



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

(51) Int Cl.:
F01N 13/18 (2010.01) F01N 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17203291.4**

(22) Anmeldetag: **23.11.2017**

(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:
• **Barret, Ian**
70184 Stuttgart (DE)
• **Cazeneuve, Laurent**
78690 Saint Rémy l'Honoré (FR)

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

(30) Priorität: **30.11.2016 DE 102016123139**

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

(54) **ABGASSCHALLDÄMPFER UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG**

(57) Ein Abgasschalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend ein Schalldämpfergehäuse (12) mit einer in Richtung einer Gehäuseachse (L) langgestreckten Umfangswandung (14) und einer Endwandung (20, 22) an jedem axialen Endbereich (16, 18) der Umfangswandung (14) sowie wenigstens ein im Bereich einer Abgasrohrhalteöffnung (44, 46) an der Umfangswandung (14) gehaltenes und zu einem Gehäuseinnenraum (24) offenes Abgasrohr (40), ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Umfangswandung (14) in Zuordnung zu wenigstens einem Abgasrohr (40) zwei Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) vorgesehen sind, dass das Abgasrohr (40) im Bereich jeder Abgasrohrhalteöffnung (44, 46) an der Umfangswandung (14) festgelegt ist, dass das Abgasrohr (40) vorzugsweise an einem Endbereich (54) durch ein Abschlusselement (58) abgeschlossen ist, und dass in einem zwischen den beiden Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) sich erstreckenden Längenbereich (64) das wenigstens eine Abgasrohr (40) wenigstens eine Abgasdurchtrittsöffnung (66) aufweist.

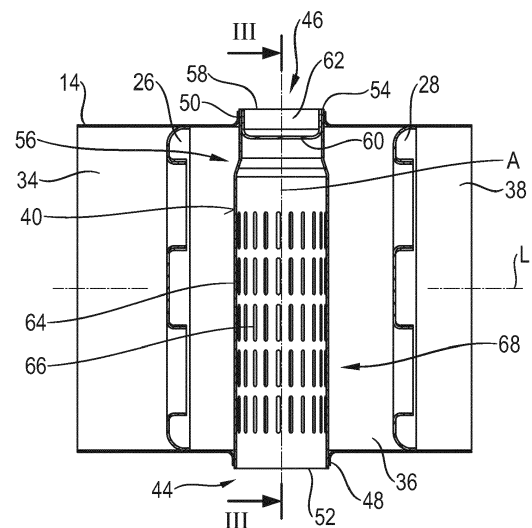


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Abgasschalldämpfer für eine Abgasanlage einer beispielsweise in einem Fahrzeug als Antriebsaggregat eingesetzten Brennkraftmaschine.

[0002] Aus der EP 1 888 891 B2 ist ein Abgasschalldämpfer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Bei diesem Abgasschalldämpfer ist in Zuordnung zu zwei Einlassrohren in einer Umfangswandung eines Schalldämpfergehäuses jeweils eine Abgasrohrhalteöffnung vorgesehen, im Bereich welcher ein jeweiliges Einlassrohr an der Umfangswandung des Schalldämpfergehäuses festgelegt ist. In einem Gehäuseinnenraum des Schalldämpfergehäuses ist in Zuordnung zu jedem Einlassrohr zwischen zwei Zwischenwandungen jeweils ein vom Einlassrohr durchsetztes und dieses abstützendes Trägerblech vorgesehen. In einem Längenbereich zwischen diesem Trägerblech und einer einen stromabwärtigen Endbereich des Einlassrohrs stützenden Zwischenwandung ist das beispielsweise mehrteilig aufgebaute Einlassrohr näherungsweise rechtwinklig gekrümmt.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Abgasschalldämpfer und ein Verfahren zu dessen Herstellung bereitzustellen, mit welchen bei vereinfachtem Aufbau eine zuverlässige Halterung eines Abgasrohrs bezüglich eines Schalldämpfergehäuses realisiert werden kann.

[0004] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch einen Abgasschalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend:

- ein Schalldämpfergehäuse mit einer in Richtung einer Gehäuseachse langgestreckten Umfangswandung und einer Endwandung an jedem axialen Endbereich der Umfangswandung,
- wenigstens ein im Bereich einer Abgasrohrhalteöffnung an der Umfangswandung gehaltenes und zu einem Gehäuseinnenraum offenes Abgasrohr.

[0005] Der erfindungsgemäße Abgasschalldämpfer zeichnet sich dadurch aus, dass in der Umfangswandung in Zuordnung zu wenigstens einem Abgasrohr zwei Abgasrohrhalteöffnungen vorgesehen sind, dass das Abgasrohr im Bereich jeder Abgasrohrhalteöffnung an der Umfangswandung festgelegt ist, dass das Abgasrohr vorzugsweise an einem Endbereich durch ein Abschlusselement abgeschlossen ist, und dass in einem zwischen den beiden Abgasrohrhalteöffnungen sich erstreckenden Längenbereich das wenigstens eine Abgasrohr wenigstens eine Abgasdurchtrittsöffnung aufweist.

[0006] Da bei dem erfindungsgemäßen Abgasschalldämpfer zumindest ein Abgasrohr an der Umfangswandung im Bereich jeweiliger diesem Abgasrohr zugeordneter Abgasrohrhalteöffnungen festgelegt ist, sind keine weiteren im Gehäuseinnenraum eines Schalldämpferge-

häuses vorzusehenden Komponenten erforderlich, um eine stabile Halterung des Abgasrohrs zu gewährleisten. Die Anbindung an die Umfangswandung im Bereich zweier dem Abgasrohr zugeordneter Abgasrohrhalteöffnungen führt zu einer sehr stabilen Ausgestaltung des Abgasschalldämpfers, bei welcher im Gehäuseinnenraum nur derartige Komponenten vorzusehen sind, welche für die zu erreichende Schalldämpfungscharakteristik erforderlich sind.

[0007] Um bei der Festlegung eines Abgasrohrs an der Umfangswandung eine stabile und gasdichte Verbindung gewährleisten zu können, wird vorgeschlagen, dass im Bereich wenigstens einer, vorzugsweise jeder der dem wenigstens einen Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen ein von der Umfangswandung hervorstehender, die Abgasrohrhalteöffnung vorzugsweise unterbrechungsfrei umgebender Halterandbereich vorgesehen ist.

[0008] Dabei kann eine einfach zu realisierende, ein gegenseitiges Stören mit im Gehäuseinnenraum vorgesehenen Komponenten vermeidende Ausgestaltung dadurch erreicht werden, dass wenigstens ein, vorzugsweise jeder Halterandbereich vom Gehäuseinnenraum weg nach außen hervorstehend ausgebildet ist, oder/und dass wenigstens ein, vorzugsweise jeder Halterandbereich als Durchzug bereitgestellt ist.

[0009] Eine stabiler und gasdichter Abschluss kann ferner dadurch gewährleistet werden, dass das wenigstens eine Abgasrohr an der Umfangswandung im Bereich wenigstens einer, vorzugsweise jeder der diesem zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen materialschlüssig, vorzugsweise durch Verschweißung, festgelegt ist, oder/und dass das Abschlusselement in den Endbereich des wenigstens einen Abgasrohrs eingesetzt und daran materialschlüssig, vorzugsweise durch Verschweißung, festgelegt ist.

[0010] Um das Einführen eines Abgasrohrs in die diesem zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen in der Umfangswandung zu erleichtern, kann vorgesehen sein, dass eine der dem wenigstens einen Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen eine geringere Querschnittsabmessung, vorzugsweise einen geringeren Innendurchmesser, aufweist, als die andere diesem Abgasrohr zugeordnete Abgasrohrhalteöffnung, und dass das Abgasrohr zwischen seinen an der Umfangswandung im Bereich der Abgasrohrhalteöffnungen festgelegten Bereichen eine Querschnittsverringерung aufweist.

[0011] Der erfindungsgemäße Abgasschalldämpfer ist vorzugsweise derart aufgebaut, dass der Endbereich des wenigstens einen Abgasrohrs im Bereich von einer der diesem Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen positioniert ist, und dass ein weiterer Endbereich des wenigstens einen Abgasrohrs im Bereich der anderen diesem Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnung oder außerhalb des Gehäuseinnenraums liegt.

[0012] Um den Strömungswiderstand für in das Schalldämpfergehäuse einzuleitendes Abgas möglichst gering

zu halten, wird weiter vorgeschlagen, dass an dem wenigstens einen Abgasrohr eine Vielzahl von Abgasdurchtrittsöffnungen vorgesehen ist, wobei wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Abgasdurchtrittsöffnungen in Richtung einer Abgasrohr längsachse dieses Abgasrohrs langgestreckt sind oder/und wenigstens eine Ringformation von in Umfangsrichtung um die Abgasrohr längsachse aufeinanderfolgenden Abgasdurchtrittsöffnungen vorgesehen ist.

[0013] Zum Einreichen der durch den Abgasschalldämpfer bereitzustellenden Schalldämpfungscharakteristik kann vorgesehen sein, dass in dem Gehäuseinnenraum wenigstens eine Zwischenwandung vorgesehen ist, wobei die dem wenigstens einen Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen in Richtung der Gehäuseachse zwischen zwei Zwischenwandungen oder zwischen einer Zwischenwandung und einer Endwandung angeordnet sind.

[0014] Für einen konstruktiv einfachen Aufbau wird vorgeschlagen, dass das wenigstens eine Abgasrohr zwischen seinen im Bereich der diesem Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen an der Umfangswandung festgelegten Bereichen nicht bezüglich des Schalldämpfergehäuses abgestützt oder/und mit dem Schalldämpfergehäuse verbunden ist. Eine derartige zusätzliche Abstützung ist bei dem erfindungsgemäßen Abgasschalldämpfer nicht erforderlich, da das Abgasrohr an zwei Bereichen stabil bezüglich der Umfangswandung des Schalldämpfergehäuses abgestützt ist.

[0015] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Abgasschalldämpfers wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein Abgasrohr ein Einlassrohr ist, und dass wenigstens ein aus dem Gehäuseinnenraum heraus führendes Auslassrohr vorgesehen ist. Dabei kann wenigstens ein Auslassrohr an einer Endwandung getragen sein.

[0016] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die eingangs angegebene Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Abgasschalldämpfers, umfassend die Maßnahmen:

- a) Bereitstellen des Schalldämpfergehäuses mit zwei Abgasrohrhalteöffnungen in Zuordnung zu wenigstens einem an dem Schalldämpfergehäuse festzulegenden Abgasrohr in der Umfangswandung,
- b) Einschieben des wenigstens einen Abgasrohrs in die in Zuordnung zu diesem Abgasrohr in der Umfangswandung vorgesehenen Abgasrohrhalteöffnungen,
- c) Festlegen des wenigstens einen Abgasrohrs an der Umfangswandung im Bereich der diesem Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen,
- d) vor der Maßnahme b) oder/und der Maßnahme c) oder nach der Maßnahme c), Anordnen des Ab-

schlusselements vorzugsweise an dem Endbereich des wenigstens einen Abgasrohrs.

[0017] Zum Aufbau des erfindungsgemäßen Schalldämpfers aus Blechmaterial kann vorgesehen sein, dass bei der Maßnahme a) die Umfangswandung des Schalldämpfergehäuses als im Wesentlichen plattenartiger Rohling bereitgestellt wird und die dem wenigstens einen Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen vor dem Umformen des plattenartigen Rohlings in eine im Wesentlichen zylindrische Konfiguration an dem Rohling bereitgestellt werden, vorzugsweise als Durchzüge.

[0018] Bei der Maßnahme c) kann das wenigstens eine Abgasrohr an der Umfangswandung im Bereich der diesem Abgasrohr zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen durch Materialschluss, vorzugsweise durch Verschweißung, festgelegt werden.

[0019] Um die Anzahl der bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Abgasschalldämpfers durchzuführenden Arbeitsschritte möglichst gering zu halten, wird vorgeschlagen, dass bei der Maßnahme c) gleichzeitig das wenigstens eine Abgasrohr an der Umfangswandung und das Abschlusselement an dem Abgasrohr oder/und der Umfangswandung durch Materialschluss, vorzugsweise durch Verschweißung, festgelegt werden.

[0020] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, vorzugsweise in einem Fahrzeug, umfassend wenigstens einen erfindungsgemäßen Abgasschalldämpfer, der vorzugsweise mit einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist.

[0021] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Abgasschalldämpfer in perspektivischer Ansicht;

Fig. 2 den zentralen Bereich des Abgasschalldämpfers der Fig. 1 mit teilweise aufgeschnittenem Schalldämpfergehäuse;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht des Abgasschalldämpfers der Fig. 1, geschnitten längs einer Linie III-III in Fig. 4;

Fig. 4 eine Längsschnittansicht des Abgasschalldämpfers der Fig. 1, geschnitten längs einer Linie IV-IV in Fig. 3.

[0022] In den Fig. 1-4 ist ein in einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs anzuordnender Abgasschalldämpfer allgemein mit 10 bezeichnet. Der Abgasschalldämpfer 10 umfasst ein Schalldämpfergehäuse 12 mit einer in Richtung einer Gehäuseachse L langgestreckten, im Wesentlichen zylindrischen Umfangswandung 14 und an beiden axialen Endbereichen 16, 18 der Umfangswandung 14 jeweils einer Endwandung 20, 22. In einem Gehäuseinnenraum 24 des Schall-

dämpfergehäuses 12 können in Richtung der Gehäuseachse L einander folgend mehrere Zwischenwandungen 26, 28 vorgesehen sein, welche den Gehäuseinnenraum 24 in mehrere, beispielsweise durch Öffnungen 30 in den Zwischenwandungen 26, 28 oder/und durch ein oder mehrere Verbindungsrohre 32 miteinander in Verbindung stehende Kammern 34, 36, 38 unterteilen.

[0023] Über ein nachfolgend detailliert beschriebenes und ein Abgasrohr bereitstellendes Einlassrohr 40 wird von einer Brennkraftmaschine ausgestoßenes Abgas in den Gehäuseinnenraum 24 eingeleitet. Über ein die Endwandung 22 durchsetzendes und beispielsweise mit dem Verbindungsrohr 32 integral ausgebildetes oder an dieses anschließendes Auslassrohr 42 wird das Abgas aus dem Schalldämpfergehäuse 12 beispielsweise zur Umgebung hin oder einen stromabwärts folgenden Teil der Abgasanlage abgegeben.

[0024] In Zuordnung zu dem Einlassrohr 40 sind in der Umfangswandung 14 des Schalldämpfergehäuses 12 zwei Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 vorgesehen. Im Bereich jeder der Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 ist, beispielsweise bereitgestellt als Durchzug, ein die jeweilige Abgasrohrhalteöffnung 44, 46 vorzugsweise vollständig umgebender, im Wesentlichen zylindrischer Halterandbereich 48, 50 vorgesehen. Das Einlassrohr 40 ist in die diesem zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 in der Umfangswandung 14 eingesetzt, so dass es mit seinem stromaufwärtigen Endbereich 52 im Bereich des Halterandbereichs 48 der Abgasrohrhalteöffnung 44 positioniert ist und mit seinem stromabwärtigen Endbereich 54 im Bereich des Halterandbereichs 50 der Abgasrohrhalteöffnung 46 positioniert ist.

[0025] Die Fig. 4 zeigt, dass das Einlassrohr 40 zwischen seinen im Bereich der Umfangswandung 14 bzw. der Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 positionierten Endbereichen 52, 54 eine beispielsweise stufenartige Querschnittsverringeringung 56 aufweist, wobei grundsätzlich das Einlassrohr 40 vorzugsweise eine kreisrunde Querschnittsgeometrie aufweist. In Anpassung an diese Querschnittsverringeringung 56 ist die den stromabwärtigen Endbereich 54 des Einlassrohrs 40 aufnehmende Abgasrohrhalteöffnung 46 mit geringerer Innenabmessung, beispielsweise kleinerem Innendurchmesser, ausgebildet, als die den stromaufwärtigen Endbereich 52 aufnehmende Abgasrohrhalteöffnung 44. Dabei sind die Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 hinsichtlich ihrer Dimensionierung so auf die Dimensionierung des Einlassrohrs 40 in seinen beiden Endbereichen 52, 54 abgestimmt, dass nach dem Einsetzen des Einlassrohrs 40 in die Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 eine möglichst genaue, im Wesentlichen spielfreie Passung des Einlassrohrs 40 in den Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 erreicht ist.

[0026] Am stromabwärtigen Endbereich 54 des Einlassrohrs 40 ist ein kappenartiges bzw. topfartiges Abschlusselement 58 mit einem Bodenbereich 60 und einem in den stromabwärtigen Endbereich 54 des Einlassrohrs 40 im Wesentlichen spielfrei eingepassten vorzugsweise im Wesentlichen zylindrischen Umfangsbe-

reich 62 in das Einlassrohr 40 eingesetzt. Die Fig. 4 veranschaulicht, dass der Halterandbereich 50 der Abgasrohrhalteöffnung 46, der stromabwärtigen Endbereich 54 des Einlassrohrs 40 und der Umfangsbereich 62 des Abschlusselements 58 einander in Richtung einer Einlassrohr-Längsachse A überlappend positioniert sind. Dies ermöglicht es, diese drei Komponenten in einem einzigen Arbeitsgang beispielsweise durch Rundschweißen miteinander so zu verbinden, dass einerseits eine stabile Halterung des Einlassrohrs 40 an der Umfangswandung 14 und eine stabile Halterung des Abschlusselements 60 am Einlassrohr 40 gewährleistet ist, andererseits ein gasdichter Abschluss des Gehäuseinnenraums 24 erreicht wird.

[0027] Auch im stromaufwärtigen Endbereich 52 ist das Einlassrohr 40 vorzugsweise durch Verschweißung mit dem Halterandbereich 48 an der Umfangswandung 14 festgelegt, um auch in diesem Endbereich 52 eine stabile und einen gasdichten Abschlusses Gehäuseinnenraums 24 gewährleistende Anbindung des Einlassrohrs 40 an die Umfangswandung 14 des Schalldämpfergehäuses 12 zu erreichen.

[0028] In seinem zwischen den beiden Endbereichen 52, 54, also im Gehäuseinnenraum 24 liegenden Längenbereich 64 weist das Einlassrohr 40 eine Vielzahl von Abgasdurchtrittsöffnungen 66 auf. Die in Richtung der Abgasrohr-Längsachse A vorzugsweise langgestreckten und in dieser Richtung sich auch erstreckenden Abgasdurchtrittsöffnungen 66 sind zum Bereitstellen einer großen Gesamtöffnungsquerschnittsfläche in einer Mehrzahl von in Richtung der Abgasrohr-Längsachse A aufeinanderfolgenden Ringformationen 68 jeweils mit einer Mehrzahl von in Umfangsrichtung um die Abgasrohr-Längsachse A aufeinanderfolgenden Abgasdurchtrittsöffnungen 66 angeordnet.

[0029] Bei der Herstellung des in den Fig. 1-4 dargestellten Abgasschalldämpfers 10 kann so vorgegangen werden, dass zunächst die Umfangswandung 14 als plattenartiger Blechrohling bereitgestellt wird. In diesem plattenartigen Blechrohling können dann die dem Einlassrohr 40 zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 beispielsweise als Durchzüge oder als durch Perforierung eingebrachte Öffnungen bereitgestellt werden. Nachfolgend wird die Umfangswandung 14 zum Aufbau des Schalldämpfergehäuses um die darin aufzunehmenden Komponenten in eine im Wesentlichen zylindrische, rohrartige Konfiguration gewickelt, so dass die Umfangswandung die darin vorzusehenden Zwischenwandungen 26, 28 umgibt und die beiden Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 einander im Wesentlichen gegenüberliegend positioniert sind. Bei diesem Vorgang oder nachfolgend können dann beispielsweise auch die beiden Endwandungen 20, 22, sowie das Verbindungsrohr 32 bzw. auch das Auslassrohr 42 eingebaut werden.

[0030] In die einander gegenüberliegenden Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 wird nachfolgend das Einlassrohr 40 mit seinem stromabwärtigen Endbereich 54 voran zunächst durch die Abgasrohrhalteöffnung 44 hin-

durch und dann in die Abgasrohrhalteöffnung 46 eingeschoben. Bereits vor dem Einsetzen des Einlassrohrs 40 in die Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 oder bei bereits in die Abgasrohrhalteöffnungen 44, 46 eingesetztem Einlassrohr 40 wird das Abschlusselement 58 in den stromabwärtigen Endbereich 54 des Einlassrohrs 40 eingepasst. Nachfolgend wird in den beiden Endbereichen 52, 54 das Einlassrohr 40 mit der Umfangswandung 14, insbesondere den daran vorzugsweise integral vorgesehenen Halterandbereichen 48, 50, materialschlüssig, vorzugsweise durch Verschweißung, verbunden, wobei am stromabwärtigen Endbereich 54 gleichzeitig auch das Abschlusselement 58 am Einlassrohr 40 bzw. an der Umfangswandung 14 festgelegt wird.

[0031] Das Einlassrohr 40 liegt dann mit seinem die Abgasdurchtrittsöffnungen 66 aufweisenden Längenbereich 64 in der zwischen den beiden Zwischenwandungen 26, 28 gebildeten Kammer 36, so dass über das Einlassrohr 40 heranströmendes Abgas über die Abgasdurchtrittsöffnungen 66 in die Kammer 36 und aus der Kammer 36 in die Kammern 34, 38 strömen kann.

[0032] Es ist darauf hinzuweisen, dass der in den Fig. 1-4 dargestellte Abgasschalldämpfer 10 in verschiedenster Weise modifiziert werden kann, ohne von den Prinzipien der vorliegenden Erfindung abzuweichen. So können beispielsweise mehrere Einlassrohre vorgesehen sein, von welchen vorzugsweise, aber nicht zwingend, mehrere, vorzugsweise alle, in der vorangehend beschriebenen Art und Weise an der Umfangswandung festgelegt sein können. Auch können mehrere Auslassrohre vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich können ein oder mehrere Auslassrohre im Bereich der Umfangswandung aus dem Schalldämpfergehäuse heraus führen und können als Abgasrohre in der vorangehend beschriebenen Art und Weise an der Umfangswandung festgelegt sein.

[0033] Ferner kann die Struktur im Gehäuseinnenraum anders gestaltet sein, als in den Fig. 1-4 dargestellt. Es können mehr oder weniger Zwischenwandungen als die dargestellten Zwischenwandungen vorgesehen sein, und zumindest ein Abgasrohr kann an der Umfangswandung zwischen einer Zwischenwandung und einer Endwandung festgelegt sein. Das Einlassrohr oder gegebenenfalls die Einlassrohre könnte/n ferner so gestaltet sein, dass es mit seinem stromaufwärtigen Endbereich nicht im Bereich der Umfangswandung des Schalldämpfergehäuses positioniert ist, sondern sich aus dem Schalldämpfergehäuse heraus erstreckt und mit diesem außerhalb des Schalldämpfergehäuses sich erstreckenden Längenbereich ein zu dem Abgasschalldämpfer führendes Vorrohr bereitstellt.

[0034] Das Abschlusselement kann auch so gestaltet bzw. dimensioniert sein, dass es nicht in den Endbereich des Einlassrohrs eingesetzt ist, sondern mit einem Umfangsbereich den Halterandbereich an der Umfangswandung umgebend positioniert werden kann und die in der Umfangswandung vorgesehene Abgasrohrhalteöffnung von außen überdeckend an der Umfangswandung fest-

gelegt werden kann. Bei Einsetzen des Abschlusselements in das Einlassrohr kann das Anschlusselement beispielsweise mit seinem Bodenbereich in Richtung stromaufwärts bezüglich des stromabwärtigen Endbereichs versetzt angeordnet sein, so dass es das Einlassrohr von dessen stromabwärtigen Endbereich etwas entfernt abschließt.

10 Patentansprüche

1. Abgasschalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend:

- ein Schalldämpfergehäuse (12) mit einer in Richtung einer Gehäuseachse (L) langgestreckten Umfangswandung (14) und einer Endwandung (20, 22) an jedem axialen Endbereich (16, 18) der Umfangswandung (14),
- wenigstens ein im Bereich einer Abgasrohrhalteöffnung (44, 46) an der Umfangswandung (14) gehaltenes und zu einem Gehäuseinnenraum (24) offenes Abgasrohr (40),

dadurch gekennzeichnet,

dass in der Umfangswandung (14) in Zuordnung zu wenigstens einem Abgasrohr (40) zwei Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) vorgesehen sind,

dass das Abgasrohr (40) im Bereich jeder Abgasrohrhalteöffnung (44, 46) an der Umfangswandung (14) festgelegt ist,

dass das Abgasrohr (40) vorzugsweise an einem Endbereich (54) durch ein Abschlusselement (58) abgeschlossen ist, und

dass in einem zwischen den beiden Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) sich erstreckenden Längenbereich (64) das wenigstens eine Abgasrohr (40) wenigstens eine Abgasdurchtrittsöffnung (66) aufweist.

2. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich wenigstens einer, vorzugsweise jeder der dem wenigstens einen Abgasrohr (40) zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) ein von der Umfangswandung (14) hervorstehender, die Abgasrohrhalteöffnung (44, 46) vorzugsweise unterbrechungsfrei umgebender Halterandbereich (48, 50) vorgesehen ist.

3. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein, vorzugsweise jeder Halterandbereich (48, 50) vom Gehäuseinnenraum (24) weg nach außen hervorstehend ausgebildet ist, oder/und dass wenigstens ein, vorzugsweise jeder Halterandbereich (48, 50) als Durchzug bereitgestellt ist.

4. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das wenigstens eine Abgasrohr (40) an der Umfangswandung (14) im Bereich wenigstens einer, vorzugsweise jeder der diesem zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) materialschlüssig, vorzugsweise durch Verschweißung, festgelegt ist, oder/und dass das Abschlusselement (58) in den Endbereich (54) des wenigstens einen Abgasrohrs (40) eingesetzt und daran materialschlüssig, vorzugsweise durch Verschweißung, festgelegt ist.

5. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der dem wenigstens einen Abgasrohr (40) zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) eine geringere Querschnittsabmessung, vorzugsweise einen geringeren Innendurchmesser, aufweist, als die andere diesem Abgasrohr (40) zugeordnete Abgasrohrhalteöffnung (44, 46), und dass das Abgasrohr (40) zwischen seinen an der Umfangswandung (14) im Bereich der Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) festgelegten Bereichen eine Querschnittsverringерung aufweist.
6. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endbereich (54) des wenigstens einen Abgasrohrs (40) im Bereich von einer der diesem Abgasrohr (40) zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) positioniert ist, und dass ein weiterer Endbereich (52) des wenigstens einen Abgasrohrs (40) im Bereich der anderen diesem Abgasrohr (40) zugeordneten Abgasrohrhalteöffnung (44) oder außerhalb des Gehäuseinnenraums (24) liegt.
7. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem wenigstens einen Abgasrohr (40) eine Vielzahl von Abgasdurchtrittsöffnungen (66) vorgesehen ist, wobei wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle Abgasdurchtrittsöffnungen (66) in Richtung einer Abgasrohr längsachse (A) dieses Abgasrohrs (40) langgestreckt sind oder/und wenigstens eine Ringformation (68) von in Umfangsrichtung um die Abgasrohr längsachse (A) aufeinanderfolgenden Abgasdurchtrittsöffnungen (66) vorgesehen ist.
8. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuseinnenraum (24) wenigstens eine Zwischenwandung (26, 28) vorgesehen ist, wobei die dem wenigstens einen Abgasrohr (40) zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) in Richtung der Gehäuseachse (L) zwischen zwei Zwischenwandungen (26, 28) oder zwischen einer Zwischenwandung (26, 28) und einer Endwandung (20, 22) angeordnet sind.
9. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehen-

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Abgasrohr (40) zwischen seinen im Bereich der diesem Abgasrohr (40) zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) an der Umfangswandung (14) festgelegten Bereichen nicht bezüglich des Schalldämpfergehäuses (12) abgestützt oder/und mit dem Schalldämpfergehäuse (12) verbunden ist.

10. Abgasschalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Abgasrohr (40) ein Einlassrohr (40) ist, und dass wenigstens ein aus dem Gehäuseinnenraum (24) heraus führendes Auslassrohr (42) vorgesehen ist.
11. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Auslassrohr (42) an einer Endwandung (22) getragen ist.
12. Verfahren zur Herstellung eines Abgasschalldämpfers nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend die Maßnahmen:
 - a) Bereitstellen des Schalldämpfergehäuses (12) mit zwei Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) in Zuordnung zu wenigstens einem an dem Schalldämpfergehäuse (12) festzulegenden Abgasrohr (40) in der Umfangswandung (14),
 - b) Einschieben des wenigstens einen Abgasrohrs (40) in die in Zuordnung zu diesem Abgasrohr (40) in der Umfangswandung (14) vorgesehenen Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46),
 - c) Festlegen des wenigstens einen Abgasrohrs (40) an der Umfangswandung (14) im Bereich der diesem Abgasrohr (40) zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46),
 - d) vor der Maßnahme b) oder/und der Maßnahme c) oder nach der Maßnahme c), Anordnen des Abschlusselements (58) vorzugsweise an dem Endbereich (54) des wenigstens einen Abgasrohrs (40).
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Maßnahme a) die Umfangswandung (14) des Schalldämpfergehäuses (12) als im Wesentlichen plattenartiger Rohling bereitgestellt wird und die dem wenigstens einen Abgasrohr (40) zugeordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) vor dem Umformen des plattenartigen Rohlings in eine im Wesentlichen zylindrische Konfiguration an dem Rohling bereitgestellt werden, vorzugsweise als Durchzüge.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Maßnahme c) das wenigstens eine Abgasrohr (40) an der Umfangswandung (14) im Bereich der diesem Abgasrohr (40) zu-

geordneten Abgasrohrhalteöffnungen (44, 46) durch Materialschluss, vorzugsweise durch Verschweißung, festgelegt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12-14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Maßnahme c) gleichzeitig das wenigstens eine Abgasrohr (40) in seinem Endbereich (54) an der Umfangswandung (14) und das Abschlusselement (58) an dem Abgasrohr (40) oder/und der Umfangswandung (14) durch Materialschluss, vorzugsweise durch Verschweißung, festgelegt werden. 5 10
16. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, vorzugsweise in einem Fahrzeug, umfassend wenigstens einen Abgasschalldämpfer (10) nach einem der Ansprüche 1-11, vorzugsweise hergestellt mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 12-15. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

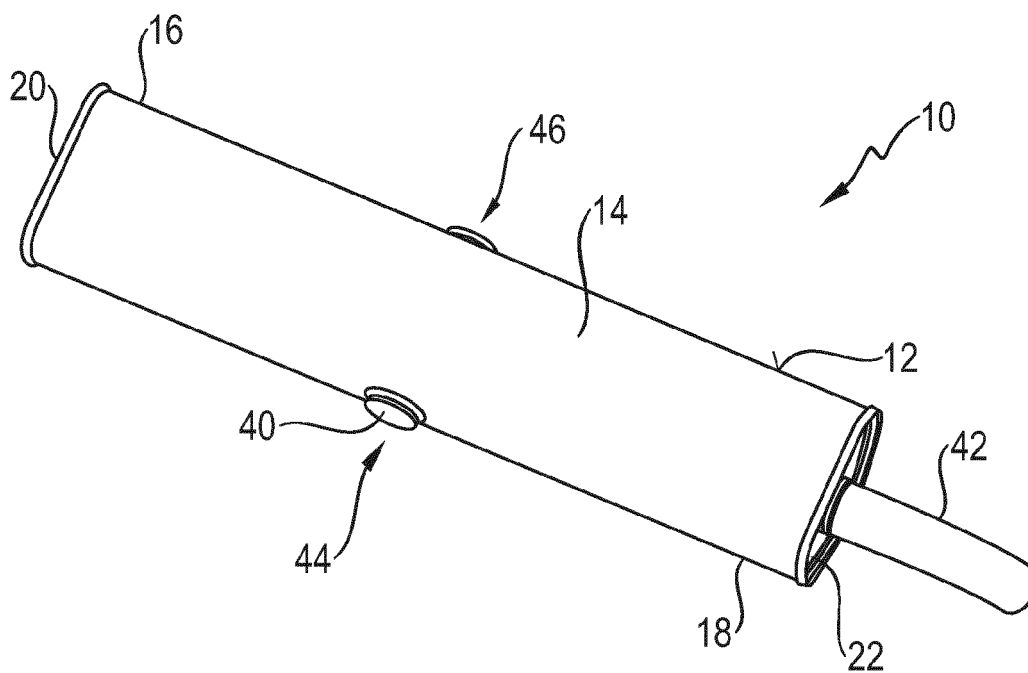


Fig. 1

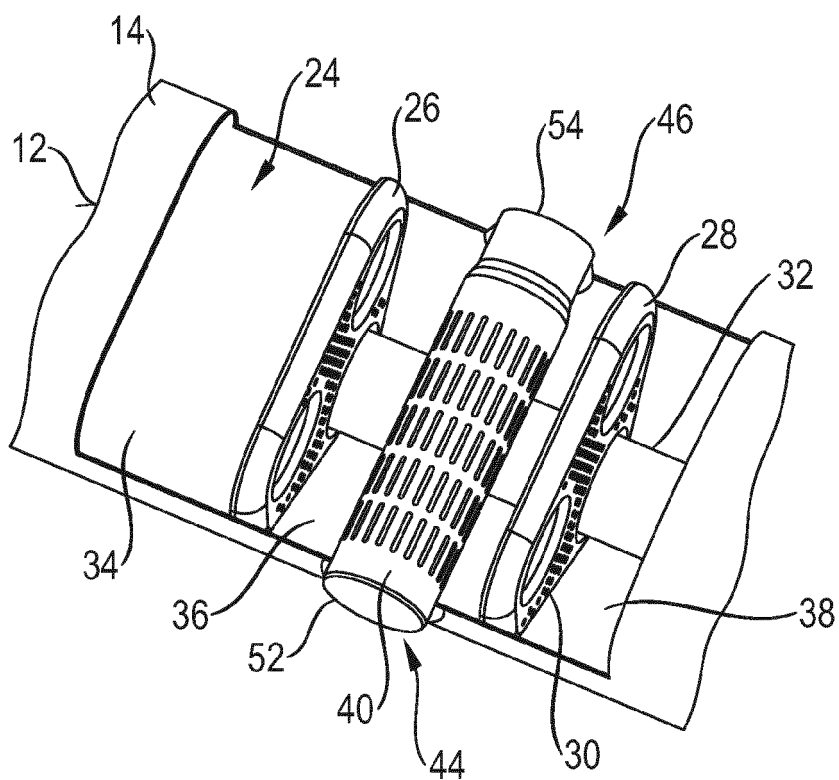


Fig. 2

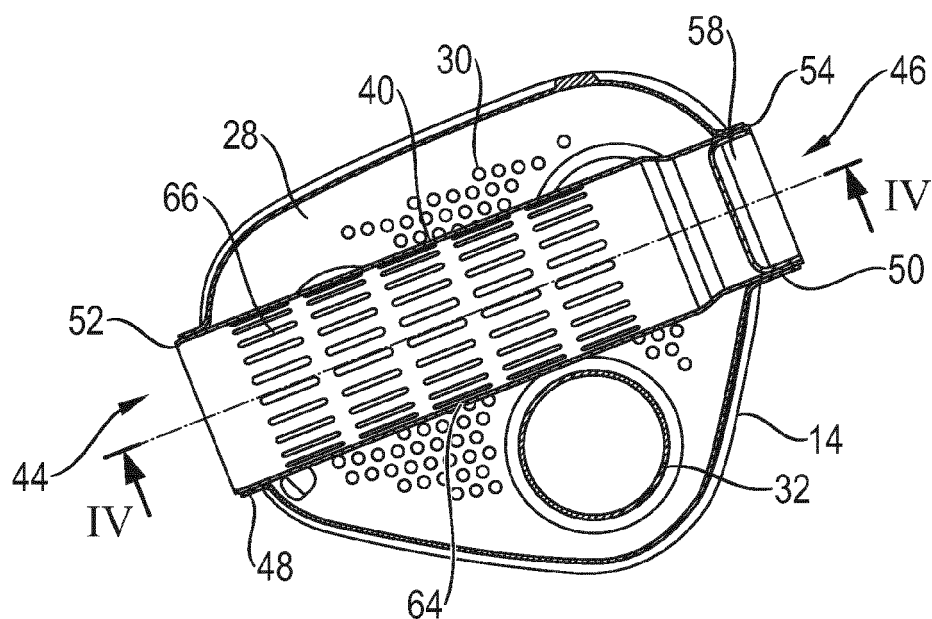


Fig. 3

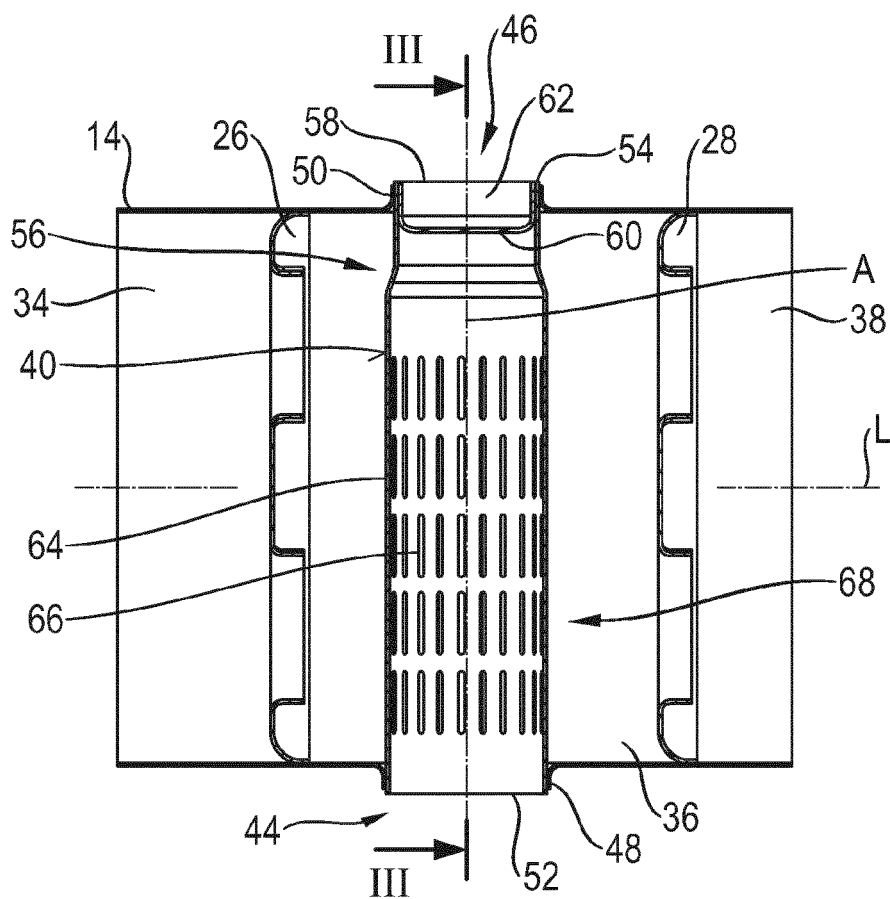


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 20 3291

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)
X	KR 200 438 615 Y1 (LG ELECTRONICS INC, JONG R P, TESK CO LTD) 28. Februar 2008 (2008-02-28) * Abbildungen 2, 3, 5 * * Absatz [0029] * -----	1-16	INV. F01N13/18 F01N1/08
X	US 2012/311984 A1 (MITSUDA MASATAKA [JP]) 13. Dezember 2012 (2012-12-13) * Abbildungen 1, 2, 7, 8, 9, 17 * * Absatz [0077] - Absatz [0079] * -----	1-16	
X	JP 2000 303822 A (HITACHI CONSTR MACH CO LTD) 31. Oktober 2000 (2000-10-31) * Abbildung 2 * * Absätze [0002] - [0004] * -----	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2018	Prüfer Álvarez Goiburu, G
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 17 20 3291

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.

31-01-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 200438615 Y1	28-02-2008	KEINE	
US 2012311984 A1	13-12-2012	CN 102822469 A	12-12-2012
		EP 2549075 A1	23-01-2013
		JP 2011196194 A	06-10-2011
		KR 20130006451 A	16-01-2013
		US 2012311984 A1	13-12-2012
		WO 2011114857 A1	22-09-2011
JP 2000303822 A	31-10-2000	KEINE	

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

- EP 1888891 B2 [0002]