



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 312 720**

⑤1 Int. Cl.:
H04R 17/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **03078135 .5**

⑨6 Fecha de presentación : **03.10.2003**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1422970**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2004**

⑤4 Título: **Transductor de tipo piezoeléctrico.**

③0 Prioridad: **21.10.2002 BE 2002/0601**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

⑦3 Titular/es: **Sonitron, naamloze Vennootschap
Kasteelstraat 93
9100 Sint-Niklaas, BE**

⑦2 Inventor/es: **Michiels, Hugo**

⑦4 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 312 720 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

Transductor de tipo piezoeléctrico

5 La presente invención se trata de un transductor o, dicho de otra forma, un instrumento para la reproducción y/o grabación de sonidos, en particular, un altavoz o un micrófono.

En aras de una mayor claridad, la siguiente descripción solo se referirá a los transductores para la reproducción de sonidos, esto es, reproductores de sonido.

10 Concretamente, la invención atañe a los reproductores piezoeléctricos del tipo de los que usan una membrana de vibración sobre la cual se fija un disco de piezocerámica.

15 Esta membrana está normalmente sujeta a un soporte con forma rectangular, o similar, a lo largo de su perímetro, y se pega a dicho perímetro del soporte con un pegamento duro o flexible.

20 Se sabe que al aplicar otro voltaje al disco de piezocerámica, el material de éste comenzará a expandirse o a contraerse y, como la membrana no puede expandirse o contraerse, el conjunto se inclina a causa de las variaciones del voltaje, y como resultado de esto, se generará una señal de sonido que es proporcional a la frecuencia y a la amplitud de la señal aplicada.

25 En las patentes belgas 1.011.085 y 1.011.559 del solicitante, se describen algunas mejoras en dicho tipo de transductores, a través de las cuales, en el caso de la patente BE 1.011.559, hay una capa amortiguadora elástica de silicona en esta membrana de metal, que contiene partículas de plomo o similares.

Una desventaja de ese tipo de transductores, con capa amortiguadora con partículas de metal, es que dichas partículas son muy difíciles de reciclar y, por lo tanto, una vez que se desecha el transductor, acaba en el contenedor de la basura, con la consecuente repercusión negativa para el medio ambiente.

30 La patente belga 1.013.592 del solicitante, recoge mejoras adicionales en el tipo de transductores mencionados. En este caso, se utiliza una membrana fabricada de un material que amortigua las vibraciones de sonido, en concreto, un material blando, como el plástico o similar.

35 Si bien los reproductores, tal y como describen las patentes mencionadas, ofrecen unos muy buenos resultados, la invención pretende ofrecer un transductor mejorado, con unos resultados sin igual en lo que a calidad del sonido se refiere, y que además es menos nocivo para el medio ambiente una vez desechado.

40 La patente estadounidense 4.439.640 de Murata Manufacturing Co., Ltd., que lleva como título "Altavoz piezoeléctrico" describe un altavoz con un diafragma de plato de metal con forma de disco, una película de polietileno o de papel con forma de disco y un plato de cerámica piezoeléctrico con forma de disco. Las múltiples capas, esto es, el diafragma de metal, la película y el plato piezoeléctrico, se encuentran unidas de forma concéntrica. Aunque la estructura de varias capas ya baja de tono las características de frecuencia en cierta medida (la curva B frente a la curva A de la figura 3 de la patente estadounidense 4.439.640), la invención pretende mejorar aún más la bajada de la respuesta de la frecuencia y reducir, aún más, la distorsión armónica.

45 A tal fin, la invención se trata de un transductor que consiste en una membrana sobre la cual se encuentra un elemento piezoeléctrico de varias partes. La membrana está compuesta por dos o más capas, de las cuales, al menos una está hecha de polímero, elastómero, espumado o relleno de fibras sintéticas, fibras mezcladas isotrópicamente o fibras tejidas fabricadas con polímero o elastómero que se caracterizan por que la forma del perímetro del elemento piezoeléctrico es distinto de la forma del perímetro de la membrana.

Preferiblemente, la membrana está formada por una combinación de una o más capas de polímero y de una o más capas de lámina de aluminio o de bronce.

55 Gracias a esta combinación de distintas capas, el grosor y la rigidez de la membrana, dependiendo de la aplicación, pueden ajustarse de forma que se obtiene una reproducción muy precisa de la señal aplicada procedente de un generador de señal, como puede ser un amplificador, una grabadora de vídeo, un teléfono móvil, etc.

60 En la práctica, se ha descubierto que los mejores resultados se obtienen cuando la forma del elemento piezoeléctrico, concretamente, la forma del perímetro de este elemento piezoeléctrico, es distinta de la forma de la membrana, y más concretamente, cuando la membrana no es redonda y no tiene una simetría de más de 360 grados en relación con la forma del elemento piezoeléctrico.

65 Para una mejor explicación de las características de la invención, las siguientes incorporaciones preferentes de un transductor, según la invención, son descritas únicamente a modo de ejemplo, sin que sean en modo alguno limitativas, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 representa de forma esquemática el transductor según la invención

ES 2 312 720 T3

la figura 2 representa una elevación según la flecha F2 en la figura 1;

la figura 3 representa la parte indicada por F3 en la figura 1 a una escala mayor;

las figuras de 4 a 7 representan variantes de la figura 3;

las figuras 8 y 9 representan un transductor dispuesto en una cubierta,

las figuras 10 a 15 representan variantes de la figura 2, pero a una escala menor;

la figura 16 representa una variante de la figura 1;

la figura 17 representa una vista según la flecha F17 en la figura 16;

las figuras 18 y 19 representan otras incorporaciones del transductor en una cubierta.

Tal y como se representa sistemáticamente en las figuras 1 a 3, el transductor, según la invención, está compuesto, principalmente de un soporte 1, en este caso una estructura rectangular de plástico o similar; una membrana 2 fijada al soporte con pegamento flexible 3 o similar; un elemento piezoeléctrico 4 con forma de disco piezocerámico que se encuentra fijado a la membrana 2, por ejemplo, con pegamento, a través del cual este elemento piezoeléctrico 4 está provisto de conductores eléctricos 5 para conectar el transductor a un generador de señal que no aparece en las figuras.

La invención es exclusiva en el sentido de que la membrana 2 del transductor está compuesta por dos o más capas, dos capas en este caso, una capa 6 de metal o de una aleación de metal, y una capa 7, de polímero, respectivamente.

La capa 6 estará hecha, preferiblemente, de una delgada lámina de metal.

La capa 7 puede estar fabricada de polímero espumado, polímero expandido, polímero moldeado o similar, relleno o no de fibra, como la fibra de carbono.

El elemento piezoeléctrico 4 está fijado a uno de los laterales de la capa de metal 6, mientras que la capa 7 de polímero se coloca en la parte contraria de esta capa 6, pegándola, por ejemplo.

El funcionamiento del transductor se basa en el principio de que cuando se aplica una señal eléctrica a los conductores 5, la membrana 2 comenzará a vibrar como a causa de esta señal. Esto causa un desplazamiento de aire, y a consecuencia de esto se genera sonido.

Al aplicar una membrana 2 con una estructura de capas, dependiendo de la aplicación deseada, la rigidez y el grosor de la membrana 2 se ajustan para obtener una reproducción más precisa de la señal recibida.

La membrana 2 puede estar compuesta, según la invención, por cualquier combinación de capas 6 de metal y de capas 7 de polímero.

Esto aparece ilustrado a modo de ejemplo en las figuras 4-6, en las cuales, en estos casos, la membrana 2 está formada, respectivamente, de:

- una capa 6 de metal, con dos capas 7 de polímero, en el caso de la figura 4;

- una membrana 2, tal y como aparece en la figura 4, con una capa 6 adicional de metal en ella, en el caso de la figura 5;

- una membrana 2, tal y como se muestra en la figura 5, con una capa adicional 7 de polímero en ella, en el caso de la figura 6.

También es posible realizar una combinación solo con capas 7 hechas de polímero, tal y como se representa a modo de ejemplo en la figura 7, en la cual se utilizan dos capas 7.

Está claro que cuando varias capas 6 de metal y/o varias capas 7 de polímero se aplican, estas capas 6-7 no tienen por qué estar hechas, necesariamente, del mismo metal o el mismo polímero.

La figura 8 muestra una variante de un transductor según la invención, por lo cual, en este caso, la membrana 2 no se encuentra en un soporte rectangular 1, sino que está fijada directamente, ya sea pegada con pegamento o de forma similar, a una pared 8, por ejemplo, a la pared 8 de una cubierta 9 de un altavoz, micrófono, teléfono móvil, aparato de ayuda para la audición o cualquier otro dispositivo de audio.

Cuando la pared 8 de una cubierta 9 es también de metal o de polímero, en tal caso, dicha pared puede servir como capa 6 ó 7 de la membrana 2 en cuestión, de forma que el transductor esté, de hecho, integrado en esta pared 8 y/o en la cubierta 9.

ES 2 312 720 T3

La figura 9 representa una variante según la cual la membrana 2 está integrada en una cubierta de polímero, y por la cual la membrana 2 está formada por una pared 8 de esta cubierta 9 y por una capa 6 fabricada con una lámina de metal pegada con pegamento a la pared 8 a la cual se fija el elemento piezoeléctrico 4.

Una ventaja de esta integración de la membrana 2 en la pared 8 y/o en la cubierta 9 es que el transductor no debe encontrarse detrás de una pared perforada, lo cual, sin duda supone, por una parte una ventaja desde el punto de vista estético, y por otra implica una menor cantidad de pérdidas y distorsiones de los sonidos emitidos.

En la práctica, se ha descubierto que los mejores resultados se obtienen cuando la forma del elemento piezoeléctrico 4, concretamente, la forma del perímetro de este elemento piezoeléctrico, es distinta de la forma de la membrana 2 y más concretamente, cuando la membrana 2 no es redonda y no tiene una simetría de más de 360 grados en relación con la forma del elemento piezoeléctrico 4.

Las figuras 10-15 representan algunas de las posibles formas de los transductores según la invención, según lo cual, concretamente en las figuras 13 a 15, se representa un elemento piezoeléctrico 4 formado por varias piezas 10 conectadas entre sí.

La invención que nos ocupa puede combinarse, o no, con las características de la invención descrita en la mencionada patente BE 1.013.592.

De esta forma, por ejemplo, tal y como representan las figuras 16 y 17, la membrana 2 puede tener una o varias ranuras 11 a lo largo de su perímetro que penetren en una o varias capas 6 y/o 7.

Además, según la patente BE 1.013.592, también es posible fijar la membrana 2, tal y como se muestra en la figura 18, en un soporte rectangular con un segmento en forma de U o, tal y como es el caso en la figura 19, en un soporte rectangular 1 que estaría sujeto a la cubierta 9 o bien formando parte de esta.

La invención no se limita, en absoluto, a las incorporaciones anteriormente descritas, las cuales se ofrecen a modo de ejemplo y se representan en los dibujos adjuntos. Muy por el contrario, dicho transductor, según la invención, puede fabricarse en todas las formas y tamaños posibles, al tiempo que continúa dentro del ámbito de la invención, tal y como éste queda definido en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Transductor para la reproducción y/o la grabación de sonido compuesto por una membrana (2) sobre la cual se encuentra un elemento piezoeléctrico de varias partes (4). La membrana (2) está compuesta por dos o más capas (6-7) de las cuales, al menos una (7) está fabricada con polímero, rellena o no con una estructura de fibra anisotrópica o fibras sintéticas mezcladas isotrópicamente, que se **caracterizan** por el hecho de que el perímetro del elemento piezoeléctrico (4) es distinto de la forma del perímetro de la membrana (2).

2. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que una o varias capas (6) de la membrana (2) estén hechas de metal o de una aleación de metales.

3. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dichas capas (6) y/o (7) de la membrana están pegadas entre sí.

4. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que la capa externa en el lateral del elemento piezoeléctrico es una capa (6) hecha de metal.

5. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el elemento piezoeléctrico (4) está pegado a la membrana (2).

6. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que una o varias capas (7) de la membrana (2) están formadas por polímero espumado.

7. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que una o varias capas (7) de la membrana (2) están formadas por polímero expandido.

8. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que una o varias capas (7) de la membrana (2) están formadas por polímero moldeado.

9. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que una o varias capas (6) de metal están formadas por una lámina metálica fina.

10. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la membrana (2) está pegada al soporte (1).

11. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 10, **caracterizado** por el hecho de que el soporte está formado por la pared (8) de una cubierta (9) de un dispositivo.

12. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que una o varias capas (6) y/o (7) de la membrana (2) forman parte de una pared (8), en concreto, de la pared (8) de una cubierta de un dispositivo.

13. Transductor según lo estipulado en la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la membrana (2) cuenta con una o varias ranuras (11).

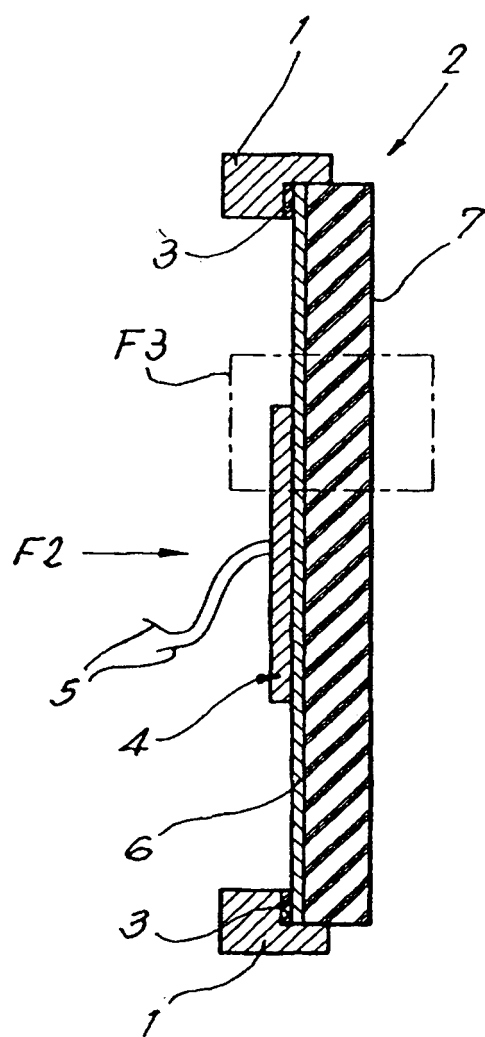


Fig. 1

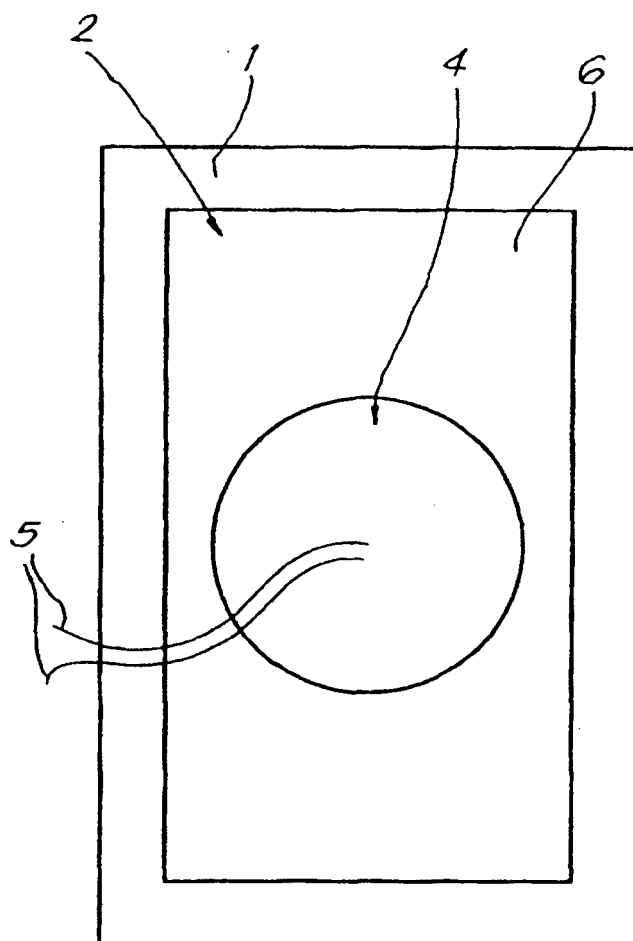


Fig. 2

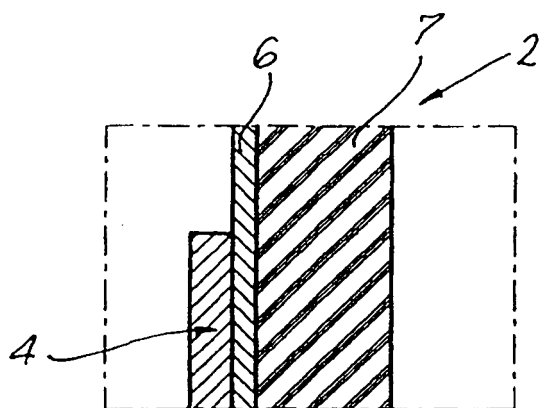


Fig. 3

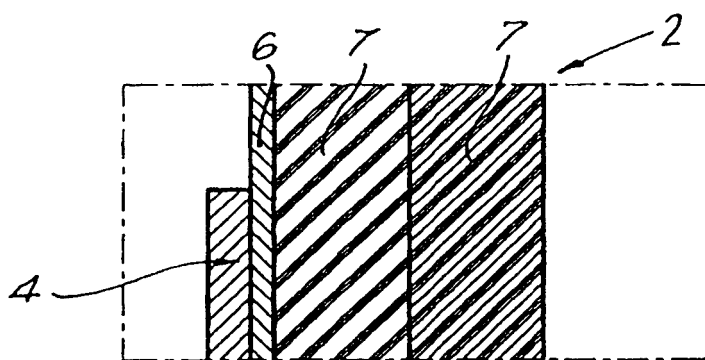


Fig. 4

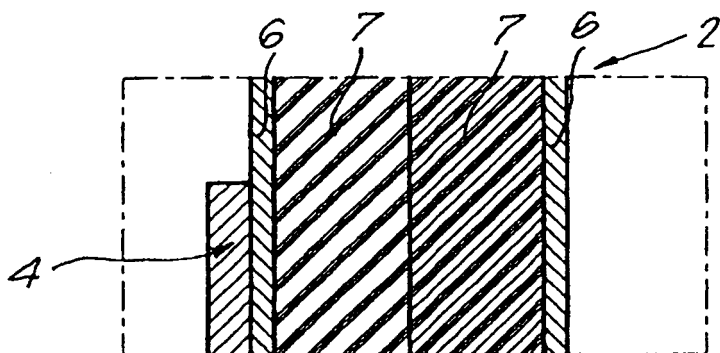


Fig. 5

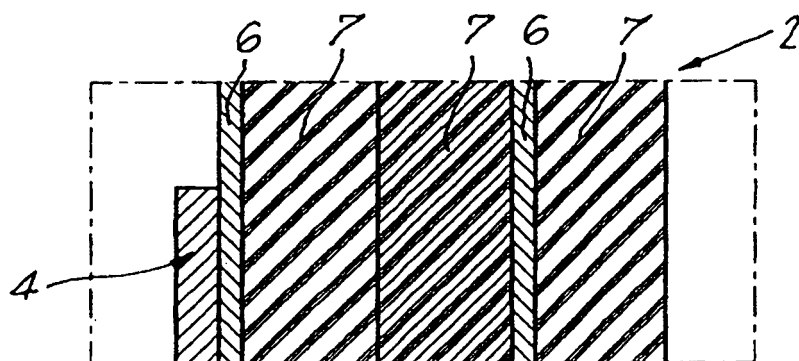


Fig. 6

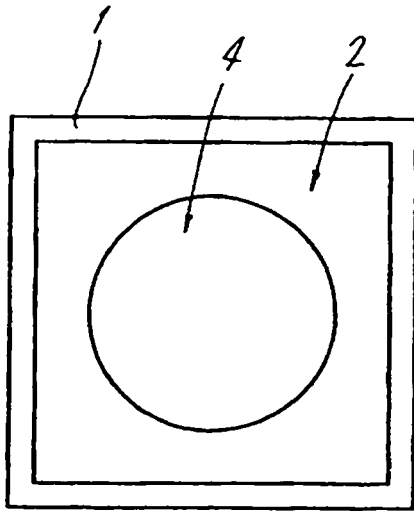


Fig. 10

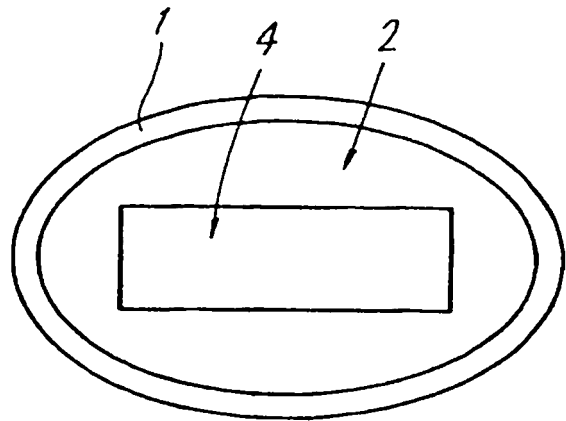


Fig. 11

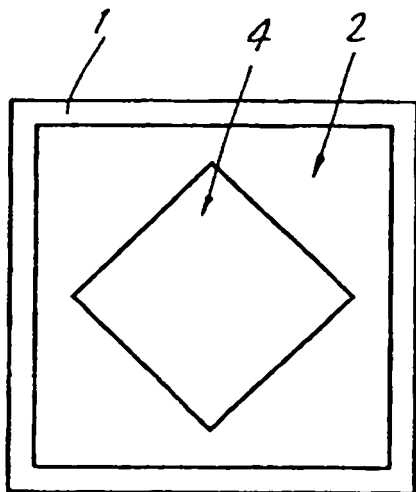


Fig. 12

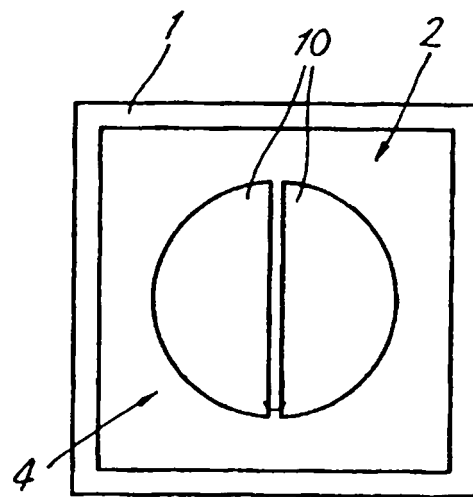


Fig. 13

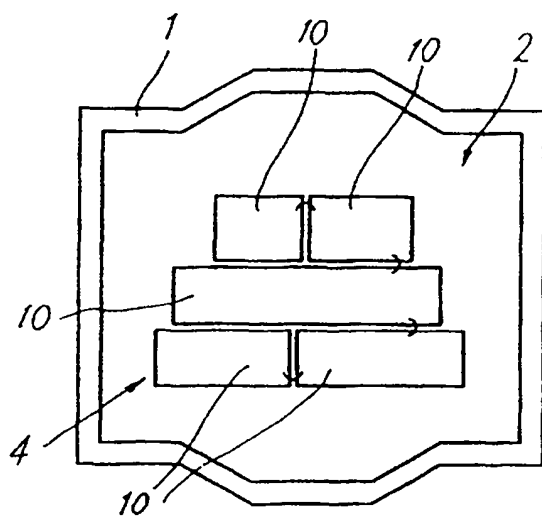


Fig. 14

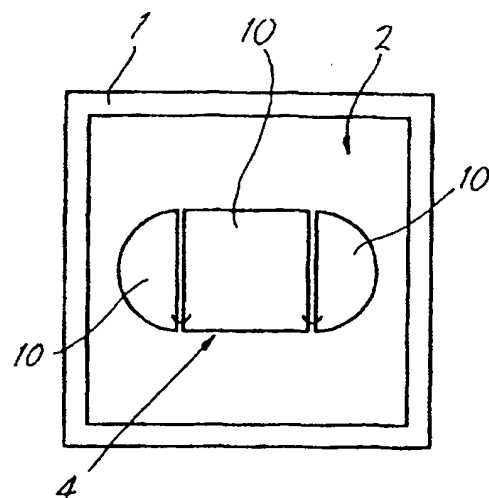


Fig. 15

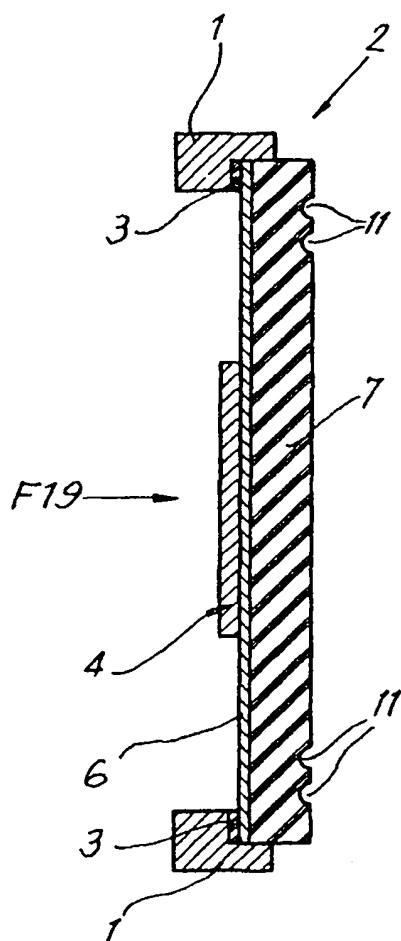


Fig. 16

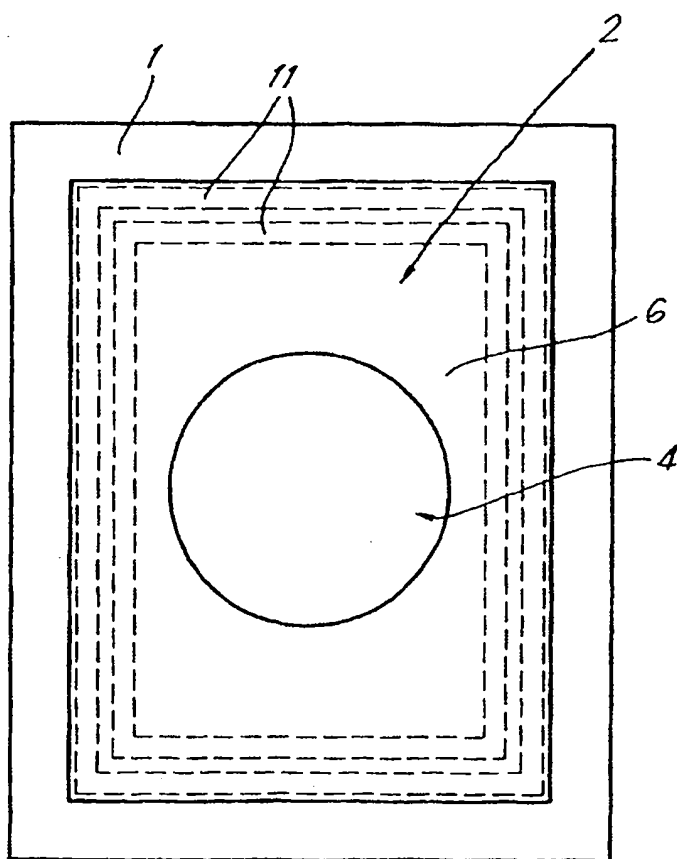


Fig. 17

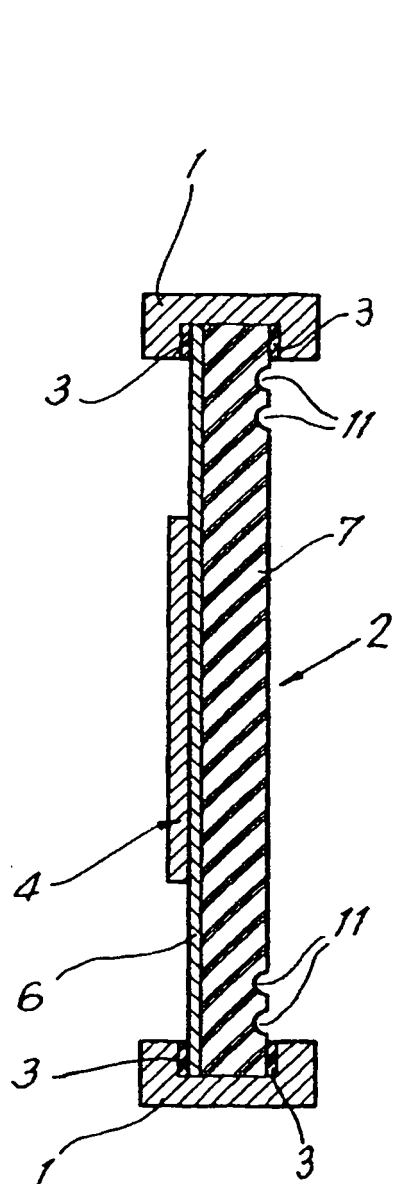


Fig. 18

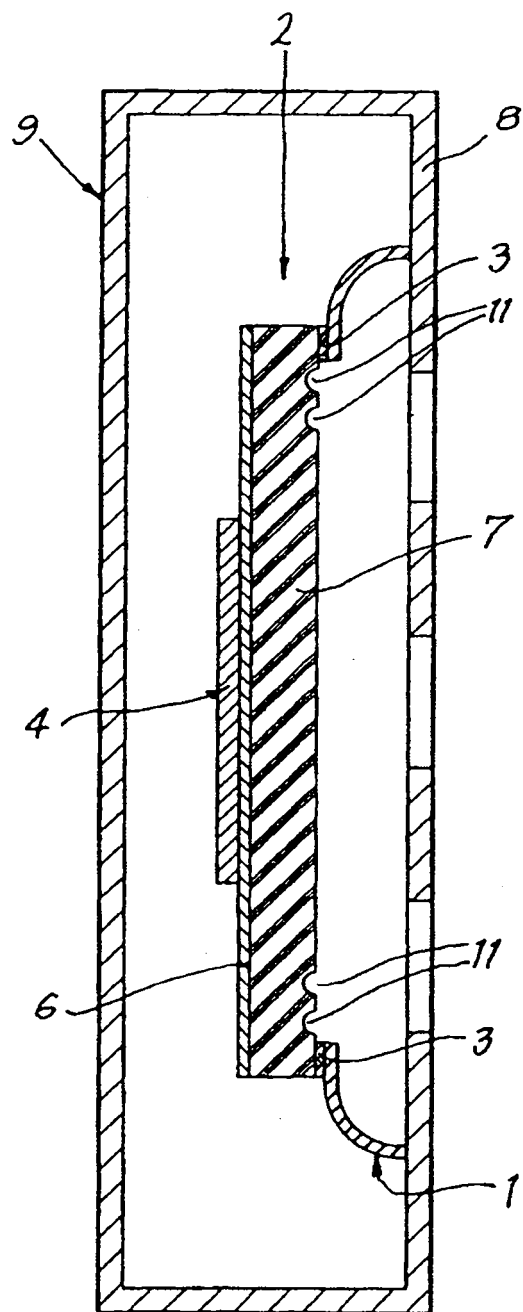


Fig. 19

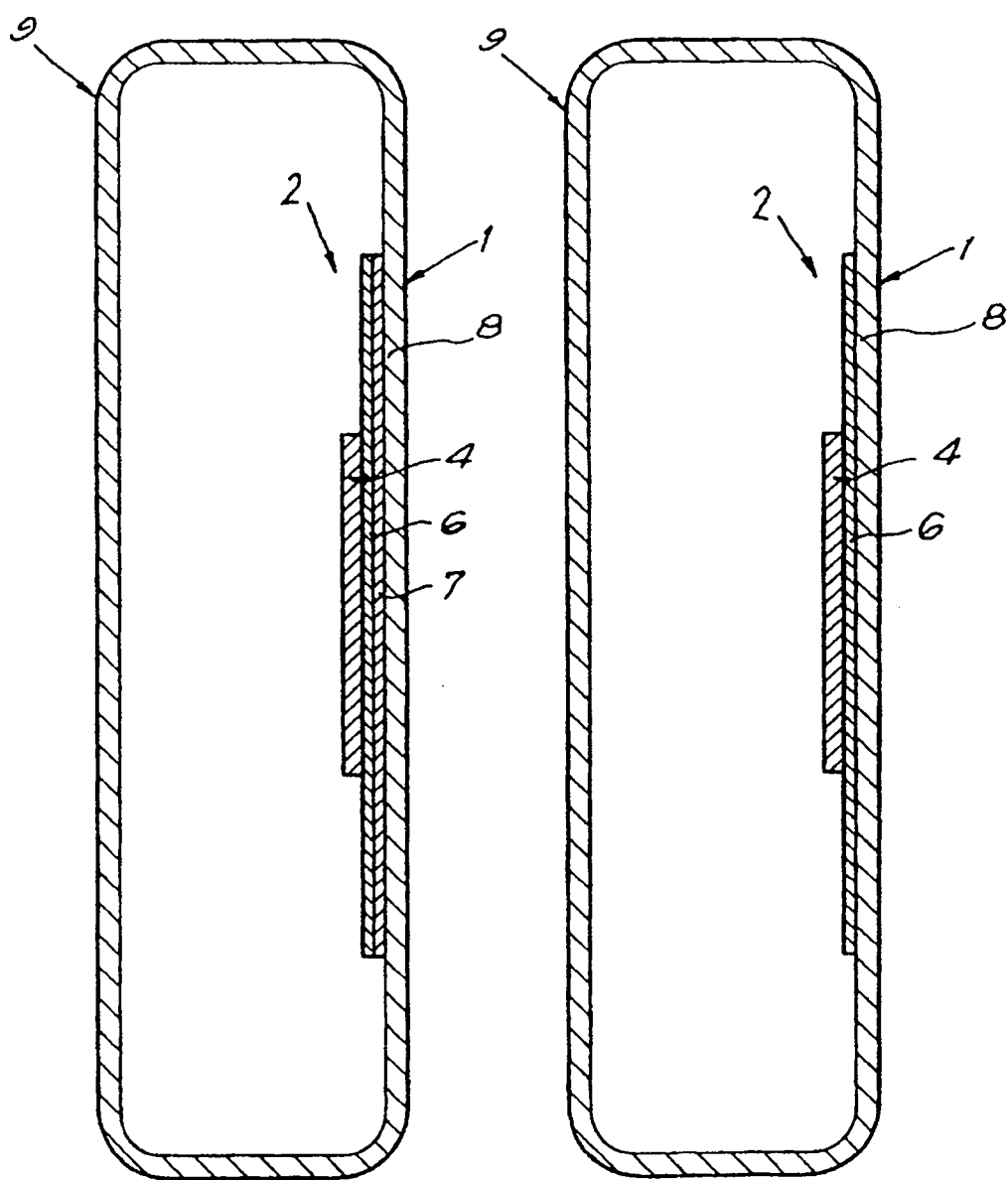
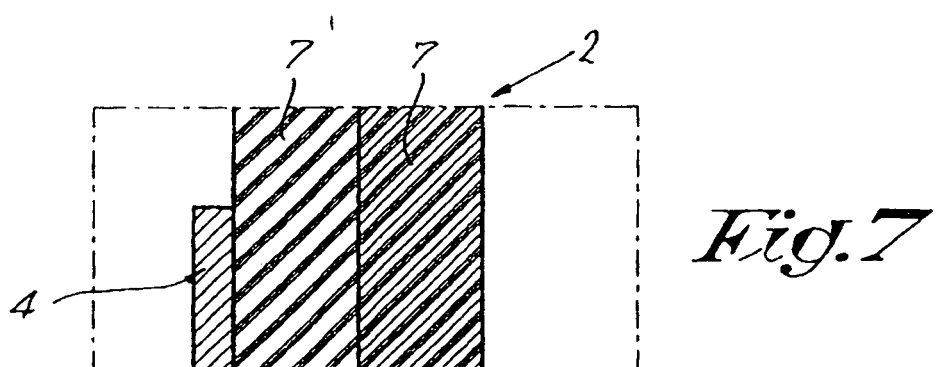


Fig. 8

Fig. 9