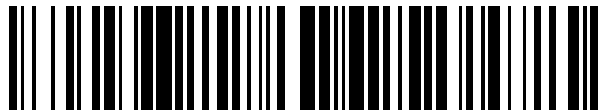


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 774**

51 Int. Cl.:

H04W 76/15 (2008.01)

H04W 60/00 (2009.01)

H04W 84/04 (2009.01)

H04L 29/12 (2006.01)

H04W 88/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2016 PCT/FR2016/052742**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17068302**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2016 E 16809923 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3366069**

54 Título: **Pasarela residencial híbrida**

30 Prioridad:

22.10.2015 FR 1560096

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

01.06.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LEMOINE, BENOÎT;
CLOAREC, JEAN-YVES y
MOAL, GURVAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 763 774 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

Pasarela residencial híbrida

5 1. Campo de la invención

La solicitud de invención se sitúa en el campo de las conexiones entre un terminal celular y una red de conmutación por paquetes, pudiendo el terminal celular ser, por ejemplo, un teléfono inteligente o una pasarela residencial híbrida, fija y móvil.

10 2. Estado de la técnica anterior

15 Frente a la explosión de las tasas de bits consumidas por los terminales conectados a las redes locales o residenciales y la insuficiencia de banda pasante de los enlaces fijos, en concreto, xDSL o FTTH, entre las pasarelas residenciales y la red de acceso de banda ancha, una solución ha sido añadir a algunas pasarelas, denominadas híbridas, la posibilidad de conectarse por un enlace de radio a la red de acceso móvil. En otras palabras, estas pasarelas híbridas poseen una funcionalidad de terminal móvil que les permite vincularse a una estación de base de la red de recogida móvil. Cuando la tasa de bits requerida por los terminales de la red local a la que sirve la pasarela residencial excede la capacidad de su enlace fijo con la red de acceso de banda ancha, una pasarela híbrida de este tipo redirige una parte de su tráfico sobre su enlace de radio.

Las pasarelas residenciales híbridas según la técnica anterior presentan el inconveniente de sobrecargar los enlaces de radio de las estaciones de base circundantes, así como la red de recogida móvil.

25 El documento de los Estados Unidos US2010080172 A1 divulga un método que permite conservar la misma dirección IP entre un terminal móvil y una pasarela de anclaje, para dos conexiones que pasan por dos estaciones de base distintas. El documento de los Estados Unidos US2014355536 A1 divulga la conjunción de un terminal móvil, de una estación de base y de una pasarela doméstica en una sola estructura denominada híbrida.

30 Una de las finalidades de la invención es remediar estos inconvenientes del estado de la técnica.

3. Exposición de la invención

La invención está definida por las reivindicaciones.

35 La invención viene a mejorar la situación con la ayuda de un procedimiento de delegación de una petición de establecimiento de una nueva conexión entre un terminal adaptado para conectarse a una red celular, denominado terminal celular, y una pasarela denominada de anclaje que comprende una interfaz con una red de conmutación por paquetes, estando el terminal celular vinculado por un primer enlace a una estación de base local, estableciéndose una primera conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, atribuyéndose una dirección IP al terminal celular por la pasarela de anclaje, utilizando la primera conexión la dirección IP y el primer enlace, implementándose el procedimiento en la estación de base local y comprendiendo las siguientes etapas:

- 45 • obtención de mediciones de calidad de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,
- recepción de una petición de establecimiento de una nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, generada por la pasarela de anclaje y que comprende una indicación de recursos necesarios,
- 50 • decisión de no establecer la nueva conexión a través de la estación de base local, sobre la base de la indicación de recursos necesarios,

comprendiendo el procedimiento, además, las siguientes etapas:

- 55 • selección de una estación de base vecina en función de las mediciones de calidad obtenidas,
- emisión de un mensaje de configuración con destino al terminal celular que comprende un identificador de la estación de base vecina seleccionada, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina seleccionada, por un segundo enlace, desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación de base vecina seleccionada, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la primera conexión y el primer enlace.

60 Si por cualquier motivo, no es posible que la estación de base local soporte una nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje conservando al mismo tiempo intacta la conexión existente, gracias a la invención, esta nueva conexión se establece a través de una estación de base vecina y esto sin que se atribuya una nueva dirección IP al terminal celular por la pasarela de anclaje. Según la técnica anterior, al contrario, cuando un terminal celular vinculado a una estación de base local solicita vincularse a una estación de base vecina, la nueva conexión no puede compartir la misma dirección IP con la conexión anterior.

Por lo demás, gracias a la invención, los recursos de la red celular se utilizan mejor, ya que la carga de tasa de bits de un terminal celular se distribuye sobre varias estaciones de base.

5 También, es más ventajoso conservar la misma dirección IP para un mismo terminal celular que utiliza simultáneamente unos enlaces diferentes hacia varias estaciones de base, ya que, de este modo, la distribución de los flujos no tiene un impacto sobre la red IP y, por lo tanto, no genera una señalización adicional entre el terminal y los huéspedes IP. Unas puestas en práctica para una compartición de una dirección IP de este tipo se han presentado en el 3GPP, por ejemplo, en el documento TR 36.932.

10 Según un aspecto de la invención, el procedimiento de delegación comprende, además, una etapa de emisión de un mensaje de respuesta que comprende una información relativa a la delegación del establecimiento de la nueva conexión a una estación de base vecina.

15 Gracias a este aspecto, el equipo de gestión que ha emitido el mensaje de petición de establecimiento puede ponerse en espera de una solicitud no de la estación de base local, sino de otra estación de base. Ventajosamente, el mensaje de respuesta puede comprender un identificador de esta otra estación de base y, ventajosamente, el identificador es el de la estación de base vecina seleccionada.

20 Según un aspecto de la invención, el procedimiento de delegación comprende, además, una etapa de recepción de un mensaje de respuesta con procedencia del terminal celular que confirma el establecimiento de la nueva conexión a través de la estación de base vecina seleccionada.

25 Gracias a este aspecto, el equipo de gestión que ha emitido el mensaje de petición de establecimiento puede recibir la respuesta esperada por parte de la estación de base local, incluso si no es a través de esta estación de base como se establece la nueva conexión y, de este modo, advertir a la pasarela de anclaje para que el establecimiento de la nueva conexión se haga en los dos sentidos de transmisión.

30 Según un aspecto de la invención, la etapa de decisión comprende una etapa de comparación de una tasa de bits necesaria para la nueva conexión con una tasa de bits disponible a través de la estación de base local, comprendiendo la indicación de recursos necesarios, comprendida en la petición de establecimiento de una nueva conexión, una información relativa a la tasa de bits necesaria.

35 El motivo de la decisión puede ser una insuficiencia de tasa de bits disponible a través de la estación de base local para soportar el tráfico de la nueva conexión, además del de la conexión existente. Gracias a la información de tasa de bits necesaria para la nueva conexión, la estación de base local puede decidir entre establecer la nueva conexión según la técnica anterior, si su tasa de bits disponible lo permite, o no hacerlo, lo que desencadena el establecimiento de la nueva conexión a través de una estación de base vecina.

40 Según un aspecto de la invención, el mensaje de configuración comprende la indicación de recursos necesarios.

Gracias a este aspecto, el terminal celular puede informar a la estación de base vecina de la tasa de bits necesaria para la nueva conexión, lo que permite que esta verifique si dispone, ella misma, de esta tasa de bits.

45 Según un aspecto de la invención, el primer enlace es un enlace de radio emulado sobre un empalme físico entre el terminal celular y la estación de base local.

50 Gracias a este aspecto, el terminal celular y la estación de base local pueden integrarse en un mismo equipo. El empalme físico entre el terminal celular y la estación de base local es, por ejemplo, una conexión metálica u óptica. La tasa de bits disponible para una nueva conexión ya no está, por lo tanto, limitada por la capacidad de un enlace de radio convencional. De hecho, la tasa de bits disponible para una nueva conexión estará limitada por la capacidad del enlace entre la estación de base local y la red de acceso que sirve a la red celular, que, en general, es inferior a la de un empalme metálico u óptico, pero superior a la de un enlace de radio convencional, no emulado.

55 Esta ventaja se multiplica cuando existe una pluralidad de estaciones de base vecinas configuradas de esta forma, es decir, que cada una tiene su terminal celular conectado por un enlace de radio emulado sobre un empalme físico. De este modo, cada uno de estos terminales celulares puede contar con una estación de base vecina para dejar discurrir una parte de su tráfico cuando su estación de base (local) ha alcanzado su límite de tasa de bits, sin tener que establecer una nueva conexión IP con su pasarela de anclaje.

60 Según un aspecto de la invención, la estación de base local está conectada a una red de acceso fijo de banda ancha.

65 Gracias a este aspecto, los recursos de la red celular, ya mejor utilizados gracias a la invención, se aumentan, ya que la banda pasante, por usuario, de la red de acceso fijo de banda ancha es superior a la, por usuario, de las redes celulares. Por ello, la red de recogida móvil puede liberarse de una parte del tráfico que pasa por la red de acceso fijo.

Según un aspecto de la invención, el terminal celular es adecuado para conectarse a unos equipos terminales que forman una red de acceso local, siendo los equipos de la red de acceso local adecuados para intercambiar unos paquetes de datos con unos equipos de la red de conmutación por paquetes, a través del primer enlace y del segundo enlace.

5 Gracias a este aspecto, el conjunto formado por el terminal celular y la estación de base local posee una función de pasarela residencial, es decir, que permite, por unas conexiones Ethernet o Wi-Fi, la conexión de equipos terminales, tales como, por ejemplo, un ordenador, una tableta y una impresora, a la vez entre sí y con la red de conmutación por paquetes, que es, por ejemplo, Internet.

10 Una pasarela residencial de este tipo, constituida por un terminal celular y por una estación de base local según la invención, presenta la ventaja de utilizar mejor los recursos de la red de acceso de banda pasante hacia las estaciones de base.

15 Esta ventaja se multiplica en una red de acceso donde las pasarelas residenciales de este tipo son lo suficientemente numerosas y cercanas, tales como en una zona urbana, ya que cualquier pasarela residencial de este tipo puede conectarse a otra del mismo tipo y utilizar al menos una parte de su banda pasante disponible hacia la red de acceso, que permite, de este modo, una mejor distribución de la carga total de un terminal celular sobre varias pasarelas residenciales.

20 Los diferentes aspectos del procedimiento de delegación que se acaban de describir se pueden implementar independientemente unos de los otros o en combinación unos con los otros.

25 Otro aspecto que no forma parte de las reivindicaciones que definen la invención, también se refiere a un procedimiento de procesamiento de una petición delegada de establecimiento de una nueva conexión entre un terminal adaptado para conectarse a una red celular, denominado terminal celular, y una pasarela denominada de anclaje que comprende una interfaz con una red de conmutación por paquetes, estando el terminal celular vinculado por un primer enlace a una estación de base local, estableciéndose una primera conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, atribuyéndose una dirección IP al terminal celular por la pasarela de anclaje, utilizando la primera conexión la dirección IP y el primer enlace, implementándose el procedimiento en el terminal celular y comprendiendo las siguientes etapas:

- emisión con destino a la estación de base local de mediciones de calidad de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,
- 35 • recepción de un mensaje de configuración que comprende un identificador de una de las al menos una estación de base vecina, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina, por un segundo enlace, desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación de base vecina, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la primera conexión y el primer enlace,
- 40 • emisión con destino a la estación de base local de un mensaje de respuesta que comprende una información relativa al establecimiento de la nueva conexión a través de la estación de base vecina, que comprende el identificador de la estación de base vecina.

45 Un procedimiento de este tipo permite que un terminal celular se vincule a dos estaciones de base, a iniciativa de una de las dos estaciones de base.

La invención también se refiere a una estación de base local adecuada para delegar una petición de establecimiento de una nueva conexión entre un terminal adaptado para conectarse a una red celular, denominado terminal celular, y una pasarela denominada de anclaje que comprende una interfaz con una red de conmutación por paquetes, estando el terminal celular vinculado por un primer enlace a la estación de base local, estableciéndose una primera conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, atribuyéndose una dirección IP al terminal celular por la pasarela de anclaje, utilizando la primera conexión la dirección IP y el primer enlace, comprendiendo la estación de base local un receptor, un procesador y un emisor:

- siendo el receptor adecuado para obtener unas mediciones de calidad de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,
- y adecuado para recibir una petición de establecimiento de una nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, generada por la pasarela de anclaje y que comprende una indicación de recursos necesarios,
- siendo el procesador adecuado para decidir no establecer la nueva conexión a través del dispositivo, sobre la base de la indicación de recursos necesarios,
- y adecuado para seleccionar una estación de base vecina en función de las mediciones de calidad obtenidas,
- siendo el emisor adecuado para emitir un mensaje de configuración con destino al terminal celular que comprende un identificador de la estación de base vecina seleccionada, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina seleccionada, por un segundo enlace, desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación de base vecina seleccionada, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la

primera conexión y el primer enlace.

Esta estación de base local según la invención es adecuada para implementar en todos sus modos de realización el procedimiento de delegación de una petición de establecimiento de una nueva conexión, que se acaba de describir.

5 Otro aspecto que no forma parte de las reivindicaciones que definen la invención, se refiere, igualmente, a un terminal celular adaptado para conectarse a una red celular y adecuado para procesar una petición delegada de establecimiento de una nueva conexión entre el terminal celular y una pasarela denominada de anclaje que comprende una interfaz con una red de conmutación por paquetes, estando el terminal celular vinculado por un primer enlace a una estación de base local, estableciéndose una primera conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, atribuyéndose una dirección IP al terminal celular por la pasarela de anclaje, utilizando la primera conexión la dirección IP y el primer enlace, comprendiendo el terminal celular un emisor y un receptor:

- 15 • siendo el emisor adecuado para emitir con destino a la estación de base local de mediciones de calidad de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,
- siendo el receptor adecuado para recibir un mensaje de configuración que comprende un identificador de una de las al menos una estación de base vecina, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina, por un segundo enlace, desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación de base vecina, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la primera conexión y el primer enlace,
- 20 • siendo el emisor adecuado para emitir con destino a la estación de base local de un mensaje de respuesta que comprende una información relativa al establecimiento de la nueva conexión a través de la estación de base vecina, que comprende el identificador de la estación de base vecina.

25 Este terminal celular según la invención es adecuado para implementar en todos sus modos de realización el procedimiento de procesamiento de una petición delegada de establecimiento de una nueva conexión, que se acaba de describir.

30 La invención se refiere, además, a una pasarela residencial híbrida que comprende una estación de base local, tal como la que se acaba de describir, y un terminal celular, tal como el que se acaba de describir, estando el terminal celular vinculado a la estación de base local por un enlace radioeléctrico emulado sobre un empalme físico, estando la estación de base local conectada a una red de acceso fijo de banda ancha.

35 Cuando el terminal celular según la invención y la estación de base local según la invención se reúnen en un solo aparato conectado a la red de acceso de banda ancha, este aparato se puede utilizar no solamente como una pasarela residencial, sino como una pasarela residencial que se beneficia, además, de la conexión a una estación de base de la vecindad.

40 Se comprende que es muy ventajoso desplegar en una misma zona residencial una pluralidad de pasarelas residenciales híbrida según la invención. En efecto, desde el punto de vista del abonado, cliente o usuario que utiliza una pasarela híbrida de este tipo, conserva todas las funcionalidades de una pasarela residencial convencional, salvo que su tasa de bits efectivamente disponible es superior a la tasa de bits disponible sobre su pasarela híbrida sola. El tráfico generado por una nueva conexión, que la pasarela híbrida del abonado no puede dejar discurrir, puede, por lo tanto, pasar por una pasarela híbrida vecina. Por lo tanto, se conservan los recursos de radio de las estaciones de base convencionales en la misma zona de cobertura.

Estando la tasa de bits de la conexión a la red de acceso de banda ancha de la pasarela híbrida vecina disponible, la tasa de bits total disponible para el abonado puede, de este modo, duplicarse.

50 Según un aspecto de la pasarela residencial híbrida según la invención, el terminal celular es adecuado para conectarse a unos equipos terminales que forman una red de acceso local, siendo los equipos de la red de acceso local adecuados para intercambiar unos paquetes de datos con unos equipos de la red de conmutación por paquetes, a través de los primer y segundo enlaces.

55 Esta pasarela residencial híbrida según la invención permite que cualquier equipo cliente que le está conectado aumente su tasa de bits disponible, incluso que lo duplique.

Según un aspecto de la pasarela residencial híbrida según la invención, la estación de base local es de tipo femtocelda.

60 Gracias a este aspecto, es fácil integrar la estación de base en una pasarela residencial. En efecto, las femtoceldas, conocidas bajo el nombre de HNodoB o HeNodoB en la terminología 3GPP, están diseñadas especialmente para cubrir una zona reducida y requieren poca potencia con respecto a una celda convencional (NodoB o eNodoB en la terminología 3GPP), a la que es complementaria.

65 Se comprende que, gracias a sus características, la invención proporciona, igualmente, una solución de emergencia a un abonado en caso de interrupción de su conexión a la red de acceso fijo de banda ancha, ya que puede utilizar,

accesoriamente, la interfaz celular de su pasarela híbrida hacia una estación de base convencional para pasar una llamada de voz o abrir una sesión de Internet.

5 La invención también se refiere a un programa de ordenador que comprende unas instrucciones para la implementación de las etapas del procedimiento de delegación que se acaba de describir, cuando este procedimiento se ejecuta por un procesador.

10 Otro aspecto que no forma parte de las reivindicaciones que definen la invención, se refiere a un programa de ordenador que comprende unas instrucciones para la implementación de las etapas del procedimiento de procesamiento que se acaba de describir, cuando este procedimiento se ejecuta por un procesador.

15 Estos programas pueden utilizar cualquier lenguaje de programación y estar bajo la 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.

Otro aspecto que no forma parte de las reivindicaciones que definen la invención, también tiene como propósito un soporte de informaciones legible por un ordenador y que incluye unas instrucciones de programa de ordenador, tal como se han mencionado más arriba.

20 El soporte de informaciones puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de almacenar el programa. Por ejemplo, el 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.

25 Por otra parte, el soporte de informaciones puede ser un soporte transmisible, tal como una señal eléctrica u óptica, que puede enrutarse mediante un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. El programa según la invención se puede descargar, en particular, en una red de tipo Internet.

30 Alternativamente, el soporte de informaciones puede ser un circuito integrado en el que está incorporado el programa, estando el circuito adaptado para ejecutar o para ser utilizado en la ejecución de los procedimientos en cuestión

4. Presentación de las figuras

35 Otras ventajas y características de la invención se pondrán de manifiesto más claramente con 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, de entre los que:

- las figuras 1a, 1b, 1c, 1d presentan de forma esquemática una vista de conjunto de los elementos que implementan la invención, según cuatro modos particulares de realización,
- 40 - la figura 2 presenta un ejemplo de implementación del procedimiento de delegación de una petición de establecimiento de una nueva conexión y del procedimiento de procesamiento de la petición delegada, según un aspecto de la invención,
- la figura 3 presenta un ejemplo de estructura de una estación de base local, según un aspecto de la invención,
- la figura 4 presenta un ejemplo de estructura de un terminal celular, según un aspecto de la invención.

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

En la continuación de la descripción, se presentan unos ejemplos de varios modos de realización de la invención que se basa en el estándar 3GPP TS 23.401 versión 13.4.0, basada, ella misma, en varios estándares, de los cuales el estándar 3GPP TS 36.331, pero la invención se aplica, igualmente, a las evoluciones de estos estándares.

La figura 1a presenta de forma esquemática una vista de conjunto de los elementos que implementan la invención, según un primer modo de realización.

55 El terminal UE ha establecido una conexión con una pasarela de anclaje PGW a través de una estación de base local SBL a la que está vinculada por un enlace radioeléctrico y eventualmente de una o varias pasarelas de servicio SGW. Esta conexión permite que el terminal UE intercambie unos datos con al menos un terminal remoto de la red de conmutación por paquetes PSN a la que está conectada la pasarela de anclaje, por ejemplo, la red de Internet. Este terminal remoto puede ser un servidor SIP, un terminal VoIP, un servidor VoD, etc., en este caso se llamará elemento AF (Application Function, Función de Aplicación) a este terminal remoto. Se anotará que un elemento TDF (Traffic Detection Function, Función de Detección de Tráfico) se puede disponer en el interior de la red PSN entre la pasarela de anclaje PGW y los elementos AFs, con el fin de permitir la detección de flujos de comunicación particulares entre el terminal UE y los elementos AFs.

65 Según la invención, el terminal UE también se vincula a otra estación de base SBV, seleccionada de entre una pluralidad de estaciones de base vecinas de la estación SBL, con el fin de establecer una nueva conexión con la

pasarela PGW. Las estaciones SBL y SBV están conectadas de forma convencional a los diversos elementos constitutivos de una red móvil LTE/EPC, tal como la pasarela de servicio SGW y un servidor de gestión de movilidad MME. La pasarela de anclaje PGW, también de manera convencional, está conectada a un elemento de gestión PCRF cuya función es gestionar y aplicar las políticas de gestión, por el operador de la red LTE/EPC, de las conexiones de terminales móviles, estando este elemento PCRF conectado a un elemento TDF o a un elemento AF. De este modo, cuando el elemento TDF o el elemento AF identifican que un flujo de dato necesita una banda pasante y/o una calidad de servicio específica a través de la red móvil, pueden solicitar la implementación de una nueva conexión en paralelo con la primera, con el fin de transportar este flujo de datos con una política de gestión de banda pasante y/o de calidad de servicio particular.

No solamente se mantiene la conexión inicial mediante la estación SBL cuando se establece la nueva conexión mediante la estación SBV, sino que la dirección IP atribuida a la conexión inicial por la pasarela PGW se reutiliza para esta nueva conexión.

La figura 1b presenta de forma esquemática una vista de conjunto de los elementos que implementan la invención, según un segundo modo de realización.

Según un segundo modo de realización, la estación de base local SBL está conectada a una red de acceso fijo de banda ancha, anotada BAN y gestionada por el mismo operador que la red LTE/EPC o por otro operador. De este modo, la estación SBL puede ser un elemento terminal de la red de acceso fijo de banda ancha xDSL o FTTH y estar localizada en los locales de un cliente de este operador y gestionada por el cliente. Una estación de base de este tipo, llamada HNodoB o HeNodoB, está destinada, por ejemplo, a servir a una celda de pequeño tamaño, denominada femtocelda, que completa la cobertura imperfecta de una celda de mayor tamaño, denominada macrocelda. Una macrocelda está servida por una estación de base llamada NodoB o eNodoB, que está gestionada directamente por el operador de la red LTE/EPC.

La figura 1c presenta de forma esquemática una vista de conjunto de los elementos que implementan la invención, según un tercer modo de realización.

En un tercer modo de realización, la estación SBL es un elemento terminal de la red de acceso fijo de banda ancha xDSL o FTTH y está localizada en los locales de un cliente de este operador y está gestionada por el cliente, como en el modo anterior. Por el contrario, en este tercer modo, la estación SBL está integrada con la terminal UE para formar una sola y misma pasarela residencial PRHL denominada híbrida, es decir, una pasarela residencial capaz de conectar su red local a la red de conmutación por paquetes PSN, por un acceso fijo y por un acceso celular. En este modo, la red de acceso local de la pasarela residencial PRHL está desplegada por el terminal UE, que comprende una o varias interfaces, por ejemplo, de tipo Ethernet o Wi-Fi, que permite que unos equipos del cliente, anotados CPE1, CPE2 y CPE3, tales como, por ejemplo, una tableta o una impresora, se conecten al terminal UE.

Como en este modo el terminal UE es fijo e interno con respecto a la estación SBL, el enlace radioeléctrico entre sí se puede emular sobre un empalme físico entre los elementos que constituyen la pasarela residencial híbrida PRHL, lo que presenta las ventajas, por una parte, de reservar las frecuencias de este enlace para otro enlace radioeléctrico y, por otra parte, de aumentar la capacidad del enlace. Como se emula el enlace radioeléctrico, los elementos de la red celular, tales como la pasarela de anclaje PGW, consideran que el terminal UE está conectado según los protocolos previstos para la red celular y no es necesaria ninguna modificación en estos elementos. No utilizándose las frecuencias radioeléctricas para el enlace entre el terminal UE y la estación SBL, pueden serlo para un enlace radioeléctrico entre el terminal UE y una estación de base vecina, tal como SBV. Como se utiliza a la vez un solo enlace radioeléctrico, no se plantea ningún problema de compartición y de coordinación de las frecuencias al terminal UE, incluso si desde el punto de vista de la red celular, el terminal UE está vinculado a dos estaciones de base diferentes por dos enlaces radioeléctricos diferentes.

La figura 1d presenta de forma esquemática una vista de conjunto de los elementos que implementan la invención, según un cuarto modo de realización.

En este modo, no solamente la estación SBL está comprendida en una pasarela residencial híbrida PRHL según la invención, tal como la que se acaba de describir, sino que la estación vecina SBV está comprendida, igualmente, en una pasarela residencial híbrida PRHV según la invención. Como la pasarela residencial PRHL, la pasarela residencial PRHV comprende un terminal UEV adecuado para desplegar una red local que permite que unos equipos cliente CPE4, CPE5 y CPE6 se conecten al terminal UEV y el enlace radioeléctrico entre el terminal UEV y la estación SBV se emula sobre un empalme físico.

Un operador aprovisiona su red de acceso para dejar discurrir el tráfico de sus abonados (o clientes o usuarios) en la mayor parte de las situaciones, siendo el tráfico de cada abonado diferente e irregular, con, en los dos sentidos ascendente o descendente unos picos de tasa de bits, unos períodos con tasa de bits media más escasa, pero más regular y unos períodos con tráfico nulo. Pero siempre está presente el riesgo de que un pico de tráfico en casa de varios abonados simultáneamente genere una saturación de la red de acceso fijo de banda ancha y cause una degradación de la calidad de servicio.

Se comprende que, si un operador despliega un gran número de pasarelas residenciales híbridas PRHL y PRHV según la invención, el tráfico de sus abonados se puede distribuir mejor y el riesgo de saturación de la red de acceso se disminuye.

5 La figura 2 presenta un ejemplo de implementación del procedimiento de delegación de una petición de establecimiento de una nueva conexión y del procedimiento de procesamiento de la petición delegada según un aspecto de la invención.

10 En aras de la claridad de las explicaciones y de simplicidad de la figura, se hace la hipótesis no limitativa de que la estación de base local SBL y la estación de base vecina SBV dependen ambas dos de la misma pasarela de anclaje PGW, de la misma pasarela de servicio SGW y del mismo servidor gestor de movilidad MME.

15 Según unos procesos conocidos efectuados previamente a la ejecución del procedimiento, el terminal celular UE está vinculado a la estación SBL por un primer enlace L1, una primera conexión C1, conocida en el estándar bajo el nombre de "Default EPS Bearer" ("Portador EPS Predeterminado") en el caso donde el terminal UE está vinculado a un "eNodoB" o bien también ""Primary PDP Context" ("Contexto PDP Primario") en el caso donde el terminal UE está vinculado a un "NodoB", se establece entre el terminal UE y la pasarela PGW y una dirección IP se atribuye al terminal UE por la pasarela PGW para esta conexión C1. A continuación, será suficiente con describir los procesos relativos al "Default EPS Bearer" ("Portador EPS Predeterminado"), pero se pueden transponer al "Primary PDP Context" ("Contexto PDP Primario").

20 El procedimiento de delegación de una petición de establecimiento de una nueva conexión se implementa por la estación SBL y el procedimiento de procesamiento de la petición delegada se implementa por el terminal UE.

25 De forma conocida, el terminal UE emite con destino a la estación SBL uno o varios mensajes, anotados m01, que comprenden unas mediciones relativas a la calidad de señales de radio entre el terminal UE y una o varias estaciones de base vecinas de la estación SBL, así como los identificadores de las estaciones de bases vecinas asociados a las mediciones.

30 Gracias a estas mediciones m01, la estación SBL es capaz de seleccionar en cualquier momento la estación de base vecina SBV, cuya señal de radio recibida por el terminal UE es la mejor.

35 Como continuación a una necesidad correspondiente a un servicio propuesto por un elemento AF o a un flujo detectado por el elemento TDF, la pasarela PGW recibe mediante el elemento de gestión PCRF (mensaje m02) del que depende una petición "IP CAN Session Modification" ("Modificación de Sesión IP CAN") m03 para el terminal UE.

40 Sobre la base de esta petición, que indica los recursos necesarios para este servicio, tales como, por ejemplo, una necesidad de banda pasante y las características de los flujos IP en cuestión, la pasarela de anclaje PGW genera una petición de establecimiento de una nueva conexión "Create Bearer Request" ("Crear Solicitud de Portador") m04, que se difunde por la pasarela SGW (mensaje m05), luego, por el servidor MME (mensaje m06).

45 Las características de los flujos IP en cuestión por la solicitud se especifican bajo la forma de una o varias descripciones TFT (Traffic Flow Template, Plantilla de Flujo de Tráfico) que describen la dirección o un rango de direcciones IP fuente y/o destino, puerto o rango de puertos TCP/UDP fuente y/o destino, así como campo DSCP de los paquetes IP transportados (se anotará que todo o parte de estos parámetros se podrá notificar).

50 Esta petición de establecimiento de una nueva conexión se traduce por el servidor MME en una petición ""Bearer Setup Request / Session Management Request" ("Solicitud de Configuración de Portador / Solicitud de Gestión de Sesión") m06, destinada a establecer una nueva conexión C2, designada en el estándar bajo el nombre de "Dedicated EPS Bearer" ("Portador EPS Dedicado"), que está bajo la dependencia del "Default EPS Bearer" ("Portador EPS Predeterminado") preexistente. Se anotará que en el caso de un "Primary PDP Context" ("Contexto PDP Primario") preexistente, es un "Secondary PDP Context" ("Contexto PDP Secundario") el que deberá establecerse. La petición m06 se emite con destino a la estación SBL a la que está vinculado el terminal UE por el enlace L1.

55 La estación SBL, que ha recibido la petición m06 que le solicita que establezca una nueva conexión C2 para el terminal UE, decide no establecerla, porque no dispone de los recursos necesarios indicados, por ejemplo, porque no dispone de la banda pasante suficiente entre ella misma y la red de conmutación por paquetes PSN para dejar discurrir el tráfico generado por la nueva conexión C2, que se añadiría al tráfico generado por las conexiones existentes, de las cuales la conexión C1.

60 La estación SBL emite, entonces, por una parte, una respuesta "Bearer Setup Delegated" ("Configuración Delegada de Portador") m07 al servidor MME con la indicación de que los recursos son insuficientes sobre la estación SBL para procesar la solicitud del servidor MME y que ha decidido delegar a otra estación SBV la toma a cargo de la solicitud y, por otra parte, una petición "Connection Reconfiguration" ("Reconfiguración de Conexión") m08 con destino al terminal UE.

Según la técnica anterior, la estación SBL habría emitido una respuesta "Bearer Setup Fail" ("Error de Configuración de Portador") en lugar de una respuesta "Bearer Setup Delegated" ("Configuración Delegada de Portador"). La ventaja de la respuesta "Bearer Setup Delegated" ("Configuración Delegada de Portador") es que permite que el servidor MME se ponga en espera de una solicitud por parte de una estación vecina a la estación SBL. No obstante, esta respuesta "Bearer Setup Delegated" ("Configuración Delegada de Portador") no es obligatoria y, en una variante, puede no ser emitida, sabiendo que el servidor MME permanece en espera de una respuesta de la estación SBL, que viene, de todas formas, bajo la forma del mensaje m16 presentado más abajo.

Por la petición m08, se solicita que el terminal UE se vincule a la estación SBV, previamente seleccionada por la estación SBL, con vistas a establecer la nueva conexión C2 a través de la estación SBV, manteniendo al mismo tiempo activa la conexión C1, compartiendo las dos conexiones C1 y C2 la misma dirección IP.

Por ejemplo, la petición m08 comprende los siguientes parámetros:

- identificador de la primera conexión C1,
- identificador de la estación SBV,
- banda pasante requerida para la nueva conexión.

Como reacción al mensaje m08, el terminal UE emite una petición "Connection Request" ("Solicitud de Conexión") m09 hacia la estación SBV, destinada a establecer un enlace al nivel de la capa física, por ejemplo, un enlace radioeléctrico, con la estación SBV.

La estación SBV responde al terminal UE por una respuesta "Connexion Setup" ("Configuración de Conexión") m10, que indica al terminal que el enlace está establecido.

El terminal UE emite, entonces, una petición de vinculación "Connection Setup Complete / Attach Request" ("Configuración de Conexión Completa / Adjuntar Solicitud") m11 hacia la estación SBV, que debe verificar que dispone de una banda pasante suficiente hacia la red de conmutación por paquetes PSN. A tal efecto, el mensaje m11 indica, en concreto, la banda pasante requerida para la nueva conexión. Si no dispone de ella, la estación SBV responde al mensaje m11 por un mensaje "Attach Reject" ("Adjuntar Rechazo") que indica como causa del rechazo la falta de recursos para satisfacer la solicitud de banda pasante.

A continuación, la estación SBV debe verificar que la vinculación es posible emitiendo hacia el servidor MME una petición "Attach Request" ("Adjuntar Solicitud") m12. A tal efecto, el mensaje m11 indica, en concreto, la identidad del servidor MME con el que el terminal UE había conversado previamente para establecer la conexión inicial C1. Si la estación SBV no puede ponerse en contacto con el servidor MME designado, ya que no forma parte de la lista (MME pool, grupo MEE) de los servidores MME a los que tiene derecho de ponerse en contacto, la estación SBV responde al mensaje m11 por un mensaje "Attach Reject" ("Adjuntar Rechazo") que indica como causa de rechazo la imposibilidad de ponerse en contacto con el servidor MME.

Se sigue un intercambio de mensajes m13 entre el servidor MME y el terminal UE, destinado a identificar y autenticar el terminal UE. Durante este intercambio, el servidor MME puede verificar ante un servidor de autorización HSS (Home Subscriber Server, Servidor de Abonado Doméstico) si el "multihoming" ("multiconexión"), es decir, la posibilidad de vincularse a varias estaciones de base a la vez, está autorizado para el terminal UE. Algunas partes de este intercambio relativas estrictamente a la identificación y a la autenticación del terminal UE pueden haberse realizado ya durante el establecimiento de la conexión C1 y son opcionales.

Si el "multihoming" ("multiconexión") no está autorizado, entonces, el servidor MME debe enviar un mensaje de error "Attach Reject" ("Adjuntar Rechazo") a la estación SBV que indica como causa de rechazo la ausencia de permiso de establecer una nueva conexión a través de la estación SBV para el terminal UE. La estación SBV debe difundir, entonces, el mensaje de error "Attach Reject" ("Adjuntar Rechazo") al terminal UE.

En los tres casos de rechazo, el terminal UE y la estación SBV deben interrumpir, entonces, su enlace de nivel de la capa física. Se supondrá, a continuación, que no se ha realizado ninguna de estas causas de rechazo.

Se sigue un intercambio de mensajes m14 entre el servidor MME y la estación SBV y entre la estación SBV y el terminal UE. Este intercambio m14 comprende unos mensajes, tales como, por ejemplo, un mensaje "Attach Accept/ Context Setup Request" ("Adjuntar Aceptación / Solicitud de Configuración de Contexto") del servidor MME a la estación SBV, en respuesta a la petición m12, una petición "Connection Reconfiguration Request" ("Solicitud de Reconfiguración de Conexión") de la estación SBV hacia el terminal UE, a la que responde por un mensaje "Connection Reconfiguration Response" ("Respuesta de Reconfiguración de Conexión"), que permite, de este modo, que la estación SBV responda al servidor MME por un mensaje "Context Setup Response" ("Respuesta de Configuración de Contexto"), luego, por un mensaje "Attach Complete" ("Adjuntar Completado").

Al final de este intercambio m14, el terminal UE dispone de los parámetros necesarios para la nueva conexión C2,

tales como:

- método y parámetros de cifrado de los datos que circulan en la conexión C2 sobre el segmento entre el terminal UE y la estación SBV,
- 5 • recuerdo de los parámetros de la conexión C1 ya establecida entre el terminal UE y la pasarela de anclaje PGW, como, por ejemplo, el identificador de la conexión C1, así como la dirección IP asignada al terminal UE para esta conexión C1,
- características de los flujos IP que hay que hacer pasar en sentido ascendente en la conexión C2, bajo la forma de una o varias descripciones TFT (Traffic Flow Template, Plantilla de Flujo de Tráfico) que describen la dirección o los rangos de direcciones IP destino, puerto o rango de puertos TCP/UDP fuente y/o destino, así como campo DSCP de los paquetes IP transportados (se anotará que todo o parte de estos parámetros se podrá notificar).

15 Como continuación al intercambio m14, el terminal UE puede emitir unos primeros datos sobre la conexión C2 en el sentido ascendente, hacia la red PSN. La conexión C2 se anota "C2/uplink" ("C2/enlace ascendente") en la figura. Estando la conexión C2 asociada a la conexión C1, los paquetes IP emitidos por el terminal UE en el sentido ascendente de esta conexión C2 contienen la misma dirección IP fuente que los emitidos en el sentido ascendente de la conexión C1 ya existente.

20 Como continuación al intercambio m14, el terminal UE emite con destino a la estación SBL, en respuesta a la petición m08, un mensaje "Connection Reconfiguration Complete" ("Reconfiguración de Conexión Completa") m15. Este mensaje difiere del estándar por que el terminal UE informa a la estación SBL del buen establecimiento de la conexión C2 a través de la estación SBV, de la que recuerda el identificador de estación de base.

25 La estación SBL emite, a continuación, con destino al servidor MME, en respuesta a la petición m06, un mensaje "Session Management Response" ("Respuesta de Gestión de Sesión") m16. Este mensaje difiere del estándar por que la estación SBL informa al servidor MME de que la estación SBL se ha puesto al corriente por el terminal UE del buen establecimiento de la conexión C2 a través de la estación SBV, de la que recuerda el identificador de estación de base.

30 A continuación, unas respuestas m17, m18, m19 y m20 se hacen en cascada respectivamente a las peticiones m05, m04, m03 y m02, de conformidad con el estándar.

35 Como continuación a esta cascada de respuestas, la pasarela de anclaje PGW está correctamente configurada para derivar hacia la conexión C2 en el sentido descendente los paquetes IP elegibles para la conexión C2 y el terminal UE puede recibir unos primeros datos sobre la conexión C2 en el sentido descendente, desde la red PSN. La conexión C2 se anota "C2/downlink" ("C2/enlace descendente") en la figura 2.

40 Se anotará que las características de los flujos IP que hay que hacer pasar en el sentido descendente en la conexión C2, corresponden a una o varias descripciones TFT indicadas en el mensaje inicial "IP CAN Session Modification" ("Modificación de Sesión IP CAN") m03 con procedencia del PCRF.

En relación con la figura 3, se presenta, en este momento, un ejemplo de estructura de una estación de base local, según un aspecto de la invención.

45 La estación de base local SBL implementa el procedimiento de delegación de una petición de establecimiento de una nueva conexión, cuyos diferentes modos de realización se acaban de describir.

50 Una estación SBL de este tipo se puede implementar en una pasarela residencial híbrida PRHL, tal como la presentada en relación con las figuras 1c y 1d.

55 Por ejemplo, la estación SBL comprende una unidad de procesamiento 130, equipada, por ejemplo, con un microprocesador μ P y pilotada por un programa de ordenador 110, almacenado en una memoria 120 y que implementa el procedimiento de delegación de una petición de establecimiento de una nueva conexión según la invención. En la inicialización, las instrucciones de código del programa de ordenador 110 se cargan, por ejemplo, en una memoria RAM, antes de ser ejecutadas por el procesador de la unidad de procesamiento 130.

Una estación SBL de este tipo comprende, igualmente, un receptor 140 y un emisor 150:

- 60 • siendo el receptor 140 adecuado para obtener unas mediciones de calidad m01 de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,
- adecuado para recibir una petición de establecimiento m06 de una nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, generada por la pasarela de anclaje y que comprende una indicación de recursos necesarios,
- y adecuado para recibir un mensaje de respuesta m15 con procedencia del terminal celular que confirma el establecimiento de la nueva conexión a través de una estación de base vecina,
- 65 • siendo el procesador 130 adecuado para decidir no establecer la nueva conexión a través del dispositivo, sobre la base de la indicación de recursos necesarios,

- y adecuado para seleccionar una estación de base vecina en función de las mediciones de calidad obtenidas,
- siendo el emisor 150 adecuado para emitir un mensaje de respuesta m07 que indica que el establecimiento de la nueva conexión se delega a la estación de base vecina seleccionada,
- y adecuado para emitir un mensaje de configuración m08 con destino al terminal celular que comprende un identificador de la estación de base vecina seleccionada, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina seleccionada, por un segundo enlace, desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación de base vecina seleccionada, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la primera conexión y el primer enlace.

En relación con la figura 4, se presenta, en este momento, un ejemplo de estructura de un terminal celular, según un aspecto de la invención.

El terminal celular UE implementa el procedimiento de procesamiento de la petición delegada de establecimiento de una nueva conexión, cuyos diferentes modos de realización se acaban de describir.

Un terminal UE de este tipo se puede implementar en una pasarela residencial híbrida PRHL, tal como la presentada en relación con las figuras 1c y 1d.

Por ejemplo, el terminal UE comprende una unidad de procesamiento 230, equipada, por ejemplo, con un microprocesador μ P y pilotada por un programa de ordenador 210, almacenado en una memoria 220 y que implementa el procedimiento de procesamiento de la petición delegada de establecimiento de una nueva conexión según la invención. En la inicialización, las instrucciones de código del programa de ordenador 210 se cargan, por ejemplo, en una memoria RAM, antes de ser ejecutadas por el procesador de la unidad de procesamiento 230.

Un terminal UE de este tipo comprende, igualmente, un emisor 240 y un receptor 250:

- siendo el emisor 240 adecuado para emitir con destino a la estación de base local de mediciones de calidad (m01) de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,
- siendo el receptor 250 adecuado para recibir un mensaje de configuración (m08) que comprende un identificador de una de las al menos una estación de base vecina, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina, por un segundo enlace (L2), desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación de base vecina, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la primera conexión y el primer enlace,
- siendo el emisor 240 adecuado para emitir con destino a la estación de base local de un mensaje de respuesta (m15) que comprende una información relativa al establecimiento de la nueva conexión a través de la estación de base vecina, que comprende el identificador de la estación de base vecina.

La estación de base local SBL y el terminal celular UE se pueden implementar en una pasarela residencial híbrida PRHL. En esta configuración, algunos elementos, como el procesador, el receptor o el emisor pueden ser comunes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de delegación de una petición de establecimiento de una nueva conexión (C2) entre un terminal adaptado para conectarse a una red celular, denominado terminal celular (UE), y una pasarela denominada de anclaje (PGW) que comprende una interfaz con una red de conmutación por paquetes (PSN), estando el terminal celular vinculado por un primer enlace (L1) a una estación de base local (SBL), estableciéndose una primera conexión (C1) entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, atribuyéndose una dirección IP al terminal celular por la pasarela de anclaje, utilizando la primera conexión la dirección IP y el primer enlace, implementándose el procedimiento en la estación de base local y comprendiendo las siguientes etapas:
- obtención de mediciones de calidad (m01) de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,
 - recepción de una petición de establecimiento (m06) de una nueva conexión (C2) entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, generada por la pasarela de anclaje y que comprende una indicación de recursos necesarios,
 - decisión de no establecer la nueva conexión a través de la estación de base local, sobre la base de la indicación de recursos necesarios,
- comprendiendo el procedimiento, además, las siguientes etapas:
- selección de una estación de base vecina (SBV) en función de las mediciones de calidad obtenidas,
 - emisión de un mensaje de configuración (m08) con destino al terminal celular que comprende un identificador de la estación de base vecina seleccionada, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina seleccionada, por un segundo enlace (L2), desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación de base vecina seleccionada, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la primera conexión y el primer enlace.
2. Procedimiento de delegación según la reivindicación 1, que comprende, además, una etapa de emisión de un mensaje de respuesta (m07) que comprende una información relativa a la delegación del establecimiento de la nueva conexión (C2) a una estación de base vecina.
3. Procedimiento de delegación según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, una etapa de recepción de un mensaje de respuesta (m15) con procedencia del terminal celular (UE) que confirma el establecimiento de la nueva conexión (C2) a través de la estación de base vecina seleccionada (SBV).
4. Procedimiento de delegación según una de las reivindicaciones anteriores, donde la etapa de decisión comprende una etapa de comparación de una tasa de bits necesaria para la nueva conexión (C2) con una tasa de bits disponible a través de la estación de base local (SBL), comprendiendo la indicación de recursos necesarios, comprendida en la petición de establecimiento (m06) de una nueva conexión, una información relativa a la tasa de bits necesaria.
5. Procedimiento de delegación según una de las reivindicaciones anteriores, donde el mensaje de configuración (m08) comprende la indicación de recursos necesarios.
6. Procedimiento de delegación según una de las reivindicaciones anteriores, donde el primer enlace (L1) es un enlace de radio emulado sobre una vinculación física entre el terminal celular (UE) y la estación de base local (SBL).
7. Procedimiento de delegación según la reivindicación anterior, donde la estación de base local (SBL) está conectada a una red de acceso fijo de banda ancha (BAN).
8. Procedimiento de delegación según la reivindicación anterior, donde el terminal celular (UE) es adecuado para conectarse a unos equipos terminales (CPE1, CPE2, CPE3) que forman una red de acceso local, siendo los equipos de la red de acceso local adecuados para intercambiar unos paquetes de datos con unos equipos de la red de conmutación por paquetes (PSN), a través del primer enlace (L1) y del segundo enlace (L2).
9. Estación de base local adecuada para delegar una petición de establecimiento de una nueva conexión entre un terminal adaptado para conectarse a una red celular, denominado terminal celular, y una pasarela denominada de anclaje que comprende una interfaz con una red de conmutación por paquetes, estando el terminal celular vinculado por un primer enlace a la estación de base local, estableciéndose una primera conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, atribuyéndose una dirección IP al terminal celular por la pasarela de anclaje, utilizando la primera conexión la dirección IP y el primer enlace, comprendiendo la estación de base local un receptor (140), un procesador (130) y un emisor (150):
- siendo el receptor adecuado para obtener unas mediciones de calidad de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,

- y adecuado para recibir una petición de establecimiento de una nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, generada por la pasarela de anclaje y que comprende una indicación de recursos necesarios,
- siendo el procesador adecuado para decidir no establecer la nueva conexión a través del dispositivo, sobre la base de la indicación de recursos necesarios,
- 5 • y adecuado para seleccionar una estación de base vecina en función de las mediciones de calidad obtenidas,
- siendo el emisor adecuado para emitir un mensaje de configuración con destino al terminal celular que comprende un identificador de la estación de base vecina seleccionada, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina seleccionada, por un segundo enlace, desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación
- 10 de base vecina seleccionada, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la primera conexión y el primer enlace.

10. Pasarela residencial híbrida que comprende una estación de base local conforme a la reivindicación 9 y un terminal celular adaptado para conectarse a una red celular y adecuado para procesar una petición delegada de establecimiento de una nueva conexión (C2) entre el terminal celular (UE) y una pasarela denominada de anclaje (PGW) que comprende una interfaz con una red de conmutación por paquetes (PSN),

15 estando el terminal celular vinculado por un primer enlace (L1) a una estación de base local (SBL), estableciéndose una primera conexión (C1) entre el terminal celular y la pasarela de anclaje, atribuyéndose una dirección IP al terminal celular por la pasarela de anclaje,

20 utilizando la primera conexión la dirección IP y el primer enlace, comprendiendo el terminal celular un emisor (240) y un receptor (250):

- siendo el emisor adecuado para emitir con destino a la estación de base local de mediciones de calidad (m01) de una señal de radio emitida por al menos una estación de base vecina hacia el terminal celular,
- 25 • siendo el receptor adecuado para recibir un mensaje de configuración (m08) que comprende un identificador de una de las al menos una estación de base vecina, solicitando el mensaje de configuración la vinculación del terminal celular a la estación de base vecina, por un segundo enlace (L2), desencadenando la vinculación la creación de la nueva conexión entre el terminal celular y la pasarela de anclaje a través de la estación de base vecina, utilizando la nueva conexión la dirección IP y el segundo enlace, manteniéndose la primera conexión y el
- 30 primer enlace,
- siendo el emisor adecuado para emitir con destino a la estación de base local de un mensaje de respuesta (m15) que comprende una información relativa al establecimiento de la nueva conexión a través de la estación de base vecina, que comprende el identificador de la estación de base,

35 estando el terminal celular vinculado a la estación de base local por un enlace radioeléctrico emulado sobre un empalme físico, estando la estación de base local conectada a una red de acceso fijo de banda ancha.

11. Pasarela residencial híbrida según la reivindicación 10, donde el terminal celular es adecuado para conectarse a unos equipos terminales que forman una red de acceso local, siendo los equipos de la red de acceso local adecuados

40 para intercambiar unos paquetes de datos con unos equipos de la red de conmutación por paquetes, a través de los primer y segundo enlaces.

12. Pasarela residencial híbrida según una de las reivindicaciones 10 u 11, donde la estación de base local es de tipo femtocelda.

45

13. Programa de ordenador, caracterizado por que comprende unas instrucciones para la implementación de las etapas del procedimiento de delegación según la reivindicación 1, cuando este procedimiento se ejecuta por un procesador de la estación de base local.

Fig 1a

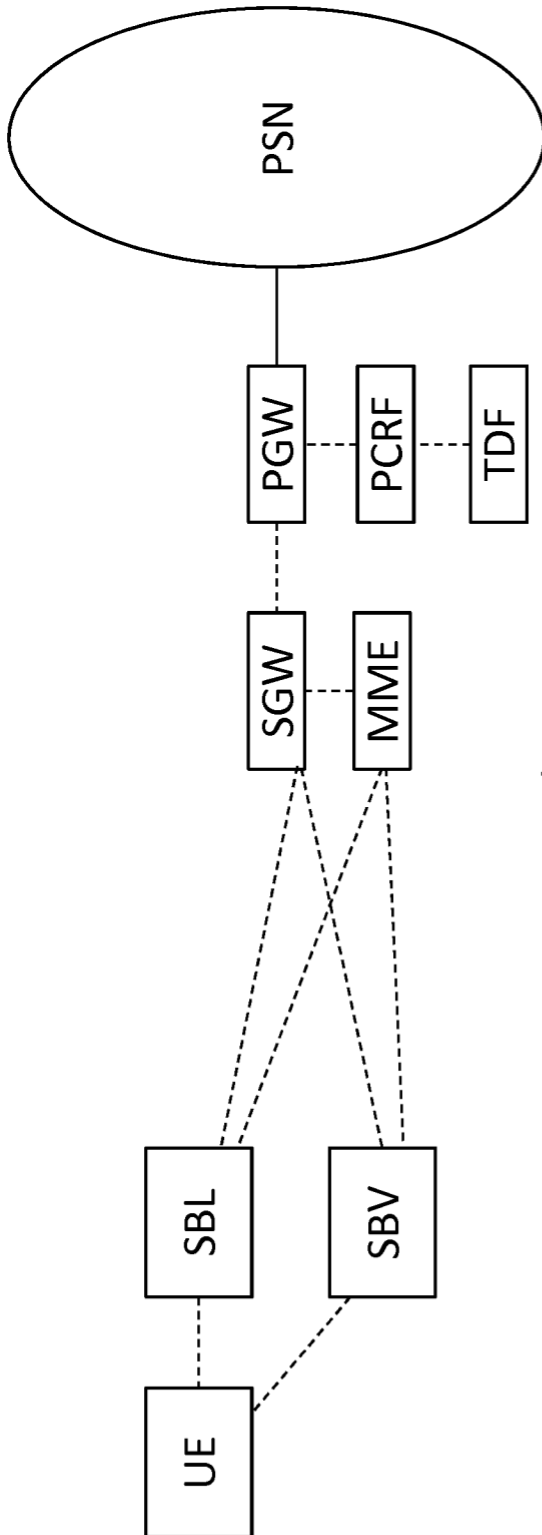


Fig 1b

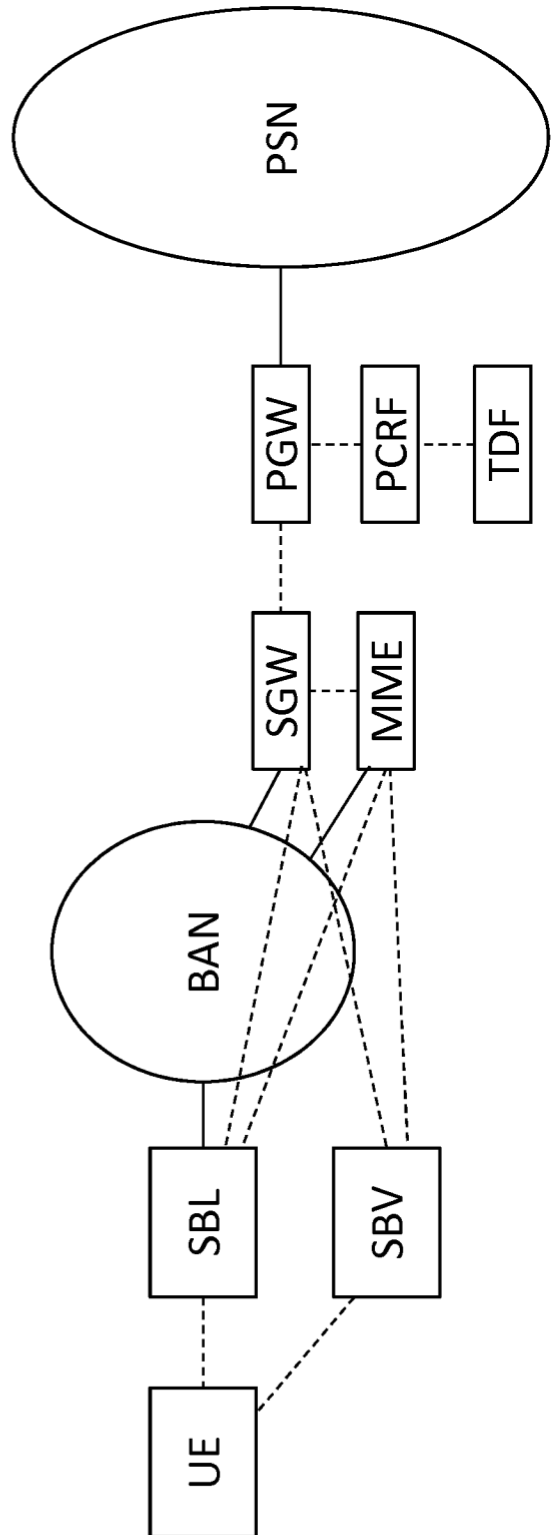


Fig 1c

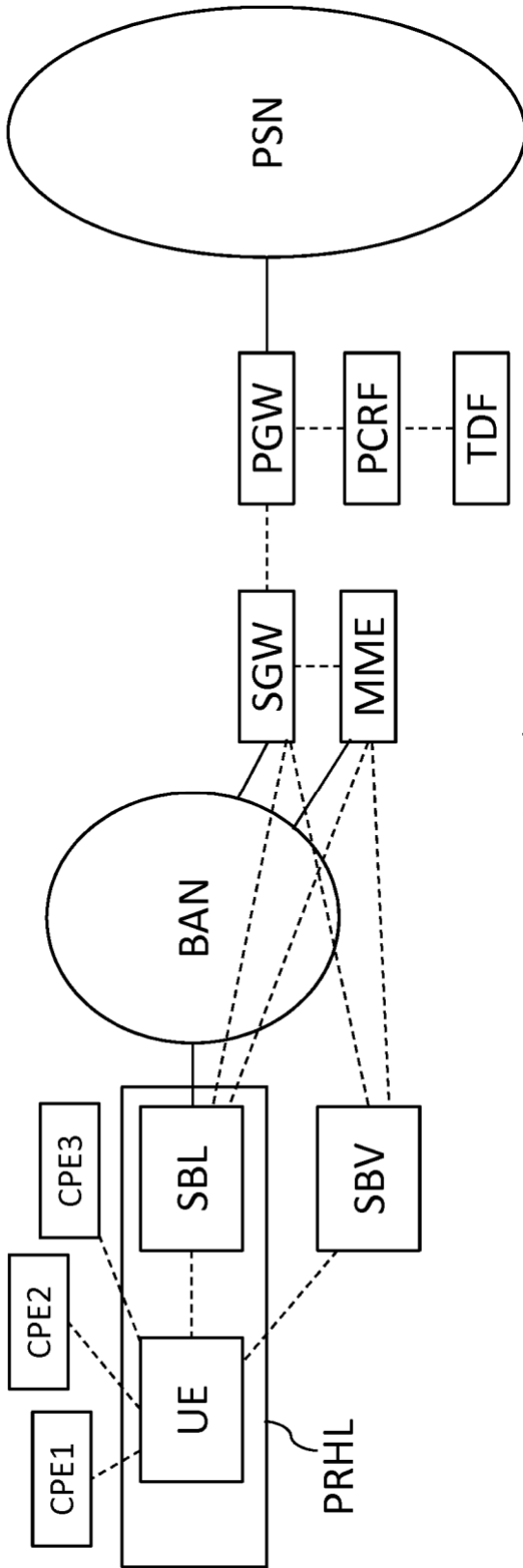


Fig 1d

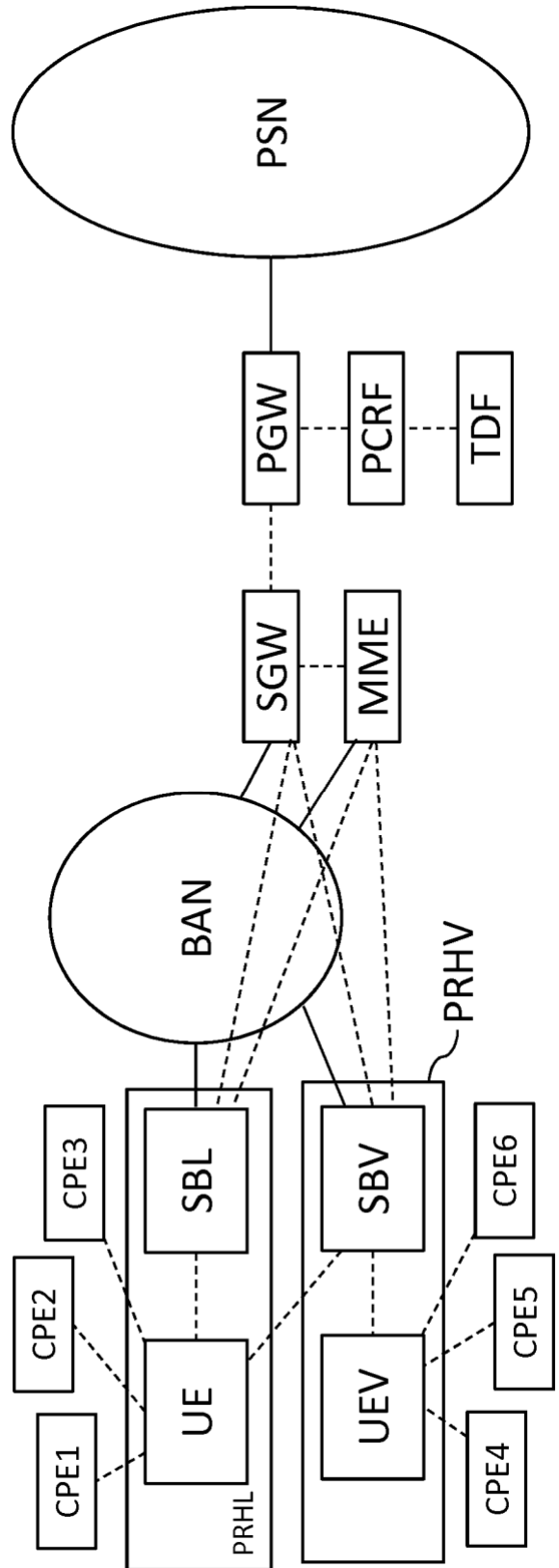


Fig 2

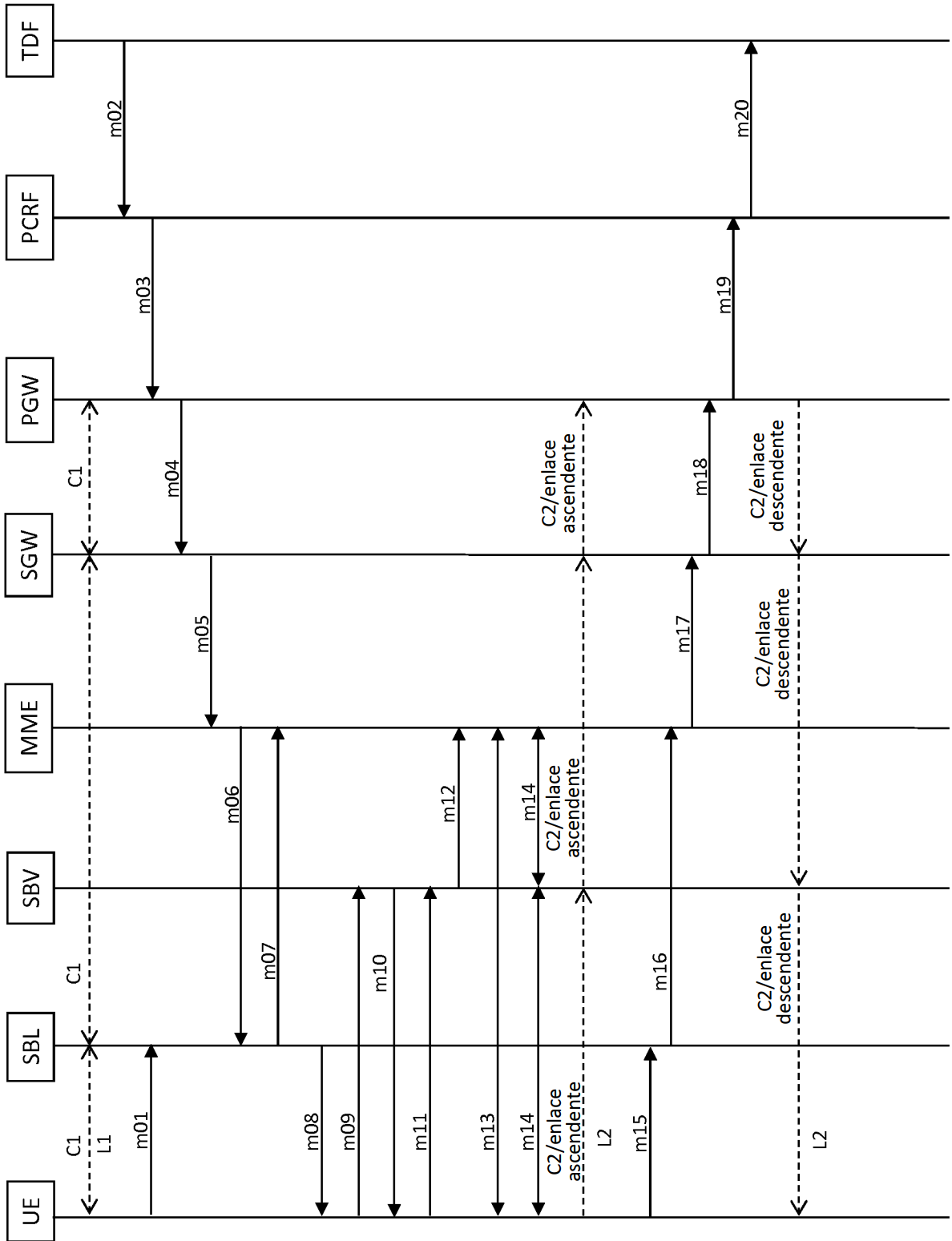


Fig 4

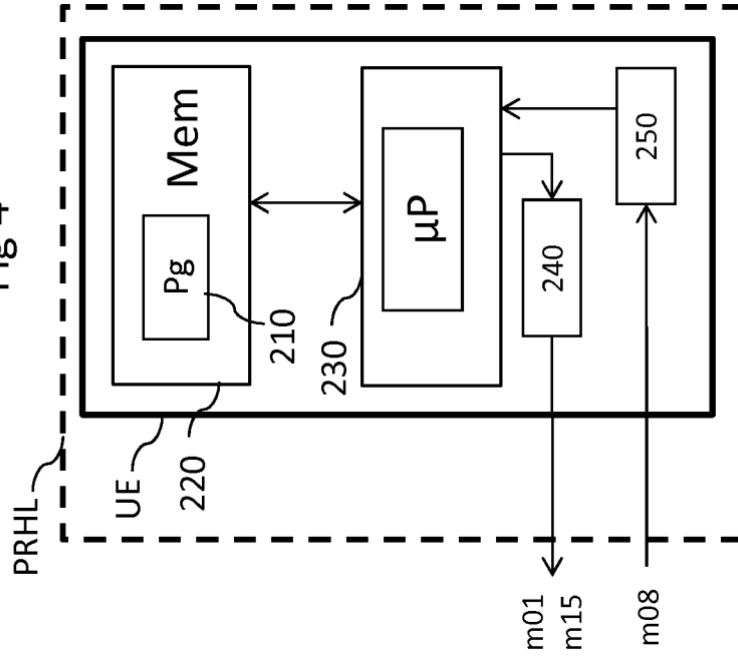


Fig 3

