

(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
2019年5月23日(23.05.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/098089 A1

- (51) 国際特許分類:
B01J 7/00 (2006.01) *B60R 21/264* (2006.01)
B60R 21/263 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041146
- (22) 国際出願日: 2018年11月6日(06.11.2018)
- (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 2017-222374 2017年11月20日(20.11.2017) 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: 古谷 聡 (**FURUYA Satoshi**); 〒1030007 東京都中央区日本橋浜町2-17-8、6F Tokyo (JP).
- (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,

(54) **Title:** GAS GENERATOR

(54) 発明の名称: ガス発生器

(57) **Abstract:** The present invention is a gas generator comprising a gas generating agent and an igniter accommodated within a housing, said housing having gas outlets, wherein: the housing has a circular planar shape, and comprises a top panel, a bottom panel opposing the top panel in the axial direction, and a peripheral wall between the top panel and the bottom panel, and the ratio of the length L in the axial direction and the outer diameter D is $L/D \leq 1.1$; the gas outlets are blocked by blocking members, and are a combination of a plurality of first openings, in which the rupture pressure (P1) of the blocking members is low, and a plurality of second openings, in which the rupture pressure (P2) is higher than the



WO 2019/098089 A1

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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

rupture pressure (P1); the plurality of first openings and the plurality of second openings are formed at intervals on the circumference of the same circle, in at least one of the peripheral wall and the top panel; and adjacent first openings and second openings in the circumferential direction are arranged such that an angle (θ_1) formed by a first center line, which passes through the center of the same circle and the center of the first opening, and a second center line, which passes through the center of the same circle and the center of the second opening, is 15° to 65° .

(57) 要約: 本発明は、ガス排出口を有するハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であり、前記ハウジングが、平面形状が円形で、天板、前記天板と軸方向に対向する底板、前記天板と前記底板の間の周壁部を有し、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であり、前記ガス排出口は、閉塞部材で閉塞されており、前記閉塞部材の破裂圧(P1)が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧(P1)よりも破裂圧(P2)が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記周壁部と前記天板の少なくとも一方に間隔をおいて同一円の円周上に形成され、円周方向に隣接する前記第1開口部と前記第2開口部が、前記同一円の中心と前記第1開口部の中心を通る第1中心線と、前記同一円の中心と前記第2開口部の中心を通る第2中心線とのなす角度(θ_1)が $15^\circ \sim 65^\circ$ の範囲になるように配置されている、ガス発生器である。

明 細 書

発明の名称： ガス発生器

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載するエアバッグ装置用のガス発生器として使用できるガス発生器に関する。

[0002] 背景技術

エアバッグ装置で使用するガス発生器は、通常、ハウジングの周方向に均等間隔で配置された複数のガス排出口を有しており、ガス発生器が作動したときは、前記複数のガス排出口から放射状にガスが排出され、エアバッグを膨張させるようになっている。しかし、車両内におけるエアバッグ装置の取付位置、周囲の温度環境の変化などを考慮して、ガス発生器におけるガス排出口の位置、大きさなどを調整した発明が知られている。

[0003] J P 2 0 0 8 - 2 0 1 2 4 3 A の発明では、ガス発生器の周壁部に開口面積が同じ大径ガス排出口15a、15bを6個形成し、それに直交する部分に小径ガス排出口16a、16bが1つ形成され、それらが同じ厚みのシールテープで閉塞されたものが開示されている。作動時には、大径ガス排出口15a、15bからより多くのガスを排出し、エアバッグの展開を特定の方向に優先させて展開するものである。

[0004] J P H 0 6 - 1 8 3 3 1 0 A の発明では、ハウジングの周壁部において、3種類径のオリフィスが形成されているガス発生器が開示されている。第1のオリフィス26は第2のオリフィス28よりも大きな面積を有し、両オリフィス26と28はハウジングにおいて相互に偏在するように形成されている。また第3のオリフィス34はハウジングの端部に形成され、その開口面積は、第1のオリフィス26と第2のオリフィス28の間である。また第1、第2 のオリフィスを覆う箔32よりも第3のオリフィスを覆う箔36は厚くなっている。

[0005] これらのオリフィスは、作動時の環境温度の違いによって発生するハウジング内圧やそれによって発生する出力の相違を調整するものである。

[0006] 発明の開示

本発明の第1態様（以下「第1態様」という）は、ガス排出口を有するハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記ハウジングが、平面形状が円形で、天板、前記天板と軸方向に対向する底板、および前記天板と前記底板の間の周壁部を有しており、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧（P1）が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧（P1）よりも破裂圧（P2）が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記周壁部と前記天板の少なくとも一方に間隔をおいて同一円の円周上に形成され、

円周方向に隣接する前記第1開口部と前記第2開口部が、前記同一円の中心と前記第1開口部の中心を通る第1中心線と、前記同一円の中心と前記第2開口部の中心を通る第2中心線とのなす角度（ $\theta 1$ ）が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲になるように配置されているものである、ガス発生器を提供する。

[0007] 本発明の第2態様（以下「第2態様」という）は、ガス排出口を有するハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記ハウジングが、平面形状が円形で、天板、前記天板と軸方向に対向する底板、および前記天板と前記底板の間の周壁部を有しており、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧（P1）が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧（P1）よりも破裂圧（P2）が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記周壁部と前記天板の少なくとも一方に間隔をおいて同一円の円周上に形成され、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部の配置形態が、

（a）前記複数の第1開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第1開口部群を複数有しており、前記複数の第2開口部のうちの1つが前記第1開口部群の間に配置されている配置形態、

(b) 前記複数の第2開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第2開口部群を複数有しており、前記複数の第1開口部のうちの1つが前記第2開口部群の間に配置されている配置形態、

(c) 前記複数の第1開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第1開口部群を複数有しており、前記複数の第2開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第2開口部群を複数有しており、前記第1開口部群と前記第2開口部群が周方向に間隔をおいて配置されている配置形態、

(d) 前記(c)の配置形態において、前記第1開口部群と前記第2開口部群の間、前記第1開口部群同士の間、または前記第2開口部群同士の間に第1開口部または第2開口部が単独配置されている配置形態、

(e) 前記(c)の配置形態において、前記第1開口部群の中に第2開口部が単独配置されているか、または前記第2開口部群の中に第1開口部が単独配置されている配置を含んでいる配置形態、

(f) 前記(a)～(e)から選ばれる1または2以上の配置形態の一部を含んでいる配置形態から選ばれるいずれかの配置形態であり、

円周方向に隣接する前記第1開口部と前記第2開口部が、前記同一円の中心と前記第1開口部の中心を通る第1中心線と、前記同一円の中心と前記第2開口部の中心を通る第2中心線とのなす角度($\theta 1$)が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲になるように配置されているものである、ガス発生器を提供する。

[0008] 本発明の第3態様（以下「第3態様」という）は、ガス排出口を有するハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記ハウジングが、平面形状が円形で、天板、前記天板と軸方向に対向する底板、および前記天板と前記底板の間の周壁部を有しており、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるものであり、

前記点火器が、前記底板に固定されかつ開口部側が前記底板に当接された、周壁部に複数の伝火孔を有するカップ部材内部に収容されており、前記複数の伝火孔が、前記カップ部材の周壁部の半円側（第1半円側）に偏

在しており、前記カップ部材が、平面形状が円形で、前記ハウジングの中心部から偏った位置であり、前記カップ部材の第1半円側が前記ハウジングの周壁部から遠い位置になるように、前記ハウジング内部に形成された燃焼室に配置されているものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧（P1）が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧（P1）よりも破裂圧（P2）が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記周壁部と前記天板の少なくとも一方に間隔をおいて同一円周上に形成され、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部の配置形態が第2態様記載の（a）～（f）のいずれかの配置形態であり、

前記複数の伝火孔が偏在した前記カップ部材の周壁部の第1半円側に対応する前記ハウジングの半円側を第1半円領域とし、残部の半円側を第2半円領域としたとき、前記第1半円領域に形成されている複数の第1開口部と複数の第2開口部の合計開口面積（A1）と前記第2半円領域に形成されている複数の第1開口部と複数の第2開口部の合計開口面積（A2）の比（ $A2/A1$ ）が0.25～0.40の範囲である、ガス発生器を提供する。

[0009] 本発明の第4態様（以下「第4態様」という）は、ガス排出口を有する筒状ハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記筒状ハウジングが、幅方向の断面形状が円形で、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D > 1.1$ であるものであり、

前記点火器が、前記筒状ハウジングのいずれか一方の端部に取り付けられているものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧（P1）が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧（P1）よりも破裂圧（P2）が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記筒状ハウジングの周壁部において同一円の円周上に形成され、

円周方向に隣接する前記第 1 開口部と前記第 2 開口部が、前記同一円の中心と前記第 1 開口部の中心を通る第 1 中心線と、前記同一円の中心と前記第 2 開口部の中心を通る第 2 中心線とのなす角度 ($\theta 1$) が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲になるように配置されているものである、ガス発生器を提供する。

[0010] 本発明の第 5 態様（以下「第 5 態様」という）は、ガス排出口を有する筒状ハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記筒状ハウジングが、幅方向の断面形状が円形で、外径 D と軸方向の長さ L の比が $L/D > 1.1$ であるものであり、

前記点火器が、前記筒状ハウジングのいずれか一方の端部に取り付けられているものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧 ($P1$) が低い複数の第 1 開口部と、前記破裂圧 ($P1$) よりも破裂圧 ($P2$) が高い複数の第 2 開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第 1 開口部と前記複数の第 2 開口部が、前記筒状ハウジングの周壁部において同一円の円周上に形成され、

前記複数の第 1 開口部と前記複数の第 2 開口部の配置形態が、

(a) 前記複数の第 1 開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第 1 開口部群を複数有しており、前記複数の第 2 開口部のうちの 1 つが前記第 1 開口部群の間に配置されている配置形態、

(b) 前記複数の第 2 開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第 2 開口部群を複数有しており、前記複数の第 1 開口部のうちの 1 つが前記第 2 開口部群の間に配置されている配置形態、

(c) 前記 (a) の配置形態と前記 (b) の配置形態が組み合わされた配置形態、

(d) 前記 (c) の配置形態において、前記第 1 開口部群と前記第 2 開口部群の間、前記第 1 開口部群同士の間、または前記第 2 開口部群同士の間に第 1 開口部または第 2 開口部が単独配置されている配置形態、

(e) 前記 (c) の配置形態において、前記第 1 開口部群の中に第 2 開口

部が単独配置されているか、または前記第 2 開口部群の中に第 1 開口部が単独配置されている配置形、

(f) 前記 (a) ~ (e) から選ばれる 1 または 2 以上の配置形態の一部を含んでいる配置形態であり、

前記 (a) ~ (f) から選ばれる 1 または 2 以上の配置形態が軸方向に複数列形成されているものである、ガス発生器を提供する。

図面の簡単な説明

[0011] 本発明は、以下の詳細な説明と添付された図面により、さらに完全に理解されるものであるが、これらはただ説明のため付されるものであり、本発明を制限するものではない。

[0012] [図1]図 1 は、ガス発生器で使用するハウジングの斜視図であるが、ガス排出口の位置を示すために使用するものである。

[図2]図 2 は、ハウジングの周壁部にガス排出口が形成されているときの配置形態を示す平面図であるが、平面図では見えないガス排出口の位置を見えるようにした図である。

[図3]図 3 は、さらに別実施形態のガス排出口の配置形態を示す図 2 と同様の平面図である。

[図4]図 4 は、さらに別実施形態のガス排出口の配置形態を示す図 2 と同様の平面図である。

[図5]図 5 は、さらに別実施形態のガス排出口の配置形態を示す図 2 と同様の平面図である。

[図6]図 6 は、さらに別実施形態のガス排出口の配置形態を示す図 2 と同様の平面図である。

[図7]図 7 は、さらに別実施形態のガス排出口の配置形態を示す図 2 と同様の平面図である。

[図8]図 8 は、さらに別実施形態のガス排出口の配置形態を示す図 2 と同様の平面図である。

[図9]図 9 は、さらに別実施形態のガス発生器の斜視図である。

[図10]図10は、さらに別実施形態のガス発生器の斜視図である。

[0013] 発明の詳細な説明

J P 2 0 0 8 - 2 0 1 2 4 3 Aの発明は、ガスの排出を特定の方向に優先させるためのものであり、全てのガス排出口が開裂した場合の例しかなく（段落番号0036、0037）、異なる大きさのガス排出口によりシールテープの破裂圧のコントロールを意図したものではない。

[0014] 本発明は、ガス発生器が、ガス排出口の開口部を閉塞するシールテープ等の閉塞部材の破裂圧（P1）が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧（P1）よりも破裂圧（P2）が高い複数の第2開口部からなるガス排出口を有しているとき、設計どおりに前記第1開口部が先に開口され、前記第2開口部が遅れて開口されるか、または第1開口部のみが開口され、その影響が第2開口部に及ばないガス発生器を提供する。

[0015] 第1態様のガス発生器は、ガス発生剤を着火燃焼させる点火器が一つのシングルタイプのもの、前記点火器が二つのデュアルタイプのものの両方に適用することができる。また、ガス発生剤と加圧ガスを併用するハイブリッドタイプのガス発生器にも適用することができる。以下の他の態様においても同様である。

[0016] 第1態様のガス発生器のハウジングは、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるディスク形状のものである。

[0017] ガス排出口は、ガス発生器の車両における設置場所などに応じて、周壁部、天板部、または周壁部と天板部の両方に形成されていてもよい。

[0018] 複数の第1開口部と複数の第2開口部は、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上になるように形成されている形態のほか、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上にあるものとなないものが混在している形態（複数の第1開口部の中心は第1同一円周上にあり、複数の第2開口部の中心は第2同一円周上にあるが、第1同一円周と第2同一円周が同一ではなく異なっている形態を含む）、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上にはないが、少なくともそれらの開口部の一部

が同一円周上にある形態を含んでいる。

[0019] ガス排出口は、防湿目的で内側から金属製のシールテープで閉塞されていてもよい。

[0020] ガス排出口は閉塞部材で閉塞され、その閉塞部材の破裂圧（P1）が低い複数の第1開口部と、破裂圧（P1）よりも破裂圧（P2）が高い複数の第2開口部が組み合わされたものである（ $P1 < P2$ ）。

[0021] 破裂圧（P1）の第1開口部と破裂圧（P2）の第2開口部は、

（i）第1開口部の開口径が第2開口部の開口径よりも大きく、第1開口部と第2開口部が同じシールテープで閉塞されている態様、

（ii）第1開口部の開口径と第2開口部の開口径が同じで、第1開口部を閉塞するシールテープ（第1シールテープ）と第2開口部を閉塞するシールテープ（第2シールテープ）の引っ張り強度が、第1シールテープの引っ張り強度＜第2シールテープの引っ張り強度である態様、

（iii）上記）（i）と（ii）の態様を組み合わせた態様、のいずれかの態様にすることができる。

[0022] 複数の第1開口部と複数の第2開口部の配置形態は、ガス発生器に要求される機能に応じて適宜調整されるものであるが、本発明のガス発生器では、本発明の課題を解決するため、下記の要件を満たすことが望ましい。

[0023] 即ち、同一円の円周方向に隣接する第1開口部と第2開口部は、前記同一円の中心と第1開口部の中心を通る第1中心線と、前記同一円の中心と第2開口部の中心を通る第2中心線とのなす角度（ $\theta 1$ ）が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲になるように配置されているものである。

[0024] 第1態様のガス発生器は、作動時に主として第1開口部が先に開口し、第2開口部が遅れて開口する場合か、第1開口部のみが開口する場合の機能を確実にするものである。そのガス発生器を使用したエアバッグ装置が作動すると、ガス発生剤が燃焼して燃焼ガスが発生し、エアバッグを膨張させることができる。

[0025] このとき、第1開口部と第2開口部が近接して配置されていると、優先的

に第1開口部が開口するので、前記開口した第1開口部に燃焼ガス流が集中する結果、近接する第2開口部が前記燃焼ガス流の影響を受けて、一緒に開口してしまうという問題が生じるおそれがある。前記問題は、点火器が一つのシングルタイプのガス発生器と点火器が二つのデュアルタイプのガス発生器の両方で発生する可能性があるが、特に二つの点火器が時間差をおいて作動するデュアルタイプのガス発生器においては重要な問題となる。

[0026] しかし、第1態様のガス発生器では、第1開口部と第2開口部が所定の角度($\theta 1$)範囲をおいて配置されており、開口した第1開口部への燃焼ガス流の影響を第2開口部が受けにくくなっているため、上記したように第2開口部が、開口すべきでないときに開口してしまうという問題を回避することができる。

[0027] 第2態様のガス発生器は、ガス発生剤を着火燃焼させる点火器が一つのシングルタイプのもの、前記点火器が二つのデュアルタイプのものの両方に適用することができる。また、ガス発生剤と加圧ガスを併用するハイブリッドタイプのガス発生器にも適用することができる。

[0028] 第2態様のガス発生器のハウジングは、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるディスク形状のものである。

[0029] ガス排出口は、ガス発生器の設置場所などに応じて、周壁部、天板部、または周壁部と天板部の両方に形成されていてもよい。

[0030] 複数の第1開口部と複数の第2開口部は、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上になるように形成されている形態のほか、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上にあるものとなないものが混在している形態（複数の第1開口部の中心は第1同一円周上にあり、複数の第2開口部の中心は第2同一円周上にあるが、第1同一円周と第2同一円周が同一ではなく異なっている形態を含む）、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上にはないが、少なくともそれらの開口部の一部が同一円周上にある形態を含んでいる。

[0031] ガス排出口は、防湿目的で内側から金属製のシールテープで閉塞されてい

てもよい。

[0032] ガス排出口は閉塞部材で閉塞され、その閉塞部材の破裂圧 (P1) が低い複数の第1開口部と、破裂圧 (P1) よりも破裂圧 (P2) が高い複数の第2開口部が組み合わされたものである (P1<P2)。

[0033] 破裂圧 (P1) の第1開口部と破裂圧 (P2) の第2開口部は、第1態様のガス発生器と同じ (i)、(ii) または (iii) のいずれかの実施形態にすることができる。

[0034] 複数の第1開口部と複数の第2開口部の配置形態は、(a)～(f)の配置形態から選ばれるものである。車両内の設置場所、車種などに異なるガス発生器への要求事項に対応して、複数の第1開口部と複数の第2開口部の配置形態は調整されるものであり、(a)～(f)は、複数の第1開口部と複数の第2開口部の配置状態が具体的にされたものである。

[0035] (a)の配置形態は、例えば、3つの第1開口部が一つの群として、合計で3つの群となるように配置され(第1a群、第2a群、第3a群)、第1a群と第2a群の間、第2a群と第3a群の間、第3a群と第1a群の間にそれぞれ一つの第2開口部が配置されているものである。

[0036] (b)の配置形態は、例えば、3つの第2開口部が一つの群として、合計で3つの群となるように配置され(第1b群、第2b群、第3b群)、第1b群と第2b群の間、第2b群と第3b群の間、第3b群と第1b群の間にそれぞれ一つの第1開口部が配置されているものである。

[0037] (c)の配置形態では、例えば、2つの第1開口部が一つの群として、合計で3つの群となるように配置され(第1a群、第2a群、第3a群)、2つの第2開口部が一つの群として、合計で3つの群となるように配置され(第1b群、第2b群、第3b群)ている。それらの各群の配置順序はガス発生器に求められる性能に応じて決定されるものであり、前記性能を満たす範囲であれば、規則性があってもよいし、ランダムであってもよい。例えば、第1a群、第1b群、第2a群、第2b群第3a群、第3b群と交互になり、かつ各群同士の間隔が等間隔になるように同一円周上に配置されている形

態にすることができる。

[0038] (d) の配置形態は、前記 (c) の配置形態において、隣接する各群の間に一つずつの第 1 開口部または第 2 開口部が配置されているものである。

[0039] (e) の配置形態は、前記 (c) の配置形態において、各群を構成する複数の第 1 開口部または複数の第 2 開口部の間に一つずつの第 1 開口部または第 2 開口部が配置されているものである。例えば、第 1 a 群が 4 つの第 1 開口部からなるとき、4 つの第 1 開口部の中間位置に一つの第 2 開口部が配置されている形態であり、第 1 b 群が 4 つの第 2 開口部からなるとき、4 つの第 2 開口部の中間位置に一つの第 1 開口部が配置されている形態である。

[0040] (f) の配置形態は、例えば、同一円周上に形成された複数の第 1 開口部と複数の第 2 開口部が、半分 ($1/2$ 円周) が一つの配置形態で、残りの $1/2$ 円周が他の配置形態のものである。例えば、 $1/2$ 円周を (a) の配置形態にして、残りの $1/2$ 円周を (b) の配置形態にすることができる。

[0041] 第 2 態様のガス発生器の好ましい態様は、前記 (b)、(c)、(d) および (e) の配置形態において、第 2 開口部群を形成する複数の第 2 開口部同士の間隔が等間隔であり、前記同一円の中心と隣接する第 2 開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度 ($\theta 2$) が $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 2$ になるように配置されているものである。

[0042] (b)、(c)、(d) および (e) の配置形態は、いずれも第 2 開口部群を有しているものである。

[0043] 第 2 開口部群の第 2 開口部は、隣接する第 2 開口部同士が $\theta 2 = 10^\circ \sim 30^\circ$ を満たし、同時に $(\theta 1) = 15^\circ \sim 65^\circ$ と $\theta 1 > \theta 2$ を満たしているため、例えば $\theta 2 = 30^\circ$ のとき $\theta 1$ は必ず 30° よりも大きな角度となる。

[0044] このように $\theta 1$ と $\theta 2$ を満たすことで、第 1 態様と同様に開口した第 1 開口部の影響を第 2 開口部が受けることが防止されるとともに、第 2 開口部同士の配置の自由度が増し、ガスの排出方向を任意に調整することができる。

[0045] 第 2 態様のガス発生器の好ましい別態様は、前記 (a) の配置形態におい

て、第1開口部群を形成する複数の第1開口部同士の間隔が等間隔（ L_1 ）であり、

前記 L_1 と、前記第1開口部と円周方向に隣接する第2開口部との間隔（ L_3 ）が、 $L_1 < L_3$ の関係を有しているものである。

[0046] （a）の配置形態は、例えば、3つの第1開口部が一つの群として、合計で3つの群となるように配置され（第1a群、第2a群、第3a群）、第1a群と第2a群の間、第2a群と第3a群の間、第3a群と第1a群の間にそれぞれ一つの第2開口部が配置されているものである。

[0047] 第1a群、第2a群、第3a群のそれぞれの3つの第1開口部同士の間隔は等間隔（ L_1 ）である。第1a群と第2a群の間に一つの第2開口部があるとき、前記第2開口部と円周方向に隣接する第1a群の第1開口部の間隔（ L_3 ）、または前記第2開口部と円周方向に隣接する第2a群の第1開口部の間隔（ L_3 ）は、 $L_1 < L_3$ の関係を満たしている。

[0048] このように $L_1 < L_3$ の関係を満たしていると、第1態様と同様に開口した第1開口部から排出される燃焼ガス流の影響を第2開口部が受けることが防止される。

[0049] 第2態様の好ましい別態様のガス発生器は、前記（b）の配置形態において、第2開口部群を形成する複数の第2開口部同士の間隔が等間隔（ L_2 ）であり、

前記 L_2 と、前記第2開口部と円周方向に隣接する第1開口部との間隔（ L_3 ）が、 $L_3 > L_2$ の関係を有しているものである。

[0050] （b）の配置形態は、例えば、3つの第2開口部が一つの群として、3つの群となるように配置され（第1b群、第2b群、第3b群）、第1b群と第2b群の間、第2b群と第3b群の間、第3b群と第1b群の間にそれぞれ一つの第1開口部が配置されているものである。

[0051] 第1b群、第2b群、第3b群のそれぞれの3つの第1開口部同士の間隔は等間隔（ L_2 ）である。第1b群と第2b群の間に一つの第1開口部があるとき、前記第1開口部と円周方向に隣接する第1b群の第2開口部の間隔

(L_3)、または前記第1開口部と円周方向に隣接する第2b群の第2開口部の間隔(L_3)は、 $L_2 < L_3$ の関係を満たしている。

[0052] このように $L_2 < L_3$ の関係を満たしていると、第1態様と同様に開口した第1開口部から排出される燃焼ガス流の影響を第2開口部が受けることが防止される。

[0053] 第2態様の好ましい別態様のガス発生器は、前記(c)の配置形態において、第1開口部群を形成する複数の第1開口部同士の間隔が等間隔(L_1)であり、第2開口部群を形成する複数の第2開口部同士の間隔が等間隔(L_2)であり、

前記 L_1 と、前記 L_2 と、円周方向に隣接する第1開口部と第2開口部の間隔(L_3)が、 $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有しているものである。

[0054] (c)の配置形態は、例えば、2つの第1開口部が一つの群として、3つの群となるように配置され(第1a群、第2a群、第3a群)、2つの第2開口部が一つの群として、3つの群となるように配置され(第1b群、第2b群、第3b群)ており、それらの各群が第1a群、第1b群、第2a群、第2b群第3a群、第3b群と交互になり、かつ各群同士の間隔が等間隔になるように同一円周上に配置されているものである。

[0055] 第1開口部群(第1a群、第2a群、第3a群)における第1開口部同士の間隔は L_1 である。第2開口部群(第1b群、第2b群、第3b群)における第1開口部同士の間隔は L_2 である。円周方向に第1a群と第1b群が隣接しており、第1a群の一番端の第1開口部(端部第1開口部)と、第1b群の第2開口部の内、前記端部第1開口部に最も近い位置にある第2開口部の間隔は L_3 である。

[0056] L_1 、 L_2 、 L_3 は、 $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有している。このように $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有しているため、第1態様と同様に開口した第1開口部から排出される燃焼ガス流の影響を第2開口部が受けることが防止される。

[0057] 第2態様の好ましい別態様のガス発生器は、前記(d)の配置形態におい

て、第1開口部群を形成する複数の第1開口部同士の間隔が等間隔 (L_1) であり、第2開口部群を形成する複数の第2開口部同士の間隔が等間隔 (L_2) であり、

L_1 、 L_2 と、前記第1開口部群と前記第2開口部群の間に単独配置されている第1開口部と、前記単独配置第1開口部と隣接している前記第2開口部の第2開口部（隣接第2開口部）の間隔 (L_3)、または

前記第1開口部群と前記第2開口部群の間に単独配置されている第2開口部と、前記単独配置第2開口部と隣接している前記第1開口部の第1開口部（隣接第1開口部）の間隔 (L_3) が、 $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有しているものである。

[0058] (d) の配置形態は、前記 (c) の配置形態において、第1 a 群と第1 b 群の間、第1 b 群と第2 a 群の間、第2 a 群と第2 b 群の間、第2 b 群と第3 a 群の間、第3 a 群と第3 b 群の間、第3 b 群と第1 a 群の間に一つずつの第1開口部または第2開口部が配置されているものである。

[0059] 第1開口部群（第1 a 群、第2 a 群、第3 a 群）における第1開口部同士の間隔は L_1 である。第2開口部群（第1 b 群、第2 b 群、第3 b 群）における第1開口部同士の間隔は L_2 である。第1 a 群と第1 b 群の間に単独配置されている第1開口部と、単独配置第1開口部と隣接する第1 b 群の第2開口部の間隔、または第1 a 群と第1 b 群の間に単独配置されている第2開口部と、単独配置第2開口部と隣接する第1 a 群の第1開口部の間隔は、 L_3 である。

[0060] L_1 、 L_2 、 L_3 は、 $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有している。このように $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有しているため、第1態様と同様に開口した第1開口部から排出される燃焼ガス流の影響を第2開口部が受けることが防止される。

[0061] 第2態様の好ましい別態様のガス発生器は、前記 (e) の配置形態において、

第1開口部群を形成する複数の第1開口部同士の間隔が等間隔 (L_1) で

あり、前記 L_1 と、前記第1開口部と円周方向に隣接する第2開口部との間隔(L_3)が $L_3 > L_1$ の関係を有しており、

第2開口部群を形成する複数の第2開口部同士の間隔が等間隔(L_2)であり、前記 L_2 と、前記第2開口部と円周方向に隣接する第1開口部との間隔(L_3)が $L_3 > L_2$ の関係を有しているものである。

[0062] (e)の配置形態は、前記(c)の配置形態において、第1開口部群(例えば第1 a群)が4つの第1開口部からなるとき、4つの第1開口部の中間位置に一つの第2開口部が配置されている形態であるか、第2開口部群(例えば第1 b群)が4つの第2開口部からなるとき、4つの第2開口部の中間位置に一つの第1開口部が配置されている形態である。

[0063] 第1開口部群(第1 a群、第2 a群、第3 a群)における第1開口部同士の間隔は L_1 である。第2開口部群(第1 b群、第2 b群、第3 b群)における第1開口部同士の間隔は L_2 である。4つの第1開口部の中間位置に一つの第2開口部があるとき、前記第2開口部と、前記第2開口部の両側に隣接する第1開口部との間隔、または4つの第2開口部の中間位置に一つの第1開口部があるとき、前記第1開口部と、前記第1開口部の両側に隣接する第2開口部との間隔は L_3 である。

[0064] L_1 、 L_2 、 L_3 は、 $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有している。このように $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有しているため、第1態様と同様に開口した第1開口部から排出される燃焼ガス流の影響を第2開口部が受けることが防止される。

[0065] また(e)の配置形態は、4つの第1開口部がそれぞれ二つの第1開口部からなる二つの群からなるものである場合には、前記二つの群の中間位置に一つの第2開口部がある配置形態でもよい。

[0066] 同様に(e)の配置形態は、4つの第2開口部がそれぞれ二つの第2開口部からなる二つの群からなるものである場合には、前記二つの群の中間位置に一つの第1開口部がある配置形態でもよい。

[0067] 第1態様、第2態様および上記した他の態様の好ましいガス発生器は、前

記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が周壁部に形成されているときは、前記周壁部の高さの異なる位置のそれぞれの同一円周上に複数列形成されており、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が天板に形成されているときは、前記天板において多重円になるように複数列形成されているものである。

[0068] ガス排出口がハウジングの周壁部に形成されているとき、異なる高さの複数列に形成されている。例えば、同じ高さの円周上に一列目のガス排出口（複数の第1開口部と複数の第2開口部の組み合わせ）が形成され、高さ方向に間隔をおいて同じ高さの円周上に二列目のガス排出口（複数の第1開口部と複数の第2開口部の組み合わせ）が形成され、さらに同様にして三列目以上のガス排出口が形成されているような態様である。

[0069] ガス排出口がハウジングの天板に形成されているとき、多重円になるように複数列形成されているものである。例えば、天板において一つの同一円の円周上に一列目のガス排出口（複数の第1開口部と複数の第2開口部の組み合わせ）が形成され、間隔をおいた内側に二列目のガス排出口（複数の第1開口部と複数の第2開口部の組み合わせ）が形成され、さらに同様にして三列目以上のガス排出口が形成されているような態様である。

[0070] 第3態様のガス発生器のハウジングは、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるディスク形状のものである。

[0071] ガス排出口は、ガス発生器の設置場所などに応じて、周壁部、天板部または周壁部と天板部の両方に形成されていてもよい。

[0072] 複数の第1開口部と複数の第2開口部は、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上になるように形成されている形態のほか、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上にあるものとなないものが混在している形態（複数の第1開口部の中心は第1同一円周上にあり、複数の第2開口部の中心は第2同一円周上にあるが、第1同一円周と第2同一円

周が同一ではなく異なっている形態を含む）、複数の第1開口部と複数の第2開口部の中心が同一円周上にはないが、少なくともそれらの開口部の一部が同一円周上にある形態を含んでいる。

[0073] ガス排出口は、防湿目的で内側から金属製のシールテープで閉塞されていてもよい。

[0074] ガス排出口は閉塞部材で閉塞され、その閉塞部材の破裂圧（P1）が低い複数の第1開口部と、破裂圧（P1）よりも破裂圧（P2）が高い複数の第2開口部が組み合わされたものである。

[0075] 破裂圧（P1）の第1開口部と破裂圧（P2）の第2開口部は、第1態様のガス発生器と同じ（i）、（ii）または（iii）のいずれかの態様にすることができる。

[0076] 点火器は、周壁部に複数の伝火孔を有するカップ部材内部に収容されている。

[0077] 前記カップ部材の平面形状は円形であり、前記複数の伝火孔は前記カップ部材の周壁部の半円側（第1半円側）に偏在している。複数の伝火孔は、全体の数の内、 $2/3$ を超える数が第1半円側に形成されており、残部が他の半円側（第2半円側）に形成されている。全ての伝火孔の大きさは同じであるため、作動時には、伝火孔が多い第1半円側からより多くの火炎を含む燃焼生成物が放出されることになる。

[0078] また前記カップ部材（即ち点火器）は、前記ハウジングの中心部から偏った位置に配置されていることで、前記カップ部材の第1半円側が前記ハウジングの周壁部から遠い位置になり、第2半円側が前記ハウジングの周壁部から近い位置になっている。

[0079] このため、ハウジングの周壁部から遠いカップ部材の第1半円側に面した燃焼室の容積は、ハウジング周壁部から近い第2半円側に面した燃焼室の容積よりも大きくなり、第1半円側の方により多くのガス発生剤が存在することになる。

[0080] 前記複数の伝火孔が偏在した前記カップ部材の周壁部の半円側（第1半円

側)に対応する前記ハウジングの半円側を第1半円領域とし、残部の第2半円側を第2半円領域とすると、第1半円領域に形成されている複数の第1開口部と複数の第2開口部の合計開口面積(A1)と第2半円領域に形成されている複数の第1開口部と複数の第2開口部の合計開口面積(A2)の比($A2/A1$)は、0.25~0.40の範囲である。

[0081] 上記したとおり、ハウジングから遠いカップ部材の第1半円側の燃焼室容積(即ち、第1半円領域の容積)>ハウジングから近い第2半円側の燃焼室容積(即ち、第2半円領域の容積)となり、第1半円領域の方により多くのガス発生剤が存在する。

[0082] このため、燃焼表面積が大きい第1半円領域のガス発生剤にむけて伝火孔がより多く形成されているため、第1半円領域のガス発生剤の燃焼は促進される。

[0083] また第1半円領域と第2半円領域それぞれの燃焼室中のガス発生剤の燃焼表面積に対応して伝火孔の開口部が設けられているため、第1半円領域と第2半円領域でガス発生剤の燃焼性には殆ど差がなくなる。

[0084] 第4態様のガス発生器のハウジングは、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D > 1.1$ であるシリンダー形状のものである。

[0085] ガス排出口は周壁部に形成されており、ガス発生器の設置場所などに応じて形成位置を調整することができる。

[0086] 複数の第1開口部と前記複数の第2開口部は、それぞれの中心が同一円の円周上になるように形成されている。

[0087] ガス排出口は、防湿目的で内側から金属製のシールテープで閉塞されていてもよい。

[0088] 以下の他の実施形態態様においても同様である。

[0089] ガス排出口は閉塞部材で閉塞され、その閉塞部材の破裂圧(P1)が低い複数の第1開口部と、破裂圧(P1)よりも破裂圧(P2)が高い複数の第2開口部が組み合わされたものである($P1 < P2$)。

[0090] 破裂圧(P1)の第1開口部と破裂圧(P2)の第2開口部は、第1態様のガ

ス発生器と同じ (i)、(ii) または (iii) のいずれかの態様にすることができる。以下の他の態様においても同様である。

[0091] 同一円の円周方向に隣接する第1開口部と第2開口部は、前記同一円の中心と第1開口部の中心を通る第1中心線と、前記同一円の中心と第2開口部の中心を通る第2中心線とのなす角度 ($\theta 1$) が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲になるように配置されているものである。

[0092] 第4態様のガス発生器も同様に、作動時に主として第1開口部が先に開口し、第2開口部が遅れて開口する場合か、第1開口部のみが開口する場合の機能を確実にするもので、そのガス発生器を使用したエアバッグ装置が作動すると、ガス発生剤が燃焼して燃焼ガスが発生し、エアバッグを膨張させることができる。

[0093] このとき、第1開口部と第2開口部が近接して配置されていると、閉塞されていた第1開口部が優先的に開口したとき、前記開口した第1開口部に燃焼ガス流が集中する結果、近接する第2開口部が前記燃焼ガス流の影響を受けて、一緒に開口してしまうという問題が生じるおそれがある。前記問題は、点火器が一つのシングルタイプのガス発生器と点火器が二つのデュアルタイプのガス発生器の両方で発生する可能性がある問題であるが、特に二つの点火器が時間差をおいて作動するデュアルタイプのガス発生器においては重要な問題となる。

[0094] しかし、第4態様のガス発生器では、第1開口部と第2開口部が所定の角度範囲 ($\theta 1$) をおいて配置されており、開口した第1開口部への燃焼ガス流の影響を第2開口部が受けにくくなっているため、上記したように第2開口部が、開口すべきでないときに開口してしまうという問題を回避することができる。

[0095] 第5態様のガス発生器は、複数の第1開口部と複数の第2開口部の配置形態が第2態様の発明における (a) ~ (f) の配置形態となっている。

[0096] 複数の第1開口部と複数の第2開口部は、シリンダー状のハウジングの軸方向に間隔をおいて複数列形成されていてもよく、その場合には、列ごとに

(a) ～ (f) から選ばれる異なる配置形態にすることもできる。(a) ～ (f) の配置形態は、第2態様の発明の(a) ～ (f) と同じ配置形態である。

[0097] 本発明のガス発生器は、閉塞部材の破裂圧(P1)が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧(P1)よりも破裂圧(P2)が高い複数の第2開口部からなるガス排出口を有しているとき、開口した第1開口部への燃焼ガス流の影響を第2開口部が受けにくくなっているため、第2開口部が開裂すべきでないときに開裂するという問題が生じることはない。

[0098] 本発明のガス発生器は、車両に搭載するエアバッグ装置用のガス発生器として利用することができる。

[0099] 発明の実施の形態

(1) 図2に示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器

本発明のガス発生器は、ガス排出口の配置形態を除いては、ハウジング内にガス発生剤、点火器、フィルタなどが収容された公知のガス発生器と同じものである。点火器は1つでも、複数でもよい。

[0100] 図1は、ハウジング101を有しているガス発生器100の斜視図である。

[0101] ハウジング101は、天板102、天板102と軸方向に対向する底板103、天板102と底板103の間の周壁部104からなり、モジュールケースに取り付けるために使用するフランジ部105を有している。

[0102] ハウジング101は、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるディスク形状のものである。

[0103] 図1では、周壁部104のみに第1ガス排出口(第1開口部)11、12など、第2ガス排出口(第2開口部)31、32などが形成された形態で示しているが、天板102のみにガス排出口が形成されている形態、天板102と周壁部104の両方にガス排出口が形成されている形態でもよい。

[0104] また図1では、ガス排出口は円周方向に一行のみに形成されているが、軸方向に間隔をおいて複数列が形成されていてもよい。

[0105] 図2は、ハウジング1の周壁部104に形成されたガス排出口の配置形態が分

かり易くなるように示したものである。

[0106] 以下における各図に示す実施形態は、ガス排出口がハウジングの周壁部104に配置された形態として説明する。

[0107] 図2に示すガス排出口の配置形態では、ガス排出口を閉塞する閉塞部材の破裂圧（P1）が低い複数の第1開口部11～14と、破裂圧（P1）よりも破裂圧（P2）が高い複数の第2開口部31～34が組み合わされている。

[0108] 第1開口部11～14の開口径は第2開口部31～34よりも大きくなっており、第1開口部11～14と第2開口部31～34は、全て同じ金属製のシールテープで内側から閉塞されている。このため、第1開口部11～14の破裂圧（P1）は、第2開口部31～34の破裂圧（P2）よりも低くなっている（ $p1 < P2$ ）。

[0109] 第1開口部11～14と第2開口部31～34は、同一円周上に交互になるように配置されている。ここで同一円周上とは、第1開口部11～14と第2開口部31～34の全ての中心が同一円周上にあることを意味している。以下における他の実施形態においても、複数の第1開口部と複数の第2開口部の全ての中心が同一円周上（周壁面）にある形態である。

[0110] 円周方向に隣接する第1開口部11と第2開口部31は、同一円の中心と第1開口部11の中心を通る第1中心線1と、同一円の中心と第2開口部31の中心を通る第2中心線2とのなす角度（ $\theta 1$ ）が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲になるように配置されている。

[0111] 同様に円周方向に隣接する第2開口部31と第1開口部12、第2開口部12と第1開口部32、第2開口部32と第1開口部13、第1開口部13と第2開口部33、第2開口部33と第1開口部14、第1開口部14と第2開口部34も、上記角度（ $\theta 1$ ）の範囲が満たされるように配置されている。

[0112] 図2に示す配置形態のガス排出口を有するガス発生器100を使用したエアバッグ装置が作動し、ガス発生剤が燃焼して燃焼ガスが発生したとき、破裂圧の低い第1開口部11～14が先に開口して、破裂圧の高い第2開口部31

～３４が遅れて開口することになり、時間差をおいてガスを排出してエアバッグを膨張させることができる。また場合によっては第１開口部１１～１４のみが開口する場合がある。

[0113] このとき、第１開口部１１～１４と第２開口部３１～３４が近接して配置されていると、閉塞されていた第１開口部１１～１４が開口したとき、前記開口した第１開口部１１～１４に燃焼ガス流が集中する結果、近接する第２開口部３１～３４が前記燃焼ガス流の影響を受けて、設計された開口時間よりも早く開口したり、開口すべきでない状況で開口したりするという問題が生じるおそれがある。

[0114] 前記問題は、点火器が一つのシングルタイプのガス発生器と点火器が二つのデュアルタイプのガス発生器の両方で発生する可能性があるが、特に二つの点火器が時間差をおいて作動するデュアルタイプのガス発生器においては重要な問題となる。

[0115] しかし、図２示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器では、第１開口部１１～１４と第２開口部３１～３４が所定の角度（ $\theta 1$ ）をおいて配置されており、開口した第１開口部１１～１４への燃焼ガス流の影響を第２開口部３１～３４が受けにくくなっているため、上記したように第２開口部３１～３４が設計された開口時間よりも早く開口してしまうという問題が生じることはない。

[0116] （２）図３に示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器

図３は、ガス排出口が上記した（ａ）の配置形態であるものである。

[0117] 第１開口部１１、１２が第１群５１、第１開口部１３、１４が第２群５２、第１開口部１５、１６が第３群５３、第１開口部１７、１８が第４群５４を形成しており、第１群５１～第４群５４は互いに等間隔をおいて配置されている。

[0118] 第１群５１と第２群５２の中間位置には第２開口部３１が配置され、第２群５２と第３群５３の中間位置には第２開口部３２が配置され、第３群５３と第４群５４の中間位置には第２開口部３３が配置され、第４群５４と第１

群5 1 の中間位置には第2 開口部3 4 が配置されている。

[0119] 第1 群5 1 の第1 開口部1 2 と円周方向に隣接する第2 開口部3 1 は、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と、第1 開口部1 2 を通る中心線および第2 開口部3 1 を通る中心線のなす角度（ $\theta 1$ ）が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0120] 上記した第1 開口部1 2 と第2 開口部3 1 と同様に、隣接する第2 開口部3 1 と第1 開口部1 3、第1 開口部1 4 と第2 開口部3 2、第2 開口部3 2 と第1 開口部1 5、第1 開口部1 6 と第2 開口部3 3、第2 開口部3 3 と第1 開口部1 7、第1 開口部1 8 と第2 開口部3 4、第2 開口部3 4 と第1 開口部1 1 のそれぞれの間の角度（ $\theta 1$ ）も $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0121] このように図3に示すように $\theta 1 = 15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である配置形態にすることで、図2に示す配置形態と同様の効果が得られる。

[0122] また図3に示す（a）の配置形態では、第1 開口部群5 1～5 4を形成するそれぞれ二つの第1 開口部同士の間隔は、全て等間隔（ $L 1$ ）である。ここで、二つの第1 開口部同士の間隔は、例えば、第1 開口部1 1 と第1 開口部1 2それぞれの円弧（円周の一部であり、二つの第1 開口部同士が最も近接する部分の円弧）の間の距離である。以下の他の実施形態においても同じである。

[0123] 第1 開口部群5 1～5 4を形成する第1 開口部と、前記第1 開口部と円周方向に隣接する第2 開口部との間隔（ $L 3$ ）は、 $L 1 < L 3$ の関係を有している。

[0124] 図3では、例えば、第1 群5 1 の第1 開口部1 1 と第1 開口部1 2 の間隔が $L 1$ となり、第1 開口部1 2 と第2 開口部3 1 の間隔が $L 3$ となる。

$L 3 / L 1$ は1～2.7の範囲が好ましい。

[0125] このように $L 1$ と $L 3$ の間隔を関連づけることによっても、 $\theta 1 = 15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲にした場合と同様の効果が得られる。

[0126] なお、例えば、第1 開口部1 2 の開口径と第2 開口部3 1 の開口径が増減した場合でも $\theta 1$ は一定であるが、 $L 3$ は増減する。特に第1 開口部1 2 の

開口径と第2開口部31の開口径が大きくなったとき、 $\theta 1$ が一定であっても、第1開口部12と第2開口部31は接近することになるため、ガス排出口の配置形態は $\theta 1$ に加えて、 $L 1$ と $L 3$ の関係も加えて調整することが好ましい。

[0127] 但し、第1開口部12の開口径と第2開口部31の開口径は、ハウジングの強度との関係により当然に制限されるものであるため、事実上、ガス排出口の配置形態は $\theta 1$ のみで制御することができる。以下の各実施形態（ガス排出口の配置形態）においても同様である。

[0128] (3) 図4に示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器

図4は、ガス排出口が上記した(b)の配置形態であるものである。

[0129] 第2開口部31、32が第1群61、第2開口部33、34が第2群62、第2開口部35、36が第3群63を形成しており、第1群61～第3群63は互いに等間隔をおいて配置されている。

[0130] 第1群61と第2群62の中間位置には第1開口部11が配置され、第2群62と第3群63の中間位置には第1開口部12が配置され、第3群63と第1群61の中間位置には第1開口部13が配置されている。

[0131] 第1群61の第2開口部32と円周方向に隣接する第1開口部11は、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と、第2開口部32を通る中心線および第1開口部11を通る中心線のなす角度（ $\theta 1$ ）が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0132] 上記した第2開口部32と第1開口部11と同様に、隣接する第1開口部11と第2開口部33、第2開口部34と第1開口部12、第1開口部12と第2開口部35、第2開口部36と第1開口部13のそれぞれの間の角度（ $\theta 1$ ）も $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0133] 第1群61～第3群63において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第2開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度（ $\theta 2$ ）が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 2$ になるように配置されている。

[0134] 図4では、同一円の中心と、第2開口部31の中心および第2開口部32の中心を通る線同士のなす角度が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲である。

[0135] このように図4に示すように $\theta 1 = 15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 、 $\theta 2 = 10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、 $\theta 1 > \theta 2$ である配置形態にすることで、図2に示す配置形態と同様の効果が得られる。

[0136] また図4に示す(b)の配置形態では、第2開口部群61～63を形成するそれぞれ二つの第2開口部同士の間隔は、全て等間隔(L2)である。ここで、二つの第2開口部同士の間隔は、例えば、第2開口部31と第2開口部32の間の円弧(円周の一部であり、2つの第1開口部どうしが近接する円弧間)の長さである。

[0137] 第2開口部群61～63を形成する第2開口部間の間隔(L2)と、前記第2開口部と円周方向に隣接する第1開口部との間隔(L3)は、 $L2 < L3$ の関係性を有している。

[0138] 図4では、例えば、第3群63の第2開口部35と第2開口部36の間隔がL2となり、第1開口部36と第1開口部13の間隔がL3となる。

$L3 / L2$ は1～1.5の範囲が好ましい。

[0139] このようにL2とL3の間隔を関連づけることによっても、 $\theta 1 = 15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲にした場合と同様の効果が得られる。

[0140] (4) 図5に示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器

図5は、ガス排出口が上記した(c)の配置形態であるものである。

[0141] 第2開口部31、32が第1b群61、第2開口部33、34が第2b群62を形成しており、第1開口部11、12、13が第1a群51、第1開口部14、15、16が第2a群52を形成しており、同一円周上において、第1b群61、第1a群51、第2b群62、第2a群52の順番で、等間隔で配置されている。

[0142] 第1b群61、第2b群62の第2開口部31～34のそれぞれと、円周方向に隣接する第1a群51の第1開口部11、13、第2a群の第1開口部14、16は、同一円の中心(天板102の中心と同じ)と隣接する第1開口

部と第2開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度 ($\theta 1$) が $15^\circ \sim 65^\circ$ の範囲である。

[0143] 第1 a群5 1、第2 a群5 2において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第1開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度 ($\theta 2$) は $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 2$ になるように配置されている。

[0144] 図5では、円の中心と、第1開口部1 5の中心と第1開口部1 6の中心を通る線同士のなす角度 ($\theta 2$) が $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲である。

[0145] 第1 b群6 1、第2 b群6 2において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第2開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度 ($\theta 3$) は $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 3$ になるように配置されている。

[0146] 図5では、同一円の中心と、第2開口部3 1の中心および第2開口部3 2の中心を通る線同士のなす角度 ($\theta 3$) は $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲である。

[0147] このように図5に示すように $\theta 1 = 15^\circ \sim 65^\circ$ 、 $\theta 2 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta 3 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta 1 > \theta 2$ 、 $\theta 1 > \theta 3$ である配置形態にすることで、図2に示す配置形態と同様の効果が得られる。

[0148] また図5に示す(c)の配置形態では、第1開口部群の第1 a群5 1、第2 a群5 2を形成する複数の第1開口部同士の間隔は等間隔 ($L 1$) であり、第2開口部群の第1 b群6 1、第2 b群6 2を形成する複数の第2開口部同士の間隔は等間隔 ($L 2$) である。

[0149] 円周方向に隣接する第1開口部と第2開口部の間隔 ($L 3$) は、 $L 3 > L 1$ 、 $L 3 > L 2$ の関係を有している。例えば、第1 a群5 1の第1開口部1 1～1 3の間隔は $L 1$ 、第1 b群6 1の第2開口部3 1、3 2の間隔は $L 2$ 、第2開口部3 2と第1開口部1 1の間隔は $L 3$ となり、 $L 3 > L 1$ 、 $L 3 > L 2$ の関係を有している。 $L 3 / L 1$ は1～2.7の範囲が好ましく、 $L 3 / L 2$ は1～1.5の範囲が好ましい。

[0150] このように $L 1$ 、 $L 2$ 、 $L 3$ の間隔を関連づけることによっても、 $\theta 1 = 1$

5° ～ 65° の範囲にした場合と同様の効果が得られる。

[0151] (5) 図6に示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器

図6は、ガス排出口が上記した(d)の配置形態であるものである。

[0152] 第2開口部31、32からなる第1b群61が配置され、第1b群61と半径方向に対向する位置に第2開口部34、35からなる第2b群62が配置されている。

[0153] 第1b群61と第2b群62の間に第1開口部11～13からなる第1a群51が配置され、第1a群51と半径方向に対向する位置に第1開口部15～17からなる第2a群52が配置されている。

[0154] 第1b群61と第1a群51の間に第2開口部33が単独配置され、第1a群51と第2b群62の間に第1開口部14が単独配置され、第2b群62と第2a群52の間に第2開口部36が単独配置され、第2a群52と第1b群61の間に第1開口部18が単独配置されている。

[0155] 単独配置された第2開口部33と円周方向に隣接する第1a群51の第1開口部11は、同一円の中心(天板102の中心と同じ)と、第2開口部33を通る中心線および第1開口部11を通る中心線のなす角度($\theta 1$)が15° ～ 65° の範囲である。

[0156] 上記した第2開口部33と第1開口部11と同様に、隣接する第1開口部14と第2開口部34、第2開口部36と第1開口部15、第1開口部18と第2開口部31のそれぞれの間の角度($\theta 1$)も15° ～ 65° の範囲である。

[0157] 第1a群51、第2a群52において、同一円の中心(天板102の中心と同じ)と隣接する第1開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度($\theta 2$)は10° ～ 30° の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 2$ になるように配置されている。

[0158] 例えば図6では、同一円の中心と、第1開口部15の中心と第1開口部16の中心を通る線同士のなす角度($\theta 2$)が10° ～ 30° の範囲である。

[0159] 第1b群61、第2b群62において、同一円の中心(天板102の中心と同

じ)と隣接する第2開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度($\theta 3$)は $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 3$ になるように配置されている。

[0160] 例えば、図6では、同一円の中心と、第2開口部31の中心および第2開口部32の中心を通る線同士のなす角度($\theta 3$)が $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲である。

[0161] このように図6に示すように $\theta 1 = 15^\circ \sim 65^\circ$ 、 $\theta 2 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta 3 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta 1 > \theta 2$ 、 $\theta 1 > \theta 3$ である配置形態にすることで、図2に示す配置形態と同様の効果が得られる。

[0162] また図6に示す(d)の配置形態では、第1開口部群の第1a群51、第2a群52を形成する複数の第1開口部同士の間隔は等間隔(L1)であり、第2開口部群の第1b群61、第2b群62を形成する複数の第2開口部同士の間隔は等間隔(L2)である。

[0163] 円周方向に隣接する第1開口部と第2開口部の間隔(L3)は、 $L3 > L1$ 、 $L3 > L2$ の関係を有している。例えば、第1a群51の第1開口部11~13の間隔はL1、第1b群62の第2開口部34、35の間隔はL2、第2開口部34と第1開口部14の間隔はL3となり、 $L3 > L1$ 、 $L3 > L2$ の関係を有している。 $L3/L1$ は1~2.7の範囲が好ましく、 $L3/L2$ は1~1.5の範囲が好ましい。

[0164] このようにL1、L2、L3の間隔を関連づけることによっても、 $\theta 1 = 15^\circ \sim 65^\circ$ の範囲にした場合と同様の効果が得られる。

[0165] (6) 図7に示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器

図7に示す(d)の別実施形態の配置形態は次のとおりである。

[0166] 第2開口部31~33からなる第1b群61が配置され、第1b群61を起点として、円周方向に順に第1開口部11、12からなる第1a群51、単独配置された第1開口部13、第1開口部14、15からなる第2a群52、第2開口部34~36からなる第2b群62、第1開口部16、17からなる第3a群53、単独配置された第1開口部18、第1開口部19、2

0からなる第4 a群5 4が配置されている。

[0167] 第1 b群6 1の第2開口部3 3と円周方向に隣接する第1 a群5 1の第1開口部1 1は、同一円の中心（天板101の中心）と、第2開口部3 3を通る中心線および第1開口部1 1を通る中心線のなす角度（ $\theta 1$ ）が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0168] 上記した第2開口部3 3と第1開口部1 1と同様に、隣接する第1開口部1 5と第2開口部3 4、第2開口部3 6と第1開口部1 6、第1開口部2 0と第2開口部3 1のそれぞれの間の角度（ $\theta 1$ ）も $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0169] 第1 a群5 1～第4 a群5 4において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第1開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度（ $\theta 2$ ）は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 2$ になるように配置されている。

[0170] 例えば、図7では、同一円の中心と、第1開口部1 1の中心と第1開口部1 2の中心を通る線同士のなす角度（ $\theta 2$ ）が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲である。

[0171] 第1 b群6 1、第2 b群6 2において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第2開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度（ $\theta 3$ ）は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 3$ になるように配置されている。

[0172] 例えば、図7では、中心と、第2開口部3 1の中心および第2開口部3 2の中心を通る線同士のなす角度（ $\theta 3$ ）と、第2開口部3 2の中心と第2開口部3 3の中心を通る線同士のなす角度が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲である。

[0173] このように図7に示すように $\theta 1 = 15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 、 $\theta 2 = 10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、 $\theta 3 = 10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、 $\theta 1 > \theta 2$ 、 $\theta 1 > \theta 3$ である配置形態にすることで、図2に示す配置形態と同様の効果が得られる。

[0174] また図7に示す（d）の別実施形態の配置形態では、第1開口部群の第1 a群5 1～第4 a群5 4を形成する複数の第1開口部同士の間隔は等間隔（

L 1) であり、第2開口部群の第1 b群6 1、第2 b群6 2を形成する複数の第2開口部同士の間隔は等間隔(L 2)である。

[0175] 円周方向に隣接する第1開口部と第2開口部の間隔(L 3)は、 $L 3 > L 1$ 、 $L 3 > L 2$ の関係を有している。

[0176] 例えば、第1 a群5 1の第1開口部1 1、1 2の間隔はL 1、第1 b群6 1の第2開口部3 1、3 2の間隔はL 2、第2開口部3 3と第1開口部1 1の間隔はL 3となり、 $L 3 > L 1$ 、 $L 3 > L 2$ の関係を有している。 $L 3 / L 1$ は1～2.7の範囲が好ましく、 $L 3 / L 2$ は1～1.5の範囲が好ましい。

[0177] このようにL 1、L 2、L 3の間隔を関連づけることによっても、 $\theta 1 = 15^\circ \sim 65^\circ$ の範囲にした場合と同様の効果が得られる。

[0178] (7) 図8に示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器
図8は、ガス排出口が上記した(e)の配置形態であるものである。

[0179] (e)の配置形態は、
第1 b群6 1と第4 b群6 4からなる4つの第2開口部3 1、3 2、3 7、3 8の中に一つの第1開口部1 1が配置されている実施形態、および
第2 b群6 2と第3 b群6 3からなる4つの第2開口部3 3～3 6の中に一つの第1開口部1 5が配置されている実施形態である。

[0180] また(e)の配置形態は、
第1 b群6 1(第2開口部3 1、3 2)と第4 b群6 4(第2開口部3 7、3 8)の二つの群の中間位置に一つの第1開口部1 1がある実施形態、および
第2 b群6 2(第2開口部3 3、3 4)と第3 b群6 3(第2開口部3 5、3 6)の二つの群の中間位置に一つの第1開口部1 5がある実施形態も含んでいる。

[0181] 第1開口部1 1が単独配置されており、第1開口部1 1を起点として、円周方向に第2開口部3 1、3 2からなる第1 b群6 1、第1開口部1 2～1 4からなる第1 a群5 1、第2開口部3 3、3 4からなる第2 b群6 2、単

独配置された第1開口部15、第2開口部35、36からなる第3b群63、第1開口部16～18からなる第2a群52、第2開口部37、38からなる第4b群が配置されている。

[0182] 第1開口部11と円周方向に隣接する第1b群61の第2開口部31は、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と、第1開口部11を通る中心線および第2開口部31を通る中心線のなす角度（ $\theta 1$ ）が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0183] 上記した第1開口部11と第2開口部31と同様に、隣接する第2開口部32と第1開口部12、第1開口部14と第2開口部33、第2開口部34と第1開口部15、第1開口部15と第2開口部35、第2開口部36と第1開口部16、第1開口部18と第2開口部37、第2開口部38と第1開口部11のそれぞれの間の角度（ $\theta 1$ ）も $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0184] 第1a群51と第2a群52において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第1開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度（ $\theta 2$ ）は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 2$ になるように配置されている。

[0185] 例えば、図8では、同一円の中心と、第1開口部12の中心と第1開口部13の中心を通る線同士のなす角度（ $\theta 2$ ）、第1開口部13の中心と第1開口部14の中心を通る線同士のなす角度（ $\theta 2$ ）が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲である。

[0186] 第1b群61～第4b群64において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第2開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度（ $\theta 3$ ）は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 3$ になるように配置されている。例えば、図8では、同一円の中心と、第2開口部31の中心および第2開口部32の中心を通る線同士のなす角度（ $\theta 3$ ）と、第2開口部33の中心と第2開口部34の中心を通る線同士のなす角度（ $\theta 3$ ）が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲である。

[0187] このように図8に示すように $\theta 1 = 15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 、 $\theta 2 = 10^{\circ} \sim 30^{\circ}$

°、 $\theta_3 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta_1 > \theta_2$ 、 $\theta_1 > \theta_3$ である配置形態にすることで、図2に示す配置形態と同様の効果が得られる。

[0188] また図8に示す(e)の配置形態では、第1a群51と第2a群52を形成する複数の第1開口部同士の間隔は等間隔(L1)であり、第1b群61～第4b群64を形成する複数の第2開口部同士の間隔は等間隔(L2)である。

[0189] 円周方向に隣接する第1開口部と第2開口部の間隔(L3)は、 $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有している。

[0190] 例えば、第1a群51の第1開口部12～14の間隔はL1、第1b群61の第2開口部31、32の間隔はL2、第1開口部11と第2開口部31、第2開口部32と第1開口部12の間隔はL3となり、 $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有している。 L_3/L_1 は1～2.7の範囲が好ましく、 L_3/L_2 は1～1.5の範囲が好ましい。

[0191] このようにL1、L2、L3の間隔を関連づけることによっても、 $\theta_1 = 15^\circ \sim 65^\circ$ の範囲にした場合と同様の効果が得られる。

[0192] (9) 上記した(a)～(e)を一部に含む配置形態を有しているガス発生器

(f)の配置形態は、上記した(a)～(e)の配置形態を一部に含んでいる配置形態である。例えば、円周方向の1/2が(a)の配置形態で、円周方向の残りの1/2が(b)の配置形態であるものにすることができる。

[0193] 上記したそれぞれのガス排出口の配置形態を有しているガス発生器は、図1に示すように周壁部104にガス排出口が配置されているときは、高さ方向(軸方向)の異なる位置にガス排出口が配置されていてもよい。

[0194] また図1において天板102にガス排出口が配置されているときは、多重円になるように複数列が配置されていてもよい。

[0195] (10) 図9に示すガス排出口の配置形態を有しているガス発生器

図9に示すガス発生器のハウジング101は、図1に示すものと同じ外形を有しており、点火器110は底板103に固定されており、カップ部材111内に収容さ

れている。

[0196] カップ部材111は、底面部、周壁部112および開口部を有しているものであり、開口部側が底板103に当接され、底面部が天板102と近接乃至は当接されて配置されている。

[0197] カップ部材111内の点火器110を除いた空間内には、図示していない伝火薬が収容されている。伝火薬は公知のガス発生器で使用されるものと同じものであり、その他、伝火薬として機能するガス発生剤を使用することもできる。

[0198] カップ部材111は、平面形状が円形で、周壁部112に複数の伝火孔113a～113eを有している。

[0199] カップ部材111の複数の伝火孔113a～113eのうち伝火孔113a～113dは、カップ部材111の周壁部の半円側（第1半円側）に形成され、残りの伝火孔113eは残りの半円側（第2半円側）に形成されている。

[0200] カップ部材111は、ハウジング101の中心部から偏った位置であり、第1半円側（伝火孔113a～113d側）がハウジング101の周壁部104から遠い位置になり、第2半円側（伝火孔113e側）がハウジング101の周壁部104から近い位置になるように配置されている。

[0201] 図9に示すガス発生器の配置形態は、（e）の配置形態に相当するものである。

[0202] 第2開口部31が単独配置されており、第2開口部31を起点として、第1開口部11、12からなる第1a群51、単独配置された第2開口部32、第1開口部13、14からなる第2a群52、単独配置された第2開口部33、第1開口部15、16からなる第3a群53、単独配置された第2開口部34、第1開口部17、18からなる第4a群54、単独配置された第2開口部35までが1/2円周上に配置されている。

[0203] さらに単独配置された第2開口部35を起点として、単独配置された第1開口部19、第2開口部36、37からなる第1b群61、単独配置された第1開口部20、第2開口部38、39からなる第2b群62、単独配置さ

れた第1開口部21、単独配置された第2開口部31までが残りの1/2円周上に配置されている。

[0204] 第2開口部31と第2開口部35は、二つの半円周の中間に位置されている。

[0205] 第1開口部11と円周方向に隣接する第2開口部31は、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と、第1開口部11を通る中心線および第2開口部31を通る中心線のなす角度（ $\theta 1$ ）が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0206] 上記した第1開口部11と第2開口部31と同様に、隣接する第2開口部32と第1開口部12、13、第2開口部33と第1開口部14、15、第2開口部34と第1開口部16、17、第1開口部18と第2開口部35、第1開口部19と第2開口部36、第1開口部20と第2開口部37、38、第1開口部21と第2開口部39のそれぞれの間の角度（ $\theta 1$ ）も $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲である。

[0207] 第1a群51～第4a群54において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第1開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度（ $\theta 2$ ）は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 2$ になるように配置されている。

[0208] 例えば、図9では、同一円の中心と、第1開口部11の中心と第1開口部12の中心を通る線同士のなす角度（ $\theta 2$ ）が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲である。

[0209] 第1b群61～第2b群62において、同一円の中心（天板102の中心と同じ）と隣接する第2開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度（ $\theta 3$ ）は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 3$ になるように配置されている。

[0210] 例えば、図9では、中心と、第2開口部36の中心および第2開口部37の中心を通る線同士のなす角度（ $\theta 3$ ）（図示せず）が $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲である。

[0211] このように図9に示すように $\theta 1 = 15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 、 $\theta 2 = 10^{\circ} \sim 30^{\circ}$

°、 $\theta 3 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta 1 > \theta 2$ 、 $\theta 1 > \theta 3$ である配置形態にすることで、図2に示す配置形態と同様の効果が得られる。

[0212] また図9に示す(e)の配置形態では、第1a群51～第4a群54を形成する複数の第1開口部同士の間隔は等間隔(L1)であり、第1b群61～第2b群62を形成する複数の第2開口部同士の間隔は等間隔(L2)である。

[0213] 円周方向に隣接する第1開口部と第2開口部の間隔(L3)は、 $L3 > L1$ 、 $L3 > L2$ の関係を有している。

[0214] 例えば、第1a群51の第1開口部11、12の間隔はL1、第1開口部12と第2開口部32の間はL3、第1開口部11と第2開口部31の間隔はL3となり、 $L3 > L1$ の関係を有している。例えば、第1b群61の第2開口部36、37の間隔はL2、第1開口部19と第2開口部36の間はL3、第1開口部19と第2開口部35の間隔はL3となり、 $L3 > L2$ の関係を有している。 $L3/L1$ は1～2.7の範囲が好ましく、 $L3/L2$ は1～1.5の範囲が好ましい。

[0215] このようにL1、L2、L3の間隔を関連づけることによっても、 $\theta 1 = 15^\circ \sim 65^\circ$ の範囲にした場合と同様の効果が得られる。

[0216] カップ部材111のうち、伝火孔113a～113dが形成された第1半円側に対応するハウジング101の半円側を第1半円領域(第2開口部31から、第1a群51を通して第2開口部35まで)とし、伝火孔113eが形成された第2半円側に対応するハウジング101の半円側を第2半円領域(第2開口部35から、第1開口部19を通して第2開口部31まで)としたとき、第1半円領域に形成されている複数の第1開口部と複数の第2開口部の合計開口面積(A1)と前記第2半円領域に形成されている複数の第1開口部と複数の第2開口部の合計開口面積(A2)の比($A2/A1$)は0.25～0.40の範囲である。

[0217] 図9に示す配置形態のガス排出口を有するガス発生器を使用したエアバッグ装置の点火器110が作動したとき、カップ部材111の伝火孔113a～113eから

火炎などの燃焼生成物が放出される。

[0218] このとき、伝火孔113a～113dと伝火孔113eでは、伝火孔113a～113dからより多くの燃焼生成物がハウジング内部（燃焼室内部）に放出され、ガス発生剤を着火燃焼させて燃焼ガスを発生させる。

[0219] 伝火孔113a～113dからハウジングの周壁部104までの距離は、伝火孔113eからハウジング周壁部104までの距離と比べると遠くになっており、第1半円領域にはより多くのガス発生剤が収容されているものである。しかし伝火孔113a～113dからの燃焼生成物の放出量が多いことと、 $A2/A1 = 0.25 \sim 0.40$ の関係を有していることから、この領域に充填された前記ガス発生剤の燃焼は速やかに進行する。

[0220] 一方、伝火孔113eから放出される燃焼生成物の放出量は少ないが、ハウジングの周壁部104までの距離が近く、ガス発生剤量も少ないことから、第2半円領域に充填されたガス発生剤は、第1半円領域のガス発生剤と同等のタイミングで燃焼が進行する。

[0221] その後、燃焼ガスは先に開口した第1開口部11～21から排出され、その後、遅れて開口した第2開口部31～39から排出される。あるいは状況に応じて第1開口部11～21のみから排出される。

[0222] このような動作過程において、上記したとおり、 $\theta1 = 15^\circ \sim 65^\circ$ 、 $\theta2 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta3 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta1 > \theta2$ 、 $\theta1 > \theta3$ である配置形態であり、さらに $L3 > L1$ 、 $L3 > L2$ の配置形態であることから、第1開口部11～21から排出される燃焼ガス流の影響を受けて第2開口部31～39が開口することはない。

[0223] (11) 図10に示すガス発生器

図10のガス発生器200は、幅方向の断面形状が円形で、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D > 1.1$ である筒状ハウジング201を有しているものである。

[0224] 筒状ハウジング201は、第1端部202に点火器205が固定され、第2端部203が閉塞されており、周壁部204にガス排出口が形成されたものである。筒状ハ

ウジング201の内部空間（燃焼室）にはガス発生剤が収容されている。

[0225] 図10のガス発生器の筒状ハウジング201には、上記した（a）～（f）のいずれかの配置形態の第1開口部と第2開口部の組み合わせからなるガス排出口を形成することができる。図10では、（a）の配置形態（図3）が示されている。

[0226] 第1開口部と第2開口部の組み合わせからなるガス排出口は、 $\theta 1 = 15^\circ \sim 65^\circ$ 、 $\theta 2 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta 3 = 10^\circ \sim 30^\circ$ 、 $\theta 1 > \theta 2$ 、 $\theta 1 > \theta 3$ 、 $L 3 > L 1$ 、 $L 3 > L 2$ という要件の一部または全部を満たしているため、作動時において開口した第1開口部の影響を受けて第2開口部が開口してしまうことはない。

[0227] 本発明を以上のように記載した。当然、本発明は様々な形の変形をその範囲に含み、これら変形は本発明の範囲からの逸脱ではない。また当該技術分野における通常の知識を有する者が明らかに本発明の変形とみなすであろうすべては、以下に記載する請求項の範囲にある。

請求の範囲

[請求項1] ガス排出口を有するハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記ハウジングが、平面形状が円形で、天板、前記天板と軸方向に対向する底板、および前記天板と前記底板の間の周壁部を有しており、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧(P1)が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧(P1)よりも破裂圧(P2)が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記周壁部と前記天板の少なくとも一方に間隔をおいて同一円の円周上に形成され、

円周方向に隣接する前記第1開口部と前記第2開口部が、前記同一円の中心と前記第1開口部の中心を通る第1中心線と、前記同一円の中心と前記第2開口部の中心を通る第2中心線とのなす角度(θ)が $15^\circ \sim 65^\circ$ の範囲になるように配置されているものである、ガス発生器。

[請求項2] ガス排出口を有するハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記ハウジングが、平面形状が円形で、天板、前記天板と軸方向に対向する底板、および前記天板と前記底板の間の周壁部を有しており、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D \leq 1.1$ であるものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧(P1)が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧(P1)よりも破裂圧(P2)が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記周壁部と前記天板の少なくとも一方に間隔をおいて同一円の円周上に形成され、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部の配置形態が、

(a) 前記複数の第1開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第1開口部群を複数有しており、前記複数の第2開口部のうちの1つが前記第1開口部群の間に配置されている配置形態、

(b) 前記複数の第2開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第2開口部群を複数有しており、前記複数の第1開口部のうちの1つが前記第2開口部群の間に配置されている配置形態、

(c) 前記複数の第1開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第1開口部群を複数有しており、前記複数の第2開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第2開口部群を複数有しており、前記第1開口部群と前記第2開口部群が周方向に間隔をおいて配置されている配置形態、

(d) 前記(c)の配置形態において、前記第1開口部群と前記第2開口部群の間、前記第1開口部群同士の間、または前記第2開口部群同士の間に第1開口部または第2開口部が単独配置されている配置形態、

(e) 前記(c)の配置形態において、前記第1開口部群の中に第2開口部が単独配置されているか、または前記第2開口部群の中に第1開口部が単独配置されている配置を含んでいる配置形態、

(f) 前記(a)～(e)から選ばれる1または2以上の配置形態の一部を含んでいる配置形態から選ばれるいずれかの配置形態であり、

円周方向に隣接する前記第1開口部と前記第2開口部が、前記同一円の中心と前記第1開口部の中心を通る第1中心線と、前記同一円の中心と前記第2開口部の中心を通る第2中心線とのなす角度($\theta 1$)が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲になるように配置されているものである、ガス発生器。

[請求項3]

前記(b)、(c)、(d)および(e)の配置形態において、第

2 開口部群を形成する複数の第 2 開口部同士の間隔が等間隔であり、前記同一円の中心と隣接する第 2 開口部のそれぞれの中心を通る二つの中心線のなす角度 ($\theta 2$) が $10^\circ \sim 30^\circ$ の範囲であり、かつ $\theta 1 > \theta 2$ になるように配置されているものである、請求項 2 記載のガス発生器。

[請求項4] 前記 (a) の配置形態において、第 1 開口部群を形成する複数の第 1 開口部同士の間隔が等間隔 ($L 1$) であり、

前記 $L 1$ と、前記第 1 開口部と円周方向に隣接する第 2 開口部との間隔 ($L 3$) が、 $L 1 < L 3$ の関係を有しているものである、請求項 2 記載のガス発生器。

[請求項5] 前記 (b) の配置形態において、第 2 開口部群を形成する複数の第 2 開口部同士の間隔が等間隔 ($L 2$) であり、

前記 $L 2$ と、前記第 2 開口部と円周方向に隣接する第 1 開口部との間隔 ($L 3$) が、 $L 3 > L 2$ の関係を有しているものである、請求項 2 記載のガス発生器。

[請求項6] 前記 (c) の配置形態において、第 1 開口部群を形成する複数の第 1 開口部同士の間隔が等間隔 ($L 1$) であり、第 2 開口部群を形成する複数の第 2 開口部同士の間隔が等間隔 ($L 2$) であり、

前記 $L 1$ と、前記 $L 2$ と、円周方向に隣接する第 1 開口部と第 2 開口部の間隔 ($L 3$) が、 $L 3 > L 1$ 、 $L 3 > L 2$ の関係を有しているものである、請求項 2 記載のガス発生器。

[請求項7] 前記 (d) の配置形態において、第 1 開口部群を形成する複数の第 1 開口部同士の間隔が等間隔 ($L 1$) であり、第 2 開口部群を形成する複数の第 2 開口部同士の間隔が等間隔 ($L 2$) であり、

$L 1$ 、 $L 2$ と、前記第 1 開口部群と前記第 2 開口部群の間に単独配置されている第 1 開口部と、前記単独配置第 1 開口部と隣接している前記第 2 開口群の第 2 開口部 (隣接第 2 開口部) の間隔 ($L 3$)、または

前記第 1 開口部群と前記第 2 開口部群の間に単独配置されている第 2 開口部と、前記単独配置第 2 開口部と隣接している前記第 1 開口部の第 1 開口部（隣接第 1 開口部）の間隔（ L_3 ）が、 $L_3 > L_1$ 、 $L_3 > L_2$ の関係を有しているものである、請求項 2 記載のガス発生器。

[請求項 8] 前記（e）の配置形態において、

第 1 開口部群を形成する複数の第 1 開口部同士の間隔が等間隔（ L_1 ）であり、前記 L_1 と、前記第 1 開口部と円周方向に隣接する第 2 開口部との間隔（ L_3 ）が $L_3 > L_1$ の関係を有しており、

第 2 開口部群を形成する複数の第 2 開口部同士の間隔が等間隔（ L_2 ）であり、前記 L_2 と、前記第 2 開口部と円周方向に隣接する第 1 開口部との間隔（ L_3 ）が $L_3 > L_2$ の関係を有しているものである、請求項 2 記載のガス発生器。

[請求項 9] 前記複数の第 1 開口部と前記複数の第 2 開口部が、

前記複数の第 1 開口部と前記複数の第 2 開口部が周壁部に形成されているときは、前記周壁部の高さの異なる位置のそれぞれの同一円周上に複数列形成されており、

前記複数の第 1 開口部と前記複数の第 2 開口部が天板に形成されているときは、前記天板において多重円になるように複数列形成されている、請求項 1～8 のいずれか 1 項記載のガス発生器。

[請求項 10] ガス排出口を有するハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記ハウジングが、平面形状が円形で、天板、前記天板と軸方向に対向する底板、および前記天板と前記底板の間の周壁部を有しており、外径 D と軸方向の長さ L の比が $L/D \leq 1.1$ であるものであり、

前記点火器が、前記底板に固定されかつ開口部側が前記底板に当接された、周壁部に複数の伝火孔を有するカップ部材内部に収容されており、前記複数の伝火孔が、前記カップ部材の周壁部の半円側（第 1

半円側)に偏在しており、前記カップ部材が、平面形状が円形で、前記ハウジングの中心部から偏った位置であり、前記カップ部材の第1半円側が前記ハウジングの周壁部から遠い位置になるように、前記ハウジング内部に形成された燃焼室に配置されているものであり、前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧(P1)が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧(P1)よりも破裂圧(P2)が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記周壁部と前記天板の少なくとも一方に間隔をおいて同一円周上に形成され、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部の配置形態が請求項2記載の(a)～(e)のいずれかの配置形態であり、

前記複数の伝火孔が偏在した前記カップ部材の周壁部の半円側に対応する前記ハウジングの半円側を第1半円領域とし、残部の半円側を第2半円領域としたとき、前記第1半円領域に形成されている複数の第1開口部と複数の第2開口部の合計開口面積(A1)と前記第2半円領域に形成されている複数の第1開口部と複数の第2開口部の合計開口面積(A2)の比($A2/A1$)が0.25～0.40の範囲である、ガス発生器。

[請求項11]

ガス排出口を有する筒状ハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記筒状ハウジングが、幅方向の断面形状が円形で、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D > 1.1$ であるものであり、

前記点火器が、前記筒状ハウジングのいずれか一方の端部に取り付けられているものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧(P1)が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧(P1)よりも破裂圧(P2)が高い複数の第2開口部が組み合わされたもので

あり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記筒状ハウジングの周壁部において同一円の円周上に形成され、

円周方向に隣接する前記第1開口部と前記第2開口部が、前記同一円の中心と前記第1開口部の中心を通る第1中心線と、前記同一円の中心と前記第2開口部の中心を通る第2中心線とのなす角度($\theta 1$)が $15^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲になるように配置されているものである、ガス発生器。

[請求項12]

ガス排出口を有する筒状ハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、

前記筒状ハウジングが、幅方向の断面形状が円形で、外径Dと軸方向の長さLの比が $L/D > 1.1$ であるものであり、

前記点火器が、前記筒状ハウジングのいずれか一方の端部に取り付けられているものであり、

前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧(P1)が低い複数の第1開口部と、前記破裂圧(P1)よりも破裂圧(P2)が高い複数の第2開口部が組み合わされたものであり、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部が、前記筒状ハウジングの周壁部において同一円の円周上に形成され、

前記複数の第1開口部と前記複数の第2開口部の配置形態が、

(a) 前記複数の第1開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第1開口部群を複数有しており、前記複数の第2開口部のうちの1つが前記第1開口部群の間に配置されている配置形態、

(b) 前記複数の第2開口部が、互いに間隔をおいて一群となるように配置された第2開口部群を複数有しており、前記複数の第1開口部のうちの1つが前記第2開口部群の間に配置されている配置形態、

(c) 前記(a)の配置形態と前記(b)の配置形態が組み合わさ

れた配置形態、

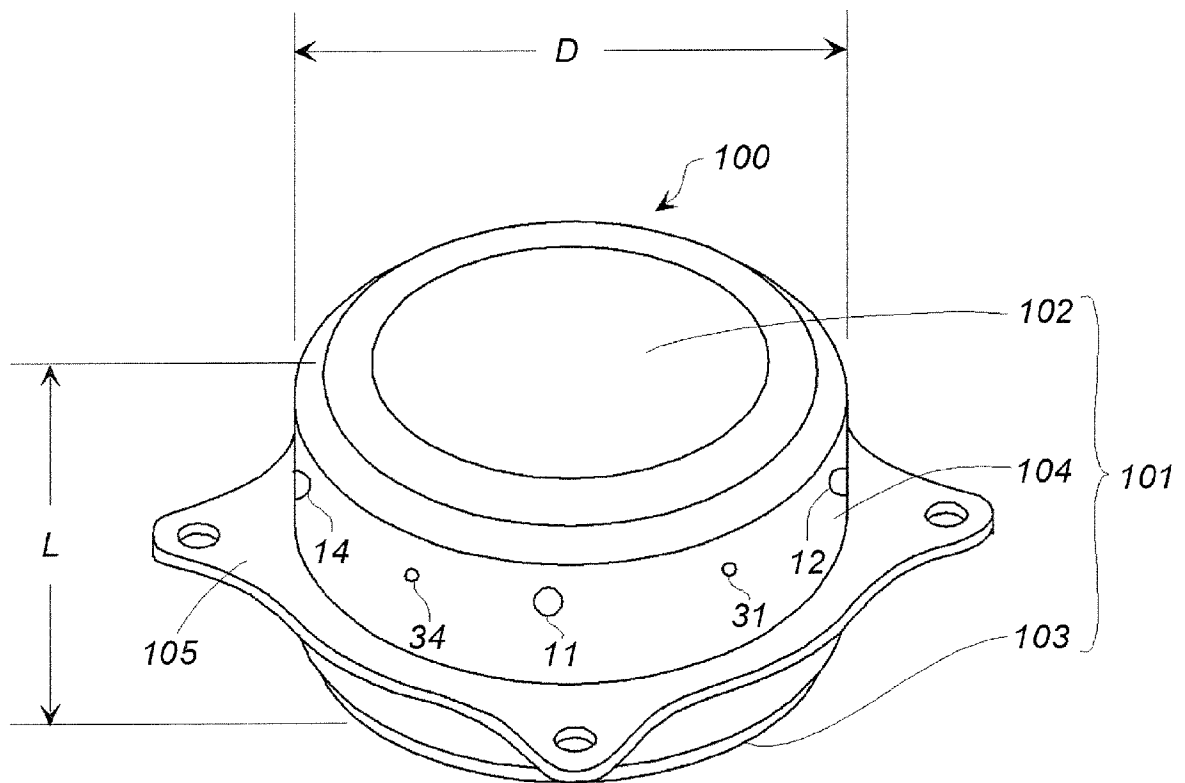
(d) 前記(c)の配置形態において、前記第1開口部群と前記第2開口部群の間、前記第1開口部群同士の間、または前記第2開口部群同士の上に第1開口部または第2開口部が単独配置されている配置形態、

(e) 前記(c)の配置形態において、前記第1開口部群の中に第2開口部が単独配置されているか、または前記第2開口部群の中に第1開口部が単独配置されている配置形、

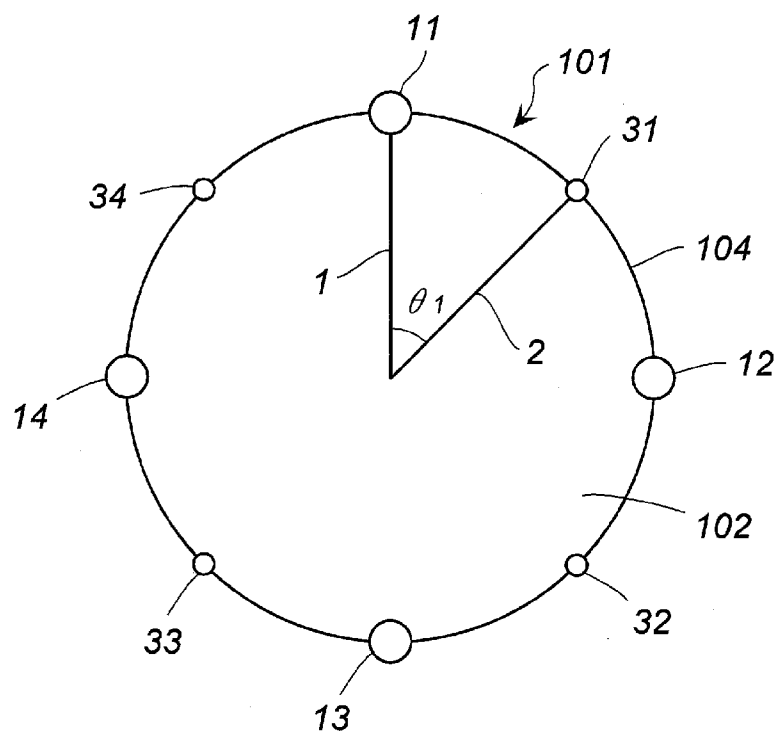
(f) 前記(a)～(e)から選ばれる1または2以上の配置形態の一部を含んでいる配置形態であり、

前記(a)～(f)から選ばれる1または2以上の配置形態が軸方向に複数列形成されているものである、ガス発生器。

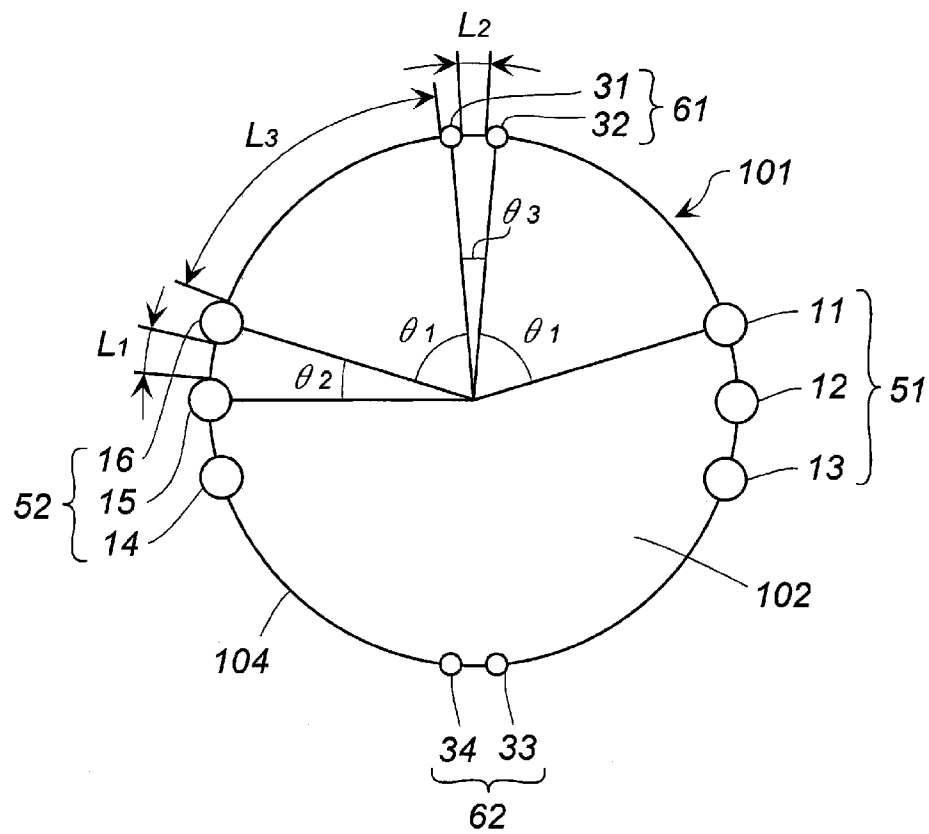
[図1]



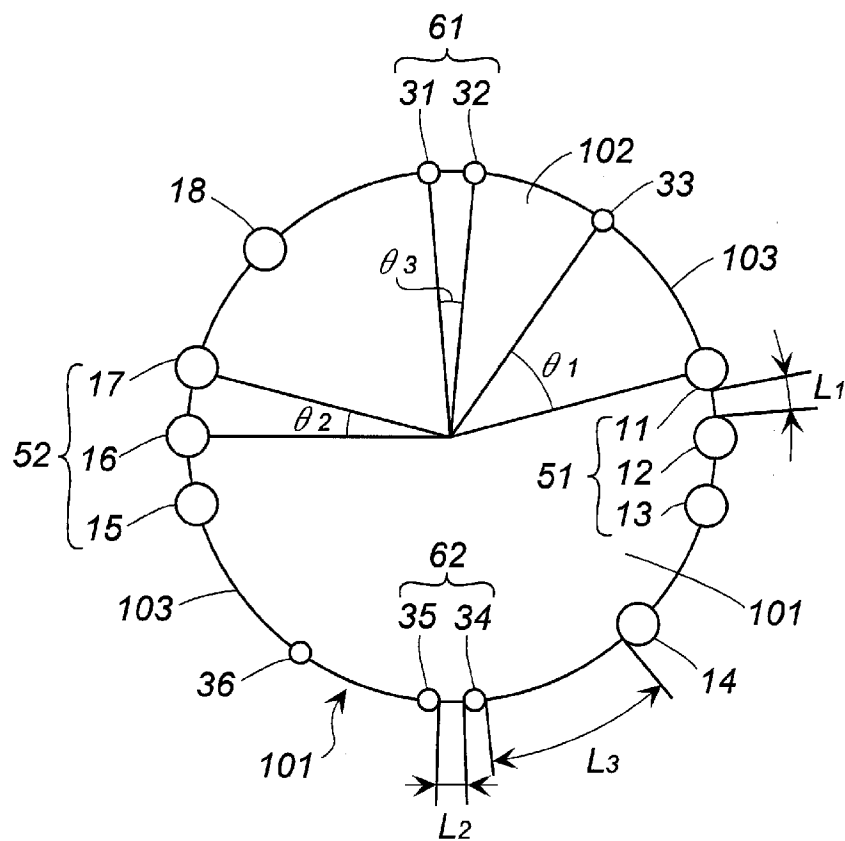
[図2]

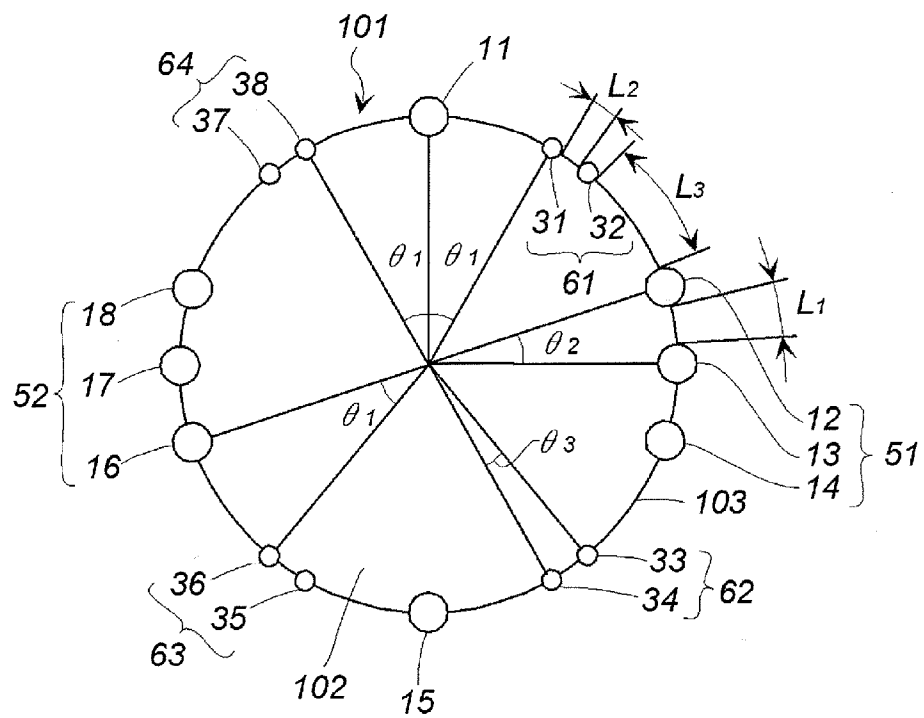
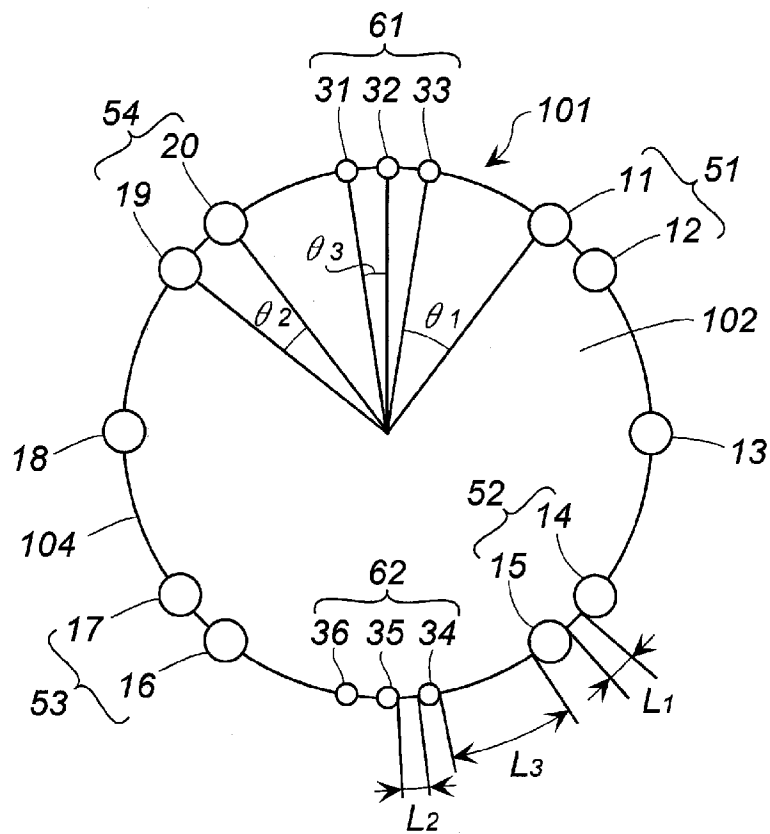


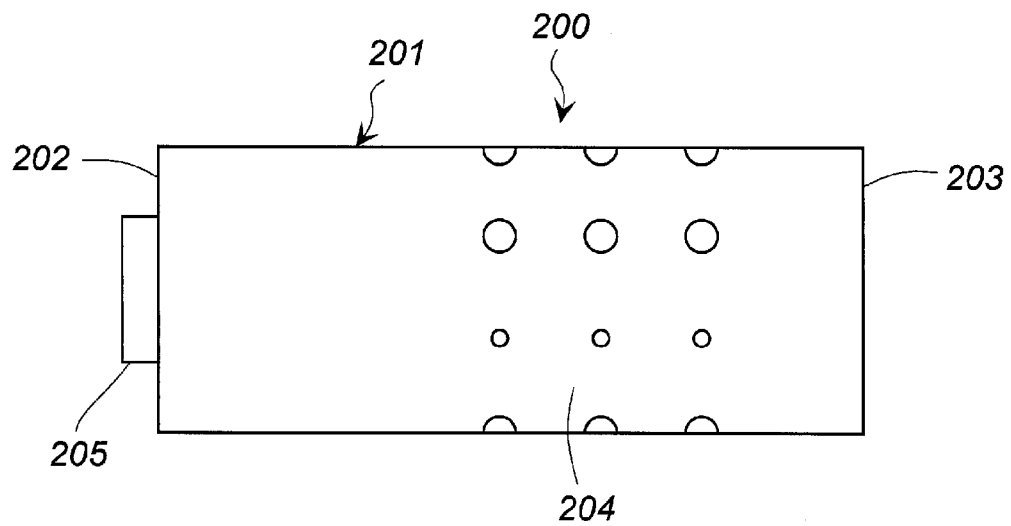
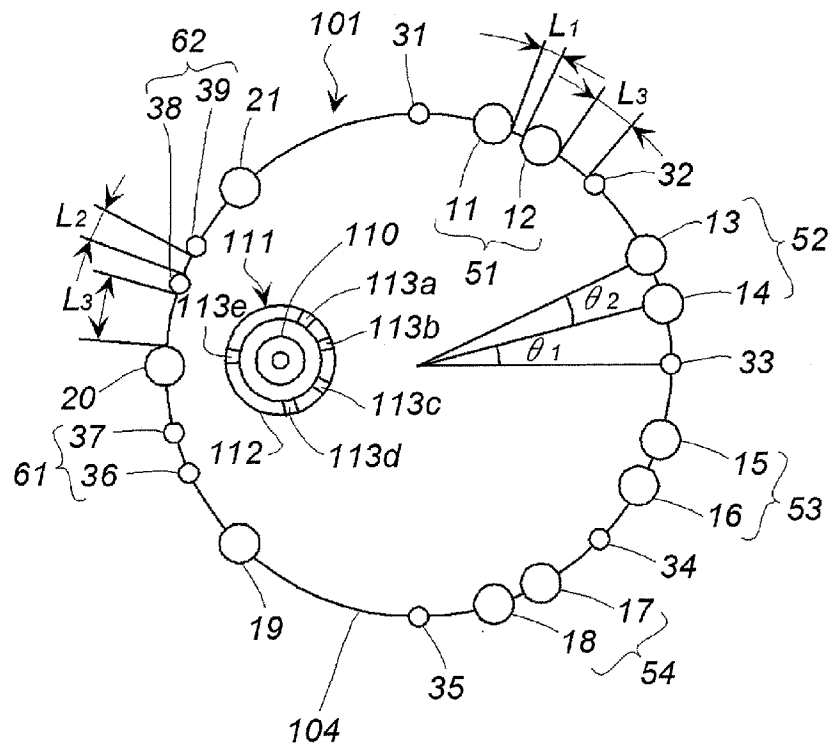
[図5]



[図6]







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B01J7/00 (2006.01) i, B60R21/263 (2011.01) i, 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. B01J7/00, B60R21/263, 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 Y	JP 2001-151071 A (DICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 05 June 2001, claims 1-5, 7-9, paragraphs [0001], [0009]-[0013], [0020]-[0025], fig. 1-3 & US 2002/0190511 A1, paragraphs [0082]-[0084], fig. 1-3 & US 2005/0029786 A1 & WO 2001/040032 A1 & EP 1234732 A1 & AU 1648301 A & CN 1399597 A	11 1-9, 12

☒ 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
21 January 2019 (21.01.2019)

Date of mailing of the international search report
29 January 2019 (29.01.2019)

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/JP2018/041146

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-149873 A (DICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 03 July 2008, claims 1, 4, paragraphs [0001], [0008]-[0014], [0025]-[0029], [0043]-[0049], [0054]- [0066], [0069]-[0073], fig. 1-6 & US 2008/0143088 A1, claims 1, 4, paragraphs [0068]-[0074], [0079]- [0092], [0095]-[0100], fig. 1-6	1-9, 12
A	JP 2008-238841 A (DICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 09 October 2008, claim 1, paragraphs [0007]-[0011], [0040]-[0042], fig. 1-2 (Family: none)	1-12
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 7756/1995 (Laid-open No. 1005/1996) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 21 June 1996, claim 3, paragraphs [0001], [0011], [0021]-[0023], fig. 5, 7 (Family: none)	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041146

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041146

Continuation of Box No. III

Document 1: JP 2001-151071 A (DICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 05 June 2001, claims 1-5, 7-9, paragraphs [0001], [0009]-[0010], [0020]-[0022], fig. 1-3 & US 2002/0190511 A1, paragraphs [0082]-[0084], fig. 1-3 & US 2005/0029786 A1 & WO 2001/040032 A1 & EP 1234732 A1 & AU 1648301 A & CN 1399597 A

The claims include the following two inventions (groups).

(Invention 1) Claims 1-10

Claims 1-10 have the special technical feature in which "the housing has a circular shape in a plan view and comprises: a top plate; a bottom plate facing the top plate in an axial direction; and a circumferential wall part between the top plate and the bottom plate, wherein the ratio of the axial direction length L to the outer diameter D is $L/D \leq 1.1$ ", and are thus classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 11-20

Claims 11-20 share, with claim 1 classified as invention 1, the common technical feature of "a gas generator in which a gas generating agent and an igniter are accommodated in a housing having a gas discharge port", "wherein: the gas discharge port is closed by a closing member; the gas discharge port is formed by combining a plurality of first opening sections, in which the rupture pressure (P1) of the closing member is low, and a plurality of second opening sections, in which the rupture pressure (P2) is higher than the rupture pressure (P1); and the plurality of first opening sections and the plurality of second opening sections are formed on the circumference of the same circle in the circumferential wall part of the cylindrical housing".

However, document 1 discloses an air bag gas generator configured such that an ignition means operated by impact and a gas generation means fired and combusted by the ignition means are accommodated inside a housing having a plurality of gas discharge ports formed on a circumferential wall thereof, wherein: the gas discharge ports are disposed in the axial direction of the housing to form a gas discharge port row; 2-6 gas discharge port rows are disposed close to each other in the circumferential direction of the housing to form a gas discharge port group; gas discharge port groups are disposed at predetermined intervals in the circumferential direction of the housing; and the gas discharge port rows constituting the gas discharge port group are configured such that, in each of the gas discharge port rows, the gas discharge ports constituting the gas discharge port row have different diameters. Accordingly, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1, and thus cannot be considered a special technical feature.

Also, there are no other identical or corresponding special technical features between claims 11-12 and claim 1. In addition, claims 11-12 are not dependent on claim 1. Furthermore, claims 11-12 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 11-12 cannot be classified as invention 1. Claims 11-12 have the special technical feature in which "the cylindrical housing has a circular cross-section in the width direction, wherein the ratio of the axial direction length L to the outer diameter D is $L/D > 1.1$ ", and are thus classified as invention 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B01J7/00(2006.01)i, B60R21/263(2011.01)i, 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. B01J7/00, B60R21/263, 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 2001-151071 A（ダイセル化学工業株式会社）2001.06.05, [請求項1]～[請求項5]、[請求項7]～[請求項9]、[0001]、[0009]～[0013]、[0020]～[0025]、[図1]～[図3] & US 2002/0190511 A1, [0082]-[0084], Fig. 1-3 & US 2005/0029786 A1 & WO 2001/040032 A1 & EP 1234732 A1 & AU 1648301 A & CN 1399597 A	11 1-9, 12

☒ 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

21.01.2019

国際調査報告の発送日

29.01.2019

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）

増田 健司

4Q

4156

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

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
Y	JP 2008-149873 A (ダイセル化学工業株式会社) 2008.07.03, [請求項1]、[請求項4]、[0001]、[0008]～[0014]、[0025]～[0029]、[0043]～[0049]、[0054]～[0066]、[0069]～[0073]、[図1]～[図6] & US 2008/0143088 A1, 請求項1, 請求項4, [0068]‑[0074], [0079]‑[0092], [0095]‑[0100], Fig. 1-6	1－9, 12
A	JP 2008-238841 A (ダイセル化学工業株式会社) 2008.10.09, [請求項1]、[0007]～[0011]、[0040]～[0042]、[図1]～[図2] (ファミリーなし)	1－12
A	日本国実用新案登録出願 7-7756 号(日本国実用新案登録出願公開 8-1005 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (日産自動車株式会社) 1996.06.21, [請求項3]、[0001]、[0011]、[0021]～[0023]、[図5]、[図7] (ファミリーなし)	1－12

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

< 第Ⅲ欄の続き >

文献 1 : JP 2001-151071 A (ダイセル化学工業株式会社) 2001.06.05, [請求項 1] ~ [請求項 4]、[0001]、[0009] ~ [0010]、[0020] ~ [0022]、[図 1] ~ [図 3] & US 2002/0190511 A1, [0082]~[0084], Fig.1-3 & US 2005/0029786 A1 & WO 2001/040032 A1 & EP 1234732 A1 & AU 1648301 A & CN 1399597 A

請求の範囲は、以下の 2 つの発明 (群) が含まれるものである。

(発明 1) 請求項 1-10

請求項 1-10 は「前記ハウジングが、平面形状が円形で、天板、前記天板と軸方向に対向する底板、および前記天板と前記底板の間の周壁部を有しており、外径 D と軸方向の長さ L の比が $L/D \leq 1.1$ であるものであり、」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 11-12

請求項 11-12 は上記発明 1 に区分された請求項 1 と「ガス排出口を有するハウジング内にガス発生剤と点火器が収容されたガス発生器であって、」、「前記ガス排出口が閉塞部材で閉塞され、前記ガス排出口は、前記閉塞部材の破裂圧 (P1) が低い複数の第 1 開口部と、前記破裂圧 (P1) よりも破裂圧 (P2) が高い複数の第 2 開口部が組み合わされたものであり、前記複数の第 1 開口部と前記複数の第 2 開口部が、前記筒状ハウジングの周壁部において同一円の円周上に形成され、」という共通の技術的特徴を有している。

しかし、上記文献 1 には、周壁に複数のガス排出口を有するハウジング内に、衝撃によって作動する点火手段と、該点火手段によって着火・燃焼するガス発生手段とを収容してなるエアバッグ用ガス発生器であって、該ガス排出口は、ハウジングの軸方向に配置されてガス排出口列を形成しており、該ガス排出口列はハウジングの周方向に 2~6 列近接して配置されてガス排出口群を形成しており、該ガス排出口群はハウジングの周方向に所定間隔毎に配置されており、前記ガス排出口群を構成するガス排出口列は、各ガス排出口列毎に、それを構成するガス排出口の径が異なっていることが記載されている。してみれば、当該技術的特徴は上記文献 1 の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。

また、請求項 11-12 と請求項 1 との間に、他の同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。さらに、請求項 11-12 は請求項 1 の従属請求項ではない。そして、請求項 11-12 は発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係性にはない。

よって、請求項 11-12 は発明 1 に区分できない。請求項 11~12 は、「前記筒状ハウジングが、幅方向の断面形状が円形で、外径 D と軸方向の長さ L の比が $L/D > 1.1$ であるものであり、」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 2 に区分する。