

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4136944号  
(P4136944)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 6 O R</b> 21/26	<b>(2006.01)</b>	B 6 O R	21/26
<b>B O 1 J</b> 7/00	<b>(2006.01)</b>	B O 1 J	7/00

A

請求項の数 28 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2003-565787 (P2003-565787)	(73) 特許権者	000004086
(86) (22) 出願日	平成15年2月6日(2003.2.6)		日本化薬株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2003/001226		東京都千代田区富士見1丁目11番2号
(87) 国際公開番号	W02003/066390	(74) 代理人	100089196
(87) 国際公開日	平成15年8月14日(2003.8.14)		弁理士 梶 良之
審査請求日	平成17年8月25日(2005.8.25)	(74) 代理人	100104226
(31) 優先権主張番号	特願2002-29846 (P2002-29846)		弁理士 須原 誠
(32) 優先日	平成14年2月6日(2002.2.6)	(72) 発明者	末廣 昭彦
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		日本国兵庫県姫路市豊富町豊富3903-
(31) 優先権主張番号	特願2002-232396 (P2002-232396)		39 日本化薬株式会社 姫路工場内
(32) 優先日	平成14年8月9日(2002.8.9)	(72) 発明者	道斉 隆義
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		日本国兵庫県姫路市豊富町豊富3903-
			39 日本化薬株式会社 姫路工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス発生器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鏡板部(14、10)と前記鏡板部(14、10)から連続して形成される筒部(13、9)を有する、イニシエータシェル(1)とクロージャシェル(2)とで形成される金属製のハウジング(3)と、

前記ハウジング(3)内に形成され、燃焼により高温ガスを発生するガス発生剤(4)が装填された燃焼室(5、5a、5b)と、

前記燃焼室(5、5a、5b)の周囲に配置されたフィルタ部材(6、6a、6b)と

、  
前記ハウジング(3)に装着され前記燃焼室(5、5a、5b)内の前記ガス発生剤(4)を着火燃焼させる点火手段(7、7a、7b)と、

前記ハウジング(3)に形成され、前記燃焼室(5、5a、5b)で発生したガスを放出する複数のガス放出孔(8)とを有してなるガス発生器であって、

前記ハウジング(3)を形成するイニシエータシェル(1)とクロージャシェル(2)のいずれか一方又は両方の前記鏡板部(14、10)が半球形状又は半楕円球形状であり、前記筒部(13、9)の直径Dと前記イニシエータシェル(1)の鏡板部(14)とクロージャシェル(2)の鏡板部(10)の底部間距離Hとの比H/Dの範囲が、0.4~1.3であって、

前記フィルタ部材(6)の前記ガス放出孔(8)の周辺部は、ガスによる損傷が抑制されるように内側に膨出し肉厚になっているガス発生器。

## 【請求項 2】

前記半球形状又は半楕円球形状を有するイニシエータシェル(1)とクロージャシェル(2)のハウジング中心軸を通る断面における鏡板部(14、10)の断面形状の短軸d1と長軸d2との比d1/d2の範囲が1~0.02である請求項1に記載のガス発生器。

## 【請求項 3】

前記鏡板部(14、10)は、ハウジング中心軸を通る断面が3辺以上の直線が連続して形成された略半円形状又は略半楕円形状である請求項1に記載のガス発生器。

## 【請求項 4】

前記鏡板部(10)が、曲率半径Rの半球形状であり、前記筒部(9)の直径Dとの比D/Rの範囲が0.3~2である請求項1に記載のガス発生器。

10

## 【請求項 5】

前記直径Dがクロージャシェル(2)の外側間直径D1である請求項1~4のいずれか一項に記載のガス発生器。

## 【請求項 6】

前記クロージャシェル(2)の前記筒部(9)の長さhが5~30mmである請求項1に記載のガス発生器。

## 【請求項 7】

前記複数のガス放出孔(8)が、前記ハウジング(3)の周囲にジグザグに配列されている請求項1に記載のガス発生器。

20

## 【請求項 8】

前記点火手段(7)が、周囲に複数の伝火孔(15)を有する有底の内筒体(16)と、前記内筒体(16)に装填された伝火剤(17)と、前記伝火剤(17)に接するように設けられた点火器(18)と、で構成されている請求項1に記載のガス発生器。

## 【請求項 9】

前記点火手段(7)が、周囲に複数の伝火孔(15)を有する有底の内筒体(16)と、前記内筒体(16)に装填された伝火剤(17)と、前記伝火剤(17)に接するように設けられた点火器(18)と、で構成され、前記複数の伝火孔(15)が、前記内筒体(16)の周囲にジグザグに配列されている請求項1に記載のガス発生器。

## 【請求項 10】

30

前記点火手段(7)が、周囲に複数の伝火孔(15)を有する有底の内筒体(16)と、前記内筒体(16)に装填された伝火剤(17)と、前記伝火剤(17)に接するように設けられた点火器(18)と、で構成され、前記伝火孔(15)が、前記内筒体(16)の筒部に軸方向に沿って長孔状に形成されている請求項1に記載のガス発生器。

## 【請求項 11】

前記点火手段(7)が、周囲に複数の伝火孔(15)を有する有底の内筒体(16)と、前記内筒体(16)に装填された伝火剤(17)と、前記伝火剤(17)に接するように設けられた点火器(18)と、で構成され、前記複数の伝火孔(15)が、前記内筒体(16)の周囲にジグザグに配列されて、前記内筒体(16)の筒部に軸方向に沿って長孔状に形成されている請求項1に記載のガス発生器。

40

## 【請求項 12】

鏡板部(14、10)と前記鏡板部(14、10)から連続して形成される筒部(13、9)を有する、イニシエータシェル(1)とクロージャシェル(2)とで形成される金属製のハウジング(3)と、

前記ハウジング(3)内に形成され、燃焼により高温ガスを発生するガス発生剤(4)が装填された燃焼室(5)と、

前記燃焼室(5)を上下2室に区画する仕切り板(30)と、

前記区画された第1燃焼室(5a)及び第2燃焼室(5b)の周囲にそれぞれ配置される第1フィルタ部材(6a)及び第2フィルタ部材(6b)と、

前記イニシエータシェル(1)に装着され前記区画された第1燃焼室(5a)及び第2

50

燃焼室(5b)内にそれぞれ装填されている前記ガス発生剤(4)を着火燃焼させる第1点火手段(7a)及び第2点火手段(7b)と、

前記ハウジング(3)に形成され、前記区画された第1燃焼室(5a)及び第2燃焼室(5b)で発生したガスを放出する複数のガス放出孔(8)を有してなるガス発生器であって、

前記ハウジング(3)を形成するイニシエータシェル(1)とクロージャシェル(2)のいずれか一方又は両方の前記鏡板部(14、10)が半球形状又は半楕円球形状であり、前記鏡板部(14、10)から連続して形成される直径Dの筒部(13、9)を有し、前記筒部(13、9)の直径Dと前記イニシエータシェル(1)の鏡板部(14)とクロージャシェル(2)の鏡板部(10)の底部間距離Hとの比 $H/D$ の範囲が、 $0.4 \sim 1.3$ であって、

前記フィルタ部材の前記ガス放出孔(8)の周辺部は、ガスによる損傷が抑制されるように内側に膨出し肉厚になっているガス発生器。

【請求項13】

前記半球形状又は半楕円球形状を有するイニシエータシェル(1)とクロージャシェル(2)の鏡板部(14、10)のハウジング中心軸を通る断面における鏡板部(14、10)の断面形状の短軸 $d_1$ と長軸 $d_2$ との比 $d_1/d_2$ の範囲が $1 \sim 0.02$ である請求項12に記載のガス発生器。

【請求項14】

前記鏡板部(14、10)は、ハウジング中心軸を通る断面が3辺以上の直線が連続して形成された略半円形状又は略半楕円形状である請求項12に記載のガス発生器。

【請求項15】

前記鏡板部(10)が、曲率半径Rの半球形状であり、前記筒部(9)の直径Dとの比 $D/R$ の範囲が $0.3 \sim 2$ である請求項12に記載のガス発生器。

【請求項16】

前記直径Dがクロージャシェル(2)の外側間直径 $D_1$ である請求項12～15のいずれか一項に記載のガス発生器。

【請求項17】

前記筒部(9)の長さhが $5 \sim 30$ mm以上である請求項12に記載のガス発生器。

【請求項18】

前記複数のガス放出孔(8)が、前記ハウジング(3)の周囲にジグザグに配列されている請求項12に記載のガス発生器。

【請求項19】

前記第1点火手段(7a)及び第2点火手段(7b)が、周囲に複数の伝火孔(15)を有する有底の第1内筒体(16a)及び第2内筒体(16b)と、前記第1内筒体(16a)及び第2内筒体(16b)にそれぞれ装填された伝火剤(17)と、前記伝火剤(17)に接するように設けられた第1点火器(18a)及び第2点火器(18b)と、で構成されている請求項12に記載のガス発生器。

【請求項20】

前記第1点火手段(7a)及び第2点火手段(7b)が、周囲に複数の伝火孔(15)を有する有底の第1内筒体(16a)及び第2内筒体(16b)と、前記第1内筒体(16a)及び第2内筒体(16b)にそれぞれ装填された伝火剤(17)と、前記伝火剤(17)に接するように設けられた第1点火器(18a)及び第2点火器(18b)と、で構成され、前記複数の伝火孔(15)が、前記第1内筒体(16a)及び前記第2内筒体(16b)の周囲にジグザグに配列されている請求項12に記載のガス発生器。

【請求項21】

前記第1点火手段(7a)及び第2点火手段(7b)が、周囲に複数の伝火孔(15)を有する有底の第1内筒体(16a)及び第2内筒体(16b)と、前記第1内筒体(16a)及び第2内筒体(16b)にそれぞれ装填された伝火剤(17)と、前記伝火剤(17)に接するように設けられた第1点火器(18a)及び第2点火器(18b)と、で

10

20

30

40

50

構成され、前記伝火孔（１５）が、前記第１内筒体（１６ａ）及び前記第２内筒体（１６ｂ）の筒部に軸方向に沿って長孔状に形成されている請求項１２に記載のガス発生器。

【請求項２２】

前記第１点火手段（７ａ）及び第２点火手段（７ｂ）が、周囲に複数の伝火孔（１５）を有する有底の第１内筒体（１６ａ）及び第２内筒体（１６ｂ）と、前記第１内筒体（１６ａ）及び第２内筒体（１６ｂ）にそれぞれ装填された伝火剤（１７）と、前記伝火剤（１７）に接するように設けられた第１点火器（１８ａ）及び第２点火器（１８ｂ）と、で構成され、前記複数の伝火孔（１５）が、前記第１内筒体（１６ａ）及び前記第２内筒体（１６ｂ）の周囲にジグザグに配列されて、前記第１内筒体（１６ａ）及び第２内筒体（１６ｂ）のいずれか一方が、前記２室に区画された上側の第２燃焼室（５ｂ）内に位置するように長軸の筒体に形成されている請求項１２に記載のガス発生器。

10

【請求項２３】

前記第１点火手段（７ａ）及び第２点火手段（７ｂ）が、周囲に複数の伝火孔（１５）を有する有底の第１内筒体（１６ａ）及び第２内筒体（１６ｂ）と、前記第１内筒体（１６ａ）及び第２内筒体（１６ｂ）にそれぞれ装填された伝火剤（１７）と、前記伝火剤（１７）に接するように設けられた第１点火器（１８ａ）及び第２点火器（１８ｂ）と、で構成され、長軸に形成された第１内筒体（１６ａ）及び第２内筒体（１６ｂ）のいずれか一方に形成されている前記伝火孔（１５）は、前記２室に区画された上側の第２燃焼室（５ｂ）内でのみ開口して形成されている請求項１２に記載のガス発生器。

【請求項２４】

20

前記仕切り板（３０）が、前記イニシエータシェル（１）と前記クロージャシェル（２）とで挟持されている請求項１２に記載のガス発生器。

【請求項２５】

ガス発生剤の形状が、両端が閉鎖された中空体形状である請求項１～２４のいずれか一項に記載のガス発生器。

【請求項２６】

助手席用である請求項１～２５のいずれか一項に記載のガス発生器。

【請求項２７】

請求項１～２６のいずれか一項に記載のガス発生器が、フランジ部（１２）により固定されている助手席用エアバッグモジュール。

30

【請求項２８】

前記ガス発生器が１つ存在する請求項２７に記載の助手席用エアバッグモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、エアバッグ等を膨張させるのに好適なガス発生器に関する。

【背景技術】

【０００２】

自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するため、急速にエアバッグを膨張展開させるガス発生器は、ステアリングホイール内やインストルメントパネル内に装着されたエアバッグモジュールに組み込まれている。そして、ガス発生器は、コントロールユニット（作動器）からの電気信号によって発火する点火器（スクイブ）により伝火剤（エンハンサ）を燃焼させ、その火炎によってガス発生剤を燃焼させることにより、多量のガスを急激に発生させるものである。

40

【０００３】

従来のガス発生器としては、ガス発生剤の点火室に相当する中央空間部と、その外部に同心状に形成され、ガスの燃焼・冷却・スラグ捕集を行う燃焼・フィルタ室に相当する環状空間部とを有するいわゆる２筒式のガス発生器がある。

【０００４】

この種のガス発生器としては、例えば、特開平９－２０７７０５号公報に開示されてい

50

るものがある。このガス発生器は、第8図に示すように、まず、ガス発生器のハウジングとして、2筒構造の上容器51と、2重短管構造の下容器54とを突き合わせて摩擦溶接することにより得られるハウジング構造の中央空間部を点火室とし、その周囲の環状空間部を燃焼・フィルタ室とする。点火室Pには、下方からスクイブ68、伝火薬69が内装される。一方、燃焼・フィルタ室Fには、断面が両フランジのある凹形のリング状蓋部材66を、各フランジ66d、66eがそれぞれ、上容器51のバリ52b、53bに当接して固定している。そして、この蓋部材66と上容器51とで挟まれた環状空間にガス発生剤57、冷却・スラグ捕集部材60が径方向に順に収納されることにより、燃焼・フィルタ室Fは形成されている。また、ガス発生剤57の層の上面及び下面には、それぞれ、リング状のクッション部材58、59を介装している。また、冷却・スラグ捕集部材60の上面及び下面にはそれぞれ、シール部材61及び62を介装している。さらに、ガス放出用オリフィス53aを塞ぐようなアルミ箔64及び伝火用オリフィス52aを塞ぐようなアルミ箔65を貼り付けたものである。このような構成にすることで、ガス発生室G内で発生したガスによる内圧の上昇に十分に耐え得るガス発生器が得られている。

10

**【0005】**

しかしながら、この種の2筒式ガス発生器の場合、第8図に示すように、ガス発生器を構成する部品点数が多く、また、構造も複雑化していた。このため、ガス発生器の安全性を維持しつつ、製造コストを低減する場合にも限度があった。更に、ガス発生剤の収容量も少なく、その用途は主として運転席用であり、発生ガス量を大量に必要とする助手席用には使用できない。

20

**【0006】**

また、自動車の助手席用エアバッグのガス発生器としては、例えば、第9図に示すものがある。第9図に示すように、従来の助手席用エアバッグのガス発生器は、複数のガス放出孔81aを有する外筒81とこの外筒81の開口端に摩擦圧接される蓋部材82とでハウジング80を構成している。そして、ハウジング80内には内筒85が挿入配置されている。内筒85には、ガス透過孔85aが設けられ、また、その内部には、ガス発生剤86が所定量装填され、内外筒間の環状空間内には、前記外筒81に形成されているガス放出孔81aを閉塞する筒状パーセントプレート83と筒状フィルタ部材84が配置されている。この筒状フィルタ部材84は、ハウジング80の小径化のため、可能な限り隙間なく密に充填されている。又、前記蓋部材82には、衝突センサの衝突検知により点火する点火具87と、この点火具87で着火される伝火剤88とからなる点火装置89が配置されている。

30

**【0007】**

このように、従来の助手席用エアバッグのガス発生器は、筒状をしており、自動車のインストルメントパネル内にインストルメントパネルに沿って横向きに長手方向両端部を固定した状態でエアバッグモジュールに装着されている。このため、インストルメントパネル内で広い占有面積が必要とされていた。また、エアバッグモジュールへの取り付けも構造も複雑であり、煩雑であった。

**【0008】**

また、筒状をしているため、ハウジング内部へのガス発生剤86の高い充填効率での充填が困難である。そのため、近年のガス発生器の小型軽量化の要望を満足するとともに、ガス発生量を従来と同等にするためには、ガス発生量の多いガス発生剤を使用する必要がある。そうすると、ガス発生の際の高い圧力に耐えうるハウジングが必要となる。

40

**【0009】**

本発明は、ガス発生器の構造を簡易化できると共に、小型軽量化した場合であっても、ガス発生量が多く、優れたガス発生特性を発揮できるとともに、高い安全性を維持できるガス発生器を提供することを目的とする。

**【発明の開示】****【0010】**

本発明のガス発生器は、鏡板部と前記鏡板部から連続して形成される筒部を有する、イ

50

ニシエータシェルとクロージャシェルとで形成される金属製のハウジングと、前記ハウジング内に形成され、燃焼により高温ガスを発生するガス発生剤が装填された燃焼室と、前記燃焼室の周囲に配置されたフィルタ部材と、前記ハウジングに装着され前記燃焼室内の前記ガス発生剤を着火燃焼させる点火手段と、前記ハウジングに形成され、前記燃焼室で発生したガスを放出する複数のガス放出孔を有してなるガス発生器であって、前記ハウジングを形成するイニシエータシェルとクロージャシェルのいずれか一方又は両方の前記鏡板部が半球形状又は半楕円球形状であり、前記筒部の直径Dと前記イニシエータシェルの鏡板部とクロージャシェルの鏡板部の底部間距離Hとの比 $H/D$ の範囲が、 $0.4 \sim 1.3$ であって、前記フィルタ部材(6)の前記ガス放出孔(8)の周辺部は、ガスによる損傷が抑制されるように内側に膨出し肉厚になっているものである。なお、直径Dとしては、クロージャシェルの外側間の長さD1の値が好ましい。

10

## 【0011】

このような構成によると、部品点数が少なく、簡易な構造であっても、燃焼室内でガス発生剤の燃焼により発生したガスによって、ハウジング内の圧力が高まった場合であっても、ハウジングの変形を抑制することができる。また、部品点数を少なくでき、簡易な構造とできる。このため、ガス発生器の小型軽量化、製造コストの大幅な低減が可能となる。また、ガス放出時にガスの集中する部位であるガス放出孔の周辺部におけるフィルタの損傷を抑制することが可能となり、ハウジング内部で発生したガスを効率良くフィルタ部材で冷却できる。また、発生したガス内の残渣を効率的に捕集できる。

## 【0012】

20

また、本発明のガス発生器は、鏡板部と前記鏡板部から連続して形成される筒部を有する、イニシエータシェルとクロージャシェルとで形成される金属製のハウジングと、前記ハウジング内に形成され、燃焼により高温ガスを発生するガス発生剤が装填された燃焼室と、前記燃焼室を上下2室に区画する仕切り板と、前記区画された第1燃焼室及び第2燃焼室の周囲にそれぞれ配置される第1フィルタ部材及び第2フィルタ部材と、前記イニシエータシェルに装着され前記区画された第1燃焼室及び第2燃焼室内にそれぞれ装填されている前記ガス発生剤を着火燃焼させる第1点火手段及び第2点火手段と、前記ハウジングに形成され、前記区画された第1燃焼室及び第2燃焼室で発生したガスを放出する複数のガス放出孔を有してなるガス発生器であって、前記ハウジングを形成するイニシエータシェルとクロージャシェルのいずれか一方又は両方の前記鏡板部が半球形状又は半楕円球形状であり、前記鏡板部から連続して形成される直径Dの筒部を有し、前記筒部の直径Dと前記イニシエータシェルの鏡板部とクロージャシェルの鏡板部の底部間距離Hとの比 $H/D$ の範囲が、 $0.4 \sim 1.3$ 、好ましくは $0.6 \sim 1.3$ 、より好ましくは $0.9 \sim 1.3$ であって、前記フィルタ部材の前記ガス放出孔の周辺部は、ガスによる損傷が抑制されるように内側に膨出し肉厚になっている。なお、直径Dとしては、クロージャシェルの外側間の長さD1の値が好ましい。

30

## 【0013】

このような構成によると、点火手段を複数にし、ハウジング内の圧力が高まった場合であっても、ハウジングの変形を抑制することができるため、小型軽量化が可能となる。これによって、助手席用のガス発生器として使用した場合、ガス発生器の占有面積が小さくなり、インストルメントパネル等の意匠の自由度が広がる。また、ガス放出時にガスの集中する部位であるガス放出孔の周辺部におけるフィルタの損傷を抑制することが可能となり、ハウジング内部で発生したガスを効率良くフィルタ部材で冷却できる。また、発生したガス内の残渣を効率的に捕集できる。

40

## 【0014】

また、本発明のガス発生器は、前記半球形状又は半楕円球形状を有するイニシエータシェルとクロージャシェルのハウジング中心軸を通る断面における鏡板部の断面形状の短軸d1と長軸d2との比 $d1/d2$ の範囲が $1 \sim 0.02$ 、好ましくは $1 \sim 0.1$ 、より好ましくは $1 \sim 0.3$ であるものである。

## 【0015】

50

このような構成によると、ハウジング内で発生するガスによる圧力の上昇にも十分に耐えることができる。また、ハウジングの小型軽量化も可能になる。

【0016】

また、本発明のガス発生器は、前記鏡板部は、ハウジング中心軸を通る断面が3辺以上の直線が連続して形成された略半円形状又は略半楕円形状であるものである。

【0017】

このような構成によると、ハウジングを容易に加工することができる。

【0018】

また、本発明のガス発生器は、前記鏡板部が、曲率半径Rの半球形状であり、前記筒部の直径Dとの比D/Rの範囲が0.3~2、好ましくは0.9~2、より好ましくは1.2~2であるものである。ここで、直径Dは、クロージャシエルの外側間の長さD1の値が好ましい。また、Rは、クロージャシエルにおける半球形状の頭頂部における曲率半径である。

10

【0019】

このような構成によると、ハウジング内で発生するガスによる圧力の上昇にも十分に耐えることができる。また、ハウジングの加工が容易になる。また、ハウジングの小型軽量化も可能になる。

【0020】

また、本発明のガス発生器は、前記クロージャシエルに形成されている前記筒部の長さhが5mm以上、好ましくは10mm以上、より好ましくは10~30mmであるものである。

20

【0021】

このような構成によると、ガス放出孔を密閉する部材として帯状シールを使用することができ、帯状シールをラブチャー部材とすることが可能となる。

【0022】

【0023】

【0024】

また、本発明のガス発生器は、前記複数のガス放出孔が、前記ハウジングの周囲にジグザグに配列されているものである。

【0025】

30

このような構成によると、ハウジング内部で発生したガスが放出される際にガスの集中を防ぐことができ、フィルタ部材を効率的に利用できる。

【0026】

また、本発明のガス発生器は、前記点火手段が、周囲に複数の伝火孔を有する有底の内筒体と、前記内筒体に装填された伝火剤と、前記伝火剤に接するように設けられた点火器と、で構成されているものである。

【0027】

このような構成によると、点火器の作動によって伝火剤が確実に着火し、点火手段からの火炎が確実に燃焼室に装填されているガス発生剤に伝達される。

【0028】

40

また、本発明のガス発生器は、前記複数の伝火孔が、前記内筒材の周囲にジグザグに配列されている。

【0029】

このような構成によると、点火手段からの熱流が燃焼室全体に伝達されるようになり、効率良くガス発生剤を燃焼することができる。

【0030】

また、本発明のガス発生器は、前記伝火孔が、前記内筒体の筒部に軸方向に沿って長孔状に形成されているものである。

【0031】

このような構成によると、燃焼室の形状が軸方向に広がっているような場合であっても

50

対応することが可能となる。

【0032】

また、本発明のガス発生器は、前記第1点火手段及び第2点火手段が、周囲に複数の伝火孔を有する有底の第1内筒体及び第2内筒体と、前記第1内筒体及び第2内筒体にそれぞれ装填された伝火剤と、前記伝火剤に接するように設けられた第1点火器及び第2点火器と、で構成されているものである。

【0033】

このような構成によると、点火器の作動によって各内筒体に装填されている伝火剤が確実に着火し、区画された各燃焼室に装填されているガス発生剤に各点火手段からの火炎が確実に伝達される。

10

【0034】

また、本発明のガス発生器は、前記複数の伝火孔が、前記第1内筒材及び前記第2内筒材の周囲にジグザグに配列されているものである。

【0035】

このような構成によると、各点火手段からの熱流が区画された各燃焼室全体に伝達されるようになり、各燃焼室に装填されているガス発生剤を効率良く燃焼することができる。

【0036】

また、本発明のガス発生器は、前記伝火孔が、前記第1内筒材及び前記第2内筒材の筒部に軸方向に沿って長孔状に形成されているものである。

【0037】

このような構成によると、燃焼室の形状が軸方向に広がっているような場合であっても対応することが可能となる。

20

【0038】

また、本発明のガス発生器は、前記第1内筒体及び第2内筒体のいずれか一方が、前記2室に区画された上側の第2燃焼室内に位置するように長軸の筒体に形成されているものである。

【0039】

このような構成によると、第1内筒体及び第2内筒体とを並設した場合であっても、各燃焼室それぞれに装填されているガス発生剤を燃焼する点火手段を設けることが可能となる。

30

【0040】

また、本発明のガス発生器は、前記長軸に形成された第1内筒体及び第2内筒体のいずれか一方に形成されている前記伝火孔は、前記2室に区画された上側の第2燃焼室内でのみ開口して形成されているものである。

【0041】

このような構成によると、区画された各燃焼室に装填されたガス発生剤が各燃焼室に設けられている点火手段によって燃焼するようになる。これによって、各燃焼室毎にガスを発生できるように制御できる。

【0042】

また、本発明のガス発生器は、前記仕切り板が、前記イニシエータシェルと前記クロージャシェルとで挟持されているものである。

40

【0043】

このような構成によると、少ない構成部品で確実にハウジング内の燃焼室を2室に区画することが可能となる。

【0044】

また、本発明のガス発生器は、イニシエータシェルとクロージャシェルとで形成される金属製のハウジングと、前記ハウジング内に形成され、燃焼により高温ガスを発生するガス発生剤が装填された燃焼室と、前記燃焼室の周囲に配置されたフィルタ部材と、前記ハウジングに装着され前記燃焼室内の前記ガス発生剤を着火燃焼させる点火手段と、前記ハウジングに形成され、前記燃焼室で発生したガスを放出する複数のガス放出孔を有してな

50

るガス発生器であって、前記ハウジングが略球形状であるものである。

【0045】

また、本発明のガス発生器は、イニシエータシェルとクロージャシェルとで形成される金属製のハウジングと、前記ハウジング内に形成され、燃焼により高温ガスを発生するガス発生剤が装填された燃焼室と、前記燃焼室の周囲に配置されたフィルタ部材と、前記ハウジングに装着され前記燃焼室内の前記ガス発生剤を着火燃焼させる点火手段と、前記ハウジングに形成され、前記燃焼室で発生したガスを放出する複数のガス放出孔を有してなるガス発生器であって、前記ハウジングが略楕円球形状であるものである。

【0046】

また、本発明のガス発生器において装填されるガス発生剤は、両端が閉鎖された中空体形状、好ましくは両端が閉鎖された円筒状のものである。

10

【0047】

このような構成によると、着火後暫くの間は出力は弱く、その後急速に出力が増大するという特性のガス発生器となる。これは、このような形状のガス発生剤では、着火後閉鎖された端部が燃焼により開通するまでの間は、外表面のみが燃焼するので、ガス発生速度は緩やかであり、その後外表面と内表面の二面燃焼となり、ガス発生速度は急激に増加する。すなわち、このような形状のガス発生剤は、エアバッグの加害性を低減する上で好適なタンク内圧力-時間曲線とされるS字状の曲線を描くガス発生剤である。

【0048】

また、このような形状のガス発生剤は、両端が閉鎖されているため、単孔筒状の形状のものに比し圧縮強度が高く、その結果振動に対しても強いので、長時間自動車に搭載された後も燃焼特性の安定したガス発生器が得られる。さらに、両端を閉鎖した形状のガス発生剤では、圧縮強度が高いので、高い密度で燃焼室内に充填することができ、より小型化及び軽量化したガス発生器が得られる。

20

【0049】

本発明の助手席用エアバッグモジュールは、本発明のガス発生器をそのフランジ部でエアバッグモジュールのガス発生器保持部に、ガス放出孔がエアバッグ内に配置されるようにして固定したものである。

【0050】

このような構成によると、従来の助手席用ガス発生器に比し、エアバッグモジュールを小さくすることができる。すなわち、従来の助手席用ガス発生器では、円筒状の形状をしており、エアバッグモジュールのガス発生器保持部に、円筒部分を横向きにして長手方向両端部で固定している。このガス発生器保持部は、ガス放出孔が円筒部分に存在するため、ガス発生器全体を覆う構造となっている。また、助手席用ガス発生器は、乗員との距離があるインストルメントパネルに設置するため、発生させるガス量を多くする必要があり、円筒部分も長いものになっている。このため、従来の助手席用ガス発生器を組み込んだエアバッグモジュールは必然的に大きくならざるを得ない。これに対し、本発明のガス発生器は、ガス放出孔を有する円筒部分を縦置きにして円筒部分に存在するフランジ部でエアバッグモジュールのガス発生器保持部に固定することができるので、ガス発生器保持部はガス発生器全体を覆う必要がない。また、本発明のガス発生器は従来の助手席用ガス発生器より小さく、その結果、エアバッグモジュールを小さくすることができる。

30

40

【0051】

また、従来の助手席用ガス発生器を使用したエアバッグモジュールのようにガス発生器全体を覆う必要がないので、エアバッグモジュールのガス発生器保持部の構造も簡単にすることができる。

【0052】

また、本発明のエアバッグモジュールは、ガス発生器を1つ有するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0053】

以下、図面を参照しつつ、本発明に係るガス発生器の実施形態例について説明する。

50

## 【 0 0 5 4 】

第 1 図に本発明の参考例に係るガス発生器 A 1 の断面図を示す。第 1 図において、ガス発生器 A 1 は、エアバッグを膨張展開させるもので、鉄、ステンレス、アルミニウム、鋼材等の金属製のイニシエータシエル 1 とクロージャシエル 2 とからなる略球形状のハウジング 3 と、このハウジング 3 内に形成され、燃焼により高温ガスを発生するガス発生剤 4 が装填された燃焼室 5 と、燃焼室 5 の周囲に配置されたフィルタ部材 6 と、ハウジング 3 に装着され、燃焼室 5 内のガス発生剤 4 を着火燃焼させる点火手段 7 と、で構成されている。

## 【 0 0 5 5 】

クロージャシエル 2 は、直径 D の筒部 9 と、筒部 9 から連続して形成される半球形状の鏡板部 10 と、筒部 9 から径外方に延びるフランジ部 12 とで構成されている。筒部 9 には、複数のガス放出孔 8 が、その周囲にジグザグに配列されている（第 2 図参照）ことが好ましい。複数のガス放出孔 8 が、ジグザグに配列されることで、ハウジング 3 内で発生したガスが、集中することなく放出される。このため、フィルタ部材 6 の損傷を抑制する。また、フィルタ部材 6 を広い範囲で使用することができ、フィルタ部材 6 を効率良く利用することができる。これら、ガス放出孔 8 は、ジグザグに配列される以外にも、例えば、2 列、3 列等の複数列配列することで、同様の効果を得ることもできる。

## 【 0 0 5 6 】

また、これらガス放出孔 8 の孔径は、均一のものに限らず、大小の径のガス放出孔 8 を交互に形成するようにしても良い。また、このガス放出孔 8 は、第 2 図に示すように筒部 9 の軸方向に 2 列に配列するものに限定されるものではなく、3 列、4 列等複数配列されていてもよい。また、孔径も、大小の 2 通りだけでなく、3 通り、4 通り等複数の孔径とすることができる。このように、ガス放出孔 8 の孔径を制御することによって、ハウジング 3 内の圧力を制御することができる。例えば、ガス放出孔 8 の孔径を大きくすることによって、ハウジング 3 内の圧力上昇を抑えることができる。このため、ハウジング 3 内の圧力に合わせて、ハウジング 3 を形成するクロージャシエル 2 及びイニシエータシエル 1 の肉厚を薄くすることもできる。また、使用するガス発生剤 4 の種類に合わせて、孔径を制御することによって、ガス発生特性を制御することもできる。イニシエータシエル 1 及びクロージャシエル 2 の肉厚は、1.5 ~ 3 mm の範囲が好ましい。

## 【 0 0 5 7 】

また、これらガス放出孔 8 には、筒部 9 の内周部に帯状のアルミニウムテープ等のラプチャー部材 11 が貼り付けられて、燃焼室 5 内を密封している。この筒部 9 の長さ h は、通常 5 mm 以上、好ましくは 5 ~ 30 mm、より好ましくは 10 ~ 30 mm である。これによって、ラプチャー部材 11 として帯状テープを用いることができると共に、ラプチャー部材 11 を容易に且つ確実に貼り付けることができるからである。

## 【 0 0 5 8 】

鏡板部 10 の短軸  $d_1$  と長軸  $d_2$  との比  $d_1 / d_2$  の範囲は、通常 1 ~ 0.02 である。好ましい範囲は 1 ~ 0.1、より好ましい範囲は 1 ~ 0.3 である。このような範囲内とすることによって、ガス発生器内で発生したガスによる内圧にも十分耐え得ることができる。

## 【 0 0 5 9 】

ここで、鏡板部 10 の短軸  $d_1$  と長軸  $d_2$  は、第 7 図に示すとおりであり、この比  $d_1 / d_2$  が 1 であるということは、鏡板部 10 が半球形状をしていることを示す。

## 【 0 0 6 0 】

また、鏡板部 10 は、半球形状である場合、曲率半径 R と、筒部 9 の直径 D との比  $D / R$  の範囲が、通常 0.3 ~ 2 であることが好ましい。好ましい範囲は 0.9 ~ 2、より好ましい範囲は 1.2 ~ 2 である。なお、筒部 9 の直径 D は、後記する第 1 図で示される長さ  $D_1$  の値が好ましい。曲率半径 R は、鏡板部 10 の頭頂部における曲率半径である。

## 【 0 0 6 1 】

このように、鏡板部を半球形状または半楕円球形状とすることによって、燃焼室 5 で発

10

20

30

40

50

生するガスのガス圧力が集中する部分をなくすることができる。このため、ガス発生器の構成部品点数を少なくし、構造を簡易なものとした場合であっても、ガス発生時にハウジングの変形を極めて小さくすることができる。

#### 【0062】

クロージャシエル2に圧接、溶接等によって接合されるイニシエータシエル1は、前述のクロージャシエル2と同様、筒部13と、筒部13から連続して形成される半球形状の鏡板部14とで構成されている。そして、鏡板部14の中心部には、点火手段7が設けられている。筒部13が形成されていることによって、クロージャシエル2と圧接、溶接等による接合を容易に行うことができる。なお、クロージャシエル2に直接、鏡板部14の端部で圧接、溶接等によって接合が行えるのであれば、この筒部13は、形成されていなくともよく、イニシエータシエル1は、鏡板部14のみで構成することもできる。

10

#### 【0063】

このイニシエータシエル1の鏡板部14も、前述のクロージャシエル2の鏡板部10と同様に、短軸 $d_1$ と長軸 $d_2$ との比 $d_1/d_2$ の範囲が、通常 $1 \sim 0.02$ 、好ましくは $1 \sim 0.1$ 、より好ましくは $1 \sim 0.3$ である。これによって、イニシエータシエル1とクロージャシエル2とが、接合されて一体となったときに、略球形状あるいは略楕円球形状のハウジング3を形成することができる。鏡板部14の中心部に設けられている点火手段7は、周囲に複数の伝火孔15を有する有底の内筒体16と、この内筒体16内に装填された伝火剤17と、この伝火剤17に接するように設けられた点火器18とで構成されている。エンハンサはガス発生剤を確実に燃焼開始させるために、用いられる。伝火剤17としては、一般に用いられている $B/KNO_3$ に代表される金属粉及び酸化剤からなる組成物、含窒素化合物、酸化剤及び金属粉を含む組成物、或いはガス発生剤組成物の使用可能である。これら伝火剤17における各成分の含有量は、金属粉及び酸化剤からなる場合、金属粉成分は $1 \sim 30$ 重量%、酸化剤成分は $70 \sim 95$ 重量%の範囲が好ましく、含窒素化合物、酸化剤及び金属粉を含む組成物の場合、金属粉成分は $1 \sim 30$ 重量%、含窒素有機化合物は $0 \sim 40$ 重量%、及び酸化剤成分は $50 \sim 90$ %の範囲が好ましい。また、必要に応じて、成型用バインダを $0 \sim 10$ 重量%含んでもよい。成型用バインダとしては一般にガス発生剤に使用可能なものを用いることができる。伝火剤17の形状としては、粉状、顆粒状、円柱状、シート状、球状、単孔円筒状、多孔円筒状、タブレット状あるいは両端が閉鎖された筒状の成形体を使用することができる。

20

30

#### 【0064】

内筒体16は、点火手段保持部19にカシメ固定等の任意の方法で固定されている。そして、内筒体16は、点火手段保持部19が鏡板部14に溶接等の任意の方法で固定されることで、イニシエータシエル1に固定されている。また、この内筒体16は、ハウジング3内に形成されている燃焼室5の一端側から、燃焼室5の略中心に至る長筒状となっている。そして、その周囲には、複数の伝火孔15が、内筒体16の軸方向に沿って、通常、ジグザグに配列され、丸孔状又は長孔状に形成されているが、これら伝火孔15は、内筒体16の軸方向に沿って相隣り合うもの同士が、第1図に示すように並設されないようにジグザグに配列されているのが好ましい。このため、この点火手段7から噴出する熱流は、燃焼室5内全体に効率良く噴出される。

40

#### 【0065】

これら、クロージャシエル2とイニシエータシエル1とで構成されるハウジング3内には、筒部9、13の内壁に沿ってフィルタ部材6が設けられている。フィルタ部材6は、例えば、メリヤス編み金網、平織金網、クrimp織り金属線材或いは巻き金属線材の集合体を円環状に成形することによって安価に製作される。このフィルタ部材6は、クロージャシエル2及びイニシエータシエル1の鏡板部10、14の内面にそれぞれ設けられている押え部材20、21によって、ハウジング3の内壁側に押えられている。

#### 【0066】

また、フィルタ部材6の外周部のガス放出孔8の周辺部には、フィルタ押え部材24が設けられている。フィルタ押え部材24は、いわゆるパンチングメタルと称される複数の

50

孔が形成された板状部材がリング状に形成されているものである。このように、ガス放出孔 8 の周辺部のフィルタ部材 6 の外周部にフィルタ押え部材 2 4 を設けることで、ガスが放出する際の圧力によってフィルタ部材 6 が変形することが抑制される。

【 0 0 6 7 】

フィルタ部材 6 の内周部には、ガス発生剤 4 が装填されている。そして、これらガス発生剤 4 が、点火手段 7 からの熱流によって燃焼する燃焼室 5 となっている。

【 0 0 6 8 】

ガス発生剤 4 は、非アジド系組成物であって、例えば燃料と、酸化剤と、添加剤（バインダ、スラグ形成剤、燃焼調整剤）とで構成されるものを使用することができる。

【 0 0 6 9 】

燃料としては、例えば含窒素化合物が挙げられる。含窒素化合物としては、例えばトリアゾール誘導体、テトラゾール誘導体、グアニジン誘導体、アゾジカルボンアミド誘導体、ヒドラジン誘導体、ウレア誘導体、アンミン錯体から選ばれる 1 種又は 2 種以上の混合物を挙げることができる。

【 0 0 7 0 】

トリアゾール誘導体の具体例としては、例えば 5 - オキソ - 1 , 2 , 4 - トリアゾール、アミノトリアゾール等を挙げることができる。テトラゾール誘導体の具体例としては、例えばテトラゾール、5 - アミノテトラゾール、硝酸アミノテトラゾール、ニトロアミノテトラゾール、5 , 5 ' - ビ - 1 H - テトラゾール、5 , 5 ' - ビ - 1 H - テトラゾールジアンモニウム塩、5 , 5 ' - アゾテトラゾールジグアニジウム塩等が挙げられる。グアニジン誘導体の具体例としては、例えばグアニジン、ニログアニジン、シアノグアニジン、トリアミノグアニジン硝酸塩、硝酸グアニジン、硝酸アミノグアニジン、炭酸グアニジン等が挙げられる。アゾジカルボンアミド誘導体の具体例としては、例えばアゾジカルボンアミド等が挙げられる。ヒドラジン誘導体の具体例としては、例えばカルボヒドラジド、カルボヒドラジド硝酸塩錯体、稼酸ジヒドラジド、ヒドラジン硝酸塩錯体等が挙げられる。ウレア誘導体としては、例えばビウレットが挙げられる。アンミン錯体としては、例えばヘキサアンミン銅錯体、ヘキサアンミンコバルト錯体、テトラアンミン銅錯体、テトラアンミン亜鉛錯体等々が挙げられる。

【 0 0 7 1 】

これらの含窒素化合物の中でもテトラゾール誘導体及びグアニジン誘導体から選ばれる 1 種又は 2 種以上が好ましく、特にニログアニジン、硝酸グアニジン、シアノグアニジン、5 - アミノテトラゾール、硝酸アミノグアニジン、炭酸グアニジンが好ましい。ガス発生剤 4 中におけるこれら含窒素化合物の配合割合は、分子式中の炭素原子、水素原子及びその他の酸化される原子の数によって異なるが、通常 2 0 ~ 7 0 重量 % の範囲が好ましく、3 0 ~ 6 0 重量 % の範囲が特に好ましい。また、ガス発生剤に添加される酸化剤の種類により、含窒素化合物の配合割合の絶対数値は異なる。しかしながら、含窒素化合物の配合割合の絶対数値が、完全酸化理論量より多いと発生ガス中の微量 CO 濃度が増大する、一方、含窒素化合物の配合割合の絶対数値が、完全酸化理論量及びそれ以下になると発生ガス中の微量 NO<sub>x</sub> 濃度が増大する。従って両者の最適バランスが保たれる範囲が最も好ましい。

【 0 0 7 2 】

酸化剤としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属、アンモニウムから選ばれたカチオンを含む硝酸塩、亜硝酸塩、過塩素酸塩の少なくとも 1 種から選ばれた酸化剤が好ましい。硝酸塩以外の酸化剤、即ち亜硝酸塩、過塩素酸塩等のエアバッグインフレータ分野で多用されている酸化剤も用いることができるが、硝酸塩に比べて亜硝酸塩分子中の酸素数が減少すること又はバッグ外へ放出されやすい微粉状ミストの生成を減少させる等の観点から硝酸塩が好ましい。硝酸塩としては、例えば硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸マグネシウム、硝酸ストロンチウム、相安定化硝酸アンモニウム、塩基性硝酸銅等を挙げることができ、硝酸ストロンチウム、相安定化硝酸アンモニウム、塩基性硝酸銅がより好ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 3 】

ガス発生剤中の酸化剤の配合割合は、用いられる含窒素化合物の種類と量により絶対数値は異なるが、30～80重量%の範囲が好ましく、特に上記のCO及びNO<sub>x</sub>濃度に関連して40～75重量%の範囲が好ましい。

## 【 0 0 7 4 】

添加剤であるバインダは、ガス発生剤の燃焼挙動に大幅な悪影響を与えないものであれば何れでも使用可能である。バインダとしては、例えば、カルボキシメチルセルロースの金属塩、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、酢酸セルロース、プロピオン酸セルロース、酢酸酪酸セルロース、ニトロセルロース、微結晶性セルロース、グアガム、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、澱粉等の多糖誘導体、ステアリン酸塩等の有機バインダ、二硫化モリブデン、合成ヒドロキシタルサイト、酸性白土、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、カオリン、シリカ、アルミナ等の無機バインダを挙げることができる。

10

## 【 0 0 7 5 】

バインダの配合割合はプレス成型の場合0～10重量%の範囲が好ましく、押出成型においては2～15重量%の範囲であることが好ましい。添加量が多くなるに従い成型体の破壊強度が強くなる。ところが、組成物中の炭素原子及び水素原子の数が増大し、炭素原子の不完全燃焼生成物である微量COガスの濃度が高くなり、発生ガスの品質が低下する。また、ガス発生剤の燃焼を阻害することから、最低量での使用が好ましい。特に15重量%を超える量では酸化剤の相対的存在割合の増大を必要とし、ガス発生化合物の相対的割合が低下し、実用できるガス発生器システムの成立が困難となる。

20

## 【 0 0 7 6 】

また、添加剤として、バインダ以外の成分としては、スラグ形成剤を配合することができる。スラグ形成剤は、ガス発生剤中の特に酸化剤成分から発生する金属酸化物との相互作用により、ガス発生器内のフィルタでの濾過を容易にするために添加される。

## 【 0 0 7 7 】

スラグ形成剤としては、例えば、窒化珪素、炭化珪素、酸性白土、シリカ、ベントナイト系、カオリン系等のアルミノケイ酸塩を主成分とする天然に産する粘土、合成マイカ、合成カオリナイト、合成スメクタイト等の人工的粘土、含水マグネシウムケイ酸塩鉱物の一種であるタルク等から選ばれるものを挙げることができ、これらの中でも酸性白土又はシリカが好ましく、特に酸性白土が好ましい。スラグ形成剤の配合割合は0～20重量%の範囲が好ましく、2～10重量%の範囲が特に好ましい。多すぎると線燃焼速度の低下及びガス発生効率の低下をもたらす、少なすぎるとスラグ形成能を十分発揮することができない。

30

## 【 0 0 7 8 】

ガス発生剤の好ましい組合せとしては、5-アミノテトラゾール、硝酸ストロンチウム、合成ヒドロタルサイト、及び窒化珪素を含むガス発生剤、または、硝酸グアニジン、硝酸ストロンチウム、塩基性硝酸銅、酸性白土を含むガス発生剤が挙げられる。

## 【 0 0 7 9 】

また、必要に応じて燃焼調整剤を添加してもよい。燃焼調整剤としては金属酸化物、フェロシリコン、活性炭、グラファイト、或いはヘキソ-ゲン、オクト-ゲン、5-オキソ-3-ニトロ-1,2,4-トリアゾールといった化合火薬が使用可能である。燃焼調整剤の配合割合は0～20重量%の範囲が好ましく、2～10重量%の範囲が特に好ましい。多すぎるとガス発生効率の低下をもたらす、また、少なすぎると十分な燃焼速度を得ることができない。

40

## 【 0 0 8 0 】

以上のような構成によるガス発生剤形状としては、ペレット状、円柱状、単孔円筒状、多孔円筒状、ディスク状、両端が閉鎖された中空体形状のもの、好ましくは両端が閉鎖された円筒状のものが使用できる。

## 【 0 0 8 1 】

50

本発明で使用する両端が閉鎖された中空体形状のガス発生剤の製造方法の一例を説明する。前記した含窒素化合物、酸化剤、スラグ形成剤及びバインダで構成される非アジド系組成物は、まず、V型混合機、またはボールミル等によって混合される。更に水、又は溶媒（例えば、エタノール）を添加しながら混合し、湿った状態の薬塊を得ることができる。ここで、湿った状態とは、ある程度の可塑性を有する状態であり、水又は溶媒を好ましくは10～25%、より好ましくは13～18%含有している状態にあるものをいう。この後、この湿った状態の薬塊をそのまま押出成型機（例えば、ダイス及び内孔用ピンを出口に備えたもの）により、外径が、好ましくは1.4mm～4mmで、より好ましくは1.5mm～3.5mmであり、内径が、好ましくは0.3mm～1.2mmであり、より好ましくは0.5mm～1.2mmの中空筒状成型体に押出成型する。その後、押出成型機で押出された中空筒状成型体を一定間隔で押圧して両端が閉鎖された筒状成型体を得られる。通常は、該中空筒状成型体を一定間隔で押圧した後、それぞれ閉鎖された窪み部分で折るようにして切断した後、通常、50～60の範囲で4～10時間乾燥し、次いで、通常、105～120の範囲で6～10時間乾燥という2段階による乾燥を行うことにより、端部が閉鎖された状態で、内部に空間を有した筒状のガス発生剤を得ることができる。このように得られたガス発生剤の長さは、通常、1.5～8mmの範囲にあり、好ましくは1.5～7mmの範囲にあり、より好ましくは2～6.5mmの範囲にある。

10

## 【0082】

また、ガス発生剤の線燃焼速度は定圧条件下で測定され、経験的に以下のV i e l l eの式に従う。

20

$$r = a P^n$$

## 【0083】

ここで、rは線燃焼速度、aは定数、Pは圧力、nは圧力指数を示す。この圧力指数nは、Y軸の燃焼速度の対数に対するX軸の圧力の対数プロットによる勾配を示すものである。

## 【0084】

本参考例に係るガス発生剤に用いられるガス発生剤の好ましい線燃焼速度の範囲は、70kgf/cm<sup>2</sup>下で3～60mm/秒であり、より好ましくは5～35mm/秒であり、また、好ましい圧力指数の範囲はn=0.90以下、より好ましくはn=0.75以下、特に好ましくはn=0.60以下である。

30

## 【0085】

また、線燃焼速度を測定する方法としては、ストランドバーナ法、小型モータ法、密閉圧力容器法が一般に挙げられる。具体的には所定の大きさにプレス成型した後、表面にリストラクターを塗布することにより得られた試験片を用いて、ヒューズ切断法等により、高压容器中で燃焼速度を測定する。この時、高压容器内の圧力を変数に線燃焼速度測定し、上記V i e l l eの式から圧力指数を求めることができる。

## 【0086】

また、燃焼室5のクロージャシエル2の鏡板部10側には、クッション部材22が設けられている。これらクッション部材22は、例えば、セラミックファイバー、発泡シリコン等で形成されており、振動等によって、燃焼室5内に装填されているガス発生剤4の割れ等の破壊を防止している。

40

## 【0087】

また、イニシエータシエル1とクロージャシエル2とが接合されて形成されるハウジング3は、イニシエータシエル1とクロージャシエル2の各鏡板部14, 10の底部間距離Hと、筒部9の直径Dとの比H/Dが、通常0.4～1.3、好ましくは0.6～1.3、より好ましくは0.9～1.3とする。このような範囲とすることで、ガス発生剤を小型軽量化できるとともに、燃焼室5内で発生するガスによる圧力にも十分に耐え得る強度を持たせることができる。

## 【0088】

また、このように、筒部9, 13の直径Dとの比H/Dが0.4～1.3、好ましくは

50

0.6 ~ 1.3、より好ましくは0.9 ~ 1.3とすることによって、ガス発生器を小型軽量化した場合であっても、ガス発生剤4の充填を行いやすく、高い充填効率でガス発生剤を充填することができる。ここで、本参考例に係るガス発生器は、例えば、自動車の助手席用に使用する場合における、Hは、45mm以上、90mm以下の範囲とすることが好ましい。このように、ガス発生器を小型軽量化した場合であっても、従来と同様の量のガス発生剤を充填することができ、ガス発生量が少なくなることがない。また、このように、従来と同等のガス発生量を得ることができるともかかわらず、小型軽量化が可能となるのは、前述したように、ハウジングに鏡板部14, 10が形成されているため、ハウジング内部に圧力の集中する部分がなく、高い圧力にも十分に耐え得ることができ、ガス発生時のハウジングの変形が極めて小さいからである。

10

## 【0089】

この様に構成されるガス発生器A1は、1筒式のガス発生器として、主に、助手席側のインストルメントパネル内に装着されることになるエアバッグモジュールに組み込まれる。

## 【0090】

エアバッグモジュールに取り付けられる際には、フランジ12をモジュールに固定することによって取り付けることができる。このため、従来の筒状をした助手席用ガス発生器のように、モジュールへの取り付けが煩雑でなく、非常に容易に行うことが可能となる。また、ガス発生器が小型軽量化されているため、インストルメントパネル内で占有面積が小さくなる。これによって、インストルメントパネルの意匠の自由度が高まる。

20

## 【0091】

そして、エアバッグモジュールに組み込まれた後、ガス発生器A1の点火手段7は、図示省略する車両側コネクタに接続される。なお、運転席側に用いることも可能である。

## 【0092】

以上のようにして、自動車に接続されたガス発生器A1は、例えば、衝突センサが自動車の衝突を検出することで、点火手段7に接続されているスクイブ点火回路によって点火手段7が作動して、燃焼室5内のガス発生剤4を燃焼させて高温ガスを発生させる。このとき、燃焼室5内は圧力が上昇するが、ハウジング3は略球形状であるため、燃焼室5内での圧力上昇に十分に耐え得る強度を有し、変形は極めて小さい。そして、燃焼室5内で発生した高温ガスは、フィルタ部材6を通過して、ラプチャー部材11を破ってガス放出孔8から放出される。高温ガスがフィルタ部材6を通過する際に、ガスの冷却及び残渣の捕集がなされる。また、フィルタ部材6が、燃焼室5の略全域にわたり設けられているため、フィルタ部材6を有効に利用することができる。このため、十分に冷却されるとともに、残渣が十分に捕集されたガスを放出することが可能となる。

30

## 【0093】

ここで、本発明に係るガス発生器の実施形態例について説明する。本実施形態例のガス発生器は、第3図に示すように、燃焼室5内に設置されるフィルタ部材6のガス放出孔8周辺部の肉厚が、フィルタ部材6の上下端部いずれか一方の肉厚よりも厚くなるように、詳細には、フィルタ部材6のガス放出孔8の周辺部が、内側に膨出し肉厚になったものである。本実施形態例のガス発生器は、フィルタ部材6以外は、上述した参考例と同じ構造を有している。また、図示していないが、フィルタ部材6の上端部から下端部にかけて肉厚が薄くなるように傾斜を持たせたものであってもよい。

40

## 【0094】

このように、フィルタ部材6のガス放出孔8の周辺部が内側に膨出した肉厚になっていることによって、燃焼室5内で発生したガスが放出される時にガス放出孔8周辺の肉厚部に集中した場合であっても、フィルタ部材6の損傷を抑制することができる。これによって、フィルタ部材6によるガスの冷却及び残渣の捕集機能が損なわれることを防止できる。

## 【0095】

以下、本発明のガス発生器に適用可能な他の参考例について、第4図～第7図に基づい

50

て説明する。例えば、クロージャシエル2及びイニシエータシエル1の鏡板部10, 14のいずれか一方又は両方を、第4図に示すように、その断面が3辺以上の直線が連続して形成された略半円形状又は略半楕円形状とすることもできる。これによって、ハウジング内の圧力が上昇した場合でも応力集中を抑制でき、ハウジングの小型軽量化も可能になる。また、ハウジングを容易に加工することができる。

【0096】

また、図示していないが、ガス発生器の設置場所に合わせて、イニシエータシエル1及びクロージャシエル2のいずれか一方の鏡板部14, 10の断面を半円形状とし、他方を半楕円形状とすることもできる。

【0097】

また、例えば、第5図に示すように、ハウジング3内を仕切り板30で上下に2室に区画することも可能である。なお、第5図において、第1図乃至第4図と同一部材については、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0098】

第5図に示すガス発生器A2は、イニシエータシエル1とクロージャシエル2とで形成される金属製のハウジング3と、このハウジング3内に形成され、燃焼により高温ガスを発生するガス発生剤4が装填された燃焼室5と、この燃焼室5を上下2室に区画する仕切り板30で構成されている。そして、この仕切り板30で区画された第1燃焼室5a及び第2燃焼室5bの周囲にそれぞれ配置される第1フィルタ部材6a及び第2フィルタ部材6bと、イニシエータシエル1に装着され、仕切り板30によって区画された第1燃焼室5a及び第2燃焼室5b内にそれぞれ装填されているガス発生剤4を着火燃焼させる第1点火手段7a及び第2点火手段7bと、ハウジング3に形成され、区画された第1燃焼室5a及び第2燃焼室5bで発生したガスを放出する複数のガス放出孔8を備えている。

【0099】

また、ハウジング3を形成するイニシエータシエル1とクロージャシエル2のいずれか一方又は両方が、半球形状又は半楕円球形状の鏡板部14, 10と、この鏡板部14, 10から連続して形成される直径Dの筒部13, 9を有している。そして、筒部9の直径Dとイニシエータシエル1とクロージャシエル2の各鏡板部14, 10の底部間距離Hとの比H/Dの範囲が、通常0.4~1.3、好ましくは0.6~1.3、より好ましくは0.9~1.3である。なお、筒部9の直径Dは、後記する第5図で示される長さD1の値が好ましい。

【0100】

ハウジング3内の燃焼室5を上下2室の第1燃焼室5a及び第2燃焼室5bに区画する仕切り板30は、一枚の板材をプレス加工等によって第5図に示すように、仕切り部31とフランジ部32とが形成されている。そして、仕切り部31には、後述する第2点火手段7bの第2内筒体16bの挿通する孔33が形成されている。この孔33の周囲には、段部34が形成されており、この段部34によって第2内筒体16bに形成されている段部16cを押えることで、第2内筒体16bを拘束している。また、仕切り板30は、フランジ部32がイニシエータシエル1及びクロージャシエル2の合せ部において挟持されて、固定されている。

【0101】

仕切り板30によって上下2室に区画された第1燃焼室5a及び第2燃焼室5bには、それぞれの燃焼室5a, 5bに装填されているガス発生剤4を燃焼させるために第1点火手段7a及び第2点火手段7bが設けられている。

【0102】

ハウジング3の下側に区画された第1燃焼室5aに設けられている第1点火手段7aは、周囲に複数の伝火孔15を有する有底の第1内筒体16aと、この第1内筒体16a内に装填された伝火剤17と、この伝火剤17に接するように設けられた第1点火器18aとで構成されている。

【0103】

10

20

30

40

50

第1内筒体16aは、同一径の有底筒状をしており、点火手段保持部19aにカシメ固定等の任意の方法で固定されている。そして、第1内筒体16aは、点火手段保持部19aが鏡板部14に溶接等の任意の方法で固定されることで、イニシエータシェル1に固定されている。また、この第1内筒体16aは、ハウジング3内の下側に区画形成されている第1燃焼室5aの一端側から、第1燃焼室5aの略中心に至る筒状となっている。そして、その周囲には、複数の伝火孔15が、第1内筒体16aの軸方向に沿って、通常ジグザグに配列され、長孔状又は丸孔状に形成されているが、これら伝火孔15は、第1内筒体16aの軸方向に沿って相隣り合うもの同士が並設されないようにジグザグに配列されていることが好ましい。これにより、この第1点火手段7aから噴出する熱流は、第1燃焼室5a内全体に効率良く噴出される。

10

## 【0104】

また、ハウジング3の上側に区画された第2燃焼室5bのガス発生剤4を燃焼させる第2点火手段7bは、周囲に複数の伝火孔15を有する有底の第2内筒体16bと、この第2内筒体16b内に装填された伝火剤17と、この伝火剤17に接するように設けられた第2点火器18bとで構成されている。

## 【0105】

第2内筒体16bは、小径部と大径部の径の異なる異径の有底筒状をし、段部16cが形成されており、点火手段保持部19aにカシメ固定等の任意の方法で固定されている。そして、第2内筒体16bは、点火手段保持部19aが鏡板部14に溶接等の任意の方法で固定されることで、イニシエータシェル1に固定されている。また、この第2内筒体16bは、ハウジング3内の下側に区画形成されている第1燃焼室5aの一端側から、仕切り板30で区画された上側の第2燃焼室5bの略中心に至る筒状となっている。そして、第2燃焼室5b側の筒部の周囲には、複数の伝火孔15が、軸方向に沿って、通常ジグザグに配列され、長孔状又は丸孔状に形成されているが、これら伝火孔15は、第2内筒体16bの周囲に形成されており、軸方向に沿って相隣り合うもの同士が並設されないようにジグザグに配列されていることが好ましい。これにより、この第2点火手段7bから噴出する熱流は、燃焼室5内全体に効率良く噴出される。

20

## 【0106】

また、第2内筒体16bは、カシメ固定や螺合とうによって仕切り板30に固定されている。本参考例においては、小径部の外表面にネジが形成されており、ナット35によって仕切り板30に形成されている段部34を段部16cとの間に挟み込むようにして螺合されて、固定されている。これによって、第2点火器18bの作動時であっても確実に固定され、拘束された状態が維持される。また、これによって、仕切り板30をも確実に固定することができ、第1燃焼室5a内でのガス発生時の圧力上昇による仕切り板30の変形を抑制できる。このため、第1燃焼室5aから第2燃焼室5bへのガスのバイパスを防ぐことができる。

30

## 【0107】

点火手段保持部19aでは、第2燃焼室5bに装填されているガス発生剤4を燃焼させる第2点火手段7bが固定される部分が、第1点火手段7aが固定される部分に比べて肉厚に形成されている。これによって、第2点火器18bの支持固定される位置を第2燃焼室5b側に近づけることができ、第2燃焼室5bのガス発生剤4の燃焼効率を高めることが可能となる。また、この点火手段保持部19aの肉厚部に支持固定される第2点火器18bの塞栓18cは、塞栓18cから突出する電極ピン23の突出量が第1点火器18aと同等にするために、軸長が長く形成されている。これによって、第2点火器18bの強度を高めることができる。また、電極ピン23に接続される図示していない衝突センサ等のコネクタの形状を変化させる必要がなくなる。

40

## 【0108】

これら、仕切り板30によって上下に区画された第1燃焼室5a及び第2燃焼室5bには、筒部9、13の内壁に沿って第2フィルタ部材6b及び第1フィルタ部材6aが設けられている。これら各フィルタ部材6a、6bは、前述同様に、例えば、メリヤス編み金

50

網、平織金網、クリンプ織り金属線材或いは巻き金属線材の集合体を円環状に成形することによって安価に製作される。

【0109】

この様に構成されるガス発生器A2は、2筒式のガス発生器として、主に、助手席側のインストルメントパネル内に装着されることになるエアバッグモジュールに組み込まれる。そして、ガス発生器A2の第1点火手段7a及び第2点火手段7bは、図示省略する車両側コネクタにそれぞれ接続される。なお、ガス発生器を小型軽量にすることが可能であるため、運転席側に用いることも可能である。

【0110】

以上のようにして、自動車に接続されたガス発生器A2は、例えば、衝突センサが自動車の衝突を検出することで、まず、ガス発生剤4の装填量の少ない第1燃焼室5a側の第1点火手段7aに接続されているスクイブ点火回路によって第1点火手段7aが作動する。これによって、第1燃焼室5a内のガス発生剤4を燃焼させて高温ガスを発生させる。第1燃焼室5aで発生した高温ガスは、第1フィルタ部材6aを通過し、この第1フィルタ部材6aと筒部13との間に形成される空間S1に一時的に滞留した後、仕切り板30のフランジ部32に設けられているガス通過路36を通過し、筒部9に設けられているガス放出孔8から放出される。なお、このガス通過路36は、フランジ部32の端部に形成された切り欠きによって構成されているが、フランジ部32を貫通する孔であっても良い。

【0111】

次いで、ある程度の時間差をおいて、第2点火手段7bが作動する。これによって、第2燃焼室5b内のガス発生剤4を燃焼させることで、高温ガスを発生させる。第2燃焼室5bで発生した高温ガスは、第2フィルタ部材6bを通過し、この第2フィルタ部材6bと筒部9との間に形成される空間S2において、第1燃焼室5aからの高温ガスと混合し、筒部9に設けられているガス放出孔8から放出され、一気にエアバッグを膨張、展開する。なお、このとき、ハウジング3内は圧力が上昇するが、ハウジング3は略球形状であるため、ハウジング3内での圧力上昇に十分に耐え得る強度を有し、変形は極めて小さい。そして、各燃焼室5a、5b内で発生した高温ガスは、各燃焼室5a、5bに設けられている各フィルタ部材6a、6bを通過して、ラプチャー部材11を破ってガス放出孔8から放出される。ここで、第1点火手段7aと第2点火手段7bとの点火順序については、先ず第2点火手段7bが作動し、次いで第1点火手段7aが作動するようにすることもできる。さらに、これら各点火手段7a、7bを同時に点火させる等、衝突時の衝撃に合わせて適宜作動順序を制御することができる。

【0112】

また、別の参考例として、第6図に示すように変形することもできる。第6図に示すガス発生器A3は、第5図に示すガス発生器A2において、ハウジング3内の燃焼室5を2室に区画する仕切り板30の形状を上側の第2燃焼室5b側に凸となる球面状あるいは楕円球面状としたものである。これによって、第1燃焼室5a内のガス発生剤4の装填量を多くした場合であっても、仕切り板30の変形が抑制され、仕切り板30の変形による第1燃焼室5aから第2燃焼室5bへのガスのバイパスを防ぐことができる。

【0113】

このように、点火手段を複数にした場合であっても、ハウジングが略球形状又は楕円球形状であるため、ハウジングを小型軽量化した場合であっても、ハウジングの強度が向上し、圧力上昇にも十分耐え得ることが可能となる。

【0114】

また、本発明のエアバッグモジュールは、ガス発生器がフランジ部12により固定される。本発明のエアバッグモジュールは、通常、助手席用のインストルメントパネル内に配置される。また、本発明のエアバッグモジュールには、ガス発生器が1つ存在する。

具体例

【0115】

以下、具体例に係るガス発生器を具体的に説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 6 】

第 1 図及び第 2 図に示すガス発生器において、鏡板部 1 0 と鏡板部 1 4 の底部間距離 H が、7 5 mm、筒部 9 の直径 D 1 が 7 0 mm、h が 1 6 mm、クロージャシエル 2 の鏡板部 1 0 の長軸 d 2 が 7 0 mm、短軸 d 1 が 4 5 mm、クロージャシエル側曲率半径 R は、4 5 mm となるように肉厚 2 mm のステンレス材を成形加工した。また、イニシエータシエル 1 についても、鏡板部 1 4 の長軸 d 2 が 6 7 mm、短軸 d 1 が 4 2 mm、イニシエータシエル側曲率半径 r は、2 0 mm となるように肉厚 2 mm のステンレス材を成形加工した。そして、イニシエータシエル 1 に点火手段 7 を設けるとともに、フィルタ部材 6 を設置する。そして、このフィルタ部材 6 の内部にガス発生剤 4 を装填した後、クッション材 2 2 を設け、クロージャシエル 2 を吻合する。次いで、レーザ溶接によって、イニシエータシエル 1 とクロージャシエル 2 とを接合し、ガス発生器とした。

10

## 【 0 1 1 7 】

ガス発生器に使用する両端が閉鎖された中空体形状のガス発生剤の製造例

## 【 0 1 1 8 】

硝酸 Guanidinium 4 3 . 5 重量%、硝酸ストロンチウム 2 5 重量%、塩基性硝酸銅 2 5 重量%、酸性白土 2 . 5 重量%、ポリアクリルアミド 4 重量%の組成で混合した組成物に、エタノール 3 重量%と、水 1 3 重量%を加えて混合、混練し、混練塊にして、出口に内径 2 mm のダイスと外径 0 . 5 mm の内孔用ピンを備えた押出機にて、押出圧 8 M P a で押出して、押出棒状の成型体を引取りベルトで引取りながら、成型用歯車間に送り出し、成型用歯車の凸歯によって 4 . 4 mm の間隔で窪み部分を形成するようにし、その窪み部分で折るようにして切断した後、5 5 ° で 8 時間乾燥し、次いで 1 1 0 ° で 8 時間乾燥し、ガス発生剤とした。

20

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 1 1 9 】

本発明に係るガス発生器は、以上のように構成されており、ハウジングが略球形状又は楕円球形状とすることによって、ガス発生器の構成部品点数を少なくし、構造を簡易化した場合であっても、ガス発生剤の燃焼によって発生するガスによるハウジング内圧の上昇にも十分に耐え得ることができる。このため、ガス発生時のハウジングの変形を極めて小さいものとする。また、部品点数を少なくし、構造を簡易なものとするため、ガス発生器の小型軽量化が可能となる。また、ガス発生器の安全性を維持しつつ、製造コストの大幅な低減を可能とする効果を奏する。

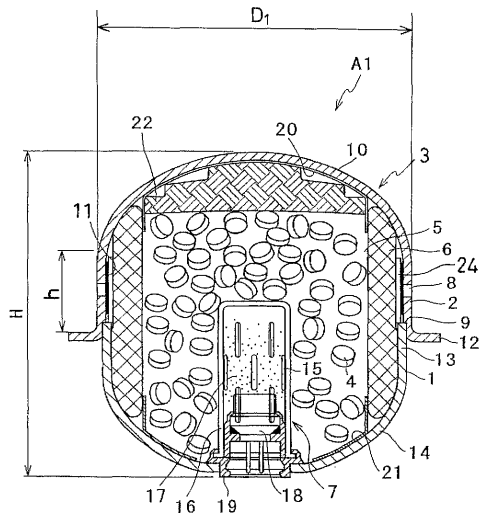
30

## 【 図面の簡単な説明 】

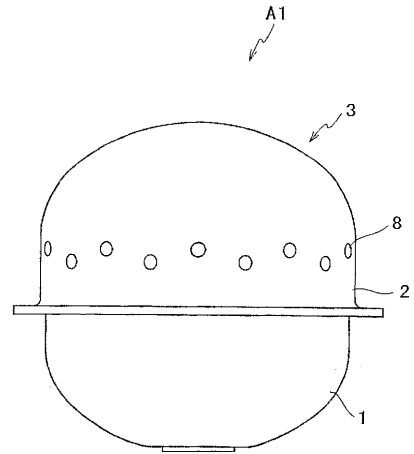
- 第 1 図は、本発明の参考例のガス発生器の断面図である。  
 第 2 図は、本発明の参考例におけるガス発生器の外観図である。  
 第 3 図は、本発明の実施形態例のガス発生器の断面図である。  
 第 4 図は、本発明の他の参考例のガス発生器の断面図である。  
 第 5 図は、本発明の他の参考例のガス発生器の断面図である。  
 第 6 図は、本発明の他の参考例のガス発生器の断面図である。  
 第 7 図は、本発明の参考例に係るガス発生器の鏡板部の短軸 d 1 と長軸 d 2 とを説明するための図である。  
 第 8 図は、従来の 2 筒式のガス発生器の一例を示す断面図である。  
 第 9 図は、従来の助手席用ガス発生器の一例を示す断面図である。

40

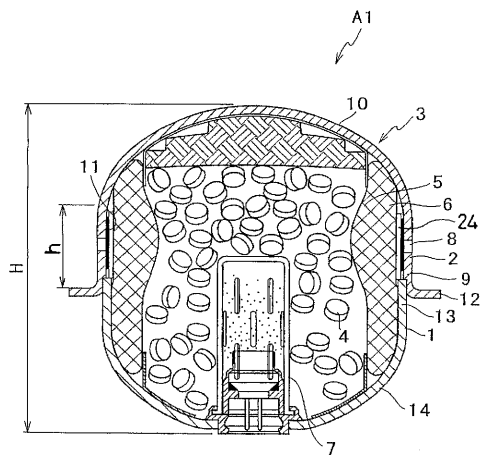
【図1】  
第1図



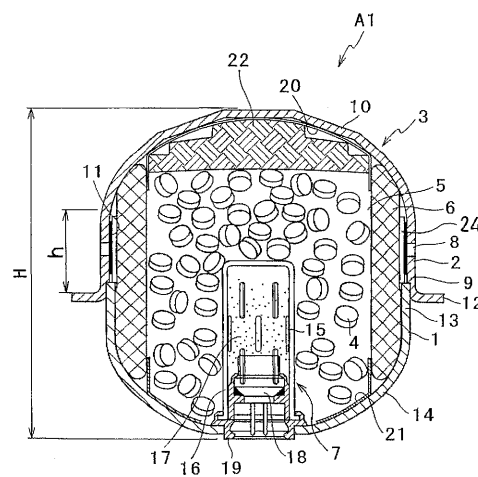
【図2】  
第2図



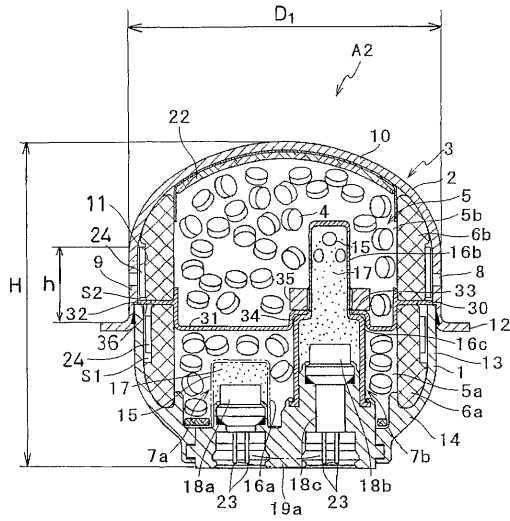
【図3】  
第3図



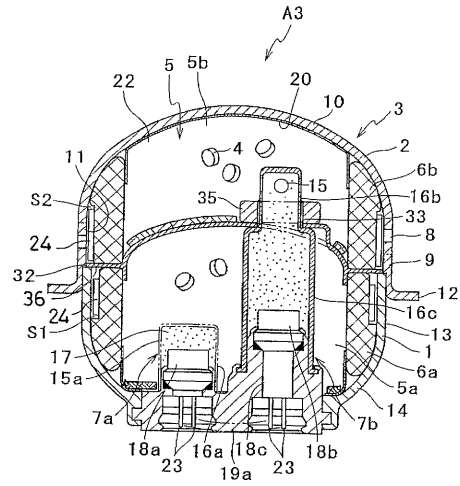
【図4】  
第4図



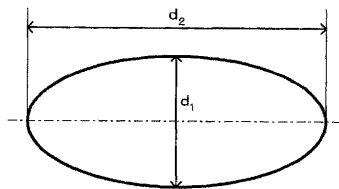
【图5】  
第5图



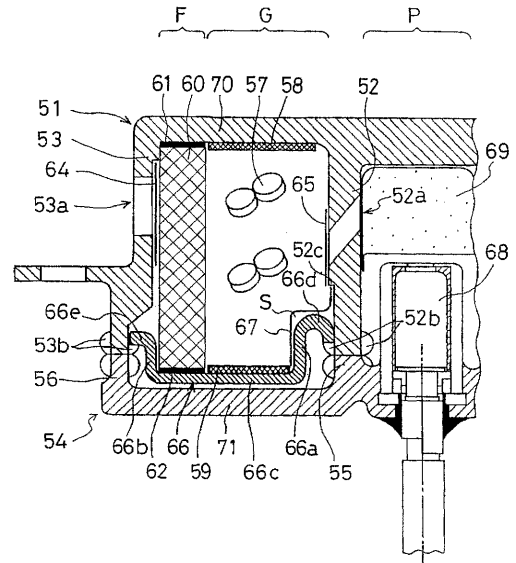
【图6】  
第6图



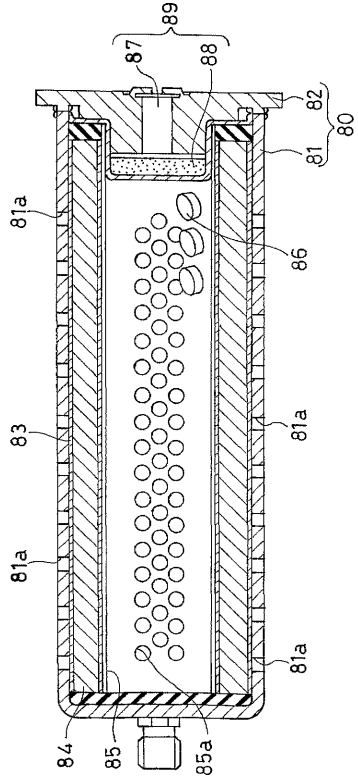
【图7】  
第7图



【图8】  
第8图



【図9】  
第9図



## フロントページの続き

- (72)発明者 斎藤 哲雄  
日本国兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内
- (72)発明者 川上 為夫  
日本国兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内
- (72)発明者 佐藤 英史  
日本国兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内

審査官 仁木 学

- (56)参考文献 特開2001-097177(JP,A)  
特開2001-225712(JP,A)  
特開昭50-052733(JP,A)  
国際公開第01/047752(WO,A1)  
特許第2567583(JP,B2)  
実開平02-144857(JP,U)  
特開平03-186453(JP,A)  
米国特許第05398967(US,A)  
特開2000-296756(JP,A)  
特開2000-319086(JP,A)  
特開平09-058397(JP,A)  
特開2000-103692(JP,A)  
米国特許第06056319(US,A)  
仏国特許出願公開第02274015(FR,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/26

B01J 7/00