



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2007 013 516 U1** 2009.03.26

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 013 516.5**

(22) Anmeldetag: **27.09.2007**

(47) Eintragungstag: **19.02.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **26.03.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F01N 7/08** (2006.01)
F16L 55/04 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Witzenmann GmbH, 75175 Pforzheim, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Lemcke, Brommer & Partner, Patentanwälte,
76133 Karlsruhe**

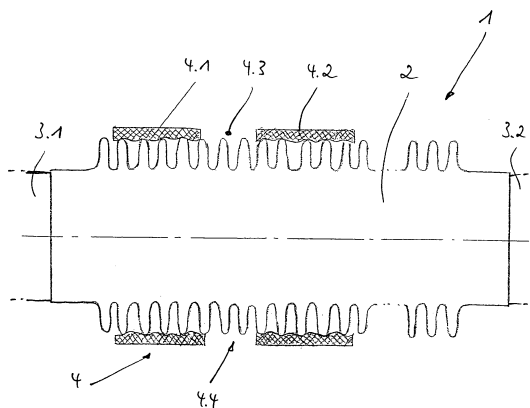
(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

FR 26 34 535 A1
DE 195 48 123 A1
DE 295 19 756 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Dämpfungsanordnung**

(57) Hauptanspruch: Dämpfungsanordnung (1) für eine Abgasanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem metallischen Balg (2) zum Verbinden von Leitungsteilen (3.1, 3.2) der Abgasanlage und mit einem Dämpfungselement (4), das den Balg (2) zumindest abschnittsweise umgibt und das für eine Dämpfung von Schwingungen des Balgs (2) durch Reibung an dem Balg (2) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (4) in Umfangsrichtung und/oder in Längsrichtung des Balgs (2) an wenigstens einer Teilungsstelle (4.4) unter Schaffung wenigstens einer Unterbrechung (4.3) des Dämpfungselements (4) und ggf. unter Schaffung einer Mehrzahl von Einzeldämpfungselementen (4.1, 4.2) geteilt ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dämpfungsanordnung für eine Abgasanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem metallischen Balg zum Verbinden von Leitungsteilen der Abgasanlage und mit einem Dämpfungselement, das den Balg zumindest abschnittsweise umgibt und das für eine Dämpfung von Schwingungen des Balgs durch Reibung an dem Balg ausgebildet ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Dämpfungsanordnungen für Abgasanlagen bekannt, bei denen metallische Gestrickerringe oder Drahtpressringe zur Bedämpfung von Eigenresonanzen bei Bälgen eingesetzt werden. Um den Balg an mehreren Resonanzstellen bedämpfen zu können, kommen dabei regelmäßig relativ lange Dämpfungselemente zum Einsatz, was Nachteile nicht nur bei den Kosten, sondern auch bei der Herstellung entsprechender Dämpfungsanordnungen bedingt. Dabei ist insbesondere zu berücksichtigen, dass aufgrund von Fertigungstoleranzen der Dämpfungselemente und der Bälge nach dem Stand der Technik nicht immer eine unmittelbar optimale Dämpfungsfunktion gewährleistet ist, die sich im Wesentlichen aufgrund der Reibung zwischen Dämpfungselement und Balgoberfläche ergibt. Es hat sich weiterhin gezeigt, dass im Betrieb der Dämpfungsanordnung aufgrund von Wärmezufuhr die zuvor im kalten Zustand auf dem Balg beweglichen Dämpfungselemente unbeweglich wurden, was zu einem Verlust der Dämpfungsfunktion führt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dämpfungsanordnung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass sie verbesserte Dämpfungseigenschaften aufweist und dabei einfach und kostengünstig gefertigt werden kann.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Dämpfungsanordnung mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung sind Gegenstand von Unteransprüchen, deren Wortlaut hiermit durch ausdrückliche Bezugnahme in die Beschreibung aufgenommen wird, um unnötige Textwiederholungen zu vermeiden.

[0005] Erfindungsgemäß ist eine Dämpfungsanordnung für eine Abgasanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem metallischen Balg zum Verbinden von Leitungsteilen der Abgasanlage und mit einem Dämpfungselement, das den Balg zumindest abschnittsweise umgibt und das für eine Dämpfung von Schwingungen des Balgs durch Reibung an dem Balg ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement in Umfangsrichtung und/oder in Längsrichtung des Balgs an wenigstens einer Teilungsstelle unter Schaffung wenigstens einer

Unterbrechung des Dämpfungselements und ggf. unter Schaffung einer Mehrzahl von Einzeldämpfungselementen geteilt ist.

[0006] Eine Grundidee der vorliegenden Erfindung besteht demzufolge darin, das Dämpfungselement in Umfangsrichtung, in Längsrichtung oder sowohl in Umfangsrichtung als auch in Längsrichtung zu teilen, wodurch gegebenenfalls (bei Unterteilung in Längsrichtung des Balgs) eine Mehrzahl von Einzeldämpfungselementen geschaffen werden. Auf diese Weise können kleinere und somit kostengünstigere Dämpfungselemente verwendet werden, die zudem gezielt an Resonanzstellen der Balgschwingung angeordnet werden können, so dass eine effizientere Bedämpfung des Balgs ermöglicht ist. Dabei kann das Dämpfungselement sowohl in Umfangsrichtung als auch in Längsrichtung jeweils einfach oder mehrfach geteilt sein.

[0007] Um die Vorspannkraft und damit die Dämpfungswirkung des Dämpfungselements gezielt einzustellen, ist in Weiterbildung der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung vorgesehen, dass an bzw. im Bereich der Teilungsstelle wenigstens ein elastisches Verbindungselement angeordnet ist, das die Unterbrechung des Dämpfungselements überbrückt.

[0008] Das elastische Verbindungselement kann insbesondere als Federelement, beispielsweise als Zug- oder Drehfeder, oder als Teil oder Abschnitt aus einem elastomeren Material gebildet sein. Durch das dadurch erfolgte Einbringen einer zusätzlichen Elastizität in das einfach oder mehrfach geteilte Dämpfungselement kann dessen Vorspannkraft und damit auch die Dämpfungswirkung gezielt eingestellt werden.

[0009] Durch die Unterteilung des Dämpfungselements ergibt sich als weiterer Vorteil zusätzlich noch eine Material- und Gewichtersparnis, was gerade im Kraftfahrzeugbereich von besonderer Bedeutung ist.

[0010] Durch die Unterteilung des Dämpfungselements wird zudem die Handhabung bei der Montage desselben auf den Balg wesentlich vereinfacht, weil das Dämpfungselement im Gegensatz zu herkömmlichen einteiligen Dämpfungselementen nicht unter Anwendung großer Kräfte montiert werden muss, was zu einer Beschädigung des Balgs, insbesondere aber auch zu einer Beeinträchtigung der Elastizität des Dämpfungselements und somit dessen Dämpfungswirkung führen kann.

[0011] Gemäß weiteren Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Dämpfungselements kann das elastische Verbindungselement direkt an dem Dämpfungselement im Bereich der Teilungsstelle bzw. Unterbrechung angeordnet und befestigt sein. Alternativ ist vorgesehen, das Verbindungselement nicht direkt

an dem Dämpfungselement, sondern an einem äußeren Fixierungselement zu befestigen, welches als Metallband ausgebildet sein kann und das Dämpfungselement in Umfangsrichtung umgibt. Das genannte Fixierungselement kann auch in Form eines Drahtbügels ausgebildet sein, der durch Einhaken seiner Enden verschlossen wird und an sich schon die Eigenschaften des elastischen Verbindungselements aufweist.

[0012] Das Dämpfungselement bzw. die daraus gebildeten Einzeldämpfungselemente können – wie bereits erwähnt – als Gestrickerringe oder Drahtpressringe aus Metall ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich ist jedoch auch möglich, das Dämpfungselement bzw. wenigstens eines der Einzeldämpfungselemente als nicht metallisches Dämpfungselement aus einem nichtmetallischen Werkstoff auszubilden.

[0013] Bei einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung ist das Dämpfungselement bzw. wenigstens eine der Einzeldämpfungselemente an dem Balg festgelegt. Dieses Festlegen kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, beispielsweise durch formschlüssiges Einhängen des Dämpfungselements bzw. des Einzeldämpfungselements in eine Wellenstruktur des Balgs, durch Verlöten oder durch Vorsehen entsprechender Festlegungsstrukturen am Balg selbst. Letztere können beispielsweise in Form von radial erhöhten Balgwellen oder zusätzlich auf dem Balg angeordneten Ringstrukturen ausgebildet sein, die den Balg über seinen maximal Außendurchmesser hinaus überragen.

[0014] Insbesondere durch den Einsatz externer Elastizitäten an dem Dämpfungselement gemäß Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung können Fertigungstoleranzen des Dämpfungselements des Balges kompensiert werden. Dadurch kann die Dämpfungswirkung der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung für ein gegebenes zu bedämpfendes System, beispielsweise eine Kfz-Abgasanlage, optimal definiert und eingestellt werden.

[0015] Weitere Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigt:

[0016] [Fig. 1](#) einen Längsschnitt durch eine erste Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung;

[0017] [Fig. 2](#) einen Längsschnitt durch eine zweite Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung;

[0018] [Fig. 3](#) einen Längsschnitt durch eine dritte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Dämpfungs-

anordnung;

[0019] [Fig. 4](#) einen Längsschnitt durch eine vierte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung;

[0020] [Fig. 5](#) eine Querschnittsansicht einer Ausgestaltung des Dämpfungselements der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung;

[0021] [Fig. 6](#) eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausgestaltung des Dämpfungselements der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung;

[0022] [Fig. 7](#) eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausgestaltung des Dämpfungselements der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung;

[0023] [Fig. 8](#) eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausgestaltung des Dämpfungselements der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung;

[0024] [Fig. 9](#) eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausgestaltung des Dämpfungselements der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung; und

[0025] [Fig. 10](#) eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausgestaltung des Dämpfungselements der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung.

[0026] [Fig. 1](#) zeigt im Längsschnitt eine Dämpfungsanordnung **1** für eine Abgasanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeugs. Diese umfasst einen metallischen Balg **2** zum Verbinden von Leitungsteilen **3.1**, **3.2**, beispielsweise Rohrteilen, der Abgasanlage. Weiterhin umfasst die Dämpfungsanordnung **1** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein mehrteiliges Dämpfungselement **4**, das in Form einer Mehrzahl von metallischen Drahtpressringen **4.1**, **4.2** oder alternativ in Form einer Mehrzahl von nichtmetallischen Einzeldämpfungselementen (oder einer Mischung aus metallischen und nichtmetallischen Einzeldämpfungselementen) ausgebildet sein kann, wobei das Dämpfungselement **4** den Balg **2** zumindest abschnittsweise im Bereich der Balgwellen umgibt und zum Dämpfen von Schwingungen des Balgs **2** durch Reibung an den Balg **2** ausgebildet ist.

[0027] Gemäß der Ausgestaltung in [Fig. 1](#) weist das Dämpfungselement **4** in Längsrichtung des Balgs **2** eine Unterbrechung **4.3** auf, so dass das Dämpfungselement **4** unter Schaffung der bereits erwähnten Mehrzahl von Einzeldämpfungselementen **4.1**, **4.2**, die vorliegend exemplarisch jeweils als separate Drahtpressringe ausgebildet sind, geteilt ist. Die Teilung erfolgt dabei an der Teilungsstelle **4.4**, die örtlich mit einer Position der Unterbrechung **4.3** zusammenfällt.

[0028] Selbstverständlich ist die Dämpfungsanord-

nung 1 gemäß [Fig. 1](#) nicht auf das dargestellte Vorsehen von lediglich zwei Einzeldämpfungselementen 4.1, 4.2, die zusammen das Dämpfungselement 4 bilden, beschränkt. Vielmehr können in Richtung der Längserstreckung des Balgs 2 weitere Einzeldämpfungselemente (nicht gezeigt) auf dem Balg 2 vorgesehen sein, auf diese Weise ein größeres, mehrfach geteiltes Dämpfungselement 4 zu bilden.

[0029] Bei Beschränkung auf lediglich zwei Einzeldämpfungselemente 4.1, 4.2, wie in [Fig. 1](#) dargestellt, kann das Dämpfungselement 4 in seiner Gesamtheit auch als einfach geteilt bezeichnet werden, da es lediglich eine Teilungsstelle 4.4 bzw. Unterbrechung 4.3 aufweist.

[0030] Durch die Ausgestaltung gemäß [Fig. 1](#) lassen sich gezielt Schwingungen der Abgasanlage an mehreren Resonanzstellen bedämpfen, ohne dass es hierzu in kostennachteiliger Weise erforderlich wäre, den Balg 2 auf seiner gesamten Länge mit einem durchgehenden Dämpfungselement, beispielsweise einem Drahtpressring, zu umgeben, der zudem nur unter erheblichem Aufwand zu montieren wäre.

[0031] [Fig. 2](#) zeigt eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung 1, wobei vorliegend nur auf Unterschiede zur Ausgestaltung gemäß [Fig. 1](#) explizit eingegangen wird. Gemäß der Ausgestaltung in [Fig. 2](#) ist an der Teilungsstelle 4.4 zwischen den Einzeldämpfungselementen 4.1, 4.2 ein elastisches Verbindungselement in Form einer Zugfeder 5 angeordnet, das die Unterbrechung 4.3 (vgl. [Fig. 1](#)) des Dämpfungselements 4 an dieser Stelle überbrückt. Wie der Darstellung in [Fig. 2](#) aus darstellungstechnischen Gründen nicht zu entnehmen ist, können dabei über den Umfang des Balgs 2 verteilt mehrere Zugfedern 5 zum Koppeln der Einzeldämpfungselemente 4.1, 4.2 vorgesehen sein. Wie im rechten Teil der Abbildung weiterhin zu erkennen ist, kann das Einzeldämpfungselement 4.2 über weitere Zugfedern 5 mit weiteren Einzeldämpfungselementen (nicht gezeigt) des Dämpfungselements 4 gekoppelt sein. Die einzelnen elastischen Verbindungselemente bzw. Zugfedern 5 sind dabei direkt an einander zugewandten Stirnseiten der Einzeldämpfungselemente 4.1, 4.2 befestigt.

[0032] [Fig. 3](#) zeigt eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung 1, die sich von der Ausgestaltung gemäß [Fig. 2](#) dadurch unterscheidet, dass die elastischen Verbindungselemente 5 nicht als Zugfedern sondern als Teile oder Abschnitte aus einem elastomeren Material ausgebildet sind, dass die Einzeldämpfungselemente 4.1, 4.2 nach Art eines „Gummibands“ verbindet.

[0033] [Fig. 4](#) zeigt anhand einer Darstellung, die im Wesentlichen derjenigen in [Fig. 1](#) entspricht, eine weitere Ausgestaltung dieser erfindungsgemäßen

Dämpfungsanordnung 1. Bei dieser Ausgestaltung ist das endständige (linke) Einzeldämpfungselement 4.1 in Längsrichtung des Balgs 2 relativ zu diesem im Wesentlichen festgelegt, so dass eine reibende Beweglichkeit der Einzeldämpfungselemente nur für das weitere Einzeldämpfungselement 4.2 und gegebenenfalls vorhandene weitere Einzeldämpfungselemente (nicht gezeigt) gegeben ist, wodurch sich das Dämpfungsverhalten der Dämpfungsanordnung 1 gezielt einstellen lässt. Zum Festlegen des Einzeldämpfungselements 4.1 weist der Balg 2 endständig eine erhöhte Balgwelle 2.1 auf, welche die Beweglichkeit des Einzeldämpfungselements 4.1 nach links begrenzt. Des Weiteren weist das Einzeldämpfungselement 4.1 an seiner der erhöhten Balgwelle 2.1 abgewandten Seite eine Umbiegung 4.1a auf, die im Wesentlichen formschlüssig in einen Bereich zwischen zwei Balgwellen des Balgs 2 eingreift. Auf diese Weise findet eine weitere Festlegung des Einzeldämpfungselements 4.1 in axialer Richtung der Dämpfungsanordnung 1 statt.

[0034] Wie der Fachmann erkennt, kann es im Einzelfall ausreichend sein, zur axialen Festlegung der Einzeldämpfungselemente 4.1, 4.2 jeweils nur eine der vorstehend beschriebenen Maßnahmen vorzusehen. Eine weitere – zusätzliche oder alternative – Möglichkeit zur Festlegung der einzelnen Dämpfungselemente 4.1, 4.2 an den Balg 2 besteht in einem Vorsehen von Ringteilen, die den Balg 2 im Bereich eines Wellentals des Balgs umgreifen und nach Art der erhöhten Balgwelle 2.1 über den maximalen Außendurchmesser des Balgs hinausragen, was in [Fig. 4](#) nicht weiter dargestellt ist.

[0035] Erfindungsgemäß kann die Unterteilung des Dämpfungselements 4 nicht nur in Längsrichtung (vgl. [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#)), sondern zusätzlich oder alternativ auch in Umfangsrichtung erfolgen. Verschiedene Ausgestaltungen einer derartigen Unterteilung sind nachfolgend anhand der [Fig. 5](#) bis [Fig. 10](#) beschrieben:

[Fig. 5](#) zeigt einen Querschnitt durch eine entsprechende Ausgestaltung des Dämpfungselements 4 bzw. eines der Einzeldämpfungselemente 4.1, 4.2 gemäß den [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#). Dieses kann wiederum als metallischer Drahtpressring oder als nichtmetallisches Dämpfungselement ausgebildet sein und ist vorliegend in Umfangsrichtung an der Teilungsstelle 4.4 einfach geteilt, wodurch eine Unterbrechung des Dämpfungselements 4 (vgl. [Fig. 1](#)) geschaffen ist. Wie bereits oben anhand der [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) ausführlich beschrieben, ist an der Teilungsstelle 4.4 ein elastisches Verbindungselement 5 in Form einer Zugfeder angeordnet, das die Unterbrechung des Dämpfungselements 4 überbrückt. Dabei ist das elastische Verbindungselement 5 wiederum direkt mit dem Dämpfungselement 4 verbunden.

[0036] In axialer Richtung, das heißt senkrecht zur

Blattebene der [Fig. 5](#) können mehr elastische Verbindungselemente **5** hintereinander angeordnet sein. Bei einer alternativen Ausgestaltung der vorliegenden Variante können als elastisches Verbindungselement **5** statt Zugfedern auch Drehfedern zum Einsatz kommen.

[0037] [Fig. 6](#) zeigt eine weitere Ausgestaltung des Dämpfungselements **4** der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung, das in Umfangsrichtung mehrfach geteilt ist. An jeder der Teilungsstellen **4.4**, von denen in [Fig. 6](#) nur eine explizit bezeichnet ist, ist wiederum ein elastisches Verbindungselement **5** in Form einer Zug- oder Drehfeder vorgesehen, das die entsprechende Unterbrechung des Dämpfungselements **4** überbrückt, wie weiter oben ausführlich beschrieben.

[0038] Gemäß der Ausgestaltung in [Fig. 6](#) sind die Teilungsstellen **4.4** gleichmäßig über den Umfang des Dämpfungselements **4** verteilt, was jedoch nicht zwingend der Fall sein muss.

[0039] [Fig. 7](#) zeigt eine weitere Ausgestaltung des Dämpfungselements **4** der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung. Das Dämpfungselement **4** ist wie bei der Ausgestaltung gemäß [Fig. 5](#) in Umfangsrichtung einfach geteilt ausgebildet (Teilungsstelle **4.4**), weist jedoch zur Fixierung auf dem Balg (in [Fig. 7](#) nicht dargestellt) ein äußeres Fixierungselement **4.5** auf, das vorliegend schellenartig als Metallband ausgebildet ist, welches das Dämpfungselement **4** in Umfangsrichtung umfasst. Dabei ist das Fixierungselement **4.5** so auf dem Balg bzw. auf dem Dämpfungselement **4** angeordnet, dass seine Öffnung **4.6** mit der Unterbrechung **4.3** des Dämpfungselements **4** im Bereich der Teilungsstelle **4.4** zusammenfällt. Zum Überbrücken der Unterbrechung **4.3** des Dämpfungselements **4** ist wiederum ein elastisches Verbindungselement **5** in Form einer Zugfeder vorgesehen, die jedoch beim Gegenstand der [Fig. 7](#) nicht direkt an dem Drahtpressring oder dem nichtmetallischen Dämpfungselement sondern an dem Fixierungselement **4.5** angebracht ist, das zu diesem Zweck Abwinkelungen **4.5a**, **4.5b** aufweist.

[0040] Abweichend von der in [Fig. 7](#) gezeigten Ausgestaltung kann das Fixierungselement **4.5** auch als Drahtbügel (nicht gezeigt) ausgebildet sein, der den Drahtpressring bzw. das nichtmetallische Dämpfungselement in Umfangsrichtung umgibt und im Bereich der Teilungsstelle **4.4** durch Ineinanderhaken seiner Enden elastisch geschlossen ist.

[0041] Bei der Ausgestaltung gemäß [Fig. 8](#) ist das Dämpfungselement **4** analog zu der Ausgestaltung gemäß [Fig. 6](#) in Umfangsrichtung mehrfach unterteilt; die Fixierung an dem Balg (nicht gezeigt) erfolgt, wie vorstehend unter Bezugnahme auf die [Fig. 4](#) beschrieben. Die durch die Mehrfachunterteilung des

Dämpfungselements **4** resultierenden Einzeldämpfungselemente oder Dämpfungselementabschnitte sind an dem Fixierungselement **4.5** befestigt und lassen sich so zusammen mit diesem an dem Balg montieren.

[0042] Die [Fig. 9](#) zeigt eine weitere Ausgestaltung des Dämpfungselements **4** der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung, die größtenteils derjenigen gemäß [Fig. 7](#) entspricht. Zum Überbrücken der Teilungsstelle **4.4** kommt dabei analog zur Ausgestaltung gemäß [Fig. 3](#) ein Teil oder Abschnitt aus einem elastomeren Material als elastisches Verbindungselement **5** zum Einsatz. Dieses ist im Bereich der Teilungsstelle **4.4** zwischen dem Fixierungselement **4.5** und dem Drahtpressring oder nichtmetallischen Dämpfungselement **4.1**, **4.2** klemmend gehalten.

[0043] [Fig. 10](#) zeigt eine Weiterbildung mit Ausgestaltung gemäß [Fig. 9](#), bei der das Dämpfungselement **4** analog zur Ausgestaltung gemäß [Fig. 8](#) über seinen Umfang mehrfach unterteilt ist. Die Überbrückung der jeweiligen Teilungsstellen **4.4** erfolgt dabei wie bei der Ausgestaltung in [Fig. 9](#) mittels eines Elastomerbandes **5** oder dergleichen.

[0044] Bei Verwendung der beschriebenen Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Dämpfungsanordnung in einer Abgasanlage, insbesondere bei einem Kraftfahrzeug, lassen sich Schwingungen effizient auch an mehreren Resonanzstellen bedämpfen, ohne dass hierzu ein langes, durchgängiges und entsprechend kostenaufwändiges bzw. schwer zu fixierendes Dämpfungselement verwendet werden muss. Die erfindungsgemäße Dämpfungsanordnung weist demnach neben inhärenten Kostenvorteilen auch Vorteile beim Verschleiß und bei der Dämpfungswirkung auf, die sich zudem über die Art, Anzahl und Eigenschaften der elastischen Verbindungselemente gezielt einstellen lassen.

Schutzansprüche

1. Dämpfungsanordnung (1) für eine Abgasanlage, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einem metallischen Balg (2) zum Verbinden von Leitungsteilen (3.1, 3.2) der Abgasanlage und mit einem Dämpfungselement (4), das den Balg (2) zumindest abschnittsweise umgibt und das für eine Dämpfung von Schwingungen des Balgs (2) durch Reibung an dem Balg (2) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungselement (4) in Umfangsrichtung und/oder in Längsrichtung des Balgs (2) an wenigstens einer Teilungsstelle (4.4) unter Schaffung wenigstens einer Unterbrechung (4.3) des Dämpfungselements (4) und ggf. unter Schaffung einer Mehrzahl von Einzeldämpfungselementen (4.1, 4.2) geteilt ist.

2. Dämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungsele-

ment (4) einfach geteilt ist.

3. Dämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (4) mehrfach geteilt ist.

4. Dämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Teilungsstelle (4.4) wenigstens ein elastisches Verbindungselement (5) angeordnet ist, das die Unterbrechung (4.3) des Dämpfungselements (4) überbrückt.

5. Dämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (5) als Federelement, insbesondere als Zug- oder Drehfeder, oder als Teil aus einem elastomeren Material ausgebildet ist.

6. Dämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (5) an einem das Dämpfungselement (4) bzw. die Einzeldämpfungselemente (4.1, 4.2) in Umfangsrichtung umfassenden Fixierungselement (4.5), insbesondere einem Metallband angebracht ist, das im Bereich der Teilungsstelle (4.4) unter Schaffung wenigstens einer Unterbrechung (4.6) des Fixierungselements (4.5) geteilt ist.

7. Dämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (5) als ein das Dämpfungselement (4) bzw. die Einzeldämpfungselemente (4.1, 4.2) in Umfangsrichtung umfassendes Fixierungselement (4.5), insbesondere in Form eines Drahtbügels ausgebildet ist.

8. Dämpfungsanordnung (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (4) bzw. die Einzeldämpfungselemente (4.1, 4.2) an dem Fixierungselement (4.5) festgelegt sind.

9. Dämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Unterbrechungen (4.3) des Dämpfungselements (4) gleichmäßig über dessen Umfang und/oder Längserstreckung verteilt sind.

10. Dämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Mehrzahl von Unterbrechungen (4.3) des Dämpfungselements (4) jeweils wenigstens ein elastisches Verbindungselement (5) vorgesehen ist, das die betreffende Unterbrechung (4.3) des Dämpfungselements (4) überbrückt.

11. Dämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (4) bzw. wenig-

tens eines der Einzeldämpfungselemente (4.1, 4.2) als Geflechtring oder Drahtpressring ausgebildet ist.

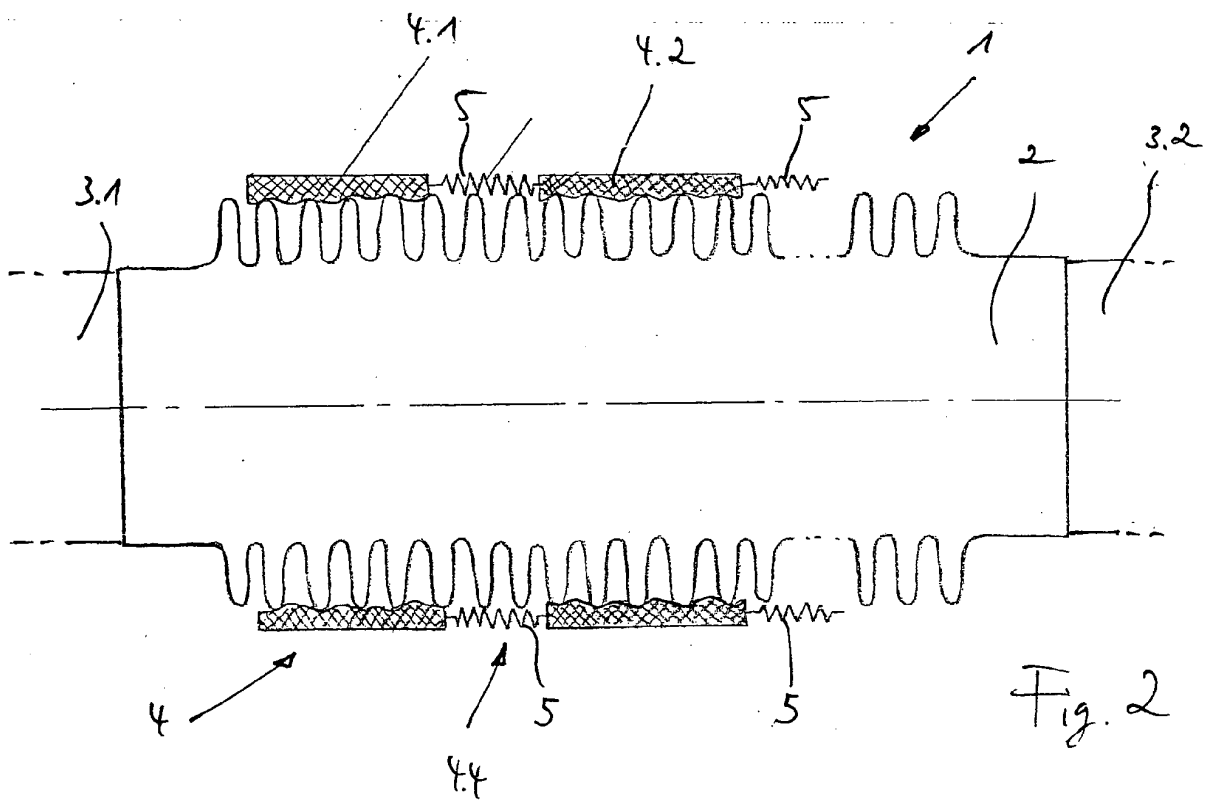
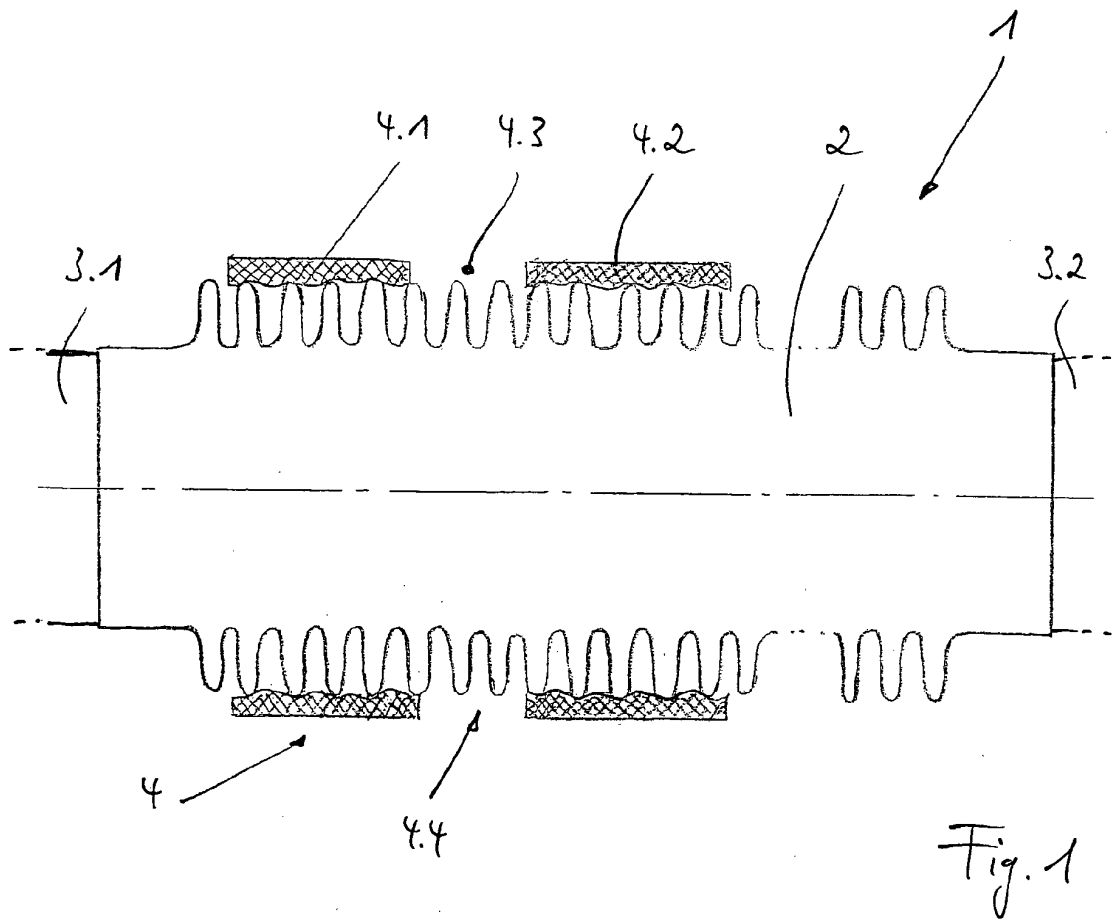
12. Dämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (4) bzw. wenigstens eines der Einzeldämpfungselemente (4.1, 4.2) als nichtmetallisches Dämpfungselement ausgebildet ist.

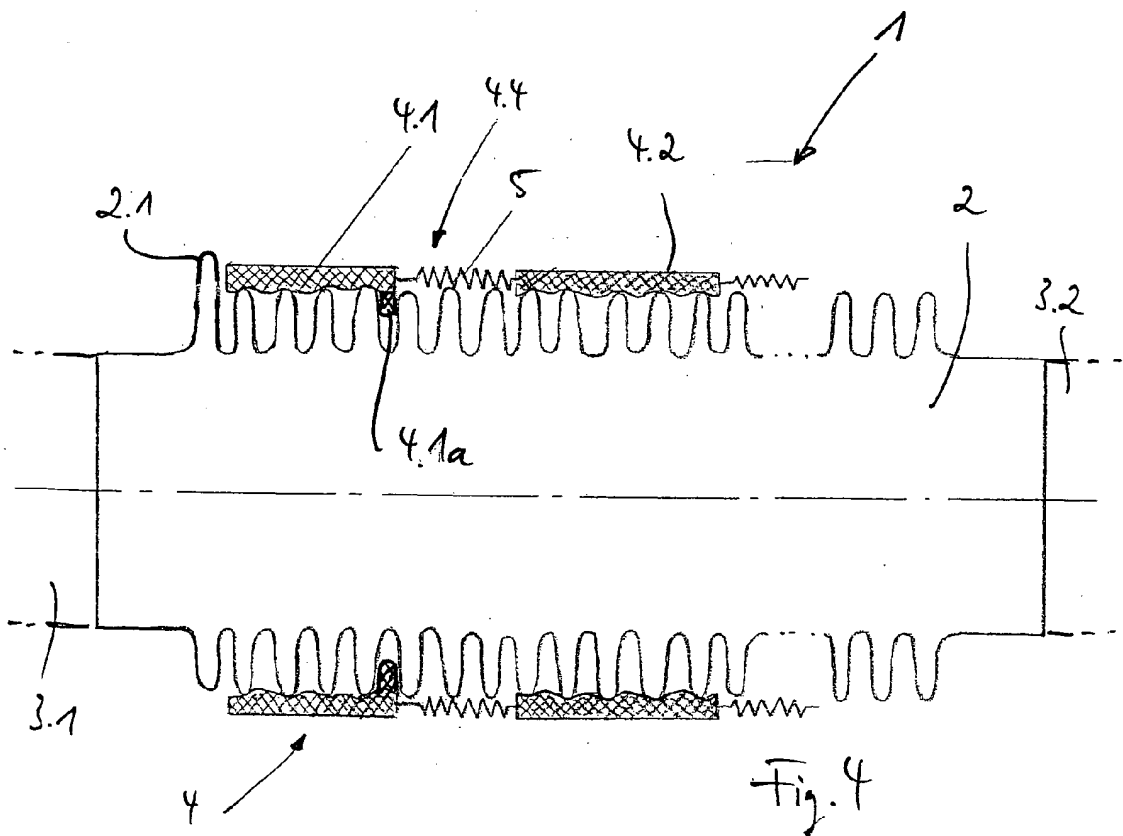
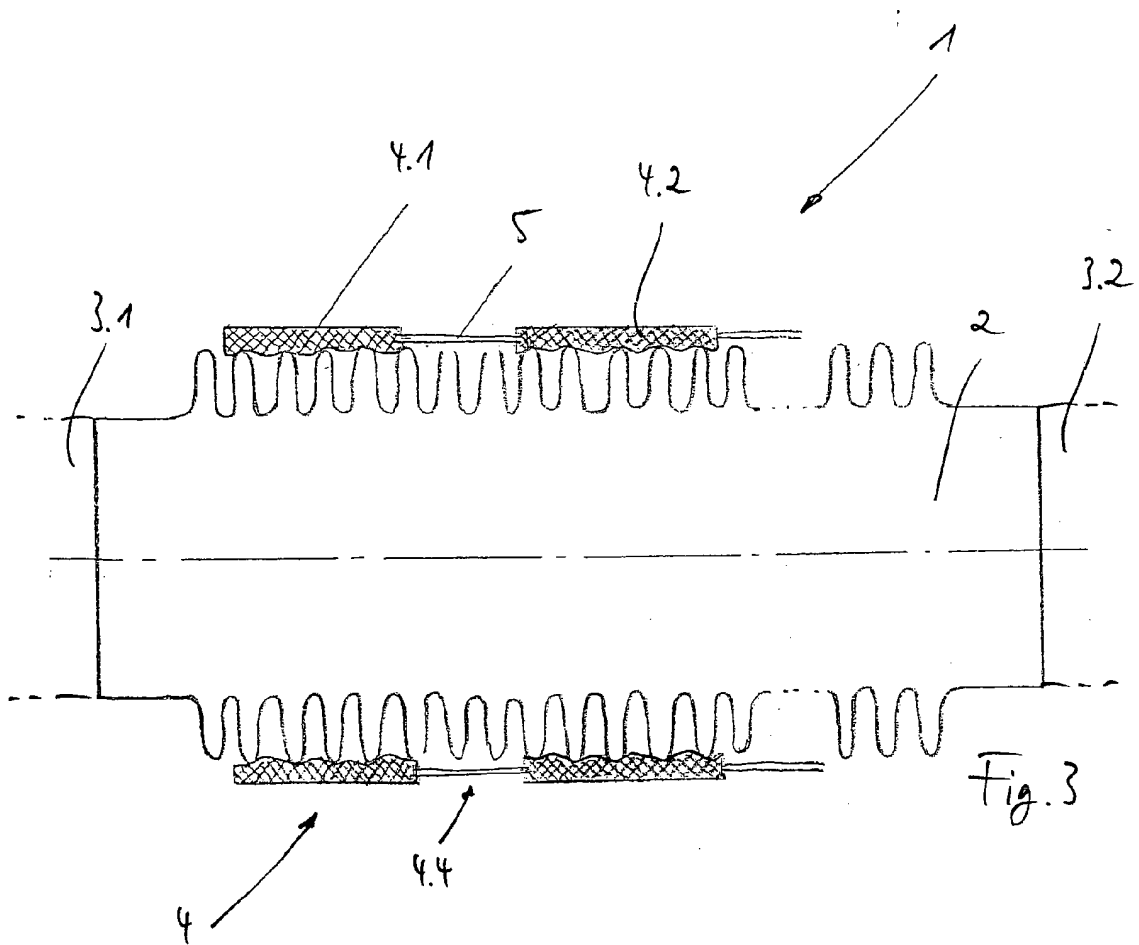
13. Dämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (4) bzw. wenigstens eines der Einzeldämpfungselemente (4.1, 4.2) an dem Balg (2) festgelegt ist.

14. Dämpfungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (4) bzw. wenigstens eines der Einzeldämpfungselemente (4.1, 4.2) an einer Resonanzstelle des Balgs (2) angeordnet ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





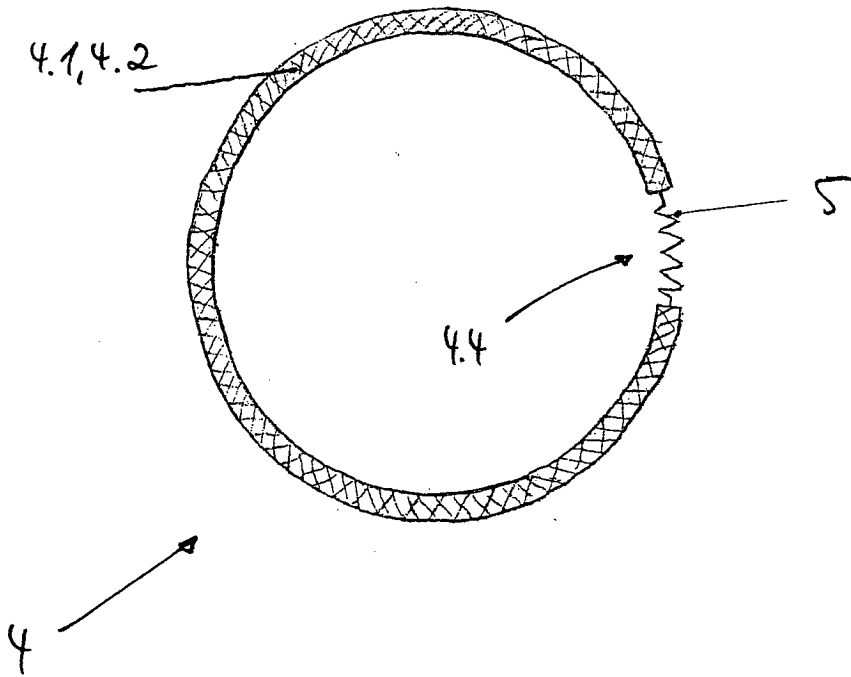


Fig. 5

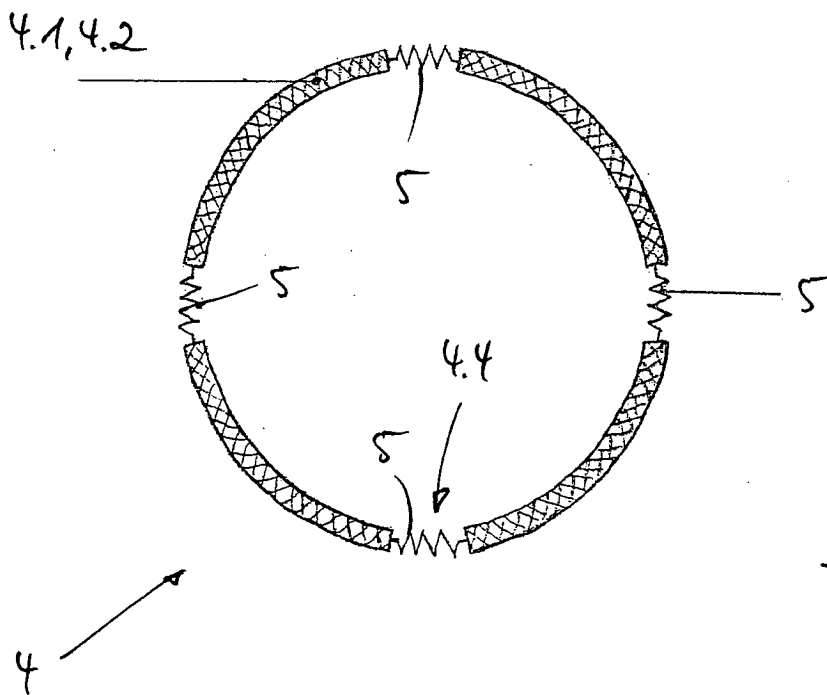
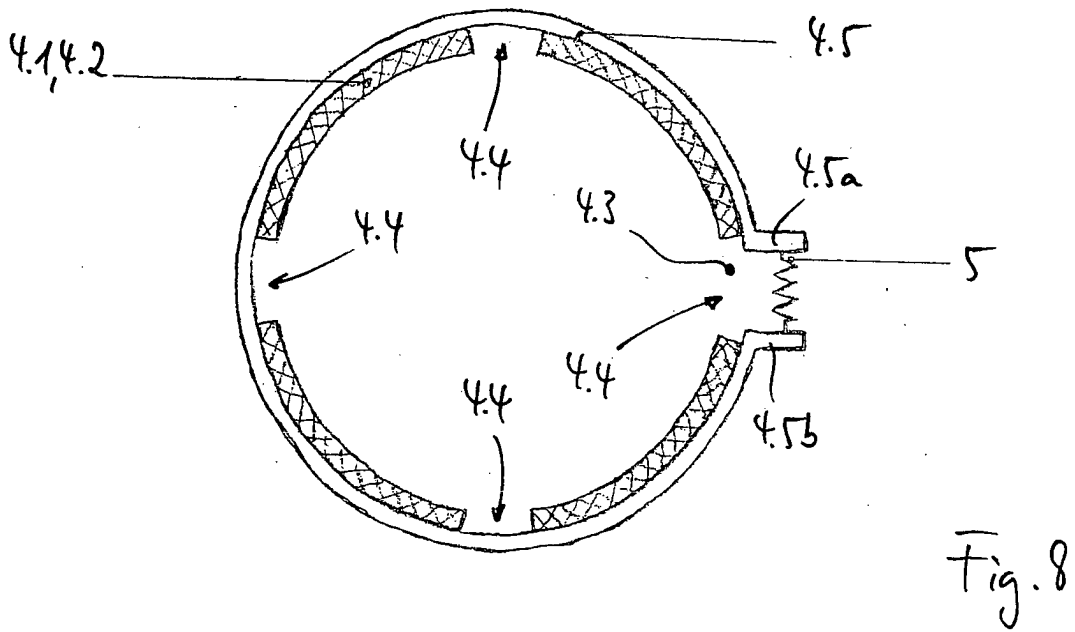
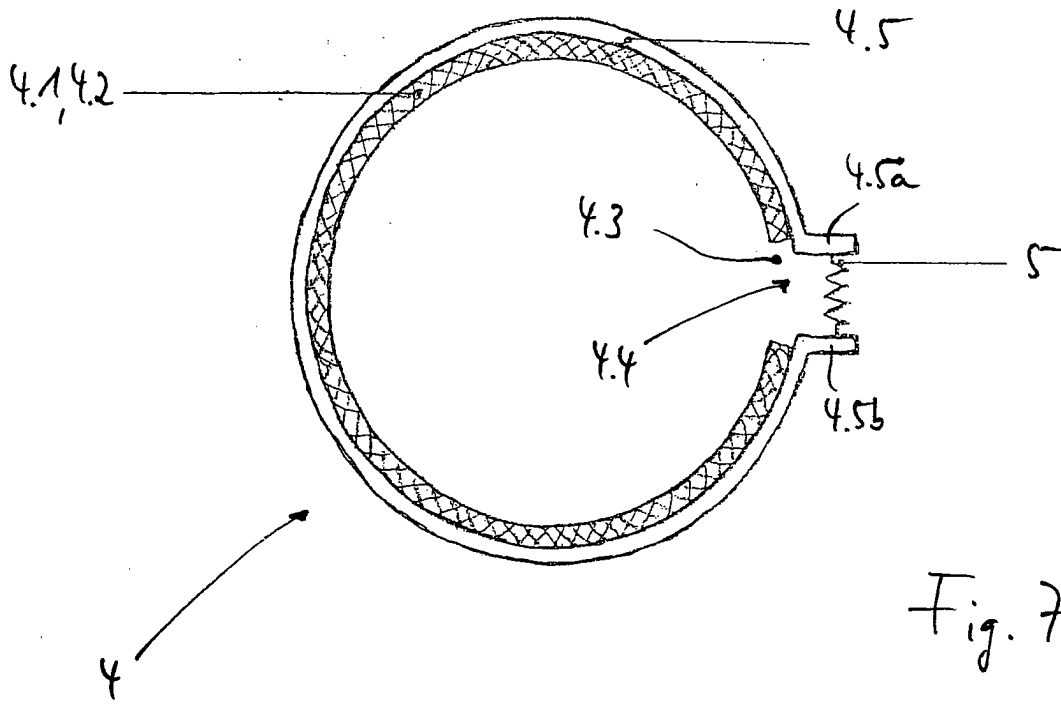


Fig. 6



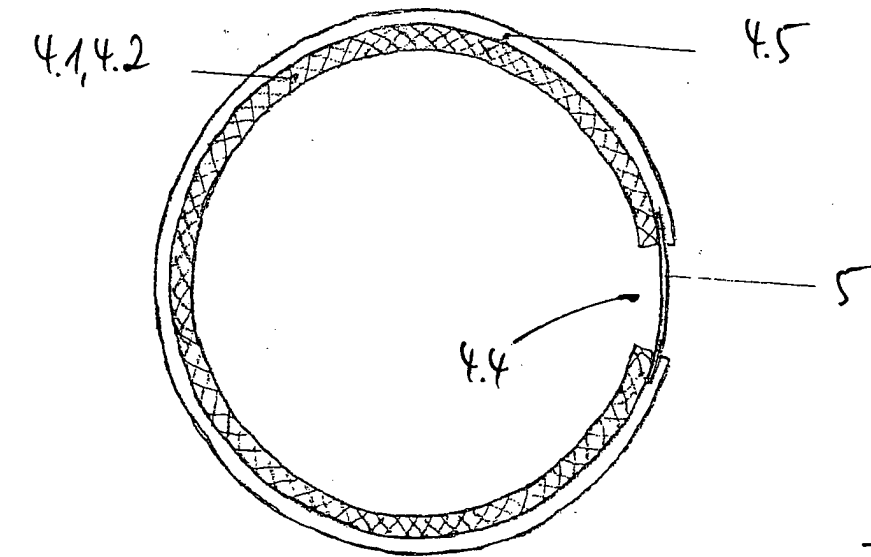


Fig. 9

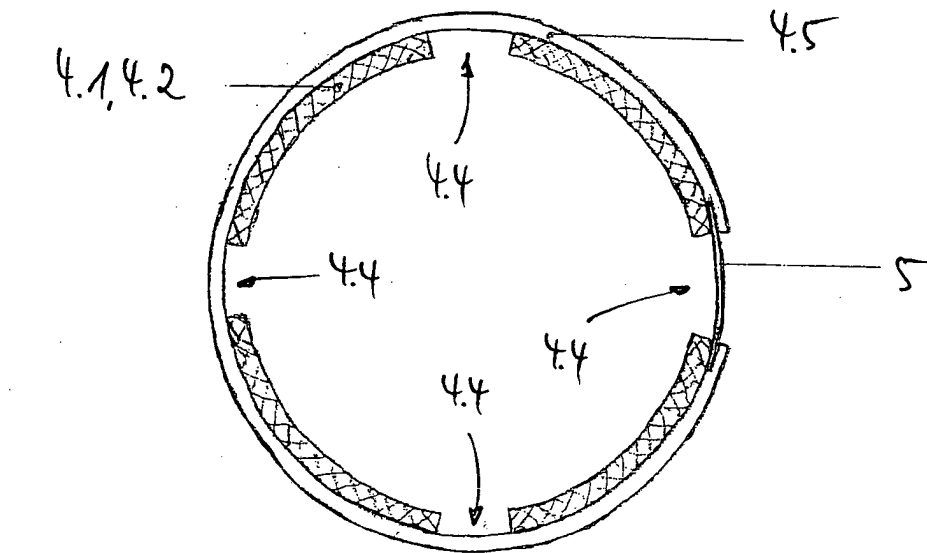


Fig. 10