



(11) **EP 3 109 423 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
F01N 1/00 (2006.01) **F01N 1/08 (2006.01)**
F01N 1/16 (2006.01) **F01N 1/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16171882.0**

(22) Anmeldetag: **30.05.2016**

(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

(72) Erfinder:
• **Krüger, Jan**
73765 Neuhausen (DE)
• **Wirth, Georg**
73230 Kirchheim u. Teck (DE)

(74) Vertreter: **RLTG**
Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 20 16 55
80016 München (DE)

(30) Priorität: **25.06.2015 DE 102015110199**

(71) Anmelder: **Eberspächer Exhaust Technology GmbH & Co. KG**
66539 Neunkirchen (DE)

(54) **ABGASSCHALLDÄMPFER**

(57) Ein Abgasschalldämpfer für den Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, insbesondere Fahrzeugbrennkraftmaschine, umfasst in einem Schalldämpfergehäuse (12) eine erste Kammer (14) und eine zweite Kammer (16), einen Abgaseinlass (24), wobei der Abgaseinlass (24) in einem ersten Einlassöffnungsbereich (30) zur ersten Kammer (14) offen ist und in einem zweiten Einlassöffnungsbereich (32) zur zweiten Kammer (16) offen ist, einen Abgasauslass (36), wobei der Abgasauslass (36) in einem Auslassöffnungsbereich (42) zur ersten Kammer (14) offen ist, wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) zwischen der ersten Kammer (14) und der

zweiten Kammer (16), eine der wenigstens einen Verbindungsöffnung (50) zugeordnete Abgasventilanordnung (52) mit einem Ventilelement (56), umfassend einen in einer Abschießstellung der Abgasventilanordnung (52) die wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) abschließenden Abschießbereich (58), wobei die Abgasventilanordnung (52) einen dem zweiten Einlassöffnungsbereich (32) zugeordneten Betätigungsbereich (64) umfasst zur Erzeugung einer die Abgasventilanordnung (52) aus der Abschießstellung in Richtung zu einer Offenstellung beaufschlagenden Betätigungskraft durch Abgasumströmung.

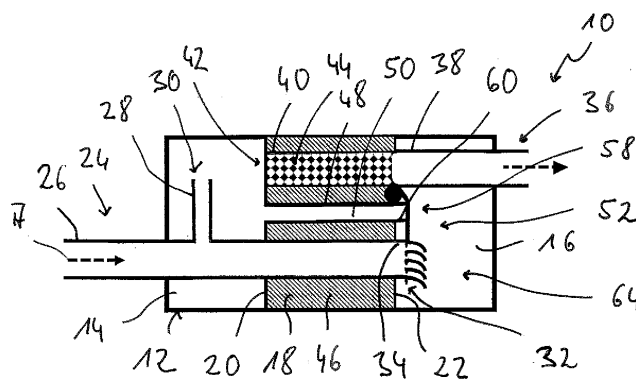


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Abgasschalldämpfer für den Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, insbesondere Fahrzeugbrennkraftmaschine, umfassend in einem Schalldämpfergehäuse eine erste Kammer und eine zweite Kammer, einen Abgaseinlass, wobei der Abgaseinlass in einem ersten Einlassöffnungsbereich zur ersten Kammer offen ist und in einem zweiten Einlassöffnungsbereich zur zweiten Kammer offen ist, einen Abgasauslass, wobei der Abgasauslass in einem Auslassöffnungsbereich zur ersten Kammer offen ist, wenigstens eine Verbindungsöffnung zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer, eine der wenigstens einen Verbindungsöffnung zugeordnete Abgasventilanordnung mit einem Ventilelement, umfassend einen in einer Abschießstellung der Abgasventilanordnung die wenigstens eine Verbindungsöffnung abschließenden Abschließbereich.

[0002] Ein derartiger Abgasschalldämpfer ist aus der DE 197 20 410 A1 bekannt. Bei diesem bekannten Abgasschalldämpfer strömen die von einer Brennkraftmaschine abgegebenen Abgase über ein Einlassrohr bzw. einen daran vorgesehenen ersten Einlassöffnungsbereich in die erste Kammer im Schalldämpfergehäuse und über einen an einem Ende des Einlassrohrs bereitgestellten zweiten Einlassöffnungsbereich in die zweite Kammer im Schalldämpfergehäuse. Eine Verbindungsöffnung zwischen der zweiten Kammer und der ersten Kammer bereitstellendes Verbindungsrohr ist an seinem in der ersten Kammer liegenden Endbereich durch eine Abgasventilanordnung abgeschlossen. Die Abgasventilanordnung ist durch eine Feder in Richtung zu einer Abschießstellung vorgespannt, in welcher das Verbindungsrohr und somit die dadurch bereitgestellte Verbindungsöffnung zwischen der zweiten Kammer und der ersten Kammer abgeschlossen ist. Bei ausreichender Drehzahl einer Brennkraftmaschine und damit zunehmendem Abgasstrom bzw. zunehmendem Abgasdruck im Einlassrohr wird durch im zweiten Einlassöffnungsbereich in die zweite Kammer gelangende Abgase der Abgasdruck in der zweiten Kammer und somit auch im Verbindungsrohr erhöht, bis die Abgasventilanordnung entgegen der durch die Feder bereitgestellten Schließkraft öffnet.

[0003] Aus der DE 10 2004 040 631 B3 ist eine Abgasventilanordnung bekannt, die ein in einem Abgasrohr zwischen einer Abschießstellung und einer Offenstellung verschwenkbares Ventilelement umfasst. Durch eine auf das Ventilelement einwirkende Schenkelfeder ist dieses in Richtung zu der Abschießstellung vorbelastet. Durch den Abgasdruck kann das Ventilelement entgegen der durch die Schenkelfeder generierten Vorspannkraft in Richtung zu seiner Offenstellung verschwenkt werden.

[0004] Die US 7,434,570 B2 offenbart ein in einem Abgasrohr zwischen einer Abschießstellung und einer Offenstellung verschwenkbares Ventilelement einer Ab-

gasventilanordnung. Das Ventilelement ist mit einem Hebel zur gemeinsamen Verschwenkung gekoppelt. Eine das Ventilelement in Richtung zu der Abschießstellung beaufschlagende Feder greift an dem Hebel an. Bei Verschwenkung des Ventilelements von der Abschießstellung zur Offenstellung und damit einhergehender Verschwenkung des Hebels nimmt eine effektive Hebellänge, mit welcher die Federkraft auf den Hebel einwirkt, ab, so dass die Beaufschlagungswirkung der bei Verschwenkung des Ventilelements zu seiner Offenstellung zunehmend gespannten Feder degressiv zunimmt.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Abgasschalldämpfer für den Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, insbesondere Fahrzeugbrennkraftmaschine, bereitzustellen, welcher bei einfachem Aufbau eine zuverlässige und effektive Schalldämpfungswirkung bereitstellen kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Abgasschalldämpfer für den Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, insbesondere Fahrzeugbrennkraftmaschine, umfassend in einem Schalldämpfergehäuse eine erste Kammer und eine zweite Kammer, einen Abgaseinlass, wobei der Abgaseinlass in einem ersten Einlassöffnungsbereich zur ersten Kammer offen ist und in einem zweiten Einlassöffnungsbereich zur zweiten Kammer offen ist, einen Abgasauslass, wobei der Abgasauslass in einem Auslassöffnungsbereich zur ersten Kammer offen ist, wenigstens eine Verbindungsöffnung zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer, eine der wenigstens einen Verbindungsöffnung zugeordnete Abgasventilanordnung mit einem Ventilelement, umfassend einen in einer Abschießstellung der Abgasventilanordnung die wenigstens eine Verbindungsöffnung abschließenden Abschließbereich.

[0007] Dabei ist weiter vorgesehen, dass die Abgasventilanordnung einen dem zweiten Einlassöffnungsbereich zugeordneten Betätigungsbereich umfasst zur Erzeugung einer die Abgasventilanordnung aus der Abschießstellung in Richtung zu einer Offenstellung beaufschlagenden Betätigungskraft durch Abgasumströmung.

[0008] Bei dem erfindungsgemäß aufgebauten Abgasschalldämpfer sind derjenige Bereich der Abgasventilanordnung, welcher im Wesentlichen dazu vorgesehen ist, eine Abgasströmung von der zweiten Kammer zur ersten Kammer zu unterbinden bzw. zu begrenzen, und derjenige Bereich, in welchem durch Abgasbeaufschlagung bzw. Abgasumströmung eine die Abgasventilanordnung in Richtung Offenstellung beaufschlagende Betätigungskraft generiert wird, voneinander baulich bzw. räumlich getrennt. Während der Abschließbereich mit der wenigstens einen Verbindungsöffnung zusammenwirkt, wirkt der Betätigungsbereich mit dem zweiten Einlassöffnungsbereich bzw. einem im zweiten Einlassöffnungsbereich in die zweite Kammer eintretenden Abgasstrom zusammen. Dies gestattet es, die Abgasventilanordnung mit diesen beiden voneinander unabhängig ausgestaltbaren Bereichen zur Erfüllung der durch diese

vorzusehenden Funktionalitäten jeweils optimiert auszubilden.

[0009] Um in einfacher Art und Weise eine Zusammenwirkung mit der wenigstens einen Verbindungsöffnung einerseits und dem zweiten Einlassöffnungsbereich andererseits erreichen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Abgasventilanordnung im Wesentlichen in der zweiten Kammer angeordnet ist.

[0010] Um die Abgasströmung von der zweiten Kammer zur ersten Kammer effektiv unterbinden bzw. begrenzen zu können, wird vorgeschlagen, dass der Abschließbereich einen in der Abschließstellung der Abgasventilanordnung die wenigstens eine Verbindungsöffnung vorzugsweise an einer der zweiten Kammer zugewandten Seite wenigstens teilweise bedeckenden Ventilkappenbereich umfasst. Insbesondere wird dadurch die Möglichkeit geschaffen, durch den in der zweiten Kammer vorhandenen Abgasdruck eine Belastung des Abschließbereichs in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung zu erzeugen, so dass allein durch den Abgasdruck bzw. die Druckdifferenz zwischen der zweiten Kammer und der ersten Kammer im Abschließbereich eine die Abgasventilanordnung in Richtung Abschließstellung belastende Krafteinwirkung generiert wird. Es ist daher nicht zwingend erforderlich, zusätzliche Organe, wie z. B. eine Vorspannfeder vorzusehen, durch welche das Ventilelement in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung belastet wird.

[0011] Zum Vermeiden von Anschlaggeräuschen dann, wenn das Ventilelement sich der Abschließstellung der Abgasventilanordnung annähert, wird vorgeschlagen, dass dem Ventilelement eine Anschlagdämpfungsanordnung zur Anschlagdämpfung bei Bewegung des Ventilelements in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung zugeordnet ist.

[0012] Dabei kann zur Zusammenwirkung der Anschlagdämpfungsanordnung mit den verschiedenen Komponenten, deren gegenseitiges Anschlagen zu dämpfen ist, Anschlagdämpfungsmaterial umfassen, wobei das Anschlagdämpfungsmaterial an einem den zweiten Einlassöffnungsbereich bereitstellenden Bauteil oder/und einem die wenigstens eine Verbindungsöffnung bereitstellenden Bauteil oder/und dem Ventilelement in seinem mit dem den zweiten Einlassöffnungsbereich bereitstellenden Bauteil oder/und dem die wenigstens eine Verbindungsöffnung bereitstellenden Bauteil zusammenwirkenden Bereich vorgesehen ist.

[0013] Um definierte Druck- bzw. Kraftverhältnisse zur Beaufschlagung des Ventilelements einstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass eine erste Leckageöffnungsanordnung vorgesehen ist zum Bereitstellen eines Abgasleckagestroms von der zweiten Kammer zur ersten Kammer bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass die erste Leckageöffnungsanordnung wenigstens eine Durchströmöffnung im Abschließbereich oder/und in einem die wenigstens eine Verbindungsöffnung bereitstellenden Bauteil oder/und zwi-

schen dem Abschließbereich und einem die wenigstens eine Verbindungsöffnung bereitstellenden Bauteil umfasst. Man erkennt dabei, dass im Sinne der vorliegenden Erfindung die Angabe, dass die Abgasventilanordnung bzw. deren Abschließbereich die Verbindungsöffnung zwischen der zweiten Kammer und der ersten Kammer abschließt, nicht zwingend bedeutet, dass hier ein vollkommener, jedwede Strömung unterbindender Abschluss vorgesehen sein muss.

[0014] Gemäß einem weiteren besonders vorteilhaften Aspekt wird vorgeschlagen, dass bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung der Abschließbereich aufgrund einer zwischen der zweiten Kammer und der ersten Kammer bestehenden Druckdifferenz in Richtung Abschließstellung belastet ist. Das Vorsehen zusätzlicher die Abgasventilanordnung in Richtung Abschließstellung belastender Organe, wie z. B. einer Vorspannfeder, ist somit nicht mehr zwingend erforderlich.

[0015] Zur Bereitstellung eines vereinfachten Aufbaus kann eine Funktionenverschmelzung dadurch erreicht werden, dass die Anschlagdämpfungsanordnung wenigstens einen Teil der ersten Leckageöffnungsanordnung bereitstellt. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass die Anschlagdämpfungsanordnung flexibles, poröses Anschlagmaterial, vorzugsweise Drahtgeflechtmaterial, umfasst. Es ist hier darauf hinzuweisen, dass im Sinne der vorliegenden Erfindung ein Drahtgeflechtmaterial ein insbesondere aus Metalldraht aufgebautes, mit poröser Struktur ausgebildetes Material ist, beispielsweise Drahtgestrick, Drahtgewirk, Drahtgewebe oder Drahtvliesmaterial.

[0016] Gleichwohl kann zur Bereitstellung einer definierten Belastung in Richtung Abschließstellung insbesondere auch dann, wenn ein Abgasstrom nicht vorhanden ist, vorgesehen sein, dass die Abgasventilanordnung durch eine Unterstützungskraftwirkung in Richtung Abschließstellung belastet ist. Die Unterstützungskraftwirkung kann beispielsweise durch Federkraft oder/und Schwerkraft bereitgestellt sein.

[0017] Da im Allgemeinen mit zunehmendem Öffnen der Abgasventilanordnung deren Wechselwirkungsfläche mit dem Abgasstrom abnimmt, wird weiter vorgeschlagen, dass die Unterstützungskraftwirkung bei Bewegung der Abgasventilanordnung von der Abschließstellung zur Offenstellung degressiv zunimmt. Diese Zunahme der Unterstützungskraftwirkung hat zur Folge, dass ein beim Öffnen der Abgasventilanordnung auftretendes Oszillieren vermieden werden kann.

[0018] Diese Zunahmecharakteristik der Unterstützungskraftwirkung kann beispielsweise dadurch bereitgestellt werden, dass eine Unterstützungskraftanordnung eine das Ventilelement zur Verschwenkung in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung mit Hebelwirkung beaufschlagende Unterstützungskraftfeder umfasst, wobei eine effektive Hebellänge bei Verschwenkung des Ventilelements von der Abschließstellung der Abgasventilanordnung in Richtung zur Offen-

stellung der Abgasventilanordnung wenigstens bereichsweise abnimmt. Durch die Abnahme der effektiven Hebellänge wird erreicht, dass bei Verschwenkung in Richtung Offenstellung das auf das Ventilelement einwirkende Drehmoment degressiv zunimmt.

[0019] Um durch Wechselwirkung des Betätigungsbereichs mit dem am zweiten Einlassöffnungsbereich auftretenden Abgasdruck bzw. Abgasstrom in einfacher und zuverlässiger Weise die Betätigungskraft zum Öffnen der Abgasventilanordnung bereitstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass der Betätigungsbereich einen in der Abschließstellung der Abgasventilanordnung den zweiten Einlassöffnungsbereich vorzugsweise an einer der zweiten Kammer zugewandten Seite wenigstens teilweise bedeckenden Betätigungsklappenbereich an dem Ventilelement umfasst.

[0020] Um auch in diesem Bereich definierte Druck- bzw. Strömungsverhältnisse insbesondere bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung bereitstellen zu können, wird weiter vorgeschlagen, dass eine zweite Leckageöffnungsanordnung vorgesehen ist zur Bereitstellung eines Abgasleckagestroms aus dem Abgaseinlass in die zweite Kammer bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung. Durch das Bereitstellen dieser zweiten Leckageöffnungsanordnung wird ferner eine akustische Verbindung zwischen den beiden Kammern bereitgestellt, so dass diese nach Art eines Helmholtzresonators zusammenwirkend zur Schalldämpfung beitragen können.

[0021] Die zweite Leckageöffnungsanordnung kann wenigstens eine Durchströmöffnung im Betätigungsbereich oder/und in einem den zweiten Einlassöffnungsbereich bereitstellenden Bauteil oder/und zwischen dem Betätigungsbereich und einem den zweiten Einlassöffnungsbereich bereitstellenden Bauteil umfassen.

[0022] Eine Oszillationen vermeidende Positionierung des Ventilelements bzw. der Abgasventilanordnung in einer von der Abschließstellung sich unterscheidenden Stellung, beispielsweise der Offenstellung, kann dadurch erreicht bzw. unterstützt werden, dass der Betätigungsbereich wenigstens ein, vorzugsweise eine Mehrzahl von von Abgas umströmbaren Strömungselementen umfasst. Die vom Abgas umströmbaren Strömungselemente stabilisieren die Position des Betätigungsbereichs und somit des Ventilelements im Abgasstrom.

[0023] Um die Schalldämpfungswirkung bei dem erfindungsgemäßen Schalldämpfer noch effizienter gestalten zu können, wird vorgeschlagen, dass eine vorzugsweise schalldämpfendes Material enthaltende dritte Kammer im Schalldämpfergehäuse zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer vorgesehen ist.

[0024] Zur Erlangung der verschiedenen Abgasströmungswege vom Abgaseinlass zum Abgasauslass, teilweise über die zweite Kammer, wird vorgeschlagen, dass der Abgaseinlass wenigstens ein die erste Kammer und die dritte Kammer durchsetzendes, im ersten Einlassöffnungsbereich zur ersten Kammer offenes und im zweiten Einlassöffnungsbereich zur zweiten Kammer of-

fenes Einlassrohr umfasst, oder/und dass der Abgasauslass wenigstens ein die zweite Kammer und die dritte Kammer durchsetzendes, im Auslassöffnungsbereich zur ersten Kammer offenes Auslassrohr umfasst, oder/und dass wenigstens ein die dritte Kammer durchsetzendes und zum Bereitstellen einer Verbindungsöffnung zur ersten Kammer und zur zweiten Kammer offenes Verbindungsrohr vorgesehen ist.

[0025] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Abgasventilanordnung, welche in besonders vorteilhafter Weise bei dem vorangehend beschriebenen Abgaschalldämpfer eingesetzt werden kann. Diese Abgasventilanordnung kann ein Ventilelement mit einem in einer Abschließstellung der Abgasventilanordnung eine Abgasströmung wenigstens teilweise unterbindend positionierbaren Abschließbereich und einem durch Abgasumströmung eine die Abgasventilanordnung in Richtung zu einer Offenstellung beaufschlagende Betätigungskraft erzeugenden Betätigungsbereich umfassen.

[0026] Um bei einer derartigen Abgasventilanordnung insbesondere auch in der Abschließstellung derselben definierte Druck- bzw. Strömungsverhältnisse einstellen zu können, welche von Fertigungs- bzw. Montagetoleranzen im Wesentlichen unbeeinflusst sind, wird vorgeschlagen, dass im Abschließbereich wenigstens eine Durchströmöffnung zur Bereitstellung eines Abgasleckagestroms bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung vorgesehen ist, oder/und dass im Betätigungsbereich wenigstens eine Durchströmöffnung zur Bereitstellung eines Abgasleckagestroms bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung oder/und wenigstens ein Strömungselement vorgesehen ist.

[0027] Ferner kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Ventildfeder zum Beaufschlagen des Ventilelements in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung vorgesehen ist, wobei eine Beaufschlagungswirkung bei Bewegung des Ventilelements von der Abschließstellung der Abgasventilanordnung in Richtung zu einer Offenstellung der Abgasventilanordnung degressiv zunimmt.

[0028] Um bei dem erfindungsgemäßen Ventilelement einerseits im Bereich des Abschließbereichs eine das Ventilelement in Richtung Abschließstellung beaufschlagende Belastung durch eine Abgasdruckdifferenz erzeugen zu können, andererseits im Betätigungsbereich eine Betätigungskraft zum Bewegen des Ventilelements in Richtung Offenstellung durch Abgasumströmung bzw. eine Abgasdruckdifferenz erzeugen zu können, wird weiter vorgeschlagen, dass das Ventilelement in einem Schwenklagerungsbereich um eine Schwenkachse schwenkbar ist, und dass der Betätigungsbereich in größerem Abstand zum Schwenklagerungsbereich vorgesehen ist als der Abschließbereich.

[0029] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 in prinzipartiger Darstellung einen Abgasschalldämpfer für einen Abgasstrom einer Brennkraftmaschine;

Fig. 2 in prinzipartiger Darstellung eine an dem Abgasschalldämpfer der Fig. 1 einsetzbare Abgasventilanordnung.

[0030] Ein in Fig. 1 dargestellter Abgasschalldämpfer 10 umfasst ein Schalldämpfergehäuse 12. In dem Schalldämpfergehäuse 12 sind eine erste Kammer 14, eine zweite Kammer 16 sowie eine dritte Kammer 18 zwischen der ersten Kammer 14 und der zweiten Kammer 16 ausgebildet. Durch eine Wandung 20 ist die erste Kammer 14 von der dritten Kammer 18 getrennt. Durch eine Wandung 22 ist die dritte Kammer 18 von der zweiten Kammer 16 getrennt.

[0031] Ein im Wesentlichen einen Abgaseinlass 24 bereitstellendes Einlassrohr 26 führt im Bereich der ersten Kammer 14 in das Schalldämpfergehäuse 12. Das Einlassrohr 24 weist in seinem in der ersten Kammer 14 sich erstreckenden Bereich einen beispielsweise durch ein vom Einlassrohr 26 abzweigend positioniertes Abzweigungsrohr 28 bereitgestellten ersten Einlassöffnungsbereich 30 auf. In diesem ersten Einlassöffnungsbereich 30 ist das Einlassrohr 26 zur ersten Kammer 14 offen. Das Einlassrohr 26 durchsetzt die erste Kammer 14, die Wandung 20, die dritte Kammer 18 und die Wandung 22 und erstreckt sich beispielsweise mit einem einen zweiten Einlassöffnungsbereich 32 bereitstellenden Endbereich 34 bis in die zweite Kammer 16.

[0032] Ein im Wesentlichen einen Abgasauslass 36 bereitstellendes Auslassrohr 38 ist in seinem beispielsweise im Bereich der Wandung 20 liegenden Endbereich 40 in einem Auslassöffnungsbereich 42 zur ersten Kammer 14 offen. Das Auslassrohr 38 durchsetzt die dritte Kammer 18, die Wandung 22 und die zweite Kammer 16. In seinem im Bereich der dritten Kammer 18 sich erstreckenden Längenbereich kann das Auslassrohr 38 eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen 44 aufweisen, über welche das Auslassrohr 38 zur dritten Kammer 18 offen ist. Die dritte Kammer 18 ist weiterhin vorzugsweise mit schalldämpfendem Material 46, beispielsweise porösem oder faserartigem Material, gefüllt. Über die Öffnungen 44 steht die dritte Kammer 18 in akustischer Verbindung mit dem Inneren des Auslassrohrs 38, so dass auch in Wechselwirkung mit dem in der dritten Kammer 18 positionierten schalldämmenden Material 46 ein schalldämmender Effekt durch Reflektion bzw. Absorption erreicht werden kann. Es ist darauf hinzuweisen, dass grundsätzlich die dritte Kammer 18 nicht von den über das Einlassrohr 26 in das Schalldämpfergehäuse 12 tretenden und über das Auslassrohr 38 das Schalldämpfergehäuse 12 verlassenden Abgasen A durchströmbar ist.

[0033] Die erste Kammer 14 steht ferner über ein die dritte Kammer 18 bzw. die Wandungen 20, 22 durchsetzendes Verbindungsrohr 48 in Verbindung mit der zwei-

ten Kammer 16. Das Verbindungsrohr 48 stellt eine Verbindungsöffnung 50 zwischen der ersten Kammer 14 und der zweiten Kammer 16 bereit.

[0034] Eine in Fig. 2 detaillierter dargestellte Ventilanordnung 52 ist im Wesentlichen in der zweiten Kammer 16 bzw. im Angrenzungsbereich der zweiten Kammer 16 an die dritte Kammer 18 angeordnet. Die Abgasventilanordnung 52 umfasst ein in einem Schwenklagerungsbereich 54 beispielsweise an der Wandung 22 um eine zur Zeichenebene der Fig. 1 und 2 orthogonale Schwenkachse verschwenkbares Ventilelement 56. Das Ventilelement 56 stellt in seinem den Schwenklagerungsbereich 54 nahe liegenden Bereich einen ventilkappenartigen Abschießbereich 58 bereit, mit welchem es in Abschießwechselwirkung mit dem die Verbindungsöffnung 50 bereitstellenden Verbindungsrohr 48 bringbar ist. Wie dies beispielsweise in Fig. 1 erkennbar ist, kann ein Endbereich 60 des Verbindungsrohrs 48 sich bis in die zweite Kammer 16 hineinerstrecken, so dass in einer in Fig. 1 dargestellten Abschießstellung der Abgasventilanordnung 52 der Abschießbereich 58 des Ventilelements 56 den Endbereich 60 des Verbindungsrohrs 48 überdeckend und damit die Verbindungsöffnung 50 im Wesentlichen abschließend positioniert ist. In dem Abschießbereich 58 kann wenigstens eine Durchströmöffnung 62 vorgesehen sein, durch welche auch dann, wenn der Abschießbereich 58 am Endbereich 60 des Verbindungsrohrs 48 aufliegt bzw. die Verbindungsöffnung 50 abdeckt, ein definierter Strömungsquerschnitt für eine Leakageströmung von der zweiten Kammer 16 zur ersten Kammer 14 bereitgestellt ist. Die Durchströmöffnung 62 kann aufgrund akustischer Vorteile auch durch ein oder mehrere am Ventilelement 56 vorgesehene Röhrchen bereitgestellt sein.

[0035] In dem vom Schwenklagerungsbereich 54 weiter entfernt liegenden Abschnitt des Ventilelements 56 ist ein Betätigungsbereich 64 vorgesehen. Dieser ist so gestaltet bzw. positioniert, dass er insbesondere in der Abschießstellung der Abgasventilanordnung 52 im Bereich des zweiten Einlassöffnungsbereichs 32, d. h. im Bereich des Endbereichs 34 des Einlassrohrs 26 positioniert ist, insbesondere diesen Endbereich 34 ventilkappenartig überdeckend positioniert ist.

[0036] Im Betätigungsbereich 64 weist das Ventilelement 56 eine oder mehrere Durchströmöffnungen 66 auf, durch welche hindurch auch bei in der Abschießstellung positionierter Abgasventilanordnung 52 ein Leakagestrom bzw. Abgasstrom vom Einlassrohr 26 im zweiten Einlassöffnungsbereich 32 zur zweiten Kammer 16 ermöglicht ist. Ferner sind im Betätigungsbereich 64 des Ventilelements 56 im dargestellten Beispiel mehrere rippen- oder finnenartig ausgebildete Strömungsleitelemente 68 vorgesehen, zwischen welchen Abgasdurchtrittskanäle gebildet sind. Diese beispielsweise durch separat angebrachte Bauteile oder durch Ausklinkungen oder Ausformungen bereitgestellten Strömungsleitelemente 68 leiten die den Betätigungsbereich 64 umströmenden, insbesondere auch durch die Durchströmöff-

nungen 66 hindurchtretenden Abgase in definierter Weise und führen somit bei Umströmung des Betätigungsbereichs 64 durch Abgase zu einer stabilen Abgasströmung einerseits bzw. einer Positionsstabilisierung des Ventilelements 56 im Abgasstrom andererseits. Durch die Durchströmöffnungen 66 ist auch bei in der Abschließstellung der Abgasventilanordnung das Einlassrohr 26 überdeckenden Betätigungsbereich 64 eine akustische Verbindung zwischen der ersten Kammer 14 und der zweiten Kammer 16 hergestellt.

[0037] In Fig. 2 ist in Zuordnung zu dem Ventilelement 56 ferner eine dieses in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung 52 beaufschlagende Feder 70 erkennbar. Diese Feder 70 greift einerseits an dem Ventilelement 56 beispielsweise zwischen dem Abschließbereich 58 und dem Betätigungsbereich 64 an. Andererseits greift die Feder 70 an einer feststehenden Komponente oder Baugruppe, beispielsweise der Wandung 22 oder dem Verbindungsrohr 48 oder einem der Abgasventilanordnung 52 zuzuordnenden und das Ventilelement 56 im Schwenklagerungsbereich 54 schwenkbar lagernden Bauteil, an. Aufgrund der bezüglich des Schwenklagerungsbereichs 54 seitlich versetzten Positionierung der Feder 70 bzw. des Angriffspunktes 72 der Feder 70 am Ventilelement 56 ergibt sich in der Abschließstellung der Ventilanordnung 52 eine effektive Hebellänge H , mit welcher die Feder 70 auf das Ventilelement 56 einwirkt, so dass unter Berücksichtigung der durch die Feder 70 bereitgestellten Federkraft das Ventilelement 56 mit einem durch die Federkraft einerseits und die effektive Hebellänge H andererseits bestimmten Drehmoment in Richtung zur Abschließstellung belastet wird. Verschwenkt das Ventilelement 56 ausgehend von der in Fig. 1 bzw. in Fig. 2 dargestellten und der Abschließstellung der Ventilanordnung 52 entsprechenden Schwenkstellung in Richtung zu einer Offenstellung der Abgasventilanordnung 52, was in den Darstellungen der Fig. 1 und 2 einer Verschwenkung in Richtung eines Pfeils S im Gegenuhrzeigersinn entspricht, so nimmt bei zunehmender Spannung der Feder 70 und damit auch zunehmender durch die Feder 70 bereitgestellter Federkraft die effektive Hebellänge H ab. Dies hat zur Folge, dass die das Ventilelement 52 in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung 52 belastende Kraftwirkung zwar zunimmt, jedoch diese Zunahme aufgrund der geringer werdenden effektiven Hebellänge mit fortschreitender Verschwenkung in geringerem Ausmaß, also degressiv, erfolgt. Dies wird auch dadurch unterstützt, dass bei Verschwenkung in Richtung zur Offenstellung die pro Schwenkwinkleinheit auftretende Längenänderung der Feder 70 abnimmt.

[0038] Die Fig. 1 und 2 zeigen, dass auch unabhängig vom Bereitstellen der Feder 70 beispielsweise aufgrund der winkligen Außengestaltung des Ventilelements 56 dieses schwerkraftunterstützt in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung 52 belastet ist bzw. so positioniert werden kann, dass eine derartige schwerkraftunterstützte Beaufschlagung der Ventilanordnung

52 in Richtung Abschließstellung erfolgt. Auf das Vorsehen einer Feder 70 zum Vorspannen bzw. Halten des Ventilelements 52 in der Abschließstellung kann somit grundsätzlich verzichtet werden. Um bei derartiger schwerkraftunterstützter Vorspannung des Ventilelements 56 in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung 52 in einfacher Art und Weise die degressiv zunehmende Unterstützungskraftwirkung bereitstellen zu können, kann beispielsweise am Ventilelement 56 eine zusätzliche Masse M vorgesehen sein. Diese kann zu dem Schwenklagerungsbereich 56 versetzt, also zur Bereitstellung einer Hebelwirkung angeordnet sein. Verschwenkt das Ventilelement 56 in der Darstellung der Fig. 2 im Gegenuhrzeigersinn, so kann die durch die zusätzliche Masse M bereitgestellte effektive Hebellänge abnehmen, wodurch auch die durch die zusätzliche Masse M bereitgestellte und das Ventilelement 56 in Richtung Abschließstellung der Ventilanordnung 52 belastende Kraftwirkung abnimmt. Dabei kann vorgesehen sein, dass die zusätzliche Masse M sich in horizontaler Richtung über den Schwenklagerungsbereich 54 hinausbewegt und dann eine das Ventilelement 56 in Richtung seiner Offenstellung belastende Kraftwirkung generiert. Durch das Bereitstellen einer derartigen zusätzlichen Masse M kann also an dem Ventilelement 56 eine derartige Lage des Gesamtmassenschwerpunkts desselben erreicht werden, dass bei Auslenkung aus der Abschließstellung und Bewegung in Richtung zur Offenstellung zwar grundsätzlich die das Ventilelement 56 in Richtung Abschließstellung der Ventilanordnung 52 belastende Kraft zunimmt, dass aber eine degressive Zunahme dieser Unterstützungskraftwirkung erreicht wird.

[0039] Um dann, wenn das Ventilelement 56 ausgehend von der Offenstellung bei Bewegung in Richtung Abschließstellung der Ventilanordnung 52 sich dem Einlassrohr 26 bzw. dem Verbindungsrohr 48 annähert, Anschlaggeräusche zu vermeiden, ist dem Ventilelement 56 eine Anschlagdämpfungsanordnung 80 zugeordnet. Bei dem in Fig. 2 veranschaulichten Beispiel ist die Anschlagdämpfungsanordnung 80 in demjenigen Bereich des Ventilelements 56 vorgesehen, der mit dem Verbindungsrohr 48 zusammenwirkt. Nähert sich das Ventilelement 56 bei Bewegung in Richtung Abschließstellung der Ventilanordnung 52 mit diesem Bereich dem Verbindungsrohr 48 an, so kommt Anschlagdämpfungsmaterial 82 der Anschlagdämpfungsanordnung 80 in Kontakt mit dem Verbindungsrohr 48. Das Anschlagdämpfungsmaterial 82 ist dabei vorzugsweise poröses, flexibles Material, welches bei Annäherung des Ventilelements 56 an das Verbindungsrohr 48 verformbar ist. Beispielsweise kann hier am Ventilelement 56 durch Anschweißen, vorzugsweise Widerstandspunktschweißen, festgelegtes Drahtgeflechtmaterial beispielsweise mit ringartiger Struktur zur Zusammenwirkung mit dem Verbindungsrohr 48 vorgesehen sein. Derartiges Drahtgeflechtmaterial kann ferner dazu genutzt werden, aufgrund seiner porösen Struktur eine Leckageströmung in das Verbindungsrohr 48 zuzulassen. Das Anschlagdämpfungsmaterial

terial 82 kann also auch dann, wenn es zwischen dem Verbindungsrohr 48 und dem Ventilelement 56 positioniert ist, das Ventilelement 56 also über das Anschlagdämpfungsmaterial 82 am Endbereich 60 des Verbindungsrohrs 48 anliegt, eine Abgasströmung zwischen der zweiten Kammer 16 und der ersten Kammer 14 über das Verbindungsrohr 48 zulassen. Alternativ oder zusätzlich könnte derartige Anschlagdämpfungsmaterial auch in demjenigen Bereich des Ventilelements 56 vorgesehen sein, in welchem dieses mit dem Endbereich 34 des Einlassrohrs 26 zusammenwirkt. Um dabei auch die Leckageströmung über das Verbindungsrohr 48 zu gewährleisten, kann anstelle des Bereitstellens der Durchströmöffnung 62 oder zusätzlich dazu die Anordnung derart sein, dass durch das Anschlagdämpfungsmaterial, welches zwischen dem Ventilelement 56 und dem Endbereich 34 des Einlassrohrs 26 positioniert wird, der Abschließbereich 58 des Ventilelements 56 in Abstand vom Endbereich 60 des Verbindungsrohrs 48 gehalten ist. Weiter sei darauf hingewiesen, dass alternativ oder zusätzlich derartige Anschlagdämpfungsmaterial 82 auch am Endbereich des Verbindungsrohrs 48 oder/und am Endbereich 34 des Einlassrohrs 26 vorgesehen sein kann.

[0040] Im Betrieb einer Brennkraftmaschine, deren Abgassystem mit dem Abgasschalldämpfer 10 ausgestattet ist, treten die von der Brennkraftmaschine abgegebenen Abgase A über das Einlassrohr 26 in das Schalldämpfergehäuse 12 ein. Über den ersten Einlassöffnungsbereich 30 kann ein größerer Teil der Abgase A in die erste Kammer 14 strömen. Aus der ersten Kammer 14 strömen die Abgase A durch das Auslassrohr 38 hindurch und gelangen somit in den weiterführenden Teil des Abgassystems bzw. werden zur Umgebung hin abgegeben. Aufgrund der Durchströmöffnungen 66 im Betätigungsbereich 64 einerseits und der Durchströmöffnung/en 62 im Abschließbereich 58 andererseits gelangt ein Teil des Abgasstroms über den zweiten Einlassöffnungsbereich 32 in die zweite Kammer 16 und über das Verbindungsrohr 48 bzw. die Verbindungsöffnung 50 in die erste Kammer 14. Dabei baut sich in der zweiten Kammer 16 ein Abgasdruck auf, der größer sein wird, als der Abgasdruck in der im Allgemeinen zur Umgebung hin über das Auslassrohr 38 offenen ersten Kammer 14. Aufgrund dieser Druckdifferenz wird der Abschließbereich 58 des Ventilelements 56 in Richtung auf das Verbindungsrohr 48 zu belastet, so dass grundsätzlich durch die zwischen der zweiten Kammer 16 und der ersten Kammer 14 sich aufbauende Druckdifferenz die Ventilatoranordnung 52 in ihre Abschließstellung vorbelastet ist. Wie bereits vorangehend dargestellt, kann diese Vorbelastung unterstützt sein durch eine optional vorhandene Feder 70 oder/und durch die auf das Ventilelement 56 einwirkende Schwerkraft.

[0041] Mit zunehmender Drehzahl einer Brennkraftmaschine und damit zunehmendem Abgasstrom bzw. Abgasdruck in dem Einlassrohr 26 wird am Betätigungsbereich 64 auch eine zunehmende, diesen in Richtung

vom Einlassrohr 26 weg belastende Betätigungskraft entstehen. Bei Erreichen einer Grenzdrehzahl bzw. eines Grenzabgasdrucks überwiegt die im Betätigungsbereich 64 generierte Betätigungskraft die im Abschließbereich 58 druckdifferenzbedingt vorhandene Schließkraft, was einerseits auch bedingt bzw. unterstützt sein kann dadurch, dass das Einlassrohr 26 einen größeren Querschnitt aufweist, als das Verbindungsrohr 48, und dass andererseits der Betätigungsbereich 64 einen größeren Abstand und damit eine größere Hebellänge bezüglich des Schwenklagerungsbereichs 54 aufweist, als der Abschließbereich 58. Dies führt dazu, dass das Ventilelement 56 ausgehend von der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Positionierung verschwenkt und die Verbindungsöffnung 50 zwischen der zweiten Kammer 16 und der ersten Kammer 14 mit fortschreitender Verschwenkung zunehmend freigibt. Dies hat zur Folge, dass ein zunehmender Anteil des Abgasstroms über die zweite Kammer 16 und das Verbindungsrohr 48 in die erste Kammer 14 und über diese in das Abgasrohr 38 strömt. **[0042]** Durch das Bereitstellen der Strömungsleiteteile 68 am Betätigungsbereich 64 des Ventilelements 56 wird sichergestellt, dass aus bei der Abschließstellung ausgelenktem Ventilelement 56 dieses stabil im Abgasstrom gehalten wird, so dass die Gefahr von Oszillationen des Ventilelements 56 vermieden wird. Dazu trägt auch bei, dass auf das Vorhandensein einer Unterstützungskraft liefernden Feder, wie z. B. der Feder 70, vollständig verzichtet werden kann, oder dass, sofern die Feder 70 vorgesehen ist, diese eine degressiv zunehmende Krafteinwirkung bei Verschwenkung des Ventilelements 56 in Richtung Offenstellung der Abgasventilanordnung 52 bereitstellt. Ein Verzicht auf ein eine derartige Unterstützungswirkung bereitstellendes Federelement hat weiter den Vorteil, dass alterungsbedingte Veränderungen in der Kraftcharakteristik eines derartigen dem vergleichsweise heißen Abgasstrom ausgesetzten Federelements vermieden werden können.

[0043] Es sei darauf hingewiesen, dass der in Fig. 1 dargestellte Abgasschalldämpfer, ohne von den Prinzipien der vorliegenden Erfindung abzuweichen, in verschiedenster Weise variiert werden kann. So könnte selbstverständlich die durch ein Federelement bereitgestellte Unterstützungskraft nicht notwendigerweise durch eine Schraubenzugfeder, sondern beispielsweise durch eine anders gestaltete Feder, wie z. B. Spiralfeder, Blattfeder oder Omegafeder oder Kombinationen von verschiedenen Federelementen, bereitgestellt werden. Auch könnte das Ventilelement an anderer Positionierung, beispielsweise am Schalldämpfergehäuse, schwenkbar angebracht sein, um gleichwohl die Verbindungsöffnung bzw. den zweiten Einlassöffnungsbereich in der vorangehend beschriebenen Art und Weise unter Beibehalt eines definierten Leckagestroms abschließen zu können. Auch könnte auf die dritte Kammer ggf. verzichtet werden, wobei dann eine die zweite Kammer von der ersten Kammer trennende Wandung vorzusehen ist, in welcher beispielsweise durch entsprechende Öffnun-

gen oder diese Wandung durchsetzende Rohre die Verbindungsöffnung bzw. der zweite Einlassöffnungsbereich bereitgestellt sein kann.

Patentansprüche

1. Abgasschalldämpfer für den Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, insbesondere Fahrzeugbrennkraftmaschine, umfassend:

- in einem Schalldämpfergehäuse (12) eine erste Kammer (14) und eine zweite Kammer (16),
- einen Abgaseinlass (24), wobei der Abgaseinlass (24) in einem ersten Einlassöffnungsbereich (30) zur ersten Kammer (14) offen ist und in einem zweiten Einlassöffnungsbereich (32) zur zweiten Kammer (16) offen ist,
- einen Abgasauslass (36), wobei der Abgasauslass (36) in einem Auslassöffnungsbereich (42) zur ersten Kammer (14) offen ist,
- wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) zwischen der ersten Kammer (14) und der zweiten Kammer (16),
- eine der wenigstens einen Verbindungsöffnung (50) zugeordnete Abgasventilanordnung (52) mit einem Ventilelement (56), umfassend einen in einer Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) die wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) abschließenden Abschließbereich (58),
dadurch gekennzeichnet, dass die Abgasventilanordnung (52) einen dem zweiten Einlassöffnungsbereich (32) zugeordneten Betätigungsbereich (64) umfasst zur Erzeugung einer die Abgasventilanordnung (52) aus der Abschließstellung in Richtung zu einer Offenstellung beaufschlagenden Betätigungskraft durch Abgasumströmung.

2. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasventilanordnung (52) im Wesentlichen in der zweiten Kammer (16) angeordnet ist, oder/und dass der Abschließbereich (58) einen in der Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) die wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) vorzugsweise an einer der zweiten Kammer (16) zugewandten Seite wenigstens teilweise bedeckenden Ventilklappenbereich umfasst.

3. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ventilelement (56) eine Anschlagdämpfungsanordnung (80) zur Anschlagdämpfung bei Bewegung des Ventilelements (56) in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) zugeordnet ist,

vorzugsweise wobei die Anschlagdämpfungsanordnung (80) Anschlagdämpfungsmaterial (82) umfasst, wobei das Anschlagdämpfungsmaterial (82) an einem den zweiten Einlassöffnungsbereich (32) bereitstellenden Bauteil (26) oder/und einem die wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) bereitstellenden Bauteil (48) oder/und dem Ventilelement (56) in seinem mit dem den zweiten Einlassöffnungsbereich (32) bereitstellenden Bauteil (26) oder/und dem die wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) bereitstellenden Bauteil (48) zusammenwirkenden Bereich vorgesehen ist.

4. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Leckageöffnungsanordnung vorgesehen ist zum Bereitstellen eines Abgasleckagestroms von der zweiten Kammer (16) zur ersten Kammer (14) bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung (52), vorzugsweise wobei die erste Leckageöffnungsanordnung wenigstens eine Durchströmöffnung (62) im Abschließbereich (58) oder/und in einem die wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) bereitstellenden Bauteil (48) oder/und zwischen dem Abschließbereich (58) und einem die wenigstens eine Verbindungsöffnung (50) bereitstellenden Bauteil (48) umfasst.

5. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 3 und Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagdämpfungsanordnung (80) wenigstens einen Teil der ersten Leckageöffnungsanordnung bereitstellt, vorzugsweise wobei die Anschlagdämpfungsanordnung flexibles, poröses Anschlagmaterial (82), vorzugsweise Drahtgeflechtmaterial, umfasst.

6. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung (52) der Abschließbereich (58) aufgrund einer zwischen der zweiten Kammer (16) und der ersten Kammer (14) bestehenden Druckdifferenz in Richtung Abschließstellung belastet ist, oder/und dass die Abgasventilanordnung (52) durch eine Unterstützungskraftwirkung in Richtung Abschließstellung belastet ist, vorzugsweise wobei die Unterstützungskraftwirkung durch Federkraft oder/und Schwerkraft bereitgestellt ist.

7. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterstützungskraftwirkung bei Bewegung der Abgasventilanordnung (52) von der Abschließstellung zur Offenstellung degressiv zunimmt, vorzugsweise wobei eine Unterstützungskraftanord-

- nung eine das Ventilelement (56) zur Verschwenkung in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) mit Hebelwirkung beaufschlagende Unterstützungskraftfeder (70) umfasst, wobei eine effektive Hebellänge (H) bei Verschwenkung des Ventilelements (56) von der Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) in Richtung zur Offenstellung der Abgasventilanordnung (52) wenigstens bereichsweise abnimmt.
8. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätigungsbereich (64) einen in der Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) den zweiten Einlassöffnungsbereich (32) vorzugsweise an einer der zweiten Kammer (16) zugewandten Seite wenigstens teilweise bedeckenden Betätigungsklappenbereich an dem Ventilelement (56) umfasst.
9. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Leckageöffnungsanordnung vorgesehen ist zur Bereitstellung eines Abgasleckagestroms aus dem Abgaseinlass (24) in die zweite Kammer (16) bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung (52), vorzugsweise wobei die zweite Leckageöffnungsanordnung wenigstens eine Durchströmöffnung (66) im Betätigungsbereich (64) oder/und in einem den zweiten Einlassöffnungsbereich (32) bereitstellenden Bauteil (26) oder/und zwischen dem Betätigungsbereich (64) und einem den zweiten Einlassöffnungsbereich (32) bereitstellenden Bauteil (26) umfasst.
10. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätigungsbereich (64) wenigstens ein, vorzugsweise eine Mehrzahl von von Abgas umströmbaren Strömungsleitelementen (68) umfasst, oder/und dass eine vorzugsweise schalldämpfendes Material (44) enthaltende dritte Kammer (18) im Schalldämpfergehäuse (12) zwischen der ersten Kammer (14) und der zweiten Kammer (16) vorgesehen ist.
11. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abgaseinlass (24) wenigstens ein die erste Kammer (14) und die dritte Kammer (18) durchsetzendes, im ersten Einlassöffnungsbereich (30) zur ersten Kammer (14) offenes und im zweiten Einlassöffnungsbereich (32) zur zweiten Kammer (16) offenes Einlassrohr (26) umfasst, oder/und dass der Abgasauslass (36) wenigstens ein die zweite Kammer (16) und die dritte Kammer (18) durchsetzendes, im Auslassöffnungsbereich (42) zur ersten Kammer (14) offenes Auslassrohr (38) umfasst, oder/und dass wenigstens ein die dritte Kammer (18) durchsetzendes und zum Bereitstellen einer Verbindungsöffnung (50) zur ersten Kammer (14) und zur zweiten Kammer (16) offenes Verbindungsrohr (48) vorgesehen ist.
12. Abgasventilanordnung, insbesondere für einen Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend ein Ventilelement (56) mit einem in einer Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) eine Abgasströmung wenigstens teilweise unterbindend positionierbaren Abschließbereich (58) und einem durch Abgasumströmung eine die Abgasventilanordnung (52) in Richtung zu einer Offenstellung beaufschlagende Betätigungskraft erzeugenden Betätigungsbereich (64).
13. Abgasventilanordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Abschließbereich (58) wenigstens eine Durchströmöffnung (62) zur Bereitstellung eines Abgasleckagestroms bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung (52) vorgesehen ist, oder/und dass im Betätigungsbereich (64) wenigstens eine Durchströmöffnung (66) zur Bereitstellung eines Abgasleckagestroms bei in der Abschließstellung positionierter Abgasventilanordnung (52) oder/und wenigstens ein Strömungsleitelement (68) vorgesehen ist.
14. Abgasventilanordnung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Ventiltfeder (70) zum Beaufschlagen des Ventilelements (56) in Richtung Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) vorgesehen ist, wobei eine Beaufschlagungswirkung bei Bewegung des Ventilelements (56) von der Abschließstellung der Abgasventilanordnung (52) in Richtung zu einer Offenstellung der Abgasventilanordnung (52) degressiv zunimmt.
15. Abgasventilanordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (56) in einem Schwenklagerungsbereich um eine Schwenkachse schwenkbar ist, und dass der Betätigungsbereich (64) in größerem Abstand zum Schwenklagerungsbereich (54) vorgesehen ist als der Abschließbereich (58).

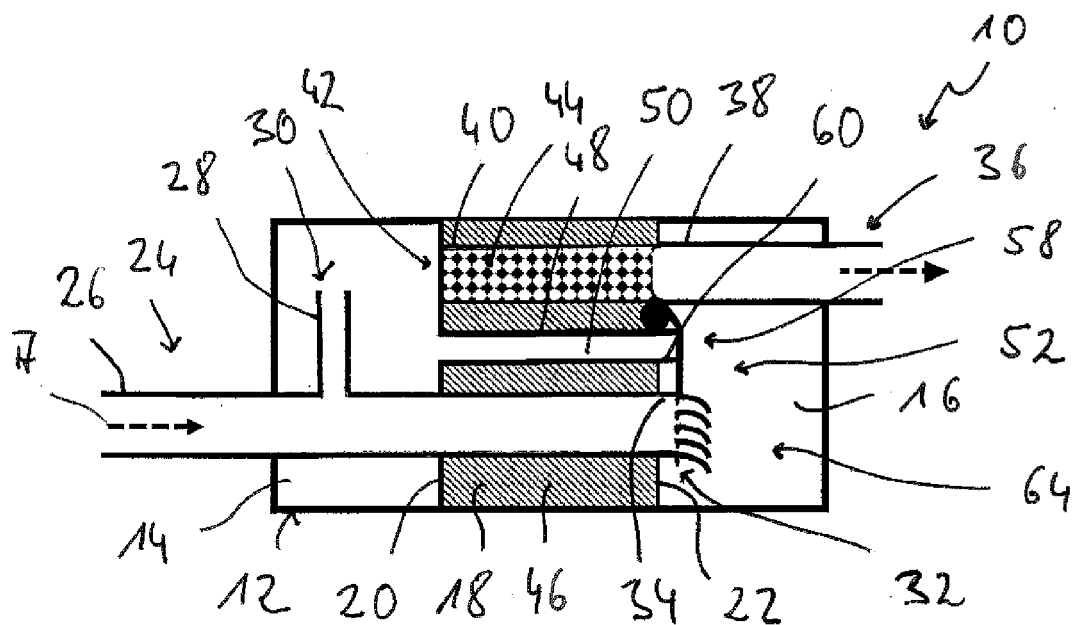


Fig. 1

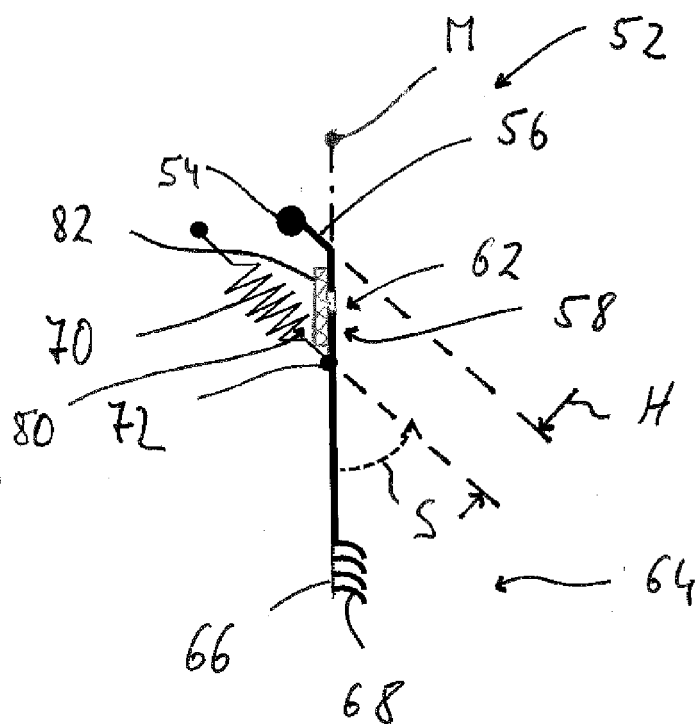


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 1882

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,D	DE 197 20 410 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 20. November 1997 (1997-11-20) * Abbildungen 1-8 *	1-15	INV. F01N1/00 F01N1/08 F01N1/16 F01N1/24
A	DE 10 2008 023553 A1 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 19. November 2009 (2009-11-19) * Abbildungen 1-3 *	1-15	
A	EP 2 000 637 A1 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 10. Dezember 2008 (2008-12-10) * Abbildungen 2,3 *	1-15	
A	EP 2 818 660 A1 (FUTABA IND CO LTD [JP]) 31. Dezember 2014 (2014-12-31) * Abbildung 4 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. November 2016	Prüfer Seifert, Marco
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)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 17 1882

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-11-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19720410 A1	20-11-1997	DE 19720410 A1	20-11-1997
		JP 3424471 B2	07-07-2003
		JP H1030424 A	03-02-1998
		US 6173808 B1	16-01-2001
DE 102008023553 A1	19-11-2009	KEINE	
EP 2000637 A1	10-12-2008	AT 555278 T	15-05-2012
		DE 102007026811 A1	11-12-2008
		EP 2000637 A1	10-12-2008
		US 2008302598 A1	11-12-2008
EP 2818660 A1	31-12-2014	CN 104246161 A	24-12-2014
		EP 2818660 A1	31-12-2014
		JP 6017798 B2	02-11-2016
		JP 2013174131 A	05-09-2013
		US 2015027566 A1	29-01-2015
		WO 2013125572 A1	29-08-2013

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 19720410 A1 [0002]
- DE 102004040631 B3 [0003]
- US 7434570 B2 [0004]