

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4167284号
(P4167284)

(45) 発行日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(51) Int.Cl. F I
B 6 O R 21/26 (2006.01) B 6 O R 21/26

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-509124 (P2006-509124)	(73) 特許権者	504204568
(86) (22) 出願日	平成16年3月5日(2004.3.5)		キー セーフティー システムズ、 イン
(65) 公表番号	特表2006-527123 (P2006-527123A)		コーポレイテッド
(43) 公表日	平成18年11月30日(2006.11.30)		Key Safety Systems,
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/006588		Inc.
(87) 国際公開番号	W02005/005202		アメリカ合衆国 48314 ミシガン州
(87) 国際公開日	平成17年1月20日(2005.1.20)		スターリング ハイッ ナインティーン
審査請求日	平成17年12月7日(2005.12.7)		マイル ロード 7000
(31) 優先権主張番号	10/457,992	(74) 代理人	100123788
(32) 優先日	平成15年6月11日(2003.6.11)		弁理士 宮崎 昭夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100120628
			弁理士 岩田 慎一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多段式インフレーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) 円筒状ハウジング壁と、該円筒状ハウジング壁の互いに反対側の端部に取り付けられた第1の端部および第2の端部を有する外側ハウジングであって、前記円筒状ハウジング壁、前記第1の端部、および前記第2の端部が、貯蔵ガスを収容する密封された圧力容器を形成している外側ハウジングと、

(b) バーストディスク、ガスの流れを半径方向に向かわせる複数の出口ポートを持つディフューザ、および開口装置の縦方向軸線がインフレータの縦方向軸線と基本的に平行になるように配置された開口装置を有し、前記第1の端部に配置されたディフューザ小組立体と、

(c) 点火器、促進剤、およびガス発生剤を収容する第1のハウジングを有し、前記第2の端部に配置された第1のガス発生器小組立体と、

(d) 点火器、促進剤、およびガス発生剤を収容する第2のハウジングを有し、前記第2の端部に配置された第2のガス発生器小組立体と、
を有し、

前記第1のハウジングと前記第2のハウジングが、前記第2の端部において前記外側ハウジングの前記圧力容器の内側に取り付けられ、かつ、前記第1の端部における前記ディフューザ小組立体から隔離されており、

前記ガス発生剤が点火される前に前記貯蔵ガスがインフレータの外へ漏れるのを防ぐため、各前記ガス発生器小組立体のハウジング内の前記促進剤と前記点火器の間にシールド

イスクが配置されている、エアバックを膨らませるためのインフレーター。

【請求項 2】

前記開口装置は点火器と該点火器の出力エネルギーを集中させるノズルとを有する、請求項 1 に記載のインフレーター。

【請求項 3】

前記第 1 のガス発生器小組立体は、前記第 2 のガス発生器小組立体よりも少ない前記ガス発生剤を保持している、請求項 1 に記載のインフレーター。

【請求項 4】

前記第 1 のガス発生器小組立体は、前記ガス発生剤を部分的に囲む第 1 のガス発生器小組立体ハウジングを有し、該第 1 のガス発生器小組立体ハウジングは、該第 1 のガス発生器小組立体の周囲に沿って配置され、それを貫通する複数の第 1 の開口を有している、請求項 1 に記載のインフレーター。

10

【請求項 5】

前記第 2 のガス発生器小組立体は、前記ガス発生剤を部分的に囲む第 2 のガス発生器小組立体ハウジングを有し、該第 2 のガス発生器小組立体ハウジングは、該第 2 のガス発生器小組立体の周囲に沿って配置され、それを貫通する複数の第 2 の開口を有し、該第 2 の開口は前記第 1 の開口に面していない、請求項 4 に記載のインフレーター。

【請求項 6】

前記第 1 のガス発生器小組立体は、前記第 2 のガス発生器小組立体内の前記ガス発生剤と同量の前記ガス発生剤を有している、請求項 1 に記載のインフレーター。

20

【請求項 7】

前記貯蔵ガスは第 1 のガス発生器小組立体ハウジングと前記外側ハウジングの間に配置され、前記貯蔵ガスは第 2 のガス発生器小組立体ハウジングと前記外側ハウジングの間に配置されている、請求項 1 に記載のインフレーター。

【請求項 8】

前記貯蔵ガスは前記第 1 のガス発生器小組立体内の前記ガス発生剤と混ざり、前記貯蔵ガスは前記第 2 のガス発生器小組立体内の前記ガス発生剤と混ざっている、請求項 7 に記載のインフレーター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、膨張ガスを種々のレベルで供給することができるインフレーターに関する。

【背景技術】

【0002】

膨張ガスが満たされたエアバッグが、乗物乗員とインストルメントパネルまたはステアリングホイールの上にクッションを形成する。負傷の可能性が、衝突中の乗物乗員に関する運動エネルギーのいくらか、または全てを吸収するエアバッグによって最小限に抑えられる。インフレーターが、エアバッグを膨張させるのに用いられる膨張ガスを供給する。

【特許文献 1】米国特許第 6 1 8 9 9 2 2 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 6 1 6 8 2 0 0 号明細書

40

【特許文献 3】米国特許第 5 0 2 2 6 7 4 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 5 3 5 1 9 8 8 号明細書

【特許文献 5】米国特許第 5 0 1 6 9 1 4 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

複数の 2 段式インフレーターが、エアバッグの展開の強度を軽減することによって小さな大人または子供の負傷を軽減するために開発されてきた。これらのインフレーターは、膨張ガスを、乗物乗員の大きさと位置に応じて変化した出力レベルで供給する。特許文献 1 と特許文献 2 に開示された 2 段式インフレーターは第 1 および第 2 のガス発生剤を有している

50

。特許文献 3、特許文献 4、および特許文献 5 に開示された、他の種類の 2 段式インフレータは、別個の 2 つのバーストディスクを有している。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明によれば、ディフューザ小組立体、ガス発生器小組立体、および圧力容器を有する 2 段式インフレータが提供される。ディフューザ小組立体はバーストディスクと開口装置を有し、開口装置の作動時に、開口装置は、バーストディスクを破り、貯蔵ガスがバーストディスクの、流量を調節する排出開口を通して 2 段式インフレータから逃げるようにする出力エネルギーを供給する。

【0005】

2 段式インフレータは、それに結び付けられた種々の出力レベルを有している。例えば、2 段式インフレータは、貯蔵ガスのみを放出することができる。このインフレータは、段階的な展開のための選択肢を有しており、それによって、貯蔵ガスが放出され、有限の時間後、ガス発生剤が点火される。インフレータは、全出力のための手段も有しており、それによって、バーストディスクが破られ、同時に、ガス発生器小組立体が点火される。他の展開シナリオは、ガス発生器小組立体のみの点火である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

2 段式インフレータが、エアバッグを膨張させるために膨張ガスを種々の出力レベルで供給する。この 2 段式インフレータ 10 は、外側ハウジング 11、第 1 の端部 20、および第 2 の段部 21 を有しており、これら全てが協働して、貯蔵ガス 13 が満たされた圧力容器 12 を形成している。2 段式インフレータ 10 は概して円柱形状を有しており、ステンレス鋼、低炭素鋼、または、十分な強度と極めて低いガス透過性を有する適切な他の材料を有してよい。

【0007】

貯蔵ガス 13 は不活性であり、温度による影響が小さく、速い膨張速度を有するのが好ましい。貯蔵ガス 13 は、アルゴン、二酸化炭素、酸素、ヘリウム、および窒素を含むが、これらに限定されない 1 つまたは 2 つ以上のガスを有している。

【0008】

圧力容器 12 は、2 段式インフレータ 10 のいずれかの端部に配置することができるガス充填ポート 14 を介して貯蔵ガス 13 によって満たされている。ガス充填ポート 14 は、低炭素鋼から作られたプラグ 15 によって密閉されている。プラグ 15 は、抵抗溶接によってガス充填ポート 14 に固定するのが好ましいが、他の種類の溶接を用いることもできる。

【0009】

図 1 において、2 段式インフレータ 10 は、ディフューザ小組立体 22 を有する第 1 の端部 20 と、ガス発生器小組立体 23 を有する第 2 の端部 21 を有している。ディフューザ小組立体 22 はバーストディスク 24、ディフューザ 26、および開口装置 25 を有している。バーストディスク 24 は開口装置 25 の作動によって破られ、それによって貯蔵ガス 13 がディフューザ小組立体 22 を通って 2 段式インフレータ 10 を出る。

【0010】

バーストディスク 24 は、ディフューザ 26 の複数の脚部に取り付けられ、貯蔵ガス 13 が 2 段式インフレータ 10 を出ることができないようにディフューザ 26 を密閉している。バーストディスク 24 は、図 2 A に示されており、ステンレス鋼、インコネル材料、モネル材料、または、バーストディスク 24 が - 40 で信頼性良く開口することができるようにする適切な他の材料を有している。バーストディスク 24 の硬さは、バーストディスク 24 の厚みを最小限にするために、「半硬質("half hard")」と「完全硬質("full hard")」の間にする必要がある。硬さは、金属が、切断、研磨、穿孔、折り曲げ、および引き伸ばしに耐えることができる度合である。複数の金属の、表示される硬さは、具体的な計測装置および計測方法によっていくらか異なってくる。バーストディスク 24 の外側

10

20

30

40

50

部分は、レーザー溶接 60 によってディフューザ 26 に取り付けられているが、複数の他の溶接技術によって取り付けられることもできる。バーストディスクの内側部分は、ディフューザ 26 のどの部分にも取り付けられておらず、圧力容器 12 の充填時にふくれあがる。バーストディスク 24 は、貯蔵ガス 13 の、バーストディスク 24 に加えられる力のためにドーム形状になっている。あるいは、バーストディスク 24 は、バーストディスク 24 がディフューザ 26 に取り付けられた後に、ハイドロフォーミング工程によって開口装置 25 の方向にふくれあがらせることができる。点火器 30 を作動させると、バーストディスク 24 は破れ、それによって、貯蔵ガス 13 がディフューザ 26 内に流れ 2 段式インフレータ 10 を流れ出ることができるようになる排出開口 28 が形成される。バーストディスク 24 は、圧力容器 12 の内圧を制御するために、1 つまたは 2 つ以上の 2 次排出開口 61 を有することができる。図 2 B ~ 2 D は、1 つの排出開口 28 と少なくとも 1 つの 2 次排出開口 61 を有する、バーストディスクの種々の構成を示している。点火器 30 の作動によって、バーストディスク 24 が破られ、その結果、1 つの排出開口 28 ができる。以下に詳細に説明するガス発生器小組立体 23 が、ディフューザ小組立体 22 が点火された時、またはその前に作動させられた場合、圧力容器 12 の内圧が上昇し、1 つまたは 2 つ以上の 2 次排出開口 61 が形成されるようにバーストディスクを破裂させる。

10

【0011】

開口装置 25 は、外側ハウジング 11 に連結されたディフューザに取り付けられている。開口装置 25 はバーストディスク 24 の中心から 8.0 mm 以内に位置している。ディフューザ 26 はステンレス鋼、低炭素鋼、または、十分な構造強度と非常に低いガス透過性を有する適切な他の材料を有している。ディフューザ 26 は円筒状の容器に周囲の溶接、好ましくは摩擦溶接によって連結されているが、適切な他の溶接技術を用いてもよい。ディフューザ 26 は、2 段式インフレータ 10 を出るガスを半径方向に向かわせる複数の出口ポート 29 をディフューザ 26 の周囲に沿って有しており、それによって、ディフューザ小組立体 22 は、膨張ガスを放出する間、偏った推力が生じないように (thrust neutral) になっている。バーストディスク 24 が破れると、貯蔵ガス 13 はディフューザ 26 を通って移動し、最終的に出口ポート 29 を通って移動する。貯蔵ガス 13 は、破られたバーストディスク 24 の、複数の破片を押しやることもあり、これらの破片はスクリーン 27 によって捕捉される。貯蔵ガスの流速がバーストディスク 24 の排出開口 28 と 2 次排出開口 61 によって調整され、このようにして、インフレータ 10 は、出口ポート 29 の所ではなく、排出開口 28 の所で「絞られる ("choked")」。

20

30

【0012】

開口装置 25 は、電気的に作動させられる点火器、端部キャップ 33、および任意構成として点火器ノズル 31 を有している。開口装置 25 は、開口装置 25 の縦軸線が 2 段式インフレータ 10 の縦軸線 A と基本的に平行であるように配置されている。点火器 30 は、2 つまたは 3 つ以上の電極を介してコントローラ (不図示) と通信しており、このコントローラはセンサ (不図示) と通信している。点火器 30 は、適切な電流が、火工品組成物の、1 つまたは 2 つ以上の層内に埋め込まれた点火器抵抗を流れるとインフレータを作動させる電気装置である。この点火器は、点火電流をコントローラから直接受け取る標準的な直接点火式の構成のものであってよく、あるいは、点火器 30 は、コントローラと複数のデジタル信号によって通信し、ASIC (application specific integrated circuit)、点火用容量、およびこれらに係る複数の構成部材をボード上に含む先進的な構成のものであってよい。点火器内の火工品組成物は、バーストディスク 24 を信頼性良く破ることができる出力エネルギーを発生する。本発明に適切な火工品組成物、すなわち点火材料は、ジルコニウム過塩素酸カリウム、すなわち ZPP であるが、他の点火材料を用いることもできる。

40

【0013】

端部キャップ 33 は、点火器 30 を収容する金属部材である。端部キャップ 33 は、射出成形工程によって作られたプラスチック材料から作ってもよい。図 1 において、端部キャップ 33 は、エアバッグモジュール (不図示) を取り付けするための複数のねじ山を有し

50

ている。

【0014】

開口装置25は、点火材料の点火による出力エネルギーをバーストディスク24に向ける点火器ノズル31を有していてもよい。このノズルは、バーストディスク24の方向に内側に先細になっている。点火器30は、点火器ノズル31が無くてもなおバーストディスク24を破ることができるが、-40での安定した開口を行うために追加の点火材料を充填する必要がある。点火器30を、ノズル31の必要を無くすることができる複数の補強壁と共に用いることもできる。これらの補強壁は、出力エネルギーをバーストディスク24の方向に集中させることによって点火器ノズル31と同じように作用する。

【0015】

図1において、ガス発生器小組立体23は、ディフューザ小組立体22と同様に、インフレータの第2の端部21に配置されている。ガス発生器小組立体23は、2つまたは3つ以上の電極41を介してコントローラ(不図示)から電気信号を受け取る点火器40を有しており、このコントローラはセンサ手段(不図示)と通信している。点火器30は、適切な電流が、火工品組成物の1つまたは2つの層内に埋め込まれた抵抗を流れると、インフレータに展開を開始させる電気装置である。この点火器は、点火電流をコントローラから直接受け取る標準的な直接点火式の構成のものであってよく、あるいは、点火器30は、コントローラと複数のデジタル信号によって通信し、ASIC、点火用容量、およびこれらに係る複数の構成部材をボード上に含む先進的な構成のものであってよい。

【0016】

点火器40内の火工品組成物は、ガスを通さないシールドディスク46を打ち破り、促進剤47に点火する。適切な火工品組成物、すなわち点火材料はジルコニウム過塩素酸カリウムである。複数の他の点火材料も本発明に用いることができる。点火器40は、外側ハウジング11に取り付けられた点火器ハウジング42内に入れられている。

【0017】

促進剤47は、点火器40によって容易に点火され、高速かつ高温度で燃焼する公知の多くの組成のいずれのものであってよい。促進剤47の、複数の例には、金属を含有する硝酸ホウ素カリウムおよび非アジド調合物が含まれる。点火された促進剤47からのガスと高温の燃焼粒子がペレット保持部43を通して出て、ガス発生剤48に点火する。ガス発生器小組立体23は、促進剤47から最も離れた端部に位置するクッション44を有している。クッション44は、ガス発生剤48のペレットに、ガタガタすることができないように確実に所定の体積を占有させるためにガス発生剤48をペレット保持部43に押し付けるように付勢するのに用いられている弾性部材である。ペレット保持部43は、促進剤47をガス発生剤48から分離する多孔性の壁である。促進剤47の点火による高温ガスはペレット保持部43を通して流れることができるが、促進剤の材料もガス発生剤の、複数のペレットもペレット保持部を通過することはできない。

【0018】

二段式インフレータ10に有用な代表的なガス発生剤48の組成物には、アルカリ金属およびアルカリ土金属の硝酸塩、塩素酸塩、過塩素酸塩、硝酸アンモニウム、およびそれらの混合物のような酸化剤と組み合わせられた、アミノテトラゾール、テトラゾール、ピテトラゾール、トリアゾール、およびそれらの金属塩、ニトログアニジン、硝酸グアニジン、硝酸アミノグアニジン、およびそれらの混合物のような燃料が含まれる。ガス発生剤48は、当業者に公知の種々の技術を用いて種々の形状に形成することができる。

【0019】

ガス発生剤小組立体ハウジング49はガス発生剤48を保持しており、ステンレス鋼、低炭素鋼、または他の適切な材料を有している。ガス発生剤小組立体ハウジング49は、図3から分かるように、複数の開口45を有している。複数の開口45はガス発生剤小組立体ハウジング49の長さ方向に沿って配置されており、開口45の大きさと数についての重要な一面は、ガス発生器小組立体23が、ガス発生剤48の燃焼中に偏った推力が生じないように維持されるということである。ガス発生器小組立体23内のガス発生剤48

10

20

30

40

50

が開口 4 5 によって圧力容器 1 2 内の状況に直接曝されている。開口 4 5 のこのような配置によって、高温のガスを外部ハウジング 1 1 の壁上に放出させ、それによって固体微粒子を冷却して保持し、これらの微粒子の一部がディフューザ小組立体 2 2 に入るのを防ぐことができる。圧力容器 1 2 が貯蔵ガス 1 3 によって満たされる時に、貯蔵ガス 1 3 のいくらかはガス発生器小組立体 2 3 内に流入することができ、それによって、圧力容器 1 2 内の圧力がガス発生器小組立体 2 3 内の圧力と等しくなる。貯蔵ガス 1 3 がガス発生器小組立体 2 3 を通って二段式インフレータ 1 0 から逃げるのがシールドディスク 4 6 によって防がれている。シールドディスク 4 6 はレーザ溶接によって点火器ハウジング 4 2 に取り付けられているが、他の溶接技術によって取り付けることもできる。

【 0 0 2 0 】

10

図 4 の二段式インフレータ 1 0 は、ディフューザ小組立体 2 2 とガス発生器小組立体 2 3 が二段式インフレータ 1 0 の第 1 の端部 5 5 に配置されている、異なる構成を有している。この実施形態において、ディフューザ小組立体 2 2 とガス発生器小組立体 2 3 は、前述のものと同じ部品を含んでいる。ガス充填ポート 1 4 は、二段式インフレータ 1 0 の第 1 の端部 5 5 または第 2 の端部 5 6 に配置することができる。

【 0 0 2 1 】

図 5 は、図 4 の実施形態の、二段式インフレータ 1 0 の点火器 3 0 , 4 0 を示す端面図である。

【 0 0 2 2 】

本発明による二段式インフレータ 1 0 は、膨張ガスの出力レベルに大きな融通性を与えている。エアバッグ（図示せず）は、エアバッグがインフレータから膨張ガスを受け取ることができるように、インフレータと共にエアバッグモジュールに搭載されている。二段式インフレータ 1 0 は、衝突センサ（不図示）とコントローラ（不図示）によって作動させられる。衝突センサは、衝突の激しさを判定するために、様々なレベルの減速を識別することができるタイプのものであるのが好ましい。乗物は、1 人または複数人の乗物乗員の大きさや位置を感知する他のタイプのセンサを備えることもできる。衝突センサは、衝突の激しさと乗物乗員の大きさおよび位置を判定するためにセンサからのデータ信号を処理するコントローラと通信している。衝突の開始時に、コントローラはガス発生器小組立体 2 3 の点火器 4 0、およびディフューザ小組立体 2 2 の点火器 3 0 と通信する。

20

【 0 0 2 3 】

30

4 つの展開シナリオが二段式ハイブリッドインフレータによって予期されている。第 1 の展開シナリオ、すなわち、一次のみの出力は、バーストディスク 2 4 を破くことによる貯蔵ガス 1 3 の放出を含んでいる。このシナリオにおいては、貯蔵ガス 1 3 だけが使用され、子供の乗物乗員を巻き添えにした低速衝突に有用に用いることができる。ガス発生器小組立体 2 3 は適切な時期に作動させられるが、これは、二段式インフレータ 1 0 から火工品材料を除去するために衝突後に行われる。ガス発生器小組立体 2 3 の点火は、不注意に点火され、乗物乗員が負傷するのを防止するため、安全の目的で行われる。

【 0 0 2 4 】

第 2 の展開シナリオ、すなわち、段階的出力は、バーストディスク 2 4 を破いた後、短い遅れ時間後にガス発生器小組立体 2 3 を作動させることを含んでいる。この遅れは 1 5 ~ 3 0 ミリ秒の間に設定することができるが、より短い、またはより長い遅れを用いることができるのが分かる。段階的出力は、乗物乗員、主として子供または小さな大人を衝突中に適当な位置に位置させるのに用いられる。ガス発生剤 4 8 の点火によって熱が発生し、その結果、貯蔵ガス 1 3 が圧力容器 1 2 からより迅速に放出され、また、貯蔵ガス 1 3 に追加されるガスが生成され、二段式インフレータ 1 0 によって生成されるガスのモル数が増加する。

40

【 0 0 2 5 】

第 3 の展開シナリオ、すなわち、最大出力は、本発明によって意図されるものであり、二段式インフレータ 1 0 の両方の段階が同時に開始される。これによって、大量のガスがインフレータから高速で供給され、これは、高速の衝突または大きな大人の乗物乗員のた

50

めに用いることができる。

【 0 0 2 6 】

第 4 の展開シナリオは、ガス発生器小組立体 2 3 だけを作動させるものである。この二次的な展開シナリオの間、高温ガスを発生するガス発生剤 4 8 が点火され、この高温ガスは圧力容器 1 2 内の貯蔵ガス 1 3 と混合する。貯蔵ガスの圧力は迅速に上昇し、バーストディスク 2 4 に、それを破裂させるのに十分な圧力を加える。この第 4 の展開シナリオは、最も速く P_{max} に達する。

【 0 0 2 7 】

図 6 は、ガス出力特性 / ガス出力経過 (profile) に関して 2 段式インフレーター 1 0 よりも大きな融通性を与える多段式インフレーター 7 0 を示している。インフレータの出力特性とは、膨張速度、および閉ざされた環境内における最大圧力に関するものである。多段式インフレーターは、ディフューザ小組立体 2 2、第 1 のガス発生器小組立体 6 5、および第 2 のガス発生器小組立体 6 6 を有している。多段式インフレーター 7 0 は、2 段式インフレーター 1 0 と多くの類似点を有している。2 段式インフレーター用および多段式インフレーター用のディフューザ小組立体 2 2 は、同じ物理的構成部材を有し、同じように組み立てられている。2 段式インフレーターは、1 つのガス発生器小組立体を有しているのに対して、多段式インフレーターは第 1 のガス発生器小組立体 6 5 と第 2 のガス発生器小組立体 6 6 を有している。第 1 のガス発生器小組立体 6 5 と第 2 のガス発生器小組立体 6 6 は、2 段式インフレーターにおけるガス発生器小組立体 2 3 と同じ物理的構成部材を有している。第 1 のガス発生器小組立体 6 5 と第 2 のガス発生器小組立体 6 6 は、物理的構成部材の大きさと、点火器の火工品組成物、促進剤 4 7、およびガス発生剤 4 8 の量によって互いに異なっている。

【 0 0 2 8 】

第 1 のガス発生器小組立体 6 5 と第 2 のガス発生器小組立体 6 6 は、多段式インフレーター 1 0 の第 2 の端部 2 1 に取り付けられている。ディフューザ小組立体 2 2 は、多段式インフレータの第 1 の端部 2 0 に取り付けられている。図 6 において、ガス充填ポート 1 4 は、多段式インフレーター 7 0 の第 2 の端部 2 1 の中央に位置しているが、他の位置も本発明の範囲内である。図 6 において、第 1 のガス発生器小組立体ハウジング 6 7 は、第 2 のガス発生器小組立体ハウジング 6 8 より小さく、したがって、第 1 のガス発生器小組立体 6 5 内のガス発生剤 4 8 の量は、第 2 のガス発生器小組立体 6 6 よりも少ない。図 6 には、第 1 のガス発生器小組立体 6 5 が、第 2 のガス発生器小組立体 6 6 よりも小さいものとして示されているが、第 1 のガス発生器小組立体 6 5 と第 2 のガス発生器小組立体 6 6 は互いに同じ寸法を有していてもよい。

【 0 0 2 9 】

第 1 のガス発生器小組立体 6 5 と第 2 のガス発生器小組立体 6 6 は互いに同じ物理的構成部材を有している。ガス発生器小組立体 6 5、6 6 は、点火器 4 0 を作動させることによって動作し、点火器 4 0 を作動させることによって促進剤 4 7 が点火され、それによってガス発生剤 4 8 が点火される。ガス性燃焼生成物が両ガス発生器小組立体を出て圧力容器 1 2 内に移動する。第 1 のガス発生器小組立体 6 5 は、その周囲に沿って配置された複数の第 1 の開口 7 1 を有しており、第 2 のガス発生器小組立体 6 6 は、その周囲に沿って配置された複数の第 2 の開口 7 2 を有している。両開口 7 1、7 2 は、貯蔵ガス 1 3 が両ガス発生器小組立体 6 5、6 6 内に存在できるように塞がれていない。第 1 のガス発生器小組立体 6 5 内のガス発生剤が第 2 のガス発生器小組立体 6 6 によって点火されるのを、またその逆を防ぐために、第 1 の開口 7 1 は第 2 のガス発生器小組立体 6 6 に面しておらず、第 2 の開口 7 2 は第 1 のガス発生器小組立体 6 5 に面していない。ここで用いているように、第 1 のガス発生器小組立体 6 5 からの膨張ガスが第 1 のガス発生器小組立体を出て真っ直ぐに移動し、第 2 のガス発生器小組立体 6 6 に接触する場合、第 1 の開口 7 1 は第 2 のガス発生器小組立体 6 6 に面している。第 2 のガス発生器小組立体 6 6 からの膨張ガスが第 2 のガス発生器小組立体を出て真っ直ぐに移動し、第 1 のガス発生器小組立体 6 5 に接触する場合、第 2 の開口 7 2 は第 1 のガス発生器小組立体 6 5 に面している。これ

らの開口は、膨張ガスがガス発生剤小組立体ハウジングを半径方向にではなく軸方向に出るように、ガス発生剤小組立体ハウジングの、閉じられた端部に存在していてもよい。

【0030】

2段式インフレータに意図された複数の展開シナリオは上述されている。多段式インフレータは、2段式インフレータに比べて追加のガス発生器小組立体を有しているので、可能な追加の複数の展開シナリオがある。

【0031】

第1の展開シナリオでは、第1のガス発生器小組立体65が始動され、それにより、バーストディスク24が圧力容器内の、上昇させられた圧力によって破られる。第2のガス発生器小組立体66が所定の時間後に始動され、第2のガス発生器小組立体66内のガス発生剤48が安全に処分される。

10

【0032】

第2の展開シナリオでは、第2のガス発生器小組立体66が始動され、それにより、バーストディスク24が圧力容器内の、上昇させられた圧力によって破られる。第1のガス発生器小組立体65が所定の時間後に始動され、第2のガス発生器小組立体65内のガス発生剤が安全に処分される。

【0033】

第3の展開シナリオでは、第1のガス発生器小組立体65、第2のガス発生器小組立体66、およびディフューザ小組立体22が全て同時に作動させられる。このシナリオでは、膨張ガスが、最も速い速度で放出される。

20

【0034】

第4の展開シナリオでは、ディフューザ小組立体22、第1のガス発生剤小組立体65、および第2のガス発生剤小組立体66が全て互いに異なる時間に作動させられ、それによって、ディフューザ小組立体は最初に作動させられる。

【0035】

第5の展開シナリオでは、ディフューザ小組立体22が作動させられ、遅れの後、第1のガス発生剤小組立体65と第2のガス発生剤小組立体66の両方が作動させられる。

【0036】

多段式インフレータは、2段式インフレータに比べて追加のガス発生器小組立体を有しているので、可能な、より多くの数の展開シナリオがある。多段式インフレータは、より多くの数の出力特性を提供し、乗物乗員に最良の保護を与える出力特性を提供する。多段階式インフレータの、その出力特性をリアルタイムで変える能力も本発明において意図されている。

30

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の2段式インフレータの断面図である。

【図2A】バーストディスクの構成を示している。

【図2B】バーストディスクの構成を示している。

【図2C】バーストディスクの構成を示している。

【図2D】バーストディスクの構成を示している。

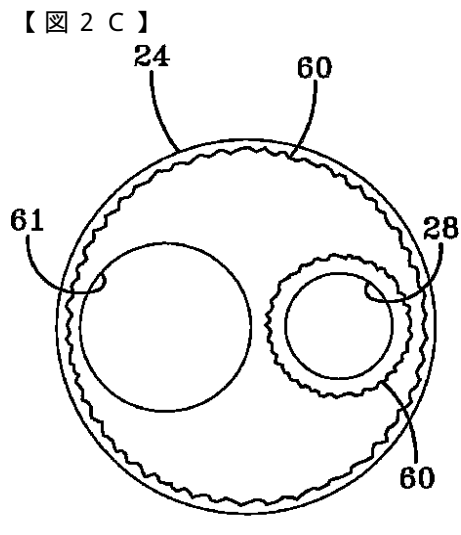
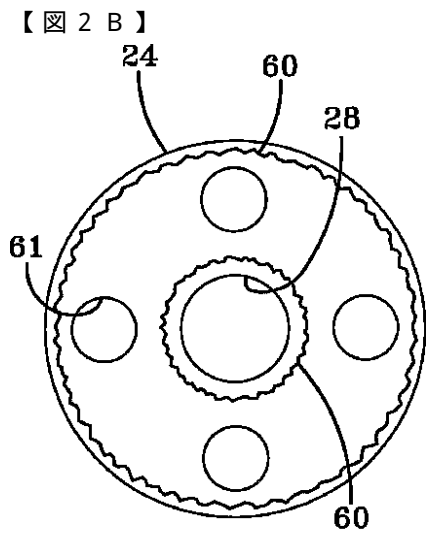
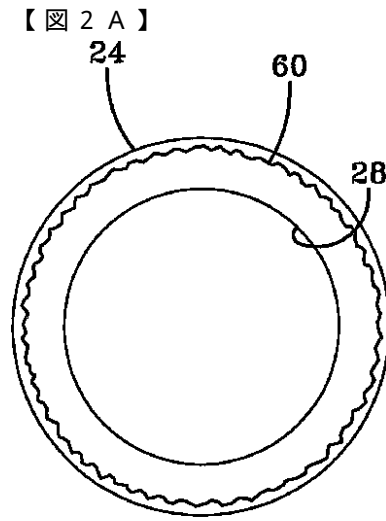
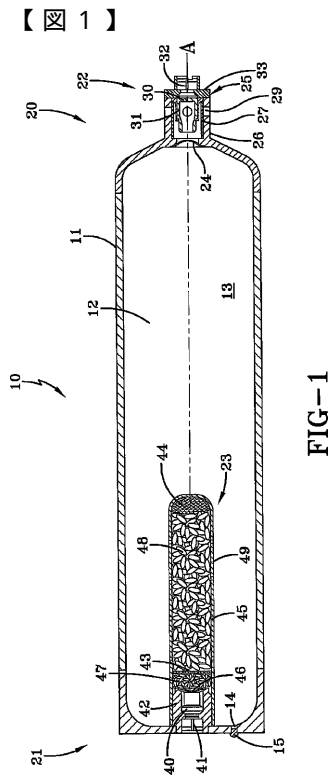
40

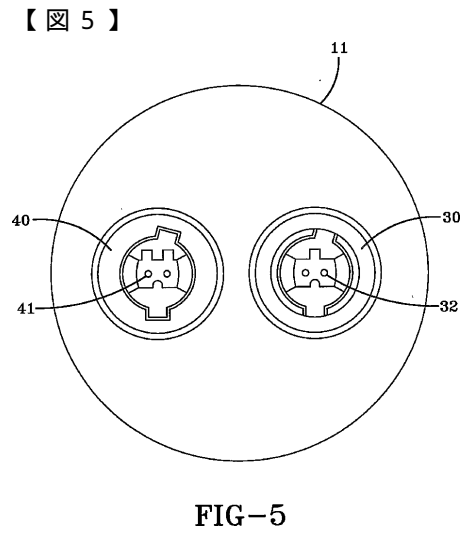
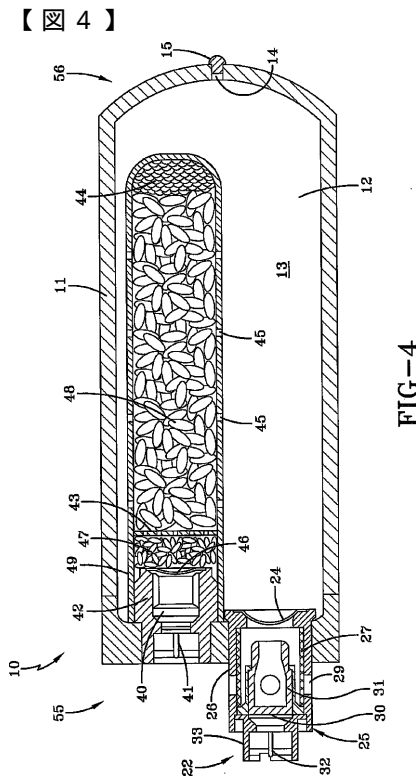
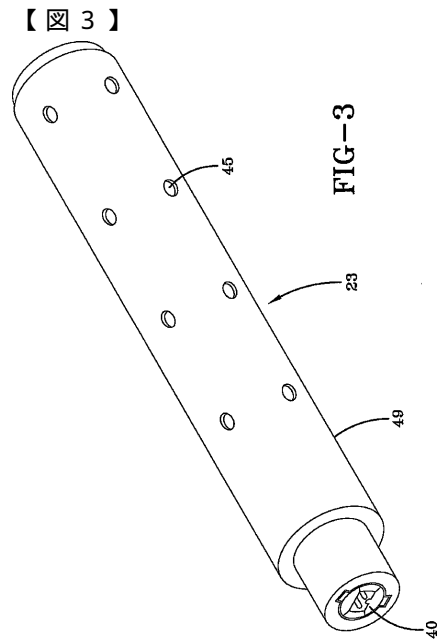
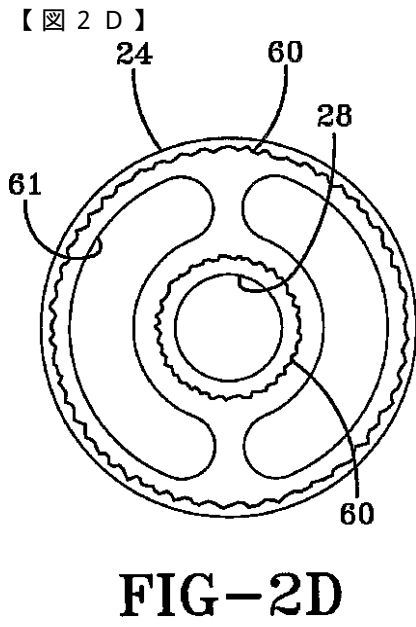
【図3】ガス発生器小組立体の斜視図である。

【図4】本発明における2段式インフレータの第2の実施形態の断面図である。

【図5】図4に示された2段式インフレータの第1の端部の図である。

【図6】本発明の多段式インフレータの断面図である。





【 図 6 】

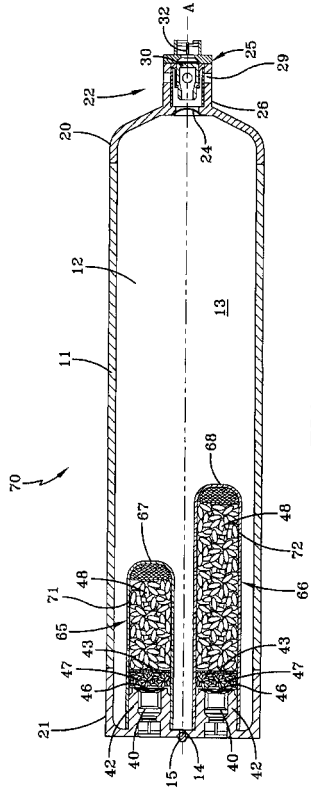


FIG-6

フロントページの続き

(74)代理人 100127454

弁理士 緒方 雅昭

(72)発明者 ホーゼイ、 エドワード、 オー、

アメリカ合衆国 33813 フロリダ州 レイクランド キャッスル コート 2006

(72)発明者 ケリー、 マイケル、 イー、

アメリカ合衆国 33594 フロリダ州 ヴァルリコ ブラウマ ドライヴ 1309

(72)発明者 アダムス、 ジョン

アメリカ合衆国 33813 フロリダ州 レイクランド トラディション ドライヴ 4914

審査官 田村 嘉章

(56)参考文献 特表平05-506195(JP,A)

特表2002-531312(JP,A)

特開2003-072511(JP,A)

特許第3817233(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/16-21/33