

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. September 2001 (20.09.2001)

PCT

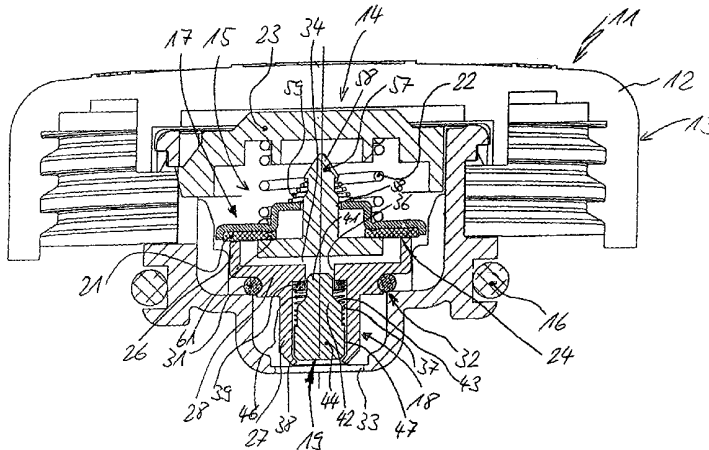
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/69057 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F01P 11/02 (71) Anmelder und  
(72) Erfinder: REUTTER, Heinrich [DE/DE]; Theodor-  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02734 Heuss-Strasse 12, 71336 Waiblingen (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. März 2001 (12.03.2001) (74) Anwalt: FUHLENDORF, Jörn; Dreiss, Fuhlendorf,  
Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (DE).  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CA, MX, US.  
(30) Angaben zur Priorität: 100 12 184.5 13. März 2000 (13.03.2000) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
100 34 762.2 18. Juli 2000 (18.07.2000) DE BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEALING CAP

(54) Bezeichnung: VERSCHLUSSDECKEL



(57) Abstract: A sealing cap (11) for openings on containers, especially on the radiators of motor vehicles, comprising an inner part (14) possessing at least one fluidic connection between the inside and outside of a container in addition to a valve arrangement (15) which is used to release or lock said fluidic connection. The valve arrangement (15) consists of a first and second valve body (17, 18) which can move back and forth. The first valve body (17) is pre-tensed by a first spring (22) in the direction of the inside of the container against a tight seat (24) on the second valve body (18) which is pressed against a second tight seat (32) on the inside of the cap (14). The first and second valve bodies (17, 18) can be lifted when a respective limiting value for pressure inside the container is exceeded, whereby the fluidic connection (50, 51) is released, between the inside and the outside of the container. In order to simplify the production and assembly of the sealing cap and achieve better hysteresis behavior, a third valve body (19) is arranged in the second valve body (18), between which valve body and the second valve body (18), a first fluidic connection (50) is embodied in the form of a throttle gap (47) between the inside of the container and the first valve body (17).

(57) Zusammenfassung: Ein Verschlussdeckel (11) für Öffnungen an Behältern, insbesondere an Kraftfahrzeugkühlern, besitzt ein Deckelinnenteil (14), das wenigstens eine Strömungsverbindung zwischen dem Behälterinneren und dem Behälteräusseren sowie eine Ventilanordnung (15) zum Freigeben und Sperren der Strömungsverbindung aufweist. Dabei besitzt die Ventilanordnung (15) einen ersten und einen zweiten hin- und herbewegbaren Ventilkörper (17, 18), von denen der erste Ventilkörper

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/69057 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(17) durch eine erste Feder (22) in Richtung auf das Behälterinnere gegen einen ersten Dichtsitz (24) an dem zweiten Ventilkörper (18), welcher gegen einen zweiten Dichtsitz (32) an dem Deckelinnenteil (14) gedrückt ist, vorgespannt ist. Ferner sind der erste und der zweite Ventilkörper (17, 18) bei Überschreiten eines jeweiligen Grenzwertes des Behälterinnendruckes jeweils unter Freigabe einer Strömungsverbindung (50, 51) zwischen dem Behälterinneren und dem Behälteräusseren abhebbar. Um den Verschlussdeckel bei verbessertem Hystereseverhalten herstellungstechnisch und montagetchnisch zu vereinfachen, ist vorgesehen, dass im zweiten Ventilkörper (18) ein dritter Ventilkörper (19) angeordnet ist, zwischen dem und dem zweiten Ventilkörper (18) eine in diesem Bereich als Drosselspalt (47) ausgeführte erste Strömungsverbindung (50) vom Behälterinneren zum ersten Ventilkörper (17) vorgesehen ist.

**Titel:       Verschlussdeckel**

### **Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Verschlussdeckel für Öffnungen an Behältern, insbesondere an Kraftfahrzeugkühlern, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem derartigen aus der DE 41 07 525 C1 bekannten Verschlussdeckel sind der erste und der zweite Ventilkörper konzentrisch ineinander geschachtelt, wobei der zweite Ventilkörper zwischen zwei Endstellungen, die von einem Dichtsitz bzw. einer axial gegenüberliegenden Dichtfläche des Deckelinnenteils begrenzt sind, axial hin- und herbewegbar ist und wobei in Ruhestellung der erste Ventilkörper sich am sich am Deckelinnenteil abstützenden zweiten Ventilkörper federbelastet abstützt. Die sich am Dichtsitz des Deckelinnenteils abstützende Dichtfläche des zweiten Ventilkörpers liegt radial außenseitig gegenüber demjenigen Dichtsitz des zweiten Ventilkörpers, an dem sich die Dichtfläche des ersten Ventilkörpers abstützt. Dadurch ergibt sich folgende zweistufige Betriebsweise zum Abbau von Überdrücken: Bei Überschreiten eines ersten Grenzwerts des Behälterinnendrucks wird aufgrund seiner radial außenseitigen Wirkfläche der zweite Ventilkörper vom Dichtsitz des Deckelinnenteils abgehoben, wodurch über eine erste Strömungsverbindung ein Abbau des Überdrucks stattfinden kann. Mit dem zweiten Ventilkörper wird auch der erste Ventilkörper entgegen der Wirkung seiner ersten Druckfeder angehoben. Erhöht sich der Behälterinnendruck weiter, gelangt der zweite Ventilkörper gegen die axial obere Dichtfläche des Deckelinnenteils, wodurch die erste Strömungsverbindung wieder verschlossen wird, um einen Austritt von flüssigem Medium, bspw. Kühlwasser zu vermeiden. Die zweite Ventilstufe, die durch den ersten Ventilkörper dargestellt ist, betrifft die

Sicherheitsfunktion des Verschlussdeckels dahingehend, dass bei weiterem Ansteigen des Behälterinnendruckes mit dem Überschreiten eines Sicherheitsgrenzwertes der erste Ventilkörper vom zweiten Ventilkörper abgehoben wird, so dass sich eine zweite Strömungsverbindung vom Behälterinneren zum Behälteräußeren öffnet.

Nachteilig an diesem bekannten Verschlussdeckel ist, dass die Dichtsitze und Dichtflächen der beiden Ventilkörper und des Deckelinnenteils sowie der axiale Weg des zweiten Ventilkörpers in engen Toleranzen aufeinander abgestimmt sein müssen. Außerdem sind die einzelnen Bauteile konstruktiv relativ aufwendig, was auch für die Montage der Bauteile gilt. Des Weiteren ist das Hystereseverhalten des Öffnens und Schließens des oder der Strömungsverbindungen zwischen Druckaufbau und Druckabbau unbefriedigend.

Aus der DE 197 53 592 A1 ist ebenfalls ein Verschlussdeckel der eingangs genannten Art bekannt geworden, bei dem im Ruhezustand der erste Ventilkörper an einem Dichtsitz des Deckelinnenteils unmittelbar anliegt und der zweite Ventilkörper, der im Ruhezustand von einer ersten Druckfeder des ersten Ventilkörpers gegen eine zweite Druckfeder gedrückt wird, in der ersten Ventilstufe nach Überschreiten des ersten Grenzwertes des Behälterinnendruckes bei Erreichen des zweiten Grenzwertes gegen einen weiteren axial gegengerichteten Dichtsitz am Deckelinnenteil gedrückt wird, wobei der erste Ventilkörper von seinem Dichtsitz am Deckelinnenteil abhebt. Die erste Strömungsverbindung ist dadurch zwischen den beiden Ventilsitzen am Deckelinnenteil einerseits und dem ersten bzw. zweiten Ventilkörper andererseits gegeben und zunächst vom ersten Ventilkörper und dann vom zweiten Ventilkörper verschlossen. Bei Überschreiten des Sicherheitsüberdrucks wird der erste Ventilkörper von einem so beaufschlagten Unterdruckventilkörper axial angehoben, der die zweite Strömungsverbindung durch Abheben vom zweiten Ventilkörper

schafft. Die toleranzmäßige konstruktive Anpassung der einzelnen Bauteile ist hier weniger kritisch, jedoch ist die Ausgestaltung des Deckelinnenteils etwas aufwendiger.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Verschlussdeckel der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei verbessertem Hystereseverhalten herstellungstechnisch und montagetechnisch vereinfacht ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einem Verschlussdeckel der genannten Art die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale vorgesehen.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist erreicht, dass die Herstellung der einzelnen Bauteile und die Anpassung aneinander weniger toleranzgebunden ist und dass der Zusammenbau schneller erfolgen kann. Das Hystereseverhalten ist aufgrund des vor der Dichtung angeordneten Drosselspaltes verbessert. Außerdem ist das Schließen der Strömungsverbindung zwischen dem zweiten und dritten Ventilkörper in erster Linie durch das Anstehen von flüssigem Kühlmittel und nicht durch den erhöhten Gasdruck erreicht. Mit anderen Worten, bei Erhöhung des Behälterinnendrucks kann das sich über dem flüssigen Kühlmittel befindende Luftpolster so lange abströmen und zu einem Druckausgleich beitragen, bis es abgebaut ist und das flüssige Kühlmedium ansteht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Anordnung des dritten Ventilkörpers im zweiten Ventilkörper ergeben sich aus den Merkmalen eines oder mehrerer der Ansprüche 2 bis 5.

Mit den Merkmalen gemäß Anspruch 6 ist erreicht, dass der zweite Ventilkörper durch den in der Kammer über den Drosselspalt zwischen zweitem und drittem Ventilkörper anstehenden Druck gegen den Dichtsitz am Deckelinnenteil gedrückt ist.

Vorteilhafte Anordnungen der einzelnen Dichtsitze zueinander ergeben sich aus den Merkmalen eines oder mehrerer der Ansprüche 7 bis 9.

Mit den Merkmalen gemäß Anspruch 10 und/oder 11 ist eine vorteilhafte Anordnung des Unterdruckventilkörpers im Verschlussdeckel erreicht.

Aus der DE 197 32 885 A1 ist ferner ein Verschlussdeckel mit einer Sicherheitsverriegelung für Öffnungen an Behältern bekannt. Diese Sicherheitsverriegelung ermöglicht es, bei im Behälter herrschendem Überdruck ein Abschrauben des Verschlussdeckels zu verhindern, und zwar dadurch, dass der Verschlussdeckel gegenüber dem Einfüllstutzen am Behälter unverdrehbar blockiert wird. Diese bekannte Sicherheitsverriegelung verwendet einen axial bewegbaren Einsatz, der den Deckelinnenteil bzw. deren Ventilanordnung umgibt und der dadurch dem im Behälter herrschenden Überdruck unmittelbar ausgesetzt ist, indem sein innerer Boden in der Öffnung des Einfüllstutzens angeordnet ist. Dieser axial bewegbare Einsatz ist in einem rohrförmigen Zusatzinnenteil axial bewegbar, jedoch unverdrehbar gehalten, das im Einfüllstutzen des Behälters unverdrehbar sitzt und gegenüber dem der Verschlussdeckel verdrehbar ist. Bei im Behälter auftretendem Überdruck wird der Einsatz axial in Richtung zum Verschlussdeckel bewegt und greift in diesen unverdrehbar ein. Dadurch ergibt sich eine Drehblockierung des Verschlussdeckels über den Einsatz und den Zusatzinnenteil mit dem Einfüllstutzen des Behälters.

Die dort getroffenen Maßnahmen für eine Verdrehsicherung bzw. Sicherheitsverriegelung sind konstruktiv und von der Anzahl der zu verwendenden Bauteile her aufwendig. Außerdem vergrößern sowohl der axial bewegbare Einsatz als auch das rohrförmige Zusatzinnenteil den Durchmesser des

Deckelinnenteils des Verschlussdeckels bzw. verringern die Wirkfläche der Ventilanordnung des Verschlussdeckels, was negative Auswirkungen auf das Ansprechverhalten der Ventilanordnung besitzt.

Um hier Abhilfe zu schaffen, sind bei einem solchen Verschlussdeckel die Merkmale nach Anspruch 12 vorgesehen, so dass dessen Verdrehsicherung bei Überdruck in konstruktiv und herstellungstechnisch einfacherer Weise und damit kostengünstiger herstellbar ist. Dies deshalb, weil durch die unmittelbare Bewegungsableitung vom ersten Ventilkörper keine zusätzlichen Bauteile notwendig sind, sondern auch einen Leerlauf zwischen dem das Gewinde oder dergleichen tragenden Verschlusssteil und dem Griffelement bzw. Betätigungshandhabe bei Überdruck schafft. Diese Leerlaufverbindung innerhalb des Deckelaußenteils bei Überdruck hat gegenüber einer Blockierung des Verschlussdeckels bei Überdruck den wesentlichen Vorteil, dass das Aktivieren der Verdrehsicherung augenfällig wird und mögliche Gewaltanwendungen im Blockierungsfalle ausgeschlossen werden.

Eine weitere Platzeinsparung zugunsten der Ventilanordnung ergibt sich dann, wenn die Merkmale gemäß Anspruch 13 vorgesehen sind. Dabei sind zur Unterstützung einer Rückbewegung des Kupplungseinsatzes die Merkmale gemäß Anspruch 14 vorgesehen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Kupplungseinsatzes ergibt sich gemäß den Merkmalen nach Anspruch 15. Dabei kann es zweckmäßig sein, gemäß den Merkmalen nach Anspruch 16 entsprechende Klauenelemente vorzusehen.

Zur unmittelbaren Bewegungsübertragung vom ersten Ventilkörper auf den Kupplungseinsatz ist gemäß den Merkmalen des Anspruchs 17 ein Führungselement vorgesehen.

Zur günstigen Ansteuerung des Kupplungseinsatzes bei bereits geringem Überdruck ist die Ausgestaltung des ersten Ventilkörpers in zweiteiliger Form gemäß den Merkmalen des Anspruchs 18 vorgesehen. Ausgestaltungen hierzu ergeben sich aus den Merkmalen eines oder mehrerer der Ansprüche 19 bis 21.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert ist. Es zeigen:

- Fig. 1 in teilweise längsgeschnittener Darstellung einen Verschlussdeckel für einen Kraftfahrzeugkühler mit einer Überdruck/Unterdruck-Ventilanordnung in geschlossener Ausgangsstellung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,
- Fig. 2 den Verschlussdeckel nach Fig. 1 in einer Stellung nach Überschreiten eines ersten Grenzwertes des Behälterinnendrucks,
- Fig. 3 den Verschlussdeckel nach Fig. 1 nach Erreichen eines zweiten Grenzwertes des Behälterinnendrucks bzw. Anliegen eines Staudruckes,
- Fig. 4 den Verschlussdeckel nach Fig. 1 bei Überschreiten eines dritten Sicherheitsgrenzwertes des Behälterinnendrucks,
- Fig. 5 in längsgeschnittener Darstellung einen Verschlussdeckel für einen Kraftfahrzeugkühler mit einer Überdruck/Unterdruck-Ventilanordnung in geschlossener Ausgangsstellung und mit einer eingerückten Verdrehsicherung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,

- Fig. 6 den Verschlussdeckel nach Fig. 5 in einer Stellung bei leichtem Überdruck im Behälterinneren und ausgerückter Verdrehsicherung,
- Fig. 7 den Verschlussdeckel nach Fig. 5 in einer Stellung nach Überschreiten eines ersten Grenzwertes des Behälterinnendrucks,
- Fig. 8 den Verschlussdeckel nach Fig. 5 nach Erreichen eines zweiten Grenzwertes des Behälterinnendrucks bzw. Anliegen eines Staudruckes und
- Fig. 9 den Verschlussdeckel nach Fig. 5 bei Überschreiten eines dritten Sicherheitsgrenzwertes des Behälterinnendrucks.

Der in den Figuren 1 bis 4 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel dargestellte Verschlussdeckel 11 für bspw. einen Kraftfahrzeugkühler besitzt einen mit einer Betätigungshandhabe 12 versehenen Deckelaußenteil 13, an welchem ein Deckelinnenteil 14 mit einer Unter/Überdruck-Ventilanordnung 15 gehalten ist. In Gebrauchslage ist der Verschlussdeckel 11 an einem nicht dargestellten Kühlerstutzen fixiert, bspw. aufgeschraubt. Dabei ragt der Deckelinnenteil 14 in Richtung auf das Kühlerinnere in dem Kühlerstutzen vor.

Ein O-Ring 16 dichtet den Deckelinnenteil 14 gegen die Kühlerstutzenwandung ab. Der Überdruckteil der Ventilanordnung 15 ist zweistufig ausgebildet und dient dazu, dass in einer ersten Überdruckstufe ein Leerkochen des Kühlers verhindert und in einer zweiten Überdruckstufe Sicherheit gegen Schäden am Kühlersystem wegen zu hohen Überdrucks gewährleistet ist.

Der Überdruckteil der Ventilanordnung 15 besitzt im Inneren des Deckelinnenteils 14 einen ersten Ventilkörper 17 und einen zweiten Ventilkörper 18 sowie einen dritten Ventilkörper 19.

Dabei ist der erste Ventilkörper 17 in Richtung zur Deckelaußenseite oberhalb des zweiten Ventilkörpers 18 angeordnet, während der dritte Ventilkörper 19 koaxial innerhalb des zweiten Ventilkörpers 18 aufgenommen ist.

Der erste Ventilkörper 17 ist nach Art eines auf dem Kopf stehenden Ventiltellers ausgebildet, auf dessen zum Kühlerinneren zugewandten Seite eine mit einer axial nach innen gewandten Dichtfläche versehene ringförmige Dichtung 21 angebracht ist. Der erste Ventilkörper 17 wird von einer dem Kühlerinneren abgewandten Seite her von einer Schließdruckfeder 22 beaufschlagt, die sich mit ihrem vom ersten Ventilkörper 17 abgewandten Ende an einem Federteller 23 abstützt, welcher sich wiederum an dem Deckelinnenteil 14 abstützt. Mittels der Schließdruckfeder 22 ist der erste Ventilkörper 17 in Richtung auf das Kühlerinnere vorgespannt. Über die als flacher Dichtring ausgebildete Dichtung 21 sitzt der erste Ventilkörper 17 auf einem ersten ringförmigen Dichtsitz 24 des zweiten Ventilkörpers 18.

Der einstückige zweite Ventilkörper 18 besitzt ein Haubenteil 26, das an seiner freien Stirn mit dem ersten Dichtsitz 24 versehen ist, und ein vom Boden 28 des Haubenteils 26 zum Kühlerinneren weisenden konzentrischen und hohlzylindrischen Aufnahmeteil 27 für den dritten Ventilkörper 19. Der Boden 28 zwischen Haubenteil 26 und Aufnahmeteil 27 ist außenumfangsseitig mit einem Bund versehen, in deren Umfangsrille eine zweite Ringdichtung in Form eines O-Ringes 31 aufgenommen ist. Dem O-Ring 31 ist ein zweiter Dichtsitz 32 zugeordnet, der durch einen Kragenrand am Deckelinnenteil 14 gebildet ist. Der Kragenrand 32 ist zwischen einem den ersten Ventilkörper 17 sowie das Haubenteil 26 des zweiten Ventilkörpers 18 aufnehmenden innendurchmessergrößeren hohlzylindrischen oberen Bereich des Deckelinnenteils 14 und einem das Aufnahmeteil 27 des zweiten Ventilkörpers 18 umgebenden innendurchmesserkleineren unteren Bereich des

Deckelinnenteils 14 ausgebildet. An diesem unteren Bereich ist der Deckelinnenteil 14 mit einer axialen Öffnung 33 versehen. Durch die Schließdruckfeder 22 ist der erste Ventilkörper 17 mit seiner ersten Ringdichtung 21 gegen den ersten Dichtsitz 24 des zweiten Ventilkörpers 18 gedrückt, welcher seinerseits mit seiner zweiten Ringdichtung 31 gegen den zweiten Dichtsitz 32 am Deckelinnenteil 14 gedrückt ist. Zwischen der Unterseite der ersten Ringdichtung 21 des ersten Ventilkörpers 17 und der Oberseite des Bodens 28 des zweiten Ventilkörpers 18 befindet sich eine zylindrische Kammer 34, deren Außenumfang in axialer Richtung zwischen Boden 28 und Unterseite der ersten Ringdichtung 21 konstant ist. Die Kammer 34 steht mittig über eine Bohrung 36 im Boden 28 mit einer Ausnehmung 37 im zweiten Ventilkörper 18 in Verbindung. Die Ausnehmung 37 mündet an einem am freien Ende des Aufnahmeteils 27 angeordneten Konusbereich 38 in die axiale Öffnung 33 des Deckelinnenteils 14. Zwischen Bohrung 36 und Ausnehmung 37 besitzt der zweite Ventilkörper 18 eine zum Kühlerinneren hin weisende Schulter, an der eine dritte flache ringförmige Dichtung 39 gehalten ist. [ ]

Der dritte Ventilkörper 19, der bspw. als in axialer Richtung umfangsseitig gestuftes Drehteil ausgebildet ist, ist in der Ausnehmung 37 des zweiten Ventilkörpers 18 axial bewegbar aufgenommen. Der dritte Ventilkörper 19 besitzt einen durchmesserkleinen Halsbereich 41, der in der Bohrung 36 und innerhalb der dritten Ringdichtung 39 beweglich ist, ferner einen Schulterbereich 42, dessen schräger Schulterbereich einen dritten Dichtsitz 43 in Zuordnung zur dritten Ringdichtung 39 am zweiten Ventilkörper 18 bildet, und des Weiteren einen zylindrischen Bauchbereich 44, der sich in nicht im Einzelnen dargestellter Weise an der Innenwandung des Konusbereichs 38 des zweiten Ventilkörpers 18 abstützt. Hierzu ist innerhalb der Ausnehmung 37 eine zweite Druckfeder 46 vorgesehen, die sich einenends an der Unterseite der dritten Ringdichtung 39 des zweiten Ventilkörpers 18 und anderenends

an einer Schulter zwischen dem Schulterbereich 42 und dem Bauchbereich 44 des dritten Ventilkörpers 19 abstützt. Durch die zweite Druckfeder 46 ist der dritte Ventilkörper 19 in Richtung des Kühlerinneren vorgespannt. Zwischen dem Bauchbereich 44 des dritten Ventilkörpers 19 und dem Innenumfang der Ausnehmung 37 des zweiten Ventilkörpers 18 besteht ein Ringspalt 47 sehr geringer Breite, d. h. in einer Größenordnung von wenigen hundertstel Millimetern. Der Ringspalt 47 ist wie die Bohrung 36 und die Kammer 34 Teil einer ersten Strömungsverbindung 50 zwischen Deckelinnenseite und Deckelaußenseite. Eine zweite Strömungsverbindung 51 führt am Außenumfang des zweiten Ventilkörpers 18 vorbei (vgl. Fig. 4).

Im Zentrum des ersten Ventilkörpers 17 ist eine Öffnung 56, die auf der zum Kühlerinneren zugewandten Seite durch einen Unterdruckventilkörper 57 der Ventilanordnung 15 verschlossen ist. Der Unterdruckventilkörper 57 ragt mit seinem Hauptteil 58 durch die zentrale Öffnung 56 und ist an dessen Endbereich von einer dritten Druckfeder 59 beaufschlagt, die sich einenenends an einer Schulter des Hauptteils 58 und anderenends an der deckelaußenseitigen Fläche des ersten Ventilkörpers 17 abstützt. Auf diese Weise ist der Unterdruckventilkörper 57 mit seinem ringförmigen Dichtsitz 61 an die Unterseite der ersten Ringdichtung 21 des ersten Ventilkörpers 17 dichtend angelegt. Der Dichtsitz 61 des Unterdruckventilkörpers 57 liegt radial innenseitig des ersten Dichtsitzes 24 des zweiten Ventilkörpers 18, während dieser radial außenseitig zum zweiten Dichtsitz 32 des Deckelinnenteils 14 und letzterer wiederum radial außenseitig zum dritten Dichtsitz 43 am dritten Ventilkörper 19 liegt. Dabei zeigen alle Dichtsitze 24, 32, 43, 61 axial nach außen, während alle Dichtflächen 21, 31, 39 axial nach innen zeigen.

In der in Fig. 1 dargestellten Ausgangsbetriebsstellung, in der ein erster Grenzwert des Behälterinnendruckes noch nicht

überschritten ist, ist die erste Strömungsverbindung 50 durch die dichtende Anlage des ersten Ventilkörpers 17 mit seiner ersten Ringdichtung 21 am ersten Dichtsitz 24 des zweiten Ventilkörpers verschlossen. Mit anderen Worten, in der Kammer 34 und damit an der Unterseite der ersten Ringdichtung 41 des ersten Ventilkörpers 17 steht durch den Ringspalt 47 hindurch der im Behälterinneren herrschende Druck in Form des über dem flüssigen Kühlermedium sich befindenden Luftpolsters an. Die zweite Strömungsverbindung 51 längs des Außenumfanges des zweiten Ventilkörpers 18 ist durch die dichtende Anlage der zweiten Dichtung 31 des zweiten Ventilkörpers 18 am zweiten Dichtsitz 32 des Deckelinnenteils 14 verschlossen.

Erhöht sich der Behälterinnendruck über den vorgegebenen ersten Grenzwert, erreicht der Verschlussdeckel 11 den in Fig. 2 dargestellten Betriebszustand, in welchem aufgrund des erhöhten Behälterinnendrucks der erste Ventilkörpers 17 entgegen der Wirkung seiner ersten Druckfeder 22 mit seiner ersten Ringdichtung 21 vom ersten Dichtsitz 24 des zweiten Ventilkörpers 18 abhebt und damit die erste Strömungsverbindung 50 öffnet, so dass Luft aus dem über dem flüssigen Kühlermedium befindlichen Luftpolster nach außen strömen und dadurch den Überdruck kompensieren oder abbauen kann. Durch den sich in der Kammer 34 befindenden Überdruck wird der zweite Ventilkörper 18 weiterhin mit seiner zweiten Ringdichtung 31 gegen den zweiten Dichtsitz 32 des Deckelinnenteils 14 gedrückt. Wird der Überdruck nach unterhalb des ersten Grenzwertes dadurch wieder abgebaut, gelangt der erste Ventilkörper 17 wieder in dichtende Anlage mit dem zweiten Ventilkörper 18.

Erhöht sich dagegen der Behälterinnendruck auch während oder nach dem Entweichen des Luftpolsters weiter und führt dies dazu, dass flüssiges Kühlermedium an die Unterseite von zweitem und drittem Ventilkörper 18, 19 gelangt, ergibt sich aufgrund des sehr kleinen Ringspaltes 47 ein Stau des

flüssigen Kühlermediums am Eingang des Ringspaltes 47 und damit ein Staudruck an der vollflächigen Unterseite des dritten Ventilkörpers 19. Dieser Staudruck führt zu einer axialen Bewegung des dritten Ventilkörpers 19 entgegen der Wirkung seiner dritten Druckfeder 59, an deren Ende sich der dritte Dichtsitz 43 des dritten Ventilkörpers 19 an die dritte Ringdichtung 39 des zweiten Ventilkörpers 18 anlegt und die erste Strömungsverbindung 50 verschließt (vgl. Fig. 3).

Durch das Verschließen der ersten Strömungsverbindung 50 zwischen zweitem und drittem Ventilkörper 18, 19 ergibt sich ein Abbau des Druckes in der Kammer 34 auf einen Wert unterhalb des genannten vorgegebenen Grenzwertes, so dass der erste Ventilkörper 17 durch die Wirkung seiner ersten Druckfeder 22 zum zweiten Ventilkörper 18 hin bewegt wird. Auch diesen Zustand zeigt Fig. 3. Wird durch Abkühlen des Kraftfahrzeugkühlers der Behälterinnendruck abgebaut und damit das flüssige Kühlermedium wieder rückgeführt, wird der dritte Ventilkörper 19 unter der Wirkung seiner zweiten Druckfeder 46 rückgeführt, so dass sich die erste Strömungsverbindung 50 in diesem Bereich wieder öffnet, wie dies Fig. 1 zeigt.

Erhöht sich dagegen der Behälterinnendruck weiter, wird bei Überschreiten eines oberen Sicherheitdruckgrenzwertes der zweite Ventilkörper 18 entgegen der auf dem ersten Ventilkörper 17 lastenden ersten Druckfeder 22 vom zweiten Dichtsitz 32 am Deckelinnenteil 14 abgehoben, so dass die zweite Strömungsverbindung 51 geöffnet wird, wodurch der genannte Überdruck abgebaut werden kann (vgl. Fig. 4). Das Abheben des zweiten Ventilkörpers 18 vom Deckelinnenteil 14 kann durch eine das Aufnahmeteil 27 umgebende weitere (vierte) Druckfeder 54 unterstützt werden, die sich einenenends an der Unterseite des Bodens 28 des zweiten Ventilkörpers 18 und anderenenends an einer inneren Schulter des unteren Bereichs des Deckelinnenteils 14 abstützt (in Fig. 4 punktiert eingezeichnet).

Die in Fig. 1 dargestellte Ausgangsstellung nimmt die Ventilanzordnung 15 dann ein, wenn sich der Kühlerinnendruck zwischen einem Unterdruckgrenzwert und dem ersten Überdruckgrenzwert bewegt. Derartige Druckverhältnisse herrschen etwa bei einem für längere Zeit abgestellten Fahrzeug oder bei Fahrbetrieb des Fahrzeugs und hinreichender Kühlung der im Kühlerinneren befindlichen Kühlflüssigkeit durch den Fahrtwind und/oder mit Ventilatorunterstützung. Wird das Fahrzeug bspw. nach längerer Fahrt stillgesetzt, so kann sich im Kühlerinneren ein Druckanstieg ergeben, aufgrund dessen der Ventilanzordnung 15 Kühlerinhalt (Luft oder Wasser bzw. Wasserdampf) zuströmen kann. Expandiert das Kühlmittelvolumen infolge dieser Nachheizwirkung derart, dass das Behältervolumen überschritten wird, würde dies zwangsläufig zum Kühlmittelausstoß führen. Dieser unerwünschte Effekt wird in vorbeschriebener Weise dadurch verhindert, dass sich der in den Figuren 2 und 3 dargestellte Betriebszustand der Ventilanzordnung 15 einstellt. Wenn es in diesem Betriebszustand zu einem weiteren unkontrollierten Druckanstieg im Kühlsystem kommt, müssen Leckagen und andere nachteilige Auswirkungen durch Überbeanspruchung des Kühlerbehältnisses und/oder der Schlauchverbindungsstellen verhindert werden. Diese Auswirkungen werden durch die zweite Ventilstufe gemäß dem Zustand der Fig. 4 verhindert, die den Behälterdruck auf einen vorgegebenen Sicherheitsdruckwert begrenzt.

Herrscht im Kühlerinneren Unterdruck und unterschreitet dieser einen vorgegebenen Unterdruckgrenzwert, so wird, ausgehend von der Betriebslage nach Fig. 1, der Unterdruckventilkörper 57 mit seinem Dichtsitz 61 von der Unterseite der ersten Ringdichtung 21 des ersten Ventilkörpers 17 zum Kühlerinneren hin abgehoben. Das Absenken des Unterdruckventilkörpers 57 erfolgt gegen die Vorspannkraft der dritten Druckfeder 59, so dass sich in nicht dargestellter Weise ein

Strömungsverbindungsweg zwischen dem Kühlerinneren und dem Kühleräußeren öffnet.

Der in den Figuren 5 bis 9 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel dargestellte Verschlussdeckel 111 für bspw. einen Kraftfahrzeugkühler besitzt einen mit einem Griffelement bzw. Betätigungshandhabe 112 versehenen Deckelaußenteil 113, an welchem ein Deckelinnenteil 114 mit einer Unter/Überdruck-Ventilanordnung 115 hängend gehalten ist. In Gebrauchslage ist der Verschlussdeckel 111 an einem nicht dargestellten Kühlerstutzen fixiert, bspw. aufgeschraubt. Dabei ragt der Deckelinnenteil 114 in Richtung auf das Kühlerinnere in dem Kühlerstutzen vor, wobei ein O-Ring 116 den Deckelinnenteil 114 gegen die Kühlerstutzenwandung abdichtet.

Beim zweiteiligen Deckelaußenteil 113 ist die kappenartige Betätigungshandhabe bzw. Griffelement 112 auf dem hier als Aufschraubelement ausgebildeten Verschlusselement 113 axial fixiert, jedoch in Umfangsrichtung verdrehbar. Diese Verdrehbarkeit ist bei Normaldruck im Kühlerinneren durch einen axial bewegbaren Kupplungseinsatz 180 zum Auf- und Abschrauben des Verschlussdeckels 111 blockiert.

Der Überdruckteil der Ventilanordnung 115 ist zweistufig ausgebildet und dient dazu, dass in einer ersten Überdruckstufe ein Leerkochen des Kühlers verhindert und in einer zweiten Überdruckstufe Sicherheit gegen Schäden am Kühlersystem wegen zu hohen Überdrucks gewährleistet ist. Der Überdruckteil der Ventilanordnung 115 besitzt im Inneren des Deckelinnenteils 114 einen ersten Ventilkörper 117 und einen zweiten Ventilkörper 118 sowie einen dritten Ventilkörper 119. Dabei ist der erste Ventilkörper 117 in Richtung zur Deckelaußenseite oberhalb des zweiten Ventilkörpers 118 angeordnet, während der dritte Ventilkörper 119 koaxial innerhalb des zweiten Ventilkörpers 118 aufgenommen ist.

Der erste zweiteilig ausgebildete Ventilkörper 117 besitzt einen radial inneren Ventilkörperteil 165 in Form etwa eines Ventiltellers und einen radial äußeren Ventilkörperteil 166, die randseitig einander überlappen, wobei der radial innere auf dem radial äußeren Ventilkörperteil aufsitzt. Auf der zum Kühlerinneren zugewandten Seite der beiden Ventilkörperteile 165, 166 ist eine mit axial nach innen gewandten Dichtflächen versehene ringförmige Membrandichtung 121 angebracht. Der radial äußere stufenförmige Ventilkörperteil 166 des ersten Ventilkörpers 117 wird von einer dem Kühlerinneren abgewandten Seite her von einer Schließdruckfeder 122 beaufschlagt, die sich mit ihrem vom ersten Ventilkörper 117 abgewandten Ende an einem Federteller 123 abstützt, welcher sich wiederum an dem Deckelinnenteil 114 abstützt. Mittels der Schließdruckfeder 122 ist der radial äußere Ventilkörperteil 166 des ersten Ventilkörpers 117 in Richtung auf das Kühlerinnere vorgespannt. Über den radial äußeren flachen Dichtrand 168 der Membrandichtung 121 sitzt der radial äußere Ventilkörperteil 166 auf einem ersten ringförmigen Dichtsitz 124 des zweiten Ventilkörpers 118. Der radial innere Ventilkörperteil 165 des ersten Ventilkörpers 117 besitzt eine mittige Ausnehmung 137, deren ringförmiger Begrenzungsrand von dem inneren Teil der Membrandichtung 121 umgriffen ist. Dieser radial innere U-förmige Dichtrand 167 der Membrandichtung 121 bildet zum Behälterinneren hin eine Dichtfläche für ein noch zu beschreibendes Unterdruckventil 157. Außenrandseitig liegt der radial innere Ventilkörperteil 165 auf dem inneren Rand des radial äußeren Ventilkörperteils 166 des ersten Ventilkörpers 117 auf.

Der radial innere Ventilkörperteil 165 besitzt nahe seinem radialen Außenrand einen axial vorspringenden Ringrand 169, auf dem eine gegenüber dem Ventilkörper 165 verdrehbare Führungshülse 171 sitzt, deren inneres Ende in abgekröpfter Weise den Ringrand 169 radial innenseitig übergreift. Auf dem

anderen axialen Ende der Führungshülse 171, das durch einzelne einstückig vorstehende Finger 172 gebildet ist, liegt der Kupplungseinsatz 180 unter der Wirkung einer Druckfeder 181, die sich an der Innenseite des Griffelements 112 des Deckelaußenteils 113 abstützt, auf. Der Kupplungseinsatz 180 besitzt eine Scheibe 185, die mit axial nach unten stehenden fingerartigen Klauen 182 versehen ist, die im Querschnitt den Fingern 172 der Führungshülse 171 entsprechen. Sowohl die Finger 172 der Führungshülse 171 als auch die Klauen 182 des Kupplungseinsatzes 180 greifen gemäß Fig. 5 in drucklosem Zustand des Kühlerinneren in axiale Ausnehmungen 173 des Verschlusselements 110 des Deckelaußenteils 113 ein. Außerdem besitzt die Kupplungseinsatzscheibe 185 axial nach außen, d. h. den Klauen 182 abgewandt, vorstehende Klauen 183, die zwischen eine axial gerichtete Umfangszahnung 184 des Griffteils 112 formschlüssig greifen. Die nach innen gewandten Klauen 182 liegen auf einem radial inneren Ring, während die axial nach außen stehenden Klauen 183 auf einem radial äußeren Ring liegen. In der in Fig. 5 dargestellten Ausgangs- bzw. Normaldruckstellung besteht über den Kupplungseinsatz 180 eine drehfeste Verbindung zwischen dem Griffelement 112 und dem Verschlusselement 110 des Deckelaußenteils 113, so dass der Verschlussdeckel 111 auf den nicht dargestellten Einfüllstutzen eines Behälters auf- und abgeschraubt werden kann.

Der einstückige zweite Ventilkörper 118 besitzt ein Haubenteil 126, das an seiner freien Stirn mit dem ersten Dichtsitz 124 versehen ist, und ein vom Boden 128 des Haubenteils 126 zum Kühlerinneren weisenden konzentrischen und hohlzylindrischen Aufnahmeteil 127 für den dritten Ventilkörper 119. Der Boden 128 zwischen Haubenteil 126 und Aufnahmeteil 127 ist außenumfangsseitig mit einem Bund versehen, in deren Umfangsrille eine zweite Ringdichtung in Form eines O-Ringes 131 aufgenommen ist. Dem O-Ring 131 ist ein zweiter Dichtsitz 132 zugeordnet, der durch einen Kragenrand am Deckelinnteil

114 gebildet ist. Der Kragenrand 132 ist zwischen einem den ersten Ventilkörper 117 sowie das Haubenteil 126 des zweiten Ventilkörpers 118 aufnehmenden innendurchmessergrößeren hohlzylindrischen oberen Bereich des Deckelinnenteils 114 und einem das Aufnahmeteil 127 des zweiten Ventilkörpers 118 umgebenden innendurchmesserkleineren unteren Bereich des Deckelinnenteils 114 ausgebildet. An diesem unteren Bereich ist der Deckelinnenteil 114 mit einer axialen Öffnung 133 versehen. Durch die Schließdruckfeder 122 ist der radial äußere Ventilkörperteil 166 des ersten Ventilkörpers 117 mit dem Dichtring 168 der ersten Ringdichtung 121 gegen den ersten Dichtsitz 124 des zweiten Ventilkörpers 118 gedrückt, welcher seinerseits mit seiner zweiten Ringdichtung 131 gegen den zweiten Dichtsitz 132 am Deckelinnenteil 114 gedrückt ist.

Zwischen der Unterseite der ersten Ringdichtung 121 des ersten Ventilkörpers 117 und der Oberseite des Bodens 128 des zweiten Ventilkörpers 118 befindet sich eine zylindrische Kammer 134, deren Außenumfang in axialer Richtung zwischen Boden 128 und Unterseite der ersten Ringdichtung 121 konstant ist. Die Kammer 134 steht mittig über eine Bohrung 136 im Boden 128 mit einer Ausnehmung 137 im zweiten Ventilkörper 118 in Verbindung. Die Ausnehmung 137 mündet an einem am freien Ende des Aufnahmeteils 127 angeordneten Konusbereich 138 in die axiale Öffnung 133 des Deckelinnenteils 114. Zwischen Bohrung 136 und Ausnehmung 137 besitzt der zweite Ventilkörper 118 eine zum Kühlerinneren hin weisende Schulter, an der eine dritte flache ringförmige Dichtung 139 gehalten ist.

Der dritte Ventilkörper 119, der bspw. als in axialer Richtung umfangsseitig gestuftes Drehteil ausgebildet ist, ist in der Ausnehmung 137 des zweiten Ventilkörpers 118 axial bewegbar aufgenommen. Der dritte Ventilkörper 119 besitzt einen durchmesserkleinen Halsbereich 141, der in der Bohrung 136 und innerhalb der dritten Ringdichtung 139 beweglich ist, ferner einen Schulterbereich 142, dessen schräger Schulterbereich

einen dritten Dichtsitz 143 in Zuordnung zur dritten Ringdichtung 139 am zweiten Ventilkörper 118 bildet, und des Weiteren einen zylindrischen Bauchbereich 144, der sich in nicht im Einzelnen dargestellter Weise an der Innenwandung des Konusbereichs 138 des zweiten Ventilkörpers 118 abstützt. Hierzu ist innerhalb der Ausnehmung 137 eine zweite Druckfeder 146 vorgesehen, die sich einenends an der Unterseite der dritten Ringdichtung 139 des zweiten Ventilkörpers 118 und anderenends an einer Schulter zwischen dem Schulterbereich 142 und dem Bauchbereich 144 des dritten Ventilkörpers 119 abstützt. Durch die zweite Druckfeder 146 ist der dritte Ventilkörper 119 in Richtung des Kühlerinneren vorgespannt. Zwischen dem Bauchbereich 144 des dritten Ventilkörpers 119 und dem Innenumfang der Ausnehmung 137 des zweiten Ventilkörpers 118 besteht ein Ringspalt 147 sehr geringer Breite, d. h. in einer Größenordnung von wenigen hundertstel Millimetern. Der Ringspalt 147 ist wie die Bohrung 136 und die Kammer 134 Teil einer ersten Strömungsverbindung 150 zwischen Deckelinnenseite und Deckelaußenseite. Eine zweite Strömungsverbindung 151 führt am Außenumfang des zweiten Ventilkörpers 118 vorbei (vgl. Fig. 9).

Im Zentrum des radial inneren Ventilkörperteils 165 des ersten Ventilkörpers 117 befindet sich die Öffnung 156, die auf der zum Kühlerinneren zugewandten Seite durch den Unterdruckventilkörper 157 der Ventilanordnung 115 verschlossen ist. Der Unterdruckventilkörper 157 ragt mit seinem Hauptteil 158 durch die zentrale Öffnung 156 und ist an dessen Endbereich von einer dritten Druckfeder 159 beaufschlagt, die sich einenends an einer Schulter des Hauptteils 158 und anderenends an der deckelaußenseitigen Fläche des radial inneren Ventilkörperteils 165 abstützt. Auf diese Weise ist der Unterdruckventilkörper 157 mit seinem ringförmigen Dichtsitz 161 an die Unterseite des radial inneren Dichtrandes 167 der ersten Ringdichtung 121 des ersten Ventilkörpers 117 dichtend angelegt. Der Dichtsitz 161 des

Unterdruckventilkörpers 157 liegt radial innenseitig des ersten Dichtsitzes 124 des zweiten Ventilkörpers 118, während dieser radial außenseitig zum zweiten Dichtsitz 132 des Deckelinnenteils 114 und letzterer wiederum radial außenseitig zum dritten Dichtsitz 143 am dritten Ventilkörper 119 liegt. Dabei zeigen alle Dichtsitze 124, 132, 143, 161 axial nach außen, während alle Dichtflächen 121, 131, 139 axial nach innen zeigen.

In der in Fig. 5 dargestellten Ausgangsbetriebsstellung, in der ein erster Grenzwert des Behälterinnendrucks noch nicht überschritten ist, ist die erste Strömungsverbindung 150 durch die dichtende Anlage des ersten Ventilkörpers 117 mit seiner ersten Ring- bzw. Membrandichtung 121 am ersten Dichtsitz 124 des zweiten Ventilkörpers 118 verschlossen. Mit anderen Worten, in der Kammer 134 und damit an der Unterseite der ersten Ringdichtung 121 des ersten Ventilkörpers 117 steht durch den Ringspalt 147 hindurch der im Behälterinneren herrschende Druck in Form des über dem flüssigen Kühlermedium sich befindenden Luftpolsters an. Die zweite Strömungsverbindung 151 längs des Außenumfanges des zweiten Ventilkörpers 118 ist durch die dichtende Anlage der zweiten Dichtung 131 des zweiten Ventilkörpers 118 am zweiten Dichtsitz 132 des Deckelinnenteils 114 verschlossen.

Erhöht sich der Behälterinnendruck auf einen bestimmten Betrag, der über dem Normal- bzw. Umgebungsdruck, jedoch unter einem ersten Grenzwert des Behälterinnendrucks liegt, wird die Abschraubsicherung des Verschlussdeckels 111 aktiviert. Gemäß Fig. 6 wird der radial innere Ventilkörperteil 165 des ersten Ventilkörpers 117 nach oben bewegt, wobei der zweite Ventilkörper 118 in seiner abdichtenden Stellung verbleibt. Außerdem verbleibt der radial äußere Ventilkörperteil 166 des ersten Ventilkörpers 117 in seiner gegenüber dem zweiten Ventilkörper 118 abdichtenden Stellung. Die Membranringdichtung 121 lässt diese Relativbewegung zwischen

radial innerem Ventilkörperteil 165 und radial äußerem Ventilkörperteil 166 aufgrund ihrer mäanderartigen Form zwischen ihren beiden Dichtungsrandern 167 und 168 zu. Mit der Bewegung des radial inneren Ventilkörperteils 165 in Richtung des Pfeiles A nach außen wird die aufsitzende Führungshülse 171 mitbewegt, die ihrerseits den Kupplungseinsatz 180 entgegen der Wirkung der Druckfeder 181 bewegt und dabei mit seinen Fingern 172 die axial nach innen gerichteten Klauen 183 aus den Ausnehmungen 183 im Verschlusselement 110 ausschleibt. Diese axiale Bewegung findet ihr Ende dann, wenn die Führungshülse 171 mit ihrer inneren Schulter am Verschlusselement 110 anschlägt. Aufgrund dieser Ausrückbewegung des Kupplungselementes 180 aus dem Verschlusselement 110 des Deckelaußenteils 113 wird bewirkt, dass das Griffelement 112 gegenüber dem Verschlusselement 110 leerdreht, so dass ab einem bestimmten definierten Überdruck (hier von bspw. 0,3 bar) ein Abschrauben des Verschlussdeckels 111 vom Behälterereinfüllstutzen nicht mehr möglich ist.

Erhöht sich der Behälterinnendruck weiter, d. h. über den vorgegebenen ersten Grenzwert (bspw. 1,4 bar), erreicht die Ventilanordnung 115 den in Fig. 7 dargestellten Betriebszustand, in welchem aufgrund des erhöhten Behälterinnendrucks der radial äußere Ventilkörperteil 166 des ersten Ventilkörpers 117 entgegen der Wirkung seiner ersten Druckfeder 122 mit radial äußerem Dichtrand 168 seiner ersten Ringdichtung 121 vom ersten Dichtsitz 124 des zweiten Ventilkörpers 118 abhebt und damit die erste Strömungsverbindung 150 öffnet, so dass Luft aus dem über dem flüssigen Kühlermedium befindlichen Luftpolster nach außen strömen und dadurch den Überdruck kompensieren oder abbauen kann. Durch den sich in der Kammer 134 befindenden Überdruck wird der zweite Ventilkörper 118 weiterhin mit seiner zweiten Ringdichtung 131 gegen den zweiten Dichtsitz 132 des Deckelinnenteils 114 gedrückt. Wird der Überdruck nach unterhalb des ersten Grenzwertes dadurch wieder abgebaut,

gelangt der radial äußere Ventilkörperteil 166 wieder in dichtende Anlage mit dem zweiten Ventilkörper 118. Die Verdrehsicherung bleibt nach wie vor aktiviert.

Erhöht sich dagegen der Behälterinnendruck auch während oder nach dem Entweichen des Luftpolsters weiter und führt dies dazu, dass flüssiges Kühlermedium an die Unterseite von zweitem und drittem Ventilkörper 118, 119 gelangt, ergibt sich aufgrund des sehr kleinen Ringspaltes 147 ein Stau des flüssigen Kühlermediums am Eingang des Ringspaltes 147 und damit ein Staudruck an der vollflächigen Unterseite des dritten Ventilkörpers 119. Dieser Staudruck führt zu einer axialen Bewegung des dritten Ventilkörpers 119 entgegen der Wirkung seiner zweiten Druckfeder 146, an deren Ende sich der dritte Dichtsitz 143 des dritten Ventilkörpers 119 an die dritte Ringdichtung 139 des zweiten Ventilkörpers 118 anlegt und die erste Strömungsverbindung 150 verschließt (vgl. Fig. 8).

Durch das Verschließen der ersten Strömungsverbindung 150 zwischen zweitem und drittem Ventilkörper 118, 119 ergibt sich ein Abbau des Druckes in der Kammer 134 auf einen Wert unterhalb des genannten vorgegebenen Grenzwertes, so dass der radial äußere Ventilkörperteil 166 des ersten Ventilkörpers 117 durch die Wirkung seiner ersten Druckfeder 122 zum zweiten Ventilkörper 118 hin bewegt wird. Auch diesen Zustand zeigt Fig. 8. Wird durch Abkühlen des Kraftfahrzeugkühlers der Behälterinnendruck abgebaut und damit das flüssige Kühlermedium wieder rückgeführt, wird der dritte Ventilkörper 119 unter der Wirkung seiner zweiten Druckfeder 146 rückgeführt, so dass sich die erste Strömungsverbindung 150 in diesem Bereich wieder öffnet, wie dies Fig. 5 zeigt.

Erhöht sich dagegen der Behälterinnendruck weiter, wird bei Überschreiten eines oberen Sicherheitdruckgrenzwertes der zweite Ventilkörper 118 entgegen der auf dem radial äußeren

Ventilkörperteil 166 des ersten Ventilkörpers 117 lastenden ersten Druckfeder 122 vom zweiten Dichtsitz 132 am Deckelinnenteil 114 abgehoben, so dass die zweite Strömungsverbindung 151 geöffnet wird, wodurch der genannte Überdruck abgebaut werden kann (vgl. Fig. 9). Die Verdrehsicherung ist nach wie vor aktiviert. Dadurch kann der genannte Überdruck über die zweite Strömungsverbindung abgebaut werden, wonach eine entsprechende Rückführung der Ventilkörper über die verschiedenen Betriebszustände durch die einzelnen Druckfedern sowie des Kupplungseinsatzes 180 erfolgen kann, wie dies Fig. 5 zeigt. Steht der Kupplungseinsatz 180 dabei mit seinen unteren Klauen 183 in radialem Versatz zu den Ausnehmungen 173 im Verschlusselement 110, reicht ein Verdrehen des Griffelementes 110 aus, um Klauen 183 und Ausnehmungen 173 wieder zur Deckung zu bringen, so dass die gespannte Druckfeder 181 das Kupplungselement entgegen Pfeil A wieder in die nicht aktivierte Stellung bringt.

Die in Fig. 5 dargestellte Ausgangsstellung nimmt die Ventilanordnung 115 dann ein, wenn sich der Kühlerinnendruck zwischen einem Unterdruckgrenzwert und dem ersten Überdruckgrenzwert bewegt. Derartige Druckverhältnisse herrschen etwa bei einem für längere Zeit abgestellten Fahrzeug oder bei Fahrbetrieb des Fahrzeugs und hinreichender Kühlung der im Kühlerinneren befindlichen Kühlflüssigkeit durch den Fahrtwind und/oder mit Ventilatorunterstützung. Wird das Fahrzeug bspw. nach längerer Fahrt stillgesetzt, so kann sich im Kühlerinneren ein Druckanstieg ergeben, aufgrund dessen der Ventilanordnung 115 Kühlerinhalt (Luft oder Wasser bzw. Wasserdampf) zuströmen kann. Expandiert das Kühlmittelvolumen infolge dieser Nachheizwirkung derart, dass das Behältervolumen überschritten wird, würde dies zwangsläufig zum Kühlmittelausstoß führen. Dieser unerwünschte Effekt wird in vorbeschriebener Weise dadurch verhindert, dass sich der in den Figuren 6 bis 8 dargestellte Betriebszustand der

Ventilanordnung 115 einstellt. Wenn es in diesem Betriebszustand zu einem weiteren unkontrollierten Druckanstieg im Kühlsystem kommt, müssen Leckagen und andere nachteilige Auswirkungen durch Überbeanspruchung des Kühlerbehältnisses und/oder der Schlauchverbindungsstellen verhindert werden. Diese Auswirkungen werden durch die zweite Ventilstufe gemäß dem Zustand der Fig. 9 verhindert, die den Behälterdruck auf einen vorgegebenen Sicherheitsdruckwert begrenzt.

Herrscht im Kühlerinneren Unterdruck und unterschreitet dieser einen vorgegebenen Unterdruckgrenzwert, so wird, ausgehend von der Betriebslage nach Fig. 5, der Unterdruckventilkörper 157 mit seinem Dichtsitz 161 von der Unterseite des radial inneren Dichtrandes 167 der ersten Ringdichtung 121 des ersten Ventilkörpers 117 zum Kühlerinneren hin abgehoben. Das Absenken des Unterdruckventilkörpers 157 erfolgt gegen die Vorspannkraft der dritten Druckfeder 159, so dass sich in nicht dargestellter Weise ein Strömungsverbindungsweg zwischen dem Kühlerinneren und dem Kühleräußeren öffnet.

Bei einer nicht dargestellten Variante eines oder beider vorgenannter Ausführungsbeispiele ist der Dichtsitz 61 bzw. 161 des Unterdruckventilkörpers 57, 157 nicht an einer in der Kammer 34, 134 angeordneten ebenen Platte, sondern an einer in der zylindrischen Kammer 34, 134 angeordneten zum Außenumfang hin im Querschnitt sägezahnartigen Platte vorgesehen. Des Weiteren ist bei Varianten einer oder beider vorgenannter Ausführungsbeispiele der zweite Dichtsitz 32, 132 für den O-Ring 31, 131 als konische Fläche ausgebildet.

Gemäß einer weiteren nicht dargestellten Variante des einen und/oder anderen Ausführungsbeispieles der Figuren 1 bis 4 bzw. 5 bis 9 ist der dritte Ventilkörper 19 bzw. 119 topfförmig ausgebildet und dabei zur Öffnung in die zylindrische Kammer 34 bzw. 134 hin offen. Der obere Rand

dieses topfförmigen Ventilkörpers bildet einen Ringsitz für einen Dichtring, der die genannte Öffnung zur zylindrischen Kammer 34, 134 hin umgibt. Der topfförmige dritte Ventilkörper nimmt eine Druckfeder, die der Druckfeder 46, 146 entspricht, auf und ist durch diese vom genannten Dichtring weg nach unten gedrückt. Die Funktion dieses dritten Ventilkörpers bleibt dieselbe wie die des dritten Ventilkörpers 19, 119 der genannten Ausführungsbeispiele. Mit anderen Worten, wird dieser topfförmige dritte Ventilkörper mit seinem Ringsitz an den Dichtring gedrückt, ist die betreffende Strömungsverbindung verschlossen.

### Patentansprüche

1. Verschlussdeckel (11, 111) für Öffnungen an Behältern, insbesondere an Kraftfahrzeugkühlern, mit einem Deckelinnenteil (14, 114), das wenigstens eine Strömungsverbindung zwischen dem Behälterinneren und dem Behälteräußeren sowie eine Ventilanordnung (15, 115) zum Freigeben und Sperren der Strömungsverbindung aufweist, wobei die Ventilanordnung (15, 115) einen ersten und einen zweiten hin- und herbewegbaren Ventilkörper (17, 18; 117, 118) aufweist, von denen der erste Ventilkörper (17, 117) durch eine erste Feder (22, 122) in Richtung auf das Behälterinnere gegen einen ersten Dichtsitz (24, 124) an dem zweiten Ventilkörper (18, 118), welcher gegen einen zweiten Dichtsitz (32) an dem Deckelinnenteil (14, 114) gedrückt ist, vorgespannt ist, und wobei der erste und der zweite Ventilkörper (17, 18; 117, 118) bei Überschreiten eines jeweiligen Grenzwertes des Behälterinnendruckes jeweils unter Freigabe einer Strömungsverbindung (50, 51; 150, 151) zwischen dem Behälterinneren und dem Behälteräußeren abhebbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass im zweiten Ventilkörper (18, 118) ein dritter Ventilkörper (19, 119) angeordnet ist, zwischen dem und dem zweiten Ventilkörper (18, 118) eine in diesem Bereich als Drosselspalt (47, 147) ausgeführte erste Strömungsverbindung (50, 150) vom Behälterinneren zum ersten Ventilkörper (17, 117) vorgesehen ist und der zwischen einer die erste Strömungsverbindung (50, 150) öffnenden und einer diese bei einem zweiten Grenzwert des Behälterinnendruckes oder bei einem durch Anstehen eines flüssigen Mediums entstehenden Staudruckes schließenden Endstellung bewegbar ist, dass der erste Ventilkörper (17, 117) bei Überschreiten eines ersten Grenzwertes des Behälterinnendruckes vom zweiten Ventilkörper (18, 118) abhebt und nach Schließen der ersten Strömungsverbindung

- (50, 150) auf diesem wieder zur Anlage kommt und dass der zweite Ventilkörper (18, 118) bei Überschreiten eines sowohl gegenüber dem ersten Grenzwert als auch dem zweiten Grenzwert des Behälterinnendrucks bzw. dem Staudruck höheren dritten Grenzwertes des Behälterinnendrucks unter Freigabe einer zweiten Strömungsverbindung (51, 151) zwischen dem Behälterinneren und dem Behälteräußeren vom zweiten Dichtsitz (32, 132) am Deckelinnenteil (14, 114) abhebt.
2. Verschlussdeckel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Ventilkörper (19, 119) in einer mit dem Behälterinneren in Verbindung stehenden konzentrischen Ausnehmung (37, 137) des zweiten Ventilkörpers (18, 118) axial beweglich gehalten ist.
  3. Verschlussdeckel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Ventilkörper (19, 119) im zweiten Ventilkörper (18, 118) in Richtung seiner sich am zweiten Ventilkörper abstützenden Offenstellung durch eine zweite Feder (46, 146) belastet ist.
  4. Verschlussdeckel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass einer axial nach innen weisenden ringförmigen Dichtfläche (39, 139) des zweiten Ventilkörpers (18, 118) ein dritter Dichtsitz (43, 143) am dritten Ventilkörper (19, 119) zugeordnet ist.
  5. Verschlussdeckel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Drosselspalt (47, 147) der ersten Strömungsverbindung (50, 150) eine derart geringe Breite aufweist, dass mit Druckbeaufschlagung durch ein flüssiges Medium ein die Kraft der zweiten Druckfeder (46, 146) überwindender Staudruck entsteht.

6. Verschlussdeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten Ventilkörper (17, 117) und dem zweiten Ventilkörper (18, 118) eine zylindrische Kammer (34, 134), die mit dem Drosselspalt (47, 147) zwischen zweitem und drittem Ventilkörper (18, 19; 118, 119) in Verbindung ist, vorgesehen ist.
7. Verschlussdeckel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Dichtsitz (24, 124) am zweiten Ventilkörper (18, 118) radial außerhalb des zweiten Dichtsitzes (32, 132) am Deckelinnenteil (14, 114) liegt.
8. Verschlussdeckel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Dichtsitz (32, 132) am Deckelinnenteil (14, 114) radial außerhalb des dritten Dichtsitzes (43, 143) am dritten Ventilkörper (19, 119) liegt.
9. Verschlussdeckel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die den jeweiligen Dichtsitzen (24, 32, 43; 124, 132, 143) zugeordneten Dichtflächen (21, 31, 39; 121, 131, 139) am ersten Ventilkörper (17, 117), am zweiten Ventilkörper (18, 118) bzw. am dritten Ventilkörper (19, 119) axial nach innen weisen.
10. Verschlussdeckel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ventilkörper (17, 117) eine zentrale Öffnung (56, 156) aufweist, durch die ein Unterdruckventilkörper (57, 157) ragt, dessen Dichtsitz (61, 161) die zentrale Öffnung umgebend an der Dichtfläche (21, 121) des ersten Ventilkörper (17, 117) anliegt.

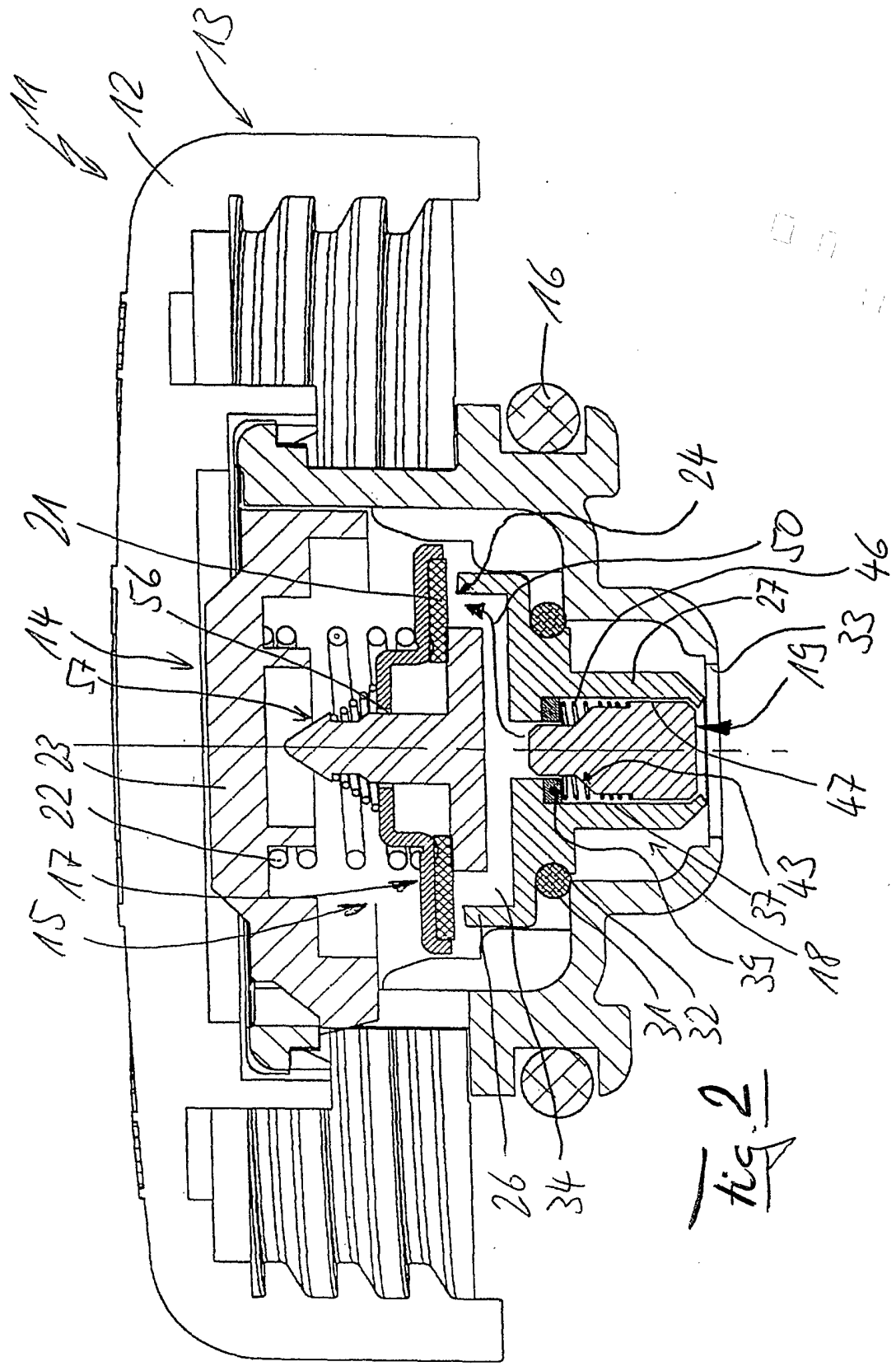
11. Verschlussdeckel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterdruckventilkörper (57, 157) mit Hilfe einer sich an der Oberseite des ersten Ventilkörpers (17, 117) abstützenden Feder (59, 159) gegen die Dichtfläche (21, 121) des ersten Ventilkörpers (17, 117) vorgespannt ist.
12. Verschlussdeckel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Deckelaußenteil (113), an dem der Deckelinnenteil (114) hängend gehalten ist, durch relativ zueinander verdrehbare Griff- und Verschlusselemente (112, 110) gebildet ist, zu deren lösbarem, drehfestem Verbinden ein axial bewegbarer Kupplungseinsatz (180) vorgesehen ist, dessen axiale Bewegung von der druckabhängigen axialen Bewegung des ersten Ventilkörpers (117) abgeleitet ist.
13. Verschlussdeckel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der axial bewegbare Kupplungseinsatz (180) axial oberhalb des ersten Ventilkörpers (117) innerhalb des Griffelementes (112) des Deckelaußenteils (113) angeordnet ist.
14. Verschlussdeckel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungseinsatz (180) innerhalb des Griffelementes (112) durch eine Druckfeder (181) in Richtung des Verschlusselementes (110) vorgespannt ist.
15. Verschlussdeckel nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungseinsatz (180) mit dem Griffelement (112) ständig in drehfester Verbindung ist und zum Aus- bzw. Einrücken in bzw. aus dem Verschlusselement (110) axial bewegbar ist.
16. Verschlussdeckel nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungseinsatz (180) eine

Scheibe (185) aufweist, von deren beiden Oberflächen Klauenelemente (182, 183) abstehen, die mit axialen Ausnehmungen (173) im Griff- bzw. Verschlusselement (112, 110) zusammenwirken.

17. Verschlussdeckel nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Kupplungseinsatz (180) und dem ersten Ventilkörper (117) ein Führungselement (171) zur axialen Bewegungsübertragung vorgesehen ist..
18. Verschlussdeckel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ventilkörper (117) in radialer Richtung zweigeteilt ist und einen radial inneren Ventilkörperteil (165) und einen radial äußeren Ventilkörperteil (166) aufweist, die relativ zueinander axial bewegbar und an ihrer Unterseite durch eine Ringdichtmanschette (121) miteinander verbunden sind.
19. Verschlussdeckel nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem radial inneren Ventilkörperteil (165) des ersten Ventilkörpers (117) das Führungselement (171) aufsitzt und dass der radial äußere Ventilkörperteil (166) des ersten Ventilkörpers (117) von der Druckfeder (122) für den ersten Ventilkörper (117) beaufschlagt ist.
20. Verschlussdeckel nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der radial äußere Ventilkörperteil (166) des ersten Ventilkörpers (117) mit seiner Dichtfläche auf dem Dichtsitz des zweiten Ventilkörpers (118) aufliegt.
21. Verschlussdeckel nach mindestens einem der Ansprüche 18 - 20, dadurch gekennzeichnet, dass der radial innere

Ventilkörperteil (165) des ersten Ventilkörpers (117) den Unterdruckventilkörper (157) aufnimmt.





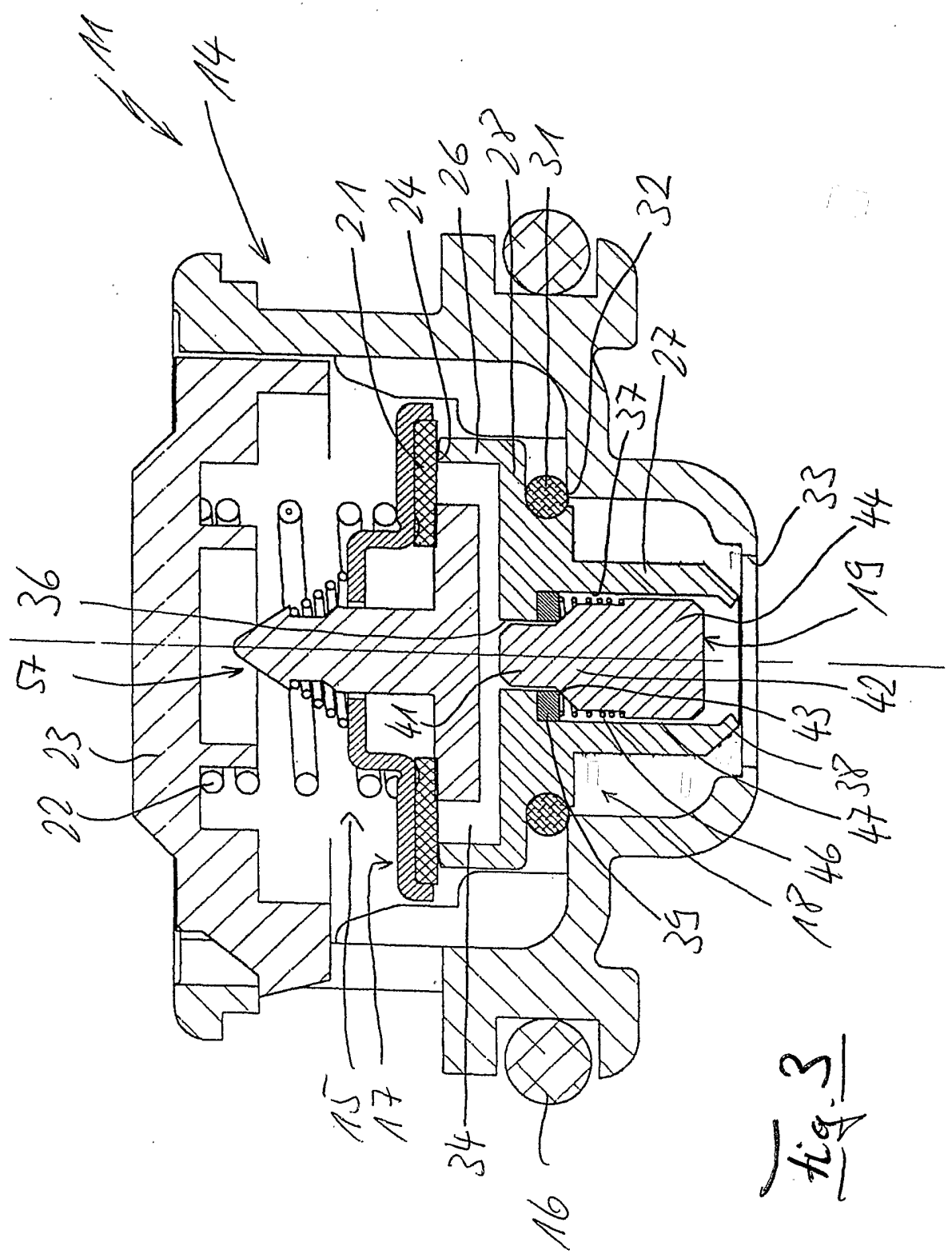


Fig. 3

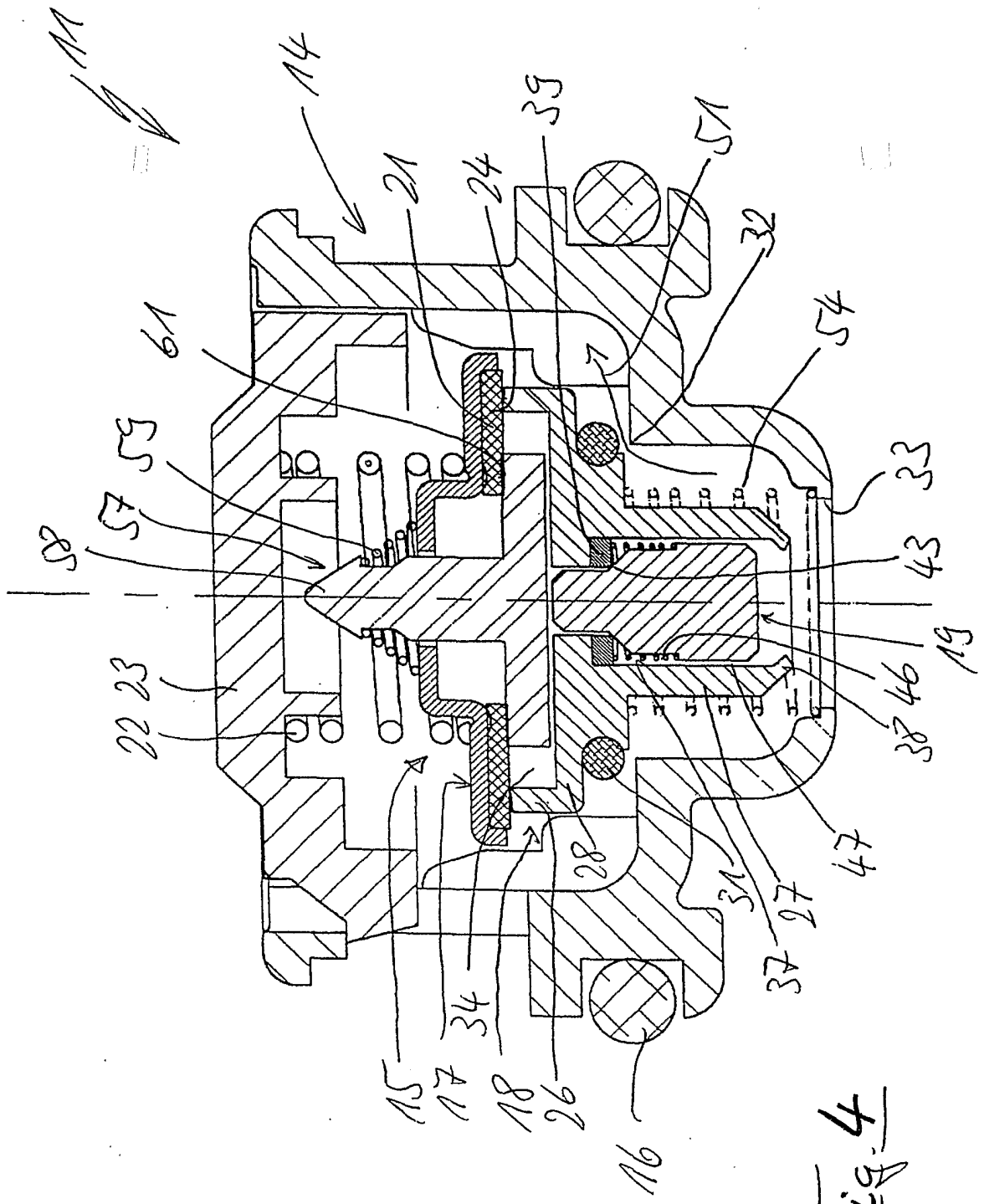
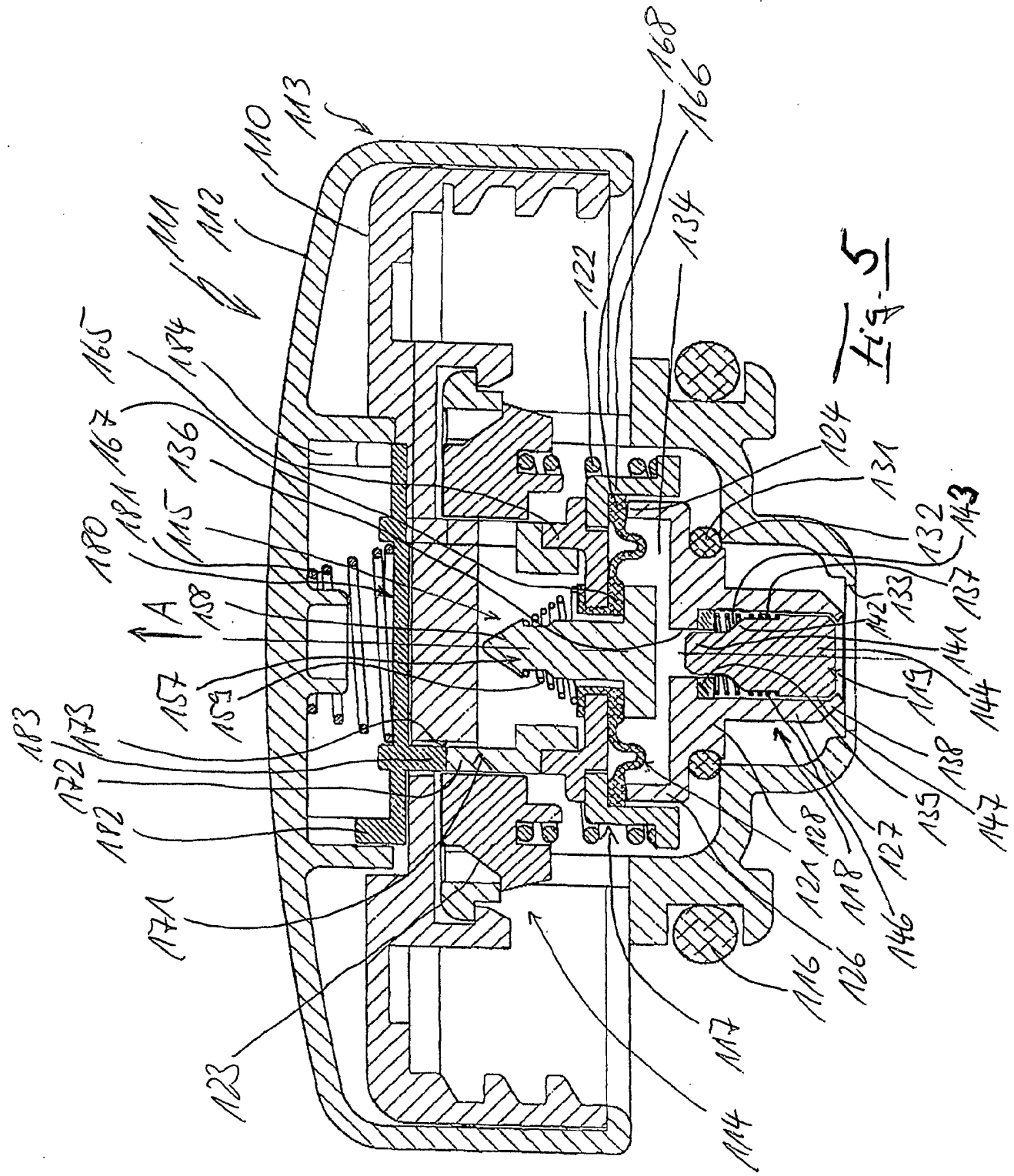
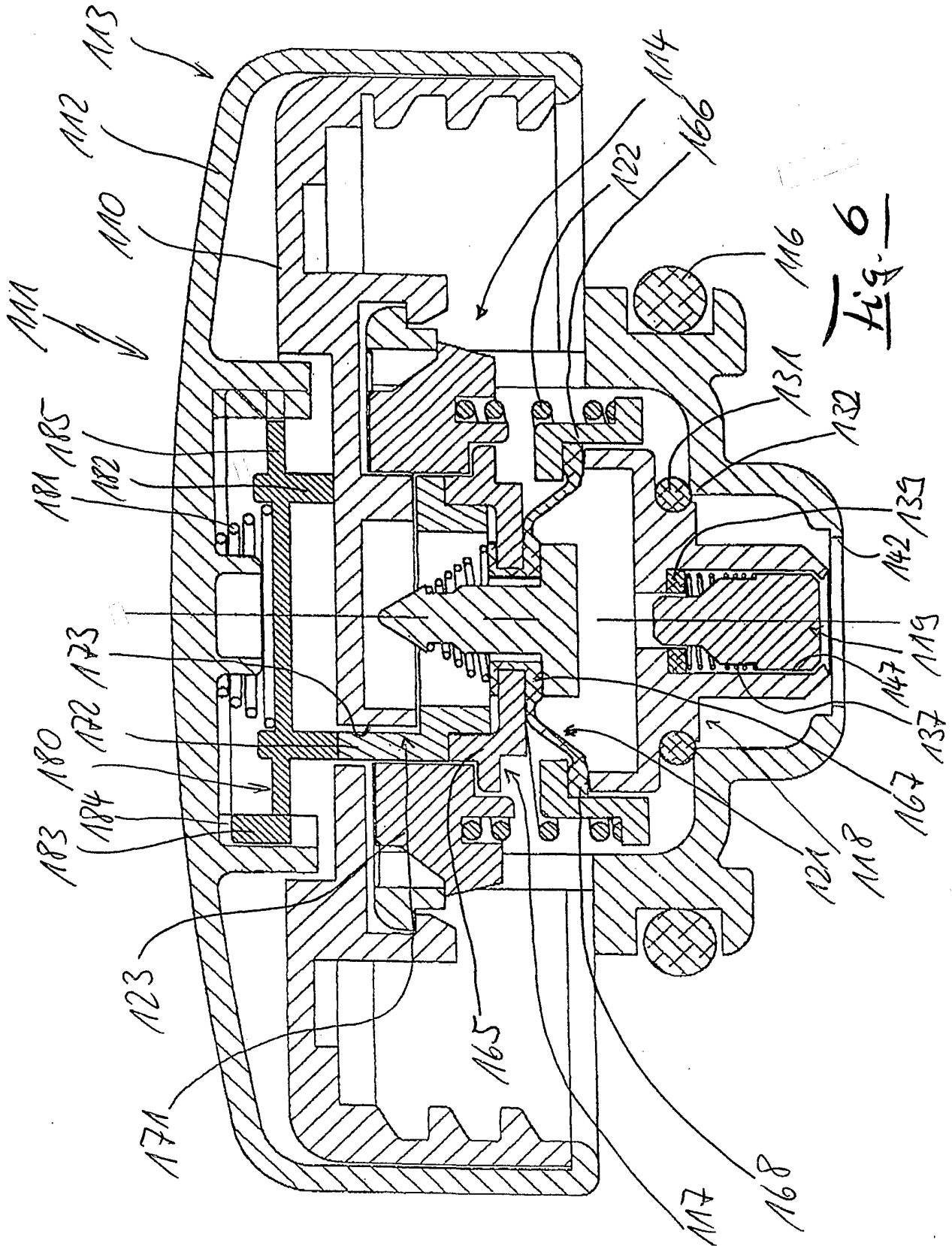


Fig. 4







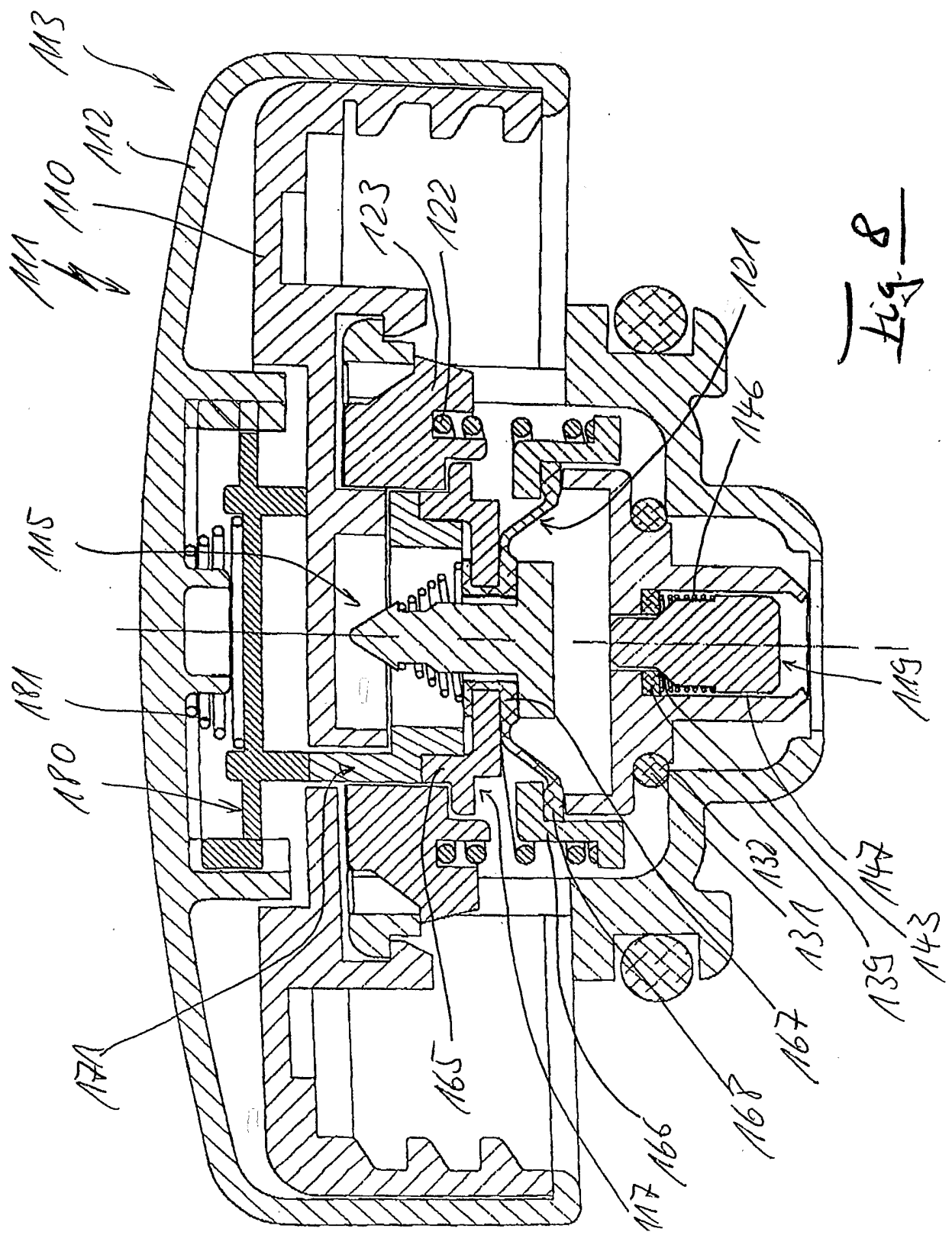


Fig. 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/02734

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F01P11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F01P F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 42 20 631 C (MERCEDES-BENZ) 11 March 1993 (1993-03-11) the whole document ----	1
A	EP 0 177 860 A (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIS BEHR) 16 April 1986 (1986-04-16) paragraph '0002! -page 11, paragraph 1; figures ----	1
A	DE 197 53 592 A (REUTTER) 10 June 1999 (1999-06-10) cited in the application figures ----	1
A	CH 326 823 A (THEODOR BELL) 31 December 1957 (1957-12-31) figures -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.       Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*G* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  <b>6 August 2001</b>	Date of mailing of the international search report  <b>13/08/2001</b>
---	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Kooijman, F</b>
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP 01/02734
---

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4220631	C	11-03-1993	NONE	
EP 177860	A	16-04-1986	DE 3436702 A DE 3574899 D ES 547595 D ES 8608629 A US 4640235 A	10-04-1986 25-01-1990 16-07-1986 01-12-1986 03-02-1987
DE 19753592	A	10-06-1999	WO 9928605 A EP 1036261 A	10-06-1999 20-09-2000
CH 326823	A	31-12-1957	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02734

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 F01P11/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F01P F16K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 42 20 631 C (MERCEDES-BENZ) 11. März 1993 (1993-03-11) das ganze Dokument	1
A	EP 0 177 860 A (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIS BEHR) 16. April 1986 (1986-04-16) Absatz '0002! -Seite 11, Absatz 1; Abbildungen	1
A	DE 197 53 592 A (REUTTER) 10. Juni 1999 (1999-06-10) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen	1
A	CH 326 823 A (THEODOR BELL) 31. Dezember 1957 (1957-12-31) Abbildungen	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 6. August 2001		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 13/08/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kooijman, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02734

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4220631 C	11-03-1993	KEINE	
EP 177860 A	16-04-1986	DE 3436702 A DE 3574899 D ES 547595 D ES 8608629 A US 4640235 A	10-04-1986 25-01-1990 16-07-1986 01-12-1986 03-02-1987
DE 19753592 A	10-06-1999	WO 9928605 A EP 1036261 A	10-06-1999 20-09-2000
CH 326823 A	31-12-1957	KEINE	