

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 728**

51 Int. Cl.:
H04W 48/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09754146 .0**
- 96 Fecha de presentación: **28.05.2009**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2294873**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2011**

54 Título: **Controlar la reselección desde puntos de acceso en una red de telecomunicaciones**

30 Prioridad:
28.05.2008 GB 0809576

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.07.2012

73 Titular/es:
**Vodafone Group PLC
Vodafone House The Connection
Newbury Berkshire RG14 2FN, GB**

72 Inventor/es:
CHAMI, Youssef

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 385 728 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

Controlar la reelección desde puntos de acceso en una red de telecomunicaciones.

La presente invención se refiere a un método de reelección de estación base para un terminal móvil acampado en una célula predeterminada, a una estación base y a un sistema de telecomunicaciones.

- 5 El acceso convencional a las prestaciones y servicios proporcionados por las redes GSM y UMTS supone la señalización entre el terminal móvil y una estación base estándar (estación base macro) que cuenta con una conexión especializada a un centro de conmutación móvil (MSC) y proporciona cobertura en la célula ocupada por el terminal móvil, mediante el uso de protocolos de transporte de las telecomunicaciones celulares (p. ej. GSM o UMTS). Últimamente ha habido propuestas para permitir el acceso a las prestaciones y servicios proporcionados por las redes GSM y UMTS, mediante el suministro de otras estaciones base especiales (estaciones base femto), a las que se denomina puntos de acceso (AP), por ejemplo, en la casa o la oficina de un abonado, con el fin de incrementar la capacidad de la red y ampliar la cobertura. Estos puntos de acceso se comunican con el núcleo de red por medio de comunicaciones basadas en IP, como por ejemplo una red IP de banda ancha, que por lo general son encaminadas a través de Internet.

A los AP se les han dado muchos nombres diferentes, como por ejemplo puntos de acceso domésticos (HAP), estaciones base micro, estaciones base pico, picocélulas y femtocélulas, pero todos esos nombres se refieren al mismo aparato. Los AP proporcionan cobertura localizada, de corto alcance, y generalmente los compra un abonado para instalarlos en su casa o en sus instalaciones de trabajo.

- 20 También se ha propuesto utilizar AP en la red de telecomunicaciones Evolución de Largo Plazo (LTE), que actualmente está en proceso de diseño, pero que aún no se ha implementado. La LTE tiene probabilidades de convertirse en la próxima implementación de red, luego de la 3G.

- 25 Una ventaja de utilizar un punto de acceso conectado al núcleo de red a través de una red IP es que se pueden usar las conexiones existentes de la línea de abonado digital (DSL) de banda ancha, para conectar los terminales móviles con el núcleo de la red, sin utilizar la capacidad de la red de acceso radioeléctrico o de la red de transmisión de una red de telecomunicaciones móviles. En otras palabras, el AP está integrado en un módem/encaminador DSL y utiliza la DSL para conectar el tráfico a la red de comunicaciones.

- 30 Otra ventaja es que los AP tienen la capacidad de proporcionar acceso a la red móvil en áreas donde las redes de acceso radioeléctrico no tienen cobertura. Por consiguiente, se espera que sean especialmente beneficiosos cuando se los instale en edificios con mala cobertura de la red radioeléctrica de la macrored, pero donde haya conexiones DSL. Además, un AP podría proporcionar cobertura UMTS donde no haya ninguna cobertura 3G, quizás solo cobertura GSM.

- 35 Actualmente, los proveedores de redes de telecomunicaciones a veces ofrecen diferentes tarifas de llamada a los abonados, según cuál sea su ubicación. Por ejemplo, un servicio de ese tipo ofrece a los abonados tarifas más baratas cuando utilizan su terminal móvil en el hogar.

- 40 En una implementación conocida de un sistema de ese tipo, cuando un abonado se suscribe a un servicio de tarifa reducida, el núcleo de red identifica qué estación o estaciones base, y por consiguiente qué célula o células, proporcionan cobertura al hogar del abonado. Estas estaciones base se denominan estaciones base domésticas del abonado. Cada estación base cuenta con una ID de célula exclusiva, y las ID de célula exclusivas de estas estaciones base domésticas se registran con el perfil del abonado. Por ende, cuando el abonado se comunica a través de la red móvil y se encuentra en su hogar, el tráfico de comunicación del abonado debe encaminarse desde la estación o estaciones base domésticas, a través de un controlador (p. ej. un controlador de red radioeléctrica, RNC, en 3G), y hacia el núcleo de red.

- 45 Durante el procedimiento de establecimiento de llamada, el núcleo de red recibirá el número RDSI de abonado móvil (MSISDN) y la ID de célula de la estación base con la cual el abonado se está comunicando. A los efectos de confirmar qué tarifa cobrarle al abonado, el núcleo de red comprueba si este está utilizando una de las estaciones base domésticas que cubren su casa. Esta comprobación se realiza consultando el módulo de facturación basada en la ubicación (LBC) y comparando el MSISDN y la ID de célula identificados en la llamada, con los que están almacenados en las bases de datos. Si la ID de célula correspondiente al MSISDN es la ID de una de las estaciones base domésticas registradas del abonado, se reconoce que el abonado está llamando desde dentro de su hogar, y se le cobra una tarifa reducida. De lo contrario, se le cobra su tarifa habitual.

Con esto en mente, los AP proporcionan otra oportunidad para que los proveedores de red puedan ofrecer tarifas reducidas a los abonados. Por ejemplo, los abonados pueden beneficiarse con una tarifa de llamada diferente cuando utilizan su terminal móvil a través de un AP que actúe como estación base.

5 El inventor de la presente ha hallado que, cuando hay una estación base doméstica (ya sea un AP o una estación base macro) en un sitio particular, el dispositivo móvil del abonado puede seleccionar otras estaciones base cuando se encuentra en ese sitio. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si hay una
 10 estación base macro cercana que quizás, en algunas partes del área de cobertura del AP, por ejemplo, la casa del abonado, ofrezca una mayor cobertura/calidad radioeléctrica que la estación base doméstica.

Las redes móviles, como por ejemplo las redes de telecomunicaciones 2G (GSM), 3G (UMTS) y LTE tienen un estado de comunicación activa con sus terminales móviles, durante el cual el dispositivo y la red intercambian datos del usuario, por ejemplo, durante una llamada o un intercambio de datos, y un
 15 estado de comunicación inactivo/de reposo con sus terminales, durante el cual el terminal no está participando en una llamada, pero toma mediciones regulares de la red y las informa a la red. Durante el estado activo, mientras los terminales móviles se trasladan entre las diferentes células de la red, la sesión de comunicación se mantiene llevando a cabo una operación de "traspaso" entre las células. En el estado inactivo/de reposo, mientras un terminal móvil se traslada entre las diferentes células de la red, el terminal móvil lleva a cabo una "reselección de célula", para seleccionar la célula más
 20 apropiada en la cual "acampar" a efectos de poder ser ubicado por la red cuando los datos de terminación móviles estén destinados a él.

Convencionalmente, la red o el terminal móvil determinan si se debe activar un procedimiento de traspaso/reselección de célula, dependiendo de las mediciones de las señales radioeléctricas de las células de la región del terminal móvil. Se aplica un filtro a las señales (esto lo hace, o bien la red, o
 25 bien el terminal móvil), el cual calcula un valor promedio (la media) de estas señales durante un período de tiempo específico. Estos valores filtrados/promediados de las células luego se comparan entre sí o con un valor umbral. Dependiendo de esas comparaciones, se activan procedimientos relacionados con el traspaso/reselección de célula. Este procedimiento de traspaso/reselección de célula por lo general comprende tomar mediciones de las señales radioeléctricas de las células vecinas, y comparar dichas mediciones entre sí y con la señal radioeléctrica de la célula actual, para determinar qué célula proporciona la señal más intensa/de mejor calidad. En ese momento puede ocurrir el traspaso/reselección hacia la célula que sea mejor.

El traspaso y la reelección de célula se llevan a cabo del mismo modo, tanto para los AP, como para las estaciones base macro. Es conveniente que los terminales móviles proporcionen un servicio
 35 ininterrumpido cuando se trasladan dentro de un área de cobertura SAE/LTE, y entre un área de cobertura SAE/LTE y un área de cobertura UMTS/2G, así como también hacia/desde los AP.

En las redes móviles que funcionan de conformidad con las normas 3G (UMTS), los dispositivos móviles terminales (UE) tienen lo que se denomina "estado de RRC (control de recursos radioeléctricos)", el cual depende de su estado de actividad. En los respectivos estados de RRC, se
 40 ejecutan diferentes funciones para proporcionar movilidad. Estas funciones se describen en la especificación técnica 3GPP TS 25.304/25.331.

En el caso de las tecnologías 2G y 3G, un terminal móvil se encuentra en comunicación activa cuando tiene una conexión con conmutación de circuitos (CS) establecida.

En el caso de las tecnologías 2.5G, GPRS PS (conmutación de paquetes), la comunicación activa se puede definir como el estado listo (*ready*) de GPRS. En la tecnología 3G UMTS PS, la comunicación activa se puede definir como el estado de modo conectado de RRC, que es CELL_DCH.
 45

En la tecnología 3G UMTS PS, CELL_URA_PCH y CELL_FACH se pueden definir como estados inactivos. En GPRS, el estado de reserva (*standby*) se puede considerar un estado inactivo.

En el terminal móvil puede ocurrir solo una o ambas comunicaciones activas CS (conmutación de circuitos) o PS (conmutación de paquetes).
 50

En el caso de un terminal móvil 3G, en el modo activo, el terminal se encuentra en el modo conectado RRC. El modo conectado RRC incluye los siguientes estados:

El estado CELL_DCH se caracteriza por lo siguiente:

- Un canal físico especializado se asigna al equipo del usuario (UE) en enlace ascendente y descendente.
 - El UE es conocido, a nivel de las células, de conformidad con su situación de actividad actual.
- 5
- El UE puede utilizar canales de transporte especializados, canales de transporte ascendente y descendente compartidos (dúplex por división de tiempo, TDD) y una combinación de estos canales de transporte.

El estado CELL_FACH se caracteriza por lo siguiente:

- No se asigna ningún canal físico especializado al UE.
- 10
- El UE monitorea permanentemente un canal de acceso directo (FACH) en el enlace descendente.
 - Al UE se le asigna un canal de transporte compartido o común predeterminado en el enlace ascendente (p. ej. un canal de acceso aleatorio, RACH) que puede utilizar en cualquier momento, de conformidad con el procedimiento de acceso correspondiente a ese canal de transporte.
- 15
- La posición del UE es conocida por la red de acceso radioeléctrico terrestre UMTS (UTRAN) a nivel de las células, de acuerdo con la célula en la cual el UE hizo por última vez una actualización de células.
 - En el modo TDD, se pueden haber establecido uno o varios canales de transporte USCH (canal compartido en sentido ascendente) o DSCH (canal compartido en sentido descendente).
- 20

El estado CELL_PCH se caracteriza por lo siguiente:

- No se asigna ningún canal físico especializado al UE. El UE selecciona un canal de radiobúsqueda (PCH) con el algoritmo, y utiliza recepción discontinua (DRX) para monitorear el PCH seleccionado por medio de un PCH asociado.
 - No es posible ninguna actividad de enlace ascendente.
 - La posición del UE es conocida por la UTRAN a nivel de las células, de acuerdo con la célula en la cual el UE hizo por última vez una actualización de células en el estado CELL_FACH.
- 25

30 El estado URA_PCH se caracteriza por lo siguiente:

- No se asigna ningún canal especializado al UE. El UE selecciona un PCH y utiliza DRX para monitorear el PCH seleccionado por medio de un PCH asociado.
 - No es posible ninguna actividad de enlace ascendente.
 - La posición del UE es conocida a nivel del área de encaminamiento de la UTRAN, de acuerdo con la URA (área de registro de la UTRAN) asignada al UE durante la última actualización de URA en el estado CELL_FACH.
- 35

En el estado CELL_DCH, se lleva a cabo un traspaso impulsado por la red cuando es necesario, como se describe en la 3GPP TS 25-331. En este estado, un terminal móvil explora los canales piloto de hasta 32 células intrafrecuencia cercanas a su célula actual. El terminal móvil crea una lista de las mejores células para el posible traspaso, sobre la base de la intensidad y/o la calidad de la señal recibida (es decir, la tasa de error de la señal recibida). La información contenida en esta lista se transfiere al RNC (controlador de red radioeléctrica) de la UTRAN, cuando los eventos así lo indican, por ejemplo, cuando la intensidad de la señal o la relación señal-ruido de una de las células supera un umbral. La lista de información es utilizada por un algoritmo de traspaso aplicado por el RNC de la UTRAN. El algoritmo que determina cuándo ocurre el traspaso no está especificado en las normas GSM ni UMTS. Básicamente, estos algoritmos activan un traspaso cuando el terminal móvil proporciona una medición de la señal recibida en el terminal móvil desde una célula cercana que se encuentra por debajo de un umbral de calidad predeterminado para las señales recibidas, el cual generalmente guarda relación con la calidad de la señal recibida de la célula sirviente (p. ej. mejor calidad por algún margen).

40

45

50

- En los modos "CELL_FACH", "CELL_PCH", "URA_PCH" o "de reposo" (*idle*), el terminal móvil controla su propia movilidad de forma independiente, e inicia una conmutación de célula (reselección) cuando una célula vecina tiene mayor calidad que la célula actual, como se describe en la 3GPP TS 25.304. Las redes móviles GSM/GPRS utilizan un procedimiento similar, como se describe en la especificación técnica 3GPP TS 05.08 (reselección de célula basada en el UE).
- Por lo general, un terminal móvil en estados de "modo de reposo" y en estados de modo conectado RRC (inactivo) "CELL_FACH", "CELL_PCH" y "URA_PCH", realiza mediciones periódicas de su propia célula, así como también de una serie de células vecinas. La información proveniente de las células vecinas se difunde en el bloque de información del sistema 11 (SIB 11) o en el bloque de información del sistema 12 (SIB 12) del canal de difusión (BCH), como se describe en las 3GPP TS 25.304 y 3GPP TS 25.331.
- A efectos de evitar la reselección/conmutación de células motivada por modificaciones de corta duración de las condiciones del campo radioeléctrico, el denominado "desvanecimiento", y el subsiguiente retorno a la célula original, los sistemas UMTS utilizan principalmente dos parámetros que se emiten en el canal de difusión (BCH), en el bloque de información del sistema 3 (SIB 3) o en el bloque de información del sistema 4 (SIB 4). Estos dos parámetros son el intervalo de tiempo "Treselection" y el valor de histéresis "Qhyst". A efectos de evitar una conmutación demasiado precipitada entre células debida a condiciones rápidamente cambiantes de la red, la conmutación de la célula original a la célula vecina solo ocurre si la célula vecina es mejor que la célula original por una diferencia determinada por el factor "Qhyst" durante el tiempo "Treselection". Este comportamiento de los dispositivos móviles terminales se describe en detalle en la especificación técnica 3GPP TS 25.304. La determinación del estado de movilidad y de las diversas capas de frecuencia se obtienen de modo similar en las redes LTE/SAE.
- Cuando un abonado se encuentra en su casa, las mediciones de reselección se continúan realizando del modo habitual y es posible que ocurra una reselección de célula. Cuando se selecciona una estación base diferente de la estación base doméstica, esto es insatisfactorio por varios motivos. En primer lugar, si la estación base del hogar es un AP, se utilizará la capacidad de la macrored de forma innecesaria. En segundo lugar, al abonado no se le cobra la tarifa "doméstica" descontada cuando utiliza una estación base diferente de la macrored. Este es un problema específico, dado que no es probable que el abonado sepa qué estación base se selecciona. Por consiguiente, es preferible mantener al abonado en su AP, en lugar de que el terminal reseleccione una macrocélula.
- Una solución sería incrementar la potencia de la estación base doméstica, pero esto presenta la desventaja de aumentar la interferencia con las estaciones base vecinas y de reducir el ancho de banda.
- Un objeto de las realizaciones de la presente invención es proporcionar una solución alternativa, que no presente estas desventajas.
- La WO 2009/053710, que se publicó luego de la primera fecha de prioridad de la presente solicitud, describe una técnica para modificar el tiempo que un terminal móvil permanece acampado en una estación base particular, modificando los parámetros de sesgo que se utilizan en el algoritmo de reselección de célula durante el procedimiento de reselección de célula.
- El documento de la reunión n.º 58 bis de 3GPP TSG-RAN WG2, Orlando, del 25 al 29 de junio de 2007, denominado "*E-UTRA Measurements and Cell Reselection Considerations*", Nokia Siemens Networks, XP02500401, proporciona un análisis general de las consideraciones relativas a la reselección de célula.
- De acuerdo con el primer aspecto de la invención, se proporciona un método de reselección de estación base para un terminal móvil (1) acampado en una estación base predeterminada (20), terminal móvil que lleva a cabo una función de reselección de célula de conformidad con parámetros de reselección, método que incluye determinar las características radioeléctricas de por lo menos una estación base vecina (3; 42) y que se caracteriza por: variar selectivamente los parámetros de reselección en los cuales el terminal móvil (1) comienza a realizar las mediciones para la reselección de célula según las características radioeléctricas determinadas de la estación base vecina (3; 42), con lo cual se modifica la probabilidad de que la estación base vecina (3; 42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
- La disposición puede ser tal que la estación base predeterminada pueda seleccionarse durante más tiempo, sin necesidad de aumentar su potencia.

La estación base predeterminada puede ser una estación base macro "doméstica" o un punto de acceso "doméstico" (femtocélula).

El método puede incluir asimismo determinar las características radioeléctricas de la célula predeterminada con respecto al terminal móvil.

- 5 Cuando las características radioeléctricas determinadas de la célula vecina sean mejores que un umbral, los parámetros de reelección se pueden modificar para alterar la probabilidad de que la estación base vecina sea seleccionada por el terminal móvil. En la realización, cuando las características determinadas de la célula vecina sean mejores que un umbral, y las características determinadas de la célula predeterminada sean mejores que un umbral, los parámetros de reelección se modifican para reducir la probabilidad de que la estación base vecina sea seleccionada por el terminal móvil. Es decir que, en este escenario, la estación base doméstica/predeterminada se torna "más atractiva" o "más adhesiva" para el terminal móvil. Al terminal móvil se le indica que comience con las mediciones para realizar la reelección de célula más tarde (cuando la estación base predeterminada tenga una cobertura/calidad inferior a la que habitualmente tiene). Por otra parte, en la realización, cuando las características predeterminadas de la célula vecina sean mejores que un umbral, y las características determinadas de la célula predeterminada sean peores que un umbral, los parámetros de reelección se modifican para aumentar la probabilidad de que la estación base vecina sea seleccionada por el terminal móvil. Es decir, en este escenario, la estación base doméstica se torna "menos atractiva" o "menos adhesiva". El terminal móvil comenzará a realizar mediciones para llevar a cabo la reelección de célula a un nivel de cobertura/calidad de la estación base predeterminada superior a lo habitual.

La característica radioeléctrica determinada puede ser la cobertura, p. ej. la potencia del código de la señal recibida (RSCP) , y/o la calidad, p. ej, Ec/Io.

- 25 Los parámetros de reelección pueden comprender un umbral de la calidad de la estación base predeterminada por debajo del cual el terminal móvil mida las características radioeléctricas de la estación base vecina, con el fin de tomar una decisión de reelección. Convencionalmente, dicho umbral es por lo general fijo. Por ejemplo, en 3G, el umbral puede ser "sintersearch" o "sintrasearch". Si la calidad de la célula predeterminada se encuentra por encima del umbral sintersearch, entonces el terminal móvil no mide las células interfrecuencia mientras está acampado. Si la calidad de la célula sirviente se encuentra por encima del umbral sintrasearch, entonces el terminal móvil no mide otras células intrafrecuencia mientras está acampado. En la realización, se puede modificar la probabilidad de que ocurra una reelección para pasar a una célula vecina, modificando los valores de los umbrales sintersearch y/o sintrasearch.

- 35 De modo alternativo o adicional, los parámetros de reelección pueden comprender una medida según la cual las características radioeléctricas de la estación base vecina deben ser mejores que las de la estación base predeterminada, para que el terminal móvil realice la reelección. Por ejemplo, los parámetros de reelección pueden comprender un valor de histéresis. El terminal móvil solo realiza la reelección hacia la célula vecina, por ejemplo, si la célula vecina es mejor que la célula predeterminada en la medida del factor de histéresis durante un tiempo específico. En 3G, este parámetro de reelección puede ser Qoffset1 o Qoffset2. En la realización, se puede alterar la probabilidad de que ocurra una reelección hacia la estación base vecina, modificando la medida según la cual las características radioeléctricas de la estación base vecina deben ser mejores que las de la estación base predeterminada.

- 45 La estación base predeterminada puede llevar a cabo la determinación de las características radioeléctricas. Otra opción puede ser que el terminal móvil determine las características radioeléctricas y las informe a la estación base predeterminada.

La estación base predeterminada puede variar los parámetros de reelección y transmitirlos al terminal móvil como "información del sistema".

- 50 En las realizaciones, solo es posible modificar los parámetros de reelección de un terminal móvil registrado para ser utilizado con la estación base predeterminada. Por ejemplo, la estación base predeterminada puede ser la estación base "doméstica" registrada para el terminal móvil específico.

Los parámetros de reelección pueden aplicarse a la reelección realizada dentro de la misma operadora o entre diferentes operadoras, y puede comprender parámetros "sintersearch" y "sintrasearch".

- 55 La presente invención también se refiere a una estación base y a un sistema como se los define en las reivindicaciones.

Para que se comprenda mejor la presente invención, a continuación se describirán realizaciones a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es un dibujo diagramático de los principales elementos de una red de telecomunicaciones móviles;

- 5 La Figura 2 muestra una red de telecomunicaciones móviles modificada para recibir comunicaciones basadas en IP desde un punto de acceso, además de comunicaciones desde una estación base convencional;

La Figura 3 muestra un punto de acceso situado en las instalaciones de un abonado, el cual también es atendido por una estación base convencional;

- 10 La Figura 4 muestra cómo se modifican los parámetros de reselección en un punto de acceso doméstico según la cobertura/calidad de la célula vecina; y

La Figura 5 muestra un diagrama de flujo con un alto nivel de abstracción, en el que figuran los pasos que se dan para obtener una reselección adaptativa de conformidad con una realización de la invención.

- 15 A continuación se describirán brevemente los principales elementos de una red de telecomunicaciones móviles, así como su funcionamiento, con referencia a la Figura 1.

Cada estación base (BS) corresponde a una célula respectiva de su red de telecomunicaciones celulares o móviles y recibe llamadas desde, y transmite llamadas hacia, un terminal móvil en esa célula, por medio de comunicaciones radioeléctricas inalámbricas, ya sea en el dominio de la conmutación de circuitos, en el de la conmutación de paquetes, o en ambos. Un terminal móvil de abonado como el que se acaba de mencionar aparece indicado con el número 1. El terminal móvil puede ser un teléfono móvil portátil, un asistente personal digital (PDA) o una computadora portátil equipada con una tarjeta de datos.

- 20 En una red de telecomunicaciones móviles GSM, cada estación base comprende una estación transceptora de base (BTS) y un controlador de estaciones base (BSC). Un mismo BSC puede controlar más de una BTS. Las BTS y los BSC componen la red de acceso radioeléctrico.

En una red de telecomunicaciones móviles UMTS, cada estación base comprende un nodo B y un controlador de red radioeléctrica (RNC). Un mismo RNC puede controlar más de un nodo B. Los nodos B y los RNC componen la red de acceso radioeléctrico.

- 30 En la red de telecomunicaciones móviles LTE propuesta, cada estación base comprende un eNodo B. Las estaciones base están dispuestas en grupos, y cada grupo de estaciones base es controlado por una entidad de gestión de la movilidad (MME) y una entidad de plano de usuario (UPE).

En el modo convencional, las estaciones base se disponen en grupos, y cada grupo de estaciones base es controlado por un centro de conmutación móvil (MSC), como por ejemplo el MSC 2 para las estaciones base 3, 4 y 5. Como se muestra en la Figura 1, la red tiene otro MSC 6, que controla otras tres estaciones base 7A, 8 y 9. En la práctica, la red incluirá muchos más MSC y estaciones base que los que se muestran en la Figura 1. Cada una de las estaciones base 3, 4, 5, 7A, 8 y 9 tienen una conexión especializada (no compartida) a su MSC 2 o MSC 6. Por lo general se trata de una conexión con cable. Esto evita que la velocidad de transmisión se reduzca debido a la congestión provocada por otro tráfico.

- 40 Los MSC 2 y 6 soportan las comunicaciones en el dominio de conmutación de circuitos, que normalmente son las llamadas de voz. Los nodos de soporte de servicio GPRS (SGSN) 16 y 18 correspondientes se proporcionan para soportar las comunicaciones en el dominio de conmutación de paquetes, como por ejemplo las transmisiones de datos GPRS. Los SGSN 16 y 18 funcionan de un modo análogo a los MSC 2 y 6. Los SGSN 16 y 18 están equipados con un equivalente de los registros de localización de visitantes (VLR) 11,14, que se utilizan en el dominio de conmutación de paquetes.

- 50 Cada abonado de la red recibe una tarjeta inteligente o SIM que, al asociarse con el terminal móvil del usuario, identifica al abonado frente a la red. La tarjeta SIM tiene preprogramado un número de identificación exclusivo, la "identidad internacional de abonado del servicio móvil" (IMSI), que no se puede ver en la tarjeta y que el abonado no conoce. Al abonado se le otorga un número públicamente conocido, es decir, su número de teléfono, por medio del cual se pueden iniciar llamadas dirigidas al abonado. Este número es el número RDSI de abonado móvil (MSISDN).

La red incluye un registro de posiciones propio (HLR) 10, el cual, para cada abonado de la red, almacena el IMSI y el MSISDN correspondiente, junto con otros datos del abonado, como por ejemplo el MSC o el SGSN actual del terminal móvil del abonado, o el último que se le conoció.

5 Cuando se activa el terminal móvil 1, este se registra en la red transmitiendo el IMSI (que lee de su tarjeta SIM asociada) a la estación base 3 asociada con la célula específica en la cual el terminal 1 está ubicado. En una red tradicional, a continuación la estación base 3 transmite este IMSI al MSC 2 en el cual la estación base 3 está registrada. En una red que utilice las funciones que se describen en 3GPP TS 23.236, la estación base sigue reglas prescritas para seleccionar qué MSC utilizar, y luego transmite este IMSI al MSC seleccionado.

10 En este momento, el MSC 2 accede al sitio de almacenamiento apropiado en el HLR 10 presente en el núcleo de red 140, extrae el MSISDN de abonado correspondiente y otros datos del abonado del sitio de almacenamiento apropiado, y los guarda provisoriamente en un sitio de almacenamiento en un registro de localización de visitantes (VLR) 14. De este modo, el abonado específico se registra efectivamente en un MSC particular (MSC 2), y la información del abonado se almacena provisoriamente en el VLR (VLR 14) asociado con ese MSC.

Cada uno de los MSC de la red (MSC 2 y MSC 6) tiene un VLR respectivo (14 y 11) asociado con él, y opera del mismo modo que ya se describió cuando un abonado activa un terminal móvil en una de las células correspondientes a una de las estaciones base controladas por ese MSC.

20 Cuando el abonado que utiliza el terminal móvil 1 desea realizar una llamada, ingresa el número de teléfono del destinatario de la llamada del modo habitual. Esta información es recibida por la estación base 3 y se transfiere al MSC 2. El MSC 2 encamina la llamada hacia el destinatario. Por medio de la información contenida en el VLR 14, el MSC 2 es capaz de asociar la llamada a un abonado específico y así registrar la información para poder cobrar.

25 Las funciones que se acaban de describir también se pueden aplicar a la red de telecomunicaciones móviles LTE propuesta. Sus eNodos B desempeñarían las funciones de las estaciones base, y las MME/UPE desempeñarían las funciones de los MSC/VLR. También se debe apreciar que las funciones que se acaban de describir son un ejemplo de una red en la cual se pueden implementar las realizaciones de la invención.

30 La Figura 2 muestra elementos que proporcionan acceso a una red GSM o UMTS, por medio de una estación base convencional 3 y de un punto de acceso (AP 20). El AP 20 se comunica con el terminal móvil 1 por medio del enlace radioeléctrico 21.

35 En las realizaciones, el enlace radioeléctrico 21 entre el AP 20 y el terminal móvil 1 usa los mismos protocolos de transporte de telecomunicaciones celulares que la estación base convencional 3, pero con un alcance más pequeño, por ejemplo, 25 metros. Para el terminal móvil 1, el AP 20 hace las veces de una estación base convencional, y no es necesario realizar ninguna modificación al terminal móvil 1 para que funcione con el AP 20. El AP 20 desempeña el papel de una BTS 22 y un BSC 26 en una red GSM, y/o de un Nodo B y un RNC en una red UMTS, y/o de un eNodo B en una red LTE.

40 Las comunicaciones 23 entre el punto de acceso 20 y el núcleo de red 140 son comunicaciones basadas en IP y pueden, por ejemplo, transmitirse por una red IP de banda ancha (y encaminarse a través de Internet). Las comunicaciones se encaminan a través del MSC 32 o del SGSN 34. El punto de acceso 20 convierte en señalización basada en IP los protocolos de transporte de las telecomunicaciones celulares utilizados para señalizar en las redes GSM o UMTS convencionales que se usan entre el terminal móvil 1 y el AP 20.

45 La conexión 23 entre el punto de acceso 20 y el núcleo de red 140 puede usar la red telefónica pública conmutada (PSTN). Por lo general, una conexión de cable DSL conecta el punto de acceso 20 a la red PSTN. Los datos se transmiten entre el punto de acceso 20 y el núcleo de red 140 por medio de transporte IP/transporte DSL (una conexión de retroceso).

50 El punto de acceso 20 puede conectarse al núcleo de red 12 por otro medio que no sea el cable DSL y la red PSTN. Por ejemplo, el punto de acceso 20 se puede conectar al núcleo de red 140 por medio de una conexión de cable especializada que sea independiente de la PSTN o por medio de una conexión satelital entre el punto de acceso 20 y el núcleo de red 140.

55 Usar un punto de acceso 20 conectado al núcleo de red por medio de una red IP ofrece ventajas. Se pueden utilizar las conexiones DSL de banda ancha existentes para conectar los terminales móviles con el núcleo de red 140, sin utilizar la capacidad de la red de acceso radioeléctrico de la red de telecomunicaciones móviles, o en los sitios donde la red de acceso radioeléctrico no tiene cobertura.

Por ejemplo, un punto de acceso 20 podría proporcionar cobertura UMTS donde no hubiera cobertura UMTS convencional (quizá donde solo hubiera cobertura GSM).

5 El AP 20 se puede configurar para atender una red de área local inalámbrica (WLAN) situada en el hogar o la oficina, además de las redes GSM/UMTS/LTE. La WLAN podría pertenecer al abonado del terminal móvil 1 o ser una WLAN operada de forma independiente.

10 El propietario del AP 20 puede programar el AP para que sea "abierto" o "cerrado": un AP abierto tiene la capacidad de transportar comunicaciones desde cualquier dispositivo móvil en la red GSM/UMTS, y un AP cerrado solo tiene la capacidad de transportar comunicaciones desde dispositivos móviles específicos predesignados. En la WO-A-2008 047140 ("Allowed AP") se describen disposiciones para controlar el uso que los dispositivos móviles hacen de los AP.

Con estos antecedentes en mente, a continuación se describe una primera realización de la invención en relación con la Figura 3.

15 La Figura 3 muestra un AP 20 instalado en el hogar o en el sitio de trabajo del abonado 38. El área de cobertura del AP, indicada por medio de la línea punteada 40 normalmente será menor que la de la estación base macro 42, pero por lo general será suficiente como para cubrir toda el área de las instalaciones. Por lo general, una o más estaciones base macro, incluida la estación base macro 42 de la Figura 3, también cubrirá las instalaciones

20 El AP 20 está conectado a una línea DSL en las instalaciones 38. Todas las comunicaciones desde el AP 20 se transmiten a través de la línea DSL y hacia un proveedor de servicios de Internet (ISP). Por lo general, el ISP recibirá comunicaciones desde diversos AP, y por lo tanto incluirá un multiplexor de acceso de línea de abonado digital (DSLAM) y un conmutador de datos, para multiplexar una variedad de comunicaciones de los clientes y encaminarlas hacia un MSC/SGSN.

25 En el modo de reposo, y cuando el terminal móvil esté acampado en el AP, si la potencia y/o la calidad de la señal radioeléctrica recibida en el terminal móvil 1 correspondiente al AP 20 doméstico se vuelve relativamente baja, entonces se activa el procedimiento de reelección de célula. En este procedimiento, la potencia y/o la calidad de las estaciones base vecinas (incluida la estación base 42) se evalúa del modo que se describió anteriormente. Si una estación base vecina proporciona una señal radioeléctrica de mejor calidad, entonces el procedimiento de reelección se puede llevar a cabo de un modo convencional, que también se describió brevemente con anterioridad.

30 Para controlar el procedimiento de reelección se utilizan los siguientes parámetros:

Sintersearch

35 El elemento de información Sintersearch se describe en la 3GPP TS 25.331 y en la 3GPP TS 25.304, y se envía en el bloque de información del sistema 3 (SIB3). Sintersearch determina si el dispositivo móvil 1 debe realizar mediciones de células interfrecuencia mientras se encuentra acampado en una "célula sirviente" específica. Si la calidad de la célula sirviente se encuentra por encima del parámetro Sintersearch, entonces el equipo del usuario (UE) no mide otras células interfrecuencia mientras esté acampado.

El valor del parámetro Sintersearch convencionalmente es el mismo para todas las estaciones base (incluidos los AP) de una red.

40 Sintrasearch

45 El elemento de información Sintrasearch se describe en la 3GPP TS 25.331 y en la 3GPP TS 25.304, y se envía en el bloque de información del sistema 3 (SIB3). Sintrasearch determina si el terminal móvil 1 debe realizar mediciones de células intrafrecuencia mientras se encuentra acampado. Si la calidad de la célula sirviente se encuentra por encima del parámetro Sintrasearch, entonces el UE no mide otras células intrafrecuencia mientras esté acampado.

El valor del parámetro Sintrasearch convencionalmente es el mismo para todas las estaciones base (incluidos los AP) de una red.

Medición de la calidad

50 El elemento de información "Cell selection and reselection quality measure" (Medición de la calidad para la selección y reelección de célula) de la 3GPP TS 25.331 puede ser RSCP (potencia del código de la señal recibida) y/o la relación Ec/No (la relación entre la energía por chip, Ec, recibida por el

terminal móvil, y la densidad de potencia de ruido espectral, N_0 , recibida por el terminal móvil 1, con un margen por falta de ortogonalidad).

Histéresis 1 (Qhyst1 o Qoffset1)

5 Qhyst1 (véase 3GPP TS 25.331) especifica el valor de histéresis que el dispositivo móvil 1 debe usar, si la medición de la calidad es CPICH RSCP (potencia del código de la señal recibida del canal piloto común). La reelección de una célula vecina solo ocurre si la célula vecina tiene una mejor cobertura que el PA 20 doméstico, por una diferencia determinada por el factor Qoffset1 durante un tiempo predeterminado ("Treselection").

Histéresis 2 (Qhyst2 o Qoffset 2)

10 Qhyst2 (véase 3GPP TS 25.331) especifica el valor de histéresis que el dispositivo móvil 1 debe usar, si la medición de la calidad es CPICH Ec/Io. La reelección de una célula vecina solo ocurre si la célula vecina tiene una mejor calidad que el PA 20 doméstico por una diferencia determinada por el factor Qoffset2 durante un tiempo predeterminado ("Treselection").

15 De conformidad con una característica importante de la realización, Sintersearch, Sintrasearch, Qoffset 1 y Qoffset 2 se pueden modificar para el terminal móvil 1, mientras el AP 20 doméstico esté seleccionado.

El efecto de modificar estos valores es el siguiente:

- Sintrasearch
 - 20 ○ Cuando el AP 20 aumenta este valor, el terminal móvil 1 comienza antes la reelección de célula intrafrecuencia (es decir, cuando la calidad de la célula sirviente es mayor de lo que es convencionalmente).
 - Cuando el AP 20 disminuye este valor, el terminal móvil comienza más tarde la reelección de célula intrafrecuencia (es decir, cuando la calidad de la célula sirviente es menor de lo que es convencionalmente).
- 25 • Sintersearch
 - Cuando el AP 20 aumenta este valor, el terminal móvil 1 comienza antes la reelección de célula interfrecuencia (es decir, cuando la calidad de la célula sirviente es mayor de lo que es convencionalmente).
 - 30 ○ Cuando la célula sirviente disminuye este valor, el terminal móvil comienza más tarde la reelección de célula interfrecuencia (es decir, cuando la calidad de la célula sirviente es menor de lo que es convencionalmente).
- Qoffset 1 (s,n); se aplica a la regla R (reelección) con CPICH RSCP
 - Cuando la célula sirviente aumenta este valor, el terminal móvil 1 tiene menos probabilidades de seleccionar una célula vecina.
 - 35 ○ Cuando la célula sirviente disminuye este valor, el terminal móvil 1 tiene más probabilidades de seleccionar una célula vecina.
- Qoffset2 (s,n): se aplica a la regla R (reelección) con CPICH Ec/Io
 - Cuando la célula sirviente aumenta este valor, el terminal móvil 1 tiene menos probabilidades de seleccionar una célula vecina.
 - 40 ○ Cuando la célula sirviente disminuye este valor, el terminal móvil 1 tiene más probabilidades de seleccionar una célula vecina.

45 Offset 1 y 2 solo se utilizan junto con el parámetro Sintersearch en relación con la movilidad interfrecuencia. Los parámetros Qoffset1 y 2 permanecen sin modificar en el caso de la movilidad intrafrecuencia. No obstante, el operador de la red puede decidir modificar estos parámetros para facilitar la movilidad en el modo de reposo desde la femtocélula hacia la estación base macro 3G vecina de la otra operadora en caso de gran interferencia.

El AP 20 doméstico incluye un módulo detector 44, para medir la RSCP y/o la Ec/Io de las estaciones base vecinas (incluidas las estaciones base macro y otros AP) que utilizan la misma operadora o una

operadora diferente, cuando los parámetros Sintersearch y Sintrasearch así lo indican. En otras realizaciones, los parámetros RSCP y/o Ec/lo pueden medirse en el dispositivo móvil y luego informarse al AP.

- 5 El AP 20 doméstico también conoce la RSCP y la Ec/lo entre sí mismo y el terminal móvil 1. Por consiguiente, el AP 20 tiene la capacidad de caracterizar su RSCP y/o Ec/lo como "alta" o "baja", en relación al terminal móvil .

El AP 20 también tiene la capacidad de caracterizar la RSCP y/o la Ec/lo de las estaciones base vecinas en la misma operadora y en una operadora diferente como "alta" o "baja" (en la ubicación del AP 20).

- 10 El AP 20 doméstico incluye medios de programación 46. Según estas características, el AP 20 doméstico emplea los medios de programación 46 para indicar al terminal móvil 1 que modifique los parámetros Sintersearch, Sintrasearch, Qoffset1 y Qoffset2 del modo que se indica en el cuadro que figura a continuación.

| | Ec/lo y/o RSCP medidas de la estación base doméstica actual | Ec/lo y/o RSCP medidas de la femtocélula o macrocélula 3G deseada en la <u>misma operadora</u> | Ec/lo y/o RSCP medidas de la femtocélula o macrocélula 3G deseada en una <u>operadora diferente</u> | Sinter-Search | Sintra-Search | Qoffset 1* | Qoffset 2* |
|---|---|--|---|---------------|---------------|------------|------------|
| 1 | Baja | Baja | Alta | ↑ | ↔ | ↓ | ↓ |
| 2 | Baja | Alta | Baja | ↔ | ↑ | ↔ | ↔ |
| 3 | Baja | Baja | Baja | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| 4 | Alta | Baja | Alta | ↓ | ↔ | ↑ | ↑ |
| 5 | Alta | Alta | Baja | ↔ | ↓ | ↔ | ↔ |
| 6 | Alta | Alta | Alta | ↓ | ↓ | ↑ | ↑ |
| | ↔ ↑ ↓ | El valor del parámetro se mantiene El valor del parámetro aumenta El valor del parámetro disminuye Nota: *) El valor de Qoffset 1 y 2 puede permanecer inalterado si el valor de SinterSearch se reduce dramáticamente. Cada uno de los parámetros anteriores se puede utilizar aisladamente o junto con otros parámetros. | | | | | |

Sobre la base de la información medida de la célula (los valores de Ec/Io y/o RSCP), de conformidad con el cuadro, se llevan a cabo las siguientes acciones:

- 5
 - Si la cobertura/calidad de una célula vecina es "alta", y la cobertura/calidad del AP 20 doméstico es "alta", entonces el AP 20 modifica los parámetros de selección y reelección de célula a los efectos de que el AP 20 doméstico sea "más atractivo" para el móvil, y los transmite a través de la información del sistema al terminal móvil 1.
- 10
 - En la fila 4 del cuadro, la cobertura/calidad del AP 20 doméstico es "alta", la cobertura/calidad de la célula vecina en una operadora diferente también es "alta" y la cobertura/calidad de la célula vecina en la misma operadora es "baja". Cuando esto ocurre, el valor de Sintersearch se reduce, lo que, como se indicó anteriormente, hace que el terminal móvil 1 comience más tarde las mediciones para la reelección de célula interfrecuencia. Además, la decisión de reeleccionar la macrocélula puede retrasarse aumentando el valor de Qoffset1 y de Qoffset2. Por ende, la reelección ocurrirá más tarde por lo general (si bien no necesariamente). En la fila 4, el valor de Sintrasearch permanece inalterado.
- 15

En la fila 5, la cobertura/calidad del AP 20 doméstico es "alta", la cobertura/calidad de la célula vecina en la misma operadora es "alta" y la cobertura/calidad de la célula vecina en una operadora diferente es "baja". El valor de Sintrasearch se reduce, lo que, como se indicó anteriormente, hace que el terminal móvil comience más tarde las mediciones para la reelección de célula intrafrecuencia y, por consiguiente, por lo general (si bien no necesariamente), realice la reelección de célula con posterioridad. En la fila 5, el valor de Sintersearch permanece inalterado. Los valores de Qoffset1 y Qoffset2 permanecen inalterados. Además, en la fila 5, la decisión de realizar la reelección de célula hacia la macrocélula vecina se puede retrasar utilizando un parámetro variable (PCompensation), como lo presenta la 3GPP 25.331.
- 20

En la fila 6 del cuadro anterior, la cobertura/calidad del AP 20 doméstico es "alta", como también lo es la cobertura/calidad de la célula vecina en la misma operadora y en una operadora diferente. En la columna 6, tanto Sintersearch como Sintrasearch disminuyen, lo que significa que el terminal móvil comienza las mediciones para la reelección de célula interfrecuencia e intrafrecuencia más tarde. Qoffset1 y Qoffset2 aumentan para que el terminal móvil tenga una menor probabilidad de seleccionar una célula vecina en una operadora diferente.
- 25
 - Si la cobertura/calidad de la célula vecina es "alta", y la cobertura/calidad del AP 20 doméstico es "baja", entonces el AP 20 doméstico modifica los parámetros de selección y reelección de célula a los efectos de que el AP 20 sea "menos atractivo" para el terminal móvil 1, y los transmite a través de la información del sistema al terminal móvil 1. Los valores de Sintersearch y Sintrasearch se incrementan para hacer que el terminal móvil comience a medir las macrocélulas 3G cercanas con anterioridad y/o los valores de Qoffset 1/2 se reducen para que haya más probabilidades de que el terminal móvil lleve a cabo la reelección.
- 30

En la fila 1 del cuadro anterior, la cobertura/calidad del AP 20 doméstico es "baja", la cobertura/calidad de la célula vecina en una operadora diferente es "alta" y la cobertura/calidad en la misma operadora es "baja". Se incrementa el valor de Sintersearch para que el terminal móvil comience antes las mediciones para la reelección de célula interfrecuencia. Los valores Qoffset1 y Qoffset2 se reducen para acelerar el procedimiento de reelección a la macrocélula vecina interfrecuencia. El valor de Sintrasearch permanece inalterado.
- 35

En la fila 2 del cuadro anterior, la cobertura/calidad del AP 20 doméstico es "baja", la cobertura/calidad de la célula vecina en la misma operadora es "alta" y la cobertura/calidad en la operadora diferente es "baja". Se incrementa el valor de Sintrasearch para que las mediciones para la reelección de célula intrafrecuencia comiencen antes, a efectos de aumentar las probabilidades de que ocurra una reelección de célula. Los valores de Qoffset1, Qoffset2 y Sintersearch permanecen inalterados.
- 40
 - No será necesario realizar ninguna otra acción para las condiciones restantes.
- 45

En la fila 3 del cuadro anterior, la cobertura/calidad es "baja" tanto en el caso del AP 20 doméstico, como de la célula vecina en la misma operadora y de la célula vecina en una operadora diferente. Los valores de Sintersearch, Sintrasearch, Qoffset1 y Qoffset2 permanecen inalterados.
- 50

En la fila 3 del cuadro anterior, la cobertura/calidad es "baja" tanto en el caso del AP 20 doméstico, como de la célula vecina en la misma operadora y de la célula vecina en una operadora diferente. Los valores de Sintersearch, Sintrasearch, Qoffset1 y Qoffset2 permanecen inalterados.
- 55

En la fila 3 del cuadro anterior, la cobertura/calidad es "baja" tanto en el caso del AP 20 doméstico, como de la célula vecina en la misma operadora y de la célula vecina en una operadora diferente. Los valores de Sintersearch, Sintrasearch, Qoffset1 y Qoffset2 permanecen inalterados.

- Como se muestra en la figura 4, el AP 20 doméstico detecta la información de las células vecinas de forma permanente (ya sea que el AP la mida directamente o que esta sea medida por el terminal móvil y luego informada al AP), y compara los resultados promedio de las mediciones (promedio móvil o promedio temporal) con los umbrales preconfigurados que el terminal móvil 1 tradicionalmente utiliza
- 5 en el modo de reposo para la reelección, a saber, el umbral superior (HCQ) y el umbral inferior (LCQ) del nivel de cobertura/calidad que son específicos del AP 20. Si el AP 20 doméstico tiene un nivel de cobertura/calidad "alto" respecto del terminal móvil 1, cuando la cobertura/calidad detectada de la célula vecina es mayor que el umbral superior (HCQ) más el valor de histéresis (es decir, la
- 10 cobertura/calidad del AP 20 doméstico y de la célula vecina se caracterizan como "altas", como se indica en el cuadro anterior), se decide tomar una medida para modificar como corresponda los valores de los parámetros del modo de reposo del terminal móvil 1. Si el AP 20 doméstico tiene un nivel de cobertura/calidad "bajo" respecto del terminal móvil 1, cuando la cobertura/calidad detectada de la célula vecina es mayor que el umbral superior (HCQ) más el valor de histéresis (es decir, la
- 15 cobertura/calidad del AP doméstico es "baja", como se indica en el cuadro anterior, y la cobertura/calidad de la célula vecina es "alta", como se indica en el cuadro anterior), se decide tomar una medida para modificar los parámetros del modo de reposo del terminal móvil 1. Cuando la cobertura/calidad detectada/medida de la célula vecina es menor que el umbral inferior (LCQ) más el valor de histéresis, se decide no tomar ninguna medida ulterior.
- Este procedimiento se resume asimismo en el diagrama de flujo con un alto nivel de abstracción de la
- 20 Figura 5.
- En el **paso 0**, se activa una función de autoconfiguración del AP 20 doméstico.
- En el **paso 1**, se realiza una comprobación periódica durante la cual el AP 20 doméstico mide los valores de la E_c/I_o y la RSCP en 3G (o RSSI, indicación de intensidad de la señal recibida, para GSM) de las estaciones base vecinas (femtocélulas, macrocélulas, etc.).
- 25 En el **paso 2**, se determina si las mediciones se encuentran por encima de umbrales predeterminados en relación con los valores de la E_c/I_o y de la RSCP medidos por el AP 20 doméstico para las comunicaciones entre el AP 20 doméstico y el terminal móvil 1. Si las mediciones no se encuentran por encima de los umbrales predeterminados, entonces el procedimiento regresa al paso 1 para realizar la comprobación periódica.
- 30 No obstante, si las mediciones sí se encuentran por encima de los umbrales predeterminados, entonces, en el **paso 3**, se modifican los parámetros del modo de reposo del terminal móvil 1, de conformidad con los principios descritos anteriormente. A continuación, el control regresa al paso 1 y se realiza la comprobación periódica.
- 35 En el cuadro y en la descripción anteriores, cuando se indica que un parámetro (Sintersearch, Sintrasearch, Qoffset1 y/o Qoffset2) permanece inalterado, ese parámetro puede estar configurado con el valor que se le asigna convencionalmente. Cuando se indica que el valor de un parámetro aumenta, ese parámetro puede configurarse con un valor predeterminado que es superior al valor convencional en una cantidad predeterminada. Del mismo modo, cuando se indica que el valor de un parámetro disminuye, ese parámetro puede configurarse con un valor predeterminado que es inferior
- 40 al valor convencional en una cantidad predeterminada. Por consiguiente, puede que haya solo tres valores predeterminados para cada uno de los parámetros Sintersearch, Sintrasearch, Qoffset1 y Qoffset2: un valor "aumentado" predeterminado, un valor "disminuido" predeterminado y un valor "convencional" predeterminado.
- Es posible realizar diversas modificaciones a la realización descrita.
- 45 Por ejemplo, en la realización, el AP 20 mide la E_c/I_o y/o la RSCP de las estaciones base vecinas. En una disposición alternativa, las mediciones de la E_c/I_o y/o de la RSCP de las estaciones base vecinas pueden ser realizadas por el terminal móvil 1 e informadas al AP 20 doméstico. Esto ofrece la ventaja de que las mediciones de las células vecinas en el terminal móvil 1 se compilan, lo que es más pertinente para el procedimiento de reelección que las mediciones de la cobertura/calidad en el punto
- 50 de acceso doméstico 20. Sin embargo, esto ofrece la desventaja de que es necesario operar el terminal móvil 1 para que realice las mediciones, lo que consume potencia y por consiguiente disminuye la vida de la batería, y también requeriría una mayor señalización entre el terminal móvil 1 y el punto de acceso doméstico 20.
- 55 En la realización en la cual el terminal móvil es quien realiza las mediciones, la inteligencia para decidir cómo modificar los parámetros de reelección de célula puede estar ubicada en el AP o en el terminal.

- 5 En la realización, la estación base en las instalaciones del abonado es un punto de acceso (AP). La invención también se puede poner en práctica cuando la estación base "doméstica" designada es una estación base macro particular. En este contexto, se obtiene una ventaja debida a que el abonado por lo general tiene la estación base "doméstica" seleccionada cuando se encuentra en sus instalaciones, y por consiguiente se beneficia con una tarifa de cobro favorable.
- 10 En las realizaciones en las cuales el AP es un "AP cerrado", es decir, solo está disponible para la comunicación con abonados que están predesignados para utilizarlo, los parámetros se modifican únicamente para los abonados predesignados.
- 15 Para los expertos en la materia será evidente que la invención proporciona la ventaja de que, cuando el terminal móvil se encuentra en el modo de reposo y está acampado en un punto de acceso, se controlan los parámetros de reelección de célula para mantener el dispositivo acampado en el AP. Esto brinda al usuario los beneficios de utilizar el punto de acceso, por ejemplo, las tarifas reducidas, y al mismo tiempo brinda a la red el beneficio de dirigir el tráfico fuera de la macrored.
- Por supuesto, cualquier modificación a los parámetros de reelección debe realizarse a un nivel que brinde al terminal móvil, en caso de que entre en actividad, una cobertura de red suficiente por parte del AP como para poder hacer y recibir llamadas u otras comunicaciones en su ubicación actual por medio del AP.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de reselección de estación base para un terminal móvil (1) acampado en una estación base predeterminada (20), terminal móvil que realiza una función de reselección de célula de conformidad con parámetros de reselección, método que incluye determinar las características radioeléctricas de por lo menos una estación base vecina (3; 42) y que se caracteriza porque:

se modifican de forma selectiva los parámetros de reselección a los cuales el terminal móvil (1) comienza a realizar mediciones para la reselección de célula según las características radioeléctricas determinadas de la estación base vecina (3; 42), con lo que se modifica la probabilidad de que la estación base vecina (3; 42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
- 10 2. El método de reselección de estación base de la reivindicación 1, en el cual el método se pone en práctica cuando el terminal móvil (1) se encuentra en modo de reposo.
3. El método de la reivindicación 1 o 2, en el cual la estación base predeterminada (20) comprende una femtocélula.
- 15 4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, el cual incluye determinar las características radioeléctricas de la estación base predeterminada (20) con respecto al terminal móvil (1).
- 20 5. El método de la reivindicación 1, 2, 3 o 4, en el cual, cuando las características radioeléctricas determinadas de la estación base vecina (3; 42) son mejores que un umbral, se alteran los parámetros de reselección para modificar la probabilidad de que la estación base vecina (3;42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
- 25 6. El método de la reivindicación 4, en el cual, cuando las características determinadas de la estación base vecina (3; 42) son mejores que un umbral y las características determinadas de la estación base predeterminada (20) son mejores que un umbral, se alteran los parámetros de reselección para reducir la probabilidad de que la estación base vecina (3; 42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
- 30 7. El método de la reivindicación 4 o 6, en el cual, cuando las características determinadas de la estación base vecina (3;42) son mejores que un umbral, y las características determinadas de la estación base predeterminada (20) son peores que un umbral, se alteran los parámetros de reselección para aumentar la probabilidad de que la estación base vecina (3;42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual solo es posible modificar los parámetros de reselección de un terminal móvil (1) registrado para ser utilizado con la estación base predeterminada (20).
- 35 9. Una estación base (20) adaptada para controlar el método de reselección de un terminal móvil (1) acampado en la estación base (20), terminal móvil (1) que lleva a cabo una función de reselección de célula de conformidad con parámetros de reselección, estación base (20) que incluye medios (44) para determinar las características radioeléctricas de por lo menos una estación base vecina (3;42) y que se caracteriza porque incluye:

un medio de programación (46) del terminal móvil para modificar de forma selectiva los parámetros de reselección del terminal móvil a los cuales el terminal móvil (1) comienza a realizar las mediciones para la reselección de célula según las características radioeléctricas determinadas de la estación base vecina (3; 46), con lo que se modifica la probabilidad de que la estación base vecina (3; 42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
- 40 10. La estación base de la reivindicación 9, en la cual el método se pone en práctica cuando el terminal móvil (1) se encuentra en modo de reposo.
- 45 11. La estación base (20) de la reivindicación 9 o 10, en la cual la estación base (20) comprende una femtocélula.
- 50 12. La estación base (20) de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, la cual incluye medios (44) para determinar las características radioeléctricas de la estación base (20) en relación con el terminal móvil (1).

13. La estación base (20) de las reivindicaciones 9 a 12, en la cual el medio de programación (46), cuando las características radioeléctricas determinadas de la estación base vecina (3;42) son mejores que un umbral, se puede emplear para alterar los parámetros de reselección a fin de modificar la probabilidad de que la estación base vecina (3;42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
- 5 14. La estación base (20) de la reivindicación 12, en la cual el medio de programación (46), cuando las características determinadas de la estación base vecina (3;42) son mejores que un umbral y las características determinadas de la estación base (20) son mejores que un umbral, se puede emplear para alterar los parámetros de reselección a fin de reducir la probabilidad de que la estación base vecina (3;42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
- 10 15. La estación base (20) de la reivindicación 12 o 14, en la cual el medio de programación (46), cuando las características determinadas de la estación base vecina (3; 42) son mejores que un umbral y las características determinadas de la estación base (20) son peores que un umbral, se puede emplear para alterar los parámetros de reselección a fin de aumentar la probabilidad de que la estación base vecina (3; 42) sea seleccionada por el terminal móvil (1).
- 15 16. Un sistema de telecomunicaciones que incluye una estación base como la que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, el terminal móvil y la estación base vecina.
17. El sistema de la reivindicación 16, el cual se puede emplear de conformidad con el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

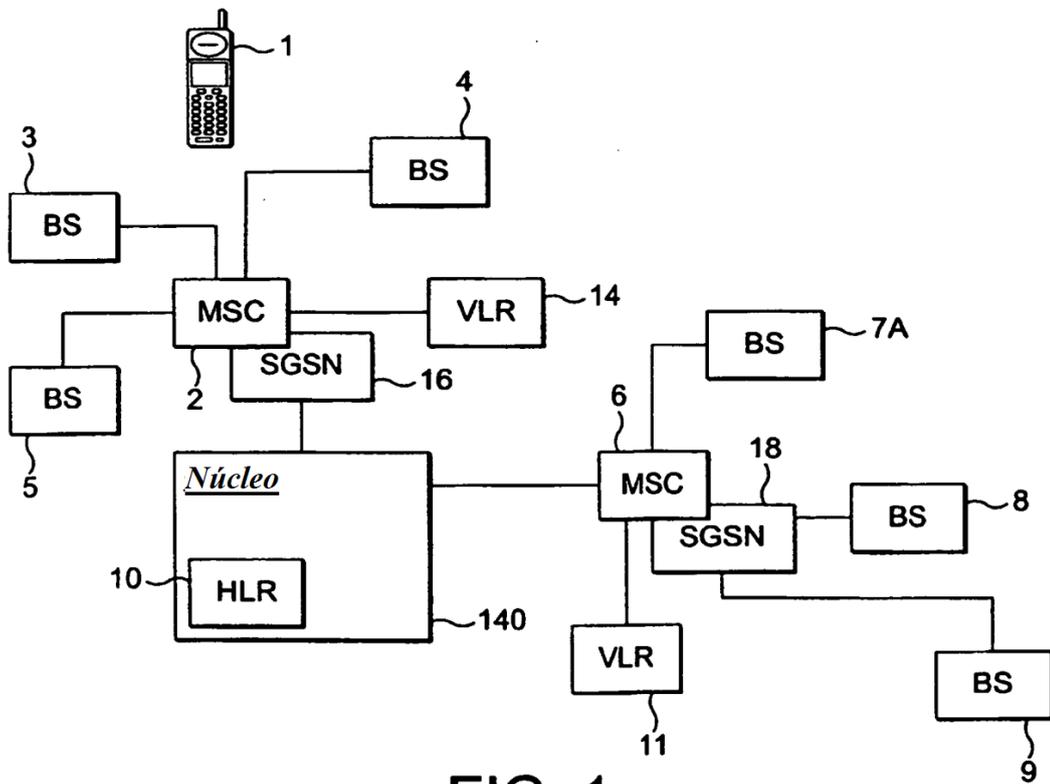


FIG. 1

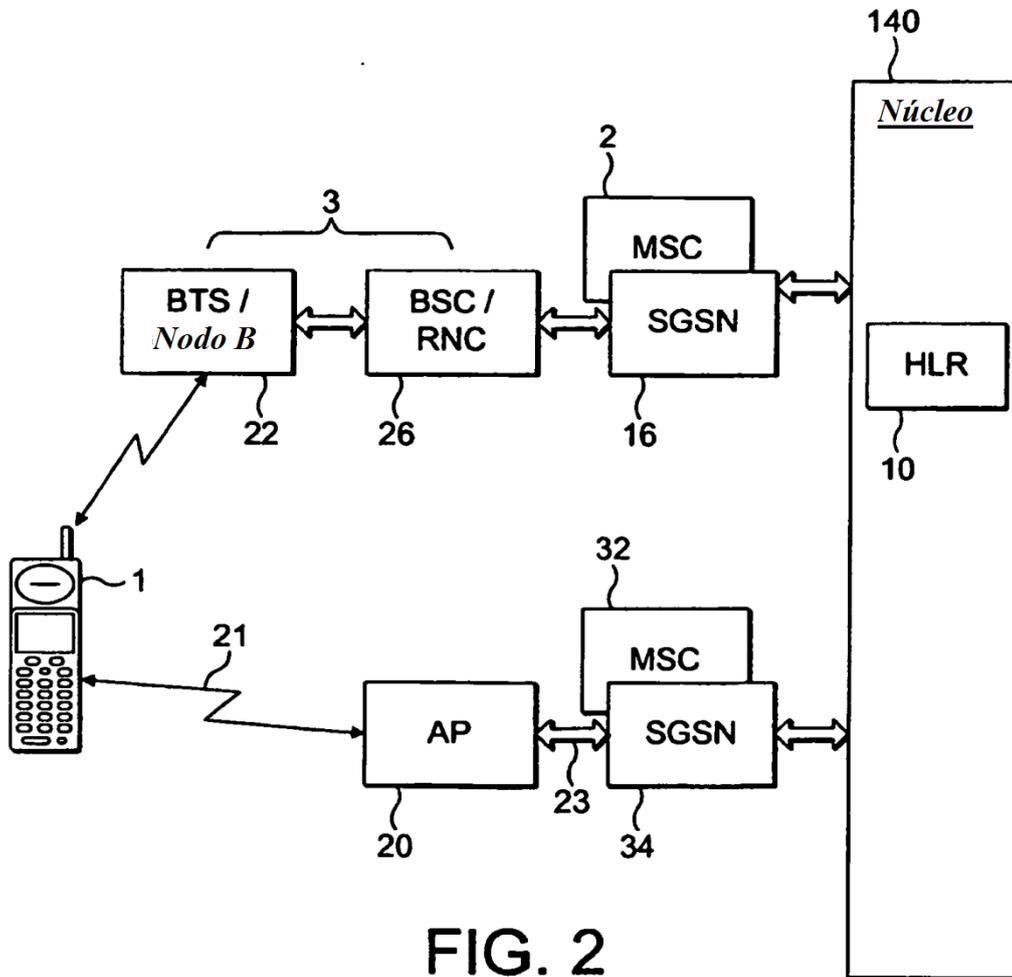


FIG. 2

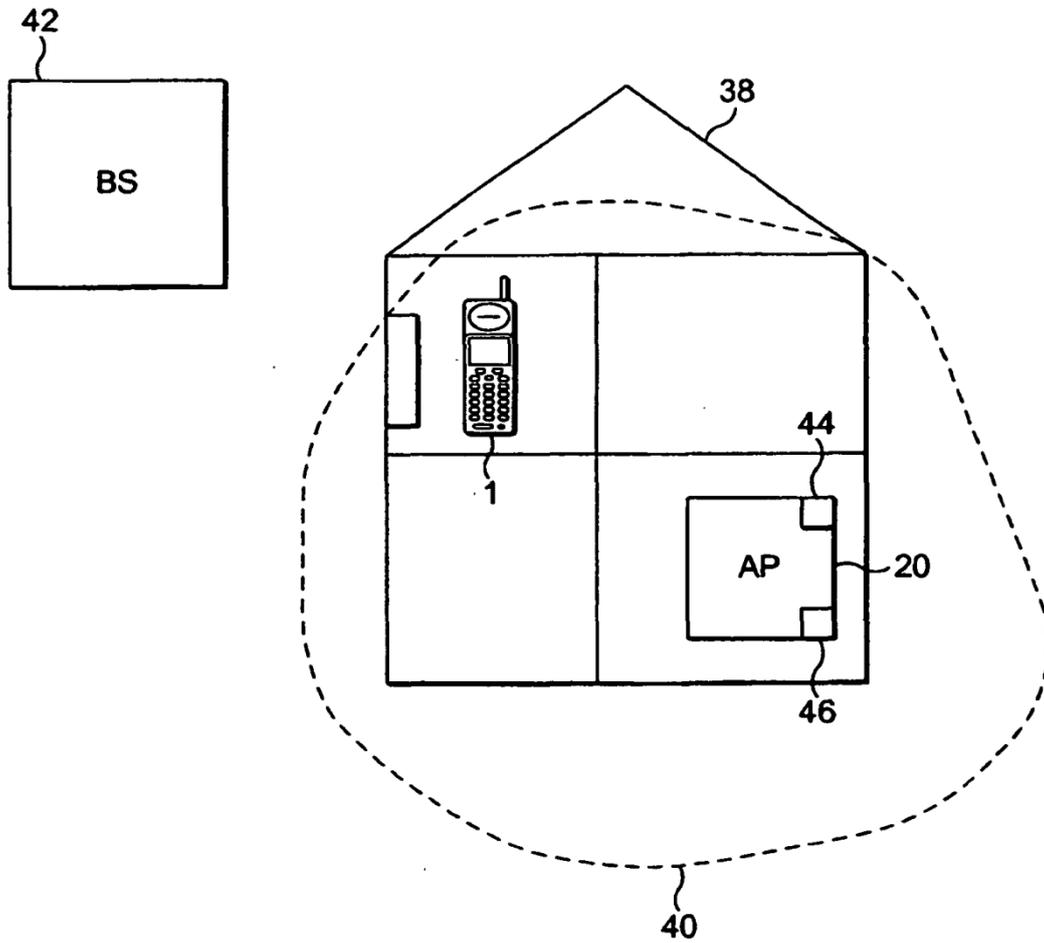


FIG. 3

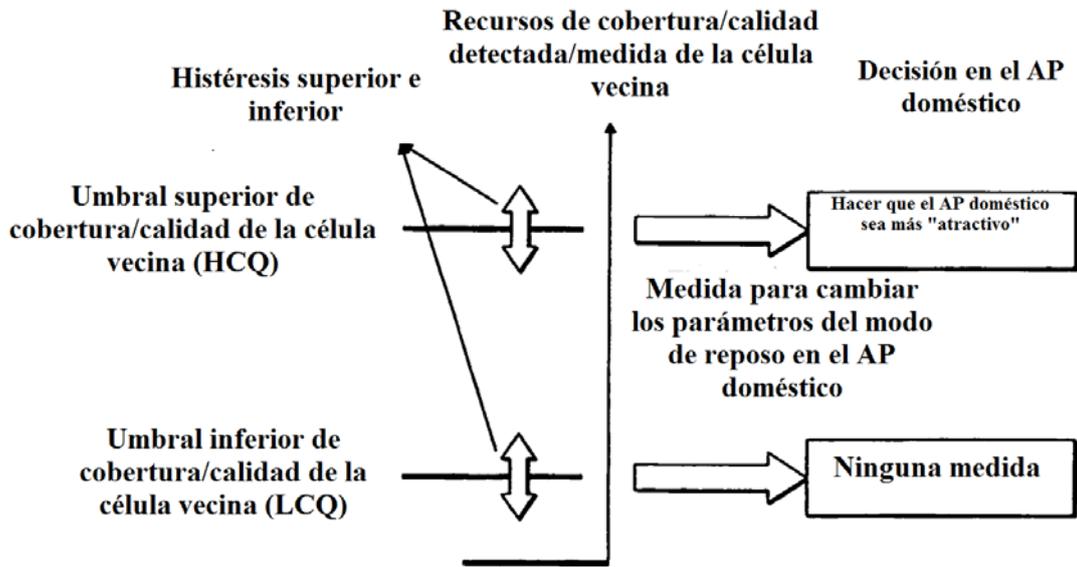


FIG. 4

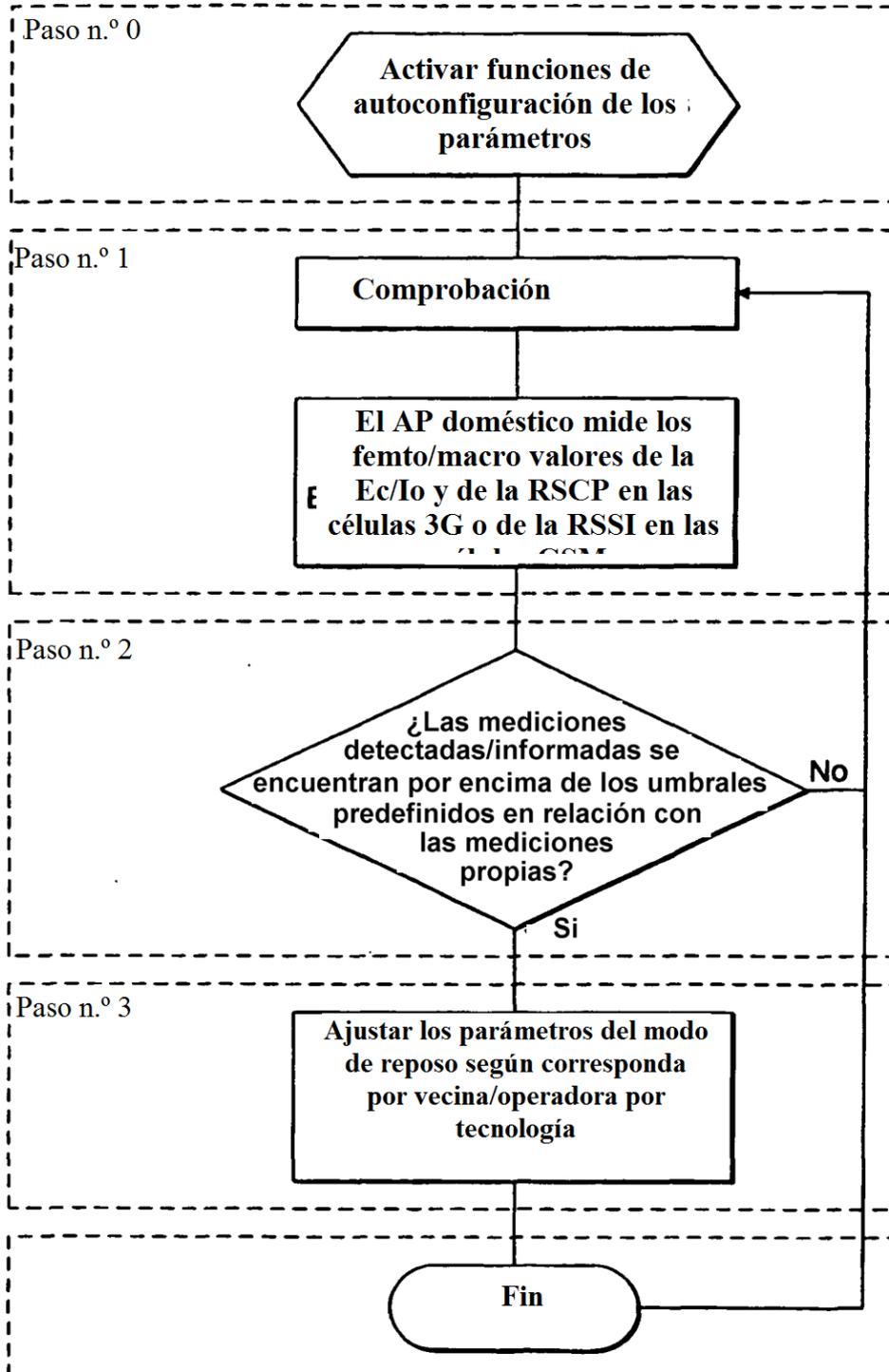


FIG. 5