



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110953377 A

(43)申请公布日 2020.04.03

(21)申请号 201911323747.X

H01M 10/6567(2014.01)

(22)申请日 2019.12.20

(71)申请人 天津艾力特汽车科技有限公司

地址 300457 天津市滨海新区天津经济技术
开发区黄海路167号1楼北侧

(72)发明人 张弘影 周辉 刘照伟

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

代理人 王文雅

(51)Int.Cl.

F16K 11/085(2006.01)

F16K 27/06(2006.01)

F16K 31/53(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

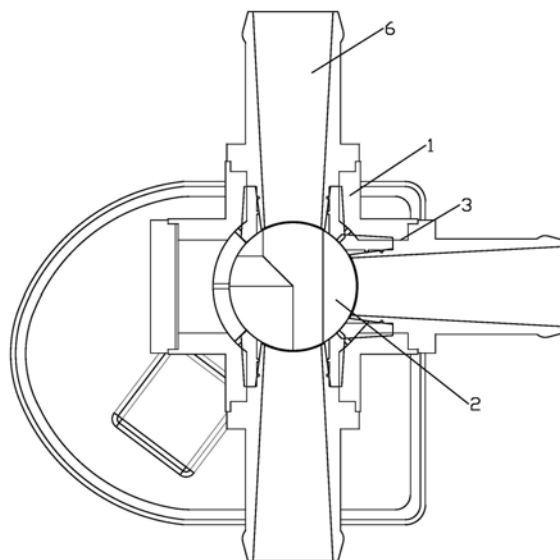
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

换向阀及汽车热管理系统

(57)摘要

本发明提供了一种换向阀及汽车热管理系统,涉及流体介质控制阀技术领域,主要目的是为了解决现有技术中存在的三通阀调节功能不足的技术问题。该换向阀包括内设腔体的阀体以及沿阀体的轴线方向设置在腔体内的柱塞;其中,阀体的周侧均匀分布有N个接口,接口与腔体相连通,柱塞上设有贯穿孔,贯穿孔连通至少两个接口且至少一个接口不与贯穿孔连通,当柱塞沿轴线转动时,与贯穿孔对应连通的接口发生改变;N为整数且 $N \geq 3$ 。该换向阀可用于汽车热管理系统内。由于阀体上设置有多个接口,位于阀体内部的柱塞可连通多个接口,因此当柱塞转动过一定角度后,与柱塞相连的导管会发生改变,从而能够方便的调节导管内的流体介质的流向。



1. 一种换向阀,其特征在於,包括内设腔体的阀体以及沿所述阀体的轴线方向设置在所述腔体内的柱塞;其中,

所述阀体的周侧均匀分布有N个接口,所述接口与所述腔体相连通,所述柱塞上设置有能连通不同接口的贯穿孔,当所述柱塞沿轴线转动时,与所述贯穿孔对应连通的接口发生改变,N为整数且 $N \geq 3$ 。

2. 根据权利要求1所述的换向阀,其特征在於,所述贯穿孔的数量为一,所述贯穿孔连通至少两个所述接口且至少一个所述接口不与所述贯穿孔连通。

3. 根据权利要求2所述的换向阀,其特征在於,所述贯穿孔两端分别为第一开口和第二开口,其中所述第二开口的宽度大于第一开口;当所述第一开口与一个所述接口相连通,所述第二开口同时与至少两个所述接口相连通。

4. 根据权利要求3所述的换向阀,其特征在於,所述第二开口对应的圆心角为 α , $120^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$ 。

5. 根据权利要求3所述的换向阀,其特征在於,所述接口的数量为四,所述贯穿孔穿过所述柱塞的轴线设置且所述第二开口的一侧朝向所述第一开口所在位置偏移。

6. 根据权利要求2所述的换向阀,其特征在於,所述贯穿孔两端分别为大小相同的第一开口和第二开口,所述第一开口和所述第二开口均与一个所述接口相连通。

7. 根据权利要求1所述的换向阀,其特征在於,所述贯穿孔的数量不少于两个,任一所述贯穿孔连通不同的所述接口。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的换向阀,其特征在於,该换向阀还包括多个导流管,其中所述导流管固定设置在所述接口外侧。

9. 根据权利要求1所述的换向阀,其特征在於,该换向阀还包括驱动装置,所述驱动装置与所述柱塞相连并驱动所述柱塞沿轴线方向转动。

10. 一种汽车热管理系统,其特征在於,包括权利要求1-9中任一项所述的换向阀。

换向阀及汽车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及流体介质控制阀技术领域,尤其是涉及一种换向阀及汽车热管理系统。

背景技术

[0002] 随着汽车工业的发展以及人们对出行舒适度的追求,汽车中的电池冷却系统和空调系统也在不断进步完善,相关的管道设计也在不断优化。在电池冷却系统中,需要针对不同的需求来调节电池冷却液的流向:例如控制冷却液在加热器和电池之间流动、在换热器和电池之间流动以及在散热器和电池之间流动。现有技术中多选用三通阀来调节冷却液或其他流体介质的流动方向。但是传统的三通阀调节能力有限,无法同时满足上述三种不同的调节需求,因此往往需要加装额外的调节阀来实现相应的功能,不仅使相关调节系统更加繁杂,同时也影响了系统的工作效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种换向阀及汽车热管理系统,以解决现有技术中存在的三通阀调节功能不足的技术问题。本发明提供的诸多技术方案中的优选技术方案所能产生的诸多技术效果详见下文阐述。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0005] 本发明提供的换向阀,包括内设腔体的阀体以及沿所述阀体的轴线方向设置在所述腔体内的柱塞;其中,

[0006] 所述阀体的周侧均匀分布有N个接口,所述接口与所述腔体相连通,所述柱塞上设有能连通不同接口的贯穿孔,当所述柱塞沿轴线转动时,与所述贯穿孔对应连通的所述接口发生改变;N为整数且 $N \geq 3$ 。

[0007] 由于该阀体上设置有多个接口且接口的数量大于等于三,这就意味着该阀体能够外接至少三个导管,位于阀体内部的柱塞分别联通多个接口,因此当柱塞转动过一定角度后,与柱塞相连的导管会发生改变,从而能够方便的调节导管内的流体介质的流向。

[0008] 在上述技术方案中,优选的,所述贯穿孔的数量为一,所述贯穿孔连通至少两个所述接口且至少一个所述接口不与所述贯穿孔连通。

[0009] 在上述技术方案中,优选的,所述贯穿孔两端分别为第一开口和第二开口,其中所述第二开口的宽度大于第一开口;当所述第一开口与一个所述接口相连通,所述第二开口同时与至少两个所述接口相连通。

[0010] 此时流体介质经某一接口从第一开口流入柱塞内部,随后从第二接口流至至少两个接口处,在这一过程中,实现了对流体介质的变向调节。

[0011] 在上述技术方案中,优选的,所述第二开口对应的圆心角为 α , $120^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$ 。

[0012] 在上述技术方案中,优选的,所述接口的数量为四,所述贯穿孔穿过所述柱塞的轴线设置且所述第二开口的一侧朝向所述第一开口所在位置偏移。

[0013] 在上述技术方案中,优选的,所述贯穿孔两端分别为大小相同的第一开口和第二开口,所述第一开口和所述第二开口均与一个所述接口相连通。

[0014] 在上述技术方案中,优选的,所述贯穿孔的圆心角为 β , β 为 $360^\circ/N$ 的整数倍且 $0^\circ < \beta \leq 180^\circ$ 。

[0015] 在上述技术方案中,优选的,所述贯穿孔的数量不少于两个,任一所述贯穿孔连通不同的所述接口。

[0016] 在上述技术方案中,优选的,该换向阀还包括多个导流管,其中所述导流管固定设置在所述接口外侧。

[0017] 在上述技术方案中,优选的,所述导流管的内径包括至少两种。

[0018] 在上述技术方案中,优选的,该换向阀还包括驱动装置,所述驱动装置与所述柱塞相连并驱动所述柱塞沿轴线方向转动。

[0019] 在上述技术方案中,优选的,所述驱动装置为蜗杆传动机构。

[0020] 本发明还提供了一种汽车热管理系统,包括上述任一项所述的换向阀。

[0021] 在该汽车热管理系统中,涉及到电池冷却和空调管理相关的位置均可以安装该换向阀,通过调节换向阀中的柱塞的转动来调节管路系统中的流体的流动方向。

[0022] 相比于现有技术,本发明提供了一种换向阀及汽车热管理系统,其中换向阀包括内设腔体的阀体和位于阀体内部的柱塞,阀体周侧设置有多个接口,当柱塞转动时,可以连通不同的接口,从而使经其中某一接口流入的液体可以分别流入不同的接口处,从而方便的调节液体的流动方向;另外,与传统的三通阀相比,该柱塞可以同时连通三个甚至四个接口,能够更好的调节液体流动方向;通过蜗杆传动系统可以精准的控制柱塞的转动角度,达到更好的调节效果。考虑到汽车空间有限,为了更好的节约设备所占空间,设置与接口相连的导流管的管径不同,流量较大的管路可选用内径较大的导流管,流量较小的管路可选用内径较小的导流管。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是本发明换向阀的整体结构示意图;

[0025] 图2是图1中阀体的剖面结构示意图;

[0026] 图3是图1中的柱塞的结构示意图;

[0027] 图4是图3中的柱塞的剖面结构示意图;

[0028] 图5是图1中的蜗杆传动系统的结构示意图;

[0029] 图6是本发明中驱动装置与柱塞相互配合的结构示意图;

[0030] 图7是本发明换向阀第二种实施例中的阀体剖面结构示意图;

[0031] 图8是图7中柱塞的结构示意图;

[0032] 图9是图8中柱塞的剖面图。图中:1、阀体;2、柱塞;21、贯穿孔;3、接口;4、第一开口;5、第二开口;6、导流管;7、蜗杆传动机构;71、电机;72、蜗杆;73、一级齿轮;74、二级齿

轮;75、三级齿轮。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。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做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0034] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图1所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 附图1是本发明换向阀的整体结构示意图;从图中可以清楚的看到,该换向阀的阀体包括上下两部分,其中上半部分内部盛放有驱动装置,下半部分设置有阀体腔室,其中柱塞位于该腔室内,另外,阀体的接口也均匀分布在此处,导流管通过接口与阀体相连。

[0036] 附图2是图1中阀体的剖面结构示意图;图中以接口所在的平面为剖切面,可以看出柱塞位于阀体的空腔内且此时柱塞上的贯穿孔同时连通三个不同的接口。

[0037] 附图3是图1中的柱塞的结构示意图;柱塞的上端与蜗杆传动机构相连,下班部分为一柱状结构,并设置有贯穿该柱状结构的贯穿孔,该贯穿孔的两端分别为大小不一致的第一开口和第二开口,其中第一开口为圆形结构,第二开口为条形结构。

[0038] 附图4是图3中的柱塞的剖面结构示意图;从图中可以更加清楚地看到,第一开口与第二开口沿直线方向分布在柱塞的两侧,同时第二开口的一端朝向第一开口所在位置偏移从而形成宽度较大的开口,该开口能够同时连通两个接口,图中 α 表示第二开口所对应的圆心角。

[0039] 附图5是图1中的蜗杆传动系统的结构示意图;该蜗杆传动系统包括依次连接的电机、蜗杆、一级齿轮、二级齿轮和三级齿轮。

[0040] 附图6是本发明中驱动装置与柱塞相互配合的结构示意图;图中三级齿轮与柱塞相连,当电机工作时,通过多级传动最终由三级齿轮带动柱塞以轴线为轴转动,从而调节与贯穿孔相连的接口。

[0041] 附图7是本发明换向阀第二种实施例中的阀体剖面结构示意图;

[0042] 附图8是图7中柱塞的结构示意图;

[0043] 附图9是图8中柱塞的剖面图。

[0044] 本发明提供了一种换向阀,如图1所示,包括内设腔体的阀体1以及沿阀体1的轴线方向设置在腔体内的柱塞2;为了满足对管道中的流体介质变向的需求,该阀体1的周侧需要均匀分布有至少三个与腔体相连通的接口3,上述接口3均位于同一水平面上;柱塞2上设置有贯穿周侧两端的贯穿孔21,当贯穿孔21一端与一接口3相连时,其另一端至少连通一个接口3。

[0045] 由于该阀体1上设置有多个接口3且接口3的数量大于等于三,这就意味着该阀体1能够外接至少三个导管,位于阀体1内部的柱塞2分别联通多个接口3,因此当柱塞2转动过

一定角度后,与柱塞2相连的导管会发生改变,从而能够方便的调节导管内的流体介质的流向。

[0046] 实施例1:

[0047] 如图1-6所示,位于换向阀中部的柱塞2上仅设置有一个贯穿孔21,该贯穿孔21的两端分别为第一开口4和第二开口5。此时流体介质经某一接口3从第一开口4流入柱塞2内部,随后从第二接口3流至至少两个接口3处,在这一过程中,实现了对流体介质的变向调节。

[0048] 具体的,设置阀体1接口3的数量为N(N为大于等于3的整数),当N为3时,此时贯穿孔21能且仅能连通两个接口3。由于阀体1上的接口3沿阀体1的周侧均匀设置,因此相邻的两个接口3之间的夹角为120度,此时位于柱塞2上的贯穿孔21对应的圆心角为120度。

[0049] 当N为4时,如图2所示,此时贯穿孔21能同时连通两个接口3或三个接口3。当贯穿孔21同时连通两个接口3时,贯穿孔21过柱塞2的轴线设置,此时第一开口4和第二开口5沿贯穿孔的长度方向设置;或者,贯穿孔21不过柱塞2的轴线,此时第一开口4和第二开口5之间的夹角为90度。

[0050] 需要注意的是,图1~图2中的阀体1上设置有四个接口3,最多能够同时连接四个不同的导管,当该阀体1连接四个导管时,此时该换向阀为四通换向阀;当该阀体1连通三个导管时,此时该换向阀为三通换向阀,未连接导管的接口3可以通过封盖或者其他装置密封起来。

[0051] 当贯穿孔21同时连通三个接口3时,此时柱塞2的结构如图3-4所示,贯穿孔21穿过柱塞2的轴线设置,此时第二开口5的一侧朝向第一开口4所在位置偏移。第二开口5的圆心角为图4中的角 α ,图中右下角箭头表示该贯穿孔21的延伸方向。

[0052] 作为可选地实施方式,第二开口5对应的圆心角为 α , α 约为120~150度。具体的,此时该夹角 α 的最佳角度为130度。

[0053] 同理,当N大于4时,贯穿孔21可以同时连通两个或三个接口3。需要注意的是,此时贯穿孔21对应的圆心角的大小会根据实际情况进行调节。

[0054] 当该贯穿孔21同时连通两个接口3时,贯穿孔21对应的圆心角为 β , β 为 $360^\circ/N$ 的整数倍且 $0^\circ < \beta \leq 180^\circ$:例如,当N为六时,此时贯穿孔21对应的圆心角 β 可以是60度、120度、180度中的任一种,也就是说,当贯穿孔21为上述任一种结构时,柱塞2均能实现同时连通两个接口3的功能。

[0055] 当柱塞2位于某一固定角度时,此时流体经某一接口3流入贯穿孔21并经第二开口5流入另一个或另外两个接口3处,在这一过程中流体介质进行了一次变向;当需要调节流体的流出方向或者流体从其他接口3流入阀体1时,可以通过驱动装置驱动柱塞2转动来实现。

[0056] 具体的,柱塞2转动的角度可以是20~160度,具体的,本实施例中的最佳转动角度为105度。

[0057] 需要注意的是,当该贯穿孔21同时连通两个接口3时,位于贯穿孔21两端的第一开口4和第二开口5大小相同。

[0058] 考虑到阀体的密封性,柱塞2与接口3处还设置有密封垫。

[0059] 作为可选地实施方式,该换向阀还包括多个导流管6,其中导流管6固定设置在接

口3外侧。流体介质经导流管6相对于该阀体1流通。

[0060] 作为可选地实施方式,导流管6的内径包括至少两种。

[0061] 作为可选地实施方式,该换向阀还包括驱动装置,驱动装置与柱塞2相连并驱动柱塞2沿轴线方向转动,上述驱动装置为蜗杆传动机构7,如图5所示。

[0062] 该蜗杆传动机构7包括依次连接的电机71、蜗杆72、一级齿轮73、二级齿轮74和三级齿轮75,其中三级齿轮75与柱塞2相连,如图6所示。

[0063] 当电机71工作时,通过多级传动最终由三级齿轮75带动柱塞2以轴线为轴转动,从而调节与贯穿孔21相连的接口3,实现对流体介质的变向。

[0064] 实施例2:

[0065] 如图7-9所示,本实施例2与实施例1的区别在于:此时贯穿孔21的数量大于等于两个。

[0066] 当贯穿孔21的数量为2时,如图8-9所示,两个相同的贯穿孔21位于柱塞2的同一水平面上且两个贯穿孔21相对于柱塞2的轴线所在垂面对称设置。此时阀体1沿周侧均匀设置有四个不同的接口3。

[0067] 如图7所示,当柱塞2转动至图7中的位置时,位于左侧的贯穿孔21分别连接位于该角度下上端和左侧的两个接口3,位于右侧的贯穿孔21分别连接位于该角度下下端和右侧的两个接口3。当流体通过导流管6流入阀体1内时,会在贯穿孔21的作用下实现换向并经其他接口3流出,从而实现对流体的换向处理。

[0068] 具体的,接口3的数量也可以更多。在实际生产使用时,可以根据需要调节接口3的数量,接口3的数量不作为对本方案的限制。

[0069] 本发明还提供了一种汽车热管理系统,包括上述任一项的换向阀。

[0070] 在该汽车热管理系统中,涉及到电池冷却和空调管理相关的位置均可以安装该换向阀,通过调节换向阀中的柱塞2的转动来调节管路系统中的流体的流动方向。

[0071] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

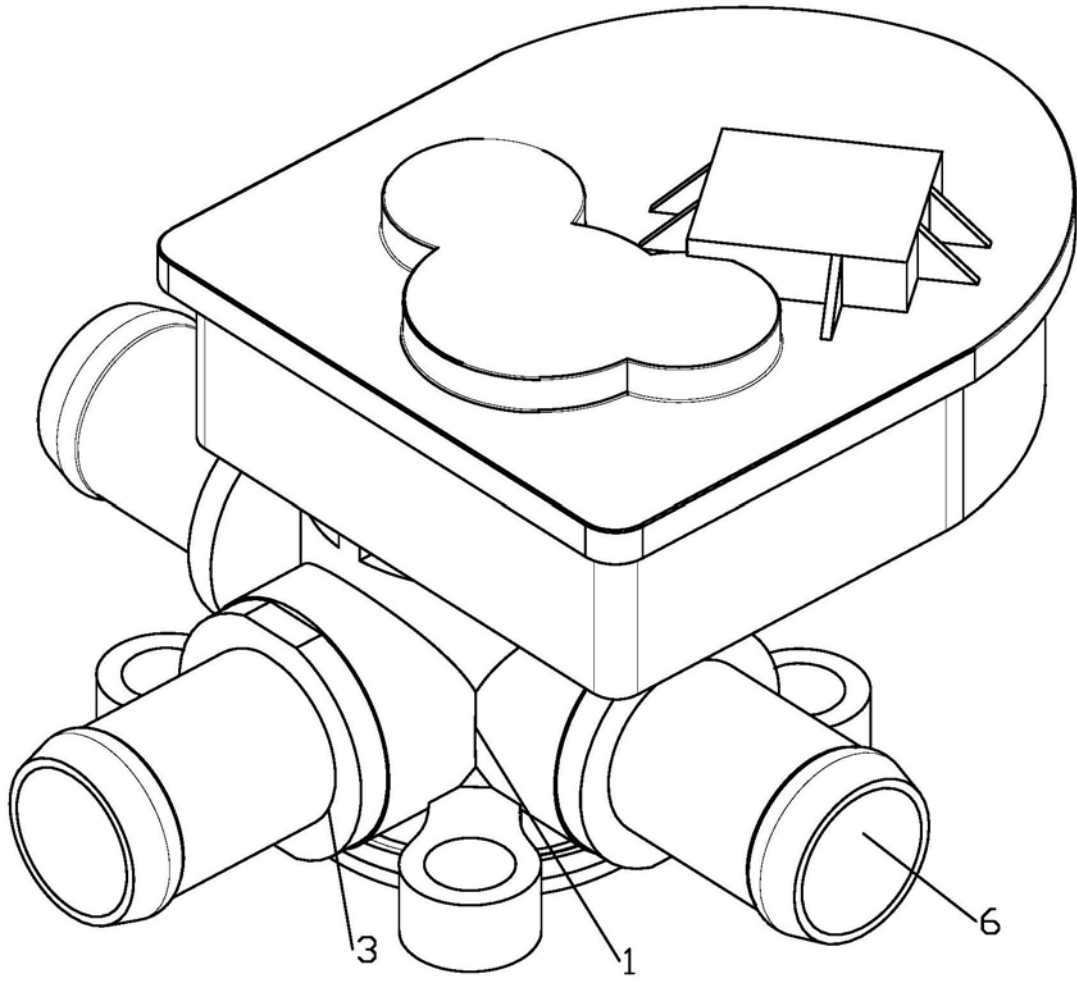


图1

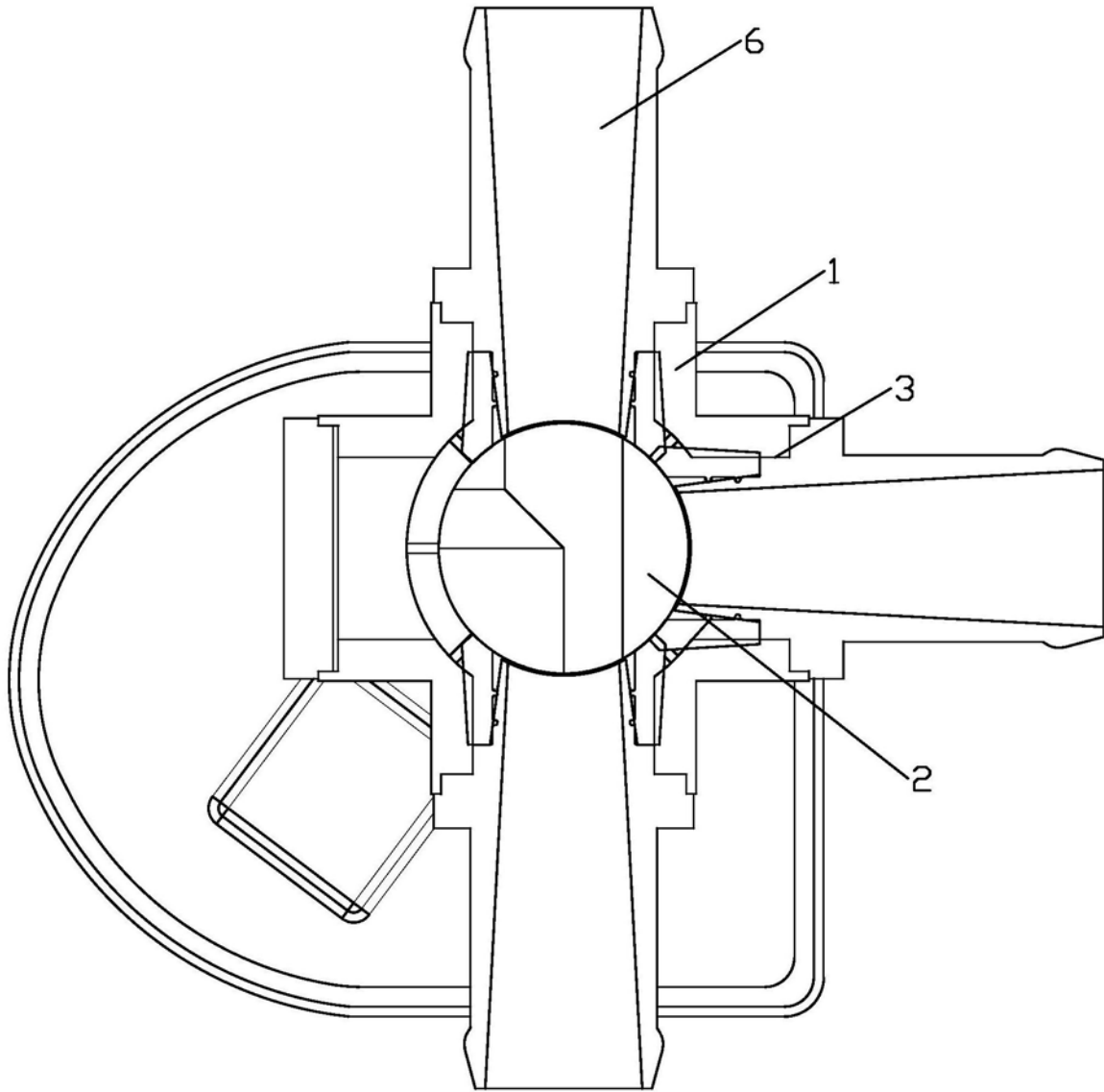


图2

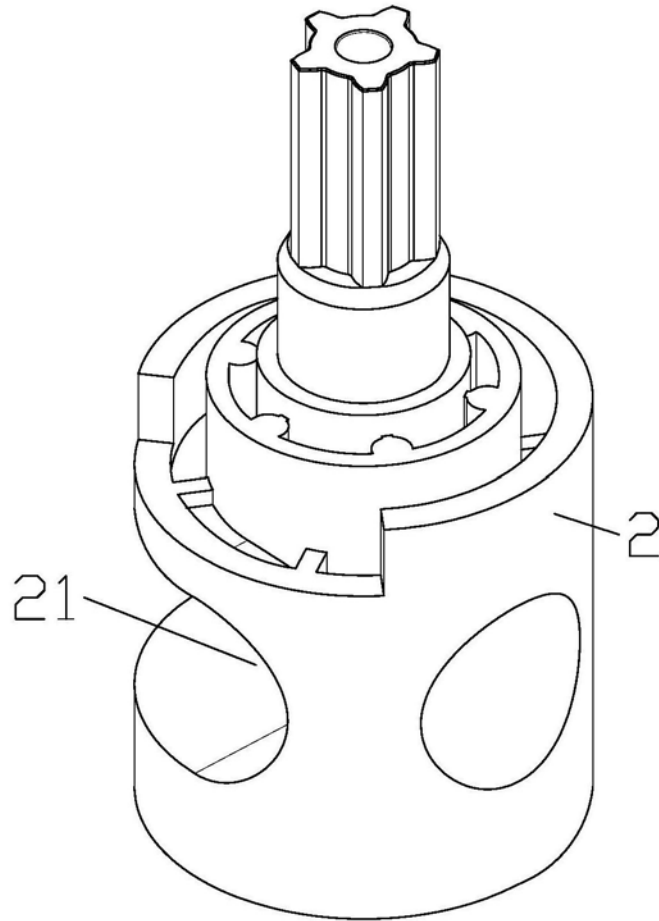


图3

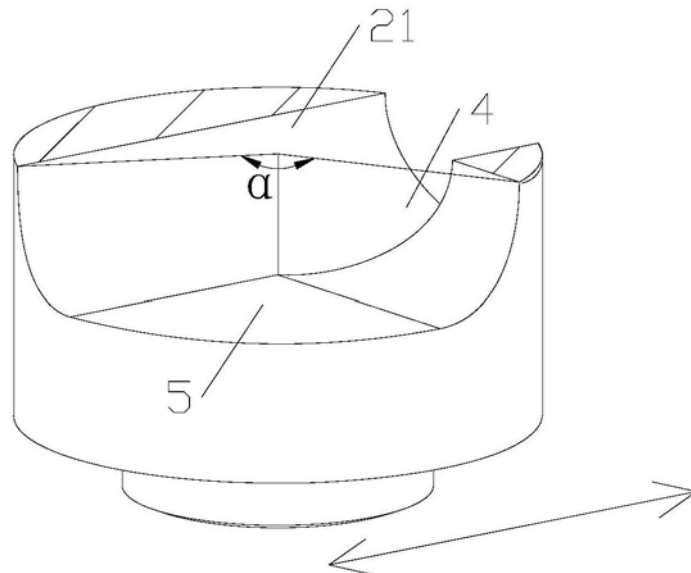


图4

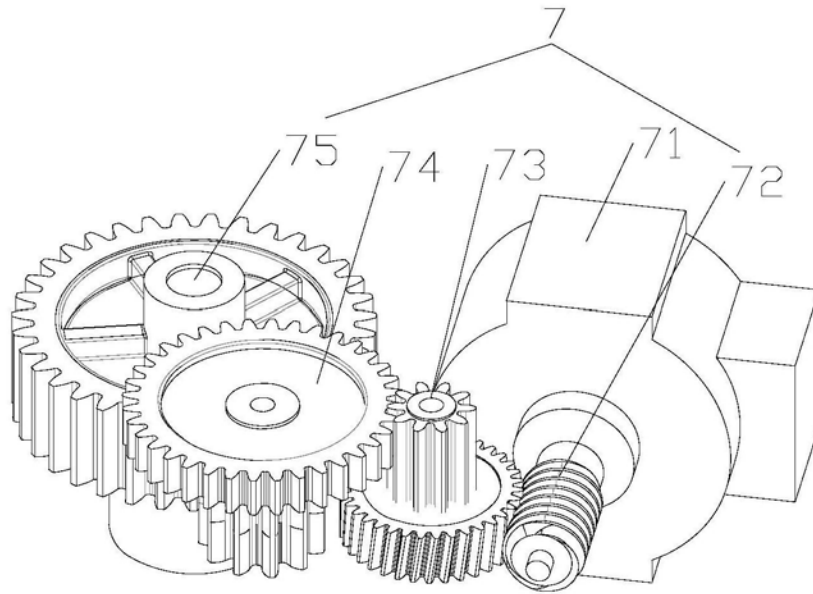


图5

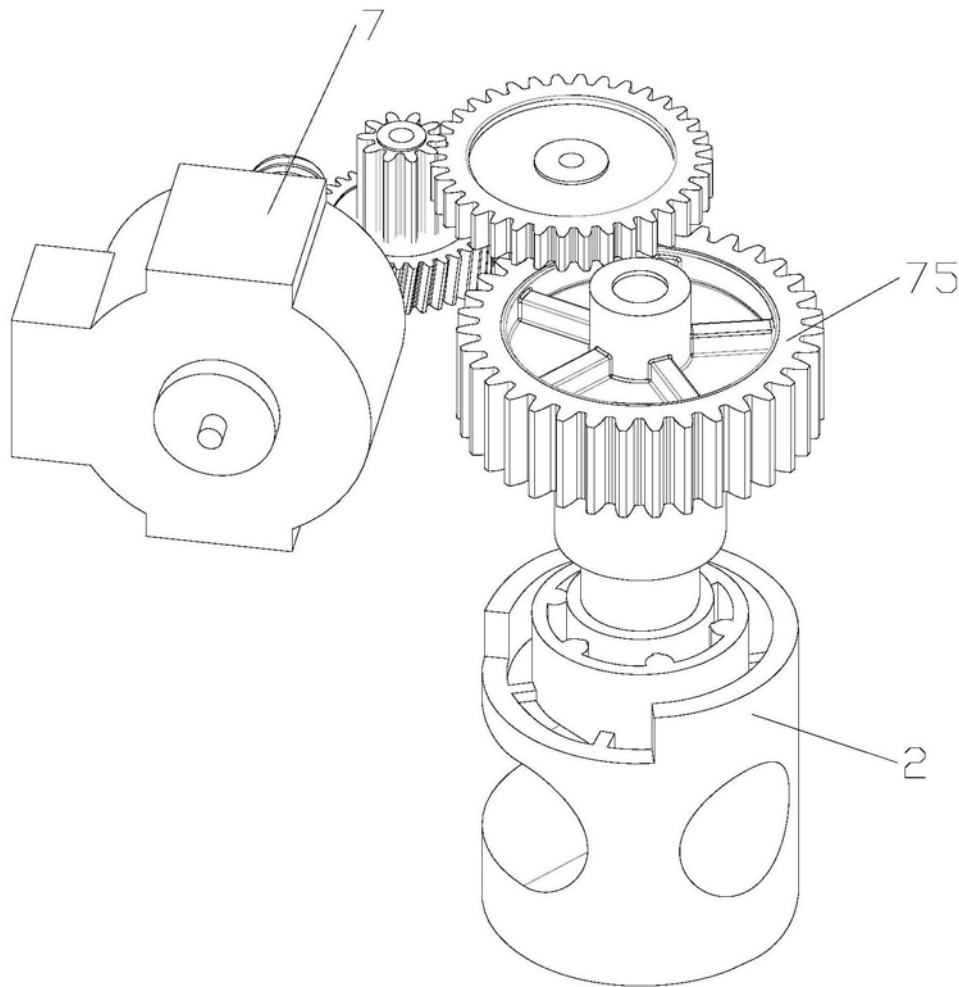


图6

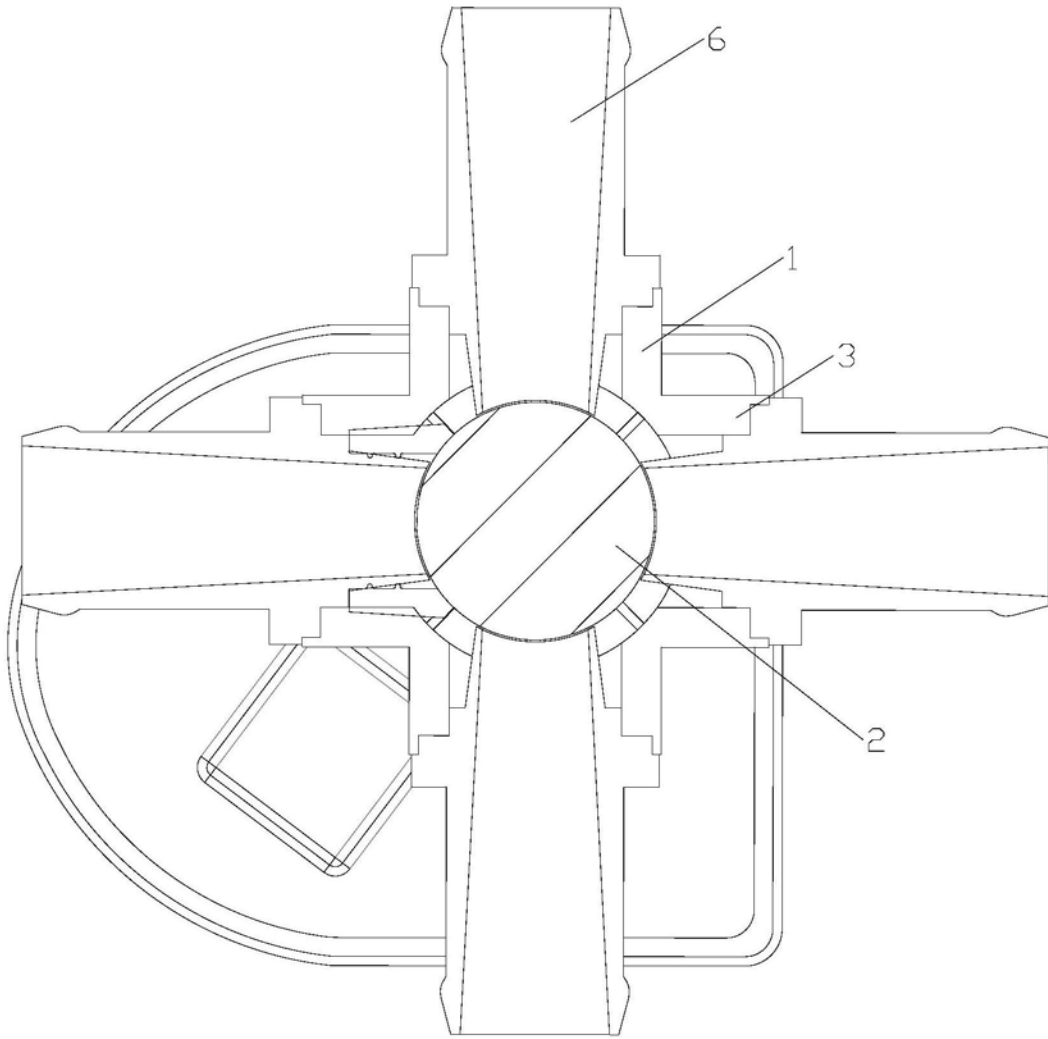


图7

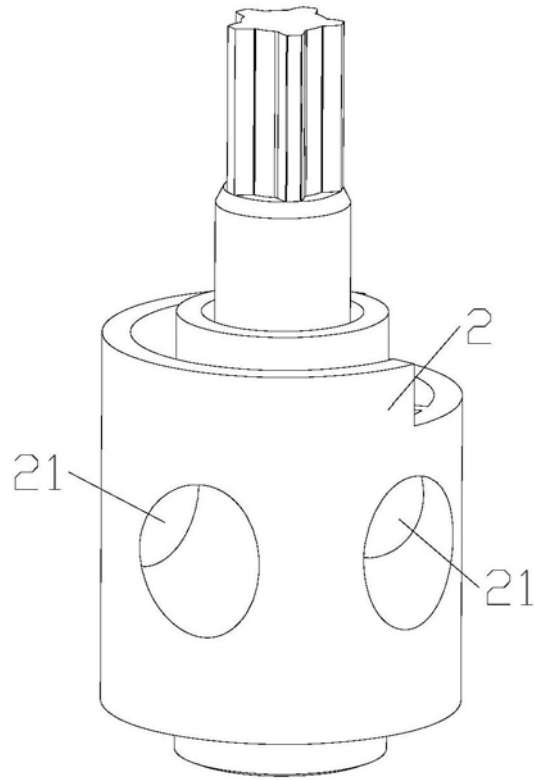


图8

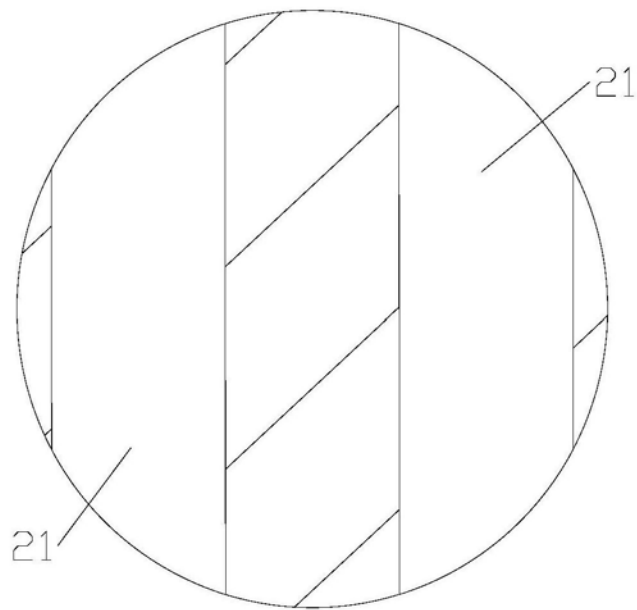


图9