



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 278 313**

51 Int. Cl.:
H01P 1/213 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04727543 .3**

86 Fecha de presentación : **15.04.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1620913**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2006**

54 Título: **Divisor de alta frecuencia.**

30 Prioridad: **08.05.2003 DE 103 20 620**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2007

73 Titular/es: **Kathrein-Werke KG.**
Anton-Kathrein-Strasse 1-3
83022 Rosenheim, DE

72 Inventor/es: **Rathgeber, Roland;**
Weitzenberger, Wilhelm y
Sieraczewski, Dietmar

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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

Divisor de alta frecuencia.

5 La invención se refiere a un divisor de alta frecuencia en forma de filtros de alta frecuencia interconectados según la reivindicación 1.

10 En los sistemas técnicos de radio, por ejemplo, en el campo de la radiotelefonía móvil, a menudo es deseable utilizar solamente una antena común para las señales de envío y recepción. Las señales de envío y recepción utilizan en este caso diferentes gamas de frecuencia. La antena utilizada debe ser adecuada para la emisión y recepción en ambas gamas de frecuencia. Para separar las señales de envío y recepción es necesaria una filtración de frecuencias apropiada que garantice que por un lado se transmitan las señales de envío desde el emisor solamente hacia la antena (y no en la dirección del receptor) y por otro lado se transmitan las señales de recepción desde la antena solamente al receptor.

15 Para este propósito puede emplearse un par de filtros de alta frecuencia que permitan ambos una banda de frecuencia determinada, concretamente la banda de frecuencia deseada en cada caso (filtro paso banda). Sin embargo, también puede emplearse un par de filtros de alta frecuencia que bloquean una banda de frecuencia determinada, concretamente la banda de frecuencia no deseada en cada caso. En este caso se habla de filtros supresores de banda. 20 Además es posible el empleo de una pareja de filtros de alta frecuencia que se componen de un primer filtro que deja pasar frecuencias por debajo de una frecuencia situada entre la banda de emisión y la de recepción y que suprime las gamas situadas por encima (filtro de paso bajo), y un segundo filtro que suprime frecuencias por debajo de esta frecuencia situada entre la banda de emisión y la de recepción y que deja pasar las frecuencias situadas por encima. En este caso se trata de un denominado filtro de paso alto. Pueden emplearse combinaciones adicionales a partir de los 25 tipos de filtro mencionados.

30 Por el documento US 6.392.506 B2 se ha dado a conocer un divisor dúplex mediante la interconexión de filtros de alta frecuencia, en el que el conductor interno de un borne de conexión de emisión/recepción coaxial común está conectado mediante dos bucles conductores a una cámara de resonador del filtro de emisión y del filtro de recepción cercana en cada caso. En este caso, en cada cámara de resonador está previsto en el interior un conductor interno que sobresale verticalmente, sirviendo la pared de la cámara que delimita la cámara de resonador radialmente hacia el exterior como conductor externo. En el caso de la solución ya conocida correspondiente, la superficie (inductancia) rodeada por la hélice de alambre incluyendo la trayectoria del flujo de retorno de la corriente a través de la pared interior de la cavidad de resonancia hacia el conductor externo del borne de conexión determina la intensidad del 35 acoplamiento de señal en la rama de filtro correspondiente. Puede realizarse un ajuste del acoplamiento mediante deformación mecánica o combeo de la hélice de alambre.

40 En el caso capacitivo el conductor interno del borne de conexión de emisión/recepción común se ramifica en dos piezas conductoras que terminan en cada caso en piezas de metal planas. En este caso, la intensidad del acoplamiento de señal se determina mediante el tamaño y la forma de estas superficies de metal y su distancia con respecto al conductor interno del resonador correspondiente (la capacidad condicionada por ello). En este caso puede realizarse un ajuste del acoplamiento también mediante deformación mecánica o combeo de estas superficies de metal, y mediante la modificación de la distancia con respecto al conductor interno respectivo del filtro del resonador.

45 En ambas variantes es desventajoso que el ajuste pueda realizarse solamente mediante manipulaciones mecánicas difíciles de reproducir (combeo o deformación), y que el ajuste del acoplamiento en una de las ramas del filtro influya también en el comportamiento eléctrico de la otra rama de filtro y a la inversa, de manera que en el proceso de sintonización ambos dispositivos de acoplamiento deban modificarse generalmente varias veces de manera alternativa.

50 Esta desventaja se evita según la publicación previa mencionada US 6.392.506 B2 según las figuras 3 y 4 mostradas en la misma porque desde el conductor interno del borne de conexión común ahora solamente se realiza un acoplamiento capacitivo en un resonador previsto de manera adicional para ambas ramas de filtro, que puede denominarse "resonador central". Este acopla de manera habitual a un resonador en cada caso de la rama de filtro de emisión así como un resonador de la rama de filtro de recepción mediante aberturas en las paredes de separación.

55 Sin embargo, en este caso también debe considerarse desventajoso que el resonador central necesario adicionalmente a los resonadores de las ramas de filtro necesita espacio adicional y provoca también costes adicionales, aunque no contribuye de manera significativa a la selectividad de la frecuencia de las ramas de filtro.

60 Una disposición de filtro se ha dado a conocer fundamentalmente también a partir del documento US 2003/0184365 A1. Esta construcción de filtro presenta un primer resonador que según un ejemplo de realización está acoplado en sus dos salidas a un resonador adicional en cada caso, estando dotadas todas las tres salidas de una conexión. Según una forma de realización adicional, la estructura de filtro se construye casi "en cascada" en la que un resonador en el lado de la entrada se conecta también de nuevo con varios resonadores de salida mediante dos salidas interconec- 65 tando resonadores intermedios. Hasta donde respecta, de manera obvia, todos los acoplamientos entre los resonadores individuales se construyen de igual manera.

Finalmente por el documento JP 63308401 A puede deducirse una disposición de filtro como conocida. En este caso se describe una estructura de filtro con tres ramas de filtro que se componen en cada caso de resonadores individuales. Todas las tres ramas del filtro se conectan mediante una estructura independiente construida de otra manera a un resonador común que está dotado de una conexión externa.

A este respecto el objetivo de la presente invención es crear una interconexión de filtros de alta frecuencia mejorada con respecto al estado de la técnica que forma el concepto genérico para conseguir un divisor de frecuencia.

El objetivo se alcanza según la invención de manera correspondiente a las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones ventajosas de la invención.

Según una primera variante según la invención una interconexión de las dos ramas de filtro de alta frecuencia se realiza mediante un acoplamiento inductivo o capacitivo en un resonador de una pareja de resonadores acoplados de manera intensa entre sí (que en lo sucesivo a este respecto se denominarán también a veces como pareja de resonadores de interconexión). Con ello se evitan las desventajas explicadas en el estado de la técnica. Es decir, a diferencia del estado de la técnica ya no es necesario realizar una sintonización en dos puntos entre los que existe una acción recíproca.

Además la pareja de resonadores acoplados de manera intensa entre sí contribuye a una selección de ambas ramas de filtro, y concretamente de manera similar como si uno de los dos resonadores en cada caso estuviera asociado de manera fija a una de las ramas de filtro. Por tanto, se omite el resonador central necesario en el estado de la técnica que provoca costes adicionales y que además necesita también un espacio adicional.

El acoplamiento entre la pareja de resonadores acoplados de manera intensa entre sí y las ramas de filtro de los divisores de frecuencia pueden realizarse en este caso de manera diferente, concretamente:

- según la invención es posible que ambas ramas de filtro, concretamente la rama de filtro para las señales de emisión así como la rama de filtro para las señales de recepción, se acoplen al segundo resonador de la pareja de resonadores acoplados de manera intensa entre sí, mediante el que no se realiza el acoplamiento; o
- pueden acoplarse ambas ramas de filtro al primer resonador de la pareja de resonadores acoplados de manera intensa mediante el que también se realiza el acoplamiento del conductor interno de una conexión de cable coaxial.

Una ventaja adicional de la presente invención radica en que para determinados números de resonadores son posibles disposiciones geométricas de la cámara de resonador favorables, que ocupan menos espacio, que en otras formas de la interconexión no son posibles de esta manera. Por tanto, en el marco de la presente invención es posible, por ejemplo, realizar un divisor de frecuencia con seis resonadores en total, dispuestos en dos filas de tres cada una, en el que se encuentran los tres bornes de conexión para el emisor y el receptor y para una puerta común o un borne de conexión común, es decir, en general un borne de conexión común de emisión/recepción, por ejemplo, para la conexión de una antena o para el acoplamiento/desacoplamiento de una trayectoria de señal o ruta de señal común en el mismo lado de la carcasa. En otras palabras, la presente invención inaugura la realización de geometrías globales compactas y simétricas.

Además, un acoplamiento especialmente intenso es posible en una forma de realización preferida de la invención mediante una distancia claramente reducida entre los conductores internos de los resonadores en cuestión.

De manera preferida, el divisor de alta frecuencia según la invención está construido de tal manera que al menos un resonador, preferiblemente varios, y de manera más preferiblemente todos los resonadores del divisor de alta frecuencia se implementan en una forma de construcción coaxial. Asimismo, el divisor de alta frecuencia puede implementarse con uno o varios o todos los resonadores también empleando resonadores dieléctricos, por ejemplo, resonadores de cerámica. Finalmente también es posible configurar el divisor de alta frecuencia de manera que al menos un resonador, aunque preferiblemente varios resonadores o incluso todos los resonadores se realicen en la técnica de líneas de cinta. En otras palabras, pueden considerarse todos los procedimientos imaginables en los que es posible una implementación correspondiente de los principios expuestos.

A continuación la invención se explica para diferentes ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso muestran detalladamente:

La figura 1: una representación en sección transversal horizontal esquemática mediante una forma de realización preferida de un divisor dúplex según la invención intercalando filtros de alta frecuencia según la presente invención;

La figura 2: una representación en sección transversal a lo largo de la línea II-II en la figura 1;

La figura 3: una representación en sección transversal a lo largo de la línea III-III en la figura 1;

ES 2 278 313 T3

La figura 4: un ejemplo de realización modificado con respecto a la figura 1 de una forma de realización adicional según la invención; y

La figura 5: una representación del comportamiento de resonancia de dos resonadores acoplados de manera supercrítica.

En la figura 1, en sección transversal horizontal esquemática se muestra una forma de realización preferida según la invención de un divisor dúplex mediante la interconexión de filtros paso banda de alta frecuencia.

Para ello, el ejemplo de realización según la figura 1 comprende seis filtros 1 de alta frecuencia de circuito individual de construcción coaxial, es decir, seis resonadores. La estructura de los resonadores 1 en cuestión se conoce fundamentalmente por el documento EP 1 169 747 B1 a la que se remite en toda su extensión y se incorpora al contenido total de la presente solicitud. De éste puede observarse que un filtro de alta frecuencia de circuito individual o resonador 1 individual de construcción coaxial fundamentalmente se compone de un conductor 3 externo eléctricamente conductor, un conductor 4 interno dispuesto de manera concéntrica o coaxial a éste, y un fondo 5 mediante el que el conductor 3 externo eléctricamente conductor y el conductor 4 interno eléctricamente conductor se conectan entre sí eléctricamente.

El resonador individual puede cerrarse en la parte superior mediante una tapa 7 que puede colocarse encima (véase también la figura 2), es decir, mediante una tapa 7 eléctricamente conductora, terminado el conductor interno separado por debajo de la tapa 7. Mediante mecanismos de ajuste específicos, por ejemplo, mediante ajuste axial del conductor interno o mediante ajuste axial de un elemento de sintonización previsto en la tapa tal como se muestra en la figura 2 puede realizarse un ajuste determinado a una frecuencia del resonador.

En el ejemplo de realización mostrado según la figura 1 y 2 se muestra uno de los seis resonadores de alta frecuencia contruidos de manera coaxial reproducidos en la figura 1 con una superficie base o fondo 5 más bien cuadrado, cuya cavidad está delimitada por paredes metálicas. Las esquinas están más bien redondeadas, lo que presenta ventajas en la técnica de fabricación (especialmente cuando la cavidad del resonador se fresa a partir de un bloque de metal macizo). El conductor interior metálico generalmente en forma de cilindro circular, cuya longitud se sitúa ligeramente por debajo de un cuarto de longitud de onda de la frecuencia de resonancia, termina normalmente separado en la mayoría de los caso por pocos milímetros por debajo de la tapa. En el ejemplo de realización según la figura 2 está previsto un elemento 9 de sintonización, que se compone de una clavija metálica cilíndrica que se atornilla y desatornilla desde la tapa con una distancia diferente, y al mismo tiempo puede engancharse con una distancia diferente en una entalladura 4' situada en el extremo superior del conducto 4 interno. Con ello la frecuencia de resonancia puede ajustarse de manera variable.

Varios de estos resonadores 1 individuales se alojan entonces en una carcasa 11 común, estando dotadas las paredes laterales de las cavidades 14 que normalmente separan los resonadores individuales entre sí, parcialmente con rupturas 15, por lo que se realiza la trayectoria de señal electromagnética.

Además, en el ejemplo de realización mostrado, en un lado 19 de la carcasa 11 están previstos tres bornes de conexión con la misma distancia entre sí, en el ejemplo de realización mostrado, concretamente tres bornes 21, 22, 23 de conexión coaxiales. El conductor 31, 32 y 33 interno correspondiente de los tres bornes 21 a 23 de conexión se alarga en cada caso algunos milímetros en la cámara 41, 42 ó 43 de resonador adyacente a la pared 19 lateral de la carcasa y termina en cada caso en un elemento de superficie conductor, en el ejemplo de realización mostrado en forma de un disco 31', 32', ó 33' eléctricamente conductor.

En la figura 1 también se indica que, por ejemplo, se conecta al borne 21 de conexión un transmisor T, a la conexión 22 central una trayectoria de señal o ruta A de señal común que sirve para el acoplamiento y desacoplamiento, y a la tercera conexión 23 un receptor R. En otras palabras, desde el transmisor a través de la trayectoria de señal común de manera correspondiente a las representaciones 25 de flecha, se alimentan señales de emisión a través del divisor dúplex, configurado de esta manera con los filtros paso banda de alta frecuencia, a la trayectoria A de señal común, por ejemplo a una antena, mientras que a la inversa, a través de la trayectoria A de señal común se alimentan señales recibidas de manera correspondiente a las flechas 26 desde el borne de conexión central al receptor R.

Mediante la capacidad formada entre el elemento de disco central o la otra pieza 32' de metal plana y el conductor 42a interno de resonador contiguo del resonador R42 de acoplamiento individual se realiza el acoplamiento del campo eléctrico desde la trayectoria A de señal común o del borne 22 de conexión común a la cámara 42 de resonador y a la inversa.

En el ejemplo de realización mostrado, entre esta primera cámara 42 de resonador que crea una conexión a la antena A y una segunda cámara 42' de resonador contigua conectada con ésta, se realiza un acoplamiento intenso mediante la abertura 45 de conexión.

Adicionalmente, el acoplamiento necesario para este tipo de interconexión entre ambas cámaras 42 y 42' de resonador puede ajustarse como sigue. A partir de los ejemplos de realización explicados es evidente que, con referencia a la trayectoria de señal, la distancia en cada caso de dos conductores 42'a y 43'a internos contiguos así como 43'a y 43a y también la distancia entre los conductores 42'a y 41'a internos, así como 41'a y 41a en cada caso es aproxima-

ES 2 278 313 T3

damente la misma. Para ajustar el acoplamiento es posible, tal como se muestra en la figura 1 y la figura 2, realizar la distancia entre ambos conductores internos que ni corresponde solamente a la rama de emisión ni tampoco solamente a la rama de recepción, es decir la distancia entre los conductores 42a, 42'a internos de los resonadores acoplados de manera intensa entre sí, más pequeña que la distancia de los conductores internos restantes con referencia a su trayectoria de señal.

El acoplamiento expuesto intenso, también denominado supercrítico, provoca que los dos resonadores R42 y R42', que considerados individualmente presentan en cada caso una resonancia en la gama de frecuencia entre la banda de emisión y la de transmisión, y que se sintonizan a ésta, oscilen en el estado acoplado en dos denominadas frecuencias de resonancia de acoplamiento diferentes una de otra.

La distancia (es decir, la diferencia de frecuencia) de estas dos frecuencias de resonancia de acoplamiento se denomina normalmente ancho de banda de acoplamiento.

En el caso de resonadores acoplados entre sí que pertenecen al mismo filtro o a la misma rama de filtro (rama de emisión o recepción) de un divisor dúplex, este ancho de banda de acoplamiento es generalmente ligeramente menor que el ancho de banda del filtro o de la rama de filtro. En otras palabras, este ancho de banda de acoplamiento se sitúa normalmente en el intervalo entre 50% y 100% del ancho de banda del filtro o de la rama de filtro.

Por el contrario, en el caso de la pareja de resonadores acoplados entre sí, este ancho de banda de acoplamiento es superior al ancho de banda correspondiente de las ramas de filtro interconectada para formar un divisor dúplex.

Mediante la representación de diagrama según la figura 5 se reproduce a modo de ejemplo el comportamiento de transmisión de un circuito (es decir un filtro) a partir de dos resonadores acoplados de manera supercrítica. En este caso, en el eje x se dibuja la frecuencia y en el eje y el parámetro S21 de dispersión.

En este caso un acoplamiento intenso tiene el mismo significado que un ancho de banda de acoplamiento alto.

Para la sintonización de la frecuencia de los resonadores pueden emplearse los elementos 9 de sintonización que puede girarse hacia dentro o hacia fuera en el filtro correspondiente, tal como ya se explicaron mediante la figura 2, o tal como se describen en una forma de realización diferente a ésta según la publicación previa EP 1 169 747. También son posibles otras modificaciones de resonadores individuales que pueden sintonizarse.

Mediante la abertura 48 adicional entre la segunda cámara R42' de resonador de la pareja de resonadores R42, R42' acoplados de manera intensa entre sí, y su cámara R41' de resonador adyacente a ésta, los circuitos de filtro de la rama de emisión compuestos por las cámaras R41' y R41 de resonador se acoplan al segundo resonador R42' de la pareja R42, R42' de resonadores acoplados de manera intensa entre sí que no provoca el acoplamiento con la antena A. Las dos cámaras R41' y R41 de resonador de la rama de emisión están acopladas entre sí también mediante una abertura 48' en las paredes del resonador individual. El acoplamiento de las señales de emisión actúa mediante el elemento 31' de superficie eléctricamente conductor previsto en este caso.

De manera correspondiente se construye una rama de recepción. También en este caso se crea mediante una abertura 49 una conexión acoplada del segundo resonador R42' de la pareja de resonadores acoplados de manera intensa entre sí con el resonador R43' y mediante una abertura 49' adicional con el resonador R43, en cuyo espacio de resonador se adentra el elemento 33' de superficie eléctricamente conductor. A través de esto, la señal de recepción recibida por la antena A se alimenta al receptor R, es decir, se transmite al receptor R.

Los resonadores R41 y R41' se sintonizan en este caso a frecuencias en la banda de emisión y los resonadores R43 y R43' a frecuencias en la banda de recepción.

La compensación de la interconexión se realiza mediante una realización del acoplamiento compensada de manera correspondiente entre las cámaras R42' y R41' de resonador por un lado así como del acoplamiento entre las cámaras R42' y R43' de resonador por otro lado. Las magnitudes de influencia son en este caso el tamaño, la posición y la forma de las aberturas de acoplamiento en las paredes de separación de los resonadores, así como las separaciones axiales entre los conductores 42'a y 41'a ó 42'a y 43'a internos correspondientes. Todas estas mediciones pueden crearse en la técnica de fresado de una manera que puede reproducirse bien mecánicamente.

A continuación se hace referencia a un ejemplo de realización modificado según la figura 4.

Este ejemplo de realización se construye en gran medida de manera similar. Con respecto al ejemplo de realización según la figura 1 es diferente que la conexión de antena central, es decir, el borne 22 de antena central a diferencia de los otros dos bornes 21 y 23 de conexión coaxiales, está prevista en el lado 19' de carcasa enfrentado. En contraposición al ejemplo de realización según la figura 1, en el ejemplo de realización según la figura 4 está por tanto previsto que los circuitos R41 y R41' de filtro de la rama de emisión estén acoplados al primer resonador R42 de la denominada pareja R42, R42' de resonadores de interconexión que provoca el acoplamiento con la trayectoria de señal o ruta A de señal común conectada, es decir la pareja R42, R42' de resonador acoplados de manera intensa entre sí. De manera correspondiente, la rama de emisor con las cámaras R43 y R43' de resonador también está acoplada a la primera cámara R42 de resonador que provoca el acoplamiento.

ES 2 278 313 T3

Dado que en el ejemplo de realización según la figura 4 está prevista la conexión 22 enfrentada a las otras dos conexiones 21 y 23, la primera cámara 42 de resonador conectada directamente con la conexión 22 de antena y con ella el resonador R42 respectivo se dispone también en el lado 19' enfrentado de la carcasa.

5 Tal como se explica mediante los ejemplos de realización al menos un resonador, preferiblemente varios resonadores, y de manera más preferida todos los resonadores se realizan en una forma de construcción coaxial.

10 Alternativamente a ello también es posible construir al menos un resonador, preferiblemente varios resonadores o de manera más preferida todos los resonadores a partir de resonadores dieléctricos y/o a partir de resonadores de cerámica.

15 Finalmente, no obstante también es posible que en los ejemplos de realización explicados se forme un resonador, preferiblemente varios resonadores y de manera más preferida todos los resonadores a partir de resonadores de líneas de cinta.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Divisor de alta frecuencia con varios resonadores con las siguientes características:

- están previstas al menos tres conexiones (21, 22, 23) mediante las que pueden conectarse una trayectoria (A) de señal común, un dispositivo (T) de emisión y un dispositivo (R) de recepción, estando asociada en el divisor de alta frecuencia una de las conexiones (21) a una rama de emisión y una conexión (23) a una rama de recepción;

- están previstos uno o varios resonadores (R41, R41') que están asociados solamente a la rama de emisión, estando previsto un resonador (R41) de la rama de emisión con un acoplamiento (31) para alimentar las señales de emisión;

- están previstos uno o varios resonadores (R43, R43') que están asociados solamente a la rama de recepción, estando previsto un resonador (R43) para el desacoplamiento de las señales de emisión a la conexión (23) asociada con un dispositivo (33) de desacoplamiento; y

- están previstos al menos dos resonadores (R42, R42') adicionales, estando previsto uno de los resonadores (R42) de los al menos dos resonadores (R42, R42') adicionales con un acoplamiento/desacoplamiento para alimentar señales desde una trayectoria (A) de señal común o para desacoplar señales desde una trayectoria (A) de señal común,

caracterizado por las siguientes características adicionales:

- los al menos dos resonadores (R42, R42') previstos adicionalmente forman una pareja (R42, R42') de resonadores acoplados entre sí de manera intensa,

- los dos resonadores (R42, R42') acoplados entre sí de manera intensa oscilan en el estado acoplado con dos frecuencias de resonancia de acoplamiento diferentes una de otra que son diferentes a la frecuencia de resonancia que presentan ambos resonadores (R42, R42') acoplados entre sí de manera intensa considerados por sí mismos en cada caso en la gama de frecuencia entre la banda de emisión y la banda de recepción o a la que están sintonizados los resonadores (R42, R42'),

- la distancia de las dos frecuencias de resonancia acopladas es mayor que el ancho de banda correspondiente de las ramas de filtro interconectadas para formar un divisor dúplex, y

- tanto la rama de emisión como también la rama de recepción están acopladas al uno resonador (R42') adicional que está previsto además del resonador (R42) para el acoplamiento/desacoplamiento de la trayectoria (A) de señal común.

2. Divisor de alta frecuencia con varios resonadores con las siguientes características:

- están previstas al menos tres conexiones (21, 22, 23) mediante las que pueden conectarse una trayectoria (A) de señal común, un dispositivo (T) de emisión y un dispositivo (R) de recepción, estando asociada en el divisor de alta frecuencia una de las conexiones (21) a una rama de emisión y una conexión (23) a una rama de recepción;

- están previstos uno o varios resonadores (R41, R41') que están asociados solamente a la rama de emisión, estando previsto un resonador (R41) de la rama de emisión con un acoplamiento (31) para alimentar las señales de emisión;

- están previstos uno o varios resonadores (R43, R43') que están asociados solamente a la rama de recepción, estando previsto un resonador (R43) para el desacoplamiento de las señales de recepción a la conexión (23) asociada con un dispositivo (33) de desacoplamiento; y

- están previstos al menos dos resonadores (R42, R42') adicionales, estando previsto uno de los resonadores (R42) de los al menos dos resonadores (R42, R42') adicionales con un acoplamiento/desacoplamiento para alimentar señales desde una trayectoria (A) de señal común o para desacoplar señales desde una trayectoria (A) de señal común,

caracterizado por las siguientes características adicionales:

- los al menos dos resonadores (R42, R42') previstos adicionalmente forman una pareja (R42, R42') de resonadores acoplados entre sí de manera intensa,

- los dos resonadores (R42, R42') acoplados entre sí de manera intensa oscilan en el estado acoplado con dos frecuencias de resonancia de acoplamiento diferentes una de otra que son diferentes a la frecuencia de resonancia que presentan ambos resonadores (R42, R42') acoplados entre sí de manera intensa considerados en cada caso por sí mismos en la gama de frecuencia entre la banda de emisión y la banda de recepción o a la que están sintonizados los resonadores (R42, R42'),

- la distancia de las dos frecuencias de resonancia acopladas es mayor que el ancho de banda correspondiente de las ramas de filtro interconectadas para formar un divisor dúplex, y

ES 2 278 313 T3

- tanto la rama de emisión como también la rama de recepción están acopladas al uno primer resonador (R42) que está previsto para el acoplamiento/desacoplamiento desde o a la trayectoria (A) de señal común.

5 3. Divisor de alta frecuencia según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque los resonadores comprenden resonadores coaxiales con un conductor (3; 4) interno y uno externo, y porque la distancia entre los ejes del conductor (42, 42'a) interno de la pareja de resonadores acoplados de manera intensa entre sí es menor que la distancia entre dos resonadores adicionales que se sitúan uno al lado de otro en la trayectoria de señal correspondiente.

10 4. Divisor de alta frecuencia según las reivindicación 1 ó 3, **caracterizado** porque el divisor de alta frecuencia comprende $2n$ resonadores en total, siendo "n" un número impar entero natural, estando dispuestos los resonadores preferiblemente en dos filas de "n" resonadores cada una.

15 5. Divisor de alta frecuencia según una de las reivindicaciones 1, 3 ó 4, **caracterizado** porque los tres bornes (21, 22, 23) de conexión se aplican para conectar una trayectoria (A) de señal común, un emisor (T) así como un receptor (R) en el mismo lado (19) de la carcasa (11) de dispositivo o de filtro.

20 6. Divisor de alta frecuencia según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque al menos un resonador, preferiblemente varios resonadores, o de manera más preferida todos los resonadores se realizan de forma de construcción coaxial.

7. Divisor de alta frecuencia según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque al menos un resonador, preferiblemente varios resonadores o de manera más preferida todos los resonadores se componen de resonadores dieléctricos.

25 8. Divisor de alta frecuencia según la reivindicación 7, **caracterizado** porque al menos uno preferiblemente varios o de manera más preferida todos los resonadores se componen de resonadores de cerámica.

30 9. Divisor de alta frecuencia según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque al menos un resonador, preferiblemente varios resonadores o de manera más preferida todos los resonadores se componen de resonadores de líneas de cinta.

35

40

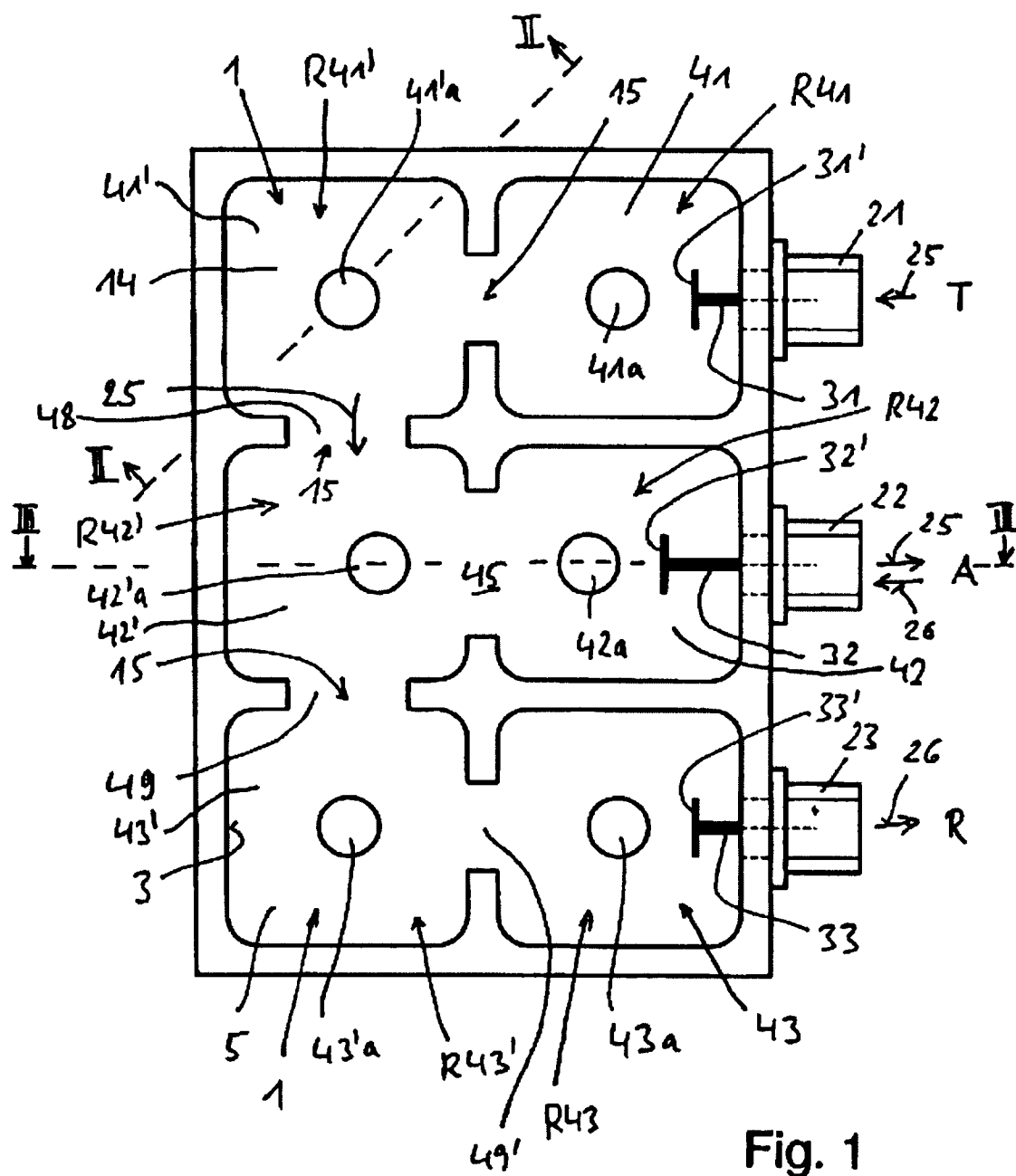
45

50

55

60

65



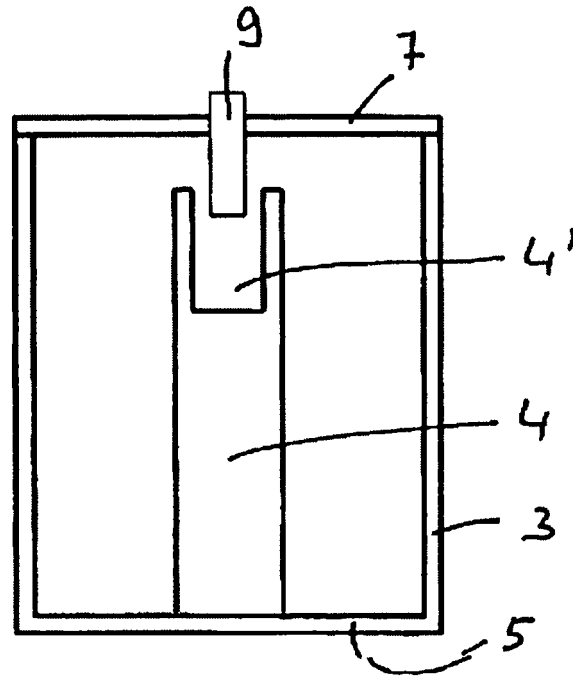


Fig. 2

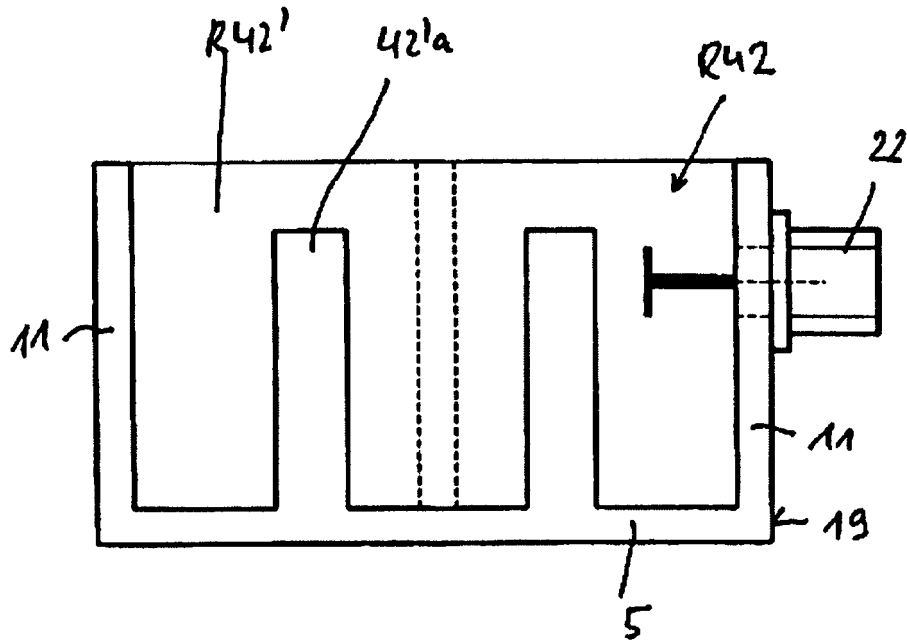


Fig. 3

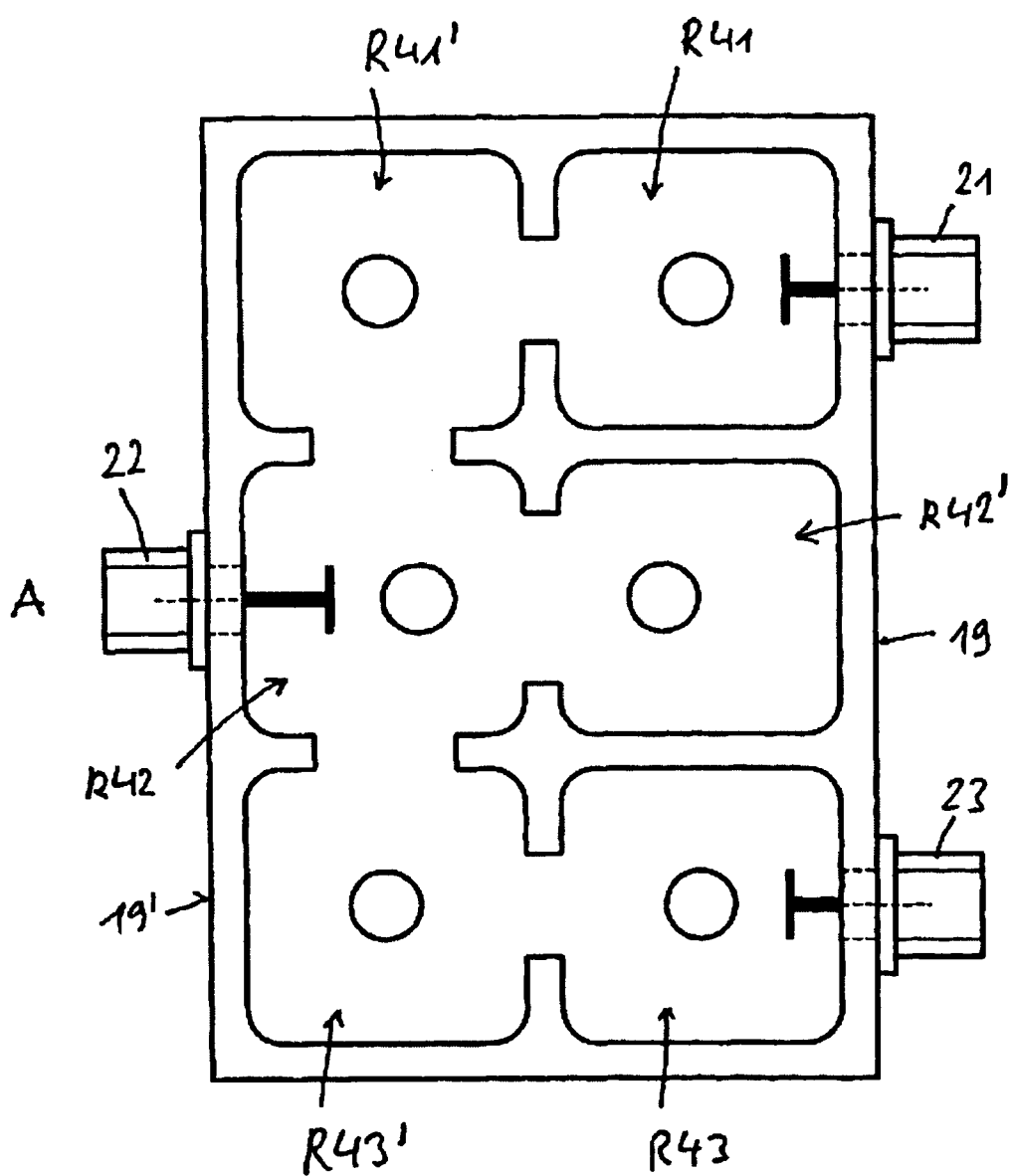


Fig. 4

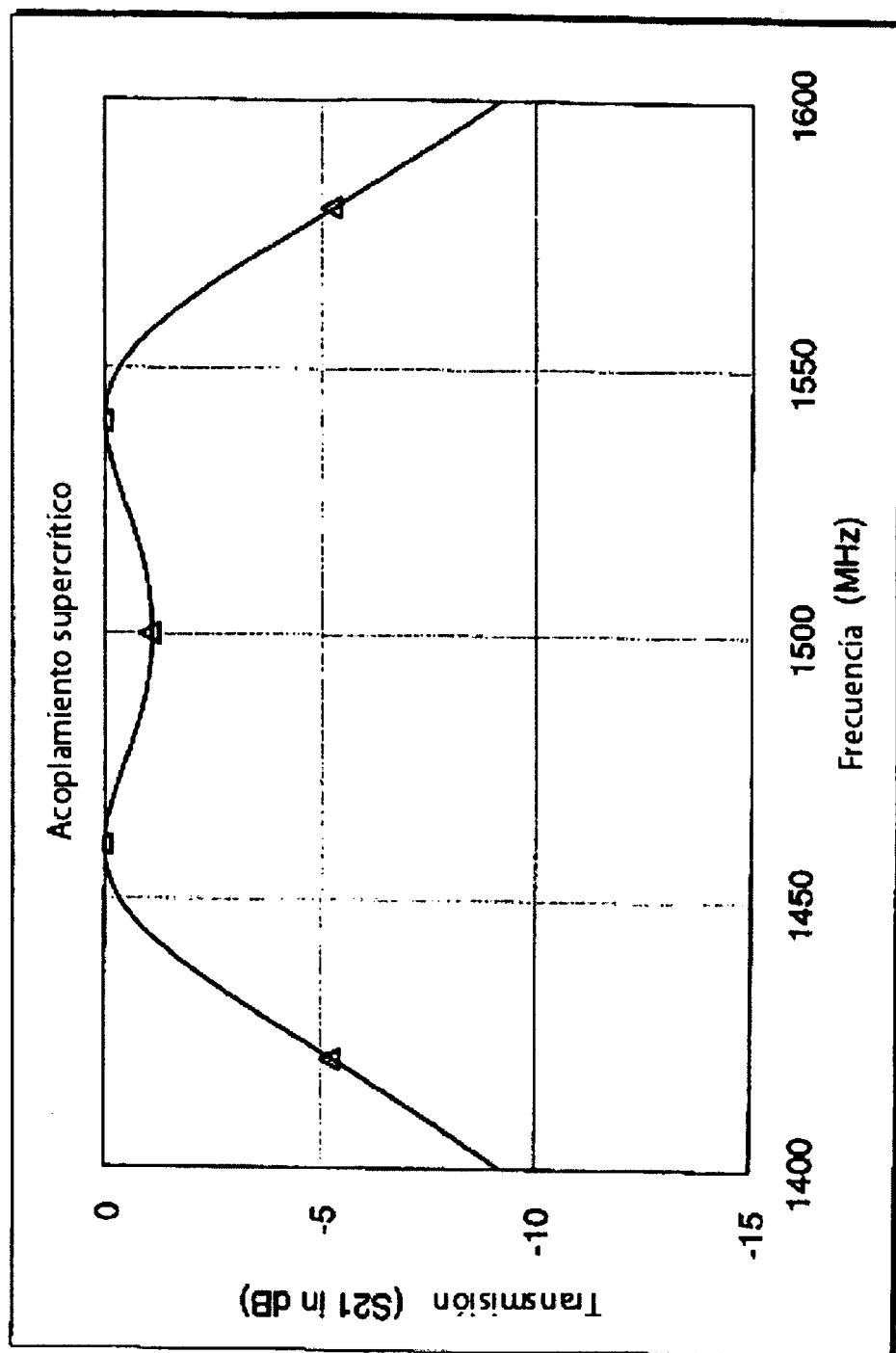


Fig. 5