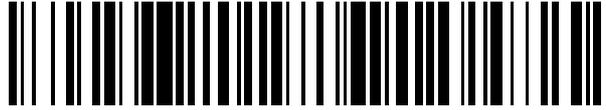


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 381**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/30**

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2010 E 10730072 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2449815**

54 Título: **Procedimiento para manejar la comunicación entre un equipo de usuario y un controlador de red radioeléctrica y programa para controlar un controlador de red radioeléctrica**

30 Prioridad:

**30.06.2009 EP 09008533**  
**30.06.2009 US 221856 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.11.2015**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM (UK) LIMITED (100.0%)**  
**Hatfield Business Park**  
**HatfieldHertfordshire AL10 9BW, GB**

72 Inventor/es:

**BRAY, JEREMY**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 551 381 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

Procedimiento para manejar la comunicación entre un equipo de usuario y un controlador de red radioeléctrica y programa para controlar un controlador de red radioeléctrica

5

## ANTECEDENTES

La presente invención se refiere a un procedimiento para manejar la comunicación entre un equipo de usuario (User Equipment) (UE) y un controlador de red radioeléctrica (Radio Network Controller) (RNC). El equipo de usuario y el controlador de red radioeléctrica deben determinar parámetros de transferencia comunes, como una frecuencia portadora común, para enviar y recibir bidireccionalmente mensajes de control de recursos de radio (Radio Resource Control) (RRC).

Cada vez más personas utilizan sus dispositivos móviles y en particular sus teléfonos móviles (denominados también equipo de usuario (UE) no sólo mientras se desplazan, sino también en casa o en la oficina. Como resultado de ello, se está instalando un número creciente de redes de acceso local, con el fin de proporcionar a estos dispositivos móviles un ancho de banda y velocidades de transferencia de datos suficientes incluso en edificios o fuera de las áreas de servicio de las macroceldas. Son macroceldas típicas las celdas radioeléctricas de la red de acceso radio terrestre UMTS (UMTS Terrestrial Radio Access Network) (UTRAN) o la red de acceso radio GSM/EDGE (GSM/EDGE Radio Access Network) (GERAN). Las redes de acceso local son picoceldas o femtoceldas, por ejemplo. Estas redes de acceso local cubren áreas pequeñas en comparación con las macroceldas, por ejemplo en trenes, aviones, transbordadores y edificios, como oficinas, viviendas particulares, centros comerciales, estaciones de tren, aeropuertos y similares. En la solicitud de patente de los EE.UU. 2009 / 0 092 122 A1 se revela una femtocelda de este tipo.

Las redes de acceso local arriba mencionadas operan en paralelo a las macroceldas. Como resultado de ello, normalmente existe cierta superposición entre la red de acceso local y la red de acceso de las macroceldas. En caso de que el equipo de usuario se halle en el área de servicio de una red de área de acceso local y no tenga acceso a esta red de área de acceso local, una transferencia de datos entre el controlador de red radioeléctrica de la macrocelda y el equipo de usuario podría verse potencialmente perturbada por una interferencia con la red de acceso local (denominada interferencia cocanal); en particular, si la frecuencia portadora para transferencias de datos entre el equipo de usuario y el controlador de red radioeléctrica está cerca de una frecuencia permitida para el acceso a la red de área local. Por ejemplo, no se permite un acceso a una femtorred si ya se ha alcanzado el número máximo de dispositivos móviles en la femtorred.

Tal interferencia cocanal entre la femtorred y la macrorred tiene como resultado una "zona muerta" para los equipos de usuario "no femto" que se hallen muy cerca de la femtorred y una "zona gris" en el borde de la cobertura de la femtorred, donde la calidad de la macrorred aún puede verse afectada.

Normalmente, en tales casos la estación transceptora base de la macrorred (o Nodo B) interferida tendrá como mínimo otra frecuencia para dar servicio al equipo de usuario "no femto" afectado. El problema es que el controlador de red radioeléctrica no es consciente de la interferencia que el equipo de usuario "no femto" puede estar experimentando cerca de una femtorred no permitida.

Durante la transición de estado de *RRC idle* a *cell\_DCH*, o de *cell\_FACH* a *cell\_DCH*, el controlador de red radioeléctrica tiene la opción de reencaminar equipos de usuario individuales a una celda UTRA diferente especificando el IE (elemento de información) "Frequency info" (información de frecuencia) en el establecimiento de conexión RRC o el mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica (Radio Bearer Reconfiguration), respectivamente. Sin embargo, en este punto el controlador de red radioeléctrica no sabe si un equipo de usuario individual no puede o no debe utilizar esa otra frecuencia debido a una interferencia procedente de la femtorred. Si la frecuencia objetivo del establecimiento de conexión RRC o el mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica se ve interferida por la red de acceso local, el equipo de usuario no puede responder al controlador de red radioeléctrica en la frecuencia objetivo. Por consiguiente, el controlador de red radioeléctrica ha de generar un establecimiento de conexión RRC adicional (y previamente el equipo de usuario debe transmitir una petición de conexión adicional, respectivamente) o el controlador de red radioeléctrica ha de transmitir un mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica adicional, en cada caso en relación con la frecuencia libre. Esto añade cada vez un retardo al tiempo de establecimiento de llamada o al tiempo de reconfiguración de portadora radioeléctrica.

Además, existe el riesgo de un escenario *ping-pong* basado en múltiples traspasos (handovers) entre frecuencias disparados por el controlador de red radioeléctrica, pudiendo un traspaso entre frecuencias de la frecuencia libre a la frecuencia interferida tener éxito (durante un breve espacio de tiempo), pero

65

estando éste seguido en breve por un traspaso entre frecuencias de vuelta a la frecuencia libre debido a la baja calidad en la frecuencia interferida causada por la interferencia con la femtorred.

5 SUMARIO

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para manejar la comunicación entre un equipo de usuario y un controlador de red radioeléctrica, así como un programa y un producto de programa informático para controlar un controlador de red radioeléctrica con el fin de impedir el reencaminamiento del equipo de usuario a frecuencias cocanal interferidas por la red de acceso local.

El objetivo de la presente invención se logra mediante un procedimiento para manejar la comunicación entre un equipo de usuario y un controlador de red radioeléctrica según la reivindicación 1, así como mediante un programa informático según la reivindicación 9 y un producto de programa informático según la reivindicación 14.

Según la presente invención es así ventajosamente posible que el controlador de red radioeléctrica identifique un equipo de usuario que no pueda operar en la frecuencia portadora objetivo dirigida debido a una interferencia con una red de área de acceso local. Como resultado de ello se impide un reencaminamiento del equipo de usuario a la frecuencia portadora objetivo durante un determinado intervalo de tiempo, de manera que se mantiene una comunicación entre el equipo de usuario y el controlador de red radioeléctrica a través de una frecuencia libre. Puede evitarse con total seguridad el riesgo de retardos, perturbación de la calidad, interrupción de llamadas, traspasos de tipo *ping-pong* e interferencias en la cobertura de la red de acceso local. La frecuencia portadora objetivo presenta preferentemente una frecuencia permitida para el acceso a la red de acceso local. En particular deben proporcionarse al controlador de red radioeléctrica los parámetros correspondientes de la red de acceso local, como las frecuencias y los códigos de aleatorización. La red de acceso local comprende preferentemente una femtocelda y la frecuencia portadora objetivo comprende una frecuencia "femto" permitida para la femtocelda, generándose la instrucción de transmisión de tal manera que se impida un reencaminamiento del equipo de usuario a una frecuencia portadora objetivo utilizada por la femtocelda cuando el equipo de usuario se halle cerca de la femtocelda y no tenga acceso a la femtocelda.

Según la presente invención, la instrucción de transmisión comprende un establecimiento de conexión transmitido del controlador de red radioeléctrica al equipo de usuario, estando el paso de proporcionar la instrucción de transmisión causado por una primera petición de conexión transmitida del equipo de usuario al controlador de red radioeléctrica y comprendiendo el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo está interferida por la red radioeléctrica de acceso local cercana al equipo de usuario un paso en el que se detecta si el controlador de red radioeléctrica recibe una segunda petición de conexión del equipo de usuario después de transmitir una instrucción de transmisión al equipo de usuario, para reencaminar el equipo de usuario a la frecuencia portadora objetivo, y siendo la segunda petición de conexión de hecho igual a la primera petición de conexión. En el contexto de la presente invención, el concepto "siendo la segunda petición de conexión de hecho igual a la primera petición de conexión" significa que la segunda petición de conexión es una petición de conexión RRC duplicada del equipo de usuario (UE). Sin embargo, en este segundo mensaje de petición de conexión hay cierto número de campos que el UE puede ajustar de diferente manera (con respecto a la primera petición de conexión). Entre estos parámetros se incluyen, por ejemplo:

- el parámetro *establishment-cause*,
- el parámetro *initial\_ue\_identity*, y/o
- parámetros del grupo de "measured ResultsOnRach".

Si el controlador de red radioeléctrica detecta la segunda petición de conexión del mismo equipo de usuario poco después de que el controlador de red radioeléctrica haya transmitido un establecimiento de conexión al equipo de usuario con una frecuencia objetivo permitida para el acceso a la red de acceso local como resultado de una primera petición de conexión anterior del equipo de usuario (que sea igual a la segunda petición de conexión), el controlador de red radioeléctrica puede identificar este equipo de usuario como un equipo de usuario "no femto" (equipo de usuario sin acceso a la red de acceso local). Por consiguiente, el controlador de red radioeléctrica "sabe" que el equipo de usuario "no femto" se halla en la "zona gris" o en la "zona muerta" de la femtorred e impide beneficiosamente un reencaminamiento ulterior de este equipo de usuario a la frecuencia objetivo durante un determinado intervalo de tiempo.

Según la presente invención, se prefiere que la instrucción de transmisión comprenda un mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica para el equipo de usuario, comprendiendo el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo está interferida por la red radioeléctrica de acceso local cercana al equipo de usuario un paso en el que se detecta si se han transmitido posteriormente uno o más mensajes de reconfiguración de portadora radioeléctrica sin éxito al equipo de usuario, con el fin de reencaminar el equipo de usuario a la frecuencia portadora objetivo. Si el controlador de red radioeléctrica no recibe un

mensaje del equipo de usuario relativo a la realización con éxito de una reconfiguración de portadora radioeléctrica por parte del equipo de usuario poco después de que el controlador de red radioeléctrica haya transmitido uno o más mensajes de reconfiguración de red radioeléctrica con una frecuencia objetivo permitida para el acceso a la red de acceso local, el controlador de red radioeléctrica puede identificar este equipo de usuario como un equipo de usuario situado cerca o dentro del área de servicio de la red de acceso local (por ejemplo UE "no femto" en "zona gris" o "zona muerta"). Por consiguiente, el controlador de red radioeléctrica puede impedir un reencaminamiento ulterior de este equipo de usuario a la frecuencia objetivo durante un determinado intervalo de tiempo.

5

10

Según la presente invención, se prefiere que el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo está interferida por la red radioeléctrica de acceso local cercana al equipo de usuario comprenda un paso en el que se detecte si el equipo de usuario realiza cierto número de trasposos entre frecuencias de tipo *ping-pong* de una frecuencia portadora libre a la frecuencia portadora objetivo y de la frecuencia portadora objetivo de vuelta a la frecuencia libre. El controlador de red radioeléctrica puede ventajosamente detectar si el equipo de usuario permanece en la "zona gris" de la red de acceso local.

15

20

Según la presente invención, se prefiere que el procedimiento comprenda un paso en el que se inicien mediciones inter-frecuencia realizadas por el equipo de usuario relativas a la frecuencia portadora objetivo y los códigos de aleatorización de la red radioeléctrica de acceso local y un paso en el que se evalúe una intensidad de señal y/o una calidad de señal en las mediciones inter-frecuencia del equipo de usuario. El riesgo de interferencia entre la red de acceso local y la frecuencia objetivo puede obtenerse de manera ventajosa directamente de las mediciones realizadas por el equipo de usuario. Estos pasos se realizan preferentemente después de que el controlador de red radioeléctrica detecte que la frecuencia portadora objetivo está, como mínimo temporalmente, interferida por la red radioeléctrica de acceso local, en particular detectando trasposos entre frecuencias o una reconfiguración de portadora radioeléctrica sin éxito, como se ha mencionado más arriba. Las mediciones inter-frecuencia se realizan principalmente después de comprobar, de manera cuantitativa, cómo afecta la interferencia con una red radioeléctrica de acceso local a la calidad de la frecuencia objetivo entre el controlador de red radioeléctrica y el equipo de usuario. Resulta además ventajoso que el controlador de red radioeléctrica pueda evaluar si el equipo de usuario se halla en la "zona muerta" (dentro del área de servicio de la red radioeléctrica de acceso local) o en la "zona gris" (cerca del área de servicio de la red radioeléctrica de acceso local) de la red de acceso local. Si el equipo de usuario se halla en la "zona muerta", podría preverse un intervalo de tiempo más largo para impedir un reencaminamiento del equipo de usuario a la frecuencia objetivo que el intervalo de tiempo relacionado con la "zona gris", por ejemplo.

25

30

35

Según la presente invención, se prefiere que el reencaminamiento del equipo de usuario a la frecuencia objetivo se impida durante un determinado intervalo de tiempo y en particular para un determinado tiempo de histéresis. El tiempo de histéresis es preferentemente un valor estático o depende de ciertos parámetros, comprendiendo los parámetros preferentemente un tiempo de histéresis nominal, un historial de movilidad reciente del equipo de usuario, una intensidad de señal y una calidad de señal relativas a la frecuencia portadora objetivo y códigos de aleatorización de la red radioeléctrica de acceso local y/o similares. La duración del intervalo de tiempo puede adaptarse ventajosamente a necesidades individuales. En una realización preferida, el intervalo de tiempo se prevé en función de un historial de movilidad reciente del equipo de usuario.

40

45

Esto significa que se prevé un intervalo de tiempo largo si el equipo de usuario lleva ya en la "zona gris" o en la "zona muerta" un tiempo relativamente largo (por ejemplo un teléfono móvil durante la noche), y se prevé un intervalo de tiempo corto si el equipo de usuario permanece en la "zona gris" o en la "zona muerta" sólo a corto plazo (por ejemplo el teléfono móvil de un cartero).

50

Otro objetivo de la presente invención es un programa para controlar un controlador de red radioeléctrica según la reivindicación 9. El programa ordena ventajosamente al controlador de red radioeléctrica que realice el procedimiento arriba mencionado con el fin de lograr las ventajas arriba mencionadas en comparación con el estado actual de la técnica.

55

Otro objetivo de la presente invención es un producto de programa informático que comprende un programa que controla un controlador de red radioeléctrica como se ha mencionado más arriba.

60

De la descripción detallada siguiente, tomada juntamente con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención, se desprenden éstas y otras características, rasgos y ventajas de la presente invención. La descripción se ofrece sólo como ejemplo, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia abajo citadas se refieren a los dibujos adjuntos.

65

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de arquitectura de una red radioeléctrica móvil convencional, que comprende macrorredes y una red de acceso radio local.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente un flujo de llamadas entre un equipo de usuario y un controlador de red radioeléctrica según un ejemplo de realización de la presente invención.

5 La Figura 3 ilustra esquemáticamente el flujo de llamadas entre un equipo de usuario y un controlador de red radioeléctrica según otro ejemplo de realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 A continuación se describe la presente invención con respecto a realizaciones concretas y haciendo referencia a ciertos dibujos, pero la invención no está limitada a éstos(as), sino sólo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son sólo esquemáticos y no son restrictivos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede haberse exagerado y no dibujado a escala, con fines ilustrativos.

15 Donde se utilice un artículo indeterminado o determinado para referirse a un sustantivo singular, por ejemplo "un", "una", "el", "la", éste incluye un plural de dicho sustantivo, a no ser que se indique específicamente otra cosa. Además, los términos "primero", "segundo", "tercero" y similares en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Debe entenderse que los términos así  
20 utilizados son intercambiables en las circunstancias adecuadas y que las realizaciones de la invención aquí descritas pueden operar en otras secuencias que las aquí descritas o ilustradas.

25 En la Figura 1 se muestra un ejemplo de arquitectura de una red de acceso radio terrestre UMTS (UTRA) convencional, que comprende macroceldas 20 y una red de acceso radio local 4. La red de acceso radio local 4 está integrada en un hogar 21 y acoplada al núcleo de red 100 de la red de acceso radio terrestre UMTS. La red de acceso radio terrestre UMTS comprende un controlador de red radioeléctrica 3 conectado al núcleo de red 100 y acoplado a estaciones transceptoras base 22 (BTS o Nodo B) del proveedor de servicios celulares que proporciona las macroceldas 20 para la red móvil celular. Cada estación transceptora base 22 contiene transmisores y receptores de radiofrecuencia, utilizados para  
30 comunicarse directamente con equipos de usuario 2', como teléfonos móviles, *notebooks* y similares, que se mueven libremente por la misma. El concepto "red de acceso radio local" incluye las definiciones típicas de femtoceldas, estaciones base domésticas, puntos de acceso personal (Personal Access Points) (PAP) y estaciones base 3G personales, según se conocen en el estado actual de la técnica. A modo de ejemplo, la red radioeléctrica de acceso local 4 presenta una femtocelda 4' con una estación base de punto de acceso femtocelda local 23, que está conectada al núcleo de red 100. La estación base de punto de acceso femtocelda local 23 puede operar para recibir una comunicación inalámbrica de un equipo de usuario permitido 2" en el hogar 21 y proporcionar una comunicación correspondiente con el núcleo de red 100 a través de una red de área amplia IP (IP wide area network), por ejemplo.

40 La Figura 1 ilustra esquemáticamente cierto equipo de usuario 2, en particular un teléfono móvil 2, que se halla cerca de la femtocelda 4' y no tiene acceso a la femtorred 4'. El acceso no se permite porque, por ejemplo, ya se ha alcanzado el número máximo de dispositivos 2" en la femtorred 4. Por consiguiente, no se permite una transferencia de datos del teléfono móvil 2 al núcleo de red 100 a través de la estación base de punto de acceso femtocelda local 23. Como resultado de la proximidad entre la femtocelda 4' y el  
45 teléfono móvil 2, la transferencia de datos 24 entre el controlador de red radioeléctrica 3 y el teléfono móvil 2 también puede verse perturbada debido a la interferencia cocanal entre las frecuencias de la femtocelda 4 y una determinada frecuencia portadora para la transferencia de datos 24 entre el controlador de red radioeléctrica 3 y el teléfono móvil 2 (la frecuencia objetivo 11). El teléfono móvil 2, que no tiene acceso a la femtorred 4', puede hallarse en una "zona muerta", muy cerca de la femtorred 4', o en una "zona gris", en el borde de la cobertura de la femtorred, donde la calidad de la macrorred aún puede verse afectada. Normalmente, en tales casos las estaciones transceptoras base 22 de la macrorred interferidas tendrán como mínimo otra frecuencia libre 10 para dar servicio al teléfono móvil "no femto" 2 afectado. El problema en el estado actual de la técnica es que el controlador de red radioeléctrica 3 no es consciente de la interferencia que el teléfono móvil "no femto" 2 puede estar experimentando cerca de una  
55 femtorred 4' no permitida.

De acuerdo con la presente invención, el controlador de red radioeléctrica 3 realiza un paso en el que se evalúa si una frecuencia portadora objetivo dirigida 11 está interferida por la red radioeléctrica de acceso local 4 cercana al equipo de usuario 2. Por consiguiente, el controlador de red radioeléctrica 3 impide  
60 durante un determinado intervalo de tiempo un reencaminamiento ulterior del teléfono móvil 2 a una frecuencia portadora objetivo 11 que interfiera con la femtocelda 4', y la transferencia de datos 24 entre el teléfono móvil 2 y la red UTRA se proporciona sobre la base de la frecuencia libre.

65 La Figura 2 ilustra esquemáticamente un flujo de llamadas 1 de un procedimiento según la presente invención, mostrándose el flujo de llamadas 1 entre un equipo de usuario 2, en particular un teléfono móvil 2, y un controlador de red radioeléctrica 3 según la arquitectura de la Figura 1. El teléfono móvil 2 no tiene acceso a la femtocelda 4', pero se halla cerca (en la "zona gris" respectivamente) de la femtocelda 4'.

Durante la transición de estado de *RRC idle* a *cell\_DCH*, o de *cell\_FACH* a *cell\_DCH*, el controlador de red radioeléctrica 3 tiene la opción de reencaminar el teléfono móvil 2 a una celda UTRA diferente especificando el IE "Frequency info" en el establecimiento de conexión RRC o en un mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica.

5

La política del controlador de red radioeléctrica 3 puede incluir el reencaminamiento del teléfono móvil 2 a una frecuencia objetivo 11 que sea una frecuencia permitida de la femtocelda 4'. Por otra parte, normalmente existe como mínimo una frecuencia 10 que no interfiere con la femtorred 4'. Por lo tanto, esta frecuencia 10 puede utilizarse para una transmisión de datos 24 no perturbada entre el controlador de red radioeléctrica 3 y el teléfono móvil 2 a través de la macrocelda. Esta frecuencia 10 se denomina frecuencia libre 10.

10

En la Figura 2 se muestra que el teléfono móvil 2, que no tiene acceso a la femtocelda 4', transmite una primera petición de conexión 13 al controlador de red radioeléctrica 3 en la frecuencia libre 10. Posteriormente, el controlador de red radioeléctrica 3 transmite un mensaje de establecimiento de conexión 12 (también denominado instrucción de transmisión 12) al teléfono móvil 2 utilizando también la frecuencia libre 10, incluyendo el mensaje de establecimiento de conexión 12 un reencaminamiento del teléfono móvil 2 a una determinada frecuencia objetivo 11 de acuerdo con la política del controlador de red radioeléctrica 3 y siendo la frecuencia objetivo 11 una frecuencia permitida para la femtocelda 4'.

15

20

Como resultado de ello, la frecuencia objetivo 11 se ve perturbada por la femtocelda 4', porque el teléfono móvil 2 se halla en la "zona gris" de la femtocelda 4'. Por consiguiente, el teléfono móvil 2 no puede enviar un mensaje de establecimiento de conexión completado 15 al controlador de red radioeléctrica 3 en la frecuencia objetivo 11 ordenada. En lugar de ello, el teléfono móvil 2 ha de enviar de nuevo una segunda petición de conexión 13' en la frecuencia libre 10, transmitiendo el controlador de red radioeléctrica 3 un mensaje de establecimiento de conexión adicional 14 en la frecuencia libre 10 sin reencaminar el teléfono móvil 2 a la frecuencia objetivo 11 interferida. Después, el teléfono móvil 2 puede enviar el mensaje de establecimiento de conexión completado 15 en la frecuencia libre.

25

30

Según el estado actual de la técnica, la segunda petición de conexión adicional 13' y el mensaje de establecimiento de conexión adicional 14 añaden algo de retardo al tiempo de establecimiento de llamada, que se repite cada vez que el teléfono móvil "no femto" 2 situado en la "zona gris" o en la "zona muerta" pide establecer una conexión RRC en la frecuencia libre 10 y cuando la política del controlador de red radioeléctrica impone un reencaminamiento en la frecuencia objetivo 11 interferida. En cambio, el controlador de red radioeléctrica 3 que ejecuta el procedimiento y/o el programa según la presente invención evalúa si el teléfono móvil 2 se ve interferido por la proximidad de la femtorred 4' en la frecuencia portadora objetivo 11 e identifica que el teléfono móvil 2 está necesariamente situado en la "zona gris" o en la "zona muerta" de la femtorred 4' porque, de no ser así, el controlador de red radioeléctrica 3 no debería recibir la segunda petición de conexión adicional 13' poco después de transmitir el primer mensaje de establecimiento de conexión 12, que incluye el reencaminamiento del teléfono móvil 2 a la frecuencia objetivo 11. El controlador de red radioeléctrica 3 almacena preferentemente esta información durante un determinado intervalo de tiempo, para impedir un nuevo reencaminamiento del teléfono móvil 2 a la frecuencia objetivo 11. Ventajosamente puede evitarse un futuro retardo de tiempo en el establecimiento de una conexión.

35

40

45

La Figura 3 ilustra esquemáticamente otro flujo de llamadas 1 entre el controlador de red radioeléctrica 3 y el teléfono móvil 2 de un procedimiento según otra realización de la presente invención, que es bastante similar a la realización de la Figura 2, en el que el controlador de red radioeléctrica 3 transmite un mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica 16 al teléfono móvil 2 en la frecuencia libre 10. El controlador de red radioeléctrica 3 pide una reconfiguración de portadora radioeléctrica 16 de *cell\_FACH* a *cell\_DCH*, pero el teléfono móvil 2 no puede enviar el mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica completada 17 en la frecuencia objetivo 11 especificada. Según la presente invención, el controlador de red radioeléctrica 3 identifica que, en la ubicación del equipo de usuario 2, la frecuencia portadora objetivo 11 interfiere con la femtocelda 4'. El controlador de red radioeléctrica 3 almacena preferentemente esta información durante un determinado intervalo de tiempo, para impedir un nuevo reencaminamiento del teléfono móvil 2 a la frecuencia objetivo 11.

50

55

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para manejar la comunicación (1) entre un equipo de usuario (2) y un controlador de red radioeléctrica (3) de una red de acceso radio UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), que comprende los pasos de proporcionar por parte del controlador de red radioeléctrica (3) una instrucción de transmisión para reencaminar el equipo de usuario (2) a una determinada frecuencia portadora objetivo (11), siendo la frecuencia portadora objetivo (11) una frecuencia permitida de una red radioeléctrica de acceso local (4), evaluar si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por la red radioeléctrica de acceso local (4) como mínimo cercana al equipo de usuario (2) e impedir un reencaminamiento del equipo de usuario (2) a la frecuencia portadora objetivo (11) por parte del controlador de red radioeléctrica (3) durante un determinado intervalo de tiempo si la frecuencia portadora objetivo (11) se ve interferida por la red de acceso local (4) cercana al equipo de usuario (2), caracterizado porque la instrucción de transmisión comprende un establecimiento de conexión (12), estando el paso de proporcionar la instrucción de transmisión causado por una primera petición de conexión (13) transmitida del equipo de usuario (2) al controlador de red radioeléctrica (3) y comprendiendo el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por la red radioeléctrica de acceso local (4) cercana al equipo de usuario (2) un paso en el que se detecta si el controlador de red radioeléctrica (3) recibe una segunda petición de conexión (13') del equipo de usuario (2) después de transmitir una instrucción de transmisión al equipo de usuario (2), para reencaminar el equipo de usuario (2) a la frecuencia portadora objetivo (11), y siendo la segunda petición de conexión (13') de hecho igual a la primera petición de conexión (13).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la instrucción de transmisión comprende un mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica (16) para el equipo de usuario (2), comprendiendo el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por la red radioeléctrica de acceso local (4) cercana al equipo de usuario (2) un paso en el que se detecta si se han transmitido posteriormente uno o más mensajes de reconfiguración de portadora radioeléctrica (16) sin éxito al equipo de usuario (2), con el fin de reencaminar el equipo de usuario (2) a la frecuencia portadora objetivo (11).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por la red radioeléctrica de acceso local (4) cercana al equipo de usuario (2) comprende un paso en el que se detecta si el equipo de usuario (2) realiza cierto número de traspasos entre frecuencias de tipo *ping-pong* de una frecuencia portadora libre (10) a la frecuencia portadora objetivo (11) y de la frecuencia portadora objetivo (11) de vuelta a la frecuencia libre (10).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el procedimiento comprende un paso en el que se inician mediciones inter-frecuencia realizadas por el equipo de usuario (2) relativas a la frecuencia portadora objetivo (11) y los códigos de aleatorización de la red radioeléctrica de acceso local (4) y un paso en el que se evalúa una intensidad de señal y/o una calidad de señal en las mediciones inter-frecuencia del equipo de usuario (2).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por la red radioeléctrica de acceso local (4) cercana al equipo de usuario (2) comprende un paso en el que se evalúa si el equipo de usuario (2) se halla dentro o cerca del área de servicio de la red radioeléctrica de acceso local (4).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la duración del intervalo de tiempo depende de si el equipo de usuario (2) se halla dentro o cerca del área de servicio de la red radioeléctrica de acceso local (4).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se impide un reencaminamiento del equipo de usuario (2) a la frecuencia portadora objetivo (11) durante un tiempo de histéresis.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tiempo de histéresis es un valor estático o depende de ciertos parámetros, comprendiendo los parámetros preferentemente un tiempo de histéresis nominal, un historial de movilidad reciente del equipo de usuario (2), una intensidad de señal y una calidad de señal relativas a la frecuencia portadora objetivo (11) y códigos de aleatorización de la red radioeléctrica de acceso local (4) y/o similares.
9. Programa informático que comprende medios de código cuando se ejecuta en un controlador de red radioeléctrica (3), estando el controlador de red radioeléctrica (3) preferentemente adaptado para realizar un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, proporcionando el programa una instrucción de transmisión para reencaminar un equipo de usuario (2) a una determinada frecuencia portadora objetivo (11), siendo la frecuencia portadora objetivo (11) una frecuencia permitida de una red radioeléctrica de acceso local (4), evaluando el programa si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por la red

radioeléctrica de acceso local (4), impidiéndose un reencaminamiento a la frecuencia portadora objetivo (11) durante un determinado intervalo de tiempo si se detecta una interferencia entre la red de acceso local (4) cercana al equipo de usuario (2) y la frecuencia portadora objetivo (11), caracterizado porque la instrucción de transmisión comprende un establecimiento de conexión (12), proporcionando el programa la instrucción de transmisión cuando se transmite una primera petición de conexión (13) del equipo de usuario (2) al controlador de red radioeléctrica (3) y evaluando el programa si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por la red radioeléctrica de acceso local (4) cercana al equipo de usuario (2) detectando si el controlador de red radioeléctrica (3) recibe una segunda petición de conexión (13') del equipo de usuario (2) después de transmitir una instrucción de transmisión al equipo de usuario (2) para reencaminar el equipo de usuario (2) a la frecuencia portadora objetivo (11), siendo la segunda petición de conexión (13') de hecho igual a la primera petición de conexión (13).

10. Programa informático según la reivindicación 9, caracterizado porque el programa detecta una primera petición de conexión (13) del equipo de usuario (2) y posteriormente genera una instrucción de transmisión que presenta un establecimiento de conexión (12), comprendiendo el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por una red radioeléctrica de acceso local (4) un paso en el que se detecta si el controlador de red radioeléctrica (3) recibe como mínimo una segunda petición de conexión (13') del equipo de usuario (2) después de transmitir el establecimiento de conexión (12) al equipo de usuario (2) para reencaminar el equipo de usuario (2) a la frecuencia portadora objetivo (11), siendo la segunda petición de conexión (13') de hecho igual a la primera petición de conexión (13).

11. Programa informático según una de las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado porque el programa transmite un mensaje de reconfiguración de portadora radioeléctrica (16) como instrucción de transmisión al equipo de usuario (2), comprendiendo el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por una red radioeléctrica de acceso local (4) un paso en el que se detecta si se han transmitido posteriormente uno o más mensajes de reconfiguración de portadora radioeléctrica (16) sin éxito al equipo de usuario (2), con el fin de reencaminar el equipo de usuario (2) a la frecuencia portadora objetivo (11).

12. Programa informático según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque el paso de evaluar si la frecuencia portadora objetivo (11) está interferida por una red radioeléctrica de acceso local (4) comprende un paso en el que se detecta si el equipo de usuario (2) realiza cierto número de traspasos entre frecuencias de tipo *ping-pong* de una frecuencia portadora libre (10) a la frecuencia portadora objetivo (11) y de la frecuencia portadora objetivo (11) de vuelta a la frecuencia libre (10).

13. Programa informático según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque el programa realiza un paso en el que se inician mediciones inter-frecuencia del equipo de usuario (2) relativas a la frecuencia portadora objetivo (11) y los códigos de aleatorización de la red radioeléctrica de acceso local (4) y un paso en el que se evalúa la intensidad de señal y/o una calidad de señal en las mediciones interfrecuencia del equipo de usuario (2).

14. Producto de programa informático que comprende un programa que controla un controlador de red radioeléctrica (3) según una de las reivindicaciones 9 a 13.

Fig. 1

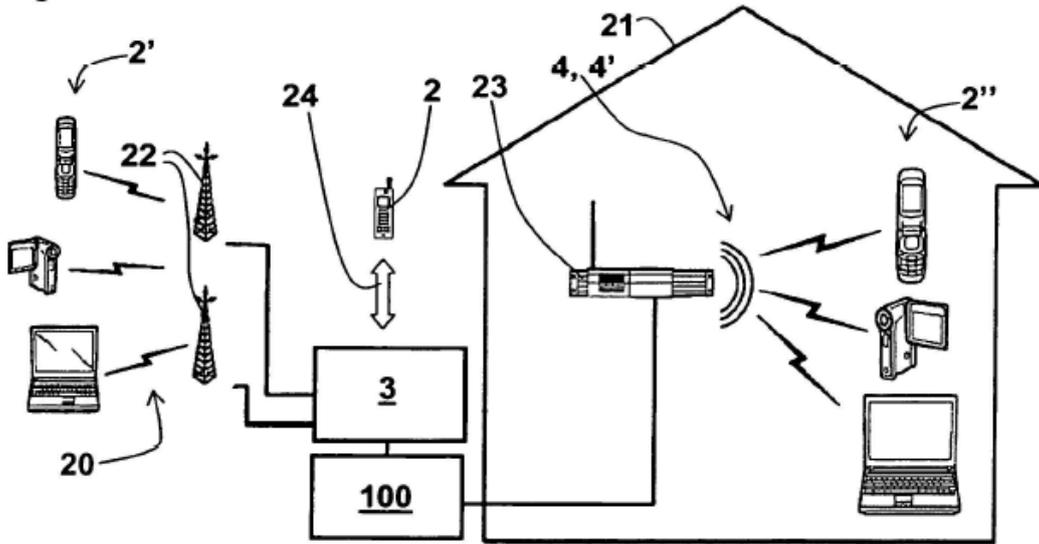


Fig. 2

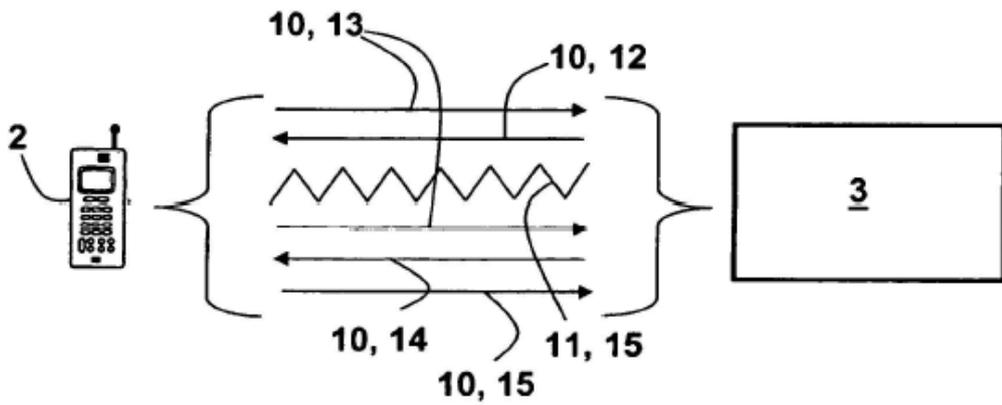


Fig. 3

