

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 273**

51 Int. Cl.:

**H04R 7/12** (2006.01)

**H04R 7/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08749264 .1**

96 Fecha de presentación: **30.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2143299**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.01.2010**

54 Título: **Membrana o disposición de membrana para un transductor acústico electrodinámico y altavoz con una membrana o disposición de membrana de este tipo**

30 Prioridad:  
**02.05.2007 DE 102007020847**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.05.2012**

73 Titular/es:  
**MUNDORF EB GMBH  
LIEBIGSTRASSE 110  
50823 KOLN, DE**

72 Inventor/es:  
**MUNDORF, Raimund**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 380 273 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

Membrana o disposición de membrana para un transductor acústico electrodinámico y altavoz con una membrana o disposición de membrana de este tipo

La invención se refiere a un altavoz AMT con una membrana.

5 Las membranas para transductores acústicos electrodinámicos son conocidas ya en el estado de la técnica a partir de una pluralidad de documentos (DE OS 2 003 950). Membranas de este tipo para transductores acústicos electrodinámicos pueden encontrar aplicación en diferentes transductores acústicos, por ejemplo en altavoces, pero también en micrófonos, auriculares y similares. Para ello, la membrana tiene partes de membrana capaces de oscilar, a saber flancos opuestos o respectivamente contiguos entre sí así como crestas de onda y/o valles de onda  
10 que unen estos flancos, con lo que debido a esta estructura se forman bolsas de aire estrechas. Estas bolsas de aire son cerradas y abiertas alternativamente para presionar hacia fuera o aspirar el aire, preferentemente para la generación de ondas acústicas correspondientes. Para ello, la membrana está en unión operativa con un dispositivo apropiado. La propia membrana tiene a lo largo de los flancos pistas conductoras, en que la membrana está dispuesta en un campo magnético o respectivamente electrostático aplicado, preferentemente en un espacio de aire entre dos placas de polo. Si entonces fluye corriente eléctrica, en particular señales de corriente alterna correspondientes a través de las pistas conductoras, esto puede poner a oscilar los flancos, de modo que las bolsas de aire formadas por los flancos se abran o respectivamente cierren, para generar correspondientes ondas acústicas o respectivamente una presión acústica. Membranas de este tipo pueden emplearse por ello para altavoces, pero es imaginable también – a saber, el caso opuesto – el empleo en micrófonos o similares.

20 Así, en el documento DE OS 200 39 50 se describen membranas o respectivamente disposiciones de membrana conformadas de modo diferente. Por ejemplo se describe una disposición de membrana anular, en que la membrana está conformada como anillo, y la membrana está formada esencialmente por una banda portadora de plástico y por varios hilos metálicos dispuestos encima y que discurren paralelamente. Aquí se da a conocer además una disposición de membrana, en la que las crestas de onda o respectivamente los valles de onda son realizados o respectivamente reforzados con ayuda de piezas de polo laminares en forma de tira, en que cada una de las piezas de polo laminares está compuesta por dos tiras exteriores de acero plano y por una tira de acero interior. Entre las piezas de polo laminares así estratificadas está la membrana que discurre en forma de meandros, la cual tiene una banda portadora delgada hecha de plástico, correspondientemente doblada o respectivamente dispuesta, en que sus bordes longitudinales están unidos con las tiras exteriores de acero plano de las piezas de polo laminares.  
25 Finalmente se describe un ejemplo adicional para una disposición de membrana, en la que está prevista una banda portadora en forma de meandros, que está unida por los bordes longitudinales superiores e inferiores a las respectivas piezas de polo.

Membranas de este tipo y su principio de funcionamiento son ya conocidos – como se ha citado ya antes – a partir de una multiplicidad de documentos (por ejemplo a partir del documento DE 202 07 154 U1), y membranas de este tipo encuentran aplicación en particular en los denominados altavoces AMT (del inglés “Air-Motion-Transformer”, transformador de movimiento de aire, sobre la base de los desarrollos del Dr. Oskar Heil). El principio básico es esencialmente siempre el mismo, empleándose una membrana plegada en forma de meandros o en forma similar a un acordeón, sobre la que se encuentran pistas conductoras dispuestas correspondientemente. Dispuestas en un “campo magnético permanente”, los pliegues de membrana o respectivamente las bolsas de aire de la membrana se  
35 cierran o respectivamente se abren, cuando preferentemente una corriente alterna atraviesa las pistas conductoras, en que el aire es presionado hacia fuera o respectivamente aspirado. Los denominados transformadores de movimiento de aire se caracterizan – debido a las muy pequeñas masas movidas – por un comportamiento de impulso excelente y por un rendimiento alto. Los transformadores de movimiento de aire son empleados en particular en altavoces Hi-Fi como altavoces de tonos agudos en el intervalo de frecuencia desde aproximadamente 1 kHz hasta como máximo aproximadamente 25 kHz.  
40

Así, la figura 1 muestra en representación esquemática una membrana 1, conocida ya a partir del estado de la técnica, para un transductor acústico electrodinámico no representado aquí en detalle, en particular aquí una membrana de altavoz para un altavoz. La membrana 1 conformada aquí en forma de meandros adopta esta forma esencialmente en su estado operativo, en que está entonces dispuesta preferentemente en un espacio de aire entre dos placas de polo. En la fabricación, la membrana es elaborada primeramente como elemento extendido de forma plana, en que las pistas conductoras 2 correspondientes aquí reconocibles son conformadas preferentemente a través de procedimientos de ataque químico conocidos correspondientes sobre la membrana. Pueden reconocerse claramente aquí una pluralidad de crestas de onda 3 y valles de onda 4 así como los flancos 5 opuestos entre sí y que unen entre sí las distintas crestas de onda 3 o respectivamente los valles de onda 4, sobre cuyos flancos están previstas las pistas conductoras 2 – como se representa - . Como puede reconocerse claramente a partir de la figura  
50 1, a través de esta disposición son formadas una pluralidad de bolsas de aire 6. Mediante flechas correspondientes en la figura 1 está indicada una corriente eléctrica I que fluye aquí a través de las pistas conductoras 2 así como un campo magnético representado aquí mediante las flechas B, en particular un campo magnético electrostático.

El modo de operación de la membrana 1 conocida a partir del estado de la técnica está representado ahora en particular en las figuras 2 y 3, primeramente de forma esquemática. Mientras que la figura 1 muestra la “situación normal”, las figuras 2 y 3 muestran en comparación los movimientos correspondientes de la membrana. Para ello, las figuras 2 y 3 muestran entonces con las líneas continuas el estado de la membrana 2 o las bolsas de aire 6 en función de las direcciones de corriente eléctrica respectivamente diferentes así como respectivamente en representación discontinua la “posición normal” de la membrana 1, cuando no fluye ninguna corriente eléctrica.

Así, la figura 2 muestra para una primera dirección de corriente eléctrica, que los flancos 5 de la membrana 1 se mueven en función de la dirección de corriente eléctrica respectivamente conforme a las flechas C<sub>1</sub>, a saber de tal modo que aquí las bolsas de aire 6a, 6b, 6c y 6d aumentan en anchura, de modo que conforme a las flechas E puede ser aspirado correspondientemente aire hacia estas bolsas de aire 6a hasta 6d. Por el contrario, las bolsas de aire 6e, 6f y 6g disminuyen correspondientemente en su anchura, de modo que aquí conforme a las flechas A es presionado el aire hacia fuera de estas bolsas. (Flechas A: salidas de aire, flechas E: aspiración de aire).

La figura 3 muestra la membrana 1 o respectivamente su movimiento durante la inversión de la dirección de corriente eléctrica representada en la figura 2, a saber el movimiento de los flancos 5 en la dirección correspondientemente inversa conforme a las flechas C<sub>2</sub>. Es fácilmente reconocible aquí que las bolsas de aire 6a, 6b, 6c y 6d se estrechan ahora correspondientemente, de modo que el aire es presionado hacia fuera de estas bolsas 6a hasta 6d (flechas A) y las bolsas de aire 6e, 6f y 6g se han ensanchado correspondientemente, de modo que aquí el aire es correspondientemente aspirado hacia estas bolsas de aire 6e, 6f y 6g (flechas E).

Las figuras 1 hasta 3 muestran por ello el modo de operación, conocido en el estado de la técnica, de una membrana 1 para un transductor acústico electrodinámico. Queda claro que en membranas 1 de este tipo, los flancos 5 opuestos entre sí, que limitan respectivamente una bolsa de aire 6, se mueven por un lado aproximándose y por otro lado alejándose. Los flancos 5 directamente contiguos, respectivamente por la derecha y por la izquierda, a una determinada bolsa de aire se mueven por lo tanto siempre en dirección opuesta a estas bolsas de aire respectivamente encerradas por los flancos. A través de ello, las correspondientes bolsas de aire 6a hasta 6g son correspondientemente estrechadas o ensanchadas, de modo que mediante estos movimientos, el aire que se encuentra entre los flancos 5 o bien es presionado hacia fuera o bien – durante el movimiento opuesto – es correspondientemente aspirado, como se representa en las figuras 2 y 3.

Se mostrado sin embargo en inspecciones que la membrana, junto al movimiento deseado de los flancos, realiza además toda una serie de movimientos adicionales indeseados, en particular que a saber los flancos justamente no son desplazados lateralmente de tal modo de forma paralela entre sí como sería deseable.

Así, la figura 4a muestra primeramente aquí en representación esquemática un detalle de una membrana, a saber una cresta de onda 3 desde arriba en representación en línea discontinua (posición de reposo) así como – en funcionamiento – el movimiento de los flancos o respectivamente la cresta de onda “3” correspondientemente movida con la representación de líneas continuas. Puede reconocerse fácilmente que la cresta de onda 3 movida tiene una curvatura, es decir que las zonas extremas inferior y superior son desviadas de forma respectiva lateralmente menos que la zona central.

Así, la figura 4b muestra en representación esquemática muy simplificada como líneas individuales, las “líneas axiales de la dorsal de cresta de onda 3a” en posición de reposo (representación en línea discontinua) y su movimiento relativo entre sí con las líneas continuas. La posición de reposo de las dorsales de cresta de onda 3a está representada respectivamente con la línea discontinua, en que su movimiento, es decir su movimiento lateral en dirección transversal para la membrana 1 aquí sujeta tiene una curvatura correspondiente, como puede verse con claridad. Están representadas de forma esquemática igualmente las líneas axiales de las dorsales de valle de onda 4a. Actúan por lo tanto en el sistema de la membrana también toda una serie de frecuencias de resonancia adicionales indeseadas, que pueden llevar a movimientos adicionales de los flancos y con ello también en particular a un movimiento relativo de las distintas dorsales de cresta de onda 3a o respectivamente dorsales de valle de onda 4a, lo que es muy desventajoso. A partir de ello resultan no linealidades en la evolución de la frecuencia y distorsiones de la señal original.

También pueden – lo que no está representado aquí – oscilar las dorsales de cresta de onda 3a o respectivamente dorsales de valle de onda 4a en dirección vertical de forma correspondientemente irregular, de modo que adicionalmente también estas oscilaciones cargan y/o distorsionan más el sistema, lo que puede llevar nuevamente a no linealidades en la evolución de la frecuencia y a distorsiones de la señal original.

La invención tiene por ello como base la tarea de desarrollar y perfeccionar el altavoz AMT citado al principio, del que parte la invención, de tal modo que se eviten significativamente oscilaciones indeseadas de membrana, en particular los efectos anteriormente expuestos.

La tarea anteriormente mostrada es resuelta entonces mediante la combinación de las características de la reivindicación 1. Mediante el recurso de que están previstos ahora un elemento estabilizador, a saber un elemento de apoyo o varios elementos de apoyo, que – en particular en funcionamiento – estabilizan la posición y orientación

de las crestas de onda y/o los valles de onda, pueden evitarse las oscilaciones irregulares de la membrana, en particular las oscilaciones indeseadas de las dorsales de cresta de onda o respectivamente las dorsales de valle de onda y con ello de los flancos en dirección lateral y/o vertical. A través de ello se eliminan no linealidades en la evolución de la frecuencia y distorsiones de las señales originales, de modo que un transductor acústico electrodinámico de este tipo tiene ventajas decisivas y está mejorado decisivamente. Las desventajas citadas al principio son evitadas por ello y se consiguen ventajas correspondientes.

Hay ahora una multiplicidad de posibilidades de desarrollar y perfeccionar de modo ventajoso el altavoz AMT conforme a la invención. Para ello se hará referencia primeramente a las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1. En lo que sigue se explicará entonces más detalladamente un ejemplo de realización de la invención con ayuda del siguiente dibujo y de la descripción asociada. En el dibujo muestran:

- 5 la figura 1 en representación esquemática la estructura de una membrana conocida en el estado de la técnica,
- la figura 2 la membrana de la figura 1 en representación esquemática desde el lado con los movimientos de los flancos respectivamente en una primera dirección,
- 15 la figura 3 la membrana de la figura 1 en representación esquemática con movimientos de los flancos respectivamente en una segunda dirección – opuesta - ,
- las figuras 4a y 4b en representaciones esquemáticas las oscilaciones indeseadas de una membrana o respectivamente la desviación de los flancos o respectivamente de las dorsales de cresta de onda de una membrana en funcionamiento,
- 20 las figuras 5a y 5b unos primeros ejemplos que se diferencian ligeramente para una membrana en representación esquemática en perspectiva,
- la figura 6 una forma de realización para una disposición o conformación de membrana conforme a la invención en representación esquemática en perspectiva,
- la figura 7 la membrana representada en la figura 6 en representación esquemática desde el lado,
- 25 la figura 8 en representación esquemática un ejemplo para una disposición de membrana en representación esquemática lateral,
- la figura 9 un ejemplo en representación esquemática para una disposición de membrana similar a la de la figura 8,
- 30 la figura 10 en representación esquemática a escala aumentada un detalle de la figura 8 o respectivamente de la figura 9, a saber en representación esquemática a escala aumentada un elemento de apoyo estabilizante correspondiente,
- la figura 11 en representación esquemática desde el lado un ejemplo para una disposición de membrana,
- 35 la figura 12 en representación esquemática desde arriba un cuadro para la disposición de membrana de la figura 11,
- la figura 13 en representación esquemática desde el lado un ejemplo para una disposición de membrana,
- la figura 14 en representación esquemática desde arriba un cuadro para la disposición de membrana de la figura 13,
- 40 la figura 15 un ejemplo para una disposición de membrana,
- la figura 16 en representación esquemática un ejemplo para una disposición de membrana,
- la figura 17 en representación esquemática un ejemplo para una disposición de membrana,
- la figura 18 un altavoz en representación esquemática desde el lado con los rebajos aquí reconocibles y con la membrana dispuesta detrás, representada aquí de forma no reconocible,
- 45 la figura 19 otro ejemplo para una membrana o respectivamente disposición de membrana en representación esquemática en perspectiva, y

la figura 20 la membrana o respectivamente disposición de membrana representada esquemáticamente en la figura 19, dispuesta entre dos placas de polo en representación esquemática desde el lado.

5 Las figuras 5 hasta 20 muestran – al menos parcialmente – una membrana 1 o respectivamente una disposición de membrana para un transductor acústico electrodinámico no representado aquí en detalle.

La membrana 1 está conformada preferentemente como membrana de altavoz y está prevista en un altavoz, preferentemente en un altavoz AMT, que está representado esquemáticamente en la figura 18. Es imaginable también la disposición de una membrana 1 de este tipo en un micrófono o en unos auriculares o similares, según sea el caso de aplicación.

10 En el estado montado, en particular cuando está dispuesta en un dispositivo correspondiente, la membrana 1 está conformada esencialmente en forma de meandros, como puede reconocerse en particular en las figuras 5 hasta 9, 11, 13 y 15 hasta 17 en representación esquemática. Para el caso en que la membrana 1 está conformada como membrana de altavoz, ésta está dispuesta preferentemente entre dos placas de polo 7 y 8 en un espacio de aire 9 previsto entre las dos placas de polo 7 y 8, tal como está representado de forma bien visible en las figuras 8, 9, 11  
15 así como 15 hasta 17, 19 y 20.

Como muestran claramente las figuras 5 hasta 17 – parcialmente –, la membrana 1 tiene una pluralidad de flancos 5 opuestos entre sí así como una pluralidad de crestas de onda 3 y valles de onda 4. En este caso está situado esencialmente entre dos crestas de onda 3 contiguas un valle de onda 4 y entre dos valles de onda 4 contiguos respectivamente una cresta de onda 3, de forma que se produce la “forma de acordeón” correspondiente como  
20 está representado en las figuras.

Además, sobre los flancos 5 están previstas preferentemente de forma respectiva dos pistas conductoras 2, que son atravesadas preferentemente por corriente alterna. Es imaginable también que haya una o tres pistas conductoras. En función de la respectiva dirección o control de la corriente y de la orientación del “campo magnético permanente” aplicado, preferentemente del campo magnético electrostático, los flancos 5 de la membrana 1 se mueven entonces  
25 esencialmente aproximándose o respectivamente apartándose entre sí en la dirección transversal (dirección X). Esto significa que dos flancos 5 opuestos entre sí, que limitan respectivamente una bolsa de aire 6, se mueven o bien aproximándose o bien apartándose entre sí en la dirección transversal correspondiente (dirección X), de modo que las bolsas de aire 6 o bien aspiran aire o bien presionan aire hacia fuera, en que las crestas de onda 3 o respectivamente los valles de onda 4 están dispuestos o discurren esencialmente en dirección axial (dirección Y;  
30 dirección longitudinal), como se representa.

Esta previsto ahora adicionalmente al menos un elemento 10 que estabiliza la posición y/o la orientación de al menos una cresta de onda 3 y/o un valle de onda 4. El elemento estabilizante (10) o preferentemente los elementos estabilizantes (10) pueden estar conformados ahora de modo diferente. Preferentemente, el elemento estabilizante (10) está realizado como elemento de refuerzo (10a) en forma de tira o como elemento de apoyo (10b o  
35 respectivamente 10c, 10d, 10e, 10f), lo que será aún explicado a continuación. Debido a la disposición o respectivamente conformación de un elemento 10 correspondiente, preferentemente de forma directa sobre la membrana 1 o dentro de una determinada disposición de membrana, lo que se explicará aún más detalladamente a continuación, se evitan ahora las deformaciones/oscilaciones perturbadoras, explicadas al principio, de los flancos 5 o respectivamente de las crestas de onda 3 y los valles de onda 4 durante el funcionamiento. Por ello se llega a una  
40 oscilación uniforme de los flancos 5, de modo que los distintos flancos 5 se mueven esencialmente siempre aproximándose o respectivamente alejándose entre sí de forma exactamente paralela, y en particular las crestas de onda 3 o respectivamente los valles de onda 4, a saber en particular la orientación axial y/o vertical de las dorsales de cresta de onda 3a o respectivamente las dorsales de valle de onda 4a, conservan esencialmente su posición y/u orientación también durante el funcionamiento de la membrana 1, y así se estabiliza todo el sistema oscilante. Se  
45 evitan con ello las desventajas citadas al principio y se consiguen ventajas correspondientes.

Hay ahora diferentes posibilidades de desarrollar y perfeccionar o respectivamente disponer en una membrana 1 el elemento estabilizante 10 correspondiente o respectivamente conformar una disposición de membrana correspondiente de tal modo que se alcancen los objetivos antes citados. Los correspondientes ejemplos y forma de realización conforme a la invención serán por ello descritos ahora más detalladamente a continuación con ayuda del  
50 dibujo.

La figura 5a muestra la membrana 1 en representación esquemática al igual que en las restantes representaciones como línea continua sencilla con las pistas conductoras 2 dispuestas sobre ella. Está previsto aquí preferentemente de forma respectiva para cada cresta de onda 3 y para cada valle de onda 4 un elemento de refuerzo 10a correspondiente como elemento estabilizante 10, que está conformado en forma de tira (y que podría ser  
55 denominado también desde luego “elemento de apoyo”). Los elementos de refuerzo 10a en forma de tira están dispuestos en dirección axial o preferentemente en la zona de la dorsal de cresta de onda 3a o respectivamente en la zona de la dorsal de valle de onda 4a, tal como está representado. Los elementos de refuerzo 10a en forma de tira están hechos preferentemente de aluminio. Los elementos de refuerzo 10a en forma de tira están dispuestos

preferentemente sobre las respectivas líneas axiales centrales de las crestas de onda 3 o respectivamente los valles de onda 4 en particular por ello de forma exactamente uniforme sobre la respectiva dorsal de cresta de onda 3a o respectivamente sobre la respectiva dorsal de valle de onda 4a. Por ello, la correspondiente posición y/u orientación de las crestas de onda 3 y los valles de onda 4 está correspondientemente estabilizada. Se evita con ello una oscilación lateral no paralela de los flancos 5 entre sí, ya que la posición y/u orientación de las crestas de onda 3 o respectivamente los valles de onda 4 está estabilizada.

Como se ha citado ya, los elementos de refuerzo 10a en forma de tira están realizados preferentemente como tiras de aluminio, en que preferentemente cada cresta de onda 3 y cada valle de onda 4 tiene un elemento de refuerzo 10a correspondiente. Preferentemente, los elementos de refuerzo 10a en forma de tira pueden ser fabricados de modo similar a las pistas conductoras 2, preferentemente conformados mediante procedimientos de ataque químico correspondientes sobre una membrana 1 en una disposición correspondiente, de modo que la membrana, primeramente extendida de forma plana, sólo tiene que ser correspondientemente plegada para el funcionamiento 1, como se representa en la figura 5a.

Los elementos de refuerzo 10a, que están conformados preferentemente como tiras de aluminio, tienen un módulo elástico más alto que el material de la propia membrana 1, es decir que los elementos de refuerzo 10a tienen por lo tanto una mayor rigidez que el material de la membrana 1, de modo que mediante la disposición de estos elementos de refuerzo 10a sobre la respectiva dorsal de cresta de onda 3a o dorsal de valle de onda 4a esta zona de la membrana 1 es correspondientemente fortalecida/reforzada, lo que trae consigo las ventajas antes citadas.

La figura 5b muestra ahora otro ejemplo, que se diferencia ligeramente del ejemplo representado en la figura 5a. Son fácilmente reconocibles de nuevo la membrana 1, representada aquí sólo mediante líneas, las respectivas bolsas de aire 6, las pistas conductoras 2 así como las crestas de onda 3 y los valles de onda 4 o respectivamente las dorsales de cresta de onda 3a o respectivamente las dorsales de valle de onda 4a. También aquí están previstos, de modo similar al ejemplo de la figura 5, elementos de refuerzo 10a como elementos estabilizantes 10, pero en la zona de las crestas de onda 3 o respectivamente los valles de onda 4 están dispuestos paralelamente entre sí varios elementos de refuerzo 10a que discurren en dirección axial, aquí preferentemente están previstos respectivamente tres elementos de refuerzo 10a en la zona de una cresta de onda 3 o respectivamente un valle de onda 4, en particular sobre una dorsal de cresta de onda 3a o respectivamente sobre una dorsal de valle de onda 4a, tal como se representa en la figura 5b. Preferentemente, los respectivos elementos de refuerzo 10a están realizados nuevamente en forma de tira, discurren paralelamente entre sí, pero están conformados como elementos separados entre sí. Esta disposición tiene la ventaja respecto a la disposición mostrada en la figura 5a de que se conserva esencialmente la movilidad de la membrana 1 en la zona de arco, es decir en la zona de la respectiva cresta de onda 3 o del respectivo valle de onda 4, y al mismo tiempo se consigue sin embargo una estabilización de esta región. Son imaginables también sólo dos elementos de refuerzo 10a dispuestos paralelamente entre sí sobre una respectiva cresta de onda 3 o valle de onda 4, o por ejemplo también cuatro elementos de refuerzo 10a dispuestos paralelamente entre sí, esto depende del caso de aplicación respectivo, del tamaño, dimensionamiento y conformación de la respectiva membrana 1 o respectivamente de las crestas y/o valles de onda 3 o respectivamente 4 así como de la anchura de los respectivos elementos de refuerzo 10a.

Las figuras 6 y 7 muestran ahora la forma de realización conforme a la invención para un elemento estabilizante 10, a saber elementos de apoyo 10b. Es fácilmente observable aquí que la membrana 1 está dispuesta en un tipo de cuadro 11, en que del marco 11 sólo están representados aquí dos elementos laterales 11a y 11b o respectivamente sólo tienen que estar previstos estos dos elementos laterales 11a/11b, según sea el caso de aplicación. Los elementos de apoyo 10b están conformados y/o dispuestos aquí de tal modo que las crestas de onda 3 o respectivamente los valles de onda 4, contiguos y orientados en la dirección transversal de la membrana 1, y las partes laterales de cuadro 11a y 11b están unidos de forma efectiva entre sí. Como muestra la figura 6, sobre el lado superior de esta disposición están dispuestos dos elementos de apoyo 10b conformados preferentemente en forma de tira (esencialmente en la dirección x), así como sobre el lado inferior están dispuestos igualmente de forma preferente dos elementos de apoyo 10b, como puede verse en la figura 7.

Los elementos de apoyo 10b visibles aquí en las figuras 6 y 7 están conformados preferentemente de forma parcialmente elástica, en particular para poder seguir también los ligeros movimientos verticales hacia arriba y hacia abajo de las crestas de onda 3 o respectivamente de los valles de onda 4. Los elementos de apoyo 10b están conformados preferentemente como elemento elástico de rejilla y tienen una estructura a modo de red, y están hechos en particular de malla o tela. Preferentemente los elementos de apoyo 10b están pegados sobre los correspondientes puntos de las partes de cuadro 11a y 11b y sobre las correspondientes zonas de las crestas de onda 3 o respectivamente los valles de onda 4. Mediante el recurso de que las correspondientes crestas de onda 3 o respectivamente valles de onda 4 (según sea la vista hacia arriba o hacia abajo en la disposición representada en las figuras 6 y 7) están unidas ahora lateralmente a la parte de cuadro 11a y 11b, la posición y/u orientación de las distintas crestas de onda 3 o respectivamente valles de onda 4, en particular las dorsales de cresta de onda 3a o respectivamente las dorsales de valle de onda 4a, es correspondientemente estabilizada, lo que trae consigo nuevamente las ventajas anteriormente citadas.

La figura 8 muestra ahora una membrana 1 o respectivamente una disposición de membrana, en que la membrana 1 está dispuesta aquí correspondientemente en un espacio de aire 9 entre dos placas de polo 7 y 8. El cuadro 11 para la membrana o respectivamente las partes laterales de cuadro 11a y 11b están representados igualmente de forma fácilmente reconocible.

- 5 Las figuras 8, 9 y 10 muestran ahora un ejemplo para un elemento de apoyo 10, a saber un elemento de apoyo 10c, que está conformado a modo de barra y esencialmente discurre en la zona inferior interior de una bolsa de aire 6, aquí en la figura 8 en dirección axial sobre la zona interior de una cresta de onda 3, o respectivamente está pegado o respectivamente dispuesto aquí con la membrana 1. El elemento de apoyo 10c está hecho en forma de barra y preferentemente de metal, preferentemente acero.
- 10 Por el lado opuesto de la membrana 1 está dispuesto respecto al elemento de apoyo 10c entonces un elemento de puente 12, que tiene aquí como muestran las figuras 8 hasta 10 una sección transversal esencialmente rectangular. El elemento de puente 12 – como muestra la figura 8 – está dispuesto en una placa de polo 7. Durante el funcionamiento, por lo tanto cuando está aplicado en particular un campo magnético, en particular un campo magnético electrostático, como se representa en la figura 1 mediante las flechas B, el elemento de apoyo 10c en forma de barra es presionado debido a un efecto magnético contra el elemento de puente 12, de modo que la membrana 1, en particular aquí en la figura 8 la dorsal de cresta de onda 3a, está correspondientemente fijada, es decir la posición y orientación de la dorsal de cresta de onda 3a está correspondientemente estabilizada. Para ello, el elemento de puente 12 tiene preferentemente también una ranura correspondiente, para que con el contacto correspondiente se garantice una sujeción lateral del elemento de apoyo 10c, como se representa esquemáticamente en la figura 10.

Como muestra ahora la figura 9, preferentemente para cada cresta de onda 3 y para cada parte de onda 4 están previstos elementos de apoyo 10c correspondientes. De forma correspondiente a ello, en las respectivas placas de polo 7 y 8 están previstos elementos de puente 12 correspondientes, de modo que – como resultado final – en la disposición representada en la figura 9, cada cresta de onda 3 y cada valle de onda 4 o respectivamente cada dorsal de cresta de onda 3a y cada dorsal de parte de onda 4b está correspondientemente orientado o respectivamente fijado.

Es imaginable también que los elementos de apoyo 10c estén conformados parcialmente en forma de barra, es decir que no se tienen que extender necesariamente sobre toda la longitud axial (dirección Y, dirección longitudinal) de la membrana 1, sino sólo sobre zonas parciales correspondientes, siendo esto dependiente del caso de aplicación respectivo. Son imaginables también para los elementos de apoyo 10c otras formas de sección transversal, es decir no sólo secciones transversales circulares, sino preferentemente formas de sección transversal que no obstaculicen el movimiento de los flancos 5.

Preferentemente, los elementos de puente 12 están hechos de un material conductor de calor, que afecta positivamente a las propiedades de la membrana 1 así como puede desarrollar también un efecto magnético (orientación) sobre los elementos de apoyo 10c.

Las figuras 11 y 12 muestran ahora una membrana 1 o respectivamente una disposición de membrana, en que la membrana 1 está dispuesta en un espacio de aire 9 entre dos placas de polo 7 y 8. La figura 12 muestra esquemáticamente un correspondiente cuadro 11 en vista desde arriba. Es fácilmente reconocible aquí el elemento de apoyo 10d, que está conformado aquí preferentemente como perfil de apoyo. Expresado de otro modo, el elemento de apoyo 10d está conformado como parte del cuadro 11 y actúa sobre la membrana 1, como se representa en la figura 11, de tal modo que aquí, en la representación de la figura 11, la cresta de onda 3, a saber la dorsal de cresta de onda 3a está bien situada o fijada en su orientación. Cuando la membrana 1 está sujeta por ello en el cuadro 11 y está previsto el elemento de apoyo 10d que discurre en la dirección axial (dirección Y), la membrana 1 puede ser dispuesta de tal modo que el elemento de apoyo 10d conformado como perfil de apoyo está previsto en la zona entre dos flancos 5 y está en contacto con al menos una zona parcial con la respectiva cresta de onda 3 para su estabilización, como se representa en la figura 11.

Preferentemente están previstos entonces varios elementos de apoyo 10d conformados como perfiles de apoyo, como se representa en las figuras 13 y 14. Expresado de otro modo, el marco 11 tiene preferentemente varios elementos de apoyo 10d que discurren en la dirección axial (dirección Y), que sirven para la estabilización de la membrana 1 conformada en forma de meandros y están conformados de tal modo que pueden ser dispuestos dentro de las bolsas de aire 6 correspondientemente en la zona de las crestas de onda 3 o respectivamente valles de onda 4 para la fijación, posición/orientación de estos últimos o pueden llegar a contactar aquí respectivamente sobre las superficies interiores, preferentemente bajo tensión previa, y/o pueden llegar a contactar a partir de un determinado movimiento de la membrana 1.

55 Las figuras 15 hasta 17 muestran otro ejemplo para un elemento de apoyo 10 o respectivamente una disposición de membrana correspondiente entre dos placas de polo 7 y 8. La correspondiente membrana 1 está dispuesta – como lo estaba ya antes – preferentemente dentro de un cuadro 11 o respectivamente dentro de partes de cuadro 11a y 11b. Nuevamente está previsto aquí también, como se muestra en la figura 15, un elemento de puente 12. El

5 elemento de apoyo 10e previsto para la membrana 1, en particular aquí para la cresta de onda 3, está conformado ahora preferentemente “en forma de espada”, con lo que se quiere indicar que éste se extiende esencialmente por toda la bolsa de aire 6 hasta la otra placa de polo 8 y está fijado aquí. Nuevamente, aquí en la figura 15 la cresta de onda 3 o respectivamente la dorsal de cresta de onda 3a está fijada u orientada correspondientemente mediante el elemento de apoyo 10e en forma de espada y el elemento de puente 12 situado sobre el lado opuesto de la membrana 1.

Como muestran las figuras 16 y 17, aquí pueden estar previstos varios elementos de puente 12 y también varios elementos de apoyo 10e realizados en forma de espada. Esto depende del respectivo caso de aplicación y del tipo de necesidad del número de elementos de apoyo 10 a prever.

10 Finalmente, la figura 18 muestra en representación esquemática un altavoz 13 desde delante con aberturas de salida 14, detrás de las cuales está dispuesta la membrana correspondiente.

15 Las figuras 19 y 20 muestran otro ejemplo para un elemento de apoyo 10, a saber un elemento de apoyo 10f conformado en forma de rejilla, como se representa de forma fácilmente visible en la figura 19. El elemento de apoyo 10f a modo de rejilla es conformado, como puede verse en las figuras 19 y 20, preferentemente de tal modo que tiene elementos individuales en forma de tira, que discurren esencialmente de forma paralela a las correspondientes crestas de onda 3. Como muestra la figura 20, el elemento de apoyo 10f en forma de rejilla está dispuesto entonces de tal modo en la zona de una placa de polo 7, que las crestas de onda 3, en particular las dorsales de cresta de onda 3a pueden ser unidas o respectivamente están unidas entre sí con el elemento de apoyo 10f en forma de rejilla a través de preferentemente un adhesivo conductor de calor y/o material sintético.

20 La figura 19 muestra la disposición del elemento de apoyo 10f en forma de rejilla con la zona adhesiva o respectivamente la zona de material sintético 15, con cuya ayuda el elemento de apoyo 10f en forma de rejilla está unido aquí a las crestas de onda 3. Preferentemente, el elemento de apoyo 10f en forma de rejilla está hecho igualmente de un material conductor de calor.

25 Como muestran las figuras 19 y 20, también sobre las partes de cuadro 11a y 11b están previstas piezas distanciadoras 16, para realizar la disposición conforme a la figura 20, en particular también la placa de polo 7 también tiene rebajos no designados aquí en detalle, en los cuales puede ser dispuesto o respectivamente pegado aquí el elemento de apoyo 10f en forma de rejilla. Es imaginable por supuesto también que un segundo elemento de apoyo adicional esté previsto no sólo en la placa de polo 7, sino también en la zona de la placa de polo 8 para los valles de onda 4, lo que sin embargo no está representado aquí. Además, el elemento de apoyo 10f también puede ser sujetado a la placa de polo 7 a través de una fuerza magnética.

30 Es evidente que la membrana 1 o respectivamente las disposiciones de membrana descritas pueden encontrar aplicación en diferentes transductores electrodinámicos, en particular en altavoces, micrófonos o similares.

#### LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

35	1	Membrana
	2	Pistas conductoras
	3	Cresta de onda
	3a	Dorsal de cresta de onda
	4	Valle de onda
40	4a	Dorsal de valle de onda
	5	Flancos
	6	Bolsa de aire
	6a	Bolsa de aire
	6b	Bolsa de aire
45	6c	Bolsa de aire
	6d	Bolsa de aire
	6e	Bolsa de aire

	6f	Bolsa de aire
	6g	Bolsa de aire
	6h	Bolsa de aire
	7	Placa de polo
5	8	Placa de polo
	9	Espacio de aire
	10	Elemento estabilizante
	10a	Elemento de refuerzo en forma de tira
	10b	Elemento de apoyo en forma de tira
10	10c	Elemento de apoyo en forma de barra
	10d	Elemento de apoyo/perfil de apoyo
	10e	Elemento de apoyo en forma de espada
	10f	Elemento de apoyo en forma de rejilla
	11	Cuadro
15	11a	Parte lateral de cuadro
	11b	Parte lateral de cuadro
	12	Elemento de puente
	13	Altavoz
	14	Abertura de salida
20	15	Adhesivo/Material sintético
	16	Piezas distanciadoras
	I	Corriente eléctrica
	B	Flechas, campo magnético
25	C <sub>1,2</sub>	Flechas, movimiento de flancos
	A	Salida de aire
	E	Aspiración de aire

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Altavoz AMT con una membrana (1), en que la membrana (1) está conformada esencialmente en forma de meandros y está dispuesta en un espacio de aire (9) previsto entre dos placas de polo (7, 8), en que la membrana (1) tiene una pluralidad de flancos (5) así como una pluralidad de crestas de onda (3) y valles de onda (4) y las crestas de onda (3) y los valles de onda (4) discurren en la dirección longitudinal de la membrana (1) y en que a lo largo de pluralidad de flancos (5) están previstas pistas conductoras (2), en que bolsas de aire (6) están limitadas por flancos (5) opuestos, en que los flancos (5) – durante el funcionamiento de la membrana (1) – se mueven o bien aproximándose o bien apartándose en la dirección transversal de la membrana (1), en que la membrana (1) está  
10 dispuesta en un cuadro (11, 11a, 11b), en que adicionalmente está previsto al menos un elemento estabilizante (10) que – durante el funcionamiento de la membrana (1) – estabiliza la orientación axial de las crestas de onda (3) y de los valles de onda (4) y en que el elemento estabilizante (10) está conformado como elemento de apoyo (10b), en que mediante el elemento de apoyo (10b) las crestas de onda (3) o respectivamente los valles de onda (4) – contiguos y situados en la dirección transversal de la membrana (1) – y las partes laterales de cuadro (11a, 11b) están unidos de forma funcionalmente efectiva entre sí, en que el elemento de apoyo (10b) está conformado en  
15 forma de tira y de forma al menos parcialmente elástica, en que el elemento de apoyo (10b) en forma de tira está pegado sobre los correspondientes puntos de las partes de cuadro (11a o respectivamente 11b) y sobre las correspondientes zonas de las crestas de onda (3) o respectivamente los valles de onda (4), y en que mediante el elemento de apoyo (10a) se evita una oscilación lateral no paralela de los flancos (5) relativamente entre sí o  
20 respectivamente una deformación de de los flancos (5) durante el funcionamiento.
2. Altavoz AMT según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de apoyo (10b) tiene una estructura a modo de red.
3. Altavoz AMT según la reivindicación 2, caracterizado porque el elemento de apoyo (10b) está hecho de malla o tela.
- 25 4. Altavoz AMT según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque sobre el lado superior de la disposición están previstos dos elementos de apoyo (10b) y sobre el lado inferior igualmente dos elementos de apoyo (10b).

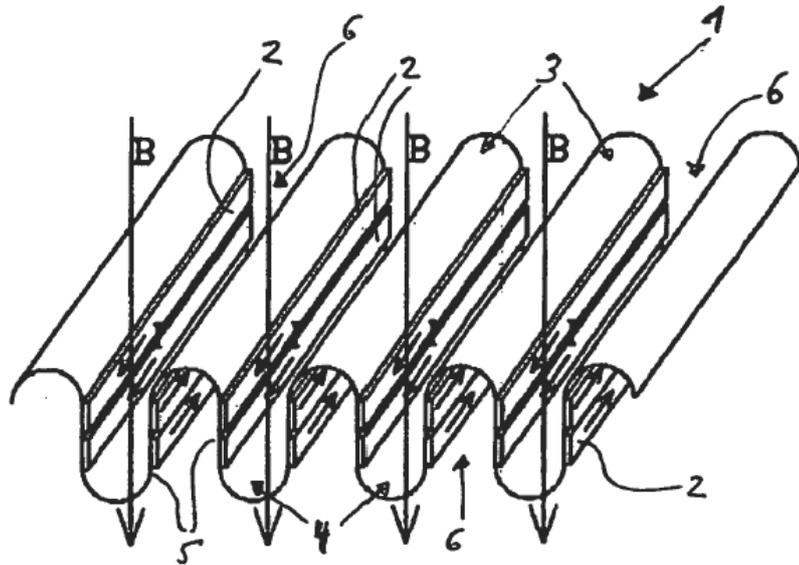


Fig 1

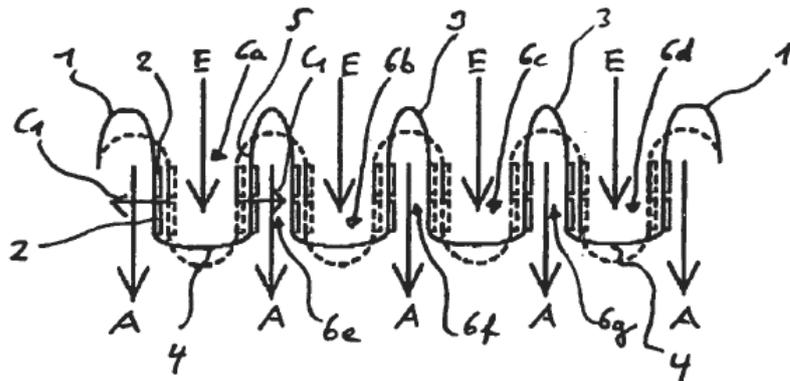


Fig 2

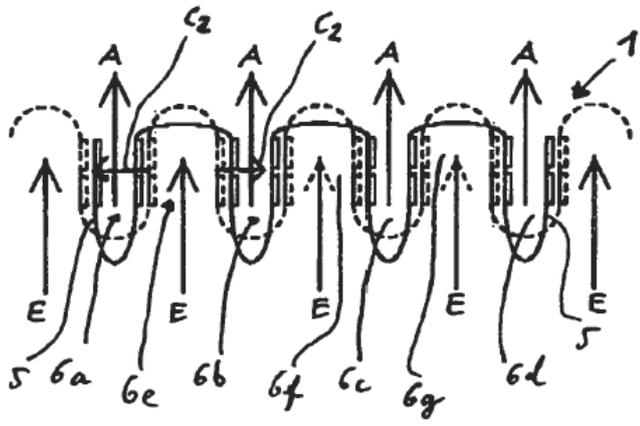
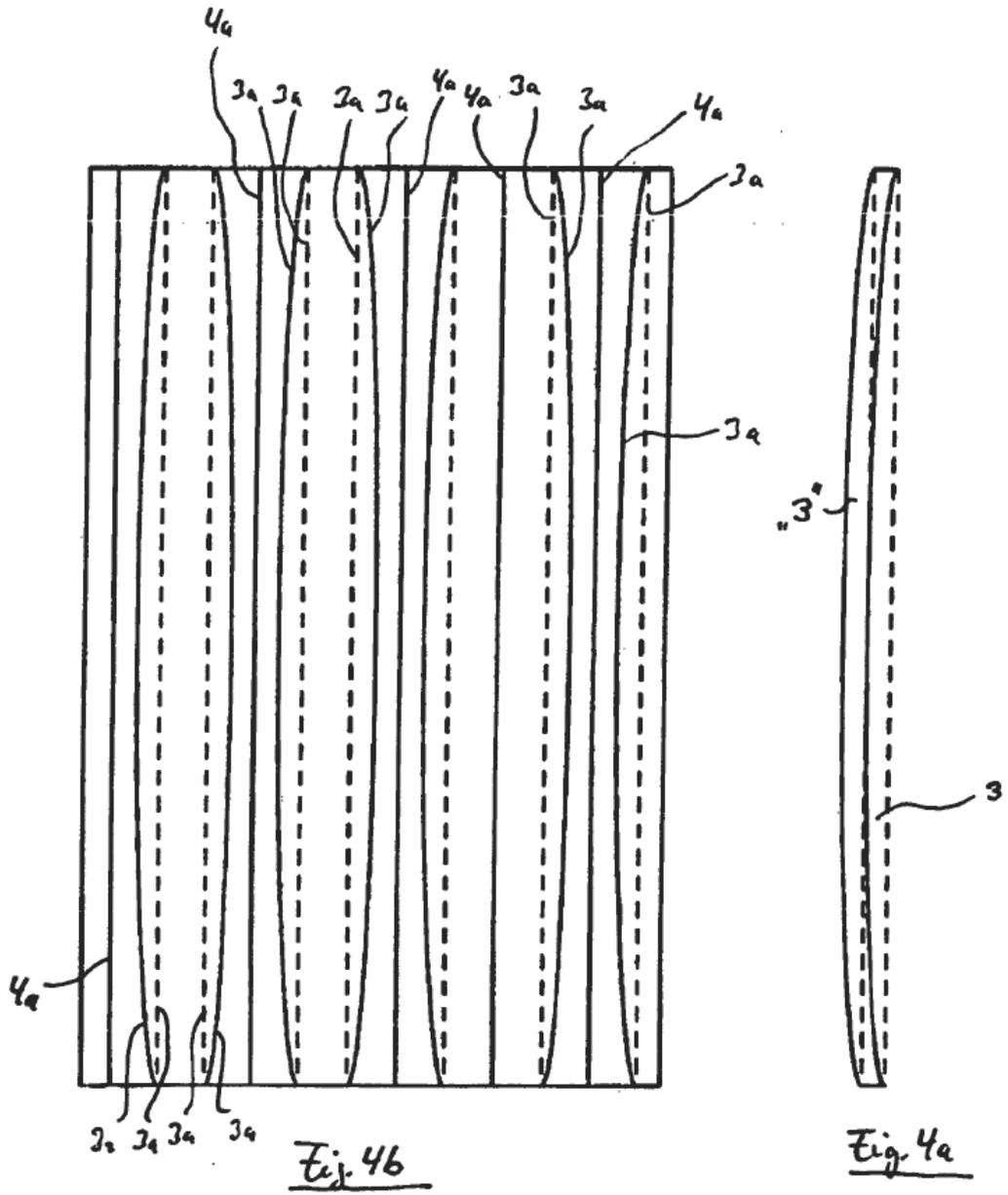
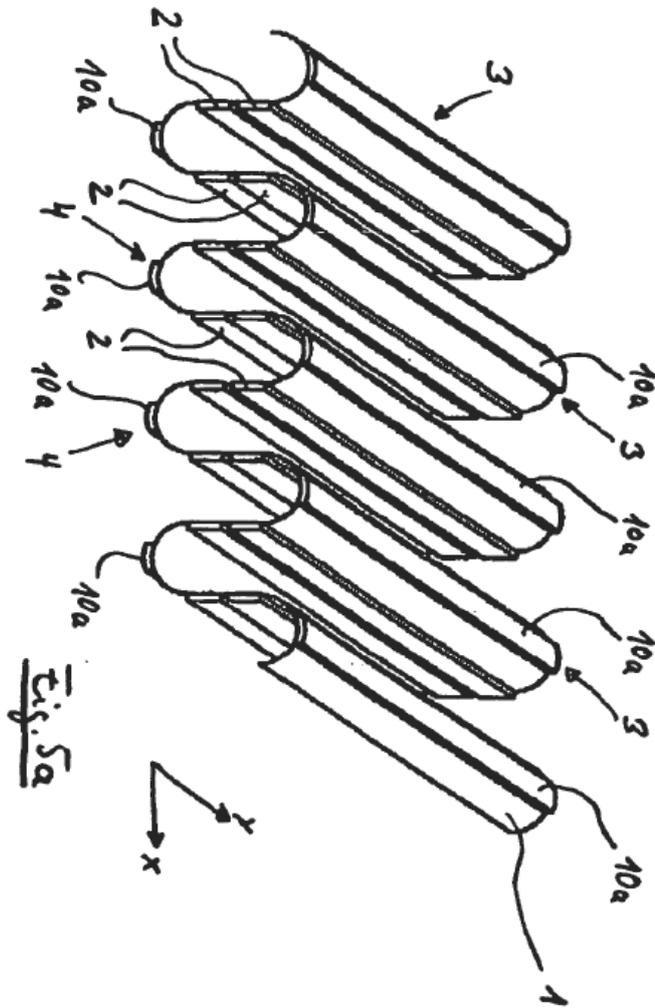
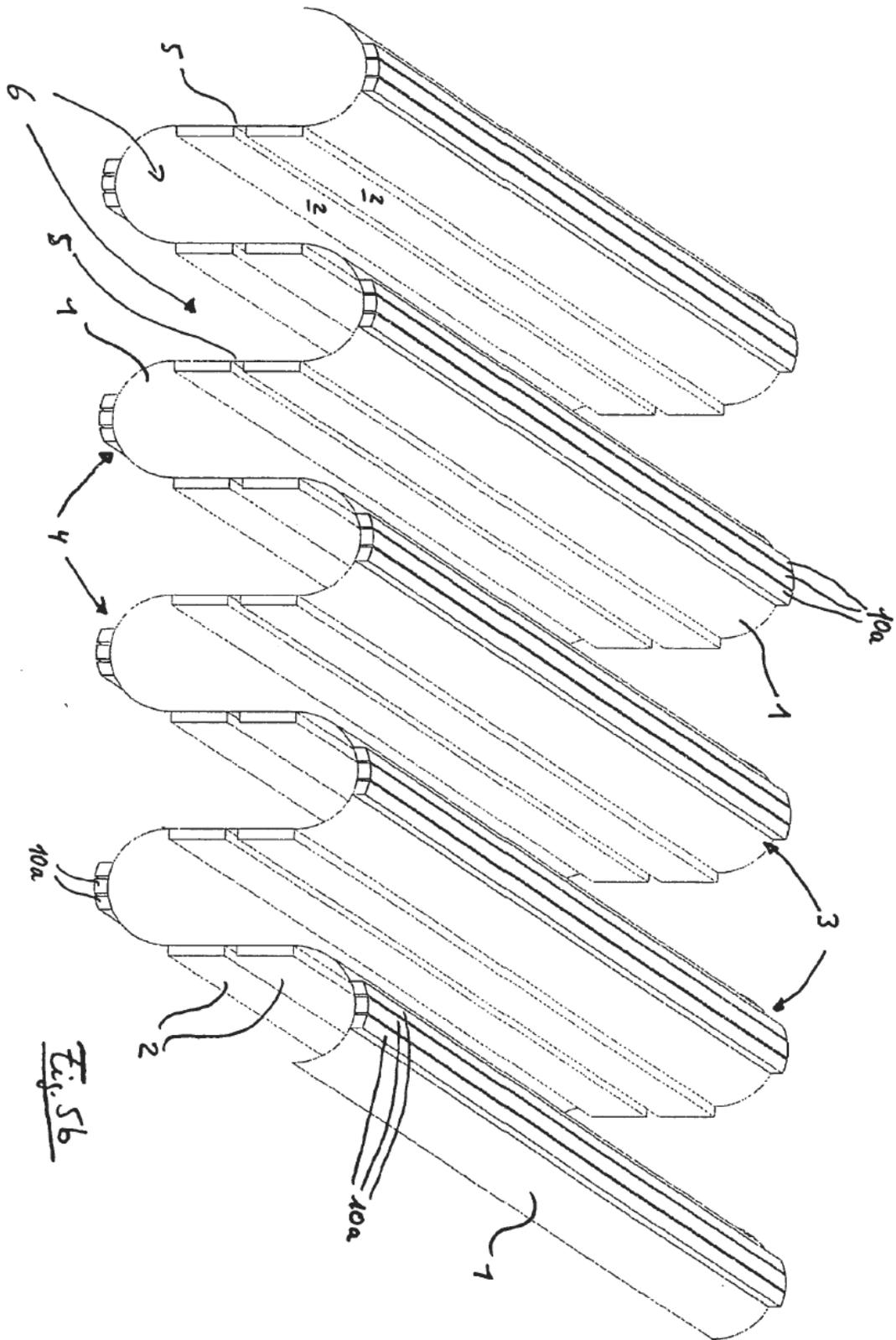


Fig 3







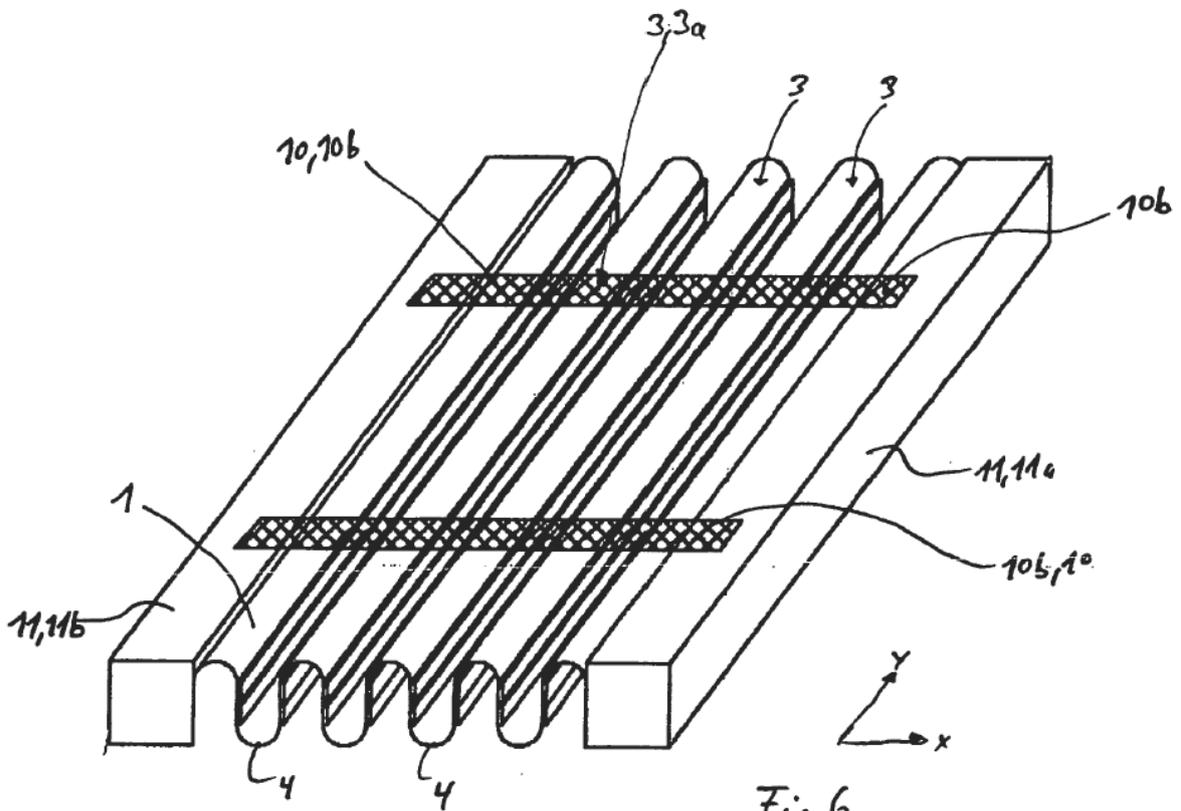


Fig. 6

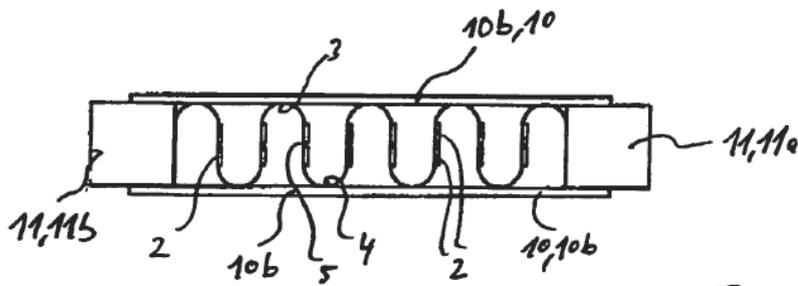


Fig. 7



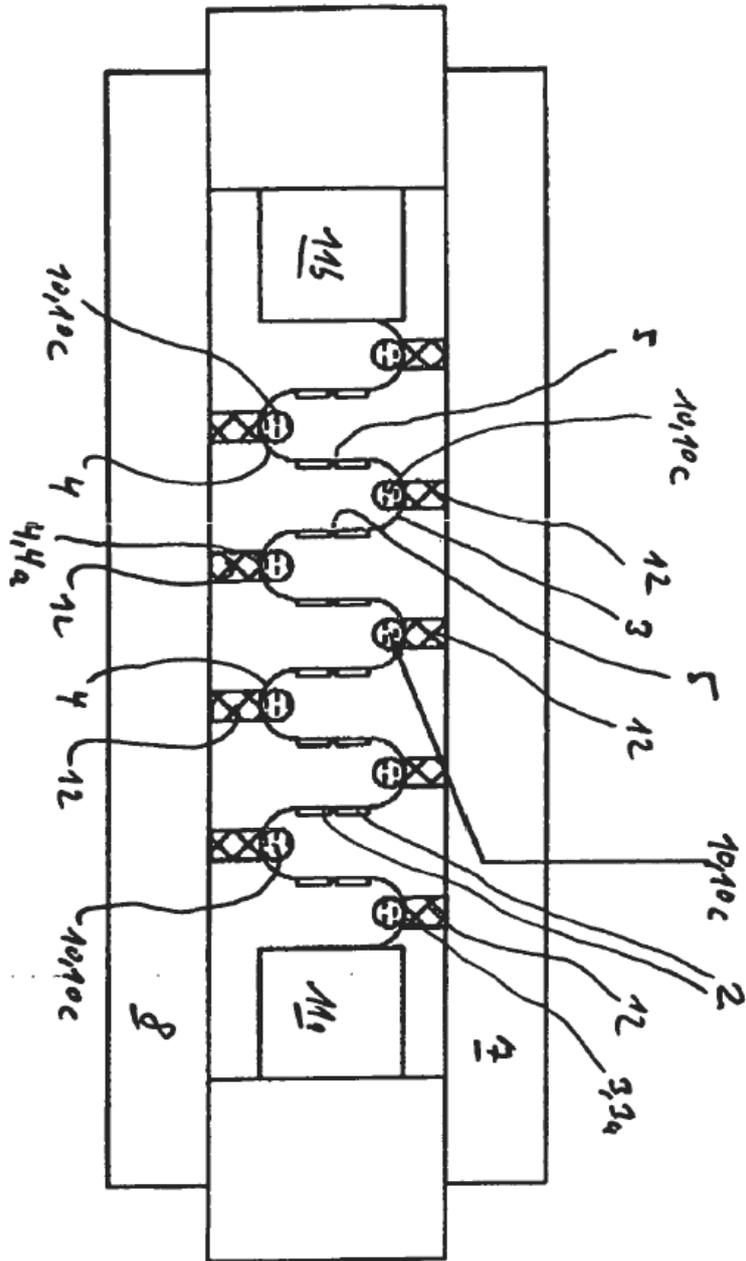


Fig. 9

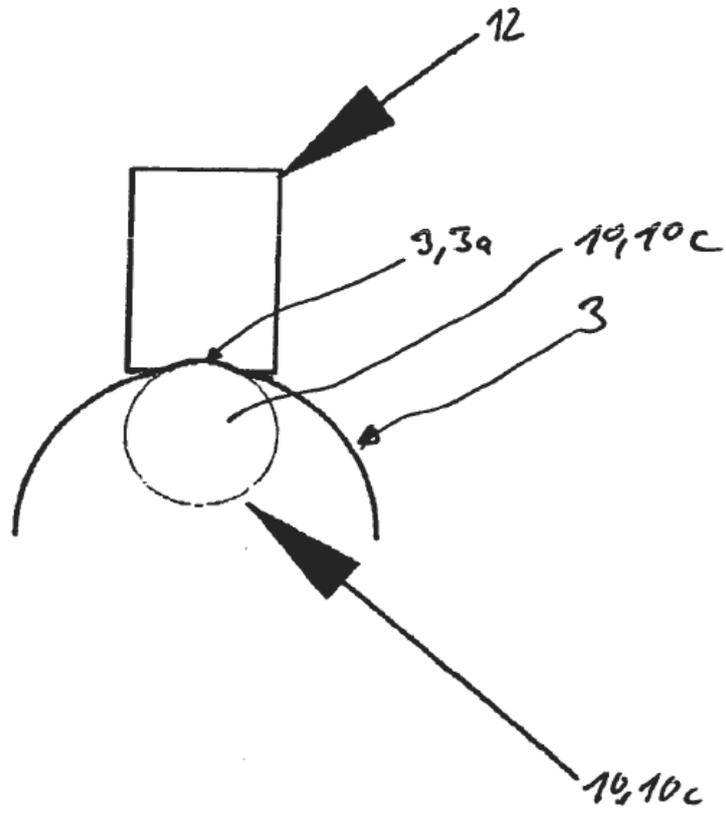


Fig. 10

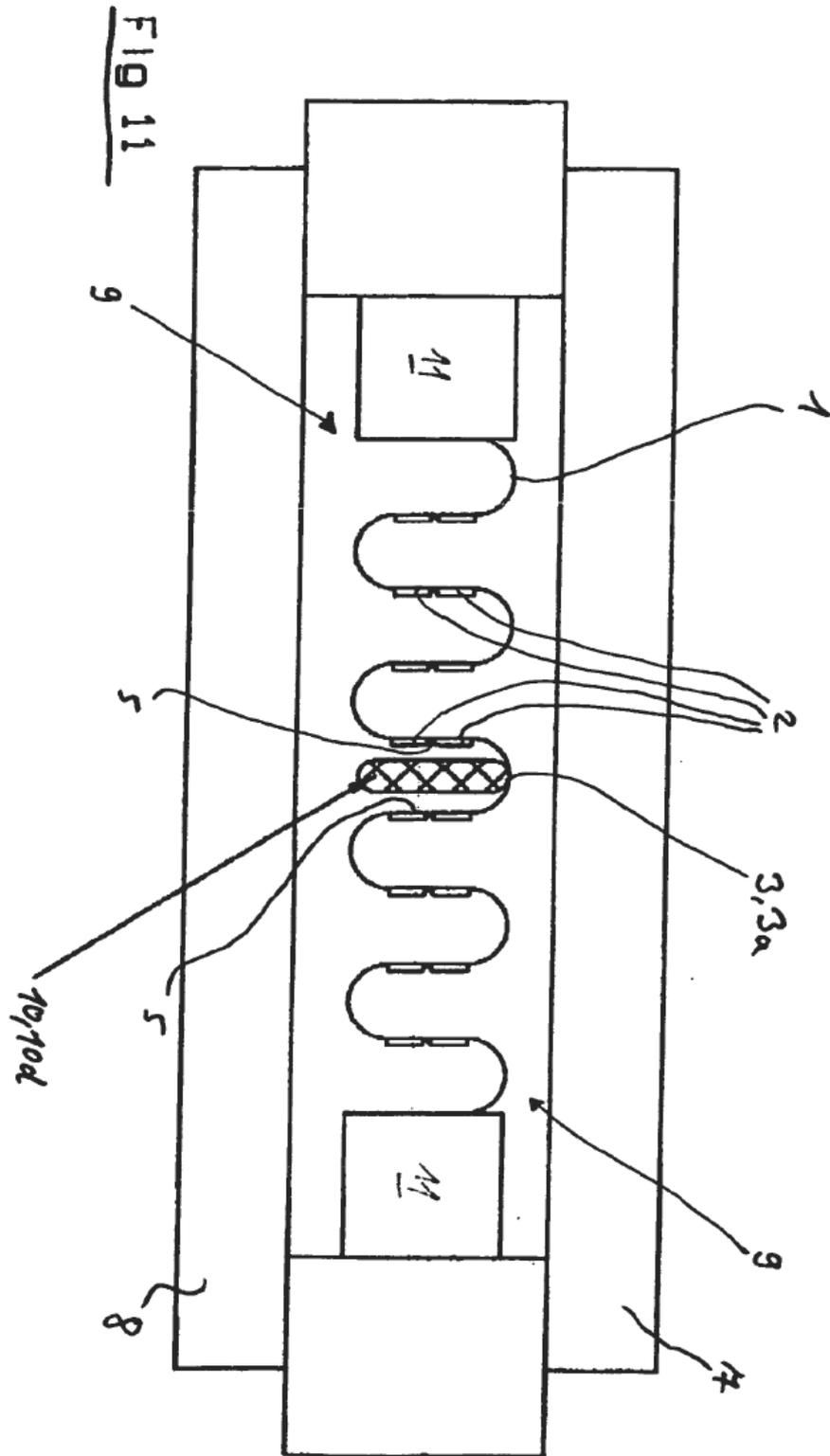
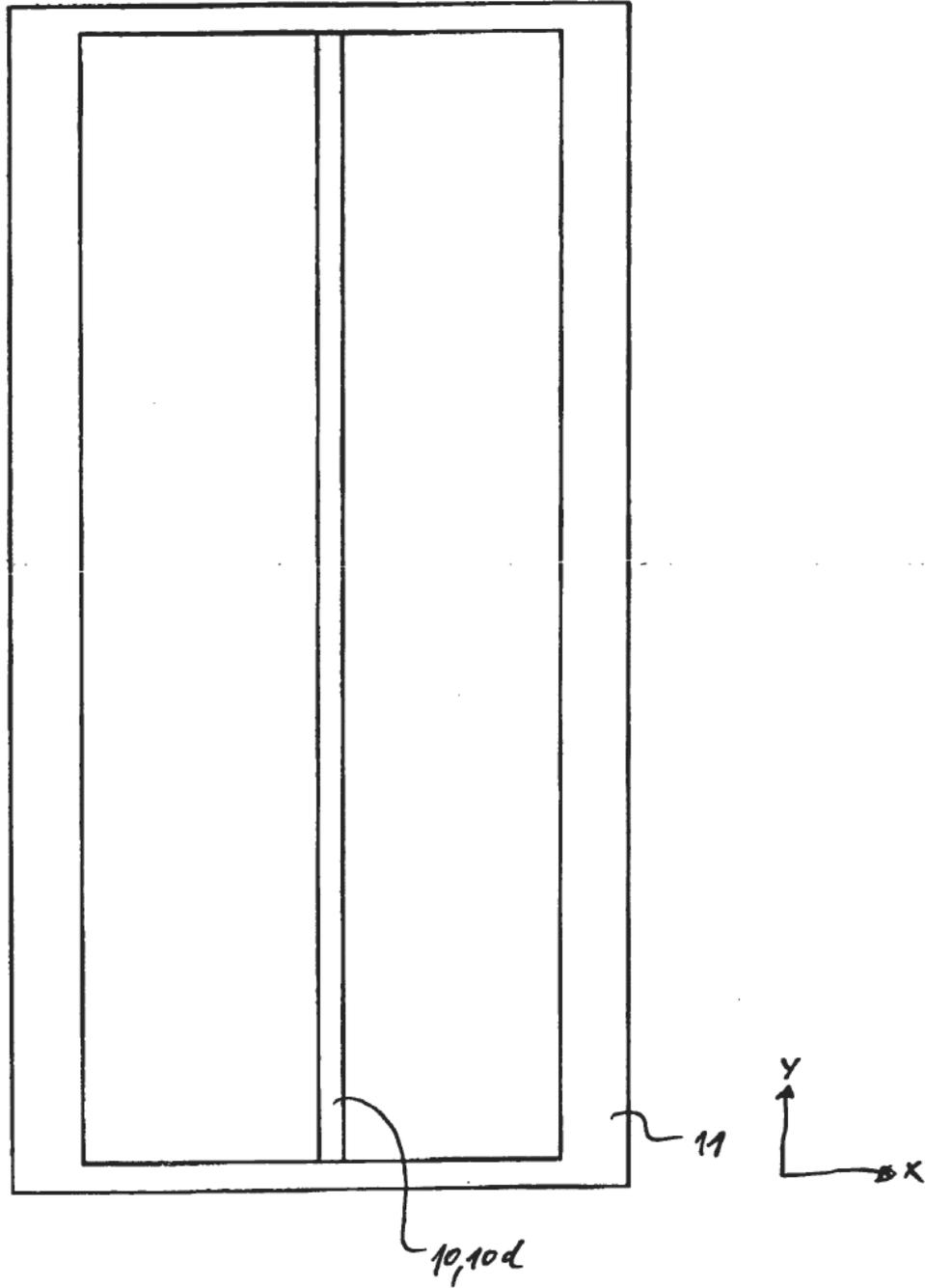


Fig 12



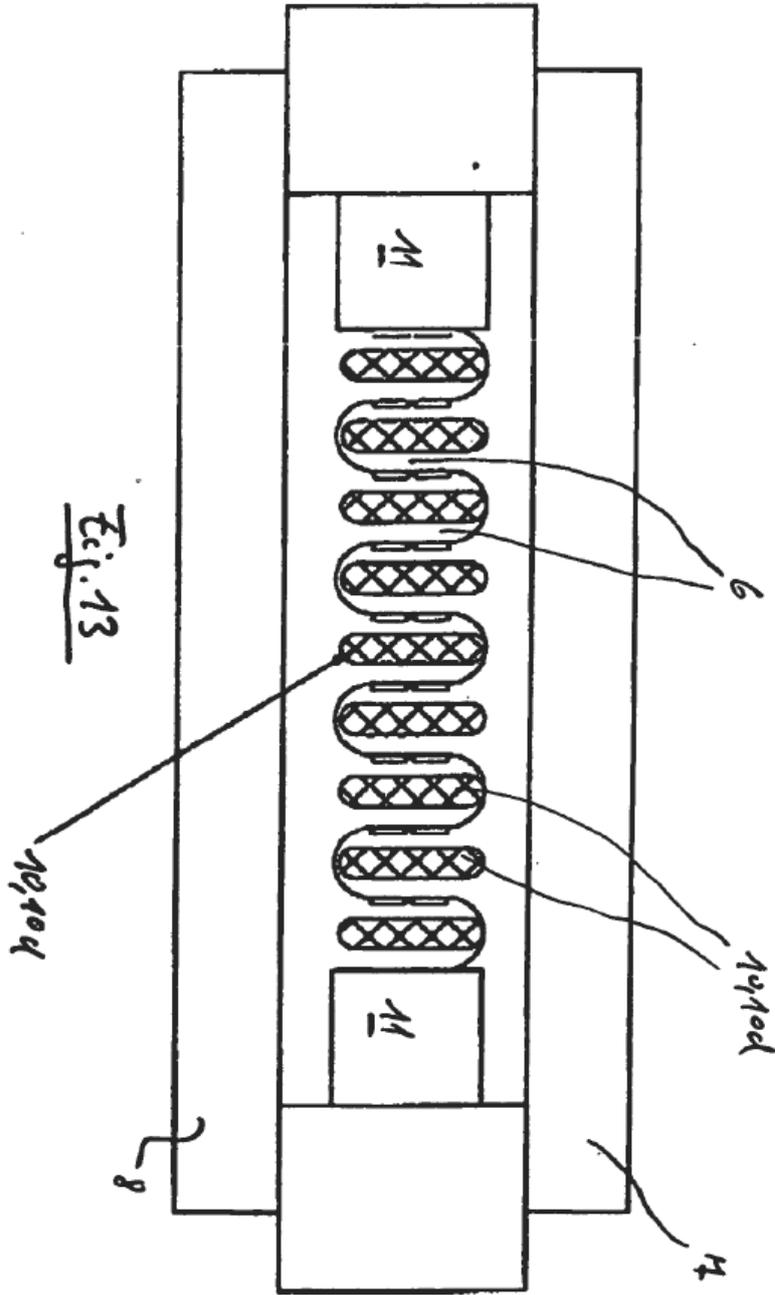


Fig. 13

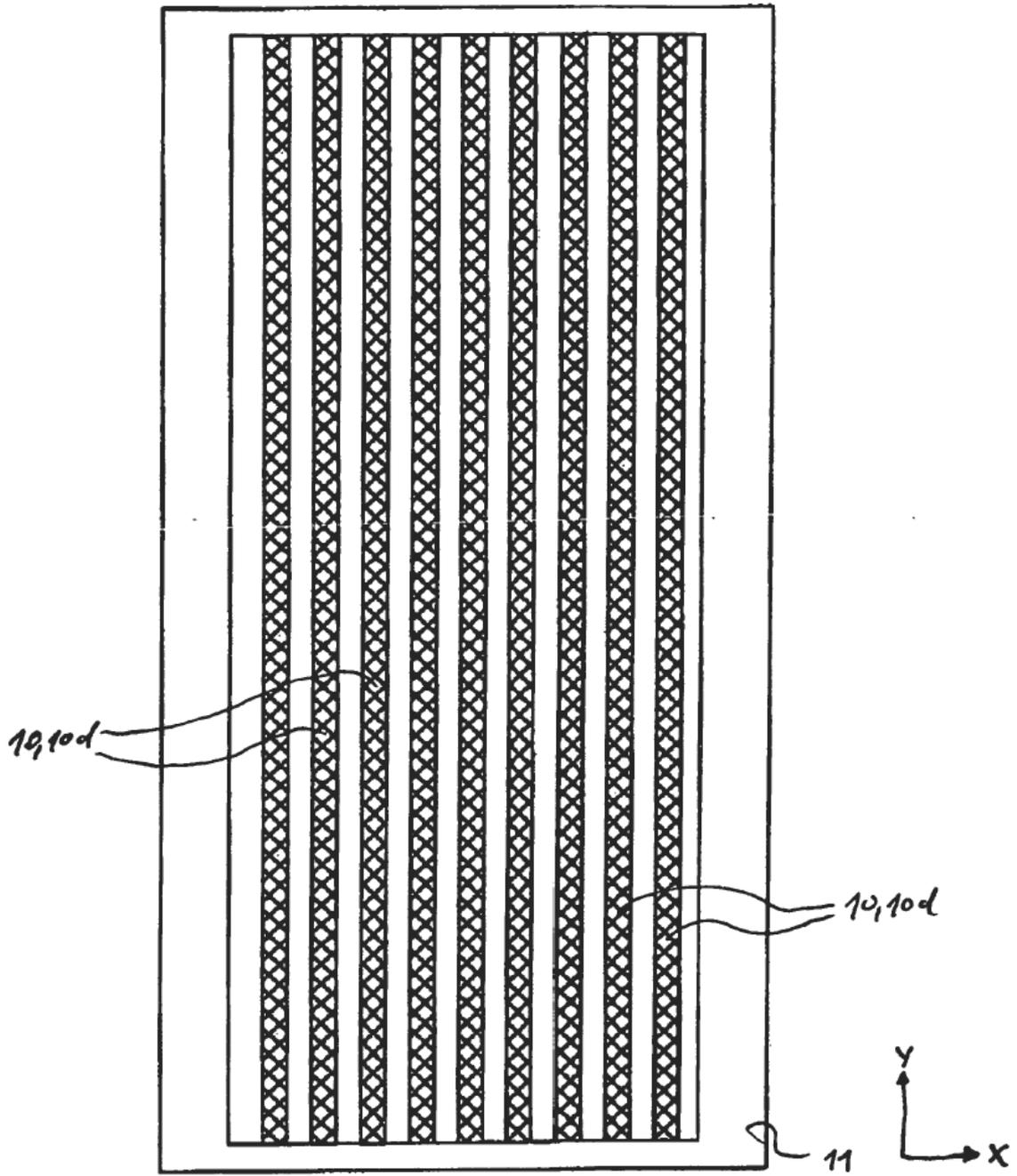


Fig. 14

