



(11) **EP 2 287 451 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.02.2011 Patentblatt 2011/08**

(51) Int Cl.:  
**F01N 1/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10162972.3**

(22) Anmeldetag: **17.05.2010**

(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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME RS**

- **Kobe, Jürgen**  
72622 Nürtingen-Raidwangen (DE)
- **Nicolai, Manfred**  
73730 Esslingen (DE)
- **Ihring, Michael**  
73760 Ostfildern (DE)

(30) Priorität: **10.07.2009 DE 102009032553**

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

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

(72) Erfinder:  
• **Pommerer, Michael**  
**73066 Uhingen (DE)**

(54) **Abgasanlage und zugehörige Verbindungsanordnung für einen Aktuator**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung (1) für einen als aktiven Schalldämpfer wirkenden Aktuator (4) zur Anbindung an zumindest einen zuführenden Rohrabschnitt (8) einer Abgasanlage (3) einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem zwischen dem Aktuator (4) und einem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich (2) angeordneten Verbindungsabschnitt (5) zur Beabstandung des

Aktuators (4) gegenüber der Abgasanlage (2). Durch geschickte konstruktive Maßnahmen die zumindest eine Änderung eines Strömungsquerschnittes des Anbindungsbereichs (2) im Vergleich zu zumindest dem zuführenden Rohrabschnitt (8) zur Folge haben, ist es möglich, die thermische Entkopplung zwischen Aktuator (4) und Abgasanlage (3) zu verbessern, ohne die akustische Anbindung des Aktuators (4) sicherzustellen.

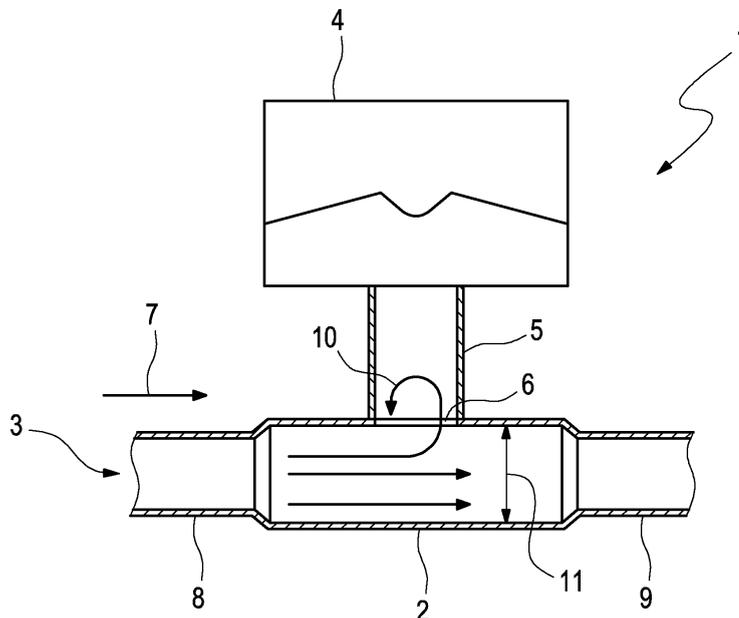


Fig. 1

EP 2 287 451 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung für einen als aktiver Schalldämpfer wirkenden Aktuator und eine Abgasanlage mit einem durch eine solche Verbindungsanordnung angeordneten aktiven Schalldämpfer.

**[0002]** Um die Geräuschbelastung von Brennkraftmaschinen zu reduzieren, ist heutzutage in einer Abgasanlage der Brennkraftmaschine ein Schalldämpfer angeordnet. Dieser Schalldämpfer kann auch als aktiver Schalldämpfer in Form eines Aktuators ausgebildet sein. Im Falle eines solchen aktiven Schalldämpfers ist darauf zu achten, dass der Aktuator von der Abgasanlage ausreichend thermisch entkoppelt ist.

**[0003]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, bei einer Verbindungsanordnung für einen als aktiver Schalldämpfer wirkenden Aktuator und bei einer Abgasanlage mit einem durch eine solche Verbindungsanordnung angeordneten als aktiver Schalldämpfer ausgebildeten Aktuator eine verbesserte oder zumindest eine andere Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine verbesserte thermische Entkopplung des Aktuators von der Abgasanlage auszeichnet.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0005]** Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, einen als aktiver Schalldämpfer wirkenden Aktuator so an eine Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, anzubinden, dass in einem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich, an den der Aktuator mit einem Verbindungsabschnitt zur Beabstandung gegenüber der Abgasanlage verbunden ist, zumindest eine Änderung eines Strömungsquerschnittes im Vergleich zu zumindest einem zuführenden Rohrabschnitt ausgebildet ist. Durch eine solche Änderung des Strömungsquerschnittes in dem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich kann eine bessere thermische Entkopplung des Aktuators zur Abgasanlage erreicht werden, wodurch es möglich wird, den Anbindungsabschnitt zu verkürzen. Durch die Verkürzung des Verbindungsabschnittes ist wiederum die akustische Wirksamkeit des Aktuators verbessert.

**[0006]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist zumindest eine Änderung des Strömungsquerschnittes in dem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich durch eine Aufweitung des abgasanlagenseitigen Anbindungsbereiches im Vergleich zu zumindest dem zuführenden Rohrabschnitt hergestellt. Durch eine solche Aufweitung des Strömungsquerschnittes wird zum einen die Strömungsgeschwindigkeit im Bereich des Verbindungsabschnittes verringert, wodurch die Ablösung von Wirbeln reduziert wird und zum anderen ist durch die Aufweitung des Strömungsquerschnittes ein durch den als aktiver Schalldämpfer ausgebildeten Aktuatorverursachter

Strömungswiderstand des Abgases verringert. Des Weiteren wird durch die Aufweitung des Strömungsquerschnittes der Gasaustausch zwischen dem Verbindungsabschnitt und dem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich verringert, so dass aufgrund der verbesserten thermischen Entkopplung des Aktuators von der Abgasanlage der Verbindungsabschnitt verkürzt werden kann.

**[0007]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Verbindungsabschnitt zumindest teilweise parallel oder unter einem spitzen Winkel zu dem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich angeordnet. Dabei ist die Ausbildung des abgasanlagenseitigen Anbindungsbereiches als ein, insbesondere ovales oder rundes, Doppelrohr bevorzugt. Durch eine solche parallele Anbindung des Verbindungsabschnittes an den abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich ist zum einen eine Aufweitung des Strömungsquerschnittes des Anbindungsbereiches verwirklicht und zum anderen der Gasaustausch zwischen dem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich und dem Verbindungsabschnitt deutlich verringert. Dies führt wie auch oben schon ausgeführt zu einer verbesserten thermischen Entkopplung des Aktuators von der Abgasanlage mit den bekannten Vorteilen.

**[0008]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0009]** 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.

**[0010]** 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.

**[0011]** Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 einen an eine Abgasanlage angeordneten Aktuator mit einer Aufweitung eines Strömungsquerschnittes in einem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich,

Fig. 2 den abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich gemäß Fig. 2 mit einer zumindest teilweisen Abdeckung einer in den abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich einmündenden Anbindungsöffnung eines Verbindungsabschnittes,

Fig. 3 einen abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich mit einer in einer Abgasströmungsrichtung von der Anbindungsöffnung angeordneten Verengung des Strömungsquerschnittes,

Fig. 4 einen abgasanlagenseitigen Anbindungsbe-  
reich mit einem zumin- dest teilweise parallel  
zu der Abgasströmungsrichtung angeordne-  
ten Verbindungsabschnitt,

Fig. 5 einen Querschnitt durch einen als Doppelrohr  
ausgebildeter abgas- anlagenseitigen Anbin-  
dungsbereich.

**[0012]** Wie in Fig. 1 dargestellt, weist eine Verbin-  
dungsanordnung 1 einen Anbindungsbereich 2 einer Ab-  
gasanlage 3 auf, an den ein als aktiver Schalldämpfer  
wirkender Aktuator 4 über einen Verbindungsabschnitt  
5 angebunden ist. Dabei mündet der Verbindungsab-  
schnitt 5 über eine Anbindungsöffnung 6 in den abgas-  
anlagenseitigen Anbindungsbereich 2. Ebenfalls in den  
Anbindungsbereich 2 mündet ein bzgl. einer Abgasströ-  
mungsrichtung 7 vor dem Anbindungsbereich 2 ange-  
ordneter zuführender Rohrabschnitt 8. Des Weiteren ist  
der Anbindungsbereich 2 mit einem abführenden Rohr-  
abschnitt 9 verbunden, das in der Abgasströmungsrich-  
tung 7 nach dem Anbindungsbereich 2 angeordnet ist.  
Über den zuführenden Rohrabschnitt 8 und den abfüh-  
renden Rohrabschnitt 9 lässt sich entweder der Anbin-  
dungsbereich in eine Abgasanlage 3 einbauen oder der  
abgasanlagenseitige Anbindungsbereich 2 ist als ein Teil  
der Abgasanlage 3 ausgebildet und der Aktuator 4 ist  
über seinen Verbindungsabschnitt 5 mittels der Anbin-  
dungsöffnung 6 fluidisch mit dem Anbindungsbereich 2  
verbunden bzw. verbindbar. Dabei dient der Verbin-  
dungsabschnitt 5 der Beabstandung des Aktuators 4 ge-  
genüber der Abgasanlage 3. Diese Beabstandung ist  
notwendig um eine notwendige thermische Entkopplung  
des Aktuators 4 von den heißen Abgasen der Abgasan-  
lage 3 sicherzustellen. Allerdings wird die schalldämp-  
fende Wirkung des Aktuators 4 mit wachsendem Abstand  
von dem Anbindungsbereich 2 und somit mit anwach-  
sender Länge des Verbindungsabschnittes 5 zuneh-  
mend schlechter. Im Betrieb wird die Abgasanlage 3 von  
heißen Abgasen gemäß der Abgasströmungsrichtung 7  
durchströmt. Dabei kann sich im Bereich der Anbin-  
dungsöffnung 6 eine Wirbelausbildung 10 einstellen, die  
einen vermehrten Gasaustausch zwischen dem Verbin-  
dungsabschnitt 5 und dem Anbindungsbereich 2 verur-  
sacht. Durch die Wirbelausbildung 10 gelangt vermehrt  
heißes Abgas der Abgasanlage 3 in den Verbindungs-  
abschnitt 5. Durch diese Wirbelausbildung 10 und den  
damit einhergehenden Gasaustausch ist die thermische  
Entkopplung des Aktuators 4 von der Abgasanlage 3 ver-  
schlechtert. Auch aufgrund dessen ist auf eine ausrei-  
chende Länge des Verbindungsabschnittes 5 zu achten.

**[0013]** Die Länge des Verbindungsabschnittes 5 lässt  
sich jedoch ohne Verschlechterung der thermischen Ent-  
kopplung verkürzen, wenn der Anbindungsbereich 2 mit  
zumindest einer Änderung eines Strömungsquerschnittes  
des Abgases im Vergleich zu zumindest dem zufüh-  
renden Rohrabschnitt 8 ausgestattet wird.

**[0014]** In einem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig.

1 ist eine solche Änderung des Strömungsquerschnittes  
durch z. B. eine Aufweitung 11 des Anbindungsbereichs  
2 umgesetzt. Durch diese Aufweitung 11 des abgasan-  
lagenseitigen Anbindungsbereichs 2 sinkt eine Strö-  
mungsgeschwindigkeit des Abgases im Anbindungsbe-  
reich 2. Unter anderem dadurch wird die Wirbelausbil-  
dung 10, insbesondere im Bereich der Anbindungsöff-  
nung 6, reduziert. Des Weiteren ist positiv eine Reduktion  
von Strömungsgeräuschen und eine Verringerung eines  
durch den als aktiven Schalldämpfer wirkenden Aktuator  
4 verursachten Gegendrucks zu verzeichnen. Auch wird  
durch die Reduktion der Wirbelausbildung 10 der Gas-  
austausch zwischen dem Anbindungsbereich 2 und dem  
Verbindungsabschnitt 5 verringert, was eine verbesserte  
thermische Entkopplung des Aktuators 4 von der Abgas-  
anlage 3 zur Folge hat. Aufgrund der verbesserten ther-  
mischen Entkopplung ist es nunmehr möglich, eine Ver-  
kürzung des Verbindungsabschnittes 5 vorzunehmen.  
Durch diese Verkürzung des Verbindungsabschnittes 5  
ist aber wiederum die schalldämpfende Wirkung des Ak-  
tuators 4 verbessert. So lässt sich durch zumindest eine  
Änderung des Strömungsquerschnittes, wie z. B. eine  
Aufweitung, im Anbindungsbereich 2 mehrere signifi-  
kante Verbesserungen der Verbindungsanordnung 1 umset-  
zen.

**[0015]** Gemäß Fig. 2 kann die in Fig. 1 gezeigte Aus-  
führungsform durch eine in dem Anbindungsbereich an-  
geordnete Abdeckung 12 verbessert werden. Dabei ver-  
deckt zumindest teilweise die Abdeckung 12 die in den  
Anbindungsbereich 2 einmündende Anbindungsöffnung  
6 des Verbindungsabschnittes 5.

**[0016]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist dabei  
die Abdeckung 12 als Rohrstück 13 ausgebildet. Dieses  
Rohrstück 13 kann integral bzw. einstückig mit zumin-  
dest dem zuführenden Rohrabschnitt der Abgasanlage 3 aus-  
gebildet sein. Durch ein solches Rohrstück 13 ist die Wir-  
belausbildung 10' im Bereich des Verbindungsabschnit-  
tes 5 reduziert. Dadurch ist die thermische Entkopplung  
des Aktuators 4 von der Abgasanlage 3 weiter verbes-  
sert. Das Rohrstück 13 weist an seinem in den Anbin-  
dungsbereich 2 hineinragenden Ende eine Durchgangs-  
öffnung 14 auf. Die von der Durchgangsöffnung 14 auf-  
gespannte Ebene kann in Richtung des Verbindungsab-  
schnittes 5, in Richtung des abführenden Rohrabschnit-  
tes 9 oder auf einen der Anbindungsöffnung 6 gegen-  
überliegenden Bereich zeigen. Dadurch lassen sich wei-  
tere strömungsgünstige Ausführungsformen ausbilden.  
So ist es zum Beispiel denkbar, dass der obere Abschnitt  
15 des Rohrstückes 13 sich weiter in den Anbindungs-  
bereich 2 hineinerstreckt, als der untere Abschnitt 16 des  
Rohrstückes 13. In dieser Ausführungsform wäre der in  
den Anbindungsbereich 2 hineinragende Rohrstück 13  
zum Beispiel wenigstens teilweise als längshalbiertes  
Halbrohr ausgebildet, dessen oberer Abschnitt 15 zumin-  
dest teilweise die Anbindungsöffnung 6 verdeckt.

**[0017]** In einer weiteren Ausführungsform ist das  
Rohrstück 13 durchgehend und integral bzw. einstückig  
mit dem zuführenden Rohrabschnitt 8 und dem abfüh-

renden Rohrabschnitt 9 der Abgasanlage 3 ausgebildet. In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, wenn das in dem Anbindungsbereich 2 angeordnete Rohrstück 13 zumindest eine bevorzugt allerdings mehrere Durchgangsöffnungen aufweist, die zudem bevorzugt in einem von der Anbindungsöffnung 6 abgewandten Bereich des Rohrstückes 13 angeordnet sind. Auch durch eine solche Ausführungsform ist die thermische Entkopplung des Aktuators 4 von der Abgasanlage 3 weiterhin verbessert, ohne jedoch die akustische Anbindung des Aktuators 4 zu beeinträchtigen.

**[0018]** Des Weiteren ist es in einer anderen Ausführungsformen denkbar, die Abdeckung 12 unabhängig von dem zuführenden Rohrabschnitt 8 und/oder dem abführenden Rohrabschnitt 9 innerhalb des Anbindungsbereiches 2 auszubilden.

**[0019]** Bei allen Ausführungsformen mit einer Abdeckung 12 soll es möglich sein, dass die Abdeckung 12 zumindest teilweise von der Anbindungsöffnung beabstandet ist und/oder dass die Abdeckung 12 zumindest teilweise in die Anbindungsöffnung 6 hineinragt.

**[0020]** In einer weiteren Ausführungsform, gemäß Fig. 3, ist der Abgasströmungsrichtung 7 folgend vor der Anbindungsöffnung 6 in dem Anbindungsbereich 2 eine Verengung 17 des Strömungsquerschnitt im Vergleich zu zumindest dem zuführenden Rohrabschnitt 8 ausgebildet. Dies kann zum Beispiel durch, wie in Fig. 3 dargestellt, eine Art Rampe 18 umgesetzt werden, die im Anbindungsbereich in der Abgasströmungsrichtung 7 von der Anbindungsöffnung 6 positioniert werden kann. Des Weiteren ist es ebenso möglich, die Rampe in Umfangsrichtung durchgehend auszugestalten, so dass eine Art Düse ausgebildet wird. Auch durch eine solche konstruktive Maßnahme ist eine Wirbelausbildung 10, 10' am bzw. im Verbindungsabschnitt 5 reduziert. Dabei kann der Winkel unter dem die Rampe 18 zu der Abgasströmungsrichtung 7 steht hinsichtlich der Wirbelausbildung 10 im Bereich des Verbindungsabschnittes 5 optimiert werden.

**[0021]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, wie in Fig. 4 dargestellt, ist der Verbindungsabschnitt 5 zumindest teilweise parallel oder unter einem spitzen Winkel zu der Abgasströmungsrichtung 7 angeordnet. Hier ist es denkbar, dass im Anbindungsbereich 2 der zumindest teilweise parallele Verbindungsabschnitt 5 durch ein Trennblech 19 von einem Hauptströmungspfad 20 des Abgases zumindest teilweise getrennt wird. Um den Verbindungsabschnitt 5 fluidisch mit dem Anbindungsbereich 2 zu verbinden, ist es vorteilhaft, das Trennblech 19 ggf. mit zumindest einer Aussparung 21, 21' auszustatten.

**[0022]** Dabei ist es besonders vorteilhaft, wie in Fig. 5 dargestellt, den Anbindungsbereich 2 in Art eines, insbesondere ovalen oder runden, Doppelrohres 22 auszubilden, wobei das Doppelrohr 22 aus zwei D-förmigen Rohrhälften 23, 24 aufgebaut sein kann, zwischen denen eine Trennwand 19 angeordnet sein kann. Diese Trennwand 19 kann wie schon oben beschrieben Aussparun-

gen 21, 21' aufweisen, damit der an einer ersten Rohrhälfte 23 angeschlossene Verbindungsabschnitt 5 des Aktuators 4 fluidisch mit der an einer zweiten Rohrhälfte 24 angeschlossenen Abgasanlage 3 verbunden ist. Durch diese parallele Führung des Verbindungsabschnittes 5 und des Hauptströmungspfades 20 des Abgases ist ebenfalls eine exzellente thermische Entkopplung bei gleichbleibend guter akustischer Anbindung des Aktuators 4 zu der Abgasanlage 3 möglich.

**[0023]** Alle vorhergehend beschriebenen konstruktiven Maßnahmen können auch beliebig zueinander kombiniert werden, um eine optimale thermische Entkopplung des Aktuators 4 von der Abgasanlage 3 herzustellen. So ist es denkbar, dass ein Doppelrohr gemäß Fig. 5 zu einer zumindest teilweisen Aufweitung 11 im Anbindungsbereich 2 führt. Eine solche Konstruktion der Verbindungsanordnung 1 hat auch eine durch die Trennwand 19 verursachte Abdeckung 12 der Anbindungsöffnung 6 zur Folge. Des Weiteren kann eine solche Ausführungsform um eine Rampe 13 gemäß Fig. 3 erweitert werden. Somit sind je nach Bedarf sämtliche konstruktive Maßnahmen in beliebiger Art und Weise zueinander kombinierbar ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0024]** Eine Abgasanlage mit einer solchen Verbindungsanordnung 1 kann so ausgebildet werden, dass der als aktiver Schalldämpfer ausgebildete Aktuator 4 bei reduzierter Länge des Verbindungsabschnittes 5 eine sehr gute thermische Entkopplung des Aktuators 4 von der Abgasanlage 3 aufweist, ohne dass die schalldämpfende Wirkung des Aktuators beeinträchtigt wird.

**[0025]** Des Weiteren ist durch zumindest einige der oben beschriebenen konstruktiven Maßnahmen eine Reduktion der Strömungsgeräusche ermöglicht. Auch kann durch zumindest einige der konstruktiven Maßnahmen eine Reduktion des durch den als aktiven Schalldämpfer ausgebildeten Aktuator 4 hervorgerufenen Strömungswiderstandes bzw. Gegendruckes erreicht werden.

## Patentansprüche

1. Verbindungsanordnung für einen als aktiver Schalldämpfer wirkenden Aktuator (4) zur Anbindung an zumindest einen zuführenden Rohrabschnitt (8) einer Abgasanlage (3) einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem zwischen dem Aktuator (4) und einem abgasanlagen-seitigen Anbindungsbereich (2) angeordneten Verbindungsabschnitt (5) zur Beabstandung des Aktuators (4) gegenüber der Abgasanlage (3), wobei in dem abgasanlagen-seitigen Anbindungsbereich (2) zumindest eine Änderung (11, 17) eines Strömungsquerschnittes im Vergleich zu zumindest dem zuführenden Rohrabschnitt (8) ausgebildet ist.
2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der abgasanlagenseitige Anbindungsbereich (2) eine Aufweitung (11) des Strömungsquerschnittes im Vergleich zu zumindest dem zuführenden Rohrabschnitt (8) aufweist. 5
3. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in dem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich (2) eine Abdeckung (12) angeordnet ist, die zumindest teilweise eine in den abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich (2) einmündende Anbindungsöffnung (6) des Verbindungsabschnittes (5) verdeckt. 10
4. Verbindungsanordnung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Abdeckung (12) zumindest teilweise von der Anbindungsöffnung (6) beabstandet ist. 20
5. Verbindungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Abdeckung (12) zumindest teilweise in die Anbindungsöffnung (6) hineinragt. 25
6. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Abdeckung (12) als ein Rohrstück (13) ausgebildet ist. 30
7. Verbindungsanordnung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Rohrstück (13) integral bzw. einstückig mit zumindest dem zuführenden Rohrabschnitt (8) der Abgasanlage (3) ausgebildet ist. 35
8. Verbindungsanordnung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Rohrstück (13) integral bzw. einstückig mit dem zuführenden Rohrabschnitt (8) der Abgasanlage (3) und mit einem abführenden Rohrabschnitt (9) der Abgasanlage (3) ausgebildet ist. 40
9. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Rohrstück (13) zumindest eine Durchgangsöffnung (21, 21') aufweist. 45
10. Verbindungsanordnung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die zumindest eine Durchgangsöffnung (21, 21') zur Anbindungsöffnung (6) hin orientiert ist oder in einem Bereich gegenüber der Anbindungsöffnung (6) an dem Rohrabschnitt (8) angeordnet ist. 50
11. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in dem abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich (2) in einer Abgasströmungsrichtung (7) vor der Anbindungsöffnung (6) eine Verengung (17) des Strömungsquerschnitts angeordnet ist. 55
12. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Verbindungsabschnitt (5) zumindest teilweise parallel oder unter einem spitzen Winkel zu der Abgasströmungsrichtung (7) angeordnet ist.
13. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der abgasanlagenseitigen Anbindungsbereich (2) als ein, insbesondere ovales oder rundes, Doppelrohr (22) ausgebildet ist.
14. Verbindungsanordnung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Doppelrohr (22) in einer zwischen den beiden Rohrhälften (23, 24) angeordneten Trennwand (19) zumindest eine Aussparung (21, 21') aufweist.
15. Abgasanlage mit einem gemäß einer Verbindungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche angeordneten, als aktiver Schalldämpfer ausgebildeten Aktuator (4).

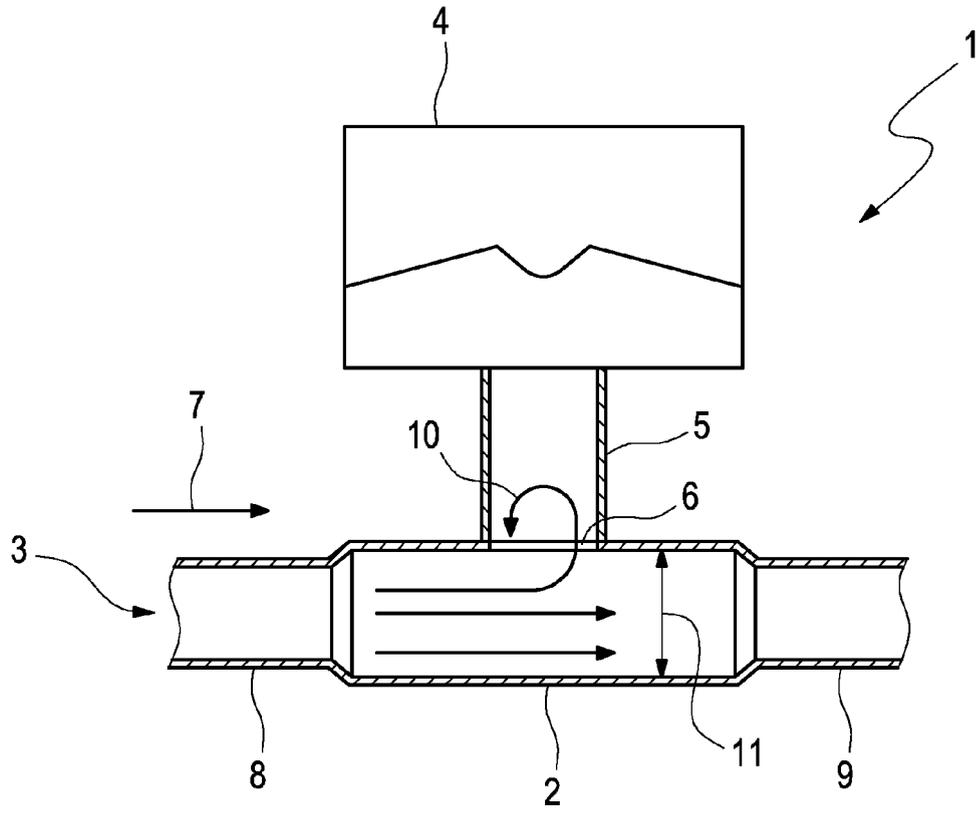


Fig. 1

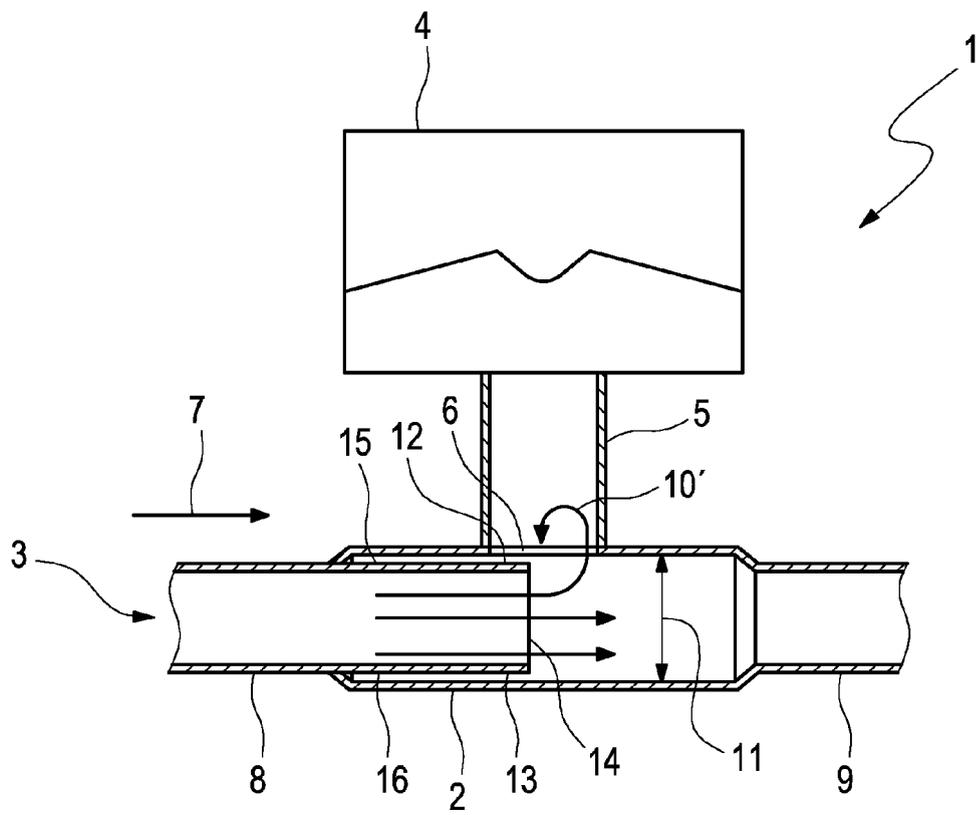


Fig. 2

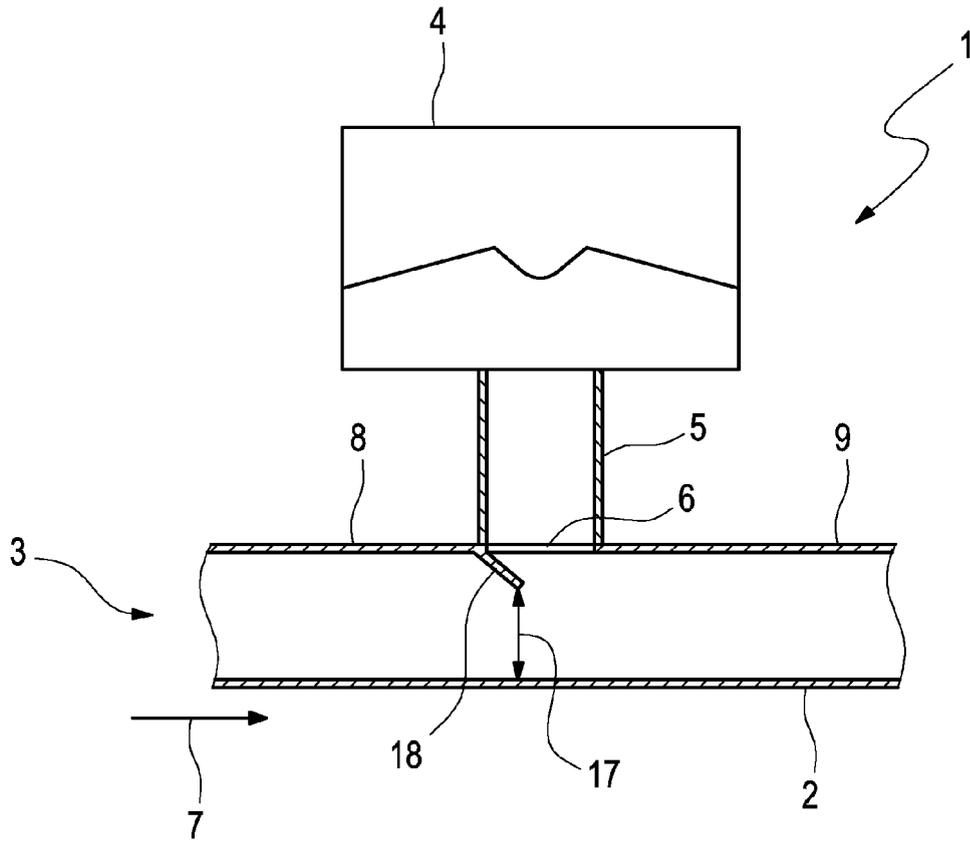


Fig. 3

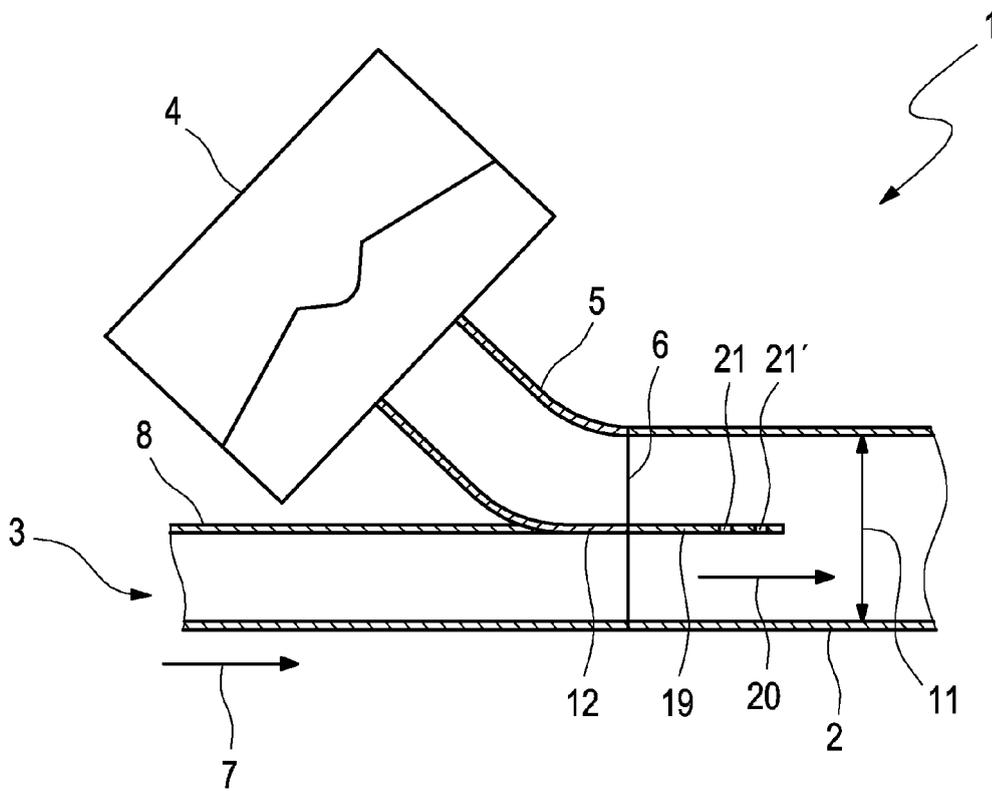


Fig. 4

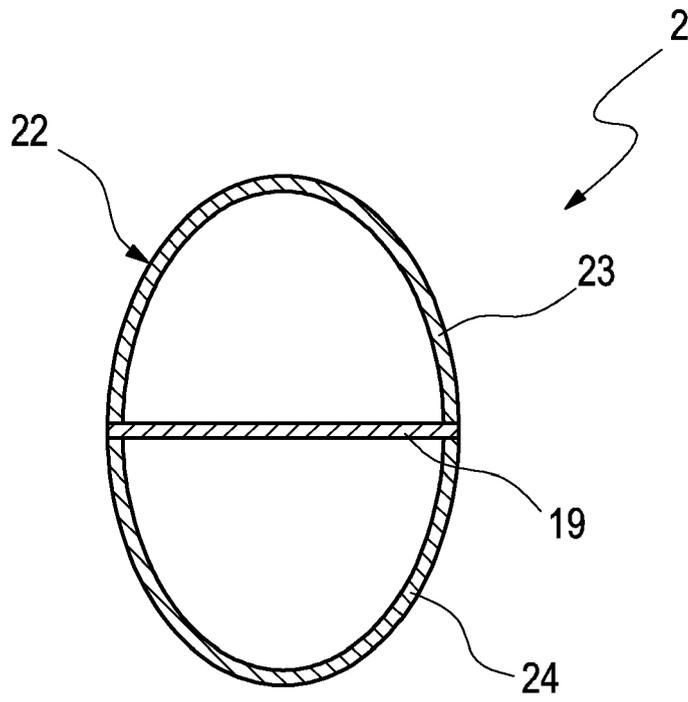


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 16 2972

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 693 918 A (BREMIGAN CARY D [US] ET AL) 2. Dezember 1997 (1997-12-02) * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 9, Zeile 4; Abbildungen 1-8 *	1-10,13,15	INV. F01N1/06
X	US 5 600 106 A (LANGLEY ANDREW J [GB]) 4. Februar 1997 (1997-02-04) * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 20; Abbildungen 2,3 *	1,3-5,11,15	
X	US 5 336 856 A (KRIDER JAMES K [US] ET AL) 9. August 1994 (1994-08-09) * Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 41; Abbildung 2 *	1,2,13,15	
X	EP 0 674 097 A1 (ELECTRONIC SOUND ATTENUATION S [IT]) 27. September 1995 (1995-09-27) * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 49; Abbildung 4 *	1-6,15	
X	US 5 619 020 A (JONES OWEN [GB] ET AL) 8. April 1997 (1997-04-08) * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 64; Abbildung 2 *	1,2,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. August 2010	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 : mündliche 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 (P04/C03)

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

EP 10 16 2972

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

16-08-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5693918 A	02-12-1997	US 5541373 A	30-07-1996
US 5600106 A	04-02-1997	US 5550334 A	27-08-1996
US 5336856 A	09-08-1994	KEINE	
EP 0674097 A1	27-09-1995	IT T0940109 A1	22-08-1995
US 5619020 A	08-04-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

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