



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107476987 B

(45) 授权公告日 2021.01.22

(21) 申请号 201710642750.2

F04D 29/043 (2006.01)

(22) 申请日 2017.07.31

H02K 1/20 (2006.01)

H02K 9/19 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107476987 A

(56) 对比文件

CN 204783716 U, 2015.11.18

CN 204783716 U, 2015.11.18

EP 1503083 A1, 2005.02.02

CN 103261705 A, 2013.08.21

US 2993449 A, 1961.07.25

CN 102454641 A, 2012.05.16

(43) 申请公布日 2017.12.15

(73) 专利权人 广东威灵汽车部件有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇

北滘居委会工业园港前路21号1号楼

(72) 发明人 葛笑 王东 陈金涛 诸自强

审查员 张敏

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

公司 11283

代理人 邝圆晖 蒋爱花

(51) Int. Cl.

F04D 13/06 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

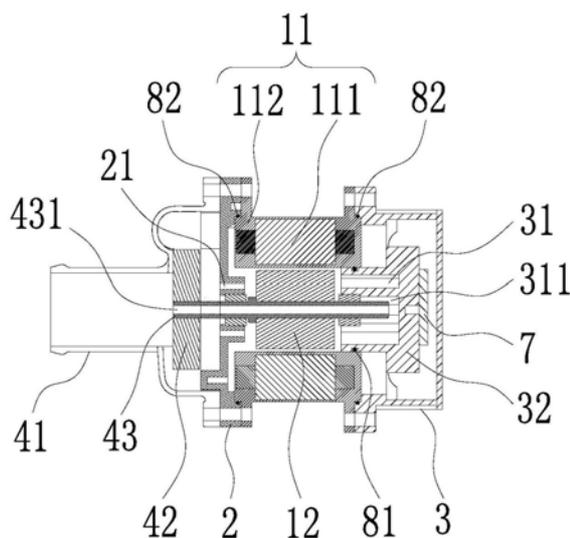
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

电子水泵

(57) 摘要

本发明公开了一种电子水泵,其中,电机组件(1)包括定子(11)和转子(12),且其轴向两端设置有前端盖(2)和后端盖(3);水力组件(4)包括泵壳(41)、叶轮(42)和转轴(43),转轴穿过转子且两者固定相连,转轴的一端穿过前端盖与叶轮相连;定子包括定子主体(111)和隔离件(112),隔离件与转子、前端盖和后端盖限定液体流通区,前端盖上形成有前盖通孔(21),转轴形成有沿轴向贯穿的中心轴孔(431),后端盖上设置有用于将液体流通区与中心轴孔相连接的连通结构,这样,通过循环流动的冷却液可将传导至隔离件外表面上的定子主体的热量带走,从而降低定子温度;同时,控制板(7)的热量通过后端盖的传导亦可被冷却液带走。



1. 一种电子水泵,其特征在于,所述电子水泵包括:

电机组件(1),所述电机组件(1)包括定子(11)和转子(12),所述电机组件(1)的轴向两端设置有前端盖(2)和后端盖(3);

水力组件(4),所述水力组件(4)包括泵壳(41)、容置于所述泵壳(41)内的叶轮(42)和转轴(43),所述转轴(43)穿过所述转子(12)且两者固定相连,所述转轴(43)的一端穿过所述前端盖(2)与所述叶轮(42)相连以驱动所述叶轮(42)旋转,所述转轴(43)的两端分别可枢转地安装于所述前端盖(2)和后端盖(3);

其中,所述定子(11)包括定子主体(111)和包覆所述定子主体(111)的外部的隔离件(112),所述隔离件(112)通过注塑与所述定子主体(111)形成一体,所述前端盖(2)的底面与所述隔离件(112)的轴向端面之间具有供所述冷却液流通的间隙,所述隔离件(112)与所述转子(12)、所述前端盖(2)和所述后端盖(3)限定液体流通区,所述前端盖(2)上形成有用于将所述泵壳(41)内的冷却液引入所述液体流通区的前盖通孔(21),所述转轴(43)形成有沿轴向贯穿的中心轴孔(431),所述后端盖(3)上设置有用于将所述液体流通区与所述中心轴孔(431)相连通的连通结构,所述连通结构包括设置于所述后端盖(3)的顶面上的下沉凹槽(31),所述下沉凹槽(31)内设有轴承安装槽(311),所述转轴(43)通过轴承可旋转地安装于所述轴承安装槽(311)内,所述轴承安装槽(311)形成有将所述液体流通区内的冷却液引入至所述转轴(43)的所述中心轴孔(431)内的多个连通孔。

2. 根据权利要求1所述的电子水泵,其特征在于,所述前端盖(2)上形成有多个所述前盖通孔(21),多个所述前盖通孔(21)沿所述转轴(43)的周向均布且多个所述前盖通孔(21)所围成的区域正对所述叶轮(42)。

3. 根据权利要求1或2中任意一项所述的电子水泵,其特征在于,所述电子水泵包括驱动控制组件,所述驱动控制组件包括控制所述叶轮(42)转动的控制板(7),所述电子水泵还包括安装于所述后端盖(3)的后盖板(32),所述后端盖(3)、所述隔离件(112)和所述后盖板(32)限定与所述液体流通区相隔离的控制组件容腔,所述控制板(7)位于所述控制组件容腔内。

4. 根据权利要求3所述的电子水泵,其特征在于,所述控制板(7)安装于所述后盖板(32)的底面上。

5. 根据权利要求3所述的电子水泵,其特征在于,所述控制板(7)与所述后盖板(32)之间设置有导热介质。

6. 根据权利要求3所述的电子水泵,其特征在于,所述控制板(7)的材质为铝基板。

7. 根据权利要求3所述的电子水泵,其特征在于,所述隔离件(112)的内周壁与所述后端盖(3)之间设置有第一密封圈(81),所述隔离件(112)的外周壁与所述前端盖(2)和所述后端盖(3)之间设置有第二密封圈(82)。

电子水泵

技术领域

[0001] 本发明属于水泵技术领域,具体地,涉及一种电子水泵。

背景技术

[0002] 目前,电子水泵普遍采用电机组件驱动叶轮旋转,进而驱使冷却液从电子水泵的冷却液入口压入,而后再从电子水泵的冷却液出口排出,形成较为稳定的流量。其中,在电子水泵工作时,电机组件中的定子会散发大量的热量,尤其是定子绕组,这样,较容易由于定子温度过高而出现烫坏电子水泵内的塑料件的情形,从而影响电子水泵运行的可靠性。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的上述不足或缺陷,本发明提供一种电子水泵,该电子水泵能够有效降低定子的温度,从而可避免其内的塑料件由于过高的定子温度而产生损伤,进而提高电子水泵运行的可靠性。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种电子水泵,该电子水泵包括:电机组件,所述电机组件包括定子和转子,所述电机组件的轴向两端设置有前端盖和后端盖;水力组件,所述水力组件包括泵壳、容置于所述泵壳内的叶轮和转轴,所述转轴穿过所述转子且两者固定相连,所述转轴的一端穿过所述前端盖与所述叶轮相连以驱动所述叶轮旋转,所述转轴的两端分别可枢转地安装于所述前端盖和后端盖;其中,所述定子包括定子主体和包覆所述定子主体的外部的隔离件,所述隔离件通过注塑与所述定子主体形成一体,所述前端盖的底面与所述隔离件的轴向端面之间具有供所述冷却液流通的间隙,所述隔离件与所述转子、所述前端盖和所述后端盖限定液体流通区,所述前端盖上形成有用于将所述泵壳内的冷却液引入所述液体流通区的前盖通孔,所述转轴形成有沿轴向贯穿的中心轴孔,所述后端盖上设置有用于将所述液体流通区与所述中心轴孔相连通的连通结构,所述连通结构包括设置于所述后端盖的顶面上的下沉凹槽,所述下沉凹槽内设有轴承安装槽,所述转轴通过轴承可旋转地安装于所述轴承安装槽内,所述轴承安装槽形成有将所述液体流通区内的冷却液引入至所述转轴的所述中心轴孔内的多个连通孔。

[0005] 优选地,所述前端盖上形成有多个所述前盖通孔,多个所述前盖通孔沿所述转轴的周向均布且多个所述前盖通孔所围成的区域正对所述叶轮。

[0006] 优选地,所述电子水泵包括驱动控制组件,所述驱动控制组件包括控制所述叶轮转动的控制板,所述电子水泵还包括安装于所述后端盖的后盖板,所述后端盖、所述隔离件和所述后盖板限定与所述液体流通区相隔离的控制组件容腔,所述控制板位于所述控制组件容腔内。

[0007] 优选地,所述控制板安装于所述后盖板的底面上。

[0008] 优选地,所述控制板与所述后盖板之间设置有导热介质。

[0009] 优选地,所述控制板的材质为铝基板。

[0010] 优选地,所述隔离件的内周壁与所述后端盖之间设置有第一密封圈,所述隔离件

的外周壁与所述前端盖和所述后端盖之间设置有第二密封圈。

[0011] 通过上述技术方案,在本发明的电子水泵中,转轴具有中心轴孔,在前端盖和后端盖上分别设有前盖通孔和用于将液体流通区与中心轴孔相连通的连通结构,使冷却液可在液体流通区内循环流动,且定子主体的外部包覆有隔离件,使定子主体散发的热量可快速的传导至隔离件的外表面上,这样,通过冷却液在液体流通区内的循环流动,可将传导至隔离件外表面上的定子主体的热量带走,从而实现降低定子温度的目的,进而可有效避免由于定子的温度过高而出现烫坏电子水泵内的塑料件的情形,有利于提高电子水泵运行的可靠性。

[0012] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0013] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0014] 图1为本发明的一种优选实施方式的电子水泵的结构示意图;

[0015] 图2为图1中的电子水泵的整体剖视图;

[0016] 图3为图1中的前端盖的仰视图;

[0017] 图4为图1中的后端盖的俯视图。

[0018] 附图标记说明:

[0019]	1	电机组件	2	前端盖
[0020]	3	后端盖	4	水力组件
[0021]	7	控制板		
[0022]	11	定子	12	转子
[0023]	21	前盖通孔	31	下沉凹槽
[0024]	32	后盖板	41	泵壳
[0025]	42	叶轮	43	转轴
[0026]	81	第一密封圈	82	第二密封圈
[0027]	111	定子主体	112	隔离件
[0028]	311	轴承安装槽	411	冷却液入口
[0029]	412	冷却液出口	431	中心轴孔

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0031] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。

[0033] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0034] 本发明提供一种电子水泵,电子水泵包括:电机组件1,电机组件1包括定子11和转子12,电机组件1的轴向两端设置有前端盖2和后端盖3;水力组件4,水力组件4包括泵壳41、容置于泵壳41内的叶轮42和转轴43,转轴43穿过转子12且两者固定相连,转轴43的一端穿过前端盖2与叶轮42相连以驱动叶轮42旋转,转轴43的两端分别可枢转地安装于前端盖2和后端盖3;其中,定子11包括定子主体111和包覆定子主体111的外部的隔离件112,隔离件112与转子12、前端盖2和后端盖3限定液体流通区,前端盖2上形成有用于将泵壳41内的冷却液引入液体流通区的前盖通孔21,转轴43形成有沿轴向贯穿的中心轴孔431,后端盖3上设置有用于将液体流通区与中心轴孔431相连通的连通结构。

[0035] 在该技术方案中,转轴43具有中心轴孔431,在前端盖2和后端盖3上分别设有前盖通孔21和用于将液体流通区与中心轴孔431相连通的连通结构,这样,当电子水泵工作时,冷却液可在该液体流通区内循环流动,且定子主体111的外部包覆有隔离件112,这样,当电子水泵工作时,定子主体111(定子主体111包括定子铁芯和定子绕组)散发的大量热量可快速地传导至隔离件112的外表面上。如此设置,当电子水泵工作时,通过冷却液在液体流通区内的循环流动,可持续不断地将传导至隔离件112外表面上的定子主体111的热量带走,从而能够有效降低定子11的温度,进而避免由于定子11的温度过高而出现烫坏电子水泵内的塑料件的情形,有利于提高电子水泵运行的可靠性。此外,定子11的温度过高,还会影响电子水泵的效率,因此,通过冷却液在液体流通区内的循环流动将定子主体111的热量从隔离件112的外表面上带走,进而使定子主体111的温度降低,有利于提高电子水泵的效率。

[0036] 具体地,参照图1和图2,电子水泵的泵壳41上还形成有冷却液入口411和冷却液出口412,当电机组件1驱动泵壳41内的叶轮42旋转时,冷却液通过冷却液入口411压入泵壳41内,而后从泵壳41上的冷却液出口412甩出,冷却液持续不断地吸入和排出,形成较稳定的流量循环。

[0037] 另外,继续参照图1和图2,在水力组件4的转轴43内设置中心轴孔431,前端盖2上形成有用于将泵壳41内的冷却液引入液体流通区内的前盖通孔21,后端盖3上设置有用于将液体流通区与中心轴孔431相连通的连通结构,这样,在电子水泵工作时,转轴43带动叶轮42在泵壳41内旋转,此时在叶轮42的下方(即叶轮42与前端盖2之间)会形成负压,可使泵壳41内的冷却液通过前盖板上的前盖通孔21压入液体流通区内,进而使冷却液流经隔离件112与转子12之间的间隙,而后通过后端盖3上的连通结构进入转轴43的中心轴孔431内,最后使冷却液从位于泵壳41内的转轴43的一端流出,如此,可使冷却液在该液体流通区内循环流动。

[0038] 具体地,包裹于定子主体111外部的隔离件112主要用于电隔离定子主体111与电子水泵内部的冷却液和电子水泵外部的液体(如水等),可以理解地,在电子水泵工作时定子主体111带电,若使定子主体111与可导电的液体相接触,较容易使定子主体111中的定子绕组出现短路的情形,进而影响电子水泵的正常使用。其中,隔离件112可以有多种适当的设置形式,例如通过工装注胶的形式在定子主体111外形成隔离件112或将成品隔离件112套装于定子主体111外部并与该定子主体111紧密贴合等,只要隔离件112可电隔离定子主体111与定子主体111外部的液体即可。优选地,参照图2,隔离件112通过注塑与定子主体111形成一体,这样,可将定子主体111全部包覆于该隔离件112内,有利于定子主体111与其外部的液体之间的电隔离。此外,隔离件112一体注塑成型,可操作性强且生产工艺也较为

简单。

[0039] 另外,参照图2,前端盖2的底面与隔离件112的轴向端面之间具有供冷却液流通的间隙,这样,可使定子主体111靠近前端盖2的一端也可位于液体流通区内,相对于冷却液仅通过隔离件112的内周壁带走定子主体111的温度,如此设置增大了定子11的散热面积,更有利于降低定子主体111的温度。

[0040] 具体地,参照图2和图3,前端盖2上形成有多个前盖通孔21,多个前盖通孔21沿转轴43的周向均布且多个前盖通孔21所围成的区域正对叶轮42,这样,将前盖通孔21设置于叶轮42的正下方,在电机旋转时,叶轮42正下方的负压较强,有利于冷却液从叶轮42的下方压入液体流通区内。此外,多个前盖通孔21沿转轴43的周向均布,还有利于冷却液均匀地流经液体流通区,有利于定子主体111的均匀降温。

[0041] 另外,参照图2和图4,连通结构包括设置于后端盖3的顶面上的下沉凹槽31,下沉凹槽31内设有轴承安装槽311,转轴43通过轴承可旋转地安装于轴承安装槽311内,轴承安装槽311形成有将液体流通区内的冷却液引入至转轴43的中心轴孔431内的多个连通孔,如此设置,可使液体流通区内的冷却液通过连通孔流入转轴43的中心轴孔431中,从而可使冷却液从位于泵壳41内的转轴43的一端流出,进而实现冷却液的循环流动。其中,位于后端盖3上的连通结构除了可以采用上述的设置形式外,还可以为其它的设置形式,只要其可使液体流通区内的冷却液流入转轴43的中心轴孔431内即可。

[0042] 进一步地,参照图2和图4,电子水泵包括驱动控制组件,驱动控制组件包括控制叶轮42转动的控制板7,电子水泵还包括安装于后端盖3的后盖板32,后端盖3、隔离件112和后盖板32限定与液体流通区相隔离的控制组件容腔,控制板7位于控制组件容腔内。

[0043] 具体地,控制板7与外部电源电连接,若控制板7被可导电的流体沾湿,则较容易出现控制板7短路的情形,因此,通过将容置有控制板7的控制组件容腔与液体流通区相隔离,可有效避免控制板7出现短路的情形。此外,在电子水泵工作时,控制板7也会散发大量的热量,因此,将控制板7设置于后端盖3内的控制组件容腔内,还可通过循环流动的冷却液带走传导至后端盖3顶面(即后盖板32的顶面)上的控制板7的热量,有利于降低控制板7的温度,从而可提高控制板7的使用寿命。

[0044] 进一步地,继续参照图2和图4,控制板7安装于后盖板32的底面上,这样,便于将控制板7的热量传导至后盖板32的底面,进而再传导至后端盖3的顶面(即后盖板32的顶面),而后通过循环流动的冷却液将传导至后端盖3顶面上的控制板7的热量带走,更有利于降低控制板7的温度。

[0045] 具体地,为强化温度的传递和扩散,参照图2,控制板7与后盖板32之间设置有导热介质,这样,可使控制板7与后盖板32之间具有较好的导热性,从而使控制板7散发的热量较易传导到后盖板32上,进而通过流经后盖板32的冷却液对控制板7进行降温,有利于降低控制板7的温度。此外,控制板7的材质为铝基板,相对于PCB板,铝基板可使控制板7具有更好的散热效果。

[0046] 另外,参照图2,隔离件112的内周壁与后端盖3之间设置有第一密封圈81,隔离件112的外周壁与前端盖2和后端盖3之间设置有第二密封圈82。具体地,位于隔离件112的内周壁与后端盖3之间的第一密封圈81,主要用于防止液体流通区内的冷却液流入控制组件容腔内,从而沾湿容置于其内的控制板7,使该控制板7短路。此外,设置在隔离件112的外周

壁与后端盖3之间的第二密封圈82,主要用于防止电子水泵外部的液体(如水等)漏入控制组件容腔内,进而沾湿容置于其内的控制板7;而位于隔离件112的外周壁与前端盖2之间的第二密封圈82,不仅可避免液体流通区内的冷却液向外泄漏,还可防止电子水泵外部的液体进入液体流通区的冷却液内。

[0047] 需要特别说明的是,根据本发明的电子水泵的其它构成对于本领域的普通技术人员而言都是已知的,为了减少冗余,此处不做赘述。

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0049] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0050] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

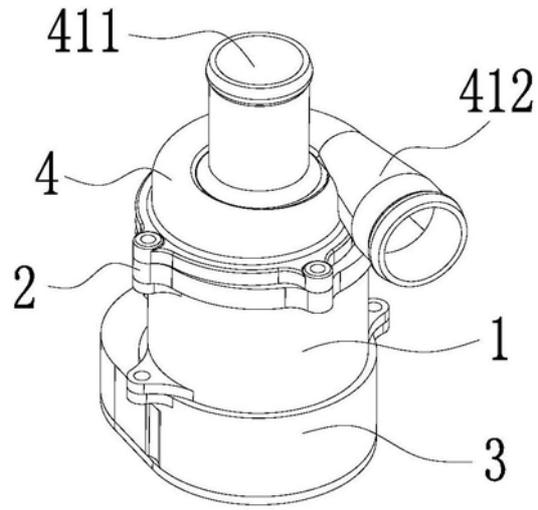


图1

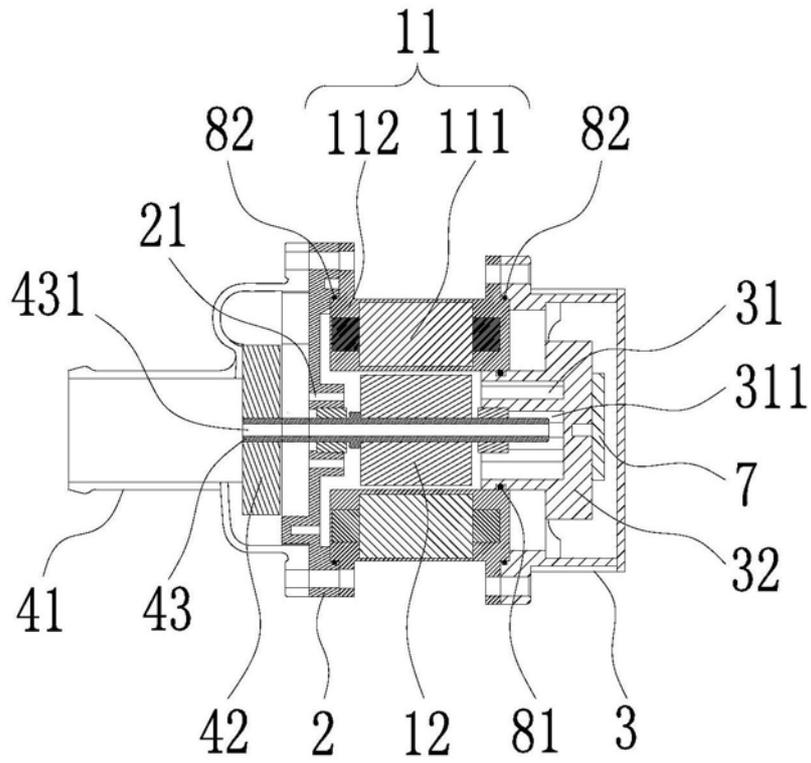


图2

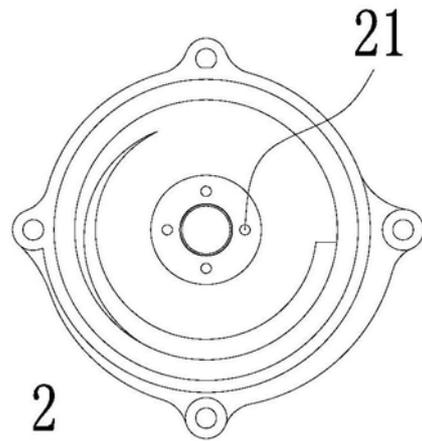


图3

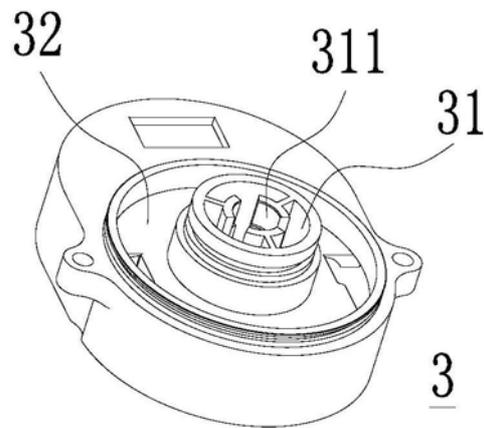


图4