

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02809652.5

[51] Int. Cl.

C06B 29/00 (2006.01)

C06B 31/00 (2006.01)

C06B 33/00 (2006.01)

C06C 9/00 (2006.01)

C06D 5/00 (2006.01)

B60R 21/26 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1285547C

[51] Int. Cl. (续)

B60R 22/46 (2006.01)

[22] 申请日 2002.5.9 [21] 申请号 02809652.5

[30] 优先权

[32] 2001.5.10 [33] JP [31] 140468/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/004538 2002.5.9

[87] 国际公布 WO2002/092539 日 2002.11.21

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.10

[71] 专利权人 日本化药株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 松村也寸志 前田繁 佐藤英史

池田健治朗

审查员 于海江

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 周承泽

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 2 页

[54] 发明名称

点火剂组合物和使用该点火剂组合物的点火器

[57] 摘要

基本不含含铅化合物的点火剂组合物，其特征在于，它含有一金属粉末和至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物和碱性碳酸盐的物质；以及使用这种点火剂组合物的点火器。与常规的含铅组合物相比，该点火剂组合物在引燃时间上没有延迟，同时没有降低点火能力。

1. 一种用于熔丝头的点火剂组合物，它基本不含含铅化合物，并被用于气体发生器，其特征在于，它含有至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物和碱性碳酸盐的物质和金属粉末以及一粘合剂，所述粘合剂成分的含量范围为 1-20 重量%。

2. 一种用于熔丝头的点火剂组合物，它基本不含含铅化合物，并被用于气体发生器，其特征在于，它含有至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物、碱性碳酸盐、高氯酸盐和氯酸盐的物质和金属粉末以及一粘合剂，所述粘合剂成分的含量范围为 1-20 重量%。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的用于熔丝头的点火剂组合物，其特征在于，所述碱性硝酸盐是碱性硝酸锌、碱性硝酸钴或碱性硝酸铜，所述金属氧化物是氧化铜，所述硝酸盐是硝酸铜，所述金属氢氧化物是氢氧化铜，以及所述碱性碳酸盐是碱性碳酸铜。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的用于熔丝头的点火剂组合物，其特征在于，所述金属粉末含有至少一种或两种或多种选自锆、铝、镁、马格纳利镁铝合金、钛、氢化钛、铁、钨和硼的物质。

5. 一种用于熔丝头的点火剂组合物，它被用于气体发生器，其特征在于，它含有碱性硝酸铜、锆和含量范围为 1-20 重量%的一粘合剂成分。

6. 如权利要求 1 所述的用于熔丝头的点火剂组合物，其特征在于，至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物、碱性碳酸盐和碱性硝酸铜的物质形成颗粒，其 50%的平均粒径不超过 20 μm 。

7. 如权利要求 2 所述的用于熔丝头的点火剂组合物，其特征在于，至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物、碱性碳酸盐、碱性硝酸铜、高氯酸盐和氯酸盐的物质形成颗粒，其 50%的平均粒径不超过 20 μm 。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的用于熔丝头的点火剂组合物，其特征在于，所述金属粉末满足 50%的平均粒径不超过 10 μm 。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的用于熔丝头的点火剂组合物，其特征在于，所述碱性硝酸铜的含量为 15 重量%-70 重量%，锆的含量为 20 重量%-80 重量%，且粘合剂成分的含量为 2 重量%-15 重量%。

点火剂组合物和使用该点火剂组合物的点火器

技术领域

本发明涉及用于点火器等的点火剂组合物以及使用该点火剂组合物的点火器，更具体涉及优选用于气体发生器的点火器，所述气体发生器被用于车用气囊装置和座位安全带预拉伸器(pretensioner)，以及用于点火器的点火剂组合物。

发明背景

通常，当提到附连在交通工具限制保持装置所用的气体发生器，如车用气囊装置和座位安全带预拉伸器，上的点火器时，采用的是那些载流类型的点火器。这种类型的点火器通过弧形金属丝将电能转换成热能，因此由点火剂组合物制得的点火剂形成并被置于弧形金属丝附近的熔丝头被点燃，从而转移载荷(transfer charge)和气体发生剂被所产生的火燃燃烧。对这种用于载流型点火器的熔丝头等使用了高度易燃的含有铅化合物，如三硝基间苯二酚铅的点火剂。

最近几年来，在汽车工业中，对不使用铅也不使用含铅化合物的部件的需求不断被提出，以改善环境以及确保制造的安全。出于这个原因，就需要那些不含铅的用于熔丝头等的点火剂。

然而，当点火器使用的点火剂，如熔丝头，是用不含铅的点火剂组合物成分制成的、在施加预定的电流时，在熔丝头被点燃与预定时间之间有一定的延迟，这就造成了确保转移载荷被点燃的点火能力下降的问题，严重时还会导致误燃。由于这个原因，当这种类型的点火器被用于汽车气囊装置和座位安全带预拉伸器的气体发生器时，有可能会延迟扩大或发展。

本发明的一个目的是提供含有无铅化合物的点火剂，它不会造成起燃时间的延迟也不会造成点火能力的下降，并提供了使用这种点火剂的点火器。

为解决上述问题，本发明的发明者进行了艰苦的研究，发现可用不含任何含铅化合物的物质来解决这些问题，因此完成了本发明。

发明概述

换句话说，本发明涉及：

(1) 基本不含含铅化合物的点火剂组合物，其特征在于，它含有至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物和碱性碳酸盐的物质和金属粉末；

(2) 基本不含含铅化合物的点火剂组合物，且它被用于熔丝头，其特征在于，它含有至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物、碱性碳酸盐、高氯酸盐和氯酸盐的物质和金属粉末；

(3) 如(1)或(2)所述的点火剂组合物，其特征在于，所述碱性硝酸盐是碱性硝酸锌、碱性硝酸钴或碱性硝酸铜，所述金属氧化物是氧化铜，所述硝酸盐是硝酸铜，所述金属氢氧化物是氢氧化铜，以及所述碱性碳酸盐是碱性碳酸铜；

(4) 如(1)或(2)所述的点火剂组合物，其特征在于，所述金属粉末含有至少一种或两种或多种选自锆、铝、镁、马格纳利镁铝合金、钛、氢化钛、铁、钨和硼的物质；

(5) 含有碱性硝酸铜的点火剂组合物，其特征在于，它含有锆；

(6) 如(1)-(5)中任一项所述的点火剂组合物，其特征在于，它含有粘合剂作为添加剂；

(7) 如(1)所述的点火剂组合物，其特征在于，至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物、碱性碳酸盐和碱性硝酸铜的物质形成了满足 50% 的平均粒径不超过 20 μm 的颗粒；

(8) 如(2)所述的点火剂组合物，其特征在于，至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物、碱性碳酸盐、碱性硝酸铜、高氯酸盐和氯酸盐的物质形成了满足 50% 的平均粒径不超过 20 μm 的颗粒；

(9) 如(1)或(2)所述的点火剂组合物，其特征在于，所述金属粉末的 50% 的平均粒径不超过 10 μm ；

(10) 如(1)或(2)所述的点火剂组合物，其特征在于，所述碱性硝酸铜的含量为 15 重量%-70 重量%，锆的含量为 20 重量%-80 重量%，且粘合剂成分的含量为 2 重量%-15 重量%；

(11) 一种点火器，其特征在于，它使用了(1)-(10)中任一项所述的点火剂组合物；以及

(12) 一种点火器，其特征在于，它使用了(1)-(10)中任一项所述的点火剂组

合物作为熔丝头。

附图简述

图 1 是显示所述气体发生器主要部分的剖面图，其中使用了按照本发明的一点火器。

图 2 是按照本发明的点火器的熔丝头结构的一个实施例的视图。

进行本发明的最佳模式

本发明的点火剂组合物含有氧化剂成分和还原剂成分，并含有完全无铅化合物。这里，所述含铅化合物通常是指含有铅原子、作为单独物质的铅等的无机化合物或有机化合物。

至于用作本发明点火剂组合物的成分，除在点火剂领域中通常知道的成分外，使用了含有无铅化合物的材料，优选的是，所述材料含有至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物、碱性碳酸盐、高氯酸盐和氯酸盐的材料组的成分，更优选的是含有至少一种或两种或多种选自碱性硝酸锌、碱性硝酸钴、碱性硝酸铜、氧化铜、硝酸铜、氢氧化铜和碱性碳酸铜的材料组的成分，最优选的是含有碱性硝酸铜。通常，这些成分作为氧化剂。

此外，至于用作本发明点火剂组合物以用于熔丝头的成分，除在点火剂领域中通常知道的成分外，使用了那些含有无铅化合物的材料，优选的是，所述材料含有至少一种或两种或多种选自硝酸盐、碱性硝酸盐、金属氧化物、金属氢氧化物、碱性碳酸盐、高氯酸盐和氯酸盐的材料组的成分，更优选的是含有至少一种或两种或多种选自碱性硝酸锌、碱性硝酸钴、碱性硝酸铜、氧化铜、硝酸铜、氢氧化铜、碱性碳酸铜、高氯酸盐(钾盐、钠盐等)和氯酸盐(钾盐、钠盐等)的材料组的成分，最优选的是含有碱性硝酸铜。通常，这些成分作为氧化剂。

特殊的例子包括以硝酸铜作为硝酸盐，以碱性硝酸锌、碱性硝酸钴和碱性硝酸铜作为碱性硝酸盐，以氧化铜作为金属氧化物，以氢氧化铜作为金属氢氧化物，以及以碱性碳酸铜作为碱性碳酸盐。

此外，对点火器的起燃时间起作用的氧化剂成分的平均粒径，优选地设定为 50% 的平均粒径不超过 20 μm ，更优选不超过 10 μm 。

此外，所述氧化剂成分的含量在所述点火剂组合物中通常占 10-80 重量%，更加优选为 15-70 重量%；然而，本发明并不局限于此，根据要使用的还原剂成分和

添加剂，这些值可适当改变。

这里尽管没有特殊的限制，只要它可作为还原剂与上述氧化剂成分结合，所述金属粉末可选自在点火剂领域中已知作为还原剂成分的那些材料，只要它不含含铅化合物；所述金属粉末包括一种或两种或多种选自锆、铝、镁、马格纳利镁铝合金、钛、氢化钛、铁、钨和硼的物质，优选锆。

此外，对点火器的起燃时间起作用的还原剂成分的平均粒径，优选地设定为50%的平均粒径不超过 10 μm ，更优选不超过 5 μm 。

所述还原剂成分的含量在所述点火剂组合物中通常占 15-90 重量%，更加优选为 20-80 重量%；然而，本发明并不局限于此，根据要使用的氧化剂成分和添加剂，这些值可适当改变。

可根据需要将添加剂用于本发明的点火剂组合物。至于要使用的添加剂，不具体限定，可使用任何点火剂领域通常采用的添加剂，特别地，优选使用粘合剂。至于粘合剂，其例子包括硝酸纤维素、羧甲基纤维素、纤维素醋酸酯、纤维素醋酸丁酸酯、Biton 橡胶、GAP(缩水甘油叠氮聚合物)、聚醋酸乙烯酯和硅基粘合剂，优选使用聚醋酸乙烯酯。

所述粘合剂的含量在所述点火剂组合物中通常占 1-20 重量%，更加优选为 2-15 重量%；然而，本发明并不局限于此，根据要使用的主要试剂成分和还原剂成分，这些值可适当改变。

所述粘合剂的种类和用量对熔丝头的制造过程以及气体发生器所需的耐久性特性起了较大作用。不限于一种粘合剂，可以混合物的方式使用两种或多种粘合剂。加入粘合剂是为了防止熔丝头附着或固定到弧状金属丝和引脚上，并防止它从其中分离，同时也是为了防止对熔丝头造成损伤。过多的粘合剂量使熔丝头难以浸入，故而无法提供所需的点火特性。相反，粘合剂的量过少会使熔丝头对各种严峻的环境条件的耐久性较弱，这些环境条件是装有点火器的气体发生器所必需经受的，对熔丝头造成损伤并导致气体发生器发生故障。

至于本发明优选的点火剂成分，碱性硝酸铜的含量为 15 重量%-70 重量%，锆的含量为 20 重量%-80 重量%，粘合剂的含量为 2 重量%-15 重量%。

此外，本发明的点火剂组合物还可通过将上述氧化剂和还原剂以及根据需要加入的添加剂混合获得。

所述点火剂组合物按上述制备，并被用于使用熔丝头的点火器。

如果点火器是用本发明的点火剂组合物制造的，例如，首先将所述点火剂组

合物制成浆液状,将弧状金属丝在此浆液浸上预定的时间以使所述点火剂达到预定的厚度,将其干燥并固化以形成熔丝头,将这个球嵌入包含转移载荷的一杯子中以形成点火器。

当从浆液中形成点火剂成分时,优选使用一溶剂,至于所述溶剂,其例子包括乙酸酯(例如乙酸乙酯、乙酸异戊酯和乙酸异丁酯)或丙酮等。这里,其用量优选为可形成适合浸渍过程的浆液,如果以所述点火剂成分的重量为100份,则它通常为50-150份重量,更优选为80-120份重量。

此外,本发明点火剂组合物还可用于玻璃密封类型的点火器,其中弧状金属丝被至于玻璃制成的塞子上,此时,玻璃塞上的弧状金属丝被一层一层地涂上所述点火剂组合物的浆液,这样就形成了熔丝头。此外,它还可用于点火器等,例如,如日本实用新型申请第10-8167号的图3所示。

参考附图,以下描述将讨论本发明一个实施方案的点火器。

图1显示了本发明点火器S的一个实施例。在图1中,点火器S,它被至于在图中用双点划线表示的杯体8中,被用于汽车中的座位安全带预拉伸器、气囊装置等。

点火器S包括具有合适的圆筒体部分的管件10,它是用例如不锈钢、铝和铁等的一金属材料制成杯形。管件10的开口侧被制成具有诸台阶的一形状,它朝向杯底11在其直径上延伸,并在杯底11中形成了熔丝孔12,同时在杯体8内部有一孔。此外,形成了凸缘13,它形成了对着杯体8具有台阶9的部分的内侧凸出的突出部分。凸缘13被制成与杯体8具有台阶9的部分的内侧接触从而确定了一个燃烧室,以使气体发生剂P与杯体8接触。点火器S的杯件14被插入管件10以使熔丝孔12被杯件14封闭。转移载荷15被装在管件10内部的杯件14中。

塞子7被制成台阶形状,它包括一塞子主体17和直径较窄的轴体16以及塞子主体17上的两个台阶,并装到管件10的开口侧。在塞子主体17上形成了塞子用的连接孔19,该孔与轴体16相对的一侧有一开口。在轴体16的末端形成了连接槽21,处于开口侧上的一凸起20装配在该连接槽中。塞子7是通过将材料注入模具(未显示)模制出的,所述材料是通过使如聚丁烯对苯二酸酯、聚乙烯对苯二酸酯、尼龙6、尼龙66、聚亚苯基硫化物和聚亚苯基氧化物等的树脂,含有玻璃纤维等制成的。

此外,点火器S的相应的诸电极引脚22和一增强件26被结合地形成在塞子7上。将树脂注入上述模具后,相应的将电极引脚22和该增强件26被嵌入模具以在

塞子 7 的树脂中一体成形。

相应的诸电极引脚 22 被相互平行地置于塞子 7 的轴向中心，并使其穿过塞子 7 的轴体 16。此外，各个电极引脚 22 在轴体 16 中有弯曲形状，并使其在塞子主体 17 的连接孔 19 中和杯件 14 内突出。相应的诸电极引脚 22 是由导电性物质如不锈钢、铁镍合金等制造的，且通过塞子 7 的树脂相互电绝缘。此外，关于杯件 14 中的诸电极引脚 22，弧状金属丝 5 被熔化，且通过焊接或类似方法固定于各个电极引脚 22 的末端处的一钢部分 6。

如图 2 所示，熔丝头 1 是通过在弧状金属丝 5 表面形成点火剂层 2, 3 形成的，弧状金属丝 5 是由例如镍铬合金丝制成的。此外，在这些点火剂层 2, 3 表面形成了一复层。

构成熔丝头 1 的点火剂层 2, 3 每层都是用以下方法形成的：在由氧化剂成分、还原剂成分和按需加入的添加剂构成的一点火剂组合物中加入一溶剂，它不含含铅化合物，形成浆液，并通过多次浸渍过程使弧状金属丝 5 的表面涂上这种浆液状态的有着预定厚度的这点火剂，以致使点火剂其上干燥并固化。这里，图 1 和 2 显示了两层点火剂层；然而，根据需要可以仅使用一层或使用三层或多层。

在点火剂层 2, 3 干燥并固化后，通过使用溶剂在其表面涂上乙酸乙烯酯基树脂或类似物以在其上形成涂层 4。涂层 4 可防止点火剂层 2, 3 从弧状金属丝 5 表面分离。用这种方法，在熔丝头 1 中形成了点火剂组合物，这样它就与使用含有含铅化合物的点火剂的熔丝头有相同的功能了。

还如图 1 所示，由金属材料如不锈钢和 SPCC (Steel Plate Cold Commercial) 和由热固化树脂或类似物制成的强化塑料制成的增强件 26 被制成杯形，它包括构成突出部分的圆筒形部分 25 和环形板部分 24。圆筒形部分 25 沿塞子主体 17 的外用朝连接孔 19 的开口端延伸。环形板部分 24 被放在塞子主体 17 和轴体 16 之间，并与各个电极引脚 22 垂直排列。环形板部分 24 在外用侧部分上从塞子 7 局部露出，而其内用侧上一体地成形在塞子 7 的树脂中。此外，局部暴露于塞子 7 的环形板部分 24 的部分和圆筒形部分 25 一起形成了突出部分。因此，增强件 26 允许各个电极引脚 22 通过其中形成的内部环形孔 27 穿过环形板部分 24。

例如，按以下加工步骤制造了具有上述结构的气体发生器。

首先，用树脂模压出塞子 7，在模压过程同时，插入模制各个电极引脚 22 和点火器 S 的增强件 26 以与塞子 7 的树脂一起形成。然后，在塞子 7 的各个电极引脚 22 的末端处的熔化和钢部分 6 之间弧状金属丝。弧状金属丝 5 的表面分别通过

浸渍过程涂有上述点火剂层 2、3 和涂层 4，将这些层干燥并固化以形成熔丝头 1。上面形成有熔丝头 1 的塞子 7 的轴体 16 被装到杯件上，此杯件中装有转移载荷以使点火器 S 与塞子 7 一体成形。

然后，在塞子 7 的增强件 26 上附连上密封环 28。密封环 28 被置于增强件 26 的圆筒形部分 25 的外周上。然后将塞子 7 从点火器 S 的杯件 14 侧装到管件 10 内。此时，将杯件 14 插入以与管件 10 的杯底 11 接触，这样就将管件 10 的熔丝孔 12 封闭了。此外，塞子 7 的轴体 16 被装到管件 10 的开口侧，并插入以与管件 10 的有台阶 29 的部分接触，这样管件 10 的凸缘 13 就与环形板部分 24 和密封环 28 接触。因此，管件 10 被装到塞子 7 上。

然后，其上装有管件 10 的塞子 7 被从点火器 S 的杯件 14 侧装到杯件 8 上，这样就形成了气体发生器。此时，增强件 26 的圆筒形部分 25 被装到杯件 8 的开口侧，且塞子 7 被插入直至管件 10 的凸缘 13 与杯体 8 具有台阶 9 的部分的内侧接触。因此，管件 10 和杯件 8 就形成了燃烧室。此外，管件 10 的凸缘 13 被置于杯件 8 的具有台阶 9 的部分和环形板部分 24 之间。换句话说，杯件 8 具有台阶 9 的部分、管件 10 的凸缘 13 以及环形板部分 24 以从杯件 8 杯底侧的顺序放置，因此，这些部分 9、13 和 24 是相互接触的。

在这状态下，将杯件 8 的开放边缘朝塞子侧 7 弯曲，该弯曲部分 30 和具有台阶 9 的部分朝增强件 26 的圆筒形部分 25 压紧。随后，具有台阶 9 的部分和管件 10 的凸缘 13 通过压紧力被压在环形板部分 24 上，这样密封环 28 也被变形以和杯体 8、管件 10 和环形板部分 24 一起进行密封操作。换句话说，塞子 7 被环形板部分 24 以及杯件 8 和管体 10 一起密封。在这情况下，即便通过管件 10 的凸缘 13 对塞子施加压紧力，增强件 26 的环形板部分 24 也可防止塞子 7 变形。

在此气体发生器中，对点火器 S 的每个电极引脚 22 施加电流，被加热的弧状金属丝 5 可以此点着点火剂层 2, 3，从而点燃转移载荷 15。通过引燃点火器 S 产生的火焰被释放到杯体 8 内从而气体发生剂 P 被点燃并被火燃燃烧，因此，产生大量气体并进入座位安全带预拉伸器。随后，座位安全带预拉伸器被高压气体激活从而扣紧座位安全带。

如上所述，本发明的点火器 S 优选地附连在优选用于座位安全带预拉伸器的气体发生器内部，并用于其中。

这里，不限于用于座位安全带预拉伸器的气体发生器，本发明的熔丝头还可用于任何使用电流点火器的领域，例如其它类型的用于汽车气囊装置的气体发生

器。此外，图 1 例证了用树脂制成塞子的情况；然而，除了其中用玻璃密封塞子的点火器外，本发明的点火剂组合物还可用于任何点火器，只要该点火器可使用熔丝头、以形成本发明的点火器。

实施例

下面将参考以下实施例详细描述本发明。

实施例 1

将 40 份质量的碱性硝酸铜、60 份质量的锆和 5 份质量的硝酸纤维素溶于 100 份质量的乙酸异戊酯并进行混合。将此混合物施加于弧状金属丝表面，并将它在其上干燥并固化成点火剂层，此表面用乙酸乙烯酯基树脂(由 Eastman 化学品有限公司制造)涂覆以形成涂层，这样就制得了熔丝头，并将塞子装到含有转移载荷的杯子中以形成点火器。

实施例 2

将 50 份质量的碱性硝酸铜、50 份质量的锆和 5 份质量的硝酸纤维素溶于 100 份质量的乙酸异戊酯并进行混合。将此混合物施加于弧状金属丝表面，并将它在其上干燥并固化成点火剂层，此表面用乙酸乙烯酯基树脂(由 Eastman 化学品有限公司制造)涂覆以形成涂层，这样就制得了熔丝头，并将塞子装到含有转移载荷的杯子中以形成点火器。

实施例 3

将 50 份质量的碱性硝酸铜、50 份质量的锆和 5 份质量的聚醋酸乙烯酯溶于 100 份质量的乙酸异戊酯并进行混合。将此混合物施加于弧状金属丝表面，并它在其上干燥并固化成点火剂层，此表面用乙酸乙烯酯基树脂(由 Eastman 化学品有限公司制造)涂覆以形成涂层，这样就制得了熔丝头，并将塞子装到含有转移载荷的杯子中以形成点火器。

实施例 4

将 50 份质量的碱性硝酸铜、50 份质量的锆和 10 份质量的聚醋酸乙烯酯溶于 100 份质量的乙酸异戊酯并进行混合。将此混合物施加于弧状金属丝表面，并将它在其上干燥并固化成点火剂层，此表面用乙酸乙烯酯基树脂(由 Eastman 化学品有

限公司制造)涂覆以形成涂层，这样就制得了熔丝头，并将塞子装到含有转移载荷的杯子中以形成点火器。

对比例 1

将 50 份质量的三硝基间苯二酚铅、50 份质量的高氯酸钾、10 份质量的 Biton 橡胶溶于 100 份质量的乙酸异戊酯并进行混合。将此混合物施加于弧状金属丝表面，并将它在其上干燥并固化成点火剂层，此表面用乙酸乙烯酯基树脂(由 Eastman Chemicals 有限公司制造)涂覆以形成涂层，这样就制得了熔丝头，并将塞子装到含有转移载荷的杯子中以形成点火器。

将实施例 1-4 和对比例 1 所示的点火器分别附连在用于一汽车用的座位安全带预拉伸器的气体发生器的点火器上，对其使用 0.8A 的电流，测量施加电流后起燃所需的时间(起燃时间)，并比较点火能力。表 1 显示了结果。

表 1

组合物	起燃时间
实施例 1	1.58 毫秒
实施例 2	1.68 毫秒
实施例 3	1.26 毫秒
实施例 4	1.40 毫秒
对比例 1	1.44 毫秒

由表 1 清楚可见，与使用常规的含铅化合物(三硝基间苯二酚铅)的对比例 1 相比实施例 1-4 具有相同的点火能力。

工业应用

通过使用其中采用碱性硝酸铜(作为氧化剂)和金属粉末如锆(作为还原剂)的点火剂组合物，可以在点火剂层中提供不含含铅化合物成分的熔丝头，这种熔丝头具有合适的点火能力。此外，还可提供使用这种不含含铅化合物的熔丝头的点火器，并用于车用气囊装置和座位安全带预拉伸器。

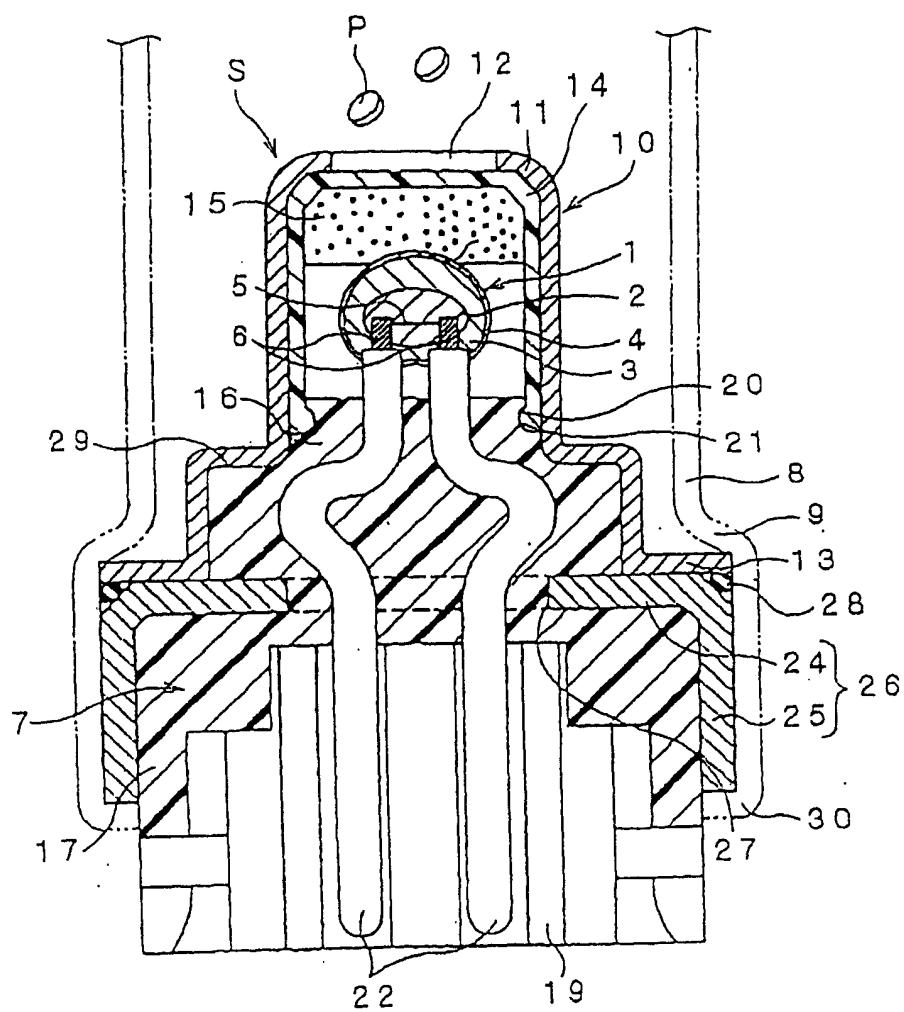


图 1

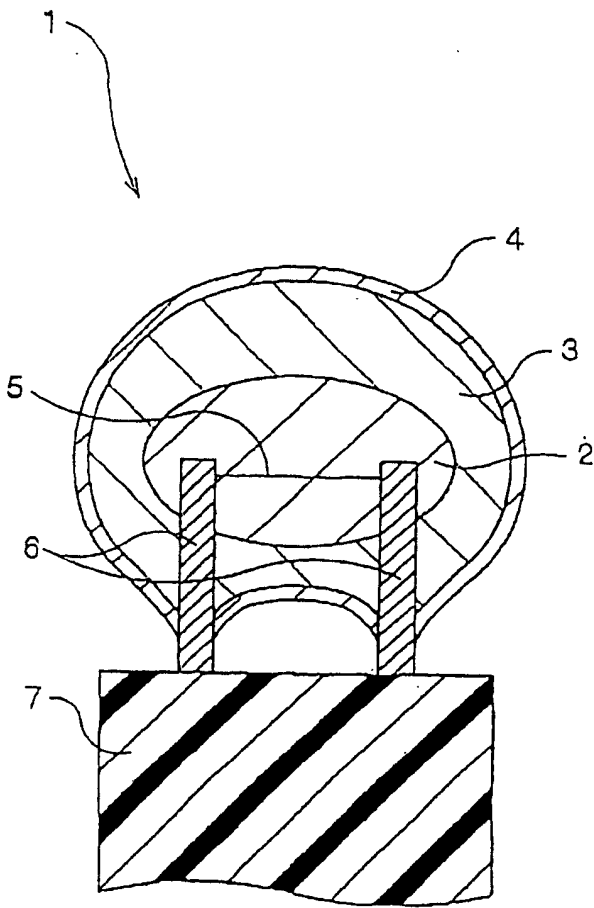


图 2