

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 226**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/00** (2009.01)

**H04W 36/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.01.2013 PCT/US2013/022944**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13112716**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2013 E 13740859 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2807861**

54 Título: **Equipo de usuario y método para la selección adaptativa del traspaso de parámetros en redes de acceso inalámbrico**

30 Prioridad:

**27.01.2012 US 201261591641 P**  
**08.08.2012 US 201213569443**

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

**21.11.2017**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)**  
**2200 Mission College Boulevard**  
**Santa Clara, CA 95052, US**

72 Inventor/es:

**YIU, CANDY y**  
**FONG, MO-HAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 643 226 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

Equipo de usuario y método para la selección adaptativa del traspaso de parámetros en redes de acceso inalámbrico

## CAMPO TÉCNICO

- 5 Las realizaciones pertenecen a las comunicaciones celulares inalámbricas. Algunas realizaciones se refieren a la movilidad HetNet. Algunas realizaciones se refieren al traspaso entre células, incluyendo el traspaso entre células de diferentes capas de células.

## ANTECEDENTES

- 10 Un problema con redes de comunicación celular es la determinación de cuándo un dispositivo móvil debe ser traspasado entre las células (es decir, desde una célula de servicio a una célula objetivo). Uno de los retos es realizar un traspaso antes de que falle el radioenlace. Esto es particularmente un problema en las redes heterogéneas (HetNets), donde las células pequeñas se superponen por las células más grandes. Los dispositivos de mayor movilidad han hecho estos retos de traspaso cada vez más difíciles. Algunas técnicas convencionales utilizan la velocidad de un dispositivo móvil para reducir la tasa de fallo de radioenlace; sin embargo, esto aumenta la sobrecarga y el procesamiento.

- 15 Por consiguiente, hay necesidades generales para técnicas de traspaso mejoradas que reducen la tasa de fallo de radioenlace. También hay necesidades generales para técnicas de traspaso mejoradas que reducen la tasa de fallo de radioenlace, aumentan la eficiencia del traspaso y operan con menos sobrecarga. También hay necesidades generales para técnicas de traspaso mejoradas que no requieren el uso de la velocidad de un dispositivo móvil.
- 20 También hay necesidades generales para técnicas de traspaso mejoradas que reducen la tasa de fallo de radioenlace, particularmente para dispositivos móviles que se mueven con rapidez. También hay necesidades generales de técnicas de traspaso mejoradas adecuadas para la movilidad HetNet.

- 25 El documento US2008220784 da a conocer métodos para el ajuste de un temporizador de reelección y criterios de clasificación de células. Los criterios de clasificación de una célula de servicio o vecina, o un temporizador de reelección de una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), es ajustado en base a cómo una medición de señal de célula de servicio se compara con una pluralidad de umbrales durante un intervalo de tiempo.

- 30 El documento US2011059741 da a conocer métodos y aparatos que facilitan el traspaso duro y blando predictivo, en donde un componente de medición puede medir los datos de intensidad de señal asociados con una célula de origen y una o más células objetivo, y una o más líneas de regresión lineal pueden ser calculadas en base a los datos de intensidad de señal.

## RESUMEN

- 35 El objeto se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes están dirigidas a realizaciones preferidas de la invención. De acuerdo con la invención, se proporciona un método realizado por el equipo de usuario UE para la selección adaptativa de un par "A3offset"-TTT para el traspaso, comprendiendo el procedimiento: seleccionar uno de una pluralidad de valores de "A3offset" en base a la potencia recibida de la señal de referencia RSRP de célula objetivo y uno o más umbrales de RSRP; seleccionar uno de una pluralidad de tiempos de activación TTT en base a la RSRP de célula de servicio y al uno o más umbrales de RSRP; y transmitir un informe de medición a un eNodeB para el traspaso desde una célula de servicio a una célula objetivo cuando la RSRP de célula objetivo excede la RSRP de célula de servicio por al menos el valor de "A3offset" para el TTT, en donde el valor de "A3offset" se selecciona para estar inversamente relacionado la RSRP de célula objetivo y el TTT se selecciona para estar directamente relacionado con la RSRP de célula de servicio.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- La FIG. 1 ilustra las comunicaciones celulares de acuerdo con algunas realizaciones;
- 45 la FIG. 2 ilustra un ejemplo del criterio de iniciación del traspaso de acuerdo con algunas realizaciones;

la FIG. 3 ilustra las comunicaciones celulares dentro de las diferentes capas de células de acuerdo con algunas realizaciones;

la FIG. 4 es un diagrama de bloques del equipo de usuario (UE) de acuerdo con algunas realizaciones; y

5 la FIG. 5 es un procedimiento para la selección adaptativa de los parámetros de iniciación del traspaso de acuerdo con algunas realizaciones.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 La siguiente descripción y los dibujos ilustran suficientemente realizaciones específicas que permiten a aquellos expertos en la técnica ponerlas en práctica. Otras realizaciones pueden incorporar cambios estructurales, lógicos, eléctricos, en procesos y otros. Las porciones y características de algunas realizaciones pueden estar incluidas en, o sustituidas por aquellas de otras realizaciones.

15 La FIG. 1 ilustra las comunicaciones celulares, de acuerdo con algunas realizaciones. Una estación base, tal como el nodo B evolucionado (eNodoB) 104 o mejorado, proporciona servicios de comunicación inalámbricos a dispositivos de comunicación, tal como el UE 102, dentro de la célula 101. Una estación base, tal como el eNodoB 106, proporciona servicios de comunicación inalámbricos a dispositivos de comunicación dentro de la célula 103. Un traspaso puede llevarse a cabo desde el eNodoB 104 al eNodoB 106 para traspasar las comunicaciones con el UE 102 cuando se cumplen ciertos criterios de traspaso.

20 De acuerdo con las realizaciones, los parámetros de iniciación del traspaso, tales como un valor de desplazamiento y un tiempo de activación (TTT), se pueden seleccionar adaptativamente para realizar un traspaso desde una célula de servicio, tal como la célula 101, a una célula objetivo, tal como la célula 103. En estas realizaciones, el valor de desplazamiento y el TTT pueden ser seleccionados en base a los niveles de potencia recibidos de ciertas señales, tales como las señales de referencia. En algunas realizaciones, puede ser utilizada la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP).

25 En algunas realizaciones, el valor de desplazamiento puede ser un valor de "A3offset". En algunas de estas realizaciones, el valor de "A3offset" puede ser seleccionado en base a una o más potencias recibidas de señal de referencia de célula objetivo (tarRSRP) y una RSRP de la célula de origen o de servicio (srcRSRP). El TTT puede ser seleccionado en base a la una o más de las RSRP de célula objetivo y de las RSRP de célula de servicio. En algunas de estas realizaciones, un valor de "A3offset" puede ser seleccionado en base a una RSRP de célula objetivo, y un TTT puede ser seleccionado en base a la RSRP de célula de servicio.

30 En estas realizaciones, un traspaso desde la célula de servicio 101 a la célula objetivo 103 puede ser iniciado cuando la RSRP de célula objetivo excede continuamente a la RSRP de célula de servicio por al menos el valor de "A3offset" seleccionado para el TTT seleccionado. En algunas realizaciones, el valor de "A3offset" puede ser seleccionado para estar inversamente relacionado con la RSRP de célula objetivo, y el TTT puede ser seleccionado para estar directamente relacionado con la RSRP de célula de servicio. Estas realizaciones se describen con más detalle a continuación.

35 La FIG. 2 ilustra un ejemplo de criterio de iniciación del traspaso de acuerdo con algunas realizaciones. La célula de servicio 101 (FIG. 1) puede tener una RSRP de célula de servicio 201, y la célula objetivo 103 (FIG. 1) puede tener una RSRP de célula objetivo 203. En esta ilustración de ejemplo, la RSRP de célula de servicio 201 y la RSRP de célula objetivo 203 pueden variar como se ilustra, que puede ser el caso de como un UE, tal como el UE 102 (FIG. 1), se mueve dentro de la célula de servicio 101 con respecto a la célula objetivo 103. Como se ilustra en la FIG. 2, cuando la RSRP de célula objetivo 203 excede continuamente la RSRP de célula de servicio 201 por al menos el valor de "A3offset" 205 (es decir, un "A3event") para el TTT 207, un traspaso puede ser iniciado. En algunas realizaciones, el UE 102 puede transmitir un informe de medición 209 para el traspaso desde la célula de servicio 101 a la célula objetivo 103 para iniciar el traspaso.

45 Un "A3event", como se usa aquí, puede ser un evento de informe de medición cuando la RSRP de una célula vecina se convierte en una cantidad de desplazamiento (es decir, un valor de "A3offset") mejor que la RSRP de la célula primaria (PCell) (p. ej., la RSRP de célula de servicio). En algunas realizaciones, un "A3event" puede referirse a un 'Evento A3' de acuerdo con 3GPP T.S. 36.331 (Proyecto Asociación de Tercera Generación; Grupo de Especificación Técnica de Red de Acceso de Radio, Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); Control de Recursos de Radio (RRC); Especificación del protocolo (Versión 11)), aunque esto no es un requisito. En estas realizaciones, el Evento A3 es un evento de traspaso y el "A3offset" es un valor para la activación del traspaso.

- 5 En estas realizaciones, el valor de "A3offset" 205 seleccionado puede estar inversamente relacionado con la RSRP de célula objetivo 203 y el TTT 207 seleccionado puede estar directamente relacionado con la RSRP de célula de servicio 201. En estas realizaciones, la selección adaptativa del valor de "A3offset" 205 y del TTT 207 (es decir, un par "A3offset"-TTT) puede mejorar la eficiencia del traspaso, reducir el fallo de radioenlace (RLF) y reducir la sobrecarga del traspaso, en particular para los UE que se están moviendo, incluyendo aquellos que se mueven con rapidez. La selección adaptativa de un par "A3offset"-TTT en base a las RSRP puede mejorar la eficiencia de traspaso y reducir el fallo de radioenlace, en particular para los UE que se mueven con rapidez, sin necesidad de estimar o utilizar la velocidad de un UE.
- 10 En algunas realizaciones, un conjunto de valores de "A3offset" y de TTT junto con uno o más umbrales puede ser enviado por el eNodoB 104 al UE 102 en el establecimiento de la conexión del control de recursos de radio (RRC) (p. ej., en el establecimiento de la conexión inicial). Cuando el UE 102 entra en un "A3event" (es decir, se mantiene la condición de "A3offset"), el UE 102 puede bloquear en el par del valor de "A3offset"-TTT seleccionado hasta el momento de TTT. Después de la expiración del "A3event", el UE 102 puede desbloquear el par del valor de "A3offset"-TTT seleccionado cuando el UE 102 sale del "A3event". En estas realizaciones, cuando se encuentra fuera de un "A3event", el UE 102 puede monitorizar la RSRP de célula de servicio 201 y la RSRP de célula objetivo 203 y seleccionar dinámicamente un par del valor de "A3offset"-TTT en base al uno o más umbrales de RSRP.
- 15 En algunas realizaciones, el UE 102 puede abstenerse de seleccionar o reelegir un valor de "A3offset" 205 y un TTT 207 durante un "A3event". El "A3event" puede incluir un momento cuando una RSRP de célula objetivo 203 medida excede una RSRP de célula de servicio 201 medida por un valor de "A3offset" 205 actualmente seleccionado. La selección y reelección de un valor de "A3offset" 205 y un TTT 207 de un par "A3offset"-TTT se puede llevar a cabo a intervalos regulares fuera de un "A3event", y el valor de "A3offset" 205 seleccionado y el TTT 207 son mantenidos (es decir, no reelegidos) durante un "A3event".
- 20 En algunas realizaciones, la selección de un valor de "A3offset" 205 puede comprender la selección de uno de una pluralidad de valores de "A3offset" (es decir, v1, v2 o v3), en base a la RSRP de célula objetivo 203. La Selección de un TTT 207 puede comprender la selección de uno de una pluralidad de TTT (t1, t2 o t3), en base a la RSRP de célula de servicio 201. En estas realizaciones, un valor de "A3offset" 205 mayor puede ser seleccionado para una RSRP de célula objetivo 203 más baja, y un valor de "A3offset" 205 menor puede ser seleccionado para una RSRP celular objetivo 203 más alta. En estas realizaciones, el valor de "A3offset" 205 seleccionado es inversamente proporcional a o relacionado con la RSRP de célula objetivo 203. El valor de "A3offset" 205 puede estar en dB, aunque el alcance de las realizaciones no se limita a este respecto.
- 25 En algunas realizaciones, la diferencia entre la RSRP de célula objetivo 203 y la RSRP de célula de servicio 201 (p. ej., la RSRP de célula de servicio 201 medida, sustraída de la RSRP de célula objetivo 203 medida) puede ser referida como un "A3offset" medido. Un "A3event" puede producirse cuando el "A3offset" medido excede al valor de "A3offset" 205 seleccionado.
- 30 En algunas realizaciones, un TTT 207 mayor puede ser seleccionado para una RSRP de célula de servicio 201 más alta y un TTT 207 menor puede ser seleccionado para una RSRP de célula de servicio 201 más baja. En estas realizaciones, el TTT 207 seleccionado puede estar directamente relacionado o ser linealmente proporcional a la RSRP de célula de servicio 201. El TTT 207 puede estar en milisegundos, aunque el alcance de las realizaciones no se limita a este respecto.
- 35 En algunas realizaciones, la pluralidad de valores de "A3offset" y la pluralidad de TTT pueden ser recibidas desde el eNodoB 104 en un establecimiento de la conexión RRC. En algunas realizaciones, la pluralidad de valores de "A3offset" y la pluralidad de TTT pueden ser en base al valor por defecto o inicial de "A3offset" y de TTT. En algunas realizaciones, los valores de "A3offset" y los TTT pueden estar configurados o determinados por el eNodoB 104 en el establecimiento de la conexión RRC entre el eNodoB 104 y el UE 102, aunque esto no es un requisito. En algunas realizaciones, los valores de "A3offset" y los TTT pueden estar predeterminados. Los valores de "A3offset" y los TTT pueden estar almacenados en el UE 102 para la selección, más tarde, como se ha descrito anteriormente.
- 40 En algunas realizaciones alternativas, la pluralidad de valores de "A3offset" y la pluralidad de TTT pueden ser generados por el UE 102 en base a un valor por defecto o inicial de "A3offset" y de TTT. En estas realizaciones alternativas, el valor por defecto o inicial de "A3offset" y de TTT pueden ser proporcionados por el eNodoB 104, aunque esto no es un requisito.
- 45 En algunas realizaciones, un primer valor de "A3offset" (v1) puede ser seleccionado para el valor de "A3offset" 205 cuando la RSRP de célula objetivo 203 es mayor que un umbral de RSRP ( $\alpha$ ), y un segundo valor de "A3offset" (v2) puede ser seleccionado para el valor de "A3offset" 205 cuando la RSRP de célula objetivo 203 no es mayor que el umbral de RSRP ( $\alpha$ ). En estas realizaciones, un primer TTT (t1) puede ser seleccionado para el TTT 207 cuando la

RSRP de célula de servicio 201 es mayor que el umbral de RSRP ( $\alpha$ ), y un segundo TTT ( $t_2$ ) puede ser seleccionado para el TTT 207 cuando la RSRP de célula de servicio 201 no es mayor que el umbral de RSRP ( $\alpha$ ). El primer valor de "A3offset" ( $v_1$ ) puede ser menor que el segundo valor de "A3offset" ( $v_2$ ), y el primer TTT ( $t_1$ ) puede ser mayor que el segundo TTT ( $t_2$ ). En algunas de estas realizaciones, el primer valor de "A3offset" ( $v_1$ ), el segundo valor de "A3offset" ( $v_2$ ), el primer TTT ( $t_1$ ), el segundo TTT ( $t_2$ ) y el umbral de RSRP ( $\alpha$ ), pueden ser proporcionados por el eNodeB 104 en un establecimiento de la conexión.

En algunas realizaciones, la RSRP de célula objetivo 203 y la RSRP de célula de servicio 201 se pueden dividir en una pluralidad de niveles ( $N$ ), en los que los  $N - 1$  umbrales de RSRP se utilizan para la selección de  $N$  valores de "A3offset" y de  $N$  TTT. En una realización de ejemplo en la que se utilizan tres niveles ( $N = 3$ ), un primer valor de "A3offset" ( $v_1$ ) puede ser seleccionado para el valor de "A3offset" 205 cuando la RSRP de célula objetivo 203 es mayor que un primer umbral de RSRP ( $\alpha$ ); un segundo valor de "A3offset" ( $v_2$ ) puede ser seleccionado para el valor de "A3offset" 205 cuando la RSRP de célula objetivo 203 es mayor que un segundo umbral de RSRP ( $\beta$ ), pero no es mayor que el primer umbral de RSRP ( $\alpha$ ); y un tercer valor de "A3offset" ( $v_3$ ) puede ser seleccionado para el valor de "A3offset" 205 cuando la RSRP de célula objetivo 203 no es mayor que el segundo umbral de RSRP ( $\beta$ ). Un primer TTT ( $t_1$ ) puede ser seleccionado para el TTT 207 cuando la RSRP de célula de servicio 201 es mayor que el umbral de RSRP ( $\alpha$ ); un segundo TTT ( $t_2$ ) puede ser seleccionado para el TTT 207 cuando la RSRP de célula de servicio 201 es mayor que un segundo umbral de RSRP ( $\beta$ ), pero no es mayor que el primer umbral de RSRP ( $\alpha$ ); y un tercer TTT ( $t_3$ ) puede ser seleccionado para el TTT 207 cuando la RSRP de célula de servicio 201 no es mayor que el segundo umbral de RSRP ( $\beta$ ). El primer valor de "A3offset" ( $v_1$ ) puede ser menor que el segundo valor de "A3offset" ( $v_2$ ), el cual puede ser menor que el tercer valor de "A3offset" ( $v_3$ ) (es decir,  $v_1 < v_2 < v_3$ ). El primer TTT ( $t_1$ ) puede ser mayor que el segundo TTT ( $t_2$ ), el cual puede ser mayor que el tercer TTT ( $t_3$ ) (es decir,  $t_1 > t_2 > t_3$ ). En estas realizaciones, los primeros, segundos y terceros valores de "A3offset", los primeros, segundos y terceros TTT, y los primeros y segundos umbrales de RSRP pueden ser proporcionados por el eNodeB 104 en un establecimiento de la conexión.

En estas realizaciones, el primer umbral de RSRP ( $\alpha$ ) puede ser mayor que el segundo umbral de RSRP ( $\beta$ ) hasta por tres dB o más, aunque el alcance de las realizaciones no se limita a este respecto. En algunas realizaciones,  $N$  puede ser mayor o igual a dos y menos de cinco, aunque el alcance de las realizaciones no se limita a este respecto, igual que  $N$  puede ser mayor que cinco. En algunas realizaciones, el umbral de RSRP(s) ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) puede ser determinado por el sistema en base a simulaciones realizadas para un UE que se mueve a diferentes velocidades para minimizar o reducir el fallo de radioenlace y reducir la sobrecarga del traspaso.

En una realización de ejemplo, para  $N = 2$ , un único umbral de RSRP y dos valores de "A3offset" diferentes y dos TTT diferentes pueden ser proporcionados por el eNodeB 104. Para  $N = 3$ , dos umbrales de RSRP, tres valores de "A3offset" diferentes y tres TTT diferentes. Para  $N = 4$ , tres umbrales de RSRP, cuatro valores de "A3offset" diferentes y cuatro TTT diferentes pueden ser proporcionados. En estas realizaciones, el UE 102 puede seleccionar un par "A3offset"-TTT en base a las RSRP de célula de servicio y objetivo medidas y el umbral(es) de RSRP para la iniciación del traspaso.

En algunas realizaciones, el UE 102 puede enviar o transmitir un informe de medición 209 al eNodeB de servicio 104 cuando la RSRP de célula objetivo 203 ha excedido continuamente la RSRP de célula de servicio 201 por al menos el valor de "A3offset" 205 seleccionado para el TTT 207 seleccionado, para su utilización por el eNodeB 104 de la célula de servicio 101 para la decisión de traspaso en potencia. El informe de medición 209 puede incluir al menos un identificador de célula de la célula objetivo 103. Un traspaso puede ser realizado en respuesta al informe de medición 209.

En algunas realizaciones, el informe de medición 209 puede incluir la RSRP de célula de servicio 201 y la RSRP de célula objetivo 203 que se midió al expirar el temporizador de TTT. El informe de medición 209 puede incluir también la RSRP de otras células vecinas. En algunas realizaciones, el informe de medición 209 puede ser referido como un informe de medición de activación. En algunas de estas realizaciones, la célula vecina con la RSRP mayor/más intensa puede ser identificada como la célula objetivo 103. El informe de medición 209 puede identificar una célula por su identificador de célula física (*physcellid*) y en algunas realizaciones; una identidad de grupo de abonados cerrado (CSG) de la célula puede ser incluida. En algunas realizaciones alternativas, el informe de medición 209 se puede utilizar para activar un traspaso a la célula objetivo y pueden no necesariamente incluir valores de RSRP.

En algunas de estas realizaciones, cuando el eNodeB de servicio 104 decide traspasar al UE 102 a un eNodeB 106 de la célula objetivo 103, el eNodeB de servicio 104 puede enviar una petición de traspaso al eNodeB objetivo 106. El eNodeB objetivo 106 puede responder con un acuse de recibo de petición de traspaso (ACK). El eNodeB de servicio 104 puede entonces notificar al UE 102 con un mensaje de reconfiguración RRC que incluye la información de control de movilidad (p. ej., "mobilityControlInfo"). El eNodeB de servicio 104 puede entonces transferir el estado

al eNodoB objetivo 106 y el UE 102 puede conmutar al eNodoB objetivo 106 con un mensaje de reconfiguración de conexión RRC para completar el proceso de traspaso.

5 En algunas realizaciones, el UE 102 puede ajustar un temporizador de TTT cuando la RSRP de célula objetivo 203 excede a la RSRP de célula de servicio 201 por al menos el valor de "A3offset" 205 seleccionado. El temporizador de TTT puede estar configurado para expirar después del TTT 207 seleccionado. El UE 102 puede detener el temporizador de TTT cuando la RSRP de célula objetivo 203 no excede la RSRP de célula de servicio 201 por al menos el valor de "A3offset" 205 seleccionado. El temporizador de TTT puede ser reinicializado y reiniciado cuando la RSRP de célula objetivo 203 excede la RSRP de célula de servicio 201 por al menos el valor de "A3offset" 205 seleccionado. El UE 102 puede enviar el informe de medición 209 al eNodoB de servicio 104 al expirar el temporizador de TTT.

15 En algunas realizaciones, el UE 102 puede estar configurado para medir la RSRP de la célula objetivo 103 y la RSRP de la célula de servicio 101 a intervalos regulares. La RSRP de la célula objetivo 103 (es decir, la RSRP de célula objetivo 203) se puede basar en un promedio de las señales de referencia de enlace descendente transmitidas por el eNodoB 106 de la célula objetivo a través de un ancho de banda de canal. La RSRP de la célula de servicio 101 (es decir, la RSRP de célula de servicio 201) se puede basar en un promedio de las señales de referencia de enlace descendente transmitidas por el eNodoB 104 de la célula de servicio a través del ancho de banda de canal. En estas realizaciones, la RSRP puede ser una medición de la capa física realizada por el UE 102 tomando un promedio lineal de las señales de referencia de enlace descendente a través del ancho de banda de canal. Los valores pueden ser generados después del filtrado de la capa uno (L1) y de la capa tres (L3). En algunas realizaciones, las mediciones de la RSRP pueden llevarse a cabo de acuerdo con uno de los estándares UTRAN LTE, incluidos los estándares de Proyecto Asociación de Tercera Generación (3GPP) para UTRAN-LTE 3GPP, incluyendo el TS 36.331, aunque esto no es un requisito.

25 En algunas realizaciones, la RSRP puede ser un promedio de la potencia de algunos o todos los elementos de recursos que portan señales de referencia específicas de células sobre todo el ancho de banda, y se mide en símbolos de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM) que portan los símbolos de referencia. En estas realizaciones, las señales de referencia transmitidas por diferentes eNodoB pueden ser distinguibles por su identificador de célula, aunque esto no es un requisito.

30 En el ejemplo ilustrado en la FIG. 1, la célula objetivo 103 y la célula de servicio 101 pueden comprender la misma capa de células. En estas realizaciones, la misma capa de células puede comprender ya sea una capa de macrocélulas o una capa de microcélulas.

35 En algunas otras realizaciones, la célula objetivo 103 y la célula de servicio 101 pueden comprender diferentes capas de células. Las diferentes capas de células pueden comprender una capa de macrocélulas y una capa de microcélulas. La capa de macrocélulas puede comprender macrocélulas. La capa de microcélulas puede comprender uno o más de microcélulas, picocélulas y femtocélulas. En algunas de estas realizaciones, las células de la capa de microcélulas pueden estar ubicadas dentro de una célula de la macrocapa, como se ilustra en la FIG. 3.

40 La FIG. 3 ilustra las comunicaciones celulares dentro de las diferentes capas de células de acuerdo con algunas realizaciones. En estas realizaciones de ejemplo, el eNodoB 304 puede ser un macro-eNodoB y puede proporcionar servicios de comunicación con la macrocélula 301 de una capa de macrocélulas. El eNodoB 306 puede ser un eNodoB de microcélulas y puede proporcionar servicios de comunicación dentro de la microcélula 303 de una capa de microcélulas. La microcélula 303 puede estar ubicada dentro de la macrocélula 301. En estas realizaciones, un UE puede seleccionar dinámicamente un par "A3offset"-TTT en base a la RSRP de célula de servicio y la RSRP de célula objetivo, e iniciar el traspaso en base al par "A3offset"-TTT como se ha discutido anteriormente. Estas realizaciones pueden ser particularmente beneficiosas en redes heterogéneas (HetNet) (es decir, que tienen diferentes capas de células), incluyendo los traspasos entre células de los diferentes tamaños/capas.

50 La FIG. 4 es un diagrama de bloques del equipo de usuario (UE) 400 de acuerdo con algunas realizaciones. El UE 400 puede ser adecuado para la utilización como el UE 102 (FIG. 1), aunque otras configuraciones también pueden ser adecuadas. El UE 400 puede incluir circuitería de capa 402 de la capa física (PHY) para la comunicación con un eNodoB a través de una o más antenas. El UE 400 puede incluir también circuitería de capa 404 de control de acceso al medio (MAC), así como circuitería de procesamiento 406 y memoria 408.

De acuerdo con algunas realizaciones, la circuitería de procesamiento 406 puede estar configurada para seleccionar un valor de "A3offset" 205 (FIG. 2) y seleccionar un TTT 207 (FIG. 2), como se ha discutido anteriormente. La circuitería de capa física 402 puede estar configurada para medir la RSRP de célula de servicio 201 y la RSRP de una o más células vecinas, incluyendo la RSRP de la célula objetivo 103 (FIG. 1). La memoria 408 puede estar

configurada para almacenar los valores de "A3offset", los TTT y uno o más umbrales de RSRP que pueden haber sido recibidos desde el eNodoB 104 (FIG. 1). La circuitería de capa física 402 también puede realizar un traspaso desde la célula de servicio 101 a la célula objetivo 103 cuando la RSRP de célula objetivo 203 excede la RSRP de célula de servicio 201 por al menos el valor de "A3offset" seleccionado para el TTT seleccionado.

5 En algunas realizaciones, el UE 400 puede incluir uno o más de un teclado, una pantalla, un puerto de memoria no volátil, múltiples antenas, un procesador gráfico, un procesador de aplicaciones, altavoces y otros elementos del dispositivo móvil. La pantalla puede ser una pantalla LCD que incluye una pantalla táctil. Las una o más antenas utilizadas por el UE 400 pueden comprender uno o más antenas direccionales u omnidireccionales, incluyendo, por ejemplo, antenas dipolo, antenas monopolo, antenas de parche, antenas de espira, antenas de microtira u otros tipos de antenas adecuadas para la transmisión de señales de RF. En algunas realizaciones, en lugar de dos o más antenas, puede ser utilizada una única antena de múltiples aberturas. En estas realizaciones, cada una de las aberturas puede ser considerada una antena separada. En algunas realizaciones de múltiple entrada múltiple salida (MIMO), las antenas pueden estar separadas eficazmente para aprovecharse de la diversidad espacial y de las diferentes características de canal que pueden resultar entre cada una de las antenas y las antenas de una estación de transmisión. En algunas realizaciones MIMO, las antenas pueden estar separadas por hasta 1/10 de una longitud de onda o más.

Aunque el UE 400 se ilustra como que tiene diversos elementos funcionales separados, uno o más de los elementos funcionales pueden estar combinados y pueden estar implementados por combinaciones de elementos configurados de software, tales como elementos de procesamiento, incluyendo procesadores de señales digitales (DSP), y/u otros elementos de hardware. Por ejemplo, algunos elementos pueden comprender uno o más microprocesadores, DSP, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), circuitos integrados de radiofrecuencia (RFIC) y combinaciones de diverso hardware y circuitería lógica para realizar al menos las funciones descritas en el presente documento. En algunas realizaciones, los elementos funcionales se pueden referir a uno o más procesos que operan en uno o más elementos de procesamiento.

25 Las realizaciones pueden ser implementadas en un, o una combinación de, hardware, firmware y software. Las realizaciones también pueden ser implementadas como instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador, las cuales pueden ser leídas y ejecutadas por al menos un procesador para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Un medio de almacenamiento legible por ordenador puede incluir cualquier mecanismo no transitorio para almacenar información en una forma legible por una máquina (p. ej., un ordenador). Por ejemplo, un medio de almacenamiento legible por ordenador puede incluir memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), medios de almacenamiento en disco magnético, medios de almacenamiento óptico, dispositivos de memoria flash y otros dispositivos de almacenamiento y medios. En estas realizaciones, uno o más procesadores del UE 400 pueden estar configurados con las instrucciones para realizar las operaciones descritas en el presente documento.

35 En algunas realizaciones, la circuitería de procesamiento 406 puede incluir uno o más procesadores y la circuitería de capa física 402 puede incluir circuitería de radiofrecuencia (RF) y circuitería de banda base. El sistema de circuitería de RF puede incluir tanto circuitería del receptor como del transmisor. La circuitería del receptor puede convertir las señales de RF recibidas a señales de banda base, y la circuitería de banda base puede convertir las señales de banda base a uno o más flujos de bits. La circuitería del transmisor puede convertir uno o más flujos de bits a la señal de banda base y convertir las señales de banda base a señales de RF para la transmisión.

45 En algunas realizaciones, el UE 400 puede estar configurado para recibir señales de comunicación de OFDM sobre un canal de comunicaciones de multiportadora de acuerdo con una técnica de comunicación de OFDMA. Las señales de OFDM pueden comprender una pluralidad de subportadoras ortogonales. En algunas realizaciones de multiportadora de banda ancha, los eNodoB pueden ser parte de una red de comunicación de red de acceso de banda ancha inalámbrica (BWA), tal como un Proyecto Asociación de Tercera Generación (3GPP) de Red de Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRAN) de Evolución a Largo Plazo (LTE) o una red de comunicación de Evolución a Largo Plazo (LTE), aunque el alcance de las realizaciones no se limita a este respecto. En estas realizaciones de multiportadora de banda ancha, el UE 400 y los eNodoB pueden estar configurados para comunicarse de acuerdo con una técnica de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA) para 3GPP LTE.

55 En algunas realizaciones de LTE, la unidad básica del recurso inalámbrico es el Bloque de Recurso Físico (PRB). Los PRB pueden comprender 12 subportadoras en el dominio de frecuencia x 0,5 ms en el dominio del tiempo. Los PRB pueden ser asignados en pares (en el dominio del tiempo). En estas realizaciones, los PRB pueden comprender una pluralidad de elementos de recurso (RE). Un RE puede comprender una subportadora x un símbolo.

Se pueden transmitir dos tipos de señales de referencia por un eNB, incluyendo señales de referencia de demodulación (DM-RS), señales de referencia de información de estado de canal (CIS-RS) y/o una señal de referencia común (CRS). Las DM-RS pueden ser utilizadas por el UE para la demodulación de datos. Las señales de referencia pueden ser transmitidas en PRB predeterminados.

5 En algunas realizaciones, la técnica de OFDMA puede ser o bien una técnica de duplexación de dominio de frecuencia (FDD) que utiliza diferentes espectros de enlace ascendente y de enlace descendente, o una técnica de duplexación por dominio de tiempo (TDD) que utiliza el mismo espectro para el enlace ascendente y el enlace descendente.

10 En algunas realizaciones, el UE 400 puede ser parte de un dispositivo de comunicación inalámbrico portátil, tal como un asistente digital personal (PDA), un ordenador portátil o un ordenador portátil con capacidad de comunicación inalámbrica, una tableta web, un teléfono inalámbrico, un auricular inalámbrico, una buscapersonas, un dispositivo de mensajería instantánea, una cámara digital, un punto de acceso, una televisión, un dispositivo médico (p. ej., un monitor del ritmo cardíaco, un monitor de la presión arterial, etc.) u otro dispositivo que puede recibir y/o transmitir información de forma inalámbrica.

15 En algunas realizaciones de LTE, el UE 400 puede calcular varios valores de retroalimentación diferentes, los cuales pueden usarse para llevar a cabo la adaptación de canal para el modo de transmisión de multiplexación espacial en bucle cerrado. Estos valores de retroalimentación pueden incluir un indicador de calidad de canal (CQI), un indicador de rango (RI) y un indicador de matriz de precodificación (PMI). Según el CQI, el transmisor selecciona uno de varios alfabetos de modulación y combinaciones de tasa de código. El RI informa al transmisor acerca del número de capas de transmisión útiles para el canal MIMO actual, y el PMI indica el índice del libro de códigos de la matriz de precodificación (en función del número de antenas de transmisión) que se aplica en el transmisor. La tasa de código utilizada por el eNB puede estar basada en el CQI. El PMI puede ser un vector que se calcula por el UE 400 y se informa al eNB. En algunas realizaciones, el UE 400 puede transmitir un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) de formato 2, 2a o 2b, que contiene el CQI/PMI o RI.

20

25 En estas realizaciones, el CQI puede ser una indicación de la calidad de canal de radio móvil de enlace descendente como es experimentada por el UE 400. El CQI permite al UE 400 proponer a un eNB un esquema de modulación y una tasa de codificación óptimos a utilizar para una calidad de radioenlace dada, de modo que la tasa de error de bloque de transporte resultante no excede un cierto valor, tal como 10%. En algunas realizaciones, el UE 400 puede informar de un valor de CQI de banda ancha, el cual se refiere a la calidad de canal del ancho de banda del sistema. El UE 400 también puede informar de un valor de CQI por subbanda de un cierto número de bloques de recursos, los cuales pueden estar configurados por capas superiores. El conjunto completo de subbandas puede cubrir el ancho de banda del sistema. En caso de la multiplexación espacial, se puede reportar un CQI por palabra código.

30

35 En algunas realizaciones, el PMI puede indicar una matriz de precodificación óptima a ser utilizada por el eNB para una condición de radio dada. El valor de PMI se refiere a la tabla de libro de códigos. La red configura el número de bloques de recursos que están representados por un informe de PMI. En algunas realizaciones, para cubrir el ancho de banda del sistema, se pueden proporcionar varios informes de PMI. Los informes de PMI también se pueden proporcionar para los modos de multiplexación espacial en bucle cerrado, multiusuario MIMO y MIMO de precodificación de rango 1 en bucle cerrado.

40 En algunas realizaciones de multipunto de cooperación (CoMP), la red puede estar configurada para transmisiones conjuntas a un UE, en la que dos o más puntos de cooperación/coordinación, tales como cabezas de radio remotas (RRH), transmiten de manera conjunta. En estas realizaciones, las transmisiones conjuntas pueden ser transmisiones MIMO y los puntos de cooperación están configurados para llevar a cabo la formación de haces conjunta.

45 La FIG. 5 es un procedimiento para la selección adaptativa de los parámetros de iniciación del traspaso de acuerdo con algunas realizaciones. El procedimiento 500 puede ser realizado por un UE, tal como un UE 102 (FIG. 1), para la selección adaptativa de los parámetros de iniciación del traspaso.

En la operación 502, el UE puede medir una RSRP de célula de servicio.

50 En la operación 504, el UE puede medir una RSRP de célula objetivo. La operación 504 puede incluir la medición de la RSRP de una o más células vecinas como posibles células objetivo y candidatas para el traspaso. La célula vecina con la mayor RSRP puede ser la célula objetivo.

En la operación 506, el UE puede seleccionar un valor de "A3offset" en base a la RSRP de célula objetivo. El valor de "A3offset" puede ser seleccionado para estar inversamente relacionado con la RSRP de célula objetivo.

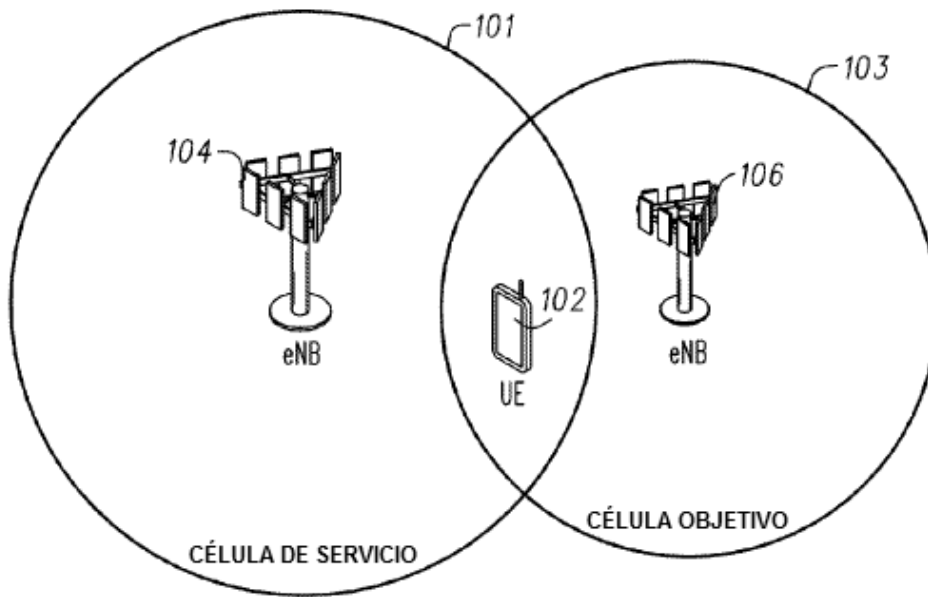


- 5 En la operación 508, el UE puede seleccionar un TTT en base a la RSRP de célula de servicio. El TTT se puede seleccionar para estar directamente relacionado con la RSRP de célula de servicio. La selección de un valor de "A3offset" y un TTT se puede basar en una comparación de la RSRP de célula objetivo con uno o más umbrales de RSRP y una comparación de la RSRP de célula de servicio con uno o más umbrales de RSRP como se ha descrito previamente.
- 10 En la operación 510, el UE puede solicitar un traspaso. En algunas realizaciones, el UE puede transmitir un informe de medición a un eNodoB para el traspaso desde la célula de servicio a la célula objetivo cuando la RSRP de célula objetivo excede la RSRP de célula de servicio por al menos el valor de "A3offset" para el TTT. En algunas realizaciones, el UE puede transmitir una petición de traspaso al eNodoB de servicio.
- 15 En algunas realizaciones, el UE puede recibir una pluralidad de valores de "A3offset", una pluralidad de TTT y el uno o más umbrales de RSRP desde el eNodoB 104 (FIG. 1) en el establecimiento de la conexión. La selección del valor de "A3offset" y del TTT puede ser hecho a partir de las pluralidades y puede ser en base al uno o más umbrales de RSRP.
- Las siguientes reivindicaciones incorporadas por la presente en la descripción detallada, con cada una de las reivindicaciones siendo por sí misma como una realización separada.

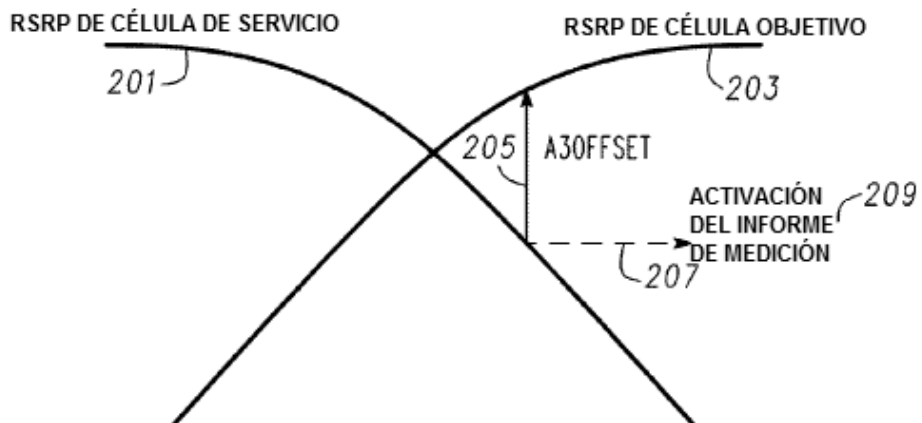
**REIVINDICACIONES**

1. Un método realizado por el equipo de usuario UE para la selección adaptativa de un par "A3offset"-TTT para el traspaso, comprendiendo el método:
  - la selección (506) de uno de una pluralidad de valores de "A3offset" en base a la potencia recibida de la señal de referencia RSRP en la célula objetivo y uno o más umbrales de RSRP;
  - la selección (508) de uno de una pluralidad de tiempos de activación TTT en base a la RSRP de célula de servicio y el uno o más umbrales de RSRP; y
  - la transmisión (510) de un informe de medición a un eNodeB para el traspaso desde una célula de servicio a una célula objetivo cuando la RSRP de célula objetivo excede la RSRP de célula de servicio por al menos el valor de "A3offset" para el TTT,
    - en donde el valor de "A3offset" se selecciona para estar inversamente relacionado con la RSRP de célula objetivo y el TTT se selecciona para estar directamente relacionado con la RSRP de célula de servicio.
  
2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
  - la recepción de la pluralidad de valores de "A3offset", la pluralidad de TTT y el uno o más umbrales de RSRP desde el eNodeB en el establecimiento de la conexión; y
  - el almacenamiento de los valores de "A3offset", los TTT y uno o más umbrales de RSRP recibidos en la memoria del UE.
  
3. El método de la reivindicación 2, que comprende además, la abstención de la selección o la reelección de un valor de "A3offset" y un TTT durante un "A3event", el "A3event" siendo cuando una RSRP de célula objetivo medida excede una RSRP de célula de servicio medida por un valor de "A3offset" actualmente seleccionado, en donde la selección y la reelección de un valor de "A3offset" y un TTT de un par "A3offset"-TTT se realizan fuera del evento A3.
  
4. El método de la reivindicación 2, en donde, en base a los uno o más umbrales de RSRP, los valores de "A3offset" mayores se seleccionan para las RSRP de las células objetivo más bajas y los valores de "A3offset" menores se seleccionan para las RSRP de las células objetivo más altas, y
  - en donde en base a los uno o más umbrales de RSRP, los TTT mayores se seleccionan para las RSRP de las células de servicio más altas y los TTT menores se seleccionan para las RSRP de las células de servicio más bajas.
  
5. El método de la reivindicación 1, en donde:
  - un primer valor de "A3offset" se selecciona para el valor de "A3offset" cuando la RSRP de célula objetivo es mayor que uno de los umbrales de RSRP;
  - un segundo valor de "A3offset" se selecciona para el valor de "A3offset" cuando la RSRP de célula objetivo no es mayor que uno de los umbrales de RSRP;
  - un primer TTT se selecciona para el TTT cuando la RSRP de célula de servicio es mayor que uno de los umbrales de RSRP; y
  - un segundo TTT se selecciona para el TTT cuando la RSRP de célula de servicio no es mayor que uno de los umbrales de RSRP,
    - en donde el primer valor de "A3offset" es menor que el segundo valor de "A3offset", y el primer TTT es mayor que el segundo TTT.
  
6. El método de la reivindicación 1, en donde:
  - un primer valor de "A3offset" se selecciona para el valor de "A3offset" cuando la RSRP de célula objetivo es mayor que un primero de los umbrales de RSRP;
  - un segundo valor de "A3offset" se selecciona para el valor de "A3offset" cuando la RSRP de célula objetivo es mayor que un segundo de los umbrales de RSRP pero no es mayor que el primero de los umbrales de RSRP;
  - un tercer valor de "A3offset" se selecciona para el valor de "A3offset" cuando la RSRP de célula objetivo no es mayor que el segundo de los umbrales de RSRP;
  - un primer TTT se selecciona para el TTT cuando la RSRP de célula de servicio es mayor que el primero de los umbrales de RSRP;
  - un segundo TTT se selecciona para el TTT cuando la RSRP de célula de servicio es mayor que el segundo de los umbrales de RSRP pero no es mayor que el primero de los umbrales de RSRP; y
  - un tercer TTT se selecciona para el TTT cuando la RSRP de célula de servicio no es mayor que el segundo de los umbrales de RSRP.
  
7. El método de la reivindicación 1 en donde el método incluye además:

- el establecimiento de un temporizador de TTT en respuesta a un "A3event", el temporizador de TTT para expirar después del TTT seleccionado, el evento A3 que incluye cuando la RSRP de célula objetivo excede la RSRP de célula de servicio por lo menos por un valor de "A3offset" actualmente seleccionado;
- 5 la detención del temporizador de TTT cuando la RSRP de célula objetivo no excede la RSRP de célula de servicio por al menos el valor de "A3offset" seleccionado;
- el envío del informe de medición al eNodoB al expirar el temporizador de TTT.
8. El método de la reivindicación 1, en donde la célula objetivo y la célula de servicio comprenden diferentes capas de células, las diferentes capas de células que comprenden una capa de macrocélulas y una capa de microcélulas, la capa de macrocélulas que comprende macrocélulas, la capa de microcélulas que comprende microcélulas, picocélulas y femtocélulas.
- 10
9. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- la medición de la RSRP de célula objetivo en base a un promedio de señales de referencia de enlace descendente transmitidas por un eNodoB de la célula objetivo a través de un ancho de banda de canal; y
- 15 la medición de la RSRP de célula de servicio en base a un promedio de señales de referencia de enlace descendente transmitidas por un eNodoB de la célula de servicio a través del ancho de banda de canal,
- en donde el valor de "A3offset" y el TTT del par "A3offset"-TTT se seleccionan en base a las RSRP medidas.
10. El equipo de usuario UE (400), que comprende:
- 20 circuitería de procesamiento (406) dispuesta para seleccionar un valor de "A3offset" de una pluralidad de valores de desplazamiento A3, en base a una potencia recibida de la señal de referencia RSRP de la célula objetivo medida y uno o más umbrales de RSRP, y para seleccionar un tiempo de activación TTT de una pluralidad de TTT en base a una RSRP de célula de servicio medida y al uno o más umbrales de RSRP; y
- 25 circuitería de capa física (402) dispuesta para:
- la transmisión de un informe de medición a un eNodoB para el traspaso desde una célula de servicio a una célula objetivo cuando la RSRP de célula objetivo excede la RSRP de célula de servicio por al menos el valor de "A3offset" para el TTT,
- 25 la recepción de la pluralidad de valores de "A3offset", la pluralidad de TTT y el uno o más umbrales de RSRP desde el eNodoB en el establecimiento de la conexión; y
- 30 monitorizar la RSRP de célula de servicio y la RSRP de célula objetivo;
- en donde el valor de "A3offset" se selecciona para estar inversamente relacionado con la RSRP de célula objetivo y el TTT se selecciona para estar directamente relacionado con la RSRP de célula de servicio.
11. El equipo de usuario de la reivindicación 10, en donde la circuitería de procesamiento está dispuesta para:
- 35 la abstención de la selección o la reelección de un valor de "A3offset" y un TTT durante un evento A3, el "A3event" siendo cuando una RSRP de célula objetivo medida excede una RSRP de célula de servicio medida por un valor de "A3offset" actualmente seleccionado,
- en donde la selección y la reelección de un valor de "A3offset" y un TTT de un par "A3offset"-TTT se realizan fuera del evento A3.
12. El equipo de usuario de la reivindicación 11, en donde valores de "A3offset" mayores se seleccionan para las RSRP de las células objetivo más bajas y los valores de "A3offset" menores se seleccionan para las RSRP de las células objetivo mayores, y
- 40 en donde los TTT mayores se seleccionan para las RSRP de las células de servicio más altas y los TTT menores se seleccionan para las RSRP de las células de servicio más bajas.



*Fig. 1*



*Fig. 2*

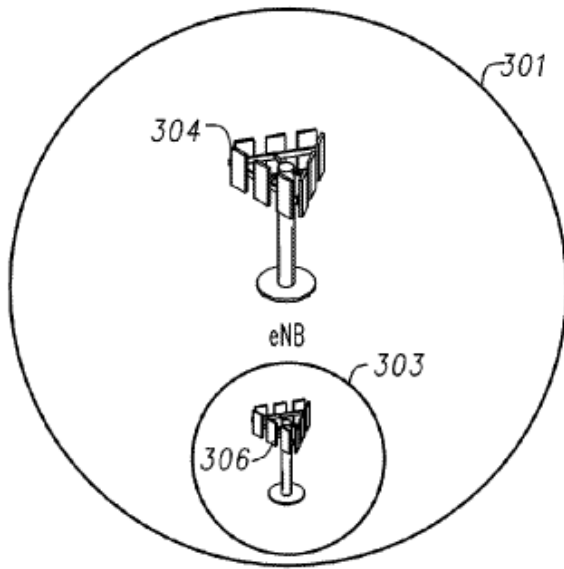


Fig. 3

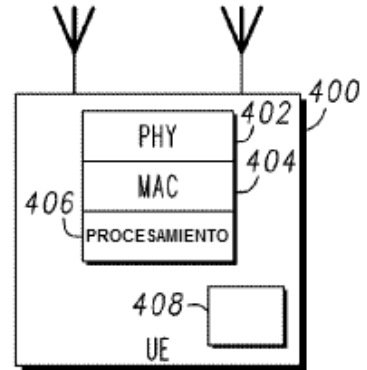


Fig. 4

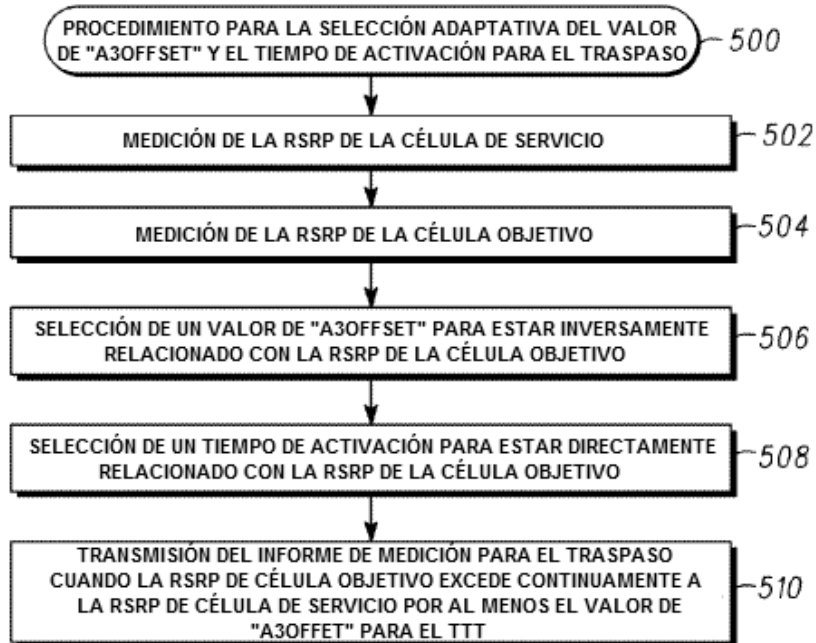


Fig. 5