



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

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

(21) Anmeldenummer: **08150938.2**

(22) Anmeldetag: **01.02.2008**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

(71) Anmelder: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG**
73730 Esslingen (DE)

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

(74) Vertreter: **Bongen, Renaud & Partner**
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstrasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(54) **Schalldämpfer für eine Abgasanlage**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalldämpfer (1) für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, umfassend ein Gehäuse (2), eine durch das Gehäuse (2) unterbrechungsfrei hindurchgeführte Abgasleitungsanordnung (5), eine im Gehäuse (2) ausgebildete Expansionskammer (3) und eine im Gehäuse (2) ausgebildete Resonatorkammer (4) eines Helmholtzresonators (9), des-

sen Hals durch ein im Gehäuse (2) angeordnetes Verbindungsrohr (6) gebildet ist.

Die Abgasleitungsanordnung (5) ist durch die Expansionskammer (3) hindurchgeführt und weist innerhalb der Expansionskammer (3) eine Perforation (12) auf. Das Verbindungsrohr (5) schafft eine kommunizierende Verbindung zwischen der Expansionskammer (3) und der Resonatorkammer (4).

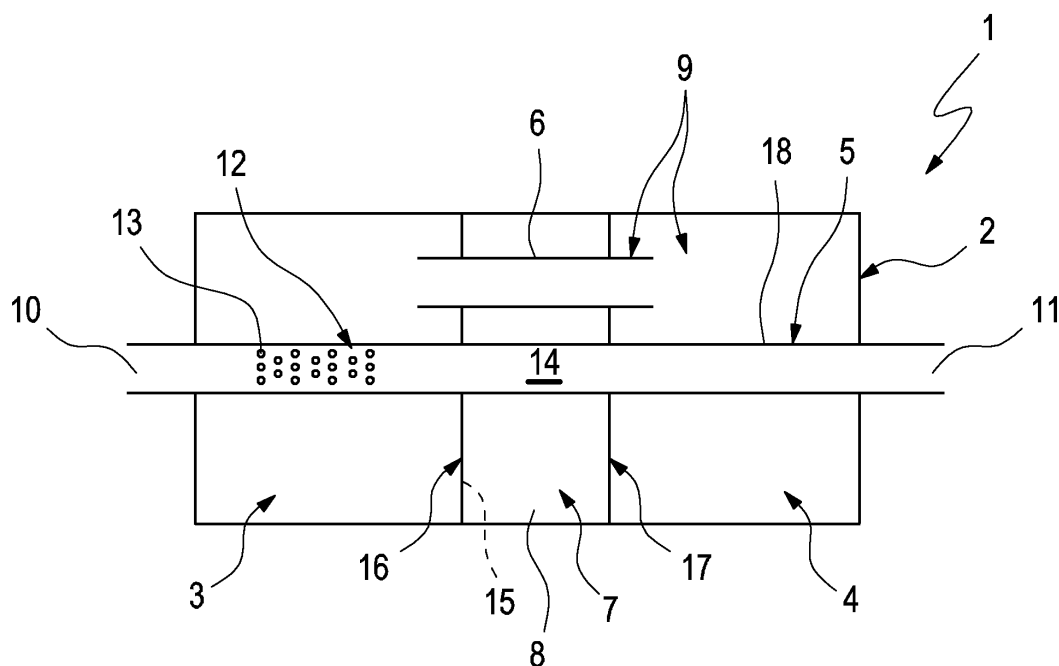


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalldämpfer für eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug.

[0002] Um bei Abgasanlagen vergleichsweise tiefe Frequenzen effektiv dämpfen zu können, ist es bekannt, in einem Schalldämpfer einen Helmholtzresonator auszubilden, der eine Resonator­kammer 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] 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.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] 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 Resonator­kammer des Helmholtzresonators 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.

[0007] 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.

[0008] Sofern die Abgasleitungsanordnung mehrere Abgasrohre aufweist, von denen zumindest zwei innerhalb der Expansionskammer jeweils eine Perforation aufweisen, lassen sich hier unterschiedliche Dämpfungsscharakteristika 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 Dämpfungsscharakteristik in Abhängigkeit des Abgasvolumenstroms realisiert werden.

[0009] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 bis 4 jeweils eine stark vereinfachte, prinzipielle Schnittansicht eines Schalldämpfers bei verschiedenen Ausführungsformen.

[0013] Entsprechend den Fig. 1 bis 4 weist ein Schalldämpfer 1 ein Gehäuse 2 auf, in dem zumindest eine Expansionskammer 3 und eine Resonator­kammer 4 ausgebildet sind. Des weiteren weist der Schalldämpfer 1 eine Abgasleitungsanordnung 5 auf und enthält in sei-

nem Gehäuse 2 ein Verbindungsrohr 6. Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen weist der Schalldämpfer 1 außerdem eine Absorptionskammer 7 auf, die ebenfalls im Gehäuse 2 ausgebildet ist und die optional mit einem Schallschluckstoff oder Absorptionsmittel 8 zumindest teilweise befüllt sein kann.

[0014] Der Schalldämpfer 1 ist zum Einbau in eine hier nicht gezeigte Abgasanlage einer Brennkraftmaschine vorgesehen, die insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein kann.

[0015] Beim Schalldämpfer 1 bildet die Resonator-kammer 4 das Resonanzvolumen eines Helmholtzreso-nators 9, dessen Resonatorhals durch das Verbindungs-rohr 6 gebildet ist. Das Verbindungsrohr 6 ist im Gehäuse 2 so angeordnet, dass es die Resonator-kammer 4 mit der Expansionskammer 3 kommunizierend verbindet.

[0016] Die Abgasleitungsanordnung 5 ist durch das Gehäuse 2 hindurchgeführt, besitzt somit zwei Enden 10 und 11, von denen das eine - je nach Durchströmungs-richtung der Abgasleitungsanordnung 5 - einen Ab-gaseinlass bildet, während das andere dann einen Ab-gasauslass bildet. Zwischen den Enden 10, 11 verläuft die Abgasleitungsanordnung 5 im Inneren des Gehäuses 2. Bemerkenswert ist dabei, dass die Abgasleitungs-anordnung 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 Abgasleitungs-anordnung 5 zwischen ihren Enden 10, 11 an jeder Stelle eine mehr oder weniger effektive Strömungsführung ge-währleistet. Die Abgasleitungsanordnung 5 ist durch die Expansionskammer 3 hindurchgeführt und weist inner-halb der Expansionskammer 3 eine Perforation 12 auf, die insbesondere durch eine Vielzahl von Löchern 13 gebildet ist, die eine strömungsführende Wand der Ab-gasleitungsanordnung 5 durchbrechen. Die Perforation 12 schafft somit eine schallübertragende Verbindung zwischen einem Inneren 14 der Abgasleitungsanord-nung 5 und der Expansionskammer 3. Bemerkenswert ist dabei, dass eine derartige Perforation 12 die Durch-strömung der Abgasleitungsanordnung 5 nur vergleichs-weise 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 kei-ner signifikanten zusätzlichen Geräuschbildung inner-halb des Schalldämpfers 1. Im Betrieb kann nun der vom Helmholtzresonator 9 zu bedämpfende Schall in die Ex-pansionskammer 3 eintreten und den damit über das Verbindungsrohr 6 gekoppelte Helmholtzresonator 9 ak-tivieren. Hierdurch lassen sich insbesondere tieffrequen-te Störgeräusche einer bestimmten Störfrequenz bezie-hungsweise eines bestimmten Störfrequenzbandes ef-fektiv bedämpfen.

[0017] Zusätzlich kann die Absorptionskammer 7 eine gewisse Dämpfungswirkung, insbesondere für hochfre-quente Störgeräusche, bewirken. Die Absorptionskam-

mer 7 kann dabei vorzugsweise über eine weitere Per- foration 15, die hier nicht erkennbar ist, schallübertra- gend mit der Expansionskammer 3 gekoppelt sein. Diese Perforation 15 kann z.B. in einer Zwischenwand 16 vor- gesehen sein, welche die Expansionskammer 3 von der Absorptionskammer 7 trennt. Grundsätzlich ist es eben- so möglich, die Absorptionskammer 7 schallübertragend mit der Resonator-kammer 4 oder mit der Abgasleitungs- anordnung 5 oder mit dem Verbindungsrohr 6 zu kop- peln, beispielsweise durch eine entsprechende Perfora- tion, die z.B. in eine die Absorptionskammer 7 von der Resonator-kammer 4 trennende Zwischenwand 17 oder in einem innerhalb der Absorptionskammer 7 verlaufen- den Abschnitt des Verbindungsrohrs 6 oder in einem in- nerhalb der Absorptionskammer 7 verlaufenden Ab- schnitt der Abgasleitungsanordnung 5 ausgebildet sein kann.

[0018] Bei den hier gezeigten Ausführungsformen ist die Abgasleitungsanordnung 5 durch die Resonator-kam- mer 4 hindurchgeführt. Ebenso ist die Abgasleitungsan- ordnung 5 bei diesen Ausführungsformen durch die Ab- sorptionskammer 7 hindurchgeführt. Ferner sind die Ex- pansionskammer 3 und die Resonator-kammer 4 sowie hier die Absorptionskammer 7 bezüglich einer Längsrich- tung der Abgasleitungsanordnung 5 axial hintereinander angeordnet, wobei die Absorptionskammer 7 - soweit vorhanden - axial zwischen der Expansionskammer 3 und der Resonator-kammer 4 angeordnet ist.

[0019] Die in Fig. 1 gezeigte Ausführungsform charak- terisiert sich dadurch, dass die Abgasleitungsanordnung 5 hier aus einem einzigen Abgasrohr 18 besteht. Dieses Abgasrohr 18 ist, insbesondere geradlinig, durch das Ge- häuse 2 hindurchgeführt und weist in einem durch die Expansionskammer 3 hindurchgeführten Abschnitt die Perforation 12 auf. Diese Bauform eignet sich für einflu- tige Abgasanlagen beziehungsweise für einflutige Ab- schnitte von Abgasanlagen.

[0020] Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform ist für eine mehrflutige Abgasanlage bzw. für einen mehrfluti- gen Abschnitt einer Abgasanlage vorgesehen und cha- rakterisiert sich dadurch, dass die Abgasleitungsanord- nung 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 hindurchgeführ- ten Abschnitt mit einer solchen Perforation 12 bezie- hungsweise 12' versehen. Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 zeigt eine optionale Besonderheit, bei der die Per- forationen 12, 12' der beiden Abgasrohre 18, 19 unter- schiedlich 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.

[0021] 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.

[0022] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform erstrecken 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

10 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 Expansionskammer (3) eine Perforation (12) aufweist,
- wobei das jeweilige Verbindungsrohr (6) die Expansionskammer (3) mit der Resonator-kammer (4) kommunizierend verbindet.

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

3. Schalldämpfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** im Gehäuse (2) eine Absorptionskammer (7) angeordnet ist,
- **dass** das Verbindungsrohr (6) durch die Absorptionskammer (7) hindurchgeführt ist und innerhalb der Absorptionskammer (7) eine Perforation aufweist oder
- **dass** die Abgasleitungsanordnung (5) durch die Absorptionskammer (7) hindurchgeführt ist und innerhalb der Absorptionskammer (7) eine Perforation aufweist oder
- **dass** eine die Absorptionskammer (7) von der Expansionskammer (3) trennende Zwischenwand (16) eine Perforation (15) aufweist oder
- **dass** eine die Absorptionskammer (7) von der Resonator-kammer (4) trennende Zwischenwand (17) eine Perforation aufweist.

4. Schalldämpfer nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abgasleitungsanordnung (5) durch die Absorptionskammer (4) hindurchgeführt ist. 5

5. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Expansionskammer (3) und die Resonator-
kammer (4) oder dass die Expansionskammer 10
(3), die Absorptionskammer (7) und die Resonator-
kammer (4) bezüglich einer Längsrichtung der Ab-
gasleitungsanordnung (5) axial hintereinander an-
geordnet sind.

6. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abgasleitungsanordnung (5) aus einem
einzigsten Abgasrohr (18) besteht, dass durch das Ge-
häuse (2) hindurchgeführt ist und in einem durch die
Expansionskammer (3) hindurchgeführten Ab- 20
schnitt die Perforation (12) aufweist.

7. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass die Abgasleitungsanordnung (5) mehrere par-
allel durchströmbare Abgasrohre (17, 18) aufweist,
die jeweils durch das Gehäuse (2) hindurchgeführt
sind und von denen zumindest eines in einem durch
die Expansionskammer (3) hindurchgeführten Ab- 30
schnitt die Perforation (12) aufweist.

8. Schalldämpfer nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** zumindest zwei der Abgasrohre (18, 19) 35
durch die Expansionskammer (3) hindurchge-
führt sind,
 - **dass** zumindest zwei der Abgasrohre (18, 19)
innerhalb der Expansionskammer (3) eine Per- 40
foration (12, 12') aufweisen.

9. Schalldämpfer nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Perforationen (12, 12') der wenigstens zwei
Abgasrohre (18, 19) innerhalb der Expansionskam- 45
mer (3) unterschiedlich ausgestaltet sind, insbeson-
dere hinsichtlich Lochzahl und/oder Lochquer-
schnitt.

10. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abgasleitungsanordnung (5) ein Einlass-
rohr (22) und wenigstens zwei Auslassrohre (21)
oder ein Auslassrohr (22) und wenigstens zwei Ein- 55
lassrohre (21) aufweist, die über wenigstens ein die
Perforation (12) aufweisendes Kopplungsstück (20)
innerhalb der Expansionskammer (3) miteinander
gekoppelt sind.

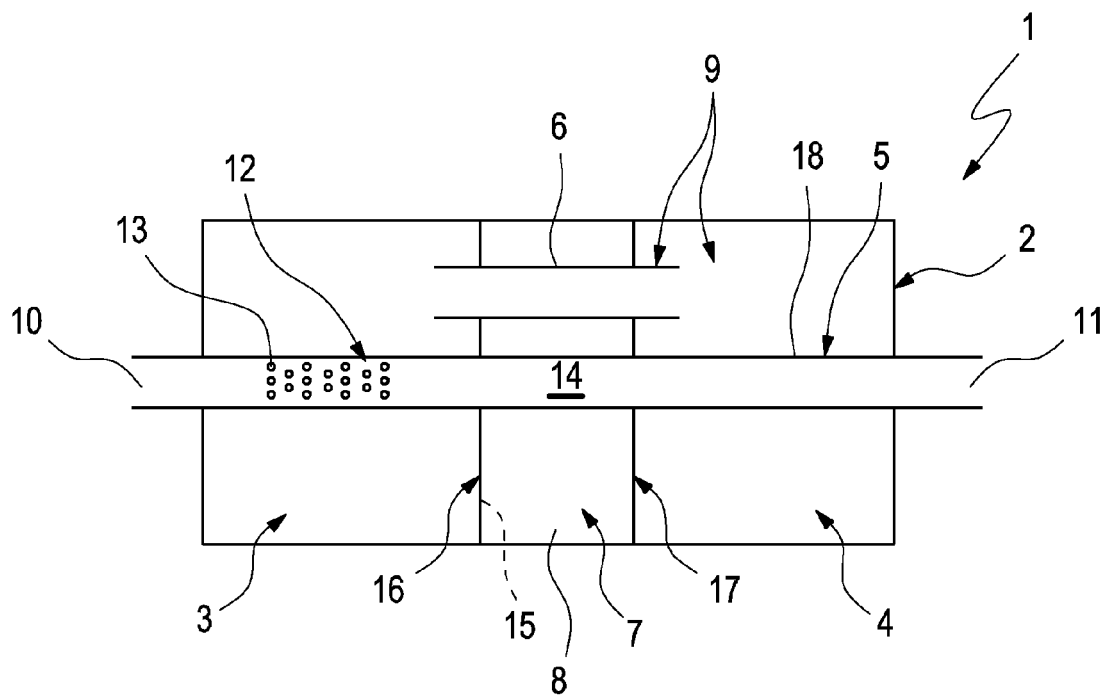


Fig. 1

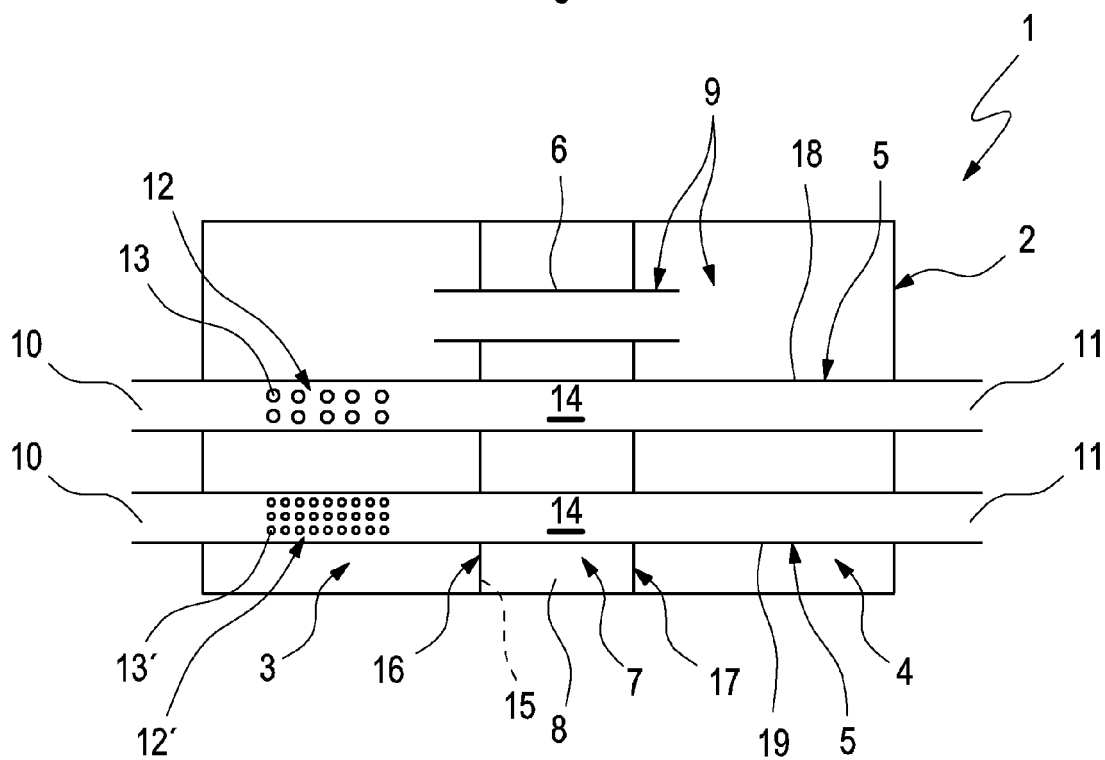


Fig. 2

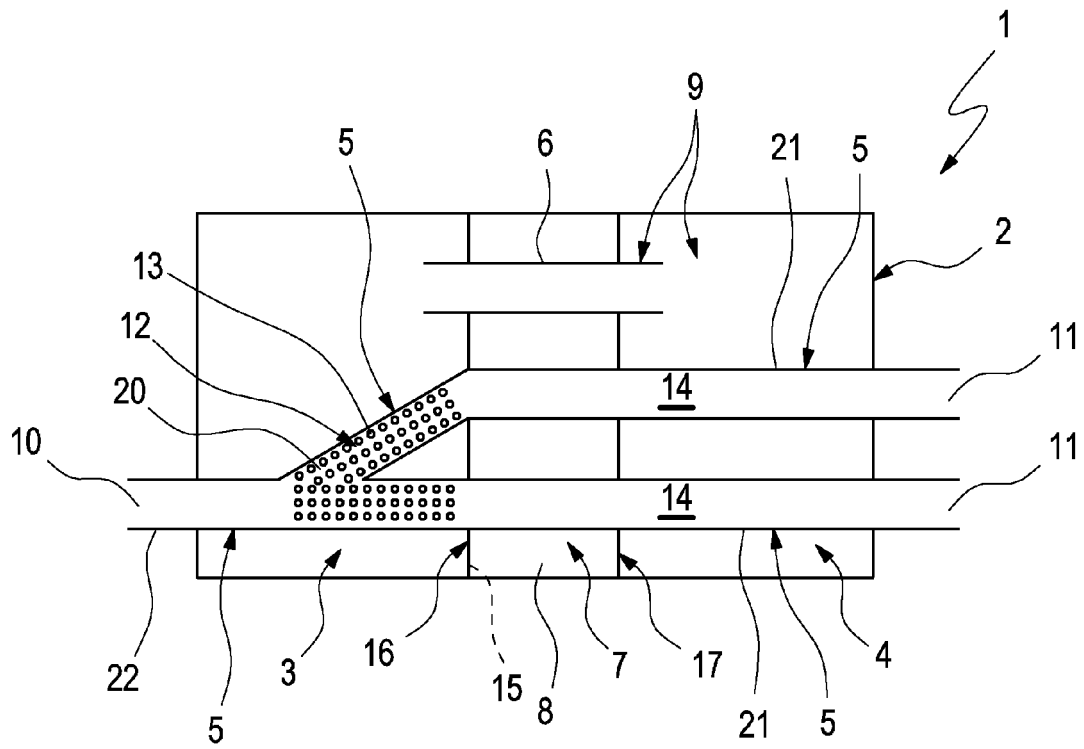


Fig. 3

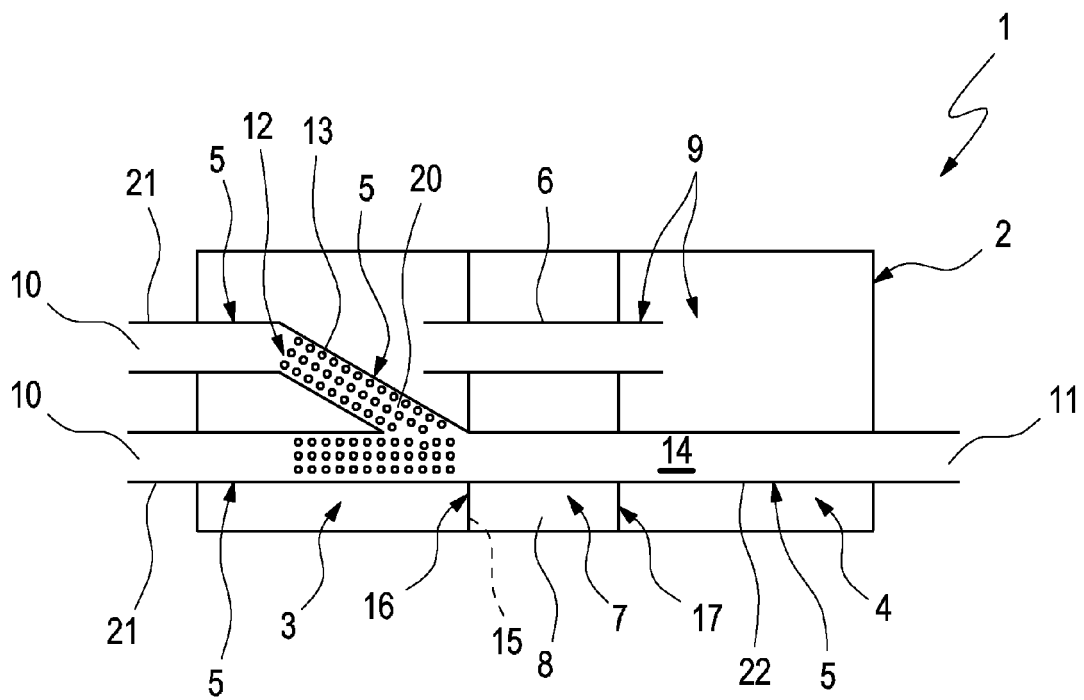


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 15 0938

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 285 283 A (APEX CO LTD [JP]) 5. Juli 1995 (1995-07-05) * Seite 15, Zeile 3 - Seite 16, Zeile 2; Abbildung 1 * * Seite 18, Zeile 8 - Seite 19, Zeile 10 * -----	1-5,10	INV. F01N1/02 F01N1/08
A	EP 1 336 727 A (NISSAN MOTOR [JP]) 20. August 2003 (2003-08-20) * Absatz [0013] - Absatz [0020]; Abbildung 1 * -----	1	
A	US 3 512 607 A (HUBBELL FRANKLIN R) 19. Mai 1970 (1970-05-19) * Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 2, Zeile 34; Abbildung 1 * -----	1	
A	US 4 540 064 A (FUJIMURA RYUTA [JP]) 10. September 1985 (1985-09-10) * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildung 5 * -----	1	
A	JP 60 175718 A (NIPPON SOKEN) 9. September 1985 (1985-09-09) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 0 839 993 A (TENNECO AUTOMOTIVE INC [US]) 6. Mai 1998 (1998-05-06) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1	F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2008	Prüfer Tatus, Walter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 15 0938

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2285283	A	05-07-1995	US	5602368 A	11-02-1997
EP 1336727	A	20-08-2003	JP	2003239717 A	27-08-2003
			US	2003155175 A1	21-08-2003
US 3512607	A	19-05-1970	CA	919531 A1	23-01-1973
US 4540064	A	10-09-1985	JP	58158312 A	20-09-1983
JP 60175718	A	09-09-1985	KEINE		
EP 0839993	A	06-05-1998	US	5783782 A	21-07-1998

EPO FORM P0461

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