

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 638**

21 Número de solicitud: 201130865

51 Int. Cl.:

H04W 24/00 (2009.01)
H04W 36/00 (2009.01)
H04W 48/20 (2009.01)
H04W 52/02 (2009.01)
H04W 64/00 (2009.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

26.05.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.10.2013

71 Solicitantes:

TELEFÓNICA, S.A. (100.0%)
C/ GRAN VÍA, 28
28013 MADRID ES

72 Inventor/es:

CUCALA GARCÍA, Luis

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

54 Título: **MÉTODO PARA LA RESELECCIÓN DE CÉLULAS Y EL TRASPASO ENTRE CÉLULAS EN UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA**

57 Resumen:

Método para la reselección de célula y el traspaso entre células en un sistema de comunicación inalámbrica. El método comprende:

- medir, un equipo de usuario, su proximidad a una o más células, o nodos de acceso de radio, detectando la potencia de emisión de señales de la misma, y reconocer algunas células como células distintivas cuya sección de radio puede desactivarse cuando no hay ningún equipo de usuario acampado en la misma;
- determinar que al menos una de dichas células es candidata para la reselección de célula o el traspaso en función de dicha potencia de emisión de señales, y, si la célula es una célula distintiva, determinarla directamente como célula candidata aunque no se detecte su potencia de emisión de señales; y
- realizar la reselección de célula o el traspaso entre el equipo de usuario y la célula candidata.

ES 2 425 638 A2

DESCRIPCIÓN**MÉTODO PARA LA RESELECCIÓN DE CÉLULAS Y EL TRASPASO ENTRE CÉLULAS EN UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA**Campo de la técnica

5 La presente invención se refiere, en general, a un método para la reelección de célula y el traspaso entre células en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende realizar, un equipo de usuario, dicha reelección de célula o traspaso en función de una medida de proximidad, y más particularmente a un método que comprende reconocer algunas células como células distintivas cuya sección de radio
10 puede desactivarse cuando no hay ningún equipo de usuario acampado en la misma.

Estado de la técnica anterior

La solicitud de patente española P201031815 describe un procedimiento para desactivar un H(e)NB cuando no hay ningún equipo de usuario (UE) acampado en el mismo, y activarlo cuando el UE está muy próximo al H(e)NB, basándose en el uso de un enlace de radio de corto alcance entre el UE y el H(e)NB, que una vez establecido permite saber que el UE está en el entorno inmediato del H(e)NB y por tanto activar la sección de radio. Los motivos de este procedimiento es la reducción de consumo de energía y de interferencia de radio del H(e)NB, mejorando así la eficiencia energética y el rendimiento global de datos, en el despliegue de femtonodos en las instalaciones del cliente, y en general en el despliegue de nodos de telecomunicación de múltiples interfaces, denominados “nodo de acceso de radio” en la patente española 2 334 482 [1] y en la solicitud de patente española P200802049. Este procedimiento permite activar cualquier interfaz de radio únicamente cuando el cliente está en el interior de sus
20 instalaciones.

Por otro lado, los UE deben poder implementar procedimientos de movilidad a un H(e)NB, en modo en espera (relección de célula) y en modo conectado (traspaso entre células). Las decisiones de movilidad en E-UTRAN se basan en mediciones realizadas por el UE, de modo que el UE necesita medir un determinado número de estaciones
30 base, básicamente la potencia detectada desde las mismas, o RSRP, con el fin de determinar un candidato para la reelección de célula o el traspaso.

En LTE, los procedimientos de reelección de célula y traspaso se inician mediante mediciones, realizadas por el UE, del nivel de potencia de la célula que da servicio, y el nivel de potencia de otra célula en la misma u otra banda de frecuencia. El
35 nivel de potencia de cada célula se mide mediante el parámetro de potencia de

recepción de señales de referencia (RSRP), tal como se menciona en la especificación TS 36.214 de 3GPP [2].

El UE inicia de manera autónoma los procedimientos de traspaso [5] o reelección de célula [3] [4] cuando la RSRP de la célula que da servicio está por debajo de un umbral dado. Cuando el UE está en el modo en espera, selecciona la célula con la mayor RSRP de las células que ha medido y acampa en la misma. Cuando el UE está en modo conectado, el UE solicita a la entidad de gestión de movilidad (MME, *Mobility Management Entity*) de LTE que inicie el proceso de traspaso a la célula con la mayor RSRP de las células que ha medido.

El procedimiento de reelección de célula permite al UE seleccionar una célula más adecuada y acampar en la misma. Cuando el UE está o bien en el estado de acampado normalmente o bien en el estado de acampado en cualquier célula en una célula, el UE intentará detectar, sincronizar y monitorizar células intra-frecuencia, inter-frecuencia e inter-RAT indicadas por la célula que da servicio. Para células intra-frecuencia e inter-frecuencia, la célula que da servicio no puede proporcionar una lista de nodos de entorno explícita sino únicamente información de frecuencia portadora e información de ancho de banda. La actividad de medición del UE también se controla mediante reglas de medición definidas en la especificación TS36.304, permitiendo al UE limitar su actividad de medición. El UE podrá identificar nuevas células intra e inter-frecuencia y realizar mediciones de RSRP de células intra-frecuencia identificadas sin una lista de nodos de entorno intra-frecuencia explícita que contenga identidades de célula de capa física.

En el modo conectado, el procedimiento de traspaso se controla completamente por la red, tal como se menciona en la especificación TS 36.331 de 3GPP. La red decide cuándo realizar un traspaso y cuál será la célula objetivo, pero la decisión tiene en cuenta las mediciones realizadas por el UE. Para facilitar esto, la red puede configurar el UE para realizar una notificación de medición, posiblemente incluyendo la configuración de intervalos de medición. La especificación TS 36.331 de 3GPP describe un procedimiento de indicación de proximidad para indicar a la E-UTRAN que el UE está entrando o saliendo de la proximidad de una o más células cuyos ID de CSG están en la lista blanca de CSG del UE, con el fin de preparar el proceso de traspaso. La detección de proximidad se basa en una función de búsqueda autónoma tal como se define en la especificación TS 36.304, por ejemplo la medición de RSRP de células del entorno.

Si el UE entra en la proximidad de una o más células, cuyos ID de CSG están en la lista blanca de CSG del UE, el UE inicia la transmisión del mensaje de indicación de

proximidad a la E-UTRAN. El UE indicará en el mensaje de indicación de proximidad el ID de CSG de la célula en la que está entrando.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta son los tipos de H(e)NB que se especifican actualmente en la especificación TS 25.367 de 3GPP, lo que afecta a la
5 movilidad de un UE a un H(e)NB. Un H(e)NB puede proporcionar acceso restringido sólo a UE que pertenezcan a un grupo cerrado de abonados (CSG). Una o más de tales células que proporcionan acceso restringido, conocidas como células de CSG, se identifican mediante un identificador numérico único denominado identidad de CSG. Para facilitar el control de acceso, un UE con subscripción a un CSG tendrá una lista blanca
10 de CSG, que contiene una o más identidades de CSG asociadas con las células de CSG a las que se le permite acceder al UE. El UE usa la lista blanca de CSG junto con la identidad de CSG difundida por las células de CSG en la selección y reelección de célula de CSG. Un H(e)NB también puede operarse como una célula híbrida. A una célula híbrida se accede como a una célula de CSG por un UE cuya lista blanca de CSG
15 contiene el ID de CSG de la célula y como a una célula normal por todos los demás UE. Se espera que los miembros del CSG reciban acceso preferencial.

Problemas con las soluciones existentes:

El procedimiento convencional de reelección de célula y traspaso podría no
20 funcionar apropiadamente cuando el UE esté moviéndose desde el área de cobertura de una macrocélula a la de un H(e)NB cuya sección de radio se ha desactivado cuando no hay ningún UE acampado en la misma, en particular cuando el procedimiento de activación del H(e)NB sólo se realiza cuando el UE se aproxima a una distancia muy corta del H(e)NB. En el caso de que el UE esté abandonando la cobertura de la
25 macrocélula y esté entrando en el entorno del H(e)NB todavía desactivado, el UE no tendrá almacenada la RSRP de célula del H(e)NB entre su lista de células candidatas para la reelección y el traspaso.

Cuando el UE está en modo en espera, esto significará que habrá un periodo de tiempo, desde el momento en el que abandona el área de cobertura de la macrocélula,
30 hasta que detecta la RSRP del H(e)NB una vez que se ha activado, durante el cual el UE no estará acampado en ninguna célula, y por tanto estará desconectado de la red móvil.

Por otro lado, cuando el UE está en estado conectado, el procedimiento de traspaso entre la macrocélula y el H(e)NB podría no realizarse a tiempo para mantener activa la conexión entre el UE y la red principal, porque el UE abandonará el área de
35 cobertura de la macrocélula y tendrá que esperar a que el H(e)NB se active, tardar un

determinado periodo de tiempo para medir su RSRP, y solicitar a la MME que inicie el procedimiento de traspaso.

Se ha trabajado en mejorar el proceso de medición del UE para la reelección de célula y el traspaso entre estaciones base LTE convencionales que no implementan un procedimiento de activación/desactivación de sección de radio. Por ejemplo, la solicitud internacional WO2009030289A1 "Cell reselection based on use of relative thresholds in a mobile telecommunication system", propone un método para optimizar la medición del UE, dedicando más tiempo y precisión para la medición de determinadas estaciones base preferidas. Sin embargo, no se ha trabajado en solucionar el problema específico de la reelección de célula y el traspaso a un H(e)NB cuya sección de radio está desactivada y por tanto el UE no puede medir ningún parámetro de la célula objetivo.

Descripción de la invención

Es necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica, que cubra las lagunas encontradas en la misma, proporcionando un método que tenga en cuenta que algunas de las células pueden estar desactivadas cuando no hay ningún equipo de usuario acampado en las mismas.

Para ello, la presente invención proporciona un método para la reelección de célula y el traspaso entre células en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:

- medir, un equipo de usuario, su proximidad a al menos una célula, o nodo de acceso de radio, tal como una femtocélula, detectando al menos la potencia de emisión de señales de la misma;
- determinar que dicha al menos una célula es un candidato para la reelección de célula o el traspaso en función de dicha potencia de emisión de señales; y
- realizar dicha reelección de célula o traspaso entre dicho equipo de usuario y dicha célula candidata.

A diferencia de las propuestas conocidas, el método de la invención comprende reconocer, dicho equipo de usuario, algunas células como células distintivas cuya sección de radio puede desactivarse cuando no hay ningún equipo de usuario acampado en la misma, y determinarlas como células candidatas para la reelección de célula o el traspaso aunque no se detecte su potencia de emisión de señales.

El método es particularmente aplicable a un sistema de comunicación inalámbrica que soporta un servicio de grupo cerrado de abonados (CSG), en el que el equipo de usuario puede conectarse únicamente a una lista restringida de células de CSG.

Otras realizaciones del método de la invención se describen según las reivindicaciones adjuntas 2 a 17, y en una sección posterior correlativa a la descripción detallada de varias realizaciones.

5 Descripción detallada de varias realizaciones

Mediante diferentes realizaciones del método de la invención, se mejora la reelección de célula y el traspaso por parte de un equipo de usuario a un H(e)NB cuya sección de radio puede desactivarse cuando no hay ningún UE acampado en la misma.

Una o más células de grupo cerrado de abonados (CSG) se identifican mediante un identificador numérico único denominado identidad de CSG o ID de CSG. Un UE que pertenece a un CSG tiene el correspondiente ID de CSG en su lista blanca de CSG. La lista blanca de CSG se mantiene y se proporciona mediante procedimientos de estrato de no acceso (NAS, *Non-Access Stratum*). El ID de CSG se difunde en la información de sistema mediante la célula de CSG o célula híbrida. Una célula puede difundir opcionalmente el indicador de CSG, cuya presencia y valor de VERDADERO indica que la célula es una célula de CSG. La ausencia del indicador de CSG en una célula que difunde una identidad de CSG indica que es una célula híbrida. Una célula de CSG o célula híbrida puede difundir el nombre de H(e)NB, un identificador textual, en la información de sistema. El nombre de H(e)NB puede usarse para ayudar al usuario humano en la selección manual de un ID de CSG.

El método de la invención especifica que se añade un nuevo identificador a la descripción de H(e)NB de CSG actual, el parámetro de potencia de CSG, que se añade a los parámetros actuales de ID de CSG e indicador de CSG, tal como se describe en [7], y al nombre de H(e)NB. El parámetro de potencia de CSG indica que una sección de radio de H(e)NB puede desactivarse cuando no hay ningún UE acampado en la misma, y que puede activarse cuando el UE está cerca del H(e)NB.

Para los H(e)NB almacenados en la lista del UE cuyo parámetro de potencia de CSG es VERDADERO, esto significa que la sección de radio del H(e)NB puede desactivarse cuando no hay ningún UE acampado en la misma, y que puede activarse cuando el UE Está cerca del H(e)NB. Si el parámetro de potencia de CSG es FALSO, esto significa que la sección de radio del H(e)NB no se desactiva cuando no hay ningún UE acampado en la misma. La proximidad del UE al H(e)NB puede detectarse mediante cualquier procedimiento. La realización principal del método de la invención está diseñada para el caso en el que la detección de la proximidad se realiza mediante una interfaz de radio corta entre el UE y el H(e)NB, tal como se describe en la solicitud de

patente española P201031815, aunque no se excluye ningún otro procedimiento de detección de proximidad corta.

5 Cuando se usa una interfaz de radio corta entre el UE y el H(e)NB para detectar la proximidad del UE al H(e)NB, tanto el UE como el H(e)NB estarán equipados con una interfaz de radio de corto alcance y baja potencia que sólo establece un enlace entre ellos cuando están separados unas pocas decenas de metros uno del otro.

10 Para los H(e)NB almacenados en la lista blanca del UE cuyo parámetro de CSG es VERDADERO, el UE almacenará su identidad de célula de capa física o ID DE CÉLULA [8], con el fin de acelerar el proceso de sincronización una vez detectados esos H(e)NB. Hay 504 identidades de célula de capa física únicas. Las identidades de célula de capa física se agrupan en 168 grupos de identidades de célula de capa física únicas (también conocidas como identidad de grupo de célula, CGI), conteniendo cada grupo tres identidades únicas. Una identidad de célula de capa física se define por tanto de manera única por un número en el intervalo de 0 a 167, que representa el grupo de 15 identidades de célula de capa física, y un número en el intervalo de 0 a 2, que representa la identidad de capa física dentro del grupo de identidades de célula de capa física. El UE puede deducir el número de identidad de capa física a partir de la señal de sincronización primaria [9], y el número de grupo de identidades de célula de capa física a partir de la señal de sincronización secundaria [10].

20 En el método de la invención, para los H(e)NB almacenados en el UE cuyo parámetro de potencia de CSG es VERDADERO, el UE también los almacenará siempre con un valor del parámetro de RSRP. En el caso en el que el UE no detecte y mida realmente el H(e)NB, el valor de RSRP será ficticio, y puede fijarse a un valor muy bajo medido en dBm, o puede fijarse a un carácter no numérico como BAJO o NO 25 DETECTADO. En el caso en el que el UE sí que detecte y mida el H(e)NB, el valor de RSRP se fijará al valor medido. De esta manera, todos los H(e)NB almacenados en la lista blanca del UE cuyo parámetro de potencia de CSG sea VERDADERO se almacenarán como célula candidata para la reelección y el traspaso.

30 Cuando el UE se acerca al H(e)NB, se establecerá un enlace de radio de corto alcance entre el UE y el H(e)NB, tal como se describe en la solicitud de patente española P201031815, y la sección de radio del H(e)NB se activa en un tiempo $T_{\text{activación}}$. En el método de la invención, cuando se establece el enlace de radio de corto alcance entre el UE y el H(e)NB, el valor de RSRP almacenado en el UE correspondiente a ese H(e)NB se actualizará automáticamente de un valor ficticio bajo, o de BAJO o NO DETECTADO,

a otro valor ficticio alto medido en dBm, o a un carácter no numérico como ALTO o DETECTADO, en un tiempo T_{cambio} , con la limitación de que

$$T_{\text{cambio}} < T_{\text{activación}}$$

5 Esto se realiza automáticamente una vez establecido el enlace de radio de corto alcance. Este procedimiento reduce el tiempo necesario para la reelección de célula o el traspaso porque el H(e)NB objetivo está en la lista de células detectadas del UE antes de que se active realmente la sección de radio del H(e)NB, y se clasificará como la mejor célula candidata después de T_{cambio} sin que el UE tenga que esperar al siguiente intervalo de medición para medir el valor de RSRP real del H(e)NB.

10 Una vez fijado el valor de RSRP a un valor ficticio alto, o a ALTO o DETECTADO, el UE inicia inmediatamente los procedimientos de reelección de célula o traspaso. En ambos casos, esto implicará decodificar las señales de referencia, y los canales P-SCH y S-SCH, y este proceso se acelerará gracias al hecho de que el UE conoce por adelantado el ID DE CÉLULA del H(e)NB.

15 La especificación actual para la reelección de célula, TS 36.133 de 3GPP [4], especifica que el UE medirá el nivel de RSRP de la célula que da servicio y evaluará el criterio de selección de célula S definido en [11] para la célula que da servicio al menos en cada ciclo de DRX. El UE filtrará las mediciones de RSRP de la célula que da servicio usando al menos 2 mediciones. Dentro del conjunto de mediciones usado para la
20 filtración, al menos dos mediciones estarán separadas por, al menos, medio ciclo de DRX. Si el UE ha evaluado en N_{serv} ciclos de DRX consecutivos que la célula que da servicio no cumple el criterio de selección de célula S, el UE iniciará las mediciones de todas las células del entorno indicadas por la célula que da servicio. La especificación TS 36.133 de 3GPP [4] especifica en la tabla 4.2.2.1-1 que el N_{serv} mínimo de ciclos de
25 DRX consecutivos es 4, y por tanto la duración de ciclo de DRX mínima es de 0,32 segundos. Esto significa que con la especificación de LTE actual, el UE necesitará al menos 0,32 segundos para determinar que la RSRP de la macrocélula que da servicio está por debajo del criterio de célula S y comenzar a medir la RSRP de células del entorno.

30

Procedimiento de mejora de la reelección de célula:

La especificación actual para la reelección de célula, TS 36.133 de 3GPP, especifica que una vez que el UE determina que la RSRP de la macrocélula que da servicio está por debajo del criterio de célula S, el UE comienza a medir la RSRP de

células del entorno. El proceso se describe en [12] para la reelección intra-frecuencia y en [13] para la reelección inter-frecuencia.

Para la reelección intra-frecuencia el UE podrá identificar nuevas células intra-frecuencia y realizar mediciones de RSRP de células intra-frecuencia identificadas sin una lista de nodos de entorno intra-frecuencia explícita que contenga identidades de célula de capa física.

El UE podrá evaluar si una célula intra-frecuencia recién detectada cumple los criterios de reelección definidos en la especificación TS36.304 en el plazo de $T_{detectar,EUTRAN_Intra}$.

El UE medirá la RSRP al menos cada $T_{detectar,EUTRAN_Intra}$ (véase la especificación TS 36.304, tabla 4.2.2.3-1) para células intra-frecuencia que se identifican y miden según las reglas de medición.

Para una célula intra-frecuencia que ya se ha detectado, pero que no se ha reeleccionado, la filtración será de tal manera que el UE podrá evaluar que la célula intra-frecuencia ha cumplido el criterio de reelección S dentro de $T_{evaluar,E-UTRAN_intra}$ tal como se especifica en la tabla 4.2.2.3-1 (véase a continuación) siempre que la célula tenga una clasificación al menos 3 dB mejor.

Especificación TS 36.133 de 3GPP, tabla 4.2.2.3-1: $T_{detectar,EUTRAN_Intra}$, $T_{medir,EUTRAN_Intra}$ y $T_{evaluar,E-UTRAN_intra}$

| Duración de ciclo de DRX [s] | $T_{detectar,EUTRAN_Intra}$ [s] (número de ciclos de DRX) | $T_{medir,EUTRAN_Intra}$ [s] (número de ciclos de DRX) | $T_{evaluar,E-UTRAN_intra}$ [s] (número de ciclos de DRX) |
|------------------------------|--|---|--|
| 0,32 | 11,52 (36) | 1,28 (4) | 5,12 (16) |
| 0,64 | 17,92 (28) | 1,28 (2) | 5,12 (8) |
| 1,28 | 32(25) | 1,28 (1) | 6,4 (5) |
| 2,56 | 58,88 (23) | 2,56 (1) | 7,68 (3) |

Esta tabla significa que el UE puede necesitar hasta 1,28 segundos para medir una nueva célula. Para el caso de la reelección de célula inter-frecuencia, los datos se recopilan en la especificación TS 36.133 de 3GPP, tabla 4.2.2.4-1, y el tiempo de medición mínimo es el mismo, 1,28 segundos.

Cuando el UE está moviéndose desde el área de cobertura de una macrocélula a la de un H(e)NB de interior, la cobertura de la macrocélula puede terminar bruscamente.

Con el procedimiento de reelección de célula de LTE convencional, y cuando el H(e)NB sólo se activa cuando el UE está muy cerca del H(e)NB, el UE necesitará 0,32 segundos para detectar que la RSRP de la macrocélula está por debajo del criterio de reelección S, y otros 1,28 segundos para medir la RSRP del H(e)NB.

5 El método de la invención reduce el tiempo de medición de H(e)NB a cero, porque una vez establecido el enlace de radio de corto alcance entre el UE y el H(e)NB, el UE fija el valor almacenado de la RSRP del H(e)NB a un valor ficticio alto, o a ALTO o DETECTADO, sin necesidad de esperar a un ciclo de DRX. Esto se realiza incluso antes de que el UE decodifique el ID de CSG del H(e)NB, incluyendo el parámetro de potencia
10 de CSG.

Para realizar el procedimiento de reelección de célula, el UE debe decodificar las señales de referencia del H(e)NB, y los canales P-SCH y S-SCH, y este proceso se acelerará gracias al hecho de que el UE conoce por adelantado el ID DE CÉLULA del H(e)NB. El ID DE CÉLULA o identidad de célula de capa física del H(e)NB se define
15 mediante el número que representa el grupo de identidades de célula de capa física, y el número que representa la identidad de capa física dentro del grupo de identidades de célula de capa física. Si el UE conoce por adelantado tanto el número como el número del H(e)NB, puede deducir el patrón de la señal de referencia específica de la célula, tal como se describe en la especificación TS 36.211 de 3GPP [14], el patrón del P-SCH [9],
20 y el patrón del S-SCH [10] antes de que se detecte realmente la señal del H(e)NB.

Procedimiento de mejora del traspaso entre células:

La especificación TS 36.331 de 3GPP [16] describe un procedimiento de indicación de proximidad para indicar a la E-UTRAN que el UE está entrando en, o
25 saliendo de, la proximidad de una o más células cuyos ID de CSG están en la lista blanca de CSG del UE, con el fin de preparar el proceso de traspaso. La detección de proximidad se basa en una función de búsqueda autónoma tal como se define en la especificación TS 36.304, por ejemplo la medición de la RSRP de células del entorno. La especificación TS 36.331 de 3GPP [17] menciona que la red E-UTRAN controla la
30 movilidad del UE, basándose en condiciones de radio medidas por el UE.

Cuando el UE está saliendo del área de cobertura de una macrocélula y aproximándose a un H(e)NB de interior, el procedimiento de medición considerado en la especificación TS 36.304 de 3GPP para detectar la proximidad no funcionará
apropiadamente, ya que el área de transición entre la cobertura de la macrocélula y el
35 H(e)NB es muy estrecha, y esto es particularmente cierto cuando la sección de radio del

H(e)NB está desactivada. El método de la invención genera la indicación de proximidad cuando se establece el enlace de radio de corto alcance entre el UE y el H(e)NB.

En el método de la invención, la RSRP del H(e)NB objetivo se fija automáticamente a un valor ficticio alto, o a ALTO o DETECTADO, cuando se establece el enlace de radio de corto alcance entre el UE y el H(e)NB. De esta manera, la red E-UTRAN no tendrá que configurar ningún intervalo de medición en el UE para medir la RSRP de la célula objetivo.

Por otro lado, la especificación TS 36.133 de 3GPP [15] describe los procedimientos de medición del UE en el estado RRC_CONECTADO, y menciona que no se proporciona ninguna lista de nodos de entorno explícita al UE para identificar una nueva identidad de grupo de célula (o grupo de identidades de célula de capa física) de la célula objetivo H(e)NB. El UE identificará y notificará la CGI cuando se lo solicite la red. Si se usan intervalos autónomos para la medición, el UE podrá identificar una nueva CGI de una célula H(e)NB en el plazo de:

$$T_{\text{identificar_CGI,intra}} = T_{\text{básico_identificar_CGI,intra}} \text{ ms}$$

donde

$T_{\text{básico_identificar_CGI,intra}} = 150$ ms. Éste es el periodo de tiempo usado en la ecuación anterior en la que se define el tiempo máximo permitido para que el UE identifique una nueva CGI de una célula de E-UTRA.

En el método de la invención, $T_{\text{básico_identificar_CGI,intra}}$ se reduce a 0 ms, porque una vez establecido el enlace de radio de corto alcance entre el UE y el H(e)NB, el UE sabe que se encuentra en el entorno inmediato del H(e)NB, y también conoce por adelantado el valor de la CGI de ese H(e)NB.

Un experto en la técnica podrá introducir cambios y modificaciones en las realizaciones descritas sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Ventajas de la invención:

Las principales ventajas del método de la invención son acelerar el proceso de reelección de célula y traspaso de un UE a un H(e)NB, cuya sección de radio sólo se activa cuando el UE se aproxima al H(e)NB.

Cuando la sección de radio de un H(e)NB se desactiva cuando no hay ningún UE acampado en la misma, y se activa cuando el UE está muy cerca de la misma, los

procedimientos de 3GPP actuales para la reelección de célula y el traspaso no pueden funcionar apropiadamente. Los procedimientos descritos en el método de la invención superan esa limitación.

Siglas y abreviaturas:

| | | |
|----|--------------|--|
| | ID DE CÉLULA | <i>Cell Identifier</i> ; identificador de célula |
| | CGI | <i>Cell Group Identity</i> ; identidad de grupo de célula |
| 5 | CSG | <i>Closed Subscriber Group</i> ; grupo cerrado de abonados |
| | DRX | <i>Discontinuous Reception</i> ; recepción discontinua |
| | E-UTRAN | <i>Evolved UTRAN</i> ; UTRAN evolucionada |
| | H(e)NB | <i>Home e Node B, Home Node B</i> ; e nodo B doméstico, nodo B doméstico |
| 10 | LTE | <i>Long Term Evolution</i> ; evolución a largo plazo |
| | P-SCH | <i>Primary Synchronization Channel</i> ; canal de sincronización primaria |
| | RRC | <i>Radio Resource Control</i> ; control de recursos de radio |
| | RSRP | <i>Reference Signal Receive Power</i> ; potencia de recepción de señales de referencia |
| 15 | S-SCH | <i>Secondary Synchronization Channel</i> ; canal de sincronización secundaria |
| | UE | <i>User Equipment</i> ; equipo de usuario |

BIBLIOGRAFÍA:

- [1] Nodo de telecomunicaciones multi-interfaz. Patente española número 2 334 482
- [2] 3GPP TS 36.214, Physical layer – Measurements, section 5.1.1 Reference Signal Received Power (RSRP)
- 5 [3] 3GPP TS 36.304, User Equipment (UE) procedures in idle mode, section 5.2 Cell selection and reselection
- [4] 3GPP TS 36.133, Requirements for support of radio resource management, section 4 E-UTRAN RRC_IDLE state mobility
- [5] 3GPP TS 36.133, Requirements for support of radio resource management,
10 Section 5 E-UTRAN RRC_CONNECTED state mobility
- [6] 3GPP TS.25.367 Mobility procedures for Home Node B (HNB); Overall description; Stage 2. Section 4 Overview
- [7] 3GPP TS.25.367 Mobility procedures for Home Node B (HNB); Overall description; Stage 2. Section 5 CSG Identification
- 15 [8] 3GPP TS 36.211 Physical Channels and Modulation. Section 6.11 Synchronization signals
- [9] 3GPP TS 36.211 Physical Channels and Modulation. Section 6.11.1 Primary synchronization signal
- [10] 3GPP TS 36.211 Physical Channels and Modulation. Section 6.11.2 Secondary
20 synchronization signal
- [11] 3GPP TS 36.304, User Equipment (UE) procedures in idle mode, section 5.2.3.2 Cell Selection Criterion
- [12] 3GPP TS 36.133, Requirements for support of radio resource management, section 4.2.2.3 Measurements of intra-frequency E-UTRAN cells
- 25 [13] 3GPP TS 36.133, Requirements for support of radio resource management, section 4.2.2.4 Measurements of inter-frequency E-UTRAN cells
- [14] 3GPP TS 36.211 Physical Channels and Modulation. Section 6.10.1 Cell-specific reference signals
- [15] 3GPP TS 36.133, Requirements for support of radio resource management,
30 section 8.1.2.2.3.1 Identification of a new CGI of E-UTRA cell with autonomous gaps
- [16] 3GPP TS 36.331 Radio Resource Control (RRC); Protocol specification. Section 5.3.14 Proximity indication
- [17] 3GPP TS 36.331 Radio Resource Control (RRC); Protocol specification. Section 5.3.1.3 Connected mode mobility

REIVINDICACIONES

1. Método para la reelección de célula y el traspaso entre células en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 - medir, un equipo de usuario, su proximidad a al menos una célula, o nodo de acceso de radio, detectando al menos la potencia de emisión de señales de la misma;
 - determinar que dicha al menos una célula es un candidato para la reelección de célula o el traspaso en función de dicha potencia de emisión de señales; y
 - 10 - realizar dicha reelección de célula o traspaso entre dicho equipo de usuario y dicha célula candidata;estando el método **caracterizado** porque comprende reconocer, dicho equipo de usuario, algunas células como células distintivas cuya sección de radio puede desactivarse cuando no hay ningún equipo de usuario acampado en la
15 misma, y determinarlas como células candidatas para la reelección de célula o el traspaso aunque no se detecte su potencia de emisión de señales, en donde dichas células candidatas identificadas comprenden un grupo cerrado de abonados (CSG) identificadas mediante un identificador numérico único o ID de CSG,
20 comprendiendo además dicho equipo de usuario, una lista blanca que incluye al menos dicho identificador del CSG y también un parámetro de potencia que indica si son células distintivas o no, y que incluye además los valores medidos y/o ficticios bajos y/o altos referentes a dicha potencia de emisión de señales, asociados con su correspondiente célula, en forma de valores de parámetro de
25 potencia de recepción de señales de referencia, o RSRP.
2. Método según la reivindicación 1, que proporciona además en dicho equipo de usuario, para cada una de dichas células distintivas, un valor ficticio bajo para dicha potencia de emisión de señales en caso de que no se detecte la potencia de emisión de señales de la célula distintiva.
- 30 3. Método según la reivindicación 2, que comprende actualizar dicho valor ficticio bajo a un valor ficticio alto, para dicha potencia de emisión de señales de cada una de dichas células distintivas, tras establecer un enlace de radio entre dicho equipo de usuario y dicha célula distintiva.
4. Método según la reivindicación 3, en el que dicho enlace de radio es un enlace
35 de radio de corto alcance.

5. Método según la reivindicación 3 ó 4, en el que dicha actualización de dicho valor ficticio bajo a dicho valor ficticio alto se lleva a cabo antes de activar la sección de radio de la célula distintiva.
6. Método según la reivindicación 2, que comprende, para cada una de dichas células distintivas, detectar la potencia de emisión de señales de la misma y actualizar dicho valor ficticio bajo al valor detectado.
7. Método según la reivindicación 3, 4 ó 5, que comprende, una vez que dicha potencia de emisión de señales de cada una de dichas células distintivas está en dicho valor ficticio alto, iniciar los procedimientos necesarios para realizar dicha reselección de célula o traspaso entre el equipo de usuario (UE) y la correspondiente célula distintiva candidata.
8. Método según la reivindicación 1, que comprende incluir en dicha lista blanca, para dichas células distintivas, su identidad de célula de capa física con el fin de acelerar el proceso de sincronización una vez detectadas.
9. Método según la reivindicación 8, en el que dichos procedimientos de sincronización incluyen decodificar las señales de referencia y los canales de sincronización primaria y sincronización secundaria, o P-SCH y S-SCH.
10. Método según la reivindicación 9, que comprende deducir el patrón de dichas señales de referencia, de dicho P-SCH y de dicho S-SCH antes de detectar la emisión de señales de células distintivas, usando dicha identidad de célula de capa física.
11. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas células son femtocélulas.
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho equipo de usuario es un dispositivo de procesamiento portátil inalámbrico.
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha determinación de células candidatas para la reselección la realiza dicho equipo de usuario.
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que dicha determinación de células candidatas para el traspaso la realiza una red de dicho sistema de comunicación inalámbrica, comunicando el equipo de usuario dichos valores medidos y/o ficticios bajos y/o altos referentes a dicha potencia de emisión de señales, asociados con su correspondiente célula, a dicha red.
15. Método según la reivindicación 14, en el que dicha red es una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada, o E-UTRAN.