



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112798172 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 202110111166.0

(22) 申请日 2021.01.27

(71) 申请人 慧石(上海)测控科技有限公司
地址 200000 上海市青浦区华纺路99号99
弄6幢3楼

(72) 发明人 张梦阳 陈双 王辉 袁兆鹏

(74) 专利代理机构 深圳国新南方知识产权代理
有限公司 44374

代理人 周雷

(51) Int. Cl.

G01L 13/00 (2006.01)

G01K 7/18 (2006.01)

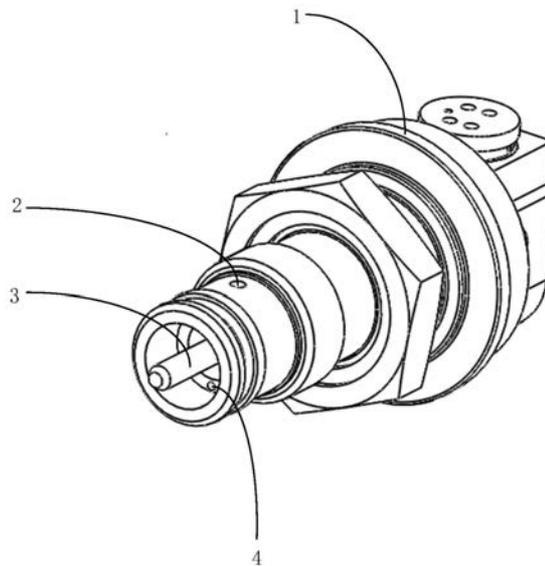
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种多功能传感器

(57) 摘要

本发明提供了一种多功能传感器,包括传感器壳体、以及设置在所述传感器壳体内部的温度探测部和压力探测部。所述温度探测部从所述传感器壳体侧面端部伸出。所述探测部包括两个感压芯体,所述感压芯体分别包括表压芯体和压差芯体;所述传感器壳体上设有与表压芯体对应的高压端引压口和与压差芯体的低压感压端对应的低压端引压口,所述压差芯体的高压感压端与所述高压端引压口对应;所述表压芯体用于测量由所述高压端引压口引入的高压介质的压力;所述压差芯体用于测量由所述低压端引压口引入的低压介质与所述高压介质的压力差。本发明提供的多功能传感器,可实现温度、压力及压差参数的同时测量,且体积小、重量轻,测量精准,集成度高,易拆装。



1. 一种多功能传感器,其特征在于:包括传感器壳体、以及设置在所述传感器壳体内部的温度探测部和压力探测部;

所述温度探测部从所述传感器壳体侧面端部伸出;

所述压力探测部包括两个感压芯体,所述感压芯体分别包括表压芯体和压差芯体;所述传感器壳体上设有与所述表压芯体对应的高压端引压口和与所述压差芯体的低压感压端对应的低压端引压口,所述压差芯体的高压感压端与所述高压端引压口对应;所述表压芯体用于测量由所述高压端引压口引入的高压介质的压力;所述压差芯体用于测量由所述低压端引压口引入的低压介质与高压端引压口引入的高压介质之间的压力差。

2. 根据权利要求1所述的多功能传感器,其特征在于:所述温度探测部包括温度探头壳体和设于所述温度探头壳体内的温度传感器,所述温度传感器包括温度感测元件、及与所述温度感测元件电连接的导线;所述传感器壳体侧面端部与所述温度探头壳体固定连接,所述温度探头壳体凸出于所述传感器壳体的侧面端部,所述温度感测元件位于所述温度探头壳体的外端部。

3. 根据权利要求2所述的多功能传感器,其特征在于:所述传感器壳体与所述温度探头壳体对应的位置设置有温度测量通道,所述温度测量通道用于容纳所述导线。

4. 根据权利要求1所述的多功能传感器,其特征在于:所述传感器壳体内设有第一容纳腔和第二容纳腔,所述第一容纳腔用于容纳所述压差芯体,所述第二容纳腔用于容纳所述表压芯体。

5. 根据权利要求4所述的多功能传感器,其特征在于:所述传感器壳体内部设置有沿所述传感器壳体的长度方向延伸的低压端压力通道,所述低压端引压口位于所述低压端压力通道的靠近所述温度感测元件的一端;所述低压端压力通道与所述低压端引压口连接的一端设置于所述传感器壳体侧面端部,低压端压力通道上远离所述低压端引压口的另一端与所述第一容纳腔导通。

6. 根据权利要求4所述的多功能传感器,其特征在于:所述传感器壳体内部设置有沿所述传感器壳体的长度方向延伸的高压端压力通道,所述高压端引压口位于所述高压端压力通道的靠近所述温度感测元件的一端;所述高压端压力通道与所述高压端引压口连接的一端设置于所述传感器壳体上,高压端压力通道上远离所述高压端引压口的另一端与所述第一容纳腔和第二容纳腔导通。

7. 根据权利要求4所述的多功能传感器,其特征在于:所述第一容纳腔和所述第二容纳腔之间设有压力导入通道,用于将所述第二容纳腔内的高压介质导入到第一容纳腔内。

8. 根据权利要求1所述的多功能传感器,其特征在于:所述传感器壳体上设有电气接口。

9. 根据权利要求4所述的多功能传感器,其特征在于:所述传感器壳体为分体式设计,包括压力接头、及与所述压力接头固定连接的壓力转接头,所述第一容纳腔由所述压力接头和压力转接头共同构成,第二容纳腔位于压力转接头中。

10. 根据权利要求9所述的多功能传感器,其特征在于:所述压力接头和压力转接头之间采用密封件密封。

一种多功能传感器

技术领域

[0001] 本发明属于传感器技术领域,特别是涉及一种多功能传感器。

背景技术

[0002] 压力传感器越来越多的参与到飞机控制中,而飞机对于传感器的要求较多,比如精度要求较高,体积和重量要求较小。在航空领域,还常常需要用到多功能传感器来同时测量多种介质参数,比如流体介质的温度、压力等指标。

[0003] 为实现温度、压力、压差等多种参数的同时测量,可使用多个传感器分别测量,由于静压引压管路及信号接口、压差引压管路及信号接口、温度测量管路及信号接口的存在,传感器总体积较大、重量较重、系统交联接口复杂、拆装工作量大,同时由于所取介质参数测量点相对分散,不能最大程度地体现管路流体的实际温度、压力等情况,因而对于对精度、实时性等要求高的应用场合,不能完全满足系统的使用需求。

[0004] 随着对系统集成化程度的要求越来越高,用多功能的传感器实现同时测量多个介质参数的需求越来越多,同时系统对多功能传感器的体积、重量、工作温区、精度等也提出了更高的要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的不足,并提供一种多功能传感器,可实现温度、压力、压差的同时测量,且体积小、重量轻,测量精准,集成度高,易拆装。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种多功能传感器,包括传感器壳体、以及设置在所述传感器壳体内部的温度探测部和压力探测部;

[0008] 所述温度探测部从所述传感器壳体侧面端部伸出;

[0009] 所述压力探测部包括两个感压芯体,所述感压芯体分别包括表压芯体和压差芯体;所述传感器壳体上设有与所述表压芯体对应的高压端引压口和与所述压差芯体的低压感压端对应的低压端引压口,所述压差芯体的高压感压端与所述高压端引压口对应;所述表压芯体用于测量由所述高压端引压口引入的高压介质的压力;所述压差芯体用于测量由所述低压端引压口引入的低压介质与高压端引压口引入的高压介质之间的压力差。

[0010] 对上述技术方案的进一步改进是:

[0011] 所述温度探测部包括温度探头壳体和设于所述温度探头壳体内部的温度传感器,所述温度传感器包括温度感测元件、及与所述温度感测元件电连接的导线;所述传感器壳体侧面端部与所述温度探头壳体固定连接,所述温度探头壳体凸出于所述传感器壳体的侧面端部,所述温度感测元件位于所述温度探头壳体的外端部。

[0012] 所述传感器壳体与所述温度探头壳体对应的位置设置有温度测量通道,所述温度测量通道用于容纳所述导线。

[0013] 所述传感器壳体内设有第一容纳腔和第二容纳腔,所述第一容纳腔用于容纳所述

压差芯体,所述第二容纳腔用于容纳所述表压芯体。

[0014] 所述传感器壳体内部设置有沿所述传感器壳体的长度方向延伸的低压端压力通道,所述低压端引压口位于所述低压端压力通道的靠近所述温度感测元件的一端;所述低压端压力通道与所述低压端引压口连接的一端设置于所述传感器壳体侧面端部,低压端压力通道上远离所述低压端引压口的另一端与所述第一容纳腔导通。

[0015] 所述传感器壳体内部设置有沿所述传感器壳体的长度方向延伸的高压端压力通道,所述高压端引压口位于所述高压端压力通道的靠近所述温度感测元件的一端;所述高压端压力通道与所述高压端引压口连接的一端设置于所述传感器壳体上,高压端压力通道上远离所述高压端引压口的另一端与所述第一容纳腔和第二容纳腔导通。

[0016] 所述第一容纳腔和所述第二容纳腔之间设有压力导入通道,用于将所述第二容纳腔内的高压介质导入到第一容纳腔内。

[0017] 所述传感器壳体上设有电气接口。

[0018] 所述传感器壳体为分体式设计,包括压力接头、及与所述压力接头固定连接的压
力转接头,所述第一容纳腔由所述压力接头和压力转接头共同构成,第二容纳腔位于压力转接头中。

[0019] 所述压力接头和压力转接头之间采用密封件密封。

[0020] 根据本发明的技术方案可知,本发明的多功能传感器,其内部集成了温度传感器、表压芯体和压差芯体,集成度高,很好地缩小了传感器的总体体积。将待测介质的参数取样点集中到一处,通过提高信号集中性更加精准且实时地向系统反馈介质的状态。同时将待测点的高压静压、前后压差以及温度等多个参数的测量任务集中到同一个传感器内,最大化地减小了传感器的安装体积,提高了系统的集成化程度。通过功能任务集成化、体积小型化的设计,从而达到精简系统交联接口的目的,使传感器的安装和拆卸更为简单,提高了操作的便捷性。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例多功能传感器的外部结构示意图。

[0022] 图2为本发明实施例多功能传感器的内部结构示意图。

[0023] 图3为本发明实施例设有电气接口时的整体结构示意图。

[0024] 图4为本发明实施例多功能传感器的内部结构平面示意图。

[0025] 附图中各标号的含义为:

[0026] 1-外壳;2-高压端引压口;3-温度探头壳体;4-低压端引压口;5-高压入口段;6-高压主通道段;7-高压导通段;8-表压芯体;9-压力转接头;10-压力导入通道;11-高压感压端;12-压差芯体;13-低压感压端;14-压力接头;15-温度测量通道;16-温度传感器;17-电气接口。

具体实施方式

[0027] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻

全面。

[0028] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0029] 如图1至图4所示,为本发明的多功能传感器的结构示意图,其中图1、图2和图4的电气接口未示出,具体如下:

[0030] 实施例1:如图1至图4所示,本实施例的多功能传感器,包括外壳1、设置在外壳1内的传感器壳体、以及设置在所述传感器壳体内部的温度探测部和压力探测部。

[0031] 所述传感器壳体为分体式设计,包括压力接头14、及与所述压力接头14固定连接的压接头9。压力接头14与压接头9之间设有O型密封圈,且二者之间通过螺钉固定连接。所述传感器壳体内设有第一容纳腔和第二容纳腔,所述第一容纳腔由所述压力接头14和压接头9共同构成,第二容纳腔位于压接头9中。本实施例中的传感器壳体可通过机加工进行成型。

[0032] 所述温度探测部从所述传感器壳体侧面端部伸出,包括温度探头壳体3和设于所述温度探头壳体的温度传感器16,所述温度传感器16包括温度感测元件、及与所述温度感测元件电连接的导线。所述压力接头14的侧面端部与所述温度探头壳体3固定连接,所述温度探头壳体3凸出于所述压力接头14的侧面端部。所述温度感测元件位于所述温度探头壳体3的外端部,所述压力接头14与所述温度探头壳体3对应的位置设置有温度测量通道15,所述温度测量通道15沿压力接头14内部纵向设置,用于容纳所述导线。所述温度感测元件包括铂电阻,所述温度探头壳体3与所述压力接头14之间通过激光焊接固定。所述纵向即为图2中L所示的传感器壳体的长度方向。

[0033] 所述压力探测部包括两个感压芯体,所述感压芯体分别包括表压芯体8和压差芯体12,所述表压芯体8和压差芯体12分别与传感器壳体通过激光焊接固定连接。所述第一容纳腔用于容纳所述压差芯体12,所述第二容纳腔用于容纳所述表压芯体8。所述压力接头14上设有与所述表压芯体8对应的高压端引压口2和与所述压差芯体12的低压感压端对应的低压端引压口4,所述压差芯体12的高压感压端与所述高压端引压口2对应;高压端引压口2位于压力接头14外周面的侧壁上,低压端引压口4位于压力接头14外端面上。所述表压芯体8用于测量由所述高压端引压口2引入的高压介质的压力;所述压差芯体12用于测量由所述低压端引压口4引入的低压介质与高压端引压口2引入的高压介质之间的压力差。所述压差芯体12包括高压感压端11和低压感压端13。

[0034] 所述压力接头14内部沿纵向设置有低压端压力通道,所述低压端引压口4位于所述低压端压力通道的靠近所述温度感测元件的一端;所述低压端压力通道与所述低压端引压口4连接的一端设置于所述压力接头14侧面端部,低压端压力通道上远离所述低压端引压口4的另一端与所述第一容纳腔导通。

[0035] 所述压力接头14内部沿纵向设置有高压端压力通道,所述高压端引压口2位于所述高压端压力通道的靠近所述温度感测元件的一端;所述高压端压力通道与所述高压端引压口2连接的一端设置于所述压力接头14上,高压端压力通道上远离所述高压端引压口2的另一端用于与所述第一容纳腔和第二容纳腔导通。所述高压端压力通道共分三段,依次为第一段高压入口段5,第二段高压主通道段6,第三段高压导通段7,高压主通道段6与低压端

压力通道平行设置,高压入口段5与高压主通道段6垂直设置,高压导通段7位于压力转接头9内,与高压主通道段6错移并平行设置。

[0036] 所述高压主通道段6与所述第二容纳腔之间设有压力导入通道10,用于将所述第二容纳腔内的高压介质导入到第一容纳腔内。

[0037] 工作时,高压介质通过高压端引压口2进入高压端压力通道,经高压入口段5、高压主通道段6和高压导通段7两次转折后到达位于第二容纳腔内的表压芯体8,通过表压芯体8对高压介质的静压进行测量。两次转折的设计可增加传感器通道的阻尼作用,一定程度上避免高压介质对压力芯体的破坏作用。高压介质通过经高压导通段7进入压力导入通道10,通过压力导入通道10到达位于第一容纳腔内的压差芯体12的高压感压端11。低压介质通过低压端引压口4进入到低压端压力通道中,通过低压端压力通道到达位于第一容纳腔内的压差芯体12的低压感压端13。压差芯体12通过对高压介质及低压介质的压力测量,从而得出高压介质及低压介质的压差测量。

[0038] 如图3所示,所述压力转接头9上与所述表压芯体8对应的外周侧壁上设有电气接口17,电气接口17用于将内部线路导出。为避免温度测量通道15与高压端压力通道及低压端压力通道有交集,温度测量通道15导线引出端向下倾斜设置后与电气接口17连通。

[0039] 本实施例的工作原理如下:本实施例的多功能传感器,其温度测量功能可通过温度传感器16的铂电阻原理实现,相应的导线通过温度测量通道15引出。压力接头14与压力转接头9之间设有O型密封圈,压力接头14与压力转接头9共同构成了高压端和低压端的压力腔体,即第二容纳腔和第一容纳腔。高压端介质压力通过压力接头14上的高压端引压口2进入,通过表压芯体8对高压介质的静压进行测量,供系统采集。高压介质通过压力转接头9中的压力导入通道10抵达压差芯体12的高压感压端11,低压介质通过低压端引压口4进入到低压端压力通道中,通过低压端压力通道到达压差芯体12的低压感压端13。压差芯体12通过感受高压端和低压端的压力差值,输出与压力差值成比例的电压信号,供系统采集。

[0040] 本发明的多功能传感器简化了传感器的结构,使之能够同时完成介质温度、压差和高压端静压(表压)的测量,在保证压差测试精度和使用温区的前提下,极大程度上减小了传感器的体积和重量。其参数采样点最大程度地集中,更加实时、精准地反应系统管路内部流体介质的特性,测量精度更高、反应速度更快。

[0041] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0042] 以上实施例仅表达了本发明的优选的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

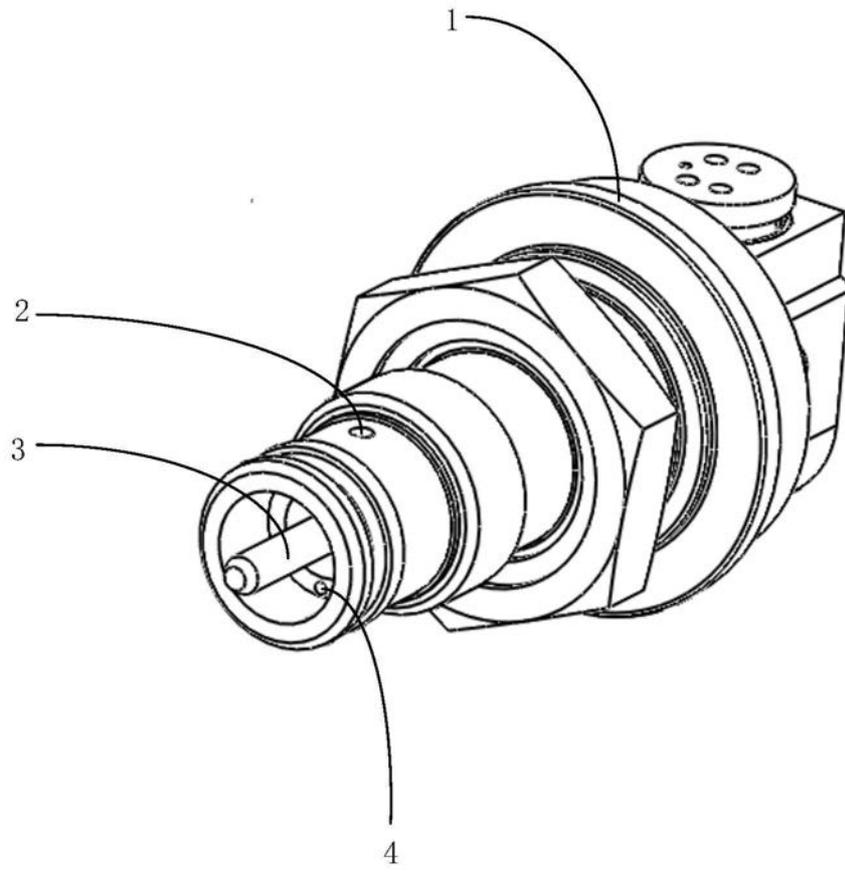


图1

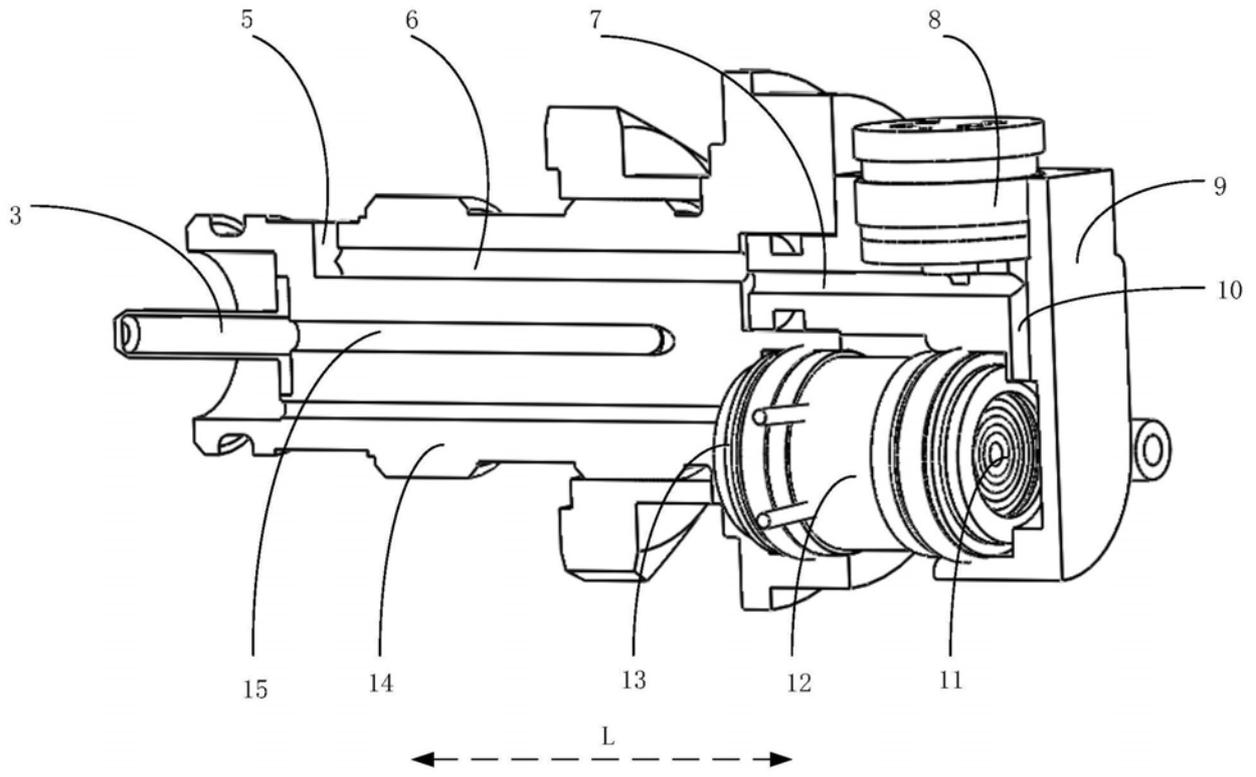


图2

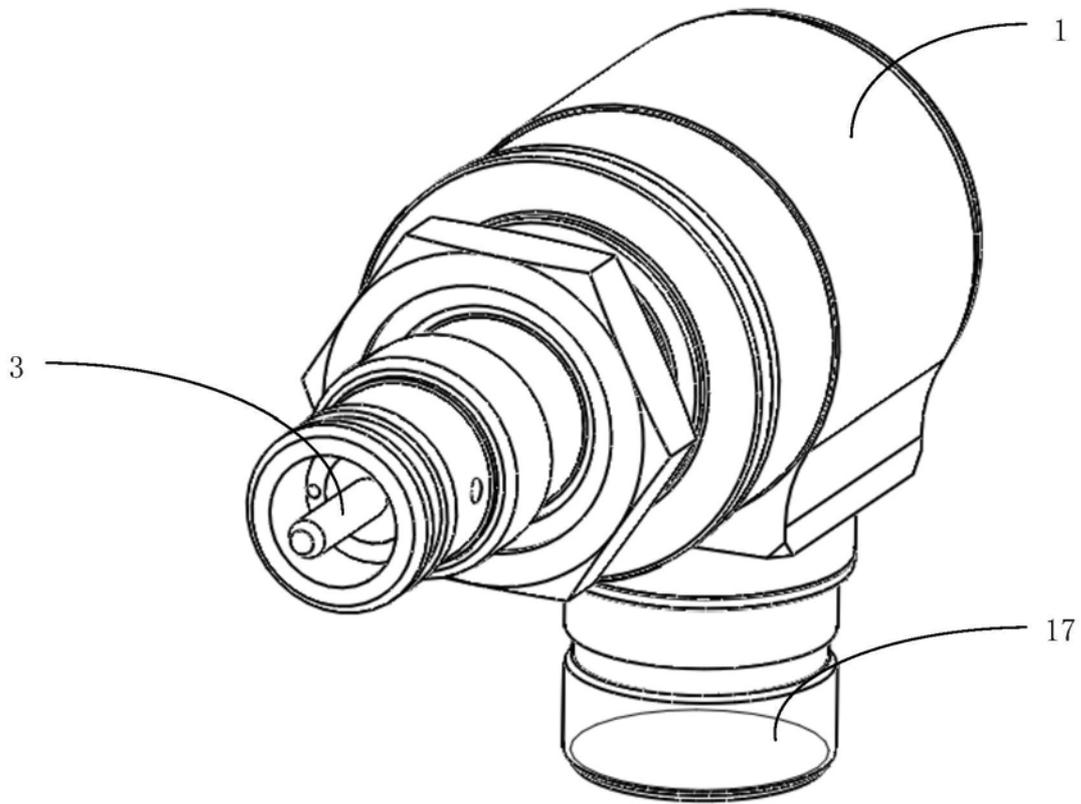


图3

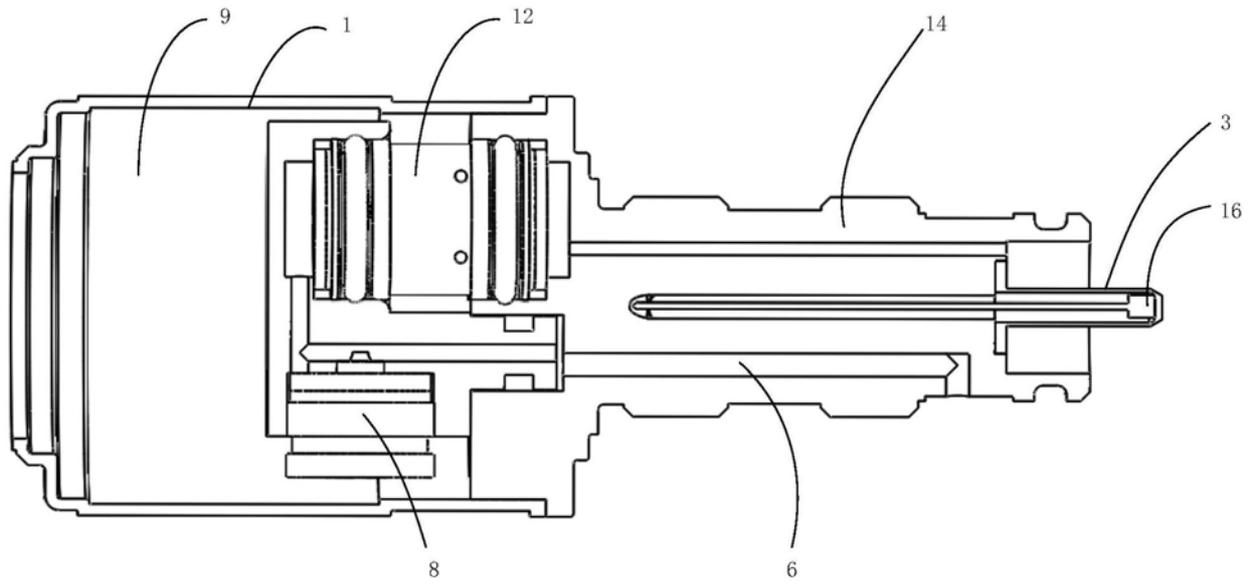


图4