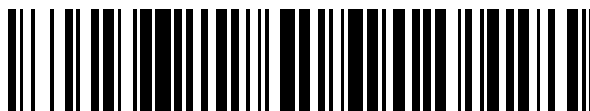


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 281**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/02** (2009.01)

**H04W 48/08** (2009.01)

**H04W 48/18** (2009.01)

**H04W 60/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2018 PCT/FR2018/050997**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2018 WO18197790**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2018 E 18725275 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3526993**

54 Título: **Protección de la elección de la red visitada en itinerancia**

30 Prioridad:

**28.04.2017 FR 1753798**

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

**13.11.2020**

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)  
78 rue Olivier de Serres  
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BONNET, CÉDRIC y  
EL MOUMOUHI, SANAA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 793 281 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

Protección de la elección de la red visitada en itinerancia

## 5 1. Campo de la invención

La solicitud de invención se sitúa en el ámbito de las comunicaciones móviles y, de manera más particular, en el ámbito de la itinerancia de un suscriptor en el extranjero.

## 10 2. Estado de la técnica anterior

Los operadores de telefonía móvil tienen licencias para ofrecer sus servicios en zonas geográficas generalmente limitadas al territorio de un país o parte de un país. Sin embargo, ciertos operadores de diferentes zonas pueden tener acuerdos de itinerancia que favorezcan mutuamente a sus respectivos suscriptores.

15 En este contexto, cuando un suscriptor del operador A está en itinerancia en una zona cubierta por el operador B y por el operador C, y existe un primer acuerdo de itinerancia entre los operadores A y B, y un segundo acuerdo de itinerancia entre los operadores A y C, pero el operador A prefiere el primer acuerdo de itinerancia, el objetivo es hacer que el suscriptor se conecte a la red visitada del operador B. Con este fin, se envía un archivo de configuración a la tarjeta SIM del terminal del suscriptor. Este archivo comprende la lista de las redes preferidas del operador A, incluyendo la red del operador B. Entonces el terminal toma la iniciativa de elegir la red preferida, es decir, la red del operador B y no la del operador C, cuando está en la zona común a estos dos operadores.

25 El procedimiento adoptado para enviar el archivo de configuración en cuestión se basa en mensajes SMS. La tarjeta SIM del terminal se actualiza justo después de la recepción de un mensaje SMS. Para evitar que otro operador distinto al operador A actualice la tarjeta SIM, el SMS debe incluir una clave de seguridad específica para la tarjeta SIM. Este SMS lo emite el operador A solo cuando detecta que su suscriptor está en itinerancia. No se puede emitir por adelantado una vez y que sirva para todas, antes de que su suscriptor salga de su zona, porque los acuerdos entre operadores varían con mucha frecuencia, en función del volumen del tráfico que intercambian.

30 Sin embargo, algunos operadores visitados burlan este mecanismo al detectar y bloquear el SMS de actualización. El terminal del suscriptor ya no recibe la lista de redes de operadores preferidos y selecciona la red de conexión basándose en otros criterios, como la intensidad de la señal de una antena repetidora, lo que puede favorecer indebidamente a una red que no forme parte de la lista. La publicación de patente US 2007/281694 divulga un procedimiento de conexión de un terminal cuando se encuentra en una zona fuera de la red doméstica, donde se envía un mensaje al terminal con una lista de redes preferidas.

Uno de los objetivos de la invención consiste en solucionar estos inconvenientes del estado de la técnica.

## 40 3. Descripción de la invención

La invención mejora la situación con la ayuda de un procedimiento de conexión de un terminal fuera del alcance de su red doméstica, a una red de una zona visitada cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el procedimiento:

- 45
- la emisión de una petición relativa a la conexión, que comprende un identificador relativo a la zona visitada,
  - la recepción de un mensaje en respuesta a la petición, que comprende una lista de al menos una red de la pluralidad, a la que el terminal debe conectarse con prioridad,
  - la desconexión del terminal y su reconexión a la red prioritaria de la lista.

50 Al contrario que en la técnica anterior, la red doméstica del terminal no depende de una señalización específica, como un SMS cuya entrega no está garantizada, para comunicar al terminal una lista de redes visitadas preferidas. La lista se inserta en un intercambio de petición-respuesta relativo a la conexión del terminal a una primera red visitada. La red doméstica reconoce la zona en la que se encuentra el terminal gracias a un identificador, por ejemplo, el identificador PLMN de la primera red visitada a la que el terminal solicita conectarse o a la que acaba de conectarse. Cuando se recibe un mensaje que comprende la lista, que comprende una segunda red visitada, que la red doméstica prefiere a la primera, el terminal puede priorizar esta segunda red para cualquier conexión nueva, mientras esté fuera del alcance de su red doméstica, es decir, en itinerancia.

60 Según un aspecto del procedimiento de conexión, la petición es una petición de vinculación del terminal a una estación base de la red de la zona visitada.

65 En este modo de realización, es una petición de vinculación a la red visitada la que desencadena la recepción de la respuesta que comprende la lista. La entidad de gestión de movilidad en la zona visitada emite, por ejemplo, una petición de actualización de la ubicación del terminal, hacia un servidor de la red doméstica, capaz de gestionar los derechos y autorizaciones del terminal. La respuesta a esta petición comprende la lista.

Según un aspecto del procedimiento de conexión, la petición es una petición de actualización de la zona de seguimiento del terminal.

5 En este modo de realización, es una petición de actualización de la zona de seguimiento la que desencadena la recepción de la respuesta que comprende la lista. La entidad de gestión de movilidad en la zona visitada emite, por ejemplo, una petición de actualización de la ubicación del terminal hacia un servidor de la red doméstica, capaz de gestionar los derechos y autorizaciones del terminal. La respuesta a esta petición comprende la lista.

10 Según un aspecto del procedimiento de conexión, la lista está cifrada y puede descifrarse con una clave previamente compartida entre el terminal y la red doméstica.

15 Con el fin de garantizar la integridad de la lista e impedir que la red visitada modifique o elimine la lista en su beneficio, esta lista puede estar cifrada con la ayuda de una clave previamente compartida entre el terminal y su red doméstica, por ejemplo, una clave de tipo Ki. De este modo, si el terminal no logra descifrar la lista, o si la lista está ausente del mensaje de respuesta esperado, este puede desconectarse de la red visitada y reanudar el proceso de conexión con una red visitada diferente.

20 Los diversos aspectos del procedimiento de conexión que se acaban de describir pueden implementarse independientemente los uno de los otros o combinados entre sí.

25 La invención también se refiere a un procedimiento de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal fuera del alcance de su red doméstica, a una red de una zona visitada cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el procedimiento:

- la recepción de la petición que comprende un identificador relativo a la zona visitada,
- la obtención, basándose en el identificador, de una lista de al menos una red de la pluralidad, a la que el terminal debe conectarse con prioridad,
- la emisión de un mensaje de respuesta a la petición, que comprende la lista.

30 Cuando un terminal está en itinerancia, por ejemplo, internacional, es decir, fuera del alcance de su red doméstica, emite peticiones hacia una entidad de la red visitada, por una parte, para vincularse a la misma y, por otra parte, para establecer y eventualmente modificar una sesión entre el terminal y una puerta de enlace a una entidad remota que proporciona una aplicación.

35 En un primer ejemplo de petición inicial, el terminal emite hacia una estación base de la zona visitada una petición de vinculación, que es transmitida por la estación base hacia una entidad de gestión de movilidad en la zona visitada.

40 En un segundo ejemplo de petición inicial, el terminal, ya vinculado, emite hacia la estación base de la zona visitada una petición de actualización de zona de seguimiento TAU (por sus siglas en inglés de "Tracking Area update"), que es transmitida por la estación base hacia la entidad de gestión de movilidad.

45 Esta entidad de gestión de movilidad es, por ejemplo, una MME (por sus siglas en inglés de "Mobility Management Entity") si las redes en cuestión son 4G y, en ambos casos, la petición inicial del terminal desencadena otras peticiones relativas a la conexión del terminal a la red visitada, que son emitidas por la MME de la red visitada hacia la red doméstica. Tal petición relativa a la conexión del terminal a la red visitada es, por ejemplo, una petición de actualización de ubicación ULR (por sus siglas en inglés de "Update Location Request") o una petición de creación de sesión CSR (por sus siglas en inglés de "Create Session Request").

50 Ventajosamente, la red doméstica responde a esta petición incluyendo en el mensaje de respuesta una lista de redes preferidas, sin utilizar una señalización dedicada para esta lista, que correría el riesgo de ser detectada como tal por la red visitada, como puede ser, por ejemplo, el SMS dedicado de acuerdo con la técnica anterior.

55 El hecho de incluir la lista de redes preferidas va en contra de los prejuicios del experto en la materia, porque esta lista es una información que no responde directamente a la petición, pero que sirve para anticipar una conexión futura del terminal en la zona visitada.

60 En efecto, cuando recibe la lista, el terminal puede decidir interrumpir la conexión actual para conectarse a una de las redes de la lista o, por el contrario, decidir permanecer conectado y esperar otro evento para conectarse a una de las redes de la lista, como, por ejemplo, el final de una sesión soportada por la conexión actual o un cambio de célula dentro de la zona visitada.

65 Además, el hecho de utilizar mensajes de petición y respuesta existentes simplifica la implementación del procedimiento en los equipos existentes. En este caso, solo el mensaje de respuesta se modifica ligeramente con respecto al existente, mediante la adición de la lista.

Según un aspecto del procedimiento de procesamiento, la petición es una petición de vinculación del terminal a una estación base (eNB) de la red (vN-B) de la zona visitada.

5 Cuando la petición inicial del terminal es una petición de vinculación, la entidad de gestión de movilidad en la zona visitada emite hacia un servidor de la red doméstica, capaz de gestionar los derechos y autorizaciones del terminal, una petición de actualización de la ubicación del terminal. La respuesta a esta petición comprende la lista.

10 Según un aspecto del procedimiento de procesamiento, la petición es una petición de actualización de la zona de seguimiento del terminal.

15 Cuando la petición inicial del terminal es una actualización de la zona de seguimiento, la entidad de gestión de movilidad en la zona visitada emite hacia un servidor de la red doméstica, capaz de gestionar los derechos y autorizaciones del terminal, una petición de actualización de la ubicación del terminal. La respuesta a esta petición comprende la lista.

20 Según un aspecto del procedimiento de procesamiento, la etapa de obtención está precedida por una etapa de emisión de una petición de actualización de la ubicación del terminal.

25 En este primer modo de realización, ya sea la petición inicial del terminal una petición de vinculación o una actualización de la zona de seguimiento, la entidad de gestión de movilidad en la zona visitada utiliza una petición de actualización de ubicación del terminal para obtener la lista.

30 La entidad de gestión de movilidad de la red visitada emite, por lo tanto, hacia un servidor de la red doméstica, capaz de gestionar los derechos y autorizaciones del terminal, una petición de actualización de la ubicación del terminal.

35 Esta petición desencadena la obtención de la lista por parte del servidor de la red doméstica y su emisión hacia la entidad de gestión de movilidad de la red visitada.

40 Por ejemplo, en 4G, una entidad de gestión MME de la red visitada emite un mensaje ULR hacia un servidor HSS de la red doméstica. Este mensaje ULR comprende un parámetro que permite identificar la zona visitada, por ejemplo, un parámetro Visited-PLMN-Id que tiene la estructura de un parámetro PLMN (por sus siglas en inglés de "Public Land Mobile Network" o red móvil terrestre pública).

45 El servidor HSS obtiene de una base de datos del operador doméstico una lista de redes preferidas de la zona visitada. Estas redes están identificadas, por ejemplo, por su PLMN. El servidor HSS inserta la lista en un mensaje ULA emitido en respuesta al mensaje ULR.

50 A su vez, la entidad de gestión MME obtiene la lista extrayéndola del mensaje ULA y la inserta en un mensaje destinado al terminal, en respuesta a la petición inicial del terminal.

55 En 5G, puede ser una entidad AMF (por sus siglas en inglés de "Access and Mobility Management Function" o función de gestión de acceso y movilidad) de la red visitada la que emite hacia un servidor UDM (por sus siglas en inglés de "Unified Data Management" o gestión de datos unificada) de la red doméstica un mensaje de actualización de ubicación del terminal.

60 Según un aspecto del procedimiento de procesamiento, la etapa de obtención está precedida por una etapa de emisión de una petición de creación o modificación de sesión.

65 En este segundo modo de realización, ya sea la petición inicial del terminal una petición de vinculación o una petición de actualización de zona, la entidad de gestión de movilidad en la zona visitada utiliza, para obtener la lista, una petición de creación o modificación de sesión. En este caso se trata de una sesión, denominada IP-CAN en 4G, entre el terminal y una puerta de acceso a Internet, que permite, por ejemplo, que el terminal intercambie datos con un servidor de aplicaciones en Internet.

70 Por lo tanto, la entidad de gestión de movilidad de la red visitada emite una petición de creación o modificación de sesión hacia una puerta de enlace de la red doméstica.

Esta petición desencadena la obtención de la lista y su emisión, por la puerta de enlace de la red doméstica.

75 A su vez, la entidad de gestión MME obtiene la lista extrayéndola del mensaje emitido por la puerta de enlace y la inserta en un mensaje con destino al terminal, en respuesta a la petición inicial del terminal.

80 Por ejemplo, en 4G, una entidad de gestión MME de la red visitada emite hacia una puerta de enlace PGW (a través de un SGW) de la red doméstica un mensaje CSR. Este mensaje CSR comprende un parámetro que permite identificar la zona visitada, por ejemplo, el parámetro "red de servicio" (Serving network, en inglés).

La puerta de enlace PGW obtiene de una entidad PCRF del operador doméstico una lista de redes de la zona visitada. Estas redes están identificadas, por ejemplo, por su PLMN.

5 En 5G, puede ser una entidad AMF de la red visitada la que emita hacia una puerta de enlace SMF (por sus siglas en inglés de "Session Management Function" o función de gestión de sesión) de la red doméstica (a través de una puerta de enlace SMF de su propia red visitada) un mensaje para crear o modificar una sesión entre el terminal y la puerta de enlace SMF de la red doméstica para comunicarse con un servidor de aplicaciones.

10 Por lo tanto, se debe entender que para que el terminal reciba la lista de redes visitadas preferidas, se implementa el procedimiento de procesamiento que se acaba de describir:

- ya sea en la entidad de gestión de movilidad MME de la red visitada (primer modo de realización),
- ya sea en la entidad de gestión de movilidad MME de la red visitada y en la puerta de enlace PGW de la red doméstica (segunda realización).

15 La invención también se refiere a un dispositivo de conexión de un terminal fuera del alcance de su red doméstica, a una red de una zona visitada cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el dispositivo:

- 20 • un emisor configurado para emitir una petición relativa a la conexión, que comprende un identificador relativo a la zona visitada,
- un receptor configurado para recibir un mensaje de respuesta a la petición, que comprende una lista de al menos una red de la pluralidad, a la que el terminal debe conectarse con prioridad,
- un procesador configurado para desconectar el terminal y volver a conectarlo a la red prioritaria de la lista.

25 Este dispositivo, que implementa en todos sus modos de realización el procedimiento de conexión que se acaba de describir, está comprendido en un terminal móvil.

30 La invención también se refiere a un dispositivo de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal fuera del alcance de su red doméstica, a una red de una zona visitada cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el dispositivo:

- un receptor configurado para recibir la petición que comprende un identificador relativo a la zona visitada,
- un procesador configurado para obtener, basándose en el identificador, una lista de al menos una red de la pluralidad, a la que el terminal debe conectarse con prioridad,
- 35 • un emisor de un mensaje de respuesta a la petición, que comprende la lista.

40 Este dispositivo, que implementa en todos sus modos de realización el procedimiento de procesamiento que se acaba de describir, puede estar comprendido en una entidad de gestión MME o en una puerta de enlace PGW entre la red móvil terrestre y una red de conmutación de paquetes PDN, tal como Internet.

Si la red móvil terrestre es 5G, el dispositivo puede estar comprendido en una entidad AMF o en una puerta de enlace SMF.

45 La invención también se refiere a un sistema de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal fuera del alcance de su red doméstica, a una red de una zona visitada cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el sistema:

- la pluralidad de redes de la zona visitada,
- la red doméstica,
- 50 • al menos un terminal móvil que comprende un dispositivo de conexión como el que se acaba de describir,
- al menos una entidad de gestión de movilidad de la red visitada, que comprende un dispositivo de procesamiento como el que se acaba de describir.

55 Según un aspecto del sistema de procesamiento, también puede comprender al menos una puerta de enlace de la red doméstica que comprende un dispositivo de procesamiento como el que se acaba de describir.

La invención también se refiere a un programa informático que comprende instrucciones para la implementación de las etapas del procedimiento de conexión que se acaba de describir, cuando este programa es ejecutado por un procesador.

60 Este programa puede utilizar cualquier lenguaje de programación y estar en forma de código fuente, código objeto o de código intermedio entre código fuente y código objeto, tal como en una forma parcialmente compilada o en cualquier otra forma deseable.

65 La invención también tiene por objeto un soporte de información legible por un terminal móvil y que incluye instrucciones de un programa informático tal como el que se ha mencionado anteriormente.

La invención también se refiere a un programa informático que comprende instrucciones para la implementación de las etapas del procedimiento de procesamiento que se acaba de describir, cuando este programa es ejecutado por un procesador.

5 Este programa puede utilizar cualquier lenguaje de programación y estar en forma de código fuente, código objeto o de código intermedio entre código fuente y código objeto, tal como en una forma parcialmente compilada o en cualquier otra forma deseable.

10 La invención también tiene por objeto un soporte de información legible por una entidad de gestión de movilidad o por una puerta de enlace entre la red móvil terrestre e Internet, y que incluye instrucciones de un programa informático como el que se ha mencionado anteriormente.

15 Los soportes de información mencionados anteriormente pueden ser cualquier entidad o dispositivo capaz de almacenar el programa. Por ejemplo, tal soporte puede incluir un medio de almacenamiento, tal como una ROM, por ejemplo, un CD ROM o una ROM de circuito microelectrónico o también un medio de grabación magnética, por ejemplo, un disquete (floppy disc) o un disco duro.

20 Por otra parte, el soporte de información puede ser un soporte transmisible tal como una señal eléctrica u óptica, que puede encaminarse a través de un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. Uno de los programas según la invención puede descargarse, en particular, desde una red de tipo Internet.

25 Como alternativa, el soporte de información puede ser un circuito integrado en el que está incorporado el programa, estando adaptado el circuito para ejecutar o para ser utilizado en la ejecución de los procedimientos en cuestión.

#### 4. Presentación de las figuras

30 Otras ventajas y características de la invención se apreciarán con más claridad tras la lectura de la siguiente descripción de un modo de realización particular de la invención, aportada a modo de simple ejemplo ilustrativo y no limitativo y de los dibujos adjuntos, entre los cuales:

- la figura 1 presenta una visión de conjunto de los elementos arquitectónicos que permiten la implementación del procedimiento de procesamiento propuesto,
- 35 - la figura 2 presenta un ejemplo de implementación del procedimiento de conexión y del procedimiento de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal en itinerancia, según un primer modo de realización,
- la figura 3 presenta un ejemplo de implementación del procedimiento de conexión y del procedimiento de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal en itinerancia, según un segundo modo de realización,
- 40 - la figura 4 presenta un ejemplo de estructura de un dispositivo de conexión de un terminal en itinerancia, según un aspecto de la invención,
- la figura 5 presenta un ejemplo de estructura de un dispositivo de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal en itinerancia, según un aspecto de la invención.

#### 45 5. Descripción detallada de al menos un modo de realización de la invención

50 En el resto de la descripción, se presentan ejemplos de varios modos de realización basados en una arquitectura 4G de red móvil, pero la invención también se aplica a otras arquitecturas anteriores o aún por venir, como, por ejemplo, una arquitectura 5G.

La figura 1 presenta una visión de conjunto de los elementos arquitectónicos que permiten la implementación del procedimiento de procesamiento propuesto.

55 Los acuerdos de itinerancia entre operadores permiten conectarse a un terminal que está fuera del alcance de su red doméstica, cuando está dentro del alcance de al menos una red visitada.

60 De manera más precisa, cuando el terminal UE, cuya red doméstica es la red hN-A, está en itinerancia en una zona visitada, cubierta al menos parcialmente por una red visitada vN-B, y se vincula a una estación base eNB de la red visitada vN-B, la entidad de gestión de movilidad vMME de la red visitada vN-B autentifica el terminal UE interrogando la base de datos hHSS de la red doméstica hN-A. La nueva ubicación del terminal UE también se comunica a un servidor de registros hHSS de la red doméstica hN-A, para que el terminal UE pueda ser localizado por su red doméstica, por ejemplo, para llamadas entrantes.

65 A continuación, se establece una sesión, denominada IP-CAN, para el terminal UE mediante la puerta de enlace hPGW de la red doméstica hN-A, a través de al menos una puerta de enlace vSWG de la red visitada vN-B. Las

características de esta sesión están determinadas por la función hPCRF de la red doméstica hN-A y se comunican al terminal UE. Por simplicidad, se ilustra una única puerta de enlace entre el terminal UE en itinerancia en la red visitada vN-B y la puerta de enlace hPGW de la red doméstica hN-A, aunque varias pueden ser necesarias.

5 La sesión IP-CAN así establecida permite que el terminal UE intercambie datos con cualquier entidad en una red de conmutación de paquetes PDN, tal como, por ejemplo, la red Internet, a la que está conectada la puerta de enlace hPGW de la red doméstica hN-A.

10 La zona visitada también puede estar al menos parcialmente cubierta por al menos otra red móvil terrestre vN-C, no ilustrada. La red doméstica hN-A puede tratar de equilibrar, en términos de volumen o en términos de coste, el conjunto del tráfico con las redes de la zona visitada. Para hacerlo, debe poder informar al terminal de qué red visitada se prefiere.

15 La figura 2 presenta un ejemplo de implementación del procedimiento de conexión y del procedimiento de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal en itinerancia, según un primer modo de realización.

20 En este primer modo de realización, la red doméstica proporciona una lista de redes visitadas preferidas al terminal durante la fase de actualización de la ubicación del terminal.

25 De una manera conocida, durante una etapa E10, el terminal UE emite hacia la estación base eNB una petición de vinculación AR. La estación base eNB la recibe durante una etapa E20 y emite durante una etapa E21 una petición similar hacia la entidad de gestión de movilidad vMME, que la recibe durante una etapa E30. Otros intercambios, no ilustrados, tienen entonces lugar, también de una manera conocida, donde la red visitada verifica y autentifica con la red doméstica la identidad del terminal UE.

30 Durante una etapa E31, una vez que el terminal UE ha sido autenticado, la entidad de gestión de movilidad vMME emite hacia el servidor hHSS de la red doméstica hN-A una petición ULR (por sus siglas en inglés de "Update Location Request") de actualización de ubicación, de una manera conocida, por ejemplo, utilizando el protocolo Diameter.

Durante una etapa E40, el servidor hHSS recibe la petición ULR y realiza las operaciones de actualización habituales, por ejemplo, con una entidad de gestión de movilidad de la red doméstica hN-A, no ilustrada.

35 De manera novedosa, durante una etapa E41, el servidor hHSS añade al mensaje de confirmación ULA (por sus siglas en inglés de "Update Location Acknowledgement" o confirmación de actualización de ubicación) de la petición ULR una lista L de las redes preferidas, en el momento de la etapa E41, por la red hN-A, y emite hacia la entidad de gestión de movilidad vMME el mensaje de confirmación ULA, por ejemplo, utilizando el protocolo Diameter. Si el servidor hHSS no es el que tiene la lista L correcta, la obtiene, por ejemplo, previa petición, de una entidad denominada "dirección de itinerancia" (roaming steering, en inglés) de la red hN-A.

40 Esta lista L preferentemente está limitada a las redes que cubren la zona indicada en la petición ULR, zona en la que se encuentra el terminal UE. A cada una de las redes de la lista L se puede asociar un peso que indique un orden de preferencia. Como alternativa, la lista L puede contener una única red preferida.

45 La lista L se puede incluir, por ejemplo, en un nuevo campo del mensaje ULA, tal y como lo permite el protocolo Diameter.

50 La lista L puede adoptar la forma de una tabla serializada con al menos un identificador de red PLMN, eventualmente acompañado de un coeficiente de ponderación que represente su prioridad relativa con respecto a los demás identificadores PLMN de la lista; un identificador PLMN puede estar compuesto, por ejemplo, por códigos MCC (por sus siglas en inglés de "Mobile Country Code" o código de país móvil) y MNC (por sus siglas en inglés de "Mobile Network Code" o código de red móvil) de la red; eventualmente otras indicaciones pueden acompañar a cada PLMN, tales como las tecnologías presentes: 2G, 3G, 4G, 5G, WiFi, etc.

55 Durante una etapa E32, la entidad de gestión de movilidad vMME recibe la confirmación ULA que comprende la lista L de redes preferidas, y eventualmente guarda en memoria esta lista L, si es necesario, para añadirla a otro mensaje emitido por la entidad de gestión de movilidad vMME.

60 Durante una etapa E35, la entidad de gestión de movilidad vMME responde a la petición de vinculación AR inicial del terminal UE con un mensaje AA al que se añade la lista L. Por ejemplo, puede utilizarse el campo PCO (por sus siglas en inglés de "Protocol Configuration Option" u opción de configuración de protocolo) del mensaje AA.

65 Durante una etapa E22, la estación base eNB recibe este mensaje de respuesta AA y lo transmite durante una etapa E23 al terminal UE.

Durante una etapa E11, el terminal UE recibe el mensaje AA que comprende la lista L de redes preferidas y guarda

esta lista L en memoria. Esta lista L comprende, por ejemplo, el identificador de una red vN-C, indicada como prioritaria con respecto a la red vN-B.

5 Durante una etapa E12, por ejemplo, en cuanto el terminal UE detecta que está bajo la cobertura de la red vN-C, red que la red doméstica hN-A prefiere a la red vN-B, el terminal UE se desconecta de la red vN-B e inicia un procedimiento de conexión a la red vN-C, vinculándose a una estación base de esta red.

10 Durante una etapa E12 alternativa, el procedimiento de conexión a la red vN-C puede esperar hasta que surja la necesidad, por ejemplo, si el terminal UE se ha desvinculado de la estación base eNB de la red vN-B por cualquier motivo, y si tiene que volver a conectarse, el terminal UE inicia entonces un procedimiento de conexión a la red visitada vN-C en lugar de a vN-B.

15 La figura 3 presenta un ejemplo de implementación del procedimiento de conexión y del procedimiento de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal en itinerancia, según un segundo modo de realización.

En este segundo modo de realización, la red doméstica proporciona una lista de redes visitadas preferidas al terminal durante la fase de establecimiento de la sesión IP-CAN.

20 Las etapas E10, E20, E21 y E30 son idénticas a las del primer modo de realización y no se describen de nuevo.

Las etapas E31, E32, E40 y E41 del primer modo se han sustituido en este segundo modo por las siguientes etapas.

25 Durante una etapa E33, una vez que el terminal UE se ha autenticado y su ubicación se ha actualizado, según la técnica anterior, con la red doméstica hN-A, la entidad de gestión de movilidad vMME emite una petición CSR (por sus siglas en inglés de "Create Session Request") de creación de la sesión IP-CAN hacia la puerta de enlace hPGW de la red doméstica hN-A, de una manera conocida, por ejemplo, utilizando el protocolo GTPv2.

30 Esta petición de CSR la recibe durante una etapa E50 una puerta de enlace vSWG de la red visitada vN-B, que la transmite durante una etapa E51 a la puerta de enlace hPGW de la red doméstica hN-A, de una manera conocida.

Durante una etapa E60, la puerta de enlace hPGW recibe la petición CSR.

35 Durante una etapa E61, la puerta de enlace hPGW interroga con un mensaje SMR la función hPCRF de la red doméstica hN-A para conocer las características que deben asignarse a la sesión IP-CAN solicitada, también denominadas "reglas PCC".

40 Durante una etapa E70, la función hPCRF recibe el mensaje SMR, y durante una etapa E71, de manera novedosa, emite hacia la puerta de enlace hPGW un mensaje de SMA que comprende, además de las "reglas PCC", una lista L de las redes preferidas, en el momento de la etapa E71, por la red hN-A. Si la función hPCRF no es la que tiene la lista L correcta, la obtiene, por ejemplo, previa petición, de una entidad de dirección de itinerancia de la red hN-A.

45 Durante una etapa E62, la puerta de enlace hPGW recibe el mensaje SMA que comprende la lista L de redes preferidas y guarda esta lista L en memoria.

Durante una etapa E63, la puerta de enlace hPGW responde a la petición CSR inicial de creación de sesión IP-CAN con un mensaje CSA (por sus siglas en inglés de "Create Session Response" o respuesta de creación de sesión) a la que se añade la lista L. Por ejemplo, se puede utilizar el campo PCO del mensaje CSA.

50 Esta respuesta CSA la recibe durante una etapa E52 una puerta de enlace vSWG de la red visitada vN-B, que la transmite durante una etapa E53 a la entidad de gestión de movilidad vMME de la red visitada vN-B.

55 Durante una etapa E34, la entidad de gestión de movilidad vMME recibe la respuesta CSA que comprende la lista L de redes preferidas y guarda esta lista L en memoria.

Las siguientes etapas, E35, E22, E23, E11 y E12 son idénticas a las del primer modo de realización y no se describen de nuevo.

60 Según estos dos primeros modos de realización, la lista L se suministra al terminal UE en el contexto de un procedimiento de vinculación a una estación base.

65 Según otros modos de realización no ilustrados, la lista L se suministra al terminal UE de la misma manera, pero en el contexto de una actualización de la zona de seguimiento, también denominada TAU, por sus siglas en inglés de "Tracking Area Update", cuando el terminal UE ya está vinculado a la estación base.

En ambos contextos, ya sea el de una petición de vinculación o una petición TAU, el procedimiento propuesto



comprende la recepción de una petición relativa a la conexión del terminal cuando está fuera del alcance de su red doméstica, por la entidad de gestión de movilidad de la red visitada (etapa E30) en el caso del primer modo de realización descrito o, en el caso del segundo modo, por la entidad de gestión de movilidad de la red visitada (etapa E30) y luego por la puerta de enlace PGW de la red doméstica (etapa E60).

5 En relación con la figura 4, a continuación, se presenta un ejemplo de estructura de un dispositivo de conexión de un terminal fuera del alcance de su red doméstica (en itinerancia), según un aspecto de la invención.

10 El dispositivo 100 de conexión implementa el procedimiento de conexión de un terminal en itinerancia, del que se acaban de describir diferentes modos de realización.

Tal dispositivo 100 se implementa en un terminal móvil capaz de conectarse a una red móvil terrestre, por ejemplo, de tipo 4G o 5G.

15 Por ejemplo, el dispositivo 100 comprende una unidad de procesamiento 130, equipada, por ejemplo, con un microprocesador mP y controlada por un programa informático 110, almacenado en una memoria 120 y que implementa el procedimiento de conexión según la invención. Al inicializarse, las instrucciones de código del programa informático 110 se cargan, por ejemplo, en una memoria RAM, antes de ser ejecutadas por el procesador de la unidad de procesamiento 130.

20 Dicha memoria 120 y dicho procesador de la unidad de procesamiento 130 están configurados para controlar:

- un módulo 103 de desconexión y de reconexión del terminal a la red prioritaria comprendida en una lista de al menos una red móvil terrestre, a la que el terminal debe conectarse prioritariamente cuando está en itinerancia.

25 El dispositivo 100 también comprende:

- un emisor 101, capaz de emitir una petición AR de vinculación o un mensaje TAUR de actualización de la zona de seguimiento,
- 30 • un receptor 102, capaz de recibir una respuesta AA de vinculación o un mensaje TAUA de confirmación de la actualización de la zona de seguimiento.

35 En relación con la figura 5, a continuación, se presenta un ejemplo de estructura de un dispositivo de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal fuera del alcance de su red doméstica (en itinerancia), según un aspecto de la invención.

El dispositivo 200 de procesamiento implementa el procedimiento de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal en itinerancia, del que se acaban de describir diferentes modos de realización.

40 Tal dispositivo 200 puede implementarse en una entidad de gestión de movilidad de una red móvil terrestre, capaz de gestionar la ubicación de los terminales presentes en su zona su cobertura, tal como una entidad MME, en una red 4G. El dispositivo 200 también puede implementarse en una puerta de enlace que hace las veces de interfaz entre una red móvil terrestre e Internet, tal como una puerta de enlace PGW, en una red 4G.

45 Por ejemplo, el dispositivo 200 comprende una unidad de procesamiento 230, equipada, por ejemplo, con un microprocesador mP y controlada por un programa informático 210, almacenado en una memoria 220 y que implementa el procedimiento de procesamiento según la invención. Al inicializarse, las instrucciones de código del programa informático 210 se cargan, por ejemplo, en una memoria RAM, antes de ser ejecutadas por el procesador de la unidad de procesamiento 230.

50 Dicha memoria 220 y dicho procesador de la unidad de procesamiento 230 están configurados para controlar:

- un módulo 202 de obtención, capaz de obtener, basándose en un identificador relativo a la zona visitada por el terminal en itinerancia, una lista de al menos una red móvil terrestre de la zona, a la que el terminal debe conectarse con prioridad.

55 El dispositivo 200 también comprende:

- 60 • un receptor 201, capaz de recibir una petición AR de vinculación, o un mensaje TAUR de actualización de la zona de seguimiento, o una respuesta ULA de actualización de la ubicación, o una respuesta CSA de creación o modificación de sesión, o una petición CSR de creación o modificación de sesión (de una puerta de enlace SGW hacia una puerta de enlace PGW), o un mensaje SMA de "reglas PCC" (de una función PCRF hacia una puerta de enlace PGW),
- 65 • un emisor 203, capaz de emitir una respuesta AA de vinculación, o un mensaje TAUA de confirmación de la actualización de la zona de seguimiento, o una actualización ULR de ubicación, o una petición CSR de creación o modificación de sesión, o un mensaje SMR de petición de "reglas PCC" (de una puerta de enlace PGW hacia una

función PCRf), o una respuesta CSA de creación o modificación de sesión.

Los módulos, receptores o emisores, descritos en relación con las figuras 4 y 5 pueden ser físicos o lógicos.

5 Las figuras 4 y 5 ilustran solo una forma particular, de entre varias posibles, de realizar los algoritmos detallados  
anteriormente, en relación con las figuras 2 y 3. En efecto, los procedimientos propuestos se realizan indistintamente  
en una máquina de computación reprogramable (un ordenador personal PC, un procesador DSP o un  
microcontrolador) que ejecuta un programa que comprende una secuencia de instrucciones, o en una máquina de  
10 computación dedicada (por ejemplo, un conjunto de puertas lógicas como una FPGA o un ASIC, o cualquier otro  
módulo físico).

En el caso de que los procedimientos propuestos se implementen en una máquina de computación reprogramable, el  
o los programas correspondientes (es decir, las secuencias de instrucciones) podrán almacenarse en medios de  
almacenamiento extraíbles (tal como, por ejemplo, un disquete, un CD-ROM o un DVD-ROM) o no, siendo estos  
15 medios de almacenamiento legibles parcial o totalmente por un ordenador o un procesador.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de conexión de un terminal (UE) fuera del alcance de su red doméstica (hN-A), a una red (vN-B) de una zona visitada, cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el procedimiento:
- la emisión (E10) de una petición (AR, TAUR) relativa a la conexión, que comprende un identificador relativo a la zona visitada,
  - la recepción (E11) de un mensaje (AA, TAUA) en respuesta a la petición, que comprende una lista de al menos una red de la pluralidad, a la que el terminal debe conectarse con prioridad,
  - la desconexión del terminal y su conexión (E12) a una red de la lista.
- 10 2. Procedimiento de conexión según la reivindicación 1, donde la petición es una petición (AR) de vinculación del terminal a una estación base (eNB) de la red (vN-B) de la zona visitada.
- 15 3. Procedimiento de conexión según la reivindicación 1, donde la petición es una petición (TAUR) de actualización de la zona de seguimiento del terminal.
4. Procedimiento de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, donde la lista está cifrada y puede descifrarse con una clave previamente compartida entre el terminal y la red doméstica.
- 20 5. Procedimiento de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal (UE) fuera del alcance de su red doméstica (hN-A), a una red (vN-B) de una zona visitada, cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el procedimiento:
- la recepción (E30, E60) de la petición que comprende un identificador relativo a la zona visitada,
  - la obtención (E32, E62, E34), basándose en el identificador, de una lista de al menos una red de la pluralidad, a la que el terminal debe conectarse con prioridad,
  - la emisión (E35, E63) de un mensaje de respuesta a la petición, que comprende la lista.
- 25 6. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 5, donde la petición es una petición (AR) de vinculación del terminal a una estación base (eNB) de la red (vN-B) de la zona visitada.
7. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 5, donde la petición es una petición (TAUR) de actualización de la zona de seguimiento del terminal.
- 30 8. Procedimiento de procesamiento según una de las reivindicaciones 6 o 7, donde la etapa de obtención (E32) está precedida por una etapa (E31) de emisión de una petición (ULR) de actualización de la ubicación del terminal.
- 35 9. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 5, donde la etapa de obtención (E62, E34) está precedida por una etapa (E61, E33) de emisión de una petición (SMR, CSR) de creación o modificación de sesión.
- 40 10. Dispositivo de conexión de un terminal (UE) fuera del alcance de su red doméstica (hN-A), a una red (vN-B) de una zona visitada, cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el dispositivo:
- un emisor (101) configurado para emitir una petición (AR, TAUR) relativa a la conexión, que comprende un identificador relativo a la zona visitada,
  - un receptor (102) configurado para recibir un mensaje (AA, TAUA) en respuesta a la petición, que comprende una lista de al menos una red de la pluralidad, a la que el terminal debe conectarse con prioridad,
  - un procesador (130, 103) configurado para desconectar el terminal y conectarlo a una red de la lista.
- 45 50 11. Dispositivo de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal fuera del alcance de su red doméstica, a una red de una zona visitada cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el dispositivo:
- un receptor (201) configurado para recibir la petición que comprende un identificador relativo a la zona visitada,
  - un procesador (230, 202) configurado para obtener, basándose en el identificador, una lista de al menos una red de la pluralidad, a la que el terminal debe conectarse con prioridad,
  - un emisor (203) de un mensaje de respuesta a la petición, que comprende la lista.
- 55 60 12. Sistema de procesamiento de una petición relativa a la conexión de un terminal (UE) fuera del alcance de su red doméstica (hN-A), a una red (vN-B) de una zona visitada, cubierta por una pluralidad de redes, comprendiendo el sistema:
- la pluralidad de redes de la zona visitada,
  - la red doméstica,
  - al menos un terminal móvil (UE) que comprende un dispositivo de conexión según la reivindicación 10,
  - al menos una entidad de gestión de movilidad (vMME) de la red visitada (vN-B), que comprende un dispositivo
- 65

de procesamiento según la reivindicación 11.

13. Sistema de procesamiento según la reivindicación 12 que además comprende:

- 5       • al menos una puerta de enlace (hPGW) de la red doméstica (hN-A), que comprende un dispositivo según la reivindicación 11.

14. Programa informático, que comprende instrucciones para la implementación de las etapas del procedimiento de conexión según la reivindicación 1, cuando este programa es ejecutado por un procesador.

10       15. Programa informático, que comprende instrucciones para la implementación de las etapas del procedimiento de procesamiento según la reivindicación 5, cuando este programa es ejecutado por un procesador.

Fig 1

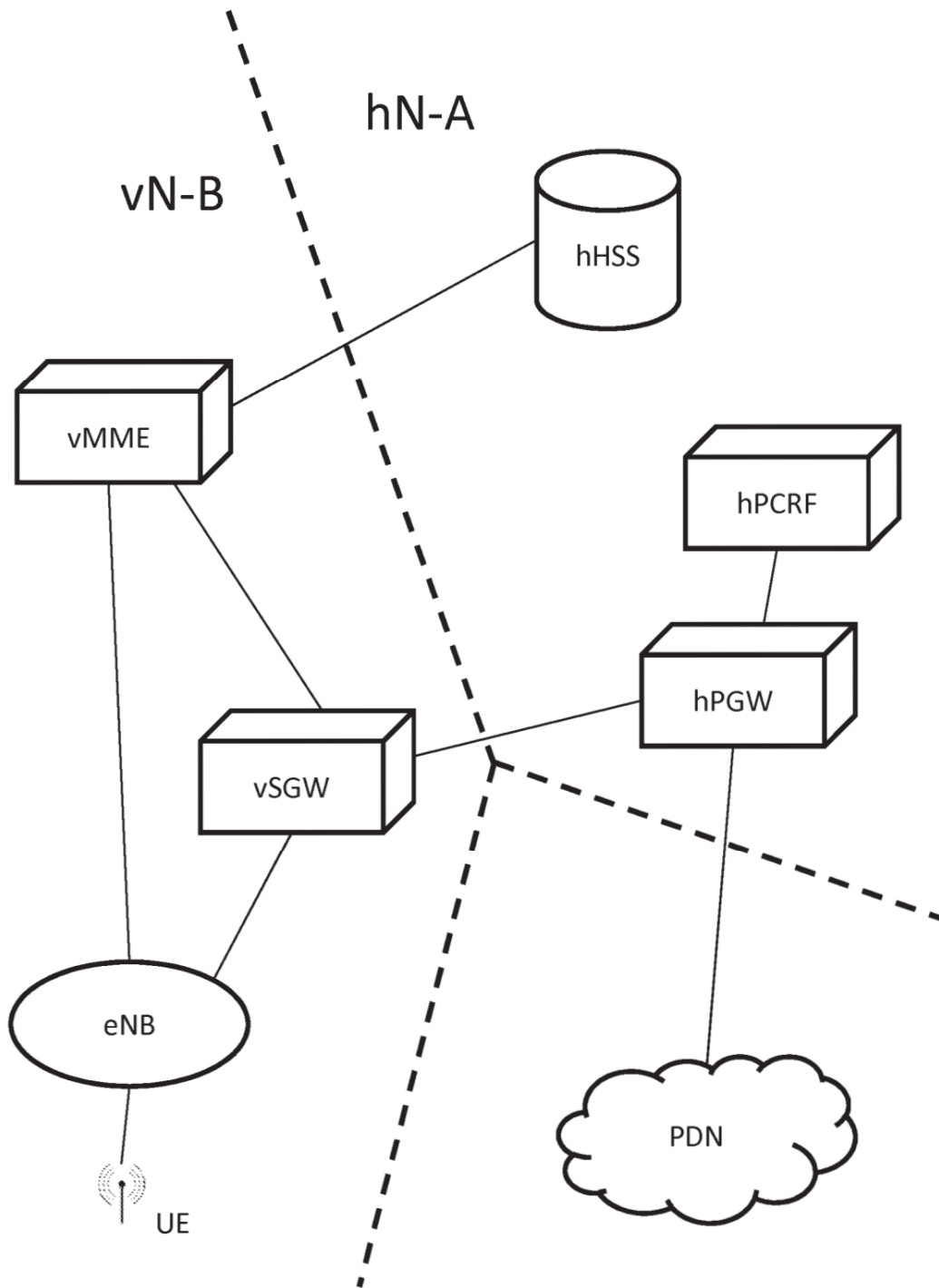


Fig 2

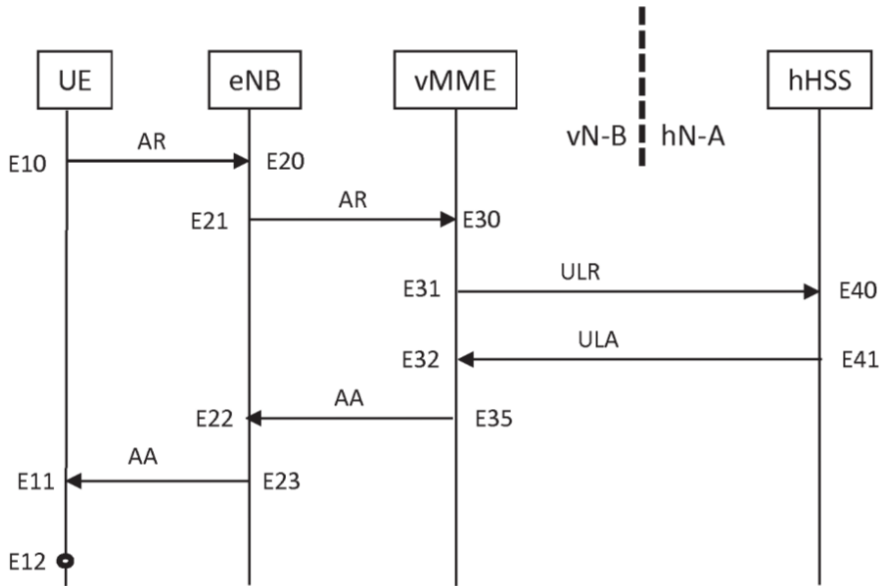


Fig 3

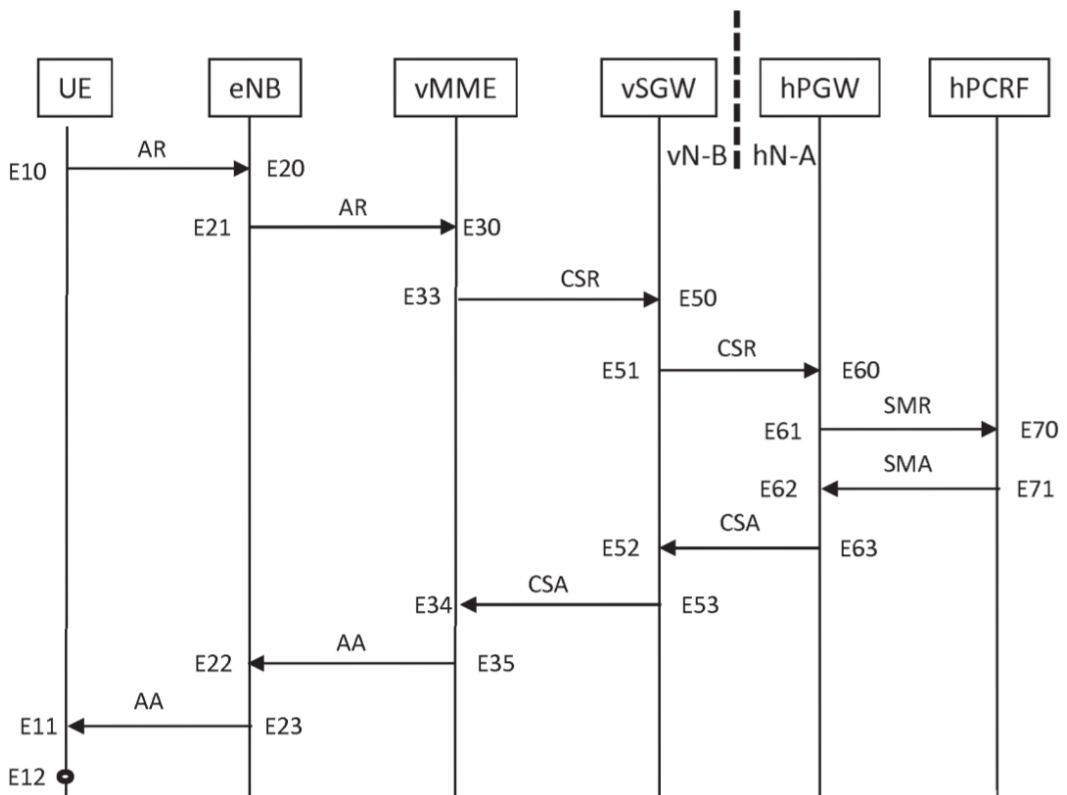


Fig 4

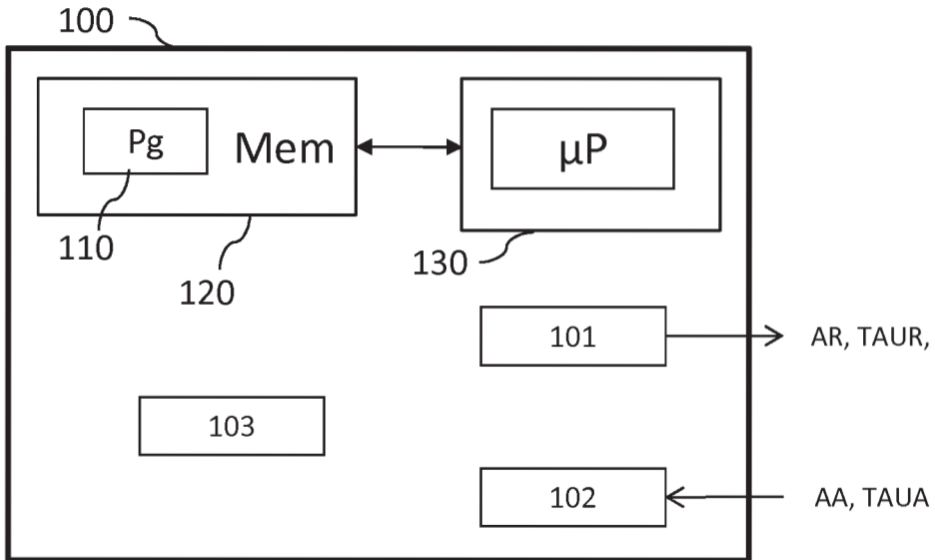


Fig 5

