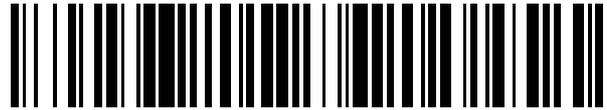


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 412**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2012 E 12735102 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2668807**

54 Título: **Método y sistema para traspaso de un equipo de usuario en redes basadas en celdas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.10.2015

73 Titular/es:

**NEC EUROPE LTD. (100.0%)
Kurfursten-Anlage 36
69115 Heidelberg, DE**

72 Inventor/es:

**FITZPATRICK, JOHN y
SCHOELLER, MARCUS**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 548 412 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

Método y sistema para traspaso de un equipo de usuario en redes basadas en celdas

5 La presente invención se refiere a un método y sistema para traspaso de un equipo de usuario en redes basadas en celdas, preferentemente en una red de femtoceldas, que comprende un equipo de usuario, al menos dos estaciones base, en el que cada estación base se asigna a una celda, en el que las áreas de cobertura de al menos dos celdas vecinas están solapando al menos parcialmente y en el que el equipo de usuario está conectado a una de las
10 estaciones base, preferentemente en forma de una estación base de femtocelda, y en el que las al menos dos estaciones base están conectadas cada una mediante una conexión de retroceso a un dispositivo de red principal localizado en una red principal.

Aunque en general es aplicable a redes basadas en celdas, la presente invención se describirá con referencia a
15 redes de femtoceldas.

La expresión "calidad de conexión" preferentemente en la descripción, en particular en las reivindicaciones se ha de entender como cualquier parámetro que indica un nivel predeterminado de calidad de una conexión. Una conexión puede establecerse en particular mediante una aplicación y puede basarse en flujos de IP, portadoras o cualquier otro tipo de tráfico agregado.
20

En despliegues de redes de telecomunicación convencionales se usa un denominado sobre-aprovisionamiento en conexiones de retroceso a redes principales para garantizar altos niveles de calidad de experiencia (QoE) de usuario final. Con la llegada de las tecnologías, tales como femtoceldas, se usan líneas de pequeño ancho de banda baratas para comunicaciones celulares de retroceso que se comparten entre múltiples usuarios y servicios. Por lo tanto, estas conexiones de retroceso pueden ser un "cuello de botella" debido a su capacidad limitada cuando, por ejemplo, un equipo de usuario se conecta a una femtocelda y además mediante el enlace de pequeño ancho de banda, por ejemplo, un enlace de DSL, a un servidor en internet.
25

Cuando un usuario inicia una aplicación sensible a calidad de servicio (QoS) en su equipo de usuario que está conectado a una estación base de femtocelda de este tipo, el usuario puede experimentar calidad pobre de su aplicación cuando los requisitos de la calidad de servicio no pueden cumplirse por la conexión de retroceso. Al igual que una aplicación en ejecución en el equipo de usuario puede experimentar un deterioro significativo de calidad de conexión, por ejemplo, si otros servicios aumentan su uso de red.
30

En el documento US 2011/0053599 A1 se muestra un método de un procedimiento de traspaso: se detecta un estado de una conexión de retroceso entre una estación base de femtocelda original y una red de retroceso y a continuación se envía un mensaje de solicitud de traspaso que incluye un código de razón y/o bandera a al menos una estación móvil servida mediante la estación base de femtocelda original. La al menos una estación móvil a continuación se vuelve a asociar con al menos una estación base distinta de la estación base de femtocelda original.
35 Un equipo de usuario se traspa por lo tanto a una estación base vecina, en caso de que la estación base de femtocelda original experimente un fallo de retroceso o necesite reconfigurar canales frontales usados mediante el equipo de usuario. La estación base de femtocelda original envía a continuación una bandera al equipo de usuario e inicia un traspaso del equipo de usuario a otra estación base. El equipo de usuario permanece acampado en la otra estación base hasta que la femtocelda original envía un comando de rellamada al equipo de usuario mediante la otra
40 estación base. El equipo de usuario cambiaría a continuación de vuelta a la estación base de femtocelda original.
45

El documento US 7.200.401 B1 muestra un sistema de red de comunicación y un método que realiza un traspaso forzado por operador a otro tipo de red de acceso de radio. Por ejemplo, se proporciona un servicio de habla para usuarios en itinerancia únicamente mediante una red de acceso de radio de GSM. Cuando se establece la conexión mediante una UMTS RAN, en caso de que el abonado esté visitando una, la conexión se traspa a la red de acceso de radio de GSM. La capacidad de la banda de UMTS puede entonces especializarse preferentemente a servicios de datos de paquetes.
50

En el documento US 2006/0194582 A1 se muestra un método para facilitar un traspaso desde una red activa con la que un equipo de usuario está en comunicación a otra red: se proporciona una lista de otras redes disponibles a dicho equipo de usuario mediante la red activa. En el equipo de usuario se selecciona entre las redes disponibles basándose en información de preferencia y señalización para dicha red activa al menos otra red preferida. Mediante la red activa se proporciona información de celda vecina para la al menos una otra red preferida para dicho equipo de usuario.
55

En el documento EP 2 081 324 A1 se muestra un método para traspaso de un equipo de usuario de acuerdo con la porción pre-caracterizadora de la reivindicación 1. En el documento GB 2 417 397 A se muestra un método para traspaso de un equipo de usuario que usa un informe de medición modificado artificialmente para modificar un traspaso. En el documento US 2011/0151877 A1 se muestra un sistema para traspaso de un equipo de usuario, en el que se asocian dos o más estaciones base con el equipo de usuario durante un traspaso entre celdas y en el que un controlador de enlace puede realizar una modificación de estado de una estación base con respecto al equipo de
60
65

usuario y basándose en un criterio de estado predefinido.

Una de las desventajas de los métodos y sistemas convencionales es que se requiere una modificación de la norma del 3GPP. Otra desventaja es que estos métodos y sistemas convencionales están limitados a redes de macroceldas.

Es por lo tanto un objetivo de la presente invención proporcionar un método y un sistema para un traspaso de un equipo de usuario en redes basadas en celdas que sea más flexible en particular con respecto a las carencias de recursos en la conexión de retroceso.

Es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un método y un sistema de un traspaso de un equipo de usuario en redes basadas en celdas, que sea fácil de implementar y rentable.

Es un objetivo incluso más adicional de la presente invención proporcionar un método y un sistema para traspaso de un equipo de usuario en redes basadas en celdas que requiere modificaciones minimizadas a las normas de red actuales, en particular con relación a la norma del 3GPP.

De acuerdo con la invención se consiguen los objetivos anteriormente mencionados mediante un método para traspaso de un equipo de usuario en redes basadas en celdas, preferentemente en una red de femtoceldas, que comprende un equipo de usuario, al menos dos estaciones base, en el que cada estación base se asigna a una celda, en el que las áreas de cobertura de al menos dos celdas vecinas se solapan al menos parcialmente y en el que el equipo de usuario está conectado a una de las estaciones base, preferentemente en forma de una estación base de femtocelda, y en el que las al menos dos estaciones base están conectadas mediante una conexión de retroceso a un dispositivo de red principal, localizado en una red principal.

De acuerdo con la reivindicación 1 un método de este tipo está caracterizado por las etapas de

- a) detectar un deterioro de una calidad de conexión proporcionada en comparación con una calidad de conexión predeterminada para una aplicación en la trayectoria de conexión de red entre el equipo de usuario y el dispositivo de red principal mediante la estación base conectada,
- b) proporcionar información de conexión de retroceso acerca de al menos una estación base alternativa que proporciona al menos la calidad de conexión predeterminada en su conexión de retroceso para la aplicación,
- c1) poner en la lista negra la estación base conectada en el equipo de usuario,
- c2) proporcionar una condición de eliminación para cuando eliminar la estación base conectada desde la lista negra,
- d1) solicitar un traspaso del equipo de usuario desde la estación base conectada a la estación base alternativa,
- d2) traspaso del equipo de usuario a la estación base alternativa si se acepta la solicitud de acuerdo con la etapa d1),
- e) devolver el equipo de usuario a la estación base anteriormente conectada si se satisface la condición de eliminación de acuerdo con la etapa c2).

De acuerdo con la invención los objetivos anteriormente mencionados se consiguen también mediante un sistema para traspaso de un equipo de usuario en redes basadas en celdas, preferentemente en una red de femtoceldas y preferentemente para realizar un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-14, que comprende un equipo de usuario, al menos dos estaciones base, en el que cada estación base se asigna a una celda, en el que las áreas de cobertura de al menos dos celdas vecinas se solapan al menos parcialmente y en el que el equipo de usuario está conectado a una de las estaciones base, preferentemente en forma de una estación base de femtocelda, y en el que las al menos dos estaciones base están cada una conectadas mediante una conexión de retroceso a un dispositivo de red principal, localizado en una red principal.

De acuerdo con esta reivindicación 15, un sistema de este tipo está caracterizado por medios de determinación que operan para detectar un deterioro de la calidad de conexión predeterminada para una aplicación en la conexión de retroceso en la trayectoria de conexión de red entre el equipo de usuario y el dispositivo de red principal mediante la estación base conectada, medios de proporción que operan para proporcionar información de conexión de retroceso acerca de al menos una estación base alternativa que proporciona al menos la calidad de conexión predeterminada en sus medios de enumeración de conexión de retroceso que operan para poner en la lista negra la estación base conectada en el equipo de usuario, medios de condición de eliminación que operan para proporcionar una condición para cuando eliminar la estación base conectada desde la lista negra y medios de traspaso que operan para solicitar un traspaso, para traspasar el equipo de usuario desde la estación base conectada a la estación base alternativa si se acepta una solicitud de traspaso, y para devolver el equipo de usuario a la estación base anteriormente conectada.

De acuerdo con la invención se ha de reconocer en primer lugar que el método de acuerdo con la reivindicación 1 y el sistema de acuerdo con la reivindicación 15 son más flexibles, puesto que un equipo de usuario conectado a una estación base puede transferirse temporalmente a una celda vecina cuando el enlace de retroceso de la estación base no puede cumplir más con los requisitos de Calidad de Servicio (QoS) de una aplicación en curso. El equipo de

usuario puede residir preferentemente en la celda vecina siempre que la aplicación susceptible de QoS se esté ejecutando y pueda volver a esta estación base cuando por ejemplo la aplicación ha terminado y el equipo de usuario sigue en el alcance de comunicación de esta estación base.

5 De acuerdo con la invención se ha de reconocer adicionalmente en primer lugar, que el método de acuerdo con la reivindicación 1 y el sistema de acuerdo con la reivindicación 15 no requieren adaptación o modificación de la norma del 3GPP, puesto que puede posibilitarse que la estación base conectada ponga en la lista negra sin modificación.

10 De acuerdo con la invención se ha de reconocer adicionalmente en primer lugar, que el método de acuerdo con la reivindicación 1 y el sistema de acuerdo con la reivindicación 15 son rentables y fáciles de implementar, requiriendo únicamente pocas modificaciones a métodos y sistemas existentes mientras que son aplicables para una pluralidad de estaciones base de diferentes tipos de red. Por ejemplo, cuando el propietario de la celda y el operador móvil han acordado cualquier forma de compartición de ingresos para descargar tráfico desde la red de macroceldas del operador móvil puede permitirse al equipo de usuario volver tan pronto como sea posible.

15 Se describen ventajas, características y realizaciones preferidas adicionales de la presente invención en las siguientes reivindicaciones dependientes.

20 De acuerdo con una realización preferida el equipo de usuario reenvía la información de conexión de retroceso de las celdas vecinas a su estación base conectada de acuerdo con la etapa b). Esto posibilita una provisión rápida y fácil de la información cuando se añade la información de conexión de retroceso a datos de canal piloto: el equipo de usuario puede proporcionar esta información en un informe de medición normal enviado desde el equipo de usuario a la estación base conectada. Mediante un identificador de operador de red de canal piloto, identificador de área e identificador de conexión de retroceso o similares se intercambian entre el equipo de usuario y una estación base.

25 De acuerdo con una realización preferida adicional una entidad de red principal y/o el equipo de usuario detectan un deterioro de acuerdo con la etapa a). El equipo de usuario por otra parte puede detectar el deterioro de acuerdo con la etapa a) por ejemplo monitorizando un protocolo de capa de aplicación o de transporte. El equipo de usuario puede monitorizar métricas tales como retransmisiones de transporte, pérdidas de paquetes, retardo, fluctuación y adaptación de códec, detectando de esta manera la degradación de calidad potencial o el deterioro de la calidad de conexión. Por otra parte, la entidad de red principal puede detectar el deterioro por ejemplo monitorizando también el protocolo de capa de aplicación o de transporte, o monitorizando en capas inferiores, por ejemplo, capa de IP o capa de MAC u observando agregados de tráfico tales como una portadora específica, por ejemplo, información de túnel de GTP-U. Si el equipo de usuario detecta el deterioro es posible una detección fácil y rápida puesto que una aplicación del equipo de usuario normalmente monitoriza métricas de la conexión. Si una entidad de red principal detecta el deterioro es posible una detección más precisa, por ejemplo, cuando se combina con la información correspondiente del equipo de usuario.

40 De acuerdo con una realización preferida adicional una entidad de red principal realiza inspección de paquetes profunda para detectar un deterioro de acuerdo con la etapa a). La inspección de paquetes profunda proporciona examen de no únicamente la parte de encabezamiento, sino también de la parte de datos de un paquete (de datos) que posibilita una detección más fiable de un deterioro de la calidad de conexión.

45 De acuerdo con una realización preferida adicional se proporciona información de conexión de retroceso mediante un proveedor de retroceso y se usa como alternativa o adicionalmente para detectar un deterioro en la calidad de conexión proporcionada. Si se proporciona tal información mediante un proveedor de retroceso, por ejemplo, un operador de línea fija, que detecta un deterioro de acuerdo con la etapa a) puede ser más preciso y/o eficaz, puesto que un operador de línea fija normalmente determina o monitoriza congestión en su red o conexiones. El proveedor de retroceso puede proporcionar esta información a continuación al operador móvil correspondiente de las estaciones base. Detectar el deterioro mediante el proveedor de retroceso puede realizarse mediante normas de convergencia fijas/móviles tales como la función de interconexión de redes PCRF-BPCF que se están definiendo actualmente mediante el 3GPP y el Foro de Banda Ancha.

55 De acuerdo con una realización preferida adicional la condición de eliminación de acuerdo con la etapa c2) incluye información de actividad de aplicación y/o información de temporización de quitar de la lista negra y/o información de portadora o de flujo de IP. La información de temporización de quitar de la lista negra incluye un periodo de tiempo para cuando eliminar la estación base conectada de la lista negra. Esto posibilita, por ejemplo, quitar de la lista negra la estación base conectada sin esperar necesariamente a que finalice una aplicación específica o un flujo. Una ventaja adicional es que si se incluye información de flujo de IP no es necesaria señal de terminación explícita desde una aplicación posibilitando por lo tanto una devolución más rápida con intercambio de datos reducido.

60 De acuerdo con una realización preferida adicional la calidad de conexión incluye información de calidad de servicio y/o información de calidad de experiencia. Esto posibilita una especificación del transporte de tráfico de datos con requisitos especiales. La calidad de servicio se define por requisitos tales como tiempo de respuesta, pérdidas, relación de señal a ruido, diafonía, eco, interrupciones, respuesta de frecuencia, niveles de sonoridad, etc. La calidad de experiencia o calidad de experiencia de usuario es una medida subjetiva de todas las experiencias de

5 clientes con un servicio, como exploración web, llamadas de teléfono, difusión de TV, llamadas a un centro de llamadas o similares. La calidad de experiencia en redes de telecomunicaciones es una medida subjetiva desde la perspectiva del usuario del valor global del servicio proporcionado, incluyendo capacidad de adecuación, flexibilidad, movilidad, seguridad, costes, personalización y disfrute de los servicios proporcionados. Tanto la calidad de servicio como la calidad de experiencia son parámetros importantes que definen entre otros la calidad de conexión.

10 De acuerdo con una realización preferida adicional el traspaso de acuerdo con la etapa d) se realiza a una estación base alternativa que tiene una conexión de retroceso diferente al dispositivo de red principal. Esto evita el siguiente escenario: cuando se supone que únicamente la estación base de femtocelda a la que se está transfiriendo el equipo de usuario se pondría en la lista negra, sería posible para el equipo de usuario intentar un traspaso a una estación base de femtocelda alternativa que usa la misma conexión de retroceso que tiene las mismas restricciones de recursos con respecto a la calidad de conexión. Traspasar a una estación base alternativa que tiene una conexión de retroceso diferente evita que el equipo de usuario se mueva a una femtocelda alternativa que sufre los mismos problemas de calidad que la estación base ya conectada.

15 De acuerdo con una realización preferida adicional se proporciona la información de conexión de retroceso mediante cada una de las estaciones base y se intercambia entre diferentes estaciones base vecinas. Esto posibilita a la estación base conectada, por ejemplo, enviar únicamente una solicitud de traspaso a una estación base vecina desde la que conoce que tiene suficientes recursos de conexión de retroceso para soportar el equipo de usuario y sus aplicaciones o flujos.

20 De acuerdo con una realización preferida adicional la información de conexión de retroceso se intercambia mediante una interfaz similar a X2 entre las estaciones base y/o mediante una base de datos que almacena información de conexión de retroceso de diferentes estaciones base y/o mediante un informe transmitido a la estación base conectada en el que el equipo de usuario añade la información de conexión de retroceso al informe. Esto mejora adicionalmente la flexibilidad del método que proporciona diferentes métodos para intercambiar información de conexión de retroceso.

25 De acuerdo con una realización preferida adicional la etapa d) se realiza para todas las estaciones base que tienen la misma conexión de retroceso que la estación base conectada. Esto proporciona una manera muy fácil de evitar que el equipo de usuario se traspase a una estación base alternativa únicamente para sufrir los mismos problemas de calidad de conexión debido al deterioro de la calidad de la conexión de retroceso. Por ejemplo, esto podría conseguirse permitiendo a una entidad de red principal, preferentemente una pasarela de femtocelda proporcionar las estaciones base con una lista de todas las otras estaciones base que comparten el mismo recurso de conexión de retroceso.

30 De acuerdo con una realización preferida adicional la estación base conectada se proporciona en forma de un nodo de reenvío en el que el nodo de reenvío está conectado a la al menos una estación base alternativa. Esto posibilita que la red basada en celdas balancear la carga entre el nodo de reenvío y la red macro-celular mientras proporciona mejor calidad de experiencia para los usuarios finales.

35 De acuerdo con una realización preferida adicional la etapa c1) se realiza eliminando la estación base conectada desde un informe de medición transmitido a la estación base conectada. Esto posibilita una manera rápida y fácil de poner en la lista negra la estación base conectada, puesto que los informes de medición se intercambian entre el equipo de usuario y la estación base conectada con regularidad.

40 De acuerdo con una realización preferida adicional una entidad de red principal obtiene la información de conexión de retroceso observando una dirección IP fuente de un túnel de IPSec entre una estación base y la entidad de red principal, en el que la entidad de red principal se proporciona preferentemente en forma de una pasarela de femtocelda. Esto proporciona una instancia centralizada para proporcionar información de conexión de retroceso y para determinar esta información de una manera fácil, cuando por ejemplo, la entidad de red principal está conectada a las estaciones base mediante un túnel de IPSec encaminado a través de internet pública.

45 De acuerdo con una realización preferida adicional del sistema de acuerdo con la reivindicación 15 la estación base conectada se proporciona en forma de una estación de reenvío de la estación base alternativa. Esto posibilita a la red basada en celdas balancear la carga entre el nodo de reenvío y la red macro celular mientras proporciona mejor calidad de experiencia para los usuarios finales. Esto también reduce una probabilidad de bloqueo de llamada durante periodos de congestión.

50 De acuerdo con una realización preferida adicional del sistema de acuerdo con la reivindicación 15 la estación base conectada se proporciona en forma de una estación de reenvío de la estación base alternativa. Esto posibilita a la red basada en celdas balancear la carga entre el nodo de reenvío y la red macro celular mientras proporciona mejor calidad de experiencia para los usuarios finales. Esto también reduce una probabilidad de bloqueo de llamada durante periodos de congestión.

55 Existen varias maneras de cómo diseñar y desarrollar adicionalmente la enseñanza de la presente invención de una manera ventajosa. Para este fin se ha de hacer referencia a las reivindicaciones de patente subordinadas a las reivindicaciones de patente 1 y 15 por una parte y a la siguiente explicación de realizaciones preferidas de la invención a modo de ejemplo, ilustradas mediante la figura por otra parte. En relación con la explicación de las realizaciones preferidas de la invención mediante la ayuda de la figura, se explicarán realizaciones preferidas en general y desarrollos adicionales de la enseñanza.

En los dibujos.

La Figura 1 muestra un sistema de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

5 La Figura 2 muestra de un diagrama de flujo del método de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

La Figura 3 muestra de un diagrama de flujo del método de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

10 La Figura 4 muestra una vista esquemática de un método de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;

La Figura 5 muestra un sistema de acuerdo con una quinta realización de la presente invención; y

15 La Figura 6 muestra un sistema de acuerdo con una sexta realización de la presente invención.

La Figura 1 muestra un sistema de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

20 La Figura 1 muestra una arquitectura de red de femtoceldas. Una macro estación base MBS está conectada mediante una primera conexión C10 a un servidor de movilidad MS que está localizado en una red principal CN. El servidor de movilidad MS está conectado mediante una femto pasarela FGW a una pasarela de datos de paquetes PGW. La estación base de femtoceldas FBS está conectada mediante una red de acceso de banda ancha fija BAN mediante una segunda conexión C11 a una pasarela de seguridad SGW. La pasarela de seguridad SGW está conectada adicionalmente a la pasarela de femtocelda FGW y la pasarela de datos de paquetes PGW localizada en la red principal CN.

25 Un equipo de usuario UE puede conectarse a la estación base de femtoceldas FBS o a la estación base de macro celdas MBS para intercambiar datos con la pasarela de datos de paquetes PGW localizada en la red principal CN.

30 La Figura 2 muestra un diagrama de flujo del método de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

35 En la Figura 2 se muestra un diagrama de flujo de alto nivel de un mecanismo de traspaso para un enfoque céntrico de red. El enfoque céntrico de red significa, que una entidad de red obtiene o consigue información en relación con una degradación o deterioro en la calidad de conexión de una conexión de retroceso y los nodos de red son responsables de gestionar la modificación de una lista negra en el equipo de usuario.

40 En una primera etapa S1 se detecta una degradación de calidad de servicio mediante una entidad de red principal.

45 En una segunda etapa S2 se realiza un control de medición o se emite un informe de medición o se usa un informe de medición ya recibido para conseguir una lista de estaciones base alternativas. El control de medición significa que se emite un mensaje de control de medición al que responderá el equipo de usuario con un informe de medición que incluye una lista de estaciones base alternativas.

En una tercera etapa S3 la estación base fuente, es decir la estación base a la que está conectado el equipo de usuario en el momento, selecciona un candidato de traspaso apropiado, es decir una estación base alternativa, y envía una solicitud de traspaso a la candidata de traspaso.

50 En una cuarta etapa S4 la estación base candidata de traspaso acepta o no la solicitud de traspaso desde la estación base fuente. Si no, la etapa S3 se realiza de nuevo, es decir seleccionar otro candidato de traspaso apropiado alternativo mediante la estación base fuente si está disponible y a continuación enviar de nuevo una solicitud de traspaso correspondiente.

55 Si la solicitud de traspaso se acepta mediante la estación base candidata de traspaso apropiada se añade la estación base fuente en una quinta etapa S5 a una lista negra con parámetros de aplicación opcionales y la información de portadora se reenvía al candidato de traspaso, es decir, una estación base objetivo. Además, se proporciona una regla de condición de cuándo eliminar la estación base fuente de la lista negra de nuevo a la estación base objetivo. Una condición de este tipo puede depender de la terminación de una aplicación, la liberalización de una portadora específica, basado en tiempo o cualquier otro evento apropiado.

60 En una sexta etapa S6 la estación base fuente se elimina de la lista negra cuando se cumple la condición proporcionada en la etapa S5, por ejemplo, se libera la portadora.

65 La Figura 3 muestra un diagrama de flujo del método de acuerdo con una tercera realización.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de alto nivel de un mecanismo de traspaso de acuerdo con un enfoque céntrico de terminal. El enfoque céntrico de terminal significa que se detecta una degradación o deterioro en la calidad de conexión en la conexión de retroceso mediante el equipo de usuario y se gestiona el traspaso temporal mediante el equipo de usuario.

5 En una primera etapa S1 se detecta una degradación de calidad de servicio mediante el equipo de usuario monitorizando parámetros de aplicación.

10 En una segunda etapa S2 se emite un informe de medición modificado, en el que la estación base fuente se elimina desde este informe o se modifican parámetros correspondientes. El informe de medición modificado que incluye estaciones base alternativas se transmite a continuación a la estación base fuente.

15 En una tercera etapa S3 la estación base fuente a continuación selecciona un candidato de traspaso apropiado y envía una solicitud de traspaso al candidato de traspaso apropiado respectivamente a una estación base alternativa.

20 En una cuarta etapa S4 el candidato de traspaso acepta o no la solicitud de traspaso desde la estación base fuente. Si no, la tercera etapa S3 se realiza de nuevo y la estación base fuente selecciona otro candidato de traspaso apropiado alternativo si está disponible y envía de nuevo una solicitud de traspaso correspondiente al candidato de traspaso apropiado alternativo.

25 Si se acepta la solicitud de traspaso de la cuarta etapa S4 en una quinta etapa S5 se modifica continuamente cualquier informe de medición transmitido de la estación base fuente para evitar la devolución del equipo de usuario a la estación base fuente.

En una sexta etapa S6 el equipo de usuario dejará de emitir informes de medición modificados sobre liberalización de portadora y a continuación se devolverá a la estación base fuente.

30 La Figura 4 muestra una vista esquemática de un método de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

35 En la Figura 4 se muestra un procedimiento de traspaso de un equipo de usuario desde una estación base fuente (FBS en la Figura 1) a una estación base objetivo (macro estación base MBS en la Figura 1). El término "principal" define una de las entidades de la red principal en la Figura 1, en concreto el servidor de movilidad MS, la pasarela de femtocelda FGW y/o la pasarela de datos de paquetes PGW.

40 El signo de referencia 300 indica la etapa de detectar una degradación de calidad de servicio. En el enfoque céntrico de equipo de usuario el equipo de usuario UE obtiene información en relación con la degradación en la calidad de enlace de retroceso o su capacidad para soportar flujos de usuario a un nivel de calidad razonable. En el enfoque céntrico de red una entidad de red obtiene información en relación con la degradación en la calidad de retroceso. La degradación de la calidad de enlace de retroceso puede tener lugar, por ejemplo, en el caso de un despliegue de femtocelda, debido a la congestión en la conexión de línea fija que se usa para conectar la estación base de femtocelda (FBS) mediante internet a la red principal CN.

45 En la detección o indicación de una degradación de calidad potencial de la calidad de conexión se transmite un mensaje de control de medición (signo de referencia 301) desde la estación base fuente FBS al equipo de usuario UE.

50 El equipo de usuario UE responderá al mensaje de control de medición y enviará un informe de medición (signo de referencia 302) de vuelta a la estación base fuente FBS. Este mensaje de informe de medición se modifica con la estación base fuente FBS actual eliminándose o modificándose los parámetros, esencialmente poner en la lista negra la estación base fuente FBS. Se supone que hay una estación base alternativa (estación base objetivo MBS) con la que el equipo de usuario UE puede establecer un enlace de radio. Una lista de estaciones base candidatas alternativas en el equipo de usuario UE ya está disponible, puesto que el equipo de usuario UE tiene esta información ya que se usa para informes de mediciones normales. La estación base fuente FBS ahora utiliza el informe de medición y la estación base fuente FBS pre-autorizará estaciones base candidatas de traspaso en una combinación de calidad de enlace de radio entre el equipo de usuario UE y cada estación base FBS, MBS en caso del enfoque céntrico de red.

60 En caso de que en el enfoque céntrico del equipo de usuario la estación base fuente FBS intentara realizar un traspaso (signo de referencia 303) a la estación base alternativa MBS. La estación base alternativa seleccionada MBS será la que para el equipo de usuario UE indicaba que tenía la mejor calidad de enlace de radio en el informe de medición. Puesto que la estación base fuente FBS no se incluyó en esta lista, se seleccionará la estación base alternativa MBS. En caso de un enfoque céntrico de red la estación base fuente FBS pre-autorizará estaciones base candidatas MBS de traspaso basándose en una combinación de calidad de radio entre el equipo de usuario UE y cada una de las estaciones base MBS. Esta pre-autorización puede incorporar también la disponibilidad de recursos y las capacidades de enlace de retroceso de cada estación base alternativa MBS si tal información está disponible.

- Después de que se ha decidido un traspaso la estación base fuente FBS inicia un mecanismo de traspaso (signos de referencia 304-318) entre la estación base fuente FBS y la estación base objetivo MBS: una vez que se ha seleccionado la estación base alternativa MBS, la estación base fuente FBS emitirá una solicitud de traspaso (signo de referencia 304) a la estación base objetivo MBS seleccionada. Esta solicitud de traspaso puede extenderse para
- 5 contener información en relación con razones para la solicitud de traspaso, por ejemplo, la información de "degradación de calidad de aplicación" y puede contener también un identificador, de modo que la estación base objetivo MBS puede identificar la aplicación específica, por ejemplo 5-tupla, o portadora, por ejemplo clase de tráfico, que se degradó.
- 10 La estación base objetivo MBS realiza un control de admisión (signo de referencia 305). Si se rechaza la solicitud de traspaso, entonces la estación base fuente FBS seleccionará la siguiente mejor estación base de traspaso candidata y emitirá de nuevo una solicitud de traspaso correspondiente.
- 15 Si la solicitud de traspaso es satisfactoria, la estación base objetivo MBS emite un mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso (signo de referencia 306) a la estación base fuente FBS.
- La estación base fuente FBS a continuación ordena al equipo de usuario UE realizar inmediatamente el traspaso usando un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC en una red inalámbrica de LTE que incluye información de control de movilidad (signo de referencia 307). En este caso la estación base fuente FBS ordena también al
- 20 equipo de usuario UE ponerla en la lista negra, evitando de esta manera que el equipo de usuario UE mida esta estación base fuente FBS específica en informes de medición para la estación base objetivo MBS. En caso de una red de LTE, esta información puede incluirse en el mensaje de reconfiguración de RRC usando la lista negra de celdas intra frecuencia (IntraFreqBlackCellList) y la lista negra de celdas inter frecuencia (InterFreqBlackCellList) en el tipo de bloque de información de sistema (SystemInformationBlockType) 4 o 5 respectivamente.
- 25 El equipo de usuario a continuación se desconecta de la estación base fuente FBS y sincroniza a la estación base objetivo MBS. La estación base fuente FBS a continuación entrega paquetes almacenados en memoria intermedia y en tránsito a la estación base objetivo MBS para evitar pérdida de paquetes. La estación base fuente FBS a continuación envía un mensaje de transferencia de estado de estación base fuente a la estación base objetivo MBS
- 30 (signo de referencia 308). La estación base objetivo MBS almacena en memoria intermedia los paquetes almacenados en memoria intermedia recibidos y en tránsito desde la estación base fuente FBS.
- El equipo de usuario UE se sincroniza a continuación con la estación base objetivo MBS (signo de referencia 309).
- 35 La estación base objetivo MBS responde con asignación de carga y avance de temporización para el equipo de usuario (signo de referencia 310).
- Como alternativa el traspaso a la estación base objetivo MBS podría completarse en primer lugar e inmediatamente la estación base objetivo MBS ordenaría al equipo de usuario UE poner en la lista negra la estación base fuente
- 40 FBS. Cuando el equipo de usuario UE ha accedido satisfactoriamente a la estación base objetivo MBS el equipo de usuario UE envía un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC completa (C-RNTI) en una red inalámbrica de LTE para confirmar el traspaso junto con un informe de estado de memoria intermedia de enlace ascendente a la estación base objetivo MBS (signo de referencia 311) para indicar que el procedimiento de traspaso está completado para el equipo de usuario UE. La estación base objetivo MBS recibe el mensaje de reconfiguración de conexión de
- 45 RRC completa. Esto evita una devolución inmediata del equipo de usuario UE a la estación base fuente FBS hasta que se cumpla el criterio específico, por ejemplo aplicaciones que requieren niveles superiores de calidad de servicio que pueden cumplirse mediante la estación base fuente FBS ya no están en uso.
- La estación base objetivo MBS envía un mensaje de solicitud de cambio de trayectoria a la principal para informar
- 50 que el equipo de usuario UE ha cambiado la celda respectivamente a la estación base (signo de referencia 312).
- La principal modifica la solicitud de portadora (signo de referencia 313), cambia la trayectoria de datos de enlace descendente a la estación base objetivo (signo de referencia 314), modifica la respuesta de la portadora (signo de referencia 315) y además la principal envía un mensaje de cambio de trayectoria con el mensaje de acuse de recibo de cambio de trayectoria a la estación base objetivo MBS (signo de referencia 316).
- 55 La estación base objetivo MBS informa el éxito del traspaso a la estación base fuente FBS enviando liberación de contexto de equipo de usuario (signo de referencia 317), que activa la liberación de recursos mediante la estación base fuente FBS. La estación base objetivo MBS envía este mensaje después de que se recibe el mensaje de acuse de recibo de cambio de trayectoria desde la principal.
- 60 Tras la recepción del mensaje de liberación de contexto de equipo de usuario (signo de referencia 317) la estación base fuente puede liberar recursos relacionados con radio y plano C asociados con el contexto de equipo de usuario (signo de referencia 318). Cualquier reenvío de datos en curso puede entonces continuar.
- 65

5 Como anteriormente el equipo de usuario UE o una entidad de red pueden monitorizar continuamente una aplicación en curso, por ejemplo, usando detección basada en flujo (5-tupla) o monitorización de intercambios de plano de control tales como SIP, RTCP, RTSP, etc., o portadoras (por ejemplo, túneles de GTP-U) que sufren de degradación de calidad y en los que el traspaso desde la estación base fuente FBS a la estación base objetivo MBS fue obtenido basándose mediante la solicitud de traspaso modificada. Siempre que estos flujos o portadoras permanezcan activos, la estación base fuente FBS se pondrá en la lista negra. Esto significa que cualquier informe de medición transmitido a la estación base objetivo MBS no contendrá referencia a la estación base fuente FBS evitando de esta manera una devolución.

10 Cuando el flujo o portadora ya no están activos, la estación base objetivo MBS ordenará al equipo de usuario UE eliminar la estación base fuente FBS de su lista negra. En la eliminación de la estación base fuente FBS de la lista negra del equipo de usuario el equipo de usuario UE empezará a enviar informes de medición no modificados normales a la estación base objetivo MBS. Si el equipo de usuario UE sigue aún en el área de cobertura de la estación base fuente FBS y tiene un mejor enlace de radio que el de la estación base fuente FBS a cualquier otro, entonces el mecanismo de traspaso normal producirá que el equipo de usuario UE se devuelva a la estación base fuente FBS.

15 Como alternativa, las mediciones con relación a la calidad de servicio y/o la calidad de experiencia pueden hacerse en el equipo de usuario mientras que el manejo de la lista negra se hace mediante la estación base objetivo. Como alternativa, las mediciones pueden hacerse también mediante la estación base fuente FBS y el manejo de la lista negra se ejecuta mediante el equipo de usuario UE. Un principio general de la alternativa es, que algunas etapas del método anteriormente mencionado se colocan en el equipo de usuario mientras otras se colocan en la estación base fuente y/u objetivo.

25 La Figura 5 muestra un sistema de acuerdo con una quinta realización de la presente invención.

La Figura 5 muestra una red principal CN que comprende una pasarela de femtocelda FGW conectada mediante una conexión C30 a una pasarela de datos de paquetes PGW. Además, la pasarela de femtocelda FGW está conectada mediante una conexión C20 a una pasarela de seguridad SGW. La pasarela de seguridad SGW está conectada mediante una red de acceso de banda ancha fija BAN con la conexión C11, C12 a dos pasarelas locales LGW1 y LGW2. Cada pasarela local LGW1 y LGW2 está conectada mediante una conexión C01, C02 a una pluralidad de estaciones base de femtocelda FBS. En la Figura 5 cada pasarela local LGW1, LGW2 está conectada a tres estaciones base de femtocelda FBS. Un cambio a través de un equipo de usuario UE desde una estación base de femtocelda FBS conectada a la primera pasarela local LGW1 a una estación base de femtocelda FBS que está también conectada a la primera pasarela local LGW1 no resolvería un problema de calidad cuando el traspaso se debió a la degradación de calidad en la conexión entre la estación base de femtocelda FBS y la pasarela de datos de paquetes PGW mediante la primera pasarela local LGW1, puesto que también la estación base de femtocelda traspasada sufre el mismo recurso restringido en la conexión de retroceso, puesto que la estación base de femtocelda objetivo FBS está conectada también a la primera pasarela local LGW1.

40 En la Figura 5 cada estación base de femtocelda FBS está conectada a la pasarela de femtocelda FGW mediante un túnel de IPsec encaminado a través de las pasarelas locales LGW1, LGW2, una red de acceso de banda ancha fija BAN y una pasarela de seguridad SGW. En la Figura 5 se supone que múltiples estaciones base de femtocelda como parte de la misma red empresarial utilizarán la misma pasarela local LGW1, LGW2 y que se realiza la traducción de red en la pasarela local LGW1, LGW2. Esto posibilita a la pasarela de femtocelda FGW agrupar estaciones base de femtocelda FBS basándose en la dirección IP fuente del túnel de IPsec para cada una. Si un equipo de usuario UE conectado a una estación base de femtocelda FBS sufre de unos problemas de calidad de servicio y/o calidad de experiencia, una pasarela de femtocelda FGW en lugar de simplemente poner en la lista negra cada estación base de femtocelda FBS individual en la que se experimentaron los problemas de calidad podría ordenarse en lugar de poner en la lista negra todas las estaciones base de femtocelda FBS en el mismo grupo, es decir conectadas a la misma pasarela local LGW1, LGW2. Cuando se detecta una degradación de calidad, la pasarela de femtocelda FGW observa la dirección IP fuente del túnel de IPsec entre cada estación base de femtocelda FBS y la pasarela de femtocelda FGW y proporciona información correspondiente a la estación base de femtocelda FBS con una lista de todas las otras estaciones base de femtocelda FBS que comparten el mismo recurso de conexión de retroceso.

La Figura 6 muestra un sistema de acuerdo con una sexta realización de la presente invención.

60 La Figura 6 muestra un ejemplo para una arquitectura de reenvío que incorpora un nodo de reenvío. La Figura 6 está basada en la arquitectura de E-UTRAN, sin embargo, no excluye arquitecturas de reenvío heredadas o futuras. En la Figura 6 se supone que el equipo de usuario UE está en un área de cobertura solapante de tanto una estación base de macrocelda MBS donante como una estación base de reenvío o un nodo de reenvío RNB. Inicialmente el equipo de usuario UE está conectado mediante una primera conexión C1 a la estación base de reenvío RNB. La estación base de reenvío RNB está conectada mediante una segunda conexión C2 a la estación base de macrocelda MBS donante y además la estación base de macrocelda MBS donante está conectada mediante una cuarta conexión C4 a la pasarela de datos de paquetes PGW en una red principal CN.

Inicialmente el equipo de usuario UE está conectado a la estación base de reenvío RNB mediante la primera conexión C1. Si el equipo de usuario UE solicita una portadora para la que el enlace de retroceso de reenvío, es decir la segunda conexión C2 entre la estación base de reenvío RNB y la estación base de macrocelda MBS donante, no puede cumplir los requisitos de calidad, es decir la capacidad del enlace de retroceso C2 es el cuello de botella al igual que un enlace de DSL en una red de base de femtocelda, entonces esta solicitud de portadora simplemente se denegaría.

Suponiendo que la estación base de macrocelda MBS donante tiene suficiente capacidad el equipo de usuario UE se traspasa a la estación base de macrocelda MBS donante y el equipo de usuario UE se conecta a continuación mediante una tercera conexión C3 directamente a la estación base de macrocelda MBS donante. En la recepción de la solicitud de portadora la estación base de nodo de reenvío RNB no responde inmediatamente para denegar la solicitud. Un mensaje de control de medición se envía al equipo de usuario UE que solicita un informe de medición. En la recepción del informe de medición, la estación base de nodo de reenvío RNB selecciona una estación base objetivo candidata, por ejemplo la estación base de macrocelda MBS donante y envía una solicitud de traspaso a la estación base de macrocelda MBS donante. Si esta solicitud se acepta mediante la estación base de macrocelda MBS donante la estación base de nodo de reenvío RNB envía un mensaje aceptando la solicitud de portadora de equipo de usuario inicial al equipo de usuario UE y envía un mensaje adicional que ordena al equipo de usuario UE ponerla en la lista negra y al mismo tiempo envía un mensaje de traspaso que ordena al equipo de usuario UE traspasar a la estación base objetivo en forma de la estación base de macrocelda MBS donante. Esto proporciona balanceo de carga entre nodos de reenvío y entidades macro-celulares mientras proporciona mejor calidad de servicio y/o calidad de experiencia para usuarios finales. Además se reducen las probabilidades de bloqueo de llamada durante periodos de congestión.

En resumen la presente invención posibilita control de traspaso en redes celulares basándose en control seleccionado de estaciones base puestas en la lista negra y el equipo de usuario y/o modificación de informe de medición. Estas decisiones de traspaso y de poner en la lista negra pueden basarse en monitorización de recurso de retroceso y/o de aplicación, sesión de transporte y uso de flujo. La calidad en curso de la aplicación y/o flujo se monitoriza y si se detecta degradación de calidad se realiza una decisión de traspaso. La decisión para traspasar y monitorizar recursos de retroceso puede implementarse en el equipo de usuario, en una entidad de red (principal) o una combinación de ambas en las que se realiza modificación a tanto el equipo de usuario como la entidad de red.

El equipo de usuario o una estación base modifica informes de medición para modificar o eliminar una entrada para una estación base específica o conjunto de estaciones base para activar un traspaso desde una estación base particular o para evitar traspasar a una estación base específica o conjunto de estaciones base. En caso de que se prefiera un despliegue de femtoceldas no para únicamente poner en la lista negra la estación base específica a través de la que se experimentó la degradación de calidad sino poner en la lista negra todas las estaciones base de femtocelda usando el mismo enlace de retroceso (congestionado). Las listas negras y el equipo de usuario se controlan en el equipo de usuario a través de señalización desde una entidad de red (principal) para evitar que se incluyan estaciones base específicas en informes de medición. Esto puede conseguirse a través de mecanismos existentes usando el mensaje de reconfiguración de RRC definido de acuerdo con la norma del 3GPP versión 10. Los informes de medición modificados o una decisión en-red activan un traspaso a una estación base alternativa. Una solicitud de traspaso enviada a la estación base objetivo puede modificarse para proporcionar información acerca de la aplicación específica que sufre degradación de calidad o el retroceso congestionado. Después de la finalización satisfactoria de un traspaso a una estación base alternativa el equipo de usuario o una entidad de red (principal) puede continuar monitorizando la aplicación, flujo o sesión específicos. En la finalización de esta sesión, aplicación o flujo, el equipo de usuario o la entidad de red pueden eliminar la estación base fuente o conjunto de estaciones base de la lista negra.

La presente invención posibilita un traspaso basado en calidad de servicio desde estaciones base de femtocelda debido a sus capacidades de retroceso limitadas y evitar la devolución inmediata a través de modificaciones de informe de medición y control dinámico de listas negras. La presente invención proporciona adicionalmente evitar traspasos a estaciones base que utilizan el mismo enlace de retroceso congestionado a través del que se experimentó degradación de calidad. La presente invención proporciona adicionalmente posibilitar la devolución de un equipo de usuario a una red base de femtocelda cuando ya no está en uso la aplicación, sesión o flujo específicos reduciendo la congestión en la red macro-celular.

La presente invención tiene entre otras las siguientes ventajas: la presente invención añade procedimiento de traspaso mucho más dinámico e inteligente para redes basadas en femtoceldas al proceso de traspaso del 3GPP. La presente invención evita traspasar a femtoceldas que utilizan el mismo retroceso congestionado que produce la degradación de calidad que activó el traspaso. La presente invención mejora las experiencias de usuario final mientras minimiza la carga en redes macro-celulares.

A los expertos en la materia se les ocurrirán muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención expuesta en el presente documento al que pertenece la invención que tienen el beneficio de las enseñanzas presentadas en la descripción anterior y en los dibujos asociados. Por lo tanto, se ha de entender que la invención no se ha de limitar a las realizaciones específicas desveladas y que pretenden incluirse modificaciones y otras realizaciones

dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque se emplean términos específicos en el presente documento, se usan en un sentido genérico y descriptivo únicamente y no para fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un método para traspaso de un equipo de usuario (UE) en redes basadas en celdas, preferentemente en una red de femtoceldas, que comprende
 5 un equipo de usuario (UE),
 al menos dos estaciones base (MBS, FBS; MBS, RNB), en el que cada estación base se asigna a una celda, en el que las áreas de cobertura de al menos dos celdas vecinas están solapando al menos parcialmente y en el que el equipo de usuario (UE) está conectado a una de las estaciones base (FBS, RNB), preferentemente en forma de una estación base de femtocelda (FBS),
 10 y en el que las al menos dos estaciones base (MBS, FBS; MBS, RNB) están cada una conectada mediante una conexión de retroceso (C2, C4, C10, C11) a un dispositivo de red principal (PGW, FGW), localizado en una red principal (CN),
 comprendiendo el método la etapas de
 15 a) detectar un deterioro de una calidad de conexión predeterminada para una aplicación en la conexión de retroceso en la trayectoria de conexión de red (C01, C02, C12, C11, C20, C30; C10, C11) entre el equipo de usuario (UE) y el dispositivo de red principal (PGW) mediante la estación base conectada (FBS, RNB),
 b) proporcionar información de conexión de retroceso acerca de al menos una estación base alternativa (MBS) que proporciona al menos la calidad de conexión predeterminada en su conexión de retroceso (C2, C4, C10, C11) para la aplicación,
 20 c1) poner en la lista negra la estación base conectada (FBS, RNB) en el equipo de usuario (UE),
 c2) proporcionar una condición de eliminación para cuando eliminar la estación base conectada (FBS, RNB) desde la lista negra,
 d1) solicitar un traspaso del equipo de usuario (UE) desde la estación base conectada (FBS, RNB) a la estación base alternativa (MBS),
 25 d2) traspaso del equipo de usuario (UE) a la estación base alternativa (MBS) si se acepta la solicitud de acuerdo con la etapa d1),
 e) devolver el equipo de usuario (UE) a la estación base anteriormente conectada (FBS, RNB) si se satisface la condición de eliminación de acuerdo con la etapa c2).
- 30 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el equipo de usuario (UE) reenvía la información de conexión de retroceso de celdas vecinas a su estación base (FBS, RNB) conectada de acuerdo con la etapa b).
- 35 3. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, caracterizado por que una entidad de red principal (PGW, FGW) y/o el equipo de usuario (UE) detectan un deterioro de acuerdo con la etapa a).
4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que una entidad de red principal (PGW, FGW) realiza inspección de paquetes profunda para detectar un deterioro de acuerdo con la etapa a).
- 40 5. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que se proporciona información de conexión de retroceso mediante un proveedor de retroceso (C2, C4, C10, C11) y se usa como alternativa o adicionalmente para detectar un deterioro en la calidad de conexión proporcionada.
- 45 6. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, caracterizado por que la condición de eliminación de acuerdo con la etapa c2) incluye información de actividad de aplicación y/o información de temporización para quitar de la lista negra y/o información de portadora o de flujo de IP.
- 50 7. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que la calidad de conexión incluye información de calidad de servicio y/o una información de calidad de experiencia.
- 55 8. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-7, caracterizado por que el traspaso de acuerdo con la etapa d) se realiza a una estación base alternativa (MBS) que tiene una conexión de retroceso diferente (C10) al dispositivo de red principal (PGW, FGW).
- 60 9. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por que la información de conexión de retroceso se proporciona mediante cada una de las estaciones base (MBS, FBS; MBS, RNB) y se intercambia entre diferentes estaciones base vecinas (MBS, FBS; MBS, RNB).
- 65 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que la información de conexión de retroceso se intercambia mediante una interfaz similar a X2 entre las estaciones base (MBS, FBS; MBS, RN) y/o mediante una base de datos que almacena información de conexión de retroceso de las diferentes estaciones base (MBS, FBS; MBS, RNB) y/o mediante un informe transmitido a la estación base conectada (MBS), en el que el equipo de usuario (UE) añade la información de conexión de retroceso para esta solicitud.
11. El método de acuerdo con las reivindicaciones 8-10, caracterizado por que la etapa c1) se realiza para todas las estaciones base que tienen la misma conexión de retroceso que la estación base conectada (FBS, RNB).

12. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-11, caracterizado por que la estación base conectada (FBS, RNB) se proporciona en forma de un nodo de reenvío (RNB) en el que el nodo de reenvío (RNB) está conectado a la al menos una estación base alternativa (MBS).
- 5 13. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-12, caracterizado por que la etapa c1) se realiza eliminando la estación base conectada (FBS, RNB) desde un informe de medición transmitido a la estación base conectada (FBS, RNB).
- 10 14. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 11-13, caracterizado por que una entidad de red principal (PGW, FGW) obtiene la información de conexión de retroceso observando una dirección de IP fuente de un túnel de IPsec entre una estación base (FBS, RNB) y la entidad de red principal (PGW, FGW), en el que la entidad de red principal (PGW, FGW) se proporciona preferentemente en forma de una pasarela de femtocelda (FGW).
- 15 15. Un sistema para traspaso de un equipo de usuario (UE) en redes basadas en celdas, preferentemente en una red de femtoceldas que comprende un equipo de usuario (UE),
- 20 al menos dos estaciones base (MBS, FBS; MBS, RNB), en el que cada estación base se asigna a una celda, en el que las áreas de cobertura de al menos dos celdas vecinas se solapan al menos parcialmente y en el que el equipo de usuario (UE) está conectado a una (FBS), y en el que las al menos dos estaciones base (MBS, FBS; MBS, RNB) están conectadas cada una mediante una conexión de retroceso (C10, C11) a un dispositivo de red principal (FGW, PGW), localizado en una red principal (CN),
- 25 y que comprende adicionalmente, medios de determinación que operan para detectar un deterioro de una calidad de conexión proporcionada en comparación con una calidad de conexión predeterminada para una aplicación en la conexión de retroceso en la trayectoria de conexión de red (C01, C02, C12, C20, C30; C10, C11) entre el equipo de usuario y el dispositivo de red principal (PGW, FGW) mediante la estación base conectada (FBS, RNB),
- 30 medios de proporción que operan para proporcionar información de conexión de retroceso acerca de al menos una estación base alternativa (MBS) que proporciona al menos la calidad de conexión predeterminada en su conexión de retroceso (C2, C4, C10, C11) para la aplicación,
- medios de escucha que operan para poner en la lista negra la estación base conectada (FBS, RNB) en el equipo de usuario (UE),
- 35 medios de condición de eliminación que operan para proporcionar una condición de eliminación para cuando eliminar la estación base conectada (FBS, RNB) desde la lista negra, y
- medios de traspaso que operan para solicitar un traspaso, para traspasar el equipo de usuario (UE) desde la estación base conectada (FBS, RNB) a la estación base alternativa (MBS) si se acepta un traspaso solicitado, y para devolver el equipo de usuario (UE) a la estación base anteriormente conectada (FBS, RNB) si se satisface la condición de eliminación, preferentemente en el que la estación base conectada (FBS, RNB) se proporciona en forma de una estación de reenvío (RNB) de la estación base alternativa (MBS).

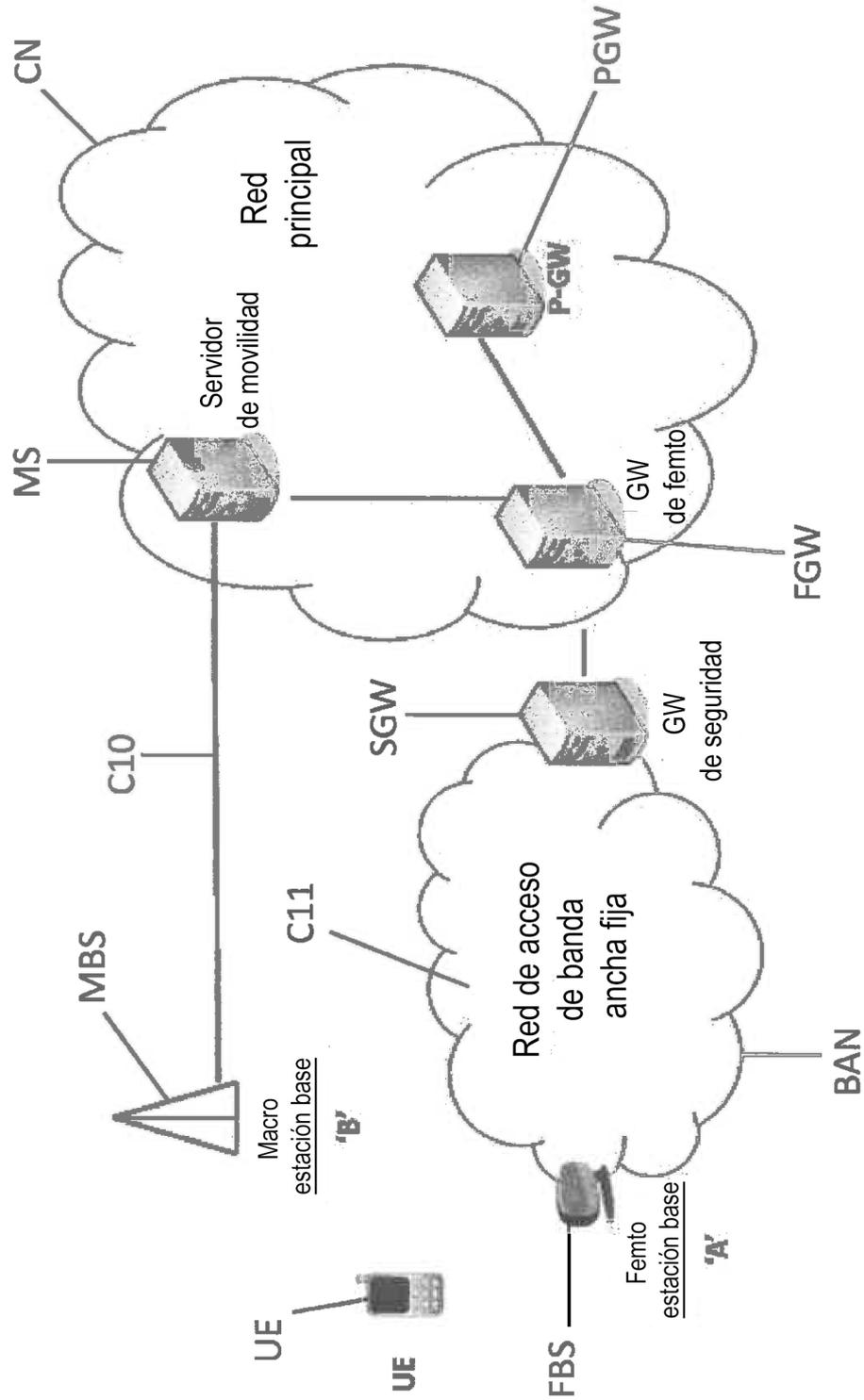


Fig. 1

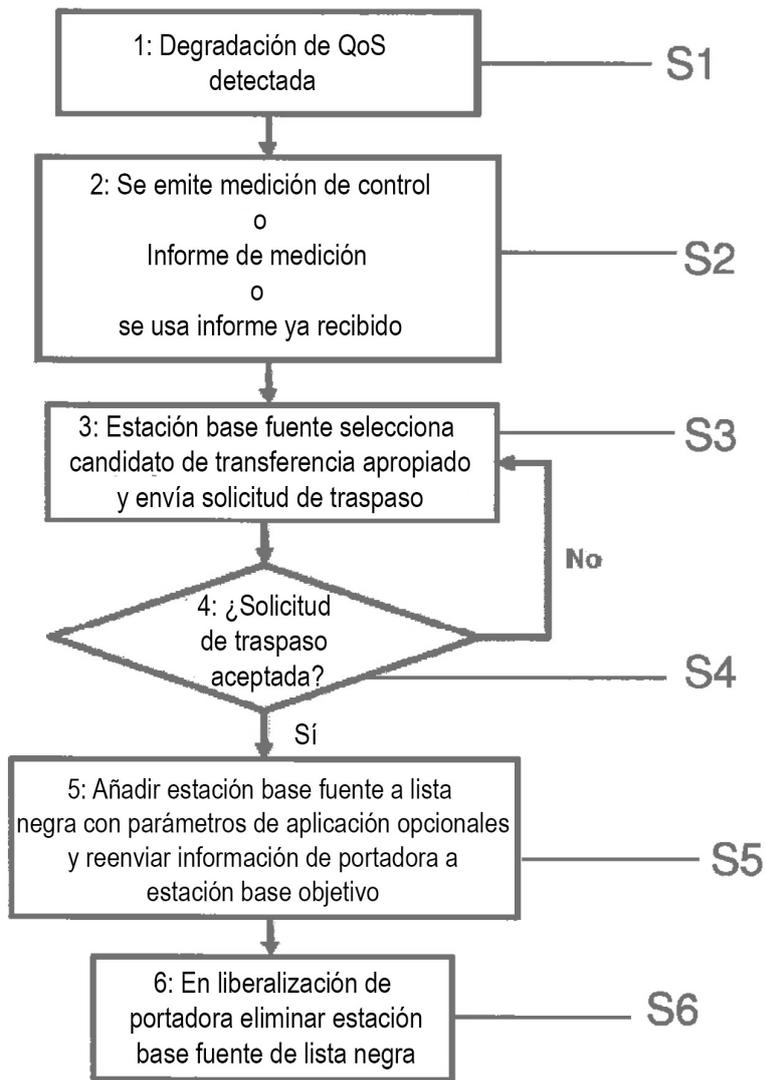


Fig. 2

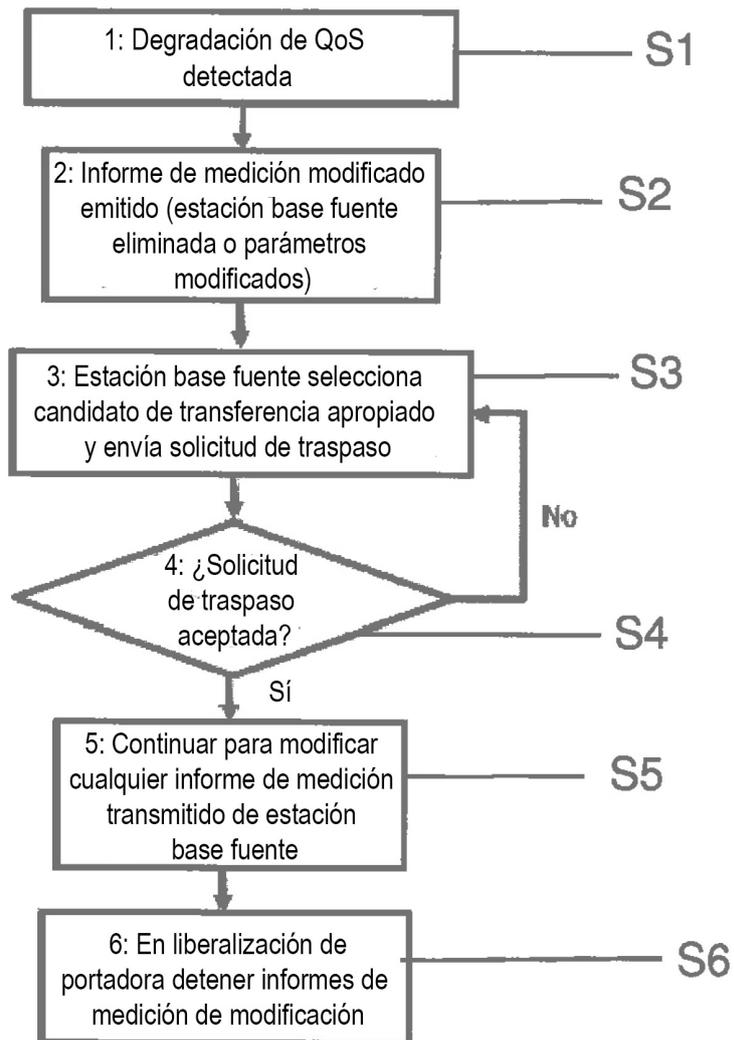


Fig. 3

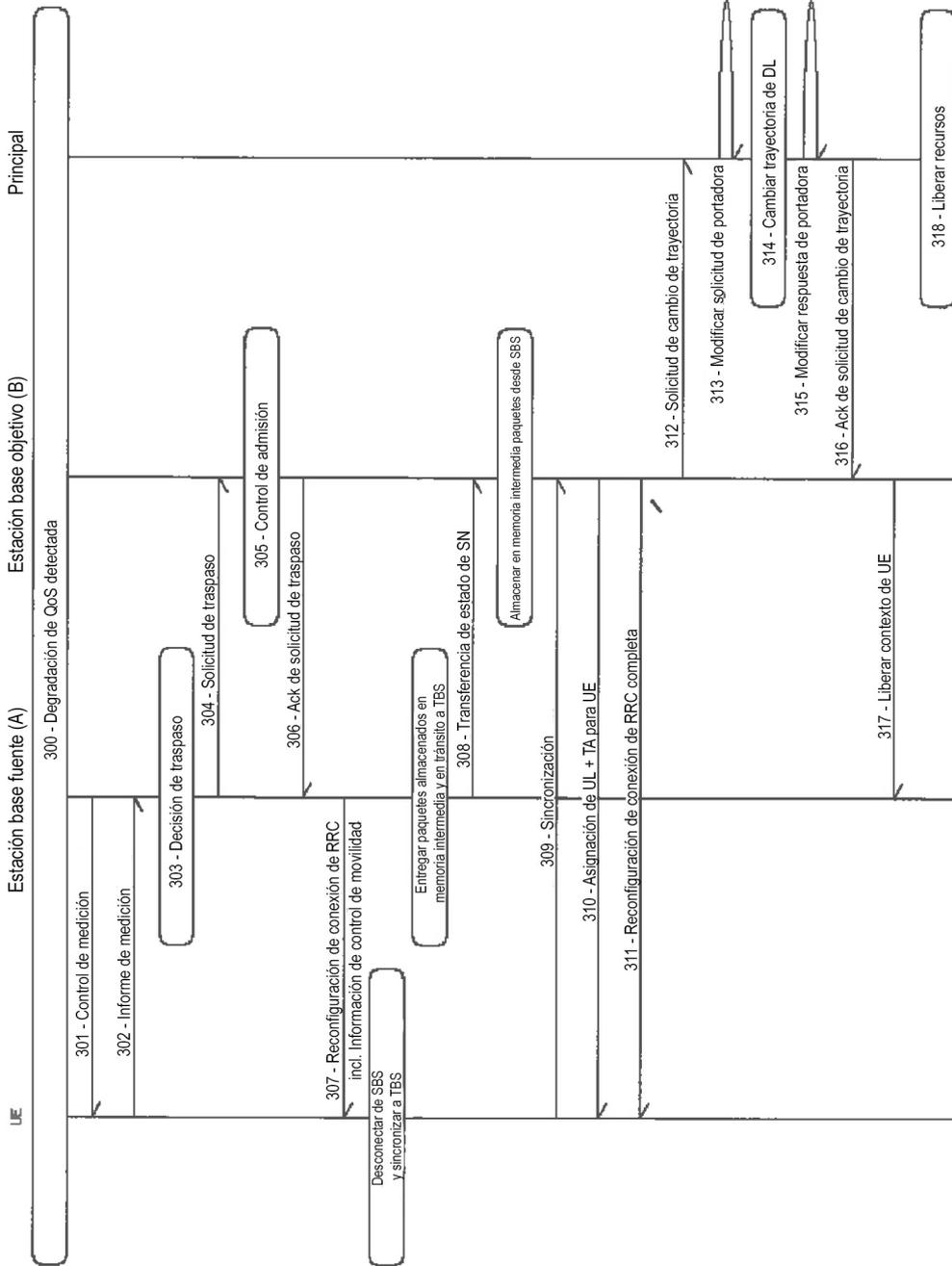


Fig. 4

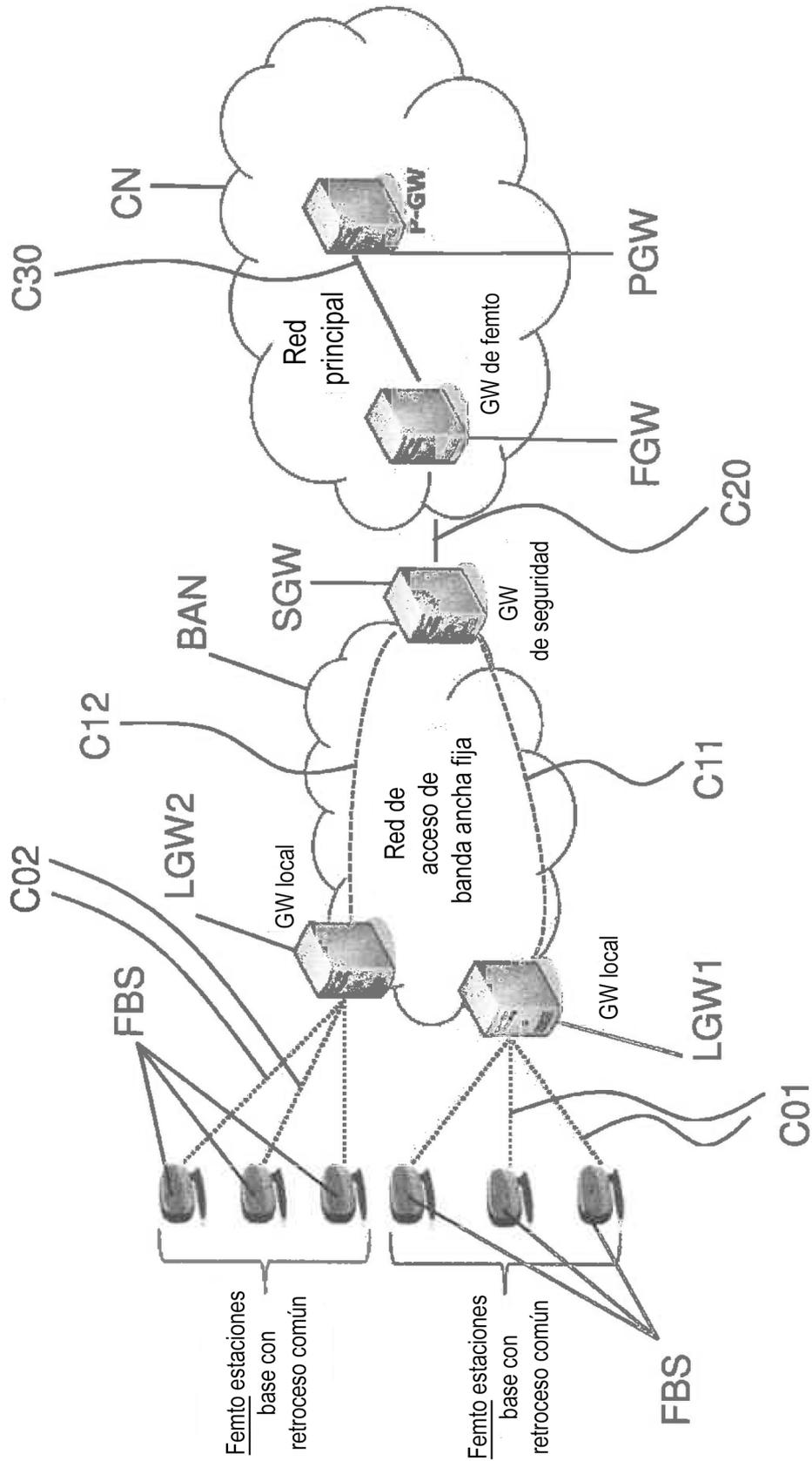


Fig. 5

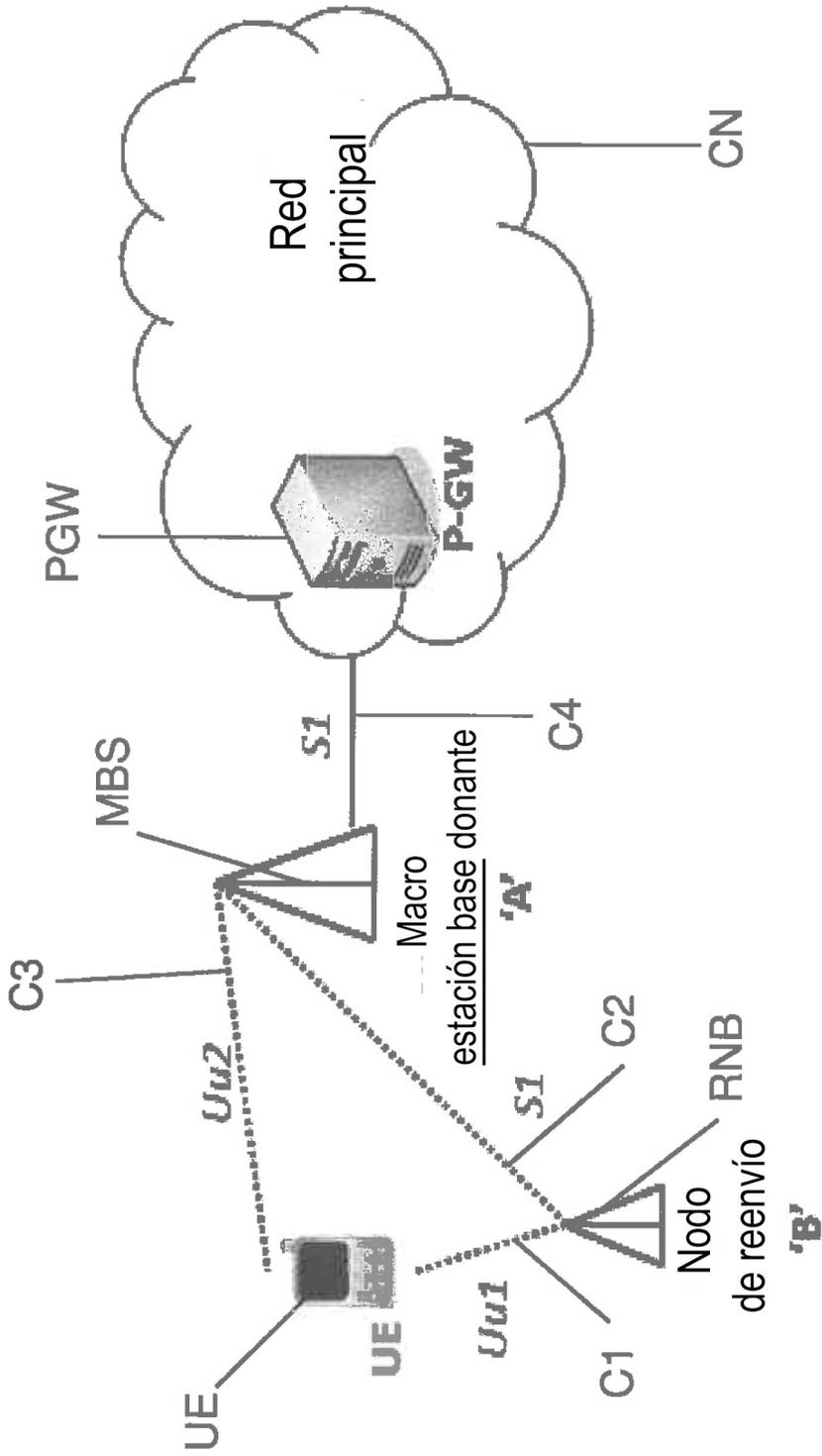


Fig. 6