



(10) **DE 10 2012 022 341 B4** 2016.06.16

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 022 341.2**
(22) Anmeldetag: **15.11.2012**
(43) Offenlegungstag: **15.05.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.06.2016**

(51) Int Cl.: **B60K 15/035 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
KAUTEX TEXTRON GmbH & Co. KG, 53229 Bonn, DE

(74) Vertreter:
Kierdorf Ritschel Richly Patentanwälte PartG mbB, 51429 Bergisch Gladbach, DE

(72) Erfinder:
Schallmo, Dominik, 53225 Bonn, DE; Gernot, Weiß, 53819 Neunkirchen-Seelscheid, DE

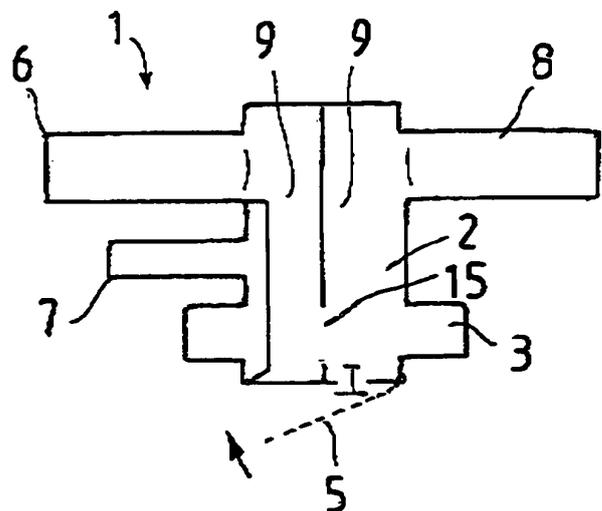
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	43 43 498	A1
DE	198 50 904	A1
DE	10 2006 004 630	A1
DE	10 2008 061 264	A1
DE	20 2008 001 586	U1
US	6 732 759	B2

(54) Bezeichnung: **Flüssigkeits-Dampfabscheider**

(57) Hauptanspruch: Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) für einen Kraftstoffbehälter für Kraftfahrzeuge umfassend ein Gehäuse (2) mit Mitteln zur Abscheidung von dampfförmigem Kraftstoff, wobei das Gehäuse (2) mit einer Anschlussöffnung in einem Anschlussvolumen als Ausdehnungsbehälter, Ausperlbehälter oder als von einem Einfüllrohr des Kraftfahrzeuges umschlossenen Raum kommuniziert, mit einem ersten Anschluss (6) für eine Betankungsentlüftungsleitung des Kraftstoffbehälters, der in das Gehäuse (2) mündet, einem zweiten Anschluss (7) für eine Betriebsentlüftungsleitung des Kraftstoffbehälters, einem dritten Anschluss (8) für eine Entlüftungsleitung zu einem Kraftstoffdampffilter, mit wenigstens einem Betankungsentlüftungsweg (11) von dem ersten Anschluss (6) an den dritten Anschluss (8), mit wenigstens einem Betriebsentlüftungsweg (12) von dem zweiten Anschluss (7) an den dritten Anschluss (8) und wenigstens einem Ventil, das bei Betankung des Kraftfahrzeuges wenigstens den Betriebsentlüftungsweg (12) von dem zweiten Anschluss (7) an den dritten Anschluss (8) verschließt, wobei das Gehäuse (2) einen Tropfensammelraum umfasst und das Ventil in Einbaulage innerhalb des Anschlussvolumens angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Betriebsentlüftungsweg (12) und der Betankungsentlüftungsweg (11) über einen gemeinsamen Anschlussquerschnitt (4) in der Anschlussöffnung in das Anschlussvolumen münden, dass das Ventil einen in einer Schaltstellung den gesamten gemeinsamen Anschlussquerschnitt (4) verschließenden Ventilkörper aufweist und dass der Betriebsentlüftungsweg (12) als den Tropfensammelraum (9) überbrückender Kanal unmittel-

telbar in die Anschlussöffnung des Anschlussvolumens geführt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeits-Dampfabscheider für einen Kraftstoffbehälter für Kraftfahrzeuge.

[0002] Ein solcher Flüssigkeits-Dampfabscheider ist beispielsweise aus der DE 10 2008 061 264 A1 bekannt. Der Dampfabscheider ist an den Einfüllkopf eines Einfüllrohres eines Kraftstoffbehälters angeschlossen und umfasst ein durch Einleiten eines Betankungsvorgangs schaltbares Ventil. In einer ersten Schaltstellung verschließt das Ventil einen Betankungsentlüftungsweg von einer an dieses angeschlossen Betankungsentlüftungsleitung in den von dem Einfüllrohr umschlossenen Betankungskanal so, dass das bei der Betankung des Behälters anfallende Gasvolumen vollständig über ein der Betankungsentlüftungsleitung nachgeschaltetes Kraftstoffdampffilter geführt wird. Die Betankungsentlüftungsleitung ist als Sammelentlüftungsleitung zur Betankungs- und Betriebsentlüftung des Behälters ausgebildet. Die im Behälter angeordneten Betriebsentlüftungsventile und ein Betankungsentlüftungsventil sind miteinander so verschaltet, dass es erforderlich ist, die Betankungsentlüftungsventile entweder mit einer Druckhaltefunktion auszustatten oder diese beispielsweise elektrisch schaltbar auszubilden, um die Funktion des Betankungsentlüftungsventils zu gewährleisten. Die Entlüftung des Kraftstoffbehälters während der Nichtbetankungszeiten, d. h. während der Fahrt und während des Stillstandes des Fahrzeuges erfolgt üblicherweise über die Betriebsentlüftungsventile. Das Betankungsentlüftungsventil ist entweder als schwimmerbetätigtes Ventil oder als Tauchrohr (hydraulisches Ventil) ausgebildet und soll so ansprechen, dass eine Betankungsabschaltung so frühzeitig erfolgt, dass im Behälter ein nicht betankbares Ausgleichsvolumen (Gassammelraum) verbleibt.

[0003] Wenn die Betriebsentlüftungsventile und ein Betankungsentlüftungsventil an eine Entlüftungsleitung angeschlossen sind, wie dies in der DE 10 008 061 264 A1 beschrieben ist, muss deshalb durch die zuvor erwähnten Maßnahmen sichergestellt werden, dass bei ansprechendem Betankungsentlüftungsventil keine Entlüftung über die Betriebsentlüftungsventile erfolgt.

[0004] Die Ausbildung der Betriebsentlüftungsventile als Druckhalteventile ist teuer, darüber hinaus sind Druckhalteventile fehleranfällig. Jedes Ventil mit bewegbaren Ventilkörpern stellt eine potentielle Störquelle beim Betanken des Kfz dar.

[0005] Ein Flüssigkeits-Dampfabscheider für ein Kraftstoffsystem für ein Kraftfahrzeug ist beispielsweise auch aus der DE 20 2008 001 586 U1 bekannt. Dieser Abscheider umfasst ebenfalls ein an

das Einfüllrohr eines Kraftstoffbehälters anzuschließendes Gehäuse mit einer Einlassöffnung zur Verbindung mit einem Kraftstofftankventil (Betankungsentlüftungsventil) und eine Auslassöffnung zum Verbinden einer Kraftstoffdampfbehandlungsvorrichtung (Kraftstoffdampffilter). In dem Gehäuse ist ein Umschaltventil mit einem federbelasteten Stößel angeordnet, welches verhältnismäßig aufwendig ist.

[0006] Ähnlich wie bei der zuvor beschriebenen Lösung nach DE 10 2008 061 264 A1 ist die Betriebsentlüftungsleitung bzw. ein Betriebsentlüftungsventil an die Betankungsentlüftungsleitung angeschlossen.

[0007] Bei einer einfacheren Variante des Flüssigkeits-Dampfabscheiders gemäß DE 20 2008 001 586 U1 ist das Einfüllrohr des Kraftstoffbehälters mit einem Klappenventil versehen, das normalerweise geschlossen ist und einen Strömungspfad zwischen dem Einfüllstutzen und der Einfüllöffnung verschließt. Wenn das Zapfventil in die Einfüllöffnung des Kraftstoffbehälters eingeführt wird, schränkt dieses die Querschnittsfläche einer Ablassöffnung des Gehäuses des Flüssigkeits-Dampfabscheiders ein, so dass durch den hierdurch entstehenden Düseneffekt der Fluid-Strömungskreislauf und dadurch die Fluidströmung zum Kraftstoffdampffilter hin verringert werden.

[0008] Auch bei der Lösung gemäß DE 20 2008 001 586 U1 müssen die Betriebsentlüftungsventile mit Druckhaltefunktion ausgeführt werden, um eine wirksame Betankungsabschaltung zu gewährleisten.

[0009] Aus der gattungsbildenden DE 10 2006 004 630 A1 ist ein Kraftstoffbehälter für ein Kfz mit einem einen Betankungskanal umschließenden Einfüllstutzen sowie mit Betriebs- und Betankungsentlüftungsleitungen bekannt, die an einen Einfüllkopf des Einfüllstutzens angeschlossen sind, wobei der Einfüllkopf wenigstens ein Umschaltventil aufweist, das in einer ersten Schaltstellung einen Strömungsweg von der Betankungsentlüftungsleitung zu einem Kraftstoffdampffilter freigibt und eine Verbindung der Betriebsentlüftungsleitung zu dem Betankungskanal sperrt und das in einer zweiten Schaltstellung die Verbindung der Betriebsentlüftungsleitung zu dem Betankungskanal freigibt und den Strömungsweg von der Betankungsentlüftungsleitung zu dem Kraftstoffdampffilter sperrt. Sowohl die Betriebsentlüftungsleitung als auch die Betankungsentlüftungsleitung sind unmittelbar an ein Ventilgehäuse angeschlossen, in dem ein Schaltstößel mit einem ersten Verschlusselement und einem zweiten Verschlusselement verschiebbar gelagert ist, wobei der Schaltstößel durch das Zapfventil bei der Betankung den Strömungsweg der Betankungsentlüftungsleitung freigibt und den Strömungsweg der Betriebsentlüftungsleitung verschließt. Diese Anord-

nung ist verhältnismäßig aufwendig, weil zu deren Realisierung ein federbelasteter Ventilkörper vorgesehen sein muss, der innerhalb des Ventilgehäuses entsprechend gelagert sein muss.

[0010] Aus der US 6,732,759 B2 ist eine Betankungsentlüftungseinrichtung an einem Kfz-Kraftstoffbehälter bekannt, welche ein Umschaltventil umfasst, welches durch das Einführen des Zapfventils in das Einfüllrohr des Kraftstoffbehälters betätigbar ist. Bei Einführen des Zapfventils in das Einfüllrohr betätigt letzteres eine Ventilklappe, die wiederum über eine Schaltwelle einen zu zwei Seiten wirkenden, drehfest mit der Schaltwelle befestigten Ventilkörper betätigt. Bei Einführen des Zapfventils in das Einfüllrohr verschließt der Ventilkörper eine Betriebsentlüftungsleitung des Kraftstoffbehälters und gibt eine Betankungsentlüftungsleitung, welche zu einem Kraftstoffdampffilter geführt ist, frei. Anstelle eines Schaltstößels wie bei der Lösung nach DE 10 2006 004 630 A1 ist bei dem Ventil gemäß US 6,732,759 B2 eine Schaltwelle vorgesehen, der an dieser angeordnete Ventilkörper muss beidseitig mit Dichtflächen versehen sein, die wechselweise den ein oder anderen Ventilsitz freigeben, wobei die Schaltwelle und das federbelastete Betätigungsorgan in Form einer Klappe entsprechend gelagert und abgedichtet sein müssen.

[0011] Ein vergleichbarer Kraftstofftank ist aus der DE 43 43 498 A1 bekannt, wobei hier auch die Schaltfunktion mit einem Schaltstößel realisiert wird, der einen federbelasteten Ventilkörper betätigt. Der Ventilkörper wird mittels einer Druckfeder zunächst in der geschlossenen Stellung gehalten, innerhalb des Schafts des Ventilkörpers ist eine weitere Druckfeder gelagert, die einen weiteren Ventilkörper eines Druckhalteventils für den Betriebsentlüftungsweg in der geschlossenen Stellung hält. Diese Anordnung ist kinematisch aufwendig. Darüber hinaus umfasst die Anordnung keinerlei Mittel zur Abscheidung von dampfförmigem Kraftstoff, der gegebenenfalls mit dem Betankungsentlüftungsvolumenstrom mitgerissen wird.

[0012] Tropfenfänger oder Tropfenabscheider des mit dem Betankungsvolumenstroms mitgerissenen dampfförmigen Kraftstoffs sind auch bei der Vorrichtung gemäß US 6,732,759 B2 nicht vorgesehen.

[0013] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Flüssigkeits-Dampfabscheider der eingangs genannten Art bereit zu stellen, der eine effektive Tropfenabscheidung bei der Betankung bei gleichzeitig einfacher Auslegung der Betriebsentlüftung des Behälters ermöglicht.

[0014] Die Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0015] Der Flüssigkeits-Dampfabscheider für einen Kraftstoffbehälter für Kfz umfasst ein Gehäuse mit Mitteln zur Abscheidung von dampfförmigem Kraftstoff, wobei das Gehäuse in Einbaulage mit einer Anschlussöffnung in einem Anschlussvolumen als Ausdehnungsbehälter, Ausperlbehälter oder als von einem Einfüllrohr des Kfz umschlossener Raum kommuniziert, mit einem ersten Anschluss für eine Betankungsentlüftungsleitung des Kraftstoffbehälters, die in das Gehäuse mündet, einem zweiten Anschluss für eine Betriebsentlüftungsleitung des Kraftstoffbehälters, einem dritten Anschluss für eine Entlüftungsleitung zu einem Kraftstoffdampffilter, mit wenigstens einem Betankungsentlüftungsweg von dem ersten Anschluss an den dritten Anschluss, mit wenigstens einem Betriebsentlüftungsweg von dem zweiten Anschluss an den dritten Anschluss und wenigstens einem Ventil, das bei Betankung des Kraftfahrzeuges wenigstens den Betriebsentlüftungsweg von dem zweiten Anschluss an den dritten Anschluss verschließt, wobei der Betriebsentlüftungsweg und der Betankungsentlüftungsweg über einen gemeinsamen Anschlussquerschnitt in die Anschlussöffnung münden und wobei das Ventil wenigstens einen in einer Schaltstellung den gesamten Anschlussquerschnitt verschließenden Ventilkörper aufweist.

[0016] Durch eine solche verhältnismäßig einfache Ausgestaltung des Flüssigkeits-Dampfabscheiders gemäß der Erfindung ist es möglich, das Ventil besonders einfach zu gestalten, beispielsweise kann das Ventil als einfaches Klappenventil ausgebildet sein, das durch das Zapfventil bei einer Betankung betätigt wird.

[0017] Bei dem Flüssigkeits-Dampfabscheider gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gehäuse einen Tropfen-Sammelraum umfasst und dass der Betriebsentlüftungsweg als den Tropfen-Sammelraum überbrückender Kanal unmittelbar in die Anschlussöffnung des Anschlussvolumens mündet.

[0018] Bei einer zweckmäßigen Variante des Flüssigkeits-Dampfabscheiders gemäß der Erfindung mündet der Betriebsentlüftungsweg oder ein Betriebsentlüftungskanal unmittelbar in die Anschlussöffnung des Gehäuses so, dass die Mündung mit der Mündung der Anschlussöffnung fluchtet.

[0019] Das Ventil kann so ausgebildet sein, dass es bei Betätigung gleichzeitig einen Betankungsentlüftungsweg von dem ersten Anschluss zu dem dritten Anschluss verschließt, so dass das bei der Betankung durch die einströmende Flüssigkeit verdrängte Gasvolumen in das Anschlussvolumen abströmen kann, um beispielsweise während der Betankung am Zapfventil bei der Betankung abgesaugt werden zu können.

[0020] In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn das Ventil wenigstens eine Öffnung in das Anschlussvolumen aufweist, die einen Betankungsentlüftungsweg von dem ersten Anschluss in das Anschlussvolumen definiert.

[0021] Die Erfindung kann dahingehend beschrieben werden, dass erfindungsgemäß vorgesehen ist, die mit dem Ventil zu öffnenden oder freizugehenden Strömungswege im Wesentlichen alle in der Anschlussöffnung an das Anschlussvolumen in dieses münden zu lassen, so dass über eine Ventilklappe oder einen linear bewegbaren Ventilkörper innerhalb des Anschlussvolumens verhältnismäßig einfach ein selektives Verschließen oder Freigeben des einen oder anderen Strömungsweges bewerkstelligt werden kann.

[0022] Der Flüssigkeits-Dampfabscheider gemäß der Erfindung umfasst in vorteilhafter Art und Weise drei Wege, die mit nur zwei Schaltstellungen eines Verschlusskörpers, beispielsweise in Form einer Ventilklappe schaltbar sind.

[0023] Die Mündungen der Strömungswege können beispielsweise auf teilweise konzentrisch zueinander angeordneten Radien in das Anschlussvolumen münden, so dass beispielsweise das Ventil als Klappenventil mit mehreren konzentrisch zueinander angeordneten Dichtelementen oder Dichtstreifen ausgebildet sein kann.

[0024] Bei einer besonders vorteilhaften Variante des Flüssigkeits-Dampfabscheiders gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das Ventil als schwenkbar gelagerte Ventilklappe ausgebildet ist, die an dem Gehäuse und/oder innerhalb eines von einem Einfüllrohr umschlossenen Raumes so gelagert ist, dass diese bei der Betankung durch das Zapfventil in eine wenigstens Teile der Anschlussöffnung verschließende Lage bewegbar ist.

[0025] Die Ventilklappe muss nicht notwendigerweise integraler Bestandteil des Gehäuses sein, vielmehr kann diese auch im Einfüllrohr schwenkbar angeordnet sein.

[0026] Anstelle einer Ventilklappe kann auch ein linear verschiebbarer Ventilkörper in Form eines Stößels oder Stempels oder einer Kugel oder eines Zylinders vorgesehen sein, der beispielsweise innerhalb des Einfüllrohres so geführt ist, dass er von dem Zapfventil verschiebbar ist. Dieser Stößel kann auf einer Stirnseite mit einer entsprechenden Topographie versehen sein, die komplementär zu der Struktur des in die Anschlussöffnung mündenden Strömungsweges ausgebildet ist.

[0027] Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung des Flüssigkeits-Dampfabscheiders gemäß der Erfin-

dung ist die Ventilklappe als Träger für wenigstens ein erstes Dichtelement ausgebildet, welches bei betätigter Ventilklappe den Betriebsentlüftungsweg verschließt.

[0028] Die Ventilklappe kann ein zweites Dichtelement aufweisen, welches bei betätigter Ventilklappe den Betankungsentlüftungsweg zu dem dritten Anschluss verschließt.

[0029] Bei einer zweckmäßigen Variante des Flüssigkeits-Dampfabscheiders nach der Erfindung weist die Ventilklappe wenigstens eine Rezirkulationsöffnung auf, die über ein Rückschlagventil verschließbar ist.

[0030] Dieses Rückschlagventil kann beispielsweise als einfaches Pilzventil mit einem Dichtkörper aus elastomeren Material ausgebildet sein. Das Rückschlagventil dient im Falle eines Versagens des Zapfventils dazu, den Betankungsentlüftungsweg gegen etwa eindringenden flüssigen Kraftstoff zu verschließen.

[0031] Zweckmäßigerweise wird die Ventilklappe federbelastet in der geöffneten Stellung gehalten. Hierzu kann beispielsweise eine einfache Schraubendruckfeder vorgesehen sein, die um die Schwenkachse der Ventilklappe gewickelt ist.

[0032] Das Gehäuse des Flüssigkeits-Dampfabscheiders gemäß der Erfindung umfasst zweckmäßigerweise wenigstens eine, vorzugsweise zwei zwischen dem ersten Anschluss und dem dritten Anschluss in dem Kondensationsraum oder in dem Betankungsentlüftungsweg vorgesehene Tropfenabscheiderwände.

[0033] Bei einer Variante des Flüssigkeits-Dampfabscheiders nach der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gehäuse einen Betankungsentlüftungsweg von dem ersten zu dem dritten Anschluss definiert, der die Anschlussöffnung bei geschlossenem Ventil überbrückt. Diese Variante ist insbesondere für Betankungssysteme für den nordamerikanischen Markt vorteilhaft, bei der der Betankungsentlüftungsvolumenstrom vollständig gereinigt ausschließlich über das Kraftstoffdampffilter an die Atmosphäre abgegeben wird. In diesem Fall ist das Ventil so ausgebildet, dass dieses betätigt den Betriebsentlüftungsweg und den Betankungsentlüftungsweg in das Einfüllrohr verschließt.

[0034] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

[0035] Fig. 1: eine schematisierte Schnittdarstellung eines Flüssigkeits-Dampfabscheiders gemäß der Erfindung,

[0036] Fig. 2: eine perspektivische Ansicht einer konkreten Ausgestaltung des Flüssigkeits-Dampfabscheiders gemäß der Erfindung,

[0037] Fig. 3: eine Ansicht des Flüssigkeits-Dampfabscheiders aus Fig. 2 in Richtung des Pfeils III in Fig. 2,

[0038] Fig. 4: eine Unteransicht des Flüssigkeits-Dampfabscheiders auf die Anschlussöffnung,

[0039] Fig. 5: eine Seitenansicht entsprechend der Fig. 5 im betätigten Zustand des Ventils (teilweise im Schnitt), und

[0040] Fig. 6: einen Flüssigkeits-Dampfabscheider nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in schematisierter Ansicht.

[0041] Der Flüssigkeits-Dampfabscheider **1** gemäß der Erfindung umfasst ein Gehäuse **2**, welches mit einem umlaufenden Anschweißflansch **3** versehen ist, der in Einbaulage des Flüssigkeits-Dampfabscheiders **1** auf der Außenseite eines nicht dargestellten Anschlussvolumens eines Kraftstoffbehälters aus thermoplastischem Kunststoff aufgeschweißt wird. Als Anschlussvolumen ist im vorliegenden Fall ein von einem Einfüllrohr des Kraftfahrzeuges umschlossener Raum vorgesehen. Alternativ kann als Anschlussvolumen ein Ausperlbehälter, ein Expansionsvolumen oder dergleichen vorgesehen sein.

[0042] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Anschweißflansch **3** so an dem Gehäuse **2** des Flüssigkeits-Dampfabscheiders **1** angeordnet, dass das Gehäuse **2** eine Anschlussöffnung in dem Einfüllrohr durchsetzt und eine an dem Gehäuse vorgesehene Ventilklappe **5** sich in den Betankungskanal des Einfüllrohres erstreckt, derart, dass diese durch ein in den Betankungskanal des Einfüllrohres eingeschobenes Zapfventil betätigbar ist.

[0043] In der Zeichnung ist die Ventilklappe **5** nur andeutungsweise dargestellt, deren Gelenk- und Anbinde an das Gehäuse oder an Teile des Anschlussvolumens ist aus Vereinfachungsgründen weggelassen. Hiermit soll veranschaulicht werden, dass der dargestellte Ventilkörper ebenso gut in einer entsprechenden Ventilkörperführung linear verschiebbar sein kann. Eine unmittelbare Betätigung des Ventilkörpers mittels eines Zapfventils ist nicht notwendigerweise erforderlich, vielmehr kann der Ventilkörper auch beispielsweise elektromotorisch oder über mechanische Stellglieder im Betankungsfall mittelbar betätigbar sein.

[0044] Das Gehäuse **2** des Flüssigkeits-Dampfabscheiders **1** umfasst einen ersten Anschluss **6** für eine Betankungsentlüftungsleitung des Kraftstoffbe-

hälters und einen zweiten Anschluss **7** für eine Betriebsentlüftungsleitung des Kraftstoffbehälters sowie einen dritten Anschluss **8** für eine Entlüftungsleitung an ein Kraftstoffdampffilter des Kraftstoffbehälters. Weiterhin umschließt das Gehäuse **2** einen Tropfensammelraum **9**, welcher im einfachsten Fall ein oder mehrere Tropfenabscheiderwände **10** aufnimmt, die sich in dem Strömungsweg zwischen dem ersten Anschluss **6** und dem zweiten Anschluss **7** erstrecken. Anstelle von sich vorzugsweise etwa geradlinig erstreckenden Tropfenabscheiderwänden **10** können auch andere labyrinthartige Einbauten von dem Gehäuse **2** aufgenommen werden. Der erste, zweite und dritte Anschluss **6**, **7**, **8** sind jeweils als Anschlussnippel mit einem sogenannten Tannenbaumprofil ausgebildet (nicht dargestellt), das zur Aufnahme einer aufgewürgten flexiblen Leitung dient.

[0045] Das Gehäuse **2** definiert von dem ersten Anschluss **6** zu dem dritten Anschluss **8** einen Betankungsentlüftungsweg **11**, über den der bei der Betankung des Kraftstoffbehälters durch die Flüssigkeit verdrängte Gasvolumenstrom über das nicht dargestellte Kraftstoffdampffilter gereinigt an die Atmosphäre abgegeben wird. Da das Kraftstoffdampffilter in der Regel mit einem adsorbtiv wirksamen Granulat, beispielsweise mit Aktivkohle gefüllt ist, welches im Falle der Benetzung durch flüssigen Kraftstoff bzw. durch flüssige Kohlenwasserstoffe an Wirksamkeit einbüßt, ist es erforderlich, die mit dem Betankungsentlüftungsweg mitgeführten Tröpfchen in dem Flüssigkeits-Dampfabscheider **1** abzuscheiden bzw. zu kondensieren, so dass diese über die Anschlussöffnung wieder in den Betankungskanal des Einfüllrohres gelangen können. Hierzu sind in dem Betankungsentlüftungsweg **11** von dem ersten Anschluss **6** zu dem dritten Anschluss **8** die erwähnten Tropfenabscheiderwände **10** vorgesehen. Sowohl der erste Anschluss **6** als auch der dritte Anschluss **8** sind unmittelbar an den Tropfensammelraum **9** angeschlossen.

[0046] Der dritte Anschluss **8** mündet, wie das beispielsweise aus der Prinzipdarstellung in Fig. 1 erkennbar ist, unmittelbar in die Anschlussöffnung und somit in Einbaulage des Flüssigkeits-Dampfabscheiders **1** in den von dem Einfüllrohr umschlossenen Raum. Der Betriebsentlüftungsweg **12**, der von dem zweiten Anschluss **7** in die Anschlussöffnung geführt ist, umgeht dabei vollständig den Tropfensammelraum **9** bzw. ist nicht unmittelbar an den Tropfensammelraum **9** angeschlossen.

[0047] Wird die Ventilklappe **5** beim Betankungsvorgang in die verschlossene Stellung verbracht, wird selbst der Betriebsentlüftungsweg **12** von dem zweiten Anschluss **7** in die Anschlussöffnung verschlossen, wie nachstehend noch erläutert wird.

[0048] Die Ventilklappe **5** kann beispielsweise mit einer elastomeren Dichtscheibe versehen sein, die in der verschlossenen Stellung den gesamten Anschlussquerschnitt **4** des Gehäuses **2** verschließt, so dass sowohl der Betriebsentlüftungsweg **12** als auch der Betankungsentlüftungsweg **11** in das Anschlussvolumen, beispielsweise in den von dem Einfüllrohr umschlossenen Raum verschlossen sind. Dies ist zumindest bei einer Variante eines Betankungsentlüftungssystems der Fall, bei welcher der durch den Flüssigkeitsvolumenstrom verdrängte Gasvolumenstrom bei der Betankung des Kfz vollständig über das Kraftstoffdampffilter gereinigt an die Atmosphäre abgegeben wird. In diesem Falle soll nur ein geringer Teil des Gasvolumenstroms durch das Einfüllrohr in den Kraftstoffbehälter rezirkuliert werden, ein größerer Teil dieses Gasvolumenstroms wird über eine Bypassöffnung **15** innerhalb des Gehäuses **2** von dem ersten Anschluss **6** zu dem dritten Anschluss **8** durchgeleitet.

[0049] Bei einem Betankungsentlüftungssystem, bei welchem, wie dies in Mitteleuropa vorherrschend ist, der Betankungsentlüftungsstrom am Zapfventil überwiegend abgesaugt wird, kann der Flüssigkeits-Dampfabscheider **1** gemäß der Erfindung so ausgebildet sein, dass die Ventilklappe **5** nur den Betankungsentlüftungsweg zu dem dritten Anschluss **8** versperrt, den Betankungsentlüftungsweg **11** vom ersten Anschluss **6** zu der Anschlussöffnung hingegen frei lässt. In diesem Falle würde in dem Gehäuse **2** keine Bypassöffnung **15** vorgesehen sein.

[0050] Eine solche Variante des Flüssigkeits-Dampfabscheiders **1** gemäß der Erfindung ist stark vereinfacht in Fig. 10 dargestellt.

[0051] In der Ventilklappe **5** ist weiterhin eine Rezirkulationsöffnung vorgesehen, die mit einem Rückschlagventil verschließbar ist. Das Rückschlagventil dient dazu, bei etwa versagendem Zapfventil das Gehäuse **2** gegen flüssigen Kraftstoff abzudichten.

[0052] Das Flüssigkeits-Dampfabscheider **1** gemäß der Erfindung kann ein Gehäuse aus POM (Polyoxymethylen) mit einem Anschweißflansch **3** aus Polyethylen ausgebildet sein. Das Flüssigkeits-Dampfabscheider **1** gemäß der Erfindung kann beispielsweise durch Spritzgießen im Zwei-Komponenten-Spritzgießverfahren erhalten worden sein.

Bezugszeichenliste

1	Flüssigkeits-Dampfabscheider
2	Gehäuse
3	Anschweißflansch
4	Anschlussquerschnitt
5	Ventilklappe
6	erster Anschluss
7	zweiter Anschluss

8	dritter Anschluss
9	Tropfensammelraum
10	Tropfenabscheiderwände
11	Betankungsentlüftungsweg
12	Betriebsentlüftungsweg

Patentansprüche

1. Flüssigkeits-Dampfabscheider (**1**) für einen Kraftstoffbehälter für Kraftfahrzeuge umfassend ein Gehäuse (**2**) mit Mitteln zur Abscheidung von dampfförmigem Kraftstoff, wobei das Gehäuse (**2**) mit einer Anschlussöffnung in einem Anschlussvolumen als Ausdehnungsbehälter, Ausperlbehälter oder als von einem Einfüllrohr des Kraftfahrzeuges umschlossenen Raum kommuniziert, mit einem ersten Anschluss (**6**) für eine Betankungsentlüftungsleitung des Kraftstoffbehälters, der in das Gehäuse (**2**) mündet, einem zweiten Anschluss (**7**) für eine Betriebsentlüftungsleitung des Kraftstoffbehälters, einem dritten Anschluss (**8**) für eine Entlüftungsleitung zu einem Kraftstoffdampffilter, mit wenigstens einem Betankungsentlüftungsweg (**11**) von dem ersten Anschluss (**6**) an den dritten Anschluss (**8**), mit wenigstens einem Betriebsentlüftungsweg (**12**) von dem zweiten Anschluss (**7**) an den dritten Anschluss (**8**) und wenigstens einem Ventil, das bei Betankung des Kraftfahrzeugs wenigstens den Betriebsentlüftungsweg (**12**) von dem zweiten Anschluss (**7**) an den dritten Anschluss (**8**) verschließt, wobei das Gehäuse (**2**) einen Tropfensammelraum umfasst und das Ventil in Einbaulage innerhalb des Anschlussvolumens angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betriebsentlüftungsweg (**12**) und der Betankungsentlüftungsweg (**11**) über einen gemeinsamen Anschlussquerschnitt (**4**) in der Anschlussöffnung in das Anschlussvolumen münden, dass das Ventil einen in einer Schaltstellung den gesamten gemeinsamen Anschlussquerschnitt (**4**) verschließenden Ventilkörper aufweist und dass der Betriebsentlüftungsweg (**12**) als den Tropfensammelraum (**9**) überbrückender Kanal unmittelbar in die Anschlussöffnung des Anschlussvolumens geführt ist.

2. Flüssigkeits-Dampfabscheider (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil so ausgebildet ist, dass es bei Betätigung den Betriebsentlüftungsweg (**12**) und den Betankungsentlüftungsweg (**11**) von dem ersten Anschluss (**6**) zu dem dritten Anschluss (**8**) verschließt.

3. Flüssigkeits-Dampfabscheider (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil wenigstens eine Öffnung in das Anschlussvolumen aufweist, die einen Betankungsentlüftungsweg (**11**) von dem ersten Anschluss (**6**) in das Anschlussvolumen definiert.

4. Flüssigkeits-Dampfabscheider (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Ventil als schwenkbar gelagerte Ventilklappe ausgebildet ist, die an dem Gehäuse (2) und/oder innerhalb des Anschlussvolumens so gelagert ist, dass sie bei der Betankung durch ein Zapfventil in eine den Anschlussquerschnitt (4) verschließende Lage bewegbar ist.

5. Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilklappe (5) als Träger für wenigstens ein Dichtelement ausgebildet ist, welches bei betätigter Ventilklappe (5) den Betriebsentlüftungsweg (12) verschließt.

6. Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilklappe ein zweites Dichtelement aufweist, welches bei betätigter Ventilklappe den Betankungsentlüftungsweg (11) zu dem dritten Anschluss (8) verschließt.

7. Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilklappe (5) wenigstens eine Rezirkulationsöffnung aufweist.

8. Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Rezirkulationsöffnung der Ventilklappe (5) über ein Rückschlagventil verschließbar ist.

9. Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilklappe (5) federbelastet in der geöffneten Stellung gehalten wird.

10. Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) wenigstens eine zwischen dem ersten Anschluss (6) und dem dritten Anschluss (8) in dem Betankungsentlüftungsweg (11) vorgesehene Tropfenabscheiderwand (10) umfasst.

11. Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) wenigstens zwei zwischen dem ersten Anschluss (6) und dem dritten Anschluss (8) in dem Betankungsentlüftungsweg (11) vorgesehene Tropfenabscheiderwände (10) umfasst.

12. Flüssigkeits-Dampfabscheider (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) einen Betankungsentlüftungsweg (11) von dem ersten Anschluss (6) zu dem dritten Anschluss definiert, der den Anschlussquerschnitt (4) bei geschlossenem Ventil überbrückt.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

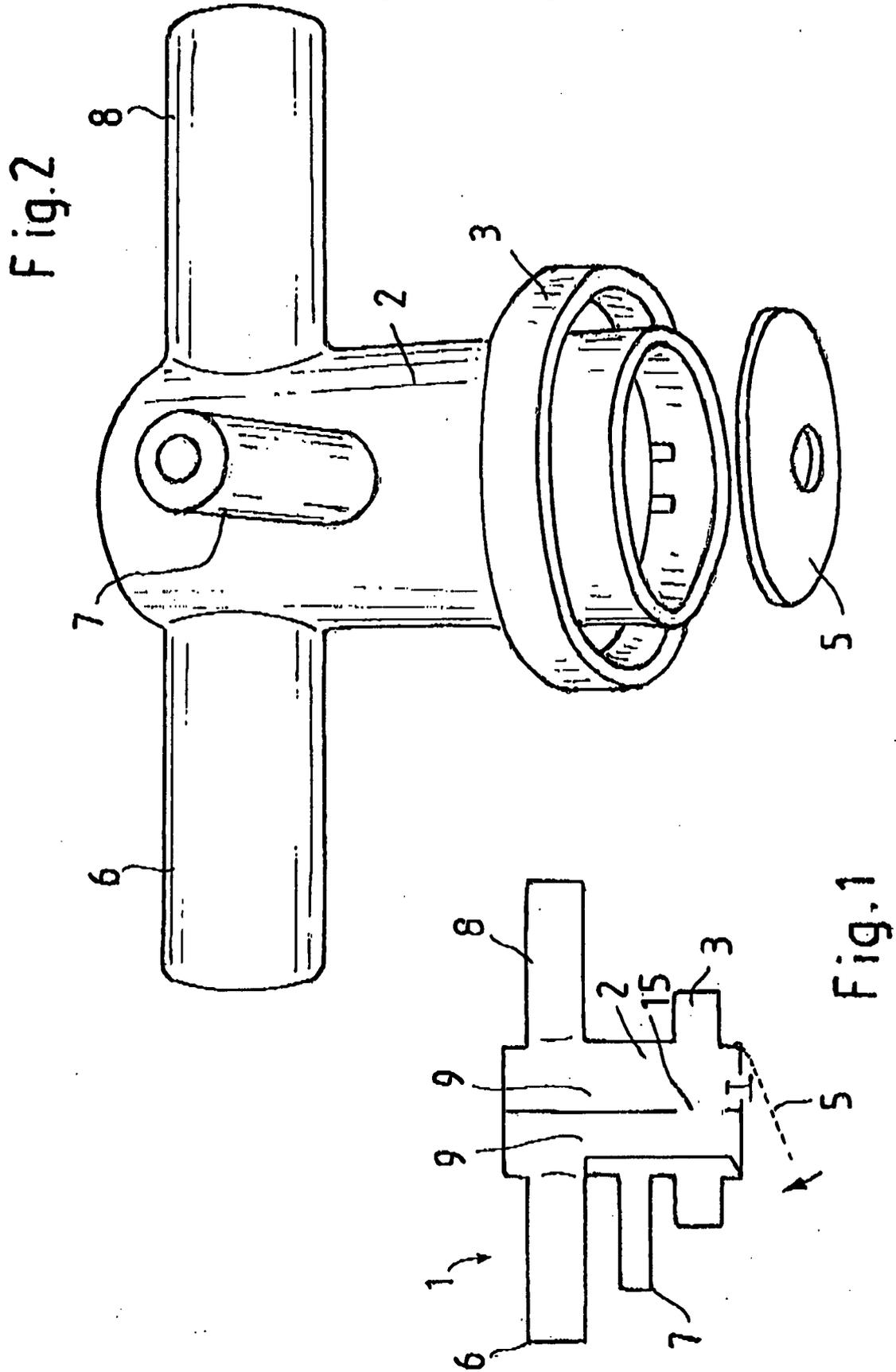
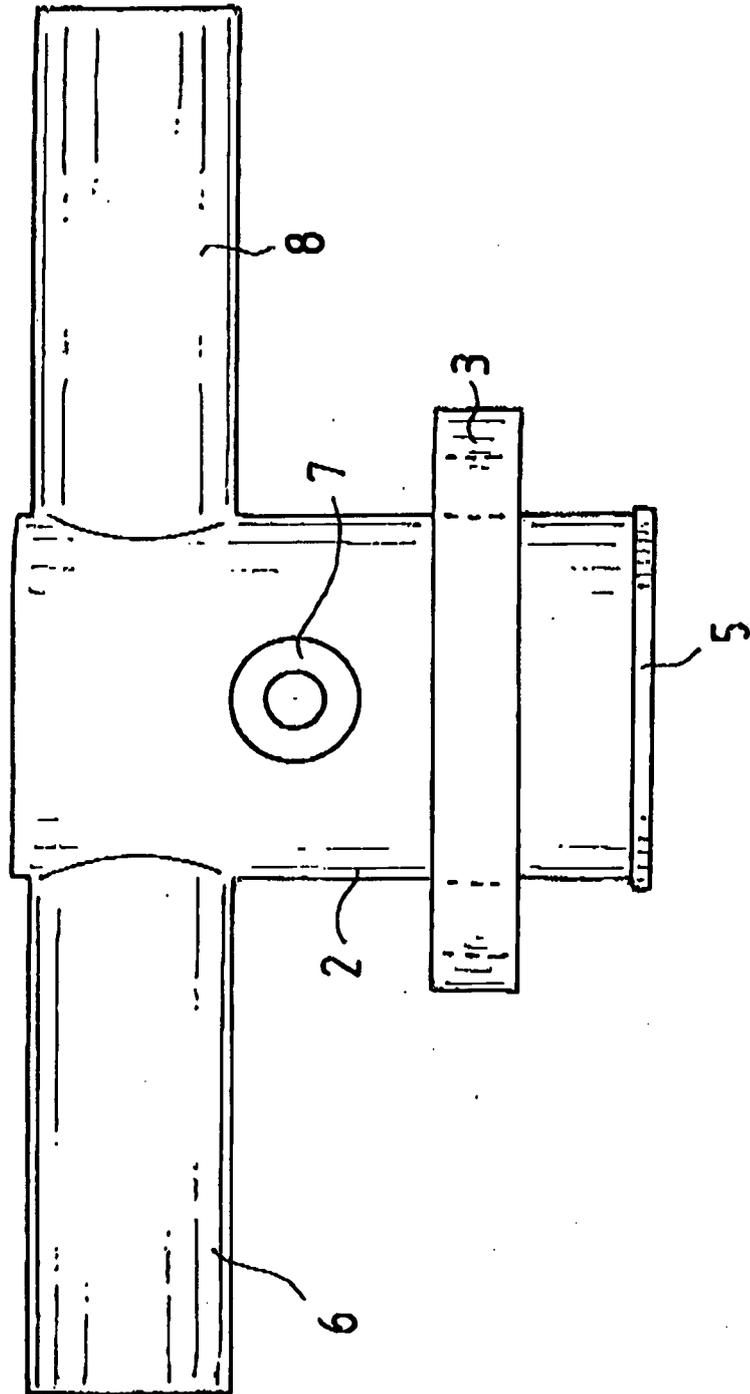


Fig. 3



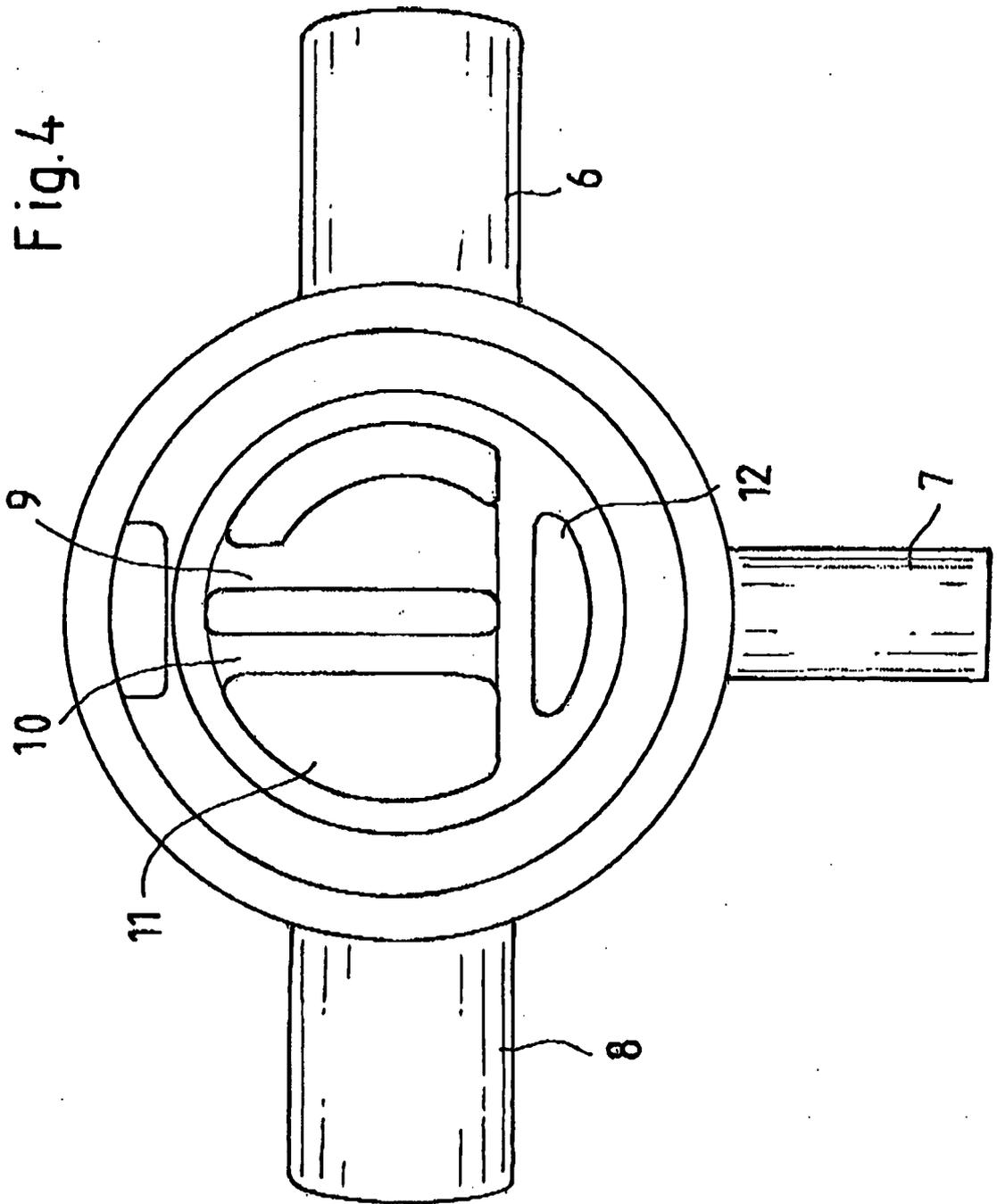


Fig.5

