



(11) **EP 3 067 621 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2016 Patentblatt 2016/37

(51) Int Cl.:
F23L 13/00 ^(2006.01) **F23J 13/04** ^(2006.01)
F23L 11/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16159380.1**

(22) Anmeldetag: **09.03.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **11.03.2015 DE 102015204351**

(71) Anmelder: **Kutzner + Weber GmbH**
82216 Maisach (DE)

(72) Erfinder:
• **Böhringer, Dirk**
82256 Fürstenfeldbruck (DE)
• **Pabst, Manfred**
56329 St. Goar (DE)
• **Zacherl, Michael**
82216 Maisach (DE)

(74) Vertreter: **Tiesmeyer, Johannes et al**
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte PartmbB
Postfach 860 820
81679 München (DE)

(54) **DOPPELWIRKENDE NEBELLUFTVENTIL FÜR EINE ABGASANLAGE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gasleitungselement für eine Abgasanlage, umfassend ein Leitungsgehäuse (3) mit einem Gaseinlass (5) und einem Gasauslass (7) und einem Gasleitungskanalabschnitt (10) und eine Druckausgleichseinrichtung mit einer Druckausgleichsöffnung (11) in dem Gasleitungskanalabschnitt (10), wobei die Druckausgleichseinrichtung ein die Druckausgleichsöffnung (11) normalerweise geschlossen haltendes kombiniertes Rückschlagklappensystem (15) zum Öffnen der Druckausgleichsöffnung (11) bei Auftreten eines bestimmten Überdrucks und bei Auftreten eines bestimmten Unterdrucks in dem Gasleitungskanalabschnitt (10), wobei das Rückschlagklappensystem (15) eine erste Rückschlagklappe (17) mit einer darin vorgesehenen Durchlassöffnung (21) und eine an der ersten Rückschlagklappe (17) angeordnete, die Durchlassöffnung (21) normalerweise geschlossen haltende zweite Rückschlagklappe (19) umfasst, wobei die erste Rückschlagklappe (17) und die zweite Rückschlagklappe (19) jeweils zu einer Schließstellung hin mittels einer jeweiligen Federanordnung (47, 57) vorgespannt sind, um gemeinsam die Druckausgleichsöffnung (11) geschlossen zu halten, wobei als Reaktion auf einen ersten bestimmten Druckzustand in dem Gasleitungskanalabschnitt (10) die erste Rückschlagklappe (17) unter Mitnahme der zweiten Rückschlagklappe (19) in eine Öffnungsstellung überführbar ist, um die Druckausgleichsöffnung (11) zu öffnen, wohingegen als Reaktion auf einen zweiten bestimmten Druckzustand in dem Gasleitungskanalabschnitt (10) die zweite Rückschlagklappe (19) bei in Schließstellung befindlicher erster Rückschlagklappe (17) in eine Öffnungsstellung überführbar ist, um die Durchlassöffnung (21) in der ersten Rückschlagklappe (17) zu öffnen, wobei einer der beiden bestimmten Druckzustände in dem Gasleitungskanalabschnitt (10) ein Überdruck ist, wohingegen der andere bestimmte Druckzustand ein Unterdruck ist.

EP 3 067 621 A1

Fig. 4

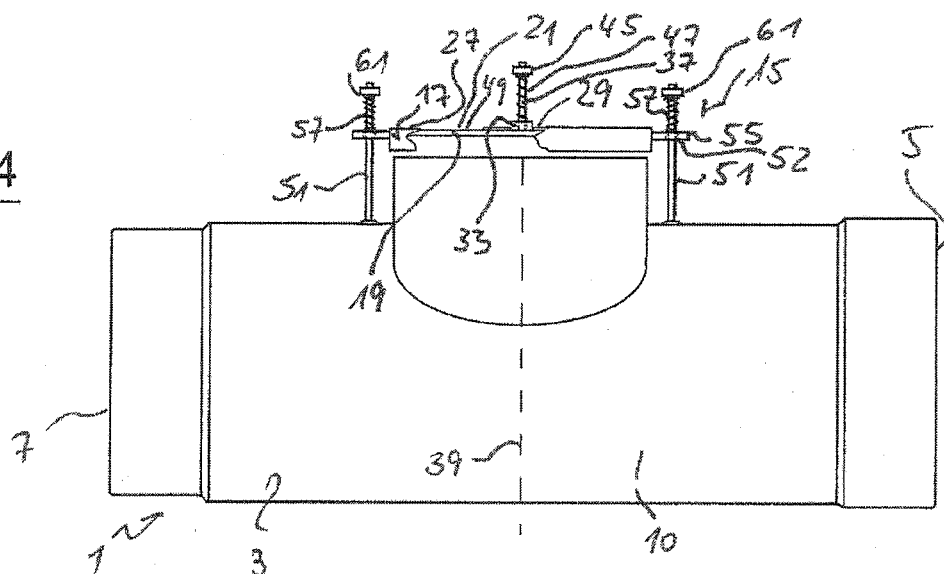
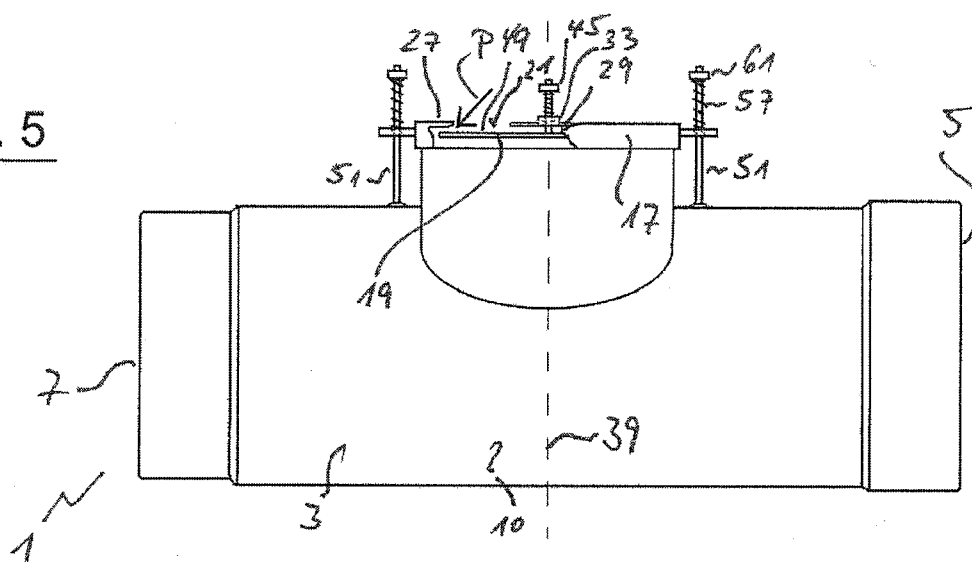


Fig. 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gasleitungselement, insbesondere Abgasleitungselement für eine Abgasanlage, umfassend ein Leitungsgehäuse mit einem Gaseinlass und einem Gasauslass und einem Gasleitungskanalabschnitt zwischen dem Gaseinlass und dem Gasauslass und eine Druckausgleichseinrichtung mit einer Druckausgleichsöffnung in dem Gasleitungskanalabschnitt.

[0002] In Gasleitungssystemen und speziell auch in Abgasanlagen können Druckstöße auftreten, seien es Phasen extremen Unterdrucks oder Phasen starken Überdrucks. Die Druckstöße können z.B. aufgrund von Schwankungen im Betrieb der Gas in das betreffende Leitungssystem einspeisenden Quelle entstehen, also z.B. aufgrund von Schwankungen im Abgasausstoß eines an ein solches Leitungssystem einer Abgasanlage angeschlossenen Brenners. Bestimmte Druckschwankungseffekte in Gasleitungssystemen werden auch als Joukowski-Phänomene oder Joukowski-Stöße bezeichnet. Insbesondere in Abgasanlagen können Druckschwankungen so heftig auftreten, dass es zur Beschädigung dünnwandiger Rohre kommt.

[0003] Um Druckschwankungen innerhalb von Gasleitungen relativ zur atmosphärischen Umgebung abzumildern oder möglichst weitgehend zu unterdrücken ist es bekannt, eine Druckausgleichsöffnung im Leitungsgehäuse eines Gasleitungselementes einer betreffenden Gasleitung vorzusehen und diese Druckausgleichsöffnung mittels einer federnd in Schließstellung vorgespannten Rückschlagklappe nach außen hin geschlossen zu halten. Die Rückschlagklappe kann entgegen ihrer Federvorspannung in eine Öffnungsstellung gelangen, wenn ein betreffender Druckstoß im Leitungsgehäuse auftritt und auf die Rückschlagklappe wirkt, so dass das Innere des Leitungsgehäuses mit der Umgebungsatmosphäre kommunizieren kann und eine Abmilderung des Druckstoßes erfolgt. Der Begriff Druckausgleichsöffnung soll nicht implizieren, dass stets ein vollständiger Druckausgleich zwischen dem Inneren des Leitungsgehäuses und dessen Außenumgebung stattfindet, wenn die Rückschlagklappe in die Öffnungsstellung übergeht. Vielmehr soll die Druckausgleichsöffnung eine Kommunikationsverbindung zwischen dem Inneren des Leitungsgehäuses und dessen Außenumgebung herstellen, um eine zu große Druckdifferenz dazwischen zu verringern.

[0004] Ein Beispiel einer in der oben erläuterten Weise gegen Druckschwankungen abgesicherten Abgasanlage ist in der DE 20 2010 009 475 U1 erläutert. Die in diesem Beispielsfall verwendete Rückschlagklappe reagiert auf Unterdruck in der Abgasanlage, d.h. die Rückschlagklappe ist so angeordnet, gelagert und vorgespannt, dass sie aus ihrer die Druckausgleichsöffnung schließenden Schließstellung heraus in die Öffnungsstellung übergeht, wenn der Druck in der Abgasanlage gegenüber dem Außendruck über ein bestimmtes Maß

hinaus absinkt und die aus der Druckdifferenz zwischen der nach außen gerichteten Klappenseite und der nach innen gerichteten Klappenseite resultierende Kraft auf die Rückschlagklappe deren Federvorspannkraft übersteigt. So funktionierende Rückschlagklappen werden gelegentlich auch als Implosionsklappen bezeichnet. Die Bezeichnung Rückschlagklappe wurde in Anlehnung an die Bezeichnung Rückschlagventil gewählt, da die Rückschlagklappe insoweit Funktionsähnlichkeit mit einem Rückschlagventil aufweist, als aufgrund der Überschreitung einer Druckdifferenz ein Übergang von einer (Ventilstellung) Klappensstellung in eine andere (Ventilstellung) Klappensstellung entgegen einer normalerweise von einer Feder erzeugten Vorspannung (des Ventilkörpers) der Klappe erfolgt.

[0005] Es sind auch Gasleitungssysteme bekannt, welche in entsprechender Weise durch eine Rückschlagklappe gegen Überdruck gesichert sind. In diesen Fällen ist die Rückschlagklappe so angeordnet, gelagert und vorgespannt, dass sie eine Druckausgleichsöffnung im Leitungsgehäuse öffnet, wenn ein bestimmter Überdruck im Leitungsgehäuse gegenüber der Außenumgebung auftritt. Derartige Rückschlagklappen werden gelegentlich auch als Explosionsklappen bezeichnet.

[0006] Soll ein Gasleitungssystem sowohl gegen Unterdruck als auch gegen Überdruck gesichert werden, so kann dies in bekannter Weise dadurch geschehen, dass wenigstens eine auf Unterdruck reagierende Rückschlagklappe an einer betreffenden Druckausgleichsöffnung im Leitungsgehäuse vorgesehen ist und dass wenigstens eine auf Überdruck reagierende Rückschlagklappe an einer betreffenden Druckausgleichsöffnung im Leitungsgehäuse vorgesehen ist. Dies bedingt einen relativ großen Aufwand zur Realisierung der genannten Sicherungsmaßnahmen und erfordert vergleichsweise viel Platz für die Unterbringung der verschiedenen Rückschlagklappen und der zugehörigen Druckausgleichsöffnungen.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein einfach aufgebautes, kompaktes und zuverlässiges System zur Abmilderung von Druckschwankungen in einer Gas führenden Leitung bereitzustellen.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Gasleitungselement, insbesondere Abgasleitungselement für eine Abgasanlage, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen, nämlich ein Gasleitungselement, umfassend ein Leitungsgehäuse mit einem Gaseinlass und einem Gasauslass und einem Gasleitungskanalabschnitt zwischen dem Gaseinlass und dem Gasauslass und eine Druckausgleichseinrichtung mit einer Druckausgleichsöffnung an dem Gasleitungskanalabschnitt, wobei die Druckausgleichseinrichtung ein die Druckausgleichsöffnung normalerweise geschlossen haltendes kombiniertes Rückschlagklappensystem zum Öffnen der Druckausgleichsöffnung bei Auftreten eines bestimmten Überdrucks und bei Auftreten eines bestimmten Unterdrucks in dem Gasleitungskanalabschnitt, wobei das kombinier-

te Rückschlagklappensystem eine erste Rückschlagklappe mit einer darin vorgesehenen Durchlassöffnung und eine an der ersten Rückschlagklappe angeordnete, die Durchlassöffnung normalerweise geschlossen haltende zweite Rückschlagklappe umfasst, wobei die erste Rückschlagklappe und die zweite Rückschlagklappe jeweils zu einer Schließstellung hin mittels einer jeweiligen Federanordnung federnd vorgespannt sind, um gemeinsam die Druckausgleichsöffnung geschlossen zu halten, wobei als Reaktion auf einen ersten bestimmten Druckzustand in dem Gasleitungskanalabschnitt die erste Rückschlagklappe unter Mitnahme der zweiten Rückschlagklappe in eine Öffnungsstellung überführbar ist, um die Druckausgleichsöffnung zu öffnen, wohingegen als Reaktion auf einen zweiten bestimmten Druckzustand in dem Gasleitungskanalabschnitt die zweite Rückschlagklappe bei in Schließstellung befindlicher erster Rückschlagklappe in eine Öffnungsstellung überführbar ist, um die Durchlassöffnung in der ersten Rückschlagklappe zu öffnen, wobei einer der beiden bestimmten Druckzustände in dem Gasleitungskanalabschnitt ein Überdruck ist, wohingegen der andere bestimmte Druckzustand ein Unterdruck relativ zur Umgebung ist.

[0009] Bei der vorliegenden Erfindung kommt das Sicherungssystem sowohl für die Absicherung gegen Überdruck als auch für die Absicherung gegen Unterdruck in montagefreundlicher und platzsparender Weise mit einer und derselben Druckausgleichsöffnung im Leitungsgehäuse aus. Ferner wird für die Unterbringung des kombinierten Rückschlagklappensystems vergleichsweise wenig Bauraum beansprucht. Auch als selbstständig verkaufsfähiges Produkt nimmt das kombinierte Rückschlagklappensystem wenig Platz ein und kann daher in kleinen Verpackungseinheiten bei insgesamt geringem Verpackungs- und Produktgewicht verkauft und transportiert werden. Gegenüber dem konventionellen System aus einer jeweiligen gesonderten Rückschlagklappe für die Überdruckabsicherung und für die Unterdruckabsicherung kann das kombinierte Rückschlagklappensystem nach der Erfindung mit größerem Vormontagegrad gefertigt werden, weil die zweite Rückschlagklappe bereits betriebsfertig an der ersten Rückschlagklappe vormontiert werden kann.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der erste im Anspruch 1 genannte bestimmte Druckzustand ein Überdruck, wohingegen der zweite im Anspruch 1 genannte Druckzustand ein Unterdruck ist. In diesem Fall öffnen die erste Rückschlagklappe und die zweite Rückschlagklappe die Druckausgleichsöffnung gemeinsam, wenn ein bestimmter Überdruck im Leitungsgehäuse auftritt. Im Falle eines Unterdrucks kommt lediglich die zweite Rückschlagklappe für die Öffnung der Durchlassöffnung und somit eines Teils der Druckausgleichsöffnung zum Einsatz. Die konstruktiven Bedingungen zur Realisierung eines so funktionierenden kombinierten Rückschlagklappensystems nach der Erfindung sind günstig, da die Montagestellen an dem Lei-

tungsgehäuse für den Monteur übersichtlich und leicht zugänglich sind.

[0011] Gemäß einer alternativen Variante der Erfindung kann der erste im Anspruch 1 genannte bestimmte Druckzustand ein Unterdruck sein, wohingegen der zweite im Anspruch 1 genannte bestimmte Druckzustand ein Überdruck ist. In diesem Fall öffnen die erste Rückschlagklappe und die zweite Rückschlagklappe die Druckausgleichsöffnung gemeinsam, wenn ein Unterdruck im Leitungsgehäuse auftritt. Im Falle eines Überdrucks kommt lediglich die zweite Rückschlagklappe für die Öffnung der Durchlassöffnung und somit eines Teils der Druckausgleichsöffnung zum Einsatz.

[0012] Das Öffnungsverhalten der Rückschlagklappen und somit das Maß des Überdrucks bzw. des Unterdrucks, ab dem die betreffende Rückschlagklappe anspricht, hängt von der Größe der jeweiligen Federvorspannung ab. Vorzugsweise ist die Federvorspannung der Federanordnungen einstellbar, so dass damit auch das betreffende Ansprechverhalten der Rückschlagklappen einstellbar ist.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die zweite Rückschlagklappe mit der ihr zugeordneten Federanordnung an der ersten Rückschlagklappe bewegbar befestigt, wobei die zweite Rückschlagklappe in ihrer Schließstellung unter der Vorspannung der ihr zugeordneten Federanordnung die Durchlassöffnung in der ersten Rückschlagklappe verschließt und in ihrer Öffnungsstellung die Durchlassöffnung freigibt.

[0014] Die erste Rückschlagklappe ist zweckmäßigerweise so an dem Leitungsgehäuse gelagert, dass sie zwischen ihrer Schließstellung und ihrer Öffnungsstellung relativ zu der Druckausgleichsöffnung unter Mitnahme der zweiten Rückschlagklappe bewegbar ist, so dass beide Rückschlagklappen gemeinsam in ihren Schließstellungen die Druckausgleichsöffnung und somit den Gasleitungskanalabschnitt verschließen können.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Druckausgleichsöffnung von einem seitlichen Rohransatz des Gasleitungskanalabschnittes gebildet, wobei die erste Rückschlagklappe mit einem radial äußeren Ring in ihrer Schließstellung auf dem Rohransatz stirnseitig aufliegt, wohingegen sie in ihrer Öffnungsstellung von dem Rohransatz abgehoben ist. Eine solche Ausführungsform lässt sich in sehr stabiler und einfacher Weise realisieren.

[0016] Die Durchlassöffnung ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung von einem radial äußeren Ring der ersten Rückschlagklappe umgeben und zentral darin ausgebildet, wobei die zweite Rückschlagklappe mit ihrer in Bezug auf den Gasleitungskanalabschnitt nach außen gewandten Klappensaußenseite dichtend an dem radial äußeren Ring der ersten Rückschlagklappe von innen her anliegt, wenn sie in ihrer Schließstellung ist, und nach innen hin von dem radial äußeren Ring abheben kann, um in ihre Öffnungsstellung zu gelangen, wobei von dem radial äußeren Ring wenigstens ein radial

nach innen über die Durchlassöffnung hinweg abstehender Haltesteg ein Lager für die bewegliche Halterung der zweiten Rückschlagklappe trägt. Das Lager für die bewegliche Halterung der zweiten Rückschlagklappe umfasst bevorzugt eine an dem Haltesteg fixierte, der Klappensaußenseite der zweiten Rückschlagklappe gegenüberliegende Lagerbuchse und einen die Lagerbuchse zur Axialbewegung darin durchsetzenden, mit der zweiten Rückschlagklappe verbundenen Lagerstift, auf dem eine Schraubenfeder sitzt, wobei die Schraubenfeder an ihren entgegengesetzten Längsenden einerseits an der Lagerbuchse und andererseits an einem Kragen des Lagerstiftes abgestützt ist, so dass die Schraubenfeder zunehmend auf Druck gespannt wird, wenn die zweite Rückschlagklappe in ihre Öffnungsstellung bewegt wird. Eine solche Anordnung erlaubt eine sehr kompakte, einfache und zuverlässig funktionierende Montage der zweiten Rückschlagklappe an der ersten Rückschlagklappe.

[0017] Vorzugsweise stehen von dem radial äußeren Ring der ersten Rückschlagklappe wenigstens zwei Lagerfahnen an verschiedenen Stellen radial nach außen ab, wobei die Lagerfahnen jeweils eine Lagerbuchsenöffnung aufweisen, die von einem jeweiligen an dem Leitungsgehäuse fixierten Lagerstift durchsetzt sind, wobei auf jedem der beiden Lagerstifte eine jeweilige Schraubenfeder sitzt, die an ihren entgegengesetzten Längsenden einerseits an der dem Leitungsgehäuse abgewandten Seite der betreffenden Lagerfahne und andererseits an einem vom Leitungsgehäuse entfernten Kragen des betreffenden Lagerstiftes an der dem Leitungsgehäuse zugewandten Kragenseite abgestützt ist, so dass die Feder zunehmend auf Druck gespannt wird, wenn die andere Rückschlagklappe nach außen von dem Rohransatz abhebt, um in ihre Öffnungsstellung zu gelangen.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung, die mit allen anderen Weiterbildungen kombinierbar ist, wird die erste und/oder die zweite Rückschlagklappe als Rundklappe bzw. Kalottenklappe ausgebildet. Dabei ist unter einer Rundklappe insbesondere jede Klappenform zu verstehen, die nicht eben ausgebildet ist, beispielsweise mit Extrema bzw. Höhen und/oder Tiefen im Querschnittsprofil der Klappe. Hierbei ist insbesondere die Form einer Kalottenklappe bevorzugt, deren Form sich mathematisch aus einer Hohlkugel durch Schnitt entlang einer Ebene ergibt, wobei diese Ebene insbesondere nicht durch den Kugelmittelpunkt verlaufen muss.

[0019] Solche Formen bzw. Profile von Rückschlagklappen sind einerseits formstabiler. Andererseits führen sie zu einer erhöhten Dichtigkeit insbesondere in Kombination mit einem mit ähnlicher Krümmung ausgebildeten Ende eines Rohransatzes bzw. eines Randes einer Druckausgleichöffnung. Denn die bei flachen Rückschlagklappen die Dichtigkeit bewirkenden ebenen Anlageflächen (also zwischen erster Rückschlagklappe und Rohransatz bzw. erster und zweiter Rückschlagklappe)

können bei zu großen Abweichungen von einer ebenen Form oder Fremdkörpereintrag relativ leicht undicht werden. Die diesbezüglichen Toleranzen von gekrümmten Anlageflächen sind dagegen größer.

[0020] Bevorzugt sind beide Rückschlagklappen und das Ende des Rohransatzes bzw. der Rand der Druckausgleichöffnung mit ähnlichen bzw. zueinander komplementären Profilen ausgebildet, also beispielsweise in der Art von vom Leitungsgehäuse weg gewölbten Kalottenklappen. Alternativ zu einer solchen konvexen Ausbildung können die Rückschlagklappen auch konkav ausgebildet sein und sich in den Rohransatz hinein erstrecken.

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht ein erstes Ausführungsbeispiel eines Gasleitungselementes nach der Erfindung mit in Schließstellung befindlichen Rückschlagklappen.

Fig. 2 zeigt das 1. Ausführungsbeispiel in einer Draufsicht.

Fig. 3 zeigt das 1. Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht mit in Öffnungsstellung befindlicher erster Rückschlagklappe.

Fig. 4 zeigt das 1. Ausführungsbeispiel in einer Ansicht gemäß Fig. 3, jedoch mit teils ausgebrochen dargestellter 1. Rückschlagklappe, so dass die zweite Rückschlagklappe in ihrer Schließstellung teilweise erkennbar ist.

Fig. 5 zeigt das 1. Ausführungsbeispiel in einer Darstellung gemäß Fig. 4 jedoch mit in Öffnungsstellung befindlicher zweiter Rückschlagklappe.

Fig. 6 zeigt in einer Seitenansicht ein kombiniertes Rückschlagklappensystem eines zweiten Ausführungsbeispiels nach der Erfindung in einer teils ausgebrochenen Darstellung.

Fig. 7 zeigt in einer schematischen Ansicht die Ausführung der Rückschlagklappen als konvexe Kalottenklappen mit dazu komplementären Rohransatz.

[0022] Das Gasleitungselement 1 weist ein rohrförmiges Leitungsgehäuse 3 mit einem Gaseinlass 5 und einem Gasauslass 7 an den entgegengesetzten Längsenden eines von dem Leitungsgehäuse 3 begrenzten Gasleitungskanalabschnitts 10 auf. Das Gasleitungselement 1 ist in eine Abgasanlage zu integrieren, um Abgase abzuleiten.

[0023] Ein seitlicher Rohransatz 9 des Leitungsgehäuses 3 definiert eine Druckausgleichöffnung 11 zwischen

dem Gasleitungs kanalabschnitt 10 und der Umgebung 13. Normalerweise wird diese Druckausgleichsöffnung 11 von dem kombinierten Rückschlagklappensystem 15 geschlossen gehalten. Kommt es jedoch zu bestimmten irregulären Druckzuständen in dem Gasleitungs kanalabschnitt 10 mit großen Druckdifferenzen zwischen dem Gasleitungs kanalabschnitt 10 und der äußeren Umgebung 13, so öffnet das kombinierte Rückschlagklappensystem 15 selbsttätig die Druckausgleichsöffnung 11, um eine Verbindung zwischen dem Gasleitungs kanalabschnitt 10 und der Aussenumgebung 13 herzustellen und so eine Verminderung der Druckdifferenz herbeizuführen.

[0024] Das kombinierte Rückschlagklappensystem 15 weist eine erste Rückschlagklappe 17 sowie eine zweite Rückschlagklappe 19 auf, wobei die zweite Rückschlagklappe 19 in der Weise in die erste Rückschlagklappe 17 integriert ist, dass sie bewegbar zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung an der ersten Rückschlagklappe 17 befestigt ist, wobei sie in ihrer Schließstellung eine Durchlassöffnung 21 in der ersten Rückschlagklappe 17 abdichtend verschließt, wie dies in Fig. 4 erkennbar ist. In ihrer Öffnungsstellung gemäß Fig. 5 öffnet die zweite Rückschlagklappe 19 die Durchlassöffnung 21 an der mit dem Pfeil P angedeuteten Weise. Eine Federanordnung 23 sorgt dafür, dass die zweite Rückschlagklappe 19 mit einer bestimmten Rückstellkraft zu ihrer Schließstellung gemäß Fig. 4 hin vorgespannt ist.

[0025] In der Schließstellung liegt die zweite Rückschlagklappe 19 mit einem Umfangsrandbereich 25 umlaufend an einem radial äußeren Ring 27 der ersten Rückschlagklappe 17 an, so dass die Durchlassöffnung 21 dicht geschlossen ist.

[0026] Die erste Rückschlagklappe 17 liegt in ihrer Schließstellung mit einem radial außerhalb der Berührungszone zwischen der ersten Rückschlagklappe 17 und der zweiten Rückschlagklappe 19 liegenden Bereich ihres radial äußeren Ringes 27 auf dem axial äußeren Stirnseitenrand des Rohransatzes 9 umlaufend auf, um gemeinsam mit der zweiten Rückschlagklappe 19 die Druckausgleichsöffnung 11 zu schließen.

[0027] Die zweite Rückschlagklappe 19 ist im Beispielsfall als eine Kreisscheibe ausgebildet. Auch die erste Rückschlagklappe 17 weist eine Kreiskontur auf; sie ist jedoch mit der Durchlassöffnung 21 innerhalb ihres radial äußeren Ringes 27 versehen. Im vorliegenden Beispielsfall ist die Durchlassöffnung 21 durch drei Haltestege 29 dreigeteilt, die von dem radial äußeren Ring 27 radial nach innen abstehen und sich in einem zentralen Bereich 31 der ersten Rückschlagklappe 17 treffen und dort gemeinsam eine Lagerbuchse 33 mit einer durch den zentralen Bereich 31 hindurchgehenden Lageröffnung 35 für einen Lagerstift 37 der zweiten Rückschlagklappe 19 zu tragen.

[0028] Der Lagerstift 37 ist koaxial zur Achse 39 des rohrförmigen Ansatzes 9 angeordnet und durchsetzt die Lagerbuchse 33, so dass er darin parallel zur Achse 39

axial verschiebbar geführt ist. Mit seinem dem Leitungsgehäuse 3 zugewandten axialen Ende 41 ist der Lagerstift 37 fest mit der zweiten Rückschlagklappe 19 verbunden. Zwischen der zweiten Rückschlagklappe 19 abgewandten Seite 43 der Lagerbuchse 33 und einem Kragen 45 des Lagerstiftes 37 an dessen der zweiten Rückschlagklappe 19 entfernten axialen Ende erstreckt sich eine auf dem Lagerstift 37 aufsitzende und an ihren axialen Enden einerseits an der Lagerbuchse 33 und andererseits an dem Kragen 45 abgestützte Schraubenfeder 47. Die Schraubenfeder 47 ist auf Druck gespannt, so dass sie den Lagerstift 37 normalerweise weitestgehend weg von der Öffnung 11 nach außen drückt und damit die zweite Rückschlagklappe 19 mit ihrer in Bezug auf den Gasleitungs kanalabschnitt 10 nach außen gewandten Klappenseite 49 dichtend von innen her gegen den radial äußeren Ring 27 der ersten Rückschlagklappe 17 presst. Die Schraubenfeder 47 bildet somit eine Vorspannfederanordnung, welche die zweite Rückschlagklappe 19 zu ihrer Schließstellung hin vorspannt. Bei dieser Ausgestaltung kann die zweite Rückschlagklappe 19 nur auf Unterdruck in dem Gasleitungs kanalabschnitt 10 reagieren, um die Durchlassöffnung 21 zu öffnen. Überdruck würde die Schließstellung der zweiten Rückschlagklappe 19 begünstigen.

[0029] Zur beweglichen Lagerung der ersten Rückschlagklappe 17 sind zwei nach außen von dem Leitungsgehäuse 3 abstehende Lagerstifte 51 an diametral einander gegenüberliegenden Seiten des rohrförmigen Ansatzes 9 mit geringem Abstand dazu außen an dem Leitungsgehäuse 3 fixiert. Die beiden Lagerstifte 51 durchsetzen Lagerbuchsenöffnungen 52 in zwei radial nach außen von dem radial äußeren Ring 27 der ersten Rückschlagklappe 17 abstehenden Lagerfahnen 55 der ersten Rückschlagklappe 17, so dass die erste Rückschlagklappe 17 parallel zur Längsachse 39 des rohrförmigen Ansatzes 9 zwischen ihrer Schließstellung gemäß Fig. 1 und ihrer Öffnungsstellung gemäß Fig. 3 axial beweglich geführt ist. Auf den beiden Lagerstiften 51 sitzt jeweils eine Schraubenfeder 57, die sich mit einem ihrer Längsenden an der dem Leitungsgehäuse 3 abgewandten Seite 59 der betreffenden Lagerfahne 55 - und mit ihrem anderen Längsende an der dem Leitungsgehäuse 3 zugewandten Seite eines Kragens 61 des betreffenden Lagerstiftes 51 abstützt und auf Druck gespannt ist. Die Schraubenfedern 57 bilden somit eine Federanordnung, welche die erste Rückschlagklappe 17 zu ihrer Schließstellung gemäß Fig. 1 hin vorspannt.

[0030] Bei dieser Ausgestaltung kann die erste Rückschlagklappe 17 gemeinschaftlich mit der zweiten Rückschlagklappe 19 nur auf Überdruck in dem Gasleitungs kanalabschnitt 10 reagieren, um die Druckausgleichsöffnung 11 zu öffnen; allerdings kann die zweite Rückschlagklappe 19 in der oben bereits beschriebenen Weise alleine auf einen Unterdruck in dem Gasleitungs kanalabschnitt 3 reagieren und bei in Schließstellung befindlicher erster Rückschlagklappe 10 die Durchlassöffnung 21 darin öffnen, um eine Druckdifferenz zwi-

schen dem Gasleitungs kanalabschnitt 10 und der Umgebung 13 zu vermindern.

[0031] Fig. 6 zeigt in einer teils gebrochen gezeichneten Ausschnittsdarstellung ein kombiniertes Rückschlagklappensystem 15a eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung mit einer nur auf Überdruck reagierenden und dabei von ihrer Schließstellung in ihre Öffnungsstellung übergehenden zweiten Rückschlagklappe 19a und einer gemeinschaftlich mit der zweiten Rückschlagklappe 19a auf Unterdruck in dem Gasleitungs kanalabschnitt 10a reagierenden und von der gemeinsamen Schließstellung in eine Öffnungsstellung übergehenden ersten Rückschlagklappe 17a.

[0032] Die erste Rückschlagklappe 17a stützt sich in der Schließstellung von innen her an einem radial nach innen gewandten Flansch 70 am stirnseitigen Ende des rohrförmigen Ansatzes 9a ab. Zwei an dem Flansch 70 fixierte und nach innen abstehende Lagerstifte 51 a durchsetzen betreffende Lageröffnungen 52 a in der 1. Rückschlagklappe 17a, so dass diese an den Lagerstiften 51a axial in Richtung der Achse 39a bewegbar geführt ist. Schraubenfedern 57a sitzen auf den Lagerstiften 51a, wobei sie sich mit einem ihrer Längsenden von innen her an der ersten Rückschlagklappe 17a - und mit ihrem anderen Längsende an einem Kragen 61a des betreffenden Lagerstiftes 51a abstützen. Die Schraubenfedern 57a sind auf Druck gespannt, so dass sie die 1. Rückschlagklappe 17a normalerweise gegen die Unterseite des Flansch 70 in Fig. 6 abdichtend pressen und somit den Schließstellung halten.

[0033] Im Falle eines Unterdrucks in dem Gasleitungs kanalabschnitt 10a hebt die 1. Rückschlagklappe 17a gemeinsam mit der zweiten Rückschlagklappe 19a in der mit gestrichelten Linien gezeichneten Weise nach unten hin von dem Flansch 70 ab, um die Druckausgleichsöffnung 11a zu öffnen.

[0034] Die zweite Rückschlagklappe 19a verschließt in ihrer Schließstellung eine zentrale Durchlassöffnung 21a in der ersten Rückschlagklappe 17a. Die zweite Rückschlagklappe 19a ist mittels zweier Lagerstifte 37a und daran beweglich geführten Lagerfahnen 72 zwischen ihrer mit durchgezogenen Linien gezeichneten Schließstellung und der darüber mit gestrichelten Linien angedeuteten Öffnungsstellung bewegbar längs der Achse 39a geführt. Zwei auf Druck gespannte Schraubenfedern 47a spannen die zweite Rückschlagklappe 19a so zur Schließstellung hin vor, so dass sie auf Überdruck in dem Gasleitungs kanalabschnitt 10a reagieren und in ihre Öffnungsstellung über gehen kann.

[0035] Fig. 7 zeigt schematisch eine alternative Form von erster und zweiter Rückschlagklappe 17b, 19b eines weiteren kombinierten Rückschlagklappensystems 15b der Erfindung. Wie an der schematischen Darstellung ersichtlich, unterscheidet sich dieses von den in Fig. 1 und Fig. 6 gezeigten ersten und zweiten Ausführungsbeispiel durch die Form der Rückschlagklappen 17b, 19b sowie der Form des Endes des Rohransatzes 9b bzw. des Randes der Druckausgleichsöffnung 11 b.

[0036] Die Rückschlagklappen 17b, 19b sind hierbei beide als Kalottenklappen ausgebildet, wobei die zweite Rückschlagklappe 19b in vergleichbarer Weise innen an der ersten Rückschlagklappe 17b anliegt (die Abstände sind in Fig. 7 vergrößert dargestellt, um die relative Position zu verdeutlichen). Die zweite Rückschlagklappe weist dabei üblicherweise ein kleineres Bogenmaß als die erste Rückschlagklappe auf bzw. bedeckt einen kleineren Winkelbereich, weist jedoch die gleiche oder nahezu die gleiche Krümmung auf. Damit ist eine enge Anlage des Überlappungsbereichs bzw. der Anlageflächen der beiden Rückschlagklappen aneinander erzielt, womit eine gute Dichtigkeit erzielt wird.

[0037] In gleicher Weise ist der Rand der Druckausgleichsöffnung 11b bzw. das Ende des Rohransatzes 9b ausgebildet, so dass sich auch zwischen der ersten Rückschlagklappe 17b und dem Rand ein gleichförmig gebogener Überlappungsbereich mit enger Anlage ausgebildet, womit die Dichtigkeit erhöht ist.

[0038] Ferner verbessert diese Form die Stabilität der Rückschlagklappen 17b, 19b.

[0039] Neben der gezeigten konvexen Form können erste und zweite Rückschlagklappe 17b, 19b und Rand der Druckausgleichsöffnung 11 b insbesondere auch konkav also in den Rohransatz 9b hineinragend ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Gasleitungselement, insbesondere Abgasleitungselement für eine Abgasanlage, umfassend ein Leitungsgehäuse (3) mit einem Gaseinlass (5) und einem Gasauslass (7) und einem Gasleitungs kanalabschnitt (10) zwischen dem Gaseinlass (5) und dem Gasauslass (7) und eine Druckausgleichseinrichtung mit einer Druckausgleichsöffnung (11) in dem Gasleitungs kanalabschnitt (10), wobei die Druckausgleichseinrichtung ein die Druckausgleichsöffnung (11) normalerweise geschlossen haltendes kombiniertes Rückschlagklappensystem (15) zum Öffnen der Druckausgleichsöffnung (11) bei Auftreten eines bestimmten Überdrucks und bei Auftreten eines bestimmten Unterdrucks in dem Gasleitungs kanalabschnitt (10), wobei das kombinierte Rückschlagklappensystem (15) eine erste Rückschlagklappe (17) mit einer darin vorgesehene Durchlassöffnung (21) und eine an der ersten Rückschlagklappe (17) angeordnete, die Durchlassöffnung (21) normalerweise geschlossen haltende zweite Rückschlagklappe (19) umfasst, wobei die erste Rückschlagklappe (17) und die zweite Rückschlagklappe (19) jeweils zu einer Schließstellung hin mittels einer jeweiligen Federanordnung (47, 57) federnd vorgespannt sind, um gemeinsam die Druckausgleichsöffnung (11) geschlossen zu halten, wobei als Reaktion auf einen ersten bestimmten Druckzustand in dem Gasleitungs kanalabschnitt

- (10) die erste Rückschlagklappe (17) unter Mitnahme der zweiten Rückschlagklappe (19) in eine Öffnungsstellung überführbar ist, um die Druckausgleichsöffnung (11) zu öffnen, wohingegen als Reaktion auf einen zweiten bestimmten Druckzustand in dem Gasleitungs kanalabschnitt (10) die zweite Rückschlagklappe (19) bei in Schließstellung befindlicher erster Rückschlagklappe (17) in eine Öffnungsstellung überführbar ist, um die Durchlassöffnung (21) in der ersten Rückschlagklappe (17) zu öffnen, wobei einer der beiden bestimmten Druckzustände in dem Gasleitungs kanalabschnitt (10) ein Überdruck ist, wohingegen der andere bestimmte Druckzustand ein Unterdruck ist.
2. Gasleitungselement nach Anspruch 1, wobei der erste bestimmte Druckzustand ein Überdruck ist wohingegen der zweite bestimmte Druckzustand ein Unterdruck ist.
 3. Gasleitungselement nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Federvorspannung der Federanordnungen (47, 57) einstellbar ist.
 4. Gasleitungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Rückschlagklappe (19) mit der ihr zugeordneten Federanordnung (47) an der ersten Rückschlagklappe (17) bewegbar befestigt ist, wobei die zweite Rückschlagklappe (19) in ihrer Schließstellung unter der Vorspannung der ihr zugeordneten Federanordnung (47) die Durchlassöffnung (21) in der ersten Rückschlagklappe (17) verschließt und in ihrer Öffnungsstellung die Durchlassöffnung (21) freigibt.
 5. Gasleitungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Rückschlagklappe (17) so an dem Leitungsgehäuse (3) gelagert ist, dass sie zwischen ihrer Schließstellung und ihrer Öffnungsstellung relativ zu der Druckausgleichsöffnung (11) unter Mitnahme der zweiten Rückschlagklappe (19) bewegbar ist, so dass beide Rückschlagklappen (17, 19) gemeinsam in ihren Schließstellungen die Druckausgleichsöffnung (11) und somit den Gasleitungs kanalabschnitt (10) nach außen hin verschließen können.
 6. Gasleitungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Druckausgleichsöffnung (11) von einem seitlichen Rohransatz (9) des Gasleitungs kanalabschnittes (10) gebildet ist und wobei die erste Rückschlagklappe (17) mit einem radial äußeren Ring (27) in ihrer Schließstellung auf dem Rohransatz (9) stirnseitig aufliegt, wohingegen sie in ihrer Öffnungsstellung von dem Rohransatz (9) abgehoben ist.
 7. Gasleitungselement nach Anspruch 6, wobei die Durchlassöffnung (21) von einem radial äußeren Ring (27) der ersten Rückschlagklappe (17) umgeben vorzugsweise zentral darin ausgebildet ist, wobei die zweite Rückschlagklappe (19) mit ihrer in Bezug auf den Gasleitungs kanalabschnitt (10) nach außen gewandten Klappenaußenseite (49) dichtend an dem radial äußeren Ring (27) der ersten Rückschlagklappe (17) von innen her anliegt, wenn sie in ihrer Schließstellung ist, und nach innen hin von dem radial äußeren Ring (27) abheben kann, um in ihre Öffnungsstellung zu gelangen, und wobei von dem radial äußeren Ring (27) wenigstens ein radial nach innen über die Durchlassöffnung (21) hinweg absteher Haltesteg (29) ein Lager für die bewegliche Halterung der zweiten Rückschlagklappe (19) trägt.
 8. Gasleitungselement nach Anspruch 7, wobei das Lager für die bewegliche Halterung der zweiten Rückschlagklappe (19) eine an dem Haltesteg (29) fixierte, der Klappensaußenseite (49) der zweiten Rückschlagklappe (19) gegenüberliegende Lagerbuchse (33) und einen die Lagerbuchse (33) zur Axialbewegung darin durchsetzenden, mit der zweiten Rückschlagklappe (19) verbundenen Lagerstift (37) umfasst, auf dem eine Schraubenfeder (47) sitzt, wobei die Schraubenfeder an ihren entgegengesetzten Längsenden einerseits an der Lagerbuchse (33) und andererseits an einem Kragen (45) des Lagerstiftes (37) abgestützt ist, so dass die Schraubenfeder (47) auf Druck gespannt wird, wenn die zweite Rückschlagklappe (17) in ihre Öffnungsstellung bewegt wird.
 9. Gasleitungselement nach einem der Ansprüche 7 - 8, wobei von dem radial äußeren Ring (27) der ersten Rückschlagklappe (17) wenigstens zwei Lagerfahnen (55) an verschiedenen Stellen radial nach außen abstehen, wobei die Lagerfahnen (55) jeweils eine Lagerbuchsenöffnung (52) aufweisen, die von einem jeweiligen an dem Leitungsgehäuse (3) fixierten Lagerstift (51) durchsetzt sind, wobei auf jedem der beiden Lagerstifte (51) eine jeweilige Schraubenfeder (57) sitzt, die an ihren entgegengesetzten Längsenden einerseits an der dem Leitungsgehäuse abgewandten Seite der betreffenden Lagerfahne (55) und andererseits an einem vom Leitungsgehäuse (3) entfernten Kragen (61) des betreffenden Lagerstiftes (51) an der dem Leitungsgehäuse (3) zugewandten Kragenseite abgestützt ist, so dass die Schraubenfeder (57) auf Druck gespannt wird, wenn die erste Rückschlagklappe (17) nach außen von dem Rohransatz (9) abhebt, um in ihre Öffnungsstellung zu gelangen.
 10. Gasleitungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Rückschlagklappe (17b) und/oder die zweite Rückschlagklappe (19b)

als Rundklappe und insbesondere als Kalottenklappe (17b) ausgebildet ist, wobei bevorzugt der Rand der Druckausgleichs - öffnung (11) dazu komplementär ausgebildet ist, um gekrümmte Anlageflächen zwischen den Rückschlagklappen (17b, 19b) 5 untereinander und/oder zwischen der ersten Rückschlagklappe (17b) und dem Rohransatz (9b) auszubilden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

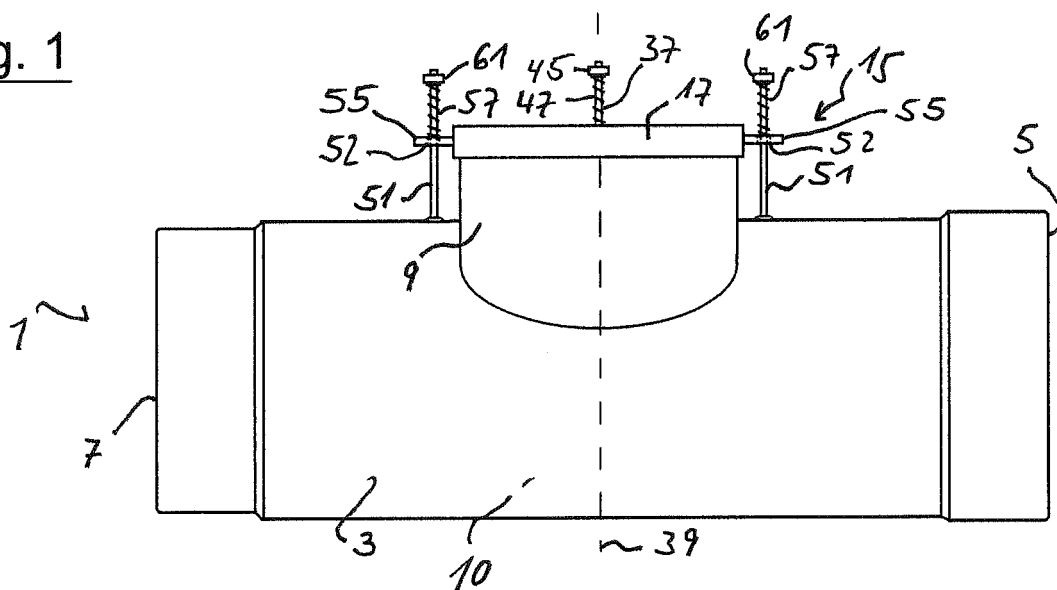


Fig. 2

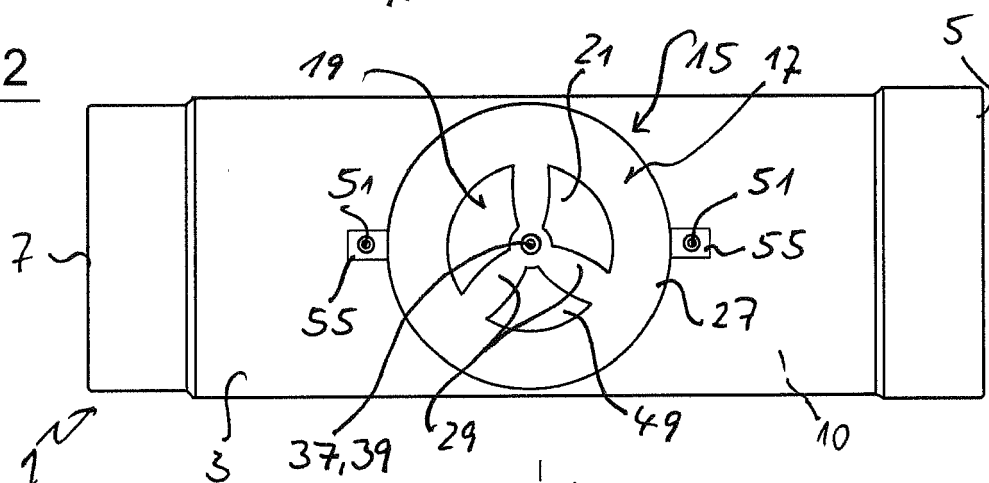


Fig. 3

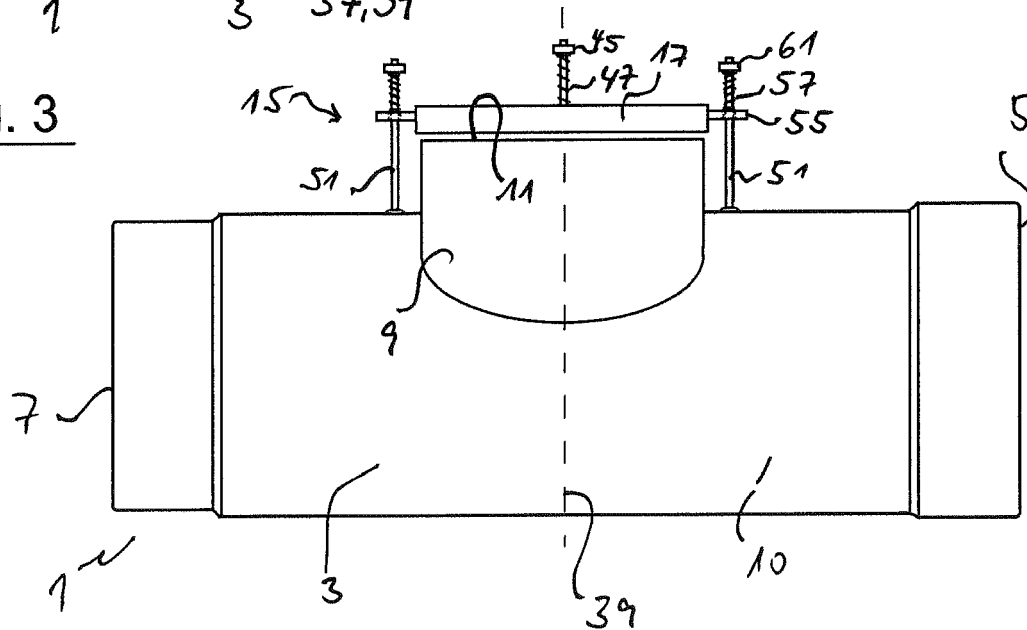


Fig. 4

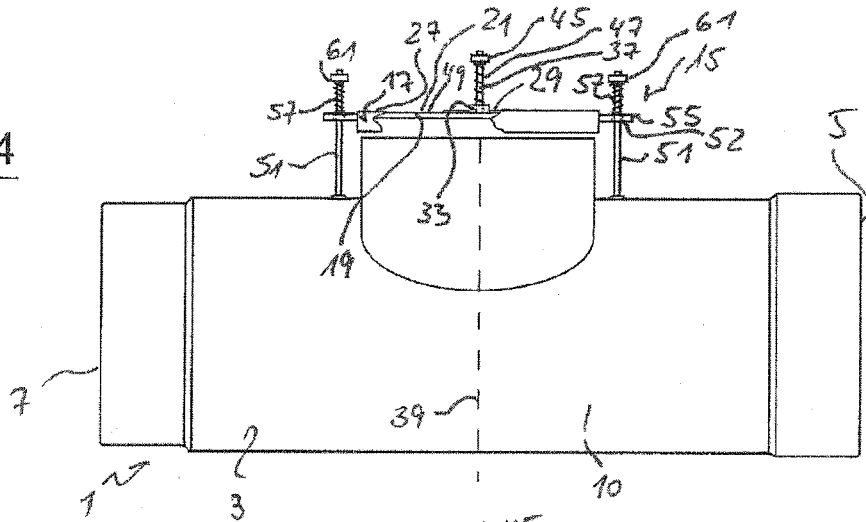


Fig. 5

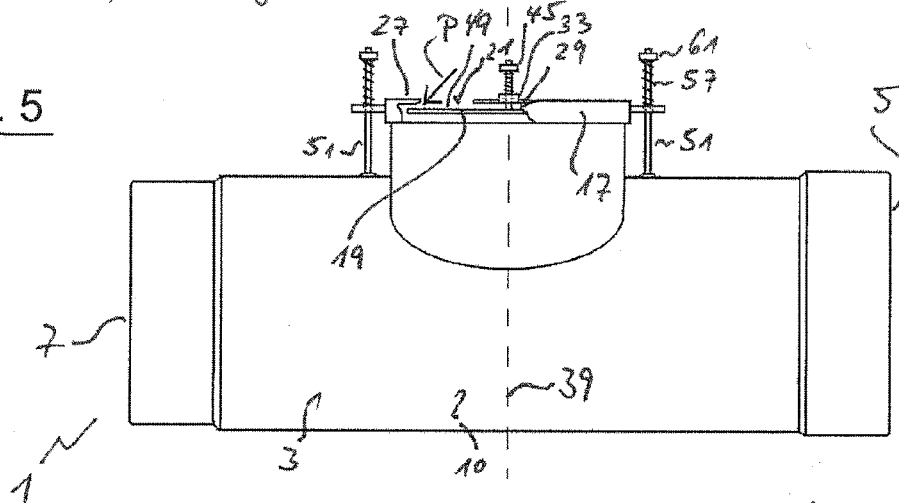


Fig. 6

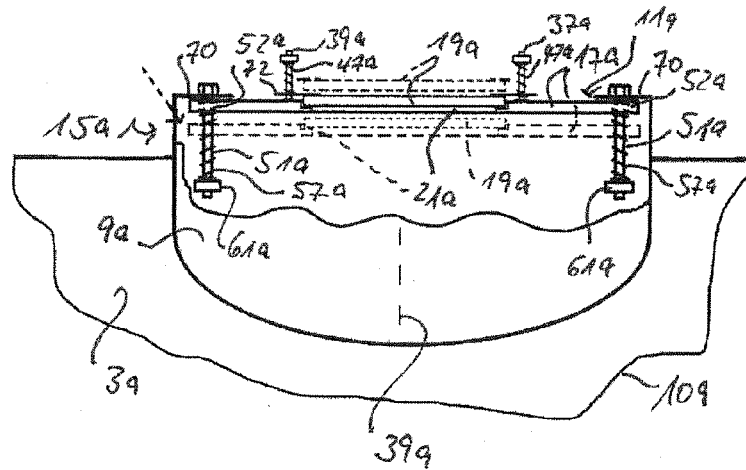
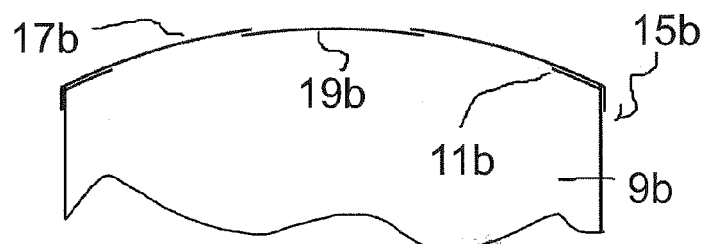


Fig.7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 15 9380

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2010 009475 U1 (KUTZNER & WEBER GMBH [DE]) 13. Oktober 2011 (2011-10-13) * das ganze Dokument * -----	1	INV. F23L13/00 F23J13/04 F23L11/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23L F23J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2016	Prüfer Vogl, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

07-07-2016

EPO FORM P0461

13

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 202010009475 U1 [0004]