



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92110604.1

[51] Int.Cl<sup>5</sup>

C06C 5/04

[43] 公开日 1993年4月7日

[22] 申请日 92.9.9

[30] 优先权

[32] 91.9.9 [33] GB [31] 9119217.9

[71] 申请人 帝国化学工业公司

地址 英国英格兰

[72] 发明人 G·F·布伦特

M·D·哈丁

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 王忠忠

说明书页数: 6 附图页数: 1

[54] 发明名称 激波管引爆器

[57] 摘要

一种激波管引爆器,包括一个塑料导管,该导管有一个轴向通孔,沿导管整个长度方向的内表面上具有由松散的易反应性材料组成的管芯药料,该药料以可借助于激波而移除的粉尘颗粒的形式松弛地附着在管子的内表面上,管芯的装药量小得足以避免导管在使用过程中爆裂,所述易反应性的材料包括燃烧剂和氧化剂,该燃烧剂选自金属、准金属和非金属燃烧剂,氧化剂为至少20%(以重量计)的过氧酸铵。

< 33 >

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种激波管引爆器，包括一个塑料导管，该导管有一个轴向通孔，沿导管整个长度方向的内表面上具有由松散的易反应性材料组成的管芯药料，该药料以可借助于激波而移除的粉尘颗粒的形式松弛地附着在管子的内表面上，管芯的装药量小得足以避免导管在使用过程中爆裂，其特征在于，所述易反应性材料包括燃烧剂和氧化剂，该燃烧剂选自金属、准金属和非金属燃烧剂，氧化剂为至少20%（以重量计）的过氯酸铵。
2. 根据权利要求1所述的激波管引爆器，其特征在于，所述易反应性材料包括高达99%（以重量计）的过氯酸铵。
3. 根据权利要求2所述的激波管引爆器，其特征在于，过氯酸铵的量在40%至98%（以量计）的范围。
4. 根据权利要求3所述的激波管引爆器，其特征在于，过氯酸铵的量在60%至92%（以重量计）的范围。
5. 根据权利要求4所述的激波管引爆器，其特征在于，燃烧剂为金属或准金属，其量在8%至40%（以重量计）的范围。
6. 根据以上任一权利要求所述的激波管引爆器，其特征在于，所述金属或准金属选自Al、Si、B、Fe、W、Mg、Ti和Zn。
7. 根据权利要求5所述的激波管引爆器，其特征在于，金属燃烧剂为Al。
8. 根据权利要求7所述的激波管引爆器，其特征在于，所述易反应性材料含10份重量的Al和90份重量的过氯酸铵。
9. 根据权利要求6所述的激波管引爆器，其特征在于，燃烧剂包括Al和Si的混合物。

10. 根据权利要求9所述的激波管引爆器, 其特征在于, 所述易反应性材料含重量比为8:20:72的Al、Si和过氯酸铵组成的混合物。

11. 根据以上任一权利要求所述的激波管引爆器, 其特征在于, 燃烧剂微粒包括碳、碳质材料、烃和以上任何材料的混合物。

12. 根据权利要求11所述的激波管引爆器, 其特征在于, 所述易反应性材料包含10份重量的碳质材料和90份重量的过氯酸铵。

13. 根据以上任一权利要求所述的激波管引爆器, 其特征在于, 所述易反应性材料包括由过氯酸铵和过氯酸钾组成的氧化剂混合物, 其中过氯酸铵为该氧化剂混合物的主要成份。

14. 根据以上任一权利要求所述的激波管引爆器, 其特征在于, 所述易反应性材料的管芯装载量不大于10克/平方米。

激波管引爆器

本发明涉及对不用电源供电的低能量信管的改进，这种信管即为引信装置，它具有细长塑料导管的形式，该导管有一个轴向通孔，管的中心部分装有易反应或易爆炸的颗粒状物质，颗粒状物质的装载量不大，足以保证在引发该引信装置时不致造成与其并排设置的类似信管的相互引发(或造成横向地直接引发周围的工业用途的乳状液爆破炸药)。

通常，管芯部分的物质发生爆炸，但作为某些类型的管芯物质，依靠快速爆燃或产生烟火反应就足以完成应有的作用，例如当导管与雷管连接时就是这样，这时在雷管中发生从爆燃到爆炸的过渡过程。引信管本身通常是由电雷管、非电雷管、放电器或甚至由任何其它装置引发的，这些装置能引发管芯物质所需的自持反应或爆炸。一种合适的低能量信管品种为欧洲专利327219(ICI公司)所述的所谓激波管引发器，该专利可与本发明相互参照。

本发明具体涉及激波管信管(Shock tube fuses)。对目前的实际应用来说，激波管信管是这样的一种信管：在该信管中，用于非电信号的延迟装置或引爆器(瞬时或延时)的引发信号通过由挤塑加工而制造出的柔韧塑料导管的一个贯通的内孔而发送，具体地说，是对由松弛地附着在管内孔表面的反应物质微粒所组成的受控松散混合物进行感应引爆，然后将其作为一种可借助于激波而移除的粉尘加以散布开。制造导管的塑料材料可以适当采用上述供参照的现有技术所述的品种。导管的内孔通常很小，而且通常是圆的(但不一定是圆的不可)。一般激波管信管的尺寸如下：内径1.3毫米，外径3.0毫米，但目前的倾向是减小

孔径及减少塑料材料用量，并降低单位长度的反应混合物的质量。在大多数实用场合下，每米长度的孔内容积小于 $\pi/2 \times 10^{-6}$  立方米，并且也可以小于 $\pi/4 \times 10^{-6}$  立方米，这分别对应于导管圆截面大约为1.4 和 1.0 毫米时的内径。

目前使用的激波管信管其中心部分反应物质的装载量(在管子的内径约1.3 毫米时)在15至30毫克/米(管长)的范围，当管子内径较小(例如小于1 毫米)时，在8 至20毫克的范围。这些数字对应于每平方米管子内表面时的小于10克的装载量，和大约每立方米管孔容积时的 $10-30 \times 10^3$  克的装载量。这些表面积装载量和管孔容积装载量的数字，在选择以毫克/米计的适当管子装载量时，相对于塑料管内孔为非圆形的载量时，相对于塑料管内孔为非圆形截面时的上述以毫克/米计的数字来说，是更好的指标。

制造激波管信管的优选方法是，将可在冷却时形成所选取的永久性管形的合适塑料挤压成管，然后加工管子的内表面，使其达到所要求的对微粒反应混合物的亲合性(affinity)，并同时借助于挤压头将微粒反应混合物引入管子内部，使其松弛地附着到内管孔表面上但可通过激波作用而移除。现时适用的反应混合物是重量比为6:94的铝和HMX(环四甲撑四硝胺)组成的混合物。但这种混合物(和单独的HMX 一样)对快速挤压制造管子的塑料所需用的温度高低非常敏感，而且这些物质的反应时间相对样品温度的关系曲线直接确定了失控反应的风险程度以及随之而伴生的各种危险的程度。能产生出这种曲线的试验是Henkin McGill 试验，上述文献中介绍了这种试验。上述热敏感性不仅对管子的挤压工艺有限制作用，对塑料的选择有限制作用，并且，当考虑到所采用的使管子选取的截面内径/外径比值下凝固的冷却系统效能的情况下，对管子挤压速度也有限制作用。

本专利申请人发现，可代替Al/HMX作为反应混合物的另一种混合物

是过氯酸铵(AP)微粒与燃烧剂微粒的混合物。当与上述的管芯装载量相同时以及当处于一定范围的相对燃烧剂AP重量比的情况下,这种混合物的爆炸力很强劲,爆炸以大约1600米/秒的速度沿激波管信管传播开,且给所附装的延迟元件或雷管提供强有力的引发脉冲,虽然其本身可以用现行的一般装置加以引发,且被引发时比起Al/HMX混合物更不容易引起管子爆裂。然而,不仅激波管信管的性能十分令人满意,而且在所选有效燃烧剂及所选相对比例的较大范围内,燃烧剂与AP的混合物对温度非常稳定,从Henkin McGill 试验中就可以证明这一点。这种稳定性使我们可以制造激波管时采用更高的线挤压速度,而且在制造导管或内导管(即,当将另一塑料层挤压或涂敷到起先形成的管上,从而制造或双层管)时,采用塑料将有更大的选择余地。我们还发现,含Al/AP反应混合物的导管比普通含Al/HMX的导管在抵抗因油的浸入而造成失灵方面更为优异。

较理想的燃烧剂为金属或准金属,例如,Al、Si、B、Fe、W、Mg、Ti、Zn特别是Al和Al/Si混合物,但也可以采用碳、碳质材料和烃以及上述任何材料的混合物。

无论信管的引发或是信号的传播或雷管的引发都不需要在例如燃烧剂与AP之间的氧平衡(Oxygen balance)。因此,当AP不能单独起作用时,1份Al对90份AP(以重量计)组成的混合物是可以引爆的。在Al:AP混合物(也包括那些在必要时加入Si作为第三组分从而使混合物处于或接近氧平衡的混合物)的情况下,Al对AP重量比的优选范围为8:92至40:60。目前的实验结果表明,这是燃烧剂:AP比值一般的最佳范围。举例说,8:20:72比值(按重量计)的Al/Si/AP混合物是非常令人满意的。10份重量的碳质颜料和90份重量的AP组成的混合物也是可以引爆的。迄今得出的试验结果表明,燃烧剂:AP混合物中至少应采用20%重量的AP。

一般，除AP之外不另需要任何氧化剂，但AP可用高氯酸钾( $KClO_4$ )来加以稀释而不致降低热稳定性，或者，当AP在AP:KP混合物中占据主要组成部分时，至少不致在较高的管芯填充量的情况下过份地有损燃烧剂性能。

表1 列出了各种燃烧剂: AP 混合物试验结果的大致情况。

附图1 中示出了对Al/HMX和Al/AP 进行 Henkin 试验的结果。其中，对数时间刻度以秒表示，温度倒数的刻度( $1/\text{绝对温度} \times 10^{-3}$ ) 呈线性表示，各实点表示反应事件(各实点表示大约100 毫克样品的反应)。AP的热稳定性相比于HMX(和其它诸如HNS, PETN, TNT, RDX之类的次级炸药) 来说有所提高，而且还加上有气体产生作用，这些构成了本发明的主要基础。迄今还没有发现关于这样的激波管考虑文献：可将AP作为燃烧剂：氧化剂混合物中的氧化剂，尽管有的参考文献提到可能采用金属/KP 混合物(这种混合物并不能提供如此强劲的引发信号)。引爆装置的现有技术介绍了采用大管芯装载量(例如0.6 克/英尺)的Al/AP 强化混合物来作发射剂点火。管子由Surlyn(一种单体)制成，内径为1.3 毫米，这里Surlyn是杜邦公司的商标，其速度高于1500米/秒的信号能引发目前一般激波管信管系统中使用的雷管。

表 1

导管的制法如下: (按重量计) %AP		(按重量计) %Al	平均管芯装载量 毫克/米	信号速度 米/秒
100		0	9	失灵
99		1	40	1600
98		2	50	1600
97		3	25	1550
95		5	19	1550
92	最佳范围	8	20	1600
88		12	18	1650
60		40	5-17	引爆
40		60	5-60	990
20		80	5-17	850

其它燃烧剂

Al / Si / Ap	8 / 20 / 72	20	1500
--------------	-------------	----	------

碳质颜料/AP	10 / 90	15	引爆
---------	---------	----	----

导管也有用聚乙烯混合料(如ICI公司生产装置上使用的产品 EXEL™) 制成的, 其效果如下:

%AP	%Al	管芯装载量 (毫克/米)	信号速度(米/秒)
90	10	17	1770



它作为雷管的可引发性和爆炸性能等特性都很好。这种导管的耐油性能比含一般Al /HMX组分的导管好。

本发明也包括由延迟元件和/ 或与本发明激波管信管的一端或两端相连接的雷管组成的激波管信管系统。

# 说明书附图

## Henkin 试验

