



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113531194 A

(43) 申请公布日 2021.10.22

(21) 申请号 202110913972.X

(22) 申请日 2021.08.10

(71) 申请人 昆山讯动物联科技有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市花桥镇
光明路940号

(72) 发明人 杨邢 张春雨

(74) 专利代理机构 南京勤行知识产权代理事务
所(普通合伙) 32397

代理人 吕波

(51) Int. Cl.

F16K 31/06 (2006.01)

F16K 1/36 (2006.01)

F16K 27/08 (2006.01)

F16K 7/12 (2006.01)

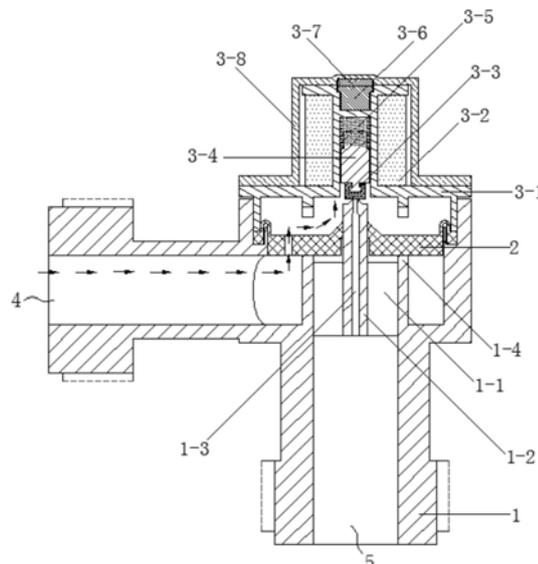
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀及其组件

(57) 摘要

本发明涉及电磁阀制造领域,具体的说是一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,包括电磁阀头、阀体和先导膜,所述电磁阀头包括阀体上盖,所述先导膜四周压紧并密封安装在阀体和阀体上盖之间,将阀体和阀体上盖之间的腔体分隔为上腔体和下腔体,所述先导膜上开有若干将上腔体和下腔体连通的先导孔;所述上腔体和下腔体之间固定有中心柱,先导膜中心孔套在中心柱上,密封并可在沿着中心柱上下移动,中心柱设置有中空的泄压孔,所述中心柱顶端与阀体上盖中动铁芯下端的橡胶塞头相对应。采用上述后结构后,本发明电磁阀的动铁芯工作距离很短,电磁阀可以在超低脉冲和超低功率下工作,这样就可以大大的减少电能的消耗。



1. 一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,包括电磁阀头(3)、阀体(1)和先导膜(2),其特征在于:

所述电磁阀头(3)包括阀体上盖(3-1),所述先导膜(2)四周压紧并密封安装在阀体(1)和阀体上盖(3-1)之间,将阀体(1)和阀体上盖(3-1)之间的腔体分隔为上腔体和下腔体,所述先导膜(2)上开有若干将上腔体和下腔体连通的先导孔(2-1);

所述上腔体和下腔体之间固定有中心柱(1-2),先导膜中心孔(2-2)套在中心柱(1-2)上,密封并可在沿着中心柱(1-2)上下移动,中心柱(1-2)设置有中空的泄压孔(1-3),所述中心柱(1-2)顶端与阀体上盖(3-1)中动铁芯(3-4)下端的橡胶塞头(3-3)相对应。

2. 按照权利要求1所述的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,其特征在于:所述阀体(1)上开有进液口(4)和出液口(5),所述中心柱(1-2)外侧固定有将进液口(4)和出液口(5)隔开的封液口(1-4)。

3. 按照权利要求2所述的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,其特征在于:所述封液口(1-4)与阀体(1)一体成型。

4. 按照权利要求2所述的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,其特征在于:所述进液口(4)和出液口(5)设置方式为侧面进液口、下方出液口或背面进液口、下方出液口或侧面进液口、侧面出液口。

5. 按照权利要求1所述的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,其特征在于:所述动铁芯(3-4)外套装有弹簧(3-5),所述弹簧(3-5)和动铁芯(3-4)卡装在阀体上盖(3-1)内侧。

6. 按照权利要求5所述的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,其特征在于:所述阀体上盖(3-1)上方与动铁芯(3-4)对应的位置处设置有静铁芯(3-6),所述静铁芯(3-6)上端设置有永磁体(3-7),所述永磁体(3-7)和阀体上盖(3-1)外侧通过上压盖轭铁一体件(3-8)封紧;所述阀体上盖(3-1)与上压盖轭铁一体件(3-8)之间形成用于放置电磁线圈(3-2)的空腔,所述电磁线圈(3-2)缠绕在阀体上盖(3-1)外侧。

7. 按照权利要求1所述的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,其特征在于:所述先导膜中心孔(2-2)上部分直径小于等于下部分直径。

8. 按照权利要求1所述的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,其特征在于:所述中心柱(1-2)与阀体一体成型或与阀体紧密配合。

9. 按照权利要求8所述的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,其特征在于:所述中心柱(1-2)外侧设置有与其紧密配合的中心柱外套(1-5),所述中心柱外套(1-5)通过链接筋板(1-1)与阀体(1)固定连接。

10. 一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀组件,其特征在于:包括两个或两个以上权利要求1-9中的电磁阀,所述电磁阀之间公用进液口。

一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀及其组件

技术领域

[0001] 本发明涉及电磁阀制造领域,具体的说是一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀及其组件。

背景技术

[0002] 电磁阀是用来控制流体的自动化基础元件,属于执行器。一般情况下,电磁阀由一个电磁铁和阀门组成。电磁阀根据控制单元发出的开/关指令进行动作,实际上就是给电磁铁吸合持续供电。这种电磁铁结构简单控制方便,但是缺点也很明显,一是,持续消耗电能;二是,电磁线圈容易发热,不适合低能耗、长时间工作的环境。

[0003] 为了实现低能耗、长时间工作的环境,就需要从两个方面来实现,第一,实现电磁阀工作时间短,最好是能实现电磁阀工作时通电(打开或关闭的瞬间),不工作时不通电;第二实现工作时的电磁阀的功率低。

[0004] 为了实现第一方面,即电磁阀工作时间短,工作时通电,不工作时不通电,人们发明了自保持电磁阀或脉冲电磁阀。

[0005] 中国专利CN201982718U,公开了一种脉冲电磁阀,该专利包含一套膜片组件,所述的膜片组件包括膜片本体和膜片压盖,所述泄压孔贯穿该膜片本体的上下表面,该膜片本体与所述调压腔的内腔壁呈密封抵接;该膜片本体以能上移开启和下移关闭。

[0006] 该专利所述的膜片本体上移和下移的位置是不同的,上下位置之间存在一个“移动距离”,所以动铁芯需要移动的距离必须要大于这个“移动距离”,为克服动铁芯的行程和压力,电磁线圈和永磁体的规格选用比较大,导致制造成本高,此外,电磁线圈的功耗大,不节能环保。

[0007] 又有专利CN209146387,公开了一种低功耗自保持电磁阀,包括阀体和先导组件;阀体上设有相互隔开的阀体进口和阀体出口,阀体进口和阀体出口通过第一空腔连通,第一空腔内设有用于开闭阀体出口的第一膜片,第一膜片和第一空腔的顶壁之间设有第一弹簧;阀体内还设有与阀体出口连通的阀体通道;先导组件包括与阀体固定连接的壳体以及设于壳体内部的膜片下盖、第二膜片、膜片固定盘、第二弹簧、膜片上盖以及动铁机构。

[0008] 该电磁阀采用二级先导结构,从而降低了作用在动铁芯上的力,由于动铁芯是由线圈驱动的,因此,线圈的功耗也降低了,最终达到降低能耗的目的。

[0009] 该专利实现了第二个方面的突破,即实现了工作时的电磁阀的功率低。但是该发明提及的电磁阀因为采用了二级先导结构,导致结构复杂,制造难度大。

发明内容

[0010] 本发明需要解决的技术问题是提供一种能够缩短电磁阀动铁芯行程的电磁阀。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明的一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,包括电磁阀头、阀体和先导膜,

所述电磁阀头包括阀体上盖,所述先导膜四周压紧并密封安装在阀体和阀体上盖

之间,将阀体和阀体上盖之间的腔体分隔为上腔体和下腔体,所述先导膜上开有若干将上腔体和下腔体连通的先导孔;

所述上腔体和下腔体之间固定有中心柱,先导膜中心孔套在中心柱上,密封并可在沿着中心柱上下移动,中心柱设置有中空的泄压孔,所述中心柱顶端与阀体上盖中动铁芯下端的橡胶塞头相对应。

[0012] 优选的,所述阀体上开有进液口和出液口,所述中心柱外侧固定有将进液口和出液口隔开的封液口。

[0013] 优选的,所述封液口与阀体一体成型。

[0014] 优选的,所述进液口和出液口设置方式为侧面进液口、下方出液口或背面进液口、下方出液口或侧面进液口、侧面出液口。

[0015] 优选的,所述动铁芯外套装有弹簧,所述弹簧和动铁芯卡装在阀体上盖内侧。

[0016] 优选的,所述阀体上盖上方与动铁芯对应的位置处设置有静铁芯,所述静铁芯上端设置有永磁体,所述永磁体和阀体上盖外侧通过上压盖轭铁一体件封紧;所述阀体上盖与上压盖轭铁一体件之间形成用于放置电磁线圈的空腔,所述电磁线圈缠绕在阀体上盖外侧。

[0017] 优选的,所述先导膜中心孔上部分直径小于等于下部分直径。

[0018] 优选的,所述中心柱与阀体一体成型或与阀体紧密配合。

[0019] 优选的,所述中心柱外侧设置有与其紧密配合的中心柱外套,所述中心柱外套通过链接筋板与阀体固定连接。

[0020] 本发明还公开了一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀组件,包括两个或两个以上权利要求1-9中的电磁阀,所述电磁阀之间公用进液口。

[0021] 采用上述后结构后,本发明电磁阀不仅实现了自保持功能(即工作时电磁线圈通电,不工作时不通电),而且实现了泄压孔不随着先导膜移动,动铁芯工作距离很短,电磁阀可以在超低脉冲和超低功率下工作,这样就可以大大的减少电能的消耗,即使在使用电池给电磁阀供电的情况下也能够实现电磁阀超长时间工作。

附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0023] 图1为本发明实施例一电磁阀关闭时的剖视图。

[0024] 图2为本发明实施例一电磁阀开启时的剖视图。

[0025] 图3为本发明实施例二电磁阀关闭时的剖视图。

[0026] 图4为本发明实施例一阀体和先导膜放大示意图。

[0027] 图5为本发明实施例二阀体和先导膜放大示意图。

[0028] 图6为本发明实施例一先导膜放大示意图。

[0029] 图7为本发明实施例二先导膜放大示意图。

[0030] 图8为本发明实施例三结构示意图。

[0031] 图9为本发明实施例三结构示意图。

[0032] 图10为本发明实施例四结构示意图。

[0033] 图11为本发明实施例四结构示意图。

[0034] 图中:1为阀体,2为先导膜,3为电磁阀头,4为进液口,5为出液口,
1-1为链接筋板,1-2为中心柱,1-3为泄压孔,1-4为封液口,1-5为中心柱外套
2-1为先导孔,2-2为先导膜中心孔,
3-1为阀体上盖,3-2为电磁线圈,3-3为橡胶塞头,3-4为动铁芯,3-5为弹簧,3-6为静铁芯,3-7为永磁体,3-8为上压盖轭铁一体件。

具体实施方式

[0035] 如图1-3所示,本发明一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀,包括电磁阀头3、阀体1和先导膜2,所述电磁阀头3包括阀体上盖3-1,所述先导膜2四周压紧并密封安装在阀体1和阀体上盖3-1之间,将阀体1和阀体上盖3-1之间的腔体分隔为上腔体和下腔体,所述先导膜2上开有若干将上腔体和下腔体连通的先导孔2-1。所述上腔体和下腔体之间固定有中心柱1-2,先导膜中心孔2-2套在中心柱1-2上,密封并可在沿着中心柱1-2上下移动。所述中心柱1-2通过若干链接筋板1-1固定在阀体1内,链接筋板1-1可以是一个或多个。中心柱1-2设置有中空的泄压孔1-3,所述中心柱1-2顶端与阀体上盖3-1中动铁芯3-4下端的橡胶塞头3-3相对应,这里对应的含义是阀门关闭的时候两者相接触,阀门关闭的时候两者不接触。阀体1的中心柱1-2穿过先导膜中心孔2-2,先导膜中心孔2-2套在中心柱1-2上,先导膜中心部分随着阀门的打开和关闭可沿着中心柱1-2上下移动。如图6和图7所示,为了减小摩擦力,又能实现密封,先导膜中心孔2-2上部分直径小于等于下部分直径。本实施方式中,如图1和图2所示,本专利申请实施例一中所述中心柱1-2可以采用与阀体同样的材质一体成型。如图3所示,当然中心柱1-2也可以采用实施例二中与阀体单独开来的方式,采用相同或不相同的材质,与阀体紧密配合的方式(具体为,所述中心柱1-2外侧设置有与其紧密配合的中心柱外套1-5,所述中心柱外套1-5通过链接筋板1-1与阀体1固定连接)。这里紧密配合的方式可以是过盈配合,使得中心柱1-2与阀体之间没有间隙,确保液体从中心柱1-2的泄压孔1-3流出。

[0036] 如图1-图3和图4-图5所示,所述阀体1上开有进液口4和出液口5,所述中心柱1-2外侧固定有将进液口4和出液口5隔开的封液口1-4。为了确保封液口1-4整体的密封性和坚固性,所述封液口1-4与阀体1一体成型。

[0037] 如图1-图3所示,所述动铁芯3-4外套装有弹簧3-5,所述弹簧3-5和动铁芯3-4卡装在阀体上盖3-1内侧(这里的卡装为动铁芯3-4上端设置为T型台阶面,弹簧3-5安装在台阶面上)。所述阀体上盖3-1上方与动铁芯3-4对应的位置处设置有静铁芯3-6,所述静铁芯3-6上端设置有永磁体3-7,所述永磁体3-7和阀体上盖3-1外侧通过上压盖轭铁一体件3-8封紧;所述阀体上盖3-1与上压盖轭铁一体件3-8之间形成用于放置电磁线圈3-2的空腔,所述电磁线圈3-2缠绕在阀体上盖3-1外侧。为了简化结构,方便加工,减小体积,降低成本,本发明2处使用零件功能共用或多用:一是,阀体上盖3-1既是阀体上盖又是电磁阀头的座架,不仅起到了放置永磁铁、静铁芯、弹簧、动铁芯等,还承担了电磁线圈的支架作用,可谓是一举多用;二是,上压盖轭铁一体件3-8既是电磁阀头的上压盖实现压紧阀体与上盖实现先导阀密封的作用,也起到了电磁阀头的轭铁的作用。

[0038] 本发明专利采用中心柱1-2含泄压孔1-3的方式,由于中心柱是不移动的,所以动铁芯3-4移动的距离很短(实际使用时可以为1-2mm,甚至更短距离)。这样的结构不仅减小

了动铁芯与泄压孔之间的距离,也减小了动铁芯与静铁芯之间的距离,同时也减小了弹簧3-5的弹力,可谓是一举三得。这个结构由于实现了超短行程且减小了弹簧力,所以就可以很大程度上减小电磁线圈的大小和匝数,同时也减小了电能的消耗,不但实现了节能环保,也实现了即使在使用电池给电磁阀供电的情况下也能够实现电磁阀超长时间工作(更长时间不更换电池)。

[0039] 本发明的工作原理如下:

如图1所示:脉冲电磁线圈3-2正向通电时,动铁芯3-4向中心柱1-2靠近,并在弹簧3-5作用下压紧在泄压孔1-3上,先导膜在液体压力作用下沿着中心柱1-2向下移动,压紧在封液口1-4上。此时液体从进液口进入,经过先导孔2-1进入上腔体,并在液体压力作用下将先导膜2压紧在封液口1-4上,此时阀门关闭。

[0040] 如图2所示:脉冲电磁线圈3-2反向通电时,动铁芯3-4向静铁芯3-6靠近,并在磁力吸引作用下紧吸在隔离结构处保持不动,弹簧3-5在压力作用收缩压紧,动铁芯3-4离开泄压孔1-3一定且很短距离,先导膜在液体压力作用下沿着中心柱1-2向上移动,离开封液口1-4一定距离。此时液体从进液口4进入,小部分液体经过先导孔2-1进入上腔体,经过泄压孔1-3,从出液口5流出;大部分液体从进液口进入,经过下腔体,经过先导膜与封液口1-4之间的间隙,从出液口流出,此时阀门打开。

[0041] 本发明的阀头结构,也就是自保持电磁阀头部分,不仅仅可以采用本发明图中所示的形式,也可以采用其他形式,只要功能可以实现动铁芯在打开和关闭动作之后能实现动铁芯位置的自保持既可。

[0042] 当然,本发明的阀体结构可以采用如图1-图3和图4-图5所示的侧面进液口4、下方出液口5的结构形式,也可以如图8-图9所示的背面进液口4、下方出液口5或如图10-图11所示的侧面进液口4、侧面出液口5的结构形式;这样的阀体结构形式的变换均落在本专利的保护范围之内。

[0043] 本发明还公开了一种超短行程超低功耗自保持先导式电磁阀组件,包括两个或两个以上的电磁阀,所述电磁阀之间公用进液口,实现一根管路进液,多个管口出液,实现一套阀门控制多个管路。

[0044] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域熟练技术人员应当理解,这些仅是举例说明,可以对本实施方式作出多种变更或修改,而不背离本发明的原理和实质,本发明的保护范围仅由所附权利要求书限定。

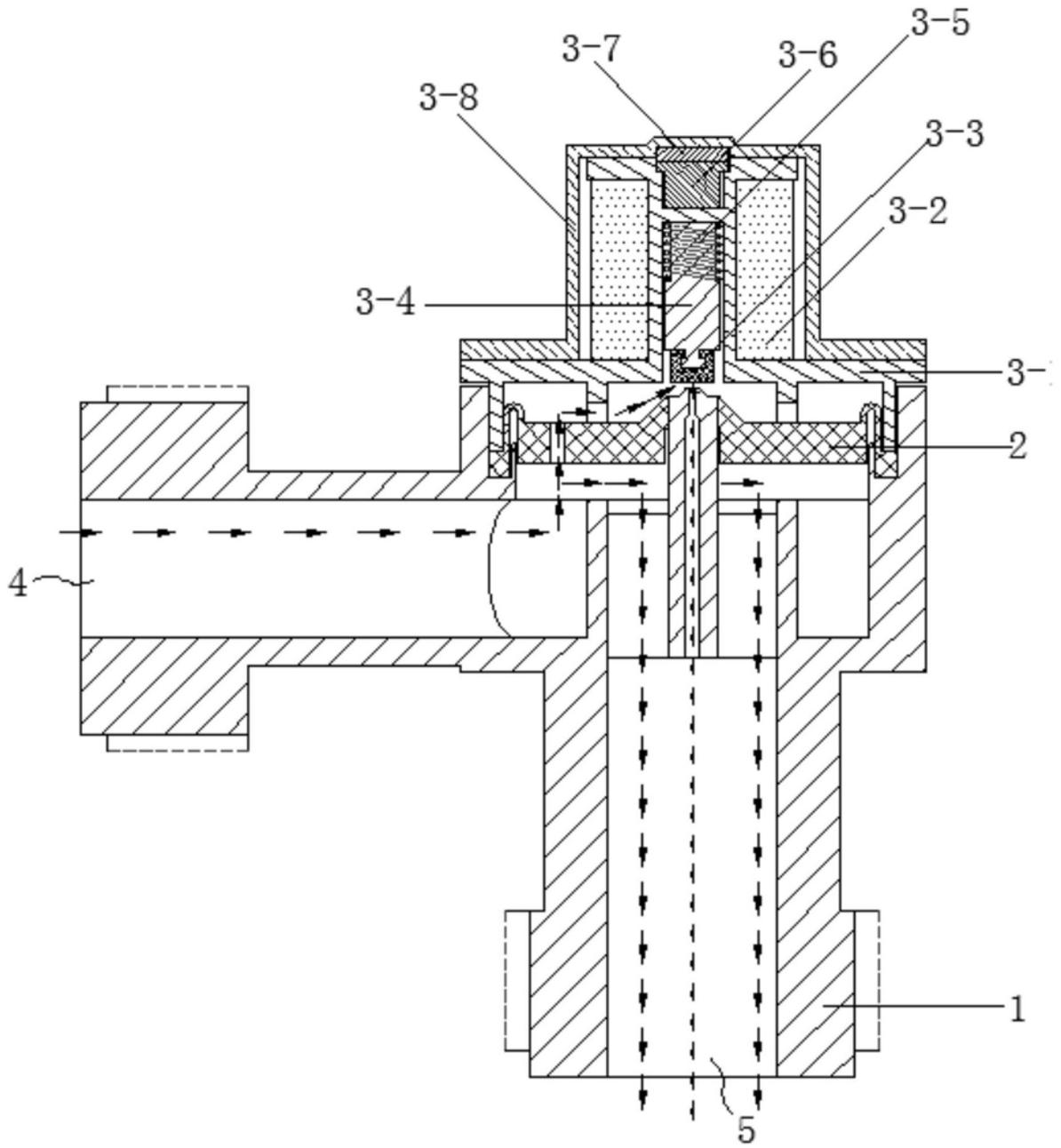


图2

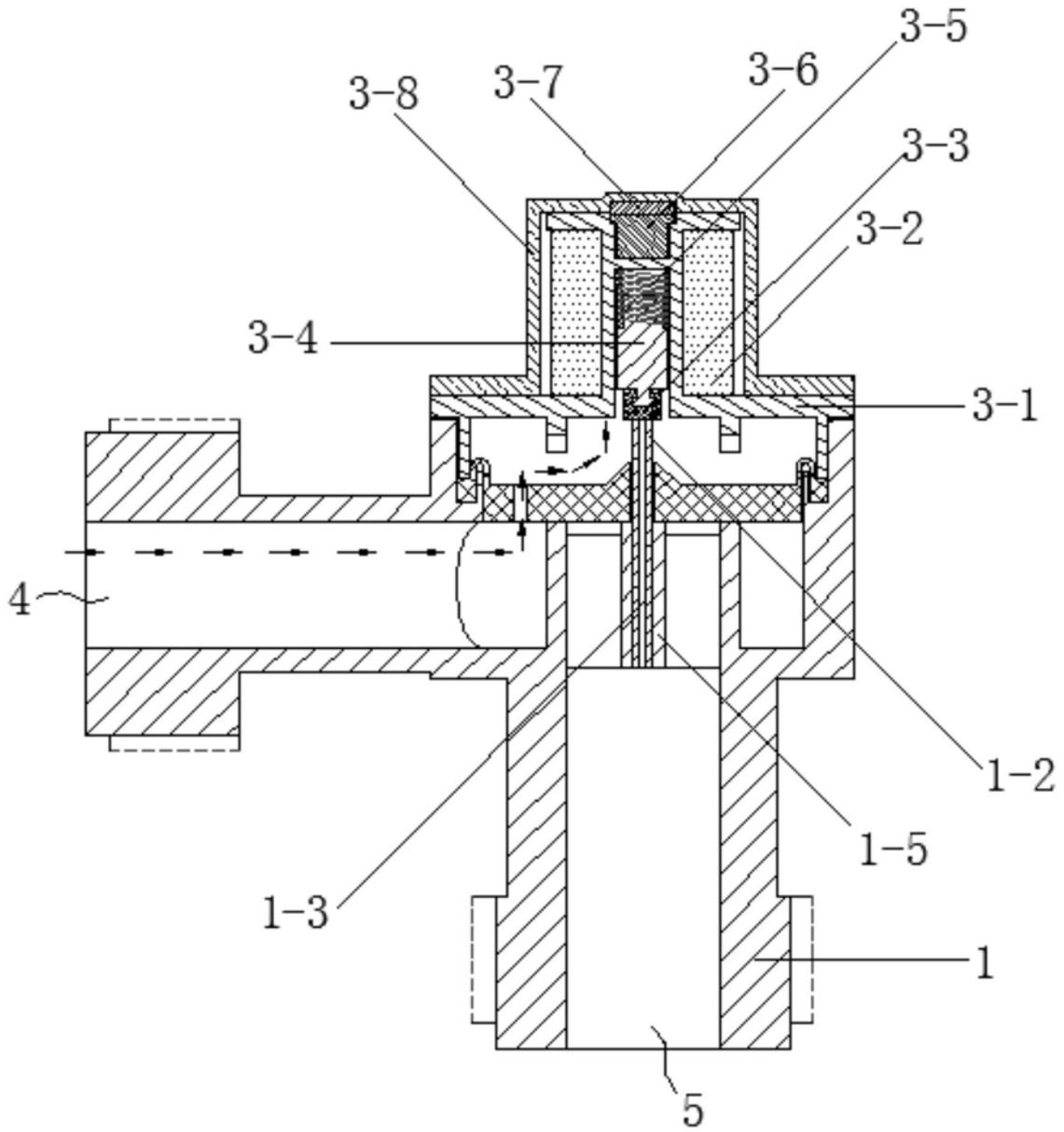


图3

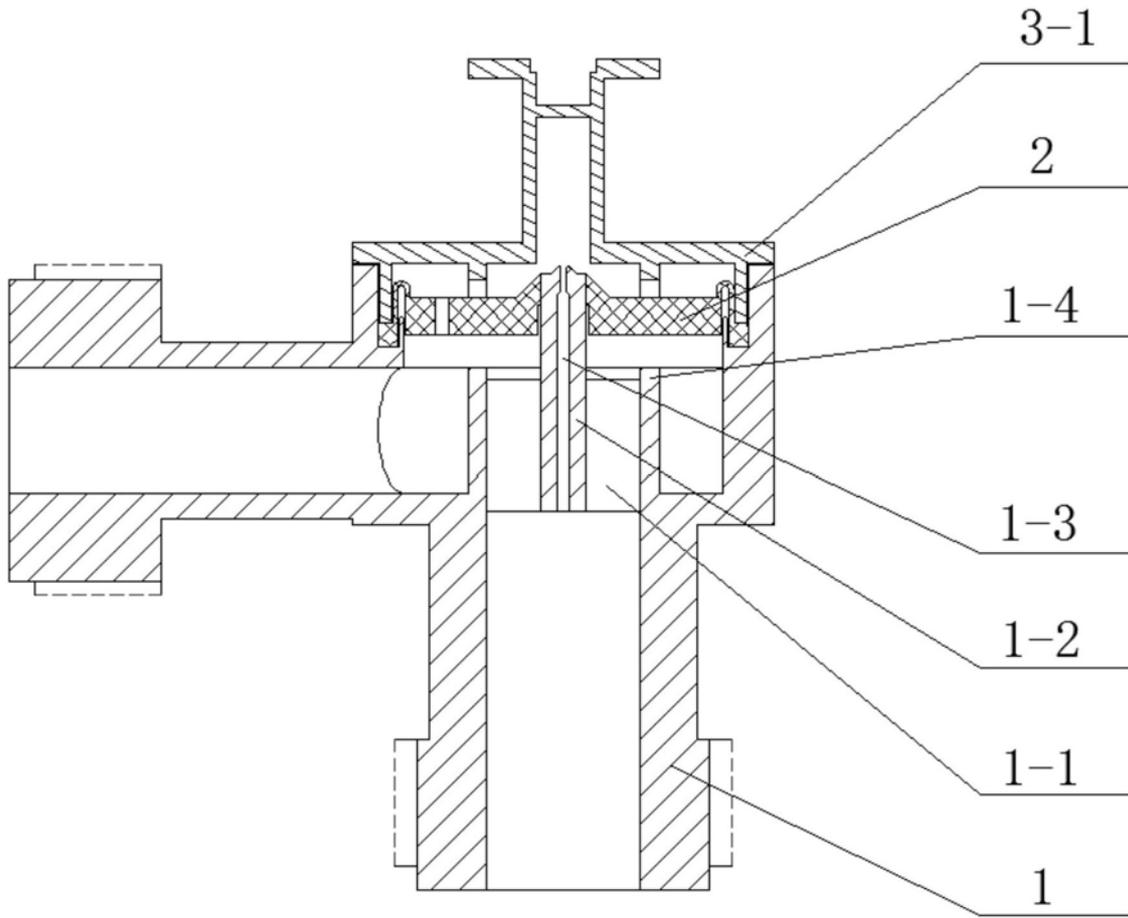


图4

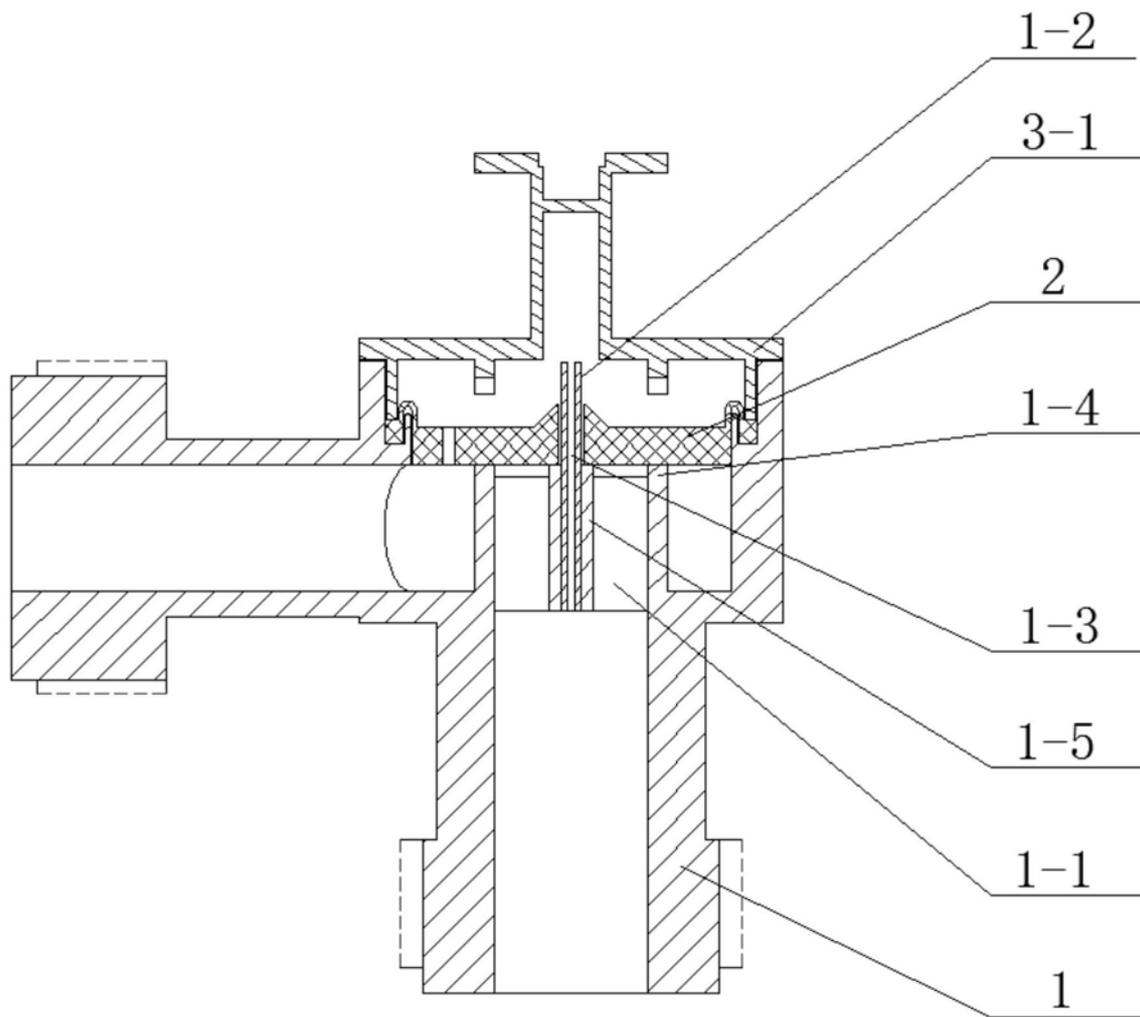


图5

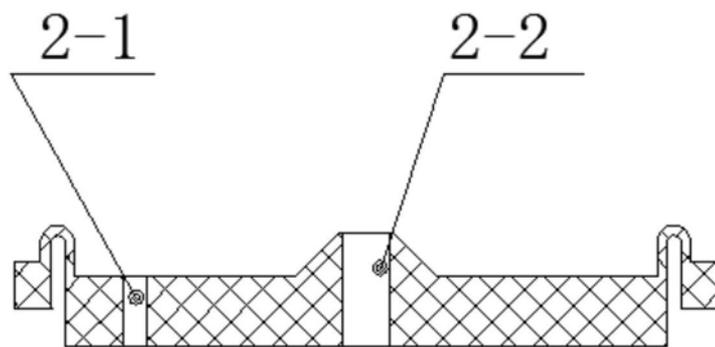


图6

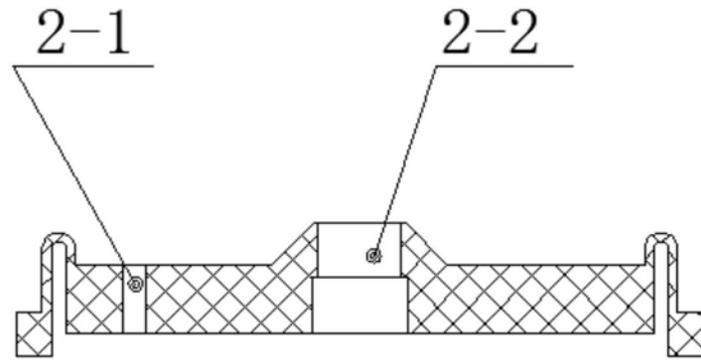


图7

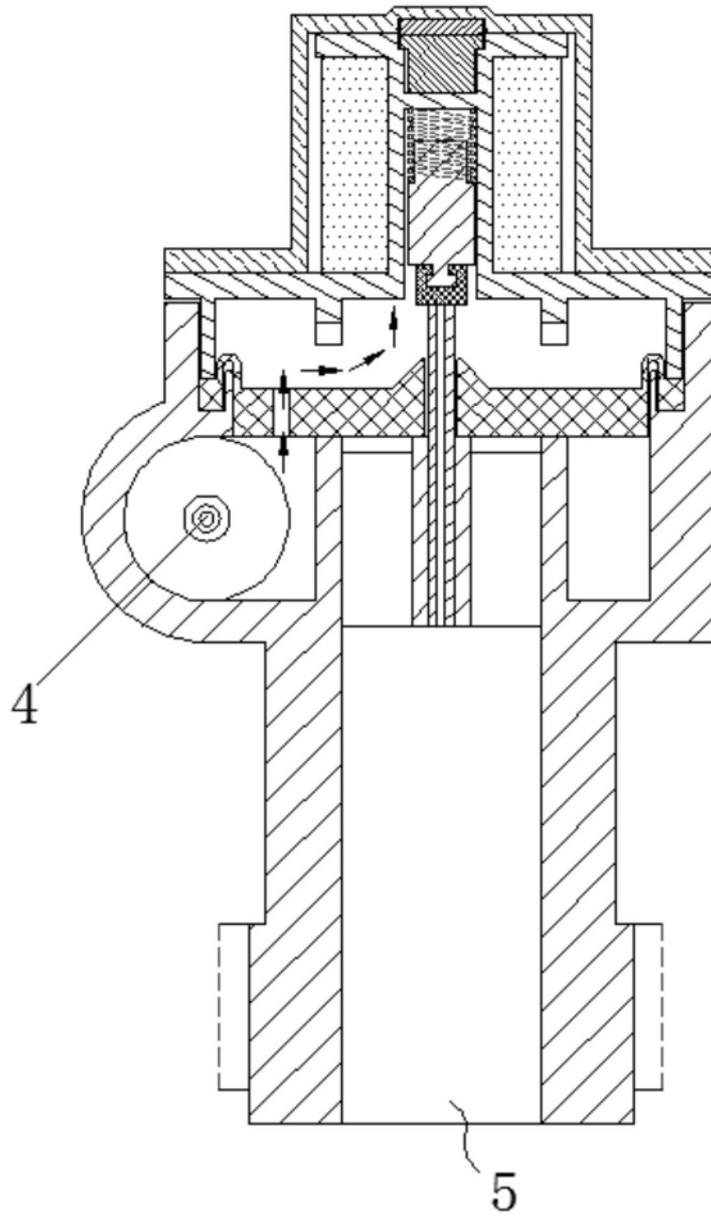


图8

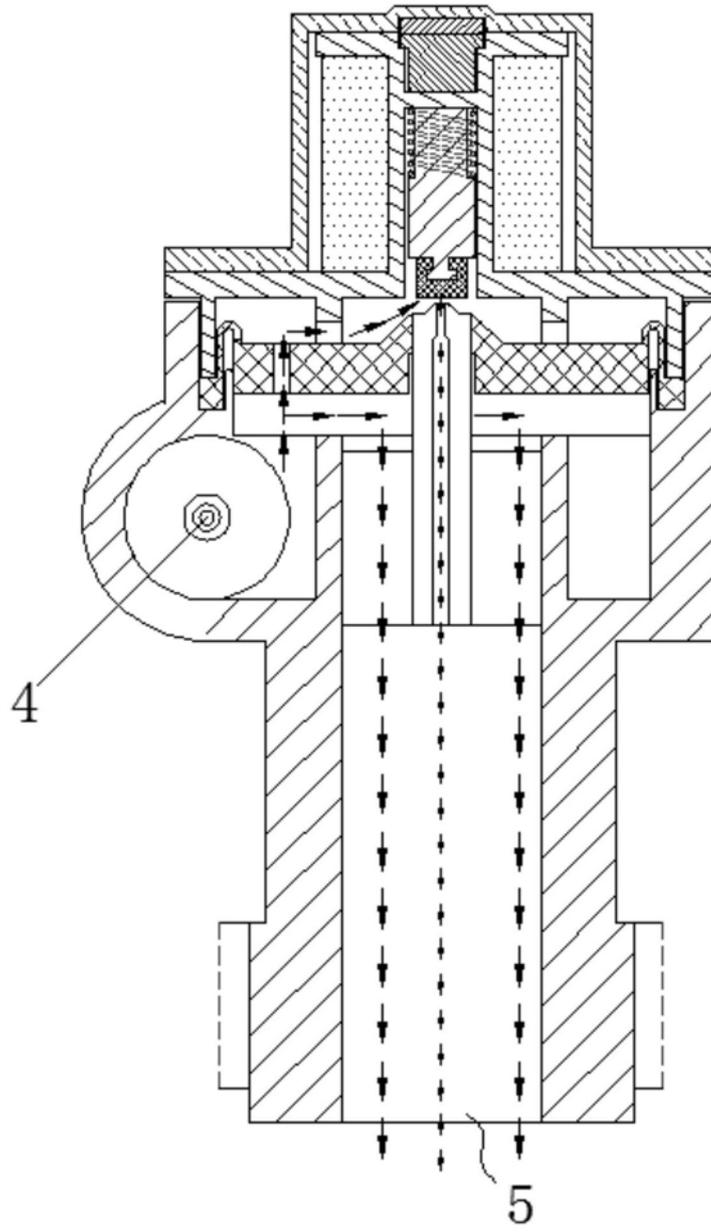


图9

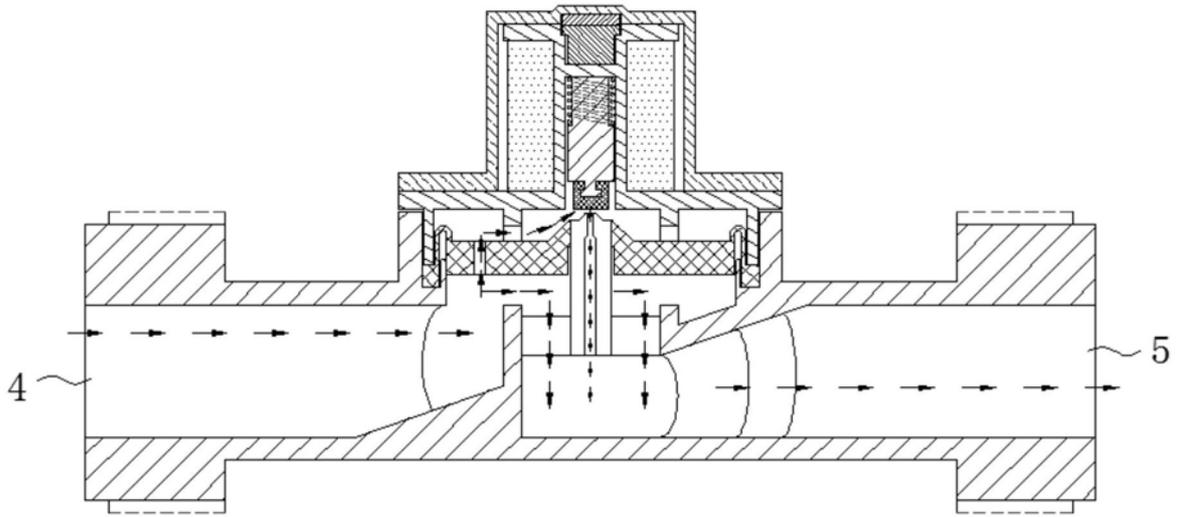


图10

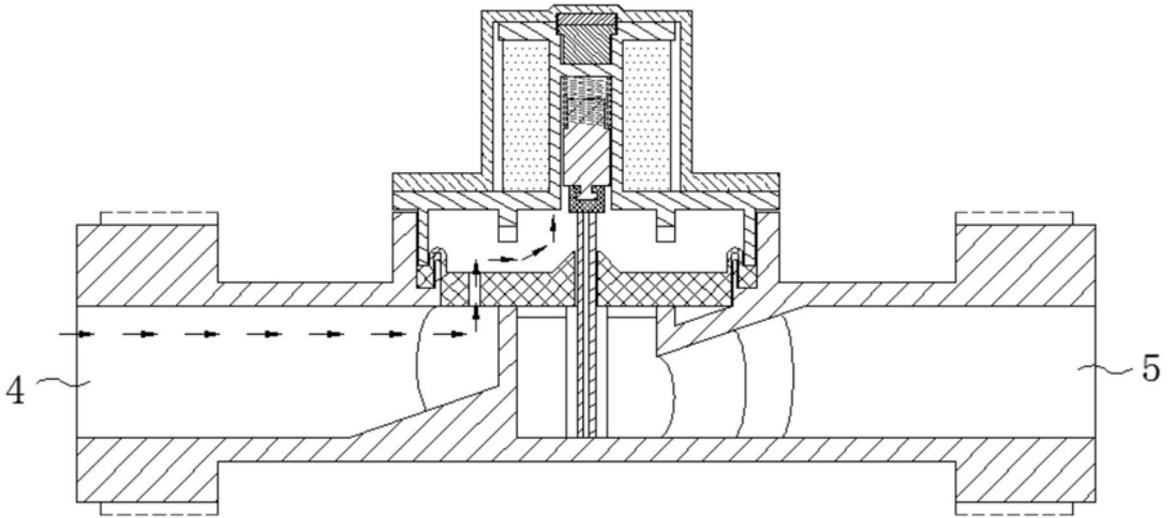


图11