

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 392**

51 Int. Cl.:

H04W 36/12 (2009.01)

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 76/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2012 PCT/FR2012/051448**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2012 WO12175896**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2012 E 12738526 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2724564**

54 Título: **Mecanismo de gestión de conexiones PDN en las redes LTE/EPC**

30 Prioridad:

24.06.2011 FR 1155592

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

11.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BERTIN, PHILIPPE;
DAOUD TRIKI, KHADIJA;
GRALL, XAVIER y
PICHON, DOMINIQUE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 649 392 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

Mecanismo de gestión de conexiones PDN en las redes LTE/EPC

5 1. Campo de la invención

El campo de la invención es el de las comunicaciones electrónicas y más precisamente el de la gestión de la continuidad de los servicios soportados por unas redes de conmutación de paquetes y accesibles desde unos terminales móviles a través de las redes de acceso de telecomunicaciones por ondas radioeléctricas.

10

2. Estado de la técnica anterior

15 En las redes LTE/EPC ("long term evolution / evolved packet core", en inglés) normalizadas por 3GPP ("3rd Generation Partnership Project", en inglés), una sesión de comunicación por paquetes es soportada mediante una conexión denominada PDN ("Packet Data Network" en inglés) establecida entre un terminal móvil y una pasarela de anclaje, también denominada "PDN-Gateway", o P-GW, abreviadamente.

En lo que sigue, se designa una conexión PDN simplemente por conexión.

20 La pasarela de anclaje se sitúa en la frontera entre una red de acceso, de recogida y de transporte de un operador de telecomunicaciones por ondas radioeléctricas, también llamada red móvil, a la que está adscrito el terminal móvil, y una red de conmutación de paquetes, designada en la norma 3GPP bajo el nombre de PDN, con la que se establece la sesión de comunicación. Esta PDN puede ser la Internet global, o estar limitada a un operador y/o a un tipo de aplicación precisa. El punto de acceso a la PDN se designa bajo el nombre de APN ("Access Point Name" en inglés). Un equipo de gestión centralizada denominado MME ("Mobility Management Entity" en inglés) efectúa la selección de la pasarela de anclaje en función de criterios que comprenden el APN utilizado por el terminal móvil, y comunica al terminal móvil una información relativa a una portadora por defecto ("default bearer", en inglés) que le permite establecer la conexión utilizando la pasarela de anclaje seleccionada.

30 La norma 3GPP TS 23 401v10.2.1 prevé (sección 4.3.15) un mecanismo con el fin de seleccionar una pasarela de anclaje a la red LTE/EPC que sea la más próxima a la estación de base a la que está adscrito un terminal móvil.

35 Cuando esta pasarela se convierte en no óptima a continuación de un cambio en las condiciones, como por ejemplo una movilidad que provoca un cambio de estación base para este terminal, la misma norma prevé (sección 5.10.3) otro mecanismo que consiste en desconectar y posteriormente volver a conectar el terminal, lo que tiene por efecto atribuir otra pasarela más adaptada.

40 El procedimiento que comprende estos dos mecanismos según la técnica anterior se presenta con referencia a los elementos de la figura 1.

En un momento M1 que precede a una movilidad, con el fin de abrir unas sesiones de comunicación hacia un punto de acceso APN de la red de conmutación de paquetes PDN, un terminal móvil U ha establecido una conexión P-CN1 con una pasarela de anclaje P-GW1, previamente seleccionada por un equipo de gestión M para el par {U; APN}.

45 Más exactamente, el equipo de gestión M atribuye al terminal móvil U una portadora por omisión hacia la pasarela de anclaje, y es el identificador de esta portadora por omisión el que sirve para identificar de manera única la conexión establecida a continuación.

50 En un momento M2 consecutivo a una movilidad, el terminal U ha cambiado de estación base de adscripción pero ha mantenido la misma conexión P-CN1, gracias a un procedimiento clásico de traspaso móvil ("mobile handover" en inglés). La conexión P-CN1 ya no pasa por la estación base eNB1 sino por la eNB2. En una red LTE/EPC, una estación base permite a un terminal móvil conectarse a todas las pasarelas de anclaje por medio de una pasarela de servicio ("serving gateway", en inglés, no representada en la figura).

55 El equipo de gestión M detecta que para la nueva localización del terminal U, es decir para la estación base eNB2, la pasarela de anclaje P-GW1 está menos adaptada que P-GW2, y atribuye por tanto P-GW2 como nueva pasarela de anclaje al par {U; APN}. El equipo de gestión M instruye entonces al terminal U para liberar la conexión P-CN1, y posteriormente solicitar el establecimiento de una nueva conexión P-CN2, que se realizará automáticamente con P-GW2.

60

En una variante no ilustrada, el equipo de gestión M puede también decidir atribuir P-GW2 como nueva pasarela al par {U; APN} sin que haya movilidad del terminal U, por ejemplo si un cambio de condiciones de la red provoca una sobrecarga de tráfico sobre P-GW1. El equipo de gestión M instruye entonces al terminal U para liberarse de la conexión P-CN1, y posteriormente solicitar el establecimiento de una nueva conexión P-CN2, que se realizará automáticamente con P-GW2.

65

Se ve que según la técnica anterior las dos conexiones P-CN1 y P-CN2 no pueden coexistir.

Se comprende también que el procedimiento según la técnica anterior impone una desconexión seguida inmediatamente por una reconexión. La desconexión interrumpe las sesiones de comunicación en curso, y como la reconexión implica la atribución por la pasarela al terminal móvil de una nueva dirección (bajo la forma de una dirección IP, "Internet protocol", en inglés, y/o de un nuevo prefijo de esta), las sesiones deben reinicializarse. Hay por tanto ruptura de la continuidad del servicio.

La solicitud de patente WO 2011.025422 enseña el establecimiento por adelantado de una nueva portadora destinada a sustituir a una antigua portadora, a continuación de un cambio de condiciones, como por ejemplo la movilidad de un terminal que haya establecido una conexión soportada por la antigua portadora. Identificar por adelantado la nueva portadora presenta la ventaja de acelerar la activación de una nueva conexión entre el terminal y una nueva pasarela de anclaje, pero no impide una interrupción de las sesiones en curso soportadas por la antigua conexión, y por tanto no impide una ruptura de la continuidad de servicio.

Existe una necesidad de una solución, que permita evitar completamente esta ruptura de continuidad de las sesiones de comunicación.

3. Exposición de la invención

Según la presente invención, se han proporcionado unos procedimientos tal como los definen las reivindicaciones 1 y 7, unos dispositivos tal como los definen las reivindicaciones 9 y 10 y unos programas de ordenador tal como los definen las reivindicaciones 14 y 15 . Se definen más detalles en las reivindicaciones dependientes. La invención viene a mejorar la situación con ayuda de un procedimiento de gestión de al menos una conexión, estableciéndose una conexión entre un terminal móvil y una pasarela de anclaje situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes y siendo adecuada para soportar al menos una sesión de comunicaciones hacia la red de conmutación de paquetes, caracterizada por que comprende las siguientes etapas:

- recepción del mensaje de gestión procedente de un equipo adecuado para gestionar dicha al menos una conexión, comprendiendo dicho mensaje al menos una información relativa a un cambio de estado de una conexión del terminal móvil, y un identificador relativo a la conexión,
- determinación de una necesidad de una nueva conexión, por análisis de dicha al menos una conexión en curso al menos a partir de la información recibida,
- cuando se determina que existe la necesidad de una conexión nueva, desencadenamiento de la emisión de una solicitud de establecimiento de una nueva conexión entre el terminal móvil y una nueva pasarela de anclaje, en función del análisis.

En el procedimiento de gestión de al menos una conexión según la invención, la etapa de recepción del mensaje de gestión informa al terminal móvil de que ha cambiado de estado una conexión que utiliza una pasarela de anclaje y por tanto que se ha convertido en, o que ya no es, la mejor adaptada a las condiciones de la red. Esto permite dejar al terminal móvil iniciar por sí mismo las eventuales acciones necesarias resultantes de este cambio de estado, en lugar de forzar de manera centralizada estas acciones sobre el terminal.

Según la invención, la etapa de análisis de las conexiones en curso tiene en cuenta, por ejemplo con ayuda de una tabla actualizada a continuación de la recepción del mensaje de gestión, informaciones sobre cada conexión en curso sobre el terminal móvil, tales como su estado, el número y el tipo de las sesiones eventualmente soportadas por la conexión. Tiene en cuenta igualmente otras informaciones de las que dispone el terminal, por ejemplo instrucciones eventuales dadas por su usuario. El análisis de todas estas informaciones determina la necesidad de una nueva conexión para el terminal móvil.

Según la invención, la emisión de una solicitud de establecimiento de una nueva conexión se desencadena a continuación del análisis de las conexiones en curso, sin asociarse a un orden de desconexión seguido por un orden de reconexión, contrariamente a la técnica anterior. Así el terminal puede mantener activa la conexión afectada por el mensaje de gestión, si lo desea, el tiempo que las sesiones de comunicación soportadas por la conexión se terminan, y evitar perturbar o perder los flujos de datos asociados a las sesiones de comunicación.

Se entiende que gracias a la invención, es el terminal quien decide el establecimiento de una nueva conexión, y no un equipo de gestión de la red.

Según un aspecto de la invención, el procedimiento de gestión de al menos una conexión se caracteriza por que el estado de la conexión toma un valor de entre un grupo que comprende al menos los siguientes valores:

- "obsoleto",
- "preferido".

El hecho de atribuir a cada una de las conexiones utilizadas por un terminal móvil uno de los dos valores posibles de estado, en este caso "obsoleto" o "preferido", permite al terminal favorecer las conexiones preferidas en detrimento de las conexiones obsoletas. También, si no existe ninguna conexión preferida, el terminal móvil puede decidir establecer una, y puede decidir liberar las conexiones obsoletas.

5 En un modo de realización preferido de la invención, solo se utilizan dos valores de estado de la conexión, "obsoleto" y "preferido", y cuando existen varias conexiones simultáneas para un par {terminal; APN} dado sobre un terminal móvil, como máximo una única conexión puede estar en el estado "preferido".

10 En una variante ventajosa, pueden utilizarse más de dos valores posibles de estado para representar varios grados de preferencia en una escala de valores entre "obsoleto" y "preferido".

En otra variante ventajosa, más de una conexión puede encontrarse en el estado "preferido".

15 Según otro aspecto de la invención el procedimiento de gestión de al menos una conexión se caracteriza por que la etapa de emisión de una solicitud de establecimiento de una nueva conexión se desencadena cuando ninguna conexión está en el estado "preferido".

20 La ventaja de este aspecto de la invención es permitir el establecimiento de una nueva conexión si no existe que ya esté en el estado "preferido". Esto permite la utilización de una pasarela de anclaje óptima para el tráfico nuevo.

Según otro aspecto de la invención el procedimiento de gestión de al menos una conexión se caracteriza por que la etapa de emisión de una solicitud de establecimiento de una nueva conexión se desencadena mediante la obtención de una indicación según la que es necesaria una nueva sesión de comunicación.

25 La ventaja de este aspecto de la invención es no establecer una nueva conexión con la segunda pasarela de anclaje más que si es necesario para soportar una nueva sesión de comunicación. Esto evita la movilización inútil de una conexión mientras no se haya identificado la necesidad de hacerle soportar al menos una sesión de comunicación.

30 La indicación según la que aparece la necesidad puede proceder del usuario en sí mismo, por medio de una aplicación que haya lanzado en el terminal móvil.

Según otro aspecto de la invención el procedimiento de gestión de al menos una conexión se caracteriza por que el procedimiento comprende una etapa de liberación de la conexión, desencadenada en función del análisis y cuando la conexión no soporta ninguna sesión de comunicación.

35 Solo una conexión en el estado "obsoleto" puede ser el objeto de una liberación según este aspecto de la invención, y es el análisis el que determina si la conexión está en el estado "obsoleto" y si no existe ningún otro obstáculo para su liberación. Además de la ventaja de poner fin a la utilización de una pasarela de anclaje que no es la mejor adaptada para hacer transitar los flujos de datos del terminal móvil, la ventaja principal de este aspecto de la invención es garantizar la continuidad de servicio. En efecto, la conexión no se libera como en la técnica anterior bajo un orden de desconexión que procede de la red, y las sesiones de comunicación que soporta no se interrumpen por lo tanto abruptamente. La conexión se libera únicamente después del final natural de las sesiones de comunicación que soporta.

45 Según una variante, la conexión se libera incluso si permanecen una o varias sesiones de comunicación en curso, con la condición de que no transporte ningún flujo de datos útiles.

Según otro aspecto de la invención el procedimiento de gestión de al menos una conexión se caracteriza por que el procedimiento comprende una etapa de liberación de la conexión, desencadenada en función del análisis y cuando se alcanza un plazo predeterminado de utilización de la conexión, recibiendo el plazo en el mensaje de gestión.

50 La ventaja de este aspecto de la invención es evitar mantener más allá de un cierto límite temporal una conexión, porque esto sería prolongar la utilización de una pasarela de anclaje que no es la mejor adaptada para hacer transitar los flujos de datos del terminal móvil. Puede ser por ejemplo que no sea razonable esperar a que todas las sesiones de comunicación soportadas por la conexión se terminen naturalmente, o bien porque la pasarela de anclaje haya alcanzado su capacidad máxima, o bien porque se han planificado unas operaciones de mantenimiento en la pasarela de anclaje, precisando un desplazamiento de su carga hacia otras pasarelas de anclaje. A través del mensaje de gestión, es posible en unos casos como estos indicar por adelantado al terminal móvil cuánto tiempo resta de la conexión antes de que, por ejemplo, se corte por la red o la pasarela de anclaje se ponga fuera de servicio. Puede concebirse que en un caso de urgencia el retardo tome un valor nulo, indicando con ello que la liberación de la conexión debe ser inmediata.

En una variante ventajosa, la liberación de una conexión puede tener lugar en el primero de dos plazos:

- a la expiración del retardo anterior,
- a la expiración de otro retardo medido a partir del cese del tráfico de datos útiles observados en la conexión,

5

siendo transmitido al menos uno de los dos retardos en el mensaje de gestión.

La invención se refiere también a un procedimiento de asignación de un estado a una conexión entre un terminal móvil y una pasarela de anclaje situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes, siendo la conexión adecuada para soportar al menos una sesión de comunicación hacia la red de conmutación de paquetes, implementada mediante un equipo adecuado para gestionar la conexión, caracterizada por que comprende las siguientes etapas:

10

- una etapa de decisión de un cambio de estado de la conexión, en función de al menos un criterio predeterminado,
- una etapa de emisión del mensaje de gestión que comprende al menos una información relativa al cambio de estado decidido, y un identificador relativo a la conexión.

15

Según este procedimiento, un equipo de la red adecuado para gestionar una conexión del terminal móvil informa tan pronto como es posible al terminal de un cambio que se refiere a una conexión, a continuación de un cambio de las condiciones que afectan a la red en general, y a la pasarela de anclaje utilizada hasta ese momento por esta conexión en particular, lo que es contrario a la técnica anterior, en la que el terminal móvil jamás es informado, aparte de un mecanismo de desconexión/reconexión. Esto permite al terminal móvil desencadenar unas acciones de establecimiento y/o de liberación de la conexión, mientras asegura la continuidad del servicio. Estas acciones emprendidas por el procedimiento anterior, son posibles gracias a la decisión de cambio de estado y gracias al mensaje de gestión asociado emitido por este procedimiento. Si existe más de una conexión sobre el terminal móvil destinado a recibir el mensaje, el identificador de conexión le permite determinar cuál está afectada por el mensaje.

20

25

La lista de criterios predeterminados que pueden utilizarse en la etapa de decisión de un cambio de estado de la conexión comprende al menos los siguientes criterios:

30

- localización del terminal móvil,
- tipo de sesión abierta sobre la conexión,
- APN utilizado,
- estado de carga de la pasarela de anclaje,
- estado de carga de otra pasarela de anclaje.

35

Estos criterios permiten tomar una decisión en función de todas las condiciones que puedan impactar en el rendimiento de la red en general, y de la pasarela de anclaje en particular. Un cambio de la pasarela de anclaje es necesario o bien por razones de movilidad del terminal móvil, o bien por otras razones sin que haya necesariamente movilidad geográfica del terminal móvil, como por ejemplo cuando se desea desplazar una parte del tráfico sobre una o varias de otras pasarelas de anclaje.

40

Según un aspecto de la invención, el procedimiento de asignación de un estado a una conexión se caracteriza por que el mensaje de gestión comprende igualmente al menos una información de plazo predeterminado de utilización de la conexión.

45

La ventaja de este aspecto de la invención es poder indicar al terminal móvil el límite temporal más allá del que no es necesario mantener una conexión dada, con el riesgo de prolongar la utilización de una pasarela de anclaje que no es ya la mejor adaptada para hacer transitar los flujos de datos del terminal móvil.

50

La invención se refiere también a un dispositivo de gestión de al menos una conexión, estableciéndose una conexión entre un terminal móvil y una pasarela de anclaje situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes y siendo adecuada para soportar al menos una sesión de comunicaciones hacia la red de conmutación de paquetes, caracterizado por que comprende los siguientes medios:

55

- recepción del mensaje de gestión procedente de un equipo adecuado para gestionar dicha al menos una conexión, comprendiendo dicho mensaje una información relativa a un cambio de estado de una conexión del terminal móvil, y un identificador relativo a la conexión,
- determinación de una necesidad de una nueva conexión, por análisis de dicha al menos una conexión en curso al menos a partir de la información recibida,
- emisión de la solicitud de establecimiento de una nueva conexión entre el terminal móvil y una nueva pasarela de anclaje, en función del análisis, siendo estos medios adecuados para implementarse cuando se determina que existe la necesidad de una nueva conexión.

60

65

La invención se refiere también a un dispositivo de asignación de un estado a una conexión entre un terminal móvil y una pasarela de anclaje situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes, siendo la conexión adecuada para soportar al menos una sesión de comunicación hacia la red de conmutación de paquetes, implementada mediante un equipo adecuado para gestionar la conexión, caracterizado por que comprende los siguientes medios:

- una etapa de decisión de un cambio de estado de la conexión, en función de al menos un criterio predeterminado,
- una etapa de emisión del mensaje de gestión que comprende al menos una información relativa al cambio de estado decidido, y un identificador relativo a la conexión.

La invención se refiere también a un terminal móvil adecuado para establecer al menos una conexión con al menos una pasarela de anclaje situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes, caracterizado por que comprende un dispositivo de gestión de al menos una conexión.

La invención se refiere también a un equipo adecuado para gestionar al menos una conexión entre al menos un terminal móvil y al menos una pasarela de anclaje situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes, caracterizado por que comprende un dispositivo de asignación de un estado a una conexión.

La invención se refiere igualmente a un sistema de gestión de al menos una conexión y de asignación de un estado a una conexión, adecuado para establecer y para gestionar al menos una conexión entre un terminal móvil y una pasarela de anclaje situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes, caracterizado por que comprende el menos un dispositivo de gestión de al menos una conexión, y al menos un dispositivo de asignación de un estado a una conexión.

La invención se refiere también a un programa informático caracterizado por que comprende unas instrucciones para la implementación de un procedimiento de gestión de al menos una conexión, cuando este programa se ejecuta por un procesador.

La invención se refiere finalmente a un programa informático caracterizado por que comprende unas instrucciones para la implementación de un procedimiento de asignación de un estado a una conexión, cuando este programa se ejecuta por un procesador.

Estos programas, almacenados en un soporte legible por ordenador, pueden utilizar no importa qué lenguaje de programación, y estar en la forma de código fuente, código objeto, o de un código intermedio entre el código fuente y el código objeto, tal como en una forma parcialmente compilada, o en no importa qué otra forma deseable.

4. Presentación de las figuras

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, dado a título de simple ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos adjuntos, entre los que:

- la figura 1, anteriormente presentada, representa el procedimiento de cambio de asignación de una pasarela de anclaje a un terminal móvil, según la técnica anterior, permitiendo soportar una conexión entre un terminal móvil y una red de conmutación de paquetes,
- la figura 2 presenta un ejemplo de implementación de los procedimientos de gestión de al menos una conexión y de asignación de un estado a una conexión, según un modo particular de realización de la invención,
- la figura 3 representa un ejemplo particular de implementación del procedimiento de gestión de al menos una conexión, según la invención,
- la figura 4 representa un ejemplo particular de implementación del procedimiento de asignación de un estado a una conexión, según la invención,
- la figura 5 representa la estructura de un terminal móvil que implementa el procedimiento de gestión de al menos una conexión, según la invención,
- la figura 6 representa la estructura de un equipo adecuado para gestionar una conexión que implementa el procedimiento de asignación de un estado a una conexión, según la invención.

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

En lo que sigue de la descripción, se considera una red según las normas 3GPP aplicables a las redes LTE/EPC, pero la invención se aplica potencialmente a cualquier tipo de red comprendidas en ellas según las normas futuras, o anteriores, tales como las normas aplicables a las redes UMTS.

Un ejemplo de implementación de los procedimientos de gestión de al menos una conexión y de asignación de un estado a una conexión, según un modo particular de realización de la invención, se presenta ahora, con referencia a

la figura 2. Ciertos elementos de la técnica anterior se reutilizan con referencia a la figura 1. Los procedimientos se presentarán a continuación más en detalle con referencia a las figuras 3 y 4.

5 En el momento M1 precedente a una movilidad, con el fin de abrir unas sesiones de comunicación hacia un punto de acceso APN de la red de conmutación de paquetes PDN, un terminal móvil UE emite hacia un equipo de gestión MME una solicitud con el fin de establecer una conexión P-CN1 con una pasarela de anclaje P-GW1, previamente seleccionada por el equipo de gestión MME para el par {UE; APN}. Habiendo atribuido el equipo de gestión MME a esta conexión P-CN1 el valor de estado "preferido", el terminal UE actualiza una tabla de las conexiones T, en un momento M1'.

10 En el momento M2 consecutivo a la movilidad del terminal UE, la estación base de adscripción ha cambiado. La conexión P-CN1 ya no pasa por la estación base eNB1 sino por la eNB2.

15 En un momento M2', el equipo de gestión MME detecta que, para la nueva localización del UE, es decir para la estación base eNB2, la pasarela de anclaje P-GW1 está menos adaptada que otra pasarela de anclaje P-GW2. El equipo de gestión MME selecciona por tanto P-GW2 como nueva pasarela de anclaje al par {UE; APN}, y envía un mensaje de gestión al UE que comprende el nuevo valor de estado de P-CN1, "obsoleto", así como el identificador Id-P-CN1, relativo a P-CN1. El equipo de gestión MME no da instrucciones al UE para liberar la conexión P-CN1, y de solicitar el establecimiento de una nueva conexión.

20 En un momento M2", tras la recepción del mensaje de gestión, el UE actualiza su tabla de conexiones T con las informaciones recibidas en el mensaje de gestión. El UE no abre ya la nueva sesión en P-CN1, porque su estado es "obsoleto".

25 En un momento M3b, una vez que todas las sesiones en curso soportadas por P-CN1 se han terminado naturalmente, el terminal UE libera P-CN1, y retira P-CN1 de la tabla de las conexiones T.

30 El terminal UE establece una nueva conexión P-CN2, que se realiza automáticamente con P-GW2, pero únicamente a partir del momento M3a en el que aparece la necesidad de una nueva sesión de comunicación, consecutivamente a una acción por parte del usuario sobre el terminal UE, por ejemplo. Esta nueva conexión P-CN2 recibe "preferido" como valor de estado, y se añade a la tabla de las conexiones en el momento M3a'.

35 Si por una razón cualquiera no existe ninguna otra conexión, incluso en el estado "obsoleto", se puede concebir no esperar a la necesidad de una nueva sesión para establecer la nueva conexión P-CN2, con el fin de tener permanentemente una conexión disponible en el terminal UE.

40 En una variante no ilustrada, el equipo de gestión MME puede decidir también atribuir P-GW2 como nueva pasarela al par {UE; APN} sin que haya movilidad del UE, por ejemplo si un cambio en las condiciones de la red provoca una sobrecarga de tráfico en la P-GW1. El equipo de gestión MME envía un mensaje de gestión al UE que comprende el nuevo valor de estado de P-CN1, "obsoleto", así como el identificador Id-P-CN1 relativo a P-CN1, lo que desencadena como anteriormente las mismas acciones a iniciativa del UE.

45 El orden temporal de los momentos M3a y M3b es aleatorio, y se ve por tanto que según la invención, pueden coexistir las dos conexiones P-CN1 y P-CN2, respectivamente en el estado "obsoleto" y en el estado "preferido".

Esto permite no cortar abruptamente las sesiones de comunicaciones en curso y garantizar la continuidad del servicio.

50 Un ejemplo particular de implementación del procedimiento de gestión de al menos una conexión según la invención se describe ahora, con referencia a la figura 3. Un procedimiento de ese tipo puede implementarse mediante un dispositivo de gestión de al menos una conexión. De manera ventajosa, este dispositivo puede integrarse en un terminal móvil.

55 La etapa E1 recibe el mensaje que comprende una información relativa a un cambio de estado de una conexión P-CN1, el identificador relativo a la conexión, Id-P-CN1, así como, si es necesario, un plazo de utilización de la conexión P-CN1. Esto permite la actualización de una tabla de las conexiones, T, que comprende para cada entrada:

- un identificador de conexión,
- su estado,
- 60 - la lista de las sesiones que soporta, y,
- si es necesario, su plazo de utilización.

La etapa E2 analiza la tabla T que acaba de actualizarse, así como, si es necesario, otros parámetros locales, como por ejemplo unos parámetros fijados por un usuario P, con el fin de determinar las acciones a emprender sobre las conexiones.

Si la actualización efectuada durante la etapa E1 se refiere al paso de P-CN1 de un estado "preferido" a un estado "obsoleto", y si los parámetros locales no lo impiden, las dos etapas E3 y E4 se desencadenan en paralelo. El paso de P-CN1 al estado "obsoleto" significa que no hay ya conexión en el estado "preferido" en la tabla T, puesto que al menos una conexión puede estar en el estado "preferido" en este modo de realización.

5 Un parámetro local que puede impedir el desencadenamiento de las siguientes etapas es por ejemplo una preferencia fijada por el usuario P para la utilización permanente de la conexión P-CN1 para soportar sus sesiones de comunicación, en tanto que la red lo permita, es decir si no se ha indicado ningún plazo de utilización en el mensaje de gestión.

10 Si la actualización efectuada durante la etapa E1 se refiere al paso de una conexión desde un estado "obsoleto" a un estado "preferido", no se desencadena ninguna de las dos etapas E3 y E4. El paso de la conexión P-CN1 al estado "preferido" significa que se ha convertido en la única conexión de la tabla T para estar en el estado "preferido", puesto que al menos una conexión puede estar en el estado "preferido" en este modo de realización. Una eventual nueva sesión de comunicación será soportada por tanto por P-CN1 sin que haya necesidad de establecer previamente una nueva conexión.

15 Una situación de ese tipo puede producirse por ejemplo cuando, a continuación de una primera movilidad del terminal móvil que le hace dejar una zona servida por una estación base, el valor de estado de la conexión P-CN1 se convierte en "obsoleto", y posteriormente, a continuación de una segunda movilidad que hace volver al terminal móvil a la zona inicial, antes de que la conexión P-CN1 se haya liberado, la conexión P-CN1 recupera su estado "preferido".

20 La etapa E3 emite, según un mecanismo anteriormente conocido, como por ejemplo el mecanismo previsto por la norma 3GPP TS 23.401 v10.2.1, una solicitud de establecimiento de una nueva conexión P-CN2. Una vez establecida la conexión P-CN2, con una pasarela de anclaje diferente a la utilizada por P-CN1, se añade una nueva entrada en la tabla T, teniendo en un primer campo el identificador Id-P-CN2 de P-CN2, y en un segundo campo su estado, "preferido". Un tercer campo que contiene la lista de sesiones se actualiza a medida de la apertura y el cierre de sesiones soportadas por P-CN2. Un cuarto campo, que contiene el plazo de utilización, se deja vacío.

25 En una variante ventajosa, la etapa E3 no se desencadena después de la etapa E2 más que a partir del momento en el que debe abrirse una nueva sesión de comunicación, por ejemplo con la iniciativa del usuario P del terminal móvil.

30 La etapa E4 analiza la evolución en el transcurso del tiempo de la conexión P-CN1 convertida en "obsoleta", por ejemplo examinando en la tabla T el campo que contiene la lista de las sesiones soportadas por P-CN1. A partir del momento en el que no se soporta ninguna sesión por P-CN1, se desencadena la etapa E5. Se ve que entre las etapas E4 y E5, se espera al final natural de la o de las sesiones, y que puede transcurrir un cierto lapso de tiempo.

35 En la etapa E4, si el campo de P-CN1 previsto para un plazo de utilización no está vacío, la etapa E5 se desencadena con la expiración de este plazo, incluso si P-CN1 soporta aún una o unas sesiones.

La etapa E5 libera la conexión P-CN1 y retira la entrada correspondiente de la tabla T.

40 Se describe ahora un ejemplo particular de implementación del procedimiento de asignación de un estado a una conexión según la invención, con referencia a la figura 4. Un procedimiento de ese tipo puede implementarse mediante un dispositivo de asignación de un estado a una conexión. De manera ventajosa, este dispositivo puede integrarse en un equipo de gestión centralizada de las conexiones, tal como un equipo de gestión MME.

45 La etapa F1 determina si la adecuación de una pasarela de anclaje P-GW1 a la utilización que se realiza por una conexión P-CN1 ha cambiado. Para hacer esto, se tienen en cuenta diversos criterios predeterminados, como por ejemplo la localización del terminal móvil UE, el tipo de sesiones soportadas por P-CN1, el tipo de punto de acceso APN a la red de conmutación de paquetes PDN con el que se abren las sesiones, el estado de carga de P-GW1 y otras pasarelas de anclaje conocidas, el calendario de mantenimiento de las pasarelas de anclaje u otros equipos de la red.

50 En un primer caso la etapa F1 toma la decisión de cambiar el estado de una conexión P-CN1 de "preferido" hacia "obsoleto" si se detecta que existe una pasarela de anclaje P-GW2 mejor adaptada al par {UE; APN} que la pasarela de anclaje P-GW1 asociada a P-CN1.

55 En un segundo caso la etapa F1 toma la decisión de cambiar el estado de una conexión P-CN1 de "obsoleto" hacia "preferido" si se detecta que no existe una pasarela de anclaje P-GW2 mejor adaptada al par {UE; APN} que la pasarela de anclaje P-GW1 asociada a P-CN1, y si P-CN1 está previamente en el estado "obsoleto".

60 Los dos casos desencadenan la etapa F2 que emite el mensaje que comprende el nuevo estado de P-CN1 así como el identificador Id-P-CN1 de P-CN1.

65

En el primer caso, en el que el nuevo estado es "obsoleto", el mensaje emitido por la etapa F2 puede comprender igualmente un plazo de utilización de P-CN1, que indica que la conexión P-CN1 debe liberarse a la expiración de este plazo. Si se incluye un plazo de ese tipo y si es igual a cero, esto indica que la conexión debe liberarse desde la recepción del mensaje.

5 En relación con la figura 5, se presenta ahora la estructura de un terminal móvil UE, según la invención.

10 Según un aspecto de la invención, Este terminal móvil UE comprende un dispositivo 100 de gestión de al menos una conexión. El dispositivo de gestión 100 según la invención comprende un módulo de recepción 110 adecuado para recibir un mensaje de gestión procedente de un equipo de gestión MME. Los datos del mensaje se procesan por una unidad de procesamiento 120 equipada con un microprocesador adecuado para implementar los medios constitutivos de la invención tales como los descritos anteriormente, en particular, unos medios de análisis de las conexiones en curso, comprendiendo en ellos unos medios de consulta y de actualización de una tabla de las conexiones contenidas en una base de datos 160 y unos medios de liberación de una conexión.

15 El dispositivo de gestión 100 según la invención comprende además una memoria 140 en la que se almacena un programa informático 130 que implementa las etapas del procedimiento de gestión. El dispositivo de gestión 100 según la invención comprende además un módulo de emisión 150 adecuado para emitir una solicitud de establecimiento de una nueva conexión.

20 En la inicialización, las instrucciones del código del programa informático 130 se cargan por ejemplo en una memoria RAM antes de ejecutarse por el procesador de la unidad de procesamiento 120.

25 En relación con la figura 6, se presenta ahora la estructura de un equipo de gestión MME, adecuado para gestionar unas conexiones según la invención.

30 Según un aspecto de la invención, este equipo MME comprende un dispositivo 200 de asignación de un estado a una conexión. El dispositivo de asignación 200 según la invención comprende un módulo de emisión 210 adecuado para emitir un mensaje de gestión hacia un terminal móvil. Los datos del mensaje se preparan por una unidad de procesamiento 220 equipada con un microprocesador adecuado para implementar los medios constitutivos de la invención tal como los descritos anteriormente, en particular, unos medios de decisión de un cambio de estado de una conexión, comprendidos en ellos unos medios de consulta y de actualización de una tabla de las conexiones contenidas en una base de datos 260 y unos medios de emisión de un mensaje de gestión.

35 El dispositivo de asignación 200 según la invención comprende además una memoria 240 en la que se almacena un programa informático 230 que implementa las etapas del procedimiento de asignación.

40 En la inicialización, las instrucciones del código del programa informático 230 se cargan por ejemplo en una memoria RAM antes de ejecutarse por el procesador de la unidad de procesamiento 220.

45 El ejemplo de realización de la invención que acaba de presentarse no es más que uno de los modos de realización que pueden concebirse que muestra que la invención permite garantizar la continuidad de servicio mediante una gestión más fina de las conexiones. Otros modos de realización utilizarán por ejemplo más de dos valores de estado para las conexiones, o permitirán por ejemplo la coexistencia en un terminal móvil de más de una conexión en el estado "preferido".

Los modos de realización no se limitan a una aplicación a las redes móviles, y pueden aplicarse también a la gestión de conexiones a una red de conmutación de paquetes a partir de un terminal fijo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de gestión de al menos una conexión, estableciéndose una conexión (P-CN1) entre un terminal móvil (UE) y una pasarela de anclaje (P-GW1) situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes (PDN) y que es adecuada para soportar al menos una sesión de comunicación hacia la red de conmutación de paquetes (PDN), caracterizado por que comprende las siguientes etapas implementadas por el terminal móvil:
- 10 - recepción (E1) de un mensaje de gestión procedente de un equipo de gestión (MME) adecuado para gestionar dicha conexión (P-CN1), comprendiendo dicho mensaje al menos una información relativa a un cambio de la conexión (P-CN1) hacia un estado denominado "obsoleto", informando este estado al terminal móvil (UE) de que la pasarela de anclaje (P-GW1) está menos adaptada que otra pasarela de anclaje (P-GW2) en unas condiciones que impactan en la red móvil o en una de las pasarelas de anclaje (P-GW1, P-GW2) y un identificador relativo a la conexión (P-CN1), no comprendiendo el mensaje de gestión ninguna instrucción de liberar la conexión (P-CN1) ni instrucción de solicitar el establecimiento de una nueva conexión (P-CN2),
- 15 - determinación de una necesidad de una nueva conexión (P-CN2), por análisis (E2, E4) de dicha conexión (P-CN1) en curso al menos a partir de la información recibida,
- cuando se determina que existe la necesidad de una nueva conexión, desencadenamiento de la emisión (E3) de una solicitud de establecimiento de la nueva conexión (P-CN2) entre el terminal móvil (UE) y la otra pasarela de anclaje (P-GW2), en función del análisis (E2, E4).
- 20 2. Procedimiento de gestión de al menos una conexión según la reivindicación 1, caracterizado por que el estado de una conexión (P-CN1, P-CN2) toma un valor de entre un grupo que comprende al menos los siguientes valores:
- 25 - "obsoleto",
- "preferido".
- 30 3. Procedimiento de gestión de al menos una conexión según la reivindicación 2, caracterizado porque la etapa (E3) de emisión de una solicitud de establecimiento de la nueva conexión (P-CN2) se desencadena cuando ninguna conexión está en el estado "preferido".
- 35 4. Procedimiento de gestión de al menos una conexión según la reivindicación 3, caracterizado por que la etapa de emisión (E3) de una solicitud de establecimiento de la nueva conexión (P-CN2) se desencadena por la obtención de una indicación según la que es necesaria una nueva sesión de comunicación.
- 40 5. Procedimiento de gestión de al menos una conexión según la reivindicación 3, caracterizado por que el procedimiento comprende una etapa (E5) de liberación de la conexión (P-CN1), desencadenada en función del análisis (E2, E4) y cuando la conexión (P-CN1) no soporta ya ninguna sesión de comunicación.
- 45 6. Procedimiento de gestión de al menos una conexión según la reivindicación 3, caracterizado por que el procedimiento comprende una etapa (E5) de liberación de la conexión (P-CN1), desencadenada en función del análisis (E2, E4) y cuando se alcanza un plazo predeterminado de utilización de la conexión (P-CN1), recibándose el plazo en el mensaje de gestión.
- 50 7. Procedimiento de asignación de un estado a una conexión entre un terminal móvil (UE) y una pasarela de anclaje (P-GW1) situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes (PDN), siendo la conexión (P-CN1) adecuada para soportar al menos una sesión de comunicación hacia la red de conmutación de paquetes (PDN), implementada mediante un equipo (MME) adecuado para gestionar la conexión (P-CN1), caracterizada por que comprende las siguientes etapas:
- 55 - una etapa de decisión (F1) de un cambio de la conexión (P-CN1) hacia un estado denominado "obsoleto", cuando el equipo (MME) detecta que la pasarela de anclaje (P-GW1) está menos adaptada que otra pasarela de anclaje (P-GW2) en unas condiciones que impactan en la red móvil o en una de las pasarelas anclaje (P-GW1, P-GW2), en función de al menos un criterio predeterminado,
- una etapa de emisión (F2) de un mensaje de gestión hacia el terminal móvil (UE) que comprende al menos una información relativa al cambio hacia el estado "obsoleto", y un identificador relativo a la conexión (P-CN1), no comprendiendo el mensaje ninguna instrucción de liberar la conexión (P-CN1), ni instrucción de solicitar el establecimiento de una nueva conexión (P-CN2).
- 60 8. Procedimiento de asignación de un estado a una conexión según la reivindicación 7, caracterizado por que el mensaje de gestión comprende igualmente al menos una información de plazo predeterminado de utilización de la conexión (P-CN1).

- 5 9. Dispositivo de gestión de al menos una conexión, estableciéndose una conexión (P-CN1) entre un terminal móvil (UE) y una pasarela de anclaje (P-GW1) situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes (PDN) y que es adecuada para soportar al menos una sesión de comunicación hacia la red de conmutación de paquetes (PDN), caracterizado por que comprende los siguientes medios:
- 10 - unos medios adaptados para la recepción (E1) de un mensaje de gestión procedente de un equipo de gestión (MME) adecuado para gestionar dicha conexión (P-CN1), comprendiendo dicho mensaje una información relativa a un cambio de la conexión (P-CN1) hacia un estado denominado "obsoleto", informando este estado al terminal móvil (UE) de que la pasarela de anclaje (P-GW1) está menos adaptada que otra pasarela de anclaje (P-GW2) en unas condiciones que impactan en la red móvil o en una de las pasarelas de anclaje (P-GW1, P-GW2) y un identificador relativo a la conexión (P-CN1), no comprendiendo el mensaje de gestión ninguna instrucción de liberar la conexión (P-CN1) ni instrucción de solicitar el establecimiento de una nueva conexión (P-CN2),
- 15 - unos medios adaptados para la determinación de una necesidad de una nueva conexión (P-CN2), por análisis (E2, E4) de dicha conexión (P-CN1) en curso al menos a partir de la información recibida,
- unos medios adaptados para la emisión (E3) de una solicitud de establecimiento de la nueva conexión (P-CN2) entre el terminal móvil (UE) y la otra pasarela de anclaje (P-GW2), en función del análisis (E2, E4), siendo estos medios de emisión adecuados para ser implementados cuando se determina que existe la necesidad de una nueva conexión.
- 20 10. Dispositivo de asignación de un estado a una conexión entre un terminal móvil (UE) y una pasarela de anclaje (P-GW1) situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes (PDN), siendo la conexión (P-CN1) adecuada para soportar al menos una sesión de comunicación hacia la red de conmutación de paquetes (PDN), implementada mediante un equipo (MME) adecuado para gestionar la conexión (P-CN1), caracterizado por que comprende los siguientes medios:
- 25 - unos medios adaptados para la decisión (F1) de un cambio de la conexión (P-CN1), hacia un estado denominado "obsoleto", cuando el equipo (MME) detecta que la pasarela de anclaje (P-GW1) está menos adaptada que otra pasarela de anclaje (P-GW2) en unas condiciones que impactan en la red móvil o en una de las pasarelas anclaje (P-GW1, P-GW2), en función de al menos un criterio predeterminado,
- 30 - unos medios adaptados para la emisión (F2) de un mensaje de gestión hacia el terminal móvil (UE) que comprende al menos una información relativa al cambio hacia el estado "obsoleto" y un identificador relativo a la conexión (P-CN1), no comprendiendo el mensaje ninguna instrucción de liberar la conexión (P-CN1), ni instrucción de solicitar el establecimiento de una nueva conexión (P-CN2).
- 35 11. Terminal móvil (UE), adecuado para establecer al menos una conexión (P-CN1, P-CN2) con al menos una pasarela de anclaje (P-GW1, P-GW2) situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes (PDN), caracterizado por que comprende un dispositivo de gestión de al menos una conexión (P-CN1, P-CN2) según la reivindicación 9.
- 40 12. Equipo (MME), adecuado para gestionar al menos una conexión (P-CN1, P-CN2) entre al menos un terminal móvil (UE) y al menos una pasarela de anclaje (P-GW1, P-GW2) situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes (PDN), caracterizado por que comprende un dispositivo de asignación de un estado a una conexión según la reivindicación 10.
- 45 13. Sistema de gestión de al menos una conexión y de asignación de un estado a una conexión, adecuado para establecer y gestionar al menos una conexión (P-CN1, P-CN2) entre un terminal móvil (UE) y una pasarela de anclaje (P-GW1, P-GW2) situada entre una red móvil y una red de conmutación de paquetes (PDN), caracterizado por que comprende al menos un dispositivo de gestión de al menos una conexión según la reivindicación 9 y al menos un dispositivo de asignación de un estado a una conexión según la reivindicación 10.
- 50 14. Programa informático (130) caracterizado por que comprende unas instrucciones para la implementación de un procedimiento de gestión de al menos una conexión, según la reivindicación 1, cuando un procesador (120) ejecuta este programa.
- 55 15. Programa informático (230) caracterizado por que comprende unas instrucciones para la implementación de un procedimiento de asignación de un estado a una conexión, según la reivindicación 7, cuando un procesador (220) ejecuta este programa.

Fig 1

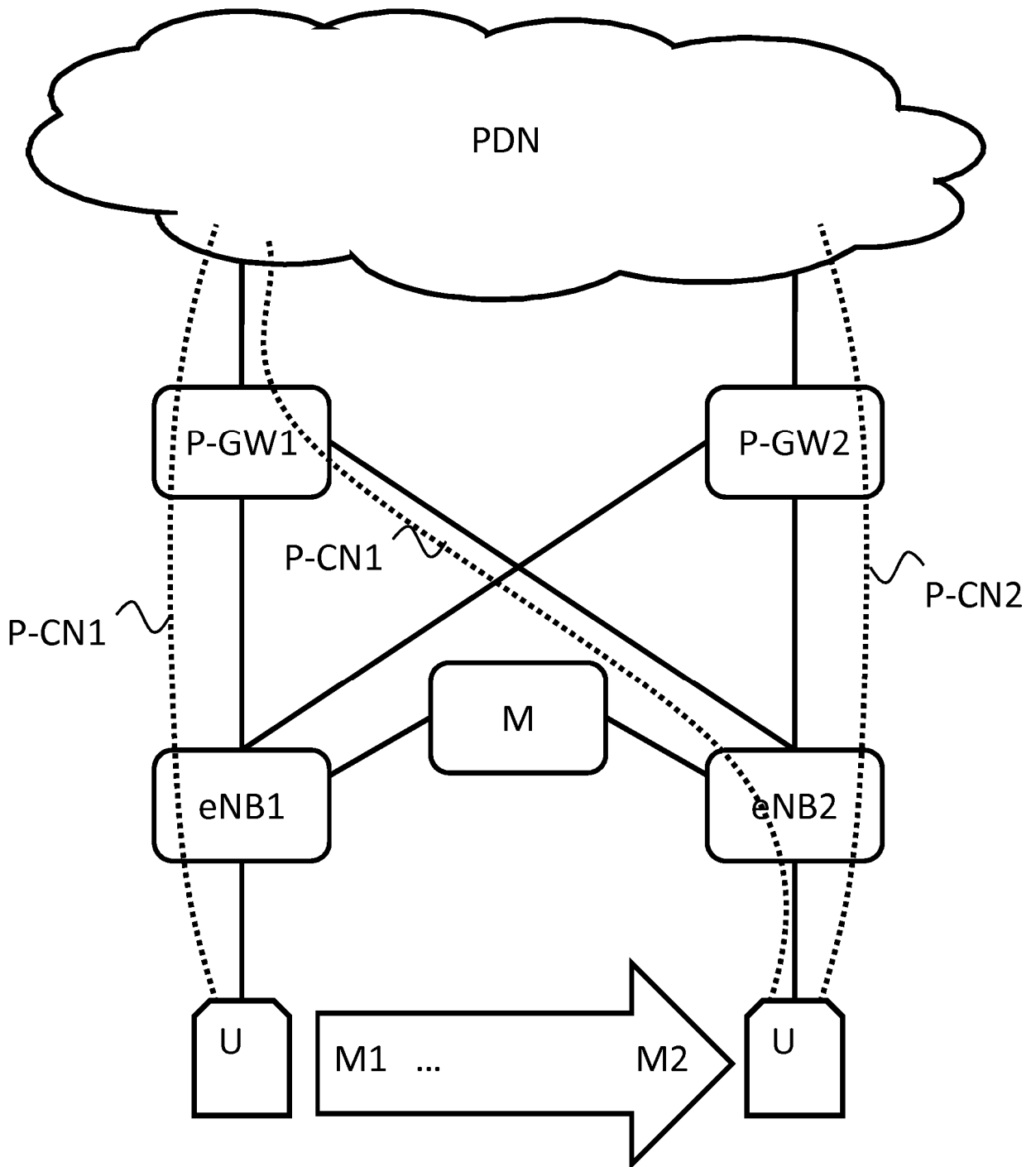


Fig 2

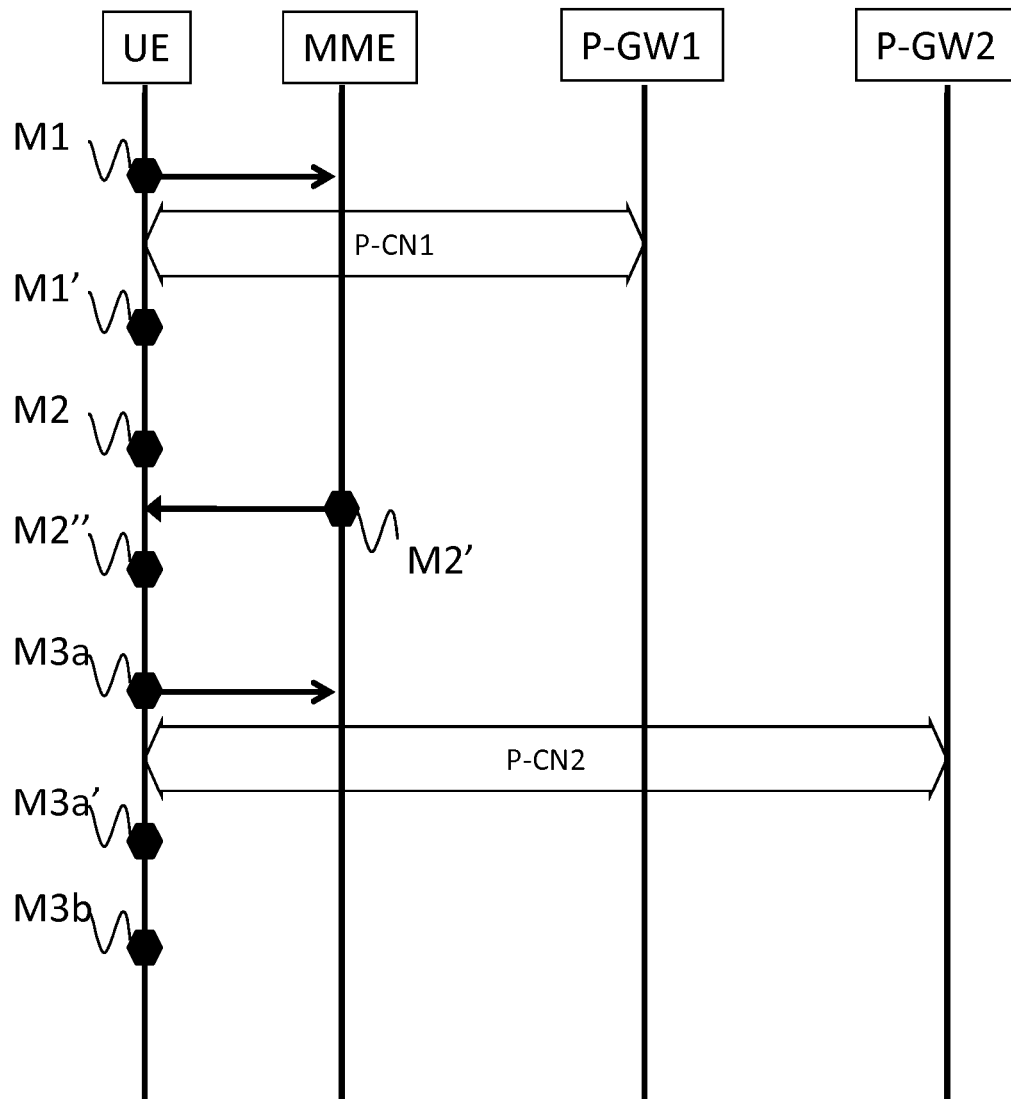


Fig 3

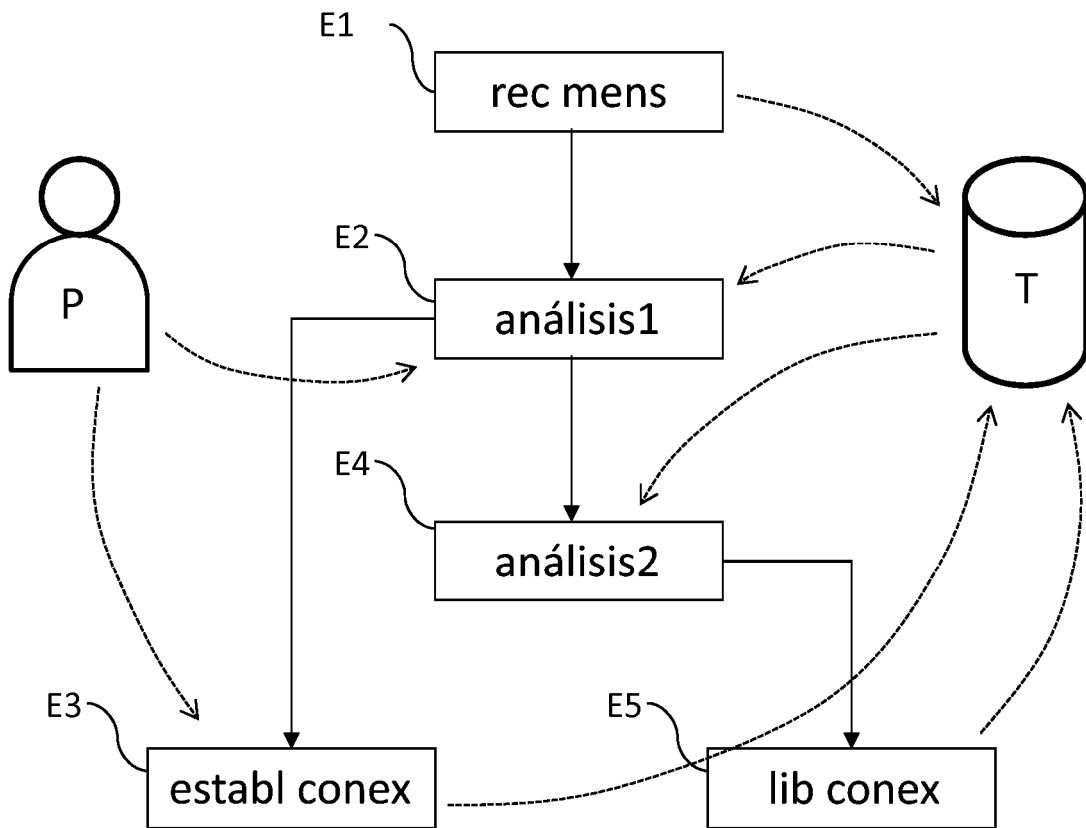


Fig 4

