

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4823907号
(P4823907)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(51) Int.Cl.	F 1
B60R 21/272	(2006.01) B60R 21/272
C06D 5/00	(2006.01) C06D 5/00 Z
C06B 29/00	(2006.01) C06B 29/00
C06B 29/04	(2006.01) C06B 29/04
C06B 31/02	(2006.01) C06B 31/02

請求項の数 12 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-527106 (P2006-527106)
(86) (22) 出願日	平成16年9月17日 (2004.9.17)
(65) 公表番号	特表2007-513818 (P2007-513818A)
(43) 公表日	平成19年5月31日 (2007.5.31)
(86) 國際出願番号	PCT/US2004/030722
(87) 國際公開番号	W02005/028252
(87) 國際公開日	平成17年3月31日 (2005.3.31)
審査請求日	平成19年9月18日 (2007.9.18)
(31) 優先権主張番号	60/503,577
(32) 優先日	平成15年9月17日 (2003.9.17)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	506091492 オートモーティブ システムズ ラボラト リー インコーポレーテッド アメリカ合衆国 ミシガン州 48005 、アーマーダ、パウエル ロード 697 OO
(74) 代理人	100102842 弁理士 葛和 清司
(72) 発明者	カンダディア、パレッシュ、エス. アメリカ合衆国 ミシガン州 48098 、トロイ、レッドフォード サークル 6 697

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】火薬貯蔵ガスインフレータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

膨張式車両乗員保護システムにおいて用いるためのインフレータ(10)であって、第1端(62)および第2端(64)、およびその中の開口部(60)を有する、圧力容器(12)；

前記圧力容器(12)の開口部(60)を密封するように配置された、破裂可能なシール(30)；

前記圧力容器(12)に貯蔵された、ある量の非反応性の加圧ガス；

前記圧力容器(12)に固定され、圧力容器(12)の内部と流体連通する、点火装置(18)；

前記圧力容器(12)の内部に配置された有孔のガス発生剤用筐体(22)であって、前記筐体(22)は、ある長さ、第3端(68)、第4端(70)を有し、そして内部空洞を規定しており、第3端(68)は、前記点火装置(18)と前記内部空洞との間の流体連通を可能にるように配置され、第4端(70)は前記シール(30)と隣接しており、前記有孔筐体(22)は、その長さに沿って均等な間隔をもつて複数の開口(24)を有し、前記加圧ガスと前記内部空洞との間の流体連通を可能にしている、前記筐体(22)；および

前記内部空洞内に収納され、前記筐体(22)の長さ方向に沿って延びている、ある量のガス発生剤組成物(48)；

を含む、前記インフレータ(10)。

10

20

【請求項 2】

少なくとも部分的にガス発生剤(48)を囲むフィルター(74)をさらに含み、ガス発生剤(48)の燃焼によって生成されるガスをフィルタリングする、請求項1に記載のインフレータ(10)。

【請求項 3】

フィルター(74)が、筐体(22)の内部空洞内の、ガス発生剤(48)と筐体(22)の間に配置され、ガス発生剤(48)の燃焼によって生成されるガスをフィルタリングする、請求項2に記載のインフレータ(10)。

【請求項 4】

フィルター(74)が、筐体(22)外部の、筐体(22)と少なくとも一部の加圧ガスの間に配置され、ガス発生剤(48)の燃焼によって生成されるガスをフィルタリングする、請求項3に記載のインフレータ(10)。 10

【請求項 5】

フィルター(74)が、筐体(22)の外表面に配置された、請求項4に記載のインフレータ(10)。

【請求項 6】

ガス発生剤(48)が、ガス発生剤第1端(14a)およびガス発生剤第2端(14b)を有する細長いストランド(14)の形状をしており、点火装置(18)が、該ストランド(14)の燃焼を開始するために、該ガス発生剤ストランド(14)の第1端(14a)との流体連通を可能にするように配置された、請求項1～5のいずれか一項に記載のインフレータ(10)。 20

【請求項 7】

加圧ガスが、酸素を含有しない、請求項1～6のいずれか一項に記載のインフレータ(10)。

【請求項 8】

加圧ガスが、単一の成分を含む、請求項1～7のいずれか一項に記載のインフレータ(10)。

【請求項 9】

加圧ガスがN₂を含む、請求項8に記載のインフレータ(10)。

【請求項 10】

加圧ガスが、少なくとも2種の成分から形成されるガスを含む、請求項1～7のいずれか一項に記載のインフレータ(10)。 30

【請求項 11】

ガス発生剤組成物(48)が、燃料としてのシリコーンと、金属および非金属の過塩素酸塩からなる群から選択される酸化剤とを含む、請求項1～10のいずれか一項に記載のインフレータ(10)。

【請求項 12】

ガス発生システムであって、

ガスを発生するためのガス発生器；

前記ガス発生器内の圧力容器(12)； 40

前記圧力容器(12)内の、非反応性の加圧ガス；

前記加圧ガスを流出させるための、前記圧力容器(12)に形成されたオリフィス；

前記圧力容器(12)のオリフィスを密封するための破裂可能なシール(30)；

前記ガス発生器内の、前記シール(30)に隣接したガス発生剤用筐体(22)、ここで該筐体(22)は、その長さに沿って均等な間隔をおいて複数の開口(24)を有する；および

前記ガス発生剤用筐体(22)内のガス発生剤(48)であって、燃焼して、前記加圧ガスと連通する燃焼生成物を生成する、前記ガス発生剤(48)；

を含む、前記ガス発生システム。

【発明の詳細な説明】

50

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】****関連出願の参照**

本出願は、2004年9月17日付で出願された仮出願第60/503,577号の利益を主張する。

【0002】**発明の背景**

本発明はガス発生器に関し、そしてより具体的には、エアバッグなどの膨張式車両乗員拘束デバイスを膨張させるための貯蔵ガスを含む、火薬式(pyrotechnic)ガス発生器に関する。 10

【0003】

貯蔵ガス(または「ハイブリッド」)インフレータを内蔵するガス発生器システムを用いて、膨張式車両乗員拘束デバイス、例えばエアバッグなどを膨張させ、衝突時に車両の乗員を拘束し保護することが知られている。典型的には、かかるインフレータは、高圧下の膨張ガスを貯蔵するための第1チャンバーを規定する容器を含む。該容器はまた、膨張流体がそこを流れて保護デバイスを膨張させるための開口部を有する。第1破裂可能クロージャは、容器内の開口部にわたって延びており、開口部を通る流体の流れを遮蔽する。第2チャンバーは、容器内に、または第2チャンバーと第1チャンバーの間の流体連通を可能とする様式で、形成される。第2チャンバーはある量のガス発生剤材料を含む。流路が設けられて、第1チャンバーと第2チャンバーの間の流体連通を可能にする。第2破裂可能クロージャはこの流路を遮蔽して、第1チャンバーと第2チャンバーの間の流体連通を制限する。衝突センサーハリゼムからの信号を受信すると、第2チャンバー内のガス発生剤が点火され、燃焼生成物を生成し、これが第2チャンバーの圧力を既定のレベルまで増加させる。これにより第2クロージャが破裂し、これによって流路が開かれ、燃焼生成物が第1チャンバーへ流れ込み、第1チャンバーに貯蔵された膨張流体の加熱に影響を及ぼす。これにより第1チャンバーの圧力が増加し、第1クロージャを破裂せしめ、膨張流体が車両乗員保護システムの膨張式要素(例えばエアバッグ)を膨張させることを可能にする。 20

【0004】

上記の従来のハイブリッドインフレータのデザインには幾つかの関心が存在する。事象の順序、すなわち、ガス発生剤の点火、第2チャンバーでの圧力増加、流路を開くための第2クロージャの破裂、燃焼生成物の第1チャンバーへの伝播、第1チャンバーに貯蔵された膨張流体の加熱、膨張流体圧力の増加、およびエアバッグを膨張させるのに必要な第1クロージャの破裂が、エアバッグの膨張における不要な遅延を引き起こす。さらに、第1および第2チャンバーは、ガス発生剤が点火されて第2クロージャが破裂しない限り、一般的には流体連通していない。従って、ガス発生剤は、第1チャンバーに貯蔵された膨張ガスによって生成される高圧に暴露されない。そのため、火薬式ガス発生剤チャンバーは、一般に、その中のガス発生剤の持続的燃焼に先立って加圧されなければならない。これは一般にブースター組成物の使用を伴い、該ブースター組成物は、関連する点火装置によりまず点火されて、これによってガス発生剤チャンバー内の圧力が上昇し、火薬ガス発生剤の持続的燃焼を促進する。上記の従来のハイブリッドインフレータデザインのその他の欠点は、2つの個別の高圧チャンバーが必要となることであり、1つのチャンバーは一般には火薬ガス発生剤を収納し、他のチャンバーは加圧ガスを収納する。この型のデザインは製造の複雑さとインフレータのコストを増加させる。 30 40

【0005】**発明の概要**

膨張式車両乗員保護システムで用いるためのインフレータが提供される。インフレータは、その中に開口部を有する圧力容器と、圧力容器の開口部を密封するように配置された破裂可能な流体密封シール、および圧力容器に貯蔵されたある量の実質的に非反応性の加圧ガスを含む。点火装置は圧力容器に固定され、作動されると、圧力容器の内部と流体連 50

通する。有孔のガス発生剤用筐体が圧力容器の内部に配置され、圧力容器の中心軸に沿って、点火装置から反対の端へと延びている。

【0006】

この筐体は内部空洞を規定しており、圧力容器と実質的に同一の広がりを有する。さらに筐体は、第1端および第2端を有し、ここで各々の端は圧力容器の対応する端に固定されている。筐体を圧力容器の各端に固定することにより、有孔筐体内のみでなく、圧力容器全般にも、実質的により強い構造が提供される。筐体の第1端は、点火装置と内部空洞の間の流体連通を可能とするように配置される。筐体の第2端は、シールに隣接する。

【0007】

有孔筐体は、その長さに沿って均等な間隔をもつて複数の開口を有し、加圧ガスと内部空洞との間の流体の均一的連通を可能としているのが好ましいが、必ずしもその必要はない。ガス発生剤ベッドは筐体の内部空洞に収納され、筐体の長さに沿って延びている。好ましい態様において、ガス発生剤は、燃料としてのシリコーンと、金属および非金属の過塩素酸塩からなる群から選択される酸化剤とを含むことができる。所望により、ガス発生剤はまた、アルカリ金属、アルカリ土類金属、および遷移金属の炭酸塩、重炭酸塩、シウ酸塩、および水酸化物からなる群から選択される冷却剤を含むことができる。燃料としてシリコーンを組み込んだガス発生剤組成物は一般に、有孔筐体の長さにわたって全体的な燃焼の伝播を改善することがわかっている。

【0008】

さらに提供されるのは、インフレータを製造するための方法である。該方法は、第1端および第2端を有し、第2端に開口部を有する圧力容器を設けるステップ；第1端においてガス発生剤組成物に点火するための点火装置を設けるステップ；圧力容器の開口部を密封するための、破裂可能な流体密封シールを設けるステップ；内部空洞を規定し、第1端および第2端を有し、圧力容器と実質的に同一の広がりを有する、有孔のガス発生剤用筐体を設けるステップ；該筐体は好ましくは、実質的に均等な間隔でその長さに沿って配置される複数の開口をもつて形成されることが可能、加圧ガスと内部空洞との間の流体連通を可能とするステップ；ある量の固体のガス発生剤組成物を設けるステップ；点火装置を圧力容器に固定して、点火装置を、圧力容器内部および圧力容器外部と動作可能に連通させるステップ；ある量のガス発生剤組成物を、筐体の内部空洞に筐体の長さに沿って配置するステップ；ガス発生剤用筐体を、圧力容器の内部に圧力容器の中心軸に沿って延びるように配置するステップ；筐体の第1端を、点火装置と筐体の内部空洞との間の流体連通を可能にする位置に固定するステップ；筐体の第2端を、シールに隣接する位置に固定するステップ；圧力容器に、ある量の高圧で実質的に非反応性ガスを充填するステップ；および、圧力容器を密閉し、それによって、筐体の開口が、筐体の内部空洞内のガス発生剤と、筐体の外部の加圧ガスとの間の流体連通を可能とするステップを含む。従って、上記の方法により、車両の正常動作中、圧力容器内だけでなく、ガス発生剤用筐体内も高圧環境下にあり、これにより、例えば2チャンバー式ハイブリッドインフレータと比較して、固体ガス発生剤の、比較的加速された点火と燃焼が達成される。

【0009】

さらに提供されるのは、以下を含むガス発生システムである：ガスを発生するためのガス発生器；ガス発生器内の圧力容器；圧力容器内の、実質的に非反応性の加圧ガス；加圧ガスを放出するための、圧力容器に形成された少なくとも1つの出口オリフィス；圧力容器のオリフィスを密封するための破裂可能なシール；ガス発生器内の圧力容器の第1端および第2端に固定されたガス発生剤用筐体；およびガス発生剤用筐体内の、燃焼により、加圧ガスと流体連通する熱い燃焼生成物を生成するガス発生剤。ガス発生システムは例えば異なって定義することもでき、例えば車両乗員保護システムであって、これは当分野において既知の方法で製造された車両乗員保護システムとすることもできる。従って、車両乗員保護システムは、エアバッグ、本発明に従ったハイブリッドガス発生器、その作動のためにガス発生器と電子通信する衝突センサーを含み、これらは全て当分野において既知の方法で製造される。

10

20

30

40

50

【0010】

発明の詳細な説明

図1は、本発明に従う貯蔵ガスインフレータ10の1つの態様を示す。インフレータ10は、第1端62と第2端64を有する圧力容器12を含む。図1および図4を参照すると、第1の態様は、実質的に円筒形の金属インフレータボディを有する細長い容器12を含む。しかし、代替的なインフレータボディの種類およびデザインも、本発明の範囲から逸脱することなく使用可能であることが理解されるべきである。容器12は、長さ方向の中心軸Aおよび容器12の一端に形成された開口部60を有する。圧力容器は、打抜き、押し出し、ダイカスト、または他の金属成形により製造でき、例えば炭素鋼またはステンレス鋼から製造できる。

10

【0011】

点火装置18は、圧力容器12に、点火装置18が圧力容器12の内部と点火可能または動作可能に連通するように固定される。示された態様においては、点火装置キャップアセンブリー16(図3にも表示)は、点火装置18およびキャップ20を含む。点火装置キャップアセンブリー16は、中心軸Aに沿って配置され、圧力容器12に設けられた開口部を密封する。点火装置18は、当分野に既知の方法で形成することができる。例示の点火装置構成物は米国特許第6,009,809号に記載されており、本明細書に参照として組み込まれる。キャップ20は、打抜き、押し出し、ダイカスト、または他の金属成形により製造することができ、そして例えば炭素鋼またはステンレス鋼から製造できる。キャップ20は、キャップ20と容器12とのガス密封シールを保証するのに十分な方法で、溶接および/または圧接またはその他で圧力容器20に固定してもよい。

20

【0012】

図1を再度参照すると、有孔のガス発生剤用筐体22は、ガス発生剤組成物14を閉じ込めるため、およびガス発生剤組成物14の圧力容器12の長さにわたる比較的迅速な伝播を促進するために、設けられる。図5は、図1に示されるガス発生剤用筐体22の詳細な図である。筐体22は、第1端68と第2端70を規定する、細長い、実質的に円筒形のボディ23および、その中にガス発生剤14を収納するための内部空洞を有する。筐体22はまた複数の開口24を含み、これらは、必ずしもその必要はないがその長さに沿って実質的に均等間隔で配置されるのが好ましく、これによって容器12に貯蔵された加圧ガスと、筐体の内部空洞との間の均等な流体連通を可能にする。開口24は、図1および図5に示されるものとはその数またはデザインが異なってもよい。ガス発生剤チューブ22は、例えば、金属薄板からロール成形により形成され、次に孔をあけることができる。

30

【0013】

筐体22は、容器12内に配置され、圧力容器の中心軸Aに沿って延びる。第1端68は、点火装置18と筐体22の内部空洞との間の流体連通を可能とするように配置される。下記の破裂可能シール30は、第2端70に隣接して固定され、これによって、容器開口部60においてガス密封シールを形成する。

【0014】

図1を再度参照すると、ある量のガス発生剤組成物14は、ガス発生剤用筐体22の内部空洞内に配置される。ガス発生剤14は、開いたまたは有孔の筐体22内に入れられ、圧力容器12内の加圧ガスと定常的に流体連通する。図1に示す態様においては、ガス発生剤14は、第1端14aと第2端14bとを有する細長いストランドとして形成される。ストランド14は、筐体22および圧力容器12の長さに沿って縦長に延びる。ストランド14の第1端14aは、筐体22の第1端68に配置され、それによって、点火装置18と動作可能に連通する。ストランドの第2端14bは、シール30に隣接して配置され、それによって、圧力容器12の内部の長さにわたるガス発生を促進する。図1に示す態様においては、推進剤ストランド14の連続する外表面領域は、推進剤ストランド14の長さにわたる比較的迅速な燃焼の伝播を促進する。

40

【0015】

好適なガス発生剤組成物は、例えば、本出願人の同時係属中の米国特許出願第09/664,1

50

30号に開示されており、この出願は本明細書に参照として組み込まれる。他の好適なガス発生剤には、限定はされないが、米国特許第5,035,757号、第6,210,505号、第5,872,329号が含まれ、これらも本明細書に参照としてその全体が組み込まれる。一般に、任意の既知の火薬ガス発生剤が、任意の形態において、車両乗員保護システム内での利用が認識されており、例えば圧力容器12内で用いることができる。

【0016】

固体ガス発生剤は圧力容器12内に収納されるため、そして高圧ガスと連続的に流体接觸または連通しているため、最適燃焼状態はガス発生剤の点火により直ちに利用可能となる。これらの条件のもとで、周囲圧力において効率的に燃焼する固体ガス発生剤は、圧力容器内の比較的高い圧力においてもより高い燃焼速度(burn rate)を示す。このため、これらのガス発生剤は、本発明に所望される迅速なガス発生剤燃焼速度を達成するために特に好適である。

10

換言すると、シリコーンを燃料として用いるガス発生剤の群は、本発明で用いるのに特に好適であると考えられている。これらのガス発生剤はさらに、金属および非金属過塩素酸塩、例えば、過塩素酸カリウム、過塩素酸リチウム、過塩素酸アンモニウムを含む群から選択される酸化剤を含む。所望の場合は、これらのガス発生剤は、金属炭酸塩、金属重炭酸塩、金属シウ酸塩、および金属水酸化物を含む群から選択される冷却剤をさらに含んでもよい。

【0017】

本発明のさらに他の側面において、燃料として少なくとも1つのシリコーンポリマー(有機シロキサンポリマー)、および少なくとも1つの酸化剤を含む組成物は、周囲圧力および周囲圧力において許容可能な燃焼温度で燃焼する。所望により、これらの組成物は、金属塩および/または塩基を含む少なくとも1種の冷却剤成分を含むことができる。これらの組成物は周囲圧力において燃焼を持続する性質を有するため、圧力容器12内の高圧ガスの高圧力環境で用いられる場合、これらの点火性および燃焼性は増強される。従って、このガス発生剤の組成物の燃焼もまた、既知の、例えば複数または二重チャンバーハイブリッドインフレータと比べて、比較的迅速な燃焼反応に貢献する。

20

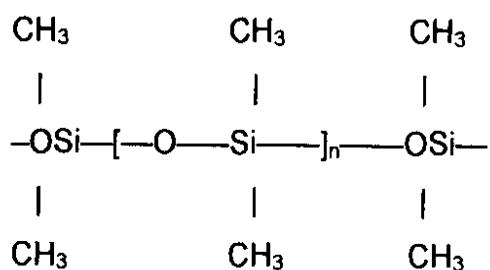
【0018】

シリコーンは、交互のシリコンおよび酸素原子であって種々の有機基(または官能基)がシリコンに付着したものからなる構造に基づく、多数のシロキサンポリマーの群の任意のものとして定義される。この基にはメチル、メトキシおよびアミノを含む基が含まれるが、これらに限定はされない。

30

本明細書中の用語「シリコーン」は、一般的な意味として理解される。Hawleyは、シリコーン(有機シロキサン)を、交互のシリコンおよび酸素原子であって種々の有機基(または官能基)がシリコンに付着したものからなる構造に基づくシロキサンポリマーの多数の群の任意のものとして記述している:

【化1】



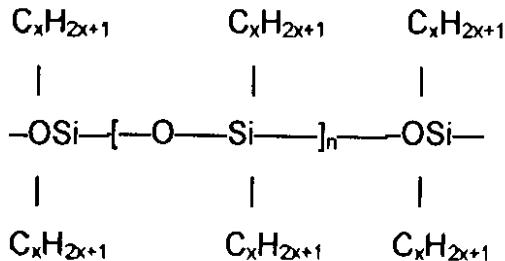
40

式1:シリコーンの例

【0019】

または、シリコーンは式2に示されるように、より一般的に表すこともできる:

【化2】



式2：シリコーンの例

10

【0020】

式中「n」は複数の重合基またはカッコ内に与えられる分子の一部を示し、シリコンに付着した有機基を含む。

シリコーンの例は、米国特許第5,589,662号、第5,610,444号および第5,700,532号、および、Technology of polymer compounds and energetic materials, Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT), 1990に記載されたものを含み、各参照文献および資料は本明細書に参照として組み込まれる。

【0021】

本発明の好ましいガス発生剤組成物は、好ましくはシリコーンを燃料として含む。シリコーン燃料成分は、ガス発生剤組成物の重量の約10～25%で提供される。金属および非金属過塩素酸塩を含む群から選択される1種または2種以上の一次酸化剤が提供される。所望により、二次酸化剤は、これらに限定されないが、相安定化硝酸アンモニウム、硝酸アンモニウム、硝酸カリウム、および硝酸ストロンチウムを含む。換言すれば、二次酸化剤は金属および非金属の塩素酸塩、酸化物、硝酸塩および亜硝酸塩を含む群、または他の既知の酸化剤から選択することができる。全酸化剤成分は、ガス発生剤組成物重量の約30～85%で提供される。

20

【0022】

所望により、冷却剤は、金属炭酸塩、金属シウ酸塩、金属重炭酸塩、および金属水酸化物を含む群から選択され、ガス発生剤組成物重量の約1～30%で提供される。「金属」は、アルカリ金属、アルカリ土類金属、および遷移金属として定義される。冷却剤の例は、これらに限定されないが、炭酸ストロンチウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸カリウム、シウ酸ストロンチウム、および水酸化マグネシウムを含む。

30

一般に、成分を加える順序は、それらが均一に混合される限り重要ではない。他の既知の湿式および乾式混合法も用いることができる。混合が完了すると、ガス発生剤成分は、細長い突き出し形態、球粒、板状、または顆粒などの特定の形に押し出したりは成形される。

【0023】

表1に、本発明に用いるのに特に好適なガス発生剤組成物を例示する。この表に示されるように、シリコーンおよび過塩素酸塩酸化剤からなる組成物は、1インチ/秒以上の、迅速で持続する燃焼速度(3000psi)を有する。これらの燃焼特性は、燃焼速度が約0.4インチ/秒以上である周囲圧力において観察された。それにも拘わらず、燃焼温度は比較的高い。例2および例3を参照されたい。しかし、金属炭酸塩などの冷却剤が加えられる場合は、場合によっては温度は大幅に低下する。例えば例17、21および24を参照されたい。

40

【0024】

表1

【表1】

例	配合	モル ガス/ 100g	Tc @ 3000psi	密度 g/cc	ガス收率 %	説明
1	82% $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ 18% シリコーン	1.6	2100	2.20	45.2	遅い点火と燃焼; 良好なスラグ形成
2	79% KClO_4 21% シリコーン	1.4	3182	1.90	40.8	周囲圧力 において迅速かつ 持続的燃焼
3	80% KClO_4 20% シリコーン	1.4	3130	1.93	43.4	周囲圧力 において迅速かつ 持続的燃焼
4	31% KClO_4 19% シリコーン 50% $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	1.5	2100	2.08	43.2	例2および3より 遅い点火と燃焼; 良好なスラグ形成
5	30% KClO_4 20% シリコーン 50% $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	1.6	2100	2.05	46.7	例2および3より 遅い点火と燃焼; 良好なスラグ形成
6	30% LiClO_4 22% シリコーン 48% $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	1.7	2222	1.98	46.7	例2および3より 遅い点火と燃焼; 良好なスラグ形成
7	20% LiClO_4 20% シリコーン 60% $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	1.6	2099	2.07	46.4	例2および3より 遅い点火と燃焼; 良好なスラグ形成
8	29% LiClO_4 20% シリコーン 40% $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ 11% NH_4NO_3	1.9	2207	1.93	52.6	燃焼は AN 非含有 配合より遅い; 高いガス收率

10

20

30

40

【0025】

(表1つづき)

【表2】

9	45% LiClO ₄ 20% シリコーン 35% NH ₄ NO ₃	2.6	2923	1.70	65.8	燃焼は AN 非含有 配合より遅い; 高いガス収率
10	27% LiClO ₄ 20% シリコーン 35% Sr(NO ₃) ₂ 18% NH ₄ NO ₃	2.2	2379	1.88	55.9	燃焼は AN 非含有 配合より遅い; 高いガス収率
11	37% LiClO ₄ 19% シリコーン 44% NH ₄ NO ₃	2.8	2841	1.67	69.8	燃焼は AN 非含有 配合より遅い; 高いガス収率
12	53% KClO ₄ 20% シリコーン 27% Sr(NO ₃) ₂	1.5	2594	2.00	42.0	例2および3より 遅い点火と燃焼; 良好なスラグ形成
13	27% LiClO ₄ 20% シリコーン 36% Sr(NO ₃) ₂ 17% NH ₄ NO ₃	2.0	2000	1.93	55.4	燃焼は AN 非含有 配合より遅い; 高いガス収率だが H ₂ とCOを遊離
15	58% LiClO ₄ 20% シリコーン 22% Na ₂ CO ₃	1.5	3291	1.90	51.0	周囲圧力 において迅速かつ 持続的燃焼
16	58% LiClO ₄ 20% シリコーン 22% SrCO ₃	1.5	2296	2.00	47.5	周囲圧力 において迅速かつ 持続的燃焼
17	58% LiClO ₄ 20% シリコーン 22% CaCO ₃	1.5	2100	1.95	51.8	周囲圧力 において迅速かつ 持続的燃焼
18	71% LiClO ₄ 19% シリコーン	1.9	3161	1.83	56.2	

【0026】
(表1つづき)

【表3】

	10% C ₃ H ₆ N ₆					
19	49% KClO ₄ 21% シリコーン 30% Sr(NO ₃) ₂	1.5	2633	1.98	41.9	例2および3より遅い点火と燃焼；良好なスラグ形成
20	20% シリコーン 80% NH ₄ NO ₃	3.4	3094	1.64	83.8	燃焼は AN 非含有配合より遅い；高いガス収率だが H ₂ , HCl, CO を遊離
21	58% LiClO ₄ 20% シリコーン 22% CaC ₂ O ₄	1.6	2277	1.86	53.7	周囲圧力において迅速かつ持続的燃焼
22	51% LiClO ₄ 22% シリコーン 27% NH ₄ NO ₃	2.4	3007	1.7	61.9	燃焼は AN 非含有配合より遅い；高いガス収率だが H ₂ と CO を遊離
23	10% KClO ₄ 20% シリコーン 70% Sr(NO ₃) ₂	1.6	2100	2.11	55.9	例2および3より遅い点火と燃焼；良好なスラグ形成
24	60% KClO ₄ 20% シリコーン 20% SrCO ₃	1.5	2363	2.03	37.5	周囲圧力において迅速かつ持続的燃焼

【0027】

ある量の比較的不活性の加圧ガスを、圧力容器12内に貯蔵する。本明細書において、用語「実質的に不活性」とは、圧力容器12に貯蔵された加圧ガスが、不完全な燃焼システムの場合には燃焼反応を維持できないことを意味すると理解される。例えば、加圧ガスは実質的に酸素を含まず、1種類の実質的に不活性な成分（例えばN₂）、または2種または3種以上のかかる成分、例えばN₂およびHe₂から形成される混合物を含むことができる。特定の態様において、加圧ガスは、約95%のN₂および約5%のHe₂を含む。種々の他のガスおよびガス混合物、または割合を、本発明の範囲から逸脱することなく用いることができる。

【0028】

圧力容器12に貯蔵される加圧ガスの量および、容器12に配置されるガス発生剤14の量は、起動時のインフレータ10の既定の性能特性を達成するために変えることができる。表2は、ガス発生剤14の貯蔵加圧ガスに対する割合の範囲の例を示す。

10

20

30

40

【表4】

表2

ガス容量	ガス発生剤質量 最大値	ガス発生剤質量 最小値	ガス発生剤質量 平均値
6 in ³	5.0 g	1.0 g	2.5 g
12 in ³	10.0 g	2.0 g	5.0 g
24 in ³	20.0 g	4.0 g	10.0 g

【0029】

表2に示された値は例であり、限定するものとして解釈されるべきでないことが理解されるべきである。貯蔵ガスに対するガス発生剤の他の割合も、既定のデザインおよび性能目的を達成するために用いることができる。例えば、より小さなエアバッグまたはエアベルトの膨張には、大きいエアバッグと比べて比較的少量の膨張ガスが必要となる。この場合、用いるガス発生剤の質量は対応して低減することができる。同様に、比較的多量の膨張ガスが所望される場合は、用いるガス発生剤の質量は、対応して増加することができる。代替的に、貯蔵ガスとガス発生剤の両方の量を、所望量の膨張ガスを生成するために調節することができる。

【0030】

フィルターをインフレータデザイン中に組み込んで、ガス発生剤14の燃焼によって生成されたガスからの粒子状物質をフィルタリングすることができる。一般に、フィルターは、ガス発生剤14と圧力容器12に貯蔵された加圧ガスとの間に配置される。1つの態様において(示されず)、フィルターは筐体22の内部空洞に、ガス発生剤14と開口24の間に配置される。他の態様において、フィルター74は、筐体22の外部に、開口24と加圧ガスの間に配置される。この態様において、フィルター74は、筐体22から間隔をおいて配置するか、またはフィルターは筐体22の外表面上に配置して、筐体22から開口24を介して排出される燃焼ガスの流れを受け入れることができる。

【0031】

フィルター74は、ガス発生剤燃焼生成物をフィルタリングするために当分野に知られている、種々の材料の1つから形成することができる(例えば、炭素繊維メッシュまたはシート)。または、フィルター74は、任意の既知の供給業者、例えばWayne Wire Cloth Products, Inc. (Bloomfield Hills, Michigan)などから入手することができる。フィルターシートは、ガス発生剤用筐体22の外壁の内部を覆うよう配置および固定することができる。筐体の外表面に適用する場合は、フィルターシートは外表面に、ガス発生剤の燃焼により筐体22内に生成された内部圧力においても開口24の被覆を維持するのに十分な様式で、固定すべきである。例えば、フィルターシートは筐体22に、筐体を被覆するフィルターシートの周りにワイヤーを巻きつけることにより、または、フィルターシートを筐体の周りにクランプで締め付けることにより、固定することができる。

【0032】

図1および図2を参照すると、キャップ15は圧力容器12の開口部60を覆うように配置する。キャップ15は、内部チャンバー71を規定し、その中に形成され、周縁部に均等間隔で配置された複数のオリフィス72を有し、内部チャンバー71とキャップの外部との間の流体連通を可能とし、圧力容器からキャップ内部チャンバーに受け入れられたガスの、多方向への拡散を可能とする。キャップ15は、打抜き、押し出し、ダイカスト、または他の金属成形により製造することができ、そして例えば炭素鋼またはステンレス鋼から製造できる。

10

20

30

40

50

【0033】

バーストディスク (burst disk) 30 の形状の破裂可能な流体密封シールは、圧力容器開口部 60 を密封するよう配置されて、圧力容器 12 内の加圧ガスを維持する。バーストディスク 30 は、キャップ 15 に、ガス発生剤第 2 端 14b に隣接して固定され、これによって通常動作状態中に、チャンバー 71 に流体が流れる込むのを防ぐ。ディスク 30 は加圧ガスとキャップ 15 の内部チャンバー 71 の間の流体密封バリアを形成する。図 6 は、本発明で用いるのに好適な流体密封シールの例の詳細図を示す。種々のディスク、ホイル、フィルム等を、容器 12 内に密封するガスの圧力に応じて、およびインフレータ 10 の所望の性能特性に応じて、バーストディスク 30 を形成するために用いることができる。例えば、比較的容易に破壊される材料から、および / または構造を有して、製造されたディスクを用いることができる。さらに、ガス発生剤筐体 22 の第 2 端 70 はディスク 30 に隣接しているため、ディスクはある程度の構造支持体および位置的安定性を、筐体 22 の端 70 に対して提供する。
10

【0034】

図 1 および図 5 を参照すると、筐体 22 に結合したカップ 25 は、点火装置 18 を囲んでよく、カップ 25 の流体密封内部を規定し、ガス発生器の起動によりガス発生剤 14 と点火装置 18 の両方と流体連通する。図 5 は、筐体 22 に結合したカップ 25 のより詳細な図を示す。カップ 25 は、ガス発生剤の第 1 端 14a に隣接して配置される。点火装置 18 の起動の間、カップ 25 は存在する中間のガス圧力に対応することができ、推進剤ストランド 14 の点火を促進する。ある量のブースター推進剤 (示されず) は、カップの内部に配置することができ、当分野で知られた様式で、ガス発生剤 14 の燃焼を促進する。図 1 および図 5 に見られるように、カップ 25 は、ガス発生剤用筐体 22 に隣接して配置され固定された一方の端が細くなっている。この先細形状により、点火装置 18 の起動時に、点火装置 18 からガス発生剤へと、燃焼生成物の流れを導くように機能する。カップ 25 は、ガス発生剤用筐体 22 と一体化して形成することができる。カップ 25 は、打抜き、押し出し、ダイカスト、または他の金属成形により製造することができ、そして例えば炭素鋼またはステンレス鋼から製造できる。
20

【0035】

圧力容器 12 は、当分野に知られた幾つかの方法の任意の 1 つを用いて加圧および密封することができる。容器 12 を加圧および密封する 1 つの例示の方法は、米国特許第 6,488,310 号に記載されており、これは本明細書に参照として組み込まれる。この方法を用いて、圧力容器 12 は、圧力容器の 1 端に形成された突起 (示されず) に形成された小さな孔から充填する。次に孔は、シールピンまたは他の好適な方法により閉じる。
30

衝突事象の際には、衝突センサー (示されず) からの信号が点火装置 18 に伝達され、これによって点火装置 18 を起動し、推進剤 14 に点火する。カップ 25 は、点火装置 18 からの燃焼生成物の流れを、筐体 22 の第 1 端 68 のガス発生剤ストランド 14 へと導く。推進剤 14 の点火により、筐体 22 の内部に比較的迅速に燃焼ガスが生成される。推進剤ストランド 14 の燃焼が、第 1 端 14a から第 2 端 14b へと進むにつれて、ガスは、筐体 22 の開口 24 を通って、圧力容器 12 の内部へと排出される。
40

【0036】

好ましい態様の他の側面において、ガス発生剤 14 の燃焼によって生成される火炎の前部が、推進剤第 1 端 14a から推進剤第 2 端 14b へと迅速に伝播するにつれて、点火装置 18 とシール 30 の間の加圧ガスは、容器 12 の長さに沿って熱い燃焼生成物に暴露され、ガス発生剤用筐体 22 と容器 12 が実質的に長さ方向に同じ広がりを有するため、実質的に均一に熱せられる。従って、圧力容器 12 の全体でガスが均一に熱せられることにより、比較的迅速な圧力形成がなされ、エアバッグなど関連するデバイスの迅速な起動がもたらされる。燃焼ガスからの圧力の増加は、容器 12 の圧力下で既に貯蔵され熱せられたガスの上昇圧力と組み合わさって、バーストディスク 30 の破壊を引き起こす。貯蔵された膨張ガスは、次に容器 12 からキャップ 15 の内部チャンバー 71 へ流れ出し、少なくとも 1 つのガス出口オリフィス 72 から流れ出て、関連する車両エアバッグを膨張させ
50

る。

【0037】

火薬ガス発生剤が高圧ガスの圧力容器内に収納され、高圧ガスと連続的に流体接触または連通しているため、該ガス発生剤が点火時に遅延なしで即座に燃焼することに対する、最適条件が存在する。従って、そうでない場合に通常起こるより比較的速い、ガス発生剤 14 の燃焼速度 (burning rate) が得られる。推進剤の高い燃焼速度および温度は一般に、衝撃波と貯蔵ガス圧力の迅速な増加を引き起こし、バーストディスク 30 を破壊する。従って、インフレータ 10 の点火 / 起動から、ガスが放出されてエアバッグの膨張に利用可能となるまでに必要な時間が最小化される。また、ガス発生剤が圧力容器内に配置され、比較的高い貯蔵膨張ガスの圧力に暴露されているため、より高い圧力でより効率的に燃焼する火薬ガス発生剤の使用が可能となる。さらに、本発明は、火薬ガス発生剤のための、分離された密封式燃焼チャンバーの必要性を取り除く。これにより、製造の複雑さおよびインフレータのコストを低減する。さらに、前述したように、ガス発生剤を貯蔵膨張ガスチャンバーに配置して、ガス発生剤を高い膨張ガス圧力に暴露することで、車両乗員保護システムの膨張式部品を膨張するのに必要な時間を最小化することができる。

【0038】

図 7 は、筐体の第 2 端がシールに隣接した支持部材 38 に固定されている、本発明の代替的な態様を示す。

図 8 は、ガス発生システムが、エアバッグ 40 および点火装置 18 と電子的に通信する衝突センサーパッケージ 42 を含む車両乗員保護システムである、本発明のガス発生システムの例の模式図である。

【0039】

要約すると、本発明は以下を特徴とする：第 1 端 62 および第 2 端 64 を含む密封圧力容器 12 を含むガス発生システム 30 であって、圧力容器 12 は既定圧力 52 の加圧ガス 50 を含み；圧力容器 12 内に収納された有孔筐体 22 も、既定圧力 52 で加圧されており、筐体 22 の密封されていない孔を与えられ、ここで筐体は、例えばエアバッグインフレータにおいて用いるのに好適なガス発生剤 48 を収納しており；有孔筐体 22 は、第 1 端 62 に隣接して固定された第 3 端 68 と、第 2 端 64 に隣接して固定された第 4 端 70 とを含み、これによって圧力容器 12 および筐体 22 の長さにわたって構造的補強を提供し；点火装置アセンブリ 16 は、第 1 端 62 に固定され、ガス発生器システムの起動時にガス発生剤 48 と動作可能に連通し；所望により、筐体 22 は、図に示されるように点火装置アセンブリ 16 に固定され、これによって筐体 22 の第 3 端 68 を圧力容器 12 の第 1 端 62 に固定しており；そして少なくとも 1 つのガス出口オリフィス 46 が、密封圧力容器に形成されており、点火装置 18 の起動時に、密封圧力容器 12 が開かれてガス出口オリフィス 46 を通ってガスが放出される。

【0040】

前記議論は本発明を限定すると解釈されるべきでなく、そして開示された態様に対して多くの変更が、添付の特許請求の範囲に定義された本発明の範囲から逸脱することなく可能であることが、理解されるべきである。上記記載は従って、本発明の範囲を限定することは意図しない。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明による火薬貯蔵ガスインフレータの側面断面図である。

【図 2】図 1 のインフレータに組み込まれた圧力容器のエンドキャップの端面断面図である。

【図 3】図 1 のインフレータに組み込まれた点火装置アセンブリの端面断面図である。

【図 4】図 1 のインフレータに組み込まれた圧力容器の端面断面図である。

【図 5】図 1 のインフレータに示された、点火装置を囲むカップに結合されたガス発生剤用筐体の端面断面図である。

【図 6】図 1 のインフレータに組み込まれたバーストディスクの側面図である。

10

20

30

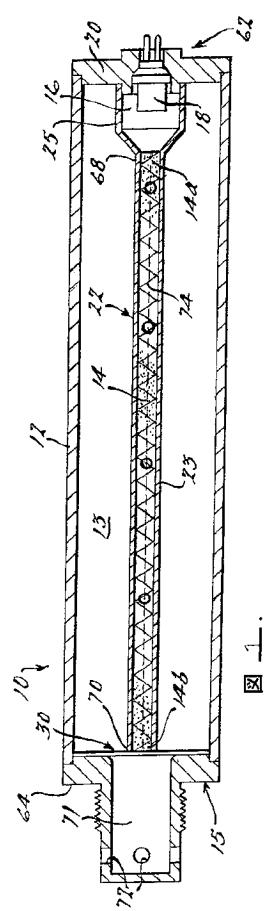
40

50

【図7】筐体の第2端のための支持部材を含む火薬貯蔵ガスインフレータの断面図である。

【図8】ガス発生システムが車両乗員保護システムである、ガス発生システムの例の模式図である。

【図1】



【図2】

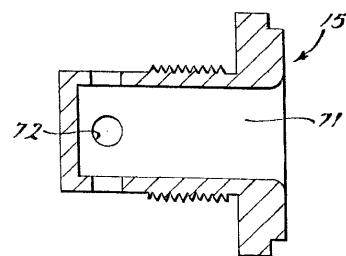


図2.

【図3】

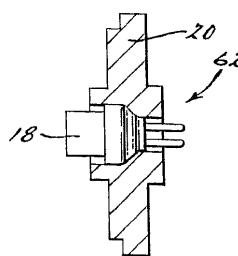
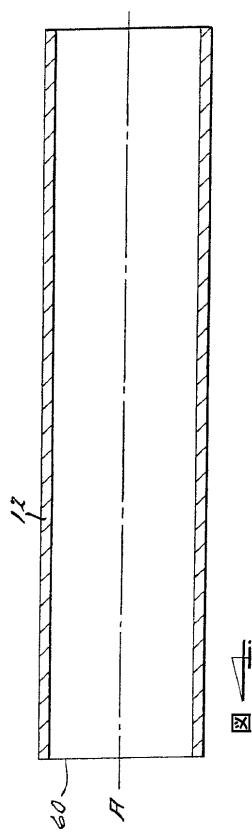
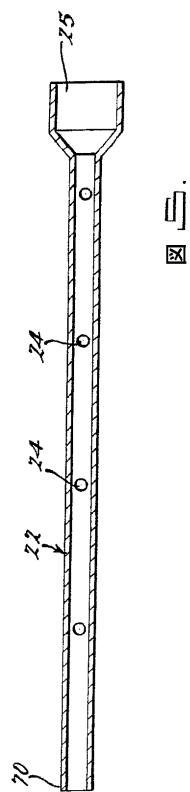


図3.

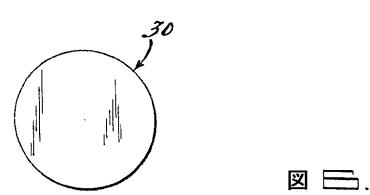
【図4】



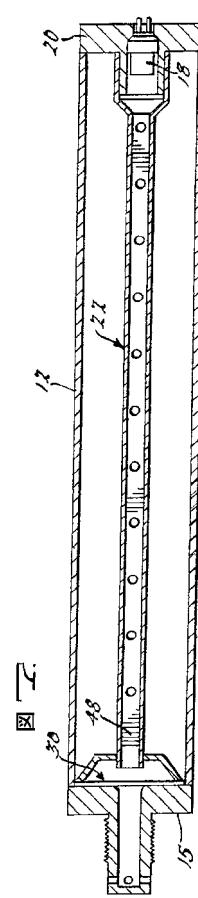
【図5】



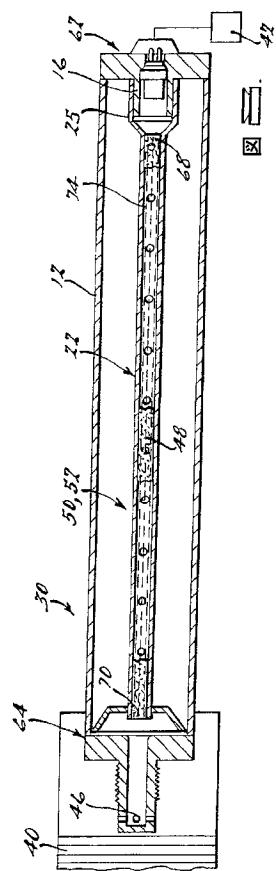
【図6】



【図7】



【 四 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
C 0 6 B	31/08 (2006.01)	C 0 6 B 31/08
C 0 6 B	31/28 (2006.01)	C 0 6 B 31/28
B 0 1 J	7/00 (2006.01)	B 0 1 J 7/00 A

(72)発明者 ブラックバーン, ジェフリー, エス.
アメリカ合衆国 ミシガン州 48362、レイク オリオン、リッジビュー サークル 954

審査官 石原 幸信

(56)参考文献 特開2003-081050 (JP, A)
特開2001-191889 (JP, A)
特開2001-191888 (JP, A)
特開平11-245760 (JP, A)
特開平08-282427 (JP, A)
特開平06-040304 (JP, A)
特開平05-278554 (JP, A)
米国特許第03721456 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/16 - 21/33
B01J 7/00
C06D 5/00