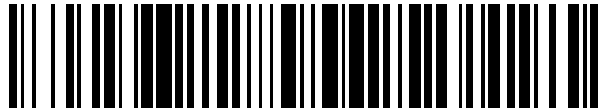


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 824**

51 Int. Cl.:

**G01K 13/02** (2006.01)

**G01L 9/00** (2006.01)

**G01L 19/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2013 PCT/IB2013/061208**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14097255**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2013 E 13826972 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 2936102**

54 Título: **Sensor de presión**

30 Prioridad:  
**21.12.2012 IT TO20121130**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.09.2020**

73 Titular/es:  
**METALLUX SA (100.0%)**  
**Via Moree 12**  
**6850 Mendrisio, CH**

72 Inventor/es:  
**MONICHINO, MASSIMO**

74 Agente/Representante:  
**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 782 824 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

Sensor de presión

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a sensores de presión y se ha desarrollado en referencia particularmente a sensores que presentan un cuerpo de sensor realizado con un material eléctricamente aislante, tal como un material cerámico o polimérico, provisto de una cavidad y una membrana en la cavidad.

10

**Estado de la técnica**

Los sensores del tipo al que se hace referencia se usan en dispositivos para la detección de la presión de fluidos (líquidos y aeriformes) en diversos sectores, tales como el sector de la automoción, el sector del hogar y el sector de los electrodomésticos, el sector del aire acondicionado y el sector sanitario hidrotérmico. Típicamente, estos dispositivos de detección comprenden una carcasa o un soporte, que define por lo menos una caja con una entrada para un fluido, cuya presión se va a medir, así como un sensor de presión colocado en la caja de tal manera que una parte de diafragma del mismo está expuesta al fluido.

15

20

El sensor presenta un cuerpo de sensor, realizado con un material eléctricamente aislante, con una cavidad axial que está cerrada en por lo menos un extremo por la parte de diafragma antes mencionada. En algunos tipos de sensor (a los que se hace referencia como "sensores relativos"), la cavidad axial es, sustancialmente, una cavidad ciega, la cual está cerrada sobre una cara del cuerpo de sensor, a la que aquí se hace referencia, simplificando, como "cara superior"; la cavidad axial, en cambio, se abre sobre la cara opuesta del cuerpo de sensor, a la que se hace referencia aquí como "cara inferior", y se sitúa en comunicación fluidica con la entrada del dispositivo. En otros tipos de sensor (a los que se hace referencia como "sensor absoluto"), la cavidad, en cambio, está cerrada sustancialmente por ambos extremos, proporcionándose en uno de ellos la parte de diafragma, cuyo lado exterior está expuesto al fluido. Con independencia del tipo de sensor (ya sea relativo o absoluto), el cuerpo de sensor puede ser monolítico, o, alternativamente, puede estar formado por una serie de piezas. Por ejemplo, en el caso de un sensor de tipo relativo, el cuerpo de sensor puede ser monolítico con el fin de delimitar íntegramente la cavidad ciega con la parte de diafragma correspondiente, o, alternativamente, puede comprender un cuerpo axialmente hueco, en uno de cuyos extremos se fija un elemento de diafragma con el fin de cerrar por un lado la cavidad antes mencionada. El cuerpo de un sensor de tipo absoluto está realizado, generalmente, con una serie de piezas, que incluyen, por ejemplo, un cuerpo principal que delimita íntegramente una cavidad ciega, cerrada en un extremo por una parte del propio cuerpo y cerrada en el otro extremo por una parte de diafragma aplicada al cuerpo principal. Por otro lado, existen también sensores de presión conocidos de tipo absoluto que están compuestos, predominantemente, por un cuerpo monolítico.

25

30

35

40

En referencia, por ejemplo, a un sensor relativo, el cuerpo de sensor soporta una disposición de circuito, la cual incluye un diseño de circuito realizado con un material eléctricamente conductor depositado sobre la cara superior. Esta disposición incluye diversos componentes de circuito, entre ellos medios piezoeléctricos, piezorresistivos o resistivos, diseñados para detectar cualquier flexión o deformación de la parte de membrana que representa la presión del fluido.

45

Ciertos dispositivos de detección comprenden, además de un sensor de presión, también un sensor para la detección de la temperatura del fluido. Las mediciones de temperatura pueden ser usadas por el conjunto electrónico de control para compensar las mediciones de presión y/o a efectos de protección del dispositivo y/o para proporcionar información de temperatura a otros subsistemas del aparato en el cual está instalado el dispositivo de detección.

50

El sensor de temperatura se puede montar en el dispositivo en una posición aislada del fluido, por ejemplo, en la cara superior del cuerpo del sensor de presión, por o en las proximidades de su parte de diafragma; de esta manera, la detección de temperatura del fluido es indirecta, es decir, se estima sobre la base de la temperatura adquirida por el cuerpo de sensor. Este tipo de detección está expuesto a posibles errores de detección o retardos debido, por ejemplo, a la inercia térmica del cuerpo de sensor.

55

En otros casos, el dispositivo de detección está configurado de tal manera que el sensor de temperatura, o por lo menos su parte sensible a la temperatura, está expuesta directamente al fluido con el fin de lograr una detección directa de la magnitud de interés. En general, este tipo de solución es complicada y costosa, al mismo tiempo que está lejos de ser flexible en relación con la posibilidad de instalar diferentes configuraciones de sensores de temperatura.

60

El documento US4658651 A, en el cual se basan los preámbulos de las reivindicaciones independientes, da a conocer un transductor de presión del tipo puente de Wheatstone, que presenta una caja y que comprende un diafragma de material semiconductor con galgas extensiométricas formadas en el mismo, un soporte para dicho diafragma sujeto a deformaciones mecánicas, una almohadilla de material deformable entre dicho diafragma y

65

dicho soporte, e hilos metálicos conductores eléctricos que conectan dichas galgas extensiométricas a un extremo superior de terminales que pasan a través de dicho soporte. El diafragma se encuentra en una cara del soporte, mientras que, en la cara opuesta del soporte, están dispuestos uno o más resistores de compensación o balance del puente Wheatstone y los mismos están conectados eléctricamente al extremo inferior de dichos terminales.

5

El documento US5443550 A divulga un dispositivo de circuito eléctrico para procesar una señal eléctrica pequeña, que se puede usar en un aparato para medir el caudal de aire afluente, un aparato para medir una presión negativa de un tubo de entrada, un aparato para medir la aceleración, o similares. En una forma de realización, un caudalímetro de aire presenta un resistor de hilo caliente y un resistor captador de temperatura, que forman parte de un dispositivo de detección de caudal, y están soportados por un par de clavijas de soporte.

10

### Objetivo y sumario de la invención

Básicamente, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un sensor de presión que tiene una estructura sencilla, económica y particularmente flexible en relación con la posibilidad de instalar configuraciones diferentes de sensores o componentes de circuito genéricos que van a quedar expuestos al fluido.

15

De acuerdo con otro aspecto, el objetivo de la invención es proporcionar un sensor de presión que tiene una estructura sencilla, económica y particularmente fiable en relación con sus características de montaje estanco a los fluidos en dispositivos y aparatos genéricos.

20

Uno o más de los objetivos anteriores se alcanzan, de acuerdo con la invención, mediante un sensor de presión y mediante un dispositivo que integra un sensor de presión que tiene las características especificadas en las reivindicaciones adjuntas, las cuales constituyen una parte integral de las enseñanzas técnicas aportadas en relación con la invención.

25

Según una versión preferida de la invención, se proporciona un sensor de presión que comprende un cuerpo de sensor realizado, por lo menos en parte, con un material eléctricamente aislante, que presenta una primera cara y una segunda cara opuestas entre sí y una cavidad, estando cerrada la cavidad en por lo menos un extremo axial de la misma por una parte de diafragma, comprendiendo, además, el sensor de presión una disposición de circuito soportada por el cuerpo de sensor y que incluye:

30

- un primer diseño de circuito eléctrico, que comprende una pluralidad de pistas respectivas realizadas con un material eléctricamente conductor depositado en la primera cara, en su lado externo a la cavidad, estando conectada al primer diseño de circuito una pluralidad de primeros componentes de circuito, entre los cuales se encuentran medios de detección para detectar la flexión o deformación de la parte de membrana;
- un segundo diseño de circuito eléctrico, que comprende una pluralidad de pistas respectivas realizadas con un material eléctricamente conductor depositado sobre una región de la segunda cara; y
- unos medios de conexión, que conectan eléctricamente el primer diseño de circuito al segundo diseño de circuito y se extienden en una dirección axial del cuerpo de sensor.

35

40

De acuerdo con un aspecto innovador de la invención, conectado al segundo diseño de circuito se encuentra por lo menos un segundo componente de circuito, que presenta una parte activa que quedará expuesta al fluido y por lo menos un primer terminal de conexión y un segundo terminal de conexión, y las pistas del segundo diseño de circuito comprenden por lo menos una primera pista, que define una pluralidad de primeras almohadillas de conexión, y una segunda pista, que define una pluralidad de segundas pistas, para la conexión, respectivamente, del primer terminal y del segundo terminal del segundo componente de circuito. La primera y segunda pistas están predispuestas de manera que el primer terminal y el segundo terminal del segundo componente de circuito se pueden conectar a cualquiera de entre las primeras almohadillas de conexión y a cualquiera de entre las segundas almohadillas de conexión, respectivamente, y/o a la primera almohadilla de conexión y a la segunda almohadilla de conexión, respectivamente, de cualquiera de entre una pluralidad de pares de primeras almohadillas de conexión y segundas almohadillas de conexión.

45

50

55

Gracias a las características anteriores, se incrementa considerablemente la flexibilidad de producción del sensor de presión, en relación con la posibilidad de instalar configuraciones diferentes de sensores o componentes de circuito genéricos que van a quedar expuestos al fluido.

60

De acuerdo con otro aspecto, las pistas del segundo diseño de circuito comprenden por lo menos una primera pista eléctrica y una segunda pista eléctrica, para una parte de circuito adicional, por ejemplo, una parte de detección o una parte para la ejecución de una función eléctrica, tal como un segundo componente de circuito.

65

Las pistas del segundo diseño de circuito comprenden una pista, respectivamente una pluralidad de pistas, situadas para definir un perfil sustancialmente anular, en particular un perfil que es sustancialmente concéntrico o

coaxial con respecto a la cavidad del cuerpo de sensor. Depositada sobre la segunda cara del cuerpo de sensor se encuentra una capa protectora que recubre la pista, o pluralidad de pistas, antes mencionada, respectivamente, y sobre la cual se apoya un elemento de sellado anular, circunscribiendo preferentemente este último una región en la cual está posicionada o se extiende la antes mencionada parte de circuito adicional o segundo componente de circuito.

La capa protectora incluye, preferentemente, por lo menos una parte respectiva – definida por razones prácticas en cuanto a la descripción como “en relieve” aunque sin limitarse a esta definición – que es generalmente anular, con una superficie sustancialmente plana o, en cualquier caso, diseñada para proporcionar un apoyo uniforme para el elemento de sellado antes mencionado.

Gracias a las características anteriores, la pista o pistas que crea(n) en conjunto una forma sustancialmente anular constituyen una especie de sustrato para la capa protectora depositada sobre ellas, adoptando, por ejemplo, esta capa, por lo menos en parte, una posición “en relieve” con respecto a la misma capa protectora depositada sobre otra área sin pistas, destinadas a proporcionar una superficie de apoyo y/o sellado homogénea.

En otras palabras, la capa protectora – además de llevar a cabo su propia función principal de preservar la integridad de las pistas del segundo diseño de circuito – proporciona, también, una base sustancialmente anular para el elemento de sellado. De esta manera, la fiabilidad del sensor, y, en particular, en relación con sus características de sellado, se puede incrementar de una forma sencilla y económicamente ventajosa incluso usando técnicas de deposición de materiales habituales en el sector, tales como una deposición serigráfica.

#### Breve descripción de los dibujos

Se pondrán de manifiesto, claramente, otras finalidades, características y ventajas de la presente invención a partir de la consiguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos, los cuales se proporcionan puramente a título de ejemplo explicativo y no limitativo y en los cuales:

- las figuras 1 y 2 son unas vistas esquemáticas en perspectiva, desde ángulos diferentes, de un sensor de presión de acuerdo con la invención;
- las figuras 3 y 4 son unas vistas en perspectiva similares a las de las figuras 1 y 2, omitiéndose algunos elementos del sensor;
- la figura 5 es una representación parcial y esquemática en perspectiva de una disposición del circuito del sensor de las figuras 1 a 4;
- la figura 6 es una representación parcial y esquemática en perspectiva de un diseño de circuito perteneciente a la disposición de circuito de la figura 5;
- las figuras 7, 8 y 9 son unas vistas en planta superior de un sensor de presión de acuerdo con la invención, con algunos elementos omitidos, destinada a resaltar posibles configuraciones alternativas del montaje de componentes de circuito de una disposición de circuito del propio sensor;
- la figura 10 es una vista esquemática, en perspectiva y parcialmente en sección, del sensor de las figuras 1 a 2;
- la figura 11 es una vista en perspectiva similar a la de la figura 10, omitiéndose un órgano de sellado;
- las figuras 12 y 13 son unas vistas esquemáticas, en perspectiva y parcialmente en sección, de un dispositivo de detección que integra un sensor de presión del tipo ilustrado en las figuras 1 a 7 y 10 a 11;
- las figuras 14 y 15 son unas vistas similares a las de las figuras 2 y 4, referentes a un sensor de presión obtenido de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención;
- la figura 16 es una vista similar a la de la figura 6, aunque referente al sensor de las figuras 14 a 15;
- la figura 17 es una vista similar a la de la figura 15, aunque con una configuración diferente de montaje de un componente de circuito de la misma;
- la figura 18 ilustra, por medio de una vista similar a la de las figuras 7 a 9, un sensor de presión de acuerdo con una variante de forma de realización de la invención;
- la figura 19 es una vista esquemática, parcial, en sección transversal, y de un sensor de presión del tipo ilustrado en la figura 18; y

- la figura 20 ilustra, por medio de una vista similar a la de las figuras 7 a 9, un sensor de presión de acuerdo con otra variante de forma de realización de la invención.

### Descripción de formas de realización preferidas de la invención

5

La referencia a “una forma de realización” en el marco de la presente descripción está destinada a indicar que una configuración, estructura o característica particular descrita en relación con la forma de realización está comprendida en por lo menos una forma de realización. Por lo tanto, expresiones tales como “en una forma de realización” y similares que pueden estar presentes en diversos puntos de la presente descripción no se refieren, todas ellas, necesariamente, a exactamente la misma forma de realización. Además, las configuraciones, estructuras o características particulares se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más formas de realización. Las referencias usadas en lo sucesivo se aportan meramente por conveniencia y no definen el ámbito de protección o el alcance de las formas de realización.

10

15

Por otra parte, cabe señalar que en la continuación de la presente descripción únicamente se describirán los elementos útiles para entender la invención, dando por hecho que la máquina que constituye el objeto de la invención comprende la totalidad del resto de elementos conocidos en sí mismos para un funcionamiento normal de una secadora de ropa.

20

En las figuras 1 a 4, designado en conjunto con la referencia 1 se encuentra un sensor de presión según la presente invención. En la forma de realización ejemplificada, el sensor 1 es un sensor de tipo relativo, con un cuerpo de sensor 2, realizado con un material eléctricamente aislante, tal como un material cerámico o similares, por ejemplo, alúmina, o un material polimérico. Preferentemente, el cuerpo 2 es monolítico y tiene una forma generalmente cilíndrica, con dos caras opuestas 2a y 2b, así como algunos asientos de referencia o posicionamiento perimétricos, algunos de los cuales se designan con 2c. En formas de realización que no se representan, el cuerpo 2 puede tener una forma diferente, por ejemplo, en general paralelepípedica o, en cualquier caso, prismática (véase, por ejemplo, la figura 20). El cuerpo de sensor también puede comprender una serie de piezas asociadas entre sí, por ejemplo, pegadas o soldadas, tales como una pieza tubular o axialmente hueca y una pieza con una membrana fijada a un extremo de la pieza tubular, o una vez más – en caso de un sensor de tipo absoluto – puede incluir una pieza principal que define una cavidad ciega y un elemento de membrana adicional, por ejemplo pegado, para cerrar la cavidad ciega antes mencionada (véase, por ejemplo, la figura 19).

25

30

En el cuerpo 2, está definida una cavidad axial ciega, designada con la referencia 3 en las figuras 2 y 4, que está cerrada por la cara 2a mediante una parte de diafragma correspondiente (claramente visible en las figuras 12 a 13, donde está designada con la referencia 4) y presenta, en cambio, una abertura en la cara 2b. La cavidad 3 está destinada a recibir, a través de su abertura en la cara 2b, un fluido cuya presión se va a detectar, por ejemplo, un gas.

35

40

El sensor de presión 1 comprende, además, una disposición de circuito soportada por el cuerpo de sensor 2. Esta disposición se representa de manera parcial y esquemática en la figura 5, aislada del cuerpo de sensor, donde se designa en conjunto con la referencia 5. La disposición de circuito 5 comprende un primer diseño de circuito eléctrico en la cara 2a del cuerpo 2, designado en conjunto con la referencia 6 en las figuras 3 y 5. El diseño de circuito eléctrico 6 comprende una pluralidad de pistas respectivas realizadas con un material eléctricamente conductor, por ejemplo un metal o una aleación metálica (tal como una aleación de plata-paladio), serigrafiado o, en cualquier caso, depositado sobre la cara 2a del cuerpo 2, en su lado externo a la cavidad 3, tal como es visible claramente en la figura 3. A continuación, en la forma de realización preferida, el material aislante que constituye el cuerpo 2 se aprovecha directamente como sustrato para por lo menos parte de la disposición de circuito 5.

45

50

Conectada al diseño de circuito eléctrico 6 se encuentra una pluralidad de componentes de circuito correspondientes, entre ellos medios para detectar la flexión o deformación de la membrana 3, de cualquier tipo conocido en el sector, por ejemplo, un puente de resistencias o de elementos piezorresistivos. Además, uno o más de estos componentes puede estar formado directamente en la cara 2a, tales como, por ejemplo, resistencias serigrafiadas. En la figura 3, algunas pistas del diseño de circuito eléctrico 6 se designan con la referencia 6a, mientras que, con la referencia 6b, se designan almohadillas de conexión para la conexión eléctrica de la disposición de circuito 5 a un sistema externo genérico. A título de ejemplo, designadas con R en la figura 3 se encuentran también cuatro resistencias que forman parte de un puente captador resistivo, realizado con un material resistivo (por ejemplo, una pasta resistiva) depositado sobre la cara 2a en la parte de membrana 3, en particular en una región de la misma sujeta a deformación elástica y conectado a pistas respectivas 6a del diseño de circuito eléctrico 6. Puede señalarse que, en la figura 1, el diseño de circuito eléctrico 6 y los componentes del circuito correspondientes están recubiertos con una capa protectora L1 realizada con un material eléctricamente aislante, tal como una capa de material polimérico o vítreo, excepto por una región en la que están situadas las almohadillas de conexión externas 6b.

55

60

65

De acuerdo con una característica de la invención, la disposición de circuito 5 comprende un segundo diseño de circuito eléctrico, designado en conjunto con la referencia 7 en las figuras 4, 5 y 6, en la cara 2b del cuerpo 2, estando conectado eléctricamente el segundo diseño de circuito eléctrico 7 al primer diseño de circuito eléctrico 6

a través de medios de conexión 13a, 13b, que se extienden en una dirección axial del cuerpo 2.

El diseño de circuito eléctrico 7 comprende una pluralidad de pistas realizadas con un material eléctricamente conductor, por ejemplo, un metal o una aleación metálica (tal como una aleación de plata-paladio), depositado sobre una región de la cara 2b que rodea, por lo menos parcialmente, la abertura de la cavidad 3. Conectado eléctricamente al segundo diseño de circuito eléctrico 7 se encuentra por lo menos un componente de circuito, designado con la referencia 8, que presenta una parte activa 8a que estará expuesta al fluido y por lo menos un primer terminal de conexión 8b y un segundo terminal de conexión 8b.

En el ejemplo representado, el componente 8 es un resistor, tal como, por ejemplo, un resistor de NTC (coeficiente negativo de temperatura) que hace funciones de sensor de temperatura, cuya parte activa 8a (es decir, que hace funciones de detección) quedará expuesta directamente al fluido con el fin de efectuar una detección directa de temperatura. Evidentemente, el uso de tipos diferentes de sensores, no necesariamente sensores de temperatura, no queda excluido del alcance de la invención.

Una vez más en referencia al ejemplo representado, el sensor o resistor 8 es un componente eléctrico de tipo SMD. Como es sabido, los componentes de tipo SMD están equipados con terminales metálicos pequeños, por ejemplo, en forma de almohadillas de conexión o pines metalizados, que se soldarán directamente sobre pistas conductoras de un circuito, en particular a través de una pasta de soldadura. En el caso ejemplificado, los terminales de conexión 8b del componente 8 están configurados como partes metalizadas en los dos extremos longitudinales de la parte activa 8a; en otras formas de realización, los terminales 8b podrían incluir almohadillas de conexión correspondientes en la cara inferior del componente 8.

Debe indicarse que, en la figura 2, el diseño de circuito eléctrico 7 está recubierto predominantemente con una capa protectora L2 realizada con un material eléctricamente aislante, tal como una capa de material polimérico o vítreo, la cual está abierta localmente en unas almohadillas de conexión para el componente 8, o, en cualquier caso, conformada para dejar dichas almohadillas de conexión expuestas con el fin de permitir la soldadura o conexión del componente 8, y/o dejar expuesta la parte activa 8a del componente 8. En el caso ejemplificado (véase, por ejemplo, la figura 2) apoyada directamente sobre la capa protectora L2 se encuentra una junta anular 9, en particular de tipo junta tórica, la cual circunscribe una región en la que está situada la abertura de la cavidad 3 y dentro de la cual está posicionado el componente 8.

De acuerdo con otra característica de la invención, las pistas del diseño de circuito eléctrico 7 comprenden por lo menos una primera pista que define, o conectada a, una pluralidad de primeras almohadillas de conexión, y una segunda pista que define, o conectada a, una pluralidad de segundas pistas, para la conexión de los dos terminales del componente de circuito representado aquí por el sensor o resistor 8. En el ejemplo representado, dichas por lo menos dos pistas mencionadas anteriormente están designadas con las referencias 10 y 11, mientras que, con las referencias 10a y 11a, están designadas las almohadillas de conexión respectivas, formadas de una sola pieza con las pistas anteriormente mencionadas.

Las dos pistas 10 y 11 están separadas o situadas a una distancia una con respecto a otra, es decir, no en contacto eléctrico directo. Teniendo en cuenta que, en la forma de realización preferida, por lo menos una parte significativa de una pista está más cerca de la cavidad 3 y por lo menos una parte significativa de la otra pista está más cerca del perfil exterior de la cara 2b del cuerpo de sensor 2, las mismas se definirán también en lo sucesivo, para simplificar, como "pista interior" y "pista exterior", respectivamente.

En una forma de realización preferida, los medios que conectan los dos diseños de circuito eléctrico 6 y 7 comprenden pistas o metalizaciones en dos orificios pasantes del cuerpo de sensor 2, que se extienden axialmente entre las caras 2a y 2b. Estos orificios, que están, preferentemente, aunque no de forma necesaria, en posiciones diametralmente opuestas con respecto a la abertura de la cavidad 3, se designan con las referencias 12a y 12b solamente en las figuras 10 a 13. En una superficie interior de cada orificio 12a, 12b, se extiende una capa respectiva 13a, 13b realizada con un material eléctricamente conductor, por ejemplo del tipo al que ya se ha hecho referencia anteriormente, el cual se extiende a todo lo largo y/o por toda la superficie del orificio correspondiente 12a, 12b hasta sus dos extremos, preferentemente hasta que sale por las caras 2a y 2b del cuerpo 2. A continuación, la deposición del material de las capas 13a, 13b se lleva a cabo, preferentemente, de tal manera que parte del metal o material conductor sobresale fuera de los orificios 12a, 12b por los extremos correspondientes. En cualquier caso, tal como puede indicarse, por ejemplo, en la figura 5, la capa conductora 13a está configurada para conectar la pista interior 10 del diseño de circuito eléctrico 7 a una pista 6a del diseño de circuito eléctrico 6, mientras que la capa conductora 13b está configurada para conectar la pista exterior 11 del diseño de circuito eléctrico 6 a una pista diferente 6a del diseño de circuito eléctrico 6. Para simplificar, en lo sucesivo, los medios de conexión entre los diseños de circuito eléctrico 6 y 7 se definirán como "orificios metalizados".

Como alternativa a lo que se ha representado, los orificios 12a, 12b se podrían rellenar con un material eléctricamente conductor, por ejemplo, una pasta conductora, formando así una pista eléctrica 13a, 13b que presenta una forma sustancialmente cilíndrica. En por lo menos dos de las ranuras axiales 2c del cuerpo 2 se podrían proporcionar, posiblemente, capas de conexión conductoras que tienen la función de las pistas designadas

con las referencias 13a y 13b.

Con independencia de las formas específicas de las pistas 10 y 11 del diseño de circuito eléctrico 7, es preferible que la pista interior circunscriba, por lo menos en parte, una región de la cara 2b que incluye por lo menos parte de la abertura de la cavidad 3, con la pista exterior que circunscribe por lo menos en parte una región de la cara 2b en la que se extiende la pista interior. Por otro lado, en variables posibles de forma de realización, una pista podría circunscribir una región de la cara 2b que incluye una primera parte de la abertura de la cavidad 3, mientras que la otra pista circunscribe una región de la cara 2b que incluye una segunda parte de la abertura de la cavidad 3, por ejemplo, opuesta a la primera, con las almohadillas de conexión correspondientes dispuestas en concordancia. Por ejemplo, en una disposición de este tipo, las dos pistas pueden ser sustancialmente semicirculares y estar situadas de manera sustancialmente especular, tal como se ilustra en la figura 18 (referente a un sensor absoluto).

En el ejemplo preferido de forma de realización (véase, por ejemplo, la figura 6) la pista interior 10 presenta una parte 10b con un perfil sustancialmente anular, que rodea la abertura completa de la cavidad 3. La pista exterior 11 presenta también una parte respectiva 11b con un perfil sustancialmente anular, que circunscribe una región de la cara 2b, donde está situada la parte anular 10b de la pista interior 10. En una forma de realización de este tipo, por lo menos la parte anular 11b de la pista exterior 11 tiene una interrupción, designada con la referencia 11c en la figura 6, a través de la cual se extiende, de una manera que no hay contacto, una parte adicional 10c de la pista interior 10, proporcionada para la conexión a medios de conexión respectivos, representados por el orificio metalizado 12a-13a. Se proporciona una parte adicional 11d, que, preferentemente, sobresale desde un perfil exterior de la parte anular de la pista exterior 11, para la conexión a los medios de conexión respectivos, representados por el orificio metalizado 12b-13b.

Debe señalarse que la expresión “sustancialmente anular” está destinada, en la presente memoria, a designar también un perfil no necesariamente cerrado y/o circular. En el ejemplo, como se ha dicho, la parte sustancialmente anular 11b de la pista 11 tiene una interrupción 11c. La parte 10b de la pista 10 correspondiente es, en este caso, efectivamente anular, pero se apreciará que esta también podría incluir una interrupción, sin ningún detrimento con respecto a las funciones de la pista 10.

Además, aun cuando en el ejemplo las partes 10b y 11b de las dos pistas 10 y 11 se extienden sustancialmente según una circunferencia (es decir, durante 360° en el caso de la pista 10 y durante un poco menos de 360° en el caso de la pista 11), se apreciará que las mismas podrían tener, en cambio, una extensión angular más limitada, es decir, un arco de circunferencia, por ejemplo aproximadamente 270° (en cuyo caso no es indispensable que la pista exterior tenga una interrupción). En general, el radio de una parte curvada de la pista interior será menor que el radio de una parte curvada correspondiente de la pista exterior, situándose, preferentemente, las partes curvadas antes mencionadas con las mismas distancias de separación.

En la forma de realización ejemplificada, correspondiente a la posición de cada almohadilla de conexión 10a, en el lado opuesto a la abertura de la cavidad 3, es decir, con una disposición sustancialmente especular, se encuentra una almohadilla de conexión 11a.

Con independencia de la forma específica, en la forma de realización preferida la pista exterior presenta una parte con un borde interior, desde el cual las almohadillas de conexión respectivas se bifurcan y se extienden hacia la cavidad 3, mientras que la pista interior presenta una parte con un borde exterior, desde el cual las almohadillas de conexión correspondientes se bifurcan hacia el perfil exterior del cuerpo de sensor. En referencia a la forma de realización ilustrada, esta característica puede apreciarse fácilmente, por ejemplo, en la figura 6, en relación con las pistas interior y exterior 10 y 11, con las almohadillas de conexión correspondientes 10a y 10b.

Una vez más, a partir de la figura 6, puede observarse cómo, en una forma de realización, las almohadillas de conexión de las dos pistas del diseño de circuito eléctrico 7 se extienden en una dirección por lo menos aproximadamente radial de la cara 2b. Una vez más en la figura 6 puede observarse claramente cómo, en una forma de realización preferida, las almohadillas de conexión de una pista son sustancialmente paralelas a almohadillas de conexión respectivas de la otra pista.

Con independencia de la forma específica, de acuerdo con una característica de la invención, las pistas 10 y 11 están predispuestas de manera que los terminales del componente de circuito representado aquí por el sensor o resistor 8 se pueden conectar a la almohadilla de conexión 10a y a la almohadilla de conexión 11a de uno cualquiera de una pluralidad de pares de almohadillas de conexión 10a-11a.

En el caso específico de la forma de realización ilustrada en las figuras 1 a 6, las almohadillas de conexión 10a y 11a se sitúan, preferentemente, por pares, siendo en general paralelas entre sí las dos almohadillas de conexión de cada par. De hecho, se apreciará, por ejemplo, a partir de la figura 6, que por lo menos un sensor o resistor 8, en particular de tipo SMD, se puede conectar a uno cualquiera de los cuatro pares de almohadillas de conexión 10a-11a representados, y, evidentemente, el número de pares proporcionado podría ser diferente de los que se ha representado a título de ejemplo.

La distancia entre las almohadillas de conexión 10a-11a de cada par puede estar comprendida, con carácter indicativo, entre 0.2 y 10 mm, preferentemente entre 0.3 mm y 1.5 mm, con el fin de permitir el montaje de una gama relativamente amplia de componentes SMD.

Con independencia de la forma específica de las pistas interiores y exteriores, de acuerdo con una característica preferente de la invención, las almohadillas de conexión correspondientes están predispuestas para permitir indiferentemente el montaje de por lo menos un componente de circuito de tipo SMD o de por lo menos un componente de circuito que tenga terminales en forma de reóforos, los cuales se soldarán a almohadillas de conexión respectivas.

La característica anterior se pone claramente de manifiesto en las figuras 1 a 5 que ya se han descrito, en relación con el montaje de un componente de tipo SMD en una almohadilla de conexión 10a y una almohadilla de conexión 11a contiguas entre sí, es decir, más próximas entre sí que a otras almohadillas de conexión. Dicho tipo de montaje se ejemplifica también en la figura 7, en una vista en planta. Las figuras 8 y 9 son, en cambio, ilustraciones esquemáticas de dos posibles configuraciones diferentes de un montaje alternativo de un componente de circuito designado con la referencia 8', tal como un resistor NTC o algún otro tipo de sensor o componente, cuyos dos terminales están en forma de reóforos 8b.

Tal como puede apreciarse, la solución según la invención permite la conexión de un reóforo 8b a cualquiera de las almohadillas de conexión 10a y del otro reóforo 8b a cualquiera de las almohadillas de conexión 11a. Por ejemplo, la figura 12 ilustra el caso práctico, a efectos de la presente, de las almohadillas de conexión 10a-11a de uno de los pares a los que se ha hecho referencia previamente (que se pueden usar como alternativa para el montaje de un componente SMD), y, por tanto, con los dos reóforos 8b que están relativamente próximos entre sí: en dicha condición de montaje (véase también la figura 17), la parte activa 8a del componente 8' está en general situada en o enfrentada a la cavidad 3, en particular en su entrada. En cambio, en caso de la figura 9, los reóforos 8b divergen notablemente uno con respecto a otro, para permitir un montaje en "puente" del componente 8' entre una almohadilla de conexión 10a y una almohadilla de conexión 11a que están situadas en lados en general opuestos de la cavidad 3, proyectándose la parte activa 8a del componente 8', por lo menos parcialmente, de manera directa a la cavidad 3 (véase, también la figura 15).

Se apreciará que, también en el caso práctico de un componente 8' con reóforos 8b, el propio componente con su parte activa 8a se posiciona, en cualquier caso, dentro de la región circunscrita por la posible junta 9 (evidentemente cuando dicha junta es necesaria considerando la aplicación del sensor).

Tal como se ha dicho, el diseño de circuito eléctrico 7 está recubierto con una capa protectora L2 realizada con un material eléctricamente aislante, en particular un particular vítreo, aplicado sobre la cara 2b del cuerpo 2.

En la forma de realización ejemplificada en la figura 2, la capa L2 se deposita - por ejemplo, mediante serigrafía - de tal manera que por lo menos una parte de su superficie superior es, en conjunto, sustancialmente plana, donde, si así se prevé, se apoya directamente sobre dicha superficie plana la junta 9.

Según una forma de realización, la capa L2 proporciona dicha superficie plana por medio de un grosor variable, es decir, tiene áreas más delgadas a lo largo de las pistas 10 y 11, con las partes correspondientes 10a, 10b, 10c y 11a, 11b y 11d, respectivamente, y áreas más gruesas donde no se extienden las pistas 10 y 11.

En una forma de realización diferente, tal como la representada esquemáticamente en las figuras 10 y 11, la capa protectora L2 se deposita - por ejemplo, por serigrafía - de manera que presenta por lo menos una parte en relieve, a lo largo de las pistas 10 y/u 11, diseñada para proporcionar una superficie plana para un elemento de sellado 9.

En las figuras anteriores, designadas con L<sub>21</sub> y L<sub>22</sub> se encuentran unas partes en relieve de la capa L2 que recubren las partes 10b y 11b de las pistas 10 y 11, respectivamente, mientras que, designada con L<sub>23</sub> se encuentra una parte predominantemente rebajada, intermedia con respecto a las partes L<sub>21</sub> y L<sub>22</sub>, y correspondiente a la región en la cual se extienden las almohadillas de conexión 10a y 11a. Posiblemente, también las áreas de la parte L<sub>23</sub> correspondientes a las almohadillas de conexión 10a, 11a de la capa L2 pueden estar en relieve. En el ejemplo, puesto que las partes 10b y 11b son sustancialmente anulares, también las partes L<sub>21</sub>, L<sub>22</sub> y L<sub>23</sub> tienen un perfil sustancialmente anular.

Tal como puede apreciarse, tanto en el caso de la figura 2 como en el ilustrado en las figuras 10 y 11, parte del material de la capa L2 penetra entre las pistas 10 y 11 (incluyendo los espacios relativamente pequeños existentes entre la interrupción 11c y la parte 10c de las dos pistas - figura 6), nivelando, así, la capa L2 también en esta área, para formar la superficie de sellado plana mencionada anteriormente, garantizando, por otra parte, también, un aislamiento eléctrico entre las propias pistas.

Tal como puede observarse, preferentemente, por lo menos una de las partes en relieve, tal como la parte L<sub>22</sub>, presenta una anchura tal que, en su superficie superior, puede apoyarse la junta 9 con el fin de ejercer su propia

acción de sellado. En el caso ilustrado, la parte en relieve en cuestión es la designada con L<sub>2</sub>, correspondiente a la pista exterior 11 de diámetro mayor.

5 Debe señalarse que, en términos generales, la distancia entre las pistas 10 y 11 en las áreas de las interrupciones del tipo designado con la referencia 11c, es muy pequeña. En referencia, por ejemplo, al caso representado, la distancia entre cada extremo de la pista 11, en la interrupción 11c, y la parte 10c de la pista 10 está comprendida, con carácter indicativo, entre 0.1 y 1 mm, preferentemente entre 0.1 y 0.5 mm. De esta manera, la depresión existente entre las dos pistas en la interrupción es muy pequeña y se puede rellenar con parte de la capa L<sub>2</sub> en ausencia de depresiones significativas. En otras palabras, los intersticios entre las pistas en la interrupción son tan pequeños que, incluso cuando se aplica una capa L2 de grosor sustancialmente constante, la superficie superior de la parte L<sub>2</sub> queda sustancialmente nivelada también en la interrupción, garantizando, así, un sellado eficaz por parte de la junta 9. A este efecto, puede contribuir también la viscosidad del material aislante depositado y las fuerzas de cohesión entre las partes implicadas. En esta perspectiva, la capa L2 se puede obtener por medio de un único conducto de deposición del material protector, preferentemente un conducto de deposición serigráfica, obteniendo, en cualquier caso, la parte en relieve antes mencionada y/o de apoyo uniforme para garantizar una estanqueidad a los fluidos, tal como la parte de capa L<sub>2</sub> en relieve con respecto a la parte de capa L<sub>3</sub>.

20 En una forma de realización, la capa protectora L2 está abierta localmente; es decir, tiene una o más ventanas, algunas de ellas designadas con la referencia 14 en las figuras. En el caso de la forma de realización ilustrada en las figuras 1 a 11, hay por lo menos una ventana 14 en por lo menos dos almohadillas de conexión de las dos pistas, es decir, una almohadilla de conexión 10a y una almohadilla de conexión 11a, en el ejemplo ilustrado, para permitir el montaje subsiguiente del componente 8. Por otro lado, la deposición de la capa protectora L2 también se puede llevar a cabo tras el montaje del componente 8: en este caso, la capa se depositará para dejar expuesta por lo menos la parte activa 8a de componente 8 y, por tanto, sin las ventanas 14.

25 El sensor ilustrado en la figura 2, donde la capa L2 presenta una serie de ventanas 14, se puede usar, preferentemente, para la detección de presión de gases y/o líquidos que no son eléctricamente conductores y/o no agresivos desde el punto de vista químico; por el contrario, en caso de que el fluido cuya presión se va a detectar sea un gas o un líquido que es eléctricamente conductor y/o agresivo desde el punto de vista químico, es preferible que la capa se deposite después del montaje del componente 8 para recubrir todas las pistas y/o las áreas de soldadura y/o los terminales del componente 8 con el fin de evitar que partes eléctricas quedan expuestas al fluido.

30 Por otro lado, también en el caso de la figura 2, el componente 8 se puede montar después de la deposición de la capa L2, a la cual le seguirá una deposición adicional de un material protector (que no tiene, necesariamente, la misma composición que la correspondiente que constituye la capa L2), para sellar posibles intersticios que queden en el componente 8 y la ventana correspondiente 14, así como para ocluir las otras ventanas 14 no usadas. Se aplican consideraciones similares al caso de montaje de un componente con reóforos, por ejemplo, del tipo designado con la referencia 8' en las figuras 8 y 9.

35 Las figuras 12 y 13 son unas ilustraciones esquemáticas de un ejemplo de dispositivo para la detección de la presión de fluidos que integra un sensor de presión de acuerdo con una de las formas de realización descritas, y especialmente un sensor 1 con una capa protectora L2 del tipo descrito en referencia a las figuras 10 a 11. Dicho dispositivo, designado en conjunto con la referencia 20, puede encontrar uso, por ejemplo, en el sector de la automoción, o en el sector del hogar y el sector de los electrodomésticos, y el sector del aire acondicionado y el sector sanitario hidrotérmico.

40 El dispositivo 20 presenta por lo menos un cuerpo de carcasa, designado en conjunto, en las figuras 12 y 13, con la referencia 21, que define una caja 22 para el sensor 1. En una pared extrema 21a del cuerpo 21, se proporciona un conducto 23 que constituye una entrada para la detección de presión, es decir, una entrada que se conectará a un circuito donde está situado el fluido cuya presión y temperatura se van a detectar (suponiendo que el componente 8 es un sensor de temperatura).

45 Preferentemente, aunque no de manera necesaria, en el lado de la pared 21a que es interno con respecto al cuerpo de carcasa 21 se define un asiento 24 en el conducto 23, para el posicionamiento de la junta 9. El cuerpo 2 del sensor 1 está montado en la caja 22 de tal manera que por lo menos un lado de una parte de membrana 3 del mismo está expuesto al fluido, y la junta 9 – en caso de que esté prevista – se sitúa operativamente entre la pared 21a, es decir, entre superficies de su asiento 24, y la cara inferior 2b del cuerpo de sensor 2, en particular de su capa protectora o superficies plana L2.

50 De esta manera, tal como puede apreciarse, el fluido en la entrada del conducto 23 puede alcanzar la cavidad 3 del cuerpo de sensor 2, llenando, así, también, el espacio que delimita la junta 9 entre los cuerpos 2 y 21, donde está situado el componente 8.

55 El funcionamiento general del dispositivo 20 y del sensor de presión 1 es acorde a modalidades conocidas y, consecuentemente, no se describirá de forma detallada en la presente memoria. La deformación mecánica de la parte de diafragma 3, debida a la presión del fluido que se está midiendo, es detectada por los medios de detección

correspondientes; por ejemplo, en referencia al caso de la figura 3, la flexión de la parte de diafragma 3 modifica un valor de resistencia en la salida del puente de resistencias R. La disposición de circuito 5, y, de manera precisa, la parte de la misma que incluye el diseño de circuito eléctrico 6 con los componentes asociados, genera una señal de salida de los medios de detección mencionados anteriormente y tiene la posibilidad de aplicarle un tratamiento de acuerdo con modalidades conocidas por sí mismas (una posible amplificación y/o acondicionamiento y/o procesado), haciendo, a continuación, que la misma resulta disponible al exterior por medio de las almohadillas de conexión 6b ilustradas en la figura 1, posiblemente conectadas a un conector eléctrico adecuado asociado a la carcasa 21 del dispositivo 20.

El fluido, tal como se ha dicho, es libre de penetrar, también, en el área en la que está situado el componente 8. Suponiendo que el componente 8 es un sensor de temperatura, por ejemplo de tipo resistivo, el valor de resistencia en la salida del mismo se transfiere, por medio de las pistas 10, 11 y de los orificios metalizados 12a-13a y 12b-13b, a la parte de la disposición de circuito 5 que incluye el diseño de circuito eléctrico 6, configurada posiblemente para controlar y acondicionar también la señal del sensor 8, haciendo, a continuación, que la misma resulte disponible al exterior por medio de las almohadillas de conexión 6b ilustradas en la figura 1, conectadas posiblemente a un conector eléctrico adecuado asociado a la carcasa 21 del dispositivo 20.

Las figuras 14, 15 y 16 ilustran, con vistas similares a las ilustradas en las figuras 2, 4 y 6, una posible variante de forma de realización de la invención. En estas figuras, para designar elementos que son técnicamente equivalentes a los ya descritos anteriormente se usan números de referencia iguales a los correspondientes de las figuras previas.

En la variante ilustrada en las figuras 14 a 16, las almohadillas de conexión 10a y 11a de las pistas 10 y 11 tienen una configuración sustancialmente de tipo arco, que se extiende de manera preferente en una dirección radial, por lo menos aproximadamente, de la cara 2b del cuerpo de sensor 2. También en este caso, preferentemente en correspondencia con la posición de cada almohadilla de conexión 10a, en el lado opuesto de la abertura de la cavidad 3, es decir, situada de acuerdo con una disposición sustancialmente especular, se encuentra una almohadilla de conexión 11a. Preferentemente, aunque no de forma necesaria, las almohadillas de conexión se sitúan por partes, es decir, con una almohadilla de conexión 10a y una almohadilla de conexión respectiva 11a más próximas entre sí que a otras almohadillas de conexión.

De esta manera, además de componentes con reóforos, también se puede conectar un componente de tipo SMD, tal como el designado previamente con la referencia 8, a uno cualquiera de los cuatro pares de almohadillas de conexión 10 a 11a representados (evidentemente, el número de pares proporcionado podría ser diferente del que se ha ejemplificado), tal como se ha descrito en referencia a las formas de realización ilustradas en las figuras 1 a 13. Además, en dicha forma de realización, la distancia entre las almohadillas de conexión 10a-11a de cada par puede estar comprendida, con carácter indicativo, entre 0.2 y 10 mm, preferentemente entre 0.3 mm y 1.5 mm con el fin de permitir el montaje tanto de componentes con reóforos como de una gama relativamente amplia de componentes SMD.

En el caso específico representado en las figuras 14 a 16, el sensor 1 está equipado con un componente del tipo designado previamente con la referencia 8', el cual puede ser un resistor o sensor genérico, tal como un sensor de temperatura. En el caso de las figuras 14 a 16, los reóforos 8b divergen notablemente uno con respecto a otro para permitir un montaje en "puente" del componente 8' entre una almohadilla de conexión 10a y una almohadilla de conexión 11a que están situadas en lados en general opuestos de la abertura de la cavidad 3. Tal como se ha dicho en referencia al ejemplo de la forma de realización ilustrada en la figura 9, de esta manera la parte activa 8a del componente 8' puede sobresalir por lo menos por la cavidad 3 del cuerpo de sensor 2 o directamente en la misma. La figura 17 ilustra el mismo sensor 1 ilustrado en las figuras 14 a 16, aunque con el componente 8' montado en una configuración similar a la ilustrada en la figura 8, es decir, con los dos reóforos 8b relativamente próximos entre sí, para su conexión a almohadillas de conexión 10a-11a contiguas entre sí, es decir, pertenecientes a uno de los pares a los que se ha hecho referencia previamente; en una condición de montaje de este tipo, la parte activa 8a del componente 8' se sitúa en general enfrentada a la cavidad 3.

Se proporciona también un sensor 1 de acuerdo con las figuras 14 a 17 con una capa protector L2 correspondiente, la cual puede estar abierta localmente, es decir, provista de una pluralidad de ventanas. En el caso de la figura 14, las ventanas 14 están, cada una de ellas, en una almohadilla de conexión correspondiente para permitir el montaje del componente 8' después de la deposición de la capa L2. En el caso del montaje de un componente de tipo SMD, las ventanas pueden extenderse a lo largo de dos almohadillas de conexión contiguas 10a-11a, dejando expuesta por lo menos una parte de las mismas necesaria para la conexión de los terminales del componente de tipo SMD.

Tal como se ha descrito previamente en relación con las figuras 1 a 13, por otro lado, también en este caso la deposición de la capa protectora L2 se puede llevar a cabo tras el montaje del componente 8' (u 8): en este caso, la capa L2 se puede depositar para cubrir todas las almohadillas de conexión 10a, 11a, completamente, así como una parte de la soldadura y/o de los terminales o conductores 8b (evidentemente, también se aplican consideraciones similares en el caso de las figuras 8 y 9).

En caso de usar el sensor 1 ilustrado en las figuras 14 a 17, en combinación con los fluidos no conductores eléctricamente y no agresivos desde el punto de vista químico, las ventanas 14 se pueden dejar abiertas, mientras que, por otro lado, la capa L2 se deposita después del montaje del componente 8' para cubrir todas las almohadillas de conexión y parte de los reóforos 8b o, en caso de que el componente 8' se monte después de la deposición de la capa L2, puede proseguir una deposición adicional de un material protector (por ejemplo, una pasta de sellado) para cerrar todas las ventanas 14 y recubrir la parte de los reóforos 8b en la parte correspondiente de soldadura a las almohadillas de conexión correspondientes 10a y 11a.

La figura 18 ilustra, con una vista similar a la de las figuras 7 a 10, una forma de realización en la que las dos pistas 10 y 11 tienen una configuración sustancialmente semicircular y se sitúan de una manera sustancialmente especular para formar un perfil o forma en conjunto anular. En esta figura, para designar elementos que son técnicamente equivalente a los ya descritos se usan números de referencia iguales a los de las figuras previas. La figura 18 ilustra, a título de ejemplo, también la posibilidad de montaje de un componente 8 de tipo SMD y/o un componente 8' con reóforos 8b.

En una forma de realización de este tipo, entre los extremos de las dos pistas 10 y 11 se encuentran presentes unas interrupciones o espacios libres correspondientes, designados en este caso con las referencias 10e y 11e. Tal como se ha mencionado previamente, la distancia entre dos extremos encarados de las pistas puede estar comprendida, con carácter indicativo, entre 0.1 y 1 mm, preferentemente entre 0.1 y 0.5 mm. De esta manera, también tras la deposición de una única capa protectora del tipo designado previamente con L2 (y especialmente de su parte L2<sub>2</sub>), su superficie superior será sustancialmente plana con el fin de garantizar una acción de sellado adecuada para una junta del tipo designado previamente con la referencia 9.

Debe indicarse que el sensor ilustrado en la presente, designado con la referencia 1', tiene la estructura típica de un sensor de presión absoluto, es decir, con una cámara o cavidad 3' sustancialmente cerrada, aunque los conceptos expuestos se pueden aplicar también, evidentemente, en sensores tales como los descritos en referencia a las figuras 1 a 17, es decir, que presentan una cavidad abierta por un extremo axial, o incluso sensores diferentes.

La figura 19 es una vista esquemática en sección transversal de un sensor 1' como el ilustrado en la figura 18, o, mejor dicho, que presenta un cuerpo de sensor que incluye una parte principal 2' que define una cavidad sustancialmente ciega 3', en uno de cuyos extremos está aplicada (por ejemplo, pegada) una parte de membrana 2'', la cual, en la práctica, proporciona por lo menos la cara 2b del cuerpo de sensor, en la cual se depositan las pistas 10 y 11 (no representadas en este caso).

La figura 19 ilustra esquemáticamente el montaje de un componente 8 de tipo SMD, así como la presencia de la capa protectora L2, con su parte anular L2<sub>2</sub> que recubre las pistas 10 y 11. Por tanto, la parte L2<sub>2</sub> antes mencionada es en conjunto anular, de manera preferente y sustancialmente concéntrica o coaxial con la cavidad 3', y apoyándose en su superficie se encuentra un elemento de sellado, tal como una junta 9.

En una forma de realización de este tipo, por lo menos parte de los componentes del primer diseño de circuito eléctrico, tales como los medios para detectar la deformación elástica del elemento de diafragma en la cavidad 3', se proporcionan en el lado interior del elemento de diafragma 2'', es decir, dentro de la propia cavidad, o integrados en su cuerpo. Estos componentes o medios, por ejemplo, un puente de resistencias, se pueden conectar a la parte restante del primer diseño de circuito eléctrico (no mostrado aquí) presente en la cara 2a del cuerpo de sensor 2' a 22 por medio de unas pistas conductoras y orificios metalizados correspondientes (un ejemplo de disposición de estos orificios metalizados es visible en la figura 18, donde los mismos se designan con H). Por otro lado, también en este tipo de forma de realización, los orificios metalizados 12a-13a y 12b-13b se proporcionan para la conexión eléctrica de las pistas 10 y 11 a la parte de circuito presente en la cara 2a. En este caso, tal como se pone de manifiesto, una parte de los orificios metalizados 12a-13a y 12b-13b es una parte pasante que cruza también el elemento de diafragma 2''.

Evidentemente, la disposición del cuerpo de sensor 2' y 2'' podría ser la inversa a la ejemplificada, o, mejor dicho, de manera que la parte de diafragma provista de los medios de detección y que está definida íntegramente por la parte principal 2' y por la parte 2'' constituya un elemento para cerrar la cavidad 3'.

La figura 20 es una ilustración esquemática de una forma de realización adicional, en la que el cuerpo de sensor 2 tiene una forma en general cuadrada, en lugar de cilíndrica. Para designar elementos que son técnicamente equivalentes a los ya descritos anteriormente en la figura 20 se usan números de referencia iguales a los de las figuras previas. En el ejemplo, también la cavidad ciega 3' tiene un perfil sustancialmente cuadrado aún cuando este perfil también podría ser circular: evidentemente, formas de este tipo también se pueden usar en relación con las formas de realización anteriores, modificándose de manera correspondiente las pistas 10 y 11 si ello fuera necesario.

La figura 20 ilustra también una variante adicional de forma de realización, de acuerdo con la cual las pistas 11 del diseño de circuito eléctrico 7 son más de dos, preferentemente, aunque no de manera necesaria, en un número

5 par, por ejemplo, cuatro (pero podrían ser incluso solamente tres), con orificios metalizados correspondientes 12a-13a, 12b-13b para la conexión al resto de la disposición de circuito. Preferentemente, las pistas 10, 11 están acopladas para formar un perfil sustancialmente anular, en este caso cuadrado, preferentemente para rodear el área central de la cara 2b en su conjunto, por la cavidad 3 (en este caso, el perfil anular antes mencionado es sustancialmente concéntrico o coaxial con respecto a la cavidad). Se apreciará que dicho tipo de disposición también se puede usar en el caso de un sensor de presión absoluto. En el ejemplo, las pistas individuales 10, 11 tienen un perfil sustancialmente en forma de L, aunque se apreciará que las mismas podrían tener un perfil diferente, por ejemplo, conformadas como un arco de circunferencia, o, en cualquier caso, en general curvadas, con interrupciones o espacios libres 10e y 11e correspondientes. Tal como puede apreciarse, también en este caso las pistas 10, 11 se pueden cubrir en conjunto con una capa protectora como la designada previamente con L2, que tiene una parte respectiva como la designada previamente con L2<sub>2</sub>, la cual define una superficie de apoyo sustancialmente plana o, en cualquier caso, una superficie de apoyo uniforme para un elemento de sellado anular, tal como una junta.

15 En el caso del ejemplo ilustrado en la figura 20, la parte antes mencionada de la capa protectora, así como la junta correspondiente, tendrán un perfil sustancialmente cuadrado (posiblemente con esquinas redondeadas). Tal como se ha dicho, por otro lado, en el caso de pistas 10 y 11 conformadas como un arco de circunferencia, tanto la parte antes mencionada de la capa protectora como el elemento de sellado pueden tener un perfil sustancialmente circular.

20 A partir de la descripción anterior se ponen de manifiesto claramente las características de la presente invención, lo mismo que sus ventajas, representadas principalmente por la simplicidad y el bajo coste de la solución propuesta, así como por su alto grado de flexibilidad, en relación con la posibilidad de instalar tipos diferentes de componentes de circuito diseñados para una exposición directa al fluido, también en configuraciones diferentes, y/o por su fiabilidad, en relación con la estructura particular diseñada para permitir también una buena estanqueidad a los fluidos.

25 Se apreciará que la invención es extremadamente ventajosa desde el punto de vista de la gestión de los suministros de fabricación y producción, en la medida en la que – a partir de exactamente la misma estructura básica del sensor de presión – permite gestionar una amplia gama de variantes de productos, diferenciados entre sí por lo que respecta al tipo y/o la configuración de montaje de un componente de circuito diseñado para su exposición directa al fluido cuya presión se va a medir.

30 Es evidente que los expertos en la materia pueden idear numerosas variantes de formas de realización del sensor de presión descrito a título de ejemplo en la presente memoria, sin apartarse, por ello, del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

35 Las pistas 10 y 11 y/o la capa protectora L2 se pueden obtener en el cuerpo de sensor 2 con técnicas diferentes a la serigrafía, aún cuando esta es la técnica preferida; por ejemplo, en este sentido pueden seleccionarse técnicas alternativas de entre litografía, fotolitografía, pulverización de material conductor, metalización superficial, recubrimiento metálico, etcétera.

40 En una posible forma de realización, las dos pistas 10 y 11 pueden ser pistas en bucle cerrado, con una disposición como la ilustrada en las figuras 1 a 17, sin que la pista exterior 11 tenga que estar provista necesariamente de una interrupción. En una forma de realización de este tipo, por ejemplo, el orificio metalizado 12a-13a se puede definir en el cuerpo de sensor 2 de tal manera que su extremo correspondiente a la cara 2b esté situado dentro de la región circunscrita por la pista exterior 11, la cual puede tener, por tanto, un perfil cerrado, es decir, sin ninguna interrupción. En una forma de realización de este tipo, es preferible que el orificio 12a del cuerpo de sensor se rellene con un material conductor 13a, también con el fin de facilitar la etapa subsiguiente de deposición de la capa protectora L2.

45 Finalmente, se apreciará que, en posibles variantes de formas de realización, el sensor que constituye el objeto de la invención puede estar equipado de una pluralidad de componentes adicionales del tipo designado previamente con la referencia 8 y/u 8', tales como resistores o sensores, por ejemplo, con una conexión eléctrica en paralelo o, si no, por medio de una conexión a otras almohadillas de conexión y pistas del tipo ejemplificado (véase, por ejemplo, la figura 20). Para un caso de este tipo, por ejemplo, se podrían proporcionar una pista interior anular común (pista de tierra) y una pluralidad de pistas exteriores de señal, que describen, por ejemplo, el arco de un círculo, las cuales, en conjunto, forman un perfil anular sustancialmente concéntrico con respecto a la pista interior.

50 Evidentemente, los componentes del circuito que se conectarán eléctricamente a por lo menos dos pistas del segundo diseño de circuito eléctrico pueden ser de diversos tipos.

## REIVINDICACIONES

1. Sensor de presión que comprende un cuerpo de sensor (2) realizado por lo menos en parte con un material eléctricamente aislante, que presenta una primera cara (2a) y una segunda cara (2b) opuestas entre sí y una cavidad axial (3), estando la cavidad axial (3) cerrada en la primera cara (2a) por una parte de diafragma (4) correspondiente y presentando una abertura en la segunda cara (2b), estando la cavidad (3) diseñada para recibir, a través de su abertura, un fluido cuya presión va a ser detectada, comprendiendo también el sensor de presión (1) una disposición de circuito (5) soportada por el cuerpo de sensor (2) e incluyendo:
- 10 - un primer diseño de circuito eléctrico (6), estando conectada al primer diseño de circuito eléctrico (6) una pluralidad de primeros componentes de circuito, entre los cuales unos medios de detección (R) para detectar la flexión o deformación de la parte de diafragma (4);
  - 15 - un segundo diseño de circuito eléctrico (7), estando conectado al segundo diseño de circuito eléctrico (7) por lo menos un segundo componente de circuito (8; 8') que presenta una parte activa (8a), diseñada para estar expuesta al fluido, y por lo menos un primer y un segundo terminal de conexión (8b);
  - 20 - unos medios de conexión (12a-13a, 12b-13b), que conectan eléctricamente el primer diseño de circuito eléctrico (6) al segundo diseño de circuito eléctrico (7) y que se extienden por lo menos en una dirección axial del cuerpo de sensor (2),
- caracterizado por que:
- 25 el primer diseño de circuito eléctrico (6) comprende una pluralidad de respectivas pistas de un material eléctricamente conductor (6a, 6b) depositadas sobre la primera cara (2a), sobre su lado externo a la cavidad (3), y el segundo diseño de circuito eléctrico (7) comprende una pluralidad de respectivas pistas realizadas con un material eléctricamente conductor (10, 11) depositadas sobre una región de la segunda cara (2b) que rodea por lo menos parcialmente la abertura de la cavidad (3),
  - 30 las pistas (10, 11) del segundo diseño de circuito eléctrico (7) comprenden por lo menos una primera pista (10) que define una pluralidad de primeras almohadillas de conexión (10a) y por lo menos una segunda pista (11) que define una pluralidad de segundas almohadillas de conexión (11a), para la conexión del primer terminal (8b) y del segundo terminal (8b) del segundo componente de circuito (8; 8'), respectivamente,
  - 35 la primera y segunda pistas (10, 11) están predispuestas de tal manera que el primer terminal (8b) y el segundo terminal (8b) del segundo componente de circuito (8; 8') sean conectables a cualquiera de entre las primeras almohadillas de conexión (10a) y a cualquiera de entre las segundas almohadillas de conexión (11a), respectivamente, y/o a la primera almohadilla de conexión (10a) y a la segunda almohadilla de conexión (11a), respectivamente, de cualquiera de entre una pluralidad de pares de primeras y segundas almohadillas de conexión (10a, 11a).
2. Sensor de presión según la reivindicación 1, en el que los medios de conexión (12a-13a, 12b-13b) comprenden un primer orificio pasante (12a) y un segundo orificio pasante (12b) del cuerpo de sensor (2), que se extienden axialmente entre la primera cara (2a) y la segunda cara (2b), y en el que
- 45 - sobre una superficie interior del primer orificio pasante (12a) y sobre una superficie interior del segundo orificio pasante (12b) se extienden una primera capa (13a) y una segunda capa (13b) de un material eléctricamente conductor, respectivamente, conectando la primera capa (13a) la primera pista (10) y/o las primeras almohadillas de conexión (10a) del segundo diseño de circuito (7) a una primera pista (6b) del primer diseño de circuito (6), y conectando la segunda capa (13b) las segundas pistas (11) y/o las segundas almohadillas de conexión (11a) del segundo diseño de circuito (7) a una segunda pista (6b) del primer diseño de circuito (6).
3. Sensor de presión según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las primeras almohadillas de conexión (10a) y las segundas almohadillas de conexión (11a) están predispuestas para permitir indiferentemente el montaje de un segundo componente de circuito (8) de tipo SMD o de un segundo componente de circuito (8') cuyo primer terminal (8b) y segundo terminal (8b) son reóforos, soldados a una primera almohadilla de conexión (10a) y a una segunda almohadilla de conexión (11a), respectivamente.
4. Sensor de presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo componente de circuito (8, 8') es un resistor o un sensor, tal como un sensor de la temperatura del fluido, siendo, en particular, el resistor o el sensor (8, 8') un resistor de tipo NTC.
5. Sensor de presión según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la primera pista (10) circunscribe por lo menos en parte una región de la segunda cara (2b), que incluye por lo menos una primera parte de la abertura de la cavidad (3) del cuerpo de sensor (2), y la segunda pista (11) circunscribe por lo menos en parte una

región de la segunda cara (2b), que incluye por lo menos una segunda parte de la abertura de la cavidad (3) y/o en la cual se extiende la primera pista (10).

5 6. Sensor de presión según la reivindicación 5, en el que la segunda pista (11) presenta una parte (11b) con un borde interior desde el cual las segundas almohadillas de conexión (11a) se bifurcan y se extienden generalmente hacia la abertura de la cavidad (3), y la primera pista (10) presenta una parte (10b) con un borde exterior desde el cual las primeras almohadillas de conexión (10a) se bifurcan y se extienden generalmente hacia un perfil exterior del cuerpo de sensor (2), o hacia un borde interior de dicha parte (11b) de la segunda pista (11).

10 7. Sensor de presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

- 15 - la segunda pista (11) presenta una parte (11b) con un perfil sustancialmente anular y la primera pista (10) presenta una parte (10b) con un perfil sustancialmente anular que se extiende en una región de la segunda cara (2b) que está circunscrita por la parte (11b) con un perfil sustancialmente anular de la segunda pista (11), presentando preferentemente el perfil anular de por lo menos dicha parte (11b) de la segunda pista (11) una interrupción (11c) a través de la cual se extiende una parte adicional (10c) de la primera pista (10), para la conexión a dichos unos medios de conexión (12a-13a), y/o
- 20 - la primera pista (10) y la segunda pista (11) presentan, cada una de ellas, una parte (10b, 11b) que se extiende según una circunferencia o un arco de circunferencia, donde, en particular

con dichas partes (10b, 11b) que se extienden sustancialmente según una circunferencia, dicha parte (10b) de la primera pista (10) presenta un radio menor que el radio de dicha parte (11b) de la segunda pista (11), siendo, preferentemente, dichas partes (10b, 11b) sustancialmente equidistantes, o

25 con dichas partes (10b, 11b) que se extienden sustancialmente según un arco de circunferencia, dicha parte (10b) de la primera pista (10) es sustancialmente especular a dicha parte (11b) de la segunda pista (11).

30 8. Sensor de presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las primeras almohadillas de conexión (10a) y las segundas almohadillas de conexión (11a) se extienden en una dirección por lo menos aproximadamente radial de la segunda cara (2b), y/o la primera almohadilla de conexión (10a) y la segunda almohadilla de conexión (11a) de un par de primera y segunda almohadillas de conexión (10a, 11a) son sustancialmente paralelas entre sí.

35 9. Sensor de presión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las primeras almohadillas de conexión (10a) y las segundas almohadillas de conexión (11a) presentan una configuración o conformación sustancialmente en forma de arco.

40 10. Sensor de presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera pista (10) y la segunda pista (11) están recubiertas por una capa de protección (L2), preferentemente una capa de un material vítreo depositada sobre la segunda cara (2a), estando la capa de protección (L2) preferentemente abierta localmente, es decir, presentando una o más ventanas (14), estando por lo menos una ventana (14) en una primera almohadilla de conexión (10a) y una segunda almohadilla de conexión (11a) o estando por lo menos una primera ventana (14) en una respectiva primera almohadilla de conexión (10a) y estando una segunda ventana (14) en una respectiva segunda almohadilla de conexión (11a).

50 11. Sensor de presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos una de entre la primera pista (10) y la segunda pista (11) está recubierta por una capa de protección (L2), apoyándose sobre la capa de protección (L2) un elemento de sellado anular (9) que circunscribe una región en la cual está situada la abertura de la cavidad (3), estando el segundo componente de circuito (8; 8') posicionado dentro de la región circunscrita por el elemento de sellado anular (9), incluyendo, preferentemente, la capa de protección (L2) una respectiva parte en relieve generalmente anular (L2<sub>2</sub>), sobre cuya superficie se apoya dicho elemento de sellado anular (9), recubriendo dicha parte en relieve (L2<sub>2</sub>) dicha por lo menos una pista (10, 11).

55 12. Sensor de presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo componente de circuito (8; 8'):

- 60 - es un componente de circuito de tipo SMD (8), conectado entre una primera almohadilla de conexión (10a) y una segunda almohadilla de conexión (11a) una junto a otra y situado en una posición que está comprendida espacialmente entre un elemento de sellado anular (9) y la abertura de la cavidad (3); o, si no
- 65 - es un componente de circuito (8') con un primer reóforo o terminal (8b) soldado a una primera almohadilla de conexión (10a) y un segundo reóforo o terminal (8b) soldado a una segunda almohadilla de conexión (11a), estando los reóforos (8b) dispuestos de tal manera que una parte activa (8a) del segundo componente de circuito (8') esté enfrentada a la cavidad (3) o sobresalga en la misma.

13. Sensor de presión que comprende un cuerpo de sensor (2; 2'-2'') realizado por lo menos en parte con un material eléctricamente aislante, que presenta una primera cara (2a) y una segunda cara (2b) opuestas entre sí y una cavidad (3; 3'), estando la cavidad (3; 3') cerrada en por lo menos un extremo axial de la misma por una parte de diafragma (4; 2''), comprendiendo también el sensor de presión (1; 1') una disposición de circuito (5) soportada por el cuerpo de sensor (2; 1'-2'') e incluyendo:

- un primer diseño de circuito eléctrico (6), estando conectada al primer diseño de circuito eléctrico (6) una pluralidad de primeros componentes de circuito, entre los cuales unos medios de detección (R) para detectar la flexión o deformación de la parte de diafragma (4; 2'');
- un segundo diseño de circuito eléctrico (7);
- unos medios de conexión (12a-13a, 12b-13b), que conectan eléctricamente el primer diseño de circuito eléctrico (6) al segundo diseño de circuito eléctrico (7) y que se extienden por lo menos en una dirección axial del cuerpo de sensor (2; 2'-2''),

caracterizado por que:

el primer diseño de circuito eléctrico (6) comprende unas respectivas pistas de material eléctricamente conductor (6a, 6b) depositadas sobre la primera cara (2a), sobre su lado externo a la cavidad (3; 3'), y el segundo diseño de circuito eléctrico (7), comprende unas respectivas pistas de material eléctricamente conductor (10, 11) depositadas sobre una región de la segunda cara (2b);

las pistas (10, 11) del segundo diseño de circuito eléctrico (7) comprenden por lo menos una primera pista (10) y por lo menos una segunda pista (11) para una parte de circuito adicional (8; 8'), tal como por lo menos un segundo componente de circuito,

las pistas (10, 11) del segundo diseño de circuito eléctrico (7) comprenden una pista (11), respectivamente una pluralidad de pistas (10, 11), que está dispuesta o que están dispuestas, respectivamente, de manera que definan un perfil sustancialmente anular, en particular un perfil que es sustancialmente concéntrico o coaxial con respecto a la cavidad (3; 3') del cuerpo de sensor (2; 2'-2''),

sobre la segunda cara (2a) está depositada una capa de protección (L2) que recubre dicha pista (11), o dicha pluralidad de pistas (10, 11), respectivamente, y sobre la cual está apoyado un elemento de sellado anular (9) que circunscribe una región en la cual está posicionada la parte de circuito adicional (8; 8'), tal como el segundo componente de circuito mencionado anteriormente, incluyendo la capa de protección (L2) una respectiva parte generalmente anular (L2<sub>2</sub>), que define una superficie sustancialmente plana para soportar dicho elemento de sellado (9).

14. Sensor de presión que comprende un cuerpo de sensor (2; 2'-2'') realizado por lo menos en parte con un material eléctricamente aislante, que presenta una primera cara (2a) y una segunda cara (2b) opuestas entre sí y una cavidad (3; 3'), estando la cavidad (3; 3') cerrada en por lo menos un extremo axial de la misma por una parte de diafragma (4; 2''), comprendiendo también el sensor de presión (1; 1') una disposición de circuito (5) soportada por el cuerpo de sensor (2; 1'-2'') e incluyendo:

- un primer diseño de circuito eléctrico (6), estando conectada al primer diseño de circuito eléctrico (6) una pluralidad de primeros componentes de circuito, entre los cuales unos medios de detección (R) para detectar la flexión o deformación de la parte de diafragma (4; 2'');
- un segundo diseño de circuito eléctrico (7), que incluye por lo menos un segundo componente de circuito o parte (8, 8') que presenta una parte activa (8a), diseñada para estar expuesta al fluido, y por lo menos un primer y un segundo terminales de conexión (8b);
- unos medios de conexión (12a-13a, 12b-13b), que conectan eléctricamente el primer diseño de circuito eléctrico (6) al segundo diseño de circuito eléctrico (7) y se extienden por lo menos en una dirección axial del cuerpo de sensor (2),

caracterizado por que:

el primer diseño de circuito eléctrico (6) comprende unas respectivas pistas realizadas con un material eléctricamente conductor (6a, 6b) depositadas sobre la primera cara (2a), sobre su lado externo a la cavidad (3; 3'), y el segundo diseño de circuito eléctrico (7), comprende unas respectivas pistas realizadas con un material eléctricamente conductor (10, 11) depositadas sobre una región de la segunda cara (2b),

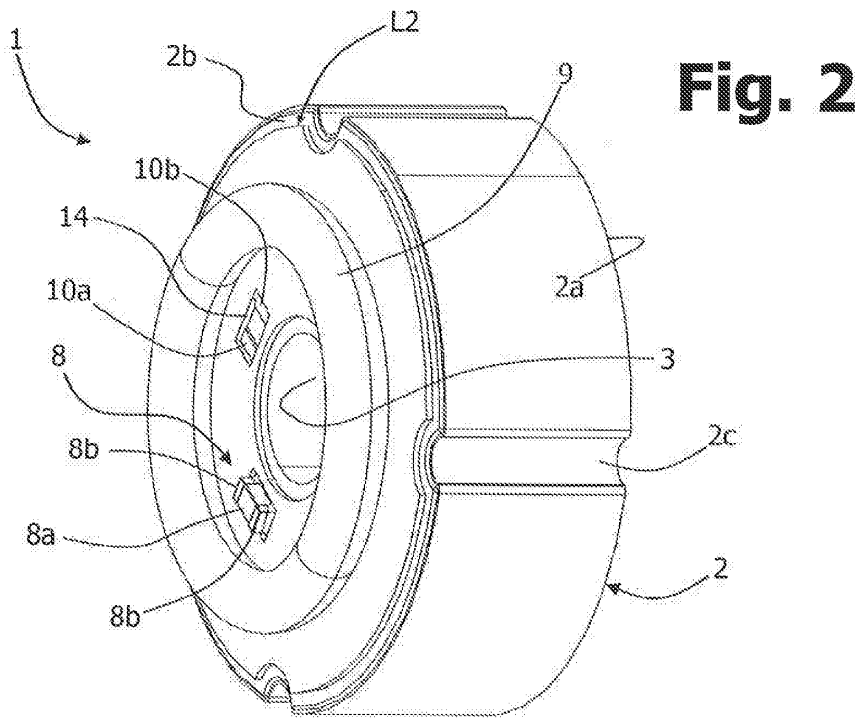
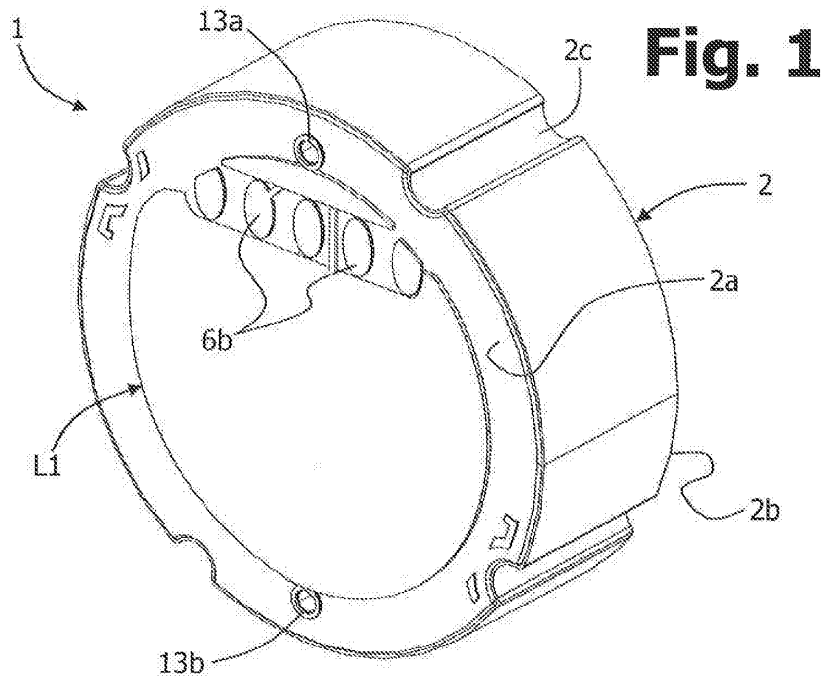
en el que las pistas (10, 11) del segundo diseño de circuito eléctrico (7) comprenden por lo menos una primera pista (10) que define una pluralidad de primeras almohadillas de conexión (10a) y una segunda pista (11) que

define una pluralidad de segundas pistas (11a) para la conexión eléctrica del primer terminal (8b) y del segundo terminal (8b) del segundo componente de circuito o parte (8; 8'), respectivamente,

5 y en el que la primera y segunda pistas (10, 11) están predispuestas de tal manera que el primer terminal (8b) y el segundo terminal (8b) del segundo componente de circuito o parte (8; 8') sean conectables a cualquiera de entre las primeras almohadillas de conexión (10a) y a cualquiera de entre las segundas almohadillas de conexión (11a), respectivamente, y/o a la primera almohadilla de conexión (10a) y a la segunda almohadilla de conexión (11a), respectivamente, de cualquiera de entre una pluralidad de pares de primeras y segundas almohadillas de conexión (10a, 11a).

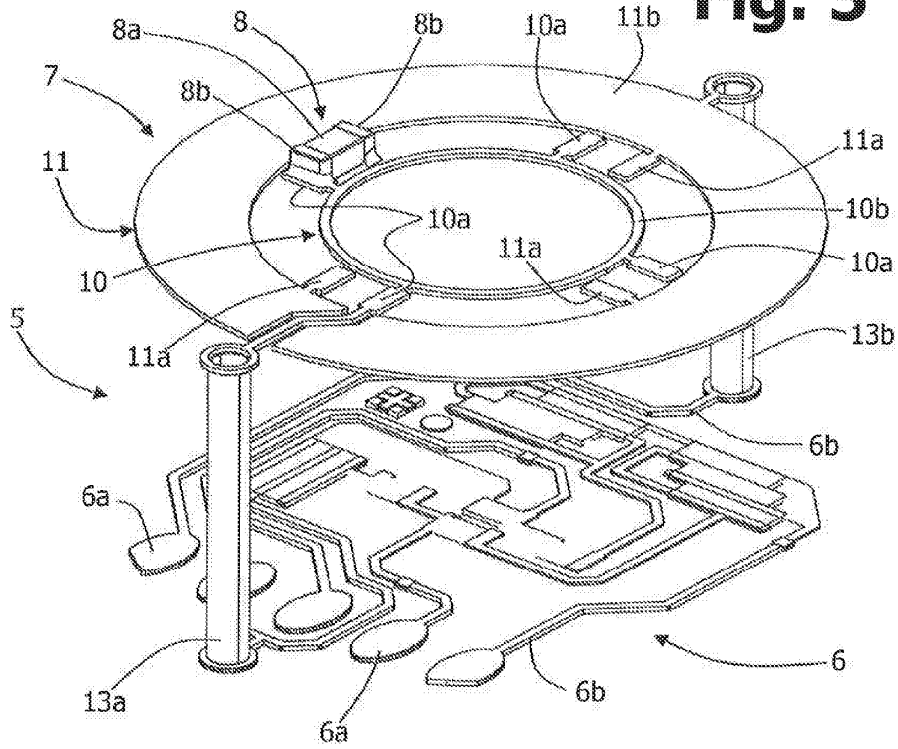
10

15. Dispositivo de detección de presión, que comprende un sensor de presión según una o más de las reivindicaciones 1 a 14.

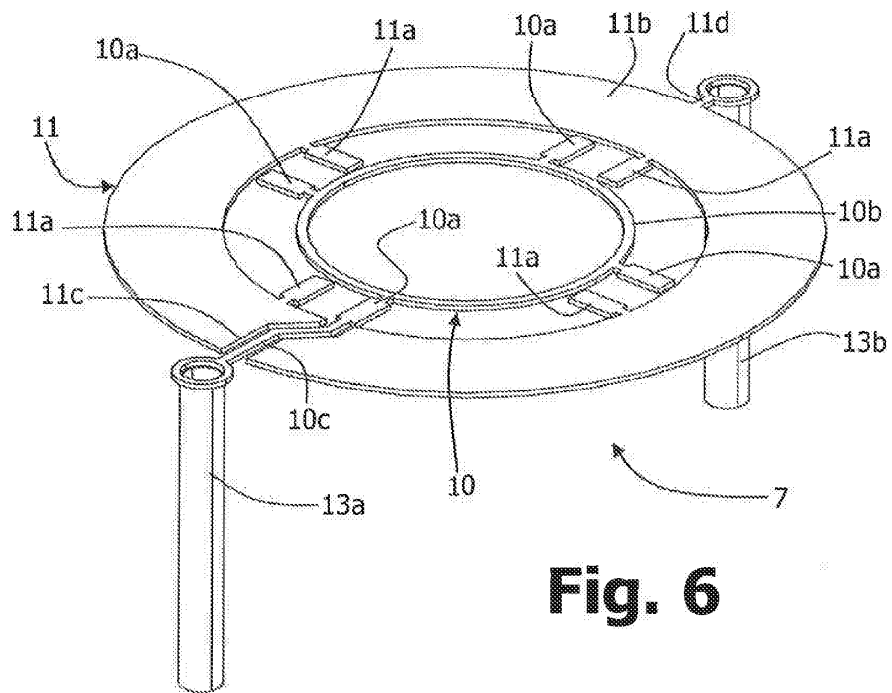




**Fig. 5**

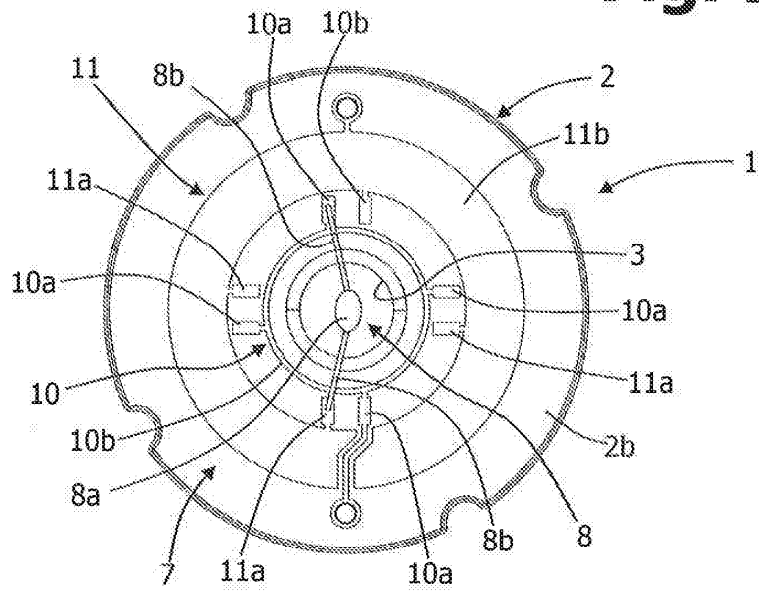


**Fig. 6**

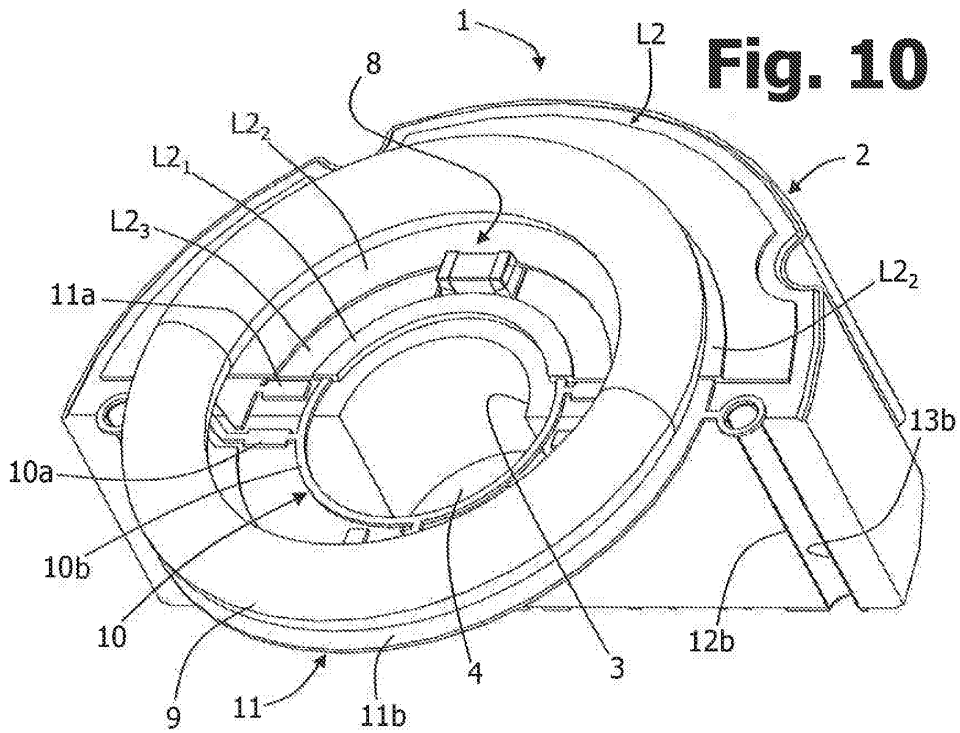




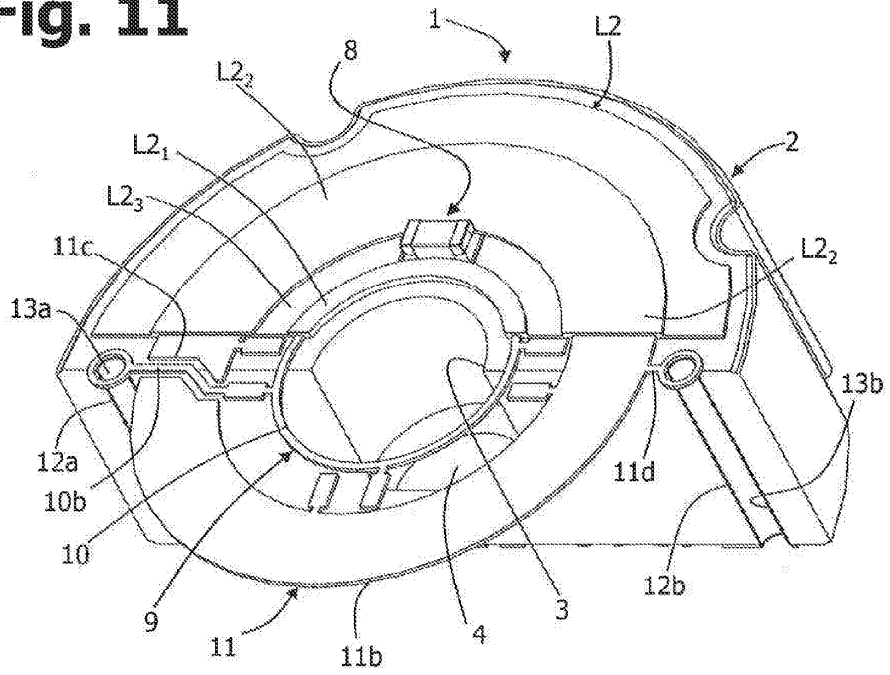
**Fig. 9**



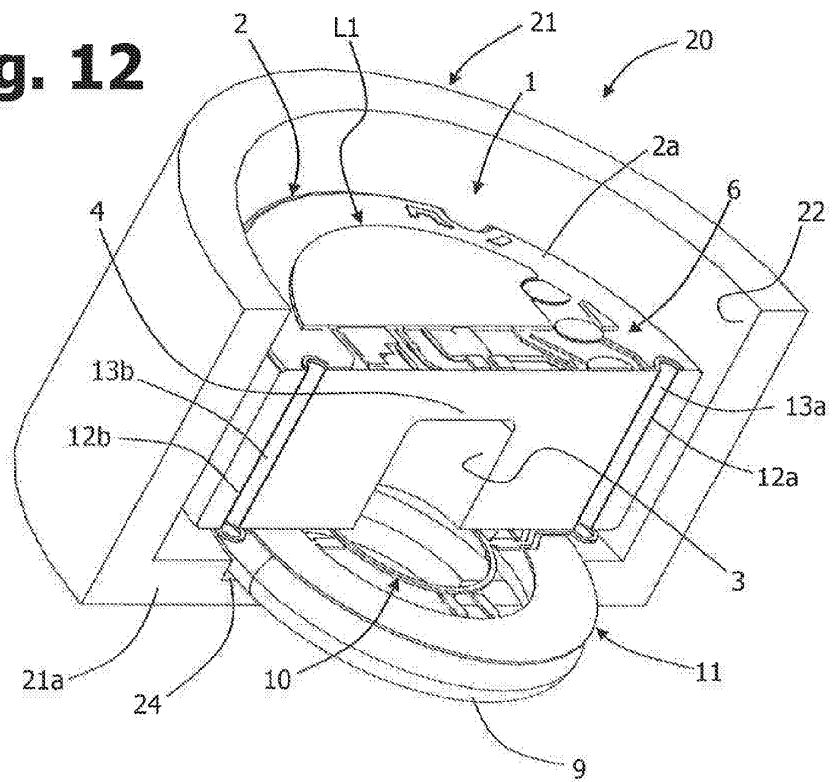
**Fig. 10**



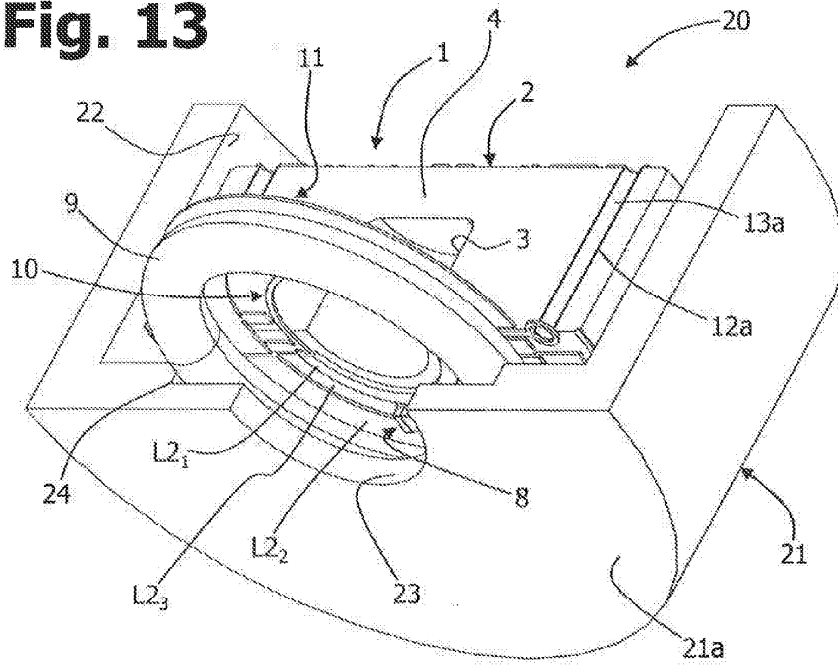
**Fig. 11**



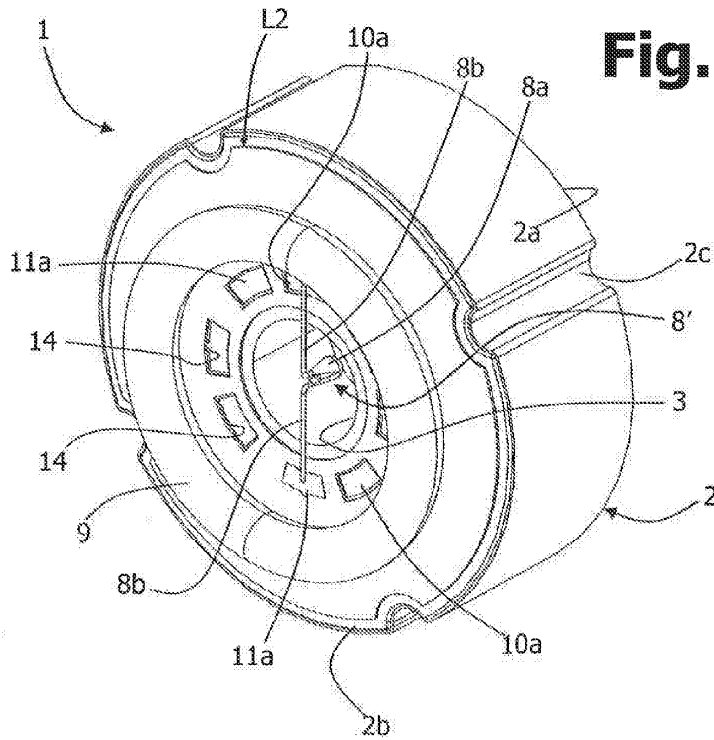
**Fig. 12**

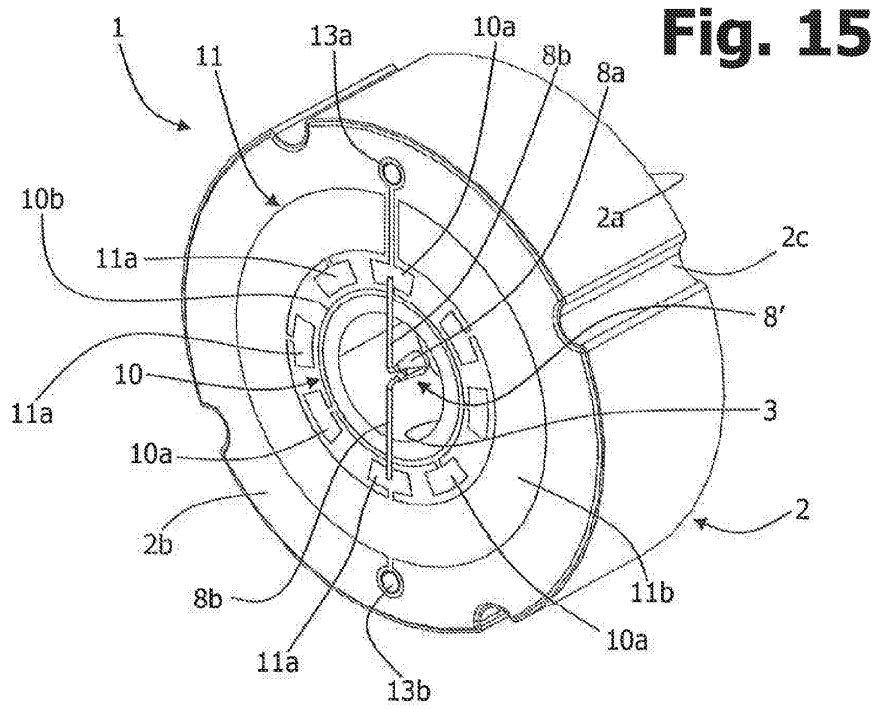


**Fig. 13**

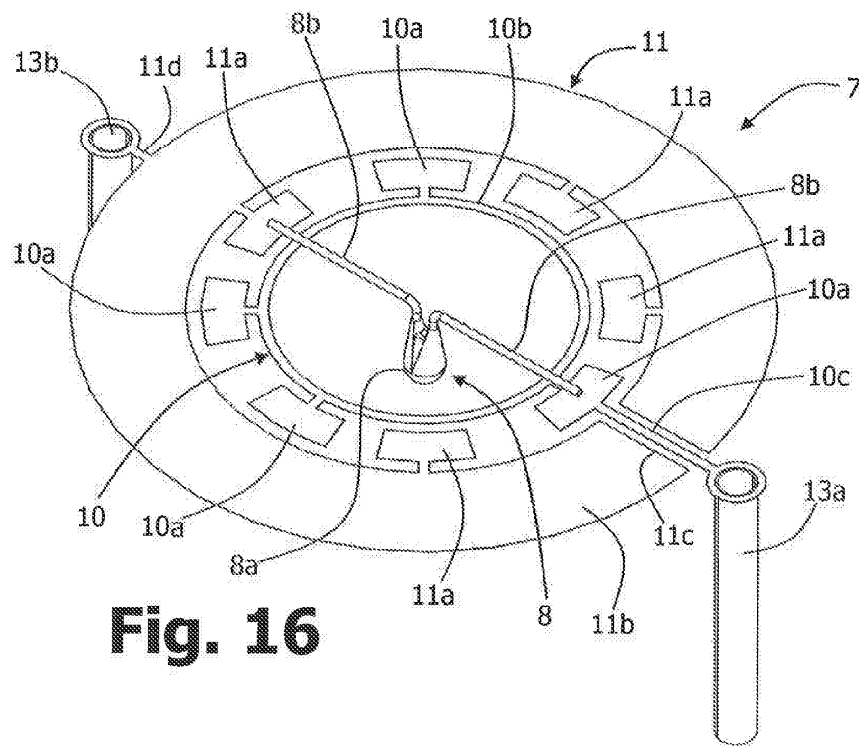


**Fig. 14**

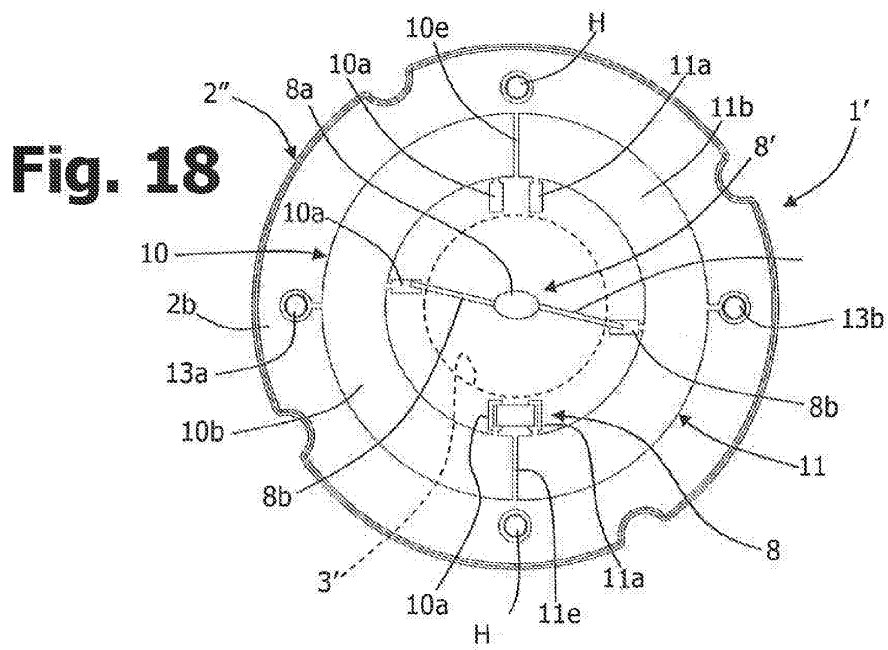
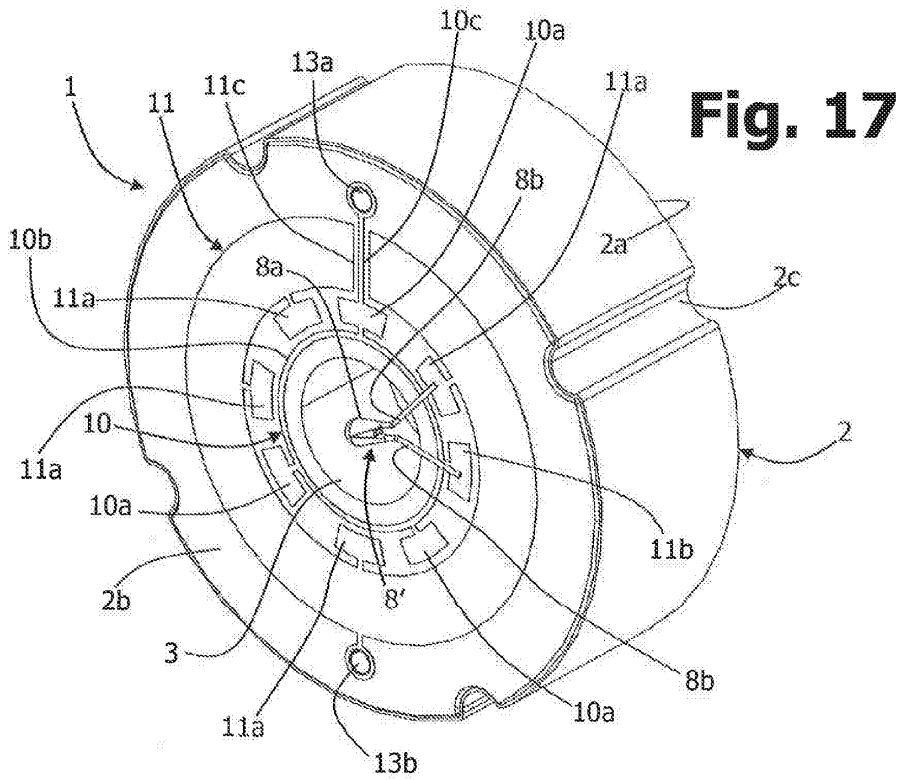




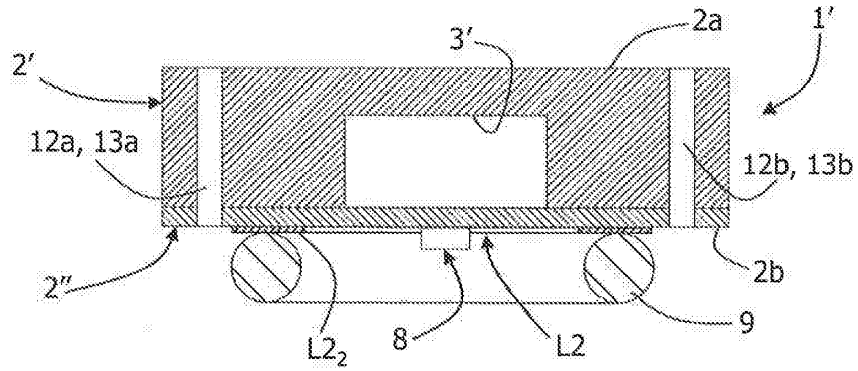
**Fig. 15**



**Fig. 16**



**Fig. 19**



**Fig. 20**

