

(19)



(11)

EP 3 828 396 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2023 Patentblatt 2023/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01N 1/08 ^(2006.01) **F01N 1/00** ^(2006.01)
F01N 13/14 ^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **20203191.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01N 1/083; F01N 1/00; F01N 1/089; F01N 13/141; F01N 13/143

(22) Anmeldetag: **22.10.2020**

(54) **ABGASSCHALLDÄMPFER**

EXHAUST SILENCER

SILENCIEUX DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT

(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

(30) Priorität: **27.11.2019 DE 102019132097**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.2021 Patentblatt 2021/22

(73) Patentinhaber: **Purem GmbH**
66539 Neunkirchen (DE)

(72) Erfinder:
• **METTENLEITER, Nicolas**
73257 Köngen (DE)
• **WAGNER, Andreas**
73728 Esslingen (DE)

- **BORGER, Max**
04159 Leipzig (DE)
- **WOLF, Thomas**
73734 Esslingen (DE)
- **SÜHNEL, Frank**
73249 Wernau (DE)

(74) Vertreter: **Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll**
Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Arnulfstraße 58
80335 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 523 008 DE-B- 1 268 434
US-A1- 2004 178 016 US-A1- 2015 068 835

EP 3 828 396 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Abgasschalldämpfer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, der beispielsweise in der Abgasanlage einer Brennkraftmaschine in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden kann.

[0002] Die in Abgasanlagen von Brennkraftmaschinen eingesetzten Schalldämpfer werden von den von einer Brennkraftmaschine ausgestoßenen heißen Verbrennungsabgasen durchströmt. Diese Verbrennungsabgase können eine Temperatur im Bereich von mehreren 100 °C aufweisen und führen somit zu einer vergleichsweise starken thermischen Belastung der von diesen durchströmten Systembereiche einer Abgasanlage. Dies kann zu einem Anlaufen, also einer thermisch induzierten Verfärbung, führen, was insbesondere dann unerwünscht ist, wenn Systembereiche einer Abgasanlage, wie insbesondere als Endschalldämpfer eingesetzte Abgasschalldämpfer, in einem Fahrzeug sichtbar verbaut sind.

[0003] Ein Abgasschalldämpfer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der EP 0 523 008 A1 bekannt. Bei diesem bekannten Abgasschalldämpfer ist eine Außenschale an ihrer dem Schalldämpferinnenraum zugewandten Innenseite durch eine Innenschale vollständig überdeckt. In Bereichen, in welchen in einem Schalldämpferinnenraum Zwischenwände vorgesehen sind, weist die Innenschale Abstützbereiche bereitstellende Ausformungen auf, in welchen einerseits die Zwischenwände an der Innenschale und andererseits die Innenschale an der Außenschale abgestützt ist. In ihren Endbereichen ist die Innenschale zusammen mit an der Außenschale festgelegten Stirnwänden durch Umbördeln mit der Außenschale fest verbunden.

[0004] Aus der US 2015/0068835 A1 ist ein Abgasschalldämpfer bekannt, dessen Außenschale an ihrer Innenseite vollständig durch eine in Abstand zu der Außenschale angeordnete Innenschale überdeckt ist. In ihren Endbereichen ist die Innenschale zusammen mit Stirnwänden durch Umbördeln mit der Außenschale fest verbunden.

[0005] Die DE 12 68 434 B offenbart einen Abgasschalldämpfer, bei welchem eine Außenschale in Längsbereichen, in welchen in einem Schalldämpferinnenraum angeordnete Zwischenwände an dieser getragen sind, die Zwischenwände stützende Einformungen aufweist. Zwischen diesen Einformungen der Außenschale und den Zwischenwänden sind die Endbereiche einer die Außenschale in dem zwischen den Zwischenwänden liegenden Längsbereich an ihrer Innenseite überdeckenden Innenschale gehalten.

[0006] Die US 2004/0178016 A1 offenbart einen Abgasschalldämpfer, bei welchem eine Außenschale an ihrer Innenseite überdeckende Innenschale in ihren Endbereichen Abstützbereiche aufweist, mit welchen die Innenschale an der Innenseite der Außenschale abgestützt ist. In zwischen den Endbereichen liegenden Hal-

tebereichen ist die Innenschale über zwischen dieser und der Außenschale positioniertes Haltematerial bezüglich der Außenschale in Abstand gehalten.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Abgasschalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine vorzusehen, bei welchem die Gefahr einer durch thermische Belastung induzierten, von außen sichtbaren Verfärbung nicht besteht.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Abgasschalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine gemäß Anspruch 1. Dieser umfasst Schalldämpfergehäuse mit einer einen von Abgas durchströmbaren Schalldämpferinnenraum umschließenden Außenschale und einer im Schalldämpferinnenraum angeordneten, die Außenschale an einer dem Schalldämpferinnenraum zugewandten Innenseite wenigstens bereichsweise überdeckenden Innenschale.

[0009] Durch das Überdecken der Außenschale mit einer Innenschale wird eine zu einem Anlaufen der Außenschale führende unmittelbare thermische Wechselwirkung der in den Schalldämpferinnenraum eingeleiteten heißen Verbrennungsabgase mit der Außenschale vermieden. Die in den Schalldämpferinnenraum eingeleiteten heißen Verbrennungsabgase treten zuerst in Kontakt mit der Innenschale und führen zu einer vergleichsweise starken thermischen Belastung der Innenschale. Ein grundsätzlich nicht zu vermeidender Kontakt der Abgase auch mit der Außenschale kann jedoch ein Anlaufen der Außenschale nicht bewirken, da beim Kontakt mit der Innenschale die Abgase abgekühlt werden und somit die in Kontakt mit der Außenschale tretenden Abgase eine deutlich gesenkte Temperatur aufweisen.

[0010] Die Außenschale kann eine in Richtung einer Schalldämpfer-Längsachse langgestreckte und diese umgebende Außenumfangswandung und an beiden axialen Endbereichen der Außenumfangswandung eine mit dieser verbundene Endwand umfassen, und die Innenschale kann wenigstens in Zuordnung zu der Außenumfangswandung wenigstens ein diese an ihrer Innenseite wenigstens bereichsweise überdeckendes Innenschalenteil umfassen.

[0011] Ein den Schalldämpferinnenraum definiert umschließender stabiler Aufbau des Schalldämpfergehäuses, bei welchem eine thermisch induzierte Verfärbung der Außenschale ausgeschlossen werden kann, kann alternativ dadurch bereitgestellt werden, dass die Außenschale zwei in einem Verbindungsrandbereich miteinander verbundene Außenschalenteile umfasst, und dass die Innenschale in Zuordnung zu wenigstens einem, vorzugsweise jedem Außenschalenteil ein dieses an seiner Innenseite wenigstens bereichsweise überdeckendes Innenschalenteil umfasst.

[0012] Um für die Außenschale einen durch die Abschirmwirkung der Innenschale bereitgestellten Schutz gegen eine thermisch induzierte Verfärbung noch effizienter erzeugen zu können, ist zwischen der Außenschale und der Innenschale ein Zwischenraum gebildet, wobei in wenigstens einem Abstützbereich die Innenschale un-

mittelbar an der Außenschale abgestützt ist. Durch das Bereitstellen wenigstens eines derartigen Abstützbereichs, in welchem ein direkter körperlicher Kontakt zwischen der Außenschale und der Innenschale besteht, ist gleichwohl eine definierte Positionierung der Innenschale im Schalldämpferinnenraum gewährleistet, welche auch das Auftreten von Klappgeräuschen durch ein Anschlagen der Innenschale gegen die Außenschale vermeidet.

[0013] Für eine effiziente Abschirmwirkung bei minimaler Beeinträchtigung des Volumens des Schalldämpferinnenraums wird vorgeschlagen, dass im Bereich des Zwischenraums ein Abstand zwischen der Außenschale und der Innenschale im Bereich von 3 mm - 7 mm, vorzugsweise bei etwa 5 mm, liegt.

[0014] Zum Erreichen der durch den Abgasschalldämpfer vorzusehenden Schalldämpfungscharakteristik kann in dem Schalldämpferinnenraum wenigstens eine den Schalldämpferinnenraum in mehrere Kammern unterteilende Zwischenwand vorgesehen sein. Um auch für eine derartige Zwischenwand eine definierte Positionierung im Schalldämpferinnenraum gewährleisten zu können, kann wenigstens eine Zwischenwand in einem Umfangsrandbereich bezüglich der Außenschale unter Zwischenlagerung der Innenschale abgestützt sein.

[0015] Hierzu kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die Zwischenwand im Bereich eines Abstützbereichs bezüglich der Außenschale abgestützt ist. Dies hat zur Folge, dass die Zwischenwand dort stabil abgestützt ist, wo auch die Innenschale unmittelbar an der Außenschale anliegt. Ferner kann eine definierte Halterung der Innenschale ohne der Einbeziehung einer materialschlüssigen Verbindung mit der Außenschale dadurch erreicht werden, dass die Innenschale durch die Zwischenwand an der Außenschale gehalten ist.

[0016] Eine weiter verbesserte Abstützwirkung für die Innenschale kann dadurch erreicht werden, dass in dem Schalldämpferinnenraum eine Mehrzahl von in Richtung einer Schalldämpfer-Längsachse aufeinanderfolgend angeordneten Zwischenwänden vorgesehen ist, und dass die Innenschale im Bereich mehrerer, vorzugsweise aller Zwischenwände in einem jeweiligen Abstützbereich der Innenschale bezüglich der Außenschale abgestützt ist.

[0017] Bei einer erfindungsgemäßen Ausgestaltungsart kann die Außenschale im Wesentlichen an ihrer gesamten Innenseite von der Innenschale überdeckt sein. Dies bietet sich vor allem dann an, wenn im gesamten Längenbereich der Außenschale die Gefahr besteht, dass durch thermische Belastung eine Verformung der Außenschale hervorgerufen wird.

[0018] Um auch in Bereichen, in welchen eine unmittelbare Abstützung der Innenschale bezüglich der Außenschale nicht realisiert sein soll, ein durch Vibrationen hervorgerufenen Angeschlagen der Innenschale gegen die Außenschale verhindern zu können, ist die Innenschale in ihren nicht über einen Abstützbereich bezüglich der Außenschale abgestützten Endbereichen in Halte-

bereichen über ein Haltematerial bezüglich der Außenschale in Abstand gehalten ist.

[0019] Das Haltematerial kann beispielsweise Drahtmaterial, wie zum Beispiel Drahtgeflecht, Drahtgewebe, Drahtgewirk oder Drahtvlies, umfassen.

[0020] Abhängig von der baulichen Ausgestaltung einer Abgasanlage kann es erforderlich sein, in die Außenschale eingeführte oder im Schalldämpferinnenraum sich erstreckende Rohre vergleichsweise nahe an der Außenschale zu führen. Um dabei einen Konflikt mit der Innenschale zu vermeiden, kann in der Innenschale wenigstens eine Aussparung vorgesehen sein. In eine derartige Aussparung kann ein im Inneren der Außenschale angeordnetes Rohr eingreifend positioniert sein, bzw. es besteht die Möglichkeit, in den Schalldämpferinnenraum einströmendes oder aus diesem ausströmendes Abgas durch derartige Aussparungen hindurch zu leiten.

[0021] Eine einfach und kostengünstig zu realisierende, gegen Abgase und die durch diese erzeugte thermische Belastung resistente Ausgestaltung kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass die Innenschale mit Blechmaterial aufgebaut ist.

[0022] Die Erfindung betrifft ferner eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend wenigstens einen Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche.

[0023] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Fig. 1 detailliert beschrieben.

[0024] Diese zeigt in prinzipiartiger Darstellung einen Längsschnitt eines Abgasschalldämpfers.

[0025] Der in Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte Abgasschalldämpfer 10 weist ein Schalldämpfergehäuse 12 mit einer allgemein mit 14 bezeichneten Außenschale auf. In dem dargestellten Ausgestaltungsbeispiel umfasst die Außenschale 14 eine in Richtung einer Schalldämpfer-Längsachse A langgestreckte und diese umgebende Außenumfangswandung 16. Diese kann durch ein beispielsweise im Wesentlichen zylindrisches Bauteil bereitgestellt sein, kann alternativ aber auch beispielsweise durch zwei Halbschalen bereitgestellt sein. An beiden axialen Endbereichen 18, 20 ist die Außenumfangswandung 16 jeweils mit einer einen Schalldämpferinnenraum 22 axial abschließenden Endwand 24, 26 beispielsweise durch Verschweißen oder/und Umbördeln fest verbunden.

[0026] Im Inneren des Schalldämpfergehäuses 12 sind in Richtung der Schalldämpfer-Längsachse A aufeinander folgend mehrere Zwischenwände 28, 30, 32 vorgesehen. Dabei bilden die den Endwänden 24, 26 jeweils am nächstliegend angeordneten Zwischenwände 28, 30 jeweilige End-Zwischenwände.

[0027] Zwischen den Endwänden 24, 26 und den Zwischenwänden 28, 30, 32 sind im Schalldämpferinnenraum 22 mehrere axial aufeinander folgende Kammern 34, 36, 38, 40 gebildet. Ein Einlassrohr 42 durchsetzt die Endwand 24 und die Zwischenwand bzw. End-Zwischenwand 28 und erstreckt sich durch die Kammer 34 hindurch bis zur Kammer 36 und ist zu dieser offen. Im

Bereich der Kammer 34 kann das Einlassrohr 42 über mehrere Öffnungen 44 zur Kammer 34 offen sein. Ein Auslassrohr 46 durchsetzt die Endwand 26 und die Zwischenwände 32, 30 und erstreckt sich bis in die Kammer 36 und ist zu dieser offen. Im Bereich der Kammer 38 ist das Auslassrohr 46 über mehrere Öffnungen 48 zur Kammer 38 offen. Die Kammer 38 und die Kammer 40 sind über ein als Resonatorrohr wirksames und somit einen Resonatorhals bereitstellendes Rohr 50 miteinander verbunden, so dass die Kammer 40 in Verbindung mit dem Rohr 50 als Helmholtz-Resonator wirksam sein kann.

[0028] Es ist darauf hinzuweisen, dass der vorangehend beschriebene grundsätzliche Aufbau des Abgasschalldämpfers 10 mit seinem Schalldämpfergehäuse 12 nur beispielhaft dargestellt ist. Es könnten mehr oder weniger als die in Fig. 1 gezeigten Zwischenwände vorgesehen sein. Ebenso könnten mehr oder weniger Einlassrohre oder/und Auslassrohre vorgesehen sein, und die im Schalldämpferinnenraum gebildeten Kammern könnten in anderer Art und Weise miteinander kommunizieren. Auch ist darauf hinzuweisen, dass das Schalldämpfergehäuse 12 bei einer alternativen Ausgestaltung mit zwei Halbschalen ausgebildet sein könnte, von welchen jede einen Teil der Außenumfangswandung und einen Teil der beiden Endwände bereitstellen kann. Derartige beispielsweise als Außenschalenteile zu bezeichnende Halbschalen können in einem Verbindungsrandbereich miteinander durch Materialschluss, beispielsweise Verschweißung, oder/und durch Umbördeln, fest verbunden sein. Ebenso wie im dargestellten Aufbau die Außenumfangswandung 16, die Endwände 24, 26 und die Zwischenwände 28, 30, 32 können auch derartige Halbschalen eines Schalldämpfergehäuses als Blechumformteile bereitgestellt sein und können im Bereich der durch diese bereitgestellten Außenumfangswandung bzw. auch im Bereich der durch diese bereitgestellten Endwände jeweilige Öffnungen zum Hindurchführen eines oder mehrerer Einlassrohre bzw. eines oder mehrerer Auslassrohre aufweisen.

[0029] Der Abgasschalldämpfer 10 umfasst zusätzlich zur Außenschale 14 eine Innenseite 52 der Außenschale 14 bzw. der Außenumfangswandung 16 wenigstens bereichsweise überdeckende Innenschale 54. Die Innenschale 54 ist vorzugsweise mit einem oder mehreren als Blechumformteile bereitgestellten Innenschalenteilen 56 aufgebaut, die beispielsweise in Umfangsrichtung um die Schalldämpfer-Längsachse A aufeinanderfolgend angeordnet sein können oder im Falle der Ausgestaltung der Außenschale mit zwei Außenschalenteilen jeweils in Zuordnung zu einem der beiden Außenschalenteile vorgesehen und dieses an seiner Innenseite zumindest bereichsweise überdeckend angeordnet sein können.

[0030] Zwischen der Innenschale 54 und der Außenschale 14 bzw. im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel der Außenumfangswandung 16 ist ein Zwischenraum 58 gebildet. Zum Bereitstellen dieses Zwischenraums kann der zwischen der Außenschale 14 und der Innenschale

54 bestehende Abstand D im Bereich von 3 mm bis 7 mm, vorzugsweise bei etwa 5 mm, liegen. In mehreren in Richtung der Schalldämpfer-Längsachse A aufeinanderfolgenden Abstützbereichen 60 ist die Zwischenschale 54 mit in Umfangsrichtung sich erstreckenden radialen Ausformungen 55 so geformt, dass sie beispielsweise in ihrem gesamten Erstreckungsbereich in Umfangsrichtung um die Schalldämpfer-Längsachse A an der Innenseite 52 der Außenschale 14 anliegt und somit direkt an der Außenschale 14 abgestützt ist. Diese durch die radialen Ausformungen 55 bereitgestellten Abstützbereiche 60 können so positioniert sein, dass sie dort liegen, wo auch die Zwischenwände 28, 30, 32 angeordnet sind, so dass diese zumindest in einem dem Erstreckungsbereich der Innenschale 54 entsprechenden Umfangsbereich unter Zwischenlagerung der Innenschale 54 bezüglich der Außenschale 14 abgestützt sind. Im Bereich der Abstützbereiche ist die Innenschale 54 durch die vermittelte der Zwischenwände 28, 30, 32 bereitgestellte radiale Klemmwirkung an der Außenschale 14 gehalten. Eine zusätzliche materialschlüssige Verbindung der Innenschale 54 mit der Außenschale 14 ist nicht erforderlich und ist nicht vorgesehen. Auch eine materialschlüssige Verbindung der Zwischenwände 28, 30, 32 mit der Innenschale 54 bzw. der Außenschale 14 ist nicht erforderlich oder vorgesehen. Die Zwischenwände 28, 30, 32 sind durch ihren Eingriff in die radialen Ausformungen 55 der Innenschale 54 axial bezüglich der Innenschale 54 gehalten. Im Bereich der radialen Ausformungen 55 der Innenschale 54 kann auch die Außenschale 14 bzw. die Außenumfangswandung 16 entsprechende radiale und in Umfangsrichtung sich erstreckende Ausformungen aufweisen, in welche die radialen Ausformungen 55 der Innenschale 54 teilweise radial eingreifen können und in welche beispielsweise in Umfangsbereichen, in welchen die Außenschale 14 nicht durch die Innenschale 54 überdeckt ist, die Zwischenwände 28, 30, 32 mit ihrem radial äußeren Bereich eingreifend positioniert sein können, so dass auch in diesen Umfangsbereichen eine definierte radiale und axiale Halterung der Zwischenwände 28, 30, 32 bezüglich des Schalldämpfergehäuses 12 gewährleistet ist.

[0031] Im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel erstreckt die Innenschale 54 sich nahezu über den gesamten axialen Ausdehnungsbereich der Außenschale 14 bzw. Schalldämpferinnenraums 22 bis nahe an die Endwände 24, 26 heran. Um in den nicht bezüglich der Außenschale 14 über einen Abstützbereich abgestützten bzw. daran festgelegten Endbereichen der Innenschale 54 für eine definierte Positionierung derselben bezüglich der Außenschale 14 zu sorgen, ist in mehreren Haltebereichen 62, 64 die Innenschale 54 über dort jeweils vorgesehenes Haltematerial 66, 68 bezüglich der Außenschale 14 abgestützt. Dieses Haltematerial kann beispielsweise Drahtmaterial, wie z. B. ein Drahtgeflecht oder ein Drahtvlies oder dergleichen, umfassen, welches auch verteilt in Umfangsrichtung an mehreren Bereichen zwischen der Außenschale 14 und der Innenschale 54

fest gehalten ist.

[0032] Die Fig. 1 zeigt in einem Bereich zwischen den Zwischenwänden 30 und 32 durch Strichlinie angedeutet eine Aussparung 70 in der Innenschale 54 bzw. dem in Fig. 1 dargestellten Innenschalenteil 56. In eine derartige Aussparung 70 kann beispielsweise ein im Schalldämpferinnenraum 22 sich nahe an die Außenschale 14 heran erstreckendes Rohr eingreifen, um zu verhindern, dass ein derartiges Rohr zu nahe an die Innenschale 54 heran geführt ist und somit im Betrieb durch einen gegenseitigen Kontakt Geräusche entstehen.

[0033] Bei einer in Fig. 1 angedeuteten, nicht erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann die Innenschale 54 auch auf einen Zwischenwand-Längenbereich L begrenzt vorgesehen sein, welcher sich im Wesentlichen über den zwischen den beiden Zwischenwänden bzw. End-Zwischenwänden 28, 32 erstreckenden Längenbereich des Schalldämpfergehäuses 12 erstreckt.

[0034] Bei einer alternativen Ausgestaltung kann auch bei dem in Fig. 1 dargestellten Aufbau des Schalldämpfergehäuses 10 die Innenschale 54 so geformt sein, dass sie zumindest eine der Endwände 24, 26 zumindest teilweise überdeckt und somit an deren Innenseite gegen die direkte Anströmung mit Abgas abschirmt. Zu diesem Zwecke kann die Innenschale 54 an einem einer jeweiligen Endwand 24 bzw. 26 nahe liegenden Längsende nach radial innen umgeformt sein.

[0035] Durch das Vorsehen der Innenschale 54 wird eine thermische Abschirmung der Außenschale 14 insbesondere in durch das in den Schalldämpferinnenraum 22 eingeleitete Abgas thermisch stark beaufschlagten Bereichen des Schalldämpfergehäuses 12 erreicht. Durch diese thermische Abschirmung der Außenschale 14 wird ein Anlaufen, also ein thermisch induziertes Verfärben der Außenschale, vermieden. Dies ist insbesondere dort von Vorteil, wo ein Abgasschalldämpfer 10 nicht im Inneren eines Fahrzeugs verborgen, beispielsweise unter dem Unterboden eines Fahrzeugs, untergebracht ist, sondern als wesentlicher Bestandteil des optischen Erscheinungsbildes eines Fahrzeugs von außen sichtbar ist. Da die das Auftreten von Anlauffarben verhindernde Innenschale insbesondere ohne Erzeugung eines Materialschlusses durch die oder zumindest einen Teil der Zwischenwände 28, 30, 32 fest gegen die Außenschale 14 gepresst ist, entsteht eine Beeinträchtigung der strukturellen Festigkeit des Abgasschalldämpfers nicht.

Patentansprüche

1. Abgasschalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend ein Schalldämpfergehäuse (12) mit einer einen von Abgas durchströmbar

gewandten Innenseite (52) wenigstens bereichsweise überdeckenden Innenschale (54) wobei zwischen der Außenschale (14) und der Innenschale (54) ein Zwischenraum (58) gebildet ist, wobei in wenigstens einem Abstützbereich (60) die Innenschale (54) unmittelbar an der Außenschale (14) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenschale (54) in ihren nicht über einen Abstützbereich (60) bezüglich der Außenschale (14) abgestützten Endbereichen in Haltebereichen (62, 64) über ein Haltematerial (66, 68) bezüglich der Außenschale (14) in Abstand gehalten ist.

2. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenschale (14) eine in Richtung einer Schalldämpfer-Längsachse (A) langgestreckte und diese umgebende Außenumfangswandung (16) und an beiden axialen Endbereichen (18, 20) der Außenumfangswandung (16) eine mit dieser verbundene Endwand (24, 28) umfasst, und dass die Innenschale (54) wenigstens in Zuordnung zu der Außenumfangswandung (16) wenigstens ein diese an ihrer Innenseite wenigstens bereichsweise überdeckendes Innenschalenteil (56) umfasst.

3. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenschale (14) zwei in einem Verbindungsrandbereich miteinander verbundene Außenschalenteile umfasst, und dass die Innenschale (54) in Zuordnung zu wenigstens einem, vorzugsweise jedem Außenschalenteil ein dieses an seiner Innenseite wenigstens bereichsweise überdeckendes Innenschalenteil umfasst.

4. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Zwischenraums (58) ein Abstand (D) zwischen der Außenschale (14) und der Innenschale (54) im Bereich von 3 mm - 7 mm, vorzugsweise bei etwa 5 mm, liegt.

5. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schalldämpferinnenraum (22) wenigstens eine den Schalldämpferinnenraum (22) in mehrere Kammern (34, 36, 38, 40) unterteilende Zwischenwand (28, 30, 32) vorgesehen ist, wobei wenigstens eine Zwischenwand (28, 30, 32) in einem Umfangsrandbereich bezüglich der Außenschale (14) unter Zwischenlagerung der Innenschale (54) abgestützt ist.

6. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenwand (28, 30, 32) im Bereich eines Abstützbereichs (60) bezüglich der Außenschale (14) abgestützt ist, oder/und dass die Innenschale (54) durch die Zwischenwand (28, 30, 32) an der Außenschale (14) gehalten ist.

7. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schalldämpferinnenraum (22) eine Mehrzahl von in Richtung einer Schalldämpfer-Längsachse (A) aufeinanderfolgend angeordneten Zwischenwänden (28, 30, 32) vorgesehen ist, und dass die Innenschale (54) im Bereich mehrerer, vorzugsweise aller Zwischenwände (28, 30, 32) in einem jeweiligen Abstützbe-
reich (60) bezüglich der Außenschale (14) abge-
stützt ist.
8. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenschale (14) im Wesentlichen an ihrer gesamten Innenseite (52) von der Innenschale (54) überdeckt ist.
9. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltematerial (66, 68) Drahtmaterial umfasst.
10. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Innenschale (54) wenigstens eine Aussparung (70) vorgesehen ist.
11. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenschale (54) mit Blechmaterial aufgebaut ist.
12. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend wenigstens einen Abgasschalldämpfer (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

Claims

1. Exhaust muffler for an exhaust system of an internal combustion engine, comprising a muffler housing (12) with an outer shell (14) enclosing a muffler interior (22), through which exhaust gas can flow, and with an inner shell (54) arranged in the muffler interior (22) and covering the outer shell (14) in at least some areas on an inner side (52) facing the muffler interior (22),

wherein an intermediate space (58) is formed between the outer shell (14) and the inner shell (54), wherein the inner shell (54) is supported directly at the outer shell (14) in at least one support area (60),
characterized in that the inner shell (54) is, in its end areas, not supported via a support area (60) in relation to the outer shell (14) held at a distance in relation to the outer shell (14) via a holding material (66, 68) in holding areas (62, 64).
2. Exhaust muffler in accordance with claim 1, **characterized in that** the outer shell (14) comprises an outer circumferential wall (16) elongated in the direction of a muffler longitudinal axis (A) and enclosing the same, and an end wall (24, 28) at both axial end areas (18, 20) of the outer circumferential wall (16) connected to this outer circumferential wall, and that the inner shell (54) comprises at least one inner shell part (56) covering the outer circumferential wall (16) on its inner side in at least some areas at least in association with the outer circumferential wall (16).

3. Exhaust muffler in accordance with claim 1, **characterized in that** the outer shell (14) comprises two outer shell parts connected to one another in a connection edge area, and that the inner shell (54) comprises an inner shell part covering the outer shell part on its inner side in at least some areas in association with at least one outer shell part, preferably with each outer shell part.
4. Exhaust muffler in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** a distance (D) between the outer shell (14) and the inner shell (54) is in the range of 3 mm to 7 mm, preferably about 5 mm in the area of the intermediate space (58).
5. Exhaust muffler in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** at least one partition (28, 30, 32) dividing the muffler interior (22) into a plurality of chambers (34, 36, 38, 40) is provided in the muffler interior (22), wherein at least one partition (28, 30, 32) is supported in relation to the outer shell (14) in a circumferential edge area with intermediate placement of the inner shell (54).
6. Exhaust muffler in accordance with claim 5, **characterized in that** the partition (28, 30, 32) is supported in relation to the outer shell (14) in the area of a support area (60), or/and that the inner shell (54) is held at the outer shell (14) by the partition (28, 30, 32).
7. Exhaust muffler in accordance with claim 5 or 6, **characterized in that** a plurality of partitions (28, 30, 32), which are arranged following one another in the direction of the muffler longitudinal axis (A), are provided in the muffler interior (22), and that the inner shell (54) is supported in relation to the outer shell (14) in a respective support area (60) in the area of a plurality of partitions, preferably all partitions (28, 30, 32).
8. Exhaust muffler in accordance with one of the claims 1-7, **characterized in that** the outer shell (14) is covered by the inner shell (54) essentially on its entire inner side (52).
9. Exhaust muffler in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** the holding ma-

terial (66, 68) comprises wire material.

10. Exhaust muffler in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** at least one recess (70) is provided in the inner shell (54).
11. Exhaust muffler in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** the inner shell (54) is made of sheet metal material.
12. Exhaust system for an internal combustion engine, comprising at least one exhaust muffler (10) in accordance with one of the preceding claims.

Revendications

1. Silencieux d'échappement pour un système d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant un boîtier de silencieux (12) avec une coque extérieure (14) entourant un intérieur de silencieux (22), à travers lequel les gaz d'échappement peuvent s'écouler, et avec une coque intérieure (54) disposée dans l'intérieur du silencieux (22) et recouvrant la coque extérieure (14) au moins dans certaines zones sur un côté intérieur (52) tourné vers l'intérieur du silencieux (22), dans lequel un espace intermédiaire (58) est formé entre la coque extérieure (14) et la coque intérieure (54), la coque intérieure (54) étant soutenue directement sur la coque extérieure (14) dans au moins une zone d'appui (60), **caractérisé en ce que** la coque intérieure (54), dans ses zones d'extrémité non soutenues par une zone d'appui (60) par rapport à la coque extérieure (14), est maintenue à distance par rapport à la coque extérieure (14) par un matériau de maintien (66, 68) dans zones de maintien (62, 64).
2. Silencieux d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la coque extérieure (14) comprend une paroi circonférentielle extérieure (16) allongée dans la direction d'un axe longitudinal (A) du silencieux et entourant celui-ci, et une paroi d'extrémité (24, 28) sur les deux zones d'extrémité axiales (18, 20) de la paroi circonférentielle extérieure (16) reliée à cette paroi circonférentielle extérieure, et **en ce que** la coque intérieure (54) comprend au moins une partie de coque intérieure (56) recouvrant la paroi circonférentielle extérieure (16) sur son côté intérieur dans au moins certaines zones au moins en association avec la paroi circonférentielle extérieure (16).
3. Silencieux d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la coque extérieure (14) comprend deux parties de coque extérieure reliées l'une à l'autre dans une zone de bord de connexion, et **en ce que** la coque intérieure (54) comprend une partie

de coque intérieure recouvrant la partie de coque extérieure sur son côté intérieur dans au moins certaines zones en association avec au moins une partie de coque extérieure, de préférence avec chaque partie de coque extérieure.

4. Silencieux d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une distance (D) entre la coque extérieure (14) et la coque intérieure (54) est comprise entre 3 mm et 7 mm, de préférence environ 5 mm dans la zone de l'espace intermédiaire (58).
5. Silencieux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu dans l'espace intérieur du silencieux (22) au moins une cloison de séparation (28, 30, 32) divisant l'espace intérieur du silencieux (22) en plusieurs chambres (34, 36, 38, 40), dans lequel au moins une cloison de séparation (28, 30, 32) est supportée par rapport à la coque extérieure (14) dans une zone de bord circonférentiel avec un placement intermédiaire de la coque intérieure (54).
6. Silencieux d'échappement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la cloison (28, 30, 32) est supportée par rapport à la coque extérieure (14) dans la zone d'une zone d'appui (60), ou/et **en ce que** la coque intérieure (54) est maintenue sur la coque extérieure (14) par la cloison (28, 30, 32).
7. Silencieux selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** plusieurs cloisons (28, 30, 32) sont prévues dans l'espace intérieur du silencieux (22), lesquelles sont disposées les unes derrière les autres dans la direction de l'axe longitudinal (A) du silencieux, et **en ce que** la coque intérieure (54) est soutenue par rapport à la coque extérieure (14) dans une zone d'appui (60) respective dans la zone de plusieurs cloisons, de préférence de toutes les cloisons (28, 30, 32).
8. Silencieux d'échappement selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la coque extérieure (14) est recouverte par la coque intérieure (54) essentiellement sur toute son côté intérieur (52).
9. Silencieux d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau de maintien (66, 68) comprend un matériau en fil métallique.
10. Silencieux d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un évidement (70) est prévu dans la coque intérieure (54).
11. Silencieux d'échappement selon l'une des revendi-

cations précédentes, **caractérisé en ce que** la coque intérieure (54) est réalisée en matériau de tôle.

- 12.** Système d'échappement pour un moteur à combustion interne, comprenant au moins un silencieux d'échappement (10) selon l'une des revendications précédentes.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

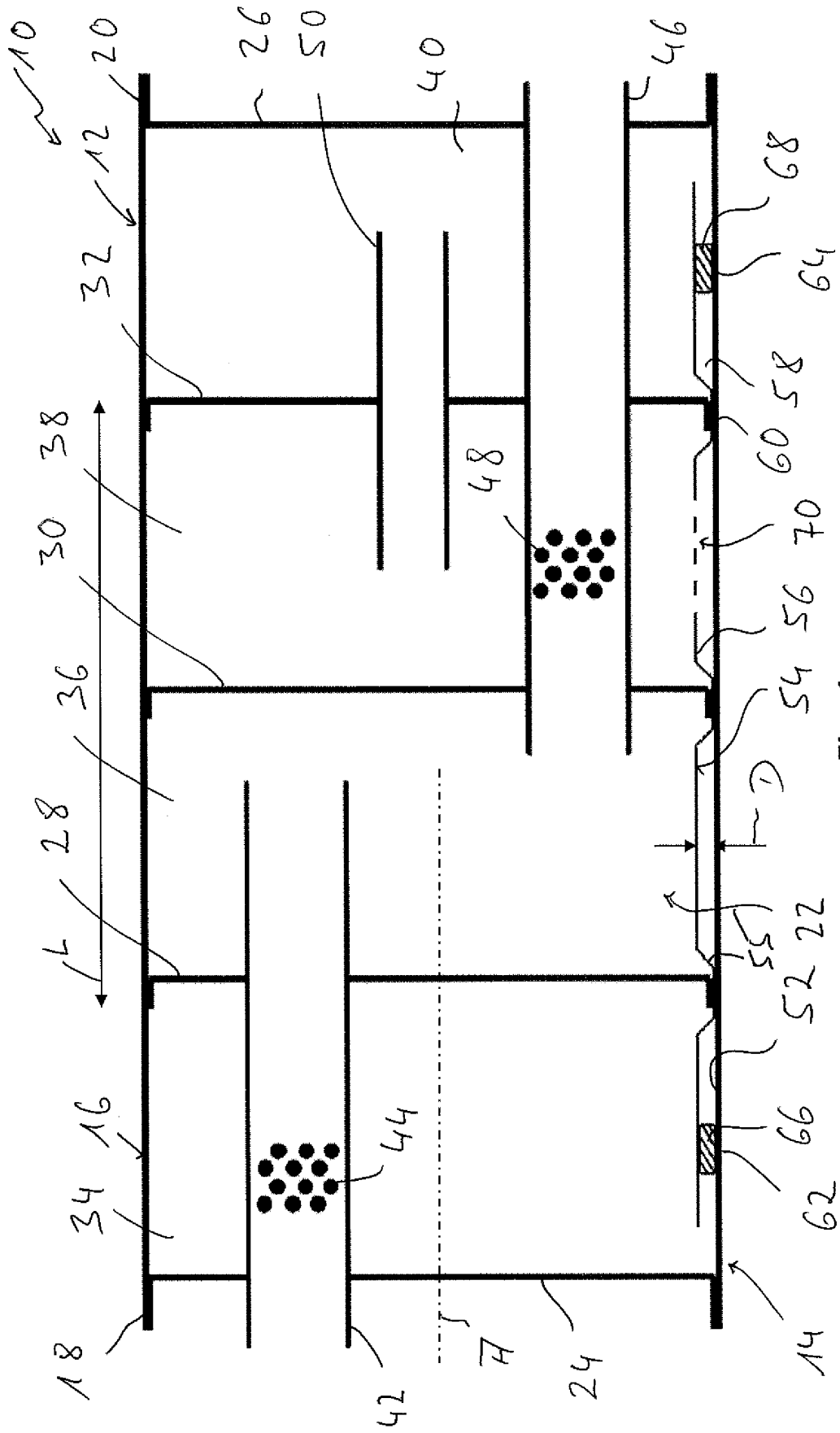


Fig. 1

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

- EP 0523008 A1 [0003]
- US 20150068835 A1 [0004]
- DE 1268434 B [0005]
- US 20040178016 A1 [0006]