



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217030059 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202220850866.1

(22) 申请日 2022.04.14

(73) 专利权人 威海市科博乐新能源科技有限公司

地址 264400 山东省威海市南海新区滨海路北、龙海路东(蓝色创业谷E区2楼)

(72) 发明人 陈向阳 刘明宇

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有限公司 11335

专利代理师 王丽英

(51) Int. Cl.

F16K 11/16 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

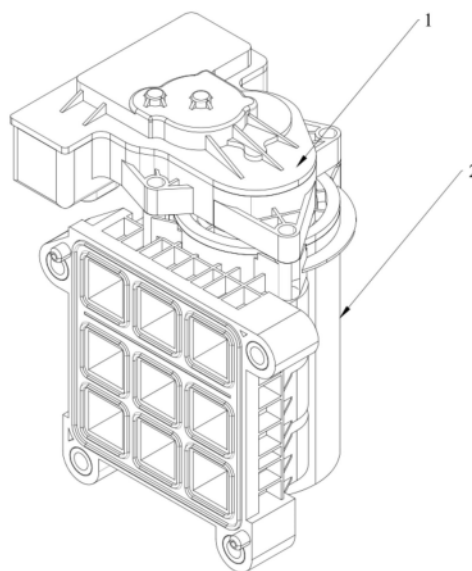
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种多芯同轴多通阀

(57) 摘要

本实用新型提供一种多芯同轴多通阀,其解决了多通阀驱动机构多导致体积大、成本高的技术问题,其包括控制执行器、阀体、阀芯。其中,阀体上设有多个阀口,内部安装有阀芯。阀芯共有多个,且为同轴连接。相邻两个阀芯之间设有滑动式限位机构,内部还设有联动机构。阀芯与阀体之间设有周向限位结构,且周向限位结构与联动机构配合工作。本实用新型通过增加的滑动式限位机构、周向限位结构和滑动式限位机构中的联动机构,实现单个控制执行器一拖多个阀芯动作,并且可以进行单独调控,缩减了整体尺寸和生产成本,有利于空间利用,可广泛应用于开关阀技术领域。



1. 一种多芯同轴多通阀,包括控制执行器、阀体、阀芯;所述阀体包括阀盖和阀座;所述阀体上还设有多个阀口;所述阀盖与所述阀座围成的腔体中安装有所述阀芯;

其特征在于,所述阀芯共有多个,且为同轴连接;顶部的阀芯与所述控制执行器连接;所述阀芯主体呈圆柱体结构,周侧面设有至少一个流体通道,通过转动连通横向相邻的两个或多个阀口;相邻两个阀芯之间设有滑动式限位机构;相邻两个阀芯中,上级阀芯通过所述滑动式限位机构带动下级阀芯转动;所述阀芯与所述阀体之间设有周向限位结构,所述滑动式限位机构内还设有联动机构,所述周向限位结构与所述联动机构配合。

2. 根据权利要求1所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,所述滑动式限位机构包括第一下凸台和第一沉台;所述第一下凸台为下凸的棱台或圆台结构,设置于所述上级阀芯的下端面;所述第一沉台为扇形的沉台结构,设置于所述下级阀芯的上端面;所述第一下凸台位于所述第一沉台中,并绕轴向滑动。

3. 根据权利要求2所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,所述上级阀芯的下端面还设有沿周向分布的复合式滑道;所述联动机构包括销钉、开口滑道;所述开口滑道沿径向设置于所述下级阀芯的上端面,所述销钉滑动安装于所述开口滑道中;所述销钉的上表面上设有限位凸台,所述限位凸台与所述复合式滑道滑动配合。

4. 根据权利要求3所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,所述周向限位结构为第一凸棱,且沿轴向设置于所述阀体的内侧面。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,底部的阀芯的下端面设有第二下凸台,所述第二下凸台为下凸的棱台或圆台结构;所述阀座内侧的底面上设有第二沉台,所述第二沉台为扇形结构,所述第二下凸台位于所述第二沉台中,并绕轴向滑动。

6. 根据权利要求1所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,所述阀芯与所述阀体之间设有第一密封垫。

7. 根据权利要求6所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,所述第一密封垫的截面为C型结构,且所述第一密封垫上对应所述阀口的位置设有开口;所述第一密封垫与所述阀体之间设有限位结构。

8. 根据权利要求7所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,所述第一密封垫与所述阀体之间的限位结构为第二凸棱,且沿轴向设置于所述阀体的内侧面;所述第一密封垫的外侧对应设有卡槽,并与所述第二凸棱配合。

9. 根据权利要求1所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,所述阀体上固定连接有阀口板,所述阀口板为平板结构;所述阀口均设置于所述阀口板的安装面上,并通过管道连通所述阀体的腔体。

10. 根据权利要求9所述的一种多芯同轴多通阀,其特征在于,所述阀口板的安装面设有第三沉台,所述第三沉台内安装有第二密封垫;所述第二密封垫上对应所述阀口的位置设有开口。

一种多芯同轴多通阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及开关阀技术领域,特别涉及一种多芯同轴多通阀。

背景技术

[0002] 多通阀属于较为常见的流体控制领域部件,一般常见的是转动式、柱塞式等结构。以常见的转动式多通阀为研究对象,由于多采用单阀芯设计,一般多个阀口不具备分开调节能力,即便可以进行分开调节,其阀芯结构也较为复杂,不利于长时间使用。市场上还有一类阀组,通过多个阀并联或串联实现多管路分开控制,这样虽然解决了调节问题,但是占用空间大,且成本较高,以新能源车为例,每辆车至少使用2-4个三通水阀,每个水阀需要连接三根管路和一个控制执行器,因此造成汽车机舱中管路错综复杂,设计时空间和成本压力较大;另有一类双芯调节阀,采用了双芯同轴设计,并在两端分别增加控制执行器,以实现分开调节的能力,虽然一定程度上缩减了体积,但是采用两个驱动单元,依然是增加了整体成本,同时轴向尺寸仍较大。

[0003] 中国专利CN113864489A-一种多通阀和中国专利CN112780805A-多通道控制阀的阀座及其控制阀均公开了一种单驱动双芯多通阀的技术方案,主要结构是通过双芯之间的扇形沉台与凸部配合,结合顶部阀芯超量转动,完成分开控制的目标,实现阀口开关不同组合形式。上述技术方案虽然解决了驱动单元过多的技术问题,很好的缩减了轴向尺寸,但是结合具体技术方案可知,由于两阀芯之间或阀芯与阀体之间没有联动的限位结构,导致上阀芯带动下阀芯转动到位后,易受到其回转影响,从而使开关幅度不足,或收到流体冲击使阀口开关不稳定。

实用新型内容

[0004] 本实用新型就是为了解决上述背景技术的不足,提供了一种结构紧凑,单动力单元驱动,且能分开调控的多通阀。

[0005] 为此,本实用新型提供了一种多芯同轴多通阀,包括控制执行器、阀体、阀芯;所述阀体包括阀盖和阀座;所述阀体上还设有多个阀口;所述阀盖与所述阀座围成的腔体中安装有所述阀芯;

[0006] 所述阀芯共有多个,且为同轴连接;顶部的阀芯与所述控制执行器连接;所述阀芯主体呈圆柱体结构,周侧面设有至少一个流体通道,通过转动连通横向相邻的两个或多个阀口;相邻两个阀芯之间设有滑动式限位机构;相邻两个阀芯中,上级阀芯通过所述滑动式限位机构带动下级阀芯转动;所述阀芯与所述阀体之间设有周向限位结构,所述滑动式限位机构内还设有联动机构,所述周向限位结构与所述联动机构配合。

[0007] 优选的,所述滑动式限位机构包括第一下凸台和第一沉台;所述第一下凸台为下凸的棱台或圆台结构,设置于所述上级阀芯的下端面;所述第一沉台为扇形的沉台结构,设置于所述下级阀芯的上端面;所述第一下凸台位于所述第一沉台中,并绕轴向滑动。

[0008] 优选的,所述上级阀芯的下端面还设有沿周向分布的复合式滑道;所述联动机构

包括销钉、开口滑道；所述开口滑道沿径向设置于所述下级阀芯的上端面，所述销钉滑动安装于所述开口滑道中；所述销钉的上表面上设有限位凸台，所述限位凸台与所述复合式滑道滑动配合。

[0009] 优选的，所述周向限位结构为第一凸棱，且沿轴向设置于所述阀体的内侧面。

[0010] 优选的，底部的阀芯的下端面设有第二下凸台，所述第二下凸台为下凸的棱台或圆台结构；所述阀座内侧的底面上设有第二沉台，所述第二沉台为扇形结构，所述第二下凸台位于所述第二沉台中，并绕轴向滑动。

[0011] 优选的，所述阀芯与所述阀体之间设有第一密封垫。

[0012] 优选的，所述第一密封垫的截面为C型结构，且所述第一密封垫上对应所述阀口的位置设有开口；所述第一密封垫与所述阀体之间设有限位结构。

[0013] 优选的，所述第一密封垫与所述阀体之间的限位结构为第二凸棱，且沿轴向设置于所述阀体的内侧面；所述第一密封垫的外侧对应设有卡槽，并与所述第二凸棱配合。

[0014] 优选的，所述阀体上固定连接有阀口板，所述阀口板为平板结构；所述阀口均设置于所述阀口板的安装面上，并通过管道连通所述阀体的腔体。

[0015] 优选的，所述阀口板的安装面设有第三沉台，所述第三沉台内安装有第二密封垫；所述第二密封垫上对应所述阀口的位置设有开口。

[0016] 本实用新型提供一种多通阀，有如下有益效果：

[0017] 本实用新型通过增加的滑动式限位机构、周向限位结构和滑动式限位机构中的联动机构，实现单个控制执行器一拖多个阀芯动作，并且可以进行单独调控，缩减了整体尺寸和生产成本，有利于空间利用。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型具体实施例中立体图；

[0019] 图2是本实用新型具体实施例中爆炸图；

[0020] 图3是本实用新型具体实施例中上级阀芯下侧视图；

[0021] 图4是本实用新型具体实施例中第一下凸台和复合式滑道截面图；

[0022] 图5是本实用新型具体实施例中下级阀芯上侧视图；

[0023] 图6是本实用新型具体实施例中下级阀芯下侧视图；

[0024] 图7是本实用新型具体实施例中阀座立体图；

[0025] 图8是本实用新型具体实施例中阀座俯视图；

[0026] 图9是本实用新型具体实施例中上级阀芯换向流程图；

[0027] 图10是本实用新型具体实施例中下级阀芯换向流程图；

[0028] 图中标记：1. 控制执行器，2. 阀体，3. 阀芯，4. 第一密封垫，201. 阀盖，202. 阀座，203. 第二密封垫，301. 上级阀芯，302. 下级阀芯，2021. 第二沉台，2022. 第二凸棱，2023. 第一凸棱，3011. 复合式滑道，3012. 第一下凸台，3021. 销钉，3022. 限位凸台，3023. 开口滑道，3024. 第一沉台，3025. 第二下凸台，30111. 第一弧部，30112. 第二弧部，30113. 第三弧部。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明，以助于理解本实用新型

的内容。本实用新型中所使用的方法如无特殊规定,均为常规的方法;所使用的原料和装置,如无特殊规定,均为常规的市售产品。

[0030] 本实用新型提供了一种多芯同轴多通阀,如图1、2所示,主要包括控制执行器1、阀体2和阀芯3。其中,阀体2由阀盖201和阀座202组成。阀体2上还设有多个阀口;优选的,为了便于安装及固定,将各阀口集中设置,本实施例中设计总计9个阀口,并将其按照3x3的排列方式设置于阀口板的安装面上。阀口板整体为平板结构,并通过各阀口后端连通的管道与阀体2固定连接,阀体2的周侧面上对应加工9个开口,使其连通。进一步,阀口板的安装面设有第三沉台,第三沉台内安装有第二密封垫203,且第二密封垫上对应阀口的位置设有开口,并且为了防止人为原因导致安装错位(考虑阀口或阀口板长宽方向的尺寸存在不同,并非一定是正方形结构),在阀口板的安装面和第二密封垫203之间增设防差错设计,具体可如图2、7所示,在安装面上增加横向凸棱,并在第二密封垫203上对应设置凹槽,只有该凸棱与凹槽匹配的位置才能使密封垫正确安装。

[0031] 阀盖201与阀座202围成的腔体中安装有阀芯3。其中,具体可以同轴安装多个阀芯,为了便于说明,本实施例中以两个阀芯为例。需要说明的是,原则上在多阀芯描述过程中,任意两个相邻的阀芯中,位于靠近控制执行器1一侧的阀芯为上级阀芯,位于靠近阀座202底面一侧的阀芯为下级阀芯,考虑本实施例中总计两个阀芯,故下文描述中上级阀芯或下级阀芯均采用固定指代的方式,无需按照场景重新区分上下级。因此,在本实施例中,按照自上至下,两个阀芯分别为上级阀芯301和下级阀芯302,且两阀芯为同轴连接,可相对转动。上级阀芯301的上部设有驱动轴,末端加工齿形键,并穿过阀盖201的中心孔与控制执行器1的输出轴连接。两个阀芯3的主体均呈圆柱体结构,如图2、3所示,上级阀芯301的周侧面沿横向设有一个内凹的弧面流体通道,对应的是9个阀口中上排的3个阀口,通过转动可沿横向连通中间与两边中任一个阀口;如图2、5、6所示,下级阀芯302的周侧面分上下两层,各沿横向设有一个内凹的弧面流体通道,对应的是9个阀口中,中排和下排总计6个阀口,通过转动可使两排同步沿横向连通中间与两边中任一个阀口。上级阀芯301和下级阀芯302之间设有滑动式限位机构;优选的,结合图3-5所示,滑动式限位机构包括第一下凸台3012和第一沉台3024。其中,第一下凸台3012为截面为扇形的下凸的四棱台结构,且设置于上级阀芯301的下端面;第一沉台3024为截面为扇形的沉台结构,设置于下级阀芯302的上端面。这样,设计第一沉台3024的扇形开角大于第一凸台3012扇形开角,如图中的接近 360° ,使同轴连接过程中,第一下凸台3012插入第一沉台3024中,可以让其做绕轴的滑动动作。当第一凸台3012滑动至第一沉台3024的两头的端部时,上级阀芯301继续转动则可以带动下级阀芯302转动。

[0032] 同时,为了减少上、下级阀芯之间在特殊位置的相互影响,也为了避免流体冲击造成下级阀芯302转动,在阀芯3与阀体2之间设有周向限位结构,并在滑动式限位机构内还设计联动机构,使周向限位结构与联动机构配合进行特殊位置限位动作。

[0033] 优选的,如图3、4所示,上级阀芯301的下端面还设有沿周向分布的复合式滑道3011,该滑道为内陷结构,具体采用复合式滑道目的是使其可以按照固定规则对活动部件限位,故滑道样式可以是多种情况,本实施例中采用分段式结构,如图所示,复合式滑道3011包括第一弧部30111、第二弧部30112、第三弧部30113。其中,第一弧部30111共有两段,分别位于第三弧部30113的两端,并通过第二弧部30112与第三弧部30113连通。第三弧部

30113的半径 R_2 大于第一弧部30111的半径 R_1 。

[0034] 联动机构包括销钉3021、开口滑道3023。开口滑道3023沿径向设置于下级阀芯302的上端面,销钉3021滑动安装于开口滑道3023中。本实施例中,考虑结构强度和稳定性问题,设计销钉3021采用倒置的T型结构,尾部插入开口滑道3023中,并将开口滑道3023的外侧端部设计沉台,用于收纳销钉3021的头部。销钉3021的上表面上还设有一个圆柱结构的限位凸台3022,该限位凸台3022与复合式滑道3011滑动配合,随着限位凸台3022处于复合式滑道3011中不同位置,相应的销钉3021沿开口滑道3023伸出长度也不同。

[0035] 优选的,周向限位结构为第一凸棱2023,如图7、8所示,其沿轴向设置于阀座202的内侧面。

[0036] 优选的,如图6所示,为了增加稳定性,防止下级阀芯302转动过量,在下级阀芯302的下端面还设有第二下凸台3025,结构也为截面扇形的四棱凸台。对应的,如图8所示,阀座202内侧的底面上设有第二沉台2021,第二沉台2021也为截面扇形的结构,第二下凸台3025位于第二沉台2021中,并可绕轴向滑动。

[0037] 优选的,如图2所示,为了保证整体的密封性,在阀芯3与阀座202之间设有第一密封垫4。进一步,第一密封垫4的截面为C型结构,且第一密封垫4上对应阀口的位置设有开口。第一密封垫4的C型开口处对应的是第一凸棱2023所在位置,目的是留出避让空间,以便实现销钉3021与第一凸棱2023的配合。同时,为了保证第一密封垫4与阀座202之间位置固定,不会随着阀芯3转动,在其间设有限位结构。具体地,限位结构包括多个第二凸棱2022,且沿轴向设置于阀座202的内侧面。对应的,在第一密封垫4的外侧设置卡槽,并与第二凸棱2022配合安装,以限制第一密封垫4的周向位置。

[0038] 阀芯变换过程

[0039] 结合图9-10所示,以当前流体中路进右路出为初始状态,两图中左侧视图为上级阀芯301与下级阀芯302配合截面视图;右侧视图为下级阀芯302与阀座202配合截面视图。

[0040] 上级阀芯301与下级阀芯302错位导通:从初始状态开始,上级阀芯301沿左侧箭头方向转动,此时由于限位凸台3022位于第三弧部30113中,销钉3021处于弹出状态,并与第一凸棱2023顶靠,加之下级阀芯302底部第二下凸台3025与第二沉台2021配合,使下级阀芯302两个方向均无法转动,直至上级阀芯301运动至图9中下部视图所显示状态,也使上排阀口的右路关闭,中路和左路导通;而中排和下排的阀口仍保持中路与右路导通。

[0041] 上级阀芯301与下级阀芯302同侧导通:从上述状态开始,如图10上部视图所示,上级阀芯301在控制执行器1的驱动下超量转动,过程中限位凸台3022通过第二弧部30112滑入第一弧部30111中,销钉3021回缩,并避开第一凸棱2023;之后,伴随着第一下凸台3012顶靠第一沉台3024端部,进而带动下级阀芯302转动至另一侧,使中排和下排的阀口左路与中路导通,右路关闭。之后如图10下部视图所示,上级阀芯301需要回到正常工作位,这就需要进行回转(如左侧箭头方向所示);过程中,限位凸台3022又通过第二弧部30112滑回第三弧部30113中,销钉3021处于弹出状态,并与第一凸棱2023顶靠,结合下级阀芯302底部第二下凸台3025与第二沉台2021配合,使下级阀芯302无法转动,最终上级阀芯301回至工作位置,实现同侧导通。

[0042] 如上所述,总计可以实现四种不同的组合导通形式,且不需要另行增加控制执行器1。在其他的实施例中,可以进行多个同轴阀芯操作,由主动阀芯一拖多个从动阀芯,只需

修改各限位结构的尺寸,并在动作流程中增加动作步骤即可,原理相同不再赘述。

[0043] 整体结构相较传统多通组合阀降低成本约50%,节省布置空间50%,实现了集成化控制的目的。

[0044] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“左”、“右”、“上”、“下”、“顶”、“底”、“前”、“后”、“内”、“外”、“背”、“中间”等指示的方位或位置关系为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备特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0045] 惟以上者,仅为本实用新型的具体实施例而已,当不能以此限定本实用新型实施的范围,故其等同组件的置换,或依本实用新型专利保护范围所作的等同变化与修改,皆应仍属本实用新型权利要求书涵盖之范畴。

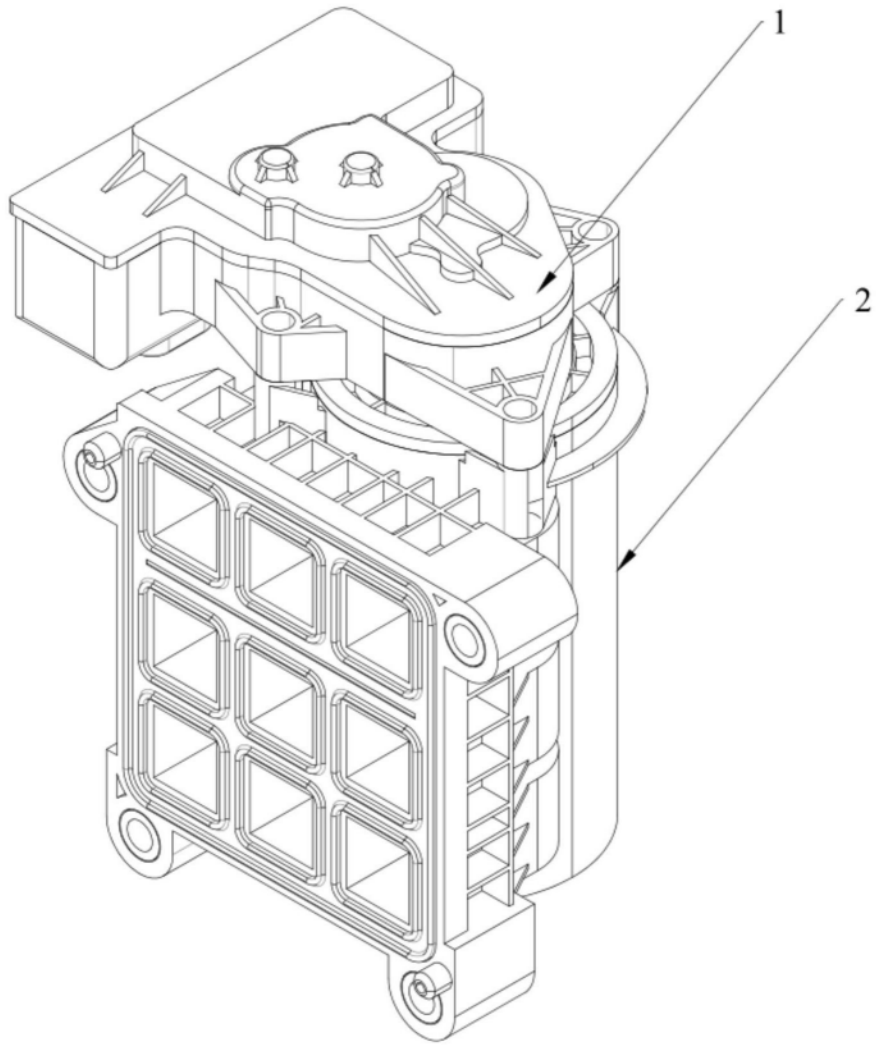


图1

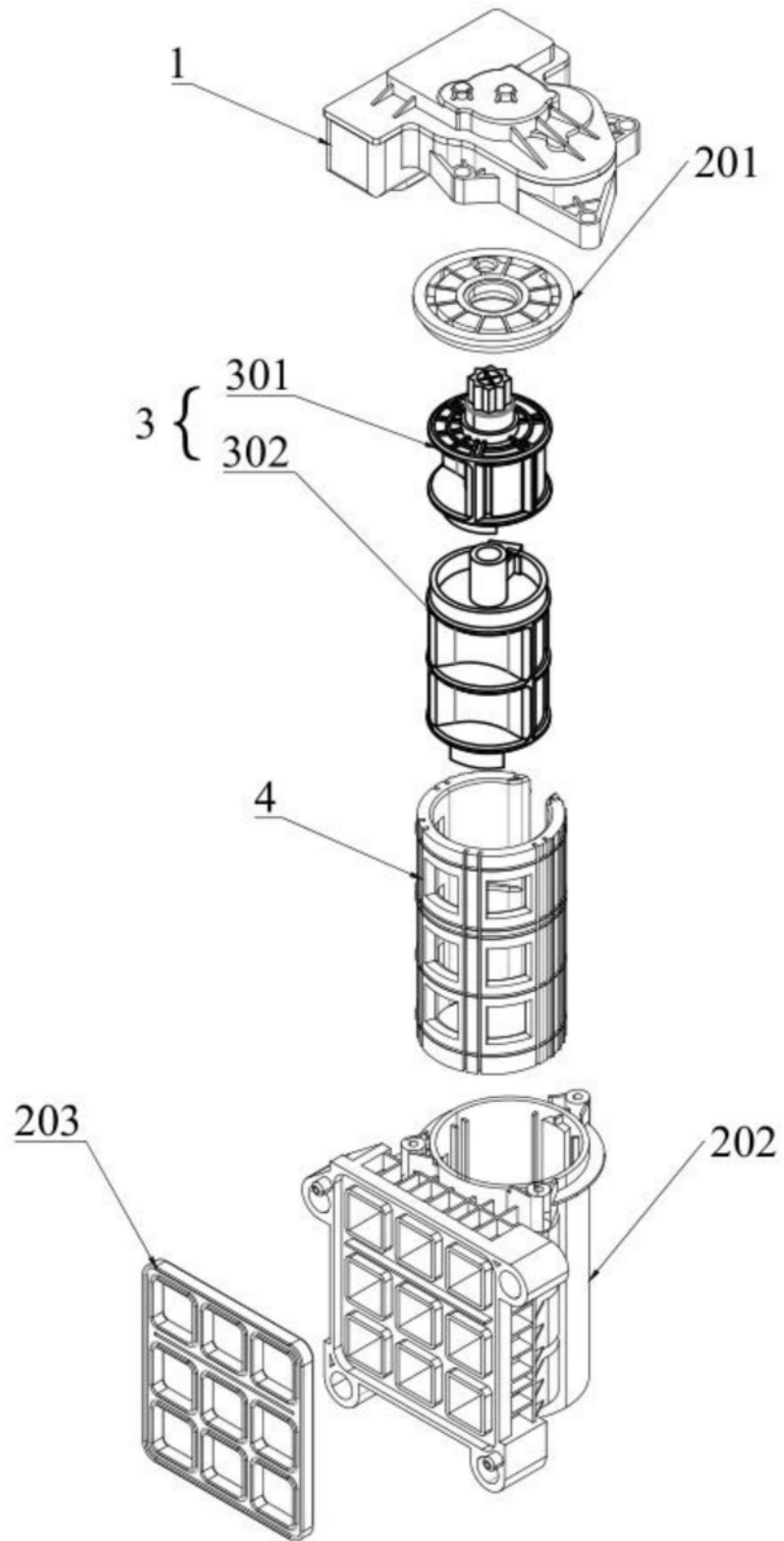


图2

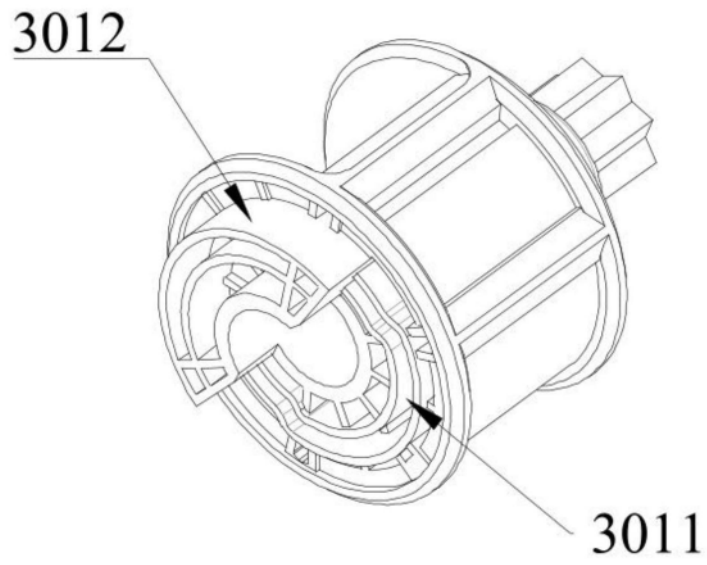


图3

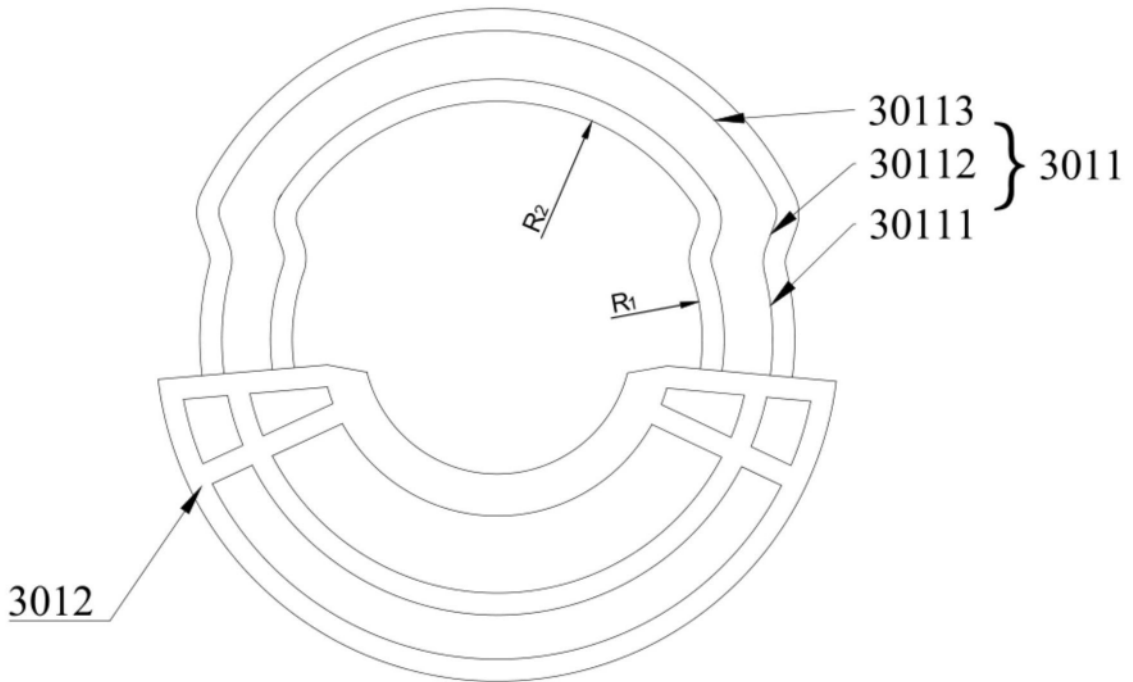


图4

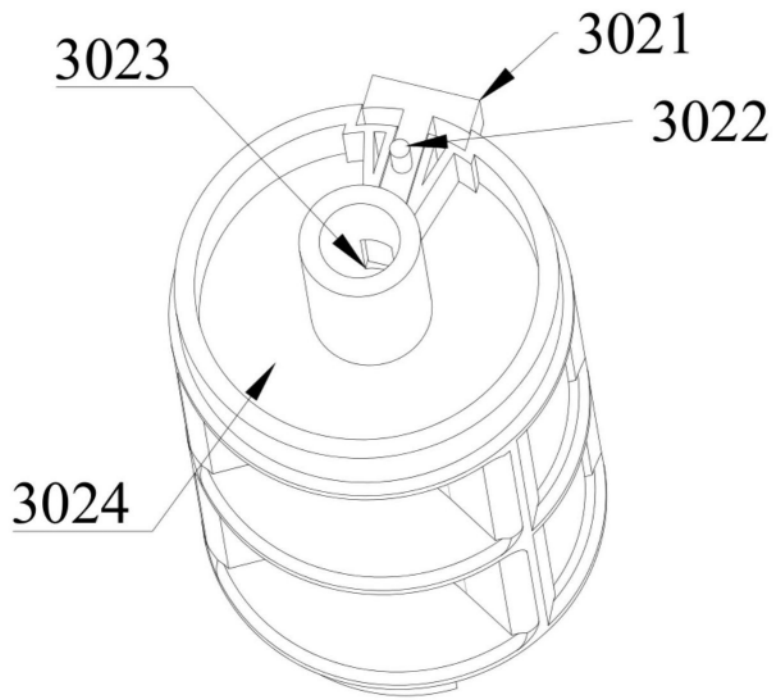


图5

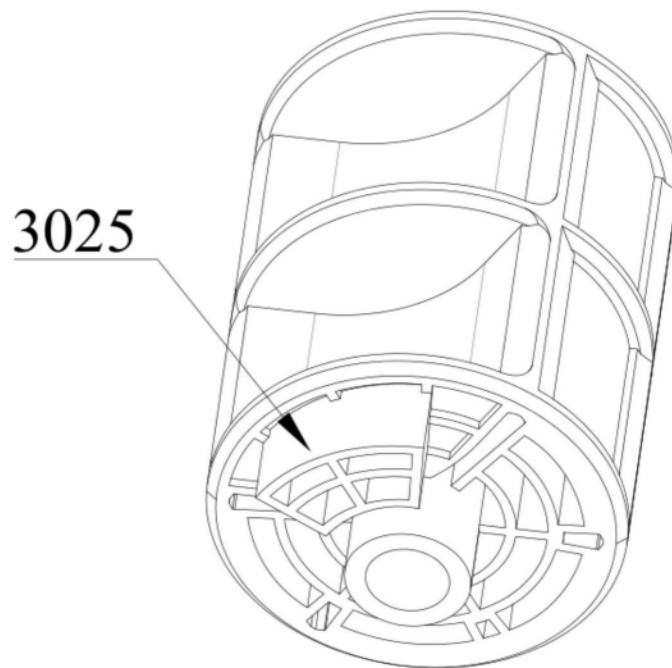


图6

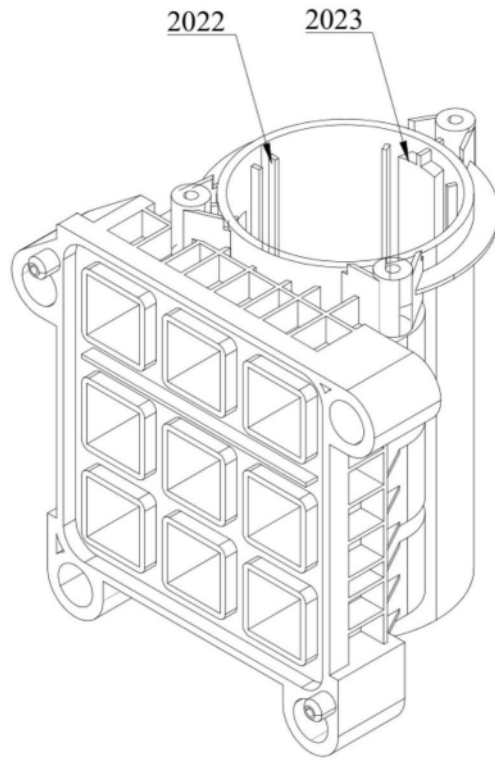


图7

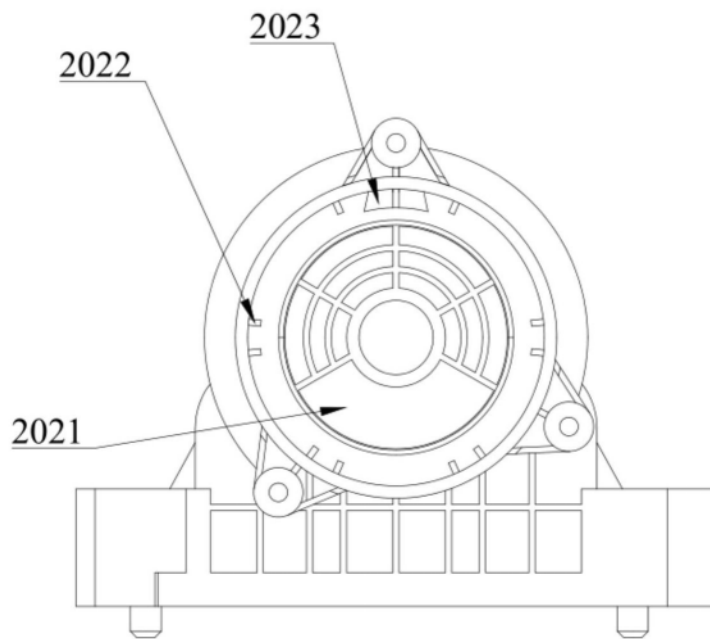


图8

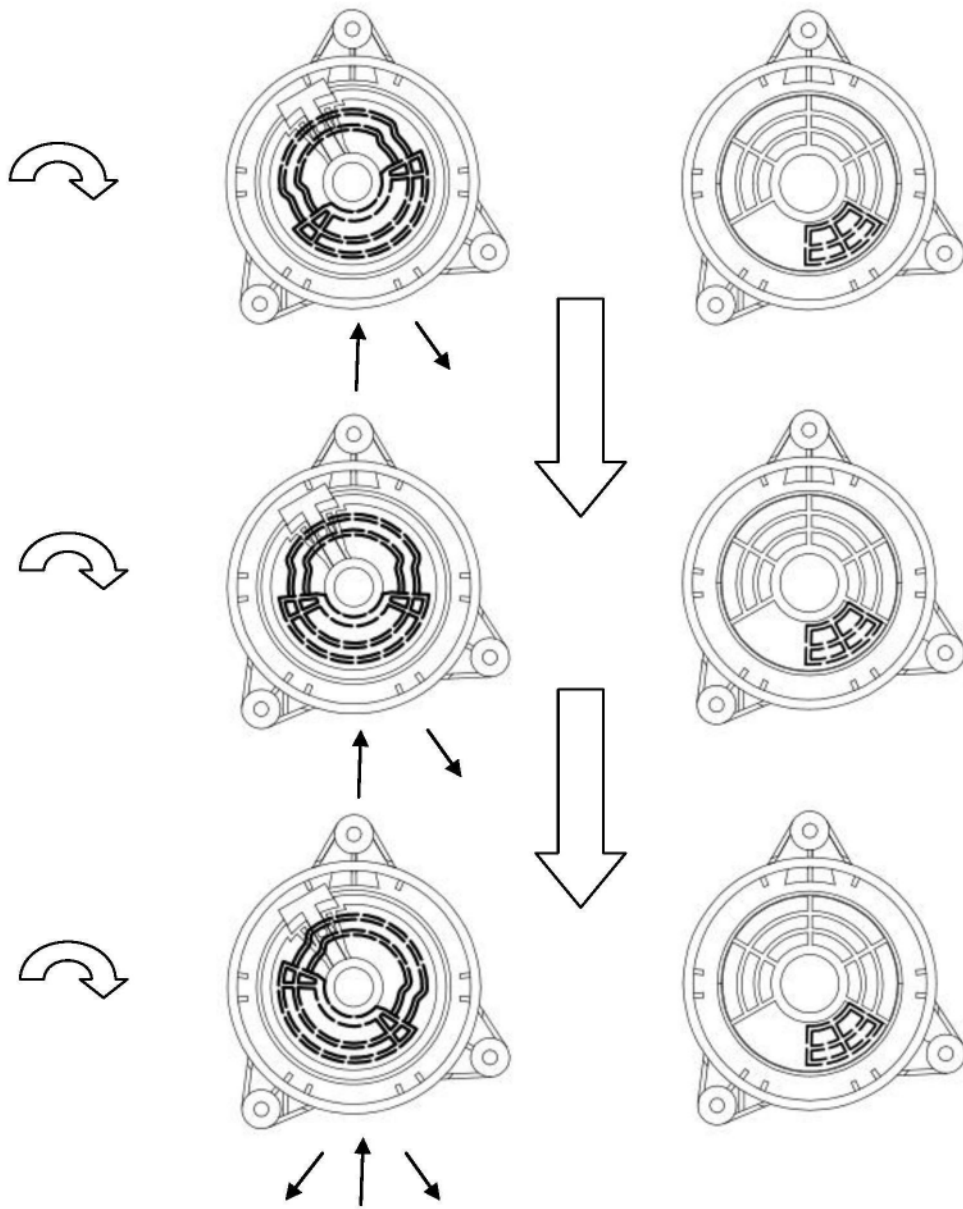


图9

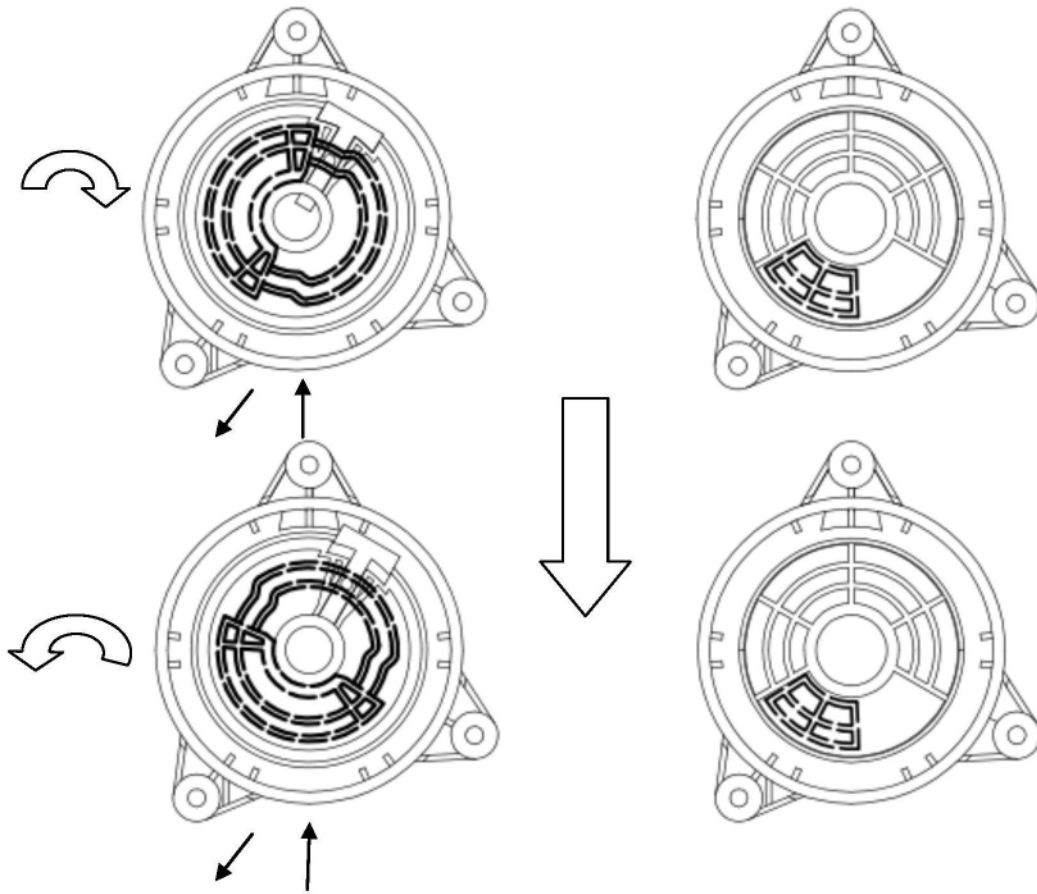


图10