

(19)



(11)

EP 2 216 519 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.08.2010 Patentblatt 2010/32

(51) Int Cl.:

F01M 13/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09176266.6**(22) Anmeldetag: **18.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(30) Priorität: **12.12.2008 DE 102008061753**(71) Anmelder: **Mann + Hummel GmbH****71638 Ludwigsburg (DE)**

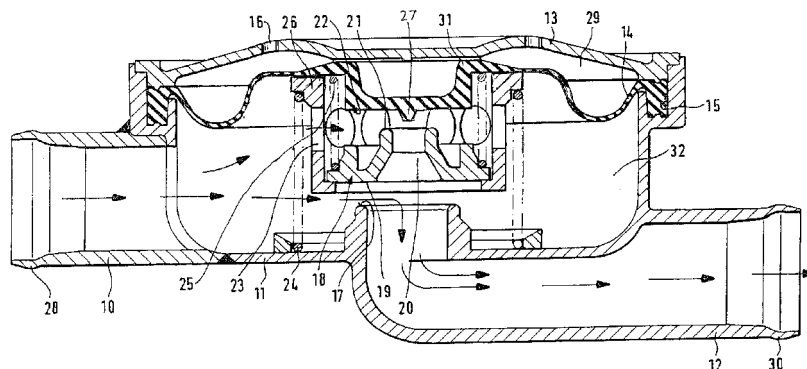
(72) Erfinder:

- **Schleiden, Thomas**
70439, Stuttgart (DE)
- **Alex, Matthias**
74074, Heilbronn (DE)
- **Tilg, Jürgen**
74189 Weinsberg (DE)
- **Schenk, Herbert**
71726, Benningen (DE)
- **Teschner, Matthias**
71636, Ludwigsburg (DE)
- **Maier, Stefan**
74354, Besigheim (DE)

(54) Druckregelventil

(57) Druckregelventil für den Einbau in eine Entlüftungsleitung an einer Brennkraftmaschine insbesondere zwischen Kurbelgehäuse und Ansaugrohr bzw. Luftfilter, mit einem Ventilgehäuse (11), das aus einem topfförmigen Gehäuseunterteil und einem Gehäusedeckel (13) zusammengesetzt ist, mit einem in das Gehäuseunterteil einmündenden Zuflussstutzen und einem aus dem Gehäuseunterteil ausmündenden Abflussstutzen, dessen zentral innerhalb des Ventilgehäuses (11) angeordnetes Stutzenende als Ventilsitz (21) ausgebildet ist, sowie mit einem an seinem Rand in einer Nut zwischen dem Gehäusedeckel (13) und dem Gehäuseunterteil abgedichtete eingeklemmten Membranventilkörper, der das Ventilgehäuse (11) in eine Ventilkammer (32) und eine über einen Belüftungskanal (16) mit der Atmosphäre verbundene Belüftungskammer unterteilt, wobei die Membran (14) eine dem Ventilsitz (21) am Stutzenende zugewand-

te Ventilplatte (22) aufweist und mit einer Druckfeder, welche sich an dem Boden des Gehäuseunterteils abstützt und eine Kraft auf die Membran (14) in Richtung des Gehäusedeckels ausübt, wobei zwischen der Ventilplatte der Membran und dem ersten Ventilsitz (17) am Gehäuseunterteil ein Zwischenventil angeordnet ist, welches einen zweiten Ventilsitz aufweist, der der Membran (14) zugewandt ist und mit der Ventilplatte der Membran zusammenwirkt und eine Ventilplatte aufweist, welche dem Ventilsitz (17) des Gehäuseunterteils zugewandt ist und mit diesem zusammenwirkt, wobei das Zwischenventil an der Membran derart angeordnet ist, dass eine axiale Relativbewegung zwischen der Membran und dem Zwischenventil möglich ist, wobei das Zwischenventil eine Einrichtung zur Strömungsumleitung aufweist, welche lösbar oder unlösbar mit der Ventilplatte verbunden ist.

**Fig. 1****EP 2 216 519 A2**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckregelventil für die Entlüftung einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Derartige Druckregelventile werden beispielsweise in der Entlüftungsleitung zwischen Kurbelgehäuse und Ansaugrohr bzw. Luftfilter verwendet. In jedem Fall geht es darum, den Druck oder Unterdruck in den zu entlüftenden Behältern nicht über einen vorbestimmten Wert hinaus ansteigen zu lassen.

[0003] Aus der Offenlegungsschrift DE 40 22 129 A1 ist ein Ventil bekannt, welches aus zwei Teilventilen besteht, welche beide an einer einzigen Membran angeordnet sind. Nachteilig sind bei dieser Art von Ventil, das bei bestimmten Schaltzuständen hohe Geräuschemissionen auftreten, welche insbesondere im Bereich zwischen Ventilöffnung und Membran entstehen können.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ein Druckregelventil zu schaffen, welches geringere Geräuschemissionen verursacht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Ventil gemäß Anspruch 1 gelöst.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Druckregelventil umfasst ein Ventilgehäuse, das aus einem insbesondere topfförmigen Gehäuseunterteil und einem Gehäusedeckel zusammengesetzt ist. Das Gehäuse weist einen in das Gehäuseunterteil einmündenden Zuflussstutzen und einen aus dem Gehäuseunterteil ausmündenden Abflussstutzen auf, dessen zentral innerhalb des Ventilgehäuses angeordnetes Stutzenende als Ventilsitz ausgebildet ist.

[0007] Das Druckregelventil umfasst weiter einen an seinem Rand in einer Nut zwischen dem Gehäusedeckel und dem Gehäuseunterteil abgedichteten eingeklemmten Membranventilkörper, der das Ventilgehäuse in eine Ventilkammer und eine über Belüftungskammer unterteilt, wobei die Belüftungskammer über einen Belüftungskanal mit der Atmosphäre verbunden sein kann. Die Membran weist eine dem Ventilsitz am Stutzenende zugewandte Ventilplatte auf.

[0008] Das Druckregelventil umfasst weiter eine Druckfeder, welche sich an dem Boden des Gehäuseunterteils abstützt und eine Kraft auf die Membran in Richtung des Gehäusedeckels ausübt.

[0009] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Druckregelventil weiter ein zwischen der Ventilplatte der Membran und dem ersten Ventilsitz am Gehäuseunterteil angeordnetes Zwischenventil.

[0010] In einer Ausführungsform weist das Zwischenventil einen zweiten Ventilsitz auf, der der Membran zugewandt ist und mit der Ventilplatte der Membran zusammenwirkt

[0011] In einer Ausführungsform weist das Zwischenventil eine Ventilplatte auf, welche dem Ventilsitz des Gehäuseunterteils zugewandt ist und mit diesem zusammenwirkt, wobei das Zwischenventil an der Membran derart angeordnet ist, dass eine axiale Relativbewegung zwischen der Membran und dem Zwischenventil möglich ist.

[0012] In einer Ausführungsform ohne Zwischenventil ist die Ventilplatte der Membran dem Ventilsitz des Gehäuseunterteils zugeordnet und wirkt mit diesem zusammen.

[0013] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist das Zwischenventil eine Einrichtung zur Strömungsumlenkung auf, welche lösbar oder unlösbar mit der Ventilplatte verbunden sein kann. Durch die Strömungsumlenkung können die Geräuschemissionen positiv beeinflusst werden.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung als kegel- oder kegelförmige Erhebung ausgeführt, welche an die Membran in der Mitte der Ventilplatte z. B. angeklebt oder angeformt sein kann.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung durch eine Mehrzahl von auf der Ventilplatte verteilten Erhebungen gebildet. Diese können als Teil der Membran ausgebildet oder auf dieser unlösbar, z. B. durch eine Klebeverbindung befestigt sein.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung durch einen ringförmigen Einsatz gebildet, welcher die Feder des Zwischenventils auf einem Teil ihrer Länge im an die Membran anschließenden Teil umgibt oder von dieser umgeben wird.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform wird die Einrichtung zur Strömungsumlenkung von der Feder gegen die Membran gedrückt.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung als Teil der Membran ausgebildet oder auf dieser unlösbar, z. B. durch eine Klebe- oder Schweißverbindung befestigt.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung durch die Feder des Zwischenventils selbst gebildet, wobei die Feder auf einem Teil ihrer Länge im an die Membran anschließenden Teil auf Block steht, d. h. dass in diesem Bereich die Windungen direkt aneinander liegen. Dadurch kann nur noch ein geringer Volumenstrom zwischen den Windungen in diesem Bereich hindurchtreten.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch ein Druckregelventil bei geöffneten Ventilen,
 Figur 2 das in Figur 1 gezeigte Druckregelventil mit geschlossenem ersten Ventil,
 Figur 3 das in Figur 1 gezeigte Druckregelventil in völlig geschlossenem Zustand und die
 Figuren 4-7 Ausschnitte verschiedener Ausführungsformen des Ventils mit verschiedenen Ausführungen der Einrichtung zur Strömungsumlenkung.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0021] Im praktischen Betrieb wird durch das in die Entlüftungsleitung zwischen dem Saugrohr und dem Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine eingebaute Druckregelventil Durchblasgas, d. h. Blow-by-Gas, in Pfeilrichtung hindurchgesaugt. Dabei wird die Forderung gestellt, dass während des Betriebs im Kurbelgehäuse immer ein geringer Unterdruck vorherrschen soll, damit keine ölhaltigen Durchblasgase beispielsweise durch die Entlüftungsleitung nach außen gelangen und die Umwelt verschmutzen können.

[0022] Andererseits besteht die Forderung, dass der angegebene Unterdruckwert nicht wesentlich unterschritten wird, weil sonst durch Undichtigkeiten ungewollt Fehlluft in das Kurbelgehäuse gesaugt würde.

[0023] Ein Druckregelventil, welches für den Einbau in die Entlüftungsleitung zwischen dem Saugrohr und dem Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine bestimmt ist, besteht gemäß Figur 1 aus einem Ventilgehäuse 11, welches einen Zuflussstutzen 10 aufweist. Dieser Zuflussstutzen ist an seinem äußeren Ende mit einem Ringwulst 28 versehen, so dass ein Schlauch oder ähnliches angeschlossen werden kann. Der Zuflussstutzen ist koaxial zu dem Ventilgehäuse 11 in dasselbe geführt und schließt innerhalb des Ventilgehäuses 11 mit einem Ventilsitz 17 ab.

[0024] Das Ventilgehäuse 11 ist nach oben offen und enthält an seiner oberen Öffnung eine Ringnut 15. Auf dieser Öffnung des Ventilgehäuses 11 wird ein Gehäusedeckel 13 befestigt, wobei zwischen Gehäusedeckel 13 und Ventilgehäuse 11 eine Membran 14 eingelegt ist. Die Membranfläche dieser Membran ist in ihrem mittleren Teil verdickt und weist in diesem Bereich eine ventilplattenförmige Fläche 22 auf, welche dem Ventilgehäuse zugewandt ist. Ferner weist die Membran in dieser Ausführungsform eine in der Mitte der ventilplattenförmigen Fläche 22 eine Einrichtung zur Strömungsumlenkung 27 auf, die in dieser Ausführungsform als kegelstumpfförmige Erhebung ausgeführt ist, welche an die Membran z. B. angeklebt oder angeformt sein kann.

[0025] Zwischen Membran 14 und Gehäusedeckel 13 wird eine erste Ventilkammer 29 gebildet, welche über eine Belüftungsbohrung 16 mit dem atmosphärischen Aussendruck in Verbindung steht. Das Ventilgehäuse 11 weist ferner einen Abflussstutzen 12 auf. Auch dieser Abflussstutzen 12 ist mit einem Ringwulst 30 zum Anschluss eines Schlauches versehen.

[0026] Im mittleren Bereich der Membran 14 ist ein hohlzylindrisches Teil 26 angelegt. Dieses kann sowohl lösbar (z. B. durch eine Klemmverbindung) als auch unlösbar (z. B. durch eine Klebeverbindung) mit der Membran verbunden sein.

[0027] An einem ringförmigen Kragen des hohlzylindrischen Teils 26 liegt eine Druckfeder 25 an. Diese Druckfeder 25 stützt sich mit ihrem gegenüberliegenden Ende an dem Ventilgehäuse ab. Durch die Druckfeder wird die Membran in eine obere Endstellung bewegt. In dieser Endstellung liegt die Membran im Bereich ihrer Verdickung 31 an dem Gehäusedeckel 13 an.

[0028] Innerhalb des hohlzylindrischen Teils 26 befindet sich ein Zwischenventil 18. Dieses Zwischenventil 18 ist mit einer Ventilplatte 19 und mit einem Ventilsitz 21 versehen. Außerdem hat das Zwischenventil 18 eine Ventilöffnung 20 mit einem bestimmten Durchmesser, welcher kleiner als der Durchmesser des Ventilsitzes 17 ist.

[0029] Das Zwischenventil 18 wird von einer Druckfeder 24 im Ruhezustand in der dargestellten Lage gehalten. Durch dieses Zwischenventil werden in dem Druckregelventil zwei unterschiedlich wirkende Ventile gebildet, und zwar ein Ventil bestehend aus Ventilplatte 19 und Ventilsitz 17 und ein Ventil mit Ventilplatte 22 und Ventilsitz 21.

[0030] Das hohlzylindrische Teil 26 ist mit Durchbrüchen 23 versehen. Die Funktion der Durchbrüche wird anhand der Figur 2 näher erläutert.

[0031] In der in Figur 1 gezeigten Stellung werden die in einem Kurbelgehäuse sich bildenden Gase, welche über den Zuflussstutzen 10 einströmen, über den Abflussstutzen 12 abgesaugt, wobei beide Ventile geöffnet sind. Diese Ventilstellung ist wirksam, wenn der Saugrohrunterdruck sehr gering ist bzw. nahezu kein Saugrohrunterdruck herrscht. In dieser Stellung kann der größtmögliche Durchsatz an Durchblasgasen auch bei geringem Saugrohrunterdruck erzielt werden.

[0032] In Figur 2 ist das in Figur 1 beschriebene Druckregelventil wiederum dargestellt. Das Druckregelventil befindet sich nunmehr in einer Zwischenstellung. Diese Stellung wird dann erreicht, wenn ein bestimmter Grenzwert des Saugrohrunterdruckes sich eingestellt hat und wobei dieser Grenzwert oberhalb des maximal in dem Kurbelgehäuse zulässigen Unterdrucks liegt.

[0033] Bei Unterschreiten eines festgelegten Druckwertes, der niedriger als der Atmosphärendruck ist, bewegt sich die in Figur 1 in Ruhestellung gezeigte Membran 14 und damit die Ventilplatte 19 auf den Ventilsitz 17 zu, und zwar mit fallendem Druck, bis der Durchgang durch dieses Ventil bei Unterschreiten des Grenzwertes in der Ventilkammer 32 gegen die Kraft der Druckfeder 25 schließlich absperrt.

[0034] In diesem Zustand wirkt der an dem Abflussstutzen 12 angelegte Unterdruck, der je nach Betriebszustand der Brennkraftmaschine beispielsweise bis zu 800 mbar erreichen kann, über die Ventilöffnung 20 auf die Membran 14. Die Durchblasgase strömen nun-

mehr über die Durchbrüche 23 durch diese Ventilöffnung 20 gemäß den eingezeichneten Pfeilen.

[0035] Entsteht ein noch höherer Unterruck im Saugrohr, so wird sich gemäß Figur 3 die Membran entgegen der Federkraft der Druckfeder 24 weiter nach unten bewegen, bis bei einem maximalen Saugrohrunterdruck der Bereich der Ventilplatte 22 der Membran 14 an dem Ventilsitz 21 anliegt und damit auch diese Öffnung verschließt. In dieser Stellung gelangen keine Durchblasgase mehr von dem Kurbelgehäuse in das Saugrohr. Sobald sich jedoch in dieser gezeigten Stellung der Druck im Kurbelgehäuse erhöht bzw. der Saugrohrunterdruck erniedrigt, wird sich die Membran 14 wieder von dem Ventilsitz 21 des Zwischenventils 18 abheben und damit zunächst die kleinere Öffnung und bei einem weiteren Abfallen des Saugrohrunterdrucks, beispielsweise durch Öffnen der Hauptdrosselklappe, der Unterdruck in dem Saugrohr der Brennkraftmaschine verringert, so dass schließlich auch die größere Öffnung, d. h. das Ventil zwischen dem Ventilsitz 17 und der Ventilplatte 19 geöffnet wird.

[0036] Figur 4 zeigt einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform des Ventils. Bei dieser ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung 27 durch einen ringförmigen Einsatz gebildet, welcher auf einem Teil der Länge der Feder 25 im an die Membran anschließenden Teil von dieser Feder 25 umgeben wird. Die Einrichtung zur Strömungsumlenkung 27 wird dabei von der Feder 25 gegen die Membran 14 gedrückt.

[0037] Figur 5 zeigt einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform des Ventils. Bei dieser ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung 27 durch die Feder 25 selbst gebildet, auf einem Teil ihrer Länge im an die Membran 14 anschließenden Teil auf Block steht, wodurch nur noch ein geringer Volumenstrom zwischen den Windungen in diesem Bereich hindurchtreten kann.

[0038] Figur 6 zeigt einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform des Ventils. Bei dieser ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung 27 durch einen ringförmigen Einsatz gebildet, welcher die Feder 25 auf einem Teil ihrer Länge im an die Membran 14 anschließenden Teil. Dabei ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung 27 auf der Membran unlösbar, z. B. durch eine Klebeverbindung befestigt.

[0039] Figur 7 zeigt einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform des Ventils. Bei dieser ist die Einrichtung zur Strömungsumlenkung 27 durch eine Mehrzahl von auf der Ventilplatte 22 verteilten Erhebungen gebildet. Diese sind hier als Teil der Membran 14 ausgebildet.

Patentansprüche

1. Druckregelventil für den Einbau in eine Entlüftungsleitung an einer Brennkraftmaschine insbesondere zwischen Kurbelgehäuse und Ansaugrohr bzw. Luftfilter, mit einem Ventilgehäuse, das aus einem Gehäuseunterteil und einem Gehäusedeckel zusam-

mengesetzt ist, mit einem in das Gehäuseunterteil einmündenden Zuflussstutzen und einem aus dem Gehäuseunterteil ausmündenden Abflussstutzen, dessen zentral innerhalb des Ventilgehäuses angeordnetes Stutzenende als Ventilsitz ausgebildet ist, sowie mit einem an seinem Rand in einer Nut zwischen dem Gehäusedeckel und dem Gehäuseunterteil abgedichteten eingeklemmten Membranventilkörper, der das Ventilgehäuse in eine Ventilkammer und eine über einen Belüftungskanal mit der Atmosphäre verbundene Belüftungskammer unterteilt, wobei die Membran eine dem Ventilsitz am Stutzenende zugewandte Ventilplatte aufweist und mit einer Druckfeder, welche sich an dem Boden des Gehäuseunterteils abstützt und eine Kraft auf die Membran in Richtung des Gehäusedeckels ausübt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil eine Einrichtung zur Strömungsumlenkung aufweist, welche lösbar oder unlösbar mit der Ventilplatte verbunden ist.

2. Druckregelventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Ventilplatte der Membran und dem ersten Ventilsitz am Gehäuseunterteil ein Zwischenventil angeordnet ist, welches einen zweiten Ventilsitz aufweist, der der Membran zugewandt ist und mit der Ventilplatte der Membran zusammenwirkt und eine Ventilplatte aufweist, welche dem Ventilsitz des Gehäuseunterteils zugewandt ist und mit diesem zusammenwirkt, wobei das Zwischenventil an der Membran derart angeordnet ist, dass eine axiale Relativbewegung zwischen der Membran und dem Zwischenventil möglich ist.

3. Druckregelventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einrichtung zur Strömungsumlenkung als kegel- oder kegelstumpffartige Erhebung ausgeführt ist, welche an die Membran in der Mitte der Ventilplatte z. B. angeklebt oder angeformt ist.

4. Druckregelventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Strömungsumlenkung durch eine Mehrzahl von auf der Ventilplatte verteilten Erhebungen gebildet wird, die als Teil der Membran ausgebildet sind oder auf dieser unlösbar, z. B. durch eine Klebeverbindung befestigt sind.

5. Druckregelventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Strömungsumlenkung durch einen ringförmigen Einsatz gebildet ist, welcher die Feder des Zwischenventils auf einem Teil ihrer Länge im an die Membran anschließenden Teil umgibt oder von dieser umgeben wird.

6. Druckregelventil nach Anspruch 5, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Einrichtung zur Strömungsumlenkung von der Feder gegen die Membran gedrückt wird.

7. Druckregelventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Strömungsumlenkung als Teil der Membran ausgebildet oder auf dieser unlösbar, z. B. durch eine Klebeverbindung befestigt ist. 5
- 10
8. Druckregelventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Strömungsumlenkung durch die Feder selbst gebildet ist. 15
- 20
9. Druckregelventil nach einem der Ansprüche 2-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Membran ein hohlzylindrisches Teil angeordnet ist, welches an seinem Mantel mit Durchbrüchen versehen ist und in welchem das Zwischenventil angeordnet ist. 25
- 30
10. Druckregelventil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Membran und dem Zwischenventil eine Druckfeder angeordnet ist, welche im Ruhezustand das von dem Zwischenventil und der Ventilplatte der Membran gebildete zweite Ventil offenhält. 35
- 40
11. Druckregelventil nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Strömungsumlenkung durch das hohlzylindrische Teil gebildet wird, wobei dieses auf mindestens 20% seiner Länge im an die Ventilplatte anschließenden Teil geschlossen ausgeführt ist. 45
- 50
12. Druckregelventil nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Strömungsumlenkung fest mit dem hohlzylindrischen Teil verbunden ist. 55
- 55
13. Druckregelventil nach einem der Ansprüche 2-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Saugrohrunterdruck bis zu einem ersten Grenzwert das aus der Ventilplatte des Zwischenventils und dem ersten Ventilsitz gebildete Ventil schließt und das bei einem bestimmten festgelegten höheren Grenzwert des Saugrohrunterdrucks auch das aus dem zweiten Ventilsitz und der Ventilplatte der Membran gebildete Ventil schließt und damit den Unterdruck in dem zu entlüftenden Raum, insbesondere dem Kurbelgehäuse begrenzt. 50

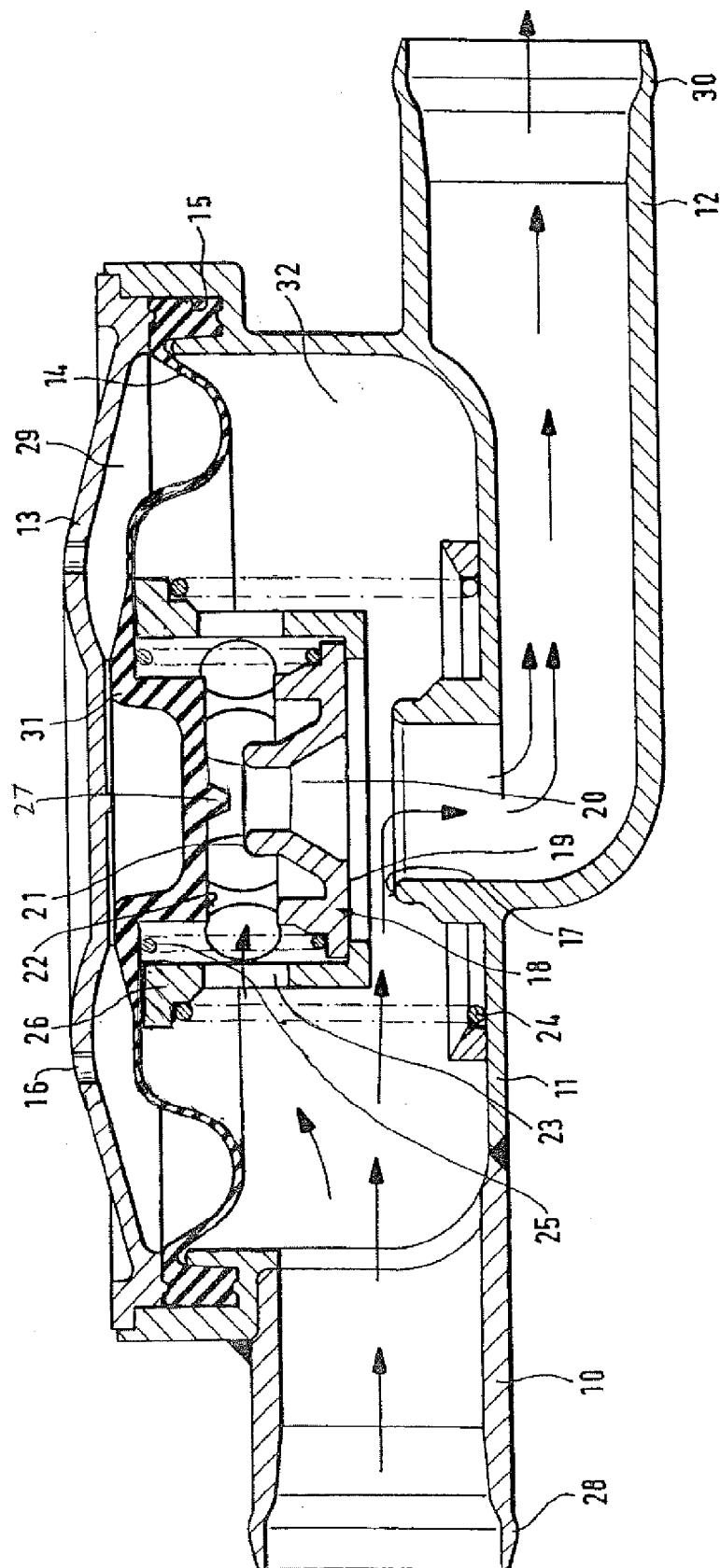


Fig. 1

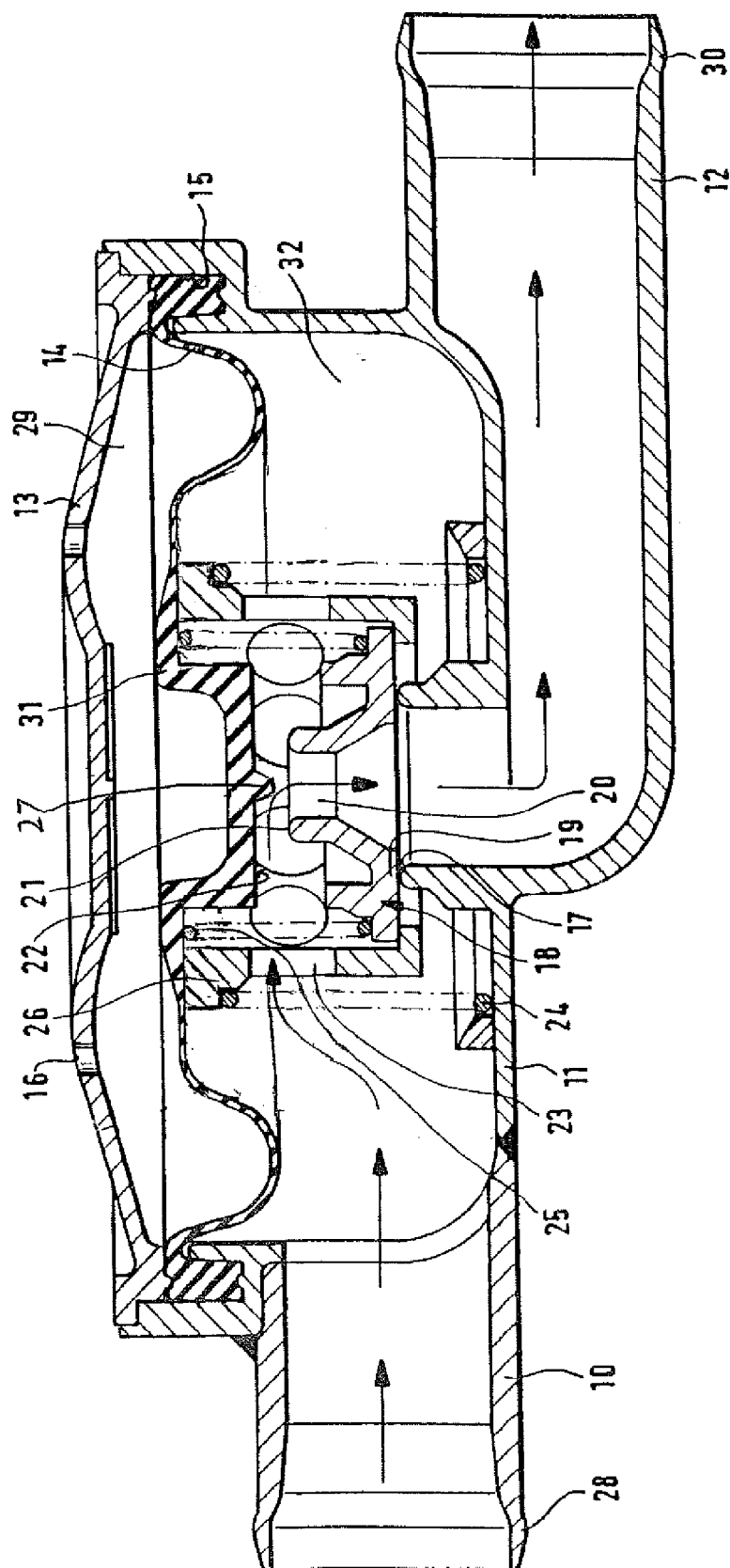


Fig. 2

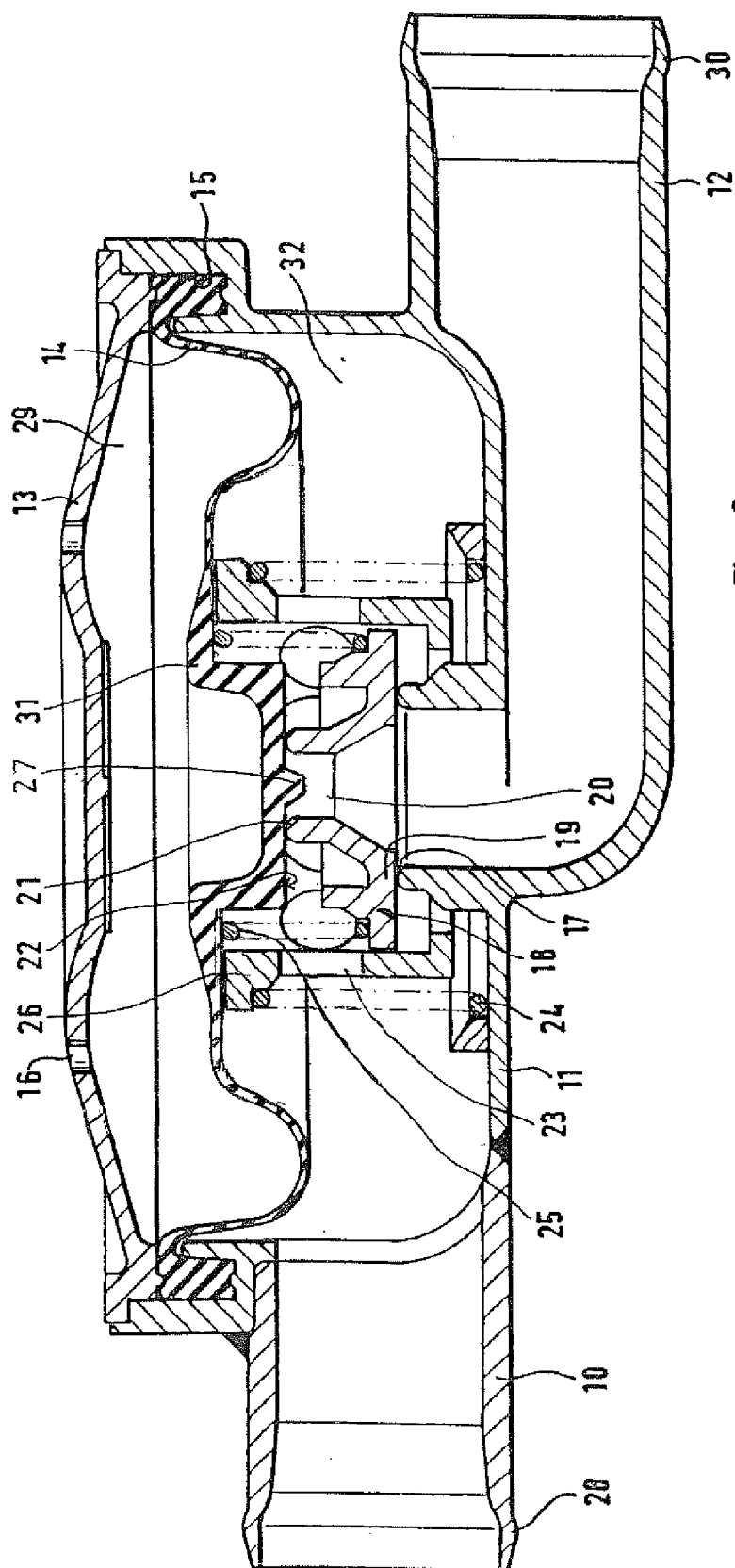


Fig. 3

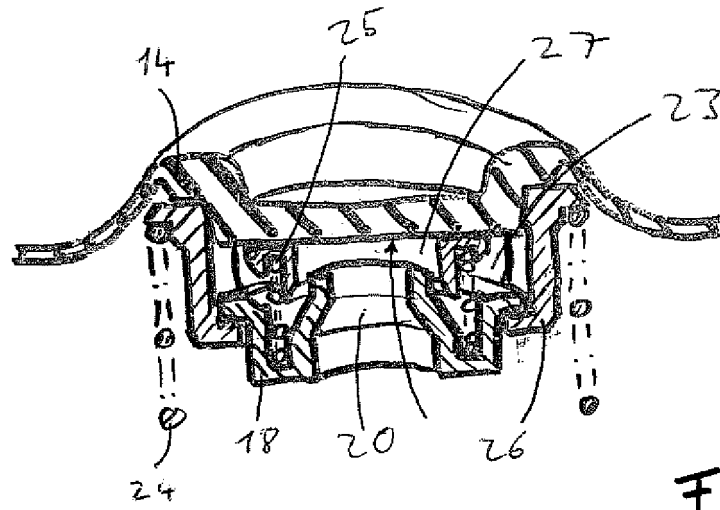


Fig. 4

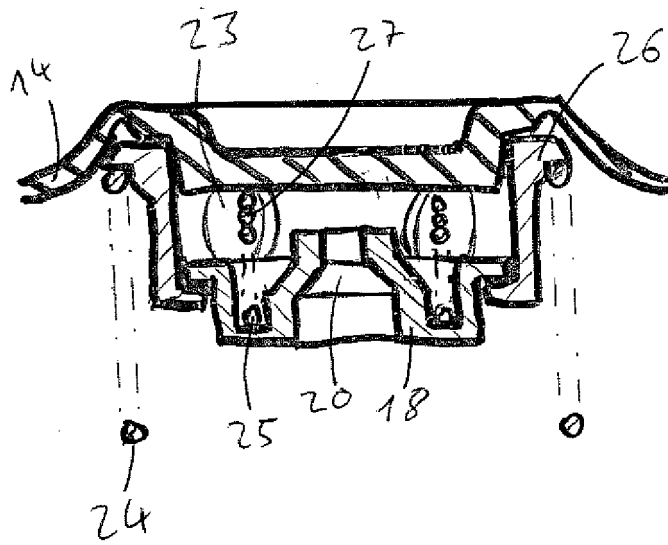


Fig. 5

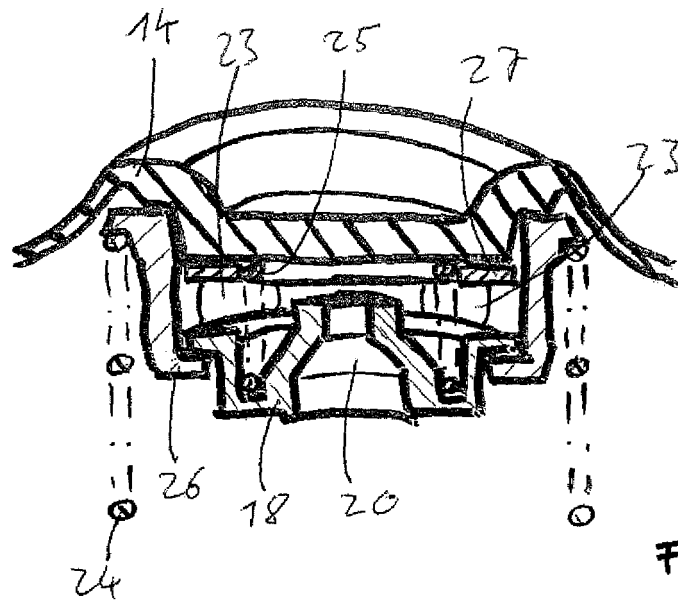


Fig. 6

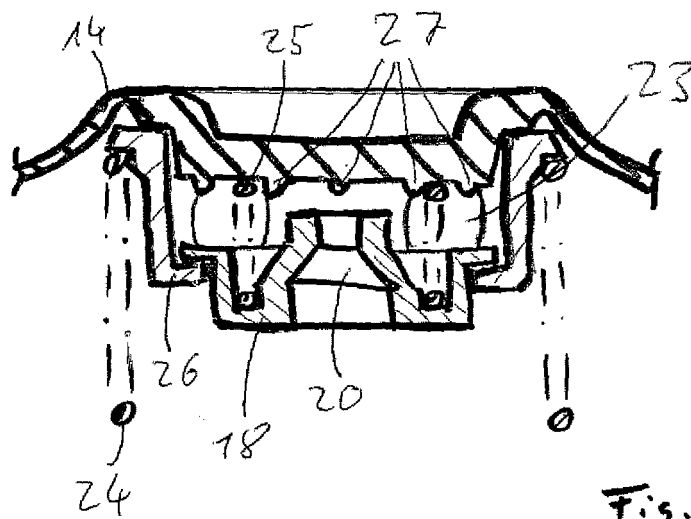


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4022129 A1 [0003]