



(21) 申请号 202422296243.6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2024.09.20

(73) 专利权人 武汉大禹阀门股份有限公司

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区
区全力北路189号

(72) 发明人 徐永红 张磊 江午节

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

专利代理师 周俊 俞鸿

(51) Int.Cl.

F16K 3/08 (2006.01)

F16K 31/60 (2006.01)

F16K 3/06 (2006.01)

F16K 3/314 (2006.01)

F16K 3/30 (2006.01)

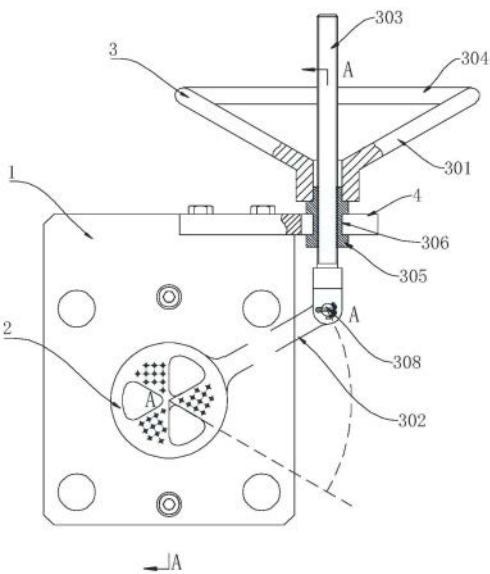
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种摆臂式孔板阀

(57) 摘要

本实用新型涉及管道阀门技术领域,具体涉及一种摆臂式孔板阀,包括阀体、阀芯及驱动组件,所述阀体上沿水流方向设置有一定深度的止口,所述止口内底面开设有节流孔;所述阀芯内置于所述止口内部并与其内底面紧密接触,所述阀芯上开设有过流槽,当所述阀芯相对阀体旋转时,所述过流槽与所述节流孔处于未重叠、局部重叠、完全重叠中的任意一种状态;所述驱动组件设置于所述阀体上,所述驱动组件用于驱动所述阀芯相对阀体旋转,所述阀芯的旋转方向垂直于所述水流方向。本实用新型通过阀芯和节流孔的相对运动来调节孔板阀的流通面积,从而达到控制管道流量和压力的目的,调节方便。



1. 一种摆臂式孔板阀,其特征在于,包括:

阀体(1),所述阀体(1)上沿水流方向设置有一定深度的止口(101),所述止口(101)内底面开设有节流孔(102);

阀芯(2),所述阀芯(2)内置于所述止口(101)内部并与其内底面紧密接触,所述阀芯(2)上开设有过流槽(201),当所述阀芯(2)相对阀体(1)旋转时,所述过流槽(201)与所述节流孔(102)处于未重叠、局部重叠、完全重叠中的任意一种状态;

以及驱动组件(3),所述驱动组件(3)设置于所述阀体(1)上,所述驱动组件(3)用于驱动所述阀芯(2)相对阀体(1)旋转,所述阀芯(2)的旋转方向垂直于所述水流方向。

2. 根据权利要求1所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述阀体(1)包括可拆卸连接的主阀体(103)和副阀体(104),所述止口(101)包括设置于所述主阀体(103)上的第一止口(105)和贯穿于所述副阀体(104)上的第二止口(106),所述节流孔(102)设置于所述第一止口(105)内底面,所述第一止口(105)内底面与所述阀芯(2)端面紧密接触。

3. 根据权利要求2所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述第一止口(105)内底面为平面,所述第一止口(105)的直径与所述第二止口(106)的直径相同,所述第一止口(105)的深度小于所述第二止口(106)的深度。

4. 根据权利要求1所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述驱动组件(3)包括升降机构(301)和驱动柄(302),所述升降机构(301)通过卡板(4)设置于所述阀体(1)上,所述驱动柄(302)一端与所述升降机构(301)的驱动端连接,另一端嵌入所述阀体(1)内部并与所述阀芯(2)连接;所述阀体(1)上设置有供所述驱动柄(302)摆动的缺口(107)。

5. 根据权利要求4所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述升降机构(301)包括升降杆(303)、手轮(304)和铜螺母(305),所述铜螺母(305)嵌设于所述卡板(4)上的卡槽(306)内并被其限位,所述手轮(304)设置于所述铜螺母(305)顶部并用于驱动所述铜螺母(305)相对所述卡板(4)水平旋转,所述升降杆(303)贯穿于所述铜螺母(305)中部并与其螺纹连接,所述升降杆(303)下端与所述驱动柄(302)转动连接。

6. 根据权利要求1所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述阀芯(2)外圆面上设置有密封槽(202),所述密封槽(202)内设置有密封圈(203)。

7. 根据权利要求1所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述阀芯(2)外圆面与所述止口(101)内侧壁之间采用间隙配合,且表面粗糙度达到Ra3.2um或更高。

8. 根据权利要求1所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述摆臂式孔板阀还需要满足以下关系: $F > B$,且 $B + C > F + E$;其中,B为第一止口的深度,C为缺口的深度,E为驱动柄的厚度,F为在水流方向上驱动柄左右两侧凸台的厚度。

9. 根据权利要求8所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述第一止口(105)内底面粗糙度达到Ra0.8um或更高;所述阀芯(2)两侧端面粗糙度达到Ra0.8um或更高。

10. 根据权利要求1所述的摆臂式孔板阀,其特征在于:所述阀芯上绕其中心均匀分布有多个过流槽(201),所述止口(101)内底面上绕其中心均匀分布有与过流槽(201)数量相同的节流孔(102)区域,所述过流槽(201)和节流孔(102)区域的数量S和所述阀体(1)上的缺口(107)的夹角 $\angle D$ 的关系如下: $S \leq 180^\circ / \angle D$ 。

一种摆臂式孔板阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及管道阀门技术领域,具体涉及一种摆臂式孔板阀。

背景技术

[0002] 在管道系统中,阀门作为控制流体流动的关键元件,其性能直接影响到整个系统的运行效率、稳定性和安全性。随着工业技术的不断进步和流体控制需求的日益多样化,传统阀门在流量调节、压力控制以及耐腐蚀性等方面面临着越来越多的挑战。特别是在水处理、石油化工、制药、食品加工等行业中,对阀门的精确控制、高效节能以及维护便捷性提出了更高要求。

[0003] 传统的流量调节阀,如截止阀、调节阀等,虽然能够在一定程度上实现对流体流量的控制,但往往存在调节精度不高、流体阻力大、易堵塞、维护困难等问题。特别是在需要精确调节流量的场合,传统阀门的性能往往难以满足需求。此外,这些阀门在调节过程中,往往伴随着较大的能量损失,不利于系统的节能减排。

[0004] 在流体控制领域,孔板阀作为一种常见的流量和压力调节装置,广泛应用于给排水系统、暖通系统、化工流程、石油天然气输送以及食品加工等多个行业。传统的孔板阀主要通过固定孔板与阀座之间的间隙来控制流体的通过量,进而实现对管道内流量和压力的调节。然而,这种设计存在诸多不足之处,如调节范围有限、调节精度不高、密封性能难以保证以及维护和更换复杂等问题。其中,首先,传统孔板阀的调节范围受限。由于孔板与阀座之间的间隙是固定的,一旦安装完成,其流通面积便难以改变,导致阀门在应对不同工况下的流量和压力调节需求时显得力不从心。特别是在需要精确控制流体流量的场合,传统孔板阀往往无法满足要求。其次,传统孔板阀的调节精度不高。由于孔板与阀座之间的密封性能受多种因素影响,如加工精度、材料性质、流体特性等,导致在实际使用过程中,阀门的流量和压力调节精度往往难以达到设计要求。这不仅影响了系统的整体性能,还可能引发安全事故。再者,传统孔板阀的密封性能难以保证。长时间使用后,由于流体冲刷、腐蚀和磨损等原因,孔板与阀座之间的密封性能会逐渐下降,导致流体泄漏。这不仅浪费了资源,还可能对环境造成污染,甚至对设备和人员安全构成威胁。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种结构紧凑、调节灵活、密封性能好、耐磨耐用且便于安装和维护的摆臂式孔板阀。本实用新型通过阀芯和节流孔的相对运动来调节孔板阀的流通面积,从而实现对管道内流量和压力的精确控制,调节方便。这种设计不仅拓宽了阀门的调节范围,提高了调节精度,还改善了密封性能,降低了维护和更换的难度。解决了传统孔板阀存在的问题,满足不同工况下的流量和压力调节需求,提高系统的整体性能和安全性。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种摆臂式孔板阀,包括:

[0008] 阀体,所述阀体上沿水流方向设置有一定深度的止口,所述止口内底面开设有节流孔;

[0009] 阀芯,所述阀芯内置于所述止口内部并与其内底面紧密接触,所述阀芯上开设有过流槽,当所述阀芯相对阀体旋转时,所述过流槽与所述节流孔处于未重叠、局部重叠、完全重叠中的任意一种状态;

[0010] 以及驱动组件,所述驱动组件设置于所述阀体上,所述驱动组件用于驱动所述阀芯相对阀体旋转,所述阀芯的旋转方向垂直于所述水流方向。

[0011] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述阀体包括可拆卸连接的主阀体和副阀体,所述止口包括设置于所述主阀体上的第一止口和贯穿于所述副阀体上的第二止口,所述节流孔设置于所述第一止口内底面,所述第一止口内底面与所述阀芯端面紧密接触。

[0012] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述第一止口内底面为平面,所述第一止口的直径与所述第二止口的直径相同,所述第一止口的深度小于所述第二止口的深度。

[0013] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述驱动组件包括升降机构和驱动柄,所述升降机构通过卡板设置于所述阀体上,所述驱动柄一端与所述升降机构的驱动端连接,另一端嵌入所述阀体内部并与其所述阀芯连接;所述阀体上设置有供所述驱动柄摆动的缺口。

[0014] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述升降机构包括升降杆、手轮和铜螺母,所述铜螺母嵌设于所述卡板上的卡槽内并被其限位,所述手轮设置于所述铜螺母顶部并用于驱动所述铜螺母相对所述卡板水平旋转,所述升降杆贯穿于所述铜螺母中部并与其螺纹连接,所述升降杆下端与所述驱动柄转动连接。

[0015] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述阀芯外圆面上设置有密封槽,所述密封槽内设置有密封圈。

[0016] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述阀芯外圆面与所述止口内侧壁之间采用间隙配合,且表面粗糙度达到Ra3.2um或更高。

[0017] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述摆臂式孔板阀还需要满足以下关系:

[0018] $F > B$, 且 $B + C > F + E$;

[0019] 其中,B为第一止口的深度,C为缺口的深度,E为驱动柄的厚度,F为在水流方向上驱动柄左右两侧凸台的厚度。

[0020] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述第一止口内底面粗糙度达到Ra0.8um或更高;所述阀芯两侧端面粗糙度达到Ra0.8um或更高。

[0021] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述阀芯上绕其中心均匀分布有多个过流槽,所述止口内底面上绕其中心均匀分布有与过流槽数量相同的节流孔区域,所述过流槽和节流孔区域的数量S和所述阀体上的缺口的夹角 $\angle D$ 的关系如下:

[0022] $S \leq 180^\circ / \angle D$ 。

[0023] 与现有技术相比,本实用新型的摆臂式孔板阀,具有以下几个显著的优点及有益效果:

[0024] 1、本实用新型的摆臂式结构使得阀门的整体结构更加紧凑,便于安装和维护。同时,本实用新型通过驱动组件带动升降杆上移和下移,从而带动升降杆下端连接的驱动柄上移和下移,在阀体的限制下使得阀芯在驱动柄的带动下相对阀体做旋转运动,以改变过流槽与节流孔的重叠面积,从而实现管道内压力和流量的改变,即通过阀芯和节流孔的相

对运动来调节本实用新型孔板阀的流通面积,从而达到精确控制管道流量和压力的目的,调节过程灵活且稳定。

[0025] 2、独特的驱动机构设计,使得当手轮没有外力驱动时,阀芯即使受到外力旋转,也无法驱动阀杆运动,实现了良好的自锁性能,这种设计提高了阀门的安全性和可靠性,防止了因外部因素导致的阀门意外开启或关闭。

[0026] 3、主阀体、副阀体和阀芯之间采用高精度的间隙配合和高质量的密封圈,确保了阀门在关闭状态下的密封性能。这种设计有效减少了水资源的浪费和泄漏风险,保护了环境和设备安全。

[0027] 4、通过调整阀体上的节流孔和阀芯上的过流槽的具体形式,可以实现对流量和压力调节范围的广泛覆盖。这种灵活性使得阀门能够适应不同工况下的使用需求,提高了阀门的适用性和实用性。

[0028] 5、阀体、副阀体和阀芯等主要部件均采用不锈钢材质,具有良好的耐磨性和耐腐蚀性。这种材质选择延长了阀门的使用寿命,降低了更换和维修的频率,节约了成本。

[0029] 6、阀门整体结构设计合理,便于拆卸和组装,这种设计降低了安装和维护的难度和成本,提高了工作效率。

[0030] 7、该阀门适用于各种需要调节水流流量和压力的管道系统,如给排水系统、暖通系统、化工流程等。其广泛的适用性使得该阀门在多个领域都具有重要的应用价值。

附图说明

[0031] 图1是本实用新型摆臂式孔板阀的正面结构示意图。

[0032] 图2是图1中A-A向的剖面结构示意图。

[0033] 图3是本实用新型主阀体的正面结构示意图。

[0034] 图4是图3中B-B向的剖面结构示意图。

[0035] 图5是本实用新型副阀体的正面结构示意图。

[0036] 图6是图5中C-C向的剖面结构示意图。

[0037] 图7是图5中D-D向的剖面结构示意图。

[0038] 图8是本实用新型阀芯和驱动柄的正面结构示意图。

[0039] 图9是图8中E-E向的剖面结构示意图。

[0040] 图10是阀门打开时的水流原理结构示意图。

[0041] 图11是阀芯和节流孔在阀门不同开度下的状态结构示意图。

[0042] 附图标记:1、阀体;101、止口;102、节流孔;103、主阀体;104、副阀体;105、第一止口;106、第二止口;107、缺口;2、阀芯;201、过流槽;202、密封槽;203、密封圈;204、凸台;3、驱动组件;301、升降机构;302、驱动柄;303、升降杆;304、手轮;305、铜螺母;306、卡槽;307、销孔;308、开口销;4、卡板。

具体实施方式

[0043] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合具体实施例对本实用新型的优选实施方案进行描述,但是应当理解,附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;为了更好说明本实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不

代表实际产品的尺寸;对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。附图中描述位置关系仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制。

[0044] 本具体实施方式旨在详细描述本实用新型的摆臂式孔板阀及其在锥阀中的应用,进一步阐明其结构组成、工作原理以及优选实施例中的技术特点。

[0045] 如图1和图2所示,一种摆臂式孔板阀,其主要包括阀体1、阀芯2以及驱动组件3。

[0046] 在一些示例中,阀体1由不锈钢材质的主阀体103和副阀体104组成,阀体1形状可以是矩形也可以是圆形,外围设置有螺栓孔,用于与管道法兰连接。主阀体103和副阀体104通过螺钉或其他紧固件可拆卸连接。

[0047] 具体的,如图3和图4所示,主阀体103上加工有第一止口105,该第一止口105具有一定深度B,其内底面为平面,且粗糙度达到Ra0.8um或更高,以确保密封性能。在第一止口105内底面上,均匀分布有多个节流孔102,这些节流孔102绕中心等分,份数根据实际需求确定。主阀体103端面有螺纹孔,用于与副阀体104连接;其顶部有螺纹孔,用于与卡板4连接。

[0048] 具体的,如图5-图7所示,副阀体104上加工有与主阀体103相匹配的第二止口106,该第二止口106贯穿副阀体104,其直径与第一止口105相同,但深度略大于第一止口105深度B,以容纳阀芯2。副阀体104端面设有沉头孔,用于与主阀体103通过螺钉连接,确保两者紧密结合。副阀体104顶部有螺纹孔,用于与卡板4连接。副阀体104在与阀体1接触的平面加工缺口107,角度为 $\angle D$,深度为C,该缺口107用于容纳驱动柄302,并为其提供活动空间。

[0049] 在一些示例中,如图8和图9所示,阀芯2为磨盘形结构,由不锈钢制成,其外圆面与止口101内侧壁采用间隙配合,且表面粗糙度达到Ra3.2um或更高,以确保阀芯2在主阀体103、副阀体104内部运动灵活。阀芯2中心加工有多个过流槽201,这些过流槽201同样绕中心等分,数量与节流孔102份数相等。节流孔102和过流槽201的份数S和缺口107夹角 $\angle D$ 的关系如下: $S \leq 180^\circ / \angle D$,使得阀门在不同开度下能够均匀调节流量,提高了调节的精确度和稳定性。阀体1上的节流孔102和阀芯2上的过流槽201的具体形式,可以根据流量和压力的调节范围进行调整。

[0050] 阀芯2两端设有与止口101直径相匹配的凸台204,凸台204厚度F略大于第一止口105深度B,以确保阀芯2与主阀体103、副阀体104之间的紧密接触。阀体1和阀芯2在受压时,主阀体103、副阀体104、阀芯2之间凸台204尺寸之间满足以下关系: $F > B$ 且 $B + C > F + E$;同时 ϕA 的止口101底部平面粗糙度达到Ra0.8um或更高;阀芯2两侧端面粗糙度达到Ra0.8um或更高。其中,B为第一止口105的深度,C为缺口107的深度,E为驱动柄302的厚度,F为在水流方向上驱动柄302左右两侧凸台204的厚度。上述尺寸关系确保了阀芯2、驱动柄302和阀体1之间的正确配合和稳定工作,防止了部件之间的干涉和损坏。

[0051] 具体的,在阀芯2凸台204中部设有密封槽202,用于安装密封圈203,以提高密封性能。同时,在凸台204外圆两密封槽202中间位置设有驱动柄302,驱动柄302另一端设有销孔307,用于后续与升降机构301连接。

[0052] 在一些示例中,驱动组件3主要由升降机构301、卡板4和驱动柄302组成。升降机构301包括升降杆303、手轮304和铜螺母305。铜螺母305嵌设于卡板4上的卡槽306内,并被卡槽306限位,仅能在卡槽306内旋转和水平滑动。手轮304安装于铜螺母305顶部,用于驱动铜螺母305旋转。

[0053] 具体的,升降杆303贯穿于铜螺母305中部并与其螺纹连接,升降杆303下端通过开口销308与驱动柄302转动连接。销孔307孔径大于开口销308直径的设计,为开口销308在销孔307内的移动提供了足够的空间,使得驱动柄302在上下移动时更加顺畅。阀体1上设置有供驱动柄302摆动的缺口107,该缺口107的角度 $\angle D$ 决定了阀芯2的最大摆动角度。

[0054] 如图10所示,主阀体103和副阀体104通过螺钉连接后成为整体,内部有一个 ϕA 的止口101,阀芯2被限制只能在 ϕA 的止口101约束下旋转。同时主阀体103、副阀体104和阀芯2在 ϕA 的圆柱面上设有密封圈203。因此三者连接到一起时,水流被限制只能通过阀芯2内部的过流槽201通过。

[0055] 基于上述结构设计,如图11所示,一种使用摆臂式孔板阀进行流量调节的方法及工作原理如下:

[0056] 初始状态:在初始状态下,阀芯2的过流槽201与节流孔102可能处于未重叠、局部重叠或完全重叠的任意一种状态,具体取决于阀芯2的初始位置。

[0057] 调节过程:当需要调节管道内的流量或压力时,转动手轮304,手轮304驱动铜螺母305在卡板4内水平旋转。由于铜螺母305与升降杆303螺纹连接,铜螺母305的旋转将转化为升降杆303的上下移动。升降杆303的下端与驱动柄302转动连接,因此升降杆303的上下移动将带动驱动柄302在阀体1内的缺口107内摆动。在阀体1的限制下,驱动柄302的摆动将转化为阀芯2的旋转运动。阀芯2的旋转将改变过流槽201与节流孔102的重叠面积,从而调节阀门的流通面积,实现对管道内流量和压力的控制。

[0058] 流量/压力调节:当节流孔102被过流槽201完全覆盖时,阀门处于全开状态,流量和压力最大;当节流孔102与过流槽201局部重叠时,阀门处于局部开启状态,流量和压力减小。当节流孔102与过流槽201无重叠时,阀门处于关闭状态,流量和压力为零。通过调节阀芯2的旋转角度,可以实现对流量和压力的精确控制,即对应阀门开度的变化,由此完成对水流的控制。

[0059] 综上所述,本实用新型摆臂式孔板阀在结构紧凑性、调节灵活性、自锁性能、密封性能、调节范围、耐磨耐用性、安装维护简便性和适应性等方面均表现出显著的优势和有益效果,是一种具有较高实用价值的新型管道阀门。

[0060] 依据本实用新型的描述及附图,本领域技术人员很容易制造或使用本实用新型的一种摆臂式孔板阀,并且能够产生本实用新型所记载的积极效果。

[0061] 如无特殊说明,本实用新型中,若有术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此本实用新型中描述方位或位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以结合附图,并根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0062] 除非另有明确的规定和限定,本实用新型中,若有术语“设置”、“相连”及“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0063] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型做任何形式上的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本实用新型的保护范围之内。

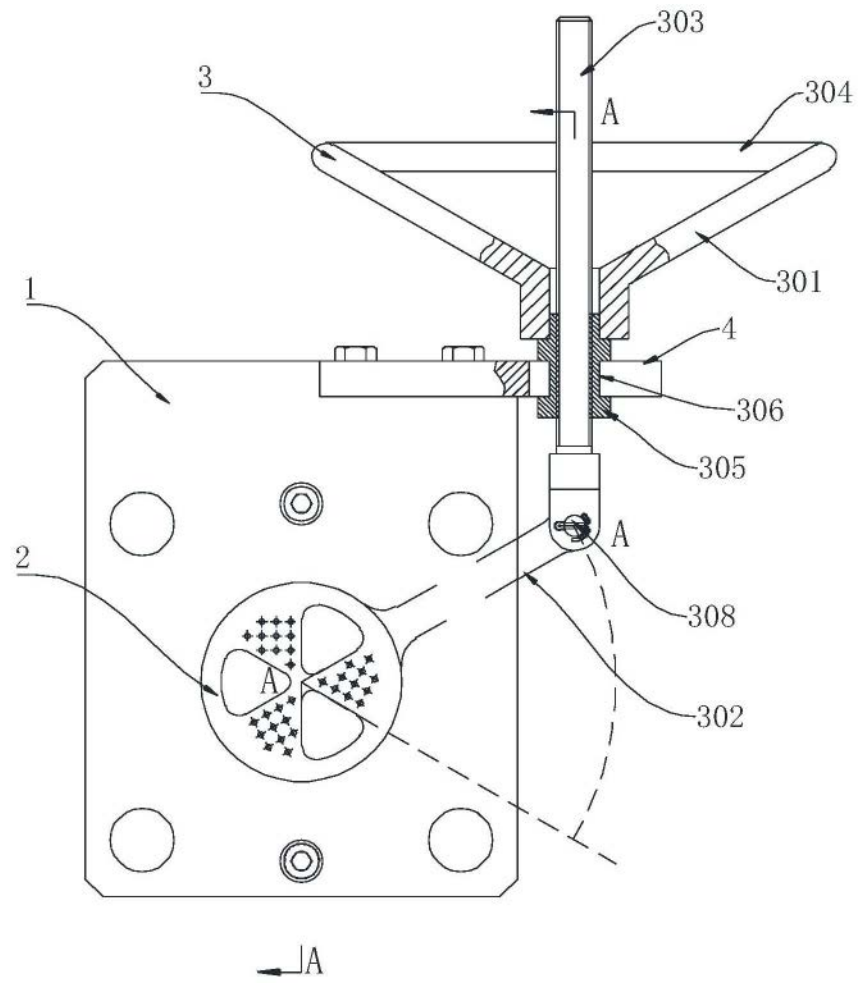


图1

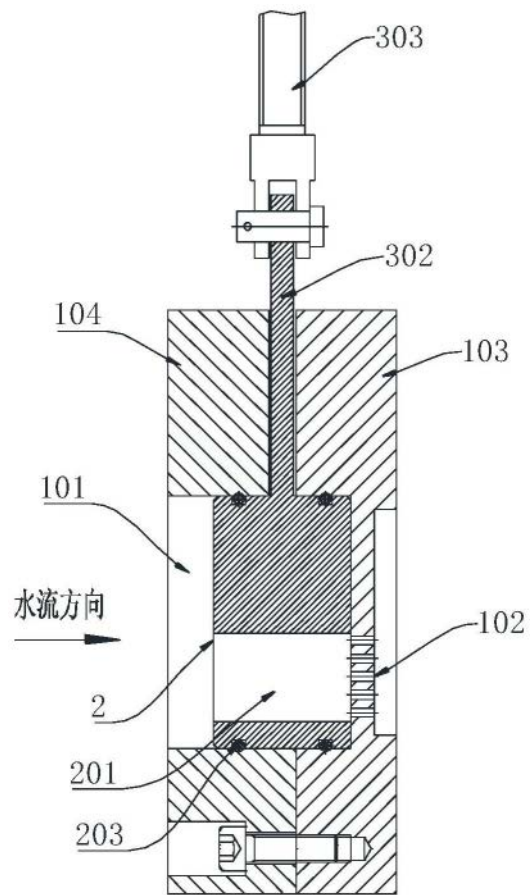


图2

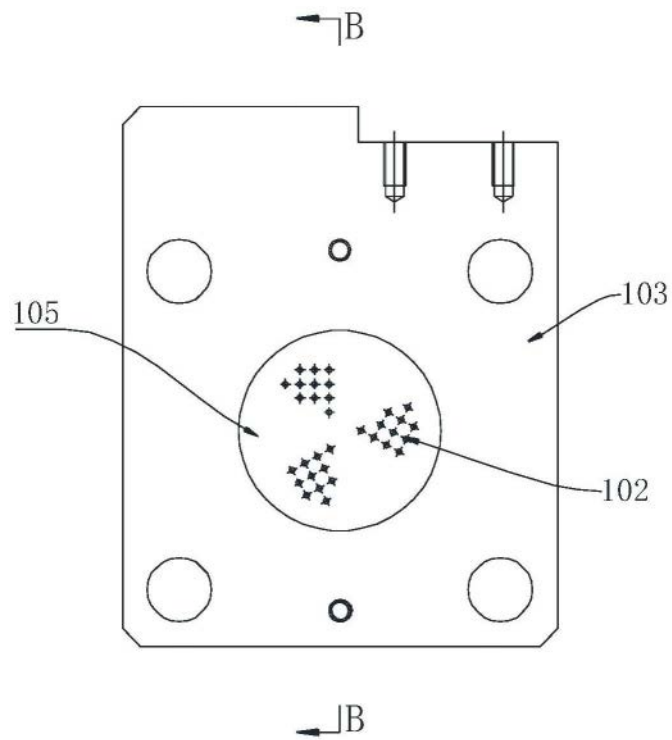


图3

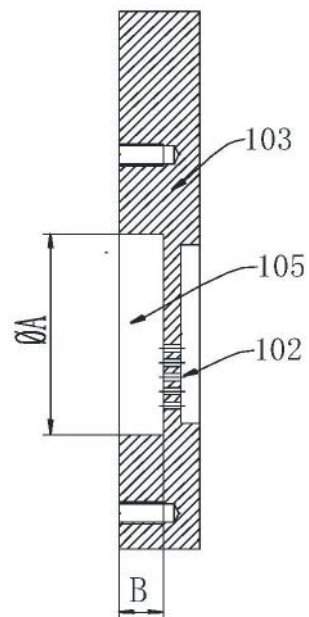


图4

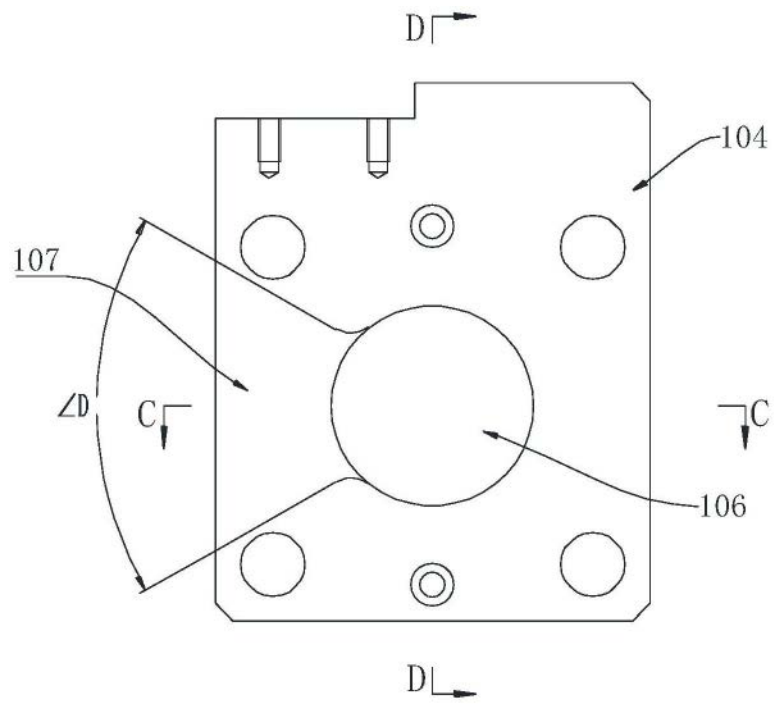


图5

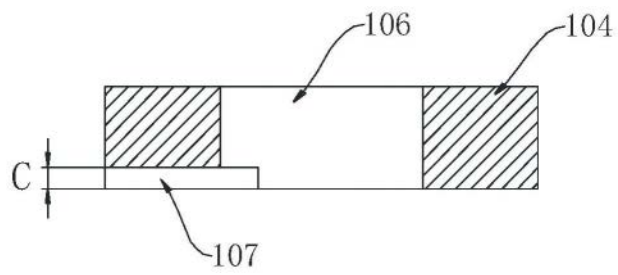


图6

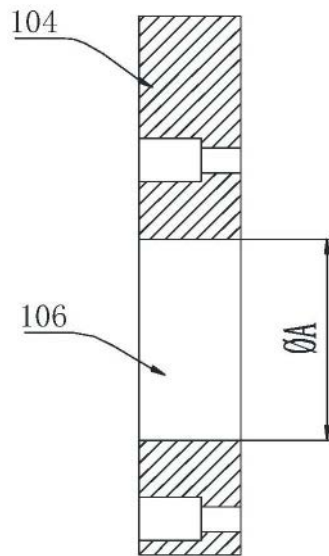


图7

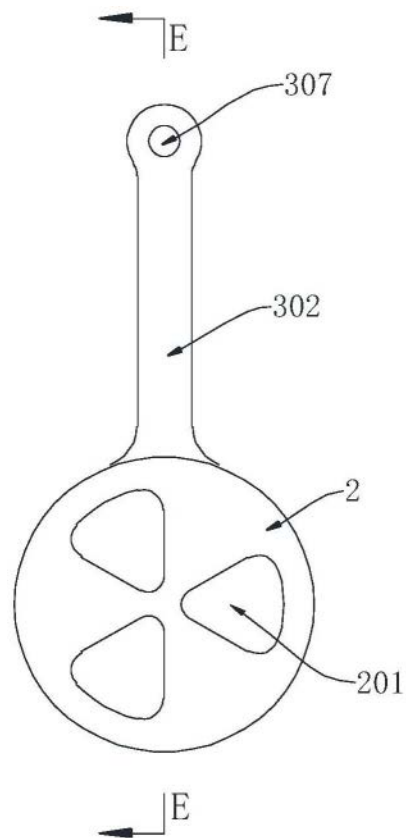


图8

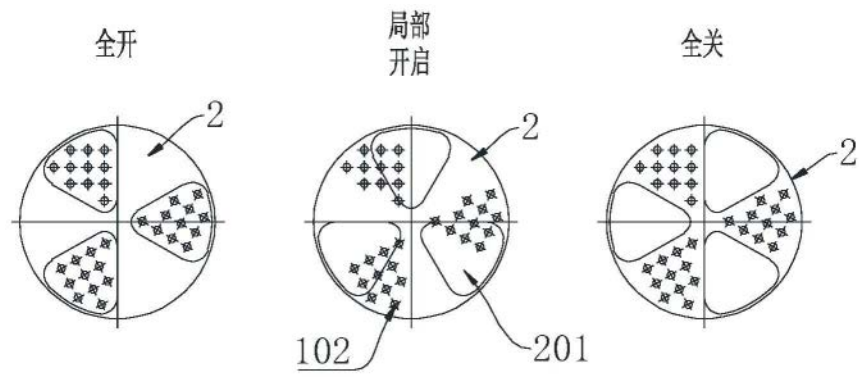


图11