



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 114046836 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 11

(21) 申请号 202111412729.6

(22) 申请日 2021.11.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114046836 A

(43) 申请公布日 2022.02.15

(73) 专利权人 天地(常州)自动化股份有限公司
地址 213100 江苏省常州市新北区黄河西
路219号
专利权人 中煤科工集团常州研究院有限公
司

(72) 发明人 高文平 郝叶军 王璐 蒋志龙
纪亚强 吴浩然 席宇轩 程一峰
顾仁勇 吴文辉 刘鹏

(74) 专利代理机构 常州至善至诚专利代理事务
所(普通合伙) 32409

专利代理师 朱丽莎

(51) Int.Cl.
G01F 1/34 (2006.01)
G01F 1/68 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 216846371 U, 2022.06.28

审查员 路晓明

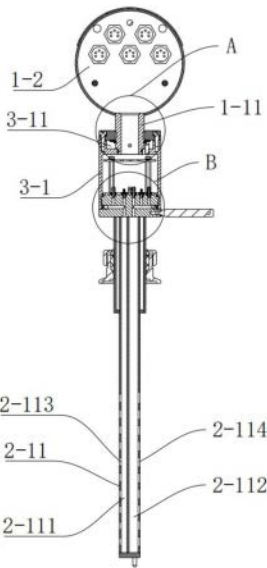
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

气体流量测量装置

(57) 摘要

本发明涉及技术领域,尤其涉及一种气体流量测量装置,包括:控制装置,控制装置包括壳体和主线路板,主线路板安装在空腔内,主线路板包括控制模块、差压检测模块和热式检测模块,差压检测模块和热式检测模块均与控制模块电连接;流量检测组件,流量检测组件包括差压流量检测器和热式流量检测器,差压检测模块和差压流量检测器电连接,热式检测模块和热式流量检测器电连接。本发明提供的气体流量测量装置,将差压流量检测器和热式流量检测器集成在气体流量测量装置中,在不同的环境中使用不同的流量检测器,不需要将气体流量测量装置更换,提高工人的工作效率,避免在多次更换气体流量测量装置中引起管道中的瓦斯等气体泄漏。



1. 一种气体流量测量装置,其特征在于:包括:

控制装置(1),所述控制装置(1)包括壳体(1-1)和主线路板(1-2),所述壳体(1-1)内部设置有空腔,所述主线路板(1-2)安装在空腔内,所述主线路板(1-2)包括控制模块、差压检测模块和热式检测模块,所述差压检测模块和热式检测模块均与控制模块电连接;

流量检测组件(2),所述流量检测组件(2)包括差压流量检测器(2-1)和热式流量检测器(2-2),所述差压检测模块和差压流量检测器(2-1)电连接,所述热式检测模块和热式流量检测器(2-2)电连接;

连接头(3),所述连接头(3)的一端与控制装置(1)固定连接,所述连接头(3)的另一端与流量检测组件(2)固定连接;

所述连接头(3)包括导管座盖(3-1)和连接管(3-3),所述连接管(3-3)的上端与导管座盖(3-1)螺纹连接,所述连接管(3-3)内设置有第一气体通道(3-31)和第二气体通道(3-32),所述连接管(3-3)的上端面上连接有第一通气接头(3-33)和第二通气接头(3-34),所述第一通气接头(3-33)与第一气体通道(3-31)相连通,所述第二气体通道(3-32)与第二通气接头(3-34)相连通,所述连接管(3-3)内设置有差压传感器,所述第一通气接头(3-33)和第二通气接头(3-34)均与差压传感器连接;

所述壳体(1-1)的下端固定设置有柱体(1-11),所述柱体(1-11)上设置有轴用挡圈(1-12),所述柱体(1-11)的圆周面上开设环形槽,所述轴用挡圈(1-12)安装在环形槽内,所述柱体(1-11)上套装有限位板(1-13),所述限位板(1-13)位于轴用挡圈(1-12)的上方,所述限位板(1-13)与轴用挡圈(1-12)相抵,所述轴用挡圈(1-12)和限位板(1-13)和柱体(1-11)一同插接进导管座盖(3-1)内,所述限位板(1-13)的上方设置有压装板(3-2),所述压装板(3-2)与限位板(1-13)相抵,所述压装板(3-2)与导管座盖(3-1)可拆卸固定连接;

所述差压流量检测器(2-1)包括差压检测管(2-11),所述差压检测管(2-11)与连接管(3-3)固定连接,所述差压检测管(2-11)的内部设置有高压气体通道(2-111)和低压气体通道(2-112),所述差压检测管(2-11)上设置有多个第一进气口(2-113)和多个第二进口(2-114),所述第一进气口(2-113)均与高压气体通道(2-111)连通,所述第二进气口均与低压气体通道(2-112)相连通,所述高压气体通道(2-111)的上方与第一气体通道(3-31)相连通,所述低压气体通道(2-112)与第二气体通道(3-32)相连通。

2. 如权利要求1所述的一种气体流量测量装置,其特征在于:所述壳体(1-1)内安装有显示器(1-3),所述差压检测模块和热式检测模块均与显示器(1-3)电连接。

3. 如权利要求1所述的一种气体流量测量装置,其特征在于:所述控制装置(1)还包括盖体(1-4),所述盖体(1-4)安装在壳体(1-1)上对壳体(1-1)进行盖合,所述盖体(1-4)上设置有显示窗口。

4. 如权利要求1所述的一种气体流量测量装置,其特征在于:所述导管座盖(3-1)上端设置有插接槽(3-11),所述柱体(1-11)插接进导管座盖(3-1)内,所述柱体(1-11)的下端设置有台阶面(1-111),所述台阶面(1-111)与插接槽(3-11)的底面相抵进行限位。

5. 如权利要求1所述的一种气体流量测量装置,其特征在于:所述差压检测管(2-11)的横截面呈子弹头形状,所述差压检测管(2-11)包括第一接触面(2-115)和第二接触面(2-116),所述第一接触面(2-115)位于差压检测管(2-11)尺寸小的一端,所述第二接触面(2-116)位于差压检测管(2-11)尺寸大的一端,多个所述第一进气口(2-113)位于第一接触面

(2-115),多个所述第二进气口位于第二接触面(2-116)上。

6.如权利要求1所述的一种气体流量测量装置,其特征在于:所述热式流量检测器(2-2)包括温度传感器(2-21)、质量流速传感器(2-22)和加热器,所述温度传感器(2-21)和质量流速传感器(2-22)设置在差压检测管(2-11)下端,所述加热器设置在差压检测管(2-11)内部,所述加热器与质量流速传感器(2-22)相连对质量流速传感器(2-22)进行加热,所述温度传感器(2-21)、质量流速传感器(2-22)均与热式检测模块电连接。

气体流量测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及测量设备技术领域,尤其涉及一种气体流量测量装置。

背景技术

[0002] 目前,气体流量测量常用测量原理有:差压式、热式、超声波、涡街等。超声波流量计采用时差法,利用一对超声波换能器相向交替收发超声波,通过观测其在介质中的顺流和逆流传播时间来测量流体的流速,再通过流速来计算流量,是一种间接、非接触式的测量仪表;涡街流量计便是依据卡门旋涡原理进行封闭管道流体流量测量的流量计;差压流量计通过测量插入在流道中的障碍物上的压降来计算流量;热式质量流量计基于加热元件的传热原理进行质量流量计量。

[0003] 但是差压流量计在低流量和水汽小的环境中灵敏度和量程无法达到计量要求;而热式流量计在潮湿水汽大、流速高的工作环境中灵敏度和量程无法达到计量要求,而湿度等因素会受到气候和季节的影响,因此在实际使用时需要根据不同的环境更换不同的流量计,需要多次拆卸和安装流量计,费时费力,浪费成本,并且在有些特定的场合中,比如矿井下,流量计的拆卸和安装是比较复杂的,多次安装和拆卸流量计会造成工作人员的工作效率降低,还容易引起矿井管道中的瓦斯等气体泄漏。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:为了解决现有技术中的流量计在使用时需要根据环境多次进行更换,造成工作人员工作效率降低,并且还容易引起矿井管道中的瓦斯等气体泄漏的技术问题,本发明提供一种气体流量测量装置,将差压流量检测器和热式流量检测器集成在气体流量测量装置中,通过控制模块的控制,在不同的环境中使用不同的流量检测器,从而不需要将气体流量测量装置更换,提高工人的工作效率,并且还能避免在多次更换气体流量测量装置中引起管道中的瓦斯等气体泄漏。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种气体流量测量装置,包括:

[0006] 控制装置,所述控制装置包括壳体和主线路板,所述壳体内部设置有空腔,所述主线路板安装在空腔内,所述主线路板包括控制模块、差压检测模块和热式检测模块,所述差压检测模块和热式检测模块均与控制模块电连接;

[0007] 流量检测组件,所述流量检测组件包括差压流量检测器和热式流量检测器,所述差压检测模块和差压流量检测器电连接,所述热式检测模块和热式流量检测器电连接。

[0008] 进一步,所述壳体内安装有显示器,所述差压检测模块和热式检测模块均与显示器电连接。

[0009] 进一步,所述控制装置还包括盖体,所述盖体安装在壳体上对壳体进行盖合,所述盖体上设置有显示窗口。

[0010] 进一步,还包括连接头,所述连接头的一端与控制装置固定连接,所述连接头的另一端与流量检测组件固定连接。

[0011] 进一步,所述连接头包括导管座盖,所述壳体的下端固定设置有柱体,所述导管座盖的上端设置有插接槽,所述柱体插接进导管座盖内,所述柱体的下端设置有台阶面,所述台阶面与插接槽的底面相抵进行限位。

[0012] 进一步,所述柱体上设置有轴用挡圈,所述柱体的圆周面上开设环形槽,所述轴用挡圈安装在环形槽内,所述柱体上套装有限位板,所述限位板位于轴用挡圈的上方,所述限位板与轴用挡圈相抵,所述轴用挡圈和限位板和柱体一同插接进导管座盖内,所述限位板的上方设置有压装板,所述压装板与限位板相抵,所述压装板与导管座盖可拆卸固定连接。

[0013] 本发明的有益效果是,本发明的气体流量测量装置,当气体流量测量装置处于流速低水汽小的环境中,控制模块控制热式检测模块启用,此时显示器上显示的数据是由热式检测模块传输的数据,当气体流量测量装置处于流速高水汽大的环境中,控制模块控制差压检测模块启用,此时显示器上显示的数据是由差压检测模块传输的数据。从而提高气体流量测量装置检测的精度。

[0014] 在将壳体和导管座盖连接时,柱体的下端通过台阶面与插接槽的底面进行限位,使得柱体无法向上运动,通过限位板与轴用挡圈的抵触,使得轴用挡圈和柱体无法向上运动,从而将柱体与导管座盖相对固定,在需要将柱体与导管座盖分离时,只需要将压装板从导管座盖上拆卸下来,然后将柱体从插接槽中移出即可实现,从而方便对控制装置进行检修,不需要将整个气体流量测量装置从设备上拆下。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0016] 图1是本发明的气体流量测量装置的结构示意图。

[0017] 图2是本发明的气体流量测量装置的剖面示意图。

[0018] 图3是图2中A处的放大图。

[0019] 图4是图2中B处的放大图。

[0020] 图5是本发明的差压检测管和连接管的结构示意图。

[0021] 图6是本发明的差压检测管和连接管的仰视示意图。

[0022] 图中:1、控制装置;1-1、壳体;1-2、主线路板;2、流量检测组件;2-1、差压流量检测器;2-2、热式流量检测器;1-3、显示器;1-4、盖体;3、连接头;3-1、导管座盖;1-11、柱体;3-11、插接槽;1-111、台阶面;1-12、轴用挡圈;1-13、限位板;3-2、压装板;3-3、连接管;3-31、第一气体通道;3-32、第二气体通道;3-33、第一通气接头;3-34、第二通气接头;3-35、第一气嘴;3-36、第二气嘴;2-11、差压检测管;2-111、高压气体通道;2-112、低压气体通道;2-113、第一进气口;2-114、第二进口;2-115、第一接触面;2-116、第二接触面;2-21、温度传感器;2-22、质量流速传感器。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0024] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、

“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0025] 如图1至图6所示,是本发明最优实施例,一种气体流量测量装置,包括控制装置1、连接头3和流量检测组件2,流量检测组件2与控制装置1相连以进行气体流量检测,连接头3用于装配控制装置1和流量检测组件2,流量检测组件2包括差压流量检测器2-1和热式流量检测器2-2,差压流量检测器2-1和热式流量检测器2-2均与控制装置1电连接,压差流量检测器采集流过的气体的压力差,并将采集到的压差数据传递给控制装置1,热式流量检测器2-2采集流过的气体的温度差,通过温度差计算流过的气体带走的热量,从而计算流过的气体的流量。

[0026] 控制装置1包括壳体1-1、盖体1-4、主线路板1-2和第一密封圈,壳体1-1内部设置有空腔,主线路板1-2安装在空腔内,盖体1-4安装在壳体1-1上对壳体1-1进行盖合,第一密封圈设置在壳体1-1和盖体1-4之间对壳体1-1和盖体1-4进行密封,盖体1-4上设置有显示窗口,壳体1-1内安装有显示器1-3,显示器1-3与显示插接配合,显示器1-3与主线路板1-2电连接,以用于将主线路板1-2上的信息在显示器1-3上显示。

[0027] 主线路板1-2包括控制模块、差压检测模块和热式检测模块,差压检测模块和热式检测模块均与控制模块电连接,差压检测模块和差压流量检测器2-1电连接,热式检测模块和热式流量检测器2-2电连接,差压检测模块和热式检测模块均与显示器1-3电连接。当气体流量测量装置处于流速低水汽小的环境中,控制模块控制热式检测模块启用,此时显示器1-3上显示的数据是由热式检测模块传输的数据,当气体流量测量装置处于流速高水汽大的环境中,控制模块控制差压检测模块启用,此时显示器1-3上显示的数据是由差压检测模块传输的数据。从而提高气体流量测量装置检测的精度。

[0028] 连接头3包括导管座盖3-1、压装板3-2和连接管3-3,壳体1-1的下端固定设置有柱体1-11,柱体1-11与壳体1-1可一体成形,导管座盖3-1上端设置有插接槽3-11,柱体1-11插接进导管座盖3-1内,柱体1-11的下端设置有台阶面1-111,台阶面1-111与插接槽3-11的底面相抵进行限位,柱体1-11和导管座盖3-1之间设置第二密封圈进行密封,柱体1-11上设置有轴用挡圈1-12,柱体1-11的圆周面上开设环形槽,轴用挡圈1-12安装在环形槽内,柱体1-11上套装有限位板1-13,限位板1-13位于轴用挡圈1-12的上方,限位板1-13与轴用挡圈1-12相抵,轴用挡圈1-12和限位板1-13和柱体1-11一同插接进导管座盖3-1内,压装板3-2盖设在限位板1-13上方,压装板3-2与限位板1-13相抵,压装板3-2与导管座盖3-1通过螺钉实现可拆卸固定连接。柱体1-11的下端通过台阶面1-111与插接槽3-11的底面进行限位,使得柱体1-11无法向上运动,通过限位板1-13与轴用挡圈1-12的抵触,使得轴用挡圈1-12和柱

体1-11无法向上运动,从而将柱体1-11与导管座盖3-1相对固定,在需要将柱体1-11与导管座盖3-1分离时,只需要将压装板3-2从导管座盖3-1上拆卸下来,然后将柱体1-11从插接槽3-11中移出即可实现,从而方便对控制装置1进行检修,不需要将整个气体流量测量装置从设备上拆下。

[0029] 连接管3-3的上端设置有外螺纹,导管座盖3-1的下端设置有内螺纹孔,连接管3-3与导管座盖3-1通过外螺纹与内螺纹孔的配合螺纹连接进行固定。连接管3-3内设置有第一气体通道3-31和第二气体通道3-32,连接管3-3的上端面上连接有第一通气接头3-33和第二通气接头3-34,第一通气接头3-33与第一气体通道3-31相连通,第二气体通道3-32与第二通气接头3-34相连通,第一通气接头3-33和第二通气接头3-34均与差压传感器连接,连接管3-3的上端面上连接有多个第一气嘴3-35和多个第二气嘴3-36,第一气嘴3-35与第一气体通道3-31相连通,第二气嘴3-36与第二气体通道3-32相连通。

[0030] 差压流量检测器2-1包括差压检测管2-11,差压检测管2-11与连接管3-3固定连接,差压检测管2-11的横截面呈子弹头形状,差压检测管2-11尺寸小的一端先接触管道内迎面流过的气体,差压检测管2-11包括第一接触面2-115和第二接触面2-116,第一接触面2-115位于差压检测管2-11尺寸小的一端,第二接触面2-116位于差压检测管2-11尺寸大的一端,第一接触面2-115为气流流向的迎风面,第二接触面2-116为气流流向的背风面,第一接触面2-115上设置有多个第一进气口2-113,第二接触面2-116上设置有多个第二进气口,差压检测管2-11的内部设置有高压气体通道2-111和低压气体通道2-112,第一进气口2-113均与高压气体通道2-111连通,第二进气口均与低压气体通道2-112相连通。高压气体通道2-111的上方与第一气体通道3-31相连通,低压气体通道2-112与第二气体通道3-32相连通。

[0031] 热式流量检测器2-2包括温度传感器2-21、质量流速传感器2-22和加热器,温度传感器2-21和质量流速传感器2-22设置在差压检测管2-11下端,加热器设置在差压检测管2-11内部,加热器与质量流速传感器2-22相连对质量流速传感器2-22进行加热,温度传感器2-21、质量流速传感器2-22均与热式检测模块电连接,通过温度传感器2-21测量管道内流过的气体的温度,通过加热器对质量流速传感器2-22进行加热,管道内的气体流过时会带走质量流速传感器2-22的一部分热量,从而通过计算管道内气体带走的热量计算气体的流量。

[0032] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要如权利要求范围来确定其技术性范围。

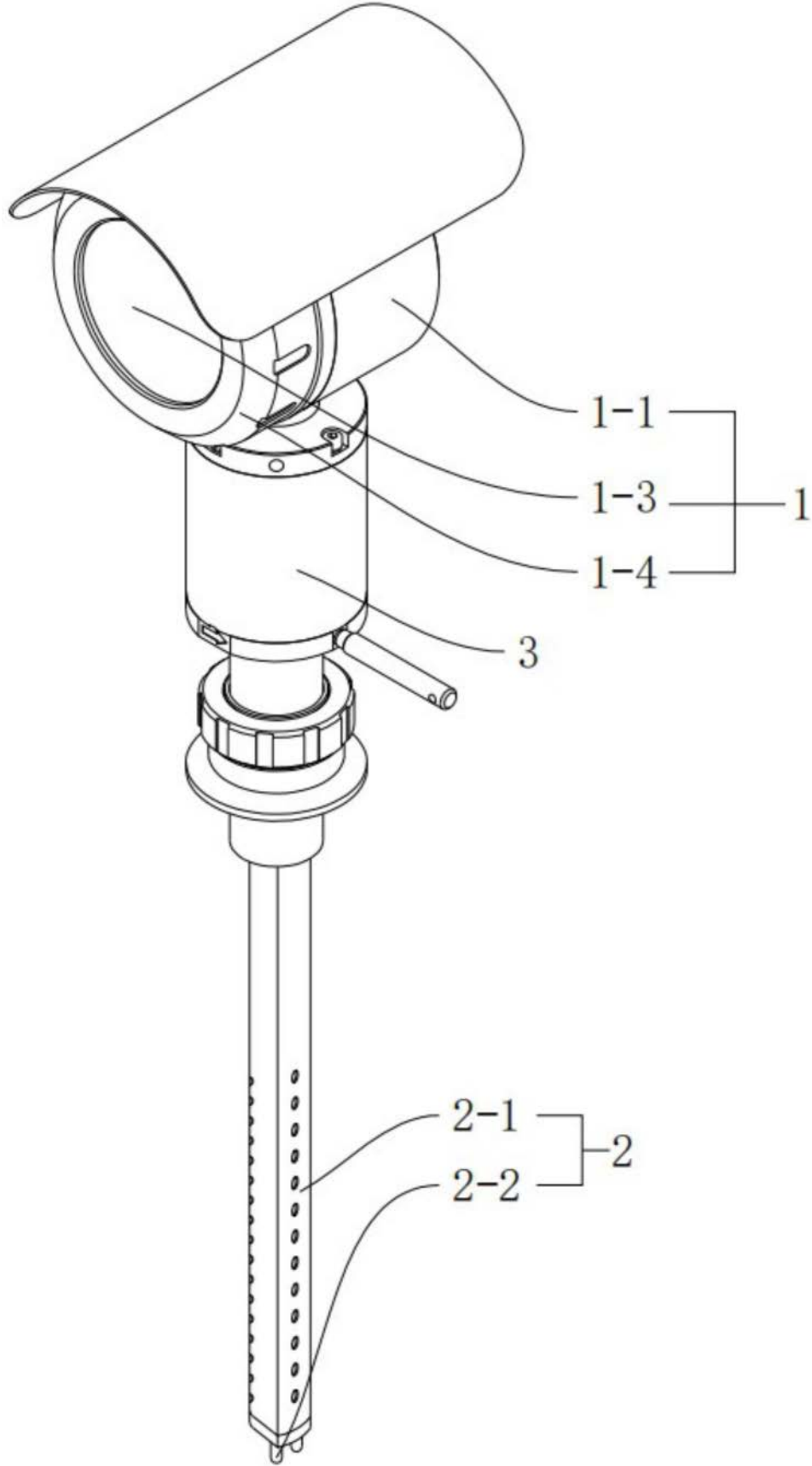


图1

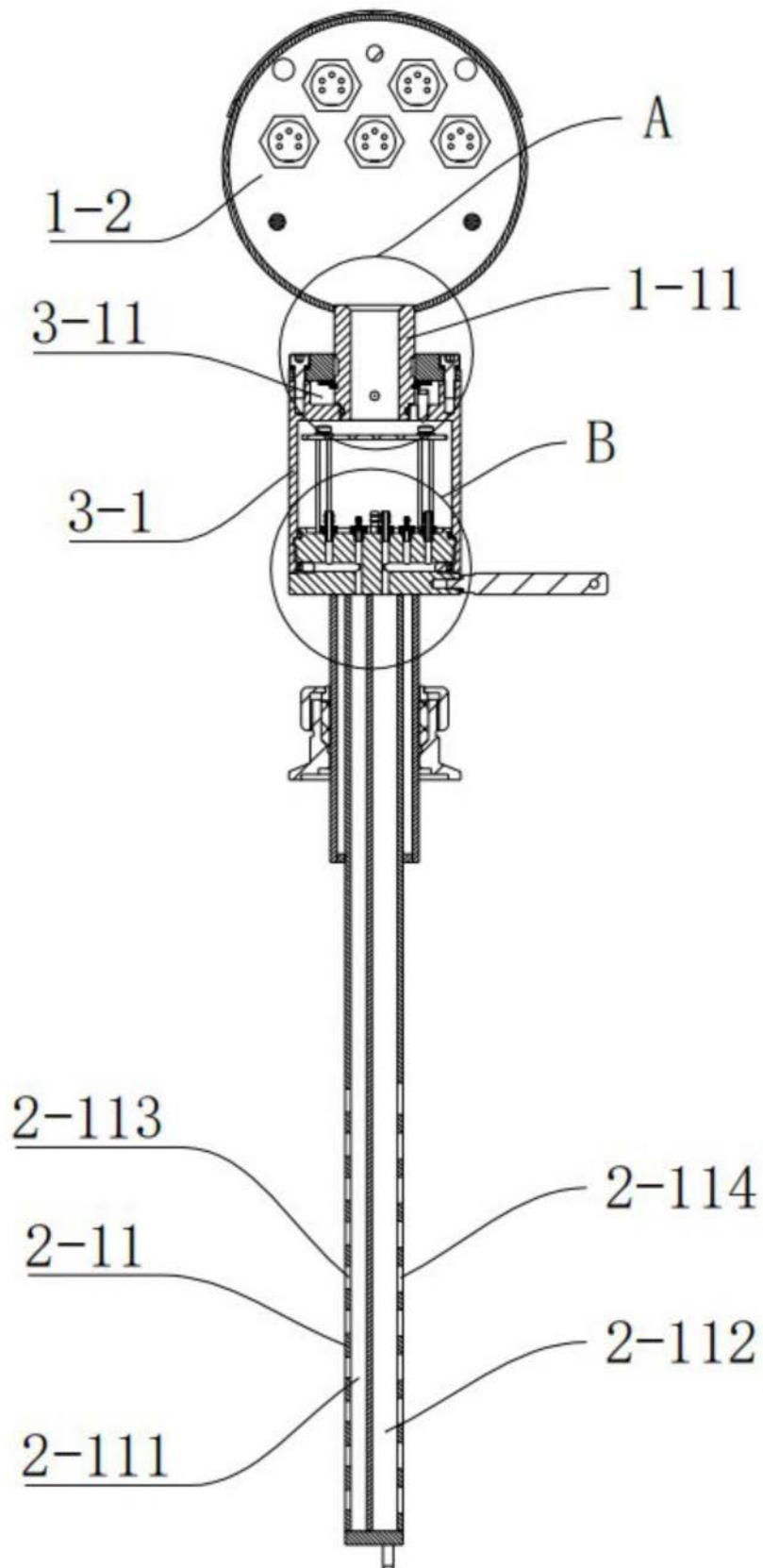


图2

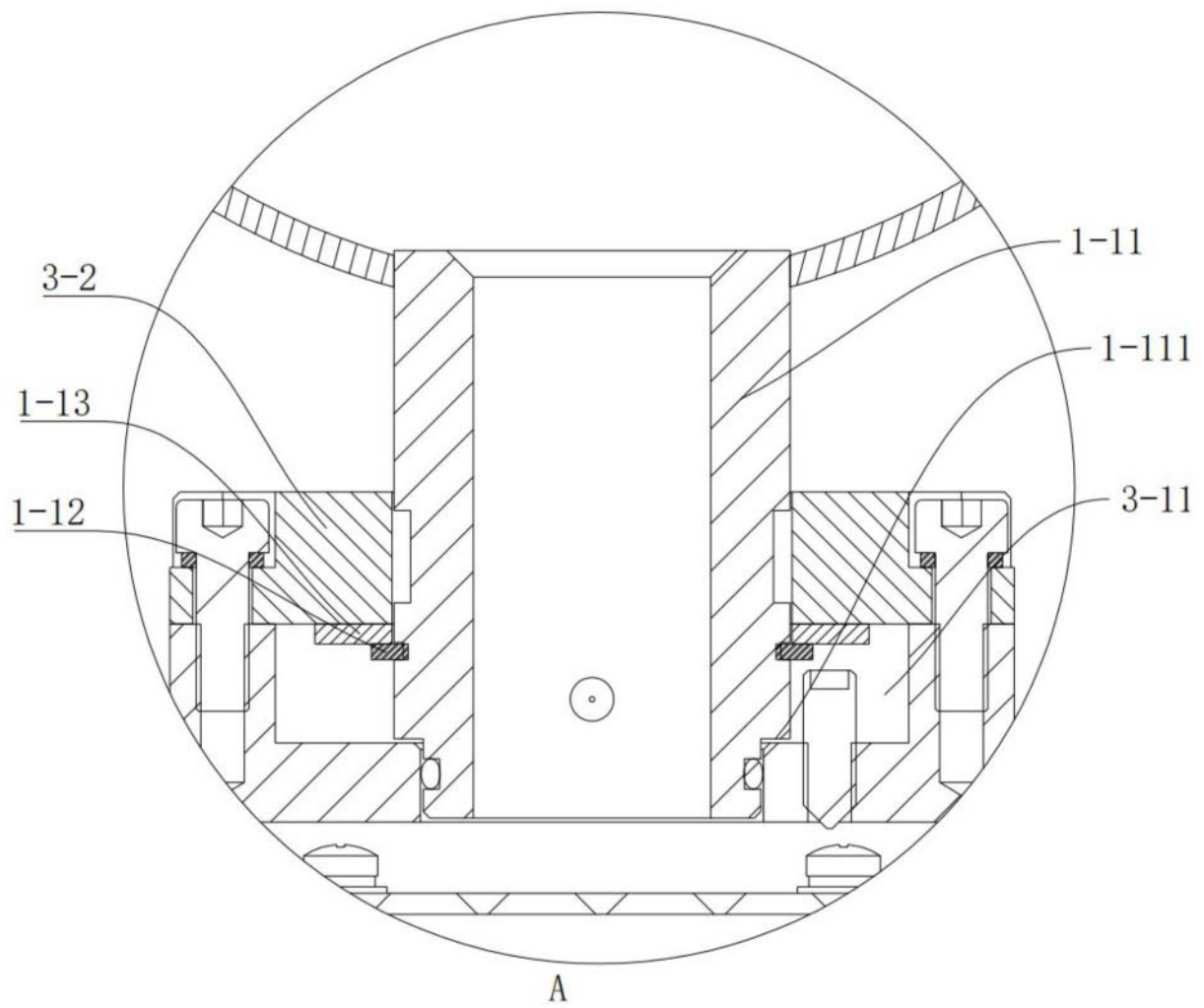


图3

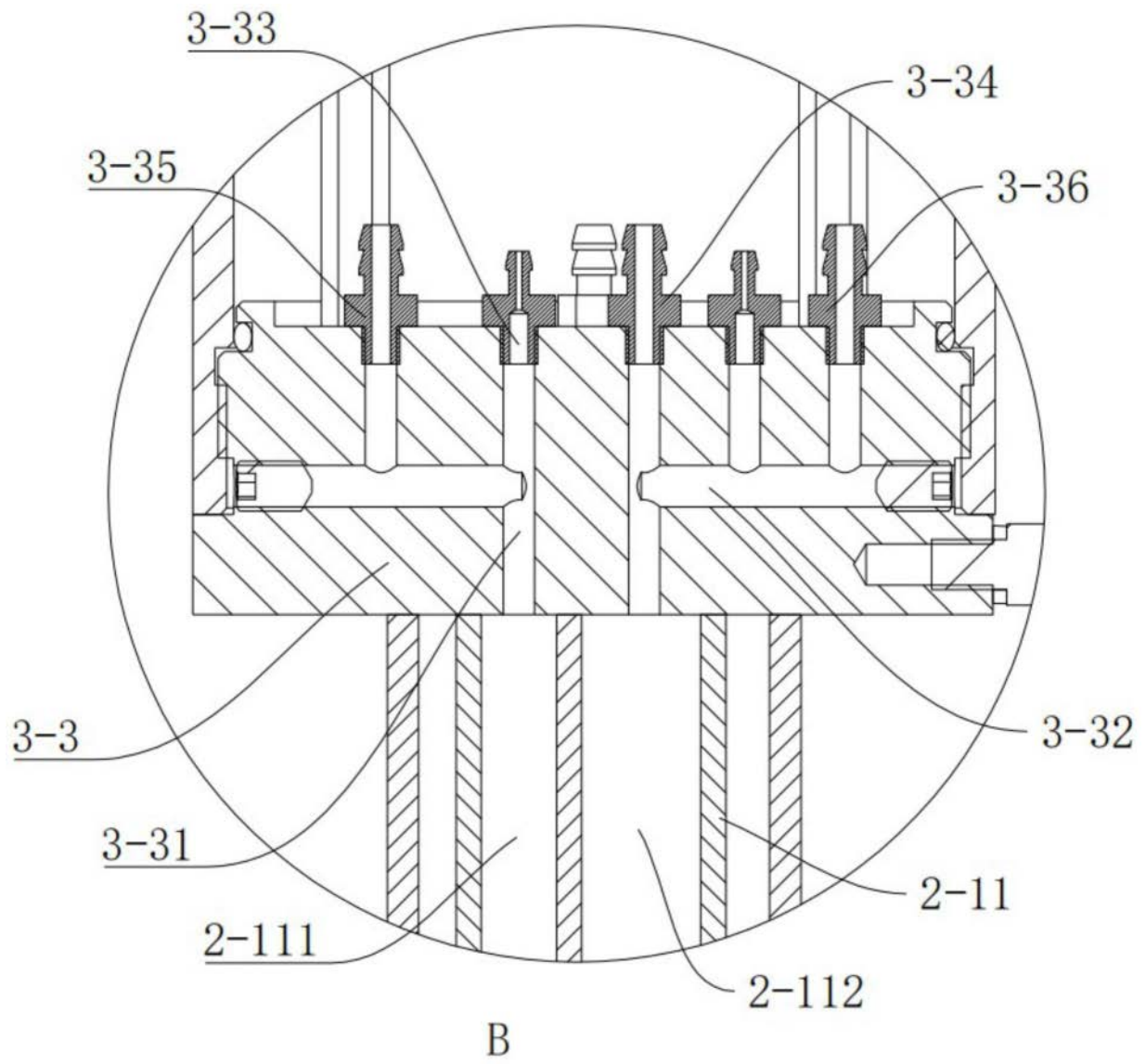


图4

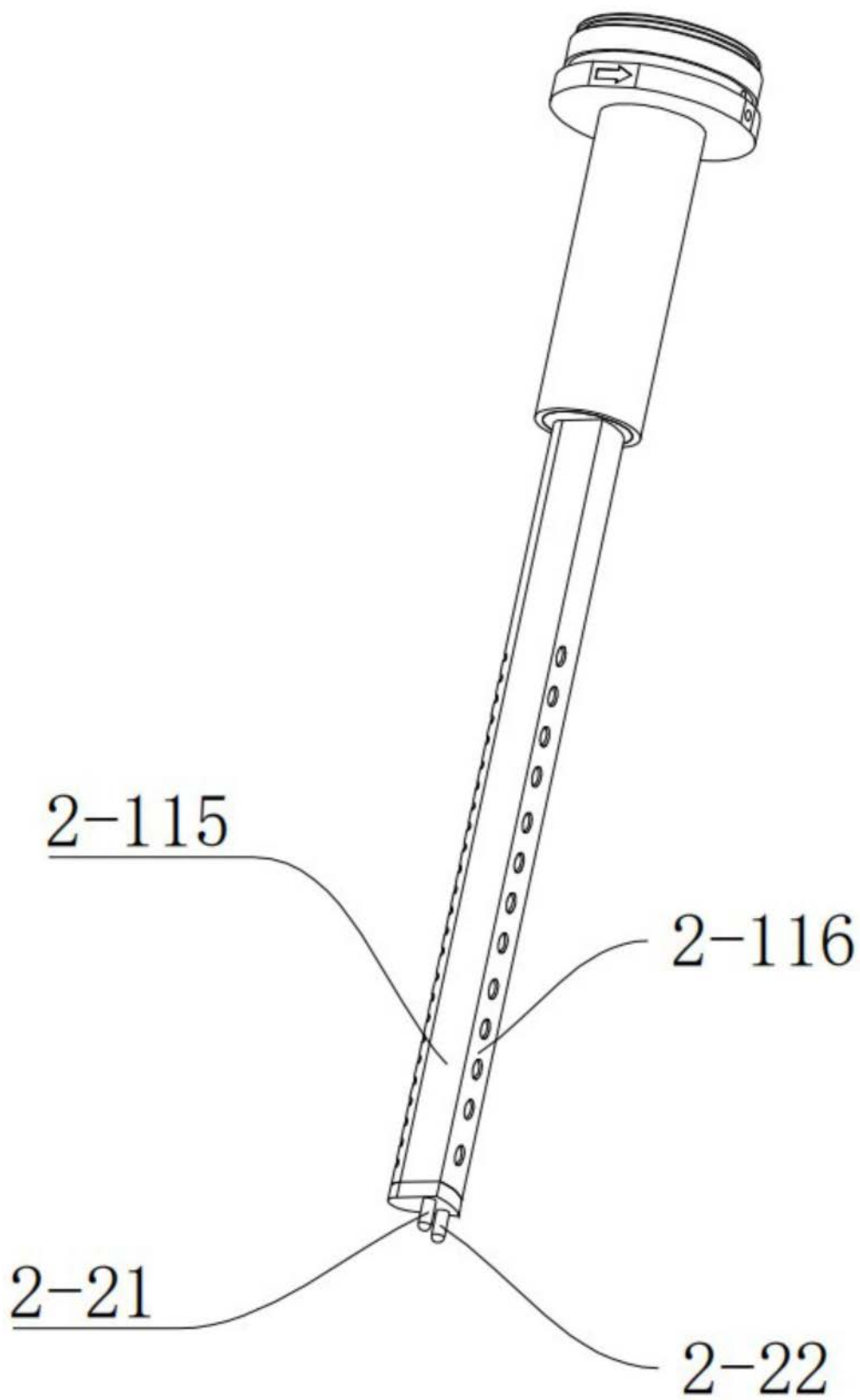


图5

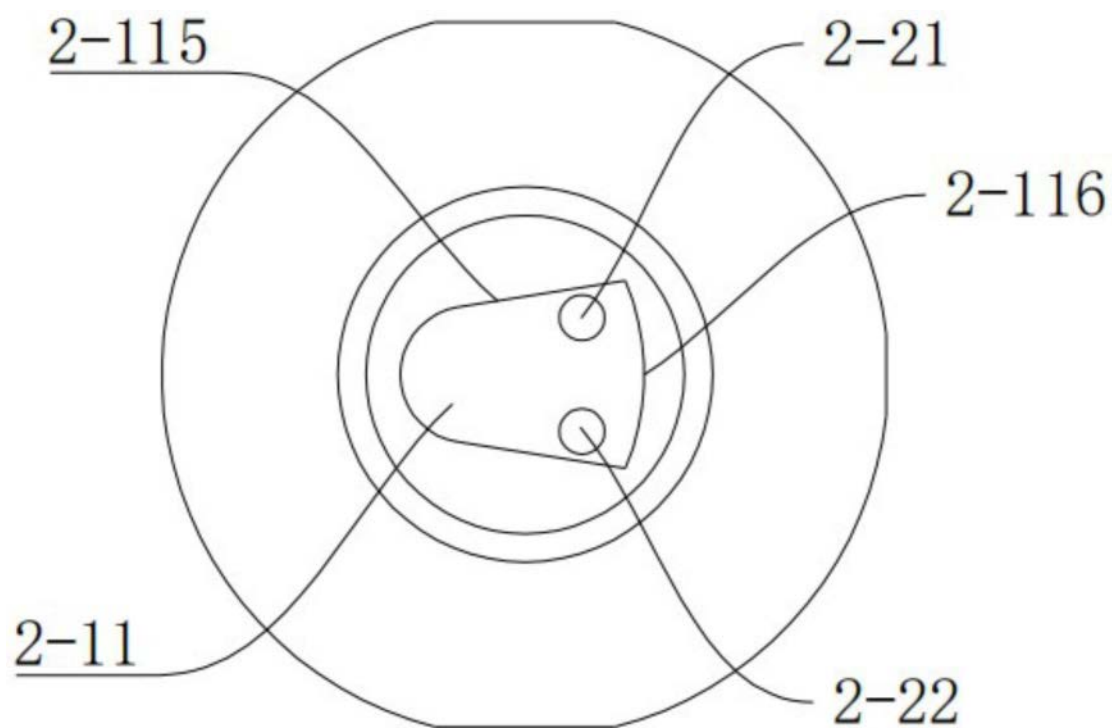


图6