

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 965**

51 Int. Cl.:

**G01G 3/14** (2006.01)

**G01L 1/22** (2006.01)

**G01L 5/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2009 E 09014330 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2187187**

54 Título: **Plato de pesaje**

30 Prioridad:

**17.11.2008 DE 102008057796**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**27.11.2017**

73 Titular/es:

**SCHENCK PROCESS EUROPE GMBH (100.0%)  
Pallaswiesenstraße 100  
64293 Darmstadt , DE**

72 Inventor/es:

**RETTIG, MANFRED**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 643 965 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

Plato de pesaje

5 La invención se refiere a un plato de pesaje, es decir una célula de carga cilíndrica, esencialmente simétrica por rotación, con un elemento de introducción de fuerza dispuesto concéntrico.

10 Unas células de carga cilíndricas simétricas por rotación son de por si conocidas hace tiempo por el entendido en la materia, se usan habitualmente en dispositivos de medición de fuerzas y transforman en señales eléctricas las deformaciones creadas bajo el efecto de una fuerza a medir. Respecto de otros tipos de células de carga, por ejemplo barras graduadas, tales células de carga formadoras de clase genérica tienen la ventaja de una altura de construcción reducida con una resolución elevada a lo largo de grandes intervalos de medición.

15 A modo de ejemplo se remite en este caso a la descripción de patente DE 39 37 318 C1. Allí se describe un equipo de medición de fuerzas que tiene una célula de medición o pesaje formadora de clase genérica con dos anillos de deformación concéntricos uno dentro de otro y tres elementos de introducción de fuerzas dispuestos concéntricos, un elemento de introducción de fuerza interno, uno intermedio y uno exterior. La célula de carga está dispuesta para la inserción entre un elemento de transmisión de fuerza con forma de placa y una placa inferior de soporte, soportando el elemento inductor de fuerzas intermedio un anillo de introducción de fuerza, el elemento de  
20 transmisión de fuerzas con forma de placa y estando los elementos de introducción de fuerzas interior y exterior fijados directamente mediante su cara inferior a la placa de soporte. La célula de carga descrita en la descripción de patente nombrada anteriormente y la placa de soporte inferior encierran un espacio anular hueco en el cual se encuentran las áreas de medición de los anillos de deformación, al cual se encuentran dispuestos elementos extensiométricos. Sin embargo, en esta célula de carga descrita anteriormente es desventajoso, entre otros, el  
25 hecho de que la misma requiere dentro del equipo de medición de fuerzas un elemento adicional de transmisión de fuerzas como pieza separada a conectar con la célula de carga y, además, condiciona incidencias de introducción de fuerzas indeseadas mayores que influyen la precisión y, por lo tanto, provocan durante la evaluación mayores requerimientos a las técnicas de medición.

30 Otro estado actual de la técnica está dado por el documento EP 0 465 881 A2.

El objetivo de la invención es crear una célula de carga correspondiente formadora de clase genérica que se destaque por una construcción más sencilla y un menor número de componentes adicionales necesarios en la  
35 aplicación en equipos de medición de fuerzas, en particular a causa de su estructura corporal y, por lo tanto, por una reducción de costes y, además, por una disminución incrementada adicional de las incidencias de introducción de fuerzas indeseadas sobre la exactitud de medición.

La solución proporcionada por la invención ya está dada mediante una célula de carga con las características de la reivindicación 1 pendiente.

40 Las formas de realización y perfeccionamientos ventajosos y preferentes son objeto de las reivindicaciones secundarias.

45 Por lo tanto, la invención prevé una célula de carga que en lo esencial es simétrica por rotación y cilíndrica y tiene un eje de rotación A. Dicha célula de carga está caracterizada por un núcleo metálico cilíndrico interior, una placa de introducción de carga moldeada concéntricamente al mismo, que en lo esencial se extiende sobre todo el diámetro de la célula de carga, un puente de unión delgado configurado concéntrico en el núcleo metálico, extendido radialmente hacia fuera y distanciado axialmente de la placa de introducción de carga, a través del cual está unido un cuerpo de deformación anular con la placa de introducción de carga, estando el mismo conectado en el lado  
50 radial exterior del cuerpo de deformación mediante un segundo puente de unión delgado dispuesto concéntrico igualmente anular a una parte de evacuación de carga anular nuevamente configurada concéntrica, y extendiéndose la parte de evacuación de carga desde el puente de unión axialmente en sentido contrario hacia la placa de introducción de carga, y estando, además, una brida de fijación configurada concéntrica está conectada en el lado radial exterior de la parte de evacuación de carga mediante un tercer puente de unión delgado, igualmente anular,  
55 dispuesto concéntrico.

La célula de carga propuesta reúne, por lo tanto, las ventajas de una célula de carga cilíndrica formadora de clase genérica, simétrica por rotación conocida con la ventaja adicional de la reducción de elementos de transmisión de fuerza necesarios como piezas separadas y la reducción de influencias de evacuación de carga debidas a la  
60 configuración constructiva de todo el sector de carga exterior.

Para conseguir una transmisión en unión positiva de fuerzas horizontales sobre el elemento de introducción de fuerzas, la placa de introducción de carga está apropiadamente dotada de un taladro central o en realización alternativa equipada de una calota esférica, como es frecuentemente necesaria, por ejemplo, en el pesaje de  
65 hornos.

Ha demostrado ser apropiado fabricar los dos puentes de unión, configurados delgados y, consecuentemente, flexibles que acoplan el cuerpo de deformación anular entre la placa de introducción de carga y la parte de evacuación de carga y actúan casi como una articulación, en un nivel aproximadamente igual o a igual distancia al plano de la placa de introducción de carga.

5 El puente de unión adicional flexible de manera correspondiente entre la parte de evacuación de carga y la brida de fijación reduce sustancialmente las influencias de fuerzas indeseables que son generadas por la fijación de la célula de carga.

10 Según sean las fuerzas horizontales máximas a transmitir, la posición de este puente de unión flexible y también su grosor es ajustable respecto de la parte de evacuación de carga.

El grosor de este puente de unión flexible puede ser especificado de manera extremadamente sencilla, por ejemplo mediante ranuras axialmente separadas entre sí.

15 Además, la brida de fijación puede ser conectada de la manera más simple mediante una atornilladura a una placa de soporte.

20 El cuerpo de deformación anular concéntrico es equipado, apropiadamente, de bandas extensiométricas en el lado opuesto a la placa de introducción de carga, de tal manera que puedan ser detectadas tanto las dilataciones longitudinales como también las contracciones transversales. Para ello, los sensores de valores medidos pueden estar dispuestos, por ejemplo sobre la cara frontal del cuerpo de deformación, de tal manera que estén colocados cuatro sensores de valores medidos equidistantes orientados radialmente además de cuatro sensores de valores medidos equidistantes orientados en sentido perimetral, como se describe en el documento DE 10 2006 034 086.

25 Para proporcionar una cubierta de las bandas extensiométrica puede estar conectado un disco de base a la parte de evacuación de carga concéntrica, por ejemplo mediante soldadura. Según los requerimientos de estabilidad, el disco de base puede estar realizado más delgado o más grueso.

30 A continuación, con referencia a los dibujos adjuntos la invención se describe en detalle mediante cuatro ejemplos de realización. En los dibujos muestran:

la figura 1, una vista general de un plato de pesaje según la invención;

la figura 2, una sección a través del plato de pesaje según la figura 1;

35 la figura 3, una sección a través de otra forma de realización de un plato de pesaje según la invención;

la figura 4, una sección a través de otra forma de realización de un plato de pesaje según la invención, y

la figura 5, nuevamente una sección a través de otra forma de realización de un plato de pesaje según la invención.

A continuación se describen en detalle las formas de realización mostradas en los dibujos.

40 Las figuras muestran un así llamado plato de pesaje o también disco de pesaje, es decir una célula de carga cilíndrica esencialmente simétrica por rotación con un eje de rotación A. La célula de carga tiene una altura que es sustancialmente menor respecto de células de carga, por ejemplo barras graduadas, y por lo tanto presenta en total una forma exterior plana con forma de disco, como puede verse en particular en la vista general de la figura 1.

45 El plato de pesaje tiene un núcleo metálico 1a cilíndrico interior con una placa de introducción de carga 1 configurada concéntrica que se extiende, en lo esencial, sobre todo el diámetro de la célula de carga. Además, el plato de pesaje tiene un primer puente de unión 2 delgado configurado concéntrico en el núcleo metálico, extendido radialmente hacia fuera y distanciado axialmente de la placa de introducción de carga 1 y, por lo tanto, flexible respectivamente articulado ante una acción de fuerza, por medio del cual un cuerpo de deformación 3 anular está conectado con la placa de introducción de carga 1. En el lado opuesto, es decir el lado radial exterior del cuerpo de deformación 3, el cuerpo de deformación 3 anular está conectado a una parte de evacuación de carga 5 anular, configurada igualmente concéntrica, mediante un segundo puente de unión 4 delgado igualmente anular dispuesto concéntrico. La parte de evacuación de carga 5 se extiende parcialmente desde el puente de unión 4 en sentido contrario a la placa de introducción de carga 1. Sobre la parte de evacuación de carga 5 opuesta, es decir radial exterior, la misma está conectada por medio de un tercer puente de unión 6 delgado igualmente anular dispuesto concéntrico a una brida de fijación 7 anular, configurada por su parte concéntrica.

60 Todos los elementos nombrados anteriormente del plato de pesaje están fabricados de una pieza de material. Con el uso del plato de pesaje, la totalidad del mismo es fijado por medio de una brida de fijación 7 sobre una placa de soporte no mostradas en las figuras y la placa de introducción de carga 1 cumple al mismo tiempo la función de un elemento de transmisión de fuerza que hasta ahora según el estado actual de la técnica descrita anteriormente debía ser conectado como una pieza separada con el plato de pesaje desde el lado opuesto de la placa de soporte.

Para conseguir una transmisión en unión positiva de fuerzas horizontales a la placa de introducción de fuerzas, la placa de introducción de carga está provista de una superficie plana 1b y, apropiadamente, de un taladro de centraje 9. En uno de este tipo, como se puede ver por ejemplo en las figuras 2, 3 y 4, puede, por ejemplo, ser alojada directamente una así denominada placa nervada. La placa de introducción de carga 1 puede estar provista, complementaria o alternativamente respecto de un taladro de centraje 9, de un número de aberturas de centraje 10 que se extienden en cada caso distanciadas entre sí en el sector exterior de la placa de introducción de carga 1 a través de la misma de manera paralela al eje A. Apropiadamente, las diferentes aberturas de centraje están separadas equidistantes entre sí en sentido perimetral. En una realización alternativa de la mostrada en la figura 5, la placa de introducción de carga 1 está provista de una superficie 1c a modo de una calota esférica, como es frecuentemente necesaria, por ejemplo, en un pesaje de horno.

Como es posible observar en las figuras 2 a 5, es apropiado fabricar los dos puentes de unión 2 y 4 sobre un plano aproximadamente igual o bien a una misma distancia axial al plano de la placa de introducción de carga 1 así como del mismo grosor axial y longitud radial, para acoplar de manera uniforme el cuerpo de deformación 3 anular entre la placa de introducción de carga 1 y la parte de evacuación de carga 5, de manera que los efectos de carga recíprocamente correspondientes conduzcan por medio de puentes de unión 2 o bien 4 a recorridos de fuerzas recíprocamente correspondientes y, por lo tanto, el cuerpo de deformación 3 está acoplado o bien articulado uniformemente por medio de dos puentes de unión 2 y 4 opuestos. El cuerpo de deformación 3 se extiende parcialmente desde los puentes de unión 2 y 4 en sentido opuesto a la placa de introducción de carga 1 hacia un extremo frontal libre 3b.

El tercer puente de unión 6 flexible entre la parte de evacuación de carga 5 y la brida de fijación 7 reduce por su parte sustancialmente las influencias de fuerzas indeseables que son generadas por la fijación obligada de la célula de carga a la placa de soporte.

Según las fuerzas horizontales  $F_x$  máximas a transferir, la posición, es decir el plano central radial, de este puente de unión 6 es ajustable respecto de la parte de evacuación de carga 5 y la brida de fijación 7 y también del grosor axial del puente de unión 6 así como la posición axial del plano central extendido radialmente, y/o del grosor de la brida de fijación 7.

A este respecto se muestran diferentes formas de realización en las figuras 2 a 5. En particular se puede visualizar que el grosor y la posición del puente de unión 6 pueden ser mecanizados en la fabricación de la célula de carga de manera extremadamente sencilla, por ejemplo mediante ranuras 6a, 6b, primeramente a partir de un sector de la brida de fijación adyacente a la parte de evacuación de carga 5.

La brida de fijación 7 puede, como se ve en la figura 1, estar equipada de un número de aberturas de paso 11 que, en cada caso, se extienden distanciadas entre sí paralelas al eje A a través de la brida de fijación 7, para fijar la brida de fijación a la placa de soporte, por ejemplo mediante atornilladuras. Para ello, las aberturas de paso 11 también pueden presentar una rosca interior. La influencia de una fijación de este tipo entre las células de carga y la placa de soporte así como eventualmente otra construcción de conexión es minimizada por medio del puente de unión 6, como ya se ha mencionado anteriormente.

Apropiadamente, el cuerpo de deformación 3 es equipado de tal manera de bandas extensiométricas en el lado opuesto de la placa de introducción de carga 1 que pueden ser detectadas tanto las dilataciones longitudinales como también las contracciones transversales, como reacción a una deformación, señalada con V, del cuerpo de deformación 3 como consecuencia de fuerzas tangenciales  $F_y$  que actúan sobre la placa de introducción de carga 1.

Para ello, los sensores de valores medidos pueden estar dispuestos, por ejemplo, sobre la cara frontal 3b del cuerpo de deformación 3 de tal manera que estén colocados cuatro sensores de valores medidos equidistantes orientados radialmente, además de cuatro sensores de valores medidos equidistantes orientados en sentido perimetral, como se describe en el documento der DE 10 2006 034 086.

Además, para proporcionar una cubierta para las bandas extensiométricas, un disco de base 8 puede ser conectado, por ejemplo soldado a la parte de evacuación de carga 5 que, junto con la parte de evacuación de carga conforma un espacio hueco hacia el cuerpo de deformación 3 y el núcleo de material 1a. Según los requerimientos de estabilidad, el disco de base puede estar realizado más delgado o más grueso.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Célula de carga que es, en lo esencial, simétrica por rotación y cilíndrica y tiene un eje de rotación A, presentando un núcleo metálico (1a) cilíndrico interior, una placa de introducción de carga (1) moldeada concéntricamente al mismo, que en lo esencial se extiende sobre todo el diámetro de la célula de carga, un puente de unión (2) delgado configurado concéntrico en el núcleo metálico, extendido radialmente hacia fuera y distanciado axialmente de la placa de introducción de carga (1), por lo tanto flexible respectivamente articulado ante una acción de fuerza, a través del cual está unido un cuerpo de deformación (3) anular con la placa de introducción de carga (1), estando el mismo conectado en el lado radial exterior del cuerpo de deformación (3) mediante un segundo puente de unión (4) delgado dispuesto concéntrico igualmente anular a una parte de evacuación de carga (5) anular nuevamente configurada concéntrica, por lo tanto flexible respectivamente articulado ante una acción de fuerza y, extendiéndose la parte de evacuación de carga (5) desde el puente de unión (4) axialmente en sentido contrario hacia la placa de introducción de carga (1), y estando una brida de fijación (7) configurada concéntrica conectada en el lado radial exterior de la parte de evacuación de carga (5) mediante un tercer puente de unión (6) delgado, igualmente anular, 15 dispuesto concéntrico, por lo tanto flexible respectivamente articulado ante una acción de fuerza.
2. Célula de carga según la reivindicación 1, que está fabricada de una pieza de material.
3. Célula de carga según una de las reivindicaciones precedentes, teniendo la placa de introducción de carga una 20 superficie plana (1b).
4. Célula de carga según la reivindicación precedente, teniendo la placa de introducción de carga un taladro de centraje.
- 25 5. Célula de carga según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 2, teniendo la placa de introducción de carga una superficie a modo de calota esférica.
- 30 6. Célula de carga según una de las reivindicaciones precedentes, estando los dos primeros puentes de unión (2, 4) fabricados sobre un plano aproximadamente igual o bien a una misma distancia axial al plano de la placa de introducción de carga (1) así como del mismo grosor axial y la misma longitud radial.
- 35 7. Célula de carga según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el cuerpo de deformación (3) está equipado de bandas extensiométricas desde los primeros dos puentes de unión (2, 4) axialmente en sentido contrario respecto de la placa de introducción de carga (1) hacia un extremo frontal libre (3b) y en el lado opuesto al de la placa de introducción de carga (1), de tal manera que pueden ser detectadas tanto dilataciones longitudinales como también contracciones transversales, como reacción a una deformación del cuerpo de deformación (3) como consecuencia de fuerzas tangenciales  $F_y$ .
- 40 8. Célula de carga según una de las reivindicaciones precedentes, siendo la posición, es decir el plano central radial del tercer puente de unión (6) ajustable respecto de la parte de evacuación de carga (5) y la brida de fijación (7) y también del grosor axial del puente de unión (6) según sean las fuerzas horizontales máximas a transferir.
- 45 9. Célula de carga según una de las reivindicaciones precedentes, estando la brida de fijación (7) provista de un número de aberturas de paso (11) que, en cada caso, se extienden distanciadas entre sí paralelas al eje A a través de la brida de fijación (7), para la fijación de la brida de fijación a la placa de soporte.
- 50 10. Célula de carga según una de las reivindicaciones precedentes, estando proporcionada una cubierta para bandas extensiométricas, concretamente por un disco de base (8) separado conectado con la parte de evacuación de carga (5), que junto con la parte de evacuación de carga conforma un espacio hueco al cuerpo de deformación (3) y al núcleo de material (1a).

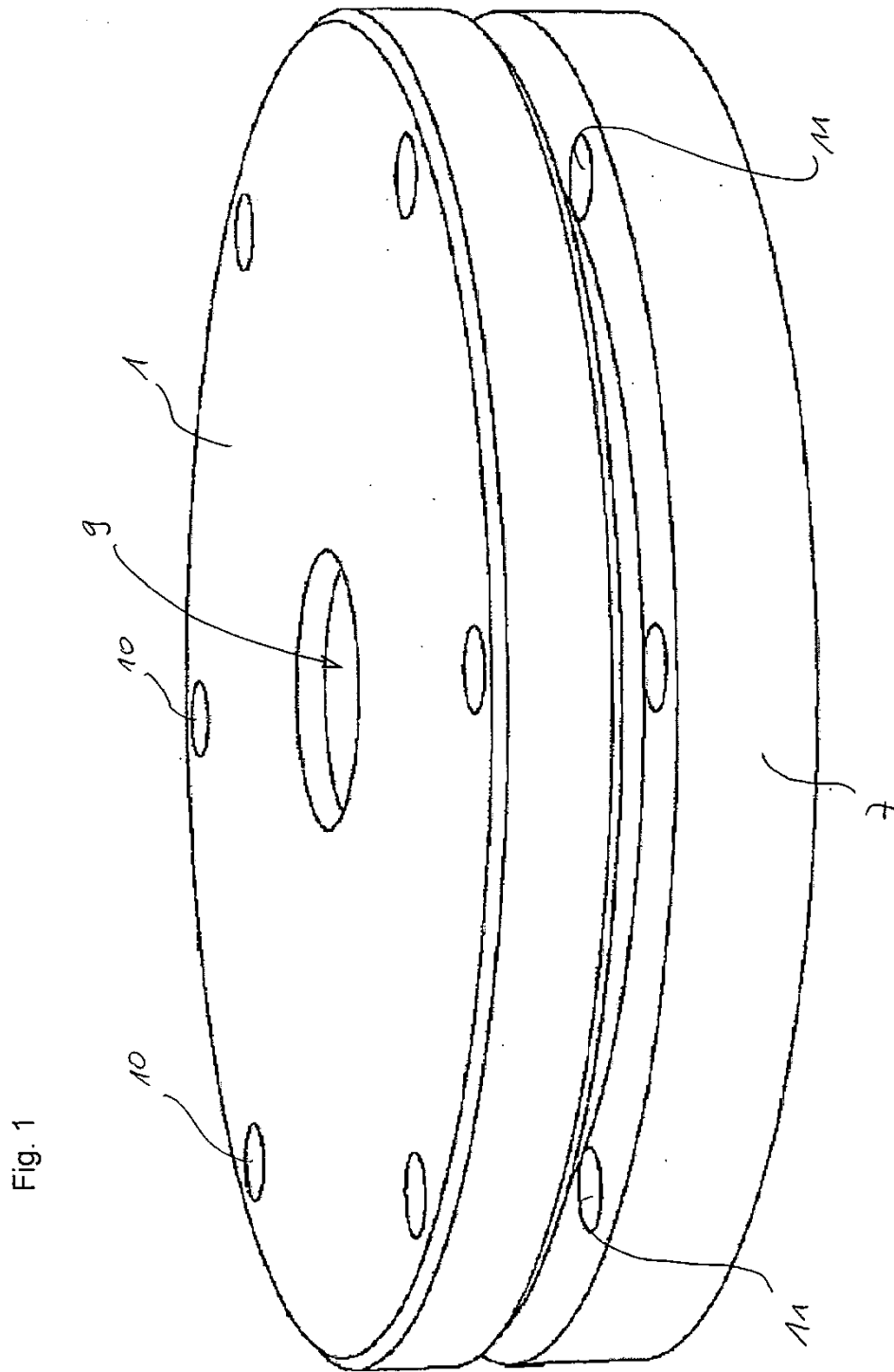


Fig. 1

Fig. 2

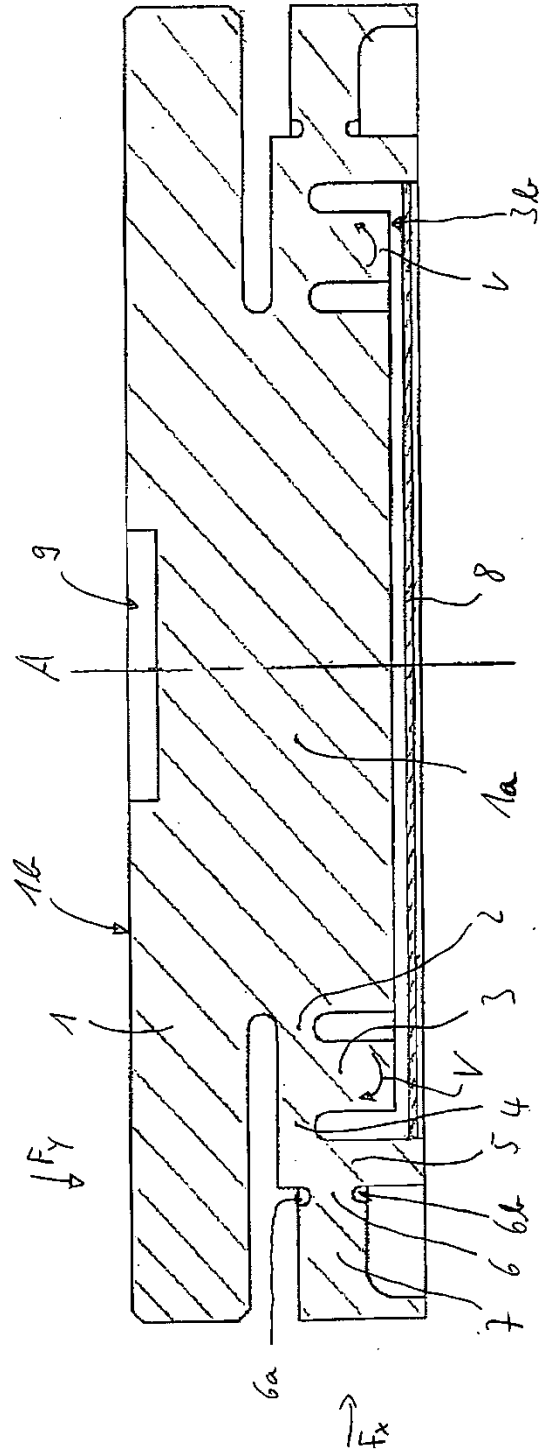


Fig. 3

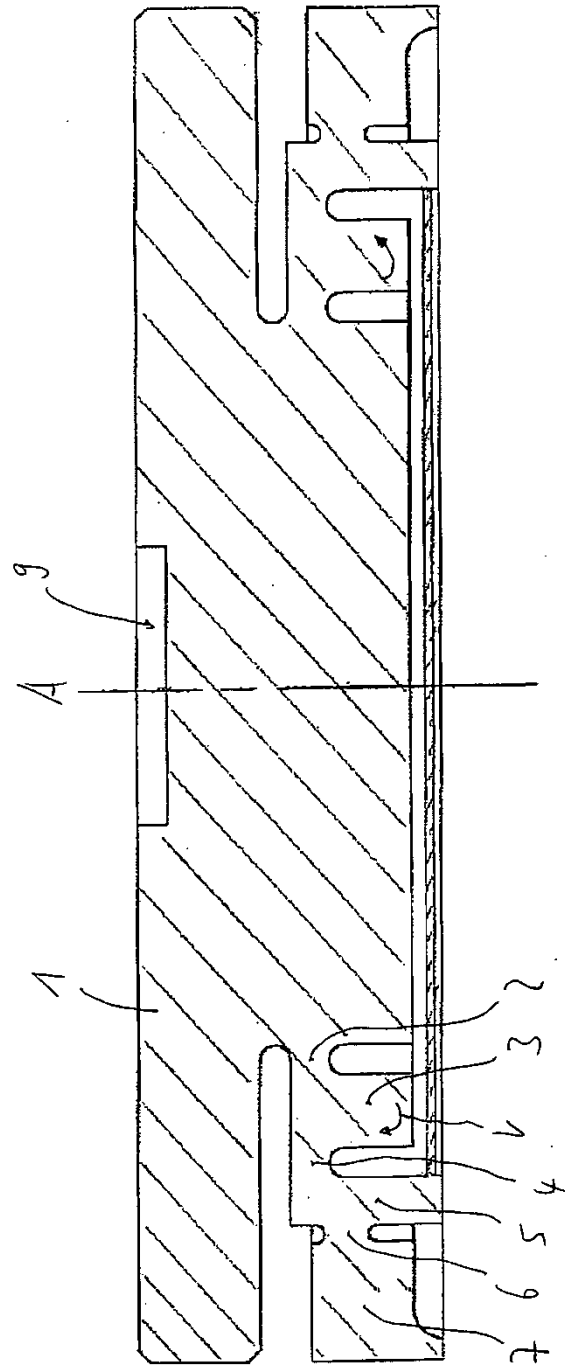
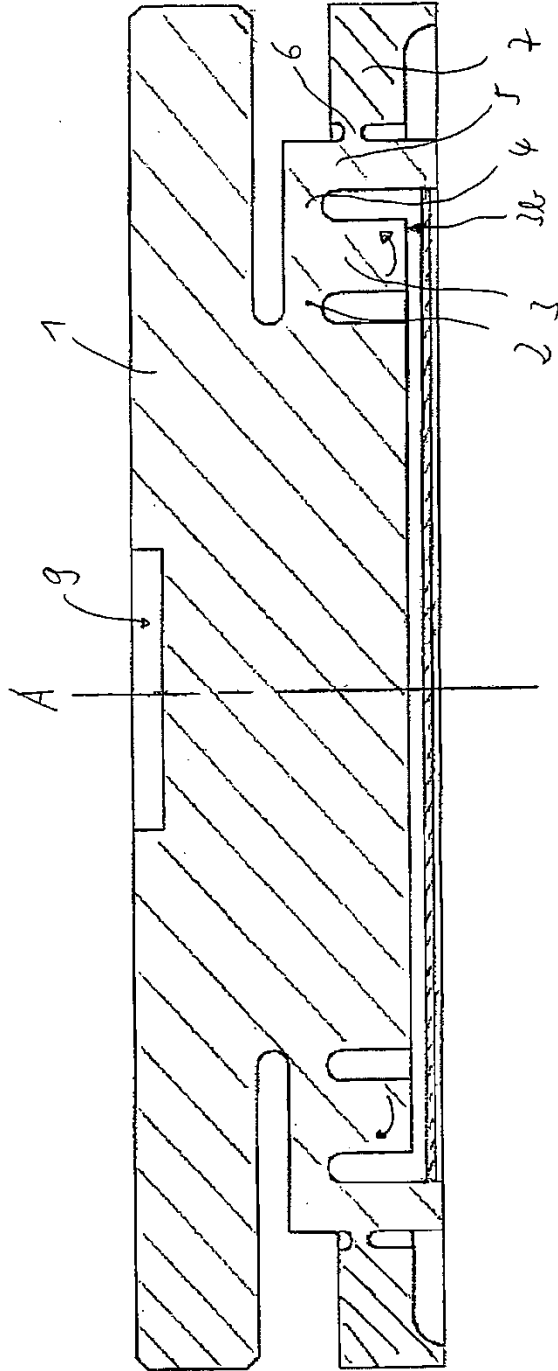




Fig. 4



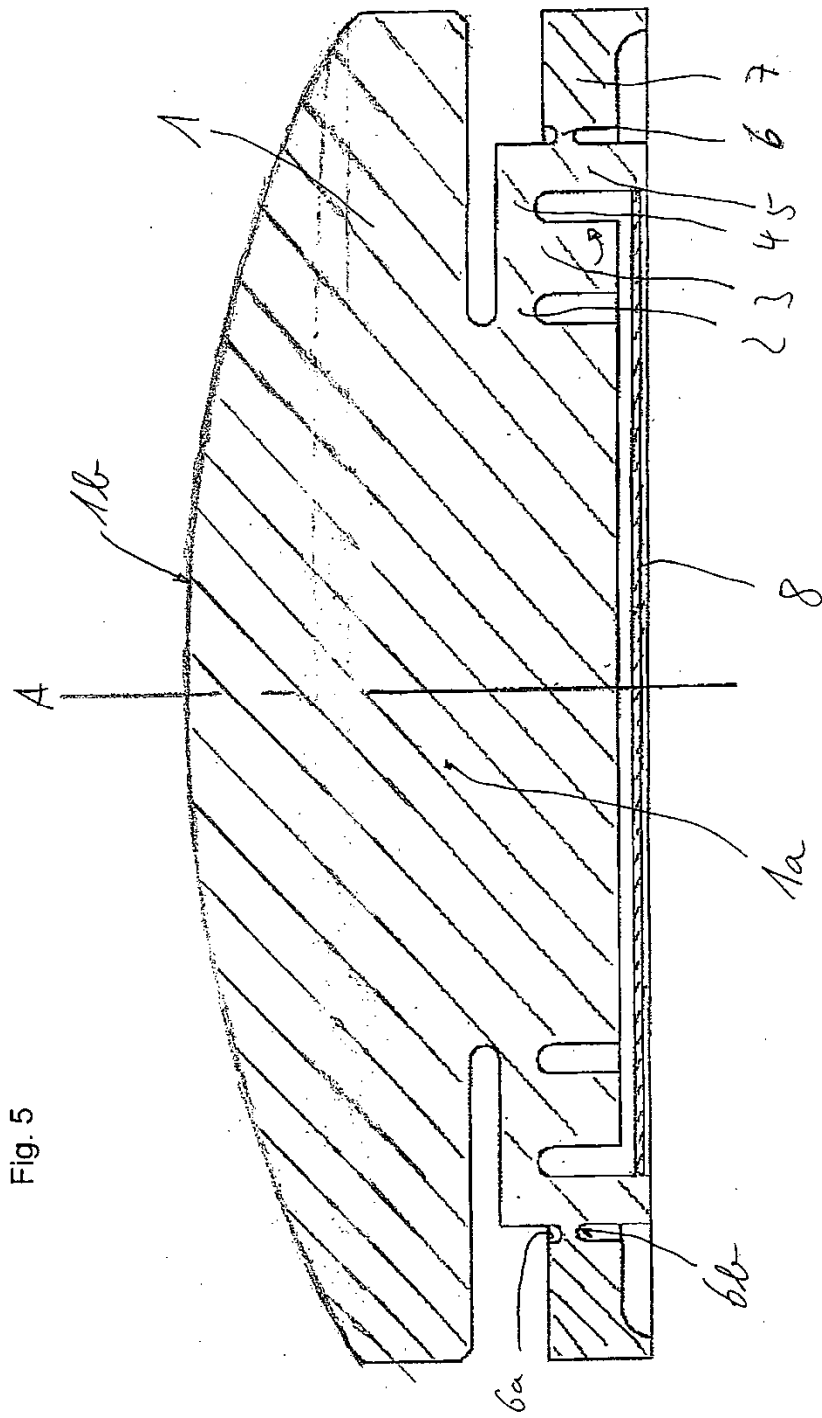


Fig. 5