



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102216603 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号 200980145167. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 08. 27

F02P 19/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F23Q 7/00 (2006. 01)

12/271, 948 2008. 11. 17 US

H01C 1/03 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 05. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/055111 2009. 08. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02010/056411 EN 2010. 05. 20

(71) 申请人 费德罗 - 莫格尔点火公司

地址 美国密歇根州南菲尔德西北公路
26555

(72) 发明人 约翰·A·伯罗斯 马塞洛·西诺

桑德罗·戈雷蒂

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

31002

代理人 邓琪

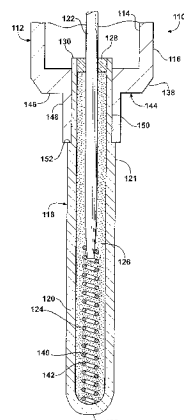
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有金属热探针的电热塞

(57) 摘要

一种电热塞组件 (110) 具有支撑在金属外壳 (112) 内部的金属热探针 (118)。位于外壳 (112) 底部的过渡区域 (114) 包括膜 (146) 和管部 (148)。热探针 (118) 的第一开放端 (130) 形成具有缩小直径先导部分 (150), 该先导部分 (150) 与管部 (148) 配合构成各组件之间的接合区。膜 (146) 可能被制成可自如伸缩的, 以便适于在电热塞组件 (110) 中集成压力传感器 (156)。



1. 一种用于燃烧室中辅助冷启动燃烧的电热塞组件,所述组件包括:

管状的金属外壳,该外壳界定了轴向延伸的孔;

与所述外壳相连的过渡区域,所述过渡区域具有与所述孔同心且适于相对燃烧室中的开口形成密封的环形底座,从所述底座向内径向延伸的环形的膜,以及从膜轴向延伸的中空的管部;

细长的热探针与所述外壳的所述孔轴向地对齐,所述热探针包括在开放的第一端和封闭的第二端之间延伸的管状的金属护套,所述护套具有通常圆柱形的外体表面;以及

所述护套包括位于其所述开放的第一端的缩小直径先导部分,所述先导部分具有相对所述外体表面更小的直径,且通过肩部与所述外体表面隔开,所述缩小直径先导部分和所述肩部形成接合区,该接合区与所述过渡区域的所述管部直接邻接。

2. 如权利要求 1 所述的组件,其特征在于,所述热探针包括置于所述护套中的电阻加热元件,以及所述电阻加热元件周围的电绝缘和热传导的粉末。

3. 如权利要求 2 所述的组件,其特征在于,进一步包括置于所述外壳的所述孔内部并与该外壳电绝缘的电极,所述电极与所述热探针的所述电阻加热元件有效连通以向其传输电荷。

4. 如权利要求 3 所述的组件,其特征在于,所述热探针包括有效地置于所述护套的开放的第一端和所述电极之间的探针密封圈。

5. 如权利要求 1 所述的组件,其特征在于,所述膜和所述底座整体地形成单一结构。

6. 如权利要求 5 所述的组件,其特征在于,进一步包括固定于所述电极和所述外壳之间的压力传感器。

7. 如权利要求 6 所述的组件,其特征在于,所述过渡区域的所述膜是可自如伸缩的。

8. 如权利要求 5 所述的组件,其特征在于,所述过渡区域的所述管部具有长度和沿所述长度大体恒定的外径。

9. 如权利要求 8 所述的组件,其特征在于,所述管部的所述外径比所述热探针的所述外体表面的直径更大。

10. 如权利要求 8 所述的组件,其特征在于,所述管部的所述外径与所述热探针的所述外体表面的直径相等。

11. 如权利要求 5 所述的组件,其特征在于,所述过渡区域的所述管部具有长度和沿所述长度变化的外径。

12. 如权利要求 5 所述的组件,其特征在于,所述过渡区域的所述管部通过至少一个焊点固定于所述热探针的所述先导部分上。

13. 如权利要求 5 所述的组件,其特征在于,所述过渡区域的所述管部通过至少两个轴向间隔的焊点固定于所述热探针的所述先导部分上。

14. 如权利要求 13 所述的组件,其特征在于,所述至少两个轴向间隔的焊点之一通过所述肩部。

15. 如权利要求 5 所述的组件,其特征在于,所述过渡区域的所述管部通过机械紧配合固定于所述热探针的所述先导部分上。

16. 如权利要求 5 所述的组件,其特征在于,所述过渡区域的所述管部通过硬钎焊或软钎焊结合固定于所述热探针的所述先导部分上。

17. 一种用于辅助燃烧室中冷启动燃烧的电热塞组件,所述组件包括:

管状的金属外壳,该外壳界定了轴向延伸的孔;

与所述外壳相连的过渡区域,所述过渡区域具有与所述孔同心且适于相对燃烧室中的开口设置密封圈的环形底座,从所述底座向内径向延伸的环形的膜,以及从所述膜轴向延伸的中空的管部;

细长的热探针与所述外壳的所述孔轴向地对齐,所述热探针包括在开放的第一端和封闭的第二端之间延伸的管状的金属护套,所述护套具有圆柱形的外体表面,置于所述护套中的电阻加热元件,以及所述电阻加热元件周围的电绝缘和热传导的粉末;

轴向地置于所述外壳的所述孔内部且与该外壳电绝缘的电极,所述电极与所述热探针的所述电阻加热元件有效连通以向其传输电荷;以及

所述护套包括位于其所述开放的第一端的缩小直径先导部分,所述先导部分具有相对所述外体表面更小的直径,且通过肩部与所述外体表面隔开,所述缩小直径先导部分和所述肩部形成接合区,该接合区与所述过渡区域的所述管部直接邻接。

18. 一种用于辅助燃烧室中冷启动燃烧的电热塞组件,所述组件包括:

管状的金属外壳,该外壳界定了轴向延伸的孔;

与所述外壳相连的过渡区域,所述过渡区域具有与所述孔同心且适于相对燃烧室中的开口设置密封圈的环形底座,从所述底座向内径向延伸的环形的膜,以及从所述膜轴向延伸的中空的管部;

细长的热探针与所述外壳的所述孔轴向地对齐,所述热探针包括在开放的第一端和封闭的第二端之间延伸的管状的金属护套,所述护套具有圆柱形的外体表面,置于所述护套中的电阻加热元件,以及所述电阻加热元件周围的电绝缘和热传导的粉末;

轴向地置于所述外壳的所述孔内部且与此处电绝缘的电极,所述电极与所述热探针的所述电阻加热元件有效连通以向其传输电荷;

所述护套包括位于其所述开放的第一端的缩小直径先导部分,所述先导部分具有相对所述外体表面更小的直径,且通过肩部与所述外体表面隔开,所述缩小直径先导部分和所述肩部形成接合区,该接合区与所述过渡区域的所述管部直接邻;以及

固定于所述电极和所述外壳之间的压力传感器,适于监控燃烧室中的压力波动。

19. 如权利要求 18 所述的组件,其特征在于,所述过渡区域的所述膜是可自如伸缩的。

具有金属热探针的电热塞

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 无。

技术领域

[0003] 本发明涉及燃烧室中辅助冷启动燃烧的电热塞,具体地说,涉及一种具有金属热探针的电热塞。

背景技术

[0004] 电热塞通常被用于需要高热源用于燃烧的直接启动或辅助启动的应用。由此,电热塞被用于小型取暖器,工业用电炉和柴油发动机等。用于柴油发动机的电热塞通常分为开路线圈型或包裹护套型器件。护套型电热塞又分为陶瓷热探针型和金属热探针型。金属护套热探针中,一个或多个螺旋型绕制的电阻丝容纳于金属护套中,嵌入在电绝缘和热传导的粉末中。例如,美国专利 4,963,717 描述了这种类型的电热塞。位于护套中的电阻丝完全嵌入于绝缘粉末中,且该绝缘粉末通过合成橡胶密封圈或其它衬垫器件密封于护套之中。

[0005] 金属护套热探针通常通过机械过盈配合插入电热塞外壳。过盈配合要求探针和外壳都具有高强度和精确的制造公差。高强度的要求限制了这些应用中可用的最小金属厚度,导致了外壳-管-探针接合处的最小可能直径。这个要求同样导致了探针的最小可能直径,一般是 4 毫米左右。因此,(探针到外壳的)接合面必须具有至少现有技术的这个直径。

[0006] 如果实时监控燃烧室压力,柴油发动机的管理可能被改进。压力传感器可以作为独立器件被采用,或者更优选地集成在电热塞中。一种集成电热塞压力传感器的设计采用了位于热探针和外壳之间的弹性膜。这增加了电热塞的尺寸且进一步阻碍了各种电热塞组件的小型化。根据现有技术,金属探针的使用通常限制了这种类型电热塞设计的最小直径,由于没有足够空间用于膜且膜不够牢固以支撑与探针的过盈配合。因此,使用现有技术,陶瓷探针通常被用于这种集成压力传感器类型的应用,以获得小的电热塞直径。当采用陶瓷探针时,使用现有技术的直径可以被缩小到 3.2 毫米左右,这个直径的缩小使得整个电热塞直径同样地减小。然而,由于陶瓷探针比金属探针贵,导致电热塞成本增加。

[0007] 因此,希望在电热塞应用中使用小直径金属热探针以大量节约成本。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种用于燃烧室中辅助冷启动燃烧的电热塞组件。该组件包括通常管状的金属外壳和与外壳相连的过渡区域,该外壳界定了轴向的孔。该过渡区域具有与孔同心且适于相对燃烧室中的开口设置密封圈的环形底座。该过渡区域进一步包括从底座向内径向延伸的通常环形的膜,从膜轴向延伸的中空的管部。细长的热探针与外壳的孔轴向地对齐,其包括在开放的第一端和封闭的第二端之间延伸的通常管状的金属护套。该护套

具有通常圆柱形的外体表面。该护套包括邻近其开放的第一端的缩小直径先导部分。该先导部分具有相对外体表面更小的直径,且通过肩部与外体表面隔开。该缩小直径先导部分和肩部形成接合区,该接合区与过渡区域的管部直接邻接。

[0009] 本发明描述了一种用于金属热探针的新型结构,其允许接合面,即电热塞外壳和热探针之间的接合处,具有比热探针体部更小的直径。通过不会导致热探针被压缩的固定技术,可以避免装配过程中接合面上的高应力。这样,需要接合的构件可以使用比从现有技术设计中迄今所知的更薄的壁。

[0010] 在本发明另一实施例中,上述电热塞组件包括集成压力传感器,用于监控相关燃烧室中的压力波动。新型接合结构的使用使得金属热探针能够适合根据现有技术本来不适合的电热塞之中。

附图说明

[0011] 结合下列具体描述及附图进行考虑,本发明的上述及其它特征和优点将会更加容易理解,其中:

[0012] 图 1 是现有技术的包括护套型热探针的电热塞组件的侧视图;

[0013] 图 2 是沿图 1 中 2-2 线剖开所得的现有技术热探针组件的部分剖视图;

[0014] 图 3 是如同图 2 中的剖视图,但描述的是根据本发明原理构造的电热塞组件;

[0015] 图 4 是本发明可选实施例的部分剖视图,其中过渡区域的管部具有沿长度可变的外直径;

[0016] 图 5 是如同图 4 中的视图,但描述的是另一可选实施例,其中管部的外直径比热探针的直径大,且激光熔焊应用于密封垫片附近;以及

[0017] 图 6 是如同图 3 中本发明的剖视图,但描述的是本发明的又一可选实施例,其中压力传感器固定于电极和外壳之间,用于监控燃烧室中的压力波动。

具体实施方式

[0018] 参阅附图,其中相似的标号指示各图中相似或相应部件,一种根据现有技术的电热塞通常如图 1 和图 2 中 10 所示。电热塞 10 包括环形金属外壳 12,其具有沿假想纵轴 A 延伸的孔 14。外壳 12 可由任意合适的金属制成,如各种钢。外壳 12 可能还包括镀层或涂层,如镍或镍合金覆盖于它的一些或全部表面上,包括外表面 16 和孔 14 的内部,以便增强其对高温氧化和腐蚀的抵抗。

[0019] 电热塞组件 10 包括热探针,通常以 18 指示。热探针 18 包括金属护套 20,电极 22,电阻加热元件 24,粉末填充材料 26 和密封圈 28。护套 20 是通常管状结构的导电导热构件。任意合适的金属可被用于形成护套 20,但是优选对高温氧化和腐蚀具有抵抗性的金属,特别是与内燃机运行相关的燃烧气体和反应物。一种合适的金属合金例子是如镍铬铁铝合金。护套 20 具有置于孔 14 内部且和外壳 12 电气连接的第一开放端 30。护套 20 的第二封闭端 32 从孔 14 凸出去。

[0020] 护套 20 可能具有变形的微结构,例如冷加工的微结构,其中护套坯件(未示出)被通过挤锻或其它方法重塑以达到直径整体缩小的目的从而增大其中包含的粉末填充材料 26 的密度。

[0021] 外壳 12 包括外部扳拧平面 34 或其它适当配置的工具容置部分以将螺纹 36 旋进发动机气缸盖、预点火室、进气歧管等中适合的螺纹孔（未示出）。锥形底座 38 挤靠在具有匹配结构的互补形状的凹槽上，使耐压密封圈在运行中更完善。

[0022] 图 2 描述了电极 22 的局部，示出了延伸到护套 20 的第一开放端 30 之中的嵌入部分。电极 22 可由任意合适的导电材料制成，但是优选金属，更进一步优选钢材。合适的钢种例子包括 AISI 1040, AISI 300/400 系列, EN 10277-3 系列, Kovar*UNS K94610 和 ASTM F15, 29-17 合金。电阻加热元件 24 可能是任意合适的电阻加热器件，包括绕制的或螺旋型绕制的电阻加热元件。电阻加热元件 24 可能具有任意合适的电阻特性，只要它可用于为电热塞 10 的指定应用提供必要的时间 / 温度加热响应特性。这可能包括，由具有正温度系数特性（PTC 特性）的单电阻元件（即同质电阻元件）组成的一个元件，或者两个串联电阻元件首尾相接的双重结构。后一种方案中，第一电阻元件 40 直接与电极 22 相连，第二电阻元件 42 与护套 20 的第二封闭端 32 相连，且第一电阻元件 40 由一种具有比第二电阻元件 42 更高的 PTC 特性的材料制成。这样，第一电阻元件 40 充当限流或者调节元件，而第二电阻元件 42 充当加热元件。螺旋型电阻加热元件可能由任意合适的材料制成，包括各种金属如纯镍，各种镍、镍铁铬和铁钴合金等。这样，在图 2 所示的例子中，一个螺旋型双电阻加热元件 24 置于护套 20 中，其近端通过冶金结合或熔焊实现与电极 22 的电气连接和机械固定。电阻加热元件 24 的远端通过冶金结合实现与护套 20 的第二封闭端 32 的电气连接和机械固定。这种机械连接和冶金结合在电阻加热元件 24 的远端被熔焊到护套 20 的远端时形成。这种熔焊操作可用于，通过密封处于末端开口的坯件远端的开口，同时形成管状护套 20 的封闭端 32。

[0023] 现在参阅图 3，描述了根据本发明改进的电热塞组件，其中，为了连贯和方便，使用与前文规定相差 100 的附图标号进行标记。过渡区域，通常标以 144，与外壳 112 相连。过渡区域 144 包括环形底座 138 和从底座 138 向内径向延伸的通常环形的膜 146。在本发明的这个例子中，膜 146 是外壳 112 的增厚的、完整的延续部分，且形成通常刚性的向内凸出的结构。过渡区域 144 进一步包括从膜 146 轴向延伸的中空的管部 148。过渡区域 144 用作支撑和牢固地容纳小直径金属热探针 118。

[0024] 相对现有技术的热探针设计，热探针 118 被重新配置，以便与过渡区域 144 配合。为此目的，金属护套 120 包括位于其开放的第一端 130 上或附近的缩小直径先导部分 150。先导部分 150 具有相对于护套 120 的外体表面 121 更小的直径，且通过肩部 152 与外体表面 121 隔开。缩小直径先导部分 150 和肩部 152 与过渡区域 144 的管部 148 直接邻接形成接合区。

[0025] 管部 148 具有通常沿长度恒定的外径。在本发明的这个实施例中，管部 148 的外径比热探针 118 的外体表面 121 的直径更大。管部 148 可以通过多种技术，包括软钎焊和硬钎焊，固定于先导部分 150 上。可选择地，管部 148 与先导部分 150 的固定可以通过至少一个焊点 154 实现。更优选地，如图 4 和图 5 所示，使用至少两个轴向间隔的焊点 154。在这些例子中，至少一个焊点 154 通过肩部 152。焊点 154 可以通过例如激光熔焊技术或钨极氩弧焊实现。可选择地，在合适的情况下，管部 148 可以通过机械过盈配合固定于先导部分 150 上。

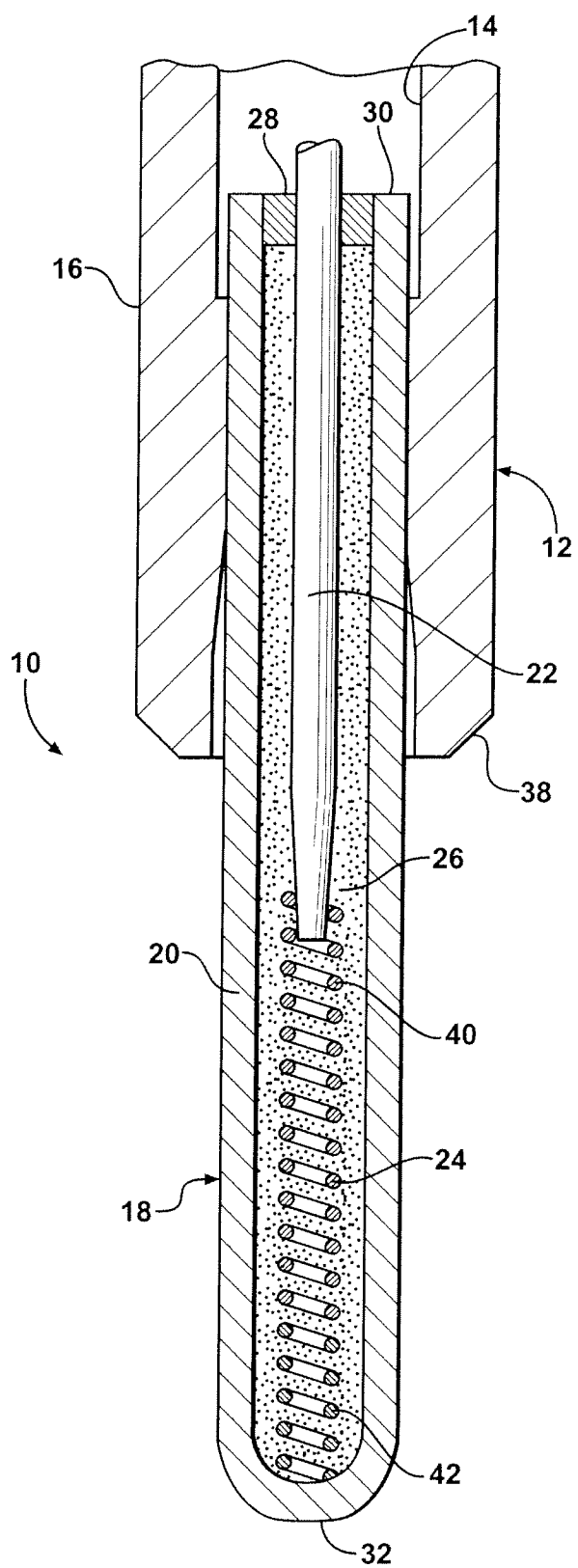
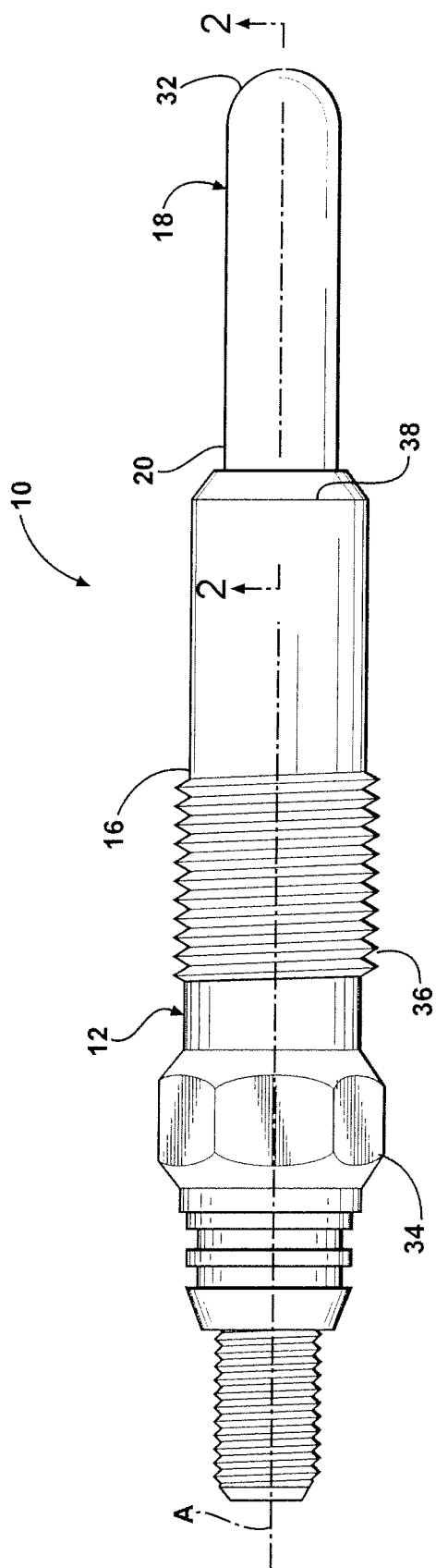
[0026] 在图 4 的可选实施例中，管部 148 被配置成具有沿其长度可变的外径，这种情况

下,形成从邻近肩部 152 的最小外径到邻近膜 146 的最大外径的直锥形。在图 6 的可选实施例中,管部 148 的外径通常等于热探针 118 的外体表面 121 的直径。在图 6 的可选实施例中,图示的设计可以用于制作具有很小直径的外壳 112 的电热塞 110。这种设计将允许很小直径的外壳 112 与通常过大的热探针 118 结合。这可以用于很难或者需要昂贵花费将金属探针 118 的直径做得更小,且陶瓷探针成本一般远高于金属探针的情况下。

[0027] 图 7 描述了本发明的又一可选实施例。本例中,压力传感器,通常示以 156,集成在电热塞组件中。压力传感器 156 固定在电极 122 和外壳 112 之间,且适于监控燃烧室中的压力波动。本应用中,膜 146 必须充分地减薄,以便自如地伸缩。这样,随着燃烧室中压力波动,热探针 118 将连同电极 122 一起相对外壳 112 上下运动。压力传感器 156 记录这些运动并将相应的电信号传输给电控模块或其它合适的监控器件。

[0028] 本发明的一个特别优点在于电热塞组件 110 的制造大体上类似现有的电热塞组件技术。一种成型顺序中,可以在通过诸如挤锻,锤锻,机械加工,磨削等操作制造热探针 118 之后采用先导部分 150。选择先导部分 150 的最终直径以便给金属护套 120 留有足够的强度以支撑密封圈 128。电热塞外壳 112 和过渡区域 144 一起制造以适合缩小直径先导部分 150。因此,外壳 112 可通过硬钎焊,软钎焊,熔焊(包括激光熔焊 154),热缩配合,甚至在工具和负载适当控制下的过盈配合,固定于热探针 118 上。由于接合部分 150 的直径可相对现有设计大幅缩小,以前只能适合陶瓷探针的地方也可使用常规金属探针。示出了激光熔焊 154 的各种形式,作为组件接合的其它形式的补充或替代。如果能够进入电热塞外壳 112 的内部,优选如图 5 所示的激光熔焊技术。然而,如果无法进入或者如果先导部分 150 在此位置非常薄,可采用如图 4 所示的激光熔焊技术。此外,一个激光焊缝(三个位置中的任意一个)可以与热缩配合或小过盈配合一起采用。当采用硬钎焊型接合时,先导部分 150,肩部 152 和管部 148 之间的整个接触面可以被结合在一起。

[0029] 本发明已按照有关法律标准描述,该描述本质上是示例而非限制。所披露的实施例的变化和修改对本领域技术人员是显而易见的并落在本发明的范围之内。因此本发明的法律保护范围只能通过权利要求确定。



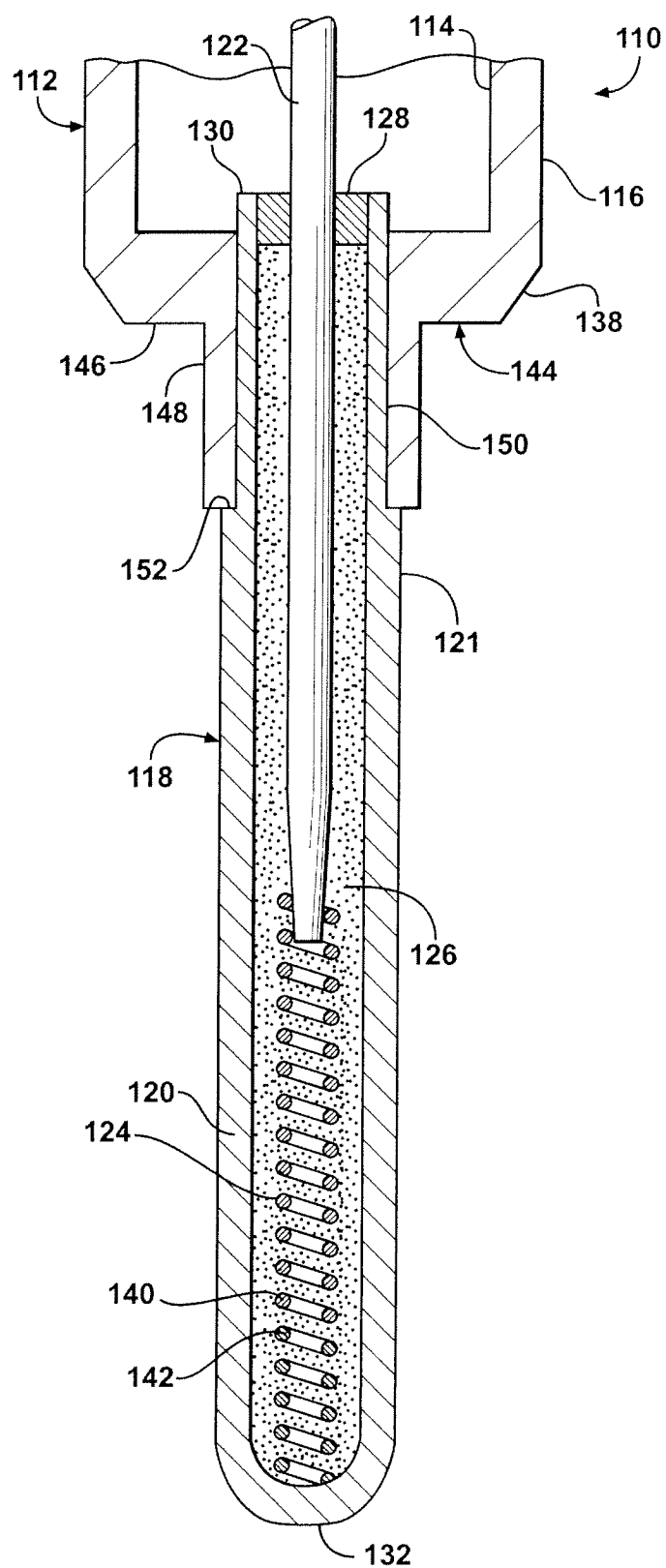


FIG. 3

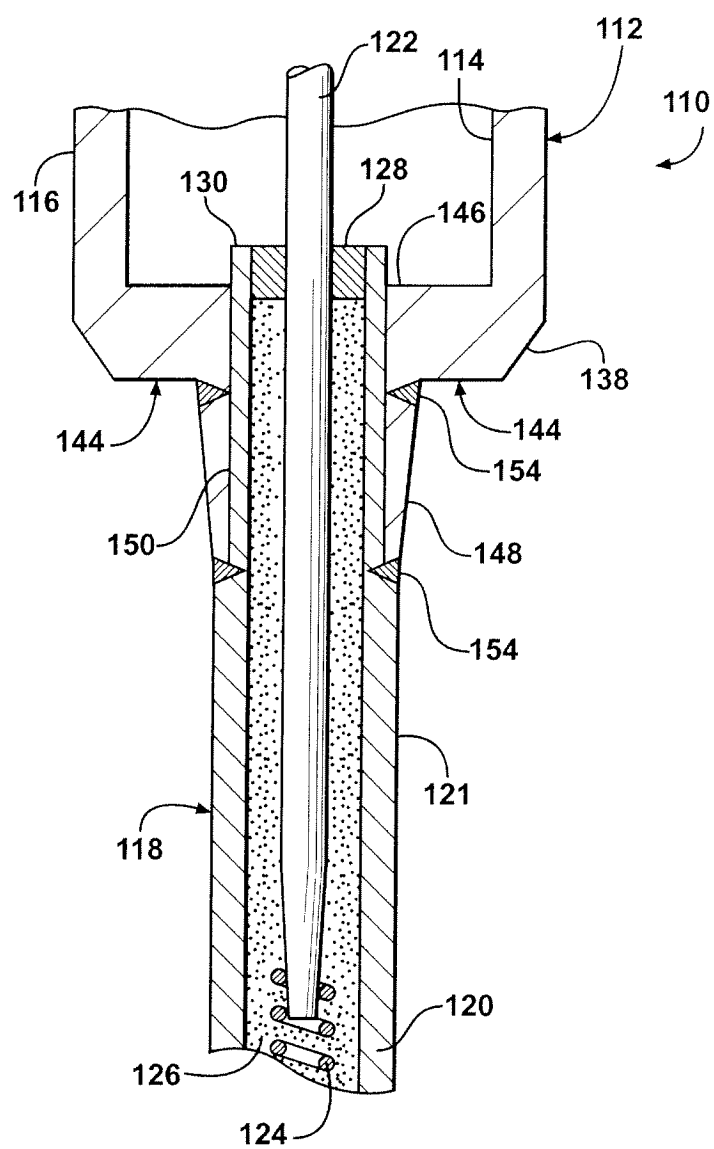


FIG. 4

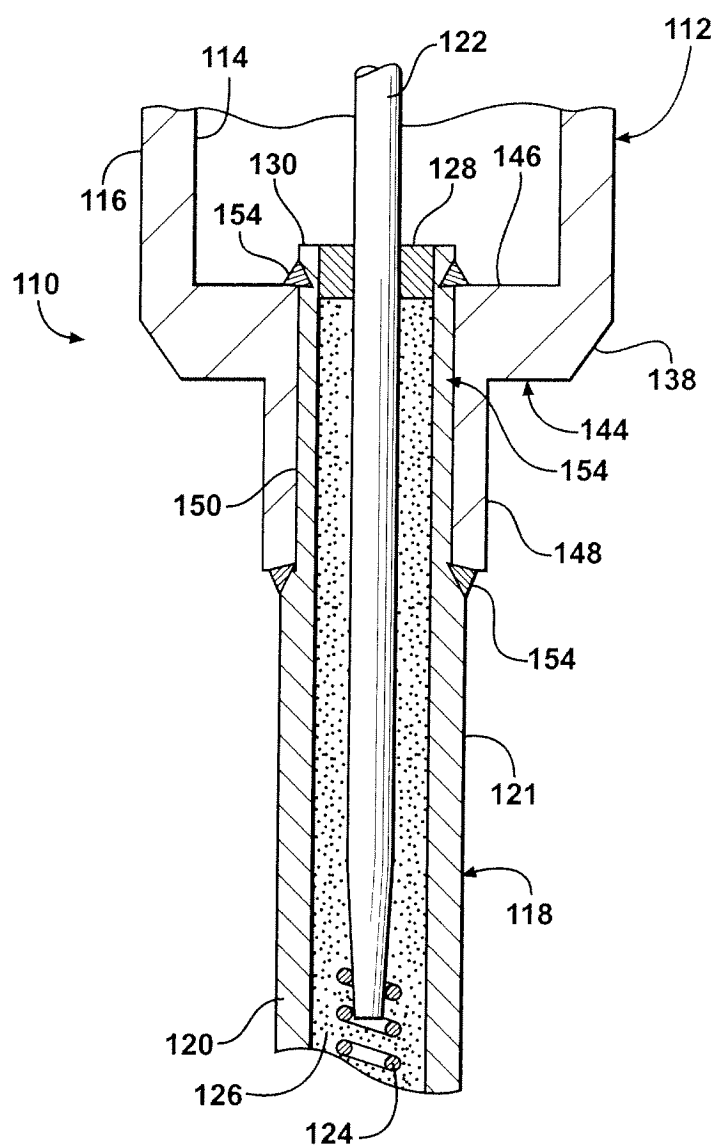


FIG. 5

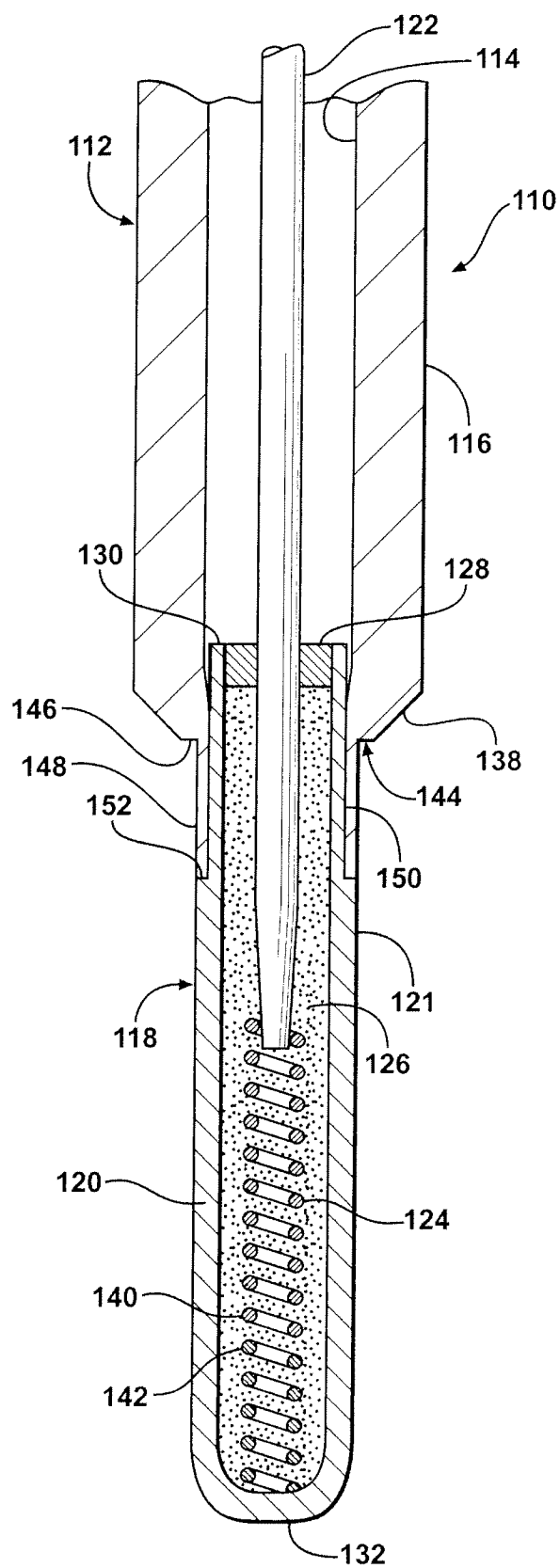


FIG. 6

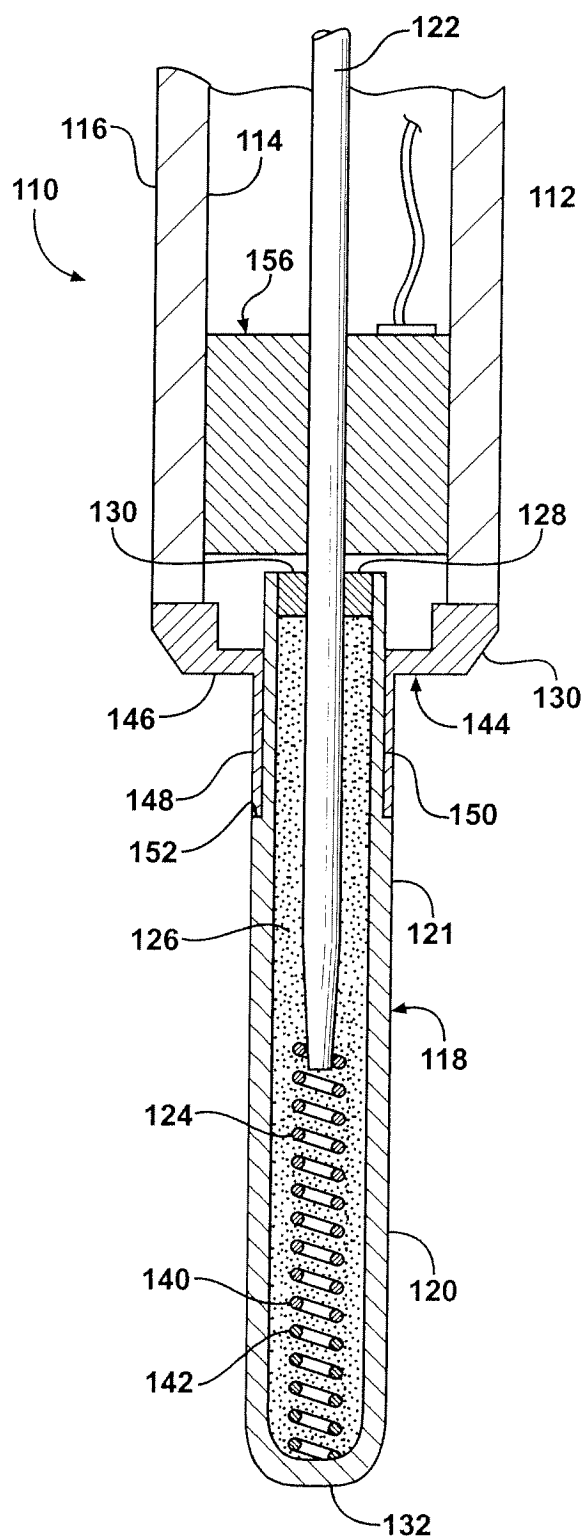


FIG. 7