

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 610**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 88/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.11.2007 PCT/FI2007/050590**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2008 WO08053082**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2007 E 07823227 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2087614**

54 Título: **Control de un proceso de radio**

30 Prioridad:

03.11.2006 FI 20065696

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

24.06.2019

73 Titular/es:

NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)

Karaportti 3

02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

PARTS, ÜLO;

HAAPOJA, SAMI y

KANGASMAA, SEPPO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 717 610 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

Control de un proceso de radio

5 **Campo**

La invención se refiere al control de uno o más procesos de radiocomunicación.

Antecedentes

10 El número de radios diferentes en dispositivos de comunicación móviles está aumentando de manera constante para facilitar una conectividad más flexible y una gama más amplia de servicios. El acceso celular únicamente ya no es suficiente, sino que nuevas tecnologías inalámbricas se integran en los dispositivos de comunicación actuales y especialmente en el futuro para permitir nuevas soluciones de conectividad. La integración de múltiples radios en un solo terminal presenta, sin embargo, un importante desafío de integración que se está volviendo más pronunciado a medida que el número de radios aumenta. Un elemento del reto de integración es el manejo apropiado de la operación simultánea de las radios. Es bastante evidente que los usuarios están dispuestos a utilizar diferentes radios al mismo tiempo, como la utilización de un auricular que emplea tecnología Bluetooth® inalámbrica durante una llamada de teléfono GSM, y utilizar una conexión de red de área local inalámbrica (WLAN) para navegar por Internet, por ejemplo.

25 Si dos o más conexiones de radio operacionales se proporcionan desde un dispositivo de comunicación, las conexiones pueden interferir muy bien entre sí. Incluso si las conexiones no están operando en la misma banda de frecuencia, pueden aún interferir entre sí debido a las no idealidades en los componentes del dispositivo de comunicación. Los componentes pueden introducir una fuga espectral, y la selectividad de los receptores puede no ser ideal, lo que significa que también pueden recibir componentes de señal que pertenecen a una señal distinta de la deseada.

30 Si una serie de conexiones opera simultáneamente en la misma banda, la interferencia que provoca la una a la otra es mucho más grave que si estuvieran operando en bandas separadas. Estas conexiones provocan interferencia entre sistemas unas a otras, lo que puede dar como resultado una degradación de la calidad del servicio. Esto puede suceder porque ambas conexiones operan desde el mismo dispositivo de comunicación, y por lo tanto los transceptores de radio pueden situarse dentro de unos pocos centímetros unos con respecto a otros. También puede provocarse por la utilización de los mismos componentes de radio, como una antena, por ejemplo.

35 El documento WO 2006/053951 A1 presenta un método para controlar una serie de conexiones de radio simultáneas en un dispositivo de comunicación. El control de una serie de conexiones de radio simultáneas se realiza en el dispositivo de comunicación. Los parámetros de las conexiones de radio se controlan de tal manera que se minimiza la interferencia entre las conexiones de radio.

40 El documento WO 03/047177 A1 presenta un dispositivo de comunicación inalámbrico que incluye una o más interfaces de radio para comunicarse utilizando varios protocolos inalámbricos con diferentes redes de comunicación. Un controlador de radio multicanal dentro del dispositivo inalámbrico caracteriza las redes de comunicación disponibles para determinar las características de la red, incluida la información actual de la red. Las redes y servicios de comunicación disponibles pueden caracterizarse monitoreando el tráfico, utilizando la información de ubicación, interrogando o a partir de la conectividad actual. Un asistente de conectividad inalámbrica puede seleccionar una red de comunicación y un servicio de acuerdo con las características de la red y al menos una de las preferencias del usuario, requisitos de aplicación e información del sistema.

50 El documento WO 2006/090242 A1 tiene como objetivo reducir la interferencia en el manejo simultáneo de señales de LAN inalámbrica (WLAN) y Bluetooth, especialmente en las comunicaciones de voz sobre IP a través de un teléfono WLAN a un auricular Bluetooth. Se sugiere configurar un enlace de voz entre el terminal y el auricular estableciendo puntos de anclaje de rastreo en el enlace ACL para asignar prioridades relativas al tráfico de paquetes ACL de Bluetooth y WLAN. Se asigna una prioridad más alta al tráfico de paquetes WLAN cuando choca con el tráfico de paquetes ACL de Bluetooth original durante un punto de anclaje de rastreo. A partir de entonces, se asigna una prioridad más alta a la retransmisión de los paquetes ACL de Bluetooth abortados del terminal y los paquetes ACL de respuesta del auricular en los intervalos de Bluetooth disponibles que siguen al punto de anclaje.

60 El documento US 2005/124370 A1 presenta sistemas y técnicas que implican comunicaciones inalámbricas en las que un módulo o dispositivo de comunicaciones se configura para seleccionar una pluralidad de pares de terminales que tienen un terminal de transmisión y un terminal de recepción correspondiente, determinar un parámetro de calidad objetivo para cada uno de los terminales de recepción, y programar transmisiones de señales simultáneas desde cada uno de los terminales de transmisión a su correspondiente terminal de recepción, incluyendo la programación de las transmisiones simultáneas seleccionar un nivel de potencia para cada una de las transmisiones de señal que satisfaga el parámetro de calidad objetivo para cada uno de los terminales de recepción.

Breve descripción

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

5 Las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas no se consideran como parte de la presente invención.

10 De acuerdo con un aspecto, se proporciona un aparato que comprende un planificador configurado para programar al menos dos procesos de radiocomunicación para una operación simultánea, y un controlador configurado para controlar un parámetro de comunicación de un proceso de radiocomunicación en un conjunto de al menos dos procesos de radiocomunicación, estando el controlador configurado para controlar el parámetro de comunicación antes de que tenga lugar la operación simultánea de los al menos dos procesos de radiocomunicación.

15 En otro aspecto, se proporciona un aparato que comprende medios para programar al menos dos procesos de radiocomunicación para una operación simultánea, y medios de control que controlan un parámetro de comunicación de un proceso de radiocomunicación en un conjunto de al menos dos procesos de radiocomunicación, estando el controlador configurado para controlar el parámetro de comunicación antes de que tenga lugar la operación simultánea de los al menos dos procesos de radiocomunicación.

20 En otro aspecto, se proporciona un método, que comprende programar al menos dos procesos de radiocomunicación para una operación simultánea, y controlar un parámetro de comunicación de un proceso de radiocomunicación en un conjunto de al menos dos procesos de radiocomunicación, controlándose el parámetro de comunicación antes de que tenga lugar la operación simultánea de los al menos dos procesos de radiocomunicación.

25 En otro aspecto, se proporciona un producto de programa informático que codifica un programa informático de instrucciones para la ejecución de un proceso informático, que comprende programar al menos dos procesos de radiocomunicación para una operación simultánea, y controlar un parámetro de comunicación de un proceso de radiocomunicación en un conjunto de al menos dos procesos de radiocomunicación, controlándose el parámetro de comunicación antes de que tenga lugar la operación simultánea de los al menos dos procesos de radiocomunicación.

30 En otro aspecto, se proporciona un medio de distribución del programa informático legible por un ordenador y codificar un programa informático de instrucciones para ejecutar un proceso informático, que comprende programar al menos dos procesos de radiocomunicación para una operación simultánea, y controlar un parámetro de comunicación de un proceso de radiocomunicación en un conjunto de al menos dos procesos de radiocomunicación, controlándose el parámetro de comunicación antes de que tenga lugar la operación simultánea de los al menos dos procesos de radiocomunicación.

40 Dibujos

A continuación, la invención se describirá en mayor detalle con referencia a las realizaciones y los dibujos adjuntos, en los que

45 la Figura 1 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicación que emplea una serie de conexiones de radio,

la Figura 2 ilustra un ejemplo de arquitectura de un dispositivo de comunicación,

50 la Figura 3 ilustra un ejemplo de funcionalidad de un aparato, y

la Figura 4 muestra una realización de un método.

Descripción de las realizaciones

55 A continuación, una estructura de un dispositivo de comunicación que emplea una serie de conexiones de radio simultáneas se describirá con referencia a la Figura 1. El dispositivo de comunicación 100 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de comunicación móvil, un ordenador, un ordenador portátil, o un PDA (Asistente Personal Digital). El dispositivo de comunicación 100 puede ser también una combinación de dos dispositivos electrónicos, tales como un ordenador con un dispositivo de comunicación móvil conectado al ordenador. Un ejemplo de una combinación de un PDA y un dispositivo de comunicación móvil es el Nokia Communicator®.

65 El dispositivo de comunicación 100 comprende una serie de interfaces de comunicación 110 a 114 para proporcionar una conexión de radio inalámbrica. Las interfaces de comunicación 110 a 114 se pueden configurar para proporcionar conexiones que emplean diferentes tecnologías de acceso de radio. En nuestro ejemplo, la interfaz de comunicación 110 proporciona un enlace de comunicación 116 con un sistema GSM (Sistema Global para

Comunicaciones Móviles) a través de una estación de transceptor base GSM de servicio 122. La interfaz de comunicación 114 proporciona una conexión WLAN (Red de Área Local Inalámbrica) 118 con un punto de acceso WLAN de servicio 124. Una interfaz de comunicación 112 proporciona otra conexión inalámbrica 120, utilizando tecnología Bluetooth®, con un dispositivo 106.

5 Las interfaces de comunicación 110 a 114 descritas anteriormente pueden utilizar parcialmente los mismos componentes del dispositivo de comunicación 100 durante la operación de las conexiones de radio 116 a 120. Las interfaces de comunicación 110 a 114 pueden estar utilizando, por ejemplo, la misma antena o antenas, amplificador de radiofrecuencia, y/o filtro de radiofrecuencia. Cada interfaz de comunicación 110 a 114 puede, naturalmente, tener sus propios componentes o solo algunas de las interfaces de comunicación 110 a 114 pueden estar utilizando los mismos componentes.

15 En el ejemplo de la Figura 1, tres interfaces de comunicación 110 a 114 se proporcionan en el dispositivo de comunicación, proporcionando estas interfaces 110 a 114 la conexión Bluetooth® 120, la conexión GSM 116, y la conexión WLAN 118, respectivamente. Sin embargo, se debe apreciar que el dispositivo de comunicación de acuerdo con la invención no se limita ni al número de interfaces de comunicación en el dispositivo de comunicación ni a la tecnología de comunicación inalámbrica que las interfaces de comunicación proporcionan. De este modo, el dispositivo de comunicación puede comprender varias interfaces de comunicación que proporcionan conexiones basadas, por ejemplo, en las siguientes tecnologías: GSM, WLAN, WiMAX, Bluetooth, WCDMA (Acceso Múltiple Por División De Código De Banda Ancha), GPRS (Servicio Radioeléctrico General por Paquetes), EDGE (tasas de Datos Mejoradas para la Evolución del GSM), DVB-H (Emisión de Vídeo Digital para Dispositivos Portátiles), UWB (Banda Ultra-ancha), GPS (Sistema de Posicionamiento Global), CDMA2000, y Evolución a Largo Plazo 3G. Otras tecnologías de comunicación inalámbrica son también posibles para su implementación en el dispositivo de comunicación de acuerdo con la invención.

25 El dispositivo de comunicación 100 comprende además una unidad de control 104 para controlar las funciones del dispositivo 100. La unidad de control 104 comprende medios para crear conexiones de radio entre el dispositivo de comunicación 100 y otros dispositivos o redes de comunicación. La unidad de control 104 comprende también medios para controlar una serie de conexiones de radio simultáneas en el dispositivo de comunicación 100. La unidad de control 104 puede implementarse con un procesador de señal digital con software adecuado o con circuitos lógicos separados, por ejemplo, con ASIC (Circuito Integrado de Aplicación Específica). La unidad de control 104 también puede ser una combinación de estas dos implementaciones, tales como un procesador con software adecuado para incrustarse dentro de un ASIC.

35 El dispositivo de comunicación 100 comprende además una interfaz de usuario 102 conectada a la unidad de control. La interfaz de usuario 102 puede comprender un teclado, un micrófono, un altavoz, una pantalla, y/o una cámara.

40 El dispositivo de comunicación 100 comprende, por lo general, una fuente de tensión 108 para proporcionar corriente para el funcionamiento del dispositivo 100. La fuente de tensión puede ser por ejemplo una batería recargable.

45 La Figura 2 ilustra un ejemplo de arquitectura de un dispositivo de comunicación. La arquitectura se representa en una forma en capas, como un modelo de OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos) de la ISO (Organización Internacional de Normalización), con capas inferiores que prestan servicios a las capas superiores.

50 En la capa más superior se proporcionan las aplicaciones 200 a 204 que pueden necesitar una conexión de radio. La aplicación 200 a 204 puede ser, por ejemplo, una aplicación que maneja una llamada de voz, un navegador web o WAP (Protocolo de Aplicación Inalámbrica), un cliente de correo electrónico, una aplicación de navegación GPS, una aplicación de juegos, o una aplicación de reproductor de medios. El dispositivo de comunicación puede comprender también otras aplicaciones. Siempre que una aplicación 200 a 204 necesite una conexión de radio a otro dispositivo de comunicación o red, la aplicación envía una petición a una capa inferior para establecer la conexión. Durante la operación de la conexión, la aplicación envía datos relacionados con la aplicación de capas inferiores para su transmisión sobre la conexión con el otro dispositivo de comunicación. De igual forma, la aplicación recibe datos relativos a la aplicación desde el otro dispositivo de comunicación por medio de la conexión a través de las capas inferiores. Cuando ya no existe la necesidad de mantener la conexión, la aplicación envía una solicitud a una capa inferior para terminar la conexión.

60 En la capa inferior, los servicios se pueden proporcionar a las aplicaciones 200 a 204 por un gestor de selección de conexión 206. El gestor de selección de conexión 206 puede seleccionar una conexión apropiada para una aplicación basándose en un conjunto de perfiles de conexión almacenados en su base de datos. Un usuario o un operador puede, por ejemplo, definir los perfiles de conexión, y los perfiles pueden basarse en la optimización de algún criterio, por ejemplo rendimiento, tasa de error de bits o rentabilidad de la conexión. El gestor de selección de conexión 206 es una capa opcional en la arquitectura del dispositivo de comunicación, puesto que las aplicaciones 200 a 204 pueden diseñarse para definir las conexiones adecuadas por sí mismas.

La siguiente capa inferior es un controlador multi-radio 208. El controlador multi-radio 208 establece, controles, y termina las conexiones de radio de acuerdo con los requisitos de conexión de las capas superiores. El controlador multi-radio 208 es también responsable de cuidar la operación simultánea de múltiples conexiones de radio.

5 El controlador multi-radio 208 puede ser una entidad de dos superposiciones. En primer lugar, hay un elemento de control común 210, que se comunica con las capas más altas. El mismo recibe solicitudes para crear y terminar una conexión de radio desde las aplicaciones 200 a 204 o, si se aplica, el gestor de selección de conexión 206. El elemento de control común 210 puede también comprobar la disponibilidad de la conexión de radio solicitada desde una capa superior, y o bien iniciar un proceso para crear una conexión de radio o informar a las capas más altas que la conexión de radio solicitada no está disponible actualmente. El elemento de control común 210 es también responsable de controlar la operación simultánea de varias conexiones de radio mediante el ajuste de los parámetros de una conexión existente cuando se crea una nueva conexión de radio que interferiría con una conexión de radio existente,

15 El controlador multi-radio 208 comprende también entidades de radio específica 212 a 224. Cada entidad de radio específica puede ser vista como una interfaz entre el elemento de control común 210 del controlador multi-radio 208 y la interfaz de radio específica. Una entidad de radio específica se encarga de controlar una conexión de radio de acuerdo con los parámetros recibidos desde el elemento de control común 210. Una entidad de radio específica está cerca de la capa física de la conexión, lo que permite su adaptación rápida a los cambios del entorno y el control rápido de la conexión. La funcionalidad de cada entidad de radio específica es específica del sistema de radio, lo que significa que los parámetros del elemento de control común 210 se aplican a las especificaciones normalizadas del sistema de radio. Una entidad de radio específica puede también suministrar el elemento de control común 210 con las propiedades medidas de la conexión que controla. Las propiedades medidas de la conexión pueden comprender la tasa de error de bits (BER), tasa de error de bloque, o tasa de error de trama (FER) de la conexión. 20 Las propiedades medidas pueden comprender también la energía recibida por chip dividida entre la densidad de potencia de ruido en la banda (E_c/N_0), la potencia del código de señal de interferencia (ISCP), la potencia del código de señal recibida (RSCP), el indicador de intensidad de señal recibida (RSSI), la relación de señal a potencia de interferencia (SIR).

30 En una realización del controlador multi-radio, las entidades de radio específica no están incluidas en el controlador multi-radio. En lugar de ello, el controlador multi-radio puede tener un interfaz en una entidad externa proporcionando la interfaz a cada radio.

35 Debajo de las entidades de radio específica 212 a 224 de la Figura 2, se proporcionan las interfaces de comunicación 226 a 238. Cada interfaz de comunicación se encarga de la codificación y decodificación de datos en formas de onda eléctricas adecuadas para su transmisión y recepción en los medios físicos específicos utilizados. Este proceso se realiza de acuerdo con cada norma específica para el acceso de radio. La arquitectura de la Figura 2 emplea capas físicas de tecnologías de acceso de radio EDGE, WCDMA, WLAN, Bluetooth, DVB-H, UWB y GPS, pero la operación del controlador multi-radio no se limita a estas tecnologías, puesto que puede configurarse para controlar también otras tecnologías de acceso de radio inalámbricas. 40

La Figura 3 muestra una realización de un aparato 300. El aparato puede incluir o ser un procesador o un conjunto de chips, por ejemplo. El conjunto de chips o circuitos integrados pueden ser adecuados para su utilización en un teléfono móvil o un ordenador portátil, por ejemplo. Las funcionalidades que se muestran pueden implementarse en el aparato por software, por hardware o una combinación de estos. A continuación, por razones de simplicidad, el aparato se refiere a un terminal móvil. 45

La Figura 3 muestra una interfaz de radio 310 que ofrece múltiples interfaces de radio para su utilización por el terminal móvil. El terminal incluye correspondientemente un módulo de comunicación 308 para la cooperación con los protocolos de radio del grupo de interfaces de radio 310. Aunque la Figura 3 solo muestra el módulo de comunicación 308 como un bloque, las funcionalidades de los diferentes sistemas de radio pueden separarse en diferentes unidades funcionales. 50

El aparato incluye además una unidad de medición 302 para medir la calidad de un enlace de radio de los procesos de comunicación que están en funcionamiento en el terminal. Al estimar la calidad de un enlace de radio, la unidad de medición proporciona una estimación de la calidad del enlace de radio descendente de cada proceso de comunicación. La estimación de calidad puede proporcionarse como una tasa de error de bits (BER), tasa de error de trama (FER), la relación de señal a interferencia (SIR) o cualquier otra medida de calidad conocida. 55

La Figura 3 muestra además un controlador 306 para controlar el aparato. El controlador se puede configurar para tener una conexión con la unidad de medición 302 con el fin de recibir una estimación de calidad del enlace de radio de un proceso de radio. Para la señalización con una estación base de un sistema de comunicación, el terminal 300 puede tener que mapear la estimación de calidad a otro valor proporcionado por el protocolo de señalización del sistema de comunicaciones en cuestión. Por ejemplo, una BER medida por la unidad de medida puede tener que asignarse a un indicador de calidad de canal (CQI), o equivalente, con la finalidad de señalar de terminal a una estación base. Para mapear una BER a un CQI, la unidad de control puede tener una tabla de consulta o una unidad 60 65

de cálculo configurada para calcular un valor de CQI de la BER. El valor de CQI puede, por ejemplo, obtener cualquier valor entre 0 y 31, dependiendo de la calidad del canal. CQI aquí se ha denominado solo como un ejemplo de un parámetro de calidad, y la estimación de calidad del enlace de radio puede señalizarse en algún otro parámetro correspondiente utilizado en el sistema de comunicación.

5 El terminal 300 incluye también un programador 304. El programador se configura para programar los diferentes sistemas de radio que operan en el terminal. Es decir, el programador controla los momentos de transmisión/recepción de los diferentes sistemas de radio operados por el terminal. El programador puede así también estar al tanto de las situaciones en que se programan dos sistemas de radio potencialmente mutuamente
10 interferentes para estar simultáneamente operativos. En algunas realizaciones, el programador puede tener la posibilidad de reorganizar la operación de los diferentes sistemas de tal manera que una situación de interferencia puede evitarse. Sin embargo, si no se pueden realizar redistribuciones, se necesitan otras medidas.

15 En una realización, la unidad de control ajusta el valor del parámetro CQI (o equivalente) cuando la unidad de control se da cuenta de que dos sistemas potencialmente interferentes están programados para una operación simultánea. La unidad de control puede cambiar el valor de CQI de tal manera que se indica un valor del parámetro CQI, que es peor que un valor durante la operación normal del terminal. Podemos considerar un ejemplo en el que el CQI toma valores de 0 a 31, donde el valor 0 significa un canal libre de interferencias o el mejor posible. Podemos suponer que la medición del canal proporciona un valor SIR, que se mapea al valor CQI 10. Ahora, un valor fijo 5 se puede añadir
20 al valor CQI, en el que valor CQI 15 debe señalizarse en el enlace ascendente a la estación base, con lo que el terminal puede indicar un valor del canal, que es peor que el medido originalmente.

25 Como otro ejemplo, se puede considerar una situación en la que un terminal tiene dos procesos de radio operativos al mismo tiempo, un proceso de radio WiMAX (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas) y un proceso de GSM. En cierto momento, el terminal se programa para recibir simultáneamente en el enlace descendente a través de WiMAX y para transmitir en el enlace ascendente a través de GSM. Los dos sistemas de radio son potencialmente interferentes entre sí en que los recursos de radio utilizados por estos dos sistemas pueden superponerse parcialmente entre sí. En este ejemplo, la interferencia de los dos sistemas se puede producir cuando
30 WiMAX está recibiendo y GSM está transmitiendo.

En una realización, el terminal mide la calidad del canal de la conexión WiMAX y obtiene como de costumbre, cuando no hay sistemas de interferencia, una estimación de calidad de canal. El terminal puede ajustar el parámetro CQI de tal manera que indica que el canal habría sido peor de lo que realmente era. El valor CQI artificialmente
35 empeorado se señala a continuación a una estación base WiMAX. La estación base puede a continuación cambiar uno o más parámetros de comunicación de la conexión WiMAX de tal manera que la transmisión de enlace descendente WiMAX se vuelve más fuerte y sufre menos de la interferencia de una transmisión GSM de enlace ascendente simultáneamente programada.

40 La Figura 4 muestra una realización de un método. El método de la Figura 4 se puede emplear parcialmente en el equipo terminal, y parcialmente en una estación base.

45 En 402, un dispositivo multi-radio establece dos conexiones de radio. Las conexiones pueden ser uni-direccional o bi-direccional. Las conexiones pueden estar en diferentes sistemas de radio o en los mismos sistemas de radio. Los sistemas son, sin embargo, de tal manera que pueden utilizar, al menos parcialmente los mismos recursos de radio, como una combinación de frecuencia y tiempo, por ejemplo. Debido a la utilización parcialmente superpuesta de los recursos, los sistemas pueden interferir entre sí.

50 En 404, se programan las conexiones de radio o procesos de radio. La programación hace referencia aquí a la asignación de recursos de radio para la transmisión. La programación puede aquí también referirse al conocimiento de la recepción en un receptor de radio. Por lo tanto, un proceso de programación aplicado en el dispositivo es capaz de comparar si una recepción conocida y una transmisión conocida de/a diferentes sistemas están ocurriendo simultáneamente.

55 En 406, se mide la calidad de conexión. Cuando la situación se considera desde el punto de vista del terminal, la calidad de conexión de enlace descendente se puede medir. Las mediciones de enlace ascendente pueden realizarse en una estación base del sistema de radio.

60 En 408, el terminal realiza una comprobación de si los procesos de radio operados por el mismo están operando simultáneamente. Por ejemplo, el terminal puede tener dos procesos, una aplicación de navegador web que se ejecuta en un Sistema_A basado en OFDM, y una llamada de voz sobre un Sistema_B activo y el tercer armónico del Sistema_B pueden estar en la parte superior de un bloque de recurso de frecuencia activo (un grupo de subportadores OFDM) del Sistema_A. Si el programador del terminal sabe que la recepción a través del Sistema_A y la transmisión a través del Sistema_B tienen que ocurrir simultáneamente, el método se deriva a 410. En 410, el
65 parámetro de calidad medido en 406 se ajusta para indicar una calidad de canal peor en el Sistema_A que en el caso de la recepción real.

- 5 Como alternativa, la transmisión en el Sistema_B se debilita cambiando uno o más parámetros de la transmisión del Sistema_B. A continuación, la transmisión del Sistema_B provoca menos interferencia en el Sistema_A. En otra realización, uno o más parámetros de ambos sistemas se cambian para lograr el mismo objetivo. Es decir, la transmisión en el Sistema_B se debilita y la recepción (transmisión de enlace descendente) en el Sistema_A se hace fortalece.
- En 412, se notifica un indicador de calidad del canal. En el ejemplo anterior, la notificación se envía a un Sistema_A que opera en la estación base.
- 10 En 414, la estación base puede modificar parámetros de transmisión de la conexión de enlace descendente del Sistema_A de tal manera que el terminal es capaz de recibir la transmisión a pesar de la transmisión de enlace ascendente de interferencia en el Sistema_B.
- 15 Posibles modificaciones a la transmisión de enlace descendente pueden incluir la longitud del paquete, la cantidad de datos en un paquete, el esquema de modulación, el esquema de codificación de canal, la frecuencia/tasa de transmisión de paquetes, y/o el formato del paquete (preámbulo, encabezamiento, cabida útil, etc.).
- 20 La realización proporciona la ventaja significativa de que el rendimiento de la red se puede aumentar al disminuir el número de paquetes recibidos sin éxito. Además, la realización se puede implementar mediante la utilización de protocolos normalizados de los sistemas de radio para notificar la calidad del canal, por lo que no se requieren cambios en el extremo de la estación base.
- 25 En una realización, se proporciona un aparato que comprende un programador configurado para programar al menos dos procesos de radio para una operación simultánea, un controlador configurado para controlar un parámetro de comunicación de un proceso de radio en un conjunto de al menos dos procesos de radio, configurándose el controlador para controlar el parámetro de comunicación antes de que tenga lugar la operación simultánea de los al menos dos procesos de radio. El aparato aquí puede ser un conjunto de chips, un procesador, un módulo o una unidad correspondiente adecuada para su utilización en un terminal móvil, tal como un teléfono móvil o un ordenador portátil o algún otro dispositivo que incluya la funcionalidad de radio. El dispositivo que incluye el aparato puede ser un dispositivo multi-radio, que es capaz de operar en al menos dos sistemas de radio simultáneamente. El aparato puede controlar uno o más parámetros de comunicación de uno o más procesos de radio. Los procesos de radio son tales que los recursos utilizados por los mismos son al menos parcialmente de tal manera que pueden provocar interferencias entre sí.
- 30 En una realización, se proporciona un aparato en el que los al menos dos procesos de comunicación son entre dos partes de comunicación. Es decir, los dos procesos de comunicación pueden ser entre el mismo terminal móvil y la misma estación base. Como alternativa, una multi-radio que tiene los dos procesos simultáneos puede estar en comunicación con dos o más estaciones base y/o dispositivos de usuario diferentes.
- 35 En una realización, se proporciona un aparato en el que el programador se configura para programar la recepción en un proceso de comunicación simultáneamente a la transmisión en otro proceso de comunicación. Es decir, el programador conoce los momentos de recepción en un sistema de radio que se está utilizando, y también conoce los momentos de transmisión en otro sistema del aparato que está utilizando. Basándose en este conocimiento, el dispositivo puede ordenar a una estación base fortalecer su transmisión de enlace descendente.
- 40 En una realización, se proporciona un aparato que comprende una unidad de medición configurada para medir la calidad de un enlace de comunicación de un proceso de comunicación. En una realización, un terminal móvil mide la calidad de un canal de enlace descendente en un sistema de radio en el que se está recibiendo transmisión de enlace descendente.
- 45 En una realización, se proporciona un aparato en el que la calidad de la conexión de medición se emplea como un parámetro de comunicación de un proceso de comunicación. El parámetro de comunicación puede ser un indicador CQI, por ejemplo.
- 50 En una realización, se proporciona un aparato que comprende una unidad de comunicación configurada para comunicar la calidad a otra parte de un proceso de comunicación. Las partes de un proceso de comunicación pueden ser un terminal móvil y una estación base, o una estación móvil y otra estación móvil, por ejemplo. La calidad puede señalarse en otra parte del proceso de comunicación en la forma de un parámetro CQI, por ejemplo.
- 55 En una realización, se proporciona un aparato en el que la unidad de comunicación se configura para comunicar una peor calidad de la conexión de comunicación que lo que indica la medición del enlace de radio. Esto significa que un terminal móvil puede cambiar el indicador CQI a un valor peor antes de enviarlo a la estación base. De esta manera el terminal es capaz de recibir en una transmisión en enlace descendente más fuerte que lo que terminal recibiría de otro modo basándose en la calidad del canal medida. Cabe señalar que la calidad del canal medida se puede medir en una situación donde no se tiene lugar una transmisión de enlace ascendente en un sistema de interferencia. Sin embargo, el dispositivo móvil se da cuenta de que pronto recibirá y transmitirá simultáneamente en dos sistemas de
- 60
- 65

interferencia, donde necesita cambiar los parámetros de comunicación de al menos uno de los sistemas antes de que tenga lugar la operación simultánea.

- 5 La funcionalidad divulgada en diversas realizaciones puede implementarse por medio de un producto de programa informático que codifica un programa informático de instrucciones para ejecutar un proceso informático del método anteriormente descrito. El programa informático puede implementarse en un medio de distribución del programa informático. El medio de distribución del programa informático puede ser cualquiera de las formas conocidas de software de distribución, tal como un medio legible por ordenador, un medio de almacenamiento de programa, un medio de registro, una memoria legible por ordenador, un paquete de distribución de software legible por ordenador, una señal legible por ordenador, una señal de telecomunicaciones legible por ordenador, y un paquete de software comprimido legible por ordenador. Por otra parte, algunas de las funciones pueden implementarse mediante hardware, tal como ASIC (Circuito Integrado de Aplicación Específica) o mediante una combinación de hardware y software.
- 10
- 15 Si bien la invención se ha descrito anteriormente con referencia a un ejemplo de acuerdo con los dibujos adjuntos, es evidente que la invención no se limita a los mismos sino que puede modificarse de varias maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (300) que comprende:
 - 5 un programador (304) configurado para programar al menos dos procesos de radiocomunicación para operar de manera simultánea;
 - una unidad de medición (302) configurada para medir un parámetro de comunicación de al menos uno de los procesos de radiocomunicación, en donde el parámetro de comunicación comprende una calidad de un enlace de comunicación de un proceso de comunicación;
 - 10 un controlador (306) configurado para ajustar el parámetro de comunicación medido del proceso de radiocomunicación para indicar una calidad peor que la indicada por la unidad de medición, estando el controlador configurado para ajustar el parámetro de comunicación medido antes de que tenga lugar la operación simultánea de al menos dos procesos de radiocomunicación, y
 - 15 una unidad de comunicación (308) configurada para comunicar el parámetro de comunicación ajustado a otra parte de al menos uno de los procesos de radiocomunicación.
2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los al menos dos procesos de radio emplean diferentes sistemas de radio.
- 20 3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en donde los diferentes sistemas de radio emplean recursos de radio al menos parcialmente superpuestos.
4. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el programador está configurado para programar la recepción en uno de los al menos dos procesos de radiocomunicación simultáneamente con la transmisión en otro de los al menos dos procesos de radiocomunicación.
- 25 5. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el aparato es una estación móvil multi-radio.
- 30 6. Un sistema que comprende el aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y otra parte, en donde la otra parte está configurada para modificar parámetros de transmisión de una conexión de enlace descendente en respuesta a la comunicación del parámetro de comunicación ajustado.
7. Un método que comprende:
 - 35 programar (404) al menos dos procesos de radiocomunicación para operar de manera simultánea;
 - medir (406) un parámetro de comunicación de al menos uno de los procesos de radiocomunicación, en donde el parámetro de comunicación comprende una calidad de un enlace de comunicación de un proceso de comunicación;
 - 40 ajustar (410) el parámetro de comunicación medido del proceso de radiocomunicación para indicar una calidad peor que la indicada por la unidad de medición, ajustándose el parámetro de comunicación antes de que tenga lugar la operación simultánea de los al menos dos procesos de radiocomunicación; y
 - 45 comunicar (412) el parámetro de comunicación ajustado a otra parte de al menos uno de los procesos de radiocomunicación.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además:
configurar los dos procesos de radiocomunicación para emplear diferentes sistemas de radio, que utilizan recursos de radio al menos parcialmente superpuestos.
- 50 9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en donde la recepción en uno del al menos un proceso de radiocomunicación se programa simultáneamente con la transmisión en otro del al menos un proceso de radiocomunicación.
10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende además modificar, por la otra parte, parámetros de transmisión de una conexión de enlace descendente en respuesta a la comunicación del parámetro de comunicación ajustado.
- 55 11. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que porta una o más secuencias de una o más instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, provocan la puesta en práctica del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9.
- 60

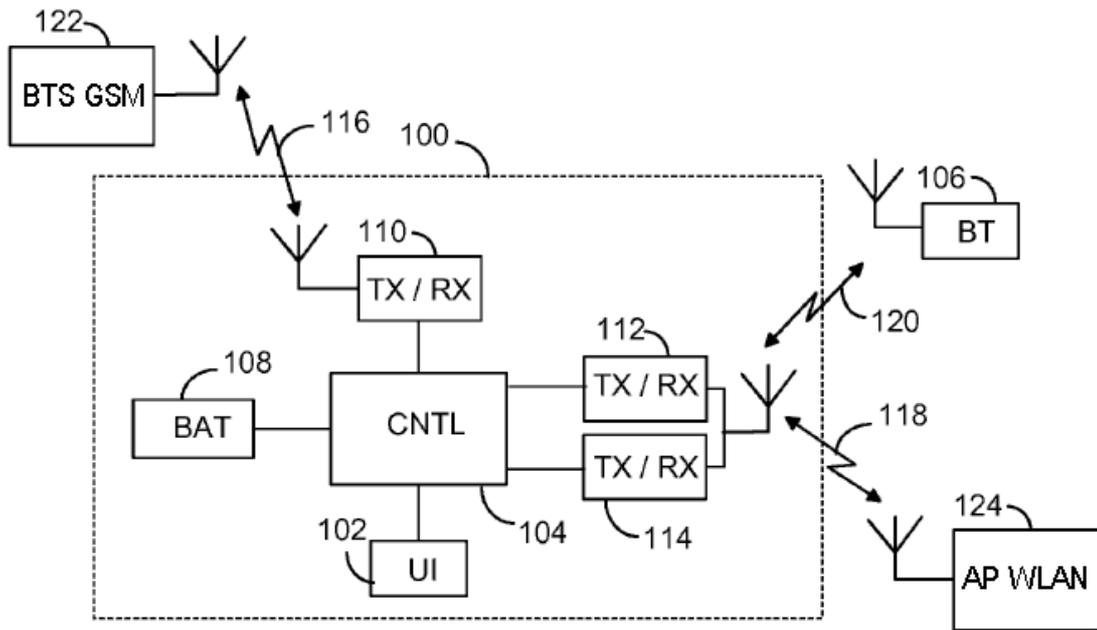


Fig. 1

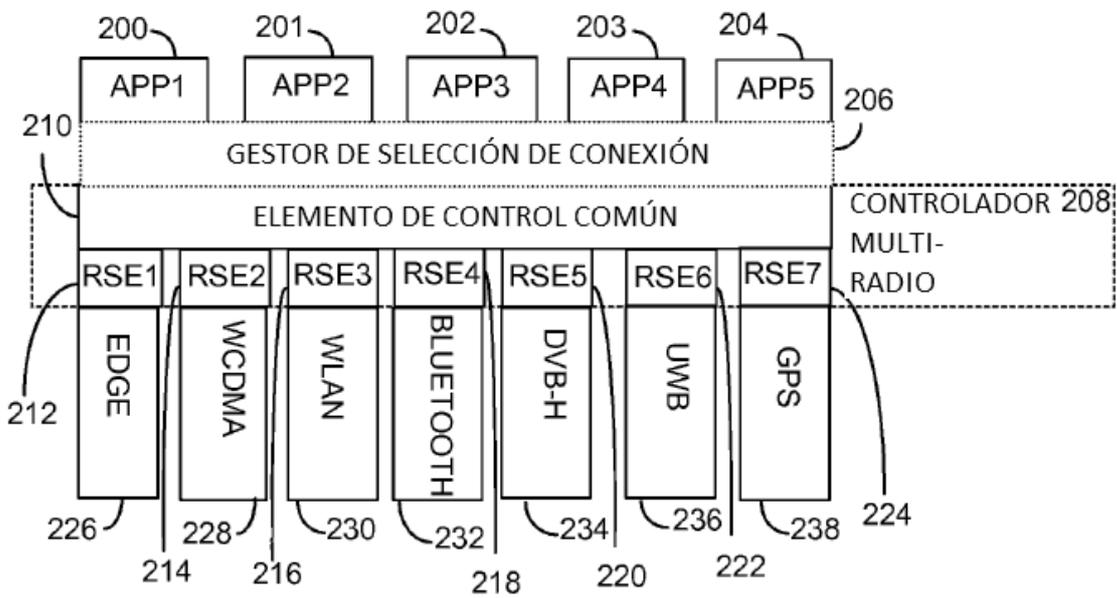


Fig. 2

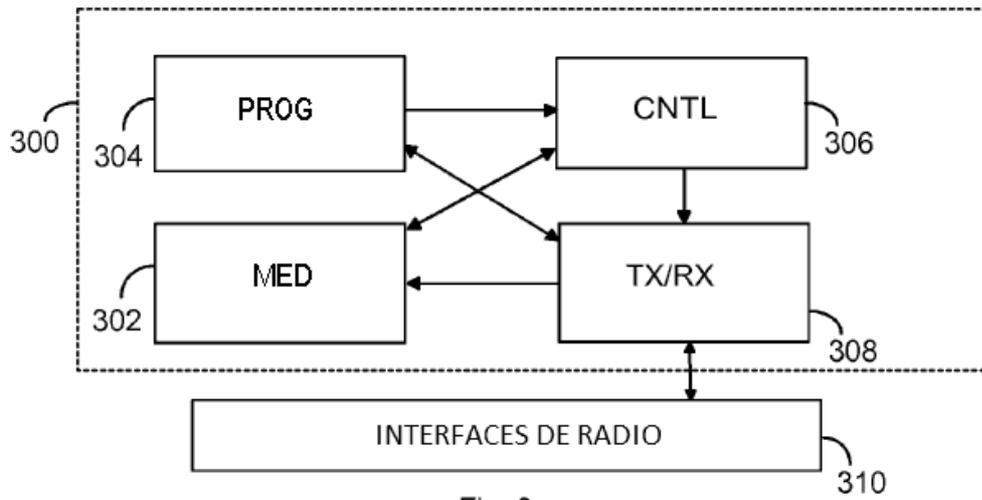


Fig. 3

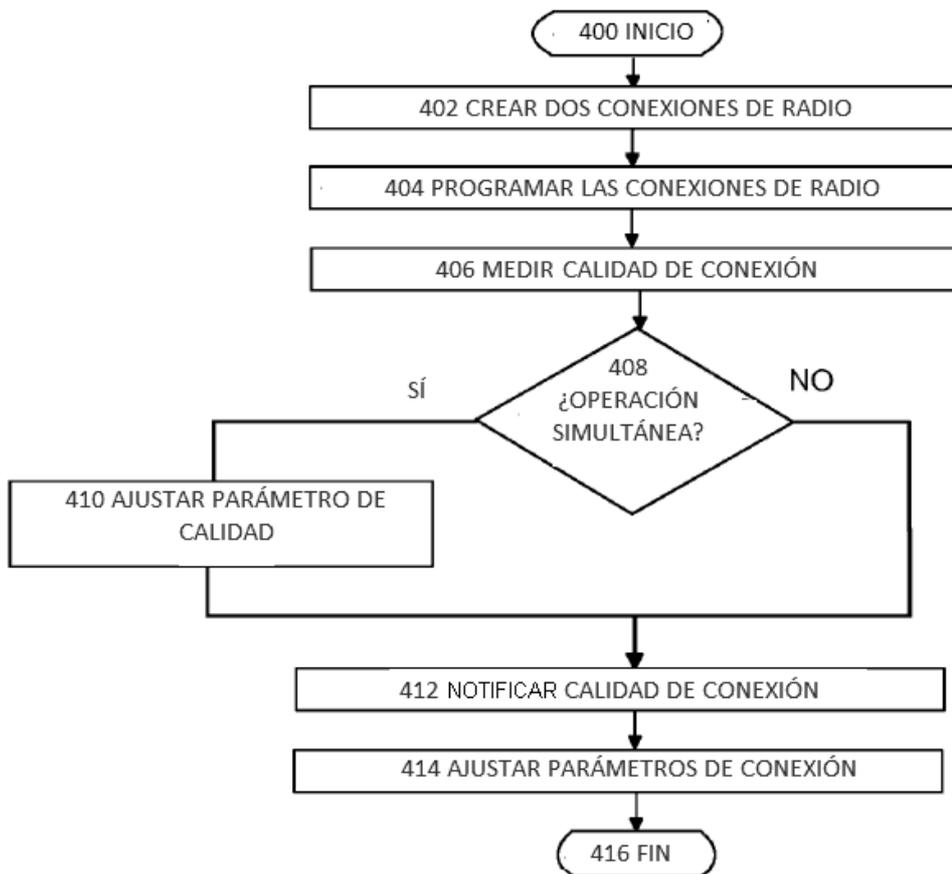


Fig. 4