



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 314 863 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2003 Patentblatt 2003/22

(51) Int Cl.7: **F01M 13/00**

(21) Anmeldenummer: **01127952.8**

(22) Anmeldetag: **23.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Bohlender, Franz**
76870 Kandel (DE)
• **Proner, Mathias**
76139 Karlsruhe/Baden (DE)

(71) Anmelder: **David + Baader DBK GmbH**
76870 Kandel/Pfalz (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) **Druckregelventil, insbesondere für Blowby-Gase und Heizeinrichtung dafür**

(57) Druckregelventil, insbesondere zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses, und Heizeinrichtung für ein Druckregelventil, die ein Vereisen und damit Blockieren

der Membran eines Druckregelventils vermeiden. Wenn Blowby-Gase aufgrund ihrer Feuchtigkeit die Membran zu vereisen drohen, wird dieses beheizt.

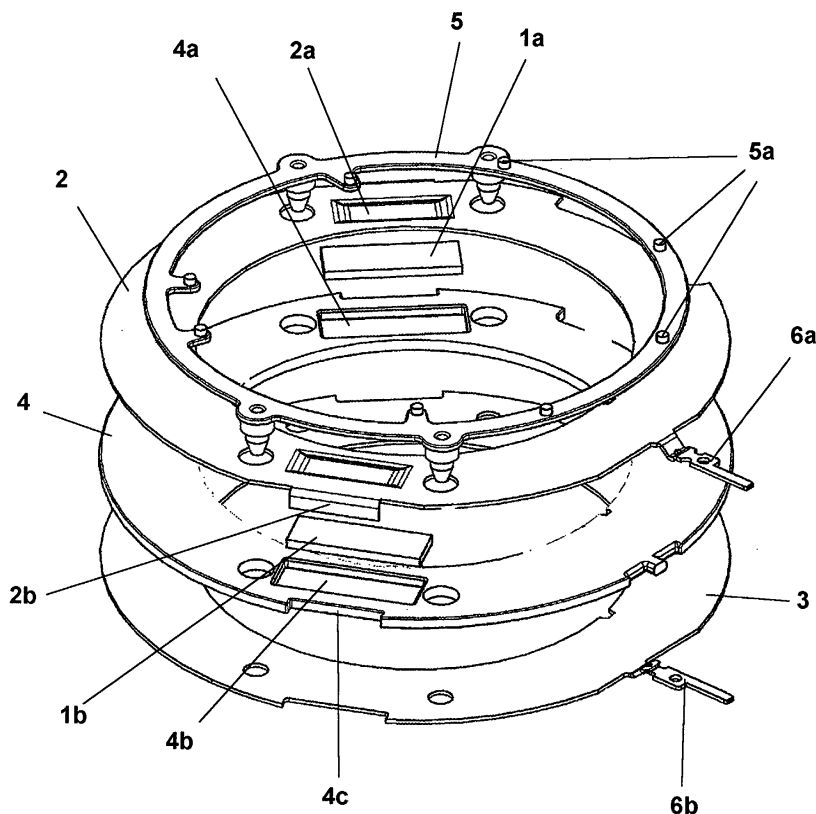


Fig. 1

EP 1 314 863 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckregelventil, das die Entlüftung von Blowby-Gasen regelt und befaßt sich insbesondere mit einer Heizeinrichtung für ein solches Druckregelventil.

[0002] Das Kurbelgehäuse bzw. der Motorblock eines Verbrennungsmotors enthält den Kurbeltrieb mit Kurbelwelle, Pleuelstangen und Kolben. Nach unten hin wird das Kurbelgehäuse durch eine angeschraubte Ölwanne abgeschlossen. Nach oben erfolgt die Abdeckung der im Kurbelgehäuse befindlichen Zylinder durch einen oder mehrere Zylinderköpfe.

[0003] Das Kurbelgehäuse füllt sich bis zum Zylinderkopf mit Öldämpfen und Gasen, die an den Kolbenringen vorbei aus dem Verbrennungsraum entweichen. Die Pumpbewegung der Kolben setzt diese Öldämpfe und Gase unter Druck. Zum Schutz der Umwelt wird ein Entweichen dieser Gase verhindert.

[0004] Die Gase und Öldämpfe, mit denen sich das Kurbelgehäuse füllt, werden Blowby-Gase genannt. Die Hauptkomponenten des Blowby-Gases sind unverbrannte Gase, die große Mengen Kohlenwasserstoffe, aber auch Feuchtigkeit, enthalten.

[0005] Die Blowby-Gase werden durch Entlüftungsvorrichtungen für das Kurbelgehäuse aus dem Verbrennungsmotor zurück zum Ansaugtrakt geführt. Für diese Strömungsbewegung wird die Druckdifferenz zwischen dem Druck im Kurbelgehäuse und dem Unterdruck im Ansaugtrakt der Verbrennungsmaschine genutzt. Die Blowby-Gase sind allerdings mit Öl durchsetzt, so daß der Entlüftungsvorrichtung in der Regel ein Ölabscheider zur Abscheidung der Ölpartikel zugeordnet wird. Infolge der Druckdifferenz zwischen dem Ansaugtrakt und dem Kurbelgehäuse strömen die Blowby-Gase durch den Ölabscheider.

[0006] Zur Regelung des Druckes der Blowby-Gase ist ein Entlüftungs-Druckventil für das Kurbelgehäuse vorgesehen. Das Druckregelventil weist beispielsweise zwei durch eine Membran voneinander getrennte Kammern auf. Eine der Kammern ist mit der Umgebung, die andere mit dem Kurbelgehäuse verbunden. Eine Öffnung innerhalb der Kammer, die mit dem Ansaugtrakt des Verbrennungsmotors verbunden ist, ist durch eine Membran verschließbar. Die Öffnung zum Ansaugtrakt des Verbrennungsmotors kann alternativ von einem Verschlußelement verschließbar sein, das von einer Membran gesteuert wird.

[0007] Aufgrund der in den Blowby-Gasen enthaltenen Feuchtigkeit besteht bei niedrigen Außentemperaturen die Gefahr, dass eine Vereisung des Ventilverschlußelementes auftritt. Damit verliert das Ventil seine Entlüftungsfunktion und es kann zu einem Überdruck im Kurbelgehäuse und damit zu einem Motorschaden kommen. Die Gefahr einer Vereisung besteht nur bei Außentemperaturen, die unterhalb des Gefrierpunktes von Wasser liegen.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-

de, ein Druckregelventil und eine Heizeinrichtung für ein solches Druckregelventil anzugeben, die eine Blockierung der Kurbelgehäuseentlüftung durch Vereisung verhindern.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0010] Ein erfindungsgemäßes Druckregelventil mit einer Membran weist eine an einer Seite benachbart zu der Membran angeordnete Heizeinrichtung auf. Bei einem solchen Druckregelventil kann so vorzugsweise durch Strahlungswärme die Membran des Druckregelventils beheizt und damit ein Vereisen verhindert werden. Eine Blockade einer Kurbelgehäuseentlüftung wird dadurch wirksam vermieden, denn eine Membran als Verschlußelement oder Steuermembran zur Steuerung eines Verschlußelementes wird so beweglich gehalten.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden PTC-Heizelemente (PTC = positiv temperature coefficient) zur Erzeugung der Wärmestrahlung verwendet. Auf diese Weise ist keine spezielle Steuerung der Heizeinrichtung erforderlich, da die PTC-Elemente nur dann Wärmestrahlung erzeugen, wenn diese aufgrund der Umgebungstemperatur tatsächlich erforderlich ist. Zudem wird nur in einem solchen Maß Wärmestrahlung erzeugt, wie es zur Aufrechterhaltung der Funktionstüchtigkeit, nämlich zur Vermeidung einer Eisbildung erforderlich ist. Damit läßt sich ein Druckregelventil und eine Heizeinrichtung für ein Druckregelventil besonders wirksam und kostengünstig gestalten.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform wird ein Druckregelventil mit einer Membran als abdichtendes Verschlußelement verwendet, um den Durchgang durch das Ventil zu sperren. Mit einer solchen Membran, vorzugsweise aus Gummi, ist eine automatische und besonders effektive Druckregelung der Kurbelgehäuseentlüftung möglich. Die Erwärmung der Membran durch Wärmestrahlung verhindert auf besonders einfache Weise und mit minimalem Energieaufwand eine Vereisung.

[0013] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Heizeinrichtung so ausgebildet, daß die Wärmestrahlung nur in Richtung der Membran abgegeben wird. Dadurch kann der Energiebedarf der Heizeinrichtung besonders klein gehalten werden, denn die vereisungsgefährdeten Teile des Ventils werden beheizt, ohne dass ein großer Streuverlust bei der Wärmeerzeugung entsteht.

[0014] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist wenigstens ein PTC-Element vorgesehen, das zwischen gegenüberliegenden Kontaktblechen angeordnet ist. Die Kontaktbleche sorgen jeweils für eine Kontaktierung des PTC-Elementes. Mit Hilfe solcher Kontaktbleche ist eine mechanische Fixierung und elektrische Verbindung der PTC-Elemente möglich. Die Verwendung von solchen Kontaktblechen führt somit zu einem besonders einfachen Aufbau der Heizeinrichtung.

[0015] Die beiden Kontaktbleche sind so ausgebildet, dass nur eines der Kontaktbleche einen guten Wärmeübergang zu dem PTC-Element besitzt, während das gegenüberliegende Kontaktblech einen möglichst hohen Wärmeübergangswiderstand aufweist. Auf diese Weise erfolgt eine Wärmeabstrahlung nur über das Kontaktblech mit dem besonders guten Wärmekontakt zum PTC-Element und so zu einer Bündelung der Wärmeleitung in Richtung der Membran.

[0016] Dazu liegt das Kontaktblech mit dem guten Wärmekontakt zum PTC-Element möglichst flächig direkt an diesem an. Das andere Kontaktblech ist dagegen beabstandet und berührt das Heizelement nur mit einer möglichst kleinen Fläche. Auf diese Weise weist das Kontaktblech einen hohen Wärmeübergangswiderstand zu dem PTC-Element auf und sorgt dennoch für dessen mechanische Fixierung und elektrische Kontaktierung.

[0017] Für eine möglichst gute elektrische Kontaktierung und einen besonders einfachen Aufbau sind der Vorsprung und das Kontaktblech einstückig ausgebildet. In einer besonderen Ausführungsform wird der Vorsprung über eine wannenförmige Prägung in dem Kontaktblech gebildet. Auf diese Weise läßt sich die beabstandete mechanische Fixierung und elektrische Kontaktierung auf besonders einfache Weise bewerkstelligen.

[0018] Vorzugsweise ist der Vorsprung für eine gute mechanische Fixierung und elektrische Kontaktierung soweit federnd ausgebildet, so dass das PTC-Element unter einer Vorspannung gehalten wird und Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden können.

[0019] In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Heizeinrichtung kreisförmig ausgebildet. Sie kann dann zwischen die Kurbelgehäuseentlüftung bzw. den Ölabscheider und ein Druckregelventil montiert werden.

[0020] Für einen einfachen Aufbau der Heizvorrichtung sind die beiden Kontaktbleche mit einem Positionsring, der Aussparungen zur Aufnahme von PTC-Elementen aufweist, fest zu einer Einheit miteinander verbunden. Solchermaßen vorgefertigte Heizeinrichtungen lassen sich besonders einfach weiterverarbeiten und in Druckregelventile oder Verbindungselemente integrieren.

[0021] Vorzugsweise werden die beiden Kontaktbleche mit dem Positionsring und den PTC-Elementen über isolierende Kunststoff-Nieten fest miteinander verbunden.

[0022] Zur Vereinfachung des Aufbaus der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung können die Kontaktbleche mit jeweils einer Kontaktzunge versehen sein. Spezielle Mittel zur Kontaktierung der Kontaktbleche sind damit nicht mehr erforderlich.

[0023] In einer besonders vorteilhaften Variante bilden die beiden Kontaktzungen der Kontaktbleche im zu einer Einheit zusammengesetzten Zustand die Steckkontakte eines Steckers zum Anschluß der Heizeinrichtung

an eine Stromzuführung. Auf diese Weise läßt sich beispielsweise durch Einspritzen des Heizelementes in ein Kunststoffgehäuse ohne besonderen Aufwand ein Stecker formen.

[0024] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen:

Fig. 1 eine Explosionszeichnung einer besonderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung zeigt;

Fig. 2 ein zusammengesetztes Heizelement zeigt; und

Fig. 3 und Fig. 4 unterschiedliche Ansichten einer besonderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung darstellen, bei der das Heizelement in eine Kunststofffassung als Heizeinsatz für einen Verbrennungsmotor integriert ist.

[0026] Unter Bezugnahme auf diese Figuren werden im folgenden besondere Ausgestaltungen der Erfindung näher erläutert.

[0027] Fig. 1 zeigt eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Heizeinheit, die zur Beheizung eines Druckregelventils zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses einsetzbar ist. Dazu werden Heizelemente 1a, 1b verwendet, die die notwendige Wärmestrahlung zur Erwärmung einer Membran des Druckregelventils erzeugen. Die Verwendung von PTC-Elementen als Heizelement 1a, 1b ermöglicht eine selbstregulierende Einstellung der Heizleistung.

[0028] Zur Kontaktierung und mechanischen Fixierung der Heizelemente 1a, 1b sind Kontaktbleche 2, 3 auf beiden Seiten der Heizelemente 1a, 1b vorgesehen. Für eine genauere Platzierung der Heizelemente 1a, 1b ist zwischen beiden Kontaktblechen 2, 3 ein Positionsring 4 vorgesehen, der Ausnehmungen 4a, 4b aufweist. Diese Ausnehmungen 4a, 4b dienen zur Aufnahme der Heizelemente 1a, 1b.

[0029] Beide Kontaktbleche 2, 3 sind unterschiedlich ausgestaltet, damit eine Wärmeauskopplung nur in Richtung der Membran erfolgt. Die der Membran abgewandten Seite wird dagegen nur minimal aufgeheizt, so dass die Heizwirkung der Heizeinrichtung besonders effektiv ist. Dazu liegt das Kontaktblech 3 flächig an den Heizelementen 1a, 1b an. Der Wärmeübergangswiderstand ist damit besonders klein, so dass das Heizelement 1a, 1b die Wärme besonders gut an dieses Kontaktblech abgeben kann.

[0030] Das auf der gegenüberliegenden Seite der Heizelemente 1a, 1b angeordnete Kontaktblech 2 ist hingegen so ausgestaltet, dass es einen besonders hohen Wärmeübergangswiderstand aufweist. Dazu ist die

Kontaktfläche zwischen dem Kontaktblech 2 und dem Heizelement 1a, 1b besonders klein, aber ausreichend groß, um eine elektrische Kontaktierung und mechanische Fixierung zu bewirken. Wie in Fig. 1 zu sehen, sind dazu aus dem Kontaktblech ausgeprägte wannenförmige Vorsprünge 2a vorgesehen. Diese Vorsprünge drücken bei der zusammengesetzten Heizeinrichtung auf die Heizelemente 1a, 1b, so dass diese in besonders gutem Kontakt zu dem gegenüberliegenden Kontaktblech 3 stehen. Gleichzeitig wird auf diese Weise eine elektrische Kontaktierung und mechanische Fixierung sichergestellt.

[0031] Durch ihre Prägeform besitzen die Vorsprünge 2a in Abhängigkeit von dem Material des Kontaktblechs eine Elastizität. Sie können damit beim Zusammenbau zu einer Heizeinheit eine mechanische Vorspannung auf das Heizelement ausüben. Dadurch wird eine besonders gute Kontaktierung des Heizelementes mit dem gegenüberliegenden Kontaktblech bewirkt. Gleichzeitig können durch diese leicht federnde Ausgestaltung der Vorsprünge 2a Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden.

[0032] Zur lagerichtigen Orientierung des Positionsr Rahmens 4 mit den Öffnungen für die Heizelemente 1a, 1b zu dem Kontaktblech 2 mit den Vorsprüngen 2a können beispielsweise am äußeren Rand des Kontaktbleches zusätzliche Vorsprünge 2b vorgesehen sein, die in eine entsprechende Ausnehmung 4c des Positionsr Rahmens ragen, so dass die Ausnehmungen 4a, 4b in dem Positionsr Rahmen immer lagerichtig zu den Vorsprüngen 2a in dem Kontaktblech angeordnet sind.

[0033] Der Zusammenbau zu einer Heizeinheit erfolgt vorzugsweise mit Hilfe von Kunststoff-Nieten. Dazu werden die Kunststoff-Nieten in entsprechend vorgesehener Öffnungen in den Kontaktblechen 2, 3 und dem Positionsr Ring 4 eingeführt und anschließend vorzugsweise ultraschallverietet. Für eine einfache Montage sind die Niete an einem Nietring 5 befestigt (angespritzt). Der Nietring 5 ist mit zylinderförmigen Abstandshaltern 5a versehen, die bei einer Umspritzung des Heizelementes die lagerichtige Ausrichtung gewährleisten.

[0034] An jedem der Kontaktbleche 2, 3 ist jeweils eine Kontaktzunge 6a, 6b angeformt. Diese Kontaktzungen dienen der elektrischen Kontaktierung jedes der Kontaktbleche 2, 3. Die Kontaktzungen 6a, 6b sind so geformt, dass sie bei einer Umspritzung des Heizelementes mit Kunststoff eine definierte Steckergeometrie bilden.

[0035] Fig. 2 zeigt die zusammengesetzte Heizeinheit 7. Diese Heizeinheit 7 kann vorgefertigt und anschließend flexibel in verschiedene Gehäusevarianten eingebaut werden, beispielsweise in ein Druckregelventil oder in einen Heizeinsatz. Dazu kann die Heizeinheit 7 in einer bevorzugten Ausführungsform mit Kunststoff umspritzt werden, so dass die Heizeinheit 7 ein entsprechendes Gehäuse zum lagerichtigen Einbau, d.h. mit entsprechend seitenrichtiger Auskopplung der Nutz-

wärme, einbaubar ist.

[0036] Zusätzlich ist eine Ausnehmung 11a zu erkennen, die im umspritzten Zustand (Figuren 3 und 4) eine Öffnung 11b für abfließendes Kondenswasser des in diesem Fall kreisförmig ausgebildeten Heizelementes ermöglicht.

[0037] Die Figuren 3 und 4 zeigen eine besondere Verwendungsmöglichkeit des in Fig. 2 dargestellten Heizelementes.

[0038] Der Heizring 7 ist in dieser Darstellung mit einem Kunststoffgehäuse umspritzt, das die für den Einbau jeweils erforderlichen Anschlüsse 8, 9 aufweist. Das dargestellte Gehäuse eignet sich als Heizeinsatz, der mit einem Anschluß an einem Ölabscheider, vorzugsweise mittels Reibschweißung, befestigt wird.

[0039] Bei Umspritzung des Heizrings wird außerdem ein Stecker 10 gebildet, indem die Kontaktzungen 6a, 6b des Heizrings als Kontaktelemente entsprechend umgossen werden.

[0040] Vorzugsweise wird die gezeigte Heizeinrichtung zur Beheizung der Membran eines Druckregelventils eingesetzt, das den Druck zwischen Kurbelgehäuse/ Ölabscheider und dem Ansaugtrakt eines Verbrennungsmotors regelt. Durch Anordnung der Heizeinheit in direkter Nähe einer Membran kann diese durch Wärmestrahlung vor Vereisung geschützt und damit ein Blockieren beim Betrieb vermieden werden. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Wärmeauskopplung nur in Richtung der Membran, nicht jedoch in Richtung der der Membran abgewandten Seite erfolgt. Diese wird nur minimal beheizt.

[0041] Ein besonderer Vorteil der Erfindung bei Verwendung mit einem Membranventil liegt darin, dass die Membran weitgehend ohne große konstruktive Änderungen des Druckregelventils vor Vereisung bewahrt werden kann. Weitere Vorteile besonderer Ausführungsformen der Erfindung liegen in der selbstregulierenden Beheizung bei der Verwendung von PTC-Heizelementen, die nur die erforderliche Wärmeenergie abgeben, in der seitenrichtigen Auskopplung von Nutzwärme, so dass keine Heizleistung in ungewollter Richtung abfließt, darin, dass die Heizeinrichtung energiesparend bei der Verwendung von PTC-Elementen immer eingeschaltet bleiben kann, während eine effektive Heizung nur dann eintritt, wenn die entsprechenden Umgebungstemperaturen unterschritten werden, und in einem besonders einfachen Aufbau des erfindungsgemäßen Druckregelventils und der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung.

Patentansprüche

1. Druckregelventil mit einer Membran, die den Durchfluß eines Mediums durch das Ventil steuert, mit einer zu einer Seite der Membran benachbart angeordneten Heizeinrichtung (7).

2. Druckregelventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung (7) zur Wärmeerzeugung wenigstens ein PTC-Element (1a, 1b) umfaßt.
3. Druckregelventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verschlußelement in dem Druckregelventil als Membran ausgebildet ist.
4. Druckregelventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran die Stellung eines Verschlußelementes steuert.
5. Druckregelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung (7) so ausgebildet ist, dass sie Wärmestrahlung im wesentlichen nur in Richtung der Membran abgibt.
6. Heizeinrichtung für ein Druckregelventil mit wenigstens einem PTC-Element (1a, 1b), wobei die Heizeinrichtung so ausgebildet ist, dass sie Wärmestrahlung im wesentlichen nur in einer Richtung abgibt, so dass eine Membran in dem Druckregelventil beheizbar ist.
7. Heizeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine PTC-Element (1a, 1b) zwischen gegenüberliegenden Kontaktblechen (2, 3) angeordnet ist, die das wenigstens eine PTC-Element (1a, 1b) jeweils elektrisch kontaktieren.
8. Heizeinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes der beiden Kontaktbleche (3) einen niedrigen Wärmeübergangswiderstand und das zweite der beiden Kontaktbleche (2) einen hohen Wärmeübergangswiderstand zu dem wenigstens einen PTC-Element (1a, 1b) aufweist.
9. Heizeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kontaktblech (3) flächig an dem wenigstens einen PTC-Element (1a, 1b) anliegt.
10. Heizeinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Kontaktblech (2) über Vorsprünge (2a) mit kleiner Fläche das wenigstens eine PTC-Element (1a, 1b) kontaktiert.
11. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Kontaktierung eines PTC-Elementes (1a, 1b) der Vorsprung (2a) und das zweite Kontaktblech (2) einstückig ausgebildet sind.
12. Heizeinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Kontaktblech (2) eine wannenförmige Prägung aufweist.
13. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (2a) federnd ausgebildet ist.
14. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung kreisförmig mit einer Öffnung zur Durchleitung des zu regelnden Mediums ausgebildet ist.
15. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten und zweiten Kontaktblech (2, 3) ein Positionsring (4) mit wenigstens einer Ausnehmung (4a, 4b) zur Aufnahme eines PTC-Elementes (1a, 1b) vorgesehen ist.
16. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Kontaktblech (2, 3) mit dem Positionsring (4) und dem darin angeordneten, wenigstens einen PTC-Element (1a, 1b) zu einer Einheit (7) fest miteinander verbunden sind.
17. Heizeinrichtung nach Anspruch 7 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem der Kontaktbleche (2, 3) eine Kontaktzunge (6a, 6b) angeformt ist.
18. Heizeinrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktzungen (6a, 6b) beide Kontaktbleche (2, 3) im zusammengesetzten Zustand die Steckkontakte für einen Stecker (10) zur Stromzuführung zu den Kontaktblechen (2, 3) bilden.

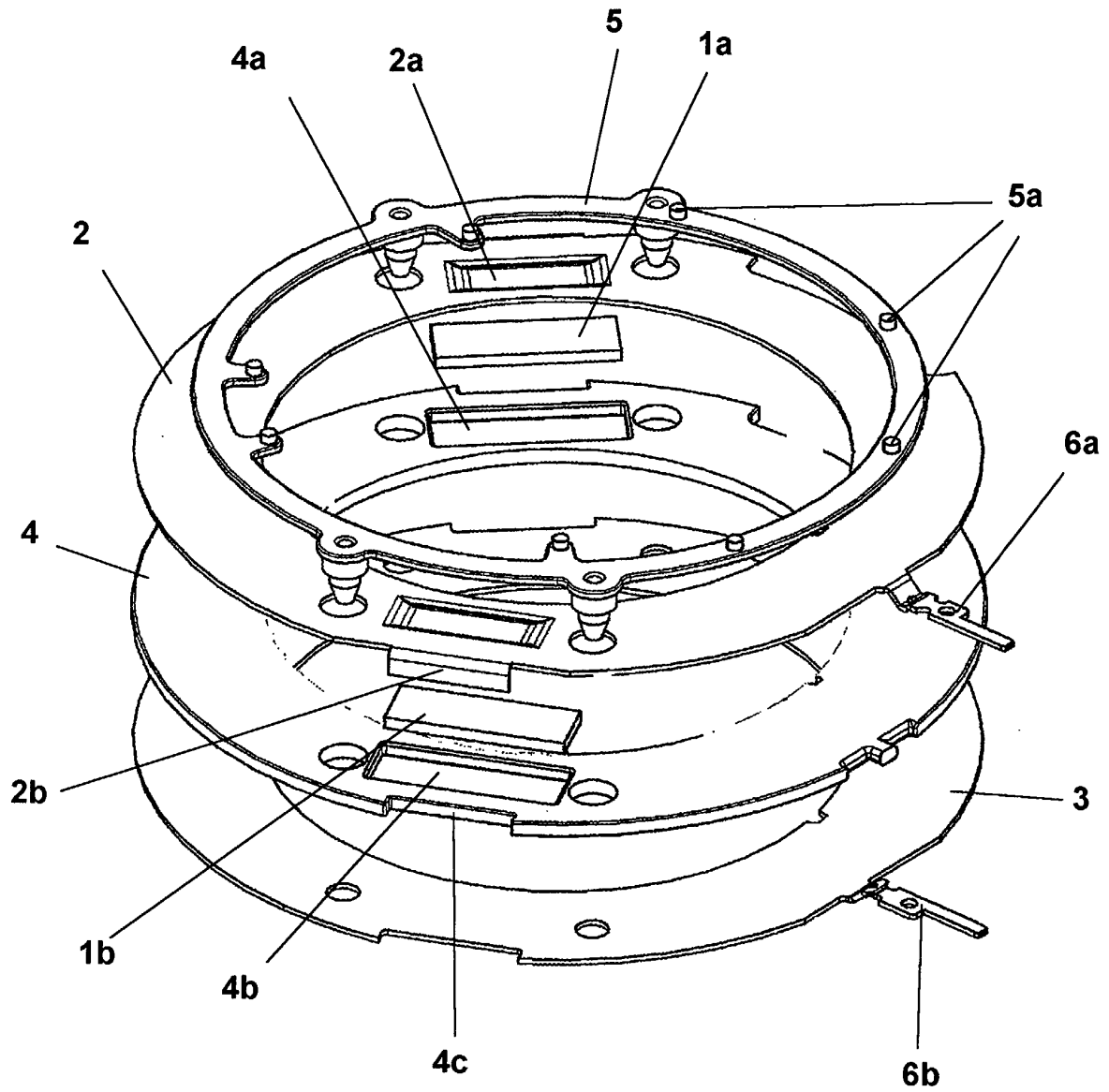


Fig. 1

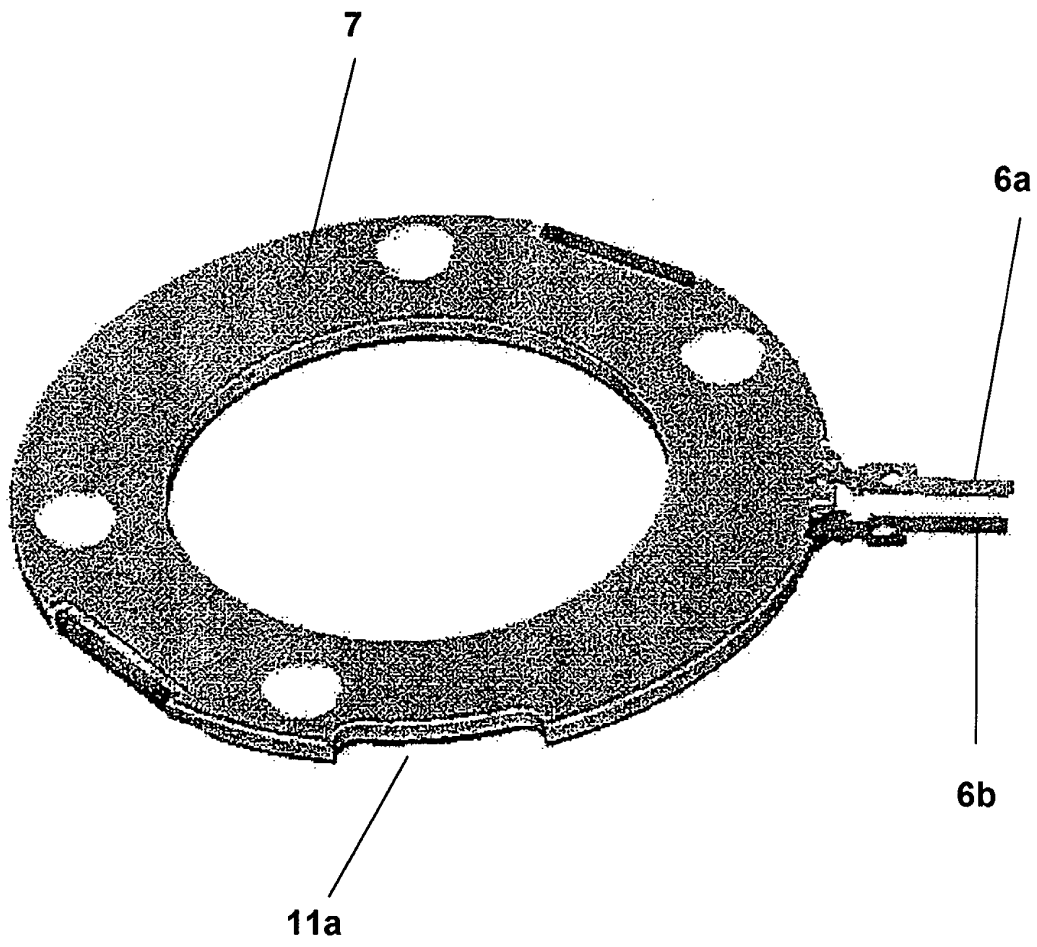


Fig. 2

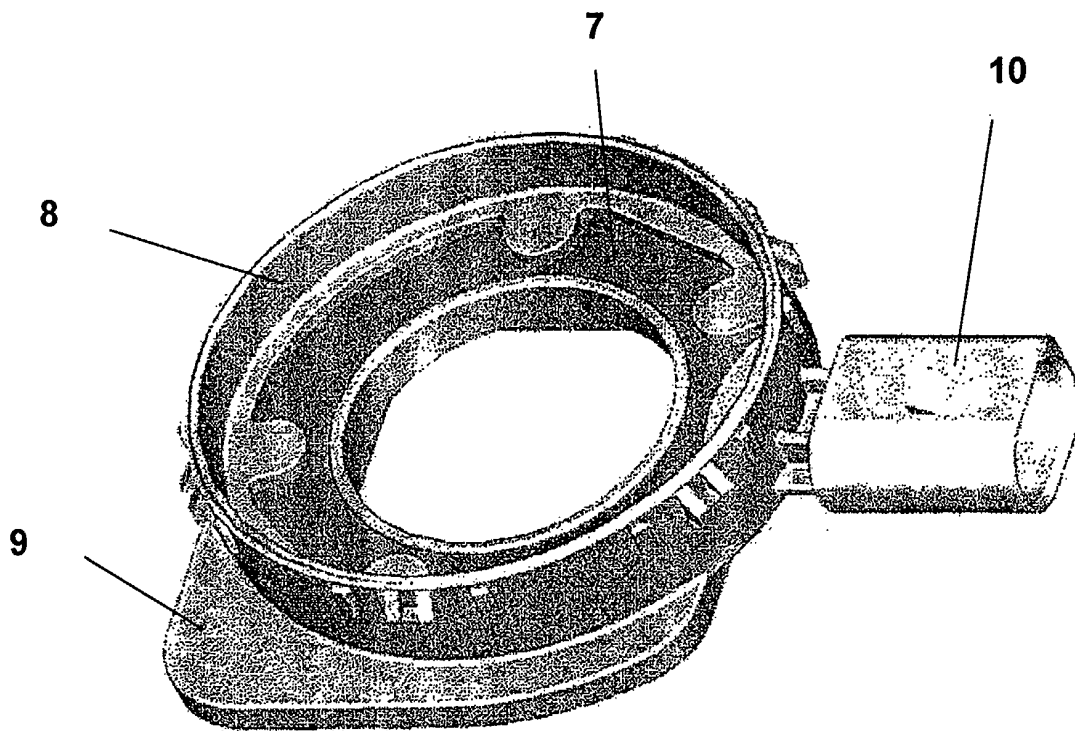


Fig. 3

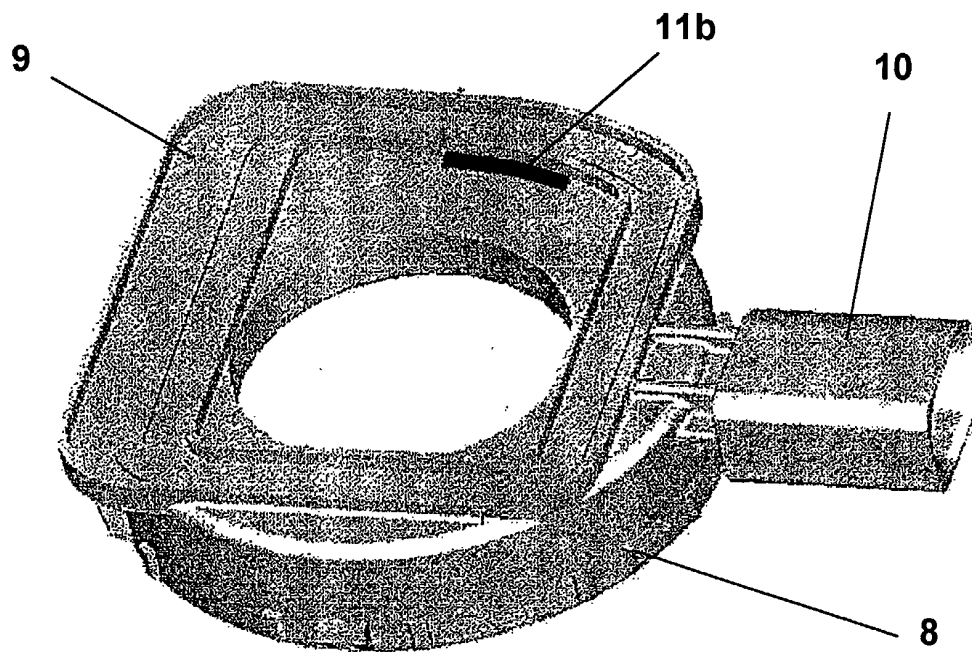


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 7952

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 044 829 A (HOLCH HANS-WERNER ET AL) 4. April 2000 (2000-04-04)	1,3	F01M13/00
A	* das ganze Dokument *	6	
A	US 6 062 206 A (NELSON KIRK A ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,6	
A	EP 1 036 930 A (DAVID & BAADER DBK SPEZFAB) 20. September 2000 (2000-09-20) * Zusammenfassung *	1	
A	US 5 090 393 A (HOLCH HANS-WERNER) 25. Februar 1992 (1992-02-25) * Zusammenfassung *	1	
A	US 4 768 493 A (OHTAKA SHOICHI ET AL) 6. September 1988 (1988-09-06) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01M
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		10. April 2002	Mouton, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 7952

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6044829 A	04-04-2000	DE 19525542 A1	16-01-1997
		CA 2226875 A1	30-01-1997
		CZ 9800084 A3	15-07-1998
		DE 59606221 D1	18-01-2001
		WO 9703285 A1	30-01-1997
		EP 0837985 A1	29-04-1998
		JP 11508664 T	27-07-1999
US 6062206 A	16-05-2000	US 5970962 A	26-10-1999
		CA 2322635 A1	23-09-1999
		EP 1064459 A1	03-01-2001
		WO 9947805 A1	23-09-1999
EP 1036930 A	20-09-2000	EP 1036930 A1	20-09-2000
US 5090393 A	25-02-1992	DE 4022129 A1	16-01-1992
		BR 9102656 A	11-02-1992
		DE 59101229 D1	28-04-1994
		EP 0471142 A2	19-02-1992
		ES 2053221 T3	16-07-1994
		JP 4232322 A	20-08-1992
		MX 166762 B	02-02-1993
		TR 25550 A	01-05-1993
US 4768493 A	06-09-1988	GB 2158152 A ,B	06-11-1985
		GB 2158153 A ,B	06-11-1985

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82