

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 530**

51 Int. Cl.:

H01P 1/18 (2006.01)

H01Q 3/32 (2006.01)

H01Q 3/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.06.2015 PCT/CN2015/080493**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16192009**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2015 E 15893669 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3291362**

54 Título: **Desfasador combinado y sistema de red de antena multifrecuencia**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.08.2020

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**XIAO, WEIHONG;
LIU, XINMING y
XU, CHUNLIANG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 779 530 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

Desfasador combinado y sistema de red de antena multifrecuencia

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones y, en particular, a un desfasador combinado y sistema de red de antena multibanda.

Antecedentes

10 Un desfasador es un componente central de una antena de estación base. Un desfasador que se desarrolla actualmente no solo puede ajustar una fase, sino que también puede ajustar una amplitud. De esta manera, el desfasador puede ajustar una dirección de puntería de un patrón de radiación formado en el espacio por la antena de estación base, para ajustar, de manera flexible, la cobertura de diferentes regiones de usuario. El rendimiento del desfasador no solo afecta indicadores como, por ejemplo, ganancia, un patrón y aislamiento de la antena, sino que también afecta un tamaño y costes de la antena.

La solución en la técnica anterior: desfasador de cavidad de alta frecuencia.

15 La Figura 1 muestra un desfasador de cavidad. El desfasador de cavidad incluye una carcasa 1, una cavidad dispuesta dentro de la carcasa 1, un sustrato 3 ubicado dentro de la cavidad, un conductor 4 dispuesto en el sustrato 3 y dieléctricos 2 móviles dispuestos en dos lados del sustrato 3.

20 Un dieléctrico móvil o aire pueden usarse como un sustrato del conductor 4 que se muestra. Los dieléctricos 2 móviles que se muestran incluyen una parte superior y una parte inferior. El conductor 4 se sujeta en el dieléctrico 2 móvil. El dieléctrico 2 móvil se desliza libremente en una dirección de disposición de cable del conductor 4, para cambiar una ubicación en la cual el dieléctrico móvil cubre el conductor 4 y un área que el dieléctrico móvil cubre en el conductor 4. De esta manera, una constante dieléctrica de una señal de propagación se ve afectada. Es decir, una fase de una señal de salida se cambia, para llevar a cabo el desplazamiento de fase.

25 La Figura 2 es un diagrama de conexión de una red de antena multibanda convencional (es preciso notar que: CMB representa un combinador). Los desfasadores y combinadores se diseñan de manera separada, lo cual resulta en una gran cantidad de cables y en una disposición compleja. A medida que más bandas de frecuencia se integran por una antena de estación base de un solo lado, es cada vez más difícil que dicha conexión de red satisfaga un requisito.

30 Además, el documento WO 2015/105568 A1, que pertenece al estado de la técnica según el Artículo 54 (3) EPC, se refiere a un sistema de antena multibanda que incluye una matriz de elementos de radiación de banda ancha y a un circuito eléctrico de inclinación multibanda. El circuito eléctrico de inclinación multibanda incluye múltiples combinadores, un primer desfasador variable de banda RF y un segundo desfasador variable de banda RF implementados en un medio común. El medio común puede comprender una PCB, un circuito de línea de cinta o similares. Cada combinador incluye un puerto combinado, un primer puerto de banda RF y un segundo puerto de banda RF. Los puertos combinados se acoplan a los elementos de radiación. El primer desfasador de banda RF tiene una primera pluralidad de puertos con fases variablemente desfasadas conectados a los primeros puertos de banda RF de los combinadores mediante una línea de transmisión, y el segundo desfasador de banda RF tiene una segunda pluralidad de puertos con fases variablemente desfasadas conectados a los segundos puertos de banda RF de los combinadores mediante una línea de transmisión. Los desfasadores son configurables de manera independiente. El documento KR 101 415 540 B describe un desfasador de banda dual, en el cual un diplexor separa las señales en dos bandas de frecuencia, las salidas del diplexor conectándose al primer y segundo desfasadores.

40 **Compendio**

La presente invención provee un desfasador combinado y sistema de red de antena multibanda, para reducir cables en el sistema de red de antena multibanda y para hacer que sea conveniente disponer del sistema de red de antena multibanda.

45 En un primer aspecto, se provee un desfasador físico que comprende dos desfasadores laminados, en donde cada desfasador laminado de los dos desfasadores laminados tiene una banda de frecuencia diferente, y

cada desfasador laminado comprende:

- o una capa de línea de señal y un brazo oscilante que es deslizable con respecto a la capa de línea de señal y que se configura para cambiar una fase de un puerto de salida de la capa de línea de señal, y
- o un circuito de filtro provisto en el puerto de salida de la capa de línea de señal;
- 50 • en donde los puertos de salida de los circuitos de filtro correspondientes a los dos desfasadores laminados se conectan mediante el uso de un conductor del desfasador físico, y llevan a cabo la salida mediante el uso de un puerto de salida común del desfasador físico,

- caracterizado por que

las capas de línea de señal de los dos desfasadores laminados se fijan respectivamente en dos caras opuestas de un sustrato (30, 31) del desfasador físico.

5 En un segundo aspecto, se provee un sistema de red de antena multibanda que comprende el desfasador físico según el primer aspecto.

Formas de implementación adicionales del primer aspecto se proveen en las reivindicaciones dependientes.

Según el desfasador combinado provisto en el primer aspecto y el sistema de red de antena multibanda provisto en el segundo aspecto, los puertos de salida de dos desfasadores que tienen diferentes frecuencias se integran mediante el uso de un conductor para llevar a cabo la salida. Además, el desfasador combinado provisto en la presente realización no necesita un combinador adicional. En comparación con la técnica anterior, la cantidad de dispositivos usados se reduce, y la cantidad de cables usados en un sistema de red de antena multibanda también se reduce. Ello facilita la disposición y, de esta manera, hace que la disposición del sistema de red de antena multibanda sea conveniente. Además, ello facilita una disposición de toda la máquina, reduce el peso de toda la máquina y reduce los costes. Además, el desfasador combinado provisto en la presente realización de la presente invención puede también aumentar la ganancia de antena y optimizar los parámetros de patrón.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de corte de un desfasador combinado en la técnica anterior;

la Figura 2 es un diagrama de sistema de un sistema de red de antena multibanda en la técnica anterior;

20 la Figura 3 es una vista del despiece esquemática de un desfasador combinado según una realización de la presente invención;

la Figura 4 es una vista en corte de un desfasador combinado según una realización de la presente invención;

la Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de una capa de línea de señal de un desfasador combinado según una realización de la presente invención;

25 la Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de otra capa de línea de señal según una realización de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de otro desfasador combinado según una realización de la presente invención;

la Figura 8 es una vista lateral de otro desfasador combinado según una realización de la presente invención;

30 la Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de otro desfasador combinado según una realización de la presente invención; y

la Figura 10 es un diagrama de sistema de un sistema de red de antena multibanda según una realización de la presente invención.

Numerales de referencia:

1: Carcasa; 2: dieléctrico móvil; 3: Sustrato

35 4: Conductor; 10: Carcasa; 11: Primera cavidad

12: Segunda cavidad; 20: Primera capa de línea de señal; 20a1: Puerto de entrada

20a2: Divisor de potencia; 20a3 y 20a5: Líneas de transmisión de señal; 20a4, 20a6, 20a7 y 20a8: Líneas de transmisión de señal de ramas

20b1 y 20b2: Circuitos de filtro

40 21: Segunda capa de línea de señal; 21a2: Divisor de potencia; 21a3 y 21a5: Líneas de transmisión de señal

21a4, 21a6, 21a7 y 21a8: Líneas de transmisión de señal de ramas; 21b1 y 21b2: Circuitos de filtro

30: Primer sustrato; 31: Segundo sustrato; 40: Primeras capas dieléctricas

41: Segundas capas dieléctricas; 50 y 51: Conductores; 60, 61 y 66: Puertos de salida comunes

62 y 63: Primeros puertos de salida; 64 y 65: Puertos de salida

70: Puerto de entrada; 70_b1: Divisor de potencia; 70_b2, 70_b3 y 70_b4: Líneas de transmisión
70_b6: Hoja rectangular de acoplamiento; 70_a1, 70_a2, 70_a3, 70_a4 y 70_a5: Puertos de salida
71: Puerto de entrada; 71_a1, 71_a2, 71_a3, 71_a4 y 71_a5: Puertos de salida
72 y 73: Brazos oscilantes; 74: Línea en forma de arco; 75: Eje giratorio

5 80: Sustrato; 81: Conexión a tierra de metal; 90: Conductor
91, 92, 93 y 94: Salientes que tienen una función de filtrado

Descripción de las realizaciones

10 A continuación se describen en detalle las realizaciones específicas de la presente invención con referencia a los dibujos anexos. Debe comprenderse que las realizaciones específicas descritas en la presente memoria se usan meramente para describir y explicar la presente invención, pero no pretenden limitar la presente invención.

15 Una realización de la presente invención provee un desfaseador combinado. El desfaseador combinado incluye al menos dos desfaseadores laminados y diferentes desfaseadores tienen diferentes bandas de frecuencia. Cada desfaseador incluye una capa de señal y componentes que son deslizables con respecto a la capa de señal y configurados para cambiar una fase de un puerto de salida de la capa de señal, y un circuito de filtro se provee en el puerto de salida de la capa de señal.

Los puertos de salida de los circuitos de filtro correspondientes a los al menos dos desfaseadores se conectan mediante el uso de un conductor, y llevan a cabo la salida mediante el uso de un puerto de salida común.

20 En la realización anterior, los puertos de salida de dos desfaseadores que tienen diferentes frecuencias se integran mediante el uso de un conductor para llevar a cabo la salida. Además, el desfaseador combinado provisto en la presente realización no necesita un combinador adicional. En comparación con la técnica anterior, la cantidad de dispositivos usados se reduce, y la cantidad de cables usados en un sistema de red de antena multibanda también se reduce. Ello facilita la disposición y, de esta manera, hace más conveniente la disposición del sistema de red de antena multibanda. Además, ello facilita una disposición de toda la máquina, reduce el peso de toda la máquina y reduce los costes. Además, el desfaseador combinado provisto en la presente realización de la presente invención puede también
25 aumentar la ganancia de antena y optimizar los parámetros de patrón.

Con el fin de ayudar a comprender una estructura del desfaseador combinado provisto en la presente realización, a continuación se describe la estructura del desfaseador combinado provisto en la presente realización en detalle con referencia a los dibujos anexos.

30 Para facilitar la descripción del desfaseador combinado provisto en la presente realización, a continuación se provee una descripción mediante el uso de una realización específica. El desfaseador combinado además incluye una carcasa, una cavidad correspondiente a cada desfaseador se dispone dentro de la carcasa, y un sustrato configurado para llevar la capa de señal del desfaseador dentro de cada cavidad se dispone dentro de la cavidad.

A continuación se provee una descripción mediante el uso de un ejemplo en el cual una carcasa tiene dos cavidades, un desfaseador se dispone dentro de cada cavidad y los dos desfaseadores tienen diferentes frecuencias.

35 Con referencia a la Figura 3 y Figura 4 juntas, como se muestra en la Figura 3 y Figura 4, la Figura 3 es una vista del despiece esquemática del desfaseador combinado según la presente realización, y la Figura 4 es una vista en corte del desfaseador combinado según la presente realización.

40 En la presente realización, una placa de partición se dispone entre cavidades vecinas dentro de la carcasa 10, y un agujero pasante a través del cual el conductor se dispone se provee en la placa de partición. Es decir, una cavidad dentro de la carcasa 10 se divide por la placa de partición en una primera cavidad 11 y una segunda cavidad 12, y un primer desfaseador y un segundo desfaseador se disponen respectivamente dentro de la primera cavidad 11 y segunda cavidad 12.

45 El primer desfaseador y el segundo desfaseador incluyen, cada uno: una capa de línea de señal dispuesta en un sustrato y capas dieléctricas que se disponen, de manera simétrica, en dos lados de las capas de línea de señal y son deslizables con respecto a la capa de línea de señal (es decir, componentes configurados para cambiar el puerto de salida de la capa de señal en la presente realización). Durante la disposición específica, los sustratos y las capas de línea de señal pueden fabricarse en forma de un circuito impreso, es decir, las líneas de señal se imprimen en los sustratos para formar placas de circuito impreso, o pueden usarse sustratos que están hechos de plástico o cerámica. Las capas de línea de señal pueden estar formadas en los sustratos en otra manera de fabricación de un circuito.

50 Como se muestra en la Figura 4, el primer desfaseador incluye un primer sustrato 30, una primera capa 20 de línea de señal dispuesta en el primer sustrato 30 y primeras capas 40 dieléctricas dispuestas, de forma simétrica, en dos lados de la primera capa 20 de línea de señal. Cuando la primera capa 20 de línea de señal se dispone en el primer sustrato

- 30, las primeras capas 40 dieléctricas se disponen, de forma simétrica, en dos lados del primer sustrato 30. De manera similar, el segundo desfasador incluye un segundo sustrato 31, una segunda capa 21 de línea de señal dispuesta en el segundo sustrato 31 y segundas capas 41 dieléctricas dispuestas, de forma simétrica, en dos lados de la segunda capa 21 de línea de señal. Cuando la segunda capa 21 de línea de señal se dispone en el segundo sustrato 31, las segundas capas 41 dieléctricas se disponen, de forma simétrica, en dos lados del segundo sustrato 31. Además, la primera capa 20 de línea de señal y la segunda capa 21 de línea de señal tienen puertos de salida que se disponen de manera correspondiente, y los puertos de salida dispuestos de manera correspondiente se conectan mediante el uso de un conductor, de modo que las señales de los dos desfasadores que tienen diferentes frecuencias se integran y luego se envían.
- 5
- 10 Durante la disposición específica, una ranura configurada para sujetar un desfasador se dispone dentro de cada cavidad. Es decir, las ranuras se disponen respectivamente en paredes laterales de la primera cavidad 11 y segunda cavidad 12, y las dos ranuras se usan respectivamente para sujetar el primer sustrato 30 del primer desfasador y el segundo sustrato 31 del segundo desfasador, de modo que el primer desfasador y el segundo desfasador pueden disponerse, de manera estable, dentro de la primera cavidad 11 y segunda cavidad 12.
- 15 La capa de línea de señal incluye un puerto de entrada, un divisor de potencia conectado al puerto de entrada, un primer puerto de salida conectado al divisor de potencia y dos líneas de transmisión de señal. Al menos una línea de transmisión de rama se conecta a cada línea de transmisión de señal, un circuito de filtro se conecta a cada línea de transmisión de rama y un puerto de salida se conecta al circuito de filtro. Es decir, el puerto de salida de la capa de línea de señal se conecta al divisor de potencia mediante el uso del circuito de filtro y un cable de conexión. Además, durante la disposición real, la cantidad de los puertos de salida puede establecerse según un requisito. Es decir, diferentes puertos de salida pueden disponerse mediante la disposición de diferentes líneas de transmisión de rama y mediante el uso de filtros dispuestos de manera correspondiente. En la estructura, un puerto de salida de un circuito de filtro de uno de los múltiples desfasadores se conecta al puerto de salida común.
- 20
- 25 Con el fin de ayudar a comprender la capa de línea de señal provista en la presente realización, a continuación se describe la capa de línea de señal provista en la presente realización con referencia a la Figura 5 y Figura 6.
- 30 Como se muestra en la Figura 5, la Figura 5 muestra una estructura de dos capas de línea de señal cuando las capas de línea de señal se usan. Durante el uso específico, un principio de desfase del desfasador en la presente invención es igual al de un desfasador en la técnica anterior. Como se muestra en la Figura 5, para la primera capa 20 de línea de señal del primer desfasador, después de que una señal se ingresa desde un puerto 20a1 de entrada, la señal se divide mediante el uso de un divisor 20a2 de potencia en tres señales. Una señal se transmite a una línea 20a3 de transmisión de señal. Otra señal se transmite a una línea 20a5 de transmisión de señal. La señal restante se transmite a un primer puerto 62 de salida y la señal se emite mediante el uso de un cable de conexión del primer puerto 62 de salida. La señal se transmite a lo largo de la línea 20a3 de transmisión de señal a una línea 20a4 de transmisión de señal de rama, luego se transmite a un circuito 20b1 de filtro, donde el circuito 20b1 de filtro tiene una función de filtrado, luego se transmite a un conductor 51 dispuesto en el puerto de salida y se emite mediante el uso de un puerto 61 de salida común. La señal se propaga a lo largo de la línea 20a5 de transmisión de señal a una línea 20a6 de transmisión de señal de rama, y se transmite a un circuito 20b2 de filtro a través de la línea 20a6 de transmisión de señal de rama. De manera similar, el circuito 20b2 de filtro también tiene una función de filtrado. A continuación, la señal se transmite a través del circuito 20b2 de filtro a un conductor 50 dispuesto en el puerto de salida, la señal se propaga a un puerto 60 de salida común mediante el uso del conductor 50, y la señal se emite mediante el uso del puerto 60 de salida común. De manera similar, otra señal que tiene una banda de frecuencia diferente se ingresa desde un puerto 21a1 de entrada y se divide mediante el uso de un divisor 21a2 de potencia en tres señales. Una señal se transmite a una línea 21a3 de transmisión de señal. Otra señal se transmite a una línea 21a5 de transmisión de señal. La señal restante se transmite a un primer puerto 63 de salida y la señal se emite mediante el uso de un cable de conexión del primer puerto 63 de salida. La señal se transmite a lo largo de la línea 21a3 de transmisión de señal a una línea 21a4 de transmisión de señal, se transmite a lo largo de la línea 21a4 de transmisión de señal a un circuito 21b1 de filtro que tiene una función de filtrado, y se transmite luego a través del circuito 21b1 de filtro al puerto 61 de salida común. La señal se transmite a lo largo de la línea 21a5 de transmisión de señal a una línea 21a6 de transmisión de señal, se transmite a través de la línea 21a6 de transmisión de señal a un circuito 21b2 de filtro que tiene una función de filtrado, y se emite finalmente mediante el uso del puerto 60 de salida común. Los puertos (60, 61, 62 y 63) de salida anteriores se conectan a un elemento de radiación de antena.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55 Los conductores 50 y 51 tienen la función de conectar puertos de salida de desfasadores que tienen diferentes bandas de frecuencia y pueden conducir una señal. El circuito 20b1 de filtro, el circuito 21b1 de filtro y el conductor 51 forman un combinador. El circuito 20b2 de filtro, el circuito 21b2 de filtro y el conductor 50 forman un combinador.
- 60 Cuando las capas dieléctricas se disponen, dos lados de cada línea de transmisión de señal corresponden a un par de capas dieléctricas que se deslizan con respecto a la capa de línea de señal. De manera específica, las primeras capas 40 dieléctricas se distribuyen en dos lados de la línea 20 de señal y pueden deslizarse a lo largo de las líneas 20a3 y 20a5 de señal, para cambiar fases de señales en 20a3 y 20a5. De manera similar, las segundas capas 41 dieléctricas se distribuyen en dos lados de la línea 21 de señal y pueden deslizarse a lo largo de las líneas 21a3 y 21a5 de señal, para cambiar fases de señales en 21a3 y 21a5.

En la presente realización, una línea de transmisión de señal corresponde a una línea de transmisión de señal de rama, y puertos de salida formados son los primeros puertos 62 y 63 de salida y los puertos 60 y 61 de salida comunes.

Como se muestra en la Figura 6, la Figura 6 muestra una estructura de otra capa de línea de señal. La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de una estructura que usa dos líneas de transmisión de señal de rama.

5 En la capa de línea de señal que se muestra en la Figura 6, cada línea de transmisión de señal corresponde a dos líneas de salida de señal de rama. En una primera capa 20 de línea de señal, una línea 20a5 de transmisión de señal corresponde a dos líneas 20a6 y 20a7 de transmisión de señal de rama, cada línea de transmisión de señal de rama corresponde a un circuito de filtro y cada circuito de filtro corresponde a un puerto de salida. Una línea 20a3 de transmisión de señal corresponde a dos líneas 20a4 y 20a8 de transmisión de señal de rama, cada línea de transmisión de señal de rama corresponde a un circuito de filtro y cada circuito de filtro corresponde a un puerto de salida. En una segunda capa 21 de línea de señal, una línea 21a5 de transmisión de señal corresponde a dos líneas 21a6 y 21a7 de transmisión de señal de rama, cada línea de transmisión de señal de rama corresponde a un circuito de filtro y cada circuito de filtro corresponde a un puerto de salida. Una línea 21a3 de transmisión de señal corresponde a dos líneas 21a4 y 21a8 de transmisión de señal de rama, cada línea de transmisión de señal de rama corresponde a un circuito de filtro y cada circuito de filtro corresponde a un puerto de salida. De manera específica, durante la conexión, los puertos de salida correspondientes a las líneas 20a6 y 21a6 de transmisión de señal de rama se conectan mediante el uso de un conductor 50 y llevan a cabo la salida mediante el uso de un puerto 60 de salida común. Los puertos de salida correspondientes a las líneas 20a7 y 21a7 de transmisión de señal de rama se conectan mediante el uso de un conductor 52 y llevan a cabo la salida mediante el uso de un puerto 66 de salida común. Los puertos de salida correspondientes a las líneas 20a4 y 21a4 de transmisión de señal de rama se conectan mediante el uso de un conductor 51 y llevan a cabo la salida mediante el uso de un puerto 61 de salida común. Además, para las líneas 20a8 y 21a8 de transmisión de señal de rama, un puerto 65 de salida conectado a la línea 20a8 de transmisión de señal de rama y un puerto 64 de salida conectado a la línea 21a8 de transmisión de señal de rama no se conectan mediante el uso de un conductor (de manera alternativa, el puerto 65 de salida y el puerto 64 de salida pueden conectarse mediante el uso de un conductor y llevan a cabo la salida mediante el uso de un mismo puerto de salida). Por lo tanto, un desfaseador combinado que se forma mediante el uso de la capa de línea de señal que se muestra en la Figura 6 tiene seis puertos (60, 61, 62, 63, 64, 65 y 66) de salida.

30 Debe comprenderse que la Figura 5 y Figura 6 muestran meramente dos estructuras específicas de la capa de línea de señal provista en la presente realización. La capa de línea de señal provista en la presente realización no se encuentra limitada a las estructuras específicas que se muestran en la Figura 5 y Figura 6, y otra variación puede también usarse en la presente realización.

35 Cuando un conductor se conecta a una capa de línea de señal, de manera específica, un puerto de salida común tiene un anillo de retención en forma de U o estructura de agujero pasante. El conductor se sujeta en el anillo de retención en forma de U o estructura de agujero pasante para implementar la conexión de señalización. Cuando el conductor se monta de manera específica, el conductor se sujeta directamente en el anillo de retención en forma de U o estructura de agujero pasante. El conductor puede conectarse fácilmente a dos capas de línea de señal mediante el uso de la estructura anterior.

40 Además, para la distribución de las capas de línea de señal, dos líneas de transmisión de señal se distribuyen, de manera simétrica, en dos lados del divisor de potencia. Es decir, las líneas de transmisión de señal se disponen mediante el uso de una estructura simétrica. Preferiblemente, las líneas de transmisión de señal de rama pueden también disponerse de forma simétrica, para hacer que sea conveniente disponer las líneas de transmisión de señal y las líneas de transmisión de señal de rama y, de esta manera, evitar la interacción entre las líneas y mejorar la apariencia general de las capas de línea de señal.

45 El desfaseador combinado provisto en las realizaciones de la presente invención no se encuentra limitado a la estructura que tiene dos capas de desfaseadores en la realización específica anterior. Tres, cuatro o más capas diferentes de desfaseadores pueden disponerse dentro de la cavidad de la carcasa 10 y un principio de dicha estructura es similar al de la estructura del desfaseador combinado descrito en la realización específica, y los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

50 Además, el desfaseador provisto en la presente realización no se encuentra limitado a un desfaseador dieléctrico que se describe, de manera específica, más arriba, o puede ser un desfaseador que usa otro principio. Por ejemplo, el desfaseador es un desfaseador físico, el componente es un brazo oscilante y la capa de señal del desfaseador se fija en un sustrato.

55 Una estructura específica se muestra en la Figura 7, Figura 8 y Figura 9. En la presente realización, dos desfaseadores se usan como un ejemplo. En el presente caso, la cantidad de desfaseadores es dos y las capas de señal de los dos desfaseadores se fijan respectivamente en dos caras opuestas del sustrato.

De manera específica, como se muestra en la Figura 7, Figura 8 y Figura 9, la Figura 7, Figura 8 y Figura 9 muestran un desfaseador físico en la técnica anterior. Las líneas 82, 83 de señal se fijan en dos lados de un sustrato 80 (82 y 83 son líneas de señal de dos desfaseadores en dos lados del sustrato) y hay una conexión 81 a tierra de metal (a la que

también se hace referencia como un plano de referencia) en el medio del sustrato 80, que forma una microtira. A continuación se describe un principio de funcionamiento del desfasador.

Una señal se ingresa desde un puerto 70 de entrada, se transmite a un divisor 70_b1 de potencia y se divide en dos señales. Una señal se transmite a través de una línea 70_b2 de transmisión y se emite mediante el uso de un puerto 70_a5 de salida. La otra señal se transmite a través de una línea 70_b3 de transmisión, se acopla y se transmite a un brazo 73 oscilante, y se transmite en dos direcciones 70_b4 y 70_b5 del brazo 73 oscilante. La señal se transmite a una hoja 70_b6 rectangular de acoplamiento a través de una línea 70_b4 de transmisión, luego se acopla y transmite a una línea 74 en forma de arco mediante el uso de 70_b6, se transmite en dos direcciones 70_b7 y 70_b8 de la línea 74 en forma de arco, y se emite, de manera separada, mediante el uso de puertos 70_a1 y 70_a2 de salida. Además, el brazo oscilante (el componente configurado para cambiar una fase de un puerto de salida de una capa de señal en la presente realización) puede oscilar en una dirección de transmisión de la línea 74 en forma de arco alrededor de un eje 75 giratorio que se usa como un eje. De esta manera, una posición de la hoja 70_b6 rectangular de acoplamiento en la línea 74 en forma de arco cambia. Las distancias para que una señal se transmita a los puertos 70_a1 y 70_a3 de salida cambian y, de esta manera, se cambia la fase, para lograr una función de desplazamiento de fase. De manera similar, cuando una señal se transmite a lo largo de 70_b5 del brazo oscilante, la señal se transmite a la línea 76 en forma de arco, y se transmite a los puertos 70_a2 y 70_a4 de salida mediante el uso de 76. De manera similar, la fase del puerto de salida también cambia mediante la oscilación del brazo oscilante. Más arriba se describe el principio de funcionamiento del desfasador en la presente solución. Un principio de funcionamiento de una línea 83 de señal que es del desfasador y se encuentra en otro lado del sustrato 80 es igual al principio anterior. Es decir, una señal se ingresa desde un puerto 71 de entrada y se emite mediante el uso de 71_a1, 71_a2, 71_a3, 71_a4 y 71_a5. La fase del puerto de salida cambia mediante la oscilación de un brazo 72 oscilante, para lograr la función de desplazamiento de fase. Los detalles no se describen nuevamente. Cuando las líneas 82 y 83 de señal del desfasador combinado se fijan en el sustrato 80, durante la disposición específica, el sustrato y las capas de línea de señal pueden fabricarse en forma de un circuito impreso, es decir, las líneas de señal se imprimen en los sustratos para formar placas de circuito impreso, o pueden usarse sustratos que están hechos de plástico o cerámica. Las capas de señal pueden formarse en el sustrato mediante el uso de otra manera de fabricación de un circuito, o las líneas de señal se implementan mediante el uso de una placa de metal sin usar un sustrato.

De manera similar, como se muestra en la Figura 9, los puertos de salida se integran a salientes 91, 92, 93 y 94 (es decir, circuitos de filtro) que tienen una función de filtrado, se conectan mediante el uso de un conductor (por ejemplo, 90) para formar un trayecto, y llevan a cabo la salida mediante el uso de un mismo puerto de salida y, de esta manera, forman un desfasador combinado. Las señales de entrada de capas superiores e inferiores de un sustrato tienen diferentes frecuencias.

Puede aprenderse de la descripción anterior que un principio de desplazamiento de fase del desfasador combinado provisto en la presente realización puede ser el desfasador dieléctrico que tiene la estructura de cavidad en las realizaciones, o puede ser un desfasador en otra forma de implementación, por ejemplo, el desfasador físico en las realizaciones. Es decir, el desfasador combinado puede ser en cualquier forma de implementación que pueda cambiar una fase de un puerto de salida.

Como se muestra en la Figura 10, una realización de la presente invención además provee un sistema de red de antena multibanda. El sistema de red de antena multibanda incluye el desfasador combinado según cualquiera de las reivindicaciones.

En la realización anterior, los puertos de salida de dos desfasadores que tienen diferentes frecuencias se integran mediante el uso de un conductor para llevar a cabo la salida. Además, el desfasador combinado provisto en la presente realización no necesita un combinador adicional. En comparación con la técnica anterior, la cantidad de dispositivos usados se reduce, y la cantidad de cables usados en un sistema de red de antena multibanda también se reduce. Ello facilita la disposición y, de esta manera, hace más conveniente la disposición del sistema de red de antena multibanda. Además, ello facilita una disposición de toda la máquina, reduce el peso de toda la máquina y reduce los costes. Además, el desfasador combinado provisto en la presente realización de la presente invención puede también aumentar la ganancia de antena y optimizar los parámetros de patrón.

De manera evidente, una persona con experiencia en la técnica puede llevar a cabo varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de la presente invención. La presente invención pretende cubrir dichas modificaciones y variaciones siempre que caigan dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un desfasador físico que comprende dos desfasadores laminados, en donde cada desfasador laminado de los dos desfasadores laminados tiene una banda de frecuencia diferente, y

cada desfasador laminado comprende:

- 5 ○ una capa (20, 21) de línea de señal y un brazo oscilante que es deslizable con respecto a la capa de línea de señal y que se configura para cambiar una fase de un puerto de salida de la capa (40, 41) de línea de señal, y
- un circuito (20b1, 20b2, 21b1, 21b2) de filtro provisto en el puerto (62, 63, 64, 65) de salida de la capa (20, 21) de línea de señal;
- 10 • en donde los puertos (62, 63, 64, 65) de salida de los circuitos (20b1, 20b2, 21b1, 21b2) de filtro correspondientes a los dos desfasadores laminados se conectan mediante el uso de un conductor (50, 51) del desfasador físico, y se configuran para llevar a cabo la salida mediante el uso de un puerto (60, 61, 66) de salida común del desfasador físico,
- caracterizado por que

las capas de línea de señal de los dos desfasadores laminados se fijan respectivamente en dos caras opuestas de un sustrato (30, 31) del desfasador físico.

- 15 2. El desfasador físico según la reivindicación 1, en donde la capa (20, 21) de línea de señal comprende un puerto (20a1, 21a1) de entrada, un divisor (20a2, 21a2) de potencia conectado al puerto (20a1, 21a1) de entrada, un primer puerto (62, 63) de salida conectado al divisor de potencia, y dos líneas (20a3, 20a5, 21a3, 21a5) de transmisión de señal, al menos una línea (20a4, 20a6, 20a7, 20a8, 21a4, 21a6, 21a7, 21a8) de transmisión de rama se conecta a cada línea (20a3, 20a5, 21a3, 21a5) de transmisión de señal, y el circuito de filtro se conecta a cada línea (20a4, 20a6, 20a7, 20a8, 21a4, 21a6, 21a7, 21a8) de transmisión de rama.

3. El desfasador físico según la reivindicación 2, en donde el puerto (60, 61, 66) de salida común tiene un anillo de retención en forma de U o estructura de agujero pasante, y el conductor (50, 51) se sujeta en el anillo de retención en forma de U o estructura de agujero pasante para implementar la conexión de señal.

- 25 4. El desfasador físico según la reivindicación 2, en donde las dos líneas (20a3, 20a5, 21a3, 21a5) de transmisión de señal se distribuyen, de manera simétrica, en dos lados del divisor (20a2, 21a2) de potencia.

5. El desfasador físico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que además comprende una carcasa (10), en donde una cavidad (11, 12) correspondiente a cada desfasador laminado se dispone dentro de la carcasa (10), en donde el sustrato (30, 31) configurado para llevar la capa de línea de señal del desfasador laminado dentro de cada cavidad (11, 12) se dispone dentro de la cavidad (11, 12).

- 30 6. El desfasador físico según la reivindicación 5, en donde el sustrato (30, 31) es un sustrato hecho de plástico o cerámica.

7. El desfasador físico según la reivindicación 5, en donde el puerto (60, 61, 66) de salida común se conecta a un puerto de salida del circuito de filtro de uno de los dos desfasadores laminados.

- 35 8. El desfasador físico según la reivindicación 7, en donde una placa de partición se dispone entre cavidades vecinas, y un agujero pasante a través del cual el conductor (50, 51) se dispone se provee en la placa de partición.

9. El desfasador físico según la reivindicación 8, en donde una ranura configurada para sujetar el desfasador laminado correspondiente se dispone dentro de cada cavidad (11, 12).

10. Un sistema de red de antena multibanda que comprende el desfasador físico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

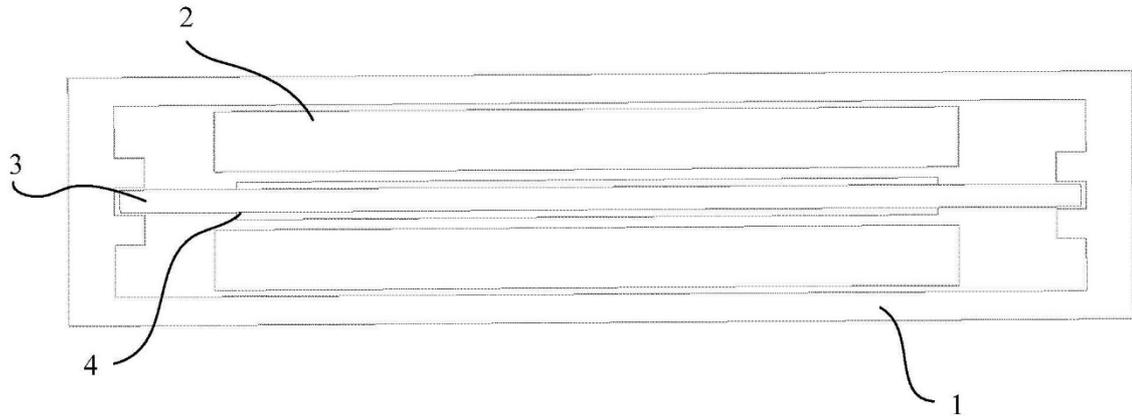


FIG. 1

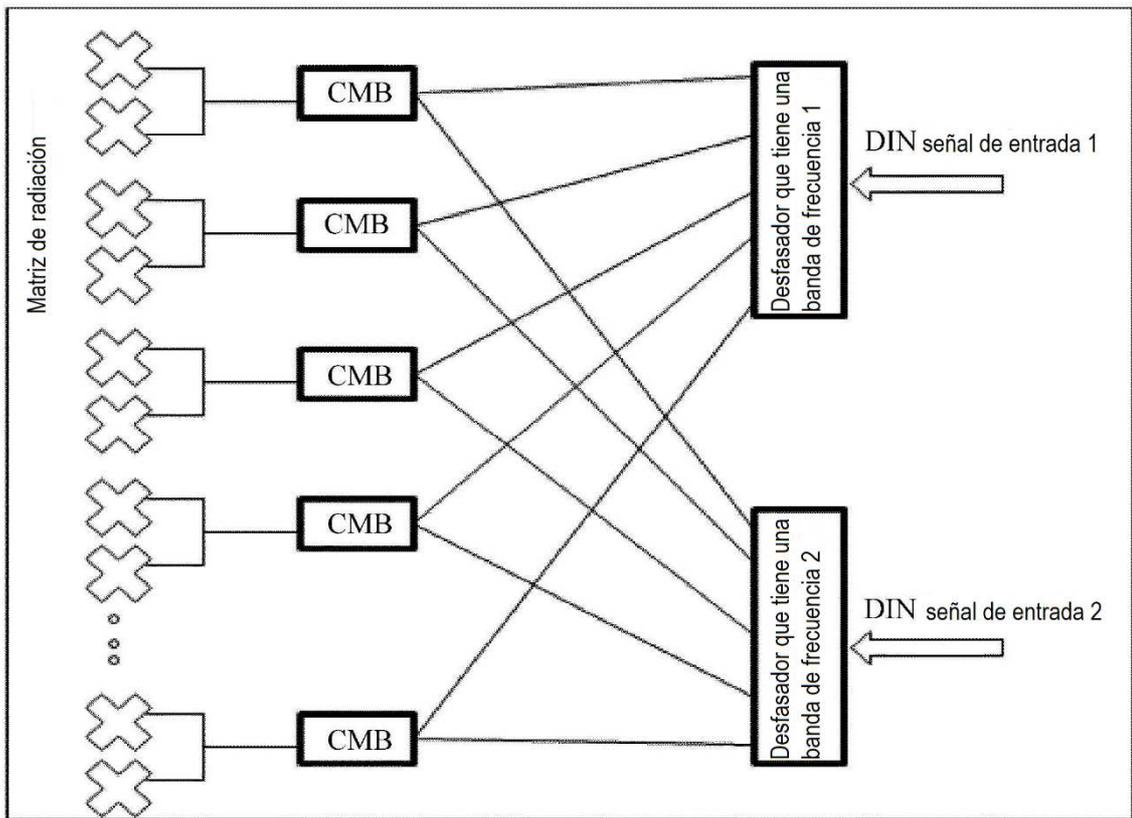


FIG. 2

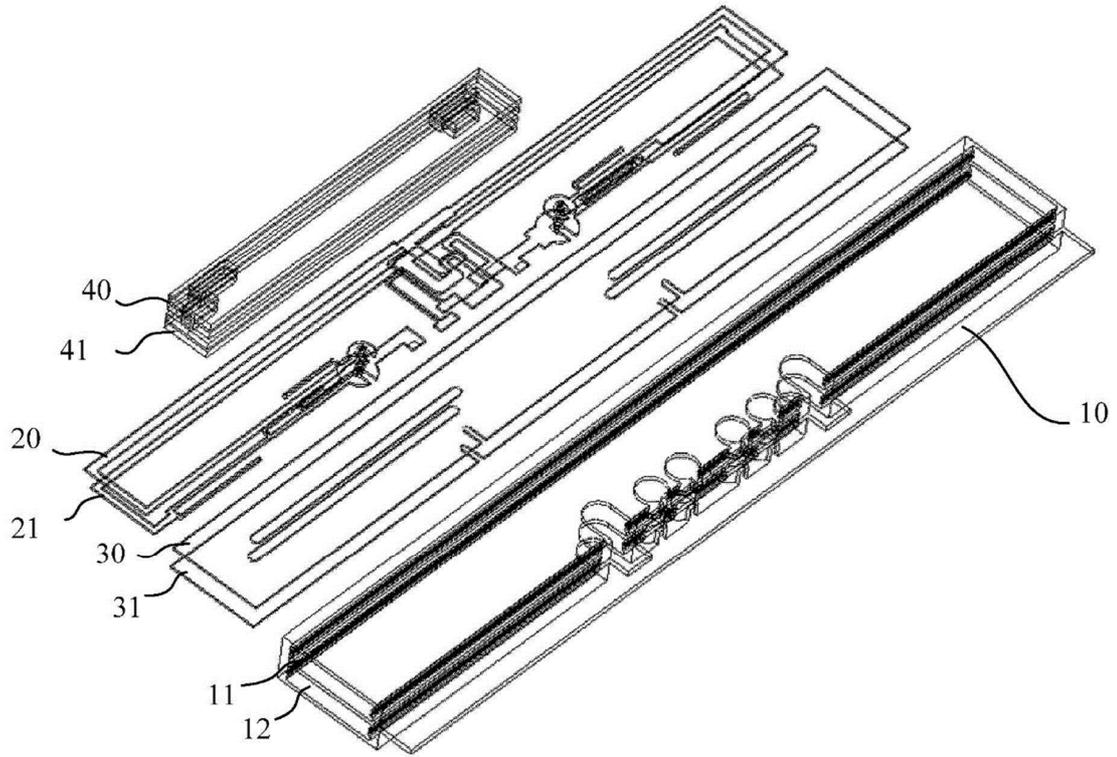


FIG. 3

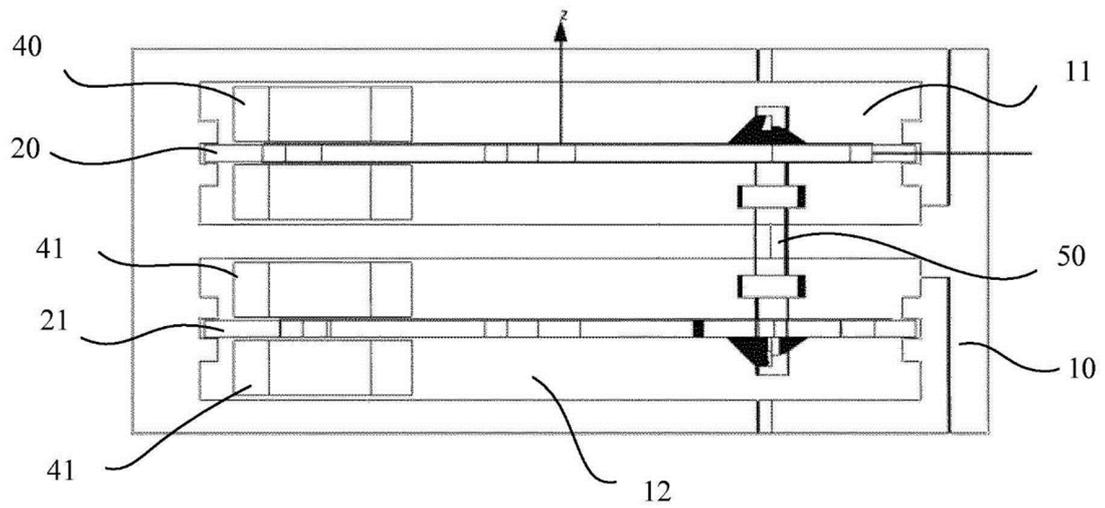


FIG. 4

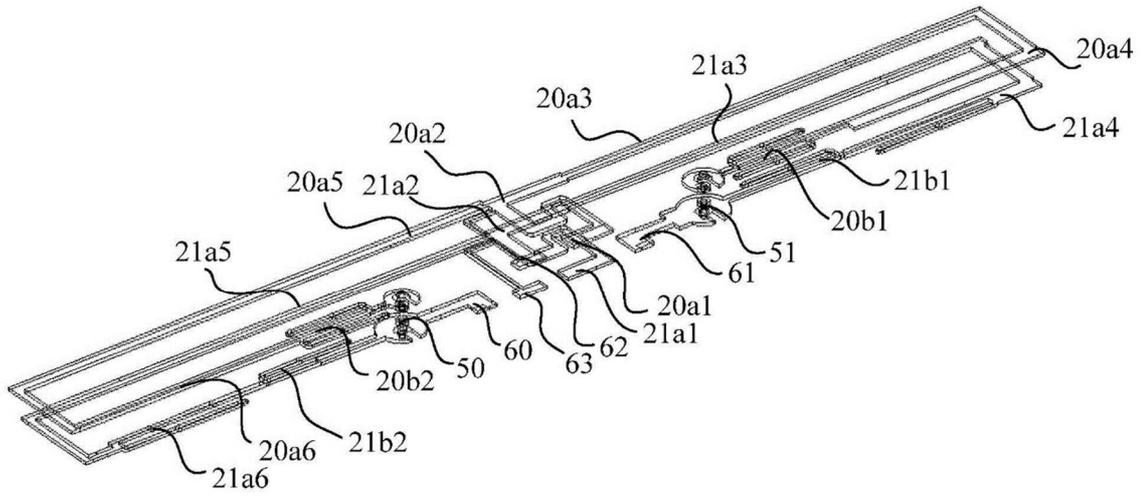


FIG. 5

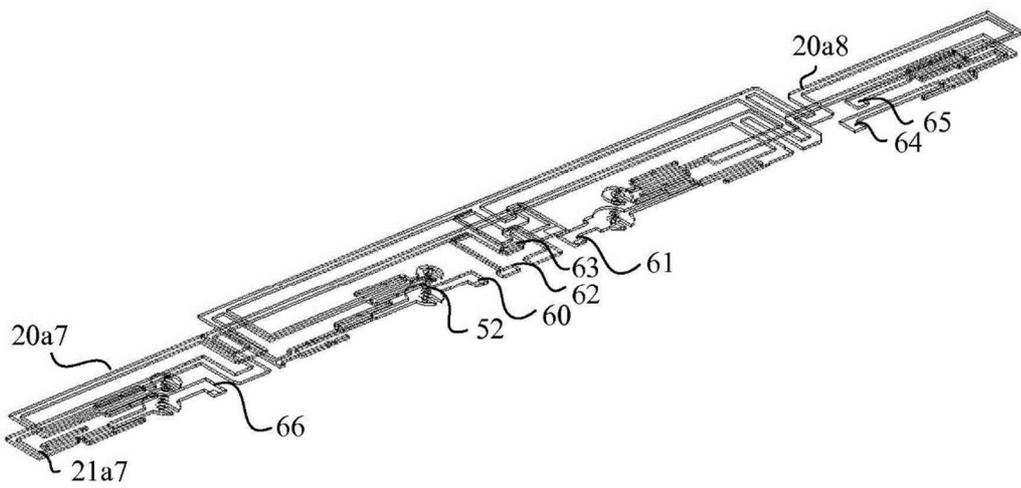


FIG. 6

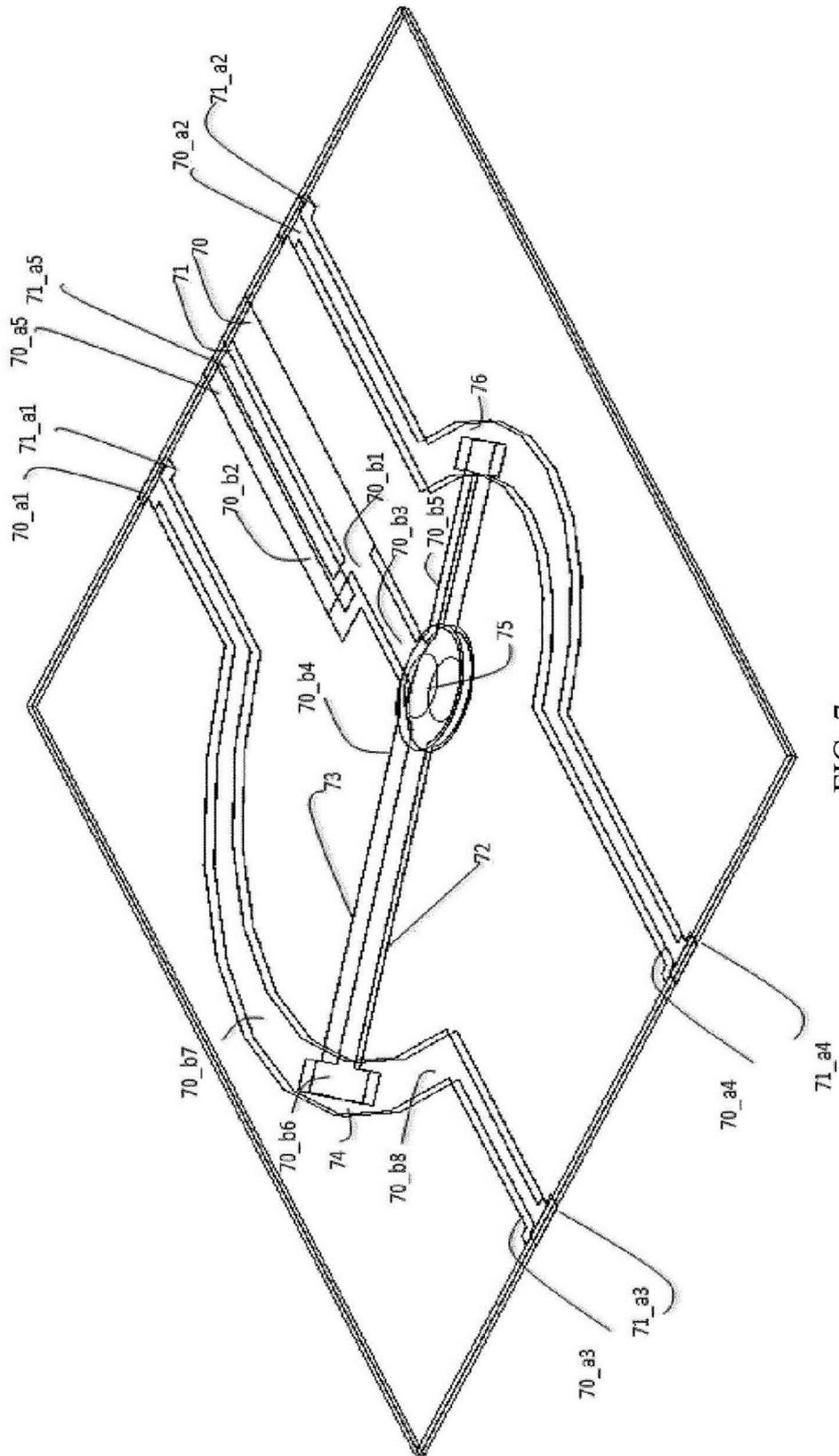


FIG. 7



FIG. 8

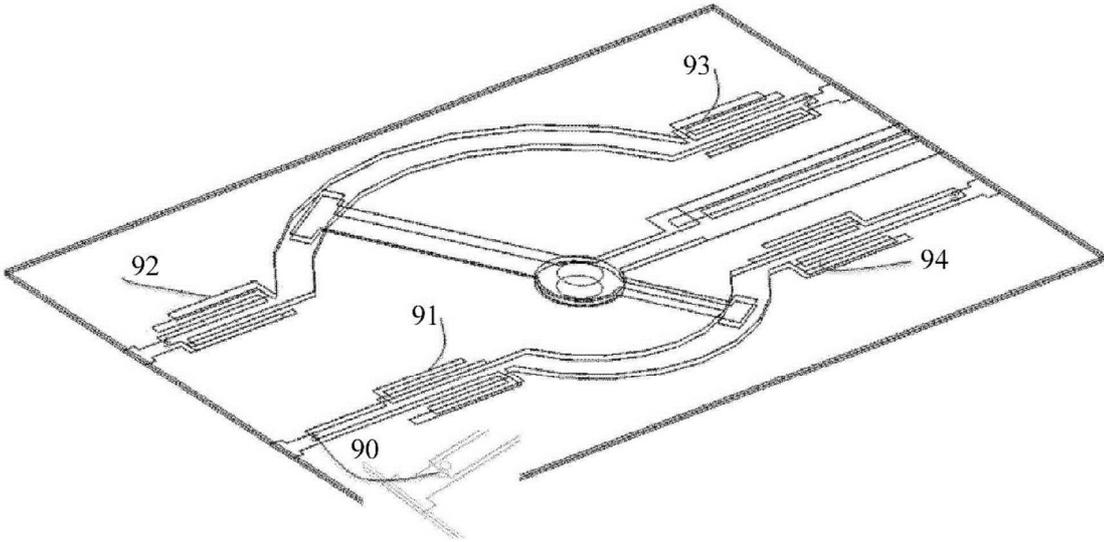


FIG. 9

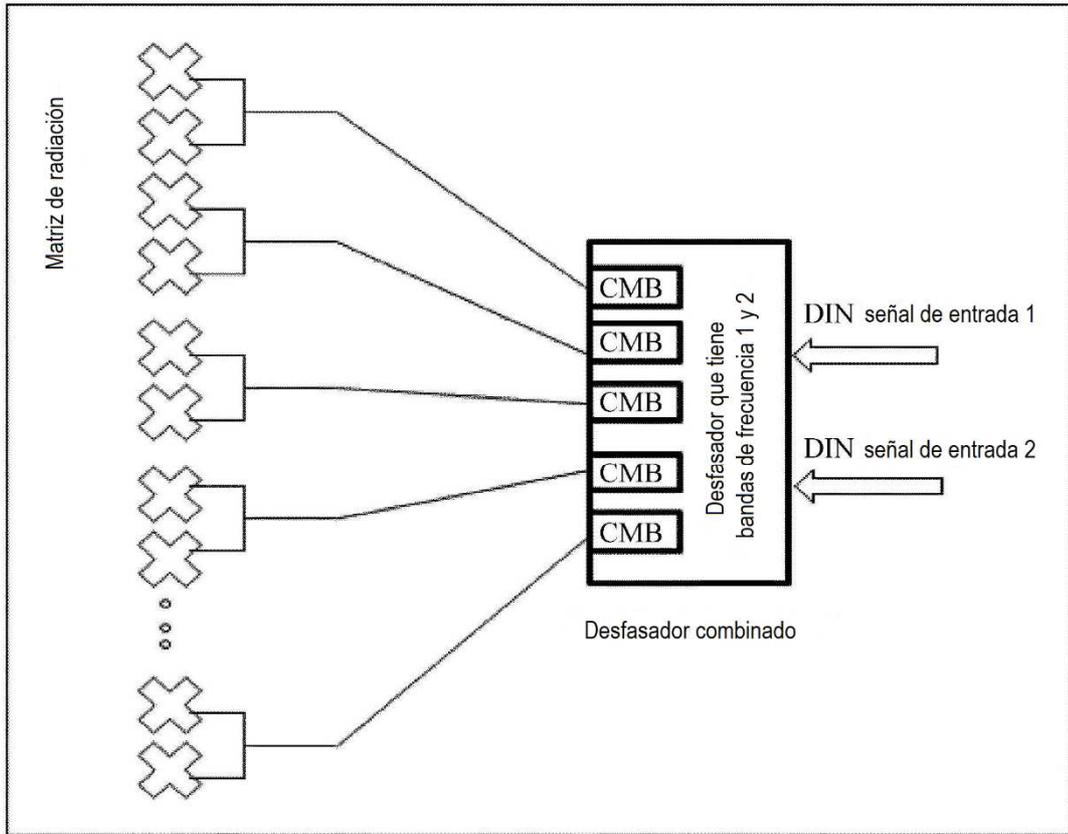


FIG. 10