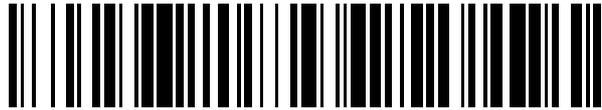


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 984**

51 Int. Cl.:

H04W 24/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2009 E 09776461 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2324655**

54 Título: **Método para configuración de una estación base de radio femto**

30 Prioridad:

09.09.2008 EP 08015825

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

19.05.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LUNDQVIST, HENRIK y
BRUNNER, MARCUS**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 535 984 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 configuración de una estación base de radio femto

5 La presente invención se refiere a un método para configuración de una estación base de radio femto, que comprende: establecer una conexión de dicha estación base de radio femto a un servidor de configuración mediante internet, situar un terminal móvil en el alcance de transmisión de dicha estación base de radio femto, poniendo en contacto dicho terminal móvil con dicho servidor de configuración a través de una macro estación base existente y realizar diversas realizaciones para identificar el entorno de radio en el sitio de dicha estación base de radio femto, y dicho servidor de configuración usando los resultados a partir de dichas mediciones para determinar una configuración de radio para dicha estación base de radio femto.

15 Existe actualmente un interés a partir de los operadores de red móvil para desplegar denominadas femto-celdas (conocidas también como estaciones base domésticas, BTS domésticas, picoceldas, NB domésticas o estaciones base de radio femto) que se instalarían en los hogares de los clientes de los operadores (véase para referencia el artículo técnico de Airvana, "Femtocells: Transforming The Indoor Experience"). La instalación de BTS domésticas se manejará típicamente mediante los propios clientes sin ningún entrenamiento técnico, por lo tanto tiene que ser un procedimiento de enchufar y usar sencillo. Tales estaciones base domésticas están conectadas a una conexión de internet de banda ancha normal, similar a una estación base WiFi, pero la interfaz de radio está basada en normas de red celulares de área extensa tales como WiMAX (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas), UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) o LTE (Evolución a Largo Plazo) del 3GPP.

25 Puesto que las BTS domésticas se despliegan normalmente en el mismo espectro con licencia que la red de área extensa del operador es importante configurar la interfaz de radio correctamente para evitar interferencia con otras estaciones base. Es necesario también evitar que la BTS doméstica se despliegue en un área donde el operador no tenga una licencia para usar el espectro, al menos si el espectro se usa para otros fines, o donde pueda interferir con las redes de otros operadores, por ejemplo en otro país (véase para referencia Nortel, "UE assisted localization of home cells", 3GPP, R4-071461, agosto de 2007).

30 El documento US 2007/0097939 A1 describe un método para configuración automática de una estación base de radio femto. La estación base de radio femto incluye un macro receptor para obtener información de cobertura detectada de una red de acceso de radio. En otras palabras, la estación base doméstica está equipada con funcionalidad integrada especial para detección de condición de radio en su entorno. Un nodo de control de la red de acceso de radio, al que se transmite la información de cobertura de radio detectada, determina los parámetros de operación de la estación base doméstica y comunica estos parámetros a la estación. Desventajosamente, la provisión de un macro receptor integrado especializado da como resultado costes aumentados de las estaciones base de radio femto.

40 El documento de Huawei: "Self-configuration considerations of Home NodeB", borrador del 3GPP, R3-071466, vol. RAN WG3 Reunión N° 57, Atenas, Grecia, 15 de agosto de 2007 desvela dos métodos diferentes para auto-configuración de una estación base de radio femto (NodoB Doméstico, HNB). En el primero, el HNB realiza detección de enlace descendente de las condiciones de radio en tiempo real, mientras que en el segundo se realiza la auto-configuración del HNB sin detección del enlace descendente. En este caso, el HNB aprende acerca del entorno de radio basándose en mediciones del UE. Se usa una llamada de prueba para que la red active las mediciones del UE, y el HNB o la red determina los parámetros de radio de acuerdo con los informes de medición recibidos.

50 En vista de lo anterior es un objeto de la presente invención mejorar y desarrollar adicionalmente un método para configuración de una estación base de radio femto de tal manera que, empleando mecanismos rentables que sean fáciles de implementar, se consiga una configuración eficaz y fiable sin requisito de ninguna experiencia técnica especial en el lado del cliente.

55 De acuerdo con la invención, el objeto anteriormente mencionado se consigue mediante un método que comprende las características de la reivindicación 1. De acuerdo con esta reivindicación un método de este tipo está caracterizado por que dicha estación base de radio femto detecta de manera pasiva el tráfico entre dicho terminal móvil y dicha macro estación base por medio de su interfaz de radio de enlace ascendente, informa a dicho servidor de configuración en consecuencia e identifica dicho terminal móvil por medio de detectar y analizar información de señalización intercambiada entre dicho terminal móvil y dicha macro estación base.

60 De acuerdo con la invención se ha reconocido en primer lugar que incluso sin ninguna funcionalidad integrada especializada, por ejemplo en forma de macro receptores, las estaciones base de radio femto pueden configurarse apropiadamente de una manera eficaz y fiable. La presente invención propone el desarrollo de un terminal móvil para identificar propiedades del entorno de radio en el lado de la estación base de radio femto en combinación con una técnica para identificar fiablemente el terminal móvil o, más específicamente, la relación entre el terminal móvil y la estación base de radio femto.

De acuerdo con la invención se proporciona un servidor de configuración hacia el que la estación base de radio femto establece una conexión mediante internet. En una siguiente etapa un terminal móvil, en particular el terminal móvil de propiedad del cliente que instala la estación base de radio femto, está situado en el alcance de transmisión de la estación base de radio femto y se establece una conexión con el servidor de configuración a través de una macro estación base existente. Por ejemplo, mediante el servidor de configuración el terminal móvil se ordena realizar diversas mediciones que se pretenden para obtener información acerca de las condiciones de radio actuales en el lado de la estación base de radio femto, por ejemplo para averiguar qué estaciones base pueden interferir posiblemente con la estación base femto de radio configuración.

Por medio de su interfaz de radio de enlace ascendente la estación base de radio femto puede detectar de manera pasiva el tráfico entre el terminal móvil y la macro estación base. Al informar al servidor de configuración en consecuencia, el servidor de configuración puede usar los resultados a partir de las mediciones para determinar la configuración de radio para la estación base de radio femto. En consecuencia, se garantiza una configuración fiable y eficaz de la estación base de radio femto evitando tanto el despliegue de alguna frecuencia sin licencia así como interferencias con componentes de red existentes. Además, los costes de la estación base de radio femto se reducen en comparación con usar un macro receptor de radio integrado. Al mismo tiempo el procedimiento de instalación es sencillo y puede instalarse sin ninguna experiencia técnica especial ya que el proceso de configuración no está en el campo de las responsabilidades del cliente, sino que se realiza remotamente mediante el servidor de configuración.

En lo que se refiere a la conexión al servidor de configuración, puede proporcionarse que la estación base de radio femto emplee información de dirección y seguridad que puede proporcionarse en relación con la entrega de la estación base de radio femto a un cliente. Por ejemplo, puede solicitarse al cliente introducir un código pin cuando empiece el procedimiento de configuración.

Después de que se haya establecido la conexión al servidor de configuración, la interfaz de radio de enlace ascendente de la estación base de radio femto puede encenderse para detectar de manera pasiva tráfico. Además, con respecto a una facilidad de uso alta puede proporcionarse que el cliente esté informado de que la estación base de radio femto esté disponible para la siguiente etapa en el proceso de configuración. Por ejemplo, esta información puede realizarse por medio de un LED o una señal de sonido.

El contacto entre el terminal móvil y el servidor de configuración puede establecerse directa o indirectamente. De acuerdo con una realización preferida se proporciona al usuario con un número o dirección especificados en relación con la entrega de la estación base de radio femto. El usuario puede a continuación realizar una llamada telefónica o iniciar una conexión de datos al número o dirección especificados con su terminal móvil empleando la misma tecnología de radio que la estación base de radio femto. La llamada telefónica y/o la conexión de datos iniciada pueden activar el servidor de configuración para empezar el proceso de configuración.

En general, en la configuración de la llamada telefónica/conexión de datos la estación base de radio femto detectará una señal de radio intensa cuando el terminal móvil esté a poca distancia. Ventajosamente, pueden emplearse varios métodos y pueden combinarse entre sí con respecto a una identificación del terminal móvil y/o la conexión entre el terminal móvil y la macro estación base implicada.

En particular, el método/métodos preferidos pueden depender de los detalles de la norma de radio específica actualmente empleada. Más específicamente, puede proporcionarse, por ejemplo, que en relación con la entrega de la estación base de radio femto a un cliente se suministre una identificación que se proporcione al servidor de configuración, por ejemplo durante la iniciación de la conexión entre el terminal móvil y la macro estación base. Tal método funcionaría en cualquier caso y proporcionaría la identificación directamente al servidor de configuración. Sin embargo, los inconvenientes son que no estaría suficientemente garantizado que el terminal móvil esté situado cerca de la estación base de radio femto. Además, este método constituiría una etapa extra a llevar a cabo mediante el usuario.

Como alternativa, puede informarse al servidor de configuración de antemano acerca de la identidad del terminal. En este caso el procedimiento de configuración puede simplificarse adicionalmente para que el usuario no necesite empezar ninguna conexión/llamada. En su lugar el servidor de configuración puede iniciar las mediciones iniciando la conexión o usando únicamente tráfico de señalización al terminal.

En vista de esto, como se ha indicado anteriormente, de acuerdo con la invención la estación base de radio femto identifica el terminal móvil por medio de detectar y analizar información de señalización intercambiada entre el terminal móvil y la macro estación base. Para este fin pueden generarse patrones de tráfico/señalización específicos en la interfaz de radio entre el terminal y la macro estación base durante el proceso de medición. Estos patrones pueden informarse a continuación en detalle o como un conjunto de características desde la estación base de radio al servidor de configuración para posibilitar al servidor de configuración distinguir diferentes procesos de configuración que están en curso en paralelo en diferentes localizaciones. Se ha de indicar que puesto que el servidor de configuración controla el proceso de configuración de todas las instalaciones de la estación base de radio femto podrá generar patrones que sean distinguibles.

Ventajosamente, los patrones de tráfico/señalización específicos pueden incluir mensajes de radiobúsqueda enviados al terminal móvil. Adicionalmente o como alternativa, los patrones pueden incluir patrones de traspaso, en los que las instancias de tiempo de cada traspaso del terminal móvil podrían controlarse mediante el servidor de configuración usando funcionalidad de movilidad en la red. De acuerdo con una realización aún más preferida
 5 podrían generarse patrones de transmisión reconocibles en términos de periodos de transmisión activos y en reposo. Por ejemplo, puede producirse al terminal móvil enviar acuses de recibo a paquetes que se han enviado como un patrón específico que tiene la ventaja de ser visible independientemente de cualquier encriptación.

Después de haber identificado el terminal móvil, puede proporcionarse que la información acerca de la identidad del terminal móvil se envíe al servidor de configuración. Puesto que el servidor de configuración puede manejar varias estaciones base de radio femto simultáneamente, esto evita cualquier mezcla y asegura una configuración apropiada de todas las estaciones base de radio femto únicas que se manejan mediante el servidor de configuración en paralelo. Enviar información acerca de la identidad del terminal móvil evita también a los usuarios de engaños haciendo diferentes las mediciones en una localización.
 10

Con respecto a una obtención de un conjunto de información tan completo como sea posible puede proporcionarse que las mediciones a realizar mediante el terminal móvil para identificar el entorno de radio en el sitio de la estación base de radio femto incluyan múltiples etapas. En particular, las mediciones, que se solicitan preferentemente mediante el servidor de configuración, pueden incluir una búsqueda de celdas vecinas. Además, puede forzarse al terminal móvil a realizar traspasos a todas las celdas diferentes que estén disponibles para medir la información específica de celda tal como los ID de celda. Adicionalmente o como alternativa, el espectro de radio puede explorarse para averiguar qué frecuencias se usan y cuáles están sin uso. Adicionalmente, las mediciones pueden incluir realizar una determinación de localización del terminal móvil, por ejemplo usando GPS (Sistema de Posicionamiento Global), triangulación o técnicas similares. Se ha de entender que la lista de mediciones especificadas no es concluyente y que un experto en la materia puede realizar diferentes tipos de mediciones. Además, es importante indicar que la mayoría de las mediciones es probable que estén disponibles en la norma de acceso de radio, pero no se descartan mediciones adicionales específicas para eNB (NodoB evolucionado) domésticos. Tales mediciones podrían emplearse, por ejemplo, para adaptar la potencia de la estación base de radio femto en estimaciones de interferencia usando mediciones de terminal móvil.
 15
 20
 25
 30

Además de la información reunida acerca de las macro celdas el servidor de configuración puede usar información acerca de otras estaciones base de radio femto que están localizadas en el área. Preferentemente, puede proporcionarse que el servidor de configuración ordene a esas otras estaciones base de radio femto realizar mediciones en las señales de radio que reciben desde el terminal móvil.
 35

Los resultados a partir de las mediciones pueden usarse mediante el servidor de configuración para determinar la mejor configuración de radio para la estación base de radio femto. Por ejemplo, esta determinación puede especificarse basándose únicamente en la información de qué espectro esté usado/sin usar como se identifica a partir de las mediciones o puede basarse en información acerca de la planificación de red del operador. Sin embargo, una combinación de ambos métodos prueba ser más adecuada puesto que tendría en cuenta tanto las macro celdas como las estaciones base de radio femto vecinas.
 40

Cuando los parámetros de configuración para la estación base de radio femto se transfieren a la estación base de radio femto esto se hace preferentemente junto con autorización para desplegar la interfaz de enlace descendente de la estación base de radio femto. Puesto que el despliegue de la interfaz de enlace descendente es sensible puede establecerse una seguridad doble. En primer lugar, como ya se ha mencionado anteriormente, no debería permitirse a un usuario o a un cliente configurar la estación base doméstica por sí mismo, es decir no hay interfaz de gestión accesible para el usuario/cliente y únicamente se permite al operador configurar a través de un canal seguro como se ha descrito anteriormente. En segundo lugar, debería estar claro bajo qué control de operador está la estación base de radio femto para hacerse cargo de una responsabilidad de configuraciones erróneas.
 45
 50

Para evitar manipulaciones por el usuario puede proporcionarse que se establezca una conexión de prueba con el terminal móvil después de que se haya habilitado la interfaz de enlace descendente de la estación base de radio femto. Tal conexión confirmaría que el terminal móvil esté, de hecho, localizado cerca de la estación base de radio femto. Puede conseguirse una conexión, por ejemplo, mediante un traspaso o una llamada de prueba desde la red, iniciada preferentemente mediante el servidor de configuración. A continuación pueden realizarse pruebas y configuración adicional de la lista de control de acceso y/o información de celda preferida.
 55

Con respecto a la fase operacional de la estación base de radio femto puede proporcionarse que, después de la configuración inicial, se continúen las mediciones. Una razón para el procedimiento de medición continuada durante la operación puede ser la detección de cambios del entorno de radio. Tales cambios pueden aparecer si las macro celdas en el área respectiva cambian, si se instalan nuevas estaciones base de radio femto en el área o simplemente si la estación base de radio femto se mueve a una localización diferente. Además, las mediciones adicionales pueden servir para obtener una información más completa acerca del entorno de radio, por ejemplo, usándose el terminal móvil en diferentes localizaciones en el área de cobertura de la estación base de radio femto. Para este fin el usuario puede realizar llamadas al servidor de configuración desde sus localizaciones favoritas en el
 60
 65

hogar. Basándose en los resultados de estas llamadas el servidor de configuración puede a continuación recomendar colocar la estación base de radio femto en una localización diferente en el hogar para conseguir el mejor rendimiento global posible. En particular, puesto que las mediciones del terminal móvil se realizan en diferentes posiciones será posible obtener un conocimiento relativamente preciso del entorno de radio que da como resultado mínima interferencia. En relación con mediciones después de la configuración inicial es importante indicar que el terminal móvil puede conectar inicialmente a la estación base femto de radio. Por lo tanto, no hay necesidad de que los procedimientos identifiquen de manera pasiva las mediciones del terminal móvil con una estación base de radio femto específica. Sin embargo, el servidor de configuración puede usarse aún para controlar el proceso de medición.

De acuerdo con una realización específica la estación base de radio femto puede reusarse para diferentes usuarios/clientes. Esto requiere que un procedimiento simplemente compruebe la disponibilidad de la estación base de radio femto en el vecindario. Sin embargo, esto es complicado por las restricciones de acceso que se aplican normalmente a una BTS doméstica (típicamente en forma de grupos de abonados cerrados) y que evitan comunicación directa entre la BTS doméstica y un terminal. Una solución sería realizar una llamada telefónica al servidor de configuración del operador, que puede de nuevo detectarse mediante la estación base de radio femto. El servidor de configuración usaría a continuación la estación base de radio femto para medir que el terminal del usuario, que se emplea para realizar la llamada telefónica, esté en la cobertura de radio de la estación base de radio femto (incluso aunque el terminal no pueda conectar directamente a la estación base de radio femto debido a restricciones de acceso). Esto señalaría al operador que el nuevo usuario no requiere una nueva estación base de radio femto sino que puede usar la ya existente. El nuevo usuario puede a continuación, autenticado mediante el operador, ejecutar llamadas a través de esa estación base de radio femto existente.

Además, existe un conjunto de entornos y situaciones donde puede tener sentido tener varios operadores compartiendo la estación base de radio femto. Por ejemplo, cuando una estación base de radio femto de un operador se despliega en el vecindario, no hay necesidad de que otro operador despliegue una estación base de radio femto por sí mismo, sino que puede reusar la existente. En tal caso el entorno de radio puede comprobarse empleando un terminal móvil como se ha descrito anteriormente y detectar estaciones base de radio femto de diferentes operadores (de los que es el terminal móvil). Puede llamarse al servidor de configuración del operador del terminal móvil, y puede transmitirse información acerca de la estación base de radio femto usable para otro operador. Dependiendo de los acuerdos de itinerancia de establecimiento/BTS doméstica, la estación base de radio femto específica puede configurar para permitir conexiones en otra red del operador, en particular configurando la conectividad del plan de datos en la segunda red del operador. Sin embargo, se ha de indicar que aunque la estación base de radio femto se comparta entonces mediante varios (al menos dos) operadores, está aún bajo el control de un único operador.

En esta conexión un escenario típico sería cuando una casa con varias personas tiene suscripciones con diferentes operadores móviles. Pueden todos desear aún beneficiarse a partir de una única estación base de radio femto. Es posible que la información de un equipo de usuario UE o terminal (móvil) que pueda obtenerse a partir de la estación base de radio femto de otro operador no sea suficiente para identificarlo sin ambigüedad, por ejemplo cuando haya muchas estaciones base de radio femto y el espacio de dirección sea limitado de modo que hayan varias estaciones base de radio femto candidatas que puedan coincidir con la dirección visible desde un UE/terminal no conectado. Por lo tanto, el servidor de configuración del operador del UE/terminal puede contactar con el servidor de configuración del operador de la estación base de radio femto y el último puede detectar cuáles de las estaciones base de radio femto candidatas está realmente cerca del UE/terminal activando la observación del enlace ascendente para todas las candidatas. Las candidatas podrían por ejemplo caracterizarse teniendo la misma identidad de nivel físico y estando en la misma macro celda o área de localización.

Existen varias maneras de cómo diseñar y desarrollar adicionalmente la enseñanza de la presente invención de una manera ventajosa. Para este fin, se ha de hacer referencia a las reivindicaciones de patente subordinadas a la reivindicación de patente 1 y a la siguiente explicación de ejemplos preferidos de realizaciones de la invención, ilustradas mediante las figuras. En relación con la explicación de los ejemplos preferidos de realizaciones de la invención mediante la ayuda de las figuras, se explicarán en general realizaciones preferidas y desarrollos adicionales de la enseñanza.

En los dibujos:

La Figura 1 muestra un escenario de aplicación general de un método para configurar una estación base de radio femto de acuerdo con una primera realización de la presente invención, y

La Figura 2 ilustra el proceso de identificación de terminal pasivo por medio de una modulación de posición de paquetes en un método de acuerdo con la presente invención.

Con referencia a la Figura 1, se muestra una estación 1 base femto de radio, el área de cobertura de la que se indica esquemáticamente por medio de la línea 2 elíptica. Se supone que la estación 1 base de radio femto se ha adquirido por un cliente a partir de su operador de red móvil y que la estación 1 base femto de radio se ha instalado en el

hogar del cliente. A continuación el procedimiento de configuración de la estación 1 base de radio femto se describe en algún más detalle.

- 5 Después de instalarse a modo de un procedimiento de enchufar y usar sencillo en el hogar del cliente, la estación 1 base de radio femto se conecta automáticamente mediante internet a un servidor 3 de configuración usando de esta manera información de dirección y seguridad proporcionada en la entrega. En la Figura 1 la conexión física entre la estación 1 base de radio femto y el servidor 3 de configuración se indica mediante una línea continua, mientras que las líneas discontinuas indican una conexión lógica. En el caso específico ilustrado en la Figura 1 la estación 1 base de radio femto y el servidor 3 de configuración están conectados entre sí mediante una pasarela 4 de BTS
- 10 doméstica, que está localizada en la red troncal del operador móvil. En el lado del cliente la conexión incluye adicionalmente un HGW/IAD 5 (Pasarela Doméstica/Dispositivo de Acceso Integrado), que puede ser un módem DSL, por ejemplo con funcionalidad de cortafuegos integrada. Aunque se muestra como el bloque de construcción separado en la Figura 1, el HGW/IAD 5 puede integrarse en la estación 1 base de radio femto.
- 15 Después de que ha establecido la conexión al servidor de configuración 3, la interfaz de radio de enlace ascendente de la estación 1 base de radio femto se enciende a tráfico de observación de manera pasiva. Se informa al usuario de que la estación 1 base de radio femto está ahora disponible para la siguiente etapa en el proceso de configuración, por ejemplo mediante una luz (por ejemplo, LED) o una señal de sonido.
- 20 En una siguiente etapa se solicita al usuario realizar una llamada telefónica o iniciar una conexión de datos a un número o dirección especificados que pueden transferirse al cliente junto con la estación 1 base de radio femto. La llamada telefónica/conexión de datos se establece usando un terminal 6 móvil de la misma tecnología de radio que la estación 1 base de radio femto. Como puede obtenerse a partir de la Figura 1, aunque el terminal 6 móvil está en el área 2 de cobertura de la estación 1 base de radio femto, la conexión se realiza a través de una macro estación 7 base establecida puesto que la estación 1 base de radio femto no tiene una interfaz de enlace descendente activa aún. El área 6 de cobertura de la macro celda 8 se indica esquemáticamente de nuevo mediante una elipse. El número telefónico/dirección proporcionados activan al servidor 3 de configuración a empezar el proceso de configuración.
- 25
- 30 En la configuración de la llamada telefónica/conexión de datos la estación 1 base de radio femto detecta una señal de radio intensa puesto que el terminal 6 móvil está a poca distancia. Se ha de indicar que el terminal 6 móvil tiene que localizarse tanto en el área 2 de cobertura de la estación 1 base de radio femto así como en el área 8 de cobertura de la macro estación 7 base. Usando la señal de radio recibida junto con información suministrada mediante el servidor 3 de configuración la estación 1 base de radio femto identifica la conexión entre el terminal 3 móvil y la macro estación 7 base. Para permitir una identificación distinta y no ambigua del terminal 6 móvil, se generan patrones de tráfico/señalización específicos en la interfaz de radio entre el terminal 6 móvil y la macro estación 7 base.
- 35
- 40 El servidor 3 de configuración solicita al terminal 6 móvil realizar diversas mediciones que tienen como objeto identificar el entorno de radio en el lado de la estación 1 base de radio femto. Por ejemplo, el terminal 6 móvil puede obligarse a realizar trasposos a diferentes celdas o explorar el espectro de radio para averiguar qué frecuencias se usan y cuáles están sin uso. Basándose en los resultados de las mediciones el servidor 3 de configuración determina parámetros de operación adaptados para la estación 1 base de radio femto y reenvía los ajustes a la estación 1 mediante la conexión establecida.
- 45
- Ejemplarmente, la Figura 2 ilustra un proceso para identificación pasiva del terminal 6 móvil mediante la estación 1 base de radio femto. Se usan números similares para componentes similares con respecto a la realización de la Figura 1 y se omite su explicación detallada.
- 50
- 55 Las etapas a realizar mediante el terminal 6 móvil incluyen enviar mensajes de señalización de acuerdo con un patrón de tiempo específico. Más específicamente, se definen los intervalos de tiempo posteriores T_1 , T_2 , T_3 , etc., con longitudes de tiempo especificadas. Los paquetes se envían al comienzo de cada intervalo de tiempo. Definiendo diferentes longitudes de tiempo para los intervalos de tiempo, puede conseguirse fácilmente un patrón distinguible. En la estación 1 base de radio femto se reciben los paquetes en el comienzo de los intervalos de tiempo correspondientes T_1' , T_2' , T_3' . Estos pueden diferir de T_1 , T_2 , T_3 debido a retardos aleatorios en la red, pero los patrones de envío adecuadamente elegidos pueden ser aún posibles de distinguir. Basándose en información desde el servidor 3 de configuración acerca de qué patrón específico se usa mediante qué terminal móvil, la estación 1 base de radio femto 1 puede identificar fácilmente desde qué terminal 6 móvil se originó realmente la señal recibida.
- 60
- 65 Otra aplicación donde esta forma de señalización puede aplicarse sería procedimientos de auto-optimización que requieren señalización entre estaciones base, por ejemplo para el fin de coordinación de interferencia entre la estación 1 base de radio femto a configurar y otras estaciones base de radio femto localizadas en el mismo área. En particular para eUTRAN (Red de Acceso de Radio Terrestre de UMTS evolucionada) las macro estaciones base tendrán una interfaz directa (denominada X2) entre sí para usarse por ejemplo para señalización de niveles de interferencia; esta interfaz no es probable que esté disponible para estaciones base domésticas (de acuerdo con los análisis actuales en el 3GPP). Usando el terminal 6 como un intermediario para señalización implícita entre las

estaciones base de radio femto sería posible reducir la cantidad de señalización que tendría que ir a través de la pasarela 4 de BTS doméstica. La estación 1 base de radio femto de envío codificaría un mensaje usando su capacidad para controlar la planificación de los tiempos y frecuencias de transmisión en el enlace ascendente, es decir la planificación de las transmisiones del terminal. La otra estación/estaciones base de radio femto observarían las transmisiones del terminal 6 y decodificarían el mensaje que se ha codificado en la planificación de tiempo y frecuencia de las transmisiones. Esto requeriría acuerdo de la codificación y tal vez alguna sincronización entre las BTS domésticas que podría proporcionarse mediante la pasarela 4 de BTS doméstica. Puesto que la señalización usa los mismos canales inalámbricos que se someten a la interferencia la comunicación está automáticamente limitada a las estaciones base afectadas.

Se ha de indicar que el método de señalización descrito será menos aplicable entre macro y BTS domésticas puesto que para la señalización en la dirección desde la BTS doméstica a la macro BTS la potencia puede ser demasiado baja y en la otra dirección es probable que hayan muchos usuarios activos que lo hace menos práctico para usar patrones de planificación específicos.

Muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención expuestas en este punto se le ocurrirán al experto en la materia al que pertenece la invención que tiene el beneficio de las enseñanzas presentadas en la descripción anterior y en los dibujos asociados. Por lo tanto, se ha de entender que la invención no se ha de limitar a las realizaciones específicas desveladas y que se pretenden incluir esas modificaciones y otras realizaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque se emplean términos específicos en el presente documento, se usan en un sentido genérico y descriptivo únicamente y no para fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Método para configuración de una estación base de radio femto, que comprende:
 5 establecer una conexión de dicha estación (1) base de radio femto a un servidor (3) de configuración mediante internet,
 situar un terminal (6) móvil en el alcance de transmisión de dicha estación (1) base de radio femto,
 poner en contacto dicho terminal (6) móvil con dicho servidor (1) de configuración a través de una macro estación (7) base existente y realizar diversas mediciones para identificar el entorno de radio en el sitio de dicha estación (1) base de radio femto, y
 10 usar dicho servidor (3) de configuración los resultados a partir de dichas mediciones para determinar una configuración de radio para dicha estación (1) base de radio femto,
 caracterizado por que dicha estación (1) base de radio femto detecta de manera pasiva el tráfico entre dicho terminal (6) móvil y dicha macro estación (7) base por medio de su interfaz de radio de enlace ascendente, informa a dicho servidor (3) de configuración en consecuencia e identifica dicho terminal (6) móvil por medio de detectar y analizar información de señalización intercambiada entre dicho terminal (6) móvil y dicha macro estación (7) base.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha estación (1) base de radio femto, cuando se conecta a dicho servidor (3) de configuración, emplea información de dirección y seguridad proporcionada en relación con la entrega de dicha estación (1) base de radio femto a un usuario.
- 20 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicho terminal (6) móvil realiza una llamada telefónica o inicia una conexión de datos a un número o dirección especificados.
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que en relación con la entrega de dicha estación (1) base de radio femto a un usuario se suministra una identificación de dicho terminal (6) móvil que se proporciona a dicho servidor (3) de configuración durante la iniciación de la conexión entre dicho terminal (6) móvil y dicha macro estación (7) base.
- 25 5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se generan patrones de tráfico/señalización específicos en la interfaz de radio de enlace ascendente y/o enlace descendente entre dicho terminal (6) móvil y dicha macro estación (7) base.
- 30 6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dichos patrones de tráfico/señalización específicos incluyen mensajes de radiobúsqueda enviados a dicho terminal (6) móvil, patrones de traspaso y/o patrones generados en términos de periodos de transmisión activos y en reposo.
- 35 7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la información acerca de la identidad de dicho terminal (6) móvil se envía a dicho servidor (3) de configuración.
- 40 8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dichas mediciones realizadas mediante dicho terminal (6) móvil para identificar el entorno de radio en el sitio de dicha estación (1) base de radio femto incluyen buscar celdas vecinas, realizar traspasos a diferentes celdas de radio disponibles, explorar el espectro de frecuencia de radio y/o realizar una determinación de localización.
- 45 9. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho servidor (3) de configuración usa información acerca de cuáles otras estaciones de base de radio femto están localizadas en el área y en el que dicho servidor (3) de configuración ordena a aquellas otras estaciones base de radio femto realizar mediciones en las señales desde dicho terminal (6) móvil.
- 50 10. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicho servidor (3) de configuración determina una configuración de radio adecuada para dicha estación (1) base de radio femto basándose en información a partir de dichas mediciones en relación con el espectro sin uso y/o basándose en información acerca de la planificación de red del operador.
- 55 11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha configuración de radio se transfiere a dicha estación (1) base de radio femto junto con autorización para desplegar la interfaz de enlace descendente.
- 60 12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que, después de habilitar dicha interfaz de enlace descendente de la estación (1) base de radio femto, se establece una conexión de prueba con dicho terminal (6) móvil.
13. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que, después de la configuración inicial, se continúan dichas mediciones durante la fase operacional de dicha estación (1) base de radio femto.
- 65 14. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que, después de la configuración inicial, dicha estación (1) base de radio femto localiza de manera pasiva y/o identifica terminales en su alcance de

transmisión, en particular a modo de modulación de posición de paquetes, y/o, en el que, después de la configuración inicial, dicha estación (1) base de radio femto emplea un terminal en su alcance de transmisión como un intermediario para señalización implícita con otras estaciones base de radio.

- 5 15. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que dicho servidor (3) de configuración recomienda una localización adecuada para situar dicha estación (1) base de radio femto.

1/2

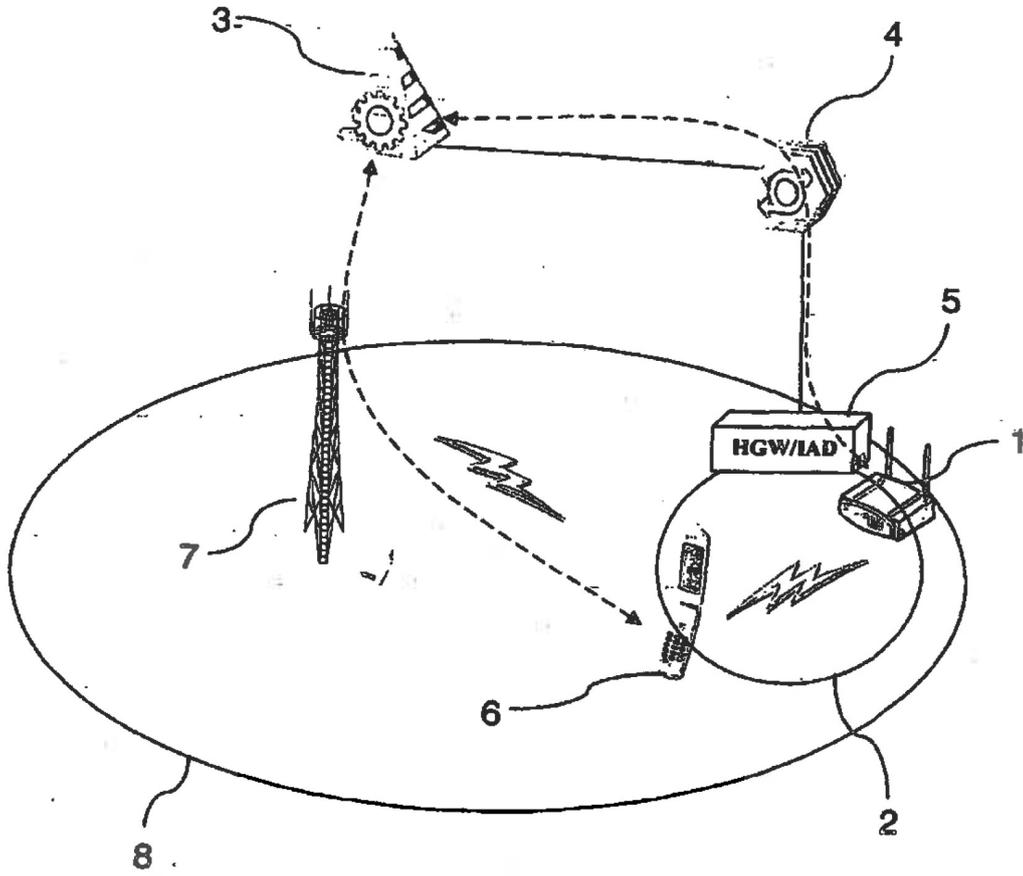


Fig. 1

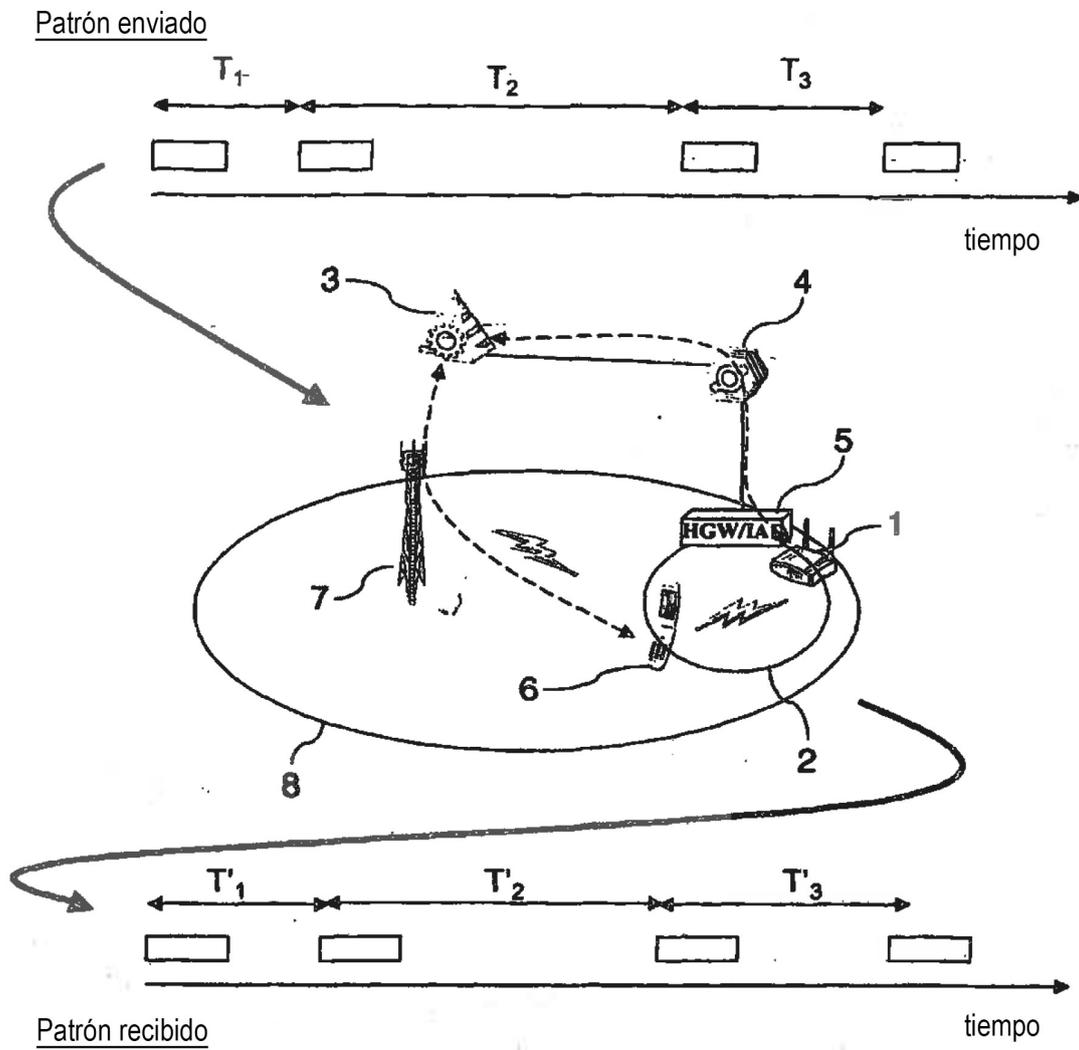


Fig. 2