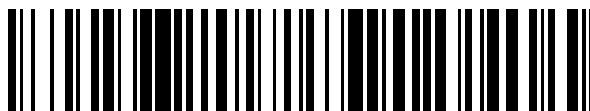


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 361**

51 Int. Cl.:

A47L 15/42 (2006.01)

D06F 39/00 (2006.01)

G01K 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2007 PCT/DE2007/000619**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2007 WO07115557**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2007 E 07722177 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2004031**

54 Título: **Sensor para la medición de turbiedad y temperatura**

30 Prioridad:

08.04.2006 DE 102006016706

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

14.03.2017

73 Titular/es:

**MARQUARDT GMBH (100.0%)
Schlossstrasse 16
78604 Rietheim-Weilheim, DE**

72 Inventor/es:

KAMPF, FLORIAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 605 361 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 para la medición de turbiedad y temperatura

La invención se refiere a un sensor según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Tales sensores se usan para la medición de la turbiedad en la técnica del lavado. En particular, dichos sensores están destinados a aparatos domésticos, por ejemplo lavadoras, lavavajillas o similares.

Por el documento DE 10 2004 042 727 A1 se conoce un sensor de turbiedad para aparatos domésticos que tiene un transmisor y un receptor para radiación óptica, en particular radiación infrarroja para la medición de la turbiedad de un líquido. En este sensor, el trayecto de medición para el líquido se encuentra entre el emisor y el receptor. Si bien en este escrito de publicación no ha sido descrito explícitamente, es habitual disponer una carcasa para el sensor.

10 En tanto deba ser medida la temperatura del líquido, el equipo doméstico puede tener, además, una sonda de temperatura. En equipos lavadores para la técnica doméstica se aplican los sensores de turbiedad y las sondas de temperatura como dos componentes separados. El coste es relativamente elevado. En la lavadora deben disponerse dos alojamientos herméticos para los sensores y se necesitan dos cables con sus correspondientes clavijas.

15 Por los documentos US 5 444 531 A, WO 2005/061775 A1 y EP 1 245 713 A1 se conoce, además, un sensor configurado a manera de sensor combinado para la medición de la turbiedad y temperatura del líquido usado como agente de lavado. En dicho sensor, la sonda de temperatura está dispuesta dentro de o en la carcasa. La carcasa se compone de una pieza de base y al menos una prolongación. La prolongación se usa para el alojamiento del emisor y/o del receptor, existiendo una prolongación para el alojamiento del emisor y otra prolongación en la pieza de base para el alojamiento del receptor, y estando la sonda de temperatura dispuesta en otro cuello de carcasa a manera de una convexidad.

20 La sonda de temperatura puede estar alojada en la parte de base del sensor en una alargadera de una de las prolongaciones, como es el caso del sensor según el documento EP 1 335 060 A1. Sin embargo, en este caso el sensor penetra en algo más en el agente de lavado que lo que requiere la trayectoria real de medición de turbiedad. La gran distancia de la sonda de temperatura del circuito impreso que soporta los componentes optoelectrónicos requiere entonces en el interior de la carcasa una estructura de guiado adicional de plástico que mantenga la sonda de temperatura en posición. La proximidad estrecha de la pasta termoconductora, necesaria para el acoplamiento térmico de la sonda de temperatura a la pared de carcasa, a la parte optoelectrónica dispuesta directamente debajo requiere medidas especiales de sellado y de fabricación. Para ello también se necesitan estructuras de guía adicionales. De tal manera, un sensor combinado de este tipo requiere un gasto de fabricación incrementado y un aumento del espacio de instalación en el equipo de lavado. Esto último es más bien desventajoso, especialmente en máquinas lavadoras en las cuales el tambor rotativo se encuentra muy próximo al recipiente de lejía de lavado que aloja el sensor. De tal manera, un sensor muy saliente de este tipo no permite ningún recambio sencillo de un sensor de turbiedad existente por un sensor combinado con medición de turbiedad y medición adicional de temperatura.

35 La invención tiene el objetivo de crear en una estructura pequeña un sensor configurado a la manera de un sensor combinado para la medición de la turbiedad, así como la temperatura de un líquido. En particular se quiere crear un sensor combinado para la medición de turbiedad y temperatura, sin que las medidas exteriores por encima sólo del sensor de turbiedad estén aumentadas, sin que sean necesarios componentes estructurales adicionales en el interior del sensor, y sin que se arriesgue la trayectoria óptica de rayos a través del elemento termoconductor.

40 Este objetivo se consigue en el sensor de clase genérica mediante las características de la parte significativa de la reivindicación 1.

45 En el sensor según la invención, el cuello de carcasa para la sonda de temperatura se encuentra ocupando el mínimo espacio entre las prolongaciones para el emisor y para el receptor. Para que la radiación óptica en el trayecto de medición entre el emisor y el receptor esté esencialmente libre de obstáculos, la altura del cuello de carcasa se escogió menor que la de la prolongación. O sea, en una disposición de este tipo sumamente compacta, la sonda de temperatura es alojada en una convexidad de la carcasa del sensor de turbiedad que se encuentra entre las dos convexidades del sensor de turbiedad que alojan los componentes optoelectrónicos y, visto desde la base de montaje, se encuentra debajo del trayecto óptica de medición. Aun así, también la sonda de temperatura detecta el líquido que se encuentra en el trayecto de medición, donde pese a la funcionalidad incrementada se consigue una disposición de dimensiones reducidas.

50 Por consiguiente, en particular se propone no disponer un sensor combinado para la medición de turbiedad y temperatura en la prolongación de la carcasa encima de uno de los componentes de optoelectrónica, sino debajo del trayecto de medición de los componentes optoelectrónicos, por ejemplo en una convexidad corta entre ambas jorobas para los componentes optoelectrónicos.

Otras configuraciones de la invención son materia de las reivindicaciones secundarias.

- 5 En otra configuración del sensor según la invención, la sonda de temperatura se encuentra dentro y/o en la pieza de base. La pieza de base se usa, en particular, para el alojamiento de un sistema electrónico para la evaluación de señales del emisor y/o del receptor y/o de la sonda de temperatura. Apropiadamente, la pieza de base está configurada más o menos cilíndrica. De manera habitual, el emisor y el receptor pueden estar dispuestos, en cada caso, en una prolongación separada a la manera de una convexidad, estando el trayecto de medición dispuesto entre las prolongaciones. En la manera de construcción compacta es apropiado que la prolongación y/o el cuello de carcasa estén dispuestos a manera de joroba, en particular en la cara superior de base del cilindro para la pieza de base.
- 10 Es apropiado disponer una placa de circuito impreso, particularmente en la pieza de base. De manera sencilla en términos de fabricación y montaje, la placa de circuito impreso se adentra mediante un dedo en la prolongación y/o en el cuello de carcasa. El emisor y/o el receptor y/o la sonda de temperatura están fijados al dedo. Para crear un sensor en gran parte inteligente, el emisor y/o el receptor y/o la sonda de temperatura pueden estar situados sobre la placa de circuito impreso.
- 15 Para poder montar el sensor de manera sencilla en la lavadora, se encuentra sobre la placa de circuito impreso un contacto de conector, concretamente opuesto al dedo. A continuación es posible enchufar una clavija sobre el contacto de conector. Ocupando el mínimo espacio, la clavija puede ser enchufada en la cara inferior de base del cilindro para la pieza de base.
- 20 En una configuración económica del sensor, el mismo es un diodo luminoso. Como receptor se puede usar un fototransistor. Finalmente, como sonda de temperatura se ha aplicado una resistencia NTC (resistor de coeficiente negativo de temperatura).
- 25 Para continuar ahorrando costes, la carcasa puede ser de plástico. El plástico que se encuentra en el sector del emisor y/o del receptor se compone, preferentemente, de un material sintético al menos parcialmente transparente para la radiación óptica. En este caso, no es necesario instalar en la carcasa una ventana separada, lo que, por su parte, es ventajoso con vistas al sellado del sensor respecto del líquido circundante.
- 30 Las ventajas conseguidas mediante la invención consisten, en particular, en que debido al diseño propuesto, no se produce ningún agrandamiento de las dimensiones exteriores del sensor por encima de las del sensor de sólo turbiedad. La sonda de temperatura no aumenta las medidas exteriores del sensor combinado. Por lo tanto, sin modificar la geometría, el sensor combinado puede reemplazar en el aparato un sensor de sólo turbiedad, de manera que sin aumentar los costes se consiguen funcionalidades adicionales. Asimismo, el sensor combinado se puede integrar a condiciones ambientales muy estrechas, como las que se presentan, por ejemplo, entre recipientes de lejía y tambores de lavadoras.
- 35 Además, no se requieren componentes estructurales adicionales en el interior de la carcasa que mantengan en posición la sonda de temperatura respecto de la placa de circuito impreso del sensor. Gracias a que la placa de circuito impreso entre las jorobas que envuelven los dos componentes optoelectrónicos está situada, de todos modos, próxima a la carcasa, las conexiones de la sonda de temperatura pueden mantenerse cortas y la placa de circuito impreso soportar directamente desde atrás la sonda de temperatura por medio de un contorno apropiado. Con ello, las sondas de temperatura y el elemento termocónductor son mantenidos en todos lados en posición para su acoplamiento a la carcasa. Se puede prescindir del soporte de plástico y del sellado de plástico adicionales necesarios en la solución actual conocida.
- 40 Además, el elemento termocónductor entre la carcasa y la sonda de temperatura se mantiene a una distancia segura de la trayectoria de rayos ópticos del sensor de turbiedad, de manera que no es posible obtener una adulteración de los valores de medición de la turbiedad. Mediante la solución propuesta, la sonda de temperatura se encuentra tan lejos de los componentes optoelectrónicos como para que tampoco, sin medidas adicionales, exista el riesgo de que la placa de circuito impreso penetre en la trayectoria de rayos ópticos.
- 45 De esta manera se posibilitan, ventajosamente, sensores combinados con mínimos requisitos de espacio en la aplicación deseada por el cliente. Además, la aplicación de un sensor de turbiedad puede ser complementada en el equipo del cliente con la medición de temperatura sin modificaciones de la situación de instalación.
- 50 Un ejemplo de realización de la invención se muestra en los dibujos mediante diferentes perfeccionamientos y configuraciones y, seguidamente, se explica en detalle. Muestran:
- la figura 1, una sección longitudinal a través de un sensor para la medición de la turbiedad y de la temperatura de un líquido;
- la figura 2, una sección a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1 y
- la figura 3, una sección a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1.
- 55 En la figura 1 se puede ver un sensor 1 a la manera de un sensor combinado para la medición de la turbiedad de un líquido y para la medición de la temperatura de un líquido. Un sensor 1 de este tipo puede ser usado en aparatos

domésticos, por ejemplo lavadoras, lavavajillas o semejantes. Para la medición de la turbiedad del líquido, el sensor 1 presenta un emisor 5 y un receptor 6 para radiación óptica, concretamente en este caso radiación infrarroja. El emisor 5 transmite radiación óptica con una intensidad determinada. Debido a la turbiedad del líquido, en la trayectoria de rayos ópticos 11 entre el emisor 5 y el receptor 6 se absorbe y/o difunde una cierta parte de la radiación, de manera que el receptor 6 recibe la radiación óptica con una menor intensidad. Gracias a la parte de la radiación óptica absorbida y/o difundida correspondiente a las señales del emisor 5 y del receptor 6 se puede determinar la turbiedad del líquido. Para la medición de la turbiedad del líquido, el sensor 1 presenta, además, una sonda de temperatura 7 que genera una señal correspondiente a la temperatura.

El sensor 1 tiene una carcasa 2, que según la figura 2 se compone de una pieza de base 3 y de al menos una prolongación 4. La prolongación 4 se usa para el alojamiento del emisor 5 y/o del receptor 6. Apropiadamente, el emisor 5 está dispuesto en la prolongación 4 y el receptor 6 en una prolongación 4' adicional separada. La pieza de base 3 se usa para el alojamiento de un sistema electrónico 8, mostrado en la figura 1 como un módulo integrado para la evaluación de las señales del emisor 5 y/o del receptor 6 y/o de la sonda de temperatura 7. Es entonces apropiado que en el sistema electrónico 8 ya se calculen los valores de medición correspondientes para la turbiedad y/o para la temperatura. Según la invención, la sonda de temperatura 7 también se encuentra dentro y/o en la pieza de base 3, es decir, fuera de las prolongaciones 4, 4'.

La pieza de base 3 está configurada de forma más o menos cilíndrica, tal como se observa tanto en la figura 2 como en la figura 3. Las prolongaciones 4, 4' para el emisor 5 y el receptor 6 están dispuestos en la pieza de base 3 a la manera de una convexidad con una sección transversal más o menos ovalada. La sonda de temperatura 7 está dispuesta en un cuello de carcasa 9, igualmente a la manera de una convexidad, encontrándose, según la figura 2, el cuello de carcasa 9 para la sonda de temperatura 7 entre las prolongaciones 4, 4' para el emisor 5 y el receptor 6. De tal manera, la prolongación 4, 4' y/o el cuello de carcasa 9 están dispuestos a modo de joroba en la cara superior de base 10 del cilindro para la pieza de base 3. La altura del cuello de carcasa 9 es, sin embargo, menor que aquella de la prolongación 4, 4', lo que puede comprobarse mediante la figura 1, de tal manera que la radiación óptica en la trayectoria de rayos ópticos 11 se encuentra, en lo esencial, libre de obstáculos entre el emisor 5 y el receptor 6.

En la carcasa 2, concretamente en la pieza de base 3 se encuentra una placa de circuito impreso 12, como se puede ver en la figura 1. La placa de circuito impreso 12 penetra, en cada caso, mediante un dedo 13 en la prolongación 4, 4' y mediante otro dedo 13' en el cuello de carcasa 9. El emisor 5 y el receptor 6 están fijados al dedo 13 respectivo. El sensor de temperatura 7 está fijado al dedo adicional 13' mediante alambres de conexión 14 visibles tanto en la figura 1 como en la figura 3, estando la sonda de temperatura 7 misma en un buen contacto térmico con la carcasa 2 mediante elementos termoconductores 15, o sea con el cuello de carcasa 9 para asegurar una medición de temperatura reproducible. Sobre la placa de circuito impreso 12 se encuentra, además, un sistema electrónico 8 para la evaluación de las señales del emisor 5, del receptor 6 y de la sonda de temperatura 7. De manera económica se puede usar como emisor 5 un diodo luminoso, como receptor 6 un fototransistor y como sonda de temperatura 7 una resistencia NTC.

Los resultados de medición del sensor 1 pueden ser retransmitidos a través de una línea permanente a un equipo de mando en el aparato doméstico. Para ello, sobre la placa de circuito impreso 12 se encuentra, opuesto a los dedos 13, 13', un contacto de conector 16 sobre el cual se puede enchufar una clavija (no mostrada). La clavija puede ser enchufada en la cara inferior de base 10 del cilindro para la pieza de base 3. Por supuesto, por medio de la clavija en el contacto de conector 16 también es posible suministrar la corriente para el sensor 1.

La carcasa 2 es de material sintético. Para no perjudicar la trayectoria de rayos ópticos 12, es apropiado que al menos el plástico que se encuentra en el sector del emisor 5 y/o del receptor 6 esté fabricado de un material sintético al menos en parte transparente para la radiación óptica. Por supuesto, alternativamente se puede encontrar en el sector de la trayectoria de rayos ópticos 11, en cada caso, una ventana en las prolongaciones 4, 4', de manera que el material sintético para la carcasa 2 pueda ser escogido en gran parte opaco.

Por supuesto, la invención no está restringida al ejemplo de realización descrito e ilustrado. Más bien incluye también todos los perfeccionamientos del ramo en el margen de la invención definida mediante las reivindicaciones. De esta manera, un sensor 1 de este tipo puede encontrar aplicación no solamente en aparatos domésticos, sino también en máquinas herramienta, vehículos motorizados, por ejemplo como sensor de aceite, o semejante.

50 Lista de referencias:

- 1 sensor
- 2 carcasa 3 pieza de base (de la carcasa)
- 4, 4' prolongación (de la carcasa)
- 5 emisor
- 55 6 receptor

ES 2 605 361 T3

- 7 sonda de temperatura
- 8 sistema electrónico
- 9 cuello de carcasa (para sonda de temperatura)
- 10 cara (superior) de base (para pieza de base)
- 5 10 cara (inferior) de base (para pieza de base)
- 11 trayectoria de rayos (ópticos)
- 12 placa de circuito impreso
- 13, 13' dedo (de placa de circuito impreso)
- 14 alambre de conexión (para sonda de temperatura)
- 10 15 elemento termoconductor
- 16 contacto de conector

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sensor, en particular para aparatos domésticos, por ejemplo lavadoras de lavavajillas, con un emisor (5) y un receptor (6) para radiación óptica para la medición de la turbiedad de un líquido, con un trayecto de medición para el líquido que se encuentra entre el emisor (5) y el receptor (6), y con una carcasa (2), estando dispuesta una sonda de temperatura (7) para la medición de la temperatura del líquido dentro de y/o en la carcasa (2), estando la carcasa (2) compuesta de una pieza de base (3) y, en cada caso, una prolongación (4, 4') separada a la manera de una convexidad para el alojamiento del emisor (5) y el receptor (6), encontrándose el trayecto de medición entre las prolongaciones (4, 4'), y estando dispuesta la sonda de temperatura (7) en un otro cuello de carcasa (9) a la manera de una convexidad, caracterizado porque el cuello de carcasa (9) para la sonda de temperatura (7) se encuentra entre las prolongaciones (4, 4') para el emisor (5) y para el receptor (6), y porque la altura del cuello de carcasa (9) es menor que la de la prolongación (4, 4'), de manera que la radiación óptica entre el emisor (5) y el receptor (6) está, en lo esencial, libre.
- 10 2. Sensor según la reivindicación 1, caracterizado porque la sonda de temperatura (7) se encuentra dentro y/o en la pieza de base (3), y porque, preferentemente, la pieza de base (3) se usa para el alojamiento de un sistema electrónico (8) para la evaluación de señales del emisor (5) y/o del receptor (6) y/o de la sonda de temperatura (7).
- 15 3. Sensor según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la pieza de base (3) está configurada más o menos cilíndrica, y porque, preferentemente, la prolongación (4, 4') y/o el cuello de carcasa (9) está dispuesta a manera de joroba, en particular en la cara superior de base (10) del cilindro para la pieza de base (3).
- 20 4. Sensor según las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizado porque en la carcasa (2), en particular en la pieza de base (3) se encuentra una placa de circuito impreso (12), porque, preferentemente, la placa de circuito impreso (12) se introduce mediante un dedo (13, 13') en la prolongación (4, 4') y/o en el cuello de carcasa (9), porque, más preferentemente, el emisor (5) y/o el receptor (6) y/o la sonda de temperatura (7) está fijado sobre el dedo (13, 13'), y porque, aún más preferentemente, el sistema electrónico (8) se encuentra sobre la placa de circuito impreso (12).
- 25 5. Sensor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque sobre la placa de circuito impreso (12), en particular opuesto al dedo (13, 13'), se encuentra un contacto de conector (16), porque, preferentemente, una clavija puede ser enchufado sobre el contacto de conector (16), y porque, más preferentemente, la clavija puede ser enchufada en la cara inferior de base (10') del cilindro para la pieza de base (3).
- 30 6. Sensor según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el emisor (5) es un diodo luminoso, porque preferentemente se usa como receptor (6) un foto transistor, porque, más preferentemente, se aplica una resistencia NTC como sonda de temperatura (7).
7. Sensor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la carcasa (2) es de plástico, y porque, preferentemente, al menos el material sintético que se encuentra en el sector del emisor (5) y/o del receptor (6) se compone de un plástico al menos parcialmente transparente para la radiación óptica.
- 35 8. Sensor según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la radiación óptica es una radiación infrarroja.

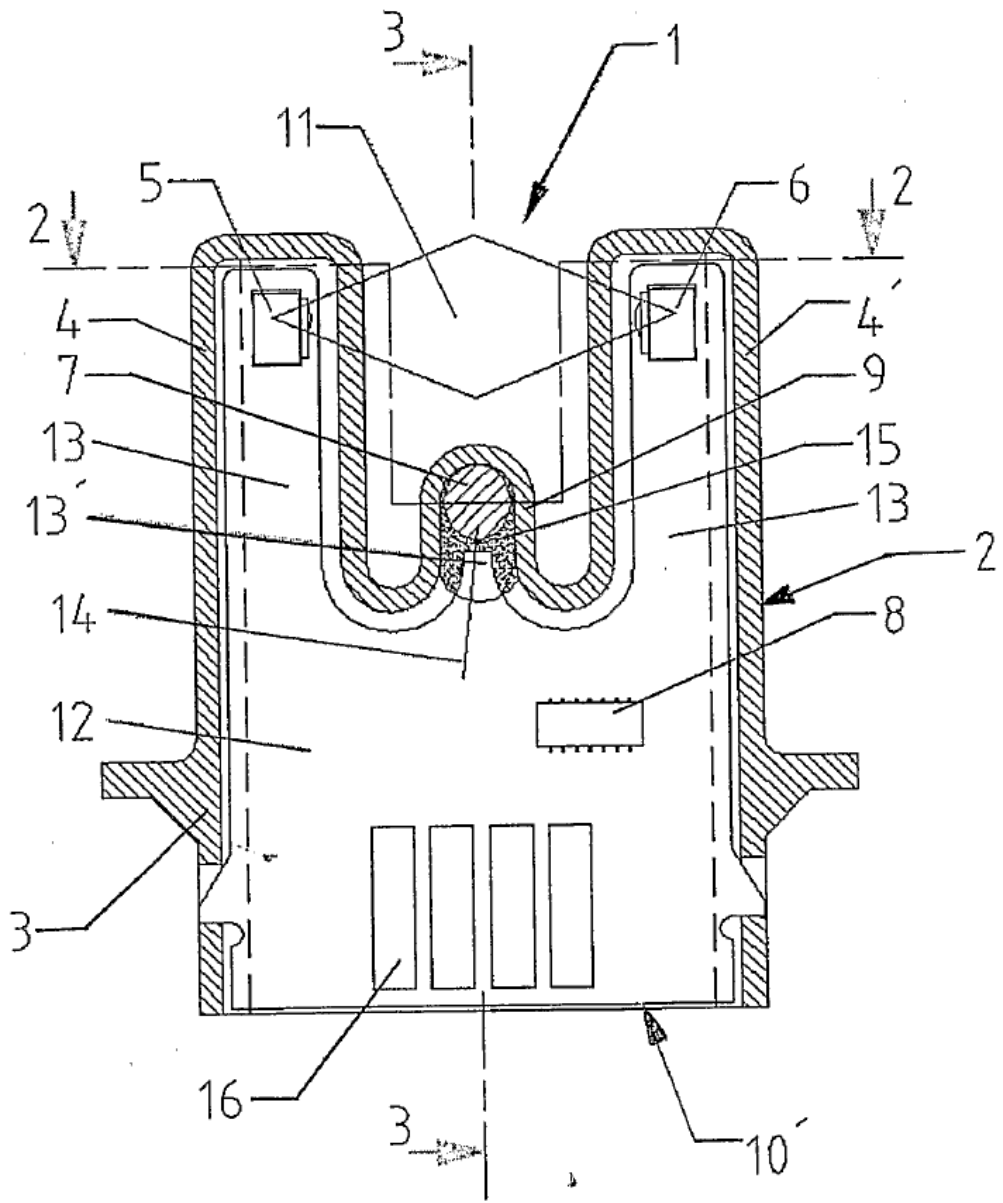


Fig. 1

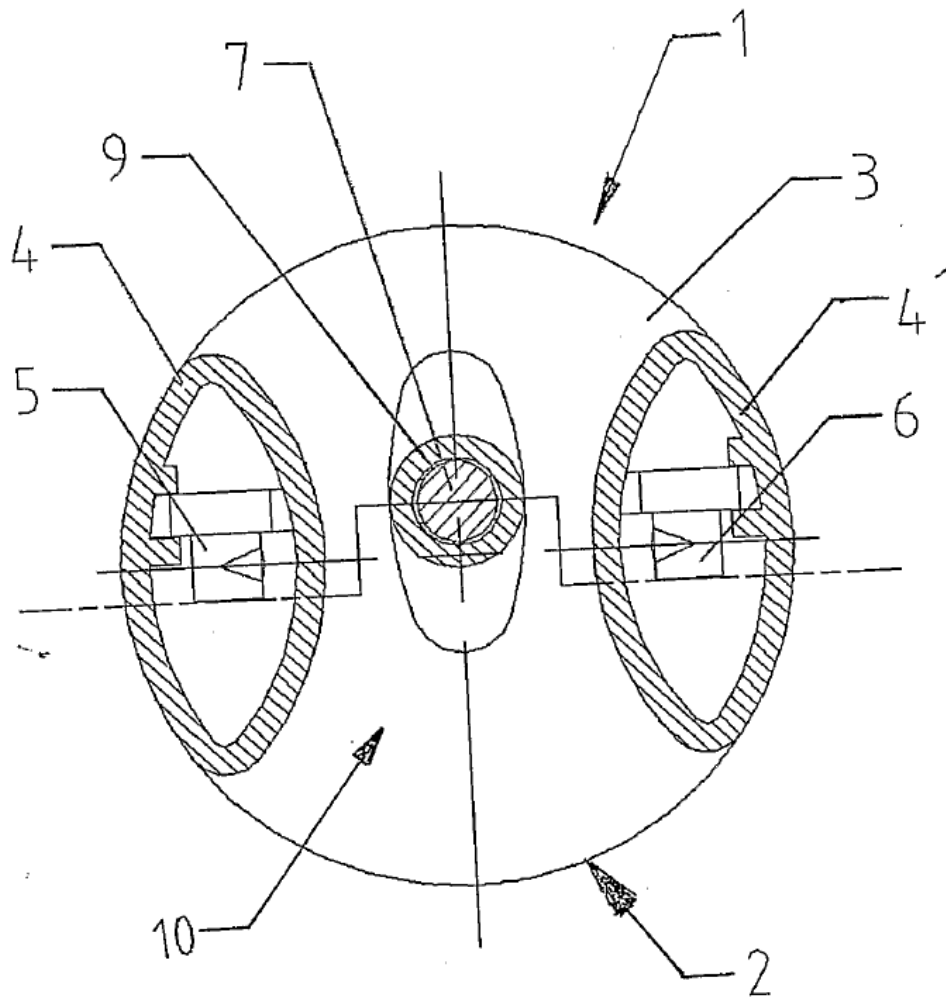


Fig. 2

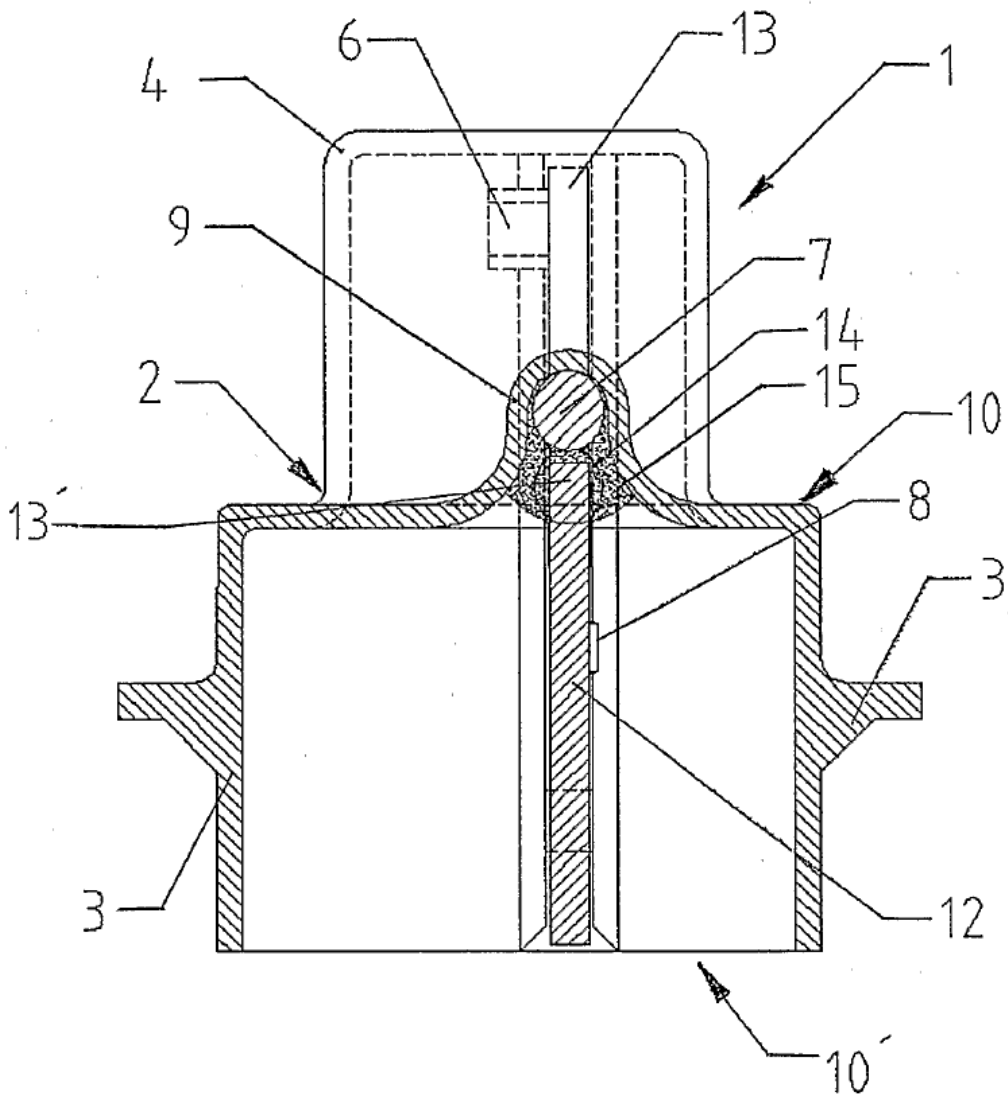


Fig. 3