



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 525 311 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **24.08.94** 51 Int. Cl.⁵: **F01P 11/02, B65D 51/00**
- 21 Anmeldenummer: **92107930.7**
- 22 Anmeldetag: **12.05.92**

54 **Druckgesteuerte Ventileinrichtung an dem Kühlflüssigkeitskreislauf eines Verbrennungsmotors.**

30 Priorität: **20.07.91 DE 4124182**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.93 Patentblatt 93/05

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
24.08.94 Patentblatt 94/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT SE

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 287 450
DE-A- 2 509 995
US-A- 1 541 073
US-A- 2 732 971

73 Patentinhaber: **MERCEDES-BENZ AG**
Mercedesstrasse 136
D-70327 Stuttgart (DE)

72 Erfinder: **Georgs, Georg, Dipl.-Ing.**
Hornbergstrasse 21
W-7000 Stuttgart 1 (DE)
Erfinder: **Grasser, Peter**
Klosterwiesenweg 66
A-8010 Graz (AT)

EP 0 525 311 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine druckgesteuerte Ventileinrichtung mit auf Nieder- und Hochdruck umschaltbarem Öffnungsdruck an den Kühlflüssigkeitskreislauf eines Verbrennungsmotors für insbesondere ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige, aus DE 34 36 702 C2 bekannte Einrichtung ermöglicht die Absicherung des Flüssigkeitskühlkreislaufes einerseits mit einem Betriebsdruck (Niederdruck) während des Motorbetriebes und andererseits mit einem erhöhten Druck (Hochdruck) nach Abschalten des Motorbetriebes. Damit wird ein Kühlflüssigkeitsauswurf verhindert, wenn der heiße Verbrennungsmotor abgeschaltet und die Kühlmittelzirkulation unterbrochen wird. Eine durch dabei auftretende örtliche Dampfbildung verursachte Volumensvergrößerung führt dann nicht zu einem Kühlmittelauswurf. Dem auf den Betriebsdruck eingestellten Niederdruckventil ist bei einem über den Motorbetriebszustand hinausgehenden vergrößerten Kühlflüssigkeitsvolumen ein in einem Schwimmer angeordnetes zusätzliches Druckventil vorgeschaltet, wobei die beiden Überdruckventile in diesem Zustand in Reihe geschaltet sind. Durch die Reihenschaltung ist das Überdruckventil in dem Schwimmer nur mit einer relativ geringen Schließkraft beaufschlagt, wobei diese Schließkraft der Differenz zwischen dem Öffnungsdruck des außerhalb des Schwimmers liegenden Überdruckventiles und dem für den im Kühlflüssigkeitsbehälter festgelegten Hochdruck bei Motorstillstand gegenüber Atmosphäre entspricht. Soll der Hochdruck in dem Kühlflüssigkeitsbehälter beispielsweise 2 bar und der Niederdruck während des Motorbetriebes 1,4 bar betragen, so bemißt sich der Schließdruck des Ventiles in dem Schwimmer auf 0,6 bar. Bei Ventilen mit einem niedrigen Schließdruck sind hohe Fertigungsgenauigkeiten bei insbesondere der Schließfeder für ein einwandfreies Arbeiten erforderlich. Bei der vorbekannten Einrichtung sind darüber hinaus zwei unabhängig voneinander aufgebaute Überdruckventile mit jeweils getrennten Ventiltteilen, insbesondere getrennten Schließfedern, notwendig.

Eine ähnliche Einrichtung ist aus DE 34 39 554 A1 bekannt.

Ferner ist aus der US-A-1 541 073 eine druckgesteuerte Ventileinrichtung mit Zwei Überdruckventilen bekannt. Ein erstes Überdruckventil ist mit einem bei Gas- oder Dampfbeaufschlagung funktionsbestimmenden Niederdruck-Verschlußkörper und der zweite mit einem bei Flüssigkeitbeaufschlagung funktionsbestimmenden Hochdruck-Verschlußkörper versehen. Diese Ventileinrichtung weist ferner einen Schwimmer auf, der derart angeordnet ist, daß er bei ansteigendem Kühlflüssig-

keitsspiegel im Kühlflüssigkeitsbehälter einen vom Niederdruck-Verschlußkörper durchflußgesteuerten Strömungsweg versperrt. Auch bei dieser bekannten Einrichtung sind zwei unabhängig voneinander aufgebaute Überdruckventile mit jeweils getrennten Ventiltteilen, insbesondere getrennten Schließfedern, notwendig.

Hiervon ausgehend beschäftigt sich die Erfindung mit dem Problem, eine einfachere und bei geringem Fertigungsaufwand dennoch sicher arbeitende Ventileinrichtung zu schaffen. Hierbei wird insbesondere angestrebt, mit möglichst wenigen Ventiltteilen auszukommen und Federn einsetzen zu können, die nicht auf einen geringen Differenzdruck des betreffenden Ventils ausgelegt werden müssen, um die Fertigungsgenauigkeit bei den Federn senken bzw. die Funktionssicherheit des Ventils erhöhen zu können. Außerdem sollen möglichst keine Ventilfeuern durch die Kühlflüssigkeit erfaßt werden, um die Federn dadurch nicht der Gefahr eines Verschlammens und einer Korrosion mit der Folge einer Funktionsbeeinträchtigung auszusetzen.

Eine Lösung dieses Problems ist bei einer gattungsgemäßen Ventileinrichtung ein Aufbau nach den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Bei einer derart aufgebauten Einrichtung sind die beiden den Hoch- und Niederdruck steuernden Ventile zu einer gemeinsamen Einheit integriert, bei der die Schließkraft für beide Ventile von einer gemeinsamen Feder aufgebracht wird. Da bei der erfindungsgemäßen Lösung die beiden Ventile in Parallelschaltung wirken, entspricht der Schließdruck der Feder die Gesamtdifferenz zwischen dem Hochdruck innerhalb des Kühlflüssigkeitsbehälters und der Atmosphäre. Der von der gemeinsamen Feder aufzubringende Schließdruck befindet sich damit in einem Bereich, bei dem geringe Fertigungsgenauigkeiten bei der Federherstellung die Funktionsgenauigkeit der Ventile nur noch äußerst gering beeinflussen.

Eine zweckmäßige konstruktive Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung ist Gegenstand des Patentanspruchs 2. Durch die Verwendung einer Dichtmembran zur Bildung zweier getrennter Strömungsräume innerhalb des Verschlußkörpers des Niederdruckventiles ist eine praktisch reibungsfreie Bewegung des Niederdruck-Verschlußkörpers möglich.

Für einen Druckausgleich von außen nach innen ist in dem Hochdruck-Verschlußkörper nach Anspruch 1 ein entsprechend öffnendes Rückschlagventil recht einfach anbringbar.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung lassen sich der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels entnehmen.

Die Zeichnung gibt in insgesamt fünf Figuren jeweils einen gleichen Längsschnitt einer druckgesteuerten Ventileinrichtung mit jeweils unterschiedlichen Ventil-Verschlußkörperstellungen wieder.

Im einzelnen zeigen

- Fig. 1 den Zustand der Ventileinrichtung bei ausschließlich Gasbeaufschlagung und geschlossenen Hochdruck- und Niederdruck-Ventilverschlußkörpern,
 Fig. 2 ein allein gasbeaufschlagtes Ventil mit geöffnetem Niederdruck- und geschlossenem Hochdruck-Verschlußkörper,
 Fig. 3 einen Ventilzustand, bei dem ein Strömungsdurchgang durch das Niederdruck-Ventil durch einen von ausgehobener Kühlflüssigkeit angehobenen Schwimmer unterbrochen ist,
 Fig. 4 einen Ventilzustand nach Fig. 3, bei dem der Niederdruck-Verschlußkörper eine definierte End-Offenstellung einnimmt,
 Fig. 5 einen Ventilzustand nach Fig. 4, bei dem der Hochdruck-Verschlußkörper geöffnet ist.

In einer geodätisch oben liegenden Öffnung eines Kühlflüssigkeitsbehälters 1 eines Verbrennungsmotors ist eine Ventilsteuereinrichtung eingebaut, die bei einem laufenden Verbrennungsmotor einen geringeren Schließdruck ausübt als bei einem stillgesetzten Motor direkt nach dem Stillsetzen, wenn in diesem Zustand die Kühlflüssigkeit sich kurzzeitig volumenmäßig durch lokal infolge von Überhitzung entstehenden Dampfblasen über ein bestimmtes Maß hinaus vergrößert hat.

Im wesentlichen besteht die Ventileinrichtung aus einem Trägerteil 2, das in der Öffnung des Kühlflüssigkeitsbehälters 1 fixiert und nach außen durch einen Deckel 3 abgedeckt ist. Durch eine Tellerfeder 4 gegen den Deckel 3 verspannt befindet sich in dem Trägerteil 2 abgedichtet gegenüber der Öffnung in dem Kühlflüssigkeitsbehälter 1 ein Ventilgehäuse 5. Dieses Gehäuse 5 besitzt einen Ventilsitz 6 mit einer darauf liegenden Dichtung 7. Während das Ventilgehäuse 5 zwischen der Öffnung in dem Kühlflüssigkeitsbehälter 1 und dem Ventilsitz 6 den Innenraum des Kühlflüssigkeitsbehälters 1 zur Atmosphäre hin dichtet, weist dieses Gehäuse in seinem übrigen Bereich Durchbrüche 8 zur Atmosphäre hin auf.

Über eine Membran 9 dicht mit dem Ventilgehäuse 5 verbunden ist ein Niederdruck-Verschlußkörper 10, der über einen radial außen angeformten Dichtflansch 12 auf den Ventilsitz 6 des Ventilgehäuses 5 dicht aufsetzbar ist. Zweckmäßigerweise ist die Membran reaktionskräftefrei, damit die Schließfunktion der gesamten Einrichtung nicht verfälscht wird.

Der Verschlußkörper 10 ist so ausgebildet, daß ein Niederdruck-Strömungsweg 11 zwischen dem Dichtflansch 12, der Membran 9 sowie dem Ventilgehäuse 5 besteht, der über eine Öffnung 13 mit dem Kühlflüssigkeitsbehälter-Inneren in Verbindung steht. Diese Öffnung 13 ist durch einen von der Kühlflüssigkeit anhebbaren Schwimmer 14 verschließbar.

Außer dem Strömungsweg 11 besitzt der Niederdruck-Verschlußkörper 10 einen in das Flüssigkeitsbehälter-Innere führenden Hochdruck-Strömungsweg 15, der zur Atmosphäre hin über einen plattenförmig ausgebildeten Hochdruck-Verschluß verschließbar ist. Bei diesem Verschluß liegt ein Hochdruck-Verschlußkörper 16 über einen angeformten Ringsteg 17 dichtend über eine Dichtung an dem Dichtflansch 12 an. Der Schließdruck für die beiden Verschlußkörper 10 und 16 wird durch eine sich an dem Deckel 3 abstützende Druckfeder 18 auf den Hochdruck-Verschlußkörper 16 eingeleitet.

In den einzelnen Zeichnungsfiguren sind diejenigen Räume der Ventileinrichtung, die mit aus der Kühlflüssigkeit stammendem

Gas oder der Kühlflüssigkeit selber gefüllt sind, jeweils markiert.

Bei dem Betriebszustand nach Fig. 1 sind die Hochdruck- und Niederdruck-Verschlußkörper 16 bzw. 10 jeweils in Schließstellung.

Die Ventileinrichtung kann beispielsweise so ausgelegt sein, daß der Niederdruck-Verschlußkörper 10 bei einem Überdruck von 1,4 und der Hochdruck-Verschlußkörper 16 erst bei einem Überdruck von 2 bar öffnet. Durch den vorhandenen Schwimmer 14 ist dabei sichergestellt, daß ein Überdruck von 2 bar nur bei durch die Kühlflüssigkeit angehobenem Schwimmer auftreten kann, während bei abgesenktem Schwimmer der Kühlflüssigkeitsbehälter-Innendruck keinen Überdruck von 1,4 bar, der durch den Niederdruck-Verschlußkörper 10 vorgegeben ist, nicht überschreiten kann. Der Zustand angehobener Schwimmer 14 liegt bei normalem Fahrbetrieb des Motors nicht vor, sondern stellt sich lediglich für eine kurze Zeit nach dem Abstellen eines heißen Motors ein. In diesem zuletzt genannten Zustand soll zur Verhinderung eines Kühlflüssigkeitsauswurfes der Schließdruck der Ventileinrichtung erhöht sein.

Diese Arbeitsweise der Ventileinrichtung wird dadurch erreicht, daß die ein Öffnen der Verschlußkörper 10 und 16 auslösenden resultierenden Druckkräfte durch entsprechende Auslegung der Druckwirkflächen der beiden Verschlußkörper 10, 16 so ausgelegt werden, daß bei nicht angehobenem Schwimmer zunächst der Niederdruck-Verschlußkörper 10 öffnet und zwar bei Erreichen des für diesen eingestellten Öffnungsdrucks. Dieser Zustand ist in Fig. 2 dargestellt, bei dem der Dicht-

flansch 12 des Niederdruck-Verschlußkörpers 10 von der Dichtung 7 des Ventilsitzes 6 des Ventilgehäuses abgehoben ist. Der Schwimmer 14 hält den Zugang zu dem Freiraum 11 innerhalb des Verschlußkörpers 10 geöffnet, so daß die Offenstellung des Verschlußkörpers 10 einen freien Abfluß von Gas oder Kühlflüssigkeit in einen Ventilausgang 19 sicher gewährleistet.

Bei dem Zustand der Ventileinrichtung nach Fig. 3 ist der Schwimmer 14 angehoben und die Öffnung 13 zu dem Stömungsweg 11 hin verschlossen. Dieser Zustand tritt nach Stillsetzen eines heißen Motors ein. Der Verschluß der Öffnung 13 führt dazu, daß über den Dichtflansch 12 des Niederdruck-Verschlußkörpers 10 keine Anströmung mehr erfolgen kann. Die dem Flüssigkeitsbehälterinnendruck ausgesetzten Wirkflächen des Verschlußkörpers 10 sind so ausgelegt, daß vor einem Öffnen des Hochdruck-Verschlußkörpers 16 der Niederdruck-Verschlußkörper 10 zunächst eine definierte End-Offenstellung durch Anlage seines Dichtflansches 12 an einen Anschlag 20 einnimmt. Während sich der Verschlußkörper 10 bei dem Betriebszustand nach Fig. 4 auf dem Wege dorthin befindet, hat er diese Endstellung bei dem Betriebszustand entsprechend der Darstellung in Fig. 5 erreicht. Übersteigt der Flüssigkeitsbehälterinnendruck den für den Hochdruck-Verschlußkörper eingestellten Schließdruck, so öffnet dieser bei an dem Anschlag 20 anliegendem Niederdruck-Verschlußkörper 10.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Betriebszustand befindet sich der Niederdruck-Verschlußkörper 10 durch Anlage an dem Anschlag 20 in seiner ein Öffnen des Hochdruck-Verschlußkörpers 16 ermöglichenden Lage.

In dem Hochdruck-Verschlußkörper 16 ist noch ein zum Behälterinneren öffnendes Rückschlagventil 21, das durch eine eigene Feder 22 beaufschlagt ist, angeordnet. Durch dieses Rückschlagventil 21 kann ein Druckausgleich von der Atmosphäre zum Behälterinneren hin bei einem Unterdruck in dem Behälter stattfinden.

Patentansprüche

1. Druckgesteuerte Ventileinrichtung mit auf Nieder- oder Hochdruck umschaltbarem Öffnungsdruck am Kühlflüssigkeitskreislauf eines Verbrennungsmotors, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, die von innerhalb eines Kühlflüssigkeitsbehälters (1) je nach Betriebszustand des Motors durch aus der Kühlflüssigkeit austretendes Gas oder austretenden Dampf einerseits oder durch die Kühlflüssigkeit selbst andererseits druckbeaufschlagt ist und die bei Flüssigkeitsbeaufschlagung bei einem gegenüber Gas- oder

Dampfbeaufschlagung höheren Druck öffnet, mit

einem bei Gas- oder Dampfbeaufschlagung funktionsbestimmenden Niederdruck-Verschlußkörper (10), der in Schließstellung federbeaufschlagt ist,

einem bei Flüssigkeitsbeaufschlagung funktionsbestimmenden Hochdruck-Verschlußkörper (16), der ebenfalls in Schließstellung federbeaufschlagt ist, und

einem Schwimmer (14), der derart angeordnet ist, daß er bei ansteigendem Kühlflüssigkeitsspiegel im Kühlflüssigkeitsbehälter (1) einen vom Niederdruck-Verschlußkörper (10) durchflußgesteuerten Strömungsweg (13, 11) versperrt, wobei die für ein unter dem im Kühlflüssigkeitsbehälter (1) herrschenden Druck erfolgendes Öffnen des Niederdruck-Verschlußkörpers (10) maßgebende resultierende Wirkfläche in allen Betriebszuständen größer ist als diejenige für ein Öffnen des Hochdruck-Verschlußkörpers (16),

dadurch gekennzeichnet, daß

- der Niederdruck-Verschlußkörper (10) Träger des Hochdruck-Verschlußkörpers (16) ist,
- durch den Niederdruck-Verschlußkörper (10) hindurch ein zum Hochdruck-Verschlußkörper (16) führender Strömungsweg (15) führt, der in allen Betriebszuständen offen ist,
- der die Verschlußkörper (10,16) beaufschlagende Schließdruck allein über den Hochdruck-Verschlußkörper (16) eingeleitet wird, und
- ein Anschlag (20) für den Niederdruck-Verschlußkörper (10) vorgesehen ist, der derart angeordnet ist, daß der Niederdruck-Verschlußkörper (10) bei geöffnetem Hochdruck-Verschlußkörper (16) eine definierte Offenstellung einnimmt.

2. Druckgesteuerte Ventileinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Niederdruck-Verschlußkörper (10) einen ringförmig umlaufenden nach radial außen auskragenden Dichtflansch (12) besitzt, der auf einen im Ventilgehäuse (5) ortsfest angebrachten Ventilsitz (6) entgegen der Ventilausströmrichtung dicht aufsetzbar und nach radial außen über ein im wesentlichen reaktionskräftefreies Dichtelement (Membran 9) gasdicht mit dem Ventilgehäuse (5) verbunden ist, wobei zwischen der Membran (9) und dem Dichtflansch (12) ein in das Kühlflüssigkeitsgehäuse (1) mündender Niederdruck-Strömungsweg

(11) besteht, der bei angehobenem Schwimmer (14) dicht von dem Inneren des Kühlflüssigkeitsgehäuses (1) abgetrennt ist, und daß der Niederdruck-Verschlußkörper (10) im übrigen einen den Kühlflüssigkeitsbehälter (1) bei geöffnetem Hochdruck-Verschlußkörper (16) mit der Atmosphäre verbindenden Hochdruck-Strömungsweg (15) aufweist.

3. Druckgesteuerte Ventileinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Hochdruck-Verschlußkörper (16) mit einem von der Atmosphäre zum Kühlflüssigkeitsbehälterinneren öffnenden Rückschlagventil (21) versehen ist.

Claims

1. Pressure-controlled valve device with opening pressure which can be switched to low pressure or high pressure on the cooling fluid circuit of an internal combustion engine, particularly for a motor vehicle, which device is subjected from inside a cooling fluid container (1) to pressure, depending on the operating condition of the engine, by gas emerging or vapour emerging from the cooling fluid, on the one hand, or by the cooling fluid itself, on the other, and which opens at a higher pressure when subjected to fluid pressure than when subjected to gas or vapour pressure having a low-pressure closing body (10), which is functionally determining in the case of gas or vapour pressurization and is spring-loaded in the closing position, a high-pressure closing body (16) which is functionally determining in the case of fluid pressurization and is likewise spring-loaded in the closing position, and a float (14), which is arranged in such a way that, with a rising cooling fluid level in the cooling fluid container (1), it shuts off a flow path (13, 11) of which the throughflow is controlled by the low-pressure closing body (10), the resulting effective area, decisive for an opening of the low-pressure closing body (10) taking place at the pressure prevailing in the cooling fluid container (1), being greater in all operating conditions than that for an opening of the high-pressure closing body (16), characterized in that - the low-pressure closing body (10) is the support for the high-pressure closing body (16),

- a flow path (15), which is open in all operating conditions and leads to the high-pressure closing body (16), leads through the low-pressure closing body (10),

- the closing pressure to which the closing bodies (10, 16) are subjected is introduced exclusively via the high-pressure closing body (16), and

- a stop (20) is provided for the low-pressure closing body (10), which stop is arranged in such a way that the low-pressure closing body (10) assumes a defined open position when the high-pressure closing body (16) is open.

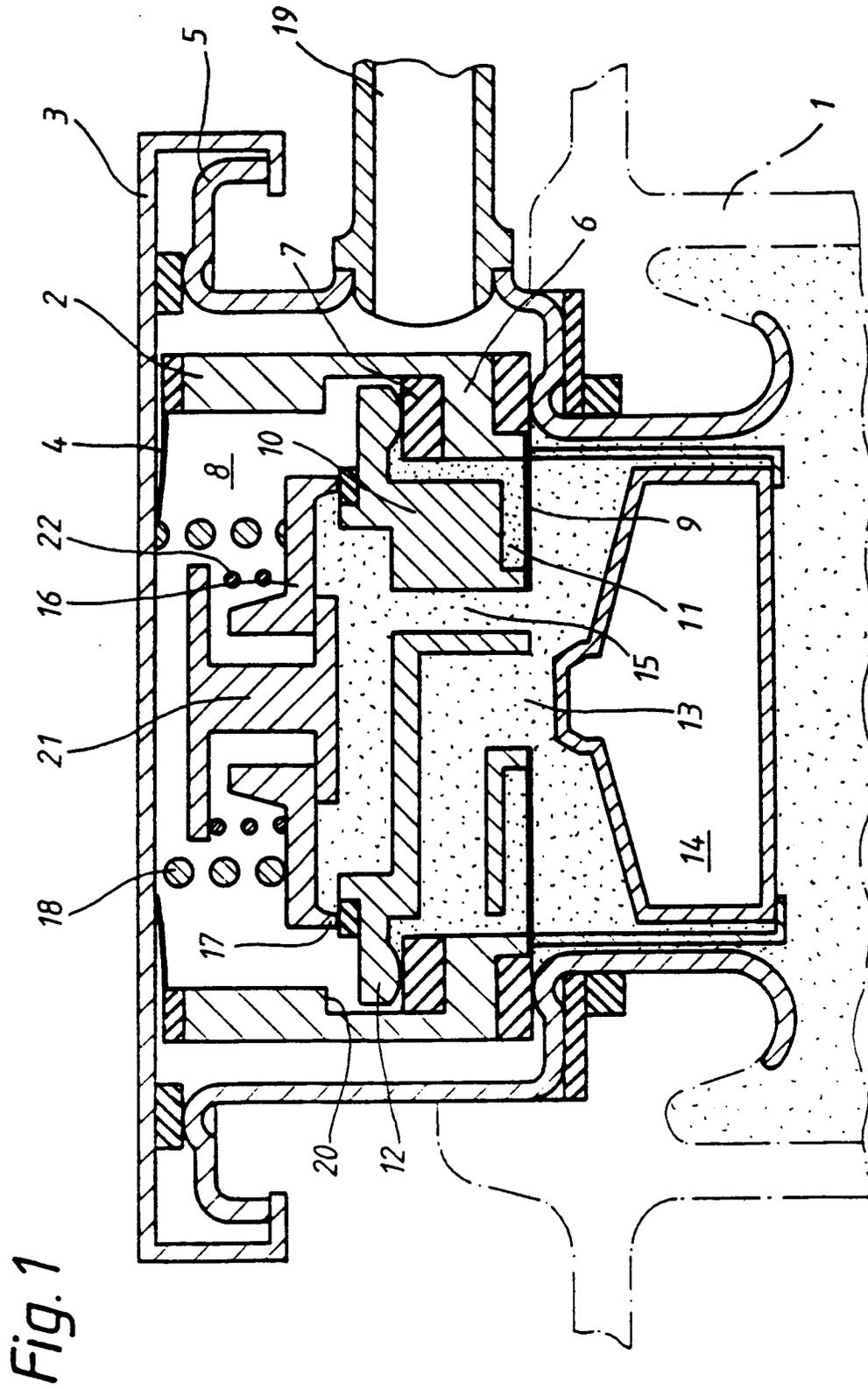
2. Pressure-controlled valve device according to Claim 1, characterized in that the low-pressure closing body (10) has an annular peripheral sealing flange (12) protruding radially outwards which can be seated so as to seal against the valve outlet flow direction on a valve seat (6) permanently attached within the valve housing (5) and which is connected radially outwards in a gas-tight manner to the valve housing (5) by means of a sealing element (diaphragm 9) substantially free of reaction forces, a low-pressure flow path (11) emerging into the cooling fluid casing (1) existing between the diaphragm (9) and the sealing flange (12), which low-pressure flow path (11) being tightly separated from the inside of the cooling fluid casing (1) when the float (14) is raised, and in that the low-pressure closing body (10) also has a high-pressure flow path (15) connecting the cooling fluid container (1) to atmosphere when the high-pressure closing body (16) is open.

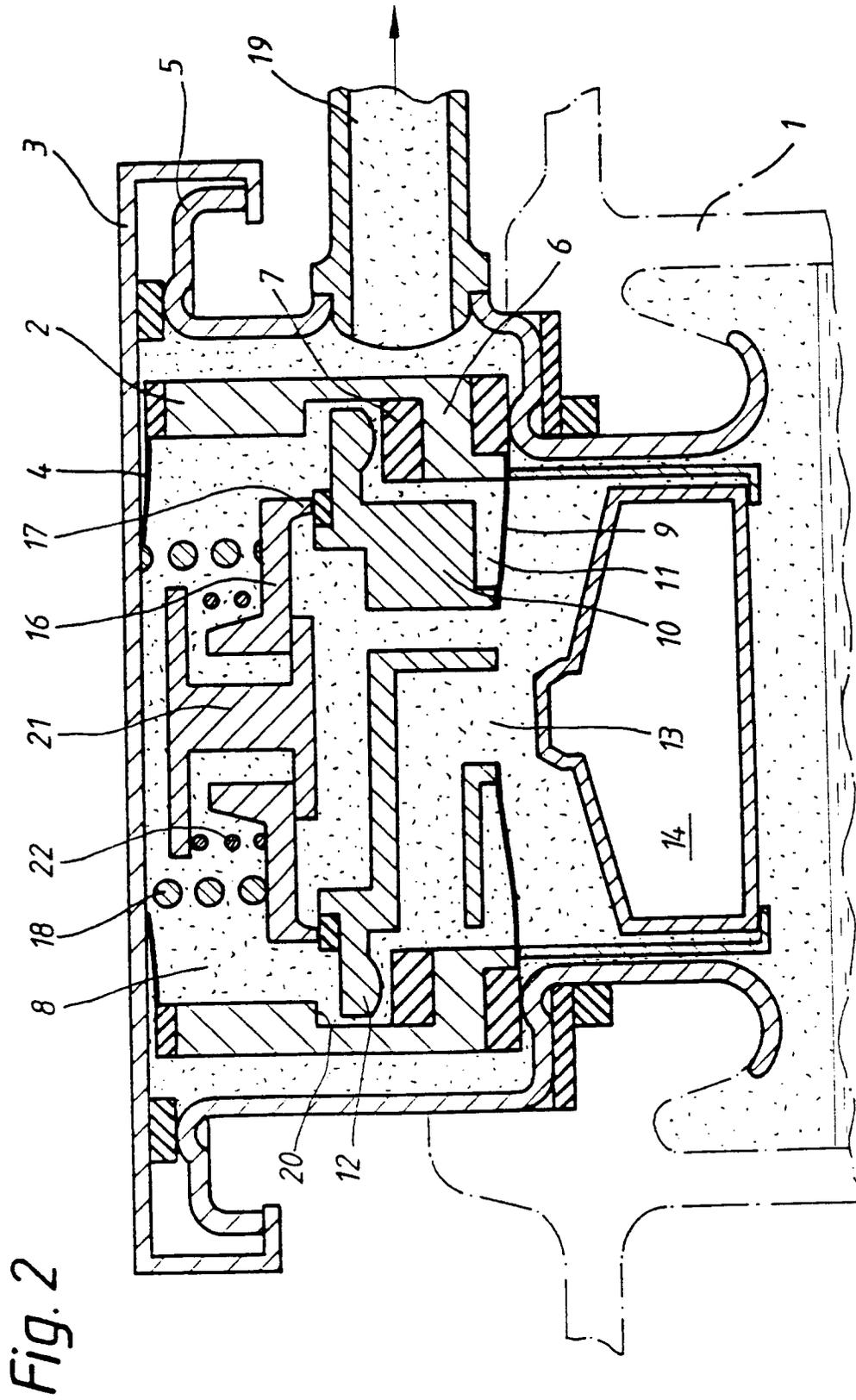
3. Pressure-controlled valve device according to Claim 1 or 2, characterized in that the high-pressure closing body (16) is provided with a non-return valve (21) opening from atmosphere to the inside of the cooling fluid container.

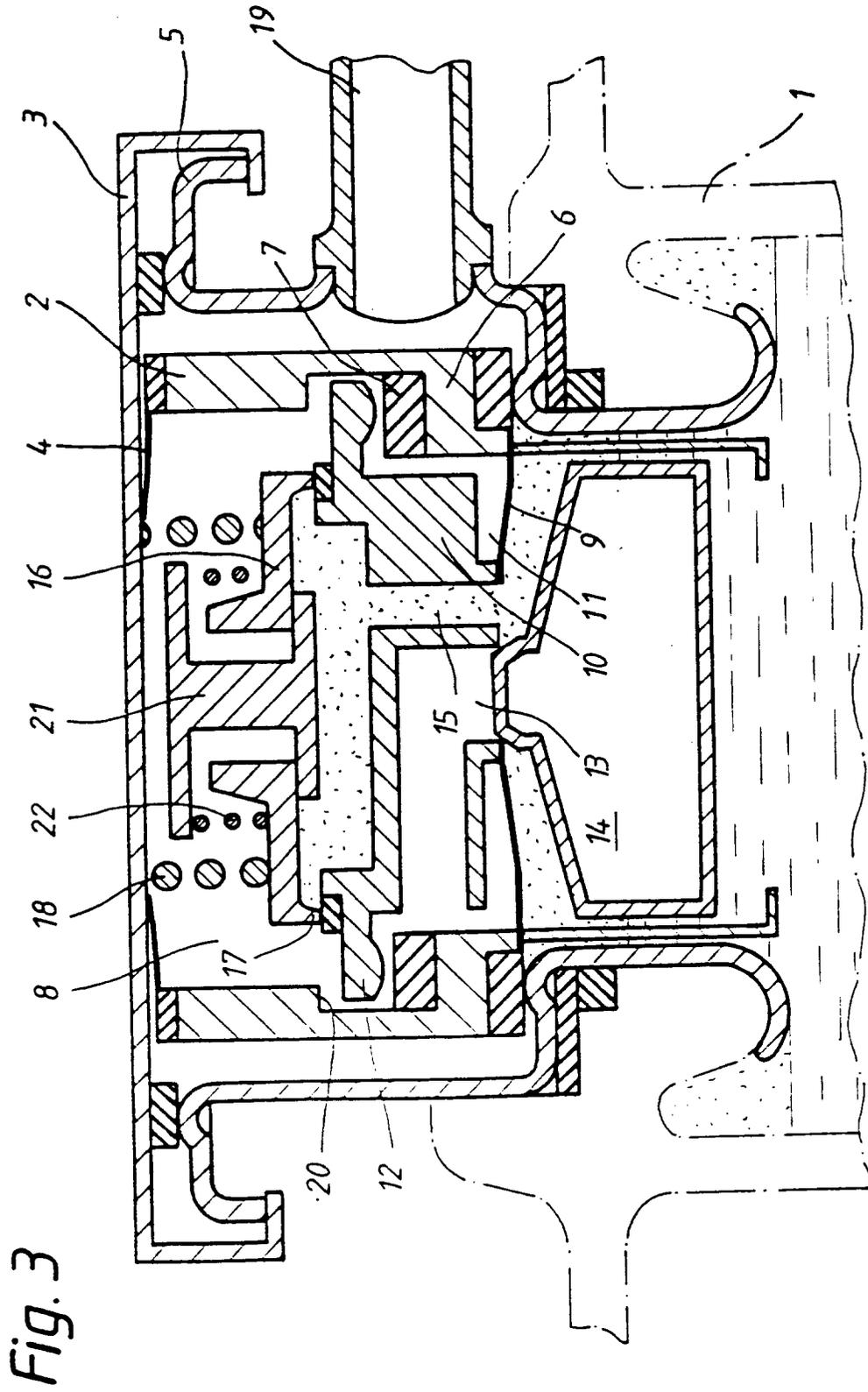
Revendications

1. Dispositif à soupape commandé par pression, dont la pression d'ouverture peut être une basse pression ou une haute pression et qui est disposé dans le circuit de liquide de refroidissement d'un moteur à combustion interne, notamment pour un véhicule, ce dispositif étant sollicité en pression d'une part par de la vapeur ou du gaz se dégageant du liquide de refroidissement contenu dans le réservoir de liquide de refroidissement (1) en fonction de l'état de marche du moteur ou d'autre part par le liquide de refroidissement proprement dit et s'ouvrant quand il est sollicité par le liquide à une pression plus grande que lors d'une sollicitation par du gaz ou de la vapeur, le dispositif comportant:

- un élément de fermeture basse pression (10) opérant en cas de sollicitation par du gaz ou de la vapeur et poussé par ressort dans la position de fermeture.
 - un élément de fermeture haute pression (16) opérant en cas de sollicitation par le liquide et poussé également par ressort dans la position de fermeture, 5
 - un flotteur (14), qui est déposé de telle sorte que, lors d'une montée du niveau de liquide de refroidissement dans le réservoir (1), il ferme un passage d'écoulement (13, 11) commandé en fonction du débit par l'élément de fermeture basse pression (10), la surface active résultant, qui est prépondérante pour que l'ouverture de l'élément de fermeture basse pression (10) s'effectue sous la pression régnant dans le réservoir de liquide de refroidissement, (1), étant plus grande, dans tous les états de marche, que celle produisant une ouverture de l'élément de fermeture haute pression (16), dispositif caractérisé en ce que : 10
 - l'élément de fermeture basse pression (10) forme le support de l'élément de fermeture haute pression (16), 15
 - l'élément de fermeture basse pression (10) est traversé par un passage d'écoulement (15) conduisant à l'élément de fermeture haute pression (16) et qui est ouvert dans tous les états de marche, 20
 - la pression de fermeture sollicitant les éléments de fermeture est appliqué uniquement par l'intermédiaire de l'élément de fermeture haute pression (16), et 25
 - il eut prévu pour l'élément de fermeture basse pression (10) une butée (20) qui est disposée de telle sorte que l'élément de fermeture basse pression (10) prenne une position d'ouverture définie quand l'élément de fermeture haute pression (16) est ouvert. 30
2. Dispositif à soupape commandé par pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de fermeture basse pression (10) comporte une collerette d'étanchéité (12), faisant saillie radialement vers l'extérieur, l'entourant avec une forme annulaire, qui peut être appliquée de façon étanche, dans un sens opposé au sens de sortie d'écoulement de la soupape, contre un siège de soupape (6) monté en position fixe dans le corps de soupape (5) et qui est reliée, radialement vers l'extérieur et par l'intermédiaire d'un organe d'étanchéité (membrane 9) pratiquement exempt de forces de réaction, de façon étanche au gaz avec le corps de soupape (5), un passage d'écoulement basse pression (11) étant formé entre la membrane (9) et la collerette d'étanchéité (12), débouchant dans le réservoir de liquide de refroidissement (1) et étant séparé de l'intérieur de ce réservoir (1) quand le flotteur (14) est relevé, et en ce que l'élément de fermeture basse pression (10) comporte en outre un passage d'écoulement haute pression (15) reliant le réservoir de liquide de refroidissement (1) avec l'atmosphère quand l'élément de fermeture haute pression (16) est ouvert. 35
3. Dispositif à soupape commandé par pression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément de fermeture haute pression (16) est pourvu d'un clapet anti-retour (21) s'ouvrant de l'atmosphère vers l'extérieur du réservoir de liquide de refroidissement (1). 40
2. Dispositif à soupape commandé par pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de fermeture basse pression (10) comporte une collerette d'étanchéité (12), faisant saillie radialement vers l'extérieur, l'entourant avec une forme annulaire, qui peut être appliquée de façon étanche, dans un sens opposé au sens de sortie d'écoulement de la soupape, contre un siège de soupape (6) monté en position fixe dans le corps de soupape (5) et qui est reliée, radialement vers l'extérieur et par l'intermédiaire d'un organe d'étanchéité (membrane 9) pratiquement exempt de forces de réaction, de façon étanche au gaz avec le corps de soupape (5), un passage d'écoulement basse pression (11) étant formé entre la membrane (9) et la collerette d'étanchéité (12), débouchant dans le réservoir de liquide de refroidissement (1) et étant séparé de l'intérieur de ce réservoir (1) quand le flotteur (14) est relevé, et en ce que l'élément de fermeture basse pression (10) comporte en outre un passage d'écoulement haute pression (15) reliant le réservoir de liquide de refroidissement (1) avec l'atmosphère quand l'élément de fermeture haute pression (16) est ouvert. 45
3. Dispositif à soupape commandé par pression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément de fermeture haute pression (16) est pourvu d'un clapet anti-retour (21) s'ouvrant de l'atmosphère vers l'extérieur du réservoir de liquide de refroidissement (1). 50
2. Dispositif à soupape commandé par pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de fermeture basse pression (10) comporte une collerette d'étanchéité (12), faisant saillie radialement vers l'extérieur, l'entourant avec une forme annulaire, qui peut être appliquée de façon étanche, dans un sens opposé au sens de sortie d'écoulement de la soupape, contre un siège de soupape (6) monté en position fixe dans le corps de soupape (5) et qui est reliée, radialement vers l'extérieur et par l'intermédiaire d'un organe d'étanchéité (membrane 9) pratiquement exempt de forces de réaction, de façon étanche au gaz avec le corps de soupape (5), un passage d'écoulement basse pression (11) étant formé entre la membrane (9) et la collerette d'étanchéité (12), débouchant dans le réservoir de liquide de refroidissement (1) et étant séparé de l'intérieur de ce réservoir (1) quand le flotteur (14) est relevé, et en ce que l'élément de fermeture basse pression (10) comporte en outre un passage d'écoulement haute pression (15) reliant le réservoir de liquide de refroidissement (1) avec l'atmosphère quand l'élément de fermeture haute pression (16) est ouvert. 55







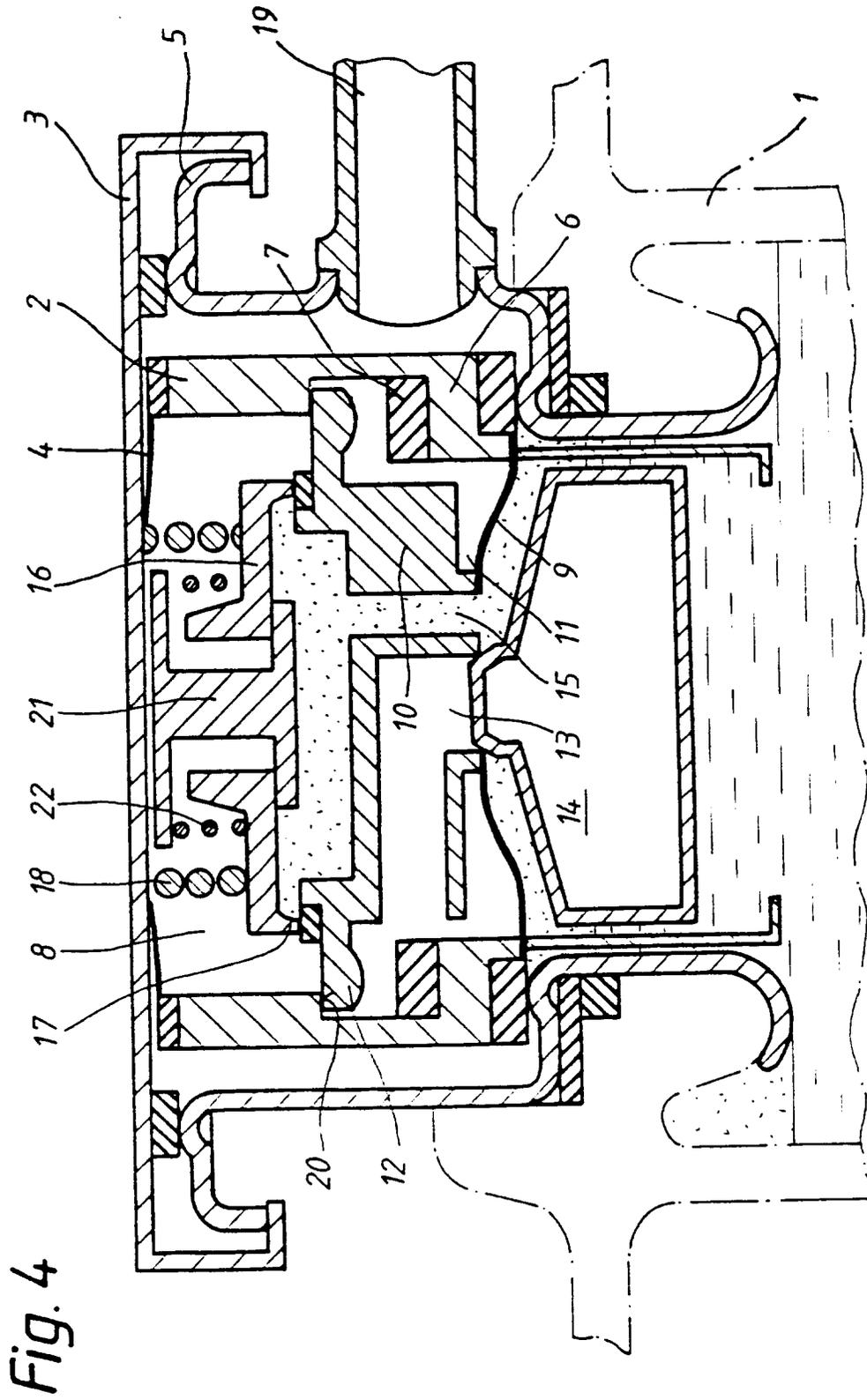


Fig. 4

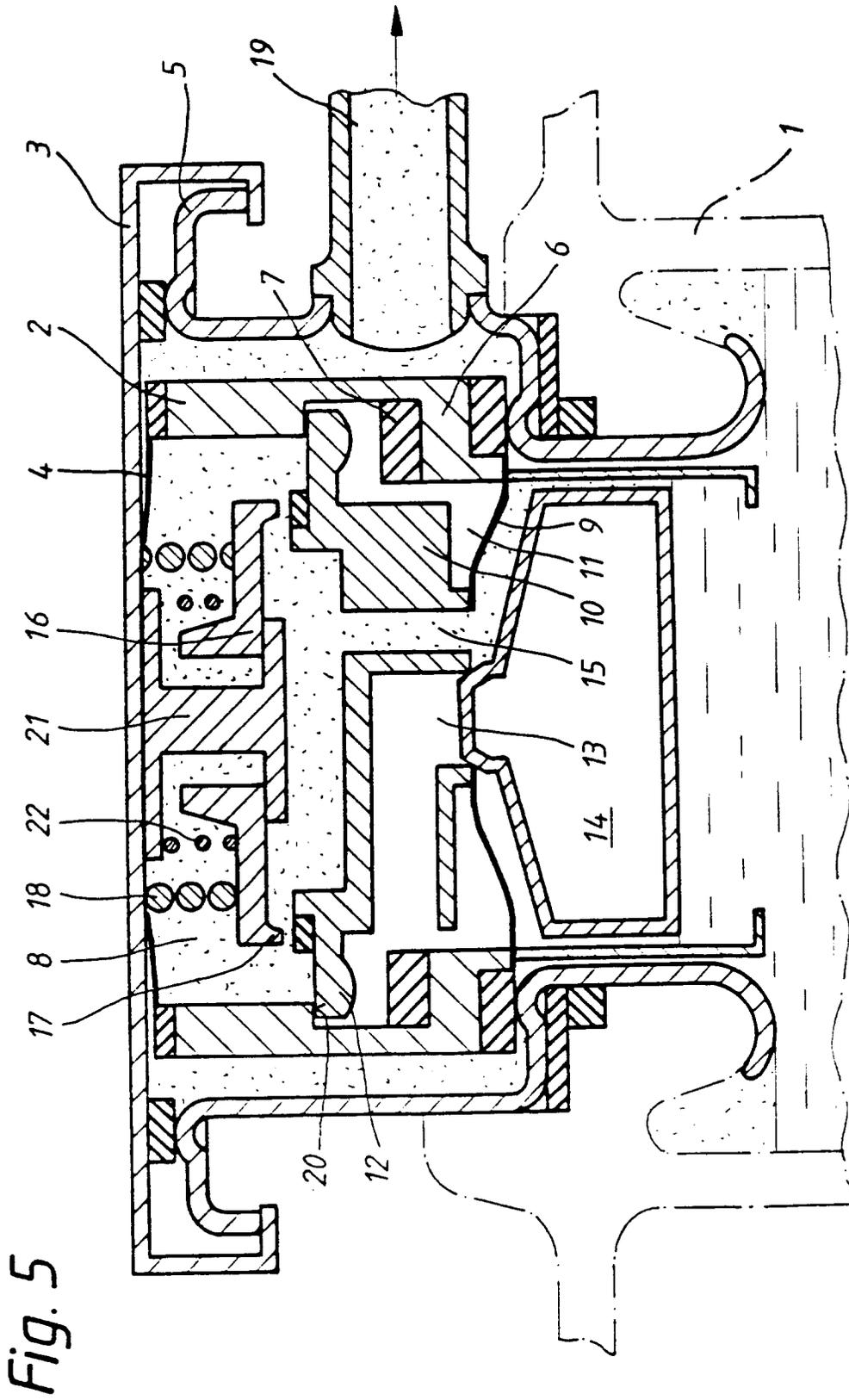


Fig. 5