

(19)



(11)

**EP 2 131 015 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.10.2015 Patentblatt 2015/43**

(51) Int Cl.:  
**F01N 1102** <sup>(2006.01)</sup>      **F01N 13104** <sup>(2010.01)</sup>  
**F01N 13100** <sup>(2010.01)</sup>      **F01N 1100** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **09155257.0**

(22) Anmeldetag: **16.03.2009**

(54) **Schalldämpfer für eine Abgasanlage**

Silencer for an exhaust gas system  
 Silencieux pour un système d'échappement

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **06.06.2008 DE 102008027290**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.12.2009 Patentblatt 2009/50**

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

(72) Erfinder:  
 • **Uhlemann, Thomas**  
**70197 Stuttgart (DE)**

• **Gorke, Peter**  
**70327 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**  
**Rechtsanwälte Patentanwälte**  
**Steuerberater**  
**Königstraße 28**  
**70173 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 959 106 DE-A1- 2 856 889**  
**GB-A- 995 528 JP-A- 58 093 920**  
**US-A- 4 287 962 US-A- 5 009 065**

**EP 2 131 015 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 einen Schalldämpfer für eine zumindest teilweise zweiflutige Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung betrifft außerdem eine mit einem derartigen Schalldämpfer ausgestattete Abgasanlage.

**[0002]** Bei zweiflutigen Abgasanlagen wird das von der Brennkraftmaschine erzeugte Abgas über zwei getrennte Fluten abgeführt. Eine derartige zweiflutige Bauweise kann bspw. bei V-Motoren oder Boxermotoren zweckmäßig sein. Den beiden Strängen der zweiflutigen Abgasanlage können gemeinsame Schalldämpfer zugeordnet sein, bspw. um Rohrresonanzen zu bedämpfen. Ein derartiger Schalldämpfer umfasst dabei ein Gehäuse, das einen Innenraum umschließt, sowie zwei parallel von Abgas durchströmbare Abgasrohre, die jeweils durch den Innenraum des Gehäuses hindurchgeführt sind. Grundsätzlich kann ein derartiger Schalldämpfer als Helmholtz-Resonator ausgestaltet sein. Der Innenraum des Gehäuses dient dann als Resonanzvolumen. Zur Anbindung dieses Resonanzvolumens an die Abgasrohre kann bspw. ein T-förmiger Halskörper vorgesehen sein, der über ein Querrohr an die beiden Abgasrohre kommunizierend angeschlossen ist und von dem ein sich zwischen den Abgasrohren erstreckendes Längsrohr abgeht, das zum Innenraum des Gehäuses hin offen ist. Bei einer derartigen Bauweise ist vergleichsweise viel Bauraum zwischen den beiden Abgasrohren erforderlich, um das Längsrohr dieses Halskörpers unterbringen zu können. Ferner ist es häufig problematisch, das Querrohr gasdicht mit den beiden Abgasrohren zu verbinden. Ferner gestaltet sich die Herstellung des T-förmigen Halskörpers vergleichsweise aufwendig und somit teuer.

**[0003]** Das Dokument EP1959106A1 offenbart einen herkömmlichen Schalldämpfer mit einem Helmholtzresonator.

**[0004]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für einen Schalldämpfer der eingangs genannten Art bzw. für eine damit ausgestattete Abgasanlage eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass der Schalldämpfer vergleichsweise kompakt baut und vergleichsweise preiswert herstellbar ist, wobei gleichzeitig eine hinreichende Dämpfungswirkung realisierbar sein soll.

**[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, den Halskörper mit Hilfe von zwei blechförmigen Längswänden zu bilden, die voneinander beabstandet sind und jeweils an beiden Abgasrohren anliegen. Zwischen diesen Längswänden ist ein Halsvolumen begrenzt, das einerseits zum Resonanzvolumen, also zum Innenraum des Gehäuses hin offen ist und in das ande-

rerseits Seitenöffnungen der Abgasrohre einmünden. Durch diese Bauweise erhält der Halskörper eine extrem einfach realisierbare Struktur, die sich preiswert herstellen lässt und die sich außerdem vergleichsweise einfach gasdicht mit den Abgasrohren verbinden lässt. Beispielsweise sind nur geradlinige Schweißnähte erforderlich, die vergleichsweise einfach mit hoher Qualität herstellbar sind. Desweiteren benötigt der Halskörper zwischen den beiden Abgasrohren nur wenig Einbauraum, da sich die beiden Längswände an den Abgasrohren direkt abstützen, so dass zwischen den beiden Längswänden liegende Wandabschnitte der Abgasrohre seitliche Begrenzungen des Halsvolumens bilden und somit zur Realisierung des Halskörpers beitragen. Somit kommt der vorgeschlagene Halskörper mit einem vergleichsweise kleinen Abstand zwischen den Abgasrohren aus, um ein ausreichendes Halsvolumen für den gewünschten Helmholtz-Resonator zu realisieren. Dementsprechend kann der vorgeschlagene Schalldämpfer vergleichsweise kompakt bauen.

**[0007]** Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Halskörper außerdem eine blechförmige Querwand aufweisen, die das Halsvolumen einerseits der Seitenöffnungen begrenzt, so dass das Halsvolumen nur andererseits der Seitenöffnungen zum Resonanzvolumen offen ist. Durch diese Bauweise besitzt der gebildete Helmholtz-Resonator nur ein einziges Halsvolumen, wodurch er gezielt auf eine bestimmte Resonanzfrequenz ausgelegt werden kann.

**[0008]** Besonders vorteilhaft ist eine Weiterbildung, bei welcher der Halskörper durch ein U-förmiges Blechteil gebildet ist, dessen Schenkel die Längswände bilden und dessen die beiden Schenkel miteinander verbindende Basis die Querwand bildet. Dabei kann dieses Blechteil insbesondere aus einem einzigen Blechstück geformt sein. Insgesamt ergibt sich dadurch eine besonders preiswerte Ausführungsform für den Halskörper und somit für den Schalldämpfer.

**[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 eine aufgeschnittene Draufsicht auf einen Schalldämpfer,

- Fig. 2 eine Frontansicht des Schalldämpfers entsprechend einer Blickrichtung II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Schalldämpfers entsprechend einer Blickrichtung III in Fig. 1,
- Fig. 4 einen Querschnitt des Schalldämpfers entsprechend Schnittlinien IV in Fig. 1,
- Fig. 5 einen Längsschnitt des Schalldämpfers entsprechend Schnittlinien V in Fig. 1,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Halskörper des Schalldämpfers,
- Fig. 7 eine Seitenansicht des Halskörpers,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des Schalldämpfers.

**[0013]** Entsprechend den Fig. 1 bis 8 umfasst ein Schalldämpfer 1, der bei einer hier nicht näher dargestellten, zumindest teilweise zweiflutigen Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, die insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein kann, zum Einsatz kommen kann, ein Gehäuse 2, das einen Innenraum 3 umschließt. Das Gehäuse 2 besteht bspw. aus zwei stirnseitig angeordneten Böden 4 sowie aus zwei Halbschalen 5, die den Innenraum 3 seitlich umschließen und in welche die Böden 4 zur Längsbegrenzung des Innenraums 3 eingesetzt sind. In Fig. 1 ist die dem Betrachter zugewandte Halbschale 5 weggelassen, um einen Einblick in den Innenraum 3 des Gehäuses 2 zu ermöglichen. Das Gehäuse 2 besitzt durch die beiden Halbschalen 5 und durch die beiden Böden 4 einen extrem einfachen und preiswerten Aufbau. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Bauweisen für das Gehäuse 2 denkbar. Beispielsweise kann ein einteiliger Rohrkörper anstelle der beiden Halbschalen 5 verwendet werden.

**[0014]** Der Schalldämpfer 1 weist außerdem genau zwei oder zumindest zwei Abgasrohre 6 auf, die vom Abgas der Brennkraftmaschine parallel durchströmbar sind und die jeweils durch den Innenraum 3 hindurch geführt sind. Im Einzelnen sind die Abgasrohre 6 durch die beiden Böden 4 hindurch geführt. Die Böden 4 weisen hierzu ringförmige Kragen 7 auf, in welche Endabschnitte der Abgasrohre 6 eingesteckt sind. Jedes Abgasrohr 6 weist innerhalb des Gehäuses 2 eine in den Fig. 4, 5 und 8 erkennbare Seitenöffnung 8 auf. Diese Seitenöffnungen 8 sind an den beiden Abgasrohren 6 zweckmäßig so angeordnet, dass sie einander zugewandt sind. Insbesondere sind sie zueinander fluchtend ausgerichtet.

**[0015]** Der Schalldämpfer 1 enthält ferner einen Halskörper 9, der dazu dient, die beiden Seitenöffnungen 8 mit dem Innenraum 3 des Gehäuses 2 kommunizierend zu verbinden, und zwar derart, dass dabei ein Helmholtz-Resonator ausgebildet wird. Der Innenraum 3 des Gehäuses 2 dient dann als Resonanzvolumen des Helm-

holtz-Resonators, während der Halskörper 9 ein Halsvolumen 10 umschließt, das den Hals des Helmholtz-Resonators definiert. Der Halskörper 9 weist zwei blechförmige Längswände 11 auf, die jeweils an beiden Abgasrohren 6 anliegen. Die Längswände 11 sind voneinander beabstandet und begrenzen das zuvor genannte Halsvolumen 10. Dabei sind die Längswände 11 so angeordnet, dass zwischen ihnen die Seitenöffnungen 8 in das Halsvolumen 10 einmünden. Ferner sind die beiden Längswände 11 zum Innenraum 3, also zu dem im Folgenden mit 12 bezeichneten Resonanzvolumen des Helmholtz-Resonators offen.

**[0016]** Im gezeigten Beispiel ist der Halskörper 9 vollständig innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet, und zwar insbesondere beabstandet vom Gehäuse 2 positioniert. Der Halskörper 9 weist bei der gezeigten Ausführungsform außerdem eine blechförmige Querwand 13 auf, die ebenfalls eine Begrenzung des Halsvolumens 10 bildet. Dementsprechend ist das Halsvolumen 10 einerseits der Seitenöffnungen 8 durch die Querwand 13 begrenzt und andererseits der Seitenöffnungen 8 zum Resonanzvolumen 12 offen. Hierdurch kann das Halsvolumen 10 genau festgelegt werden, was die Auslegung des Helmholtz-Resonators auf eine bestimmte Resonanzfrequenz vereinfacht.

**[0017]** Zweckmäßig lässt sich der Halskörper 9 entsprechend den Fig. 6 und 7 mit Hilfe eines U-förmigen Blechteils 14 herstellen, das insbesondere aus einem einzigen Blechstück geformt sein kann. Schenkel 15 des U-Blechteils 14 bilden die Längswände 11, während eine die beiden Schenkel 15 miteinander verbindende Basis 16 des U-Blechteils 14 die Querwand 13 bildet.

**[0018]** Für die Auslegung des Helmholtz-Resonators hat es sich als günstig herausgestellt, die beiden Seitenöffnungen 8 im Bereich der Querwand 13 anzuordnen. Hierdurch steht quasi das gesamte Halsvolumen 10 zur Erzeugung einer schwingenden Luftmasse zur Verfügung.

**[0019]** Bei einer alternativen Ausführungsform, die hier nicht dargestellt ist, kann auch auf die Querwand 13 verzichtet werden, so dass das Halsvolumen 10 dann beiderseits der Seitenöffnungen 8 zum Resonanzvolumen 12 offen ist. Der Halskörper 9 weist dann zwei einander gegenüberliegende Öffnungen auf, mit denen er mit dem Resonanzvolumen 12 bzw. mit dem Innenraum 3 kommuniziert. Durch die Auswahl unterschiedlicher Abstände zwischen diesen Öffnungen und den Seitenöffnungen 8 ist es insbesondere möglich, den Helmholtz-Resonator für zwei verschiedene Resonanzfrequenzen auszulegen. Dies kann für bestimmte Anwendungen von Vorteil sein.

**[0020]** Bei der hier gezeigten Ausführungsform liegen sich die Seitenöffnungen 8 innerhalb des Halsvolumens 10 gegenüber. Hierdurch wirkt der Helmholtz-Resonator gleichförmig für beide Abgasrohre 6.

**[0021]** Beim gezeigten Beispiel sind die beiden Abgasrohre 6 geradlinig sowie zueinander parallel durch das Gehäuse 2 hindurchgeführt. Grundsätzlich sind jedoch

auch andere Bauformen mit schräg verlaufenden Abgasrohren oder mit gekrümmten Abgasrohren denkbar. Ferner besitzen die Abgasrohre 6 im Beispiel zwischen den Böden 4 jeweils einen konstanten Querschnitt, was insbesondere die Anbringung des Halskörpers 9 erleichtert. Jedoch sind auch hier andere Bauformen denkbar.

**[0022]** Die Längswände 11 und die ggf. vorhandene Querwand 13 sind jeweils "blechförmig" ausgestaltet. Dies bedeutet im vorliegenden Zusammenhang eine im Wesentlichen flache Ausgestaltung der Wände, dass heißt, die jeweilige Wand ist in Längsrichtung und in Breitenrichtung jeweils erheblich größer dimensioniert als in Dickenrichtung. Desweiteren sind die Längswände 11 hier jeweils eben ausgestaltet. Ferner sind die Anlagebereiche, in denen die Längswände 11 an den Abgasrohren 6 anliegen, hier geradlinig ausgestaltet, was eine gasdichte Verbindung zwischen den Längswänden 11 und den Abgasrohren 6 vereinfacht. Beispielsweise kann der Halskörper 9 mit den Abgasrohren 6 verschweißt oder verlötet sein. Ebenso können die Böden 4 mit den Halbschalen 5 verschweißt oder verlötet sein. Auch können die beiden Halbschalen 5 aneinander durch Schweißverbindungen oder Lötverbindungen befestigt sein. Auch die Abgasrohre 6 können an ihren Enden mit dem Kragen 7 der Böden 4 verlötet oder verschweißt sein.

**[0023]** Entsprechend den Fig. 2, 4 und 8 kann das Gehäuse 2 gemäß der hier gezeigten Ausführungsform einen Querschnitt in Form einer liegenden Acht aufweisen, dass heißt, die Halbschalen 5 sind jeweils nach außen konkav geformt. Durch diese Einbuchtungen der Halbschalen 5 kann zum einen die Stabilität des Gehäuses 2 erhöht werden. Zum anderen kann dadurch auch das Schwingungsverhalten des Gehäuses 2 in gewünschter Weise beeinflusst werden. Desweiteren lässt sich dadurch auch das Resonanzvolumen 12 zur Auslegung des Helmholtz-Resonators definieren.

**[0024]** Entsprechend der hier gezeigten Ausführungsform sind die Seitenöffnungen 8 mit einem kreisförmigen Querschnitt versehen. Passend dazu ist die Querwand 13 im Längsschnitt, wie zum Beispiel in Fig. 7 ersichtlich halbkreisförmig gestaltet. Die Radien der Seitenöffnungen 8 und der Querwand 13 sind dabei zweckmäßig aufeinander abgestimmt.

#### Patentansprüche

1. Schalldämpfer für eine zumindest teilweise zweiflutige Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs,
  - mit einem Gehäuse (2), das einen Innenraum (3) umschließt,
  - mit zwei parallel von Abgas durchströmbaren Abgasrohren (6), die jeweils durch den Innenraum (3) hindurchgeführt sind und die jeweils innerhalb des Gehäuses (2) eine Seitenöffnung

(8) aufweisen,

- mit einem Halskörper (9), der die beiden Seitenöffnungen (8) der Abgasrohre (6) zur Ausbildung eines Helmholtz-Resonators mit dem als Resonanzvolumen (12) dienenden Innenraum (3) des Gehäuses (2) kommunizierend verbindet,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Halskörper (9) zwei blechförmige Längswände (11) aufweist, die jeweils an beiden Abgasrohren (6) anliegen und die ein Halsvolumen (10) begrenzen, in das die Seitenöffnungen (8) der Abgasrohre (6) einmünden und das zum Resonanzvolumen (12) offen ist.

2. Schalldämpfer nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Halskörper (9) eine blechförmige Querwand (13) aufweist, die das Halsvolumen (10) einerseits der Seitenöffnungen (8) begrenzt, so dass insbesondere das Halsvolumen (10) nur andererseits der Seitenöffnungen (8) zum Resonanzvolumen (12) offen ist.

3. Schalldämpfer nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Halskörper (9) durch ein U-förmiges Blechteil (14) gebildet ist, dessen Schenkel (15) die Längswände (11) bilden und dessen Basis (16) die Querwand (13) bildet und die beiden Schenkel (15) miteinander verbindet.

4. Schalldämpfer nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Blechteil (14) aus einem einzigen Blechstück geformt ist.

5. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die beiden Seitenöffnungen (8) im Bereich der Querwand (13) angeordnet sind.

6. Schalldämpfer nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Halsvolumen (10) beiderseits der Seitenöffnungen (8) zum Resonanzvolumen (12) offen ist.

7. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** sich die Seitenöffnungen (8) im Halsvolumen (10) gegenüber liegen.

8. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Abgasrohre (6) geradlinig und zueinander parallel durch das Gehäuse (2) hindurchgeführt sind.

9. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Gehäuse (2) in Schalenbauweise ausgestaltet ist.

10. Schalldämpfer nach einem Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Halskörper (9) zwischen den zwei Abgasrohren (6) angeordnet ist. 5
11. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen den Längswänden (11) liegende Wandabschnitte der beiden Abgasrohre (6) seitliche Begrenzungen des Halsvolumens (10) bilden. 10
12. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Halskörper (9) vollständig innerhalb des Gehäuses (2) angeordnet ist. 15
13. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Halskörper (9) im Gehäuse (2) dazu beabstandet positioniert ist. 20
14. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, die in einem zweiflutigen Abschnitt einen Schalldämpfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 aufweist. 25

## Claims

1. Silencer for an exhaust system, which is dual-flow at least in part, of an internal combustion engine, in particular in a motor vehicle, comprising: 30
- a housing (2) which encloses an interior space (3);
  - two exhaust pipes (6) through which exhaust gas can flow in parallel, each of which are led through the interior space (3) and comprise a lateral opening (8) within the housing (2);
  - a neck body (9) which connects the two lateral openings (8) in the exhaust pipes (6) in a communicating manner to form a Helmholtz resonator together with the interior space (3) of the housing (2), which interior space of the housing forms a resonance volume (12), **characterised in that** the neck body (9) comprises two plate-shaped longitudinal walls (11), each of which are in contact with the two exhaust pipes (6) and define a neck volume (10) into which the lateral openings (8) in the exhaust pipes (6) open and which is open towards the resonance volume (12). 35
2. Silencer according to claim 1, **characterised in that** 40
- the neck body (9) comprises a plate-shaped transverse wall (13) which defines the neck volume (10) on one side of the lateral openings (8) so that in particular the neck volume (10) is open towards the resonance volume (12) only on the other side of the lateral openings (8). 45
3. Silencer according to claim 2, **characterised in that** the neck body (9) is formed by a U-shaped sheet metal part (14), the legs (15) of which form the longitudinal walls (11) and the base (16) of which forms the transverse wall (13) and interconnects the two legs (15). 50
4. Silencer according to claim 3, **characterised in that** the sheet metal part (14) is formed from a single piece of sheet metal. 55
5. Silencer according to any of claims 2 to 4, **characterised in that** the two lateral openings (8) are arranged in the region of the transverse wall (13).
6. Silencer according to claim 1, **characterised in that** the neck volume (10) is open towards the resonance volume (12) on both sides of the lateral openings (8).
7. Silencer according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the lateral openings (8) are opposite each other in the neck volume (10).
8. Silencer according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** the exhaust pipes (6) are led through the housing (2) in a straight line and in parallel with one another.
9. Silencer according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the housing (2) has a shell-type construction.
10. Silencer according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the neck body (9) is arranged between the two exhaust pipes (6).
11. Exhaust system according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** wall portions, which are between the longitudinal walls (11), of the two exhaust pipes (6) laterally define the neck volume (10).
12. Silencer according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** the neck body (9) is arranged so as to be completely inside the housing (2).
13. Silencer according to any of claims 1 to 12, **characterised in that** the neck body (9) is positioned in the housing (2) so as to be at a spacing therefrom.
14. Exhaust system for an internal combustion engine, in particular of a motor vehicle, which comprises, in

a dual-flow portion, a silencer (1) according to any of claims 1 to 13.

## Revendications

1. Silencieux pour un système d'échappement au moins partiellement à double flux d'un moteur à combustion interne, en particulier d'un véhicule automobile,

- avec un carter (2) qui enferme un espace intérieur (3),  
 - avec deux tubes de gaz d'échappement (6) pouvant être parcourus parallèlement par des gaz d'échappement, qui sont conduits respectivement à travers l'espace intérieur (3) et qui présentent respectivement à l'intérieur du carter (2) une ouverture latérale (8),  
 - avec un corps de col (9) qui raccorde de façon communicante les deux ouvertures latérales (8) des tubes de gaz d'échappement (6) pour la formation d'un résonateur de Helmholtz avec l'espace intérieur (3) du carter (2) qui sert de volume de résonance (12),

**caractérisé en ce que** le corps de col (9) présente deux parois longitudinales (11) en forme de tôle qui sont respectivement adjacentes aux deux tubes de gaz d'échappement (6) et qui délimitent un volume de col (10) dans lequel débouchent les ouvertures latérales (8) des tubes de gaz d'échappement (6) et qui est ouvert vers le volume de résonance (12).

2. Silencieux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de col (9) présente une paroi transversale (13) en forme de tôle qui délimite le volume de col (10) d'un côté des ouvertures latérales (8) de telle sorte que en particulier le volume de col (10) n'est ouvert que de l'autre côté des ouvertures latérales (8) vers le volume de résonance (12).

3. Silencieux selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le corps de col (9) est formé d'une partie en tôle (14) en forme de U dont les branches (15) forment les parois longitudinales (11) et dont la base (16) forme la paroi transversale (13) et raccorde entre elles les deux branches (15).

4. Silencieux selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la partie en tôle (14) est formée d'une pièce en tôle unique.

5. Silencieux selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**

les deux ouvertures latérales (8) sont disposées dans la zone de la paroi transversale (13).

- 5 6. Silencieux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le volume de col (10) est ouvert des deux côtés des ouvertures latérales (8) vers le volume de résonance (12).
- 10 7. Silencieux selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les ouvertures latérales (8) sont situées en face l'une de l'autre dans le volume de col (10).
- 15 8. Silencieux selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les tubes de gaz d'échappement (6) sont conduits de façon rectiligne et parallèlement entre eux à travers le carter (2).
- 20 9. Silencieux selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le carter (2) est constitué en construction monocoque.
- 25 10. Silencieux selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le corps de col (9) est disposé entre les deux tubes de gaz d'échappement (6).
- 30 11. Système de gaz d'échappement selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** des tronçons de paroi des deux tubes de gaz d'échappement (6) situés entre les parois longitudinales (11) forment des délimitations latérales du volume de col (10).
- 35 12. Silencieux selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le corps de col (9) est disposé entièrement à l'intérieur du carter (2).
- 40 13. Silencieux selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le corps de col (9) est positionné dans le carter (2) à distance de ce dernier.
- 45 14. Système de gaz d'échappement pour un moteur à combustion interne, en particulier d'un véhicule automobile, qui présente, dans un tronçon à double flux, un silencieux (1) selon l'une des revendications 1 à 13.
- 50
- 55

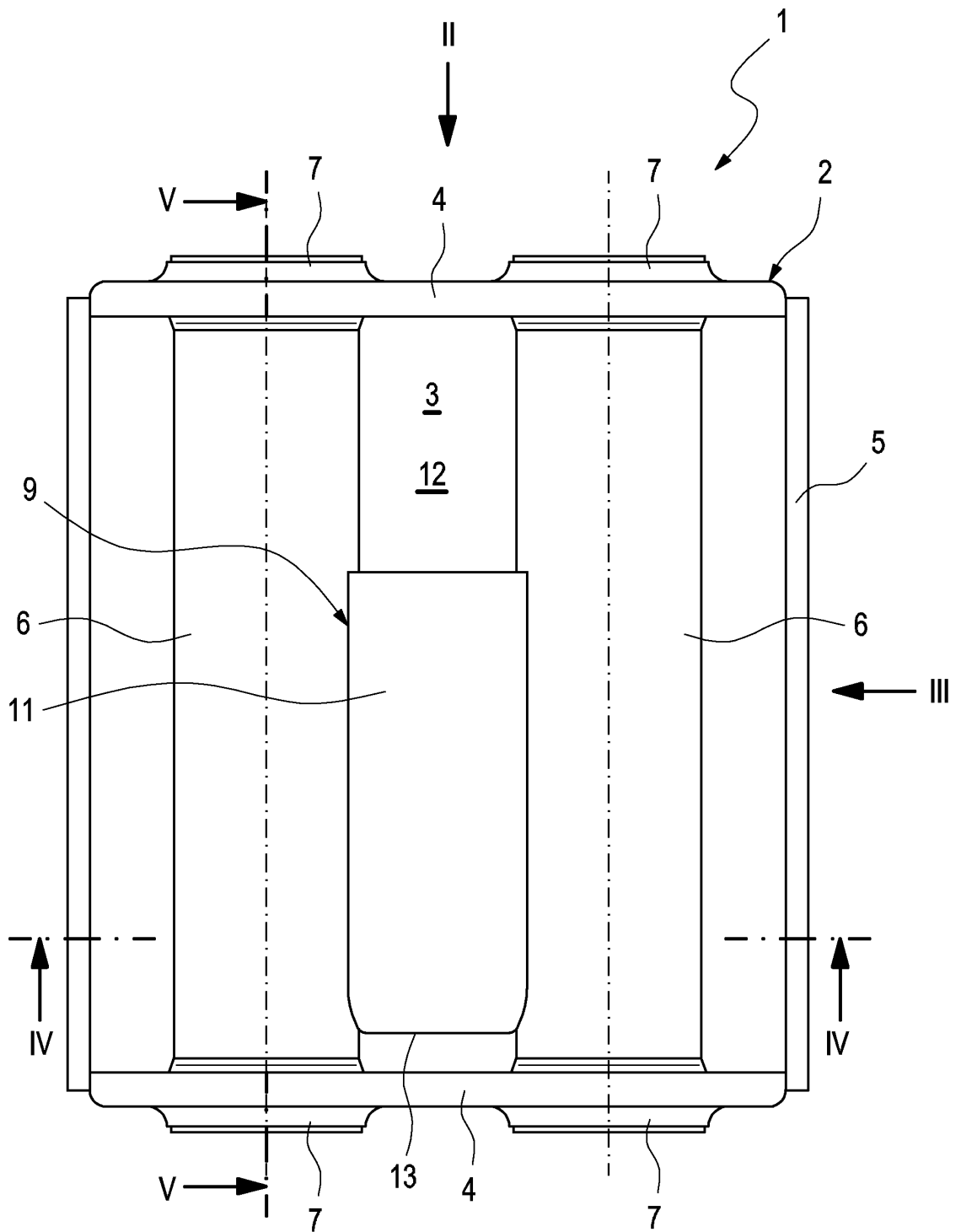


Fig. 1

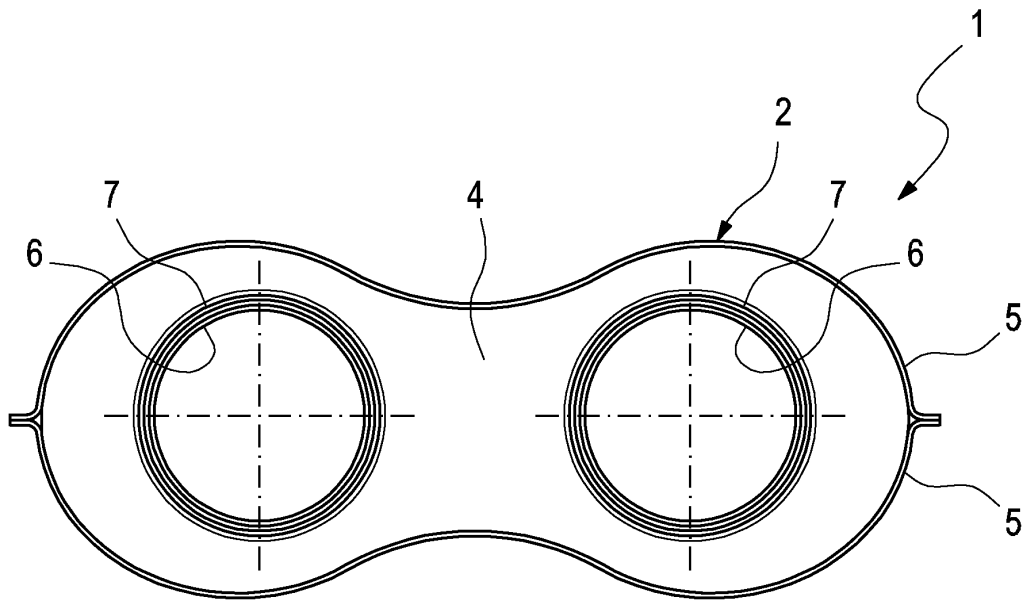


Fig. 2

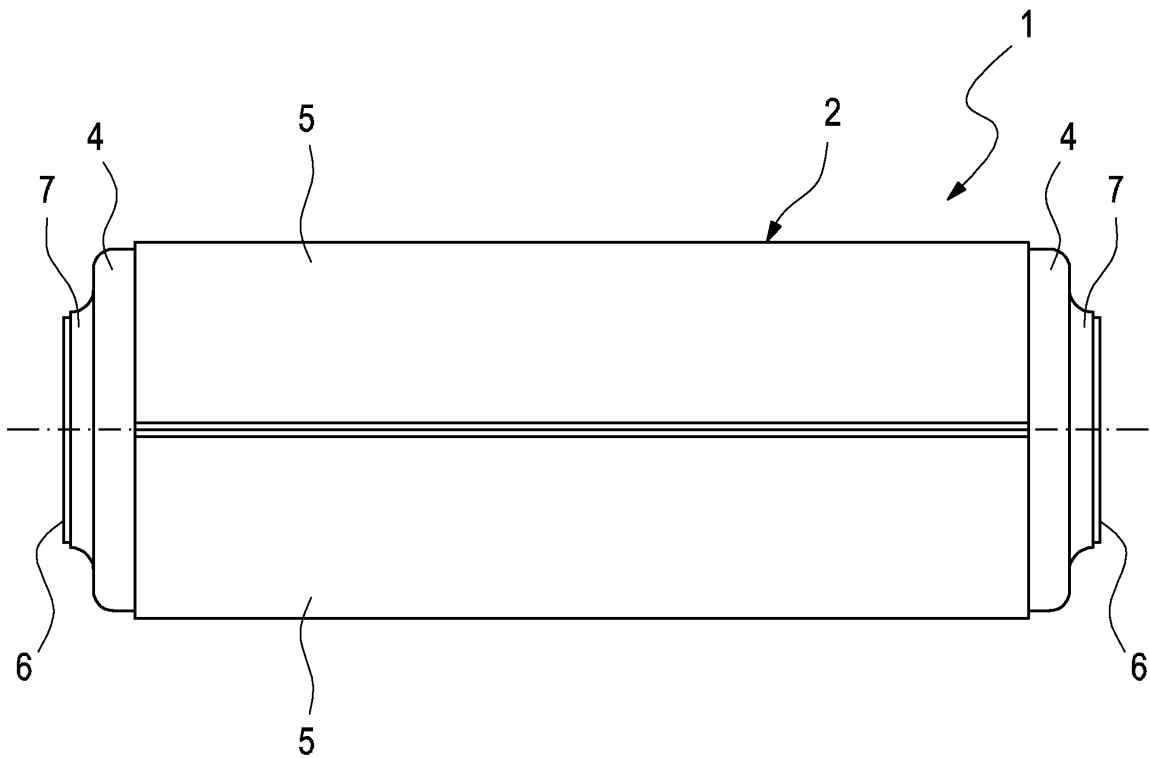


Fig. 3

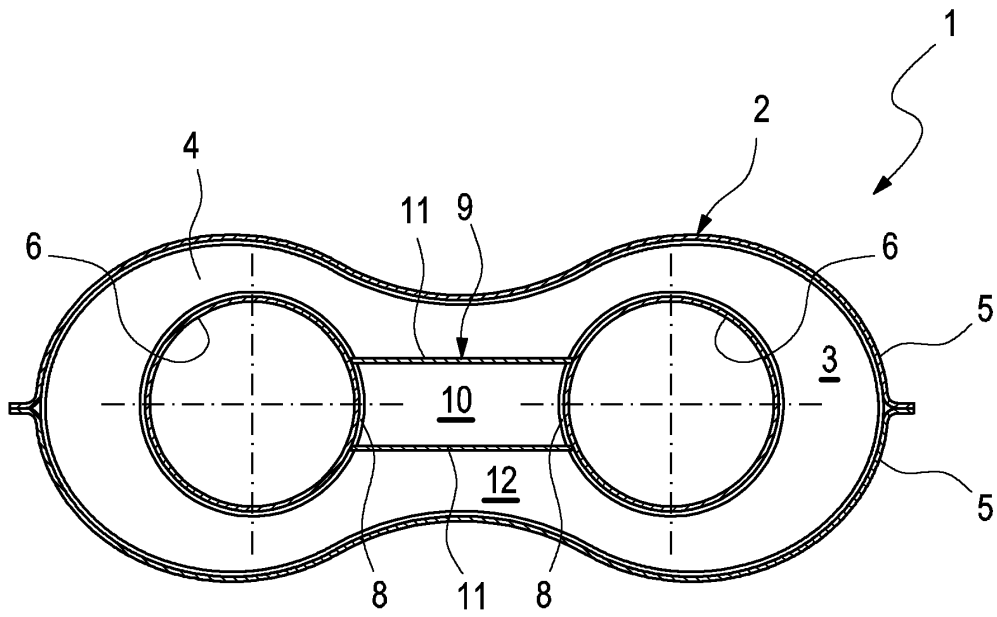


Fig. 4

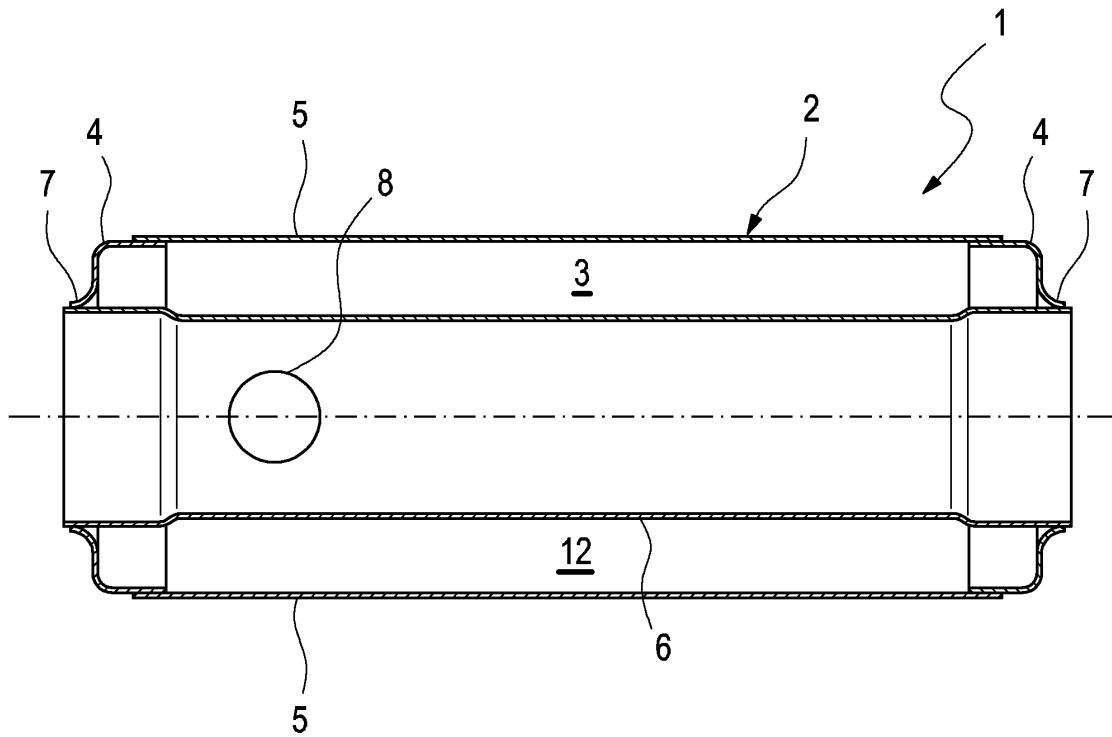


Fig. 5

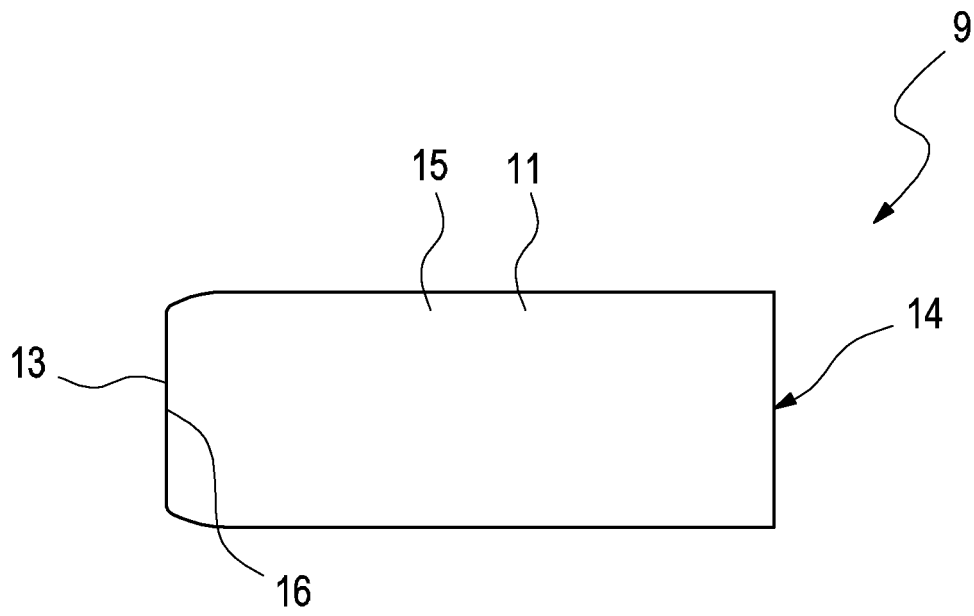


Fig. 6

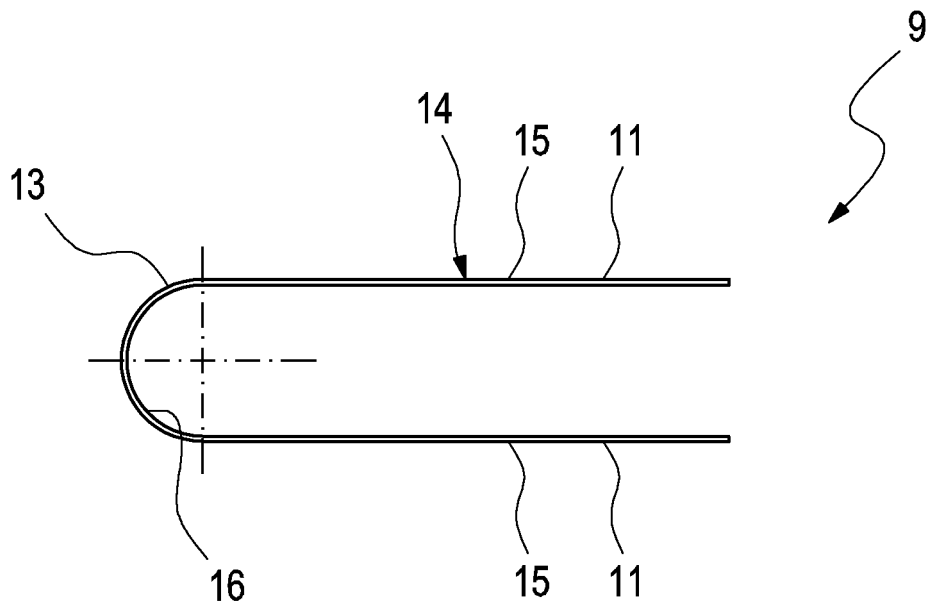


Fig. 7

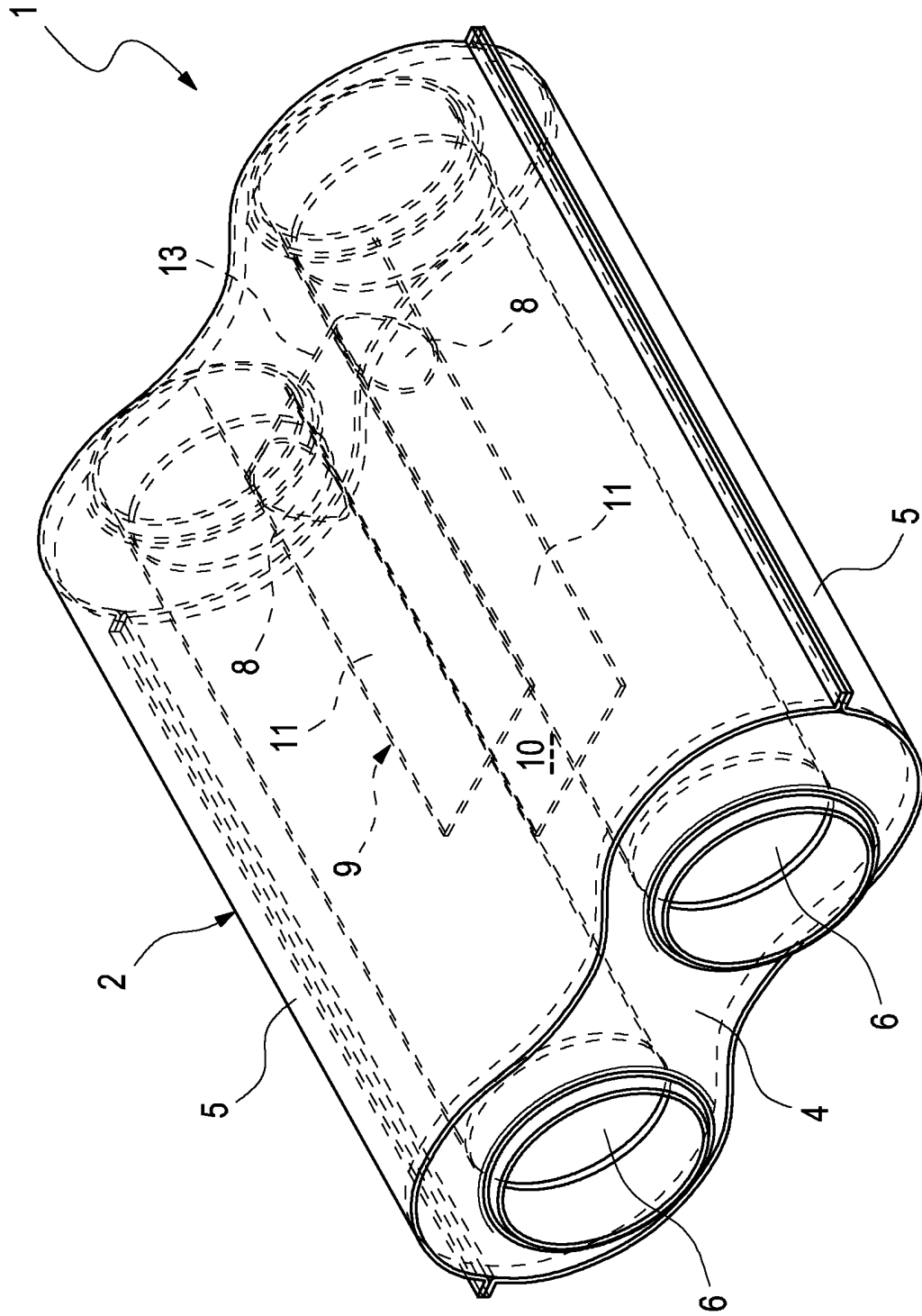


Fig. 8

**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**

- EP 1959106 A1 [0003]