



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 036 261 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**26.02.2003 Patentblatt 2003/09**

(21) Anmeldenummer: **98963510.7**

(22) Anmeldetag: **25.11.1998**

(51) Int Cl.7: **F01P 11/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP98/07590**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 99/028605 (10.06.1999 Gazette 1999/23)**

(54) **VERSCHLUSSDECKEL**

SEALING CAP

COUVERCLE DE FERMETURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE**

(30) Priorität: **03.12.1997 DE 19753592**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.09.2000 Patentblatt 2000/38**

(73) Patentinhaber: **REUTTER, Heinrich**  
**71336 Waiblingen-Hohenacker (DE)**

(72) Erfinder: **REUTTER, Heinrich**  
**71336 Waiblingen-Hohenacker (DE)**

(74) Vertreter: **Fuhlendorf, Jörn, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwälte**  
**Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker,**  
**Postfach 10 37 62**  
**70032 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 177 860**                      **EP-A- 0 520 135**  
**DE-C- 4 220 631**                      **US-A- 2 732 971**

**EP 1 036 261 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

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Verschlussdeckel für Öffnungen an Behältern, insbesondere an Kraftfahrzeugkühlern, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** An einem bekannten Verschlussdeckel der beschriebenen Art (DE-C-41 07 525) wird als erster Ventilkörper ein Ventiltopf mit einem radial nach außen verlaufenden Flansch und als zweiter Ventilkörper eine den Ventiltopf konzentrisch umschließende zylindrische Hülse verwendet, welche ebenfalls mit einem radial nach außen vorstehenden Flansch versehen ist. Im Übergangsbereich zu der zylindrischen Hülse ist der an dieser ansetzende Flansch unter Bildung eines Wulstes sickenartig geformt. In Ausgangs-Sperrstellung der Ventilanordnung nach dem Stand der Technik stützt sich der Ventiltopf, von einer Druckfeder in Richtung auf das Behälterinnere beaufschlagt, über einen Dichtring an dem beschriebenen Wulst des zweiten Ventilkörpers ab. Die auf diese Weise ebenfalls in Richtung auf das Behälterinnere kraftbeaufschlagte zylindrische Hülse ist mit ihrem Flansch ebenfalls unter Zwischenschaltung eines Dichtrings auf einem Dichtsitz des Deckelinnenteils gelagert. Ein weiterer, mit dem Deckelinnenteil verbundener Dichtring liegt dem Flansch der zylindrischen Hülse in Ausgangs-Sperrstellung der Ventilanordnung mit Abstand in Richtung auf das Behälteräußere gegenüber. Für den angestrebten zweistufigen Aufbau eines im Behälterinnern herrschenden Überdrucks sind die drei beschriebenen Dichtringe der Ventilanordnung des vobekannten Verschlussdeckels unverzichtbar.

**[0003]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen derartigen Verschlussdeckel konstruktiv zu vereinfachen.

**[0004]** Erfindungsgemäß sind zur Lösung dieser Aufgabe die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale vorgesehen.

**[0005]** Das beschriebene, mit einer Öffnung versehene Bauteil stellt einen Ventilkörper einfachster konstruktiver Ausgestaltung dar. Bei entsprechender Ausbildung, insbesondere bei zweckmäßiger Materialwahl, ergibt sich ohne Weiteres, d. h. ohne zusätzliche Dichtmittel, eine dichte Abstützung des ersten Ventilkörpers an dem den zweiten Ventilkörper bildenden Bauteil. Die Verwendung eines derartigen Bauteils als zweiten Ventilkörper eröffnet außerdem die Möglichkeit, durch unmittelbares Zusammenwirken des zweiten Ventilkörpers und des dritten Dichtsitzes ohne zusätzliche Dichtung die vorstehend angesprochene Sperrung der Strömungsverbindung zwischen dem Behälterinnern und dem Behälteräußern zu bewerkstelligen.

**[0006]** Das Bauteil kann in vorteilhafter Weise entweder als radial geführte Formdichtung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 2 oder als in Bewegungsrichtung verformbare Membran gemäß den Merkmalen des Anspruchs 4 ausgebildet sein.

**[0007]** Mit den Merkmalen gemäß Anspruch 3 bzw. Anspruch 5 und/oder 6 ist die gewünschte hohe Funk-

tionssicherheit der Ventilanordnung erreicht. Außerdem lässt sich mit konstruktiv einfachen Mitteln die Führung des Bauteils mithilfe einer Führungshülse erreichen, die entweder Teil der Formdichtung oder mit der Membran bestückt ist.

**[0008]** Zur Unterstützung eines dichten Kontaktes zwischen dem ersten und dem zweiten Ventilkörper erfindungsgemäßer Verschlussdeckel sind in zweckmäßiger Ausgestaltung die Merkmale gemäß Anspruch 7 vorgesehen.

**[0009]** Eine bevorzugte Ausführungsform erfindungsgemäßer Verschlussdeckel zeichnet sich durch die Merkmale gemäß Anspruch 8 aus.

**[0010]** Eine konstruktiv äußerst einfache Gestaltung in Kombination mit der Eignung des zweiten Ventilkörpers zur Übernahme abdichtender Funktion wird mit den Merkmalen des Anspruchs 9 erreicht.

**[0011]** Die Gewährleistung eines gleichmäßig sicheren Funktionsverhaltens des zweiten Ventilkörpers und somit der gesamten Ventilanordnung dienen die Merkmale gemäß Anspruch 10.

**[0012]** Vor dem Hintergrund, dass an erfindungsgemäßen Verschlussdeckeln neben einem zweistufigen Aufbau eines im Behälterinnern herrschenden Überdrucks auch der Ausgleich eines im Behälterinnern herrschenden Unterdrucks mit konstruktiv einfachen Mitteln möglich sein soll, sind gemäß einer weiteren Variante die Merkmale gemäß Anspruch 11 vorgesehen.

**[0013]** Im Interesse eines möglichst einfachen konstruktiven Aufbaus der Gesamtanordnung sind in Weiterbildung der Erfindung die Merkmale gemäß Anspruch 12 vorgesehen. Der mit dem Bauteil in Kontakt befindliche Ventiltailkörper übernimmt dementsprechend eine Doppelfunktion. Sowohl beim Abbau eines im Behälterinnern herrschenden Überdrucks als auch beim Ausgleich eines entsprechenden Unterdrucks sorgt er für eine dichte Verbindung von erstem und zweitem Ventilkörper.

**[0014]** Eine Doppelfunktion übernimmt außerdem gegebenenfalls die Feder, mittels welcher die Membran gegen den ersten Ventilkörper beaufschlagt ist, wenn in vorteilhafter Weise die Merkmale gemäß Anspruch 13 vorgesehen sind. Zum einen sorgt die Feder für eine dichte Anlage der Membran an dem ersten Ventilkörper; zum anderen bewirkt sie eine dichte Anlage des ersten an dem zweiten Ventilkörper.

**[0015]** 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 sind. Es zeigen:

Fig. 1 einen Verschlussdeckel für einen Kraftfahrzeugkühler mit einer Überdruck/Unterdruck-Ventilanordnung in Ausgangs-Sperrstellung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung;

- Fig. 2 den Verschlussdeckel mit Ventilanordnung gemäß Fig. 1 nach Überschreiten eines ersten Grenzwertes für einen Überdruck im Kühlerinnern;
- Fig. 3 den Verschlussdeckel mit Ventilanordnung gemäß Fig. 1 bei einem zweiten Grenzwert für einen Überdruck im Kühlerinnern;
- Fig. 4 den Verschlussdeckel mit Ventilanordnung gemäß Fig. 1 nach Überschreiten eines Sicherheitsgrenzwertes für einen Überdruck im Kühlerinnern;
- Fig. 5 den Verschlussdeckel mit Ventilanordnung gemäß Fig. 1 bei einem Unterdruck im Kühlerinnern;
- Fig. 6 eine zweite Ausführungsform eines Verschlussdeckels für einen Kraftfahrzeugkühler mit einer Überdruck/Unterdruck-Ventilanordnung in Ausgangs-Sperrstellung analog Fig. 1, und
- Fig. 7 eine dritte Ausführungsform eines Verschlussdeckels für einen Kraftfahrzeugkühler mit einer zweistufigen Überdruck-Ventilanordnung in Ausgangs-Sperrstellung analog Fig. 1.

**[0016]** Gemäß den Figuren 1 bis 5 umfasst ein Verschlussdeckel 1 für einen Kraftfahrzeugkühler gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel einen mit einer Betätigungshandhabe 2 versehenen Deckelaußenteil 3, an welchem ein Deckelinnenteil 4 mit einer Ventilanordnung 5 gehalten ist. In Gebrauchslage ist der Verschlussdeckel 1 an einem Kühlerstutzen fixiert. Dabei ragt der Deckelinnenteil 4 in Richtung auf das Kühlerinnere in den Kühlerstutzen vor. Ein O-Ring 6 dichtet den Deckelinnenteil 4 gegen die Kühlerstutzenwandung ab.

**[0017]** Die Ventilanordnung 5 im Innern des Deckelinnenteils 4 umfasst einen ersten Ventilkörper 7 sowie einen zweiten Ventilkörper in Form einer Membran 8. Der erste Ventilkörper 7 besteht aus zwei Ventiltellern 9 ausgebildeten ersten Ventiltellern und einem zweiten Ventilteller in Form einer Ventilhaube 10.

**[0018]** Der Ventilteller 9 wird an seiner Oberseite von einer Schließfeder 11 beaufschlagt, die sich mit ihrem von dem Ventilteller 9 abliegenden Ende an dem Deckelinnenteil 4 abstützt. Mittels der Schließfeder 11 ist der Ventilteller 9 in Richtung auf das Kühlerinnere vorgespannt. Über einen flachen Dichtring 12 ist er auf einem ersten Dichtsitz 13 an dem Deckelinnenteil 4 gelagert und überdeckt dabei die Ventilhaube 10 mit einer mit dem Kühleraußern in Verbindung stehenden Öffnung 30.

**[0019]** Die Ventilhaube 10 stützt sich an einem zweiten Dichtsitz 14 an der Oberseite der Membran 8 ab und

übergreift dabei eine an letzterer vorgesehene zentrale Membranöffnung 15. Die Membran 8 liegt auf einem Flansch 16 einer Führungshülse 17 auf. Die Führungshülse 17 ist mit einem abgestuften Durchmesser ausgebildet und weist einen die Membranöffnung 15 durchsetzenden axialen Abschnitt 18 kleineren Durchmessers sowie einen damit über den Flansch 16 verbundenen axialen Abschnitt 19 größeren Durchmessers auf. Ein radialer Rastvorsprung 20 an dem axialen Abschnitt 18 der Führungshülse 17 sichert letztere an der Membran 8 in axialer Richtung. Eine Tragfeder 21, die auf einem Boden 22 des Deckelinnenteils 4 gelagert ist, stützt sich an der Unterseite des Flansches 16 der Führungshülse 17 ab und beaufschlagt die Führungshülse 17 mit der Membran 8 sowie der darauf aufsitzenden Ventilhaube 10 in Richtung auf das Kühleräußere. Demzufolge liegt die Ventilhaube 10 dicht an der zu dem Kühlerinnern hin weisenden Unterseite des flachen Dichtrings 12 an. Für eine definierte Bewegung der Führungshülse 17 in Achsrichtung sorgt ein in axialer Richtung geschlitzter Führungsstutzen 23 am Boden 22 des Deckelinnenteils 4.

**[0020]** Die Membran 8 ist an ihrem radial außenliegenden Rand an dem Deckelinnenteil 4 eingespannt und in Richtung eines Doppelpfeils 24, welcher die Bewegungsrichtung der Ventilkörper 7, 8 repräsentiert, beweg- bzw. verformbar. Die Membran 8 ist als Gummiringmembran ausgebildet und mit einer Dehnfalte 25 versehen, die in radialer Richtung der Membran 8 wirksam ist und deren Faltenkamm konzentrisch mit der vertikalen Membranachse verläuft.

**[0021]** An ihrer Oberseite ist der Membran 8 zu dem Kühleräußern hin ein dritter Dichtsitz 26 zugeordnet. Vorteilhafterweise wird dieser ebenso wie der erste Dichtsitz 13 unmittelbar von einem Vorsprung des Deckelinnenteils 4 gebildet. Bypasskanäle 27 in dem Deckelinnenteil 4 sind um den eingespannten Rand der Membran 8 herumgeführt. Die Schnittebenen in den Figuren 1 bis 5 sind so gelegt, dass sie zwei dieser Bypasskanäle 27 erfassen. In der Draufsicht auf eine senkrecht zu den Zeichenebenen der Figuren 1 bis 5 verlaufende Ebene betrachtet, sind die Bypasskanäle 27 in Richtung des radial außenliegenden Randes der Membran 8 mit Abstand voneinander angeordnet.

**[0022]** Eine Bodenöffnung 28 in dem Boden 22 des Deckelinnenteils 4 schafft eine Strömungsverbindung zwischen dem Kühlerinnern und der Ventilanordnung 5. Ein dem Ventilteller 9 benachbarter radialer Austritt 29 mündet zu dem Kühleräußeren hin.

**[0023]** Die in Fig. 1 dargestellte Ausgangs-Sperrstellung nimmt die Ventilanordnung 5 ein, wenn sich der Kühlerinnendruck zwischen einem Unterdruckgrenzwert sowie einem ersten Überdruckgrenzwert bewegt.

**[0024]** Derartige Druckverhältnisse herrschen etwa bei längere Zeit abgestelltem Fahrzeug oder bei Fahrbetrieb des Fahrzeugs und hinreichender Kühlung der im Kühlerinnern befindlichen Kühlfüssigkeit durch den Fahrtwind und/oder mit Ventilatorunterstützung. In der

Ausgangs-Sperrstellung gemäß Fig. 1 besteht über die Ventilanordnung 5 keine Strömungsverbindung zwischen dem Kühlerinnern und dem Kühleräußern.

**[0025]** Wird das Fahrzeug beispielsweise nach längerer Fahrt stillgesetzt, so kann sich im Kühlerinnern ein Druckanstieg ergeben. Aufgrund dessen strömt der Ventilanordnung 5 Kühlerinhalt durch die Bodenöffnung 28 des Deckelinnenteils 4 zu und füllt sämtliche Freiräume stromaufwärts des Ventiltellers 9 aus. Insbesondere fließt Kühlerinhalt durch die Bypasskanäle 27 um die Membran 8 herum in den von der Membran 8 aus gesehenen stromabwärts gelegenen Teil der Ventilanordnung 5.

**[0026]** Überschreitet der Kühlerinnendruck einen ersten Überdruckgrenzwert, so wird der Ventilteller 9 durch den Kühlerinhalt entgegen der Wirkung der Schließfeder 11 von dem ersten Dichtsitz 13 an dem Deckelinnenteil 4 abgehoben. Die Ventilanordnung 5 befindet sich dann in dem Betriebszustand gemäß Fig. 2, in welchem Kühlerinhalt durch die Bodenöffnung 28, die Schlitzöffnungen des geschlitzten Führungsstutzes 23, die Bypasskanäle 27, den Zwischenraum zwischen der Membran 8 und dem dritten Dichtsitz 26, den sich in Strömungsrichtung daran anschließenden Zwischenraum zwischen der Ventilhaube 10 und der Innenwand des Deckelinnenteils 4 und den Zwischenraum zwischen dem ersten Dichtsitz 13 und dem flachen Dichttring 12 und schließlich durch den radialen Austritt 29 zu dem Kühleräußern hin abfließt. Die Ventilhaube 10 sitzt währenddessen mit dem zweiten Dichtsitz 14 dicht auf der Oberseite der Membran 8 auf. Die aus dem Kühlerinnern abströmende Menge an Kühlerinhalt wird durch die Bypasskanäle 27 bzw. durch deren Strömungsquerschnitt definiert.

**[0027]** Steigt der Überdruck im Kühlerinnern weiter an, so bewegt bzw. verformt sich die Membran 8, bis sie bei einem zweiten Grenzwert für den Überdruck im Kühlerinnern an dem dritten Dichtsitz 26 des Deckelinnenteils 4 abdichtend zur Anlage kommt. In dieser Lage sperrt die Membran 8 die Strömungsverbindung, die zuvor über die Bypasskanäle 27 zwischen dem Kühlerinnern und dem Kühleräußern bestanden hatte. Bei der Hubbewegung aus ihrer Position gemäß Fig. 2 in ihre Lage gemäß Fig. 3 wird die Membran 8 mittels der Führungshülse 17 an dem Führungsstutzen 23 in Bewegungs- bzw. Verformungsrichtung geführt. In dem in Fig. 3 dargestellten Betriebszustand der Ventilanordnung 5 ist das Kühlerinnere erneut gegen das Kühleräußere abgedichtet. Durch die Sperrung der Strömungsverbindung zwischen dem Kühlerinnern und dem Kühleräußern wird ein Leerkochen des Kühlers vermieden.

**[0028]** Nimmt der Überdruck im Kühlerinnern weiter zu und überschreitet er schließlich einen dritten Grenzwert in Form eines Sicherheitsgrenzwertes, so wird die Ventilhaube 10 unter der Wirkung des Kühlerinnendrucks ausgehend von ihrer Lage gemäß Fig. 3 von der an dem dritten Dichtsitz 26 in Richtung auf das Kühleräußere abgestützten Membran 8 angehoben. Der

sich dann einstellende Betriebszustand der Ventilanordnung 5 ist Fig. 4 zu entnehmen. Dementsprechend strömt nun Kühlerinhalt über die Bodenöffnung 28, das Innere der Führungshülse 17, den zwischen dem zweiten Dichtsitz 14 an der Ventilhaube 10 und der Oberseite der Membran 8 verbleibenden Zwischenraum sowie den Zwischenraum zwischen der achsparalleln Wandung der Ventilhaube 10 und der dieser gegenüberliegenden Innenwandung des Deckelinnenteils 4 und schließlich zwischen dem ersten Dichtsitz 13 und der Unterseite des flachen Dichttrings 12 des Ventiltellers 9 hindurch zu dem radialen Austritt 29 und durch diesen zu dem Kühleräußern.

**[0029]** Mit Abbau des Überdrucks im Kühlerinnern geht die Ventilanordnung 5 von ihrem Betriebszustand gemäß Fig. 4 über in die zuvor erläuterten Betriebszustände gemäß den Figuren 3 und 2, bis sie schließlich wieder ihre Ausgangs-Sperrstellung gemäß Fig. 1 einnimmt.

**[0030]** Herrscht im Kühlerinnern ein Unterdruck und unterschreitet dieser einen vorgegebenen Unterdruckgrenzwert, so wird ausgehend von der Situation nach Fig. 1 die Ventilhaube 10 von der Unterseite des flachen Dichttrings 12 des Ventiltellers 9 zu dem Kühlerinnern hin abgehoben. Der Ventilteller 9 ist dabei, mittels der Schließfeder 11 beaufschlagt, über den flachen Dichttring 12 an dem ersten Dichtsitz 13 des Deckelinnenteils 4 abgestützt. Die Ventilhaube 10 lagert mit dem zweiten Dichtsitz 14 dicht auf der Oberseite der Membran 8 und wird gemeinsam mit dieser gegen die Wirkung der Tragfeder 21 zum Kühlerinnern hin abgesenkt. Wie bereits im Laufe der durch einen Überdruck im Kühlerinnern bedingten Bewegung wird die Membran 8 auch dabei mittels der Führungshülse 17 und des damit zusammenwirkenden Führungsstutzens 23 geführt. Die Dehnfalte 25 sorgt in beiden Bewegungs- bzw. Verformungsrichtungen der Membran 8 für deren gleichmäßig sicheres Funktionsverhalten.

**[0031]** Wie aus Fig. 5 hervorgeht, besteht im Falle eines unterhalb eines vorgegebenen Grenzwertes liegenden Unterdrucks im Kühlerinnern die Möglichkeit zum Druckausgleich über den radialen Austritt 29, den Zwischenraum zwischen dem Ventilteller 9 und der Ventilhaube 10, den Zwischenraum zwischen der achsparalleln Außenwand der Ventilhaube 10 und der dieser gegenüberliegenden Innenwandung des Deckelinnenteils 4, den Zwischenraum zwischen dem dritten Dichtsitz 26 und der Oberseite der Membran 8, die Bypasskanäle 27, die Schlitzöffnungen des Führungsstutzens 23 am Boden 22 des Deckelinnenteils 4 sowie die Bodenöffnung 28. Durch entsprechende Gestaltung der dem Boden 22 des Deckelinnenteils 4 zugewandten Stirnfläche des axialen Abschnitts 19 der Führungshülse 17 wird verhindert, dass bei extrem großer Druckdifferenz zwischen Kühlerinnern und Kühleräußern der axiale Abschnitt 19 der Führungshülse 17 vollflächig und abdichtend auf dem Boden 22 des Deckelinnenteils 4 aufsetzt und dadurch die den angestrebten Druckausgleich er-

laubende Strömungsverbindung zwischen dem Kühleräußern und dem Kühlerinnern sperrt. So sind an der genannten Stirnfläche des axialen Abschnitts 19 der Führungshülse 17 mit Abstand voneinander in Umfangsrichtung angeordnete Vorsprünge vorgesehen, über welche sich die Führungshülse 17 gegebenenfalls an dem Boden 22 abstützt, und zwischen denen Durchströmöffnungen verbleiben.

**[0032]** Sobald der im Kühlerinnern bestehend Unterdruck ausgeglichen ist, hebt die gemäß Fig. 5 gestauchte Tragfeder 21 die Membran 8 sowie die darauf abgestützte Ventilhaube 10 an, bis die Ventilhaube 10 an der Unterseite des flachen Dichtrings 12 des Ventiltellers 9 zur Anlage kommt und sich wieder in die in Fig. 1 gezeigten Verhältnisse einstellen.

**[0033]** Das in Fig. 6 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in den Figuren 1 bis 5 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen durch die Ausgestaltung des zweiten Ventilkörpers 208. Dieser zweite Ventilkörper ist durch eine Formdichtung 208 gebildet, die mit dem Flansch 216 einstückig ist. Die so gestaltete Formdichtung 208, 216 besitzt eine bestimmte Shore A-Härte, so dass sie unmittelbar zur Abdichtung gegenüber dem zweiten Dichtsitz 214 an der Ventilhaube 210 und gegenüber dem dritten Dichtsitz 226 des Deckelinnenteils 204 dienen und wirken kann. Die Formdichtung 208 bzw. der Flansch 216 besitzt einen zum Boden 222 des Deckelinnenteils 204 weisenden axialen Abschnitt 219, der, wie beim ersten Ausführungsbeispiel, am vom Boden 220 vorstehenden Führungsstutzen 223 zur axialen Bewegung radial geführt ist. Diesem axialen Abschnitt 219 gegenüberliegend ist ein axialer Abschnitt 218 vorgesehen, der in eine Ringnut des Deckelinnenteils 204 taucht, welche von einem Außenumfangsbereich und dem den dritten Dichtsitz 226 mitbildenden inneren Ringbereich des Deckelinnenteils 204 gebildet ist. Dieser axiale Abschnitt 218 dient als Schikane bzw. Verengung des Strömungsdurchganges von der Bodenöffnung 228 zur Unterseite des Ventiltellers 209 bei in Figur 6 dargestellter Ausgangs-Sperrstellung. Da die Formdichtung 208 nicht, wie die Membran 8 mit dem Deckelinnenteil 204 in Verbindung steht, ist ein entsprechender Bypasskanal im Deckelinnenteil nicht notwendig. Der weitere Aufbau und insbesondere auch die weitere Überdruck/Unterdruck-Funktion ist dieselbe wie bei ersten Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5, so dass auf diese Beschreibung verwiesen werden kann.

**[0034]** In Fig. 7 ist ein Deckelinnenteil 104 eines Verschlussdeckels 101 dargestellt, der ebenfalls zur Verwendung an einem Kraftfahrzeugkühler bestimmt ist, der aber von einer Ventilanordnung 105 Gebrauch macht, mittels derer sich lediglich ein im Kühlerinnern herrschender Überdruck in der vorstehend beschriebenen Art und Weise zweistufig abbauen lässt. Vorkehrungen zum Ausgleich eines im Kühlerinnern herrschenden Unterdrucks sind bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 nicht getroffen. Im Gegensatz zu dem Verschlussdek-

kel 1 gemäß den Figuren 1 bis 5 ist an dem Verschlussdeckel 101 ein einstückig ausgebildeter erster Ventilkörper 107 vorgesehen. Auf eine zweiteilige Ausbildung des ersten Ventilkörpers 107 mit zwei Ventilkörpern, wie sie bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 5 realisiert ist, kann nach Wegfall der Unterdruckfunktion verzichtet werden. Im Übrigen stimmt der Verschlussdeckel 101 gemäß Fig. 7 mit dem Verschlussdeckel 1 der Figuren 1 bis 5 in Aufbau und Funktionsweise identisch überein. Insbesondere kommt auch an dem Verschlussdeckel 101 ein zweiter Ventilkörper in Form einer Membran 108 zum Einsatz. Letztere ist in Fig. 7 ebenso wie weitere Komponenten der Gesamtanordnung lediglich teilweise dargestellt. Es versteht sich, dass dieses dritte Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 auch im Hinblick auf die Ausgestaltung des zweiten Ventilkörpers 208 des vorbeschriebenen zweiten Ausführungsbeispiels nach Fig. 6 abgewandelt werden kann.

## Patentansprüche

1. Verschlussdeckel für Öffnungen an Behältern, insbesondere an Kraftfahrzeugkühlern, mit einem Deckelinnenteil (4, 104), das eine erste und eine zweite Strömungsverbindung zwischen dem Behälterinneren und dem Behälteräußeren sowie eine Ventilanordnung (5, 105) zum Freigeben und Sperren der Strömungsverbindungen aufweist, wobei die Ventilanordnung (5, 105) einen ersten (7, 107) und einen zweiten (8, 108), jeweils zwischen einer Freigabe- und einer Sperrstellung hin- und herbewegbaren Ventilkörper besitzt und wobei der erste Ventilkörper (7, 107) in Richtung auf das Behälterinnere vorgespannt und dieser Richtung mit einem zweiten Dichtsitz (14) am zweiten Ventilkörpers (8, 108) abgestützt ist, wobei der zweite Ventilkörper eine radial innerhalb seines zweiten Dichtsitzes (14) liegende und mit den Behälterinneren in Strömungsverbindung stehende Öffnung (15) aufweist, wobei am Deckelinnenteil (4, 104) ein erster Dichtsitz (13) für einen der Ventilkörper (7, 107; 8, 108) und ein dritter Dichtsitz (26) für den zweiten Ventilkörper (8, 108) vorgesehen sind, welche Dichtsitz (13, 26) radial außerhalb des zweiten Dichtsitzes (14) angeordnet sind, und wobei der erste Ventilkörper (7, 107) bei Überschreiten eines ersten Grenzwertes des Behälterinnendruckes unter Freigabe der ersten Strömungsverbindung abhebbar und bei Überschreiten eines zweiten, vorzugsweise eines Sicherheitsgrenzwertes des Behälterinnendruckes von dem zweiten Ventilkörper (8) unter Freigabe der zweiten Strömungsverbindung abhebbar ist und der zweite Ventilkörper (8, 108) bei einem dritten zwischen dem ersten und dem zweiten liegenden Grenzwert für den Behälterinnendruck am dritten Dichtsitz (26) zur Anlage kommt und dabei

- die zuvor bestehende erste Strömungsverbindung sperrt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Dichtsitz (13) zur dichten Anlage am ersten Ventilkörper (7, 107) vorgesehen ist und nach axial außen zeigt und der dritte Dichtsitz (26) zur Anlage am zweiten Ventilkörper (8) nach axial innen zeigt und dass der zweite Dichtsitz (14) und der dritte Dichtsitz (26) derselben Dichtfläche am zweiten Ventilkörper (8, 108) zugeordnet sind.
2. Verschlussdeckel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ventilkörper (8, 108) durch eine zur axialen Bewegung radial geführte Formdichtung (208) gebildet ist.
  3. Verschlussdeckel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formdichtung (208) mit einer Führungshülse einstückig ist, die an einem Führungsstutzen (23) des Deckelinnenteils (4, 104) in Richtung der Bewegung des zweiten Ventilkörpers (208) verschiebbar geführt ist.
  4. Verschlussdeckel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ventilkörper durch eine in der genannten Bewegungsrichtung verformbare Membran (8, 108) gebildet ist, die an ihrem radial außen liegenden Rand an dem Deckelinnenteil (4, 104) gehalten ist.
  5. Verschlussdeckel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (8, 108) bei der Verformung in Bewegungsrichtung der Ventilkörper (7, 8; 107, 108) an dem Deckelinnenteil (4, 104) dadurch geführt ist, dass eine mit ihr in Verbindung stehende Führungshülse (17) vorgesehen ist, welche an einem Führungsstutzen (23) des Deckelinnenteils (4, 104) in Richtung der Verformung bzw. Bewegung der Membran (8, 108) verschiebbar geführt ist.
  6. Verschlussdeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ventilkörper (8, 108, 208) mittels wenigstens einer an dem Deckelinnenteil (4, 104) abgestützten Feder (21) gegen den ersten Ventilkörper (7, 107) beaufschlagt ist.
  7. Verschlussdeckel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungshülse (17) zur Führung des zweiten Ventilkörpers (8, 108, 208) mit einem abgestuften Durchmesser ausgebildet ist und einen axialen Abschnitt (18) zum ersten Ventilkörper (7, 107) hin sowie einen axialen Abschnitt (19) zum Boden (22) des Deckelinnenteils (4, 104) hin und einen die beiden axialen Abschnitte (18, 19) verbindenden radialen Flansch (16) aufweist, an dem der dem Behälterinnern zugewandten Seite die den zweiten Ventilkörper (8, 108, 208) in Richtung auf den ersten Ventilkörper (7, 107) beaufschlagende Feder (21) abstützt.
  8. Verschlussdeckel nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (8, 108) als Gummi-Ringmembran ausgebildet ist.
  9. Verschlussdeckel nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (8, 108) wenigstens eine in radialer Richtung wirkungsvolle Dehnfalte (25) aufweist.
  10. Verschlussdeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den zweiten Ventilkörper (8, 108, 208) behälteraußenseitig und die Öffnung (15) abgedichtet überdeckend einer (10) von zwei Ventiltellkörpern (9, 10) des ersten Ventilkörpers (7, 107) aufsitzt, welcher sich von der Behälterinnenseite her an dem anderen Ventiltellkörper (9) abstützt, wobei letzterer an dem ersten Dichtsitz (13) des Deckelinnenteils (4, 104) von der Behälteraußenseite her abgestützt ist und den auf dem zweiten Ventilkörper (8, 108, 208) aufsitzenden Ventiltellkörper (10) mit einer mit dem Behälteräußern in Verbindung stehenden Öffnung (30) überdeckt und wobei der auf dem zweiten Ventilkörper (8, 108, 208) aufsitzende Ventiltellkörper (10) unter der Wirkung eines Unterdrucks im Behälterinnern von dem zugeordneten Ventiltellkörper (9) unter Freigabe einer Strömungsverbindung zwischen dem Behälterinnern und dem Behälteräußern abhebbar ist.
  11. Verschlussdeckel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der auf dem zweiten Ventilkörper (8, 108, 208) aufsitzende Ventiltellkörper (10) den zweiten Dichtsitz (14) des ersten Ventilkörpers (7, 107) aufweist und über diesen am Bauteil (8, 108, 208) abgestützt ist.
  12. Verschlussdeckel nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der auf dem zweiten Ventilkörper (8, 108, 208) aufsitzende Ventiltellkörper (10) gegen die Wirkung der Feder (21) von dem zugeordneten Ventiltellkörper (9) abhebbar ist.

#### Claims

1. A sealing cap for openings of containers, in particular motor vehicle radiators, having an inner cap element (4, 104), which has a first and a second flow connection between the inside of the container and the outside of the container, as well as a valve arrangement (5, 105) for releasing and blocking of the flow connections, wherein the valve arrangement (5, 105) has a first (7, 107) and a second valve body (8, 108), which can respectively be moved back and

forth between a release position and a blocking position, and wherein the first valve body (7, 107) is prestressed in the direction toward the inside of the container and is supported in this direction by a second seal seat (14) on the second valve body (8, 108), wherein the second valve body has an opening (15) located radially inside its second seal seat (14), which is in a flow connection with the inside of the container, wherein a first seal seat (13) for one of the valve bodies (7, 107; 8, 108), and a third seal seat (26) for the second valve body (8, 108) are provided on the inner cap element (4, 104), which seal seats (13, 26) are arranged radially outside of the second seal seat (14) and wherein, when a first threshold value of the interior container pressure is exceeded, the first valve seat (7, 107) can be lifted off, releasing the first flow connection and, when a second, preferably a safety threshold value of the interior container pressure is exceeded, can be lifted off the second valve body (8), releasing the second flow connection, and the second valve body (8, 108) comes to rest on the third seal seat (26) at a third threshold value of the inner pressure of the container, lying between the first and the second, and in the process blocks the previously existing first flow connection, **characterized in that** the first seal seat (13) is provided for tight contact with the first valve body (7, 107) and points outward, and that the third seal seat (26) points axially inward for contact with the second valve body (8), and that the second seal seat (14) and the third seal seat (26) are assigned to the same sealing face of the second valve body (8, 108).

2. The sealing cap in accordance with claim 1, **characterized in that** the second valve body (9, 108) is constituted by a deformable seal (208) radially extending in respect to the axial movement.
3. The sealing cap in accordance with claim 2, **characterized in that** the deformable seal (208) is made of one piece with a guide sleeve, which is displaceably guided in the direction of the movement of the second valve body (208) on a guide socket (23) of the inner cap element (4, 104).
4. The sealing cap in accordance with claim 1, **characterized in that** the second valve body is constituted by a diaphragm (8, 108), which can be deformed in the said movement direction, and whose radially outside edge is held on the inner cap element (4, 104).
5. The sealing cap in accordance with claim 4, **characterized in that** in the course of the deformation in the direction of movement of the valve bodies (7, 8; 107, 108), the diaphragm (8, 108) is guided on the inner cap element (4, 104) **in that** a guide sleeve

(17), which is connected with it, is provided and is displaceably guided on a guide socket (23) of the inner cap element (4, 104) in the direction of the deformation, or respectively movement, of the diaphragm (8, 108).

6. The sealing cap in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** the second valve body (8, 108, 208) is prestressed against the first valve body (7, 107) by means of at least one spring (21), which is supported on the inner cap element (4, 104).
7. The sealing cap in accordance with claim 5, **characterized in that**, for guiding the second valve body (8, 108, 208), the guide sleeve (17) is designed with a stepped diameter and has an axial section (18) toward the first valve body (7, 107), as well as an axial section (19) toward the bottom (22), and a radial flange (16) connecting the two axial sections (18, 19), on whose side facing the container the spring (21), which acts on the second valve body (8, 108, 208) in the direction toward the first valve body (7, 107), is supported.
8. The sealing cap in accordance with one of claims 4 to 8, **characterized in that** the diaphragm (8, 108) is designed as a rubber ring diaphragm.
9. The sealing cap in accordance with one of claims 4 to 9, **characterized in that** the diaphragm (8, 108) has at least one expansion fold (25), which is effective in the radial direction.
10. The sealing cap in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** one (10) of two partial valve bodies (9, 10) of the first valve body (7, 107), which is supported from the direction of the inside of the container on the other partial valve body (9), is seated on the second valve body (8, 108, 208) on the outside of the container and sealingly covers the opening (15), wherein the other partial valve body (9) is supported from the direction of the outside of the container on the first seal seat (13) of the inner cap element (4, 104) and covers the partial valve body (10) seated on the second valve body (8, 108, 208) with an opening (30), which is connected with the outside of the container, and wherein, by the action of an underpressure on the inside of the container, the partial valve body (10) seated on the second valve body (8, 108, 208) can be lifted off the associated partial valve body (9), and in the course of this releases a flow connection between the inside of the container and the outside of the container.
11. The sealing cap in accordance with claim 10, **characterized in that** the partial valve body (10) seated

on the second valve body (8, 108, 208) has the second seal seat (14) of the first valve body (7, 107), and is supported via it on the component (8, 108, 208).

12. The sealing cap at least in accordance with claim 10 or 11, **characterized in that** the partial valve body (10) seated on the second valve body (8, 108, 208) can be lifted off the associated partial valve body (10) counter to the action of the spring (21).

## Revendications

1. Couvercle de fermeture destiné à des orifices sur des récipients, en particulier sur des radiateurs de véhicules, un élément intérieur de couvercle (4, 104) présentant un premier et un deuxième raccordements destinés à l'écoulement entre l'intérieur du récipient et l'extérieur du récipient, ainsi qu'un agencement de soupapes (5, 105) permettant de libérer et de bloquer les raccordements destinés à l'écoulement, moyennant quoi l'agencement de soupapes (5, 105) possède des premier (7, 107) et deuxième (8, 108) corps de soupape pouvant se déplacer en avant et en arrière respectivement entre une position de libération et de blocage, et moyennant quoi le premier corps de soupape (7, 107) est précontraint en direction de l'intérieur du récipient et dans cette direction, repose avec un deuxième ajustement d'étanchéité (14) sur le deuxième corps de soupape (8, 108), moyennant quoi le deuxième corps de soupape présente un orifice (15) radial à l'intérieur de son deuxième ajustement d'étanchéité (14) et faisant l'objet d'une relation d'écoulement avec l'intérieur du récipient, moyennant quoi, au niveau de l'élément intérieur du couvercle (4, 104) sont prévus un premier ajustement d'étanchéité (13) destiné à l'un des corps de soupape (7, 107 ; 8, 108) et un troisième ajustement d'étanchéité (26) destiné au deuxième corps de soupape (8, 108), lesquels ajustements d'étanchéité (13, 26) sont disposés de manière radiale à l'extérieur du deuxième ajustement d'étanchéité (14) et moyennant quoi, lorsqu'on dépasse un premier seuil de pression interne au récipient, le premier corps de soupape (7, 107) peut se retirer en libérant le premier raccordement destiné à l'écoulement, et lorsqu'on dépasse un deuxième seuil, de préférence un seuil de sécurité, de pression interne au récipient, il peut se retirer du deuxième corps de soupape (8) en libérant le deuxième raccordement destiné à l'écoulement, et le deuxième corps de soupape (8, 108) vient se placer au niveau d'un troisième ajustement d'étanchéité (26) lorsqu'on atteint un troisième seuil compris entre le premier et le deuxième seuils, et il bloque alors le premier raccordement destiné à l'écoulement qui existait auparavant,

**caractérisé en ce que** le premier ajustement d'étanchéité (13) est prévu de manière à obtenir un positionnement étanche au niveau du premier corps de soupape (7, 107) et est tourné de manière axiale vers l'extérieur, et le troisième ajustement d'étanchéité (26) est tourné de manière axiale vers l'intérieur pour venir se placer au niveau du deuxième corps d'étanchéité (8), et **en ce que** le deuxième ajustement d'étanchéité (14) et le troisième ajustement d'étanchéité (26) de la même face d'étanchéité sont disposés au niveau du deuxième corps de soupape (8, 18).

2. Couvercle de fermeture selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième corps de soupape (8, 108) est formé par un joint moulé (208) guidé de manière radiale pour effectuer un déplacement axial.
3. Couvercle de fermeture selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le joint moulé (208) est formé d'une seule pièce avec une douille de guidage, qui est guidée de manière coulissante au niveau d'une tubulure de guidage (23) de l'élément intérieur du couvercle (4, 104) dans la direction du déplacement du deuxième corps de soupape (208).
4. Couvercle de fermeture selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième corps de soupape est formé par une membrane (8, 108) déformable dans la direction de déplacement citée, qui est maintenue sur l'élément intérieur du couvercle (4, 104) au niveau de son bord se trouvant à l'extérieur de manière radiale.
5. Couvercle de fermeture selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la membrane (8 ; 108) est guidée au niveau de l'élément intérieur du couvercle (4, 104) lors de la déformation dans la direction de déplacement du corps de soupape (7, 8 ; 107, 108), par le fait qu'on prévoit une douille de guidage (17) qui est en relation avec celle-ci, qui est guidée de manière coulissante au niveau d'une tubulure de guidage (23) de l'élément intérieur du couvercle (4, 104) dans la direction de la déformation ou du déplacement de la membrane (8, 108).
6. Couvercle de, fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième corps de soupape (8, 108, 208) est sollicité par au moins un ressort (21) reposant sur l'élément intérieur du couvercle (7, 107) contre le premier corps de soupape (7, 107).
7. Couvercle de fermeture selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la douille de guidage (17) est conçue pour guider le deuxième corps de soupape (8, 108, 208) avec un diamètre étagé et pré-

sente une section axiale (18) dirigée vers le premier corps de soupape (7, 107) et une section axiale (19) dirigée vers le fond (22) de l'élément intérieur du couvercle (4, 104) et une bride radiale reliant les deux sections axiales (18, 19), au niveau de laquelle le côté tourné vers l'intérieur du récipient soutient le ressort sollicitant le deuxième corps de soupape (8, 108, 208) en direction du premier corps de soupape (7, 107).

5

10

8. Couvercle de fermeture selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** la membrane (8, 108) est conçue sous la forme d'une membrane annulaire en caoutchouc.

15

9. Couvercle de fermeture selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** la membrane (8, 108) présente au moins un pli extensible (25) exerçant une action dans la direction radiale.

20

10. Couvercle de fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, sur le deuxième corps de soupape (8, 108, 208) est placé du côté extérieur du récipient et en recouvrant de manière étanche l'orifice (15) l'un de deux corps d'élément de soupape (9, 10) du premier corps de soupape (7, 107), qui repose au niveau de l'autre corps de soupape (9) en partant du côté intérieur du récipient, moyennant quoi ce dernier repose au niveau du premier ajustement d'étanchéité (13) de l'élément intérieur du couvercle (4, 104) en partant du côté extérieur du récipient et recouvre le corps de l'élément de soupape (10) placé sur le deuxième corps de soupape (8, 108, 208) avec un orifice (30) qui est en relation avec l'extérieur du récipient, et moyennant quoi le corps de l'élément de soupape (10) placé sur le deuxième corps de soupape (8, 108, 208) peut être retiré sous l'effet d'une sous-pression à l'intérieur du récipient du corps de l'élément de soupape (9) associé en libérant un raccordement destiné à l'écoulement entre l'intérieur du récipient et l'extérieur du récipient.

25

30

35

40

45

11. Couvercle de fermeture selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le corps de l'élément de soupape (10) placé sur le deuxième corps de soupape (8, 108, 208) présente le deuxième ajustement (14) du premier corps de soupape (7, 107) et repose sur celui-ci au niveau du composant (8, 108, 208).

50

12. Couvercle de fermeture selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le corps de l'élément de soupape (10) placé sur le deuxième corps de soupape (8, 108, 208) peut être retiré du corps de l'élément de soupape (9) associé en s'opposant à l'action du ressort (21).

55

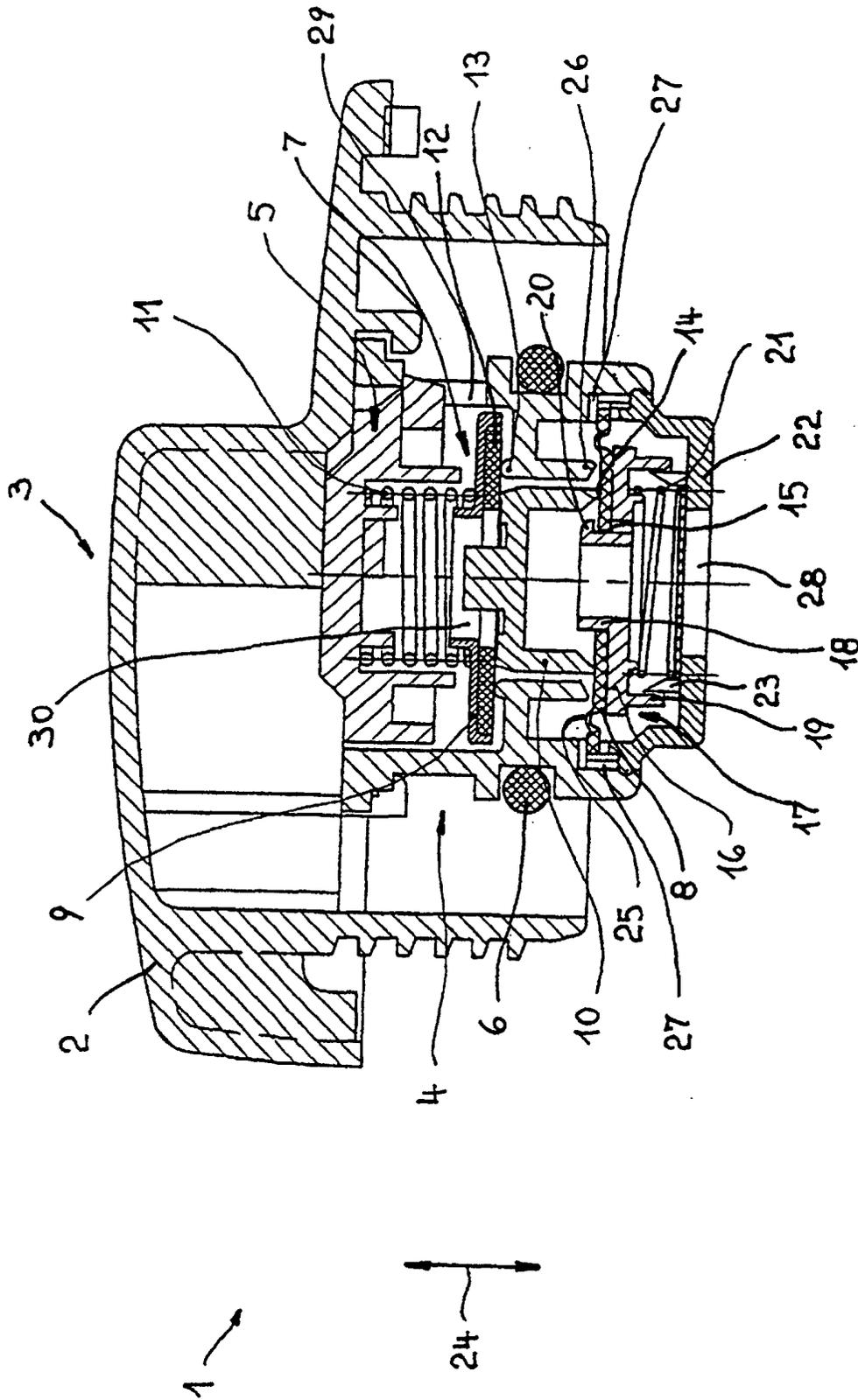


Fig. 1

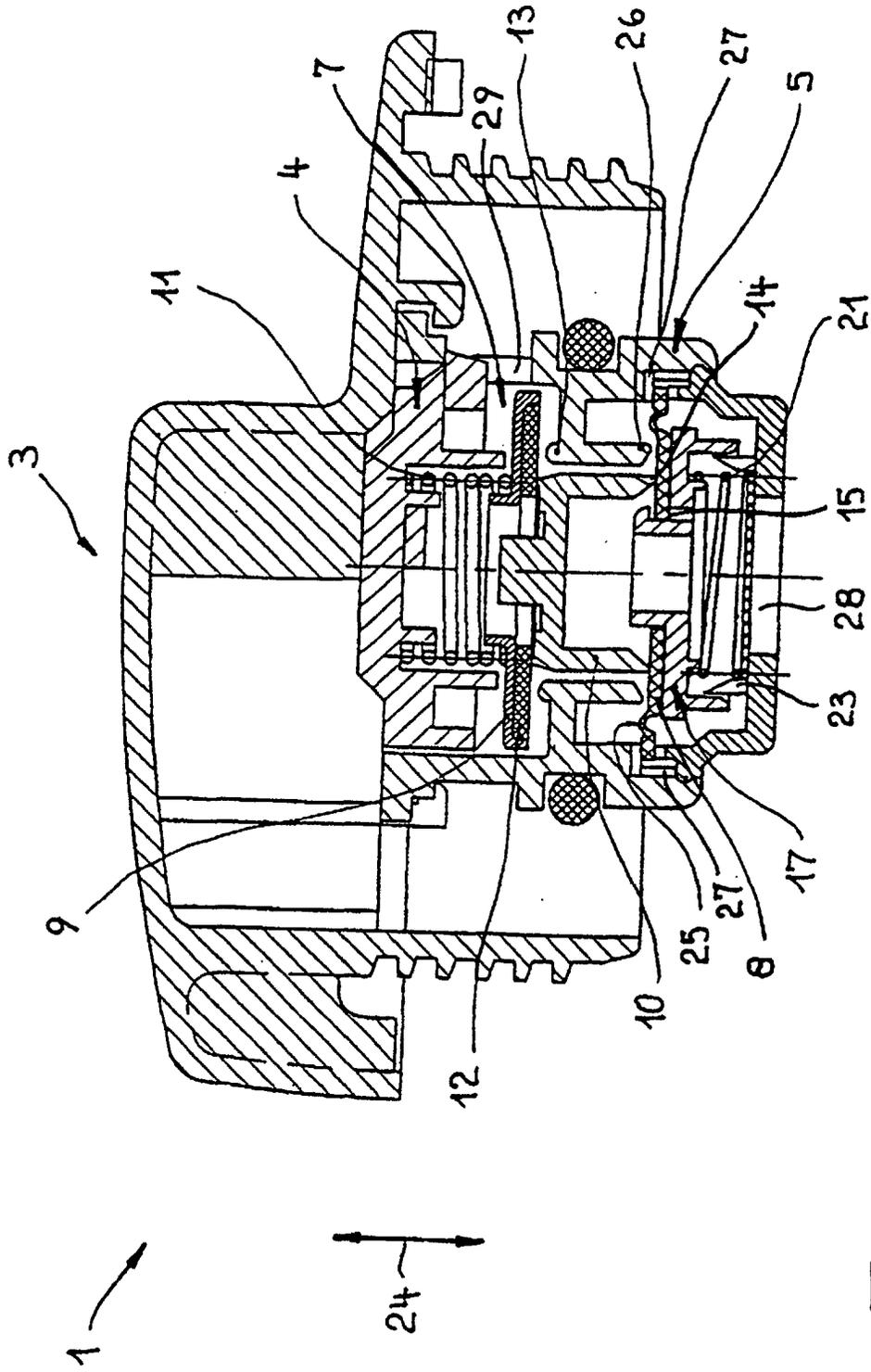


Fig. 2

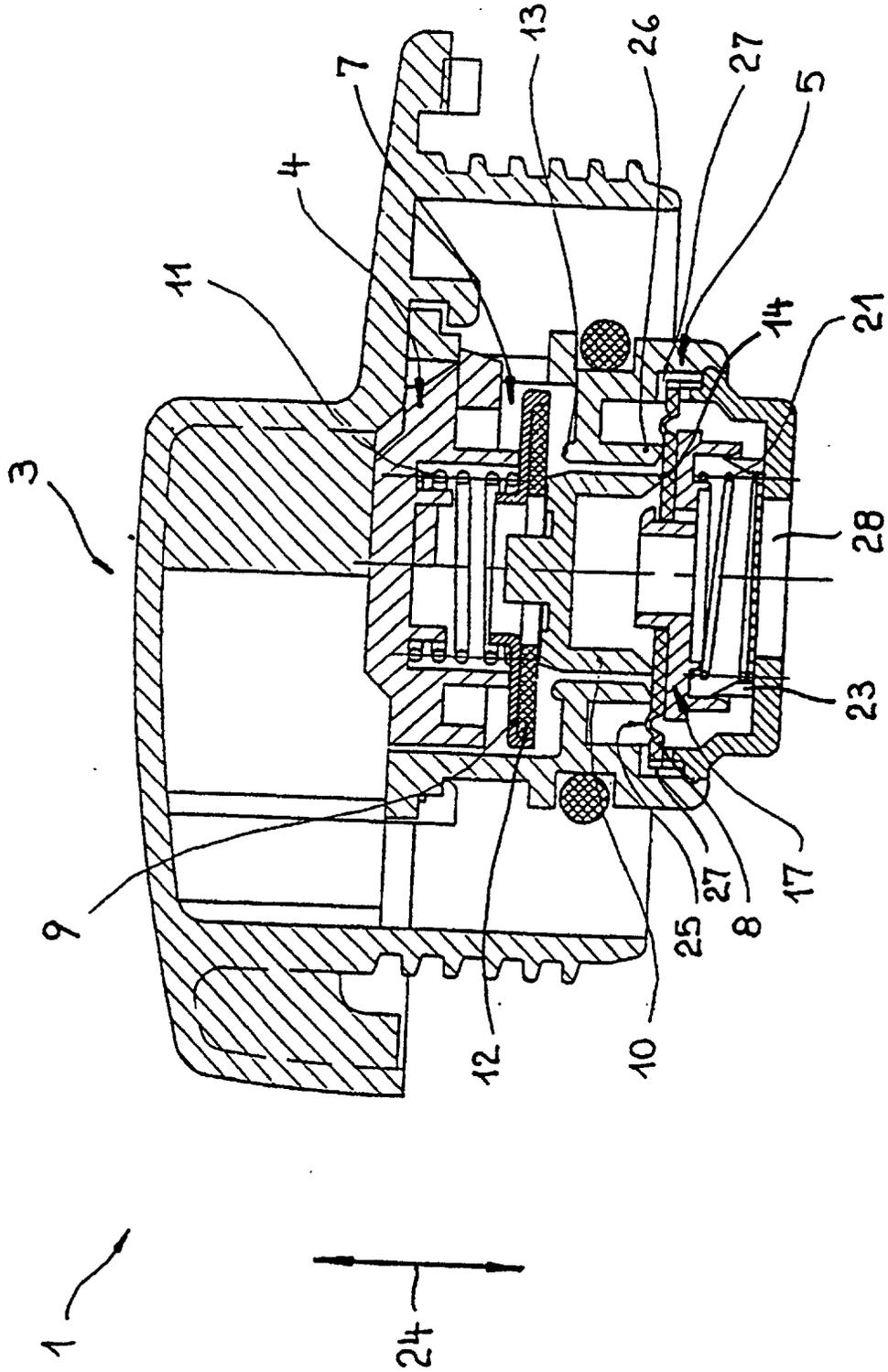


Fig. 3

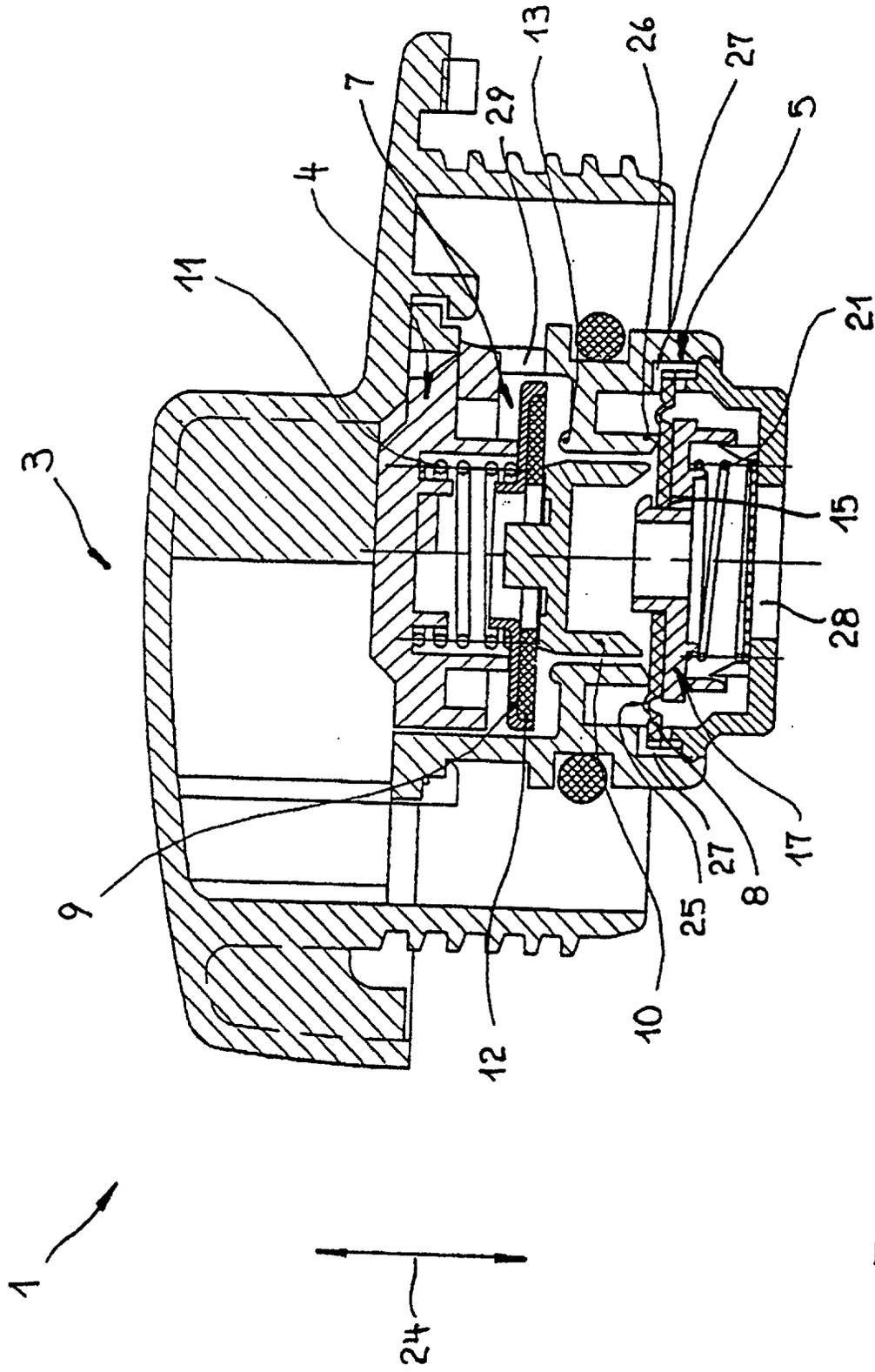


Fig. 4

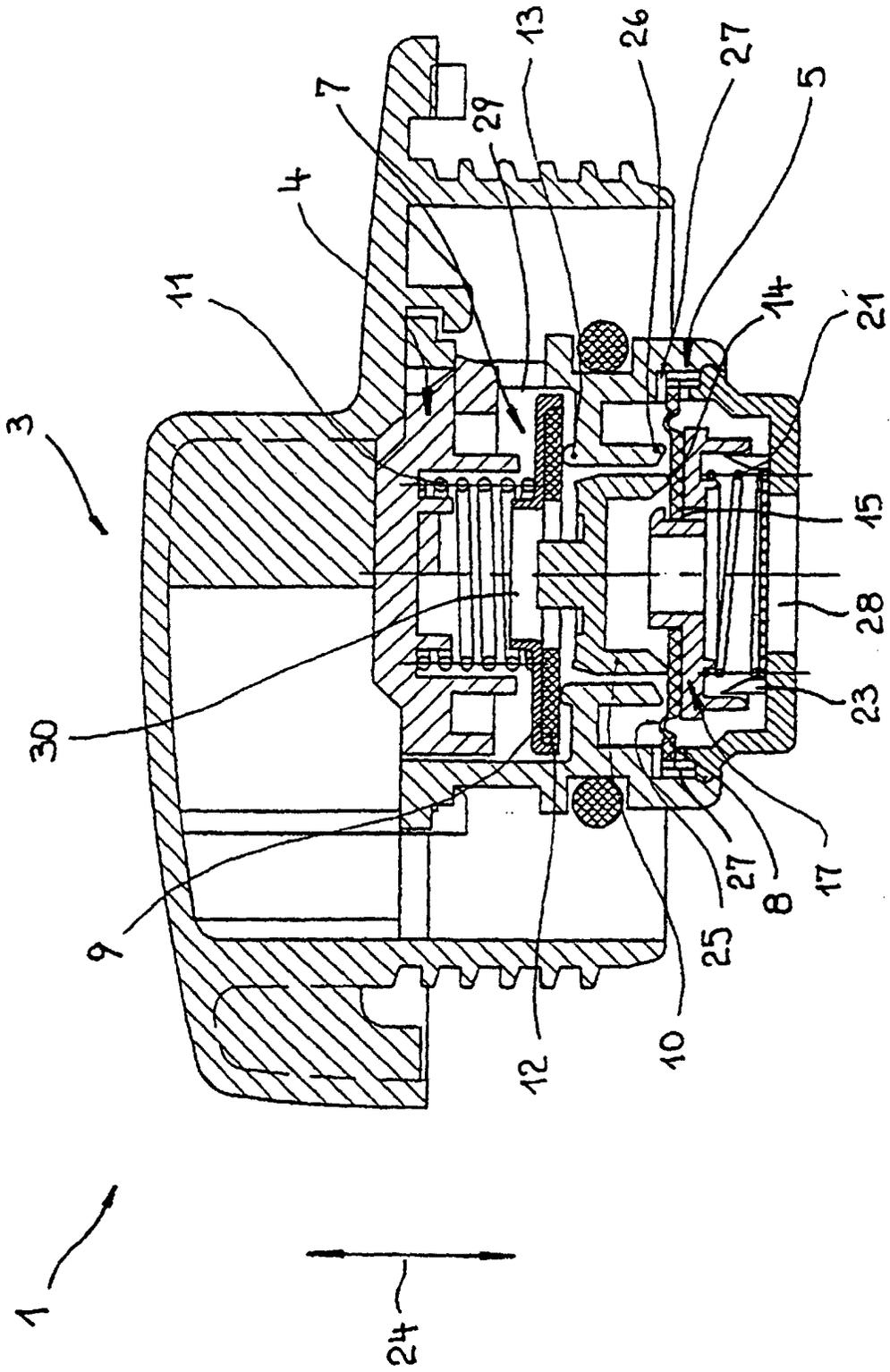


Fig. 5

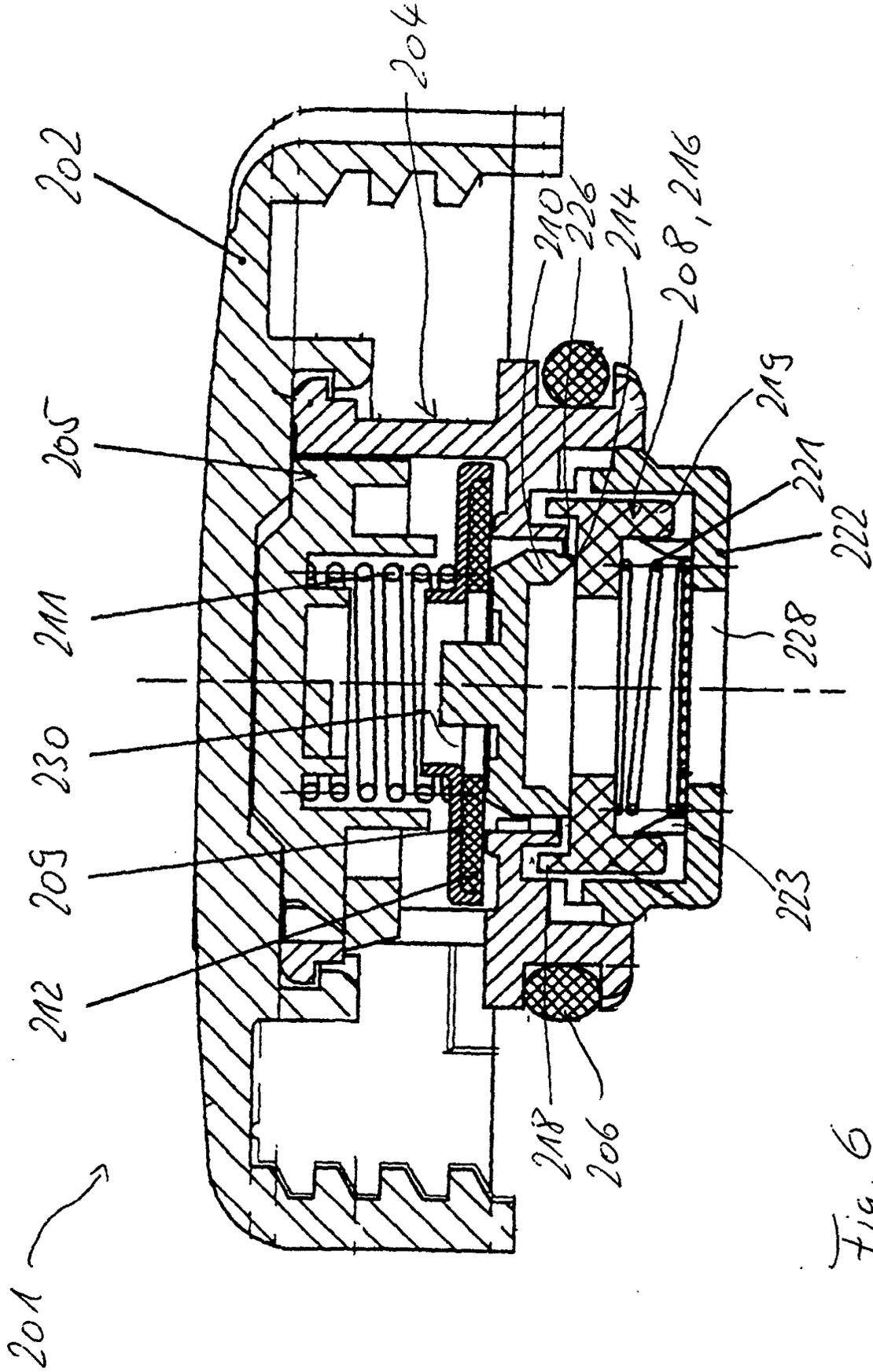


Fig. 6

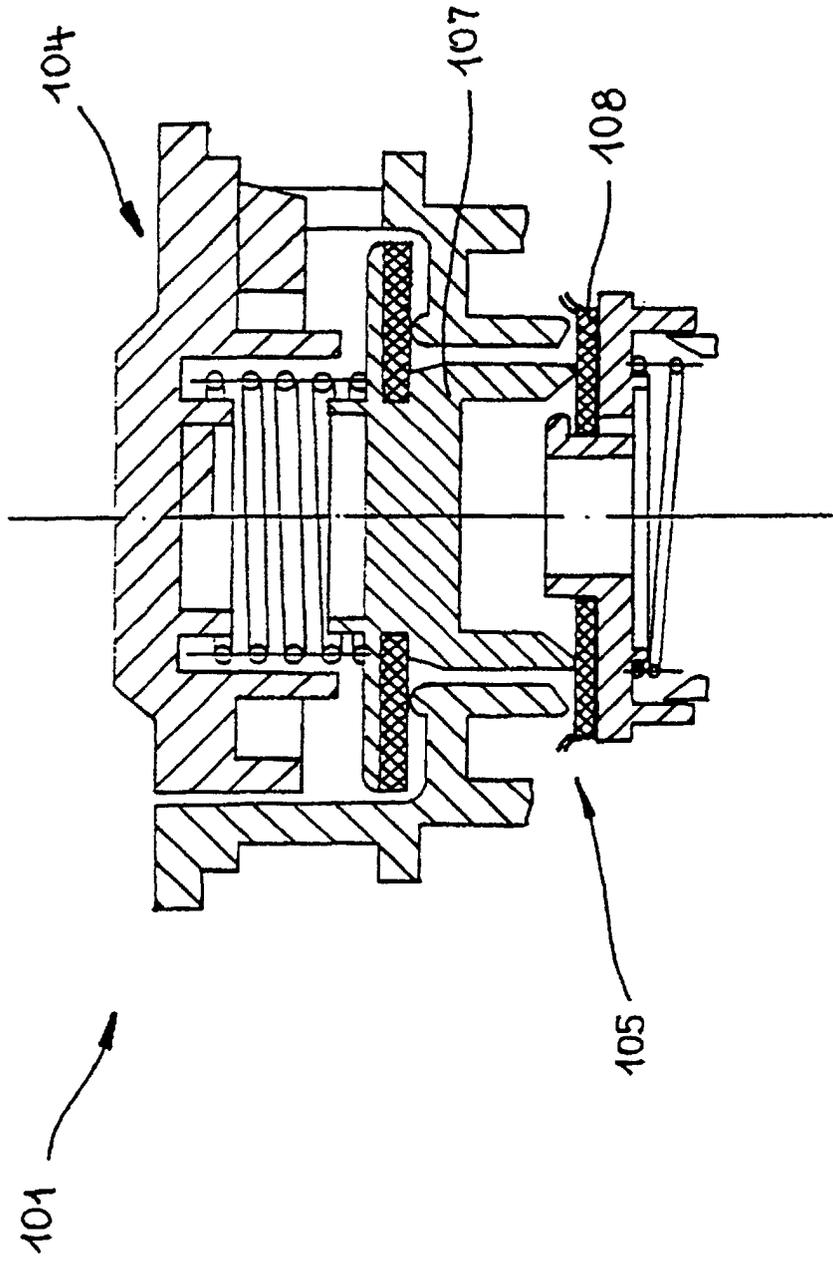


Fig. 7