



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 276 442**

51 Int. Cl.:
H01H 37/54 (2006.01)
H01H 81/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **98117532 .6**
86 Fecha de presentación : **16.09.1998**
87 Número de publicación de la solicitud: **0915491**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.1999**

54 Título: **Interruptor con un mecanismo de conmutación sensible a la temperatura.**

30 Prioridad: **04.11.1997 DE 197 48 589**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

73 Titular/es: **Marcel Hofsäss**
Hofener Strasse 29
75305 Neuenbürg, DE

72 Inventor/es: **Hofsäss, Marcel**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 276 442 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

Interruptor con un mecanismo de conmutación sensible a la temperatura.

El presente invento hace referencia a un interruptor con un mecanismo de conmutación sensible a la temperatura alojado dentro de una carcasa, que presenta una primera parte de la carcasa, en cuyo fondo interior está dispuesto un primer electrodo unido a una primera conexión exterior, así como una segunda parte de la carcasa que cierra la primera parte de la carcasa. Esta segunda parte de la carcasa comprende un segundo electrodo unido a una segunda conexión exterior, donde el mecanismo de conmutación establece una unión eléctrica conductora en función de su temperatura, y que está dispuesta una resistencia en serie dentro de la carcasa tanto geométrica como eléctricamente entre el mecanismo de conmutación y uno de los dos electrodos, en tanto que el interruptor comprende un soporte cerámico, que está dispuesto indicando hacia el mecanismo de conmutación en uno de los dos electrodos y que soporta la resistencia en serie, que por un extremo está unida al electrodo y por el otro extremo está unida a un contracontacto para el mecanismo de conmutación.

Un interruptor de este tipo es conocido de la EP 0 756 301 A2.

El interruptor conocido presenta una parte inferior en forma de cubeta de un material conductor de electricidad, cuyo fondo actúa de electrodo. En el fondo está colocado un soporte cerámico, en el que entre otros está dispuesta una resistencia en serie que está chapeada por el soporte cerámico, con lo que por un lado está unida al fondo, o sea el primer electrodo y por otro lado con un contracontacto para un mecanismo de conmutación dispuesto dentro del interruptor.

En una parte inferior está colocada una pieza aislante en forma de anillo con reborde, sobre el que está dispuesta una parte de la tapa que a su vez presenta un contracontacto para el mecanismo de conmutación. El la parte de la tapa está fijada la segunda conexión exterior del interruptor.

De esta manera, el interruptor conocido actúa como conmutador, de manera que conduce corriente en sus dos posiciones de interruptor.

Debido a su función de conmutador, el interruptor conocido es de una construcción muy compleja, contiene varias partes conductoras de electricidad o partes aislantes de electricidad, que además obligan a un ensamblaje muy complicado.

En otro interruptor conocido de la DE 196 09 310 A1, la primera parte de la carcasa está hecha de un material aislante, en la que está embutido como parte integrante, el primer electrodo mediante recubrimiento por extrusión o rellenado. Esta primera parte de la carcasa se cierra mediante una segunda parte de la carcasa en forma de un fondo de un material conductor de electricidad, cuya parte interior actúa como segundo electrodo.

Por decirlo de otra manera, ambos electrodos son partes de chapa en forma de arandela, en las que están conformados salientes de una sola pieza, que sirven como conexiones exteriores del interruptor. La parte del fondo está colocada sobre un reborde de la primera parte de la carcasa y se sujeta a esta mediante un anillo ajustado a presión en caliente.

Entre ambos electrodos y dentro de la así formada carcasa, está dispuesto un mecanismo de conmutación común de bimetálico, cuya arandela elástica se apoya con su borde en la parte del fondo y la pieza de contacto móvil soportada por la arandela, que por debajo de la temperatura de conmutación presiona contra un contracontacto que sobresalta hacia el interior en el otro electrodo. Como es común, sobre la pieza de contacto móvil se monta como de costumbre una arandela de bimetálico de trinquete, que por debajo de la temperatura de conmutación no tiene fuerza y al incrementarse la temperatura por encima de su punto de conexión, levanta la pieza de contacto móvil contra la fuerza de la arandela elástica y debido a ello abre la unión eléctrica entre ambas conexiones exteriores.

El hasta aquí descrito interruptor conocido, es sumamente robusto y presenta unas medidas exteriores muy reducidas, por lo que no solamente se puede utilizar de forma universal sino que también se puede utilizar especialmente en aquellos sitios en los que se dispone de poco espacio de montaje, como por ejemplo bobinas de transformadores o motores eléctricos. Mediante la parte del fondo, este interruptor está térmicamente muy bien acoplado, por lo que un aumento de temperatura del aparato se transmite inmediatamente al interior del interruptor y allí conduce a un correspondiente aumento de temperatura de la arandela de bimetálico de trinquete. Este tipo de interruptores se conecta en serie entre el aparato que se ha de proteger y una alimentación de corriente, de manera que la corriente de régimen del aparato a proteger fluye a través del interruptor, interruptor que por consiguiente corta esta corriente en el caso de un aumento de la temperatura no permitido.

Sin embargo frecuentemente también es necesario controlar el flujo de corriente para mantener un determinado límite superior, aparte de la temperatura del aparato que se ha de proteger para poder desconectar el aparato ya antes de que se evidencie el aumento de temperatura. Especialmente en motores eléctricos frecuentemente pasa que debido a efectos externos el rotor está parado o solamente se mueve muy lentamente, lo que inicialmente lleva a un aumento de la corriente de régimen, lo que a su vez tiene como consecuencia un aumento de la temperatura del aparato. Si ya ahora el aumento del flujo de corriente lleva a una desconexión del aparato, entonces se evita totalmente el aumento no permitido de temperatura, lo que evidentemente es muy ventajoso.

Esta función de protección de un interruptor con un mecanismo de conmutación sensible a la temperatura, se denomina conmutación "en función de la temperatura" y por ello provoca que al mecanismo de conmutación se le conecte en serie una resistencia en serie, por la que también fluye la corriente de régimen del equipo que se ha de proteger. Mediante la selección del valor de la resistencia de esta resistencia en serie así como su acoplamiento térmico al interruptor, conduce un determinado flujo de corriente a través del interruptor y con ello la resistencia en serie desarrollará una cierta cantidad de calor, que a su vez calienta definitivamente el interruptor y con ello la arandela de bimetálico de trinquete. A través del valor de la resistencia se puede con ello predefinir un límite superior para la corriente de régimen. Si esta corriente sobrepasa este valor, entonces el calor generado en la resistencia en serie hace aumentar la temperatura de la arandela de bimetálico de trinquete por encima de su temperatura de conmutación, por lo que el interruptor ya se abre

antes de que el equipo que se ha de proteger, se caliente más de lo permitido.

Un interruptor de este tipo se conoce de la DE 43 36 564 A1. Este interruptor comprende en primer lugar un mecanismo de conmutación de bimetálico encapsulado, que está alojado dentro de una carcasa metálica de dos partes como por ejemplo es conocido de la DE 21 21 802 A1.

Este interruptor encapsulado está entonces dispuesto sobre un soporte cerámico, sobre el que hay una resistencia de película gruesa, soporte que está unido con la parte inferior conductora mediante pistas de conductores del mecanismo de conmutación encapsulado. El otro extremo de la resistencia está unido con un punto de soldadura, en el que se suelda un primer cable de conexión. El segundo cable de conexión está soldado a la parte de la tapa eléctricamente conductora del mecanismo de conmutación encapsulado.

A pesar de que el interruptor conocido posibilita satisfactoriamente una conexión en función de la corriente y simultáneamente permite una supervisión de la temperatura, presenta sin embargo una serie de desventajas.

Por un lado, el soporte cerámico no se puede someter a esfuerzo mecánico, durante el transporte como mercancía a granel se presentan grietas capilares que en una recepción de materiales solamente se pueden reconocer mediante un microscopio. Al soldar el cable al soporte eléctrico frecuentemente se desprenden las pistas de conductores. Debido a esta problemática es necesario un mayor gasto para el control y la comprobación que hace subir la correspondiente configuración del precio. Otra desventaja adicional es la reducida estabilidad de presión de esta construcción, por lo que no es adecuada para bobinarla en el devanado de transformadores o motores eléctricos.

Por otro lado este interruptor conocido encuentra otra aplicación porque la instalación de una resistencia con un valor de resistencia definido sobre un soporte cerámico es una técnica bien dominada, aquí se utilizan por ejemplo resistencias de película gruesa.

Delante de este trasfondo, es función del presente invento, seguir desarrollando el interruptor mencionado al principio, para poderlo dotar con una resistencia en serie de una forma constructivamente sencilla.

En el interruptor que se mencionó al principio, esta función se resuelve según el invento, en tanto que la primera parte de la carcasa está hecha de un material aislante, en tanto que el primer electrodo está fijado imperdiblemente, mientras que el primer electrodo presenta una superficie plana a la que está fijado el soporte cerámico y a la que está unida la resistencia eléctrica.

La función sobre la que se basa el invento, se resuelve completamente de esta manera.

Apenas son necesarias modificaciones en la construcción así como en el ciclo de la producción del interruptor que se conoce de la DE 196 09 310 A1, para dotar a este con una resistencia en serie para conmutar en función de la corriente. En vez del contracontacto que sobresalta utilizado hasta ahora, ahora se utiliza una superficie plana sobre la que se coloca el soporte cerámico. Gracias a la superficie plana, el soporte cerámico apenas está sometido a esfuerzo por el mecanismo de conmutación, con lo que el soporte cerámico así como el contracontacto dispuesto sobre éste, no tienen que presentar un espesor mayor que el con-

tracontacto en el interruptor del estado de la técnica. Esto significa sin embargo, que el interruptor puede mantener sus dimensiones originales, donde solamente el primer electrodo tiene que presentar una forma diferente, en vez del contracontacto se ha de prever una superficie plana, a la que se fija el soporte cerámico. En este caso el soporte cerámico puede presentar un chapeado para la resistencia en serie y así se pueden pegar sobre la superficie plana, para que el chapeado pueda conectarse simultáneamente eléctricamente con este electrodo.

Por otro lado se prefiere sin embargo cuando el soporte cerámico al menos presenta un agujero pasante preferiblemente perforado con láser, a través del que el soporte se suelda al electrodo y la resistencia en serie se une a este último.

Esta es una ventaja constructiva, ya que solamente es necesario un paso de trabajo para establecer tanto la unión mecánica como la eléctrica. Los agujeros pasantes perforados con láser se hacen con un procedimiento asegurado, en el que el soporte cerámico no salta, con lo que se evita el alto grado de merma que siempre se presenta en el estado de la técnica en relación a soportes cerámicos y su ulterior mecanizado. Adicionalmente estos soportes cerámicos se pueden suministrar ya preparados para su almacenamiento, en vez de suministrarse como producto a granel a fin de evitar otros daños de los soportes cerámicos.

Por lo general se prefiere cuando el primer electrodo en la primera parte de la carcasa está fijado imperdiblemente mediante recubrimiento por extrusión o rellenado en la fabricación de esta parte de la carcasa, de manera que es parte integrante de esta parte de la carcasa, en tanto que además la segunda parte de la carcasa es una parte de fondo conductora de electricidad, cuyo fondo interior actúa como segundo electrodo.

Estas medidas en sí ya están realizadas en el interruptor que se mencionó al principio, medidas que posibilitan una carcasa resistente a la presión y fácil de fabricar con medidas reducidas. El la parte de la carcasa fabricada de material aislante, en la que está embutido el primer electrodo, ahora solamente queda por colocar el soporte cerámico, que luego se pega o se suelda a la superficie plana, por lo que simultáneamente se establece la unión eléctrica entre la resistencia en serie y el primer electrodo.

Además se prefiere cuando el mecanismo de conmutación comprende una arandela elástica conductora de electricidad, que soporta una pieza de contacto y que trabaja contra una arandela de bimetálico de trinquete, que está colocada más o menos centrada sobre la pieza de contacto móvil, mientras que la arandela elástica está apoyada por su borde, cuando el mecanismo de conmutación se encuentra por debajo de su temperatura de reacción.

Esta medida que también es conocida, y permite un mecanismo de conmutación de bimetálico auto-alineante, en el que la arandela de bimetálico de trinquete no tiene fuerza por debajo de su temperatura de conmutación, de modo que temperatura de conmutación no se puede desplazar mediante esfuerzo mecánico. En relación al soporte cerámico, de aquí se deriva otra ventaja adicional de la facilidad de contactar la resistencia en serie. Como ya se mencionó anteriormente, ésta está unida por un extremo al primer electrodo y por el otro extremo con un contracontacto, sobre el que la arandela elástica presiona la pieza de contacto

movible, de modo que la resistencia en serie está conectada eléctricamente en serie entre el primer electrodo y la arandela elástica, la que a su vez está unida al segundo electrodo, de manera que entre ambas conexiones exteriores del interruptor está dispuesta una

conexión en serie de una resistencia en serie y un mecanismo de conmutación de bimetal.

Otras características y ventajas se desprenden de la descripción y del dibujo anexo. Se comprende que las antes mencionadas y las demás características que se comentarán a continuación, no solamente pueden aplicarse en la correspondiente combinación, sino que también pueden aplicarse en otras combinaciones o individualmente, sin salir del marco del invento aquí presente.

Un ejemplo de ejecución del invento está representado en el dibujo anexo y se explica más detalladamente en la descripción que sigue. Muestran:

Fig. 1: el nuevo interruptor en una representación esquemática de una sección en vista lateral; y

Fig. 2: una vista desde arriba sobre el interruptor de la fig. 1.

En fig. 1 está representado en una vista lateral esquemática el nuevo interruptor 10, que comprende un mecanismo de conmutación sensible a la temperatura 11, que está dispuesto dentro de una carcasa 12.

La carcasa 12 presenta un fondo conductor 14 así como una parte de la tapa 15 en forma de vaso de material aislante, que contiene un espacio en forma de anillo 16, en el que está colocado el mecanismo de conmutación 11.

El mecanismo de conmutación 11 comprende una pieza de contacto movable 17, que está soportada por una arandela elástica 18 y mecanismo sobre el que está colocada la arandela de bimetal de trinquete 19.

La parte del fondo conductora de electricidad 14 forma con su parte interior un electrodo 20, sobre el que se apoya la arandela elástica 18 con su borde. La parte del fondo 14 se convierte integralmente en una conexión exterior 22, que de esta manera está unido conduciendo electricidad con la arandela elástica 18 y con ello con la pieza de contacto movable 17.

Una segunda conexión exterior 23 del interruptor 10 está unida integralmente con un electrodo recubierto por extrusión 24, que está dispuesto en un fondo interior 15a de la parte de la tapa 15. La parte de la tapa 15 se inyecta alrededor el electrodo 24, de modo que está embutido imperdiblemente dentro de la parte de la tapa 15. Esta disposición está lograda de tal manera que el electrodo 24 presenta una superficie plana 25 que está indicando hacia el mecanismo de conmutación 11, en esta superficie plana 25 está dispuesta una arandela cerámica 26, que soporta un contracontacto fijo 27 para la pieza de contacto movable 17.

La arandela de cerámica 26 presenta agujeros pa-

santes 28 perforados con láser, a través de los que está fijada al electrodo 24 mediante puntos de soldadura 29. De una forma que todavía queda por describir, está dispuesta una resistencia en serie entre los puntos de soldadura 29 y el contracontacto 27.

Debido a esta disposición entre ambas conexiones exteriores 22, 23 existe una conexión en serie del mecanismo de conmutación 11 así como la resistencia. En la posición de conmutación que se muestra en fig. 1 la arandela de bimetal de trinquete 19 se encuentra por debajo de su temperatura de conmutación, con lo que la arandela elástica 18 presiona la pieza de contacto movable 17 contra el contracontacto fijo 27, de modo que una corriente de régimen que fluye a través del mecanismo de conmutación 10 de un equipo eléctrico a proteger, fluye por la resistencia en serie y la calienta. En función del valor de la resistencia de la resistencia en serie así como la intensidad de la corriente que fluye, el calor ohmico que se genera en la resistencia en serie, la arandela de bimetal de trinquete 19 representada en la fig. 19 de tal manera que levanta la pieza de contacto movable 17 del contracontacto fijo 27 contra la fuerza de la arandela elástica 18, y con ello interrumpe la corriente.

Cabe además comentar que el electrodo 24 indica con su superficie plana 25 hacia el interior de un espacio en forma de anillo 30, en el que después de inyectar el electrodo 24 dentro de la parte de la tapa 15, se coloca la arandela de cerámica 26, después de lo que mediante los puntos de soldadura 29 se establece tanto una unión mecánica como eléctrica hacia el electrodo 24. Después se coloca el mecanismo de conmutación 11 dentro del espacio en forma de anillo 16, luego se coloca la parte del fondo 14 y se fija mediante un reborde 31 así como una espiga de soporte 32 a la parte de la tapa 15.

En fig. 2 se muestra una vista desde arriba sobre el interruptor de la fig. 1, donde ahora también está indicada esquemáticamente una resistencia en serie 34, que está unida eléctricamente mediante una pista de conductores 35 con el contracontacto fijo 27, así como mediante las pistas de conductores 36 y 37 con los puntos de soldadura 29. La resistencia en serie 34 es una resistencia de película gruesa convencional, que se dispone sobre la arandela de cerámica 26 mediante conocidas y bien controladas técnicas, donde su valor de resistencia se puede ajustar con mucha precisión en caso que así se requiera, por lo que se puede pre-determinar exactamente la corriente de régimen para conmutar y que conduce al interruptor 10.

Regresando a la fig. 1 cabe observar que la resistencia en serie 34 dispuesta en la arandela de cerámica 26, está dispuesta tanto eléctricamente como geométricamente entre el electrodo 24 y el mecanismo de conmutación dentro de la carcasa 12.

REIVINDICACIONES

1. Interruptor con una carcasa (12) que aloja un mecanismo de conmutación sensible a la temperatura (11), presentando una primera parte de la carcasa (15) en cuyo fondo interior (25) está dispuesto un primer electrodo (24) que está unido a una primera conexión exterior (23), así como una segunda parte de la carcasa (14), que comprende un segundo electrodo (20) que está unido a una segunda conexión exterior (22), donde en función de su temperatura el mecanismo de conmutación (11) establece una unión conductora de electricidad entre el primer y el segundo electrodo (24, 20), una resistencia en serie (34) está dispuesta dentro de la carcasa (12) geométrica y eléctricamente entre el mecanismo de conmutación (11) y uno de ambos electrodos (24, 20), y está previsto un soporte cerámico (26), que está dispuesto sobre uno de los dos electrodos (24, 20) indicando hacia el mecanismo de conmutación (11) soportando una resistencia en serie (34), que con uno de sus extremos está unida al electrodo (24) y con el otro extremo está unida a un contracontacto (27) para el mecanismo de conmutación (11) que se **caracteriza** en que la primera parte de la carcasa (15) está hecha de material aislante, en la que está fijada el primer electrodo (24) de forma imperdible, donde el primer electrodo (24) presenta una superficie (25) plana indicando hacia el mecanismo de conmutación (11), superficie plana (25) a la que está fijado el soporte cerámico (26) y que está unida eléctricamente a la resistencia en serie (34).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

2. Interruptor según la reivindicación 1, que se **caracteriza** en que el soporte cerámico (26) presenta al menos un agujero pasante (28, 29) preferentemente perforado con láser, a través del que se suelda al electrodo (24) y al que la resistencia en serie (34) se une eléctricamente.

3. Interruptor según la reivindicación 1 o 2, que se **caracteriza** en que el primer electrodo (24) en la primera parte de la carcasa (15) se fija imperdiblemente mediante recubrimiento por extrusión o rellenado en la fabricación de esta parte de la carcasa (15), de modo que es parte integral de esta parte de la carcasa (15).

4. Interruptor según la reivindicación 3, que se **caracteriza** en que la segunda parte de la carcasa (14) es una parte de fondo (14) conductora de electricidad, cuyo fondo interior actúa como segundo electrodo (20).

5. Interruptor según alguna de las reivindicaciones 1 hasta 4, que se **caracteriza** en que el mecanismo de conmutación (11) comprende una arandela elástica conductora de electricidad (18), que soporta una pieza de contacto móvil (17) y que trabaja contra una arandela de bimetalo de trinquete (19), que está colocada más o menos centrada sobre la pieza de contacto móvil (17), donde la arandela elástica (18) está apoyada con su borde (21) sobre un electrodo (20) y presiona la pieza de contacto móvil (17) contra el otro electrodo (24), cuando el mecanismo de conmutación (11) se encuentra por debajo de su temperatura de conmutación.

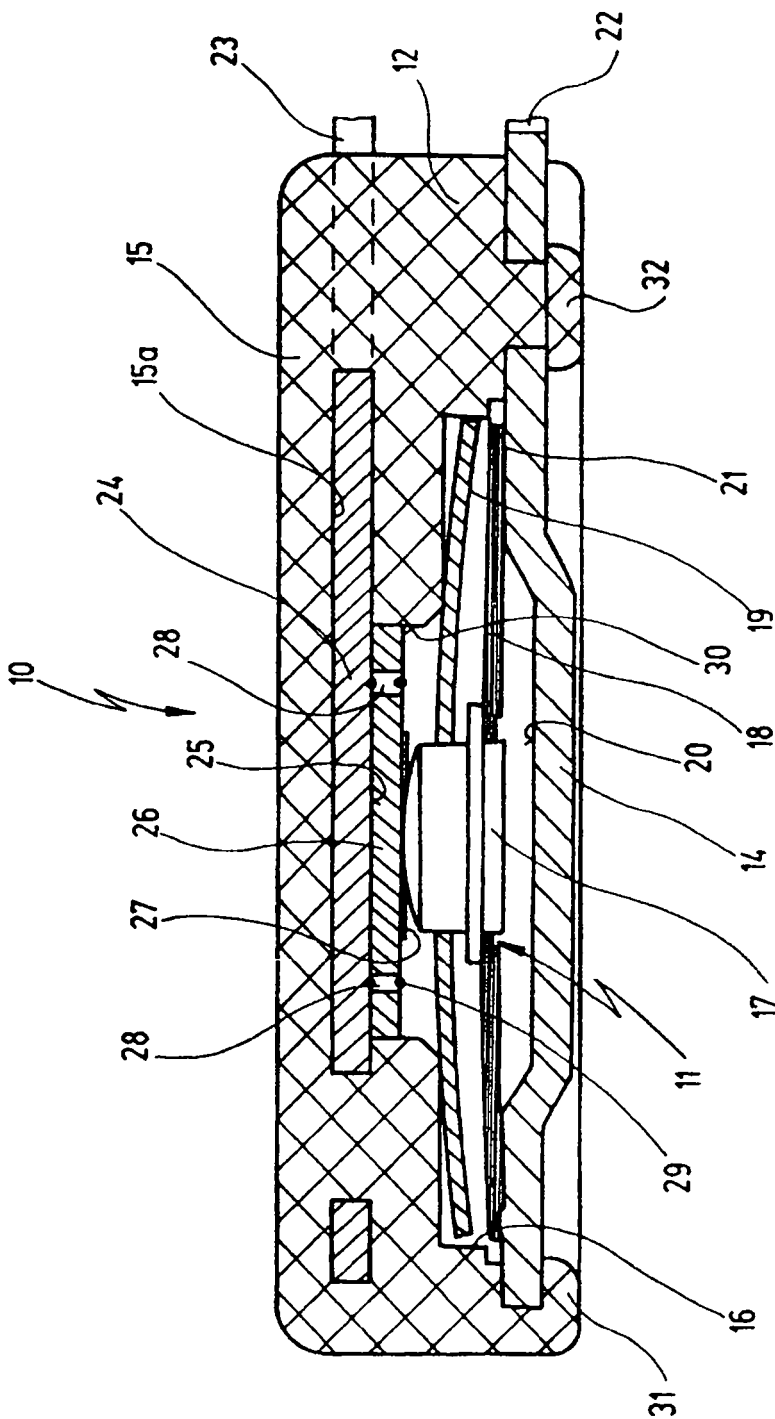


Fig.1

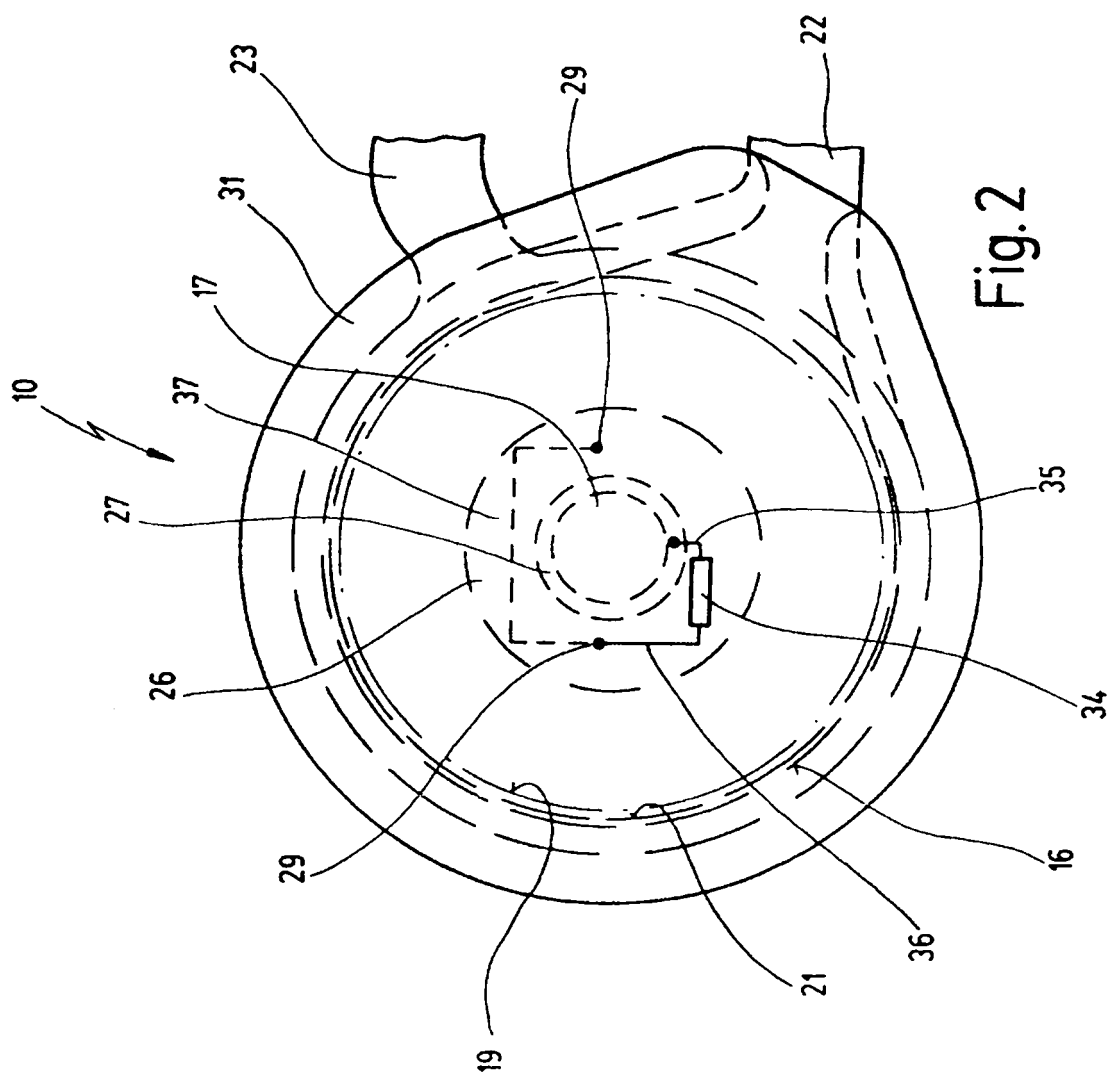


Fig. 2