

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 681**

51 Int. Cl.:
H01P 1/213 (2006.01)
H01P 3/08 (2006.01)
H01B 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08748779 .9**
96 Fecha de presentación: **25.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2147477**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.01.2010**

54 Título: **COMPONENTE DE ALTA FRECUENCIA CON PÉRDIDAS DIELECTRICAS REDUCIDAS.**

30 Prioridad:
25.04.2007 DE 102007019447

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.03.2012

73 Titular/es:
**SPINNER GMBH
ERZGIESSEREISTRASSE 33
80335 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
**BÖHMER, Peter y
SCHUBERT, Michael**

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 375 681 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

Componente de alta frecuencia con pérdidas dieléctricas reducidas

5 Campo de aplicación técnica

La presente invención se refiere a un componente de alta frecuencia, con una estructura conductora interna, que está aislado eléctricamente, como mínimo con un elemento de aislamiento, con respecto a un conductor externo, de manera que el elemento de aislamiento soporta mecánicamente la estructura conductor interna.

10 En la técnica de alta frecuencia se utilizan frecuentemente componentes de alta frecuencia en los que la estructura conductora interna no solamente debe ser aislada con respecto a un conductor externo, sino que también debe ser apoyada de forma mecánica. Son ejemplos de ellos filtros, acopladores, divisores o multiplexores.

15 Así, por ejemplo, se utilizan duplexores entre estaciones de base y antenas móviles para poder emitir mediante las antenas de radio móviles señales en diferentes rangos de frecuencia, por ejemplo, para GSM y UMTS. El duplexor conduce a una amortiguación que debe resultar lo más reducida posible. En los duplexores conocidos, la estructura del conductor interno que constituye la amplitud de frecuencia está incorporada en forma de sándwich entre dos placas macizas de politetrafluoroetileno (PTFE). Estos elementos de aislamiento efectúan el aislamiento eléctrico de la estructura del conductor interno con respecto al conductor externo, que está constituido por el cuerpo del duplexor o está integrado en éste. Simultáneamente, los elementos de aislamiento sirven también como soporte o fijación de la estructura del conductor interno que es frecuentemente delgada, dentro del cuerpo para garantizar una separación que permanezca en el valor definido con respecto al conductor externo. El material PTFE es utilizado en base a sus pérdidas dieléctricas reducidas para señales de alta frecuencia como material de aislamiento para mantener lo más reducida posible la amortiguación de introducción por el duplexor. Ambas placas de PTFE deben ser terminadas de todos modos de manera muy exacta en cuanto al grosor para conseguir un soporte o apoyo fiable o bien fijación de la estructura del conductor interno en el cuerpo envolvente. Esto aumenta los costes para la fabricación de estos elementos de aislamiento.

30 El documento GB 1030134 describe un coaxial (cable con un conductor interno, un conductor externo y un aislante que está realizado de un material plástico laminado).

El objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un componente de alta frecuencia de este tipo, que presenta una reducida amortiguación de introducción y que se puede fabricar de manera económica.

35 Explicación de la invención

El mencionado objetivo se consigue mediante el componente de alta frecuencia, así como con el elemento de aislamiento aislado en aquél, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 15. Disposiciones ventajosas del componente de alta frecuencia o bien del elemento de aislamiento son el objeto de las reivindicaciones dependientes o se pueden deducir de la siguiente descripción así como de los ejemplos de realización.

45 El componente de alta frecuencia indicado presenta de manera conocida una estructura de conductor interno que está aislada, como mínimo, por un elemento de aislación eléctricamente con respecto a un conductor externo de manera que el elemento de aislamiento soporta mecánicamente la estructura del conductor interno. El componente de alta frecuencia se caracteriza porque el elemento de aislamiento está constituido por un elemento laminar conformado en una estructura tridimensional y fijada mediante sinterización con esta estructura tridimensional, de un material eléctricamente aislante, preferentemente un material polímero, realizado con un grosor de pared que es menor que el grosor producido por una estructura tridimensional del elemento aislante. Como elemento de aislamiento se utiliza preferentemente una lámina de PTFE conformada en una estructura tridimensional.

Mediante la utilización del elemento laminar rigidizado en una estructura tridimensional se reducen sensiblemente las exigencias en cuanto a la exactitud de las medidas del elemento de aislamiento. El grosor de este elemento de aislamiento puede ser escogido algo mayor que lo que es necesario para la introducción en el cuerpo del componente de alta frecuencia. Mediante un determinado efecto de resorte o compresibilidad de la estructura tridimensional, el elemento de aislamiento, en el cierre del cuerpo envolvente se puede comprimir a la dimensión exactamente necesaria de manera que posteriormente el soporte o fijación de la estructura conductora interna se garantiza de manera óptima por ejemplo en una estructura de conductor en forma de banda. Otra ventaja esencial de la utilización de la estructura tridimensional consiste en que el volumen requerido por el elemento de aislamiento presenta una proporción sensiblemente más reducida de material laminar que un elemento macizo de igual volumen. Así, por ejemplo, la proporción de aire dentro de este volumen puede ascender hasta 90% o más. En base al pequeño factor de pérdida dieléctrica del aire para emisión de alta frecuencia en comparación con PTFE u otros materiales de aislamiento eléctricos, la amortiguación con respecto a los componentes de alta frecuencia conocidos con elementos aislantes macizos se reduce. Lo mismo es válido naturalmente también cuando en el cuerpo del componente de alta frecuencia se contienen otros gases. El componente de alta frecuencia descrito presenta, por lo tanto, pérdidas dieléctricas más reducidas y se puede producir también con un coste más reducido en base a las

menores exigencias de exactitud en su fabricación o en la de los elementos aislantes.

La estructura tridimensional será constituida en el componente de alta frecuencia descrito preferentemente con un grosor de pared entre 50 μm y 500 μm . No obstante, básicamente este grosor de pared no está limitado evidentemente a esta gama de grosor, siempre que el grosor de pared sea menor que el grosor del elemento de aislamiento. La estabilidad mecánica del elemento aislante se consigue para grosores de pared reducidos de este tipo por la conformación especial del elemento de aislamiento en el que se prepara el elemento laminar con el correspondiente grosor de la lámina de forma tridimensional y se rigidiza en la forma tridimensional por sinterización. De esta manera se mantienen los bordes rigidizados en la estructura tridimensional, lo que aumenta la estabilidad mecánica de la estructura.

Esta técnica se explicará de manera más detallada a continuación, en base al material preferente PTFE para la fabricación de la estructura tridimensional, puesto que en especial el PTFE, a causa de su elevada viscosidad en fusión, no es apropiado para las técnicas habituales de elaboración de materiales plásticos para la fabricación de componentes conformados tridimensionalmente. En este procedimiento, se coloca una sección de una lámina de PTFE sin sinterizar entre un troquel o punzón y una matriz, que presentan una estructura superficial en la conformación tridimensional del elemento laminar. La sección del elemento laminar será mantenido por el funcionamiento conjunto del troquel y de la matriz en una forma tridimensional predeterminada por la estructura superficial, mientras que será calentado a la temperatura de sinterización y se rigidizará de manera duradera en la forma tridimensional. A continuación, la sección tridimensional conformada y rigidizada será enfriada.

En una disposición especialmente ventajosa, el componente de aislamiento conformado tridimensionalmente mediante una conformación especial cerrada en un proceso de sinterización, obtiene la combinación de bordes rígidos al curvado en el plano de la carga efectiva y un contorno simétrico radialmente transversal a la carga efectiva con una estabilidad de forma y de tiempo de vida que es un múltiplo del de una lámina delgada en bruto, así como en piezas constructivas tridimensionales sinterizadas con forma abierta. Los bordes resistentes al curvado en el plano de la carga efectiva generan una elevada estabilidad de forma para una carga idéntica con respecto a otros contornos. La conformación simétrica radialmente, cerrada, perpendicular a la carga efectiva, genera una constitución de esfuerzos en la dirección de la periferia del contorno de los bordes rígidos a la curvatura sin dar lugar a valores máximos o punta del esfuerzo. Esta constitución reduce o elimina el efecto de memoria y conduce a una geometría estable a lo largo del tiempo y hasta un cierto punto crítico estable a la temperatura del elemento tridimensional realizado a base de láminas de polímero sinterizadas con espesores muy reducidos de pared.

Para la reducción correspondiente de las pérdidas dieléctricas con respecto a un elemento aislante macizo, la estructura tridimensional está constituida preferentemente de forma que la proporción del material eléctricamente aislante utilizado en relación con el volumen del elemento de aislación es $\leq 25\%$, siendo especialmente preferente $\leq 10\%$. Esta exigencia se puede ajustar mediante el grosor de paredes y la forma precisa de la estructura tridimensional, dentro de determinados límites. La estructura tridimensional puede discurrir en casos sencillos solamente en una dirección en forma de zigzag o de forma ondulada. Básicamente, en la estructura preferente se alternan los rebajes y las zonas elevadas que pueden estar constituidas, por ejemplo, concéntricamente alrededor de un centro. Las zonas más altas de las elevaciones, o bien las zonas más profundas de los rebajes, pueden presentar las formas deseadas, especialmente redondas o con aristas, pero también pueden estar constituidas en forma de zonas planas. La separación entre los rebajes y las partes elevadas, puede ser constante o puede variar según necesidades. Además, son posibles también formas tridimensionales más complejas, siempre que estas garanticen la función necesaria de soporte de la estructura del conductor interno.

Preferentemente, el conductor externo está constituido por el cuerpo envolvente del componente de alta frecuencia o está aplicada en la cara interna de dicho cuerpo envolvente, por ejemplo, en forma de capa metálica. Los componentes de alta frecuencia con una constitución de sándwich, en la que la estructura del conductor interno está dispuesta entre dos elementos de aislamiento, estará constituida preferentemente, en cada uno de estos elementos de aislamiento, según la presente invención. En este caso, un elemento de aislamiento puede presentar una estructura distinta que el otro elemento de aislamiento. Además, elementos de aislamiento con estructuración idéntica pueden estar girados en 90° , o en otro ángulo, alrededor de un eje en la dirección del grosor en el componente de alta frecuencia para mejorar de esta manera el apoyo mecánico de la estructura del conductor interno.

La presente invención se puede utilizar para diferentes componentes de alta frecuencia del tipo indicado. La función del componente no es relevante, siempre que sean necesarios uno o varios elementos de aislamiento correspondientes para el aislamiento y apoyo simultáneo de la estructura conductora interna. Esto afecta ante todo a los componentes de alta frecuencia pasivos, tales como, duplexores, o bien multiplexores, acopladores de HF o divisores de HF, filtros de alta frecuencia y otros. Básicamente, la utilización de los elementos de aislamiento indicados para el apoyo de la estructura conductora interna (y en los componentes eléctricos dispuestos en la misma) es posible también en componentes de alta frecuencia activos.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención será explicada a continuación, en base a ejemplos de realización en relación con los dibujos, de manera breve. En los dibujos:

- 5 La figura 1 muestra un ejemplo de una construcción de un componente de alta frecuencia, según la invención;
- La figura 2 muestra un ejemplo de la construcción de un componente de alta frecuencia, comparable al de la figura 1, según el estado de la técnica;
- 10 La figura 3 muestra un primer ejemplo de estructura tridimensional de un elemento de aislamiento;
- La figura 4 muestra un segundo ejemplo de una estructura tridimensional de un elemento de aislamiento; y
- 15 La figura 5 muestra un ejemplo para la fabricación del elemento de aislamiento conformado tridimensionalmente.

Formas de realización de la invención

20 La figura 1 se ha mostrado esquemáticamente un ejemplo de un componente de alta frecuencia, según la invención, que en este caso está constituido en forma de duplexor -1-. La estructura conductora interna -2- necesaria para la realización de un duplexor ha sido representada, en este caso, solamente de manera muy esquemática. El técnico conoce el diseño de una estructura conductora interna de este tipo para la constitución de un duplexor. En la parte izquierda de la figura se puede observar el duplexor -1- en sección perpendicular a la estructura conductora interna -2-, y en la parte de la derecha en sección con el plano de dicha estructura conductora interna -2-. El cuerpo envolvente -3- del duplexor constituye el conductor externo. La parte derecha de la figura se han representado la salida -6- y las entradas -7- del duplexor -1-.

30 De acuerdo con la presente invención la estructura conductora interna -2- está embebida entre dos elementos de aislamiento -4-, -5- que sirven por una parte para el aislamiento eléctrico entre la estructura conductora interna -2- y el cuerpo envolvente -3- como conductor externo, y por otra parte, para el soporte mecánico de la estructura conductora interna -2-. Ambos elementos aislantes -4-, -5- están constituidos en este ejemplo a base de una estructura tridimensional conformada en un elemento laminar PTFE -10- con un grosor de 100 µm, que ha sido rigidizado mediante sinterización en forma de la estructura tridimensional. La estructura del conductor interno -2-, está apoyada mediante estas estructuras tridimensionales, tal como se puede observar en la parte izquierda de la figura 1. A causa del efecto elástico de las estructuras tridimensionales, el grosor de cada elemento de aislamiento -4-, -5- se puede escoger algo mayor que la separación entre la estructura conductora interna -2- y la pared interna del cuerpo envolvente, de manera que los elementos de aislamiento -4-, -5- al cerrar el cuerpo envolvente -3- son presionados entre sí ligeramente. Esto posibilita una buena fijación, o bien apoyo de la estructura conductora interna -2- y reduce las exigencias de exactitud en la fabricación de los elementos de aislamiento -4-, -5- de manera notable.

45 La figura 2 muestra en comparación una realización de un duplexor -1- de este tipo, de acuerdo con el estado de la técnica, en el que ambos elementos de aislamiento están constituidos a base de placas macizas -8-, -9- de PTFE. Para el apoyo fiable de la estructura conductora interna -2-, estas placas de PTFE -8-, -9- se deben fabricar con una exactitud de espesor. Además, las placas macizas de PTFE generan, a pesar de las reducidas pérdidas dialécticas de PTFE, una amortiguación considerablemente mayor de las señales de alta frecuencia, que los elementos de aislamiento -4-, -5- de la figura 1, en los que entre la estructura conductora interna -2- y el cuerpo envolvente -3- se encuentra una proporción de aire muy elevada. El aire produce pérdidas dialécticas más pequeñas de la señal de alta frecuencia como PTFE, de manera que la disposición, según la figura 1, conduce a un efecto de amortiguación más reducido.

55 La figura 3 muestra finalmente un ejemplo de una estructura tridimensional posible de los elementos de aislamiento -4-, -5-, en la parte izquierda de la figura, según una sección y en la parte de la derecha de la figura, según una vista en planta. En este ejemplo, el elemento laminar de PTFE -10- está conformado de manera tal que, se constituyen rebajes y elevaciones concéntricas alrededor de una zona central que están cerradas mediante zonas superiores planas. Las separaciones de las elevaciones con respecto a los rebajes se pueden escoger, en este caso de manera distinta según el caso de utilización, para cumplir de manera satisfactoria la función de apoyo correspondiente. Esta función de apoyo depende también del grosor, o bien de la capacidad propia de soporte de la estructura conductora interna.

60 Otro ejemplo de una disposición de un elemento de aislamiento -4-, -5- de este tipo, se muestra en la figura 4. En este ejemplo, el elemento laminar de PTFE -10- para la realización de la estructura tridimensional, está conformado en una dirección de forma ondulada, tal como se puede apreciar en sección en la parte izquierda de la figura y según una vista en planta en la parte de la derecha de dicha figura.

65 Se comprende que los elementos de aislamiento del componente de alta frecuencia indicado, no están limitados a

las estructuras que se han mostrado. Por el contrario, se pueden utilizar las estructuras tridimensionales deseadas, siempre que mediante estas estructuras se garantice el necesario apoyo de la estructura conductora interna, por una parte y la separación necesaria entre la estructura conductora interna y el conductor externo por otro.

5 La figura 5 muestra finalmente de forma esquemática la forma en que discurre un procedimiento para la fabricación de un elemento de aislamiento de este tipo conformado tridimensionalmente. En este caso, como producto de partida, se prepara un elemento laminar de PTFE no sinterizado -11- con un grosor de 100 μm , partiendo de un rollo -12-, tal como por ejemplo se puede conseguir en una extrusión de pastas sin sinterización subsiguiente.

10 El elemento laminar -11- será alimentado con la fricción a conformar -13- entre el punzón -14- y la matriz -15- de una prensa de trabajo en caliente -16-, tal como se puede apreciar en la figura 5a. A continuación, el punzón -14- y la matriz -15- son desplazados un hacia el otro, de manera conocida, para conformar la sección -13- que se encuentra entre ambos elementos de manera correspondiente a la estructura superficial del punzón y matriz de forma tridimensional (ver figura 5b). Esta estructura superficial -17- se ha mostrado en la figura 5 solamente de forma esquemática.

15 Después de llevar entre sí dicho punzón y la matriz, la sección -13- del elemento laminar es calentado mediante las espirales de calentamiento integradas -18- a la temperatura de sinterización. En el ejemplo presente, este calentamiento tiene lugar a una temperatura comprendida entre 350^o y 360^oC, que es óptima para la rigidización del elemento laminar en forma tridimensional. A esta temperatura, la sección de elemento laminar -13- es rigidizada en forma tridimensional por sinterización, en la que será retenida por el trabajo combinado del punzón y la matriz. No es necesaria, en este caso, la utilización de altas presiones. También son posibles otras posibilidades de calentamiento, por ejemplo, un chorro de aire caliente o de forma inductiva.

25 Después de rigidización de la sección laminar -13- por sinterización, dicha sección laminar -13- será enfriada. El punzón -14- y la matriz -15- quedan desfasados entonces nuevamente en separación, tal como se muestra en la figura 5c. A continuación, se alimentará adicionalmente el elemento laminar -11-, de manera que la sección conformada tridimensionalmente y rigidizada, es decir, el elemento aislante conformado tridimensionalmente -4-, es desplazado de la prensa de trabajo en caliente -16- (figura 5d). El elemento de aislamiento terminado -4- puede ser cortado mediante procedimientos de cortado apropiado, por ejemplo, mediante cizallado, del resto del elemento laminar.

30 Lista de referencias

- 1 Duplexor
- 2 Estructura conductora interna
- 35 3 Cuerpo envolvente
- 4 Elemento de aislamiento superior
- 40 5 Elemento de aislamiento inferior
- 6 Salida
- 7 Entrada
- 45 8 Placa inferior PTFE
- 9 Placa superior PTFE
- 50 10 Elemento laminar PTFE rigidizado
- 11 Elemento laminar PTFE sin sinterizar
- 55 12 Rollo
- 13 Sección de elemento laminar
- 14 Punzón
- 60 15 Matriz
- 16 Prensa de trabajo en caliente
- 17 Estructura, superficie superior
- 65 18 Espirales, calentamiento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Componente de alta frecuencia con una estructura conductora interna (2), que está eléctricamente aislada con respecto a un conductor externo con utilización, como mínimo, de un elemento aislante (4, 5), en el que el elemento aislante (4, 5) soporta mecánicamente la estructura conductora (2),
caracterizado porque,
10 el elemento aislante (4, 5) está conformado a partir de un elemento laminar (10) moldeado en forma de estructura tridimensional, que ha sido endurecida adoptando esta forma tridimensional por sinterizado y está conformada a partir de un material eléctricamente aislante con un grosor de paredes más reducido que el grosor del elemento aislante (4, 5) reducido por la estructura tridimensional.
- 15 2. Componente de alta frecuencia, según la reivindicación 1,
caracterizado porque,
el grosor de pared de la estructura tridimensional está comprendido entre 50 μm y 500 μm .
- 20 3. Componente de alta frecuencia, según las reivindicaciones 1 ó 2 ,
caracterizado porque,
el elemento aislante (4, 5) está formado a partir de un elemento laminar (10) de PTFE conformado en una estructura tridimensional.
- 25 4. Componente de alta frecuencia, según una de las reivindicaciones 1 a 3 , **caracterizado porque,**
la estructura tridimensional muestra forma de zigzag u ondulada.
- 30 5. Componente de alta frecuencia, según una de las reivindicaciones 1 a 3 , **caracterizado porque,**
la estructura tridimensional forma elevaciones y rebajes alternados en, como mínimo, una dirección.
- 35 6. Componente de alta frecuencia, según las reivindicaciones 4 ó 5 , **caracterizado porque,**
la estructura tridimensional tiene un diseño simétrico radialmente.
- 40 7. Componente de alta frecuencia, según una de las reivindicaciones 1 a 6 , **caracterizado porque,**
la estructura conductora interna (2) está embebida en una estructura sándwich entre dos de los elementos aislantes (4, 5).
- 45 8. Componente de alta frecuencia, según la reivindicación 7, **caracterizado porque,**
los dos elementos aislantes (4, 5) muestran idénticas estructuras tridimensionales y están dispuestos con un giro entre sí en un ángulo preferentemente de 90°.
- 50 9. Componente de alta frecuencia, según una de las reivindicaciones 1 a 8, diseñado como multiplexor, en particular, un duplexor.
- 55 10. Componente de alta frecuencia, según una de las reivindicaciones 1 a 8, está diseñado como filtro de alta frecuencia.
- 60 11. Componente de alta frecuencia, según una de las reivindicaciones 1 a 8, que está diseñado como acoplador de alta frecuencia.
- 65 12. Componente de alta frecuencia, según una de las reivindicaciones 1 a 8, que está diseñado como divisor de alta frecuencia.
13. Elemento aislante para un componente de alta frecuencia, según una de las reivindicaciones 1 a 12, que está formado a partir de un elemento laminar de PTFE (10), conformado en una estructura tridimensional que ha sido endurecida en su estructura tridimensional por sinterizado y muestra un grosor de pared que es más reducido que el grosor del elemento aislante (4, 5) producido por la estructura tridimensional.
14. Elemento aislante, según la reivindicación 13,
en el que el grosor de la pared de la estructura tridimensional está comprendida entre 50 μm y 500 μm .
15. Elemento aislante, según la reivindicación 13 ó 14, en el que la estructura tridimensional tiene una forma en zigzag u ondulada.
16. Elemento aislante, según la reivindicación 13 ó 14, en el que la estructura tridimensional forma elevaciones y rebajes alternados, por lo menos en una dirección.
17. Elemento aislante, según la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado porque**
la estructura tridimensional es simétrica radialmente.

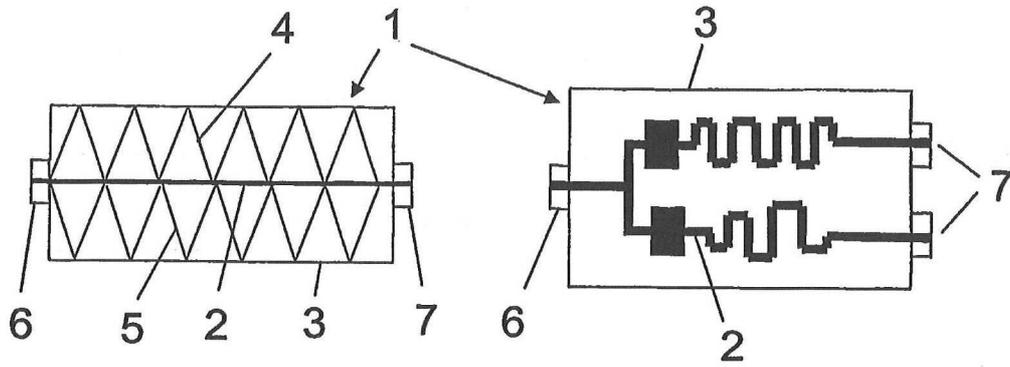


Fig. 1

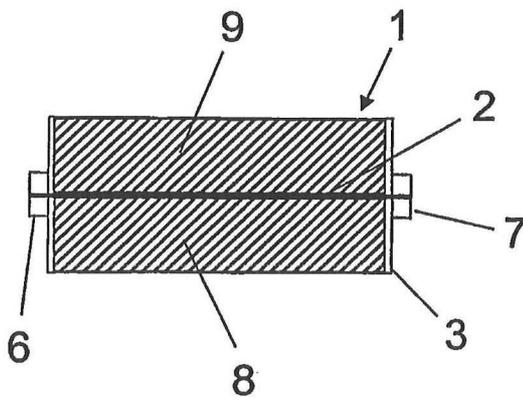


Fig. 2 (Estado de la técnica)

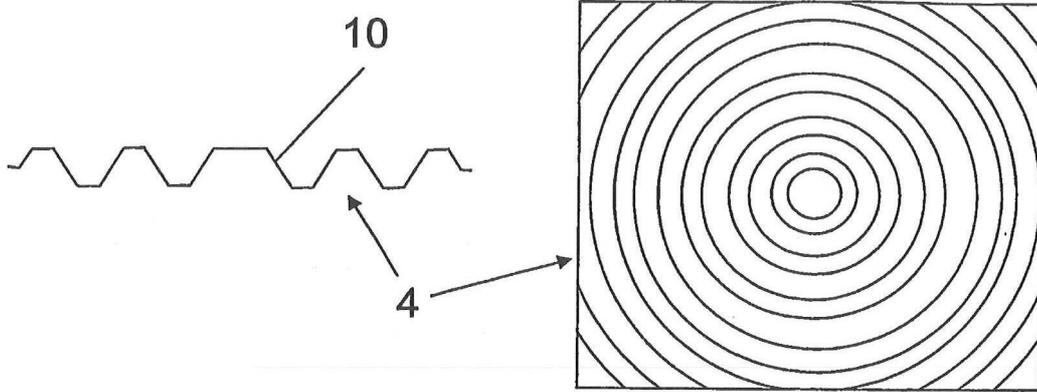


Fig. 3

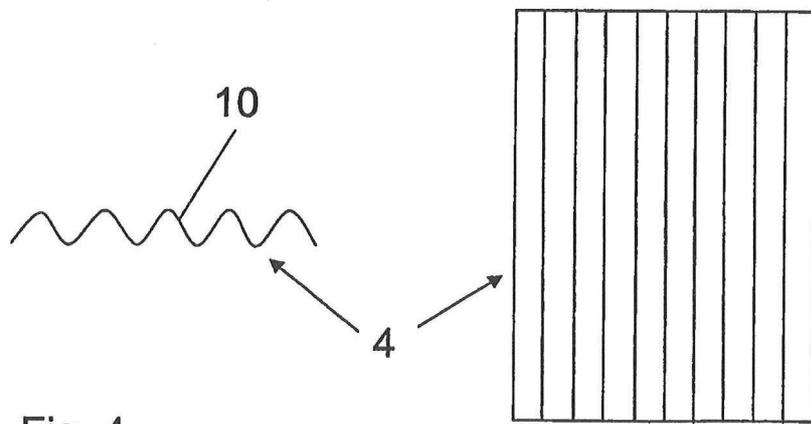


Fig. 4

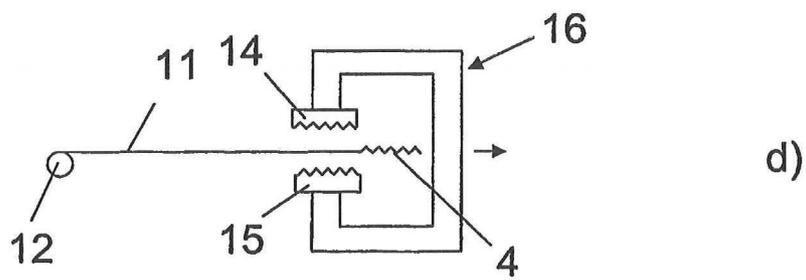
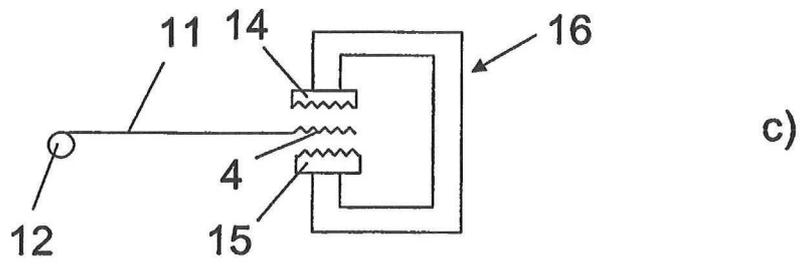
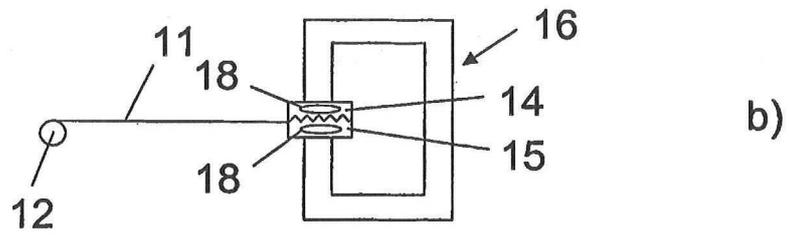
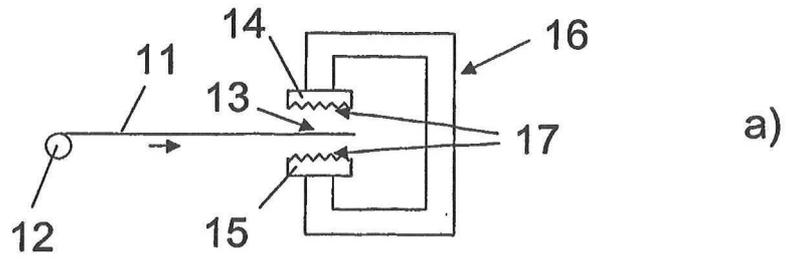


Fig. 5