

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
B60R 21/26 F42B 3/10



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97110118.3

[45] 授权公告日 2003 年 1 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1097532C

[22] 申请日 1997.4.15 [21] 申请号 97110118.3

[30] 优先权

[32] 1996.4.15 [33] US [31] 08/632700

[73] 专利权人 莫顿国际股份有限公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 D·D·汉森 D·B·蒙克

V·E·钱德勒 M·B·伍德伯里

H·W·米勒第二 G·W·普拉特

审查员 巩建华

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

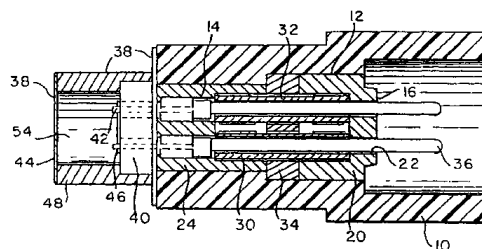
代理人 张政权

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称 有静电放电防护用整体金属氧化物变阻器的耐高压引爆器

[57] 摘要

一种用于汽车乘客保安系统的耐高压引爆器,它包括具有上室和下室的外壳体。接触引脚把引爆器连到汽车的配合电气接头。置于外壳体中的金属氧化物变阻器对引爆器提供静电放电和 EMI/RFI 防护。在外壳体中形成的玻璃-金属密封头部包括用于点燃烟火材料的集成电路,烟火材料置于装到外壳体上的装料架中。



ISSN 1008-4274

1. 一种汽车乘客保安电气系统的耐高压引爆器，其特征在于包括：
具有上室和下室的外壳体；
- 5 在外壳体上形成的玻璃-金属密封头部，玻璃-金属密封头部包括用于点燃烟火材料的集成电路装置；
用于把此集成电路装置连到汽车电气接头的连接装置，其中下室能安装此电气接头；
置于此外壳体中的静电放电防护装置，用于对此连接装置进行静电放电防护；
- 10 装在外壳体上用于容纳烟火材料的装置；以及
用于把玻璃-金属密封头部气密封接到外壳体的装置。
2. 如权利要求 1 所述的耐高压引爆器，其特征在于静电放电防护装置包括金属氧化物变阻器。
3. 如权利要求 2 所述的耐高压引爆器，其特征在于金属氧化物变阻器包括具
- 15 有通过把金属氧化物粉末与玻璃混合物进行混合随后进行烧结操作后形成的玻璃-金属密封头部的整体粘合物。
4. 如权利要求 2 所述的耐高压引爆器，其特征在于连接装置包括穿透外壳体上室和下室的一对伸长引脚。
5. 如权利要求 4 所述的耐高压引爆器，其特征在于在每根引脚周围通过固化
- 20 重新构成的金属氧化物粉末成份随后进行烧结操作形成金属氧化物变阻器。
6. 如权利要求 4 所述的耐高压引爆器，其特征在于所述金属氧化物变阻器包括预制插片，它是通过固化金属氧化物粉末形成的，并对插片进行烧结以形成压合入外壳体的坚固陶瓷材料，一对引脚穿通此插片。
7. 如权利要求 6 所述的耐高压引爆器，其特征在于金属氧化物变阻器为管状
- 25 并抵压配合在每根引脚上。
8. 如权利要求 4 所述的耐高压引爆器，其特征在于还包括至少一个置于外壳体下室的预塑插头，此预塑插头包括与电气接头相接的装置。
9. 如权利要求 4 所述的耐高压引爆器，其特征在于在外壳体的上室中设有第一预塑插头，在外壳体的下室中设有第二预塑插头，第一和第二插头都包括用于
- 30 容纳金属氧化物变阻器和引脚的装置。
10. 如权利要求 9 所述的耐高压引爆器，其特征在于还包括置于外壳体中第一和第二插头之间的欧姆电阻低的金属套管，用于在金属氧化物变阻器和外壳体之间提供电气连接。
11. 如权利要求 4 所述的耐高压引爆器，其特征在于玻璃-金属密封头部包括

与该对引脚配合的头部引脚。

12. 如权利要求 11 所述的耐高压引爆器, 其特征在于每个头部引脚的直径是大约 0.508 毫米。

13. 如权利要求 1 所述的耐高压引爆器, 其特征在于用于装载烟火材料的装置包括装到外壳体的装料架和盖板盘组件, 玻璃-金属密封头部气密封接在装料架中。

14. 如权利要求 1 所述的耐高压引爆器, 其特征在于用于装载烟火材料的装置包括与外壳体气密封接的盖杯。

15. 如权利要求 1 所述的耐高压引爆器, 其特征在于外壳体包括伸长的端壁, 此端壁和盖板盘包括装载烟火材料的装置, 盖板盘气密封接到端壁上。

16. 如权利要求 4 所述的耐高压引爆器, 其特征在于玻璃-金属密封头部包括沿玻璃-金属密封头部的直径伸长的通道, 用于对准位于穿通此通道的引脚之间的集成电路装置。

17. 如权利要求 16 所述的耐高压引爆器, 其特征在于集成电路装置包括设在通道上一块伸长的引脚之间的印刷电路板, 在印刷电路板上设有爆炸混合物层。

18. 如权利要求 1 所述的耐高压引爆器, 其特征在于气密封接方法包括圆周激光焊接。

19. 如权利要求 1 所述的耐高压引爆器, 其特征在于气密封接方法包括粘接。

20. 一种组装耐高压引爆器的方法, 此耐高压引爆器包括汽车乘客保安电气系统的整体的静电放电防护, 其特征在于此方法包括以下步骤:

提供有上室和下室的外壳体;

把用于使引爆器连到汽车电气接头的装置插入上和下室;

形成用于对引爆器进行静电放电防护的静电放电防护装置;

把静电放电防护装置插入外壳体中, 静电放电防护装置与连接装置相连;

25 在外壳体内部形成玻璃-金属密封头部, 玻璃-金属密封头部包括点燃烟火材料的集成电路装置; 以及

把用于装载烟火材料的装置密封接到外壳体。

21. 如权利要求 20 所述的方法, 其特征在于连接装置包括穿通外壳体上下室的一对伸长引脚, 形成金属氧化物变阻器的步骤包括固化每个引脚周围重新构成的金属氧化物粉末成份, 并烧结重新构成的金属氧化物粉末。

22. 如权利要求 20 所述的方法, 其特征在于形成金属氧化物变阻器的步骤包括把重新构成的金属氧化物粉末成份固化到预制的插片内, 并对插片进行烧结, 以形成在引脚上方压合入外壳体的坚固陶瓷材料。

23. 如权利要求 20 所述的方法, 其特征在于连接装置包括穿通外壳体上下室

的一对伸长引脚，形成玻璃-金属密封头部的步骤包括把外壳体和引脚固定于一石墨板上，把玻璃混合物插入外壳体中，把石墨板加热到使玻璃混合物升高到液态的高温，冷却液态的玻璃混合物，直到玻璃凝固并粘到外壳体和引脚上，以在引脚和凝固的玻璃之间以及在外壳体和凝固的玻璃之间形成气密封接。

5

有静电放电防护用整体金属
氧化物变阻器的耐高压引爆器

5

本申请涉及第 08/456,257 号名为“具有用于静电放电防护的金属氧化物变阻器的引爆器用充气泵插座引脚垫圈”的审查中美国专利申请；以及第 08/574,426 号名为“具有齐纳二极管静电放电防护的充气泵引爆器”的审查中美国专利申请，这两个专利都已转让给本发明的受让人。

10

本发明涉及一种用于汽车乘客保安电气系统的电引爆装置或引爆器，尤其涉及一种包括用于电引爆装置静电保护的金属氧化物变阻器的引爆器。

众所周知，在已有技术中使用一种用于保护汽车乘客的可充气乘客保安系统。此保安系统包括一装有气体发生器或充气泵的反应罐以及处于非充气状态的气囊。气体发生器响应于碰撞产生气体，以对气囊充气使之膨胀，以保护汽车乘客。

15

用于汽车被动保安系统的充气泵或其它装置需要一种烟火引爆器或操作充气泵的电引爆装置(EED)。为了启动气体发生器或充气泵，电引爆装置使气体发生器内的物质开始燃烧。充气泵引爆器连到一位于引爆器附近或汽车中偏远位置的撞击传感器。

20

在操作中，撞击传感器向引爆器传送电信号。引爆器在点火室内点燃，并使包含点火剂物质的容器破裂，该物质通常是碳和火硝的混合物。引爆器包括一对隔开的平行电引脚(pin)，它们在一端由埋入烟火材料的桥接导线相连。烟火材料燃烧时产生非常热的火焰，点燃包含在燃烧室中固态的气体发生小球。这些小球放出氮气，氮气经过扩散室并进入用于保护汽车乘客的保护气囊。

25

电引爆装置(EED)的共同特性是桥接导线对来自外部环境源的不需要能量具有敏感性，可能导致引爆器的不当使用或“未引爆”。不需要的能量可以是静电放电(ESD)、辐射电磁干扰(EMI)或无线电频率干扰(RFI)，但不限于这些。这里将把对抗此类辐射能量的保护叫做 EMI/RFI 保护。

30

克服 EMI/RFI 危险的一个已有技术措施涉及使用直接放置在引爆器室内的铁氧珠。铁氧珠吸收外来能量，以防止能量到达桥接导线。见 Holmes 的第 4,306,499 号美国专利，该专利已转让给本发明的受让人。

使用 Holmes 的电引爆装置的问题是把 EMI/RFI 保护直接置于 EED 区域内增加了装置的尺寸以及制造成本和时间。此外，气体发生器的制造商被限制于特殊

的 EED 设计。

另一个措施是一通用的导火管接头，它包括一包围 EED 电气端子的铁氧珠。见 Cunningham 等人的第 5,200,574 和 5,241,910 号美国专利，这两个专利已转让给本发明的受让人。Cunningham 等人揭示了一种包括 EMI/RFI 保护的通用接头，它被一直固定在气体发生器内。铁氧珠本质上是一阻碍电流瞬时变化的电感器。

公知的充气泵装置的另一个问题是引爆器(EED)卷在充气泵的底座中。如果做得不好，此卷曲处理常会损坏引爆器。

第 4,103,619 号美国专利中揭示了一种电引爆装置，其中装置的接触引脚用玻璃封接，并提供耐久的分路以保护桥接电路免受外来能量的影响。耐久分路的一个缺点是在使用过程中提供给引爆器的一部分能量被分流到地，于是实际上需要的总能量比不设耐久分路时所需的能量更多。

第 4,422,381 号美国专利中揭示了一种安装了铁氧体套管(EMI/RFI)和静电放电盘片(ESD)的点火器。静电放电盘片依据用于 ESD 保护的“火花隙”方法，其用途一般限于特殊类型的静电放电电压，即一般大于 25,000 伏的直流电压。本发明利用了可通过改变变阻器尺寸使 ESD 保护适用于更宽电压电平范围的金属氧化物变阻器。本发明设计成把超出 500 伏的任意外来直流电压分流到地。

图 1-6 揭示了各种已有技术的引爆器。图 1 揭示了宾西法尼亚州塔马夸市的 ICI Explosives 制造的一种低成本点火器，它安装了用于 ESD 保护的火花隙环。图 2 示出也是由 ICI Explosives 制造的一种混合引爆器，它包括两个引脚和一分流导线，实际上起到一种同轴引爆器的作用。图 3 示出另一种低成本引爆器，诸如加利福尼亚州圣卡洛斯市的 Quantic Industries 制造的引爆器。图 4 的已有技术的引爆器是采用补偿同轴头部设计的引脚型引爆器，诸如由加州 Newhall 的专用器件有公司制造的引爆器。已有技术的图 5 揭示了一种中心同轴设计的导线引爆器，它也是由宾西法尼亚州塔马夸市的 ICI Explosives 制造的。图 6 是同轴中心设计的新型驾驶员引爆器，它是科罗拉多州恩格尔伍德市的 OEA Ins.制造的。图 1-6 中所有已有技术引爆器的一个缺点是需要完全的电气隔离。

近来已研究使用金属氧化物变阻器(MOV)来吸收电引爆装置中的静电能量。见 V. Menichelli 的《减少静电对电引爆装置的危害的变阻器技术》(1974)。也可见第 4,103,274、4,041,436 和 3,821,686 号美国专利。

一般，金属氧化物变阻器用于浪涌抑制装置中，诸如计算机等。然而，已有技术没有研究把 MOV 用于气囊气体发生器的电引爆装置中。

本发明的耐高压引爆器用于汽车被动保安系统电气导线系统组件和电引爆装置电路元件桥路之间的电气连接。

本发明的一个目的是提供一种引爆器(EED)，它包括一允许使用集成电路的玻璃-金属密封头部，这些集成电路可以是半导体桥路(SCB)、印刷电路桥路(PCB)、厚膜/薄膜烟火混合淀积或传统的热导线桥路。

5 本发明的另一个目的是提供一种安装了对引爆器进行静电防护的金属氧化物变阻器的引爆器(EED)。整体金属氧化物变阻器(MOV)在保护集成电路引爆器不受静电放电影响方面是上乘的。金属氧化物变阻器对已有技术火花隙防护而言是一种改进，因为在插座引脚和垫圈之间放置了金属氧化物变阻器而改善了散热特性。可通过改变 MOV 的厚度和长度来定制 MOV，以满足消费者的特殊电压防护。

10 本发明的另一个目的是可在各种元件之间使用激光焊接、粘接或其组合的制造技术，以提供气密封接而不破坏引爆器。装料架和盖板盘组件也利用激光焊接/粘接来提供耐压和气密封接。此外，不锈钢外壳体、激光焊接/粘接以及玻璃-金属密封头部也可提供高压保护。

15 本发明的又一个目的是提供一种耐高压引爆器，它具有设有淀积爆发层的集成电路桥路元件，以及用于把集成电路桥路置于玻璃-金属密封头部诸引脚之间的通道。

为了实现本发明的这些和其它目的，提供了一种汽车乘客保安电气系统的耐高压引爆器，它包括具有上室和下室的外壳。把引爆器连到汽车电气接头即下室的装置能安装电气接头。在对引爆器进行静电放电防护的外壳中设有静电放电防护装置。用于装载烟火材料的装置安装到外壳上并把玻璃-金属密封头部也安装到外壳上。玻璃-金属密封头部包括点燃烟火材料的集成电路装置。装置把玻璃-金属密封头部气密地封接到外壳上。

从以下参考附图对本发明的描述，将使本发明的其它特征和优点变得明显起来。

25 图 1-6 是已有技术引爆器的剖面图。

图 7 是本发明耐高压引爆器第一实施例的剖面图。

图 8 是本发明耐高压引爆器第一模制插件的放大剖面图。

图 9 是依据本发明的第二模制插件的放大剖面图。

图 10 是本发明引爆器第二实施例的剖面图。

30 图 11 是本发明引爆器又一实施例的剖面图。

图 12 是沿图 11 中 A-A 线所取的引爆器剖面图。

图 13 是本发明引爆器第四实施例的剖面图。

图 14 是本发明引爆器第五实施例的剖面图。

参考图 7，示出本发明耐高压引爆器的第一实施例。此引爆器位于一充气泵

内(未图示)。引爆器包括外壳或壳体 10。外壳体 10 由机制不锈钢或或者压制或注塑模制的不锈钢制成。应理解可用其它材料制成外壳体，而不背离本发明的范围。

5 外壳体 10 被分成两个室，下室 12 和上室 14。下室 12 便于与汽车乘客保安系统电气配线组件 19 的电气连接(图 10)。

下室 12 安装了第一预塑插头 20。如图 7 和 8 所示，插头 20 包括一空腔 18、孔 22 以及与电气配线组件 19 的配合接头方位特征紧密配合的电气接头界面 16。

10 上室 14 安装了第二预塑插头 24。如图 7 和 9 所示，插头 24 包括空腔 28 和支撑并对准插座引脚 36 以及金属氧化物变阻器 30 的孔 26，这在后面再作描述。插头 20 和 24 均可用塑料制成。

插座引脚 36 穿通外壳体 10，并在电气配线组件 19 和集成电路引爆器 46 之间提供电气连接。

15 再参考图 7，每个插座引脚 36 的周围是金属氧化物变阻器 30。金属氧化物变阻器 30 为管状，并抵压配合在插座引脚上。金属氧化物变阻器 30 的长度和厚度确定了实际击穿电压，从而可适应特殊的用户需要。可在大约 1300 °C 的温度下通过对金属氧化物粉末的混合物进行压制和烧结形成中等硬度易碎的陶瓷体来制成金属氧化物变阻器。应理解本发明的 MOV 可用本说明书将描述的其它合适的材料和方法来生产。在组装时，金属氧化物变阻器 30 伸入插头 24 和 20 的空腔 28 和 18 中。

20 下室 12 也包括欧姆电阻低的金属套管 34，用于在金属氧化物变阻器 30 和外壳体 10 之间提供电气连接。套管 34 包括在组装引爆器时使插座引脚 36 和各个外围的金属氧化物变阻器 30 通过的孔 32。套管 34 夹在插头 20 和 24 之间，从而各个孔 26、32 和 22 成一直线。

25 装在外壳体组件上的是玻璃-金属密封头部 40。玻璃-金属密封提供了使电导体从一个环境气密地经过另一环境的方法。此外，玻璃除了起到密封作用外，还用作引脚之间以及引脚和外壳体之间的绝缘体。通过把外壳体和其中的引脚固定于一石墨板中来制成本发明的玻璃-金属密封组件。在所需的区域内放置玻璃混合物，然后把夹具置于使夹具通过高温炉的传送带上，此高温炉把玻璃的温度升高使之变成液态。在高温炉退到冷却室时，玻璃固化并粘到金属表面，形成引脚和玻璃以及外壳体与玻璃之间的气密封接。

30 头部 40 为集成电路 46 提供安装平面。集成电路 46 可以是半导体桥路、使用常规的适宜耐熔金属的印刷电路桥路、淀积了一层烟火混合物厚/薄膜的桥路或“热导线”桥路装置，用于点燃包含在引爆器装料架 48 中的烟火材料 54。头部 40 包括与插座引脚 36 配合的引脚 42。头部引脚 42 的直径一般在 0.020 英寸范围

内。

为了提供气密封接，玻璃-金属密封头部 40 通过图 7 的 38 处所示的圆周激光焊接或粘接方法安装到外壳体 10 上。激光焊接/粘接工艺可提供良好的圆周气密封接。

5 如图 7 所示，安装到玻璃-金属密封头部 40 上的是包含烟火材料的装料架 48 以及盖板盘组件 44。为了提供额外的气密封接，使用圆周激光焊接/粘接方法 38 把装料架 48 安装到头部 40，把盘片 44 安装到装料架 48。

图 10 揭示了本发明耐高压引爆器的第二实施例。图 10 的实施例除了通过封装在玻璃-金属密封件 40 内的引脚 50 进行固体供给以外，与先前实施例相同。如
10 果有可能，本发明的所有实施例中相同的标号用于表示相同的部分。由于引脚 50 不包括第一实施例中所述的插座，插头 24 的孔 26 可以稍微小一点。

接着，将描述组装图 7 的耐高压引爆器的方法。插头 20 和套管 34 压合在外壳体 10 的下室 12 中。接着，金属氧化物变阻器 30 抵压配合在每个接触引脚 36
15 周围。然后把接触引脚 36 和金属氧化物变阻器 30 构成的子组件插入插头 24 的空腔 26 和 28 中。接着把此子组件插入外壳体 10 的空腔 14 中，直到接触引脚 36 的实心端伸入插头 20 的孔 22 中。

玻璃-金属密封头部 40 中装有集成电路 46 的引脚 42 插入引脚 36 的插座中，装料架 48 置于头部 40 上。运用圆周焊接/粘接方法 38 把头部安装到外壳体 10 上，并把装料架 48 安装到头部 40 上。然后把烟火粉末混合物 54 装入装料架 48，并
20 用圆周焊接/粘接方法 38 把盖板盘 44 安装到装料架 38 上。然后用任意合适的方法把外壳体 10 安装在充气泵上。

在组装图 10 的耐高压引爆器期间，插头 20 和套管 34 压合入外壳体 10 的下室 12 中。接着，插头 20 和套管 35 压合入外壳体 10 的下室 12 中。然后把由头部 40 和引脚 50 构成的玻璃-金属密封头部组件插入插头 24 的空腔 26 中，金属氧化物变阻器 30 抵压配合在每根接触引脚 50 的周围并插入插头 24 的空腔 28 中。然
25 后把此子组件插入外壳体 10 的空腔 14 中，直到引脚 50 的实心端伸入插头 20 的孔 22 中。

装料架 48 置于头部 40 上，运用圆周焊接/粘接方法 38 把头部安装到外壳体 10 上，并把装料架 48 安装到头部 40 上。然后把烟火粉末混合物 54 装入装料架
30 48，并用圆周焊接/粘接方法 38 把盖板盘 44 安装到其上。然后用任意合适的方法把外壳体 10 安装到充气泵中。

参考图 11 和 12，将描述本发明耐高压引爆器的第三实施例。外壳体 10 包括压合在下室 12 中的单个预塑的塑料插头 56。插头 56 为杯形，沿其内表面具有与保安系统电气配线组件(未示出)紧密配合的界面特征。

外壳体 10 的上室 14 包括金属氧化物变阻器 30 和玻璃-金属密封头部 40。金属氧化物变阻器 30 可以是 a) 在每个引脚 50 周围通过固化重新形成的金属氧化物粉末成份随后进行烧结操作形成的；或 b) 将金属氧化物粉末与玻璃混合物混合在一起随后经烧结操作形成的玻璃-金属密封头部的整体粘合化合物，于是形成了整体粘合的金属氧化物变阻器和玻璃-金属密封；或 c) 预制嵌片或插片，通过固化金属氧化物粉末形成并对此嵌片进行烧结以形成在制造过程中压入位置的坚固陶瓷材料。

在另一个变化中，金属氧化物变阻器可位于上室 14 内的集成电路芯片封装片上，或集成电路 46 和变阻器可位于单个集成电路片上。

10 在图 11 和 12 的实施例中，玻璃-金属密封头部 40 包括用作引脚 50 之间集成电路 46 的对准机构的通道 60。参考图 6，在集成电路桥路元件上直接淀积了用作主点火源的爆炸化合物 62。

15 安装到外壳体 10 上的是装料架 48 和包含烟火混合物 54 的盖板盘 44 组件。为了提供气密封接，通过圆周激光焊接/粘接方法 38 把装料架 48 安装到外壳体 10 上，并把盘 44 安装到架 48 上。

图 13 的实施例除了用盖杯 68 替代先前实施例的装料架 48 和盖盘 44 组件以外，同图 11-12 的实施例一样。盖杯 68 是单个部件，它是一个包含烟火混合物 54 并通过圆周激光焊接/粘接方法 38 气密封接到外壳体 10 的封闭底杯。

20 图 14 的实施例除了外壳体 10 包括伸长的端壁 8 以外，同图 11-12 的实施例一样，端壁 8 用作烟火混合物的装料架，因此不需要独立的装料架 48。于是，玻璃-金属密封头部 40 可隐藏于外壳体 10 内。类似于图 11 中盘 44 的杯状盖板盘通过圆周激光焊接/粘接方法 38 安装到外壳体 10 的侧壁 8 上。

接着，将描述图 11-14 实施例的组装方法。金属氧化物变阻器可与玻璃-金属密封一起形成，以制成包括外壳体 10、引脚 50、头部 40 和金属氧化物变阻器 30 的整体粘合组件。金属氧化物变阻器也可以是插入玻璃头部 40 正后方空腔内的独立元件。插头 56 被压配合在外壳体 10 内，直到它到达空腔底部。在引脚 50 之间沿通道 60 淀积了粘合物，以把集成电路 46 固定于玻璃头部 40 上。然后把通道 60 用作自对准机构使集成电路 46 定位于引脚 50 之间。可使用导电粘合剂、金属丝键合或焊料把集成电路 46 与引脚 50 电气相连。

30 参考图 11 的实施例，然后把装料架 48 安装到外壳体 10 上，并在装料架 48 中装入烟火混合物 54。然后通过圆周激光焊接/粘接方法 38 把盖板盘 44 安装到装料架 48 上。

接着，参考图 12，把爆炸层 62 直接置于集成电路桥路元件上，并使其干燥。余下的组装步骤类似于图 11、13 和 14 的实施例。应理解爆炸层 62 可用于本发

明所有的实施例。

依据图 13 的实施例，杯 68 装有烟火混合物并通过圆周焊接/粘接方法 38 安装到外壳体 10 上。在图 14 的实施例中，烟火混合物 54 被装入空腔中，盖板盘 44 通过圆周焊接/粘接方法 38 安装到外壳体 10。

- 5 虽然相应于特殊实施例描述了本发明，但许多其它的变化和改变以及其它应用将对本领域内的那些熟练技术人员变得明显起来。因此，最好只用附加的权利要求来限制本发明，而不是这里特别揭示的内容。

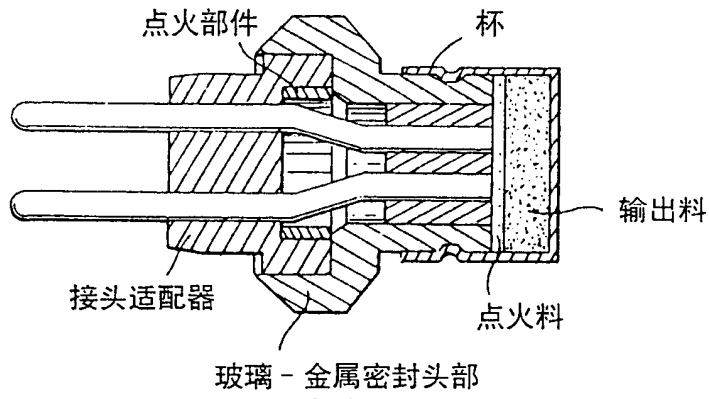


图 1
尼龙盖

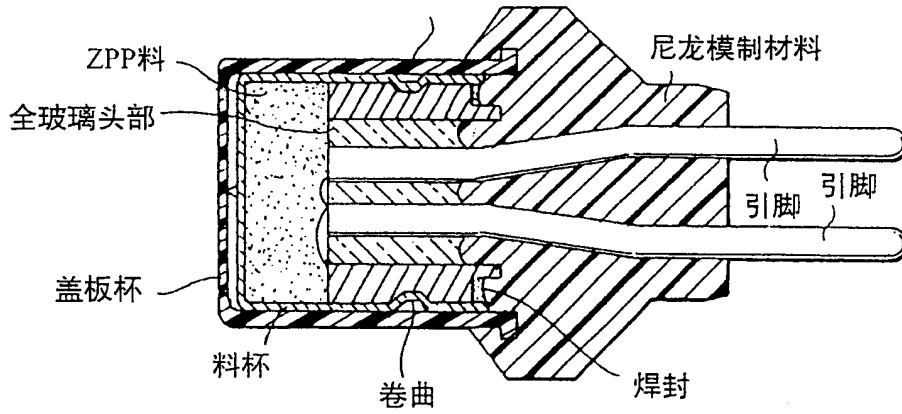


图 2

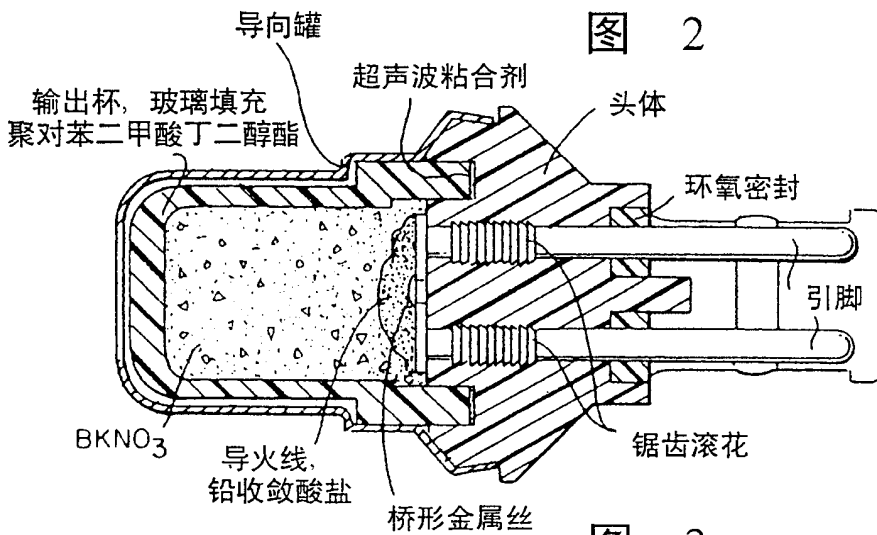


图 3

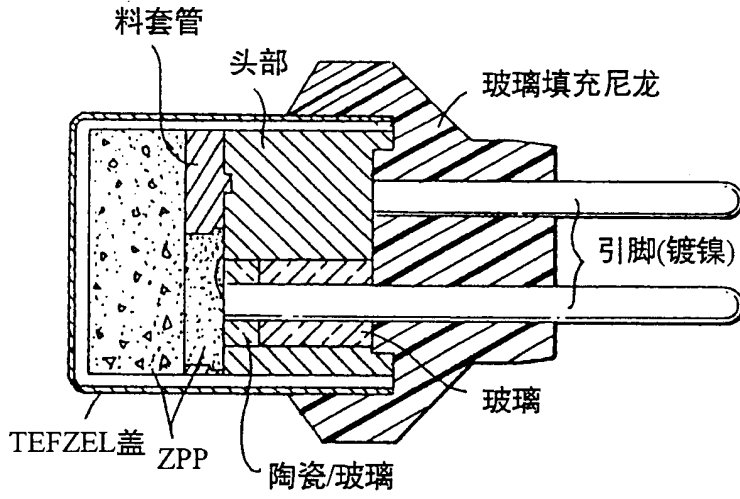


图 4

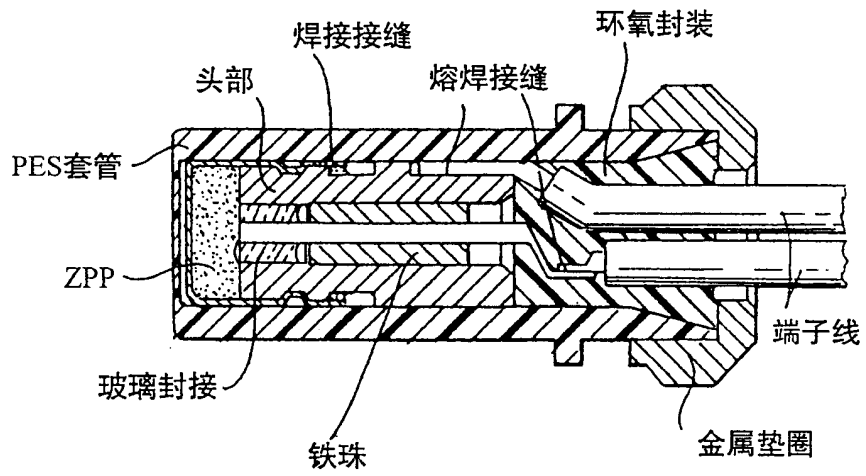


图 5

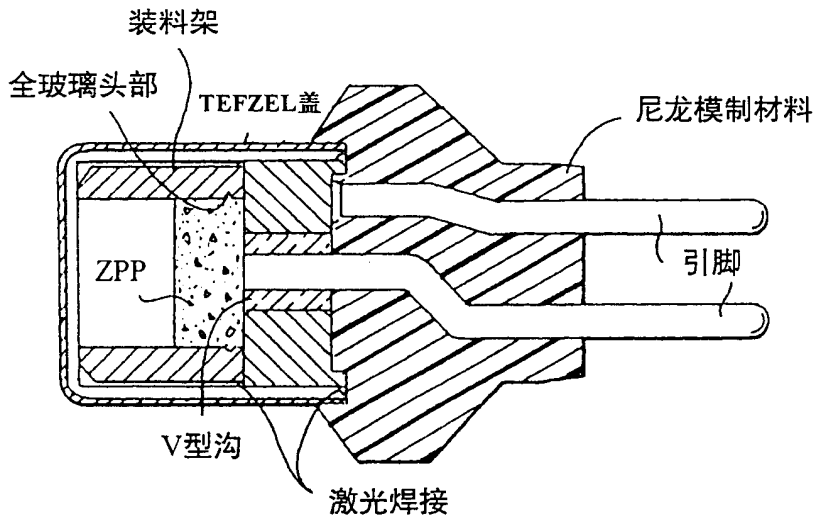


图 6

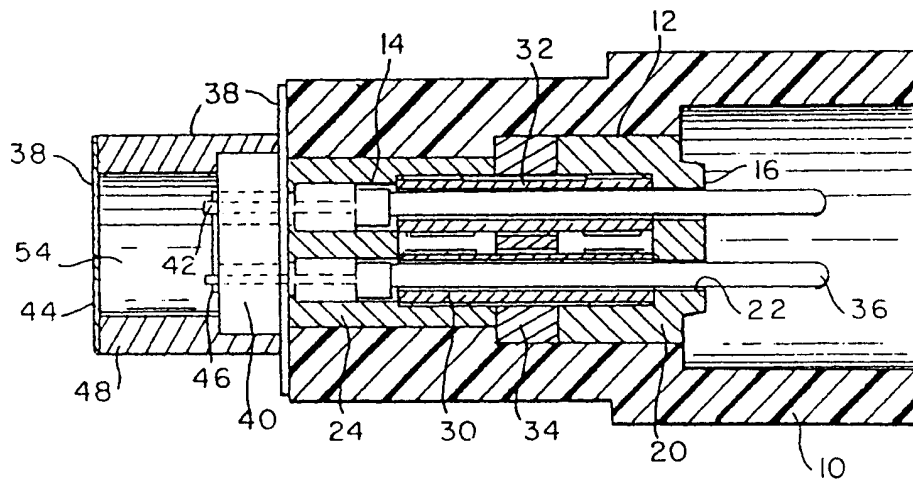


图 7

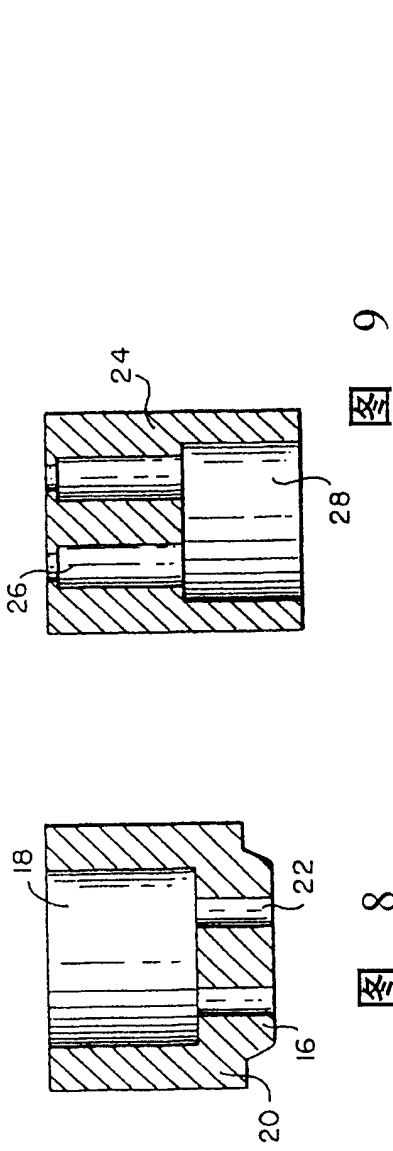


图 9

图 8

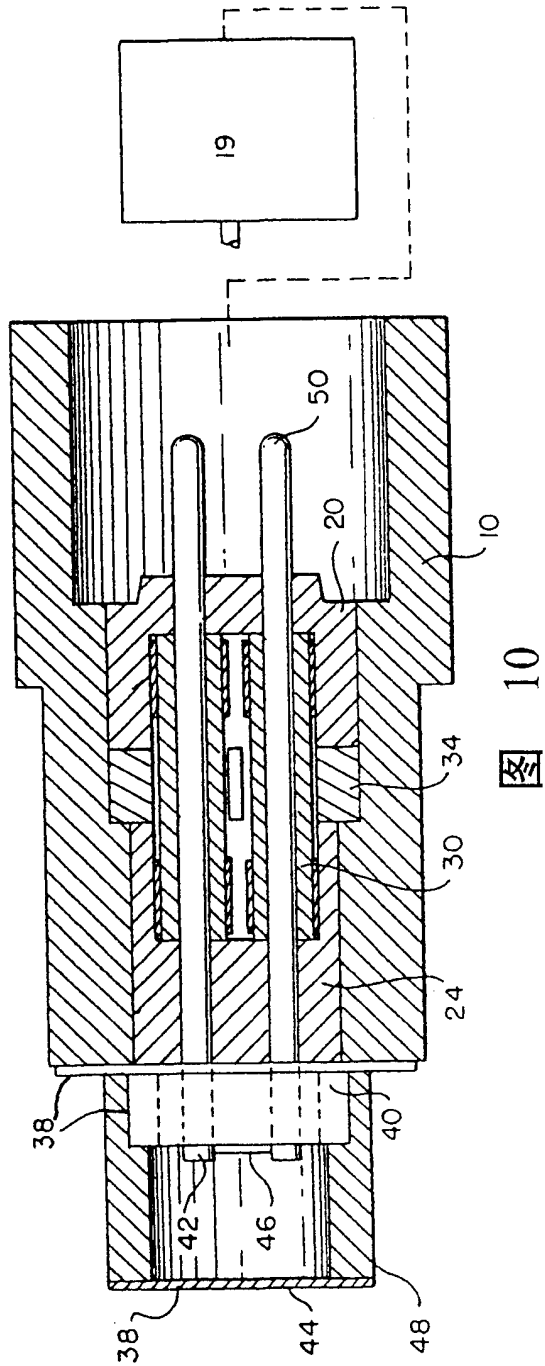


图 10

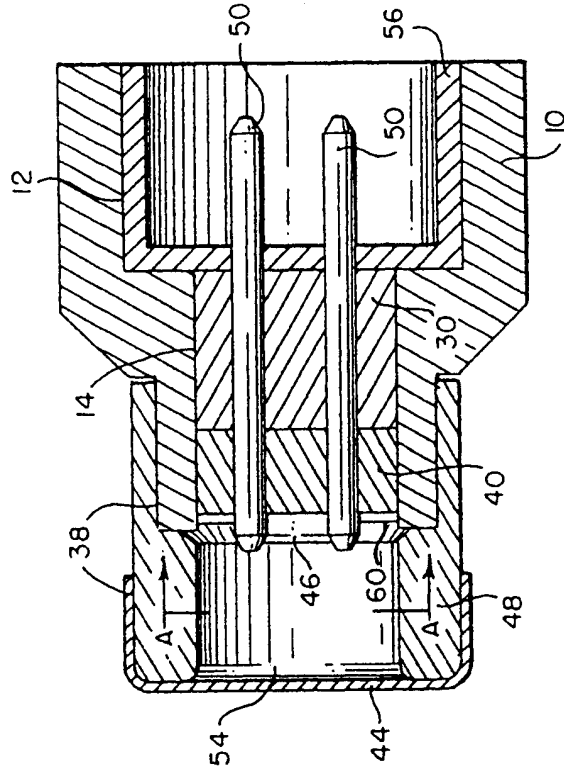


图 11

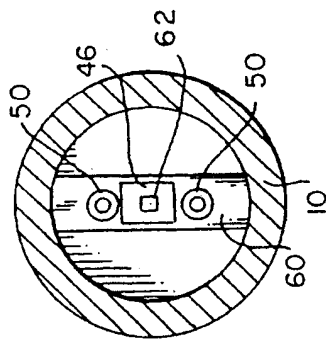


图 12

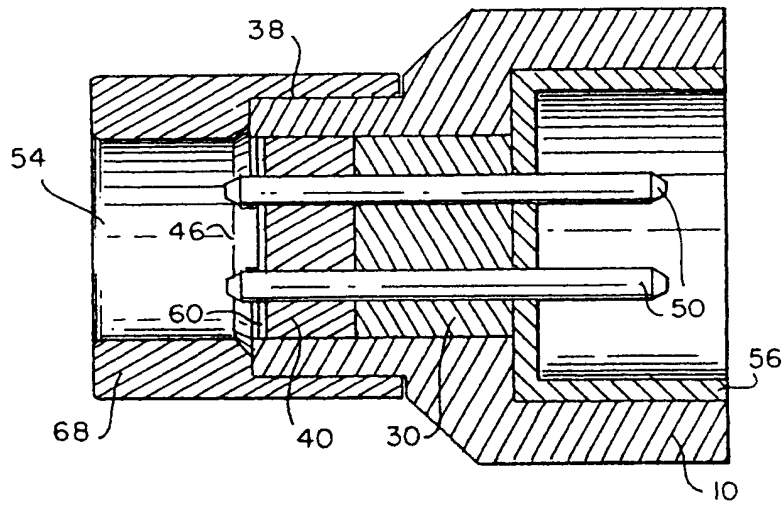


图 13

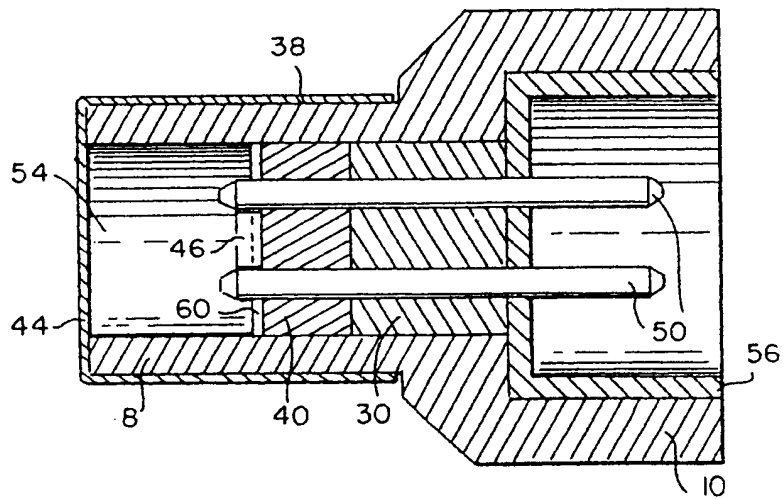


图 14