



(10) **DE 101 96 331 B3** 2013.07.11

(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **101 96 331.9**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP01/04856**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/096153**  
(86) PCT-Anmeldetag: **08.06.2001**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **20.12.2001**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **11.07.2013**

(51) Int Cl.: **B60R 21/26 (2006.01)**  
**B60R 21/264 (2006.01)**

Innerhalb von drei 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:  
**2000-174731**      **12.06.2000**    **JP**

(73) Patentinhaber:  
**Daicel Chemical Industries, Ltd., Osaka-shi,  
Osaka, JP**

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80802, München, DE**

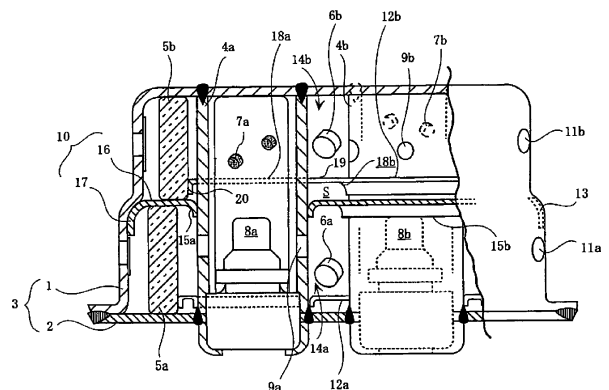
(72) Erfinder:  
**Nakashima, Yoshihiro, Himeji, Hyogo, JP;  
Katsuda, Nobuyuki, Himeji, Hyogo, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>195 41 584</b>	<b>A1</b>
<b>JP</b>	<b>11 - 217 055</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>11 - 059 318</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>09 - 183 359</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps**

(57) Zusammenfassung: Ein Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps wird vorgeschlagen, der eine einfache Struktur hat, leicht herstellbar ist, und in welchem Verbrennungen eines Gas generierenden Mittels in einer Vielzahl von Verbrennungskammern einander nicht beeinflussen. Die vorliegende Erfindung schafft den Airbag-Gasgenerator des Mehrstufentyps, in welchem eine Vielzahl an Verbrennungskammern, die Gas generierende Mittel enthalten, in einem Gehäuse separat definiert sind, und die Vielzahl der Verbrennungskammern so vorgesehen ist, dass sie in der axialen Richtung des zylindrischen Gehäuses ausgerichtet sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solcher Gasgenerator wird zweckmäßig in einem aufblasbaren Sicherheitssystem für Motorfahrzeuge verwendet. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf einen Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps, der ausgestattet ist mit mehreren Verbrennungskammern und der bevorzugt ist für die Herstellung und/oder wegen seines Operationsverhaltens.

**[0002]** Ein gattungsgemäßer Airbag-Gasgenerator ist aus der JP 11-059 318 A bekannt.

**[0003]** Ein in unterschiedlichen Arten von Fahrzeugen einschließlich Automobilen montiertes Airbag-System hat die Aufgabe, den Insassen mittels eines Airbags (eines Taschenkörpers) zu halten, der durch ein Gas rasch aufgeblasen wird, falls das Fahrzeug bei hoher Geschwindigkeit kollidiert, um zu verhindern, dass der Insasse trägheitsbedingt auf einen harten Bereich im Inneren des Fahrzeugs, wie auf das Lenkrad, eine Windschutzscheibe oder dergleichen, aufprallt, und der verhindert, dass der Insasse verletzt wird. Diese Art eines Airbag-Apparats weist im Allgemeinen einen Sensor, eine Steuereinheit, ein Kissenmodul und dergleichen auf, wobei das Kissenmodul ein Modulgehäuse, einen Airbag, einen Gasgenerator und dergleichen umfasst, und, beispielsweise an einem Lenkrad montiert ist.

**[0004]** Unter diesen Komponenten ist der Gasgenerator so konstituiert, dass, sobald durch den Aufprall eine Zündeinrichtung betätigt wird, ein ein Gas generierendes Mittel verbrannt wird, um ein Gas mit einer hohen Temperatur und einem hohen Druck zu erzeugen, und dadurch, dass das generierte Gas in den Airbag (einen Taschenkörper) ausgestoßen wird, um den Airbag aufzublasen und ein Kissen zu formen, das die Aufprallenergie zwischen dem Lenkrad und dem Insassen absorbiert.

**[0005]** Im Stand der Technik sind unterschiedliche Arten solcher Gasgeneratoren für einen Airbag vorgesehen worden, wie auch solche, die unterschiedliche Gesamtformen haben, angepasst an die Stelle, an der sie zu montieren sind, oder solche, die im Hinblick auf Abgabeaspekte eines operierenden Gases zum Aufblasen des Airbags verschiedene Anzahlen von Verbrennungskammern besitzen, die ein ein Gas generierendes Mittel enthalten.

**[0006]** Unter den bekannten ist ein Gasgenerator vorgeschlagen worden mit einer Vielzahl von Verbrennungskammern, die ein ein Gas generierendes Mittel enthalten in JP 09-183 359 A, JP-A 11-217055 A oder in ähnlichen Publikationen.

**[0007]** Bei diesen konventionellen Gasgeneratoren gibt es jedoch Raum zur Verbesserung bezüglich Herstellungserleichterungen oder dergleichen.

**[0008]** Zur Lösung der sich aus dem Stand der Technik ergebenden Aufgabe stellt die vorliegende Erfindung den Airbag-Gasgenerator nach Anspruch 1 bereit. Bei dem erfindungsgemäßen Airbag-Gasgenerator des Mehrstufentyps beeinflussen eine Vielzahl an Verbrennungskammern einander nicht bei den Verbrennungen eines ein Gas generierenden Mittels, wie es in den jeweiligen Verbrennungskammern enthalten ist. Zudem hat der erfindungsgemäße Airbag-Gasgenerator eine einfache Struktur und ist einfach zusammensetzbar.

**[0009]** Bevorzugte Ausführungsformen werden in den abhängigen Ansprüchen beansprucht.

**[0010]** Im Besonderen ist bei der vorliegenden Erfindung im Falle eines Airbag-Gasgenerators des Mehrstufentyps, in welchem Verbrennungskammern in dem Gehäuse so angeordnet sind, dass sie vorzugsweise in Serie und/oder zueinander benachbart in der axialen Richtung des zylindrischen Gehäuses ausgerichtet sind, und die jeweiligen Verbrennungskammern so angeordnet sind, dass sie vorzugsweise nicht miteinander in Verbindung stehen, und wobei weiterhin vorzugsweise in der Seite einer Verbrennungskammer eine Zündeinrichtung vorgesehen ist, die Verbrennungskammern einander nicht beeinflussen beim Verbrennen des das Gas generierenden Mittels, das in den Verbrennungskammern untergebracht ist, es deshalb, z. B., nicht notwendig, komplizierte Einstellungen vorzunehmen, wie die des Berstdrucks einer Gasauslassöffnung, oder dessen Größe, sondern kann das Operationsverhalten leicht eingestellt werden. Weiterhin kann der Zusammenbau oder das Montieren oder das Laden eines inneren zylindrischen Elements, einer Zündeinrichtung und eines ein Gas generierenden Mittels effektiv und leicht ausgeführt werden, und wird das Zusammenbauen eines Gasgenerators erleichtert. Ferner kann, wenn die Zündeinrichtung konstituiert wird, unter Einschluss eines Zünders eines elektrischen Zündtyps und eines Verbindungsdrahts (oder eines Konnektors), der sich von einer Abgabeeinrichtung für das Aktivierungssignal oder dergleichen her erstreckt, dieser einfach angekuppelt werden.

**[0011]** Ferner ist es bei dem Airbag-Gasgenerator des Mehrstufentyps gemäß der Erfindung wünschenswert, dass die in dem zylindrischen Gehäuse angeordneten Verbrennungskammern durch eine Trennwand voneinander separiert sind, die in einer Plattengestalt geformt ist, dass die Trennwand an einer Verbrennungskammer angeordnet ist, in welcher das das Gas generierende Mittel am frühesten unter den benachbarten Verbrennungskammern gezündet werden kann, und dass die Trennwand an einer in-

neren peripheren Oberfläche des zylindrischen Gehäuses und/oder an einer äußeren peripheren Oberfläche eines inneren zylindrischen Elements anliegt. Dadurch wird die Trennwand gegen die innere Oberfläche des Gehäuses oder dergleichen durch den Verbrennungsdruck des ein Gas generierenden Mittels angepresst, welches als erstes gezündet wird, so dass die benachbarten Verbrennungskammern zuverlässig separiert werden können, und dass eine Bewegung eines Fluids, wie eines operativen Gases, mit Sicherheit zwischen den beiden Kammern blockiert werden kann.

**[0012]** Zusätzlich kann zwischen den benachbarten Verbrennungskammern eine Dichtung mit einer einfachen Struktur zuverlässig erhalten werden. Beispielsweise kann an einer inneren Oberfläche des Gehäuses und an einer Position der Trennwand eine die Trennwand stützende Struktur angeordnet sein, welche den Verbrennungsdruck von dem am frühesten gezündeten, ein Gas generierenden Mittel empfängt. Ferner ist die Trennwand mit einem kreisförmigen Abschnitt und einem ringförmigen Abschnitt geformt, der integral mit einem peripheren Rand des kreisförmigen Abschnitts ist, und ist die Trennwand so ausgebildet, dass sie zu der Verbrennungskammerseite vertieft ist, in welcher das Gas generierende Mittel gespeichert ist, das am frühesten zu zünden ist. In diesem Fall wird der ringförmige Abschnitt der Trennwand an die innere Oberfläche des Gehäuses und/oder die äußere periphere Oberfläche des inneren zylindrischen Elements durch einen Verbrennungsdruck des ein Gas generierenden Mittels angepresst.

**[0013]** Weiterhin können in dem Airbag-Gasgenerator des Mehrstufentyps gemäß der Erfindung die inneren Durchmesser der Verbrennungskammern, die in dem Gehäuse separat angeordnet sind, unterschiedlich gemacht werden, oder die inneren Durchmesser von Filtereinrichtungen, die radial außenseitig in den jeweiligen Verbrennungskammern angeordnet sind, unterschiedlich gewählt werden. Beispielsweise ist das zylindrische Gehäuse durch eine zylindrische Diffusorschale geformt, mit einem Oberteil, der in einer peripheren Wand eine Vielzahl von Gasauslassöffnungen aufweist, und einer Verschießschale, die eine untere Öffnung der Diffusorschale verschließt. Von der Vielzahl der separat in dem Gehäuse angeordneten Verbrennungskammern wird der innere Durchmesser der der Verschießschale nächsten Verbrennungskammer gleich oder größer geformt als der der anderen Verbrennungskammern, und/oder kann der innere Durchmesser der Filtereinrichtungen, die radial außenseitig in der Verbrennungskammer nächst der Verschießschale angeordnet ist, gleich oder größer sein als diejenigen der Filtereinrichtungen, die radial außenseitig in anderen Verbrennungskammern angeordnet sind.

**[0014]** Dies ist deshalb zweckmäßig, weil viele Gasgeneratoren hergestellt werden durch sequentielles Zusammenbauen zusammengehöriger Elemente oder dergleichen, wobei die Diffusorschale mit ihrer Oberseite nach unten gedreht ist, und mit der vorerwähnten Formation zum Zeitpunkt des Ladens der ein Gas generierenden Mittel eine Einlassöffnung mit großer Weite vorgesehen werden kann, so dass das Laden der ein Gas generierenden Mittel leicht und sicher durchgeführt werden kann.

**[0015]** Ferner ist es wünschenswert, dass unter den einander in dem zylindrischen Gehäuse benachbarten Verbrennungskammern ein Innendurchmesser derjenigen Verbrennungskammer, in der das ein Gas generierende Mittel gespeichert ist, das später zu zünden ist, gleich oder größer geformt ist als der der Verbrennungskammer, die das ein Gas generierende Mittel speichert, das in der Lage ist, am frühesten gezündet zu werden, und/oder dass der innere Durchmesser der Filtereinrichtung, die radial außenseitig in derjenigen Verbrennungskammer angeordnet ist, die das ein Gas generierende Mittel speichert, welches später zu zünden ist, gleich oder größer ist als diejenige Filtereinrichtung, die radial außenseitig in der Verbrennungskammer angeordnet ist, in welcher das ein Gas generierende Mittel am frühesten zu zünden ist.

**[0016]** Diese Ausbildung ist wie folgt begründet: Wenn die inneren Durchmesser beider Filtereinrichtungen einander gleich sind, ist allgemein die Menge des das Gas generierenden Mittels in der Verbrennungskammer, die das Gas generierende Mittel aufnimmt, welches mit dem späteren Timing gezündet werden kann, klein und ist dadurch die Verbrennungskammer in radialer Richtung verbreitert (in einer Richtung einer Draufsicht) (nämlich, sie wird zu einer dünnen und breiten Verbrennungskammer), und kann das ein Gas generierende Mittel in dieser Verbrennungskammer gegebenenfalls schwierig zu zünden sein. Wenn jedoch die Formung in der vorbeschriebenen Weise vorgenommen wird, wird eine Verbreiterung der Innenseite der Verbrennungskammer in der radialen Richtung (in der Richtung der Draufsicht) unterdrückt und kann das ein Gas generierende Mittel in der Verbrennungskammer leichter gezündet werden.

**[0017]** Ferner kann weiterhin ein Flammentransfer zwischen benachbarten Verbrennungskammern zuverlässig verhindert werden, falls ein wärmeisolierendes Element und/oder ein wärmeisolierender Raum, das bzw. der eine Übertragung der Verbrennungswärme des ein Gas generierenden Mittels in den beiden Verbrennungskammern zwischen den Verbrennungskammern verhindert, vorgesehen ist, die in dem zylindrischen Gehäuse voneinander separiert sind.

**[0018]** Weiterhin kann der Gasgenerator mit Hilfe eines scheibenförmigen Halters leicht zusammengebaut werden, der mit einem Öffnungsloch versehen ist, in welches ein inneres zylindrisches Element eingepasst ist, wobei der Halter in dem Gehäuse angeordnet ist, damit sich die Filtereinrichtung mit dem Halter fixieren lässt, und mit einer einfachen Struktur eine sichere Fixierung erhalten werden kann.

**[0019]** Erfindungsgemäß wird ein Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps geschaffen, der eine einfache Struktur besitzt und leicht hergestellt werden kann. Ferner lässt sich erfindungsgemäß ein Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps realisieren, in welchem die jeweils in einer Vielzahl von Verbrennungskammern eingeschlossenen, ein Gas generierende Mittel bei den jeweiligen Verbrennungen einander nicht beeinflussen.

**[0020]** **Fig. 1** ist eine teilweise Schnittansicht, die eine Ausführungsform eines Airbag-Gasgenerators gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0021]** **Fig. 2** ist eine horizontale Schnitt-Schemaansicht, die eine Ausführungsform einer Flammenricht-Steuerleinrichtung zeigt; und

**[0022]** **Fig. 3** ist eine horizontale Schnitt-Schemaansicht, die eine andere Ausführungsform einer Flammenricht-Steuerleinrichtung zeigt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Diffusorschale
<b>2</b>	Verschließschale
<b>3</b>	Gehäuse
<b>4(a, b)</b>	inneres zylindrisches Element
<b>5(a, b)</b>	Filtereinrichtung
<b>6(a, b)</b>	ein Gas generierendes Mittel
<b>7(a, b)</b>	Transferladung
<b>8(a, b)</b>	Zünder
<b>9(a, b)</b>	Flammentransferierloch
<b>10</b>	Trennwand
<b>11(a, b)</b>	Gasauslassöffnungsreihe
<b>12(a, b)</b>	Halter
<b>14(a, b)</b>	Verbrennungskammer
<b>60</b>	Wandabschnitt
<b>S</b>	Raumabschnitt

**[0023]** Eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Airbag-Gasgenerators wird unter Bezug auf die Zeichnungen erläutert. **Fig. 1** ist eine vertikale Schnittansicht, die eine Ausführungsform eines Airbag-Gasgenerators gemäß der Erfindung zeigt.

**[0024]** In dem in dieser Figur gezeigten Gasgenerator ist ein zylindrisches Gehäuse **3** vorgesehen, das Gasauslassöffnungen **11** hat. Zwei innere zylindrische Elemente **4a** und **4b**, von denen jede Zündeinrichtungen (**8a** und **8b**) in dem inneren Raum spei-

chert, sind parallel angeordnet, und zwei ringförmig geformte Filtereinrichtungen **5a** und **5b** sind so angeordnet, dass sie einer inneren Oberfläche des Gehäuses **3** gegenüber liegen. Eine Mehrzahl an Verbrennungskammern **14** ist geformt zwischen den zwei inneren zylindrischen Elementen **4a** und **4b** und den zwei Filtereinrichtungen **5a**, **5b**, und zwar so, dass diese in der axialen Richtung des zylindrischen Gehäuses ausgerichtet und einander benachbart sind. Die beiden Verbrennungskammern **14a** und **14b** sind durch eine Trennwand **10** voneinander separiert.

**[0025]** Als ein Gas generierende Mittel sind in den jeweiligen Verbrennungskammern **14a** und **14b** scheibenförmige, ein Gas generierende Mittel **6a** und **6b** untergebracht. Daraus ergibt sich, dass jeweils nur eines der inneren zylindrischen Elemente **4a** und **4b** angebracht werden kann. In diesem Fall kann die andere Zündeinrichtung (**8a** und **8b**) direkt in dem Gehäuse **3** angeordnet sein.

**[0026]** Das zylindrische Gehäuse **3** besteht aus einer zylindrischen Diffusorschale **1** mit einem Oberteil und einer Verschließschale **2**, die eine Öffnung am unteren Ende der Diffusorschale schließt. In der Diffusorschale **1** sind an unterschiedlichen Positionen in der axialen Richtung (nämlich einer vertikalen Richtung) zwei Reihen von Gasauslassöffnungen **11a** und **11b** geformt, die eine Vielzahl von Gasauslassöffnungen **11** umfassen und jeweils in einer Umfangsrichtung ausgerichtet sind. Ferner ist in der Diffusorschale **1** ein gebogener Abschnitt **13** zwischen den zwei Reihen der Gasauslassöffnungen **11a** und **11b** geformt. Der innere Durchmesser des gebogenen Abschnitts **13** ist so geformt, dass er sich zu einer Öffnungsendseite erweitert (nämlich zur Seite der Verschließschale **2**).

**[0027]** Das Öffnungsende der Diffusorschale **1** ist mit einer Flanschform ausgebildet. An den flanschförmigen Abschnitt ist die scheibenförmige Verschließschale **10** angeschweißt.

**[0028]** Zwecks einfacherer Erläuterung werden die zwei Verbrennungskammern **14a** und **14b**, die in dem Gehäuse **3** separat angeordnet sind, bei dieser Ausführung als Verbrennungskammern bezeichnet, von denen die an der Seite der Verschließschale **2** angeordnete (nämlich an der unteren Seite in der Zeichnung) als eine erste Verbrennungskammer **14a** bezeichnet wird, und eine Verbrennungskammer, die an der anderen Endseite (nämlich an der oberen Seite in der Zeichnung) angeordnet ist, als eine zweite Verbrennungskammer **14b** bezeichnet wird. Ferner wird das in der ersten Verbrennungskammer **14a** untergebrachte, ein Gas generierende Mittel als ein erstes, ein Gas generierendes Mittel **6a** bezeichnet, und wird das ein Gas generierende Mittel, das in der zweiten Verbrennungskammer **14b** untergebracht ist, als ein zweites, ein Gas generierendes Mittel **6b**

definiert. Demzufolge ist unter den in dieser Ausführungsform definierten Verbrennungskammern die erste Verbrennungskammer **14a** näher bei der Verschließschale **2** angeordnet.

**[0029]** Im Inneren des Gehäuses **3** sind parallel zueinander zwei zylindrische Elemente **4a** und **4b** angeordnet. In inneren Räumen des jeweiligen inneren zylindrischen Elements **4a** und **4b** sind Zündeinrichtungen untergebracht, die Zünder **8a** und **8b** eines elektrischen Zündtyps umfassen, deren jeder zum Aktivieren ein elektrisches Aktivierungssignal erhält, und Transferladungen **7a** und **7b**, die durch die Aktivierungen der Zünder zu zünden sind. In den beiden inneren zylindrischen Elementen **4a** und **4b**, die zueinander parallel angeordnet sind, sind die jeweiligen Zündeinrichtungen (**8a** und **8b**) in der Seite der Verschließschale **2** angeordnet, und sind diese in derselben Ebene positioniert.

**[0030]** In den peripheren Wänden der inneren zylindrischen Elemente **4a** und **4b** ist jeweils eine Vielzahl an Flammentransferöffnungen **9** in Umfangsrichtung ausgerichtet. Die Flammentransferöffnungen **9a** und **9b**, die in den jeweiligen inneren zylindrischen Elementen **4a** und **4b** geformt sind, sind in Kommunikation mit unterschiedlichen Verbrennungskammern **14a** und **14b** in den jeweiligen inneren zylindrischen Elementen. In dieser Ausführungsform stehen die Flammentransferöffnungen (erste Flammentransferöffnungen **9a**), die in dem inneren zylindrischen Element geformt sind (nachfolgend als ein erstes inneres zylindrisches Element **4a** bezeichnet) an der linken Seite in der Figur in Kommunikation mit der ersten Verbrennungskammer **14a**, und sind die Flammentransferöffnungen (zweite Flammentransferöffnungen **9b**), die in dem inneren zylindrischen Element geformt sind (das nachfolgend als ein zweites zylindrisches Element **4b** bezeichnet wird) an der rechten Seite in der Zeichnung in Kommunikation mit der zweiten Verbrennungskammer **14b**.

**[0031]** Bei dieser Ausführungsform sind beide inneren zylindrischen Elemente **4a** und **4b** in dem zylindrischen Gehäuse **3** exzentrisch angeordnet. Falls die inneren zylindrischen Elemente **4** auf diese Weise exzentrisch angeordnet sind, wird eine Flammenricht-Steuerinrichtung erzielt, die die Richtungen der von einigen oder von allen der Flammentransferöffnungen **9a** und **9b** austreten, den Flammen kontrollieren. Eine solche Flammenricht-Steuerinrichtung ist geformt, um die Austrittsrichtung von Flammen zu steuern, die generiert werden zumindest durch Aktivieren wenigstens der Zündeinrichtungen (**8a** und **8b**), und, sind diese z. B. geformt wie innere zylindrische Elemente **54** in den **Fig. 2(a)** und **Fig. 2(b)**. Ein solches Element kann geformt sein wie ein hohler Container, der einen Abschnitt der flammengenerierenden Zündeinrichtungen umfasst, in welchem

Abschnitt Flammen generiert werden, und welcher zwei oder mehr Flammentransferöffnungen **59** hat, zum Beschränken der Austrittsrichtung (in den Figuren mit Pfeilen gezeigt) jeder Flamme in einer gewünschten Richtung. In diesem Fall ist es wünschenswert, dass die Austrittsrichtung einer Flamme, die durch die Flammenricht-Steuerinrichtung (nämlich die Flammentransferöffnungen **59**, die teilweise in dem inneren zylindrischen Element **54** geformt sind) so verläuft, dass sie übereinstimmt mit einer Richtung entlang einer äußeren Umfangsfläche der Verbrennungskammer **14** (d. h. eine Richtung entlang einer inneren peripheren Oberfläche der Filtereinrichtung **5**). In den **Fig. 2(a)** und **Fig. 2(b)** ist die Flammenricht-Steuerinrichtung in nur einem der linken und rechten inneren zylindrischen Elemente **54** in der Figur vorgesehen. Natürlich kann eine solche Flammenricht-Steuerinrichtung in beiden inneren zylindrischen Elementen **54** vorgesehen sein. Auch kann, wie in **Fig. 3** gezeigt, als die Flammenricht-Steuerinrichtung ein bogenförmiger Wandabschnitt **60** vorgesehen sein, so dass die Austrittsrichtung einer durch Aktivieren der Zündeinrichtungen generierten Flamme beschränkt werden kann. Weiterhin ist die in **Fig. 1** gezeigte Transferladung in einem Container untergebracht, der nur Öffnungen in einer spezifischen Richtung hat, und wird so mittels des Containers die Austrittsrichtung einer Flamme gesteuert. In den **Fig. 2** und **Fig. 3** sind dieselben Elemente, wie die in **Fig. 1** gezeigten, mit denselben Bezugszeichen versehen, und wird deshalb eine Erklärung dieser Elemente unterlassen.

**[0032]** Eine in **Fig. 1** die erste Verbrennungskammer **14a** von der zweiten Verbrennungskammer **14b** separierende Trennwand **10** weist einen kreisförmigen Abschnitt **16** mit Öffnungslöchern **15a** und **15b** auf, in welche zwei innere zylindrische Elemente **4a** und **4b** eingepasst sind, und einen ringförmigen Abschnitt **17**, der sich von einem peripheren Rand des kreisförmigen Abschnitts **16** nach unten biegt und integral mit dem kreisförmigen Abschnitt geformt ist. Der ringförmige Abschnitt liegt an oder wird abgestützt von einem gebogenen Abschnitt der Diffusorschale **1** und ist angeordnet an der Seite der ersten Verbrennungskammer **14a**. In andern Worten kontaktiert der ringförmige Abschnitt **17** der Trennwand **10** eine innere Oberfläche des Gehäuses **3** auf der Seite der ersten Verbrennungskammer **14a**. In diesem Fall kann die Trennwand **10** an den inneren zylindrischen Elementen **4a** und **4b** anliegen. Sobald das in der ersten Verbrennungskammer **14a** untergebrachte erste, ein Gas generierende Mittel **6a** gezündet/verbrannt wird, wird die in der Seite der ersten Verbrennungskammer **14a** vorliegende Trennwand **10** einem Verbrennungsdruck unterworfen und gegen die innere Oberfläche des Gehäuses **3** fest angelegt. Die Trennwand **10** kann mit dem zylindrischen Gehäuse **3** und/oder den inneren zylindrischen Elementen **4a** und **4b** verschweißt sein oder es kann eine Stufe in dem inne-

ren Zylinder vorgesehen sein, so dass zum Festlegen der Trennwand diese dort eingepasst ist, oder es kann eine Strebe wie eine Stützstange in jeder der Verbrennungskammern vorgesehen sein. In solchen Fällen kann die Trennwand **10** auch dann sicher gehalten/fixiert bleiben, wenn irgendeines der ein Gas generierenden Mittel **6a** und **6b** in den Verbrennungskammern **14a** und **14b** zuerst verbrannt wird. Im Vergleich mit einem Fall, bei dem die Trennwand nur gegen die erwähnten Elemente anliegt, kann die Trennwand hier daran gehindert werden, sich zu deformieren oder anders zu verformen, wenn das erste, ein Gas generierende Mittel **5a** gezündet wird und verbrennt.

**[0033]** Diese Trennwand definiert nicht nur die jeweiligen Verbrennungskammern **14a** und **14b**, sondern sie definiert auch, in der axialen Richtung des Gehäuses, den inneren Raum des Gehäuses, der außerhalb der zwei zylindrischen Elemente **4a** und **4b** im Inneren des Gehäuses geformt ist. Die inneren zylindrischen Elemente **4a** und **4b**, die die Trennwand **6** durchsetzen, sind so angeordnet, dass sie die Verbrennungskammer **14** durchdringen.

**[0034]** Das innere zylindrische Element **4** könnte jedoch auch so angeordnet sein, dass es keine Verbrennungskammer durchdringt.

**[0035]** Die ringförmigen Filtereinrichtungen **5a** und **5b** sind für die jeweilige Verbrennungskammer im Inneren des inneren Raums des Gehäuses **3** angeordnet, der definiert wird durch die Trennwand **10**, und dabei nach außen in den radialen Richtungen der jeweiligen Verbrennungskammer **14a** und **14b** versetzt, derart, dass sie der inneren Oberfläche des Gehäuses gegenüber liegen. Die Filtereinrichtungen **5** können geformt werden durch Wickeln eines Metalldrahtnetzes, das auf diese Weise mehrlagig wird, oder alternativ, geformt werden durch Wickeln eines expandierten Metalls, damit dieses mehrlagig wird. Als die Filtereinrichtung kann andererseits ein Element verwendet werden, das ein operierendes Gas kühlt/reinigt, welches generiert ist durch die Verbrennung des ein Gas generierenden Mittels.

**[0036]** Bei der vorliegenden Ausführungsform sind die Filtereinrichtungen **5** in den jeweiligen Verbrennungskammern **14a** und **14b** verschieden. Im Besonderen sind die Filtereinrichtungen **5a** und **5b** bezüglich ihrer inneren Durchmesser verschieden. In anderen Worten hat die Filtereinrichtung (nachfolgend als die erste Filtereinrichtung **5a** bezeichnet), die radial außen in der Verbrennungskammer (nachfolgend als die erste Verbrennungskammer **14a** bezeichnet) an der Seite der Verschließschale angeordnet ist, einen größeren inneren Durchmesser als die andere Filtereinrichtung (nachfolgend als eine zweite Filtereinrichtung **5b** bezeichnet), die radial außen liegend in der Verbrennungskammer (d. h., der zweiten Verbren-

nungskammer **14b**) entfernt von der Verschließschale angeordnet ist. Auf diese Weise kann das Einladen des ein Gas generierenden Mittels **6** in die Verbrennungskammer, die an der Innenseite der Filtereinrichtung **5** vorgesehen ist, leicht durchgeführt werden. Dies dient dazu, für den Zusammenbau eine weite Öffnung zu erzielen, während mit der mit ihrer Oberseite nach unten gedrehten Diffusorschale der Zusammenbau durchgeführt wird. Da ferner die zweite Filtereinrichtung **5b** einen kleineren Innendurchmesser hat als die erste Filtereinrichtung **5a**, ist bezüglich der an der Innenseite der jeweiligen Filtereinrichtung vorgesehenen Verbrennungskammern **14** die zweite Verbrennungskammer **14b** radial kleiner geformt als die erste Verbrennungskammer **14a**. Mit dieser Ausbildung lässt sich das zweite, ein Gas generierende Mittel **6b** leichter verbrennen.

**[0037]** Die jeweilige Filtereinrichtung **5a** und **5b** ist durch einen Halter **12** abgestützt, der in der jeweiligen der Verbrennungskammern **14a** und **14b** angeordnet ist. Der Halter **12** weist einen kreisförmigen Abschnitt **19** mit Öffnungslöchern **18a** und **18b** auf, in welche zwei innere zylindrische Elemente **4a** und **4b** eingepasst sind, und einen ringförmigen Bereich **20**, der an einem peripheren Rand des kreisförmigen Abschnitts mit diesen integral geformt ist. Äußere periphere Flächen der ringförmigen Abschnitte **20** der Halter **12a** und **12b** liegen an den inneren peripheren Oberflächen der jeweiligen Filtereinrichtungen **5a** und **5b** an, um diese abzustützen.

**[0038]** Im Besonderen ist in dem mit der vorliegenden Ausführungsform gezeigten Gasgenerator der zweite Halter **12b**, der an der Innenseite der zweiten Verbrennungskammer **14b** vorgesehen ist, angeordnet zum Sicherstellen eines Raumabschnitts S zwischen dem zweiten Halter und der Trennwand **10**, die zwei Verbrennungskammern definiert. Der Raumabschnitt S kann als ein wärmeisolierender Raumabschnitt funktionieren, der die Übertragung einer Verbrennungshitze von dem ein Gas generierenden Mittel in einer Verbrennungskammer zur Seite der anderen Verbrennungskammer bis zum Äußersten blockieren kann. Auch kann anstelle des wärmeisolierenden Raums oder zusammen mit dem wärmeisolierenden Raum ein wärmeisolierendes Element zwischen den beiden Verbrennungskammern vorgesehen sein, das als Element geformt ist, welches zumindest ein wärmeisolierendes Verhalten hat.

**[0039]** Es liegt auf der Hand, dass dann, wenn die Trennwand **10** die Verbrennungskammern voneinander separiert, jedoch an der Außenseite der zwei inneren zylindrischen Elemente **4a** und **4b** im Inneren des Gehäuses kein innerer Gehäuseraum definiert ist, eine einzige zylindrische Filtereinrichtung gegenüber liegend zu einer inneren Oberfläche des Gehäuses angeordnet werden kann.

**[0040]** Als nächstes wird eine Operation des in der Figur gezeigten Gasgenerators erläutert. Durch Aktivieren des ersten Zünders **8a**, der in der ersten Zündeinrichtung inkludiert ist, wird die gerade darüber positionierte erste Transferladung **7a** gezündet und verbrannt. Eine davon gebildete Flamme zerreißt ein Dichtband, das zunächst die Flammentransferlöcher **9a** verschließt, die in dem ersten inneren zylindrischen Element **4a** geformt sind, um in die erste Verbrennungskammer **14a** auszutreten und dort das erste, ein Gas generierende Mittel **6a** zu zünden. Das erste, ein Gas generierende Mittel **6a** verbrennt derart, dass ein operatives Gas zum Aufblasen eines Airbags generiert wird, wobei das Gas durch die erste Filtereinrichtung **5a** hindurch geht, um durch die erste Reihe der Gasauslassöffnungen **11a** ausgeschoben zu werden.

**[0041]** In der Zwischenzeit, wenn auch der zweite Zünder **8b** aktiviert ist, der in der zweiten Zündeinrichtung inkludiert ist, wird auch die zweite Transferladung **7b** gezündet und verbrannt. Eine Flamme tritt davon durch die Flammentransferlöcher **9b**, die in dem zweiten inneren zylindrischen Element **4b** geformt sind, in die zweite Verbrennungskammer **4b** ein, um das zweite, ein Gas generierendes Mittel **6b** zu zünden und zu verbrennen und ein operierendes Gas zu generieren, so dass dieses Gas durch die zweite Filtereinrichtung **5b** hindurch geht und durch die zweite Reihe der Gasauslassöffnungen **11b** hindurch ausgeschoben wird.

**[0042]** Die Aktivierungszeitpunkte der ersten und zweiten Zünder **8a** und **8b** sind sorgfältig aufeinander abgestimmt, um ein optimales Ausgangsmuster eines operierenden Gases zu erzielen, wie es gebraucht wird zum Zeitpunkt der Aktivierung des Gasgenerators. Beispielsweise ist das Aktivierungs-Timing so eingestellt, dass der erste Zünder **8a** und der zweite Zünder **8b** gleichzeitig aktiviert werden, so dass die ein Gas generierenden Mittel **6a** und **6b**, die in den zwei Verbrennungskammern untergebracht sind, gleichzeitig verbrennen, oder so, dass der zweite Zünder **8b** kurz danach aktiviert wird, nachdem der erste Zünder **8a** aktiviert worden ist, um auf diese Weise das Timing der Verbrennungsbegins der ein Gas generierenden Mittel zu differenzieren, die in den jeweiligen Verbrennungskammern untergebracht sind.

**[0043]** Speziell bleibt, falls der erste Zünder **8a** etwas früher aktiviert wird als der zweite Zünder **8b**, das zweite, ein Gas generierende Mittel **6b** ungezündet, während das erste, ein Gas generierende Mittel **6a** zum Generieren eines operierenden Gases verbrannt wird. Sogar in einem solchen Fall ist es wünschenswert, dass das Timing des Zündbeginns des zweiten, ein Gas generierenden Mittels **6b** ausschließlich eingestellt wird durch die zweite Zündeinrichtung. In dem mit der vorliegenden Aus-

führungsform gezeigten Gasgenerator sind die erste Verbrennungskammer **14a** und die zweite Verbrennungskammer **14b** durch die Trennwand **10** voneinander separiert, und ist die erste Filtereinrichtung **5a** nicht dieselbe wie die zweite Filtereinrichtung **5b**, und ist die erste Filtereinrichtung in einem Raum angeordnet, der separat von der zweiten Filtereinrichtung **5b** angeordnet ist. Deshalb wird ein durch Verbrennung des ersten, ein Gas generierendes Mittels **6a** erzeugtes operierendes Gas daran gehindert, in die zweite Verbrennungskammer **14b** zu strömen. Auch ist der wärmeisolierende Raum zwischen der ersten Verbrennungskammer **14a** und der zweiten Verbrennungskammer **14b** gesichert, so dass die Verbrennungswärme des ersten, ein Gas generierenden Mittels **6a** daran gehindert wird, über die Trennwand **10** oder dergleichen in die zweite Verbrennungskammer **14b** übertragen zu werden. Demzufolge wird bei dem in der vorliegenden Erfindung gezeigten Gasgenerator sogar dann, wenn ein Gas generierende Mittel in den jeweiligen Verbrennungskammern mit unterschiedlichem Timing gezündet werden, die Zünd-Timings der jeweiligen, ein Gas generierendem Mittel exklusiv eingehalten werden, entsprechend der Aktivierungs-Timings der Zündeinrichtungen.

**[0044]** Durch Einstellen der Aktivierungs-Timings der jeweiligen Zündeinrichtungen (oder der jeweiligen Zünder), kann der Ausgangsaspekt (das Betriebsverhalten) des Gasgenerators wählbar eingestellt werden. In unterschiedlichen Situationen, wie bei einer bestimmten Geschwindigkeit eines Fahrzeugs zum Zeitpunkt der Kollision, oder bei einer bestimmten Umgebungstemperatur oder dergleichen, kann die Entwicklung beim Aufblasen eines Airbags genau passend eingestellt werden, falls der Gasgenerator bei einem Airbag-Apparat benutzt wird, wie er später erläutert wird. Wie sich offensichtlich ergibt, können Gas generierende Mittel mit unterschiedlichen Formen (z. B. ein einzeln perforiertes, Gas generierendes Mittel und ein poröses Gas, generierendes Mittel) verwendet werden für die jeweiligen ersten und zweiten Verbrennungskammern. Auch lassen sich die Mengen der Gas generierenden Mittel, die in den ersten und zweiten Verbrennungskammern untergebracht sind, zweckmäßig wählen. Die Form, die Größe, die Zusammensetzung, das Zusammensetzungsverhältnis, die Menge und dergleichen des Gas generierenden Mittels kann, natürlich, passend modifiziert werden, um einen gewünschten Ausgangsaspekt zu erzielen.

### Patentansprüche

1. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps, umfassend in einem Gasauslassöffnungen (**11a**, **11b**) aufweisenden zylindrischen Gehäuse (**3**), Zündeinrichtungen (**8a**, **8b**), die durch Aktivierungssignale zu aktivieren sind, in separat in dem Gehäuse (**3**) angeordneten Verbrennungskammern (**14a**, **14b**),

durch die Zündeinrichtungen (**8a, 8b**) zu zündende und zu verbrennende, Gas generierende Mittel (**6a, 6b**), wobei

die Verbrennungskammern (**14a, 14b**) so angeordnet sind, dass sie in der axialen Richtung des zylindrischen Gehäuses (**3**) ausgerichtet sind, wobei zylindrische Elemente (**4a, 4b**), die die Zündeinrichtungen (**8a, 8b**) in einem inneren Raum aufnehmen, in dem Gehäuse (**3**) angeordnet sind, die an ihren peripheren Wänden mit einer Vielzahl von Flammen-transferöffnungen (**9a, 9b**) versehen sind, und wobei die gleiche Anzahl an Zündeinrichtungen (**8a, 8b**) vorgesehen ist wie die Anzahl der in dem Gehäuse (**3**) angeordneten Verbrennungskammern (**14a, 14b**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zündeinrichtungen (**8a, 8b**) in dem Gehäuse (**3**) auf derselben Axialebene angeordnet sind.

2. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrischen Elemente (**4a, 4b**) angeordnet sind, um in der axialen Richtung des Gehäuses (**3**) irgendeine der in dem Gehäuse (**3**) angeordneten Verbrennungskammern (**14a, 14b**) zu durchdringen.

3. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Raum der zylindrischen Elemente (**4a, 4b**) in Kommunikation ist mit irgendeiner der in dem Gehäuse (**3**) angeordneten Verbrennungskammern (**14a, 14b**).

4. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der in dem Gehäuse (**3**) angeordneten zylindrischen Elemente (**4a, 4b**) in dem Gehäuse (**3**) exzentrisch positioniert ist, und dass die Ausstoßrichtung einer von den Flammen-transferöffnungen (**9a, 9b**) des zumindest einen exzentrisch angeordneten zylindrischen Elements (**4a, 4b**) ausgestoßenen Flamme durch eine Flammenricht-Steuerungseinrichtung gesteuert ist.

5. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (**3**) zum Reinigen und/oder Kühlen eines der durch ein operierendes Gas generierenden Mittel (**6a, 6b**) generierten Gases zylindrische Filtereinrichtungen (**5a, 5b**) angeordnet sind, und dass die Filtereinrichtungen (**5a, 5b**) jeweils radial bei der operierenden Außenseite der in dem Gehäuse (**3**) angeordneten Verbrennungskammern (**14a, 14b**) angeordnet sind.

6. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (**3**) eine zylindrische Diffusorschale (**1**) mit einem an einer peripheren Wand mit einer Vielzahl von Gasauslassöffnungen (**11a, 11b**) versehenen Oberteil und eine Verschließschale (**2**) aufweist,

welche eine untere Öffnung der Diffusorschale (**1**) verschließt.

7. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass von den zylindrischen Filtereinrichtungen (**5a, 5b**) der innere Durchmesser derjenigen zylindrischen Filtereinrichtung (**5a**), die an der Verschließschalenseite angeordnet ist, gleich oder größer ist als der innere Durchmesser der entfernt von der Verschließschale (**2**) angeordneten Filtereinrichtung (**5b**).

8. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Durchmesser der nächst der Seite der Verschließschale (**2**) in dem Gehäuse (**3**) vorgesehenen Verbrennungskammer (**14a**) gleich oder größer ist als der der anderen Verbrennungskammer (**14b**).

9. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den in dem Gehäuse (**3**) angeordneten Verbrennungskammern (**14a, 14b**) ein wärmeisolierendes Element und/oder ein wärmeisolierender Raum vorgesehen ist, der die Übertragung einer Verbrennungswärme der Gas generierenden Mittel (**6a, 6b**) zwischen den Verbrennungskammern (**14a, 14b**) blockiert.

10. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündeinrichtungen (**8a, 8b**) in derselben Anzahl vorgesehen sind, wie die Anzahl der in dem Gehäuse (**3**) angeordneten Verbrennungskammern (**14a, 14b**), und dass die Zündeinrichtungen (**8a, 8b**) an derselben Seite in der Innenseite des Gehäuses (**3**) angeordnet sind.

11. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündeinrichtungen (**8a, 8b**) an der Seite der Verschließschale (**2**) vorgesehen sind.

12. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die in dem Gehäuse angeordneten Verbrennungskammern (**14a, 14b**) voneinander separiert sind durch eine mit einer Plattenform ausgebildeten Trennwand (**10**).

13. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (**10**) in derjenigen Verbrennungskammer (**14a, 14b**) angeordnet ist, die die Gas generierenden Mittel (**6a, 6b**) speichert, die vorgesehen sind, um am frühesten gezündet zu werden, und dass die Trennwand (**10**) gegen eine innere periphere Oberfläche des Gehäuses (**3**) und/oder eine äußere periphere Oberfläche des zylindrischen Elements (**4a**,

**4b)** zwischen den benachbart zueinander angeordneten Verbrennungskammern (**14a**, **14b**) anliegt.

14. Airbag-Gasgenerator eines Mehrstufentyps nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (**10**) an das Gehäuse (**3**) und/oder an das in dem Gehäuse (**3**) angeordnete zylindrische Element (**4a**, **4b**) geschweißt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



Fig. 2

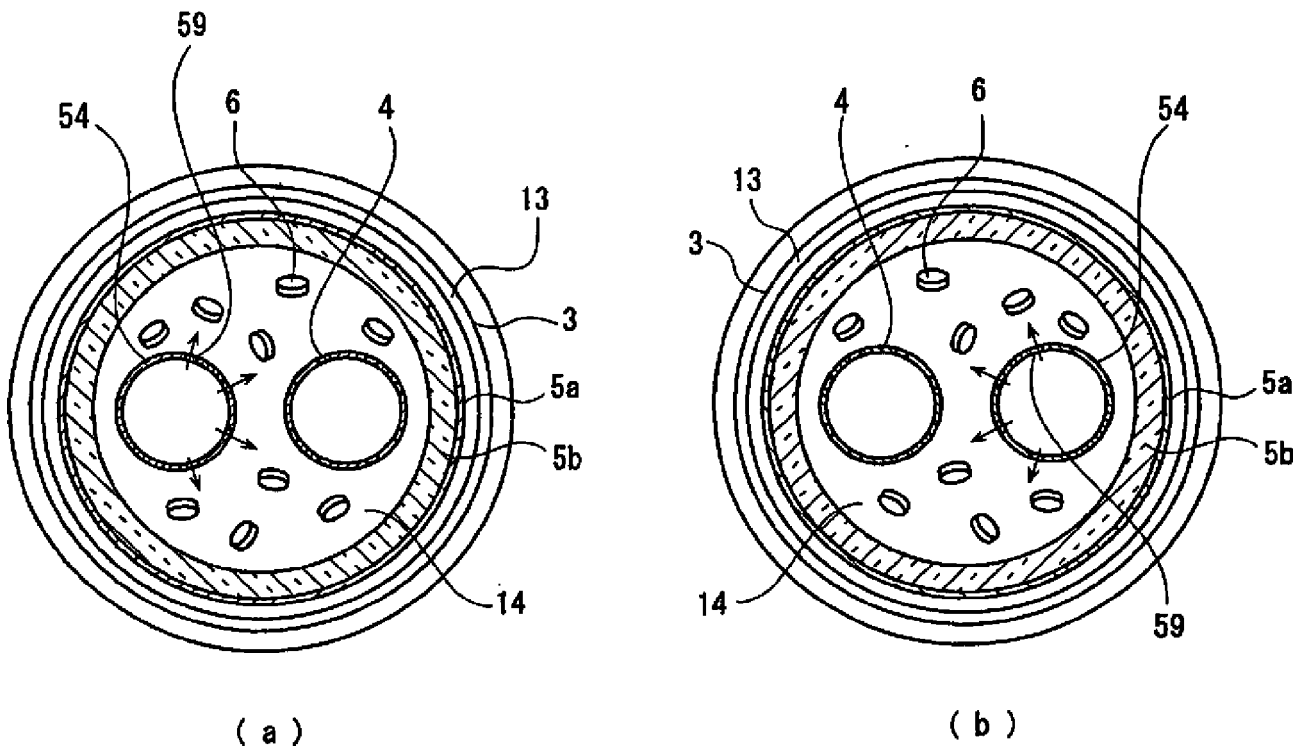


Fig. 3

