

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 177**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2006.01)

H04W 36/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2013** **E 13168044 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016** **EP 2804421**

54 Título: **Método para un manejo mejorado de medición por un equipo de usuario en un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de una red móvil terrestre pública**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.06.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZINGLER, OLAF;
LEHSER, FRANK y
KLATT, AXEL

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 573 177 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 un manejo mejorado de medición por un equipo de usuario en un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de una red móvil terrestre pública

5

ANTECEDENTES

[0001] La presente invención se refiere, entre otras cosas, a un procedimiento para una gestión mejorada de mediciones por un equipo de usuario en un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de una red móvil terrestre pública, estando la gestión de las mediciones relacionada con mediciones de un entorno radioeléctrico inter-RAT (*Radio Access Technology* (tecnología de acceso radio)) y/o interfrecuencia y/o de frecuencia única efectuadas por el equipo de usuario en función de una información de configuración de mediciones transmitida por la red móvil terrestre pública al equipo de usuario.

10

[0002] Además, la presente invención se refiere a una red de telecomunicaciones de una red móvil terrestre pública para una gestión mejorada de mediciones por un equipo de usuario en un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de la red móvil terrestre pública, estando la gestión de mediciones relacionada con mediciones de un entorno radioeléctrico inter-RAT (*Radio Access Technology* (tecnología de acceso radio)) y/o interfrecuencia y/o de frecuencia única efectuadas por el equipo de usuario en función de una información de configuración de mediciones transmitida por la red móvil terrestre pública al equipo de usuario.

15

20

[0003] En las redes móviles terrestres públicas, actualmente los ajustes de los parámetros de movilidad están basados en la frecuencia en servicio y/o en frecuencias objetivo probablemente o generalmente disponibles, lo que con frecuencia es sólo una estimación aproximada de los ajustes utilizados; así pues, es frecuente que los ajustes utilizados no sean óptimos en una situación de usuario típica.

25

[0004] En las redes radioeléctricas celulares, la movilidad está basada en mediciones periódicas (del entorno radioeléctrico por parte de equipos de usuario), que exploran el área circundante, es decir las células adyacentes, de una determinada célula (en servicio) para identificar si es posible proporcionar al equipo de usuario mejores condiciones radioeléctricas mediante otra célula. En un nivel de red continuo, esto viene dado generalmente dentro de una determinada gama de frecuencias. En este nivel, las mediciones han de ser disparadas con una mayor periodicidad cuando la intensidad o la calidad de la señal de la célula cae por debajo de cierto límite, para asegurar una identificación temprana de una célula objetivo adyacente y asegurar un traspaso fiable a esta célula objetivo.

30

[0005] La situación es más compleja si para la movilidad entran en consideración otros niveles de frecuencia de la misma RAT (*Radio Access Technology* (tecnología de acceso radio)) o incluso otras RAT y éstos(as) deben ser tenidos(as) en cuenta por el terminal para las mediciones de células adyacentes.

35

[0006] Generalmente, estas mediciones son más complejas porque el terminal necesita cambiar la frecuencia (o la gama de frecuencias) en servicio y debe realizar una sincronización con las células en el otro nivel de frecuencia (de la misma RAT) o en la otra RAT.

[0007] En el documento WO 2011/082988 A1 se revela un procedimiento de gestión de mediciones en un equipo de usuario. El EU evalúa la calidad de la señal de una CP (componente portadora) específica de las CP configuradas contra un umbral configurable para determinar la necesidad de mediciones de células adyacentes. El EU realiza mediciones de células adyacentes si la calidad de la señal de la CP específica está por debajo del umbral configurable. En el documento US 2009/0092056 A1 se revela un procedimiento para la iniciación de un informe de medición por parte de un EU. El EU se habilita para entrar de manera autónoma (por ejemplo independientemente de las instrucciones procedentes de la red) en un estado de medición y generar un informe de medición para la red cuando la calidad de la célula en servicio caiga por debajo del umbral del parámetro S_{Intrasearch}. Además, en el documento US 2007/0097914 A1 se revela un procedimiento en el que el equipo de usuario puede indicar a una red que da servicio al equipo de usuario que el equipo de usuario desea realizar mediciones con respecto a una frecuencia diferente y/o una tecnología diferente.

45

50

[0008] Las actividades de planificación de redes tienen una fuerte tendencia a configurar la red (o los componentes de red) de un modo genérico, es decir en la medida de lo posible sin una planificación específica para el lugar. En el campo de la movilidad, la ANR (*Automatic Neighbour Relationship* (relación automática de adyacencia)), una funcionalidad 3GPP normalizada, ofrece la oportunidad de evitar una planificación de relaciones de adyacencia, pero también presenta la desventaja de que se pide a los terminales (o equipos de usuario) que realicen mediciones periódicas y de que éstos están configurados también de manera genérica. De este modo, en todas las células, las mediciones son disparadas periódicamente para explorar relaciones intrafrecuencia, interfrecuencia e inter-RAT con respecto a células adyacentes. Aunque se encuentren y se

55

configuren las células adyacentes, las mediciones son disparadas periódicamente, al menos en el caso de que se alcance un determinado umbral de intensidad o calidad de la señal en la célula en servicio.

[0009] Para las relaciones intrafrecuencia, con el fin de asegurar la movilidad dentro de un nivel determinado, es decir dentro de la misma tecnología de acceso radio, tal patrón genérico de mediciones periódicas podría ser suficiente, pero supone desventajas en otros escenarios, tales como:

- disparo de mediciones interfrecuencia incluso si la frecuencia central de la banda específica respectiva no está disponible en el área de una célula (en servicio) considerada y/o
- disparo de mediciones interfrecuencia incluso si la movilidad del equipo de usuario puede cubrirse perfectamente mediante las células (adyacentes) que tienen la misma frecuencia (o la misma banda de frecuencias) que la célula (en servicio) en cuestión y/o
- disparo de mediciones inter-RAT incluso si la movilidad del equipo de usuario puede cubrirse perfectamente mediante las células (adyacentes) que tienen la misma tecnología de acceso radio que la célula (en servicio) en cuestión.

[0010] Por lo general, las mediciones innecesarias - especialmente las mediciones interfrecuencia y las mediciones inter-RAT - reducen el rendimiento desde el punto de vista del cliente (o del abonado), porque para realizar estas mediciones de otra frecuencia o de otra RAT (con respecto a la frecuencia en servicio o la RAT en servicio) se requieren pausas de transmisión durante la transferencia de datos. Adicionalmente, desde el punto de vista de la red, las mediciones innecesarias reducen la fiabilidad estadística de las mediciones restantes en la pausa de medición configurada, si se alcanzan las condiciones de disparo de la célula en servicio para estas mediciones.

SUMARIO

[0011] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para una gestión mejorada de mediciones por un equipo de usuario en una determinada célula radioeléctrica (en servicio) de un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de una red móvil terrestre pública, que permita una planificación genérica tal de la red móvil terrestre pública o de componentes de la misma que se eviten mediciones innecesarias y por lo tanto se mejoren la experiencia del cliente y la calidad de las mediciones interfrecuencia y/o multi-RAT y/o de frecuencia única restantes.

[0012] El objetivo de la presente invención se logra mediante un procedimiento para una gestión mejorada de mediciones por un equipo de usuario en un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de una red móvil terrestre pública, estando la gestión de las mediciones relacionada con mediciones de un entorno radioeléctrico inter-RAT (*Radio Access Technology* (tecnología de acceso radio)) y/o interfrecuencia y/o de frecuencia única efectuadas por el equipo de usuario en función de una información de configuración de mediciones transmitida por la red móvil terrestre pública al equipo de usuario, comprendiendo la red móvil terrestre pública una pluralidad de entidades de estación base,

- siendo como mínimo una entidad de estación base de la pluralidad de entidades de estación base la entidad de estación base celular en servicio del equipo de usuario, estando la entidad de estación base en servicio definida como la única entidad de red responsable del plano de control entre el equipo de usuario y la entidad de estación base, y
- siendo como mínimo una entidad de estación base adicional de la pluralidad de entidades de estación base una entidad de estación base celular adyacente a la entidad de estación base en servicio del equipo de usuario, transmitiendo la estación base celular en servicio una información de activación/desactivación de mediciones a todos los equipos de usuario conectados, estando la información de activación/desactivación de mediciones relacionada con futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la estación base celular adyacente que han de activarse o bien ponerse en un estado no permanente.

[0013] Según la presente invención es de este modo ventajosamente posible optimizar las necesidades de medición para relaciones celulares interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia en una red móvil terrestre pública con el fin de minimizar los efectos negativos en el equipo del cliente, como una reducción del caudal de datos descendente del cliente (especialmente en los bordes de la célula radioeléctrica en servicio y especialmente para la situación inter-RAT y/o interfrecuencia o posibles transiciones de traspaso), resultantes de estas mediciones, sin necesidad de actividades de planificación de red y mientras sigue estando asegurada la movilidad de los equipos de usuario. Adicionalmente, el evitar mediciones innecesarias lleva a una reducción del tráfico de señalización de los terminales (o equipos de usuario) a la red y mejora la fiabilidad estadística de las mediciones interfrecuencia o inter-RAT y/o intrafrecuencia activas restantes, que por lo general son objetivos de optimización para la implementación de redes móviles terrestres públicas. Como alternativa, tales efectos

ventajosos de la solución según la presente invención solamente podrían lograrse planificando y configurando manualmente periodos de medición de manera individual para cada célula. Sin embargo, un enfoque de este tipo implicaría enormes y continuos esfuerzos de configuración, lo que está en contradicción con la tendencia de un operador de red móvil terrestre pública a reducir los esfuerzos operativos (OPEX) y la complejidad.

5 [0014] Según la presente invención es ventajosamente posible definir o configurar las mediciones (realizadas por los equipos de usuario de una célula en servicio) para la detección de células en otra frecuencia y/u otra tecnología de acceso radio (que no sea la frecuencia o banda de frecuencias en servicio ni/o la tecnología de acceso radio en servicio) de una manera autoorganizada con el fin de reducir la cantidad de mediciones a realizar por los equipos de usuario y al mismo tiempo lograr una experiencia óptima para el cliente
10 y aumentar la fiabilidad estadística de las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia activas restantes. La presente invención está dirigida principalmente a las necesidades de medición en situaciones y configuraciones típicas de células radioeléctricas en servicio con respecto a células radioeléctricas adyacentes, es decir en un modo de funcionamiento "normal" de la red móvil celular; las situaciones poco comunes - tales como una corte repentino de un elemento de red circundante (que provea la célula adyacente) - pueden no
15 abordarse inmediatamente de un modo óptimo. Sin embargo, en un escenario típico en despliegues reales de redes móviles celulares, se da con frecuencia la situación de una red estable en la que los nodos de red funcionan normalmente y el nivel de red de una determinada banda de frecuencias y/o RAT puede cubrir los servicios solicitados de los equipos de usuario a los que se da servicio, es decir que la señal es siempre o en la mayoría de los casos suficientemente buena.

20 [0015] Según la presente invención y con respecto a todas las realizaciones de la presente invención, el procedimiento de la invención, la red móvil terrestre pública, el programa que comprende un código de programa legible por ordenador, y el producto de programa informático pueden aplicarse a
- una situación en la que se vea influido sólo el comportamiento con respecto a mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT,
25 - o bien una situación en la que se vea influido el comportamiento con respecto a mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia.

[0016] En el contexto de la presente invención y en relación con diferentes nodos de red, se adopta la siguiente terminología: La información de activación/desactivación de mediciones es una información que - para una determinada medición según se define en la información de configuración de mediciones - indica a todos los
30 equipos de usuario conectados en la célula en servicio que la medición bien se activa o bien se pone en un estado no permanente, lo que significa que, en el estado no permanente, bien no se realiza la medición durante cierto tiempo o bien el umbral (de un indicador de intensidad de señal de la célula en servicio) que dispara la medición correspondiente es comparativamente bajo. La información de activación/desactivación de mediciones se transmite preferentemente, desde la entidad de estación base celular en servicio, a los equipos de usuario (de la célula radioeléctrica en servicio) como parte de la información de configuración de mediciones. Sin embargo, la
35 información de activación/desactivación de mediciones no se transmite necesariamente como parte de la información de configuración de mediciones.

[0017] En el modo conectado del equipo de usuario, la movilidad (es decir los trasposos entre células radioeléctricas) está controlada por la red, en particular sobre la base de mediciones realizadas por los equipos
40 de usuario e información de las mismas proporcionada a la red. Basándose en informes de medición recibidos del equipo de usuario, la entidad de estación base (normalmente un nodo B (*NodeB*; NB) o un nodo B mejorado (*enhanced NodeB*; eNB)) puede deducir si es necesario un traspaso. En este caso, la entidad de estación base puede ordenar la realización de un traspaso a una célula adyacente.

[0018] La movilidad interfrecuencia e inter-RAT, así como intrafrecuencia, requiere que el equipo de
45 usuario mida parámetros de señal de células adyacentes que funcionen también en frecuencias portadoras que no estén en servicio y/o con tecnologías de acceso diferentes respectivamente. Estas mediciones se efectúan durante pausas configuradas desde la entidad de estación base o pausas configuradas de manera autónoma por el equipo de usuario durante las cuales el equipo de usuario no puede recibir datos. Las configuraciones de mediciones están controladas por la entidad de estación base, es decir que la entidad de estación base informa
50 al equipo de usuario de cuándo deben realizarse las mediciones, qué debe medirse, diferentes umbrales para los disparadores que disparan las mediciones y/o los informes.

[0019] La célula en servicio es la célula, es decir la zona de cobertura radioeléctrica, de la entidad de
estación base en servicio (o de la entidad de estación base celular en servicio) a la que el equipo de usuario está conectado, es decir que la (entidad de) estación base en servicio está definida como la única entidad (de la red
55 móvil terrestre pública o de su red de acceso radio) responsable del plano de control entre el equipo de usuario (o terminal) y la estación base. Las células adyacentes son otras células situadas muy cerca de la célula en servicio, bien en la misma frecuencia o la misma banda de frecuencias (de la misma tecnología de acceso radio)

- en relación con mediciones intrafrecuencia -, o bien en una frecuencia diferente - en relación con mediciones interfrecuencia (de la misma tecnología de acceso radio). Pueden existir también células adyacentes que utilicen una tecnología de acceso radio diferente, lo que llevaría a mediciones inter-RAT. Por regla general, existen múltiples células adyacentes interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia diferentes (con respecto a una célula en servicio) y, por lo tanto, existen potencialmente múltiples mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia diferentes (o tipos de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia diferentes) que pueden ser realizadas por los equipos de usuario de la célula radioeléctrica en servicio. En lo que sigue, cada medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia diferente está relacionada con (es decir se denominará) una célula adyacente o entidad de estación base celular adyacente diferente - aunque en la misma entidad de estación base estén físicamente integradas una pluralidad de frecuencias o bandas de frecuencias objetivo diferentes, relacionadas potencialmente con tecnologías de acceso radio iguales o diferentes.

[0020] La invención es aplicable por igual, al menos en principio, a todos estos tipos diferentes de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia. Por lo tanto, en lo que sigue nos referiremos a un tipo arbitrario de medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia (es decir con respecto a una entidad de estación base celular adyacente arbitraria) con el texto "medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente" o "(futura) medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente", y nos referiremos a un tipo diferente de medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia (es decir con respecto a una entidad de estación base celular adyacente arbitraria) con el texto "medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia adicional con respecto a una/la entidad de estación base celular adyacente adicional" o "(futura) medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia adicional con respecto a la entidad de estación base celular adyacente adicional". También podríamos referirnos a estos diferentes tipos de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con el texto "primera medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la primera entidad de estación base celular adyacente", "segunda medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la segunda entidad de estación base celular adyacente ", etc. En caso de que la modificación del comportamiento de medición según la presente invención esté limitada sólo a los tipos de entidad de estación base celular adyacente relacionados con una RAT diferente y/o con una banda de frecuencias diferente (es decir entidades de estación base celular adyacentes inter-RAT y/o interfrecuencia) - es decir que la modificación del comportamiento de medición no se aplique a entidades de estación base celular adyacentes intrafrecuencia -, en lo que sigue nos referiremos a un tipo arbitrario de medición interfrecuencia y/o inter-RAT (es decir con respecto a una entidad de estación base celular adyacente arbitraria de tipo inter-RAT y/o interfrecuencia) con el texto "medición interfrecuencia y/o inter-RAT con respecto a la entidad de estación base celular adyacente" o "(futura) medición interfrecuencia y/o inter-RAT con respecto a la entidad de estación base celular adyacente", y nos referiremos a un tipo diferente de medición interfrecuencia y/o inter-RAT (es decir con respecto a una entidad de estación base celular adyacente arbitraria de tipo inter-RAT y/o interfrecuencia) con el texto "medición interfrecuencia y/o inter-RAT adicional con respecto a una/la entidad de estación base celular adyacente adicional" o "(futura) medición interfrecuencia y/o inter-RAT adicional con respecto a la entidad de estación base celular adyacente adicional". También podríamos referirnos a estos diferentes tipos de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT con el texto "primera medición interfrecuencia y/o inter-RAT con respecto a la primera entidad de estación base celular adyacente", "segunda medición interfrecuencia y/o inter-RAT con respecto a la segunda entidad de estación base celular adyacente ", etc.

[0021] Según la presente invención se prefiere que, si la información de activación/desactivación de mediciones indica que las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente han de estar en el estado no permanente, las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente se desactiven temporalmente.

[0022] Asimismo, según la presente invención se prefiere que las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente se realicen en caso de que la información de activación/desactivación de mediciones indique una activación de futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia, desactivándose temporalmente durante como mínimo un intervalo de tiempo predeterminado las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente en caso de que la información de activación/desactivación de mediciones indique una desactivación temporal de las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia, siendo el intervalo de tiempo predeterminado preferentemente mayor que como mínimo 24 horas.

[0023] De este modo es ventajosamente posible que el estado no permanente de una medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia signifique que la medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o

intrafrecuencia no está completamente desactivada, sino que sólo está temporalmente desactivada y se repite así regularmente, pero con una periodicidad comparativamente baja de como mínimo 24 horas, preferentemente de como mínimo 36 horas, o de como mínimo 48 horas o de como mínimo 60 horas o de como mínimo 72 horas.

[0024] Además, según la presente invención se prefiere que, si la información de activación/desactivación de mediciones indica que las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente han de estar en el estado no permanente, las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente se configuren de manera que se aplique un umbral de medición bajo, estando el umbral de medición bajo preferentemente cerca de la calidad celular mínima requerida de la red móvil terrestre pública.

[0025] De este modo es ventajosamente posible según la presente invención que la medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia, hallándose en un estado no permanente, no se desconecte por completo durante un intervalo de tiempo comparativamente largo de como mínimo 24 horas o incluso mayor, sino que en una situación en la que la intensidad de señal (de la entidad de estación base celular en servicio) percibida por un equipo de usuario sea generalmente muy baja, la medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia respectiva (que se halla en el estado no permanente) se realice a pesar de todo, ya que podría llevar a un proceso de traspaso a la entidad de estación base celular adyacente correspondiente, que posiblemente proporcione una mejor cobertura radioeléctrica para el equipo de usuario.

[0026] Además, según la presente invención se prefiere que, si la información de activación/desactivación de mediciones indica una activación de futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia, las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia se realicen utilizando pausas autónomas o bien utilizando una indicación de una información de configuración de pausas de medición que forme parte de la información de configuración de mediciones.

[0027] De este modo es ventajosamente posible según la presente invención que, en caso de que una (o un tipo de) medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia (es decir con respecto a una entidad de estación base celular adyacente específica) se considere beneficiosa(o) y por lo tanto se active, se aplique el procedimiento estandarizado normal en relación con mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia de células adyacentes.

[0028] Según otra realización preferida de la presente invención, la información de activación/desactivación de mediciones se transmite a todos los equipos de usuario conectados a la célula en servicio indicando que las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT con respecto a la entidad de estación base celular adyacente deben ponerse en el estado no permanente en caso de que

- la entidad de estación base celular adyacente se presente, con respecto a la entidad de estación base celular en servicio - bien en una interfaz con respecto a una entidad de la red móvil terrestre pública o bien mediante el equipo de usuario sobre la base de como mínimo una medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia previa o sobre la base de una pluralidad de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia previas -, como no disponible, o
- durante un intervalo de tiempo adicional predefinido no se produzca un proceso de traspaso con respecto a la entidad de estación base celular adyacente, o
- los procesos de traspaso o los trasposos con respecto a la entidad de estación base celular adyacente no se disparen con una frecuencia mayor que un umbral de intentos configurable (en cuanto al número de intentos contado) y/o su tasa de éxitos (es decir la tasa de éxitos de estos procesos de traspaso o trasposos) sea, durante un intervalo de tiempo adicional predefinido, menor que un umbral de tasa de éxitos configurable.

[0029] De este modo es ventajosamente posible según la presente invención desactivar temporalmente o poner en el estado no permanente de una manera flexible las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia que estén relacionadas con transiciones (o procesos de traspaso/trasposos) con respecto a células adyacentes de las que se sabe que no están disponibles o bien que - como se ha demostrado durante el intervalo de tiempo adicional predefinido - no reciben ningún traspaso de equipos de usuario procedente de la célula en servicio.

[0030] Además, según la presente invención se prefiere que la información de activación/desactivación de mediciones se transmita a todos los equipos de usuario conectados a la célula en servicio indicando que deben realizarse mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente en caso de que

- la entidad de estación base celular adyacente se presente, con respecto a la entidad de estación base celular en servicio - bien en una interfaz con respecto a una entidad de la red móvil terrestre pública o bien mediante el equipo de usuario sobre la base de como mínimo una medición

interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia previa o sobre la base de una pluralidad de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia previas -, como disponible, o

- se produzca un proceso de traspaso con respecto a la entidad de estación base celular adyacente.

[0031] Según esta otra realización de la presente invención es ventajosamente posible activar de nuevo (o reactivar o poner en el estado periódico) las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia temporalmente desactivadas o puestas en el estado no permanente que estén relacionadas con una entidad de estación base celular adyacente que esté realmente en funcionamiento (es decir habiéndose proporcionado (a la entidad de estación base celular en servicio) la información relativa al estado de activación de la entidad de estación base celular adyacente a través de canales de información diferentes de los informes de medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia) o de la que se haya informado que ha recibido un equipo de usuario a través de un proceso de traspaso.

[0032] Según otra realización de la presente invención se prefiere que como mínimo otra entidad de estación base de la pluralidad de entidades de estación base sea una entidad de estación base celular adyacente adicional de la entidad de estación base en servicio del equipo de usuario, transmitiendo la estación base celular en servicio al equipo de usuario una información de activación/desactivación de mediciones adicional, estando la información de activación/desactivación de mediciones adicional relacionada con futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia adicionales con respecto a la entidad de estación base celular adyacente adicional que han de activarse o bien desactivarse temporalmente.

[0033] De esta forma es ventajosamente posible gestionar de manera flexible las diferentes mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia que puede realizar un equipo de usuario, evitando al mismo tiempo mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT innecesarias.

[0034] Además, según la presente invención se prefiere que, en un momento de instalación de la entidad de estación base celular en servicio,

- tanto la información de activación/desactivación de mediciones indique que deben realizarse mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente
- como la información de activación/desactivación de mediciones adicional indique que deben realizarse mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia adicionales con respecto a la entidad de estación base celular adyacente adicional.

[0035] De este modo es ventajosamente posible activar todos los posibles tipos de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia (o como mínimo la mayor parte de los posibles tipos de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia) cuando se instala por primera vez una entidad de estación base (o cuando se activa ésta por primera vez después de una parada). La consecuencia es que, durante cierto tiempo, la funcionalidad de la entidad de estación base recién instalada con diferentes equipos de usuario muestra que algunas transiciones con respecto a las entidades de estación base celular adyacentes no se utilizan (para procesos de traspaso de equipos de usuario de la célula en servicio) en las condiciones normales de la red móvil terrestre pública. Una vez expirado especialmente el intervalo de tiempo adicional predefinido se transmite la información de activación/desactivación de mediciones a los equipos de usuario indicando que las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a tales entidades de estación base celular adyacentes deben ponerse en el estado no permanente, lo que significa que las futuras mediciones en relación con estos tipos de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia pueden omitirse, o pueden omitirse como mínimo durante periodos de tiempo relativamente largos (el intervalo de tiempo predeterminado), o pueden aplicarse sólo en condiciones de cobertura radioeléctrica comparativamente malas, es decir umbrales de medición muy bajos.

[0036] Según la presente invención, la red móvil terrestre pública comprende un motor de decisión y control (denominado en lo que sigue también nodo de decisión y control). El motor (o nodo) de decisión y control decide sobre la generación de mensajes de información de activación/desactivación de mediciones específicos en células específicas y controla así si, para un tipo específico de medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a una relación específica de una célula en servicio y una célula adyacente, la medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia debería activarse o ponerse en un estado no permanente/desactivarse temporalmente (mediante la transmisión de una información de activación/desactivación de mediciones correspondiente a los equipos de usuario afectados). Según la presente invención, existen dos realizaciones principales para llevar a cabo tal motor de decisión y control: En una, así llamada, solución distribuida, el motor de decisión y control está previsto en el elemento de red local respectivo, en particular la entidad de estación base (de la célula en servicio de un equipo de usuario), como por ejemplo la BTS (*Base Transceiver Station* (estación transeptora base)), el RNC (*Radio Network Controller* (controlador de red radioeléctrica)) o el eNB. En una, así llamada, solución central, el motor de decisión y control está previsto en

una entidad central, generalmente conectada a un sistema de administración de red de los elementos de red relacionados, como por ejemplo la BTS (*Base Transceiver Station*), el RNC (*Radio Network Controller*) o el eNB.

[0037] En la, así llamada, solución distribuida, cada elemento de red local (de la red de acceso radio) - o como mínimo una pluralidad de elementos de red locales - comprende/comprenden el motor de decisión y control; sólo los informes de medición y la información de registro, incluyendo en particular información de contador y/o información estadística relacionada con el número de intentos de traspaso y/o traspasos con éxito (es decir la tasa de éxitos de los traspasos) (respectivamente en relación con relaciones de traspaso específicas), se entregan a una instancia central.

[0038] En la, así llamada, solución central, está previsto para como mínimo una pluralidad de elementos de red locales un motor de decisión y control en una entidad central (con respecto a esta pluralidad de elementos de red locales). Según la presente invención se prefiere que las decisiones se transfieran en forma de parámetros adecuados a los elementos de red relacionados, como por ejemplo la BTS (*Base Transceiver Station*), el RNC (*Radio Network Controller*) o el eNB.

[0039] Según la presente invención podría realizarse también un enfoque combinado, en el que, para una pluralidad de elementos de red locales, un motor de decisión y control se halle en una entidad central (con respecto a esta pluralidad de elementos de red locales) y, para una pluralidad de otros elementos de red locales, el motor de decisión y control esté previsto en los elementos de red locales respectivos (de la pluralidad de otros elementos de red).

[0040] Según otra realización de la presente invención se prefiere que se transmitan a un nodo de decisión y control de la red móvil terrestre pública datos que indiquen

- que la entidad de estación base celular adyacente no está disponible y/o
- que la entidad de estación base celular adyacente está disponible,
- los intentos de traspaso y la tasa de éxitos de las relaciones de adyacencia interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia configuradas.

[0041] De este modo es ventajosamente posible generar - dentro del nodo de decisión y control o en otra entidad de red o nodo de red de la red móvil terrestre pública - la información de activación/desactivación de mediciones con respecto a tipos específicos de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia sobre la base del conocimiento sobre la disponibilidad de ciertas entidades de estación base de la red móvil terrestre pública. Los datos que indican que la entidad de estación base celular adyacente no está disponible y/o que la entidad de estación base celular adyacente está disponible incluyen en particular información de contador y/o información estadística relacionada con el número de intentos de traspaso y/o traspasos con éxito (es decir la tasa de éxitos de los traspasos) (en cada caso con respecto a relaciones de traspaso específicas).

[0042] La presente invención se refiere también a una red móvil terrestre pública para una gestión mejorada de mediciones por un equipo de usuario en un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de la red móvil terrestre pública, estando la gestión de las mediciones relacionada con mediciones de un entorno radioeléctrico inter-RAT (*Radio Access Technology* (tecnología de acceso radio)) y/o interfrecuencia y/o de frecuencia única efectuadas por el equipo de usuario en función de una información de configuración de mediciones transmitida por la red móvil terrestre pública a todos los equipos de usuario activos, comprendiendo la red móvil terrestre pública una pluralidad de entidades de estación base de diferentes RAT y/o diferentes bandas de frecuencias y/o la misma banda de frecuencias,

- siendo como mínimo una entidad de estación base de la pluralidad de entidades de estación base la entidad de estación base celular en servicio del equipo de usuario, estando la entidad de estación base en servicio definida como la única entidad de red responsable del plano de control entre el equipo de usuario y la entidad de estación base, y

- siendo como mínimo una entidad de estación base adicional de la pluralidad de entidades de estación base una entidad de estación base celular adyacente a la entidad de estación base en servicio del equipo de usuario, estando la red móvil terrestre pública configurada de manera que la estación base celular en servicio transmite una información de activación/desactivación de mediciones a todos los equipos de usuario activos, estando la información de activación/desactivación de mediciones relacionada con futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente que han de activarse o bien ponerse en un estado no permanente.

[0043] De este modo es ventajosamente posible según la presente invención optimizar las necesidades de medición para relaciones celulares interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con el fin de mejorar la experiencia de los usuarios de equipos de usuario. Adicionalmente, el evitar mediciones innecesarias lleva a una reducción del tráfico de señalización de los equipos de usuario a la red y aumenta la fiabilidad estadística de las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia restantes, si éstas se configuran, se activan y se

disparan. Todas las características adicionales de las realizaciones preferidas arriba mencionadas con respecto al procedimiento de la invención se aplican también - *mutatis mutandis* - a la red móvil terrestre pública según la presente invención. La red móvil terrestre pública según la presente invención comprende preferentemente un motor de decisión y control o nodo de decisión y control, de manera que puedan generarse datos de información de activación/desactivación de mediciones y enviarse éstos a los equipos de usuario (bien mediante el nodo de decisión y control mismo o bien mediante el nodo de red local) tras la recepción de mensajes por el nodo de decisión y control que indiquen o soliciten la generación de tales datos de información de activación/desactivación de mediciones con el fin de enviarlos a los correspondientes equipos de usuario.

[0044] Además, la presente invención se refiere a un programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un nodo de decisión y control de la red móvil terrestre pública o en una entidad de estación base de la red móvil terrestre pública, provoca que el ordenador, o el nodo de decisión y control de red, o la entidad de estación base, lleve a cabo el procedimiento de la invención.

[0045] La presente invención se refiere también a un producto de programa informático para la utilización de una red central de una red de telecomunicaciones, comprendiendo el producto de programa informático un programa informático almacenado en un soporte de memoria, comprendiendo el programa informático un código de programa que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un nodo de decisión y control de la red móvil terrestre pública o en una entidad de estación base de la red móvil terrestre pública, provoca que el ordenador, o el nodo de decisión y control de red, o la entidad de estación base, lleve a cabo el procedimiento de la invención.

[0046] De la descripción detallada siguiente, considerada junto con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención, se desprenden éstas y otras características, rasgos y ventajas de la presente invención. La descripción se ofrece sólo con fines de ejemplificación, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia abajo indicadas se refieren a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0047] La Figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de red de telecomunicaciones, que comprende una red central, una red de acceso radio, un equipo de usuario y una pluralidad de células radioeléctricas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0048] A continuación se describe la presente invención con respecto a unas realizaciones concretas y haciendo referencia a determinados dibujos, pero la invención no está limitada a éstas(os), sino sólo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son sólo esquemáticos y no son limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede haberse exagerado y no dibujado a escala con fines ilustrativos.

[0049] Cuando se utilice un artículo indefinido o definido para referirse a un sustantivo singular, por ejemplo "un", "una", "el", "la", éste incluye un plural de dicho sustantivo, a no ser que se indique específicamente otra cosa.

[0050] Además, los términos "primero", "segundo", "tercero" y similares empleados 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 entiende que los términos así usados son intercambiables en las circunstancias adecuadas y que las realizaciones de la invención aquí descritas pueden funcionar en otras secuencias que las aquí descritas o ilustradas.

[0051] En la Figura 1 se muestra esquemáticamente una red móvil terrestre pública 100, es decir una red de comunicación móvil 100. La red móvil terrestre pública 100 comprende una red de acceso radio 110 y una red central 120. La red móvil terrestre pública 100 es una red de telecomunicaciones celulares que comprende una pluralidad de células de red o células radioeléctricas, tres de las cuales están representadas en la Figura 1 mediante una línea continua y los números de referencia 11, 12, 13, respectivamente. Por regla general, cada una de las células radioeléctricas 11, 12, 13 está producida por o corresponde a una entidad de estación base. En la Figura 1 están representadas tres entidades de estación base 111, 121, 131. En la red móvil terrestre pública 100 se hallan generalmente una pluralidad de equipos de usuario dentro de las células de red 11, 12, 13, es decir que los equipos de usuario están conectados a o se hallan en una de las entidades de estación base 111, 121, 131 que dan servicio a la célula 11, 12, 13 respectiva. Por regla general, las entidades de estación base 111, 121, 131 son una estación base, por ejemplo una BTS (*base transceiver station*), un nodo B (*NodeB*) o una estación base de nodo B mejorado (*eNodeB*). Para proporcionar una cobertura radioeléctrica adecuada a los equipos de usuario sin tener en cuenta su ubicación, generalmente las células radioeléctricas 11, 12, 13 están parcialmente superpuestas. Además, la superposición de las células radioeléctricas 11, 12, 13 se realiza para asegurar la cobertura de una determinada área geográfica no sólo con respecto a una tecnología de acceso

radio, sino con respecto a una pluralidad de tecnologías de acceso radio, denominadas en lo que sigue también niveles de cobertura radioeléctrica diferentes. Una arquitectura de red así crea un entorno radioeléctrico multi-RAT (o multinivel) y/o multifrecuencia en la red móvil terrestre pública 100, en la que el equipo de usuario 20, representado a modo de ejemplo en la Figura 1, se halla de tal manera que puede tener cobertura radioeléctrica con respecto a diferentes tecnologías de acceso radio y/o con respecto a diferentes frecuencias o bandas de frecuencias de una tecnología de acceso radio o de diferentes tecnologías de acceso radio, como por ejemplo GSM (*Global System of Mobile communications* (sistema global para comunicaciones móviles), GPRS (*General Packet Radio System* (servicio general de paquetes vía radio), UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System* (sistema universal de telecomunicaciones móviles), EPS/LTE (*Evolved Packet System / Long Term Evolution* (sistema de paquetes mejorado/evolución a largo plazo)), debido a tecnologías de acceso radio diferentes y debido a frecuencias o bandas de frecuencias diferentes (dentro de la misma tecnología de acceso radio). Por lo tanto, el equipo de usuario 20 tiene generalmente una pluralidad de posibilidades para conectarse a la red móvil terrestre pública 100, que está representada en la Figura 1 mediante las diferentes células radioeléctricas 11, 12, 13 y las respectivas entidades de estación base 111, 121, 131.

[0052] En el modo conectado del equipo de usuario 20, el equipo de usuario 20 tiene una conexión radioeléctrica con una de las entidades de estación base de la red móvil terrestre pública 100; en el ejemplo representado en la Figura 1 con una de las entidades de estación base 111, 121, 131. La entidad de estación base a la que está conectado el equipo de usuario 20 se denomina también entidad de estación base en servicio o entidad de estación base celular en servicio. Otras entidades de estación base que proporcionan cobertura radioeléctrica al equipo de usuario 20 (para la misma tecnología de acceso radio o para una tecnología de acceso radio diferente, para la misma frecuencia o banda de frecuencias o para una frecuencia o banda de frecuencias diferente) se denominan también entidades de estación base adyacentes o entidades de estación base celular adyacentes. En el ejemplo de situación representado en la Figura 1, la entidad de estación base que lleva el número de referencia 111 (denominada en lo que sigue también primera entidad de estación base 111) es la entidad de estación base celular en servicio para el equipo de usuario 20, y las entidades de estación base que llevan los números de referencia 121 (denominada en lo que sigue también segunda entidad de estación base 121) y 131 (denominada en lo que sigue también tercera entidad de estación base 131) son entidades de estación base objetivo potenciales con fines de traspaso.

[0053] Según la estandarización 3GPP, por ejemplo la versión 10 de 3GPP TS 36.331, el equipo de usuario 20 realiza mediciones periódicas con relación al entorno radioeléctrico del equipo de usuario 20 sobre la base de instrucciones recibidas de la entidad de estación base celular en servicio 111. De este modo, el equipo de usuario 20 explora el área circundante (es decir las células adyacentes) de una determinada célula (en servicio) para identificar si es posible proporcionar al equipo de usuario 20 mejores condiciones radioeléctricas mediante otra célula (que no sea la célula en servicio), lo que asegura la movilidad del equipo de usuario 20 dentro de la red móvil terrestre pública 100. En un nivel de red continuo (por ejemplo una tecnología de acceso radio), las mediciones periódicas se llevan a cabo generalmente dentro de una determinada gama de frecuencias o banda de frecuencias. En este nivel, las mediciones son disparadas con una mayor periodicidad - para asegurar una identificación temprana de una célula objetivo adyacente y asegurar un traspaso fiable a esta célula objetivo - en caso de que la intensidad de la señal de la célula en servicio (medida por el equipo de usuario 20) caiga por debajo de cierto límite o umbral. En una red móvil terrestre pública multi-RAT y/o multifrecuencia, el equipo de usuario 20 ha de considerar otros niveles de frecuencia de la misma tecnología de acceso radio u otras tecnologías de acceso radio, lo que hace que las mediciones sean más complejas porque el equipo de usuario 20 necesita cambiar la frecuencia (o la gama de frecuencias) en servicio y ha de llevar a cabo una sincronización con las células en el otro nivel de frecuencia o la otra tecnología de acceso radio. Esto hace necesaria una interrupción de una transmisión de datos activa entre el equipo de usuario 20 y la entidad de estación base celular en servicio 111 y por lo tanto lleva, como mínimo potencialmente, a una disminución de la experiencia del usuario.

[0054] Para que el equipo de usuario 20 realice las mediciones, la entidad de estación base celular en servicio 111 transmite por regla general una información de configuración al equipo de usuario 20, especificando la información de configuración cuál de las posibles mediciones de entidades de estación base celular adyacentes que sean un objetivo (de una frecuencia o banda de frecuencias igual o diferente y/o de tecnologías de acceso radio iguales o diferentes), realizadas por el equipo de usuario 20, debería tener lugar. Según la presente invención, la estación base celular en servicio 111 transmite al equipo de usuario 20 una información de activación/desactivación de mediciones. La información de activación/desactivación de mediciones está relacionada

- con futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT con respecto a la entidad de estación base celular adyacente 121 (como ejemplo de, generalmente, una pluralidad de posibles células

interfrecuencia y/o inter-RAT adyacentes) que han de activarse o bien ponerse en un estado no permanente, o

- con futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente 121 (como ejemplo de, generalmente, una pluralidad de posibles células interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia adyacentes) que han de activarse o bien ponerse en un estado no permanente.

La activación de mediciones periódicas con respecto a entidades de estación base celular adyacentes que sean objetivos potenciales (mediante la información de activación/desactivación de mediciones) supone llevar a cabo las (futuras) mediciones con respecto a esta entidad de estación base celular adyacente que es un objetivo potencial según la manera estandarizada. La desactivación temporal de mediciones periódicas (o el establecimiento de un estado no permanente) con respecto a entidades de estación base celular adyacentes que sean objetivos potenciales (mediante la información de activación/desactivación de mediciones) supone llevar a cabo las (futuras) mediciones con respecto a esta entidad de estación base celular adyacente que es un objetivo potencial con menor frecuencia, o no llevarlas a cabo en absoluto, o llevarlas a cabo con menor frecuencia debido a la aplicación de un umbral de disparo más bajo (que dispara la medición respectiva). La desactivación temporal (o el establecimiento de un estado no permanente) de ciertas mediciones de células adyacentes tiene el objetivo de evitar las mediciones que tengan una probabilidad comparativamente alta de fallar, por ejemplo debido al hecho de que la frecuencia central de una banda específica no esté disponible en el área de la célula en servicio o de que la movilidad esté perfectamente asegurada por las células que tienen la misma frecuencia (o banda de frecuencias) que la célula en servicio o por las células de la misma tecnología de acceso radio de la célula en servicio. Como consecuencia, las mediciones se configuran de manera permanente sólo (o se activan sólo) si existen realmente células objetivo (es decir células adyacentes) como candidatas para un traspaso o que se utilicen por encima de umbrales configurables. De este modo es ventajosamente posible configurar el comportamiento de la célula en servicio de una manera autoorganizada (es decir sin esfuerzos de importancia para configurar individualmente la configuración de mediciones para cada célula radioeléctrica) con el fin de reducir la cantidad de mediciones a realizar por el terminal y al mismo tiempo lograr una experiencia óptima para el cliente.

[0055] Según la presente invención, la red móvil terrestre pública 100 comprende un motor de decisión y control 125 o nodo de decisión y control 125. El nodo de decisión y control 125 decide sobre la generación de mensajes específicos de información de activación/desactivación de mediciones en células 11, 12, 13 específicas y controla así si, para un tipo específico de medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a una relación específica de una célula en servicio y una célula adyacente, la medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia debería activarse o ponerse en un estado no permanente/desactivarse temporalmente, es decir mediante la transmisión de una información de activación/desactivación de mediciones correspondiente al equipo de usuario 20. Según la presente invención existe la posibilidad de realizar tal nodo de decisión y control 125 según una, así llamada, solución central (como está representado en la Figura 1) o según una, así llamada, solución distribuida (no representada en la Figura 1). Según la solución central, el nodo de decisión y control 125 está previsto en una entidad central, generalmente conectada a un sistema de administración de red de los elementos de red relacionados. Según la solución distribuida, el nodo de decisión y control 125 está previsto en el elemento de red local respectivo, especialmente en la entidad de estación base. Según la presente invención podría realizarse también un enfoque combinado, en el que, para una pluralidad de elementos de red locales, un nodo de decisión y control 125 se halle en una entidad central (con respecto a esta pluralidad de elementos de red locales) y, para una pluralidad de otros elementos de red locales, el nodo de decisión y control 125 esté previsto en los elementos de red locales respectivos (de la pluralidad de otros elementos de red).

[0056] Según tanto la solución central como la solución distribuida, debe asegurarse que, durante el funcionamiento de una célula (en servicio) (o la entidad de estación base respectiva) en la primera fase de entrada en funcionamiento normal, las mediciones de células adyacentes estén configuradas de tal manera que se detecten (todas) las células adyacentes disponibles utilizando el procedimiento ANR y más adelante se reaccione de vez en cuando a cambios en la red (por ejemplo cuando se pongan en servicio o fuera de servicio células adyacentes). Esto lleva al escenario siguiente: Una estación base se instala y se pone en uso comercial por primera vez (por ejemplo después de un primer despliegue o después de un *reset* inicial de la estación base). En esta situación, durante un tiempo configurable, deberían activarse todos los tipos de tareas de medición para esta célula (en servicio); la cuenta atrás del temporizador debería tener lugar sólo si la célula (en servicio) está realmente transmitiendo y no se halla ya en ningún estado previo al funcionamiento. Si durante este periodo inicial (o periodo de preparación de la entidad de estación base en servicio) las células interfrecuencia o inter-RAT adyacentes objetivo son visibles para los equipos de usuario que operen bajo esta célula en servicio, las

tareas de medición correspondientes permanecen activadas y se denominan en lo que sigue también "tarea de medición permanente".

[0057] Si una frecuencia o RAT objetivo específica (de una célula adyacente) no se mide (por parte del equipo de usuario que opera bajo esta célula en servicio) o sus relaciones de adyacencia no se han utilizado por encima de umbrales configurables, la tarea de medición adecuada debería aparcarse durante un periodo de tiempo configurable y activarse (o desactivarse temporalmente) de forma periódica durante un intervalo de tiempo predeterminado (denominada en lo que sigue también "tarea de medición periódica") mientras no se detecte la frecuencia o la RAT específica. Si se detecta de nuevo la frecuencia o la RAT específica, la tarea de medición correspondiente se cambia a tarea permanente, es decir que la información de activación/desactivación de mediciones indica al equipo de usuario 20 que realice la medición en la manera estándar (es decir según la información de configuración de mediciones recibida de la entidad de estación base celular en servicio). De este modo es ventajosamente posible asegurar una comprobación periódica del entorno radioeléctrico para reconocer cambios en la configuración de red según se activen nuevas células o porque puedan producirse cortes de células.

[0058] Además, en caso de que las relaciones de adyacencia con células interfrecuencia o inter-RAT o intrafrecuencia no se utilicen o no se disparen con una frecuencia mayor y no se utilicen con un éxito mayor que sus umbrales configurables definidos durante un intervalo de tiempo configurable comparativamente largo (es decir el intervalo de tiempo adicional predefinido durante el cual no tiene lugar un proceso de traspaso con respecto a la entidad de estación base celular adyacente 121), se supone que la tarea de medición ya no es necesaria y el estado puede cambiarse al estado no permanente, de modo que sólo de vez en cuando se activen tareas de medición con respecto a esta célula adyacente objetivo específica que tiene la frecuencia o la RAT específica; un ejemplo de una situación de este tipo es el corte de células adyacentes.

[0059] Además, en el caso de la preparación de una interfaz X2 (para LTE) disparada por otros sitios con al menos una célula dentro de otra frecuencia central o banda de frecuencias según se haya configurado en las células del nodo B mejorado analizado, puede suponerse que esto puede provocar cambios en la configuración de mediciones y la situación de la relación de adyacencia. En esta situación, la tarea de medición interfrecuencia no permanente correspondiente (desde el punto de vista de la frecuencia central) debe ponerse en estado permanente durante un tiempo específico para comprobar si la relación de adyacencia con el otro nodo B mejorado o su célula conectada existe también viceversa y se utiliza..

[0060] Según la presente invención, el estado no permanente de una medición puede lograrse también definiendo un umbral de medición que generalmente será bastante bajo y normalmente estará cerca de la calidad celular mínima requerida de la célula en servicio, especialmente en un sistema LTE.

[0061] Según la solución central de la presente invención, para un grupo dado de elementos de red (recién instalados y activados), tales como entidades de estación base, (o para un único elemento recién desplegado), puede aplicarse el procedimiento siguiente: Todas las tareas de medición se configuran para una estación base recién instalada de manera que se activen todas las células intrafrecuencia, interfrecuencia e inter-RAT adyacentes objetivo, es decir que sean medidas por los equipos de usuario respectivos. Esto se realiza durante un determinado periodo de tiempo para conseguir una evidencia estadística del escenario de relación típico para una célula dada. Los promedios de presencia de mediciones por cada categoría de mediciones interfrecuencia y/o mediciones inter-RAT se entregan a una instancia central, es decir el nodo de decisión y control central 125. Si el nodo de decisión y control central 125 detecta que no hay relaciones interfrecuencia o inter-RAT con células adyacentes o que éstas no se disparan con una frecuencia mayor y no se utilizan con un éxito mayor que unos umbrales configurados relacionados de una célula dada, las tareas de medición para la categoría relacionada (interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia) se ponen en el estado no permanente mediante un mensaje de configuración adecuado hacia la entidad de estación base. La consecuencia de esto es que las tareas de medición adecuadas se habilitan sólo en los escenarios en los que existe la categoría de relación específica. Análogamente a la solución distribuida, en la solución central también puede reemplazarse la pura desactivación de las tareas de medición utilizando umbrales de medición predefinidos, que generalmente serán bastante bajos y normalmente estarán cerca de la calidad celular mínima requerida del sistema LTE. En este caso, la tarea de medición no se desconectará, sino que se utilizará sólo con una probabilidad comparativamente baja. Los pasos descritos para la solución central también pueden llevarse a cabo periódicamente para explorar el entorno en cuanto a cambios. Si se detecta una relación dedicada se habilita de nuevo la categoría de tarea de medición adecuada.

[0062] Tanto para la solución central como para la solución distribuida pueden tomarse ventajosamente las siguientes medidas adicionales para mejorar tanto el número de mediciones realizadas como la calidad de la detección de células adyacentes: Para una estación base recién desplegada puede efectuarse la siguiente comprobación después de algunos días con configuración de todas las categorías de medición: pueden

analizarse las células adyacentes ya encontradas (células objetivo) mediante ANR; en caso de una relación interfrecuencia o inter-RAT o intrafrecuencia, debe comprobarse el estado de la activación de las tareas de medición dentro de las células objetivo (por ejemplo mediante el nodo de decisión y control 125). Si la medición correspondiente (en relación con la frecuencia y la tecnología de la célula en servicio) no está activa en la célula objetivo, debe conectarse la tarea de medición correspondiente. Además, si se detectan relaciones de adyacencia con otras frecuencias o RAT, pero éstas no se disparan nunca o se disparan con una frecuencia menor y se utilizan con un éxito menor (por ejemplo porque una célula de larga distancia sea visible pero no pueda soportar realmente el tráfico o debido a la situación de interferencia), las tareas de medición relacionadas deben ponerse en el estado no permanente.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Reivindicaciones

- 5 1. Procedimiento para una gestión mejorada de mediciones por un equipo de usuario (20) en un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de una red móvil terrestre pública (100), estando la gestión de las mediciones relacionada con mediciones de un entorno radioeléctrico inter-RAT (*Radio Access Technology* (tecnología de acceso radio)) y/o interfrecuencia y/o de frecuencia única efectuadas por el equipo de usuario (20) en función de una información de configuración de mediciones transmitida por la red móvil terrestre pública (100) al equipo de usuario (20), comprendiendo la red móvil terrestre pública (100) una pluralidad de entidades de estación base de diferentes RAT y/o diferentes
- 10 bandas de frecuencias y/o la misma banda de frecuencias,
- siendo como mínimo una entidad de estación base de la pluralidad de entidades de estación base la entidad de estación base celular en servicio (111) del equipo de usuario (20), estando la entidad de estación base en servicio (111) definida como la única entidad de red responsable del plano de control entre el equipo de usuario (20) y la entidad de estación base, y
 - 15 - siendo como mínimo una entidad de estación base adicional de la pluralidad de entidades de estación base una entidad de estación base celular adyacente (121) a la entidad de estación base en servicio (111) del equipo de usuario (20),
- 20 transmitiendo la estación base celular en servicio (111) una información de activación/desactivación de mediciones al equipo de usuario (20), estando la información de activación/desactivación de mediciones relacionada con futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la estación base celular adyacente (121) que han de activarse o bien ponerse en un estado no permanente.
- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que, si la información de activación/desactivación de mediciones indica que las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) han de estar en el estado no permanente, las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) se desactivan temporalmente.
- 30 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) se realizan en caso de que la información de activación/desactivación de mediciones indique una activación de futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia y en el que las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) se desactivan temporalmente durante como mínimo un intervalo de tiempo
- 35 predeterminado en caso de que la información de activación/desactivación de mediciones indique una desactivación temporal de las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia, siendo el intervalo de tiempo predeterminado preferentemente mayor que como mínimo 24 horas.
- 40 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que, si la información de activación/desactivación de mediciones indica que las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) han de estar en el estado no permanente, las futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) se configuran de manera que se aplique un umbral de medición bajo, estando el umbral de medición bajo preferentemente cerca de la calidad celular mínima requerida de
- 45 la red móvil terrestre pública (100).
- 50 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que, si la información de activación/desactivación de mediciones indica una activación de futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia, las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia se realizan utilizando pausas autónomas o bien utilizando una indicación de una información de configuración de pausas de medición que forma parte de la información de configuración de mediciones.
- 55 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la información de activación/desactivación de mediciones se transmite al equipo de usuario (20) indicando que las mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) deben ponerse en el estado no permanente en caso de que

- la entidad de estación base celular adyacente (121) se presente, con respecto a la entidad de estación base celular en servicio (111) - bien en una interfaz con respecto a una entidad de la red móvil terrestre pública (100) o bien mediante el equipo de usuario (20) sobre la base de como mínimo una medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia previa o sobre la base de una pluralidad de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia previas -, como no disponible, o
 - se disparen traspasos con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) por debajo de un umbral de intentos configurable y su tasa de éxitos sea inferior a un umbral configurable durante un intervalo de tiempo adicional predefinido.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la información de activación/desactivación de mediciones se transmite al equipo de usuario (20) indicando que deben realizarse mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) en caso de que
- la entidad de estación base celular adyacente (121) se presente, con respecto a la entidad de estación base celular en servicio (111) - bien en una interfaz con respecto a una entidad de la red móvil terrestre pública (100) o bien mediante el equipo de usuario (20) sobre la base de como mínimo una medición interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia previa o sobre la base de una pluralidad de mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia previas -, como disponible, o
 - se produzca un proceso de traspaso con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que como mínimo otra entidad de estación base de la pluralidad de entidades de estación base es una entidad de estación base celular adyacente adicional (131) de la entidad de estación base en servicio (111) del equipo de usuario (20), transmitiendo la estación base celular en servicio (111) al equipo de usuario (20) una información de activación/desactivación de mediciones adicional, estando la información de activación/desactivación de mediciones adicional relacionada con futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia adicionales con respecto a la entidad de estación base celular adyacente adicional (131) que han de activarse o bien desactivarse temporalmente.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que, en un momento de instalación de la entidad de estación base celular en servicio (111),
- tanto la información de activación/desactivación de mediciones indica que deben realizarse mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121)
 - como la información de activación/desactivación de mediciones adicional indica que deben realizarse mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia adicionales con respecto a la entidad de estación base celular adyacente adicional (131).
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que se transmiten a un nodo de decisión y control (125) de la red móvil terrestre pública (100) datos que indican
- que la entidad de estación base celular adyacente (121) no está disponible y/o
 - que la entidad de estación base celular adyacente (121) está disponible.
11. Red móvil terrestre pública (100) para una gestión mejorada de mediciones por un equipo de usuario (20) en un entorno radioeléctrico multi-RAT y/o multifrecuencia y/o de frecuencia única de la red móvil terrestre pública (100), estando la gestión de las mediciones relacionada con mediciones de un entorno radioeléctrico inter-RAT (*Radio Access Technology* (tecnología de acceso radio)) y/o interfrecuencia y/o de frecuencia única efectuadas por el equipo de usuario (20) en función de una información de configuración de mediciones transmitida por la red móvil terrestre pública (100) al equipo de usuario (20), comprendiendo la red móvil terrestre pública (100) una pluralidad de entidades de estación base de diferentes RAT y/o diferentes bandas de frecuencias y/o la misma banda de frecuencias,
- siendo como mínimo una entidad de estación base de la pluralidad de entidades de estación base la entidad de estación base celular en servicio (111) del equipo de usuario (20), estando la entidad

de estación base en servicio (111) definida como la única entidad de red responsable del plano de control entre el equipo de usuario (20) y la entidad de estación base, y

- siendo como mínimo una entidad de estación base adicional de la pluralidad de entidades de estación base una entidad de estación base celular adyacente (121) a la entidad de estación base en servicio (111) del equipo de usuario (20),

estando la red móvil terrestre pública (100) configurada de manera que la estación base celular en servicio (111) transmite una información de activación/desactivación de mediciones al equipo de usuario (20), estando la información de activación/desactivación de mediciones relacionada con futuras mediciones interfrecuencia y/o inter-RAT y/o intrafrecuencia con respecto a la entidad de estación base celular adyacente (121) que han de activarse o bien ponerse en un estado no permanente.

12. Programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un nodo de decisión y control (125) de la red móvil terrestre pública (100) o en una entidad de estación base (111) de la red móvil terrestre pública (100), provoca que el ordenador, o el nodo de decisión y control de red (125), o la entidad de estación base (111), lleve a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10.

13. Producto de programa informático para la utilización de una red móvil terrestre pública (100), comprendiendo el producto de programa informático un programa informático almacenado en un soporte de memoria, comprendiendo el programa informático un código de programa que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un nodo de decisión y control (125) de la red móvil terrestre pública (100) o en una entidad de estación base (111) de la red móvil terrestre pública (100), provoca que el ordenador, o el nodo de decisión y control de red (125), o la entidad de estación base (111), lleve a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10.

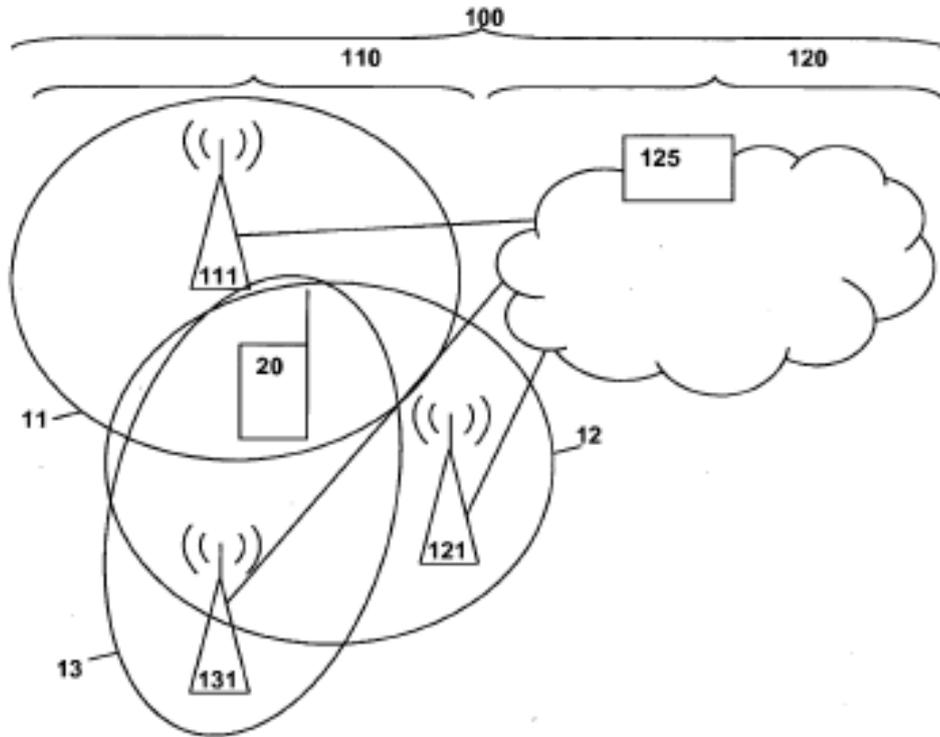


Fig. 1