



(11) **EP 1 959 106 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

(51) Int Cl.: **F01N 1/02** (2006.01) **F01N 1/08** (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
08.12.2010 Patentblatt 2010/49

(21) Anmeldenummer: **08150938.2**

(22) Anmeldetag: **01.02.2008**

(54) **Schalldämpfer für eine Abgasanlage**
Silencer for an exhaust system
Silencieux pour un système d'échappement

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **13.02.2007 DE 102007007600**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(73) Patentinhaber: **Eberspächer Exhaust Technology
GmbH & Co. KG
66539 Neunkirchen (DE)**

(72) Erfinder: **Hörr, Micha
73776, Altbach (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 839 993 EP-A- 1 336 727
DE-A1- 3 807 948 DE-U1- 29 607 010
GB-A- 2 285 283 JP-A- 60 175 718
US-A- 3 512 607 US-A- 4 540 064
US-A1- 20030 005 688**

EP 1 959 106 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Um bei Abgasanlagen vergleichsweise tiefe Frequenzen effektiv dämpfen zu können, ist es bekannt, in einem Schalldämpfer einen Helmholtz-Resonator auszubilden, der eine Resonatorchamber aufweist, die über einen Hals schallübertragend mit einer Abgasleitungsanordnung des Schalldämpfers gekoppelt ist. Für die schallübertragende Kopplung des Resonatorhalses mit der Abgasleitungsanordnung ist es grundsätzlich möglich, den Resonatorhals an einer geeigneten Stelle von der Abgasleitungsanordnung abzuzweigen. Derartige Abzweigstellen sind in vielfacher Sicht nachteilig. Zum einen können an der Abzweigstelle bei höheren Volumenströmen zusätzliche Geräusche entstehen. Des Weiteren sind Abzweigungen vergleichsweise teuer in ihrer Herstellung. Bei mehrflutigen Abgasanlagen kann das Resonatorvolumen nicht mehr über eine einzige Abzweigung an die Abgasleitungsanordnung angeschlossen werden. An der Abzweigung können vergleichsweise große Strömungsgeschwindigkeiten auftreten; ebenso kann es zu relativ hohen Temperaturschwankungen an der Abzweigung kommen.

[0003] Alternativ ist es grundsätzlich möglich, den Resonatorhals mit einer Expansionskammer zu koppeln, in welcher die Abgasleitungsanordnung eine Unterbrechung aufweist. Jedoch besitzt auch eine derartige Anordnung vielfältige Nachteile. Auch hier können sich z. B. bei großen Volumenströmen Geräusche entwickeln. Zusätzlich besitzt eine derartige Anordnung einen vergleichsweise hohen Druckverlust.

[0004] Aus der GB 2 285 283 A ist ein Schalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine bekannt, der ein Gehäuse und eine durch das Gehäuse hindurchgeführte Abgasleitungsanordnung aufweist. Ferner sind im Gehäuse eine Expansionskammer sowie eine Resonatorchamber eines Helmholtz-Resonators ausgebildet, dessen jeweiliger Hals durch zumindest ein jeweiliges im Gehäuse angeordnetes Verbindungsrohr gebildet ist. Die Abgasleitungsanordnung ist durch die Expansionskammer unterbrechungsfrei hindurchgeführt und weist innerhalb der Expansionskammer eine Perforation auf. Ferner verbindet das jeweilige Verbindungsrohr die Expansionskammer mit der Resonatorchamber. Beim bekannten Schalldämpfer umfasst die Abgasleitungsanordnung nur ein einziges Einlassrohr und nur ein einziges Auslassrohr.

[0005] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für einen Schalldämpfer der eingangs genannten Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere für leistungsstarke Brennkraftmaschinen eignet, die sich durch vergleichsweise hohe Volumenströme charakterisieren. Ferner ist eine Lösung angestrebt, die einen vergleichsweise niedrigen

Gegendruckanstieg aufweist. Außerdem ist eine kostengünstige Fertigung erwünscht.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Abgasleitungsanordnung über eine Perforation schallübertragend mit einer Expansionskammer zu koppeln, während der Resonatorhals besagte Expansionskammer mit der Resonatorchamber des Helmholtz-Resonators verbindet. Durch diese Bauweise ergeben sich in der Expansionskammer sehr geringe Strömungsgeschwindigkeiten, was Druckverluste bei der Durchströmung des Schalldämpfers signifikant reduziert. Der Schalldämpfer eignet sich dadurch insbesondere für relativ hohe Volumenströme bei gleichzeitig niedrigen Druckverlusten. Ferner eignet sich der Schalldämpfer dadurch in besonderer Weise für leistungsstarke Brennkraftmaschinen beziehungsweise für großvolumige Brennkraftmaschinen. Innerhalb der Expansionskammer können außerdem Temperaturschwankungen reduziert werden, was sich insbesondere für die Dauerfestigkeit des Schalldämpfers positiv auswirkt.

[0008] Beim erfindungsgemäßen Schalldämpfer umfasst die Abgasleitungsanordnung entweder ein Einlassrohr und zumindest zwei Auslassrohre oder ein Auslassrohr und zumindest zwei Einlassrohre, wobei die Einlassrohre und Auslassrohre über wenigstens ein die Perforation aufweisendes Kupplungsstück innerhalb der Expansionskammer miteinander gekoppelt sind.

[0009] Ein weiterer wichtiger Vorteil der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Bauweise kann darin gesehen werden, dass die Abgasleitungsanordnung durch das gesamte Gehäuse des Schalldämpfers oder zumindest durch die Expansionskammer unterbrechungsfrei hindurchgeführt werden kann, was die Abstützung der einzelnen Bestandteile der Abgasleitungsanordnung innerhalb des Gehäuses, beispielsweise mittels entsprechender Zwischenwände, extrem vereinfacht.

[0010] Sofern die Abgasleitungsanordnung mehrere Abgasrohre aufweist, von denen zumindest zwei innerhalb der Expansionskammer jeweils eine Perforation aufweisen, lassen sich hier unterschiedliche Dämpfungscharakteristika erzielen, indem die jeweilige Perforation entsprechend adaptiert wird. Beispielsweise können sich die Perforationen hinsichtlich Lochzahl und Lochquerschnitt voneinander unterscheiden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die wenigstens zwei Abgasrohre in Abhängigkeit von Last und/oder Drehzahl der Brennkraftmaschine unterschiedlich von Abgas durchströmt werden. Beispielsweise wird eines der Abgasrohre erst bei größeren Abgasvolumenströmen aktiviert. Auf diese Weise kann vergleichsweise einfach eine unterschiedliche Dämpfungscharakteristik in Abhängigkeit des Abgasvolumenstroms realisiert werden.

[0011] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den

Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0012] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0013] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0014] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 und 2 jeweils eine stark vereinfachte, prinzipielle Schnittansicht eines nicht vom Schutzzumfang der Ansprüche erfassten Schalldämpfers bei verschiedenen Ausführungsformen,

Fig. 3 und 4 jeweils eine stark vereinfachte, prinzipielle Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Schalldämpfers bei verschiedenen Ausführungsformen.

[0015] Entsprechend den Fig. 1 bis 4 weist ein Schalldämpfer 1 ein Gehäuse 2 auf, in dem zumindest eine Expansionskammer 3 und eine Resonator-kammer 4 ausgebildet sind. Des weiteren weist der Schalldämpfer 1 eine Abgasleitungsanordnung 5 auf und enthält in seinem Gehäuse 2 ein Verbindungsrohr 6. Bei den erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen weist der Schalldämpfer 1 eine Absorptionskammer 7 auf, die ebenfalls im Gehäuse 2 ausgebildet ist und die mit einem Schallschluckstoff oder Absorptionsmittel 8 zumindest teilweise befüllt ist.

[0016] Der Schalldämpfer 1 ist zum Einbau in eine hier nicht gezeigte Abgasanlage einer Brennkraftmaschine vorgesehen, die insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein kann.

[0017] Beim Schalldämpfer 1 bildet die Resonator-kammer 4 das Resonanzvolumen eines Helmholtzresonators 9, dessen Resonatorhals durch das Verbindungsrohr 6 gebildet ist. Das Verbindungsrohr 6 ist im Gehäuse 2 so angeordnet, dass es die Resonator-kammer 4 mit der Expansionskammer 3 kommunizierend verbindet.

[0018] Die Abgasleitungsanordnung 5 ist durch das Gehäuse 2 hindurchgeführt, besitzt somit zwei Enden 10 und 11, von denen das eine - je nach Durchströmungsrichtung der Abgasleitungsanordnung 5 - einen Abgas-einlass bildet, während das andere dann einen Abgas-auslass bildet. Zwischen den Enden 10, 11 verläuft die Abgasleitungsanordnung 5 im Inneren des Gehäuses 2. Bemerkenswert ist dabei, dass die Abgasleitungsanordnung 5 zumindest durch die Expansionskammer 3 unterbrechungsfrei hindurchgeführt ist. In den gezeigten Beispielen ist die Abgasleitungsanordnung 5 durch das

ganze Gehäuse 2 unterbrechungsfrei hindurch geführt. Das bedeutet insbesondere, dass die Abgasleitungsanordnung 5 zwischen ihren Enden 10, 11 an jeder Stelle eine mehr oder weniger effektive Strömungsführung gewährleistet. Die Abgasleitungsanordnung 5 ist durch die Expansionskammer 3 hindurchgeführt und weist innerhalb der Expansionskammer 3 eine Perforation 12 auf, die insbesondere durch eine Vielzahl von Löchern 13 gebildet ist, die eine strömungsführende Wand der Abgasleitungsanordnung 5 durchbrechen. Die Perforation 12 schafft somit eine schallübertragende Verbindung zwischen einem Inneren 14 der Abgasleitungsanordnung 5 und der Expansionskammer 3. Bemerkenswert ist dabei, dass eine derartige Perforation 12 die Durchströmung der Abgasleitungsanordnung 5 nur vergleichsweise geringfügig beeinträchtigt. Insbesondere ergibt sich aufgrund der Perforation 12 nur ein vergleichsweise geringer Druckanstieg. Ferner führt die Perforation 12 auch bei vergleichsweise hohen Massenströmen zu keiner signifikanten zusätzlichen Geräuschbildung innerhalb des Schalldämpfers 1. Im Betrieb kann nun der vom Helmholtzresonator 9 zu bedämpfende Schall in die Expansionskammer 3 eintreten und den damit über das Verbindungsrohr 6 gekoppelte Helmholtzresonator 9 aktivieren. Hierdurch lassen sich insbesondere tieffrequente Störgeräusche einer bestimmten Störfrequenz beziehungsweise eines bestimmten Störfrequenzbandes effektiv bedämpfen.

[0019] Zusätzlich kann die Absorptionskammer 7 eine gewisse Dämpfungswirkung, insbesondere für hochfrequente Störgeräusche, bewirken. Die Absorptionskammer 7 kann dabei vorzugsweise über eine weitere Perforation 15, die hier nicht erkennbar ist, schallübertragend mit der Expansionskammer 3 gekoppelt sein. Diese Perforation 15 kann z.B. in einer Zwischenwand 16 vorgesehen sein, welche die Expansionskammer 3 von der Absorptionskammer 7 trennt. Erfindungsgemäß ist die Absorptionskammer 7 schallübertragend mit der Resonator-kammer 4 oder mit dem Verbindungsrohr 6 oder zusätzlich mit der Abgasleitungsanordnung 5 gekoppelt, durch eine entsprechende Perforation, die in eine die Absorptionskammer 7 von der Resonator-kammer 4 trennende Zwischenwand 17 oder in einem innerhalb der Absorptionskammer 7 verlaufenden Abschnitt des Verbindungsrohrs 6 oder zusätzlich in einem innerhalb der Absorptionskammer 7 verlaufenden Abschnitt der Abgasleitungsanordnung 5 ausgebildet ist.

[0020] Bei den hier gezeigten Ausführungsformen ist die Abgasleitungsanordnung 5 durch die Resonator-kammer 4 hindurchgeführt. Ebenso ist die Abgasleitungsanordnung 5 bei diesen Ausführungsformen durch die Absorptionskammer 7 hindurchgeführt. Ferner sind die Expansionskammer 3 und die Resonator-kammer 4 sowie hier die Absorptionskammer 7 bezüglich einer Längsrichtung der Abgasleitungsanordnung 5 axial hintereinander angeordnet, wobei die Absorptionskammer 7 - soweit vorhanden - axial zwischen der Expansionskammer 3 und der Resonator-kammer 4 angeordnet ist.

[0021] Die in Fig. 1 gezeigte Ausführungsform charakterisiert sich dadurch, dass die Abgasleitungsanordnung 5 hier aus einem einzigen Abgasrohr 18 besteht. Dieses Abgasrohr 18 ist, insbesondere geradlinig, durch das Gehäuse 2 hindurchgeführt und weist in einem durch die Expansionskammer 3 hindurchgeführten Abschnitt die Perforation 12 auf. Diese Bauform eignet sich für einflutige Abgasanlagen beziehungsweise für einflutige Abschnitte von Abgasanlagen.

[0022] Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform ist für eine mehrflutige Abgasanlage bzw. für einen mehrflutigen Abschnitt einer Abgasanlage vorgesehen und charakterisiert sich dadurch, dass die Abgasleitungsanordnung 5 mehrere parallel durchströmbare Abgasrohre 18, 19 aufweist. Im gezeigten Beispiel sind nur zwei derartige Abgasrohre 18, 19 gezeigt. Ebenso sind drei und mehr Abgasrohre 18, 19 denkbar. Die beiden Abgasrohre 18, 19 sind jeweils durch das Gehäuse 2 hindurchgeführt. Zumindest eines der beiden Abgasrohre 18, 19 ist auch durch die Expansionskammer 3 hindurchgeführt und weist innerhalb der Expansionskammer 3 einen mit der Perforation 12 versehenen Abschnitt auf. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind beide Abgasrohre 18, 19 durch die Expansionskammer 3 hindurchgeführt und jeweils in einem durch die Expansionskammer 3 hindurchgeführten Abschnitt mit einer solchen Perforation 12 beziehungsweise 12' versehen. Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 zeigt eine optionale Besonderheit, bei der die Perforationen 12, 12' der beiden Abgasrohre 18, 19 unterschiedlich ausgestaltet sind. Die beiden Perforationen 12, 12' sind dabei hinsichtlich der schallkoppelnden Wirkung unterschiedlich ausgestaltet. Beispielsweise ist die Anzahl an Löchern 13 bei dem einen Abgasrohr 18 kleiner als die Anzahl an Löchern 13' des anderen Abgasrohrs 19. Des weiteren können sich die Perforationen 12, 12' hinsichtlich der Lochquerschnitte, insbesondere hinsichtlich der Lochdurchmesser, voneinander unterscheiden. Beispielsweise sind die Löcher 13 der einen Abgasleitung 18 hier mit einem größeren Lochquerschnitt oder Lochdurchmesser versehen als die Löcher 13' der anderen Abgasleitung 19.

[0023] Bei den Ausführungsformen der Fig. 3 und 4 weist die Abgasleitungsanordnung 5 jeweils ein Kopplungsstück 20 auf, das zumindest zwei Einzelleitungen 21, mit einer gemeinsamen Sammelleitung 22 verbindet. Dabei kann das Kopplungsstück 20 eine Abzweigstelle bilden, bei der zumindest eine der beiden Einzelleitungen 21 von der Sammelleitung 22 abzweigt. Ebenso kann das Kopplungsstück 20 eine Vereinigungsstelle bilden, bei der sich zumindest eine der Einzelleitungen 21 mit der Sammelleitung 22 vereinigt. Je nach Strömungsrichtung kann die Sammelleitung 22 ein Einlassrohr bilden, während die beiden Einzelrohre 21 jeweils ein Auslassrohr bilden. Bei umgekehrter Strömungsrichtung bilden die beiden Einzelleitungen 21 jeweils ein Einlassrohr, während die Sammelleitung 22 ein gemeinsames Auslassrohr bildet.

[0024] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform er-

strecken sich die Einzelleitungen 21 durch die Resonator-kammer 4 hindurch und erstrecken sich bis in die Expansionskammer 3 hinein, also gegebenenfalls auch durch die Absorptionskammer 7 hindurch. Im Unterschied dazu ragt die Sammelleitung 22 nur in die Expansionskammer 3 hinein. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ist die Anordnung der Leitungen so gewählt, dass sich die Sammelleitung 22 durch die Resonator-kammer 4 hindurch erstreckt und sich bis in die Expansionskammer 3 hinein erstreckt, wobei sich die Sammelleitung 22 außerdem durch die Absorptionskammer 7 hindurch erstrecken kann. Im Unterschied dazu erstrecken sich die beiden Einzelleitungen 21 nur bis in die Expansionskammer 3 hinein.

[0025] Bei beiden Ausführungsformen ist das Kopplungsstück 20 jeweils innerhalb der Expansionskammer 3 angeordnet. Außerdem ist bevorzugt das Kopplungsstück 20 mit der Perforation 12 ausgestattet. Zur Realisierung einer besonders preiswerten Bauweise kann das Kopplungsstück 20 in Schalenbauweise hergestellt sein und somit insbesondere aus zwei Halbschalen zusammengebaut sein. Zumindest eine dieser Schalen kann dann mit der Perforation 12 versehen sein.

[0026] Die Zwischenwände 16 und 17 dienen zur Trennung der einzelnen Kammern 3, 4, 7 voneinander und bilden gleichzeitig eine Aussteifung des Gehäuses 2. Ferner dienen die Zwischenwände 16, 17 zur Halterung der Rohre des Schalldämpfers 1, also des Verbindungsrohrs 6 sowie der Rohre oder Leitungen 18, 19, 21, 22 der Abgasleitungsanordnung 5.

[0027] Bei den hier gezeigten Ausführungsbeispielen weist der jeweilige Schalldämpfer 1 jeweils nur einen einzigen Helmholtzresonator 9 auf. Bei anderen Ausführungsformen können auch zwei oder mehr Helmholtzresonatoren 9 vorgesehen sein, die parallel und/oder in Reihe wirksam geschaltet und insbesondere hinsichtlich unterschiedlicher Frequenzen abgestimmt sein können.

Patentansprüche

1. Schalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug,

- mit einem Gehäuse (2),
- mit einer durch das Gehäuse (2) hindurchgeführten Abgasleitungsanordnung (5),
- mit einer im Gehäuse (2) ausgebildeten Expansionskammer (3),
- mit wenigstens einer im Gehäuse (2) ausgebildeten Resonator-kammer (4) eines Helmholtzresonators (9), dessen jeweiliger Hals durch zumindest ein jeweiliges im Gehäuse (2) angeordnetes Verbindungsrohr (6) gebildet ist,
- wobei die Abgasleitungsanordnung (5) durch die Expansionskammer (3) unterbrechungsfrei hindurchgeführt ist und innerhalb der Expansi-

onskammer (3) eine Perforation (12) aufweist,
 - wobei das jeweilige Verbindungsrohr (6) die
 Expansionskammer (3) mit der Resonatorkam-
 mer (4) kommunizierend verbindet,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Abgasleitungsanordnung (5) ein Ein-
 lassrohr (22) und wenigstens zwei Auslassrohre
 (21) oder ein Auslassrohr (22) und wenigstens
 zwei Einlassrohre (21) aufweist, die über we-
 nigstens ein die Perforation (12) aufweisendes
 Kopplungsstück (20) innerhalb der Expansions-
 kammer (3) miteinander gekoppelt sind,
 - **dass** im Gehäuse (2) eine mit Schallschluck-
 stoff (8) befüllte Absorptionskammer (7) ange-
 ordnet ist, durch die das Verbindungsrohr (6)
 hindurchgeführt ist,
 - **dass** das Verbindungsrohr (6) innerhalb der
 Absorptionskammer (7) eine Perforation auf-
 weist oder dass eine die Absorptionskammer (7)
 von der Resonatorkammer (4) trennende Zwi-
 schenwand (17) eine Perforation aufweist.

2. Schalldämpfer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abgasleitungsanordnung (5) durch die Re-
 sonatorkammer (4) hindurchgeführt ist.

3. Schalldämpfer nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abgasleitungsanordnung (5) durch die Ab-
 sorptionskammer (7) hindurchgeführt ist.

4. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Expansionskammer (3) und die Resona-
 torkammer (4) oder dass die Expansionskammer
 (3), die Absorptionskammer (7) und die Resonator-
 kammer (4) bezüglich einer Längsrichtung der Ab-
 gasleitungsanordnung (5) axial hintereinander an-
 geordnet sind.

Claims

1. A silencer for an exhaust system of a combustion
 engine, more preferably in a motor vehicle,

- with a housing (2),
 - with an exhaust line arrangement (5) passed
 through the housing (2),
 - with an expansion chamber (3) formed in the
 housing (2),
 - with at least one resonator chamber (4) of a
 Helmholtz resonator (9) formed in the housing
 (2), whose respective neck is formed by at least
 one respective connecting pipe (6) arranged in

the housing (2),
 - wherein the exhaust line arrangement (5) is
 passed through the expansion chamber (3) with-
 out interruption and within the expansion cham-
 ber (3) comprises a perforation (12),
 - wherein the respective connecting pipe (6) con-
 nects the expansion chamber (3) with the reso-
 nator chamber (4) in a communicating manner,

characterized in that

- the exhaust line arrangement (5) comprises an
 inlet pipe (22) and at least two outlet pipes (21)
 or an outlet pipe (22) and at least two inlet pipes
 (21) which are coupled to one another via at least
 one coupling piece (20) within the expansion
 chamber (3) comprising the perforation (12),
 - in the housing (2) an absorption chamber (7)
 filled with sound absorbing material (8) is ar-
 ranged, through which the connecting pipe (6)
 is passed,
 - the connecting pipe (6) within the absorption
 chamber (7) comprises a perforation or a sepa-
 rating wall (17) separating the absorption cham-
 ber (7) from the resonator chamber (4) compris-
 es a perforation.

2. The silencer according to Claim 1,
characterized in that
 the exhaust line arrangement (5) is passed through
 the resonator chamber (4).

3. The silencer according to Claim 1 or 2,
characterized in that
 the exhaust line arrangement (5) is passed through
 the absorption chamber (7).

4. The silencer according to any one of the Claims 1 to
 3,
characterized in that
 the expansion chamber (3) and the resonator cham-
 ber (4) or the expansion chamber (3), the absorption
 chamber (7) and the resonator chamber (4) with re-
 spect to a longitudinal direction of the exhaust line
 arrangement (5) are arranged axially behind one an-
 other.

Revendications

1. Silencieux pour une installation d'échappement d'un
 moteur à combustion interne, en particulier sur un
 véhicule automobile, comprenant

- un boîtier (2),
 - un agencement de conduite d'échappement
 (5) guidé à travers le boîtier (2),
 - une chambre d'expansion (3) formée dans le

boîtier (2),
 - au moins une chambre de résonateur (4) formée dans le boîtier (2), un résonateur de Helmholtz (9), dont le col respectif est formé par au moins un tuyau de liaison (6) respectif, disposé dans le boîtier (2),
 - l'agencement de conduite d'échappement (5) étant guidé sans interruption à travers la chambre d'expansion (3) et présentant une perforation (12) à l'intérieur de la chambre d'expansion (3),
 - le tuyau de liaison (6) respectif reliant par communication la chambre d'expansion (3) avec la chambre de résonateur (4),

15

caractérisé en ce que

- l'agencement de conduite d'échappement (5) présente un tuyau d'entrée (22) et au moins deux tuyaux de sortie (21) ou un tuyau de sortie (22) et au moins deux tuyaux d'entrée (21), qui sont couplés l'un à l'autre par au moins une pièce de couplage (20) présentant la perforation (12) à l'intérieur de la chambre d'expansion (3),
 - une chambre d'absorption (7) remplie d'un matériau insonorisant (8) est disposée dans le boîtier (2), à travers laquelle le tuyau de liaison (6) est guidé,
 - le tuyau de liaison (6) à l'intérieur de la chambre d'expansion (3) présente une perforation ou une paroi intermédiaire (17) séparant la chambre d'absorption (7) de la chambre de résonateur (4) présente une perforation.

20

25

30

2. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'agencement de conduite d'échappement (5) est guidé à travers la chambre de résonateur (4). 35
3. Silencieux selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'agencement de conduite d'échappement (5) est guidé à travers la chambre d'absorption (7). 40
4. Silencieux selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la chambre d'expansion (3) et la chambre de résonateur (4) ou la chambre d'expansion (3), la chambre d'absorption (7) et la chambre de résonateur (4) sont disposées axialement les unes derrière les autres par rapport à une direction longitudinale de l'agencement de conduite d'échappement (5). 45

55

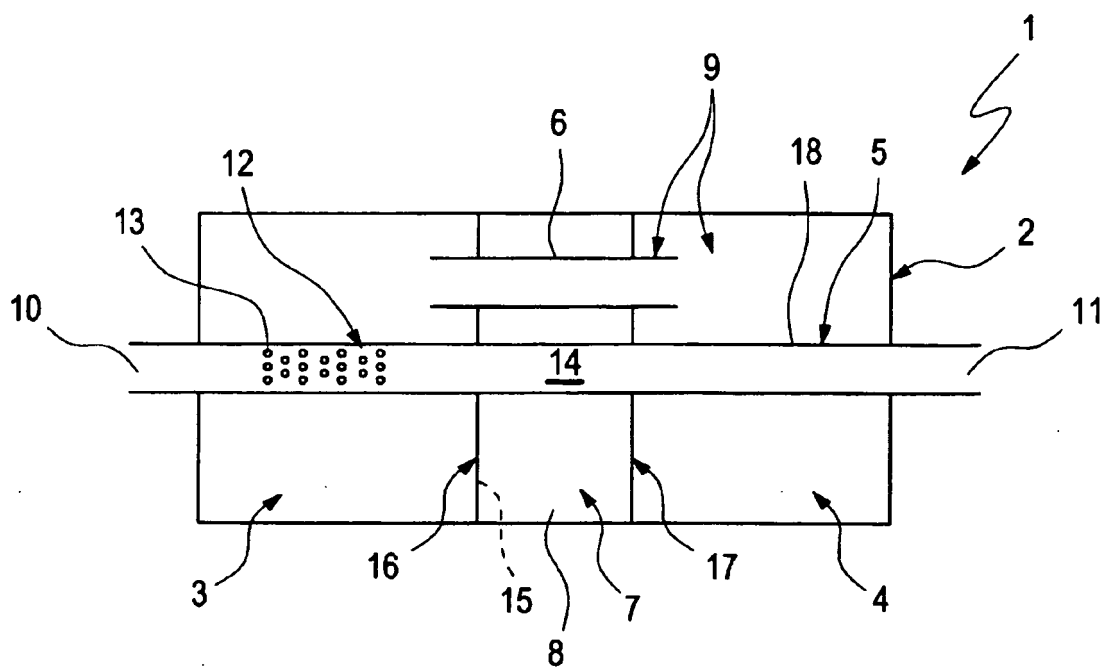


Fig. 1

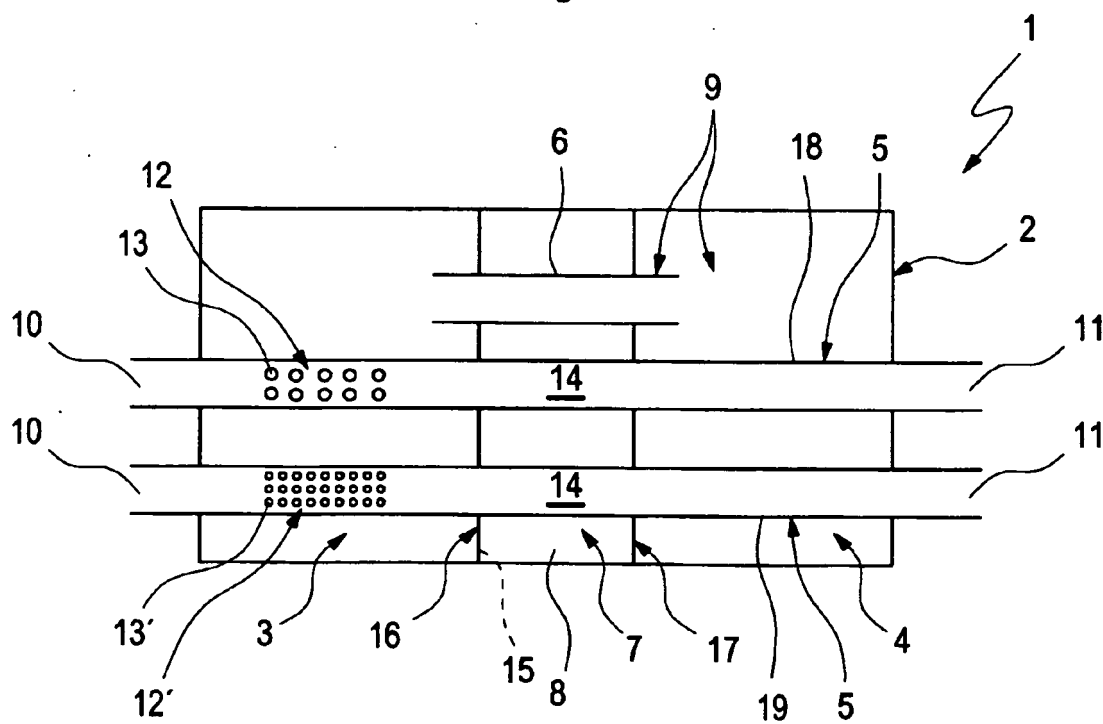


Fig. 2

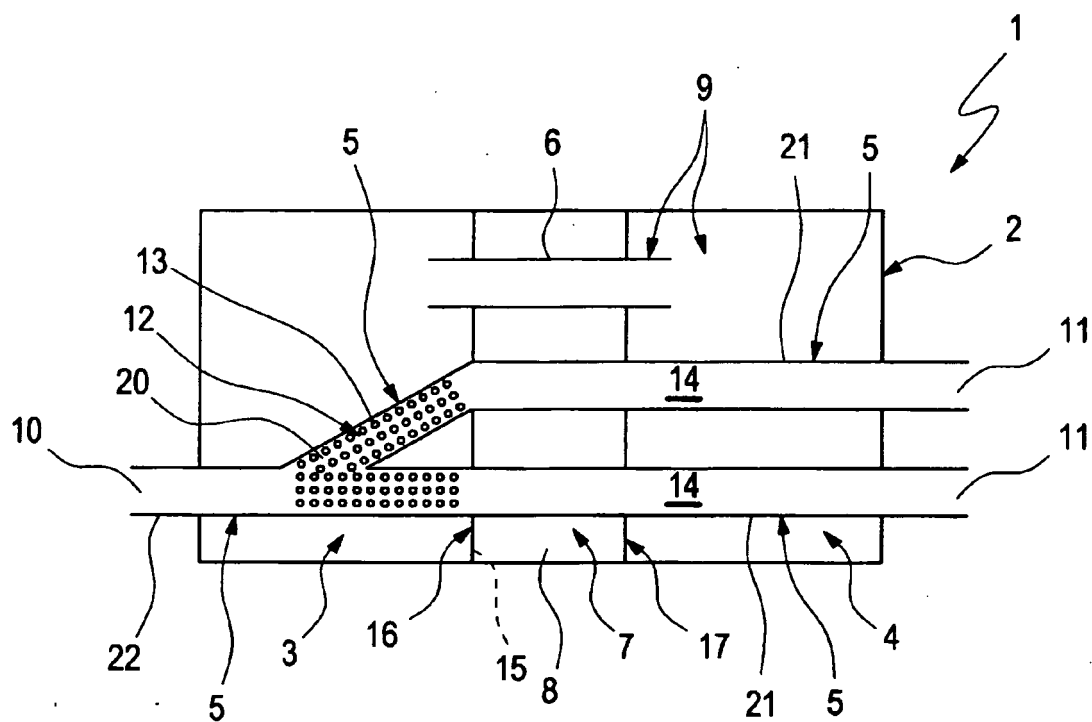


Fig. 3

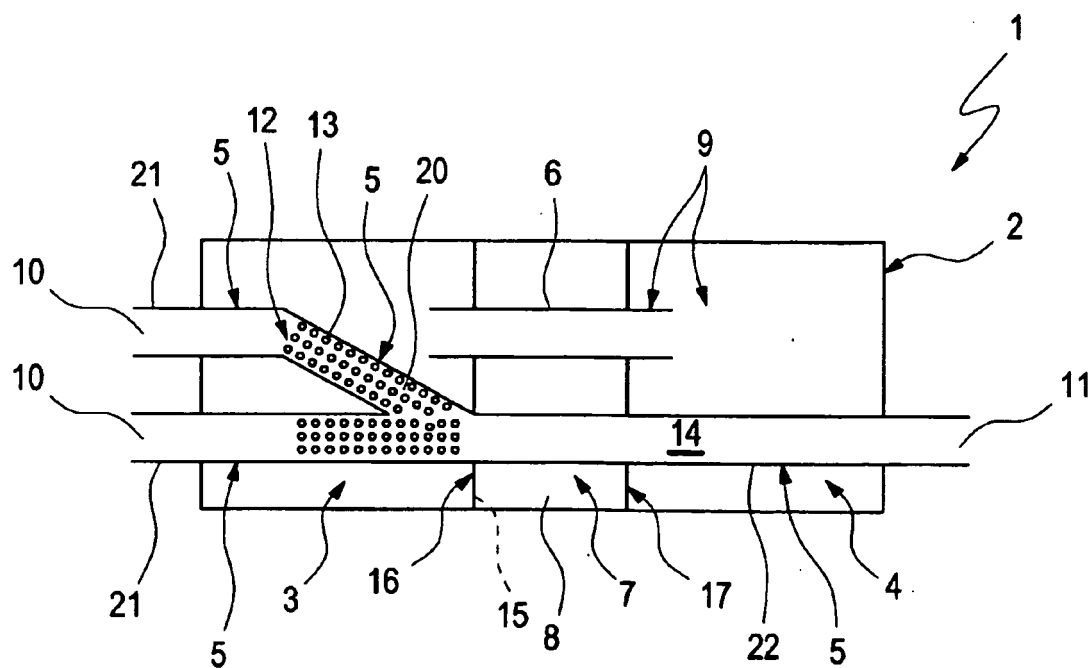


Fig. 4

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

- GB 2285283 A [0004]