

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月23日(23.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/148962 A1

(51) 国際特許分類:

B60R 21/264 (2006.01)

日本橋三丁目4番10号 アクロポリス
21ビル8階 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2019/041720

(22) 国際出願日:

2019年10月24日(24.10.2019)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2019-006162 2019年1月17日(17.01.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社ダイセル (**DAICEL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町3番1号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 山本 紘士 (**YAMAMOTO, Koji**);
〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人秀和特許事務所 (**IP FIRM SHUWA**); 〒1030004 東京都中央区東

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) **Title:** GAS GENERATOR AND FILTER FOR GAS GENERATOR

(54) 発明の名称: ガス発生器及びガス発生器用のフィルタ

(57) **Abstract:** This gas generator comprises: a housing; an ignition device accommodated in the housing; a combustion chamber that is filled with a gas-generating agent combusted by the action of the ignition device and that is provided in the housing; a gas discharge port that externally discharges combustion gas generated by the combustion of the gas-generating agent; and a filter section that is disposed between the combustion chamber and the gas discharge port, that is formed from a metal material, and that filters the combustion gas. The filter section has a first filter disposed on the combustion chamber side, and a second filter that faces the first filter and that is disposed on the gas discharge port side. The gas generator is provided with a space that includes a position where the combustion gas flows between the first filter and the second filter, and that has a prescribed depth in the direction in which the combustion gas flows so that the speed of the combustion gas flowing into the second filter decreases due to the metal material not being present.

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ガス発生器は、ハウジングと、ハウジング内に収容された点火装置と、点火装置の作動により燃焼されるガス発生剤が充填され、ハウジング内に設けられた燃焼室と、ガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを外部に排出するガス排出口と、燃焼室とガス排出口との間に配置され、金属材で形成されて燃焼ガスを濾過するフィルタ部と、を備える。フィルタ部は、燃焼室側に配置された第1フィルタと、該第1フィルタと対向してガス排出口側に配置された第2フィルタと、を有する。ガス発生器は、第1フィルタと第2フィルタとの間であって燃焼ガスが流れる位置を含み、金属材が存在しないことで該第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速が低下するように該燃焼ガスが流れる方向に所定厚さを有する空間を備える。

明 細 書

発明の名称： ガス発生器及びガス発生器用のフィルタ

技術分野

[0001] 本発明は、ガス発生剤を燃焼させて燃焼ガスを発生させるガス発生器及びガス発生器用のフィルタに関する。

背景技術

[0002] 燃焼室内に充填されたガス発生剤を燃焼させることで燃焼ガスを発生させ、その燃焼ガスを外部へ放出するガス発生器においては、ガス発生剤を燃焼させることで発生した燃焼ガスの濾過を行うために、例えば、フィルタが使用される。特許文献1には、ハウジング内でガス発生剤を燃焼させて燃焼ガスをハウジングに形成された孔から排出するガス発生器において、ワイヤメッシュ層、スチールウール層及びセラミックガラスウール層を有する円筒形状のフィルタがハウジング内に配置されていることが開示されている。特許文献2には、複数のエキスパンドメタルシートが積層されて円筒形状に巻かれて形成されたフィルタが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第5 5 3 3 7 5 4 号明細書

特許文献2：国際公開第2 0 0 8 / 0 3 6 7 8 8 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ガス発生器において、燃焼ガスがフィルタを通過する際に燃焼残渣が当該フィルタによって捕集される。フィルタは、燃焼残渣を捕集することができ程度の大きさの目開きを有している。しかしながら、この大きさの目開きを有するフィルタを燃焼ガスが通過する際には、圧力損失が高くなり、燃焼ガスの流速が大きくなる。燃焼ガスの流速が大きくなると、燃焼残渣がフィルタを通過してフィルタ外に流出してしまう虞れがある。

[0005] 本願開示は、上記した実情に鑑みてなされたものであり、燃焼残渣がフィルタ外に流出するのを抑制し得る技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本願開示は、燃焼室とガス排出口との間に配置され、金属材で形成されて燃焼ガスを濾過するフィルタ部が、前記燃焼室側に配置された第1フィルタと、第1フィルタと対向して前記ガス排出口側に配置された第2フィルタと、を有している。そしてフィルタ部が、第1フィルタと第2フィルタとの間であって燃焼ガスが流れる位置を含み、金属材が存在しないことで第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速が低下するように燃焼ガスが流れる方向に所定厚さを有する空間を備える構成を採用した。このような構成により、燃焼残渣がフィルタ外（第2フィルタから下流）に流出するのを抑制できる。

[0007] 具体的には、本願開示は、ガス発生器であって、ハウジングと、前記ハウジング内に収容された点火装置と、前記点火装置の作動により燃焼されるガス発生剤が充填され、前記ハウジング内に設けられた燃焼室と、前記ガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを外部に排出するガス排出口と、前記燃焼室と前記ガス排出口との間に配置され、金属材で形成されて前記燃焼ガスを濾過するフィルタ部と、を備える。そして、前記フィルタ部は、前記燃焼室側に配置された第1フィルタと、該第1フィルタと対向して前記ガス排出口側に配置された第2フィルタと、を有する。更に、ガス発生器は、前記第1フィルタと前記第2フィルタとの間であって前記燃焼ガスが流れる位置を含み、前記金属材が存在しないことで該第2フィルタに流入する前記燃焼ガスの流速が低下するように該燃焼ガスが流れる方向に所定厚さを有する空間を備える。

[0008] 上記空間は、金属材が存在しないことで通気抵抗を略無くし、以て、当該空間における圧力損失を略無くし、燃焼ガスの流速を低下させることができる。ここで、空間の所定厚さは、燃焼残渣がフィルタ部外に流出しない程度に燃焼ガスの流速を低下させることができる程度の距離のことである。その

ためフィルタ部を構成する第1フィルタと第2フィルタは、ガスが流れる流路に互いに隣接する状態で配置される。例えば、燃焼ガスの流路の上流側に第1フィルタが配置され、当該流路の下流側に第2フィルタが配置される。当該空間は、互いに対向した第1フィルタ及び第2フィルタの間に形成される領域のうちの少なくとも一部に形成される。よって、燃焼ガスは第1フィルタを通過し、当該空間を経由して第2フィルタに入り、第2フィルタから排出される。なお、フィルタ部は、第1フィルタと第2フィルタ及び空間を含めて1つのユニット（フィルタユニット）、すなわち1つの組立体として取り扱うことができる単位の部材であってもよい。空間の所定厚さは、例えば、第1フィルタと第2フィルタの間の距離のことである。空間は、金属材が存在しないことで通気抵抗を略無くし、以て、空間部分での圧力損失を略無くし、燃焼ガスの流速を低下させることができる。またフィルタ部は、燃焼室からガス排出口に至る燃焼ガスの流路のいずれかの位置に配置されていればよい。

[0009] 上記ガス発生器は、点火装置の作動後に発生した燃焼ガスをフィルタ部で濾過する。フィルタ部の第1フィルタ及び第2フィルタは、燃焼残渣を捕集すると次第に目開き部分が燃焼残渣で埋まっていき、燃焼ガスの圧力損失が次第に高くなる。圧力損失が高くなると燃焼ガスの流速が大きくなるが、上記ガス発生器は、上記空間を備えているため、該空間で燃焼ガスの流速を低下させ、第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速を低下させることで、第2フィルタを通過する際の燃焼ガスの流速を低下させることができる。これにより、ガス発生器は、第2フィルタが一旦捕集した燃焼残渣がフィルタ部外（第2フィルタよりも下流側）に流出してしまうのを抑制できる。さらに、ガス発生器は、第1フィルタで一旦捕集した燃焼残渣が仮に第1フィルタを通過してしまった場合であっても、空間で燃焼ガスの流速が低下されるため、この燃焼残渣を第2フィルタで捕集することができる。このように、上記ガス発生器は、燃焼残渣がフィルタ部外に流出するのを抑制できる。

[0010] 上記ガス発生器において、前記第1フィルタは、筒状であって前記燃焼室をその内部に含むように配置され、前記第2フィルタは、筒状であって前記空間を挟むようにして前記第1フィルタをその内部に含むように配置され、前記第1フィルタ及び前記第2フィルタは、軸方向の両側から互いに対向する第1壁部及び第2壁部で挟まれていてもよい。この構成を備えたガス発生器によれば、第1フィルタ及び第2フィルタを通過した燃焼ガスをガス排出口から排出することができる。また、このガス発生器によれば、第1フィルタ及び第2フィルタで燃焼残渣は捕集され、空間によって第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができ、以て、燃焼残渣がフィルタ部外に流出してしまうのを抑制できる。

[0011] 上記ガス発生器において、前記燃焼室内の前記第1壁部近傍の前記ガス発生剤と前記ガス排出口とを結ぶ第1仮想直線と、該燃焼室内の前記第2壁部近傍の前記ガス発生剤と該ガス排出口とを結ぶ第2仮想直線との間を少なくとも含むように前記空間が位置していてもよい。空間は、相対的に大量の燃焼ガスが流れる位置に設けられてもよい。第1壁部近傍のガス発生剤の燃焼により発生した燃焼ガスがガス排出口に向かって概ね直線状に流れ、第2壁部近傍のガス発生剤の燃焼により発生した燃焼ガスがガス排出口に向かって概ね直線状に流れると仮定することができる。このため、第1壁部近傍のガス発生剤とガス排出口とを結ぶ第1仮想直線と、燃焼室内の第2壁部近傍のガス発生剤とガス排出口とを結ぶ第2仮想直線との間を少なくとも含むように空間が位置してもよい。このように、空間を配置した上記ガス発生器は、第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。これにより、このガス発生器は、燃焼残渣がフィルタ部外に流出するのを抑制できる。

[0012] 上述までのガス発生器において、前記空間は、前記第1フィルタと、前記第2フィルタと、前記第1壁部と、前記第2壁部とに囲まれて形成されていてもよい。例えば、上記空間は、前記第1フィルタと、前記第2フィルタと、前記第1壁部と、前記第2壁部とで画定される空間であってもよい。これ

により、このガス発生器は、上記空間を通過した燃焼ガスを第2フィルタに流入させることができ、第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができるので、燃焼残渣がフィルタ部外に流出するのを抑制できる。

[0013] 上述までのガス発生器において、前記第1フィルタ及び前記第2フィルタは、同じ厚さのフィルタ材が、前記燃焼ガスの流れる方向に複数層にわたって積層されて形成されており、前記空間の厚さは、前記フィルタ材の1層分の厚さ以上であってもよい。この構成を備えたガス発生器によれば、仮に第1フィルタにおける各層で圧力損失に斑が生じてしまった場合であっても、第1フィルタを通過して空間に流入した燃焼ガスの流速を低下させることができる。第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。これによって、このガス発生器は、燃焼残渣がフィルタ部外に流出するのを抑制できる。

[0014] 上述までのガス発生器において、前記フィルタ部は、前記第1フィルタと前記第2フィルタとの間に挟持され、前記空間を前記所定厚さに保持するスペーサを備えてもよい。この構成を備えたガス発生器は、上記空間の所定厚さを保持することができる。これによって、このガス発生器は、燃焼ガスの流速が低下することがきる程度の所定厚さに上記空間の厚さを保持することができ、第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速を該空間内で低下させることで、燃焼残渣がフィルタ部外に流出してしまうのを抑制できる。

[0015] 上記ガス発生器において、前記第1フィルタ、前記第2フィルタ及び前記スペーサは前記金属材で一体的に形成されていてもよい。例えば、金属材を長手方向に円筒形状に巻いたものを半径方向及び軸方向に圧縮することによって、上記フィルタ部が形成されていてもよい。スペーサは、空間を維持するために設けられており、例えば燃焼ガスがフィルタ部を通過するときに第1フィルタが変形して上記空間をつぶさないようにすることで、当該空間の所定厚さを維持することができる。そのため、互いに対向している第1フィルタの下流側の面全体、又は第2フィルタの上流側の面全体の5%から50%の範囲を、スペーサで覆うようにすることができる。

[0016] 上述までのガス発生器において、前記第2フィルタの目開きは、前記第1フィルタの目開きよりも小さくしてもよい。この構成を備えたガス発生器によれば、相対的に目開きの小さい第2フィルタよりも内側に上記空間を設けることができ、第2フィルタに流入する燃焼ガスの流速を低下させることで、目開きの小さい第2フィルタで一旦捕集した燃焼残渣をフィルタ部外に流出するのを抑制できる。

[0017] ここで、本願開示をガス発生器用のフィルタの側面から捉えることができる。すなわち、本願開示は、ガス発生器用のフィルタである。具体的には、ハウジングと、該ハウジング内に收容された点火装置と、該点火装置の作動により燃焼されるガス発生剤が充填され、該ハウジング内に設けられた燃焼室と、該ガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを外部に排出するガス排出口と、を有し、該燃焼室と該ガス排出口との間に配置され、金属材で形成されて該燃焼ガスを濾過するガス発生器用のフィルタである。そして、本願開示のフィルタは、前記燃焼室側に配置される第1フィルタと、前記第1フィルタと対向して前記ガス排出口側に配置される第2フィルタと、前記第1フィルタと前記第2フィルタとの間であって、前記ハウジング内に配置された場合に前記燃焼ガスが流れる位置を含み、前記金属材が存在しないことで該第2フィルタに流入する該燃焼ガスの流速が低下するように該燃焼ガスが流れる方向に所定厚さを有する空間と、前記第1フィルタと前記第2フィルタとの間に挟持され、前記空間を前記所定厚さに保持するスペーサと、を備える。

発明の効果

[0018] 本件開示の技術によれば、燃焼残渣がフィルタ外に流出するのを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]実施例1に係るガス発生器の概略構成を示す図である。

[図2]実施例1に係るガス発生器を示す図である。

[図3]実施例2に係るガス発生器を示す図である。

[図4]実施例3に係るガス発生器を示す図である。

[図5]実施例4に係るガス発生器用のフィルタを示す図である。

[図6]実施例4に係るガス発生器用のフィルタの製造に用いられるフィルタ材を示す図である。

[図7]実施例5に係るガス発生器の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下に、図面を参照して本件開示の実施形態に係るガス発生器について説明する。なお、各実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲内で、適宜、構成の付加、省略、置換、及びその他の変更が可能である。本発明は、実施形態によって限定されることはなく、請求の範囲によってのみ限定される。

[0021] <実施例1>

図1は、実施例1に係るガス発生器1の高さ方向の断面図である。ガス発生器1は、上部シェル2及び下部シェル3で形成されるハウジング4内に充填されたガス発生剤を燃焼させて、燃焼ガスを放出するように構成されている。なお、ガス発生器1は、後述するように2つの燃焼室が上下に配置され、各燃焼室に、対応する点火器及びガス発生剤を配置した、いわゆるデュアルタイプのガス発生器である。上部シェル2は、大径周壁部2c、小径周壁部2d、及び頂面部2eを有し、これらにより凹状の内部空間を形成する。頂面部2eは、後述の下部シェル3の底面部3bとともに、上面視で概ね円形状を有している。大径周壁部2c及び小径周壁部2dは、頂面部2eの周囲を囲み、頂面部2eから概ね垂直に延在した環状の壁面を形成している。上部シェル2の内部空間は、後述するように第1ガス発生剤22が充填される空間である。小径周壁部2dの一端側（図1中の上側）に頂面部2eが繋がりが、その他端側（図1中の下側）に小径周壁部2dより径の大きい大径周壁部2cが繋がっている。大径周壁部2cによる内部空間の半径は、小径周壁部2dによる内部空間の半径より大きく形成されている。また、大径周壁部2cの他端側（図1中の下側）は、上部シェル2の開口部となる。そして

、大径周壁部 2 c の当該他端側には、当該開口部から順に、嵌合壁部 2 a、突き当て部 2 b が設けられている。嵌合壁部 2 a による内部空間の半径は、大径周壁部 2 c による内部空間の半径より大きく形成され、嵌合壁部 2 a は、突き当て部 2 b を介して大径周壁部 2 c へと繋がっている。

[0022] 下部シェル 3 は、周壁部 3 a と底面部 3 b を有し、これらにより凹状の内部空間を形成する。当該内部空間は、第 2 ガス発生剤 2 6 が充填される第 2 燃焼室 2 5 となる。周壁部 3 a の一端側に底面部 3 b が接続し、その他端側は下部シェル 3 の開口部となる。そして、周壁部 3 a による内部空間の半径は、上部シェル 2 の大径周壁部 2 c による内部空間の半径と概ね同じである。下部シェル 3 の底面部 3 b には、第 1 点火器 2 3 と第 2 点火器 2 7 がそれぞれ固定される孔が設けられている。

[0023] 更に、ハウジング 4 内には、上部シェル 2 と下部シェル 3 との間に分割壁 1 0 が配置されている。分割壁 1 0 は、終端部 1 5 と、終端部 1 5 に繋がりハウジング 4 内を概ね上下の空間に分割する分割壁部 1 4 と、分割壁部 1 4 に繋がり後述する収容壁部材（収容壁） 1 6 に沿って延在する周壁部 1 3 と、収容壁部材 1 6 の開口部を一部覆うように配置される端部 1 2 を有する。なお、端部 1 2 は、貫通孔 1 1 を形成している。また、下部シェル 3 の底面部 3 b に取り付けられた第 1 点火器 2 3 の周囲を、その高さ方向に囲むように、筒状の収容壁部材 1 6 が底面部 3 b に設けられている。この収容壁部材 1 6 の上方の開口部は、上記分割壁 1 0 の端部 1 2 によって覆われている。また、収容壁部材 1 6 には貫通孔 1 7 が設けられており、貫通孔 1 7 は、分割壁 1 0 により分割されて形成される 2 つの空間（第 1 燃焼室 2 1 と第 2 燃焼室 2 5）を連通する。なお、貫通孔 1 7 は、第 2 点火器 2 7 の作動前では、第 1 点火器 2 3 配置側からアルミニウムテープ 3 7 で閉塞されている。

[0024] 第 1 点火器 2 3 の周囲であって、筒状の収容壁部材 1 6 の内部には、伝火薬が充填されていてもよい。伝火薬には、例えばニトログアニジン（3 4 重量%）、硝酸ストロンチウム（5 6 重量%）を含む粒状や円柱状のものをを用いることができる。また、伝火薬が充填される場合には、貫通孔 1 1 がアル

ミニウムテープ等で塞がれ、伝火薬と第1ガス発生剤22との混在が防止される。本実施例に係るガス発生器1は、点火装置として第1点火器23を備えている。点火装置は、第1点火器23のみで構成されていてもよいし、第1点火器23と伝火薬とを含んで構成されていてもよい。

[0025] そして、このように下部シェル3上に分割壁10が取り付けられた状態で、上方より上部シェル2が更に取り付けられる。上記の通り、上部シェル2の嵌合壁部2aによる内部空間の半径は、大径周壁部2cによる内部空間の半径より大きく形成されているため、上部シェル2は、その突き当て部2bが分割壁10の終端部15に突き当てられるまで、下部シェル3に対して嵌め込まれる。なお、ハウジング4において、上部シェル2と下部シェル3の嵌合部位や接触部位は、内部に充填されるガス発生剤の防湿等のために好適な接合方法（例えば、溶接等）により接合される。

[0026] このようにハウジング4においては、分割壁10によってその内部空間が概ね上下に2つの空間に分割されることになる。ハウジング4の内部空間のうち第1燃焼室21には、第1点火器23、第1ガス発生剤22が配置され、第2燃焼室25には、第2点火器27、第2ガス発生剤26が配置されることで、ガス発生器1は2つの第1点火器23、第2点火器27を備えるデュアルタイプのガス発生器として構成されている。なお、第1点火器23と第2点火器27はともに下部シェル3の底面部3b上に固定されており、そのため、第1点火器23は、第1点火器23の側方が収容壁部材16に囲まれた状態となっている。なお、第1点火器23は、第1ガス発生剤22を燃焼させることができるようにハウジング4内に配置されていればよい。同様に、第2点火器27は、第2ガス発生剤26を燃焼させることができるようにハウジング4内に配置されていればよい。

[0027] 第1燃焼室21では、収容壁部材16の内部空間（収容壁部材16の内側と、下部シェル3の底面部3bと、によって画定される空間であって、上方に開口している空間）には第1点火器23が収容され、その上方の空間に第1ガス発生剤22が充填される。また、大径周壁部2cには、ガス発生剤2

2、26の燃焼により発生する燃焼ガスを外部に排出するガス排出口5が大径周壁部2cの周方向に沿って複数設けられている。各ガス排出口5は、ハウジング4の内部と外部とを連通している。ハウジング4内に外部より湿気が侵入するのを阻止するために、ガス発生器1の作動前では、アルミニウムテープ34によりガス排出口5がハウジング4の内部から塞がれている。

[0028] また、ガス発生器1は、第1燃焼室21とガス排出口5との間に配置され、金属材で形成されて燃焼ガスを濾過するフィルタ部32を備えている。フィルタ部32は、全体として軸方向の両側が開口された筒状形状を有しており、筒状の内部に第1燃焼室21を含むようにハウジング4内に配置される。フィルタ部32は、第1燃焼室21側に配置された第1フィルタ32aと、第1フィルタ32aと対向してガス排出口5側に配置された第2フィルタ32bと、を有している。第1フィルタ32aは、筒状であって第1燃焼室21をその内部に含むように配置される。第2フィルタ32bは、筒状であって空間36を挟むようにして第1フィルタ32aをその内部に含むように配置される。第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bは、軸方向の両側から互いに対向する頂面部2e（「第1壁部」に相当）及び分割壁部14（「第2壁部」に相当）で挟まれている。このため、第1燃焼室21及び第2燃焼室25内で発生した燃焼ガスは第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bを通過してからガス排出口5に至る。第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bは、例えば、ステンレス鋼製平編の金網やラスメタルやエキスパンドメタルを半径方向に重ね、半径方向及び軸方向に圧縮して形成されている。その他に、第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bには、針金を心棒に多層に巻いて形成された巻線タイプの構造のものを採用してもよい。また、第1フィルタ32aと第2フィルタ32bとの間には、第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bを形成する金属材が存在しない空間36が形成されている。空間36は、第1フィルタ32aと、第2フィルタ32bと、頂面部2e、分割壁部14とに囲まれて形成されている。第1フィルタ32a、空間36及び第2フィルタ32bは内側からこの順に概ね同心円状に配

置される。なお、空間 3 6 の詳細については後述する。

[0029] フィルタ部 3 2 は、第 1 ガス発生剤 2 2 による燃焼ガスを冷却し、その燃焼残渣を捕集（濾過）する。なお、フィルタ部 3 2 は、第 2 燃焼室 2 5 に充填された第 2 ガス発生剤 2 6 による燃焼残渣も捕集する。また、図 1 に示すように、上部シェル 2 の大径周壁部 2 c とフィルタ部 3 2 との間に形成された間隙 3 3 により、フィルタ部 3 2 の周囲に半径方向断面に環状のガス通路が形成される。この間隙 3 3 により、燃焼ガスはフィルタ部 3 2 の全領域を通過し、フィルタ部 3 2 の有効利用と燃焼ガスの効果的な冷却・濾過（浄化）が達成される。間隙 3 3 を流れる燃焼ガスは、大径周壁部 2 c に設けられたガス排出口 5 に至る。

[0030] また、第 1 燃焼室 2 1 内には、クッション 3 1 が配置されている。クッション 3 1 は、弾性変形又は可塑変形する材料で形成され、第 1 燃焼室 2 1 に充填された第 1 ガス発生剤 2 2 に対して付勢力を付与する。第 1 ガス発生剤 2 2 は、第 1 燃焼室 2 1 内で不要に振動しないようにクッション 3 1 の付勢力により第 1 フィルタ 3 2 a、分割壁部 1 4 等に抑えつけられた状態で充填されている。第 1 ガス発生剤 2 2 は、比較的燃焼温度の低いガス発生剤を使用している。第 1 ガス発生剤 2 2 の燃焼温度は、1000～1700℃の範囲にあることが望ましく、例えば、硝酸グアニジン（41重量%）、塩基性硝酸銅（49重量%）及びバインダーや添加物からなる、単孔円柱状のものをを用いることができる。なお、収容壁部材 1 6 の内部空間には、第 1 ガス発生剤 2 2 と組成が異なるガス発生剤が充填されてもよい。この場合、収容壁部材 1 6 の内部空間に充填されるガス発生剤の組成は、第 1 ガス発生剤 2 2 の着火を助長するため、燃焼温度が第 1 ガス発生剤 2 2 よりも高くなるように構成され得る。

[0031] また、第 2 燃焼室 2 5 では、下部シェル 3 の底面部 3 b に固定された第 2 点火器 2 7 に対応して、第 2 ガス発生剤 2 6 が充填されている。また、第 2 燃焼室 2 5 内には、クッション 3 5 が配置されている。クッション 3 5 は、弾性変形又は可塑変形する材料で形成され、第 2 燃焼室 2 5 に充填された第

第2ガス発生剤26に対して付勢力を付与する。このように、第2ガス発生剤26も、第2燃焼室25内で不要に振動しないようにクッション35によって付勢された状態で充填されている。また、第2ガス発生剤26にも、第1ガス発生剤22と同様に、硝酸グアニジン（41重量%）、塩基性硝酸銅（49重量%）及びバインダーや添加物からなる、単孔円柱状のものをを用いることができる。

[0032] クッション31、35には、エチレンプロピレンジエンゴムやシリコンゴム等の樹脂系材料や、セラミックファイバー等の無機系材料や、ニットメッシュの金網等の金属系の材料が用いられる。なお、クッション31、35には、燃焼し難い又は燃焼しても不都合なガスが発生しない弾性変形又は塑性変形する材料を用いてもよい。

[0033] また、第2点火器27の周囲には、伝火薬が充填されていてもよい。伝火薬には、例えばニトログアニジン（34重量%）、硝酸ストロンチウム（56重量%）を含む粒状や円柱状のものをを用いることができる。また、伝火薬が充填される場合には、伝火薬と第2ガス発生剤26とが混在しないように伝火薬と第2ガス発生剤26とを隔離する所定部材が配置される。本実施例に係るガス発生器1は、点火装置として第2点火器27を備えている。点火装置は、第2点火器27のみで構成されていてもよいし、第2点火器27と伝火薬とを含んで構成されていてもよい。

[0034] このような構成により、ガス発生器1では、第1点火器23の作動による第1ガス発生剤22の燃焼と、第2点火器27の作動による第2ガス発生剤26の燃焼とによって、外部への燃焼ガスの放出の形態を多様に調整することができる。また、ガス発生器1は、比較的多量の燃焼ガスを生成し、外部に放出することができる。

[0035] 次に、図1を参照しつつ、本実施例に係るガス発生器1の動作及び空間36の詳細について説明する。まず、ガス発生器1では、第1点火器23が作動して第1燃焼室21内の第1ガス発生剤22が燃焼する。これにより、第1燃焼室21内で燃焼ガスが発生して第1燃焼室21内の圧力が上昇する。

第1 燃焼室2 1 内の圧力上昇によって、ガス排出口5 を閉塞しているアルミニウムテープ3 4 が開裂してガス排出口5 によりハウジング4 の内部と外部とが連通される。第1 ガス発生剤2 2 により生じた燃焼ガスはフィルタ部3 2 を通ってガス排出口5 に達し、ガス排出口5 を通ってガス発生器1 の外部に供給される。

[0036] 次いで、第2 点火器2 7 が作動して第2 燃焼室2 5 内の第2 ガス発生剤2 6 が燃焼する。これにより、第2 燃焼室2 5 内で燃焼ガスが発生して第2 燃焼室2 5 内の圧力が上昇する。第2 燃焼室2 5 内の圧力上昇によって、貫通孔1 7 を閉塞しているアルミニウムテープ3 7 が開裂して第1 燃焼室と第2 燃焼室とが連通される。第2 ガス発生剤2 6 により生じた燃焼ガスは、貫通孔1 7、第1 燃焼室2 1 及びフィルタ部3 2 を通ってガス排出口5 に達し、ガス排出口5 を通ってガス発生器1 の外部に供給される。このように、ガス発生器1 では第1 点火器2 3 の作動による第1 ガス発生剤2 2 の燃焼と、第2 点火器2 7 の作動による第2 ガス発生剤2 6 の燃焼とによって、その燃焼ガスを外部に放出することができる。なお、ガス発生器1 に対して求められる燃焼ガスの出力特性に応じて、各点火器の作動タイミングは決定されてよい。

[0037] ここで、空間3 6 は、第1 フィルタ3 2 a と第2 フィルタ3 2 b との間であって上記の燃焼ガスが流れる位置を含むように配置されている。第1 フィルタ3 2 a は、燃焼残渣を捕集できる程度の大きさの目開きを有している。燃焼ガスは、第1 フィルタ3 2 a を通過する際には燃焼残渣が捕集されるが、圧力損失が高くなるので流速が大きくなる。空間3 6 は、第1 フィルタ3 2 a 及び第2 フィルタ3 2 b を形成する金属材が存在せず、第2 フィルタ3 2 b に流入する燃焼ガスの流速が低下するように燃焼ガスが流れる方向に所定厚さを有している。ここでの所定厚さは、第1 フィルタ3 2 a と第2 フィルタ3 2 b の間の距離のことであって、燃焼残渣が第2 フィルタ3 2 b 外に流出しない程度に燃焼ガスの流速を低下させることができる程度の距離のことである。空間3 6 は、金属材が存在しないことで通気抵抗を略無くし、以

て、圧力損失を略無くし、燃焼ガスの流速を低下させることができる。フィルタ部32を構成する第1フィルタ32aと第2フィルタ32bは、ガスが流れる流路に互いに隣接する状態で配置される。例えば、燃焼ガスの流路の上流側に第1フィルタ32aが配置され、当該流路の下流側に第2フィルタ32bが配置される。空間36は、互いに対向した第1フィルタ及び第2フィルタの間に形成される領域のうちの少なくとも一部に形成される。よって、燃焼ガスは第1フィルタ32aを通過し、空間36を経由して第2フィルタ32bに入り、第2フィルタ32bから排出される。なお、フィルタ部32は、第1フィルタ32aと第2フィルタ32b及び空間36を含めて1つのユニット（フィルタユニット）、すなわち1つの組立体として取り扱うことができる単位の部材であってもよい。なお、空間36に金属材が存在しないとは、空間36には第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bを構成する金属材が存在しないことである。更に、空間36は、フィルタの目開き部分（開口部）が重なって形成された領域を含むものではない。

[0038] ガス発生器1は、第1点火器23の作動後に発生した燃焼残渣をフィルタ部32で捕集する。フィルタ部32の第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bは、燃焼残渣を捕集すると次第に目開き部分が燃焼残渣で埋まっていき、燃焼ガスの圧力損失が次第に高くなる。圧力損失が高くなると燃焼ガスの流速が大きくなるが、本実施例に係るガス発生器1は、空間36を備えているため、その空間36において第2フィルタ32bに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。第2フィルタ32bに流入する燃焼ガスの流速を低下させることで、第2フィルタ32bを通過する際の燃焼ガスの流速を低下させることができる。これにより、ガス発生器1は、第2フィルタ32bが一旦捕集した燃焼残渣がフィルタ部32外に流出してしまうのを抑制できる。さらに、第1フィルタ32aで一旦捕集した燃焼残渣が仮に第1フィルタ32aを通過して空間36に流出してしまった場合であっても、空間36で燃焼ガスの流速が低下されるため、この燃焼残渣を第2フィルタ32bで捕集することができる。このように、本実施例に係るガス発生器1は

、燃焼残渣がフィルタ部 3 2 外に流出するのを抑制できる。

[0039] 空間 3 6 は、相対的に大量の燃焼ガスが流れる位置に設けてもよい。図 2 は、図 1 に示すガス発生器 1 のフィルタ部 3 2 及びガス排出口 5 付近を拡大して示す断面図である。例えば、図 2 に示すように、頂面部 2 e 近傍の第 1 ガス発生剤 2 2 の燃焼により発生した燃焼ガスがガス排出口 5 に向かって概ね直線状に流れ、分割壁部 1 4 近傍の第 1 ガス発生剤 2 2 の燃焼により発生した燃焼ガスがガス排出口 5 に向かって概ね直線状に流れると仮定することができる。このため、第 1 燃焼室 2 1 内の頂面部 2 e 近傍の第 1 ガス発生剤 2 2 とガス排出口 5 とを結ぶ第 1 仮想直線 L 1 と、第 1 燃焼室 2 1 内の分割壁部 1 4 近傍の第 1 ガス発生剤 2 2 とガス排出口 5 とを結ぶ第 2 仮想直線 L 2 との間を少なくとも含むように空間 3 6 が位置してもよい。このように、空間 3 6 を配置したガス発生器 1 は、燃焼ガスが通過する位置に空間 3 6 を配置することによって、第 2 フィルタ 3 2 b に流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。これにより、ガス発生器 1 は、燃焼残渣がフィルタ部 3 2 外に流出するのを抑制できる。

[0040] また、上記特許文献 1 に記載されたガス発生器では、フィルタの最外層のスチールウール層に金属性のワイヤーが螺旋状に巻き付けられて、フィルタとハウジングとの間に空隙が形成されている。この金属製のワイヤーによって当該スチールウール層が一部覆われるので、当該スチールウール層の目開きに斑が生じる。これによって特許文献 1 に記載されたフィルタには圧力損失に斑が生じ、このフィルタ内で圧力損失が相対的に大きくなる領域では燃焼ガスの流速が大きくなってしまい、燃焼残渣が燃焼ガスによって流されてフィルタ外に流出してしまう虞がある。また特許文献 1 では、2 つのフィルタの間ではなく、ハウジングとフィルタとの間に空隙が形成されているので、当該空隙より上流側で発生した燃焼ガスの流速の上昇により、当該空隙に流れ出た残渣の捕集が困難となると考えられる。一方、本実施例に係るガス発生器 1 は、空間 3 6 を備えているため、第 2 フィルタ 3 2 b に流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。これにより、ガス発生器 1 は、第

1 フィルタ 3 2 a 内の圧力損失が大きくなっても空間 3 6 で燃焼ガスの流速が低下されるため、燃焼残渣がフィルタ部 3 2 外に流出するのを抑制できる。

[0041] 更に、第 2 フィルタ 3 2 b の目開きは、第 1 フィルタ 3 2 a の目開きよりも小さくしてもよい。これにより、相対的に目開きの小さい第 2 フィルタ 3 2 b よりも内側に空間 3 6 を設けることができ、第 2 フィルタ 3 2 b に流入する燃焼ガスの流速を低下させることで、目開きの小さい第 2 フィルタ 3 2 b で一旦捕集した燃焼残渣をフィルタ部 3 2 外に流出するのを抑制できる。

[0042] <実施例 2>

次に、実施例 2 に係るガス発生器 1 について図 3 を用いて説明する。本実施例に係るガス発生器 1 は、フィルタ部 3 2 の第 1 フィルタ 3 2 a 及び第 2 フィルタ 3 2 b が積層構造を有しており、この点を除くと上記実施例 1 に係るガス発生器 1 と同じ構成を有している。

[0043] 図 3 は、本実施例に係るガス発生器 1 のフィルタ部 3 2 及びガス排出口 5 付近を拡大して示す断面図である。第 1 フィルタ 3 2 a は、第 1 燃焼室 2 1 からガス排出口 5 の方向に積層されたフィルタ材 3 2 1、3 2 2、3 2 3 を有している。同様に、第 2 フィルタ 3 2 b は、第 1 燃焼室 2 1 からガス排出口 5 の方向に積層されたフィルタ材 3 2 4、3 2 5、3 2 5 を有している。第 1 燃焼室 2 1 からガス排出口 5 に向かう方向は燃焼ガスが流れる方向である。第 1 フィルタ 3 2 a 及び第 2 フィルタ 3 2 b は、概ね同じ厚さのフィルタ材 3 2 1 ~ 3 2 5 が、燃焼ガスの流れる方向に複数層にわたって積層されて形成されている。

[0044] ところで、特許文献 1 に記載されたガス発生器では、ワイヤメッシュ層、スチールウール層及びセラミックガラスウール層の異なる材料で形成されたフィルタ材が積層されている。異なる材料で形成されたフィルタ材を複数積層したフィルタでは、各層における目開きの大きさや位置が異なり、燃焼ガスがフィルタを通過する際に生じる圧力損失にも各層で斑が生じる。また、特許文献 2 に記載されたフィルタは、複数のエキスパンドメタルシートが積

層されて形成されている。このエキスパンドメタルシートには複数の開口が形成されており、特許文献2に記載されたフィルタでは、各エキスパンドメタルシートに形成された開口が重なり合うように位置合わせを行って複数のエキスパンドメタルシートを積層する必要がある。この場合、各層に形成された開口がずれてしまうと、燃焼ガスがフィルタを通過する際に生じる圧力損失にも各層で斑が生じてしまう。フィルタ内における圧力損失が相対的に大きくなる領域では燃焼ガスの流速が大きくなってしまい、フィルタが一旦捕集した燃焼残渣がフィルタ外に流出してしまう虞れがある。このように、従来の積層されたフィルタでは、燃焼残渣がフィルタ外に流出してしまう虞がある。

[0045] 一方、本実施例に係るガス発生器1は、複数層が積層された第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bと、第1フィルタ32aと第2フィルタ32bをとの間に形成された空間36を備えている。このため、仮に第1フィルタ32aにおけるフィルタ材321、322、323の各層で圧力損失に斑が生じてしまった場合であっても、第1フィルタ32aを通過して空間36に流入した燃焼ガスの流速を低下させることができる。このため、第2フィルタ32bに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。本実施例に係るガス発生器1は、第2フィルタ32bに流入する燃焼ガスの流速を低下させることで、第2フィルタ32bが一旦捕集した燃焼残渣がフィルタ部32外に流出してしまうのを抑制できる。さらに、第1フィルタ32aで一旦捕集した燃焼残渣が仮に第1フィルタ32aを通過して空間36に流出してしまった場合であっても、空間36で燃焼ガスの流速が低下されるため、この燃焼残渣を第2フィルタ32bで捕集することができる。このように、本実施例に係るガス発生器1は、燃焼残渣がフィルタ部32外に流出するのを抑制できる。

[0046] <実施例3>

次に、実施例3に係るガス発生器1について図4を用いて説明する。本実施例に係るガス発生器1は、フィルタ部32がスペーサ32cを有しており

、この点を除くと上記実施例１に係るガス発生器１と同じ構成を有している。

[0047] 図４は、本実施例に係るガス発生器１のフィルタ部３２及びガス排出口５付近を拡大して示す断面図である。本実施例に係るガス発生器１において、フィルタ部３２は、第１フィルタ３２ａと第２フィルタ３２ｂとの間に挟持され、空間３６を所定厚さに保持するスペーサ３２ｃを備えている。本実施例では、スペーサ３２ｃは、フィルタ部３２の軸方向の両端部に設けられている。スペーサ３２ｃは、当該軸方向の片側にのみ設けられていてもよいし、当該両端部の間に設けられていてもよい。第１フィルタ３２ａ、第２フィルタ３２ｂ及びスペーサ３２ｃは同じ金属材料で一体的に形成されていてもよい。

[0048] 本実施例に係るガス発生器１は、スペーサ３２ｃを備えることで、空間３６の所定厚さを保持することができる。これにより、本実施例に係るガス発生器１は、第２フィルタ３２ｂに流入する燃焼ガスの流速を空間３６内で低下させることで、燃焼残渣がフィルタ部３２外に流出してしまうのを抑制できる。スペーサ３２ｃは、第１フィルタ３２ａと第２フィルタ３２ｂの間に配置する前では、第１フィルタ３２ａと第２フィルタ３２ｂからは径方向（積層方向）に分離可能で、径方向に第１フィルタ３２ａ、スペーサ３２ｃ、第２フィルタ３２ｂが積層された場合に第１フィルタ３２ａと第２フィルタ３２ｂの間に挟持された状態となる。このためフィルタ部３２の形成が容易にできる。スペーサ３２ｃを第１フィルタ３２ａ、第２フィルタ３２ｂの間に配置した後で、スペーサ３２ｃを第２フィルタ３２ｂに溶接固定しても勿論よい。また、スペーサ３２ｃは、空間３６を維持するために設けられており、例えば燃焼ガスがフィルタ部３２を通過するときに第１フィルタ３２ａが変形して空間３６をつぶさないようにすることで、空間３６の所定厚さを維持することができる。そのため、互いに対向している第１フィルタ３２ａの下流側の面全体、または第２フィルタ３２ｂの上流側の面全体の５％から５０％の範囲を、スペーサ３２ｃで覆うようにすることができる。

[0049] <実施例 4>

次に、実施例 4 に係るガス発生器用のフィルタ 5 2 について図 5 を用いて説明する。本実施例に係るフィルタ 5 2 は、実施例 1 ～ 3 及び後述する実施例 5 に係るガス発生器に用いることができる。フィルタ 5 2 は、ハウジングと、ハウジング内に收容された点火装置と、点火装置の作動により燃焼されるガス発生剤が充填され、ハウジング内に設けられた燃焼室と、ガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを外部に排出するガス排出口と、を有し、燃焼室と該ガス排出口との間に配置され、金属材で形成されて該燃焼ガスを濾過するガス発生器用のフィルタである。

[0050] 図 5 (a) は、フィルタ 5 2 の外観斜視図である。フィルタ 5 2 は、全体として軸方向の両側が開口された筒状形状を有しており、筒状の内部に燃焼室を含むようにハウジング内に配置される。フィルタ 5 2 は、燃焼室側に配置される第 1 フィルタ 5 2 a と、第 1 フィルタ 5 2 a と対向してガス排出口側に配置される第 2 フィルタ 5 2 b と、を備えている。そして、フィルタ 5 2 は、第 1 フィルタ 5 2 a と第 2 フィルタ 5 2 b との間であって、ハウジング内に配置された場合に燃焼ガスが流れる位置を含み、第 1 フィルタ 5 2 a 及び第 2 フィルタ 5 2 b を形成する金属材が存在しないことで第 2 フィルタ 5 2 b に流入する該燃焼ガスの流速が低下するように燃焼ガスが流れる方向に所定厚さを有する空間 5 6 を更に備えている。

[0051] 図 5 (b) は、図 5 (a) に示す A-A 線でフィルタ 5 2 を切断し、フィルタ 5 2 の軸方向の断面図である。第 1 フィルタ 5 2 a は、燃焼ガスが流れる方向に積層されたフィルタ材 5 2 1、5 2 2、5 2 3 を有している。同様に、第 2 フィルタ 5 2 b は、燃焼ガスが流れる方向に積層されたフィルタ材 5 2 4、5 2 5、5 2 6 を有している。第 1 フィルタ 5 2 a 及び第 2 フィルタ 5 2 b は、概ね同じ厚さのフィルタ材 5 2 1 ～ 5 2 6 が、燃焼ガスの流れる方向に複数層にわたって積層されて形成されている。

[0052] また、フィルタ 5 2 は、第 1 フィルタ 5 2 a と第 2 フィルタ 5 2 b との間に挟持され、空間 5 6 を所定厚さに保持するスペーサ 5 2 c を備えている。

スペーサ52cは、第1フィルタ52a及び第2フィルタ52bと一体的に同じ金属材料で形成されている。なお、スペーサ52cは、第1フィルタ52a及び第2フィルタ52bと別の金属材料で別々に形成された後、第1フィルタ52aと第2フィルタ材52bの間に配置されてもよい。また、スペーサ52cは、フィルタ52の軸方向の中央部に配置されている。なお、スペーサ52cは、空間56を所定厚さに保持できれば当該軸方向の中央部以外の位置に配置されてもよい。また、図4に示すように、第1フィルタ52a、スペーサ52c、第2フィルタ52bが積層体となる前の段階でスペーサ52cは、第1フィルタ材52aと第2フィルタ材52bとは積層方向（径方向）に分離可能で、両フィルタ間に挟持された状態でフィルタ部52が積層体に組み上げられていてもよい。

[0053] 次に、本実施例に係るフィルタ52の製造方法について説明する。図6（a）は、本実施例に係るフィルタ52の製造に用いられるフィルタ材60の平面図である。フィルタ材60には、ステンレス鋼製平編の金網やラスメタルやエキスパンドメタルが用いられる。フィルタ材60は、第1フィルタ材61と第2フィルタ材62を有している。第1フィルタ材61及び第2フィルタ材62は、長方形の薄板形状を有している。第1フィルタ材61及び第2フィルタ材62は、同じ厚さを有している。第1フィルタ材61が第1フィルタ52aとなり、第2フィルタ材62が第2フィルタ52bになる。このため、外側に配置される第2フィルタ52bとなる第2フィルタ材62の方が第1フィルタ52aとなる第1フィルタ材61の方よりも、長手方向の長さがより長く形成されている。本実施例では、フィルタ材60を第1フィルタ材61の端部側から第2フィルタ材62の方向に円筒形状に巻いたものを半径方向及び軸方向に圧縮することによって、図6（a）に示すフィルタ52が製造される。

[0054] また、第1フィルタ材61と第2フィルタ材62との間には、第1フィルタ材61と第2フィルタ材62を接続する細片部63が配置されている。細片部63は、第1フィルタ61及び第2フィルタ材62と同じ厚さを有し、

第1フィルタ61及び第2フィルタ材62よりも幅狭の長方形状を有している。細片部63は、スペーサ52cとなる。第1フィルタ材61と、第2フィルタ材62と、細片部63とは、一体的に形成されていてもよい。この場合、長方形状のフィルタ材の一部をパンチプレス等で切断することによって細片部63を形成してもよい。また、第1フィルタ材61と、第2フィルタ材62と、細片部63とは別々に形成された後に溶接されてもよい。

[0055] また、本実施例では、図6(b)、(c)に示すフィルタ材60を用いることができる。図6(b)、(c)は、図6(a)と同様にフィルタ材60の平面図である。図6(b)に示すように、フィルタ材60の長手方向に見て細片部63が斜め方向に延伸するように形成されていてもよい。また、図6(c)に示すように、細片部が複数形成されていてもよい。図6(c)に示すように、細片部63a、63bがフィルタ材60の幅方向両端部に形成されている。図6(c)に示すフィルタ材60によって組み立てられたフィルタは、図4に示すように軸方向両端部にスペーサを備える構成となる。すなわち、所定幅を有し、同一方向に延在する第1フィルタ材61と第2フィルタ材62の間に、その所定幅よりも狭い幅を有する細片部63を配置した、金属製の金網やラスメタルやエキスパンドメタル、パンチングメタルからなる平板材を準備する。そして第2フィルタ材62側の端部から第1フィルタ61に向かって多層に巻回しして、円筒形状の積層体を形成する。このとき細片部63は、第1フィルタ材61および第2フィルタ材の延在方向に1つ、あるいは複数存在してもよいし、延在方向とは異なる方向に1つあるいは複数存在してもよい。

[0056] 本実施例に係るフィルタ52は、空間56を備えているため、第2フィルタ52bに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。これにより、フィルタ52は、第2フィルタ52bが一旦捕集した燃焼残渣がフィルタ部52外に流出してしまうのを抑制できる。さらに、第1フィルタ52aで一旦捕集した燃焼残渣が仮に第1フィルタ52aを通過して空間56に流出してしまった場合であっても、空間56で燃焼ガスの流速が低下されるため

、この燃焼残渣を第2フィルタ52bで捕集することができる。このように、本実施例に係るフィルタ52は、燃焼残渣がフィルタ外に流出するのを抑制できる。

[0057] <実施例5>

次に、実施例5に係るガス発生器101について図7を用いて説明する。図7は、本実施例に係るガス発生器101の高さ方向の断面図である。図7に示すガス発生器101は、上部シェル102及び下部シェル103をそれぞれが有するフランジ部で溶接固定されて形成されるハウジング104内に、燃焼室121と点火器123とが各々1つのみ収容される、シングルタイプのガス発生器として構成されている。

[0058] 上部シェル102は、大径周壁部102c、小径周壁部102d、及び頂面部102eを有し、これらにより凹状の内部空間を形成する。頂面部102eは、後述の下部シェル103の底面部103cとともに、上面視で概ね円形状を有している。大径周壁部102c及び小径周壁部102dは、頂面部102eの周囲を囲み、頂面部102eから概ね垂直に延在した環状の壁面を形成している。小径周壁部102dの一端側（図7中の上側）に頂面部102eが繋がり、その他端側（図7中の下側）に該小径周壁部102dより拡径された大径周壁部102cが繋がる。そして、大径周壁部102cの他端側（図7中の下側）が上部シェル102の開口部となっている。

[0059] 下部シェル103は、大径周壁部103a、小径周壁部103b、及び底面部103cを有し、これらにより凹状の内部空間を形成する。大径周壁部103a及び小径周壁部103bは、底面部103cの周囲を囲み、底面部103cから概ね垂直に延在した環状の壁面を形成している。大径周壁部103aの一端側（図7中の上側）が下部シェル3の開口部となり、その他端側（図7中の下側）に大径周壁部103aより縮径された小径周壁部103bが接続されている。そして、小径周壁部103bの他端側（図7中の下側）に底面部103cが接続されている。ここで、下部シェル103の大径周壁部103aの内径は上部シェル102の大径周壁部102cの内径と概ね

同じであり、下部シェル１０３の小径周壁部１０３ｂの内径は上部シェル１０２の小径周壁部１０２ｄの内径と概ね同じである。

[0060] ハウジング１０４の内部空間の中心部分には、点火器１２３が配置されている。本実施例に係るガス発生器１０１は、点火装置として点火器１２３を備えている。点火装置は、点火器１２３のみで構成されていてもよいし、点火器１２３と伝火薬とを含んで構成されていてもよい。伝火薬には、上記実施例１と同様のものを用いることができる。また、点火器１２３の下端部は下部シェル１０３の底面部１０３ｃに接合され、点火器１２３の上端部はハウジング１０４内部に配置されたカップ型の内筒部材の頂面部に当接されている。ただし必ずしも点火器１２３の上端部が当該頂面部に当接されている必要はない。これにより、ハウジング１０４の内部空間には、点火器１２３を包囲する環状の空間であって燃焼室１２１が形成される。燃焼室１２１にはガス発生剤１２２が充填される。ガス発生剤１２２には、図１に示す第１ガス発生剤２２と同様のものが用いられる。

[0061] 大径周壁部１０２ｃには、ガス発生剤１２２の燃焼により発生する燃焼ガスを外部に排出するガス排出口１５０が大径周壁部１０２ｃの周方向に沿って複数設けられている。各ガス排出口１５０は、ハウジング１０４の内部と外部とを連通している。また、ハウジング１０４内に外部より湿気が侵入するのを阻止するために、ガス発生器１０１の作動前では、アルミニウムテープ１３４によりガス排出口１５０がハウジング４の内部から塞がれている。

[0062] また、ガス発生器１０１は、燃焼室１２１とガス排出口１５０との間に配置され、金属材で形成されて燃焼ガスを濾過するフィルタ部１３２を備えている。フィルタ部１３２は、上記実施例１におけるフィルタ部３２と同じ形状及び構成を有している。すなわち、フィルタ部１３２は、全体として軸方向の両側が開口された筒状形状を有しており、筒状の内部に燃焼室１２１を含むようにハウジング１０４内に配置される。フィルタ部１３２は、燃焼室１２１側に配置された第１フィルタ１３２ａと、第１フィルタ１３２ａと対向してガス排出口１５０側に配置された第２フィルタ１３２ｂと、を有して

いる。第1フィルタ132aは、筒状であって燃焼室121をその内部に含むように配置される。第2フィルタ132bは、筒状であって空間136を挟むようにして第1フィルタ132aをその内部に含むように配置される。第1フィルタ132a及び第2フィルタ132bは、軸方向の両側から互いに対向する頂面部102e（「第1壁部」に相当）及び底面部103c（「第2壁部」に相当）で挟まれている。このため、燃焼室121で発生した燃焼ガスは第1フィルタ132a及び第2フィルタ132bを通過してからガス排出口150に至る。第1フィルタ132a及び第2フィルタ132bは、第1フィルタ32a及び第2フィルタ32bと同じ材料で形成されている。

[0063] また、燃焼室121内には、クッション部材131が配置されている。クッション部材131は、弾性変形又は可塑変形する材料で形成され、燃焼室121に充填されたガス発生剤122に対して付勢力を付与する。クッション部材131には、図1に示すクッション部材31、35と同様のものが用いられる。ガス発生剤122は、燃焼室121内で不要に振動しないようにクッション部材131の付勢力によりフィルタ132、底面部103c等に抑えつけられた状態で充填されている。

[0064] 本実施例に係るガス発生器101は、空間136を備えているため、第2フィルタ132bに流入する燃焼ガスの流速を低下させることができる。これにより、ガス発生器101は、第1フィルタ132a内の圧力損失が大きくなっても空間136で燃焼ガスの流速が低下されるため、燃焼残渣がフィルタ部132外に流出するのを抑制できる。

[0065] なお、上記実施例及び変形例に係るガス発生器は、軸方向（高さ方向）の長さが上面視における外径よりも短いディスク形状を有するものであったが、例えば、軸方向の長さが上面視における外径よりも長いシリンダ型形状を有するガス発生器に本件開示の技術を適用してもよい。

符号の説明

[0066] 1、101 : ガス発生器

2、1 0 2	: 上部シェル
3、1 0 3	: 下部シェル
4、1 0 4	: ハウジング
5、1 5 0	: ガス排出口
1 0	: 分割壁
1 4	: 分割壁部
1 6	: 収容壁部材
2 1	: 第1 燃焼室
2 2	: 第1 ガス発生剤
2 3	: 第1 点火器
2 5	: 第2 燃焼室
2 6	: 第2 ガス発生剤
2 7	: 第2 点火器
3 1、3 5	: クッション
3 2、5 2、1 3 2	: フィルタ
3 2 a、5 2 a、1 3 2 a	: 第1 フィルタ
3 2 b、5 2 b、1 3 2 b	: 第2 フィルタ
3 2 c、5 2 c、1 3 2 c	: スペーサ
3 6、5 6、1 3 6	: 空間

請求の範囲

[請求項1]

ハウジングと、
前記ハウジング内に収容された点火装置と、
前記点火装置の作動により燃焼されるガス発生剤が充填され、前記ハウジング内に設けられた燃焼室と、
前記ガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを外部に排出するガス排出口と、
前記燃焼室と前記ガス排出口との間に配置され、金属材で形成されて前記燃焼ガスを濾過するフィルタ部と、
を備え、
前記フィルタ部は、前記燃焼室側に配置された第1フィルタと、該第1フィルタと対向して前記ガス排出口側に配置された第2フィルタと、を有し、
前記第1フィルタと前記第2フィルタとの間であって前記燃焼ガスが流れる位置を含み、前記金属材が存在しないことで該第2フィルタに流入する前記燃焼ガスの流速が低下するように該燃焼ガスが流れる方向に所定厚さを有する空間を備える、
ガス発生器。

[請求項2]

前記第1フィルタは、筒状であって前記燃焼室をその内部に含むように配置され、
前記第2フィルタは、筒状であって前記空間を挟むようにして前記第1フィルタをその内部に含むように配置され、
前記第1フィルタ及び前記第2フィルタは、軸方向の両側から互いに対向する第1壁部及び第2壁部で挟まれている、
請求項1に記載のガス発生器。

[請求項3]

前記燃焼室内の前記第1壁部近傍の前記ガス発生剤と前記ガス排出口とを結ぶ第1仮想直線と、該燃焼室内の前記第2壁部近傍の前記ガス発生剤と該ガス排出口とを結ぶ第2仮想直線との間を少なくとも含

むように前記空間が位置する、

請求項 2 に記載のガス発生器。

[請求項4] 前記空間は、前記第 1 フィルタと、前記第 2 フィルタと、前記第 1 壁部と、前記第 2 壁部とに囲まれて形成されている、
請求項 2 又は請求項 3 に記載のガス発生器。

[請求項5] 前記第 1 フィルタ及び前記第 2 フィルタは、同じ厚さのフィルタ材が、前記燃焼ガスの流れる方向に複数層にわたって積層されて形成されており、

前記空間の厚さは、前記フィルタ材の 1 層分の厚さ以上である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のガス発生器。

[請求項6] 前記フィルタ部は、前記第 1 フィルタと前記第 2 フィルタとの間に挟持され、前記空間を前記所定厚さに保持するスペーサを備える、
請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のガス発生器。

[請求項7] 前記第 1 フィルタ、前記第 2 フィルタ及び前記スペーサは前記金属材料で一体的に形成されている、

請求項 6 に記載のガス発生器。

[請求項8] 前記第 2 フィルタの目開きは、前記第 1 フィルタの目開きよりも小さい、

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載のガス発生器。

[請求項9] ハウジングと、該ハウジング内に收容された点火装置と、該点火装置の作動により燃焼されるガス発生剤が充填され、該ハウジング内に設けられた燃焼室と、該ガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを外部に排出するガス排出口と、を有し、該燃焼室と該ガス排出口との間に配置され、金属材料で形成されて該燃焼ガスを濾過するガス発生器用のフィルタであって、

前記フィルタは、

前記燃焼室側に配置される第 1 フィルタと、

前記第 1 フィルタと対向して前記ガス排出口側に配置される第 2

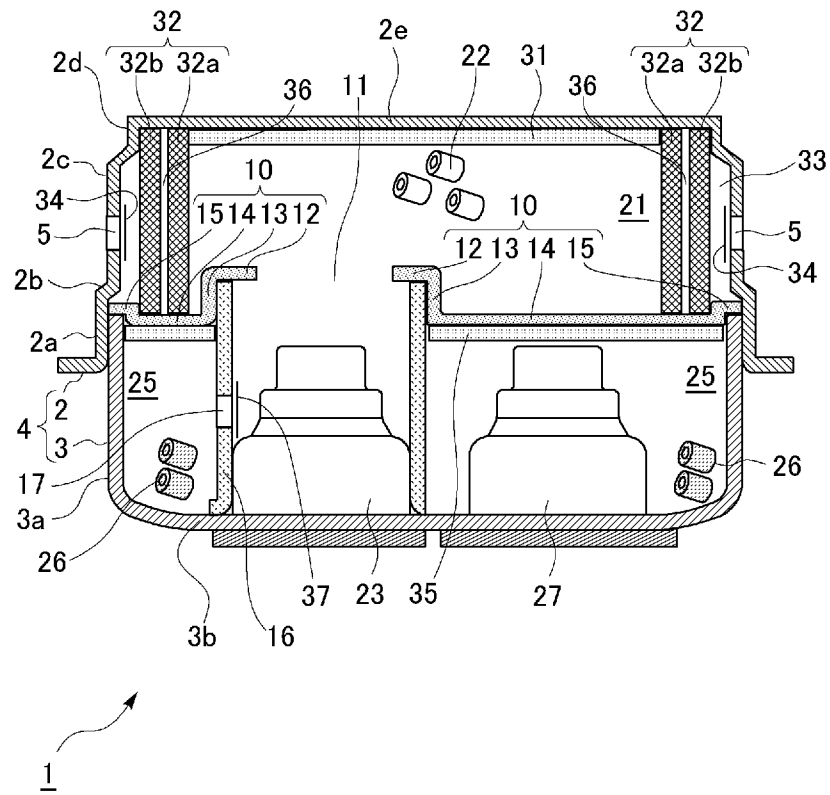
フィルタと、

前記第1フィルタと前記第2フィルタとの間であって、前記ハウジング内に配置された場合に前記燃焼ガスが流れる位置を含み、前記金属材が存在しないことで該第2フィルタに流入する該燃焼ガスの流速が低下するように該燃焼ガスが流れる方向に所定厚さを有する空間と、

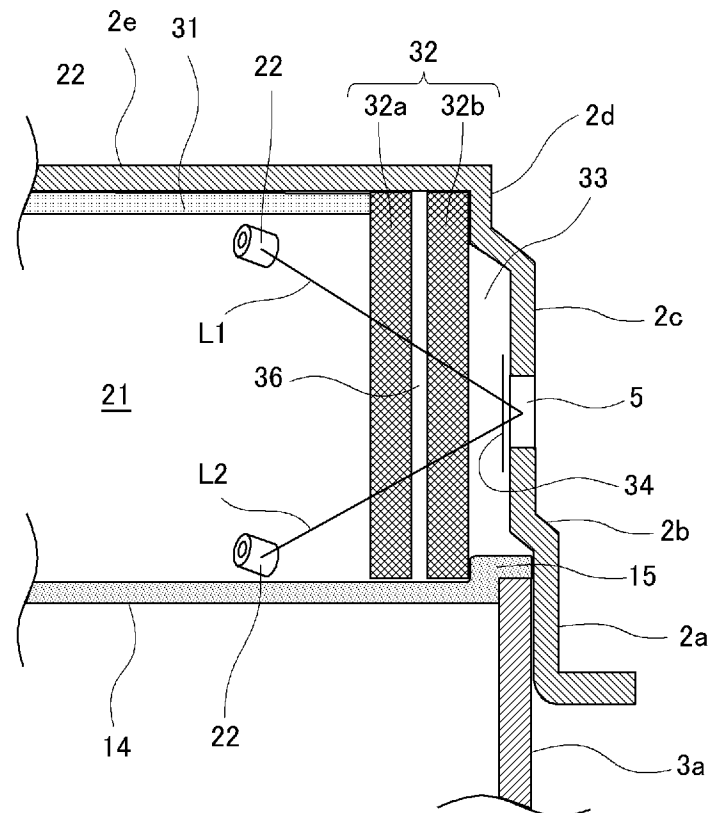
前記第1フィルタと前記第2フィルタとの間に挟持され、前記空間を前記所定厚さに保持するスペーサと、

を備える、フィルタ。

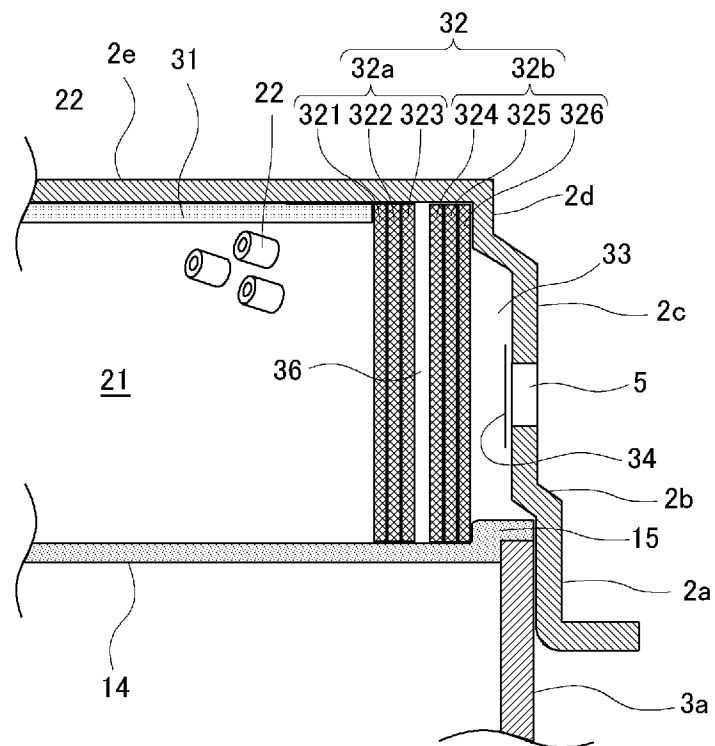
[図1]



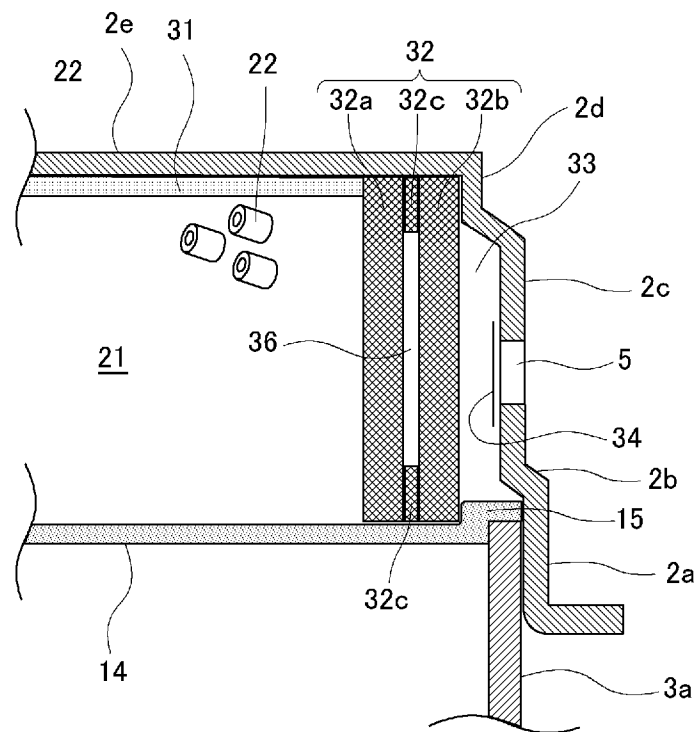
[図2]



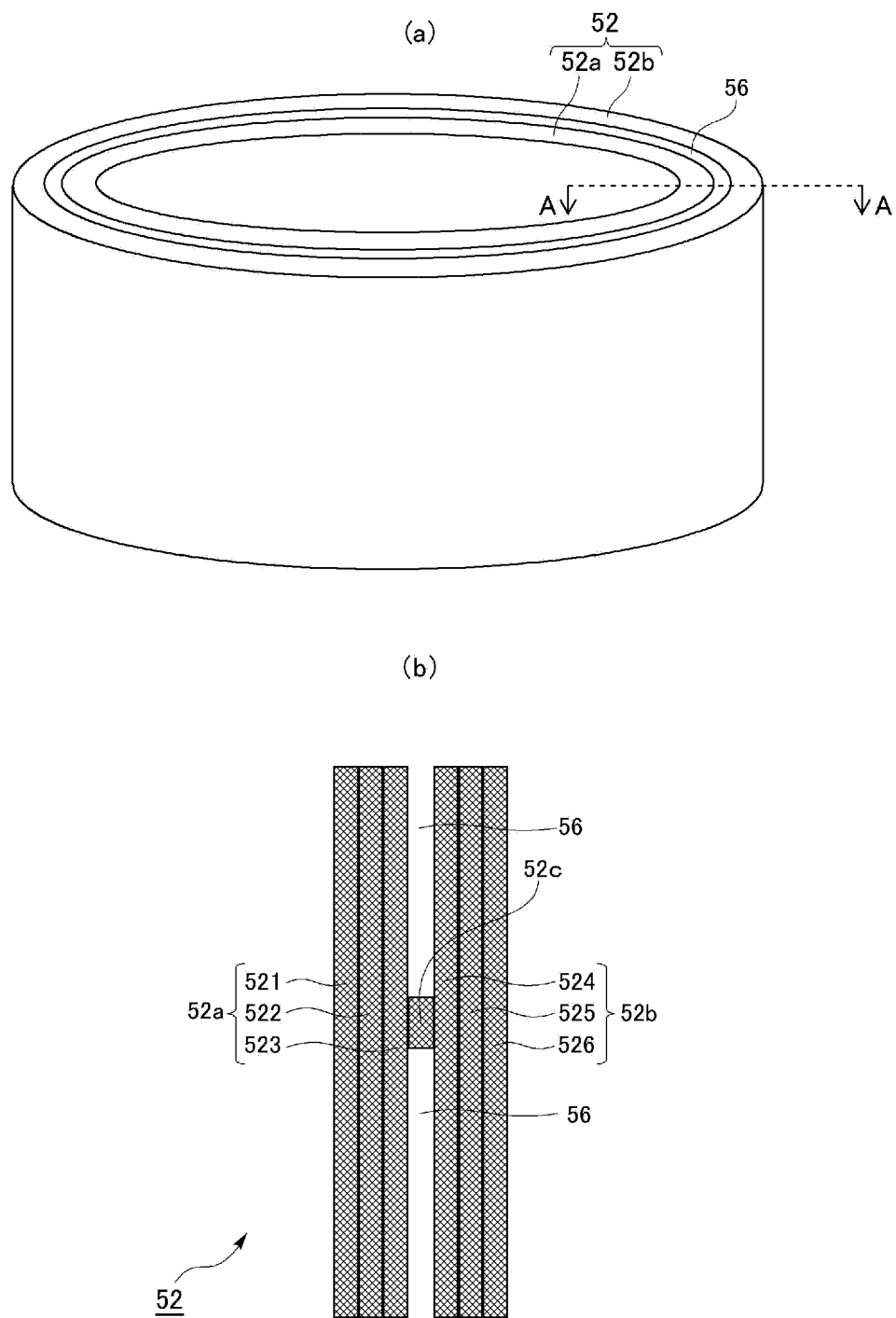
[図3]



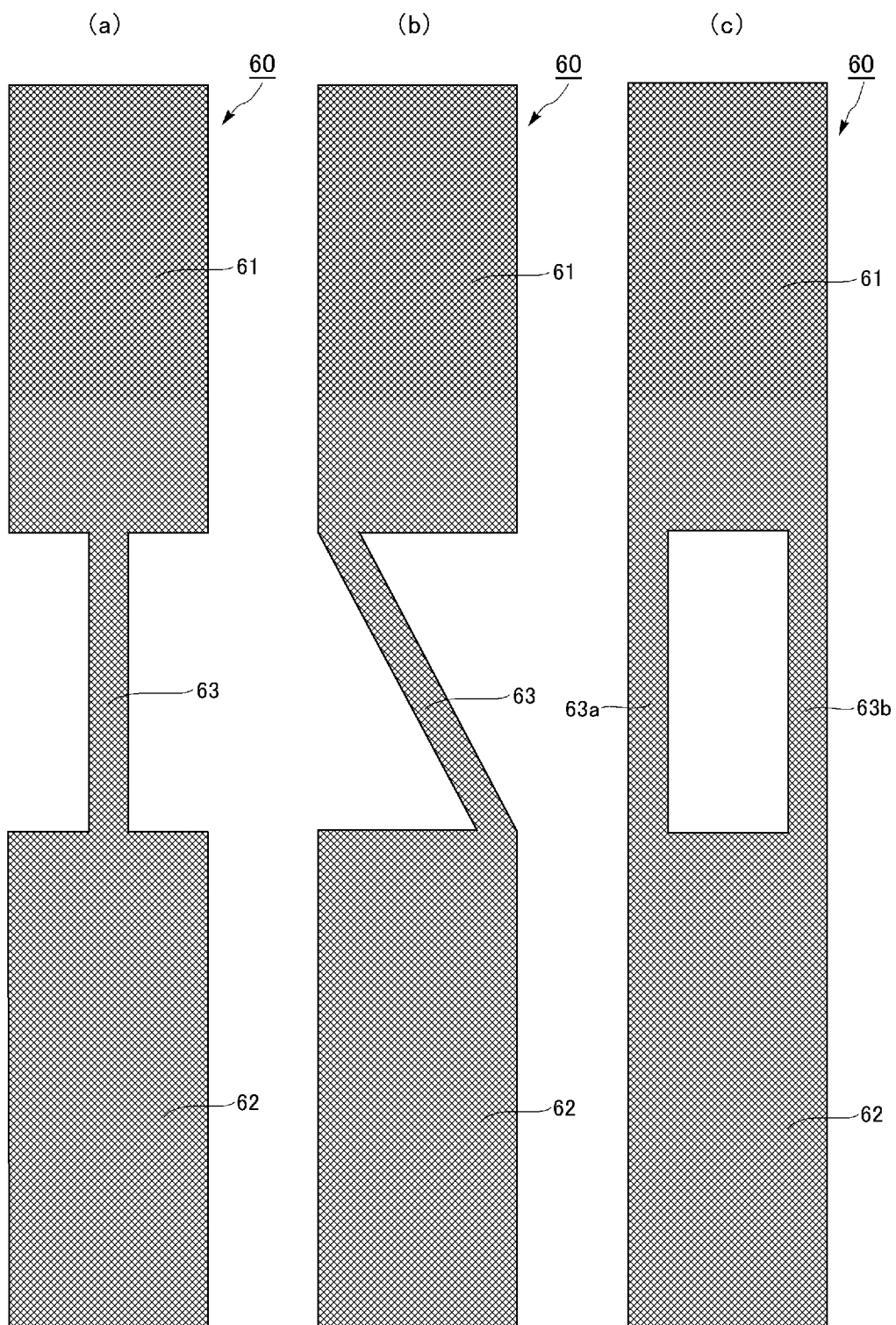
[図4]



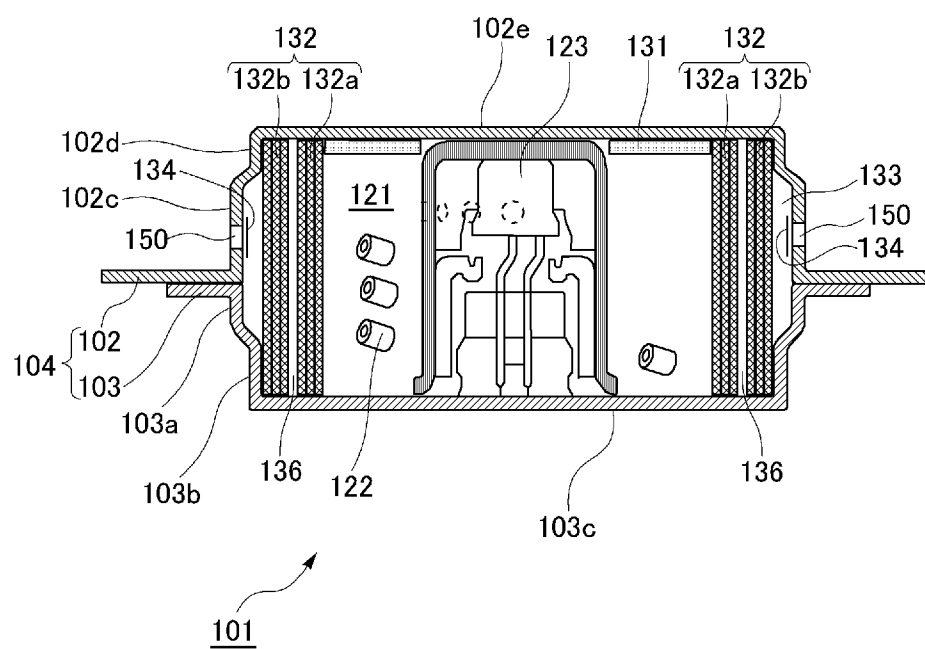
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60R21/264 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B60R21/264

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-101751 A (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 14 May	1-4, 9
Y	2009, paragraphs [0007], [0008], [0014], [0017], [0020], [0021], [0040], fig. 1, 3 (Family: none)	5-8
Y	JP 5-262200 A (ASAHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 12 October 1993, paragraph [0016], fig. 1-3 (Family: none)	5-8
A	JP 2011-251546 A (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 15 December 2011 (Family: none)	1-9
A	JP 5-294205 A (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY, INC.) 09 November 1993, & US 6379627 B1 & EP 546791 A1	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06.12.2019

Date of mailing of the international search report
17.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041720

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-118336 A (NOF CORP.) 20 April 1992, & US 5215721 A & EP 476886 A1	1-9
A	US 5609360 A (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS INC.) 11 March 1997, & DE 19628260 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60R21/264(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60R21/264

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2009-101751 A（日本化薬株式会社）2009.05.14, [0007]-[0008], [0014], [0017], [0020]-[0021], [0040], 図1, 3（ファミリーなし）	1-4, 9 5-8
Y	JP 5-262200 A（旭化成工業株式会社）1993.10.12, [0016], 図1-3 （ファミリーなし）	5-8
A	JP 2011-251546 A（日本化薬株式会社）2011.12.15, （ファミリーなし）	1-9

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.12.2019

国際調査報告の発送日

17.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

森本 康正

3Q

2920

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-294205 A (オートモチブ システムズ ラボラトリー, インコーポレイテッド) 1993. 11. 09, & US 6379627 B1 & EP 546791 A1	1-9
A	JP 4-118336 A (日本油脂株式会社) 1992. 04. 20, & US 5215721 A & EP 476886 A1	1-9
A	US 5609360 A (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS INC.) 1997. 03. 11, & DE 19628260 A1	1-9