

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 522**

51 Int. Cl.:

H04W 48/20 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2014** **E 17204315 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2023** **EP 3322224**

54 Título: **Procedimiento para una selección de celda mejorada y/o manejo de reelección de celda por un equipo de usuario que intenta acampar en una celda de radio de una red móvil pública terrestre, red móvil pública terrestre y equipo de usuario**

30 Prioridad:

06.05.2013 EP 13166650

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

30.04.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZINGLER, OLAF y
KLATT, AXEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 967 522 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

5 Procedimiento para una selección de celda mejorada y/o manejo de reselección de celda por un equipo de usuario que intenta acampar en una celda de radio de una red móvil pública terrestre, red móvil pública terrestre y equipo de usuario

Antecedentes

10 La presente invención se refiere, entre otras cosas, a un procedimiento para una selección de celda mejorada y/o manejo de reselección de celda por un equipo de usuario que intenta acampar en una celda de radio de una red móvil pública terrestre. La selección de celda mejorada y/o el manejo de reselección de celda están relacionados con un procedimiento de acceso de enlace ascendente en dependencia de los intentos, por el equipo de usuario, de conectarse con la red móvil pública terrestre utilizando un canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base y/o de la segunda entidad de estación base.

15 Además, la presente invención se refiere a una red móvil pública terrestre o red de telecomunicaciones para una selección de celda mejorada y/o manejo de reselección de celda por un equipo de usuario que intenta acampar en una celda de radio de una red móvil pública terrestre, la selección de celda mejorada y/o manejo de reselección de celda está relacionada con un procedimiento de acceso de enlace ascendente en dependencia de los intentos, por el equipo de usuario, de conectarse con la red móvil pública terrestre utilizando un canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base y/o de la segunda entidad de estación base.

20 Además, la presente invención se refiere a un equipo de usuario para una selección de celda mejorada y/o manejo de reselección de celda en caso de que el equipo de usuario intente acampar en una celda de radio de una red móvil pública terrestre, la selección de celda mejorada y/o manejo de reselección de celda está relacionada con un procedimiento de acceso de enlace ascendente en dependencia de los intentos, por el equipo de usuario, de conectarse con la red móvil pública terrestre utilizando un canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base y/o de la segunda entidad de estación base.

25 El documento US 2006/0084443 A1 describe un procedimiento para la reselección de celdas que tiene en cuenta si una estación móvil ha sido previamente infructuosa en la reselección de una celda en particular. El documento US 2004/0082328 A1 está dirigido a una técnica para una reselección de celda inter-RAT eficiente en un sistema de comunicación inalámbrica, en el que, después de un intento fallido de reselección de celda, la técnica implica mejorar uno o más criterios de reselección de celda para la celda pertinente. El documento US 2008/0220784 A1 enseña varios procedimientos para ajustar un temporizador de reselección y criterios de clasificación de celdas, y el documento US 2011/0151867 A1 enseña un sistema donde la selección de celdas se realiza en función de la calidad de recepción con información de desplazamiento añadida.

30 En las redes móviles terrestres públicas, los equipos de usuario obtienen acceso inicial a la red de telecomunicaciones mediante la monitorización de un canal de difusión emitido por la entidad de estación base de la celda de radio correspondiente en las proximidades de la ubicación actual del equipo de usuario.

35 En los documentos de estandarización del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP, www.3gpp.org), se describe en detalle el procedimiento que los equipos de usuario o terminales móviles deben seguir para obtener acceso inicial a la red móvil pública terrestre realizada como una red móvil celular, como por ejemplo GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) o E-UTRAN (LTE, Evolución a Largo Plazo).

40 Una parte esencial, además del procedimiento de selección y/o reselección de celdas de radio en sí, es el procedimiento de acceso al canal de acceso aleatorio de la entidad de estación base objetivo (de la celda de radio objetivo). Los requisitos detallados para los procedimientos del equipo de usuario se definen en los documentos 3GPP TS 36.304 y 3GPP TS 36.331.

45 En la práctica, la experiencia en las redes móviles terrestres públicas muestra que el procedimiento de acceso al canal de acceso aleatorio (RACH), también conocido como procedimiento RACH, - que suele ser el primer acceso de un equipo de usuario o terminal hacia la entidad de estación base o estación base, por ejemplo, para realizar una llamada - falla de vez en cuando. Pueden existir diferentes razones que impiden que un equipo de usuario finalmente acceda a la celda de radio objetivo o a la entidad de estación base objetivo (que debería, - después de un registro exitoso del equipo de usuario, - convertirse en la celda o entidad de estación base "de servicio", por ejemplo, la celda con la mejor señal de radio que recibe el equipo de usuario). Ejemplos de tales razones incluyen, por ejemplo, una configuración incorrecta o no coincidente del rango de celda de enlace ascendente en la celda de radio objetivo, una pérdida de trayectoria demasiado grande que no puede ser compensada por el equipo del usuario, etc.

50 Especialmente durante el acceso inicial de una unidad de usuario hacia la red móvil pública terrestre, surgen situaciones donde

-- se pueden medir suficientes intensidades de campo de enlace descendente desde diferentes celdas de la misma o diferentes tecnologías de acceso de radio (RAT) o desde las mismas o diferentes bandas de frecuencia que la celda de radio objetivo (es decir, todas estas diferentes celdas de radio (o las señales de radio correspondientes recibidas por el equipo de usuario) cumplen el llamado criterio S y, por lo tanto, permiten que el equipo de usuario se conecte a dichas celdas),

-- pero el procedimiento de acceso de enlace ascendente (normalmente utilizando el canal de acceso aleatorio, RACH) a la celda de servicio seleccionada (es decir, la celda de radio (o entidad de estación base respectiva) elegida en función especialmente de la intensidad de la señal y/o calidad de la señal de las diferentes señales de radio recibidas por el equipo de usuario, siendo priorizadas de acuerdo con una clasificación) falla, finalmente.

De acuerdo con las especificaciones de 3GPP, el equipo de usuario intenta - después de un fallo inicial al acceder al canal de acceso aleatorio de la celda de radio seleccionada como objetivo, es decir, la celda de radio que tiene la mayor clasificación basada en la intensidad de la señal y/o calidad de la señal de radio recibida por el equipo de usuario - acceder nuevamente a la celda de radio seleccionada/objetivo, es decir, a su canal de acceso aleatorio (con un número máximo de intentos definido a través de información obtenida de la celda de radio seleccionada/objetivo, especialmente distribuida o transmitida en el canal de control de difusión, BCCH). Otros intentos de registrarse con la celda de radio seleccionada u objetivo después de un fallo inicial del procedimiento de acceso de enlace ascendente por un equipo de usuario pueden implicar el uso de una potencia de transmisión más alta por el equipo de usuario (especialmente un valor de potencia - RACH más alto), especialmente en caso de que se utilice el aumento de potencia. Sin embargo, si este intento adicional falla o incluso si estos intentos adicionales también fallan, se debe iniciar un nuevo procedimiento de búsqueda de celda.

En caso de que las condiciones físicas, especialmente la situación del entorno de radio, las ubicaciones geográficas respectivas del equipo de usuario y los parámetros técnicos como, por ejemplo, la selección de celda y/o los parámetros relacionados con la reelección de celda, típicamente transmitidos a través del canal de control de difusión (BCCH) al equipo de usuario, no hayan cambiado, es probable que el procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda vuelva a seleccionar la celda de radio objetivo del intento de conexión anterior, lo que podría resultar en el mismo resultado que el intento anterior. Especialmente en el caso de que la ubicación del equipo del usuario no cambie (es decir, el equipo del usuario no se mueva), por ejemplo, que el UE sea un enrutador fijo instalado (LTE), es posible que el suscriptor no obtenga acceso a la red en absoluto, lo cual puede tener serias desventajas que podrían resultar costosas para el operador de la red móvil pública terrestre.

Sumario

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para una selección de celda mejorada y/o manejo de reelección de celda por un equipo de usuario que intenta acampar en una celda de radio de una red móvil pública terrestre para establecer conexión, evitando las desventajas del estado anterior y proporcionando conectividad de red y servicio al cliente incluso en situaciones de condiciones de radio problemáticas y/o constelaciones en las que el comportamiento de los equipos de usuario actuales puede resultar en la falta total de conectividad de red.

El objeto de la presente invención se logra mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con la presente invención, es ventajosamente posible garantizar la continuidad del servicio al cliente incluso en condiciones de radio problemáticas y/o constelaciones. El procedimiento de acuerdo con la presente invención permite al equipo de usuario - mediante el uso del procedimiento modificado de selección de celda y/o reelección de celda propuesto - abandonar (temporalmente) la celda objetivo (determinada por el equipo de usuario como resultado del proceso de selección de celda y/o reelección de celda y/o reelección de celda en modo inactivo) en la que el equipo de usuario está acampado, en caso de que un intento de acceso (es decir, el intento de acceso de enlace ascendente en el canal de acceso aleatorio) con respecto a esta celda no haya tenido éxito ni una vez ni después de un número definido de intentos. El procedimiento propuesto es aplicable a cualquier tecnología de red celular, por ejemplo, GSM, UMTS, pero tiene como objetivo proporcionar mejoras especialmente en E-UTRAN (LTE).

De acuerdo con la presente invención, es ventajosamente posible proporcionar el procedimiento de selección de celda modificada y/o de reelección de celda de manera que la celda de radio objetivo, clasificada en primer lugar en base al procedimiento de selección de celda y/o de reelección de celda no modificado, sea tratada por el equipo de usuario - al menos temporalmente - de manera que el equipo de usuario reduzca la prioridad (o la clasificación) de esa celda de radio inicialmente objetivo, es decir, el equipo de usuario hace que la celda de radio originalmente clasificada en primer lugar (aplicando el procedimiento de selección de celda y/o de reelección de celda no modificado) sea "artificialmente" peor (en la clasificación o priorización, es decir, el equipo de usuario desprioriza esa celda de radio) de lo que es (originalmente, en base al procedimiento de selección de celda y/o de reelección de celda no modificado) de manera que, basándose en la clasificación o priorización modificada de las celdas de radio disponibles, se active una selección de celda y/o reelección de celda hacia una celda vecina donde el acceso es (al menos potencialmente) posible.

En el modo de reposo de los equipos de usuario, la movilidad (es decir, la selección de celda y/o reelección del equipo de usuario) es controlada por el equipo de usuario, especialmente basándose en mediciones realizadas por los

- equipos de usuario sobre la intensidad de señal y/o calidad de señal de las señales de radio, especialmente el canal de control de difusión, recibidas de diferentes entidades de estación base en las cercanías de la posición actual del equipo de usuario. Basándose en estas medidas, el equipo del usuario determina si la señal de radio recibida de una entidad de estación base cumple con el denominado criterio S o criterio de selección de celda. Normalmente, las señales de radio de una pluralidad de entidades de estación base (en una o varias frecuencias y/o bandas de frecuencia y/o utilizando una o varias tecnologías de acceso de radio diferentes) en las proximidades del equipo de usuario cumplen el criterio de selección de celda. En esta situación, el equipo del usuario tiene que decidir cuál de una pluralidad de entidades de estación base adecuadas debe ser la entidad de estación base objetivo. De acuerdo con los documentos de estandarización de 3GPP, el equipo de usuario intenta conectarse con la red móvil pública terrestre utilizando una entidad de estación base específica de las adecuadas; la entidad de estación base específica (u objetivo) se determina en función del entorno de radio actual del equipo de usuario y se encuentra en la posición más alta (de todas las entidades de estación base adecuadas). En lo siguiente, la entidad de estación base de mayor rango también se llama la primera entidad de estación base, y otra entidad de estación base adecuada (pero inicialmente no de mayor rango) también se llama la segunda entidad de estación base. Como se describe anteriormente, se presentan situaciones en las que no es posible establecer ninguna conexión de radio con la entidad de estación base de mayor rango (o primera) en absoluto (incluso de manera repetida), especialmente no hay acceso de enlace ascendente al canal de acceso aleatorio de la entidad de estación base de mayor rango disponible. En tal situación, el procedimiento de la invención propone - es decir, en una situación después de haber realizado inicialmente, en un primer paso, el procedimiento de selección de celda y/o reselección de celda en su forma no modificada (es decir, de acuerdo con la estandarización) realizado por el equipo de usuario (lo que conduce al resultado de que tanto la primera celda de radio como la segunda celda de radio cumplen el criterio de selección de celda pero la primera celda de radio tiene prioridad (o está en la posición más alta o tiene un rango más alto) con respecto a la segunda celda de radio), y después de intentar sin éxito, en un segundo paso, conectarse a la red móvil pública terrestre utilizando el canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base - aplicar el procedimiento de selección de celda y/o reselección de celda modificado de manera que (a pesar de las condiciones de radio inalteradas con respecto a la primera entidad de estación base, la segunda entidad de estación base y el equipo de usuario) el intento de acceder al canal de acceso aleatorio se dirija a la segunda entidad de estación base en lugar de la primera entidad de estación base. Por lo tanto, la primera entidad de estación base se desprioriza o penaliza durante el procedimiento de selección de celda y/o reselección de celda modificado de acuerdo con la presente invención. Por supuesto, el escenario también se puede aplicar a la segunda entidad de estación base, es decir, en caso de que un intento de acceder al canal de acceso aleatorio de la segunda entidad de estación base no sea exitoso (una o varias veces), también se podría despriorizar la segunda entidad de estación base (en beneficio de otra entidad de estación base / tercera entidad de estación base).
- Las primeras y segundas celdas son típicamente celdas vecinas que tienen al menos parcialmente un área de cobertura de radio superpuesta o al menos un área geográfica en común donde los equipos de usuario pueden recibir las señales de radio de difusión. Las celdas vecinas son celdas en estrecha proximidad entre sí, ya sea en la misma frecuencia o en la misma banda de frecuencia (de la misma tecnología de acceso radio) o en una frecuencia diferente.
- De acuerdo con la presente invención, se prefiere que el procedimiento modificado de selección de celda y/o reselección de celda sea llevado a cabo por el equipo de usuario aplicando una información de penalización con respecto a la primera celda de radio, la aplicación de una información de penalización con respecto a la primera celda de radio resultando, al menos potencialmente, en una prioridad (o rango) más baja de la primera celda de radio en comparación con la prioridad (o rango) de la segunda celda de radio.
- De esta manera es ventajosamente posible que, simplemente al disminuir o reducir, por ejemplo, el valor medido de la intensidad de la señal de la primera entidad de estación base o de la primera celda, se produzca una despriorización de la primera celda.
- Además, de acuerdo con la presente invención, se prefiere que la información de penalización comprenda una información de compensación, en la que al menos uno de los siguientes valores:
- el valor de nivel de RX de selección de celda (S_{rx}),
 - el valor de calidad de selección de celda (S_{rx}),
 - el valor de nivel de RX de la celda medido (RSRP),
 - el valor de calidad de la celda medida (RSRQ),
- se reducen, aplicando la información de desplazamiento, con respecto a la primera celda de radio.
- Por lo tanto, es ventajosamente posible de acuerdo con la presente invención que al reducir uno de estos valores preferentemente por un valor de compensación (indicado por la información de compensación), sea posible despriorizar la primera celda de radio o la primera entidad de estación base de manera simple y fácil. Alternativamente, la información de penalización también puede referirse a una modificación relativa, es decir, por ejemplo, una multiplicación del 90 % o del 80 % o similar, del valor medido de la intensidad de señal de la primera entidad de estación base o de la primera celda. Alternativamente, la información de penalización también puede llevar a una exclusión completa de la primera celda de radio del procedimiento de selección de celda y/o reselección de celda.

Además, de acuerdo con la presente invención, la información de penalización comprende información de temporizador relacionada con la penalización, en la que se aplica la información de desplazamiento de la información de penalización al realizar el procedimiento de selección de celda y/o reselección de celda modificado, con respecto a la primera celda de radio durante un intervalo de tiempo de penalización de la longitud indicada por la información de temporizador relacionada con la penalización, el intervalo de tiempo de penalización comenzando después del fallo, en el segundo paso, del equipo de usuario al intentar conectarse con la red móvil pública terrestre utilizando el canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base.

De este modo, es ventajosamente posible de acuerdo con la presente invención, aplicar la información de desplazamiento durante un intervalo de tiempo predeterminado de manera que se puedan evitar bucles indefinidos de intentos de acceso (que comprenden la selección y/o reselección de celdas, así como intentos de acceso de enlace ascendente al canal de acceso aleatorio).

De acuerdo con otra modalidad preferida de la presente invención, después de la expiración del intervalo de tiempo de penalización, el procedimiento de selección de celda y/o reselección de celda se lleva a cabo por el equipo de usuario sin aplicar la información de penalización con respecto a la primera celda de radio.

De este modo, es ventajosamente posible de acuerdo con la presente invención que el procedimiento modificado de selección y/o reselección de celdas se aplique lo menos posible, y preferentemente con el objetivo de reducir las ocasiones en las que los equipos de usuario no pueden conectarse a la red móvil pública terrestre basándose en el procedimiento de selección y/o reselección de celdas no modificado.

Además, de acuerdo con la presente invención, se prefiere que la información de penalización sea transmitida por la primera entidad de estación base al equipo de usuario, preferentemente en un canal de difusión.

De esta manera, es ventajosamente posible indicar - por la entidad de estación base al equipo de usuario - la información de penalización de manera que todos los equipos de usuario en la respectiva celda de radio puedan ser informados de manera flexible, es decir, la información de penalización puede diferir de una entidad de estación base (o celda de radio) a otra.

Alternativamente o de forma acumulativa (además de transmitir la información de penalización por parte de la primera entidad de estación base al equipo de usuario), se prefiere de acuerdo con la presente invención que la información de penalización se almacene en el equipo de usuario, preferentemente en una memoria asociada al microprograma del equipo de usuario.

De esta manera, es ventajosamente posible proporcionar equipos de usuario que sean más robustos al establecer una conexión con la red móvil pública terrestre incluso en condiciones adversas del entorno de radio.

La presente invención también se refiere a una red móvil pública terrestre de acuerdo con la reivindicación 6.

De esta manera, es ventajosamente posible de acuerdo con la presente invención garantizar la continuidad del servicio al cliente incluso en condiciones de radio problemáticas y/o constelaciones.

Además, la presente invención se refiere a un equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 7.

Es especialmente preferido de acuerdo con la presente invención.

- que la información de penalización sea transmitida por al menos la primera entidad de estación base al equipo de usuario, preferentemente en un canal de difusión, y/o
- que la información de penalización se almacena en el equipo del usuario, preferentemente en una memoria asociada al microprograma del equipo del usuario.

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 equipo de usuario, hace que el ordenador o el equipo de usuario realice el procedimiento de la invención.

La presente invención también se refiere a un producto de programa informático para utilizar una red central de una red de telecomunicaciones, el producto de programa informático que comprende un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, el programa informático que comprende código de programa que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un equipo de usuario, hace que el ordenador o el equipo de usuario realice el procedimiento de la invención.

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

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una red de telecomunicaciones, que comprende una red central, una red de acceso de radio, un equipo de usuario y una primera y segunda celda de radio.

Descripción detallada

La presente invención se describirá con respecto a modalidades particulares y con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no se limita únicamente a eso, sino solo por las reivindicaciones. Las figuras descritas son solo esquemáticas y no limitantes. En las figuras, el tamaño de algunos elementos puede estar exagerado y no estar dibujado a escala con fines ilustrativos.

Cuando se utiliza un artículo indefinido o definido al referirse a un sustantivo singular, por ejemplo, "un", "una/uno", "el/la", esto incluye un plural de ese sustantivo a menos que se especifique algo diferente.

Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Se entiende que los términos utilizados son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las modalidades de la invención descritas en la presente memoria son capaces de funcionar en secuencias diferentes a las descritas o ilustradas en la presente memoria.

En la Figura 1 se muestra esquemáticamente una red móvil pública terrestre 100, es decir, una red de comunicación móvil 100. La red móvil pública terrestre 100 comprende una red de acceso de radio 110 y una red central 120. La red móvil pública terrestre 100 es una red de telecomunicaciones celular que comprende una pluralidad de celdas de red o celdas de radio, tres de las cuales se representan en la Figura 1 mediante una línea sólida y los signos de referencia 11, 12, respectivamente. Normalmente, cada una de las celdas de radio 11, 12 es producida por o corresponde a una entidad de estación base. Dos entidades de estación base 111, 121 se representan en la Figura 1. En la red móvil pública terrestre 100, típicamente una pluralidad de equipos de usuario está acampando en la red móvil pública terrestre 100 dentro de las celdas de red 11, 12, es decir, los equipos de usuario están conectados o están acampando en una de las entidades de estación base 111, 121 que sirven a la respectiva celda 11, 12. Las entidades de estación base 111, 121 suelen ser una estación base, por ejemplo, BTS (estación base de transceptor), nodoB o una estación base eNodoB. Para proporcionar una cobertura de radio adecuada de los equipos de usuario, independientemente de su ubicación, las celdas de radio 11, 12 suelen superponerse. Además, se proporciona una superposición de las celdas de radio 11, 12 para garantizar la cobertura de una determinada área geográfica no solo con respecto a una tecnología de acceso de radio, sino con respecto a una pluralidad de tecnologías de acceso de radio, también llamadas en adelante diferentes capas de cobertura de radio. Tal arquitectura de red crea un entorno de radio multi-RAT (o multicapa) y/o multifrecuencia en la red móvil pública terrestre 100, donde un equipo de usuario 20, representado de manera ejemplar en la Figura 1, se encuentra ubicado de manera que puede tener cobertura de radio con respecto a diferentes tecnologías de acceso de radio y/o con respecto a diferentes frecuencias o bandas de frecuencia de una tecnología de acceso de radio o de diferentes tecnologías de acceso de radio como GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), GPRS (Sistema General de Radio por Paquetes), UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles), EPS/LTE (Sistema de Paquetes Evolucionado / Evolución a Largo Plazo). Por lo tanto, el equipo de usuario 20 típicamente tiene una pluralidad de posibilidades para conectarse a la red móvil pública terrestre 100, que está representada en la Figura 1 mediante la primera celda de radio 11 y la segunda celda de radio 12, y las respectivas entidades de estación base 111, 121, es decir, la primera entidad de estación base 111 y la segunda entidad de estación base 121.

Situaciones de fallo de acceso de los equipos de usuario a la red móvil pública terrestre 100, especialmente que conducen a un bucle infinito, pueden ocurrir, por ejemplo, en la siguiente situación: Se asume que la primera entidad de estación base 111 o la primera celda de radio 11 proporciona la señal de radio más fuerte/mejor para el equipo de usuario 20 (en comparación con la segunda entidad de estación base 121 (o segunda celda de radio 12); esto incluso puede ser realizado en caso de que la primera entidad de estación base 111 esté más lejos del equipo de usuario 20 que la segunda entidad de estación base. En caso de que la primera entidad de estación base 111 esté suficientemente distanciada del equipo de usuario 20, es posible que el equipo de usuario no pueda transmitir una solicitud de acceso aleatoria correctamente sincronizada a la primera entidad de estación base 111. Sin embargo, la primera entidad de estación base 111 seguiría proporcionando la señal de radio más fuerte y se incita al equipo de usuario a no cambiar a la segunda entidad de estación base 121, es decir, el equipo de usuario 20 podría quedar atrapado en un bucle infinito de solicitudes adicionales, pero sin obtener resultados exitosos.

Para resolver el caso explicado de un "bucle infinito" dentro, por ejemplo, del proceso de selección de celda inicial, se propone mediante la presente invención aplicar una penalización al ranking de la primera celda de radio, mediante un valor de compensación a la celda seleccionada incorrectamente (primera celda de radio) y almacenar este valor durante un período de tiempo configurable dentro de la memoria del equipo del usuario. El valor de penalización puede ser un desplazamiento configurable en db (por ejemplo, 5 db o 10 db o 15 db o 20 db o 25 db) o, alternativamente, un valor especial que representa la exclusión completa de la celda marcada (primera celda de radio 11) en el proceso de selección de celdas siguiente o en una pluralidad de procesos de selección de celdas. Preferentemente, la información

de penalización se transmite al equipo del usuario a través del canal de control de transmisión (por ejemplo, utilizando el Bloque de Información del Sistema 3 o 4 en una red celular que utiliza el estándar UTRAN [3GPP TS 25.331] o el Bloque de Información del Sistema 3 utilizando un estándar E-UTRAN [3GPP TS 36.331]) y puede configurarse en forma de celda individual.

5 De acuerdo con la presente invención, la información de penalización será aplicable tanto en los procedimientos o procedimientos de selección de celda de acuerdo con el Sesgo Básico como de acuerdo con el procedimiento de Prioridades Absolutas.

10 En el/los siguiente(s) proceso(s) de selección de celdas, se deberá considerar la información de penalización siempre y cuando el temporizador relacionado con la penalización no haya expirado, y finalmente excluirá o empeorará la celda marcada del/dentro del nuevo proceso de selección iniciado. Este procedimiento de ajuste de penalización no se limita a una sola celda, lo que significa que si también el siguiente acceso de enlace ascendente a otra celda (por ejemplo, a la segunda celda de radio 12) falla, esta segunda celda de radio 12 y la primera celda de radio 11 deben ser
15 despriorizadas (o incluso excluidas) de la próxima ejecución del proceso de selección de celda y/o reselección de celda siempre y cuando sus temporizadores individuales no hayan expirado.

Una opción adicional de acuerdo con la presente invención incluye que siempre y cuando la siguiente celda fallida sea de la misma banda de frecuencia y tecnología de acceso de radio que la(s) celda(s) marcada(s) anteriormente, también se debe reiniciar su temporizador de penalización relacionado (o intervalos de tiempo de penalización).
20

Todavía otra opción de acuerdo con la presente invención incluye que la lista completa de celdas con penalizaciones no se almacene de forma permanente. Esto significa que, por ejemplo, después de apagar o reiniciar el equipo del usuario, la lista se vacía.
25

La exclusión de la primera celda de radio 11 no será permanente, porque podría ser que las condiciones de radio, parámetros de red, etc. Se cambian dentro del próximo ciclo de selección de celdas. Por lo tanto, se propone resolver esta exclusión con el apoyo de un intervalo de tiempo configurable (indicado por la información del temporizador de penalización), por ejemplo, 3 minutos. Este intervalo de tiempo puede ser un valor definido fijo en las especificaciones 3GPP o puede ser un parámetro configurable transmitido al equipo de usuario utilizando el canal de control de difusión de la primera y/o segunda celda de radio 11, 12. O puede ser codificado de forma fija en el microprograma del equipo del usuario. Dentro de este período de tiempo configurado, la celda no se tendrá en cuenta en el/los próximo(s) proceso(s) de selección de celda o se añadirá un desplazamiento adicional [en dB].
30

35 Las celdas excluidas pueden ser almacenadas junto con marcas de tiempo y posiciones del equipo del usuario (si están disponibles) durante el proceso de MDT y transmitidas a la red móvil pública terrestre después de que se haya realizado un acceso exitoso.

Además, de acuerdo con la presente invención, si el acceso de la celda a una celda marcada es exitoso (por ejemplo, el equipo de usuario se mueve a condiciones de radio significativamente mejores), entonces se elimina el desplazamiento.
40

El procedimiento propuesto comprende especialmente los siguientes pasos:

45 En caso de que un equipo de usuario esté conectado a una celda adecuada, el equipo de usuario realiza los siguientes pasos.

-- Acceso inicial al RACH de dicha celda.
-- Reintento de acceso RACH de acuerdo a las especificaciones actuales.
50 -- Análisis de los mensajes de respuesta de acceso RACH; estimación de una situación de sobrecarga RACH en la celda de servicio.

-- Si se detecta una situación de sobrecarga de RACH: Leer el valor de compensación de penalización de acceso y opcionalmente el tiempo de penalización.
55 -- Si se estima que RACH no está sobrecargado: Leer el valor de compensación de penalización de acceso.

-- Aplicar dicho desplazamiento de penalización a la celda de servicio actual.
-- Realizar el proceso de reselección de celdas de acuerdo a las especificaciones actuales.
-- Realizar la reselección de celda a otra celda vecina de la misma frecuencia, o de diferente frecuencia o de diferente tecnología de acceso de radio.
60

-- Volver a realizar el acceso a RACH en una nueva celda
-- Continuar la operación del servicio en la nueva celda de manera normal.
-- Si durante el procedimiento normal de reselección de celda, se selecciona la celda con el desplazamiento de penalización y el acceso RACH fue exitoso, el desplazamiento de penalización puede ser eliminado de la lista de celdas con penalizaciones.
65

-- Si se ha definido un temporizador configurable:

ES 2 967 522 T3

- Eliminar la compensación de penalización de la celda antigua
- Realizar el proceso de reelección de celdas

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para una selección de celda mejorada y/o manejo de reelección de celda por un equipo de usuario (20) que intenta acampar en una celda de radio de una red móvil pública terrestre (100), en el que la red móvil pública terrestre (100) comprende al menos una primera celda de radio (11) con una primera entidad de estación base (111) y una segunda celda de radio (12) con una segunda entidad de estación base (121), la selección de celda mejorada y/o manejo de reelección de celda está relacionado con un procedimiento de acceso de enlace ascendente en dependencia de intentos, por el equipo de usuario (20), de conectarse con la red móvil pública terrestre (100) utilizando un canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111) y/o de la segunda entidad de estación base (121), en el que el procedimiento comprende los siguientes pasos:
 - en un primer paso, el equipo de usuario (20) realiza el procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda, lo que conduce al resultado de que tanto la primera celda de radio (11) como la segunda celda de radio (12) cumplen con un criterio de selección de celda, en el que se prioriza la primera celda de radio (11) con respecto a la segunda celda de radio (12),
 - en un segundo paso, el equipo del usuario (20) intenta conectarse a la red móvil pública terrestre (100) utilizando el canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111), lo cual falla,
 - en un tercer paso, el equipo de usuario (20) realiza un procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado, en el que, a pesar de las condiciones de radio inalteradas con respecto a la primera entidad de estación base (111), la segunda entidad de estación base (121) y el equipo de usuario (20), el equipo de usuario (20) intenta conectarse a la red móvil pública terrestre (100) utilizando un canal de acceso aleatorio de la segunda entidad de estación base (111), en el que el procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado se lleva a cabo por el equipo de usuario (20) aplicando información de penalización con respecto a la primera celda de radio (11), resultando la aplicación de la información de penalización con respecto a la primera celda de radio (11), al menos potencialmente, en una prioridad más baja de la primera celda de radio (11) en comparación con la prioridad de la segunda celda de radio (12),

caracterizado porque

la información de penalización se recibe por el equipo de usuario (20) desde la primera entidad de estación base (121), en el que la información de penalización está configurada en forma de celda individual, en el que la información de penalización comprende información de temporizador relacionada con la penalización, en el que se aplica información de desplazamiento de la información de penalización al realizar un procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado, con respecto a la primera celda de radio (11) durante un intervalo de tiempo de penalización de la longitud indicada por la información de temporizador relacionada con la penalización, comenzando el intervalo de tiempo de penalización después del fallo, en el segundo paso, del equipo de usuario (20) al intentar conectarse con la red móvil pública terrestre (100) utilizando el canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información de penalización comprende la información de desplazamiento, en el que al menos uno de los siguientes valores:
 - el valor de nivel de RX de selección de celda, Snivrx,
 - el valor de calidad de selección de celda, Scal,
 - el valor de nivel de RX de celda medida, RSRP
 - el valor de calidad de la celda medida, RSRQ,

se reduce(n), aplicando la información de desplazamiento, con respecto a la primera celda de radio (11).
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que después de la expiración del intervalo de tiempo de penalización, el procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda se lleva a cabo por el equipo de usuario (20) sin aplicar la información de penalización con respecto a la primera celda de radio (11).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de penalización es transmitida por la primera entidad de estación base (121) al equipo de usuario (20) en un canal de difusión.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de penalización se almacena en el equipo de usuario (20), preferentemente en una memoria asociada al microprograma del equipo de usuario (20).
6. Red móvil pública terrestre (100) para una selección de celda mejorada y/o manejo de reelección de celda por un equipo de usuario (20) que intenta conectarse a una celda de radio de una red móvil pública terrestre (100), en la que la red móvil pública terrestre (100) comprende al menos una primera celda de radio (11) con

una primera entidad de estación base (111) y una segunda celda de radio (12) con una segunda entidad de estación base (121), relacionándose la selección de celda mejorada y/o manejo de reelección de celda con un procedimiento de acceso de enlace ascendente en dependencia de los intentos, por el equipo de usuario (20), de conectarse a la red móvil pública terrestre (100) utilizando un canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111) y/o de la segunda entidad de estación base (121), en la que la red móvil pública terrestre (100) está configurada de manera que se transmite al equipo de usuario (20) información de penalización con respecto al menos a la primera celda de radio (11), en la que la información de penalización hace que el equipo de usuario (20) aplique un procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado en caso de que:

-- se haya realizado un procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda previo por el equipo de usuario (20), lo que conduce al resultado de que tanto la primera celda de radio (11) como la segunda celda de radio (12) cumplen con un criterio de selección de celda, priorizándose la primera celda de radio (11) con respecto a la segunda celda de radio (12), y

-- el equipo de usuario (20) que ha intentado sin éxito conectarse a la red móvil pública terrestre (100) utilizando el canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111),

en el que el procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado resulta, a pesar de las condiciones de radio inalteradas con respecto a la primera entidad de estación base (111), la segunda entidad de estación base (121) y el equipo de usuario (20), en que el equipo de usuario (20) intenta conectarse a la red móvil pública terrestre (100) utilizando un canal de acceso aleatorio de la segunda entidad de estación base (111),

en el que el equipo de usuario (20) está configurado para llevar a cabo el procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado aplicando información de penalización con respecto a la primera celda de radio (11), resultando la aplicación de la información de penalización con respecto a la primera celda de radio (11) - al menos potencialmente - en una prioridad más baja de la primera celda de radio (11) en comparación con la prioridad de la segunda celda de radio (12),

caracterizado porque

el equipo de usuario (20) está configurado para recibir la información de penalización de la primera entidad de estación base (121), en el que la información de penalización está configurada en forma de celda individual,

en el que la información de penalización comprende información de temporizador relacionada con la penalización, en el que se configura una información de desplazamiento de la información de penalización a aplicarse, al realizar un procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado, con respecto a la primera celda de radio (11) durante un intervalo de tiempo de penalización de la longitud indicada por la información de temporizador relacionada con la penalización, comenzando el intervalo de tiempo de penalización después del fallo del equipo de usuario (20) al intentar conectarse con la red móvil pública terrestre (100) utilizando el canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111).

7. Equipo de usuario (20) para una selección de celda y/o manejo de reelección de celda mejorados en caso de que el equipo de usuario (20) intente conectarse a una celda de radio de una red móvil pública terrestre (100), en el que la red móvil pública terrestre (100) comprende al menos una primera celda de radio (11) con una primera entidad de estación base (111) y una segunda celda de radio (12) con una segunda entidad de estación base (121), relacionándose la selección de celda y/o manejo de reelección de celda mejorados con un procedimiento de acceso de enlace ascendente en dependencia de los intentos, por el equipo de usuario (20), de conectarse a la red móvil pública terrestre (100) utilizando un canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111) y/o de la segunda entidad de estación base (121), en el que el equipo de usuario (20) está configurado de manera que se aplica un procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado por el equipo de usuario (20) en caso de que:

-- se haya realizado un procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda previo por el equipo de usuario (20), lo que conduce al resultado de que tanto la primera celda de radio (11) como la segunda celda de radio (12) cumplen con un criterio de selección de celda, priorizándose la primera celda de radio (11) con respecto a la segunda celda de radio (12), y

-- el equipo de usuario (20) que ha intentado sin éxito conectarse a la red móvil pública terrestre (100) utilizando el canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111),

en el que el procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado resulta, a pesar de las condiciones de radio inalteradas con respecto a la primera entidad de estación base (111), la segunda entidad de estación base (121) y el equipo de usuario (20), en que el equipo de usuario (20) intenta conectarse a la red móvil pública terrestre (100) utilizando un canal de acceso aleatorio de la segunda entidad de estación base (111),

en el que el equipo de usuario (20) está configurado para llevar a cabo el procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado aplicando información de penalización con respecto a la primera celda de radio (11), resultando la aplicación de la información de penalización con respecto a la primera celda de radio (11) - al menos potencialmente - en una prioridad más baja de la primera celda de radio (11) en comparación con la prioridad de la segunda celda de radio (12),

caracterizado porque

- el equipo de usuario (20) está configurado para recibir la información de penalización de la primera entidad de estación base (121), en el que la información de penalización está configurada en forma de celda individual,
- 5 en el que la información de penalización comprende información de temporizador relacionada con la penalización, en la que se configura una información de desplazamiento de la información de penalización a aplicarse, al realizar un procedimiento de selección de celda y/o reelección de celda modificado, con respecto a la primera celda de radio (11) durante un intervalo de tiempo de penalización de la longitud
- 10 indicada por la información de temporizador relacionada con la penalización, comenzando el intervalo de tiempo de penalización después del fallo del equipo de usuario (20) al intentar conectarse con la red móvil pública terrestre (100) utilizando el canal de acceso aleatorio de la primera entidad de estación base (111).
8. Equipo de usuario (20) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la información de penalización es transmitida por al menos la primera entidad de estación base (121) al equipo de usuario (20), preferentemente en un canal de difusión.
- 15 9. Equipo de usuario (20) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que la información de penalización se almacena en el equipo de usuario (20), preferentemente en una memoria asociada al microprograma del equipo de usuario (20).
- 20 10. Programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un equipo de usuario (20), hace que el ordenador o el equipo de usuario (20) realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5.
- 25 11. Producto de programa informático para utilizar una red móvil pública terrestre (100), comprendiendo el producto de programa informático un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, comprendiendo el programa informático, el código de programa que, cuando se ejecuta en un ordenador o en un equipo de usuario (20), hace que el ordenador o el equipo de usuario (20) realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5.

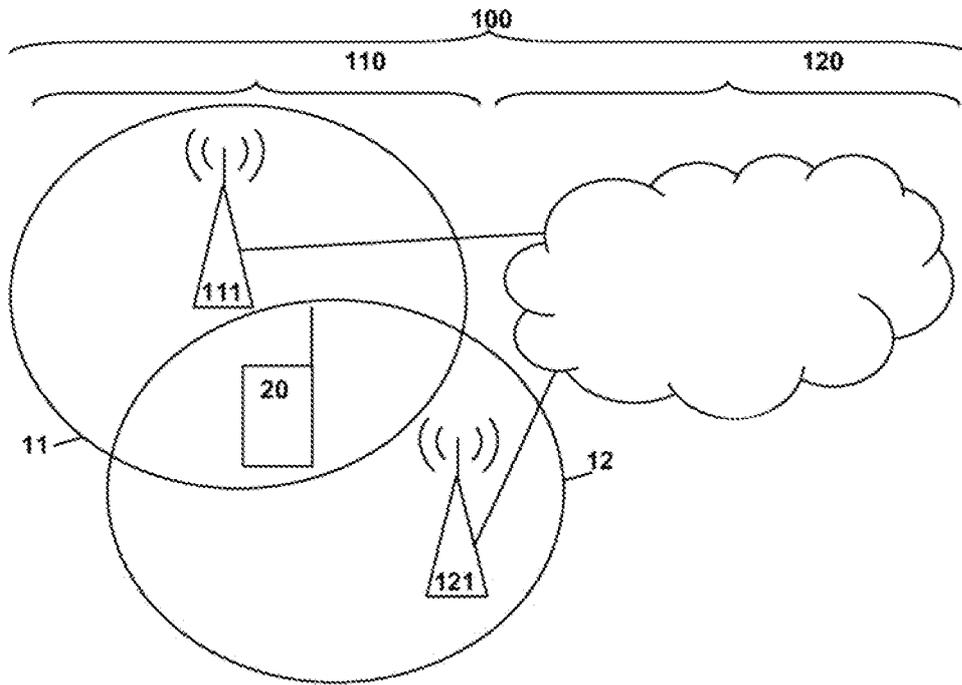


Figura 1