



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110318988 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 30

(21) 申请号 201810273986.8

(22) 申请日 2018.03.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110318988 A

(43) 申请公布日 2019.10.11

(73) 专利权人 小卫(上海)生物科技有限公司
地址 201900 上海市宝山区湄星路1933号1
幢-1

(72) 发明人 刘尊峰 张芸婷

(74) 专利代理机构 北京市中联创和知识产权代
理有限公司 11364
专利代理师 王铮 张琳琳

(51) Int. Cl.
F04B 43/073 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 208203518 U, 2018.12.07

审查员 李秀倩

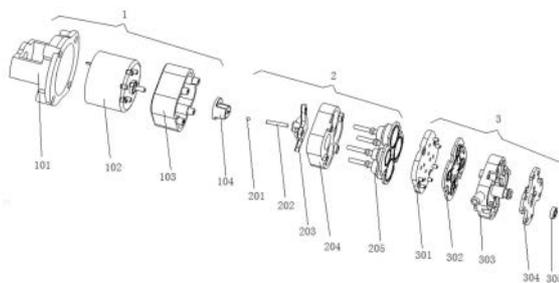
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种隔膜泵

(57) 摘要

本发明提供了一种隔膜泵,包括依次连接的传动部、压缩部和输送部,所述输送部包括依次设置的阀体、阀片和连接件,所述阀体设置在所述隔膜远离所述传动部一侧,所述阀体上设有通孔,所述通孔与所述膜片的仓室相通;所述阀片上设有弹片,所述弹片与所述阀片连接,并能够向单侧摆动;所述连接件上设有输送孔,所述隔膜上的膜片、阀体上的通孔、阀片上的弹片和连接件上的输送孔一一对应设置,共同构成了流体输送通道,并通过所述弹片的摆动从而单向打开流体输送通道,本发明所述的隔膜泵结构简单、稳定,而且零件少、装配难度小,使用范围广。



1. 一种隔膜泵,包括依次连接的传动部(1)、压缩部(2)和输送部(3),其特征在于:

所述传动部(1)被配置为向压缩部(2)和输送部(3)提供动力;

所述压缩部(2)包括隔膜(205),所述隔膜(205)上设有数个膜片,所述膜片向靠近所述传动部(1)一侧拱起形成仓室,所述隔膜(205)能够通过膜片的来回鼓动改变仓室容积从而吸入和排出流体;

所述输送部(3)包括依次设置的阀体(301)、阀片(302)和连接件(303),所述阀体(301)设置在所述隔膜(205)远离所述传动部(1)一侧,所述阀体(301)上设有通孔,所述通孔与所述膜片的仓室相通;所述阀片(302)上设有弹片,所述弹片与所述阀片(302)连接,并能够向单侧摆动;所述连接件(303)上设有输送孔,所述隔膜(205)上的膜片、阀体(301)上的通孔、阀片(302)上的弹片和连接件(303)上的输送孔一一对应设置,共同构成了流体输送通道,并通过所述弹片的摆动从单向而打开流体输送通道;

所述弹片的厚度小于所述阀片(302)本体的厚度,所述弹片的一侧面与所述阀片(302)的一侧面平齐,所述弹片的另一侧面凹陷于所述阀片(302)内,所述阀片(302)的两侧面分别与所述阀体(301)和连接件(303)贴合接触,使得所述弹片只能够向凹陷于所述阀片(302)内的一侧摆动;

所述弹片包括第一弹片(3021)和第二弹片(3022),所述第二弹片(3022)环设在所述第一弹片(3021)外围;

所述第一弹片(3021)靠近所述连接件(303)的侧面与所述阀片(302)靠近所述连接件(303)的侧面平齐,所述第一弹片(3021)的另一侧面凹陷于所述阀片(302)内,所述第一弹片(3021)能够向靠近所述阀体(301)的一侧摆动;

所述第二弹片(3022)靠近所述阀体(301)的侧面与所述阀片(302)靠近所述阀体(301)的侧面平齐,所述第二弹片(3022)的另一侧面凹陷于所述阀片(302)内,所述第二弹片(3022)能够向靠近所述连接件(303)的一侧摆动;

所述通孔包括第一通孔(3011)和第二通孔(3012),所述第一通孔(3011)与所述第一弹片(3021)对应设置;所述第二通孔(3012)与所述第二弹片(3022)对应设置;

所述输送孔包括第一输送孔(3034)和第二输送孔(3037),所述第一输送孔(3034)和所述第一弹片(3021)对应设置;所述第二输送孔(3037)和所述第二弹片(3022)对应设置;

所述第二输送孔(3037)包括至少两个相互连通的第一输出孔(3037a)和至少一个第二输出孔(3037b),所述第一输出孔(3037a)为贯穿所述连接件(303)的孔;所述第二输出孔(3037b)为盲孔,所述第二输出孔(3037b)与第一输出口(3031)相连通。

2. 根据权利要求1所述的隔膜泵,其特征在于:所述连接件(303)远离所述阀片(302)一侧设置凹槽,所述第一输出孔(3037a)通过所述凹槽相互连通。

3. 根据权利要求1所述的隔膜泵,其特征在于:所述流体包括气体和/或液体。

一种隔膜泵

技术领域

[0001] 本发明涉及流体输送机械技术领域,特别涉及一种隔膜泵。

背景技术

[0002] 隔膜泵又称控制泵,是执行器的主要类型,通过接受调节控制单元输出的控制信号,借助动力操作去改变流体流量。隔膜泵作为一种容积泵,它主要依靠隔膜片的来回鼓动改变仓室容积从而吸入和排出液体或气体。通常,隔膜泵主要由传动部分、压缩部分和输送部分组成。其中,传动部分是带动隔膜片来回鼓动的驱动机构,它的传动形式有机械传动、液压传动和气压传动等;压缩部分主要包括隔膜驱动和隔膜,通过隔膜上膜片的来回鼓动,实现液体和/或气体的吸入和排出;输送部分主要负责将外部的液体或气体输入隔膜内,或将隔膜内的液体或气体输出,其主要包括吸入阀、排出阀和介质输送通道。

[0003] 现有隔膜泵的输送部分一般通过设置数个个相互分离的单向阀作为吸入阀和排出阀进行输送介质的输入与输出。但这种分体式的结构不但在使用过程中容易损坏、泄露、设备稳定性差,而且零件繁多、生产装配难度大,因此,提供一种稳定性高、结构简单、生产装配难度低的隔膜泵是本领域技术人员亟待解决的技术问题之一。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明旨在提出一种隔膜泵,以解决容易损坏、泄露、设备稳定性差,而且零件繁多、生产装配难度大的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种隔膜泵,包括依次连接的传动部、压缩部和输送部,所述传动部被配置为向压缩部和输送部提供动力;所述压缩部包括隔膜,所述隔膜上设有数个膜片,所述膜片向靠近所述传动部一侧拱起形成仓室,所述隔膜能够通过膜片的来回鼓动改变仓室容积从而吸入和排出流体;所述输送部包括依次设置的阀体、阀片和连接件,所述阀体设置在所述隔膜远离所述传动部一侧,所述阀体上设有通孔,所述通孔与所述膜片的仓室相通;所述阀片上设有弹片,所述弹片与所述阀片连接,并能够向单侧摆动;所述连接件上设有输送孔,所述隔膜上的膜片、阀体上的通孔、阀片上的弹片和连接件上的输送孔一一对应设置,共同构成了流体输送通道,并通过所述弹片的摆动从而单向打开流体输送通道。

[0007] 进一步的,所述弹片的厚度小于所述阀片本体的厚度,所述弹片的一侧面与所述阀片的一侧面平齐,所述弹片的另一侧面凹陷于所述阀片内,所述阀片的两侧面分别与所述阀体和连接件贴合接触,使得所述弹片只能够向凹陷于所述阀片内的一侧摆动。

[0008] 进一步的,所述弹片包括第一弹片和第二弹片,所述第二弹片环设在所述第一弹片外围。

[0009] 进一步的,所述第一弹片靠近所述连接件的侧面与所述阀片靠近所述连接件的侧面平齐,所述第一弹片的另一侧面凹陷于所述阀片内,所述第一弹片能够向靠近所述阀体的一侧摆动。

[0010] 进一步的,所述第二弹片靠近所述阀体的侧面与所述阀片靠近所述阀体的侧面平齐,所述第二弹片的另一侧面凹陷于所述阀片内,所述第二弹片能够向靠近所述连接件的一侧摆动。

[0011] 进一步的,所述通孔包括第一通孔和第二通孔,所述第一通孔与所述第一弹片对应设置;所述第二通孔与所述第二弹片对应设置。

[0012] 进一步的,所述输送孔包括第一输送孔和第二输送孔,所述第一输送孔和所述第一弹片对应设置;所述第二输送孔和所述第二弹片对应设置。

[0013] 进一步的,所述第二输送孔包括至少两个第一输出孔和至少一个第二输出孔,所述第一输出孔为贯穿所述连接件的孔;所述第二输出孔为盲孔,所述第二输出孔与第一输出口相连通。

[0014] 进一步的,所述连接件远离所述阀片一侧设置凹槽,所述第一输出孔通过所述凹槽相互连通。

[0015] 进一步的,所述流体包括气体和/或液体。

[0016] 相对于现有技术,本发明所述的隔膜泵具有以下优势:通过设置阀体、阀片和连接件,并在阀体和连接件上开设流体输送通道,通过阀片上的弹片控制流体输送通道的打开与闭合,不但结构简单、稳定,而且零件少、装配难度小。进一步,通过对流体输送通道进行结构优化,扩大了隔膜泵的适用范围。

附图说明

[0017] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1为本发明实施例所述的隔膜泵的结构爆炸图;

[0019] 图2为本发明实施例所述的隔膜泵的结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例所述的隔膜泵的另一结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例所述的隔膜泵的阀体的结构示意图;

[0022] 图5为本发明实施例所述的隔膜泵的阀体的另一结构示意图;

[0023] 图6为本发明实施例所述的隔膜泵的阀片的结构示意图;

[0024] 图7为本发明实施例所述的隔膜泵的阀片的另一结构示意图;

[0025] 图8为本发明实施例所述的隔膜泵的连接件的结构示意图;

[0026] 图9为本发明实施例所述的隔膜泵的连接件的另一结构示意图;

[0027] 图10为本发明实施例所述的隔膜泵的连接件的又一结构示意图;

[0028] 图11为本发明实施例所述的隔膜泵的密封垫的结构示意图;

[0029] 图12为本发明实施例所述的隔膜泵的密封垫的另一结构示意图;

[0030] 图13为本发明实施例所述的隔膜泵的密封垫的又一结构示意图。

[0031] 附图标记说明:

[0032] 1-传动部,101-支撑架,102-马达,103-转子仓,104-偏心轮,2-压缩部,201-钢球,202-钢轴,203-隔膜驱动,204-隔膜仓,205-隔膜,3-输送部,301-阀体,3011-第一通孔,3012-第二通孔,3013-连接柱,3014-第一连接孔,302-阀片,3021-第一弹片,3022-第二弹片,3023-第二连接孔,303-连接件,3031-第一输出口,3032-第二输出口,3033-第一输入

口,3034-第一输送孔,3034a-第一输入孔,3034b-第二输入孔,3035-第三连接孔,3036-第四连接孔,3037-第二输送孔,3037a-第一输出孔,3037b-第二输出孔,304-密封垫,3041-凸块,3042-第三通孔,3043-第四通孔,3044-凹陷部,3045-第四连接孔,305-密封圈。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 需要说明的是,在本发明使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0035] 本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)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的随之改变。

[0036] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案或者技术特征可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0037] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0038] 实施例1

[0039] 如图1-13所示,一种隔膜泵,包括依次连接的传动部1、压缩部2和输送部3,所述传动部1被配置为向压缩部2和输送部3提供动力,所述压缩部2包括隔膜205,所述隔膜205上设有数个膜片,所述膜片向靠近所述传动部1一侧拱起形成仓室,所述隔膜205能够通过膜片的来回鼓动改变仓室容积从而吸入和排出流体;所述输送部3包括依次设置的阀体301、阀片302和连接件303,所述阀体301设置在所述隔膜205远离所述传动部1一侧,所述阀体301上设有通孔,所述通孔与所述膜片的仓室相通;所述阀片302上设有弹片,所述弹片与所述阀片302本体部分连接,并能够向单侧摆动;所述连接件303上设有输送孔,所述隔膜205上的膜片、阀体301上的通孔、阀片302上的弹片和连接件303上的输送孔一一对应设置,共同构成了流体输送通道,并通过所述弹片的摆动从而打单向开流体输送通道。

[0040] 进一步的,所述流体包括气体和/或液体。

[0041] 具体的,其工作原理为:所述隔膜泵通过传动部1提供动力,并通过膜片的来回鼓动改变仓室容积从而吸入和排出流体,在吸入流体时,膜片将向靠近所述传动部1一侧运动,膜片的仓室内为负压,此时弹片由于受到负压的作用,将向靠近所述传动部1一侧摆动,从而打开流体输送通道,使得外部流体能够通过流体输送通道被吸入膜片的仓室内;而当膜片工作状态发生的转换,在排出流体时,膜片将向远离所述传动部1一侧运动,膜片的仓

室内为正压,此时弹片由于受到正压的作用,将向远离所述传动部1一侧摆动,从而打开流体输送通道,使得膜片的仓室内流体能够通过流体输送通道被排出。所述隔膜泵的输送部3通过设置阀体301、阀片302和连接件303,并在阀体301和连接件303上开设流体输送通道,通过阀片302上的弹片控制流体输送通道的打开与闭合,不但结构简单、稳定,而且零件少、装配难度小。

[0042] 实施例2

[0043] 为进一步提高设备稳定性,降低生产和装配难度,在实施例1的基础上,对所述隔膜泵的结构进行进一步优化。

[0044] 具体的,如图6-7所示,所述弹片的厚度小于所述阀片302本体的厚度,所述弹片的一侧面与所述阀片302的其中一侧面平齐,所述弹片的另一侧面凹陷于所述阀片302内,所述阀片302的两侧面分别与所述阀体301和连接件303贴合接触,使得所述弹片只能够向凹陷于所述阀片302内的一侧摆动。

[0045] 进一步的,如图6-7所示,所述弹片包括数个第一弹片3021和数个第二弹片3022,所述第二弹片3022环设在所述第一弹片3021外围。所述第一弹片3021能够向靠近所述阀体301的一侧摆动,进而打开流体输送通道;所述第二弹片3022能够向远离所述阀体301的一侧摆动,进而打开流体输送通道。

[0046] 更具体的,如图6-7所示,所述第一弹片3021靠近所述连接件303的侧面与所述阀片302靠近所述连接件303的侧面平齐,所述第一弹片3021的另一侧面凹陷于所述阀片302内,所述第一弹片3021能够向靠近所述阀体301的一侧摆动;所述第二弹片3022靠近所述阀体301的侧面与所述阀片302靠近所述阀体301的侧面平齐,所述第二弹片3022的另一侧面凹陷于所述阀片302内,所述第二弹片3022能够向靠近所述连接件303的一侧摆动

[0047] 在吸入流体时,膜片将向靠近所述传动部1一侧运动,膜片的仓室内为负压,此时第一弹片3021由于受到负压的作用,将向靠近所述阀体301一侧摆动,从而打开受第一弹片3021控制的流体输送通道,使得外部液体能够通过流体输送通道被吸入膜片的仓室内,而第二弹片3022靠近阀体301的侧面由于与阀体301贴合接触,受到所述阀体301的支撑作用,将无法向靠近所述阀体301一侧摆动,因此,受第二弹片3022控制的流体输送通道处于关闭状态。类似的,当膜片工作状态发生的转换,在排出流体时,膜片将向远离所述传动部1一侧运动,膜片的仓室内为正压,此时第二弹片3022由于受到正压的作用,将向远离所述传动部1一侧摆动,从而打开受第二弹片3022控制的流体输送通道,使得膜片的仓室内液体能够通过流体输送通道被排出,而第一弹片3021靠近连接件303的侧面由于与连接件303贴合接触,受到所述连接件303的支撑作用,将无法向靠近所述连接件303一侧摆动,因此,此时受第一弹片3021控制的流体输送通道处于关闭状态。正是通过第一弹片3021和第二弹片3022以及膜片等结构的相互配合,实现了流体输送通道打开与闭合的控制。

[0048] 进一步,基于同样的原理,所述第一弹片3021和第二弹片3022的单侧摆动方向可以互换,即所述第一弹片3021能够向远离所述阀体301的一侧摆动,进而打开流体输送通道;所述第二弹片3022能够向靠近所述阀体301的一侧摆动,进而打开流体输送通道。通过第一弹片3021和第二弹片3022以及膜片等结构的相互配合,同样可以实现对流体输送通道打开与闭合的控制。

[0049] 实施例3

[0050] 为进一步提高设备稳定性,降低生产和装配难度,在实施例2的基础上,对所述隔膜泵的结构进行进一步优化。

[0051] 具体的,如图1-13所示,所述传动部包括支撑架101、马达102、转子仓103和偏心轮104,所述支撑架101设置在所述马达102外侧,所述马达102靠近所述转子仓103的一侧表面设有一凸轴,所述凸轴穿过所述转子仓103与所述转子104套合,所述转子104上设有一偏心孔。

[0052] 进一步的,如图1-13所示,所述压缩部2包括钢轴202、隔膜驱动203、隔膜仓204和隔膜205,所述隔膜驱动203上设有一驱动连接孔,所述钢轴202的一端插入所述驱动连接孔中,所述钢轴202的另一端以一偏移角度插入所述转子104的偏心孔中;所述隔膜驱动203上设有数个隔膜连接孔,所述隔膜205的一端通过所述隔膜连接孔与所述隔膜驱动203相连接,所述隔膜仓204套设在所述隔膜205外侧。

[0053] 进一步,所述隔膜205上设有数个膜片,所述膜片向靠近所述传动部一侧拱起形成仓室,所述膜片的仓室靠近所述输送部3一侧敞口,所述阀体301盖合在所述膜片的敞口处,所述阀体301上设有通孔,所述通孔与所述膜片的仓室相连通。更进一步的,所述通孔包括第一通孔3011和第二通孔3012,所述第一通孔3011与所述第一弹片3021对应设置;所述第二通孔3012与所述第二弹片3022对应设置。所述阀体301上还设有连接柱3013和第一连接孔3014,所述连接柱3013能够与所述阀片302上的第二连接孔3023配合,实现所述阀体301和所述阀片302的连接。所述第一连接孔3014能够与所述连接件303上的第三连接孔3035、以及阀片302四周的凹陷部配合,实现所述阀体301、阀片302和所述连接件303的连接。

[0054] 进一步,所述阀片302设置在所述阀体301远离所述隔膜205一侧,所述阀片301通过所述第一弹片3021和第二弹片3022与膜片等结构的相互配合,实现了对流体输送通道打开与闭合的控制。

[0055] 进一步,所述连接件303上设有输送孔,所述隔膜205上的膜片、阀体301上的通孔、阀片302上的弹片和连接件303上的输送孔一一对应设置,共同构成了流体输送通道。具体的,所述输送孔包括第一输送孔3034和第二输送孔3037,所述第一输送孔3034和所述第一通孔3011以及所述第一弹片3021对应设置,共同构成了流体输入通道。所述第二输送孔3037和所述第二通孔3012、以及所述第二弹片3022对应设置,共同构成了流体输出通道。

[0056] 更进一步的,所述第一输送孔3034包括至少两个第一输入孔3034a和至少一个第二输入孔3034b,所述第二输入孔3034b与其中一个第一弹片3021相连接,所述第一输入孔3034a与其它的第一弹片3021一一对应设置、并连通。所述第二输送孔3037包括第一输出孔3037a和第二输出孔3037b,所述第一输出孔3037a为贯穿所述连接件303的孔;所述第二输出孔3037b为盲孔,其一端与其中一个第二弹片3022相连接,另一端与第一输出口3031相连通,并通过所述第一输出口3031与外部设备相连通、输出流体。

[0057] 更进一步的,所述连接件303上还设有第四连接孔3036、第二输出口3032和第一输入口3033,所述第四连接孔3036被配置为实现所述连接件303与其它部件的连接,所述第二输出口3032被配置为将所述第一输出孔3037a输出的流图输送至隔膜泵外。具体的,所述连接件303远离所述阀片302的一侧面上开设凹槽,所述第一输出孔3037a通过所述凹槽相互连通,所述第二输出口3032通过所述凹槽与所述第一输出孔3037a相连通。所述第一输入口3033设置在所述连接件303远离所述阀片302的一侧面上,所述第一输入口3033套设在所述

第二输入孔3034b外侧。所述第一输入孔3033上设置密封圈305,所述密封圈305被配置为与其它部件的密封连接。

[0058] 更进一步的,所述连接件303远离所述阀片302的一侧设置所述密封垫304,所述密封垫304上设置凸块3041、第三通孔3042、第四通孔3043、凹陷部3044和第四连接孔3045。所述第三通孔3042与所述第一输入孔3034a相连通;所述第四通孔3043套装在所述第一输入孔3033外侧,所述第四连接孔3045被配置为实现所述密封垫304与其它部件的连接,所述凸块3041被配置为与所述连接件303上的凹坑凹凸连接,所述凹陷部3044连通数个所述第三通孔3042。

[0059] 在使用过程中,膜片仓室中的流体可依次通过所述第一通孔3011、第一弹片3021、第一输送孔3034输入,并通过所述第二通孔3012、第二弹片3022和第二输送孔3037输出。进一步的,通过将所述第一输送孔3034分为第一输入孔3034a和第二输入孔3034b,将流体输入通道设置为至少两个。更进一步的,通过将第二输送孔3037分为第一输出孔3037a和第二输入孔3034b,将流体输出通道设置为至少两个,使得隔膜泵的输入与输出通道可根据需要进行设置,实现多种流体的混合,可满足各种工况的需要,使得所述隔膜泵的使用范围更广。

[0060] 综上所述,不难看出,本发明所述的隔膜泵通过设置阀体301、阀片302和连接件303,并在阀体301和连接件303上开设流体输送通道,通过阀片302上的弹片控制流体输送通道的打开与闭合,不但结构简单、稳定,而且零件少、装配难度小。进一步,通过对流体输送通道进行结构优化,扩大了隔膜泵的适用范围。

[0061] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

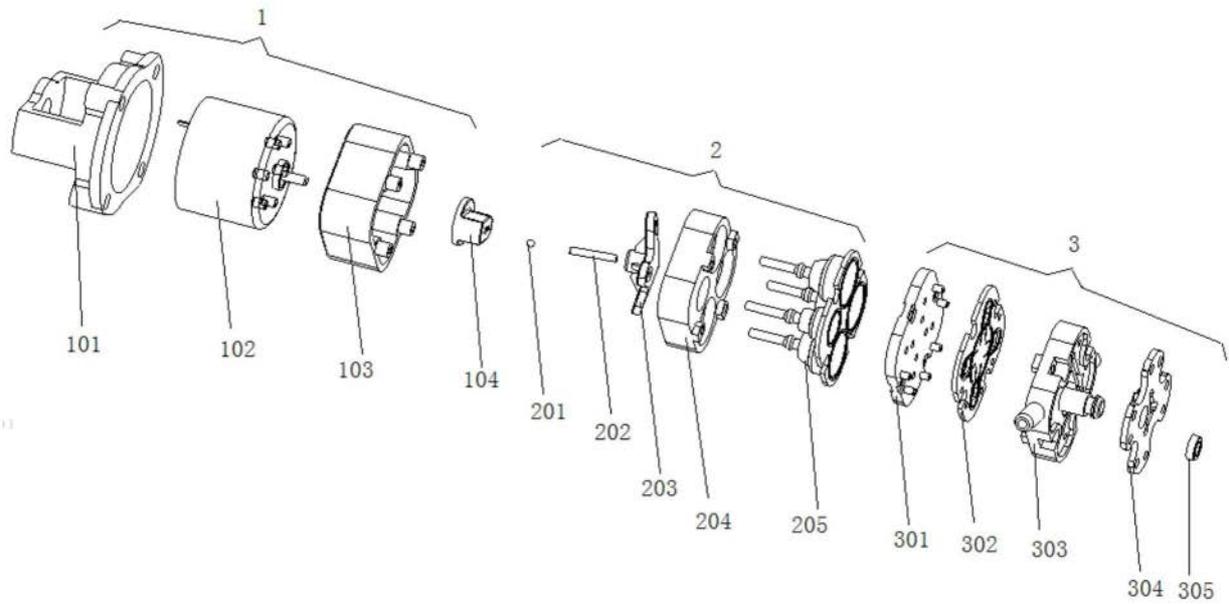


图1

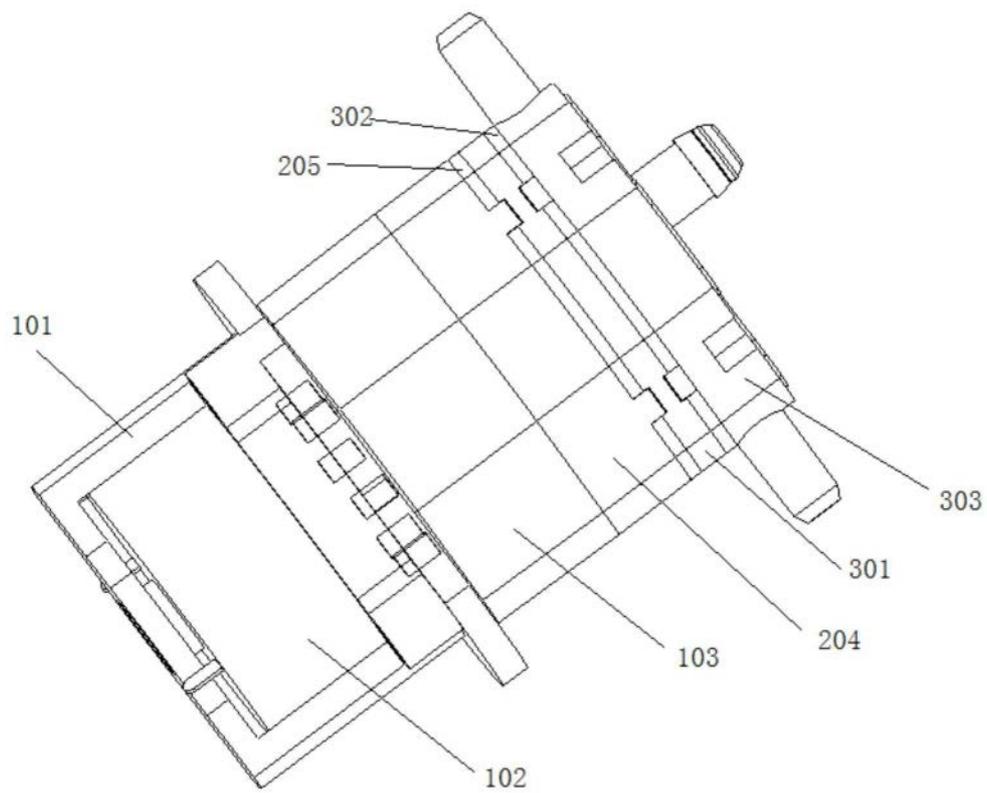


图2

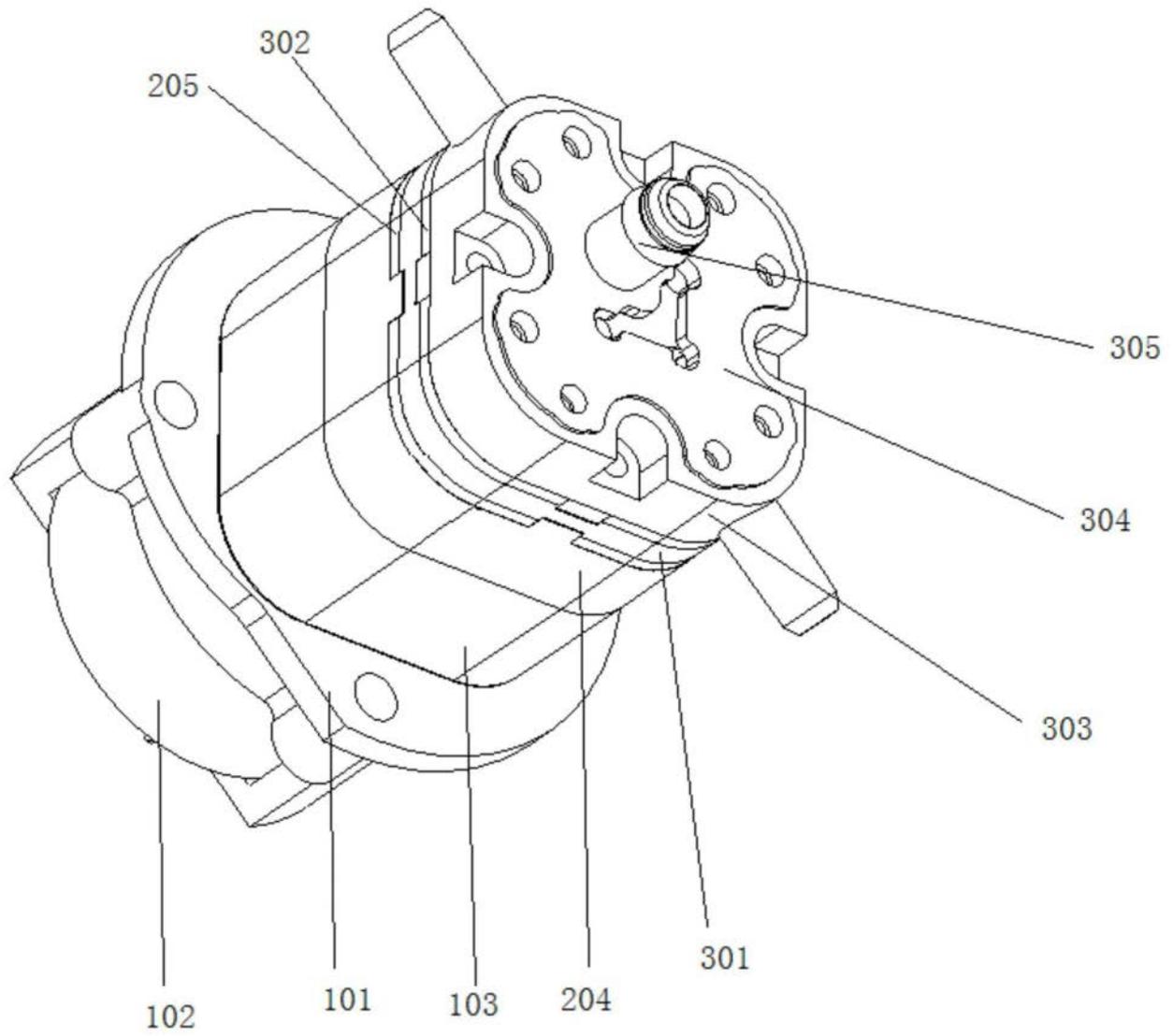


图3

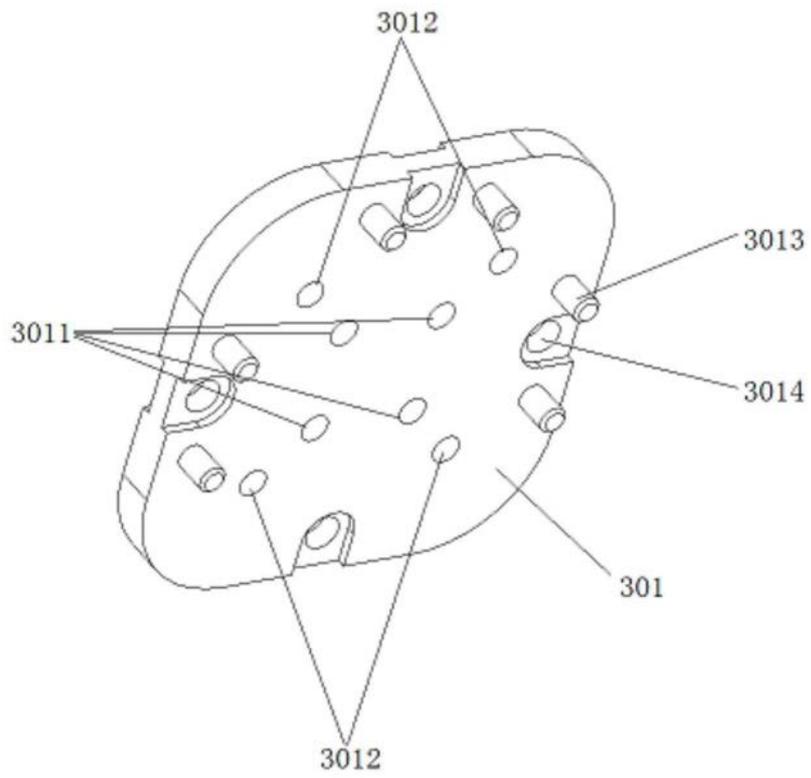


图4

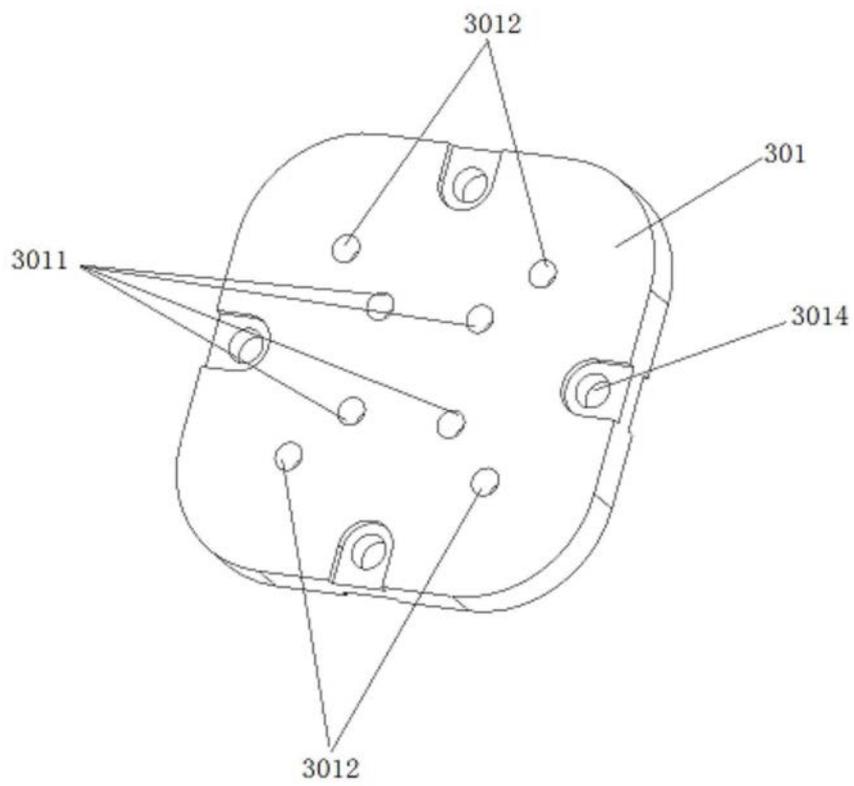


图5

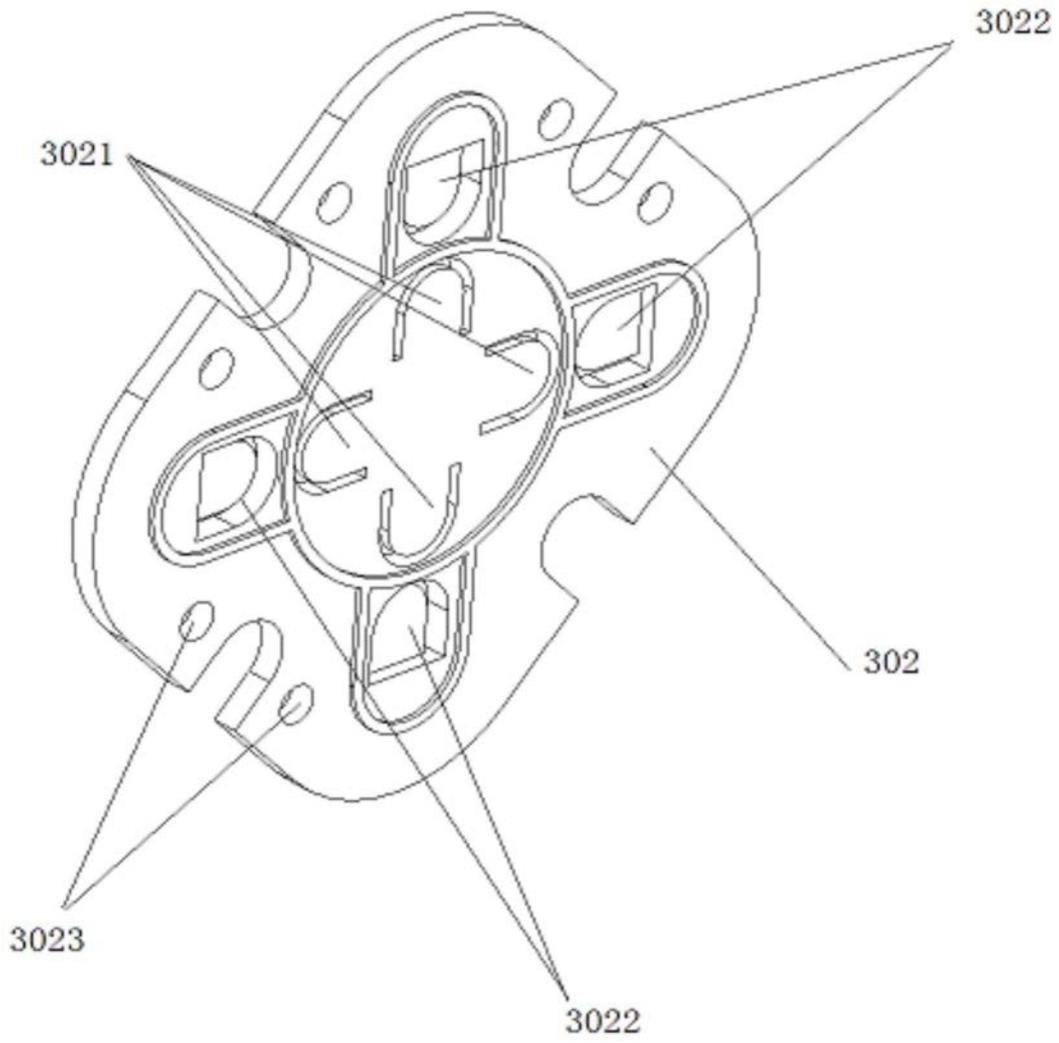


图6

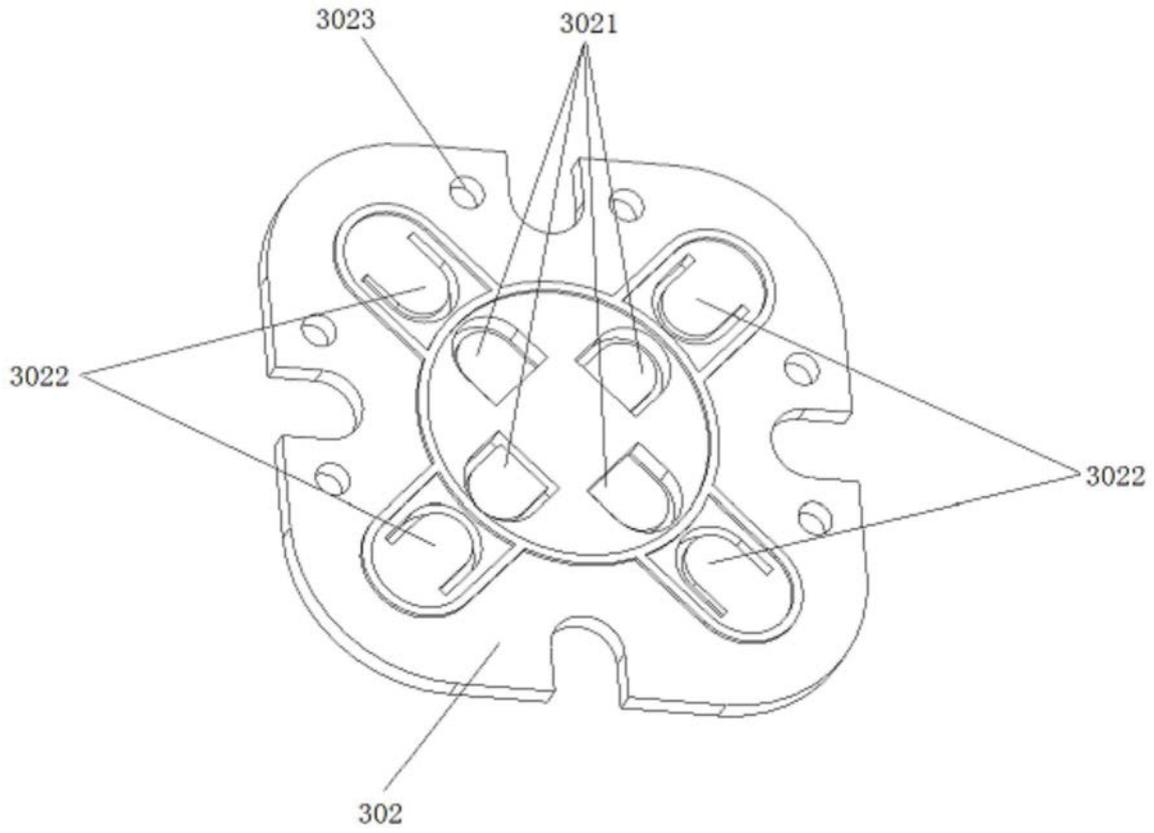


图7

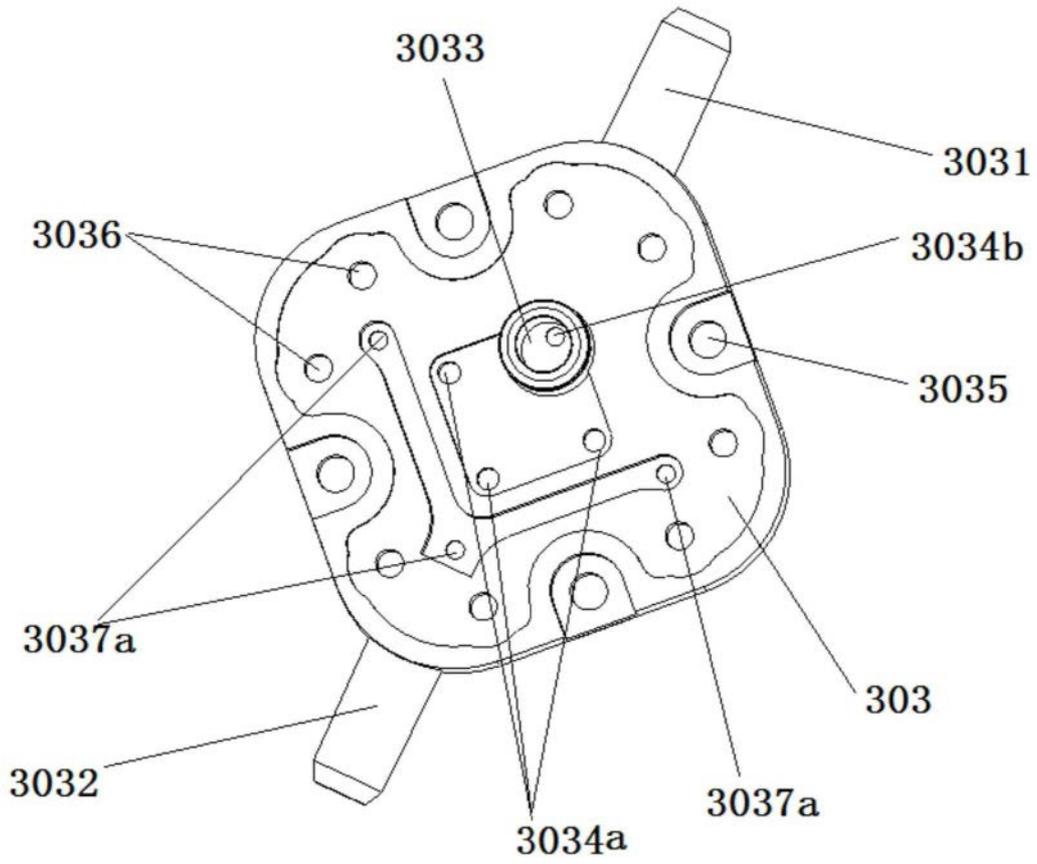


图8

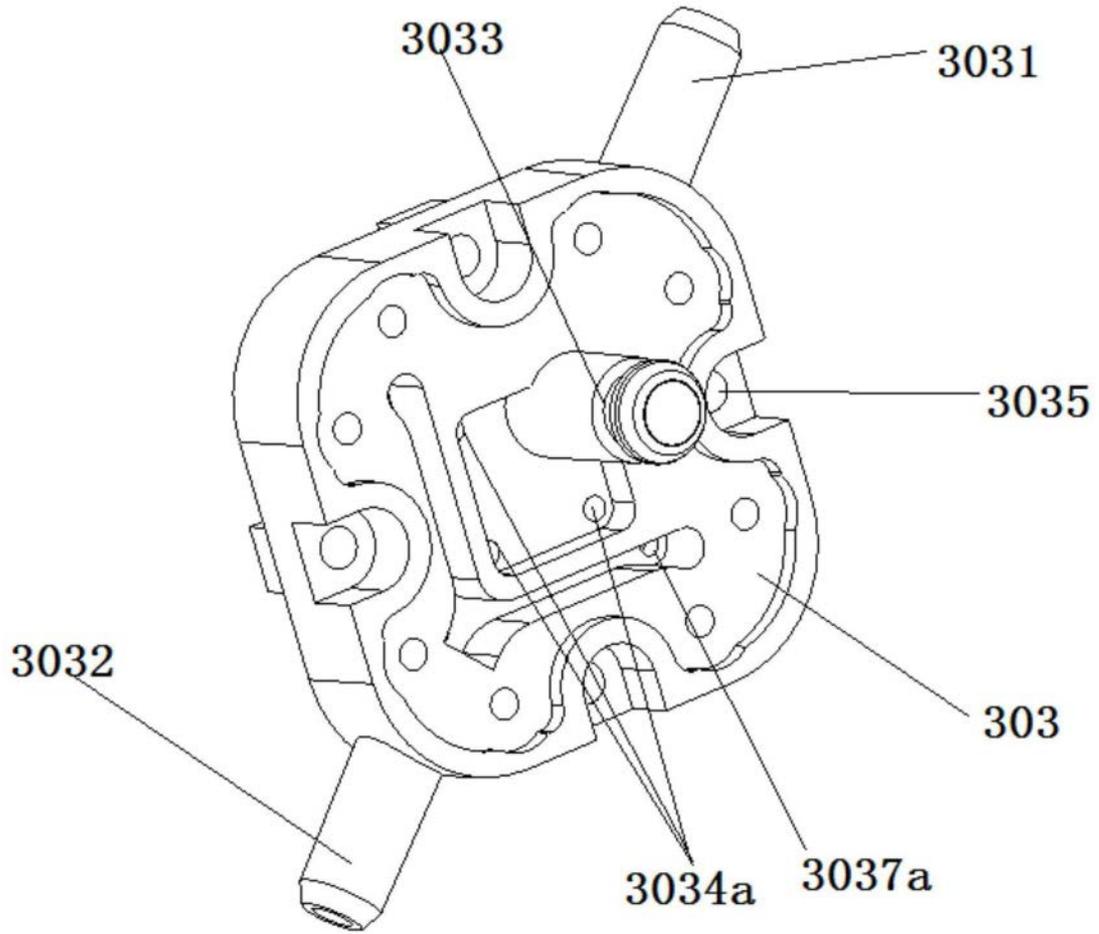


图9

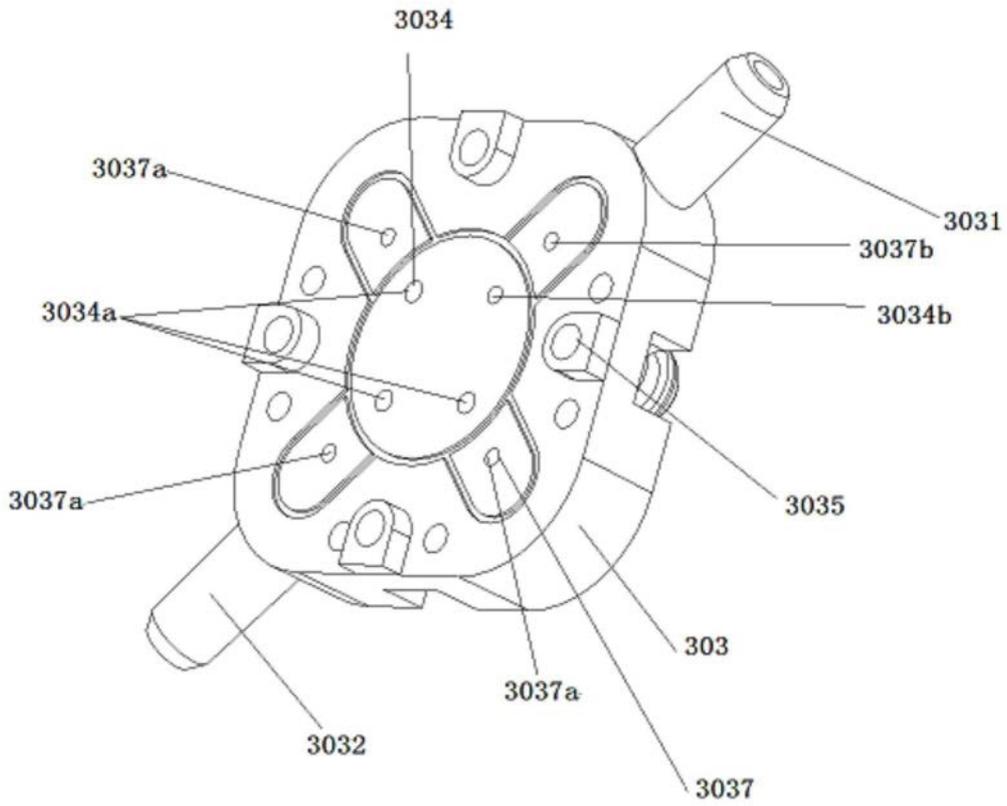


图10

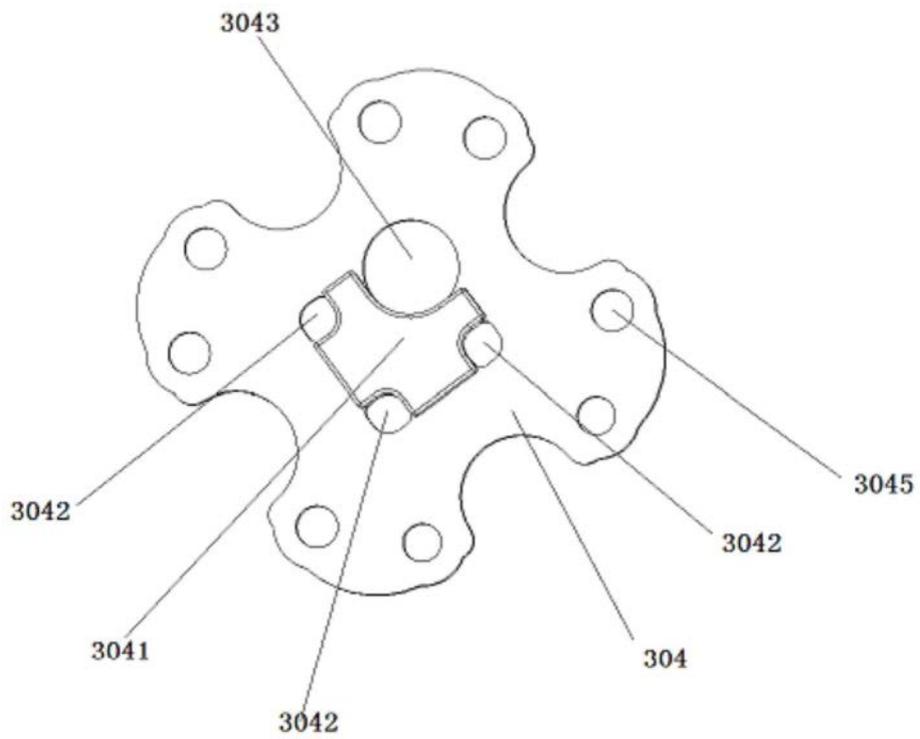


图11

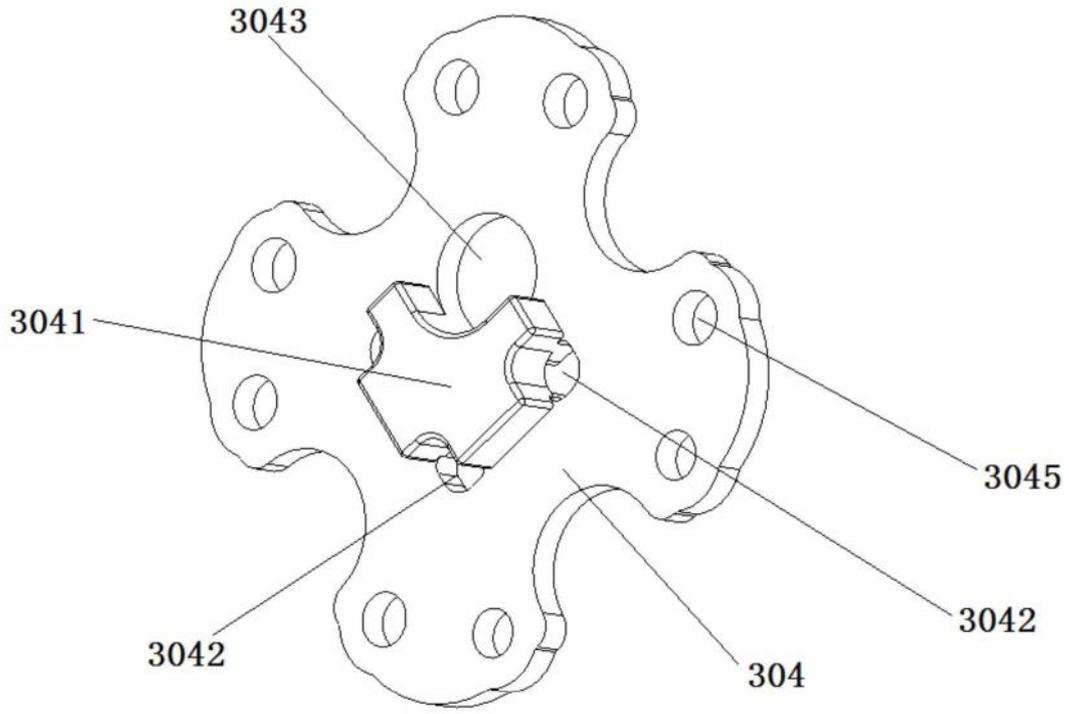


图12

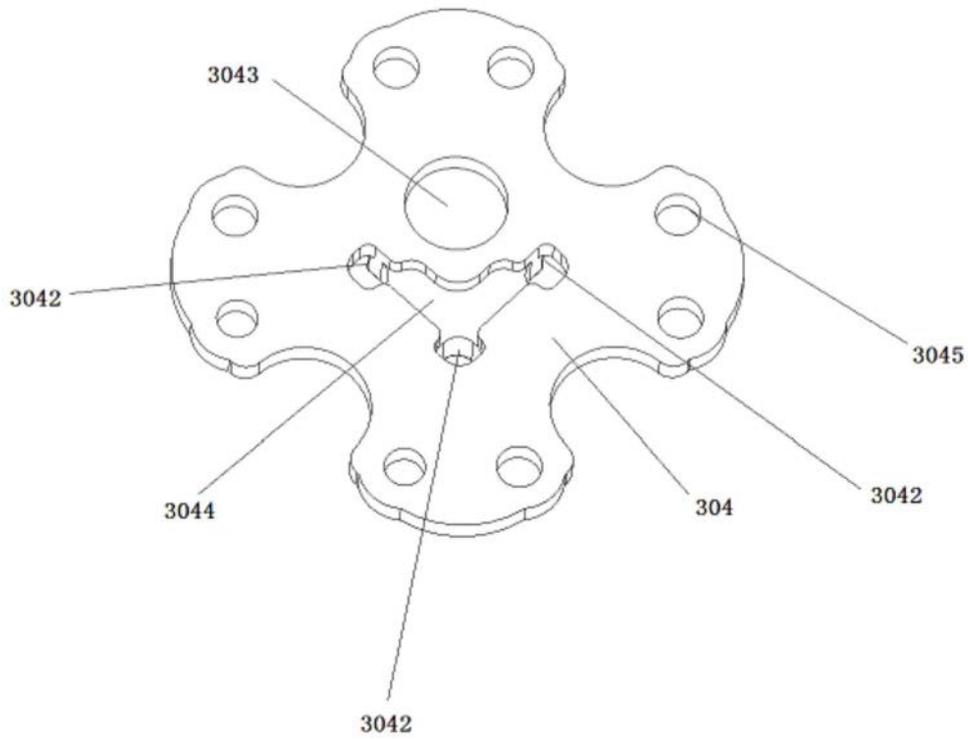


图13