

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年11月15日 (15.11.2007)

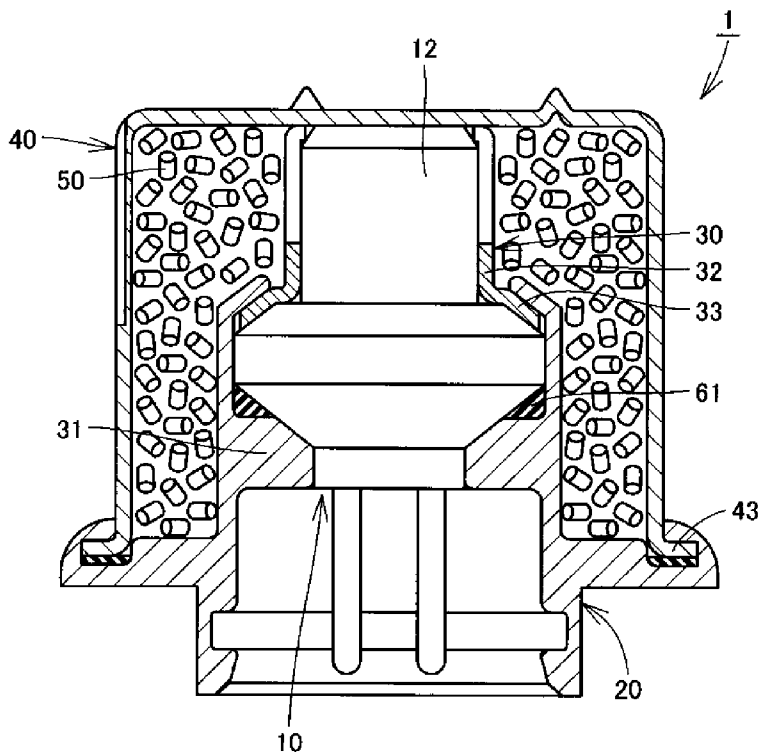
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2007/129611 A1

- (51) 国際特許分類:  
*C06D 5/00* (2006.01)      *C06B 25/34* (2006.01)  
*B60R 21/34* (2006.01)      *C06B 29/00* (2006.01)  
*B60R 22/46* (2006.01)      *C06B 31/00* (2006.01)  
*C06B 23/00* (2006.01)      *C06B 43/00* (2006.01)  
*C06B 23/02* (2006.01)      *C06D 5/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/059196
- (22) 国際出願日: 2007年4月27日 (27.04.2007)
- (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2006-128539 2006年5月2日 (02.05.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本化薬株式会社 (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1028172 東京都千代田区富士見1丁目11番2号 Tokyo (JP). 戸田工業株式会社 (TODA KOGYO CORP.) [JP/JP]; 〒7320824 広島県広島市南区的場町一丁目2番21号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 児玉了意 (KODAMA, Ryoi) [JP/JP]; 〒6792123 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo (JP). 堀石七生 (HORIISHI, Nanao) [JP/JP]; 〒
- [続葉有]

(54) Title: GAS GENERANT COMPOSITION FOR GAS ACTUATOR FOR ACTIVATING SAFETY DEVICE AND GAS GENERATOR FOR GAS ACTUATOR USING THE SAME

(54) 発明の名称: 安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用ガス発生剤組成物およびそれを用いたガスアクチュエータ用ガス発生器



(57) Abstract: Disclosed is a gas generant composition for a gas actuator used for activating a safety device, which contains (A) a nitrogen-containing organic compound, (B) a metal nitrate and/or a perchlorate, (C) a water-soluble polymer binder, and (D) a magnetic material. When compared with the conventional gas generant compositions, this gas generant composition is excellent in combustibility under low pressure conditions and reduced in CO gas generation during combustion. In this gas generant composition, (D) the magnetic material is preferably composed of a magnetic iron oxide. It is also preferable that (A) the nitrogen-containing organic compound is composed of one or more substances selected from nitroguanidine, guanidine nitrate, bitetrazole, azobistetrazole and 5-aminotetrazole; (B) the metal nitrate is composed of a metal salt selected from alkali metals and alkaline earth metals, while the perchlorate is composed of ammonium perchlorate

or potassium perchlorate; (C) the water-soluble polymer binder is composed of a mixture of hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) and a polyacrylamide; and (D) the magnetic iron oxide has a spinel crystal structure.

(57) 要約: (A) 含窒素有機化合物、(B) 金属硝酸塩および/または過塩素酸塩、(C) 水溶性高分子バイнда、(D) 磁性体を含むことにより、従来と比較して、低圧力下での燃料性に優れ、かつ燃焼時のCOガス発生量を低減することがで

[続葉有]

WO 2007/129611 A1



1056123 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル23階 戸田工業株式会社 東京 HEAD OFFICE内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 深見 久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー22階 深見特許事務所 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

きる安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用ガス発生剤組成物が提供される。このような本発明のガス発生剤組成物において、(D) 磁性体は磁性酸化鉄であることが好ましく、(A) 含窒素有機化合物が、ニトログアニジン、硝酸グアニジン、ピテトラゾール、アゾビステトラゾールまたは5-アミノテトラゾールから選ばれる1種以上であり、(B) 金属硝酸塩がアルカリ金属およびアルカリ土類金属から選ばれる金属塩であり、過塩素酸塩が過塩素酸アンモニウムまたは過塩素酸カリウムであり、(C) 水溶性高分子バインダがヒドロキシプロピルメチルセルロース (HPMC) およびポリアクリルアミドの混合物であり、(D) 磁性酸化鉄がスピネル型結晶構造を有する磁性酸化鉄であることが好ましい。

## 明 細 書

安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用ガス発生剤組成物およびそれを用いたガスアクチュエータ用ガス発生器

### 技術分野

[0001] 本発明は、自動車、航空機などに搭載される人体保護のために用いられるガスアクチュエータ用ガス発生器において、作動ガス発生のためのガス発生剤組成物およびそれを用いたガスアクチュエータ用ガス発生器に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、自動車の乗員の保護の観点からシートベルト装置やエアバッグ装置が普及している。このうち、シートベルト装置は、車両衝突時に生じる衝撃により乗員が車内または車外に投げ出されることを防止する目的で装備されるものであり、乗員の身体にベルトを巻き付けることによって乗員を座席に拘束・固定するものである。

[0003] 近年においては、乗員保護機能の向上のためにプリテンショナ機能を備えたシートベルト装置が急速に普及している。特に、この最近の安全意識の向上から、プリテンショナ装置に関しても運転席だけではなく助手席、後部座席とその使用個数が増加する傾向にある。このプリテンショナ機能とは、衣服の厚み等によって生じるシートベルトの弛みを衝突時あるいは衝突の直前において瞬時に巻き上げるものであり、乗員の拘束効果を高めるものである。このプリテンショナ機能は、マイクロガスジェネレータと称されるガスアクチュエータ用小型ガス発生器から出力されるガス発生剤の燃焼ガスにより、たとえばシリンダ内のピストンを瞬間的に移動させ、このピストンと連動させてプリテンショナに供給された動力によってシートベルトが強く引き込まれることによって実現される。またこの他に歩行者保護の観点から、車両と歩行者の衝突時に歩行者の衝撃を和らげるために、ボンネット上昇装置等の歩行者に対する危害軽減のための装置も現在車両に搭載されつつあり、この装置の作動のために小型ガス発生器が用いられる。

[0004] このようなプリテンショナ装置に用いられるガス発生剤として、従来、ニトロセルロースを基剤とする弾丸の発射薬系のガス発生剤が知られている(たとえば特開昭49-

50619号公報(特許文献1)を参照。)。このニトロセルロースを基剤とするガス発生剤は、ガス発生効率が高く、耐吸湿性に優れているという特徴を有する。

[0005] また、特開2001-2488号公報(特許文献2)には、プリテンシヨナ装置用の非発射薬系のガス発生剤が開示されている。この他に特開2002-12492号公報(特許文献3)にも、ニトロセルロースを含む、プリテンシヨナ装置用の非発射薬系のガス発生剤が開示されている。

特許文献1:特開昭49-50619号公報

特許文献2:特開2001-2488号公報

特許文献3:特開2002-12492号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献1に記載されたようなニトロセルロースを基剤とするガス発生剤は発生ガス中に若干のCOガスの混入が避けられないことから、COガス量の発生より少ないガス発生剤が求められている。特許文献3に開示されているガス発生剤も同様である。

[0007] また、特許文献2のガス発生剤では、炭素を多く含むバインダを使用するために、燃焼速度が遅く、またこれらのバインダを完全燃焼させるための無機系酸化剤の含有量が多くなり、結果としてニトロセルロースを基剤とする発射薬に比べて発生ガス量が減少する可能性があり、同等な性能を維持するためには薬剂量を増やす必要がある。また、このガス発生剤は、塩素中和剤として硝酸ナトリウムなどのナトリウム塩を使用するために、耐吸湿性能を評価する試験(小型ガス発生器を温度85℃×湿度85%の雰囲気下で1000時間曝露させる試験)においては、試験後のガス発生剤が吸湿してしまう可能性が十分考えられる。

[0008] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、従来と比較して、低圧力下での燃料性に優れ、かつ燃焼時のCOガス発生量を低減することができる安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用ガス発生剤組成物を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明のガス発生剤組成物は、安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用である。ガスアクチュエータはガスの圧力を動力に変換させる装置であり、例えば自動車安全装置であるプリテンショナやボンネット上昇装置の作動に用いられる装置などが挙げられる。
- [0010] 本発明の安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用ガス発生剤組成物は、(A)含窒素有機化合物、(B)金属硝酸塩および／または過塩素酸塩、(C)水溶性高分子バインダ、(D)磁性体の各成分を含むことを特徴とする。
- [0011] ここにおいて、(A)含窒素有機化合物が、ニトログアニジン、硝酸グアニジン、ピテトラゾール、アズビステトラゾールまたは5-アミノテトラゾールから選ばれる1種以上であり、(B)金属硝酸塩がアルカリ金属およびアルカリ土類金属から選ばれる金属塩であり、過塩素酸塩が過塩素酸アンモニウムまたは過塩素酸カリウムであり、(C)水溶性高分子バインダがヒドロキシプロピルメチルセルロース(HPMC)およびポリアクリルアミドの混合物であることが好ましい。
- [0012] 本発明のガス発生剤組成物における(D)磁性体は、磁石に引き寄せられる性質を有するもので、磁性酸化鉄が好ましく、特にスピネル型結晶構造を有する磁性酸化鉄( $\text{Fe}_x\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ; ただし、 $0 \leq x \leq 1$ )であることが好ましい。ここでいう磁性酸化鉄とは通常触媒として用いられる酸化鉄( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )と異なり、磁性および酸化還元触媒作用を持つという特徴がある。
- [0013] 本発明のガス発生剤組成物は、(E)磁性酸化鉄以外の金属酸化物をさらに含むことが好ましく、当該(E)磁性酸化鉄以外の金属酸化物は、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Mn}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ から選ばれる1種以上であることがより好ましい。
- [0014] 本発明のガス発生剤組成物においては、(A)含窒素有機化合物の含有率が25～55重量%、(B)金属硝酸塩および／または過塩素酸塩の含有率が40～70重量%、(C)水溶性高分子バインダの含有率が2～10重量%、(D)磁性酸化鉄の含有率が1～5重量%、(E)磁性酸化鉄以外の金属酸化物の含有率が1～5重量%であることが好ましい。
- [0015] また本発明のガス発生剤組成物における(D)磁性酸化鉄は、 $\text{Fe}_x\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $0 \leq x \leq 1$ )で表される組成物であり、比表面積が $2.5 \sim 80 \text{m}^2/\text{g}$ の粉末であることが好ま

しい。

[0016] 本発明のガス発生剤組成物は、成型体としたものが好ましい。この成型体は、磁石に引き寄せられる性質を有するものである。

[0017] また、本発明のガス発生剤組成物は、プリテンションまたはボンネット上昇装置用であることが好ましい。

[0018] 本発明は、上述した本発明のガス発生剤組成物を用いた安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用小型ガス発生器も提供するものである。この小型ガス発生器はプリテンションまたはボンネット上昇装置用であることが好ましい。

### 発明の効果

[0019] 本発明の磁性を有するガス発生剤組成物は、磁性酸化鉄を含有しているので、この磁性酸化鉄粉の燃焼触媒性能により、低圧力下での燃焼を促進させ、燃焼時に発生するCOガスを酸化してCO<sub>2</sub>化してCOガス濃度を低減させる触媒効果がある。また、磁性を有するガス発生剤組成物を成型体としてガス発生器に充填する際には、磁力により内容積満杯に充填させることができるので、低圧力下での燃焼促進効果も燃焼時のCOガス発生濃度低減効果も、さらに増大するという格別の効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明のガス発生剤組成物を用いた場合のプリテンション装置のガス発生器1を模式的に示す断面図である。

[図2]図1に示すガス発生器1の組み立ての一過程を模式的に示す断面図である。

[図3]プリテンションまたはボンネット上昇装置にガス発生器を模式的に示す断面図である。

### 符号の説明

[0021] 1 ガス発生器、10 イグナイタ、20 ホルダ、30 燃焼制御カバー、40 ACカップ、50 ガス発生剤、150 専用シュート冶具。

### 発明を実施するための最良の形態

[0022] 本発明はガス発生剤組成物であって、(A)含窒素有機化合物、(B)金属硝酸塩お

よび／または過塩素酸塩、(C)水溶性高分子バインダ、および(D)磁性体の各成分を含有することを特徴とする。以下、本発明のガス発生剤組成物に含有される各成分(A)～(D)について詳述する。

[0023] (A)含窒素有機化合物

本発明のガス発生剤組成物に含有される含窒素有機化合物は、当分野においてガス発生のための燃料として用いられてきた窒素を含有する、硝酸エステル以外の、有機化合物であれば、特に制限されることなく広く本発明に用いることができる。含窒素有機化合物は、分子構造中の窒素原子の比率が高く炭素原子の比率が低いためにCOの発生を基本的に抑制する構造を有しており、しかも、熱安定性を含めて取り扱い性が容易である。

[0024] 硝酸エステル以外の含窒素有機化合物の好適な例としては、たとえば、トリアゾール誘導体、テトラゾール誘導体、グアニジン誘導体、アゾジカルボンアミド誘導体、ヒドラジン誘導体から選ばれる少なくとも1種を挙げることができる。より具体的には、5-オキソ-1, 2, 4-トリアゾール、テトラゾール、5-アミノテトラゾール、硝酸アミノテトラゾール、ニトロアミノテトラゾール、ビテトラゾール(5, 5'-ビ-1H-テトラゾール)、5, 5'-ビ-1H-テトラゾールジアンモニウム塩、アゾビステトラゾール、5, 5'-アゾテトラゾールジグアニジウム塩、グアニジン、ニログアニジン、シアノグアニジン、トリアミノグアニジン硝酸塩、硝酸グアニジン、硝酸アミノグアニジン、ビウレット、アゾジカルボンアミド、カルボヒドラジド、カルボヒドラジド硝酸塩錯体、シュウ酸ヒドラジド、ヒドラジン硝酸塩錯体、アンミン錯体などを挙げることができる。これらの含窒素有機化合物の中でも、安価で反応性が良く比較的取扱いが容易であることから、テトラゾール誘導体およびグアニジン誘導体から選ばれる1種以上が好ましく、ニログアニジン、硝酸グアニジン、ビテトラゾール、アゾビステトラゾールおよび5-アミノテトラゾールから選ばれる1種以上が特に好ましい。

[0025] 本発明のガス発生剤組成物中における含窒素有機化合物の含有率(配合割合)は25～55重量%であるのが好ましく、30～50重量%であるのがより好ましい。含窒素有機化合物の含有率(配合割合)が25重量%未満である場合には、ガス発生剤組成物100gあたりの発生ガスモル数が減少し、酸素過剰でNO<sub>x</sub>の発生が増加する傾

向にある。また、含窒素有機化合物の含有率(配合割合)が55重量%を超える場合には、有機物が多くなるためにガス発生剤組成物の真比重が減少し、体積あたりの充填量が減少し、また、酸化剤成分が不足するためにCOガスが多く発生する傾向にある。

[0026] (B)金属硝酸塩および／または過塩素酸塩

本発明のガス発生剤組成物は、酸化剤として、金属硝酸塩および過塩素酸塩の少なくともいずれかを含むし、好ましくは金属硝酸塩および過塩素酸塩の両方を含む。

[0027] 本発明に用いられる金属硝酸塩としては、たとえばアルカリ金属、アルカリ土類金属、鉄、銅、マグネシウム、コバルト、ニッケル、亜鉛などから選ばれる金属塩が挙げられるが、反応性および取り扱い性の観点から、アルカリ金属およびアルカリ土類金属から選ばれる金属塩であることが好ましい。このような金属硝酸塩は、具体的には、硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸マグネシウム、硝酸バリウム、硝酸ストロンチウムなどから選ばれる1種以上が例示される。中でも特に、硝酸カリウムまたは硝酸ストロンチウムが好ましい。

[0028] 本発明に用いられる過塩素酸塩としては、たとえば過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウム、過塩素酸ナトリウムなどから選ばれる1種以上が挙げられるが、これらに制限されるものではない。上記中でも、発生ガス量が高く、反応性の高い過塩素酸アンモニウムまたは過塩素酸カリウムが特に好ましい。

[0029] 本発明のガス発生剤組成物における金属硝酸塩および／または過塩素酸塩の含有率(配合割合)は40～70重量%であるのが好ましく、45～65重量%であるのがより好ましい。金属硝酸塩および／または過塩素酸塩の含有率(配合割合)が40重量%未満である場合には、酸素不足となるためCOガスが多く発生する傾向にあるためであり、また、金属硝酸塩および／または過塩素酸塩の含有率(配合割合)が70重量%を超える場合には、酸素過剰でNO<sub>x</sub>の発生が増加する傾向にあるためである。なお上記含有率は、本発明のガス発生剤組成物が(B)成分として金属硝酸塩および過塩素酸塩の両方を含む場合には、その合計量がガス発生剤組成物中に占める割合を指す。

## [0030] (C) 水溶性高分子バインダ

本発明のガス発生剤組成物は、破壊強度およびその他の機械的性質(耐摩耗性、熱による形状安定性など)を改善する観点から、水溶性高分子バインダを含有する。このような水溶性高分子バインダとしては、たとえば、ヒドロキシプロピルメチルセルロース(HPMC)およびポリアクリルアミドの混合物、セルロースアセテート、カルボキシメチルセルロースナトリウム、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、グアガム、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドンなどを挙げることができるが、これらに制限されるものではない。中でも、押出性および耐環境性能の理由から、水溶性高分子バインダはHPMCおよびポリアクリルアミドの混合物であるのが好ましい。当該混合物の混合比率は、特に制限されるものではないが、混練状態あるいは押出状態の取扱いのよさから、HPMC:ポリアクリルアミド=8:1~2:1であるのが好ましく、HPMC:ポリアクリルアミド=5:1~3:1であるのがより好ましい。

[0031] 本発明のガス発生剤組成物中における水溶性高分子バインダの含有率(配合割合)は2~10重量%であるのが好ましく、2~8重量%であるのがより好ましい。水溶性高分子バインダの含有率(配合割合)が2重量%未満である場合には、ガス発生剤組成物の成型体の強度が低下する傾向にあるためであり、また、水溶性高分子バインダの含有率(配合割合)が10重量%を超える場合には、酸素不足となるためにCOガスが多く発生する傾向にあるためである。

## [0032] (D) 磁性体

本発明のガス発生剤組成物に含有される磁性体としては、特に制限されるものではないが、磁性酸化鉄が好ましく、スピネル型結晶構造を有する磁性酸化鉄が特に好ましい。このような磁性酸化鉄としては、たとえば、マグネタイト( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )、マグヘマイト( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ )、ベルトライド( $\text{Fe}_x\text{O}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ( $0 < x < 1$ )、フェライト( $\text{MO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) (M: 2価の金属)などを挙げることができ、中でも酸化還元作用を有する2価鉄含有量が多いマグネタイト( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )であるのが好ましい。なお、マグネタイトがガス発生剤組成物中に含有されることは、たとえば磁石を近接させて吸引の有無を観察することで確認することができる。

- [0033] また本発明のガス発生剤組成物における磁性酸化鉄として、 $\text{Fe}_x\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) で表される中間酸化物であるベルトサイドを用いることも好ましい。 $\text{Fe}_x\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) で表されるベルトサイドを用いることで、酸化還元作用をコントロールすることができるという効果が奏されるためである。
- [0034] また $\text{Fe}_x\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) で表される磁性酸化鉄を用いる場合、当該磁性酸化鉄は比表面積が $2.5 \sim 80 \text{m}^2/\text{g}$ の粉末であることが好ましい。前記磁性酸化鉄の比表面積が $2.5 \text{m}^2/\text{g}$ 未満の場合は、化学活性が低く燃焼効果もCOガス濃度低減効果も小さいので好ましくなく、 $80 \text{m}^2/\text{g}$ を超える場合には、化学活性が大き過ぎて大気中で不安定となり取り扱いが困難となる虞がある。前記比表面積のさらに好ましい範囲は $10 \sim 60 \text{m}^2/\text{g}$ であり、特に好ましくは $20 \sim 50 \text{m}^2/\text{g}$ である。なお、上記磁性酸化鉄の比表面積はたとえば窒素吸着によるBET法により測定された値を指す。
- [0035] 本発明のガス発生剤組成物中における磁性酸化鉄の含有率(配合割合)は1～5重量%であるのが好ましく、2～4重量%であるのがより好ましい。磁性酸化鉄の含有率(配合割合)が1重量%未満である場合には、酸化還元触媒効果が低くなる傾向にあるためであり、また、磁性酸化鉄の含有率(配合割合)が5重量%を超える場合には、ガス発生剤成分割合が低下するためガス発生効率が下がる傾向にあるためである。
- [0036] 上述したような成分(A)～(D)を含む本発明の磁性を有するガス発生剤組成物は、組成物として好ましくは磁性酸化鉄を含有しているので、低圧力下での燃焼性に優れ、燃焼時のCOガス発生量を低減できる。このような効果を奏する本発明のガス発生剤組成物は、プリテンションまたはボンネット上昇装置用として好適に用いることができる。
- [0037] ここで、「低圧力下での燃焼性に優れる」とは、具体的には、従来のガス発生剤組成物(具体例:ニトログアニジン/硝酸ストロンチウム/過塩素酸アンモニウム/バイнда)が、低圧力(5～30MPa)下での着火性および燃焼性を示すパラメータである燃焼速度(5%～30%) $dP/dt$ が0.1～0.3であったのに対して、本発明のガス発生剤組成物は、同圧力下での燃焼速度(5%～30%) $dP/dt$ が1.8～5.9であることを指す。ここでいう(5%～30%) $dP/dt$ とは、ポンプ内の最高到達圧力を100%と

したときの5%圧力(P5)のことで、通電からP5までの時間をt5、同様に30%圧力(P30)までの時間t30とした場合、燃焼速度(5%–30%) $dP/dt$ は $(P30-P5)/(t30-t5)$ で表される(直径3mm穴付き27ccボンブ中でガス発生剤組成物1250mgを燃焼させそのときのボンブ内圧を圧力センサで測定)。

[0038] また、「燃焼時のCOガス発生量を低減できる」とは、具体的には、従来のガス発生剤組成物(具体例:ニトロセルロースを主成分とする無煙火薬)が、燃焼時に発生するCOガス量が4000~5000ppmであったのに対して、本発明のガス発生剤組成物は、燃焼時に発生するCOガス量が200~300ppmであることを指す(ガス発生剤組成物1000mgを60Lタンク内において直径1mm穴付き10ccボンブ中で燃焼させたガスをガス検知管で測定)。

[0039] 本発明のガス発生剤組成物が磁性酸化鉄を含有する成型体としたために磁性を有することで、プリテンションまたはボンネット上昇装置に使用される小型ガス発生器用のガス発生剤として用いる場合に、磁力による充填性の向上を図ることができるという格別の効果が奏される。この点について、以下に説明する。

[0040] 図1は、本発明のガス発生剤組成物を用いた場合のプリテンションまたはボンネット上昇装置用の小型ガス発生器1を模式的に示す断面図であり、図2は、図1に示すガス発生器1の組み立ての一過程を模式的に示す断面図である。図1には、プリテンションまたはボンネット上昇装置用の小型ガス発生器として、たとえば横噴き型のガス発生器1を用いた場合を示している。図1に示すように、ガス発生器1は、点火器としてイグナイタ10と、イグナイタ10を保持するベース基材としてのホルダ20と、イグナイタ10を保持したホルダ20との間にガス発生剤(ガス発生剤組成物の成型体)50が収容されるガス発生剤収容室を形成するカップ部材としてのアクチュエーティングチャージカップ(ACカップ)40と、上記ガス発生剤収容室に配置され、ホルダ20とイグナイタ10とを覆うように設けられる燃焼制御カバー30とを主に備える。

[0041] ここで、燃焼制御カバー30は、中空略円筒状の部材からなり、ホルダ20の上部を覆う大径部31と、イグナイタ10のスクイブカップ12を覆う小径部32と、これら大径部31と小径部32とを連結するテーパ部33とを有している。また燃焼制御カバー30は、スクイブカップ12を非作動時において保護する役割と、作動時においてスクイブカップ

12の破裂によって生じる破片を外部に飛散させない役割と、イグナイタ10にて生じる火炎に方向性を与え、ガス発生剤50が収容されたガス発生剤収容室に向かって火炎を横方向に誘導する役割とを果たすものである。

[0042] このようなガス発生器1を組み立てる過程において、通常、所望の形状に成形されたACカップ40の内部に燃焼制御カバー30を取り付けた後、図2(a)に示すように、専用シュート治具150を用いて、燃焼制御カバー30とACカップ40との間に形成された空間にガス発生剤50の充填が行なわれる。このとき、ACカップ40を振動させることなどにより、可能な限り隙間なく上記空間にガス発生剤50が充填されるようにする。次に、図2(b)に示すように、専用シュート治具150を図中矢印G方向に向かって引き上げることにより、専用シュート治具150をACカップ40から取り外す。その後、ガス発生剤50が充填されたACカップ40の内部に組み込まれている燃焼制御カバー30の大径部31内にイグナイタ10がOリング61を介してかしめ固定されたホルダ20を内挿した状態とし、下方に載置面を有するステージ(図示せず)にこれらを設置する。そして、ACカップ40の鏝部43を巻き込むようにホルダ20のかしめ部を折り曲げて塑性変形させることにより、ACカップ40をホルダ20にかしめ固定する。このような過程を経ることで、図1に示した構造のガス発生器1が製作される。

[0043] しかし、このような組み立て過程においては、専用シュート治具150および燃焼制御カバー30の位置決め部をACカップに設ける必要があるなど、製造上の制約があり、たとえば図1に示す例のように位置決め部をACカップ40に有していないものには適用できない。また、イグナイタ10、ホルダ20、ACカップ40によって形成されるガス発生剤収容室に充填されたガス発生剤50に偏在が生じてしまう可能性がある。上記ガス発生剤収容室内においてガス発生剤が偏在した場合には、ガス発生器の作動時において、作動空間の全方位に向かって均一なガス出力が得られない虞があり、場合によっては所望のガス出力が得られない不具合が発生する虞もある。近年のガス発生器においては、装置を小型化する要請のみならずガス出力を増加させる要請も高まっている。この相反する要請を満たすようにするためには、ガス発生剤をガス発生剤収容室内に高密度に充填することが必要である。しかしながら、押出成形などによって成形されたガス発生剤は、顆粒状、ペレット状、円柱状、ディスク状など様々な

形状のものが用いられるため、これら複雑な形状のガス発生剤をガス発生剤収容室内に隙間なく充填することは非常に困難である。

[0044] 本発明のガス発生剤組成物によれば、該組成物を成型体とし、かつ成分(D)として磁性酸化鉄を含むものであるため、上記ガス発生剤の充填の際には、専用シュート治具150および燃焼制御カバー30を用いる必要がない。すなわち、ACカップ40にガス発生剤成型体の一定量を単に充填し、ついでACカップ40の外側から磁石を当てることにより、ガス発生剤を磁力によりACカップ40の壁面に付着させてACカップ40の中央部分に空間を設け、その後、その空間にイグナイタ10を有するホルダ20(必要に応じ、燃焼制御カバー30の大径部31内に挿入したイグナイタ10)を挿入することにより、ガス発生器が製作される。このように、ガス発生剤の充填からガス発生器の組み立てまでを簡便に行なうことができる。このため、結果としてACカップ40の開口部付近にまでガス発生剤を高密度に充填することができ、磁性酸化鉄を含まないガス発生剤組成物を用いた場合と比較して、充填性が向上される。その結果、燃焼効率もCOガス低減効果も、さらに増大させることができた。

[0045] 本発明のガス発生剤組成物は、燃焼性をさらに改善する観点から、成分(E)として磁性酸化鉄以外の金属酸化物をさらに含むことが好ましい。この磁性酸化鉄以外の金属酸化物としては、たとえば、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Mn}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ などから選ばれる1種以上が挙げられるが、これらに制限されるものではない。中でも燃焼触媒機能として優れていることから、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ から選ばれる1種以上であることが好ましい。

[0046] 上記成分(E)を含む場合、本発明のガス発生剤組成物中における当該磁性酸化鉄以外の金属酸化物の含有率(配合割合)は、1~5重量%であるのが好ましく、1~3重量%であるのがより好ましい。上記金属酸化物の含有率(配合割合)が1重量%未満である場合には、燃焼触媒効果が低くなる傾向にあるためであり、また上記金属酸化物の含有率(配合割合)が5重量%を超える場合には、ガス発生剤成分割合が低下するためガス発生効率が下がる傾向にあるためである。

[0047] また本発明のガス発生剤組成物は、本発明の効果を阻害しない範囲で、当分野において通常用いられる各種添加剤(RDX(トリメチレントリニトロアミン)、HMX(テトラ

メチレンテトラニトロアミン)、PETN(ペンタエリスリトールテトラナイトレート)、TAGN(トリアミノグアニジンナイトレート)、HN(硝酸ヒドラジン)などが含まれていても勿論よい。

[0048] 本発明のガス発生剤組成物は、適当な形状に成型してガス発生剤として供され得る。成型体の形状は特に制限なく、ペレット状、ディスク状、球状、棒状、中空円筒状、金平糖状、テラポット状などを挙げることができ、無孔のものでもよいし、有孔状のものでもよい。さらに、ペレット状、ディスク状のものは、片面または両面に1～数个程度の突起を設けてもよい。突起の形状は特に制限されず、たとえば、円柱状、円錐状、多角錘状などが挙げられる。

[0049] 本発明はまた、上述した本発明のガス発生剤組成物を用いた安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用小型ガス発生器も提供するものである。本発明の小型ガス発生器は、本発明のガス発生剤組成物を用いたものであるならば、特に制限されるものではないが、たとえば、図1に示したようなプリテンシヨナガス発生器1、または図3に示すようなプリテンシヨナまたはボンネット上昇装置用小型ガス発生器を備えるものにて好適に実現され得る。

[0050] 以下、実施例および比較例を挙げて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0051] 実施例1～4および比較例1～4を以下に示す。

<実施例1>

過塩素酸アンモニウム27.2重量%、硝酸ストロンチウム27.2重量%、平均粒子径 $0.2\mu\text{m}$ 、比表面積 $20\text{m}^2/\text{g}$ の磁性酸化鉄(マグネタイト: $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )2.9重量%、ヒドロキシプロピルメチルセルロース4.6重量%、ポリアクリルアミド1.2重量%をロッキングミキサーで混合、混練機でニトログアニジン36.9重量%と外割り14重量%のイオン交換水を加え均一に混練した。次に前記混合物を押出機で所定の圧力を加え直径1.5mmのダイスを通してながら押出すことにより所定の形状に押出した。押出されたガス発生剤組成物の成型体を長さ2.0mmに裁断し、乾燥して円柱状のガス発生剤組成物を得た。

[0052] 得られたガス発生剤組成物の着火性および燃焼性を示すパラメータである燃焼速

度(5%–30%)  $dP/dt$ およびCO濃度を測定した。燃焼速度(5%–30%)  $dP/dt$ 測定方法は、直径3mm穴付き27ccボンブ中でガス発生剤組成物1250mgを燃焼させそのときのボンブ内圧を圧力センサで測定し、燃焼時間と燃焼圧力との関係を求めた。またCO濃度測定に関しては、ガス発生剤組成物1000mgを60Lタンク内において直径1mm穴付き10ccボンブ内で燃焼させ、通電から5分後に60L内の生成ガスを採取した。採取したガスを、北川式ガス検知管を用いて測定した。またガス発生剤組成物の磁性については永久磁石(保磁力 $H_c$ :2.5kOeから4.0kOe)を近接させ、磁石に吸着した場合をa、吸着しない場合をbとした。これにより、磁力による充填性の向上の有無を判断できる。

[0053] 実施例1についての結果を表1に示す。

[0054] [表1]

ガス発生剤組成	重量%	(5%~30%)dP/dt 燃焼速度MPa/ms	60Lタンク内発生 ガス中CO濃度ppm	磁石吸着
ニトログアニジン	36.9	2.1	300	a
過塩素酸アンモニウム	27.2			
硝酸ストロンチウム	27.2			
磁性酸化鉄(Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> )(比表面積:20m <sup>2</sup> /g)	2.9			
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	4.6			
ポリアクリルアミド	1.2			

[0055] <実施例2~4、比較例1~4>

実施例2~4、比較例1~3も、実施例1と同様の方法によりガス発生剤組成物を製造し、各々の特性を実施例1と同じ方法で評価した。比較例4については、市販の無煙火薬を使用して特性を実施例1と同じ方法で評価した。

[0056] 実施例2についての結果を表2に、実施例3についての結果を表3に、実施例4についての結果を表4にそれぞれ示す。また、比較例1についての結果を表5に、比較

例2についての結果を表6に、比較例3についての結果を表7に、比較例4についての結果を表8にそれぞれ示す。

[0057] [表2]

ガス発生剤組成	重量%	(5%-30%)dP/dt 燃焼速度MPa/ms	60Lタンク内発生 ガス中CO濃度ppm	磁石吸着
ニトログアニジン	36.9	0.8	400	a
過塩素酸アンモニウム	27.2			
硝酸ストロンチウム	27.2			
磁性酸化鉄 (Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) (比表面積: 4m <sup>2</sup> /g)	2.9			
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	4.6			
ポリアクリルアミド	1.2			

[0058] [表3]

ガス発生剤組成	重量%	(5%-30%)dP/dt 燃焼速度MPa/ms	60Lタンク内発生 ガス中CO濃度ppm	磁石吸着
ニトログアニジン	36.2	5.9	300	a
過塩素酸アンモニウム	26.7			
硝酸ストロンチウム	26.7			
磁性酸化鉄(Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) (比表面積: 40m <sup>2</sup> /g)	2.8			
酸化銅(CuO)	1.9			
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	4.6			
ポリアクリルアミド	1.1			

[0059] [表4]

ガス発生剤組成	重量%	(5%-30%)dP/dt 燃焼速度MPa/ms	60Lタンク内発生 ガス中CO濃度ppm	磁石吸着
ニトログアアジン	36.2	4.7	300	a
過塩素酸アンモニウム	26.7			
硝酸ストロンチウム	26.7			
磁性酸化鉄 (Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) (比表面積: 20m <sup>2</sup> /g)	2.8			
酸化銅 (CuO)	1.9			
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	4.6			
ポリアクリルアミド	1.1			

[0060] [表5]

ガス発生剤組成	重量%	(5%-30%)dP/dt 燃焼速度MPa/ms	60Lタンク内発生 ガス中CO濃度ppm	磁石吸着
ニトログアアジン	38.0	0.2	600	b
過塩素酸アンモニウム	28.0			
硝酸ストロンチウム	28.0			
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	4.8			
ポリアクリルアミド	1.2			

[0061] [表6]

ガス発生剤組成	重量%	(5%-30%)dP/dt 燃焼速度MPa/ms	60Lタンク内発生 ガス中CO濃度ppm	磁石吸着
ニトログアアジン	36.9	0.4	500	b
過塩素酸アンモニウム	27.2			
硝酸ストロンチウム	27.2			
酸化鉄 ( $\alpha$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2.9			
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	4.6			
ポリアクリルアミド	1.2			

[0062] [表7]

ガス発生剤組成	重量%	(5%-30%)dP/dt 燃焼速度MPa/ms	60Lタンク内発生 ガス中CO濃度ppm	磁石吸着
ニトログアニジン	36.9	3.8	550	b
過塩素酸アンモニウム	27.2			
硝酸ストロンチウム	27.2			
酸化銅(CuO)	2.9			
ヒドロキシプロピルメチルセルロース	4.6			
ポリアクリルアミド	1.2			

[0063] [表8]

ガス発生剤組成	重量%	(5%~30%)dP/dt 燃焼速度MPa/ms	60Lタンク内発生 ガス中CO濃度ppm	磁石吸着
無煙火薬	100	6.5	4500	b

[0064] 実施例1、2は、比較例1、2と比較することができ、磁性酸化鉄を含有することで、燃焼速度(5% - 30%) dP / dtを増加させかつCOガスを低減できることを示している。また実施例3、4は、比較例3と比較することができ、金属酸化物である酸化銅は燃焼速度(5% - 30%) dP / dtを増加させることができるもののCOガスは550ppmと若干高い値を示し、さらに磁性酸化鉄が添加されることでさらに燃焼速度(5% - 30%) dP / dtを増加させかつCOガスを低減できることを示している。比較例4は従来

技術である無煙火薬であるが、燃焼速度(5%–30%)  $dP/dt$ は速いが、COガスが多く発生していることが示されている。また、実施例1~4は比較例と比較して、磁性酸化鉄が少なくとも1重量%以上含むため、磁石に吸着する特性を示した。

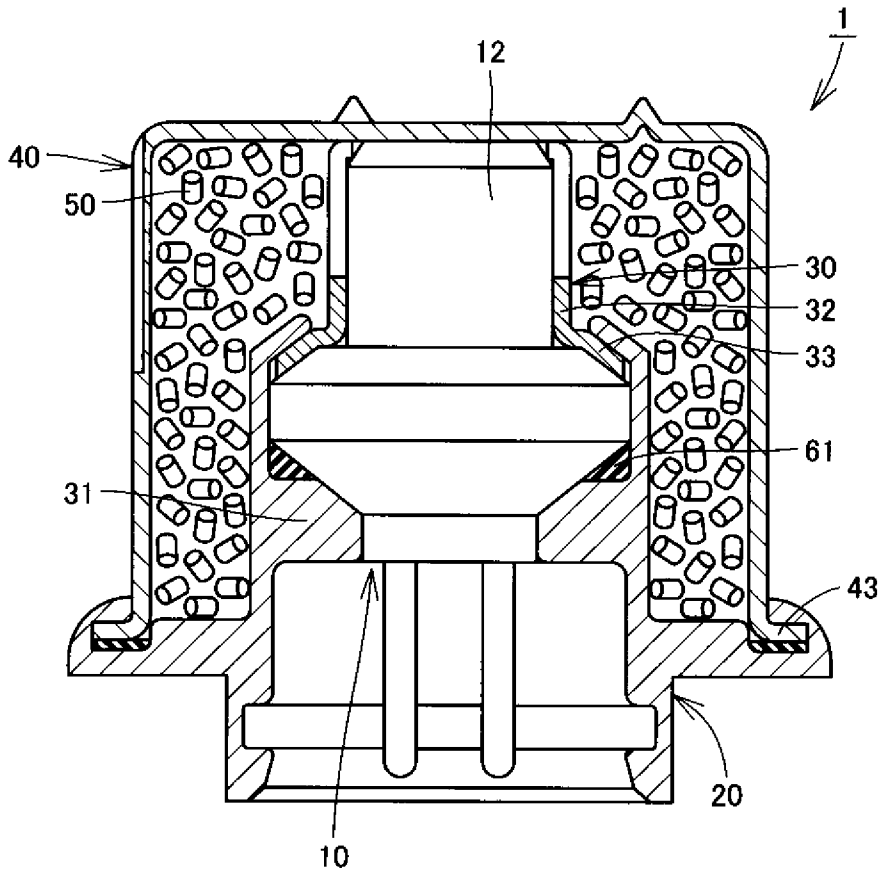
[0065] 今回開示された実施の形態、実施例および比較例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 請求の範囲

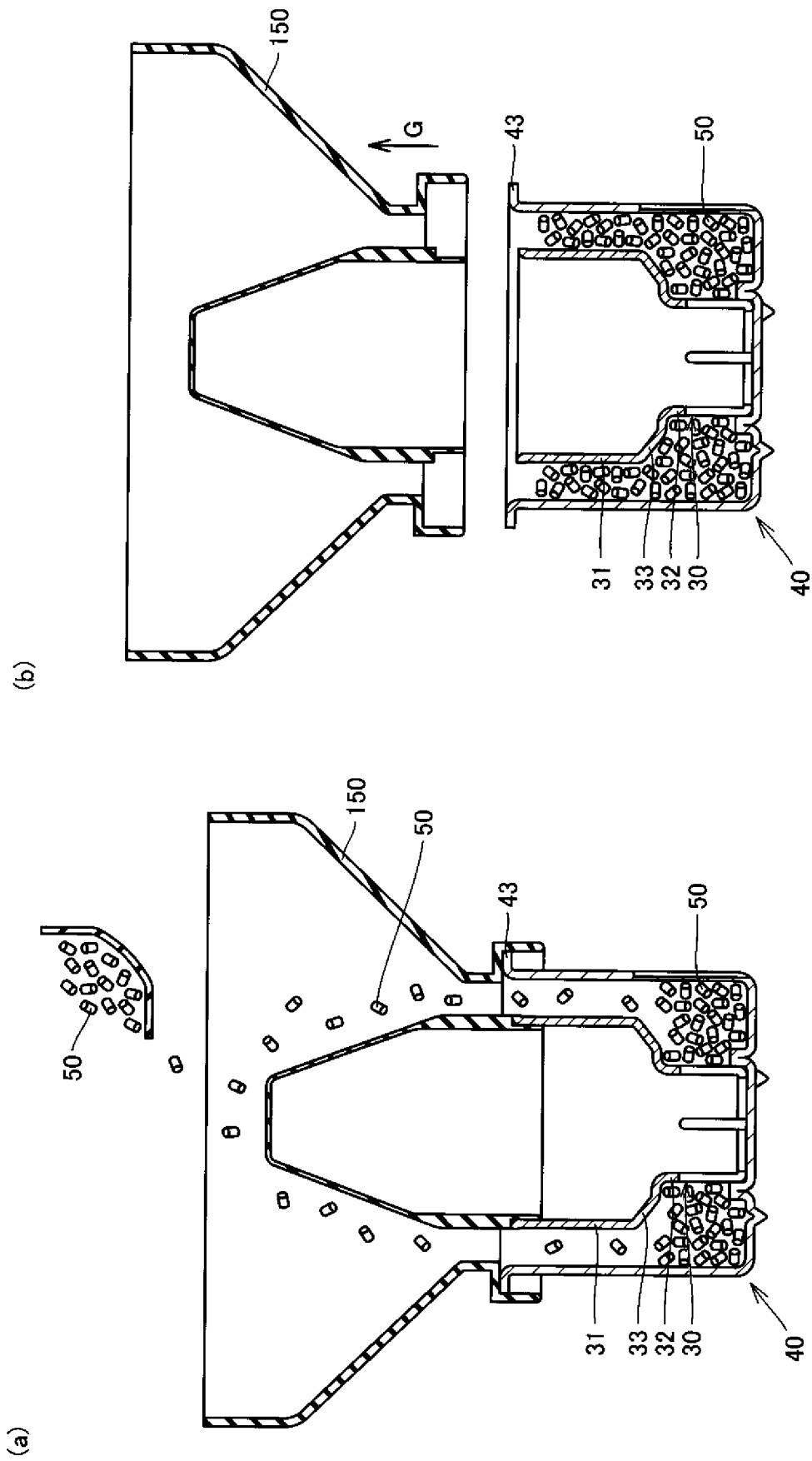
- [1] 下記成分(A)～(D)を含む、安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用ガス発生剤組成物。
- (A)含窒素有機化合物、(B)金属硝酸塩および／または過塩素酸塩、(C)水溶性高分子バインダ、(D)磁性体。
- [2] (D)磁性体が(D)磁性酸化鉄である、請求の範囲第1項に記載のガス発生剤組成物。
- [3] (A)含窒素有機化合物が、ニトログアニジン、硝酸グアニジン、ピテトラゾール、アゾビステトラゾールおよび5-アミノテトラゾールから選ばれる1種以上であり、(B)金属硝酸塩がアルカリ金属およびアルカリ土類金属から選ばれる金属塩であり、過塩素酸塩が過塩素酸アンモニウムまたは過塩素酸カリウムであり、(C)水溶性高分子バインダがヒドロキシプロピルメチルセルロースおよびポリアクリルアミドの混合物である、請求の範囲第2項に記載のガス発生剤組成物。
- [4] (D)磁性酸化鉄が、スピネル型結晶構造を有する磁性酸化鉄である、請求の範囲第2項に記載のガス発生剤組成物。
- [5] (D)磁性酸化鉄が、比表面積が $2.5 \sim 80 \text{m}^2/\text{g}$ の粉末である、請求の範囲第2項に記載のガス発生剤組成物。
- [6] (E)磁性酸化鉄以外の金属酸化物をさらに含む、請求の範囲第2項に記載のガス発生剤組成物。
- [7] (E)磁性酸化鉄以外の金属酸化物が、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Mn}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ から選ばれる1種以上である、請求の範囲第6項に記載のガス発生剤組成物。
- [8] (A)含窒素有機化合物の含有率が25～55重量%、(B)金属硝酸塩および／または過塩素酸塩の含有率が40～70重量%、(C)水溶性高分子バインダの含有率が2～10重量%、(D)磁性酸化鉄の含有率が1～5重量%、(E)磁性酸化鉄以外の金属酸化物の含有率が1～5重量%である、請求の範囲第6項に記載のガス発生剤組成物。
- [9] 請求の範囲第1項に記載のガス発生剤組成物の成型体。

- [10] 磁性を有する請求の範囲第9項に記載の成型体。
- [11] 請求の範囲第1項に記載のガス発生剤組成物または請求項9に記載のガス発生剤組成物の成型体を使用した、安全部品を作動させるためのガスアクチュエータ用小型ガス発生器。

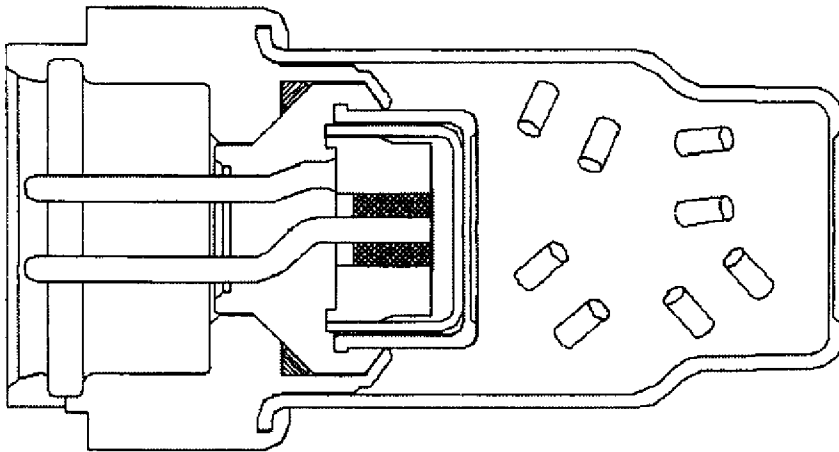
[図1]



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/059196

<p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  <i>C06D5/00(2006.01) i, B60R21/34(2006.01) i, B60R22/46(2006.01) i, C06B23/00(2006.01) i, C06B23/02(2006.01) i, C06B25/34(2006.01) i, C06B29/00(2006.01) i, C06B31/00(2006.01) i, C06B43/00(2006.01) i, C06D5/06(2006.01) i</i>                  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																						
<p><b>B. FIELDS SEARCHED</b></p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  <i>C06D5/00-5/10, C06B23/00-25/40, 29/00-31/56, 43/00, B60R21/34, 22/46</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td style="width:16%;"><i>1922-1996</i></td> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td style="width:18%;"><i>1996-2007</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2006</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2007</i></td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> </p>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2007</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2006</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2007</i>												
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2007</i>																			
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2006</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2007</i>																			
<p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y A</td> <td><i>JP 2001-2488 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 09 January, 2001 (09.01.01), (Family: none)</i></td> <td align="center"><i>1, 9-11 2-8</i></td> </tr> <tr> <td align="center">Y A</td> <td><i>WO 97/05087 A1 (Sensor Technology Co., Ltd. et al.), 13 February, 1997 (13.02.97), &amp; DE 19681514 T1 &amp; KR 99035956 A &amp; US 6033500 A</i></td> <td align="center"><i>1, 9-11 2-8</i></td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>JP 11-157978 A (Nippon Kayaku Co., Ltd. et al.), 15 June, 1999 (15.06.99), (Family: none)</i></td> <td align="center"><i>1-11</i></td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.      <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%;">                 Date of the actual completion of the international search  <i>25 July, 2007 (25.07.07)</i> </td> <td style="width:50%;">                 Date of mailing of the international search report  <i>07 August, 2007 (07.08.07)</i> </td> </tr> <tr> <td>                 Name and mailing address of the ISA/                  Japanese Patent Office             </td> <td>                 Authorized officer             </td> </tr> <tr> <td>                 Facsimile No.             </td> <td>                 Telephone No.             </td> </tr> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y A	<i>JP 2001-2488 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 09 January, 2001 (09.01.01), (Family: none)</i>	<i>1, 9-11 2-8</i>	Y A	<i>WO 97/05087 A1 (Sensor Technology Co., Ltd. et al.), 13 February, 1997 (13.02.97), &amp; DE 19681514 T1 &amp; KR 99035956 A &amp; US 6033500 A</i>	<i>1, 9-11 2-8</i>	A	<i>JP 11-157978 A (Nippon Kayaku Co., Ltd. et al.), 15 June, 1999 (15.06.99), (Family: none)</i>	<i>1-11</i>	<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>	Date of the actual completion of the international search <i>25 July, 2007 (25.07.07)</i>	Date of mailing of the international search report <i>07 August, 2007 (07.08.07)</i>	Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	Facsimile No.	Telephone No.
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																				
Y A	<i>JP 2001-2488 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 09 January, 2001 (09.01.01), (Family: none)</i>	<i>1, 9-11 2-8</i>																				
Y A	<i>WO 97/05087 A1 (Sensor Technology Co., Ltd. et al.), 13 February, 1997 (13.02.97), &amp; DE 19681514 T1 &amp; KR 99035956 A &amp; US 6033500 A</i>	<i>1, 9-11 2-8</i>																				
A	<i>JP 11-157978 A (Nippon Kayaku Co., Ltd. et al.), 15 June, 1999 (15.06.99), (Family: none)</i>	<i>1-11</i>																				
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>																					
Date of the actual completion of the international search <i>25 July, 2007 (25.07.07)</i>	Date of mailing of the international search report <i>07 August, 2007 (07.08.07)</i>																					
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer																					
Facsimile No.	Telephone No.																					

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/059196

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-291771 A (Director General of Technical Research and Development Institute of Defense Agency et al.), 07 November, 1995 (07.11.95), (Family: none)	1-11
A	JP 2000-86375 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 28 March, 2000 (28.03.00), & CN 1277599 A & DE 19981909 T1 & KR 2001031728 A & WO 00/14032 A1	1-11
A	JP 7-117617 A (TRW Inc.), 09 May, 1995 (09.05.95), & DE 69401231 T2 & EP 619284 A1 & KR 137726 B1 & US 5382050 A	1-11
A	JP 8-59385 A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 05 March, 1996 (05.03.96), (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C06D5/00(2006.01)i, B60R21/34(2006.01)i, B60R22/46(2006.01)i, C06B23/00(2006.01)i, C06B23/02(2006.01)i, C06B25/34(2006.01)i, C06B29/00(2006.01)i, C06B31/00(2006.01)i, C06B43/00(2006.01)i, C06D5/06(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. C06D 5/00-5/10, C06B 23/00-25/40, 29/00-31/56, 43/00, B60R 21/34, 22/46

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 1 - 2 4 8 8 A (ダイセル化学工業株式会社), 2 0 0 1 . 0 1 . 0 9	1, 9-11
A	(ファミリーなし)	2-8

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  
25.07.2007

国際調査報告の発送日  
07.08.2007

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)	4V	9280
山本 昌広		
電話番号 03-3581-1101	内線	3483

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 請求の範囲の番号
Y	WO 97/05087 A1 (センサー・テクノロジー株式会社 外1名),	1, 9-11
A	1997.02.13 &DE 19681514 T1 &KR 99035956 A &US 6033500 A	2-8
A	JP 11-157978 A (日本化薬株式会社 外1名), 1999.06.15 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 7-291771 A (防衛庁技術研究本部長 外1名), 1995.11.07 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2000-86375 A (ダイセル化学工業株式会社), 2000.03.28 &CN 1277599 A &DE 19981909 T1 &KR 2001031728 A &WO 00/14032 A1	1-11
A	JP 7-117617 A (ティーアールダブリュー・インコーポレーテッド), 1995.05.09 &DE 69401231 T2 &EP 619284 A1 &KR 137726 B1 &US 5382050 A	1-11
A	JP 8-59385 A (日本化薬株式会社), 1996.03.05 (ファミリーなし)	1-11