(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119933976 A
(43)申请公布日 2025.05.06

(21)申请号 202510227433.9

(22)申请日 2025.02.27

(71)申请人 浙江至美环境科技有限公司
地址 311121 浙江省杭州市余杭区仓前街道文一西路1338号B座11层1101室

(72)发明人 杨超杰 朱哲宇 倪得杨 李连朋

(51)Int.Cl.
F04B 9/14(2006.01)
F04B 53/10(2006.01)
F04B 53/14(2006.01)
F04B 53/16(2006.01)
F04B 53/22(2006.01)
F04B 53/00(2006.01)

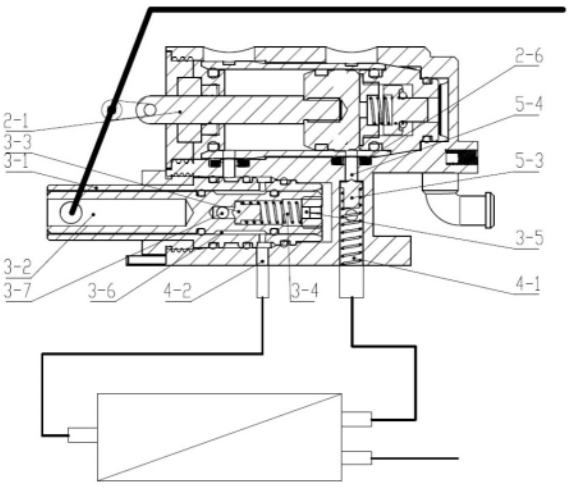
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种具有浓水调压功能的按压式高压泵

(57)摘要

本申请涉及饮用水处理技术领域,公开了一种具有浓水调压功能的按压式高压泵,包括手柄组件、活塞组件、调压组件、泵体;调压组件包括调压阀套、调压阀体、调压阀芯、调压弹簧和调压螺钉;调压组件设置有浓水进水通道和浓水外排通道,调压阀芯和调压弹簧位于外排通道内,调压螺钉将调压阀芯和调压弹簧压紧于外排通道中,调压组件中的调压螺钉与调压阀体螺纹配合,将调压阀芯和调压弹簧安装于调压阀体内,通过拧动调压螺钉改变调压弹簧的压缩量。采用按压式手柄结构进行驱动,大幅减小装置驱动力;调压组件一体化设计,能充分利用空间,结构简单巧妙;采用本申请按压式高压泵的净水器产水效率高、便携性强。



CN 119933976 A

1.一种具有浓水调压功能的按压式高压泵,其特征在于,包括手柄组件(1)、活塞组件(2)、调压组件(3)和泵体(5);所述调压组件(3)包括调压阀套(3-1)、调压阀体(3-2)、调压阀芯(3-3)、调压弹簧(3-4)和调压螺钉(3-5);所述调压组件(3)设置有浓水进水通道和浓水外排通道,调压阀芯(3-3)和调压弹簧(3-4)位于外排通道内,调压螺钉(3-5)将调压阀芯(3-3)和调压弹簧(3-4)压紧于外排通道中,调压组件(3)中的调压螺钉(3-5)与调压阀体(3-2)螺纹配合,将调压阀芯(3-3)和调压弹簧(3-4)安装于调压阀体(3-2)内,通过拧动调压螺钉(3-5)改变调压弹簧(3-4)的压缩量。

2.根据权利要求1所述的按压式高压泵,其特征在于,所述手柄组件(1)与活塞组件(2)和调压组件(3)通过销轴相连,所述手柄组件(1)的固定支点位于调压组件(3)的端部,手柄组件(1)按压时带动活塞杆(2-1)进行往复运动。

3.根据权利要求1所述的按压式高压泵,其特征在于,所述活塞组件(2)与调压组件(3)安装于泵体(5)内,通过端部螺纹进行紧固安装。

4.根据权利要求1所述的按压式高压泵,其特征在于,所述泵体(5)设置有进水阀,所述进水阀包括弹簧(5-1)和进水阀芯(5-2)。

5.根据权利要求1所述的按压式高压泵,其特征在于,活塞腔与泵体(5)出水流道(5-4)处有密封圈(2-6)。

6.根据权利要求1所述的按压式高压泵,其特征在于,活塞杆与支点距离K与手柄受力中点与支点距离L比值小于1:5。

7.根据权利要求1~6任意一项所述的按压式高压泵,其特征在于,所述按压式高压泵可应用于净水器,所述净水器还包括膜组件(4),所述膜组件(4)与泵体(5)螺钉连接,调压组件(3)位于膜组件(4)和活塞组件(2)之间。

8.根据权利要求7所述的净水器,其特征在于,所述膜组件(4)安装反渗透膜元件或纳滤膜元件或超滤膜元件。

9.根据权利要求7所述的净水器,其特征在于,所述净水器用于处理地表水或苦咸水或海水。

一种具有浓水调压功能的按压式高压泵

技术领域

[0001] 本申请涉及饮用水处理技术领域,具体涉及一种具有浓水调压功能的按压式高压泵。

背景技术

[0002] 水是生命的起源,是人类生活、生产的基本需求之一。人类在野外训练作战、应急救援、野外探险活动时都需要大量安全的饮用水,周边环境往往有充足但不适合直接饮用的水资源,由于世界各地水资源情况复杂,水质成分不同,简单的净水工艺无法满足各类水源,而饮用未经处理的自然水源,含有各类复杂物质及微生物,包括有机污染、重金属污染、病毒和细菌等,直接饮用将会导致过敏、腹泻、中毒等一系列危险情况的发生,严重危害人体健康。因此,将便捷的水处理技术和装置与水进行净化工艺相结合,是确保人员在应急情况下保障饮用水安全的重要手段。

[0003] 为了满足便携式净水器的高效能、轻便省力、坚固耐用、便于携带等基本技术要求,膜法成为了主流技术。国内外已有相关代表性净水装置公开如下:

[0004] 公告号为CN 118324254A的中国发明专利,公开了“一种反渗透净水装置”,其包括机架,机架上固接有净水壳,净水壳内固接有第一固定架,第一固定架与所述净水壳之间共同固接有反渗透膜,第一固定架上固接有净水管,反渗透膜远离所述第一固定架的一侧与所述净水管连通,第一固定架上固接且连通有浓水管,浓水管内固接有限流框,限流框转动连接有限流板,净水管上设置有用于检测净水流量的监测机构,浓水管上设置有用于调节所述净水壳内的压力的调节机构。通过限流板和限流框的配合改变浓水管的流通面积,从而调节净水壳内的压力。

[0005] 公告号为US19980011386A的美国发明专利,公开了一种紧凑型便携式手持式净水过滤器,过滤器包括外壳、握把、泵,在泵周围同心布置活性炭过滤器和陶瓷过滤器。该装置设计紧凑,但是没有设置调压装置,产水量低,水回收率不高。

[0006] 公告号为CN105804962A的中国发明专利,公开了“一种压力可调式双向手动泵”,公开了一种设置于进水端的单向出水机构,单向出水机构中还设置有出水弹簧,用以调节压力,可使得反渗透膜组件受力平衡,减少对反渗透膜的损害,提高产水水质。

[0007] 公告号为CN 214167562 U的中国实用新型专利,公开了“一种户外应急净水装置“,其采用抽拉式的反渗透净水装置,该装置可有效去除水中的有害物质,采用抽拉柱塞的设计对装置进行加压,操作较为费力,此外,由于反渗透水处理工艺受到回收率的限制,该装置无法调节压力,产水量无法控制,导致产水量小。

[0008] 综上所述,目前便携式净水器在满足复杂水源水质及处理工艺的要求下,难以做到小型化、轻量化和省力高效,浓水压力调节机构通常设置于膜壳两端,增大了装置尺寸。此外,针对复杂水源例如海水、苦咸水等的便携式饮用水处理装置,采用反渗透处理工艺,现有发明驱动力大,产水效率低。因此,发明省力高效、体积小巧、结构可靠且可适用于多种水源水质及水处理工艺的具有浓水调压功能的按压式高压泵,对便携式净水器的开发设计

具有重要意义。

发明内容

[0009] 为此,本发明提出了一种可以解决上述问题的至少一部分的新型一种具有浓水调压功能的按压式高压泵,通过特定的按压机构,大幅减小操作时所需的驱动力;设计可调式浓水排放阀,可根据不同水源类型、不同水处理工艺(超滤、纳滤、反渗透等)及回收率、产水量、产水水质要求,通过浓水外排压力调节,从而将其应用于不同水处理工艺并达到制水要求。

[0010] 本发明实现其目采用的技术方案如下:

[0011] 本申请提出了一种具有浓水调压功能的按压式高压泵,其特征在于,包括手柄组件、活塞组件、调压组件和泵体;所述调压组件包括调压阀套、调压阀体、调压阀芯、调压弹簧和调压螺钉;所述调压组件设置有浓水进水通道和浓水外排通道,调压阀芯和调压弹簧位于外排通道内,调压螺钉将调压阀芯和调压弹簧压紧于外排通道中,调压组件中的调压螺钉与调压阀体螺纹配合,将调压阀芯和调压弹簧安装于调压阀体内,通过拧动调压螺钉改变调压弹簧的压缩量;

[0012] 所述调压组件中的调节螺钉与调压阀体螺纹连接,拧动调节螺钉调整其深度,可改变弹簧的压缩量即弹力大小,进行阀门压力限值的调节;

[0013] 作为优选,所述手柄组件与活塞组件和调压组件通过销轴相连,所述手柄组件的固定支点位于调压组件的端部,手柄组件按压时带动活塞杆进行往复运动。

[0014] 作为优选,所述活塞组件与调压组件安装于泵体内,通过端部螺纹进行紧固安装。

[0015] 作为优选,所述泵体设置有进水阀,所述进水阀包括弹簧和进水阀芯。

[0016] 作为优选,活塞腔与泵体出水流道处有密封圈。

[0017] 作为优选,活塞杆与支点距离K与手柄受力中点与支点距离L比值小于1:5。

[0018] 其中手柄组件根据力矩平衡原理,可大幅减小实际操作所需的驱动力,假设饮用水净化处理工艺所需的渗透压为P,活塞需要提供推力T计算,活塞杆与支点距离K,手柄受力中点与支点距离L,则理论需要的按压力为:

[0019] $$F=\frac{K}{L}\cdot T$$

[0020] 本申请K与L的比值小于1:5,因此至少可减小80%的驱动力。

[0021] 作为优选,所述按压式高压泵可应用于净水器,所述净水器还包括膜组件,所述膜组件与泵体螺钉连接,调压组件位于膜组件和活塞组件之间。

[0022] 作为优选,所述膜组件内安装反渗透膜元件或纳滤膜元件或超滤膜元件。

[0023] 作为优选,所述净水器用于处理地表水、苦咸水或海水,所述净水器处理地表水调压组件3压力调至0.1~1MPa,所述净水器处理苦咸水时调压组件3压力调至1~4MPa,所述净水器处理海水时调压组件3压力调至4~8MPa。产水水质满足《饮用水净水水质标准》(CJ 94-2005),可作为野外活动和应急救援时的饮用水。

[0024] 其中,所述按压式手柄以调压组件处的销轴为支撑点,当手柄向上拉伸时,活塞向左侧移动,泵体内的进水单向阀芯打开,原水进入活塞腔;当手柄向下压时,活塞腔中的水被压入膜组件;所述泵体出水流道与膜组件的进水流道相连通,膜组件浓水流道与调压组

件的环形进水流道相连通,环形进水流道与孔流道相连,与调压阀芯相连通,最终可将膜组件内水引入调压组件中的调压阀芯处,而调压阀芯受弹簧的弹力作用,阀门打开时的压力限值等同于弹力大小;

[0025] 优选地,所述膜组件内的水压大于调压组件设定的压力限值时,调压阀芯被水压顶开,膜组件内浓水沿调压阀芯打开的间隙最终从泵体的浓水排放流道排出。

[0026] 其中,所述按压式高压泵可大幅减小操作的驱动力,因此通过调压组件调大压力,仅增加少量驱动力的情况下,即可提高水处理工艺的回收率,提高产水效率。

[0027] 因此本申请具有如下有益效果:

[0028] 按压式手柄高压泵设计,大幅减小实际操作时所需要的驱动力;

[0029] 调压组件一体化设计,能充分利用膜组件和活塞组件中间的空间,结构简单巧妙,改变了传统便携式净水器膜组件两端调压阀和压杆支点受力点距离导致的尺寸限制和空间浪费,大大减小了装置长度,各组件结构紧凑,集成性高,提升了其便携性,故障率低且易维修;

[0030] 可通过调压阀中的调压组件进行压力限值调节,调控净水时膜组件内的压力,增大水处理工艺的产水脱盐率和回收率,可将产水流量提高约20~60%;

[0031] 由于按压式高压泵可提供高压进水同时可调控浓水排放压力,手柄组件和活塞组件设计可提供高压进水,同时调压组件可调控浓水出水压力,可使得膜组件受力平衡,减少对膜的损害,提高产水水质,因此本申请提供的按压式高压泵适用于多种不同压力的膜法水处理工艺,包括反渗透膜、超滤膜、纳滤膜等。

附图说明

[0032] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0033] 图1是本申请实施例中按压式高压泵的原理示意图;

[0034] 图2是本申请实施例中按压式高压泵的剖面示意图;

[0035] 图3是本申请实施例中调压组件的剖面示意图;

[0036] 图4是本申请实施例中手柄的驱动力计算示意图;

[0037] 图5是本申请实施例中净水器吸水过程示意图;

[0038] 图6是本申请实施例中净水器加压净水过程示意图;

[0039] 图7是本申请实施例中净水器的爆炸示意图。

[0040] 图中:1.手柄组件,2.活塞组件,2-1.活塞杆,2-2.活塞封盖,2-3.活塞端盖,2-4.活塞,2-5.石墨环,2-6密封圈,2-7活塞套筒,3.调压组件,3-1.调压阀套,3-2.调压阀体,3-3.调压阀芯,3-4.调压弹簧,3-5.调压螺钉,4.膜组件,5.泵体,5-1.弹簧,5-2.进水阀芯,5-3单向阀,5-4.泵出水流道,5-5.浓水排放流道。

具体实施方式

[0041] 下面将参照附图更详细地描述本申请的示例性实施例。虽然附图中显示了本申请的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本申请而不应被这里阐述的实施例

所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本申请,并且能够将本申请的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0042] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0043] 本实施例提出了新型按压式高压泵,可为膜组件提供稳定高压的过滤环境。原理如图1,通过活塞组件将原水吸入容腔内,再通过柱塞将原水压入膜组件进行膜滤,膜滤产生的浓水通过浓水调压组件排出。调压组件为独立于膜组件之外的集成一体式浓水压力调节阀,位于膜浓水排放段,当膜组件内的水压高于调压组件控制的压力后,浓水才能够依靠活塞组件提供的高压作用排出膜组件。按压式高压泵集成了提供高压进水的活塞组件和控制压力的调压组件,可为膜组件提供稳定高压的过滤环境,显著提高膜组件产水效率。

[0044] 参考图2至图3,本实施例提出了一种具有浓水调压功能的按压式高压泵,包括手柄组件1、活塞组件2、调压组件3和泵体5。所述手柄组件1与活塞组件2和调压组件3通过销轴相连,按压时带动活塞杆2-1进行往复运动;所述活塞组件2与调压组件3安装于泵体5内;所述手柄组件1、活塞组件2、调压组件3和泵体5共同组成按压式高压泵;所述泵体5与膜组件4相连;所述调压组件3包括调压阀套3-1调压阀体3-2、调压阀芯3-3、调压弹簧3-4和调压螺钉3-5;所述泵体5设置有进水阀,主要包括弹簧5-1、进水阀芯5-2、单向阀5-3。

[0045] 具体的,活塞组件2、调压组件3安装于泵体5内,通过端部螺纹进行紧固安装。

[0046] 具体的,所述泵体5出水流道5-4与膜组件4的进水流道4-1相连通,膜组件浓水流道4-2与调压组件的环形进水流道3-6相连通,环形进水流道3-6与3-7孔流道相连,与调压阀芯3-3相连通,最终可将膜组件4内水引入调压组件3中的调压阀芯3-3处,而调压阀芯3-3受弹簧3-4的弹力作用,调压阀芯3-3打开时的压力限值等同于弹力大小。

[0047] 具体的调压组件的调压示过程,所述调压组件3中的调节螺钉3-5与调压组件3螺纹连接,拧动调节螺钉3-5调整其深度,可改变弹簧3-4的压缩量即弹力大小,进行阀门压力限值的调节。

[0048] 具体的,所述膜组件内的水压大于调压组件3设定的压力限值时,调压阀芯3-3被水压顶开,膜组件4内浓水沿调压阀芯3-3打开的间隙最终从泵体5的浓水排放流道5-5排出。

[0049] 在一些实施例中,如图4示出了手柄的驱动力计算示意图,手柄组件1根据力矩平衡原理,可大幅减小实际操作所需的驱动力,假设水处理工艺所需的渗透压为P,活塞需要提供推力T计算,活塞杆与支点距离K,手柄受力中点与支点距离L,则理论需要的按压力为:

[0050] $$F=\frac{K}{L}\cdot T$$

[0051] 本申请K与L的比值小于1:5,因此至少可减小80%的驱动力。

[0052] 在一些实施例中,如图5和图6提供了按压式高压泵的工作过程,包括按压式高压泵吸水过程和按压式高压泵加压净水过程。

[0053] 如图5所示,所述按压式手柄组件1以调压组件3处的销轴为支撑点,当手柄组件1向上拉伸时,活塞向左侧移动,泵体5的进水单向阀芯5-2打开,原水进入活塞腔。

[0054] 如图6所示,当手柄向下压时,活塞向右侧移动,活塞腔中的水被压入膜组件4,膜处理排出的浓水通过调压组件3最终排出泵体5。

[0055] 在一些实施例中,如图7所示,本申请按压式高压泵用于饮用水净化处理的净水器

中,所述净水器还包括膜组件,所述膜组件与泵体螺钉连接,调压组件位于膜组件和活塞组件之间。

[0056] 作为优选,所述膜组件内安装反渗透膜元件或纳滤膜元件或超滤膜元件。

[0057] 具体的,所述净水器用于处理地表水、苦咸水或海水,所述净水器处理地表水调压组件3压力调至0.1~1MPa,所述净水器处理苦咸水时调压组件3压力调至1~4MPa,所述净水器处理海水时调压组件3压力调至4~8MPa。产水水质满足《饮用水净水水质标准》(CJ 94-2005),可作为野外活动和应急救援时的饮用水。

[0058] 下面通过具体实施例,对本发明的实施方式进行进一步说明。

实施例一

[0059] 饮用水净化处理净水器采用本申请按压式高压泵与反渗透膜组件组合,根据含盐量调节按压式高压泵中调压组件至控制压力,在环境温度在25℃,按压频率60次/分钟,本发明进水采用模拟含盐量不同的苦咸水,稳定运行装置不小于5min后,测量装置产水水量和产水含盐量,连续测量3次,取平均值,具体数据如下表1所述。由表可知本发明装置产水流量约10.88 L/h,脱盐率可达97.3%。

[0060] 表1。

[0061]

序号	时间 min	进水温度 ℃	进水 TDS mg/L	产水 TDS mg/L	产水流量 L/h	脱盐率%
1	5	25	1028	40	11.23	96.12%
2	5	25	1520	52	10.85	96.64%
3	5	25	1993	56	10.74	97.22%
4	5	25	3002	55	10.82	98.16%
5	5	25	5026	78	10.76	98.44%
平均值					10.88	97.316%

实施例二

[0062] 如图5和图6所示,本发明在调压组件处设计有简易有效的调压阀机构,用以调节浓水压力,保证充足的产水量与产水水质;调压阀工作过程如下:手柄组件拉起时,活塞组件吸取原水进入活塞腔,此时活塞另一侧的空气被挤压排出,保证活塞的运动顺畅;手柄组件压下时,原水进入反渗透膜,浓水通过流道进入调压组件,当浓水压力持续升高直至超过调压阀设定值后,顶开调压阀芯,通过浓水出水口排出。调压组件与泵体连接为一体,未占用额外空间,集成性高,结构简单,发生故障概率低,维修方便。

实施例三

[0063] 饮用水净化处理净水器采用本申请按压式高压泵和纳滤膜组件,调节按压式高压泵中调压组件至控制压力0.1~1MPa,在环境温度在25℃,按压频率60次/分钟,进水采用地表水,稳定运行装置不小于5min后,测量装置产水水量和水质,连续测量3次,取平均值,可知本申请装置产水产水符合《生活饮用水水质标准》(GB 5749-2006)的水质要求。

实施例四

[0064] 饮用水净化处理净水器采用本申请按压式高压泵和超滤膜组件,调节按压式高压泵中调压组件至控制压力0.1~1MPa,在环境温度在25℃,按压频率60次/分钟,进水采用清

澈的泉水,稳定运行装置不小于5min后,测量装置产水水量和水质,连续测量3次,取平均值,可知本申请装置去除海水中大部分的细菌、无机盐、悬浮物和矿物质盐类等,所产水具有水质纯净,产水符合《生活饮用水水质标准》(GB 5749-2006)的水质要求。

实施例五

[0065] 饮用水净化处理净水器采用本申请按压式高压泵和反渗透膜组件,调节按压式高压泵中调压组件至控制压力4~8MPa,在环境温度在25℃,按压频率60次/分钟,进水采用海水,稳定运行装置不小于5min后,测量装置产水水量和水质,连续测量3次,取平均值,可知本申请装置产水符合《生活饮用水水质标准》(GB 5749-2006)的水质要求。

对比例一

[0066] 本申请实施例一中净水器拆除调压组件后,采用常规背压阀,在环境温度在25℃,按压频率60次/分钟,进水采用和实施例一相同含盐量的苦咸水,稳定运行装置不小于5min后,测量装置产水水量和产水含盐量,连续测量3次,取平均值,具体数据如下表2所示。

[0067] 表2

[0068]

序号	时间 min	进水温度 ℃	进水 TDS mg/L	产水 TDS mg/L	产水流量 L/h	脱盐率%
1	5	25	1028	45	11.21	95.63%
2	5	25	1520	71	10.32	96.62%
3	5	25	1993	67	8.96	96.97%
4	5	25	3002	81	7.03	97.33%
5	5	25	5026	96	6.59	98.10%
平均值					8.82	96.93%

[0069] 本发明在拆除调压组件后,产水量大幅下降,产水流量约8.21 L/h。所以根据实施例1和实施例3可知调压组件能使净水器装置产水量平均提升了约23%;在进水TDS为5026 mg/L时,调压组件能使净水器产水量提升63.3%。

[0070] 上述实施例仅用来进一步说明本发明是一种具有浓水调压功能的按压式高压泵,但本发明并不局限于实施例,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属本发明技术方案的保护范围。

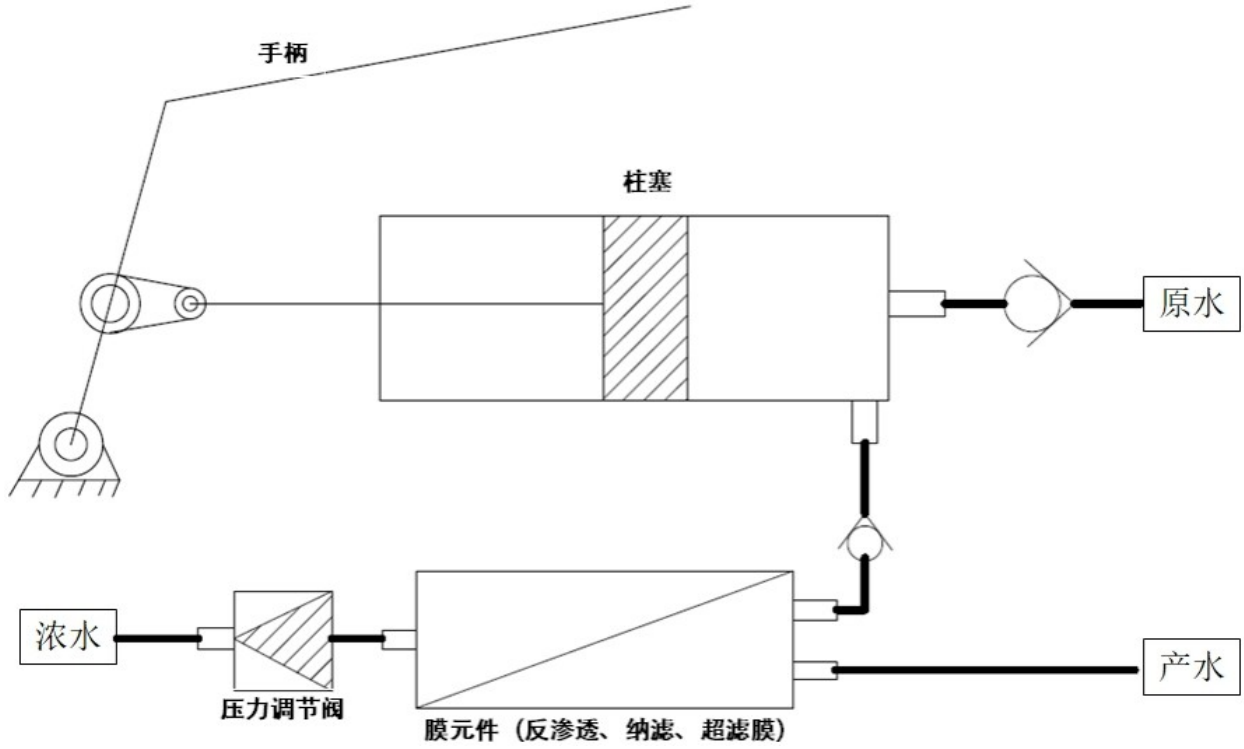


图 1

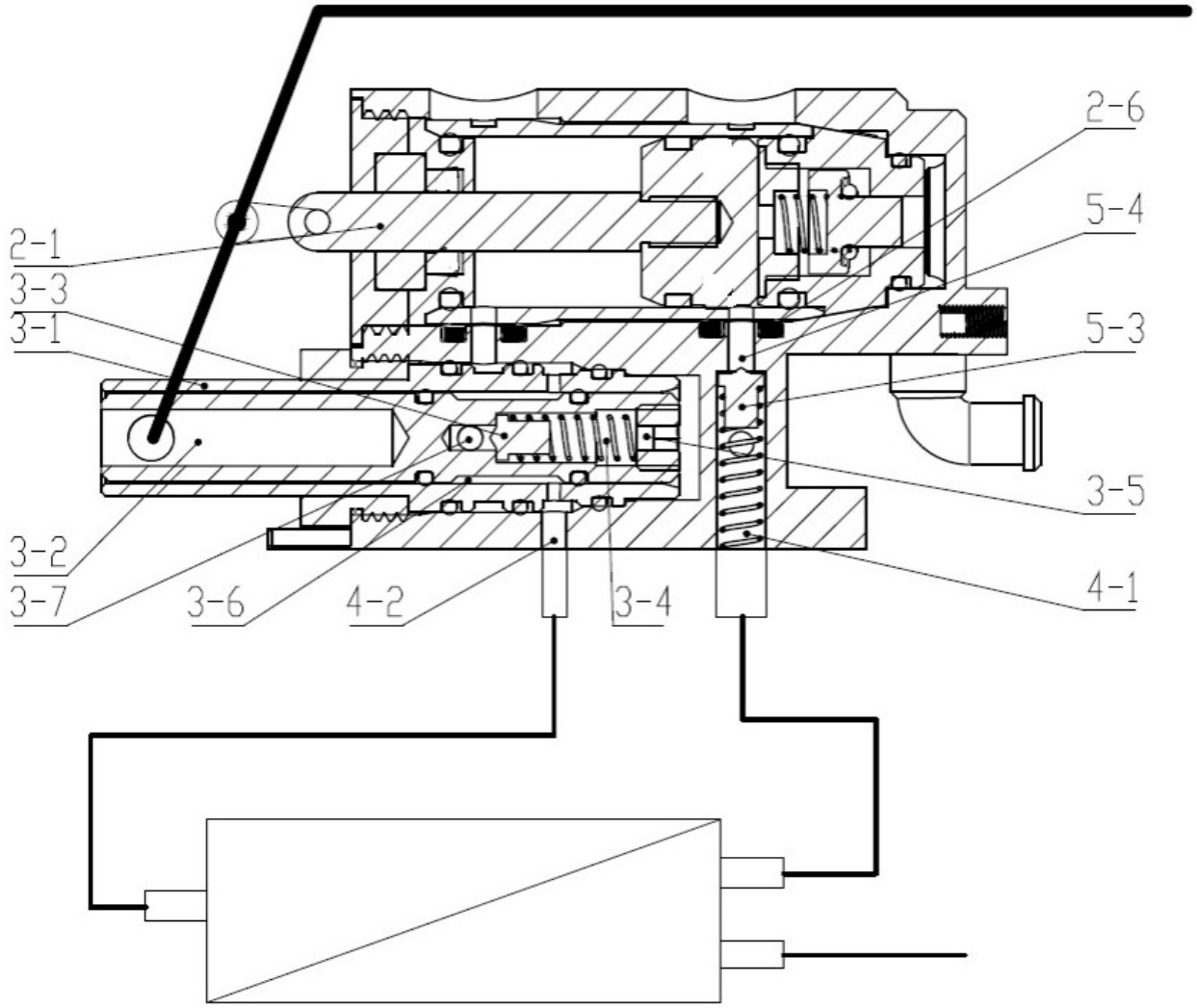


图 2

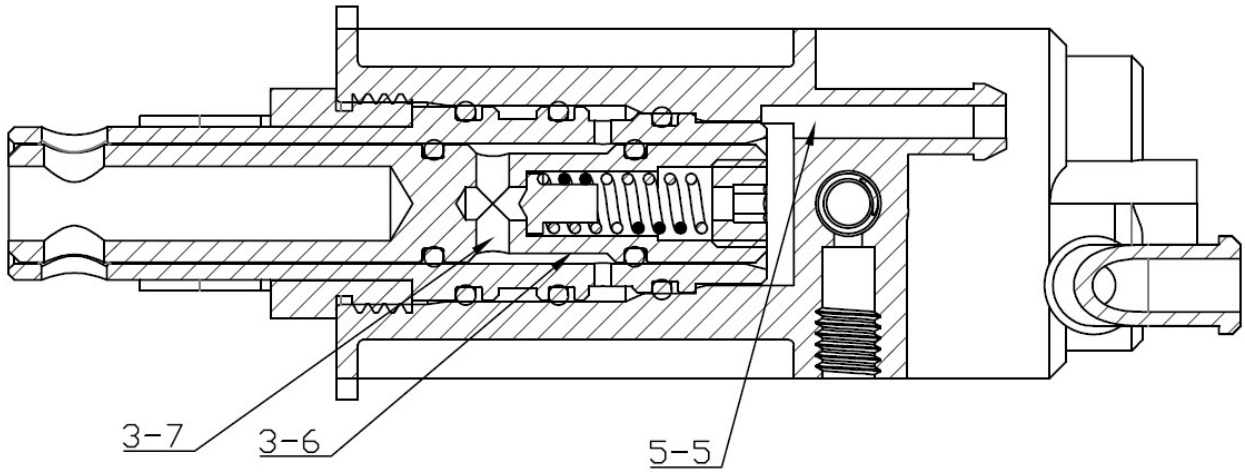


图 3

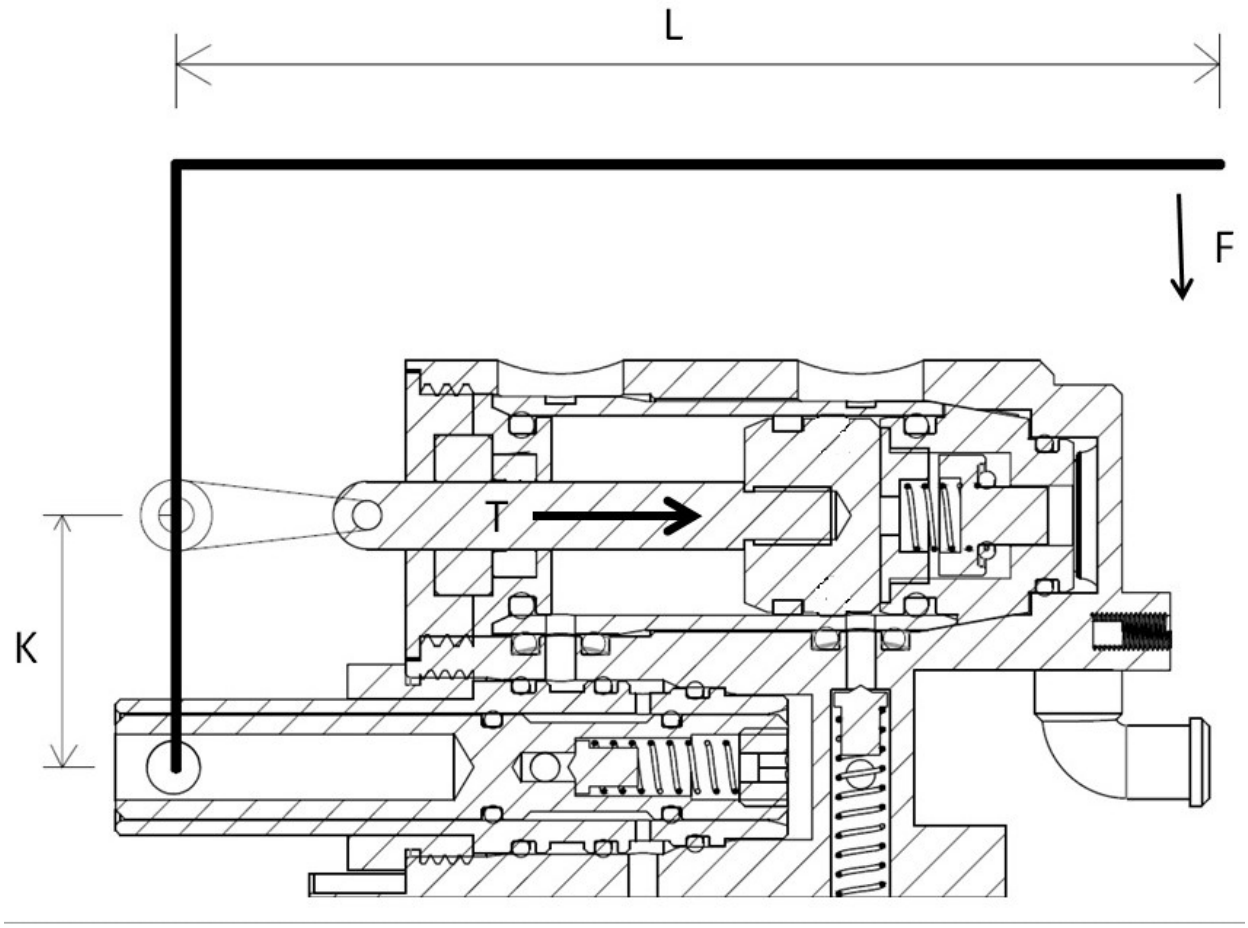


图 4

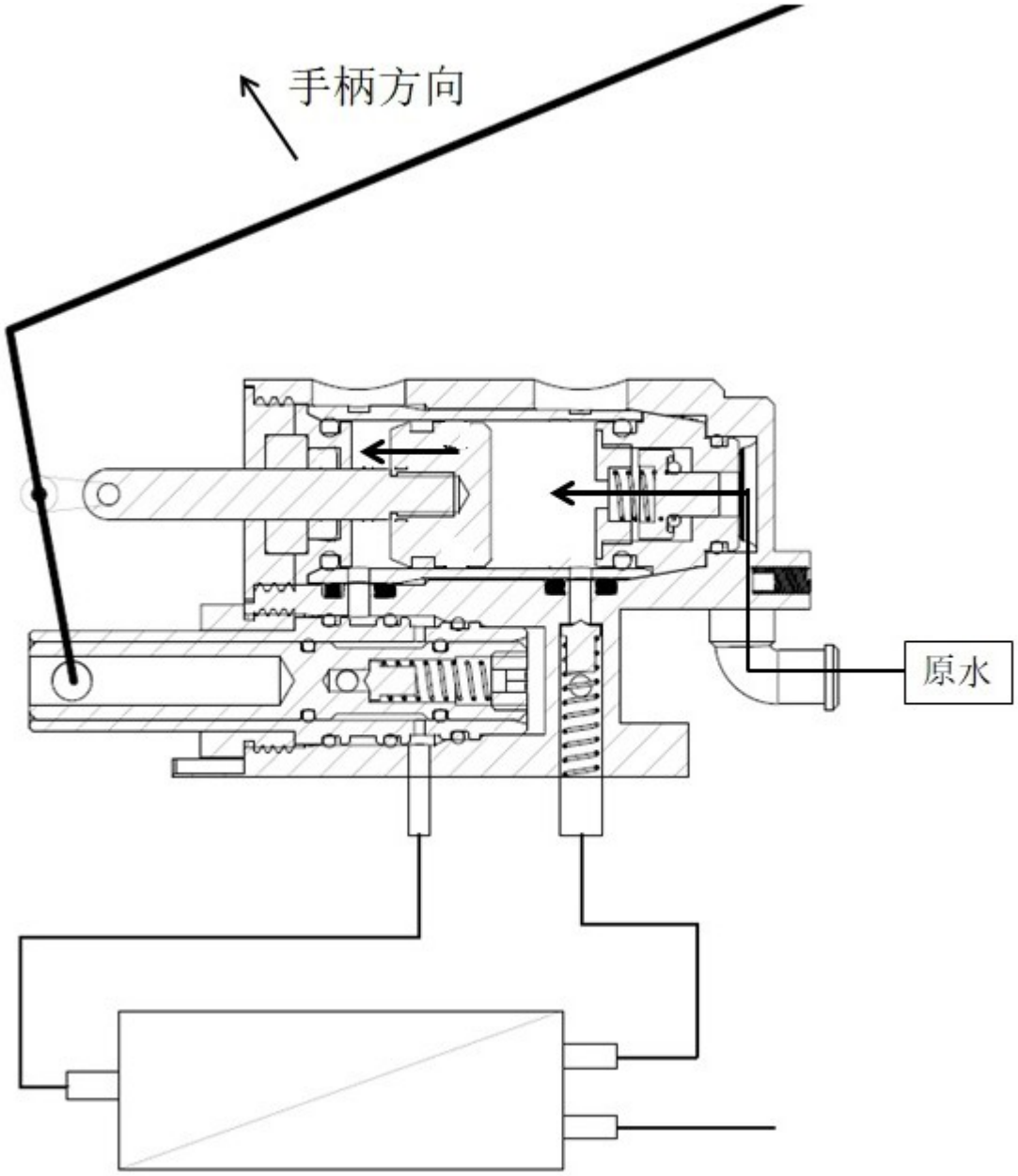


图 5

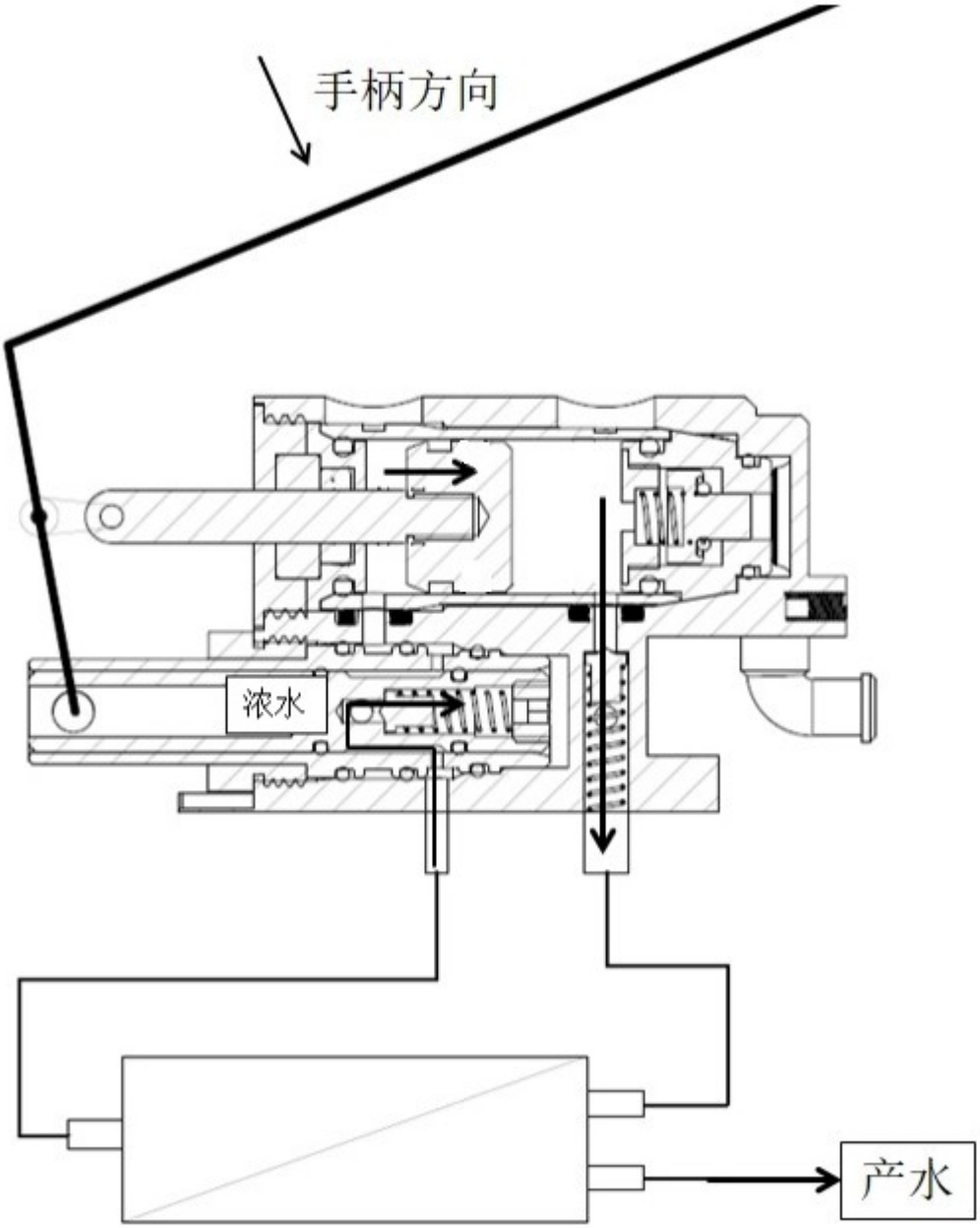


图 6

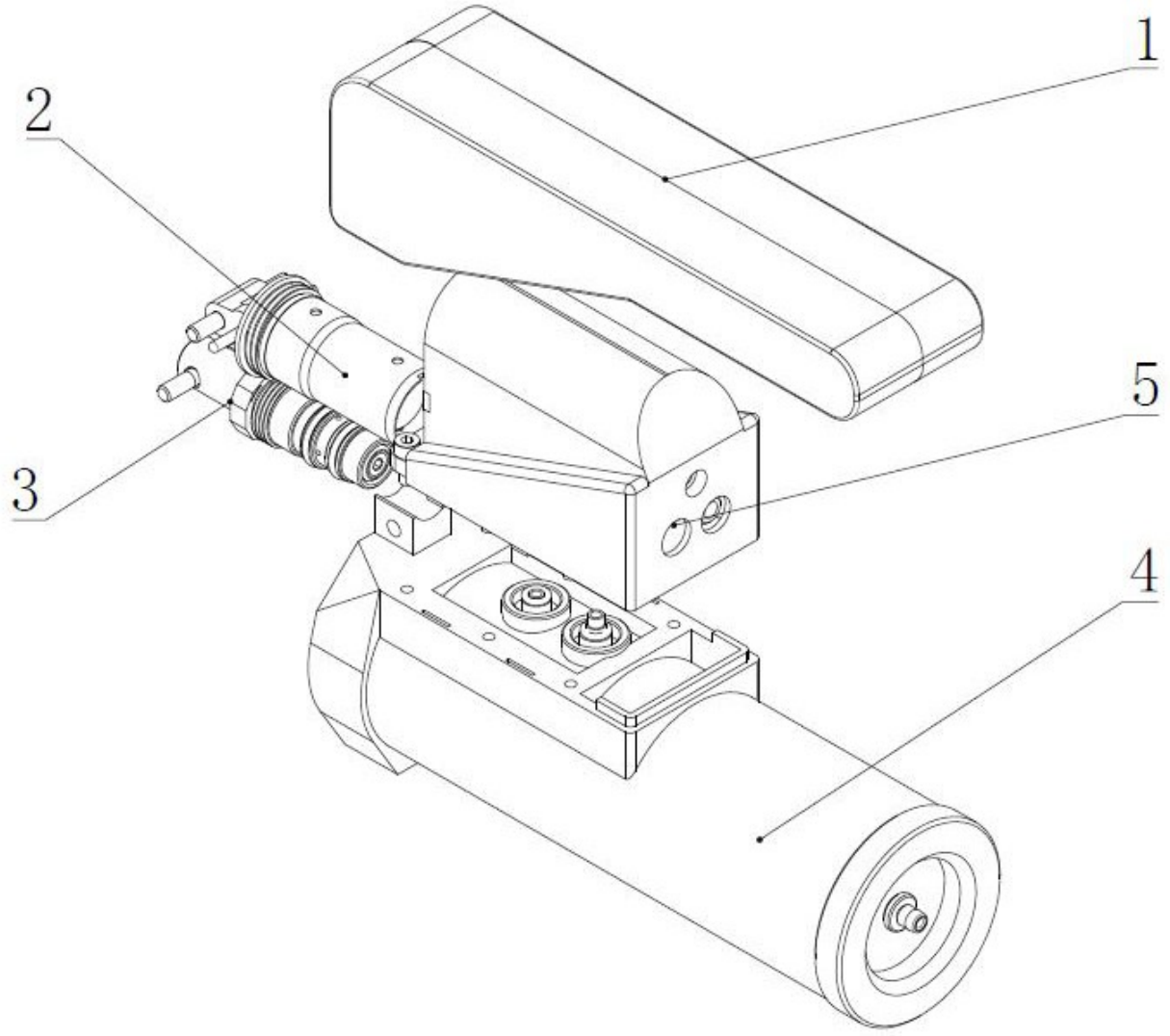


图 7