

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 618**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2012 PCT/EP2012/000047**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.07.2012 WO12093093**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2012 E 12700060 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 2661926**

54 Título: **Método para controlar la actividad de una entidad de la estación base de un primer tipo en una red de comunicación móvil, entidad de la estación base, dispositivo móvil, red de comunicación móvil y programa que comprende un código de programa legible por ordenador**

30 Prioridad:

**07.01.2011 EP 11000088**  
**07.01.2011 US 201161430610 P**

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

**20.04.2018**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)**  
**Friedrich-Ebert-Allee 140**  
**53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

**RÖBKE, MATTHIAS y**  
**BREITBACH, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 664 618 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método para controlar la actividad de una entidad de la estación base de un primer tipo en una red de comunicación móvil, entidad de la estación base, dispositivo móvil, red de comunicación móvil y programa que comprende un código de programa legible por ordenador

### 5 Antecedentes

La presente invención se refiere, entre otros, a un método para controlar la actividad de una entidad de la estación base de un primer tipo en una red de comunicación móvil.

10 Es conocido en el campo de los sistemas de comunicación móvil, incluidas las redes de comunicación móvil y dispositivos móviles, que los dispositivos móviles pueden entrar en un llamado modo de suspensión con un consumo reducido de energía. Esto permite una utilización prolongada del dispositivo móvil entre dos procesos sucesivos de carga de la batería.

15 Especialmente durante periodos de baja utilización de la red de comunicación móvil, existe la situación de que las entidades de la estación base no se utilizan en absoluto, es decir, en al menos una celda de red o algunas celdas de red de la red de comunicación móvil celular típica, no existen en absoluto dispositivos móviles que soliciten un servicio de comunicación desde la red de comunicación móvil. Sería deseable reducir el consumo de energía especialmente de aquellas estaciones base o entidades de la estación base en períodos de baja utilización de la red de comunicación móvil. En la actualidad, es posible monitorizar la utilización de la red, por ejemplo, mediante el control de la red de comunicación móvil por parte del centro de operación y mantenimiento / gestión (OEM – Operations and Maintenance Center, en inglés). En caso de baja utilización de la red (o de ausencia de utilización de la red), sería posible desconectar al menos parcialmente los equipos de red correspondientes, tales como las entidades de la estación base u otros componentes de la red.

25 No obstante, un planteamiento de gestión tan centralizada en la monitorización de la actividad de la red y el control (apagado y encendido) de los equipos de la red (por ejemplo, por parte del centro de operación y mantenimiento / gestión) conduciría normalmente a intervalos de conmutación comparativamente largos, o a un desfase temporal especialmente con respecto a la reactivación de los componentes de la red, es decir, después de un período de actividad reducida. Por lo tanto, es difícil o imposible proporcionar una reacción dinámica (es decir, un cambio comparativamente rápido en la presencia de servicios de la red después de un período de actividad (localmente) reducida a situaciones de baja utilización de la red de comunicación móvil. La existencia de constantes de tiempo de activación comparativamente largas para alimentar a los componentes de la red para proporcionar ciertos servicios de la red de comunicación móvil, por una parte, significa que en absoluto se está realizando un apagado (durante una situación de baja utilización) o, por otra parte, que un apagado implica una reducción en el nivel de servicio de la red de comunicación móvil (por ejemplo, de manera que solo están presentes las funcionalidades de una GERAN (Red de acceso de radio del sistema global de comunicación móvil – Global System of Mobile Communication (GSM) / EDGE radio Access Network, en inglés), y no está disponible (o lo está solo de manera reducida) ningún servicio de tercera o de cuarta generación (3G o 4G), tal como los servicios del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS – Universal Mobile Telecommunication System, en inglés) o de la evolución a largo plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés) durante los periodos de apagado, debido al hecho de que los componentes de la red 3G/4G y su funcionalidad asociada están localmente apagados). Especialmente, habitualmente no es posible activar rápidamente una entidad de la estación base de una red del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) o de una red de evolución a largo plazo (LTE) (avanzada) cuando un dispositivo móvil establece una conexión de paquetes conmutados (PS – Packet Switched, en inglés) en una red GERAN en las cercanías geográficas.

45 Los documentos EP 2 117 279 A1 y EP 2 056 628 A1 dan a conocer la activación de una estación base de una primera RAT por parte de una estación base de una segunda RAT en base a una solicitud de conexión de un dispositivo móvil.

### Compendio

50 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para controlar la actividad de una entidad de la estación base en una red de comunicación móvil tal que, por una parte, sea posible reducir el consumo de energía de la entidad de la estación base en la que (y cuando) la funcionalidad de red no sea necesaria debido a la baja utilización de la red y, al mismo tiempo, proporcionar la posibilidad de solicitar rápidamente la funcionalidad de red de búsqueda en caso de que un dispositivo móvil solicite dicha funcionalidad. Esto es especialmente ventajoso en caso de que una red de comunicación móvil comprenda tanto componentes de una primera tecnología de acceso de radio (RAT – Radio Access Technology, en inglés) (tal como una red de comunicación móvil GSM / EDGE) que está disponible de manera permanente, como componentes de una segunda tecnología de acceso de radio (RAT) (tal como una red de comunicación móvil UMTS o LTE o LTE avanzada) que preferiblemente no está disponible de manera permanente (en todas y cada una de las áreas geográficas), con el fin de reducir el consumo de energía de, al menos, parte de sus componentes relativos a la red, tal como las entidades de la estación base.

El objetivo de la presente invención se consigue mediante un método y una red de comunicación móvil tal como la definida por las reivindicaciones independientes 1 y 5. Las realizaciones preferidas están definidas por las reivindicaciones dependientes.

5 De acuerdo con la presente invención, es por lo tanto ventajosamente posible que una entidad de la estación base del primer tipo pueda ser activada de una manera simple y efectiva, de tal modo que las funcionalidades de red y los servicios puedan ser proporcionadas a un usuario del dispositivo móvil ya sea de manera instantánea o al menos con un desfase temporal muy corto. Por ejemplo, es posible según la presente invención

- apagar (es decir, cambiar al segundo modo de funcionamiento) entidades de la estación base del primer tipo que están solamente en modo inactivo (debido a la baja utilización de la red o a la ausencia de utilización de la red) y

10 - no obstante, proporcionar una buena calidad de servicio a los usuarios de la red de comunicaciones móviles que soliciten un servicio relacionado con las entidades de la estación base del primer tipo que hayan sido apagadas.

Esto conduce a una reducción general del consumo de energía de la red de comunicación móvil, ya que es posible apagar ciertas entidades de la estación base del primer tipo y sus componentes auxiliares, tales como entidades de refrigeración o similares de una manera más granular (tanto en el tiempo como desde una perspectiva geográfica).

15 De acuerdo con la presente invención, las entidades de la estación base del primer tipo tienen un mecanismo para ser activadas y desactivadas a distancia por otros nodos de la red de comunicación móvil tales como las entidades de la estación base del segundo tipo. Con este fin, es necesario establecer (o debe poder establecerse) un enlace de comunicación apropiado (por cable o inalámbrico) entre la entidad de la estación base del segundo tipo y la entidad de la estación base del primer tipo. Por ejemplo, este puede ser un enlace de comunicación bidireccional  
20 entre la entidad de la estación base del primer tipo y la entidad de la estación base del segundo tipo, de modo que se pueda acceder a una información con respecto al modo de funcionamiento de la entidad de la estación base del primer tipo (por ejemplo, mediante una solicitud) a la entidad de la estación base del segundo tipo. Este enlace de comunicación entre la entidad de la estación base del segundo tipo y la entidad de la estación base del primer tipo es un enlace de comunicación directa o un enlace de comunicación indirecta, por ejemplo, a través del OMC. En caso de que la entidad de la estación base del primer tipo y la entidad de la estación base del segundo tipo sean proporcionadas como una entidad de la estación base de múltiples estándares, tal enlace de comunicación no es necesario (o solo internamente).  
25

Se debe entender que, de acuerdo con la presente invención, también es posible, en el segundo modo de funcionamiento de la entidad de la estación base del primer tipo, desactivar o utilizar un segundo modo de funcionamiento solo para partes o componentes de una entidad de la estación base, por ejemplo, amplificadores de potencia relacionados con ciertos canales de transmisión de la entidad de la estación base del primer tipo.  
30

De acuerdo con la presente invención, la solicitud de conexión (en lo sucesivo en este documento denominada también primera solicitud de reactivación o solicitud de servicio) del dispositivo móvil a la entidad de la estación base del segundo tipo es preferiblemente una solicitud o intento regular (según las especificaciones del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP – Third Generation Partnership Project, en inglés) estándar de versión 10) para obtener un servicio de comunicación de la entidad de la estación base del segundo tipo. La solicitud de conexión (o solicitud de servicio o (primera) solicitud de reactivación) puede tener la forma de una solicitud de conexión (o de unión) a un dominio de paquetes conmutados (PS) de la red de comunicación móvil, lo que implica que el ancho de banda máximo posible es preferido por el dispositivo móvil y, por lo tanto, se apreciará la disponibilidad de un servicio de mayor ancho de banda. Además, según la presente invención, se prefiere que se utilice la información accesible (a través de una base de datos accesible por parte de la red de comunicaciones móviles) del conocimiento del número IMEI (Identificador internacional del equipo de dispositivos móviles – International Mobile Equipment Identifier, en inglés) sobre las capacidades del dispositivo móvil para determinar si una conexión de radio según otra tecnología de acceso de radio (RAT) distinta de la proporcionada por la entidad de la estación base del segundo tipo sería útil para el dispositivo móvil.  
40  
45

De acuerdo con otro ejemplo, la solicitud de reactivación es una solicitud o intento regular ligeramente modificado (según las especificaciones de la versión 10 del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP)) para obtener un servicio de comunicación de la entidad de la estación base del segundo tipo. En esta alternativa, la primera solicitud de reactivación comprende la transmisión de una información explícita a la entidad de la estación base del segundo tipo que indica que se solicita otra tecnología de acceso de radio (RAT) distinta de la proporcionada por la entidad de la estación base del segundo tipo.  
50

En el contexto de la presente invención, se debe entender que el principio de la invención también es aplicable a otras tecnologías inalámbricas distintas de GSM, UMTS, LTE o LTE avanzada, concretamente a una red de comunicaciones móviles TETRA (Radio truncada terrestre - Terrestrial Trunked Radio, en inglés), una red de comunicación por satélite, una red de comunicación WiMAX (interoperabilidad mundial para acceso por microondas), una red de comunicación WLAN o una red de comunicación móvil cdma2000.  
55

Es importante destacar que, de acuerdo con la presente invención, es posible que la entidad de la estación base del primer tipo se desactive en tal medida (especialmente, pero no solo desactivando un transceptor (o cadena de

- transmisión) de la entidad de la estación base del primer tipo, sino también desactivando un receptor (o cadena de recepción) de la entidad de la estación base del primer tipo) que el dispositivo móvil ni siquiera recibe ningún canal de control de la entidad de la estación base del primer tipo (en su segundo modo de funcionamiento desactivado). Esto significa que el dispositivo móvil (al menos bajo la suposición de que el dispositivo móvil no entró en el área de cobertura de radio de la entidad base del primer tipo antes de apagar esta entidad de la estación base (del primer tipo)) no conoce la existencia de esta entidad de la estación base (del primer tipo) y de los servicios potencialmente ofrecidos por esta entidad de la estación base. Solo después de una reactivación de la entidad de la estación base del primer tipo, el dispositivo móvil conoce la existencia de esta entidad de la estación base (del primer tipo) y (especialmente en el caso de que los servicios ofrecidos por esta entidad de la estación base sean solicitados por el dispositivo móvil) se establece una conexión o se lleva a cabo una unión del dispositivo móvil con esta entidad de la estación base (del primer tipo). En cualquier caso, la configuración de la conexión entre el dispositivo móvil, por una parte, y la entidad de la estación base del primer tipo, por otra parte, sigue las reglas estandarizadas existentes, por ejemplo, de procedimientos de transferencia Inter-RAT). En particular, ni la entidad de la estación base del segundo tipo la inicia ni la entidad de la estación base del segundo tipo está implicada en esta configuración de la conexión.
- Además, en el contexto de la presente invención, el término "entidad de la estación base del primer tipo" o "entidad de la estación base del segundo tipo" significa una entidad que proporciona funcionalidad de estación base tal como
- una BTS (Estación base transceptora – Base Station Transceiver, en inglés) de acuerdo con el estándar GSM, y/o
  - un NodoB de acuerdo con el estándar UMTS, y/o
  - un eNodoB de acuerdo con el estándar LTE o LTE Avanzado, y/o
  - un nodo repetidor (EN – Relay Node, en inglés) o una estación repetidora (RS – Relay Station, en inglés), y/o
  - un punto de acceso de acuerdo con el estándar WLAN, y/o
  - una estación base de acuerdo con el estándar TETRA, y/o
  - una estación base de acuerdo con el estándar WIMAX.
- Los términos "entidad de la estación base del primer tipo" y "entidad de la estación base del segundo tipo" solo sirven para diferenciar las funcionalidades de una estación base de acuerdo con (o relacionadas con) una segunda tecnología de acceso de radio (RAT) de las funcionalidades de una estación base de acuerdo con (o relacionadas con) una primera tecnología de acceso de radio (RAT). Esto no implica que una entidad de la estación base del primer tipo necesariamente necesite estar separada de una entidad de la estación base del segundo tipo (no obstante, dicha separación puede ser, por supuesto, el caso para algunas entidades de la estación base). Incluso es concebible de acuerdo con la presente invención que (por ejemplo, en ciertas áreas geográficas) al menos partes de una entidad de una estación base dada del primer tipo y de una entidad de la estación base dada del segundo tipo se encuentren situadas juntas o estén incluso fusionadas (al menos parcialmente) en una carcasa o incluso que componentes de las mismas sean compartidos en común, tales como dispositivos de antena, dispositivos de suministro de energía o similares.
- La realización de la presente invención es independiente de si una entidad de la estación base (del primer tipo o del segundo tipo) se proporciona como una entidad de la estación base que tiene una red troncal por cable o como una entidad de la estación base que es una entidad de la estación base repetidora (que está conectada a través de un enlace inalámbrico según la primera o la segunda tecnología de acceso de radio en la misma o en otra banda de frecuencia a otro nodo de la red).
- De acuerdo con la presente invención, el canal de control de la entidad de la estación base del primer tipo que es transmitido por la entidad de la estación base del primer tipo en el primer modo de funcionamiento (de manera que un canal de control en un área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del primer tipo es recibido por el dispositivo móvil) y que no es transmitido por la entidad de la estación base del primer tipo en el segundo modo de funcionamiento es un canal físico de control.
- Las redes de comunicaciones móvil, especialmente las redes móviles terrestres públicas, a menudo funcionan de tal manera que los servicios de diferentes tecnologías de acceso de radio (RAT) son ofrecidos simultáneamente y en el mismo lugar, y, en ocasiones, incluso por el mismo operador (es decir, una parte de la red de comunicación móvil (global) comprende una red móvil terrestre pública de acuerdo con un primer estándar (o primera tecnología de acceso de radio), tal como un estándar 2G, y otra parte de la red de comunicación móvil (global) comprende una red móvil terrestre pública de acuerdo con un segundo estándar (o segunda tecnología de acceso de radio)). Por lo tanto, las razones incluyen requisitos de compatibilidad con lo anterior, ya que un cierto número de abonados continúan utilizando dispositivos móviles heredados que no son compatibles con una segunda tecnología de acceso de radio, así como con una cobertura geográfica de menos del 100% para la segunda tecnología de acceso de radio. Por ejemplo, en caso de que en una región geográfica específica exista una red de comunicación móvil 2G (tal como una red de trabajo GERAN) y una red de comunicaciones móviles 3G o 4G (tal como una red UMTS o LTE), es posible, de acuerdo con la presente invención, apagar los componentes de red 3G / 4G (es decir, las entidades

de la estación base del primer tipo o partes de las entidades de la estación base del primer tipo relacionadas con los servicios 3G / 4G están en el segundo modo de funcionamiento) y proporcionar un nivel de servicio básico de la red de comunicación móvil en forma de conectividad 2G. De acuerdo con la presente invención, un dispositivo móvil que busca tener un servicio 3G / 4G desde la red de comunicaciones móviles transmite una solicitud de conexión a la entidad de la estación base del segundo tipo, estando la solicitud de conexión relacionada con una solicitud del dispositivo móvil para tener un enlace de comunicación con la entidad de la estación base del primer tipo, mientras que la entidad de la estación base del primer tipo está en su segundo modo de funcionamiento. Típicamente, mediante una nueva solicitud de reactivación (denominada en lo sucesivo segunda solicitud de reactivación) (enviada desde la entidad de la estación base del segundo tipo a la entidad de la estación base del primer tipo), la entidad de la estación base del primer tipo se activa o reactiva y un servicio 3G o 4G solicitado de la red de comunicaciones móviles puede ser proporcionado al usuario del dispositivo móvil utilizando la entidad de la estación base apropiada (y activada) del primer tipo.

Un menor consumo de potencia global de la entidad de la estación base o de la pluralidad de estaciones base en la red de comunicaciones móviles es, por supuesto, deseable en sí mismo, pero un menor consumo de potencia que es posible de acuerdo con la presente invención permite la utilización y el despliegue de redes de comunicaciones móviles incluso en situaciones sin la posibilidad (ecológica) de proporcionar una red eléctrica. Además, es ventajoso, de acuerdo con la presente invención, que la emisión de radiación de radiofrecuencia (por parte de las entidades de la estación base) se reduzca en situaciones o durante intervalos de tiempo en los que dicha emisión no es beneficiosa en absoluto.

De acuerdo con la presente invención, la entidad de la estación base del primer tipo, en su segundo modo de funcionamiento, no proporciona canales de control ni canales piloto, es decir, tanto la emisión del canal de control o de los canales de control como la emisión del canal piloto o de los canales piloto está apagada. De acuerdo con la presente invención, se prefiere que el canal de control sea al menos uno de los siguientes:

- un canal de control de difusión (BCCH – Broadcast Control CHannel, en inglés),
- un canal piloto,
- un canal físico de sincronización (SCH – Physical Synchronization CHannel, en inglés)
- un canal indicador de localización (PICH – Paging Indicator CHannel, en inglés).

Un canal de control de difusión está presente en la red de comunicación móvil de acuerdo con el estándar del sistema global de comunicación móvil (GSM), de acuerdo con el estándar EDGE, de acuerdo con el estándar del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), de acuerdo con el estándar de evolución a largo plazo (LTE), y de acuerdo con el estándar avanzado de evolución a largo plazo (LTE). El canal de control de difusión es un canal punto a multipunto, unidireccional (enlace descendente). El canal de control de difusión transmite un patrón repetitivo de mensajes de información del sistema que describen la identidad, la configuración y las características disponibles de la entidad de la estación base del primer tipo.

De acuerdo con la presente invención, mediante la transmisión de la solicitud de conexión a la entidad de la estación base del segundo tipo, el dispositivo móvil trata de activar la entidad de la estación base del primer tipo (en su segundo modo de funcionamiento) de manera que, como resultado de la activación (o reactivación) de la entidad de la estación base del primer tipo, el canal de control (o canal de control de difusión) es emitido por la entidad de la estación base del primer tipo. En una realización preferida de la presente invención, el dispositivo móvil transmite activamente la información a la entidad de la estación base del segundo tipo para proporcionar un nivel de servicio superior (disponible únicamente a través de componentes de red 3G / 4G, es decir, la entidad de la estación base del primer tipo).

De acuerdo con la presente invención, se prefiere además que, después de la finalización de la segunda etapa, el dispositivo móvil inicie un procedimiento de traspaso de tecnología de acceso de radio (RAT) desde la entidad de la estación base del segundo tipo a la entidad de la estación base del primer tipo.

Por ello, es ventajosamente posible, de acuerdo con la presente invención, que se pueda proporcionar un nivel de servicio más alto (es decir, los servicios de la segunda tecnología de acceso de radio) al usuario del dispositivo móvil, de manera comparablemente oportuna. El dispositivo móvil es atendido por la entidad de la estación base del primer tipo en el área de cobertura de radio correspondiente hasta que la conexión finaliza (es decir, por ejemplo, el dispositivo móvil vuelve al modo inactivo) o el dispositivo móvil se ha desplazado a otra celda de la red de comunicación móvil, tal como una celda vecina y una entidad de la estación base asociada del primer tipo.

De acuerdo con la presente invención, se prefiere además que una pluralidad de entidades de la estación base del primer tipo correspondan a un área de cobertura de radio adicional de la entidad de la estación base del segundo tipo, en la que la elección de qué entidad de la estación base del primer tipo se debe activar en la segunda etapa depende de al menos uno de lo siguiente:

- una posición detectada del dispositivo móvil dentro del área de cobertura de radio adicional de la entidad de la estación base del segundo tipo,

- una velocidad y/o dirección de movimiento detectada del dispositivo móvil dentro del área de cobertura de radio adicional de la entidad de la estación base del segundo tipo,

5 - la situación geográfica o de infraestructura dentro del área de cobertura de radio adicional de la entidad de la estación base del segundo tipo,

- el dispositivo móvil.

Por ello, es fácilmente posible reducir aún más el consumo global de energía de la red de comunicación móvil y de sus componentes y nodos como una sola entidad de la estación base específica del primer tipo o solo de un subconjunto de entidades específicas de la estación base del primer tipo se activan para proporcionar los servicios solicitados al dispositivo móvil en caso de que el área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del segundo tipo comprenda una pluralidad de áreas de cobertura de radio (y entidades correspondientes de la estación base del primer tipo) de la primera tecnología de acceso de radio. Por ejemplo, de acuerdo con la presente invención, se prefiere que la entidad de la estación base del segundo tipo tenga una información o al menos una indicación acerca de la ubicación del dispositivo móvil dentro de la zona de cobertura de radio adicional de la entidad de la estación base del segundo tipo. La elección de cuál (o qué subconjunto) de la pluralidad de entidades de la estación base del primer tipo es / son activadas por la entidad de la estación base del segundo tipo, por lo tanto, depende ventajosamente de la información o indicación de la ubicación de la estación base del dispositivo móvil dentro del área de cobertura de radio adicional de la entidad de la estación base del segundo tipo. Para evitar el deterioro del nivel de servicio en el dispositivo móvil en caso de que el dispositivo móvil (en movimiento) llegue o se aproxime al límite del área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del primer tipo actualmente conectada (después de su reactivación desde el segundo modo de funcionamiento), es posible y preferido, de acuerdo con la presente invención, activar también las entidades de la estación base del primer tipo dependiendo de la velocidad y/o la dirección de movimiento del dispositivo móvil. Además, se tiene en cuenta la situación geográfica o de infraestructura del entorno local al elegir la entidad o entidades de la estación base del primer tipo que se activarán: si, por ejemplo, una autopista pasa a través de la zona de cobertura de radio de la estación base del segundo tipo y la autopista está cubierta por las áreas de cobertura de radio de dos (de tres o más) entidades de la estación base del primer tipo, entonces podría ser ventajoso (para proporcionar el mejor nivel de servicio relacionado con la segunda tecnología de acceso de radio, aun apagando las entidades de la estación base del primer tipo según sea posible) activar las dos entidades de la estación base del primer tipo a lo largo de la autopista, ya que la probabilidad de aumentar las velocidades de movimiento de los dispositivos móviles es la más alta para estas dos entidades de la estación base del primer tipo (o su área de cobertura de radio respectiva).

Además, es asimismo posible, de acuerdo con la presente invención, modificar el patrón de activación de las entidades de la estación base del primer tipo dependiendo de qué dispositivo móvil solicita el servicio de la entidad de la estación base del primer tipo. Por ejemplo, la presencia de un dispositivo móvil específico que tenga prerrogativas especiales (tales como policía, departamento de bomberos, seguridad para el hogar u otros) podría dar como resultado un patrón de activación más general de diferentes entidades de la estación base del primer tipo.

Además, se prefiere, asimismo, de acuerdo con la presente invención, que una entidad de la estación base adicional del primer tipo se active dependiendo de al menos uno de lo siguiente:

40 - una posición detectada del dispositivo móvil dentro del área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del primer tipo,

- una velocidad y/o dirección detectadas del movimiento del dispositivo móvil dentro del área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del primer tipo,

45 - la situación geográfica o de infraestructura dentro del área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del primer tipo,

- el dispositivo móvil.

Por ello, es ventajosamente posible activar de manera flexible otras entidades de la estación base del primer tipo para proporcionar (o mantener) un nivel de servicio para el dispositivo móvil que se mejora en comparación con el nivel de servicio de las entidades de la estación base del segundo tipo (es decir, la primera tecnología de acceso de radio). En caso de que un dispositivo móvil se comunique con una entidad de la estación base activada del primer tipo (es decir, en su primer modo de funcionamiento) y de que el dispositivo móvil alcance o se aproxime al límite del área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del primer tipo, la calidad del servicio para el dispositivo móvil se mejoraría si la entidad de la estación base vecina (o adicional) del primer tipo ya estuviera activada cuando ocurre el traspaso. Esto significa que (debido a que existe un cierto desfase temporal después del inicio de la activación de la entidad de la estación base del primer tipo y la disponibilidad del servicio respectivo para un dispositivo móvil) una activación de la entidad de la estación base adicional del primer tipo antes de la entrega

anticipada es deseable. Dicha activación por adelantado de entidades vecinas de la estación base del primer tipo podría ser proporcionada por la presente invención de acuerdo con un patrón diferente:

- por ejemplo, todas las entidades vecinas de la estación base del primer tipo podrían activarse (por precaución) en caso de que la entidad de la estación base del primer tipo está proporcionando servicio a un dispositivo móvil;

5 - alternativamente, solo las entidades vecinas de la estación base del primer tipo (o solo una entidad vecina de la estación base del primer tipo) podrían ser activadas, para lo cual es más probable que ocurra el traspaso del dispositivo móvil (que es el único dispositivo móvil servido) (por ejemplo, en base a una estimación de la ubicación del dispositivo móvil (por ejemplo, en base a una información de adelanto de tiempo) dentro del área de cobertura de radio de la entidad de servicio de la estación base del primer tipo).

10 La activación de las otras entidades (vecinas) de la estación base del primer tipo es iniciada preferentemente por la entidad de la estación base del primer tipo que sirve al dispositivo móvil. La primera alternativa (de activar todas (o un subconjunto predefinido o todas) las entidades vecinas de la estación base del primer tipo de una entidad de servicio de la estación base del primer tipo) podría ser preferible en el caso de áreas que tienen una infraestructura de transporte rápida tales como una autopista o líneas de ferrocarril, mientras que la segunda alternativa (de activar solo dichas entidades vecinas de la estación base del primer tipo (o solo una de dichas entidades vecinas de la estación base del primer tipo) a las que es más probable que ocurra el traspaso del dispositivo móvil (siendo el único dispositivo móvil servido) en las zonas residenciales en las que el dispositivo móvil se utiliza normalmente de forma estacionaria o casi estacionaria, o al menos con velocidades de movimiento comparativamente bajas. La primera y la segunda alternativa también podrían combinarse de forma tal que un subconjunto de las entidades vecinas de la estación base del primer tipo (de una entidad de servicio de la estación base del primer tipo) se active automáticamente (dado que dichas entidades de la estación base del primer tipo cubren, por ejemplo, una autopista o una línea de ferrocarril) y otras entidades vecinas de la estación base del primer tipo (de la misma entidad de servicio de la estación base del primer tipo) solo se activen al acercarse el dispositivo móvil a las áreas de cobertura de radio de estas entidades de la estación base del primer tipo.

25 De acuerdo con la presente invención, no solamente se puede controlar de forma ventajosa la activación de una entidad de la estación base del primer tipo, sino también la desactivación de una entidad de la estación base del primer tipo. Por ejemplo, en caso de que

- un dispositivo móvil específico sea el único dispositivo móvil para solicitar un servicio de una entidad de la estación base del primer tipo en un momento dado, y

30 - esta entidad de la estación base del primer tipo haya traspasado la conexión con el dispositivo móvil específico, por ejemplo, a una celda vecina y a la entidad asociada de la estación base del primer tipo,

entonces, la entidad en cuestión de la estación base del primer tipo puede ser desactivada de manera segura, es decir, su modo de funcionamiento ha cambiado (desde el primer modo de funcionamiento) al modo secundario de funcionamiento (sin reducir el nivel de servicio de los dispositivos móviles conocidos presentes en el área geográfica correspondiente).

35 Es posible que el centro de operación y mantenimiento / gestión de la red de comunicaciones móviles solo permita la desactivación de las estaciones base del primer tipo durante ciertas ventanas de tiempo dentro de un día o dentro de una semana, de modo que, durante momentos de alta utilización de la red, no se produce desfase temporal (o un nivel de servicio reducido) debido a la alimentación de ciertas entidades de base del primer tipo.

40 Además, es posible y preferido, de acuerdo con la presente invención, que la solicitud de conexión comprenda la indicación de un primer servicio solicitado por el dispositivo móvil, o la indicación de un segundo servicio solicitado por el dispositivo móvil, donde la entidad de la estación base del primer tipo o una entidad de la estación base de un tercer tipo se activa de una manera que depende de si

- el primer servicio o

45 - el segundo servicio

es solicitado por el dispositivo móvil.

Por lo tanto, es ventajosamente posible que, en el caso de que además de las entidades de la estación base del primer tipo no solo existan entidades de la estación base del segundo tipo, sino también entidades de la estación base de un tercer tipo (concretamente, proporcionar un servicio de acuerdo con otra tecnología de acceso de radio (distinta de la segunda y la primera tecnología de acceso de radio)), una activación dirigida del tipo solicitado de entidad de la estación base (del primero o tercer tipo) es posible. Esto es, por ejemplo, ventajoso en caso de que, además de una cobertura 2G de la red de comunicación móvil (a través de las entidades de la estación base del segundo tipo), se proporcionen una cobertura 3G a través de las entidades de la estación base del primer tipo y una cobertura 4G a través de las entidades de la estación base del tercer tipo, y el dispositivo móvil solicita explícitamente una conexión a un servicio 3G o un servicio 4G. La información acerca de qué servicio es solicitado

por el dispositivo móvil puede ser transmitida (utilizando la solicitud de conexión o independientemente de ella) a la entidad de la estación base del segundo tipo por medio de una transmisión de información acerca de las capacidades del dispositivo móvil.

5 Además, es posible y preferido, de acuerdo con la presente invención, aplicar una adaptación dinámica del canal de control de emisión antes de un traspaso inter-RAT (a la entidad de la estación base del primer tipo) durante la activación de la entidad de la estación base del primer tipo. Convencionalmente, los traspasos inter-RAT pueden dar como resultado una corta interrupción o un deterioro del nivel de servicio. Con el fin de reducir o evitar dicho deterioro en el nivel de servicio, es posible que la entidad de la estación base del segundo tipo emita información (especialmente en el canal de control de difusión) utilizada por el dispositivo móvil para obtener acceso más rápido a la entidad de la estación del primer tipo después de que se complete su reactivación. Se debe observar que las entidades de la estación base del segundo tipo ventajosamente no deberían emitir (permanentemente) información con respecto a las entidades de la estación base del primer tipo mientras estas están en su segundo modo de funcionamiento (es decir, "inactivo") (con el fin para reducir intentos innecesarios por parte de dispositivos móviles para realizar traspasos inter-RAT), pero tan pronto como una entidad de la estación base del primer tipo está en transición desde su segundo modo de funcionamiento a su primer modo de funcionamiento, tal modificación dinámica del canal de control de difusión se prefiere de acuerdo con la presente invención.

10 Además, la presente invención se refiere a una red de comunicación móvil para controlar la actividad de una entidad de la estación base de un primer tipo por medio del dispositivo móvil que tiene un enlace de comunicación con una entidad de la estación base de un segundo tipo, correspondiendo la entidad de la estación base del segundo tipo a una primera tecnología de acceso de radio, y correspondiendo la entidad de la estación de base del primer tipo a una segunda tecnología de acceso de radio, donde la entidad de la estación de base del primer tipo puede funcionar en al menos un primer y un segundo modo de funcionamiento, donde el primer modo de funcionamiento corresponde a la entidad de la estación base del primer tipo que transmite señales de radiofrecuencia de manera que un canal de control es recibido en un área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del primer tipo por el dispositivo móvil, donde el segundo modo de funcionamiento corresponde a la entidad de la estación de base del primer tipo que no proporciona el canal de control en el área de cobertura de radio de la entidad de la estación base del primer tipo, donde la red de comunicación móvil se proporciona de tal manera que la entidad de la estación base del primer tipo recibe una solicitud de conexión desde el dispositivo móvil, estando la solicitud de conexión relacionada con una solicitud del dispositivo móvil para tener un enlace de comunicación con la entidad de la estación base del primer tipo mientras que la entidad de la estación base del primer tipo está en su segundo modo de funcionamiento, donde como consecuencia, el primer modo de funcionamiento de la entidad de la estación base del primer tipo está activado y el enlace de comunicación entre el dispositivo móvil y la entidad de la estación base del primer tipo establecido.

15 Estas y otras características, funcionalidades y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención. La descripción se da a conocer únicamente a modo de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia citadas a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de los dibujos

20 La figura 1 ilustra esquemáticamente una red de comunicaciones móviles que comprende entidades de la estación base de un primer y segundo tipo y un dispositivo móvil.

### Descripción detallada

25 La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y haciendo referencia a ciertos dibujos, pero la invención no está limitada a los mismos, sino solo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son solo esquemáticos y no son limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerado y no dibujado a escala, con fines ilustrativos.

30 Cuando se utiliza un artículo indefinido o definido cuando se hace referencia a un sustantivo singular, por ejemplo "un", "una", "el", "la", esto incluye un plural de ese nombre a menos que se especifique algo más.

35 Además, los términos primero, segundo, tercero y otros en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan para distinguir entre elementos similares, y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Se debe entender que los términos usados de este modo son intercambiables en las circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en este documento son capaces de funcionar en otras secuencias distintas a las descritas o ilustradas en este documento.

40 En la figura 1, se muestra esquemáticamente una red de comunicación móvil 10 que tiene una entidad de la estación base de un primer tipo 11 y una entidad de la estación base de un segundo tipo 12. La entidad de la estación base del primer tipo 11 tiene un área de cobertura de radio 11' y un dispositivo móvil 20 está representado situado dentro del área de cobertura de radio 11' de la entidad de la estación base del primer tipo 11. La entidad de la estación base del segundo tipo 12 tiene un área de cobertura de radio adicional 12', y el dispositivo móvil 20 está representado situado también dentro del área de cobertura de radio adicional 12' de la entidad de la estación base



del segundo tipo 12. La entidad de la estación de base del segundo tipo 12 corresponde a una primera tecnología de acceso de radio (por ejemplo, los servicios de una red GERAN) y la entidad de la estación base del primer tipo corresponde a una segunda tecnología de acceso de radio (por ejemplo, los servicios de una red 3G o 4G).

5 La entidad de la estación base del primer tipo 11 puede funcionar en al menos un primer modo de funcionamiento y un segundo modo de funcionamiento. El primer modo de funcionamiento corresponde a la entidad de la estación base del primer tipo 11 transmitiendo señales de radiofrecuencia, de modo que se recibe un canal de control en el área de cobertura de radio 11' de la entidad de la estación base del primer tipo 11 por parte del dispositivo móvil 20. Esto corresponde al comportamiento y la situación normal (y estandarizada) tanto del dispositivo móvil 20 como de la entidad de la estación base del primer tipo 11. De acuerdo con la presente invención, la entidad de la estación base del primer tipo 11 puede funcionar en el segundo modo de funcionamiento, que corresponde a la entidad de la estación base del primer tipo 11 estando, al menos parcialmente, desconectada. Esto significa que, al menos durante los intervalos de tiempo de ahorro de energía, el canal de control no se proporciona en el área de cobertura de radio 11' de la entidad de la estación base del primer tipo 11. De acuerdo con el comportamiento normal (estandarizado) del dispositivo móvil 20 y de la entidad de la estación base del primer tipo 11 y del segundo tipo 12 (o la red de comunicación móvil 10), el dispositivo móvil 20 interpreta la situación de la entidad de la estación base apagada del primer tipo 11 como una situación en la que un servicio específico proporcionado por la entidad de la estación base del primer tipo 11 no está disponible, y una conexión, por ejemplo a un servicio de paquetes conmutados (PS) de alta velocidad de bits, no es posible. Por lo tanto, la entidad de la estación base del segundo tipo 12 es contactada por el dispositivo móvil 20, y la entidad de la estación base del segundo tipo 12 proporciona los servicios de acuerdo con la primera tecnología de acceso de radio. En caso de que, por medio de una solicitud de conexión 31 (implícita o explícitamente), el dispositivo móvil 20 solicite a la entidad de la estación base del segundo tipo 12 un servicio que solo la entidad de la estación base del primer tipo 11 puede proporcionar, la entidad de la estación base del primer tipo 11 se activa, especialmente por medio de una solicitud de reactivación 32 adicional.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para controlar la actividad de una entidad de la estación base (11) de un primer tipo en una red de comunicación móvil (10) por medio de un dispositivo móvil (20) que tiene un enlace de comunicación con una entidad de la estación base (12) de un segundo tipo, correspondiendo la entidad de la estación base (12) del segundo tipo a una primera tecnología de acceso de radio, RAT, y correspondiendo la entidad de la estación base (11) del primer tipo a una segunda tecnología de acceso de radio, RAT, en el que la entidad de la estación base (11) del primer tipo puede funcionar en al menos un primer y un segundo modo de funcionamiento, en el que el primer modo de funcionamiento corresponde a la entidad de la estación base (11) del primer tipo transmitiendo señales de frecuencia de radio de manera que un canal de control correspondiente a la segunda RAT se recibe en un área de cobertura de radio (11') de la entidad de la estación base (11) del primer tipo por parte del dispositivo móvil (20), en el que el segundo modo de funcionamiento corresponde a la entidad de la estación base (11) del primer tipo no proporcionando el canal de control correspondiente a la segunda RAT en el área de cobertura de radio (11') de la entidad de la estación base (11) del primer tipo para el dispositivo móvil (20), en el que el método comprende las siguientes etapas:
- en una primera etapa, el dispositivo móvil (20) envía una solicitud de conexión (31) a la entidad de la estación base (12) del segundo tipo, estando la solicitud de conexión (31) relacionada con una solicitud del dispositivo móvil (20) para disponer de un enlace de comunicación con la entidad de la estación base (11) del primer tipo, mientras la entidad de la estación base (11) del primer tipo está en su segundo modo de funcionamiento,
  - en una segunda etapa, se activa el primer modo de funcionamiento de la entidad de la estación base (11) del primer tipo, y el enlace de comunicación entre el dispositivo móvil (20) y la entidad de la estación base (11) del primer tipo está establecido,
- en el que una pluralidad de entidades de la estación base (11) del primer tipo corresponden a un área de cobertura de radio (12') adicional de la entidad de la estación base (12) del segundo tipo, en el que la elección que la entidad de la estación base (11) del primer tipo que se debe activar en la segunda etapa depende de al menos uno de lo siguiente:
- una posición detectada del dispositivo móvil (20) dentro del área de cobertura de radio (12') adicional de la entidad de la estación base (12) del segundo tipo,
  - una velocidad y/o dirección del movimiento detectadas del dispositivo móvil (20) dentro del área de cobertura de radio (12') adicional de la entidad de la estación base (12) del segundo tipo,
  - la situación geográfica o de infraestructura dentro del área de cobertura de radio (12') adicional de la entidad de la estación base (12) del segundo tipo,
  - el dispositivo móvil (20),
- en el que por medio de otra solicitud de reactivación (32), enviada desde la entidad de la estación base (12) del segundo tipo a la entidad de la estación base (11) del primer tipo, la entidad de la estación base (11) del primer tipo se activa o reactiva, en el que la solicitud de conexión (31) comprende la indicación de un primer servicio solicitado por el dispositivo móvil (20) o la indicación de un segundo servicio solicitado por el dispositivo móvil (20), en el que la entidad de la estación base (11) del primer tipo o una entidad de la estación base de un tercer tipo correspondiente a una tecnología de acceso de radio que no sea la segunda y la primera RAT, se activa de una manera dependiente de si
- el primer servicio o
  - el segundo servicio
- es solicitado por el dispositivo móvil (20).
2. Método según la reivindicación 1, en el que el canal de control es al menos uno de los siguientes:
- un canal de control de difusión, BCCH,
  - un canal piloto,
  - un canal físico de sincronización, SCH,
  - un canal indicador de localización, PICH.
3. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, después de la finalización de la segunda etapa, se inicia un procedimiento de traspaso de tecnología de acceso de radio, RAT, por parte del dispositivo móvil (20) desde la entidad de la estación base (12) del segundo tipo a la entidad de la estación base (11) del primer tipo.

4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se activa una entidad de la estación base adicional del primer tipo dependiendo de al menos uno de lo siguiente:

- una posición detectada del dispositivo móvil (20) dentro del área de cobertura de radio (11') de la entidad de la estación base (11) del primer tipo,

5 - una velocidad y/o dirección del movimiento detectadas del dispositivo móvil (20) dentro del área de cobertura de radio (11') de la estación base entidad (11) del primer tipo,

- la situación geográfica o de infraestructura dentro del área de cobertura de radio (11') de la entidad de la estación base (11) del primer tipo,

- el dispositivo móvil (20).

10 5. Red de comunicación móvil (10) para controlar la actividad de una entidad de la estación base (11) de un primer tipo por medio del dispositivo móvil (20), que tiene un enlace de comunicación con una entidad de la estación base (12) de un segundo tipo, correspondiendo la entidad de la estación base (12) del segundo tipo a una primera tecnología de acceso de radio, RAT, y correspondiendo la entidad de la estación de base (11) del primer tipo a una segunda tecnología de acceso de radio, RAT, en la que la entidad de la estación base (11) del primer tipo puede  
15 funcionar en al menos un primer y un segundo modo de funcionamiento, en la que el primer modo de funcionamiento corresponde a la entidad de la estación base (11) del primer tipo transmitiendo señales de radiofrecuencia, de modo que un canal de control correspondiente a la segunda RAT es recibido en un área de cobertura de radio (11') de la entidad de la estación base (11) del primer tipo por parte del dispositivo móvil (20), en el que el segundo modo de funcionamiento corresponde a la entidad de la estación base (11) del primer tipo no proporcionando el canal de control correspondiente a la segunda RAT en el área de cobertura de radio (11') de la entidad de la estación base (11) del primer tipo para el dispositivo móvil (20), en la que la red de comunicación móvil (10) está configurada de manera que una solicitud de conexión (31) es recibida por la entidad de la estación base (12) del segundo tipo desde el dispositivo móvil (20), estando relacionada la solicitud de conexión (31) con una solicitud del dispositivo móvil (20) para tener un enlace de comunicación con la entidad de la estación base (11) del primer tipo mientras que la entidad de la estación base (11) del primer tipo está en su segundo modo de funcionamiento, en la que la red de comunicación móvil (10) está configurada de manera que, debido a la solicitud de conexión (31), se activa el primer modo de funcionamiento de la entidad de la estación base (11) del primer tipo, y se establece el enlace de comunicación entre el dispositivo móvil (20) y la entidad de la estación base (11) del primer tipo, en la que una pluralidad de entidades de la estación base (11) del primer tipo corresponden a un área de cobertura de radio (12') adicional de la entidad de la estación base (12) del segundo tipo, en la que la elección de qué entidad de la estación base (11) del primer tipo se va a activar depende de al menos uno de los siguientes:

- una posición detectada del dispositivo móvil (20) dentro del área de cobertura de radio (12') adicional de la entidad de la estación base (12) del segundo tipo,

35 - una velocidad y/o dirección del movimiento detectadas del dispositivo móvil (20) dentro del área de cobertura de radio (12') adicional de la entidad de la estación base (12) del segundo tipo,

- el área geográfica o la situación de infraestructura dentro del área de cobertura de radio (12') adicional de la entidad de la estación base (12) del segundo tipo,

- el dispositivo móvil (20),

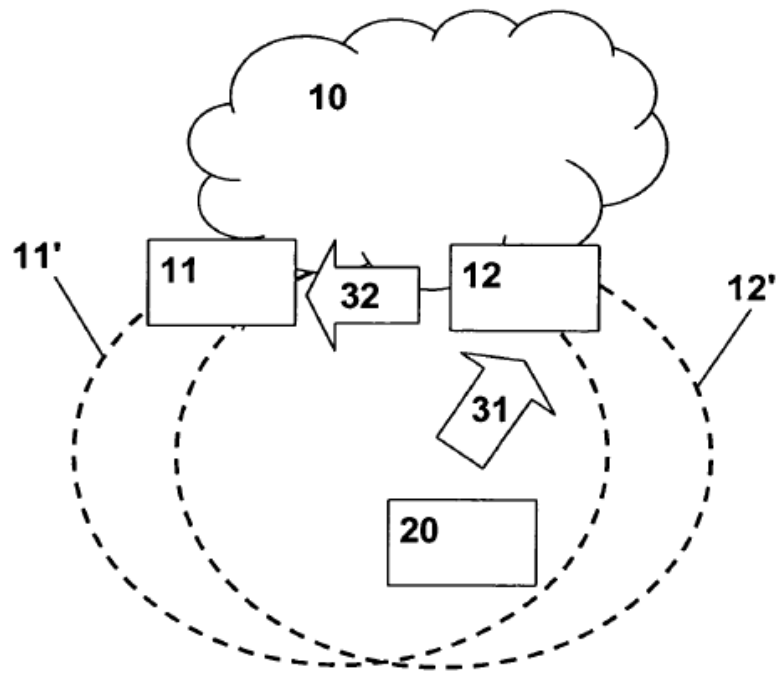
40 en la que la red de comunicación móvil (10) está configurada de tal manera que, por medio de otra solicitud de reactivación (32) enviada desde la entidad de la estación base (12) del segundo tipo a la entidad de la estación base (11) del primer tipo, se activa o reactiva la entidad de la estación base (11) del primer tipo,

45 en la que la solicitud de conexión (31) comprende la indicación de un primer servicio solicitado por el dispositivo móvil (20) o la indicación de un segundo servicio solicitado por el dispositivo móvil (20), en la que la entidad de la estación base (11) del primer tipo o una entidad de la estación base de un tercer tipo correspondiente a una tecnología de acceso de radio distinta de la segunda y la primera RAT, está configurada para activarse de una manera que depende de si

- el primer servicio o

- el segundo servicio

es solicitado por el dispositivo móvil (20).



**Fig. 1**