



(10) **DE 10 2006 031 349 B4** 2021.12.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 031 349.6**

(22) Anmeldetag: **06.07.2006**

(43) Offenlegungstag: **11.01.2007**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.12.2021**

(51) Int Cl.: **B60R 21/26 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

2005-199727 08.07.2005 JP

(73) Patentinhaber:

Daicel Chemical Industries, Ltd., Sakai, Osaka, JP

(74) Vertreter:

**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG
mbB, 80802 München, DE**

(72) Erfinder:

**Numoto, Kenji, Tatsuno, Hyogo, JP; Ryobo,
Eiichi, Tatsuno, Hyogo, JP; Yamazaki, Masayuki,
Tatsuno, Hyogo, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	41 38 888	A1
DE	100 05 667	A1
US	6 547 277	B1
US	4 001 750	A
EP	1 334 885	A2

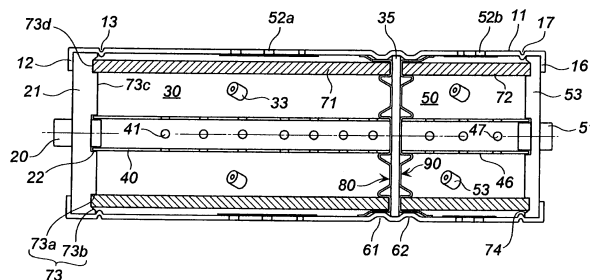
(54) Bezeichnung: **Gaserzeuger**

(57) Hauptanspruch: Gaserzeuger für einen Airbag, der umfasst:

ein zylindrisches Gehäuse (11),
zwei Verbrennungskammern (30, 50), die in dem Gehäuse (11) axial zueinander benachbart angeordnet sind,
eine Trennwand (35), die die zwei Verbrennungskammern (30, 50) voneinander trennt,
Zündungseinrichtungen (20, 51) und Gaserzeugungsmittel (33, 53), die jeweils in den beiden Verbrennungskammern (30, 50) untergebracht sind,
Gasausstoßöffnungen (52a, 52b), die jeweils an den beiden Verbrennungskammern (30, 50) vorgesehen sind, und
eine Halteeinrichtung (80, 90), die in wenigstens eine der beiden Verbrennungskammern (30, 50) eingepresst ist, wobei ein Wandflächenabschnitt der Halteeinrichtung (80, 90) gegen die Innenumfangsfläche des zylindrischen Gehäuses (11) stößt, sodass die zwei Verbrennungskammern (30, 50) luftdicht voneinander getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, dass

der Gaserzeuger weiterhin zwei Reihen mit mehreren Vorsprüngen (61, 62) umfasst, die diskontinuierlich in der Umfangsrichtung mit Intervallen auf der Innenumfangsfläche des zylindrischen Gehäuses (11) ausgebildet sind, um die Trennwand (35) zu halten und zu fixieren,
die Halteeinrichtung (80, 90) einen an die Trennwand (35) stoßenden Scheibenabschnitt (81a, 81b, 81c, 91a, 91b, 91c), einen vertikalen Wandabschnitt (83, 93) und einen sich von dem vertikalen Wandabschnitt (83, 93) nach außen erstreckenden, auf der von der Trennwand (35) ab-

gewandten Seite angeordneten Erweiterungsabschnitt (84, 94) umfasst, die ...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gaserzeuger für einen Airbag in einem Airbag-System für ein Kraftfahrzeug.

[0002] Es werden Gaserzeuger des dualen Typs verwendet, um die Entfaltungsgeschwindigkeit und die Spannungsintensität eines Airbags in Übereinstimmung mit der Aufprallstärke während einer Kollision des Kraftfahrzeugs oder in Übereinstimmung mit dem Körperbau eines Insassen anzupassen.

[0003] Bei Gaserzeugern des dualen Typs werden die Menge des erzeugten Gases und die Geschwindigkeit und die Menge der Gasabgabe in den Airbag angepasst und wird der Grad der Airbag-Entfaltung gesteuert, indem zum Beispiel zwei Verbrennungskammern (Gaserzeugungseinheiten) unabhängig voneinander betrieben werden. Dementsprechend müssen die Gaserzeugungsmittel in den Verbrennungskammern voneinander getrennt werden, um eine Zündung des Gaserzeugungsmittels in der anderen Verbrennungskammer zu verhindern.

[0004] US 6 547 277 B1 gibt eine Erfindung für einen Gaserzeuger in einem Airbag an. Gemäß dieser Erfindung ist eine Trennwand **20** beinahe im Zentrum eines länglichen Gehäuses angeordnet, um einen Aufbau zu erhalten, in dem zwei Verbrennungskammern durch die Trennwand voneinander getrennt werden, wobei ringförmige Wülste **62** auf beiden Seiten der Trennwand ausgebildet sind, um die Trennwand zu fixieren und die Dichtung gegenüber der Dichtungskammer auf der anderen Seite zu erhöhen. Diese Druckschrift zeigt einen Gaserzeuger gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Gaserzeuger für einen Airbag vorzustellen, der einfach montiert werden kann und eine fehlerhafte Montierung verhindert, bei der ein Gaserzeugungsmittel in einer Verbrennungskammer durch die Verbrennung des Gaserzeugungsmittels in der anderen Verbrennungskammer verbrannt ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gaserzeuger gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen werden in den abhängigen Patentansprüchen beansprucht.

[0007] Die vorliegende Erfindung wird durch die folgende ausführliche Beschreibung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen verdeutlicht, die lediglich beispielhaft sind und die vorliegende Erfindung nicht einschränken.

Fig. 1 ist eine Querschnittansicht in der Axialrichtung eines Gaserzeugers gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 ist eine perspektivische Teilansicht des Gaserzeugers von **Fig. 1**.

Fig. 3 ist eine perspektivische Teilansicht eines Gaserzeugers gemäß einer anderen Ausführungsform.

Fig. 4 eine perspektivische Teilansicht eines Gaserzeugers gemäß einer anderen Ausführungsform.

Fig. 5 ist eine vergrößerte Teilquerschnittansicht des Gaserzeugers von **Fig. 1**.

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gaserzeuger des dualen Typs für einen Airbag, der einfach montiert werden kann und eine fehlerhafte Betätigung verhindert, bei der ein Gaserzeugungsmittel in einer Verbrennungskammer durch die Verbrennung des Gaserzeugungsmittels in der anderen Verbrennungskammer verbrannt wird.

[0009] In dem Gaserzeuger gemäß der vorliegenden Erfindung sind eine Fixierungsstruktur zum Fixieren der Trennwand und ein Dichtungsglied zum Aufrechterhalten eines luftdichten Zustands zwischen den zwei Verbrennungskammern separat vorgesehen, wobei das Dichtungsglied verhindert, dass die Betätigung einer Verbrennungskammer (die Zündung und Verbrennung eines Gaserzeugungsmittels und die Erzeugung eines Gases mit hoher Temperatur durch eine Zündungseinrichtung) die andere Verbrennungskammer beeinflusst (d.h. das in der einen Verbrennungskammer erzeugte Gas mit hoher Temperatur nicht in die andere Verbrennungskammer strömt).

[0010] Die Fixierungsstruktur zum Fixieren der Trennwand, die die zwei Verbrennungskammern voneinander trennt, umfasst eine Vielzahl von Vorsprüngen, die in zwei Reihen in der Umfangsrichtung ausgebildet sind, wobei diese Vorsprünge mit Intervallen in der Umfangsrichtung derart ausgebildet sind, dass sie gegen Umfangsrandabschnitte der Trennwand stoßen. Im Gegensatz zu den Wülsten der Erfindung von US 6 547 277 B1 sind die Vorsprünge diskontinuierlich ausgebildet. Obwohl die Trennwand also durch eine Vielzahl von Vorsprüngen fixiert wird, stellen diese keinen luftdichten Zustand zwischen den zwei Verbrennungskammern her. Wenn die Trennwand durch derartige diskontinuierliche Vorsprünge fixiert wird, werden die technischen Schwierigkeiten beim Ausbilden der kontinuierlichen Wülste der Erfindung von US 6 547 277 B1 gelöst und wird das Risiko von Spannungen usw. in dem Gehäuse beseitigt.

[0011] Die Vielzahl von Vorsprüngen steht von dem zylindrischen Gehäuse nach innen vor und wird durch das Anwenden eines externen Drucks auf das zylindrische Gehäuse und das Ausbilden von Vertiefungen in demselben ausgebildet. Aus der Perspektive der Innenfläche des zylindrischen Gehäuses handelt es sich also um Vorsprünge, während es sich aus der Perspektive der Außenfläche um Vertiefungen (konkave Abschnitte) handelt.

[0012] Die diskontinuierlichen Vorsprünge müssen nicht in einer Ringform ausgebildet sein. Wenn zum Beispiel vier Vorsprünge auf der Innenumfangsfläche vorgesehen sind, sind vier Teile vorgesehen, an denen keine Vorsprünge ausgebildet sind. Das heißt, dass Intervalle zwischen den Vorsprüngen in der Umfangsrichtung vorhanden sind, wobei diese Teile im Wesentlichen nicht nach innen verformt sind (nicht-verformte Teile).

[0013] Die zwei mit Intervallen angeordneten Reihen von Vorsprüngen dienen dazu, die Trennwand zu fixieren, indem diese von beiden Seiten in der Dickenrichtung eingeschlossen wird, wenn die Trennwand durch zwei Vorsprünge fixiert wird.

[0014] Die Anzahl von Vorsprüngen in einer Reihe liegt vorzugsweise bei 4-8 und am besten bei 4 oder 6. Die Anzahl der Vorsprünge in den zwei Reihen kann gleich sein oder sich unterscheiden.

[0015] Die Länge der Vorsprünge in der Umfangsrichtung kann für alle Vorsprünge gleich sein oder sich für jeden Vorsprung unterscheiden. Insbesondere unterscheidet sich die Länge der Vorsprünge in Abhängigkeit von dem Durchmesser (Umfangslänge) des zylindrischen Gehäuses, liegt aber vorzugsweise bei 10-40 mm und am besten bei 25-35 mm, wenn der Außendurchmesser des zylindrischen Gehäuses bei 50 mm liegt. Die Länge der Vorsprünge in den zwei Reihen kann gleich sein oder sich unterscheiden.

[0016] Die Vorsprünge können eine beliebige Höhe aufweisen, sofern sie an der Trennwand fixiert werden können. Um jedoch eine Störung eines verwendeten Filters zu verhindern, kann die Höhe der Vorsprünge ggf. auf ungefähr die Distanz zwischen dem Filter und der Gasausstoßöffnung gesetzt werden. Die Höhe der Vorsprünge in den beiden Reihen kann gleich oder verschieden sein.

[0017] Die Intervalle (d.h. die Länge der nicht-verformten Teile in der Umfangsrichtung) zwischen den Vorsprüngen kann 4-10 mm betragen, kann jedoch auch 4-8 mm betragen. Für den bei gewöhnlicher Nutzung in der Verbrennungskammer erzeugten Druck können mit Intervallen von 4 mm oder mehr zwischen den Vorsprüngen diskontinuierliche Vorsprünge ausgebildet werden, sodass ein ausreichender „Freiraum“ sichergestellt werden kann. Wenn die

Obergrenze bei 10 mm oder weniger liegt, muss die Fixierungsstärke für die Trennwand erhöht werden. Die Länge der nicht-verformten Teile oder die Tiefe der Vorsprünge ist jedoch auf die Fixierungsstärke der Trennwand bezogen, und weil diese von dem Druck während der Verbrennung abhängt, sind die oben genannten numerischen Werte lediglich Beispiele, wobei die Tiefe der Vorsprünge und die Intervalle zwischen den Vorsprüngen in Übereinstimmung mit dem Verbrennungsdruck angepasst werden können. Die Länge der Vorsprünge oder die Intervalle zwischen den Vorsprüngen in den zwei Reihen können gleich sein oder sich unterscheiden.

[0018] Die Dichtungseinrichtung zum Aufrechterhalten eines luftdichten Zustands zwischen den zwei Verbrennungskammern ist eine Halteeinrichtung, die in wenigstens eine Verbrennungskammer pressgepasst ist, wobei der luftdichte Zustand aufrechterhalten wird, indem die Wandfläche der Halteeinrichtung gegen die Umfangsfläche des zylindrischen Gehäuses stößt. Weiterhin kann die Halteeinrichtung eine beliebige Form aufweisen, die in die Verbrennungskammer pressgepasst werden kann, d.h. eine Form, die derart beschaffen ist, dass die Wandfläche der Halteeinrichtung gegen die Innenumfangswand des zylindrischen Gehäuses drücken kann.

[0019] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gaserzeuger, bei dem die Halteeinrichtung in der zuerst zu betätigenden Verbrennungskammer oder in beiden Verbrennungskammern angeordnet ist.

[0020] Ein Gaserzeuger mit zwei Verbrennungskammern wird in drei Modi betrieben, um einen Insassen in Übereinstimmung mit dem Grad der Kollision des Kraftfahrzeugs (der auf den Insassen wirkenden Aufprallstärke) zu halten und zu schützen: die zwei Verbrennungskammern werden gleichzeitig betätigt; eine der Verbrennungskammern wird zuerst betätigt und dann wird die zweite Verbrennungskammer mit einer bestimmten Verzögerung betätigt; nur eine Verbrennungskammer wird betätigt (um die Sicherheit während der Demontage des Fahrzeugs sicherzustellen, wird die andere Verbrennungskammer ebenfalls zu einem nicht mit dem Halten des Insassen in Beziehung stehenden Zeitpunkt betätigt). Um also zu verhindern, dass die Betätigung einer Verbrennungskammer die andere Verbrennungskammer beeinflusst, wird die Halteeinrichtung vorzugsweise in die zuerst betätigte Verbrennungskammer oder in beide Verbrennungskammern pressgepasst.

[0021] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gaserzeuger, bei dem die Halteeinrichtung einen Scheibenabschnitt aufweist und einen einstückig mit dem Scheibenabschnitt ausgebildeten Außenumfangswandabschnitt umfasst, wobei der Scheibenabschnitt gegen die Trennwand stößt und der Endabschnitt des Außenumfangswandabschnitts auf der

gegenüberliegenden Seite des Scheibenabschnitts derart angeordnet ist, dass er gegen wenigstens eine Innenumfangsfläche des zylindrischen Gehäuses stößt.

[0022] Der Außenumfangswandabschnitt der Halteeinrichtung umfasst vorzugsweise eine erste Außenumfangswand, die sich in einer vertikalen Richtung von dem Scheibenabschnitt erstreckt, und eine zweite Außenumfangswand, die konzentrisch außerhalb der ersten Außenumfangswand ausgebildet ist. Die erste Außenumfangswand und die zweite Außenumfangswand können als zwei vertikale Wände über einen Stufenabschnitt verbunden werden, wobei die zweite Außenumfangswand aber auch schräg und außerhalb der ersten Außenumfangswand ausgebildet werden kann.

[0023] Dabei liegt der Durchmesser des Scheibenabschnitts in derselben Größenordnung wie der Durchmesser der ersten Außenumfangswand, während der Durchmesser (der maximale Durchmesser) der zweiten Außenumfangswand größer als der Durchmesser der ersten Außenumfangswand ist. Indem der Durchmesser (der maximale Durchmesser) des zweiten Außenumfangswandabschnitts ebenfalls etwas größer als der Innendurchmesser des zylindrischen Gehäuses gewählt wird, kann die Halteeinrichtung pressgepasst werden und kann die Innenumfangsfläche des Gehäuses durch den Außenumfangswandabschnitt der Halteeinrichtung gedrückt werden.

[0024] Weil weiterhin die Außenseite der zweiten Außenumfangswand gegen die Innenumfangsfläche des Gehäuses drückt, wird eine Dichtung vorgesehen. Der zweite Außenumfangswandabschnitt weist eine Elastizität auf, sodass er in das Gehäuse pressgepasst werden kann, und weil der zweite Außenumfangswandabschnitt weiterhin durch den Druck während der Betätigung gegen die Innenumfangsfläche des Gehäuses gedrückt wird, wird die Dichtung verbessert.

[0025] Die Halteeinrichtung kann aus Metall (zum Beispiel aus rostfreiem Stahl) mit einer Dicke von ungefähr 0,3 - 1,0 mm mit einer Elastizität und Stärke ausgebildet werden.

[0026] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gaserzeuger, bei dem ein zylindrisches Filter in jeder der zwei Verbrennungskammern angeordnet ist, wobei wenigstens eines der zylindrischen Filter durch einen in der Halteeinrichtung gebildeten Vorsprung positioniert wird.

[0027] Das Filter erfüllt eine Filterfunktion und eine Kühlungsfunktion für das durch die Verbrennung des Gaserzeugungsmittels erzeugte Verbrennungsgas. Vorzugsweise ist ein Zwischenraum zwischen

dem Filter und der Gasauslassöffnung in dem zylindrischen Gehäuse vorgesehen, um das Ausstoßen des Gases zu unterstützen. Wenn das Filter derart angeordnet ist, dass ein Zwischenraum zwischen dem Filter und der Gasausstoßöffnung vorgesehen ist, ist die Positionierung des Filters wichtig. Und wenn die Halteeinrichtung, die dazu dient, die Luftdichtigkeit zwischen den zwei Verbrennungskammern sicherzustellen, zum Positionieren des Filters verwendet wird, kann das Filter auf einfache Weise positioniert werden, ohne dass dazu die Anzahl der Komponenten erhöht werden muss.

[0028] Das verwendete Filter kann eine zylindrische Form aufweisen, die erhalten wird, indem eine Vielzahl von grobmaschigen Maschendrahten übereinander gestapelt wird (zum Beispiel wird ein pressgeformtes Maschenfilter unter Verwendung eines Maschendrahts oder Metalldrähten gewebt, gewalzt, gestanzt oder verschränkt ausgebildet).

[0029] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gaserzeuger, wobei ein Flammenübertragungsrohr zum Übertragen der durch die Zündungseinrichtung erzeugten Zündungsenergie in wenigstens einer der zwei Verbrennungskammern angeordnet ist, und ein Öffnungsteil an einem Ende des Flammenübertragungsrohrs mit der Zündungseinrichtung verbunden ist, und ein Öffnungsteil an dem anderen Ende des Flammenübertragungsrohrs gegen die Halteeinrichtung stößt und durch diese geschlossen wird und weiterhin durch einen Vorsprung in der Halteeinrichtung positioniert wird.

[0030] Im Fall eines zylindrischen Gehäuses sind die zwei Verbrennungskammern zylindrisch. Deshalb ist von den in den Verbrennungskammern geladenen Gaserzeugungsmitteln eines nahe an der Zündungseinrichtung (d.h. an einer elektrischen Zündungseinrichtung oder einer Anordnung aus einer elektrischen Zündungseinrichtung und einem Ladungsdurchtritt) positioniert und eines entfernt dazu positioniert. In diesem Fall kann das Gaserzeugungsmittel an der Position nahe zu der Zündungseinrichtung einfach verbrannt werden, während das Gaserzeugungsmittel an der zu der Zündungseinrichtung entfernten Position schwierig zu verbrennen ist. Deshalb ist es wichtig, ein Flammenübertragungsrohr zum Übertragen der Zündungsenergie in die Verbrennungskammer vorzusehen, um eine gute Zündung des Gaserzeugungsmittels unabhängig von der Distanz zu der Zündungseinrichtung sicherzustellen. Dabei ist auch die Positionierung des Flammenübertragungsrohrs wichtig. Und wenn die Halteeinrichtung, die eine Luftdichtung zwischen den zwei Verbrennungskammern sicherstellt, verwendet wird, um das Flammenübertragungsrohr zu positionieren, kann das Flammenübertragungsrohr einfach positioniert werden, ohne

dass dazu die Anzahl der Komponenten erhöht werden muss.

[0031] Weiterhin kann der Öffnungsteil an dem anderen Ende des Flammenübertragungsrohrs gegen die Halteeinrichtung in Entsprechung zu der Form derselben oder gegen die Trennwand stoßen.

[0032] Bei einem Gaserzeuger gemäß der vorliegenden Erfindung verhindern die Fixierungsstruktur für die Trennwand, die die zwei Verbrennungskammern voneinander trennt, und die Halteeinrichtung, die die zwei Verbrennungskammern in dem luftdichten Zustand trennt, dass die Betätigung der einen Verbrennungskammer einen Einfluss auf die andere Verbrennungskammer ausübt.

[0033] Im Folgenden wird ein Gaserzeuger gemäß der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf **Fig. 1** bis **Fig. 5** erläutert. **Fig. 1** ist eine Querschnittansicht in der Axialrichtung. **Fig. 2** bis **Fig. 4** sind perspektivische Teilansichten (von verschiedenen Ausführungsformen) der Konfiguration von **Fig. 1**. **Fig. 5** ist eine teilweise vergrößerte Querschnittansicht der Konfiguration von **Fig. 1**. Der Gaserzeuger **10** von **Fig. 1** wird in einem Airbag-System, das eine Einrichtung zum Halten eines Insassen in einem Fahrzeug ist, und insbesondere in einem Airbag für einen vorne im Fahrzeug sitzenden Insassen verwendet.

[0034] Eine erste Zündungseinrichtung **20** und eine erste Verbrennungskammer **30** sind auf einer Endseite in einem zylindrischen Gehäuse **11** angeordnet. Die Innenquerschnittform in der Breitenrichtung des zylindrischen Gehäuses **11** ist nicht auf eine Kreis beschränkt und kann elliptisch oder polygonal sein.

[0035] Eine erste Zündungseinrichtung **20** und eine erste Verbrennungskammer **30** sind an einer Endseite innerhalb eines zylindrischen Gehäuses **11** angeordnet. Die Innenquerschnittform in der Breitenrichtung des zylindrischen Gehäuses **11** ist nicht auf einen Kreis beschränkt und kann elliptisch oder polygonal sein.

[0036] Die erste Zündungseinrichtung **20** ist auf einer scheibenartigen ersten Manschette **21** montiert. Die erste Manschette **21** ist mit einem Wulstteil **12** am Umfangsrand des Endabschnitts des zylindrischen Gehäuses **11** und einem ringförmigen Vorsprungsteil (der nicht vollständig ringförmig bzw. kontinuierlich ist) **13** fixiert. Eine Vertiefung kann in dem Außenumfangsteil der ersten Manschette **21** vorgesehen sein, und ein O-Ring zum Sicherstellen einer Feuchtigkeitsdichtung kann zwischen der ersten Manschette und der Innenumfangsfläche des Gehäuses gehalten werden.

[0037] Ein erstes Flammenübertragungsrohr **40** ist in der ersten Verbrennungskammer **30** angeordnet,

und ein zu einer gewünschten Form gegossener Artikel aus einem (als Übertragungsladung verwendeten) Gaserzeugungsmittel mit einer Verbrennungstemperatur von 1700 - 3000 °C oder eine wohlbekannte Übertragungsladung wie etwa B/KNO ist in dem ersten Flammenübertragungsrohr untergebracht.

[0038] Eine Vielzahl von Flammenübertragungsdüsen **41** sind auf der Umfangswandfläche des ersten Flammenübertragungsrohrs **40** ausgebildet. Die Flammenübertragungsdüsen **41** werden durch ein Aluminiumband oder ähnliches geschlossen, wobei die Übertragungsladung jedoch auch in einem Aluminiumkanister oder ähnlichem enthalten sein kann, der in dem ersten Flammenübertragungsrohr **40** angeordnet ist.

[0039] Ein erstes Gaserzeugungsmittel **33** mit einer Verbrennungstemperatur, die niedriger als diejenige des Gaserzeugungsmittels in dem ersten Flammenübertragungsrohr **40** ist, ist in der ersten Verbrennungskammer **30** untergebracht.

[0040] Eine zweite Zündungseinrichtung **51** und eine zweite Verbrennungskammer **50** sind an der anderen Endseite des zylindrischen Gehäuses **11** angeordnet. Ähnlich wie die erste Verbrennungskammer **30** ist die zweite Zündungseinrichtung **51** an der zweiten Manschette **53** fixiert und ist die zweite Manschette mit einem Wulstabschnitt **16** an dem Umfangsrad des Endteils des zylindrischen Gehäuses **11** und an einem ringförmig vorspringenden Teil (der nicht vollständig ringförmig bzw. kontinuierlich ist) **17** fixiert. Ein O-Ring kann in der zweiten Manschette **53** in gleicher Weise wie in der ersten Manschette **21** angeordnet sein.

[0041] Ein zweites Flammenübertragungsrohr **46** ist in der zweiten Verbrennungskammer **50** angeordnet, und ein zu einer beliebigen Form gegossener Artikel aus einem (als Übertragungsladung verwendeten) Gaserzeugungsmittel mit einer Verbrennungstemperatur von 1700 - 3000 °C oder eine wohlbekannte Übertragungsladung wie etwa B/KNO ist in dem zweiten Flammenübertragungsrohr untergebracht. Eine Vielzahl von Flammenübertragungsdüsen **47** sind auf der Umfangswandfläche des zweiten Flammenübertragungsrohrs **46** ausgebildet. Die Flammenübertragungsdüsen **47** werden durch ein Aluminiumband oder ähnliches geschlossen, wobei die Übertragungsladung jedoch auch in einem Aluminiumkanister oder ähnlichem enthalten sein kann, der in dem ersten Flammenübertragungsrohr **46** angeordnet ist. Eine Öffnung an einer Endseite des zweiten Flammenübertragungsrohrs **46** ist mit der zweiten Zündungseinrichtung **51** verbunden, und eine Öffnung an der anderen Endseite stößt gegen einen ersten Scheibenteil **91a** einer zweiten Halteeinrichtung **90**.

[0042] Ein zweites Gaserzeugungsmittel **53** mit einer Verbrennungstemperatur, die niedriger als diejenige des Gaserzeugungsmittels in dem zweiten Flammenerzeugungsrohr **46** ist, ist in der zweiten Verbrennungskammer **50** untergebracht.

[0043] Eine Trennwand **35** ist in dem zentralen Teil des zylindrischen Gehäuses **11** angeordnet. Die Trennwand **35** wird durch zwei Reihen von diskontinuierlichen Vorsprüngen **61**, **62** in der Umfangsrichtung des zylindrischen Gehäuses **11** fixiert. Die zwei Reihen von Vorsprüngen **61**, **62** werden erhalten, indem der Abschnitt in der Außenfläche des zylindrischen Gehäuses **11**, der den beiden Umfangsrändern der Trennwand **35** entspricht, derart verformt wird, dass er nach innen vorsteht.

[0044] Ein Beispiel der Vorsprünge **61**, **62** wird im Folgenden mit Bezug auf **Fig. 2** bis **Fig. 4** erläutert. In **Fig. 2** sind zwei Reihen von nach innen vorstehenden Vorsprüngen **61a**, **61b**, **61c** (**61d** befindet sich auf der Rückseite und ist nicht sichtbar) und von nach innen vorstehenden Vorsprüngen **62a**, **62b**, **62c** (**62d** befindet sich auf der Rückseite und ist nicht sichtbar) auf dem Umfang des zylindrischen Gehäuses **11** ausgebildet, wobei die Vorsprünge der beiden Reihen in gleicher Weise ausgebildet sind. Zwischen den Vorsprüngen sind flache Flächen (gekrümmte Flächen des Gehäuses) vorgesehen, die nicht verformt sind und keine nach innen gerichteten Vorsprünge aufweisen.

[0045] Der Durchmesser des zylindrischen Gehäuses **11** beträgt 50 mm (der Umfang beträgt 157 mm), die Höhe der Vorsprünge (die Tiefe der Vorsprünge) kann 1,5 mm betragen, die Länge der Vorsprünge kann ungefähr 32 mm betragen und die Umfangsintervalle zwischen den Vorsprüngen können 7 mm betragen.

[0046] In **Fig. 3** sind zwei Reihen von nach innen vorstehenden Vorsprüngen **61a**, **61b**, **61c** (**61d** befindet sich auf der Rückseite und ist nicht sichtbar) und von nach innen vorstehenden Vorsprüngen **62a**, **62b**, **62c** (**62d** befindet sich auf der Rückseite und ist nicht sichtbar) auf dem Umfang des zylindrischen Gehäuses **11** ausgebildet. Die Vorsprünge der beiden Reihen sind jedoch auf verschiedene Weise ausgebildet, wobei sich die Ausbildungspositionen der Vorsprünge (und damit die Positionen der Teile ohne Vorsprünge) unterscheiden. Zwischen den Vorsprüngen sind flache Flächen (gekrümmte Flächen des Gehäuses) vorgesehen, die nicht verformt sind und keine nach innen gerichteten Vorsprünge aufweisen.

[0047] Der Durchmesser des zylindrischen Gehäuses **11** beträgt 50 mm (der Umfang beträgt ungefähr 157 mm); die Höhe (Tiefe), Länge und Intervalle der Vorsprünge können dieselben wie in dem Aufbau von **Fig. 2** sein.

[0048] In **Fig. 4** sind zwei Reihen von vier nach innen vorstehenden Vorsprüngen **61a**, **61b**, **61c** (**61d** befindet sich auf der Rückseite und ist nicht sichtbar) und von sechs nach innen vorstehenden Vorsprüngen **62a**, **62b**, **62c**, **62d**, **62e** (**62f** befindet sich auf der Rückseite und ist nicht sichtbar) auf dem Umfang des zylindrischen Gehäuses **11** ausgebildet. Zwischen den Vorsprüngen sind flache Flächen (gekrümmte Flächen des Gehäuses) vorgesehen, die nicht verformt sind und keine nach innen gerichteten Vorsprünge aufweisen.

[0049] Der Durchmesser des zylindrischen Gehäuses **11** beträgt 50 mm (der Umfang beträgt ungefähr 157 mm); die Höhe (Tiefe), Länge und Intervalle der Vorsprünge **61-61d** können dieselben wie in dem Aufbau von **Fig. 2** sein.

[0050] Der Durchmesser der zylindrischen Gehäuses **11** beträgt 50 mm (der Umfang beträgt ungefähr 157 mm); die Höhe (Tiefe) der Vorsprünge **62a-62f** kann 1,5 mm betragen, die Länge kann 20 mm betragen und die Intervalle zwischen den Vorsprüngen können 6 mm betragen.

[0051] Eine erste Halteeinrichtung **80** wie die in **Fig. 5** gezeigte ist in der ersten Verbrennungskammer **30** angeordnet. Die erste Halteeinrichtung **80** weist einen Scheibenabschnitt **81** und einen Außenumfangswandabschnitt **82** auf. Der Außenumfangswandabschnitt **82** umfasst einen vertikalen Wandabschnitt (erste Außenumfangswand) **83** und einen Erweiterungsabschnitt (zweite Umfangswand) **84**, der sich von dem vertikalen Wandabschnitt **83** nach außen erstreckt.

[0052] Der Scheibenabschnitt **81** umfasst einen äußeren ringförmig vorstehenden Abschnitt **85** und einen inneren ringförmig vorstehenden Abschnitt **86**. Der durch den inneren ringförmig vorstehenden Abschnitt **86** umgebene Teil dient als erster Scheibenabschnitt **81a**. Der durch den äußeren ringförmig vorstehenden Abschnitt **85** und den inneren ringförmig vorstehenden Abschnitt **86** dient als zweiter Scheibenabschnitt **81b**, und der durch den äußeren ringförmig vorstehenden Abschnitt **85** und den Außenumfangswandabschnitt **82** umgebene Teil dient als dritter Scheibenabschnitt **81c**. Der erste Scheibenabschnitt **81a**, der zweite Scheibenabschnitt **81b** und der dritte Scheibenabschnitt **81c** stoßen gegen die Trennwand **35**.

[0053] Der Außendurchmesser des Erweiterungsabschnitts **84** ist größer gewählt als der Innendurchmesser des zylindrischen Gehäuses **11**. Deshalb kann die erste Halteeinrichtung **80** in das zylindrische Gehäuse **11** pressgepasst werden und drückt der Erweiterungsabschnitt **84** gegen die Innenfläche des zylindrischen Gehäuses **11**. In Übereinstimmung mit der Höhe des Vorsprungs **61** wird der Außendurchmesser

des vertikalen Wandabschnitts **83** derart bestimmt, dass er den Vorsprung **61** nicht stört.

[0054] Eine zweite Halteeinrichtung **90** wie die in **Fig. 5** gezeigte ist in der zweiten Verbrennungskammer **50** angeordnet. Die zweite Halteeinrichtung **90** umfasst einen Scheibenabschnitt **91** und einen Außenumfangswandabschnitt **92**. Der Außenumfangswandabschnitt **92** umfasst einen vertikalen Wandabschnitt **93** und einen Erweiterungsabschnitt **94**, der sich von dem vertikalen Wandabschnitt **93** nach außen erstreckt.

[0055] Der Scheibenabschnitt **91** ist mit einem äußeren ringförmig vorspringenden Abschnitt **95** und einem inneren ringförmig vorstehenden Abschnitt **96** versehen. Der durch den inneren ringförmig vorstehenden Abschnitt **96** umgebene Teil dient als erster Scheibenabschnitt **91a**. Der durch den äußeren ringförmig vorstehenden Abschnitt **95** und den inneren ringförmig vorstehenden Abschnitt **96** umgebene Teil dient als zweiter Scheibenabschnitt **91b**, und der durch den äußeren ringförmig vorstehenden Abschnitt **95** und den Außenumfangswandabschnitt **92** umgebene Abschnitt dient als dritter Scheibenabschnitt **91c**. Der erste Scheibenabschnitt **91a**, der zweite Scheibenabschnitt **91b** und der dritte Scheibenabschnitt **91c** stoßen gegen die Trennwand **35**.

[0056] Der Außendurchmesser des Erweiterungsabschnitts **94** ist größer als der Innendurchmesser des zylindrischen Gehäuses **11** gewählt. Deshalb kann die zweite Halteeinrichtung **90** in das zylindrische Gehäuse **11** pressgepasst werden und drückt der Erweiterungsabschnitt **94** gegen die Innenfläche des zylindrischen Gehäuses **11**. In Übereinstimmung mit der Höhe des Vorsprungs **62** wird der Außendurchmesser des vertikalen Wandabschnitts **93** derart bestimmt, dass er den Vorsprung **62** nicht stört.

[0057] Ein erstes zylindrisches Filter **71** ist in der Axialrichtung des Gehäuses in der ersten Verbrennungskammer **30** angeordnet. Eine Vielzahl von Gasausstoßöffnungen **52a** sind in der Wandfläche des zylindrischen Gehäuses **11** dem ersten Filter **71** zugewandt ausgebildet. Die Gasausstoßöffnungen **52a** sind durch ein Dichtungsband von innen gedichtet.

[0058] Ein Ende des ersten Filters **71** ist in einen konkaven Abschnitt **73** der ersten Manschette **21** gepasst. Insbesondere weist der konkave Abschnitt **73** in der ersten Manschette **21** einen inneren Stufenteil **73a** und einen äußeren Stufenteil **73b** auf. Der innere Stufenteil **73a** stößt gegen ein Ende der Innenumfangsfläche des Filters **71** und weist eine Funktion zum Positionieren des Filters **71** auf, wenn der Gaserzeuger montiert ist, wobei er weiterhin einen direkten Durchgang des erzeugten Verbrennungsgases zwischen dem einen Ende des Filters und der ersten Manschette **21** verhindert.

[0059] Bei dem Aufbau von **Fig. 1** ist der äußere Stufenteil **73b** mit einer sich verjüngende Form ausgebildet. Und weil die Fläche des äußeren Stufenteils **73b** gegen die Außenumfangsfläche eines Endes des ersten Filters **71** stößt, wird ähnlich wie bei dem inneren Stufenteil **73a** der Effekt zum Verhindern eines direkten Durchgangs des Verbrennungsgases verbessert. Mit anderen Worten wird der folgende Aufbau erhalten: diskontinuierliche Flächen (**73c** und **73d**) sind auf einem Teil der Fläche der ersten Manschette ausgebildet, die gegen das eine Ende des ersten Filters stößt, und die Innenumfangsfläche und/oder die Außenumfangsfläche des Endabschnitts des ersten Filters ist in Kontakt mit den diskontinuierlichen Flächen. Bei diesem Aufbau wird ein direkter Durchgang eines Verbrennungsgases an dem Endabschnitt des ersten Filters verhindert.

[0060] Weiterhin stößt der gegenüberliegende Endabschnitt gegen den dritten Scheibenabschnitt **81c** und wird durch den äußeren ringförmig vorstehenden Abschnitt **85** und den Außenumfangswandabschnitt **82** umgeben. Deshalb wird an dem gegenüberliegenden Endabschnitt des ersten Filters das Positionieren des ersten Filters **71** vereinfacht und wird ein direkter Durchgang des Verbrennungsgases von dem gegenüberliegenden Endabschnitt des ersten Filters **71** verhindert.

[0061] Ein Öffnungsteil an einem Ende des ersten Flammenübertragungsrohrs **40** wird in den konkaven Abschnitt **22** in der ersten Manschette **21** gepasst. Der konkave Abschnitt **22** ist mit einem Innendurchmesser ausgebildet, der dem Außendurchmesser des ersten Flammenübertragungsrohrs **40** entspricht, wobei die zwei Komponenten vorzugsweise passend fixiert sind. Weiterhin ist der gegenüberliegende Endabschnitt an dem inneren ringförmig vorstehenden Abschnitt **86** fixiert. Weil der Innendurchmesser des inneren ringförmig vorstehenden Abschnitts **86** dem Außendurchmesser des ersten Flammenübertragungsrohrs **40** entspricht, kann das erste Flammenübertragungsrohr **40** dicht fixiert werden.

[0062] Indem das erste Flammenübertragungsrohr **40** wie oben beschrieben fixiert und positioniert wird, kann verhindert werden, dass das Verbrennungsgas in dem ersten Flammenübertragungsrohr **40** direkt zwischen der ersten Manschette **21** oder der Halteeinrichtung **80** und dem ersten Flammenübertragungsrohr **40** hindurchgeht, wenn der gegossene Artikel aus einem (als Übertragungsladung verwendeten) Gaserzeugungsmittel in dem ersten Flammenübertragungsrohr **40** verbrannt wird und ein hoher Druck innerhalb des ersten Flammenübertragungsrohrs **40** erhalten wird.

[0063] Ein zweites Filter **72** ist in gleicher Weise wie das erste Filter **71** positioniert und fixiert, wobei das

zweite Flammenübertragungsrohr **46** genauso wie das erste Flammenübertragungsrohr **40** positioniert und fixiert ist.

[0064] In der zweiten Verbrennungskammer **50** ist das zweite zylindrische Filter **72** in der Axialrichtung des Gehäuses angeordnet. Eine Vielzahl von Gasausstoßöffnungen **52b** sind an der Wandfläche des zylindrischen Gehäuses **11** dem zweiten Filter **72** zugewandt ausgebildet. Die Gasausstoßöffnungen **52b** sind von innen durch ein Dichtungsband gedichtet.

[0065] Ein Ende des zweiten Filters **72** ist in einen konkaven Abschnitt **74** der zweiten Manschette **53** gepasst, während der zweite Endabschnitt gegen den dritten Scheibenabschnitt **91c** stößt und der Endabschnitt durch den äußeren ringförmig vorspringenden Abschnitt **95** und den äußeren Umfangswandabschnitt **92** umgeben wird. Daraus resultiert, dass das zweite Filter **72** einfach positioniert werden kann und ein direkter Durchgang des Verbrennungsgases von dem Endabschnitt des zweiten Filters **72** verhindert wird.

[0066] Im Folgenden wird der Betrieb des Gaserzeugers **10** in einem Airbag-System für ein Kraftfahrzeug mit Bezug auf **Fig. 1** beschrieben. In dem nachfolgend erläuterten Fall werden die erste Zündungseinrichtung **20** und die zweite Zündungseinrichtung **51** gleichzeitig betrieben.

[0067] Wenn ein Fahrzeug eine Kollision erfährt, wird die erste Zündungseinrichtung **20** betätigt und wird die Übertragungsladung gezündet und verbrannt, wodurch eine Verbrennungsenergie (ein Gas und eine Flamme mit einer hohen Temperatur) erzeugt werden. Die Verbrennungsenergie strömt von der Flammenübertragungsdüse **41** in die erste Verbrennungskammer **30** und veranlasst eine Zündung und eine Verbrennung des ersten Gaserzeugungsmittels **33**.

[0068] Das durch die Verbrennung des ersten Gaserzeugungsmittels **33** erzeugte Verbrennungsgas wird gekühlt und die verbleibenden Verbrennungsrückstände werden herausgefiltert, wenn das Verbrennungsgas durch das erste Filter **71** hindurchgeht. Das Verbrennungsgas zerreißt dabei das Dichtungsband und wird aus den Gasausstoßöffnungen **52a** ausgestoßen, um den Airbag aufzublasen.

[0069] Bei einem derartigen Ausstoßen des Verbrennungsgases wird der Erweiterungsabschnitt **84** der ersten Halteeinrichtung **80** durch den in der ersten Verbrennungskammer **30** erzeugten Druck stark gegen die Innenflächen des Gehäuses **11** gedrückt. Deshalb wird kein Zwischenraum an der Kontaktfläche erzeugt, sodass ein direkter Durchgang des Verbrennungsgases (ein Lecken in die zweite Verbrennungskammer **50**) verhindert wird.

[0070] Wenn dagegen die zweite Zündungseinrichtung **51** gleichzeitig zu der ersten Zündungseinrichtung **20** betätigt wird, wird die Übertragungsladung gezündet und verbrannt und wird eine Verbrennungsenergie (ein Gas und eine Flamme mit hoher Temperatur) erzeugt. Die Verbrennungsenergie strömt von der Flammenübertragungsdüse **47** in die zweite Verbrennungskammer **50** und veranlasst dort das Zünden und Verbrennen des zweiten Gaserzeugungsmittels **53**.

[0071] Das durch die Verbrennung des zweiten Gaserzeugungsmittels **53** erzeugte Verbrennungsgas wird gekühlt und die darin verbleibenden Verbrennungsrückstände werden herausgefiltert, wenn das Verbrennungsgas durch das zweite Filter **72** hindurchgeht. Das Verbrennungsgas reißt dann das Dichtungsband und wird aus den Gasausstoßöffnungen **52b** ausgestoßen, um den Airbag weiter aufzublasen.

[0072] Während des Ausstoßens des Verbrennungsgases wird der Erweiterungsabschnitt **94** der zweiten Halteeinrichtung **90** durch den in der zweiten Verbrennungskammer **50** erzeugten Druck fest gegen die Innenfläche des Gehäuses **11** gedrückt. Daraus resultiert, dass kein Zwischenraum an der Kontaktfläche erzeugt wird. Auf diese Weise wird ein direkter Durchgang des Verbrennungsgases (ein Lecken in die erste Verbrennungskammer **30**) verhindert.

[0073] Wenn die erste Zündungseinrichtung **20** vor der zweiten Zündungseinrichtung betätigt wird, kann ein direkter Durchgang des Verbrennungsgases (ein Lecken in die zweite Verbrennungskammer **50**) genauso wie bei einer gleichzeitigen Betätigung verhindert werden. Wenn die erste Zündungseinrichtung **20** weiterhin vor der zweiten Zündungseinrichtung betätigt wird, steigt nur der Innendruck der ersten Verbrennungskammer **30**, während die zweite Verbrennungskammer **50** bei einem normalen Druck bleibt. Weil jedoch die Trennwand **35** durch zwei Reihen von Vorsprüngen **61**, **62** fixiert wird, wird die Trennwand nicht durch den Druck der ersten Verbrennungskammer **30** bewegt.

[0074] Die vorstehend beschriebene Erfindung kann natürlich auf verschiedene Weise variiert werden, ohne dass deshalb der durch die folgenden Ansprüche definierte Erfindungsumfang verlassen wird. Der Schutzbereich wird nur durch die Patentansprüche definiert.

Patentansprüche

1. Gaserzeuger für einen Airbag, der umfasst:
ein zylindrisches Gehäuse (11),

zwei Verbrennungskammern (30, 50), die in dem Gehäuse (11) axial zueinander benachbart angeordnet sind,

eine Trennwand (35), die die zwei Verbrennungskammern (30, 50) voneinander trennt,

Zündungseinrichtungen (20, 51) und Gaserzeugungsmittel (33, 53), die jeweils in den beiden Verbrennungskammern (30, 50) untergebracht sind,

Gasausstoßöffnungen (52a, 52b), die jeweils an den beiden Verbrennungskammern (30, 50) vorgesehen sind, und

eine Halteeinrichtung (80, 90), die in wenigstens eine der beiden Verbrennungskammern (30, 50) eingepresst ist, wobei ein Wandflächenabschnitt der Halteeinrichtung (80, 90) gegen die Innenumfangsfläche des zylindrischen Gehäuses (11) stößt, sodass die zwei Verbrennungskammern (30, 50) luftdicht voneinander getrennt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass

der Gaserzeuger weiterhin zwei Reihen mit mehreren Vorsprüngen (61, 62) umfasst, die diskontinuierlich in der Umfangsrichtung mit Intervallen auf der Innenumfangsfläche des zylindrischen Gehäuses (11) ausgebildet sind, um die Trennwand (35) zu halten und zu fixieren,

die Halteeinrichtung (80, 90) einen an die Trennwand (35) stoßenden Scheibenabschnitt (81a, 81b, 81c, 91a, 91b, 91c), einen vertikalen Wandabschnitt (83, 93) und einen sich von dem vertikalen Wandabschnitt (83, 93) nach außen erstreckenden, auf der von der Trennwand (35) abgewandten Seite angeordneten Erweiterungsabschnitt (84, 94) umfasst, die beide jeweils einstückig mit dem Scheibenabschnitt (81a, 81b, 81c, 91a, 91b, 91c) ausgebildet sind, wobei sowohl der vertikale Wandabschnitt (83, 93) als auch der Erweiterungsabschnitt (84, 94) jeweils gegen wenigstens eine Innenumfangsfläche des zylindrischen Gehäuses (11) drücken,

wobei die Halteeinrichtung (80, 90) in das zylindrische Gehäuse pressgepasst ist, so dass eine Dichtung vorgesehen ist.

zeugten Zündungsenergie in jeder von den zwei Verbrennungskammern (30, 50) angeordnet ist, und ein Öffnungsteil an einem Ende des Flammenübertragungsrohrs (40, 46) mit der Zündungseinrichtung (20, 51) verbunden ist, während ein Öffnungsteil an dem anderen Ende des Flammenübertragungsrohrs (40, 46) gegen die Halteeinrichtung (80, 90) stößt und durch diese geschlossen wird, wobei der Öffnungsteil an dem anderen Ende des Flammenübertragungsrohrs (40, 46) durch einen zweiten in der Halteeinrichtung (80, 90) vorgesehenen Vorsprung (86, 96) positioniert wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

2. Gaserzeuger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halteeinrichtung (80, 90) in der zuerst betätigten Verbrennungskammer oder in beiden Verbrennungskammern (30, 50) angeordnet ist.

3. Gaserzeuger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zylindrische Filter (71, 72) in den beiden Verbrennungskammern (30, 50) angeordnet sind, wobei wenigstens eines der zylindrischen Filter (71, 72) durch einen ersten Vorsprung (85, 95) in der Halteeinrichtung (80, 90) positioniert wird.

4. Gaserzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Flammenübertragungsrohr (40, 46) zum Übertragen der durch die Zündungseinrichtung (20, 51) er-

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

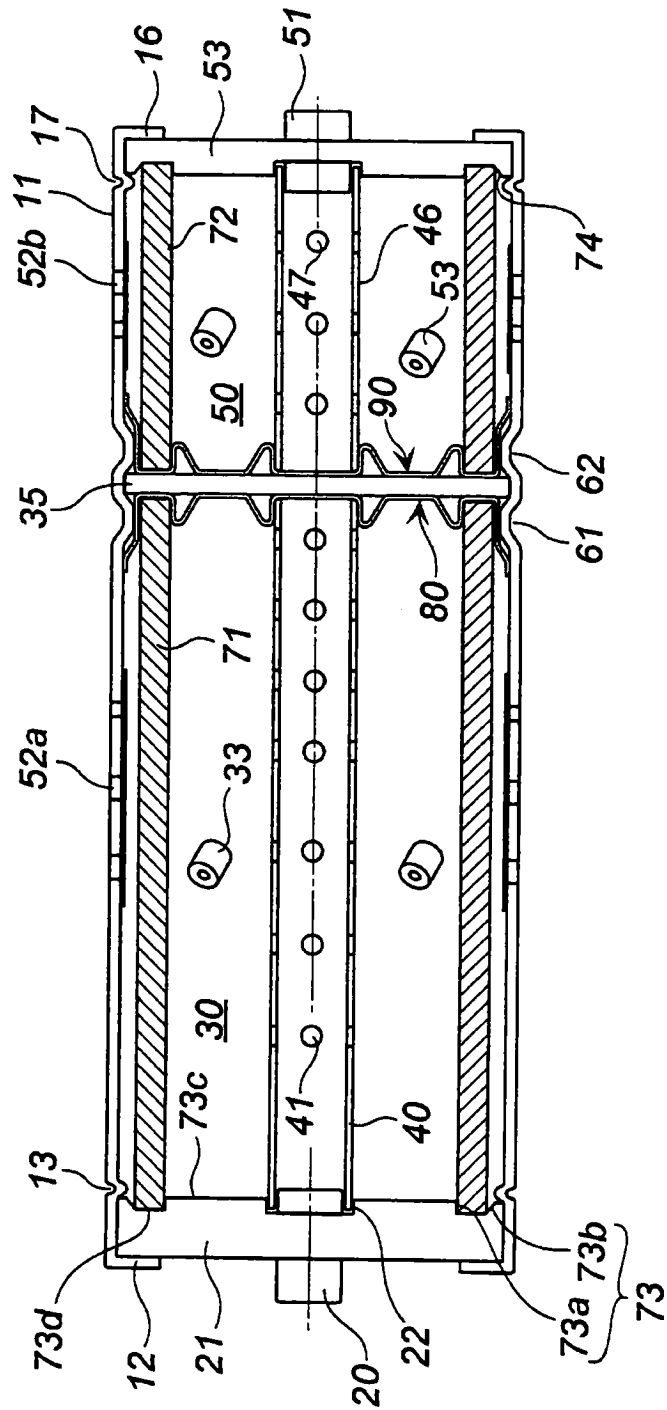


Fig. 2

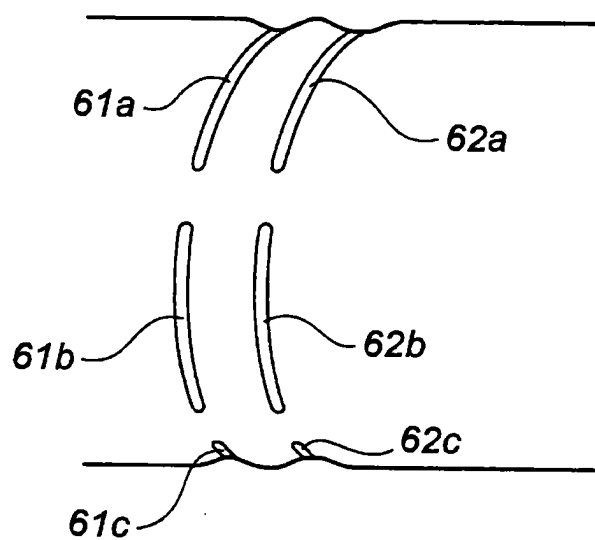


Fig. 3

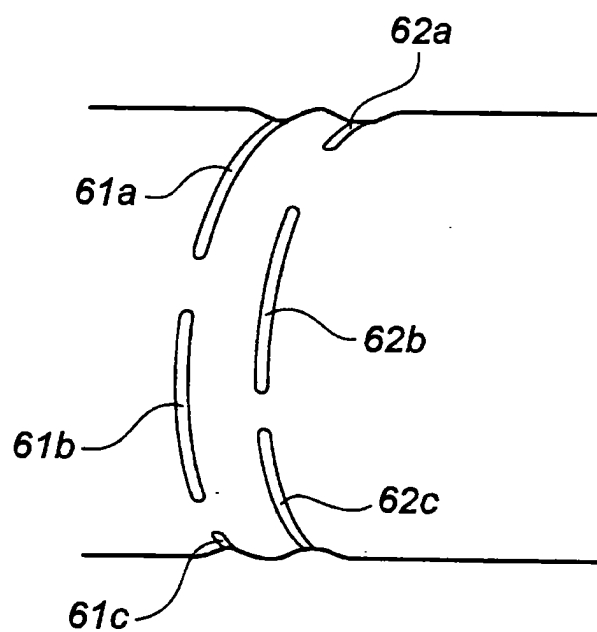


Fig. 4

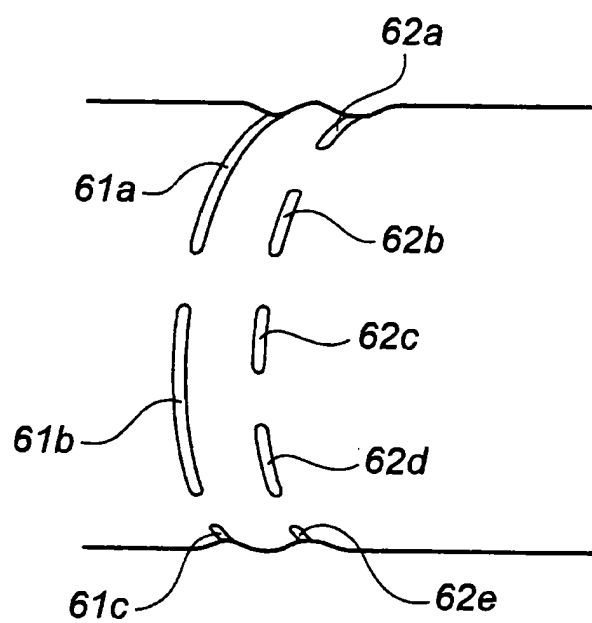


Fig. 5

