



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215772776 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202121637955.X

(22) 申请日 2021.07.19

(73) 专利权人 华域皮尔博格泵技术有限公司
地址 201999 上海市宝山区同济路998号18
号楼

(72) 发明人 朱海钟 张琳 孙臣

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通
合伙) 31219
代理人 蔡东升

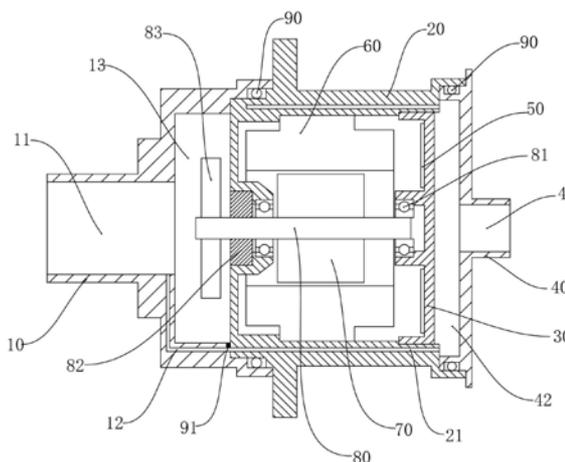
(51) Int. Cl.
H02K 5/20 (2006.01)
H02K 5/04 (2006.01)

(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2页

(54) 实用新型名称
一种高效高功率电子水泵

(57) 摘要
本实用新型公开了电子水泵技术领域的一种高效高功率电子水泵,包括机壳,机壳上设有主进液口和辅助进液口;冷却液流道,冷却液流道设置于机壳上,用于对机壳内的定子和/或控制板进行冷却,冷却液流道的两端分别对应与主进液口和辅助进液口连通,以使辅助进液口内的冷却液在机壳内部压力作用下流向主进液口。本实用新型采用液冷的方法兼顾电机散热和控制板散热,从机壳后端增加辅助进液口,经过控制板和电机冷却,再通过叶轮高压区域把冷却液循环出去,具有结构接单,水力无损失,散热效果好的优点。



1. 一种高效高功率电子水泵,其特征在于,包括:
机壳,所述机壳上设有主进液口(11)和辅助进液口(41);
冷却液流道,所述冷却液流道设置于所述机壳上,用于对所述机壳内的定子(60)和/或控制板(50)进行冷却,所述冷却液流道的两端分别对应与所述主进液口(11)和辅助进液口(41)连通,以使所述辅助进液口(41)的冷却液在机壳内部压力作用下流向主进液口(11)。
2. 根据权利要求1所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述机壳包括主蜗壳(10)、壳体(20)、散热端盖(30)和辅助蜗壳(40),所述主蜗壳(10)与壳体(20)的第一端密封连接,所述散热端盖(30)与壳体(20)第二端的内侧密封连接,所述辅助蜗壳(40)与壳体(20)第二端的外侧密封连接;所述辅助蜗壳(40)、壳体(20)和散热端盖(30)之间形成用于对设置在散热端盖(30)上的控制板(50)进行冷却的冷却腔(42)。
3. 根据权利要求2所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述主蜗壳(10)上设有与主进液口(11)连通的第一冷却液通道(12),所述壳体(20)上设有用于对壳体(20)内侧定子(60)进行冷却的第二冷却液通道(21),所述第一冷却液通道(12)、第二冷却液通道(21)和冷却腔(42)依次连通以形成所述冷却液流道。
4. 根据权利要求3所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述第二冷却液通道(21)呈圆环状设置于壳体(20)侧壁内。
5. 根据权利要求3所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述第一冷却液通道(12)呈扇形状设置于主蜗壳(10)侧壁内。
6. 根据权利要求1所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述主进液口(11)和辅助进液口(41)分别设置于机壳轴向的两端。
7. 根据权利要求2所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述壳体(20)和散热端盖(30)的材质为铝合金。
8. 根据权利要求2所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述主蜗壳(10)和辅助蜗壳(40)的材质为塑料。
9. 根据权利要求2所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述壳体(20)内设有定子(60)、转子(70)和转动轴(80),所述定子(60)通过热套工艺与壳体(20)连接,所述转子(70)设置于转动轴(80)上,所述转动轴(80)的两端通过轴承(81)分别与壳体(20)和散热端盖(30)转动连接;且所述转动轴(80)的一端与壳体(20)之间通过水封结构(82)旋转密封连接。
10. 根据权利要求2所述的一种高效高功率电子水泵,其特征在于,所述主蜗壳(10)与壳体(20)之间设有用于防止机壳内高压冷却液流入冷却液流道的密封垫(91)。

一种高效高功率电子水泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子水泵技术领域,具体涉及一种高效高功率电子水泵。

背景技术

[0002] 目前,在新能源汽车领域,电子水泵已经逐步取代了传统的机械式水泵,为汽车热管理系统输送冷却液,带走汽车驱动电机、电池以及控制模块产生的大部分热量,并为暖风加热系统提供热流体,保证汽车电驱系统处于最佳工作温度范围内,提高新能源汽车的可靠性和安全性。

[0003] 电子水泵本身也有散热的需求,现在对电子水泵的散热冷却方法主要有三种:第一种是电机腔灌散热胶的方法,但“灌胶”会导致水泵整体重量大幅上升,成本增加;第二种是导热胶+散热垫片的方法,但导热胶+散热垫片的方法只适用于小功率电子水泵,无法满足大功率电子水泵的散热要求;第三种是湿转子水路冷却方法,但湿转子水路冷却需要增大电机气隙,电机变大,成本高,同时转子里面截面积小,散热效果不佳,而且冷却水套的容积较大,所需要的冷却液也较多,会造成水泵性能下降较多。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种高效高功率电子水泵,以解决现有电子水泵散热效果不佳的技术问题。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案为:一种高效高功率电子水泵,包括:

[0006] 机壳,所述机壳上设有主进液口和辅助进液口;

[0007] 冷却液流道,所述冷却液流道设置于所述机壳上,用于对所述机壳内的定子和/或控制板进行冷却,所述冷却液流道的两端分别对应与所述主进液口和辅助进液口连通,以使所述辅助进液口的冷却液在机壳内部压力作用下流向主进液口。

[0008] 进一步的,所述机壳包括主蜗壳、壳体、散热端盖和辅助蜗壳,所述主蜗壳与壳体的第一端密封连接,所述散热端盖与壳体第二端的内侧密封连接,所述辅助蜗壳与壳体第二端的外侧密封连接;所述辅助蜗壳、壳体和散热端盖之间形成用于对设置在散热端盖上的控制板进行冷却的冷却腔。

[0009] 进一步的,所述主蜗壳上设有与主进液口连通的第一冷却液通道,所述壳体上设有用于对壳体内侧定子进行冷却的第二冷却液通道,所述第一冷却液通道、第二冷却液通道和冷却腔依次连通以形成所述冷却液流道。

[0010] 进一步的,所述第二冷却液通道呈圆环状设置于壳体侧壁内。

[0011] 进一步的,所述第一冷却液通道呈扇形状设置于主蜗壳侧壁内。

[0012] 进一步的,所述主进液口和辅助进液口分别设置于机壳轴向的两端。

[0013] 进一步的,所述壳体和散热端盖的材质为铝合金。

[0014] 进一步的,所述主蜗壳和辅助蜗壳的材质为塑料。

[0015] 进一步的,所述壳体内设有定子、转子和转动轴,所述定子通过热套工艺与壳体连

接,所述转子设置于转动轴上,所述转动轴的两端通过轴承分别与壳体 and 散热端盖转动连接;且所述转动轴的一端与壳体之间通过水封结构旋转密封连接。

[0016] 进一步的,所述主蜗壳与壳体之间设有用于防止机壳内高压冷却液流入冷却液流道的密封垫。

[0017] 本实用新型的有益效果:

[0018] 1、本实用新型在机壳轴向的两端分别设有主进液口和辅助进液口,在机壳上设有用于对机壳内部定子和控制板进行冷却的冷却液流道,且该冷却液流道的两端分别对应与主进液口和辅助进液口连通,以通过机壳内部压力驱动冷却液由辅助进液口流向主进液口,从而完成机壳内部定子和控制板的冷却。

[0019] 2、本实用新型通过设置在机壳上的冷却液流道同时对控制板和定子进行冷却,冷却效率高;且没有水力冷却的水力损失,有利于提高水泵的整体效率。

[0020] 3、本实用新型不仅结构简单,且控制板位置散热区域大,有利于控制板的散热,进而提高冷却效率;定子散热区域大,有利于电机的散热,有利于提高电机的冷却效率。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型的结构简图;

[0022] 图2为本实用新型的热量和冷却液流动路径示意图。

[0023] 图中附图标记说明:

[0024] 10-主蜗壳;11-主进液口;12-第一冷却液通道;13-进液腔;

[0025] 20-壳体;21-第二冷却液通道;

[0026] 30-散热端盖;

[0027] 40-辅助蜗壳;41-辅助进液口;42-冷却腔;

[0028] 50-控制板;

[0029] 60-定子;

[0030] 70-转子;

[0031] 80-转动轴;81-轴承;82-水封结构;83-叶轮;

[0032] 90-密封圈,91密封垫。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细说明。这些实施方式仅用于说明本实用新型,而并非对本实用新型的限制。

[0034] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“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,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地

连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0036] 此外,在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0037] 实施例,如图1、图2所示,一种高效高功率电子水泵,包括:

[0038] 机壳,机壳上设有一主进液口11和一辅助进液口41,该主进液口11和辅助进液口41用于冷却液从不同部位进入机壳内部;

[0039] 冷却液流道,冷却液流道设置于机壳上,用于对机壳内的定子60和/或控制板50进行冷却,冷却液流道的两端分别对应与主进液口11和辅助进液口41连通,以使辅助进液口41的冷却液在机壳内部压力作用下流向主进液口11。

[0040] 本实用新型在机壳轴向的两端分别设有主进液口11和辅助进液口41,在机壳上设有用于对机壳内部定子60和控制板50进行冷却的冷却液流道,且该冷却液流道的两端分别对应与主进液口11和辅助进液口41连通,以通过机壳内部压力驱动冷却液由辅助进液口41流向主进液口11,从而完成机壳内部定子60和控制板50的冷却。

[0041] 在一具体实施例中,如图1所示,机壳包括依次设置的主蜗壳10、壳体20、散热端盖30和辅助蜗壳40;主蜗壳10上设有主进液口11,且主蜗壳10通过密封圈90与壳体20的左端密封连接,主蜗壳10与壳体20之间形成用于安装叶轮83的进液腔13;散热端盖30设置于壳体20的右端,并通过密封圈90与壳体20右端内侧密封连接,散热端盖30和壳体20之间形成用于容置定子60、转子70、转动轴80和控制板50的安装腔,控制板50通过散热硅脂设置于散热端盖30上,以便于控制板50的热量较快的传递到散热端盖30上;辅助蜗壳40设置于壳体20的右端,并通过密封圈90与壳体20右端外侧密封连接,辅助蜗壳40、壳体20和散热端盖30之间形成用于对设置在散热端盖30上的控制板50进行冷却的冷却腔42,且辅助蜗壳40上设有与冷却腔42相通的辅助进液口41,以用于冷却液进入冷却腔42。

[0042] 主蜗壳10上设有与主进液口11连通的第一冷却液通道12,壳体20上设有用于对壳体20内侧定子60进行冷却的第二冷却液通道21,第一冷却液通道12、第二冷却液通道21和冷却腔42依次连通以形成冷却液流道。如此设置,通过在主蜗壳10上设置第一冷却液通道12,在壳体20上设置第二冷却液通道21,并将第一冷却液通道12、第二冷却液通道21和冷却腔42顺次连通,可通过进液腔13内的高压驱动冷却液由辅助进液口41经冷却液流道流入主进液口11,并完成对定子60和控制板50的冷却散热。

[0043] 优选的,主蜗壳10与壳体20之间还设有密封垫91。如此设置,通过密封垫91防止高压进液腔13内的冷却液流入冷却液流道,以防止冷却液倒流,保证较佳的冷却效果。

[0044] 优选的,第二冷却液通道21呈圆环状设置于壳体20侧壁内。如此设置,可以增大冷却液与壳体20侧壁的接触面积,达到较佳的冷却散热效果。

[0045] 优选的,第一冷却液通道12呈扇形状设置于主蜗壳10侧壁内。如此设置,可以增大冷却液在冷却液流道内的流量,以达到较佳的冷却散热效果。

[0046] 在一具体实施例中,如图1所示,主进液口11和辅助进液口41分别设置于机壳轴向的两端。如此设置,便于在机壳上设冷却液流道,同时使得冷却液流道内的冷却液对机壳内的定子60和控制板50的冷却效果更好。

[0047] 在一具体实施例中,壳体20和散热端盖30的材质为铝合金。如此设置,铝合金为热

的良导体,散热效果更佳。主蜗壳10和辅助蜗壳40的材质为塑料。如此设置,可以降低重量和降低成本。

[0048] 在一具体实施例中,如图1所示,壳体20内设有定子60、转子70和转动轴80,定子60通过热套工艺与壳体20连接;如此设置,使得定子60与壳体20的内表面能完全贴合,导热效果好。转子70固定设置于转动轴80上,转动轴80的两端通过轴承81分别与壳体20和散热端盖30转动连接。如此设置,采用双轴承结构,转子70更加稳定,有利于降低NVH(噪声、振动与声振粗糙度);同时使得轴向无窜动,也就是无轴向磨损,减少了陶瓷垫片等零件,径向也没有磨损,具有结构简单、成本低的优点。

[0049] 在一具体实施例中,如图1所示,转动轴80的一端与壳体20之间通过水封结构82实现旋转密封连接。如此设置,采用水封结构82,水无需进转子70,无水力损失,不仅减少了隔离套的设置;还可以减少电机气隙体积,使得电机的体积减少,重量轻,成本低。

[0050] 如图2所示,图中虚线箭头表示热量传递方向,实线箭头表示冷却液流动方向。

[0051] 散热端盖30的材料为铝合金,导热性能好,控制板50装在散热端盖30上,控制板50为发热源,通过散热硅脂把热量传递到散热端盖30上,再通过冷却腔42内的冷却液把热量传递出去。壳体20为铝合金材质,导热性能好,壳体20与定子60采用热套的工艺,使得定子60与壳体20的表面能完全贴合,导热效果好,定子60是发热源,通过壳体20上的第二冷却液通道21内的冷却液把热量传递出去。辅助蜗壳40与壳体20配合,辅助蜗壳40上设有辅助进液口41,冷却液可以从辅助进液口41流入机壳内部。

[0052] 冷却回路设计:冷却液从辅助进液口41进入机壳,经过冷却腔42把控制板50的热量带走,经过壳体20上的第二冷却液通道21把电机的热量带走,再经过主蜗壳10上的第一冷却液通道12流向主蜗壳10的主进液口11,并通过叶轮83产生高压把冷却液循环出去。

[0053] 水路设计:冷却液从主蜗壳10的主进液口11进入机壳,通过叶轮83产生高压,把冷却液循环出去。

[0054] 与现有技术相比,本申请至少具有以下有益技术效果:

[0055] 1、壳体20、水封结构82、散热端盖30、密封圈90形成一个封闭的安装腔,冷却液无法流入安装腔,壳体20和散热端盖30为铝合金材质,可以有效的屏蔽电机和控制板50的辐射,有利于降低EMC(电磁兼容)。

[0056] 2、转动轴80采用双轴承结构,轴承81采用高转速静音轴承,一个轴承81装配在壳体20上,过盈配合,另一个轴承81装配在散热端盖30上,过盈配合,散热端盖30与壳体20过盈配合,保证了同心度,有利于降低NVH,降低转子70的轴向窜动,避免轴向磨损和径向磨损。

[0057] 3、在本申请中,控制板50(也叫电路板或驱动器)和定子60一起冷却,冷却效率增加。

[0058] 4、本申请没有水力冷却的水力损失,有利于提高水泵的整体效率;结构简单,控制板50位置散热区域大,有利于控制板50的散热及效率的提高。电机散热区域大,有利于电机的散热,有利于提高电机的效率。

[0059] 5、壳体20和散热端盖30的材料是铝合金,不仅有助于提高散热效率,还可使主蜗壳10和辅助蜗壳40采用塑料材质,有利于降低重量和降低成本。

[0060] 6本申请采用水封结构82,无水力损失,水无需进转子70,减少了隔离套的设置,可

以减少电机气隙体积,使得电机的体积减少,重量轻,成本低。

[0061] 7、本申请采用液冷(防冻液为媒介)的方法兼顾电机散热和控制板散热,从机壳后端增加辅助进液口41,经过控制板50和电机冷却,再通过叶轮83高压区域把冷却液循环出去,具有结构接单,水力无损失,散热效果好的优点。

[0062] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

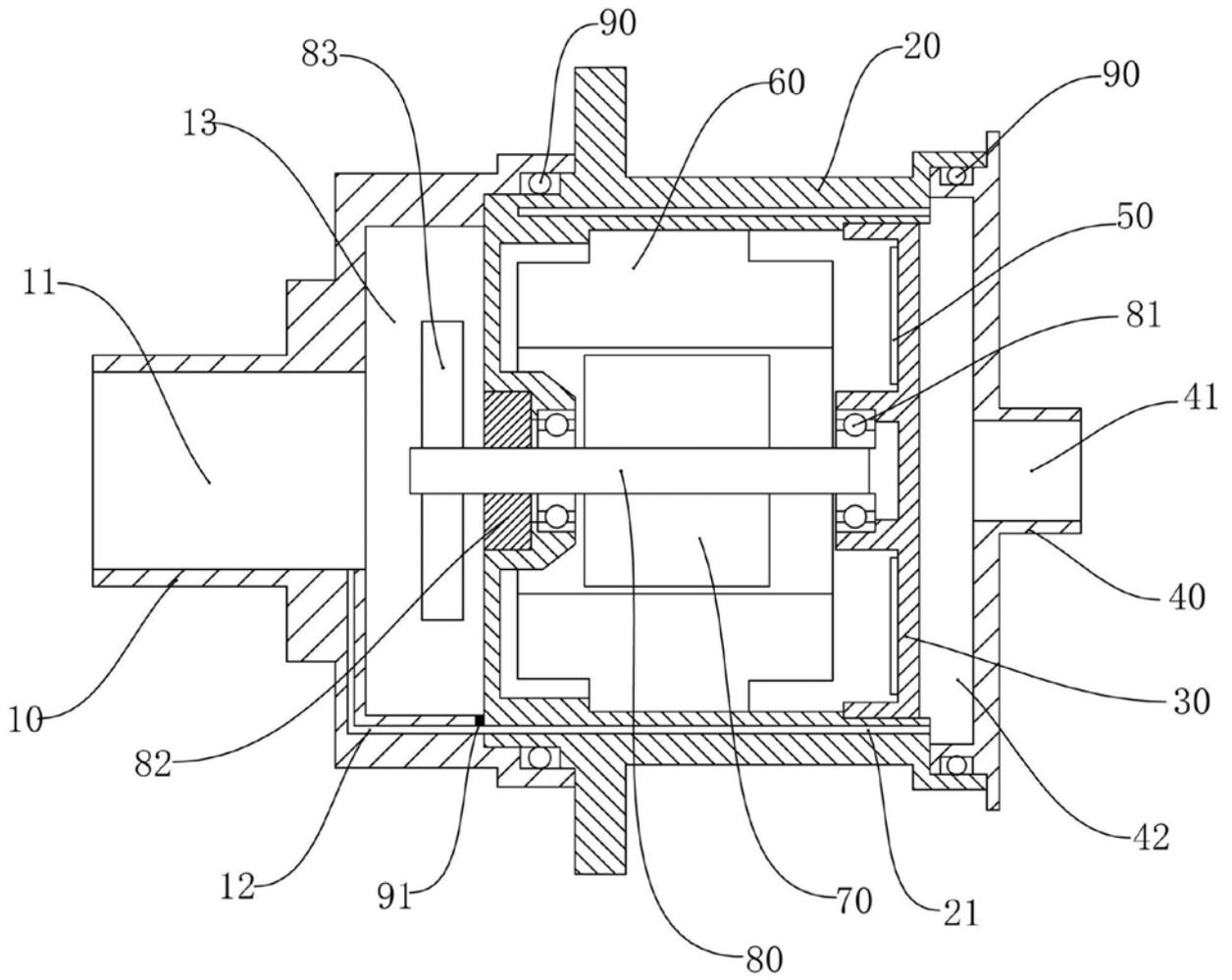


图1

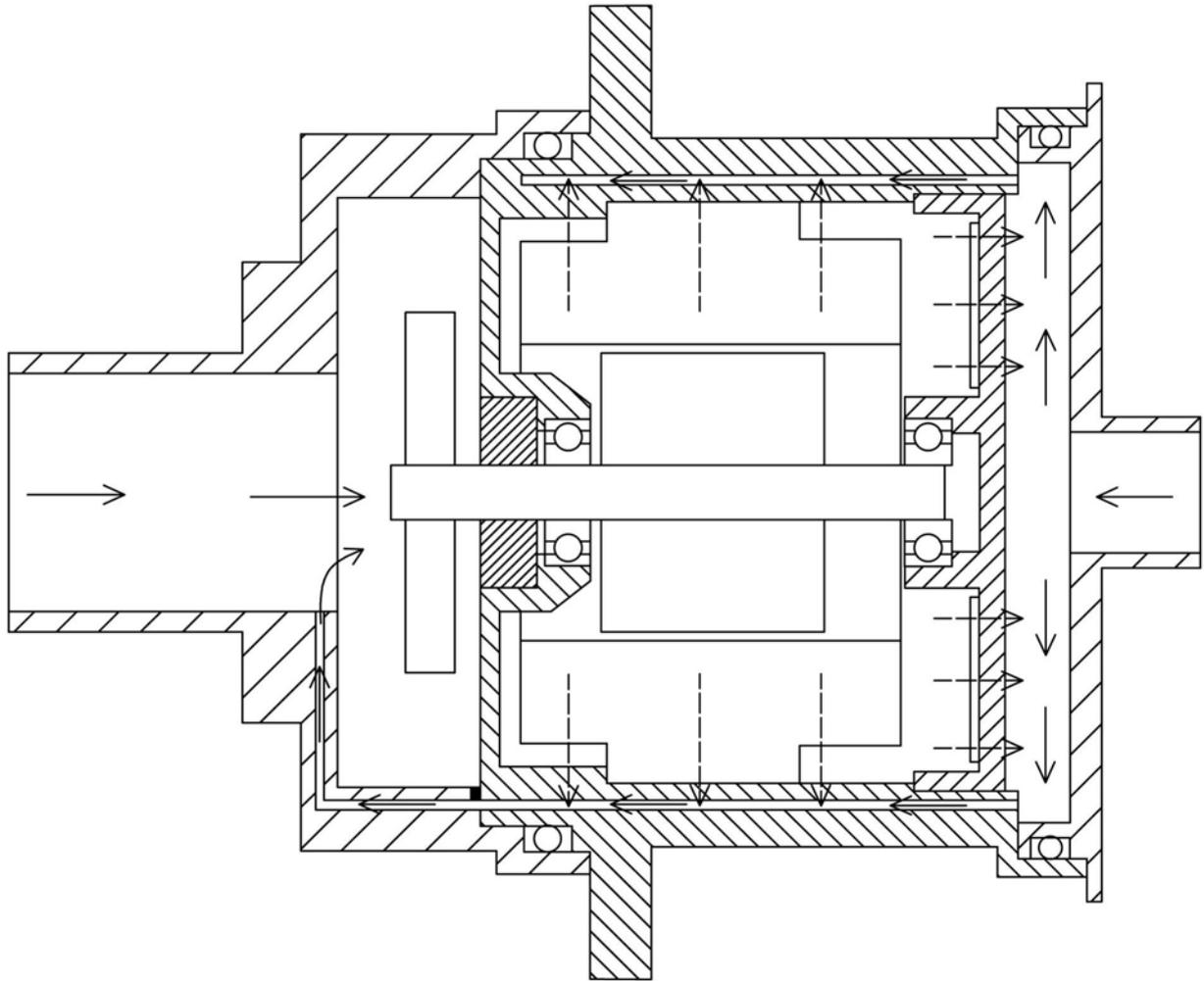


图2