



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222013216 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202420573173.1

(22) 申请日 2024.03.22

(73) 专利权人 苏州清科珈合科技发展有限公司

地址 215000 江苏省苏州市高新区科技城
五台山路189号4幢(1-3)

(72) 发明人 陈铁东 张亮

(74) 专利代理机构 北京天同知创知识产权代理
事务所(普通合伙) 16046

专利代理师 韩建伟

(51) Int. Cl.

G01F 1/667 (2022.01)

G01F 15/18 (2006.01)

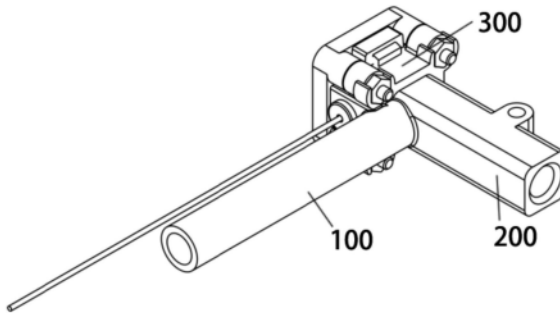
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种超声波发射和接收组件以及流量计

(57) 摘要

本申请公开了一种超声波发射和接收组件以及流量计,该超声波发射和接收组件包括:第一管道、第二管道和超声波发射和接收部,其中,第一管道的第一端和第二管道的第一端垂直连接并相通,超声波发射和接收部安装在第二管道的第一端,第二管道的第二端用于连接另一个超声波发射和接收组件的第二管道的第二端;超声波发射和接收部发射的超声波通过第二管道传输到另一个超声波发射和接收组件,或者超声波发射和接收部通过上述第二管道接收来自另一个超声波发射和接收组件的超声波。通过本申请解决了现有技术中流量计中的超声波发射和接收器需要安装发射镜所带来的不容易安装的问题,从而提供了更加容易安装的用于流量计的超声波发射和接收组件。



1. 一种超声波发射和接收组件,其特征在于,包括:

第一管道、第二管道和超声波发射和接收部,其中,所述第一管道的第一端和第二管道的第一端垂直连接并相通,超声波发射和接收部安装在所述第二管道的第一端,所述第二管道的第二端用于连接另一个超声波发射和接收组件的第二管道的第二端;所述超声波发射和接收部发射的超声波通过所述第二管道传输到所述另一个超声波发射和接收组件,或者所述超声波发射和接收部通过上述第二管道接收来自所述另一个超声波发射和接收组件的超声波。

2. 根据权利要求1所述的超声波发射和接收组件,其特征在于,

所述超声波和发射部还包括:信号线,其中,所述信号线与所述第一管道平行设置,所述信号线穿过卡线胶圈,卡线胶圈用于将所述信号线进行固定,所述信号线与所述超声波发射和接收部连接。

3. 根据权利要求2所述的超声波发射和接收组件,其特征在于,

所述卡线胶圈包括:第一圆柱体、第二圆柱体和第一圆台体,所述第二圆柱体将所述第一圆柱体和所述第一圆台体连接起来,所述第二圆柱体的直径小于所述第一圆柱体的直径,所述第一圆台体的底面直径与所述第二圆柱体的直径相同,所述第一圆台体的顶面上设置有倒角。

4. 根据权利要求2所述的超声波发射和接收组件,其特征在于,

所述超声波发射和接收部包括:压盖和安装架,所述安装架设置在所述第二管道的第一端,所述压盖与所述安装架连接,在所述压盖和所述安装架连接之后,将压电陶瓷片固定在所述压盖和所述安装架之间,所述信号线与所述压电陶瓷片连接。

5. 根据权利要求4所述的超声波发射和接收组件,其特征在于,

所述压盖上设置有至少一个卡扣,所述安装架上设置有与所述卡扣数量相等的扣位,所述卡扣和所述扣位相配合将所述压盖和所述安装架连接。

6. 根据权利要求5所述的超声波发射和接收组件,其特征在于,

通过螺丝和螺母将所述压盖和所述安装架连接在一起,卡扣和扣位起辅助安装作用,使得螺丝对中紧固,螺丝和螺母提供紧固力。

7. 根据权利要求4所述的超声波发射和接收组件,其特征在于,

所述超声波发射和接收组件(300)还包括:保持架和匹配层,其中,将压电陶瓷固定在所述保持架内然后放置在所述匹配层上,压电陶瓷同保持架的底面和匹配层的上面接触。

8. 根据权利要求7所述的超声波发射和接收组件,其特征在于,

所述超声波发射和接收组件还包括:弹簧,所述弹簧设置在所述压盖和所述保持架之间,用于在压盖安装在所述安装架至少之后提供弹性力;所述弹簧的表面成波浪形。

9. 根据权利要求7所述的超声波发射和接收组件,其特征在于,

所述超声波发射和接收组件还包括:密封圈,所述密封圈设置在所述保持架和所述压盖之间,所述密封圈中部中空,通过中空部分的形状与所述压电陶瓷片相匹配。

10. 一种流量计,其特征在于,包括两个权利要求1至9中任一项所述的超声波发射和接收组件。

一种超声波发射和接收组件以及流量计

技术领域

[0001] 本申请涉及到流量计领域,具体而言,涉及一种超声波发射和接收组件以及流量计。

背景技术

[0002] 流量计(flowmeter),指示被测流量和/或在选定的时间间隔内流体总量的仪表。简单来说就是用于测量管道或明渠中流体流量的一种仪表。流量计又分为有差压式流量计、转子流量计、节流式流量计、细缝流量计、容积流量计、电磁流量计、超声波流量计等。按介质分类:液体流量计和气体流量计。

[0003] 对于流量计来说,超声波流量计应用比较多,图1是根据相关技术的超声波流量计的连接示意图,如图1所示,流量计B用于测量液体流量或者气体流量,在下文中以液体为例进行说明,该液体从管道进入流量器然后再从另一个管道流出流量计,从而通过流量计B就可以对液体的流量进行控制,管道是通过接头A连接到流量计上的,这样有利于对流量计进行拆卸。在图1中示出了两个接头A,其中一个接头连接进入流量计的管道,另一个接头连接流出流量计的管道。在两个接头之间的管道中可以设置超声波的接收和发射装置,通常情况下,会设置两个超声波的接收和发射装置(也称为超声波发射和接收器),每一个超声波接收和发射装置均能够进行超声波的发射和接收,其中,在第一个超声波发射和接收装置发射超声波的时候,第二个超声波发射和接收装置接收超声波;在第二个超声波发射和接收装置发射超声波的时候,第一个超声波发射和接收装置接收超声波。

[0004] CN214333913U公开了一种超声波流量计,图2是根据现有技术中的超声波流量计的结构示意图,如图2所示,该超声波流量计,包括:管壳10,其内壁具有相对的第一侧和第二侧,所述第一侧安装有上游换能器20和下游换能器30,所述上游换能器20和所述下游换能器30的收发端朝向方向均垂直于所述第二侧,所述上游换能器20与所述下游换能器30之间形成超声波束的传输路径;反射镜片组,位于所述传输路径上,用于所述超声波束的反射,其包括装贴于所述第一侧的第二反射镜50以及均装贴于所述第二侧的第一反射镜40和第三反射镜60,所述超声波束沿所述上游换能器20、所述第一反射镜40、所述第二反射镜50、所述第三反射镜60及下游换能器30顺向依次或反向依次传输。也即,上游换能器20发射的第一超声波束射入第一反射镜40,第一超声波束经过第一反射镜40反射后射入第二反射镜50,第一超声波束经过第二反射镜50反射后射入第三反射镜60,第一超声波束经过第三反射镜60反射后射入下游换能器30。同样,下游换能器30发射的第二超声波束射入第三反射镜60,第二超声波束经过第三反射镜60反射后射入第二反射镜50,第二超声波束经过第二反射镜50反射后射入第一反射镜40,第二超声波束经过第一反射镜40反射后射入上游换能器20,如此,超声波束在传输时形成呈“W”状的超声波声程。

[0005] 在图2示出的超声波流量计中需要安装多个反射镜,这种处理方式需要将多个反射镜安装在精确的角度上,结构比较复杂并且不容易安装。

发明内容

[0006] 本申请实施例提供了一种超声波发射和接收组件以及流量计,以至少解决现有技术中流量计中的超声波发射和接收器需要安装发射镜所带来的不容易安装的问题。

[0007] 根据本申请的一个方面,提供了一种超声波发射和接收组件,包括:第一管道、第二管道和超声波发射和接收部,其中,所述第一管道的第一端和第二管道的第一端垂直连接并相通,超声波发射和接收部安装在所述第二管道的第一端,所述第二管道的第二端用于连接另一个超声波发射和接收组件的第二管道的第二端;所述超声波发射和接收部发射的超声波通过所述第二管道传输到所述另一个超声波发射和接收组件,或者所述超声波发射和接收部通过上述第二管道接收来自所述另一个超声波发射和接收组件的超声波。

[0008] 进一步地,所述超声波和发射部还包括:信号线,其中,所述信号线与所述第一管道平行设置,所述信号线穿过卡线胶圈,卡线胶圈用于将所述信号线进行固定,所述信号线与所述超声波发射和接收部连接。

[0009] 进一步地,所述卡线胶圈包括:第一圆柱体、第二圆柱体和第一圆台体,所述第二圆柱体将所述第一圆柱体和所述第一圆台体连接起来,所述第二圆柱体的直径小于所述第一圆柱体的直径,所述第一圆台体的底面直径与所述第二圆柱体的直径相同,所述第二圆台体的顶面上设置有倒角。

[0010] 进一步地,所述超声波发射和接收部包括:压盖和安装架,所述安装架设置在所述第二管道的第一端,所述压盖与所述安装架连接,在所述压盖和所述安装架连接之后,将压电陶瓷片固定在所述压盖和所述安装架之间,所述信号线与所述压电陶瓷片连接。

[0011] 进一步地,所述压盖上设置有至少一个卡扣,所述安装架上设置有与所述卡扣数量相等的扣位,所述卡扣和所述卡位相配合将所述压盖和所述安装架连接。

[0012] 进一步地,通过螺丝和螺母将所述压盖和所述安装架连接在一起,卡扣和扣位起辅助安装作用,使得螺丝对中紧固,螺丝和螺母提供紧固力。

[0013] 进一步地,所述超声波发射和接收组件300还包括:保持架和匹配层,其中,将压电陶瓷固定在所述保持架内然后放置在所述匹配层上,压电陶瓷同保持架的底面和匹配层的上面接触。

[0014] 进一步地,所述超声波发射和接收组件还包括:弹簧,所述弹簧设置在所述压盖和所述保持架之间,用于在压盖安装在所述安装架至少之后提供弹性力;所述弹簧的表面成波浪形。

[0015] 进一步地,所述超声波发射和接收组件还包括:密封圈,所述密封圈设置在所述保持架和所述压盖之间,所述密封圈中部中空,通过中空部分的形状与所述压电陶瓷片相匹配。

[0016] 根据本申请的另一个方面,还提供了一种流量计,包括两个上述的超声波发射和接收组件。

[0017] 在本申请实施例中,采用了第一管道、第二管道和超声波发射和接收部,其中,所述第一管道的第一端和第二管道的第一端垂直连接并相通,超声波发射和接收部安装在所述第二管道的第一端,所述第二管道的第二端用于连接另一个超声波发射和接收组件的第二管道的第二端;所述超声波发射和接收部发射的超声波通过所述第二管道传输到所述另一个超声波发射和接收组件,或者所述超声波发射和接收部通过上述第二管道接收来自所

述另一个超声波发射和接收组件的超声波。通过本申请解决了现有技术中流量计中的超声波发射和接收器需要安装发射镜所带来的不容易安装的问题,从而提供了更加容易安装的用于流量计的超声波发射和接收组件。

附图说明

[0018] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0019] 图1是根据相关技术的超声波流量计的连接示意图;

[0020] 图2是根据现有技术中的超声波流量计的结构示意图;

[0021] 图3是根据本申请实施例的超声波发射和接收组件的示意图;

[0022] 图4是根据本申请实施例超声波发射和接收组件的爆炸图;

[0023] 图5是根据本申请实施例的卡线胶圈的示意图;以及,

[0024] 图6是根据本申请实施例的弹簧的示意图。

具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0026] 图3是根据本申请实施例的超声波发射和接收组件(也称为超声波发射接收器)的示意图,如图3所示,该超声波发射和接收组件包括:第一管道100和第二管道200,其中,所述第一管道100的第一端和第二管道200的第一端垂直连接并相通,超声波发射和接收部300安装在所述第二管道的第一端,所述第二管道的第二端用于连接另一个超声波发射和接收组件的第二管道的第二端;所述超声波发射和接收部300发射的超声波通过所述第二管道传输到所述另一个超声波发射和接收组件,或者所述超声波发射和接收部300通过上述第二管道接收来自所述另一个超声波发射和接收组件的超声波。

[0027] 通过上述超声波发射和接收组件可以使超声波沿着直线传播,从而不再不需要安装反射镜,解决了现有技术中流量计中的超声波发射和接收器需要安装发射镜所带来的不容易安装的问题,提供了更加容易安装的用于流量计的超声波发射和接收组件。

[0028] 图4是根据本申请实施例超声波发射和接收组件的爆炸图,如图4所示,所述超声波和发射部300还包括信号线,所述信号线4与所述第一管道100平行设置,所述信号线穿过卡线胶圈14,卡线胶圈14用于将所述信号线4进行固定,所述信号线4与所述超声波发射和接收部连接。

[0029] 图5是根据本申请实施例的卡线胶圈的示意图,如图5所示,该卡线胶圈包括:第一圆柱体、第二圆柱体和第一圆台体,所述第二圆柱体将所述第一圆柱体和所述第一圆台体连接起来,所述第二圆柱体的直径小于所述第一圆柱体的直径,所述第一圆台体的底面直径与所述第二圆柱体的直径相同,所述第二圆台体的顶面上设置有倒角。

[0030] 卡线胶圈使得测量管内部保持密闭状态,阻隔外部潮湿环境,保持内部干燥,避免元器件损坏。

[0031] 在图4中,是通过压电陶瓷来发射和接收超声波的,所述超声波发射和接收部300包括:压盖和安装架,所述安装架设置在所述第二管道的第一端,所述压盖与所述安装架连

接,在所述压盖和所述安装架连接之后,将压电陶瓷片固定在所述压盖和所述安装架之间,所述信号线与所述压电陶瓷片连接。

[0032] 作为一个可选的实施方式,所述压盖11上设置有至少一个卡扣12,所述安装架上设置有与所述卡扣12数量相等的扣位,所述卡扣和所述卡位相配合将所述压盖和所述安装架连接。

[0033] 可选地,通过螺丝和螺母将所述压盖和所述安装架连接在一起,卡扣12和扣位13起辅助安装作用,使得螺丝2更好的对中紧固,螺丝2和螺母7提供紧固力。

[0034] 在另一个可选实施方式中,所述超声波发射和接收组件300还包括保持架和匹配层,将压电陶瓷9固定在保持架3内然后放置在匹配层8上,压电陶瓷9和保持架3的底面与匹配层8的上面接触。

[0035] 可选地,所述超声波发射和接收组件还可以包括弹簧,所述弹簧设置在所述压盖和所述保持架之间,用于在压盖安装在所述安装架至少之后提供弹性力。

[0036] 图6是根据本申请实施例的弹簧的示意图,如图6所示,所述弹簧的表面成波浪形,因此,也称为波簧。波簧在压紧时产生弹性变化,提供适当的压紧力。波簧的表面呈波浪形,具有独特的降噪减振共功能,可以减少设备的整体体积,而且在常温下具有很强的弹性、导电性和耐磨性。

[0037] 可选地,超声波发射和接收组件还可以包括密封圈,所述密封圈设置在所述保持架和所述压盖之间,所述密封圈中部中空,通过中空部分的形状与所述压电陶瓷片相匹配。所述密封圈可阻隔外部潮湿环境,保持内部干燥清洁,避免外部环境干扰,避免电气原件老化损坏。

[0038] 下面对上述压电转化装置(即超声波发送接收器)进行整体说明。图4是根据本申请实施例超声波发射和接收组件的爆炸图,如图4所示,该超声波发送接收器包括压电陶瓷、匹配层、波簧、测量管组件、压盖、密封圈、保持架、卡线胶圈、线缆、螺丝、螺母。一个流量计中含有两个超声波发送接收器,分别为上游超声波发送接收器和下游超声波发送接收器,两个超声波发送接收器在测量管两端且与测量管在同一轴线上,形成沿着测量管中心轴的超声波传播路径。

[0039] 将匹配层8放置在测量管组件6内,将压电陶瓷9固定在保持架3内然后放置在匹配层8上,压电陶瓷9和保持架3的底面与匹配层8的上面接触,波簧1放置在陶瓷架上方,压电陶瓷9的红黑电极与通过卡线胶圈14的信号线4连接,盖上压盖11,压盖11上含有卡扣12,卡扣12和扣位13起辅助安装作用,使得螺丝2更好的对中紧固。螺丝2和螺母7提供紧固力,把整个系统压紧。压盖和测量管组件之间设有密封圈5,可阻隔外部潮湿环境,保持内部干燥清洁,避免外部环境干扰,避免电气原件老化损坏。

[0040] 超声波发送接收器在运行时测量期间用作发射器和接收器,其压电陶瓷上下产生电势差时发生超声波震动,超声波信号在水流中传播。脉冲波形声波信号被从上游超声波发送接收器传送过来,而下游超声波发送接收器作为声波接收器接收该声波信号。接下来,上游超声波发送接收器被切换到作为接收器运行,接收从下游超声波发送接收器传送过来的声波,通过顺流和逆流的时间差计算流量。

[0041] 在一个可选实施方式中,可以提供一种流量计,包括两个上述的超声波发射和接收组件。

[0042] 通过上述实施方式解决了现有技术中流量计中的超声波发射和接收器需要安装发射镜所带来的不容易安装的问题,从而提供了更加容易安装的用于流量计的超声波发射和接收组件。

[0043] 以上仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

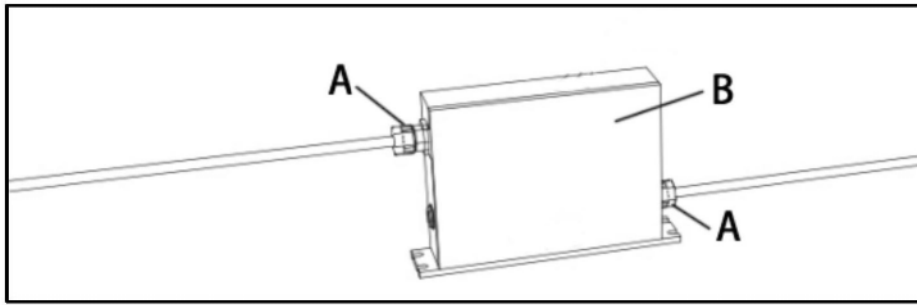


图1

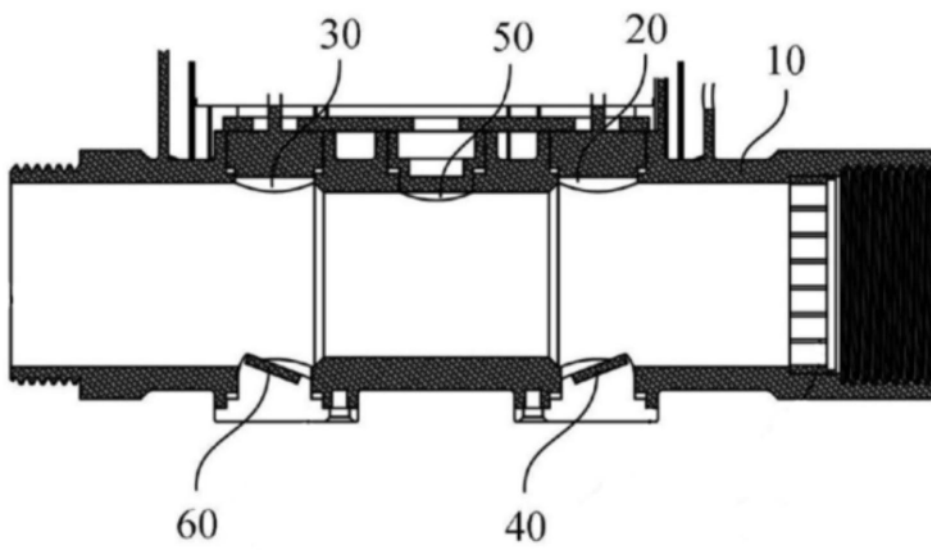


图2

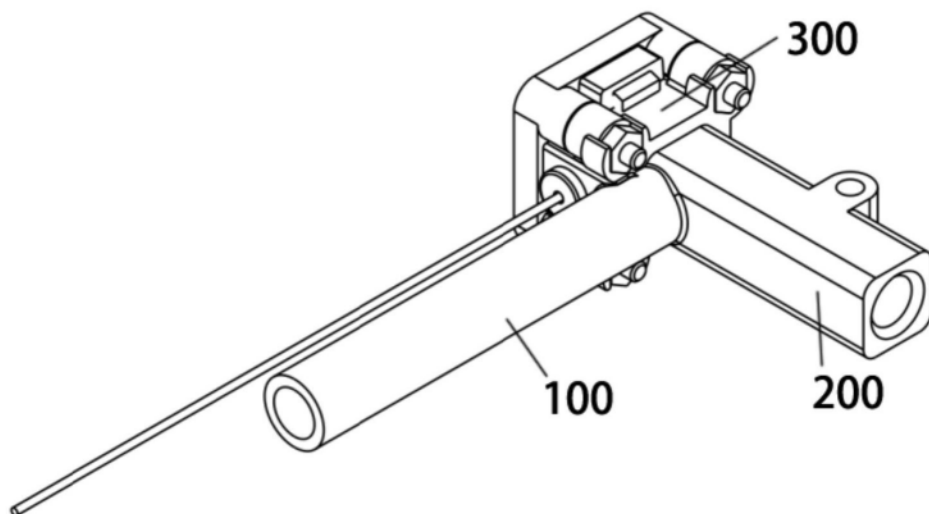


图3

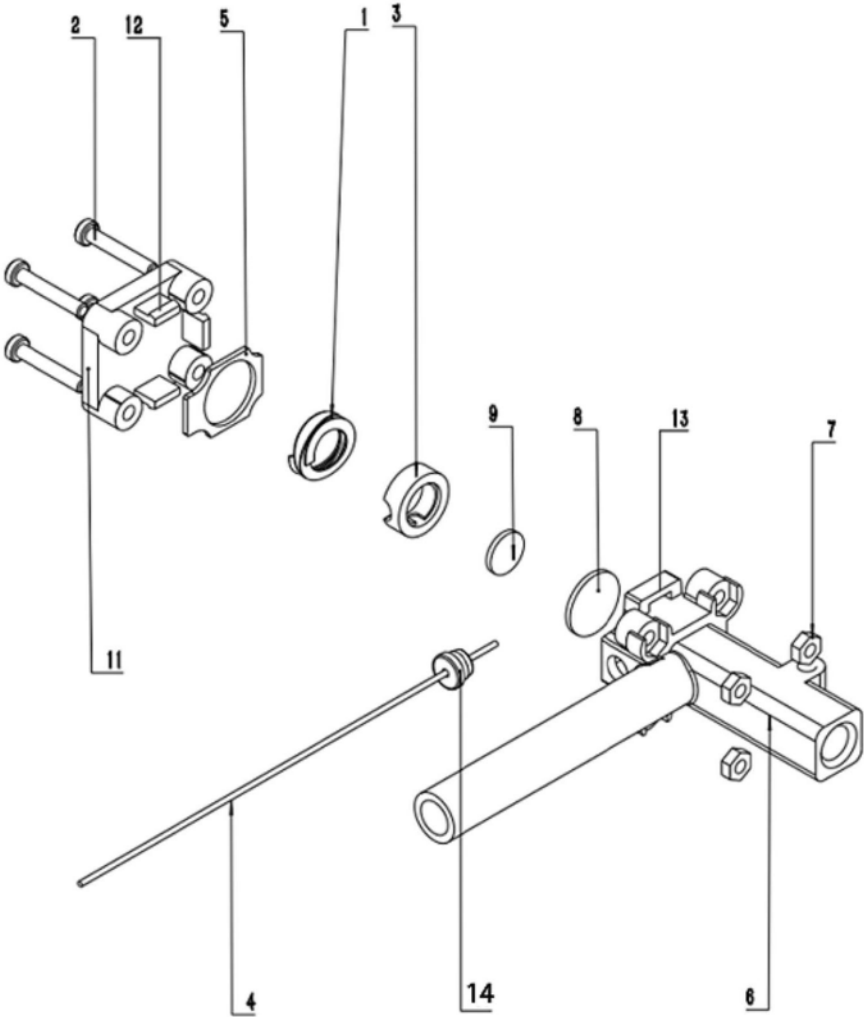


图4

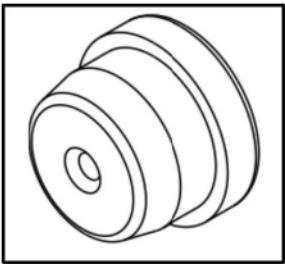


图5

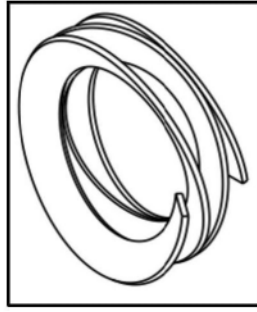


图6