

(19)



(11)

EP 4 105 456 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2022 Patentblatt 2022/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01N 1/08 (2006.01) **F01N 1/02** (2006.01)
F01N 13/18 (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **22172212.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01N 1/089; F01N 1/026; F01N 13/18;
F01N 13/1872; F01N 13/1877; F01N 13/1888;
F01N 13/1894; F01N 2470/18; F01N 2490/10;
F01N 2490/14; F01N 2490/15

(22) Anmeldetag: **09.05.2022**

(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:
KH MA MD TN

- **Kratz, Philipp**
St. Ingbert (DE)
- **Röhr, Benjamin**
Esslingen (DE)
- **Uhlemann, Thomas**
Esslingen (DE)
- **Mettenleiter, Nicolas**
Köngen (DE)
- **Berkemer, Frank**
Eningen u.A. (DE)

(30) Priorität: **15.06.2021 DE 102021115392**

(71) Anmelder: **Purem GmbH**
66539 Neunkirchen (DE)

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

(72) Erfinder:
• **Müller, Thomas**
Breitenbach (DE)

(54) SCHALLDÄMPFER FÜR EINE ABGASANLAGE EINER BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Ein Schalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine umfasst einen Schalldämpferinnenraum umgebendes Schalldämpfergehäuse (14) mit wenigstens zwei in einem Angrenzungsbereich (29) aneinander angrenzenden und miteinander verbundenen Gehäuseteilen (16, 18) und wenigstens ein das Schall-

dämpfergehäuse (14) im Bereich einer im Schalldämpfergehäuse (14) gebildeten Gehäuseöffnung (48) durchsetzendes Auslassrohr (46), wobei wenigstens eine von einem Auslassrohr (46) durchsetzte Gehäuseöffnung (48) vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildet ist.

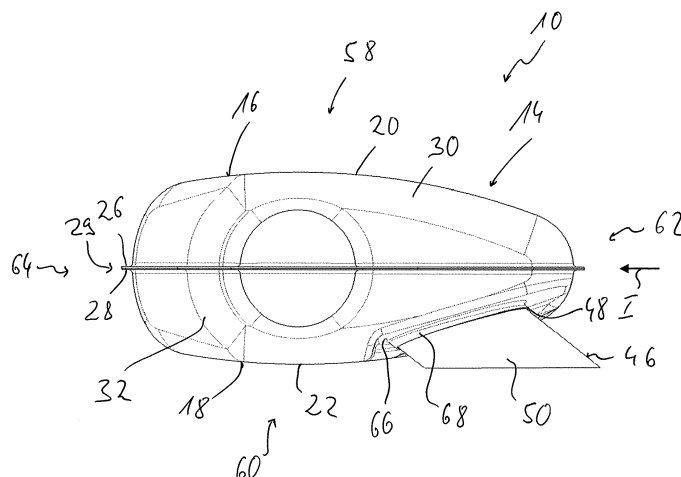


Fig. 2

EP 4 105 456 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine und ist darauf gerichtet, einen einfach und kostengünstig mit geringem Ausschuss in der Produktion herstellbaren, im Betrieb gleichwohl zuverlässigen Schalldämpfer bereitzustellen.

[0002] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Schalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend ein einen Schalldämpferinnenraum umgebendes Schalldämpfergehäuse mit wenigstens zwei in einem Angrenzungsbereich aneinander angrenzenden und miteinander verbundenen Gehäuseteilen und wenigstens ein das Schalldämpfergehäuse im Bereich einer im Schalldämpfergehäuse gebildeten Gehäuseöffnung durchsetzendes Auslassrohr, wobei wenigstens eine von einem Auslassrohr durchgesetzte Gehäuseöffnung vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildet ist.

[0003] Da bei dem erfindungsgemäß aufgebauten Schalldämpfer zumindest im Zusammenhang mit einem, vorzugsweise im Zusammenhang mit jedem Auslassrohr vorgesehen ist, dass dieses das Schalldämpfergehäuse in einem Bereich durchsetzt, in welchem nicht zwei Gehäuseteile des Schalldämpfers aneinander angrenzen, kann die Verbindung eines derartigen Auslassrohrs mit dem Schalldämpfergehäuse als zwei-Teile-Verbindung realisiert werden, in deren Bereich nur dieses Auslassrohr und das Gehäuseteil des Schalldämpfergehäuses miteinander zum Bereitstellen eines gasdichten Abschlusses verbunden werden, welches die von dem Auslassrohr durchgesetzte Gehäuseöffnung vollständig bereitstellt. Dieser Vorgang ist wesentlich leichter, mit größerer Zuverlässigkeit und geringerem Ausschuss durchführbar, als ein Verbindungsvorgang, in welchem drei oder vier Teile eines Schalldämpfers bzw. einer Abgasanlage miteinander zu verbinden sind. Gleichzeitig ermöglicht die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Schalldämpfers das Positionieren eines Auslassrohrs mit einem größeren Freiheitsgrad, was auch die bauliche Ausgestaltung im Inneren des Schalldämpfers insbesondere mit Hinblick auf einen leichteren und somit auch kostengünstigeren, raumsparenden Aufbau und auf die Verringerung des Schadstoffausstoßes mit größerem Freiheitsgrad ermöglicht

[0004] Das Schalldämpfergehäuse kann beispielsweise zwei jeweils ein Gehäuseteil bereitstellende, in dem Angrenzungsbereich miteinander durch Materialschluss oder/und Formschluss verbundene Gehäuseschalen umfassen. Wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung kann dabei in einer der Gehäuseschalen ausgebildet sein.

[0005] Eine insbesondere in einer Längsrichtung eines Schalldämpfers kompakte Bauweise kann dadurch erreicht werden, dass das Schalldämpfergehäuse eine in Richtung einer Gehäuselängsachse langgestreckte Umfangswandung und an beiden axialen Endbereichen der

Umfangswandung eine Stirnwandung aufweist, und dass wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung in der Umfangswandung ausgebildet ist. Ist das Schalldämpfergehäuse mit zwei Gehäuseschalen aufgebaut, kann dabei jede der Gehäuseschalen jeweils einen Abschnitt der beiden Stirnwandungen und einen Abschnitt der Umfangswandung bereitstellen.

[0006] Zur Unterbringung unter dem Unterboden eines Fahrzeugs kann es vorteilhaft sein, wenn das Schalldämpfergehäuse orthogonal zur Gehäuselängsachse abgeflacht ist und wenigstens eine vollständige in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung in einem eine Breitseite des Schalldämpfergehäuses bereitstellenden Bereich der Umfangswandung ausgebildet ist. Bei Einbau in ein Fahrzeug kann diese Breitseite nach unten orientiert sein, so dass dann, wenn ein derartiger Schalldämpfer eine Endschalldämpfer bildet, aus einem Auslassrohr abgegebenes Abgas in Richtung nach unten ausgestoßen wird.

[0007] Für einen leicht zu realisierenden Zusammenbau kann wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung in einem im Wesentlichen ungekrümmten Bereich der Umfangswandung ausgebildet sein.

[0008] Eine kompakte Bauart kann dadurch unterstützt werden, dass bei wenigstens einem das Schalldämpfergehäuse im Bereich einer vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildeten Gehäuseöffnung durchsetzenden Auslassrohr eine Längsmittensachse dieses Auslassrohrs im Bereich seiner die Gehäuseöffnung durchsetzenden Längenbereiche bezüglich einer Öffnungsmittensachse angewinkelt ist.

[0009] Ferner kann hierfür vorgesehen sein, dass wenigstens ein das Schalldämpfergehäuse im Bereich einer vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildeten Gehäuseöffnung durchsetzendes Auslassrohr in Richtung der Gehäuselängsachse nicht über das Schalldämpfergehäuse hervorsteht.

[0010] Um eine Anlagewechselwirkung zwischen einem Auslassrohr und dem Schalldämpfergehäuse an einem scharfkantigen Bereich des Schalldämpfergehäuses zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass im Bereich wenigstens einer vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildeten Gehäuseöffnung ein diese Gehäuseöffnung umgebender Randbereich in Richtung von dem Schalldämpferinnenraum weg umgeformt ist. Das Auslassrohr liegt dann nicht an einer beispielsweise durch Stanzen gebildeten Kante des Schalldämpfergehäuses, sondern an einem durch Umformen gebildeten Flächenbereich an.

[0011] Um den den Schalldämpfer verlassenen Abgasstrom in einer definierten Richtung leiten zu können, kann ein wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung durchsetzendes Auslassrohr sich aus dem Schalldämpferinnenraum über den diese Gehäuseöffnung umgebenden Randbereich hinaus erstrecken.

[0012] Soll eine sehr kompakte über die Außenkontur eines Fahrzeugs möglichst wenig hervorstehende Form des Schalldämpfers erreicht werden, kann vorgesehen sein, dass ein wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung durchsetzendes Auslassrohr im Wesentlichen bündig mit dem diese Gehäuseöffnung umgebenden Randbereich endet.

[0013] Um eine einfach zu realisierende, gasdichte und mechanisch stabile Verbindung zwischen einem Auslassrohr und dem Schalldämpfergehäuse zu erreichen, kann ein wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung durchsetzendes Auslassrohr mit dem Schalldämpfergehäuse im Bereich des diese Gehäuseöffnung umgebenden Randbereichs durch Verschweißen verbunden sein.

[0014] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann ein wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung durchsetzendes Auslassrohr mit seinem im Bereich der Gehäuseöffnung und außerhalb des Schalldämpferinnenraums sich erstreckenden Längenbereich einstückig ausgebildet sein und eine Abgasaustrittsöffnung zur Abgabe von Abgas zur Umgebung bereitstellen. Dies bedeutet, dass insbesondere auch in demjenigen Bereich, in welchem das Auslassrohr das Schalldämpfergehäuse durchsetzt, nicht zwei Rohrabschnitte zum Bereitstellen des Auslassrohrs miteinander und gegebenenfalls auch dem Schalldämpfergehäuse verbunden werden müssen. Ein üblicherweise vorhandenes und ein zusätzliches Bauteil bereitstellendes Endrohr, welches an das Abgas aus dem Schalldämpferinnenraum herausführende und das Schalldämpfergehäuse durchsetzende Auslassrohr anzubinden ist, ist bei dem erfindungsgemäßen Aufbau daher nicht erforderlich. Auch dies wirkt sich besonders vorteilhaft auf das Gewicht und das Volumen eines Schalldämpfers bzw. einer damit aufgebauten Abgasanlage aus und ermöglicht es, den zur Verfügung stehenden Bauraum effizient insbesondere auch für den Schalldämpfer mit Hinblick auf die Schalldämpfungscharakteristik und den Schadstoffausstoß zu nutzen.

[0015] Die Erfindung betrifft ferner eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend einen erfindungsgemäß aufgebauten Schalldämpfer.

[0016] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Schalldämpfer ein Endschalldämpfer, und eine Abgasaustrittsöffnung an einem wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile ausgebildete Gehäuseöffnung durchsetzenden Auslassrohr ist zur Abgabe von Abgas zur Umgebung vorgesehen.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Schalldämpfers in Blickrichtung I in Fig. 2;

Fig. 2 eine Axialansicht des Schalldämpfers in der

Fig. 1 in Blickrichtung II in Fig. 1;

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

Fig. 4 eine Draufsicht des Schalldämpfers der Fig. 1 in Blickrichtung IV bei weggelassener oberer Gehäuseschale.

[0018] Der in Fig. 1 dargestellte Schalldämpfer 10 kann einen Endschalldämpfer einer allgemein mit 12 bezeichneten Abgasanlage einer Brennkraftmaschine an einem Fahrzeug bereitstellen. Der Schalldämpfer 10 umfasst ein allgemein mit 14 bezeichnetes Schalldämpfergehäuse, welches im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel mit zwei jeweils ein Gehäuseteil 16 bzw. 18 bereitstellenden Gehäuseschalen 20, 22 aufgebaut ist. Der Schalldämpfer 10 ist so aufgebaut, dass er auch bei Einbau in ein Fahrzeug die Gehäuseschale 20 eine obere, also in Höhenrichtung nach oben orientiert liegende Gehäuseschale ist, und die Gehäuseschale 22 eine untere, also in der Höhenrichtung nach unten bzw. dem Boden zugewandt orientierte Gehäuseschale ist.

[0019] Jede der beiden Gehäuseschalen 20, 22 ist vorzugsweise als Blechumformteil bereitgestellt und weist einen bezüglich eines Schalldämpferinnenraums 24 nach außen abgelenkten Verbindungsrand 26, 28 auf. Die beiden Verbindungsråder 26, 28 stellen einen Angrenzungsbereich 29 der Gehäuseschalen 20, 22 bereit, in welchem diese aneinander anliegen und beispielsweise durch Verschweißen miteinander verbunden sind. Alternativ oder zusätzlich könnten in diesen Randbereichen 26, 28 die beiden Gehäuseschalen 20, 22 durch einen durch Umbördeln gebildeten Formschluss miteinander verbunden sein.

[0020] Die beiden Gehäuseschalen 20, 22 stellen an dem Schalldämpfergehäuse 14 eine Gehäuse-längsachse L umgebende Umfangswand 30 bereit, wobei jede der beiden Gehäuseschalen 20, 22 näherungsweise etwa die Hälfte der Umfangswand 30 bereitstellt. In den beiden axialen Endbereichen des Schalldämpfergehäuses 14 stellen die beiden Gehäuseschalen 20, 22 zusammen jeweils eine Stirnwandung 32, 34 bereit, wobei auch hier jede der beiden Gehäuseschalen 20, 22 näherungsweise etwa die Hälfte einer jeweiligen Stirnwandung bereitstellt.

[0021] An der in Fig. 1 rechts dargestellten Stirnwandung 34 ist eine Gehäuseöffnung 36 gebildet, welche von einem Einlassrohr 38 durchsetzt ist. Die Gehäuseöffnung 36 ist derart positioniert, dass sie im Wesentlichen jeweils hälftig in den beiden Gehäuseschalen 20, 22 liegt und somit die den Angrenzungsbereich 29 bildenden Verbindungsråder 26, 28 unterbricht. Im Bereich der Gehäuseöffnung 36 ist an jeder der Gehäuseschalen 20, 22 ein in Richtung vom Schalldämpferinnenraum 24 weg umgeformter und näherungsweise eine zylindrische Struktur der Gehäuseöffnung 36 bereitstellen-

der Randbereich 39, 40 gebildet, mit welchen das Einlassrohr 38 beispielsweise durch Verschweißen fest und gasdicht verbunden ist. Dabei kann, wie dies die Fig. 1 andeutet, das Einlassrohr 38 im Bereich der Randbereiche 39, 40 geringfügig nach außen über das Schalldämpfergehäuse 14 hervorstehen oder kann mit den beiden Randbereichen 39, 40 bündig enden. In das Einlassrohr 38 kann ein Abgas aus dem Bereich einer Brennkraftmaschine zum Schalldämpfer 10 führendes Abgasrohr der Abgasanlage 12 eingesetzt und mit dem Einlassrohr 38 und ggf. auch den beiden Gehäuseschalen 20, 22 des Schalldämpfergehäuses 14 durch Verschweißen fest und gasdicht verbunden werden.

[0022] In dem dargestellten Ausgestaltungsbeispiel durchsetzt das Einlassrohr 38 eine im Schalldämpferinnenraum 24 angeordnete und zwischen den beiden Gehäuseschalen 20, 22 festgehaltene Zwischenwand 42 und erstreckt sich in eine im Schalldämpferinnenraum 24 gebildete Kammer 44. Im Bereich der Kammer 44 schließt an das Einlassrohr 38 ein Auslassrohr 46 an und ist mit dem Einlassrohr 38 beispielsweise durch Verschweißen oder/und durch eine Pressverbindung fest und gasdicht verbunden. Das Auslassrohr 46 durchsetzt eine nachfolgend detaillierter beschriebene Gehäuseöffnung 48 in der unteren Gehäuseschale 22 und erstreckt sich mit seinem die Gehäuseöffnung 48 durchsetzenden Längenbereich 50 geringfügig über die aus Gehäuseöffnung 48 aus dem Schalldämpfergehäuse 14 heraus.

[0023] Im Bereich einer von der Kammer 44 durch die Zwischenwand 42 getrennten weiteren Kammer 52 ist das Einlassrohr 38 über eine Mehrzahl von Öffnungen 54 zum Schalldämpferinnenraum 24, insbesondere zur Kammer 52, offen. Ferner zweigt in dem in der Kammer 52 sich erstreckenden Längenbereich des Einlassrohrs 38 von diesem ein Resonatorrohr 56 ab, welches eine zugeordnete Öffnung in der Zwischenwand 42 durchsetzt und somit zusammen mit der Kammer 44 einen Helmholtz-Resonator bereitstellt.

[0024] Es ist darauf hinzuweisen, dass der Verlauf des Einlassrohrs 38 und des Auslassrohrs 36 im Schalldämpferinnenraum 24 nur beispielhaft dargestellt ist. Es könnten im Schalldämpferinnenraum 24 mehr als die beiden dargestellten Kammern 44, 52 vorgesehen sein, die über ein oder mehrere ausschließlich im Schalldämpferinnenraum 24 sich erstreckende Rohre miteinander kommunizieren könnten. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung ist maßgebend, dass zumindest ein Einlassrohr 38 vorgesehen ist, über welches Abgas in den Schalldämpferinnenraum 24 eingeleitet wird, und zumindest ein Auslassrohr 46 vorgesehen ist, über welches Abgas das Schalldämpfergehäuse 14 verlässt. Das Einlassrohr 38 und das Auslassrohr 46 müssen dabei nicht zwingend unmittelbar einander anschließen, sondern könnten beispielsweise auch zu einer oder zu verschiedenen Kammern offen sein und auf diese Art und Weise in einer das Abgas durch das Schalldämpfergehäuse 14 führenden Verbindung miteinander stehen.

[0025] Die in Zuordnung zu dem Auslassrohr 46 vor-

gesehene Gehäuseöffnung 48 ist im Bereich der Umfangswandung 30 des Schalldämpfergehäuses 14 ausgebildet. Das Schalldämpfergehäuse 14 ist quer zu seiner Gehäuselängsachse L abgeflacht und stellt somit im Wesentlichen zwei in Fig. 2 oben bzw. unten dargestellte Breitseiten 58, 60 sowie zwei in Fig. 2 rechts und links dargestellte Schmalseiten 62, 64 bereit.

[0026] Die Gehäuseöffnung 48, durch welche das Auslassrohr 46 sich hindurch erstreckt, ist in der Breitseite 60 der unteren Gehäuseschale 20 vorgesehen. In demjenigen Bereichen, in welchen die Gehäuseöffnung 48 in der unteren Gehäuseschale 22 gebildet ist, ist die untere Gehäuseschale 22 im Wesentlichen ungekrümmt ausgebildet, weist also einen im Wesentlichen in einer Ebene E liegenden Bereich 66 auf, in welchem die vom Auslassrohr 46 durchsetzte Gehäuseöffnung 48 gebildet ist. In dem ungekrümmten, im Wesentlichen in der Ebene E liegenden Bereich 66 der unteren Gehäuseschale 22 ist die untere Gehäuseschale 22 in einem die Gehäuseöffnung 48 umgebenden Bereich in Richtung vom Schalldämpferinnenraum 24 weg verformt, um einen die Gehäuseöffnung 48 vorzugsweise im Wesentlichen vollständig umgebenden Randbereich 68 bereitzustellen. An der Innenseite dieses Randbereichs 68 liegt das Auslassrohr 46 an, so dass ein scharfkantiger Anlagekontakt vermieden ist. Durch eine beispielsweise entlang einer nach außen orientierten Stirnseite des Randbereichs 68 geführte Schweißnaht kann das Auslassrohr 46 mit der unteren Gehäuseschale 22 fest und gasdicht verbunden werden.

[0027] Da die Gehäuseöffnung 48 in den im Wesentlichen ungekrümmten und in der Ebene E liegenden Bereich 66 des an der unteren Gehäuseschale 22 vorgesehenen Abschnitts der Umfangswandung 30 ausgebildet ist, kann diese bei beispielsweise kreisrunder Querschnittskontur des Auslassrohrs 46 in seinem die Gehäuseöffnung 48 durchsetzenden Längenbereich 50 in vergleichsweise einfacher geometrischer Ausgestaltung, insbesondere mit elliptischer Umfangskontur bereitgestellt werden, da das Auslassrohr 46 derart orientiert ist, dass dessen durch die Gehäuseöffnung 48 sich hindurch erstreckender Längenbereich 50 mit seiner in diesem Längenbereich 50 vorhandenen Längsmittachse A bezüglich einer Öffnungsmittachse M der Gehäuseöffnung 48 angewinkelt orientiert ist. Dabei steht die Öffnungsmittachse M zu der Ebene E, in welcher der die Gehäuseöffnung 48 aufweisende Bereich 66 der unteren Gehäuseschale 22 liegt, im Wesentlichen orthogonal.

[0028] Bei dem in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Aufbau des Schalldämpfers 10 erstreckt das Auslassrohr 46, welches einstückig oder aus mehreren Rohrsegmenten aufgebaut sein kann, sich durch die Gehäuseöffnung 48 hindurch und über den Randbereich 68 hinaus. Dieser Längenbereich 50 des Auslassrohrs 46 ist einstückig ausgebildet und stellt eine Abgasaustrittsöffnung 70 des Auslassrohrs 46 bzw. des Schalldämpfers 10 bereit. Gleichwohl ist das Auslassrohr 46 mit seinem durch die

Gehäuseöffnung 48 sich hindurch und außerhalb derselben sich erstreckenden Längenbereich 50 so gestaltet, dass es über die Gesamtaußenumfangskontur des Schalldämpfergehäuses 14 insbesondere nach unten hin im Wesentlichen nicht hervorsteht. Auch in Richtung der Gehäuselängsachse L steht das Auslassrohr 48 nicht über die Außenumfangskontur des Schalldämpfergehäuses 14 hervor, was in Fig. 4 deutlich zu erkennen ist. Somit wird eine sehr kompakte und wenig Bauraum im Bereich eines Unterbodens eines Fahrzeugs beanspruchende Bauweise des Schalldämpfers 10 erreicht, bei welcher gleichwohl das vergleichsweise große Volumen im Schalldämpferinnenraum 24 effizient zur Schalldämmung genutzt werden kann. Da die vom Auslassrohr 46 durchsetzte Gehäuseöffnung 48 vollständig in einem der Gehäuseteile 16, 18, insbesondere der unteren Gehäuseshale 22, ausgebildet ist, wird in demjenigen Bereich, in welchem das Auslassrohr 46 diese Gehäuseöffnung 48 durchsetzt und mit dem diese Gehäuseöffnung 48 bereitstellenden Gehäuseteil 18 durch Verschweißen verbunden wird, nur eine Verbindung zwischen zwei Bauteilen erreicht, welche in vergleichsweise einfacher Art und Weise mit hoher Präzision und somit wenig Ausschuss bei der Herstellung eines derartigen Schalldämpfers 10 erzeugt werden kann. Da das Auslassrohr 46 mit seinem die Gehäuseöffnung 48 durchsetzenden und auch die Abgasaustrittsöffnung 70 bereitstellenden Längenbereich 50 nur vergleichsweise kurz über das Schalldämpfergehäuse 14 nach außen hervorsteht, besteht nicht die Gefahr, dass durch in einem Fahrzeug vorhandene Schwingungen ein Endrohr-Zittern auftritt.

[0029] Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass, ohne von den Prinzipien der vorliegenden Erfindung abzuweichen, der in den Figuren dargestellte Schalldämpfer in verschiedenen Bereichen anders ausgeführt sein könnte. So könnten beispielsweise zwei oder mehrere Auslassrohre in der in den Figuren im Zusammenhang mit dem Auslassrohr 46 dargestellten Art und Weise aus dem Schalldämpfergehäuse 14 herausgeführt sein. Ferner könnte beispielsweise auch die in Zuordnung zu dem Einlassrohr 38 vorgesehene Gehäuseöffnung 36 vollständig in einer der beiden Gehäuseshalen 20, 22, vorzugsweise im Bereich der Umfangswandung 30 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Schalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, umfassend einen Schalldämpferinnenraum (24) umgebendes Schalldämpfergehäuse (14) mit wenigstens zwei in einem Angrenzbereich (29) aneinander angrenzenden und miteinander verbundenen Gehäuseteilen (16, 18) und wenigstens ein das Schalldämpfergehäuse (14) im Bereich einer im Schalldämpfergehäuse (14) gebildeten Gehäuseöffnung (48) durchsetzendes Auslassrohr (46), wobei wenigstens eine von einem

Auslassrohr (46) durchsetzte Gehäuseöffnung (48) vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildet ist.

2. Schalldämpfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalldämpfergehäuse (14) zwei jeweils ein Gehäuseteil (16, 18) bereitstellende, in dem Angrenzbereich (29) miteinander durch Materialschluss oder/und Formschluss verbundene Gehäuseshalen (20, 22) umfasst, und dass wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile (20, 22) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) in einer der Gehäuseshalen (20, 22) ausgebildet ist.
3. Schalldämpfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalldämpfergehäuse (14) eine in Richtung einer Gehäuselängsachse (L) langgestreckte Umfangswandung (30) und an beiden axialen Endbereichen der Umfangswandung (30) eine Stirnwandung (32, 34) aufweist, und dass wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) in der Umfangswandung (30) ausgebildet ist.
4. Schalldämpfer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalldämpfergehäuse (14) orthogonal zur Gehäuselängsachse (L) abgeflacht ist, und dass wenigstens eine vollständige in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) in einem eine Breitseite (60) des Schalldämpfergehäuses (14) bereitstellenden Bereich der Umfangswandung (30) ausgebildet ist.
5. Schalldämpfer nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) in einem im Wesentlichen ungekrümmten Bereich (66) der Umfangswandung (30) ausgebildet ist.
6. Schalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einem das Schalldämpfergehäuse (14) im Bereich einer vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildeten Gehäuseöffnung (48) durchsetzenden Auslassrohr (46) eine Längsmittelnachse (A) dieses Auslassrohrs (46) im Bereich seiner die Gehäuseöffnung (48) durchsetzenden Längenbereichs (50) bezüglich einer Öffnungsmittelnachse (14) angewinkelt ist.
7. Schalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein das Schalldämpfergehäuse (14) im Bereich einer vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildeten Gehäuseöffnung (48) durchsetzendes Auslassrohr (46) in Richtung einer Gehäuselängsachse (L) nicht über das Schalldämpfergehäu-

se (14) hervorsteht.

8. Schalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich wenigstens einer vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildeten Gehäuseöffnung (48) ein diese Gehäuseöffnung (48) umgebender Randbereich (68) in Richtung von dem Schalldämpferinnenraum (24) weg umgeformt ist. 5
10
9. Schalldämpfer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) durchsetzendes Auslassrohr (46) sich aus dem Schalldämpferinnenraum (24) über den diese Gehäuseöffnung (48) umgebenden Randbereich (68) hinaus erstreckt. 15
10. Schalldämpfer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) durchsetzendes Auslassrohr (46) im Wesentlichen bündig mit dem diese Gehäuseöffnung (48) umgebenden Randbereich (68) endet. 20
25
11. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 8-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) durchsetzendes Auslassrohr (46) mit dem Schalldämpfergehäuse (14) im Bereich des diese Gehäuseöffnung (48) umgebenden Randbereichs (68) durch Verschweißen verbunden ist. 30
12. Schalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) durchsetzendes Auslassrohr (46) mit seinem im Bereich der Gehäuseöffnung (48) und außerhalb des Schalldämpferinnenraums (24) sich erstreckenden Längsbereich (50) einstückig ausgebildet ist und eine Abgasaustrittsöffnung (70) zur Abgabe von Abgas zur Umgebung bereitstellt. 35
40
45
13. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, umfassend einen Schalldämpfer (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
14. Abgasanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalldämpfer (10) ein Endschalldämpfer ist, und dass eine Abgasaustrittsöffnung (70) an einem wenigstens eine vollständig in einem der Gehäuseteile (16, 18) ausgebildete Gehäuseöffnung (48) durchsetzenden Auslassrohr (46) zur Abgabe von Abgas zur Umgebung vorgesehen ist. 50
55

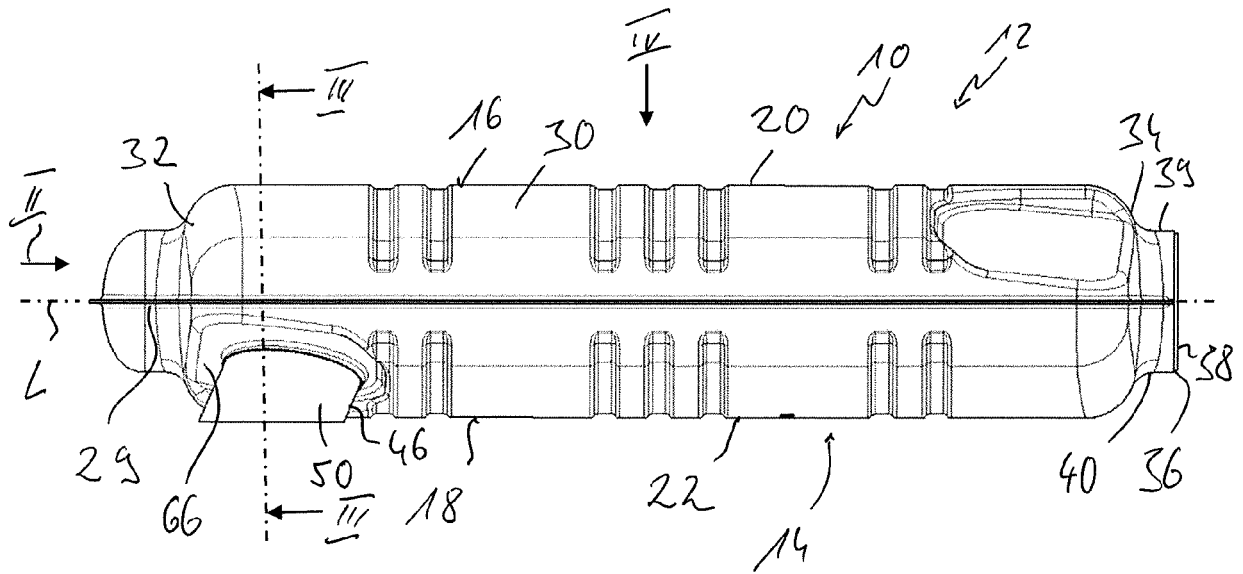


Fig. 1

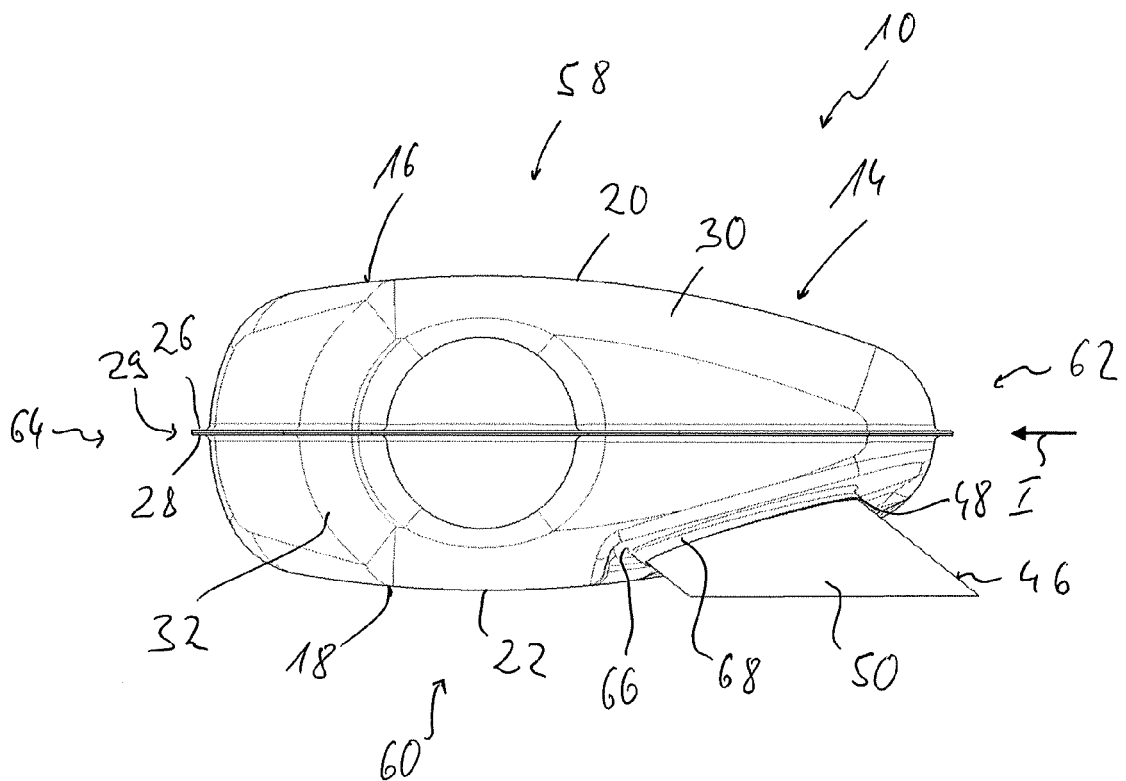


Fig. 2

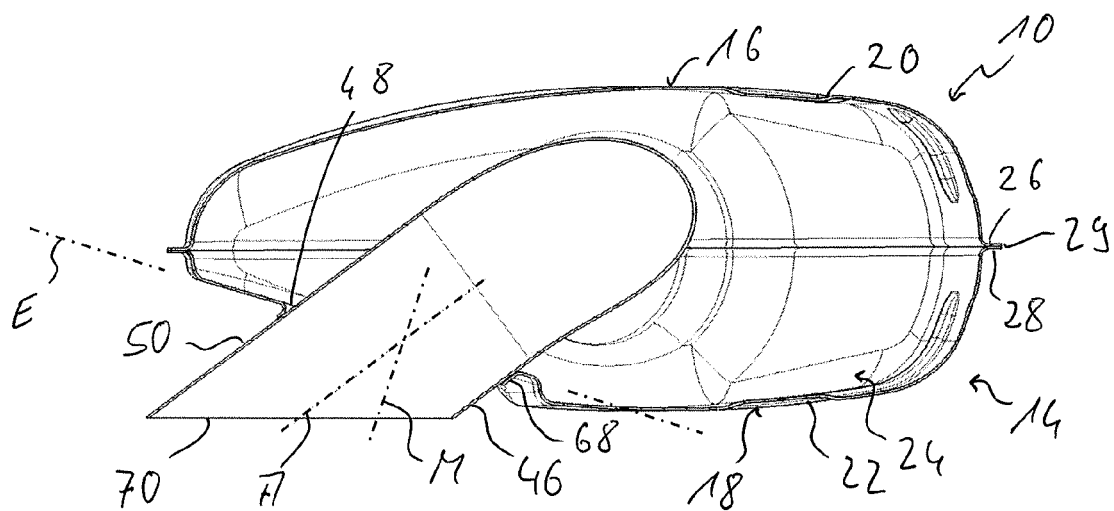


Fig. 3

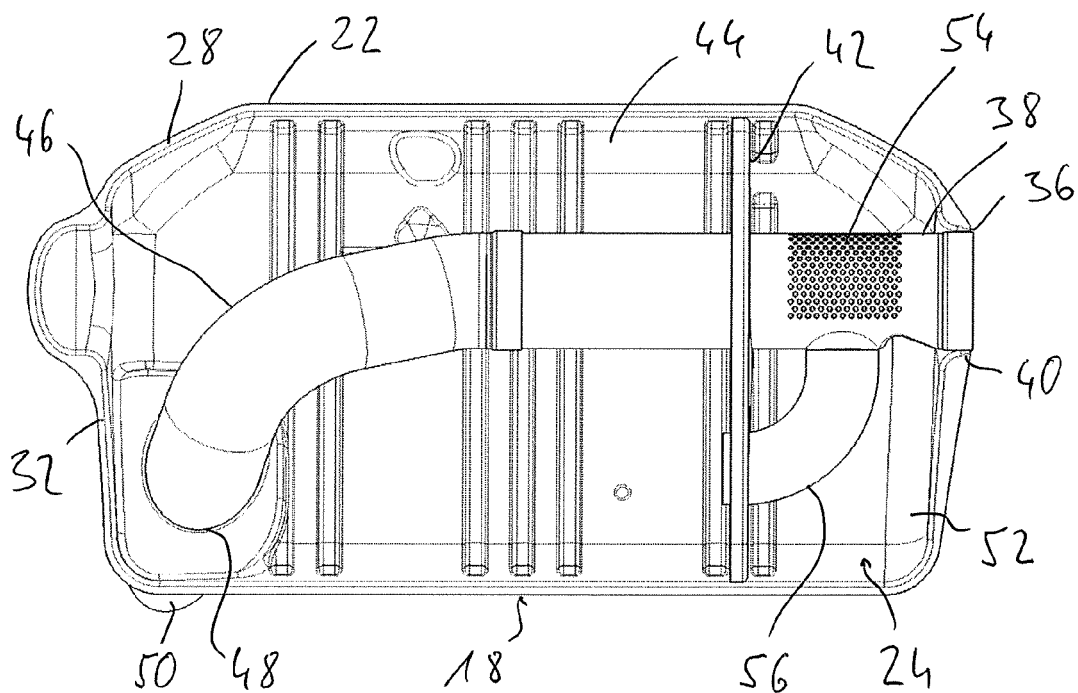


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 2212

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2015 102611 A1 (EBERSPÄCHER EXHAUST TECH GMBH & CO KG [DE]) 25. August 2016 (2016-08-25)	1, 2, 7-9, 11, 13	INV. F01N1/08 F01N1/02 F01N13/18
A	* Absätze [0023] - [0028]; Abbildungen 1-3 *	3-6, 10, 12, 14	

X	DE 10 2011 077183 A1 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 13. Dezember 2012 (2012-12-13)	1-5, 8, 11, 13, 14	
A	* Absätze [0035] - [0061]; Abbildungen 1-3, 6, 7 *	6, 7, 9, 10, 12	

X	US 2013/153329 A1 (BISCHEL RANDALL JOSEPH [US] ET AL) 20. Juni 2013 (2013-06-20)	1-3, 6, 7, 11-14	
A	* Absätze [0021] - [0034]; Abbildungen 1-4 *	4	

X	DE 10 2012 206871 A1 (BOYSEN FRIEDRICH GMBH CO KG [DE]) 31. Oktober 2013 (2013-10-31)	1-3, 5, 8-11, 13, 14	
A	* Absätze [0023] - [0033]; Abbildungen 1-3 *	4, 6	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. November 2022	Prüfer Kolland, Ulrich
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 : nichtschriftliche 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			

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

EP 22 17 2212

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

09-11-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015102611 A1	25-08-2016	CN 105909353 A	31-08-2016
		DE 102015102611 A1	25-08-2016
		EP 3061931 A1	31-08-2016
		US 2016245140 A1	25-08-2016
DE 102011077183 A1	13-12-2012	BR 112013031337 A2	29-11-2016
		CN 103582745 A	12-02-2014
		DE 102011077183 A1	13-12-2012
		EP 2718550 A1	16-04-2014
		JP 5653566 B2	14-01-2015
		JP 2014518987 A	07-08-2014
		KR 20140051215 A	30-04-2014
		MX 339749 B	08-06-2016
		RU 2013149633 A	20-07-2015
		US 2014116801 A1	01-05-2014
		WO 2012168039 A1	13-12-2012
		ZA 201308148 B	25-07-2014
US 2013153329 A1	20-06-2013	CN 103174493 A	26-06-2013
		US 2013153329 A1	20-06-2013
DE 102012206871 A1	31-10-2013	KEINE	

EPO FORM P0461

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