

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4006835号
(P4006835)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl.		F I	
CO6C 7/00	(2006.01)	CO6C	7/00
CO6B 33/04	(2006.01)	CO6B	33/04
CO6D 5/00	(2006.01)	CO6D	5/00
B6OR 21/26	(2006.01)	B6OR	21/26

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-193930	(73) 特許権者	000004341
(22) 出願日	平成10年7月9日(1998.7.9)		日本油脂株式会社
(65) 公開番号	特開2000-26188(P2000-26188A)		東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号
(43) 公開日	平成12年1月25日(2000.1.25)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成16年4月1日(2004.4.1)		弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	浅野 暢一
			愛知県名古屋市長区有松町大字桶狭間字愛宕西23-411
		(72) 発明者	高橋 勝彦
			愛知県知多郡美浜町美浜緑苑3-3-13
		(72) 発明者	鈴木 真哉
			愛知県知多郡武豊町字平海道1-49
		(72) 発明者	澤田 嘉夫
			愛知県知多郡武豊町字下門18-1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 点火薬組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ホウ素、硝酸カリウム及びホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属からなるガス発生剤を点火させる点火薬組成物。

【請求項2】

さらにバインダー成分を含有する請求項1に記載のガス発生剤を点火させる点火薬組成物。

【請求項3】

ホウ素の含有量が10～50重量%、硝酸カリウムの含有量が50～90重量%及びホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属の含有量がホウ素及び硝酸カリウムの合計量に対して0.5～11.1重量%である請求項1又は請求項2に記載のガス発生剤を点火させる点火薬組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、燃焼速度を制御することにより、被点火物に対して高い着火性を示すガス発生剤を点火させる点火薬組成物に関するものである。さらに詳しくは、例えば自動車用エアバッグを展開させるためのガス発生器中に装填されるガス発生剤を点火させる点火薬組成物に関するものである。

【0002】

10

20

【従来の技術】

ホウ素と硝酸カリウムを主成分とする点火薬組成物は、熱安定性に優れており、高速で燃焼し、発熱量が大きく、なおかつ周囲の圧力変化による燃焼速度の変化の割合が小さい等の優れた特性を有している。このため、この点火薬組成物は従来からロケットの推進薬等の点火薬として利用されてきた。また、近年では、エアバッグ用ガス発生器の構成部品として、ガス発生剤を信頼性高く着火させるための点火薬として用いられている。

【0003】

しかしながら、これらの点火薬組成物の燃焼速度は高いものの、その燃焼速度が比較的狭い範囲に限定されており、被点火物の特性によっては十分に着火できないという欠点がある。そのため、着火性を改善すべく、種々の新しい点火薬組成物が検討されてきている。

10

【0004】

例えば、特開平2-63951号公報にはホウ素、硝酸カリウム、水素化チタン及び過塩素酸カリウムからなる点火薬組成物が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記の特開平2-63951号公報に開示された点火薬組成物においては、発熱量を高めることにより着火性を向上させることが期待されるが、燃焼時間については従来の点火薬と大差がないことから、ガス発生剤への着火性の改善が十分ではないという問題があった。

【0006】

特に、エアバッグ用のガス発生剤は、着火性の異なる種々のガス発生剤があり、しかも確実に所定の時間にエアバックを展開させることができない場合には大きな問題となるため、着火性能をより向上させることが求められている。

20

【0007】

この発明は以上のような従来技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的とするところは、燃焼速度を調節することができ、被点火物に対応して高い着火性能を発揮できるガス発生剤を点火させる点火薬組成物を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、第1の発明のガス発生剤を点火させる点火薬組成物は、ホウ素、硝酸カリウム及びホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属からなるものである。

30

【0009】

第2の発明のガス発生剤を点火させる点火薬組成物は、第1の発明において、さらにバインダー成分を含有するものである。

第3の発明のガス発生剤を点火させる点火薬組成物は、第1又は第2の発明において、ホウ素の含有量が10～50重量%、硝酸カリウムの含有量が50～90重量%及びホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属の含有量がホウ素及び硝酸カリウムの合計量に対して0.5～11.1重量%である。

【0010】

【発明の実施の形態】

次に、この発明の実施形態について順次詳細に説明する。

点火薬組成物は、ホウ素、硝酸カリウム及びホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属からなる。ホウ素は還元剤であり、硝酸カリウム等の酸化剤と適当な比率で混合されることによって点火薬としての良好な性能を有する組成物となる。このような目的に使用されるホウ素は粉末状であり、その平均粒径は、好ましくは0.1～10 μ m、より好ましくは0.5～5 μ mである。この粒径が0.1 μ mより小さいと工業的な製造が困難であり、製造できたとしても製造コストが高くなりすぎる。また、10 μ mを越えると、点火薬として燃焼速度の低下を招くので好ましくない。

40

【0011】

50

また、ホウ素の形態としては無定形が好ましい。このような無定形ホウ素の比表面積は、一般に $1 \sim 50 \text{ m}^2 / \text{g}$ であり、好ましくは $10 \sim 40 \text{ m}^2 / \text{g}$ である。この比表面積が $1 \text{ m}^2 / \text{g}$ より小さい場合、点火薬として燃焼速度の低下を招く。また、 $50 \text{ m}^2 / \text{g}$ を越える場合、工業的な製造が困難であり、製造できたとしても製造コストが高くなりすぎて好ましくない。

【0012】

次に、硝酸カリウムは代表的な酸化剤であり、ホウ素と適当な比率で混合されることによって点火薬として良好な性能を有する組成物となる。このような目的に使用される硝酸カリウムは粉末状で、その平均粒径は、好ましくは $0.5 \sim 200 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $1 \sim 20 \mu\text{m}$ である。この平均粒径が $0.5 \mu\text{m}$ より小さいと工業的な製造が困難であり、製造できたとしても製造コストが高くなりすぎる。一方、 $200 \mu\text{m}$ を越えると、均一な混合が困難となるため好ましくない。

10

【0013】

また、ホウ素と硝酸カリウムの含有量は、ホウ素の含有量が好ましくは $10 \sim 50$ 重量%、硝酸カリウムの含有量が好ましくは $50 \sim 90$ 重量% である。ホウ素の含有量がさらに好ましくは $20 \sim 30$ 重量%、硝酸カリウムの含有量がさらに好ましくは $70 \sim 80$ 重量% である。ホウ素の含有量が 10 重量% 未満又は 50 重量% を越えると、点火薬としての性能低下を招くので好ましくない。

【0014】

次に、ホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属は、燃焼速度がホウ素の燃焼速度よりも遅く、かつ点火薬の燃焼速度を調節することができれば、全ての金属が使用可能である。これは、1種又は2種以上の金属の粉体を混合使用することもでき、あらかじめホウ素との共融物又は合金の粉体を混合使用しても良い。そのような金属の平均粒径は、好ましくは $0.1 \sim 200 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $1 \sim 20 \mu\text{m}$ である。この粒径が $0.1 \mu\text{m}$ より小さいと工業的な製造が困難であり、製造できたとしても製造コストが高くなりすぎる。また、 $200 \mu\text{m}$ を越えると、均一な混合が困難となるため好ましくない。

20

【0015】

前記ホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属の具体例としては、単独で使用する場合には酸化剤重量あたりの発熱量が高い点でマグネシウムが用いられる。また、2種類の金属を同時に使用する場合にはマグネシウムとアルミニウム、マグネシウムとチタン及びマグネシウムとジルコニウムの各組み合わせが好ましい。

30

【0016】

また、ホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属の含有量は、求められる点火薬の燃焼速度により規定される。そのような金属の含有量は、点火薬組成物中において好ましくは $0.5 \sim 10$ 重量%、特に好ましくは $1 \sim 5$ 重量% である。言い換えれば、ホウ素及び硝酸カリウムの合計量に対して好ましくは $0.5 \sim 11.1$ 重量%、特に好ましくは $1.0 \sim 5.3$ 重量% である。

【0017】

続いて、バインダー成分は、成形性の向上のために添加されるが、点火薬としての基本的性能を損なわない範囲において添加される。このバインダー成分の具体例としては、珪酸ナトリウム、粘土等の無機化合物、あるいはデンプン、グアガム等の天然高分子化合物、あるいは、酢酸セルロース、ポリビニルアルコール、ポリエステル樹脂等の合成高分子化合物が挙げられる。バインダー成分の含有量は点火薬組成物中において好ましくは $0.5 \sim 10$ 重量%、さらに好ましくは $1 \sim 5$ 重量% である。

40

【0018】

点火薬組成物の混合物は、前述のホウ素、硝酸カリウム、ホウ素よりも遅い燃焼速度を示す金属及び必要により添加されるバインダー成分を所定量計量し、均一に混合することによって得られる。その混合方法は一般的に行われている方法、例えば乾式混合機、溶媒を使用した湿式混合機等による方法が採用される。

50

【0019】

これらの混合方法より得られる混合物から造粒薬又はグレインを製造する方法は、例えばスプレードライヤー、圧伸・裁断機、プレス成形機等による方法が採用される。最終的な点火薬組成物の形状は、粉状、顆粒状、ペレット状、棒状及びディスク状等である。

【0020】

そして、この所定形状に成形された点火薬組成物は、例えば自動車用エアバッグを展開させるためのガス発生器中にガス発生剤とともに装填される。その後、点火薬組成物を点火させることにより、ガス発生剤が着火、燃焼され、それによってエアバッグが速やかに展開される。

【0021】

以上の実施形態により発揮される効果について以下に記載する。

・ 実施形態のガス発生剤を点火させる点火薬組成物によれば、ホウ素と硝酸カリウムに加え、ホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属を含有することから、所定の発熱量を維持して燃焼速度を調節することができ、被点火物に対して高い着火性能を発揮することができる。

【0022】

・ 従って、実施形態のガス発生剤を点火させる点火薬組成物によれば、任意の燃焼時間を得ることができ、着火性の悪いガス発生剤の点火に必要な燃焼時間を確保することができる。

【0023】

・ 実施形態のガス発生剤を点火させる点火薬組成物によれば、さらにバインダー成分を含有することにより、点火薬組成物の成形性及び形状安定性を向上させることができる。

・ 実施形態のガス発生剤を点火させる点火薬組成物においては、各成分の含有量をホウ素の含有量が10～50重量%、硝酸カリウムの含有量が50～90重量%及びホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属の含有量がホウ素及び硝酸カリウムの合計量に対して0.5～11.1重量%という適正な範囲に設定する。このため、点火薬としての性能をより確実に発揮することができる。

【0024】

【実施例】

以下、前記実施形態を具体化した実施例について比較例と対比して説明する。なお、各例において重量%を%と略記する。

(実施例1)

ホウ素235g〔無定形、平均粒径1 μ m、和光純薬工業(株)製〕、硝酸カリウム750g〔平均粒径70 μ m、片山化学工業(株)製〕、マグネシウム15g〔平均粒径30 μ m、和光純薬工業(株)製〕及びイオン交換水300gからなる混合物を湿式混合法により均一な塊とした。そして、それを目開き500 μ mの網を通した後、乾燥し、顆粒状の点火薬組成物を得た。

(実施例2～7及び比較例1)

各実施例及び比較例の組成を表1に示した組成に変更した以外は、実施例1に準じてそれぞれの点火薬組成物を得た。なお、実施例6で使用したアルミニウムは東洋アルミ(株)製の平均粒径30 μ mのものであり、実施例7で使用したバインダー成分としてのPVA(ポリビニルアルコール)はキシダ化学(株)製のペレット状のものである。また、実施例8においてPVAは、ホウ素、硝酸カリウム及びマグネシウムの合計量に対する重量%である。

【0025】

そして、実施例1～7及び比較例1の点火薬造粒物について、密閉ポンプ試験による燃焼特性の評価を行った。すなわち、この試験においては、内容積150mlの金属製密閉容器内に試料として15gの点火薬造粒物と電気式の点火装置を入れ、試料に点火した後の燃焼による圧力変化と時間の関係を測定した。

10

20

30

40

50

【0026】

このとき得られる圧力 時間曲線において、圧力の上昇開始から最大圧力に達するまでの時間は試料が燃焼していると考えられるが、燃焼の初期と終期は安定した燃焼をしていないと考えられるため、圧力が最大圧力の10%に達してから90%に到達するまでの時間を燃焼時間として評価し、その結果を表1に示した。

【0027】

【表1】

実施例 又は 比較例	組成 (%)					燃焼時間 (ms)
	ホウ素	硝酸カルウム	マグネシウム	アルミニウム	バインダー	
実施例1	23.5	75.0	1.5	—	—	5.8
実施例2	22.0	75.0	3.0	—	—	15.6
実施例3	20.0	75.0	5.0	—	—	18.8
実施例4	13.5	85.0	1.5	—	—	6.8
実施例5	38.5	60.0	1.5	—	—	7.1
実施例6	20.0	75.0	3.0	2.0	—	16.2
実施例7	23.5	75.0	1.5	—	PVA 5.0	6.1
比較例1	25.0	75.0	—	—	—	4.9

表1に示した結果からわかるように、実施例1～5の点火薬造粒物では、マグネシウムの量により燃焼時間を調整することが可能であることが明らかになった。また、実施例6に示すように、アルミニウムを併用した場合にはその添加量に比較して燃焼時間への効果が小さいことが分かった。さらに、実施例7に示すようにバインダー成分を含有した場合、発熱量が若干低下する以外は点火薬としての性能に影響がない上に、成形性能が優れていることが分かった。

【0028】

なお、前記実施形態より把握される技術的思想について以下に記載する。

・ 前記ホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属は、マグネシウムと、アルミニウム、チタン及びジルコニウムから選ばれる少なくとも1種の金属との組み合わせである請求項1から請求項3のいずれかに記載のガス発生剤を点火させる点火薬組成物。

【0029】

このように構成した場合、点火薬の発熱量を高めることができ、被点火物に対して着火性能を向上させることができる。

・ 前記ホウ素は無定形であり、その比表面積が $10 \sim 40 \text{ m}^2 / \text{g}$ である請求項1から請求項3のいずれかに記載のガス発生剤を点火させる点火薬組成物。

【0030】

このように構成した場合、点火薬として十分な燃焼速度を保持できるとともに、被点火物に対応して高い着火性能を発揮することができる。

・ 前記ホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属の含有量は、ホウ素及び硝酸カリウムの合計量に対して1.0～5.3重量%である請求項3に記載のガス発生剤を点火させる点火薬組成物。

【0031】

10

20

30

40

50

このように構成した場合、求められる点火薬の燃焼速度に応じて点火薬組成物の性能を確実に発揮させることができる。

【0032】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明によれば、次のような優れた効果を奏する。

第1の発明のガス発生剤を点火させる点火薬組成物によれば、ホウ素と硝酸カリウムに加え、ホウ素よりも遅い燃焼速度を示すマグネシウムを含む金属を含有することから、燃焼速度を調節することができ、被点火物に対応して高い着火性能を発揮することができる。

【0033】

第2の発明のガス発生剤を点火させる点火薬組成物によれば、さらにバインダー成分を含有することから、第1の発明の効果に加え、点火薬組成物の成形性及び形状安定性を向上させることができる。

【0034】

第3の発明のガス発生剤を点火させる点火薬組成物によれば、各成分の含有量を適正な範囲に設定したことから、第1又は第2の発明の効果をより確実に発揮することができる。

フロントページの続き

審査官 山本 昌広

(56)参考文献 国際公開第97/16397(WO,A1)

特開平7-144991(JP,A)

特開平1-182144(JP,A)

特開平5-229397(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

C06C 7/00-9/00

C06B 33/00-33/14

C06D 5/00-5/10

B60R 21/26-21/33