



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107044874 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 17

(21) 申请号 201710183976.0

(22) 申请日 2017.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107044874 A

(43) 申请公布日 2017.08.15

(73) 专利权人 天津市迅尔仪表科技有限公司
地址 300380 天津市南开区黄河道519号G
区-23-1

(72) 发明人 蒲诚 李红锁 李增荣 邢文莉

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理
有限公司 11315
专利代理师 刘昕

(51) Int. Cl.
G01F 15/18 (2006.01)
G01F 1/667 (2022.01)

(56) 对比文件

- CN 207472339 U, 2018.06.08
- CN 104181236 A, 2014.12.03
- JP 2000180227 A, 2000.06.30
- WO 2012118669 A1, 2012.09.07
- CN 201522303 U, 2010.07.07
- CN 202994337 U, 2013.06.12

审查员 马一凡

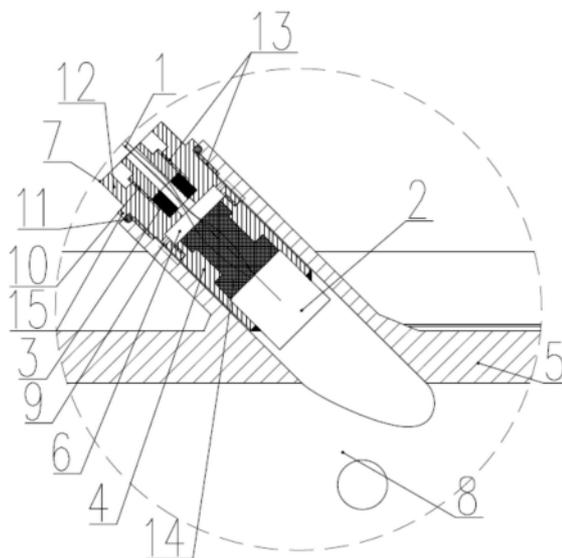
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

分体非承压式超声波流量计探头安装座

(57) 摘要

本发明属于气体超声波流量计领域,尤其涉及分体非承压式超声波流量计探头安装座,密封抱线结构通过螺纹结构段与固定结构连接,超声波流量计探头设置在固定结构内,线缆贯穿密封抱线结构和固定结构,密封抱线结构和固定结构连接处内形成第一空腔结构,密封抱线结构通过螺纹结构段与表体(表体)连接,密封抱线结构的外表面与表体(表体)的内表面间形成第二空腔结构,密封抱线结构下部与设置通气孔连通第一空腔结构和第二空腔结构。本发明的有益效果:密封抱线结构解决高压密封问题,不用探头承压,避免了探头承受高压对信号测量造成的不良影响,同时也避免了高压对探头造成的机械损伤,拓宽了超声波探头的应用领域,解除了超声波探头的应用限制。



1. 分体非承压式超声波流量计探头安装座,包括线缆、超声波流量计探头、密封抱线结构、固定结构和表体,其特征在于所述线缆连接超声波流量计探头,所述密封抱线结构通过螺纹结构段与所述固定结构连接,所述超声波流量计探头设置在所述固定结构内,所述线缆贯穿所述密封抱线结构和所述固定结构,所述密封抱线结构和所述固定结构连接处内形成第一空腔结构,所述密封抱线结构通过螺纹结构段与所述表体连接,所述密封抱线结构的外表面与所述表体的内表面间形成第二空腔结构,所述密封抱线结构下部与设置通气孔,所述通气孔连通所述第一空腔结构和所述第二空腔结构。

2. 根据权利要求1所述的分体非承压式超声波流量计探头安装座,其特征在于所述密封抱线结构采用组合结构,所述密封抱线结构包括压紧件、密封件和密封壳体,所述密封件设置在所述密封壳体内,所述压紧件压放在所述密封件上并通过螺纹结构段与所述密封壳体连接,所述密封壳体下部设置所述通气孔,所述密封壳体和所述固定结构内壁均采用阶梯结构;

所述超声波流量计探头通过灌封环氧树脂浇封层与所述固定结构固定连接。

3. 根据权利要求2所述的分体非承压式超声波流量计探头安装座,其特征在于所述密封壳体外壁依次设置六边形结构、限位凸起、螺纹结构段和光滑段,所述表体内壁上部设置螺纹结构段,所述密封壳体外壁设置的螺纹结构段与所述表体内壁上部设置的螺纹结构段相匹配;

所述压紧件外壁设置螺纹结构段,所述密封壳体内壁中部设置的螺纹结构段与所述压紧件外壁的螺纹结构段相匹配;

所述固定结构外壁依次设置螺纹结构段和光滑段,所述密封壳体内壁下部的螺纹结构段与所述固定结构外壁设置的螺纹结构段相匹配。

4. 根据权利要求1或2或3所述的分体非承压式超声波流量计探头安装座,其特征在于:所述螺纹结构段采用螺纹防爆结合面,所述螺纹防爆结合面的啮合数大于等于7扣,所述螺纹防爆结合面的啮合长度大于等于13mm。

5. 根据权利要求1或3所述的分体非承压式超声波流量计探头安装座,其特征在于所述密封抱线结构与所述表体间还设置密封圈。

分体非承压式超声波流量计探头安装座

技术领域

[0001] 本发明属于气体超声波流量计领域,尤其涉及分体非承压式超声波流量计探头安装座。

背景技术

[0002] 超声波流量计利用超声波信号在流体中传播时,流体对超声信号产生调制作用,通过检测被调制后的超声波信号获得流体的流速信息,从而实现流量的检测。结构上具有非接触式、无阻流部件等特点,因此具有测量精度高、无压损、无泄漏、耐脏、耐压、耐磨损等优点,非常适用于天然气高压长输管线、城市燃气计量管理、大型工业用气计量管理及其它节能减排气体排放计量等工业现场。至今为止,包括英国、荷兰、美国等12个国家其政府机构已经批准将多声道气体超声波流量计作为贸易结算的法定计量工具,超声波气体流量计也成为了第三类高精度气体流量计。因此对于超声波流量计的研究具有重要意义。

[0003] 超声波气体流量计采用封装的压电陶瓷超声波传感器作为超声波探头,通过在双压电晶片振动器(由两片压电陶瓷或一片压电陶瓷和一个金色片构成)上施加超声振动产生电信号的原理,实现非电信号到电信号的转换。但是由于国内自行研发超声波流量计较晚,其理论研究尚不充分。高压测量环境下,对探头机械机构及信号传导和处理等方面产生的不良影响,影响气体超声波流量计的测量精度及稳定性。

发明内容

[0004] 为要解决超声波探头不能在高压力的工作环境下使用的问题,本发明利用探头不承压结构的工作原理,消除了超声波探头在高压环境下的使用限制,本发明提供分体非承压式超声波流量计探头安装座。

[0005] 本发明的技术方案:分体非承压式超声波流量计探头安装座,包括线缆、超声波流量计探头、密封抱线结构、固定结构和表体,其特征在于所述线缆连接超声波流量计探头,所述密封抱线结构通过螺纹结构段与所述固定结构连接,所述超声波流量计探头设置在所述固定结构内,所述线缆贯穿所述密封抱线结构和所述固定结构,所述密封抱线结构和所述固定结构连接处内形成第一空腔结构,所述密封抱线结构通过螺纹结构段与所述表体连接,所述密封抱线结构的外表面与所述表体的内表面间形成第二空腔结构,所述密封抱线结构下部与设置通气孔,所述通气孔连通所述第一空腔结构和所述第二空腔结构。

[0006] 优选地,所述密封抱线结构采用组合结构,所述密封抱线结构包括压紧件、密封件和密封壳体,所述密封件设置在所述密封壳体内,所述压紧件压放在所述密封件上并通过螺纹结构段与所述密封壳体连接,所述密封壳体下部设置所述通气孔,所述密封壳体和所述固定结构内壁均采用阶梯结构;

[0007] 所述超声波流量计探头通过灌封环氧树脂浇封层与所述固定结构固定连接

[0008] 优选地,所述密封壳体外壁依次设置六边形结构、限位凸起、螺纹结构段和光滑段,所述表体内壁上部设置螺纹结构段,所述密封壳体外壁设置的螺纹结构段与所述表体

内壁上部设置的螺纹结构段相匹配；

[0009] 所述压紧件外壁设置螺纹结构段，所述密封壳体内壁中部设置的螺纹结构段与上述压紧件外壁的螺纹结构段相匹配；

[0010] 所述固定结构外壁依次设置螺纹结构段和光滑段，所述密封壳体内壁下部的螺纹结构段与上述固定结构外壁设置的螺纹结构段相匹配。

[0011] 优选地，所述螺纹结构段采用螺纹防爆结合面，所述螺纹防爆结合面的啮合数大于等于7扣，所述螺纹防爆结合面的啮合长度大于等于13mm。

[0012] 优选地，所述密封抱线结构与上述表体间还设置密封圈

[0013] 本发明有益效果

[0014] 1. 采用创新性的结构设计，结构简单安全可靠，有效降低成本；

[0015] 2. 使用密封抱线结构解决高压密封问题，不用探头承压，避免了探头承受高压对信号测量造成的不良影响，同时也避免了高压对探头造成的机械损伤；

[0016] 3. 针对高压测量环境下，对探头机械机构及信号传导和处理等方面产生的影响，气体超声波流量计的测量精度及稳定性，拓宽了超声波探头的应用领域，解除了超声波探头的应用限制。

附图说明

[0017] 图1是本发明的安装结构示意图。

[0018] 图2是图1的局部放大图。

[0019] 图3是本发明的结构示意图。

[0020] 图4是图3的俯视图。

[0021] 图中，1. 线缆，2. 超声波流量计探头，3. 密封抱线结构，4. 固定结构，5. 表体，6. 第一空腔结构，7. 六边形结构，8. 第二空腔结构，9. 通气孔，10. 压紧件，11. 密封圈，12. 密封壳体，13. 螺纹结构段，14. 环氧树脂浇封层，15. 限位凸起。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明的一种具体实施方式做出说明。

[0023] 本发明涉及分体非承压式超声波流量计探头安装座，包括线缆、超声波流量计探头、密封抱线结构、固定结构和表体，线缆连接超声波流量计探头，密封抱线结构通过螺纹结构段与固定结构连接，超声波流量计探头设置在固定结构内，线缆贯穿密封抱线结构和固定结构，密封抱线结构能够承受高压，并使密封限位达到隔爆型电气设备要求，密封抱线结构和固定结构连接处内形成第一空腔结构，密封抱线结构通过螺纹结构段与表体连接，密封抱线结构的外表面与表体的内表面间形成第二空腔结构，所述密封抱线结构下部与设置通气孔，通气孔连通第一空腔结构和第二空腔结构，被测介质与第二空腔结构连通进而与第一空腔结构连通，使第一与介质压力相等，对超声波流量计探头形成内外对等的受力结构，在超声波流量计探头后形成能与介质连通的不承压结构，使探头避免了单方面承压造成的机械破坏性损伤和电气损伤。

[0024] 密封抱线结构采用组合结构，密封抱线结构包括压紧件、密封件和密封壳体，密封件设置在密封壳体内，压紧件压放在密封件上并通过螺纹结构段与密封壳体连接，密封件

采用硅橡胶密封垫,通过压紧件和密封壳体的螺纹结构段啮合进一步挤压硅橡胶密封垫,使硅橡胶密封垫变形膨胀从而将从中硅橡胶密封垫穿过的线缆抱紧,既达到了承压密封效果又达到了限位的效果。密封壳体下部设置通气孔,密封壳体和固定结构内壁均采用阶梯结构;

[0025] 超声波流量计探头通过灌封环氧树脂浇封层与固定结构固定连接,环氧树脂浇封层固定探头,同时延长探头的灌封长度。

[0026] 密封壳体外壁依次设置六边形结构、限位凸起、螺纹结构段和光滑段,密封壳体外壁设置的六边形结构,方便使用工具对密封抱线结构和表体进行装配操作,限位凸起限定了密封壳体与表体表体的相对位置,密封壳体外壁设置的螺纹结构段与表体内壁上部设置的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求;

[0027] 压紧件外壁设置螺纹结构段,密封壳体内壁中部设置的螺纹结构段与压紧件外壁的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求;

[0028] 固定结构外壁依次设置螺纹结构段和光滑段,密封壳体内壁下部的螺纹结构段与固定结构外壁设置的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求。

[0029] 螺纹结构段采用螺纹防爆结合面,螺纹防爆结合面的啮合数大于等于7扣,螺纹防爆结合面的啮合长度大于等于13mm,使本技术方案达到隔爆要求。

[0030] 密封抱线结构与表体间还设置密封圈,进一步提高密封性能

[0031] 实施例1

[0032] 分体非承压式超声波流量计探头安装座,包括线缆、超声波流量计探头、密封抱线结构、固定结构和表体,线缆连接超声波流量计探头,密封抱线结构通过螺纹结构段与固定结构连接,超声波流量计探头设置在固定结构内,线缆贯穿密封抱线结构和固定结构,密封抱线结构能够承受高压,并使密封限位达到隔爆型电气设备要求,密封抱线结构和固定结构连接处内形成第一空腔结构,密封抱线结构通过螺纹结构段与表体连接,密封抱线结构的外表面与表体的内表面间形成第二空腔结构,所述密封抱线结构下部与设置通气孔,通气孔连通第一空腔结构和第二空腔结构,被测介质与第二空腔结构连通进而与第一空腔结构连通,使第一与介质压力相等,对超声波流量计探头形成内外对等的受力结构,在超声波流量计探头后形成能与介质连通的不承压结构,使探头避免了单方面承压造成的机械破坏性损伤和电气损伤。

[0033] 实施例2

[0034] 分体非承压式超声波流量计探头安装座,包括线缆、超声波流量计探头、密封抱线结构、固定结构和表体,线缆连接超声波流量计探头,密封抱线结构通过螺纹结构段与固定结构连接,超声波流量计探头设置在固定结构内,线缆贯穿密封抱线结构和固定结构,密封抱线结构能够承受高压,并使密封限位达到隔爆型电气设备要求,密封抱线结构和固定结构连接处内形成第一空腔结构,密封抱线结构通过螺纹结构段与表体连接,密封抱线结构的外表面与表体的内表面间形成第二空腔结构,所述密封抱线结构下部与设置通气孔,通气孔连通第一空腔结构和第二空腔结构,被测介质与第二空腔结构连通进而与第一空腔结构连通,使第一与介质压力相等,对超声波流量计探头形成内外对等的受力结构,在超声波流量计探头后形成能与介质连通的不承压结构,使探头避免了单方面承压造成的机械破坏性损伤和电气损伤。

[0035] 密封抱线结构与表体间还设置密封圈,进一步提高密封性能

[0036] 实施例3

[0037] 分体非承压式超声波流量计探头安装座,包括线缆、超声波流量计探头、密封抱线结构、固定结构和表体,线缆连接超声波流量计探头,密封抱线结构通过螺纹结构段与固定结构连接,超声波流量计探头设置在固定结构内,线缆贯穿密封抱线结构和固定结构,密封抱线结构能够承受高压,并使密封限位达到隔爆型电气设备要求,密封抱线结构和固定结构连接处内形成第一空腔结构,密封抱线结构通过螺纹结构段与表体连接,密封抱线结构的外表面与表体的内表面间形成第二空腔结构,所述密封抱线结构下部与设置通气孔,通气孔连通第一空腔结构和第二空腔结构,被测介质与第二空腔结构连通进而与第一空腔结构连通,使第一与介质压力相等,对超声波流量计探头形成内外对等的受力结构,在超声波流量计探头后形成能与介质连通的不承压结构,使探头避免了单方面承压造成的机械破坏性损伤和电气损伤。

[0038] 密封抱线结构采用组合结构,密封抱线结构包括压紧件、密封件和密封壳体,密封件设置在密封壳体内,压紧件压放在密封件上并通过螺纹结构段与密封壳体连接,密封件采用硅橡胶密封垫,通过压紧件和密封壳体的螺纹结构段啮合进一步挤压硅橡胶密封垫,使硅橡胶密封垫变形膨胀从而将从中硅橡胶密封垫穿过的线缆抱紧,既达到了承压密封效果又达到了限位的效果。密封壳体下部设置通气孔,密封壳体和固定结构内壁均采用阶梯结构;

[0039] 超声波流量计探头通过灌封环氧树脂浇封层与固定结构固定连接,环氧树脂浇封层固定探头,同时延长探头的灌封长度。

[0040] 实施例4

[0041] 分体非承压式超声波流量计探头安装座,包括线缆、超声波流量计探头、密封抱线结构、固定结构和表体,线缆连接超声波流量计探头,密封抱线结构通过螺纹结构段与固定结构连接,超声波流量计探头设置在固定结构内,线缆贯穿密封抱线结构和固定结构,密封抱线结构能够承受高压,并使密封限位达到隔爆型电气设备要求,密封抱线结构和固定结构连接处内形成第一空腔结构,密封抱线结构通过螺纹结构段与表体连接,密封抱线结构的外表面与表体的内表面间形成第二空腔结构,密封抱线结构下部与设置通气孔,通气孔连通第一空腔结构和第二空腔结构,被测介质与第二空腔结构连通进而与第一空腔结构连通,使第一与介质压力相等,对超声波流量计探头形成内外对等的受力结构,在超声波流量计探头后形成能与介质连通的不承压结构,使探头避免了单方面承压造成的机械破坏性损伤和电气损伤。

[0042] 密封抱线结构采用组合结构,密封抱线结构包括压紧件、密封件和密封壳体,密封件设置在密封壳体内,压紧件压放在密封件上并通过螺纹结构段与密封壳体连接,密封件采用硅橡胶密封垫,通过压紧件和密封壳体的螺纹结构段啮合进一步挤压硅橡胶密封垫,使硅橡胶密封垫变形膨胀从而将从中硅橡胶密封垫穿过的线缆抱紧,既达到了承压密封效果又达到了限位的效果。密封壳体下部设置通气孔,密封壳体和固定结构内壁均采用阶梯结构;

[0043] 超声波流量计探头通过灌封环氧树脂浇封层与固定结构固定连接,环氧树脂浇封层固定探头,同时延长探头的灌封长度。

[0044] 密封壳体外壁依次设置六边形结构、限位凸起、螺纹结构段和光滑段,密封壳体外壁设置的六边形结构,方便使用工具对密封抱线结构和表体进行装配操作,表体内壁上部设置螺纹结构段,密封壳体外壁设置的螺纹结构段与表体内壁上部设置的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求;

[0045] 压紧件外壁设置螺纹结构段,密封壳体内壁中部设置的螺纹结构段与压紧件外壁的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求;

[0046] 固定结构外壁依次设置螺纹结构段和光滑段,密封壳体内壁下部的螺纹结构段与固定结构外壁设置的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求。

[0047] 实施例5

[0048] 分体非承压式超声波流量计探头安装座,包括线缆、超声波流量计探头、密封抱线结构、固定结构和表体,线缆连接超声波流量计探头,密封抱线结构通过螺纹结构段与固定结构连接,超声波流量计探头设置在固定结构内,线缆贯穿密封抱线结构和固定结构,密封抱线结构能够承受高压,并使密封限位达到隔爆型电气设备要求,密封抱线结构和固定结构连接处内形成第一空腔结构,密封抱线结构通过螺纹结构段与表体连接,密封抱线结构的外表面与表体的内表面间形成第二空腔结构,所述密封抱线结构下部与设置通气孔,通气孔连通第一空腔结构和第二空腔结构,被测介质与第二空腔结构连通进而与第一空腔结构连通,使第一与介质压力相等,对超声波流量计探头形成内外对等的受力结构,在超声波流量计探头后形成能与介质连通的不承压结构,使探头避免了单方面承压造成的机械破坏性损伤和电气损伤。

[0049] 密封抱线结构采用组合结构,密封抱线结构包括压紧件、密封件和密封壳体,密封件设置在密封壳体内,压紧件压放在密封件上并通过螺纹结构段与密封壳体连接,密封件采用硅橡胶密封垫,通过压紧件和密封壳体的螺纹结构段啮合进一步挤压硅橡胶密封垫,使硅橡胶密封垫变形膨胀从而将从中硅橡胶密封垫穿过的线缆抱紧,既达到了承压密封效果又达到了限位的效果。密封壳体下部设置通气孔,密封壳体和固定结构内壁均采用阶梯结构;

[0050] 超声波流量计探头通过灌封环氧树脂浇封层与固定结构固定连接,环氧树脂浇封层固定探头,同时延长探头的灌封长度。

[0051] 密封壳体外壁依次设置六边形结构、限位凸起、螺纹结构段和光滑段,密封壳体外壁设置的六边形结构,方便使用工具对密封抱线结构和表体进行装配操作,表体内壁上部设置螺纹结构段,密封壳体外壁设置的螺纹结构段与表体内壁上部设置的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求;

[0052] 压紧件外壁设置螺纹结构段,密封壳体内壁中部设置的螺纹结构段与压紧件外壁的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求;

[0053] 固定结构外壁依次设置螺纹结构段和光滑段,密封壳体内壁下部的螺纹结构段与固定结构外壁设置的螺纹结构段相匹配,固定安装方便,使本技术方案达到隔爆要求。

[0054] 螺纹结构段采用螺纹防爆结合面,螺纹防爆结合面的啮合数大于等于7扣,螺纹防爆结合面的啮合长度大于等于13mm,使本技术方案达到隔爆要求。

[0055] 密封抱线结构与表体间还设置密封圈,进一步提高密封性能

[0056] 工作过程:气超声波流量计探头安装到固定结构上后,气超声波流量计探头背部

由环氧树脂灌封形成环氧树脂浇封层进行固定和延长胶封长度,压紧件压放在密封件上并通过螺纹结构段与密封壳体连接,密封件采用硅橡胶密封垫,通过压紧件和密封壳体的螺纹结构段啮合进一步挤压硅橡胶密封垫,使硅橡胶密封垫变形膨胀从而将从中硅橡胶密封垫穿过的线缆抱紧,既达到了承压密封效果又达到了限位的效果,密封抱线结构和固定结构连接处内形成第一空腔结构,密封抱线结构的外表面与表体的内表面间形成第二空腔结构,密封抱线结构下部与设置通气孔,通气孔连通第一空腔结构和第二空腔结构,被测介质与第二空腔结构连通进而与第一空腔结构连通,使第一与介质压力相等,对超声波流量计探头形成内外对等的受力结构,在超声波流量计探头后形成能与介质连通的不承压结构,在高压环境下也可使用,使探头避免了单方面承压造成的机械破坏性损伤和电气损伤。

[0057] 通过计算,密封抱线结构和固定结构的螺纹结构段采用螺纹防爆结合面,螺纹防爆结合面的啮合数大于等于7扣,螺纹防爆结合面的啮合长度大于等于13mm,,才能使硅橡胶抱线结构达到隔爆要求解决气超声波流量计探头的整体耐高压密封问题。

[0058] 与现有技术相比,本技术方案采用创新性的结构设计,结构简单安全可靠,有效降低成本;使用密封抱线结构解决高压密封问题,不用探头承压,避免了探头承受高压对信号测量造成的不良影响,同时也避免了高压对探头造成的机械损伤;针对高压测量环境下,对探头机械机构及信号传导和处理等方面产生的影响,气体超声波流量计的测量精度及稳定性,拓宽了超声波探头的应用领域,解除了超声波探头的应用限制。

[0059] 以上对本发明的一个实例进行了详细说明,但内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

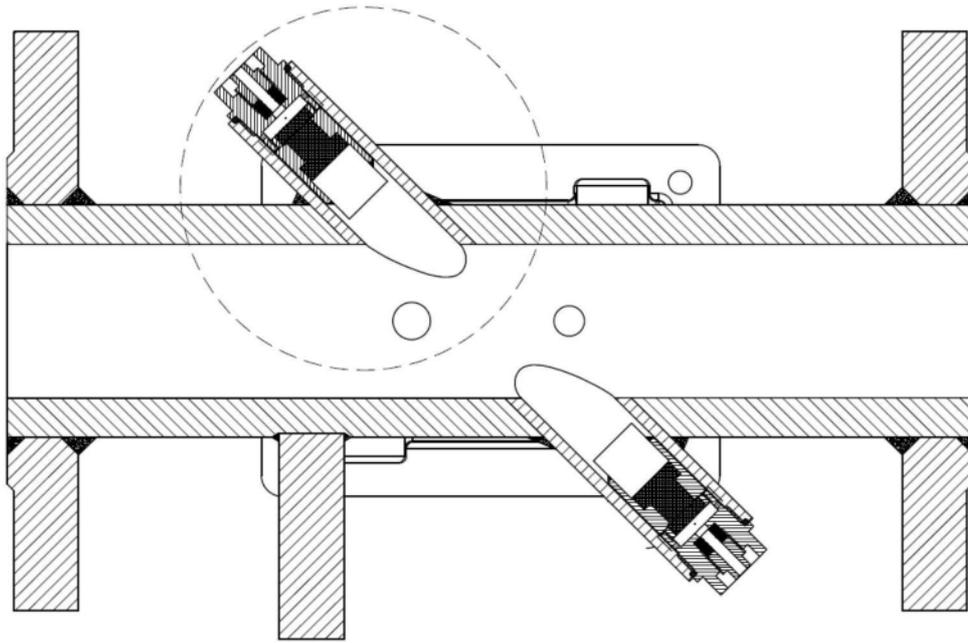


图1

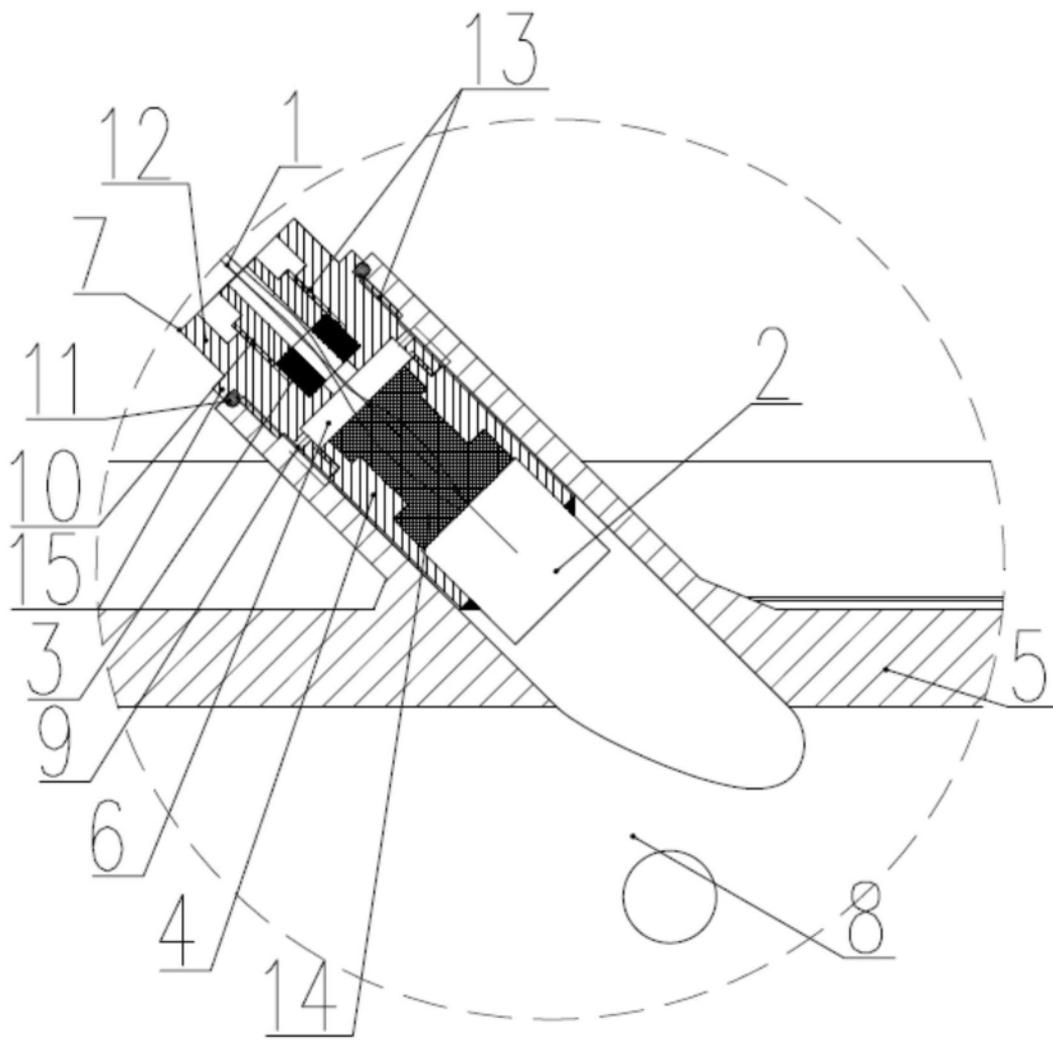


图2

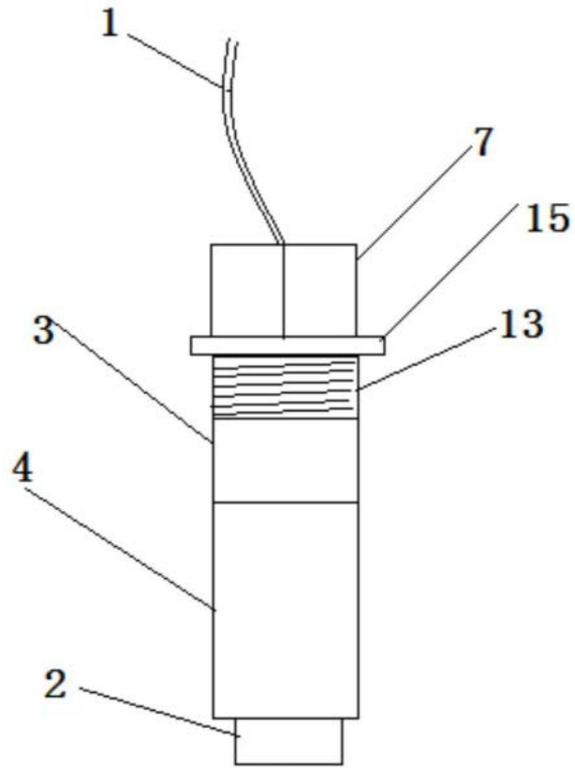


图3

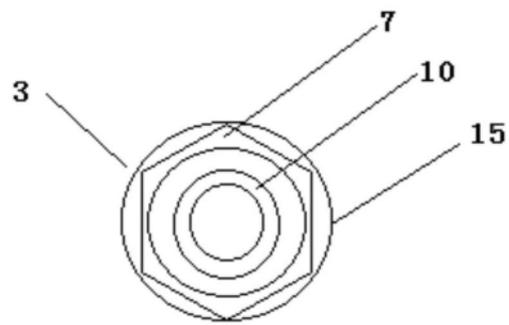


图4