

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 901 251**

51 Int. Cl.:

G01K 1/024 (2011.01)

G01K 1/08 (2011.01)

G01K 11/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2020 E 20168396 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.10.2021 EP 3736551**

54 Título: **Sonda de medición de la temperatura, así como procedimiento para fabricarla**

30 Prioridad:

06.05.2019 DE 102019111609

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

21.03.2022

73 Titular/es:

MIELE & CIE. KG (100.0%)

Carl-Miele-Straße 29

33332 Gütersloh, DE

72 Inventor/es:

SCHARMANN, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 901 251 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

Sonda de medición de la temperatura, así como procedimiento para fabricarla

5 La invención se refiere a una sonda de medición de la temperatura según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para fabricar una sonda de medición de la temperatura según el preámbulo de la reivindicación 12.

10 Tales sondas de medición de la temperatura, así como procedimientos para fabricarlas, son ya conocidos en una pluralidad de formas de realización.

15 Por ejemplo el documento DE 10 2007 019 403 A1 da a conocer una sonda de medición de la temperatura que incluye una funda de carcasa conductora del calor y/o que conduce eléctricamente y varios sensores de temperatura, estando dispuestos los sensores de temperatura en la funda de carcasa y estando unidos con la funda de carcasa en cuanto a conducción del calor y/o conduciendo eléctricamente. Para lograr una unión buena conductora del calor entre la funda de carcasa y los sensores de temperatura, está dispuesta entre la funda de carcasa y los distintos sensores de temperatura una pasta conductora del calor. La conexión eléctrica de los distintos sensores de temperatura con la funda de carcasa se realiza mediante un conductor exterior de una línea coaxial, mediante la cual los sensores de temperatura están conectados eléctricamente con una antena de la sonda de medida de la temperatura conocida. La sonda de medida de la temperatura está configurada en particular para un aparato doméstico, estando coordinados entre sí la funda de carcasa, constituida como un segmento eléctricamente conductor y un segmento eléctricamente aislante que tiene la antena de la sonda de medición de la temperatura conocida por ello, de forma tal que la resistencia efectiva de la antena se corresponde aproximadamente con la resistencia efectiva del sensor de temperatura en su gama de frecuencias de trabajo.

25 Por el documento DE 10 2015 109 043 A1 se conoce un sensor de temperatura del núcleo, de la clase citada al principio. Allí pueden estar alojados entre la placa de conductores (placa de circuitos 20) y la funda de carcasa (tubo 18) medios de fijación como un hilo delgado, que se extiende en dirección longitudinal, una pieza con forma esférica o gel de silicona. El alojamiento de un gel en un tubo delgado es difícil de realizar, las piezas con forma esférica o hilos son difíciles de dimensionar y pueden generar por lo tanto ajustes holgados, en los que el deseado contacto entre tubo y sensor de temperatura no siempre está garantizado.

30 El documento DE 40 03 638 C2 propone colocar en una sonda de medición elementos de medición de la temperatura sobre una chapa elástica enrollada formando un cilindro.

35 La invención se formula así el problema de mejorar una conexión conductora del calor y/o eléctricamente conductora entre el al menos un sensor de temperatura y la funda de carcasa de la sonda de medición de la temperatura.

40 De acuerdo con la invención, se soluciona este problema mediante una sonda de medición de la temperatura con las características de la reivindicación 1. Además se soluciona este problema mediante un procedimiento para fabricar una sonda de medición de la temperatura con las características de la reivindicación 12.

45 Ventajosas mejoras de la configuración y perfeccionamientos de la invención resultan de las siguientes reivindicaciones secundarias.

50 Se logran ventajas correspondientes a la invención mediante una sonda de medición de la temperatura que incluye una funda de carcasa conductora del calor y/o que conduce la electricidad, al menos un sensor de temperatura dispuesto conduciendo eléctricamente sobre una placa de circuitos plana y un dispositivo de presión, estando dispuesta la placa de circuitos con el sensor de temperatura en la funda de carcasa y estando unido el sensor de temperatura con la funda de carcasa conduciendo el calor y/o la electricidad. Entonces está pretensado el al menos un sensor de temperatura mediante fuerza elástica por medio del dispositivo de presión conduciendo el calor y/o la electricidad contra la funda de carcasa. Como placa de circuitos ha de entenderse una placa sobre la que están dispuestos componentes eléctricos o electrónicos y pueden tomar contacto eléctrico a través de vías conductoras existentes sobre la placa o en la misma. Plana significa que la placa de circuitos tiene una dirección de extensión principal en solamente dos dimensiones. Plana significa en particular que la placa de circuitos no está pandeada, redondeada o abombada sin que actúe sobre ella una fuerza. La misma puede desde luego abombarse mediante una fuerza que actúe sobre la misma.

60 La ventaja que puede lograrse mediante la invención consiste en particular en que mejora una unión conductora del calor y/o que conduce la electricidad entre el al menos un sensor de temperatura y la funda de carcasa de la sonda de medición de la temperatura. Mediante el dispositivo de presión, por un lado, resulta posible de manera constructivamente sencilla y robusta un contacto definido conductor del calor y/o que conduce la electricidad del al menos un sensor de temperatura en la funda de carcasa conductora del calor y/o que conduce la electricidad, necesario para el correcto funcionamiento de la sonda de medición de la temperatura. Además, de esta manera puede prescindirse de la utilización de una pasta conductora del calor y/o que conduce la electricidad. Tales pastas son difíciles de dosificar al fabricar la sonda de medición de la temperatura y por otro lado tales pastas perjudican

por lo general también las características en alta frecuencia de por ejemplo sensores de temperatura constituidos como sensores de temperatura SAW. SAW significa aquí surface acoustic wave (onda acústica de superficie).

5 Básicamente puede elegirse el dispositivo de presión libremente dentro de amplios límites adecuados en cuanto a clase, forma de funcionamiento, material, dimensionamiento, disposición y número.

De acuerdo con la invención, se genera al menos una parte de la fuerza elástica configurando elásticamente la funda de carcasa. De esta manera puede ajustarse individualmente un contacto conductor del calor y/o que conduce la electricidad en una pluralidad de sensores de temperatura para cada sensor de temperatura individual. Procede una pluralidad de sensores de temperatura, por ejemplo a lo largo de un eje longitudinal de la funda de carcasa cuando ha de determinarse una evolución de la temperatura por ejemplo a lo largo del eje longitudinal antes citado de la funda de carcasa. El dispositivo de presión puede estar dispuesto entonces en un ajuste a presión entre el sensor de temperatura y la funda de carcasa. Alternativa o adicionalmente se genera al menos una parte de la fuerza elástica mediante un dispositivo de resorte dispuesto en la funda de carcasa como dispositivo de presión. Otro perfeccionamiento ventajoso de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención prevé que el dispositivo de resorte incluya al menos un resorte de lámina. Los resortes de lámina pueden obtenerse en el mercado en una pluralidad de formas de realización para casos de aplicación distintos entre sí. Además, los resortes de lámina son muy robustos y duraderos. Otro perfeccionamiento ventajoso de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención prevé que el dispositivo de resorte esté dispuesto, al menos en parte, entre un lado de la placa de circuitos opuesto al al menos un sensor de temperatura y la funda de carcasa. De esta manera el lado de la placa de circuitos con el al menos un sensor de temperatura queda protegido de manera especialmente sencilla frente a indeseados daños mecánicos y/o eléctricos. Además así se simplifica la fabricación de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención.

25 Otro perfeccionamiento ventajoso de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención prevé que el dispositivo de presión incluya al menos un tubo, con preferencia un tubo de acero elástico. Un tubo, en particular un tubo de acero elástico, por un lado es económico y por otro lado puede manejarse fácilmente durante la fabricación de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención. Además, de esta manera puede realizarse el dispositivo de resorte de una forma especialmente sencilla en cuanto a diseño.

30 Un perfeccionamiento ventajoso de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención prevé que entre el sensor de temperatura y el dispositivo de resorte y/o entre el lado de la placa de circuitos opuesto al sensor de temperatura y el dispositivo de resorte esté dispuesto un aislamiento eléctrico. Por un lado, así es posible con un diseño sencillo utilizar al menos un sensor de temperatura que sólo debe de estar en contacto conductor del calor con la funda de carcasa, pero que para un funcionamiento correcto necesita un aislamiento eléctrico frente a la funda de carcasa. Sólo a modo de ejemplo, citemos aquí sensores de temperatura configurados como sensores de temperatura PTC o como sensores de temperatura NTC. PTC significa aquí positive temperature coefficient (coeficiente de temperatura positivo) y designa un conductor frío, mientras NTC significa negative temperature coefficient (coeficiente de temperatura negativo) y designa un termistor. Además puede servir el aislamiento eléctrico a la vez para una protección adicional de la placa de circuitos y/o del al menos un sensor de temperatura frente a daños durante la fabricación de la sonda de medición de la temperatura, precisamente al aplicar el dispositivo de resorte a la funda de carcasa.

45 Un perfeccionamiento especialmente ventajoso de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención prevé que la funda de carcasa y la placa de circuitos estén constituidos elásticos de tal forma que la funda de carcasa pueda doblarse elásticamente en 15°, con preferencia en 20°, respecto a un eje longitudinal de la funda de carcasa. De esta manera queda realizada una sonda de medición de la temperatura robusta, que incluso tras un manejo incorrecto funciona correctamente. Además es ventajoso que la funda de carcasa pueda deformarse elásticamente con respecto a su diámetro.

50 Otro perfeccionamiento ventajoso de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención prevé que la funda de carcasa tenga un diámetro exterior inferior o igual a 5 mm, con preferencia inferior o igual a 3,5 mm. De esta manera puede utilizarse ventajosamente la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención también para tareas de medición en situaciones de espacio angosto. Además puede insertarse la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención, según este perfeccionamiento, también en objetos, por ejemplo un alimento a cocinar o similares, sin dañar una gran superficie de esos objetos.

60 Otro perfeccionamiento ventajoso de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención prevé que la placa de circuitos tenga un grosor de material inferior o igual a 1 mm, con preferencia inferior o igual a 0,3 mm. De esta manera resulta posible por un lado una funda de carcasa con solamente un pequeño diámetro exterior y con ello una realización especialmente esbelta de la sonda de medición de temperatura de acuerdo con la invención. Por otro lado, la placa de circuitos es muy flexible, lo que simplifica una fabricación de la sonda de medición de la temperatura. La placa de circuitos puede estar fabricada por ejemplo de un material de teflón.

65 Un ejemplo de realización de la invención se representa en los dibujos de manera simplemente esquemática y se describirá a continuación más en detalle. Se muestra en

- figura 1 un ejemplo de realización de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención en una sección transversal en la zona de la funda de carcasa, en representación parcial con la funda de carcasa en un estado normal,
- 5 figura 2 el ejemplo de realización en una representación equiparable a la de la figura 1, con la funda de carcasa en un estado de deformación,
- figura 3 el ejemplo de realización en una representación equiparable a la de la figura 2, con el dispositivo de resorte completo,
- figura 4 el ejemplo de realización en representación equiparable a la de la figura 3, con la funda de carcasa en su estado normal,
- 10 figura 5 el ejemplo de realización en una vista lateral, en representación parcial, sin la funda de carcasa,
- figura 6 el ejemplo de realización en una vista en planta, en representación parcial, sin funda de carcasa,
- figura 7 el ejemplo de realización durante su fabricación, en una vista lateral seccionada, en representación parcial,
- figura 8 el ejemplo de realización durante su fabricación, en otra vista lateral seccionada, en representación parcial
- 15 y
- figura 9 el ejemplo de realización en una vista lateral seccionada.

En la figura 1 se muestra un ejemplo de realización de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención en una representación parcial. La sonda de medición de la temperatura 2 está configurada como un pincho de temperatura para pincharlo en un alimento a cocinar no representado, por ejemplo una pieza de carne. El alimento a cocinar puede entonces cocinarse de manera conocida por el especialista en un aparato doméstico constituido como horno para cocinar. El aparato doméstico tampoco se representa. La sonda de medición de la temperatura 2 incluye una funda de carcasa 4 conductora del calor y que conduce la electricidad y en total cuatro sensores de temperatura 8 dispuestos sobre una placa de circuitos 6 plana conduciendo eléctricamente, estando dispuesta la placa de circuitos 6 con los sensores de temperatura 8 en la funda de carcasa 4. Los sensores de temperatura 8 están unidos con la funda de carcasa conduciendo el calor y conduciendo la electricidad y constituidos como los llamados sensores de temperatura SAW. Los sensores de temperatura 8 constituidos como sensores de temperatura SAW están unidos conduciendo eléctricamente, de manera conocida por el especialista, con una estructura de antena no representada en una zona 9 de la placa de circuitos 6. La funda de carcasa 4 está constituida como una funda abierta por un lado de un tubo de acero afinado.

20

25

30

La funda de carcasa 4 y la placa de circuitos 6 están constituidas elásticas de forma tal que la funda de carcasa 4 puede doblarse elásticamente en 20° respecto a un eje longitudinal de la funda de carcasa 4 y además puede deformarse elásticamente en relación con su diámetro. Véase al respecto también la figura 9, en la que el eje longitudinal de la funda de carcasa 4 y por lo tanto el eje longitudinal de la sonda de medición de la temperatura 2 de acuerdo con la invención, se simboliza según el presente ejemplo de realización mediante una línea de puntos y rayas 10. Tal como puede verse igualmente en la figura 9, tiene la sonda de medición de la temperatura 2 constituida como pincho de temperatura un bisel 11 en su extremo cerrado, para facilitar la inserción. La placa de circuitos 6 está constituida de un material de teflón flexible y tiene un grosor de material de solamente 0,3 mm.

35

40

La placa de circuitos 6 con los cuatro sensores de temperatura 8 está constituida en el presente ejemplo de realización como un módulo SMD. SMD significa surface mounted device, dispositivo montado en superficie. Además, en el lado de la placa de circuitos 6 opuesto a los sensores de temperatura 8, está dispuesta una capa eléctricamente aislante 12, que a la vez protege este lado de la placa de circuitos 6 frente a daños mecánicos durante la fabricación de la sonda de medición de la temperatura 2 de acuerdo con la invención. Además tiene la funda de carcasa 4 un diámetro exterior de unos 3,5 mm.

45

Para fabricar la sonda de medición de la temperatura 2 de acuerdo con la invención según el presente ejemplo de realización, se inserta primeramente la placa de circuitos 6 con los sensores de temperatura 8 conectados eléctricamente con uno de los lados de la placa de circuitos 6 y con el aislamiento eléctrico 12 dispuesto en el lado de la placa de circuitos 6 opuesto a los sensores de temperatura 8, en la funda de carcasa 4 abierta por un lado. Véase al respecto la figura 7. La dirección de inserción se simboliza en las figuras 7 y 8 mediante una flecha 13.

50

A continuación se conduce la funda de carcasa 4 mediante una herramienta de sujeción 14 con dos mordazas de sujeción 16 desde un estado normal de la funda de carcasa 4 hasta un estado de deformación de la funda de carcasa 4 representado en la figura 2. En el estado de deformación de la funda de carcasa 4 representado en la figura 2, la funda de carcasa 4 está comprimida elásticamente mediante las dos mordazas de sujeción 16 de la herramienta de sujeción 14 de forma tal que la funda de carcasa 4 asume una forma oval, con lo que en el plano de la figura 2 se configura un espacio hueco 18 debajo de la placa de circuitos 6, es decir, sobre el lado de la placa de circuitos 6 opuesto los sensores de temperatura 8.

55

60

A continuación se inserta un dispositivo de presión 21, con preferencia un dispositivo de resorte 22 en forma de un tubo de acero elástico 20 en el espacio hueco 18 de la funda de carcasa 4 abierta por un lado a lo largo de la dirección de inserción 13. Véanse al respecto las figuras 3 y 8. El tubo de acero tiene en el presente ejemplo de realización un diámetro exterior de solamente 1,0 mm. Tal como se deduce de la visión conjunta de las figuras 2 y 3,

65

está dimensionado el espacio hueco 18 configurado en el estado de deformación de la funda de carcasa 4 tal que el tubo de acero 20 puede insertarse con un cierto juego en el espacio hueco 18.

Una vez que se ha insertado el tubo de acero 20 de la manera antes citada en la funda de carcasa 4 abierta por un lado, pasa la funda de carcasa 4 de nuevo desde su estado de deformación oval mostrado en las figuras 2, 3 y 8 hasta el estado normal con forma circular mostrado en las figuras 1, 4, 7 y 9. Para ello han de dimensionarse el material y la estructura de la funda de carcasa tal que incluso una compresión de la funda 4 a un diámetro reducido en un 20 %, permita una recuperación elástica de la deformación. Se retiran las mordazas de sujeción 16 de la herramienta de sujeción 14 de la funda de carcasa 4, con lo que la funda de carcasa 4, debido a su elasticidad, retorna automáticamente del estado de deformación al estado normal. Correspondientemente, la deformación de la funda de carcasa 4 al conducirla a su estado de deformación, es una deformación puramente elástica. Véase al respecto también la figura 8 que muestra la funda de carcasa 4 con placa de circuitos 6 insertada y sensores de temperatura 8 dispuestos encima y aislamiento eléctrico 12, así como con tubo de acero 20 insertado. Tal como puede verse en la figura 3, también se deforma elásticamente el tubo de acero 20 al retornar la funda de carcasa 4 de su estado de deformado a su estado normal, con lo que los sensores de temperatura 8 están pretensados contra la funda de carcasa 4 en el estado normal de la funda de carcasa 4, en particular mediante la fuerza elástica del tubo de acero 20 deformado elásticamente que resulta de esa deformación elástica del tubo de acero 20.

Contrariamente a lo representado en la figura 9, en el estado normal de la funda de carcasa 4 se apoyan los cuatro sensores de temperatura 8 en cada caso mediante el tubo de acero 20 en la funda de carcasa 4 conduciendo el calor y conduciendo la electricidad, estando pretensados los sensores de temperatura 8 mediante el tubo de acero 20 contra la funda de carcasa 4. Correspondientemente está configurado el tubo de acero 20 como una parte del dispositivo de resorte 22, incluyendo el dispositivo de resorte 22, además del tubo de acero 20, adicionalmente el aislamiento eléctrico 12 y la placa de circuitos 6, que igualmente tienen una ligera elasticidad. Además genera la fuerza de recuperación de la propia funda de carcasa 4 una fuerza elástica mediante la cual se oprimen los sensores de temperatura mediante el tubo de acero 20 como dispositivo de presión 21 contra la pared interior de la funda 4.

Finalmente se completa la sonda de medición de la temperatura 2 de acuerdo con la invención según el presente ejemplo de realización mediante un asidero 24 representado en la figura 9, que de manera conocida por el especialista está unido con la funda de carcasa 4. El asidero 24 está constituido como pieza de goma, es decir, como un aislador eléctrico y rodea la estructura de antena no representada, que está dispuesta en la zona 9 de la placa de circuitos 6.

Mediante la invención, según el presente ejemplo de realización, se realiza así una sonda de medición de la temperatura 2 por un lado flexible y por otro lado robusta. Los sensores de temperatura 8 se apoyan entonces apretados en la funda de carcasa 4, mediante el dispositivo de presión 21 y/o el dispositivo de resorte 22 en el interior y con ello aseguran un funcionamiento adecuado de la sonda de medición de la temperatura 2. Además se evita así con efectividad un indeseado tableteo de sensores de temperatura que golpeen la funda de carcasa 4. La fabricación de la sonda de medición de temperatura de acuerdo con la invención según el presente ejemplo de realización es sencilla y configura por lo tanto un proceso seguro.

La invención no queda limitada al presente ejemplo de realización.

Por ejemplo puede utilizarse ventajosamente la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención en una pluralidad de aplicaciones distintas entre sí. Por ejemplo puede encontrar aplicación la sonda de medición de la temperatura también en aparatos para cocinar profesionales o en aparatos domésticos de otro tipo y aparatos profesionales de otro tipo.

El dispositivo de resorte tampoco queda limitado al ejemplo de realización descrito, sino que puede elegirse libremente dentro de amplios límites adecuados. Por ejemplo puede estar dispuesto el dispositivo de resorte, al menos parcialmente, entre el al menos un sensor de temperatura y la funda de carcasa. También es posible que el dispositivo de resorte incluya al menos un resorte de lámina. Así es concebible que entre cada uno de los al menos un sensor de temperatura y la funda de carcasa, esté dispuesto un resorte de lámina. Tal como en el ejemplo de realización descrito, es posible que constituya el dispositivo de resorte una combinación de componentes elásticos distintos entre sí. Por ejemplo es posible que una parte del dispositivo de resorte esté dispuesta entre el sensor de temperatura y la funda de carcasa y otra parte entre un lado de la placa de circuitos opuesto al del al menos un sensor de temperatura y la funda de carcasa.

El dispositivo de resorte puede incluir, a diferencia del presente ejemplo de realización, solamente al menos un componente elástico, que está constituido y dispuesto por sí solo para aportar la tensión previa del al menos un sensor de temperatura contra la funda de carcasa. De esta manera resulta posible una clara separación funcional entre la generación de la citada tensión previa por un lado y otras funciones, por ejemplo un aislamiento eléctrico y/o un aislamiento térmico. No obstante, también es concebible que componentes de la sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la invención que principalmente estén configurados y dispuestos para otra función de la sonda de medición de la temperatura, como por ejemplo la placa de circuitos y/o el aislamiento térmico, estén

configurados, más de lo indicado en el presente ejemplo de realización, para generar la citada tensión previa y por lo tanto más implicados como parte del dispositivo de resorte.

5 La al menos una parte del dispositivo de resorte puede tener, a diferencia del ejemplo de realización descrito, también otras formas de sección transversal, dimensiones y materiales adecuados. Por ejemplo es concebible que la al menos una parte del dispositivo de resorte esté constituida como una combinación de materiales y/o piezas individuales distintos entre sí.

10 También el al menos un sensor de temperatura puede elegirse libremente dentro de amplios límites adecuados. Por ejemplo pueden utilizarse en el ejemplo de realización descrito, en lugar de sensores de temperatura SAW, también sensores de temperatura PTC o sensores de temperatura NTC. En estos sensores de temperatura es entonces necesario un aislamiento eléctrico entre el sensor de temperatura PTC/NTC por un lado y la funda de carcasa por el otro lado. Correspondientemente no estarían unidos con la funda de carcasa tales sensores de temperatura mediante el dispositivo de resorte entonces conduciendo eléctricamente, sino solamente conduciendo térmicamente.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sonda de medición de la temperatura (2) que incluye una funda de carcasa (4) conductora del calor y/o que conduce la electricidad, al menos un sensor de temperatura (8) dispuesto conduciendo eléctricamente sobre una placa de circuitos (6) plana y un dispositivo de presión (21), estando dispuesta la placa de circuitos (6) con el sensor de temperatura (8) en la funda de carcasa (4) y estando unido el sensor de temperatura (8) con la funda de carcasa (4) conduciendo el calor y/o la electricidad, estando pretensado el al menos un sensor de temperatura (8) mediante fuerza elástica por medio de un dispositivo de presión (21) conduciendo el calor y/o la electricidad contra la funda de carcasa (4) y generándose al menos una parte de la fuerza elástica configurando elásticamente la funda de carcasa (4).
10
- 15 2. Sonda de medición de la temperatura de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** se genera al menos una parte de la fuerza elástica mediante un dispositivo de resorte (22) dispuesto en la funda de carcasa (4) como dispositivo de presión (21).
- 20 3. Sonda de medición de la temperatura de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el dispositivo de presión (21) está dispuesto, al menos en parte, entre el sensor de temperatura y la funda de carcasa.
- 25 4. Sonda de medición de la temperatura de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes 2 ó 3, **caracterizada porque** el dispositivo de resorte (22) incluye al menos un resorte de lámina.
- 30 5. Sonda de medición de la temperatura (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el dispositivo de presión (21) incluye al menos un tubo, con preferencia un tubo de acero elástico (20).
- 35 6. Sonda de medición de la temperatura (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes 2 a 5, **caracterizada porque** el dispositivo de presión (21) está dispuesto, al menos en parte, entre un lado de la placa de circuitos (6) opuesto al al menos un sensor de temperatura (8) y la funda de carcasa (4).
- 40 7. Sonda de medición de la temperatura (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes 2 a 6, **caracterizada porque** entre el sensor de temperatura y el dispositivo de presión (21) y/o entre el lado de la placa de circuitos (6) opuesto al sensor de temperatura (8) y el dispositivo de resorte (22) está dispuesto un aislamiento eléctrico (12).
- 45 8. Sonda de medición de la temperatura (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la funda de carcasa (4) y la placa de circuitos (6) están constituidos elásticos de tal forma que la funda de carcasa (4) puede doblarse elásticamente en 15°, con preferencia en 20°, respecto a un eje longitudinal (10) de la funda de carcasa (4).
- 50 9. Sonda de medición de la temperatura (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la funda de carcasa (4) puede deformarse elásticamente con respecto a su diámetro.
- 55 10. Sonda de medición de la temperatura (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la funda de carcasa (4) tiene un diámetro exterior inferior o igual a 5 mm, con preferencia inferior o igual a 3,5 mm.
- 60 11. Sonda de medición de la temperatura (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la placa de circuitos (6) tiene un grosor de material inferior o igual a 1 mm, con preferencia inferior o igual a 0,3 mm.
- 65 12. Procedimiento para fabricar una sonda de medición de la temperatura (2) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, que tiene las siguientes etapas del procedimiento en la secuencia indicada:
 - Introducción de la placa de circuitos (6), con el al menos un sensor de temperatura (8) situado encima conduciendo eléctricamente, en la funda de carcasa (4), en un estado normal de la funda de carcasa (4),
 - deformación elástica de la funda de carcasa (4) desde el estado normal hasta un estado de deformación de la funda de carcasa (4) e introducción de al menos una parte (20) del dispositivo de presión (21) en la funda de carcasa (4) en un espacio hueco (18) generado por el estado de deformación y configurado de forma adecuada para introducir esa parte (20) del dispositivo de presión (21),
 - retorno de la funda de carcasa (4) desde el estado de deformación al estado normal de la funda de carcasa (4), estando pretensado el al menos un sensor de temperatura (8) frente a la funda de carcasa (4) en el estado normal de la funda de carcasa (4) mediante el dispositivo de presión (21), conduciendo el calor y/o conduciendo eléctricamente.

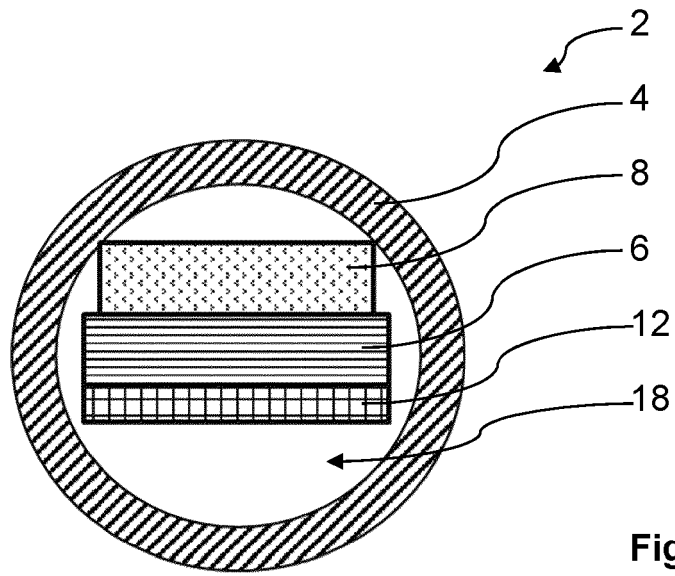


Fig. 1

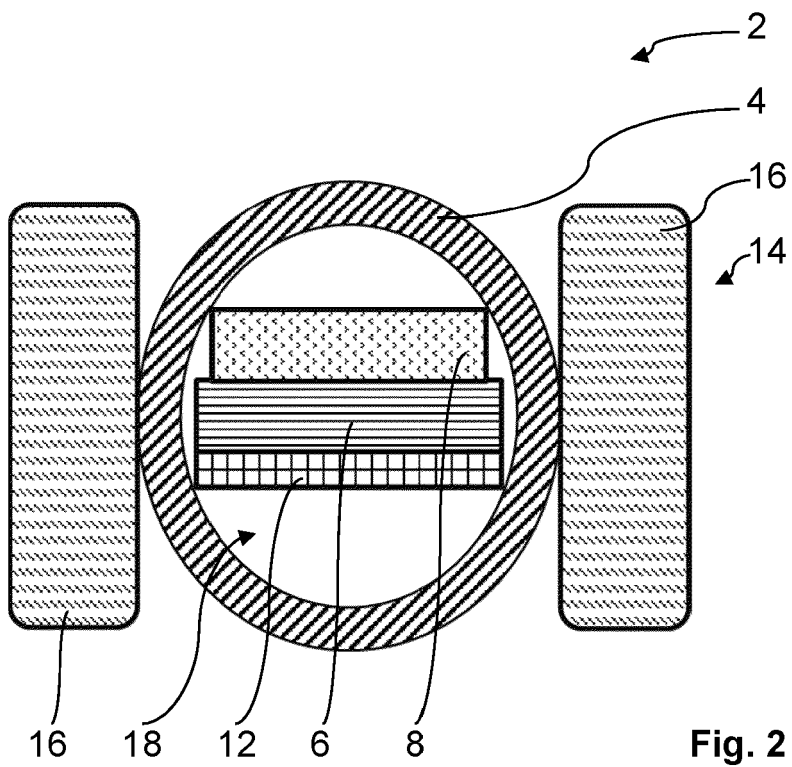


Fig. 2

