

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 132**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/00** (2009.01)  
**H04W 36/30** (2009.01)  
**H04W 24/08** (2009.01)  
**H04W 88/04** (2009.01)  
**H04W 24/10** (2009.01)  
**H04W 92/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2016 PCT/CN2016/099312**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017 WO17050195**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2016 E 16848076 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3349506**

54 Título: **Dispositivo electrónico en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:  
**21.09.2015 CN 201510604613**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.05.2020**

73 Titular/es:  
**SONY CORPORATION (100.0%)  
1-7-1 Konan Minato-ku  
Tokyo 108-0075, JP**

72 Inventor/es:  
**XU, XIAODONG;  
ZHANG, YI;  
XIAO, YUNQIU;  
WANG, CE;  
KE, XI y  
HU, BINGSHAN**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 758 132 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**

Dispositivo electrónico en un sistema de comunicación inalámbrica

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere al campo técnico de la comunicación inalámbrica y, en particular, a un dispositivo electrónico en un sistema de comunicación inalámbrica y un método para realizar la comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Esta sección da a conocer información sobre antecedentes que se relacionan con la presente invención, que no es necesariamente técnica anterior.

15 Cuando un Equipo de Usuario (UE) se desplaza desde una célula de servicio a una célula próxima, el equipo UE comenzará un proceso de transferencia. Al realizar la transferencia, el equipo UE desconecta una conexión de Control de Recursos de Radio (RRC) con una célula origen, y establece una conexión de RRC con una célula objetivo.

20 En el proceso de transferencia tradicional, pueden existir, a modo de ejemplo, los siguientes problemas. En primer lugar, cuando el equipo UE se desplaza y atraviesa una célula con una alta velocidad, una Relación de Señal a Interferencia más Ruido (SINR), en un borde de la célula, disminuirá rápidamente, teniendo como resultado una baja calidad de enlace, incluso un fallo del enlace, y la frecuencia de transferencia de la célula causará una gran sobrecarga de señalización. En segundo lugar, en un caso de desarrollo de célula real, la periferia de la célula no es un hexágono ideal, la relación SINR puede fluctuar, en gran medida, cuando el equipo UE realiza la transferencia, por lo tanto, es difícil seleccionar una célula objetivo al realizar la transferencia y el proceso de transferencia ha de configurarse, de forma razonable, con el fin de evitar un efecto de denominado de 'ping-pong'. En tercer lugar, cuando el equipo UE se desplaza desde el interior al exterior de una cobertura, la comunicación entre un UE distante y un nodo Node B evolucionado (eNodeB) se transfiere a partir de la anterior conexión de RRC para la conmutación de un UE de retransmisión a través de una interfaz PC5, lo que da como resultado una interrupción del servicio durante este proceso.

35 En consecuencia, para al menos uno de los problemas anteriores, es necesario proporcionar una nueva solución técnica de comunicación inalámbrica, con el fin de resolver un problema de calidad de servicio del equipo UE en la periferia de la célula mejorando, de este modo, la continuidad y eficacia de la transferencia, realizando la transferencia de forma eficaz y reduciendo una carga de señalización para la red. La técnica anterior incluye NEC, "Descubrimiento de retransmisión ProSe asistida por E-UTRAN", vol. SA WG2, nº Xiamen, PR. China; 20130923 - 20130927, (20130918), BORRADOR 3GPP; S2-133376\_PROSE\_RELAY\_V0-2, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_sa/WG2\\_Arch/TSGS2\\_99\\_Xiamen/Docs/](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_99_Xiamen/Docs/), ZTE, "Continuidad de detección y servicio fuera de cobertura", vol. RAN WG2, nº Valencia; 20140331-20140404, (20140322), BORRADOR 3GPP; R2-141486 - CONTINUIDAD DE DETECCIÓN Y SERVICIO FUERA DE COBERTURA, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX, URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG2\\_RL2/TSGR2\\_85bis/Docs/](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_85bis/Docs/), SONY, "Mediciones y selección/reselección de retransmisión", vol. RAN WG2, nº Beijing, China; 20150824-20150828, (20150823), BORRADOR 3GPP; R2-153128 MEDIDAS DE RETRANSMISIÓN D2D, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, URL: [http://www.3gpp.org/ftp/Meetings\\_3GPP\\_SYNC/RAN2/Docs/](http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN2/Docs/), y CHEN YANGYANG ET AL, "Análisis y mejora de procedimientos de movilidad para retransmisiones móviles en redes LTE", 2015 IEEE 26º SIMPOSIO INTERNACIONAL ANUAL SOBRE COMUNICACIONES DE RADIO PERSONALES, INTERIORES Y MÓVILES (PIMRC), IEEE, (20150830), doi: 10.1109/PIMRC.2015.7343585.

55 **SUMARIO DE LA INVENCION**

La presente invención está definida por las reivindicaciones. Con el dispositivo electrónico en el sistema de comunicación inalámbrica y el método para realizar la comunicación inalámbrica en el sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con la presente invención, se puede realizar un proceso de retransmisión antes de realizar el proceso de transferencia, mejorando así la continuidad y la efectividad de la transferencia, realizando la transferencia de forma eficaz y reduciendo una carga de señalización para una red.

65 Otras áreas de aplicabilidad serán evidentes a partir de la descripción aquí dada a conocer. La descripción y los ejemplos específicos en este resumen están previstos únicamente para fines ilustrativos y no están destinados para limitar el alcance de la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Los dibujos descritos en este documento son solamente para fines ilustrativos de formas de realización seleccionadas, y no para la totalidad de las puestas en práctica posibles, y no pretenden limitar el alcance de la presente invención. En los dibujos:

La Figura 1(a) es un diagrama esquemático que ilustra un escenario operativo en el que un UE atraviesa una célula pequeña rápidamente;

10 La Figura 1(b) es un diagrama esquemático que ilustra un escenario operativo en el que un UE atraviesa la periferia de una célula;

La Figura 2 es un diagrama de bloques de una estructura de un dispositivo electrónico en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 3 es un diagrama esquemático de un proceso de transferencia de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

20 La Figura 4 es un diagrama que ilustra la transmisión estatal de un proceso de transferencia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de bloques de una estructura de un dispositivo electrónico en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra la división de una zona en la que está situado un UE;

La Figura 7 es un diagrama de bloques de una estructura de un dispositivo electrónico en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la presente invención;

30 La Figura 8 es un diagrama de temporización de un método de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

35 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 es un diagrama de bloques de un primer ejemplo de una configuración esquemática que se adapta a una Estación Base de Nodo de evolución (eNB), de conformidad con la presente invención;

40 La Figura 11 es un diagrama de bloques de un segundo ejemplo de la configuración esquemática que se adapta al eNB de conformidad con la presente invención;

La Figura 12 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una configuración esquemática que se adapta a un teléfono inteligente de conformidad con la presente invención; y

45 La Figura 13 es un diagrama de bloques de un ejemplo de una configuración esquemática que se adapta a un dispositivo de navegación para automóviles, de conformidad con la presente invención.

50 Aunque la presente invención es susceptible a varias modificaciones y formas alternativas, se han mostrado formas de realización específicas de la misma, a modo de ejemplo, en los dibujos y se describen en detalle en el presente documento. Sin embargo, debe entenderse que la descripción en el presente documento de formas de realización específicas no pretende limitar la presente invención a las formas particulares dadas a conocer, sino que, por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del alcance de la presente invención. Conviene señalar que los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes en todas las vistas de los dibujos.

55 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN

60 Los ejemplos de la presente invención se describirán ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos. La siguiente descripción es simplemente de naturaleza ejemplar y no está prevista para limitar la presente invención, aplicación o usos.

65 Se dan a conocer formas de realización, a modo de ejemplo, de modo que esta descripción se haga exhaustiva y transmita completamente el alcance a los expertos en la materia. Se exponen numerosos detalles específicos, tales como ejemplos de componentes, dispositivos y métodos específicos, para proporcionar un completo entendimiento de las formas de realización de la presente invención. Será evidente para los expertos en la técnica que no es necesario emplear detalles específicos, que las formas de realización, a modo de ejemplo, se pueden realizar de

numerosas formas diferentes y que ninguna de ellas debe interpretarse como una limitación del alcance de la invención. En algunas formas de realización a modo de ejemplo, procesos bien conocidos, estructuras de dispositivos bien conocidas y tecnologías bien conocidas, no se describen aquí en detalle.

Un equipo de usuario (UE), implicado en la presente invención incluye, pero no se limita a, terminales con una función de comunicación inalámbrica tal como un terminal móvil, un ordenador y un dispositivo a bordo. Además, dependiendo de las funciones descritas, el equipo UE involucrado en la presente invención puede ser el propio UE, o componentes en el equipo UE, tales como un circuito integrado. Además, de forma similar, la estación base implicada en la presente invención puede ser una Estación Base de Nodo evolucionado (eNB), o componentes en el eNB, tal como un circuito integrado, a modo de ejemplo.

La Figura 1(a) ilustra un escenario operativo en el que un UE de alta velocidad atraviesa una célula pequeña. Tal como se ilustra en la Figura 1, el equipo UE se desplaza con gran velocidad desde una célula A hacia una célula B a través de una célula C. Con el aumento de una densidad de despliegue de células pequeñas, el equipo UE de alta velocidad activará la transferencia frecuente con el fin de mantener la continuidad de servicio. Sin embargo, la cobertura de la célula pequeña es limitada, y una Relación de Señal a Interferencia más Ruido (SINR) de la célula pequeña se reduce, de forma importante, en un caso de transferencia desde la célula pequeña a una macro célula, lo que generalmente tiene como resultado un fallo de enlace inalámbrico. Además, la transferencia frecuente genera una gran sobrecarga de señalización para una red y se produce un cierto grado de congestión de la red, por lo tanto, la transferencia por el equipo UE de alta velocidad en la red de células pequeñas es un problema difícil.

Además, para una red celular, se supone que una cobertura de la célula es un hexágono regular perfecto. Puesto que en un caso en el que se determina un área de una zona de servicio, una zona de solapamiento es mínima para el hexágono regular celular, y el hexágono regular celular está más próximo a la cobertura de antena ideal. En consecuencia, en un caso ideal, cada célula tiene un límite de célula hexagonal regular fijo, y tiene una célula objetivo fija para la transferencia. Sin embargo, en un caso real, el límite de la célula se suele difuminar, y generalmente existen múltiples células objetivo para la transferencia, en particular, para una zona en donde no hay una célula de cobertura primaria. Además, durante un proceso de transferencia, la relación SINR puede fluctuar en gran medida. En este caso, se debe configurar un parámetro de gran histéresis, de lo contrario es fácil generar un efecto denominado ping-pong. Sin embargo, con el aumento del parámetro de histéresis, una relación SINR de una periferia de una célula de servicio se hace inferior cuando se transfiere y se hace superior una probabilidad de un fallo de transferencia. Por lo tanto, en la puesta en práctica de la red real, es necesario seleccionar y compensar entre los dos aspectos anteriores.

A modo de ejemplo, en la Figura 1(b) se ilustra una trayectoria de movimiento del UE y la distribución de la cobertura celular. La Figura 1(b) ilustra un escenario operativo en el que el equipo UE atraviesa un borde de la célula. El UE se desplaza a una célula C desde una célula A, a través de una célula B. Sin embargo, desde un punto de vista de una forma para que el UE atraviese la célula, el equipo UE permanece en la célula B durante un corto período de tiempo y un evento de permanencia para el corto período de tiempo, o un evento de transferencia denominado de tipo 'ping-pong' puede suceder fácilmente. Si el equipo UE no atraviesa la célula B durante el proceso de movimiento, la relación SINR se reduce, rápidamente, cuando el equipo UE se desplaza hacia un borde de la célula A, y se produce un fallo del enlace inalámbrico. Es necesaria una compensación entre el fallo de transferencia y el denominado efecto ping-pong.

Para al menos uno de los problemas anteriores, se proponen soluciones técnicas de la presente invención. La Figura 2 ilustra una estructura de un dispositivo electrónico 200 en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

Tal como se ilustra en la Figura 2, el dispositivo electrónico 200 puede incluir un circuito de procesamiento 210 y los circuitos de activación 221 y 222. Conviene señalar que el dispositivo electrónico 200 puede incluir un circuito de procesamiento 210 o múltiples circuitos de procesamiento 210. Además, el dispositivo electrónico 200 puede incluir, además, una unidad de comunicación 230 como transceptor, etc.

Además, el circuito de procesamiento 210 puede incluir unidades funcionales separadas para realizar diferentes funciones y/u operaciones. Ha de entenderse que las unidades funcionales pueden ser entidades físicas o entidades lógicas, y las unidades con diferentes nombres se pueden poner en práctica por una misma entidad física.

A modo de ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 2, el circuito de procesamiento 210 puede incluir una unidad de control 211.

El sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, puede incluir múltiples células. Las múltiples células pueden incluir una célula actual en donde está situado el dispositivo electrónico 200 y al menos una célula próxima.

En el dispositivo electrónico 200, que se ilustra en la Figura 2, el circuito de activación 221 puede hacer que la unidad de comunicación 230 realice un primer informe de medición, con el fin de facilitar el inicio de un proceso de

retransmisión para hacer que el dispositivo electrónico 200 se comunique con la célula actual a través de un UE de retransmisión.

5 Además, el circuito de activación 222 puede hacer que la unidad de comunicación 230 realice un segundo informe de medición, con el fin de facilitar el inicio de un proceso de transferencia para hacer que el dispositivo electrónico 200 realice la transferencia de la célula actual a la célula próxima.

10 En este caso, la unidad de control 211 puede controlar los circuitos de activación 221 y 222, de modo que la unidad de comunicación 230 realiza el primer informe de medición antes del segundo informe de medición.

15 Con el dispositivo electrónico 200, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, el dispositivo electrónico 200 se puede comunicar con la célula actual a través del UE de retransmisión antes de que el dispositivo electrónico 200 realice la transferencia desde la célula actual a la célula próxima. De esta forma, la continuidad y la eficacia de la transferencia se pueden mejorar, la transferencia se realiza de manera efectiva y se reduce la carga de señalización de la red.

20 A modo de ejemplo, en el escenario operativo ilustrado en la Figura 1(a), cuando el equipo UE se desplaza a una periferia de la célula A, se puede activar un proceso de retransmisión desde el UE a una red utilizando un UE en la célula A como un repetidor. La cobertura de la pequeña célula C es pequeña, por lo tanto, la comunicación con la célula A puede ser transferida por el repetidor todo el tiempo en la cobertura de la célula pequeña C, y a continuación, se realiza la transferencia desde la célula A a la célula B. Debido al hecho de que está conectado al UE de retransmisión todo el tiempo, se evita, de esta forma, un fallo de transferencia; y se omite el proceso de realización de transferencia a la célula C por el equipo UE, reduciendo así la carga de señalización para la red.

25 Además, en el escenario operativo mostrado en la Figura 1(b), cuando el equipo UE se desplaza a la periferia de la célula A, se puede activar un proceso de retransmisión desde el equipo UE a la red, y se realiza la comunicación con una estación base A por intermedio del UE de retransmisión, en lugar de realizar la transferencia a la célula B. Cuando el equipo UE se desplaza a una periferia de la célula C, se realiza la transferencia a la célula C. De esta forma, no se produce el fallo del enlace inalámbrico ni se produce el efecto denominado 'ping-pong' o el evento de permanencia durante el corto período de tiempo, lo que reduce la tasa de interrupción y ahorra la sobrecarga de señalización innecesaria.

35 La transferencia en un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) y un sistema LTE-Avanzado es una transferencia difícil, y puede producirse una interrupción del servicio de una determinada duración durante el proceso de transferencia. Si se produce un evento de fallo de transferencia, el UE recupera un enlace inalámbrico y realiza un proceso de reconstrucción de Control de Recursos de Radio (RRC). Durante el proceso, la duración de la interrupción del servicio es mucho mayor que una duración de una transferencia satisfactoria. En consecuencia, durante un proceso de desplazamiento del UE, debe evitarse que se produzca el evento de fallo de transferencia tanto como sea posible. La transferencia del denominado tipo 'ping-pong' aumenta la cantidad total de transferencias y, en consecuencia, aumenta la duración de la interrupción del servicio, por lo tanto, debe evitarse, además, que se produzca la transferencia de tipo ping-pong tanto como sea posible.

45 Con el fin de mejorar una cobertura periférica de la red y mejorar la calidad de servicio de un UE periférico, se pone en práctica un repetidor como un nodo de baja potencia en una periferia de la red en el sistema LTE y en el sistema LTE-Avanzado, acortando así una distancia desde el UE y mejorando la calidad de un enlace. La retransmisión significa que una estación base, o un UE, no transmiten una señal directamente entre sí, y una señal es reenviada por un nodo de retransmisión mediante amplificación de señal o regeneración de señal. De conformidad con la movilidad del repetidor, el repetidor se puede clasificar como un repetidor fijo, un repetidor nómada y un repetidor móvil. El repetidor fijo se pone en práctica en la planificación de la red y no se mueve durante un período de tiempo prolongado. El repetidor nómada es un repetidor que se pone en práctica de forma urgente, en respuesta a un evento de emergencia. Cuando finaliza el evento de emergencia, se elimina el repetidor nómada. El repetidor móvil se pone en práctica en un vehículo y se mueve junto con el UE al que presta servicio.

55 El repetidor tradicional se pone en práctica de forma fija o se mueve junto con el vehículo. Si el UE funciona como un repetidor para facilitar el proceso de transferencia, existen las siguientes ventajas. En primer lugar, una potencia de transmisión del UE de retransmisión sigue una norma para Dispositivo a Dispositivo (D2D), la potencia es menor y la interferencia es más baja. En segundo lugar, el UE de retransmisión puede desplazarse libremente, el número de UE de retransmisión es mayor, en consecuencia, se reduce más la distancia entre el UE de retransmisión y un UE y se mejora la calidad del enlace. Por lo tanto, en la solución técnica de conformidad con la presente invención, el proceso de retransmisión se utiliza para facilitar el proceso de transferencia obteniendo, de este modo, una mejor continuidad del servicio.

65 El proceso de transferencia tradicional se basa en un evento A3. Cuando una potencia de recepción de la célula próxima es mayor que la suma de una potencia de recepción de una célula de servicio y un valor de desplazamiento, se activa el evento A3. Si el evento A3 siempre se satisface dentro de un período de Tiempo de Activación (TTT), se

activa un informe de medición. A continuación, se inicia el proceso de transferencia, se desconecta una conexión RRC con una célula origen y se establece una conexión RRC con una célula objetivo.

5 Con el fin de entender mejor las soluciones técnicas de la presente invención, el evento A3 se describe, de forma simplificada, a continuación.

Una condición de entrada para el evento A3 es:

$$Mn+Ofn+Ocn-Hys>Ms+Ofs+Ocs+Off.$$

10 Una condición de salida para el evento A3 es:

$$Mn+Ofn+Ocn+Hys<Ms+Ofs+Ocs+Off.$$

15 En donde

Mn indica un resultado de medición de la célula próxima sin considerar ningún desplazamiento.

20 Ofn indica un desplazamiento específico a una frecuencia de la célula próxima (es decir, offsetFreq, que se define como una frecuencia correspondiente a la célula próxima en measObjectEUTRA).

Ocn indica un desplazamiento individual de célula de la célula próxima (es decir, cellIndividualOffset, que se define como una frecuencia que corresponde a la célula próxima en measObjectEUTRA), y se establece como cero si la célula próxima no está configurada.

25 Ms indica un resultado de medición de la célula de servicio sin considerar ningún desplazamiento.

Ofs indica un desplazamiento específico de una frecuencia para una frecuencia de servicio (es decir, offsetFreq, que se define como una frecuencia correspondiente a un servicio en measObjectEUTRA).

30 Ocs indica un desplazamiento individual de célula de la célula de servicio (que es cellIndividualOffset, que se define como una frecuencia que corresponde a un servicio en measObjectEUTRA), y se establece como cero si la célula de servicio no está configurada.

35 Hys indica un parámetro de histéresis para un evento (es decir, hysteres, que es un parámetro definido para el evento en reportConfigEUTRA).

Off indica un parámetro de desplazamiento para el evento (es decir, a3-Offset, que es un parámetro definido para el evento en reportConfigEUTRA).

40 Cuando una Potencia de Recepción de Señal de Referencia (RSRP) de la célula próxima satisface la condición de entrada para el evento A3, se activa la temporización TTT. La condición de salida para el evento A3 no se cumple durante el tiempo de TTT, se activa un informe de medición para el evento A3.

45 El Elemento de Información (IE) TimeToTrigger se define como sigue en la normalización.

-ASN1START

50 TimeToTrigger ::= ENUMERADO{  
ms0, ms40, ms64, ms80, ms100, ms128, ms160,  
ms256, ms320, ms480, ms512, ms640, ms1024,  
ms1280, ms2560, ms5120}

55 -ASN1STOP

60 El elemento IE TimeToTrigger especifica un margen de valores de un parámetro de tiempo de activación. El parámetro de tiempo de activación se relaciona con el siguiente período de tiempo: durante el que ha de cumplirse una norma específica para el evento para la activación de un informe de medición. El valor ms0 corresponde a 0 ms, ms40 corresponde a 40 ms, y así sucesivamente.

El elemento IE Hysteresis se define como sigue en la normalización:

--ASN1START

65 Hysteresis ::= ENTERO (0..30)

-ASN1STOP

5 El elemento IE Hysteresis es un parámetro utilizado para la condición de entrada y la condición de salida para el informe de activación del evento. Un valor real es el valor IE \* 0.5 dB.

El elemento IE ReportConfigEUTRA se define como sigue en la normalización:

-ASN1START

10 ReportConfigEUTRA ::= SECUENCIA{  
 triggerType ELECCIÓN{  
 15 evento SECUENCIA{  
 eventId ELECCIÓN{  
 20 eventA1 SECUENCIA{  
 a1-Umbral ThresholdEUTRA  
 },  
 25 eventA2, SECUENCIA{  
 a2-Umbral ThresholdEUTRA  
 },  
 30 eventA3 SECUENCIA{  
 a3-Offset ENTERO{-30..30},  
 35 reportOnLeave BOOLEANO

En donde, a3-offset es un valor de desplazamiento utilizado en la condición de activación del informe de medición de EUTRA para el evento A3. Un valor real es el valor de IE \* 0.5 dB.

40 De conformidad con la forma de realización de la presente invención, el segundo informe de medición mencionado anteriormente puede ser un informe de medición para el evento A3. Cuando se determina que se cumple la condición de entrada para el evento A3, el circuito de activación 222 inicia la temporización. Cuando se determina que se cumple la condición de salida para el evento A3, se reinicia el circuito de activación 222. Cuando un resultado de la temporización del circuito de activación 222 es igual al tiempo de activación TTT\_A3, la unidad de comunicación 230 puede realizar el segundo informe de medición con el fin de facilitar el inicio del proceso de transferencia.  
 45

En otro aspecto de la idea inventiva, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, el primer informe de medición, mencionado anteriormente, puede ser un informe de medición para un evento de retransmisión. El circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar el evento de retransmisión. Cuando se determina que se cumple la condición de entrada para el evento de retransmisión, el circuito de activación 221 comienza la temporización. Cuando se determina que se cumple la condición de salida para el evento de retransmisión, se reinicia el circuito de activación 221. Cuando el resultado de la temporización del circuito de activación 221 alcanza el tiempo de activación TTT\_R, la unidad de comunicación 230 puede realizar el primer informe de medición con el fin de facilitar el inicio del proceso de transmisión.  
 50  
 55

En este caso, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar la condición de entrada para el evento de retransmisión, de modo que el circuito de activación 221 inicie la temporización antes del circuito de activación 222. Además, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar la condición de salida para el evento de retransmisión, de modo que el circuito de activación 221 se reinicie después del circuito de activación 222.  
 60

A modo de ejemplo, un nuevo "evento R" se puede definir como un evento de retransmisión. Una condición de entrada para el evento R es:  
 65

$$Mn+Ofn+Ocn-Hys\_in>Mp+Ofp+Ocp+Off.$$

Una condición de salida para el evento R es:

$$Mn + Ofn + Ocn + Hys\_out < Mp + Ofp + Ocp + Off.$$

En donde,

Mp y Mn indican un resultado de medición de una célula actual y un resultado de medición de una célula próxima respectivamente;

Ofp y Ofn indican compensaciones de frecuencia propietarias de la célula actual y de la célula próxima, respectivamente;

Ocp y Ocn indican compensaciones de propiedad de célula de la célula actual y una célula próxima;

off indica un parámetro de compensación para el evento, que tiene un valor igual al valor de compensación para el evento A3.

Hys\_in indica un parámetro de histéresis de la condición de entrada para el evento R; y

Hys\_out indica un parámetro de histéresis de la condición de salida para el evento R.

El equipo UE mide la célula próxima de forma periódica. Cuando la RSRP de la célula próxima es mayor que una suma de la RSRP de la célula de servicio y el desplazamiento, se inicia, de forma activa, el evento R. Si la condición de salida para el evento R no se cumple en un TTT\_R, se inicia un informe de medición para el evento R (el contenido del informe es el mismo que el contenido del informe del evento A3, incluyendo RSRPs, Cualidades de Recepción de Señal de Referencia (RSRQs) e identificadores IDs de célula, etc., de una célula de servicio y una célula próxima), y una estación base origen determina si se debe realizar un proceso de comunicación de retransmisión entre el UE y una red.

De conformidad con la forma de realización de la presente invención, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) controla los circuitos de activación 221 y 222 en función de las RSRP recibidas desde la célula actual y la célula próxima, por la unidad de comunicación 230.

El circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede, a modo de ejemplo, configurar Hys\_in y Hys\_out, de modo que la condición de entrada para el evento R se satisfaga antes de la condición de entrada para el evento A3, y la condición de salida para el evento R se cumpla después de la condición de salida para el evento A3. Dicho de otro modo, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar el Hys\_in y Hys\_out, de modo que el circuito de activación 221 comience la temporización antes del circuito de activación 222, y el circuito de activación 221 se reinicie después del circuito de activación 222.

De conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar un evento de retransmisión (tal como el evento R) y poner a escala parámetros relacionados (tal como Hys) en un efecto de histéresis del evento A3 utilizando parámetros de escala, con el fin de establecer parámetros relacionados (tal como Hys\_in y Hys\_out) en un efecto de histéresis del evento de retransmisión, de modo que la unidad de comunicación 230 realice un primer informe de medición antes del segundo informe de medición. En este caso, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede determinar el parámetro de puesta en escala sobre la base de la información de indicación procedente de una estación base.

Más concretamente, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar el evento de retransmisión (tal como el evento R), de modo que el parámetro de histéresis, en la condición de entrada, para el evento de retransmisión (es decir, Hys\_in) es x veces del parámetro de histéresis en la condición de entrada para el evento A3 (es decir, Hys), y el parámetro de histéresis en la condición de salida para el evento de retransmisión (es decir, Hys\_out) es 1+x veces del parámetro de histéresis en la condición de salida para el evento A3 (es decir, Hys). En donde, x es un número real dentro de un margen de 0 a 1.

Dicho de otro modo, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar el evento R para cumplir con las siguientes fórmulas:

$$Hys\_in = x * Hys\_A3$$

$$Hys\_out = (1+x) * Hys\_A3$$

En donde, Hys\_A3 indica el parámetro de histéresis para el evento A3.

Además, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede, además, configurar el evento de retransmisión (tal como el evento R), de modo que  $TTT\_R = x \cdot TTT\_A3$ . En el cual, x es un número real dentro de un margen de 0 a 1.

5 En este caso, Hys\_in, Hys\_out y TTT\_R indican cada uno el efecto de histéresis del evento R, que puede utilizar el mismo parámetro de escala x.

A partir de la descripción anterior, se puede observar que, con una disminución gradual de la RSRP de la célula de servicio, la RSRP de la célula próxima aumenta gradualmente, y las condiciones de entrada y las condiciones de salida, para el evento R y el evento A3, se han cumplido en el siguiente orden temporal.

10 Se cumple la condición de entrada para el evento R, se cumple la condición de entrada para el evento A3, se cumple la condición de salida para el evento A3 y se cumple la condición de salida para el evento R.

15 Se deduce que, el evento R entra antes y sale más tarde, mientras que el evento A3 entra más tarde y sale antes.

La Figura 3 ilustra un proceso de transferencia de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Tal como se ilustra en la Figura 3, UE1 se desplaza de A a B. Cuando el UE1 se mueve a un punto 2, se cumple la condición de entrada para el evento A3. Cuando el equipo UE1 se mueve a un punto 3, se inicia un proceso de transferencia después del tiempo TTT. En la solución técnica de conformidad con la presente invención, cuando el UE1 se mueve a un punto 1 (lo que indica que el equipo UE1 se desplaza a una zona periférica de la célula 1), se activa un proceso de retransmisión desde el UE a la red. A modo de ejemplo, la comunicación se realiza con una estación base 1 a través de UE2. Cuando el UE1 alcanza el punto 2, se cumple la condición de entrada para el evento A3, se activa la transferencia desde la célula 1 a la célula 2 después de un TTT configurable, de modo que se reduzca una probabilidad de interrupción y se mejore la continuidad del servicio.

20 De conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención, cuando se determina que la célula próxima que satisface la condición de entrada para el evento de retransmisión (tal como el evento R) es la misma que la célula próxima que satisface la condición de entrada para el evento A3, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede ajustar TTT\_A3 para que sea 1 x veces. En donde x es un número real con un margen de 0 a 1.

30 Si se activa el evento R antes de que se cumpla la condición de entrada para el evento A3, se puede configurar, de forma dinámica, TTT\_A3 mejorado, en función de si la célula próxima, que cumple la condición de activación para el evento R, es la misma que la célula próxima que satisface la condición de entrada para el evento A3, con el fin de reducir una probabilidad de fallo de transferencia y una probabilidad de transferencia de tipo ping-pong.

40 Cuando la célula próxima, que cumple la condición de activación para el evento R, es la misma que la célula próxima que cumple la condición de entrada para el evento A3, se puede configurar de modo que  $TTT\_A3 \text{ Mejorado} = (1-x) \cdot TTT\_A3$ , con el fin de reducir una probabilidad de fallo de transferencia.

45 Cuando la célula próxima que satisface la condición de activación para el evento R es diferente de la célula próxima que cumple la condición de entrada para el evento A3, puede configurarse de modo que  $TTT\_A3 \text{ Mejorado} = TTT\_A3$ , con el fin de reducir una probabilidad de transferencia de tipo ping-pong.

50 Un informe de medición para el evento R no se activa en un caso en el que se satisface la condición de entrada para el evento A3, puesto que el UE se puede desplazar a alta velocidad y la RSRP de la célula origen se reduce rápidamente, o el TTT\_R se establece como un valor de gran magnitud. Para cualquiera de los casos anteriores, no se puede determinar si el UE se desplaza, realmente, hacia la célula objetivo, por lo tanto, se puede configurar de tal forma que  $TTT\_A3 \text{ Mejorado} = TTT\_A3$ .

En este caso, TTT\_A3 indica TTT\_A3 ajustado utilizando el denominado factor de escala de estado de velocidad.

55 De conformidad con la forma de realización de la presente invención, sobre la base de la información que indica el UE de retransmisión recibido por la unidad de comunicación 230, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede realizar el control de modo que el dispositivo electrónico 200 esté conectado al UE de retransmisión a través del servicio basado en proximidad, de forma que se comunique con la célula actual a través del UE de retransmisión antes de realizar la transferencia desde la célula de servicio actual a la célula próxima.

60 En otro aspecto de la idea inventiva, en un caso en que se inicie la comunicación de retransmisión procedente del UE a la red, y el UE retorne a la célula de servicio debido a algunos motivos durante el proceso de movimiento del terminal del UE, es necesario realizar la transferencia de la comunicación con el UE de retransmisión a la comunicación directa con la estación base.

65 En este caso, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, el dispositivo electrónico 200, tal como se ilustra en la Figura 2 puede incluir, además, un tercer circuito de activación (no ilustrado), configurado para

hacer que la unidad de comunicación 230 realice un tercer informe de medición, con el fin de facilitar el inicio de un proceso de "de-retransmisión" para hacer que el dispositivo electrónico 200 retorne a comunicarse directamente con la célula actual.

5 Aquí, el tercer informe de medición puede ser un informe de medición en un evento de de-retransmisión. El circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar el evento de de-retransmisión, de modo que el tercer circuito de activación inicie la temporización cuando se determina que se cumple una condición de entrada para el evento de de-retransmisión; el tercer circuito de activación se reinicia cuando se determina que se satisface la condición de salida para el evento de de-retransmisión; y se hace que la unidad de comunicación 230  
10 realice el tercer informe de medición para facilitar el inicio del proceso de de-retransmisión en un caso en que el resultado de la temporización del tercer circuito de activación alcance el tiempo de activación  $TTT_{\sim R}$ .

El circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar la condición de entrada para el evento de de-retransmisión, de modo que la condición de entrada para el evento de de-retransmisión sea la misma  
15 que la condición de salida para el evento de retransmisión.

Además, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar, de forma adicional la condición de salida para el evento de de-retransmisión, de modo que la condición de salida para el evento de de-retransmisión sea la misma que la condición de entrada para el evento de retransmisión.  
20

De forma adicional, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) puede configurar, además, el evento de de-retransmisión, de modo que se alcance  $TTT_{\sim R} = TTT_R$ .  
25

Más concretamente, a modo de ejemplo, un nuevo "evento  $\sim R$ " se puede definir como el evento de de-retransmisión. Una condición de entrada para el evento  $\sim R$  es:  
30

$$Mn+Ofn+Ocn+Hys\_out < Mp+Ofp+Ocp+Off$$

Una condición de salida para el evento  $\sim R$  es:  
35

$$Mn+Ofn+Ocn-Hys\_in > Mp+Ofp+Ocp+Off.$$

En donde los significados de los símbolos son los mismos que los de los símbolos en el evento R. Además,  $Hys\_out$  y  $Hys\_in$  tienen los mismos valores que los del evento R, y  $TTT_{\sim R} = TTT_R$ .  
40

Puede observarse de lo anterior que la condición de entrada y la condición de salida para el evento R son exactamente opuestas a la condición de entrada y la condición de salida para el evento  $\sim R$ . Es decir, si la potencia de recepción de la célula de servicio es mayor que una suma de la potencia de recepción de la célula próxima y el valor de histéresis, se activa el evento  $\sim R$ . Si la condición de salida para el evento  $\sim R$  no se satisface en el tiempo de activación  $TTT_{\sim R}$  para el evento  $\sim R$ , se activa un informe de activación para el evento  $\sim R$  y la estación base determina si realizar la transferencia desde la comunicación a través de la retransmisión a comunicación directa con la estación base.  
45

La Figura 4 ilustra un diagrama de transferencia de estado de un proceso de transferencia de conformidad con una forma de realización de la presente invención. La transferencia de diferentes estados del proceso de transferencia puede observarse con claridad en la Figura 4.

Conviene señalar que, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, el sistema de comunicación inalámbrica descrito anteriormente puede ser un sistema de comunicación celular de Evolución a Largo Plazo-Avanzada (LTE-A), y el dispositivo electrónico 200 puede ser un UE en el sistema de comunicación inalámbrica.  
50

Un dispositivo electrónico 500, en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la presente invención, se describe junto con la Figura 5 posteriormente. Cabe señalar que, a menos que se especifique de otro modo, los términos utilizados a continuación, tal como el primer informe de medición, el segundo informe de medición y el evento de retransmisión pueden tener el mismo significado que los términos correspondientes mencionados anteriormente.  
55

La Figura 5 ilustra una estructura de un dispositivo electrónico 500 en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con otra forma de realización de la presente invención. De forma similar, el sistema de comunicación inalámbrica incluye múltiples células, y las múltiples células incluyen una célula actual en la que está situado el dispositivo electrónico 500 y al menos una célula próxima.  
60

Tal como se ilustra en la Figura 5, el dispositivo electrónico 500 puede incluir un circuito de procesamiento 510. Conviene señalar que el dispositivo electrónico 500 puede incluir un circuito de procesamiento 510, o múltiples  
65

circuitos de procesamiento 510. Además, el dispositivo electrónico 500 puede, además, incluir una unidad de comunicación 520 tal como un transceptor.

5 Según se mencionó anteriormente, de forma similar, el circuito de procesamiento 510 puede incluir, además, unidades funcionales separadas para realizar diferentes funciones y/u operaciones. Las unidades funcionales pueden ser entidades físicas o entidades lógicas, y las unidades con diferentes nombres se pueden poner en práctica por la misma entidad física.

10 A modo de ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 5, el circuito de procesamiento 510 puede incluir una unidad de adquisición 511 y unidades de iniciación 512 y 513.

La unidad de adquisición 511 puede adquirir un primer informe de medición procedente de un UE de una célula actual.

15 Sobre la base del primer informe de medición, adquirido por la unidad de adquisición 511, la unidad de iniciación 512 puede iniciar un proceso de retransmisión para hacer que el UE se comunique con una célula actual a través de un UE de retransmisión.

20 Posteriormente, después de adquirir el primer informe de medición, la unidad de adquisición 511 puede adquirir, además, un segundo informe de medición del equipo UE.

Sobre la base del segundo informe de medición, adquirido por la unidad de adquisición 511, la unidad de iniciación 513 puede iniciar un proceso de transferencia para hacer que el equipo UE realice la transferencia desde la célula actual a una célula próxima.

25 Preferentemente, el circuito de procesamiento 510, (tal como la unidad de adquisición 511) puede adquirir, además, información de zona en cada UE en la célula actual. En base a la información de zona, el circuito de procesamiento 510 (tal como una unidad de determinación, no ilustrada) puede determinar al menos un UE de retransmisión candidato. Después de esto, el circuito de procesamiento 510 (tal como una unidad de selección, no ilustrada) puede seleccionar uno de los UE de retransmisión candidatos como UE de retransmisión.

30 Más concretamente, el circuito de procesamiento 510 (tal como la unidad de adquisición 511) puede adquirir, además, al menos una información de estado de movilidad, información de nivel de batería, información de nivel de carga e información de calidad de servicio en cada uno de los UE de retransmisión candidatos. En función de al menos una de las informaciones de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga y la información de calidad de servicio adquiridas, el circuito de procesamiento 510, (tal como la unidad de determinación, no ilustrada), puede determinar una prioridad de capacidad de retransmisión de cada uno de los UEs de retransmisión candidatos. Después de lo anterior, el circuito de procesamiento 510 (tal como la unidad de determinación, no ilustrada), puede determinar el UE de retransmisión en función de la prioridad de capacidad de retransmisión.

35 A modo de ejemplo, al supervisar la relación SINR (de forma alternativa, Indicación de Intensidad de Señal Recibida (RSSI)) de una célula de servicio, la célula de servicio se puede dividir en una zona central, una zona periférica y una zona media, tal como se ilustra en la Figura 6.

40 El UE controla la relación SINR de la célula de servicio en un determinado período, y compara un resultado de control con un valor umbral preestablecido SINR\_LOW y SINR\_MEDIUM (SINR es un resultado después de que se realiza el filtrado L1 y L3).

45 Si  $SINR < SINR\_LOW$ , se determina que el UE está situado en la zona 3 mostrada en la Figura 6;

Si  $SINR\_LOW < SINR < SINR\_MEDIUM$ , se determina que el UE está situado en la zona 2 ilustrada en la Figura 6; y

50 Si  $SINR > SINR\_MEDIUM$ , se determina que el UE está situado en la zona 1 ilustrada en la Figura 6.

55 Conviene señalar que las zonas están divididas sobre la base de los valores de la relación SINR en lugar de los valores de RSRP. Lo que antecede se debe a que el UE no está situado en la zona central y está localizado, aproximadamente, sobre una línea vertical central de una línea de conexión de la célula de servicio y la célula próxima, en un caso en que los valores de RSRP de la célula de servicio y la célula próxima, que se reciben por el UE son grandes, y en este caso, el valor de la relación SINR del UE no es grande. De ello se deduce que es más razonable dividir la zona en función de la relación SINR.

60 Controlando una tasa de cambio de la RSRP de la célula de servicio, el UE se puede clasificar en un UE de alta velocidad, un UE de velocidad media y un UE de baja velocidad (en comparación con la forma tradicional para clasificar el UE de alta velocidad, el equipo UE de velocidad media y el UE de baja velocidad sobre la base de la

cantidad de veces contadas de re-selección de célula, con la forma de realización de conformidad con la presente invención, se puede determinar un estado del UE en un instante de tiempo actual con mayor precisión facilitando, de este modo, la selección de una retransmisión auxiliar de transferencia temporal adecuada (UE).

5 Con el fin de ahorrar sobrecarga de señalización innecesaria, el UE para la retransmisión debe tener un estado relativamente estable, es decir, un enlace entre el UE y la estación base tiene una calidad estable y el UE se desplaza a una velocidad media y baja. Por lo tanto, con el fin de determinar un margen del UE de retransmisión, se  
 10 puede controlar una variación de una RSRP de la célula de servicio. La variación de la RSRP de la célula de servicio, dentro de una ventana temporal específica, se indica mediante  $\Delta\text{RSRP}_S$ , y un período de deslizamiento de una ventana de deslizamiento es el mismo que un período de filtrado de un filtro de capa tres. En general,  $\Delta\text{RSRP}_S$  se actualiza cada 200 ms. La  $\Delta\text{RSRP}_S$  se compara con valores umbrales preestablecidos  $\Delta\text{RSRP}_{\text{LOW}}$  y  $\Delta\text{RSRP}_{\text{MEDIUM}}$ , para determinar una velocidad de movimiento del UE.

15 Si  $\Delta\text{RSRP}_S < \Delta\text{RSRP}_{\text{LOW}}$ , ello indica que el UE se mueve a baja velocidad;  
 si  $\Delta\text{RSRP}_{\text{LOW}} < \Delta\text{RSRP}_S < \Delta\text{RSRP}_{\text{MEDIUM}}$ , ello indica que el UE se mueve a una velocidad media; y  
 si  $\Delta\text{RSRP}_S > \Delta\text{RSRP}_{\text{MEDIUM}}$ , ello indica que el equipo UE se mueve a alta velocidad.

20 En donde,  $\Delta\text{RSRP}_{\text{LOW}}$  y  $\Delta\text{RSRP}_{\text{MEDIUM}}$  pueden configurarse, de forma dinámica, en base a diferentes tipos de células de servicio del UE, y se pueden transmitir al UE por la estación base como información de configuración de medición.

25 Además, mediante el control de una tasa de cambio de la RSRP de la célula de servicio y la célula próxima, se pueden determinar estados de diferentes UEs, es decir, la determinación de qué UEs realizarán un proceso de transferencia, qué UEs se moverán desde el interior hacia el exterior de la cobertura, y qué UEs están en un estado de seguridad pública.

30 Durante el proceso de movimiento, el UE se mueve a baja velocidad y reside en la célula de servicio; el equipo UE se desplaza a la célula B desde la célula A y debe realizar un proceso de transferencia; el UE se mueve desde el interior hacia el exterior de la cobertura; o el UE está situado fuera de la cobertura instantáneamente puesto que la célula pequeña está cerrada, o un desastre natural daña el dispositivo. El equipo UE, en diferentes estados, puede completar diferentes tareas y necesita realizar diferentes operaciones. Por lo tanto, de conformidad con la forma de  
 35 realización de la presente invención, se puede añadir un indicador de caso en la información de informe de medición del equipo UE con el fin de indicar un estado del UE. El estado del UE se informa a la estación base, para facilitar el control por la estación base.

El indicador de caso se puede indicar mediante números binarios de dos bits como sigue:

40 '00' indica que el equipo UE reside en la célula de servicio;  
 '01' indica que el equipo UE debe realizar el proceso de transferencia;  
 45 '10' indica que el equipo UE se desplaza desde el interior al exterior de la cobertura; y  
 '11' indica que no se proporciona, instantáneamente, ningún servicio para el UE.

Una relación de mapeado de correspondencia entre RSRPs del UE y los estados del UE, es la siguiente ( $\Delta\text{RSRP} = |\Delta\text{RSRP}_S| + |\Delta\text{RSRP}_N|$ , en donde  $\Delta\text{RSRP}_S$  indica la tasa de cambio de la RSRP de la célula de servicio y  $\Delta\text{RSRP}_N$  indica la tasa de cambio de la RSRP de la célula próxima).

50 Si  $\Delta\text{RSRP} < A_{\text{th1}}$ , ello indica que el UE se mueve en una baja velocidad, está situado, prácticamente, en la célula de servicio, y el indicador de caso es '00';

55 si se observa  $\Delta\text{RSRP} > A_{\text{th2}}$  y  $\text{RSRP}_N$ , ello indica que el UE debe realizar el proceso de transferencia y el indicador de caso es '01', en donde  $\text{RSRP}_N$  indica una potencia de recepción de la célula próxima;

60 si no se observa  $\Delta\text{RSRP} > A_{\text{th2}}$  y  $\text{RSRP}_N$ , ello indica que el UE se mueve desde el interior hacia el exterior de la cobertura y el indicador de caso es '10'; y

65 si no se mide de forma instantánea  $\text{RSRP}_S$ , ello indica que no se proporciona ningún servicio instantáneamente debido a algunas razones particulares, y el indicador de caso es '11'.

Por lo tanto, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, el circuito de procesamiento 210 (tal como la unidad de control 211) en el dispositivo electrónico 200, ilustrado en la Figura 2, puede configurar,

además, la condición de entrada para el evento de retransmisión, de modo que la condición de entrada para el evento de retransmisión se satisface solamente cuando se determina que el dispositivo electrónico 200 debe realizar el proceso de transferencia (es decir, el indicador de caso es '01').

5 En la solución técnica de conformidad con la presente invención, el UE puede seleccionarse para controlar la RSRP y la relación SINR, con el fin de determinar una zona a la que pertenece el UE y un estado de movimiento del UE. En comparación con soluciones de posicionamiento de la estación base, etc., la solución técnica de conformidad con la presente invención tiene las siguientes ventajas.

10 En primer lugar, en la actualidad, el posicionamiento en interiores no es compatible con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), y solamente se pueden utilizar los métodos tradicionales tales como la Diferencia Horaria de Llegada Observada (OTDOA). En este caso, el proceso es complicado y el posicionamiento frecuente puede tener como resultado una carga de señalización para la red; Además, la precisión de posicionamiento es de una magnitud de diez metros a docenas de metros, lo que es casi equivalente a la cobertura de un nodo de baja potencia, lo que tiene como resultado un gran error.

15 En segundo lugar, el posicionamiento de la estación base admite solamente dos dimensiones, es decir, una longitud y una latitud, y la altura no puede ser posicionada.

20 Por último, en el proceso LTE tradicional, se miden y filtran la RSRP y la relación SINR del UE. Por lo tanto, si el estado del UE se determina sobre la base de la RSRP y la relación SINR, solamente se añade un proceso de comparación, no se consume un nivel de batería excesivo del UE y no se genera una carga de señalización adicional para la red.

25 Además, se puede mantener un indicador de estado en un lado del terminal del UE, para indicar si el UE puede funcionar como el UE de retransmisión, e informa un resultado al nodo eNodeB de forma periódica, o en respuesta a un evento de activación.

30 En un caso en el que el indicador de estado es '1', ello indica que el UE puede funcionar como el UE de retransmisión. En un caso en el que el indicador de estado es '0', ello indica que el equipo UE no puede funcionar como el UE de retransmisión.

35 Puesto que el UE situado en el centro de la célula está lejos del UE situado en la periferia de la célula, o incluso fuera de la cobertura, y la calidad del enlace es deficiente, el equipo UE ubicado en la zona 1, que se ilustra en la Figura 6, no tiene la función del UE de retransmisión. El terminal UE no es adecuado para funcionar como el UE de retransmisión cuando el terminal UE se desplaza a alta velocidad, tiene un alto nivel de carga o tiene un bajo nivel de batería. Por lo tanto, el terminal UE determina, sobre la base de los parámetros relacionados de la célula de servicio y la célula próxima como RSRP y SINR, si el terminal UE puede funcionar como el UE de retransmisión determinando su estado de movimiento, la zona a la que pertenece el terminal UE, su nivel de carga y su nivel de batería utilizando las reglas de determinación anteriormente citadas.

40 Cuando, y solamente cuando, el terminal UE está situado en la zona 2 o la zona 3, que se ilustra en la Figura 6, el UE se mueve a baja velocidad, tiene un nivel de carga bajo y tiene un nivel de batería medio y alto, el terminal UE determina que puede funcionar como el UE de retransmisión, y el indicador de estado está configurado como '1'; de no ser así, el indicador de estado se configura como '0'.

45 Cuando el terminal UE determina que puede funcionar como el equipo UE de retransmisión, el terminal UE debe funcionar como un repetidor durante mucho tiempo, o un repetidor permanente, como el nodo tradicional de baja potencia a veces, y necesita ayudar, de forma temporal, cuando otro UE realiza un proceso de entrega a veces. Por lo tanto, se puede mantener un indicador de tipo de retransmisión en el terminal UE, con el fin de indicar si el UE puede funcionar como cualquier tipo de repetidor. En un caso en que el indicador de estado sea '1', el resultado se informa al nodo eNodeB periódicamente, o en respuesta al evento de activación.

50 En un caso en que el indicador de estado es '1', el terminal UE puede configurar un valor del indicador de tipo de retransmisión de conformidad con su intención como sigue.

55 En un caso en que el indicador de tipo de retransmisión es '1', ello indica que el UE puede funcionar como un UE de retransmisión permanente; y

60 en un caso en que el indicador de tipo de retransmisión es '0', ello indica que el equipo UE puede funcionar como un UE de retransmisión temporal.

65 El terminal UE con la capacidad de UE de retransmisión (es decir, un terminal UE para el que el indicador de estado es '1') puede comunicar su información relacionada (incluyendo información de estado de movilidad, información de nivel de batería, información de nivel de carga e información de calidad de servicio) al nodo eNodeB, de forma

periódica, o en respuesta al evento de activación. El eNodeB genera diferentes grupos de UE de retransmisión en función de la información notificada por el UE, y calcula una prioridad de diferentes tipos de UE de retransmisión.

5 En primer lugar, la estación base puede, a modo de ejemplo, agrupar UEs de retransmisión situados en diferentes zonas en diferentes grupos de UE de retransmisión. Cuando el UE debe realizar diferentes operaciones, el UE selecciona diferentes grupos de UE de retransmisión.

10 En un caso en que el indicador de caso es '01', es decir, el UE debe realizar un proceso de transferencia, ello indica que el UE está situado en una zona periférica de la célula de servicio, es decir, la zona 3; y, en este caso, el UE de retransmisión en la zona 2 se puede seleccionar para realizar la comunicación.

15 En un caso en que el indicador de caso es '10', es decir, el UE debe desplazarse desde el interior al exterior de la cobertura, un UE distante puede seleccionar un UE de retransmisión en la zona 2 y la zona 3 para realizar la comunicación.

Entonces, la estación base puede configurar, de forma razonable, una prioridad del UE con la capacidad de retransmisión, sobre la base de la información relacionada que se comunica por el UE y una condición de Calidad de Servicio (QoS) de un servicio realizado por el UE que se realimenta por una pasarela de servicio Serving GateWay (S-GW). La forma de configuración es la siguiente:

20  $Retransmisión_{prioridad} = a * estado\ de\ movilidad + b * nivel\ de\ batería + c * nivel\ de\ carga + d * QoS.$

25 En donde,  $a + b + c + d = 1$ , indicando a, b, c y d, respectivamente, el estado de movilidad, el nivel de batería, el nivel de carga y una contribución de QoS a la prioridad del UE de retransmisión. Los valores de parámetros específicos se obtienen de los resultados de medición reales.

Además, el estado de movilidad, el nivel de batería, el nivel de carga y la QoS pueden ser variables normalizadas.

30 La QoS se toma a modo de un ejemplo. En una red de acceso, el nodo eNodeB es responsable de garantizar que una interfaz inalámbrica tenga la QoS necesaria. Cada soporte corresponde a un Identificador de Clase de QoS (QCI) asociado. Un QCI menor indica que la QoS tiene un requisito sobre la continuidad del servicio y una prioridad para que un UE funcione como el UE de retransmisión es menor. Por lo tanto, una ecuación de cálculo de normalización para QoS se da de la siguiente manera:

$$QoS = \frac{QCI}{9}.$$

35 Las ecuaciones de cálculo de normalización para otras variables son similares a la ecuación anterior.

40 Todos los terminales UE informan respectivos indicadores de caso e indicadores de estado, de forma periódica, o en respuesta al evento de activación, con el fin de indicar una operación que ha de realizarse por el UE. El período de informe puede estar previamente configurado por la estación base, y un nuevo evento para la activación puede referirse a que cambia el indicador de caso, o el indicador de estado.

45 El terminal UE con la capacidad de retransmisión (es decir, el UE para el que el indicador de estado es '1') comunica información relacionada, que incluye el indicador de tipo de retransmisión, el estado de movilidad, la zona a la que pertenece el terminal UE, el nivel de carga y el nivel de la batería, periódicamente o en respuesta al evento de activación, de modo que la estación base genera diferentes grupos de UE de retransmisión y prioridades de retransmisión. El período de informe puede estar previamente configurado por la estación base, y un nuevo evento para activación se puede referir a que cambia cualquiera de los contenidos informados.

50 Si la estación base acepta una demanda de comunicación de retransmisión del terminal UE, desde el UE a la red, la retransmisión se puede realizar de las dos formas siguientes.

55 En una primera forma, basándose en un grupo de UE de retransmisión y una prioridad de retransmisión del UE de retransmisión, la estación base selecciona un UE de retransmisión adecuado para el UE, y transmite información de configuración relacionada con la comunicación de retransmisión desde el equipo UE a la red para el UE de retransmisión seleccionado y el terminal UE. De esta forma, se puede omitir un proceso de descubrimiento de retransmisión, un tiempo retardo es pequeño y la forma se adapta a un escenario operativo con alta sensibilidad de retardo temporal para el proceso de transición de transferencia. Sin embargo, una calidad de enlace del UE de retransmisión seleccionado puede ser deficiente.

60 En una segunda forma, la estación base transmite información relacionada en el UE de retransmisión que satisface la condición para el terminal UE. El terminal UE mide una calidad de un enlace PC5 correspondiente y realiza la comunicación seleccionando un UE de retransmisión adecuado. De esta forma, se puede seleccionar un repetidor

con una buena calidad de enlace, pero se genera una sobrecarga de señalización adicional y un retardo temporal es mayor.

5 De conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención, el primer informe de medición mencionado anteriormente puede ser un informe de medición para el evento de retransmisión. En este caso, el circuito de procesamiento 510 (tal como una unidad de ajuste no ilustrada) en el dispositivo electrónico 500 que se ilustra en la Figura 5, puede establecer parámetros de escala basados en una cobertura de una célula actual y una cobertura de una célula próxima, como una célula objetivo. Además, el circuito de procesamiento 510 (tal como una unidad de generación, no ilustrada) puede generar información de configuración de medición en el evento de retransmisión que incluye los parámetros de escala para informar al UE.

Los parámetros de escala en este caso, a modo de ejemplo, pueden estar relacionados con parámetros Hys\_in, Hys\_out y TTT\_R anteriormente citados que indican el efecto de histéresis del evento R.

15 Tal como se mencionó anteriormente, el mismo parámetro de escala  $x$  se puede utilizar para Hys\_in, Hys\_out y TTT\_R. en este caso, se puede estipular que  $x \in [0, x_{th}]$ , en donde  $x_{th}$  indica un valor máximo de  $x$  y se puede configurar, de forma dinámica, en función del radio de cobertura de una célula origen y una célula objetivo para el evento R.

20 Más concretamente, a modo de ejemplo, el radio de cobertura de la célula origen puede indicarse mediante  $R_s$ , el radio de cobertura de la célula objetivo puede indicarse mediante  $R_t$ , por lo tanto  $x_{th} = \frac{R_s}{R_t}$ . Puesto que es difícil adquirir el radio de cobertura de la célula en un proceso real, la configuración se puede realizar en un método simplificado como sigue.

25 En primer lugar, se añade un tipo de transferencia (2 bits) dedicado para la célula próxima, en la información de lista de célula próxima, transmitida al terminal UE por la estación base, para indicar un tipo de transferencia de una transferencia actual. Las células pueden clasificarse en una macro célula y un nodo de baja potencia.

30 En un caso en que tanto la célula origen como la célula objetivo sean macro células o nodos de baja potencia, el tipo de transferencia se configura como '00'.

En el caso de que la célula origen sea una macro célula y la célula objetivo sea un nodo de baja potencia, el tipo de transferencia se configura como '10'.

35 En un caso en que la célula origen sea un nodo de baja potencia, y la célula objetivo sea una macro célula, el tipo de transferencia se configura como '10'.

Después de recibir la información relacionada con la lista de célula próxima, transmitida por la estación base, el terminal UE puede configurar, de forma dinámica, un valor de  $x$ .

40 En un caso en que el tipo de transferencia es '00',  $x_{th}$  se configura como 0.5.

En un caso en que el tipo de transferencia es '01',  $x_{th}$  se configura como  $x_{th1}$ .

45 En un caso en que el tipo de transferencia es '10',  $x_{th}$  se configura como  $x_{th2}$ .

Los valores de  $x_{th1}$  y  $x_{th2}$  se pueden determinar sobre la base de un valor empírico de una relación de radio de cobertura de la macro célula y el nodo de baja potencia en una red real, y se requiere para satisfacer  $x_{th1} + x_{th2} = 1$ .

50 De conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención, el circuito de procesamiento 510 (tal como la unidad de determinación no ilustrada) en el dispositivo electrónico 500 mostrado en la Figura 5, puede determinar si el UE de retransmisión está disponible, o no lo está. Además, si se determina que el UE de retransmisión no está disponible, el circuito de procesamiento 510 puede no iniciar el proceso de retransmisión.

55 Además, de conformidad con una forma de realización preferida de la presente invención, después de adquirir el primer informe de medición, el circuito de procesamiento 510 (tal como la unidad de adquisición 511) puede adquirir un tercer informe de medición procedente del UE. Sobre la base del tercer informe de medición, el circuito de procesamiento 510 (tal como una tercera unidad de iniciación no ilustrada), puede iniciar un proceso de de-retransmisión para hacer que el UE retorne a comunicarse directamente con la célula actual.

60 Ha de observarse que, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, el sistema de comunicación inalámbrica descrito anteriormente puede ser un sistema de comunicación celular LTE-A, el dispositivo electrónico 500 puede ser una estación base, y la unidad de comunicación 520, a modo de ejemplo, puede recibir información transmitida por un UE de la célula actual.

65

5 La estación base en el sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, se describió con anterioridad. En general, después de recibir el informe de medición para el evento R iniciado por el terminal UE, la estación base origen puede determinar si realizar o no, la comunicación desde el UE de retransmisión a la red en función de si hay un UE de retransmisión adecuado y el estado del UE.

10 En primer lugar, la estación base determina si hay un UE de retransmisión que cumple una condición. Si la estación base determina que no existe un UE de retransmisión que satisfaga la condición, la estación base rechaza una demanda procedente del terminal UE y mantiene un enlace de comunicación original. En otro aspecto de la idea inventiva, si la estación base determina que existe un UE de retransmisión que satisface la condición, la estación base inicia la determinación de un estado de movimiento del UE.

15 Si el UE se mueve a una alta velocidad, la estación base acepta una demanda de comunicación de retransmisión del UE para una red. En otro aspecto de la idea inventiva, si el UE se mueve a una velocidad media y baja, la estación base determina un tipo de transferencia del terminal UE.

20 Si una célula origen de un UE, a velocidad media y baja, es un nodo de baja potencia, o la estación base determina que el UE atraviesa una célula objetivo a través de una periferia de la célula objetivo, la estación base acepta la demanda de comunicación de retransmisión procedente del UE a la red. De no ser así, la estación base rechaza la demanda de comunicación de retransmisión del terminal UE procedente del UE para la red.

25 Posteriormente, un dispositivo electrónico 700, en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con otra forma de realización de la presente invención, se describe junto con la Figura 7. La Figura 7 ilustra una estructura del dispositivo electrónico 700 en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con otra forma de realización de la presente invención. De forma similar, el sistema de comunicación inalámbrica incluye múltiples células, y las múltiples células incluyen una célula actual en donde está situado el dispositivo electrónico 700, y al menos una célula próxima.

30 Tal como se ilustra en la Figura 7, el dispositivo electrónico 700 puede incluir un circuito de procesamiento 710. Conviene señalar que el dispositivo electrónico 700 puede incluir un circuito de procesamiento 710, o múltiples circuitos de procesamiento 710. Además, el dispositivo electrónico 700 puede incluir, además, una unidad de comunicación 720 tal como un transceptor.

35 Según se mencionó con anterioridad, de forma similar, el circuito de procesamiento 710 puede incluir varias unidades funcionales separadas para realizar diferentes funciones y/u operaciones. Las unidades funcionales pueden ser entidades físicas o entidades lógicas, y las unidades con diferentes nombres se pueden poner en práctica por la misma entidad física.

40 A modo de ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 7, el circuito de procesamiento 710 puede incluir una unidad de determinación 711 y una unidad de control 712.

La unidad de determinación 711 puede determinar información de configuración de retransmisión para un UE en una célula actual.

45 Sobre la base de la información de configuración de retransmisión, determinada por la unidad de determinación 711, la unidad de control 712 puede controlar la unidad de comunicación 720 para realizar la comunicación de retransmisión entre el UE y la célula actual antes de que el UE realice la transferencia desde la célula actual a una célula próxima.

50 Preferentemente, el circuito de procesamiento 710, (tal como la unidad de determinación), puede determinar una relación SINR de la célula actual. Además, basándose en la relación SINR, el circuito de procesamiento 710 (tal como la unidad de determinación), puede determinar si una zona en donde está situado el dispositivo electrónico 700, es una zona central, una zona media o una zona periférica de la célula actual. Además, el circuito de procesamiento 710, (tal como la unidad de control), puede hacer que la unidad de comunicación 720 transmita información sobre la zona en donde está situado el dispositivo electrónico 700 a una estación base de la célula actual, de modo que la estación base determine un UE de retransmisión candidato.

60 Más concretamente, el circuito de procesamiento 710, (tal como la unidad de control), puede hacer que la unidad de comunicación 720 transmita, de forma periódica, la información de zona a la estación base. Como alternativa, cuando la información de zona cambia, el circuito de procesamiento 710, (tal como la unidad de control), puede hacer que la unidad de comunicación 720 transmita la información de zona a la estación base.

65 Preferentemente, el circuito de procesamiento 710, (tal como la unidad de determinación), puede determinar al menos una de entre información de estado de movilidad, información de nivel de batería, información de nivel de carga e información de calidad de servicio del dispositivo electrónico 700. Además, el circuito de procesamiento 710 (tal como la unidad de control) puede hacer que la unidad de comunicación 720 transmita la al menos una

determinada información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga y la información de calidad de servicio a la estación base de la célula actual, de modo que la estación base determina una prioridad de capacidad de retransmisión del dispositivo electrónico 700.

5 Más preferentemente, sobre la base de una tasa de cambio de RSRP recibida desde la célula actual, por la unidad de comunicación 720, el circuito de procesamiento 710, (tal como la unidad de determinación), puede determinar información de estado de movilidad sobre la velocidad de movilidad del dispositivo electrónico 700.

10 Más concretamente, el circuito de procesamiento 710, (tal como la unidad de control), puede hacer que la unidad de comunicación 720 transmita al menos una determinada información de entre la información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga y la información de calidad de servicio, de forma periódica, a la estación base. Como alternativa, cuando cambia al menos una información determinada de entre la información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de carga y la información de calidad de servicio, el circuito de procesamiento 710 (tal como la unidad de control) puede hacer que la unidad de comunicación 720 transmita la menos una información determinada de entre la información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga y la información de calidad de servicio, a la estación base.

20 Ha de observarse que, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, el sistema de comunicación inalámbrica, anteriormente descrito, puede ser un sistema de comunicación celular LTE-A, y el dispositivo electrónico 700 puede ser un UE de retransmisión en el sistema de comunicación inalámbrica.

25 A continuación, se describe un proceso de señalización de transferencia de conformidad con una forma de realización de la presente invención junto con la Figura 8. La Figura 8 ilustra un diagrama de temporización de un método de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

Tal como se ilustra en la Figura 8, en primer lugar, un nodo eNB origen transmite señalización en el control de medición a un UE, y transmite la señalización en la asignación UL al UE.

30 A continuación, cuando se satisface una condición, el equipo UE transmite un informe de medición para un evento R al nodo eNB origen.

35 Entonces, el nodo eNB origen determina una decisión para la retransmisión, desde el UE a una red. Cuando se decide realizar la retransmisión desde el UE a la red, el nodo eNB origen transmite configuraciones para la retransmisión desde el UE a la red, al UE y un UE de retransmisión.

Luego, el equipo UE y el UE de retransmisión se sincronizan y establecen una conexión PC5.

40 Posteriormente, cuando se cumple una condición, el UE transmite un informe de medición en un evento A3 al nodo eNB origen.

Entonces, el nodo eNB origen realiza una decisión de transferencia. Al decidir realizar una transferencia, el eNB de origen transmite una demanda de transferencia a un eNB objetivo.

45 Cuando recibe la demanda de transferencia, el eNB objetivo realiza el control de admisión. En un caso en el que se admita una transferencia, el eNB objetivo transmite una confirmación de demanda de transferencia al eNB origen.

A continuación, el eNB origen transfiere un estado SN y reenvía datos al eNB objetivo.

50 Entonces, el UE y el eNB objetivo se sincronizan y reconfiguran una conexión RRC.

Luego, el nodo eNB origen realiza la liberación de contexto del UE y la liberación de recursos, el UE de retransmisión realiza la liberación de la conexión PC5 y finaliza el proceso de transferencia.

55 En resumen, de conformidad con la forma de realización de la presente invención, se puede proporcionar el sistema de comunicación inalámbrica que incluye la célula actual y al menos una célula próxima. El sistema de comunicación inalámbrica incluye: un equipo UE, en donde el UE incluye un primer transceptor, un primer circuito de activación configurado para hacer que el primer transceptor realice un primer informe de medición, con el fin de facilitar el inicio de un proceso de retransmisión para hacer que el UE se comunique con la célula actual a través de un UE de retransmisión, un segundo circuito de activación, configurado para hacer que el primer transceptor realice un segundo informe de medición para facilitar la iniciación de un proceso de transferencia para hacer que el UE realice la transferencia desde la célula actual a la célula próxima, y uno o más primeros procesamientos circuitos configurados para controlar el primer circuito de activación y el segundo circuito de activación, de modo que el transceptor realice el primer informe de medición antes del segundo informe de medición; una estación base, en donde la estación base incluye uno o más segundos circuitos de procesamiento configurados para realizar operaciones de: la adquisición del primer informe de medición, la iniciación del proceso de retransmisión, la

adquisición del segundo informe de medición después de adquirir el primer informe de medición, y la iniciación del proceso de transferencia; y un UE de retransmisión, en donde el UE de retransmisión incluye un segundo transceptor, y uno o más terceros circuitos de procesamiento configurados para realizar operaciones de: la determinación de información de configuración de retransmisión para el UE; y hacer que el segundo transceptor realice la comunicación de retransmisión entre el UE y la célula actual basándose en la información de configuración de retransmisión, antes de que el UE realice la transferencia desde la célula actual a la célula próxima.

A continuación, se describe un método para realizar comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la presente invención, con referencia a la Figura 9. La Figura 9 ilustra un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la presente invención. De forma similar, el sistema de comunicación inalámbrica incluye múltiples células, y las múltiples células incluyen una célula actual y una célula próxima.

Tal como se ilustra en la Figura 9, en primer lugar, en la etapa S910, el primer informe de medición se realiza para facilitar el inicio de un proceso de retransmisión para hacer que el equipo UE se comunique con una célula actual a través de un UE de retransmisión.

A continuación, en la etapa S920, se realiza un segundo informe de medición después de la primera medición, con el fin de facilitar el inicio de un proceso de transferencia para hacer que el UE realice la transferencia desde la célula actual a una célula próxima.

Concretamente, el segundo informe de medición puede ser un informe de medición para un evento A3. De forma específica, cuando se cumple una condición de entrada para un evento A3, se puede iniciar la temporización. Cuando se satisface una condición de salida para un evento A3, se reinicia. Cuando un resultado de temporización es igual al tiempo de activación  $TTT_{A3}$ , se puede realizar el segundo informe de medición para facilitar el inicio del proceso de transferencia.

Preferentemente, el primer informe de medición puede ser un informe de medición para un evento de retransmisión. Más concretamente, cuando se determina que se satisface una condición de entrada para el evento de retransmisión, se puede iniciar la temporización. Cuando se determina que se cumple una condición de salida para el evento de retransmisión, se reinicia. Cuando un resultado de temporización es igual al tiempo de activación  $TTT_R$ , se puede realizar el primer informe de medición con el fin de facilitar el inicio de un proceso de retransmisión. En este caso, la temporización para el evento de retransmisión puede ser anterior a la temporización para el evento A3, y el evento de retransmisión se puede reiniciar después de que se reinicie el evento A3.

Concretamente, la condición de entrada para el evento de retransmisión se cumple solamente cuando se determina que el equipo UE debe realizar el proceso de transferencia.

Más preferentemente, el control se puede realizar sobre la base de las RSRPs recibidas desde la célula actual y la célula próxima.

Concretamente, los parámetros relacionados en un efecto de histéresis del evento A3 se pueden escalar utilizando parámetros de escala, con el fin de establecer parámetros relacionados en el efecto de histéresis del evento de retransmisión realizando, de este modo, el primer informe de medición antes del segundo informe de medición. En este caso, los parámetros de escala se pueden determinar sobre la base de la información de indicación procedente de la estación base.

Más concretamente, se puede configurar de modo que un parámetro de histéresis en la condición de entrada para el evento de retransmisión sea  $x$  veces de un parámetro de histéresis en la condición de entrada para el evento A3, y un parámetro de histéresis en la condición de salida para el evento de retransmisión es  $1+x$  veces de un parámetro de histéresis en la condición de salida para el evento A3. En donde,  $x$  es un número real dentro de un margen de 0 a 1.

Preferentemente, se puede configurar de forma que  $TTT_R = x * TTT_{A3}$ , en donde  $x$  es un número real dentro de un margen de 0 a 1.

Concretamente, cuando se determina que una célula próxima, que satisface la condición de entrada para el evento de retransmisión, es la misma que una célula próxima que cumple la condición de entrada para el evento A3, el  $TTT_{A3}$  se puede ajustar en  $1-x$  veces, en donde  $x$  es un número real dentro de un margen de 0 a 1.

Más preferentemente, en base a la información recibida que indica un UE de retransmisión, se puede realizar el control de modo que el equipo UE esté conectado a un UE de retransmisión a través de un servicio basado en proximidad, y el equipo UE se comunica con la célula actual a través del UE de retransmisión antes de realizar la transferencia desde la célula de servicio actual a la célula próxima.

Concretamente, el método puede incluir, además: la realización de un tercer informe de medición para facilitar el inicio de un proceso de de-retransmisión para hacer que el UE retorne a comunicarse, de forma directa, con la célula actual. En este caso, el tercer informe de medición puede ser un informe de medición para un evento de de-retransmisión. Más concretamente, cuando se determina que se satisface una condición de salida para un evento de de-retransmisión, se puede iniciar la temporización. Cuando se determina que se cumple una condición de salida para el evento de de-retransmisión, se reinicia. Cuando un resultado de temporización es igual al tiempo de activación  $TTT_{\sim R}$ , se puede realizar el tercer informe de medición con el fin de facilitar el inicio de un proceso de retransmisión. En este caso, la condición de entrada para el evento de de-retransmisión puede ser la misma que la condición de salida para el evento de retransmisión, la condición de salida para el evento de de-retransmisión puede ser la misma que la condición de entrada para el evento de retransmisión, y se puede configurar de modo que  $TTT_{\sim R} = TTT_R$ .

En otro aspecto de la idea inventiva, un método para realizar comunicación inalámbrica, en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la presente invención, puede incluir: la adquisición de un primer informe de medición procedente de un UE de una célula actual; la iniciación de un proceso de retransmisión para hacer que el UE se comunique con la célula actual a través de un UE de retransmisión; la adquisición de un segundo informe de medición procedente del UE después de que se adquiriera el primer informe de medición; y la iniciación de un proceso de transferencia para hacer que el UE realice la transferencia desde la célula actual a la célula próxima.

Concretamente, el método puede incluir, además: la adquisición de información de zona en cada UE en la célula actual; la determinación de al menos un UE de retransmisión candidato sobre la base de la información de zona; y la selección de uno de los UEs de retransmisión candidatos como un UE de retransmisión.

Preferentemente, el método puede incluir, además: la adquisición de al menos una de entre información de estado de movilidad, información de nivel de batería, información de nivel de carga e información de calidad de servicio, en cada uno de los UEs de retransmisión candidatos; la determinación una prioridad de capacidad de retransmisión de cada uno de los UEs de retransmisión candidatos basándose en al menos una información adquirida de entre la información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga y la información de calidad de servicio; y determinar el equipo UE de retransmisión en función de la prioridad de capacidad de retransmisión.

Más concretamente, el primer informe de medición puede ser un informe de medición para el evento de retransmisión, y el método puede incluir, además: el establecimiento de parámetros de escala basados en una cobertura de la célula actual y una cobertura de una célula próxima, como una célula objetivo; y la generación de información de configuración de medición para el evento de retransmisión que contiene los parámetros de escala para informar al UE.

Preferentemente, el método puede incluir, además: la determinación de si un UE de retransmisión está disponible, o no; y no iniciar ningún proceso de retransmisión si se determina que el UE de retransmisión no está disponible.

Concretamente, el método puede incluir, además: la adquisición de un tercer informe de medición desde el UE después de que se adquiriera el primer informe de medición; y la iniciación de un proceso de de-retransmisión para hacer que el UE retorne a comunicarse directamente con la célula actual.

En otro aspecto de la idea inventiva, un método para realizar comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la presente invención, puede incluir: la determinación de información de configuración de retransmisión de un UE en la célula actual; y la realización de comunicación de retransmisión entre el UE y la célula actual sobre la base a la información de configuración de retransmisión, antes de que el UE realice la transferencia desde la célula actual a la célula próxima.

Preferentemente, el método puede incluir, además: la determinación de una relación SINR de la célula actual; la determinación, sobre la base de la SPNR, de si una zona en donde está situado actualmente el UE es una zona central, una zona media o una zona periférica de la célula actual; y la transmisión de información sobre la zona en donde está situado el UE actualmente, a una estación base de la célula actual, de modo que la estación base determina un UE de retransmisión candidato.

Concretamente, la información de zona se puede transmitir a la estación base periódicamente, o la información de zona se puede transmitir a la estación base cuando cambia la información de la zona.

Más preferentemente, el método puede incluir, además: la determinación de al menos una de entre información de estado de movilidad, información de nivel de batería, información de nivel de carga e información de calidad de servicio; y la transmisión de al menos una información determinada de entre la información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga y la información de calidad de servicio, a la estación base de la célula actual, de modo que la estación base determine una prioridad de capacidad de retransmisión.

Concretamente, en base a una tasa de cambio de RSRP, recibida desde la célula actual, se puede determinar la información de estado de movilidad sobre una velocidad de movilidad.

5 Más preferentemente, la al menos una información determinada de entre la información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga, y la información de calidad de servicio, se pueden transmitir periódicamente a la estación base, o la al menos una información determinada de entre información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga, y la información de calidad de servicio, se pueden transmitir a la estación base cuando se determina que cambia al menos una de entre la información de estado de movilidad, la información de nivel de batería, la información de nivel de carga, y la información de calidad de servicio.

15 Puestas en práctica específicas de las etapas del método para realizar la comunicación inalámbrica, en el sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con las formas de realización de la presente invención, se han descrito en detalle anteriormente, por lo que no se repiten aquí de nuevo.

La tecnología de conformidad con la presente invención puede aplicarse a diversos tipos de productos. A modo de ejemplo, la estación base mencionada en la presente invención se puede poner en práctica como cualquier tipo de Nodo B de evolución (eNB), tal como un macro eNB y un pequeño eNB. El eNB pequeño puede ser un eNB de una célula con una cobertura menor que la de una macro célula, tal como un pico-eNB, un micro-eNB y un eNB doméstico (femto). Como alternativa, la estación base se puede poner en práctica como cualquier otro tipo de estaciones base, tal como un nodo NodeB y una Estación Transceptora Base (BTS). La estación base puede incluir: un cuerpo configurado para controlar la comunicación inalámbrica (también referido como un dispositivo de estación base); y una o más Extremos de Cabeceras de Radio Distante (RRHs) situadas en diferentes lugares del cuerpo. Además, varios tipos de terminales, descritos a continuación, pueden funcionar como una estación base para operar realizando funciones de la estación base, de forma temporal, o en una forma semi-constante.

A modo de ejemplo, el equipo UE mencionado en la presente invención se puede poner en práctica como un terminal móvil (tal como un teléfono inteligente, un Ordenador Personal en tableta (PC), un PC portátil, un terminal de juego portátil y un enrutador móvil portátil/de seguridad y una cámara digital) o un terminal montado en vehículo (tal como un dispositivo de navegación para automóviles). El equipo UE se puede poner en práctica, además, como un terminal que realiza la comunicación Máquina a Máquina (M2M) (también referido como un terminal MTC). Además, el UE puede ser un módulo de comunicación inalámbrica instalado en cada uno de los terminales anteriores (tal como un módulo de circuito integrado que incluye una seguridad única).

La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un primer ejemplo de una configuración esquemática de un nodo eNB al que se puede aplicar la tecnología de la presente invención. Un eNB 1000 incluye una o más antenas 1010 y un dispositivo de estación base 1020. El dispositivo de estación base 1020 y cada antena 1010 pueden conectarse entre sí a través de un cable de RF.

Cada una de las antenas 1010 incluye uno o múltiples elementos de antena (tales como múltiples elementos de antena incluidos en una antena de entrada múltiple, salida múltiple (MIMO)) y se utiliza para que el dispositivo de estación base 1020 transmita y reciba una señal inalámbrica. Tal como se ilustra en la Figura 10, el eNB 1000 puede incluir múltiples antenas 1010. A modo de ejemplo, las múltiples antenas 1010 pueden ser compatibles con múltiples bandas de frecuencia utilizadas por el eNB 1000. Aunque la Figura 10 ilustra un ejemplo en el que el eNB 1000 incluye múltiples antenas 1010, el eNB 1000 puede incluir una única antena 1010.

El dispositivo de estación base 1020 incluye un controlador 1021, una memoria 1022, una interfaz de red 1023 y una interfaz de comunicación inalámbrica 1025.

El controlador 1021 puede ser una CPU o DSP, a modo de ejemplo, y controla varios tipos de funciones de capas superiores del dispositivo de estación base 1020. A modo de ejemplo, el controlador 1021 genera un paquete de datos de conformidad con los datos en una señal procesada por la interfaz de comunicación inalámbrica 1025, y transfiere el paquete generado a través de la interfaz de red 1023. El controlador 1021 puede agrupar datos procedentes de múltiples procesadores de banda base para generar un paquete de haces y transfiere el paquete de haces generado. El controlador 1021 puede tener funciones lógicas para realizar el siguiente control: tal como control de recursos inalámbricos, control de portadora inalámbrica, gestión de movilidad, control de admisión y planificación. El control se puede poner en práctica junto con un eNB o un nodo de red central cercano. La memoria 1022 incluye una memoria RAM y una memoria ROM y memoriza programas realizados por el controlador 1021, y varios tipos de datos de control (tales como una lista de terminales, datos de potencia de transmisión y datos de planificación).

La interfaz de red 1023 es una interfaz de comunicación que conecta un dispositivo de estación base 1020 a una red central 1024. El controlador 1021 puede comunicarse con un nodo de red central u otro nodo eNB a través de la interfaz de red 1023. En este caso, el eNB 1000 puede estar conectado al nodo de red central, u otro eNB, a través de una interfaz lógica (tal como una interfaz S1 y una interfaz X2). La interfaz de red 1023 puede ser, además, una

interfaz de comunicación cableada o una interfaz de comunicación inalámbrica para una línea de retorno inalámbrica. Si la interfaz de red 1023 es una interfaz de comunicación inalámbrica, la interfaz de red 1023 puede utilizar una más alta banda de frecuencia para la comunicación inalámbrica en comparación con una banda de frecuencia utilizada por la interfaz de comunicación inalámbrica 1025.

5 La interfaz de comunicación inalámbrica 1025 admite cualquier sistema de comunicación celular (tal como Evolución a Largo Plazo y LTE-avanzada), y proporciona conexión inalámbrica a un terminal en una célula del eNB 1000 a través de una antena 1010. La interfaz de comunicación inalámbrica 1025 puede, en condiciones normales, incluir un procesador de Banda Base (BB) 1026 y un circuito de RF 1027. El procesador BB 1026 puede realizar, a modo de ejemplo, codificación/decodificación, modulación/demodulación y multiplexación y de-multiplexación y realizar varios tipos de procesamiento de señal de capas (tal como L1, Control de Acceso al Soporte (MAC), Control de Enlace de Radio (RLC) y Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes (PDCP). En lugar de un controlador 1021, el procesador BB 1026 puede tener una parte, o la totalidad de las funciones lógicas descritas anteriormente. El procesador BB 1026 puede ser una memoria que memoriza programas de control de comunicación o un módulo que incluye un procesador configurado para realizar programas y circuitos relacionados. La actualización de programas puede cambiar las funciones del procesador BB 1026. El módulo puede ser una tarjeta o un servidor Blade que se inserta en una ranura del dispositivo de estación base 1020. Como alternativa, el módulo puede ser, además, un circuito integrado instalado en la tarjeta o el servidor. Mientras tanto, un circuito de RF 1027 puede incluir, a modo de ejemplo, un mezclador, un filtro y un amplificador, y transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 1010.

25 Tal como se ilustra en la Figura 10, la interfaz de comunicación inalámbrica 1025 puede incluir múltiples procesadores BB 1026. A modo de ejemplo, los múltiples procesadores BB 1026 pueden ser compatibles con múltiples bandas de frecuencia utilizadas por el eNB 1000. Tal como se ilustra en la Figura 10, la interfaz de comunicación inalámbrica 1025 puede incluir múltiples circuitos de RF 1027. A modo de ejemplo, los múltiples circuitos de RF 1027 pueden ser compatibles con múltiples elementos de antena. Aunque la Figura 10 ilustra un ejemplo en donde la interfaz de comunicación inalámbrica 1025 incluye múltiples procesadores BB 1026 y múltiples circuitos de RF 1027, la interfaz de comunicación inalámbrica 1025 puede incluir un único procesador BB 1026, o un único circuito de RF 1027.

30 La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un segundo ejemplo de la configuración esquemática del eNB al que se puede aplicar la tecnología de la presente invención. Un eNB 1130 incluye una o más antenas 1140, un dispositivo de estación base 1150 y una RRH 1160. La RRH 1160 y cada antena 1140 pueden conectarse entre sí a través de un cable de RF. El dispositivo de estación base 1150 y la RRH 1160 se pueden conectar entre sí a través de una línea de alta velocidad, tal como un cable de fibra óptica.

35 Cada una de las antenas 1140 incluye uno o múltiples elementos de antena (tal como múltiples elementos de antena incluidos en la antena MIMO) y se utiliza para que la RRH 1160 transmita y reciba una señal inalámbrica. Tal como se ilustra en la Figura 11, el eNB 1130 puede incluir múltiples antenas 1140. A modo de ejemplo, las múltiples antenas 1140 pueden ser compatibles con múltiples bandas de frecuencia utilizadas por el eNB 1130. Aunque la Figura 11 ilustra un ejemplo en donde el eNB 1130 incluye múltiples antenas 1140, el eNB 1130 puede incluir una única antena 1140.

40 El dispositivo de estación base 1150 incluye un controlador 1151, una memoria 1152, una interfaz de red 1153, una interfaz de comunicación inalámbrica 1155 y una interfaz de conexión 1157. El controlador 1151, la memoria 1152 y la interfaz de red 1153 son las mismas que el controlador 1021, la memoria 1022 y la interfaz de red 1023, que se describen con referencia a la Figura 10.

45 Una interfaz de comunicación inalámbrica 1155 soporta cualquier sistema de comunicación celular (tal como LTE y LTE-avanzada), y proporciona comunicación inalámbrica con un terminal en un sector correspondiente a la RRH 1160 a través de la RRH 1160 y la antena 1140. La interfaz de comunicación inalámbrica 1155 generalmente puede incluir un procesador BB 1156, a modo de ejemplo. Además de que el procesador BB 1156 está conectado a un circuito RF 1164 de la RRH 1160 a través de la interfaz de conexión 1157, el procesador BB 1156 es el mismo que el procesador BB 1026 descrito con referencia a la Figura 10. Tal como se ilustra en la Figura 11, la interfaz de comunicación inalámbrica 1155 puede incluir múltiples procesadores BB 1156. A modo de ejemplo, los múltiples procesadores BB 1156 pueden ser compatibles con múltiples bandas de frecuencia utilizadas por el eNB 1130. Aunque la Figura 11 ilustra un ejemplo en el que la interfaz de comunicación inalámbrica 1155 incluye múltiples procesadores BB 1156, la interfaz de comunicación inalámbrica 1155 puede incluir un único procesador BB 1156.

50 La interfaz de conexión 1157 es una interfaz configurada para conectar el dispositivo de estación base 1150 (la interfaz de comunicación inalámbrica 1155) a la RRH 1160. La interfaz de conexión 1157 puede ser un módulo de comunicación para la comunicación en la línea de alta velocidad descrita anteriormente, que conecta el dispositivo de estación base 1150 (la interfaz de comunicación inalámbrica 1155) a la RRH 1160.

60 La RRH 1160 incluye una interfaz de conexión 1161 y una interfaz de comunicación inalámbrica 1163.

La interfaz de conexión 1161 es una interfaz configurada para conectar la RRH 1160 (la interfaz de comunicación inalámbrica 1163) al dispositivo de estación base 1150. La interfaz de conexión 1161 puede ser un módulo de comunicación para realizar la comunicación a través de la línea de alta velocidad descrita anteriormente.

5 La interfaz de comunicación inalámbrica 1163 transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 1140. La interfaz de comunicación inalámbrica 1163 generalmente puede incluir un circuito de RF 1164, a modo de ejemplo. El circuito de RF 1164 puede incluir, a modo de ejemplo, un mezclador, un filtro y un amplificador, y transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 1140. Tal como se ilustra en la Figura 11, la interfaz de comunicación inalámbrica 1163 puede incluir múltiples circuitos de RF 1164. A modo de ejemplo, los múltiples circuitos de RF 1164 pueden soportar múltiples elementos de antena. Aunque la Figura 11 ilustra un ejemplo en donde la interfaz de comunicación inalámbrica 1163 incluye múltiples circuitos de RF 1164, la interfaz de comunicación inalámbrica 1163 puede incluir un único circuito de RF 1164.

15 En el eNB 1000 y el eNB 1130, ilustrados en la Figura 10 y la Figura 11, el circuito de procesamiento 510 descrito con referencia a la Figura 5 y la unidad de adquisición 511 y las unidades de activación 512 y 513, en el circuito de procesamiento 510, se pueden poner en práctica por el controlador 1021 y/o el controlador 1151, y la unidad de comunicación 520, descrita con referencia a la Figura 5, se pueden poner en práctica por la interfaz de comunicación inalámbrica 1025, y la interfaz de comunicación inalámbrica 1155 y/o la interfaz de comunicación inalámbrica 1163. Al menos una parte de las funciones se pueden poner en práctica por el controlador 1021 y el controlador 1151. A modo de ejemplo, el controlador 1021 y/o el controlador 1151 pueden realizar la función de adquisición de información, la función de inicio del proceso de retransmisión y la función de inicio del proceso de transferencia ejecutando instrucciones memorizadas en la memoria correspondiente.

25 La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono inteligente 1200 al que se puede aplicar la tecnología de la presente invención. El teléfono inteligente 1200 incluye: un procesador 1201, una memoria 1202, un aparato de memorización 1203, una interfaz de conexión externa 1204, una cámara 1206, un sensor 1207, un micrófono 1208, un aparato de entrada 1209, un aparato de visualización 1210, un altavoz 1211, una interfaz de comunicación inalámbrica 1212, uno o más conmutadores de antena 1215, una o más antenas 1216, un bus 1217, una batería 1218 y un controlador auxiliar 1219.

30 El procesador 1201 puede ser, a modo de ejemplo, una CPU o un Sistema en Circuito Integrado (SoC), y funciones de control de una capa de aplicación y otras capas del teléfono inteligente 1200. La memoria 1202 incluye una memoria RAM y una memoria ROM, y memoriza programas que se ejecutan por el procesador 1201 y datos. El aparato de memorización 1203 puede incluir un soporte de memorización, tal como una memoria de semiconductores y un disco duro. La interfaz de conexión externa 1204 es una interfaz configurada para conectar un aparato externo (tal como una tarjeta de memoria y un dispositivo de Bus Serie Universal (USB)) al teléfono inteligente 1200.

40 La cámara 1206 incluye un sensor de imagen (tal como un Dispositivo de Carga Acoplada (CCD) y un Semiconductor de Óxido Metálico Complementario (CMOS)) y genera una imagen capturada. El sensor 1207 puede incluir un conjunto de sensores, tal como un sensor de medición, un sensor giroscópico, un sensor geomagnético, y un sensor de aceleración. El micrófono 1208 convierte el sonido introducido en el teléfono inteligente 1200 en una señal de audio. El aparato de entrada 1209 incluye, a modo de ejemplo, un sensor táctil configurado para detectar mediante el tacto en una pantalla del aparato de visualización 1210, un teclado numérico, un teclado, un botón o un conmutador, y recibe una operación o información introducida por un usuario. El aparato de visualización 1210 incluye una pantalla (tal como una Pantalla de Cristal Líquido (LCD) y un Diodo Emisor de Luz Orgánica (OLED)), y muestra una imagen de salida del teléfono inteligente 1200. El altavoz 1211 convierte la señal de audio emitida desde el teléfono inteligente 1200 en sonido.

50 La interfaz de comunicación inalámbrica 1212 soporta cualquier sistema de comunicación celular (tal como LTE y LTE-avanzado), y realiza la comunicación inalámbrica. La interfaz de comunicación inalámbrica 1212 puede incluir, en condiciones normales, a modo de ejemplo, un procesador BB 1213 y un circuito de RF 1214. El procesador BB 1213 puede realizar codificación/decodificación, modulación/demodulación y multiplexación/demultiplexación, a modo de ejemplo, y realizar varios tipos de procesamiento de señal para la comunicación inalámbrica. Al mismo tiempo, el circuito de RF 1214 puede incluir, a modo de ejemplo, un mezclador, un filtro y un amplificador, y transmite y recibe una señal inalámbrica a través de una antena 1216. La interfaz de comunicación inalámbrica 1212 puede ser un módulo de circuito integrado, en donde un procesador BB 1213, y el circuito RF 1214 están integrados. Tal como se ilustra en la Figura 12, la interfaz de comunicación inalámbrica 1212 puede incluir múltiples procesadores BB 1213 y múltiples circuitos de RF 1214. Aunque la Figura 12 ilustra un ejemplo en donde la interfaz de comunicación inalámbrica 1212 incluye múltiples procesadores de BB 1213 y múltiples circuitos de RF 1214, la interfaz de comunicación inalámbrica 1212 puede incluir un único procesador BB 1213 o un único circuito RF 1214.

65 Además del sistema de comunicación celular, la interfaz de comunicación inalámbrica 1212 puede soportar otros tipos de sistemas de comunicación inalámbrica, tal como un sistema de comunicación inalámbrica de corta distancia, un sistema de comunicación de campo cercano y un sistema de Red de Área Local (LAN) inalámbrica. En este caso,

la interfaz de comunicación inalámbrica 1212 puede incluir un procesador BB 1213 y un circuito de RF 1214 para cada tipo de sistema de comunicación inalámbrica.

5 Cada uno de los conmutadores inalámbricos 1215 conmuta un destino de conexión de la antena 1216 entre múltiples circuitos (a modo de ejemplo, circuitos para diferentes sistemas de comunicación inalámbrica) incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 1212.

10 Cada una de las antenas 1216 incluye un único o varios elementos de antena (tales como múltiples elementos de antena incluidos en la antena MIMO), y se utiliza para la interfaz de comunicación inalámbrica 1212 para transmitir y recibir una señal inalámbrica. Tal como se ilustra en la Figura 12, el teléfono inteligente 1200 puede incluir múltiples antenas 1216. Aunque la Figura 12 ilustra un ejemplo en donde el teléfono inteligente 1200 incluye múltiples antenas 1216, el teléfono inteligente 1200 puede incluir una única antena 1216.

15 Además, el teléfono inteligente 1200 puede incluir una antena 1216 para cada tipo de sistema de comunicación inalámbrica. En este caso, el conmutador de antena 1215 se puede omitir de la configuración del teléfono inteligente 1200.

20 El bus 1217 conecta el procesador 1201, la memoria 1202, el aparato de memorización 1203, la interfaz de conexión externa 1204, la cámara 1206, el sensor 1207, el micrófono 1208, el aparato de entrada 1209, el aparato de visualización 1210, el altavoz 1211, la interfaz de comunicación inalámbrica 1212 y el controlador auxiliar 1219 entre sí. La batería 1218 proporciona energía para bloques en el teléfono inteligente 1200 que se ilustra en la Figura 12 a través de un alimentador que se indica, parcialmente, como una línea discontinua en la Figura. El controlador auxiliar 1219 controla una función mínima necesaria del teléfono inteligente 1200 en modo inactivo, a modo de ejemplo.

25 En el teléfono inteligente 1200 que se ilustra en la Figura 12, el circuito de procesamiento 210, descrito con referencia a la Figura 2, y la unidad de control 211 y los circuitos de activación 221 y 222 incluidos en el circuito de procesamiento 210, y el circuito de procesamiento 710, descrito con referencia a la Figura 7, y la unidad de determinación 711 y la unidad de control 712, incluidas en el circuito de procesamiento 710, se pueden poner en práctica por el procesador 1201, o el controlador auxiliar 1219. Además, la unidad de comunicación 230, descrita con referencia a la Figura 2, y la unidad de comunicación 720, descrita con referencia a la Figura 7, se pueden poner en práctica por la interfaz de comunicación inalámbrica 1212. Al menos una parte de las funciones se pueden poner en práctica por el procesador 1201 o el controlador auxiliar 1219. A modo de ejemplo, el procesador 1201, o el controlador auxiliar 1219, pueden realizar las funciones de informe de medición y la función de comunicación de retransmisión ejecutando instrucciones almacenadas en la memoria 1202, o el aparato de memorización 1203.

35 La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un dispositivo de navegación de automóvil 1320 al que se puede aplicar la tecnología de la presente invención. El dispositivo de navegación para automóviles 1320 incluye un procesador 1321, una memoria 1322, un módulo del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) 1324, un sensor 1325, una interfaz de datos 1326, un reproductor de contenido 1327, una interfaz de soporte de memorización 1328, un aparato de entrada 1329, un aparato de visualización 1330, un altavoz 1331, una interfaz de comunicación inalámbrica 1333, uno o más conmutadores de antena 1336, una o más antenas 1337 y una batería 1338.

45 El procesador 1321 puede ser una CPU o un SoC, y controla una función de navegación y otras funciones del dispositivo de navegación del automóvil 1320. La memoria 1322 incluye una memoria RAM y una memoria ROM, y memoriza programas ejecutados por el procesador 1321 y datos.

50 El módulo GPS 1324 mide una posición del dispositivo de navegación del automóvil 1320 (tal como una latitud, una longitud y una altura) utilizando una señal GPS recibida desde un satélite GPS. El sensor 1325 puede incluir un conjunto de sensores, tal como un sensor giroscópico, un sensor geomagnético y un sensor de presión de aire. La interfaz de datos 1326 está conectada a una red de vehículos 1341, a modo de ejemplo, a través de un terminal no ilustrado, y adquiere los datos generados por el vehículo (tal como datos de velocidad del vehículo).

55 El reproductor de contenido 1327 reproduce contenido memorizado en un soporte de memorización (tal como un CD y un DVD), y el soporte de memorización se inserta en la interfaz de soporte de memorización 1328. El aparato de entrada 1329 incluye, a modo de ejemplo, un sensor táctil configurado para detectar, de forma táctil, una pantalla del aparato de visualización 1330, un botón o un conmutador, y recibe una operación o información introducida por un usuario. El aparato de visualización 1330 incluye una pantalla de una presentación visual LCD u OLED, a modo de ejemplo, y visualiza una imagen con una función de navegación o el contenido reproducido. El altavoz 1331 emite un sonido con una función de navegación o el contenido reproducido.

60 La interfaz de comunicación inalámbrica 1333 soporta cualquier sistema de comunicación celular (tal como LTE y LTE-avanzada), y realiza comunicación inalámbrica. La interfaz de comunicación inalámbrica 1333 puede incluir, generalmente, un procesador BB 1334 y un circuito RF 1335, a modo de ejemplo. El procesador BB 1334 puede realizar codificación/decodificación, modulación/demodulación y multiplexación/demultiplexación, y realizar varios tipos de procesamiento de señal para la comunicación inalámbrica. Mientras tanto, el circuito RF 1335 puede incluir,

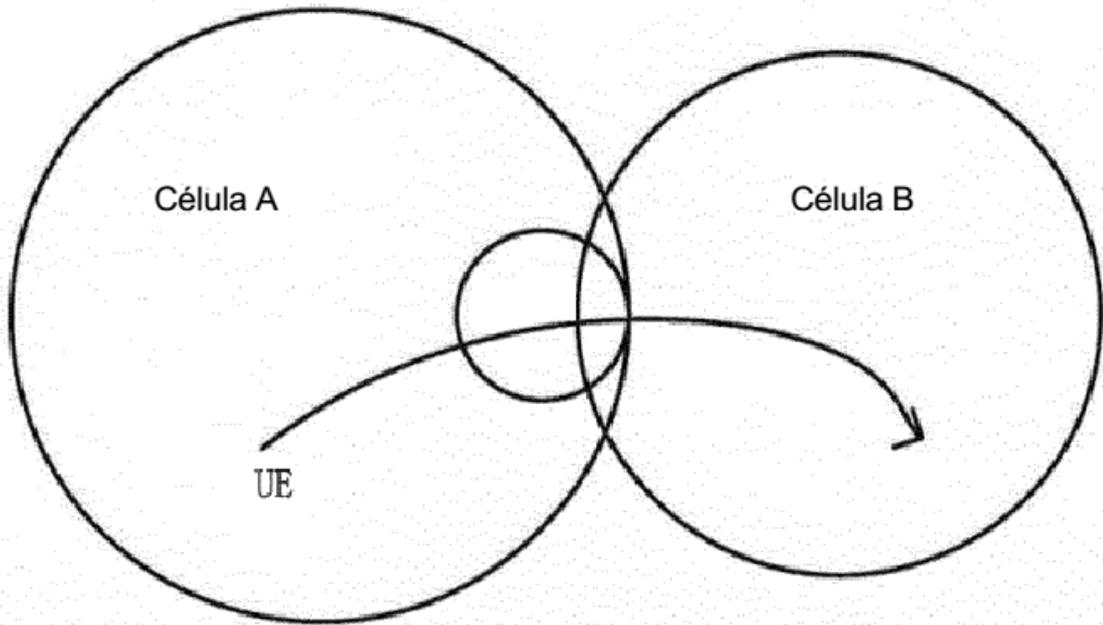
65

- a modo de ejemplo, un mezclador, un filtro y un amplificador, y transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 1337. La interfaz de comunicación inalámbrica 1333 puede, además, ser un módulo de circuito integrado en donde el procesador BB 1334, y el circuito RF 1335, están integrados. Tal como se ilustra en la Figura 13, la interfaz de comunicación inalámbrica 1333 puede incluir múltiples procesadores BB 1334 y múltiples circuitos de RF 1335. Aunque la Figura 13 ilustra un ejemplo en el que la interfaz de comunicación inalámbrica 1333 incluye múltiples procesadores de BB 1334, y múltiples circuitos de RF 1335, la interfaz de comunicación inalámbrica 1333 puede incluir un único procesador BB 1334, o un único circuito RF 1335.
- Además del sistema de comunicación celular, la interfaz de comunicación inalámbrica 1333 puede soportar otros tipos de sistemas de comunicación inalámbrica, tal como un sistema de comunicación inalámbrica de corta distancia, un sistema de comunicación de campo cercano, y un sistema de LAN inalámbrica. En este caso, para cada tipo de sistema de comunicación inalámbrica, la interfaz de comunicación inalámbrica 1333 puede incluir el procesador BB 1334 y el circuito RF 1335.
- Cada uno de los conmutadores de antena 1336 conmuta un destino de conexión de la antena 1337 entre múltiples circuitos (tal como circuitos para diferentes sistemas de comunicación inalámbrica) incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 1333.
- Cada una de las antenas 1337 incluye uno, o múltiples elementos de antena (tales como múltiples elementos de antena incluidos en la antena MIMO), y se utiliza para la interfaz de comunicación inalámbrica 1333 para transmitir y recibir una señal inalámbrica. Tal como se ilustra en la Figura 13, el dispositivo de navegación para automóviles 1320 puede incluir múltiples antenas 1337. Aunque la Figura 13 ilustra un ejemplo en donde el dispositivo de navegación para automóviles 1320 incluye múltiples antenas 1337, el dispositivo de navegación para automóviles 1320 puede incluir una única antena 1337.
- Además, el dispositivo de navegación para automóviles 1320 puede incluir la antena 1337 para cada tipo de sistema de comunicación inalámbrica. En este caso, el conmutador de antena 1336 se puede omitir de la configuración del dispositivo de navegación de automóvil 1320.
- La batería 1338 proporciona energía para bloques en el dispositivo de navegación para automóviles 1320 que se ilustra en la Figura 13 a través de un alimentador que se indica, de forma parcial, como una línea discontinua en la Figura. La batería 1338 acumula la energía proporcionada por el vehículo.
- En el dispositivo de navegación para automóviles 1320, mostrado en la Figura 13, el circuito de procesamiento 210 descrito con referencia a la Figura 2, y la unidad de control 211, y los circuitos de activación 221 y 222, incluidos en el circuito de procesamiento 210, y el circuito de procesamiento 710 descrito con referencia a la Figura 7, y la unidad de determinación 711 y la unidad de control 712 incluidas en el circuito de procesamiento 710, se pueden poner en práctica por el procesador 1321. Además, la unidad de comunicación 230, descrita con referencia a la Figura 2 y la unidad de comunicación 720 descrita con referencia a la Figura 7, se pueden poner en práctica por la interfaz de comunicación inalámbrica 1333. Al menos una parte de las funciones se puede realizar por el procesador 1321. A modo de ejemplo, el procesador 1321 puede realizar la función de informe de medición y la función de comunicación de retransmisión ejecutando instrucciones que se memorizan en la memoria 1322.
- La tecnología de la presente invención se puede poner en práctica como un sistema montado en el vehículo (o un vehículo) 1340 que incluye uno o más de entre el dispositivo de navegación del automóvil 1320, la red del vehículo 1341 y un módulo del vehículo 1342. El módulo del vehículo 1342 genera datos del vehículo (tal como una velocidad del vehículo, una velocidad del motor y la información de fallos), y envía los datos generados a la red del vehículo 1341.
- En el sistema y método de conformidad con la presente descripción, evidentemente, los componentes o etapas pueden descomponerse y/o recombinarse. La descomposición y/o recombinación se debe considerar como soluciones equivalentes de la presente invención. Además, las etapas en las series de procesamiento descritos anteriormente se pueden realizar, naturalmente, en un orden de descripción y en un orden temporal, y no necesariamente se realiza en el orden temporal. Algunas etapas se pueden realizar en paralelo o, de forma independiente, una de otra.
- Aunque las formas de realización de la presente invención se describen en detalle junto con los dibujos anteriores, ha de entenderse que las formas de realización descritas anteriormente solamente se utilizan para ilustrar la presente invención y no están previstas para limitar la presente invención. Para los expertos en la materia, se pueden realizar diversos tipos de cambios y modificaciones a las formas de realización sin desviarse del alcance de la presente descripción. En consecuencia, el alcance de la presente invención se define solamente por las reivindicaciones adjuntas y su significado equivalente.

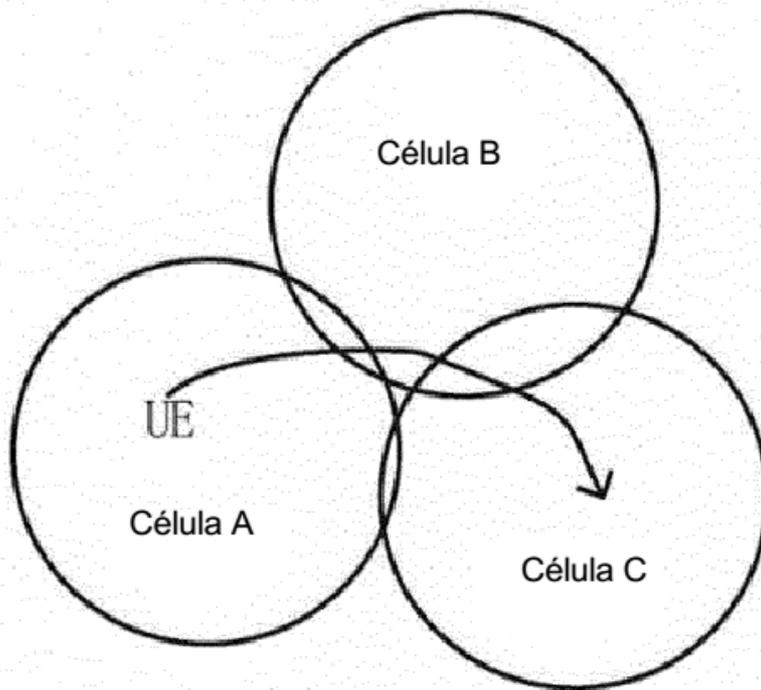
## REIVINDICACIONES

1. Un equipo de usuario, UE, para utilizar en un sistema de comunicación inalámbrica de Evolución a Largo Plazo, LTE o LTE-Avanzada, en donde el sistema de comunicación inalámbrica comprende una pluralidad de células que comprenden una célula actual en la que está situado el UE y al menos una célula próxima, y el UE comprende:
- 5 un transceptor (230);
- 10 un primer circuito de activación (221) configurado para hacer que el transceptor realice un primer informe de medición, con el fin de facilitar la activación de un proceso de retransmisión para hacer que el UE se comunice con la célula actual a través de un equipo de usuario de retransmisión;
- 15 un segundo circuito de activación (222) configurado para hacer que el transceptor realice un segundo informe de medición, con el fin de facilitar el inicio de un proceso de transferencia para hacer que el UE realice la transferencia desde la célula actual a una de las al menos unas células próximas; y
- 20 uno o más circuitos de procesamiento (210) configurados para controlar los primero y segundo circuitos de activación, con el fin de hacer que el transceptor realice el primer informe de medición antes del segundo informe de medición; en donde
- 25 el transceptor está configurado para transmitir información de zona a una estación base de la célula actual para permitir que se determine al menos un nodo de retransmisión candidato seleccionable;
- 30 el segundo informe de medición es un informe de medición para un evento A3, y
- en donde el segundo circuito de activación está configurado para iniciar una temporización cuando se determina que se cumple una condición de entrada para el evento A3, el segundo circuito de activación se reinicia cuando se determina que se cumple una condición de salida para el evento A3, y hace que el transceptor realice el segundo informe de medición para facilitar el inicio del proceso de transferencia cuando un resultado de la temporización del segundo circuito de activación alcanza el tiempo de activación TTT\_A3;
- 35 el primer informe de medición es un informe de medición para un evento de retransmisión,
- en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar el evento de retransmisión, de modo que el primer circuito de activación inicie la temporización cuando se determina que se cumple una condición de entrada para el evento de retransmisión, el primer circuito de activación se reinicia cuando se determina que se satisface una condición de salida para el evento de retransmisión, y se hace que el transceptor realice el primer informe de medición para facilitar el inicio del proceso de retransmisión cuando un resultado de la temporización del primer circuito de activación alcanza el tiempo de activación TTT\_R,
- 40 en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar la condición de entrada para el evento de retransmisión, de modo que el primer circuito de activación comience la temporización antes del segundo circuito de activación, y
- 45 en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar la condición de salida para el evento de retransmisión, de modo que el primer circuito de activación se reinicia con posterioridad al segundo circuito de activación; y
- 50 en donde el circuito de procesamiento está configurado para controlar los primero y el segundo circuitos de activación basado en una Potencia de Recepción de Señal de Referencia, RSRP, recibida por el transceptor desde la célula actual y la célula próxima.
2. El UE según la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar el evento de retransmisión, para escalar parámetros relacionados que influyen en un efecto de histéresis del evento A3 con un parámetro de escala, con el fin de establecer parámetros relacionados para un efecto de histéresis del evento de retransmisión, de modo que se hace que el transceptor realice el primer informe de medición antes del segundo informe de medición, y en donde el circuito de procesamiento está configurado para determinar el parámetro de escala basado en la información de indicación desde una estación base.
- 60 3. El UE según la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar el evento de retransmisión, de modo que un parámetro de histéresis en la condición de entrada para el evento de retransmisión es  $x$  veces de un parámetro de histéresis en la condición de entrada para el evento A3, y en donde un parámetro de histéresis en la condición de salida para el evento de retransmisión es  $1+x$  veces de un parámetro de histéresis en la condición de salida para el evento A3, en donde  $x$  es un número real dentro de un margen de 0 a 1.
- 65

4. El UE según la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar el evento de retransmisión, de modo que  $TTT\_R = x \cdot TTT\_A3$ , en donde x es un número real dentro de un margen de 0 a 1.
- 5 5. El UE según la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento está configurado para ajustar  $TTT\_A3$  para que sea 1x veces, en donde x es un número real dentro de un margen de 0 a 1, cuando se determina que la célula próxima que satisface la condición de entrada para el evento de retransmisión es la misma que la célula próxima que satisface la condición de entrada para el evento A3.
- 10 6. El UE según la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento está configurado para realizar el control en función de la información que indica el equipo de usuario de retransmisión recibido por el transceptor, de modo que el dispositivo electrónico está conectado al equipo de usuario de retransmisión a través de un servicio basado en proximidad, con el fin de comunicarse con la célula actual a través del equipo de usuario de retransmisión antes de la transferencia desde la célula actual a la célula próxima.
- 15 7. El UE según la reivindicación 1, que comprende, además:
- un tercer circuito de activación configurado para hacer que el transceptor realice un tercer informe de medición, con el fin de facilitar el inicio de un proceso de de-retransmisión para hacer que el UE retorne a comunicarse directamente con la célula actual,
- 20 en donde el tercer informe de medición es un informe de medición para un evento de retransmisión,
- en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar el evento de retransmisión, de modo que el tercer circuito de activación inicie la temporización cuando se determina que se satisface una condición de entrada para el evento de retransmisión, el tercer circuito de activación se reinicia cuando se determina que se cumple una condición de salida para el evento de retransmisión, y se hace que el transceptor realice el tercer informe de medición con el fin de facilitar el inicio del proceso de retransmisión cuando un resultado de la temporización del tercer circuito de activación, alcanza el tiempo de activación  $TTT\_R$ ,
- 25 en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar la condición de entrada para el evento de de-retransmisión, de modo que la condición de entrada para el evento de de-retransmisión es la misma que la condición de salida para el evento de retransmisión,
- 30 en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar la condición de salida para el evento de de-retransmisión, de modo que la condición de salida para el evento de retransmisión es la misma que la condición de entrada para el evento de retransmisión, y
- 35 en donde el circuito de procesamiento está configurado para configurar el evento de de-retransmisión, de modo que se alcanza  $TTT\_R = TTT\_R$ .
- 40



**Figura 1(a)**



**Figura 1(b)**

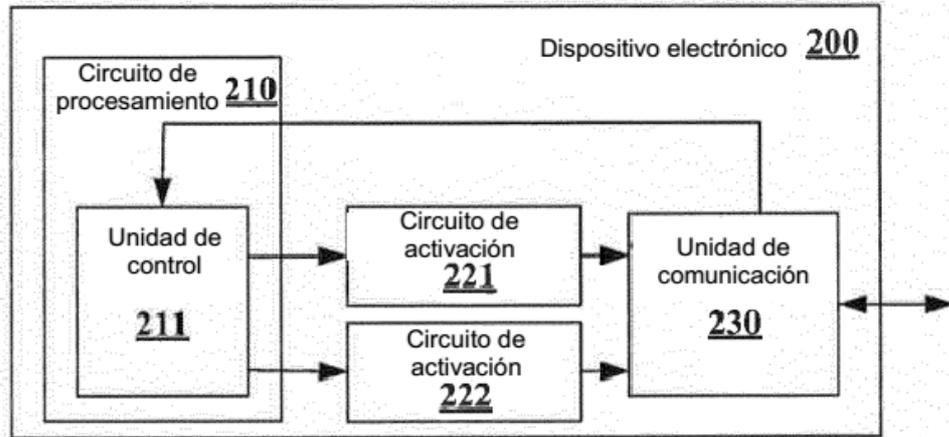


Figura 2

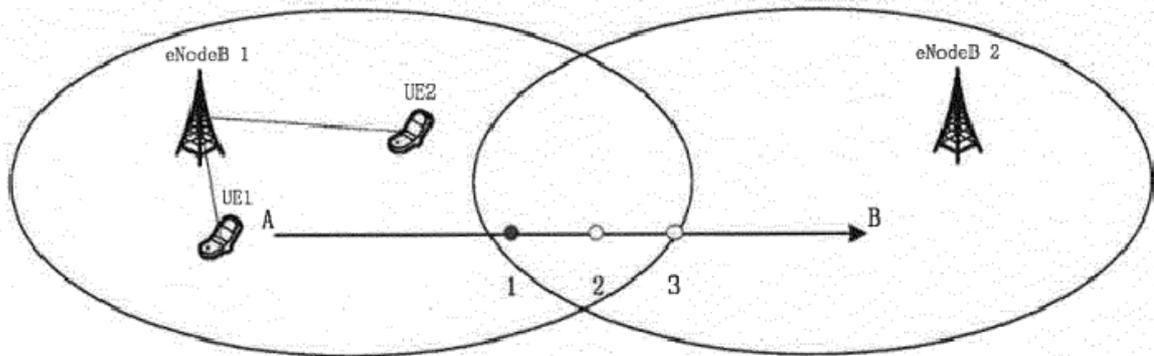
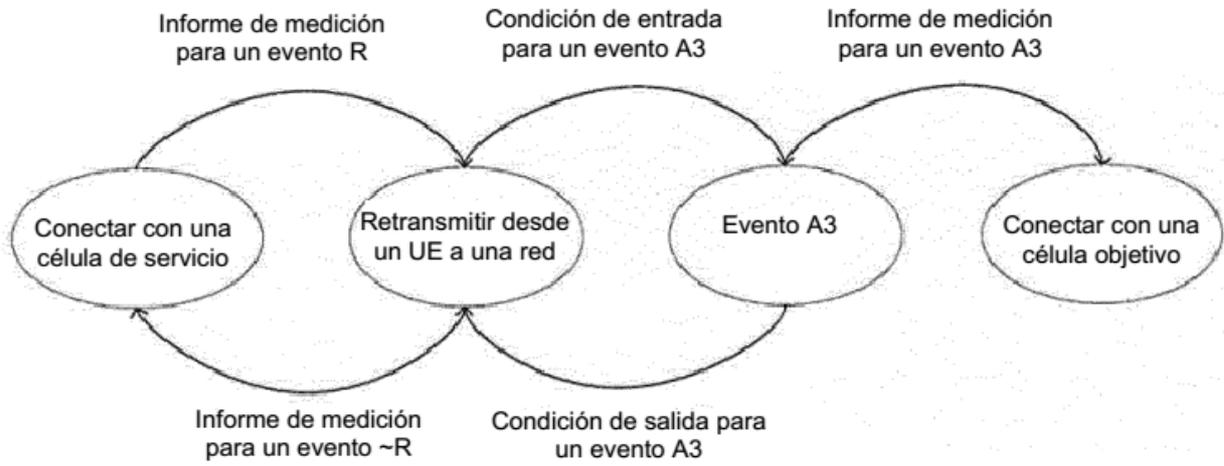


Figura 3



**Figura 4**

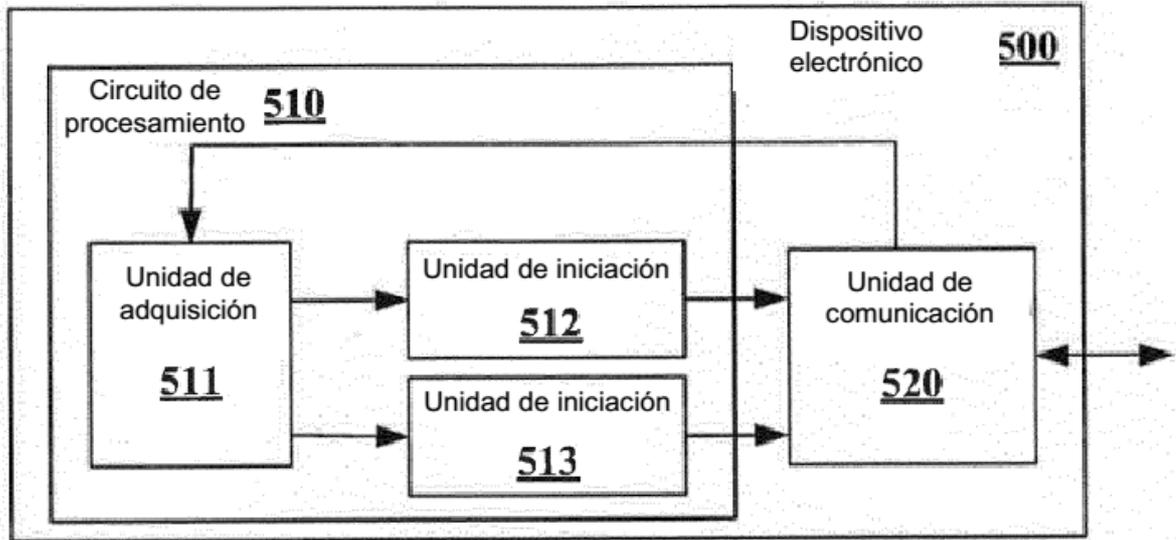


Figura 5

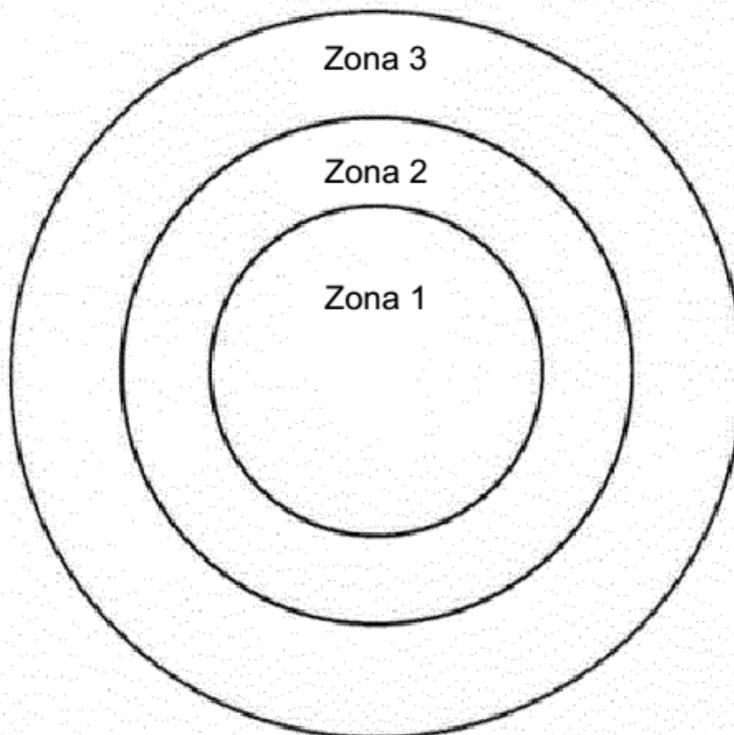
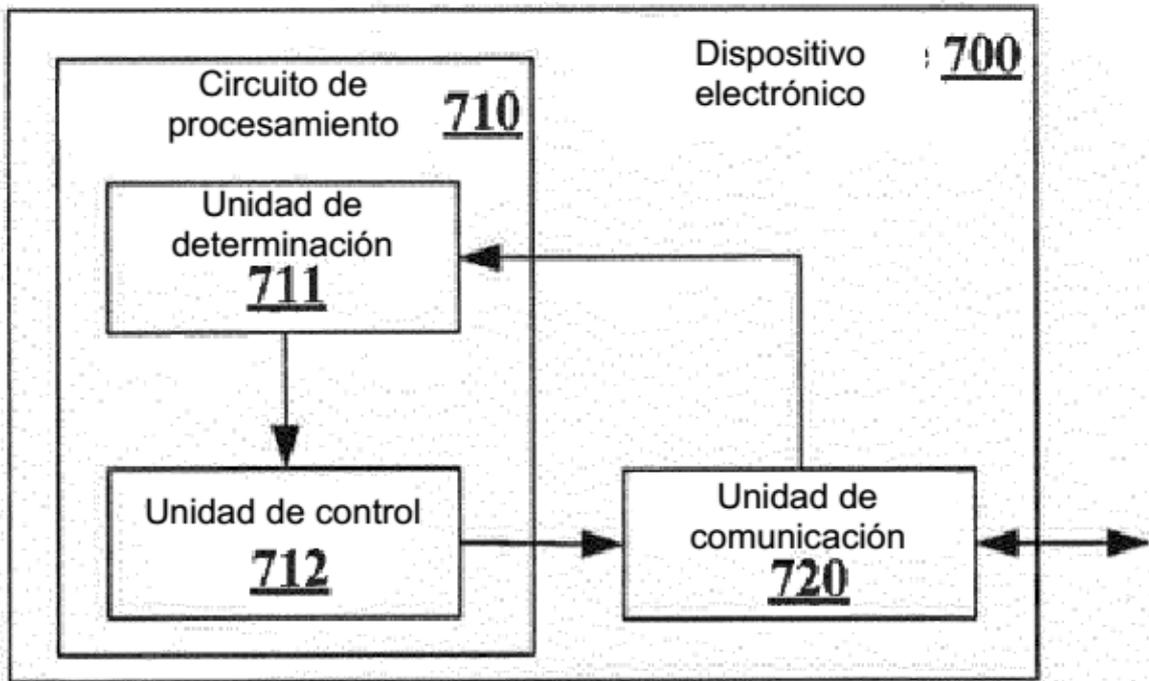


Figura 6



**Figura 7**

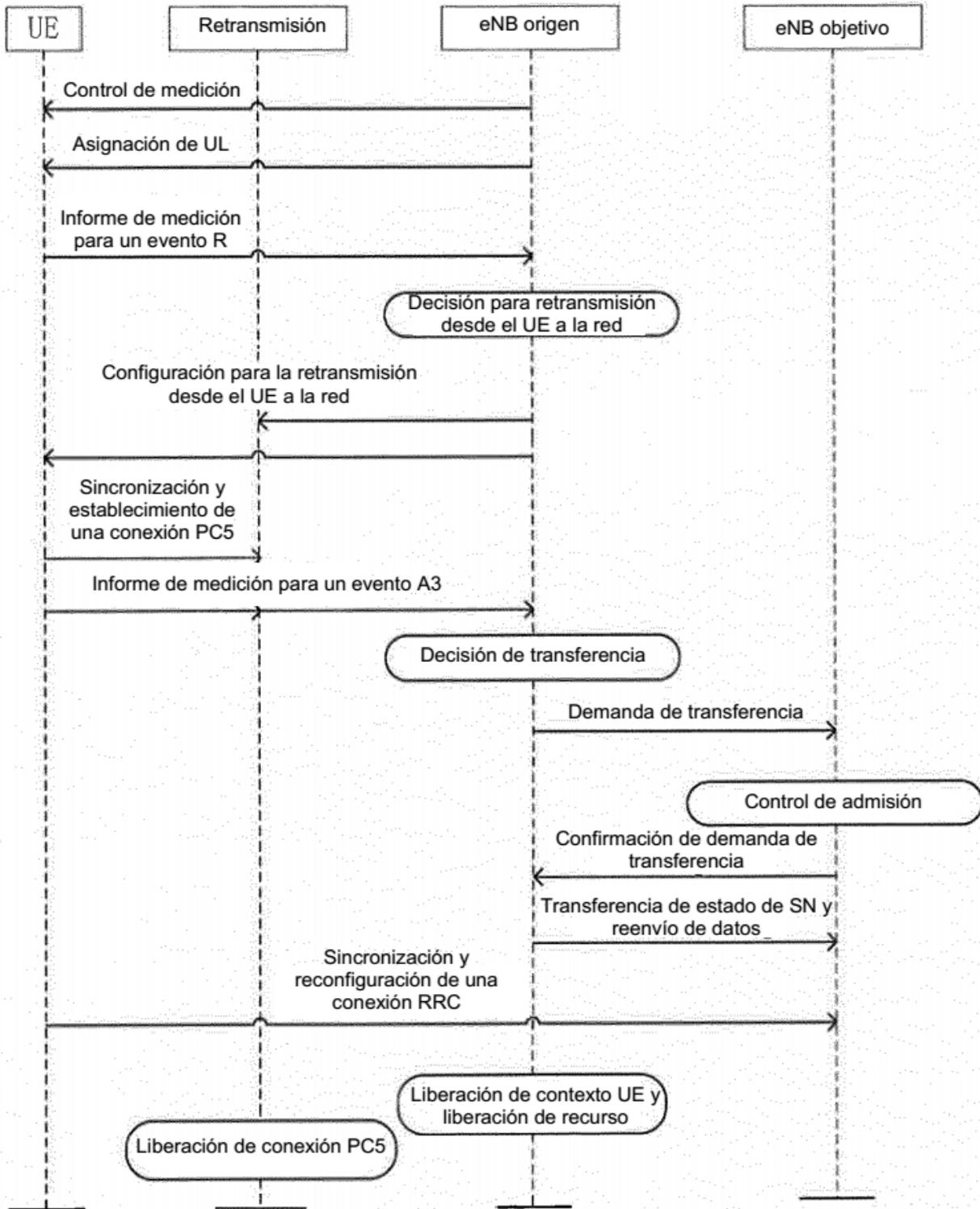
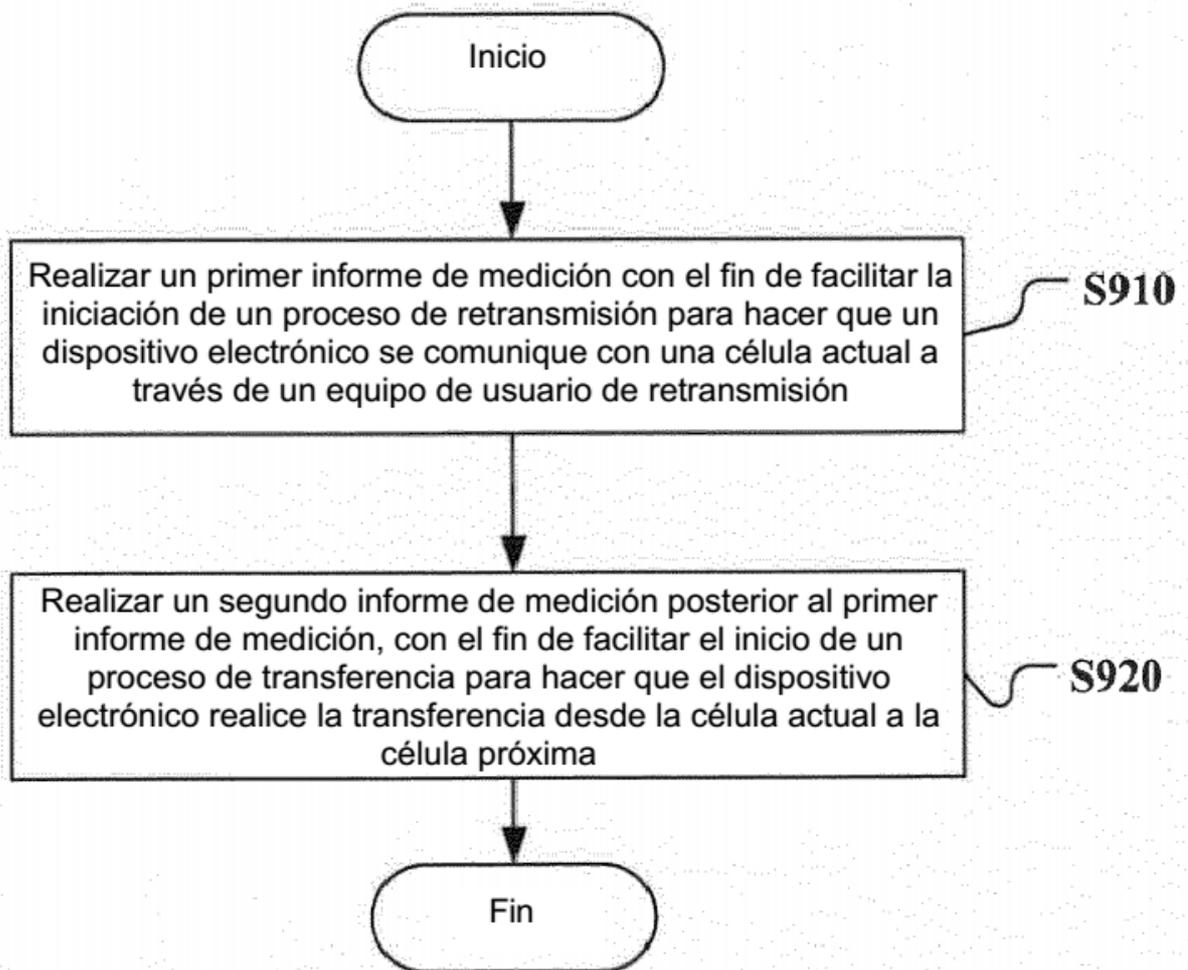


Figura 8



**Figura 9**

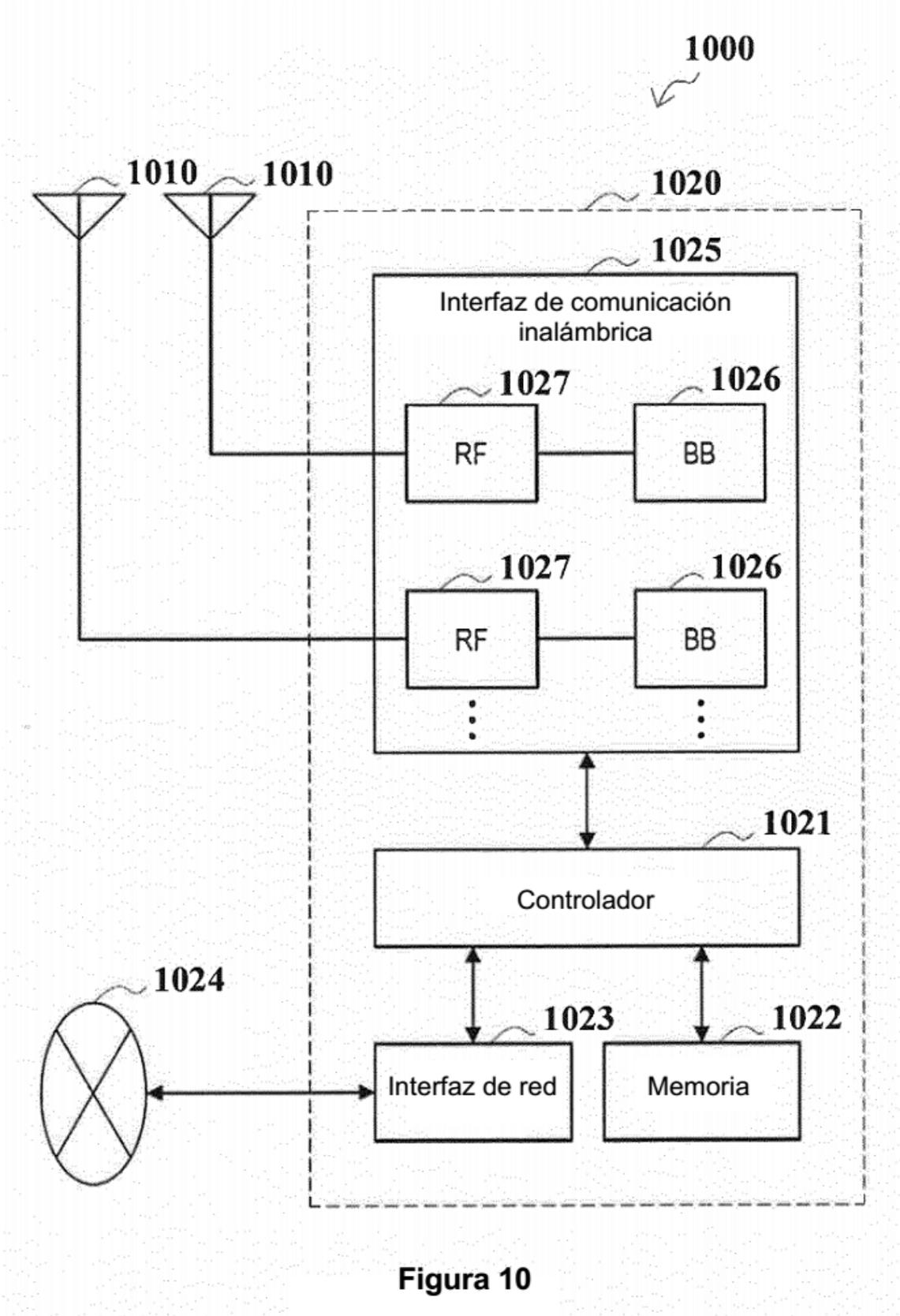


Figura 10

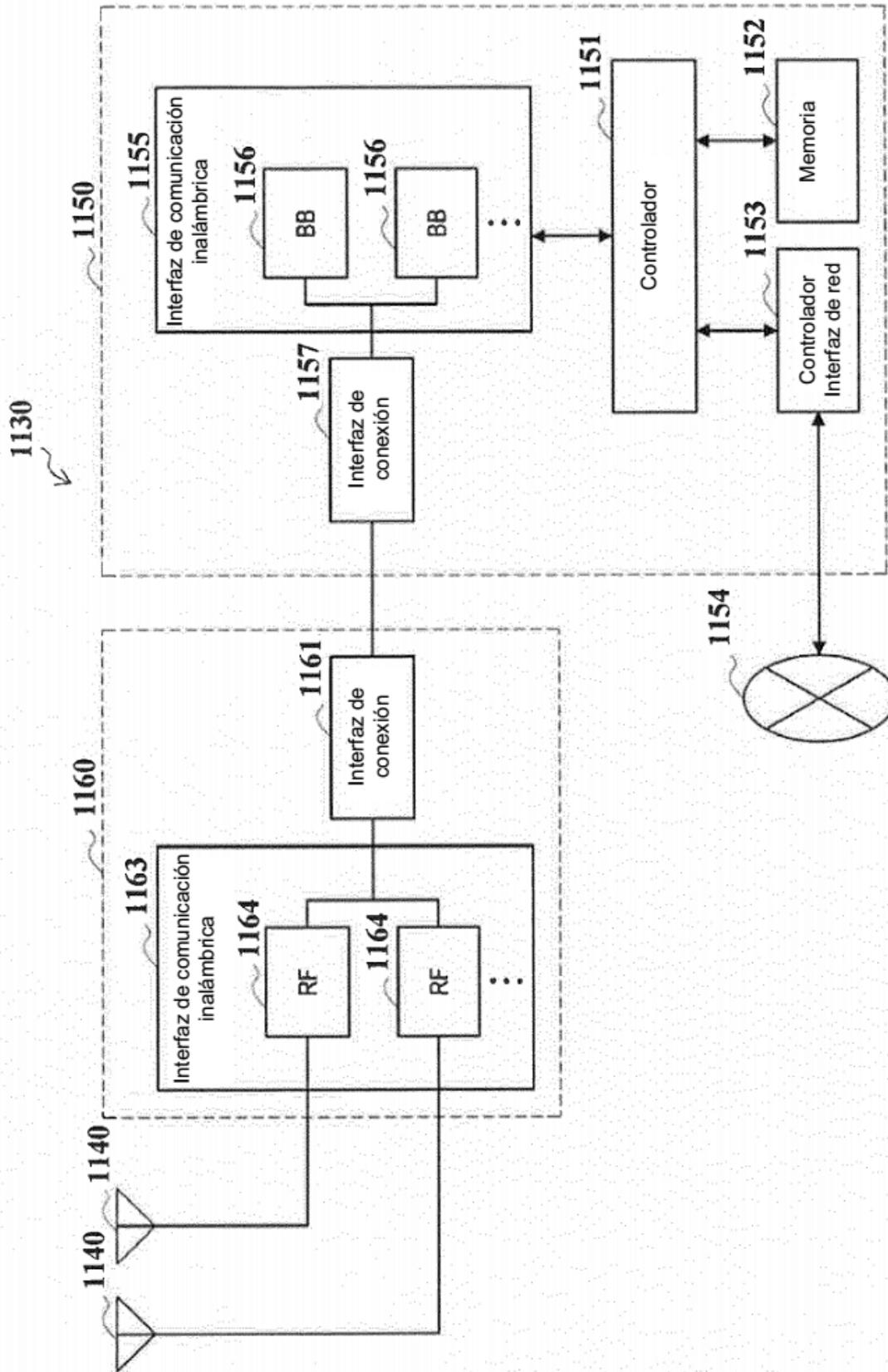


Figura 11

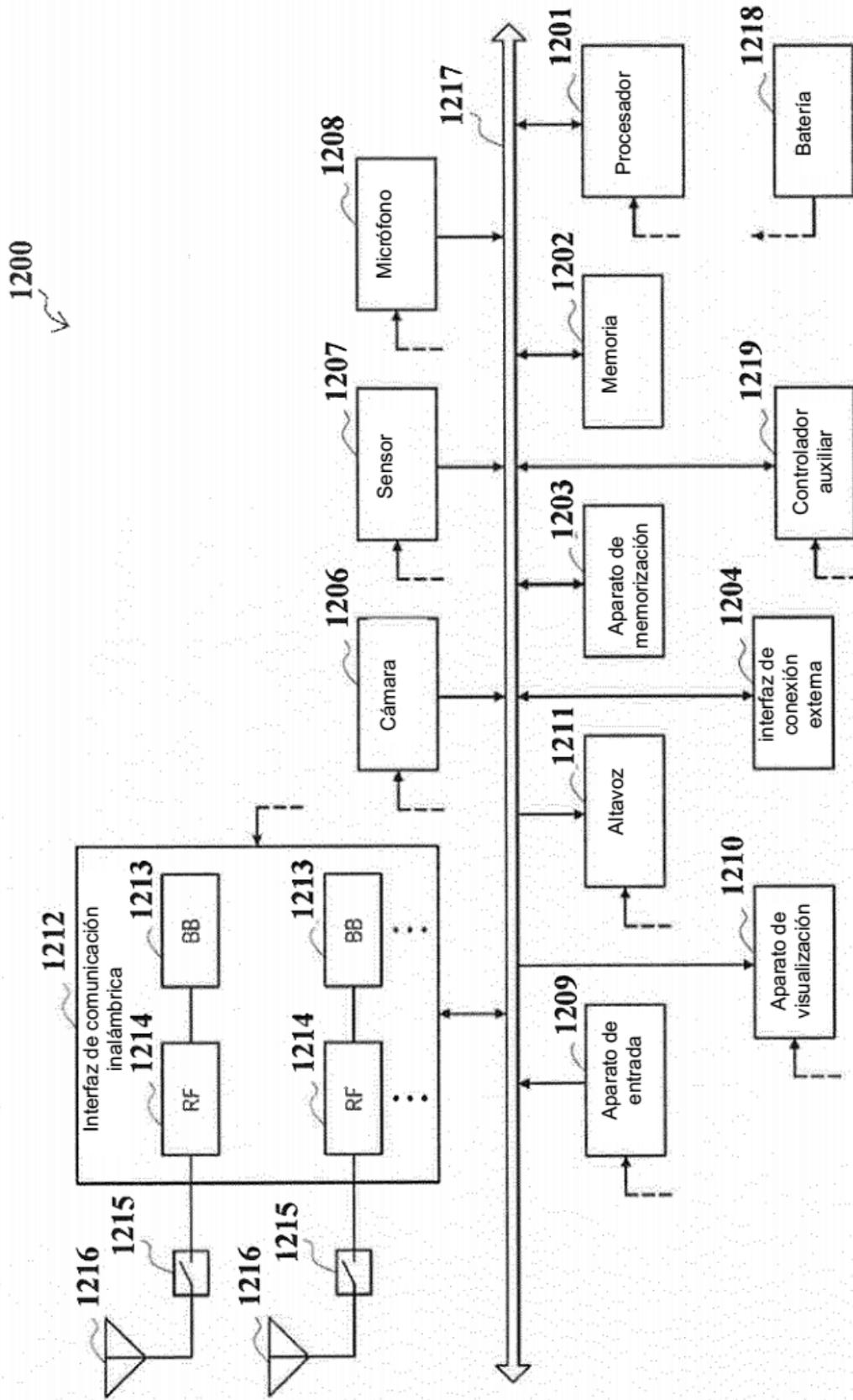


Figura 12

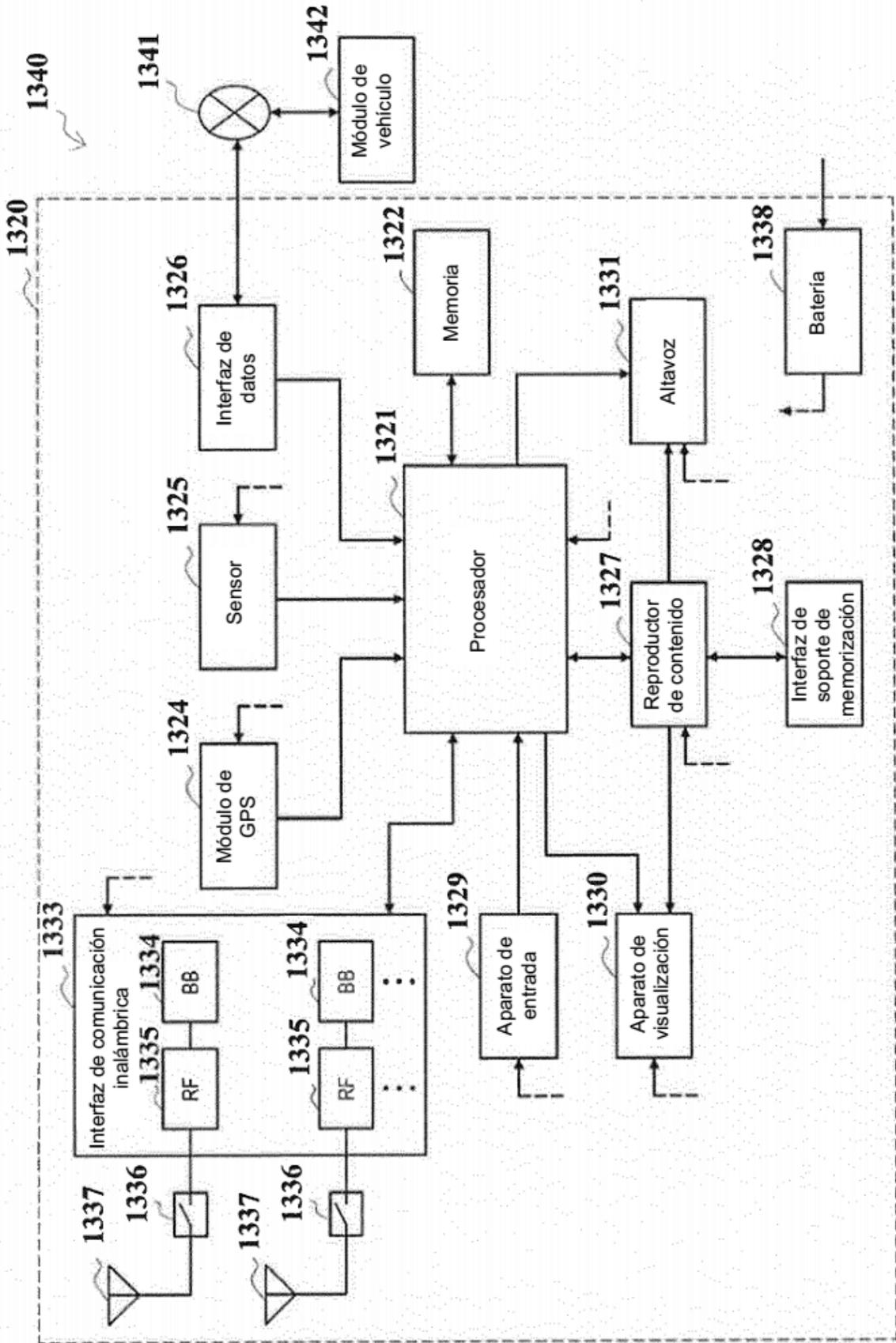


Figura 13