



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 08 869 T2 2004.08.05**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 181 442 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 08 869.3**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR00/01561**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 940 451.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/75502**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.06.2000**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **14.12.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.02.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **10.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.08.2004**

(51) Int Cl.7: **F02M 25/08**  
**F16K 31/06, H01F 7/08**

(30) Unionspriorität:  
**9907174 08.06.1999 FR**

(73) Patentinhaber:  
**Johnson Controls Automotive Electronics, Osny,  
FR**

(74) Vertreter:  
**Kutzenberger & Wolff, 50668 Köln**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, IT**

(72) Erfinder:  
**VAZ DE AZEVEDO, Jose, F-63320 Saint-Vincent,  
FR; DONCE, Lucien, F-95420 Magny-en-Vexin, FR**

(54) Bezeichnung: **ELEKTROMAGNETVENTIL FÜR ENTLÜFTUNGSVORRICHTUNG VON DÄMPFEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Verbesserungen von Magnetventilen zur Entlüftung für Dampf-abführvorrichtungen, wobei das Magnetventil Folgendes umfasst:

- ein mit einer Dampfzuströmöffnung und einer Dampf-abströmöffnung versehenes Gehäuse,
- eine im Gehäuse angebrachte Elektromagnet-spule,
- einen aus magnetischem Werkstoff hergestellten Metallanker, der sich gegenüber einem Ende eines Magnetkerns der Elektromagnet-spule befindet und in Axialrichtung zwischen einer ersten Stellung bei fehlender Erregung des Elektromagnet-eten unter der Wirkung einer Rückholfeder und einer zweiten Stellung unter der Wirkung des erregten Elektromagnet-eten gegen die Rückholfeder bewegbar ist,
- einen Klappensitz, der in dichter Beziehung zur Abströmöffnung des Gehäuses angebracht ist,
- eine mit dem beweglichen Metallanker fest verbundene Verschlussklappe, die an ihrem Sitz anliegt oder von diesem entfernt ist, wenn sich der bewegliche Metallanker in seiner ersten bzw. seiner zweiten Stellung befindet.

[0002] Solche Magnetventile können bei Vorrichtungen zur Wiedergewinnung von Benzindämpfen, die sich in den Benzintanks über der flüssigen Phase ansammeln, eine bevorzugte, wenn auch nicht ausschließliche, Anwendung finden, wobei diese Vorrichtungen bei einem Motor mit Fremdzündung, insbesondere in Kraftfahrzeugen, vorgesehen werden sollen, um die direkte Abgabe der Dämpfe an die Atmosphäre zu vermeiden.

[0003] Die Schrift DE-A-3844056 lehrt die Abstützung des Sitzes der Klappe durch einen am Gehäuse des Elektromagnet-eten anliegenden Steg.

[0004] Es ist ein Elektroventil der oben genannten Art bekannt, bei dem der Klappensitz direkt am Gehäuse in Verbindung mit der Dampf-abströmöffnung vorgesehen ist.

[0005] Ein solches Magnetventil wird derzeit in Serie hergestellt und in Kraftfahrzeugen installiert. Dieses Magnetventil ist hinsichtlich seines Betriebs und seiner Leistungsfähigkeit zufriedenstellend.

[0006] Es weist jedoch den Nachteil auf, dass es während seines Betriebs laut ist und sich dieser Lärm für die Insassen des Fahrzeugs als störend erweisen kann, und zwar um so mehr, als bei modernen Fahrzeugen im Betrieb die Grundgeräusche stark reduziert sind.

[0007] Der durch das Magnetventil erzeugte Lärm ist im Wesentlichen auf Aufschläge des beweglichen Ankers zurückzuführen, der unter Steuerung des durch Impulsstrom, zum Beispiel mit einer Frequenz von ca. 10 Hz, erregten Elektromagnet-eten, heftig gegen den Sitz und den Kern geschleudert wird. Diese axialen Aufschläge werden über den fest mit dem

Gehäuse verbundenen Sitz und der durch das Gehäuse gestützten Spule an das Gehäuse weiterleitet. Unter der Wirkung dieser Aufschläge bildet das Gehäuse einen Resonanzkörper und überträgt die Schwingungen sowohl durch die Luft als auch auf physikalischem Wege (über die Abstützung des Magnetventilgehäuses am Fahrzeugrahmen) zur Umgebung.

[0008] Obgleich es möglich ist, schwimmende Befestigungen vorzusehen, fordern die Kraftfahrzeughersteller des Weiteren, dass die Vorrichtungen einzeln geräuschärmer gemacht werden, so dass jede Vorrichtung dazu beiträgt, dass der im Fahrgastraum erhaltene Geräuschpegel so niedrig wie möglich ist.

[0009] Somit ist es erforderlich, dass das Magnetventil selbst neu überarbeitet und verbessert wird, um die Schwingungen des Gehäuses und somit den an die Umgebung abgegebenen Lärm wesentlich zu verringern.

[0010] Das Magnetventil zur Entlüftung der im Oberbegriff erwähnten Art ist so angeordnet, dass der Klappensitz durch die Elektromagnet-spule gestützt wird und fest mit einer röhrenförmigen Verlängerung verbunden ist, die koaxial in der im Gehäuse vorgesehenen Abströmöffnung eingreift und einen kleineren Durchmesser als dieser aufweist, wobei eine O-Ring-Dichtung radial zwischen der röhrenförmigen Verlängerung und der Abströmöffnung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektromagnet-spule Folgendes umfasst:

- eine Hülse mit zwei Endflanschen,
- eine koaxial um die Hülse angebrachte elektrische Wicklung,
- einen koaxial im Inneren der Hülse befestigten Magnetkern; und
- einen die Hülse und die Wicklung umgebenden Magnetkreis, der durch einen ersten Flansch der Hülse gestützt wird, der sich auf der Seite des Sitzes befindet,

der erste Flansch der Hülse einen Umfangsstützkragen in dem Gehäuse aufweist, wobei der Umfangskragen durch mehrere sich allgemein radial erstreckende Speichen an der Hülse angebracht ist und jede Speiche zumindest teilweise bezüglich des Kragens und der Hülse dünner ausgeführt ist, wodurch die verdünnten Speichen für die Spule eine elastische Aufhängung bezüglich des Gehäuses und eine Schwingungsfilterung zwischen der Elektromagnet-spule und dem Gehäuse bereitstellen, und dass der Klappensitz von dem ersten Flansch der Hülse gestützt wird, wodurch die Verschlussklappe und ihr Sitz gegenüber dem Gehäuse schwingungsmäßig zumindest zum großen Teil vom Sitz entkoppelt sind.

[0011] Dank dieser Anordnung bleiben die Aufschläge, die durch Anstoßen des beweglichen Ankers erzeugt werden, auf die Spule konzentriert, mit der der Klappensitz fest verbunden worden ist. Darüber hinaus erfolgt der dichte Kontakt der

O-Ring-Dichtung einerseits mit der röhrenförmigen Verlängerung des Klappensitzes und andererseits mit der Abströmöffnung gemäß einer streng radialen Richtung, während das oben genannte Anstoßen des beweglichen Ankers gemäß einer axialen Richtung erfolgt: der durch dieses Anstoßen entstehende Aufschlag ist im Wesentlichen ein axialer Aufschlag mit einer Querkomponente (oder radialen Komponente), die sehr gering oder sogar Null ist.

[0012] Somit erreicht man hinsichtlich der Ausbreitung von Schwingungen ein gutes Entkoppeln zwischen einerseits der Spule und dem daran befestigten Klappensitz und andererseits dem Magnetventilgehäuse. Somit wird die Ausbreitung des Betriebslärms des magnetventils durch die Luft und/oder auf physikalischen Wege vom Gehäuse aus stark gedämpft.

[0013] Gemäß Anspruch 1 weist die Elektromagnetspule Folgendes auf:

- eine Hülse mit zwei Endflanschen,
- eine koaxial um die Hülse angebrachte elektrische Wicklung,
- einen koaxial im Inneren der Hülse befestigten Magnetkern; und
- einen die Hülse und die Wicklung umgebenden Magnetkreis, der durch einen ersten Flansch der Hülse gestützt wird, der sich auf der Seite des Sitzes befindet,

und der Sitz wird durch den ersten Flansch der Hülse gestützt. In diesem Fall ist es von Vorteil, dass der erste Flansch mit einer Vielzahl von vorstehenden Fingern versehen ist und dass der Sitz in einer an den vorstehenden Fingern angebrachten Anschlagplatte ausgebildet ist, wobei die Finger dann dünn ausgebildet werden können. Des Weiteren kann auch vorgesehen werden, dass die röhrenförmige Verlängerung ein vorstehender Teil der Anschlagplatte ist, der die in der Mitte des Sitzes definierte Öffnung umgibt und sich von ihm weg erstreckt.

[0014] In dem bestimmten Ausführungsbeispiel, weist der erste Flansch der Hülse einen Umfangsstützkragen in dem Gehäuse auf, wobei der Kragen insbesondere unterbrochen sein und zwei diametral gegenüberliegende Kragenabschnitte aufweisen kann. Durch eine solche Anordnung wird die Installation der Elektromagnetspule im Gehäuse unter Schutz gegen falsche Installation erleichtert und das Ausmaß des Kontakts zwischen der Spule und dem sie stützenden Gehäuse wird verringert, wodurch die Übertragung der Schwingungen in Richtung des Gehäuses gehemmt wird.

[0015] Des Weiteren kann bei dieser Anordnung vorgesehen werden, dass der Umfangskragen durch mehrere sich allgemein radial erstreckende Speichen an der Hülse angebracht ist und jede Speiche zumindest teilweise bezüglich des Kragens und der Hülse dünner ausgeführt ist, wodurch die verdünnten Speichen für die Spule eine elastische Aufhängung be-

züglich des Gehäuses und eine Schwingungsfiltration zwischen der Elektromagnetspule und dem Gehäuse bereitstellen.

[0016] Weiterhin kann vorgesehen werden, dass der Magnetkreis die allgemeine Form eines U aufweist, das oben durch radiale Schenkel begrenzt wird, die radialen Schenkel fest mit dem Kragen verbunden sind, und das untere Ende des Magnetkreises mit einer Öffnung versehen ist, die ohne Berührung von dem entsprechenden Ende des Magnetkerns durchquert wird. Somit wird der physikalische Kontakt zwischen dem unteren Ende des Magnetkreises und dem Magnetkern, der den Anstoßschlägen des beweglichen Ankers ausgesetzt ist, vermieden, wodurch auch dort die Ausbreitung der Schwingungen vom Kern über den Magnetkreis bis zum Gehäuse verringert wird.

[0017] Darüber hinaus kann immer noch in Hinblick auf das gleiche Ziel vorgesehen werden, dass das untere Ende des Magnetkreises axial von dem zweiten Flansch der Hülse der Elektromagnetspule entfernt ist, wodurch die Schwingungen der Elektromagnetspule über diesen Weg nicht merklich auf den Magnetkreis übertragen werden.

[0018] Bei einer bestimmten Ausführungsform ist der bewegliche Metallanker eine Scheibe, bei der auf einer ihrer Flächen eine Lagen aus Dichtungsmaterial befestigt ist, wodurch die eigentliche dichte Klappe gebildet wird.

[0019] Des Weiteren ist vorzugsweise die andere Fläche der den beweglichen Anker bildenden Scheibe mit Dämpfungsmitteln, wie zum Beispiel einem Ring oder ringförmig angeordneten Nocken, versehen, die gegenüber dem vorderen Ende des Magnetkerns angeordnet sind, um den Aufschlag des Kontakts des beweglichen Ankers mit dem Kern zu dämpfen.

[0020] Vorteilhafterweise kann der Magnetkern axial in der Hülse verschoben werden, um den Luftspalt zwischen dem beweglichen Metallteil und dem gegenüberliegenden Ende des Kerns einzustellen.

[0021] Ein Magnetventil zur Entlüftung, das alle oder zumindest einen großen Teil der oben angeführten Anordnungen vereinigt, weist eine wirksame Schwingungsentkopplung des schwingenden Teils gegenüber dem Gehäuse auf, und bei dem oben genannten Anwendungsbeispiel im Kraftfahrzeugbereich zur Abführung von Benzindämpfen wird ein Magnetventil ausgeführt, das keinen im Fahrzeug wahrnehmbaren Betriebslärm mehr erzeugt.

[0022] Die Erfindung wird bei Lektüre der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung einer besonderen, bevorzugten Ausführungsform, die nur beispielhaft und nicht einschränkend ist, besser verständlich. In dieser Beschreibung wird auf die beigefügte Zeichnung Bezug genommen, in der die einzige Figur eine als Schnitt ausgeführte Seitenansicht der bevorzugten Ausführungsform in einer Konfiguration ist, die einem Magnetventil zur Entlüftung zwecks Abführung von Benzindämpfen in einem Benzintank eines Kraftfahrzeugs entspricht.

[0023] Das in dieser Figur dargestellte Magnetventil zur Entlüftung enthält ein Gehäuse, das insbesondere aus einem starren Kunststoffmaterial besteht und durch einen unteren Gehäusekörper **1** und einem oberen Gehäusekörper oder Deckel **2** gebildet wird. Der untere Gehäusekörper **1** bildet eine Schale, deren Boden eine (durch eine Zuströmleitung verlängerte) Zuströmöffnung zur Zuführung der Dämpfe aufweist, und der obere Gehäusekörper oder Deckel **2** ist mit einer (durch eine Abströmleitung verlängerte) Abströmöffnung **4** für die Dämpfe versehen.

[0024] Ein Kreis **5** aus magnetischem Werkstoff ist in der Schale **1** angeordnet und umgibt durch ihre allgemein U-förmige Faltung eine Elektromagnetspule **6**.

[0025] Die Spule **6** weist eine Hülse **7** aus Kunststoffmaterial auf, die mit einem ersten Endflansch oder oberen Flansch **10** und einem zweiten Endflansch oder unteren Flansch **9** einstückig geformt ist. Ein allgemein in Form einer Stange ausgebildeter, röhrenförmiger Magnetkern **11** ist im inneren der Hülse **7** ausgebildet. Eine elektrische Wicklung **8** ist an der Spulenhülse befestigt.

[0026] Der obere Flansch **10** besteht aus drei aufeinanderfolgenden radialen Teilen. Der radial äußere Teil bildet einen Kragen **12**, der der Befestigung der Spule **6** im Gehäuse dient und dazu zwischen dem unteren Gehäusekörper **1** und dem oberen Gehäusekörper **2** eingeklemmt ist. Der Umfangskragen **12** kann durchgehend sein, aber zur Erleichterung der Gesamtauslegung des Magnetventils (und insbesondere, um Platz für eine Klemme für den elektrischen Anschluss der Spule **8** zu lassen und eine Anordnung mit einem Schutz gegen falsche Montage für ihre ordnungsgemäße Befestigung zu gestatten) ist der Kragen **12** unterbrochen und weist zwei diametral gegenüberliegende Kragenabschnitte auf.

[0027] Der radial mittlere Teil besteht aus (verdünnten) Speichen **13** mit geringerer Dicke, die somit eine in Axialrichtung elastisch verformbare, unterbrochene Membran bilden, die eine relativ geringe axiale Verschiebung der Spule **6** bezüglich des Gehäuses gestattet.

[0028] Der radial innere Teil **15** des oberen Flansches **10** ist wieder dicker und dient mit dem unteren Flansch **9** dazu, die Spule **8** festzuhalten.

[0029] Ein vorteilhafterweise aus mehreren vorzugsweise dünnen Fingern, die vertikal vorstehen und mit dem oberen Flansch **10** fest verbunden sind, gebildetes Stützglied **16** stützt eine Anschlagplatte **23**, die mit einer axialen Öffnung **24** versehen ist und eine sich vertikal nach oben erstreckende röhrenförmige Verlängerung **17** stützt, die koaxial in das Innere eines unter der Abströmöffnung **4** des oberen Gehäusekörpers **2** liegenden röhrenförmigen Teils **18** eingreift. Eine O-Ring-Dichtung **19** ist zwischen der Außenfläche des röhrenförmigen Teils **17** und der Innenfläche des röhrenförmigen Teils **18** angeordnet, um das Innere des Magnetventils von der Abströmöffnung **4** zu trennen. Hier sei darauf hingewiesen,

dass sich die Berührungspunkte zwischen der Dichtung **19** und den röhrenförmigen Teilen **17** und **18** ausschließlich in einer radial verlaufenden Richtung erstrecken.

[0030] Der untere Umfangsbereich der axialen Öffnung **24** ist zur Ausbildung einer Lippe **20** konfiguriert, die einen Klappensitz bildet.

[0031] Schließlich befindet sich ein durch eine Scheibe aus magnetischem Werkstoff gebildeter Metallanker **21** gegenüber dem oberen Ende des Magnetkerns **11** zwischen diesem und dem Klappensitz **20** und wird durch eine sich koaxial zum Kern **11** erstreckende Schraubenfeder **22** elastisch in Richtung des Sitzes **20** gedrückt. An dem beweglichen Anker **21** ist eine Verschlussklappe **25** befestigt, die auf dichte Weise mit dem Sitz **20** zusammenwirken kann, um die Öffnung **24** zu verschließen. Bei der in der einzigen Figur dargestellten einfachen Ausführungsform besteht die eigentliche Klappe **25** einfach aus einer Lage aus einem Dichtungsmaterial, die auf der Oberseite des beweglichen Ankers **21** angeordnet ist.

[0032] Wenn die Wicklung **8** nicht mehr gespeist wird (kein Strom in der Wicklung, Elektromagnet nicht erregt), dann hält die Feder **22** die Klappe **21**, **25** in Kontakt mit dem Sitz **20**. Das Magnetventil ist somit normalerweise geschlossen.

[0033] Wenn die Wicklung elektrisch versorgt wird (zum Beispiel in der Regel mit Stromimpulsen, deren Tastverhältnis einen Wert von ungleich Null aufweist), schwankt die Klappe **21**, **25** zwischen einer am Sitz **20** anstoßenden Stellung und einer Öffnungsstellung, in der sie an das Ende des magnetischen Kerns **11** zur Anlage kommt. In dem betrachteten Beispiel einer Erregung durch einen Impulsstrom ist die entsprechende Öffnung des Magnetventils proportional zur mittleren Öffnungsdauer der Klappe **25** und somit zu dem Tastverhältnis des Impulsstroms.

[0034] Der Aufschlag der Klappe **21**, **25** am Sitz **20** bewirkt eine axiale Verschiebung dieses Sitzes und somit der Spule **6**, was durch die Elastizität der Speichen **13** ermöglicht wird.

[0035] Ebenso bewirkt der Aufschlag der Klappe **21**, **25** auf das Ende des magnetischen Kerns **11** eine axiale Verschiebung der Spule **6** in umgekehrter Richtung, was ebenfalls durch die Elastizität der Speichen **13** ermöglicht wird.

[0036] Bei all diesen axialen Bewegungen, jedoch in umgekehrter Richtung, der Spule **6** wird die Dichtigkeit zwischen der beweglichen Spule und dem feststehenden Gehäuse dank der radialen Position der Dichtung **19** zwischen den koaxialen Teilen **17** bzw. **18** unabhängig von der axialen Position der Spule im Gehäuse gewährleistet.

[0037] Im Wesentlichen ist jedoch insbesondere festzustellen, dass die durch das abwechselnde Anstoßen der Klappe **21**, **25** an den Sitz **20** und an das Ende des Kerns **11** erzeugten Aufschläge axiale Aufschläge sind. Aufgrund der Anordnung der Dichtung **19** auf die oben angeführte Weise (radiale Positionierung) besteht keine axiale Verbindung zwischen der

Spule **6** und dem Gehäuse. Da die radiale Komponente der Aufschläge im Bereich der Dichtung sehr gering oder sogar Null ist, sorgt die gewählte Montage für eine äußerst wirksame Schwingungsentkopplung zwischen der Spule **6** und dem Gehäuse **1, 2**.

[0038] Darüber hinaus gewährleisten die Speichen **13** aufgrund ihrer verdünnten Geometrie und ihrer radialen Erstreckung nicht nur eine relativ elastische Verbindung zwischen der Spule **6** und dem Gehäuse **1, 2**, sondern übertragen auch nur eine Schwingungskomponente, die sehr gering oder sogar Null ist.

[0039] Des Weiteren dämpft die die Klappe bildende Lage **25** aus Dichtungsmaterial den Aufschlag bei Anstoßen des Ankers **21** an den Sitz **23**. Auf symmetrische Weise kann die andere Fläche des Ankers **21** mit Dämpfungsmitteln **31** (zum Beispiel in Form eines Rings oder von ringförmig angeordneten Nocken) versehen werden, die sich gegenüber dem vorderen Ende des magnetischen Kerns **11** befinden, um den Aufschlag beim Öffnen zu dämpfen.

[0040] Des Weiteren kann schließlich ein Schwingungsübertragungsweg beseitigt werden, indem vorgesehen wird, dass der U-förmige magnetische Kreis **5** weiter nach unten geht als die Spule **6**: deshalb steht das untere Ende **26** des magnetischen Kreises weder mit dem unteren Flansch **9** der Spule (Spalt **14**) noch mit dem Boden des unteren Gehäusekörpers **1** in Kontakt.

[0041] Darüber hinaus kann das untere Ende des Kerns **11** bei der in der einzigen Figur dargestellten Anordnung über das untere Ende **26** des magnetischen Kreises **5** vorragen, und dieses Ende kann so konfiguriert sein, dass es ein axiales Verschieben des Kerns **11** bezüglich der Hülse **7** erlaubt, um eine Einstellung des Luftspalts zwischen der beweglichen Konstruktion **21** und dem gegenüberliegenden Ende des Kerns **11** zu gestatten. Dazu können zum Beispiel die in der Schrift FR-A-2 706 569 offenbarten Mittel verwendet werden: die Außenfläche des Kerns **11** ist mit einem Gewinde versehen (in der Figur nicht sichtbar) und (zum Beispiel durch Aufspritzen) in dem Kunststoff-Herstellungsmaterial der Hülse **7** eingebettet; das untere Ende des Kerns **11** ist bei **27** diametral gespalten; mit einem Schraubendreher kann man den Kern drehen, der sich aufgrund des vorhandenen Gewindes gemäß seiner Drehrichtung dem Anker **21** nähert oder sich von ihm entfernt.

[0042] Um jegliche Übertragung von Schwingungen zwischen dem Kern **11** und dem magnetischen Kreis **5** zu vermeiden, ist bei dieser Anordnung das untere Ende **26** mit einer Öffnung **28** versehen, die einen wesentlich größeren Durchmesser aufweist als der Kern, so dass ein ringförmiger Spalt **29** bleibt.

[0043] Damit die Schwingungsentkopplungsspalte **14** und **29** aufrechterhalten bleiben, während dennoch eine leicht zu montierende und einfache Konstruktion implementiert wird, kann die folgende Auslegung verwendet werden. Der allgemein U-förmige magnetische Kreis **5** weist zwei Arme auf, die oben

durch die radial umgebogenen Schenkel **30** abschließen. Diese Schenkel **30** sind (zum Beispiel durch Kleben) am oben genannten Kragen **12** und insbesondere an den ganz besonders in Betracht kommenden Abschnitten eines unterbrochenen Kragens befestigt. Somit bilden die Elektromagnetspule **6** und der Kreis **5** eine eine Einheit bildende Anordnung, die sich einerseits bei der Montage leicht im Gehäuse **1, 2** installieren lässt und andererseits so angeordnet wird, dass ihre Bestandteile bezüglich einander perfekt positioniert werden, wobei insbesondere der Spalt **29** aufrechterhalten wird.

[0044] Das Vereinigen der Anordnungen in dem in der beigefügten Figur dargestellten Magnetventil zur Entlüftung führt zu einer beträchtlichen Verringerung der Schwingungen am Gehäuse **1, 2** und infolgedessen zu einer deutlichen Verringerung des insbesondere in einem Kraftfahrzeug durch den Betrieb des Magnetventils zur Entlüftung erzeugten Lärms; in der Praxis wird das Magnetventil zur Entlüftung im Betrieb im Fahrzeug weniger laut.

### Patentansprüche

1. Magnetventil zur Entlüftung für eine Dampfabfuhrvorrichtung, insbesondere für eine Vorrichtung zur Wiedergewinnung von in einem Benzintank für einen Motor mit Fremdzündung vorhandenen Benzindämpfen, wobei das Magnetventil Folgendes umfasst:

– ein mit einer Dampfzuströmöffnung (**3**) und einer Dampfabströmöffnung (**4**) versehenes Gehäuse (**1, 2**),

– eine im Gehäuse angebrachte Elektromagnetspule (**6**),

– einen aus magnetischem Werkstoff hergestellten Metallanker (**21**), der sich gegenüber einem Ende eines Magnetkerns (**11**) der Elektromagnetspule befindet und in Axialrichtung zwischen einer ersten Stellung bei fehlender Erregung des Elektromagneten unter der Wirkung einer Rückholfeder (**22**) und einer zweiten Stellung unter der Wirkung des erregten Elektromagneten gegen die Rückholfeder bewegbar ist,

– einen Klappensitz (**20**), der in dichter Beziehung zur Abströmöffnung (**4**) des Gehäuses angebracht und mit einer röhrenförmigen Verlängerung (**17**) fest verbunden ist, die koaxial in die im Gehäuse vorgesehene Abströmöffnung (**4**) eingreift und einen kleineren Durchmesser als diese aufweist, wobei eine O-Ring-Dichtung (**19**) radial zwischen der röhrenförmigen Verlängerung (**17**) und der Abströmöffnung (**4**) angeordnet ist, und

– eine mit dem beweglichen Metallanker (**21**) fest verbundene Verschlussklappe (**25**), die an ihrem Sitz (**25**) anliegt oder von diesem entfernt ist, wenn sich der bewegliche Metallanker (**21**) in seiner ersten bzw. seiner zweiten Stellung befindet,

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektromagnetspule (**6**) Folgendes umfasst:

– eine Hülse (7) mit zwei Endflanschen (10, 9),  
 – eine koaxial um die Hülse (7) angebrachte elektrische Wicklung (8),  
 – einen koaxial im Inneren der Hülse (7) befestigten Magnetkern (11); und  
 – einen die Hülse und die Wicklung umgebenden Magnetkreis (5), der durch einen ersten Flansch (10) der Hülse gestützt wird, der sich auf der Seite des Sitzes (20) befindet,  
 der erste Flansch (10) der Hülse einen Umfangsstützkragen (12) in dem Gehäuse (1, 2) aufweist, wobei der Umfangskragen (12) durch mehrere sich allgemein radial erstreckende Speichen (13) an der Hülse (7) angebracht ist und jede Speiche (13) zumindest teilweise bezüglich des Kragens und der Hülse dünner ausgeführt ist, wodurch die verdünnten Speichen für die Spule (6) eine elastische Aufhängung bezüglich des Gehäuses und eine Schwingungsfilterung zwischen der Elektromagnetspule und dem Gehäuse bereitstellen, und dass der Klappensitz (20) von dem ersten Flansch (10) der Hülse gestützt wird, wodurch die Verschlussklappe und ihr Sitz gegenüber dem Gehäuse schwingungsmäßig zumindest zum großen Teil vom Sitz entkoppelt sind.

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Flansch (10) mit einer Vielzahl von vorstehenden Fingern (16) versehen ist und dass der Sitz (20) in einer an den vorstehenden Fingern (16) angebrachten Anschlagplatte (23) ausgebildet ist.

3. Magnetventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die röhrenförmige Verlängerung (17) ein vorstehender Teil der Anschlagplatte (23) ist, der die in der Mitte des Sitzes (20) definierte Öffnung (24) umgibt und sich von ihm weg erstreckt.

4. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfangskragen (12) unterbrochen ist und zwei diametral gegenüberliegende Kragenabschnitte aufweist.

5. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetkreis die allgemeine Form eines U aufweist, das oben durch radiale Schenkel (30) begrenzt wird, die radialen Schenkel (30) mit dem Kragen (12) fest verbunden sind, und dass das untere Ende (26) des Magnetkreises (5) mit einer Öffnung (28) versehen ist, die ohne Berührung (29) von dem Ende des Magnetkerns (11) durchquert wird.

6. Magnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Ende (26) des Magnetkreises (5) axial von dem zweiten Flansch (9) der Hülse (11) der Elektromagnetspule entfernt ist (14), wodurch die Schwingungen der Elektromagnetspule

nicht merklich auf den Magnetkreis übertragen werden.

7. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Metallanker (21) eine Scheibe ist, bei der auf einer ihrer Flächen eine Lage aus Dichtungsmaterial befestigt ist, wodurch die eigentliche dichte Klappe (25) gebildet wird.

8. Magnetventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die andere Fläche der Scheibe mit Dämpfungsmitteln versehen ist, die gegenüber dem vorderen Ende des Kerns angeordnet sind, um den Aufschlag des beweglichen Ankers am Kern zu dämpfen.

9. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetkern (11) axial in der Hülse (7) verschoben werden kann, um den Luftspalt bezüglich des beweglichen Metallteils (21) einzustellen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

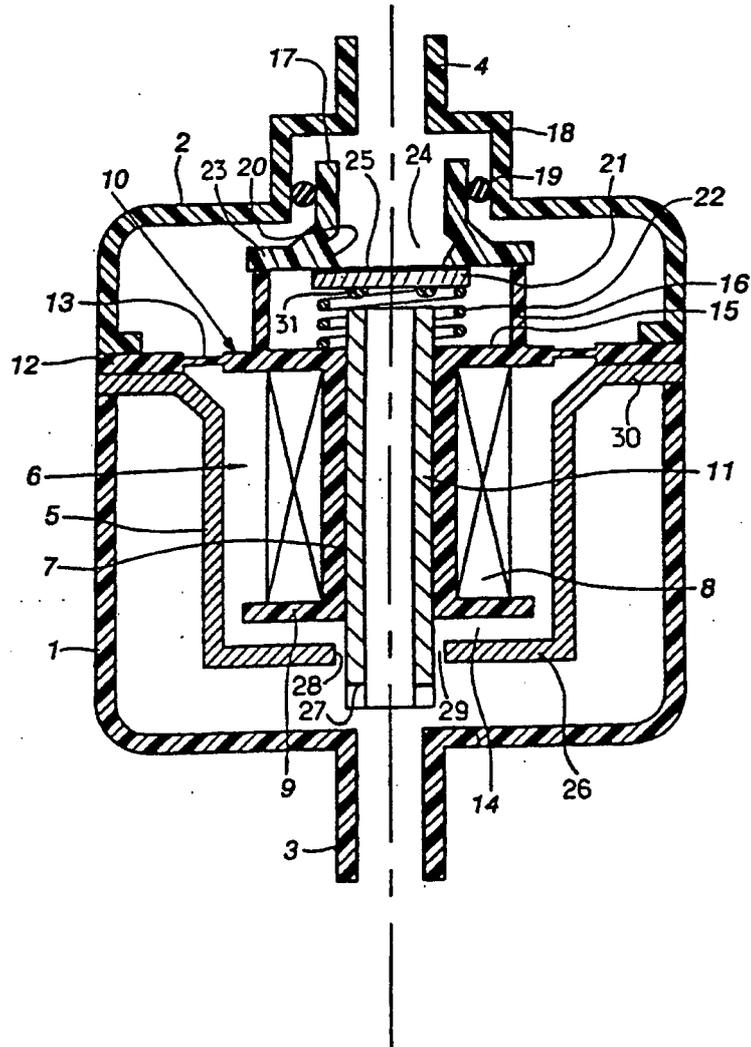


Fig. 1