

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4108925号  
(P4108925)

(45) 発行日 平成20年6月25日(2008.6.25)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O R 21/26 (2006.01)

B 6 O R 21/26

請求項の数 23 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2000-512713 (P2000-512713)	(73) 特許権者	597065363
(86) (22) 出願日	平成10年9月22日(1998.9.22)		オートリブ エーエスビー、インコーポレ
(65) 公表番号	特表2001-517575 (P2001-517575A)		イティド
(43) 公表日	平成13年10月9日(2001.10.9)		アメリカ合衆国、ユタ 84405-15
(86) 国際出願番号	PCT/US1998/019755		63, オグデン, エアポート ロード 3
(87) 国際公開番号	W01999/015376		350
(87) 国際公開日	平成11年4月1日(1999.4.1)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成17年7月29日(2005.7.29)		弁理士 石田 敬
(31) 優先権主張番号	08/935,016	(74) 代理人	100092624
(32) 優先日	平成9年9月22日(1997.9.22)		弁理士 鶴田 準一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100110489
			弁理士 篠崎 正海
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加圧流体収容式エアバッグ・インフレーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

膨張式装置(12)を膨張させる装置(14)が、

圧力をかけられた少なくとも1つのガス・ソース材料を収容する第1チャンバ(16)であって、前記ガス・ソース材料が、反応を開始すると、前記膨張式装置(12)を膨張させるために使用される膨張流体を生じ、

前記第1チャンバがまた、ある量の少なくとも1つの放射性同位体漏れトレース材料をも収容し、それによって前記第1チャンバからの流体の漏れが検出できる第1チャンバ(16)と、

前記第1チャンバの前記少なくとも1つのガス・ソース材料の反応を開始するイニシエータ(56)とを備える膨張式装置を膨張させる装置。

【請求項 2】

前記第1チャンバが放射性同位体Kr85を収容する、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記第1チャンバがまた、前記少なくとも1つの放射性同位体の収容された量の少なくともかなりの部分を初めに保持する材料を収容する、請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 4】

前記少なくとも1つの放射性同位体の収容された量の少なくともかなりの部分を初めに保持する前記材料が固体の形態である、請求項3に記載の装置。

【請求項 5】

10

20

前記固体材料がエチルセルロースを含む、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記固体材料が  $\text{BKNO}_3$  を含む、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 7】

前記固体材料がさらに金属を含む、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記金属がマグネシウムである、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記第 1 チャンバ ( 16 ) が壁で密閉されており、前記密閉壁に流体充填ポートがない、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 10】

前記第 1 チャンバ ( 16 ) にほぼ添加不活性ガスがない、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

前記第 1 チャンバを部分的に開いた形態にする間に前記第 1 チャンバ内にある量の前記ガス・ソース材料を固体の形態で配置することと、

内部に密閉された前記ある量の前記ガス・ソース材料で前記第 1 チャンバを閉鎖することと、によって準備される、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 12】

前記部分的に開いた第 1 チャンバ内に配置された前記固体の形態の前記ガス・ソース材料が低温で固体として形成される、請求項 11 に記載の装置。

20

【請求項 13】

前記第 1 チャンバ ( 16 ) が少なくとも何らかの液体を収容する、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 14】

前記第 1 チャンバが、前記膨張式装置 ( 12 ) を膨張させるために使用される少なくとも 1 つのガス状分解生成物を含む分解生成物を形成するよう分解する少なくとも 1 つのガス・ソース材料を収容する、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 15】

前記第 1 チャンバ ( 16 ) が、分解するガス・ソース材料として  $\text{N}_2\text{O}$  を収容する、請求項 14 に記載の装置。

30

【請求項 16】

前記第 1 チャンバの内容の可燃性限度以下の量だけ存在する分解反応の速度を加速するために有効な少なくとも 1 つの増感材料を前記第 1 チャンバ ( 16 ) が収容する、請求項 14 又は 15 に記載の装置。

【請求項 17】

前記第 1 チャンバ ( 16 ) が、放射性同位体漏れトレース材料の少なくともかなりの部分を初めに保持する固体材料を収容し、この固体材料が、前記分解反応の速度を加速するためにも有効である、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】

40

加圧流体を収容する、閉じたチャンバからの漏れの発生を検出する方法であって、前記チャンバが選択された量の少なくとも 1 つの放射性同位体漏れトレース材料を初めに収容し、前記方法が、前記チャンバから出る放射性信号の変化を測定するステップを含むチャンバからの漏れの発生の検出方法。

【請求項 19】

前記チャンバが、反応を開始すると膨張式装置を膨張させるために使用される膨張流体を生じるガス・ソース材料をも収容する、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

膨張式拘束システム・インフレータの、閉じた加圧流体収容式チャンバからの漏れの発生を検出する方法であって、前記加圧流体が、反応を開始すると膨張式装置を膨張させる

50

ために使用される膨張流体を生じるガス・ソース材料を含み、前記チャンバがさらに選択された量の少なくとも1つの放射性同位体漏れトレース材料を初めに収容し、前記方法が、

前記チャンバから出る放射性信号の変化を測定するステップを含むチャンバからの漏れの発生の検出方法。

【請求項21】

前記チャンバが放射性同位体Kr85を収容する、請求項18~20のいずれか一項に記載の方法。

【請求項22】

少なくとも部分的に開いたチャンバ内に第1材料の低温で形成された固体の塊を提供するステップと、

前記少なくとも部分的に開いたチャンバ内に選択された量の少なくとも1つの放射性同位体漏れトレース材料を提供するステップと、

その後、前記第1材料と前記漏れトレース材料の両方を初めに収容するために前記チャンバを閉じるステップとを含む方法。

【請求項23】

前記第1材料の前記低温で形成された固体の塊が流体を形成し、前記閉じたチャンバ内の圧力を増大するように変えられ、前記方法がさらに、

前記チャンバから出る放射性信号の変化を測定し、それによって前記チャンバからの漏れの発生を検出するステップを含む、請求項22に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の背景

本発明は一般に加圧流体収容式装置に関し、特に、膨張式拘束システムで使用される膨張式車両乗員拘束エアバッグ・クッションのような膨張式装置の膨張に使用されるこの種の装置に関する。

【0002】

車両が衝突のような急激な減速に遭遇する時ガスによって膨張/拡張する、クッションまたはバッグ、例えばエアバッグ・クッションを使用して車両乗員を保護することは周知である。こうしたシステムでは、エアバッグ・クッションは普通、空間の要求を最小にするため、膨張していない折り畳まれた状態で収容される。システムが作動する際、普通インフレーターと呼ばれる装置によって発生または供給されたガスによって、クッションは数ミリ秒程度で膨張を開始する。

【0003】

当業技術分野では、膨張式拘束システムのエアバッグ・クッションを膨張させる多くの種類のインフレーター装置が開示されている。こうしたインフレーター装置の1つの範疇は圧縮ガス・インフレーターと呼ばれることが多いが、これは圧縮ガスを収容する様々なインフレーターを指している。

普通貯蔵ガス・インフレーターと呼ばれる、ある特定の種類の圧縮ガス・インフレーターでは、インフレーターは単にある量の貯蔵圧縮ガスを収容し、それが選択的に放出されて関連するエアバッグ・クッションを膨張させる。不都合にも、通常の寸法のエアバッグ・クッションを適当な速度で適切に膨張させるためには、こうしたインフレーターは普通、比較的多くの量のガスを比較的高い圧力で貯蔵する必要がある。こうした高い貯蔵圧力の結果、この種のインフレーターのガス貯蔵チャンバの壁は、強度を増大するため通常比較的厚い。大容量と厚い壁の組合せの結果、インフレーターの設計は通常比較的重くてかさばるものになる。さらに、この種のインフレーター装置を操作するには、必要な時にエアバッグ・クッションへの貯蔵ガスの放出を開始する技術を設計し提供する必要がある。

【0004】

普通ハイブリッド・インフレーターと呼ばれる、第2の種類の圧縮ガス・インフレーターでは、膨張ガスは、貯蔵圧縮ガスと、ガス発生材料、例えば発火装置の燃焼との組合せから生

10

20

30

40

50

じる。これまで提案されたハイブリッド・インフレータはいくつかの欠点を有していた。例えば、この種のインフレータは普通比較的高い粒子含有量を有するガスを発生する。インフレータの内部または周囲に様々な濾過装置を組み込むなどしてこうした固体粒子物質を除去することは、望ましくないことにインフレータの設計と処理の複雑さを増大し、関連する費用を増加させることがある。

#### 【0005】

先行インフレータ装置のこれらと他の関連する、または同様の問題と欠点を考慮して、流体燃料インフレータと呼ばれる、新しい種類のインフレータが開発された。このインフレータは、同じ譲受人に譲受された、1995年11月28日発行のSmith他の米国特許第5,470,104号、1996年2月27日発行のRinkの米国特許第5,494,312号、及び1996年7月2日発行のRink他の米国特許第5,531,473号の主題であるが、これらの開示は全て引用によって本明細書の記載に援用する。

10

#### 【0006】

この種のインフレータ装置は、エアバッグ・クッション用膨張ガスを形成する際、ガス、液体、細かく分割された固体、またはそれらの1つかそれ以上の組合せの形態の、流体形態の燃料を利用する。1つの形態の流体燃料インフレータは圧縮ガスを利用する。この種の流体燃料インフレータでは、流体燃料が燃やされてガスが発生し、それが一定量の貯蔵加圧ガスと接触して、対応する膨張式装置を膨張させる際使用される膨張ガスを発生する。

#### 【0007】

この種のインフレータは、少なくとも部分的には、上記で示された先行する種類のインフレータ装置に関連するいくつかの問題を首尾よく克服したが、エアバッグ・クッションのような膨張式装置を膨張させる際使用される装置と技術の安全性、簡単さ、有効性、経済性及び信頼性をさらに改善する必要と要求が引き続き存在している。

20

#### 【0008】

そのため、1996年4月15日出願の上記で示された係属米国特許出願第08/632,698号は、新しい種類のインフレータを開示するが、そこではガス・ソース材料が分解され、膨張式装置を膨張させるために使用される少なくとも1つのガス状分解生成物を含む分解生成物を形成する。

この種のインフレータは、含有材料の取扱いに関する問題を減少または最小化する、発生する温度が比較的低い、膨張ガスが無害である、大きさと空間の要求を減少または最小化する、インフレータが作動するまでの時間にガスを発生または形成する材料が（熱または他の要因による）劣化を受けるリスクまたは危険が回避または最小化されるといった、1つかそれ以上の面で有用である。

30

#### 【0009】

一般に、（発火装置によるインフレータを含む）全てのインフレータは、望ましくない漏れについて固有の要求を有し、インフレータ、または少なくともその個々の構成要素の検査を必要とする。

例えば、発火装置インフレータでは、ガス発生材料は、周囲環境などから望ましくないことに水を吸収しやすくなることが多い。発火装置インフレータは一般に加圧されていないので、大気中の湿気がこの種のインフレータに拡散する可能性がある。すなわち、インフレータが湿った周囲環境内に存在し、インフレータへの漏れ経路が存在することを想定すると、ともすれば湿気がガス発生物質に、またはそれによって吸収されることがある。その結果、特にインフレータが高い量の湿気にさらされた場合、インフレータは望ましい最適な形で動作しないことがある。従って、発火装置インフレータは一般に、水または湿気が装置に入るのを防止または最小化する内部シールを含んでいる。インフレータの製造時、この内部シールは、望ましくない漏れ経路が存在または発生していないか検査される。

40

#### 【0010】

上記で説明されたような圧縮ガス・インフレータは、インフレータが設計に従って動作するため、少なくともある指定された量の圧縮材料の存在を必要とする。この種のインフ

50

ータでは、インフレータの適切な動作を保証するため、ある量の貯蔵圧縮材料が少なくともある許容範囲内でインフレータ内に維持されることが一般に望ましい。適切なインフレータの動作は様々に定義されうるが、根本的には、インフレータと関連するエアバッグは、車両が初めに製造されてから長期間（通常15年以上）にわたって十分な車両乗員の保護を提供する必要がある。すなわち、インフレータの機能と関連するエアバッグの展開が簡単であること以上に、エアバッグは望ましい適切な形で展開することが望ましい。

#### 【0011】

圧縮ガス・インフレータの漏れ率を判定する様々な方法がある。実際には、通常好適な方法は、圧縮ガス混合物中のトレーサ・ガスとしてヘリウムを使用する。この方法では、インフレータから漏れる貯蔵ガスの組成のある一部がヘリウムからなる（漏れの結果として検出されるヘリウムの正確な画分は、元の貯蔵圧縮ガスの対応する充填状態と等しいか、それより少ないか、または多いかの何れかである。しかし、この様々な状況に関連する物理的現象はここでの議論の範囲外である。しかし、こうした様々な状況は通常、例えば、当初のガスの組成と共に、漏れの大きさ、貯蔵容器内の全圧といった、ある一定の個々の要因に依存する）。

#### 【0012】

圧力容器からのヘリウムの漏れ率は普通、質量分析計システムを使用して検出される。この特定の業務のため、質量分析計は普通、試料を構成するガス中のヘリウムの存在を検出するように設計される。漏れ追跡にヘリウムを利用するのはいくつかの面で有利である。a) 第1に、大気中のヘリウムの存在はかなり希少なもので、背景ヘリウム（または、検出装置の周囲等の環境中の残留ヘリウム）は普通非常に低い。その結果、質量分析計が不正に影響され、ともすればスプリアス信号を発生する可能性は大きく低減または最小化される。b) 第2に、いくつかの異なった分子種に対する質量分析計の信号がほとんど同じことがある。その結果、1つの分子種の存在または発生から生じる、またはそれに起因する質量分析計の信号が、異なった分子種の存在または発生から生じる、またはそれに起因する質量分析計の信号に干渉またはそれを隠すことがある。例えば、一酸化二窒素と二酸化炭素の分子量はそれぞれ約44.02と44.01である。その結果、質量分析法によってこうしたこうした分子種を区別することは非常に困難である。しかし、分子量が4であるヘリウムは、他の存在しうる分子種によって生じる信号から比較的容易に区別できる質量分析計信号を生じる。c) 第3に、ヘリウムは、比較的小さな単原子ガスであり、比較的小さい、または狭い漏れ経路も容易に通過する。

#### 【0013】

しかし、従来のヘリウム漏れ検出技術は多数の問題または短所を有する、または有することがある。例えば、エアバッグ・モジュール・インフレータで許容される比較的小さな範囲の漏れの漏れ検査を可能にするには、普通圧縮ガス混合物中に比較的大きな量のヘリウムを含めることが必要である。実際には、必要なヘリウムの量は、漏れの大きさと種類、インフレータの設計上の寿命、時間の関数としてのインフレータの十分な性能に関する基準といった要因に依存する。しかし、圧縮ガス・インフレータ内にヘリウムを混合することは、それがたとえ穏当な量であっても、一定の量に対して内容物の貯蔵圧力がわずかに上昇するため不利であるか、または不利になりうる。逆に、圧力が一定であれば、追加したヘリウムの量を収容するため貯蔵容量を増大する必要がある。

#### 【0014】

この貯蔵されたヘリウムを放出することは普通関連するエアバッグの膨張に寄与するが、2つかそれ以上の分子種の圧縮ガス混合物を貯蔵することは、通常1つの圧縮ガス分子種を貯蔵するより費用がかかる。2つかそれ以上の分子種を使用することは、普通追加貯蔵、取扱い及び混合機器の使用を必要とする。

この種の漏れ検出スキームでヘリウムを使用する際の大きな制限は、容器内のヘリウム濃度が不明の場合、インフレータが製造された時点よりかなり後の時点では、圧力容器からの漏れ率を正確に検査できないということである。すなわち、圧縮ガス（例えば、主要貯蔵ガスとヘリウム・トレーサ・ガスの両方）が（元の組成で）充填された時と等しい割合

10

20

30

40

50

で漏れる種類の漏れでなければ、漏れ率の判定は普通誤ったものになる。結局のところ、漏れの種類を先に知ることはできないので、こうした仮定を行うことは大きな誤差につながる。さらに、加圧容器が漏れ率を再評価するため後日返却される場合、ヘリウム漏れ率の判定は不正確になる。

【0015】

この種のヘリウム漏れ検出技術を使用することに対してさらに考えられる制限または欠点は、貯蔵容器内の液体材料の発生または存在がヘリウムを妨害または「隠す」ことである。例えば、比較的高い表面張力を有する液体が容器内に存在する場合、この液体はともすればガスが普通漏れる穴に流れ込み、少なくとも一時的に、インフレータからのガス状材料の漏れの通過を阻止することがある。しかし、時間が経つと、液体は漏れ経路を塞がなくなるので、そこを通るガスの漏れの停止はあくまで一時的である。

10

【0016】

さらに、ヘリウムは大気全体の中で比較的希少であるが、製造環境でヘリウムの背景濃度が比較的高くなることが認識される。このため、周囲環境中に真空が発生している閉鎖チャンバ内に配置するなどして試験される容器を隔離した後でヘリウムの漏れ率を判定することが必要になる。こうした特殊な取扱いは、製造工程に多くの時間と費用を追加する。

【0017】

さらに、ヘリウムの貯蔵、混合及び取扱いのために必要な機器に関連する費用と共に、ヘリウム自体の固有の費用と質量分析計を購入し保守する費用の両方のために、ヘリウムを使用する結果、インフレータの費用にかなりの出費が追加されることがある。

20

従って、漏れ検出を容易にする加圧流体収容式インフレータの設計に対する必要と要求が存在している。

【0018】

さらに、設計、構造、組み立て及び製造の簡素さを向上させる、ガス発生材料の貯蔵、取扱い及び放出に関連するリスクまたは問題を回避または最小化する、組立体の重量及び容積または大きさのさらなる低減を可能にする、組み立てと性能の信頼性を向上させる、といった1つかそれ以上の目的を満たすインフレータ装置に対する絶えざる必要と要求が存在している。

【0019】

発明の概要

30

本発明の一般的な目的は、加圧流体収容式装置の漏れ検出における改善を提供することである。

本発明の別の目的は、膨張式車両乗員拘束装置のような膨張式装置を膨張させるために使用されるものなどのインフレータにおける改善を提供することである。

【0020】

本発明のより詳細な目的は、上記で説明した1つかそれ以上の問題を克服することである。

本発明の一般的な目的は、少なくとも部分的には、膨張式装置を膨張させる所定の装置を通じて達成される。この所定の装置には、第1チャンバとイニシエータが含まれる。第1チャンバは、圧力をかけられた少なくとも1つのガス・ソース材料と、第1チャンバからの流体の漏れを検出するためのある量の少なくとも1つの放射性同位体漏れトレース材料とを収容する。正常な動作では、イニシエータがガス・ソース材料の分解を開始する結果、膨張式装置を膨張させるために使用される膨張流体を生じる。

40

【0021】

本発明はさらに、加圧流体を収容する、漏れがなければ閉じたチャンバからの漏れの発生を検出する方法を包含する。チャンバは付加的に、選択された量の少なくとも1つの放射性同位体漏れトレース材料を初めに収容する。本発明の1つの方法によれば、チャンバからの漏れ発生の検出は、チャンバから出る放射性信号の減少または変化を測定することによってなされる。

【0022】

50

先行技術は一般に以下のことができない。

1) エアバッグ・インフレータに含まれるような、加圧流体収容式チャンバまたは容器の漏れ検査を行うための便利で正確な手段を提供すること。

2) 例えば漏れ検出材料としてヘリウムを利用する適用業務に関連する、製造、機器及び人員の費用と出費と共に、インフレータの大きさ、重量及び費用の増大を含む、この共通の適用業務に固有の現実的かつ潜在的な問題と短所を訂正すること。

【0023】

3) この種の圧力容器、特に加圧流体収容式エアバッグ・インフレータからの生じうる漏れ経路の回避または最小化を提供すること。

4) 解離を補助または支援するなどのために、漏れ検査を達成するために使用される材料を、必要な場合直接燃料源に含めることのできる装置と方法を提供すること。

【0024】

5) インフレータ装置に望ましいガス及び液体流体材料をしかるべく充填することのできる代替的である限り安全、簡単またはより費用のかからない技術を提供すること。

本発明はまたさらに、装置が第1チャンバとイニシエータを含む膨張装置を膨張させる装置を包含する。第1チャンバは、圧力をかけられた少なくとも1つのガス・ソース材料と、第1チャンバからの流体の漏れを検出するためのある量のKr85漏れトレース材料を収容する。正常な動作では、イニシエータが分解ガス・ソース材料の分解を開始し、それが分解されて、装置を膨張させるために使用される少なくとも1つのガス状分解生成物を含む分解生成物を形成する。

【0025】

本発明はまたさらに、膨張式拘束システム・インフレータの漏れがなければ閉じた加圧流体収容式チャンバからの漏れの発生を検出する方法を包含する。加圧流体にはガス・ソース材料が含まれ、分解を開始する結果、膨張式装置を膨張させるために使用させる膨張流体を生じる。チャンバはさらに、選択された量の少なくとも1つの放射性同位体漏れトレース材料を初めに収容する。本発明によれば、漏れを検出する方法には、チャンバから出る放射性信号の変化を測定するステップが含まれる。

【0026】

本発明はまた、

a) 少なくとも部分的に開いたチャンバ内に第1材料の低温で形成された固体の塊を提供するステップと、

b) 少なくとも部分的に開いたチャンバ内に選択された量の少なくとも1つの放射性同位体漏れトレース材料を提供するステップと、

c) その後、第1材料と漏れトレース材料の両方を初めに収容するためチャンバを閉じるステップとを含む方法を包含する。

【0027】

ここで使用される場合、燃焼、燃焼反応等とは、一般に燃料の酸化体との発熱反応を指すものと理解される。

分解、分解反応等とは、2つかそれ以上の分子の実体への1つの分子種の分割、解離または分裂を指すものと理解される。

熱分解は、主として温度によって制御される分解である。圧力もまた、おそらく、分解反応の開始に必要なしきい値温度を変化させたり、例えば、さらに高い圧力で、分解反応の完了に必要なエネルギーを変化させることなどによって、複雑な形で熱分解に影響を与えるが、この種の分解反応はやはり主として温度によって制御されることが認識されるだろう。圧力はまた、1つかそれ以上の解離材料を液化する。当業技術分野に熟練した者は、液化に伴って、対応する密度の変化により分解の性質が大きく変化することを理解または認識するだろう。

【0028】

発熱性熱分解は、熱を放出する熱分解である。

当量比(f)は、燃焼及び燃焼関連作用に関して普通に使用される数式である。当量比は

、酸化体に対する実際の燃料の比 (  $F / O$  )  $A$  を酸化体に対する化学量論的燃料の比 (  $F / O$  )  $S$  で割ったものとして定義される。

$$f = (F / O) A / (F / O) S$$

( 化学量論的反応は、全ての反応物が消費され、最も安定した形態の生成物に変換されるものとして定義される唯一の反応である。例えば、酸素による炭化水素燃料の燃焼では、化学量論的反応は、反応物が完全に消費され、二酸化炭素 (  $CO_2$  ) と水蒸気 (  $H_2O$  ) を構成する生成物に完全に変換される反応である。逆に、同一の反応物を含む反応であっても、生成物中に一酸化炭素 (  $CO$  ) が存在するならば化学量論的ではないが、これは  $CO$  は  $O_2$  と反応して、 $CO$  よりも安定な生成物と考えられる  $CO_2$  を形成するからである ) 。

10

#### 【 0 0 2 9 】

一定の温度と圧力の条件では、燃料と酸化体の混合物は特定の範囲の当量比でのみ可燃性となる。0 . 2 5 未満の当量比の混合物はここでは不燃性と考えられ、関連する反応は、燃焼反応ではなく、分解反応、より詳細には解離反応である。

当業技術分野に熟練した者には、添付の請求項及び図面と共になされる以下の詳細な説明から、他の目的と利点が明らかであろう。

#### 【 0 0 3 0 】

発明の詳細な説明

本発明は多様な異なった構造で実施される。代表図面として、図 1 は、一般に参符 1 0 で示される車両安全装置において実施される本発明を例示する。車両乗員安全装置 1 0 には、膨張式車両乗員拘束装置 1 2、例えば膨張式エアバッグ・クッションと、普通インフレーターと呼ばれる、乗員拘束装置を膨張させる、普通参符 1 4 で示される装置 1 4 とが含まれる。

20

#### 【 0 0 3 1 】

車両安全装置 1 0 が正しく作動すると、車両乗員拘束装置 1 2 は、インフレーター 1 4 からの膨張流体、例えばガスの流れによって膨張し、車両の乗員の運動を拘束する。膨張式車両乗員拘束装置 1 2 は、車両内の乗員と、ドア、ステアリングホイール、計器板等といった車両内部のある部分の間の位置に膨張するので、乗員は車両内部のこうした部分に強く衝突することはない。

#### 【 0 0 3 2 】

以下さらに詳細に説明されるように、インフレーター組立体 1 4 は、分解材料または、特に解離性材料によって膨張ガスを発生する。さらに、以下本発明は特に、バン、ピックアップトラック、及び特に自動車を含む様々な自動車両における側面衝撃エアバッグ組立体用のインフレーターに関連して説明されるが、本発明は、運転者側及び助手席側エアバッグ・モジュール組立体を含む自動車両用の他の形式または種類のエアバッグ・モジュール組立体だけでなく、例えば飛行機を含む、他の形式の乗り物にも適用可能性を有する。

30

#### 【 0 0 3 3 】

インフレーター組立体 1 4 は、好適には当業技術分野で周知の方法によるなどしてチャンバの漏れ検査を容易にするガス状ヘリウムと混合されたアルゴンまたは窒素といった 1 つかそれ以上の不活性ガスで充填され加圧されたチャンバ 1 6 を備えている。チャンバ 1 6 はここでは「ガス貯蔵チャンバ」と呼ばれることがある。実際には、このチャンバは通常 2 0 0 0 ~ 5 0 0 0 p s i ( 1 3 . 8 ~ 3 4 . 5 M P a ) の範囲の圧力になるよう充填されている。

40

#### 【 0 0 3 4 】

チャンバ 1 6 は細長い一般に円筒形のスリーブ 1 8 によって画定される。このスリーブには、当業技術分野で周知のような充填ポート 1 9 が含まれ、それを通じて材料がチャンバ 1 6 に送られる。ガス貯蔵チャンバ 1 6 が充填された後、充填ポート 1 9 は、周知のように、ピンまたはボール 1 9 a によるなどして、しかるべく閉塞または栓をされる。

#### 【 0 0 3 5 】

スリーブ 1 8 は第 1 端部 2 0 と第 2 端部 2 2 を有する。第 1 端部 2 0 は、イナーシャ溶接

50

２７によるなどして、適当な方法で接合または取り付けされたディフューザ組立体２６によって閉鎖される。ディフューザ組立体２６には破裂式底部壁２８が含まれる。例示される実施形態では、破裂式底部壁２８には、普通バースト・ディスク３２等によって閉鎖された開口３０が含まれる。例えば、しかるべく刻み目を入れた表面または薄い領域を有する壁といった、他の形態の破裂式壁も、必要な場合使用できることが認識される。ディフューザ組立体２６にはまた複数の開口３４が含まれ、それを通じてインフレータ組立体１４からの膨張ガスが乗員拘束装置１２に正しく放出される。すなわち、ディフューザ組立体２６はインフレータ組立体１４から関連する膨張式車両乗員拘束装置１２への膨張流体の方向付けを促進する役目を果たす。

【００３６】

スリーブ第２端部２２は破裂式端部壁３６によって部分的に閉鎖される。上記で説明された破裂式底部壁２８と同様、例示実施形態の破裂式端部壁３６には、普通バースト・ディスク４２等によって閉鎖された開口４０が含まれる。やはり例えば、しかるべく刻み目を入れた表面または薄い領域を有する壁といった他の形態の破裂式壁も、必要な場合使用できることが認識される。

【００３７】

スリーブ第２端部２２にはカラー部分４４が含まれる。チャンバ底部部分４６は、インナーシャ溶接５０によるなど、適当な方法でスリーブ・カラー部分４４に接合または取り付けられ、チャンバ５２を形成する。チャンバ５２は、以下さらに詳細に説明されるように、少なくとも１つのガス・ソース材料を収容するが、これは分解して、車両乗員拘束装置１２を膨張させるために使用される少なくとも１つのガス状分解生成物を形成する。従って、チャンバ５２はここでは分解チャンバと呼ばれることがある。

【００３８】

底部部分４６には開口５４が含まれ、それを通じてイニシエータ装置５６が、溶接、圧着または他の適切なハーメチックシールによるなどして、分解チャンバ５２内に密封した関係で取り付けられる。

この組立体では、イニシエータ装置には、例えばブリッジワイヤ、火花放電、加熱または爆発ワイヤまたはフォイル、隔壁によるもの（例えば、金属ハーメチックシールの形態等の隔壁を通じて放電するイニシエータ）を含む何らかの適切な種類のイニシエータ手段が含まれ、必要に応じて望ましい量の発火装置の装薬が含まれる。しかし、実際には、イニシエータからなどの比較的大きな入熱は、一酸化二窒素（ $N_2O$ ）のような様々なガス・ソース材料の分解のより完全な開始を得るために有用なことがある。この見地から、発火装置の装薬を含むイニシエータは通常比較的小さな大きさのイニシエータ装置から比較的大きな入熱をさらに容易に発生することができるので、こうしたイニシエータによる本発明の実行は特に有利である。

【００３９】

カラー部分４４と、例示実施形態では底部壁６０の底部部分４６である分解チャンバ底部部分４６の１つには、充填ポート６２が含まれ、当業技術分野で周知のように、これを通じて材料が分解チャンバ５２に伝えられる。分解チャンバ５２が充填されると、充填ポート６２は、周知のように、ピンまたはボール６２ａによるなどして、しかるべく閉塞または栓をされる。

【００４０】

上記で示されたように、分解チャンバ５２は少なくとも１つのガス・ソース材料を収容しており、これが発熱分解して、関連するエアバッグ装置を膨張させるために使用される少なくとも１つのガス状分解生成物を含む分解生成物を形成する。分解してガス状生成物を形成する幅広い範囲のガス・ソース材料が利用可能であり、上記の関連係属先行米国特許出願第０８／６３２，６９８号で詳細に論じられている。こうしたガス・ソース材料には例えば以下のものが含まれる。

【００４１】

アセチレン及びメチルアセチレンといったアセチレン及びアセチレン・ベースの材料、及

10

20

30

40

50

びこの種のアセチレン及びアセチレン・ベースの材料と不活性ガスの混合物。

ヒドラジン ( $\text{N}_2\text{H}_4$ )、ヒドラジンと水の混合物、ヒドラジンのメチル誘導体といったヒドラジン、及びこの種のヒドラジンと不活性ガスの混合物。

【0042】

超酸化メチル ( $\text{CH}_3\text{OOH}$ ) 及び超酸化メチルとメタノールの混合物、過酸化水素、アルキルヒドロペルオキシド、過酸化プロピオニル及びブチリルといった過酸化物及び過酸化物誘導体、及びこの種の過酸化物及び過酸化物誘導体と不活性ガスの混合物。

一酸化二窒素 ( $\text{N}_2\text{O}$ ) 及び一酸化二窒素と不活性ガスの混合物。

【0043】

本発明を実行する際に使用される分解ガス・ソース材料は好適には例えば以下のようなものである。

a) 分解前及び分解後両方の状態で非毒性及び非腐食性であるもの。

b) 分解反応を開始するために触媒の存在を必要としないもの。触媒は除去または取扱いが困難である、温度に依存する、または特定の温度を必要とする等望ましくないことがある。

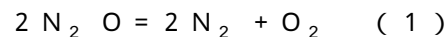
【0044】

c) 望ましくないレベルの、炭素質の材料 (例えば煤)、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$  といった望ましくない化学種を含まない分解生成物を形成するもの。

様々な製造、貯蔵及び取扱いの問題を考慮して、本発明を実行する際に使用する好適な分解ガス・ソース材料は、現時点では一酸化二窒素 ( $\text{N}_2\text{O}$ ) であると考えられる。

【0045】

以下示される化学反応式 (1) によれば、一酸化二窒素の分解の際、分解生成物は理想的には窒素と酸素である。



実際に、一酸化二窒素は一般に非毒性で非腐食性であるので、一酸化二窒素はここで好適な分解ガス・ソース材料である。さらに、一酸化二窒素は、約  $200^\circ\text{C}$  以上までの温度で比較的不活性である。その結果、一酸化二窒素は望ましいことには比較的入手が容易で、取扱いが安全で、熱的に安定で、貯蔵が容易であり、製造上の問題を軽減する。

【0046】

分解ガス・ソース材料は、例えば必要に応じて、ガス、液体または多相形態 (すなわち、部分的にガスで部分的に液体の混合物) で貯蔵できることが理解されるだろう。ガス・ソース材料を液相で貯蔵することで、有利にも必要な貯蔵容量とひいては寸法、重量及び、通常この組立体に関連する費用を削減できるが、膨張装置または、特にその分解チャンバの漏れ検査を容易にするガス状ヘリウムを含める必要があるため、普通は  $\text{N}_2\text{O}/\text{He}$  を完全または主としてガス相で分解チャンバ内に貯蔵することになる。

【0047】

多数の様々な要素が、単独または組み合わされて、 $\text{N}_2\text{O}/\text{He}$  をガス相で貯蔵するか液相を主体として貯蔵するかという必要または要求を決定することが理解されるだろう。加圧膨張システムで液化材料を使用することに関連して存在しうる問題の1つは、液体材料が漏れ経路を抑制、閉塞または「隠す」可能性があることである。当業技術分野に熟練した者が認識するように、「隠された」漏れは、1つかそれ以上の液体分子が、その寸法が大きく、表面張力が大きい等の特性のために、(ヘリウム漏れトレース材料のような) 軽く、小さくて、一般により流動的な分子が同じ漏れ経路を通るのを一時的に抑制する現象である。従って、一般に認識されるように、こうした現象が発生すると、個々の加圧流体収容式装置の漏れ率について、誤差のある、または誤った結論につながる可能性がある。加圧流体をガス相で貯蔵すればこの問題は回避できる。

【0048】

さらに、1つかそれ以上の流体材料が液相で貯蔵される場合、装置の流体に接触する内面の腐食の可能性に関する問題が増大することがある。従って、液相で貯蔵することが問題である場合、材料をガス相で貯蔵することでこの問題を低減または最小化することができ

10

20

30

40

50

る。

すなわち、本発明の１つの好適実施形態では、材料はガス相で貯蔵されこうした問題を軽減する。しかし、より広範な適用業務では、本発明はそのように制限されるものではなく分解ガス・ソース材料を液相または多相形態で貯蔵することも包含することが認識されるだろう。

#### 【 0 0 4 9 】

代替的または追加的に、例えばアルゴン及びヘリウムといった不活性ガス、またはこうした不活性ガスの混合物が含まれ、分解ガス・ソース材料の分解の際に生成または形成されたガスを補うことがある。

さらに、分解チャンバ 5 2 は必要に応じて貯蔵容量 6 4 を含むことがあるが、これは、一般に参符 6 6 で示され、分解反応の速度と完了の程度を促進または加速する分解増感材料を収容するものである。1996 年 4 月 15 日出願の上記で示された関連係属先行米国特許出願第 0 8 / 6 3 2 , 6 9 8 号で開示されるように、この種の増感材料には選択された水素を含む材料が含まれ、分解ガス・ソース材料に少量添加される。すなわち、増感材料は好適には、内容混合物の引火性限度以下の量だけ分解ガス・ソース材料に添加され、分解チャンバの内容は好適には 0 . 2 5 未満の当量比である。このような低い相対量では、チャンバの内容は本質的に不燃性であり、存在しうる反応物の引火と燃焼は事実上回避される。

#### 【 0 0 5 0 】

「増感剤」とも呼ばれる増感材料は一般に、比較的小さな量存在し、解離または分解反応の速度と完了の程度（または度合い）の両方を向上させる添加材料として定義される。すなわち、増感剤は本質的に補足熱源である。補足熱源としての役割において、増感剤は様々な形態を取りうる。一般に、増感剤は完全酸化（すなわち、燃焼のため周囲媒質の参加を必要としない）または低酸化（燃焼のため、周囲媒質などから追加酸化体の参加を必要とする）である。一般に好適な完全酸化増感剤には、過塩素酸ジルコニウムカリウム（Z P P）と硝酸ポロンカリウム（B K N O<sub>3</sub>）が含まれる。好適な低酸化増感剤には、単独または組合せによるマグネシウム（M g）、アルミニウム（A l）及びジルコニウム（Z r）といった金属、エチルセルロース（C<sub>24</sub>H<sub>46</sub>O<sub>11</sub>）等の固体炭化水素、エチルアルコール（C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O）等の液体炭化水素、気体水素（H<sub>2</sub>）またはブタン（C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>）のような炭化水素が含まれる。本発明を実行する際に使用される増感剤は、気体、液体または固体、及び様々な多相の組合せの形態を取りうる。

#### 【 0 0 5 1 】

さらに、本発明を実行する際に利用される増感剤には、必要な場合、上記で説明された１つかそれ以上の完全酸化材料と１つかそれ以上の低酸化材料の混合物が含まれる。本発明を実行する際に使用される１つの好適なこの種の混合物は B K N O<sub>3</sub> とマグネシウムの混合物である。

側面衝撃エアバッグ・クッションに関連して使用されるこの種のインフレータ組立体の１つは通常、直径 = 2 5 m m、長さ = 1 5 0 m m の寸法を有し、以下のものを含むよう充填される。

#### 【 0 0 5 2 】

ガス貯蔵チャンバ 1 6 = 9 0 体積 % の A r と 1 0 体積 % の H e を含む混合物 1 0 グラム。1 . 5 立方インチ（2 4 . 6 c c）の容積に 4 0 0 0 p s i（2 7 . 6 M P a）で貯蔵される。

分解チャンバ 5 2 = 6 0 体積 % の N<sub>2</sub> O と 4 0 体積 % の H e を含む混合物 2 . 2 グラム。0 . 6 5 立方インチ（1 0 . 7 c c）の容積に 2 1 0 0 p s i（1 4 . 5 M P a）で貯蔵される。

#### 【 0 0 5 3 】

このように説明されたインフレータ組立体 1 4 は一般に、1996 年 4 月 15 日出願の上述の米国特許出願第 0 8 / 6 3 2 , 6 9 8 号で説明されたインフレータ組立体と同じまたは同様である。しかし、インフレータ組立体 1 4 は、分解チャンバ 5 2 がさらに少なくと

も1つの放射性同位体漏れトレース材料を含み、それによって分解チャンバからの流体の漏れが検出される点で、先行出願で説明されたものと異なっている。

【0054】

様々な放射性漏れトレース材料が使用される。放射性同位体Kr85が、漏れトレース材料としてこれまで広く使用されていることが判明している。その結果、放射性同位体Kr85をこのように使用することに関連して、極めて多くの商業的かつ実地的な経験が蓄積されている。こうしたこれまでの使用と経験を考慮して、放射性同位体Kr85は、本発明を実行する際に使用する好適な漏れトレース材料であると考えられる。

【0055】

分解チャンバ52内に少なくとも1つの放射性同位体漏れトレース材料を組み込むために1つまたはそれ以上の様々な技法または方法を採用できることが分かるだろう。たとえば、トレース材料は、単に分解チャンバの内容物たとえばガス原料物質および使用される場合には不活性ガスの釣り合いにより分散させることができる。その代わりにまたはそれに加えて、分解チャンバ52内の固体物質により漏出追跡物質を保持または含有することができる。本発明の望ましい形態においては、放射性漏れトレース材料を保持する固体物質は、ガス原料物質たとえば亜酸化窒素を増感させる役割も果たす。この種の放射性漏れトレース材料保持固体は、単に指定される室内に置くことができる。あるいは、希望する場合には、イニシエータ装置が指定される分解室に放出する実施態様においては、放射性漏れトレース材料保持固体をイニシエータ装置内に収めるかイニシエータ装置の排出端に隣接する貯蔵用空間に配置するなどイニシエータ装置の排出端に隣接して配置することができる。

【0056】

下に論じるように、本発明に基づく放射性トレーサを利用する漏出検出方法は、いくつか考えられる。同様に下に説明する通り、試験対象の特定の容器に加える必要のある放射性同位体の量は、方法に応じて決定することができる。

方法1

この方法においては、選択された規定量の放射性同位体が直接、漏出チェック対象であるインフレータ圧力容器に装入される。選択される時間が経過した後、コンポーネント外部の線信号を測定することにより、またたとえば容器からのガスの直接漏出があるか否かを判定するためなど、希望する場合には粒子出力を測定することにより、容器の放射性物質内容をチェックする。次に、測定された線信号を、容器内に貯蔵される与圧流体の内容量と関連付ける。放射性物質の最初の量または内容量および残りの量を、予め決められた限界と突き合わせて、容器の漏出速度が許容できるかどうかを評価できる。

【0057】

この方法を使うと、一般的に言って、経過時間はインフレータの予定耐用寿命に比べて相対的に短く定義される。たとえば、インフレータの耐用寿命は通常15年以上が予定されるのに対して、容器内の放射性物質の量の最初の測定と最終測定の間経過時間は、一般に数日以下程度のもので、数時間以下が望ましく、数分間以下であればさらに望ましい。

線

線示度は、存在する放射性物質の量に対応する。放射性内容量の最初のチェックとその後のチェックの間経過時間が放射性崩壊の影響を無視できるほどの短さであれば、最初のチェックとその後のチェックの間に生じる示度の減少は、テスト対象のコンポーネントの中に存在する放射性物質の量の減少、すなわち漏出の存在を示す。

粒子

テスト対象のコンポーネントの汚染を割り引いて考えると、当初はゼロ粒子を示すコンポーネントの粒子示度が増加すれば、漏出経路の発現を示すのに対して、当初非ゼロ粒子のコンポーネントの粒子示度が増加する場合には、コンポーネントの漏出速度が増したことを示す。

【0058】

粒子示度は、方法1を実行可能にするために必ずしも必要ではないが、粒子検出は、

10

20

30

40

50

圧力容器からの漏出に関する追加の望ましい情報を提供する可能性がある。特に、粒子示度は、線示度と組み合わせて使用すると、圧力容器の漏出状況の質に関するある程度の手がかりになる。

たとえば、既知の量（たとえば、線示度を通じて）の放射性物質が入れている容器があり、この容器について少量の漏出が検出されたとする（粒子示度を通じて）。その後のある時点で、容器からの線および粒子の測定を行う。後のほうの線放射の検出は、放射性物質が容器の中に残っていることを示す。ただし、この後の方の時点でベータ粒子が検出されない場合、ベータ粒子の不在は、インフレータからの粒子の漏出経路が閉じられたことを示す。漏出経路の開閉の可能性は、漏出研究において重要な領域であり、一般的に言ってよく理解されていない。

10

#### 【0059】

当業者であれば、粒子は比較的容易に遮蔽でき、非常に薄い密度の低い物質（たとえば紙片など）によっても完全に減衰できることがわかるだろう。このように、粒子検出は、ガスが装置またはコンポーネントから直接漏れていることを示す。他方、線は、一般的に言って、もっとずっと密な物質でも透過できる。

#### 【0060】

しかし、漏出検出システムの一部として粒子検出を利用するためには、特定の制限または複雑化を余儀なくされる。たとえば、粒子検出は、コンポーネントの表面全体を粒子放出検出の対象とすることが望ましいために生産環境において実行的に行うのは困難かも知れない。さらに、より少量の漏出を検出するために、一般に、感度を強化した検出計器を使用する必要がある。また、粒子検出の際のスプリアス信号の可能性を考慮するかこれを相殺する必要があるかも知れない。たとえば、グリース、オイルおよびその他の炭化水素汚染物質は、Kr85ガスなど放射性トレーサを吸収する効果を持つ可能性がある。これらの汚染物質は、困ったことに、後にトレーサ・ガスを放出するかも知れない。このように、直接ガス漏出の虚偽の兆候を避けるためには、コンポーネントにこの種の表面汚染の可能性がないか、この種の汚染物質を持つコンポーネントの表面が処理中放射性トレーサにさらされないことが望ましい。また、プラスチックまたは多孔表面を持つその他の物質で製作されるコンポーネントは、Kr85ガスなど放射性トレーサを吸収するかも知れない。従って、一般的に言って、テスト対象のコンポーネントが該当のキャビティおよび場所にこの種の放射性トレーサだけを含むようにするための措置を講じなければならない。

20

30

#### 【0061】

この方法に従って圧力容器を充填し正確に漏出チェックを行うために必要な放射性トレーサの量を決定するために展開する必要のあるステップは以下の通りである：

1) 容器の壁による（を通じての）放射能減衰量を測定する。これは、既知の量の放射性物質を製造される容器と同一の構造のテスト用容器に入れた後、容器の外の放射能の量を直接測定することによって行うことができる。内部放射能測定値と外部放射能測定値の差は、容器が吸収した放射能の量をあらわす。従って、測定を可能にするためには、テスト対象のインフレータ容器に装入される放射性物質の量は、この減衰量より大きい値に相当しなければならない。

40

2) 容器の予定耐用寿命中インフレータ容器から失われる（たとえば漏出により）ガスの最大許容量を定める。許容されるガス漏出量は、同様に組み立てられるがガス貯蔵量を徐々に少なくしたインフレータを使って行われる一連のテストによって確定することができる。これらのインフレータは、インフレータの固有の機能のために必要なインフレータ内の貯蔵ガスの最小量および失われてもインフレータが適切に機能するガスの量を確定するために、既知の体積への圧力分散を含めるなどすなわちタンク・テストなど適切な確立された基準に従って性能をテストする。

3) インフレータの寿命期間中に許容される貯蔵流体（たとえばガス）の最大許容損失率を決定する。当業者には分かるだろうが、この損失率は、たとえば、粘性、分子、運動および遷移モデルを含めて各種の数学モデルを使用して決定することができる。これらの

50

モデルについての詳細な論考は、本出願の範囲外であるが、これらのモデルの各々の重要な点についていくつか下で論じる：

粘性モデル - 粘性流は、ガスの平均自由行程長さが物理的漏出経路の断面寸法よりずっと小さいときに生じる。このモデルは、一般的に言って、貯蔵されるガス混合物およびトレーサ・ガスの両方が、それぞれの粘性に比例して漏出すると仮定する。インフレータに典型的な非常に高い圧力で低い漏出速度の場合、粘性流モデルは、一般的に保守的なモデルである、つまり一般的に言って最大ガス質量損失を予測する、と考えられることが多い。

分子モデル - このモデルは、一般的に言って、貯蔵されるガスおよびトレーサ・ガスがそのそれぞれの分子量に比例して漏出すると仮定する。たとえば、より軽い分子はより早く漏出する。分子モデルは、一般的に言って粘性モデルほど保守的でないので、貯蔵ガス・インフレータに使用されることはあまりない。

遷移モデル - このモデルは、粘性モデルと分子モデルのそれぞれ一部を組み合わせたものである。一般的に言って、その数学的導出において設けられる様々な仮定によって粘性モデルおよび分子モデルより保守性になったりこれより保守的でなくなったりするので、その使用には注意を要する。

運動モデル - このモデルにおいては、容器からのガスの流量は、運動理論を使って説明される。運動理論は充分に開発されているが、モデルを実行するためには調査対象の特定のガスの状態および特性に関して様々な制限的な仮定が要求されることが多い。

【 0 0 6 2 】

以上のモデルのどれも、単独では特定の漏出現象に関連する物理を正確に説明できないことが分かるだろう。

4 ) 貯蔵される流体混合物の最大許容漏出速度を放射性トレーサの最大許容漏出速度と関連付ける。これを決定することから、容器の中に必要な放射性トレーサの当初の最大量を見積もることができる。実際の容器におけるこの量の放射性トレーサの検出可能性を測定することにより、この物質の量を減らすことができると、理解すべきであり、当業者であればそれが分かるだろう。

【 0 0 6 3 】

方法1 において、一般的に言って、要求される期間必要な規模で容器の漏出チェックを適切に行う能力を維持しながら、放射性トレーサの量を最小限に抑えることが望ましい。

たとえば、インフレータに最初にR1キュリーの放射性物質が詰められ、選択された長さの時間のインフレータからの放射性ガスの最大漏出速度がR2キュリーの放射性物質に相当すると仮定すると、選択された長さの時間後にインフレータに残る放射エネルギー (R3) は、一般的に言って下記の通りとなる： $R3=R1 - R2$ 。その結果、放射性同位体ディテクタは、放射エネルギーR1とR3の間を区別する能力を持たなければならない。

【 0 0 6 4 】

このことは、ステップ1 ) の減衰測定が重要である理由も示している。なぜなら、容器の壁による放射能減衰量より小さいR3示度は一般的に言って検出不能だからである。

5 ) 以上のステップから決定された既知の量の放射性トレーサを、一般的な周囲温度で容器の中に入れる。その後、容器に希望の高圧ガスを充填する。その後、上に説明する通りに、容器の 線および希望する場合には 粒子をチェックできる。

方法2

この方法は、最初の放射能示度を必要としない点を除いて、全般的に上の方法1 と同様である。

【 0 0 6 5 】

インフレータ容器に繰り返し既知の量の放射性物質を充填できると仮定すると、以下の手順を利用できる。

インフレータは、方法1 の場合と同様に充填される。次にインフレータは予め決められた時間放置される。放置時間は、方法1 において説明される通りに決定される。その後、上に説明する通り、 線示度読み取りまたは および 線両方の示度読み取りを伴う漏出チ

10

20

30

40

50

エックが行われる。

### 方法3

上に論じられる通り、圧力容器の漏出検出に放射性トレーサ・ガスを使用することの大きな利点は、その後の時点で容器の中に残る放射性物質の量を比較的容易にかつ正確にチェックできることにある。これに対して、業界で一般的なヘリウムを使用する漏出検出方法の場合、後のある時点で容器内に残るヘリウムの量は、仮定はされるが、一般的には正確には分らない。方法3 は、一般的なヘリウム・ベースの漏出検出方法の特定の欠陥を解決するために放射性トレーサの特性を使用する。

#### 【0066】

この方法は、一般的に言って、上に説明する方法1 と同様であるが、容器コンポーネントの寿命たとえば15年の間の放射性トレーサの放射性崩壊を考慮に入れるための放射性トレーサの量も定める。

基本的には、この方法は下記の通りに説明できる： 圧力容器に、装置の予定寿命中（装置からガスが指定される最大漏出速度で漏出するとして）容器内の放射性物質の量および容器からの放射性物質の漏出速度を測定するのに十分な量の放射性物質が残るような量の放射性トレーサを充填する。

#### 【0067】

一般的に言って、この方法を標準的実践で実行可能なものにするためには、以下の情報が必要である： 容器の壁による放射能減衰、トレーサが放射性崩壊を生じる速度、容器からの最大許容漏出量、および放射性物質の環境への分散の影響。

特定の容器の充填に関しては、容器内の圧力が一般的に言って大気圧かそれ以下である場合容器は上に定められた量の放射性トレーサを単に充填して、希望の高圧流体を充填する前にトレーサが漏出しないようにホイルまたはテープで一時的に密封できることが分かるだろう。

#### 【0068】

必要な放射性トレーサの量のために大気圧以上の圧力になる場合、特別な処理ステップまたは手順が必要かも知れない。たとえば、放射性トレーサを、高圧流体たとえば $N_2O$  または $N_2O/Ar$ など容器に充填されるガスまたはガス混合物に付加するか、これと直接混合することができる。その代わりに、前に説明したように放射性トレーサを固体に吸収させて、容器に適切に加えることができる。

#### 【0069】

このようにして充填された容器を、上に説明する通り、ガンマ線および希望する場合には粒子についてチェックする。

以上の方法は、特定の確立されたまたは指定される制限を受ける場合があることが分かるだろう。この制限には、下記のもののうち1 つまたはそれ以上が含まれるかも知れない：

- 1 ) 個々のインフレータは有害な量の放射性物質を含まないこと；
- 2 ) 貯蔵される流体の全部または一部の放出または漏出に関連する放射能放出が有害でないこと；および
- 3 ) たとえば複数のインフレータが比較的小さいエリアに集中するときなど、インフレータの放射能相加効果が有害でないこと。

#### 【0070】

ヘリウム・トレーサを使用する従来の漏出チェックにおいては、後のある時点で容器に残るヘリウムの量は、容器からの漏出のタイプ（たとえば、分子、運動または粘性）に応じて、正確に分らない場合がある。

方法3 は、容器が最初に充填されてから比較的長い時間が経過していて、容器の容量を直接的に確定する必要がある場合に、従来の技法に比べて改善の可能性がある。たとえば、方法3 を使用すると、特定のコンポーネントをその耐用寿命中（エアバッグ・インフレータの場合、上に述べたように、一般的に言って15年と考えられる）選択された時点で運転から外して、放射性物質の有無をチェックすることができる。

#### 【0071】

もっと明確に言うと、容器から発する放射性（線）信号を監視することができる。放射性トレーサとしてKr85ガスを使用すると仮定すると、容器の内容物の圧力は、以下の式に従って算定できる：

$$P_{\text{final}} = P_{\text{initiale}} - kt \quad (2)$$

ここで、

$P_{\text{final}}$  = 時間 “ t ” 後の容器内のKr85の分圧

$P_{\text{initiale}}$  = 容器内のKr85の最初の分圧

k = 容器からの漏出速度

t = 経過時間

次に、ガス混合物に関する適切な状態式を使って容器の中に残っているKr85の量を算定できる。当業者であれば、この計算を行う際、放射性崩壊速度を支配する以下の指数関数的関係を使って、放射性同位体の放射性崩壊を説明できることを理解しこれを認めるだろう：

$$A_t = A_0 \cdot e^{-(0.693t/T)} \quad (3)$$

ここで、

$A_t$  = “ t ” の時点で残っているKr85の量

$A_0$  = “ 0 ” の時点の最初のKr85の量

t = 経過時間（単位：年）

T = Kr85の半減期 = 10.76 年

製造後長時間を経た後の装置からの漏出速度を正確にチェックできるこの能力が、本発明の重要な利点である。

#### 【 0 0 7 2 】

乗車者用安全装置10の正常な動作は以下の通りである：

衝突を感知すると、電気信号がイニシエータ装置56に送られる。イニシエータ装置56が機能し、これが点火装薬内蔵イニシエータである場合、高温の燃焼生成物を分解チャンバ52およびその内容物に排出する。本発明の1つの実施態様においては、分解チャンバの内容物には気相 $N_2O$ が含まれる。大きな熱が加わることにより、 $N_2O$ の熱分解が始まる。この熱分解において、 $N_2O$ は、より小さい分子片に分解し始める。 $N_2O$ 分子が分解するのに伴い、エネルギーが放出されて、残りの混合物がさらに過熱される。分解チャンバ52内の温度が高くなり、同時に気体生成物の相対的量も増えるために、分解チャンバ内の圧力が急速に上昇する。

#### 【 0 0 7 3 】

分解チャンバ52内のガス圧力がバースト・ディスク42の構造的能力を越えると、ディスク42は、破損その他により熱い分解生成物がガス貯蔵チャンバ16に流れ込めるようにする。ガス貯蔵チャンバにおいて、分解チャンバ52から放出された熱い分解ガスは、ガス貯蔵チャンバ16内に貯蔵される与圧ガスと混合して、膨張式拘束装置12を膨張されるために使われる膨張ガスを生成する。分解生成物の希釈に加えて、分解生成ガスを貯蔵される不活性ガスで増大することは、分解ガスだけより膨張ガスの温度を低くするのに役立つだろう。

#### 【 0 0 7 4 】

貯蔵チャンバ16内のガス圧力がバースト・ディスク32の構造的能力を越えると、ディスク32は、破損その他により膨張ガスがディフューザ・アセンブリ26を通り、ディフューザ・アウトレット口34から出て膨張式車両乗員拘束装置12に流れ込めるようにする。

図2は、全体が参照番号210として示される、本発明の代わりの実施態様に基づく自動車用安全装置を示す。自動車用安全装置210は、全般的に上に説明する自動車用安全装置と同様であり、膨張式車両乗員拘束装置212およびインフレーター・アセンブリ214を含む。インフレーター・アセンブリ214は、ガス貯蔵チャンバ216、ディフューザ・アセンブリ226、分解チャンバ252およびイニシエータ装置256から成る。

#### 【 0 0 7 5 】

上に説明する実施態様の場合と同様、ガス貯蔵チャンバ216には、できればガス貯蔵チャンバの漏出チェックを容易にするためにヘリウムガスと混合したアルゴンまたは窒素など

の1 つまたはそれ以上の不活性ガスが充填されて、一般的には2000 - 2500psi ( 13.8 - 34 .5MPa ) の範囲の圧力まで与圧される。このために、装置210 は、上に明記される通り注入口219 を含み、ここからガス貯蔵チャンバ216 に物質を送り込むことができる。図1 の実施態様と同様、ガス貯蔵チャンバ216 が充填された後、注入口219 はピンまたはボール219aなどにより、適切に塞ぐか栓をすることができる。

【 0 0 7 6 】

また、上に説明する実施態様の場合と同様、分解チャンバ252 は、ガス原料物質を少なくとも1 つ含んでおり、これが分解して、車両乗員拘束装置212 を膨張させるために使われる気体分解生成物を少なくとも1 つ含む分解生成物を形成する。分解チャンバ252 は、また放射性同位体Kr85など放射性同位体漏れトレース材料を少なくとも1 つ含んでおり、上に説明する通り、これによって分解チャンバからの流体漏出を検出することができる。このために、装置210 は、上に明記される通り注入口262 を持ち、ここから分解チャンバ252 に物質を送り込むことができる。図1 の実施態様と同様、分解チャンバ252 が充填された後、注入口262 をピンまたはボール262aなどにより適切に塞ぐか栓をすることができる。

10

【 0 0 7 7 】

ただし、インフレータ・アセンブリ214 は、漏出検出および監視のために分解チャンバ252 内にヘリウムガスを含まない。分解チャンバ252 内にヘリウムガスを含まないため、分解チャンバ内に貯蔵される少なくとも1 つのガス原料物質を超臨界流体または優勢液相に貯蔵することができる。ガス原料物質を超臨界流体または優勢液相に貯蔵することにより、同じ体積でより多くの量の物質を貯蔵することができることがわかるだろう。その結果、分解チャンバ252 は、上に説明する実施態様における分解チャンバ52より物理的に小さい。一般的に言って、この体積の減少は、そうでなければヘリウムガスが占める体積分に相当する。このように、圧力が一定でガス挙動が理想的であると仮定すると、ほぼ40%の体積減少が可能である。

20

【 0 0 7 8 】

分解チャンバのサイズの減少は、一般にはそれに応じた重量の減少に結びつくことが分かるだろう。上に説明する通り、重量の減少は、一般に最近の自動車設計において強く求められるものである。

漏れトレース材料は、分解チャンバ252 の液体内容物と混合して保持するか、図に示される通り、分解チャンバ252 内の固体物質270 により保持することができる。前記の固体物質は、最初は、分解チャンバ252 内に入れられる放射性同位体漏れトレース材料の少なくとも大部分を保持する。時間の経過と共に、固体物質270 に元々吸収されていたまたは保持されていた漏れトレース材料の相当の部分が徐々に放出されるか、固体物質によって保持されなくなり、上に説明する通り、こうして漏出の存在を検出することができる。

30

【 0 0 7 9 】

当初は放射性同位体漏れトレース材料の少なくとも大部分を保持するこのような固体物質の組成は、様々なものが可能である。たとえば、多くの分解増感物質は、一般に「ゲッタ」とも呼ばれる放射性同位体漏れトレース材料保持固体としての役割も果たすことができて有利である。

40

上に論じた通り、増感物質には、選ばれた水素を帯びる物質が含まれる。一般的に言って、炭素を帯びる物質はほとんどではないにしても多くが、Kr85など放射性同位体漏れトレース材料の優れた吸収体または「保持体」であることが分かっている。このように、エチル・セルロース、エチル・アルコール、ブタンなど炭化水素を帯びる増感物質は、Kr85など特定の放射性同位体漏れトレース材料を保持または含有する役目を果たすこともできる。本発明の実施において使用されるこのような増感物質および放射性同位体漏れトレース材料保持体を構成する炭化水素を帯びる物質は、要望に応じて様々な形態をとることができる。固体、液体またはその多相結合の形態を含むことができる。

【 0 0 8 0 】

さらに、硝酸カリウムほう素 (  $\text{BKNO}_3$  ) および過塩素酸カリウム・ジルコニウム ( ZPP )

50

などの非炭化水素物質ならびにマグネシウムなどの金属および金属粉末、およびこれらの成分の複合調合を、Kr85などの放射性同位体漏れトレース材料を当初その内部キャビティに保持できるように、多孔プラグまたはその他の適切な形状またはマトリクスにプレスまたは成形することができる。

【 0 0 8 1 】

一般的に言って、製造および処理の観点から見て、ゲッタとして固体物質を使用することは有利と考えられる。もっと明確に言うとKr85が吸収された固体ゲッタ物質は、インフレータ装置に簡単に装入できる。望ましくないKr85の漏出を最小限に抑えるために、Kr85を吸収したゲッタが密封されたインフレータ装置の外部にいる時間を最小限に抑えるために力を注ぐことができる。

10

【 0 0 8 2 】

乗車者用安全装置210 の正常な動作は、全般的に上に説明する乗車者用安全装置10と同様であり、一般的に言って下記の通りである：

衝突を感知すると、電気信号がイニシエータ装置256 に送られる。イニシエータ装置256 が機能し、これが点火装薬内蔵イニシエータである場合、高温の燃焼生成物を分解チャンバ252 およびその内容物に排出する。本発明の1 つの実施態様においては、分解チャンバの内容物には気相 $N_2O$  が含まれる。大きな熱が加わることにより、 $N_2O$  の熱分解が始まる。この熱分解において、 $N_2O$  は、より小さい分子片に分解し始める。 $N_2O$  分子が分解するのに伴い、エネルギーが放出されて、残りの混合物がさらに過熱される。分解チャンバ252 内の温度が高くなり、同時に気体生成物の相対量も増えるために、分解チャンバ内の圧力が急速に上昇する。

20

【 0 0 8 3 】

分解チャンバ252 内のガス圧力が充分高くなると、熱い分解生成物がガス貯蔵チャンバ216 に送り込まれる。ガス貯蔵チャンバにおいて、分解チャンバ252 から放出された熱い分解ガスは、ガス貯蔵チャンバ216 内に貯蔵される与圧ガスと混合して、膨張ガスを生成する。ガス貯蔵チャンバ216 内の圧力が充分高くなると、膨張ガスがディフューザ・アセンブリ226 を通って膨張式車両乗員拘束装置212 に流れ込む。

【 0 0 8 4 】

図3 は、全体が参照番号310 として示される、本発明の代替の実施態様に基づく自動車用安全装置を示す。自動車用安全装置310 は、全般的に上に説明する自動車用安全装置と同様であり、膨張式車両乗員拘束装置312 およびインフレータ・アセンブリ314 を含む。インフレータ・アセンブリ314 は、ガス貯蔵チャンバ316 、ディフューザ・アセンブリ326 、分解チャンバ352 およびイニシエータ装置356 から成る。

30

【 0 0 8 5 】

自動車用安全装置210 の場合と同様、ガス貯蔵チャンバ316 は、できればガス貯蔵チャンバの漏出チェックを容易にするためにヘリウムガスと混合した、アルゴンまたは窒素などの1 つまたはそれ以上の不活性ガスが充填されて、一般に2000 - 2500psi ( 13.8 - 34.5MPa ) の範囲の圧力まで与圧される。

また、自動車用安全装置210 の場合と同様、分解チャンバ352 は、ガス原料物質を少なくとも1 つ含んでおり、これが分解して、車両乗員拘束装置312 を膨張させるために使われる気体分解生成物を少なくとも1 つ含む分解生成物を形成する。分解チャンバ352 は、また放射性同位体Kr85など放射性同位体漏れトレース材料を少なくとも1 つ含んでおり、上に説明する通り、これによって分解チャンバからの流体の漏出を検出することができる。

40

【 0 0 8 6 】

自動車用安全装置210 と同様、インフレータ・アセンブリ314 は、漏出検出および監視のために分解チャンバ352 内にヘリウムガスを含まない。その結果、超臨界流体または優勢液相の形態でのガス原料物質の貯蔵が容易になる。上に論じたように、前記の形態で貯蔵されることにより、一般的に言って、分解チャンバは、気体でガス原料物質の該当量を貯蔵するために必要な量より物理的に小さくて済む。

【 0 0 8 7 】

50

自動車用安全装置210 の場合と同様、漏れトレース材料は、分解チャンバ352 の液体内容物と混合して保持するか、図に示される通り、分解チャンバ352 内の固体物質370 により保持することができる。

ただし、自動車用安全装置310 は、図4Aおよび4Bを特に参照して下に詳しく説明される通り、少なくとも1 つのガス原料物質が流体注入口の使用を避けるように分解チャンバ352 内に置かれる点で上述の装置210 とは異なる。その結果、図3 に示される通り、分解チャンバ330 の囲い壁すなわち壁336 、カラー部分344 およびベース部分346 には流体注入口がない。前記の流体注入口がないことにより前記の与圧流体が入れられる装置から主要な漏出源が取り除かれることが分かるだろう。ただし、注入口がないために、本発明のこの態様の実施においては分解チャンバを充填するための他の手段が必要になる。適切に充填された分解チャンバを用意するための望ましい技法の1 つについて、図4Aおよび4Bを特に参照して以下に説明する。

#### 【0088】

図4Aおよび4Bは、それぞれ組み立て前および組み立て後の分解室452 を示している。図に示される通り、分解室452 は、カップ形のキャップ部分444 およびカップ形のベース部分446 から成る。キャップ部分444 は、内部444aを形成し破損可能な壁436 を含む。ベース部分446 は内部446aを形成し、イニシエータ装置456 を通してこれを溶接、圧着またはその他の適切な密閉シールなどで密封して取り付けのための開口454 を含む。上に説明する装置210 および310 と同様、漏れトレース材料は、分解チャンバ452 内の固体物質470 によって保持することができる。

#### 【0089】

分解チャンバ452 が図4Aに示されるように組み立て前の形状であるとき、適切な量の低温成形されたまたは凍結された $N_2O$  たとえば参照番号480 で示されその前処理については下でさらに詳しく説明される固体の塊が、キャップ部分またはベース部分内部すなわち444aまたは446aの一方に置かれる。次に、図4Bに示されるようにキャップ部分444 およびベース部分446 が適切に接合され、いっしょに溶接するなどして密封される。

#### 【0090】

イナーシャ式溶接方法が本発明のこの態様の実施においては望ましい溶接方法である。第一に、イナーシャ式溶接は比較的高速なので、低温成形または凍結された $N_2O$  を溶接中生じる温度上昇に長時間さらすという望ましくない事態を避けることができる。さらに、イナーシャ式溶接は、一般に、比較的丈夫で漏出を生じにくい接合手段なので、ガス原料物質が入れられるインフレータが作動するまでの長期間ガス原料物質をよりよく期待される通りに閉じ込めておくことができる。

#### 【0091】

低温成形または凍結亜酸化窒素のサンプルを用意するための方法または技法は、本発明の態様には含まれず、当業者であれば、様々な適切な方法または技法を利用できることがわかるだろう。たとえば、流体亜酸化窒素を密閉モールドに流し込んだ後、亜酸化窒素を充填したモールドを液体窒素の槽の中に沈めて亜酸化窒素を凍結することにより、亜酸化窒素の低温成形または凍結片を成形することができる。

#### 【0092】

亜酸化窒素の低温成形または凍結片またはスラグを使用するインフレータを製造できるか否かを決定する1 つの要因は、周囲環境において亜酸化窒素が昇華する程度である。固相亜酸化窒素が液相亜酸化窒素に変わる速度（周囲環境の温度で）、ならびに低温または凍結亜酸化窒素の貯蔵環境からの取り出しからインフレータ分解チャンバへの配置およびインフレータ分解チャンバの密封までの時間を考慮する必要がある。昇華による亜酸化窒素の損失が、インフレータの機能要件によって定められる指定亜酸化窒素装入許容差より低く維持されることが望ましいことが分かるだろう。

#### 【0093】

図5 は、全体が参照番号510 として示される、本発明のさらに別の実施態様に基づく乗車者用安全装置を示している。上に説明する自動車用安全装置310 と同様、自動車用安全装

10

20

30

40

50

置510 は、膨張式車両乗員拘束装置512 およびインフレータ・アセンブリ514 を含む。インフレータ・アセンブリ514 は、上に説明するインフレータ・アセンブリ314 と同様、ガス貯蔵チャンバ516 および分解チャンバ552 から成る。しかし、下でもっと詳しく説明する通り、インフレータ・アセンブリ514 は、ディフューザ・アセンブリ526 およびイニシエータ装置556 の両方がインフレータ・アセンブリ514 の同じ端にあり直接的に物理的に相互作用するので、上に説明するものと異なる構造、組み立ておよび動作のディフューザ・アセンブリ526 およびイニシエータ装置556 を含む。

【0094】

もっと明確に言うと、ガス貯蔵チャンバ516 は、細長い全体的に円筒形の、第一の端520 および第二の端522 を持つスリーブ518 で形成される。第一の端520 は、末端壁521 で閉鎖される。末端壁521 は、スリーブ518 と一体化できる（すなわち、スリーブと連続的に1つのピースとして成形される）ことが望ましい。スリーブの第二の端522 は、上に説明する破損可能な末端壁36と同様の破損可能な末端壁536 により閉鎖される。破損可能な末端壁536 は、通常はバースト・ディスク542 などによって閉じられる開口540 を持つ。望む場合には、たとえば適切に刻み目を付けた表面または薄い部分を持つ壁など破損可能な壁の他の形態を使用できることが分かるだろう。

【0095】

スリーブの第二の端522 は、カラー部分544 を含む。分解チャンバのベース部分546 はイナーシャ式溶接550 など適切な方法でスリーブのカラー部分544 に接合されてまたは取り付けられて、分解チャンバ552 を形成する。分解チャンバ552 は、上に説明するインフレータ・アセンブリの分解チャンバと同様、少なくとも1つのガス原料物質を含み、これが分解して、車両乗員拘束装置512 を膨張させるために使われる少なくとも1つの気体分解生成物を含む分解生成物を形成する。

【0096】

ベース部分546 は、下により詳しく説明されるようにベース部分546 が望ましく開放されるように、たとえば刻み目555aまたは厚みを減らした部分を含むことによって、予め弱化された領域555 を含む。

ディフューザ・アセンブリ526 は、予め弱化された領域555 に隣接して、イナーシャ式溶接によるなど適切な方法でベース部分546 に接合または取り付けられる。ディフューザ・アセンブリ526 は、イニシエータ装置556 を通してこれを溶接または圧着などの適切な方法で取り付けのための開口530 を持つ底壁528 を含む。ディフューザ・アセンブリ526 は、また、複数の開口534 を持ち、これを通して、インフレータ・アセンブリ514 からの膨張ガスが車両乗員拘束装置512 に適切に分散される。

【0097】

乗車者用安全装置510 の正常な動作は以下の通りである：

衝突を感知すると、電気信号がイニシエータ装置556 に送られる。イニシエータ装置556 が機能して、分解チャンバ552 のベース部分546 の予め弱化された領域546 が破壊されるか開けられて、イニシエータ装置556 が点火装薬内蔵イニシエータである場合、高温の燃焼生成物を分解チャンバ552 およびその内容物に排出する。本発明の1つの実施態様においては、分解チャンバの内容物には気相 $N_2O$  が含まれる。

【0098】

予め弱化された領域546 が開くと、分解チャンバ552 内に貯蔵されたガスの一部がディフューザ・アセンブリ526 に流れ込み、ディフューザ・アウトレット口534 から膨張式車両乗員拘束装置512 に流れ込む。一方、イニシエータ装置556 からの相対的に大きい熱入力により、 $N_2O$  の熱分解が始まる。上に説明する通り、この熱分解において、 $N_2O$  は、より小さい分子片に分解し始める。 $N_2O$  分子が分解するのに伴い、エネルギーが放出されて、残りの混合物がさらに過熱される。分解チャンバ552 内の温度が高くなり、同時に気体生成物の相対的量も増えるために、分解チャンバ内の圧力が急速に上昇する。

【0099】

分解チャンバ552 内のガス圧力がバースト・ディスク542 の構造的能力を越えると、ディ

10

20

30

40

50

スク542 は、破損あるいはその他により熱い分解生成物がガス貯蔵チャンバ516 に流れ込めるようにする。ガス貯蔵チャンバ516 内に貯蔵される与圧ガスは、分解チャンバ552 において形成される熱い分解ガスと接触することにより過熱される。加熱された貯蔵ガスおよび分解生成物は、ディフューザ・アセンブリ526 に流れ込んだ後、ディフューザ・アウトレット口534 から膨張式車両乗員拘束装置512 に流れ込む。

【0100】

図5 に示されるようなアセンブリを使用すれば、漏出経路（特に外部周囲環境への漏出経路）の数が減るか、最小限に抑えられることが分かるだろう。その結果、アセンブリの信頼性が増す。

さらに、この種のアセンブリは、サイズおよび重量が減少するか、最小限に抑えられる。従って、これに対応してこれに関連するコストが減少する。

10

【0101】

さらに、この種のアセンブリは、たとえば注入口を持つ必要がなく、長期の漏出検出能力を持つので、向上した信頼性を持つ、または持つことができる。あるいは、結果として信頼性が向上する。

図6 は、全体が参照番号610 として示される、本発明のさらに別の実施態様に基づく自動車用安全装置を示している。自動車用安全装置610 は、上に説明される実施態様と同様であり、膨張式車両乗員拘束装置612 およびインフレータ・アセンブリ614 を含む。

【0102】

ただし、インフレータ・アセンブリ614 は、貯蔵ガスチャンバを含まない点で上に説明されるものと異なる。インフレータ・アセンブリ614 は、上に説明されるインフレータ・アセンブリ514 と同様、分解チャンバ652、ディフューザ・アセンブリ626 およびイニシエータ装置656 を含む。

20

もっと明確に言うと、インフレータ・アセンブリ614 において、分解チャンバ652 は、イナーシャ式溶接650 など適切な方法で接合されたまたは取り付けられたキャップ部分644 およびベース部分646 によって構成される。分解チャンバ652 は、上に説明するインフレータ・アセンブリの分解チャンバと同様、少なくとも1 つのガス原料物質を含み、これが分解して、車両乗員拘束装置612 を膨張させるために使われる少なくとも1 つの気体分解生成物を含む分解生成物を形成する。

【0103】

30

上に説明するインフレータ・アセンブリ514 と同様、インフレータ・アセンブリ614 のベース部分646 は、下により詳しく説明されるようにベース部分646 が望ましく開放されるように、たとえば刻み目655aまたは厚みを減らした部分を含むことなどによって形成される予め弱化された領域655 を含む。

上に説明するインフレータ・アセンブリ514 と同様、ディフューザ・アセンブリ626 は、予め弱化された領域655 に隣接して、イナーシャ式溶接によるなど適切な方法でベース部分646 に接合または取り付けられる。ディフューザ・アセンブリ626 は、イニシエータ装置656 を通してこれを溶接または圧着などの適切な方法で取り付けのための開口630 を持つ底壁628 を含む。ディフューザ・アセンブリ626 は、また、複数の開口634 を持ち、ここを通過して、インフレータ・アセンブリ614 からの膨張ガスが車両乗員拘束装置612 に適切に分散される。

40

【0104】

乗車者用安全装置610 の正常な動作は以下の通りである：

衝突を感知すると、電気信号がイニシエータ装置656 に送られる。イニシエータ装置656 が機能して、分解チャンバ652 のベース部分646 の予め弱化された領域646 が破壊されるか開けられて、イニシエータ装置656 が点火装薬内蔵イニシエータである場合、高温の燃焼生成物を分解チャンバ652 およびその内容物に排出する。本発明の1 つの実施態様においては、分解チャンバの内容物には気相 $N_2O$  が含まれる。

【0105】

予め弱化された領域646 が開くと、分解チャンバ652 内に貯蔵されたガスの一部がディフ

50

ユーザ・アセンブリ626 に流れ込み、ディフューザ・アウトレット口634 から膨張式車両乗員拘束装置612 に流れ込む。イニシエータ装置656 の機能により生じた熱い点火生成物は、亜酸化窒素の分解を進める。亜酸化窒素の分解が進むにつれて、ガスは分解チャンバ652 からディフューザ・アセンブリ626 に、さらに膨張式拘束装置612 へと流れ始める。

【0106】

このように、インフレータ・アセンブリ614 は、ガス貯蔵チャンバが結合されない分解チャンバ614 から成る単一チャンバのインフレータである。

この種のインフレータ・アセンブリは、上に説明するものに比べて、一般的に構成部品が少なく、サイズが小さく、より軽量で、設計および構造が単純である点が有利であることが分かるだろう。

10

【0107】

たとえば放射性崩壊および放射性信号の検出についての論考など理論についての論考は、本発明の理解を助けるために含まれており、本発明の幅広い応用を制限するものではないと理解すべきである。

本出願において例示的に開示される発明は、本出願において特に開示されないエレメント、部品、ステップ、コンポ - ネットまたは成分がなくても、適切に実施できる。

【0108】

以上の詳細な説明は、明確に理解するためにのみ示されるものであり、本発明の範囲内の修正は当業者に明らかなので、以上の詳細な説明から不要な制限を読み取るべきではない。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1つの実施形態によるエアバッグ・インフレータ組立体の単純化された部分断面概略図である。

【図2】 本発明の代替実施形態によるエアバッグ・インフレータ組立体の単純化された部分断面概略図である。

【図3】 本発明の別の代替実施形態によるエアバッグ・インフレータ組立体の単純化された部分断面概略図である。

【図4】 図4A及び図4Bは、本発明の1つの実施形態による、組立前及び組立後の形態の分解チャンバを示す。

30

【図5】 本発明のさらに別の代替実施形態によるエアバッグ・インフレータ組立体の単純化された部分断面概略図である。

【図6】 本発明のまたさらに別の代替実施形態によるエアバッグ・インフレータ組立体の単純化された部分断面概略図である。

【図 1】

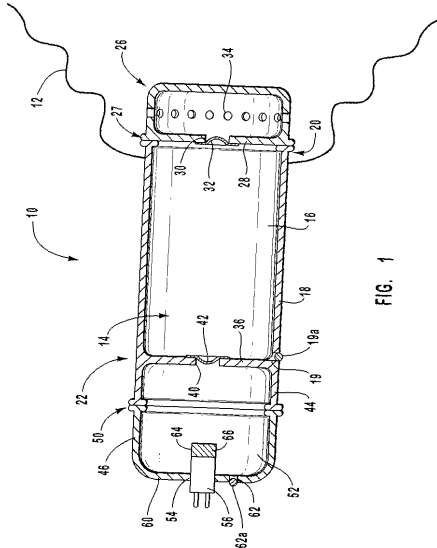


FIG. 1

【図 2】

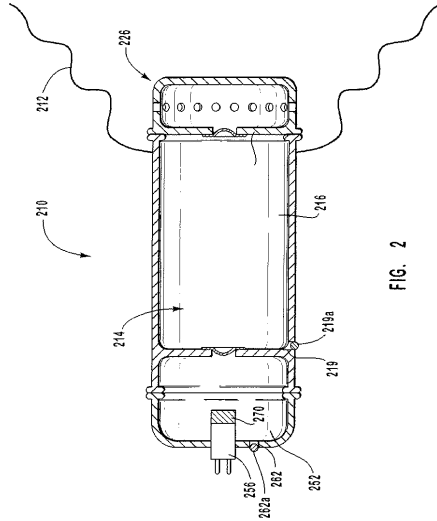


FIG. 2

【図 3】

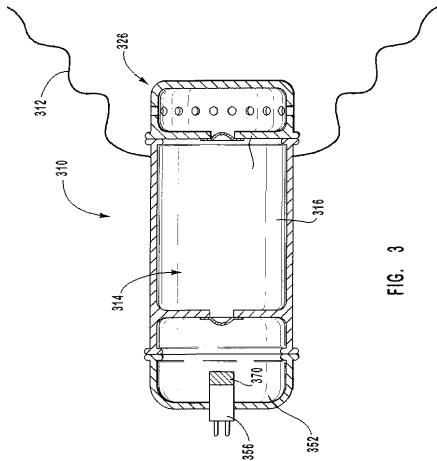


FIG. 3

【図 4 B】

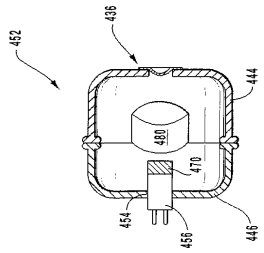


FIG. 4B

【図 4 A】

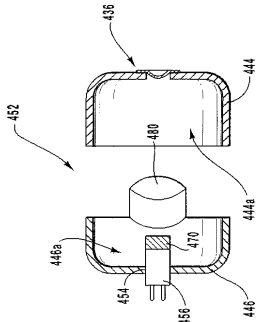


FIG. 4A

【図 5】

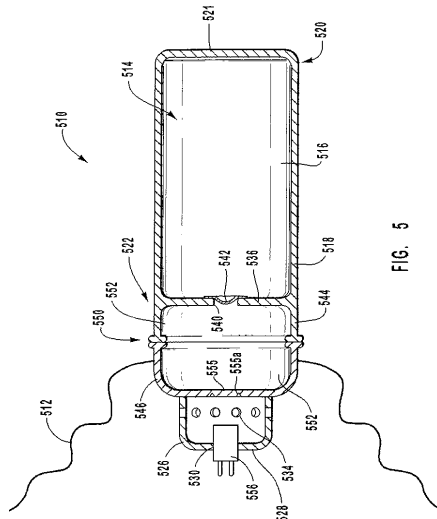
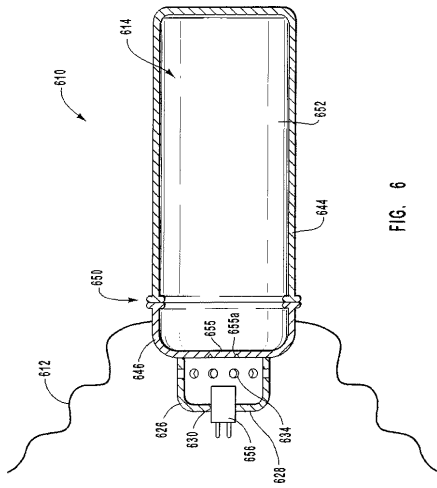


FIG. 5

【図 6】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100081330

弁理士 樋口 外治

(72)発明者 リンク, カール ケー.

アメリカ合衆国, ユタ 84310, リバティ, イースト 4350 ノース 3711

(72)発明者 グリーン, デイビッド ジェイ.

アメリカ合衆国, ユタ 84302, ブライガム シティ, ウェスト 300 ノース 632

(72)発明者 スミス, ブラッドリー ダブリュ.

アメリカ合衆国, ユタ 84401, オグデン, ウェスト 2550 サウス 3740

(72)発明者 クラーク, マーカス ティー.

アメリカ合衆国, ユタ 84037, ケイスビル, ノース 400 イースト 39

審査官 石原 幸信

(56)参考文献 特開平09-052568(JP, A)

特開平09-011844(JP, A)

特開平07-182956(JP, A)

特開平05-278554(JP, A)

特開昭59-130530(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/16 - 21/33

F17C 1/00 - 13/12