



(11)

EP 2 314 834 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2011 Patentblatt 2011/17

(51) Int Cl.:
F01N 1/02 (2006.01) **F01N 13/04 (2010.01)**

(21) Anmeldenummer: **10186402.3**

(22) Anmeldetag: **04.10.2010**

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

(30) Priorität: **15.10.2009 DE 102009049462**

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

(72) Erfinder:

- **Masur, Alexander**
74405 Gaildorf (DE)
- **Schmitt, Markus**
66589 Merschweiler (DE)

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

(54) Abgasanlage und Y-Verteiler

(57) Die Erfindung betrifft eine Abgasanlage (1) für eine Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit einem Abgasrohr (2), das über einen Y-

Verteiler (5) in zwei Endrohre (3,4) übergeht, wobei der Y-Verteiler (5) eine Schalldämpferkammer (18) aufweist, die beiden Endrohren (3,4) gemeinsam zugeordnet ist.

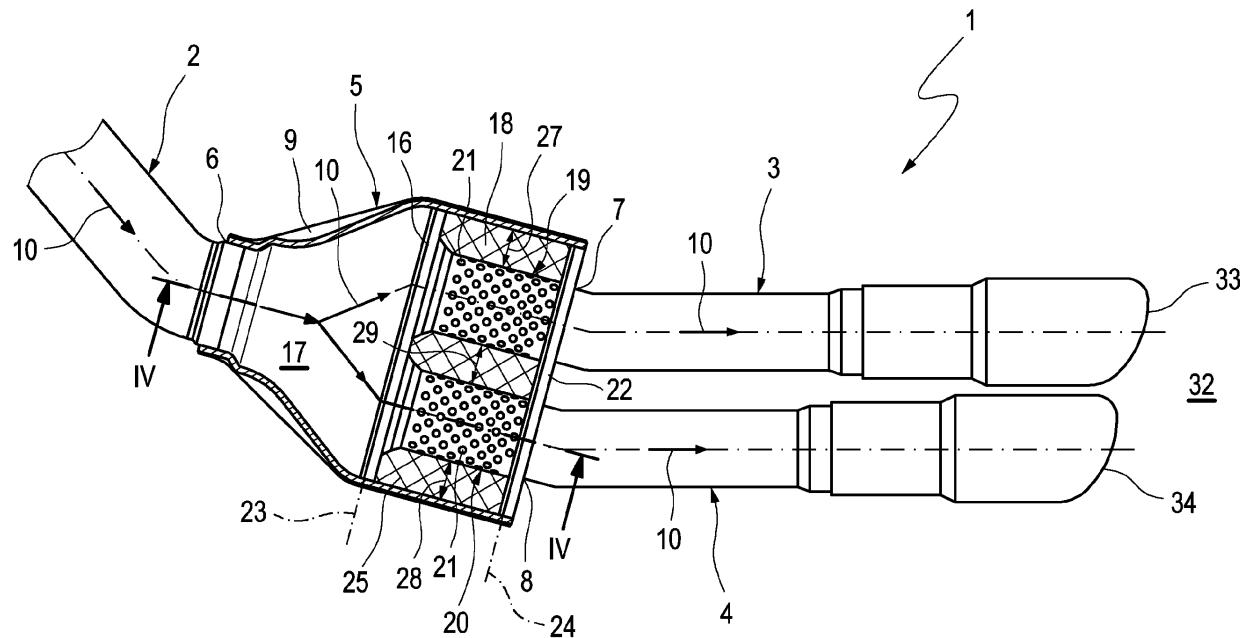


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, bei der ein Abgasrohr über einen Y-Verteiler in zwei Rohre übergeht. Die Erfindung betrifft außerdem einen Y-Verteiler für eine derartige Abgasanlage.

[0002] Ein Y-Verteiler charakterisiert sich dadurch, dass er einerseits einflutig ist, während er andererseits zweiflutig ist. Insbesondere zweigt er einen einflutigen Zulauf in einen zweiflutigen Ablauf auf. Ebenso kann er einen zweiflutigen Zulauf in einen einflutigen Ablauf zusammenführen.

[0003] Bei Abgasanlagen, die in Kraftfahrzeugen zur Anwendung kommen, besteht das Problem, dass am Auslass der Abgasanlage, am sog. Endrohr, hochfrequente Geräusche, sog. "Abgasrauschen" in die Umgebung entweichen kann. Um dies zu vermeiden, ist es grundsätzlich möglich, eine derartige Abgasanlage mit einem sog. Nachschalldämpfer auszustatten. Vom Nachschalldämpfer geht dann das jeweilige Endrohr aus. Derartige Nachschalldämpfer bauen vergleichsweise groß und haben ein entsprechend großes Gewicht. Bei Kraftfahrzeugen herrscht üblicherweise Bauraummangel. Ferner besteht das Bedürfnis, das Fahrzeuggewicht zu reduzieren, um den Energieverbrauch des Fahrzeugs zu senken.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Abgasanlage eingangs genannten Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch ein reduziertes Gewicht und/oder durch einen reduzierten Bauraum auszeichnet.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, einen Y-Verteiler vorzusehen, von dem zwei Endrohre abgehen, und den Y-Verteiler mit einer Schalldämpferkammer auszustatten, die den beiden Endrohren gemeinsam zugeordnet ist. Durch die Aufteilung der einen ankommenden Flut des Abgasrohrs auf die beiden weggehenden Fluten der Endrohre kann eine Druckabsenkung realisiert werden, die den Strömungswiderstand des Y-Verteilers senkt oder kompensiert. Im Vergleich zu einem herkömmlichen Nachschalldämpfer baut der Y-Verteiler deutlich kleiner, wodurch er weniger Gewicht besitzt und weniger Bauraum beansprucht. Es hat sich gezeigt, dass mit der vergleichsweise kleinen Schalldämpferkammer, die im Y-Verteiler untergebracht werden kann, eine hinreichende Dämpfung gerade in dem Frequenzbereich erzielt werden kann, in dem das zu gedämpfende, am Y-Verteiler an kommende Abgasrauschen liegt.

[0007] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei welcher der Y-Verteiler ein Gehäuse aufweist, in dem eine Trennwand eine Verteilkammer von der

Schalldämpferkammer trennt. Das Abgasrohr ist dann an einen Einlass des Gehäuses angeschlossen, der in die Verteilkammer einmündet. Die Endrohre sind jeweils an einen Auslass des Gehäuses angeschlossen,

- 5 wobei jeder Auslass über ein Verbindungsrohr mit der Verteilkammer fluidisch verbunden ist. Das jeweilige Verbindungsrohr durchquert dabei die Schalldämpferkammer und ist für Luftschatz durchlässig ausgestaltet. Schließlich mündet das jeweilige Verbindungsrohr durch die Trennwand in die Verteilkammer ein. Diese spezielle Bauform realisiert die gewünschte Schalldämpfung bei extrem niedrigen Strömungswiderständen, geringem Bauraumbedarf und vergleichsweise geringen Herstellungskosten. Die im Gehäuse angeordnete Trennwand
- 10 befindet sich in der Strömungsrichtung des Abgases zwischen dem Einlass und den beiden Auslässen des Gehäuses und kann zu einer signifikanten Aussteifung des Y-Verteilers genutzt werden. Auch lassen sich die beiden Verbindungsrohre zum Aussteifen des Gehäuses bzw.
- 15 des Y-Verteilers benutzen. In der Folge lässt sich eine extrem kompakte und stabile Bauform für den Y-Verteiler realisieren.
- 20

[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.

- 30
 - 35
 - 40
 - 45
 - 50
 - 55
- [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

- 40 Fig. 1 eine stark vereinfachte prinzipielle Seitenansicht eines Teils einer Abgasanlage mit einem Y-Verteiler,
- 45 Fig. 2 eine teilweise geschnittene Ansicht der Abgasanlage im Bereich des Y-Verteilers,
- 50 Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Y-Verteilers,
- 55 Fig. 4 eine Schnittansicht des Y-Verteilers entsprechend Schnittlinien IV in Fig. 2.

[0012] Entsprechend Fig. 1 umfasst eine Abgasanlage 1, die bei einer Brennkraftmaschine zum Abführen von Abgasen zum Einsatz kommen kann und insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein kann, zumindest ein Abgasrohr 2 und zwei Endrohre 3 und 4, die über einen Y-Verteiler 5 mit dem Abgasrohr 2 fluidisch verbunden sind. Der Y-Verteiler 5 ist dadurch definiert, dass er einen Einlass 6 mit zwei Auslässen 7 und 8 verbindet. Ebenso ist eine umgekehrte Ausführungsform möglich, bei der der Y-Verteiler 5 zwei Einlässe (7,8) mit

einem Auslass (6) verbunden sind. Des Weiteren ist charakteristisch für den Y-Verteiler, dass sich der Einlass 6 einerseits und die Auslässe 7,8 andererseits auf voneinander abgewandten Seiten eines Gehäuses 9 des Y-Verteilers 5 befinden. Hierdurch erhält ein in Fig. 2 durch Pfeile 10 angedeuteter Strömungspfad im Y-Verteiler 5 eine Y-Form oder Y-förmige Konfiguration.

[0013] Die beiden Endrohre 3,4 charakterisieren sich dadurch, dass sie unmittelbar in eine Umgebung 32 münden. Jedes Endrohr 3,4 weist somit einen zur Umgebung 32 offenen Austritt 33 bzw. 34 auf.

[0014] Die Abgasanlage 1 enthält im Abgasrohr 2 stromauf des Y-Verteilers 5 eine Abgasreinigungseinrichtung 11. Bevorzugt handelt es sich bei dieser Reinigungseinrichtung 11 um ein Partikelfilter, das im Folgenden ebenfalls mit 11 bezeichnet wird. Die Abgasanlage 1 dient dann insbesondere zur Verwendung bei einer als Dieselmotor ausgestalteten Brennkraftmaschine. Grundsätzlich ist jedoch auch eine Verwendung bei einem Ottomotor denkbar.

[0015] Im Beispiel ist die Abgasanlage 1 außerdem mit einem Zwischenschalldämpfer 12 ausgestattet, der ein Gehäuse 13 aufweist, das für das Abgasrohr 2 einen Einlass 14 und einen Auslass 15 besitzt. Zweckmäßig ist der Zwischenschalldämpfer 12 zwischen dem Partikelfilter 11 und dem Y-Verteiler 5 im Abgasrohr 2 angeordnet.

[0016] Mit Bezug auf die Figuren 2 bis 4 wird im Folgenden der Aufbau des Y-Verteilers 5 näher erläutert. Wie erwähnt besitzt der Y-Verteiler 5 ein Gehäuse 9, welches den Einlass 6 und die beiden Auslässe 7 und 8 aufweist. Im Gehäuse 9, also im Inneren des Gehäuses 9 ist eine Trennwand 16 angeordnet. Die Trennwand 16 trennt im Inneren des Gehäuses 9 eine Verteilkammer 17 von einer Schalldämpferkammer 18. Die Schalldämpferkammer 18 ist beiden Endrohren 3 und 4 gemeinsam zugeordnet. Das bedeutet, dass die schalldämpfende Wirkung der Schalldämpferkammer 18 beiden Endrohren 3,4 zugute kommt.

[0017] Der Einlass 6 mündet in die Verteilkammer 17 ein. Das Abgasrohr 2 ist an den Einlass 6 angeschlossen. Bevorzugt wird hier eine Schweißverbindung. Das eine Endrohr 3 ist an den einen Auslass 7 angeschlossen. Das andere Endrohr 4 ist an den anderen Auslass 8 angeschlossen. Auch hier können Schweißverbindungen vorgesehen sein. Der Y-Verteiler 5 weist zwei Verbindungsrohre 19,20 auf, die jeweils einen Auslass 7,8 mit der Verteilkammer 17 fluidisch verbinden. Im Beispiel verbindet das eine Verbindungsrohr 19 den einen Auslass 7 mit der Verteilkammer 17, während das andere Verbindungsrohr 20 den anderen Auslass 8 mit der Verteilkammer 17 verbindet. Beide Verbindungsrohre 19,20 durchqueren die Schalldämpferkammer 18. Außerdem münden die beiden Verbindungsrohre 19,20 durch die Trennwand 16 in die Verteilkammer 17 ein.

[0018] Die beiden Verbindungsrohre 19 sind quer zur Strömungsrichtung jeweils für Luftschall durchlässig ausgestaltet. Im Beispiel sind die beiden Verbindungs-

rohre 19,20 perforiert, um dem im Abgas transportierten Luftschall den Eintritt in die Schalldämpferkammer 18 zu ermöglichen. Es ist klar, dass grundsätzlich jede beliebige andere Maßnahme realisierbar ist, um das jeweilige

5 Verbindungsrohr 19,20 für Luftschall durchlässig auszustalten. Anstelle einer Vielzahl einzelner Durchlassöffnungen, die in ihrer Gesamtheit die jeweilige, in den Figuren 2 und 4 mit 21 bezeichnete Perforation bilden, können auch singuläre Öffnungen oder Schlitze oder der gleichen vorgesehen sein. Lediglich eine vollständige Unterbrechung des jeweiligen Verbindungsrohrs 19,20 soll unterbleiben, um einen möglichst geringen Strömungswiderstand zu realisieren. Vorzugsweise sind die beiden Verbindungsrohre 19,20 an der Trennwand 16 10 befestigt. Hierdurch ergibt sich eine Stabilisierung bzw. Aussteifung des Gehäuses 9. Die Trennwand 16 kann so ausgestaltet sein, dass sie ausschließlich zwei hier nicht näher bezeichnete Öffnungen besitzt, durch welche die Verbindungsrohre 19,20 mit der Verteilkammer 17 15 kommunizieren. Ebenso ist eine Variante möglich, bei welcher die Trennwand 16 selbst für Luftschall durchlässig ausgestaltet ist, sodass Luftschall von der Verteilkammer 17 in die Schalldämpferkammer 18 eintreten kann.

20 **[0019]** Im hier gezeigten Beispiel ist das Gehäuse 9 außerdem mit einer Endwand 22 ausgestattet. Diese Endwand 22 begrenzt die Schalldämpferkammer 18 an einer der Trennwand 16 gegenüberliegenden Seite. Die Endwand 22 weist die beiden Auslässe 7,8 auf. Zweckmäßig sind die Verbindungsrohre 19,20 an der Endwand 22 befestigt. Zur Reduzierung thermischer Spannungen ist es möglich, die Verbindungsrohre 19,20 an der Endwand 22 jeweils in einem Schiebesitz zu lagern. Alternativ ist es ebenso möglich, die beiden Verbindungsrohre 30 19,20 an der Trennwand 16 jeweils in einem Schiebesitz zu lagern. Ferner ist es denkbar, die Trennwand 16 im Gehäuse 9 mit einem Schiebesitz zu lagern, sodass die Verbindungsrohre 19,20 mit beiden Wänden 16,22 fest verbunden sein können.

35 **[0020]** Die beiden Wände 16,22 liegen jeweils in einer Ebene 23 bzw. 24. Die beiden Ebenen 23,24 sind im Rahmen von üblichen Toleranzen zueinander parallel angeordnet.

40 **[0021]** Die beiden Verbindungsrohre 19,20 können zweckmäßig baulich in den Y-Verteiler 5 integriert sein. Dementsprechend sind dann die Endrohre 3,4 an die Auslässe 7,8 bzw. an die Verbindungsrohre 19,20 angebaut. Alternativ ist auch eine Ausführungsform möglich, bei der die Verbindungsrohre 19,20 jeweils einen integralen Bestandteil des jeweiligen Endrohrs 3,4 bilden. Dementsprechend sind dann die Endrohre 3,4 mit den vorausgehenden Verbindungsrohren 19,20 durch die Auslässe 7,8 hindurch in das Gehäuse 9 eingesetzt und entsprechend daran angebaut.

45 **[0022]** Entsprechend der hier gezeigten Ausführungsform kann die Schalldämpferkammer 18 mit einem für Luftschall absorbierend wirkenden Absorptionsmaterial 25 gefüllt sein. Als Absorptionsmaterial 25 eignen sich

alle ausreichend hitzebeständigen, gängigen Schallschluckstoffe.

[0023] Wie insbesondere den Figuren 3 und 4 entnehmbar ist, wird für den Y-Verteiler 5 bzw. dessen Gehäuse 9 eine Halbschalenbauweise bevorzugt, bei welcher das Gehäuse 9 aus zwei Halbschalen 9a und 9b zusammengebaut ist. Die beiden Halbschalen 9a,9b liegen in einer Trennebene 26 aneinander und sind im Bereich dieser Trennebene 26 aneinander befestigt. Besonders zweckmäßig ist eine Ausführungsform, bei welcher die Halbschalen 9a,9b als Gleichteile, also als gleiche Teile ausgestaltet sind. Auch die Verbindungsrohre 19,20 sind zweckmäßig als Gleichteile konzipiert, sofern sie separat von den Endrohren 3,4 hergestellt und in den Y-Verteiler 5 eingebaut sind.

[0024] Vorteilhaft ist die hier gezeigte Ausführungsform, bei welcher die beiden Verbindungsrohre 19,20 zwischen ihren Längsenden zum Gehäuse 9 hin beabstandet sind, und zwar an jeder Stelle entlang des Umfangs des jeweiligen Verbindungsrohrs 19,20. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ebene besitzen die beiden Verbindungsrohre 19,20 gegenüber dem Gehäuse 9 jeweils einen Abstand 27 bzw. 28, der etwa gleich groß ist wie ein Abstand 29, den die beiden Verbindungsrohre 19,20 in der genannten Ebene voneinander aufweisen. Bspw. weicht der mittlere Abstand 29 maximal nur etwa 20% von den beiden äußeren Abständen 27,28 ab, die insbesondere im Rahmen der Herstellungstoleranzen gleich groß sind. Im Unterschied dazu besitzen die beiden Verbindungsrohre 19,20 in einer quer zu der in Fig. 2 gezeigten Ebene liegenden Ebene, die der in Fig. 4 gezeigten Schnittebene IV-IV entspricht, vom Gehäuse 9 jeweils einen Abstand 30 bzw. 31 auf. Diese beiden Abstände 30,31 sind im Rahmen von Herstellungstoleranzen gleich. Sie sind jedoch etwa halb so groß wie die zuvor genannten Abstände 27,28 und 29.

[0025] Durch den mittleren Abstand 29 ist klar, dass die beiden Verbindungsrohre 19,20 voneinander beabstandet durch die Schalldämpferkammer 18 hindurchgeführt sind. Des Weiteren sind die beiden Verbindungsrohre 19,20 zweckmäßig geradlinig ausgestaltet. Vorrangig sind sie zueinander parallel durch die Schalldämpferkammer 18 hindurch geführt.

[0026] Wie den Figuren 3 und 4 entnehmbar ist, kann die Endwand 22 zwei nach außen weisende Auszüge 35,36 aufweisen, die jeweils einen den jeweiligen Auslass 7,8 einfassenden Ringkragen bilden. Im gezeigten Beispiel ist das jeweilige Verbindungsrohr 19,20 von innen in den jeweiligen Auszug 35,36 eingesteckt. Des Weiteren ist dann das jeweilige Endrohr 3,4 von außen in das jeweilige Verbindungsrohr 19,20 eingesteckt. Letztlich stützt sich das jeweilige Endrohr 3,4 über das zugehörige Verbindungsrohr 19,20 und den zugehörigen Auszug 35,36 an der Endwand 22 ab. Diese Bauweise hat den Vorteil, dass letztlich nur eine einzige Schweißnaht je Endrohr 3,4 angebracht werden muss, um eine dichte Verbindung zwischen dem jeweiligen Endrohr 4,5, dem zugehörigen Verbindungsrohr 19,20 und

der Endwand 22 herzustellen. Im Beispiel ist das jeweilige Verbindungsrohr 19,20 im Bereich des jeweiligen Auslasses 7,8 um die Wandstärke des jeweiligen Endrohrs 4,5 nach außen aufgeweitet, um den Strömungswiderstand beim Übergang vom jeweiligen Verbindungsrohr 19,20 in das zugehörige Endrohr 4,5 möglichst gering zu halten.

[0027] Entsprechend Fig. 4 kann die Trennwand 16 für das jeweilige Verbindungsrohr 19,20 einen Einzug 37 aufweisen, der die zugehörige Öffnung nach Art eines Ringkragens umschließt und der in die Schalldämpferkammer 18 hineinstieht. Im Beispiel ist das jeweilige Verbindungsrohr 19,20 außen auf diesen Einzug 37 aufgesteckt. Wie bereits weiter oben erläutert, kann zwischen der Trennwand 16 und dem jeweiligen Verbindungsrohr 19,20 im Bereich dieses Einzugs 37 ein Schiebesitz realisiert sein, um thermisch bedingte Dehnungseffekte spannungsfrei aufnehmen zu können.

[0028] Die Kombination des Y-Verteilers 5 mit dem vorgeschalteten Partikelfilter 11 hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, da auch im Partikelfilter 11 bereits eine Schalldämpfung erfolgt, die es ermöglicht, die Schalldämpferkammer 18 des Y-Verteilers 5 relativ klein zu konzipieren.

25

Patentansprüche

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

- mit einem Abgasrohr (2), das über einen Y-Verteiler (5) in zwei Endrohre (3,4) übergeht,
- wobei der Y-Verteiler (5) eine Schalldämpferkammer (18) aufweist, die beiden Endrohren (3,4) gemeinsam zugeordnet ist.

2. Abgasanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- dass der Y-Verteiler (5) ein Gehäuse (9) aufweist, in dem eine Trennwand (16) eine Verteilerkammer (17) von der Schalldämpferkammer (18) trennt,

- dass das Abgasrohr (2) an einen Einlass (6) des Gehäuses (9) angeschlossen ist, der in die Verteilerkammer (17) einmündet,

- dass die Endrohre (4,5) jeweils an einen Auslass (7,8) des Gehäuses (9) angeschlossen sind,

- dass jeder Auslass (7,8) über ein Verbindungsrohr (19,20) mit der Verteilerkammer (17) fluidisch verbunden ist,

- dass das jeweilige Verbindungsrohr (19,20) die Schalldämpferkammer (18) durchquert, für Luftschall durchlässig ausgestaltet ist und durch die Trennwand (16) in die Verteilerkammer (17) einmündet.

3. Abgasanlage nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das jeweilige Verbindungsrohr (19,20) perforiert ist. 5
4. Abgasanlage nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das jeweilige Verbindungsrohr (19,20) an der Trennwand (16) befestigt ist. 10
5. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (9) eine Endwand (22) aufweist, welche die Schalldämpferkammer (18) gegenüber der Trennwand (16) begrenzt und die Auslässe (7,8) 15 aufweist.
6. Abgasanlage nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsrohre (19,20) an der Endwand (22) befestigt sind. 20
7. Abgasanlage nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Endwand (22) und die Trennwand (16) 25 eben ausgestaltet und im Rahmen von Toleranzen parallel zueinander angeordnet sind.
8. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, 30
- **dass** die Verbindungsrohre (19,20) in das Gehäuse (9) eingebaut sind und die Endrohre (4,5) über die Auslässe (7,8) an die Verbindungsrohre (19,20) angebaut sind, oder 35
 - **dass** die Verbindungsrohre (19,20) integral an den Endrohren (4,5) ausgeformt sind und durch die Auslässe (7,8) hindurch in das Gehäuse (9) eingesetzt sind.
9. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schalldämpferkammer (18) mit einem für Luftschall absorbierend wirkenden Absorptionsmaterial (25) befüllt ist. 45
10. Y-Verteiler für eine Abgasanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

50

55

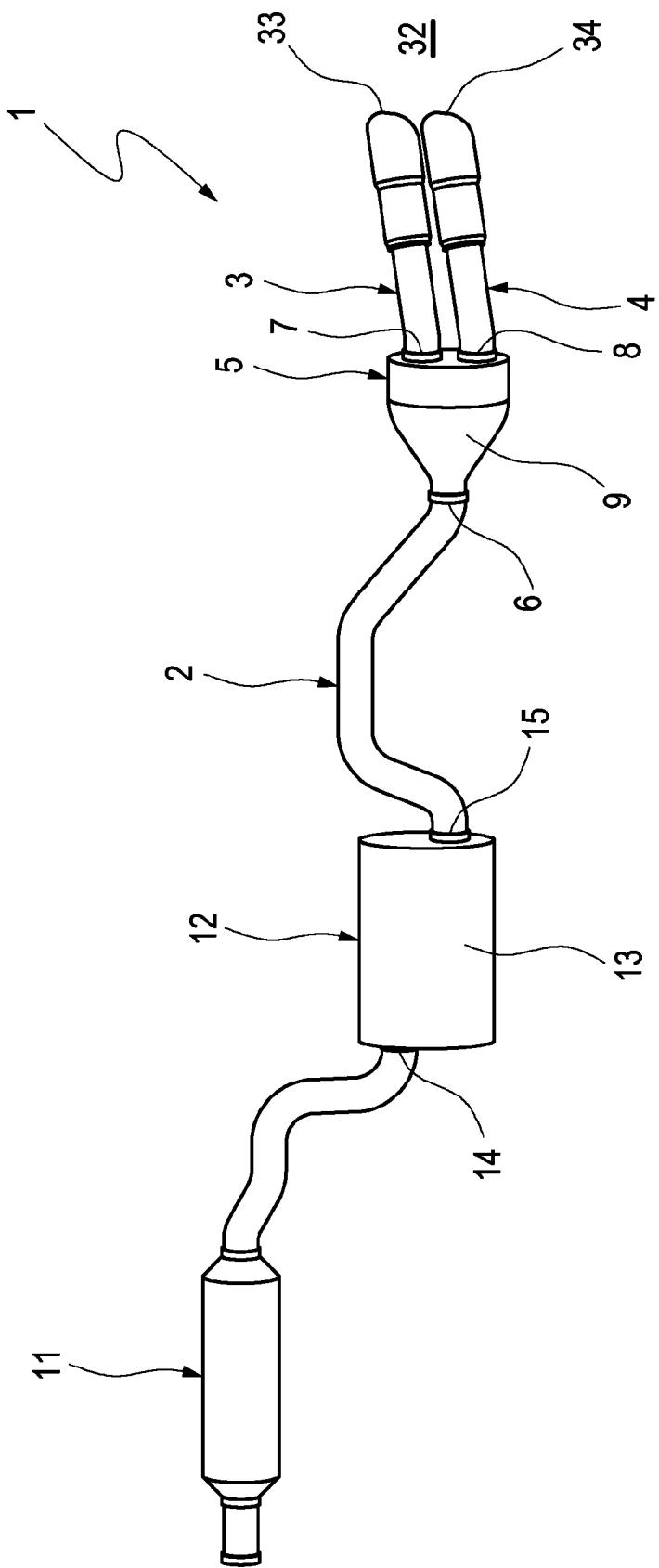


Fig. 1

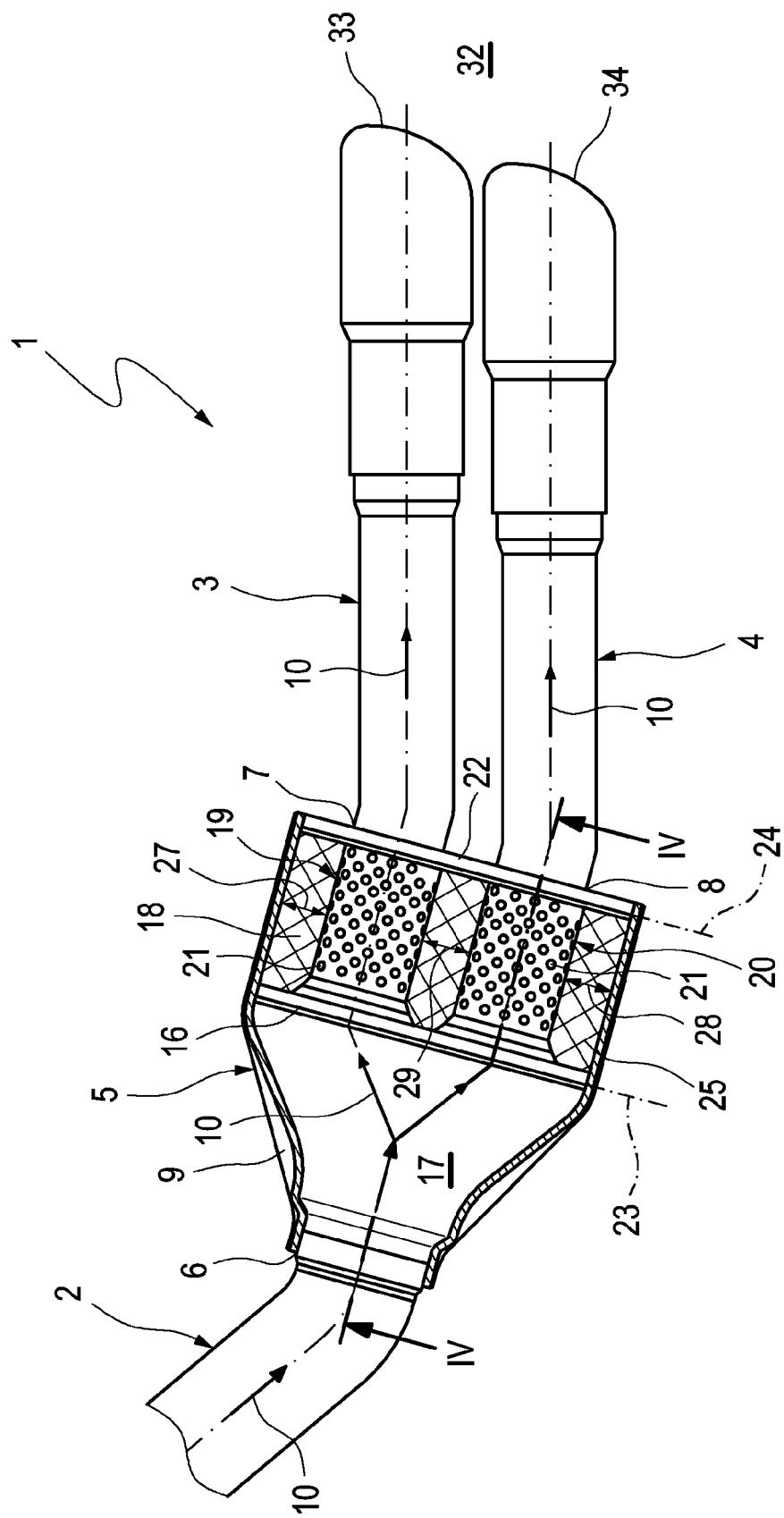


Fig. 2

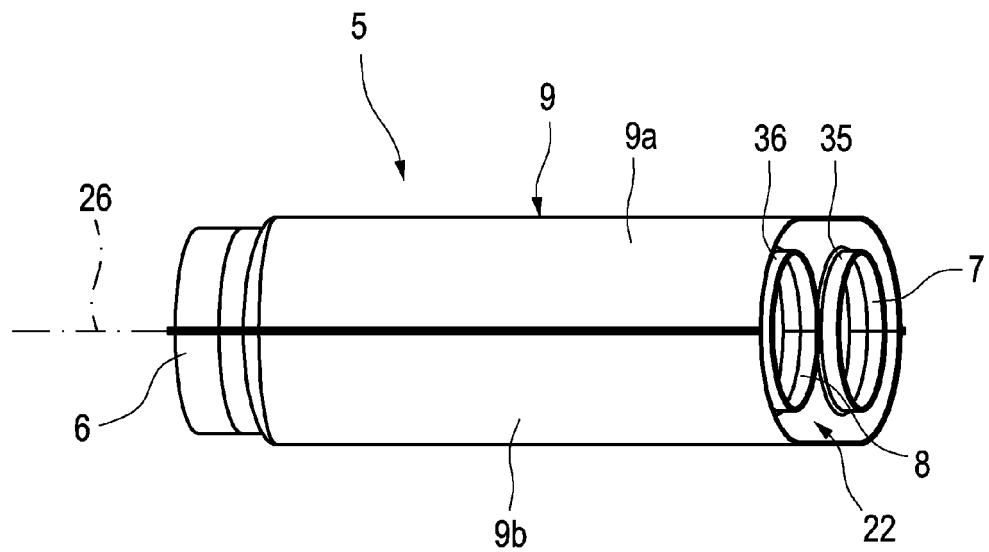


Fig. 3

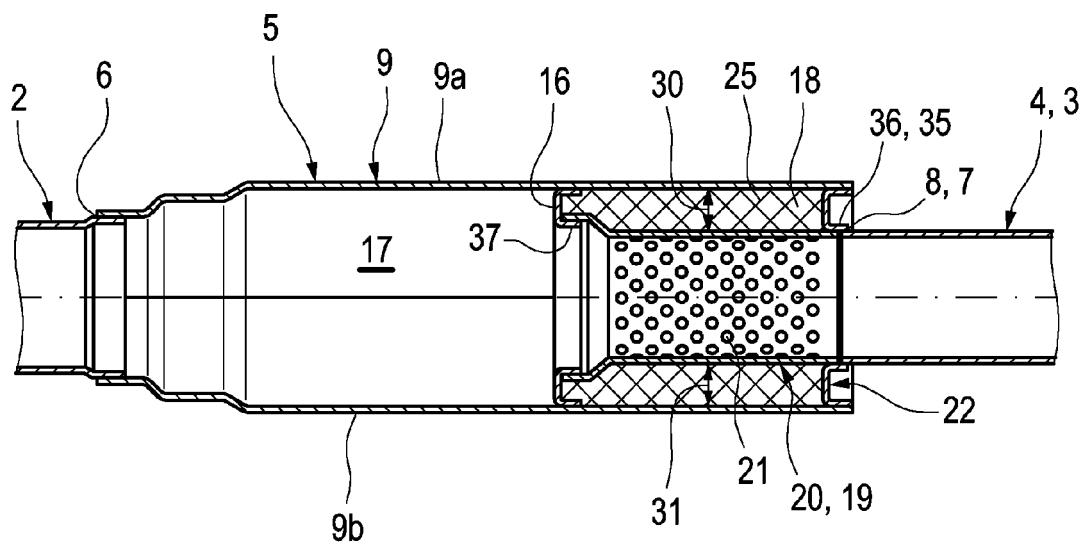


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 18 6402

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreift Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | US 2 897 909 A (CARLO ABARTH) 4. August 1959 (1959-08-04) * das ganze Dokument * ----- | 1-10 | INV. F01N1/02 F01N13/04 |
| X | US 5 214 253 A (HOUSTON JR RICHARD G [US]) 25. Mai 1993 (1993-05-25) * Abbildung 2 * ----- | 1,10 | |
| X | US 2 996 139 A (PATTERSON MERVIN R) 15. August 1961 (1961-08-15) * Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 58 * * Abbildungen 1-3 * ----- | 1,10 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | F01N |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| 2 | Recherchenort München | Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 2011 | Prüfer Ikas, Gerhard |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| 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 | | | |

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

EP 10 18 6402

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

24-01-2011

| Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2897909 | A | 04-08-1959 | KEINE | |
| US 5214253 | A | 25-05-1993 | KEINE | |
| US 2996139 | A | 15-08-1961 | KEINE | |