



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117007235 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 07

(21) 申请号 202311144641.X

(22) 申请日 2023.09.05

(71) 申请人 无锡菲欧科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市锡山区安镇街
道吼山南路15号一号楼4楼406室

(72) 发明人 伏凌翔 孙铁钢 李金成

(74) 专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事
务所(普通合伙) 32260

专利代理师 葛莉华

(51) Int. Cl.

G01L 19/00 (2006.01)

G01K 13/00 (2021.01)

G01L 19/14 (2006.01)

G01D 11/24 (2006.01)

G01D 21/02 (2006.01)

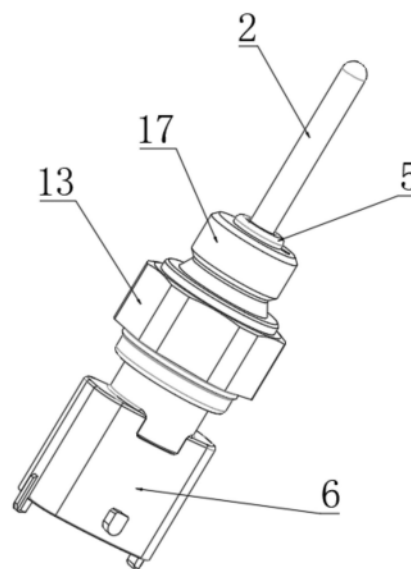
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种温压一体传感器及其组装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种温压一体传感器及其组装方法,涉及到传感器技术领域,包括:外壳、保护管,外壳的一端开设有安装腔体,另一端开设有安装孔和气压孔,保护管的外侧环面设置有密封环板,保护管的安装端口插接在安装孔中,外壳的端部设置有与安装孔同轴的环形固定件,环形固定件包括连接环板以及沿连接环板悬置端向保护管延伸的固定环板,固定环板覆盖在密封环板的端面,外壳靠近密封环板的一端设置有环槽,环槽内设置有密封圈,保护管内设置有NTC热敏电阻;本发明通过翻边铆压结合密封圈实现了保护管与外壳的封装,同时使NTC热敏电阻的探头与外界压力介质隔离,避免了压力介质对NTC热敏电阻的探头的腐蚀影响。



1. 一种温压一体传感器,其特征在于,包括:外壳(1)、保护管(2),所述外壳(1)的一端开设有安装腔体(11),另一端开设有安装孔(12)和气压孔(15),所述安装孔(12)和气压孔(15)均与安装腔体(11)贯通;

所述安装腔体(11)内自安装孔(12)一端依次安装有载座(9)、压力敏感元件(8)、柔性电路板(7)及插接座(6),所述插接座(6)的导电体与柔性电路板(7)连接;

所述保护管(2)的一端为密封端,另一端为安装端口,所述保护管(2)的外侧环面设置有密封环板(21),所述保护管(2)的安装端口插接在安装孔(12)中;

所述外壳(1)的端部设置有与安装孔(12)同轴的环形固定件(5),所述环形固定件(5)包括连接环板(51)以及沿连接环板(51)悬置端向保护管(2)延伸的固定环板(52),所述固定环板(52)覆盖在密封环板(21)的端面,所述外壳(1)靠近密封环板(21)的一端设置有环槽(14),所述环槽(14)内设置有密封圈(4),所述密封环板(21)与密封圈(4)抵触,所述密封环板(21)与外壳(1)端面贴合;

所述保护管(2)内设置有NTC热敏电阻(3),所述NTC热敏电阻(3)的两个引线的悬置端依次穿过安装端口及安装孔(12),并分别与柔性电路板(7)的两个电极连接。

2. 根据权利要求1所述的一种温压一体传感器,其特征在于:所述安装孔(12)包括相连的第一安装孔(121)及第二安装孔(122),所述第一安装孔(121)的孔径大于第二安装孔(122)的孔径,所述第一安装孔(121)与第二安装孔(122)接触位置处形成有环形台阶面,所述保护管(2)的端部抵触在环形台阶面上。

3. 根据权利要求1所述的一种温压一体传感器,其特征在于:所述环槽(14)设置在外壳(1)于安装孔(12)出口端孔壁处。

4. 根据权利要求1所述的一种温压一体传感器,其特征在于:所述外壳(1)包括连接部(17)以及设置在连接部(17)一端的六棱柱部(13),所述连接部(17)外侧环面设置有螺纹,所述安装腔体(11)设置在六棱柱部(13)内部,所述环形固定件(5)安装在连接部(17)的端部。

5. 根据权利要求1所述的一种温压一体传感器,其特征在于:所述外壳(1)外侧远离保护管(2)的一端设置有支撑面(16)。

6. 根据权利要求1所述的一种温压一体传感器,其特征在于:所述柔性电路板(7)与两个引脚(32)连接的一端绕过载座(9)的环侧,延伸至载座(9)靠近安装孔(12)的一端端部。

7. 根据权利要求1所述的一种温压一体传感器,其特征在于:所述载座(9)远离安装孔(12)的一端开设有安装槽(92),所述压力敏感元件(8)安装在安装槽(92)中,所述载座(9)上开设有贯通安装槽(92)与气压孔(15)的通孔(91)。

8. 根据权利要求1所述的一种温压一体传感器,其特征在于:所述NTC热敏电阻(3)的探头延伸至保护管(2)的密封端。

9. 基于权利要求1所述的一种温压一体传感器的组装方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:在所述外壳(1)上安装保护管(2),安装方式如下:先将所述密封圈(4)安装在环槽(14)内,再把所述保护管(2)安装端口一端插入安装孔(12)中,直至密封环板(21)挤压密封圈(4)并与外壳(1)端面贴合,此时通过铆压的方式将所述环形固定件(5)端部铆压向内翻边,直至环形固定件(5)的翻边部分紧密贴合在密封环板(21)端面上;

S2:安装所述NTC热敏电阻(3),安装步骤如下:将所述NTC热敏电阻(3)的两个引线分别连接在柔性电路板(7)的两个电极上;

S3:将所述载座(9)、压力敏感元件(8)、柔性电路板(7)及插接座(6)安装在一起,安装方式如下:将所述压力敏感元件(8)安装在载座(9)上,再将所述柔性电路板(7)卡设在载座(9)上,最后把所述插接座(6)的导体与柔性电路板(7)连接;

S4:将所述载座(9)、压力敏感元件(8)、柔性电路板(7)及插接座(6)组装的整体装入安装腔体(11)中,安装方式如下:将所述NTC热敏电阻(3)的探头对准安装孔(12),然后将所述载座(9)、压力敏感元件(8)、柔性电路板(7)推入安装腔体(11)中,最后将所述插接座(6)安装在安装腔体(11)开口处。

一种温压一体传感器及其组装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及传感器技术领域,具体为一种温压一体传感器及其组装方法。

背景技术

[0002] 温压一体传感器是汽车及工业领域应用中的一种重要部件,用于检测被测介质的温度及压力信号。

[0003] 目前温压一体的传感器主要应用于机油、燃油以及空调压力温度检测中,往往要求NTC保护管长度达到30mm以上,目的是使得保护管中的NTC能够充分接触到温度介质,实现较精确的温度测量。那么对于这种要求保护管长度较长的设计,就要考虑其如何与传感器外壳实现连接才能保证连接的可靠性,实现连接的同时还要保证密封性可靠性。

[0004] 目前常见的密封连接方式:一是焊接,不锈钢外壳与不锈钢保护管激光焊接、不锈钢外壳与铜保护管钎焊、铝合金外壳与铝合金保护管氩弧焊等,由此可见,焊接对外壳、保护管材质具有一定要求,且焊接结合处易受电化学腐蚀作用,长时间出现泄露风险;二是注塑,注塑虽然对外壳、保护管材质要求很低,但不同材料的热膨胀系数不同,热胀冷缩时,不同材料衔接处容易出现裂缝,导致密封失效,无法适应各种环境使用。

[0005] 有鉴于此,亟需一种温压一体传感器及其组装方法。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的问题,本发明用以下技术结构解决此问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种温压一体传感器,包括:外壳、保护管,所述外壳的一端开设有安装腔体,另一端开设有安装孔和气压孔,所述安装孔和气压孔均与安装腔体贯通;

[0009] 所述安装腔体内自安装孔一端依次安装有载座、压力敏感元件、柔性电路板及插接座,所述插接座的导体与柔性电路板连接;

[0010] 所述保护管的一端为密封端,另一端为安装端口,所述保护管的外侧环面设置有密封环板,所述保护管的安装端口插接在安装孔中;

[0011] 所述外壳的端部设置有与安装孔同轴的环形固定件,所述环形固定件包括连接环板以及沿连接环板悬置端向保护管延伸的固定环板,所述固定环板覆盖在密封环板的端面,所述外壳靠近密封环板的一端设置有环槽,所述环槽内设置有密封圈,所述密封环板与密封圈抵触,所述密封环板21与外壳1端面贴合;

[0012] 所述保护管内设置有NTC热敏电阻,所述NTC热敏电阻的两个引线的悬置端依次穿过安装端口及安装孔,并分别与柔性电路板的两个电极连接。

[0013] 其进一步特征在于,

[0014] 所述安装孔包括相连的第一安装孔及第二安装孔,所述第一安装孔的孔径大于第二安装孔的孔径,所述第一安装孔与第二安装孔接触位置处形成有环形台阶面,所述保护管的端部抵触在环形台阶面上。

- [0015] 所述环槽设置在外壳于安装孔出口端孔壁处。
- [0016] 所述外壳包括连接部以及设置在连接部一端的六棱柱部,所述连接部外侧环面设置有螺纹,所述安装腔体设置在六棱柱部内部,所述环形固定件安装在连接部的端部。
- [0017] 所述外壳外侧远离保护管的一端设置有支撑面。
- [0018] 所述柔性电路板与两个引脚连接的一端绕过载座的环侧,延伸至载座靠近安装孔的一端端部。
- [0019] 所述载座远离安装孔的一端开设有安装槽,所述压力敏感元件安装在安装槽中,所述载座上开设有贯通安装槽与气压孔的通孔。
- [0020] 所述NTC热敏电阻的探头延伸至保护管的密封端。
- [0021] 一种温压一体传感器的组装方法,包括以下步骤:
- [0022] S1:在所述外壳上安装保护管,安装方式如下:先将所述密封圈安装在环槽内,再把所述保护管安装端口一端插入安装孔中,直至密封环板挤压密封圈并与外壳端面贴合,此时通过铆压的方式将所述环形固定件端部铆压向内翻边,直至环形固定件的翻边部分紧密贴合在密封环板端面上;
- [0023] S2:安装所述NTC热敏电阻,安装步骤如下:将所述NTC热敏电阻的两个引线分别连接在柔性电路板的两个电极上;
- [0024] S3:将所述载座、压力敏感元件、柔性电路板及插接座安装在一起,安装方式如下:将所述压力敏感元件安装在载座上,再将所述柔性电路板卡设在载座上,最后把所述插接座的导电体与柔性电路板连接;
- [0025] S4:将所述载座、压力敏感元件、柔性电路板及插接座组装的整体装入安装腔体中,安装方式如下:将所述NTC热敏电阻的探头对准安装孔,然后将所述载座、压力敏感元件、柔性电路板推入安装腔体中,最后将所述插接座安装在安装腔体开口处。
- [0026] 采用本发明上述结构可以达到如下有益效果:
- [0027] (1)通过翻边铆压结合密封圈实现了保护管与外壳的封装,同时使NTC热敏电阻的探头与外界压力介质隔离,避免了压力介质对NTC热敏电阻的探头的腐蚀影响。
- [0028] (2)相对于注塑工艺,本申请所述的密封圈以及环形固定件铆压翻边的结构成本投入较低,生产工时短,生产效率高,对外壳、保护管材质要求低,实现了金属外壳与金属保护管之间的密封连接,从而实现了NTC热敏电阻的探头的封装保护。
- [0029] (3)相对不锈钢或金属之间的焊接连接工艺如激光,钎焊,氩弧焊,高频感应焊等,铆压具备投资小,设备易维护,生产工时短等优势。相对金属之间的过盈压接,铆压具备更高的密封可靠性,因为过盈压接往往要求压接得两种材料一种硬度较高,另一种相对较软,但材料的不同往往再压接结合处会带来电位不同导致的电化学腐蚀影响密封可靠性。
- [0030] (4)外壳翻边结构一侧设计有气压孔,保证了外界压力信号传递给传感器内部压力敏感元件,气压孔位置设计与翻边结构无冲突,感知压力信号的同时也能实现NTC热敏电阻的探头的密封。

附图说明

- [0031] 图1为本实施例的立体结构示意图;
- [0032] 图2为本实施例的结构剖视图;

- [0033] 图3为本实施例中的保护管立体结构示意图；
- [0034] 图4为本实施例中的外壳与保护管未组装前的外壳的结构剖视图；
- [0035] 图5为本实施例中的柔性电路板、载座及NTC热敏电阻的结构示意图。
- [0036] 图中：1、外壳；11、安装腔体；12、安装孔；121、第一安装孔；122、第二安装孔；13、六棱柱部；14、环槽；15、气压孔；16、支撑面；17、连接部；2、保护管；21、密封环板；3、NTC热敏电阻；4、密封圈；5、环形固定件；51、连接环板；52、固定环板；6、插接座；7、柔性电路板；8、压力敏感元件；9、载座；91、通孔；92、安装槽。

具体实施方式

[0037] 实施例一，参考图1-4所示的一种温压一体传感器，包括：外壳1、保护管2，外壳1的一端开设有安装腔体11，另一端开设有安装孔12和气压孔15，安装孔12和气压孔15均与安装腔体11贯通；

[0038] 安装腔体11内自安装孔12一端依次安装有载座9、压力敏感元件8、柔性电路板7及插接座6，插接座6的导体与柔性电路板7连接；

[0039] 保护管2的一端为密封端，另一端为安装端口，保护管2的外侧环面设置有密封环板21，保护管2的安装端口插接在安装孔12中；

[0040] 外壳1的端部设置有与安装孔12同轴的环形固定件5，环形固定件5包括连接环板51以及沿连接环板51悬置端向保护管2延伸的固定环板52（具体通过对环形固定件5悬置端铆压向内侧翻边形成固定环板52），固定环板52覆盖在密封环板21的端面，外壳1靠近密封环板21的一端设置有环槽14，环槽14设置在外壳1于安装孔12出口端孔壁处，密封环板21与外壳1端面贴合，环槽14内设置有密封圈4，密封环板21与密封圈4抵触；

[0041] 保护管2内设置有NTC（负的温度系数）热敏电阻3，NTC热敏电阻3的探头延伸至保护管2的密封端，NTC热敏电阻3的两个引线的悬置端依次穿过安装端口及安装孔12，并分别与柔性电路板7的两个电极连接。

[0042] 在实际使用时，通过设置保护管2将NTC热敏电阻3包裹，保护管2将NTC热敏电阻3与外界隔离，对NTC热敏电阻3起到保护作用，并且在环形固定件5的外侧设置气压孔15，保证了外界压力信号传递至传感器内部的压力敏感元件8的同时与NTC热敏电阻3的探头互不干扰，并且通过将环形固定件5的悬置端向内侧铆压翻边，使形成包裹在密封环板21外侧端面的固定环板52，配合环槽14上设置的密封圈4，环形固定件5铆压翻边完成后，密封环板21内侧端面贴合在外壳1端面，并挤压密封圈4，使完成对保护管2与外壳1连接处的密封，避免外部环境对NTC热敏电阻3的探头的腐蚀，使进一步提高了本发明的使用寿命。

[0043] 具体地，安装孔12包括相连的第一安装孔121及第二安装孔122，第一安装孔121的孔径大于第二安装孔122的孔径，第一安装孔121与第二安装孔122接触位置处形成有环形台阶面，保护管2的端部抵触在环形台阶面上。

[0044] 在实际使用时，通过形成环形台阶面，并使保护管2端部抵触在环形台阶面上，进一步增加了本发明的密封性及保护管2安装的稳固性。

[0045] 具体地，外壳1包括连接部17以及设置在连接部17一端的六棱柱部13，连接部17外侧环面设置有螺纹，安装腔体11设置在六棱柱部13内部，环形固定件5安装在连接部17的端部。

[0046] 在实际使用时,通过连接部17上的安装螺纹可以将连接部17安装在待检测位置,通过在外壳1上设置六棱柱部13,可以通过夹持住六棱柱部13来带动本发明转动,从而实现更加便捷的将本发明安装在待检测位置。

[0047] 具体地,外壳1外侧远离保护管2的一端设置有支撑面16。

[0048] 在实际使用时,通过设置支撑面16,使在对本发明进行组装铆压时,可以将支撑面16抵触在工装治具上,便于加工固定,进一步提高组装效率。

[0049] 具体地,柔性电路板7与两个引脚32连接的一端绕过载座9的环侧,延伸至载座9靠近安装孔12的一端端部。

[0050] 具体地,载座9远离安装孔12的一端开设有安装槽92,压力敏感元件8安装在安装槽92中,载座9上开设有贯通安装槽92与气压孔15的通孔91。

[0051] 在实际使用时,通过设置安装槽92,使压力敏感元件的一端可以嵌入安装槽92中,使进一步提高本发明的密封性。

[0052] 一种温压一体传感器的组装方法,包括以下步骤:

[0053] S1:在外壳1上安装保护管2,安装方式如下:先将密封圈4安装在环槽14内,再把保护管2安装端口一端插入安装孔12中,直至密封环板21挤压密封圈4并与外壳1端面贴合,此时通过铆压的方式将环形固定件5端部铆压向内翻边,直至环形固定件5的翻边部分紧密贴合在密封环板21端面上(图4可以看出环形固定件5铆压翻边前状态,图2可以看出环形固定件5铆压翻边后状态);

[0054] 通过铆压的方式使环形固定件5的悬置端向内侧翻边,将密封环板21固定在外壳1端部上,配合密封圈4,使完成保护管2与外壳1连接处的封装,此方式与焊接及注塑相比,加工更加便捷快速,并且对与保护管2与外壳1的材质要求低。

[0055] S2:安装NTC热敏电阻3,安装步骤如下:将NTC热敏电阻3的两个引线分别连接在柔性电路板7的两个电极上;

[0056] S3:将载座9、压力敏感元件8、柔性电路板7及插接座6安装在一起,安装方式如下:将压力敏感元件8安装在载座9上,再将柔性电路板7卡设在载座9上,最后把插接座6的导电体与柔性电路板7连接;

[0057] S4:将载座9、压力敏感元件8、柔性电路板7及插接座6组装的整体装入安装腔体11中,安装方式如下:将NTC热敏电阻3的探头对准安装孔12,将载座9的通孔91正对气压孔15,然后将载座9、压力敏感元件8、柔性电路板7推入安装腔体11中,最后将插接座6安装在安装腔体11开口处。

[0058] 进一步需要说明的是,密封环板21可以通过焊接固定在保护管2上,也可以是密封环板21与保护管2一体成型。

[0059] 本发明工作原理:通过翻边铆压结合密封圈实现了对保护管2和外壳1连接处的密封,同时使NTC探头31与外界压力介质隔离,避免了压力介质对NTC热敏电阻3的探头的腐蚀影响。

[0060] 相对于注塑工艺,本申请所述的密封圈4以及环形固定件5铆压翻边的结构成本投入较低,生产工时短,生产效率高,对外壳1、保护管2材质要求低,实现了金属外壳与金属保护管之间的密封连接,从而实现了NTC热敏电阻3的探头的封装保护。

[0061] 相对不锈钢或金属之间的焊接连接工艺如激光,钎焊,氩弧焊,高频感应焊等,铆

压具备投资小,设备易维护,生产工时短等优势。相对金属之间的过盈压接,铆压具备更高的密封可靠性,因为过盈压接往往要求压接得两种材料一种硬度较高,另一种相对较软,但材料的不同往往再压接结合处会带来电位不同导致的电化学腐蚀影响密封可靠性。

[0062] 外壳1翻边结构一侧设计有气压孔15,保证了外界压力信号传递给传感器内部压力敏感元件,气压孔15位置设计与翻边结构无冲突,感知压力信号的同时也能实现NTC热敏电阻3的探头的密封。

[0063] 以上的仅是本申请的优选实施方式,本发明不限于以上实施例。可以理解,本领域技术人员在不脱离本发明的精神和构思的前提下直接导出或联想到的其他改进和变化,均应认为包含在本发明的保护范围之内。

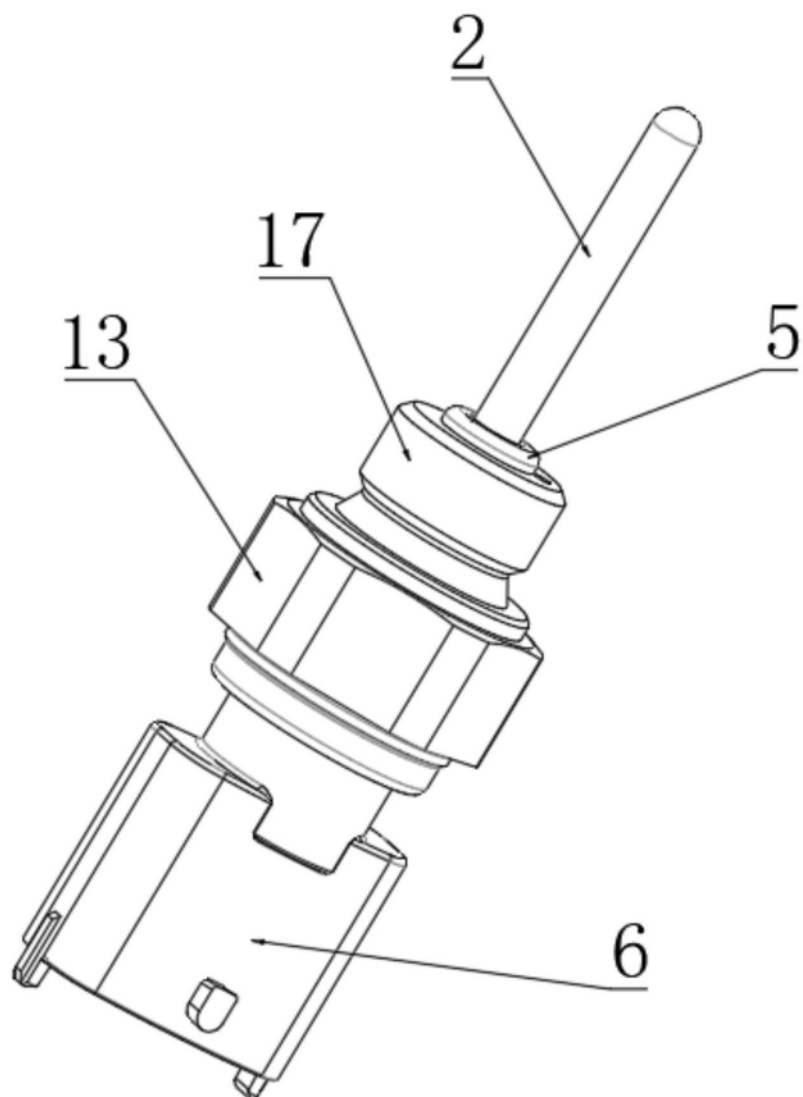


图1

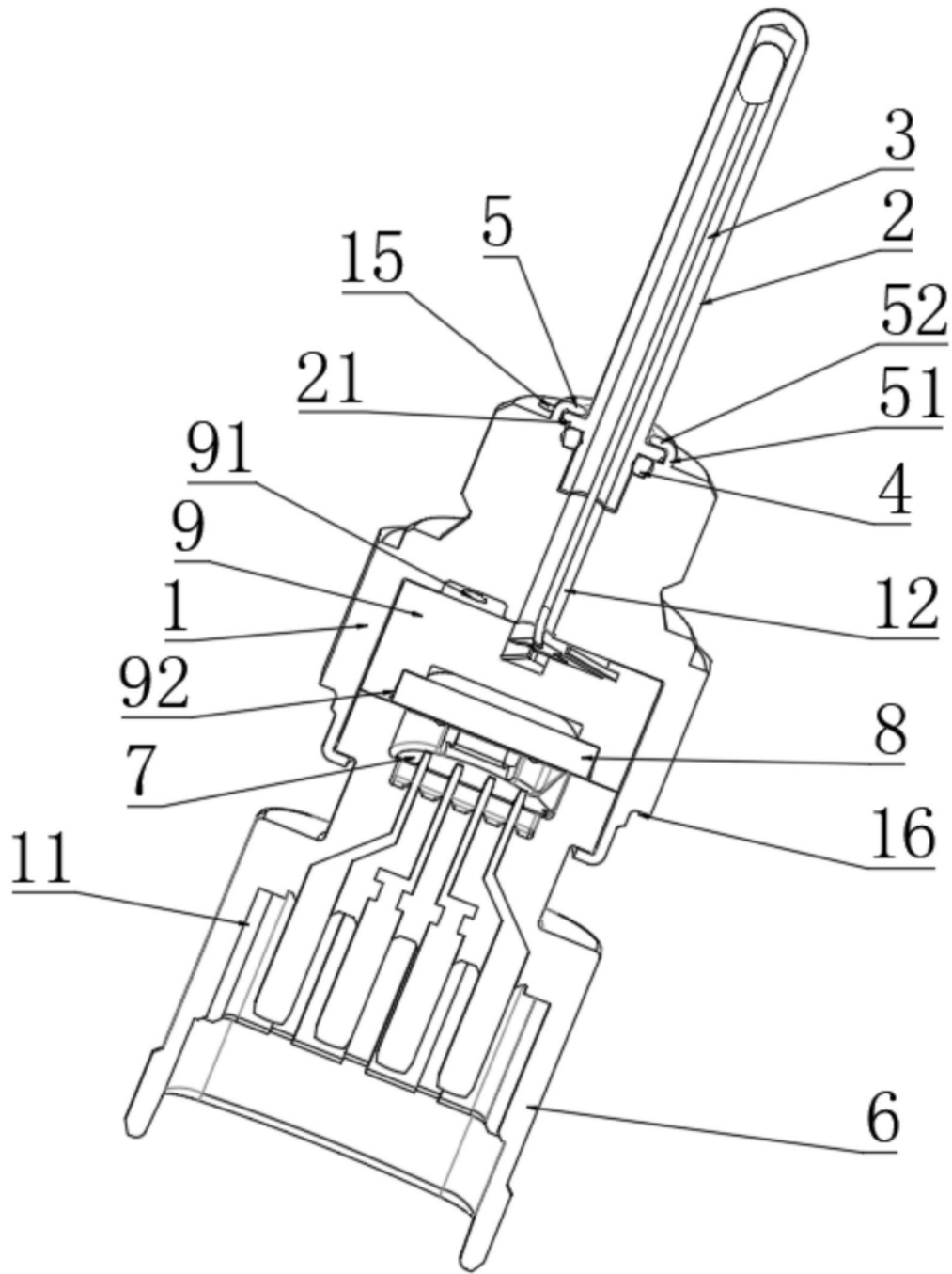


图2

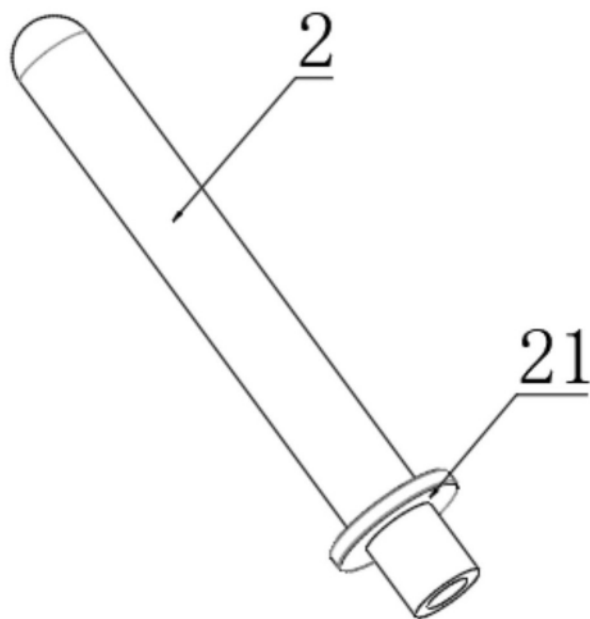


图3

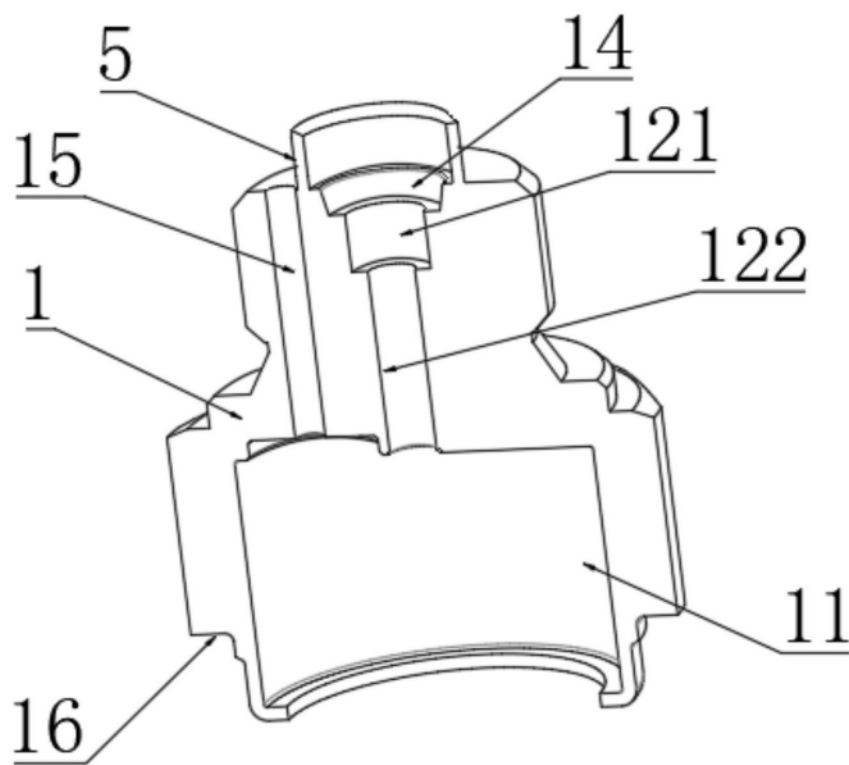


图4

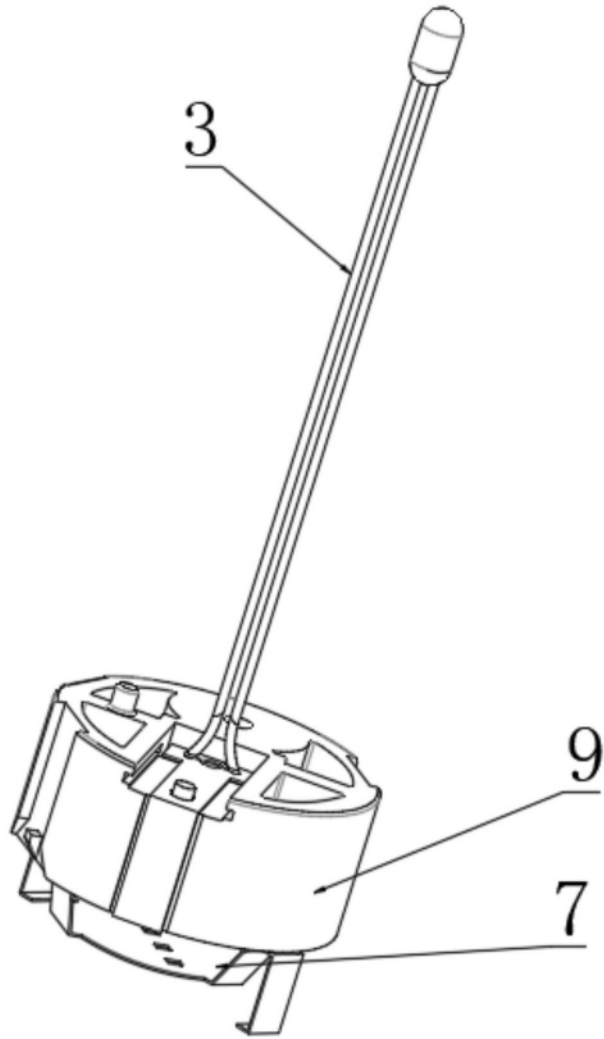


图5