



(11)

EP 2 196 640 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:
F01N 1/02 ^(2006.01) **F01N 1/10** ^(2006.01)
F01N 13/18 ^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **09014710.9**

(22) Anmeldetag: **25.11.2009**

(54) **Schalldämpfer**

Silencer

Silencieux

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **12.12.2008 DE 102008062014**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(73) Patentinhaber: **Friedrich Boysen GmbH & Co. KG 72213 Altensteig (DE)**

(72) Erfinder:
• **Engl, Werner 75365 Calw (DE)**

• **Brodrecht, Markus 72224 Ebhausen (DE)**
• **Herbig, Michael 72250 Freudenstadt (DE)**
• **Otto, Robert 72178 Oberwaldbach (DE)**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR Postfach 31 02 20 80102 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102005 026 376 DE-B3-102004 059 540 DE-U1-202007 010 754

EP 2 196 640 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 Schalldämpfer, insbesondere Nachschalldämpfer, für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere Kraftfahrzeugmotor, mit einem einen Mantel und zwei Stirnwände umfassenden, wenigstens eine Abgaseintrittsöffnung und wenigstens eine Abgasaustrittsöffnung aufweisenden Gehäuse und zumindest im Wesentlichen im Gehäuse untergebrachten Schalldämpferelementen. Sie betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Schalldämpfers.

[0002] Derartige Schalldämpfer werden insbesondere in Kraftfahrzeugen serienmäßig eingesetzt, um den vom Fahrzeugmotor erzeugten Geräuschpegel zu reduzieren. Um die im Gehäuse unterzubringenden Schalldämpferelemente bezüglich des Mantels zu fixieren, wurde bisher eine Hülse in den Mantel eingesteckt und eine Verschweißung innerhalb des Mantels vorgenommen. Insbesondere bei einem quer zur Fahrtrichtung des betreffenden Kraftfahrzeugs vorgesehenen Einbau des Schalldämpfers ist ein solches Verschweißen innerhalb des Mantels jedoch zumindest schwierig.

[0003] Die Druckschrift DE 20 2007 010 754 U1 beschreibt einen Schalldämpfer für die Abgasanlage einer Brennkraftmaschine mit einem einen Mantel und zwei Stirnwände umfassenden Gehäuse und im Gehäuse untergebrachten Schalldämpferelementen. Die Schalldämpferelemente umfassen ein Austrittsrohrstück, das sich mit einem Ende durch eine mantelseitige Abgasaustrittsöffnung des Gehäuses nach außen erstreckt. Die Abgasaustrittsöffnung ist in einer getrennt vom Mantel gefertigten und anschließend mit diesem verbindbaren Verschlussplatte vorgesehen, durch die eine im Mantel vorgesehene Aussparung verschließbar ist. Weitere herkömmliche Schalldämpfer für Abgasanlagen von Brennkraftmaschinen sind in den Druckschriften DE 10 2004 059 540 B3 und DE 10 2005 026 376 A1 beschrieben.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Schalldämpfer der eingangs genannten Art anzugeben, der insbesondere auch bei einem Quereinbau möglichst einfach montierbar ist.

[0005] Bezüglich des Schalldämpfers wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse untergebrachten Schalldämpferelemente ein Eintritts- oder Austrittsrohrstück umfassen, das mit einem ersten Ende in einer mantelseitigen Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung des Gehäuses mündet oder sich durch diese nach außen erstreckt, und dass diese Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung in einer getrennt vom Mantel gefertigten, anschließend mit diesem verbindbaren Verschlussplatte vorgesehen ist, durch die eine im Mantel vorgesehene, in eine Mantelstirnseite mündende Aussparung verschließbar ist.

[0006] Aufgrund dieser Ausbildung ist der Schalldämpfer insbesondere auch für einen Quereinbau im betreffenden Kraftfahrzeug geeignet. Während die wenigstens

eine Abgaseintritts- oder Abgasaustrittsöffnung mantelseitig vorgesehen ist, kann die wenigstens eine Abgasaustritts- bzw. Abgaseintrittsöffnung insbesondere an wenigstens einer der beiden Stirnseiten vorgesehen sein. Indem der Mantel mit einer in eine Mantelstirnseite mündenden Aussparung versehen ist, können die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse unterzubringenden Schalldämpferelemente einschließlich des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks von der betreffenden Mantelstirnseite her in den Mantel eingeschoben werden. Dabei können diese Schalldämpferelemente bereits zuvor fest miteinander verbunden, beispielsweise verschweißt werden. Ein Verschweißen innerhalb des Mantels ist somit nicht erforderlich. Die im Mantel vorgesehene Aussparung kann anschließend durch die getrennt vom Mantel gefertigte, mit der Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung versehene Verschlussplatte verschlossen werden.

[0007] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalldämpfers sind die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse unterzubringenden Schalldämpferelemente einschließlich des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks als getrennt vom Mantel vorgefertigter, insbesondere formstabiler Einsatz ausgeführt. Dieser die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse unterzubringenden Schalldämpferelemente umfassende Einsatz kann dann von der an die Aussparung angrenzenden, anschließend durch eine erste Stirnwand verschließbaren Mantelstirnseite her in Längsrichtung des Gehäuses in den Mantel eingeschoben werden.

[0008] Bevorzugt umfasst der getrennt vom Mantel vorgefertigte Einsatz ein im Schiebesitz in den Mantel einsetzbares Stützelement, mit dem das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück fest verbunden ist. Das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück kann also im Voraus fest mit diesem Stützelement verbunden werden. Ein Verschweißen innerhalb des Mantels ist somit nicht mehr erforderlich.

[0009] Vorteilhafterweise ist das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück über die Verschlussplatte mit dem Mantel verbindbar. Dabei ist vorteilhafterweise der Einsatz über die Verbindung des Eintrittsrohrstücks mit der Verschlussplatte und die Verbindung der Verschlussplatte mit dem Mantel im Mantel fixierbar. Die Verschlussplatte kann bereits zuvor oder erst nach dem Einbringen des Einsatzes fest mit dem Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück verbunden, insbesondere verschweißt werden. Die Verschlussplatte kann anschließend mit dem Mantel fest verbunden, insbesondere wieder verschweißt werden.

[0010] Ein Verschweißen innerhalb des Mantels ist somit nicht mehr erforderlich.

[0011] Der Mantel kann insbesondere längs gefalzt und/oder geschweißt sein.

[0012] Bevorzugt wird auch zumindest die erste Stirnwand anschließend, d.h. nach dem Einsetzen der Schalldämpferelemente bzw. des diese umfassenden Einsatzes in den Mantel, mit dem Mantel verschweißt. Es kann somit alles in Einem verschweißt werden. So können nunmehr alle Schweißnähte durch einen einzigen Robo-

ter in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden, was eine besonders kostengünstige Herstellung oder Montage mit sich bringt.

[0013] Die Verschlussplatte kann größer als die Aussparung ausgeführt sein, wodurch ein optimales Verschließen der Aussparung gewährleistet ist und die Stabilität erhöht wird.

[0014] Die Verschlussplatte kann insbesondere auch dicker als der Mantel ausgeführt sein, wodurch vor allem wieder eine höhere Stabilität erreicht wird. Zudem kann dadurch der Mantel wesentlich dünnwandiger ausgebildet sein, womit Gewicht eingespart wird.

[0015] Insbesondere in dem Fall, dass sich das betreffende Ende des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks durch die in der Verschlussplatte vorgesehene Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung nach außen erstreckt, ist es auch von Vorteil, wenn die Verschlussplatte mit einem Kragen versehen ist. Dabei kann dieser Kragen zumindest einen Teil des sich nach außen erstreckenden Endes des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks umschließen, wodurch sich insbesondere wieder eine höhere Stabilität ergibt. Grundsätzlich ist ein solcher Kragen jedoch auch dann denkbar, wenn das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück in die in der Verschlussplatte vorgesehene Gaseintritts- bzw. Gasaustrittsöffnung mündet.

[0016] Der Einsatz kann außer dem Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück insbesondere auch ein oder mehrere weitere fest mit dem Stützelement verbundene Rohrstücke umfassen.

[0017] Gemäß einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform ist zwischen dem Stützelement und der der Verschlussplatte benachbarten ersten Stirnwand eine erste Kammer, insbesondere Reflexionskammer, und zwischen dem Stützelement und der zweiten Stirnwand eine zweite Kammer, insbesondere Resonanzkammer, gebildet.

[0018] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn das Stützelement zwei in Gehäuselängsrichtung einen Abstand voneinander aufweisende Trennwände umfasst, zwischen denen eine dritte Kammer gebildet ist, bei der es sich insbesondere um eine Absorptionskammer handeln kann.

[0019] Die zwischen der ersten und der dritten Kammer vorgesehene Trennwand weist bevorzugt eine Perforierung auf, über die die erste Kammer mit der dritten Kammer in Verbindung steht.

[0020] Dagegen ist die zwischen der zweiten und der dritten Kammer vorgesehene Trennwand bevorzugt nicht perforiert.

[0021] Das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück kann insbesondere eine Perforierung aufweisen, über die es an die erste Kammer angeschlossen ist.

[0022] Bevorzugt umfasst der Einsatz ein oder mehrere weitere fest mit dem Stützelement verbundene Rohrstücke, die jeweils über eine Perforierung an die erste Kammer angeschlossen sind, sich durch das Stützelement bzw. die dritte Kammer sowie durch die zweite Kammer hindurch erstrecken und jeweils in einer in der

zweiten Stirnwand vorgesehenen Gasaustritts- bzw. Gaseintrittsöffnung münden. Dabei können eine, zwei oder auch mehrere solche, jeweils in eine in der zweiten Stirnwand vorgesehene Gasaustritts- bzw. Gaseintrittsöffnung mündende Rohrstücke vorgesehen sein.

[0023] Grundsätzlich sind jedoch auch ein oder mehrere weitere fest mit dem Stützelement verbundene Rohrstücke denkbar, die jeweils in einer in der ersten Stirnwand vorgesehenen Gasaustritts- bzw. Gaseintrittsöffnung münden.

[0024] Das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück kann das Stützelement bzw. die dritte Kammer durchsetzen und mit seinem zweiten Ende in die zweite Kammer münden.

[0025] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform umfasst der Einsatz ein Resonanzrohrstück, das mit einem Ende in das zweite Ende des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks eingesetzt und mit seinem anderen Ende in die als Resonanzkammer ausgebildete zweite Kammer mündet. Dabei kann der Querschnitt des Resonanzrohrstücks insbesondere kleiner als der Querschnitt des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks sein.

[0026] Das Resonanzrohrstück kann in der zweiten Kammer über wenigstens ein Verbindungselement an wenigstens einem in eine Gasaustritts- oder Gaseintrittsöffnung mündenden Rohrstück abgestützt sein. Durch diese Abstützung und insbesondere dadurch, dass das Resonanzrohrstück beispielsweise durch eine in der benachbarten Trennwand vorgesehene Öffnung hindurchgeführt ist, ist auch dieses Resonanzrohrstück wieder bezüglich des Stützelements festgelegt.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Schalldämpfers ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse unterzubringenden Schalldämpferelemente einschließlich des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks als insbesondere formstabiler Einsatz getrennt vom Mantel vorgefertigt werden, dass der Mantel mit einer in eine Mantelstirnseite mündenden Aussparung gefertigt wird, dass eine die Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung aufweisende Verschlussplatte getrennt vom Mantel gefertigt wird, dass der Einsatz von einer an die Aussparung angrenzenden, anschließend durch eine Stirnwand verschließbaren Mantelstirnseite her in Längsrichtung des Gehäuses in den Mantel eingeschoben wird und dass die im Mantel vorgesehene Aussparung anschließend durch die die Abgaseintrittsöffnung aufweisende Verschlussplatte verschlossen wird, wobei die Verschlussplatte mit dem Mantel verbunden, insbesondere verschweißt wird. Die Verschlussplatte kann bereits im Voraus oder auch erst nach dem Einbringen des Einsatzes mit dem in die Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung mündenden bzw. sich durch diese hindurch nach außen erstreckenden Ende des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks verbunden, insbesondere verschweißt werden.

[0028] Der erfindungsgemäße Schalldämpfer kann grundsätzlich sowohl als Vor-, Haupt- oder als Nachschalldämpfer eingesetzt werden. Bevorzugt ist jedoch

der Einsatz als Nachschalldämpfer.

[0029] Der erfindungsgemäße Schalldämpfer ist insbesondere für einen Quereinbau geeignet. Ein Austritt ist auf einer oder auf beiden Stirnseiten denkbar.

[0030] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Längsschnittdarstellung einer beispielhaften Ausführungsform eines Schalldämpfers,

Fig. 2 eine schematische Längsschnittdarstellung des um 90° um seine Längsachse gedrehten Schalldämpfers,

Fig. 3 eine schematische Stirnansicht des Schalldämpfers, bei der die Gasaustrittsöffnungen zu erkennen sind,

Fig. 4 eine schematische Querschnittdarstellung des Schalldämpfers, geschnitten entlang der Linie C-C der Fig. 1,

Fig. 5 eine schematische Querschnittdarstellung des Schalldämpfers geschnitten, entlang der Linie A-A der Fig. 2, und

Fig. 6 eine schematische Querschnittdarstellung des Schalldämpfers, geschnitten entlang der Linie B-B der Fig. 2.

[0031] Fig. 1 zeigt in schematischer Längsschnittdarstellung eine beispielhafte Ausführungsform eines Schalldämpfers 10, insbesondere Nachschalldämpfers, für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere Kraftfahrzeugmotor. Der Schalldämpfer kann grundsätzlich sowohl als Vor-, Haupt- oder als Nachschalldämpfer eingesetzt werden. Bevorzugt ist jedoch der Einsatz als Nachschalldämpfer.

[0032] Fig. 2 zeigt in schematischer Längsschnittdarstellung den um 90° um seine Längsachse gedrehten Schalldämpfer 10.

[0033] Der Schalldämpfer 10 besitzt ein Gehäuse 12, das einen Mantel 14 und zwei Stirnwände 16, 18 umfasst und wenigstens eine Abgaseintrittsöffnung 20 sowie wenigstens eine Abgasaustrittsöffnung 22, 22' aufweist. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind eine Abgaseintrittsöffnung 20 sowie zwei Abgasaustrittsöffnungen 22, 22' vorgesehen. Der Schalldämpfer 10 umfasst zudem zumindest im Wesentlichen im Gehäuse 12 untergebrachte, weiter unten näher beschriebene Schalldämpferelemente.

[0034] Wie anhand der Fig. 1 und 2 zu erkennen ist, umfassen die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse 12 unterzubringenden Schalldämpferelemente unter anderem ein Eintrittrohrstück 24, das mit einem ersten Ende in einer mantelseitigen Abgaseintrittsöffnung 20 des

Gehäuses 12 mündet oder, wie beim vorliegenden Ausführungsbeispiel, sich durch diese nach außen erstreckt. Dabei ist diese Abgaseintrittsöffnung 20 in einer getrennt vom Mantel 14 gefertigten, anschließend mit diesem verbindbaren Verschlussplatte 26 vorgesehen, durch die eine im Mantel 14 vorgesehene Aussparung 28 nachträglich verschließbar ist, die in eine Mantelstirnseite, in den Fig. 1 und 2 die linke Mantelstirnseite, mündet.

[0035] Die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse 12 unterzubringenden Schalldämpferelemente einschließlich des Eintrittrohrstücks 24 sind bevorzugt als getrennt vom Mantel 14 vorgefertigter, insbesondere formstabiler Einsatz 30 ausgeführt. Dabei ist dieser die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse 12 unterzubringenden Schalldämpferelemente einschließlich des Eintrittrohrstücks 24 umfassende Einsatz 30 von der an die Aussparung 28 angrenzenden, anschließend durch eine erste Stirnwand 16 verschließbaren Mantelstirnseite her in Längsrichtung L des Gehäuses 12 in den Mantel 14 einschiebbar.

[0036] Wie anhand der Fig. 1 und 2 zu erkennen ist, umfasst der getrennt vom Mantel 14 vorgefertigte Einsatz 30 ein im Schiebesitz in den Mantel 14 einsetzbares Stützelement 32, mit dem das Eintrittrohrstück 24 von vorn herein fest verbunden sein kann. Der Einsatz 30 kann also mit dem fest mit dem Stützelement 32 verbundenen Eintrittrohrstück 24 vorgefertigt und anschließend als formstabile Einheit in den Mantel 14 eingeschoben werden.

[0037] Anschließend ist das Eintrittrohrstück 24 über die Verschlussplatte 26 mit dem Mantel 14 verbindbar.

[0038] Der Einsatz 30 ist hierbei über die Verbindung des Eintrittrohrstücks 24 mit der Verschlussplatte 26 und die Verbindung der Verschlussplatte 26 mit dem Mantel 14 im Mantel 14 fixierbar.

[0039] Dabei kann das Eintrittrohr 24 bereits vorab oder erst nach dem Einbringen des Einsatzes mit der Verschlussplatte 26 verbunden, insbesondere verschweißt werden. Die Verschlussplatte 26 wird nach dem Einbringen des Einsatzes in den Mantel 14 mit diesem verbunden, insbesondere wieder verschweißt.

[0040] Der Mantel 14 kann insbesondere längs gefalzt und/oder geschweißt sein.

[0041] Zudem kann auch zumindest die erste Stirnwand 16 nach dem Einschoben des Einsatzes 30 mit dem Mantel 14 verschweißt werden. Grundsätzlich kann auch die zweite Stirnwand 18 mit dem Mantel 14 wieder verschweißt sein.

[0042] Der getrennt zum Mantel 14 vorgefertigte Einsatz 30 kann also von der einen Stirnseite her in den Mantel 14 eingeschoben oder eingefügt werden. Dies ist dadurch möglichst, dass der Mantel 14 mit einer Aussparung 26 versehen ist, die in die betreffende Stirnseite mündet und erst nachträglich durch die die Abgaseintrittsöffnung 20 aufweisende Verschlussplatte 26 verschlossen wird. Das in die Gaseintrittsöffnung 20 mündende bzw. durch diese hindurch sich nach außen erstreckende Eintrittrohrstück 24 kann somit von vorn herein fest mit

dem Stützelement 32 verbunden sein, wodurch ein nachträgliches Schweißen innerhalb des Mantels 14 entfällt. Es kann nunmehr alles gemeinsam geschweißt werden. Aufgrund des mantelseitigen Eintritts des Abgases ist ein Quereinbau des Schalldämpfers 10 im betreffenden Kraftfahrzeug möglich.

[0043] Die Verschlussplatte 26 kann insbesondere auch größer als die Aussparung 28 ausgeführt sein, wodurch ein sicheres Verschließen der Aussparung 28 gewährleistet ist und die Stabilität erhöht wird.

[0044] Die Verschlussplatte 26 kann insbesondere auch dicker als der Mantel 14 ausgeführt sein, wodurch die Stabilität weiter erhöht wird.

[0045] Denkbar ist insbesondere auch eine solche Ausführung, bei der die Verschlussplatte 26 mit einem Kragen 34 (vgl. insbesondere Fig. 4) versehen ist. Erstreckt sich das Eintrittrohrstücks 24 durch die Abgaseintrittsöffnung 20 wie beim vorliegenden Ausführungsbeispiel nach außen, so kann dieser Kragen 34 zumindest einen Teil des sich durch die Abgaseintrittsöffnung 20 nach außen erstreckenden Endes des Eintrittrohrstücks 24 umschließen. Grundsätzlich ist ein solcher Kragen jedoch auch dann denkbar, wenn das Eintrittrohrstücks 24 in der Abgaseintrittsöffnung 20 mündet.

[0046] Wie anhand der Fig. 1 und 2 zu erkennen ist, kann der Einsatz 30 außer dem Eintrittrohrstück 24 ein oder mehrere weitere, insbesondere fest mit dem Stützelement 30 verbundene, weiter unten näher beschriebene Rohrstücke umfassen.

[0047] Zwischen dem Stützelement 30 und der der Verschlussplatte 26 benachbarten ersten Stirnwand 16 kann eine erste Kammer 36, insbesondere Reflexionskammer, und zwischen dem Stützelement 30 und der zweiten Stirnwand 18 eine zweite Kammer 38, insbesondere Resonanzkammer, gebildet sein.

[0048] Zudem kann das Stützelement 30 insbesondere zwei in Gehäuselängsrichtung L einen Abstand voneinander aufweisende Trennwände oder Innenböden 40, 42 umfassen, zwischen den eine dritte Kammer 44, insbesondere Absorptionskammer, gebildet ist.

[0049] Die zwischen der ersten und der dritten Kammer 36 bzw. 44 vorgesehene Trennwand 40 weist im vorliegenden Fall eine Perforierung 46 (vgl. insbesondere Fig. 5) auf, über die die erste Kammer 36 mit der dritten Kammer 44 in Verbindung steht. Dagegen ist die zwischen der zweiten und der dritten Kammer 38 bzw. 44 vorgesehene Trennwand 42 nicht perforiert.

[0050] Das Eintrittrohrstück 24 kann eine Perforierung 48 aufweisen, über die es an die erste Kammer 36 angeschlossen ist.

[0051] Der Einsatz 30 kann ein oder mehrere weitere, insbesondere fest mit dem Stützelement 32 verbundene Rohrstücke 50, 50' umfassen, die jeweils über eine Perforierung 52 an die erste Kammer 36 angeschlossen sind, sich durch das Stützelement 32 bzw. die dritte Kammer 44 sowie durch die zweite Kammer 38 hindurch erstrecken und jeweils in einer in der zweiten Stirnwand 18 vorgesehenen Gasaustrittsöffnung 22 bzw. 22' münden.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind zwei solche Rohrstücke 50, 50' vorgesehen. Grundsätzlich kann jedoch auch nur ein solches in eine Gasaustrittsöffnung mündendes weiteres Rohrstück vorgesehen sein. Zudem können grundsätzlich auch mehr als zwei solche jeweils in eine Gasaustrittsöffnung mündende weitere Rohrstücke vorgesehen sein.

[0052] Das Eintrittrohrstück kann das Stützelement 32 bzw. die dritte Kammer 44 durchsetzen und mit seinem zweiten Ende in die zweite Kammer 38 münden, wie dies beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Fall ist.

[0053] Der Einsatz 30 kann zudem ein Resonanzrohrstück 54 umfassen, das mit einem Ende in das zweite Ende des Eintrittrohrstücks 24 eingesetzt und mit seinem anderen Ende in die vorzugsweise als Resonanzkammer ausgebildete zweite Kammer 38 mündet.

[0054] Wie insbesondere anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, kann dieses Resonanzrohrstück 54 in der zweiten Kammer 38 über wenigstens ein Verbindungselement 56 an wenigstens einem in eine Gasaustrittsöffnung 22, 22' mündenden Rohrstück 50, 50' abgestützt sein.

[0055] Wie ebenfalls wieder anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, besitzt das Resonanzrohrstück 54 einen kleineren Querschnitt als das Eintrittrohrstück 24. Es tritt durch eine in der Trennwand 42 vorgesehene Öffnung 58 hindurch in das Eintrittrohrstück 24. Das Resonanzrohrstück 24 ist somit einerseits in der in der Trennwand 42 vorgesehenen Öffnung 58 gehalten und andererseits über das Verbindungselement 56 an wenigstens einem der Rohrstücke 50, 50' abgestützt, wodurch es wieder bezüglich des Stützelements 32 fixiert.

[0056] Fig. 3 zeigt den Schalldämpfer 10 in einer schematischen Stirnansicht, in der die beiden Abgasaustrittsöffnungen 22, 22' zu erkennen sind, in die jeweils eines der beiden Rohrstücke 50, 50' mündet.

[0057] In der Fig. 3 ist unter anderem auch die Stelle 60 zuerkennen, an der der Mantel 14 längs gefalzt ist und/oder geschweißt wird.

[0058] Fig. 4 zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung des Schalldämpfers 10, geschnitten entlang der Linie C-C der Fig. 1. Wie insbesondere anhand dieser Fig. 4 zu erkennen ist, kann die Verschlussplatte 26 nicht nur gegenüber der Aussparung 28 vergrößert sein, sondern beispielsweise auch mit einem Kragen 34 versehen sein, der zumindest einen Teil des sich hier beispielsweise durch die Abgaseintrittsöffnung 20 nach außen erstreckenden Endes des Eintrittrohrstücks 24 umschließt. Wie bereits erwähnt, ist ein solcher Kragen 34 jedoch grundsätzlich auch dann denkbar, wenn das Eintrittrohrstück 24 in die Abgaseintrittsöffnung 20 mündet.

[0059] Fig. 5 zeigt eine weitere schematische Querschnittsdarstellung des Schalldämpfers 10, geschnitten entlang der Linie A-A der Fig. 2. Dabei ist außer dem Eintrittrohrstück 24 und den beiden Rohrstücken 50, 50' insbesondere auch die Perforierung 46 der Trennwand 40 zu erkennen.

[0060] Fig. 6 zeigt eine weitere schematische Querschnittsdarstellung des Schalldämpfers 10, geschnitten entlang der Linie B-B der Fig. 2. Anhand dieser Fig. 6 ist insbesondere zu erkennen, dass die zwischen der zweiten Kammer 38 und der dritten Kammer 44 vorgesehene Trennwand 42 ohne Perforierung ausgeführt ist. Überdies sind in dieser Darstellung auch wieder das Eintrittrohrstück 24 und die beiden Rohrstücke 50, 50' zu erkennen. Das Stützelement 32 kann einen insbesondere aus schallabsorbierendem Material bestehenden Formteil 62 umfassen.

[0061] Der erfindungsgemäße Schalldämpfer ist insbesondere dadurch herstellbar oder montierbar, dass die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse 12 unterzubringenden Schalldämpferelemente einschließlich des Eintrittrohrstücks 24 als insbesondere formstabiler Einsatz 30 getrennt vom Mantel 14 vorgefertigt werden, dass der Mantel 14 mit einer in eine Mantelstirnseite mündenden Aussparung 28 gefertigt wird, dass eine die Abgaseintrittsöffnung 20 aufweisende Verschlussplatte 26 getrennt vom Mantel 14 gefertigt wird, dass der Einsatz 30 von einer an die Aussparung 28 angrenzenden, anschließend durch eine Stirnwand 16 verschließbaren Mantelseite her in Längsrichtung L des Gehäuses 12 in den Mantel 14 eingeschoben wird und dass die im Mantel 14 vorgesehene Aussparung 28 anschließend durch die die Abgaseintrittsöffnung 20 aufweisende Verschlussplatte 26 verschlossen wird, wobei die Verschlussplatte 26 mit dem Mantel 14 verbunden, insbesondere verschweißt wird. Das in die Abgaseintrittsöffnung 20 mündende bzw. sich durch diese hindurch nach außen erstreckende Ende des Eintrittrohrstücks 24 kann nach dem Einbringen des Einsatzes mit der Verschlussplatte 26 verbunden, insbesondere verschweißt werden. Grundsätzlich ist es zwar auch denkbar, die Verschlussplatte schon vorab mit dem betreffenden Ende des Eintrittrohrstückes zu verbinden. Bevorzugt ist jedoch ein Verbinden nach dem Einbringen des Einsatzes in den Mantel.

[0062] Wie anhand der Figuren 1 und 2 zu erkennen ist, kann das Eintrittrohrstück 24 insbesondere einen sich allgemein in Längsrichtung L des Gehäuses 12 erstreckenden Abschnitt sowie einen zur Mantelseite hin abgeboenen Abschnitt umfassen.

[0063] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem über die Verschlussplatte 26 mit dem Mantel 14 zu verbindenden Rohrstück 24 um ein Eintrittrohrstück. Grundsätzlich ist jedoch beispielsweise auch eine solche Ausführung des erfindungsgemäßen Schalldämpfers 10 möglich, bei der dieses Rohrstück 24 ein Eintrittrohrstück bildet. Die Abgaseintrittsöffnung 20 wird dann entsprechend zur Abgasaustrittsöffnung, während die Abgasaustrittsöffnungen 22, 22' entsprechend zu Abgaseintrittsöffnungen werden.

Bezugszeichenliste

[0064]

10	Schalldämpfer
12	Gehäuse
14	Mantel
16	erste Stirnwand
5 18	zweite Stirnwand
20	Abgaseintrittsöffnung
22	Abgasaustrittsöffnung
22'	Abgasaustrittsöffnung
24	Eintrittrohrstück
10 26	Verschlussplatte
28	Aussparung
30	Einsatz
32	Stützelement
34	Kragen
15 36	erste Kammer
38	zweiter Kammer
40	Trennwand, Innenboden
42	Trennwand, Innenboden
44	dritte Kammer
20 46	Perforierung
48	Perforierung
50	Rohrstück
50'	Rohrstück
52	Perforierung
25 54	Resonanzrohrstück
56	Verbindungselement
58	Öffnung
60	Falzstelle

30 62 Formteil

L Längsrichtung

35 Patentansprüche

1. Schalldämpfer (10), insbesondere Nachschalldämpfer, für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere Kraftfahrzeugmotor, mit einem einen Mantel (14) und zwei Stirnwände (16, 18) umfassenden, wenigstens eine Abgaseintrittsöffnung und wenigstens eine Abgasaustrittsöffnung aufweisenden Gehäuse (12) und zumindest im Wesentlichen im Gehäuse (12) untergebrachten Schalldämpferelementen, wobei die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse (12) untergebrachten Schalldämpferelemente ein Eintritts- oder Austrittsrohrstück (24) umfassen, das mit einem ersten Ende in einer mantelseitigen Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung (20) des Gehäuses (12) mündet oder sich durch diese nach außen erstreckt, und wobei diese Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung (20) in einer getrennt vom Mantel (14) gefertigten, anschließend mit diesem verbindbaren Verschlussplatte (26) vorgesehen ist, durch die eine im Mantel (14) vorgesehene Aussparung (28) verschließbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass** die im Mantel (14) vorgesehene Aussparung (28) in eine Mantelstirnseite mündet.
2. Schalldämpfer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse (12) untergebrachten Schalldämpferelemente einschließlich des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks (24) als getrennt vom Mantel (14) vorgefertigter, insbesondere formstabiler Einsatz ausgeführt sind, wobei vorzugsweise der die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse (12) unterzubringenden Schalldämpferelemente umfassende Einsatz (30) von der an die Aussparung (28) angrenzenden, anschließend durch eine erste Stirnwand (16) verschließbaren Mantelstirnseite her in Längsrichtung (L) des Gehäuses (12) in den Mantel (14) einschiebbar ist und/oder der getrennt vom Mantel (14) vorgefertigte Einsatz (30) ein im Schiebeseit in den Mantel (14) einsetzbares Stützelement (32) umfasst, mit dem das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück (24) fest verbunden ist.
3. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück (24) über die Verschlussplatte (26) mit dem Mantel verbindbar ist, wobei vorzugsweise der Einsatz (30) über die Verbindung des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks (24) mit der Verschlussplatte (26) und die Verbindung der Verschlussplatte (26) mit dem Mantel (14) im Mantel (14) fixierbar ist.
4. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück (24) mit der Verschlussplatte (26) verschweißt ist und/oder dass die Verschlussplatte (26) mit dem Mantel (14) verschweißt ist.
5. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mantel (14) längs gefalzt und/oder geschweißt ist.
6. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest die erste Stirnwand (16) mit dem Mantel (14) verschweißt ist.
7. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** die Verschlussplatte (26) größer als die Aussparung (28) ausgeführt ist und/oder dass die Verschlussplatte (26) dicker als der Mantel (12) ausgeführt ist.
8. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verschlussplatte (26) mit einem Kragen (34) versehen ist, wobei der Kragen (34) vorzugsweise zumindest einen Teil des sich durch die Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung (20) nach außen erstreckenden Endes des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks (24) umschließt und/oder dass der Einsatz (30) außer dem Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück (24) ein oder mehrere weitere fest mit dem Stützelement (30) verbundene Rohrstücke umfasst.
9. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Stützelement (30) und der der Verschlussplatte (26) benachbarten ersten Stirnwand (16) eine erste Kammer (36), insbesondere Reflexionskammer, und zwischen dem Stützelement (30) und der zweiten Stirnwand (18) eine zweite Kammer (38), insbesondere Resonanzkammer, gebildet ist, wobei vorzugsweise das Stützelement (30) zwei in Gehäuselängsrichtung (L) einen Abstand voneinander aufweisende Trennwände (40, 42) umfasst, zwischen denen eine dritte Kammer (44), insbesondere Absorptionskammer, gebildet ist.
10. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwischen der ersten und der dritten Kammer (36 bzw. 44) vorgesehene Trennwand (40) eine Perforierung (46) aufweist, über die die erste Kammer (36) mit der dritten Kammer (44) in Verbindung steht, und/oder dass die zwischen der zweiten und der dritten Kammer (38 bzw. 44) vorgesehene Trennwand (42) nicht perforiert ist.
11. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück (24) eine Perforierung (48) aufweist, über die es an die erste Kammer (36) angeschlossen ist.
12. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einsatz (30) ein oder mehrere weitere fest mit dem Stützelement (32) verbundene Rohrstücke (50, 50') umfasst, die jeweils über eine Perforierung

(52) an die erste Kammer (36) angeschlossen sind, sich durch das Stützelement (32) bzw. die dritte Kammer (44) sowie durch die zweite Kammer (38) hindurcherstrecken und jeweils in einer in der zweiten Stirnwand vorgesehenen Gasaustritts- oder Gaseintrittsöffnung (22, 22') münden.

13. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Eintritts- bzw. Austrittsrohrstück (24) das Stützelement (32) bzw. die dritte Kammer (44) durchsetzt und mit seinem zweiten Ende in die zweite Kammer mündet.

14. Schalldämpfer nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einsatz (30) ein Resonanzrohrstück (54) umfasst, das mit einem Ende in das zweite Ende des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks (24) eingesetzt und mit seinem anderen Ende in die als Resonanzkammer ausgebildete zweite Kammer (38) mündet, wobei vorzugsweise das Resonanzrohrstück (54) in der zweiten Kammer (38) über wenigstens ein Verbindungselement (56) an wenigstens einem in eine Gasaustritts- oder Gaseintrittsöffnung (22, 22') mündenden Rohrstück (50, 50') abgestützt ist.

15. Verfahren zur Herstellung eines Schalldämpfers nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zumindest im Wesentlichen im Gehäuse (12) unterzubringenden Schalldämpferelemente einschließlich des Eintritts- bzw. Austrittsrohrstücks (24) als insbesondere formstabiler Einsatz (30) getrennt vom Mantel (14) vorgefertigt werden, dass der Mantel (14) mit einer in eine Mantelstirnseite mündenden Aussparung (28) gefertigt wird, dass eine die Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung (20) aufweisende Verschlussplatte (26) getrennt vom Mantel (14) gefertigt wird, dass der Einsatz (30) von einer an die Aussparung (28) angrenzenden, anschließend durch eine Stirnwand (16) verschließbaren Mantelstirnseite her in Längsrichtung (L) des Gehäuses (12) in den Mantel (14) eingeschoben wird und dass die im Mantel (14) vorgesehene Aussparung (28) anschließend durch die die Abgaseintritts- bzw. Abgasaustrittsöffnung (20) aufweisende Verschlussplatte (26) verschlossen wird, wobei die Verschlussplatte (26) mit dem Mantel (14) verbunden, insbesondere verschweißt wird.

Claims

1. A silencer (10), in particular a rear silencer, for an exhaust gas system of an internal combustion en-

gine, in particular a motor vehicle engine, having a housing (12) which comprises a jacket (14) and two end walls (16, 18), at least one exhaust gas inlet opening and at least one exhaust gas outlet opening and having silencer elements which are at least substantially accommodated in the housing (12), wherein the silencer elements at least substantially accommodated in the housing (12) comprise an inlet or outlet pipe piece (24) which opens at a first end in an exhaust gas inlet opening or exhaust gas outlet opening (20) of the housing (12) or extends outwardly therethrough, and wherein this exhaust gas inlet opening or exhaust gas outlet opening (20) is respectively provided in a closure plate (26) which is produced separately from the jacket (14) and is subsequently connectable thereto and by which a cut-out (28) provided in the jacket (14) can be closed,
characterised in that
the cut-out (28) provided in the jacket (14) opens into a jacket end face.

2. A silencer in accordance with claim 1,
characterised in that
the silencer elements at least substantially accommodated in the housing (12), including the inlet or outlet pipe piece (24), are designed as inserts, in particular of inherent stability, prefabricated separately from the jacket (14), wherein the insert (30) comprising the silencer elements at least substantially to be accommodated in the housing (12) can preferably be inserted in the longitudinal direction (L) of the housing (12) into the jacket (14) starting from the material end face which is adjacent to the cut-out (28) and which can be closed by a first end wall (16); and/or wherein the insert (30) prefabricated separately from the jacket (14) comprises a support element (32) which can be inserted into the jacket (14) in a sliding seat and to which the inlet or outlet pipe piece (24) is fixedly connected.

3. A silencer in accordance with one of the preceding claims,
characterised in that
the inlet or outlet pipe piece (24) can be connected to the jacket via the closure plate (26), wherein the insert (30) can preferably be fixed in the jacket (14) via the connection of the inlet or outlet pipe piece (24) to the closure plate (26) and via the connection of the closure plate (26) to the jacket (14).

4. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the inlet or outlet pipe piece (24) is welded to the closure plate (26); and/or **in that** the closure plate (36) is welded to the jacket (14).

5. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the jacket (14) is crimped and/or welded lengthways.
6. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
at least the first end wall (16) is welded to the jacket (14).
7. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the closure plate (26) is designed larger than the cut-out (28); and/or **in that** the closure plate (26) is designed thicker than the jacket (12).
8. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the closure plate (26) is provided with a collar (34), with the collar (34) preferably surrounding at least a part of the end of the inlet or outlet pipe piece (24) extending outwardly through the exhaust gas inlet or exhaust gas outlet opening (20); and/or **in that** the insert (30) comprises one or more further pipe pieces fixedly connected to the support element (30) in addition to the inlet or outlet pipe piece (24).
9. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
a first chamber (36), in particular a reflection chamber, is formed between the support element (30) and the first end wall (16) adjacent to the closure plate (26); and **in that** a second chamber (38), in particular a resonance chamber, is formed between the support element (30) and the second end wall (18), wherein the support element (30) preferably comprises two separation walls (40, 42) which have a spacing from one another in the longitudinal housing direction (L) and between which a third chamber (44), in particular an absorption chamber, is formed.
10. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the separation wall (40) provided between the first and third chambers (36 and 44 respectively) has a perforation (46) via which the first chamber (36) is connected to the third chamber (44); and/or **in that** the separation wall (42) provided between the second and third chambers (38 and 44 respectively) is not perforated.
11. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the inlet or outlet pipe piece (24) has a perforation (48) via which it is connected to the first chamber (36).
12. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the insert (30) comprises one or more further pipe pieces (50, 50') which are fixedly connected to the support element (32) and which are each connected to the first chamber (36) via a perforation (32), which extend through the support element (32) or the third chamber (44) as well as through the second chamber (38) and which each open in a gas outlet opening or gas inlet opening (22, 22') provided in the second end wall.
13. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the inlet or outlet pipe piece (24) passes through the support element (32) or the third chamber (44) and opens at its second end into the second chamber.
14. A silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the insert (30) comprises a resonant pipe piece (54) which is inserted at one end into the second end of the inlet or outlet pipe piece (24) and which opens at its other end into the second chamber (38) configured as a resonance chamber (38), wherein the resonant pipe piece (54) is preferably supported in the second chamber (38) via at least one connection element (56) at at least one pipe piece (50, 50') opening into a gas outlet opening or gas inlet opening (22, 22').
15. A method for the manufacture of a silencer in accordance with any one of the preceding claims,
characterised in that
the silencer elements to be at least substantially accommodated in the housing (12), including the inlet or outlet pipe piece (24), are prefabricated separately from the jacket (14) as an insert (30), in particular of inherent stability; **in that** the jacket (14) is produced with a cut-out (28) opening into a jacket end face; **in that** a closure plate (26) having the exhaust gas inlet or exhaust gas outlet opening (20) is produced separately from the jacket (14); **in that** the insert (30) is inserted in the longitudinal direction (L) of the housing (12) into the jacket (14) starting from a material end face which is adjacent to the cut-out (28) and which can be closed by an end wall (16); and **in that** the cut-out (28) provided in the jacket (14) is subsequently closed by the closure plate (26) having the exhaust gas inlet or exhaust gas outlet opening (20),

with the closure plate (26) being connected, in particular welded, to the jacket (14).

Revendications

1. Silencieux (10), en particulier silencieux secondaire, pour une installation de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, en particulier d'un moteur de véhicule automobile, comprenant un boîtier (12) comportant une enveloppe (14) et deux parois frontales (16, 18), présentant au moins une ouverture d'entrée de gaz d'échappement et une ouverture de sortie de gaz d'échappement, et des éléments amortisseurs de bruit logés au moins essentiellement dans le boîtier (12), dans lequel lesdits éléments amortisseurs de bruit logés au moins essentiellement dans le boîtier (12) comprennent une pièce tubulaire d'entrée ou de sortie (24), qui débouche avec une première extrémité dans une ouverture d'entrée ou de sortie de gaz d'échappement (20) située côté enveloppe dans le boîtier (12) ou s'étend à travers cette ouverture vers l'extérieur, et dans lequel cette ouverture d'entrée ou de sortie de gaz d'échappement (20) est prévue dans une plaque d'obturation (26) fabriquée séparément de l'enveloppe (14) et susceptible d'être reliée ensuite à celle-ci, au moyen de laquelle un évidement (28) prévu dans l'enveloppe (14) est capable d'être obturé, **caractérisé en ce que** l'évidement (28) prévu dans l'enveloppe (14) débouche dans une face frontale de l'enveloppe.
2. Silencieux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments amortisseurs de bruit logés au moins essentiellement dans le boîtier (12), y compris la pièce tubulaire d'entrée ou de sortie (24) sont réalisés sous forme d'un insert préfabriqué séparément de l'enveloppe (14) et en particulier présentant une forme stable, dans lequel l'insert (30) qui inclut les éléments amortisseurs de bruit à loger au moins essentiellement dans le boîtier (12) est de préférence susceptible d'être enfilé à l'intérieur de l'enveloppe (14) en direction longitudinale (L) du boîtier (12), depuis le côté frontal de l'enveloppe adjacent à l'évidement (28) et susceptible d'être obturé ensuite par une première paroi frontale (16) et/ou l'insert (30) préfabriqué séparément de l'enveloppe (14) comprend un élément de soutien (32) susceptible d'être mis en place en coulissement dans l'enveloppe (14) et avec lequel est reliée fermement la pièce tubulaire d'entrée ou de sortie (24).
3. Silencieux selon l'une des revendications précédentes,

5

quel l'insert (30) est de préférence susceptible d'être fixé dans l'enveloppe (14) via la liaison de la pièce tubulaire d'entrée ou de sortie (24) avec la plaque d'obturation (26) et via la liaison de la plaque d'obturation (26) avec l'enveloppe (14).

10

4. Silencieux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce tubulaire d'entrée ou de sortie (24) est soudée avec la plaque d'obturation (26) et/ou **en ce que** la plaque d'obturation (26) est soudée avec l'enveloppe.

15

5. Silencieux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (14) est repliée et/ou soudée dans le sens de la longueur.

20

6. Silencieux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première paroi frontale (16) au moins est soudée avec l'enveloppe (14).

25

7. Silencieux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque d'obturation (26) est réalisée plus grande que l'évidement (28) et/ou **en ce que** la plaque d'obturation (26) est réalisée plus épaisse que l'enveloppe (12).

30

8. Silencieux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque d'obturation (26) est pourvue d'une collerette (34), ladite collerette (34) entourant de préférence au moins une partie de l'extrémité, s'étendant vers l'extérieur à travers l'ouverture d'entrée ou de sortie (20) des gaz d'échappement, de la pièce tubulaire d'entrée ou de sortie (24), et/ou **en ce que** l'insert (30) inclut, outre la pièce tubulaire d'entrée ou de sortie (24), une ou plusieurs autres pièces tubulaires reliées fermement avec l'élément de soutien (30).

45

9. Silencieux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une première chambre (36), en particulier une chambre de réflexion, est formée entre l'élément de soutien (30) et la première paroi frontale (16) voisine de la plaque d'obturation (26), et **en ce qu'**une seconde chambre (38), en particulier une chambre de résonance, est formée entre l'élément de soutien (30) et la seconde paroi frontale (18),

55

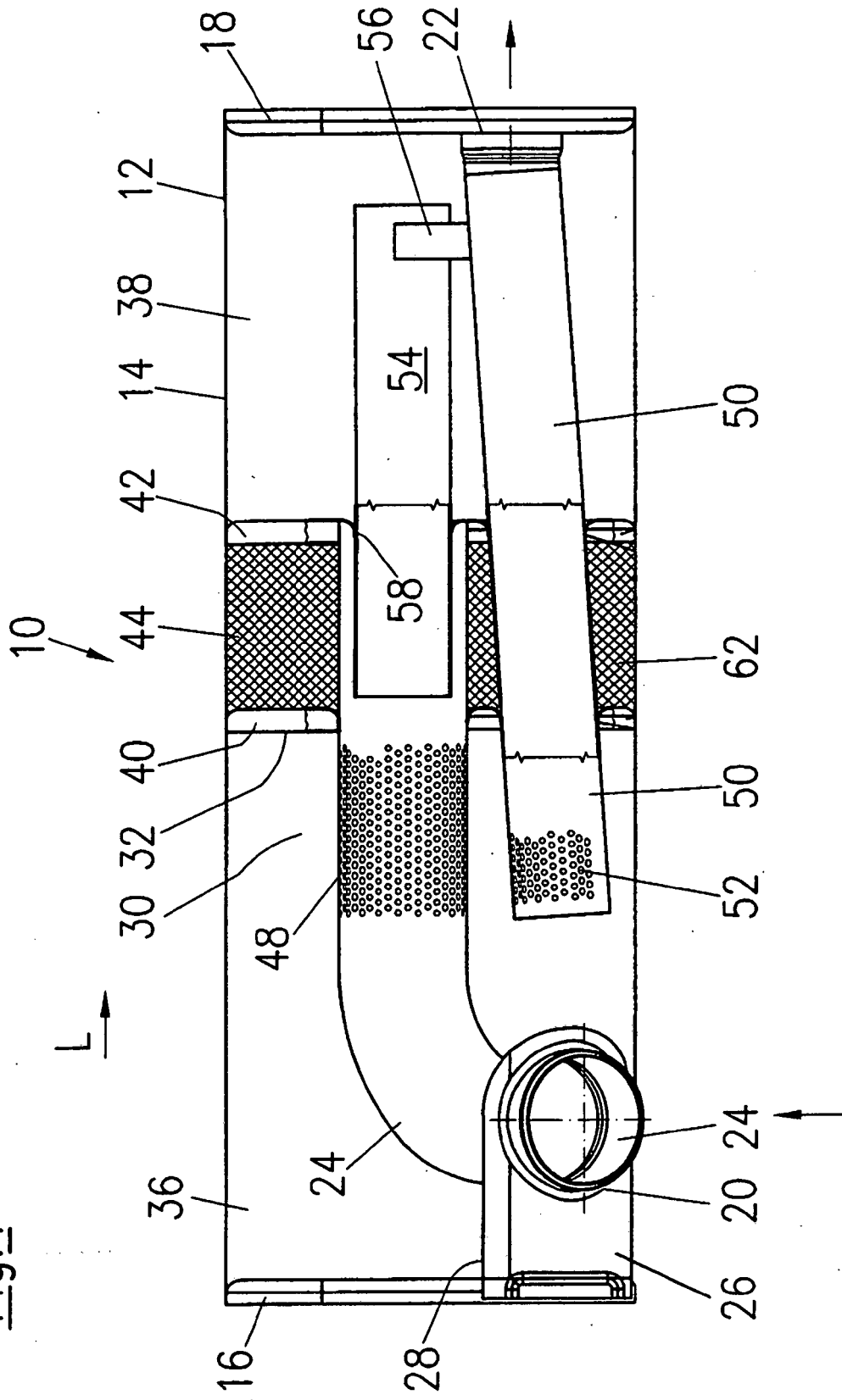
dans lequel l'élément de soutien (30) comprend de préférence deux parois de séparation (40, 42) présentant une distance l'une de l'autre dans la direction longitudinale (L) du boîtier, entre lesquelles est formée une troisième chambre (44), en particulier une

chambre d'absorption.

10. Silencieux selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la paroi de séparation (40) 5
 prévue entre la première et la troisième chambre (36
 ou 44) présente une perforation (46), via laquelle la
 première chambre (36) communique avec la troisième 10
 chambre (44), et/ou **en ce que** la paroi de sépa-
 ration (42) prévue entre la seconde et la troisième
 chambre (38 ou 44) n'est pas perforée.
11. Silencieux selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la pièce tubulaire d'entrée 15
 ou de sortie (24) présente une perforation (48) via
 laquelle elle est raccordée à la première chambre
 (36).
12. Silencieux selon l'une des revendications précédentes, 20
caractérisé en ce que l'insert (30) inclut une ou plu-
 sieurs autres pièces tubulaires (50, 50') reliées fer-
 mement à l'élément de soutien (32), lesquelles sont
 respectivement raccordées via une perforation (52) 25
 à la première chambre (36), s'étendent à travers
 l'élément de soutien (32) ou à travers la troisième
 chambre (44) ainsi qu'à travers la seconde chambre
 (38), et débouchent respectivement dans une ouver- 30
 ture de sortie ou d'entrée de gaz (22, 22') prévue
 dans la seconde paroi frontale.
13. Silencieux selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la pièce tubulaire d'entrée 35
 ou de sortie (24) traverse l'élément de soutien (32)
 ou respectivement la troisième chambre (44), et dé-
 bouche dans la seconde chambre avec sa seconde
 extrémité. 40
14. Silencieux selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'insert (30) inclut une pièce 45
 tubulaire de résonance (54), qui est mise en place
 avec une extrémité dans la seconde extrémité de la
 pièce tubulaire d'entrée ou de sortie (24) et qui dé-
 bouche avec sa seconde extrémité dans la seconde
 chambre (38) réalisée à titre de chambre de réso-
 nance, 50
 dans lequel la pièce tubulaire de résonance (54) est
 soutenue dans la seconde chambre (38) via au
 moins un élément de liaison (56) sur au moins une
 pièce tubulaire (50, 50') qui débouche dans une
 ouverture de sortie ou d'entrée de gaz (22, 22'). 55
15. Procédé pour la réalisation d'un silencieux selon
 l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que

les éléments amortisseurs de bruit à loger au moins
 essentiellement dans le boîtier (12), y compris la pié-
 ce tubulaire d'entrée ou de sortie (24), sont préfabri-
 qués séparément de l'enveloppe (14) sous la forme
 d'un insert (30) en particulier de forme stable, **en ce**
que l'enveloppe (14) est fabriqué avec un évidement
 (28) qui débouche dans une face frontale de l'enve-
 loppe, **en ce qu'**une plaque d'obturation (26) qui pré-
 sente l'ouverture d'entrée ou de sortie de gaz
 d'échappement (20) est fabriquée séparément de
 l'enveloppe (14), **en ce que** l'insert (30) est enfilé
 dans l'enveloppe (14) en direction longitudinale (L)
 du boîtier (12) depuis une face frontale de l'envelo-
 pe adjacente à l'évidement (28) et susceptible d'être
 ensuite obturée par une paroi frontale (16), et **en ce**
que l'évidement (28) prévu dans l'enveloppe (14)
 est ensuite obturé par la plaque d'obturation (26) qui
 présente l'ouverture d'entrée ou de sortie de gaz
 d'échappement (20), et la plaque d'obturation (26)
 est reliée à l'enveloppe (14), en particulier soudée.

Fig.1



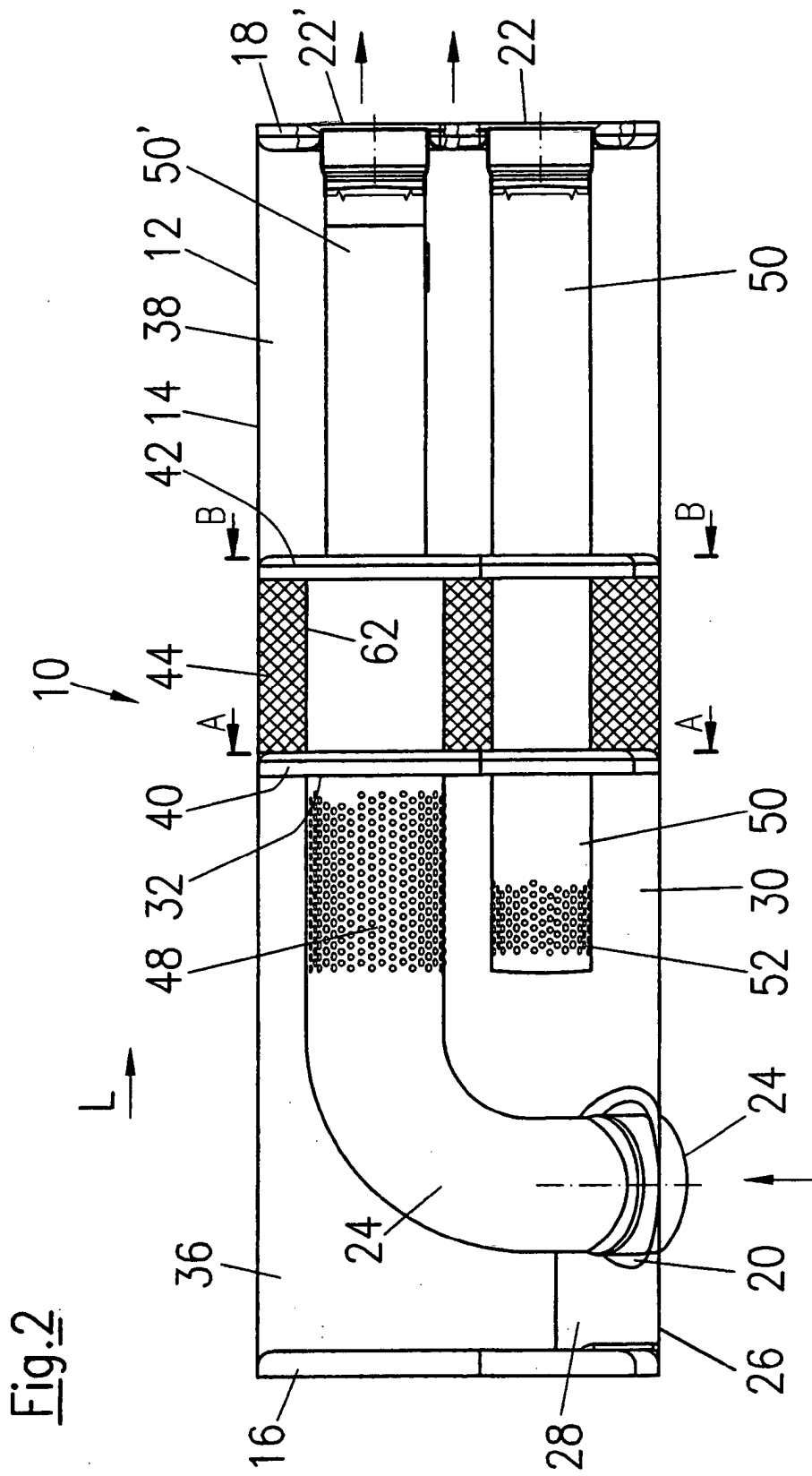


Fig. 4

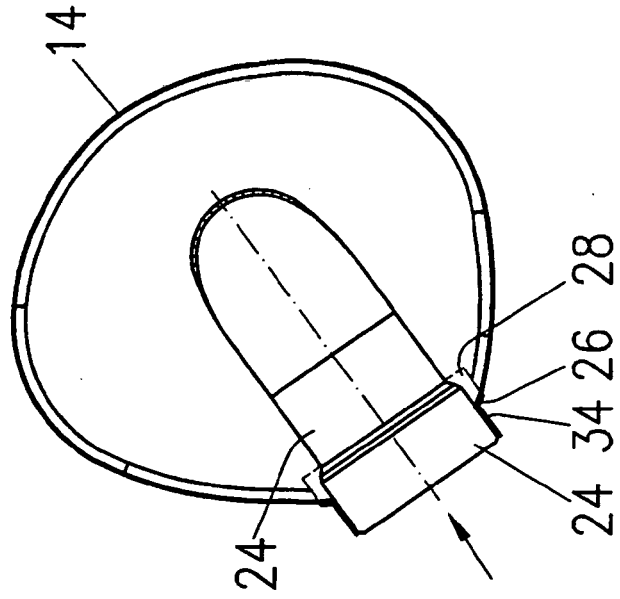


Fig. 3

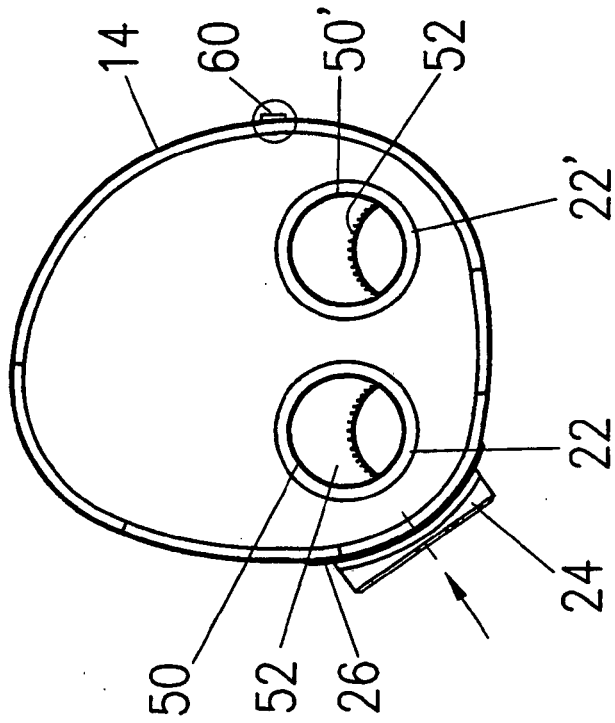


Fig.6

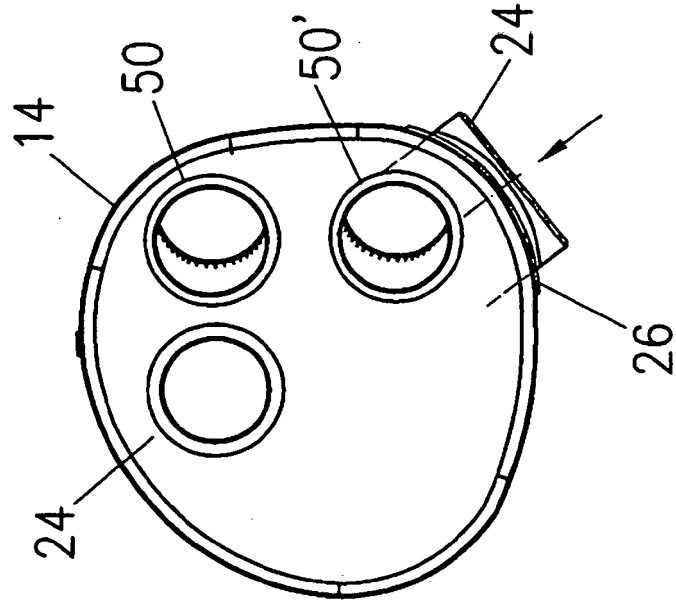
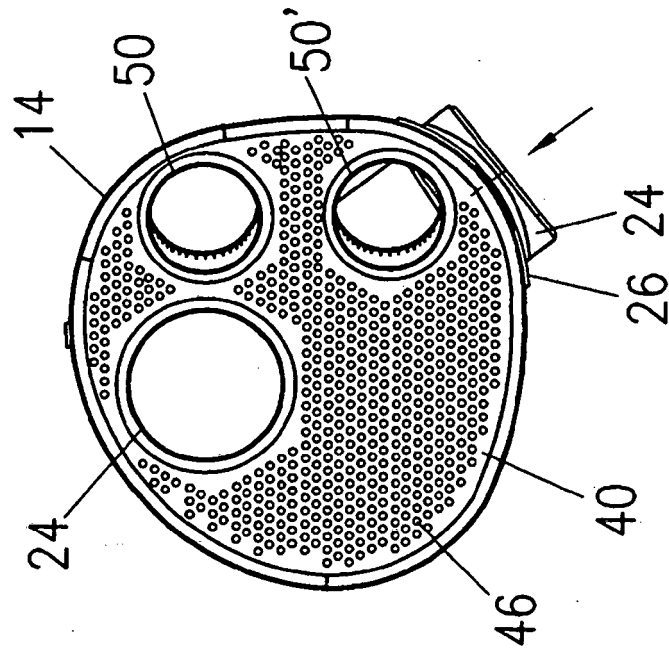


Fig.5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202007010754 U1 [0003]
- DE 102004059540 B3 [0003]
- DE 102005026376 A1 [0003]