

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 456**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/20** (2009.01)

**H04W 36/00** (2009.01)

**H04W 48/18** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2008** **E 08710006 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 2119254**

54 Título: **Aparato y método que proporcionan interfuncionamiento multi-RAT estableciendo prioridades**

30 Prioridad:

**12.02.2007 US 901698 P**

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

**20.09.2013**

73 Titular/es:

**MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)  
600 North US Highway 45  
Libertyville, IL 60048, US**

72 Inventor/es:

**ORE, IVAN;  
NIELSEN, SARI KAARINA;  
KOSKELA, JARKKO T.;  
RANTA, JUKKA y  
DALSGAARD, LARS**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 423 456 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**

Aparato y método que proporcionan interfuncionamiento multi-RAT estableciendo prioridades

**5 Campo técnico**

Las realizaciones ejemplares y no limitativas de esta invención se refieren en general a sistemas de comunicaciones inalámbricas, métodos, dispositivos y productos de programas de ordenador y, más específicamente, se refieren a técnicas para posibilitar el interfuncionamiento entre las diversas RAT.

10

**Antecedentes**

Las diversas abreviaturas que aparecen en la memoria descriptiva y/o en las figuras de los dibujos se definen como sigue:

15

RAT	tecnología de acceso de radio
HCS	estructura de célula jerárquica
RRC	control de recursos de radio
DRX	recepción discontinua
20 LTE	evolución a largo plazo
eNodoB	Nodo B evolucionado (estación base en la UTRAN evolucionada)
UE	equipo de usuario
EPC	red central de paquetes evolucionada
E-UTRAN	UTRAN evolucionada
25 SAE	evolución de la arquitectura del sistema
UTRAN	red de acceso de radio terrestre de UMTS (documento TS25.401 del 3GPP)
GERAN	red de acceso de radio EDGE de GSM
GSM	sistema global para comunicaciones móviles
EDGE	tasas de datos mejoradas para la evolución de GSM

30

En el presente muchos operadores de red emplean redes heterogéneas. Esto significa que estas redes están compuestas de diferentes tecnologías de radio (diferentes RAT). Por ejemplo, es bastante común encontrar un operador de red que proporciona ambas redes GERAN y UTRAN en la misma área geográfica. En el futuro se puede esperar encontrar las redes GERAN, UTRAN y EUTRAN todas bajo el control de un único operador de red.

35

Un terminal (por ejemplo, también denominado en este documento como un UE, tal como un teléfono celular) que opera en una red heterogénea debería ser capaz de moverse suavemente y de forma continua entre RAT diferentes. Por esta razón, las tecnologías de acceso incluyen capacidades de interfuncionamiento para interactuar con otras tecnologías de acceso.

40

A medida que se hacen disponibles más tecnologías de acceso un operador puede desear crear diferentes niveles de suscripción de modo que los tipos de abonados específicos se pueden asignar a colecciones específicas de tecnologías de acceso. Sin embargo este tipo de operación implica la existencia de algunas direcciones para los terminales asignados a tecnologías de acceso específicas para moverse a través de estas tecnologías. En el presente, no hay ninguna instrucción de prioridad determinada desde el operador al terminal acerca de qué tecnología de acceso de radio deberían ser la preferida en comparación con las tecnologías de acceso de radio.

45

En el caso del interfuncionamiento GERAN - UTRAN no hay ninguna indicación explícita acerca de cuál es el sistema preferido para que el terminal se establezca en el mismo. Sin embargo, este se maneja implícitamente estableciendo una configuración de re-selección de célula de tal modo que fuerza al terminal UE con las capacidades de GERAN y UTRAN a establecerse en la red UTRAN siempre que sea posible. Alternativamente se puede usar el criterio de re-selección de célula de HCS permitiendo alguna priorización, especialmente desde UTRAN a GERAN. Sin embargo, el esquema de re-selección de célula de HCS no se ha desplegado ampliamente debido al menos a un problema percibido de parametrización excesiva. Adicionalmente, no todos los terminales soportan la re-selección de célula de HCS.

50

Además, los métodos simples usados actualmente para las prioridades de re-selección de célula no son eficaces si están disponibles más de dos RAT para el terminal, por ejemplo el terminal tiene permitido acceder a las redes GERAN, UTRAN y EUTRAN.

60

En un modo dedicado, la red puede asignar alguna priorización, sin embargo este procedimiento es lento y aumenta la carga de señalización, ya que la red necesita señalar al terminal cada vez que se realiza un intento de acceder a otra tecnología de acceso de prioridad superior.

65

En general, el criterio de re-selección de célula para UTRAN se define en el documento TS 25.304 V7.1.0 (2006 - 12) del 3GPP, Proyecto de Miembros de la Tercera Generación, Red de Acceso de Radio del Grupo de

Especificaciones Técnicas, procedimientos del Equipo de Usuario (UE) en el modo de reposo y procedimientos para la re-selección de célula en el modo conectado (Edición 7), y los criterios de re-selección de célula para GERAN se definen en el documento TS 45.008, V7.6.0 (2006 - 11), Proyecto de Miembros de la Tercera Generación, Grupo de Especificaciones Técnicas GSM/EDGE; la Red de Acceso de Radio; el control del enlace del subsistema de Radio (Versión 7).

También se puede hacer referencia a la Patente de los Estados Unidos N° 6.751.460 B2 de propiedad común, Métodos y Aparatos para la Realización de la Re-selección de Célula para Soportar Eficientemente Estructuras de Células Jerárquicas, de Sari Korpela y Kaj Jansen.

También de interés es la Patente de los Estados Unidos N° 6.978.142 B2 de propiedad común, Priorización de Célula en un Sistema de Radio Celular, de Matti Jokimies; la Publicación de Patente de los Estados Unidos N°: US 2006/0234705 A1 de propiedad común, Método, Aparato y Programa de Ordenador que Proporcionan una Rápida Selección de Red en un Dispositivo Multi-modo, de Paul Oommen; y la Publicación de Patente de los Estados Unidos de propiedad común N°: US 2006/0282554 A1, Método, Aparato y Programa de Ordenador que Proporciona la Lista de Prioridades del Sistema Asociado de Red para una Selección de Sistema Multi-modo, de Jack Yuefeng Jiang, Paul Oommen, Yi Cheng y Liangchi Hsu.

El documento US 2007/0019575 desvela un método y un sistema para soportar una red de acceso de radio terrestre del sistema de telecomunicaciones móviles universal evolucionado. La red de acceso de radio envía a la unidad de transmisión / recepción inalámbrica una lista de tecnologías de acceso de radio disponibles en un área de cobertura de la red de acceso de radio. La unidad de transmisión / recepción inalámbrica puede iniciar una transferencia basada en la lista.

El documento WO 2005/122601 desvela un dispositivo móvil para itinerancia entre redes de comunicaciones inalámbricas en regiones geográficas diferentes. El dispositivo móvil comprende una interfaz configurada para recibir y transmitir señales sobre un canal inalámbrico de acuerdo con un modo de comunicaciones que usa una de una pluralidad de tecnologías de acceso. El dispositivo móvil comprende además un almacenamiento para mantener una lista de itinerancias preferidas que tienen un bloque común que mantiene datos comunes con la pluralidad de tecnologías de acceso y un conjunto de bloques específicos de tecnologías de acceso que mantiene cada uno de los datos de adquisición de canal específicos para una de una pluralidad de tecnologías de acceso para establecer el modo de comunicaciones.

El documento EP 1246499 desvela un método de elaboración de una lista de células vecinas para una estación móvil en un sistema de radio móvil celular. El método comprende proporcionar una lista optimizada elaborada en la red de acceso de la red del servidor de la estación móvil sobre la base de una lista de redes autorizadas para dicha estación móvil.

El documento US 2006/0282554 desvela un método para proporcionar un terminal de comunicaciones inalámbricas multi-modo con al menos una lista de prioridades de sistemas. La lista de prioridades de sistemas tiene información que identifica una pluralidad de tipos de sistemas de redes inalámbricas y para cada uno de los tipos de redes inalámbricas identificados al menos una red inalámbrica de ese tipo. El método selecciona para la lista de prioridades de sistemas una red inalámbrica para el servicio basada selectivamente en una de, una prioridad especificada manualmente, una prioridad especificada automáticamente y una prioridad que se especifica para su uso automáticamente solo durante el modo de operación de encendido.

### Sumario de la invención

En un primer aspecto de la invención hay un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 1.

En otro aspecto de la invención hay un método de acuerdo con la reivindicación 11.

En otro aspecto más de la invención hay un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 13.

### Breve descripción de los dibujos

En las Figuras de Dibujos adjuntos:

la FIG. 1 muestra un diagrama de bloques simplificado de diversos dispositivos electrónicos que son adecuados para su uso en la puesta en práctica de las reivindicaciones ejemplares de esta invención;

la FIG. 2 es un diagrama del flujo lógico que ilustra un método, y la operación de un producto de programa de ordenador, de acuerdo con las realizaciones ejemplares de esta invención; y

la FIG. 3 es un diagrama de flujo lógico que ilustra otro método, y la operación de otro producto de programa de ordenador, de acuerdo con realizaciones de ejemplo de la invención.

**Descripción detallada**

Las realizaciones ejemplares de esta invención se refieren en general a la UTRAN LTE, y se refieren también, por ejemplo, a las redes GERAN, UTRAN y a otras redes celulares con capacidades de interfuncionamiento.

5 Para los propósitos de describir las realizaciones ejemplares de esta invención, una tecnología de acceso específica no solo se refiere a la tecnología de radio en uso (por ejemplo, EUTRAN, GERAN, UTRAN) sino que también puede estar asociada con una frecuencia portadora o banda específicas. Por ejemplo, se puede considerar una UTRAN en una frecuencia portadora 1 y una UTRAN en una frecuencia portadora 2 como dos tecnologías de acceso diferentes.

10 Las realizaciones ejemplares de esta invención cumplen una necesidad de posibilitar la priorización entre diferentes frecuencias portadoras asociadas con una misma tecnología de acceso (por ejemplo, EUTRAN (portadora 1, portadora 2, ..., portadora n).

15 Se hace referencia en primer lugar a la FIG. 1 para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de diversos dispositivos electrónicos que son adecuados para su uso en la puesta en práctica de las realizaciones ejemplares de esta invención. En la FIG. 1 una red inalámbrica 100 está adaptada para la comunicación con un UE 110 a través de un Nodo B (estación base) 120. La red 100 puede incluir un elemento de control de red (NCE) 140. El UE 110 incluye un procesador de datos (DP) 112, una memoria (MEM) 114 que almacena un programa (PROG) 116, y un transceptor de radiofrecuencia (RF) adecuado 118 para las comunicaciones inalámbricas bidireccionales con el Nodo B 120, que también incluye un DP 122, una MEM 124 que almacena un PROG 126, y un transceptor de RF adecuado 128. El Nodo B 120 está acoplado a través de una trayectoria de datos 130 con el NCE 140 que también incluye un DP 142 y una MEM 144 que almacena un PROG asociado 146. Se asume que al menos uno de los PROG 116 y 126 incluye instrucciones de programa que, cuando se ejecutan por el DP asociado, posibilitan que el dispositivo electrónico opere de acuerdo con las realizaciones ejemplares de esta invención, como se tratará con mayor detalle más adelante.

20 También mostradas en la FIG. 1 están dos estaciones base adicionales 150, 160, por ejemplo, una estación base de UTRAN 150 y una estación base de GERAN 160, respectivamente. Las estaciones base 150 y 160 pueden estar acopladas al mismo NCE 140 que el Nodo B de la EUTRAN 120, como se muestra. Las estaciones base 150 y 160 pueden estar construidas de forma similar que el Nodo B de la EUTRAN 120.

25 Las realizaciones ejemplares de esta invención pueden estar implementadas al menos en parte por un software de ordenador ejecutable por el DP 112 del UE 110 y por el DP 122 del Nodo B 120 (y los DP correspondientes de las estaciones base correspondientes 150 y 160), o por hardware, o por una combinación de software y hardware.

30 En general, las diversas realizaciones del UE 110 pueden incluir, pero sin limitarse a estos, teléfonos celulares, asistentes digitales personales (DPA) que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, ordenadores portátiles que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, dispositivos de captura de imágenes tales como las cámaras digitales que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, dispositivos de juegos que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, dispositivos de almacenamiento y reproducción de música que tienen capacidades de comunicaciones inalámbricas, dispositivos de Internet que permiten el acceso inalámbrico y búsqueda de Internet, así como unidades o terminales que incorporan combinaciones de tales funciones.

35 Las MEM 114, 124 y 144 pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y se pueden implementar usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los DP 112, 122 y 142 pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local, y pueden incluir uno o más ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador multi-núcleo, como ejemplos no limitativos.

40 Las realizaciones ejemplares de esta invención proporcionan el uso de indicadores de prioridad por los cuales un operador de red, tal como el operador de la red 100 en la FIG. 1, pueden informar al UE 100 de las prioridades entre las tecnologías de acceso permitidas para el UE 110. Como se considera en este documento las tecnologías de acceso permitidas pueden ser cualesquiera de todas las tecnologías de acceso / bandas de frecuencia que el UE 110 soporta en base a sus capacidades, o un subconjunto de las tecnologías de acceso soportadas basadas en las limitaciones del operador. El UE 110 almacena en la memoria 114 la lista de prioridades (mostradas como la Lista de Prioridades 115 en la FIG. 1) y las usa para moverse a una tecnología de acceso con la mayor prioridad posible en el caso de un comando de red (o una determinación del UE) para abandonar una tecnología de acceso actual. Las prioridades se pueden señalar al UE 110 en cualquiera de varios modos. Se puede solicitar al UE 110 que actualice sus prioridades en base a los cambios de información del sistema (SI), y/o solo cuando se solicite explícitamente por la red la actualización de prioridades. Las prioridades son típicamente de naturaleza semi-estática.

65

- Las realizaciones ejemplares de esta invención difieren del enfoque de HCS tratado anteriormente en varios aspectos importantes. Por ejemplo, el enfoque de HCS establece algún tipo de prioridades durante el modo de reposo, mientras que las prioridades establecidas de acuerdo con las realizaciones ejemplares de esta invención pertenecen tanto al modo de reposo como al modo dedicado. Además, por ejemplo, la HCS opera en base a una comparación de niveles de señal entre células en servicio y objetivo. Las realizaciones ejemplares de esta invención no descansan en la comparación de niveles de potencia entre las diferentes células, sino que en cambio promueven el acceso a tecnologías de acceso de prioridad más alta solo si la tecnología de acceso de prioridad más alta cumple con ciertas condiciones de radio.
- En las realizaciones de esta invención se informa al UE 110 de una prioridad determinada para una tecnología de acceso determinada (incluyendo bandas de frecuencia / portadoras) que el UE 110 tiene permitidas acceder. Los siguientes ejemplos no limitativos ilustran este principio, donde los números en paréntesis ( ) indican el nivel de prioridad, y fx indica una banda de frecuencia:
- Ejemplo 1: EUTRAN (1), UTRAN (2), GERAN (3);  
 Ejemplo 2: EUTRAN f3 (1), EUTRAN f4 (2), EUTRAN f5 (3);  
 Ejemplo 3: EUTRAN f3 (1), UTRAN f6 (2), GERAN f7 (3).
- Obsérvese de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de esta invención que en el Ejemplo 2 todas las tecnologías de acceso de radio son EUTRAN, y difieren por la frecuencia portadora / banda. En este caso las diferentes frecuencias portadoras f3, f4 y f5 asociadas con una tecnología de acceso única se priorizan por la red para el UE 110.
- Obsérvese a este respecto que dos frecuencias portadoras / bandas se pueden solapar entre sí, o pueden distinguirse completamente entre sí.
- Las prioridades se pueden difundir al UE 110 (a través de la señalización de Información del Sistema), y/o se pueden proporcionar durante la señalización de RRC especial o por la señalización de la red central - UE. El UE 110 puede mantener la lista de prioridades 115 en la memoria 114 incluso después de abandonar la red actual. Como alternativa, las prioridades se pueden dar para el UE 110 en cada una de las redes de acceso donde se localiza el UE 110.
- El UE 110 utiliza las prioridades como sigue. Si el UE 110 se comanda por la red 100 para abandonar la red actual (por ejemplo, debido a razones de carga), el UE 110 accede a la lista de prioridades 115 para determinar a qué tecnología de acceso de radio debería ir / re-seleccionar el UE 110. En un caso donde el UE 110 está conectado, el UE 110 re-establece la conexión usando la tecnología de acceso seleccionada de nuevo. Si el UE 110 está sobre una tecnología de acceso que no es la tecnología de acceso de la más alta prioridad (por ejemplo, en el Ejemplo 1 anterior el UE 110 encuentra por sí mismo conectado a través de la UTRAN o la GERAN, el UE 110 intenta buscar, medir y re-seleccionar a una célula adecuada en una tecnología de acceso de prioridad más alta, en base a la lista de prioridades 115 y a cierta intensidad de señal mínima y los umbrales de la calidad de señal. Estas intensidades de señal mínimas y/o umbrales de calidad pueden ser diferentes de los umbrales de idoneidad normales (por ejemplo, los conocidos como criterios S en la UTRA, documento TS 25.304 del 3GPP) para permitir una histéresis adicional durante la re-selección de célula, así como un mejor control de la calidad aceptable / nivel de señal en una tecnología de acceso seleccionada de nuevo y la célula seleccionada.
- Un cambio de tecnología de acceso puede ocurrir después de un comando desde la red 100 (en la tecnología de acceso actual) donde el UE 110 se puede habilitar para iniciar ciertas mediciones inter-RAT / inter-frecuencias. El cambio de la tecnología de acceso puede ocurrir después de que el UE haya iniciado de forma autónoma las mediciones inter - RAT / inter - frecuencias en base al conocimiento de prioridades obtenido a partir de la lista de prioridades 115. Las mediciones inter-RAT / inter-frecuencias también se pueden realizar en un modo periódico independientemente de las prioridades. Ciertos detalles de la medición del UE 110 son dependientes de la implementación, aunque algunos requisitos mínimos se definen en las especificaciones de funcionamiento y a través de las especificaciones (RAN2) (por ejemplo, para propósitos de ahorro de potencia el UE 110 puede reducir el número de mediciones realizadas, tales como las mediciones inter-frecuencias o inter-RAT, durante la DRX). El número de mediciones también se puede minimizar durante un periodo de DRX limitado para la realización de las mediciones inter-frecuencia e inter-RAT. Para minimizar el número de diferentes tipos de mediciones el UE 110 puede utilizar la lista de prioridades 115 y el hecho de que una intensidad de señal mínima predefinida y/o los umbrales de calidad se cumplen al menos para una célula en al menos una de las tecnologías de acceso de prioridad más alta. En oposición al uso de cierta intensidad de señal mínima y/o umbrales de calidad predefinidos puede ser suficiente que el UE 110 haya identificado al menos una célula en al menos una de las tecnologías de acceso de mayor prioridad.
- El establecimiento y uso de la lista de prioridades 115 se puede incluir en los criterios de re-selección de célula definidos para su uso en las especificaciones de la E-UTRAN, y también puede ser posible incluirlos por cambios en las especificaciones de las redes UTRAN y GERAN. Adicionalmente, las prioridades se pueden usar para minimizar las mediciones del UE 110, y cambiar la tecnología de acceso en base a un comando de red, en las tecnologías de

acceso actuales.

5 Asumimos un caso donde el UE 110 abandona la tecnología de acceso actual y selecciona una célula en otra tecnología de acceso (de acuerdo con la lista de prioridades 115 y los criterios de re-selección de célula correspondientes donde sea relevante). Antes de abandonar la red actual, se puede solicitar al UE 110 que verifique si las condiciones para acceder a la tecnología de acceso objetivo (célula objetivo) cumplen ciertos criterios predefinidos. Estos criterios predefinidos pueden basarse en una cierta intensidad mínima de la señal de referencia o niveles de calidad, por ejemplo, el nivel de potencia mínimo para acceder a una célula. Si ninguna de las células en la tecnología de acceso de la prioridad más alta cumple el conjunto de criterios predefinidos, el UE 110 puede buscar otra célula asociada con la siguiente tecnología de acceso de la prioridad más alta.

15 Otra ventaja clara que se obtiene por el uso de las realizaciones de ejemplo de esta invención es que la asignación de prioridades para los UE 110 da al operador una herramienta importante para mantener a los UE 110 en la mejor tecnología de acceso (y una banda / frecuencia portadora preferidas), mientras que al mismo tiempo proporciona al UE con acceso a las diferentes tecnologías de acceso.

20 Otra clara ventaja que se obtiene por el uso de las realizaciones de ejemplo de esta invención es que se mejora la satisfacción del usuario, ya que se aumenta la probabilidad de funcionamiento en "la mejor" red y sobre "la mejor" frecuencia portadora / banda dentro de "la mejor red".

25 Un método de operación de acuerdo con la invención se representa en la FIG. 2. El método comienza en 210. A continuación, en 220, un UE 110 como el representado en la FIG. 1 recibe desde una red de comunicaciones inalámbricas una lista priorizada de tecnologías de acceso de radio. A continuación en 230, el UE 110 almacena la lista priorizada en la memoria 114 del UE 110. A continuación, en 240, el UE consulta la lista de prioridades almacenada al menos durante las operaciones de selección y re-selección de célula que pueden involucrar un cambio a una tecnología de acceso de radio diferente. El método para en 250. Las realizaciones de la invención comprenden un aparato y productos de programa de ordenador que están configurados para realizar las etapas del método representado en la FIG. 2.

30 En una variante del método representado en la FIG. 2, la lista priorizada comprende al menos dos entradas para la misma tecnología de acceso de radio, pero donde las dos entradas para la misma tecnología de acceso de radio difieren entre sí por la frecuencia portadora. En otras variantes del método representado en la FIG. 2, las operaciones de selección / re-selección de célula que involucran un cambio a una tecnología de acceso de radio diferente se pueden iniciar en respuesta a un comando recibido desde la red de comunicaciones inalámbricas o en una forma autónoma por el dispositivo de comunicaciones inalámbricas.

35 El método, aparato y producto(s) de programa de ordenador del párrafo anterior, donde la lista comprende diferentes tecnologías de acceso de radio.

40 El método, aparato y producto(s) de programa de ordenador de los párrafos anteriores, donde la lista comprende al menos una tecnología de acceso de radio de E-UTRAN.

45 El método, aparato y producto(s) de programa de ordenador de los párrafos anteriores, donde por ejemplo, la lista comprende al menos dos entradas de tecnologías de acceso de radio EUTRAN que operan sobre dos frecuencias portadoras / bandas.

50 El método, aparato y producto(s) de programa de ordenador de los párrafos anteriores, donde por ejemplo la lista comprende al menos dos entradas de tecnologías de acceso de radio UTRAN que operan sobre dos frecuencias portadoras / bandas.

55 El método, aparato y producto(s) de programa de ordenador de los párrafos anteriores, donde por ejemplo la lista comprende al menos dos entradas de tecnologías de acceso de radio GERAN que operan sobre dos frecuencias portadoras / bandas.

60 El método, aparato y producto(s) de programa de ordenador de los párrafos anteriores, donde por ejemplo la consulta de la lista almacenada de prioridades incluye comparar al menos una de las mediciones de señal y de calidad con al menos un umbral establecido para una cierta tecnología de acceso de radio, y seleccionar / re-seleccionar la cierta tecnología de acceso de radio solo si la al menos una de las mediciones de señal y calidad excede el umbral.

65 Los diversos bloques mostrados en la Figura 2 se pueden ver como etapas de métodos, y/o como operaciones que resultan de la operación del código de programa de ordenador, y/o como una pluralidad de elementos de circuitos lógicos acoplados construidos para realizar las funciones asociadas.

La FIG. 3 representa un método de acuerdo con la invención que se realiza en una estación base 120 como la representada en la FIG. 2. El método comienza en 310. A continuación, en 320, la estación base 120 genera una

lista priorizada de tecnologías de acceso de radio a usar por otros dispositivos electrónicos operativos en una red de comunicaciones inalámbricas durante las operaciones de selección / re-selección de célula. A continuación, en 330, la estación base 120 opera el aparato de radio para comunicar la lista priorizada a los otros dispositivos electrónicos operativos en la red de comunicaciones inalámbricas. El método para en 430.

5 En general, las diversas realizaciones ejemplares se pueden implementar en hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, se pueden implementar algunos aspectos en hardware, mientras que otros aspectos se pueden implementar en firmware o software que se puede ejecutar por un controlador, microprocesador u otro dispositivo de computación, aunque la invención no está limitada a las mismas. Aunque los diversos aspectos de las realizaciones de ejemplo de esta invención se pueden ilustrar y describir como diagramas de bloques, diagramas de flujos o usando alguna otra representación pictórica, se entenderá bien que estos bloques, aparatos, sistemas técnicas o métodos descritos en este documento se pueden implementar como ejemplos no limitativos, en hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito especial, hardware de propósito general o un controlador u otros dispositivos de computación o algunas combinaciones de los mismos.

20 Como tal, se apreciará que al menos algunos aspectos de las realizaciones de ejemplo de las invenciones se pueden poner en práctica en diversos componentes tales como chips de circuitos integrados y módulos. El diseño de los circuitos integrados es por lo general un proceso altamente automatizado. Están disponibles herramientas de software complejas y potentes para convertir un diseño a nivel lógico en un diseño de circuitos de semiconductor listos para fabricarse sobre un sustrato de semiconductor. Tales herramientas de software pueden encaminar automáticamente los conductores y localizar los componentes sobre un sustrato semiconductor usando normas bien establecidas de diseño, así como librerías de módulos de diseño pre-almacenados. Una vez que se ha completado el diseño de un circuito de semiconductores, el diseño resultante, en un formato electrónico normalizado (por ejemplo, Opus, GDSII, o similares) se puede transmitir a una instalación de fabricación de semiconductores para su fabricación como uno o más dispositivos de circuitos integrados.

30 Diversas modificaciones y adaptaciones de las realizaciones ejemplares anteriores de esta invención pueden hacerse evidentes para los expertos en las técnicas relevantes a la vista de la descripción anterior, cuando se lee en conjunción con los dibujos adjuntos. Sin embargo, cualquiera y todas las modificaciones caerán dentro del alcance de esta invención.

35 Por ejemplo, aunque las realizaciones ejemplares se han descrito anteriormente en el contexto de los sistemas de EUTRAN (UTRAN - LTE), GERAN y UTRAN, debería apreciarse que las realizaciones de ejemplo de esta invención no están limitadas para su uso con solo estos tipos particulares de sistemas de comunicaciones inalámbricas, y que se pueden usar como ventajosas en otros sistemas de comunicaciones inalámbricas.

40 Además, algunas de las características de las diversas realizaciones ejemplares y no limitativas de esta invención se pueden usar como ventajosas sin el uso correspondiente de otras características. Como tal, la descripción anterior se debería considerar como meramente ilustrativa de los principios, enseñanzas y realizaciones ejemplares de esta invención, y no como limitación de la misma, invención que se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo electrónico (110) que comprende:

5 un aparato de radio (118) configurado para realizar operaciones de comunicaciones bidireccionales en una red de comunicaciones inalámbricas (100); una memoria (114) configurada para almacenar información; **caracterizado por que:**

10 el dispositivo electrónico (110) comprende un controlador (112) configurado para recibir a través del aparato de radio (118) desde la red de comunicaciones inalámbricas (100) una lista que comprende una pluralidad de tecnologías de acceso de radio (150, 160) y una pluralidad de frecuencias portadoras, estando asociada cada una de la pluralidad de frecuencias portadoras con una de la pluralidad de tecnologías de acceso de radio (150, 160), teniendo cada una de las tecnologías de acceso de radio y su frecuencia portadora asociada un nivel de prioridad predeterminado, donde el nivel de prioridad predeterminado informa al dispositivo electrónico de las prioridades entre las tecnologías de acceso de radio y sus portadoras de frecuencia asociadas que el dispositivo electrónico tiene permitido acceder; para almacenar la lista en la memoria (114); y consultar la lista en la memoria (114); y para consultar la lista durante las operaciones de selección y re-selección de célula.

20 2. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, donde al menos dos de las tecnologías de acceso de radio de la pluralidad son diferentes entre sí.

25 3. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, donde el controlador (112) está configurado además para recibir a través del aparato de radio (118) actualizaciones para la lista a través de cambios de la información del sistema.

30 4. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, donde la lista comprende al menos dos entradas para la misma tecnología de acceso de radio, pero donde las dos entradas para la misma tecnología de acceso de radio difieren entre sí por la frecuencia portadora.

35 5. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, donde consultar la lista comprende además comparar en al menos una de una medición de señal y una medición de calidad con al menos un umbral establecido para una cierta tecnología de acceso de radio y su frecuencia portadora asociada que aparece en la lista, y para seleccionar / re-seleccionar la cierta tecnología de acceso de radio solo si la al menos una de la medición de señal y la medición de calidad excede el umbral.

40 6. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, donde el controlador (116) está configurado además para iniciar las operaciones de selección / re-selección que involucran un cambio a una tecnología de acceso de radio diferente en respuesta a un comando recibido desde la red de comunicaciones inalámbricas (100).

45 7. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 6, donde el controlador (116) está configurado además para realizar al menos una de las mediciones de intensidad de la señal y las mediciones de la calidad de la señal durante las operaciones de selección / re-selección de célula que involucran un cambio a una tecnología de acceso de radio diferente.

50 8. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, donde el controlador (116) está configurado además para iniciar de forma autónoma las operaciones de selección / re-selección de célula a una tecnología de acceso de radio diferente.

55 9. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 8, donde el controlador (116) está configurado además para realizar al menos una de las mediciones de intensidad de la señal y las mediciones de la calidad de señal durante las operaciones de selección / re-selección de célula que involucran un cambio a una tecnología de acceso de radio diferente.

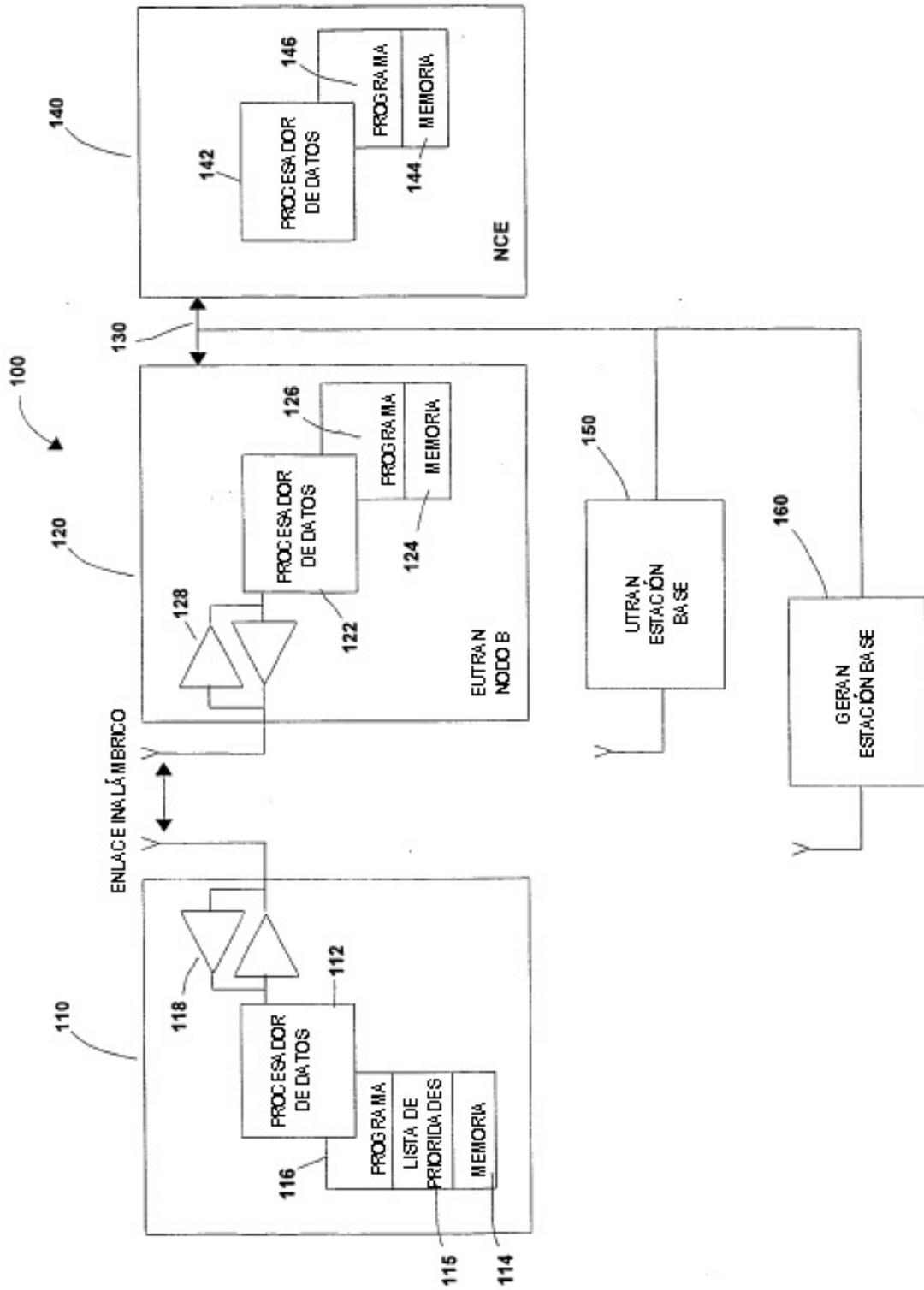
60 10. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, donde el controlador está configurado además para realizar periódicamente al menos una de las mediciones de intensidad de la señal y las mediciones de la calidad de la señal en soporte de las operaciones de selección / re-selección de célula que involucran un cambio a una tecnología de acceso de radio diferente.

11. Un método que comprende:

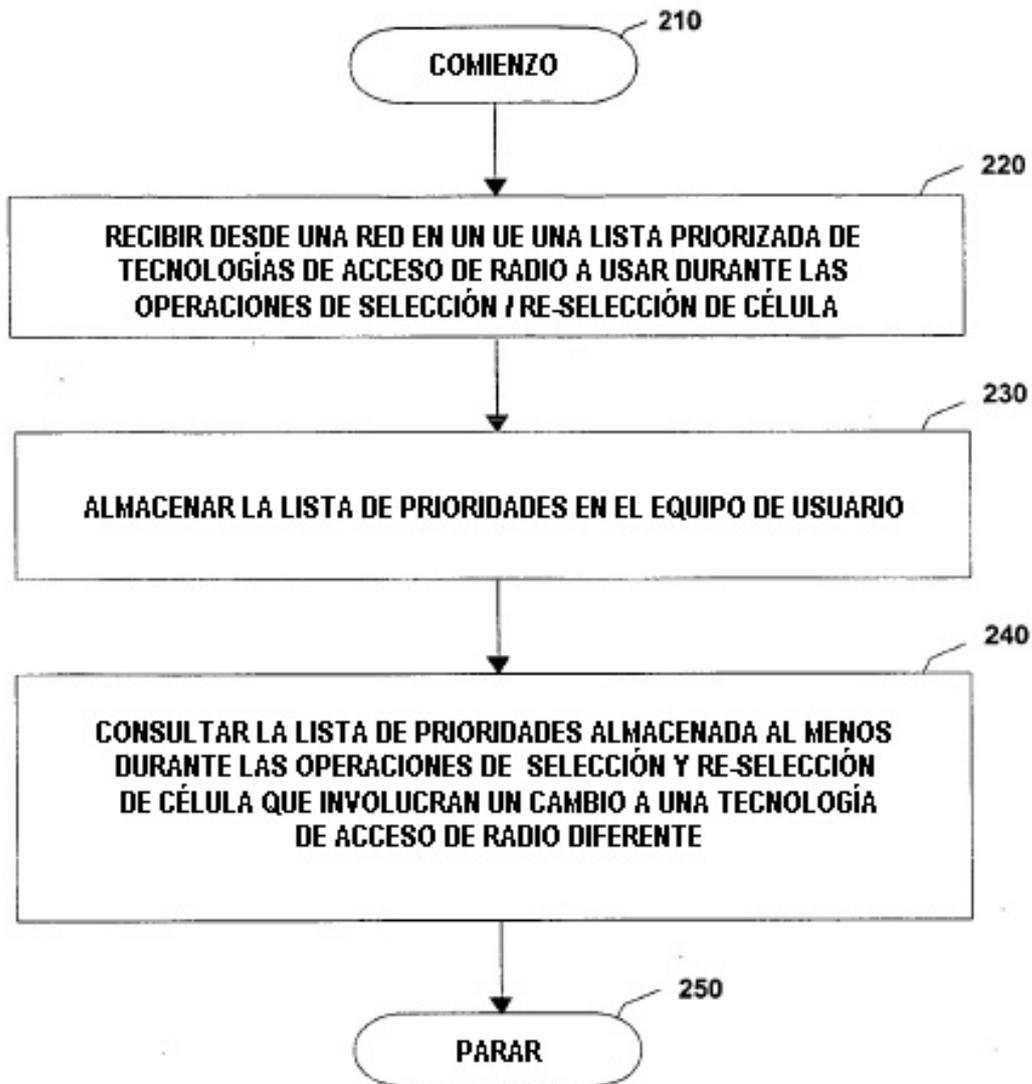
65 en un dispositivo electrónico (110) operativo en una red de comunicaciones inalámbricas que recibe desde la red de comunicaciones inalámbricas (100) una lista que comprende una pluralidad tecnologías de acceso de radio (150, 160) y una pluralidad de frecuencias portadoras, estando asociada cada una de la pluralidad de

- 5 frecuencias portadoras con una de la pluralidad de tecnologías de acceso de radio (150, 160), teniendo cada una de las tecnologías de acceso de radio y su frecuencia portadora asociada un nivel de prioridad predeterminado, donde el nivel de prioridad predeterminado informa al dispositivo electrónico de las prioridades entre las tecnologías de acceso de radio y sus frecuencias portadoras asociadas que el dispositivo electrónico tiene permitido acceder;
- 10 almacenar la lista en una memoria (114) del dispositivo electrónico (110); y consultar la lista durante la selección de célula y las operaciones de selección.
12. El método de la reivindicación 11, donde la consulta de la lista comprende además comparar al menos uno de una medición de señal y una medición de calidad con al menos un umbral establecido para una cierta tecnología de acceso de radio y su frecuencia portadora asociada que aparece en la lista, y para seleccionar / re-seleccionar la cierta tecnología de acceso de radio solo si la al menos una de la medición de señal y la medición de la calidad excede el umbral.
- 15 13. Un dispositivo electrónico que comprende:
- 20 un aparato de radio (128) configurado para realizar las operaciones de comunicaciones bidireccionales en una red de comunicaciones inalámbricas (100);
- caracterizado por que**
- 25 un controlador (122) configurado para generar una lista que comprende una pluralidad de tecnologías de acceso de radio (150, 160) y una pluralidad de frecuencias portadoras, estando asociada cada una de la pluralidad de portadoras de frecuencia con una de la pluralidad de tecnologías de acceso a usar por los dispositivos electrónicos (110) operativos en la red de comunicaciones inalámbricas (100) durante las operaciones de selección / re-selección de célula, teniendo cada una de las tecnologías de acceso de radio y su frecuencia portadora asociada un nivel de prioridad predeterminado, donde el nivel de prioridad predeterminado informa a los otros dispositivos electrónicos de las prioridades entre las tecnologías de acceso de radio y sus frecuencias portadoras asociadas que tienen permitido el acceso para los otros dispositivos electrónicos; y operar el aparato de radio para comunicar la lista a los otros dispositivos electrónicos (110).
- 30 14. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 13, donde el controlador (122) está configurado además para emitir un comando a al menos otro dispositivo electrónico (110) operativo en la red de comunicaciones inalámbricas que instruye al al menos otro dispositivo electrónico (110) para iniciar las operaciones de selección / re-selección que involucran un cambio a una tecnología de acceso de radio diferente.
- 35 15. Un dispositivo electrónico de acuerdo con la reivindicación 13, donde el controlador (122) está configurado además para emitir un comando al al menos otro dispositivo electrónico (110) operativo en la red de comunicaciones inalámbricas que instruye al al menos otro dispositivo electrónico para iniciar de forma autónoma las operaciones de selección / re-selección de célula a una tecnología de acceso de radio diferente.
- 40

FIG. 1



**FIG. 2**



**FIG. 3**

