



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111688471 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 201910180578.2

(22)申请日 2019.03.11

(71)申请人 舍弗勒技术股份两合公司
地址 德国黑措根奥拉赫工业街1-3

(72)发明人 李祎文 杨炳春 汪路 吴寒
李宇

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.
B60K 11/00(2006.01)

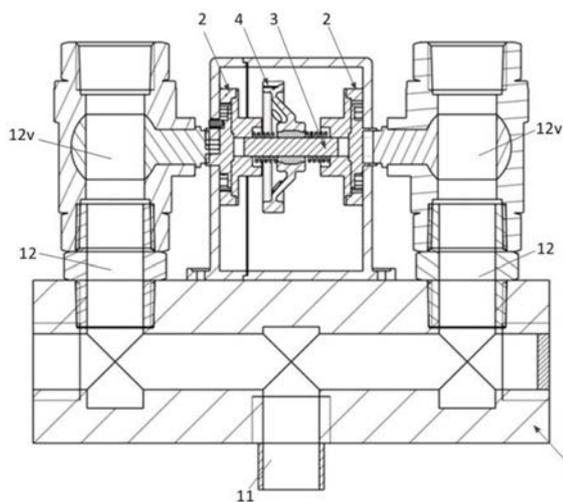
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

车辆用热管理模块及其工作方法

(57)摘要

本发明涉及车辆领域,更具体地涉及车辆用热管理模块及其工作方法。该车辆用热管理模块包括彼此传动联接一个电机与两个单向离合机构,通过电机的输出轴在不同方向的转动经由两个单向离合机构分别带动两组出口通道中的阀门进行动作。这样,根据本发明的车辆用热管理模块由于仅包括一个电机而结构相对简单、成本低;而且根据本发明的车辆用热管理模块与现有技术的车辆用热管理模块相比整体所需的空间小。



1. 一种车辆用热管理模块,其特征在于,所述车辆用热管理模块包括:

一个电机;

入口通道;

多个出口通道,所述多个出口通道与所述入口通道连通,各所述出口通道内分别设置有控制该出口通道打开/关闭的阀门;以及

两个单向离合机构,所述电机与所述两个单向离合机构传动联接,使得当所述电机的输出轴沿一个方向转动时经由一个所述单向离合机构带动所述多个出口通道中的一部分出口通道的阀门动作,并且使得当所述电机的输出轴沿与所述一个方向相反的另一个方向转动时经由另一个所述单向离合机构带动其余的出口通道的阀门动作。

2. 根据权利要求1所述的车辆用热管理模块,其特征在于,所述阀门为球阀,所述单向离合机构能够带动所述球阀的阀芯沿预定方向进行360度旋转并使得所述球阀的阀芯停止在任意位置。

3. 根据权利要求2所述的车辆用热管理模块,其特征在于,所述单向离合机构包括支撑轮、设置于所述支撑轮的棘爪和能够与所述棘爪配合的棘轮,并且

所述支撑轮和所述棘轮中的一方与所述电机的输出轴传动联接,所述支撑轮和所述棘轮中的另一方与所述球阀的阀芯固定,仅当所述一方沿所述预定方向转动时通过所述棘爪和所述棘轮的配合使得所述另一方随着所述一方转动从而使得所述球阀的阀芯沿所述预定方向转动。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆用热管理模块,其特征在于,所述车辆用热管理模块还包括减速机构,所述电机的输出轴经由所述减速机构与所述两个单向离合机构传动联接。

5. 根据权利要求4所述的车辆用热管理模块,其特征在于,所述减速机构包括齿轮传动机构和/或蜗轮蜗杆传动机构。

6. 根据权利要求5所述的车辆用热管理模块,其特征在于,在所述减速机构包括所述蜗轮蜗杆传动机构的情况下,所述电机的输出轴与所述蜗杆传动联接并且经由所述蜗杆驱动所述蜗轮转动,所述蜗轮与驱动轴传动连接使得所述蜗轮经由所述驱动轴与所述两个单向离合机构传动联接。

7. 根据权利要求6所述的车辆用热管理模块,其特征在于,所述蜗轮与所述驱动轴通过平键实现传动联接。

8. 根据权利要求6所述的车辆用热管理模块,其特征在于,所述减速机构还包括所述齿轮传动机构,所述电机经由所述齿轮传动机构与所述蜗杆传动联接。

9. 一种权利要求1至8中任一项所述的车辆用热管理模块的工作方法,其特征在于,所述工作方法包括:

小流量阶段,其中所述多个出口通道中的至少一个出口通道逐渐打开,使得流经所述至少一个出口通道的介质的流量逐渐增大并且其余出口通道完全关闭;以及

部分加载阶段,其中所述至少一个出口通道完全打开并且所述其余出口通道逐渐打开,使得流经所述其余出口通道的介质的流量逐渐增大。

10. 根据权利要求9所述的工作方法,其特征在于,所述工作方法还包括:

零流量阶段,其中所述多个出口通道均完全关闭;以及

全加载阶段,其中所述多个出口通道均完全打开。

车辆用热管理模块及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域,更具体地涉及车辆用热管理模块及其工作方法。

背景技术

[0002] 在车辆领域内,热管理模块不论是在传统的纯发动机驱动系统中,还是在纯电动驱动系统中或者混合动力驱动系统中都变得越来越重要。但是现有的热管理系统的热管理模块通常采用电机驱动的转动阀等来实现对介质的流量控制,这种热管理模块中的转动阀与出口通道之间采用转动密封的方式,因而存在如下的缺点:

[0003] 1. 现有技术的热管理模块采用两个电机时虽然流量控制精度高但是结构复杂且成本高,而采用一个电机时流量控制精度较差;

[0004] 2. 在轴密封和接口密封方面存在较高的泄漏风险;

[0005] 3. 对振动非常敏感,容易由于振动导致故障;

[0006] 4. 现有技术的热管理模块对于不同种类的发动机的通用性较差;以及

[0007] 5. 要求相对大的空间。

发明内容

[0008] 鉴于上述现有技术的缺点而做出本发明。本发明的一个发明目的在于提供一种成本低、结构简单且对空间要求小的车辆用热管理模块。本发明的另一个发明目的在于提供上述车辆用热管理模块的工作方法。

[0009] 为了实现上述发明目的,本发明采用如下的技术方案。

[0010] 本发明提供了一种如下的车辆用热管理模块,所述车辆用热管理模块包括:一个电机;入口通道;多个出口通道,所述多个出口通道与所述入口通道连通,各所述出口通道内分别设置有控制该出口通道打开/关闭的阀门;以及两个单向离合机构,所述电机与所述两个单向离合机构传动联接,使得当所述电机的输出轴沿一个方向转动时经由一个所述单向离合机构带动所述多个出口通道中的一部分出口通道的阀门动作,并且使得当所述电机的输出轴沿与所述一个方向相反的另一个方向转动时经由另一个所述单向离合机构带动其余的出口通道的阀门动作。

[0011] 优选地,所述阀门为球阀,所述单向离合机构能够带动所述球阀的阀芯沿预定方向进行360度旋转并使得所述球阀的阀芯停止在任意位置。

[0012] 更优选地,所述单向离合机构包括支撑轮、设置于所述支撑轮的棘爪和能够与所述棘爪配合的棘轮,并且所述支撑轮和所述棘轮中的一方与所述电机的输出轴传动联接,所述支撑轮和所述棘轮中的另一方与所述球阀的阀芯固定,仅当所述一方沿所述预定方向转动时通过所述棘爪和所述棘轮的配合使得所述另一方随着所述一方转动从而使得所述球阀的阀芯沿所述预定方向转动。

[0013] 优选地,所述车辆用热管理模块还包括减速机构,所述电机的输出轴经由所述减速机构与所述两个单向离合机构传动联接。

[0014] 更优选地,所述减速机构包括齿轮传动机构和/或蜗轮蜗杆传动机构。

[0015] 更优选地,在所述减速机构包括所述蜗轮蜗杆传动机构的情况下,所述电机的输出轴与所述蜗杆传动联接并且经由所述蜗杆驱动所述蜗轮转动,所述蜗轮与驱动轴传动连接使得所述蜗轮经由所述驱动轴与所述两个单向离合机构传动联接。

[0016] 更优选地,所述蜗轮与所述驱动轴通过平键实现传动联接。

[0017] 更优选地,所述减速机构还包括所述齿轮传动机构,所述电机经由所述齿轮传动机构与所述蜗杆传动联接。

[0018] 本发明还提供了一种以上技术方案中任意一项技术方案所述的车辆用热管理模块的工作方法,其特征在于,所述工作方法包括:小流量阶段,其中所述多个出口通道中的至少一个出口通道逐渐打开,使得流经所述至少一个出口通道的介质的流量逐渐增大并且其余出口通道完全关闭;以及部分加载阶段,其中所述至少一个出口通道完全打开并且所述其余出口通道逐渐打开,使得流经所述其余出口通道的介质的流量逐渐增大。

[0019] 优选地,所述工作方法还包括:零流量阶段,其中所述多个出口通道均完全关闭;以及全加载阶段,其中所述多个出口通道均完全打开。

[0020] 通过采用上述技术方案,本发明提供了一种新型的车辆用热管理模块及其工作方法,该车辆用热管理模块包括彼此传动联接一个电机与两个单向离合机构,通过电机的输出轴在不同方向的转动经由两个单向离合机构分别带动两组出口通道中的阀门进行动作。

[0021] 这样,根据本发明的车辆用热管理模块由于仅包括一个电机而结构相对简单且成本低;而根据本发明的车辆用热管理模块与现有技术的车辆用热管理模块相比整体所需的体积小。

附图说明

[0022] 图1a是示出了根据本发明的实施方式的车辆用热管理模块的俯视剖视图;图1b是示出了图1a中的车辆用热管理模块的侧视剖视图;图1c是示出了图1a中的单向离合机构的结构示意图。

[0023] 图2是用于说明图1a中的车辆用热管理模块的工作方法的曲线图,其中示出了介质经由两个出口通道的流量随着时间变化的曲线。

[0024] 附图标记说明

[0025] 1模块主体 11入口通道 12出口通道 12V球阀 2单向离合机构 21支撑轮 22棘爪 23棘轮 3驱动轴 4减速机构 41蜗轮 42蜗杆 43从动齿轮 44主动齿轮 5电机。

具体实施方式

[0026] 下面参照附图描述本发明的示例性实施方式。应当理解,这些具体的说明仅用于示教本领域技术人员如何实施本发明,而不适用于穷举本发明的所有可行的方式,也不用于限制本发明的范围。需要说明的是,在本发明中,“传动联接”是指两个部件之间能够传递驱动力/扭矩地联接。

[0027] 以下将结合说明书附图说明根据本发明的实施方式的车辆用热管理模块的具体结构。

[0028] (车辆用热管理模块的具体结构)

[0029] 如图1a至图1c所示,根据本发明的实施方式的车辆用热管理模块包括组装在一起的模块主体1(包括一个入口通道11和两个出口通道12)、两个单向离合器机构2、驱动轴3、减速机构4和电机5。

[0030] 具体地,在本实施方式中,该模块主体1形成为中空结构,该模块主体1的内部形成有彼此连通的一个入口通道11和两个出口通道12。各出口通道12内分别设置有控制通道打开/关闭的球阀12V,各球阀12V的阀芯能够被电机5驱动沿预定方向进行360度旋转并使得球阀12V的阀芯停止在任意位置。这种球阀12V被电机5驱动的方式将在以下内容中进行更详细地说明。

[0031] 在本实施方式中,两个单向离合器机构2位于两个出口通道12的彼此平行的部分之间并且经由驱动轴3和减速机构4与电机5传动联接,使得当电机5的输出轴沿一个方向转动时经由一个单向离合器机构2带动两个出口通道12中的一个出口通道12的球阀12V的阀芯转动而另一个出口通道12的球阀12V的阀芯不转动,并且当电机5的输出轴沿与一个方向相反的另一个方向转动时经由另一个单向离合器机构2带动另一个出口通道12的球阀12V的阀芯转动而一个出口通道12的球阀12V的阀芯不转动。

[0032] 更具体地,如图1c所示,每个单向离合器机构2包括支撑轮21、设置于支撑轮21的两个棘爪22和能够与两个棘爪22配合的棘轮23。支撑轮21位于棘轮23的内部且支撑轮21的外周部设置有两个铰接部,两个棘爪22设置于各铰接部使得两个棘爪22能够相对于棘轮23在预定范围内转动,并且在铰接部设置有使得各棘爪22能够回到预定位置的例如盘簧等的弹性件(未示出)。进一步地,两个单向离合器机构2的支撑轮21分别与球阀12V的阀芯固定连接,两个单向离合器机构2的棘轮23彼此相对且均与驱动轴3固定连接。这样,当棘轮23被驱动轴3带动沿一个方向转动时,通过棘爪22和棘轮23的配合使得一个支撑轮21与对应的棘轮23一起转动,从而带动对应的球阀12V的阀芯沿一个方向转动,同时另一个支撑轮21的棘爪22和棘轮23不能实现传动联接;当棘轮23被驱动轴3带动沿与上述一个方向相反另一各方向转动时通过棘爪22和棘轮23的配合使得另一个支撑轮21与对应的棘轮23一起转动,从而带动对应的球阀12V的阀芯沿另一个方向转动,同时一个支撑轮21的棘爪22和棘轮23不能实现传动联接。

[0033] 这样,该球阀12V能够与出口通道12实现静态密封,这与现有技术的转动阀的动态密封相比对振动的敏感程度较小并且泄漏风险也较小。另外,该球阀12V的阀芯为球形并且形成有一条沿着径向贯通该阀芯的通道,该通道的径向尺寸小于或等于出口通道的径向尺寸。这样,当球阀12V的阀芯从完全封闭出口通道12的位置沿一个方向转动一定角度(例如90度)之后就处于使得出口通道12完全打开的位置,之后沿一个方向再转动一定角度(例如90度)之后又处于使得出口通道12完全封闭的位置。也就是说,球阀12V的阀芯在沿着一个方向进行360度转动的过程中会使得出口通道12反复处于打开/关闭的状态,确定出口通道12处于何种状态的方法可以通过在驱动轴3上设置对应的传感器获知。

[0034] 在本实施方式中,减速机构4用于提高电机5的扭矩并降低输出的转速,电机5的输出轴经由减速机构4和驱动轴3与两个单向离合器机构2传动联接。在本实施方式中,减速机构4包括齿轮传动机构和蜗轮41蜗杆42传动机构。

[0035] 具体地,齿轮传动机构包括固定于电机5的输出轴的主动齿轮44和固定于蜗杆42的从动齿轮43,该主动齿轮44与从动齿轮43的传动比大于1。进一步地,电机5的输出轴经由

该齿轮传动机构与蜗杆42传动联接并且经由蜗杆42驱动蜗轮41转动,蜗轮41与驱动轴3传动连接使得蜗轮41经由驱动轴3与两个单向离合机构2传动联接。在本实施方式中,蜗轮41与驱动轴3通过平键实现传动联接。通过上述蜗轮41蜗杆42机构能够较精确地控制驱动轴3的转动,使得球阀12V的阀芯能够较精确地停在任意期望的位置。

[0036] 以上详细说明了根据本发明的车辆用热管理模块的具体结构,以下将说明该车辆用热管理模块的工作方法。

[0037] (车辆用热管理模块的工作方法)

[0038] 当上述的车辆用热管理模块例如用于发动机的冷却系统时,如图2所示,该车辆用热管理模块的工作方法的示例可以大致分为四个阶段,即零流量阶段、小流量阶段、部分加载阶段和全加载阶段。

[0039] 在零流量阶段中,两个出口通道12均完全关闭,介质不能经由两个出口通道12流出,此时发动机可以在冷启动状态下快速升温。

[0040] 在小流量阶段中,两个出口通道12中的一个出口通道12逐渐打开,使得流经该一个出口通道12的介质的流量线性地逐渐增大,同时另一个出口通道12始终处于完全关闭的状态。

[0041] 在部分加载阶段中,在发动机温度上升之后发动机需要进入温度控制模式,此时发动机需要较高的恒定温度,上述一个出口通道12完全打开并且另一个出口通道12逐渐打开,使得流经另一个出口通道12的介质的流量线性逐渐增大。

[0042] 在全加载阶段中,发动机需要从较高的恒定温度尽快转换到较低的恒定温度,两个出口通道12均完全打开。

[0043] 需要说明的是,由于电机5转速快,即使经由减速机构4的调整所输出的转速也较快,所以球阀12V的旋转速度快,在图2的大尺度时间范围下的两个出口通道12的流量的调整曲线看起来大致是连续的。

[0044] 虽然在以上内容中对本申请的具体实施方式进行了详细地的阐述,但是还需要说明的是:

[0045] I. 虽然在以上的具体实施方式中没有明确说明,但是可以理解多个根据本发明的车辆用热管理模块能够并排配置并且公用一个入口通道。

[0046] II. 虽然在以上的具体实施方式中说明了在一个根据本发明的实施方式的车辆用热管理模块中的出口通道12的数量为两个,但是本发明不限于此。可以根据需要设置两组出口通道,每组出口通道可以设置多个出口通道。

[0047] III. 在以上的具体实施方式中说明了根据本发明的实施方式的车辆用热管理模块采用棘轮棘爪机构来作为单向离合机构2,该棘轮棘爪机构对出口通道12中的介质的精确流量控制也起到了有效的作用。另外,上述单向离合机构2不限于棘轮棘爪机构,而是可以采用例如单向离合器等其它机构。

[0048] IV. 优选地,在蜗轮41与支撑轮21中间还可以设置外套于驱动轴3的弹簧,使得支撑轮21能够在弹簧力的作用下紧密地压抵于棘轮23,从而保证棘轮23与棘爪22的适当配合。

[0049] V. 在根据本发明的车辆用热管理模块的工作方法的小流量阶段中,在发动机经由冷启动之后,可以在外部环境温度较低的冬季中使经由出口通道12流出的介质流到车厢内

来为车厢供热或者还可以对汽油进行预热。

[0050] VI.通过计算流体力学分析可知,根据本发明的热管理模块的出口通道12的流量变化过程能够在不同的恒定压降下实现各种渐变和线性变化,从而能够确保良好的热量管理效果。

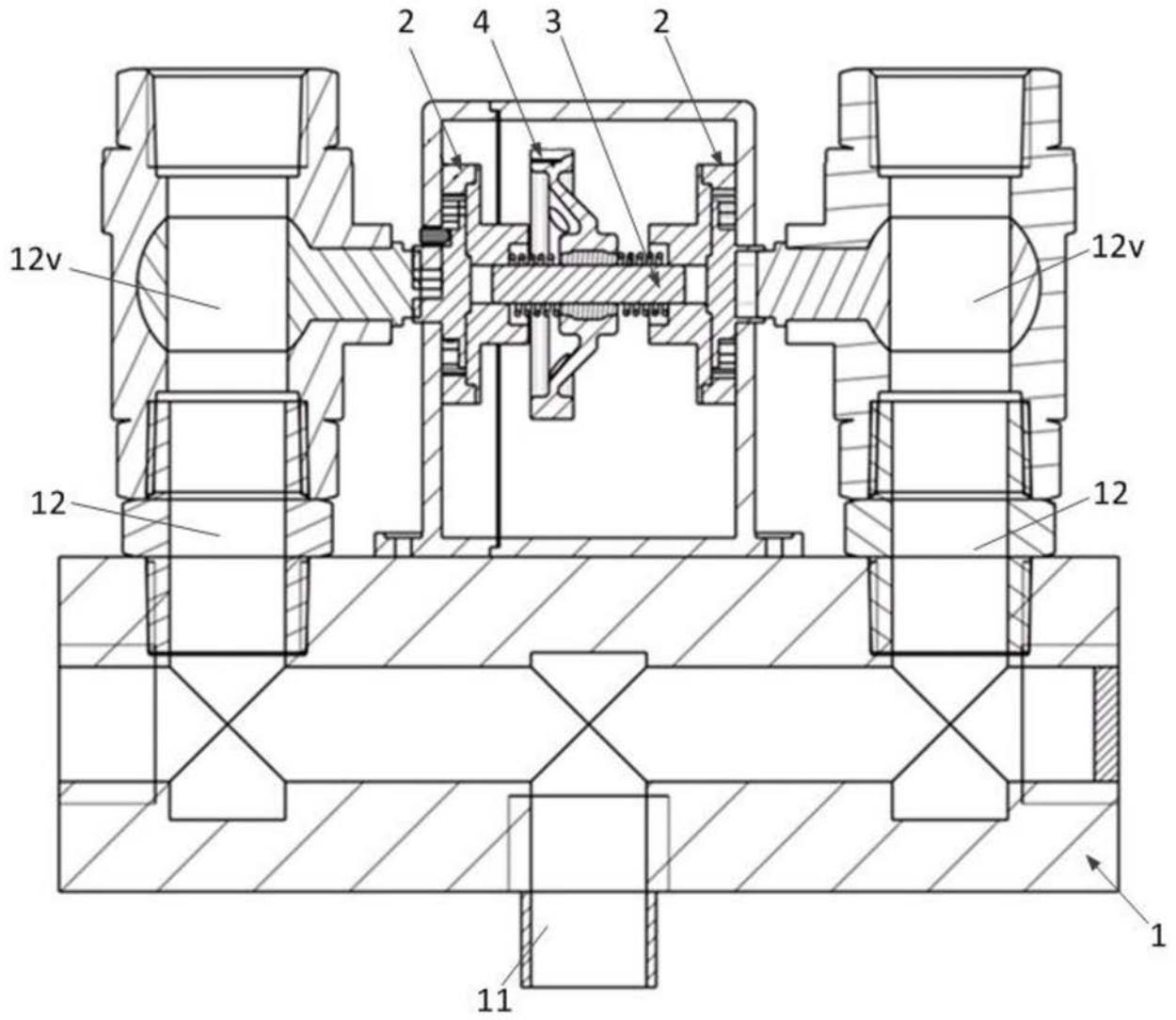


图1a

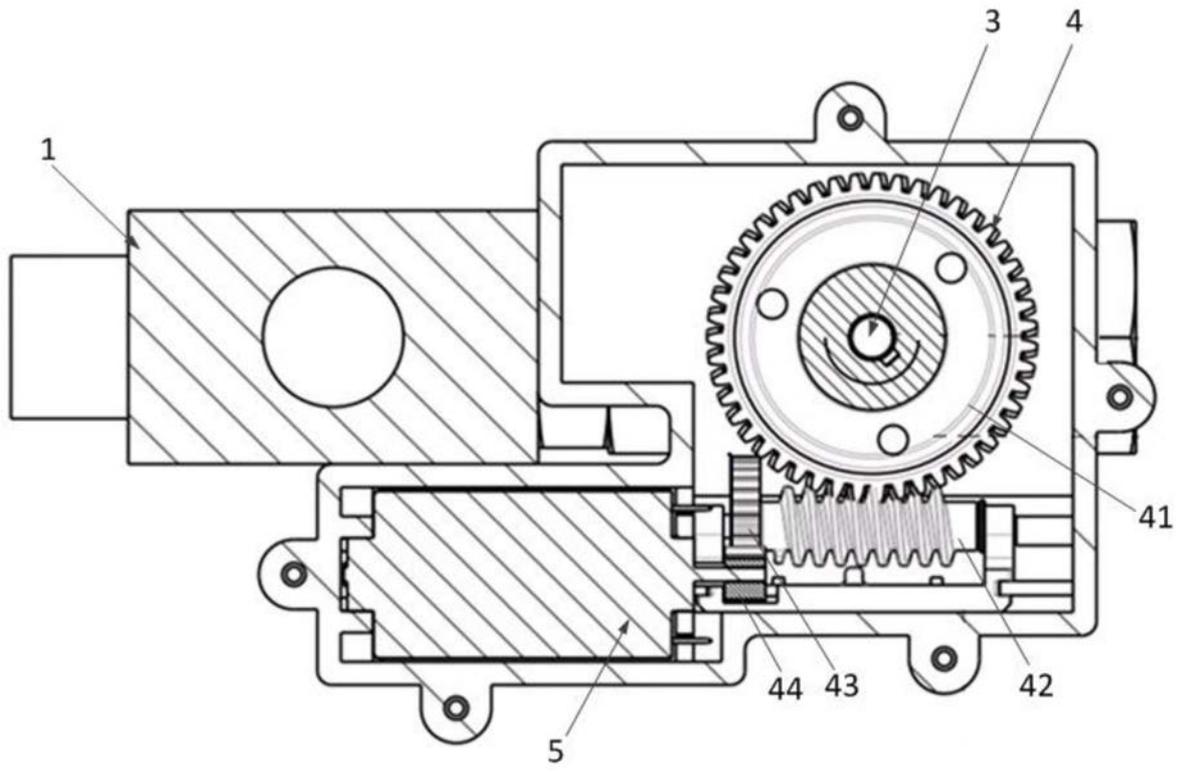


图1b

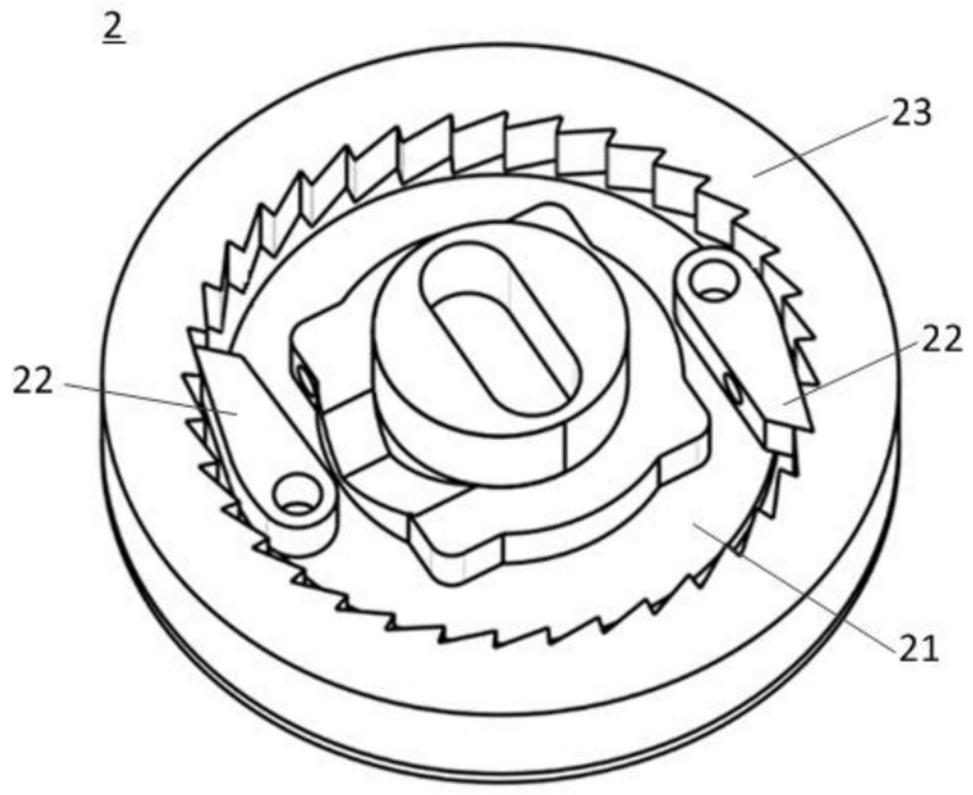


图1c

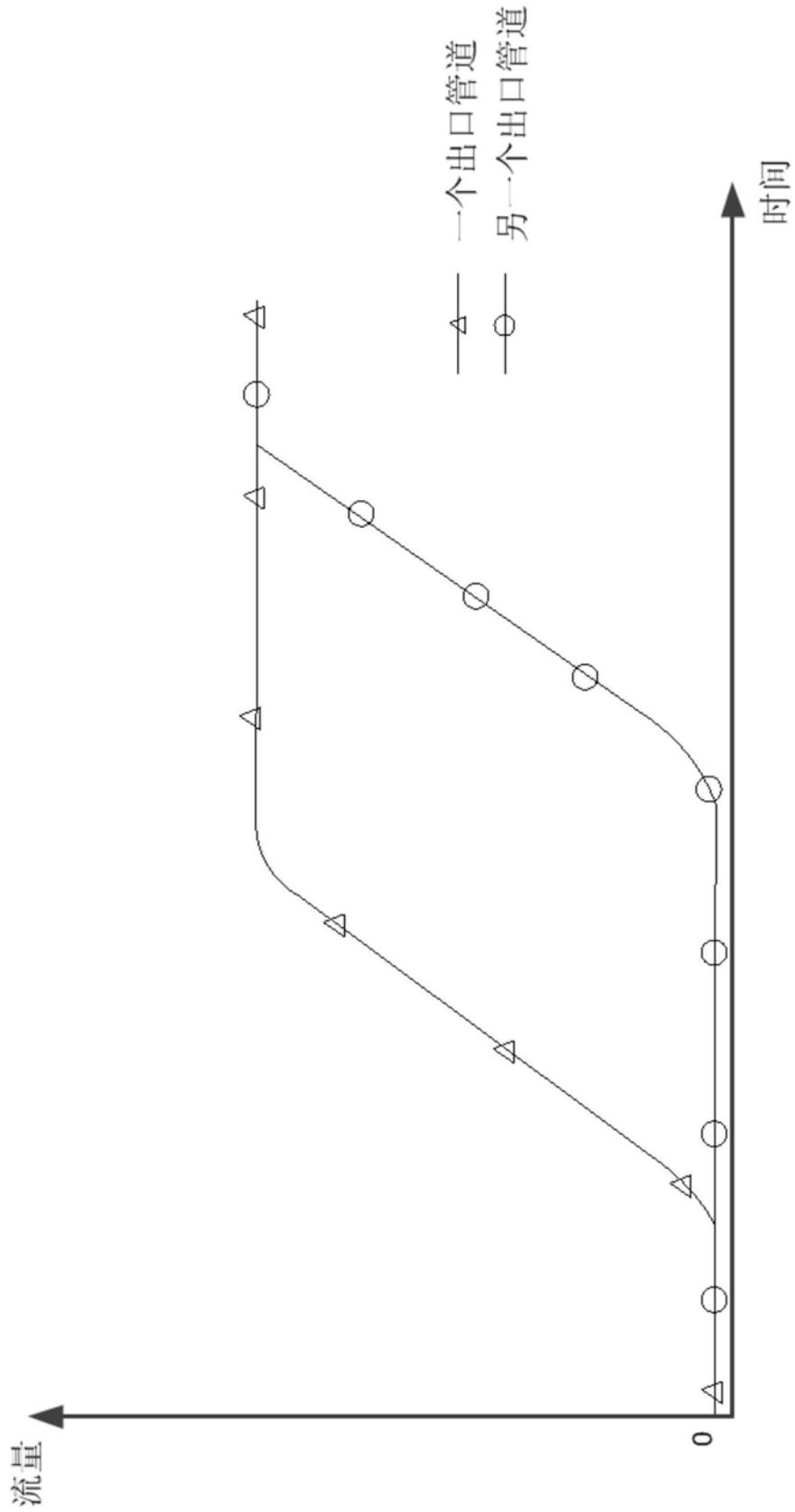


图2