



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 290 025**

51 Int. Cl.:  
**H01P 1/202** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00923041 .8**

86 Fecha de presentación : **07.04.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1171928**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2002**

54 Título: **Filtro.**

30 Prioridad: **16.04.1999 SE 9901365**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2008**

73 Titular/es:  
**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)**  
**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es: **Henningsson, Uno;**  
**Lindell, Patrik y**  
**Lustig, Patrik**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 290 025 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**

Filtro.

**5 Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a un filtro que comprende un primer extremo, un segundo extremo, una carcasa conductora, al menos un conductor central y un medio de conexión en los extremos, respectivamente. La carcasa se extiende a lo largo de un eje imaginario y está destinada a dar acomodo al conductor a lo largo de este eje imaginario, y, además, el conductor está provisto de porciones alternas generadoras de capacitancia y generadoras de inductancia. El medio de conexión en el primer extremo del filtro comprende un primer miembro de conexión conectado a la carcasa y un segundo miembro de conexión conectado al conductor, y el medio de conexión en el segundo extremo del filtro comprende un tercer miembro de conexión conectado a la carcasa y un cuarto miembro de conexión conectado al conductor.

**15 Técnica relacionada**

Un filtro de esta clase es conocido por el documento JP-08018305 A, el cual, por consiguiente, describe la técnica que se utiliza como base para la invención.

**20 Sumario**

En estaciones base de radio se utilizan filtros de frecuencia, especialmente filtros pasabajos (filtros LP). Los filtros comprenden unidades separadas y pueden integrarse y conectarse con otras unidades por medio de soldadura o unión mecánica. Las conexiones implican siempre un riesgo de, por ejemplo, un mal contacto eléctrico, y cuantas más piezas y conexiones haya, tantos más problemas de contacto surgirán. Otro problema con filtros LP convencionales, en los que el conductor está encerrado dentro de un tubo de plástico que a su vez está encerrado dentro de una carcasa conductora, es que podría haber una holgura entre el aislador y los dos conductores del condensador, que dará lugar a una mala capacitancia definida, lo que significa un intervalo incierto para la frecuencia que se deja pasar.

Los problemas anteriormente mencionados se resuelven por medio de un filtro de la clase anteriormente definida, el cual se caracteriza porque tanto el segundo como el cuarto miembros de conexión están previstos formando una sola pieza con el conductor. La gracia es que el filtro está integrado con un conector. El contacto es realmente el extremo del conductor del filtro.

Es adecuado que un aislador cubra al menos una parte de al menos una de las porciones generadoras de capacitancia del conductor y que el aislador esté dispuesto sobre dicha porción. El aislador da protección contra una tensión de perforación a través de las porciones generadoras de capacitancia y la carcasa.

Preferiblemente, el aislador se moldea directamente sobre dichas porciones generadoras de capacitancia. Esto hace que se pueda determinar la capacitancia con más precisión, ya que se evita una holgura que pueda producirse entre el aislador y uno de los conductores del condensador.

Preferiblemente, hay al menos un medio de unión axialmente dirigido entre cada porción generadora de capacitancia, que conecta uno con otro los aisladores dispuestos alrededor de estas porciones, consistiendo el medio de unión en el mismo material que se moldea alrededor de dichas porciones y proporcionando el aislador y el medio de unión una unidad continua. El medio de unión permite así el moldeo del aislador en una sola pieza.

Adecuadamente, la carcasa está provista de al menos un medio de tope para sujetar el conductor coaxialmente en la carcasa.

Además, es ventajoso que uno de los medios de tope sea una proyección del interior de la carcasa en uno de los extremos, con lo que se detiene en la proyección a la porción generadora de capacitancia que es la más próxima al segundo miembro de conexión y que juntamente con el aislador tiene un diámetro que está dimensionado de tal manera que encaje con precisión en el resto de la carcasa.

Es adecuado que al menos uno de los medios de tope comprenda al menos una protuberancia formada en la carcasa, provocando esta protuberancia una disminución del diámetro interior de la carcasa. Esta disminución del diámetro hace preferiblemente que la porción generadora de capacitancia que es la más próxima al segundo o cuarto miembro de conexión, y, por tanto, a todo el conductor, sea empujada axialmente hacia los medios de tope del extremo opuesto.

Además, al menos uno de los medios de tope puede comprender un anillo de material aislante que se coloca alrededor del extremo de la conexión de soldadura contra una parte del conductor y que tiene un diámetro ligeramente mayor que el del extremo de la conexión de soldadura y un borde de forma de anillo que está dispuesto en la parte más remota del otro extremo de la carcasa y que está plegado sobre el anillo, haciendo este pliegue que el anillo y, por tanto, el conductor completo sean presionados contra los medios de tope del extremo opuesto. Esto contribuye a un montaje del conductor en la carcasa sin holgura.

## ES 2 290 025 T3

Al menos uno del segundo y el cuarto miembros de conexión podría ser un extremo de conexión por soldadura.

Es adecuado que al menos uno de los miembros de conexión segundo y cuarto esté previsto como una envuelta cilíndrica circular extendida en la dirección longitudinal, uno de cuyos extremos esté libre, y que en esta envuelta haya al menos una hendidura axialmente dirigida que se extienda desde el extremo libre hacia la porción generadora de capacitancia que es la más próxima al cuarto miembro de conexión.

Preferiblemente, el primer miembro de conexión y el tercer miembro de conexión están previstos como parte integrante de la carcasa y esta última está prevista en una sola pieza. Esto hace que se aminoren los problemas de puesta a tierra, ya que el conector y el filtro tienen el mismo potencial cuando están previstos formando una sola pieza.

Preferiblemente, los miembros de conexión primero y tercero están provistos de roscas. Se obtiene así una conexión segura entre el filtro y las piezas de conexión.

Preferiblemente, el conductor está previsto en una sola pieza, con lo que el filtro es un filtro pasabajos.

Como alternativa, al menos una de las porciones generadoras de capacitancia está dividida en dos porciones más pequeñas que se siguen una a otra en la dirección del eje, estando separadas las porciones por un intersticio que se llena con al menos un dieléctrico, por ejemplo aire, cerámica o un material polímero, con lo que el filtro es un filtro pasabanda.

Es ventajoso en la fabricación que dicho dieléctrico sea del mismo material aislante que se moldea alrededor de las porciones, con lo que el aislador y el dieléctrico componen conjuntamente una unidad continua.

Además, es ventajoso que la carcasa y las diferentes porciones del conductor sean esencialmente de forma cilíndrica circular, teniendo las porciones generadoras de capacitancia el diámetro más grande, y que al menos una de las porciones esté dispuesta coaxialmente a lo largo del eje imaginario (A).

Adecuadamente, al menos las porciones generadoras de capacitancia y las porciones generadoras de inductancia del conductor están plateadas. Se obtiene así una buena conductividad, ya que la corriente es conducida a lo largo de la superficie.

Dado que se reduce el número de piezas, se reducen también los costes de fabricación.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra un filtro con medios de conexión integrados, en perspectiva.

La figura 2 muestra el filtro según la figura 1 en una vista frontal.

La figura 3 es una sección longitudinal del filtro según la figura 2.

La figura 4 muestra un filtro pasabajos (LP) con medios de conexión integrados de la misma clase en ambos extremos.

La figura 5 muestra un filtro pasabanda (BP) con medios de conexión integrados de la misma clase en ambos extremos.

### Descripción detallada de la invención

La figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un filtro 2 según la invención. El filtro 2 comprende unos medios de conexión integrados 3a y 3b. El filtro 2 comprende también una carcasa metálica 4 esencialmente de forma cilíndrica circular que tiene un primer extremo abierto 6 y un segundo extremo abierto 8. El primer extremo abierto 6 comprende en su parte más remota un primer miembro de conexión 10 provisto de roscas 11 y más cerca del centro de la carcasa, pero todavía en el primer extremo 6, una parte 12, o sea, un mango de llave, que tiene un diámetro ligeramente mayor que la carcasa 4 y que comprende dos biseles opuestos. El otro extremo 8 comprende un tercer miembro de conexión 13 que está provisto de roscas 14. Además de mantener las piezas de conexión en su sitio, las roscas 11, 14 contribuyen a proporcionar un buen contacto con las piezas de conexión.

La figura 2 muestra el filtro 2 según la figura 1 con un eje concéntrico A que atraviesa el filtro 2 en su dirección longitudinal.

La figura 3 muestra una sección longitudinal de la primera realización del filtro 2. Según esta realización, el filtro 2 es un filtro pasabajos (LP) y los medios de conexión 3 están previstos como un conector estándar. El filtro LP 2 comprende un conductor 16 que atraviesa todo el filtro 2 dentro de la carcasa 4 en la dirección del eje A. El conductor 16 está formado en una pieza y comprende diez porciones esencialmente cilíndricas circulares 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36 con diámetros variables. En esta realización todas las porciones 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36 del conductor 16 están dispuestas coaxialmente a lo largo del eje A, pero es posible también que solamente una o unas

## ES 2 290 025 T3

pocas de las porciones 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36 estén dispuestas coaxialmente a lo largo del eje A. Cada porción está conectada a la porción previa más próxima según el orden anterior. Un segundo miembro de conexión 17 comprende la primera porción 18 del conductor 16, que está dispuesto concéntricamente en el primer extremo 6 del filtro 2. La porción 18 está configurada en forma de una extensa envuelta cilíndrica circular longitudinal, uno de cuyos extremos 18a está libre, y en esta envuelta hay cuatro hendiduras axialmente dirigidas que se extienden desde el extremo libre 18a hacia la segunda porción 20. Por supuesto, el número de hendiduras puede variarse. Las porciones segunda, cuarta, sexta y octava 20, 24, 28, 32 tienen un diámetro más grande que el de las porciones tercera, quinta y séptima 22, 26, 30. Las porciones tercera y séptima 22, 30 tienen una extensión axial más larga que la de la quinta porción 26. La novena porción 34 tiene un diámetro más grande que el de las porciones tercera, quinta y séptima 22, 26, 30, pero un diámetro más pequeño que el de las porciones segunda, cuarta, sexta y octava 20, 24, 28, 32. Esta porción 34 está destinada solamente a darle al filtro 2 una longitud deseada y no tiene ninguna función adicional para el filtrado. Un cuarto miembro de conexión 37 es en esta realización la décima porción 36. Sobresale parcialmente fuera de la carcasa 4 en el segundo extremo 8 de dicha carcasa 4 y está destinado a ser un extremo de conexión por soldadura. Esta porción 36 es hueca para proporcionar una pequeña disipación de calor durante la soldadura y su diámetro es ligeramente más pequeño que el diámetro de la novena porción 34.

Las porciones 20, 24, 28, 32 y las porciones 22, 26, 30 funcionan conjuntamente con la carcasa metálica 4 como un filtro LP, tal como se muestra en el documento JP-08018305 A. Así, las porciones 20, 24, 28, 32 generan capacitancia juntamente con la carcasa metálica 4, mientras que las porciones 22, 26 generan inductancia. El número y el tamaño de las porciones generadoras de capacitancia 20, 24, 28, 32 y la distancia entre ellas determinan la característica de frecuencia del filtro. El material del conductor 16 deberá tener buenas características de contactado y ser elástico. Materiales adecuados de esta clase son bronce al estaño o cobre al berilio. El conductor 16 está revestido de oro en la primera porción 18 de tal manera que se obtendrá un buen contacto, y la parte restante del conductor está plateada para conseguir una buena conductividad.

Las porciones 20, 24, 28, 32 están completamente cubiertas por un aislador 38 moldeado alrededor de ellas. El aislador 38 está previsto para sujetar mecánicamente las diferentes piezas dentro del filtro y protegerlas contra una tensión de perforación. Para evitar una capacitancia en las porciones 22, 26, 30, en donde se desea una inductancia, éstas no deberán estar cubiertas por el aislador, sino que deberán estar rodeadas por aire, que tiene una constante dieléctrica más baja que la del aislador y, por tanto, proporciona una capacitancia más baja. Entre cada porción 20, 24, 28, 32 hay dos medios de unión axialmente dirigidos 40 que conectan uno con otro los aisladores dispuestos alrededor de estas porciones. Por supuesto, se puede variar el número de medios de unión. Los medios de unión 40 consisten en el mismo material de aislamiento que se moldea alrededor de las porciones 20, 24, 28, 32, y tienen como única función técnica facilitar el moldeo del aislador 38, proporcionando el aislador 38 y los medios de unión 40 una unidad continua. Materiales de aislamiento adecuados son polieterimida, poliarilamida o politetrafluoroetileno de una calidad apta para el moldeo.

En el primer extremo de la carcasa 4, esta carcasa 4 tiene un diámetro interior que es ligeramente más pequeño que el diámetro interior del resto de la carcasa. Esta proyección proporciona un primer medio de tope 43 que está destinado a mantener el conductor 16 del filtro 2 en el sitio correcto dentro de la carcasa 4. En el segundo extremo 8 del filtro 2 está dispuesto un segundo medio de tope 44 que comprende un anillo 42 de material aislante que se coloca alrededor de la décima porción 36 contra la novena porción 34, la cual tiene un diámetro ligeramente mayor que el de la décima porción 36. Los medios de tope 44 comprenden, además, un borde 41 de forma de anillo que está situado en la parte más remota del segundo extremo 8 de la carcasa 4 y que se pliega sobre el anillo 42. Este plegado hace que el anillo 42 y así también el conductor completo 16 sean presionados contra el primer medio de tope 43.

La figura 4 muestra una sección longitudinal de una segunda realización del filtro 2 según la invención. Según esta realización, el filtro 2 tiene unos medios de conexión integrados 3a de la misma clase en ambos extremos. Los detalles son los mismos que en las figuras 1 a 3, además de que el segundo extremo 8 del filtro 2 en esta realización es en su totalidad igual que el primer extremo 6, que es del mismo tipo que en la realización anteriormente descrita. Esto significa que el tercer miembro de conexión 13 en esta segunda realización es del mismo tipo que el segundo miembro de conexión 17. Una porción 18' del mismo tipo que la primera porción 18 sustituye también a las porciones novena y décima 34, 36. La diferencia entre los extremos primero y segundo 6, 8 consiste solamente en que el primer medio de tope 43, o sea, la proyección, presentes en el primer extremo 6 no están presentes en el segundo extremo 8. Durante el montaje se empuja el conductor 16 hacia dentro a través del segundo extremo 8 de la carcasa 4, y para sujetar el conductor 16 en la carcasa 4 y proporcionar un segundo medio de tope 44, la carcasa 4 está abollonada en el segundo extremo 8 de tal manera que se proporciona un diámetro interior disminuido 50 en la carcasa 4 y la octava porción 32 se presiona axialmente hacia el centro.

La figura 5 muestra una sección longitudinal de una tercera realización del filtro según la invención. Según esta realización, el filtro es un filtro pasabanda (BP). Este filtro permite que pasen frecuencias dentro de un cierto intervalo, lo que se distingue del filtro LP, que permite que pasen todas las frecuencias que estén por debajo de una cierta frecuencia. Los detalles son los mismos que en las figuras 1 a 4, excepto que dos de las porciones generadoras de capacitancia 24, 28 han sido divididas en dos porciones cilíndricas circulares más pequeñas 24a', 24b' y 28a', 28b' respectivamente, que se siguen una a otra en la dirección del eje. Las porciones 24a', 24b' y 28a', 28b', respectivamente, están separadas por un intersticio 47 que está lleno de un dieléctrico, por ejemplo aire, cerámica o el mismo material aislante que se moldea alrededor de las porciones 20, 24, 28, 32. En el caso últimamente mencionado el aislador 38 y el dieléctrico juntamente con los medios de unión 40 proporcionan una unidad continua. Para proporcionar un filtro

## ES 2 290 025 T3

BP, una o más de las porciones generadoras de capacitancia 20, 24, 28, 32 podría ser dividida del mismo modo que las porciones 24, 28 en la tercera realización (figura 5).

5 Por supuesto, el filtro BP podría ser provisto de un medio de conexión 3a en uno de los extremos y un medio de conexión 3b en el otro extremo o bien de un medio de conexión 3b en ambos extremos.

10 Otras variantes concernientes a la ubicación del aislador 38 en el filtro 2 podrían ser, por ejemplo, que todo el conductor 16 estuviera cubierto por el aislador que se moldea alrededor del mismo. Sería entonces también posible sustituir los dos medios de tope 43, 44 por un medio de tope que sea una protuberancia formada en algún sitio de la carcasa. La protuberancia provoca una reducción del diámetro interior de la carcasa 4, lo que a su vez hace que el material aislante se deforme un poco y que el conductor 16 quede fijado dentro de la carcasa 4.

El anillo 42 podría proporcionar también una unidad continua juntamente con el aislador moldeado 38.

15 Por supuesto, es posible un filtro 2 con medios de conexión 3b de la misma clase en cada extremo. Se consigue así un filtro 2 que se conecta por soldadura en ambos extremos.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un filtro que comprende un primer extremo (6), un segundo extremo (8), una carcasa conductora (4), al menos un conductor central (16) y un medio de conexión (3a, 3b) en cada uno de los extremos (6, 8), extendiéndose la carcasa (4) a lo largo de un eje imaginario (A) y estando destinada a acomodar el conductor (16) a lo largo de este eje imaginario (A), y, además, el conductor (16) está provisto de porciones generadoras de capacitancia (20, 24, 28, 32) y porciones generadoras de inductancia (22, 26, 30), comprendiendo el medio de conexión (3a) en el primer extremo (6) del filtro un primer miembro de conexión (10) conectado a la carcasa (4) y un segundo miembro de conexión (17) conectado al conductor (16), comprendiendo el medio de conexión (3b) en el segundo extremo (8) del filtro un tercer miembro de conexión (13) conectado a la carcasa (4) y un cuarto miembro de conexión (37) conectado al conductor (16), **caracterizado** porque el segundo y el cuarto miembros de conexión (17, 37) están previstos formando una sola pieza con el conductor (16).
- 15 2. Un filtro según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un aislador (38) cubre al menos una parte de al menos una de las porciones generadoras de capacitancia (20, 24, 28, 32) del conductor (16), y porque el aislador está dispuesto sobre dicha porción.
- 20 3. Un filtro según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el aislador (38) está moldeado directamente sobre dichas porciones generadoras de capacitancia (20, 24, 28, 32).
- 25 4. Un filtro según la reivindicación 3, **caracterizado** porque entre cada porción generadora de capacitancia (20, 24, 28, 32) está dispuesto al menos un medio de unión axialmente dirigido (40) que conecta uno con otro los aisladores colocados alrededor de estas porciones, consistiendo el medio de unión (40) en el mismo material moldeado alrededor de las porciones (20, 24, 28, 32), proporcionando el aislador y el medio de unión una unidad continua.
- 30 5. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la carcasa (4) está provista de al menos un medio de tope (43, 44) para fijar el conductor coaxialmente dentro de la carcasa (4).
- 35 6. Un filtro según la reivindicación 5, **caracterizado** porque uno de los medios de tope (43, 44) es una proyección (43) del interior de la carcasa (4) en uno de los extremos (6), con lo que se detiene en la proyección (43) la porción generadora de capacitancia (20) que es la más próxima al segundo miembro de conexión (17) y que juntamente con el aislador tiene un diámetro que está dimensionado de tal manera que encaje con precisión dentro del resto de la carcasa.
- 40 7. Un filtro según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque al menos uno de los medios de tope (43, 44) comprende al menos una protuberancia en la carcasa (4), provocando esta protuberancia una disminución del diámetro interior de la carcasa (4).
- 45 8. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado** porque al menos uno de los medios de tope (43, 44) comprende un anillo (42) de material aislante que está colocado alrededor del extremo (36) adaptado para conexión por soldadura contra una parte del conductor (16) y que tiene un diámetro ligeramente mayor que el del extremo (36) adaptado para conexión por soldadura, y un borde (42) de forma de anillo que está dispuesto en la parte más remota del otro extremo (8) de la carcasa (4) y que está plegado sobre el anillo (42), haciendo este pliegue que el anillo y, por tanto, el conductor completo sean presionados contra el medio de tope (43) del extremo opuesto.
- 50 9. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos uno de los miembros de conexión segundo y cuarto (17, 37) es un extremo de conexión por soldadura (36) que tiene la forma de una envuelta cilíndrica circular.
- 55 10. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos uno de los miembros de conexión segundo y cuarto (17, 37) está previsto como una envuelta cilíndrica circular que se extiende en la dirección longitudinal y uno de cuyos extremos (18a') está libre, y en esta envuelta hay al menos una hendidura axialmente dirigida que se extiende desde el extremo libre (18a) hacia la porción generadora de capacitancia (32) que es la más próxima al cuarto miembro de conexión (37).
- 60 11. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer miembro de conexión (10) y el tercer miembro de conexión (13) están previstos como parte integrante de la carcasa, y porque la carcasa (4) está prevista en una sola pieza.
- 65 12. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los miembros de conexión primero y tercero (10) y (13) están provistos de roscas (11) y (14).
13. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el conductor (16) está previsto en una sola pieza, con lo que el filtro (2) es un filtro pasabajos.
14. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque al menos una de las porciones generadoras de capacitancia (28) está dividida en dos porciones más pequeñas (28a', 28b') que se siguen

## ES 2 290 025 T3

una a otra en la dirección del eje, estando separadas las porciones (28a', 28b') por un intersticio (47) que está lleno de al menos un dieléctrico, con lo que el filtro (2) es un filtro pasabanda.

5 15. Un filtro según la reivindicación 14, **caracterizado** porque dicho eléctrico es del mismo material aislante que se moldea alrededor de las porciones (20, 24, 28, 32), con lo que el aislador y el dieléctrico componen una unidad continua.

10 16. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la carcasa (4) y las diferentes porciones (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36) del conductor son de forma esencialmente cilíndrica circular, teniendo las porciones generadoras de capacitancia (20, 24, 28, 32) el diámetro más grande, y porque al menos una de las porciones (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36) está dispuesta coaxialmente a lo largo del eje imaginario (A).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

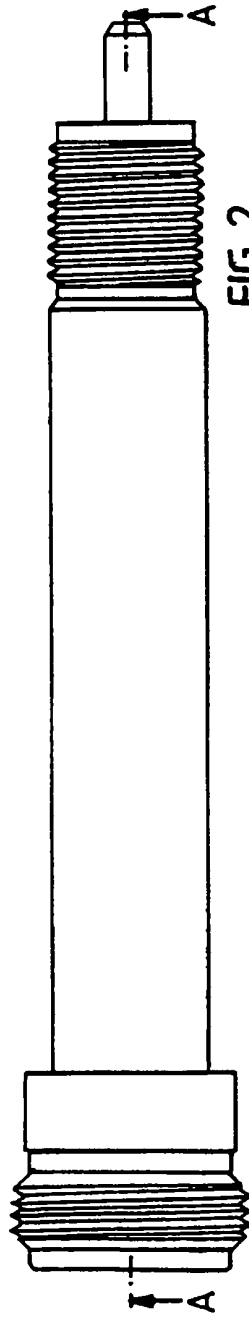
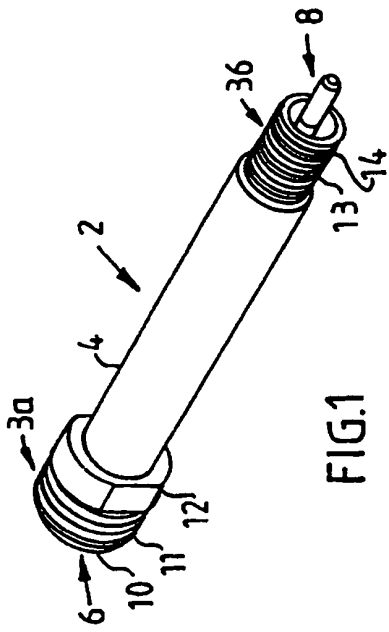


FIG. 2

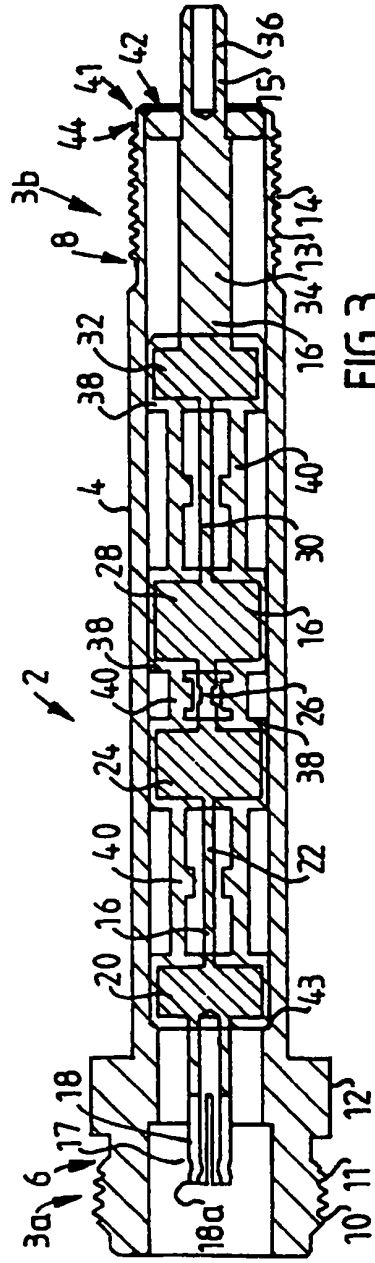


FIG. 3

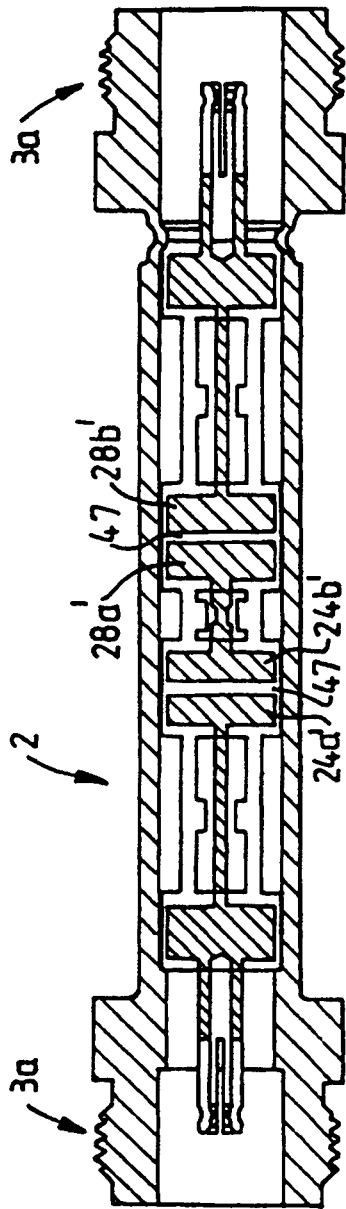


FIG. 5

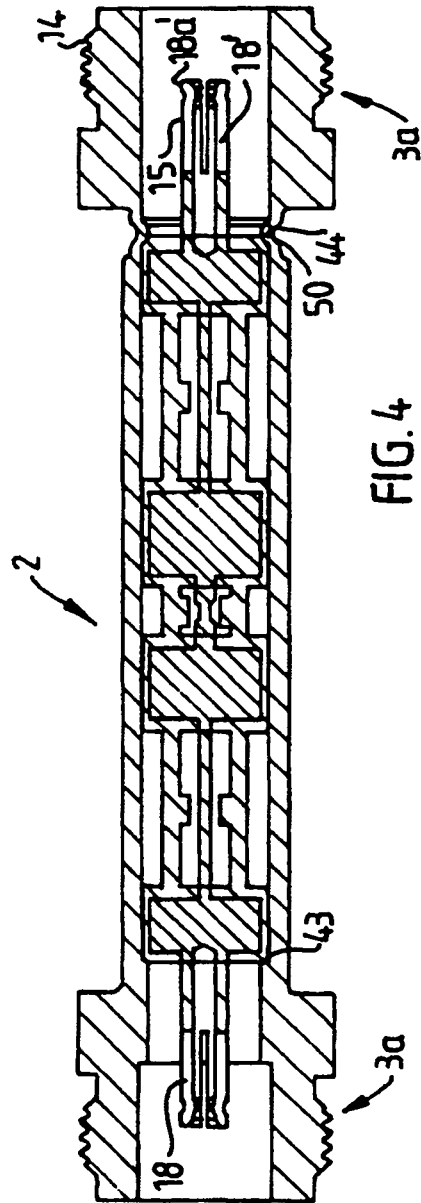


FIG. 4