

(19)



(11)

EP 2 199 559 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(51) Int Cl.:
F01N 13/08 ^(2010.01) **F01N 13/18** ^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **09175662.7**

(22) Anmeldetag: **11.11.2009**

(54) **X-Rohr und zugehörige Abgasanlage**

X-tube and accompanying exhaust gas assembly

Tuyau X et installation de gaz d'échappement correspondante

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

(30) Priorität: **11.12.2008 DE 102008061829**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

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

(72) Erfinder: **Tüch, Markus
73337 Bad Überkingen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 767 757 DE-A1- 10 354 699
US-A- 3 072 214 US-A- 5 740 671**

EP 2 199 559 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein X-Rohr für eine zumindest teilweise zweiflutige Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung betrifft außerdem eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, die mit einem derartigen X-Rohr ausgestattet ist.

[0002] X-Rohre, die auch als X-Hose bezeichnet werden können, werden bei Abgasanlagen, die zumindest bereichsweise zweiflutig ausgestaltet sind, dazu verwendet, die beiden parallel durchströmbaren Abgasleitungen des zweiflutigen Abschnitts miteinander zu koppeln. Diese Kopplung soll einen Druckausgleich und insbesondere einen Schalldruckausgleich zwischen den beiden Abgasleitungen ermöglichen, so dass ein Austausch von Luftschall zwischen den beiden Abgasleitungen stattfindet.

[0003] Dementsprechend umfasst ein derartiges X-Rohr, wie z.B. in der DE 103 54 699 gezeigt, ein Gehäuse, das an einer Einlassseite zwei Einlassöffnungen für zwei kommende Abschnitte der beiden Abgasleitungen und an einer Auslassseite zwei Auslassöffnungen für zwei gehende Abschnitte der beiden Abgasleitungen aufweist. In einem vom Gehäuse umschlossenen Innenraum, mit dem die Öffnungen kommunizierend verbunden sind, erfolgt dann der gewünschte Druckausgleich bzw. die gewünschte Schallübertragung.

[0004] Es besteht das Bedürfnis, den Strömungswiderstand der Abgasanlage durch die Verwendung eines derartigen X-Rohrs nicht wesentlich zu erhöhen. Ferner besteht der Wunsch, ein derartiges X-Rohr möglichst preiswert herstellen zu können.

[0005] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein X-Rohr bzw. für eine damit ausgestattete Abgasanlage eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass das X-Rohr einen vergleichsweise niedrigen Durchströmungswiderstand besitzt und preiswert herstellbar ist.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, das Gehäuse aus zwei Halbschalen herzustellen und im Innenraum einen für Luftschall durchlässigen Boden anzuordnen, der den Innenraum in zwei parallel durchströmbare Kanäle unterteilt. Durch den Boden können die beiden getrennt durchströmbaren Kanäle hinsichtlich einer Druckübertragung sowie hinsichtlich einer Luftschallübertragung miteinander kommunizieren. Auch ist grundsätzlich ein Gasaustausch möglich. Die Kanalisierung des Innenraums mit Hilfe des Bodens reduziert den Durchströmungswiderstand des X-Rohrs. Besonders vorteilhaft ist hierbei jedoch der Umstand, dass zur Realisierung des hier vorgestellten X-Rohrs

grundsätzlich nur drei Bauteile erforderlich sind, nämlich die beiden Halbschalen und der Boden. Hierdurch wird die Herstellung des X-Rohrs extrem preiswert.

[0008] Weiters ist vorgesehen, dass die Halbschalen zwischen den Kanälen jeweils eine Aufnahmenut aufweisen, in welche der Boden mit seinen Längsenden eingesetzt ist. Hierdurch wird eine formschlüssige Fixierung oder Positionierung des Bodens in den Halbschalen realisiert.

[0009] Dabei weisen die Halbschalen zwischen den Kanälen jeweils zwei nach innen vorstehende, parallel zueinander verlaufende Längssicken auf, die im Innenraum zwischen sich die jeweilige Aufnahmenut ausbilden. Durch diese Bauweise lassen sich die Aufnahmenuten besonders preiswert ausbilden. Gleichzeitig führen die Sicken zu einer Aussteifung der Halbschalen im Bereich des Bodens.

[0010] Der Boden kann entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform an einer einem der Kanäle zugewandten Seite einen randseitig umlaufenden, zum genannten Kanal hin abstehenden Kragen aufweisen. Hierdurch erfolgt eine intensive Aussteifung des Bodens, was zum einen die Abstützung der beiden Halbschalen aneinander über den Boden verbessert und zum anderen das Gehäuse im Bereich des Bodens versteift.

[0011] Besonders vorteilhaft ist nun eine Weiterbildung, bei welcher der Kragen einlassseitig, also anströmseitig und auslassseitig, also abströmseitig abgeflacht ist. Durch diese Abflachung des Kragens kann eine Geräuscentwicklung im X-Rohr, insbesondere beim Starten einer Brennkraftmaschine vermieden werden, deren Abgasanlage mit einem derartigen X-Rohr ausgestattet ist.

[0012] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform können die beiden Halbschalen als Gleichteile ausgestaltet sein. Das bedeutet, dass beide Halbschalen identisch sind. Diese Bauweise führt dazu, dass zum Herstellen des X-Rohrs letztlich nur zwei verschiedene Bauteile verwendet werden müssen, nämlich die beiden gleichen Halbschalen und der eine Boden. Die Herstellungskosten lassen sich dadurch nochmals reduzieren.

[0013] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] Es zeigen, jeweils schematisch,

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines X-Rohrs,
- Fig. 2 eine teilweise transparente Draufsicht des X-Rohrs,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des X-Rohrs entsprechend einer Blickrichtung 111 in Fig. 2,
- Fig. 4 eine Schnittansicht des X-Rohrs entsprechend Schnittlinien IV in Fig. 2,
- Fig. 5 eine vereinfachte Schnittansicht des X-Rohrs entsprechend Schnittlinien V in Fig. 2,
- Fig. 6 eine Schnittansicht des X-Rohrs entsprechend Schnittlinien VI in Fig. 2,
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des X-Rohrs bei einer entfernten Halbschale,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht auf eine Abgasanlage im Bereich eines X-Rohrs bei einer weggelassenen Halbschale.

[0017] Entsprechend den Fig. 1 bis 8 umfasst ein X-Rohr 1, das entsprechend Fig. 8 bei einer zumindest teilweise zweiflutigen Abgasanlage 2 zum Einsatz kommen kann, ein Gehäuse 3, das aus zwei Halbschalen 4, 5 zusammengebaut ist. Die beiden Halbschalen 4, 5 können entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform als Gleichteile ausgestaltet sein. Beide Halbschalen 4, 5 sind dann identisch. Das Gehäuse 3 weist an einer Einlassseite 6 zwei Einlassöffnungen, nämlich eine erste Einlassöffnung 7 und eine zweite Einlassöffnung 8 auf. An einer von der Einlassseite 6 entfernten Auslassseite 9 weist das Gehäuse 3 zwei Auslassöffnungen, nämlich eine erste Auslassöffnung 10 und eine zweite Auslassöffnung 11 auf.

[0018] Das Gehäuse 3 umschließt einen Innenraum 12, der mit den Öffnungen 7, 8, 10, 11 kommunizierend verbunden ist. Im Innenraum 12 ist ein Boden 13 angeordnet. Dieser bildet bezüglich der beiden Halbschalen 4, 5 ein separates Bauteil. Er unterteilt den Innenraum 12 in zwei Kanäle, nämlich einen ersten Kanal 14 und einen zweiten Kanal 15. Die Unterteilung des Innenraums 12 in die beiden Kanäle 14, 15 erfolgt dabei so, dass jeder Kanal 14, 15 mit einer Einlassöffnung 7, 8 und mit einer Auslassöffnung 10, 11 kommunizierend verbunden ist. Im Beispiel ist der erste Kanal 14 mit der ersten Einlassöffnung 7 und mit der ersten Auslassöffnung 10 kommunizierend verbunden, während der zweite Kanal 15 mit der zweiten Einlassöffnung 8 und mit der zweiten Auslassöffnung 11 kommunizierend verbunden ist.

[0019] Der Boden 13 ist für Luftschall durchlässig ausgestaltet. Er verbindet die beiden Kanäle 14, 15 hinsichtlich einer Luftschallübertragung. Im gezeigten Beispiel enthält der Boden 13 eine Durchgangsöffnung 16, durch

die die beiden Kanäle 14, 15 miteinander kommunizierend verbunden sind. Die Durchgangsöffnung 16 ist hier rein exemplarisch. Sie bildet zwar eine bevorzugte Ausführungsform, kann jedoch grundsätzlich auch durch eine Perforation gebildet sein. Ebenso sind kiemenförmige Öffnungen denkbar, die entgegen der Strömungsrichtung geöffnet bzw. geschlossen sind und bspw. Strömungsgeräusche reduzieren. Ebenso kann der Boden 13 mit einem aerodynamisch hinsichtlich Strömungsgeräuschen und -widerstand optimierten Schlitz versehen sein.

[0020] Die beiden Halbschalen 4, 5 weisen entsprechend der hier gezeigten, bevorzugten Ausführungsform zwischen den Kanälen 14, 15 jeweils eine Aufnahme 17 auf. Die beiden Aufnahmen 17 liegen sich im Innenraum 12 gegenüber und bilden gemeinsam eine Aufnahme, in welche der Boden 13 mit seinen Längsenden 18 eingesetzt ist. Um die Aufnahmen 17 auszubilden, weisen die Halbschalen 4, 5 an ihren Außenseiten jeweils zwei nach innen vorstehende, parallel zueinander verlaufende Längssicken 19 aufweisen. Im Innenraum 12 verlaufen die beiden Längssicken 19 zueinander beabstandet, so dass sie zwischen sich die jeweilige Aufnahme 17 bilden. Die Längssicken 19 bilden eine intensive Aussteifung der jeweiligen Halbschale 4, 5 im Bereich des Bodens 13.

[0021] Der Boden 13 ist im Gehäuse 3 lagefixiert. Diese Lagefixierung kann dabei durch eine Verspannung mit den Halbschalen 4, 5 realisiert sein. Die Lagefixierung erfolgt dann ausschließlich durch Kraftschluss bzw. Reibschluss. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Schweißverbindung oder eine Lötverbindung des Bodens 13 mit mindestens einer der Halbschalen 4, 5 vorgesehen sein, um den Boden 13 im Gehäuse 3 hinsichtlich seiner Position oder Lage zu fixieren. Beispielsweise kann die Verspannung des Bodens 13 beim Verbinden der beiden Halbschalen 4, 5 aneinander realisiert werden. Beispielsweise werden die beiden Halbschalen 4, 5 entlang von nach außen abstehenden Flanschstegen 20 miteinander verschweißt. Beim Herstellen dieser Schweißverbindungen kann auch der Boden 13 von außen durch die jeweilige Halbschale 4, 5 hindurch mit der jeweiligen Halbschale 4, 5 verschweißt werden.

[0022] Der Boden 13 ist bei der hier gezeigten Ausführungsform eben ausgestaltet, so dass er sich in einer Ebene erstreckt. Die Ebene des Bodens 13 erstreckt sich dabei parallel zu den beiden Kanälen 14, 15. Die beiden Kanäle 14, 15 erstrecken sich ihrerseits jeweils parallel zueinander und jeweils parallel zu einer im jeweiligen Kanal 14, 15 vorherrschenden Hauptströmungsrichtung 21, die in Fig. 2 durch Pfeile angedeutet ist. Ferner erstreckt sich die Ebene des Bodens 13 senkrecht zu einer Trennebene, in der die beiden Halbschalen 4, 5 aneinander befestigt sind. Diese Trennebene kann insbesondere eine Symmetrieebene für die beiden Halbschalen 4, 5 bilden. Darüber hinaus kann die Trennebene der Halbschalen 4, 5 auch eine Symmetrieebene für den Boden 13 bilden, wenn er entsprechend der hier gezeigten

Ausführungsform bezüglich dieser Trennebene spiegelsymmetrisch geformt ist.

[0023] In der Draufsicht gemäß Fig. 2 besitzen die Strömungspfade innerhalb des X-Rohrs 1 eine X-förmige Kontur, was zur Bezeichnung "X-Rohr" oder "X-Hose" führt.

[0024] Der Boden 13 kann entsprechend der hier gezeigten, bevorzugten Ausführungsform an einer Seite, die einem der Kanäle 14, 15, hier dem ersten Kanal 14 zugewandt ist, einen Kragen 22 aufweisen, der randseitig vollständig umlaufend ausgestaltet ist. Ferner steht der Kragen 22 zu besagtem Kanal 14, 15, also hier zum ersten Kanal 14 hin vom übrigen Boden 13 bzw. von der Ebene des Bodens 13 ab. Entsprechend den Fig. 2, 7 und 8 ist der Kragen 22 bei der hier vorgestellten bevorzugten Ausführungsform einlassseitig und auslassseitig abgeflacht. Das bedeutet, dass die Höhe des Kragens 22, mit welcher der Kragen 22 vom übrigen Boden 13 bzw. von der Ebene des Bodens 13 absteht, einlassseitig und auslassseitig kleiner ist als in einem mittleren Abschnitt. Insbesondere nimmt die Kragenhöhe vom mittleren Abschnitt bis zu einem Einlassende 23 des Bodens 13 sowie bis zu einem Auslassende 24 des Bodens 13 ungestuft und insbesondere stetig ab. Diese Höhenabnahme erfolgt dabei ausgehend von beiden Längsenden 18 des Bodens 13 und - wie oben erwähnt - bevorzugt spiegelsymmetrisch zur Trennebene der Halbschalen 4, 5.

[0025] Vorzugsweise besitzt der Boden 13 in einer senkrecht zu seiner Ebene orientierten Projektion einen ovalen Grundriss, der einen rechteckigen Mittelabschnitt 25 und zwei halbkreisförmige Endabschnitte 26 umfasst. Die Abflachungen des Kragens 22 sind vorzugsweise ausschließlich in den Endabschnitten 26 ausgebildet. Im gezeigten Beispiel ist die einzige Durchgangsöffnung 16 kongruent zum Boden 13 geformt und besitzt dementsprechend auch einen ovalen Öffnungsquerschnitt.

[0026] Das Gehäuse 3 umfasst zwei Einlassabschnitte, nämlich einen ersten Einlassabschnitt 27, der die erste Einlassöffnung 7 umfasst und mit dem ersten Kanal 14 kommunizierend verbindet, und einen zweiten Einlassabschnitt 28, der die zweite Einlassöffnung umfasst und mit dem zweiten Kanal 15 kommunizierend verbindet. Ferner weist das Gehäuse 3 zwei Auslassabschnitte auf, nämlich einen ersten Auslassabschnitt 29, der die erste Auslassöffnung 10 umfasst und mit dem ersten Kanal 14 kommunizierend verbindet, und einen zweiten Auslassabschnitt 30, der die zweite Auslassöffnung 11 umfasst und mit dem zweiten Kanal 15 kommunizierend verbindet. Die Einlassabschnitte 27, 28 und die Auslassabschnitte 29, 30 sind jeweils hälftig an den Halbschalen 4, 5 ausgeformt. Ebenso bilden die Halbschalen 4, 5 jeweils nur die Hälfte der Öffnungen 7, 8, 10, 11, die erst bei zusammengebautem Gehäuse 3 zu vollständigen Öffnungen 7, 8, 10, 11 komplettiert werden.

[0027] Die Halbschalen 4, 5 besitzen jeweils an der Einlassseite 6 und an der Auslassseite 9 jeweils einen Verbindungssteg 31 bzw. 32. Insgesamt sind somit vier

derartige Verbindungsstege vorgesehen, nämlich zwei einlassseitige Verbindungsstege 31 und zwei auslassseitige Verbindungsstege 32. Die Verbindungsstege 31, 32 befinden sich dabei außerhalb des Innenraums 12. Je zwei Verbindungsstege 31, 32, nämlich die beiden einlassseitigen Verbindungsstege 31 und die beiden auslassseitigen Verbindungsstege 32 liegen flächig aneinander an, und zwar in der Trennebene. Vorzugsweise sind die beiden Halbschalen 4, 5 auch im Bereich dieser Verbindungsstege 31, 32 aneinander befestigt, bspw. mittels einer Schweißverbindung oder mittels einer Lötverbindung.

[0028] Im gezeigten Beispiel umfasst das X-Rohr 1 genau drei Bauteile, nämlich die beiden Halbschalen 4, 5 und den Boden 13, wobei die beiden Halbschalen 4, 5 außerdem noch Gleichteile sein können, so dass insgesamt nur zwei verschiedene Bauteile erforderlich sind, um das X-Rohr 1 herzustellen.

[0029] Entsprechend Fig. 8 umfasst die Abgasanlage 2, mit deren Hilfe Abgase von einer hier nicht gezeigten Brennkraftmaschine, die insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein kann, abtransportiert werden können, zwei parallel durchströmbare Abgasleitungen, nämlich eine erste Abgasleitung 33 und eine zweite Abgasleitung 34. Die beiden Abgasleitungen 33, 34 bilden einen zweiflutigen Abschnitt der Abgasanlage 2. Sie sind parallel durchströmbar und sie sind über das X-Rohr 1 miteinander gekoppelt. Hierzu ist ein Einlassabschnitt 35 der ersten Abgasleitung 33 an die erste Einlassöffnung 7 des X-Rohrs 1 angeschlossen. Ein Auslassabschnitt 36 der ersten Abgasleitung 33 ist an die erste Auslassöffnung 10 des X-Rohrs 1 angeschlossen. Ein Einlassabschnitt 37 der zweiten Abgasleitung 34 ist an die zweite Einlassöffnung 8 angeschlossen. Ein Auslassabschnitt 38 der zweiten Abgasleitung 34 ist an die zweite Auslassöffnung 11 angeschlossen. Das X-Rohr 1 ermöglicht eine Luftschall übertragende Kopplung der beiden Abgasströme innerhalb der beiden Abgasleitungen 33, 34, ohne dabei einen signifikanten Druckanstieg in den Abgasströmen zu erzeugen.

Patentansprüche

1. X-Rohr für eine zumindest teilweise zweiflutige Abgasanlage (2) einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs,
 - mit einem Gehäuse (3), das an einer Einlassseite (6) zwei Einlassöffnungen (7, 8) und an einer Auslassseite (9) zwei Auslassöffnungen (10, 11) aufweist,
 - mit einem Innenraum (12) der vom Gehäuse (3) umschlossen ist und mit dem die Öffnungen (7, 8, 10, 11) kommunizierend verbunden sind,
 - mit einem Boden (13), der den Innenraum (12) in zwei Kanäle (14, 15) unterteilt, die jeweils mit einer Einlassöffnung (7, 8) und einer Auslass-

öffnung (10, 11) kommunizierend verbunden sind,
 - wobei der Boden (13) für Luftschall durchlässig ausgestaltet ist und die beiden Kanäle (14, 15) Luftschall übertragend miteinander verbindet,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Gehäuse (3) aus zwei Halbschalen (4, 5) besteht,
 - **dass** der Boden (13) bezüglich der beiden Halbschalen (4, 5) als separates Bauteil ausgestaltet ist,
 - **dass** die Halbschalen (4, 5) zwischen den Kanälen (14, 15) jeweils zwei nach innen vorstehende, parallel zueinander verlaufende Längssicken (19) aufweisen, die im Innenraum (12) zwischen sich je eine Aufnahmenut (17) ausbilden, in welche der Boden (13) mit seinen Längsenden (18) eingesetzt ist.

2. X-Rohr nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden (13) im Gehäuse (3) lagefixiert ist durch eine Verspannung mit den Halbschalen (4, 5) oder durch Schweißverbindung mit mindestens einer der Halbschalen (4, 5).
3. X-Rohr nach einem der Ansprüche 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Boden (13) in einer Ebene erstreckt, die sich parallel zu den in den beiden Kanälen (14, 15) vorherrschenden, zueinander parallelen Hauptströmungsrichtungen (21) erstreckt und die senkrecht zu einer Trennebene verläuft, in der die Halbschalen (4, 5) aneinander befestigt sind.
4. X-Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden (13) an einer einem der Kanäle (14) zugewandten Seite einen randseitig umlaufenden, zu diesem Kanal (14) hin abstehenden Kragen (22) aufweist.
5. X-Rohr nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kragen (22) einlassseitig und auslassseitig abgeflacht ist.
6. X-Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden (13) einen ovalen Grundriss mit einem rechteckigen Mittelabschnitt (25) und zwei halbkreisförmigen Endabschnitten (26) besitzt.
7. X-Rohr nach den Ansprüchen 5 und 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abflachungen jeweils ausschließlich in den

Endabschnitten (26) ausgebildet sind.

8. X-Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden (13) bezüglich einer Trennebene, in der die Halbschalen (4, 5) aneinander befestigt sind, spiegelsymmetrisch geformt ist.
9. X-Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Halbschalen (4, 5) als Gleichteile ausgestaltet sind.
10. X-Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** am Gehäuse (3) zwei Einlassabschnitte (27, 28) ausgebildet sind, die jeweils eine der Einlassöffnungen (7, 8) mit einem der Kanäle (14, 15) verbinden,
 - **dass** am Gehäuse (3) zwei Auslassabschnitte (29, 30) ausgebildet sind, die jeweils eine der Auslassöffnungen (10, 11) mit einem der Kanäle (14, 15) verbinden.
11. X-Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halbschalen (4, 5) an der Einlassseite (6) und an der Auslassseite (9) außerhalb des Innenraums (12) jeweils einen Verbindungssteg (31, 32) aufweisen, die flächig aneinander anliegen.
12. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit zwei parallel durchströmbaren Abgasleitungen (33, 34), die über ein X-Rohr (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 miteinander gekoppelt sind.

Claims

1. An X-pipe for an at least partially twin-pipe exhaust system (2) of an internal combustion engine, in particular of a motor vehicle,
 - with a housing (3), which on an inlet side (6) comprises two inlet openings (7, 8) and on an outlet side (9) comprises two outlet openings (10, 11),
 - with an interior space (12) which is enclosed by the housing (3) and to which the openings (7, 8, 10, 11) are communicatingly connected,
 - with a bottom (13), which divides the interior space (12) into two channels (14, 15), which are each communicatingly connected to an inlet opening (7, 8) and an outlet opening (10, 11) each,
 - wherein the bottom (13) is configured perme-

able to airborne sound and interconnects the two channels (14, 15) in an airborne sound-transmitting manner,

characterized in that

- the housing (3) consists of two half shells (4, 5),
 - the bottom (13) with respect to the two half shells (4, 5) is configured as a separate component,
 - the half shells (4, 5) between the channels (14, 15) each comprise two longitudinal beads (19) projecting to the inside and running parallel to one another, which in the interior space (12) between them form a receiving groove (17) each, into which the bottom (13) with its longitudinal ends (18) is inserted.

2. The X-pipe according to Claim 1,
characterized in that
 the bottom (13) is fixed in position in the housing (3) through bracing with the half shells (4, 5) or through a welded connection with at least one of the half shells (4, 5).

3. The X-pipe according to any one of the Claims 1 and 2,

characterized in that

the bottom (13) extends in a plane which extends parallel to the main flow directions (21) prevailing in the two channels (14, 15) and which are parallel to one another and which runs perpendicularly to a separating plane, in which the half shells (4, 5) are fastened to one another.

4. The X-pipe according to any one of the Claims 1 to 3,
characterized in that
 the bottom (13) on a side facing one of the channels (14) comprises a circumferential collar (22) on the edge side projecting towards this channel (14).

5. The X-pipe according to Claim 4,
characterized in that
 the collar (22) is flattened on the inlet side and outlet side.

6. The X-pipe according to any one of the Claims 1 to 5,
characterized in that
 the bottom (13) has an oval outline with a rectangular middle portion (25) and two semi-circular end portions (26).

7. The X-pipe according to the Claims 5 and 6,
characterized in that
 the flats are each formed exclusively in the end portions (26).

8. The X-pipe according to any one of the Claims 1 to 7,
characterized in that
 the bottom (13) with respect to a separating plane, in which the half shells (4, 5) are fastened to one another, is formed mirror-symmetrically.

9. The X-pipe according to any one of the Claims 1 to 8,
characterized in that
 the two half shells (4, 5) are configured as identical parts.

10. The X-pipe according to any one of the Claims 1 to 9,
characterized in that

- on the housing (2) two inlet portions (27, 28) are formed, each of which connect one of the inlet openings (7, 8) to one of the channels (14, 15),
 - on the housing (3) two outlet portions (29, 30) are formed, each of which connect one of the outlet openings (10, 11) to one of the channels (14, 15).

11. The X-pipe according to any one of the Claims 1 to 10,
characterized in that
 the half shells (4, 5) each comprise a connecting web (31, 32) on the inlet side (6) and on the outlet side (9) outside of the interior space (12), which abut one another in a flat manner.

12. An exhaust system for an internal combustion engine, in particular of a motor vehicle, with two exhaust lines (33, 34) which can be subjected to a parallel through-flow, which are coupled to one another via an X-pipe (1) according to any one of the Claims 1 to 11.

Revendications

1. Tuyau en X pour une installation de gaz d'échappement (2) au moins partiellement à double flux d'un moteur à combustion interne, notamment d'un véhicule automobile,

- comportant un logement (3), qui présente sur son côté d'admission (6) deux ouvertures d'admission (7, 8) et sur son côté d'échappement (9) deux ouvertures d'échappement (10, 11),
 - comportant un espace interne (12) qui est enveloppé par le logement (3) et avec lequel les ouvertures (7, 8, 10, 11) sont reliées de manière communicante,
 - comportant une base (13), qui divise l'espace interne (12) en deux canaux (14, 15), qui sont respectivement reliés de manière communicante à une ouverture d'admission (7, 8) et à une

ouverture d'échappement (10, 11),
- dans lequel la base (13) est conçue de manière à laisser passer les bruits ariens et relie les deux canaux (14, 15) de manière à transmettre les bruits aériens,

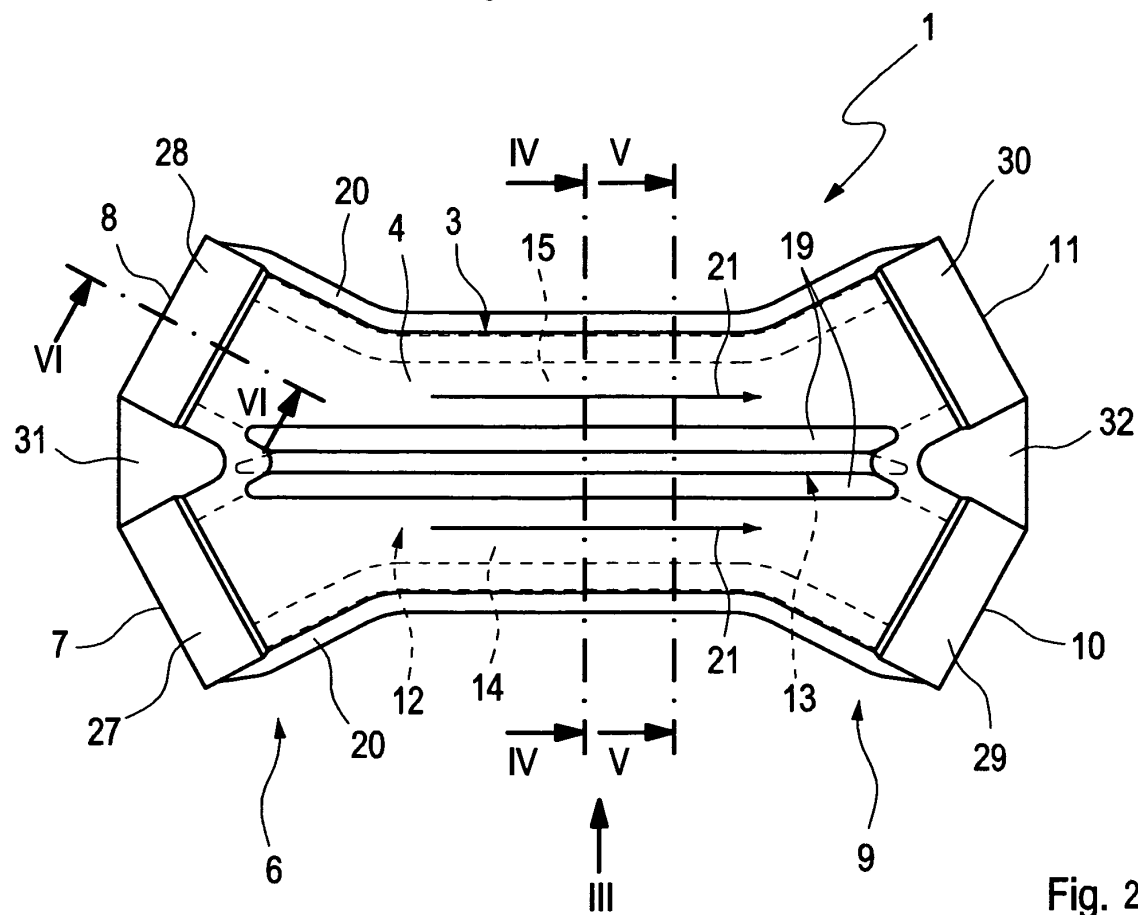
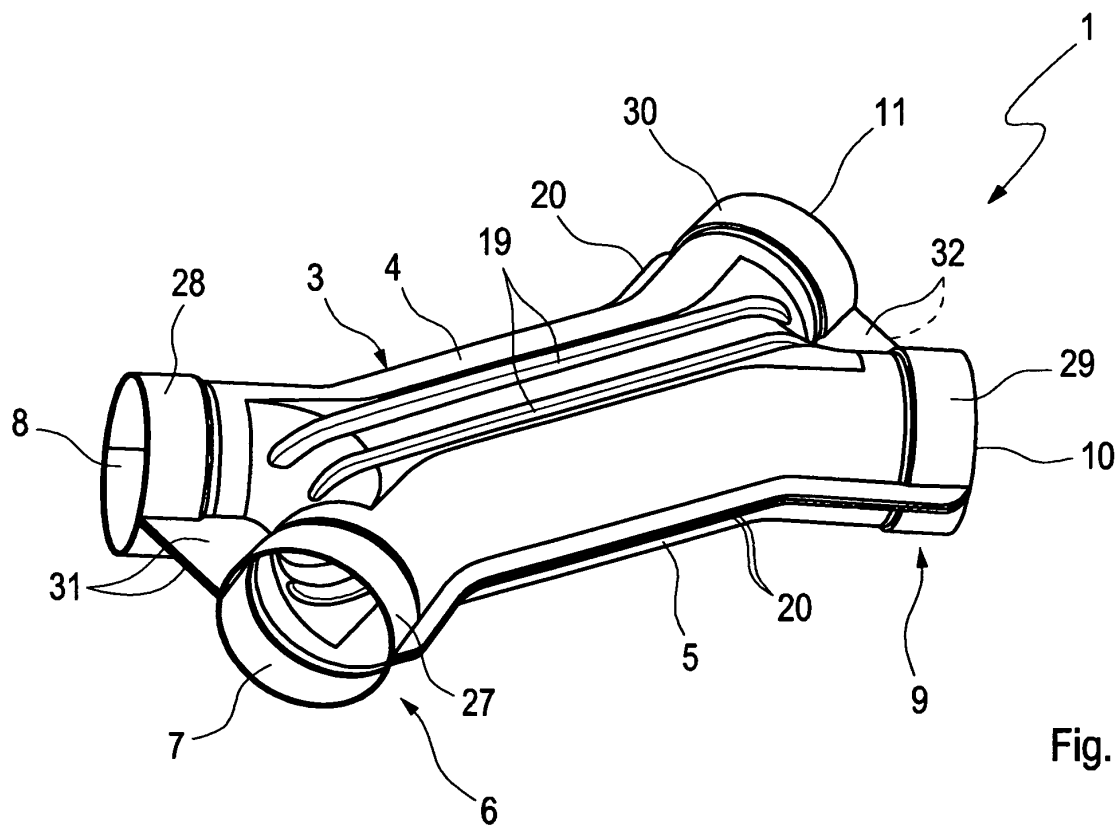
caractérisé en ce que

- le logement (3) est constitué de deux demi-coques (4, 5),
- la base (13) est conçue par rapport aux deux demi-coques (4, 5) comme un composant séparé,
- les demi-coques (4, 5) présentent entre les canaux (14, 15) respectivement deux nervurages longitudinaux (19) dépassant vers l'intérieur, s'étendant parallèlement l'un à l'autre, qui définissent entre eux un espace de réception (17) dans l'espace interne (12), dans lequel la base (13) est insérée par ses extrémités longitudinales (18).

2. Tuyau en X selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la base (13) est fixée en position dans le logement (3) et par un haubanage avec les demi-coques (4, 5) ou par une liaison de soudure avec au moins une des demi-coques (4, 5).
3. Tuyau en X selon une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que
la base (13) s'étend dans un plan qui s'étend parallèlement aux directions d'écoulement principal (21) parallèles l'une à l'autre, prédominantes dans les deux canaux (14, 15) et a un cours perpendiculaire à un plan de séparation, dans lequel les demi-coques (4, 5) sont fixées l'une à l'autre.
4. Tuyau en X selon une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
la base (13) présente sur un côté tourné vers les canaux (14) un collier (22) faisant le tour de sa circonférence, dépassant en saillie vers ce canal (14).
5. Tuyau en X selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
le collier (22) est aplati du côté d'admission et du côté d'échappement.
6. Tuyau en X selon une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
la base (13) possède une forme en plan ovale avec une portion centrale (25) rectangulaire et deux portions d'extrémité (26) en forme de demi-cercle.
7. Tuyau en X selon les revendications 5 et 6,
caractérisé en ce que
les aplatissements sont réalisés respectivement ex-

clusivement dans les portions d'extrémité (26).

8. Tuyau en X selon une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
la base (13) est formée symétriquement par rapport à un plan de séparation, dans lequel les demi-coques (4, 5) sont fixées l'une à l'autre.
9. Tuyau en X selon une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que
les deux demi-coques (4, 5) sont conçues comme des pièces identiques.
10. Tuyau en X selon une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
- sur le logement (3) deux portions d'admission (27, 28) sont réalisées, qui relient respectivement une des ouvertures d'admission (7, 8) avec un des canaux (14, 15),
- sur le logement (3) deux portions d'échappement (29, 30) sont réalisées, qui relient respectivement une des ouvertures d'échappement (10, 11) avec un des canaux (14, 15).
11. Tuyau en X selon une des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que
les demi-coques (4, 5) présentent sur le côté d'admission (6) et le côté d'échappement (9) à l'extérieur de l'espace interne (12) respectivement un gradin de liaison (31, 32), qui viennent reposer l'un sur l'autre en intégralité.
12. Installation de gaz d'échappement pour un moteur à combustion interne, notamment d'un véhicule automobile, comportant deux conduites de gaz d'échappement (33, 34) traversées parallèlement par un écoulement, qui sont couplées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un tuyau en X (1) selon une des revendications 1 à 11.



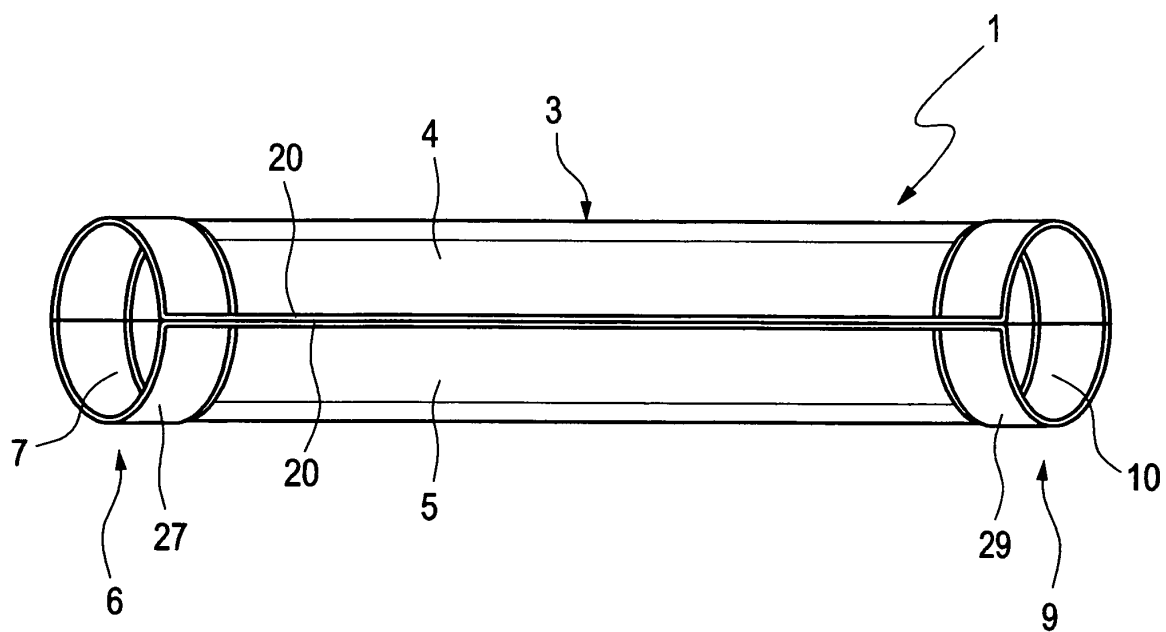


Fig. 3

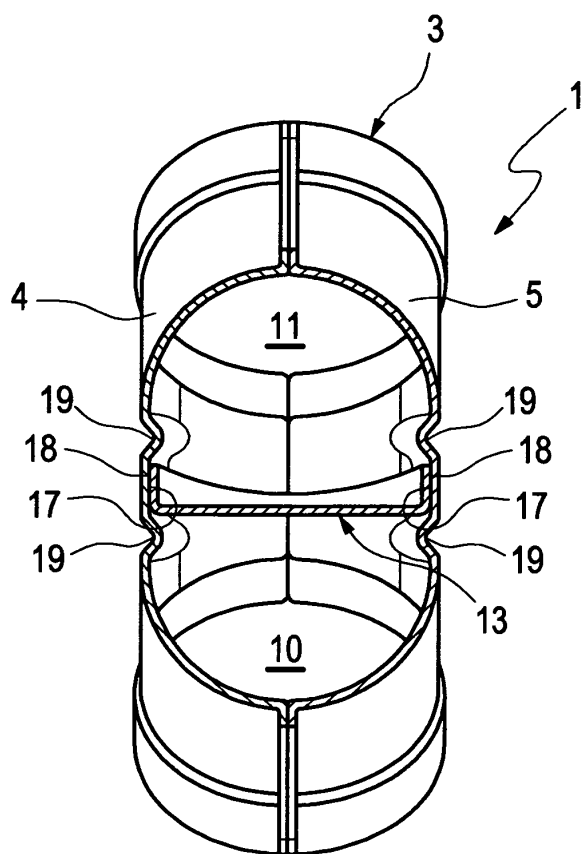


Fig. 4

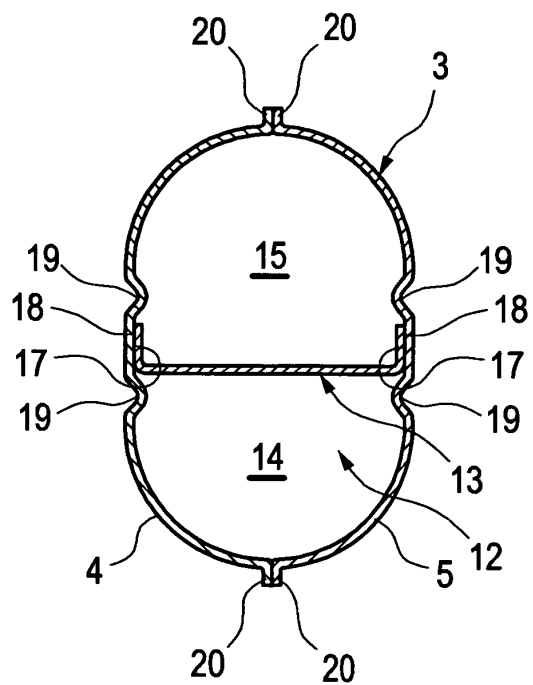


Fig. 5

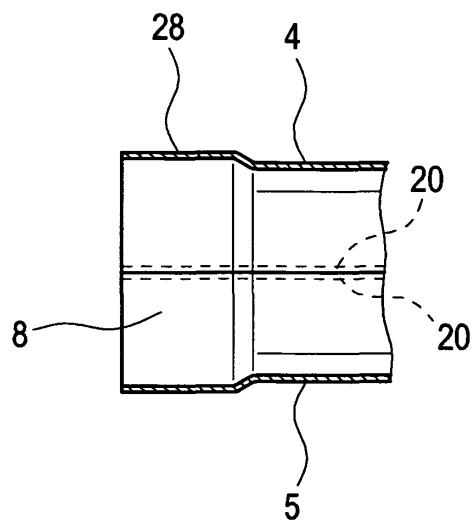


Fig. 6

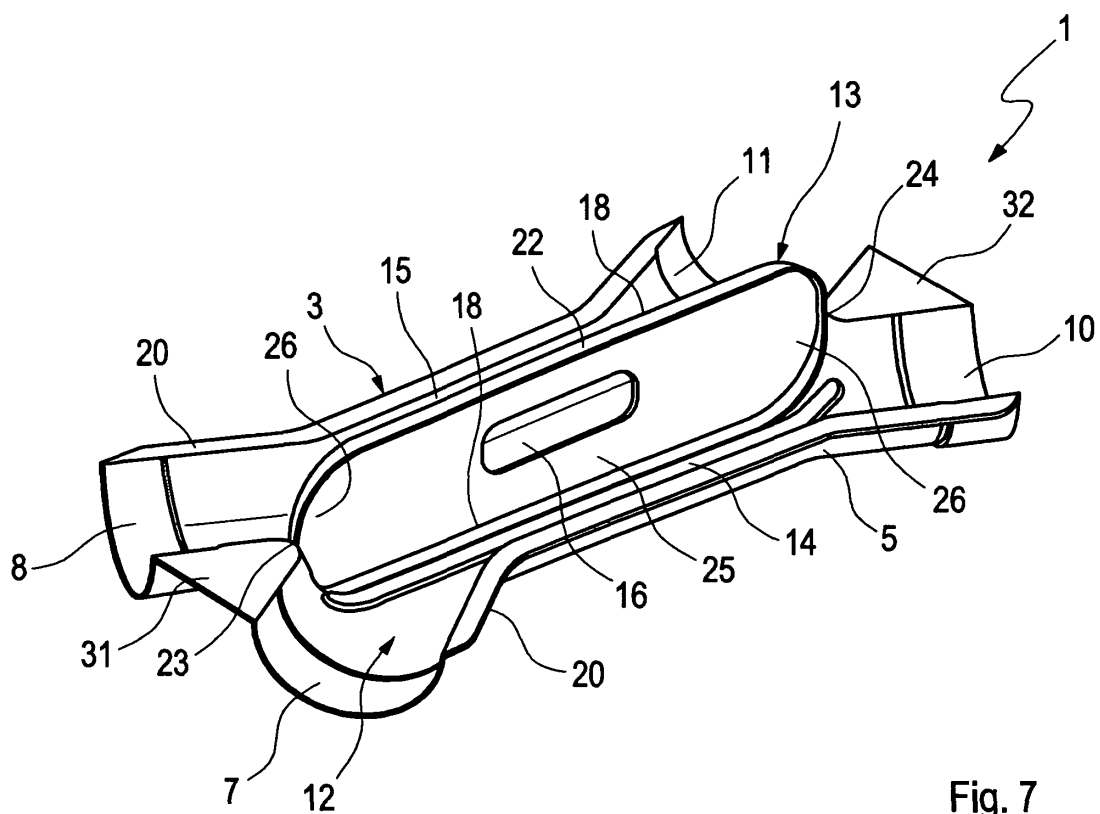


Fig. 7

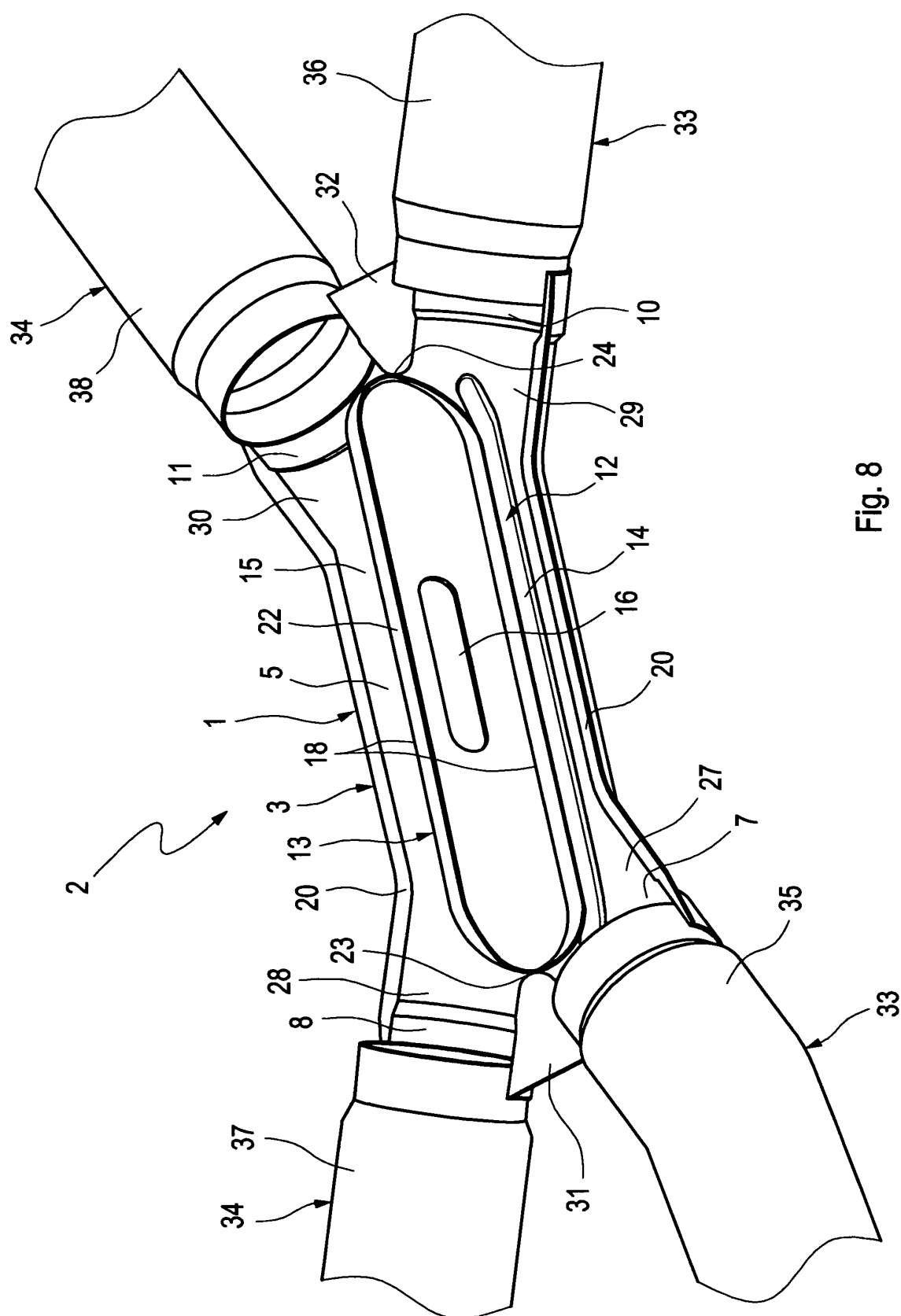


Fig. 8

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

- DE 10354699 [0003]