

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 732**

51 Int. Cl.:

**H04B 7/02** (2006.01)

**H04B 7/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2008** **E 08843907 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2215745**

54 Título: **Recepción de diversidad en receptor de radio**

30 Prioridad:

**30.10.2007 FI 20075764**

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

**01.12.2015**

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)  
Karaportti 3  
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**POSTI, HARRI y  
TIMISJÄRVI, RISTO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 552 732 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

Recepción de diversidad en receptor de radio

5 **Campo**

La invención se refiere al campo de las telecomunicaciones de radio y, particularmente, a recepción de diversidad en receptores de radio.

10 **Antecedentes**

Muchos sistemas de telecomunicaciones de radio utilizan recepción de diversidad para asegurar facilitar la detección fiable de señales de radio recibidas en receptores de radio. Existen numerosas soluciones alternativas para implementar la recepción de diversidad en el receptor de radio. El receptor de radio puede configurarse para utilizar al menos uno de los siguientes esquemas de recepción de diversidad: diversidad espacial, diversidad de polarización, etc. En general en la recepción de diversidad, las señales de radio recorridas a través de una pluralidad de trayectorias de señal separadas hasta el receptor de radio se reciben en ramas de recepción separadas en el receptor de radio y se procesan para obtener datos de cabida útil desde las señales de radio recibidas. Cada rama de recepción puede incluir componentes de receptor separados, y el consumo de potencia del receptor de radio se aumenta normalmente tras la activación de la recepción de diversidad. Esto puede no ser un factor crítico en receptores de radio conectados una fuente de alimentación de red, pero puede ser crucial en receptores de radio portátiles que se basan en fuente de alimentación de batería. Por lo tanto, existe una necesidad para proporcionar un mecanismo de control inteligente para recepción de diversidad para emplear los beneficios de la recepción de diversidad mientras se mantiene el consumo de potencia del receptor de radio a un nivel tolerable.

El documento US 7.024.163 desvela un método que implementa procesamiento espacial en una unidad remota. La unidad remota incluye una pluralidad de antenas y una unidad de procesamiento espacial acoplada a la pluralidad de antenas. La unidad remota incluye también una unidad de determinación de rendimiento para determinar un rendimiento de la unidad remota y una unidad de ajuste de realimentación para ajustar la realimentación transmitida desde la unidad remota a un dispositivo, en el que la realimentación ajustada tiene en cuenta el rendimiento asociado con la unidad de procesamiento espacial.

El documento WO 2006/123634 desvela una solución para reducir consumo de potencia en un receptor de diversidad. El receptor que usa diversidad está compuesto de un circuito de determinación de condición para determinar si se cumplen o no condiciones prescritas, y un circuito de control para detener temporalmente la recepción de diversidad cuando el circuito de determinación de condición determina que se cumplen las condiciones prescritas.

El documento WO 2005/084379 desvela cómo se controla la diversidad de receptor en un dispositivo inalámbrico en respuesta a condiciones de operación, requisitos de transmisión y ajustes de control. El control de la diversidad reduce el consumo de potencia posibilitando la diversidad de recepción en condiciones dadas. Las condiciones de operación, requisitos de transmisión y ajustes de control se usan por separado o se usan en conjunto para determinar si los beneficios de la diversidad de recepción multi-antena, tal como capacidad de enlace superior, caudal de datos superior, potencia de transmisión inferior y tasa de errores inferior, garantizan el coste de potencia superior de la diversidad.

El documento US 2004/253955 desvela un dispositivo de comunicaciones inalámbricas que incluye una rama de frecuencia de radio principal y una rama de diversidad, que se activa y desactiva para equilibrar el rendimiento y consumo de potencia. La operación del modo de diversidad del dispositivo se controla, por ejemplo, basándose en uno o más de un indicador de calidad de canal estimada, recepción de datos, velocidad de datos, estado o modo de la estación, relación de señal a ruido estimada de una señal piloto, nivel de potencia de batería, distancia desde una celda servidora entre otros factores.

55 **Breve descripción**

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un método como se especifica en la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato como se especifica en la reivindicación 13.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato que comprende una unidad de control configurada para controlar un receptor de radio para activar o desactivar la recepción de diversidad de acuerdo con un tipo de aplicación de una aplicación que solicita transferencia de datos.

En una realización del aparato, el tipo de aplicación define si la aplicación es una aplicación en tiempo real o una

aplicación no en tiempo real.

5 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada para determinar si el tipo de aplicación es aplicación en tiempo real o aplicación no en tiempo real, para activar la recepción de diversidad, si el tipo de aplicación se determina que es la aplicación no en tiempo real, y para desactivar la recepción de diversidad, si el tipo de aplicación se determina que es la aplicación en tiempo real.

10 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para seleccionar un tipo de canal de comunicación de radio para la aplicación de acuerdo con el tipo de aplicación, en el que la aplicación utiliza un canal de radio que tiene el tipo de canal de comunicación de radio seleccionado en la transferencia de datos, y para configurar el receptor de radio para activar o desactivar la recepción de diversidad de acuerdo con el tipo de canal de comunicación de radio que utiliza la aplicación en la transferencia de datos.

15 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para desactivar la recepción de diversidad para canales de tráfico especializados y para activar la recepción de diversidad para canales de tráfico distintos de los canales de tráfico especializados.

20 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para desactivar la recepción de diversidad para canales de comunicación que llevan datos conversacionales o datos de flujo continuo y para activar la recepción de diversidad para canales de comunicación que llevan datos de paquetes distintos de datos conversacionales o datos de flujo continuo.

25 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para desactivar la recepción de diversidad, si el tipo de canal de comunicación tiene una velocidad de datos fija, y para activar la recepción de diversidad, si el tipo de canal de comunicación tiene una velocidad de datos variable.

30 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para usar la recepción de diversidad cuando ejecuta al menos una aplicación, para la que se determina usar la recepción de diversidad, independientemente del número de aplicaciones en ejecución, para las que se determina no usar la recepción de diversidad.

35 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para desactivar la recepción de diversidad cuando ejecuta al menos una aplicación, para la que se determina no usar la recepción de diversidad, independientemente del número de aplicaciones en ejecución, para las que se determina usar la recepción de diversidad.

40 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para configurar el receptor de radio para activar o desactivar la recepción de diversidad de acuerdo con un requisito de calidad de servicio de la aplicación. En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para activar la recepción de diversidad, si el requisito de calidad de servicio de la aplicación es inferior que un umbral de calidad de servicio predeterminado, y para desactivar la recepción de diversidad, si el requisito de calidad de servicio de la aplicación es superior que el umbral de calidad de servicio predeterminado. En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para activar o desactivar la recepción de diversidad principalmente de acuerdo con el requisito de calidad de servicio de la aplicación y secundariamente de acuerdo con el consumo de potencia del receptor de radio.

50 En una realización del aparato, la unidad de control está configurada además para monitorizar la cantidad de datos transferidos en relación con la aplicación en un periodo de tiempo determinado, para comparar la cantidad monitorizada de datos transferidos en el periodo de tiempo determinado con un umbral predeterminado, para activar la recepción de diversidad, cuando la cantidad monitorizada de datos transferidos supera el umbral, y para desactivar la recepción de diversidad, cuando la cantidad monitorizada de datos transferidos está por debajo del umbral.

55 De acuerdo con otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un producto de programa informático realizado en un medio de distribución legible por ordenador como se especifica en la reivindicación 14.

Las realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

60 **Lista de dibujos**

Las realizaciones de la presente invención se describen a continuación, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

65 La Figura 1 ilustra la comunicación entre un terminal móvil y un sistema de telecomunicación móvil;  
La Figura 2 ilustra la estructura de receptor de un receptor de radio de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques funcional relacionado con recepción de diversidad en un receptor de radio de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso para controlar recepción de diversidad de acuerdo con una realización de la invención;

5 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso para controlar recepción de diversidad de acuerdo con otra realización de la invención;

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso para controlar recepción de diversidad de acuerdo con otra realización más de la invención;

10 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso para controlar recepción de diversidad de acuerdo con otra realización más de la invención; y

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso para controlar recepción de diversidad de acuerdo con otra realización más de la invención.

### Descripción de las realizaciones

15 Las siguientes realizaciones son ejemplares. Aunque la memoria descriptiva puede hacer referencia a “una” o “alguna” realización o realizaciones en varias localizaciones, esto no significa necesariamente que cada referencia de este tipo sea la misma realización o realizaciones, o que la característica se aplique únicamente a una única realización. Las características únicas de diferentes realizaciones pueden combinarse también para proporcionar  
20 otras realizaciones.

Se ilustra una arquitectura general de un sistema de telecomunicación móvil que proporciona servicios de transferencia de datos a un terminal móvil que tiene una conexión de comunicación con el sistema en la Figura 1. La Figura 1 es una arquitectura de sistema simplificada que muestra únicamente algunos elementos y entidades  
25 funcionales, siendo todas unidades lógicas cuya implementación puede variar de acuerdo con especificaciones de diferentes sistemas. Las conexiones mostradas en la Figura 1 son conexiones lógicas, y las conexiones físicas reales pueden ser diferentes. Es evidente para un experto en la materia que los sistemas de telecomunicación móvil comprenden también otras funciones y estructuras.

30 El sistema de telecomunicación móvil puede ser un sistema de telecomunicación móvil de cualquier tipo de sistema, incluyendo UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) y sus versiones evolucionadas, WLAN (Red de Área Local Inalámbrica), sistemas de difusión que utilizan interfaz de radio, etc. Las realizaciones descritas a continuación pueden aplicarse, sin embargo, a otros sistemas de telecomunicación móvil también. El sistema de telecomunicación móvil comprende una estación base 106 que proporciona un servicio inalámbrico a un terminal  
35 móvil 100 en un área de cobertura de la estación base 106. El área de cobertura se denomina normalmente como una celda. La estación base 106 puede conectarse además a otros elementos de una red de telecomunicación móvil 108 a través de una conexión cableada (o inalámbrica). La red 108 del sistema de telecomunicación móvil puede proporcionar conexiones a otras redes, tales como internet, la Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN) y/u otros sistemas de telecomunicación móvil.

40 El terminal móvil 100 puede ser un dispositivo de comunicación móvil tal como un ordenador personal o un portátil (un portátil ligero) proporcionado con un dispositivo de comunicación inalámbrica que puede comunicar con el sistema de telecomunicación móvil, un asistente digital personal o un teléfono móvil. El terminal móvil 100 puede ser también otro dispositivo electrónico proporcionado con capacidad de comunicación con el sistema de telecomunicación móvil anteriormente descrito.  
45

La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un receptor de radio de acuerdo con una realización de la invención. El receptor de radio ilustrado en la Figura 2 puede ser el terminal móvil 100 ilustrado en la Figura 1. El receptor de radio puede configurarse para soportar recepción de diversidad para facilitar detección fiable de datos recibidos.  
50 Preferentemente, la recepción de diversidad se realiza de acuerdo con un esquema de recepción de diversidad en que el receptor puede tomar la decisión sobre si usar o no la recepción de diversidad independientemente. En otras palabras, el esquema de recepción de diversidad puede ser un esquema que no usa recursos de radio adicionales para la recepción de diversidad. Tales esquemas de diversidad incluyen diversidad espacial y diversidad de polarización. Naturalmente, también se pueden usar otros esquemas de diversidad, por ejemplo, diversidad de tiempo, frecuencia, macro y cíclica, pero estos esquemas de diversidad usan recursos de radio adicionales para activar la recepción de diversidad. La recepción de diversidad puede controlarse de acuerdo con un criterio determinado para asegurar utilización eficaz de la recepción de diversidad. En más detalle, la recepción de diversidad puede activarse o desactivarse de una manera controlada.  
55

60 El receptor de radio puede incluir una pluralidad de ramas de diversidad de recepción, comprendiendo cada una una circuitería de recepción separada. En este ejemplo, se describen dos ramas de recepción, pero el receptor de radio puede emplear un número arbitrario de ramas de recepción de diversidad. En implementaciones típicas, el número de ramas de recepción de diversidad en el receptor de radio que soporta recepción de diversidad está entre 2 a 4, puesto que las ramas de recepción de diversidad adicionales pueden no proporcionar ganancia adicional a la detección de datos. Con referencia a la Figura 2, se transmite una señal de radio recibida a través de una primera  
65 antena a una primera rama de recepción que incluye un primer circuito de recepción 200. La señal de radio puede

recibirse también a través de una segunda antena y acoplarse de manera selectiva a un segundo circuito de recepción 202, como se describe a continuación. El primer circuito de recepción 200 y el segundo circuito de recepción 202 pueden incluir componentes necesarios para convertir la señal de radio recibida en una señal de banda base digital. Tales componentes pueden incluir filtros, amplificadores, uno o más convertidores de frecuencia, un convertidor de analógico a digital (A/D), etc.

En caso de que la señal de radio recibida se transporte únicamente a la primera rama de recepción, la recepción de diversidad se desactiva actualmente en el receptor de radio. En un caso de este tipo, la señal de banda base digital se emite desde el primer circuito de recepción 200 a una unidad de demodulador y decodificador 216 para demodulación, detección, decodificación de datos y otras operaciones de procesamiento de señal. La unidad de demodulador y decodificador 216 puede emitir bits de datos decodificados a una unidad de control 206 para extracción de datos de aplicación. La unidad de control 206 puede implementarse mediante un procesador de señales digitales con software adecuado embebido en un medio legible por ordenador, o mediante circuitos de lógica separados, por ejemplo con ASIC (Circuito Integrado Específico de la Aplicación). Otras realizaciones de hardware son también factibles, tal como un circuito creado de componentes lógicos separados. Un híbrido de estas diferentes implementaciones es también una solución factible. Cuando se selecciona el método de implementación, un experto en la materia considerará, los requisitos establecidos para el tamaño y consumo de potencia de la unidad de control 206 y del receptor de radio que utiliza la unidad de control 206, por ejemplo, capacidad de procesamiento necesaria, costes de producción y volúmenes de producción.

En caso de que se active la recepción de diversidad, las señales de radio recibidas a través de tanto la primera como la segunda antena se transmiten desde las antenas a las respectivas ramas de recepción del receptor de radio, es decir, desde la primera antena hasta el primer circuito de recepción 200 y desde la segunda antena hasta el segundo circuito de recepción 202. El receptor de radio puede incluir una pluralidad de elementos de antena y una señal de radio recibida a través de diferentes elementos de antena puede aplicarse a diferentes circuitos de recepción. En este ejemplo, el receptor de radio puede incluir una primera y una segunda antena, y una señal de radio recibida a través de la primera antena puede transmitirse al primer circuito de recepción 200, y una señal de radio recibida a través de la segunda antena puede transmitirse hasta el segundo circuito de recepción 202.

Como se ha mencionado anteriormente, el segundo circuito de recepción 202 puede incluir componentes similares a aquellos del primer circuito de recepción 200. La configuración del primer y del segundo circuito de recepción 200 y 202 puede, sin embargo, diferir entre sí dependiendo del tipo de diversidad usado en la recepción. En caso de diversidad de frecuencia, por ejemplo, el primer circuito de recepción 200 y el segundo circuito de recepción pueden configurarse para recibir la señal de radio en diferentes bandas de frecuencia. Debería observarse que en caso de diversidad de frecuencia o de tiempo, el receptor de radio puede incluir únicamente una sola antena. En el caso de recepción de diversidad, las salidas del primer y del segundo circuitos de recepción 200 y 202 se aplican a un combinador 204 configurado para combinar señales recibidas desde los circuitos de recepción 200 y 202. El combinador 204 puede utilizar cualquier esquema de combinación de diversidad conocido en la técnica, tal como combinación de relación máxima, combinación de selección, combinación de igual ganancia, combinación conmutada, etc. La señal combinada se aplica a continuación a la unidad de demodulador y decodificador 216 para demodulación, detección y decodificación de datos. La unidad de demodulador y decodificador 216 emite los bits de datos decodificados a la unidad de control 206 para procesamiento adicional.

La recepción de diversidad puede controlarse mediante la unidad de control 206 que puede controlar también otras funciones y operación general del receptor de radio. La unidad de control 206 puede controlar los interruptores 210, 212 y 214 para activar o desactivar la recepción de diversidad. Un primer interruptor 210 puede proporcionarse en una entrada del segundo circuito de recepción 202, un segundo interruptor 212 puede proporcionarse en la salida del primer circuito de recepción 200, y un tercer interruptor 214 puede proporcionarse en la salida del segundo circuito de recepción 202. Para ser exactos, el segundo interruptor 212 puede proporcionarse entre la salida del primer circuito de recepción 200 y la entrada del combinador 204, mientras el tercer interruptor 214 puede proporcionarse entre la salida del segundo circuito de recepción 202 y la entrada del combinador 204.

La unidad de control 206 puede abrir el primer interruptor 210 y el tercer interruptor 214 para desactivar la recepción de diversidad. Por consiguiente, el segundo circuito de recepción 202 se desconecta de la cadena de recepción. Además, la unidad de control 206 puede controlar el segundo interruptor 212 para conectar la salida del primer circuito de recepción 200 al puerto A del segundo interruptor 212, que es la entrada de la unidad de demodulador y decodificador 216.

Para activar la recepción de diversidad, la unidad de control 206 puede cerrar el primer interruptor 210 y el tercer interruptor 214. En más detalle, la unidad de control 206 puede controlar el primer interruptor 210 para conectar la antena al puerto C del primer interruptor 210 acoplado a la entrada del segundo circuito de recepción 202. De manera similar, la unidad de control 206 puede controlar el tercer interruptor 214 para conectar la salida del segundo circuito de recepción 202 al puerto D del tercer interruptor 214 acoplado a la entrada del combinador 204. Además, la unidad de control 206 puede controlar el segundo interruptor 212 para conectar la entrada del segundo interruptor al puerto B, es decir, para acoplar la salida del primer circuito de recepción 200 a la entrada del combinador 204.

En lugar de usar el primer y tercer interruptores 210 y 214, la unidad de control 206 puede aplicar al segundo circuito de recepción 202 una señal de control que apaga o enciende el segundo circuito de recepción 202. Entonces, el primer interruptor 210 y el tercer interruptor 214 pueden omitirse.

5 Cuando se desactiva la recepción de diversidad, la unidad de demodulador y decodificador 216 recibe una señal recibida de banda base digital desde el primer circuito de recepción 200, detecta y decodifica la señal recibida, y emite los bits de datos decodificados a la unidad de control 206. La unidad de control 206 extrae datos de aplicación desde la señal decodificada. Los datos de aplicación pueden hacer referencia a una aplicación ejecutada en el receptor de radio, y la aplicación puede requerir servicios de transferencia de datos proporcionados mediante el sistema de telecomunicación móvil que sirve al receptor de radio. Tales aplicaciones incluyen aplicaciones de comunicación de voz, correo electrónico, aplicaciones multimedia que incluyen aplicaciones de difusión y flujo continuo multimedia, aplicaciones de exploración de internet, etc. A continuación, la unidad de control 206 puede presentar los datos de aplicación recibidos a un usuario del receptor de radio a través de una interfaz de usuario 208 proporcionada en el receptor de radio. La interfaz de usuario 208 puede incluir una unidad de presentación, altavoz, uno o más dispositivos de entrada, etc.

20 Cuando se activa la recepción de diversidad, el combinador 204 combina las señales de banda base digitales emitidas desde el primer y segundo circuitos de recepción 200 y 202 y emite la señal combinada a la unidad de demodulador y decodificador 216 para demodulación, detección y decodificación de la señal combinada, mientras la unidad de control 206 lleva a cabo la extracción y presentación de los datos de aplicación.

25 La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques funcional relacionado con recepción de diversidad en el receptor de radio de la Figura 2. Al menos algunos de los bloques ilustrados en la Figura 3 pueden ser módulos de software que controlan la operación de la unidad de control 206, y la operación de los módulos se describirán a continuación.

30 La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo que describe un proceso básico para controlar recepción de diversidad de acuerdo con una realización de la invención. El proceso se inicia en el bloque 400. De acuerdo con la realización de la invención, la unidad de control 206 configura el receptor de radio para activar o desactivar la recepción de diversidad de acuerdo con un tipo de aplicación de una aplicación que solicita transferencia de datos. Haciendo referencia a las Figuras 3 y 4, un módulo de aplicación 300 lanza una aplicación que requiere capacidad de comunicación del receptor de radio (402). Por consiguiente, el módulo de aplicación 300 puede aplicar una solicitud de transferencia de datos a un módulo de control de comunicación 302. El módulo de control de comunicación 302 puede configurarse para determinar el tipo de aplicación de la aplicación que solicita la transferencia de datos (404) y controlar un módulo de comunicación 304 para activar o desactivar la recepción de diversidad de acuerdo con el tipo de aplicación determinada (406), cuando se reciben datos relacionados con dicha aplicación. El módulo de comunicación 304 puede incluir el primer y segundo circuitos de recepción 200 y 202, el combinador 204, pero también porciones de detección y decodificación de la unidad de control 206. En otras palabras, el módulo de comunicación 304 puede configurarse para procesar la señal de radio recibida y extraer los datos de aplicación desde la señal de radio recibida.

40 En más detalle, el módulo de control de comunicación 302 puede identificar la aplicación y/o el tipo de aplicación de la aplicación que solicita la transferencia de datos y comprobar si la recepción de diversidad debería usarse cuando se reciben datos relacionados con dicha aplicación. Una unidad de memoria 306 puede almacenar la información sobre las aplicaciones para las que la recepción de diversidad debería usarse, y el módulo de control de comunicación 302 puede recuperar desde la unidad de memoria 306 dicha información para cada aplicación que solicite la transferencia de datos. Si la información almacenada indica que la recepción de diversidad debería usarse para la aplicación, el módulo de control de comunicación 302 puede activar la recepción de diversidad aplicando al módulo de comunicación 304 una señal de control apropiada que activa la recepción de diversidad. En correspondencia, si la información almacenada indica que la recepción de diversidad no debería usarse para la aplicación, el módulo de control de comunicación 302 puede desactivar la recepción de diversidad aplicando al módulo de comunicación 304 una señal de control apropiada que desactiva la recepción de diversidad.

55 El tipo de aplicación puede definirse de diversas maneras. En una realización, el tipo de aplicación se divide en dos sub-categorías: aplicaciones en tiempo real y aplicaciones no en tiempo real. Las aplicaciones en tiempo real incluyen aplicaciones que tienen requisitos estrictos para los retardos en transferencias de datos. Es decir, las aplicaciones en tiempo real son generalmente sensibles a grandes retardos en la transferencia de datos. Tales aplicaciones incluyen aplicaciones de telefonía y voz, aplicaciones multimedia de flujo continuo, etc. Por ejemplo, las aplicaciones en tiempo real a menudo muestran una tasa de bits constante y duración de llamada que es independiente de la tasa de bits. Las aplicaciones no en tiempo real, sin embargo, a menudo muestran una cantidad de datos específica, y un tiempo de transmisión que depende de la velocidad de datos conseguible. Tales aplicaciones incluyen exploración de internet, correo electrónico, etc.

65 En general, las aplicaciones en tiempo real establecen límites determinados para retardos, y el sistema de telecomunicación móvil que establece una conexión de comunicación para tales aplicaciones normalmente garantiza cumplir estos límites bajo circunstancias normales. Por lo tanto, la ganancia adicional obtenida con la recepción de diversidad no proporciona necesariamente ninguna mejora en términos de duración reducida de la conexión en

tiempo real y/o experiencia de usuario sino, en contraste, consume batería en exceso debido a la utilización de múltiples ramas de diversidad que incluyen componentes de consumo de potencia. Además, las aplicaciones en tiempo real normalmente requieren transferencia de datos continua. Por lo tanto, la recepción de diversidad puede desactivarse para aplicaciones en tiempo real para ahorrar batería.

5 Por el contrario, la utilización de la recepción de diversidad junto con aplicaciones no en tiempo real proporciona claros beneficios y mejoras en la experiencia de usuario. La utilización de la recepción de diversidad se observa normalmente como velocidad de datos mejorada, puesto que la recepción de diversidad mejora la calidad de señales recibidas a detectarse y, por lo tanto, disminuye las tasas de errores. Como consecuencia, se pueden usar los esquemas de modulación de orden superior y/o el grado inferior de codificación de corrección de errores para aumentar la velocidad de datos. Se reduce el número de retransmisiones resultantes de paquetes de datos recibidos erróneamente. Por consiguiente, una cantidad dada de datos puede recibirse y decodificarse más rápidamente con la recepción de diversidad que sin ella. Además de mejorar la experiencia de usuario, puede reducirse el consumo de potencia en algunos casos. Por ejemplo, si un usuario del receptor de radio desea descargar un fichero, página de internet o mensaje de correo electrónico (aplicación no en tiempo real), el elemento puede descargarse más rápidamente con la recepción de diversidad y, por lo tanto, la transferencia de datos dura una duración más corta, y la circuitería de recepción, es decir, los circuitos de recepción 200 y 202, permanecen encendidos durante una duración más corta. En otras palabras, cuanto más corto es el periodo de tiempo activo de la circuitería posiblemente puede que compense el consumo de potencia adicional producido por la recepción de diversidad. Por lo tanto, la recepción de diversidad puede activarse para aplicaciones no en tiempo real para mejorar la experiencia de usuario, proporcionar velocidades de datos superiores y reducir consumo de potencia.

La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo que describe un procedimiento para controlar la recepción de diversidad de acuerdo con esta realización de la invención. El procedimiento se inicia en el bloque 500.

25 Haciendo referencia a las Figuras 3 y 5, el módulo de control de comunicación 302 puede recibir una solicitud de transferencia de datos para una aplicación dada desde el módulo de aplicación 300 que lanza una aplicación en el bloque 502. A continuación, el módulo de control de comunicación 302 puede determinar si la aplicación que solicita la transferencia de datos es una aplicación en tiempo real o una aplicación no en tiempo real (504). Esta categorización puede almacenarse, por ejemplo, en la unidad de memoria 306. Tras determinar que, el módulo de control de comunicación 302 puede controlar (506) el módulo de comunicación 304 para activar la recepción de diversidad, si la aplicación se determina que es la aplicación no en tiempo real, y para desactivar la recepción de diversidad, si la aplicación se determina que es la aplicación en tiempo real.

35 En otra realización, la recepción de diversidad se conecta/desconecta de acuerdo con el tipo de canal de radio usado para la aplicación que solicita la transferencia de datos. La recepción de diversidad puede desactivarse, si el tipo de canal de radio usado para la aplicación es un canal de comunicación de radio para el que se definen restricciones de retardo máximo o se garantizan velocidades de datos que satisfacen los requisitos de la aplicación. Este tipo de canales de radio pueden incluir cualquier tipo de canales que llevan voz o datos de flujo continuo, tales como canales de tráfico especializados, canales de conmutación de circuitos, canales de tráfico de difusión, por ejemplo, canales usados en el Servicio de Mensajería de Difusión Multimedia (MBMS), etc. Por otra parte, la recepción de diversidad puede activarse, si el tipo de canal de radio usado para la aplicación es un canal de comunicación para el que no se definen restricciones de retardo máximo o se garantizan velocidades de datos. Este tipo de canal de radio puede incluir canales que llevan datos de paquetes distintos de voz o datos de flujo continuo, tal como canales de conmutación de paquetes, canales de tráfico compartido, etc. Este tipo de control de la recepción de diversidad puede razonarse de la manera anteriormente descrita. La unidad de memoria 306 puede almacenar información de si usar o no la recepción de diversidad para cada canal de tráfico soportado mediante el receptor de radio. Cuando se lanza una aplicación y un canal de tráfico se asigna a la aplicación, el módulo de control de comunicación puede comprobar la unidad de memoria 306 para la información sobre si activar o no la recepción de diversidad para el canal de tráfico asignado y activar o no activar la recepción de diversidad de acuerdo con la información almacenada.

55 En otra realización más, la recepción de diversidad se activa o desactiva de acuerdo con estabilidad de una velocidad de datos de un canal de comunicación o conexión asignada a una aplicación dada. La recepción de diversidad puede desactivarse, si la aplicación usa un canal de comunicación o conexión que tiene una velocidad de datos fija. Tales canales pueden incluir canales asignados para comunicaciones de voz, flujo continuo de vídeo, difusión, señalización, etc. Por otra parte, la recepción de diversidad puede activarse, si la aplicación usa un canal de comunicación o conexión que tiene una velocidad de datos variable de acuerdo con una carga en una red de acceso de radio del sistema de comunicación móvil, que cambia el entorno del canal, etc. Tal canal puede incluir el canal asignado a exploración de internet, etc. La decisión sobre si un canal de comunicación o conexión tiene una velocidad de datos fija o una velocidad de datos variable puede realizarse de acuerdo con propiedades conocidas de diferentes tipos de canales o de conexión.

65 La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo que describe un procedimiento para controlar la recepción de diversidad de acuerdo con esta realización de la invención. El procedimiento se inicia en el bloque 600.

Haciendo referencia a la Figura 3 y 6, el módulo de control de comunicación 302 puede recibir una solicitud de transferencia de datos para una aplicación dada desde el módulo de aplicación 300 que lanza una aplicación en el bloque 602. A continuación, el módulo de control de comunicación 302 puede determinar el tipo de canal de radio a usar para transmitir datos relacionados con la aplicación (604). A continuación, el módulo de control de comunicación 302 puede determinar, si usar o no la recepción de diversidad para la aplicación. La unidad de memoria 306 puede almacenar información sobre si usar o no la recepción de diversidad para cada aplicación y par de tipo de canal de radio, y el módulo de control de comunicación 302 puede comprobar la unidad de memoria 306 para esa información. A continuación, el módulo de control de comunicación 302 puede controlar el módulo de comunicación 304 para cambiar la recepción de diversidad a conectada o desconectada (606).

En una realización, la recepción de diversidad se conecta/desconecta de acuerdo con el requisito de calidad de servicio (QoS) de la aplicación que solicita la transferencia de datos. La recepción de diversidad puede desactivarse para aplicaciones que tienen requisito de QoS alto y activarse para aplicaciones que tienen requisito de QoS bajo. Una clasificación de QoS general se divide en cuatro categorías: conversacional, flujo continuo, interactiva, en segundo plano. Las clases conversacional y de flujo continuo pueden considerarse como que requieren transferencia de datos en tiempo real, mientras que las clases interactiva y en segundo plano pueden entenderse como clases no en tiempo real. En otras palabras, la recepción de diversidad puede desactivarse para las clases de QoS conversacional y de flujo continuo y activarse para las clases interactiva y en segundo plano. En la práctica, el módulo de control de comunicación 302 puede recibir una solicitud de transferencia de datos para una aplicación dada desde el módulo de aplicación 300. Al mismo tiempo, el módulo de aplicación 300 puede informar al módulo de control de comunicación 302 acerca de la QoS de la aplicación, o el módulo de control de comunicación 302 puede comprobar la QoS de la aplicación desde la unidad de memoria 306. A continuación, el módulo de control de comunicación 302 puede comparar la QoS de la aplicación con una QoS de umbral predeterminado, y determinar si usar o no la recepción de diversidad para la aplicación basándose en esa comparación. En más detalle, el módulo de control de comunicación 302 puede determinar desactivar la recepción de diversidad, si el requisito de QoS de la aplicación es superior que el umbral de QoS, y activar la recepción de diversidad, si el requisito de QoS de la aplicación es inferior que el umbral de QoS. A continuación, el módulo de control de comunicación 302 puede controlar el módulo de comunicación para activar o desactivar la recepción de diversidad basándose en esa determinación.

En general, una aplicación que tiene requisitos de QoS altos se proporciona con un canal (o conexión) de comunicación que cumple estos requisitos. Además, la aplicación que tiene requisitos de QoS altos es normalmente una aplicación que requiere transferencia de datos continua. Por lo tanto, no se consigue beneficio adicional con la recepción de diversidad. Por otra parte, una aplicación que tiene requisitos de QoS bajos transfiere normalmente datos ocasionalmente, y la recepción de datos puede mejorarse y, particularmente, la duración de la transferencia puede reducirse con la recepción de diversidad.

La decisión en relación con la utilización de la recepción de diversidad basándose en los requisitos de QoS o los parámetros de QoS de la aplicación puede combinarse con la decisión basándose en el tipo de canal de radio asignado a la aplicación. También se pueden usar también otros factores para afectar a la decisión sobre si utilizar o no la recepción de diversidad. El fin principal es posibilitar suficiente operación de la aplicación, y secundariamente reducir el consumo de potencia en el receptor de radio. Por ejemplo, la unidad de control de comunicación 302 puede activar o desactivar la recepción de diversidad principalmente de acuerdo con el requisito de QoS de la aplicación y secundariamente de acuerdo con el consumo de potencia del receptor de radio. En la práctica, la unidad de control de comunicación 302 puede determinar la utilización de la recepción de diversidad como se describe en la Tabla 1 a continuación. En otras palabras, la unidad de control de comunicación puede cambiar la recepción de diversidad para asegurar la operación apropiada de la aplicación incluso en el caso donde no pueda conseguirse la duración reducida de la conexión.

(Tabla 1)

	¿Requisito de QoS satisfecho?	
¿Posible reducir la duración?	Sí	No
Sí	Diversidad activada	Diversidad activada
¿Posible reducir la duración?	Sí	No
No	Diversidad desactivada	Diversidad desactivada

Una estrategia alternativa para controlar la recepción de diversidad es activar o desactivar la recepción de diversidad principalmente de acuerdo con el consumo de potencia del receptor de radio y secundariamente de acuerdo con el requisito de QoS de la aplicación. Esta estrategia ilustrada en la Tabla 2 a continuación optimiza el consumo de potencia del receptor de radio activando la recepción de diversidad siempre que se determine que la duración de la conexión (o transferencia de datos) puede reducirse con la recepción de diversidad. Si se determina que la duración de la conexión (o transferencia de datos) no puede reducirse con la recepción de diversidad, la recepción de diversidad se desactiva.

(Tabla 2)

¿Posible reducir la duración?	¿Requisito de QoS satisfecho?	
	Sí	No
Sí	Diversidad activada	Diversidad activada
No	Diversidad desactivada	Diversidad desactivada

5 Considerándose un caso donde una aplicación que se beneficie de la recepción de diversidad y una aplicación que no se beneficie de la recepción de diversidad se ejecuten simultáneamente. Como una regla general, la recepción de diversidad puede activarse cuando una aplicación que se beneficie de la recepción de diversidad se está ejecutando independientemente de la presencia o número de aplicaciones en ejecución que no se benefician de la recepción de diversidad. Las aplicaciones que se benefician de la recepción de diversidad pueden categorizarse en aplicaciones no en tiempo real, aplicaciones que utilizan determinados (datos de paquetes) canales, aplicaciones de QoS baja y/o aplicaciones de alta velocidad de datos. Las aplicaciones que no se benefician de la recepción de diversidad pueden categorizarse en aplicaciones en tiempo real, aplicaciones que utilizan determinados (voz/datos de flujo continuo) canales, aplicaciones de QoS alta y/o aplicaciones de baja velocidad de datos. En caso de que una aplicación que se beneficia de la recepción de diversidad está activa mientras se lanza otra aplicación que no se beneficia de la recepción de diversidad, la recepción de diversidad puede mantenerse conectada. En otro caso, donde una aplicación que no se beneficia de la recepción de diversidad está activa mientras se lanza otra aplicación que se beneficia de la recepción de diversidad, la recepción de diversidad puede conectarse.

20 La Figura 7 ilustra un diagrama de flujo que describe un procedimiento para controlar la recepción de diversidad de acuerdo con esta realización. El procedimiento se inicia en el bloque 700. Haciendo referencia a las Figuras 3 y 7, el módulo de aplicación 300 lanza una aplicación y solicita transferencia de datos relacionados con la aplicación en el bloque 702. La unidad de control de comunicación 302 puede determinar en primer lugar si la aplicación se beneficia o no de la utilización de la recepción de diversidad. La unidad de control de comunicación 302 puede determinar, si los requisitos de QoS de la aplicación son altos o bajos, es decir, por encima o por debajo del umbral de QoS (704 y 706). Si los requisitos de QoS de la aplicación son bajos, es decir, por debajo del umbral de QoS, la unidad de control de comunicación 302 puede conectar la recepción de diversidad (710). Por otra parte, si los requisitos de QoS de la aplicación son altos, es decir, por encima del umbral de QoS, la unidad de control de comunicación 302 puede comparar los requisitos de QoS de la aplicación con los parámetros de QoS de un servicio portador (radio) asignado a la aplicación (708 y 712). Si los parámetros de QoS del servicio portador cumplen los requisitos de la aplicación, o los requisitos de QoS no pueden cumplirse debido a alguna otra razón, la unidad de control de comunicación 302 puede desconectar la recepción de diversidad (714) para reducir el consumo de potencia mientras asegura suficiente operación de la aplicación. Por el contrario, si los parámetros de QoS del servicio portador no cumplen los requisitos de la aplicación, la unidad de control de comunicación 302 puede conectar la recepción de diversidad (710) para asegurar la suficiente operación de la aplicación en detrimento del consumo de potencia aumentado.

35 En otra realización más, la recepción de diversidad puede activarse/desactivarse de acuerdo con la cantidad de datos transferidos para una aplicación dada en un intervalo de tiempo determinado. La unidad de control de comunicación 302 puede configurarse para monitorizar la cantidad de datos transferidos para una aplicación dada en una ventana de tiempo de longitud predeterminada, y conectar/desconectar la recepción de diversidad basándose en eso. Como un ejemplo, considérese una aplicación de correo electrónico. La aplicación requiere una transferencia periódica de pequeña cantidad de datos para comprobar desde un servidor de correo electrónico si hay o no nuevos mensajes de correo electrónico para el usuario del receptor de radio que ejecuta la aplicación de correo electrónico. El servidor de correo electrónico a continuación envía una respuesta que incluye información sobre si hay o no nuevos mensajes recibidos en el servidor y posiblemente los títulos de los nuevos mensajes de correo electrónico. En caso de que haya nuevos mensajes de correo electrónico, el usuario puede ordenar la descarga de un cierto nuevo mensaje de correo electrónico, caso en el que el cuerpo del mensaje se descargará.

45 En general, la aplicación de correo electrónico es una aplicación no en tiempo real (o en segundo plano), y la recepción de diversidad se puede usar en general para este tipo de aplicación. En esta realización, sin embargo, la recepción de diversidad puede activarse para descargar mensajes de correo electrónico, por ejemplo, pero puede desactivarse para transferencia de datos relacionada con comprobar nuevos mensajes y recibir la respuesta y los títulos de mensaje. En otras palabras, la recepción de diversidad puede desactivarse para pequeñas cantidades de datos transferidos en la ventana de tiempo y activarse para grandes cantidades de datos transferidos en la ventana de tiempo.

55 La Figura 8 ilustra un diagrama de flujo que describe un proceso para controlar la recepción de diversidad de acuerdo con esta realización. El proceso se inicia en el bloque 800. Haciendo referencia a las Figuras 3 y 8, el módulo de aplicación 300 lanza una aplicación y solicita transferencia de datos relacionados con la aplicación en el bloque 802. La unidad de control de comunicación 302 puede monitorizar la cantidad de datos transferidos en la ventana de tiempo de longitud predeterminada (804), como se ha descrito anteriormente. La unidad de control de comunicación 302 puede desactivar la recepción de diversidad, si la cantidad monitorizada de datos está por debajo de un umbral predeterminado, y activar la recepción de diversidad, si la cantidad monitorizada de datos supera el umbral predeterminado (806). La cantidad de datos frente a la longitud de la ventana de tiempo pueden predefinirse

de manera que el umbral es superior que la máxima cantidad de datos transferidos en relación con comprobar el servidor de correo electrónico para nuevos mensajes de correo electrónico. El umbral puede establecerse, sin embargo, lo suficientemente bajo para posibilitar la recepción de diversidad para transferencia de contenidos de los nuevos mensajes de correo electrónico. En este ejemplo, el control inteligente de recepción de diversidad reduce el consumo de potencia en relación con comprobar el servidor para nuevos mensajes y asegura descarga rápida pero también consumo de potencia reducido cuando se descargan los cuerpos de mensaje. Cuando se transfieren cantidades muy pequeñas de datos periódicamente, por ejemplo, consultas y respuestas automáticas sencillas, la recepción de diversidad no mejora la experiencia de usuario sino que puede aumentar el consumo de potencia. Por otra parte, la utilización de recepción de diversidad para mayores cantidades de datos no solo mejora la experiencia del usuario sino que puede reducir también el consumo de potencia global debido a la duración más corta que permanece encendido el módulo de comunicación 304.

Los procesos o métodos descritos en las Figuras 4 a 8 pueden también llevarse a cabo en la forma de un proceso informático definido mediante un programa informático. El programa informático puede estar en forma de código fuente, forma de código de objeto o en alguna forma intermedia, y puede almacenarse también en algún tipo de soporte, que puede ser cualquier entidad o dispositivo que puede llevar el programa. Tales soportes incluyen, por ejemplo, un medio de grabación, memoria informática, memoria de solo lectura, señal de portadora eléctrica, señal de telecomunicaciones y paquete de distribución de software. Dependiendo de la potencia de procesamiento necesaria, el programa informático puede ejecutarse en una única unidad de procesamiento digital electrónica o puede distribuirse entre un número de unidades de procesamiento.

La presente invención es aplicable a terminales móviles de sistemas de telecomunicación móvil anteriormente definidos pero también a otros sistemas de telecomunicación adecuados. El sistema de telecomunicación puede tener una infraestructura fija que proporciona servicios inalámbricos a terminales de abonado, o puede ser estrictamente la red móvil inalámbrica, tal como una red móvil inalámbrica ad-hoc. Los protocolos usados, las especificaciones de los sistemas de telecomunicación móvil, sus elementos de red y terminales de abonado, se desarrollan rápidamente. Tal desarrollo puede requerir cambios extras a una realización. Por lo tanto, todas las palabras y expresiones deberían interpretarse ampliamente y se pretenden para ilustrar, no para restringir, la realización.

Será evidente para un experto en la materia que, a medida que la tecnología avanza, el concepto inventivo puede implementarse de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos anteriormente descritos sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

5 determinar (406, 506, 606) para activar o desactivar la recepción de diversidad de acuerdo con un tipo de aplicación de una aplicación que solicita transferencia de datos, ejecutar simultáneamente una aplicación determinada para beneficiarse de la recepción de diversidad, para la que está determinado usar la recepción de diversidad, y una aplicación determinada para no beneficiarse de la recepción de diversidad, para la que está determinado no usar la recepción de diversidad,  
 10 **caracterizado por** configurar un receptor de radio para activar la recepción de diversidad cuando ejecuta al menos una aplicación, para la que está determinado usar la recepción de diversidad, independientemente del número de aplicaciones en ejecución, para las que está determinado no usar la recepción de diversidad.

2. Un método, que comprende:

15 determinar (406, 506, 606) para activar o desactivar la recepción de diversidad de acuerdo con un tipo de aplicación de una aplicación que solicita transferencia de datos, ejecutar simultáneamente una aplicación determinada para beneficiarse de la recepción de diversidad, para la que está determinado usar la recepción de diversidad, y una aplicación determinada para no beneficiarse de la recepción de diversidad, para la que está determinado no usar la recepción de diversidad,  
 20 **caracterizado por** configurar un receptor de radio para desactivar la recepción de diversidad cuando ejecuta al menos una aplicación, para la que está determinado no usar la recepción de diversidad, independientemente del número de aplicaciones en ejecución, para las que está determinado usar la recepción de diversidad.

25 3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, que además comprende: definir mediante el tipo de aplicación si la aplicación es una aplicación en tiempo real o una aplicación no en tiempo real.

4. El método de cualquier reivindicación anterior 1 a 3, que además comprende:

30 determinar (504), si el tipo de aplicación es aplicación en tiempo real o aplicación no en tiempo real;  
 determinar usar (506) la recepción de diversidad, si el tipo de aplicación está determinado que es la aplicación no en tiempo real; y  
 determinar no usar (506) la recepción de diversidad, si el tipo de aplicación está determinado que es la aplicación en tiempo real.

35 5. El método de las reivindicaciones 1 o 2, que además comprende:

40 seleccionar (604) un tipo de canal de comunicación de radio para la aplicación de acuerdo con el tipo de aplicación, en donde la aplicación utiliza un canal de radio que tiene el tipo de canal de comunicación de radio seleccionado en la transferencia de datos; y  
 determinar (606) usar o no usar la recepción de diversidad para el tipo de aplicación de acuerdo con el tipo de canal de comunicación de radio que utiliza el tipo de aplicación en la transferencia de datos.

45 6. El método de la reivindicación 5, que además comprende:

determinar no usar la recepción de diversidad cuando el tipo de aplicación utiliza canales de tráfico especializados; y  
 50 determinar usar la recepción de diversidad cuando el tipo de aplicación utiliza canales de tráfico distintos de canales de tráfico especializados.

7. El método de la reivindicación 5, que además comprende:

determinar no usar la recepción de diversidad cuando el tipo de aplicación utiliza canales de comunicación que llevan datos conversacionales o datos de flujo continuo; y  
 55 determinar usar la recepción de diversidad cuando el tipo de aplicación utiliza canales de comunicación que llevan datos de paquetes distintos de datos conversacionales o datos de flujo continuo.

8. El método de la reivindicación 5, que además comprende:

60 determinar no usar la recepción de diversidad, si el tipo de aplicación utiliza un tipo de canal de comunicación que tiene una velocidad de datos fija; y  
 determinar usar la recepción de diversidad, si el tipo de aplicación utiliza un tipo de canal de comunicación que tiene una velocidad de datos variable.

65 9. El método de cualquier reivindicación anterior, que además comprende:

determinar usar (710) o no usar (714) la recepción de diversidad de acuerdo con un requisito de calidad de servicio del tipo de aplicación.

- 5 10. El método de la reivindicación 9, que además comprende:
- determinar usar la recepción de diversidad, si el requisito de calidad de servicio del tipo de aplicación es inferior a un umbral de calidad de servicio predeterminado; y  
determinar no usar la recepción de diversidad, si el requisito de calidad de servicio del tipo de aplicación es superior al umbral de calidad de servicio predeterminado.
- 10 11. El método de las reivindicaciones 9 o 10, que además comprende: determinar si usar o no la recepción de diversidad principalmente de acuerdo con el requisito de calidad de servicio del tipo de aplicación y secundariamente de acuerdo con el consumo de potencia del receptor de radio determinando para usar la recepción de diversidad cuando los requisitos de calidad de servicio no se satisfacen incluso si dicho cambio en la recepción de diversidad no produce reducción en consumo de potencia del receptor de radio.
- 15 12. Un aparato, que comprende medios para llevar a cabo el método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.
- 20 13. Un producto de programa informático realizado en un medio de distribución legible por un ordenador y que comprende instrucciones de programa que, cuando se cargan en un aparato, ejecutan el método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior 1 a 11.

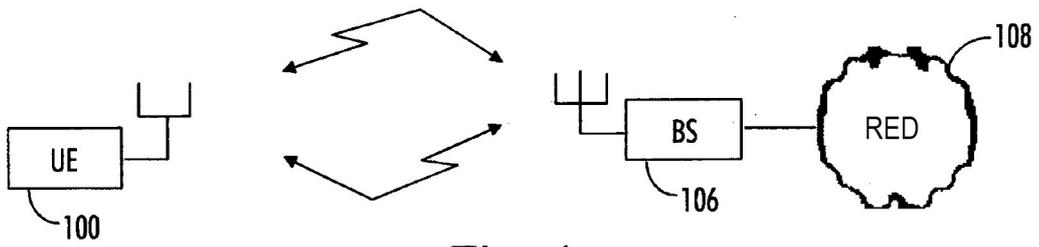


Fig. 1

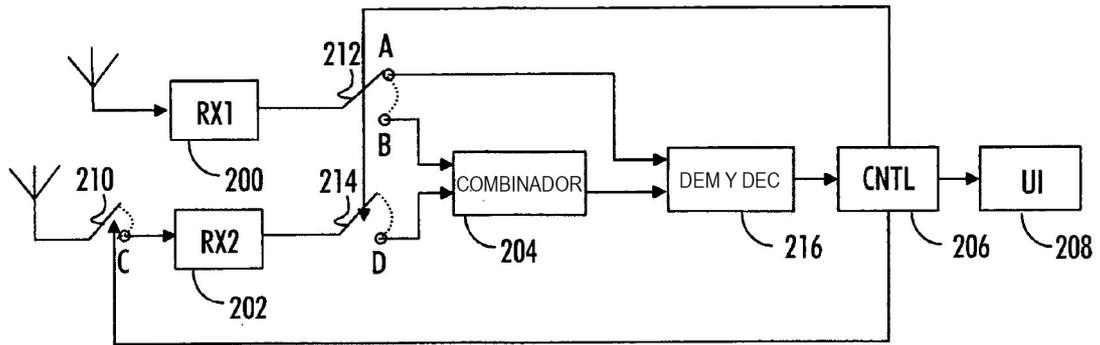


Fig. 2

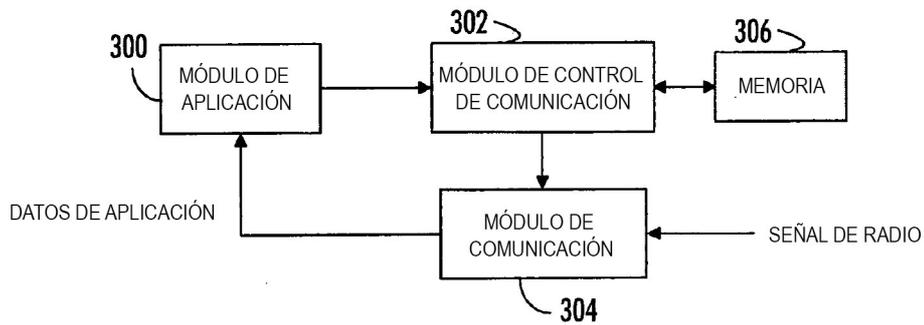


Fig. 3

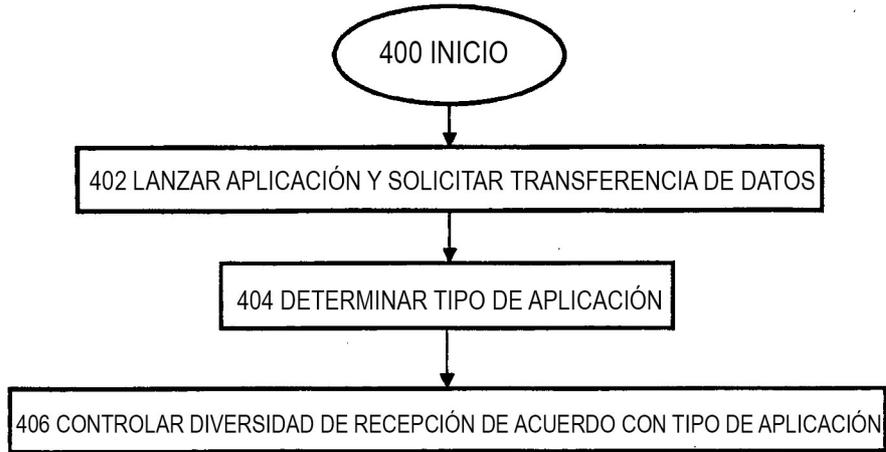


Fig. 4

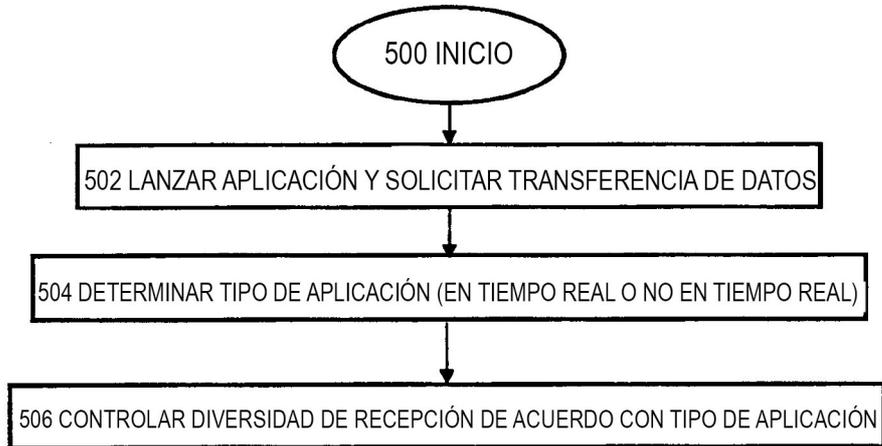


Fig. 5

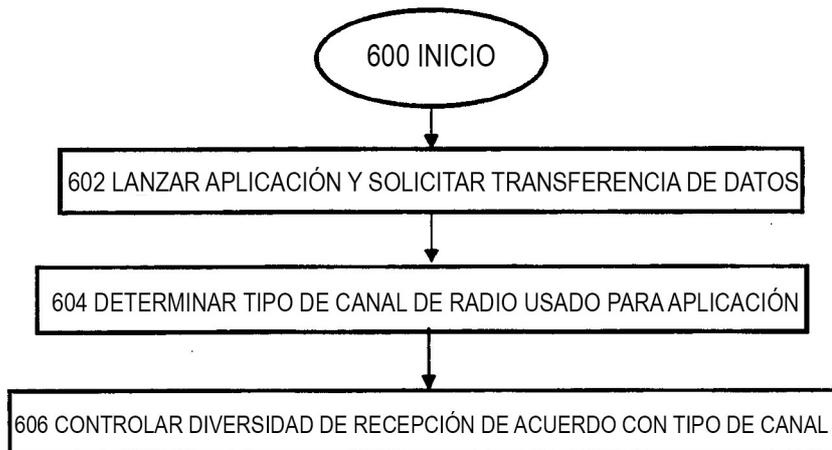


Fig. 6

