



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110854467 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911125847.1

(22)申请日 2019.11.15

(71)申请人 华霆(合肥)动力技术有限公司  
地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区始信路62号动力电池厂房

(72)发明人 汪秀山 马俊峰 王扬 周鹏

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463  
代理人 胡蓉

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

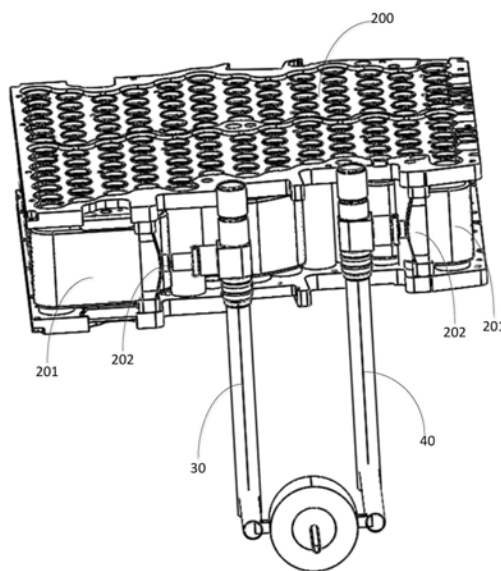
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

往复结构和往复控制系统

(57)摘要

本发明实施例提供了一种往复结构和往复控制系统,涉及电池模组技术领域。本发明实施例提供的往复结构和往复控制系统,包括定子和转子,转子设置有第一通道和第二通道,且第一通道和第二通道互不连通,转子活动设置于定子内,可在定子内旋转,定子设置有第一通口和第二通口,如此设置,使得转子在定子内旋转时,能够使得第一通道与第一通口或第二通口连通,第二通道与第一通口或第二通口连通,实现冷却液的往复流动,有效改善单向流动所引起的温差较大的问题。



1. 一种往复结构,其特征在于,包括定子和转子;  
所述转子设置有第一通道和第二通道,所述第一通道和所述第二通道互不连通;  
所述转子活动设置于所述定子内,所述转子可在所述定子内旋转;  
所述定子设置有第一通口和第二通口,所述转子通过在所述定子内旋转,能够使得所述第一通道与所述第一通口或所述第二通口连通,所述第二通道与所述第一通口或所述第二通口连通。
2. 根据权利要求1所述的往复结构,其特征在于,所述往复结构还包括动力驱动结构,所述动力驱动结构用于驱动所述转子在所述定子内旋转。
3. 根据权利要求2所述的往复结构,其特征在于,所述动力驱动结构包括动力件和驱动件;  
所述动力件和所述驱动件连接,所述驱动件与所述转子连接;  
所述动力件用于向所述驱动件提供动力,使所述驱动件旋转,进而带动所述转子旋转。
4. 根据权利要求3所述的往复结构,其特征在于,所述驱动件为齿轮,所述转子设置有多个凹槽,所述凹槽与所述齿轮啮合。
5. 根据权利要求1所述的往复结构,其特征在于,所述转子为圆柱型,所述第一通道和所述第二通道分别设置于所述转子的侧面。
6. 根据权利要求5所述的往复结构,其特征在于,所述转子还设置有进水口和出水口,所述进水口和所述出水口分别设置于所述转子的两底面;  
所述进水口与所述第一通道连通,所述出水口与所述第二通道连通。
7. 根据权利要求1所述的往复结构,其特征在于,所述定子为空心圆柱型,所述转子活动设置于所述定子的内圆中;  
所述第一通口和所述第二通口设置于所述定子的侧面。
8. 根据权利要求1所述的往复结构,其特征在于,所述往复结构还包括第一管路和第二管路;  
所述第一管路的一端与所述第一通口连通,另一端与电池模组的液冷管连通;  
所述第二管路的一端与所述第二通口连通,另一端与所述电池模组的液冷管连通。
9. 一种往复控制系统,其特征在于,用于控制电池模组冷却液的流动,所述往复控制系统包括控制器以及权利要求1-8任一项所述的往复结构;  
所述控制器与所述往复结构连接,用于控制转子在定子内旋转,从而使得第一通道与第一通口或第二通口连通,第二通道与第一通口或第二通口连通。
10. 根据权利要求9所述的往复控制系统,其特征在于,所述往复控制系统还包括温度传感器以及流量传感器;所述温度传感器、所述流量传感器分别与所述控制器连接;  
所述温度传感器设置于所述电池模组,用于获取所述电池模组的温度,并将所述温度传递至所述控制器;  
所述流量传感器设置于连通所述定子的第一通口与所述电池模组的液冷管的第一管路中,或者设置于连通所述定子的第二通口与所述电池模组的液冷管的第二管路中;所述流量传感器用于获取所述第一管路或所述第二管路中冷却液的实际流量,并将所述实际流量传递至所述控制器;  
所述控制器用于根据所述温度得到所述第一管路或所述第二管路中冷却液的目标流

量,并基于所述目标流量和实际流量,控制所述转子在所述定子内旋转,以调节通口与通道的过流面积。

## 往复结构和往复控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池模组技术领域,具体而言,涉及一种往复结构和往复控制系统。

### 背景技术

[0002] 电池模组是指由若干单体电芯形成的整体供电单元,由于单体电芯的数量较多,单体电芯在充放电过程中会产生大量的热量,产生的热量对电池模组性能有极大的影响,影响电池模组的工作效率以及使用寿命。

[0003] 目前,电池模组热管理系统大多采用液冷方式对电池模组进行热管理,但是,采用液冷方式,热管理系统中的冷却液为单向流动,无论是加热还是冷却均会存在较大的温差。

### 发明内容

[0004] 基于上述研究,本发明提供了一种往复结构和往复控制系统。

[0005] 本发明的实施例可以这样实现:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种往复结构,包括定子和转子;

[0007] 所述转子设置有第一通道和第二通道,所述第一通道和所述第二通道互不连通;

[0008] 所述转子活动设置于所述定子内,所述转子可在所述定子内旋转;

[0009] 所述定子设置有第一通口和第二通口,所述转子通过在所述定子内旋转,能够使得所述第一通道与所述第一通口或所述第二通口连通,所述第二通道与所述第一通口或所述第二通口连通。

[0010] 在可选的实施方式中,所述往复结构还包括动力驱动结构,所述动力驱动结构用于驱动所述转子在所述定子内旋转。

[0011] 在可选的实施方式中,所述动力驱动结构包括动力件和驱动件;

[0012] 所述动力件和所述驱动件连接,所述驱动件与所述转子连接;

[0013] 所述动力件用于向所述驱动件提供动力,使所述驱动件旋转,进而带动所述转子旋转。

[0014] 在可选的实施方式中,所述驱动件为齿轮,所述转子设置有多个凹槽,所述凹槽与所述齿轮啮合。

[0015] 在可选的实施方式中,所述转子为圆柱型,所述第一通道和所述第二通道分别设置于所述圆柱型的侧面。

[0016] 在可选的实施方式中,所述转子还设置有进水口和出水口,所述进水口和所述出水口分别设置于所述转子的两底面;

[0017] 所述进水口与所述第一通道连通,所述出水口与所述第二通道连通。

[0018] 在可选的实施方式中,所述定子为空心圆柱型,所述转子活动设置于所述定子的内圆中;

[0019] 所述第一通口和所述第二通口设置于所述定子的侧面。

[0020] 在可选的实施方式中,所述往复结构还包括第一管路和第二管路;

- [0021] 所述第一管路的一端与所述第一通口连通,另一端与电池模组的液冷管连通;
- [0022] 所述第二管路的一端与所述第二通口连通,另一端与所述电池模组的液冷管连通。
- [0023] 第二方面,本发明实施例提供一种往复控制系统,用于控制电池模组冷却液的流动,所述往复控制系统包括控制器以及前述实施方式任一项所述的往复结构;
- [0024] 所述控制器与所述往复结构连接,用于控制转子在定子内旋转,从而使得第一通道与第一通口或第二通口连通,第二通道与第一通口或第二通口连通。
- [0025] 在可选的实施方式中,所述往复控制系统还包括温度传感器以及流量传感器;所述温度传感器、所述流量传感器分别与所述控制器连接;
- [0026] 所述温度传感器设置于所述电池模组,用于获取所述电池模组的温度,并将所述温度传递至所述控制器;
- [0027] 所述流量传感器设置于连通所述定子的第一通口与所述电池模组的液冷管的第一管路中,或者设置于连通所述定子的第二通口与所述电池模组的液冷管的第二管路中;所述流量传感器用于获取所述第一管路或所述第二管路中冷却液的实际流量,并将所述实际流量传递至所述控制器;
- [0028] 所述控制器用于根据所述温度得到所述第一管路或所述第二管路中冷却液的目标流量,并基于所述目标流量和实际流量,控制所述转子在所述定子内旋转,以调节通口与通道的过流面积。
- [0029] 本发明实施例提供的往复结构和往复控制系统,包括定子和转子,转子设置有第一通道和第二通道,且第一通道和第二通道互不连通,转子活动设置于定子内,可在定子内旋转,定子设置有第一通口和第二通口,如此设置,使得转子在定子内旋转时,能够使得第一通道与第一通口或第二通口连通,第二通道与第一通口或第二通口连通,实现冷却液的往复流动,有效改善单向流动所引起的温差较大的问题。

## 附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

- [0031] 图1为本发明实施例所提供的往复结构的一种结构示意图。
- [0032] 图2为本发明实施例所提供的转子的一种结构示意图。
- [0033] 图3为本发明实施例所提供的定子的一种结构示意图。
- [0034] 图4为本发明实施例所提供的转子的另一种结构示意图。
- [0035] 图5为本发明实施例所提供的转子的又一种结构示意图。
- [0036] 图6为本发明实施例所提供的往复结构的一种应用示意图。
- [0037] 图7为本发明实施例所提供的动力驱动结构的一种结构示意图。
- [0038] 图8为本发明实施例所提供的往复控制系统的一种方框示意图。
- [0039] 图标:100-往复结构;10-定子;11-第一通口;12-第二通口;20-转子;21-第一通道;211-第一开口;212-第一导流通道;22-第二通道;23-隔绝部;24-进水口;25-出水口;

26-凹槽;30-第一管路;40-第二管路;50-动力驱动结构;51-动力件;52-驱动件;200-电池模组;201-液冷管;202-管口。

### 具体实施方式

[0040] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0041] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“内”、“外”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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,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,因此不能理解为对本发明的限制。

[0044] 此外,若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0045] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施例中的特征可以相互结合。

[0046] 目前,电池模组热管理系统大多是采用液冷方式对电池模组进行热管理,但是,采用液冷方式,热管理系统中的冷却液为单向流动,无论是加热还是冷却均会带来较大的温差。

[0047] 基于上述研究,本实施例提供一种往复结构,以改善上述问题。

[0048] 请结合参阅图1、图2和图3,本实施例提供的往复结构100,包括定子10和转子20。

[0049] 所述转子20设置有第一通道21和第二通道22,所述第一通道21和所述第二通道22互不连通。

[0050] 所述转子20活动设置于所述定子10内,所述转子20可在所述定子10内旋转。

[0051] 所述定子10设置有第一通口11和第二通口12,所述转子20通过在所述定子10内旋转,能够使得所述第一通道21与所述第一通口11或所述第二通口12连通,所述第二通道22与所述第一通口11或所述第二通口12连通。

[0052] 通过以上设置,当转子20在定子10内旋转时,即可使得设置于转子20的第一通道21与第一通口11或第二通口12连通,设置于转子20的第二通道22与第一通口11或第二通口12连通,实现冷却液的往复流动。

[0053] 例如,转子20设置于定子10内时,第一通道21与第一通口11连通,第二通道22与第二通口12连通,则流经第一通道21的冷却液与第一通口11接通,流经第二通道22的冷却液与第二通口12接通。当转子20旋转,使第一通道21与第二通口12连通,第二通道22与第一通口11连通,则流经第一通道21的冷却液与第二通口12接通,流经第二通道22的冷却液与第

一通口11接通,如此,改变了冷却液的流动方向,进而实现冷却液的往复流动。

[0054] 可选的,如图4所示,本实施例所提供的转子20为圆柱型,第一通道21和第二通道22分别设置于转子20的侧面,即第一通道21和第二通道22分别设置于圆柱型的侧面,且第一通道21和第二通道22的中间设置一隔绝部23,以使第一通道21和第二通道22互不相通。

[0055] 在可选的实施方式中,本实施例所提供的转子20还设置有进水口24和出水口25,所述进水口24和所述出水口25分别设置于所述转子20的两底面。所述进水口24与所述第一通道21连通,所述出水口25与所述第二通道22连通。

[0056] 其中,进水口24和出水口25分别设置于转子20的两底面,即进水口24设置于转子20的一底面,则出水口25设置于与该底面相对的另一底面。

[0057] 在本实施例中,进水口24与第一通道21连通,出水口25与第二通道22连通,进而,通过进水口24流入的冷却液流经第一通道21,流经第二通道22的冷却液从出水口25流出。

[0058] 为了便于冷却液的流通,如图5所示,本实施所提供的第一通道21包括第一开口211与第一导流通道212,所述第一导流通道212为半漏斗型结构,其窄口与进水口24连通,扩口与第一开口211连通,如此设置,既可以对进水口24流入的冷却液进行导向,又可以减少冷却液的阻力。

[0059] 可以理解地,本实施例所提供的第二通道22也包括第二开口与第二导流通道,第二导流通道为半漏斗型结构,其窄口与出水口25连通,扩口与第二开口连通。

[0060] 作为一种可选的实施方式,本实施例所提供的进水口24和出水口25可对称设置于转子20的两底面,也可以设置于转子20的两底面的圆心。

[0061] 在可选的实施方式中,如图3所示,所述定子10为空心圆柱型,所述转子20活动设置于所述定子10的内圆中。

[0062] 所述第一通口11和所述第二通口12设置于所述定子10的侧面。

[0063] 其中,当定子10活动设置于定子10的内圆中时,定子10的轴线与转子20的轴线为同一方向。

[0064] 可选的,转子20设置于定子10内,转子20的底面与定子10的底面处于同一平面。

[0065] 作为一种可选的实施方式,本实施例所提供的第一通口11和第二通口12可相对设置于定子10的侧面,沿定子10的轴线对称。

[0066] 为了实现冷却液的往复流通,在本实施例中,如图6所示,所述往复结构100还包括第一管路30和第二管路40。

[0067] 所述第一管路30的一端与所述第一通口11连通,另一端与电池模组200的液冷管201连通。

[0068] 所述第二管路40的一端与所述第二通口12连通,另一端与所述电池模组200的液冷管201连通。

[0069] 其中,电池模组200的液冷管201包括两个管口202,第一管路30的一端任意与其中的一个管口202连通,另一管口202则与第二管路40的一端连通,如此,便构成了液冷管201与往复结构100的闭合回路。

[0070] 在具体的实施方式中,设置于转子20的进水口24与液冷系统的进水管路连通,设置于转子20的出水口25与液冷系统的回水管路连通,当第一通道21与第一通口11连通,第二通道22与第二通口12连通时,则通过进水口24流入的冷却液流经第一通道21后,从第一

通口11流入至第一管路30,经第一管路30流入至电池模组200的液冷管201中,对电池模组200进行降温或升温处理,然后经液冷管201流入至第二管路40中,通过第二管路40流入至第二通口12,经第二通口12流入至第二通道22,然后从出水口25流出至液冷系统的回水管路。

[0071] 当转子20旋转,使第一通道21与第二通口12连通,第二通道22与第一通口11连通,则通过进水口24流入的冷却液流经第一通道21后,从第二通口12流入至第二管路40,经第二管路40流入至电池模组200的液冷管201中,对电池模组200进行降温或升温处理,然后经液冷管201流入至第一管路30中,通过第一管路30流入至第一通口11,经第一通口11流入至第二通道22,然后从出水口25流出至液冷系统的回水管路。如此,改变了冷却液的流动方向,实现了冷却液的往复流动,从而解决了冷却液单向流动所引起的温差过大的问题。

[0072] 需要说明的是,在本实施例中,当转子20设置于定子10内时,转子20与定子10之间设置有密封带或密封圈,以避免冷却液发生泄露。

[0073] 在可选的实施方式中,所述往复结构100还包括动力驱动结构50,所述动力驱动结构50用于驱动所述转子20在所述定子10内旋转。

[0074] 可选的,所述动力驱动结构50可以电机,将电机与转子20连接,即可通过驱动电机,进而驱动转子20在定子10内旋转。

[0075] 为了更为方便地控制转子20旋转,请结合参阅图7,在本实施例中,所述动力驱动结构50包括动力件51和驱动件52。

[0076] 所述动力件51和所述驱动件52连接,所述驱动件52与所述转子20连接。

[0077] 所述动力件51用于向所述驱动件52提供动力,使所述驱动件52旋转,进而带动所述转子20旋转。

[0078] 在本实施例中,所述动力件51可以为电机,所述驱动件52可以为齿轮,通过电机带动齿轮进行旋转。

[0079] 在可选的实施方式中,所述转子20设置有多个凹槽26,所述凹槽26与所述齿轮啮合。

[0080] 可选的,在本实施例中,各凹槽26可以设置于转子20的任意一底面,本实施例不做限制。

[0081] 为了便于齿轮与凹槽26啮合,更为便利地控制转子20旋转,所述多个凹槽26呈圆形间隔设置于转子20底面的周侧。当齿轮旋转时,齿轮与凹槽26啮合,则可带动转子20在定子10内旋转。

[0082] 本实施例提供的往复结构100,在转子20上设置第一通道21和第二通道22,定子10上设置第一通口11和第二通口12,当转子20在定子10内旋转时,能够使得第一通道21与第一通口11或第二通口12连通,第二通道22与第一通口11或第二通口12连通,从而实现冷却液的往复流动,有效改善单向流动所引起的温差较大的问题。

[0083] 在上述基础上,请结合参阅图8,本实施例提供一种往复控制系统,用于控制电池模组冷却液的流动,所述往复控制系统包括控制器以及前述实施方式任一项所述的往复结构100。

[0084] 所述控制器与所述往复结构100连接,用于控制转子20在定子10内旋转,从而使得第一通道21与第一通口11或第二通口12连通,第二通道22与第一通口11或第二通口12连



通。

[0085] 其中,控制器与往复结构100中的动力件51连接,通过控制动力件51向驱动件52提供动力,从而控制转子20在定子10内旋转。

[0086] 作为一种可选的实施方式,本实施例提供的往复控制系统,可以应用于电动汽车,当本实施例提供的往复控制系统应用于电动汽车时,所述控制器可以为整车控制器(VCU)。

[0087] 在可选的实施方式中,所述往复控制系统还包括温度传感器以及流量传感器;所述温度传感器、所述流量传感器分别与所述控制器连接。

[0088] 所述温度传感器设置于所述电池模组200,用于获取所述电池模组200的温度,并将所述温度传递至所述控制器。

[0089] 所述流量传感器设置于连通所述定子10的第一通口11与所述电池模组200的液冷管201的第一管路30中,或者设置于连通所述定子10的第二通口12与所述电池模组200的液冷管201的第二管路40中;所述流量传感器用于获取所述第一管路30或所述第二管路40中冷却液的实际流量,并将所述实际流量传递至所述控制器。

[0090] 所述控制器用于根据所述温度得到所述第一管路30或所述第二管路40中冷却液的目标流量,并基于所述目标流量和实际流量,控制所述转子20在所述定子10内旋转,以调节通口与通道的过流面积。

[0091] 其中,温度传感器获取到电池模组200当前的实际温度后,将获取到的温度传送至控制器,控制器根据电池模组200当前的实际温度,计算得到管路中冷却液的目标流量,将冷却液的目标流量与获取到实际流量进行比对,若不同,则控制转子20在定子10内旋转,调节通口与通道的过流面积,以调整管路中冷却液的实际流量,使实际流量与目标流量相同,进而对电池模组200的温度进行调节。

[0092] 例如,温度传感器获取到电池模组200当前的实际温度为a,根据该温度计算得到流量为b,实际获取到的管路中的流量为c,假设, $b > c$ ,则需要增大通道和通口的过流面积,即增大第一通道21与第一通口11的面积、第二通道22与第二通口12的面积,或者增大第一通道21与第二通口12的面积、第二通道22与第一通口11的面积。控制器将控制命令发送至动力件51,控制动力件51向驱动件52提供动力,从而控制驱动件52旋转的角度,通过控制驱动件52旋转的角度,则可控制转子20在定子10内的旋转角度,进而可实现增加通道和通口的过流面积。

[0093] 可选的,在本实施例中,在转子20旋转的过程中,流量传感器实时获取管路中的实际流量,并将实际流量传递至控制器,以便于控制器控制转子20的停转或旋转角度。

[0094] 作为一种可选的实施方式,温度传感器可以设置于电池模组200的外表面且紧贴电池模组200的外表面,用于获取电池模组200整体温度。

[0095] 作为一种可选的实施方式,本实施例还可在电池模组200的液冷管201的两个管口202分别设置温度传感器,分别获取液冷管201的两个管口202的温度,并将获取到的两个管口202的温度传递至控制器,由控制器对两个管口202的温度进行比较,并根据比较结果控制转子20在定子10内旋转,以对温度进行调节。

[0096] 例如,在a管口设置温度传感器A,在b管口设置温度传感器B,温度传感器A获取到a管口的温度为A1,温度传感器B获取到b管口的温度为B1,控制器在接收到温度传感器A传输的温度A1,温度传感器B传输的温度B1后,将A1和B1进行比较,假设冷却液是从a管口流入

的,若比较得到 $B1 > A1$ ,则控制转子20在定子内旋转,改变冷却液的方向,使冷却液从b管口流入,对温度进行调节,使电池模组的温度均衡,若比较得到 $A1 > B1$ ,则控制转子20在定子10内旋转,增大通道和通口的过流面积,以增加管路的流量,进而对温度进行调节。改变冷却液的流入方向的具体过程,可参照上述描述,在此不进行赘述。

[0097] 本实施例所提供的往复控制系统,根据电池模组的实际温度,得到冷却液的目标流量,将冷却液的目标流量与获取得到实际流量进行比对,在不同的情况下,控制转子20在定子10内旋转,调节通口与通道的过流面积,以调整管路中冷却液的实际流量,使实际流量与目标流量相同,进而对电池模组200的温度进行调节,可进一步地优化电池模组200的热管理。

[0098] 综上,本实施例提供的往复结构和往复控制系统,包括定子和转子,转子设置有第一通道和第二通道,且第一通道和第二通道互不连通,转子活动设置于定子内,可在定子内旋转,定子设置有第一通口和第二通口,如此设置,使得转子在定子内旋转时,能够使得第一通道与第一通口或第二通口连通,第二通道与第一通口或第二通口连通,实现冷却液的往复流动,有效改善单向流动所引起的温差较大的问题。

[0099] 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,可轻易想到的变化或替换,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。

100

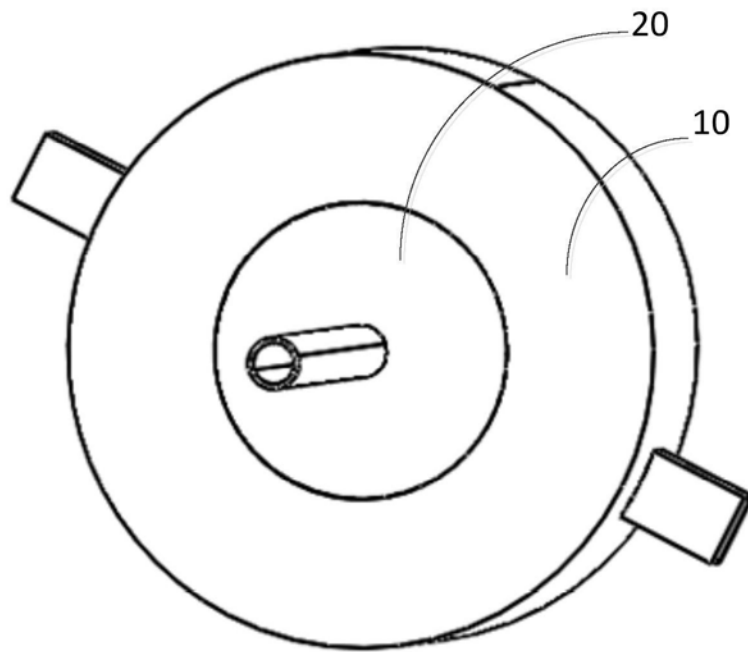


图1

20

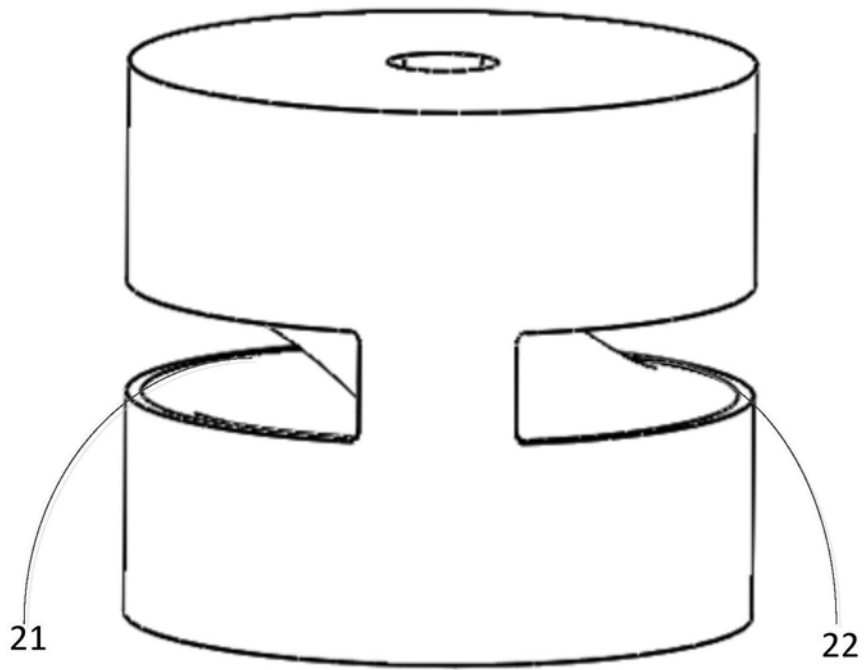


图2

10

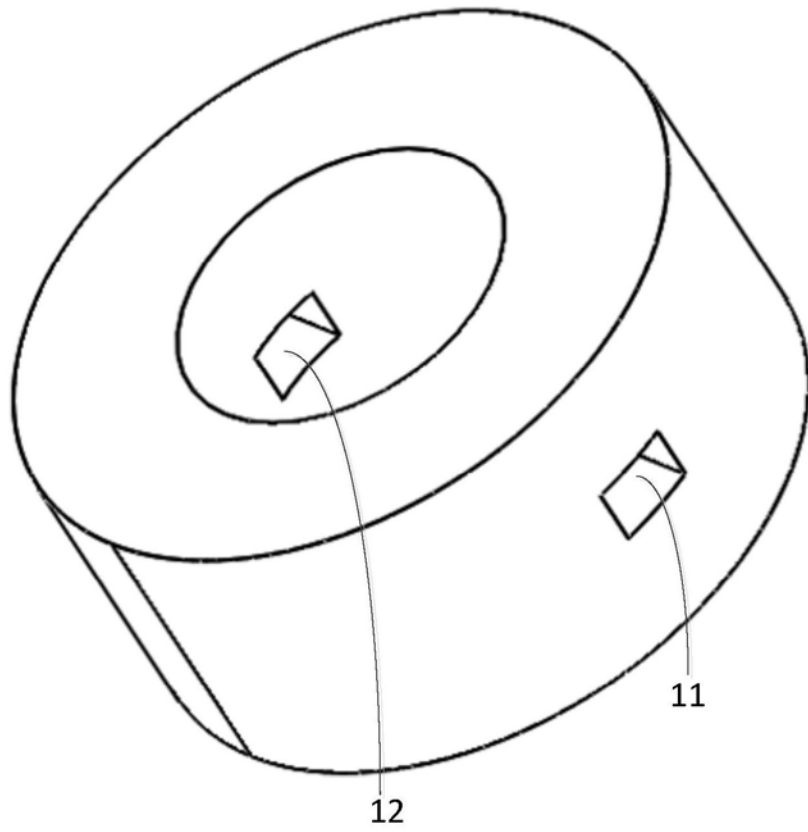


图3

20

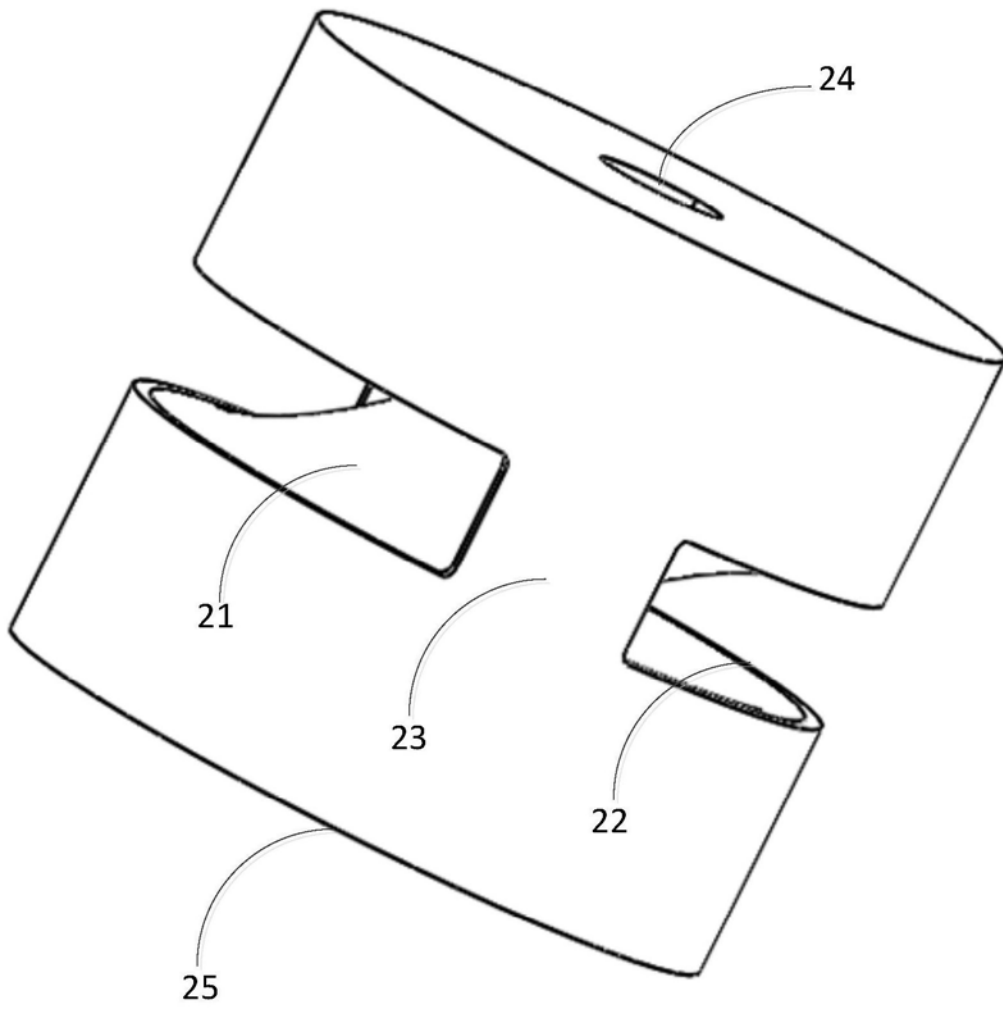


图4

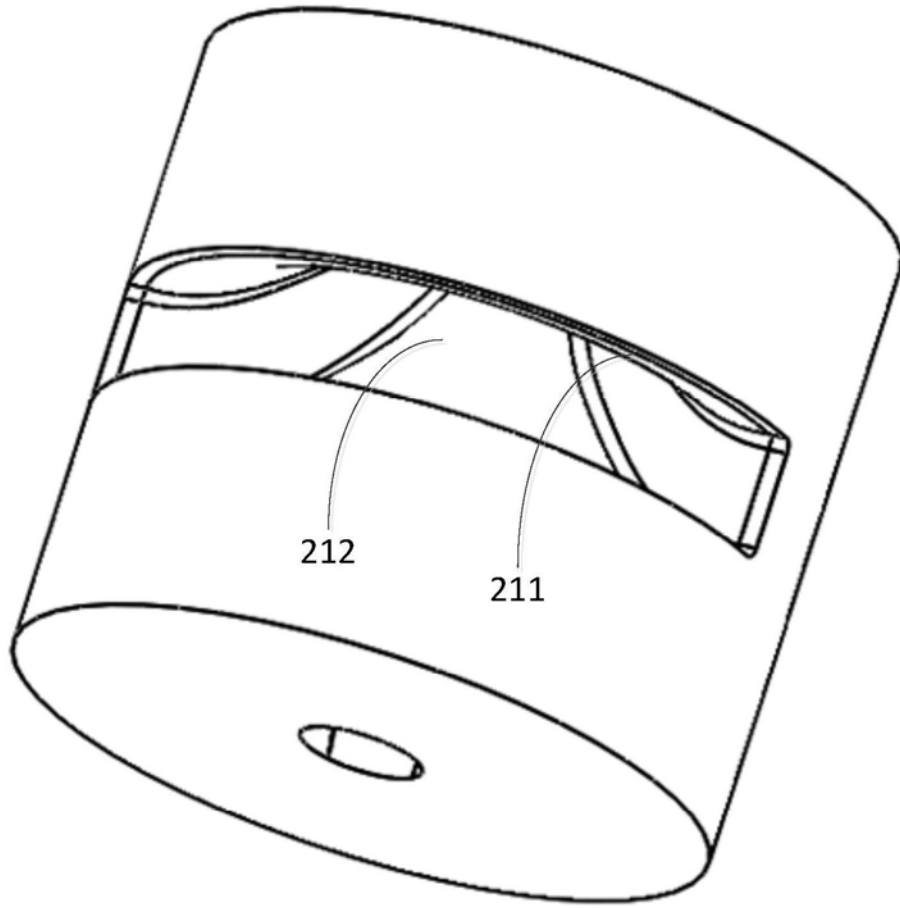


图5

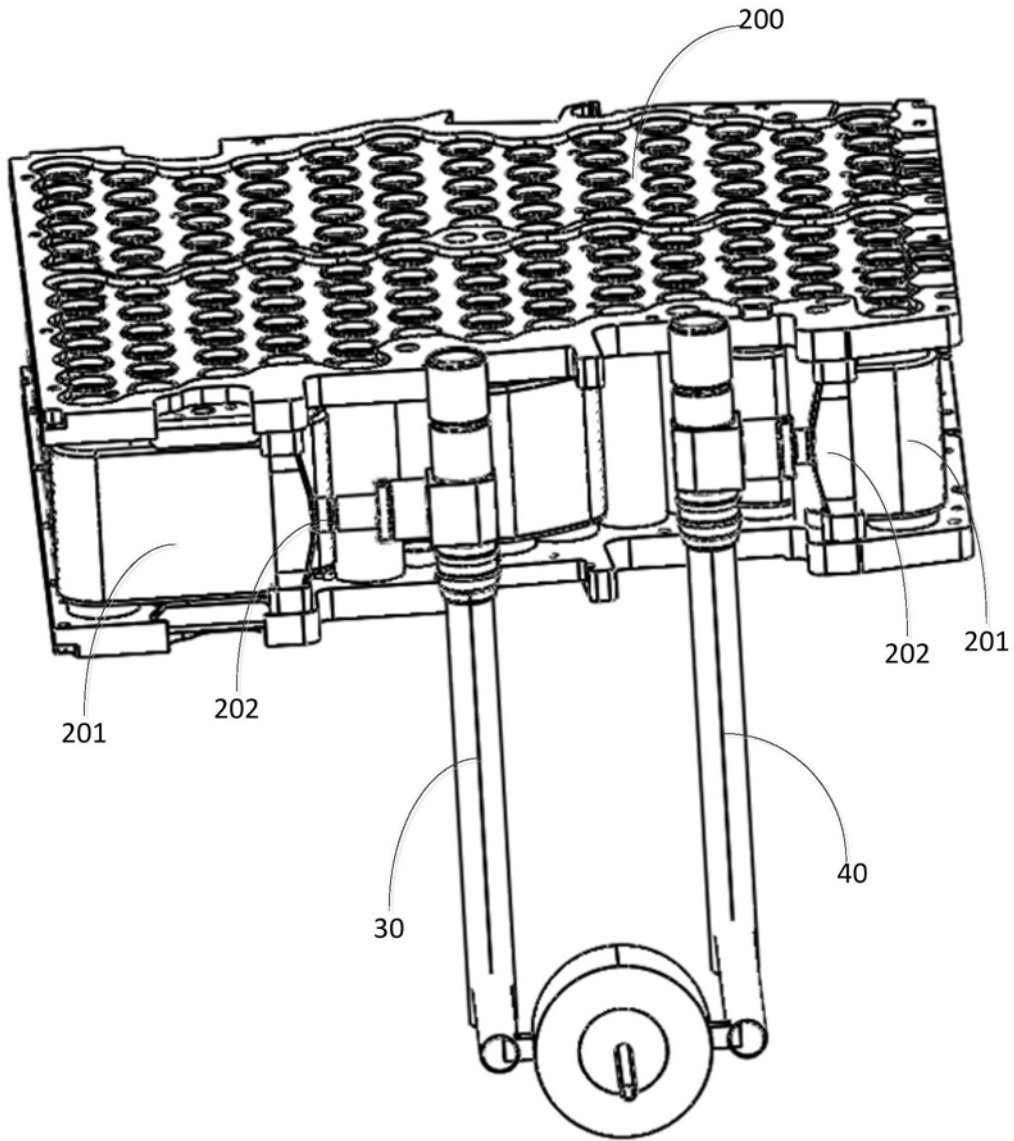


图6

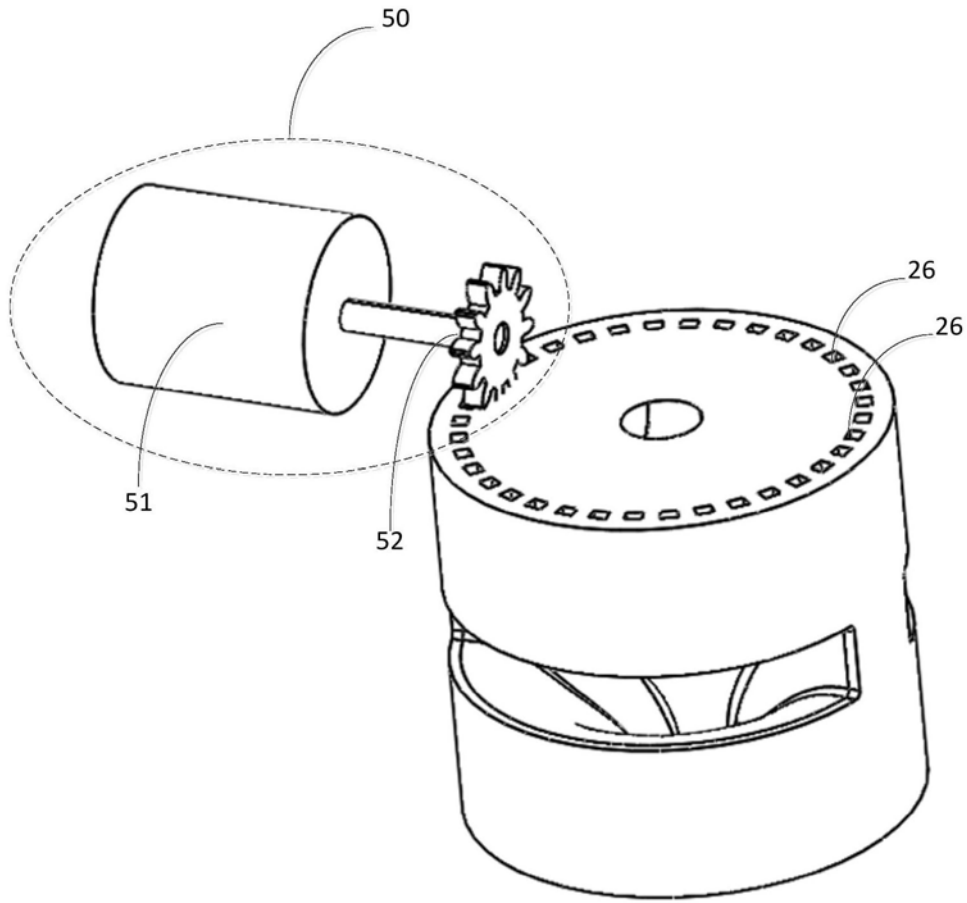


图7



图8