

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 521**

51 Int. Cl.:

**H04B 1/40**

(2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.08.2013 PCT/CN2013/081987**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2013 WO13189404**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2013 E 13807022 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2911305**

54 Título: **Multiplexor**

30 Prioridad:

**21.11.2012 CN 201210475369**

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

**25.04.2019**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)  
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial  
Park, Nanshan District  
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**ZHOU, HONG;  
TIAN, QI;  
SHEN, NAN;  
YANG, HUA y  
ZHAO, LIJUAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 710 521 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**

Multiplexor

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones, y en particular, a un multiplexor.

Antecedentes de la técnica relacionada

10 En el sistema de comunicación inalámbrica, el modo FDD (duplexión por división de frecuencia) y el modo TDD (duplexión por división de tiempo) se han convertido en dos modos de comunicación principales en la actualidad. Dado que muchos operadores tienen licencias tanto de FDD como de TDD, hay una necesidad urgente de desarrollar los dos sistemas, y se hacen grandes demandas en términos de simplicidad, unidad, así como de volumen y peso de la unidad de radiofrecuencia desarrollada. Actualmente, hay dos sistemas para el desarrollo de un sistema en modo dual. Uno es lograr un sistema compartido de alimentación de antena mediante dispositivos externos. Tal como se muestra en la Figura 1, las referencias 01 y 04 corresponden a filtros de recepción en la banda de frecuencia FDD, las referencias 02 y 05 corresponden a filtros de transmisión en la banda de frecuencia FDD, y las referencias 03 y 06 son filtros en la banda de frecuencia de TDD, y este dispositivo conecta los dos sistemas de dos unidades de radiofrecuencia de FDD y TDD separadas que se unen mediante un multiplexor externo, pero este dispositivo tiene dificultades en la instalación de ingeniería y su coste es elevado. El otro es un modo independiente del canal. Tal como se muestra en la Figura 2, el filtro de recepción 01' en la banda de frecuencia FDD, el filtro de transmisión 02' en la banda de frecuencia FDD y el filtro 03' en la banda de frecuencia TDD se combinan conjuntamente, y este sistema solo empalma físicamente el circuito TDD y el circuito FDD juntos (por ejemplo, en una sola placa de circuito), sin compartir los canales de transmisión y recepción, y solo colocan los dos sistemas en el mismo alojamiento, siendo su forma incorporada externamente una unidad de radiofrecuencia, pero su característica esencial sigue siendo dos conjuntos de sistemas independientes.

Un ejemplo del método de la técnica anterior se describe en el documento US 2010/302976 A1 (TIKKA PASI [DE]) del 2 de diciembre de 2010, que da a conocer un circuito de extremo frontal para una radio móvil que incluye una primera ruta de transmisión de Duplexión por División de Frecuencia (FDD) para un primer sistema de radio móvil FDD, donde la primera ruta de transmisión FDD incluye un amplificador de transmisión y un duplexor que incluye un elemento de filtro de transmisión; una primera ruta de transmisión de Duplexión por División de Tiempo (TDD) para un primer sistema de radio móvil TDD, donde la primera ruta de transmisión TDD incluye un amplificador de transmisión; una conexión de antena configurada para conectarse al duplexor o a la primera ruta de transmisión TDD; al menos un filtro de transmisión; y una configuración de conmutador para conectar el al menos un filtro de transmisión a la primera ruta de transmisión FDD o a la primera ruta de transmisión TDD. El primer sistema de radio móvil TDD y el primer sistema de radio móvil FDD utilizan una misma primera banda de frecuencia.

40 Sumario de la invención

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer un multiplexor para resolver el problema de cómo las señales multimodo comparten un canal de transmisión, un canal de recepción y una antena transceptora tal como se define en las reivindicaciones independientes adjuntas.

45 Para resolver el problema técnico anterior, las formas de realización de la presente invención emplean el siguiente sistema técnico:

50 un multiplexor, establecido entre una antena transceptora y un canal de recepción, así como un canal de transmisión; en donde la antena transceptora, el canal de recepción y el canal de transmisión son compartidos por señales de al menos dos modos, comprendiendo el multiplexor:

55 un módulo de combinación, así como módulos de filtro de transmisión, módulos de filtro de recepción y módulos de amplificador en una correspondencia 'uno a uno' con las señales de varios modos;

en donde cada módulo de filtro de transmisión está configurado para seleccionar una señal de un modo correspondiente a partir de las señales a transmitirse a través del canal de transmisión, y para transmitir la señal del modo correspondiente a la antena transceptora;

60 cada módulo de filtro de recepción está configurado para seleccionar una señal de un modo correspondiente a partir de las señales recibidas por la antena transceptora, y para transmitir la señal del modo correspondiente al módulo de amplificación que le está conectado;

65 cada módulo de amplificación está configurado para amplificar la señal del modo correspondiente seleccionado por el módulo filtrador de recepción que le está conectado y para transmitir la señal del modo correspondiente al módulo de combinación;

el módulo de combinación está configurado para recibir señales amplificadas por cada módulo de amplificación, realiza el procesamiento de combinación de las señales y transmite la señal combinada al canal de recepción.

5 De forma alternativa, las señales de los al menos dos modos comprenden señales de dos modos que son señal de duplexión por división de frecuencia y señal de duplexión por división de tiempo, respectivamente.

10 Como otra alternativa, el multiplexor comprende, además, un dispositivo de duplexión por división de tiempo configurado para conectar o aislar un módulo de filtro de transmisión y un módulo de filtro de recepción correspondiente a la señal de duplexión por división de tiempo.

15 De forma alternativa, el módulo de filtro de transmisión y el módulo de filtro de recepción correspondientes a la señal de duplexión por división de tiempo son los mismos dos módulos de filtro, un primer extremo del dispositivo de duplexión por división de tiempo está conectado a uno de los dos módulos de filtro, un segundo extremo está conectado al otro módulo de filtro de los dos módulos de filtro, y un tercer extremo está conectado al canal de transmisión; o el tercer extremo está conectado al módulo de amplificación correspondiente a la señal de duplexión por división de tiempo.

20 Como alternativa, el dispositivo de duplexión por división de tiempo comprende un primer conmutador de radiofrecuencia, un segundo conmutador de radiofrecuencia y un conmutador de radiofrecuencia bidireccional; un primer extremo del conmutador de radiofrecuencia bidireccional está conectado a uno de los dos módulos de filtro; el otro extremo del conmutador de radiofrecuencia bidireccional está conectado a un primer extremo de uno de los conmutadores de radiofrecuencia primero y segundo, o no está conectado al primer conmutador de radiofrecuencia ni al segundo conmutador de radiofrecuencia;

25 un segundo extremo del primer conmutador de radiofrecuencia está conectado al otro módulo de filtro, y un segundo extremo del segundo módulo de radiofrecuencia está conectado al canal de transmisión;

30 o bien, un primer extremo del primer conmutador de radiofrecuencia está conectado al otro módulo de filtro, y un segundo extremo del segundo conmutador de radiofrecuencia está conectado al módulo de amplificación correspondiente a la señal de duplexión por división de tiempo.

35 Como alternativa, el dispositivo de duplexión por división de tiempo comprende un primer conmutador de radiofrecuencia, un segundo conmutador de radiofrecuencia y un circulador; un extremo del circulador está conectado a uno de los dos módulos de filtro; el otro extremo del circulador está conectado a un primer extremo de uno de los dos conmutadores de radiofrecuencia;

40 un segundo extremo del primer conmutador de radiofrecuencia está conectado al otro módulo de filtro, y un segundo extremo del segundo conmutador de radiofrecuencia está conectado al canal de transmisión;

o bien, el primer conmutador de radiofrecuencia está conectado al otro módulo de filtro, y el segundo conmutador de radiofrecuencia está conectado al módulo de amplificación correspondiente a la señal de duplexión por división de tiempo.

45 Como alternativa, cada módulo de filtro de recepción o cada módulo de filtro de transmisión comprende al menos un filtro.

50 El multiplexor dado a conocer en las formas de realización de la presente invención hace que la antena transceptora, el canal de recepción y el canal de transmisión compartidos por señales de al menos dos modos, en donde se incluye el multiplexor proporcionado dentro de la unidad de radiofrecuencia, por ejemplo, puede lograr compartir la antena transceptora, el canal de recepción y el canal de transmisión de la unidad de radiofrecuencia en los modos FDD y TDD, de modo que la utilización compartida de las partes analógicas y digitales en la unidad de radiofrecuencia se haga una realidad.

## 55 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un multiplexor proporcionado en la técnica anterior;

60 la Figura 2 es un diagrama esquemático de otro multiplexor proporcionado en la técnica anterior;

la Figura 3 es un diagrama esquemático de un multiplexor proporcionado en una forma de realización de la presente invención;

65 la Figura 4 es un diagrama esquemático de un multiplexor proporcionado en otra forma de realización de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama esquemático de un multiplexor proporcionado en otra forma de realización de la presente invención.

Formas de realización preferidas de la invención

5 El multiplexor dado a conocer en las formas de realización de la presente invención puede soportar señales de al menos dos modos, que incluyen, pero no se limitan a una señal FDD y una señal TDD. La antena transceptora, el canal de recepción y el canal de transmisión del dispositivo donde se ubica el multiplexor están compartidos por las señales de al menos dos modos, es decir, las señales a transmitir por el canal de transmisión del dispositivo donde se encuentra el multiplexor, así como las señales recibidas por la antena transceptora y el canal de recepción son señales de al menos dos modos; una vez que las señales a transmitir por el canal de transmisión son seleccionadas por los respectivos módulos de filtro de transmisión correspondientes a las señales de los diversos modos, se puede seleccionar una señal del modo correspondiente y luego se transmite mediante la antena transceptora; después de que las señales recibidas por la antena transceptora son seleccionadas por los respectivos módulos de filtro de recepción correspondientes a las señales de los diversos modos, se puede seleccionar una señal del modo correspondiente y luego se combina con el módulo de combinación y se transmite al canal de recepción.

20 Los módulos de filtro utilizados en las formas de realización de la presente invención se seleccionan de conformidad con los modos soportados por el multiplexor. Cada módulo de filtro de recepción o transmisión, en las formas de realización de la presente invención, comprende al menos un filtro, el número de filtros en cada módulo de filtro puede seleccionarse de conformidad con las especificaciones de los filtros y de los requisitos de espacio y disposición de las placas de circuito, y cada filtro comprende, pero no se limita a un filtro de onda acústica de superficie (SAW), un filtro dieléctrico, un filtro de cavidad, etc. El módulo de combinación comprende, pero no se limita a, un combinador. El módulo de amplificación comprende, pero no se limita a, un amplificador, y el amplificador puede ser un amplificador de bajo ruido utilizado principalmente para amplificar las señales recibidas, ayudando a los circuitos posteriores a demodular las señales recibidas. Los materiales de varios filtros, amplificador, dispositivo de duplexión por división de tiempo y combinador se seleccionan de conformidad con las especificaciones y los requisitos de espacio y disposición de las placas de circuitos.

30 Las formas de realización de la presente invención se explicarán adicionalmente mediante las formas de realización específicas junto con los dibujos adjuntos a continuación.

35 La Figura 3 es un diagrama esquemático de un multiplexor proporcionado en una forma de realización de la presente invención, y con referencia a la Figura 3: el multiplexor dado a conocer en la presente forma de realización se utiliza para transmitir y recibir señales FDD y TDD, y comprende: un combinador 101, un primer filtro de recepción 102 correspondiente a la señal FDD, un primer amplificador 103 conectado entre el primer filtro de recepción 102 y el combinador 101, un primer filtro de transmisión 104 correspondiente a la señal FDD, un filtro 105 correspondiente a la señal TDD, un segundo filtro 106 de transmisión correspondiente a la señal TDD, un dispositivo de duplexión por división de tiempo 108, un segundo amplificador 107 conectado entre el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 y el combinador 101; un primer extremo del dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 está conectado al filtro 105, un segundo extremo está conectado al segundo filtro de transmisión 106, y un tercer extremo está conectado al segundo amplificador 107, el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 está configurado para conectar uno de los extremos segundo y tercero al primer extremo, o para desconectar los extremos segundo y tercero desde el primer extremo. El filtro 105 correspondiente a la señal TDD y el segundo filtro 106 de transmisión pueden ser los mismos filtros, y puesto que el filtro 105 correspondiente a la señal TDD está dispuesto entre el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 y la antena transceptora, también desempeña una función en la transmisión de la señal TDD en la presente forma de realización.

50 El multiplexor tiene tres puertos externos: P\_Tx, P\_Rx y P\_ANT, en donde, P\_Tx está conectado a un canal de transmisión compartido, y existen señales de modo FDD y TDD para transmitir en el canal de transmisión, y las señales se aplican a la entrada del multiplexor a través de este puerto; el P\_ANT está conectado a la antena transceptora; el P\_Rx está conectado al canal de recepción compartido y recibe las señales a través de la antena transceptora, y después de resistir el bloqueo del filtrado y de ser amplificado con bajo nivel de ruido, respectivamente, las señales se aplican a la entrada del canal de recepción a través de este puerto, que es un extremo de salida de recepción del enlace ascendente del multiplexor.

60 El multiplexor 10 dado a conocer en la presente forma de realización se puede incorporar en la unidad de radiofrecuencia, o puede ser independiente de la unidad de radiofrecuencia. El multiplexor provisto en la presente forma de realización puede funcionar por sí solo en el modo TDD, o funcionar solo en el modo FDD, o funcionar en el modo de TDD/FDD en modo dual. Los modos de funcionamiento específicos son los siguientes:

1) Funcionando por sí solo en el modo TDD

65 Proceso de transmisión del enlace descendente: las señales de transmisión del enlace descendente TDD han de transmitirse en el canal de transmisión compartido, el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 conecta el enlace de transmisión del enlace descendente TDD (es decir, conecta el enlace entre el segundo filtro de

transmisión 106 y el filtro 105) y desconecta el enlace de recepción del enlace ascendente de TDD (es decir, desconecta el enlace entre el filtro 105 y el segundo amplificador 107), las señales de transmisión del enlace descendente de TDD entran en el multiplexor a través del puerto P\_Tx y se transmiten al puerto P\_ANT mediante el segundo filtro de transmisión 106, el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 y el filtro 105, y luego, se transmiten a la antena transceptora.

Proceso de recepción de enlace ascendente: las señales de recepción del enlace ascendente de TDD son recibidas por la antena transceptora, el dispositivo de duplexión 108 por división de tiempo conecta el enlace de recepción del enlace ascendente de TDD (es decir, conecta el enlace entre el filtro 105 y el segundo amplificador 107) y desconecta el enlace de transmisión del enlace descendente de TDD (es decir, desconecta el enlace entre el segundo filtro de transmisión 106 y el filtro 105), las señales de recepción del enlace ascendente de TDD entran en el multiplexor a través del puerto P\_ANT y luego se introducen en el puerto P\_Rx a través del filtro 105, el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108, el segundo amplificador 107 y el combinador 101, y entran en el canal de recepción compartido.

## 2) Funcionamiento solo en el modo FDD

Proceso de transmisión de enlace descendente: las señales de transmisión del enlace descendente FDD han de transmitirse en el canal de transmisión compartido, el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 desconecta el enlace de recepción del enlace ascendente TDD y del enlace de transmisión del enlace descendente TDD, las señales de transmisión del enlace descendente FDD entran en el multiplexor a través del P\_Tx, y luego se transmiten al puerto P\_ANT a través del primer filtro de transmisión 104 y se transmiten a la antena transceptora.

Proceso de recepción de enlace ascendente: las señales de recepción de enlace ascendente de FDD son recibidas por la antena transceptora, el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 desconecta el enlace de recepción del enlace ascendente de TDD y el enlace de transmisión del enlace descendente de TDD, las señales de recepción del enlace ascendente de FDD entran en el multiplexor a través del puerto P\_ANT, y luego se introducen en el puerto P\_Rx a través del primer filtro de recepción 102, del primer amplificador 103 y del combinador 101 y entran en el canal de recepción compartido.

## 3) Funcionamiento en el modo TDD/FDD en el modo dual

Proceso de transmisión del enlace descendente: las señales de modo dual que transmiten el enlace descendente TDD/FDD se transmitirán en el canal de transmisión compartido, el dispositivo 108 de duplexión por división de tiempo conecta el enlace de transmisión del enlace descendente TDD (es decir, conecta el enlace entre el segundo filtro de transmisión 106 y el filtro 105), y desconecta el enlace de recepción del enlace ascendente TDD (es decir, desconecta el enlace entre el filtro 105 y el segundo amplificador 107), las señales de modo dual que transmiten el enlace descendente TDD/FDD entran en el multiplexor a través del puerto P\_Tx y entran en el primer filtro de transmisión 104 y en el segundo filtro de transmisión 106, respectivamente, y las señales FDD se seleccionan después de ser filtradas por el primer filtro de transmisión 104, y se transmiten al puerto P\_ANT y luego se transmiten a la antena transceptora; las señales TDD se seleccionan después de ser filtradas por el segundo filtro de transmisión 106, y se transmiten al puerto P\_ANT a través del dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 y del filtro 105 y luego se transmiten a la antena transceptora.

Proceso de recepción de enlace ascendente: la antena transceptora recibe señales de modo dual de recepción del enlace ascendente TDD/FDD, el dispositivo 108 de duplexión por división de tiempo conecta el enlace de recepción del enlace ascendente TDD (es decir, conecta el enlace entre el filtro 105 y el segundo amplificador 107), y desconecta el enlace de transmisión del enlace descendente de TDD (es decir, desconecta el enlace entre el segundo filtro de transmisión 106 y el filtro 105), y las señales de modo dual que reciben el enlace ascendente de TDD/FDD entran en el multiplexor a través del puerto P\_ANT, y luego entran en el primer filtro de recepción 102 y en el filtro 105, respectivamente, y las señales FDD se seleccionan después de ser filtradas por el primer filtro de recepción 102, se transmiten al primer amplificador 103 para su amplificación y luego se transmiten al combinador 101 para ser objeto de combinación, se aplican a la entrada en el P\_Rx y entran en el canal de recepción compartido; las señales de TDD se seleccionan después de ser filtradas por el filtro 105, y entran en el puerto P\_Rx a través del dispositivo de duplexión por división de tiempo 108, del segundo amplificador 107 y del combinador 101, y entran en el canal de recepción compartido.

En donde, el combinador 101 está configurado para combinar las señales de recepción de enlace ascendente de FDD y las señales de recepción de enlace ascendente de TDD, para transmitir las al canal de recepción compartido.

El primer filtro de recepción 102 está configurado para seleccionar las señales FDD en la dirección de recepción del enlace ascendente, para permitir que las señales FDD en la dirección de recepción del enlace ascendente pasen a través del mismo, reflejando totalmente las señales TDD y las señales FDD en la dirección de transmisión del enlace descendente, y para resistir el filtrado de bloqueo.

El primer amplificador 103 está configurado para amplificar las señales FDD seleccionadas en la dirección de recepción del enlace ascendente.

5 El primer filtro de transmisión 104 está configurado para seleccionar las señales FDD en la dirección de transmisión del enlace descendente, para permitir que las señales FDD en la dirección de transmisión del enlace descendente pasen a través del mismo, para filtrar la desviación fuera de banda para evitar que la desviación pase a través del puerto P\_ANT para afectar la recepción FDD UL (enlace ascendente), así como la recepción TDD UL; y para reflejar totalmente las señales TDD.

10 El segundo filtro de transmisión 106 está configurado para seleccionar las señales TDD en la dirección de transmisión del enlace descendente, para permitir que las señales TDD en la dirección de transmisión del enlace descendente pasen a través del mismo y, asimismo, reflejen totalmente las señales FDD.

15 El filtro 105 está configurado para seleccionar las señales TDD y suprimir otras señales que no sean las señales TDD. En la dirección de recepción del enlace ascendente, selecciona las señales TDD, permite que las señales TDD pasen y reflejen totalmente las señales FDD; en la dirección de transmisión del enlace descendente, refuerza aún más la función de filtrar la desviación de la banda de transmisión TDD, y comparte los requisitos de supresión fuera de banda del segundo módulo de filtro de transmisión 106.

20 El segundo amplificador 107 está configurado para amplificar las señales TDD seleccionadas en la dirección de recepción del enlace ascendente.

25 El dispositivo de duplexión 108 por división de tiempo está configurado para conectar o aislar el filtro 105 y el segundo filtro de transmisión 106 (como anteriormente, para conectar el enlace entre el filtro 105 y el segundo filtro de transmisión 106 en algunos momentos, y para desconectar el enlace entre el filtro 105 y el segundo filtro 106 de transmisión en algunos otros momentos), con el fin de cumplir con los requisitos de separación por división de tiempo de TDD; asimismo, también se utiliza para garantizar el aislamiento de interferencias entre el enlace TDD y el enlace FDD, y cuando la transmisión del enlace descendente FDD y la recepción del enlace ascendente TDD se realizan al mismo tiempo, se mejora la función de aislamiento para impedir: el bloqueo por las señales de transmisión del enlace descendente FDD respecto a las señales de recepción del enlace ascendente de TDD, y las señales de transmisión del enlace descendente de FDD se interfieran de forma espúrea en la recepción del enlace ascendente de TDD en la banda de frecuencia de TDD y, cuando se produce la recepción del enlace ascendente de TDD, se refuerza el aislamiento entre el puerto P\_Tx y el puerto P\_Rx.

35 En esta forma de realización, la banda de frecuencia de recepción del primer filtro de recepción 102 puede ser 2500MHz-2570MHz, la banda de frecuencia de transmisión del primer filtro de transmisión 104 puede ser 2620MHz-2690MHz, la banda de frecuencia de recepción del filtro 105 o la transmisión de la banda de frecuencia del segundo filtro de transmisión 106 puede ser de 2575 MHz a 2615 MHz, y todos los filtros pueden ser filtros dieléctricos.

40 En otra forma de realización, el filtro 105 y el segundo filtro de transmisión 106 conmutan sus posiciones.

45 En otra forma de realización, el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 está configurado entre el filtro 105, el segundo filtro de transmisión 106 y el puerto P\_ANT, es decir, un primer extremo del dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 está conectado al puerto P\_ANT, un segundo extremo está conectado al filtro 105, y un tercer extremo está conectado al segundo filtro de transmisión 106.

50 La estructura específica del dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 se puede seleccionar desde un conmutador monopolar o desde un conmutador de PIN de conformidad con requisitos tales como la frecuencia de conmutación, el aislamiento entre circuitos y la potencia, y el número de conmutadores se puede seleccionar de conformidad con los requisitos de aislamiento entre circuitos.

55 La Figura 4 es un diagrama esquemático del multiplexor dado a conocer en otra forma de realización de la presente invención, y con referencia a la Figura 4: la diferencia entre el multiplexor dado a conocer en la presente forma de realización y el multiplexor ilustrado en la Figura 3 es que: el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 comprende dos conmutadores de radiofrecuencia 108a y 108b, y además comprende un conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c, y los conmutadores de radiofrecuencia 108a y 108b están provistos en el enlace de transmisión del enlace descendente TDD y del enlace de recepción del enlace ascendente TDD, respectivamente y el conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c se proporciona entre los conmutadores de radiofrecuencia 108a, 108b y el filtro 15. Los modos de funcionamiento específicos son los siguientes:

60 1) Funcionamiento por sí solo en el modo TDD

65 Proceso de transmisión del enlace descendente: las señales de transmisión del enlace descendente TDD han de transmitirse en el canal de transmisión compartido, el conmutador de radiofrecuencia 108a se cierra mientras el conmutador de radiofrecuencia 108b está desconectado, el conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c conecta el filtro 105 a la posición 1, y las señales de transmisión del enlace descendente TDD se transmiten al

puerto P\_ANT a través del puerto P\_Tx, el segundo filtro de transmisión 106, el conmutador de radiofrecuencia 108a, la posición 1 del conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c y el filtro 105, y luego se transmiten a la antena transceptora.

5 Proceso de recepción de enlace ascendente: las señales de recepción del enlace ascendente TDD son recibidas por la antena transceptora, el conmutador de radiofrecuencia 108b se cierra mientras el conmutador de radiofrecuencia 108a se desconecta, el conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c conecta el filtro 105 a la posición 2, y las  
10 señales de recepción del enlace ascendente TDD se aplican a la entrada del puerto P\_Rx a través del puerto P\_ANT, el filtro 105, la posición 2 del conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c, el conmutador de radiofrecuencia 108b, el segundo amplificador 107 y el combinador 101, y luego entran en el canal de recepción compartido.

2) Funcionamiento solo en el modo FDD

15 Proceso de transmisión de enlace descendente: las señales de transmisión del enlace descendente FDD deben transmitirse en el canal de transmisión compartido, los conmutadores de radiofrecuencia 108a y 108b y el conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c están todos desconectados, y las señales de transmisión del enlace descendente FDD se transmiten al puerto P\_ANT a través del puerto P\_Tx y del primer filtro de transmisión 104, y se transmiten a la antena transceptora.

20 Proceso de recepción de enlace ascendente: la antena transceptora recibe las señales de recepción del enlace ascendente FDD, los conmutadores de radiofrecuencia 108a y 108b y el conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c están todos ellos desconectados, y las señales de recepción del enlace ascendente FDD se introducen en el puerto P\_Rx a través del puerto P\_ANT, del primer filtro de recepción 102, del primer amplificador 103 y del combinador 101, y entran en el canal de recepción compartido.

3) Funcionamiento en el modo TDD/FDD en modo dual

30 Proceso de transmisión de enlace descendente: las señales de modo dual que transmiten el enlace descendente TDD/FDD se transmitirán en el canal de transmisión compartido, el conmutador de radiofrecuencia 108a se cierra mientras el conmutador de radiofrecuencia 108b está desconectado, el conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c conecta el filtro 105 a la posición 1, el enlace descendente TDD/FDD transmite señales de modo dual, respectivamente, que entran en el primer filtro de transmisión 104 y en el segundo filtro de transmisión 106 a través  
35 del puerto P\_Tx, y las señales FDD se seleccionan después de ser filtradas por el primer filtro de transmisión 104, siendo transmitidas al puerto P\_ANT y se transmiten a la antena transceptora; las señales TDD se seleccionan después de ser filtradas por el segundo filtro de transmisión 106, y luego se transmiten al puerto P\_ANT a través del conmutador de radiofrecuencia 108a, la posición 1 del conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c y el filtro 105, y son transmitido a la antena transceptora.

40 Proceso de recepción de enlace ascendente: la antena transceptora recibe señales de modo dual que reciben TDD/FDD, el conmutador de radiofrecuencia 108b se cierra mientras el conmutador de radiofrecuencia 108a está desconectado, el conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c conecta el filtro 105 a la posición 2, las señales de modo dual que reciben el enlace ascendente TDD/FDD respectivamente entran en el primer filtro de recepción 102 y del filtro 105 a través del puerto P\_ANT se transmite al primer amplificador 103 para su amplificación después  
45 de filtrarse por el primer filtro de recepción 102, y luego se transmiten al combinador 101 para ser objeto de combinación, se introducen en el puerto P\_Rx y entran en el canal de recepción compartido; una vez filtrados por el filtro 105, entran en el puerto P\_Rx a través de la posición 2 del conmutador de radiofrecuencia bidireccional 108c, el conmutador de radio frecuencia 108b, el segundo amplificador 107 y el combinador 10, y luego se introducen en el canal de recepción compartido.

50 En otra forma de realización, el filtro 105 y el segundo filtro de transmisión 106 conmutan sus posiciones.

En otra forma de realización, el filtro 105 está configurado entre el segundo amplificador 107 y el conmutador de radiofrecuencia 108b, y las especificaciones del segundo filtro de transmisión 106 se ajustan en consecuencia.

55 La Figura 5 es un diagrama esquemático del multiplexor dado a conocer en otra forma de realización de la presente invención, y haciendo referencia a la Figura 5: la diferencia entre el multiplexor proporcionado en la presente forma de realización y el multiplexor ilustrado en la Figura 4 es que: el dispositivo de duplexión por división de tiempo 108 comprende, además, un circulador 108c' además de dos conmutadores de radiofrecuencia 108a y 108b, y los  
60 conmutadores de radiofrecuencia 108a y 108b están provistos en el enlace de transmisión del enlace descendente TDD y del enlace de recepción del enlace ascendente TDD, respectivamente, y el circulador 108c' se proporciona entre los conmutadores de radiofrecuencia 108a, 108b y el filtro 15. Sus procesos de funcionamiento son los mismos que el multiplexor que se muestra en la Figura 4.

65 Los expertos en esta técnica pueden entender que la totalidad o parte de las etapas del método anterior pueden realizarse mediante un programa que proporciona instrucciones al hardware pertinente, y el programa puede

5 almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una memoria de solamente lectura, disco magnético o disco óptico. De manera alternativa, todos o parte de las etapas de las formas de realización anteriores también pueden realizarse utilizando uno o más circuitos integrados. En consecuencia, cada módulo/unidad en las formas de realización anteriores puede realizarse en forma de hardware, o en forma de módulos de función de software. La presente invención no se limita a la combinación de hardware y software en cualquier forma específica.

10 Aunque las formas de realización preferidas de la presente invención se describen con fines ilustrativos, los expertos en esta técnica apreciarán que también son posibles diversas mejoras, adiciones y sustituciones, y por lo tanto, el alcance de la presente invención no debe limitarse a las formas de realización anteriormente mencionadas.

#### Aplicabilidad industrial

15 El multiplexor dado a conocer en las formas de realización de la presente invención hace que la antena transceptora, el canal de recepción y el canal de transmisión sean compartidos por señales de al menos dos modos, por ejemplo, compartidos por el modo FDD y por el modo TDD, y hace que la utilización compartida de partes analógicas y digitales en la unidad de radiofrecuencia se hagan una realidad.

**REIVINDICACIONES**

1. Un multiplexor, establecido entre una antena transceptora y un canal de recepción, así como un canal de transmisión; en donde la antena transceptora, el canal de recepción y el canal de transmisión son compartidos por señales de al menos dos modos, comprendiendo el multiplexor:
- un enlace de transmisión y un enlace de recepción correspondientes a cada uno de los al menos dos modos, un módulo de filtro de transmisión (104, 106) configurado en el enlace de transmisión correspondiente, el módulo de filtro de recepción (102, 105) y el módulo de amplificación (103, 107) configurados en el enlace de recepción correspondiente;
- en donde cada módulo de filtro de transmisión está configurado para seleccionar una señal de un modo correspondiente a partir de las señales a transmitirse mediante del canal de transmisión, y para transmitir la señal del modo correspondiente a la antena transceptora mediante del enlace de transmisión correspondiente;
- cada módulo de filtro de recepción está configurado para seleccionar una señal de un modo correspondiente a partir de las señales recibidas por la antena transceptora, y para transmitir la señal del modo correspondiente al canal de recepción mediante del enlace de recepción correspondiente;
- cada módulo de amplificación está configurado para amplificar la señal del modo correspondiente seleccionado por el módulo filtrador de recepción conectado al mismo y para transmitir la señal del modo correspondiente al módulo de combinación;
- el multiplexor comprende además un módulo de combinación, estando el módulo de combinación configurado para recibir señales amplificadas por cada módulo de amplificación, realiza el procesamiento de combinación en las señales y para transmitir la señal combinada al canal de recepción.
2. El multiplexor según la reivindicación 1, en donde las señales de los al menos dos modos comprenden señales de dos modos que son señal de duplexión por división de frecuencia y señal de duplexión por división de tiempo, respectivamente.
3. El multiplexor según la reivindicación 2, que comprende, además:
- un dispositivo de duplexión por división de tiempo, configurado para conectar o aislar un módulo de filtro de transmisión y un módulo de filtro de recepción correspondiente a la señal de duplexión por división de tiempo.
4. El multiplexor según la reivindicación 3, en donde el módulo de filtro de transmisión (106) y el módulo de filtro de recepción (105) correspondientes a la señal de duplexión por división de tiempo son los mismos dos módulos de filtro, un primer extremo del dispositivo de duplexión por división de tiempo está conectado a uno de los dos módulos de filtro, un segundo extremo está conectado al otro módulo de filtro de los dos módulos de filtro, y un tercer extremo está conectado al canal de transmisión; o el tercer extremo está conectado al módulo de amplificación correspondiente a la señal de duplexión por división de tiempo.
5. El multiplexor según la reivindicación 4, en donde el dispositivo de duplexión por división de tiempo comprende un primer conmutador de radiofrecuencia (108a), un segundo conmutador de radiofrecuencia (108b) y un conmutador de radiofrecuencia bidireccional (108c); un primer extremo del conmutador de radiofrecuencia bidireccional está conectado a uno de los dos módulos de filtro; el otro extremo del conmutador de radiofrecuencia bidireccional está conectado a un primer extremo de uno de los primero y segundo conmutadores de radiofrecuencia, o no está conectado al primer conmutador de radiofrecuencia ni al segundo conmutador de radiofrecuencia;
- un segundo extremo del primer conmutador de radiofrecuencia está conectado al otro módulo de filtro, y un segundo extremo del segundo módulo de radiofrecuencia está conectado al canal de transmisión;
- o bien, un primer extremo del primer conmutador de radiofrecuencia está conectado al otro módulo de filtro, y un segundo extremo del segundo conmutador de radiofrecuencia está conectado al módulo de amplificación correspondiente a la señal de duplexión por división de tiempo.
6. El multiplexor según la reivindicación 4, en donde el dispositivo de duplexión por división de tiempo comprende un primer conmutador de radiofrecuencia (108a), un segundo conmutador de radiofrecuencia (108b) y un circulador (108c); un extremo del circulador está conectado a uno de los dos módulos de filtro; el otro extremo del circulador está conectado a un primer extremo de uno de los dos conmutadores de radiofrecuencia;
- un segundo extremo del primer conmutador de radiofrecuencia está conectado al otro módulo de filtro, y un segundo extremo del segundo conmutador de radiofrecuencia está conectado al canal de transmisión;

o bien, el primer conmutador de radiofrecuencia está conectado al otro módulo de filtro, y el segundo conmutador de radiofrecuencia está conectado al módulo de amplificación correspondiente a la señal de duplexión por división de tiempo.

- 5 7. El multiplexor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde cada módulo de filtro de recepción o cada módulo de filtro de transmisión comprende al menos un filtro.

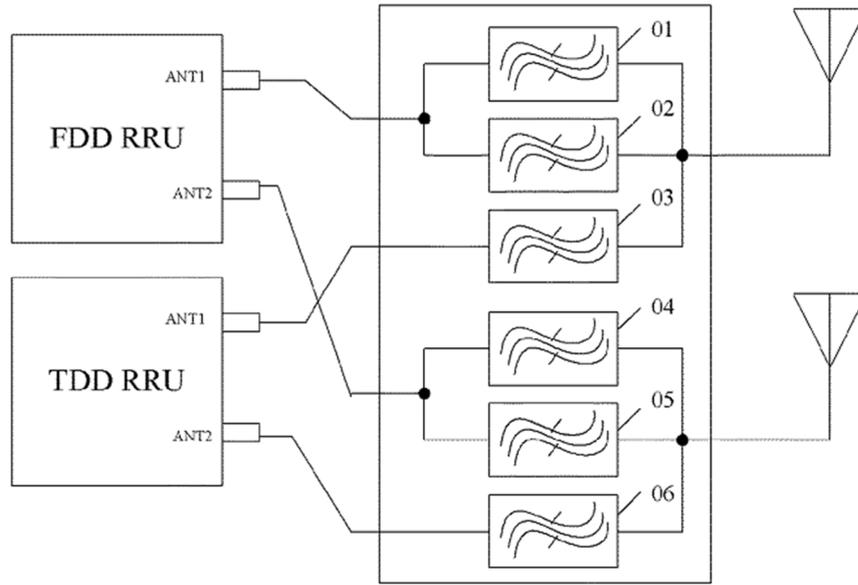


FIG. 1

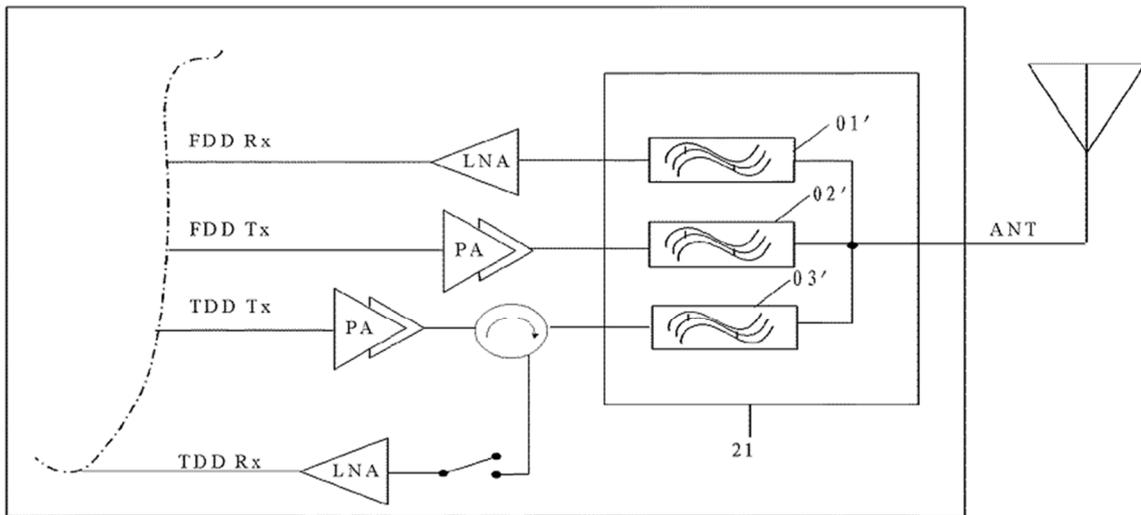


FIG. 2

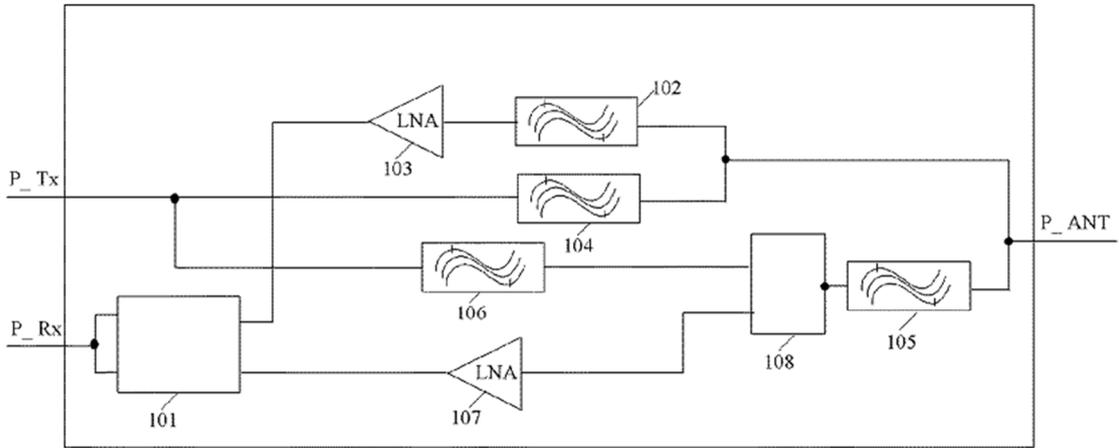


FIG. 3

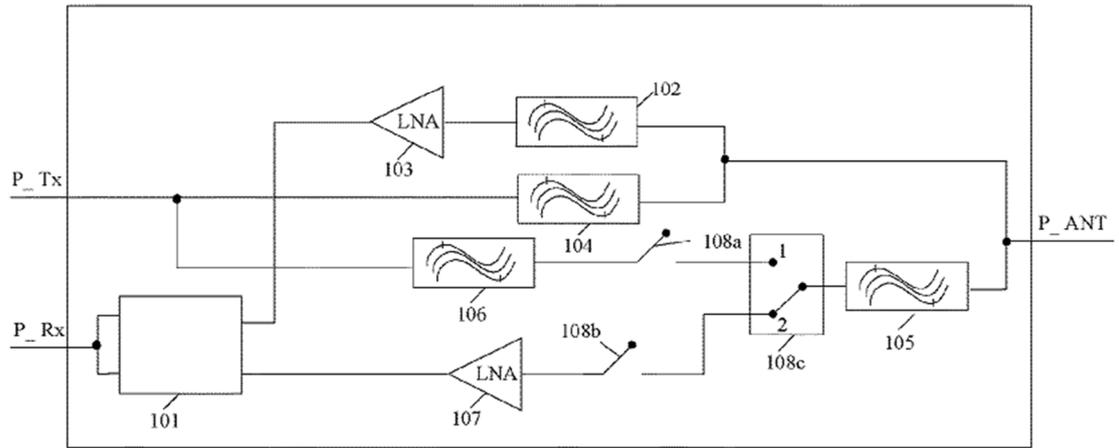


FIG. 4

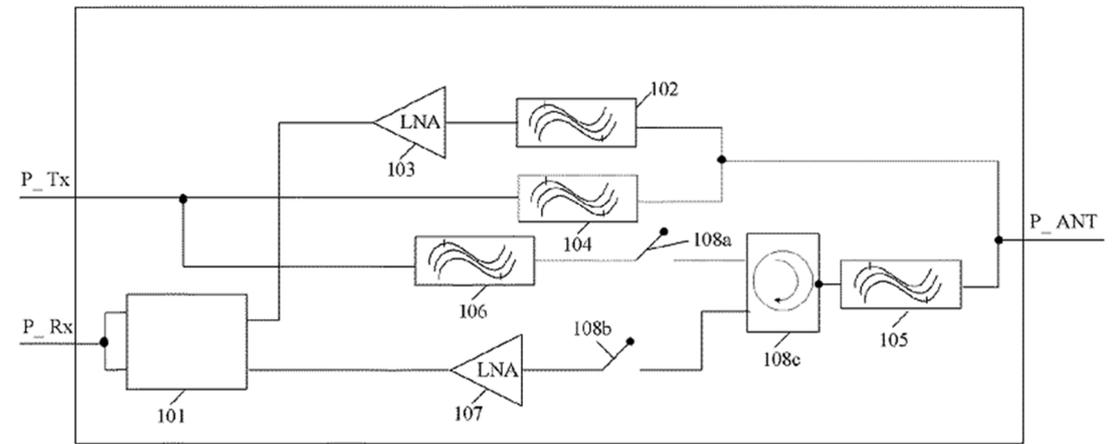


FIG. 5