

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2022-175461  
(P2022-175461A)

(43)公開日 令和4年11月25日(2022.11.25)

(51)国際特許分類

B 6 0 R 21/264 (2006.01)

F I

B 6 0 R

21/264

テーマコード(参考)

3 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全21頁)

|          |                           |         |  |
|----------|---------------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願2021-81849(P2021-81849) | (71)出願人 | 000004086<br>日本化薬株式会社<br>東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 |
| (22)出願日  | 令和3年5月13日(2021.5.13)      | (72)発明者 | 井上 拓哉<br>兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39                |
|          |                           | (72)発明者 | 日本化薬株式会社内<br>鹿浦 健司<br>兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39   |
|          |                           | (72)発明者 | 日本化薬株式会社内<br>岩井 義孝<br>兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39   |
|          |                           | (72)発明者 | 日本化薬株式会社内<br>荒木 保博<br>兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39   |
|          |                           | (72)発明者 | 日本化薬株式会社内                                  |

最終頁に続く

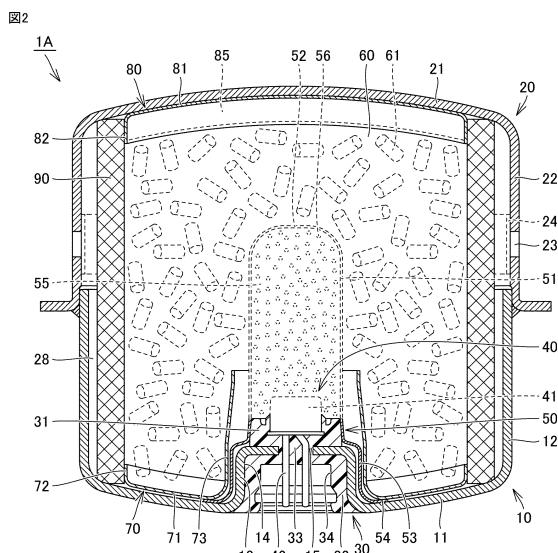
(54)【発明の名称】 ガス発生器

## (57)【要約】

【課題】発生したガスが確実にフィルタを通過するようになることができるとともに、フィルタの利用効率が高められたガス発生器を提供する。

【解決手段】ガス発生器1Aは、ハウジングと、ガス発生剤61と、フィルタ90とを備える。フィルタ90は、ガス発生剤61が収容された燃焼室60を取り囲む中空円筒状の形状を有する。フィルタ90は、金属線材の巻回体または編組体にて構成され、ハウジングの天板部21と底板部11とによって挟み込まれることにより、軸方向に圧縮された状態でハウジングによって保持される。フィルタ90は、挟み込みが解除されて除荷された場合に、天板部21および底板部11によって挟み込まれた状態から、その軸方向長さが1mm以上伸張するものである。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

周壁部、天板部および底板部を有し、前記周壁部の軸方向の一端が前記天板部によって閉塞されるとともに、前記周壁部の軸方向の他端が前記底板部によって閉塞されたハウジングと、

前記ハウジングの内部に配置され、燃焼することでガスを発生させるガス発生剤と、

前記ハウジングに組付けられ、前記ガス発生剤を燃焼させるための点火器と、

前記ハウジングの内部に配設され、前記ガス発生剤を収容する燃焼室を前記周壁部の径方向において取り囲む中空円筒状のフィルタとを備え、

前記周壁部には、前記燃焼室にて発生したガスを外部に噴出するためのガス噴出口が設けられ、

前記フィルタは、金属線材の巻回体または編組体にて構成され、

前記天板部と前記底板部とによって挟み込まれることにより、前記フィルタが、軸方向に圧縮された状態で前記ハウジングによって保持され、

前記フィルタが、前記天板部および前記底板部による挟み込みが解除されて除荷された場合に、前記天板部および前記底板部によって挟み込まれた状態から、その軸方向長さが 1.0 mm 以上伸張するものである、ガス発生器。

**【請求項 2】**

前記ガス発生剤の燃焼によって発生するガスの量が、1.0 mol 以上 3.0 mol 以下である、請求項 1 に記載のガス発生器。

**【請求項 3】**

前記燃焼室を規定する部分の前記天板部および前記フィルタの内周面のうちの前記天板部側の端部に当接することにより、前記天板部と前記フィルタとの境目部分を覆う下部側支持部材と、

前記燃焼室を規定する部分の前記底板部および前記フィルタの内周面のうちの前記底板部側の端部に当接することにより、前記底板部と前記フィルタとの境目部分を覆う上部側支持部材とをさらに備えた、請求項 1 または 2 に記載のガス発生器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両等衝突時に乗員を保護する乗員保護装置に組み込まれるガス発生器に関し、特に、自動車等に装備されるエアバッグ装置に組み込まれるガス発生器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、自動車等の乗員の保護の観点から、乗員保護装置であるエアバッグ装置が普及している。エアバッグ装置は、車両等衝突時に生じる衝撃から乗員を保護する目的で装備されるものであり、車両等衝突時に瞬時にエアバッグを膨張および展開させることにより、エアバッグがクッションとなって乗員の体を受け止めるものである。

**【0003】**

ガス発生器は、このエアバッグ装置に組み込まれ、車両等衝突時にコントロールユニットからの通電によって点火器を発火し、点火器において生じる火炎によりガス発生剤を燃焼させて多量のガスを瞬時に発生させ、これによりエアバッグを膨張および展開させる機器である。

**【0004】**

ガス発生器には、種々の構造のものが存在するが、特に自動車のステアリングホイール等に装備される運転席側エアバッグ装置に好適に利用されるガス発生器として、いわゆるディスク型ガス発生器がある。ディスク型ガス発生器は、軸方向の両端が閉塞された短尺円筒状のハウジングを有し、ハウジングの周壁部にガス噴出口が設けられるとともにハウジングの内部にガス発生剤や点火器等が収容されてなるものである。

**【0005】**

10

20

30

40

50

ディスク型ガス発生器においては、ガス発生剤が収容された燃焼室を取り囲むようにフィルタがハウジングの内部に配置されていることが一般的である。当該フィルタには種々の構成のものがあり、その一つとして、たとえば特開2014-237389号公報（特許文献1）には、金属線材の巻回体または編組体にて構成された中空筒状の部材からなるフィルタが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2014-237389号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述したフィルタは、ハウジングの天板部と底板部とによって軸方向から挟み込まれることでハウジングに組付けられることが一般的である。当該組付構造は、フィルタを安定的にハウジングに固定する観点から好適なものであり、当該組付構造を採用した場合には、フィルタの軸方向端面がハウジングの天板部と底板部とにそれぞれ適度な圧力にて圧接触した状態となる。

【0008】

ディスク型ガス発生器においては、その作動時に多量のガスが発生することでハウジングの内圧が上昇し、それに伴いハウジングが外側に向けて膨らむように変形する。その際、何らかの手当てを行なわなかった場合には、ハウジングとフィルタとの間に隙間が発生し、これによってガスがフィルタを通過せずに当該隙間から漏れ出すおそれが生じてしまう。このガスの漏れ出しが発生した場合には、ガス中に含まれる残渣（スラグ）の捕集やガスの冷却が不十分になる問題が生じてしまう。

20

【0009】

ここで、上記特許文献1に開示のディスク型ガス発生器においては、ハウジングとフィルタとの境目部分を覆うように燃焼室に漏出防止部材が配置されており、作動時において上述した隙間が当該漏出防止部材によって覆われることでガスの漏れ出しが防止されている。なお、この漏出防止部材によるガスの漏れ出しを防止するためには、フィルタの軸方向端部の内周面を覆う部分の漏出防止部材を、フィルタの軸方向に沿って十分に大きくすることが必要になる。

30

【0010】

しかしながら、上述したような漏出防止部材を用いた場合には、フィルタの内周面のうちの相応の部分が漏出防止部材によって覆われてしまうことになるため、特にフィルタの軸方向端部をガスが通過し難くなり、フィルタの利用効率が大幅に低下してしまう原因となる。

【0011】

したがって、本発明は、上述した問題を解決すべくなされたものであり、燃焼室にて発生したガスが確実にフィルタを通過するようにすることができるとともに、フィルタの利用効率が高められたガス発生器を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に基づくガス発生器は、ハウジングと、ガス発生剤と、点火器と、フィルタとを備えている。上記ハウジングは、周壁部と、天板部と、底板部とを有しており、上記周壁部の軸方向の一端が上記天板部によって閉塞されるとともに、上記周壁部の軸方向の他端が上記底板部によって閉塞されている。上記ガス発生剤は、燃焼することでガスを発生させるものであり、上記ハウジングの内部に配置されている。上記点火器は、上記ガス発生剤を燃焼させるためのものであり、上記ハウジングに組付けられている。上記フィルタは、上記ハウジングの内部に配設されており、上記ガス発生剤を収容する燃焼室を上記周壁部の径方向において取り囲む中空円筒状の形状を有している。上記周壁部には、上記燃焼

50

室にて発生したガスを外部に噴出するためのガス噴出口が設けられている。上記フィルタは、金属線材の巻回体または編組体にて構成される。上記フィルタは、上記天板部と上記底板部とによって挟み込まれることにより、軸方向に圧縮された状態で上記ハウジングによって保持されている。上記フィルタは、上記天板部および上記底板部による挟み込みが解除されて除荷された場合に、上記天板部および上記底板部によって挟み込まれた状態から、その軸方向長さが 1.0 mm 以上伸張するものである。

#### 【0013】

上記本発明に基づくガス発生器にあっては、上記ガス発生剤の燃焼によって発生するガスの量が、1.0 mol 以上 3.0 mol 以下であることが好ましい。

#### 【0014】

上記本発明に基づくガス発生器は、さらに、上記燃焼室を規定する部分の上記天板部および上記フィルタの内周面のうちの上記天板部側の端部に当接することにより、上記天板部と上記フィルタとの境目部分を覆う下部側支持部材と、上記燃焼室を規定する部分の上記底板部および上記フィルタの内周面のうちの上記底板部側の端部に当接することにより、前記底板部と前記フィルタとの境目部分を覆う上部側支持部材とを備えていることが好ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【0015】

本発明によれば、燃焼室にて発生したガスが確実にフィルタを通過するようにすることができるとともに、フィルタの利用効率が高められたガス発生器を提供することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0016】

【図1】実施の形態1に係るディスク型ガス発生器の概略図である。

【図2】図1に示すディスク型ガス発生器の作動時の状態を示す概略図である。

【図3】検証試験1を説明するための模式図である。

【図4】検証試験2の試験手順を示した模式図である。

【図5】検証試験2の結果を示すグラフである。

【図6】検証試験2の結果を示すグラフである。

【図7】検証試験2の結果を示すグラフおよび表である。

【図8】検証試験2の結果を示すグラフおよび表である。

【図9】実施例1および比較例1に係るフィルタがそれぞれ具備されてなるディスク型ガス発生器の作動時の状態を想定した概略図である。

【図10】実施の形態2に係るディスク型ガス発生器の概略図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0017】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。以下に示す実施の形態は、自動車のステアリングホイール等に搭載されるエアバッグ装置に好適に組み込まれるディスク型ガス発生器に本発明を適用したものである。なお、以下に示す実施の形態においては、同一のまたは共通する部分に図中同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

#### 【0018】

##### (実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係るディスク型ガス発生器の概略図である。まず、この図1を参照して、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器1Aの構成について説明する。

#### 【0019】

図1に示すように、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器1Aは、軸方向の一端および他端が閉塞された短尺略円筒状のハウジングを有しており、このハウジングの内部に設けられた収容空間に、内部構成部品としての保持部30、点火器40、カップ状部材50、伝火薬56、ガス発生剤61、下部側支持部材70、上部側支持部材80、クッショ

10

20

30

40

50

ン材 8 5 およびフィルタ 9 0 等が収容されることで構成されている。また、ハウジングの内部に設けられた収容空間には、上述した内部構成部品のうちのガス発生剤 6 1 が主として収容された燃焼室 6 0 が位置している。

#### 【 0 0 2 0 】

ハウジングは、下部側シェル 1 0 および上部側シェル 2 0 を含んでいる。下部側シェル 1 0 および上部側シェル 2 0 の各々は、たとえば圧延された金属製の板状部材をプレス加工することによって形成されたプレス成形品からなる。下部側シェル 1 0 および上部側シェル 2 0 を構成する金属製の板状部材としては、たとえばステンレス鋼や鉄鋼、アルミニウム合金、ステンレス合金等からなる金属板が利用され、好適には 440 MPa 以上 780 MPa 以下の引張応力が印加された場合にも破断等の破損が生じないいわゆる高張力鋼板が利用される。10

#### 【 0 0 2 1 】

下部側シェル 1 0 および上部側シェル 2 0 は、それぞれが有底略円筒状に形成されており、これらの開口面同士が向き合うように組み合わされて接合されることによってハウジングが構成されている。下部側シェル 1 0 は、底板部 1 1 と筒状部 1 2 とを有しており、上部側シェル 2 0 は、天板部 2 1 と筒状部 2 2 とを有している。

#### 【 0 0 2 2 】

下部側シェル 1 0 の筒状部 1 2 の上端は、上部側シェル 2 0 の筒状部 2 2 の下端に挿入されることで圧入されている。さらに、下部側シェル 1 0 の筒状部 1 2 と上部側シェル 2 0 の筒状部 2 2 とが、それらの当接部またはその近傍において接合されることにより、下部側シェル 1 0 と上部側シェル 2 0 とが固定されている。ここで、下部側シェル 1 0 と上部側シェル 2 0 との接合には、電子ビーム溶接やレーザ溶接、摩擦圧接等が好適に利用できる。20

#### 【 0 0 2 3 】

これにより、ハウジングの周壁部のうちの底板部 1 1 寄りの部分は、下部側シェル 1 0 の筒状部 1 2 によって構成されており、ハウジングの周壁部のうちの天板部 2 1 寄りの部分は、上部側シェル 2 0 の筒状部 2 2 によって構成されている。また、ハウジングの軸方向の一端および他端は、それぞれ下部側シェル 1 0 の底板部 1 1 および上部側シェル 2 0 の天板部 2 1 によって閉塞されている。

#### 【 0 0 2 4 】

下部側シェル 1 0 の底板部 1 1 の中央部には、天板部 2 1 側に向かって突出する突状筒部 1 3 が設けられており、これにより下部側シェル 1 0 の底板部 1 1 の中央部には、窪み部 1 4 が形成されている。突状筒部 1 3 は、保持部 3 0 を介して点火器 4 0 が固定される部位であり、窪み部 1 4 は、保持部 3 0 に雌型コネクタ部 3 4 を設けるためのスペースとなる部位である。30

#### 【 0 0 2 5 】

突状筒部 1 3 は、有底略円筒状に形成されており、その天板部 2 1 側に位置する軸方向端部には、開口部 1 5 が設けられている。当該開口部 1 5 は、点火器 4 0 の一対の端子ピン 4 2 が挿通される部位である。

#### 【 0 0 2 6 】

点火器 4 0 は、火炎を発生させるためのものであり、点火部 4 1 と、上述した一対の端子ピン 4 2 とを備えている。点火部 4 1 は、その内部に、作動時において着火して燃焼することで火炎を発生する点火薬と、この点火薬を着火させるための抵抗体とを含んでいる。一対の端子ピン 4 2 は、点火薬を着火するために点火部 4 1 に接続されている。40

#### 【 0 0 2 7 】

より詳細には、点火部 4 1 は、カップ状に形成されたスクイップカップと、当該スクイップカップの開口端を閉塞し、一対の端子ピン 4 2 が挿通されてこれを保持する塞栓とを備えている。点火器 4 0 においては、スクイップカップ内に挿入された一対の端子ピン 4 2 の先端を連結するように抵抗体（ブリッジワイヤ）が取付けられており、この抵抗体を取り囲むようにまたはこの抵抗体に近接するようにスクイップカップ内に点火薬が装填されている50

。

### 【 0 0 2 8 】

ここで、抵抗体としては一般にニクロム線等が利用され、点火薬としては一般に Z P P (ジルコニウム・過塩素酸カリウム)、Z W P P (ジルコニウム・タンゲステン・過塩素酸カリウム)、鉛トリシネート等が利用される。なお、上述したスクイプカップおよび塞栓は、一般に金属製またはプラスチック製である。

### 【 0 0 2 9 】

衝突を検知した際には、端子ピン 4 2 を介して抵抗体に所定量の電流が流れる。抵抗体に所定量の電流が流れることにより、抵抗体においてジュール熱が発生し、点火薬が燃焼を開始する。燃焼により生じた高温の火炎は、点火薬を収納しているスクイプカップを破裂させる。抵抗体に電流が流れてから点火器 4 0 が作動するまでの時間は、抵抗体にニクロム線を利用した場合に一般に 2 . 0 ミリ秒以下である。10

### 【 0 0 3 0 】

点火器 4 0 は、突状筒部 1 3 に設けられた開口部 1 5 に端子ピン 4 2 が挿通するように下部側シェル 1 0 の内側から挿入された状態で底板部 1 1 に取付けられている。具体的には、底板部 1 1 に設けられた突状筒部 1 3 の周囲には、樹脂成形部からなる保持部 3 0 が設けられており、点火器 4 0 は、当該保持部 3 0 によって保持されることにより、底板部 1 1 に固定されている。

### 【 0 0 3 1 】

保持部 3 0 は、型を用いた射出成形(より特定的にはインサート成形)によって形成されるものであり、下部側シェル 1 0 の底板部 1 1 に設けられた開口部 1 5 を経由して底板部 1 1 の内表面の一部から外表面の一部にまで達するように絶縁性の流動性樹脂材料を底板部 1 1 に付着させてこれを固化させることによって形成されている。20

### 【 0 0 3 2 】

射出成形によって形成される保持部 3 0 の原料としては、硬化後において耐熱性や耐久性、耐腐食性等に優れた樹脂材料が好適に選択されて利用される。その場合、エポキシ樹脂等に代表される熱硬化性樹脂に限らず、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリアミド樹脂(たとえばナイロン 6 やナイロン 6 6 等)、ポリプロピレンスルフィド樹脂、ポリプロピレンオキシド樹脂等に代表される熱可塑性樹脂を利用することも可能である。これら熱可塑性樹脂を原材料として選択する場合には、成形後において保持部 3 0 の機械的強度を確保するためにこれら樹脂材料にガラス繊維等をフィラーとして含有させることが好ましい。しかしながら、熱可塑性樹脂のみで十分な機械的強度が確保できる場合には、上述の如くのフィラーを添加する必要はない。30

### 【 0 0 3 3 】

保持部 3 0 は、下部側シェル 1 0 の底板部 1 1 の内表面の一部を覆う内側被覆部 3 1 と、下部側シェル 1 0 の底板部 1 1 の外表面の一部を覆う外側被覆部 3 2 と、下部側シェル 1 0 の底板部 1 1 に設けられた開口部 1 5 内に位置し、上記内側被覆部 3 1 および外側被覆部 3 2 にそれぞれ連続する連結部 3 3 とを有している。

### 【 0 0 3 4 】

保持部 3 0 は、内側被覆部 3 1 、外側被覆部 3 2 および連結部 3 3 のそれぞれの底板部 1 1 側の表面において底板部 1 1 に固着している。また、保持部 3 0 は、点火器 4 0 の点火部 4 1 の下方端寄りの部分の側面および下面と、点火器 4 0 の端子ピン 4 2 の上方端寄りの部分の表面とにそれぞれ固着している。40

### 【 0 0 3 5 】

これにより、開口部 1 5 は、端子ピン 4 2 と保持部 3 0 とによって完全に埋め込まれた状態となり、当該部分におけるシール性が確保されることでハウジングの内部の空間の気密性が確保されている。

### 【 0 0 3 6 】

保持部 3 0 の外側被覆部 3 2 の外部に面する部分には、雌型コネクタ部 3 4 が形成されている。この雌型コネクタ部 3 4 は、点火器 4 0 とコントロールユニット(不図示)とを50

結線するためのハーネスの雄型コネクタ（不図示）を受け入れるための部位であり、下部側シェル10の底板部11に設けられた窪み部14内に位置している。

#### 【0037】

この雌型コネクタ部34内には、点火器40の端子ピン42の下方端寄りの部分が露出して配置されている。雌型コネクタ部34には、雄型コネクタが挿し込まれ、これによりハーネスの芯線と端子ピン42との電気的導通が実現される。

#### 【0038】

また、保持部30によって覆われることとなる部分の底板部11の表面の所定位置に予め接着剤層が設けられてなる下部側シェル10を用いて上述した射出成形を行なうこととしてもよい。当該接着剤層は、上記底板部11の所定位置に予め接着剤を塗布してこれを硬化させることにより、その形成が可能である。底板部11に予め塗布しておく接着剤としては、硬化後において耐熱性や耐久性、耐腐食性等に優れた樹脂材料を原料として含むものが好適に利用され、たとえばシアノアクリレート系樹脂やシリコーン系樹脂を原料として含むものが特に好適に利用される。

10

#### 【0039】

このようにすれば、底板部11と保持部30との間に硬化した接着剤層が位置することになるため、樹脂成形部からなる保持部30をより強固に底板部11に固着させることができになる。したがって、底板部11に設けられた開口部15を囲うように上記接着剤層を周方向に沿って環状に設けることとすれば、当該部分においてより高いシール性を確保することが可能になる。

20

#### 【0040】

なお、ここでは、樹脂成形部からなる保持部30を射出成形することで下部側シェル10に対する点火器40の固定を可能にした場合の構成例を例示したが、下部側シェル10に対する点火器40の固定に他の代替手段を用いることも可能である。

30

#### 【0041】

底板部11には、突状筒部13、保持部30および点火器40を覆うようにカップ状部材50が組付けられている。カップ状部材50は、底板部11側の端部が開口した有底略円筒状の形状を有しており、内部に伝火薬56が収容された伝火室55を含んでいる。カップ状部材50は、その内部に設けられた伝火室55が点火器40の点火部41に面することとなるように、ガス発生剤61が収容された燃焼室60内に向けて突出して位置するように配置されている。

30

#### 【0042】

カップ状部材50は、上述した伝火室55を規定する筒状の側壁部51と、伝火室55を規定するとともに側壁部51の天板部21側に位置する軸方向端部を閉塞する頂壁部52と、側壁部51の開口端側の部分から径方向外側に向けて延設された延設部53とを有している。延設部53は、下部側シェル10の底板部11の内表面上に沿って延びるように形成されている。具体的には、延設部53は、突状筒部13が設けられた部分およびその近傍における底板部11の内底面の形状に沿うように曲成された形状を有しており、その径方向外側の部分にフランジ状に延出する先端部54を含んでいる。

40

#### 【0043】

延設部53の先端部54は、ハウジングの軸方向に沿って底板部11と下部側支持部材70との間に配置されており、これによりハウジングの軸方向に沿って底板部11と下部側支持部材70とによって挟み込まれている。ここで、下部側支持部材70は、その上方に配置されたガス発生剤61、クッション材85、上部側支持部材80および天板部21によって底板部11側に向けて押し付けられた状態にあるため、カップ状部材50は、その延設部53の先端部54が下部側支持部材70によって底板部11側に向けて押し付けられた状態となり、底板部11に対して固定されることになる。これにより、カップ状部材50の固定にかじめ固定や圧入固定を利用せずとも、カップ状部材50が底板部11から脱落することが防止される。

#### 【0044】

50

カップ状部材 5 0 は、側壁部 5 1 および頂壁部 5 2 のいずれにも開口を有しておらず、その内部に設けられた伝火室 5 5 を取り囲んでいる。このカップ状部材 5 0 は、点火器 4 0 が作動することによって伝火薬 5 6 が着火された場合に伝火室 5 5 内の圧力上昇や発生した熱の伝導に伴って破裂または溶融するものであり、その機械的強度は比較的低いものが使用される。

#### 【 0 0 4 5 】

そのため、カップ状部材 5 0 としては、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属製の部材や、エポキシ樹脂等に代表される熱硬化性樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリアミド樹脂（たとえばナイロン 6 やナイロン 6 6 等）、ポリプロピレンスルフィド樹脂、ポリプロピレンオキシド樹脂等に代表される熱可塑性樹脂等の樹脂製の部材からなるものが好適に利用される。

10

#### 【 0 0 4 6 】

なお、カップ状部材 5 0 の固定方法としては、上述した下部側支持部材 7 0 を用いた固定方法に限られず、他の固定方法を利用してもよい。

#### 【 0 0 4 7 】

伝火室 5 5 に充填された伝火薬 5 6 は、点火器 4 0 が作動することによって生じた火炎によって点火され、燃焼することによって熱粒子を発生する。伝火薬 5 6 としては、ガス発生剤 6 1 を確実に燃焼開始させることができるものであることが必要であり、一般的には、B / KNO<sub>3</sub>、B / NaNO<sub>3</sub>、Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 等に代表される金属粉 / 酸化剤からなる組成物や、水素化チタン / 過塩素酸カリウムからなる組成物、B / 5 - アミノテトラゾール / 硝酸カリウム / 三酸化モリブデンからなる組成物等が用いられる。

20

#### 【 0 0 4 8 】

伝火薬 5 6 は、粉状のものや、バインダによって所定の形状に成形されたもの等が利用される。バインダによって成形された伝火薬 5 6 の形状としては、たとえば顆粒状、円柱状、シート状、球状、単孔円筒状、多孔円筒状、タブレット状など種々の形状がある。

#### 【 0 0 4 9 】

ハウジングの内部の空間のうち、上述したカップ状部材 5 0 が配置された部分を取り巻く空間には、ガス発生剤 6 1 が収容された燃焼室 6 0 が位置している。具体的には、上述したように、カップ状部材 5 0 は、ハウジングの内部に形成された燃焼室 6 0 内に突出して配置されており、このカップ状部材 5 0 の側壁部 5 1 の外表面に面する部分に設けられた空間ならびに頂壁部 5 2 の外表面に面する部分に設けられた空間が燃焼室 6 0 として構成されている。

30

#### 【 0 0 5 0 】

また、ガス発生剤 6 1 が収容された燃焼室 6 0 をハウジングの径方向に取り巻く空間には、ハウジングの内周に沿ってフィルタ 9 0 が配置されている。フィルタ 9 0 は、ハウジングの天板部 2 1 と底板部 1 1 とによって挟み込まれることにより、その軸方向に圧縮された状態でハウジングによって保持されている。フィルタ 9 0 は、中空円筒状の形状を有しており、その中心軸がハウジングの軸方向と実質的に合致するように配置されている。

#### 【 0 0 5 1 】

ガス発生剤 6 1 は、点火器 4 0 が作動することによって生じた熱粒子によって着火され、燃焼することによってガスを発生させる薬剤である。ガス発生剤 6 1 としては、非アジド系ガス発生剤を用いることが好ましく、一般に燃料と酸化剤と添加剤とを含む成形体としてガス発生剤 6 1 が形成される。

40

#### 【 0 0 5 2 】

燃料としては、たと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、ヒドラジン誘導体等またはこれらの組み合わせが利用される。具体的には、たとえばニトログアニジンや硝酸グアニジン、シアノグアニジン、5 - アミノテトラゾール等が好適に利用される。

#### 【 0 0 5 3 】

酸化剤としては、たとえば塩基性硝酸銅等の塩基性硝酸塩や、過塩素酸アンモニウム、

50

過塩素酸カリウム等の過塩素酸塩、アルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属、アンモニアから選ばれたカチオンを含む硝酸塩等が利用される。硝酸塩としては、たとえば硝酸ナトリウム、硝酸カリウム等が好適に利用される。

#### 【0054】

添加剤としては、バインダやスラグ形成剤、燃焼調整剤等が挙げられる。バインダとしては、たとえばポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロースの金属塩、ステアリン酸塩等の有機バインダや、合成ヒドロタルサイト、酸性白土等の無機バインダが好適に利用可能である。また、この他にも、バインダとしては、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、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、ポリビニルピロリドン、ポリアクリルアミド、デンプン等の多糖誘導体や、二硫化モリブデン、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、カオリン、アルミナ等の無機バインダも好適に利用可能である。スラグ形成剤としては、窒化珪素、シリカ、酸性白土等が好適に利用可能である。燃焼調整剤としては、金属酸化物、フェロシリコン、活性炭、グラファイト等が好適に利用可能である。

#### 【0055】

ガス発生剤61の成形体の形状には、顆粒状、ペレット状、円柱状等の粒状のもの、ディスク状のものなど様々な形状のものがある。また、円柱状のものでは、成形体内部に貫通孔を有する有孔状（たとえば単孔筒形状や多孔筒形状等）の成形体も利用される。これらの形状は、ディスク型ガス発生器1Aが組み込まれるエアバッグ装置の仕様に応じて適宜選択されることが好ましく、たとえばガス発生剤61の燃焼時においてガスの生成速度が時間的に変化する形状を選択するなど、仕様に応じた最適な形状を選択することが好ましい。また、ガス発生剤61の形状の他にもガス発生剤61の線燃焼速度、圧力指数などを考慮に入れて成形体のサイズや充填量を適宜選択することが好ましい。

#### 【0056】

フィルタ90は、金属線材の巻回体または編組体にて構成されている。たとえばステンレス鋼や鉄鋼等の金属線材を巻き回したものや、金属線材を編み込んだ網材をプレス加工することによって押し固めたもの等が利用できる。網材としては、具体的にはメリヤス編みの金網や平織りの金網、クリンプ織りの金属線材の集合体等が利用できる。

#### 【0057】

フィルタ90は、燃焼室60にて発生したガスがこのフィルタ90中を通過する際に、ガスが有する高温の熱を奪い取ることによってガスを冷却する冷却手段として機能とともに、ガス中に含まれる残渣（スラグ）等を除去する除去手段としても機能する。したがって、ガスを十分に冷却しかつ残渣が外部に放出されないようにするために、燃焼室60内にて発生したガスが確実にフィルタ90中を通過するようにする必要である。

#### 【0058】

ここで、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器1Aにおいては、フィルタ90として、軸方向に沿って比較的大きく弾性変形が可能なものが用いられている。そのため、フィルタ90は、軸方向に沿って圧縮された状態から除荷されたときに、その軸方向に沿って大きく伸張することができる高復元性を有している。このようなフィルタ90を用いることより、燃焼室にて発生したガスが確実にフィルタ90を通過するようにすることができるとともに、フィルタ90の利用効率を高めることができることになるが、この点については後述することとする。

#### 【0059】

なお、フィルタ90は、ハウジングの周壁部を構成する下部側シェル10の筒状部12および上部側シェル20の筒状部22との間で所定の大きさの間隙部28が構成されることとなるように、当該筒状部12, 22から離間して配置されている。このように構成することにより、フィルタ90を筒状部12, 22に接触配置した場合に比べ、ガスがフィルタ90の内部をスムーズに流動することができるようになるとともに、フィルタ90の

10

20

30

40

50

利用効率を高めることができる。

#### 【0060】

フィルタ90に対面する部分の上部側シェル20の筒状部22には、複数のガス噴出口23が設けられている。この複数のガス噴出口23は、フィルタ90を通過したガスをハウジングの外部に導出するためのものである。

#### 【0061】

また、上部側シェル20の筒状部22の内周面には、上記複数のガス噴出口23を閉鎖するようにシール部材としての金属製のシールテープ24が貼り付けられている。このシールテープ24としては、片面に粘着部材が塗布されたアルミニウム箔等が好適に利用でき、当該シールテープ24によって燃焼室60の気密性が確保されている。

10

#### 【0062】

燃焼室60のうち、底板部11側に位置する端部近傍には、下部側支持部材70が配置されている。下部側支持部材70は、フィルタ90の底板部11側に位置する内周面に接触することでフィルタ90を位置決めして保持するための部材である。

#### 【0063】

下部側支持部材70は、環状の形状を有しており、フィルタ90と底板部11との境目部分を覆うように、これらフィルタ90と底板部11とに実質的に宛がわれて配置されている。これにより、下部側支持部材70は、燃焼室60の上記端部近傍において、底板部11とガス発生剤61との間に位置している。

20

#### 【0064】

下部側支持部材70は、底板部11の内底面に沿うように底板部11に宛がわれた円環状の基部71と、フィルタ90の底板部11寄りの内周面に当接する当接部72と、基部71から天板部21側に向けて立設された筒状の隔壁部73とを有している。当接部72は、基部71の外縁から延設されており、隔壁部73は、基部71の内縁から延設されている。

30

#### 【0065】

なお、下部側支持部材70は、点火器40の作動に伴う伝火薬56の燃焼によっても破裂および溶融しない部材からなる。下部側支持部材70は、たとえば金属製の板状部材をプレス加工等することによって形成されており、好適には普通鋼や特殊鋼等の鋼板（たとえば、冷間圧延鋼板やステンレス鋼板等）からなる部材にて構成される。

30

#### 【0066】

ここで、上述したカップ状部材50の延設部53の先端部54は、ハウジングの軸方向に沿って底板部11と下部側支持部材70の基部71との間に配置されている。これにより、当該先端部54は、ハウジングの軸方向に沿って底板部11と基部71とによって挟み込まれて保持されている。このように構成することにより、カップ状部材50は、その延設部53の先端部54が下部側支持部材70の基部71によって底板部11側に向けて押し付けられた状態となり、底板部11に対して固定されることになる。

40

#### 【0067】

燃焼室60のうち、天板部21側に位置する端部には、上部側支持部材80が配置されている。上部側支持部材80は、フィルタ90の天板部21側に位置する内周面に接触することでフィルタ90を位置決めして保持するための部材である。

40

#### 【0068】

上部側支持部材80は、略円盤状の形状を有しており、フィルタ90と天板部21との境目部分を覆うように、これらフィルタ90と天板部21とに宛がわれて配置されている。これにより、上部側支持部材80は、燃焼室60の上記端部近傍において、天板部21とガス発生剤61との間に位置している。

50

#### 【0069】

上部側支持部材80は、天板部21に当接する基部81と、当該基部81の周縁から立設された当接部82とを有している。当接部82は、フィルタ90の天板部21側に位置する軸方向端部の内周面に当接している。

## 【 0 0 7 0 】

なお、上部側支持部材 8 0 は、点火器 4 0 の作動に伴う伝火薬 5 6 の燃焼によっても破裂および溶融しない部材からなる。上部側支持部材 8 0 は、下部側支持部材 7 0 と同様に、たとえば金属製の板状部材をプレス加工等することによって形成されたものであり、好適には普通鋼や特殊鋼等の鋼板（たとえば、冷間圧延鋼板やステンレス鋼板等）からなる部材にて構成される。

## 【 0 0 7 1 】

この上部側支持部材 8 0 の内部には、燃焼室 6 0 に収容されたガス発生剤 6 1 に接触するように環状形状のクッション材 8 5 が配置されている。これにより、クッション材 8 5 は、燃焼室 6 0 の天板部 2 1 側の部分において天板部 2 1 とガス発生剤 6 1 との間に位置することになり、ガス発生剤 6 1 を底板部 1 1 側に向けて押圧している。10

## 【 0 0 7 2 】

クッション材 8 5 は、成形体からなるガス発生剤 6 1 が振動等によって粉碎されてしまうことを防止する目的で設けられるものであり、好適にはセラミックスファイバの成形体やロックウール、発泡樹脂（たとえば発泡シリコーン、発泡ポリプロピレン、発泡ポリエチレン等）、クロロブレンおよび E P D M に代表されるゴム等からなる部材にて構成される。

## 【 0 0 7 3 】

図 2 は、図 1 に示すディスク型ガス発生器の作動時の状態を示す概略図である。次に、この図 2 を参照して、上述した本実施の形態におけるディスク型ガス発生器 1 A の動作について説明する。20

## 【 0 0 7 4 】

図 2 に示すように、本実施の形態におけるディスク型ガス発生器 1 A が搭載された車両が衝突した場合には、車両に別途設けられた衝突検知手段によって衝突が検知され、これに基づいて車両に別途設けられたコントロールユニットからの通電によって点火器 4 0 が作動する。伝火室 5 5 に収容された伝火薬 5 6 は、点火器 4 0 が作動することによって生じた火炎によって点火されて燃焼し、多量の熱粒子を発生させる。この伝火薬 5 6 の燃焼によってカップ状部材 5 0 は破裂または溶融し、上述の熱粒子が燃焼室 6 0 へと流れ込む。

## 【 0 0 7 5 】

流れ込んだ熱粒子により、燃焼室 6 0 に収容されたガス発生剤 6 1 が着火されて燃焼し、多量のガスを発生させる。燃焼室 6 0 にて発生したガスは、フィルタ 9 0 の内部を通過し、その際、フィルタ 9 0 によって熱が奪われて冷却されるとともに、ガス中に含まれるスラグがフィルタ 9 0 によって除去されて間隙部 2 8 に流れ込む。30

## 【 0 0 7 6 】

ハウジングの内部の空間の圧力上昇に伴い、上部側シェル 2 0 に設けられたガス噴出口 2 3 を閉鎖していたシールテープ 2 4 が開裂し、当該ガス噴出口 2 3 を介してガスがハウジングの外部へと噴出される。噴出されたガスは、ディスク型ガス発生器 1 A に隣接して設けられたエアバッグの内部に導入され、当該エアバッグを膨張および展開する。

## 【 0 0 7 7 】

ここで、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器 1 A においては、上述したように、フィルタ 9 0 として高復元性のものが用いられている。そのため、ハウジングが軸方向の外側に向けて膨らむように変形することでフィルタ 9 0 に対する軸方向の圧縮力が弱まった場合にも、フィルタ 9 0 は、その復元力に基づいて軸方向に沿って伸張し、これに伴って天板部 2 1 および底板部 1 1 に対して圧接触された状態が維持されることになる。したがって、ディスク型ガス発生器 1 A の作動時においても、ハウジングの軸方向の変形に追従するようにフィルタ 9 0 が伸張するため、ハウジングとフィルタ 9 0 との間に隙間が生じることがなく、燃焼室 6 0 にて発生したガスが確実にフィルタ 9 0 を通過することになる。

## 【 0 0 7 8 】

10

20

30

40

50

フィルタ90としては、天板部21および底板部11による挟み込みが解除されて除荷された場合に、天板部21および底板部11によって挟み込まれた状態から、その軸方向長さが1.0mm以上伸張するものが用いられる。このようなフィルタ90が用いられる理由は、後述する検証試験1,2の結果に基づいている。

#### 【0079】

また、上記のようなフィルタ90を用いることとすれば、当該フィルタ90をハウジングに対して組み付けるに際し、天板部21と底板部11とによる挟み込みに必要な圧縮荷重が小さくて済む効果も得られる。そのため、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器1Aとすることにより、製造時の組立性が向上する効果を得ることもできる。

#### 【0080】

なお、本実施の形態においては、下部側支持部材70および上部側支持部材80が燃焼室60に設置されているが、これら下部側支持部材70および上部側支持部材80は、フィルタ90を位置決めして保持するために設けられたものであり、また、下部側支持部材70は、底板部11との間でカップ状部材50の先端部54を挟み込むことでカップ状部材50を保持するために設けられたものである。

#### 【0081】

一般的なディスク型ガス発生器においては、これら下部側支持部材および上部側支持部材は、上述した機能のみならず、作動時においてハウジングとフィルタとの間に生じる得る隙間を覆うことで当該隙間からガスが流出することを防止する漏出防止部材としても機能する。しかしながら、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器1Aにおいては、これら下部側支持部材70および上部側支持部材80は、そのような機能は有していない。

#### 【0082】

すなわち、本実施の形態係るディスク型ガス発生器1Aにおいては、これら下部側支持部材70および上部側支持部材80に依存することなく、上述した高復元性のフィルタ90を用いることによって上述した隙間の発生を防止し、これにより燃焼室60にて発生したガスが確実にフィルタ90を通過するように構成されている。

#### 【0083】

ここで、下部側支持部材70および上部側支持部材80に上述した漏出防止部材としての機能をもたせる場合には、これら下部側支持部材70および上部側支持部材80の当接部72,82がフィルタ90の内周面に確実に当接することとなるように、その軸方向長さを相当程度に長くすることが必要になる。しかしながら、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器1Aにおいては、このような漏出防止部材としての機能を有していないため、当接部72,82の軸方向長さを十分に小さくすることができる。

#### 【0084】

そのため、フィルタ90の内周面のうち、これら当接部72,82によって覆われる部分の面積を小さくすることが可能になり、その結果、燃焼室60にて発生したガスがフィルタ90のより多くの部分を通過することになり、結果としてフィルタの利用効率が大幅に高められることになる。また、下部側支持部材70および上部側支持部材80の当接部72,82の軸方向長さを短くすることにより、材料コストが削減できるとともに、ディスク型ガス発生器1Aの重量を軽量化することが可能になるという副次的な効果を得ることもできる。

#### 【0085】

以上において説明したように、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器1Aとすることにより、燃焼室にて発生したガスが確実にフィルタを通過するようにすることができるとともに、フィルタの利用効率が高められたディスク型ガス発生器とすることができる。

#### 【0086】

##### (検証試験1)

検証試験1においては、標準的なディスク型ガス発生器において、その作動時においてハウジングに対してフィルタが圧接触した状態を維持するために必要となるフィルタの復元量を検証した。ここで、標準的なディスク型ガス発生器とは、その作動時におけるガス

10

20

30

40

50

の発生量が、 $1.0 \text{ mol}$ 以上 $3.0 \text{ mol}$ 以下のものである。図3は、検証試験1を説明するための模式図である。なお、図3においては、理解を容易とするために、ハウジングを構成する下部側シェル10および上部側シェル20と、保持部30と、点火器40とのみを図示している。

#### 【0087】

検証を行なうにあたっては、作動時におけるガスの発生量が $1.3 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器と、作動時におけるガスの発生量が $3.0 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器とを準備し、これらの各々を作動させた後、フィルタが当接する部分（図中において符号FPにて示す部分）におけるハウジングの軸方向の変形量を測定した。

#### 【0088】

作動時におけるガスの発生量が $1.3 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器のハウジングは、その外径が $58 \text{ mm}$ であり、その軸方向の長さが $38 \text{ mm}$ であり、その底板部11および天板部21における厚みが $1.5 \text{ mm}$ である。作動時におけるガスの発生量が $3.0 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器のハウジングは、その外径が $70 \text{ mm}$ であり、その軸方向の長さが $60 \text{ mm}$ であり、その底板部11および天板部21における厚みが $1.5 \text{ mm}$ である。

#### 【0089】

ここで、図3に示すように、ディスク型ガス発生器の作動時においては、ハウジングの内部の空間の圧力上昇によるハウジングの変形に伴い、下部側シェル10の底板部11および上部側シェル20の天板部21が、図中において破線で示す作動前の位置から、図中において実線で示す位置に変位する。上述したフィルタが当接する部分FPにおけるハウジングの軸方向の変形量は、これら底板部11の変位量Ga1および天板部21の変位量Ga2の和に相当する。

#### 【0090】

上述したディスク型ガス発生器の各々を作動させたところ、フィルタが当接する部分FPにおけるハウジングの軸方向の変形量は、作動時におけるガスの発生量が $1.3 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器において $0.8 \text{ mm}$ であり、作動時におけるガスの発生量が $3.0 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器において $1.0 \text{ mm}$ であった。

#### 【0091】

以上の結果より、フィルタ90として、天板部21および底板部11による挟み込みが解除されて除荷された場合に、天板部21および底板部11によって挟み込まれた状態から、その軸方向長さが $1.0 \text{ mm}$ 以上伸張するものを用いることにより、ガス発生器の作動時においても、ハウジングの軸方向の変形に追従するようフィルタ90が伸張することになり、ハウジングとフィルタ90との間に隙間が生じることが効果的に抑制できることになる。

#### 【0092】

##### （検証試験2）

検証試験2においては、各種のフィルタを準備し、標準的なディスク型ガス発生器にこれらを組み付けた場合に、上述した検証試験1の結果から導き出された復元量を実際に満たすことになるか否かの検証を行なった。図4は、検証試験2の試験手順を示した模式図である。また、図5ないし図8は、検証試験2の結果を示すグラフまたは表である。

#### 【0093】

検証試験2においては、実施例1として、作動時におけるガスの発生量が $1.3 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器に組み付けられることが想定された高復元性のフィルタ（すなわち、軸方向における復元性に富んだフィルタ）を準備し、実施例2として、作動時におけるガスの発生量が $3.0 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器に組み付けられることが想定された高復元性のフィルタを準備した。また、検証試験2においては、さらに、比較例1として、作動時におけるガスの発生量が $1.3 \text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器に組み付けられることが想定された低復元性のフィルタ（すなわち、軸方向における復元性に乏しいフィルタ）を準備し、比較例2として、作動時におけるガスの発生量が $3.0 \text{ mol}$

10

20

30

40

50

o 1 であるディスク型ガス発生器に組み付けられることが想定された低復元性のフィルタを準備した。

#### 【 0 0 9 4 】

ここで、実施例 1 および比較例 1 に係るフィルタは、その外径がいずれも 50 mm であり、その軸方向の長さがいずれも 37 mm であり、その厚みがいずれも 3.5 mm である。一方、実施例 2 および比較例 2 に係るフィルタは、その外径がいずれも 60 mm、その軸方向の長さがいずれも 60 mm であり、その厚みがいずれも 4.5 mm である。

#### 【 0 0 9 5 】

図 4 に示すように、検証試験 2 においては、実施例 1, 2 および比較例 1, 2 に係るフィルタ 90 をその軸方向に沿って所定量だけ圧縮した後に当該フィルタ 90 に対する圧縮を解除することとし、その際に、フィルタ 90 に印加された圧縮荷重 F とフィルタの軸方向に沿った圧縮量 H<sub>a</sub> との関係、ならびに、フィルタ 90 の軸方向に沿った圧縮量 H<sub>a</sub> とフィルタ 90 の軸方向に沿った復元量 H<sub>c</sub> との関係を測定した。

#### 【 0 0 9 6 】

具体的には、図 4 (A) に示す無負荷の状態から、図 4 (B) に示すように、フィルタ 90 に対して圧縮試験機 100 を用いて図中矢印 A R 1 方向に向けてフィルタ 90 を圧縮し、その際に、フィルタの軸方向に沿った圧縮量 H<sub>a</sub> とフィルタ 90 に印加された圧縮荷重 F との関係を測定した。また、その後、図 4 (B) に示すように、フィルタ 90 に対して圧縮試験機 100 を用いて圧縮荷重 F を印加した状態から、図 4 (C) に示すように、当該圧縮試験機 100 を図中矢印 A R 2 方向に向けて後退させることにより、フィルタ 90 に対する圧縮を解除することで除荷を行ない、これによってフィルタ 90 を軸方向に沿って伸張（すなわち復元）させ、その際に、フィルタ 90 の軸方向に沿った圧縮量 H<sub>a</sub> とフィルタ 90 の軸方向に沿った復元量 H<sub>c</sub> との関係を測定した。

#### 【 0 0 9 7 】

図 5 は、実施例 1 に係るフィルタの圧縮量 H<sub>a</sub> と圧縮荷重 F との関係、および、比較例 1 に係るフィルタの圧縮量 H<sub>a</sub> と圧縮荷重 F との関係を示すグラフである。

#### 【 0 0 9 8 】

図 5 を参照して、実施例 1 に係るフィルタと比較例 1 に係るフィルタとを比較すると、圧縮量 H<sub>a</sub> が約 0.2 mm 以下の範囲において、圧縮荷重 F に大きな差はなかった。圧縮量 H<sub>a</sub> が約 0.2 mm を上回ると、同等の圧縮量 H<sub>a</sub> において、実施例 1 に係るフィルタの圧縮荷重 F が比較例 1 に係るフィルタの圧縮荷重 F を下回り、その傾向は圧縮量 H<sub>a</sub> が少なくとも 3.0 mm まで継続した。また、圧縮量 H<sub>a</sub> が約 0.5 mm から約 2.0 mm の範囲においてその傾向が最も顕著となり、そのときの実施例 1 に係るフィルタの圧縮荷重 F は、比較例 1 に係るフィルタの圧縮荷重 F よりも、約 0.2 kN 小さくなつた。

#### 【 0 0 9 9 】

ここで、通常、作動時におけるガスの発生量が 1.3 mol であるディスク型ガス発生器にフィルタが組み付けられる際のフィルタに対する圧縮量 H<sub>a</sub> は、約 2.0 mm である。そのため、実施例 1 に係るフィルタをディスク型ガス発生器に用いる場合には、比較例 1 に係るフィルタをディスク型ガス発生器に用いる場合に比べて、より小さな圧縮荷重 F にてこれをハウジングに組み付けることが可能になることが分かる。

#### 【 0 1 0 0 】

図 6 は、実施例 2 に係るフィルタの圧縮量 H<sub>a</sub> と圧縮荷重 F との関係、および、比較例 2 に係るフィルタの圧縮量 H<sub>a</sub> と圧縮荷重 F との関係を示すグラフである。

#### 【 0 1 0 1 】

図 6 を参照して、実施例 2 に係るフィルタと比較例 2 に係るフィルタとを比較すると、圧縮量 H<sub>a</sub> が 0.0 mm を超えた点から少なくとも 3.0 mm の範囲まで、一貫して、同等の圧縮量 H<sub>a</sub> において、実施例 2 に係るフィルタの圧縮荷重 F が比較例 2 に係るフィルタの圧縮荷重 F を下回つた。また、圧縮量 H<sub>a</sub> が約 0.5 mm から約 3.0 mm においてその傾向が最も顕著となり、実施例 2 に係るフィルタの圧縮荷重 F は、比較例 2 に係るフィルタの圧縮荷重 F よりも、約 0.4 kN ~ 約 0.6 kN 小さくなつた。

10

20

30

40

50

**【 0 1 0 2 】**

ここで、通常、作動時におけるガスの発生量が $3.0\text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器にフィルタが組み付けられる際のフィルタに対する圧縮量 $H_a$ は、約 $3.0\text{ mm}$ である。そのため、実施例2に係るフィルタをディスク型ガス発生器に用いる場合には、比較例2に係るフィルタをディスク型ガス発生器に用いる場合に比べて、より小さな圧縮荷重 $F$ にてこれをハウジングに組み付けることが可能になることが分かる。

**【 0 1 0 3 】**

以上の結果に基づけば、上述した実施の形態1に係るディスク型ガス発生器1Aとすることにより、フィルタを組み付ける際の組立性を向上させる効果が得られることが実験的にも確認されたと言える。

10

**【 0 1 0 4 】**

図7(A)は、実施例1に係るフィルタの圧縮量 $H_a$ と復元量 $H_c$ との関係、および、比較例1に係るフィルタの圧縮量 $H_a$ と復元量 $H_c$ との関係を示すグラフであり、図7(B)は、その表である。

**【 0 1 0 5 】**

図7(A)および図7(B)を参照して、実施例1に係るフィルタと比較例1に係るフィルタとを比較すると、圧縮量 $H_a$ が $1.0\text{ mm}$ のときにこれらの復元量 $H_c$ の間に大きな差はないものの、圧縮量 $H_a$ が $2.0\text{ mm}$ 、 $3.0\text{ mm}$ 、 $4.0\text{ mm}$ および $5.0\text{ mm}$ のときにこれらの復元量 $H_c$ の間に大きな差が生じた。

20

**【 0 1 0 6 】**

具体的には、圧縮量 $H_a$ が $1.0\text{ mm}$ のとき、実施例1に係るフィルタの復元量 $H_c$ は $0.4\text{ mm}$ であり、比較例1に係るフィルタの復元量 $H_c$ は $0.3\text{ mm}$ であった。一方、圧縮量 $H_a$ が $2.0\text{ mm}$ 、 $3.0\text{ mm}$ 、 $4.0\text{ mm}$ および $5.0\text{ mm}$ のとき、実施例1に係るフィルタの復元量 $H_c$ は、いずれも $1.0\text{ mm}$ を上回るのに対し、比較例1に係るフィルタの復元量 $H_c$ は、いずれも $1.0\text{ mm}$ を下回った。実施例1に係るフィルタでは、圧縮量 $H_a$ が $3.0\text{ mm}$ のときに復元量 $H_c$ が最大となり、そのときの復元量 $H_c$ は $1.6\text{ mm}$ であった。また、実施例1に係るフィルタでは、圧縮量 $H_a$ が $2.0\text{ mm}$ のとき、その復元量 $H_c$ は $1.2\text{ mm}$ であった。

**【 0 1 0 7 】**

図8(A)は、実施例2に係るフィルタの圧縮量 $H_a$ と復元量 $H_c$ との関係、および、比較例2に係るフィルタの圧縮量 $H_a$ と復元量 $H_c$ との関係を示すグラフであり、図8(B)は、その表である。

30

**【 0 1 0 8 】**

図8(A)および図8(B)を参照して、実施例2に係るフィルタと比較例2に係るフィルタとを比較すると、圧縮量 $H_a$ が $1.0\text{ mm}$ のときにこれらの復元量 $H_c$ の間に大きな差はないものの、圧縮量 $H_a$ が $2.0\text{ mm}$ 、 $3.0\text{ mm}$ 、 $4.0\text{ mm}$ および $5.0\text{ mm}$ のときにこれらの復元量 $H_c$ の間に大きな差が生じた。

**【 0 1 0 9 】**

具体的には、圧縮量 $H_a$ が $1.0\text{ mm}$ のとき、実施例2に係るフィルタの復元量 $H_c$ は $0.7\text{ mm}$ であり、比較例2に係るフィルタの復元量 $H_c$ は $0.6\text{ mm}$ であった。一方、圧縮量 $H_a$ が $2.0\text{ mm}$ 、 $3.0\text{ mm}$ 、 $4.0\text{ mm}$ および $5.0\text{ mm}$ のとき、実施例2に係るフィルタの復元量 $H_c$ は、いずれも $1.0\text{ mm}$ を上回るのに対し、比較例2に係るフィルタの復元量 $H_c$ は、いずれも $1.0\text{ mm}$ を下回った。実施例2に係るフィルタにあっては、測定した範囲において、圧縮量 $H_a$ が $5.0\text{ mm}$ のときにその復元量 $H_c$ が最大となり、そのときの復元量 $H_c$ は $2.6\text{ mm}$ であった。実施例2に係るフィルタでは、圧縮量 $H_a$ が $3.0\text{ mm}$ のとき、その復元量 $H_c$ は $2.0\text{ mm}$ であった。

40

**【 0 1 1 0 】**

以上の結果に基づけば、作動時におけるガスの発生量が $1.3\text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器に実施例1に係るフィルタを組み付けた場合、および、作動時におけるガスの発生量が $3.0\text{ mol}$ であるディスク型ガス発生器に実施例1に係るフィルタを組み付け

50

た場合に、上述した検証試験 1 の結果から導き出された復元量を実際にフィルタが満たすことになることが理解される。したがって、上述した実施の形態 1 に係るディスク型ガス発生器 1A とすることにより、燃焼室にて発生したガスが確実にフィルタを通過するようになるとともに、フィルタの利用効率が高められたディスク型ガス発生器とすることができる実験的にも確認されたと言える。

#### 【0111】

なお、上述した検証試験 1, 2 においては、作動時におけるガスの発生量が 1.3 m<sup>3</sup> であるディスク型ガス発生器と、作動時におけるガスの発生量が 3.0 m<sup>3</sup> であるディスク型ガス発生器とを準備して、これらについての検証を行なったが、上述した標準的なディスク型ガス発生器に含まれる、作動時におけるガスの発生量が 1.0 m<sup>3</sup> であるディスク型ガス発生器においても、これに組付けられるフィルタとして、高復元性のフィルタ（より具体的には、天板部および底板部による挟み込みが解除されて除荷された場合に、その軸方向長さが 1.0 mm 以上伸張するもの）を用いることにより、上述した実施の形態 1 において説明した効果が得られるものと推察される。10

#### 【0112】

これは、検証試験 1 の結果から理解されるように、ガスの発生量が 1.3 m<sup>3</sup> であるディスク型ガス発生器の作動時における、フィルタが当接する部分におけるハウジングの軸方向の変形量が 0.8 mm であるところ、これよりも作動時におけるガスの発生量が少ない上記ディスク型ガス発生器においては、そのハウジングの軸方向の変形量が 0.8 mm 以下に抑えられることが想定されるためであり、上述した高復元性のフィルタを用いることとすれば、当該ディスク型ガス発生器の作動時においても、その復元力によってフィルタが天板部および底板部に対して圧接触された状態が維持されると考えられるためである。20

#### 【0113】

（実施例または比較例に係るフィルタが組付けられたディスク型ガス発生器の動作）

以下、実施例 1, 2 および比較例 1, 2 に係るフィルタをそれぞれディスク型ガス発生器に組付けた場合の動作について説明する。図 9 (A) は、実施例 1 または 2 に係るフィルタが組み付けられたディスク型ガス発生器を作動させた場合に想定される動作を示す概略図であり、図 9 (B) は、比較例 1 または 2 に係るフィルタが組み付けられたディスク型ガス発生器を作動させた場合に想定される動作を示す概略図である。30

#### 【0114】

図 9 (A) に示すように、高復元性のフィルタ（すなわち、実施例 1 または 2 に係るフィルタ）が組み付けられたディスク型ガス発生器 1A' においては、その作動時においても、ハウジングの軸方向の変形に追従するようにフィルタ 90 が伸張することになるため、天板部 21 および底板部 11 とフィルタ 90 との間に隙間が生じることがない。そのため、燃焼室 60 にて発生したガスが確実にフィルタ 90 を通過することになる。

#### 【0115】

一方、図 9 (B) に示すように、低復元性のフィルタ（すなわち、比較例 1 または 2 に係るフィルタ）が組み付けられたディスク型ガス発生器 1X においては、その作動時において、ハウジングの軸方向の変形にフィルタ 90 の伸張が十分には追従できないため、天板部 21 および底板部 11 の双方または一方とフィルタ 90 との間に、隙間 Gb が生じることになる（図においては、天板部 21 とフィルタ 90 との間に隙間が生じた場合を想定して図示している）。40

#### 【0116】

ここで、隙間 Gb は、上述した検証試験 1, 2 の結果に基づけば、作動時におけるガスの発生量が 1.3 m<sup>3</sup> であるディスク型ガス発生器において 0.4 mm となり、作動時におけるガスの発生量が 3.0 m<sup>3</sup> であるディスク型ガス発生器において 0.3 mm となる。そのため、ディスク型ガス発生器 1X において、何らの手当てを行なわなかった場合には、燃焼室にて発生したガスの一部が、フィルタ 90 を通過することなく、上記隙間 Gb から隙間部 28 へと流出してしまうことになる。50

## 【0117】

そのため、上述したように、ディスク型ガス発生器1Xにおいては、下部側支持部材70および上部側支持部材80に漏出防止部材として機能させることにより、当該隙間Gbからのガスの漏れ出しを防止する必要があり、その場合には、これら下部側支持部材70および上部側支持部材80の当接部72, 82の軸方向長さを相当程度に長くすることが必要になる。

## 【0118】

この点、高復元性のフィルタを用いたディスク型ガス発生器1A'においては、下部側支持部材70および上部側支持部材80にはこのような漏出防止部材としての機能をもたせる必要がないため、当接部72, 82の軸方向長さを十分に小さくすることができる。

10

## 【0119】

したがって、高復元性のフィルタを用いたディスク型ガス発生器1A'においては、上述したように、フィルタ90の内周面のうち、これら当接部72, 82によって覆われる部分の面積を小さくすることが可能になるため、燃焼室60にて発生したガスがフィルタ90のより多くの部分を通過することになり、結果としてフィルタ90の利用効率が大幅に高められことになるとともに、材料コストの削減や軽量化を図ることが可能になる。

## 【0120】

## (実施の形態2)

図10は、実施の形態2に係るディスク型ガス発生器の概略図である。以下、この図10を参照して、本実施の形態におけるディスク型ガス発生器1Bについて説明する。

20

## 【0121】

図10に示すように、本実施の形態におけるディスク型ガス発生器1Bは、上部側支持部材80が燃焼室60に設けられていない点においてのみ、上述した実施の形態1におけるディスク型ガス発生器1Aとその構成が相違している。

## 【0122】

すなわち、上述した実施の形態1においては、燃焼室60に設けられた下部側支持部材70および上部側支持部材80によって、フィルタ90が位置決めされて保持されていたが、本実施の形態においては、燃焼室60に設けられた下部側支持部材70のみによってフィルタ90が位置決めされて保持されている。

30

## 【0123】

したがって、このように構成した場合にも、上述した実施の形態1において説明した効果と同様の効果を得ることができる。さらには、本実施の形態に係るディスク型ガス発生器1Bとすることにより、上部側支持部材80を廃止することができるため、部品点数の削減やさらなる軽量化を図ることが可能になる。

## 【0124】

## (その他の形態等)

上述した実施の形態1においては、下部側支持部および上部側支持部材の双方が燃焼室に設けられたディスク型ガス発生器を例示して説明を行ない、また、上述した実施の形態2においては、下部側支持部材が燃焼室に設けられるとともに上部側支持部材が燃焼室に設けられていないディスク型ガス発生器を例示して説明を行なったが、上部側支持部材が燃焼室に設けられるとともに下部側支持部材が燃焼室に設けられていないディスク型ガス発生器に本発明を適用してもよいし、上部側支持部および下部側支持部材の双方が燃焼室に設けられていないディスク型ガス発生器に本発明を適用してもよい。

40

## 【0125】

また、上述した実施の形態1および2において開示した各部の形状や構成、大きさ、数、材質等は、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々変更が可能である。

## 【0126】

このように、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

50

## 【符号の説明】

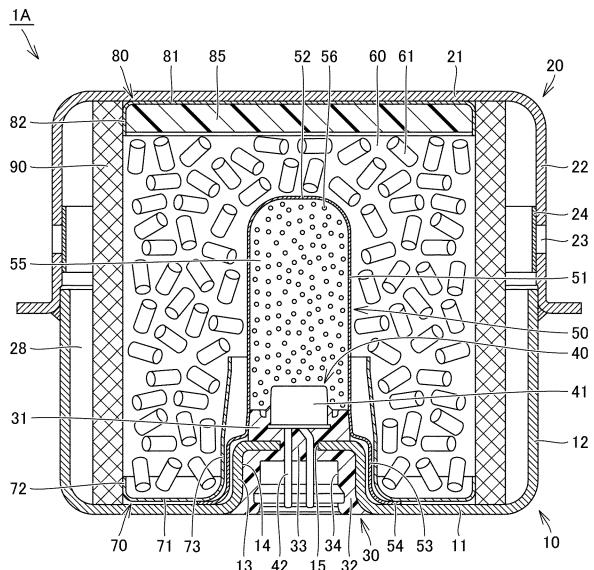
## 【0 1 2 7】

1 A , 1 A' , 1 B , 1 X ディスク型ガス発生器、 10 下部側シェル、 11 底板部、  
 12 筒状部、 13 突状筒部、 14 窪み部、 15 開口部、 20 上部側シェル、  
 21 天板部、 22 筒状部、 23 ガス噴出口、 24 シールテープ、 28 間隙部、  
 30 保持部、 31 内側被覆部、 32 外側被覆部、 33 連結部、 34 雌型コネク  
 タ部、 40 点火器、 41 点火部、 42 端子ピン、 50 カップ状部材、 51 側壁  
 部、 52 頂壁部、 53 延設部、 54 先端部、 55 伝火室、 56 伝火薬、 60  
 燃焼室、 61 ガス発生剤、 70 下部側支持部材、 71 基部、 72 当接部、 73  
 隔壁部、 80 上部側支持部材、 81 基部、 82 当接部、 85 クッション材、 90  
 フィルタ、 100 圧縮試験機。

## 【図面】

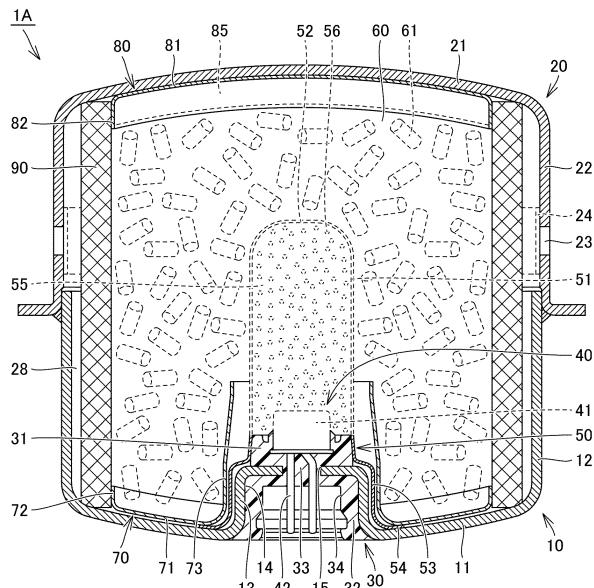
## 【図1】

図1



## 【図2】

図2



20

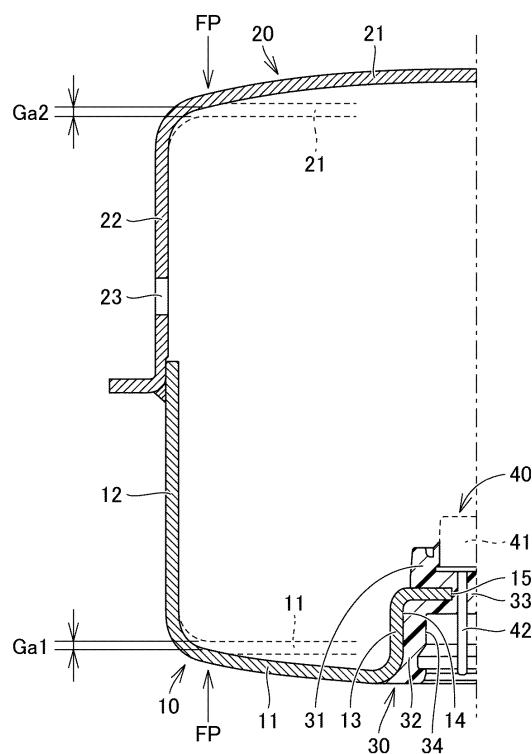
30

40

50

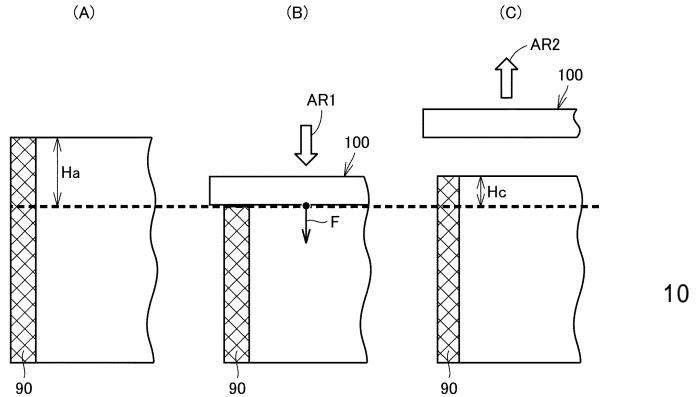
【図3】

図3



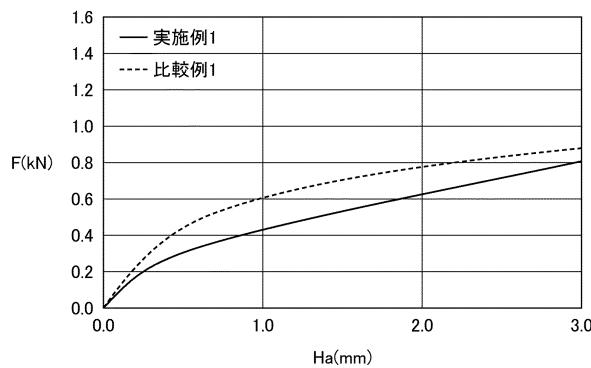
【図4】

図4



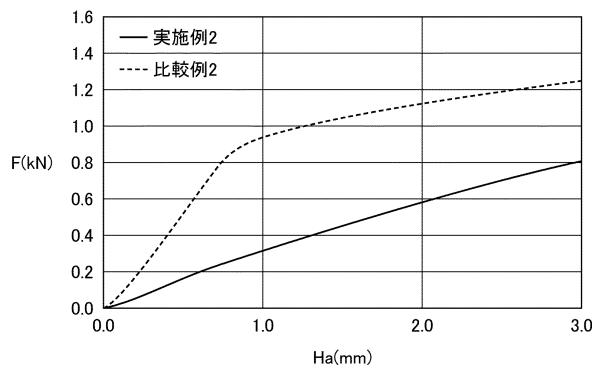
【図5】

図5

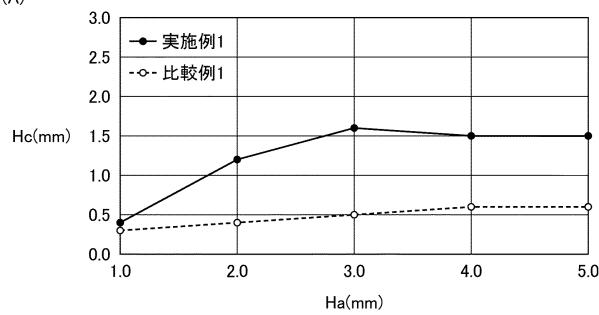


【図6】

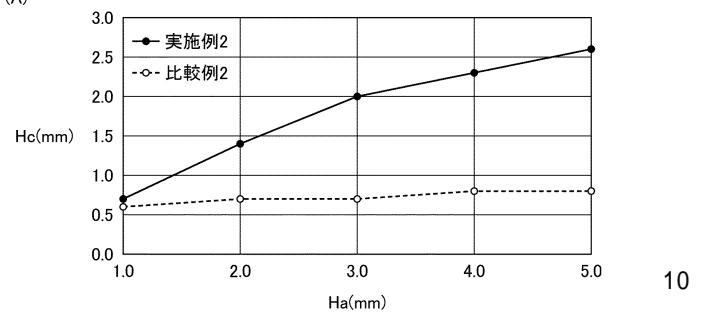
図6



【図7】

図7  
(A)

【図8】

図8  
(A)

(B)

| $H_a$ (mm) | $H_c$ (mm) |      |
|------------|------------|------|
|            | 実施例1       | 比較例1 |
| 1.0        | 0.4        | 0.3  |
| 2.0        | 1.2        | 0.4  |
| 3.0        | 1.6        | 0.5  |
| 4.0        | 1.5        | 0.6  |
| 5.0        | 1.5        | 0.6  |

(B)

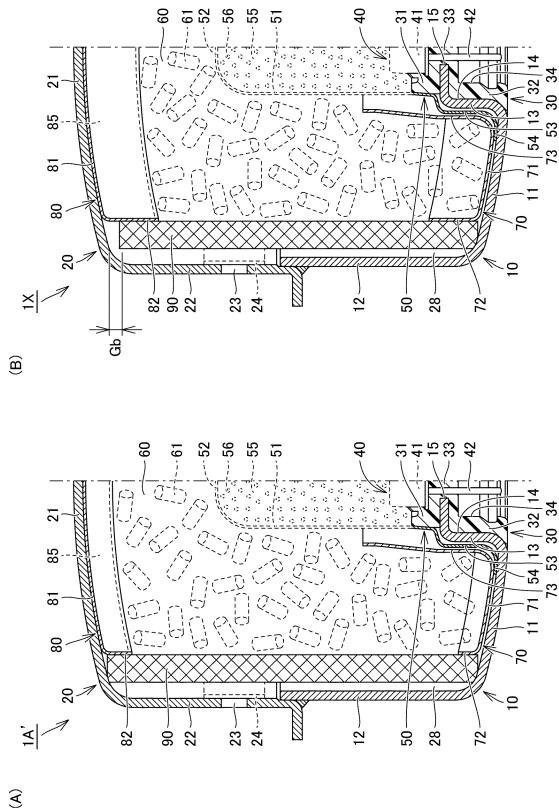
| $H_a$ (mm) | $H_c$ (mm) |      |
|------------|------------|------|
|            | 実施例2       | 比較例2 |
| 1.0        | 0.7        | 0.6  |
| 2.0        | 1.4        | 0.7  |
| 3.0        | 2.0        | 0.7  |
| 4.0        | 2.3        | 0.8  |
| 5.0        | 2.6        | 0.8  |

10

20

【図9】

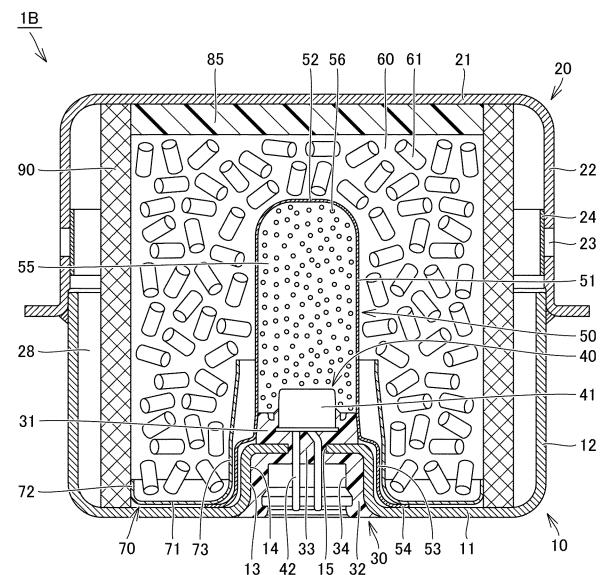
図9



(A)

【図10】

図10



30

40

50

---

フロントページの続き

F ターム（参考） 3D054 DD09 DD11 DD17 DD18 DD28 FF18