

(19)



(11)

EP 2 463 492 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
F01N 13/00^(2010.01) F01N 13/18^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **11189883.9**

(22) Anmeldetag: **21.11.2011**

(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

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

(72) Erfinder: **Spieth, Arnulf**
73269 Hochdorf (DE)

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

(30) Priorität: **07.12.2010 DE 102010062569**

(54) **Gehäuse**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gehäuse (1) mit einem Mantel (2), der einen Gehäuseinnenraum (7) in Umfangsrichtung (8) umschließt.

Zur Reduzierung von Eigenschwingungen des Mantels (2) wird mindestens eine Vorspanneinrichtung (14) vorgeschlagen, die im Gehäuseinnenraum (7) angeordnet

ist, die sich an einem ersten Stützbereich (15) des Mantels (2) innen am Mantel (2) unter einer nach außen orientierten ersten Vorspannung (16) abstützt und die sich an einem vom ersten Stützbereich (15) beabstandeten zweiten Stützbereich (17) des Mantels (2) innen am Mantel (2) unter einer nach außen orientierten zweiten Vorspannung (18) abstützt.

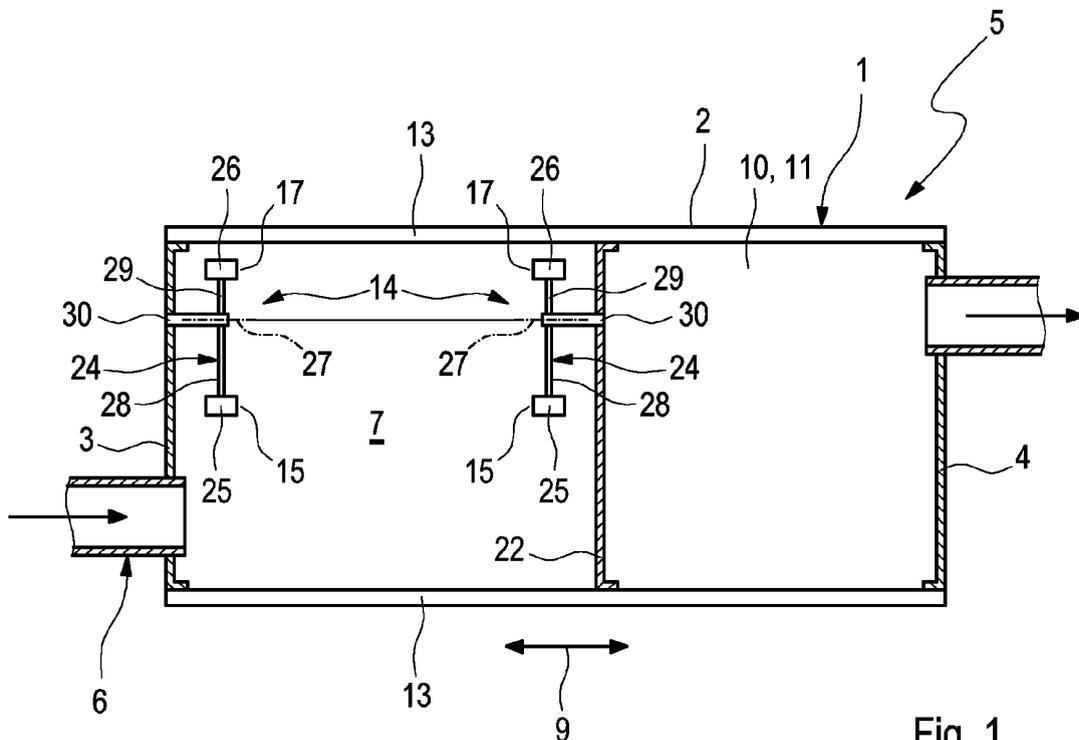


Fig. 1

EP 2 463 492 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gehäuse, wie es bspw. bei einer Komponente einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, Verwendung finden kann. Beispielsweise kann es sich um das Gehäuse eines Schalldämpfers handeln.

[0002] Ein derartiges Gehäuse kann zylindrisch ausgestaltet sein und umfasst üblicherweise einen Mantel, der einen Gehäuseinnenraum in Umfangsrichtung umschließt. Grundsätzlich können zwei Endböden vorgesehen sein, die den Gehäuseinnenraum axial verschließen und die fest mit dem Mantel verbunden sind. Dabei kann das Gehäuse in Wickelbauweise ausgeführt sein, bei der ein einteiliger Mantel in der Umfangsrichtung gewickelt ist und dessen Stoßenden aneinander befestigt sind. Alternativ kann das Gehäuse in Halbschalenbauweise gefertigt sein, bei der zwei Halbschalen die beiden Endböden und den Gehäuseinnenraum in der Umfangsrichtung jeweils um etwa 180° umschließen und die im Bereich ihrer Enden in einer Trennebene aneinander befestigt sind. Auch ist eine Halbschalenbauweise denkbar, bei welcher die Halbschalen den Gehäuseinnenraum auch axial begrenzen, so dass keine Endböden vorhanden sind. Ebenso ist eine Rohrbauweise möglich, bei der ein Rohrkörper als Mantel verwendet wird.

[0003] Insbesondere bei Fahrzeuganwendungen kann das Gehäuse zu Schwingungen und Vibrationen angeregt werden, beispielsweise kann eine Schwingungsanregung durch die Fahrbahn oder durch den Motor oder durch Gaspulsationen in der Abgasanlage erfolgen. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere im Bereich des Mantels Eigenschwingungen generiert werden können, die zu einer unerwünschten Schallemission führen. Hinzu kommt, dass gerade im Fahrzeugbereich versucht wird, Gewicht einzusparen, um den Energieverbrauch der Fahrzeuge zu reduzieren. Bei Gehäusen, insbesondere von Komponenten von Abgasanlagen, führt dies dazu, dass für die verwendeten Bleche reduzierte Wandstärken ausgewählt werden. Hierbei zeigt sich, dass reduzierte Wandstärken insbesondere im Bereich des Mantels die Tendenz zu Eigenschwingungen des Mantels erhöhen.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein Gehäuse der eingangs genannten Art, insbesondere für ein Schalldämpfergehäuse, eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass auch bei geringer Wandstärke eine Neigung zu Eigenschwingungen im Bereich des Mantels reduziert ist.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, das Gehäuse mit wenigstens einer Vorspanneinrichtung auszustatten, die sich im Gehäuseinnen-

raum befindet, also innerhalb des Mantels angeordnet ist und die an wenigsten einem Stützbereich des Mantels eine nach außen orientierte Vorspannung oder Stützkraft in den Mantel einleitet. Durch diese vorgespannte Abstützung des Mantels verändert sich sein Eigenschwingverhalten signifikant, so dass die Tendenz zu unerwünschten Eigenschwingungen erheblich reduziert werden kann. Hierdurch ist es möglich, die Wandstärke des für die Herstellung des Mantels verwendeten Blechs zu reduzieren, ohne dass dabei eine unerwünscht hohe Schallemission entsteht.

[0007] Zweckmäßig ist die jeweilige Vorspanneinrichtung dabei so konzipiert, dass sie an einem ersten Stützbereich des Mantels innen am Mantel abgestützt ist und eine nach innen orientierte erste Stützkraft aufnimmt und sich an einem vom ersten Stützbereich beabstandeten zweiten Stützbereich des Mantels innen am Mantel abstützt und eine nach außen orientierte zweite Stützkraft in den Mantel einleitet. Diese zweite Stützkraft kann dabei größer sein als die erste Stützkraft. Grundsätzlich ist auch eine Bauform denkbar, bei welcher die Vorspannkraften gleich groß sind. Mit anderen Worten, die jeweilige Vorspanneinrichtung stützt sich am Mantel in zwei voneinander beabstandeten Stützbereichen mit einer ersten Vorspannung und mit einer zweiten Vorspannung ab. Diese Vorspannungen können unterschiedlich groß sein, wobei vorzugsweise die erste Vorspannkraft kleiner ist als die zweite Vorspannkraft. Die Vorspanneinrichtung nimmt im ersten Stützbereich eine erste Kraft oder Vorspannung auf und überträgt diese in Form einer zweiten Kraft oder Vorspannung an den zweiten Stützbereich.

[0008] Die Erfindung nutzt hierbei die Erkenntnis, dass bei einem Gehäuse mit einem im Gehäuseinnenraum angeordneten Zwischenboden der Mantel in der Umfangsrichtung eine inhomogene radiale Abstützung erfährt, sobald das Gehäuse im Längsschnitt einen runden Querschnitt aufweist, der von einem kreisrunden Kreisquerschnitt abweicht und z.B. oval oder elliptisch ist. Die Vorspannungen, insbesondere die unterschiedlich großen Vorspannungen, können so zur Aussteifung des Mantels gewählt und positioniert werden, dass gezielt schwingungsgefährdete Bereiche des Mantels abgestützt werden.

[0009] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse zylindrisch ausgestaltet ist und zwei Endböden aufweist, die den Gehäuseinnenraum axial verschließen und fest mit dem Mantel verbunden sind. Die Vorspanneinrichtung ist dann zweckmäßig zwischen den Endböden angeordnet. Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse zwei Halbschalen aufweist, die den Gehäuseinnenraum in Umfangsrichtung und axial begrenzen.

[0010] Entsprechend einer anderen vorteilhaften Ausführungsform können die beiden Stützbereiche in der Umfangsrichtung voneinander beabstandet sein. Dabei können die beiden Stützbereiche insbesondere in derselben Axialebene des Mantels liegen. Alternativ können die beiden Stützbereiche in der Axialrichtung voneinan-

der beabstandet sein. Hierdurch ist es möglich, besonders schwingungsgefährdete Bereiche des Mantels abzustützen.

[0011] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Gehäuseinnenraum quer zur Axialrichtung einen runden, abgeflachten Querschnitt aufweisen, so dass ein Krümmungsradius des Mantels in der Umfangsrichtung variiert. Beispielsweise ist der Querschnitt elliptisch oder oval. Zweckmäßig können nun die beiden Stützbereiche in Umfangsbereichen mit verschiedenen Krümmungsradien angeordnet sein. Diese Ausführungsform beruht auf der Erkenntnis, dass der Krümmungsradius eine Auswirkung auf die Steifigkeit des jeweiligen Mantelbereichs und somit eine Auswirkung auf die Schwingungsneigung des jeweiligen Mantelbereichs hat. Insbesondere sind Bereiche mit kleinerem Krümmungsradius weniger schwingungsgefährdet als Bereiche mit größerem Krümmungsradius.

[0012] Zweckmäßig kann nun der zweite Stützbereich, der insbesondere die größere zweite Vorspannung erzeugt, in einem Umfangsbereich angeordnet sein, der einen kleineren Krümmungsradius aufweist als ein Umfangsbereich, in dem der erste Stützbereich, der die kleinere erste Vorspannung erzeugt, angeordnet ist. Insbesondere können die beiden Stützbereiche in der Umfangsrichtung um mindestens 30° und höchstens 90° und vorzugsweise etwa um 45° voneinander beabstandet sein.

[0013] Bei einer anderen Ausführungsform kann die jeweilige Vorspanneinrichtung an einem Endboden oder an einem Zwischenboden angeordnet sein. Ebenso ist es möglich, im Gehäuseinnenraum eine Vorspannstruktur anzuordnen, welche die jeweilige Vorspanneinrichtung aufweist. Ein solcher Endboden bildet eine axiale Begrenzung des Gehäuseinnenraums. Im Unterschied dazu, ist ein solcher Zwischenboden innerhalb des Gehäuseinnenraums angeordnet, insbesondere axial zwischen den beiden Endböden, sofern das Gehäuse zwei Endböden aufweist.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die jeweilige Vorspanneinrichtung zumindest einen Hebel aufweist, der zwei voneinander beabstandete Stützkonturen aufweist, die sich jeweils in einem der Stützbereiche innen am Mantel abstützen. Ferner ist der jeweilige Hebel verschwenkbar angeordnet, so dass er eine räumlich fixierte Drehachse aufweist, die zwischen den beiden Stützkonturen bezüglich des Hebels insbesondere so positioniert sein kann, dass sich für die Stützkonturen unterschiedlich große Hebelarme ergeben. Da sich die Drehmomente am Hebel aufheben müssen, erzeugen die unterschiedlich großen Hebelarme in den beiden Stützkonturen die gewünschten unterschiedlich großen Vorspannungen.

[0015] Der besagte Hebel umfasst somit einen ersten Hebelarm, welcher der ersten Stützkontur und somit dem ersten Stützbereich zugeordnet ist und einen zweiten Hebelarm, welcher der zweiten Stützkontur und somit dem zweiten Stützbereich zugeordnet ist, wobei der erste He-

belarm insbesondere größer sein kann als der zweite Hebelarm, so dass die erste Vorspannung kleiner ist als die zweite Vorspannung, wenn sich der Hebel im montierten Zustand nicht bewegt und somit ein Momentengleichgewicht herrscht.

[0016] Zweckmäßig kann der jeweilige Hebel an einem Endboden oder an einem Zwischenboden oder an einer im Gehäuseinnenraum angeordneten Vorspannstruktur um besagte Drehachse verschwenkbar angeordnet sein. Dabei kann der jeweilige Hebel am jeweiligen Boden bzw. an der Vorspannstruktur um die Drehachse drehverstellbar gelagert oder um die Drehachse abrollbar angeordnet sein.

[0017] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann zumindest eine der Stützkonturen des jeweiligen Hebels an einem Stützkörper ausgebildet sein, der beweglich am jeweiligen Hebel angeordnet ist. Durch die Verwendung eines derartigen Stützkörpers kann eine verbesserte Stützwirkung erzielt werden. Insbesondere lässt sich der Mantel über eine größere Fläche abstützen bzw. stabilisieren, was die Schwingungsfähigkeit des Mantels in diesem Stützbereich signifikant reduziert.

[0018] Vorzugsweise kann derselbe Stützkörper über mehrere Hebel gegen den Mantel vorgespannt sein, wodurch größere Stützkräfte realisierbar sind. Insbesondere kann der Stützkörper eine dem Mantel zugewandte konvexe Außenkontur aufweisen, die komplementär zur konkaven Innenkontur des jeweiligen Stützbereichs des Mantels geformt ist. Hierdurch ergibt sich eine sichere Abstützung zwischen Stützkörper und Mantel, die insbesondere Relativbewegungen zwischen Stützkörper und Mantel vermeidet.

[0019] Der Mantel kann in Wickelbauweise oder in Rohrbauweise oder aber in Halbschalenbauweise ausgestaltet sein. Bei Halbschalenbauweise kann der zweite Stützbereich proximal zu einer Trennebene angeordnet sein, in der die beiden Halbschalen aneinander befestigt sind, während dann der erste Stützbereich distal zur Trennebene angeordnet ist. Diese Bauweise beruht auf der Überlegung, dass die Mantelhalbschalen im Bereich der Trennebene eine höhere Aussteifung besitzen als beabstandet zur Trennebene, so dass die Aussteifung besonders effektiv distal zur Trennebene wirkt.

[0020] Wie bereits eingangs erläutert, handelt es sich beim Gehäuse bevorzugt um ein Schalldämpfergehäuse, also um das Gehäuse eines Schalldämpfers einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Krafffahrzeugs.

[0021] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0022] 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 vorliegen-

den Erfindung zu verlassen.

[0023] 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.

[0024] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 einen stark vereinfachten Längsschnitt durch ein Gehäuse,

Fig. 2 bis 7 jeweils einen Querschnitt durch das Gehäuse, jedoch bei verschiedenen Ausführungsformen,

Fig. 8 einen Querschnitt des Gehäuses bei verschiedenen Montagezuständen a und b.

[0025] Entsprechend den Fig. 1 bis 8 umfasst ein zylindrisches Gehäuse 1 einen Mantel 2 und zwei Endböden 3, 4. Das Gehäuse 1 ist vorzugsweise das Gehäuse 1 eines Schalldämpfers 5 einer in Fig. 1 nur im Bereich des Schalldämpfers 5 gezeigten Abgasanlage 6, die bei einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, zum Abführen von Abgasen verwendet werden kann.

[0026] Der Mantel 2 umschließt einen Gehäuseinnenraum 7 in einer durch einen Doppelpfeil angedeuteten Umfangsrichtung 8. Die Endböden 3, 4 verschließen den Gehäuseinnenraum 7 in einer in Fig. 1 durch einen Doppelpfeil angedeuteten Axialrichtung 9. Dabei bilden die Endböden 3, 4 die axialen Stirnseiten oder Enden des Gehäuses 1. Die Endböden 3, 4 sind fest mit dem Mantel 2 verbunden. Bei einer anderen Ausführungsform kann der Mantel 2 auch so geformt sein, dass er die Funktion der Endböden 4,5, nämlich die axiale Begrenzung des Gehäuseinnenraums 7 übernimmt.

[0027] Bei den hier gezeigten Ausführungsformen ist der Mantel 2 in Halbschalenbauweise realisiert, so dass er zwei Halbschalen 10, 11 umfasst, die in einer Trennebene 12 aneinander liegen bzw. aneinander befestigt sind. Insbesondere können die beiden Halbschalen 10, 11 quer zur Längsrichtung 9 abstehende Kragen 13 aufweisen, über welche die Halbschalen 10, 11 in der Trennebene 12 aneinander anliegen und über welche die Halbschalen 10, 11 aneinander befestigt sein können. Der in Fig. 1 gezeigte Längsschnitt des Gehäuses 1 ist dabei durch die Trennebene 12 geführt, so dass nur eine der Halbschalen 10, 11 sichtbar ist. Bei der vorstehend genannten anderen Ausführungsform können die Halbschalen 10, 11 so geformt sein, dass sie die beiden Endböden 4, 5 integral beinhalten, so dass auf separate Endböden verzichtet werden kann.

[0028] Alternativ zur Halbschalenbauweise kann der Mantel 2 auch in Wickelbauweise oder in Rohrbauweise ausgestaltet sein. Die nachfolgenden Erläuterungen gelten nicht nur für die gezeigte Halbschalenbauweise, sondern analog auch für die Rohrbauweise bzw. für die Wik-

kelbauweise oder für eine beliebige andere geeignete Bauweise für das Gehäuse 1 bzw. den Mantel 2.

[0029] Das Gehäuse 1 weist außerdem zumindest eine Vorspanneinrichtung 14 auf, die axial zwischen den Endböden 3, 4 im Gehäuseinnenraum 7 angeordnet ist. Im Beispiel der Fig. 1 sind zwei derartige Vorspanneinrichtungen 14 dargestellt. In den Fig. 2 bis 8 ist dagegen nur eine einzige Vorspanneinrichtung 14 gezeigt.

[0030] Die jeweilige Vorspanneinrichtung 14 stützt sich an einem ersten Stützbereich 15 des Mantels 2 innen am Mantel 2 unter einer nach außen orientierten, durch einen Pfeil angedeuteten ersten Vorspannung 16 ab. Ferner stützt sich die Vorspanneinrichtung 14 an einem zweiten Stützbereich 17 des Mantels 2 innen am Mantel 2 unter einer nach außen orientierten, ebenfalls durch einen Pfeil angedeuteten zweiten Vorspannung 18 ab. Dabei ist die zweite Vorspannung 18 vorzugsweise größer als die erste Vorspannung 16. Die beiden Stützbereiche 15, 17 sind voneinander beabstandet am Mantel 2 positioniert. Zweckmäßig sind die beiden Stützbereiche 15, 17 in der Umfangsrichtung 8 voneinander beabstandet. Sie können dabei grundsätzlich in derselben Axialebene des Mantels 2 liegen.

[0031] Bei einer alternativen Ausführungsform können die beiden Stützbereiche 15, 17 in der Axialrichtung 9 voneinander beabstandet angeordnet sein. Dabei können sie im gleichen Umfangsabschnitt liegen, also axial zueinander fluchtend ausgerichtet sein. Grundsätzlich können sie jedoch auch in der Umfangsrichtung 8 voneinander beabstandet sein.

[0032] Bei den hier gezeigten bevorzugten Ausführungsformen besitzt das Gehäuse 2 bzw. sein Gehäuseinnenraum 7 quer zur Axialrichtung 9 einen runden, jedoch nicht kreisförmigen, sondern abgeflachten Querschnitt, der insbesondere oval oder elliptisch sein kann. Insbesondere kann dabei ein Krümmungsradius 19 des Mantels 2 in der Umfangsrichtung 8 variieren. Die beiden Stützbereiche 15, 17 befinden sich dann zweckmäßig in Umfangsbereichen 20, 21, die verschiedene Krümmungsradien 19 aufweisen. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass der erste Stützbereich 15 in einem ersten Umfangsbereich 20 angeordnet ist, der einen größeren Krümmungsradius 19 aufweist als ein zweiter Umfangsbereich 21, in dem der zweite Stützbereich 17 angeordnet ist. Mit anderen Worten, der der größeren zweiten Vorspannung 18 zugeordnete zweite Stützbereich 17 befindet sich im zweiten Umfangsbereich 21 mit kleinerem Krümmungsradius 19. Je kleiner der Krümmungsradius 19, desto stabiler ist der Mantel 2, desto größere Kräfte können am Mantel 2 ohne schädliche Deformation abgestützt werden.

[0033] Zweckmäßig sind die beiden Stützbereiche 15, 17 in der Umfangsrichtung 8 um mindestens 30° und um höchstens 90° voneinander beabstandet. Bei den gezeigten Beispielen sind die beiden Stützbereiche 15, 17 in der Umfangsrichtung jeweils um etwa 45° voneinander beabstandet.

[0034] Wie sich den Fig. 2 bis 8 entnehmen lässt, ist

bei dem hier in Halbschalenbauweise ausgestalteten Mantel 2 der erste Stützbereich 15 distal zur Trennebene 12 angeordnet, während der zweite Stützbereich 21 proximal zur Trennebene 12 angeordnet ist.

[0035] Gemäß Fig. 1 ist die links dargestellte Vorspanneinrichtung 14 an einem der Endböden 3, 4 angeordnet. Im Unterschied dazu ist die in Fig. 1 rechts gezeigte Vorspanneinrichtung 14 an einem Zwischenboden 22 angeordnet, der axial zwischen den beiden Endböden 3, 4 angeordnet ist. Im Unterschied dazu zeigt Fig. 3 eine Ausführungsform, bei der die jeweilige Vorspanneinrichtung 14 eine Vorspannstruktur 23 aufweist, die ohne Boden auskommt und axial zwischen den Endböden 3, 4 im Gehäuseinnenraum 7 angeordnet werden kann.

[0036] Gemäß Fig. 2 kann besagter Zwischenboden 22 bspw. zumindest eine Durchgangsöffnung 35 und/oder zumindest eine Perforation 36 aufweisen.

[0037] Vorzugsweise weist die jeweilige Vorspanneinrichtung 14 zumindest einen hier nur vereinfacht dargestellten Hebel 24 auf, der zwei voneinander beabstandete Stützkonturen, nämlich eine erste Stützkontur 25 und eine zweite Stützstruktur 26 aufweist, die voneinander beabstandet am jeweiligen Hebel 24 angeordnet sind. Insbesondere befinden sich die beiden Stützstrukturen 25, 26 an den voneinander entfernten Enden des jeweiligen Hebels 24. Die erste Stützkontur 25 stützt sich im ersten Stützbereich 15 innen am Mantel 2 ab. Die zweite Stützkontur 26 stützt sich im zweiten Stützbereich 17 innen am Mantel 2 ab. Dem Hebel 24 ist eine Drehachse 27 zugeordnet, um welche der Hebel 24 beweglich ist. Die Drehachse 27 ist innerhalb des Gehäuses 1 weitgehend lagefixiert bzw. räumlich fix. Die Drehachse 27 ist am Hebel 24 zwischen den Stützkonturen 25, 26 angeordnet, und zwar asymmetrisch, so dass sich am Hebel 24 für die beiden Stützkonturen 25, 26 zwei unterschiedlich große Hebelarme ausbilden, nämlich ein erster Hebelarm 28, der von der Drehachse 27 zur ersten Stützkontur 25 führt, und ein zweiter Hebelarm 29, der von der Drehachse 27 zur zweiten Stützkontur 26 führt. Erkennbar ist der erste Hebelarm 28 größer als der zweite Hebelarm 29. Da der Hebel 27 im montierten Zustand des Gehäuses 2 unbeweglich ruht, sind die am Hebel 24 angreifenden Drehmomente gleich groß bzw. im Gleichgewicht. In der Folge ist die am kürzeren zweiten Hebelarm 29 in den zweiten Stützbereich 17 eingeleitete zweite Vorspannung 18 größer als die über den größeren ersten Hebelarm 28 in den ersten Stützbereich 15 eingeleitete erste Vorspannung 16.

[0038] Die genannten Hebelarme 28, 29 sind hinsichtlich ihrer wirksamen Hebelarmlänge, also hinsichtlich ihrer physikalischen bzw. mathematischen Hebelarmlänge zu verstehen.

[0039] Entsprechend den Fig. 1, 2 und 5 bis 8 kann der jeweilige Hebel 24 an einem der Endböden 3, 4 oder an einem solchen Zwischenboden 22 um die Drehachse 27 dadurch verschwenkbar angeordnet sein, dass er am jeweiligen Boden 3, 4, 22 um die Drehachse 27 drehverstellbar gelagert ist. Ein entsprechendes Drehlager 30

ist in den Figuren vereinfacht dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist die Raumlage der Drehachse 27 fixiert.

[0040] Alternativ kann die Verschwenkbarkeit des Hebels 24 um die Drehachse 27 gemäß Fig. 4 auch dadurch realisiert sein, dass der jeweilige Hebel 24 im Bereich der Drehachse 27 abrollbar am jeweiligen Boden 3, 4, 22 angeordnet ist. In Fig. 4 ist eine hierfür geeignete Abrollkontur 31 vereinfacht dargestellt. Bei dieser Ausführungsform kann sich die Raumlage der Drehachse 27 durch die Abrollbewegung leicht verändern, so dass sie in diesem Fall nur im Wesentlichen fixiert ist.

[0041] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform weist die Vorspanneinrichtung 14 wie bereits erwähnt eine Vorspannstruktur 23 auf, die sich axial zwischen den Endböden 3, 4 befindet. Im Beispiel der Fig. 3 umfasst diese Vorspannstruktur 23 mehrere Hebel 24, nämlich rein exemplarisch und ohne Beschränkung der Allgemeinheit genau vier derartige Hebel 24, die in der Umfangsrichtung 8 verteilt angeordnet sind. Jeder Hebel 24 stützt sich an einem ersten Stützbereich 15 und an einem zweiten Stützbereich 17 von innen am Mantel 2 ab. Dementsprechend sind hier vier erste Stützbereiche 15 und vier zweite Stützbereiche 17 in der Umfangsrichtung 8 verteilt am Mantel 2 ausgebildet. Die Stützstruktur 23 kann einen vergleichsweise steifen Träger 32 aufweisen, an dem die einzelnen Hebel 24 angeordnet sind, wobei die Verschwenkbarkeit des jeweiligen Hebels 24 um die zugehörige Drehachse 27 durch die Elastizität des Trägers 32 oder durch entsprechende Lagerstellen realisiert sein kann.

[0042] Bei den Ausführungsformen der Fig. 5 und 7 umfasst die jeweilige Vorspanneinrichtung 14 einen Stützkörper 33, an dem eine der Stützkonturen 15, 17, hier die erste Stützkontur 15 ausgebildet ist. Dieser Stützkörper 33 ist dabei beweglich an wenigstens einem solchen Hebel 24 angeordnet. In den Beispielen der Fig. 5 und 7 ist für die bewegliche Kopplung zwischen Stützkörper 33 und jeweiligem Hebel 24 jeweils ein Langloch 34 vorgesehen, das eine Relativbewegung zwischen Stützkörper 33 und zugehörigem Hebel 24 ermöglicht. Ferner ist bei den hier gezeigten Beispielen der Fig. 5 und 7 derselbe Stützkörper 33 gleichzeitig über mehrere Hebel 24, nämlich bspw. über jeweils zwei Hebel 24 gegen den Mantel 2 vorgespannt. Ferner besitzt der jeweilige Stützkörper 33 zweckmäßig eine dem Mantel 2 zugewandte konvexe Außenkontur, die komplementär zur konkaven Innenkontur des jeweiligen Stützbereichs 15, 17, hier des ersten Stützbereichs 15 des Mantels 2 geformt ist. Somit ergibt sich eine großflächige und stabile Abstützung für den Stützkörper 33 am Mantel 2.

[0043] Bei den Fig. 1 bis 5 und 8 sind die Hebel 24 jeweils an einer geeigneten Stelle des jeweiligen Bodens 3, 4, 22 axial an den jeweiligen Boden 3, 4, 22 angebaut. Im Unterschied dazu zeigen die Fig. 6 und 7 Ausführungsformen, bei denen die Hebel 24 randseitig an den Zwischenboden 22 angebaut sind, so dass sich die Hebel 24 im montierten Zustand radial zwischen dem Zwischenboden 22 und dem Mantel 2 befinden.

[0044] Die Montage des Gehäuses 2 wird anhand der Fig. 8a und 8b näher erläutert:

Zunächst wird die eine (zweite) Halbschale 11 mit sämtlichen innenliegenden Komponenten des Gehäuses 1 und - je nach Bauweise - mit den Endböden 3, 4 bestückt. Anschließend wird die andere (erste) Halbschale 10 angebaut. Während des Anbringens der anderen (ersten) Halbschale 10 kommt diese gemäß Fig. 8a zunächst im zweiten Stützbereich 17 an der zweiten Stützkontur 26 des Hebels 24 zur Anlage, so dass diese (erste) Halbschale 10 bei weiterer Annäherung an die andere (zweite) Halbschale 11 eine Kraft auf den Hebel 24 einleitet. Verzögert kommt dann auch der erste Stützbereich 15 mit der ersten Stützkontur 25 des Hebels 24 in Kontakt, wodurch dann bei weiterer Annäherung der beiden Halbschalen 10, 11 aneinander die Vorspannungen im Hebel 24 aufgebaut werden. Fig. 8b zeigt den Zustand bei vollständiger Annäherung der beiden Halbschalen 10, 11.

Patentansprüche

1. Gehäuse

- mit einem Mantel (2), der einen Gehäuseinnenraum (7) in Umfangsrichtung (8) umschließt, und
- mit mindestens einer Vorspanneinrichtung (14), die im Gehäuseinnenraum (7) angeordnet ist, die sich an einem ersten Stützbereich (15) des Mantels (2) innen am Mantel (2) unter einer nach außen orientierten ersten Vorspannung (16) abstützt und die sich an einem vom ersten Stützbereich (15) beabstandeten zweiten Stützbereich (17) des Mantels (2) innen am Mantel (2) unter einer nach außen orientierten zweiten Vorspannung (18) abstützt.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das Gehäuse (1) zylindrisch ausgestaltet ist und zwei Endböden (3, 4) aufweist, die den Gehäuseinnenraum (7) axial verschließen und fest mit dem Mantel (2) verbunden sind, wobei die Vorspanneinrichtung (14) zwischen den Endböden (3,4) angeordnet ist, oder
- **dass** das Gehäuse (1) zwei Halbschalen (10, 11) aufweist, die den Gehäuseinnenraum (7) in Umfangsrichtung und axial begrenzen.

3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beiden Stützbereiche (15, 17) in der Umfangsrichtung (8) voneinander beabstandet sind.

4. Gehäuse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beiden Stützbereiche (15, 17) in derselben Axialebene des Mantels (2) liegen.

5. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beiden Stützbereiche (15, 17) in der Axialrichtung (9) voneinander beabstandet sind.

6. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Gehäuseinnenraum (7) quer zur Axialrichtung (9) einen runden, abgeflachten Querschnitt aufweist, so dass ein Krümmungsradius (19) des Mantels (2) in der Umfangsrichtung (8) variiert, wobei die beiden Stützbereiche (15, 17) in Umfangsbereichen (20, 21) mit verschiedenen Krümmungsradien (19) angeordnet sind.

7. Gehäuse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der zweite Stützbereich (17) in einem zweiten Umfangsbereich (21) angeordnet ist, der einen kleineren Krümmungsradius (19) aufweist als ein erster Umfangsbereich (20), in dem der erste Stützbereich (15) angeordnet ist.

8. Gehäuse nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beiden Stützbereiche (15, 17) in der Umfangsrichtung (8) um mindestens 30° und höchstens 90° und vorzugsweise etwa um 45° voneinander beabstandet sind.

9. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die jeweilige Vorspanneinrichtung (14) an einem den Gehäuseinnenraum (7) axial begrenzenden Endboden (3, 4) des Gehäuses (1) oder an einem im Gehäuseinnenraum (7), insbesondere axial zwischen zwei Endböden (3,4), angeordneten Zwischenboden (22) angeordnet ist.

10. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die jeweilige Vorspanneinrichtung (14) zumindest einen Hebel (24) aufweist, der zwei voneinander beabstandete Stützkonturen (25, 26) aufweist, die sich jeweils in einem der Stützbereiche (15, 17) innen am Mantel (2) abstützen, wobei eine Drehachse (27) des Hebels (24) zwischen den Stützkonturen (25, 26) so positioniert ist, dass sich für die Stützkonturen (25, 26) unterschiedlich große Hebelarme (28, 29) ergeben.

11. Gehäuse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** der jeweilige Hebel (24) an einem den Gehäuseinnenraum (7) axial begrenzenden Endboden (3, 4) oder an einem im Gehäuseinnenraum (7), insbesondere axial zwischen zwei Endböden (3, 4), angeordneten Zwischenboden (22) um die Drehachse (27) verschwenkbar angeordnet ist, wobei insbesondere der jeweilige Hebel (24) am jeweiligen Boden (3, 4, 22) um die Drehachse (27) drehverstellbar gelagert oder um die Drehachse (27) abrollbar angeordnet sein kann. 5
10
12. Gehäuse nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Vorspanneinrichtung (14) eine im Gehäuseinnenraum (7), insbesondere zwischen den Endböden (3, 4), angeordnete Vorspannstruktur (23) aufweist, die mehrere derartige Hebel (24) aufweist, die in der Umfangsrichtung (8) verteilt angeordnet sind. 15
20
13. Gehäuse nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der Stützkonturen (25, 26) des jeweiligen Hebels (24) an einem Stützkörper (33) ausgebildet ist, der beweglich am jeweiligen Hebel (24) angeordnet ist. 25
14. Gehäuse nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, 30
- **dass** derselbe Stützkörper (33) über mehrere Hebel (24) gegen den Mantel (2) vorgespannt ist, und/oder
 - **dass** der Stützkörper (33) eine dem Mantel (2) zugewandte konvexe Außenkontur aufweist, die komplementär zur konkaven Innenkontur des jeweiligen Stützbereichs (15, 17) des Mantels (2) geformt ist. 35
15. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, 40
dass der Mantel (2) in Wickelbauweise oder in Rohrbauweise oder in Halbschalenbauweise ausgestaltet ist, wobei insbesondere vorgesehen sein kann, dass der zweite Stützbereich (17) bei einem in Halbschalenbauweise ausgestalteten Mantel (2) proximal zu einer Trennebene (12) angeordnet ist, in der die beiden Halbschalen (10, 11) aneinander befestigt sind, während der erste Stützbereich (15) distal zur Trennebene (12) angeordnet ist. 45
50

55

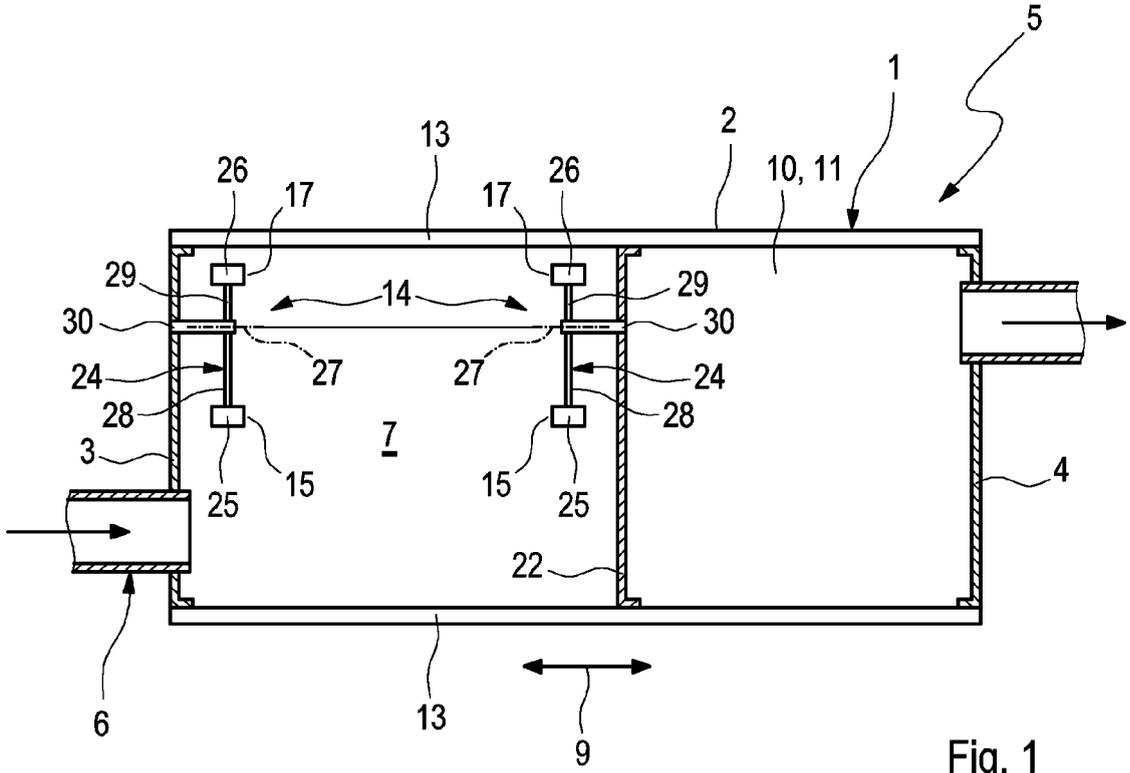


Fig. 1

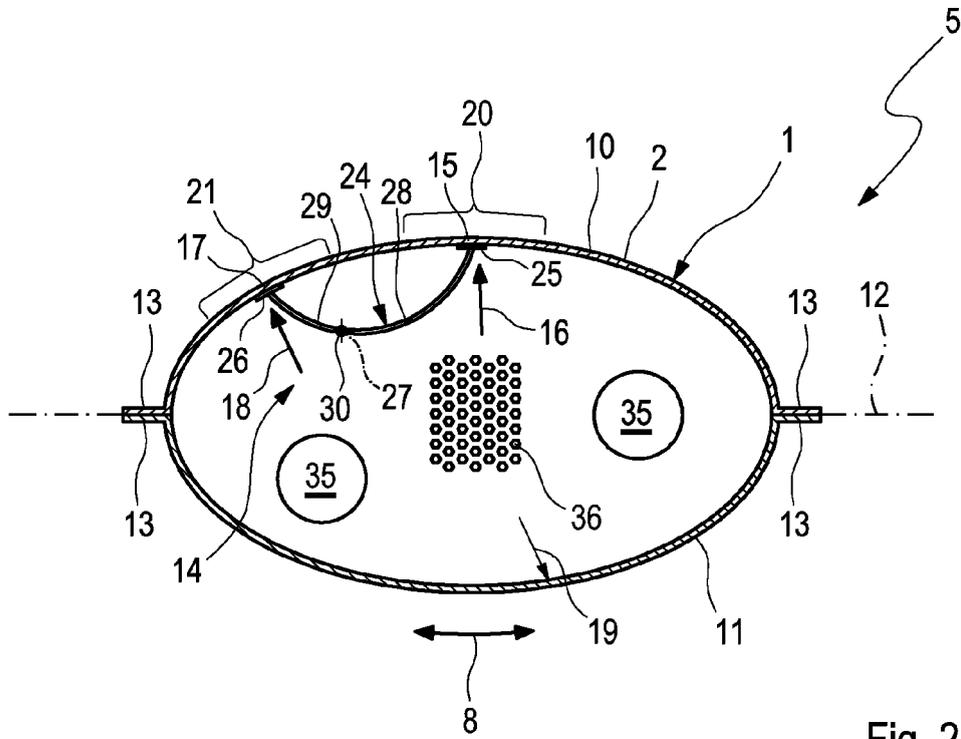


Fig. 2

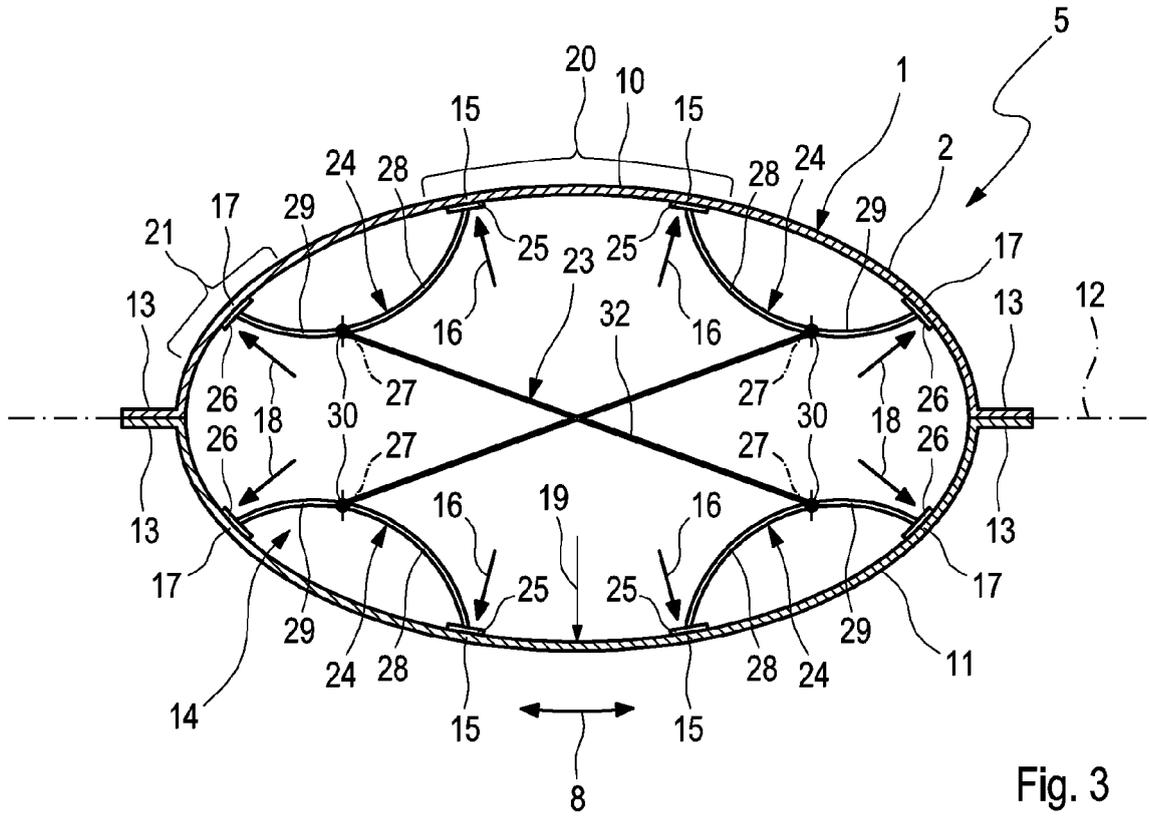


Fig. 3

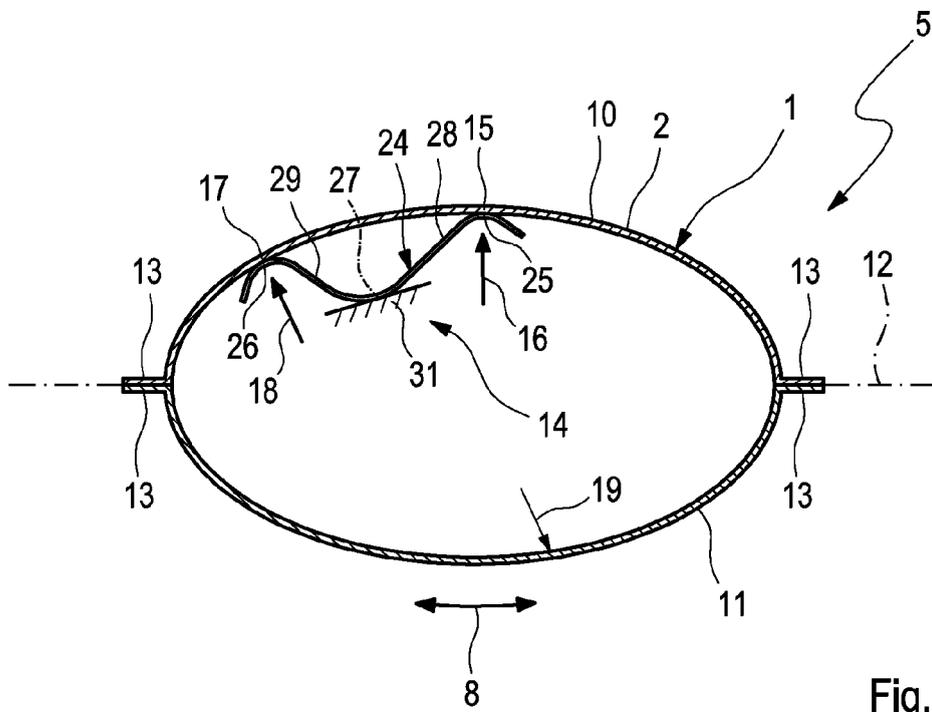


Fig. 4

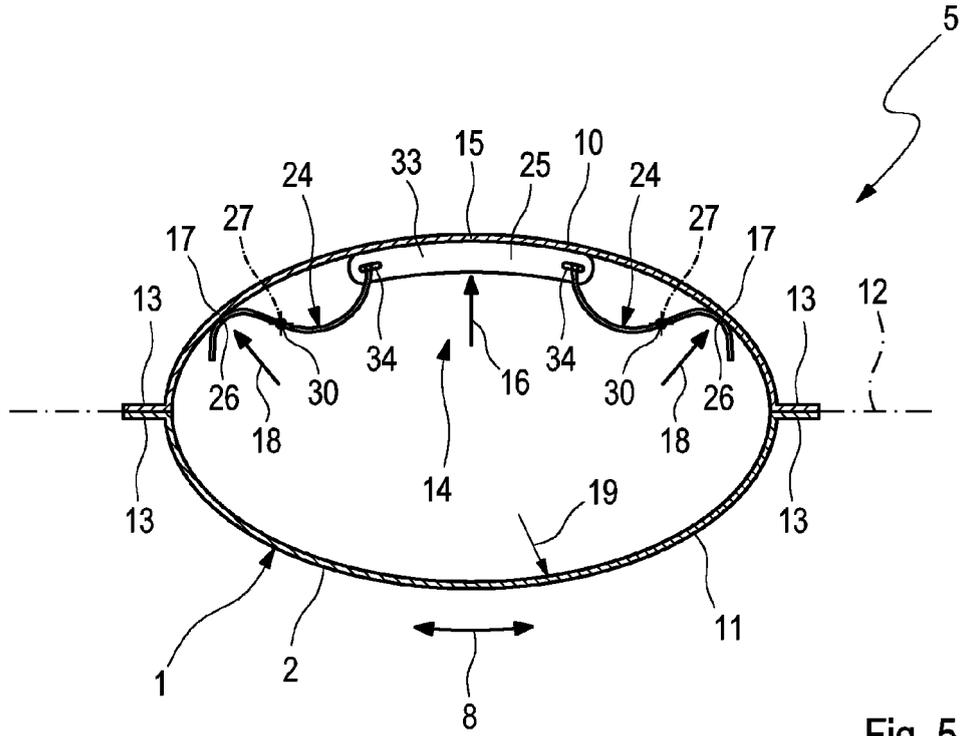


Fig. 5

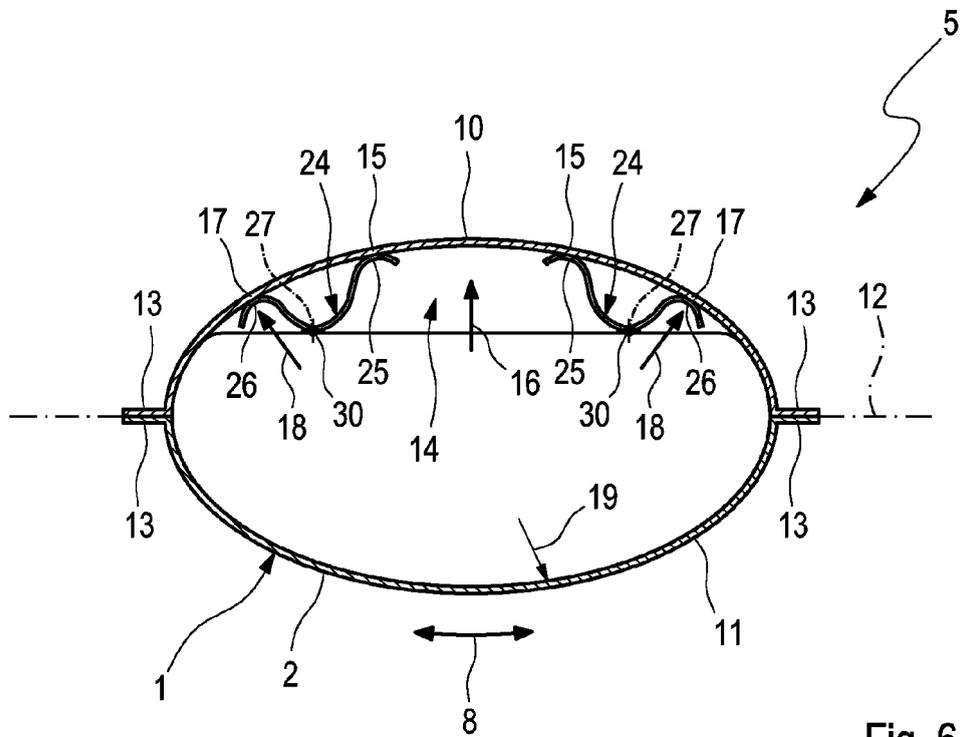


Fig. 6

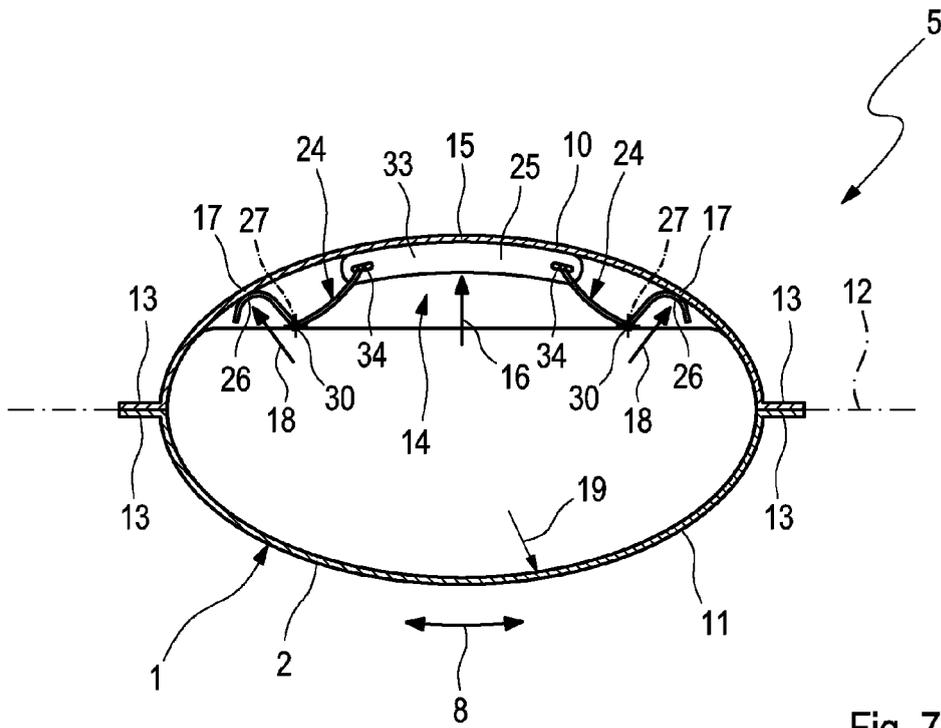


Fig. 7

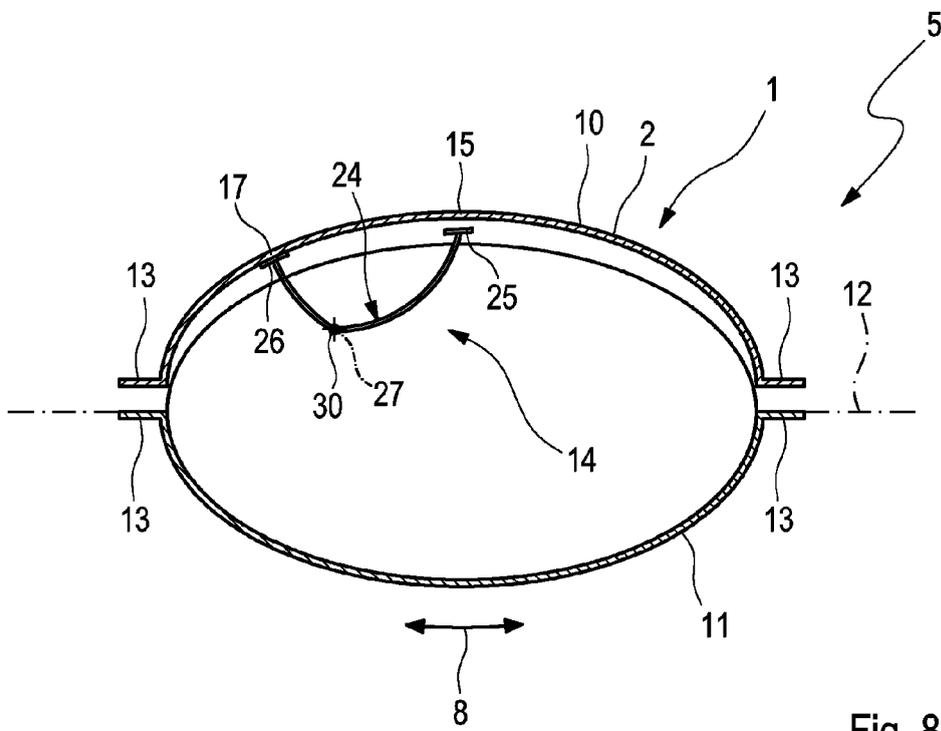


Fig. 8 a

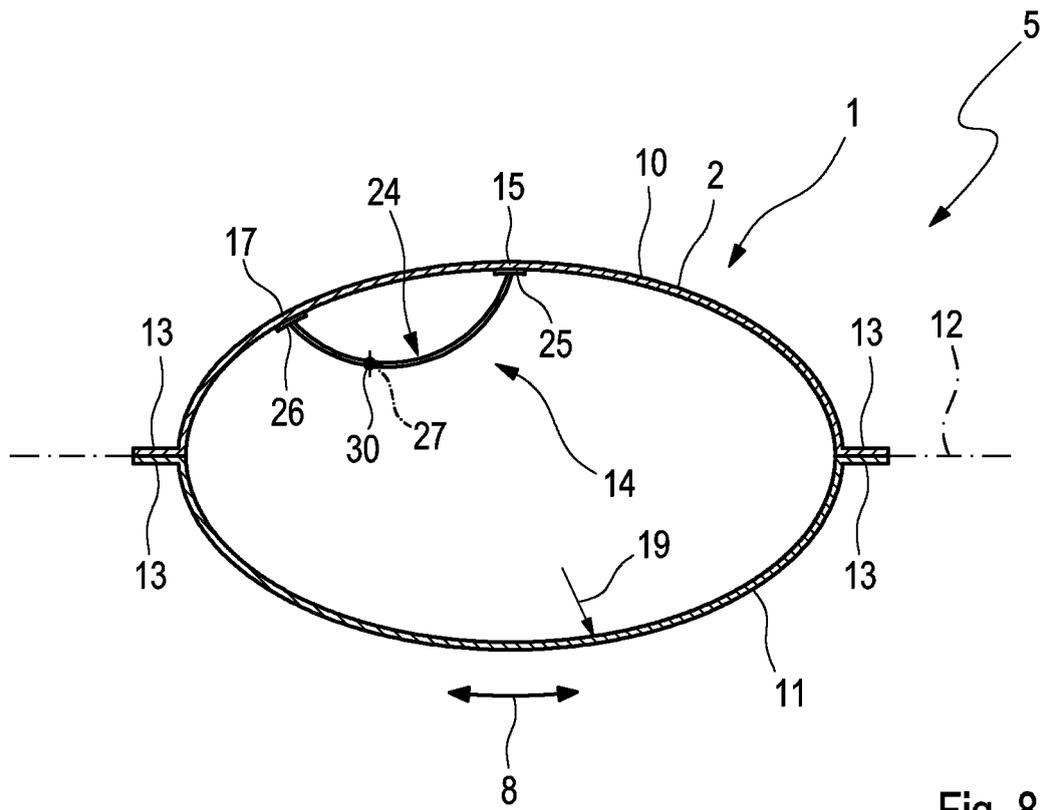


Fig. 8 b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 18 9883

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 37 04 006 A1 (GILLET GMBH PAUL [DE]) 18. August 1988 (1988-08-18) * Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 29; Anspruch 1; Abbildungen 2-4 * * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 13 *	1	INV. F01N13/00 F01N13/18
A	DE 198 49 118 A1 (STIHL MASCHF ANDREAS [DE]) 27. April 2000 (2000-04-27) * Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 10; Abbildung 1 *	1	
A	WO 2004/027231 A2 (VOLKSWAGEN AG [DE]; LUEHRS GEORG [DE]) 1. April 2004 (2004-04-01) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	WO 98/53187 A1 (EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE [DE]; NAGEL THOMAS [DE]) 26. November 1998 (1998-11-26) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			F01N
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2012	Prüfer Tatus, Walter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04CC03)

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

EP 11 18 9883

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3704006	A1	18-08-1988	KEINE	

DE 19849118	A1	27-04-2000	DE 19849118 A1	27-04-2000
			JP 4362182 B2	11-11-2009
			JP 2000130148 A	09-05-2000
			SE 517893 C2	30-07-2002
			SE 9903250 A	25-04-2000
			US 6170604 B1	09-01-2001

WO 2004027231	A2	01-04-2004	AT 359434 T	15-05-2007
			CN 1682015 A	12-10-2005
			DE 10243225 A1	25-03-2004
			EP 1540148 A2	15-06-2005
			ES 2285197 T3	16-11-2007
			WO 2004027231 A2	01-04-2004

WO 9853187	A1	26-11-1998	DE 19731487 A1	28-01-1999
			DE 29708861 U1	17-07-1997
			DE 59809091 D1	28-08-2003
			EP 0983425 A1	08-03-2000
			ES 2203970 T3	16-04-2004
			TW 389702 B	11-05-2000
			US 6296922 B1	02-10-2001
			WO 9853187 A1	26-11-1998

EPO FORM P0461

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