



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113530799 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 22

(21) 申请号 202110930949.1

(22) 申请日 2021.08.13

(71) 申请人 厦门科际精密器材有限公司

地址 361000 福建省厦门市海沧区新阳街
道后祥南路89号1#厂房东侧

(72) 发明人 许清香

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

代理人 罗焕清

(51) Int. Cl.

F04B 43/04 (2006.01)

F04B 23/06 (2006.01)

F04B 53/10 (2006.01)

F04B 53/16 (2006.01)

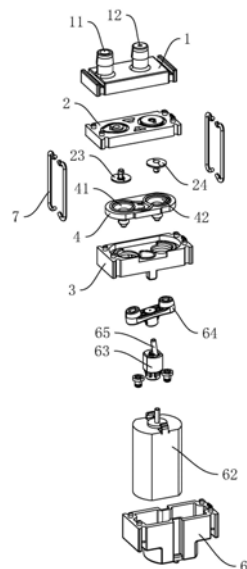
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

串联式隔膜泵

(57) 摘要

本申请涉及一种串联式隔膜泵,其包括隔膜组件和驱动组件,隔膜组件包括依次连接的顶座、阀座和隔膜座,顶座上设有进口和出口,阀座上设有与进口连通的进孔及与出口连通的出孔,隔膜座上设置有隔膜,隔膜包括相连接的第一活动囊和第二活动囊,第一活动囊上设有与进孔连通的第一囊室,第二活动囊上设有与出孔连通的第二囊室,隔膜上设置有使流体只能从第一囊室流至第二囊室的止逆阀,阀座上设置有使流体只能从进孔单向流至第一囊室的第一单向阀和使流体只能从第二囊室单向流至出孔的第二单向阀,驱动组件连接于隔膜且可驱动第一活动囊和第二活动囊交错上下运动。本申请隔膜泵输送流体时流路简单,压力损耗更小,输送时具有更大的压力。



1. 一种串联式隔膜泵,其特征在于,包括:

隔膜组件,所述隔膜组件包括依次连接的顶座(1)、阀座(2)和隔膜座(3),所述顶座(1)上设有进口(11)和出口(12),所述阀座(2)上设有与进口(11)连通的进孔(21)及与出口(12)连通的出孔(22),所述隔膜座(3)上设置有隔膜(4),所述隔膜(4)包括相连接的第一活动囊(41)和第二活动囊(42),所述第一活动囊(41)上设有与进孔(21)连通的第一囊室(411),所述第二活动囊(42)上设有与出孔(22)连通的第二囊室(421),所述隔膜(4)上设置有使流体只能从第一囊室(411)流至第二囊室(421)的止逆阀(43),所述阀座(2)上设置有使流体只能从进孔(21)单向流至第一囊室(411)的第一单向阀(23)和使流体只能从第二囊室(421)单向流至出孔(22)的第二单向阀(24);

驱动组件,所述驱动组件连接于隔膜(4)且可驱动第一活动囊(41)和第二活动囊(42)交错上下运动。

2. 根据权利要求1所述的串联式隔膜泵,其特征在于,所述顶座(1)与阀座(2)密封连接。

3. 根据权利要求2所述的串联式隔膜泵,其特征在于:所述顶座(1)与阀座(2)熔接密封。

4. 根据权利要求2所述的串联式隔膜泵,其特征在于:所述顶座(1)与阀座(2)之间设置有密封垫(5),所述密封垫(5)上设有与进孔(21)对应连通的进液孔(51)及与出孔(22)对应连通的出液孔(52)。

5. 根据权利要求1所述的串联式隔膜泵,其特征在于:所述顶座(1)的底部设有与进口(11)连通的进液腔(13)及与出口(12)连通的出液腔(14),所述进口(11)通过进液腔(13)连通于进孔(21),所述出口(12)通过出液腔(14)连通于出孔(22)。

6. 根据权利要求1所述的串联式隔膜泵,其特征在于:所述第一单向阀(23)和第二单向阀(24)上均设置有固定头(25),所述阀座(2)上设有与第一单向阀(23)及第二单向阀(24)一一对应的安装孔(26),所述固定头(25)卡接于安装孔(26)内。

7. 根据权利要求1所述的串联式隔膜泵,其特征在于:所述隔膜(4)上设置有弹性密封环(45),所述第一活动囊(41)、第二活动囊(42)及止逆阀(43)均位于弹性密封环(45)内侧区域,所述阀座(2)抵接于弹性密封环(45)。

8. 根据权利要求7所述的串联式隔膜泵,其特征在于:所述隔膜(4)上设有止回腔(44),所述止回腔(44)位于弹性密封环(45)内侧区域,所述止逆阀(43)设置于止回腔(44)顶部且与止回腔(44)顶部开口之间形成导通口(441),所述止回腔(44)通过导通口(441)连通于第二囊室(421)。

9. 根据权利要求8所述的串联式隔膜泵,其特征在于:所述止回腔(44)由隔膜(4)的顶部向下延伸并贯穿于隔膜(4)的底部。

10. 根据权利要求9所述的串联式隔膜泵,其特征在于:所述隔膜座(3)上设置有凸环(31),所述隔膜(4)抵接于凸环(31),所述止回腔(44)位于凸环(31)内。

串联式隔膜泵

技术领域

[0001] 本申请涉及隔膜泵的领域,尤其是涉及一种串联式隔膜泵。

背景技术

[0002] 隔膜泵是由电机提供圆周运动,再由机械装置使泵内的隔膜做往复式运动,从而压缩、拉伸泵腔内的空气,在单向阀的作用下使出水口或者进水口与外界大气压之间产生压力差,在压力差的作用下将水压入进水口,再从出水口排出。随着工业的发展,隔膜泵的体积根据需求可大至工业物料的输送、工业设备的应用等场合,也可小至小型家电、医疗器械等场合的应用,适用性强,应用广泛。

[0003] 相关技术中公开了一种串联隔膜泵,其主要由壳体机构、隔膜机构和驱动机构组成,壳体机构包括支撑组件、隔膜座,以及上盖;上盖和隔膜座之间夹持有第一容腔、第二容腔和第三容腔;隔膜座设置有第一通道、第二通道和第三通道;隔膜机构包括隔膜,串联的第一活动囊和第二活动囊;隔膜设置有第一膜片和第二膜片,第一活动囊设置有第一囊腔,第二活动囊设置有第二囊腔,第一通道和第二通道分别与第一囊腔相连通,第三通道和第三容腔分别与第二囊腔相连通;驱动机构用于驱动第一活动囊和第二活动囊交错上下活动。当第一活动囊向下活动时,第一囊腔能够形成一定的负压,驱动外部的溶液经第一容腔和第一通道流入第一囊腔;且第一囊腔内的负压还能够驱动第二膜片向下活动并封住第二通道,防止第二囊腔内的溶液流入第一囊腔。当第二活动囊向上活动时,第二囊腔内的压力将会变大,能够驱动位于第二囊腔的溶液经第三容腔流出;且在这个过程中由于第二囊腔内的压力将会进一步让第二膜片封住第二通道。当第一活动囊向上活动,以及第二活动囊向下活动时,将会让第一囊腔的压力变大,而第二囊腔的压力变小形成负压。因此,第一活动囊将会驱动第一膜片向上活动并封住进液口,同时会顶开第二膜片,让位于第一囊腔的溶液能够经第二通道、第二容腔和第三通道,流入第二囊腔。运行时溶液依次经过进液通道、第一容腔、第一通道、第一囊腔、第二通道、第二容腔、第三通道、第二囊腔、第三容腔、出液通道形成“W”形流路。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为该串联隔膜泵流路过于复杂,溶液传输过程中会产生较多的压力损耗而导致压力较小。

发明内容

[0005] 为了改善相关技术中的串联隔膜泵流路复杂而导致压力较小的问题,本申请提供一种串联式隔膜泵。

[0006] 本申请提供了一种串联式隔膜泵采用如下的技术方案:

一种串联式隔膜泵,包括:

隔膜组件,所述隔膜组件包括依次连接的顶座、阀座和隔膜座,所述顶座上设有进口和出口,所述阀座上设有与进口连通的进孔及与出口连通的出孔,所述隔膜座上设置有隔膜,所述隔膜包括相连接的第一活动囊和第二活动囊,所述第一活动囊上设有与进孔连

通的第一囊室,所述第二活动囊上设有与出孔连通的第二囊室,所述隔膜上设置有使流体只能从第一囊室流至第二囊室的止逆阀,所述阀座上设置有使流体只能从进孔单向流至第一囊室的第一单向阀和使流体只能从第二囊室单向流至出孔的第二单向阀;

驱动组件,所述驱动组件连接于隔膜且可驱动第一活动囊和第二活动囊交错上下运动。

[0007] 通过采用上述技术方案,隔膜泵运行时,驱动组件带动第一活动囊和第二活动囊交错上下运动,当第一活动囊向下运动时,第二活动囊向上运动,第一囊室空间变大且内部形成负压,此时第一单向阀在压力差的作用下打开使进孔与第一囊室连通,流体在压力差的作用下经进口和进孔进入到第一囊室内,随着驱动组件的驱动,第一活动囊逐渐向上运动,而第二活动囊逐渐向下运动,第一囊室的空间变小且内部压力增大,第一单向阀将进孔堵住以防止流体从进孔回流,在压力的作用下,止逆阀打开使第一囊室与第二囊室连通,第一囊室内的流体流至第二囊室内,随着驱动组件的驱动,第一活动囊向下运动,第二活动囊向上运动,第一活动囊内部形成的负压使止逆阀将第一囊室和第二囊室隔断,随着第二囊室的空间逐渐变小,第二囊室内的压力逐渐变大,进而将第二单向阀打开,流体在压力的作用下经出孔从出口流出,如此循环实现流体的输送。

[0008] 本申请隔膜泵运行时流体依次流经进口、进孔、第一囊室、第二囊室、出孔、出口形成“U”形流路,相比于“W”形流路流体的输送更简单,流路更短,流体输送过程中压力损耗更小,从而在流体输送过程中具有更大的压力,有利于流体的输送;并且流路的简化也大大降低了工业生产实施的难度,生产工艺简单,成本更低,产品的故障率低,不易损坏。

[0009] 可选的,所述顶座与阀座密封连接。

[0010] 通过采用上述技术方案,顶座与阀座的密封连接可避免流体渗漏而导致漏压,防止流体输送过程中产生额外的压力损耗。

[0011] 可选的,所述顶座与阀座熔接密封。

[0012] 通过采用上述技术方案,顶座与阀座熔接的密封方式密封效果好,且密封效果稳定。

[0013] 可选的,所述顶座与阀座之间设置有密封垫,所述密封垫上设有与进孔对应连通的进液孔及与出孔对应连通的出液孔。

[0014] 通过采用上述技术方案,采用密封垫的方式对顶座与阀座之间进行密封加工难度低,且便于顶座与阀座分离以进行检修;进液孔用于使进口与进孔保持连通,出液孔用于使出口与出孔保持连通。

[0015] 可选的,所述顶座的底部设有与进口连通的进液腔及与出口连通的出液腔,所述进口通过进液腔连通于进孔,所述出口通过出液腔连通于出孔。

[0016] 通过采用上述技术方案,在流体输送过程中,流体会充满进液腔和出液腔,从而保证流体能够持续稳定地进入第一囊室以及从出口流出。

[0017] 可选的,所述第一单向阀和第二单向阀上均设置有固定头,所述阀座上设有与第一单向阀及第二单向阀一一对应的安装孔,所述固定头卡接于安装孔内。

[0018] 通过采用上述技术方案,采用固定头与安装孔卡接的方式对第一单向阀及第二单向阀进行安装可实现第一单向阀及第二单向阀的拆装,便于在第一单向阀和第二单向阀老化破损时进行更换。

[0019] 可选的,所述隔膜上设置有弹性密封环,所述第一活动囊、第二活动囊及止逆阀均位于弹性密封环内侧区域,所述阀座抵接于弹性密封环。

[0020] 通过采用上述技术方案,安装时阀座抵紧于弹性密封环,弹性密封环会发生形变并利用形变对阀座与隔膜位于第一活动囊和第二活动囊之间的区域进行密封,以防止流体渗漏而产生压力损耗。

[0021] 可选的,所述隔膜上设有止回腔,所述止回腔位于弹性密封环内侧区域,所述止逆阀设置于止回腔顶部且与止回腔顶部开口之间形成导通口,所述止回腔通过导通口连通于第二囊室。

[0022] 通过采用上述技术方案,止回腔的设置使止逆阀更容易发生形变并形成更大的流道,更便于流体流入第二囊室,降低了流体经止逆阀流入第二囊室时受到的阻力。

[0023] 可选的,所述止回腔由隔膜的顶部向下延伸并贯穿于隔膜的底部。

[0024] 通过采用上述技术方案,使止回腔的工艺加工难度大大减小,更易于止逆阀的加工成型,生产成本降低。

[0025] 可选的,所述隔膜座上设置有凸环,所述隔膜抵接于凸环,所述止回腔位于凸环内。

[0026] 通过采用上述技术方案,安装时隔膜与凸环抵接,隔膜会产生形变并与凸环抵紧以实现止回腔底部的密封,防止流体从隔膜座与隔膜之间的缝隙处渗漏。

[0027] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

1. 本申请隔膜泵运行时流体依次流经进口、进孔、第一囊室、第二囊室、出孔、出口形成“U”形流路,相比于“W”形流路流体的输送更简单,流路更短,流体输送过程中压力损耗更小,从而在流体输送过程中具有更大的压力,有利于流体的输送;并且流路的简化也大大降低了工业生产实施的难度,生产工艺简单,成本更低,产品的故障率低,不易损坏;

2. 通过设置缓冲腔,在流体输送过程中,流体会充满缓冲腔,从而保证流体能够持续稳定地进入第一囊室以及流出口;

3. 通过设置止回腔使止逆阀更容易发生形变并形成更大的流道,更便于流体流入第二囊室,降低了流体经止逆阀流入第二囊室时受到的阻力。

附图说明

[0028] 图1是本申请实施例1的示意图;

图2是本申请实施例1的爆炸示意图;

图3是本申请实施例1隔膜组件的爆炸示意图;

图4是本申请实施例1隔膜组件另一视角的爆炸示意图;

图5是本申请实施例1的剖面示意图;

图6是本申请实施例2的顶座、密封垫、阀座的爆炸示意图;

附图标记说明:

1、顶座;11、进口;12、出口;13、进液腔;14、出液腔;

2、阀座;21、进孔;22、出孔;23、第一单向阀;24、第二单向阀;25、固定头;26、安装孔;27、第一凹槽;28、第二凹槽;

3、隔膜座;31、凸环;

4、隔膜;41、第一活动囊;411、第一囊室;42、第二活动囊;421、第二囊室;43、止逆阀;44、止回腔;441、导通口;45、弹性密封环;
5、密封垫;51、进液孔;52、出液孔;
61、底座;62、电机;63、偏心轮;64、连杆;65、导针;
7、卡扣;
8、卡槽。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是作为理解本申请的发明构思一部分实施例,而不能代表全部的实施例,也不作唯一实施例的解释。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在理解本申请的发明构思前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围内。

[0030] 需要说明,若本申请实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0031] 本申请实施例公开一种串联式隔膜泵,目的在于简化串联式隔膜泵内部的流路以提供更大的压力来输送流体。

[0032] 实施例1

参照图1,串联式隔膜泵包括隔膜组件和驱动组件,隔膜组件用于输送流体,驱动组件与隔膜组件相配合以提供压力使流体在隔膜组件内输送。隔膜组件包括依次连接的顶座1、阀座2和隔膜座3。

[0033] 参照图2和图3,顶座1上设有进口11和出口12,阀座2上设有与进口11对应且连通的进孔21以及与出口12对应且连通的出孔22。

[0034] 隔膜座3上安装有隔膜4,本实施例中,隔膜4采用橡胶材质制成,在其他实施例中,隔膜4也可以采用硅胶等具有良好弹性的材质制成。

[0035] 参照图3,隔膜4包括相连接的第一活动囊41和第二活动囊42,第一活动囊41的顶部向下凹陷形成有与进孔21对应且连通的第一囊室411,第二活动囊42的顶部向下凹陷形成有与出孔22对应且连通的第二囊室421。

[0036] 参照图3和图4,隔膜4顶部位于第一活动囊41与第二活动囊42之间的部位向下凹陷形成有止回腔44,止回腔44靠近第一囊室411一侧内壁的顶部连接有止逆阀43,止逆阀43与隔膜4为一体,止逆阀43与止回腔44顶部开口之间形成导通口441,止回腔44通过导通口441连通于第二囊室421,止逆阀43使流体只能从第一囊室411流至第二囊室421。

[0037] 参照图4,阀座2的底部设有与第一囊室411连通的第一凹槽27及与第二囊室421连通的第二凹槽28,第二凹槽28与第二囊室421以及止回腔44保持连通。止逆阀43打开时,第一囊室411与止回腔44通过第一凹槽27连通,止逆阀43关闭时,第一凹槽27与止回腔44的连通处被止逆阀43密封。

[0038] 参照图3和图4,阀座2上安装有使流体只能从进孔21单向流至第一囊室411的第一单向阀23和使流体只能从第二囊室421单向流至出孔22的第二单向阀24。本实施例中,第一

单向阀23和第二单向阀24均采用橡胶材质制成,在其他实施例中,第一单向阀23和第二单向阀24也可以采用硅胶等具有良好弹性的材质制成。

[0039] 第一单向阀23和第二单向阀24上均连接有固定头25,阀座2上设有与第一单向阀23及第二单向阀24一一对应的安装孔26,通过将固定头25卡接于安装孔26内完成第一单向阀23及第二单向阀24的安装。

[0040] 参照图2,驱动组件包括连接于隔膜座3的底座61、通过螺栓固定安装于底座61内的电机62、固定连接于电机62输出轴上的偏心轮63、连接于隔膜4的连杆64、以及使偏心轮63与连杆64相连的导针65,第一活动囊41和第二活动囊42分别连接于连杆64的两端。

[0041] 导针65沿靠近连杆64的方向逐渐向靠近电机62输出轴轴向的方向倾斜设置,导针65的一端与偏心轮63固定连接,导针65的另一端从连杆64底部的中心处穿入连杆64中且与连杆64转动配合。

[0042] 参照图1,顶座1、阀座2、隔膜座3及底座61通过卡扣7进行固定,顶座1、阀座2、隔膜座3及底座61的外壁上均设有与卡扣7相配合的卡槽8,卡扣7卡接于卡槽8内使顶座1、阀座2、隔膜座3及底座61固定连接。

[0043] 参照图5,隔膜泵运行时,电机62带动偏心轮63转动使导针65与连杆64转动配合以驱动第一活动囊41和第二活动囊42交错上下运动。当第一活动囊41向下运动时,第二活动囊42向上运动,第一囊室411内部形成负压使第一单向阀23在压力差的作用下打开,进孔21与第一囊室411连通,流体在压力差的作用下进入第一囊室411,此时止逆阀43会关闭状态,随着电机62转动,第一活动囊41逐渐向上运动,第二活动囊42逐渐向下运动,第一囊室411内部压力增大,第一单向阀23将进孔21堵住,在压力的作用下,止逆阀43打开使第一囊室411与第二囊室421连通,流体从第一囊室411流至第二囊室421,随着电机62继续转动,第一活动囊41向下运动,第二活动囊42向上运动,第一活动囊41内部形成的负压使止逆阀43将第一囊室411和第二囊室421隔断,第二囊室421内的压力逐渐变大,进而将第二单向阀24打开,流体在压力的作用下从出口12流出,如此循环实现流体的输送。

[0044] 参照图4,顶座1的底部向上凹陷形成有与进口11连通的进液腔13及与出口12连通的出液腔14,进口11通过进液腔13连通于进孔21,出口12通过出液腔14连通于出孔22。在流体输送过程中,流体会充满进液腔13和出液腔14,从而使流体能够持续稳定地进入第一囊室411以及从出口12流出,有效减少了出现流体断续吸入隔膜泵内或断续从隔膜泵中流出的现象。

[0045] 参照图5,为了提高隔膜组件内部的密封性以避免流体渗漏而导致漏压,顶座1与阀座2密封连接,阀座2与隔膜座3密封连接,从而防止流体输送过程中产生额外的压力损耗。

[0046] 本实施例中,顶座1与阀座2采用熔接的方式进行密封,密封效果好且密封效果稳定,实现了进液腔13与出液腔14的隔断以及顶座1和阀座2边缘连接处的密封。

[0047] 参照图3,隔膜4上设有弹性密封环45,弹性密封环45与隔膜4为相同材质且一体成型,第一活动囊41、第二活动囊42、第一凹槽27、第二凹槽28、止逆阀43均位于弹性密封环45的内侧区域。安装时,阀座2会抵紧于弹性密封环45,弹性密封环45会发生形变并利用形变对阀座2与隔膜4边缘连接处的密封,使流体只能沿第一囊室411、止回腔44、第二囊室421进行流动。

[0048] 参照图4,为了降低止回腔44及止逆阀43在工艺上的加工难度,止回腔44由隔膜4的顶部向下延伸并贯穿于隔膜4的底部,使工艺加工难度大大减小,有利于降低生产成本。

[0049] 参照图3,为了防止流体从止回腔44底部与隔膜座3之间的缝隙处渗漏,隔膜座3上设有凸环31,止回腔44位于凸环31内,凸环31与隔膜座3为一体,安装时隔膜4与凸环31抵接,隔膜4会产生形变并与凸环31抵紧以实现止回腔44底部的密封,避免产生额外的压力损耗。

[0050] 实施例1的实施原理为:隔膜泵运行时,驱动组件带动第一活动囊41和第二活动囊42交错上下运动,当第一活动囊41向下运动时,第二活动囊42向上运动,第一囊室411空间变大且内部形成负压,此时第一单向阀23在压力差的作用下打开使进孔21与第一囊室411连通,流体在压力差的作用下经进口11和进孔21进入到第一囊室411内。随着驱动组件的驱动,第一活动囊41逐渐向上运动,而第二活动囊42逐渐向下运动,第一囊室411的空间变小且内部压力增大,第一单向阀23将进孔21堵住以防止流体从进孔21回流,在压力的作用下,止逆阀43打开使第一囊室411、止回腔44、第二囊室421连通,第一囊室411内的流体经止回腔44流至第二囊室421内。随着驱动组件的驱动,第一活动囊41向下运动,第一活动囊41内部形成的负压使止逆阀43将第一囊室411和止回腔44隔断,此过程中第二活动囊42向上运动,随着第二囊室421的空间逐渐变小,第二囊室421内的压力逐渐变大,进而将第二单向阀24打开,流体在压力的作用下经出孔22从出口12流出,如此循环实现流体的输送。隔膜泵运行时流体依次流经进口11、进孔21、第一囊室411、第二囊室421、出孔22、出口12形成“U”形流路,相比于“W”形流路流体的输送更简单,流路更短,流体输送过程中压力损耗更小,从而在流体输送过程中具有更大的压力,有利于流体的输送;并且流路的简化也大大降低了工业生产实施的难度,生产工艺简单,成本更低,产品的故障率低,不易损坏。实际应用中,流体可以为液体,也可以为气体。

[0051] 实施例2

参照图6,本实施例与实施例1的不同之处在于,顶座1与阀座2之间通过密封垫5进行密封,密封垫5安装于顶座1与阀座2之间,密封垫5上设有进液孔51和出液孔52,进液孔51与进孔21相对且连通,出液孔52与出孔22相对且连通。

[0052] 本实施例中,密封垫5采用橡胶材质制成,在其他实施例中,密封垫5也可以采用硅胶等具有良好弹性的材质制成。

[0053] 安装时,顶座1抵紧于阀座2,密封垫5会因顶座1与阀座2的挤压而产生形变,从而实现进液腔13和出液腔14的隔断。采用密封垫5的方式对顶座1与阀座2之间进行密封便于顶座1与阀座2分离以进行检修,进液孔51用于使进口11与进孔21保持连通,出液孔52用于使出口12与出孔22保持连通。

[0054] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

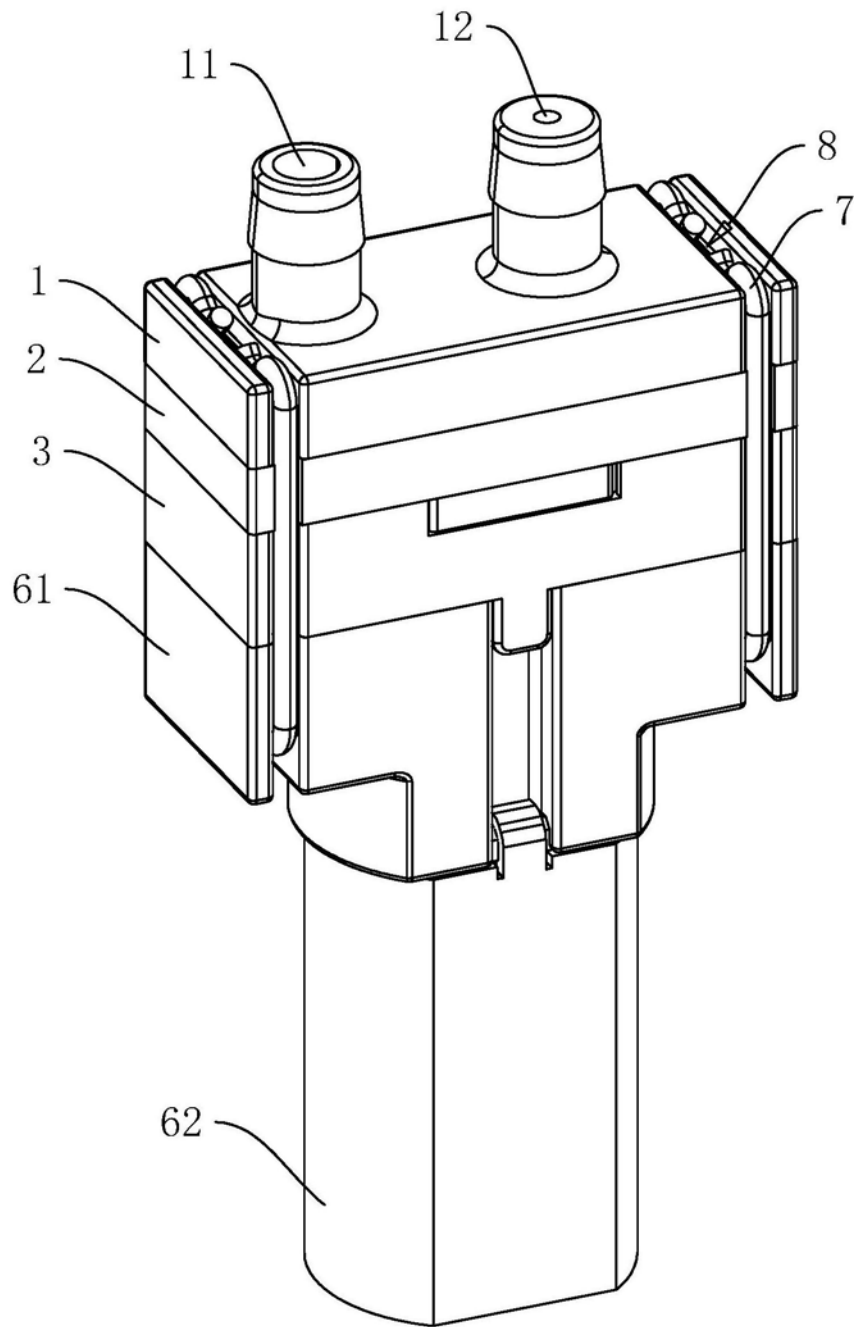


图1

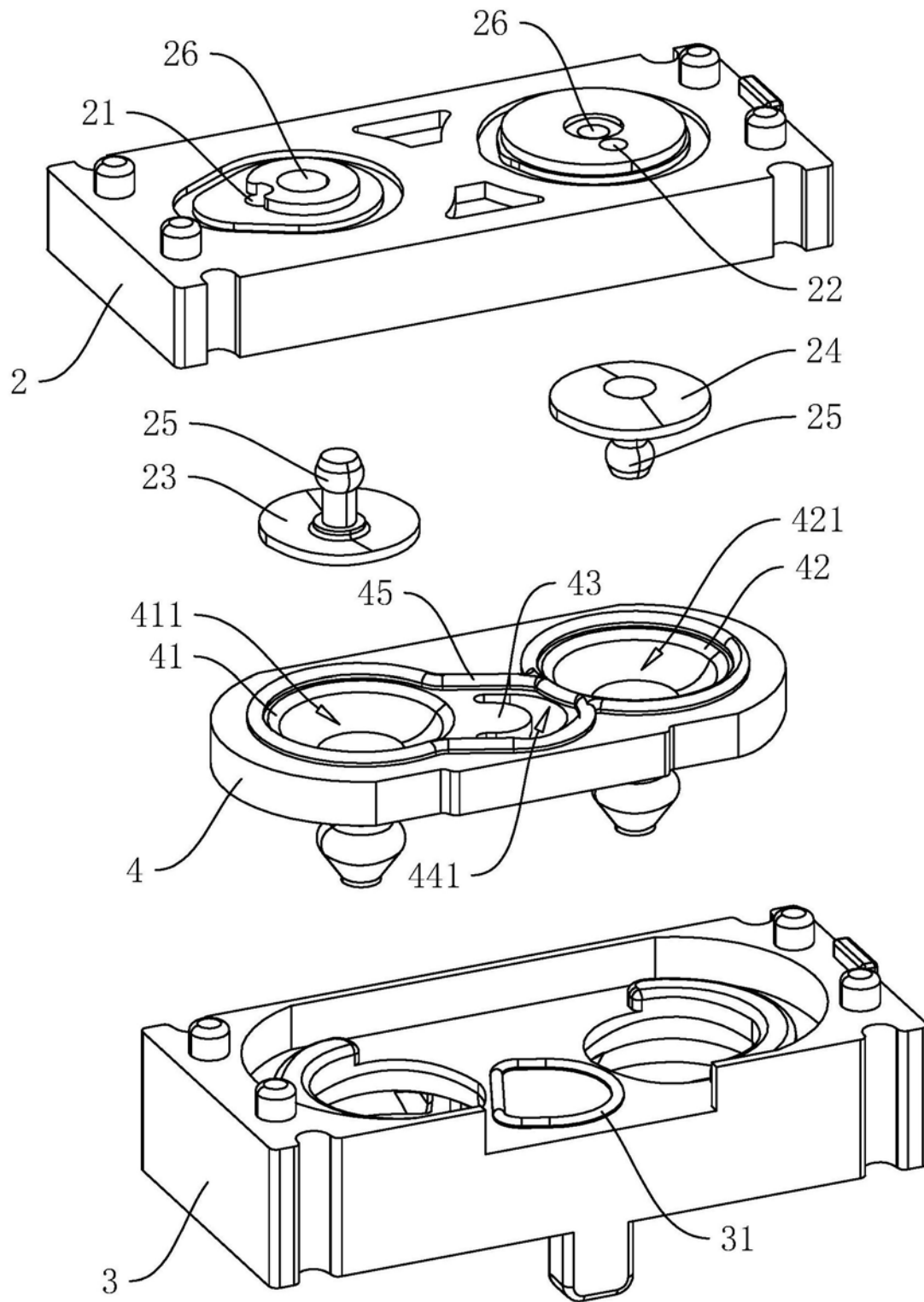


图3

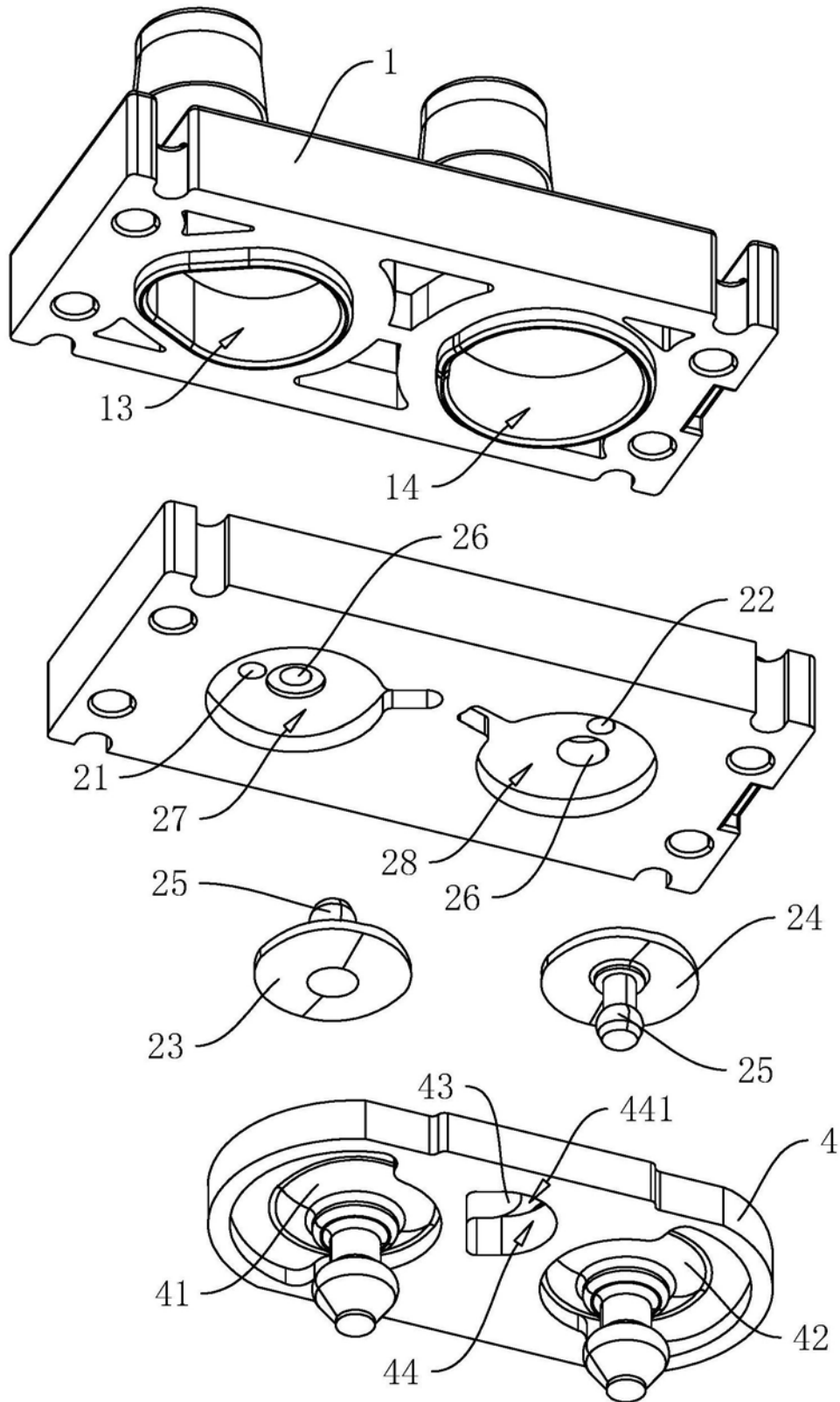


图4

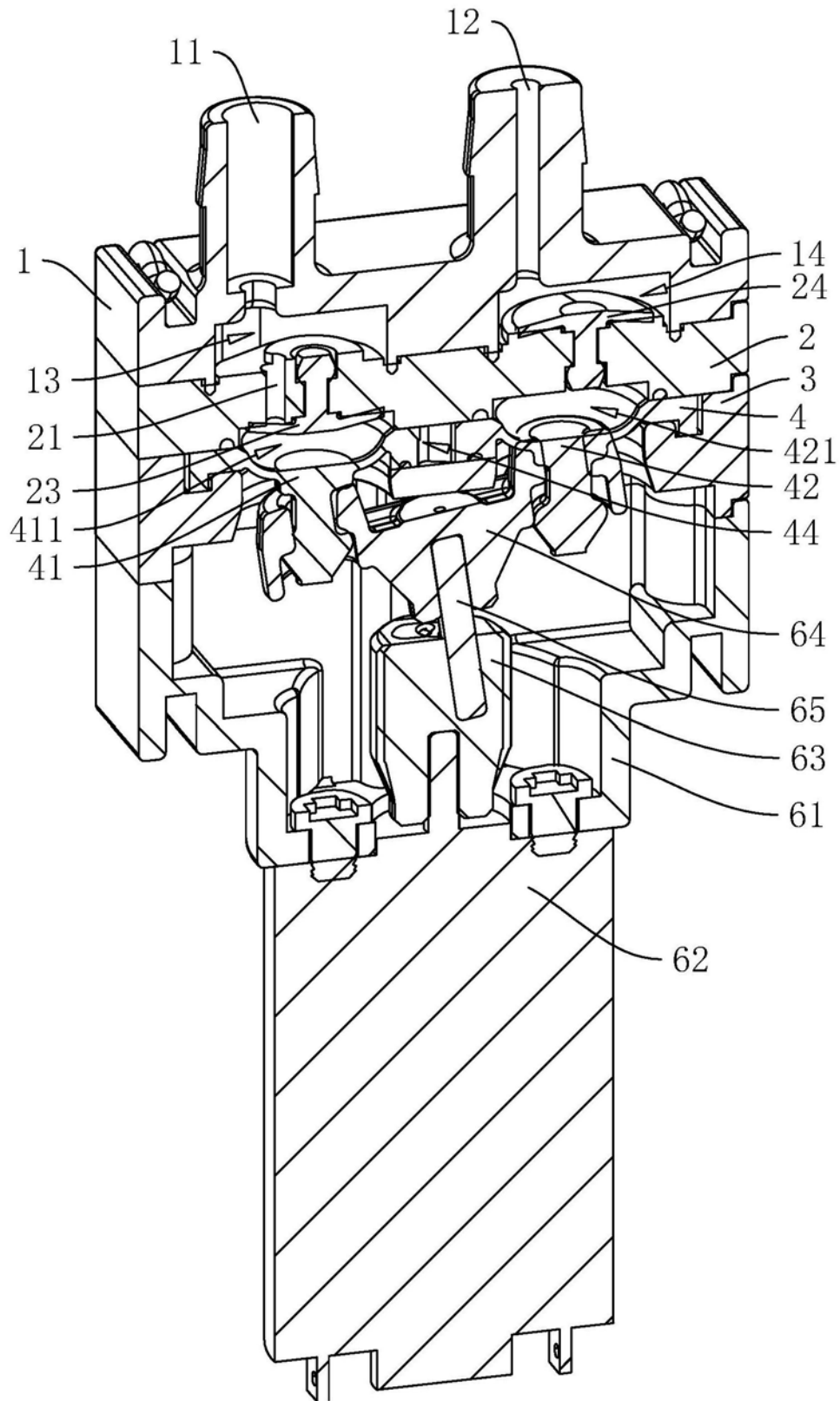


图5

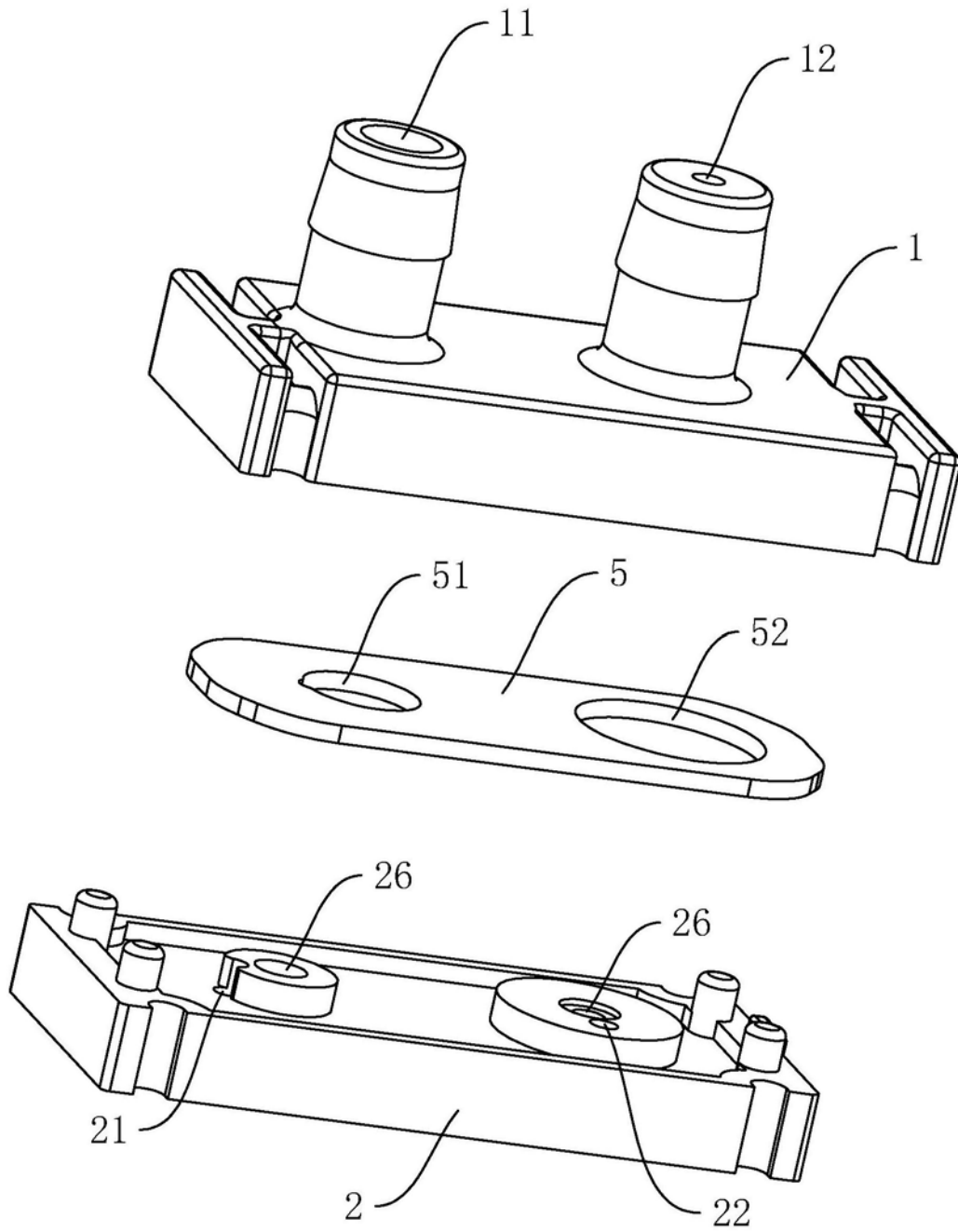


图6