

(19)



(11)

EP 2 633 162 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.2015 Patentblatt 2015/04

(51) Int Cl.:
F01N 1/02 ^(2006.01) **F01N 1/08** ^(2006.01)
F01N 3/28 ^(2006.01) **F01N 13/14** ^(2010.01)
F01N 13/18 ^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **11776425.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/068829

(22) Anmeldetag: **27.10.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/055949 (03.05.2012 Gazette 2012/18)

(54) **ABGASSCHALLDÄMPFERANORDNUNG**

EXHAUST GAS MUFFLER ARRANGEMENT

SYSTÈME DE SILENCIEUX D'ÉCHAPPEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **28.10.2010 AT 17882010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.2013 Patentblatt 2013/36

(73) Patentinhaber: **AVL List GmbH
8020 Graz (AT)**

(72) Erfinder:
• **KLAMMLER, Kurt**
A-8163 Fladnitz (AT)
• **OBENAU, Thomas**
A-8072 Fernitz (AT)

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael**
Patentanwalt
Mariahilfer Gürtel 39/17
1150 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 336 727 FR-A- 1 288 891
JP-A- 59 155 528 US-A1- 2002 066 619

EP 2 633 162 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 Erfindung betrifft eine Abgasschalldämpferanordnung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Stromerzeugungsaggregates, mit einem Vorschalldämpfer und einem Nachschalldämpfer, wobei der Vorschalldämpfer und der Nachschalldämpfer in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet ist, und wobei der Vorschalldämpfer in einer ersten Kammer und der Nachschalldämpfer in einer zweiten Kammer des Gehäuses angeordnet ist, und wobei die beiden Kammern durch zumindest eine Strömungsverbindung miteinander strömungsverbunden sind.

[0002] Abgassysteme mit thermischen Isolierschichten sind aus den Veröffentlichungen CN 2 596 032 Y, DE 10 248 781 B3 und GB 2 347 970 A1 bekannt.

[0003] Die DE 19 834 822 A1 beschreibt einen Abgasschalldämpfer an einem Verbrennungsmotor in einer Motorkettensäge, welcher aus einem Gehäuse besteht, das aus zwei Gehäuseschalen zusammengesetzt ist. Die eine Gehäuseschale weist einen Abgaseinlass, die andere Gehäuseschale einen Abgasauslass auf. Im Innenraum des Schalldämpfergehäuses sind eine Innenwand, sowie ein zwischen Abgaseinlass und Abgasauslass angeordnetes Katalysatorelement vorgesehen.

[0004] Eine kombinierte Abgasschalldämpfer- und Katalysatoreinheit ist weiters aus der EP 0 356 607 A1 bekannt.

[0005] Die JP 59-155528 offenbart eine Abgasschalldämpferanordnung mit einem Vorschalldämpfer und einem Nachschalldämpfer in einem gemeinsamen Gehäuse, wobei der Vorschalldämpfer in einer ersten Kammer und der Nachschalldämpfer in einer zweiten Kammer des Gehäuses angeordnet ist. Die erste und die zweite Kammer sind durch eine Strömungsverbindung miteinander verbunden. Die Strömungsverbindung erfolgt bei der JP 59-155528 A durch ein Verbindungsrohr, welches - unter Querung einer dritten Kammer - die erste und die zweite Kammer miteinander strömungsverbindet. Zwischen der ersten und der zweiten Kammer ist somit eine weitere Kammer angeordnet, welche dritte Kammer von der ersten Kammer durch eine erste Trennwand und von der zweiten Kammer durch eine zweite Trennwand getrennt ist. Keine der Trennwände weist eine thermische Isolierung auf.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, auf möglichst geringem Bauraum und auf eine herstellungsmäßig einfache Weise eine hohe akustische und thermische Dämpfung bei einer Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine zu erreichen.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erzielt, dass eine die Strömungsverbindung aufweisende Trennwand der beiden Kammern zumindest eine thermische Isolierung aufweist.

[0008] Die beiden Kammern können sandwichartig übereinander oder nebeneinander angeordnet sein. Dadurch kann eine äußerst kompakte Bauweise ermöglicht werden. Bei Anwendung in einem Stromerzeugungsag-

gregat, beispielsweise einem sogenannten Range Extender für ein Elektrofahrzeug, ergibt sich der Vorteil, dass die komplette Abgasschalldämpferanordnung in die Fahrzeug-Peripherie integriert werden kann.

[0009] Um den Wärmeübergang zwischen dem Vorschalldämpfer und dem Nachschalldämpfer zu verringern bzw. zu verhindern, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Trennwand zumindest eine thermische Isolierung aufweist, wobei vorzugsweise die Trennwand eine sandwichartige Struktur mit zumindest drei Schichten aufweist, wobei besonders vorzugsweise zwischen zwei Trennblechen ein Isoliermatte angeordnet ist. Um unterschiedliche thermische Längenausdehnung zwischen den beiden Schalldämpfern auszugleichen, kann die Strömungsverbindung zwischen den beiden Kammern durch ein einen Verschiebesitz normal zur Trennwand aufweisendes Verbindungsrohr gebildet sein.

[0010] Weiters kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass die Gehäusewand eine thermische Isolierung, vorzugsweise eine sandwichartige Struktur mit zumindest drei Schichten, aufweist, wobei besonders vorzugsweise zwischen einer metallischen Innenwand und einer vorzugsweise metallischen Außenwand eine beispielsweise aus einer Isoliermatte bestehende Isolierschicht angeordnet ist. Die Außenwand der Gehäusewand kann aus einer zumindest einlagigen, vorzugsweise kalottengeprägten, Edelmetallfolie bestehen. Die thermische Isolierung der Gehäusewand verringert die Wärmeabstrahlung, was die Einbaumöglichkeiten in einem Fahrzeug wesentlich erhöht.

[0011] Eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass in das Gehäuse zumindest ein stromaufwärts des Vorschalldämpfers zumindest eine vorzugsweise zumindest eine Katalysatoreinheit gebildete Abgasnachbehandlungseinrichtung angeordnet ist, wobei vorzugsweise das Gehäuse zumindest eine verschließbare Ausbauöffnung für den Ein- und Ausbau der Abgasnachbehandlungseinrichtung aufweist. Die Integration der Abgasnachbehandlungseinrichtung in das Gehäuse ermöglicht eine besonders kompakte Ausführung der Abgasanlage. Die Isolierung der Gehäusewand wirkt sich dabei auch vorteilhaft auf das Ansprechverhalten der Abgasnachbehandlungseinrichtung aus.

[0012] Dabei kann in weiterer Ausführung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Gehäuse einstückig mit zumindest einem vorzugsweise flexiblen Abgasrohr und/oder einem Abgaskrümmers ausgebildet ist, wobei zur Minimierung der Wärmeabstrahlung vorgesehen sein kann, dass das Abgasrohr und/oder der Abgaskrümmers eine vorzugsweise durch eine sandwichartige Struktur gebildete Isolierung mit vorzugsweise einer zwischen zwei metallischen Schichten angeordneten Isolierschicht aufweist.

[0013] Eine hohe Schalldämpfung wird erreicht, wenn der Vorschalldämpfer als Reflektionsschalldämpfer und der Nachschalldämpfer als kombinierter Absorptions-Resonator-Schalldämpfer mit zumindest zwei, vorzugs-

weise zumindest drei, besonders vorzugsweise vier Resonatorkammern ausgebildet ist.

[0014] Um eine einfache Fertigung zu ermöglichen, kann weiters vorgesehen sein, dass das Gehäuse aus einer Oberschale und einer Unterschale aufweist, wobei die Oberschale und die Unterschale vorzugsweise im Bereich einer Trennebene parallel zur Trennwand miteinander verschweißt sind. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Innenwand der Ober- und/oder Unterschale Gehäusewand aus einer Halbschale, vorzugsweise aus Blech, besteht.

[0015] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schalldämpferanordnung in einer ersten Ausführungsvariante in einer Seitenansicht;

Fig. 2 die Schalldämpferanordnung in einer Draufsicht;

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Schalldämpferanordnung in einer zweiten Ausführungsvariante in einem Längsschnitt gemäß der Linie III - III in Fig. 4;

Fig. 4 die Schalldämpferanordnung in einem Schnitt gemäß der Linie IV - IV in Fig. 3;

Fig. 5 die Schalldämpferanordnung in einem Schnitt gemäß der Linie V - V in Fig. 3; und

Fig. 6 die Schalldämpferanordnung in einem Schnitt gemäß der Linie VI - VI in Fig. 3 in einer weiteren Ausführungsvariante.

[0016] Die Figuren zeigen jeweils eine Abgasschalldämpferanordnung 1 mit einem Gehäuse 2, in welchem eine erste Kammer 3 und eine zweite Kammer 4 angeordnet ist. Das Gehäuse 2 besteht dabei aus einer Oberschale 2a und einer Unterschale 2b, welche miteinander im Bereich einer Trennebene ε parallel zur Trennwand 9 verschweißt sind. In der ersten Kammer 3 ist ein Vorschalldämpfer VSD und in der zweiten Kammer 4 ein Nachschalldämpfer NSD angeordnet. Im gleichen Gehäuse 2 kann eine durch eine Katalysatoreinheit 5, 5a, 5b gebildete Abgasnachbehandlungseinrichtung 6 angeordnet sein.

[0017] Einstückig mit dem Gehäuse 2 kann beispielsweise ein Abgaskrümmter 7, ein Abgasrohr oder flexible Abgasrohre ausgebildet sein.

[0018] Die Gehäusewand 8 des Gehäuses 2 weist eine sandwichartige Struktur mit mehreren Schichten auf, wobei zwischen einer durch eine Halbschale aus Blech gebildeten Innenwand 8a und einer durch beispielsweise eine kalottengeprägte Edelstahlfolie gebildeten Außenwand 8b eine Isoliermatte 8c angeordnet ist.

[0019] Die erste Kammer 3 und zweite Kammer 4 sind

durch eine Trennwand 9 voneinander getrennt. Die Trennwand 9 weist ebenfalls eine sandwichartige Struktur auf, wobei zwischen zwei Trennblechen 9a, 9b eine Isoliermatte 9c angeordnet ist, wie im Detail aus Fig. 6 hervorgeht.

[0020] Im in Fig. 1 und Fig. 2 dargestelltem Ausführungsbeispiel ist die Abgasnachbehandlungseinrichtung 6 liegend angeordnet, d.h. die Strömungsachse 6a der Abgasnachbehandlungseinrichtung 6 ist im Wesentlichen parallel zur Trennwand 9 ausgebildet.

[0021] In den Fig. 1 und Fig. 2 ist die Nachbehandlungseinrichtung 6 liegend, also mit im wesentlichen horizontaler Strömungsachse 6a, ausgebildet. Bei der in den Fig. 3 bis Fig. 5 dargestellten Ausführung dagegen ist sind die Katalysatoreinheiten 5a, 5b der Abgasnachbehandlungseinrichtung 6 stehend positioniert, die Strömungsachse 6a der Abgasnachbehandlungseinrichtung 6 ist dabei im Wesentlichen normal zur Trennwand 9 angeordnet, wobei die Katalysatoreinheiten 5a, 5b über Abdichtungen 13 in der Trennwand 9 gelagert sind. Oberhalb der Katalysatoreinheiten 5a, 5b ist jeweils eine über einen Deckel 14 verschließbare Montageöffnung 15 vorgesehen, über welche die Katalysatoreinheiten 5a, 5b aus- und eingebaut werden können.

[0022] Der in Fig. 4 dargestellte Vorschalldämpfer VSD in der Kammer 3 ist als sogenannter Reflektionsschalldämpfer 10 ausgebildet und weist mehrere Reflexionskammern 10a, 10b auf, welche durch normal zur Trennwand 9 angeordnete Reflexionsbleche 11a, 11b, 11c begrenzt sind. Der Reflexionsschalldämpfer 10 weist ein Eingangsrohr 12a, ein Verbindungsrohr 12b und ein Austrittsrohr 12c auf.

[0023] Der in Fig. 5 dargestellte Nachschalldämpfer NSD ist im Ausführungsbeispiel als kombinierter Absorptions-Resonator-Schalldämpfer mit Niederfrequenz-Resonatorkammern R1, R2, R3, R4, sowie Hochfrequenz-Absorptionskammern ausgeführt.

[0024] Vorschalldämpfer VSD und Nachschalldämpfer NSD sind über ein die Trennwand 9 durchdringendes Verbindungsrohr 16 miteinander strömungsverbunden. Um temperaturbedingte Längenänderungen ausgleichen zu können, ist das Verbindungsrohr 16 in einem Schiebesitz 17 normal zur Trennwand 9 gelagert, wie in Fig. 6 erkennbar ist.

[0025] Das Abgas gelangt von der Brennkraftmaschine gemäß in den Fig. 3 bis Fig. 5 dargestellten Pfeilen in das Gehäuse 2 und wird über die Katalysatoreinheiten 5a, 5b in den in der ersten Kammer 3 angeordneten Vorschalldämpfer VSD geführt. Am Austritt des Vorschalldämpfers VSD strömt das Abgas über das Verbindungsrohr 16 in den in der zweiten Kammer 4 angeordneten Nachschalldämpfer NSD. Nach Durchströmen des Nachschalldämpfers NSD verlässt das Abgas das Gehäuse 2 über die Austrittsöffnung 19.

[0026] Die beschriebene Abgasschalldämpferanordnung 1 erlaube eine besonders kompakte Bauweise und die Integration des kompletten Abgasschalldämpfers, bestehend aus Vorschalldämpfer VSD und Nachschalldämpfer NSD.

dämpfer NSD in die Fahrzeugperipherie.

[0027] Die Abgasschalldämpferanordnung 1 erlaubt dabei eine besonders einfache Fertigung: Zwischen dem Vorschalldämpfer VSD und dem Nachschalldämpfer NSD wird eine Isoliermatte 9c mit einer Wanddicke zwischen 10 mm und 30 mm und einer Hitzebeständigkeit bis etwa 1.000° C eingelegt, welche den Wärmeübergang zwischen Vorschalldämpfer VSD und Nachschalldämpfer NSD verhindert. Danach werden die Vorschalldämpfer VSD und Nachschalldämpfer NSD über die Trennbleche 9a, 9b miteinander verbunden und verschweißt. Somit entsteht eine kompakte Abgasschalldämpferanordnung 1, welche primär aus Vorschalldämpfer VSD und Nachschalldämpfer NSD besteht. Der nächste Schritt ist das Aufbringen einer Isolierschicht 8c an der Innenwand 8a des Gehäuses 2. Dies kann beispielsweise durch eine auf einer Seite selbstklebenden Isoliermatte mit einer Stärke von 10 mm bis 30 mm erfolgen. Die Dauerhaftbefestigung erfolgt danach mittels einer durch etwa eine ein- oder mehrlagige kalottengeprägte Edelstahlfolie gebildeten Außenwand 8b, welche fest mit der Einheit bestehend aus Vorschalldämpfer VSD und Nachschalldämpfer NSD verschweißt wird. Die Einprägtiefe der kalottengeprägte Edelstahlfolie kann zwischen 0,1 mm und 0,9 mm betragen.

[0028] Der Aufbau des Innenlebens des Vorschalldämpfers VSD und des Nachschalldämpfers NSD ist - je nach Motorspezifikation - unterschiedlich adaptierbar.

[0029] Dadurch, dass Vorschalldämpfer VSD und Nachschalldämpfer NSD sandwichartig übereinander in einem Gehäuse 2 angeordnet sind, kann eine äußerst kompakte Bauweise erzielt werden.

Patentansprüche

1. Abgasschalldämpferanordnung (1) für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Stromerzeugungsaggregates, mit einem Vorschalldämpfer (VSD) und einem Nachschalldämpfer (NSD), wobei der Vorschalldämpfer (VSD) und der Nachschalldämpfer (NSD) in einem gemeinsamen Gehäuse (2) angeordnet ist, und wobei der Vorschalldämpfer (VSD) in einer ersten Kammer (3) und der Nachschalldämpfer (NSD) in einer zweiten Kammer (4) des Gehäuses (2) angeordnet ist, und wobei die beiden Kammern (3, 4) durch zumindest eine Strömungsverbindung miteinander strömungsverbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die Strömungsverbindung aufweisende Trennwand (9) der beiden Kammern (3, 4) zumindest eine thermische Isolierung aufweist.
2. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kammern (3, 4) sandwichartig übereinander oder nebeneinander angeordnet sind.

3. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (9) eine sandwichartige Struktur mit zumindest drei Schichten aufweist, wobei vorzugsweise zwischen zwei Trennblechen (9a, 9b) eine Isolierschicht (9c) angeordnet ist.
4. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine das Gehäuse (2) zur Umgebung abgrenzende Gehäusewand (8) des Gehäuses (2) eine thermische Isolierung aufweist, wobei vorzugsweise die Gehäusewand (8) eine sandwichartige Struktur mit zumindest drei Schichten aufweist, wobei besonders vorzugsweise zwischen einer metallischen Innenwand (8a) und einer vorzugsweise metallischen Außenwand (8b) der Gehäusewand (8) eine Isolierschicht (8c) angeordnet ist.
5. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenwand (8b) der Gehäusewand (8) aus einer zumindest einlagigen, vorzugsweise kalottengeprägten, Edelstahlfolie besteht.
6. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorschalldämpfer (VSD) als Reflektionsschalldämpfer (10) ausgebildet ist.
7. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nachschalldämpfer (NSD) zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei, besonders vorzugsweise vier Resonatorkammern R1, R2, R3, R4 aufweist.
8. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Gehäuse (2) zumindest ein stromaufwärts des Vorschalldämpfers (VSD) zumindest eine vorzugsweise zumindest eine Katalysatoreinheit (5a, 5b) gebildete Abgasnachbehandlungseinrichtung (6) angeordnet ist.
9. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) zumindest eine verschließbare Montageöffnung (15) für den Ein- und Ausbau der Abgasnachbehandlungseinrichtung (6) aufweist.
10. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) einstückig mit zumindest einem vorzugsweise flexiblen Abgasrohr und/oder einem Abgaskrümmern (7) ausgebildet ist.
11. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abgasrohr

und/oder der Abgaskrümmer (7) eine vorzugsweise durch eine sandwichartige Struktur gebildete Isolierung mit vorzugsweise einer zwischen zwei metallischen Schichten angeordneten Isolierschicht aufweist.

12. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsverbindung zwischen den beiden Kammern (3, 4) durch ein in einem Schiebesitz (17) vorzugsweise normal zur Trennwand (9) verschiebbares Verbindungsrohr (16) gebildet ist.
13. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus einer Oberschale (2a) und einer Unterschale (2b) aufweist, wobei die Oberschale (2a) und die Unterschale (2b) vorzugsweise im Bereich einer Trennebene (ϵ) parallel zur Trennwand (9) miteinander verschweißt sind.
14. Abgasschalldämpferanordnung (1) nach Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand (8a) des Gehäuses (2) aus zumindest einer Halbschale, vorzugsweise aus Blech, besteht.

Claims

1. An exhaust gas muffler arrangement (1) for an internal combustion engine, especially an electric generator unit, comprising a pre-muffler (VSD) and a post-muffler (NSD), wherein the pre-muffler (VSD) and the post-muffler (NSD) are arranged in a common housing (2), and wherein the pre-muffler (VSD) is arranged in a first chamber (3) and the post-muffler (NSD) in a second chamber (4) of the housing (2), and wherein the two chambers (3, 4) are flow-connected to each other by at least one flow connection, **characterised in that** a separating wall (9) of the two chambers (3, 4) which has the flow connection comprises at least one thermal insulation.
2. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to claim 1, **characterised in that** the two chambers (3, 4) are arranged in the manner of a sandwich on top of one another or next to one another.
3. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the separating wall (9) has a sandwich-like structure with at least three layers, wherein an insulating layer (9c) is preferably arranged between two separating plates (9a, 9b).
4. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** a housing wall (8) of the housing (2), which separates

the housing (2) from the ambient environment, comprises a thermal insulation, wherein preferably the housing wall (8) has a sandwich-like structure with at least three layers, wherein an insulating layer (9c) is arranged in an especially preferable way between a metallic inner wall (8a) and a preferably metallic outer wall (8b) of the housing wall (8).

5. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to claim 4, **characterised in that** the outer wall (8b) of the housing wall (8) consists of an at least single-layer stainless steel foil which is preferably embossed with spherical domes.
6. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the pre-muffler (VSD) is arranged as a reflection muffler (10).
7. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to one of the claims 1 to 6, **characterised in that** the post-muffler (NSD) comprises at least two, preferably at least three, more preferably four, resonator chambers R1, R2, R3, R4.
8. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to one of the claims 1 to 7, **characterised in that** at least one exhaust gas aftertreatment device (6), which is preferably formed by at least one catalytic converter unit (5a, 5b), is arranged in the housing (2) upstream of the pre-muffler (VSD).
9. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to claim 8, **characterised in that** the housing (2) comprises at least one closable mounting opening (15) for the installation or removal of the exhaust gas aftertreatment device (6).
10. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to one of the claims 1 to 9, **characterised in that** the housing (2) is integrally arranged with at least one preferably flexible exhaust tube and/or exhaust manifold (7).
11. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to claim 10, **characterised in that** the exhaust tube and/or exhaust manifold (7) comprises an insulation preferably formed by a sandwich-like structure and preferably comprising an insulating layer arranged between two metallic layers.
12. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to one of the claims 1 to 11, **characterised in that** the flow connection between the two chambers (3, 4) is formed by a connecting tube (16) which is displaceable in a displacing seat (17) preferably normally to the separating wall (9).

13. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to one of the claims 1 to 12, **characterised in that** the housing (2) consists of an upper shell (2a) and a bottom shell (2b), wherein the upper shell (2a) and the bottom shell (2b) are welded together preferably in the region of a separating plane (ϵ) parallel to the separating wall (9).

14. An exhaust gas muffler arrangement (1) according to one of the claims 1 to 13, **characterised in that** the inner wall (8a) of the housing (2) consists of at least one half-shell, preferably made of sheet metal.

Revendications

1. Dispositif de silencieux d'échappement (1) pour un moteur à combustion interne, en particulier un ensemble de production de courant comprenant un silencieux amont (VSD) et un silencieux aval (NSD), le silencieux amont (VSD) et le silencieux aval (NSD) étant montés dans un boîtier commun (2), le silencieux amont (VSD) étant monté dans une première chambre (3) de ce boîtier tandis que le silencieux aval (NSD) est monté dans une seconde chambre (4) de celui-ci, et ces deux chambres (3, 4) étant en liaison d'écoulement par l'intermédiaire d'au moins une liaison d'écoulement, **caractérisé en ce qu'** une paroi de séparation (9) des deux chambres (3, 4) comportant la liaison d'écoulement comporte au moins une isolation thermique.

2. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux chambres (3, 4) sont montées au voisinage l'une de l'autre ou l'une sur l'autre selon une configuration de type sandwich.

3. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la paroi de séparation (9) comporte une structure de type sandwich ayant au moins trois couches, une couche isolante (9c) étant de préférence positionnée entre deux tôles de séparation (9a, 9b).

4. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'** une paroi (8) du boîtier (2) séparant ce boîtier (2) de l'environnement comporte une isolation thermique, cette paroi de boîtier (8) ayant de préférence une structure de type sandwich ayant au moins trois couches, et de façon particulièrement préférentielle une couche isolante (8c) est positionnée entre une paroi interne métallique (8a) et une paroi externe de pré-

férence métallique (8b) de la paroi (8) du boîtier.

5. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à la revendication 4, **caractérisé en ce que** la paroi externe (8b) de la paroi (8) du boîtier est constituée d'une feuille d'acier spécial au moins en une seule couche, de préférence estampée en une calotte.

6. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le silencieux amont (VSD) est réalisé sous la forme d'un silencieux par réflexion (10).

7. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le silencieux aval (NSD) comporte au moins deux, de préférence au moins trois et de façon particulièrement préférentielle au moins quatre chambres de résonateur R1, R2, R3, R4.

8. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** dans le boîtier (2) au moins en amont du silencieux amont (VSD) est monté au moins un dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (6) formé de préférence par au moins une unité de catalyseur (5a, 5b).

9. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à la revendication 8, **caractérisé en ce que** le boîtier (2) comporte au moins une ouverture de montage (15) pouvant être fermée pour permettre le montage et le démontage du dispositif de post-traitement des gaz d'échappement (6).

10. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le boîtier (2) est réalisé en une seule pièce avec au moins une tubulure des gaz d'échappement, de préférence flexible et/ou un raccord coudé pour les gaz d'échappement (7).

11. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à la revendication 10, **caractérisé en ce que** la tubulure des gaz d'échappement et/ou le raccord coudé pour les gaz d'échappement (7) comporte une isolation de préférence formée par une structure de type sandwich ayant de préférence une couche isolante positionnée entre deux couches métalliques.

12. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à l'une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que
la liaison d'écoulement entre les deux chambres (3, 4) est formée par une tubulure de liaison (16) susceptible de coulisser dans un siège de coulissement (17) de préférence perpendiculairement à la paroi de séparation (9). 5
13. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à l'une des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce que
le boîtier (2) est constitué d'une coquille supérieure (2a) et d'une coquille inférieure (2b), la coquille supérieure (2a) et la coquille inférieure (2b) étant soudées l'une à l'autre parallèlement à la paroi de séparation (9), de préférence dans la zone d'un plan de séparation (ε). 10 15
14. Dispositif de silencieux d'échappement (1) conforme à l'une des revendications 1 à 13,
caractérisé en ce que
la paroi interne (8a) du boîtier (2) est constituée d'au moins une demi coquille de préférence en tôle. 20 25

25

30

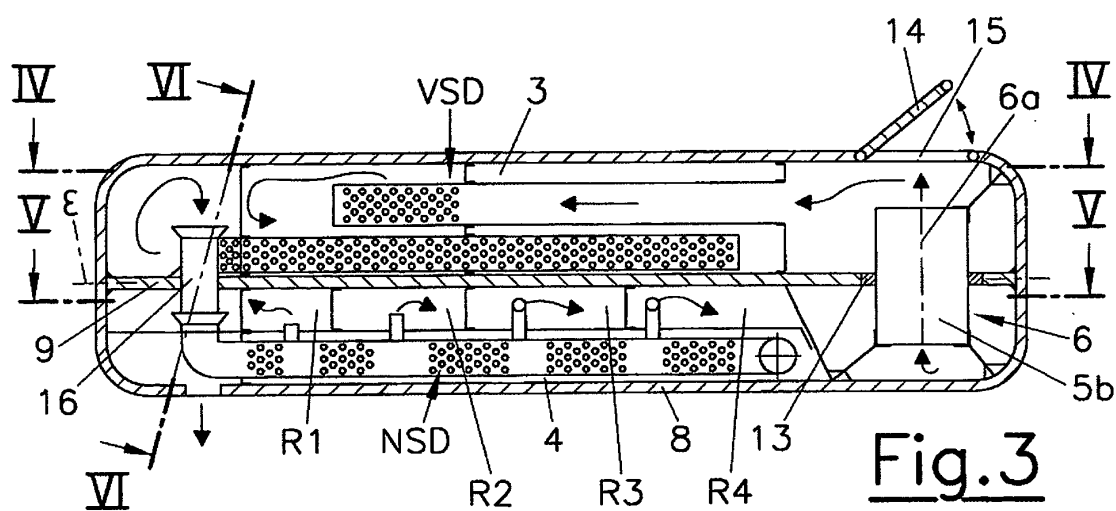
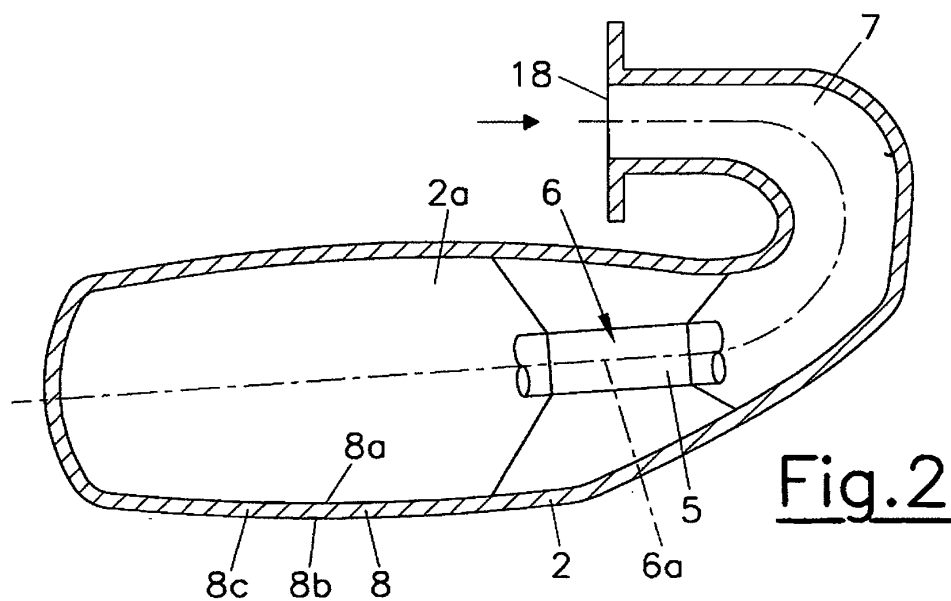
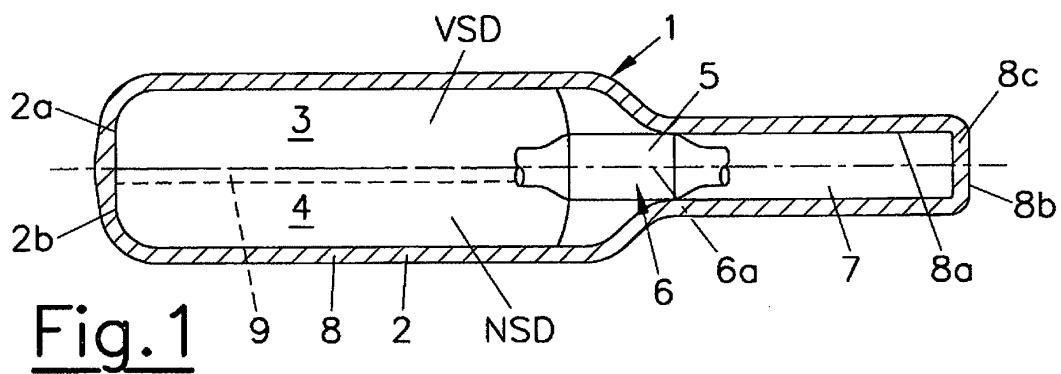
35

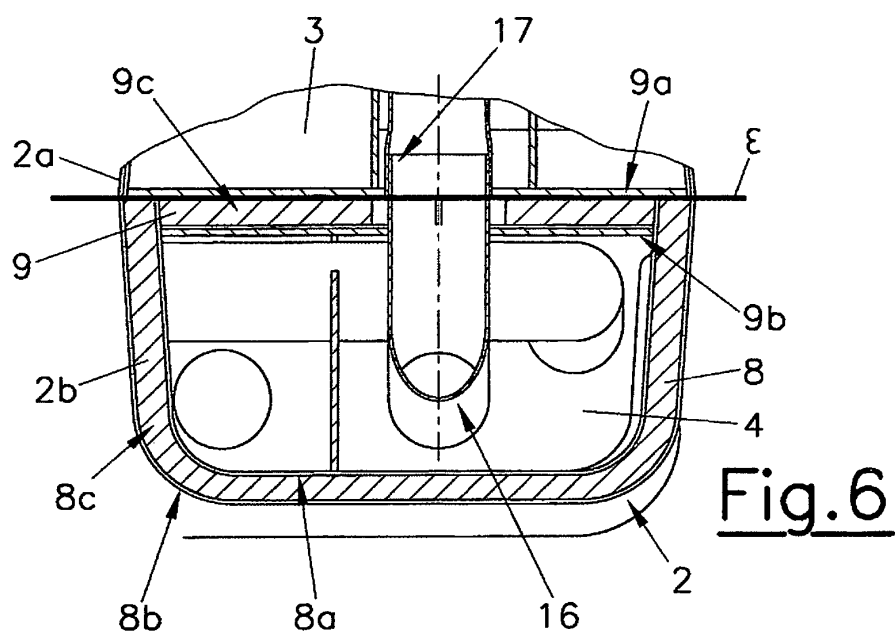
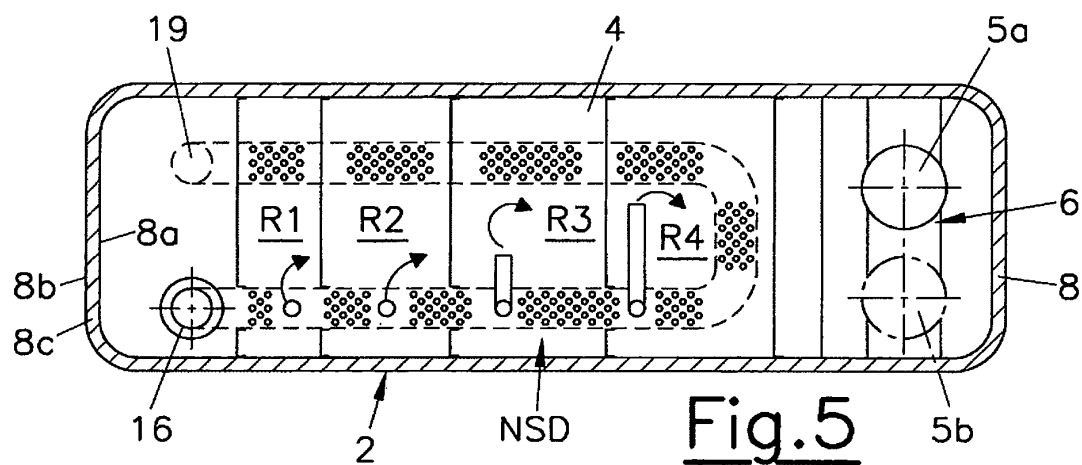
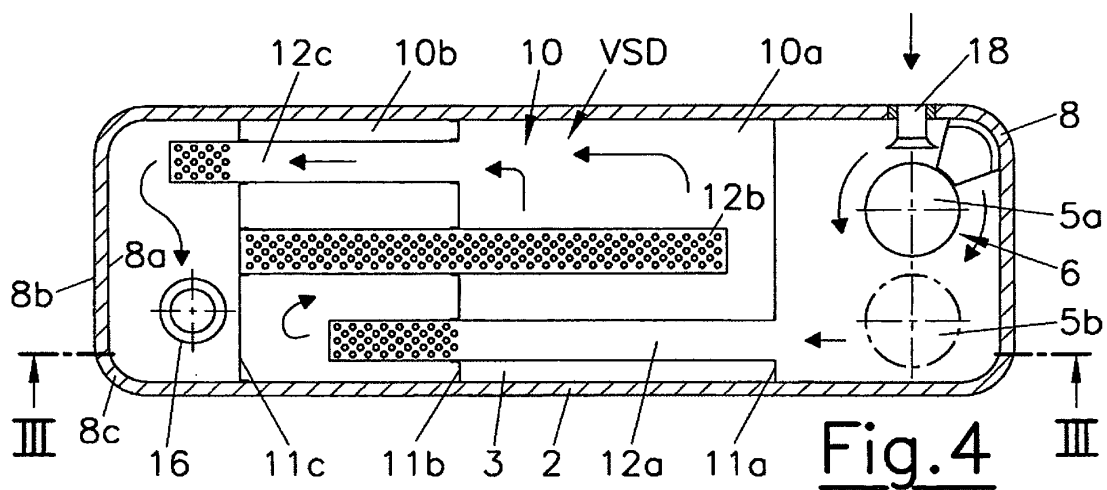
40

45

50

55





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

- CN 2596032 Y [0002]
- DE 10248781 B3 [0002]
- GB 2347970 A1 [0002]
- DE 19834822 A1 [0003]
- EP 0356607 A1 [0004]
- JP 59155528 A [0005]