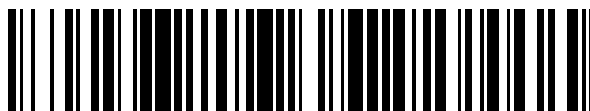


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 735**

51 Int. Cl.:

H04W 8/30 (2009.01)

H04W 80/04 (2009.01)

H04W 24/04 (2009.01)

H04W 8/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2012 PCT/IB2012/055261**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13046190**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2012 E 12787100 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 2761969**

54 Título: **Restauración MAG PMIPv6**

30 Prioridad:

30.09.2011 US 201161541698 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

QUIANG, ZU

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 691 735 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

Restauración MAG PMIPv6

5 Campo técnico

Esta divulgación se refiere en general al manejo de direcciones IP móviles en sistemas de direccionamiento tales como la Versión 6 del protocolo de internet (IPv6).

10 Antecedentes

Como se especifica en la solicitud de observaciones (RFC) 5847 del grupo de trabajo de ingeniería de Internet (IETF), a través de las interfaces IPv6 móvil proxy (PMIPv6), las entidades PMIPv6 utilizan por lo general el mecanismo de pulso de PMIPv6 para la detección de reinicio del nodo.

15 Por lo general, se requiere una entidad PMIPv6 basada en infraestructura de red para mantener dos contadores de reinicio en la memoria volátil, un contador de reinicio remoto de un par con el que la entidad está en contacto; y en la memoria no volátil un contador de reinicio propio o local que se envió a un par. Después de que una entidad PMIPv6 se haya reiniciado, por lo general, inmediatamente incrementa todos los contadores de reinicio locales y borra todos los contadores de reinicio remotos. Una entidad PMIPv6 puede tener un contador de reinicio local común para todos los pares, o puede tener un contador de reinicio local por separado para cada par.

Con la solución de restauración PMIPv6 convencional anterior, una vez que se detecta el reinicio del nodo par, el nodo PMIPv6 liberará todos sus enlaces PMIPv6 correspondientes en su caché de enlace.

25 Una vez que se reinicia un nodo PMIPv6, el equipo de usuario (UE) en su área de servicio experimentará la interrupción del servicio. Un UE activo tiene que volver a iniciar el procedimiento de conexión para continuar con sus servicios.

30 El problema está en un UE en modo inactivo. Un UE en modo inactivo puede tener interrupción del servicio durante mucho más tiempo, ya que no hay señalización de red para informar al UE de que el servicio se ha interrumpido debido a un reinicio del nodo. La red puede tener que esperar a que el UE realice el procedimiento de actualización de ubicación periódica para informar al UE de que existe un problema de conexión. Esto puede ser un problema si antes del procedimiento de actualizaciones periódicas de ubicación; hay un enlace descendente de datos en el anclaje de movilidad local (LMA).

35 Por lo tanto, sería deseable proporcionar un sistema y método que evite o mitigue los problemas descritos anteriormente.

40 El documento WO 2009/152861 A1 puede ser interpretado para divulgar un nodo de soporte de pasarela de servicio (SG-SN) para una red de telecomunicaciones de radio. El SGSN controla al menos una pasarela de servicio (SGW) para conectar un equipo de usuario (UE) a una red basada en paquetes a través de una pasarela doméstica (HGW). El SGSN hace que cada SGW traspase una conexión entre el UE y la red basada en paquetes a otra SGW mientras mantiene la conexión del UE a la red basada en paquetes mientras el UE recorre la red de telecomunicaciones de radio.

El documento 3GPP TS 23.007, V10 5.0, sección 16.1, puede ser interpretado para divulgar procedimientos de restauración para restablecer datos de registro de ubicación automáticamente en caso de un manejo parcial de fallos en la SGW.

50 El documento 3GPP TS 29.275, V11.0.0 puede ser interpretados para divulgar la etapa 3 de los protocolos de tunelación y movilidad basados en PMIPv6 usados a través de puntos de referencia basados en PMIP definidos en 3GPP TS 23.402. Un mecanismo de pulso para la detección de fallos se describe en su sección 7.2 con referencia a la RFC 5847 del IETF.

55 Sumario

Es un objeto de la presente invención obviar o mitigar al menos una desventaja de la técnica anterior.

60 De acuerdo con la presente divulgación, se proporcionan un método y un anclaje de movilidad local de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Las mejoras se establecen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

65 Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora, solo a modo de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 ilustra una notificación de ejemplo que hace uso de los tipos de opción de movilidad del IETF;

la figura 2 ilustra una notificación de ejemplo que hace uso de tipos de mensajes de notificación específicos del proveedor;

la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de ejemplo de la presente invención; y

la figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración lógica de un anclaje de movilidad local.

Descripción detallada

Como se indicó anteriormente, el manejo de estándar de un reinicio para un nodo IPv6, tal como una pasarela de acceso de movilidad (MAG), es hacer que los UE conectados al nodo se vuelvan a conectar a la MAG. Siempre que el UE esté en comunicación con la MAG en el momento del restablecimiento, se volverá a conectar y el servicio no se interrumpirá en gran medida. Sin embargo, si el UE está inactivo, puede tener conexiones abiertas con otros servicios. Estos otros servicios no podrán llegar al UE en su dirección IP designada, lo que provocará fallos de comunicación. Los métodos descritos a continuación proporcionan un mecanismo para obviar y mitigar estos fallos.

Para abordar los problemas identificados en la técnica anterior, en algunas realizaciones se deja que el LMA realice algún manejo específico una vez que se detecta el reinicio de pasarela de acceso de movilidad (MAG). Si el LMA detecta un reinicio de MAG, el LMA preferiblemente no liberará todos los enlaces correspondientes en su caché. El LMA puede seleccionar una MAG alternativa que esté prestando el mismo servicio. Luego, el LMA puede enviar un mensaje de movilidad a la MAG alternativa seleccionada. El mensaje de movilidad puede activarse mediante la detección de reinicio o mediante los datos de enlace descendente recibidos en uno o más enlaces válidos. El mensaje de movilidad puede contener todos los identificadores de UE que tienen un enlace válido tanto en el LMA como en la MAG reiniciada.

Tras recibir el mensaje de movilidad, la MAG seleccionada activa el procedimiento de notificación del UE específico de la red de acceso para notificar a cada UE identificado por el mensaje. Un ejemplo es que en el acceso 3GPP, puede activarse una búsqueda basada en la IMSI.

El procedimiento de notificación del UE específico de la red de acceso va a activar un UE en modo inactivo para realizar el procedimiento de reconexión, o informa a la red de acceso local que se debe realizar un traspaso a la MAG seleccionada para un UE activo.

Se puede hacer referencia a continuación a elementos específicos, numerados de acuerdo con las figuras adjuntas. La discusión a continuación debe considerarse de naturaleza de ejemplo y no como limitativa del alcance de la presente invención. El alcance de la presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas, y no debe considerarse limitado por los detalles de implementación descritos a continuación, que, como apreciará un experto en la técnica, se pueden modificar reemplazando elementos con elementos funcionales equivalentes.

En la siguiente discusión, hay una pluralidad de opciones que se divulgan para abordar la situación identificada anteriormente.

La figura 1 ilustra una notificación 100 de ejemplo para su uso en una de las opciones. Esta solución ilustrada hace uso de los tipos de opciones de movilidad del IETF. El LMA, tras determinar que se ha reiniciado una primera MAG, seleccionará una MAG alternativa (la segunda MAG). El LMA creará entonces una lista de todos los UE para los que tiene un enlace que están asociados con la primera MAG. En un mensaje de notificación de restauración a la segunda MAG, el LMA enviará una lista de todas las ID del UE que están asociadas con la MAG. La segunda MAG, tras recibir el mensaje de ejemplo de la figura 1, puede extraer las ID del UE, y luego puede comenzar la notificación del UE específica de la red. Esta notificación, como se describió anteriormente, puede hacer uso de una identificación que no sea la dirección IP (que necesitaría enrutamiento a través de la primera MAG), como la IMSI. Tras recibir instrucciones para volver a unirse, el UE podrá reanudar su conectividad.

La figura 2 ilustra una realización alternativa que puede hacer uso de las opciones de movilidad de notificación de restauración específicas del proveedor tal como se define en RFC 5094 (opciones específicas de proveedor de IPv6 móvil). Al igual que con el mensaje de la figura 1, el LMA puede usar el formato de mensaje 102 de ejemplo de la figura 2 para hacer uso de instrucciones específicas del proveedor, mientras proporciona una lista de las ID del UE que están asociados con los UE que tienen un enlace tanto con el LMA y la primera MAG. La segunda MAG, tras recibir el mensaje de la figura 2, llevaría a cabo el mismo procedimiento de notificación.

La figura 3 ilustra un método de ejemplo de notificación. En el LMA, detecta el reinicio o fallo de una primera MAG como se muestra en el paso 200. Esta determinación se puede hacer basándose en la detección de fallos de pulso, o a través de la expiración de los temporizadores discutidos anteriormente u otros métodos que serán evidentes para los expertos en la técnica. En el paso 202, el LMA determina a qué UE con los que tiene un enlace son

servidos por la primera MAG. Estos UE se identifican entonces en un mensaje de notificación (tal como los mensajes de notificación de las figuras 1 y 2). En el paso 204, el mensaje de notificación se envía a una segunda MAG para solicitar que se envíe un mensaje a cada UE identificado que instruye al UE para que se vuelva a conectar. Este mensaje se entrega preferiblemente al UE a través de una ruta específica de la red de acceso. Como se indicó

5 anteriormente, en el contexto de una red 3GPP, el UE puede identificarse usando una IMSI, que luego proporciona la ruta específica de la red. Esto facilita la reconexión temprana de cualquier UE, incluidos los UE que estaban previamente en un estado inactivo y, por lo tanto, no habrían detectado la necesidad de una reconexión durante un período de tiempo más largo.

10 La figura 4 ilustra un anclaje local 250 de movilidad de ejemplo. El LMA 250 hace uso del almacenamiento 252 para mantener un conjunto de enlaces del UE. Los enlaces del UE vincularán un identificador del UE a una MAG a la que el UE está conectado. El identificador del UE proporciona preferiblemente un identificador específico de red de acceso tal como una IMSI o un MSISDN. El motor 254 de reconexión monitoriza, a través de la interfaz 256 de MAG, la disponibilidad de MAG 1 258 y MAG 2 260. Como se indicó anteriormente, esto se puede hacer usando cualquiera

15 de una serie de técnicas diferentes que serán evidentes para los expertos en la técnica. Tras detectar que la MAG 1 258 no está disponible, el motor 254 de reconexión crea una lista, usando los enlaces en el almacenamiento 252, de los UE a los que sirve la MAG 1 258. Estos UE se identifican y añaden a un mensaje de notificación. El mensaje de notificación se envía, a través de la interfaz de MAG 256 a MAG 2 260. El mensaje de notificación sirve como una instrucción a la MAG 2 260 para enviar un mensaje de reconexión a los UE identificados. Como es probable que los

20 UE no sean accesibles a través de sus direcciones IP, la notificación se puede realizar usando los identificadores específicos de la red de acceso como se describió anteriormente.

Un experto en la técnica apreciará que la opción de movilidad de notificación de restauración puede enviarse en cualquier mensaje de movilidad. En algunas implementaciones, el LMA puede enviar un mensaje de error de enlace con la opción de movilidad de notificación de restauración a la MAG seleccionada.

En otras implementaciones, se envía un mensaje de pulso. Este mensaje puede ser de naturaleza periódica o aperiódica. El LMA puede enviar la opción de movilidad de notificación de restauración en un mensaje de pulso a la MAG seleccionada.

En una implementación adicional, el LMA puede enviar un mensaje de opción de movilidad de revocación de enlace con la opción de movilidad de notificación de restauración a la MAG seleccionada.

Tras recibir el mensaje de opción de movilidad de revocación de enlace del LMA, la MAG puede iniciar el procedimiento de notificación del UE. El procedimiento de notificación del UE puede activar cualquier UE en modo inactivo. O puede activar el procedimiento de reubicación para transferir todo el UE conectado desde la MAG reiniciada a sí mismo.

La MAG puede responder al LMA una vez que se recibe el mensaje de opción de movilidad de revocación de enlace. Si la MAG recibe mensajes de opción de movilidad de revocación de enlace múltiples, se puede emplear un mecanismo de conflicto. Los expertos en la técnica apreciarán que en algunas realizaciones solo se manejará el primer mensaje recibido y se ignorarán los siguientes mensajes.

El LMA, en una realización actualmente preferida, no enviará mensajes de opción de movilidad de revocación de enlace múltiples a la MAG. Puede realizar el número limitado de retransmisión si no se recibe ningún mensaje de respuesta de la MAG seleccionada.

Las realizaciones divulgadas anteriormente permiten flexibilidad a un procedimiento de restauración de LMA en condiciones de reinicio de MAG. Esto puede permitir que la red (LMA) restablezca las conexiones sin aumentar los tiempos de espera del UE. Esto además puede permitir que un operador limite el tiempo de interrupción del servicio debido al reinicio del nodo sin requerir un impacto en el UE.

Un experto en la técnica apreciará que el método descrito anteriormente se puede utilizar para la restauración de pasarela de servicio iniciada por LMA de IPv6 móvil proxy. Tal procedimiento de restauración de SGW iniciado por LMA de PMIPv6 puede iniciarse por el nodo que actúa como LMA cuando la PDN-GW detecta un fallo de SGW. Este procedimiento puede ser aplicable para la interfaz S5 PMIPv6. El LMA envía un mensaje de notificación de actualización (UPN) con una nueva lista de IMSI a la MAG. Los campos del mensaje de UPN para el procedimiento de restauración de SGW iniciada por LMA de PMIPv6 pueden basarse en los mensajes de las figuras 1 y 2.

En otra realización, en una red compatible con 3GPP, la PDN-GW o la MME, tras detectar un fallo en la SGW con o sin reinicio (dependiendo del contador de reinicio como se discutió anteriormente), puede llevar a cabo el método descrito anteriormente. El mantenimiento de las conexiones de red de datos por paquetes (PDN) afectadas por el fallo de la SGW permite que MME/S4-SGSN restaure los portadores correspondientes del UE seleccionando una nueva SGW o la SGW reiniciada. La capacidad de PDN-GW de soportar este procedimiento de restauración de la SGW se almacena preferentemente por la PDN y por el UE mediante el servidor MME/S4-SGSN. Para un UE con múltiples conexiones de PDN activas, algunas PDN-GW pueden soportar el procedimiento de restauración de la

SGW mientras que otros no lo soportan. Por ejemplo, el procedimiento de restauración de la SGW puede ser compatible con una conexión de PDN con conexión local, mientras que no es compatible con otra conexión de PDN con tráfico enrutado doméstico. Cabe señalar que la PCRF se puede usar para emitir el mensaje de notificación en nombre de otro nodo.

5

En la discusión anterior, se han empleado los siguientes acrónimos:

IETF: grupo de trabajo de ingeniería de Internet;
 IMSI: identidad internacional de abonado móvil;
 MSISDN: número de directorio de abonado internacional de estación móvil;
 RFC: solicitud de observaciones;
 IPv6: versión 6 de protocolo de Internet;
 PMIPv6: IPv6 móvil proxy;
 LMA: anclaje de movilidad local;
 MAG: pasarela de acceso de movilidad;
 PCRF: función de políticas y cobros;
 PDN: red de datos por paquetes;
 PDN-GW: pasarela de PDN;
 SGW: pasarela de servicio;
 HGW: pasarela doméstica;
 SGSN: nodo de soporte de pasarela de servicio;
 UE: equipo de usuario, y
 UPN: notificación de actualización

10 Los siguientes documentos están referenciados e incorporados aquí como referencia por su contribución a la enseñanza de la técnica existente: IETF RFC 5213: 'IPv6 móvil proxy'; IETF RFC 5844: 'Soporte de IPv4 para IPv6 móvil proxy'; IETF RFC 5846: 'Revocación de enlace para movilidad IPv6'; e IETF RFC 5847: "Mecanismo de pulso para IPv6 móvil proxy".

15 Las realizaciones de la invención se pueden representar como un producto de software almacenado en un medio legible por máquina (también denominado medio legible por ordenador, medio legible por procesador o un medio utilizable por ordenador que tiene un código de programa legible por ordenador incorporado en él). El medio legible por máquina puede ser cualquier medio tangible adecuado que incluye un medio de almacenamiento magnético, óptico o eléctrico que incluye un disquete, memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM), dispositivo (volátil o no volátil) de memoria de memoria de solo lectura versátil digital (DVD-ROM) o mecanismo de almacenamiento similar. El medio legible por máquina puede contener varios conjuntos de instrucciones, secuencias de código, información de configuración u otros datos que, cuando se ejecutan, hacen que un procesador realice los pasos en un método de acuerdo con una realización de la invención. Los expertos en la técnica apreciarán que otras instrucciones y operaciones necesarias para implementar la invención descrita también pueden almacenarse en el medio legible por máquina. El software que se ejecuta desde el medio legible por máquina puede interactuar con los circuitos para realizar las tareas descritas.

25 Las realizaciones descritas anteriormente de la presente invención pretenden ser solo ejemplos. Los expertos en la técnica pueden llevar a cabo alteraciones, modificaciones y variaciones a las realizaciones particulares sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método para manejar el fallo de una primera pasarela de acceso de movilidad, (MAG) (258), , el método siendo llevado a cabo en un anclaje de movilidad local, LMA, responsable de un equipo de usuario, UE, asociado con la primera MAG (258), el UE estando en un modo inactivo comprendiendo el método:
 - detectar (200), mediante el LMA, un fallo de la primera MAG (258);
 - determinar (202) que el UE es servido por la primera MAG (258); y
 - transmitir (204) un mensaje (100, 102) de notificación hacia una segunda MAG (260) seleccionada incluidas las instrucciones para volver a conectar el UE que estaba previamente en el modo inactivo a través de la segunda MAG (260) seleccionada.
- 2.- El método de la reivindicación 1, en el que el paso de detectar el fallo incluye detectar el reinicio de la primera MAG (258).
- 3.- El método de la reivindicación 1 o 2, en el que el mensaje de notificación es activado por datos de enlace descendente recibidos en uno o más enlaces válidos desde una red de datos por paquetes para el UE.
- 4.- El método de la reivindicación 1, en el que el UE es identificado en el mensaje de notificación por una dirección específica de red de acceso.
- 5.- El método de la reivindicación 4, en el que la dirección es una identidad internacional de abonado móvil, IMSI.
- 6.- El método de la reivindicación 4, en el que la dirección es un número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN).
- 7.- El método de la reivindicación 1 en el que el paso de determinación incluye examinar un enlace asociado con el UE para identificar que el UE está asociado con la primera MAG (258), y determinar que el UE tiene una dirección específica de red de acceso única.
- 8.- El método de la reivindicación 1, en el que la primera MAG (258) y la segunda MAG (260) seleccionada son pasarelas de servicio, SGW, y el paso de detección incluye recibir notificaciones de una pasarela de red de datos por paquetes, PDN-GW.
- 9.- El método de la reivindicación 1, en el que el paso de transmisión incluye enviar una solicitud a una función políticas y cobros (PCRF) para transmitir el mensaje de notificación a la segunda MAG (260) seleccionada.
- 10.- Un medio legible por ordenador que comprende porciones de código que, cuando se ejecutan en un procesador, configuran el procesador para realizar todos los pasos de un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores del método.
- 11.- Un anclaje de movilidad local, LMA (250), para manejar el fallo de una primera pasarela (258) de acceso de movilidad, MAG, comprendiendo el LMA (250):
 - un almacenamiento (252) de enlace de equipo de usuario, UE, configurado para almacenar un enlace que asocia un equipo de usuario con la primera MAG, el UE estando en un modo inactivo;
 - una interfaz (256) de red configurada para enviar y recibir mensajes de las MAG; y
 - un motor (254) de reconexión configurado para
 - identificar que el UE está asociado con la primera MAG (258) a través de la examinación del enlace almacenado;
 - determinar que la primera MAG (258) ha experimentado un fallo; y
 - transmitir a través de la interfaz (256) de red hacia una segunda MAG (260) seleccionada, un mensaje (100, 102) de notificación que instruye la segunda MAG (260) seleccionada para volver a conectar el UE que estaba previamente en modo inactivo a través de la segunda MAG (260) seleccionada.
- 12.- El LMA de la reivindicación 11, en el que motor de reconexión es responsable de recibir datos de enlace descendente para el UE.
- 13.- EL LMA de la reivindicación 11 o 12, en el que el almacenamiento de enlace está además configurado para identificar el UE usando una dirección específica de red de acceso.

14.- El LMA de la reivindicación 13, en el que la dirección es una identidad internacional de abonado móvil, IMSI.

5 15.- El LMA de la reivindicación 13, en el que la dirección es un número de directorio de abonado internacional de estación móvil (MSISDN).

16.- El LMA de la reivindicación 11, en el que la primera MAG (258) y la segunda MAG (260) seleccionada son pasarelas de servicio, SGW, y en el que el manejo del fallo de la primera MAG (258) se realiza en una pasarela de red de datos por paquetes, PDN-GW.

10 17.- El LMA de la reivindicación 11, en el que el motor (254) de reconexión está configurado para realizar la transmisión del mensaje de notificación enviando una solicitud a una función de políticas y cobros (PCRF) para transmitir el mensaje de notificación a la segunda MAG (260) seleccionada.

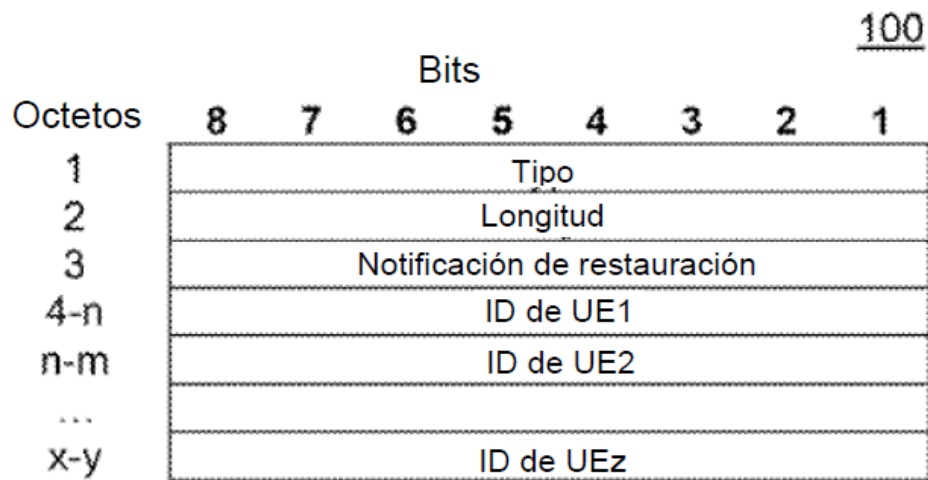


Figura 1

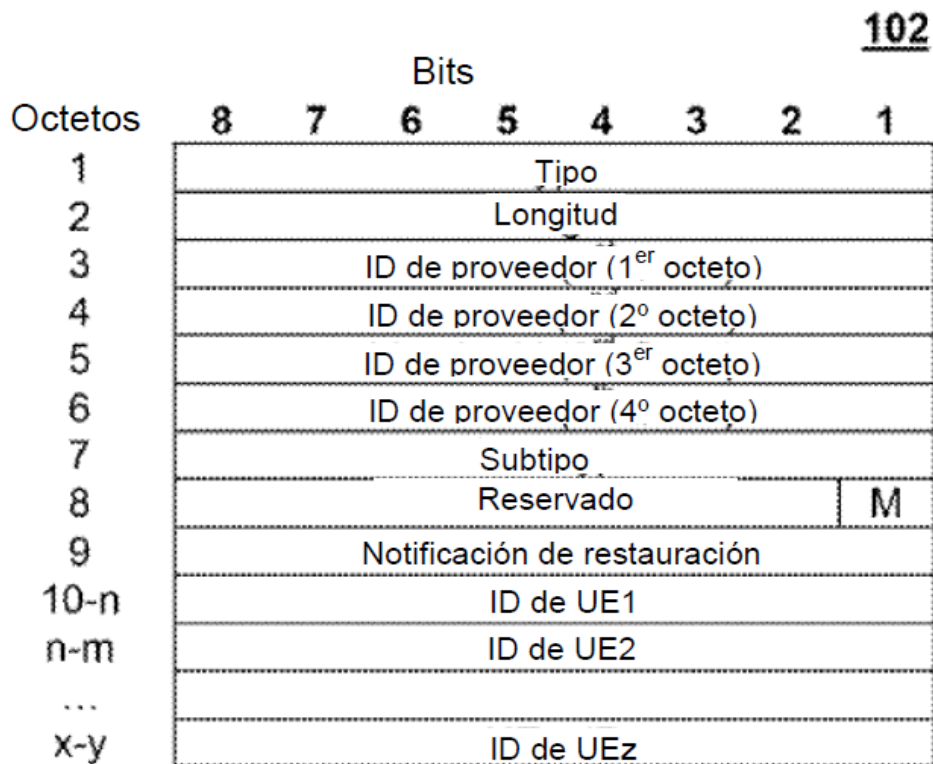


Figura 2

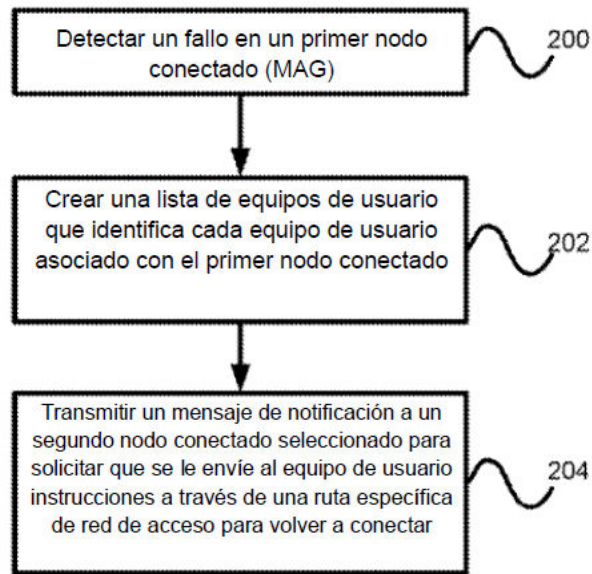


Figura 3

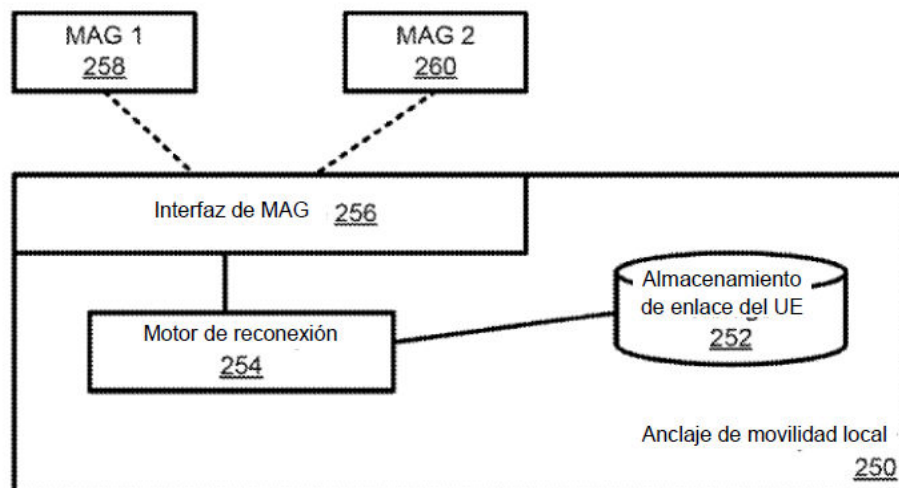


Figura 4