



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221943280 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 01

(21) 申请号 202323147482.7

(22) 申请日 2023.11.21

(73) 专利权人 联合汽车电子有限公司
地址 201206 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区榕桥路555号

(72) 发明人 赵宗立 徐嘉晖 韩硕 王肖

(74) 专利代理机构 上海汉之律师事务所 31378
专利代理师 吴向青

(51) Int. Cl.

F16K 11/074 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

F16K 3/314 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

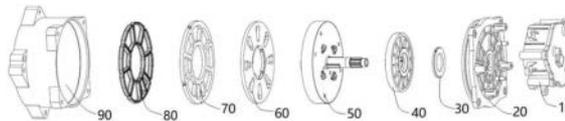
权利要求书1页 说明书19页 附图9页

(54) 实用新型名称

一种多通阀及汽车热管理系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种多通阀及汽车热管理系统, 阀盖组件; 阀体, 与所述阀盖组件配合形成内腔; 阀芯, 可转动地设于所述内腔内, 且与所述阀盖组件相连; 上陶瓷阀片, 其上形成多个通口, 且相对固定在所述阀芯上; 以及下陶瓷阀片, 其上形成多个通口, 且相对固定在所述阀体上, 所述上陶瓷阀片与所述下陶瓷阀片紧密贴合。通过本实用新型提供的一种多通阀及汽车热管理系统, 能够保持多通阀内部的密封性能。



1. 一种多通阀,其特征在于,包括:
阀盖组件;
阀体,与所述阀盖组件配合形成内腔;
阀芯,可转动地设于所述内腔内,且与所述阀盖组件相连;
上陶瓷阀片,其上形成多个通口,且相对固定在所述阀芯上;以及
下陶瓷阀片,其上形成多个通口,且相对固定在所述阀体上,所述上陶瓷阀片与所述下陶瓷阀片紧密贴合。
2. 根据权利要求1所述的多通阀,其特征在于,所述阀盖组件包括:
阀盖,与所述阀体配合形成内腔;以及
执行器,设于所述阀盖上,所述执行器的输出端与所述阀芯相连。
3. 根据权利要求2所述的多通阀,其特征在于,所述多通阀还包括转接块与减摩环,所述转接块位于所述阀盖与所述阀芯之间,所述减摩环位于所述阀盖与所述转接块之间。
4. 根据权利要求1所述的多通阀,其特征在于,所述阀芯上形成多个限位部,所述上陶瓷阀片上形成多个限位槽,所述限位部卡接于对应的所述限位槽内。
5. 根据权利要求4所述的多通阀,其特征在于,所述阀芯上还形成多个密封槽,所述密封槽内设置有密封件或者涂有密封胶,以使所述阀芯与所述上陶瓷阀片之间密封。
6. 根据权利要求1所述的多通阀,其特征在于,所述下陶瓷阀片上形成多个定位槽,所述阀体内形成多个定位块,所述定位块与所述定位槽相配合,以使所述下陶瓷阀片与所述阀体相对固定。
7. 根据权利要求1所述的多通阀,其特征在于,所述阀体上形成多个通水孔,且与所述下陶瓷阀片的通口连通;
所述阀芯上形成多个互不连通的通道,且与所述上陶瓷阀片的通口连通;
所述多通阀具有多个工作模式,当所述阀芯转动到不同位置时,至少有两个通水孔与所述阀芯的其中一个通道连通。
8. 根据权利要求7所述的多通阀,其特征在于,多个所述通道被区分为长通道与短通道,所述阀芯的中心轴位于所述长通道内,多个所述短通道分别位于所述长通道的两侧,多个所述通水孔被区分为第一类通水孔与第二类通水孔,所述第一类通水孔包括至少两个通水孔,所述第二类通水孔包括至少两个通水孔,所述第一类通水孔的面积小于第二类通水孔的面积。
9. 根据权利要求7所述的多通阀,其特征在于,所述多通阀还包括密封垫,所述密封垫位于所述下陶瓷阀片与所述阀体之间,所述密封垫设置有多个与所述阀体的通水孔对应的开口。
10. 一种汽车热管理系统,其特征在于,包括如权利要求1~9中任一项所述的多通阀。

一种多通阀及汽车热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及多通阀领域,特别涉及一种多通阀及汽车热管理系统。

背景技术

[0002] 对于新能源汽车而言,汽车热管理系统(Thermal Manage System,TMS)是非常重要的零部件系统。现有的汽车热管理系统,其内部会包括多回路。多条不同的回路,需要采用多通阀进行连接,以控制回路的导通或冷却介质的流速,实现热量的交换,最终使各功能区域处于目标温度范围内。

[0003] 对于现有的多通阀而言,其内部零部件大多采用塑料材料,存在密封性差,磨损较大等问题。同时,由于密封垫的材料通常为橡胶,受到压力后会发生弹性形变,在多通阀单边通水时,阀芯会产生倾覆,容易发生卡滞,使多通阀内部的密封性能在一定程度上受到影响。因此,存在待改进之处。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种多通阀及汽车热管理系统,能够保持多通阀内部的密封性能。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本实用新型提供了一种多通阀,包括:阀盖组件;

[0007] 阀体,与所述阀盖组件配合形成内腔;

[0008] 阀芯,可转动地设于所述内腔内,且与所述阀盖组件相连;

[0009] 上陶瓷阀片,其上形成多个通口,且相对固定在所述阀芯上;以及

[0010] 下陶瓷阀片,其上形成多个通口,且相对固定在所述阀体上,所述上陶瓷阀片与所述下陶瓷阀片紧密贴合。

[0011] 在本实用新型一实施例中,所述阀盖组件包括:

[0012] 阀盖,与所述阀体配合形成内腔;以及

[0013] 执行器,设于所述阀盖上,所述执行器的输出端与所述阀芯相连。

[0014] 在本实用新型一实施例中,所述多通阀还包括转接块与减摩环,所述转接块位于所述阀盖与所述阀芯之间,所述减摩环位于所述阀盖与所述转接块之间。

[0015] 在本实用新型一实施例中,所述阀芯上形成多个限位部,所述上陶瓷阀片上形成多个限位槽,所述限位部卡接于对应的所述限位槽内。

[0016] 在本实用新型一实施例中,所述阀芯上还形成多个密封槽,所述密封槽内设置有密封件或者涂有密封胶,以使所述阀芯与所述上陶瓷阀片之间密封。

[0017] 在本实用新型一实施例中,所述下陶瓷阀片上形成多个定位槽,所述阀体内形成多个定位块,所述定位块与所述定位槽相配合,以使所述下陶瓷阀片与所述阀体相对固定。

[0018] 在本实用新型一实施例中,所述阀体上形成多个通水孔,且与所述下陶瓷阀片的通口连通;

- [0019] 所述阀芯上形成多个互不连通的通道,且与所述上陶瓷阀片的通口连通;
- [0020] 所述多通阀具有多个工作模式,当所述阀芯转动到不同位置时,至少有两个通水孔与所述阀芯的其中一个通道连通。
- [0021] 在本实用新型一实施例中,多个所述通道被区分为长通道与短通道,所述阀芯的中心轴位于所述长通道内,多个所述短通道分别位于所述长通道的两侧,多个所述通水孔被区分为第一类通水孔与第二类通水孔,所述第一类通水孔包括至少两个通水孔,所述第二类通水孔包括至少两个通水孔,所述第一类通水孔的面积小于第二类通水孔的面积。
- [0022] 在本实用新型一实施例中,所述多通阀还包括密封垫,所述密封垫位于所述下陶瓷阀片与所述阀体之间,所述密封垫设置有多个与所述阀体的通水孔对应的开口。
- [0023] 本实用新型还提供了一种汽车热管理系统,其包括上述的多通阀。
- [0024] 如上所述,本实用新型提供一种多通阀及汽车热管理系统,在上陶瓷阀片与下陶瓷阀片的接触面上,陶瓷面间由于微型结构的负压力能够实现紧密贴合,有效防止多通阀在工作过程中,其阀芯发生倾斜与侧翻,提升了多通阀的使用寿命。陶瓷阀片与阀芯之间采用分体式设计,降低了陶瓷阀片的加工难度。在对多通阀的内部回路进行切换的过程中,上陶瓷阀片与下陶瓷阀片之间的摩擦力较小,能够保持多通阀内部的密封性能,同时阀片的磨损也较小。
- [0025] 当然,实施本实用新型的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

- [0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例描述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实用新型的一些实施例,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。
- [0027] 图1为本实用新型的电动汽车的示意图;
- [0028] 图2为本实用新型的多通阀的爆炸图;
- [0029] 图3为本实用新型的多通阀中执行器的示意图;
- [0030] 图4为本实用新型的多通阀中阀体部分的爆炸图;
- [0031] 图5为本实用新型的多通阀中阀盖的示意图;
- [0032] 图6为图5的另一视角示意图;
- [0033] 图7为本实用新型的多通阀中减摩环的示意图;
- [0034] 图8为本实用新型的多通阀中转接块的示意图;
- [0035] 图9为本实用新型的多通阀中阀芯的示意图;
- [0036] 图10为图9的另一视角示意图;
- [0037] 图11为图10的正视图;
- [0038] 图12为本实用新型的多通阀中上陶瓷阀片的示意图;
- [0039] 图13为本实用新型的多通阀中下陶瓷阀片的示意图;
- [0040] 图14为本实用新型的多通阀中密封垫的示意图;
- [0041] 图15为本实用新型的多通阀中阀体的示意图;
- [0042] 图16为图15的正视图。

- [0043] 图中;
- [0044] 100、电动汽车;
- [0045] 200、汽车热管理系统;
- [0046] 300、多通阀;
- [0047] 10、执行器;11、执行器主体;12、执行固定位;
- [0048] 20、阀盖;21、阀盖主体;22、加强筋;23、执行固定件;24、壳体固定件;25、内槽;26、阀盖通孔;
- [0049] 30、减摩环;31、减摩环主体;32、角槽;33、减摩环通孔;
- [0050] 40、转接块;41、转接块主体;42、转接块通孔;43、凸块;
- [0051] 50、阀芯;51、阀芯主体;52、阀芯轴;53、凸出部;54、密封槽;55、限位部;501、第一通道;502、第二通道;503、第三通道;504、第四通道;
- [0052] 60、上陶瓷阀片;61、上阀片主体;62、上阀片通孔;63、限位槽;601、第一上通口;602、第二上通口;603、第三上通口;604、第四上通口;605、第五上通口;606、第六上通口;607、第七上通口;608、第八上通口;
- [0053] 70、下陶瓷阀片;71、下阀片主体;72、下阀片通孔;73、定位槽;701、第一下通口;702、第二下通口;703、第三下通口;704、第四下通口;705、第五下通口;706、第六下通口;707、第七下通口;708、第八下通口;709、第九下通口;
- [0054] 80、密封垫;81、密封垫主体;82、密封垫通孔;801、第一开口;802、第二开口;803、第三开口;804、第四开口;805、第五开口;806、第六开口;807、第七开口;808、第八开口;809、第九开口;
- [0055] 90、阀体;91、阀体主体;92、壳体固定位;93、定位块;901、第一通水孔;902、第二通水孔;903、第三通水孔;904、第四通水孔;905、第五通水孔;906、第六通水孔;907、第七通水孔;908、第八通水孔;909、第九通水孔。

具体实施方式

[0056] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0057] 请参阅图1,本实用新型提供了一种电动汽车。电动汽车100的内部可以包括多种管理系统,例如可以包括电池管理系统(BATTERY MANAGEMENT SYSTEM, BMS)、汽车热管理系统200(Thermal Manage System, TMS)等。通过多种管理系统的相互配合,以实现电动汽车100内部各个器件的稳定工作。以汽车热管理系统200为例进行说明,汽车热管理系统200可以通过合理管理驱动电机系统、动力电池、乘员舱的温度,进而最大程度保证动力电池安全运行并提高动力电池的利用效率。

[0058] 具体的,汽车热管理系统200的输入信号可以包括温度传感器信号、空调开关信号、除霜开关信号、水泵转速PWM信号、BMS状态信息总线信号、MCU状态信息总线信号、EMS状态信息总线信号等。汽车热管理系统200的输出信号可以包括PTC继电器的开关、空调压缩机继电器的开关、风扇继电器的开关、水泵继电器的开关、开关电磁阀的开关、电子调温器

的开关、水泵转速指令、TMS状态信息等。其中,由于汽车热管理系统200需要控制多回路的通断,因此,汽车热管理系统200可以通过控制不同的多通阀300的通断,以控制不同回路的通断,进而完成温度管理的工作。

[0059] 请参阅图2及图4,在本实用新型的一个实施例中,多通阀300可以包括阀盖组件、转接块40、阀芯50、上陶瓷阀片60、下陶瓷阀片70以及阀体90。其中,阀盖组件与阀体90相互配合可形成内腔。转接块40与阀芯50可位于内腔中,且与阀盖组件相连。阀盖组件可通过转接块40驱动阀芯50转动,以使阀芯50可转动地设于内腔内。上陶瓷阀片60可安装于阀芯50上,上陶瓷阀片60可随阀芯50转动而转动,以实现上陶瓷阀片60与阀芯50的相对固定。下陶瓷阀片70可以安装于阀体90上,以实现下陶瓷阀片70与阀体90的相对固定。上陶瓷阀片60与下陶瓷阀片70之间可紧密贴合。在阀盖组件驱动阀芯50转动的过程中,上陶瓷阀片60与下陶瓷阀片70会产生相对运动。两个相互接触的物体沿着接触面的切线方向运动或有相对运动的趋势时,接触面之间就会发生摩擦。由于上陶瓷阀片60与下陶瓷阀片70的材质均为陶瓷,陶瓷的低摩擦系数和磨损性能较好。在上陶瓷阀片60与下陶瓷阀片70的接触面上,陶瓷面间由于微型结构的负压力能够实现密封。因此能够有效提升上陶瓷阀片60与下陶瓷阀片70的使用寿命,同时能够保持上陶瓷阀片60与下陶瓷阀片70接触面的密封性。

[0060] 请参阅图2及图3,在本实用新型的一个实施例中,阀盖组件可以包括执行器10与阀盖20。其中,执行器10可以安装于阀盖20上。转接块40可以安装于阀盖20上,阀芯50的阀芯轴52可穿过转接块40,并与执行器10的输出端相连。减摩环30可以安装于阀盖20与转接块40之间。

[0061] 请参阅图3,在本实用新型的一个实施例中,执行器10可以包括执行器主体11与执行固定位12。其中,执行固定位12的数量可以为多个,多个执行固定位12可以以执行器主体11为中心,对称设于执行器主体11的四周。执行器10可通过执行固定位12连接于阀盖20上。执行器主体11可用于响应于汽车热管理系统200的控制指令,以执行不同的动作。执行器主体11的输出端可以与阀芯50的阀芯轴52相连。当执行器主体11接收到控制指令后,可以通过输出端带动阀芯轴52进行活动,以控制对应的回路断开/流通。

[0062] 请参阅图4,在本实用新型的一个实施例中,执行器主体11可以包括电机、传动组件以及控制电路。控制电路能够控制电机正向或反向转动。电机的转动端可以通过传动组件与阀芯50的阀芯轴52相连,进而控制对应的回路断开/流通。电机可以为步进电机,步进电机的优势在于能够精确计步,精确度较高。传动组件可以为齿轮组,电机的转动端可以与齿轮组中的输入齿轮连接,齿轮组中的输出齿轮可以与阀芯50的阀芯轴52连接。此时,执行器主体11的输出扭矩可以表示为,输出扭矩=电机输出扭矩*齿轮组传动比。

[0063] 请参阅图5及图6,在本实用新型的一个实施例中,阀盖20可以包括阀盖主体21、加强筋22、执行固定件23、壳体固定件24、内槽25以及阀盖通孔26。其中,执行固定件23的数量可以为多个,多个执行固定件23可以以阀盖主体21为中心,对称设于阀盖主体21的四周。执行固定件23与执行固定位12可相互对应,两者之间的连接方式可以为螺纹连接、卡接、螺钉连接等可拆卸连接,也可为焊接等不可拆卸连接。可通过执行固定件23与执行固定位12的配合,以使执行器10固定在阀盖20上。壳体固定件24的数量可以为多个,多个壳体固定件24可以以阀盖主体21为中心,对称设于阀盖主体21的四周。阀盖主体21可通过壳体固定件24连接于阀体90上。

[0064] 请参阅图5及图6,在本实用新型的一个实施例中,在朝向执行器10的方向上,阀盖主体21的表面可形成有加强筋22。在朝向阀体90的方向上,阀盖主体21的表面也可形成有加强筋22与内槽25。可以通过加强筋22对阀盖主体21的结构进行增强。加强筋22的形状可以不加限制。加强筋22的整体可以为对称结构。例如,加强筋22可以包括多个环形加强筋与多个直线加强筋。多个环形加强筋可以以同心圆的形式设置在阀盖主体21的表面。直线加强筋可以连接在环形加强筋之间。阀盖主体21的中心部分上可开设有阀盖通孔26,阀芯50的阀芯轴52可以穿过阀盖通孔26与执行器10的输出端相连。

[0065] 请参阅图6及图7,在本实用新型的一个实施例中,减摩环30可安装于内槽25中,减摩环30的形状可以与内槽25的形状相适配。减摩环30可用于防止转接块40与阀盖20直接接触摩擦,以对转接块40的结构进行防护。减摩环30可包括减摩环主体31、角槽32以及减摩环通孔33。减摩环主体31可安装于内槽25中。减摩环主体31的中心部分上可开设有减摩环通孔33,阀芯50的阀芯轴52可以穿过减摩环通孔33与执行器10的输出端相连。减摩环主体31的边缘处可开设有角槽32。当将减摩环主体31安装于内槽25中时,可通过角槽32与内槽25的配合,实现对减摩环30的定位。

[0066] 请参阅图6及图8,在本实用新型的一个实施例中,转接块40可以安装于阀盖20与阀芯50之间。转接块40的其中一个侧面与减摩环30接触,另一个侧面与阀芯50接触。转接块40与阀芯50之间还可设有弹性件,弹性件可将转接块40下压,以使阀芯50与阀体90之间的压力增加,以提升多通阀300的密封性能。转接块40能够起到缓冲作用,同时还能避免阀芯50与阀盖20直接接触产生摩擦,以对阀芯50的结构进行防护。

[0067] 请参阅图8,在本实用新型的一个实施例中,转接块40可以包括转接块主体41、转接块通孔42以及凸块43。其中,转接块主体41上可形成有转接块通孔42,阀芯50的阀芯轴52可以穿过转接块通孔42与执行器10的输出端相连。转接块通孔42的形状可以与阀芯轴52以及设置于阀芯轴52上的凸出部53相适配,以对阀芯轴52进行限位。当执行器10带动阀芯50转动时,阀芯50能够带动转接块40随动。转接块主体41上还可形成有凸块43。凸块43可以为环形结构。凸块43可以位于转接块通孔42的外围。凸块43可以与减摩环30相配合,以使减摩环30与凸块43相接触。

[0068] 请参阅图9、图10及图11,在本实用新型的一个实施例中,阀芯50可以安装于阀盖20、阀体90相互连接形成内腔中。阀芯50可包括阀芯主体51、阀芯轴52、凸出部53、密封槽54以及限位部55。在朝向执行器10的方向上,阀芯主体51上可设置有阀芯轴52与凸出部53。其中,阀芯轴52可与执行器10的输出端相连。即,阀芯轴52可以与执行器10的齿轮组中的输出齿轮相连,当执行器10中的电机工作时,能够带动阀芯轴52转动,进而带动阀芯50转动。凸出部53的数量可以为一个,也可以为多个。当凸出部53的数量为多个时,多个凸出部53可对称设于阀芯轴52的外围。阀芯轴52与凸出部53可穿过转接块通孔42,且与转接块通孔42的形状相适配。

[0069] 请参阅图10,在本实用新型的一个实施例中,在背离执行器10的方向上,阀芯主体51上可设置有密封槽54与限位部55。其中,密封槽54的数量可以为至少一个。密封槽54内可以设置有密封件或者涂有密封胶,进而密封槽对上陶瓷阀片60进行粘接,以使阀芯50与上陶瓷阀片60之间密封。限位部55可以设于阀芯主体51的中心部分一侧,可通过限位部55与上陶瓷阀片60的配合,对上陶瓷阀片60进行定位。阀芯50能够带动陶瓷阀片60转动,即,阀

芯50与陶瓷阀片60能够相对固定。

[0070] 请参阅图10及图11,在本实用新型的一个实施例中,在背离执行器10的方向上,阀芯主体51上还可形成多个通道,多个通道之间互不相通。通过不同通道的相互配合,以使冷却介质从不同的回路中循环流通。相邻两个通道之间可形成有密封槽54。多个通道可以被区分为长通道与短通道。阀芯主体51的中心轴可以位于长通道内,多个短通道可以沿阀芯主体51的轴向依次设置,且多个短通道可分别位于长通道的两侧。短通道的形状可以为扇形。长通道的形状可以为长条弧形,长通道具有一条内弧边和一条外弧边,它们分别具有半径 R_1 和 R_2 , $R_1 < R_2$ 。长通道的内弧边一侧设有至少一个短通道,长通道的外弧边一侧设有至少两个短通道。

[0071] 请参阅图10及图11,在本实用新型的一个实施例中,以阀芯主体51上的通道的数量为四个为例进行说明。阀芯主体51上的通道可以被区分为第一通道501、第二通道502、第三通道503以及第四通道504。其中,依次周向设置的第一通道501、第二通道502以及第三通道503可以为短通道,三者的形状与大小可以相同,且三者以阀芯50的中心部分为圆心,环形设置在阀芯主体51的底部边缘处。第四通道504可以为长通道。第一通道501与第二通道502可以位于第四通道504的外弧边一侧,第三通道503可以位于第四通道504的内弧边一侧。

[0072] 请参阅图11及图12,在本实用新型的一个实施例中,上陶瓷阀片60可以安装于阀芯主体51上,且与阀芯主体51上的多个通道相配合。上陶瓷阀片60的材质可以为陶瓷。上陶瓷阀片60可以包括上阀片主体61、上阀片通孔62以及限位槽63。其中,上阀片主体61的中心部分上可形成有上阀片通孔62。上阀片通孔62内可形成有至少一个限位槽63。在本实施例中,以限位槽63的数量为三个为例进行说明。限位槽63可以与阀芯主体51上的限位部55相适配。可将上陶瓷阀片60旋入到阀芯50上,以通过限位部55与限位槽63的卡接配合,使阀芯50与陶瓷阀片60能够相对固定。当然,为了能够进一步使上陶瓷阀片60安装于阀芯50上,可在密封槽54内固定安装连接垫。连接垫的两侧均可涂抹有胶水,以使连接垫的一侧粘接在密封槽54内,另一侧粘接在上陶瓷阀片60上。

[0073] 请参阅图12,在本实用新型的一个实施例中,上阀片主体61上还可形成多个通口。通过不同通口的相互配合,以使冷却介质从不同的回路中循环流通。上阀片主体61的通口呈扇形,且沿圆周均匀设置,每个阀芯50的通道与上陶瓷阀片60的其中两个通口连通。上陶瓷阀片60的通口的形状与阀体90的第一类通水孔相同。在本实施例中,以上阀片主体61上的通口的数量为八个为例进行说明。上阀片主体61上的通口可以被区分为依次沿上阀片主体61的轴向依次设置的第一上通口601、第二上通口602、第三上通口603、第四上通口604、第五上通口605、第六上通口606、第七上通口607以及第八上通口608。其中,阀片主体61上的八个通口的形状与大小可以相同,且八个通口可以以上阀片主体61的中心部分为圆心,环形设置在上阀片主体61上。阀片主体61的通口的形状可以为扇形,且对称设置。

[0074] 请参阅图11及图12,在本实用新型的一个实施例中,由于阀芯50与上陶瓷阀片60是相对固定的,因此,阀芯50上的多个通道也可分别与上陶瓷阀片60上的多个通口也可相对应。即,上陶瓷阀片60上的通口与阀芯50上的通水孔的形状、数量可以不同,阀芯50的通水孔对应上陶瓷阀片60的至少一个通口。例如,在本实施例中,第一通道501可以分别与第三上通口603、第四上通口604相连通。第二通道502可以分别与第五上通口605、第六上通口

606相连通。第三通道503可以分别与第一上通口601、第八上通口608相连通。第四通道504可以分别与第二上通口602、第七上通口607相连通。

[0075] 请参阅图13及图16,在本实用新型的一个实施例中,下陶瓷阀片70可以安装于阀体90内。下陶瓷阀片70与上陶瓷阀片60可紧密贴合。下陶瓷阀片70的材质可以为陶瓷。下陶瓷阀片70可以包括下阀片主体71、下阀片通孔72以及定位槽73。其中,下陶瓷阀片70的中心部分上可形成有下阀片通孔72。下阀片通孔72可以与上阀片通孔62相对应,且下阀片通孔72可以与阀体90相配合。下阀片主体71的边缘处可形成有至少一个定位槽73。当定位槽73的数量为多个时,多个定位槽73可以对称设于下阀片主体71的边缘处。定位槽73可以与阀体90内的定位块93相配合,以实现下陶瓷阀片70与阀体90的相对固定。

[0076] 请参阅图13,在本实用新型的一个实施例中,下阀片主体71上还可形成多个通口。通过不同通口的相互配合,以使冷却介质从不同的回路中循环流通。在本实施例中,以下阀片主体71上的通口的数量为九个为例进行说明。下阀片主体71上的通口可以被区分为第一下通口701、第二下通口702、第三下通口703、第四下通口704、第五下通口705、第六下通口706、第七下通口707、第八下通口708以及第九下通口709。其中,第一下通口701与第二下通口702的形状与大小可以相同。第三下通口703、第四下通口704、第五下通口705、第六下通口706、第七下通口707、第八下通口708以及第九下通口709的形状与大小可以相同。下阀片主体71上的九个通口可以以下阀片主体71的中心部分为圆心,环形设置在下阀片主体71上。上陶瓷阀片60的通口与下陶瓷阀片70的通口可相互对应连通。当上陶瓷阀片60与下陶瓷阀片70发生相对转动时,上陶瓷阀片60的通口与下陶瓷阀片70的通口的对应关系可以随之发生改变。

[0077] 请参阅图14及图16,在本实用新型的一个实施例中,由于下陶瓷阀片70是安装于阀体90内的,为了提升两者之间的密封性,可在下陶瓷阀片70与阀体90之间固定设置有密封垫80。密封垫80的材质可以为橡胶,通过密封垫80的压缩变形以实现密封效果。密封垫80可以包括密封垫主体81与密封垫通孔82。密封垫主体81的中心部分上可形成有密封垫通孔82。密封垫通孔82可以与下阀片通孔72、上阀片通孔62相对应,且密封垫通孔82可以与阀体90相配合。下陶瓷阀片70、密封垫80以及阀体90可以相互固定。

[0078] 请参阅图14,在本实用新型的一个实施例中,密封垫主体81上还可形成多个开口。开口可以与阀体90上的通水孔相配合。通过不同开口的相互配合,以使冷却介质从不同的回路中循环流通。在本实施例中,以密封垫主体81上的开口的数量为九个为例进行说明。密封垫主体81上的开口可以被区分为第一开口801、第二开口802、第三开口803、第四开口804、第五开口805、第六开口806、第七开口807、第八开口808以及第九开口809。其中,第一开口801与第二开口802的形状与大小可以相同。第三开口803、第四开口804、第五开口805、第六开口806、第七开口807、第八开口808以及第九开口809的形状与大小可以相同。密封垫主体81上的九个开口可以以密封垫主体81的中心部分为圆心,环形设置在密封垫主体81上。

[0079] 请参阅图15及图16,在本实用新型的一个实施例中,阀体90可包括阀体主体91、壳体固定位92以及定位块93。其中,壳体固定位92可以设于阀体主体91的外表面上。壳体固定位92与壳体固定件24可相互对应,两者之间的连接方式可以为螺纹连接、卡接、螺钉连接等可拆卸连接,也可为焊接等不可拆卸连接。可通过壳体固定位92与壳体固定件24的配合,以

使阀盖固定在阀体90上。定位块93可以设于阀体主体91的内表面上。定位块93与定位槽73可相互对应。

[0080] 请参阅图15及图16,在本实用新型的一个实施例中,阀体主体91的底部上还可形成多个通水孔,多个通水孔可沿阀体主体91的轴向依次设置。通过不同通水孔的相互配合,以使冷却介质从不同的回路中循环流通。其中,阀体90的通水孔、阀芯50的通道相配合可以形成多条回路,回路的数量与通道的数量相对应,回路可以被区分为长回路与短回路,至少两个通水孔可与其中的一个通道连通。

[0081] 请参阅图15及图16,在本实用新型的一个实施例中,以阀体主体91上的通水孔的数量为九个为例进行说明。阀体主体91上的通水孔可以被区分为第一类通水孔与第二类通水孔。第一类通水孔可以包括至少两个通水孔,第二类通水孔可以包括至少两个通水孔。第一类通水孔的面积可以小于第二类通水孔的面积。阀体主体91上的通水孔可以被区分为依次沿阀体主体91的轴向设置的第一通水孔901、第二通水孔902、第三通水孔903、第四通水孔904、第五通水孔905、第六通水孔906、第七通水孔907、第八通水孔908以及第九通水孔909。第一通水孔901与第二通水孔902可以为第一类通水孔,第三通水孔903、第四通水孔904、第五通水孔905、第六通水孔906、第七通水孔907、第八通水孔908以及第九通水孔909可以为第二类通水孔。其中,第一类通水孔的形状与大小可以相同。第二类通水孔的形状与大小可以相同。第一类通水孔的形状、大小可以与上陶瓷阀片60上的通口的形状、大小相同。阀体主体91上的九个通水孔可以以阀体主体91的中心部分为圆心,依次环形设置在阀体主体91上。

[0082] 请参阅图13、图14及图16,在本实用新型的一个实施例中,由于下陶瓷阀片70、密封垫80以及阀体90是相对固定的,因此,下阀片主体71上的多个通口、密封垫主体81上的多个开口以及阀体主体91上的多个通水孔的位置、形状及大小可相互对应,且相互流通。例如,在本实施例中,第一下通口701、第一开口801以及第一通水孔901可相互对应。第二下通口702、第二开口802以及第二通水孔902可相互对应。第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903可相互对应。第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904可相互对应。第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905可相互对应。第六下通口706、第六开口806以及第六通水孔906可相互对应。第七下通口707、第七开口807以及第七通水孔907可相互对应。第八下通口708、第八开口808以及第八通水孔908可相互对应。第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909可相互对应。

[0083] 请参阅图16,在本实用新型的一个实施例中,第一通水孔901、第二通水孔902以及上陶瓷阀片60上的通口的形状、大小可相同。第一通水孔901与第二通水孔902相配合形成区域的大小与第三通水孔903的大小相同。阀体90、阀芯50、上陶瓷阀片60以及下陶瓷阀片70相配合形成多条回路,回路与阀芯50上的通道相对应。在执行器10的工作下,能够带动阀芯50相对于阀体90发生相对转动,进而带动上陶瓷阀片60与下陶瓷阀片70发生相对转动。此时上陶瓷阀片60上的通口与下陶瓷阀片70上的通口会发生相对偏移,进而多通阀300内的回路会发生一定的变化。因此,随着执行器10带动阀芯50转动一定的角度,多通阀300内的循环回路会发生一定的变化。

[0084] 请参阅图16,在本实用新型的一个实施例中,当阀体90与阀芯50发生相对转动,且相对转动的角度达到预设角度时,回路的路径发生改变,以使多通阀300进入不同的工作模

式。在不同的工作模式下,上陶瓷阀片60的通口与下陶瓷阀片70的通口的对应关系不同。在不同的工作模式下,冷却介质依次经过阀体90上的某一通水孔、下陶瓷阀片70上的某一通口、上陶瓷阀片60上的某一通口、阀芯50上的某一通道、上陶瓷阀片60上的另一通口、下陶瓷阀片70上的另一通口以及阀体90上的另一通水孔,以形成对应的回路。多通阀300可以具有多个工作模式,阀芯50能够转动到不同位置,以对工作模式进行切换。在不同工作模式下,阀体90上的至少两个通水孔与长通道配合,形成长回路,阀体90上的至少两个通水孔与短通道配合,形成短回路,长回路、短回路之间互不相通。

[0085] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,以多通阀300为九通阀,预设角度为 22.5° 为例进行说明。此时多通阀300具有十六种工作模式,且多通阀300具有一条长回路与三条短回路。阀芯50每转动 22.5° ,多通阀300内的循环回路会发生变化。当多通阀300内的循环回路发生变化时,可以表示为多通阀300进入不同的工作模式。即,阀芯50位于初始位置时,多通阀300进入第一工作模式。当阀芯50转动 22.5° 时,多通阀300进入第二工作模式。当阀芯50转动 45° 时,多通阀300进入第三工作模式。当阀芯50转动 67.5° 时,多通阀300进入第四工作模式。当阀芯50转动 90° 时,多通阀300进入第五工作模式。当阀芯50转动 112.5° 时,多通阀300进入第六工作模式。当阀芯50转动 135° 时,多通阀300进入第七工作模式。当阀芯50转动 157.5° 时,多通阀300进入第八工作模式。当阀芯50转动 180° 时,多通阀300进入第九工作模式。当阀芯50转动 202.5° 时,多通阀300进入第十工作模式。当阀芯50转动 225° 时,多通阀300进入第十一工作模式。当阀芯50转动 247.5° 时,多通阀300进入第十二工作模式。当阀芯50转动 270° 时,多通阀300进入第十三工作模式。当阀芯50转动 292.5° 时,多通阀300进入第十四工作模式。当阀芯50转动 315° 时,多通阀300进入第十五工作模式。当阀芯50转动 337.5° 时,多通阀300进入第十六工作模式。当阀芯50转动 360° 时,即阀芯50恢复到初始位置,此时多通阀300重新进入第一工作模式。

[0086] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第一工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。即,当阀体90与阀芯50未发生相对转动时,阀体90上的通水孔、下陶瓷阀片70上的通口、上陶瓷阀片60上的通口的形状、位置相对应。第一回路可以表示为冷却介质从第九通水孔909、第九开口809、第九下通口709、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第八下通口708、第八开口808以及第八通水孔908流通。第二回路可以表示为冷却介质从第一通水孔901、第一开口801、第一下通口701、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903流通。第三回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。第四回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。

[0087] 值得说明的是,当多通阀300进入第一工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第九通水孔909、第一通道501以及第八通水孔908。对于第九通水孔909与第八通水孔908而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第一通水孔901、第二通道502以及第三通水孔903。对于第一通水孔901与第三通水孔903而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第六通

水孔906、第三通道503以及第五通水孔905。对于第六通水孔906与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第四通道504以及第四通水孔904。对于第七通水孔907与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0088]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
[0089]	进、出水口	909-501-908	901-502-903	906-503-905	907-504-904

[0090] 表1:第一工作模式

[0091] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第二工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。第二回路可以表示为冷却介质从第二通水孔902、第二开口802、第二下通口702、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903流通。第三回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。第四回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。

[0092] 值得说明的是,当多通阀300进入第二工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第一通道501以及第九通水孔909。对于第八通水孔908与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第二通水孔902、第二通道502以及第三通水孔903。对于第二通水孔902与第三通水孔903而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第三通道503以及第五通水孔905。对于第六通水孔906与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第四通道504以及第四通水孔904。对于第七通水孔907与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0093]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	908-501-909	902-502-903	906-503-905	907-504-904

[0094] 表2:第二工作模式

[0095] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第三工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第一通水孔901、第一开口801、第一下通口701、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。第二回路可以表示为冷却介质从第三通水孔903、第三开口803、第三下通口703、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。第三回路可以表示为冷却介质从第六通

水孔906、第六开口806、第六下通口706、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第七下通口707、第七开口807以及第七通水孔907流通。第四回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。

[0096] 值得说明的是,当多通阀300进入第三工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第一通水孔901、第一通道501以及第九通水孔909。对于第一通水孔901与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第三通水孔903、第二通道502以及第四通水孔904。对于第三通水孔903与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第三通道503以及第七通水孔907。对于第六通水孔906与第七通水孔907而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第四通道504以及第五通水孔905。对于第八通水孔908与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0097]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	901-501-909	903-502-904	906-503-907	908-504-905

[0098] 表3:第三工作模式

[0099] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第四工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第二通水孔902、第二开口802、第二下通口702、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。第二回路可以表示为冷却介质从第三通水孔903、第三开口803、第三下通口703、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。第三回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第七下通口707、第七开口807以及第七通水孔907流通。第四回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。

[0100] 值得说明的是,当多通阀300进入第四工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第二通水孔902、第一通道501以及第九通水孔909。对于第二通水孔902与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第三通水孔903、第二通道502以及第四通水孔904。对于第三通水孔903与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第三通道503以及第七通水孔907。对于第六通水孔906与第七通水孔907而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第四通道504以及第五通水孔905。对于第八通水孔908与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0101]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	902-501-909	903-502-904	906-503-907	908-504-905

[0102] 表4:第四工作模式

[0103] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第五工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第一通水孔901、第一开口801、第一下通口701、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903流通。第二回路可以表示为冷却介质从第四通水孔904、第四开口804、第四下通口704、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。第三回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第八下通口708、第八开口808以及第八通水孔908流通。第四回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。

[0104] 值得说明的是,当多通阀300进入第五工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第一通水孔901、第一通道501以及第三通水孔903。对于第一通水孔901与第三通水孔903而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第四通水孔904、第二通道502以及第五通水孔905。对于第四通水孔904与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第三通道503以及第八通水孔908。对于第七通水孔907与第八通水孔908而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第四通道504以及第九通水孔909。对于第六通水孔906与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0105]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	901-501-903	904-502-905	907-503-908	906-504-909

[0106] 表5:第五工作模式

[0107] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第六工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第二通水孔902、第二开口802、第二下通口702、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903流通。第二回路可以表示为冷却介质从第四通水孔904、第四开口804、第四下通口704、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。第三回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第八下通口708、第八开口808以及第八通水孔908流通。第四回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。

[0108] 值得说明的是,当多通阀300进入第六工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第二通水孔902、第一通道501以及第三通水孔903。对于第二通水孔902与第三通水孔903而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第四通水孔904、第二通道502以及第五通水孔905。对于第四通水孔904与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第七通

水孔907、第三通道503以及第八通水孔908。对于第七通水孔907与第八通水孔908而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第四通道504以及第九通水孔909。对于第六通水孔906与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0109]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	902-501-903	904-502-905	907-503-908	906-504-909

[0110] 表6:第六工作模式

[0111] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第七工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第三通水孔903、第三开口803、第三下通口703、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。第二回路可以表示为冷却介质从第五通水孔905、第五开口805、第五下通口705、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第六下通口706、第六开口806以及第六通水孔906流通。第三回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。第四回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第一下通口701、第一开口801以及第一通水孔901流通。

[0112] 值得说明的是,当多通阀300进入第七工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第三通水孔903、第一通道501以及第四通水孔904。对于第三通水孔903与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第五通水孔905、第二通道502以及第六通水孔906。对于第五通水孔905与第六通水孔906而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第三通道503以及第九通水孔909。对于第八通水孔908与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第四通道504以及第一通水孔901。对于第七通水孔907与第一通水孔901而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0113]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	903-501-904	905-502-906	908-503-909	907-504-901

[0114] 表7:第七工作模式

[0115] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第八工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第三通水孔903、第三开口803、第三下通口703、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。第二回路可以表示为冷却介质从第五通水孔905、第五开口805、第五下通口705、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第六下通口706、第六开口806以及第六通水孔906流通。第三回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。第四回路可以表示为冷却介质从第七

通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第二下通口702、第二开口802以及第二通水孔902流通。

[0116] 值得说明的是,当多通阀300进入第八工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第三通水孔903、第一通道501以及第四通水孔904。对于第三通水孔903与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第五通水孔905、第二通道502以及第六通水孔906。对于第五通水孔905与第六通水孔906而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第三通道503以及第九通水孔909。对于第八通水孔908与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第四通道504以及第二通水孔902。对于第七通水孔907与第二通水孔902而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0117]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	903-501-904	905-502-906	908-503-909	907-504-902

[0118] 表8:第八工作模式

[0119] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第九工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第四通水孔904、第四开口804、第四下通口704、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。第二回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第七下通口707、第七开口807以及第七通水孔907流通。第三回路可以表示为冷却介质从第九通水孔909、第九开口809、第九下通口709、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第一下通口701、第一开口801以及第一通水孔901流通。第四回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903流通。

[0120] 值得说明的是,当多通阀300进入第九工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第四通水孔904、第一通道501以及第五通水孔905。对于第四通水孔904与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第二通道502以及第七通水孔907。对于第六通水孔906与第七通水孔907而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第九通水孔909、第三通道503以及第一通水孔901。对于第九通水孔909与第一通水孔901而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第四通道504以及第三通水孔903。对于第八通水孔908与第三通水孔903而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0121]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	904-501-905	906-502-907	909-503-901	908-504-903

[0122] 表9:第九工作模式

[0123] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第十

工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第四通水孔904、第四开口804、第四下通口704、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。第二回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第七下通口707、第七开口807以及第七通水孔907流通。第三回路可以表示为冷却介质从第九通水孔909、第九开口809、第九下通口709、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第二下通口702、第二开口802以及第二通水孔902流通。第四回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903流通。

[0124] 值得说明的是,当多通阀300进入第十工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第四通水孔904、第一通道501以及第五通水孔905。对于第四通水孔904与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第二通道502以及第七通水孔907。对于第六通水孔906与第七通水孔907而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第九通水孔909、第三通道503以及第二通水孔902。对于第九通水孔909与第二通水孔902而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第四通道504以及第三通水孔903。对于第八通水孔908与第三通水孔903而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0125]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	904-501-905	906-502-907	909-503-902	908-504-903

[0126] 表10:第十工作模式

[0127] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第十一工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第五通水孔905、第五开口805、第五下通口705、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第六下通口706、第六开口806以及第六通水孔906流通。第二回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第八下通口708、第八开口808以及第八通水孔908流通。第三回路可以表示为冷却介质从第一通水孔901、第一开口801、第一下通口701、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903流通。第四回路可以表示为冷却介质从第九通水孔909、第九开口809、第九下通口709、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。

[0128] 值得说明的是,当多通阀300进入第十一工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第五通水孔905、第一通道501以及第六通水孔906。对于第五通水孔905与第六通水孔906而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第二通道502以及第八通水孔908。对于第七通水孔907与第八通水孔908而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第一通水孔901、第三通道503以及第三通水孔903。对于第一通水孔901与第三通水孔903而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第九通

水孔909、第四通道504以及第四通水孔904。对于第九通水孔909与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0129]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	905-501-906	907-502-908	901-503-903	909-504-904

[0130] 表11:第十一工作模式

[0131] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第十二工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第五通水孔905、第五开口805、第五下通口705、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第六下通口706、第六开口806以及第六通水孔906流通。第二回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第八下通口708、第八开口808以及第八通水孔908流通。第三回路可以表示为冷却介质从第二通水孔902、第二开口802、第二下通口702、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第三下通口703、第三开口803以及第三通水孔903流通。第四回路可以表示为冷却介质从第九通水孔909、第九开口809、第九下通口709、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。

[0132] 值得说明的是,当多通阀300进入第十二工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第五通水孔905、第一通道501以及第六通水孔906。对于第五通水孔905与第六通水孔906而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第二通道502以及第八通水孔908。对于第七通水孔907与第八通水孔908而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第二通水孔902、第三通道503以及第三通水孔903。对于第二通水孔902与第三通水孔903而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第九通水孔909、第四通道504以及第四通水孔904。对于第九通水孔909与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0133]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	905-501-906	907-502-908	902-503-903	909-504-904

[0134] 表12:第十二工作模式

[0135] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第十三工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第七下通口707、第七开口807以及第七通水孔907流通。第二回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。第三回路可以表示为冷却介质从第三通水孔903、第三开口803、第三下通口703、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。第四回路可以表示为冷却介质从第一通水孔901、第一开口801、第一下通口701、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。

[0136] 值得说明的是,当多通阀300进入第十三工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第一通道501以及第七通水孔907。对于第六通水孔906与第七通水孔907而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第二通道502以及第九通水孔909。对于第八通水孔908与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第三通水孔903、第三通道503以及第四通水孔904。对于第三通水孔903与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第一通水孔901、第四通道504以及第五通水孔905。对于第一通水孔901与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0137]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	906-501-907	908-502-909	903-503-904	901-504-905

[0138] 表13:第十三工作模式

[0139] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第十四工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第六通水孔906、第六开口806、第六下通口706、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第七下通口707、第七开口807以及第七通水孔907流通。第二回路可以表示为冷却介质从第八通水孔908、第八开口808、第八下通口708、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第九下通口709、第九开口809以及第九通水孔909流通。第三回路可以表示为冷却介质从第三通水孔903、第三开口803、第三下通口703、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第四下通口704、第四开口804以及第四通水孔904流通。第四回路可以表示为冷却介质从第二通水孔902、第二开口802、第二下通口702、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。

[0140] 值得说明的是,当多通阀300进入第十四工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第六通水孔906、第一通道501以及第七通水孔907。对于第六通水孔906与第七通水孔907而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第八通水孔908、第二通道502以及第九通水孔909。对于第八通水孔908与第九通水孔909而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第三通水孔903、第三通道503以及第四通水孔904。对于第三通水孔903与第四通水孔904而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第二通水孔902、第四通道504以及第五通水孔905。对于第二通水孔902与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0141]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	906-501-907	908-502-909	903-503-904	902-504-905

[0142] 表14:第十四工作模式

[0143] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例中,当多通阀300进入第十五工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第八下

通口708、第八开口808以及第八通水孔908流通。第二回路可以表示为冷却介质从第九通水孔909、第九开口809、第九下通口709、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第一下通口701、第一开口801以及第一通水孔901流通。第三回路可以表示为冷却介质从第四通水孔904、第四开口804、第四下通口704、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。第四回路可以表示为冷却介质从第三通水孔903、第三开口803、第三下通口703、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第六下通口706、第六开口806以及第六通水孔906流通。

[0144] 值得说明的是,当多通阀300进入第十五工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第一通道501以及第八通水孔908。对于第七通水孔907与第八通水孔908而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第九通水孔909、第二通道502以及第一通水孔901。对于第九通水孔909与第一通水孔901而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第四通水孔904、第三通道503以及第五通水孔905。对于第四通水孔904与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第三通水孔903、第四通道504以及第六通水孔906。对于第三通水孔903与第六通水孔906而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路为短通道,第四回路为长通道。

[0145]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	907-501-908	909-502-901	904-503-905	903-504-906

[0146] 表15:第十五工作模式

[0147] 请参阅图11、图12及图16,在本实用新型的一个实施例,当多通阀300进入第十六工作模式时,多通阀300内可形成四条回路。第一回路可以表示为冷却介质从第七通水孔907、第七开口807、第七下通口707、第三上通口603、第一通道501、第四上通口604、第八下通口708、第八开口808以及第八通水孔908流通。第二回路可以表示为冷却介质从第九通水孔909、第九开口809、第九下通口709、第五上通口605、第二通道502、第六上通口606、第二下通口702、第二开口802以及第二通水孔902流通。第三回路可以表示为冷却介质从第四通水孔904、第四开口804、第四下通口704、第一上通口601、第三通道503、第八上通口608、第五下通口705、第五开口805以及第五通水孔905流通。第四回路可以表示为冷却介质从第三通水孔903、第三开口803、第三下通口703、第二上通口602、第四通道504、第七上通口607、第六下通口706、第六开口806以及第六通水孔906流通。

[0148] 值得说明的是,当多通阀300进入第十六工作模式时,第一回路的冷却介质可以经过第七通水孔907、第一通道501以及第八通水孔908。对于第七通水孔907与第八通水孔908而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第二回路的冷却介质可以经过第九通水孔909、第二通道502以及第二通水孔902。对于第九通水孔909与第二通水孔902而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第三回路的冷却介质可以经过第四通水孔904、第三通道503以及第五通水孔905。对于第四通水孔904与第五通水孔905而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。第四回路的冷却介质可以经过第三通水孔903、第四通道504以及第六通水孔906。对于第三通水孔903与第六通水孔906而言,其中一个通水孔为进水口,另一个通水孔为出水口。其中,第一回路、第二回路以及第三回路

为短通道,第四回路为长通道。

[0149]	回路名称	第一回路	第二回路	第三回路	第四回路
	进、出水口	907-501-908	909-502-902	904-503-905	903-504-906

[0150] 表16:第十六工作模式

[0151] 可见,在上述方案中,在上陶瓷阀片与下陶瓷阀片的接触面上,陶瓷面间由于微型结构的负压力能够实现紧密贴合,有效防止多通阀在工作过程中,其阀芯发生倾斜与侧翻,提升了多通阀的使用寿命。陶瓷阀片与阀芯之间采用分体式设计,降低了陶瓷阀片的加工难度。在对多通阀的内部回路进行切换的过程中,上陶瓷阀片与下陶瓷阀片之间的摩擦力较小,能够顺利完成回路的切换,同时阀片的磨损也较小。同时,单一的多通阀能够对不同的回路进行切换,能够利用单一的多通阀替代多个三通阀与四通阀,能够有效减少汽车热管理系统中阀门的数量,降低了成本,且对不同的回路进行切换时,由于仅需要切换单一的多通阀,回路切换效率也会随着增加。

[0152] 以上公开的本实用新型实施例只是用于帮助阐述本实用新型。实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该实用新型仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本实用新型的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本实用新型。本实用新型仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

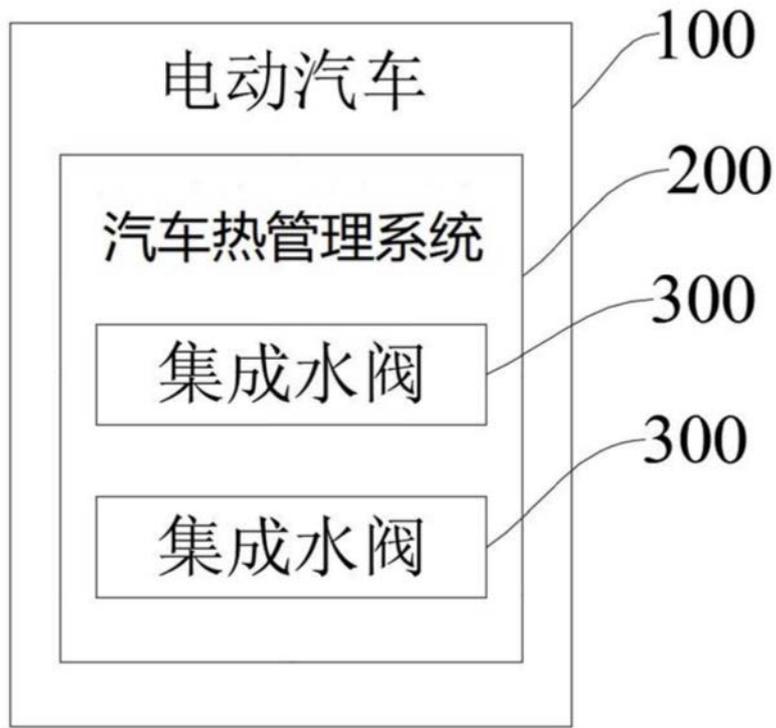


图1

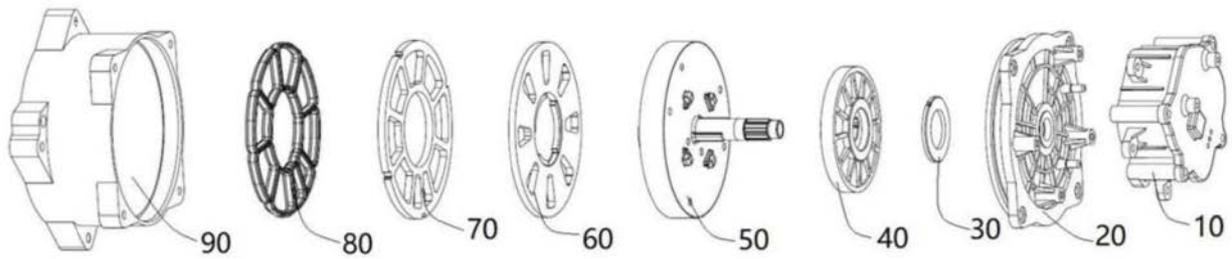


图2

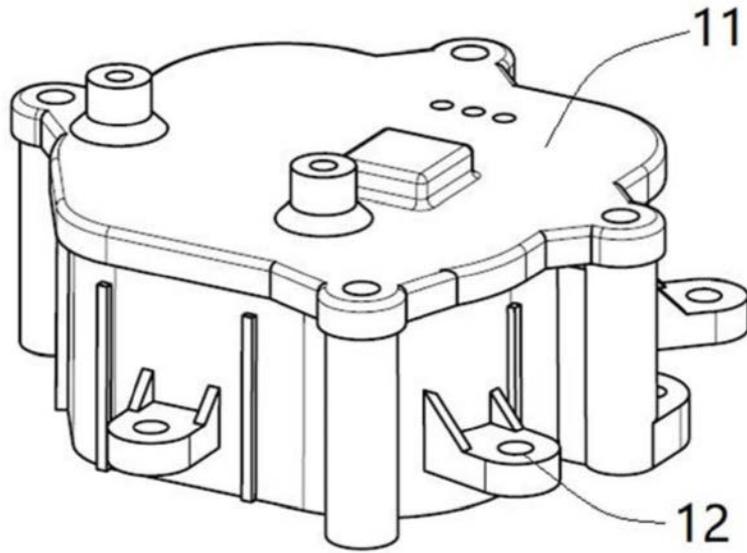


图3

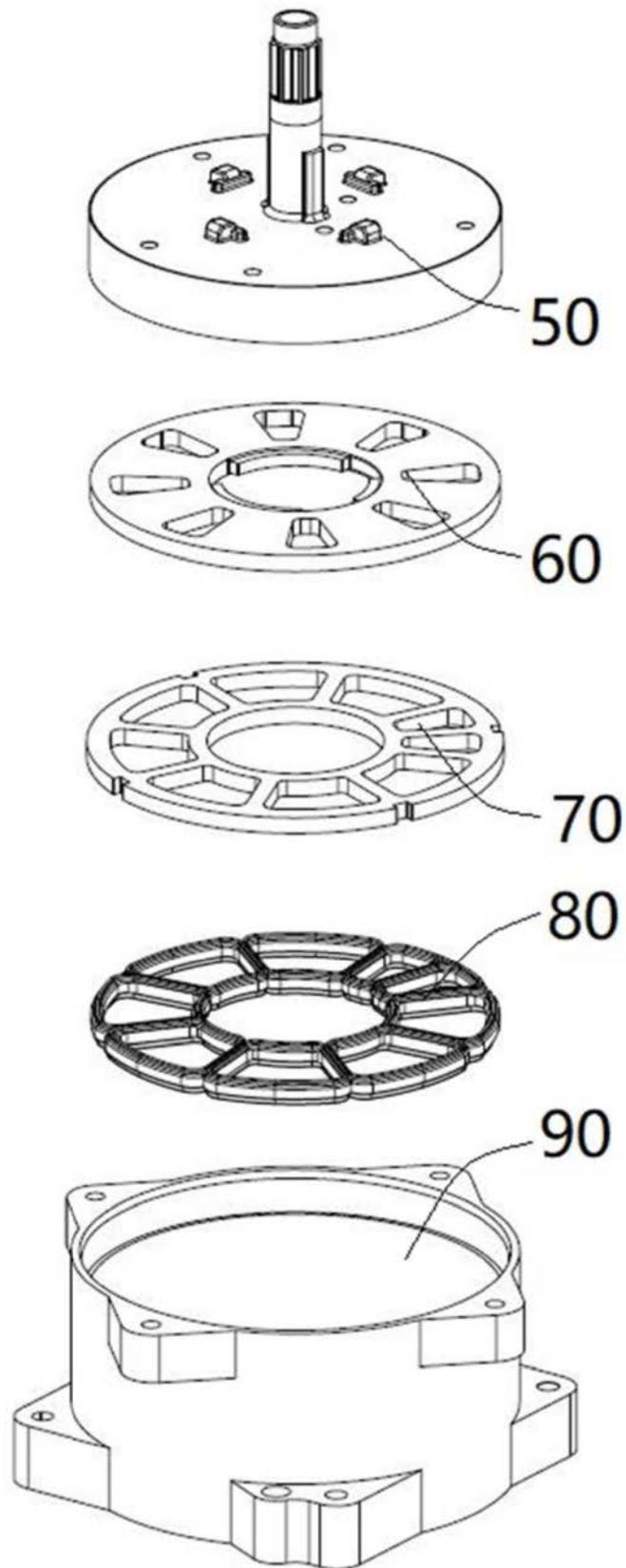


图4

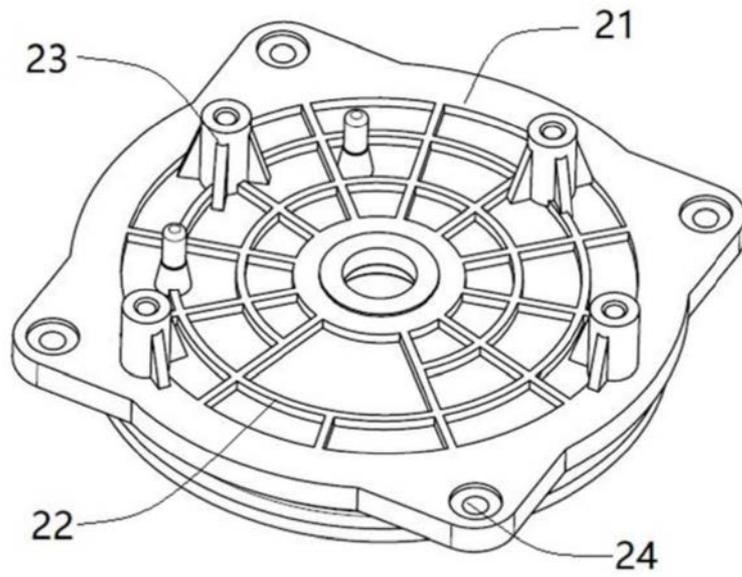


图5

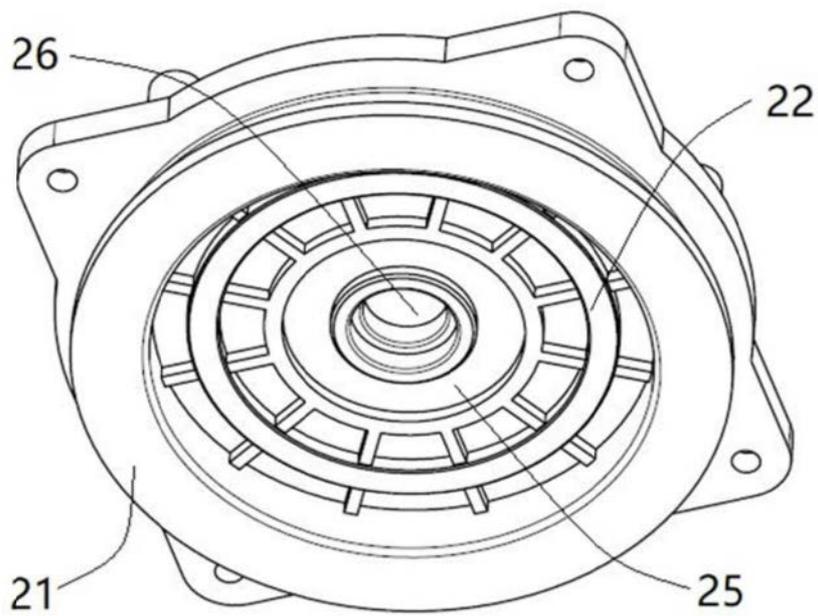


图6

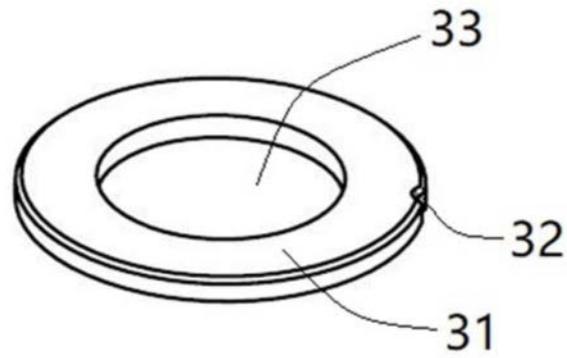


图7

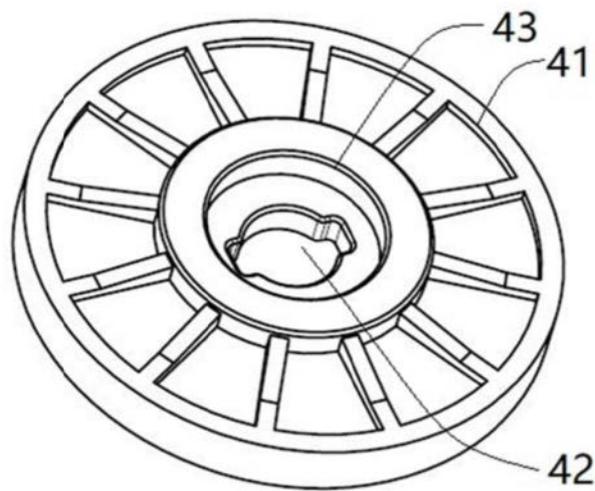


图8

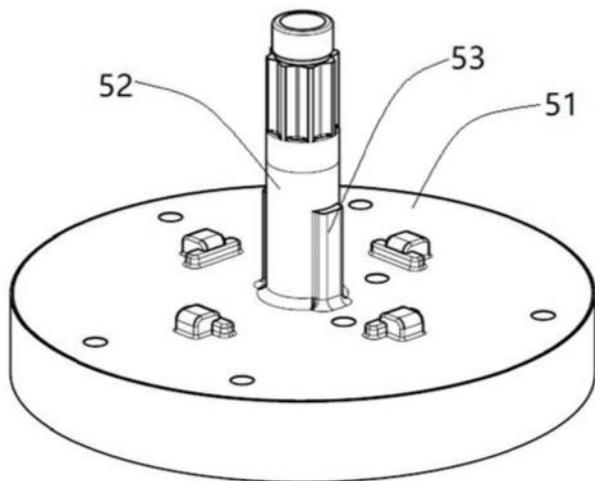


图9

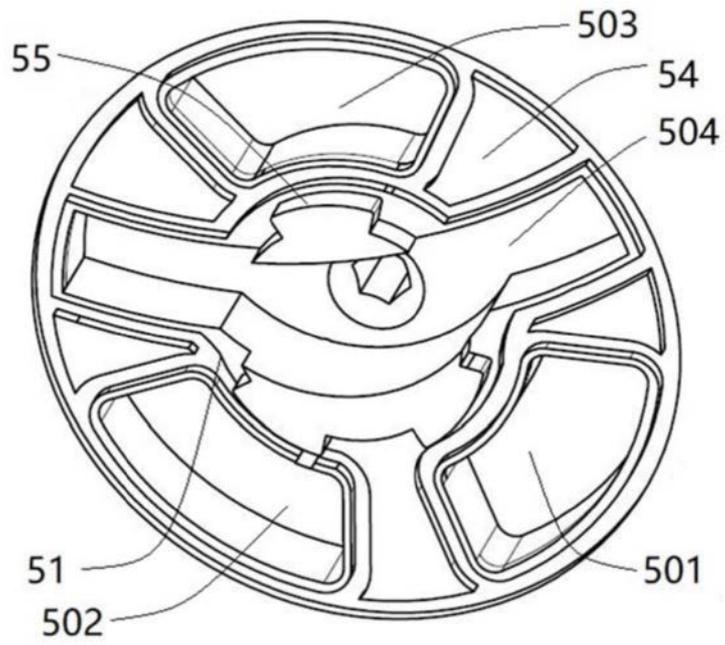


图10

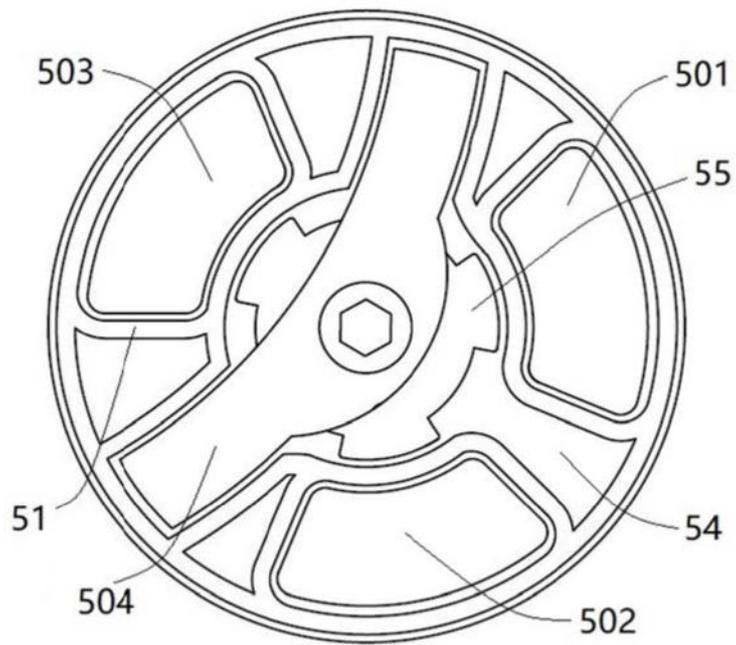


图11

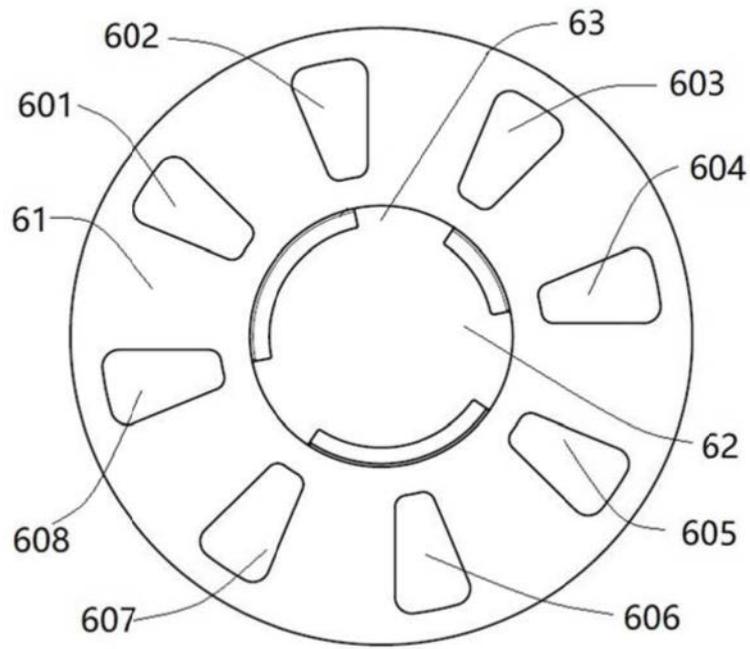


图12

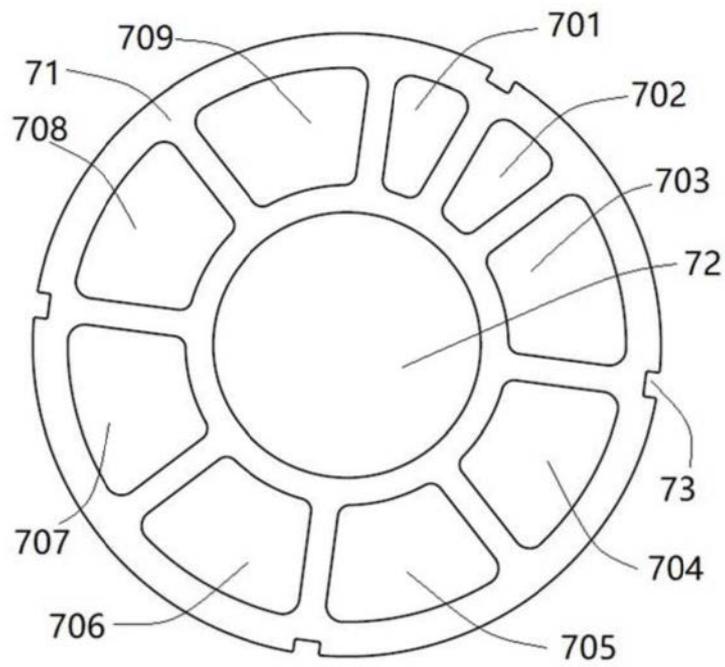


图13

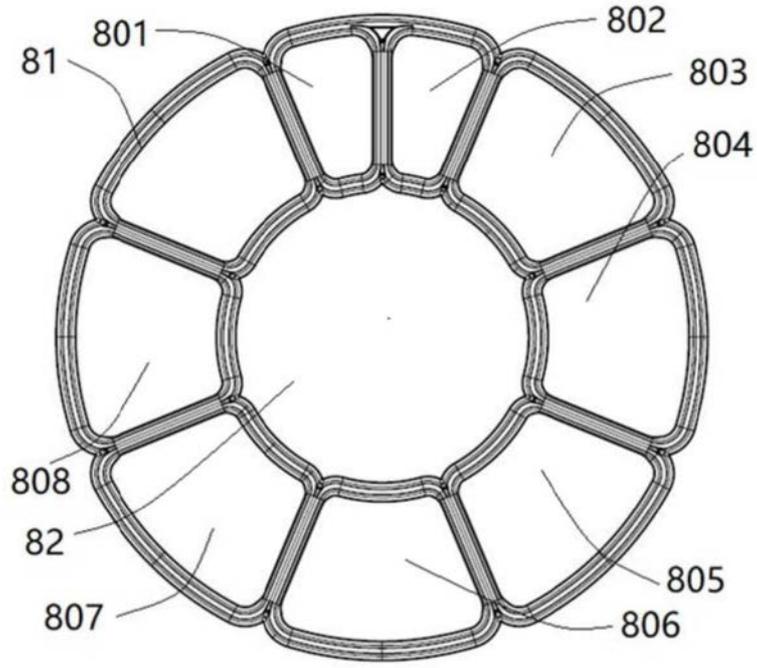


图14

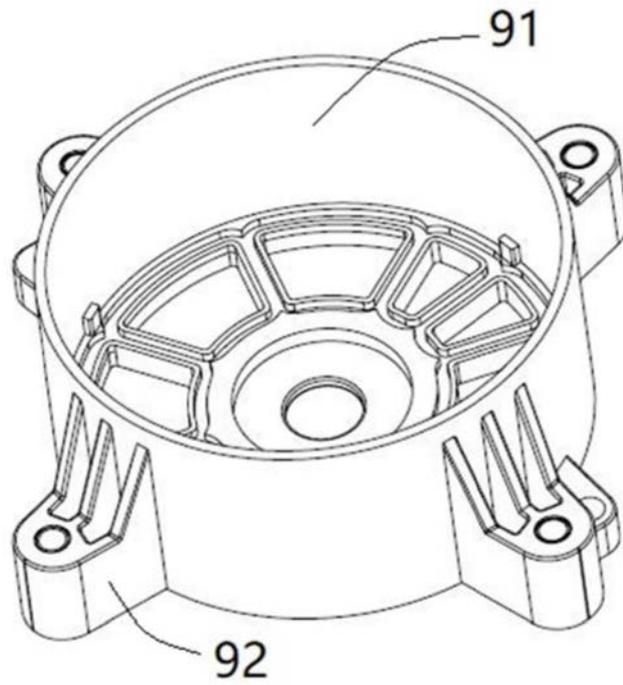


图15

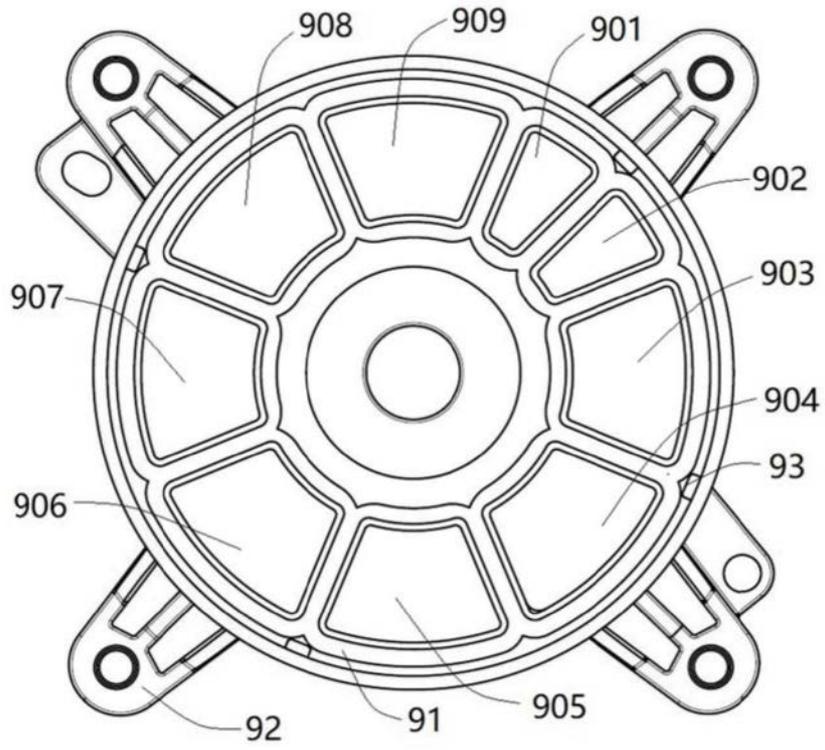


图16