



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221628427 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202323522144.7

F04D 29/22 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.23

F04D 29/08 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

(73) 专利权人 湖南天雁机械有限责任公司

地址 421005 湖南省衡阳市石鼓区合江套
路195号

(72) 发明人 陈金鹏 陈少林 杨涵钦 刘世伟
刘义 杨根根 吴荣发 谢模炎
苏校

(74) 专利代理机构 长沙知行亦创知识产权代理
事务所(普通合伙) 43240

专利代理师 李旺

(51) Int. Cl.

F04D 13/06 (2006.01)

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

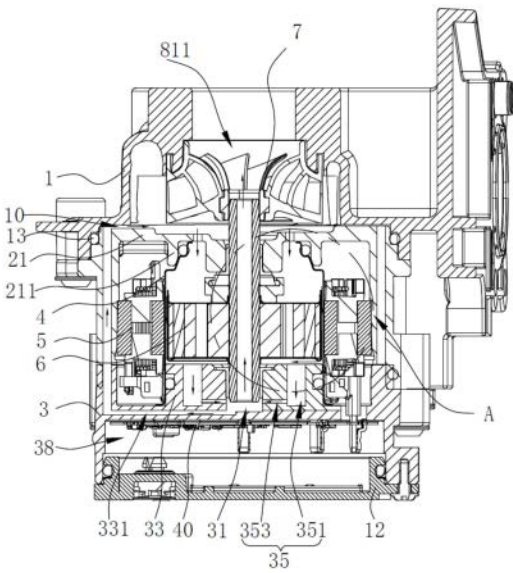
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种电子水泵

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电子水泵,该电子水泵包括蜗壳、具有端板的电机壳、与电机壳的一端组配成一体且内部形成容置空间的端座、装配于容置空间内的防水套、定子总成和转子总成、以及安装于转子总成上的叶轮;泵水室通过进液口与过液间隙、过液槽和通液孔连通形成冷却通道。本实用新型公开的电子水泵通过在电机壳内设置防水套来将定子总成和转子总成分隔成两个互不连通的区域,直接利用电子水泵的泵送介质来冷却电机内部的工作温度,无需增设动力装置和冷却介质。冷却液在电子水泵内部流动带走电机以及其他电子器件工作时产生的热量而达到降温的目的,避免了因温升过高导致电机和其他控制器烧坏或者热保护停机的情况。



1. 一种电子水泵, 其特征在于, 包括蜗壳、具有端板的电机壳、与所述电机壳的一端组配成一体且内部形成具有容置空间的端座、装配于所述容置空间内的防水套、定子总成和转子总成、以及安装于所述转子总成上的叶轮;

所述蜗壳与所述电机壳的另一端连接构成封闭空间的泵水室, 所述转子总成具有转轴, 所述转轴上开设有贯穿于其两个端面的通液孔, 所述防水套的一端套接在所述端板上, 另一端套接在所述端座上, 所述端板、所述防水套和所述端座三者连接并将所述定子总成和所述转子总成分隔在两个互不连通的区域内;

所述端座自其底板朝向所述端板的方向延伸形成一中间具有安装孔的支座, 所述转轴安装固定于所述安装孔, 所述支座上开设有过液槽, 所述过液槽与所述安装孔连通;

所述转轴的一端固定在所述端座上, 另一端穿过所述端板, 所述叶轮轴向安装于所述转轴上且位于所述泵水室内;

所述端板上开设有与所述泵水室连通的进液口, 所述转子总成的外壁与所述防水套的内壁之间形成与所述进液口连通的过液间隙;

所述泵水室通过所述进液口与所述过液间隙、所述过液槽和所述通液孔连通形成冷却通道。

2. 根据权利要求1所述的电子水泵, 其特征在于, 所述端板朝向所述端座的方向延伸形成一安装座, 所述防水套的两端分别套接在所述安装座和所述支座上。

3. 根据权利要求2所述的电子水泵, 其特征在于, 所述防水套和所述支座之间、所述防水套和所述安装座之间均设置有密封圈。

4. 根据权利要求2所述的电子水泵, 其特征在于, 所述防水套包括套本体以及自所述套本体的两端弯折延伸的第一连接端和第二连接端;

其中, 所述第一连接端套接在所述安装座上, 所述第一连接端的截面呈阶梯式结构;

所述第二连接端套接在所述支座上, 所述第二连接端设置有朝向所述套本体的外周翻起的卷边。

5. 根据权利要求1所述的电子水泵, 其特征在于, 所述过液槽包括自所述支座的顶部朝其相对的底部凹陷形成的第一槽体以及连通所述安装孔和所述第一槽体的第二槽体;

其中, 所述第一槽体和所述第二槽体均为多个, 多个所述第一槽体和所述第二槽体均呈周向分布在所述支座上。

6. 根据权利要求1所述的电子水泵, 其特征在于, 所述转子总成包括转子芯和包裹在所述转子芯外部的密封套, 所述密封套与所述防水套之间形成的间隙为所述过液间隙。

7. 根据权利要求1所述的电子水泵, 其特征在于, 所述叶轮包括轮毂、叶轮架和多个叶片, 各个所述叶片沿着所述叶轮架的圆周方向彼此间隔开排列, 间隔开排列的各所述叶片之间的间隔是彼此不相同的非等间隔, 所述轮毂的轴向固定在所述转轴上, 所述叶轮架的顶部向下凹陷形成环槽, 所述蜗壳嵌设在所述环槽内。

8. 根据权利要求1所述的电子水泵, 其特征在于, 所述冷却通道还包括一出液通道, 所述支座底部开设有出液孔, 所述底板的内部开设有与所述出液孔连通的出液槽, 所述电机壳体的侧壁内部形成有一出液通道, 所述安装孔通过所述出液槽与所述出液通道连通, 所述蜗壳与所述端板之间形成有一出液间隙, 所述出液通道通过所述出液间隙与所述泵水室连通。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的电子水泵, 其特征在于, 还包括设置在所述蜗壳与所述电机壳、所述端座与所述电机壳之间的密封件。

10. 根据权利要求9所述的电子水泵, 其特征在于, 所述密封件为密封圈。

一种电子水泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水泵技术领域,尤其涉及一种电子水泵。

背景技术

[0002] 随着科技的发展以及对燃油效率的高要求,无论是在内燃机还是在混合动力和新能源电动汽车中,电子水泵在汽车热管理系统中变得越来越重要,尤其是在新能源汽车领域,电机对温度更加敏感,只能用电子水泵来控制其工作温度。目前,为了提升汽车发动机冷却效率,电子水泵广泛应用于汽车散热循环系统中,在散热循环系统中提供散热介质的循环流动动力;汽车启动后,电子控制元器件会产生大量的热,这些热量必须通过散热循环系统及时排出,使电子控制元器件能够在正常温度范围内工作保证系统可靠性,电子水泵是散热系统导热介质循环流动的动力源。

[0003] 相关技术中,叶轮在壳体内腔旋转过程中由于叶轮叶片与壳体内腔壁之间具备一定的密封性能,在离心力作用下出水管路形成正压,在进水管路形成真空,利用压力差从而主动将水压进壳体内腔中以实现泵送的目的。其中,叶轮通过电机转子带动其转动,在高速旋转的工况下,电机转子和定子之间发热严重,从而使得电机内部温度过高,进而导致电机容易烧坏。而且,电子泵的电路控制元器件靠近电机设置,其本身在运作的过程中发出热量会提高整个电路板安装腔室的温度,并同时在电机的影响下,导致工作温度更高,因此,也易于烧坏电子水泵电路控制元器件。

[0004] 鉴于此,有必要提出一种电子水泵以解决上述缺陷。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的在于提供一种电子水泵,旨在解决现有电机内部温度过高而导致电机和电路控制元器件容易烧坏的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种电子水泵,包括蜗壳、具有端板的电机壳、与所述电机壳的一端组配成一体且内部形成容置空间的端座、装配于所述容置空间内的防水套、定子总成和转子总成、以及安装于所述转子总成上的叶轮;

[0007] 所述蜗壳与所述电机壳的另一端连接构成封闭空间的泵水室,所述转子总成具有转轴,所述转轴上开设有贯穿于其两个端面的通液孔,所述防水套的一端套接在所述端板上,另一端套接在所述端座上,所述端板、所述防水套和所述端座三者连接并将所述定子总成和所述转子总成分隔在两个互不连通的区域内;

[0008] 所述端座自其底板朝向所述端板的方向延伸形成一中间具有安装孔的支座,所述转轴安装固定于所述安装孔,所述支座上开设有过液槽,所述过液槽与所述安装孔连通;

[0009] 所述转轴的一端固定在所述端座上,另一端穿过所述端板,所述叶轮轴向安装于所述转轴上且位于所述泵水室内;

[0010] 所述端板上开设有与所述泵水室连通的进液口,所述转子总成的外壁与所述防水套的内壁之间形成与所述进液口连通的过液间隙;

[0011] 所述泵水室通过所述进液口与所述过液间隙、所述过液槽和所述通液孔连通形成冷却通道。

[0012] 优选地,所述端板朝向所述端座的方向延伸形成一安装座,所述防水套的两端分别套接在所述安装座和所述支座上。

[0013] 优选地,所述防水套和所述支座之间、所述防水套和所述安装座之间均设置有密封圈。

[0014] 优选地,所述防水套包括套本体以及自所述套本体的两端弯折延伸的第一连接端和第二连接端;

[0015] 其中,所述第一连接端套接在所述安装座上,所述第一连接端的截面呈阶梯式结构;

[0016] 所述第二连接端套接在所述支座上,所述第二连接端设置有朝向所述套本体的外周翻起的卷边。

[0017] 优选地,所述过液槽包括自所述支座的顶部向其相对的底部延伸的第一槽体以及自所述支座的中心向所述第一槽体延伸并与其连通的第二槽体;

[0018] 其中,所述第一槽体和所述第二槽体为多个,多个所述第一槽体和所述第二槽体均呈周向分布在所述支座上。

[0019] 优选地,所述转子总成包括转子芯和包裹在所述转子芯外部的密封套,所述密封套与所述防水套之间形成的间隙为所述过液间隙。

[0020] 优选地,所述叶轮包括轮毂、叶轮架和多个叶片,各个所述叶片沿着所述叶轮架的圆周方向彼此间隔开排列,间隔开排列的各所述叶片之间的间隔是彼此不相同的非等间隔,所述轮毂的轴向固定在所述转轴上,所述叶轮架的顶部向下凹陷形成环槽,所述蜗壳嵌设在所述环槽内。

[0021] 优选地,所述冷却通道还包括一出液通道,所述支座底部开设有出液孔,所述底板的内部开设有与所述出液孔连通的出液槽,所述电机壳体的侧壁内部形成有一出液通道,所述安装孔通过所述出液槽与所述出液通道连通,所述蜗壳与所述端板之间形成有一出液间隙,所述出液通道通过所述出液间隙与所述泵水室连通。

[0022] 优选地,还包括设置在所述蜗壳与所述电机壳、所述端座与所述电机壳之间的密封件。

[0023] 优选地,所述密封件为密封圈。

[0024] 与现有技术相比,本实用新型所提供的一种电子水泵具有如下的有益效果:

[0025] 本实用新型所提供的电子水泵通过在所述电机壳内设置防水套来将定子总成和转子总成分隔成两个互不连通的区域,冷却通道连通所述泵水室、所述过液间隙、所述过液槽和所述通液孔,进入所述冷却通道中的冷却液就是泵水室中的冷却介质,直接利用电子水泵的泵送介质来冷却电机内部的工作温度,无需增设动力装置和冷却介质,节能环保。冷却通道使得水泵内部形成自冷却循环系统,冷却液在电子水泵内部流动带走电机以及其他电子器件工作时产生的热量而达到降温的目的,冷却通道流经电机内部,降低了电机的工作温度,避免了因温升过高导致电机和其他控制器烧坏或者热保护停机的情况,从而减少了水泵损坏或者停机的风险。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0027] 图1为本实用新型提供的电子水泵的立体图;

[0028] 图2为图1所示的电子水泵的部分结构分解图;

[0029] 图3为图1所示的电子水泵的剖视图;

[0030] 图4为图3所示的A部分的结构放大图;

[0031] 图5为图3所示的电机壳的结构示意图;

[0032] 图6为图3所示的端座的结构图;

[0033] 图7为图3所示的防水套的结构示意图;

[0034] 图8为图3所示的叶轮的结构图。

[0035] 本实用新型目的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0036] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0037] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0038] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0039] 另外,在本实用新型中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0040] 请结合参照图1至图4,本实用新型提供一种电子水泵。该电子水泵包括蜗壳1、具有端板21的电机壳2、与所述电机壳2的一端组配成一体且内部形成容置空间的端座3、装配于所述容置空间内的防水套4、定子总成5和转子总成6、以及安装于所述转子总成6上的叶轮7。所述蜗壳1和所述端座3分别安装于所述电机壳2的两端,三者组配成一体。

[0041] 所述蜗壳1与所述电机壳2的另一端连接构成封闭空间的泵水室811,所述叶轮7安装在所述泵水室811。所述转子总成6具有空心的转轴61,所述转轴61上开设有贯穿于其两个端面的通液孔63。所述防水套4的一端套接在所述端板21上,另一端套接在所述端座3上,所述端板21、所述防水套4和所述端座3三者连接并将所述定子总成5和所述转子总成6分隔

在两个互不连通的区域内。由所述防水套4所分隔的两个区域分别为进水冷却区域和干燥区域,进水冷却区域和干燥区域互不连通,而且进水冷却区域密封性好,防止进入该区域的冷却液进入干燥区域,所述定子总成5位于干燥区域,因此,干燥区域必须保持内部是防水的,避免转子总成6的通电线圈短路。

[0042] 请参阅图6,所述端座3自其底板朝向所述端板21的方向延伸形成一中间具有安装孔31的支座33,所述转轴61安装固定于所述安装孔31,所述支座33上开设有过液槽35,所述过液槽35与所述安装孔31连通形成用于液体流通的通道。

[0043] 所述转轴61的一端固定在所述端座3上,另一端穿过所述端板21,所述转轴61穿过所述电机壳2体,所述叶轮7轴向安装于所述转轴61上且位于所述泵水室811内。所述转子总成6带动所述叶轮7转动,将进入所述泵水室811内的冷却介质泵送出去。

[0044] 如图3和图5所示,所述端板21上开设有与所述泵水室811连通的进液口23,所述转子总成6的外壁与所述防水套4的内壁之间形成有与所述进液口23连通的过液间隙9,进入所述泵水室811内的冷却介质经所述进液口23流向至所述过液间隙9中。所述泵水室811通过所述进液口23与所述过液间隙9、所述过液槽35和所述通液孔63连通形成冷却通道。从所述进液口23进入的冷却液经所述过液间隙和所述过液槽35后从所述通液孔63排出至所述泵送室,使冷却通道穿过水泵内部形成自冷却循环系统,冷却液在电子水泵内部流动带走电机以及其他电子器件工作时产生的热量而达到降温的目的。

[0045] 相关技术中,叶轮7在壳体内腔旋转过程中由于叶轮7的叶片75与壳体内腔壁之间具备一定的密封性能,在离心力作用下出水管路形成正压,在进水管路形成真空,利用压力差从而主动将水压进壳体内腔,这一过程常常因为叶轮7的叶片75和壳体配合面加工精度的问题导致形成冷却水循环的时机滞后,从而影响水泵工作的内部冷却速度,进而影响电子水泵的整体性能。而本实用新型的电子水泵的冷却通道从所述泵水腔进入,冷却通道的冷却液就是电子水泵泵送的冷却介质,无需另外通冷却液,在电子水泵泵送冷却介质的同时,也就是电子水泵工作过程中将冷却液输送至冷却通道中,其功能是通过泵本身结构的改进来实现的,在提高降温效果的同时,能保证泵本身的结构尺寸紧凑化和体积更小化,尤其在体积要求更小,而功率要求更高的工况下,本实用新型电子水泵的性能尤为突出。

[0046] 如图6所示,具体的,所述端板21朝向所述端座3的方向延伸形成一安装座211,所述防水套4的两端分别套接在所述安装座211和所述安装座33上。所述安装座211、所述防水套4和所述安装座33连接成一体,所述安装座211、所述防水套4和所述安装座33为围合的内部空间为进水冷却区域,而其外部为干燥区域。

[0047] 请参阅图2和图3,进一步地,所述端座3远离所述电机壳2的一端还具有一容置腔38,利用盖板12组装在所述电机壳2上将该容置腔38封闭,电路控制板40设于该容置腔38内,且固定在所述端座3的底板上。可以理解的,冷却通道的冷却液流通经过所述端座3的底部,冷却效果通过底板的传递,使得安装在底板上的电路控制板40得到冷却,进而降低电路控制板40的工作温度。因此,所述冷却通道不仅能降低电机的稳定,还能降低电路控制板的温度。本实用新型的电子水泵无需增加体积,提升了电子水泵的散热性能,降低了控制器的工作温度,保证了电子水泵的使用性能,增加了控制器的使用寿命,且工艺简单、成本低、密封效果好,不易损伤水泵,大大延长电子水泵使用寿命。

[0048] 请参阅图6,所述过液槽35包括自所述支座33的顶部朝其相对的底部凹陷形成的

第一槽体351以及连通所述安装孔31和所述第一槽体351的第二槽体353。

[0049] 其中,所述第一槽体351和所述第二槽体353均为多个,多个所述第一槽体351和所述第二槽体353均呈周向分布在所述支座33上。

[0050] 可以理解的,为了使所述防水套4所隔离的两个区域之间的防水性能更好,所述防水套4和所述支座33之间、所述防水套4和所述安装座211之间均设置有密封圈。所述密封圈大大提高了两个区域之间的隔离性能,使得隔离区域之间的防水性能更优。

[0051] 如图7所示,进一步地,所述防水套4包括套本体41以及自所述套本体41的两端弯折延伸的第一连接端43和第二连接端45。所述第一连接端43套接在所述安装座211上,且所述第一连接端43的截面呈阶梯式结构。所述第二连接端45套接在所述支座33上,所述第二连接端45为朝向所述套本体41的外周翻起的卷边。所述第一连接端43和所述第二连接端45之间采用密封圈进行密封。

[0052] 可以理解的,所述防水套4作为一个密封部件,其形状是为了配合内部所述定子总成和转子总成之间的结构,由于所述定子总成和所述转子总成相配合的位置呈直线型,因此,所述套本体41呈直筒形。

[0053] 所述定子总成5和所述转子总成6组成电机,其中,所述定子总成5包括定子铁芯、漆包线以及过线架和骨架,所述漆包线圈缠绕在所述定子铁芯上和骨架。所述转子总成6可转动地设置在所述电机壳2体内。所述转子总成6包括转子芯64和包裹在所述转子芯64外部的密封套65,所述密封套65与所述防水套4之间形成的间隙为所述过液间隙9。所述密封套65包覆在所述转子芯64外部且与所述转子芯64焊接成一体。所述密封套65将所述转子芯64包裹在其内部并其形成密封,防止所述转子芯64内部进水。

[0054] 所述密封套65和所述防水套4之间形成间隙,冷却液从间隙中流过以降低转子总成6和定子总成5之间的温度,从而降低电机的工作温度,减少电机因工作温度过高而出现烧坏的现象,提高了电机的使用寿命,增加水泵的稳定性,也提高了水泵的使用寿命。

[0055] 如图8所示,所述叶轮7包括轮毂71、叶轮架73和多个叶片75,各个所述叶片75沿着所述叶轮架73的圆周方向彼此间隔开排列,间隔开排列的各所述叶片75之间的间隔是彼此不相同的非等间隔,从而能够通过简单的结构降低叶轮7旋转时产生的噪音。所述轮毂71的轴向固定在所述转轴61上,所述叶轮架73的顶部向下凹陷形成环槽,所述蜗壳1嵌设在所述环槽内。所述叶片75采用具有导向功能的叶轮7设计,在叶轮7启动后容易在蜗壳1内腔形成负压,自吸性能迅速体现,不会出现滞后现象。另一方面,冷却液体在进入壳体之前就被叶轮7导向,沿着叶片75方向进入蜗壳1内腔,避免了高速冷却水直接撞击叶轮7产生瞬时噪音,具有导向作用的叶轮7结构设计,使得冷却液在叶轮7作用下可以产生更快的传递效果,冷却液流速更快,进入所述冷却通道的流速更快,从而使得电机内部的降温速度更快,进而有效的提高了水泵整体性能。

[0056] 如图3所示,作为本实用新型的一优选的实施方式,所述冷却通道还包括一出液通道,所述支座33底部开设有出液孔331,所述底板的内部开设有与所述出液孔331连通的出液槽333,所述电机壳2体的侧壁内部形成有一出液通道,所述安装孔31通过所述出液槽333与所述出液通道连通,所述蜗壳1与所述端板21之间形成有一出液间隙10,所述出液通道通过所述出液间隙10与所述泵水室811连通。进入所述冷却通道的一部分冷却液从所述转轴61内部的所述通液孔63排出,另一部分从所述出液通道排出,从而增加排液量,进而增加排

速度,可以理解的,排液速度一增加,冷却通道的循环速度就会增加,这样就会使得冷却速度加快,因此,所述出液通道的设置大大增加了冷却通道的循环速度,提高了冷却效果。

[0057] 如图2所示,作为本实用新型的一优选的实施方式,所述电子水泵还包括设置在所述蜗壳1与所述电机壳2、所述端座3与所述电机壳2之间的密封件13。所述密封件13的设置使电子水泵达到防水要求,保证可在水中正常工作。

[0058] 具体的,在本实施例中,所述密封件13为密封圈。

[0059] 本实用新型提供的电子水泵通过在所述电机壳2内设置防水套4来将定子总成5和转子总成6分隔成两个互不连通的区域,冷却通道连通所述泵水室811、所述过液间隙9、所述过液槽35和所述通液孔63,进入所述冷却通道中的冷却液就是泵水室811中的冷却介质,直接利用电子水泵的泵送介质来冷却电机内部的工作温度,无需增设动力装置和冷却介质,节能环保。冷却通道使得水泵内部形成自冷却循环系统,冷却液在电子水泵内部流动带走电机以及其他电子器件工作时产生的热量而达到降温的目的,冷却通道流经电机内部,降低了电机的工作温度,避免了因温升过高导致电机和其他控制器烧坏或者热保护停机的情况,从而减少了水泵损坏或者停机的风险。

[0060] 以上仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

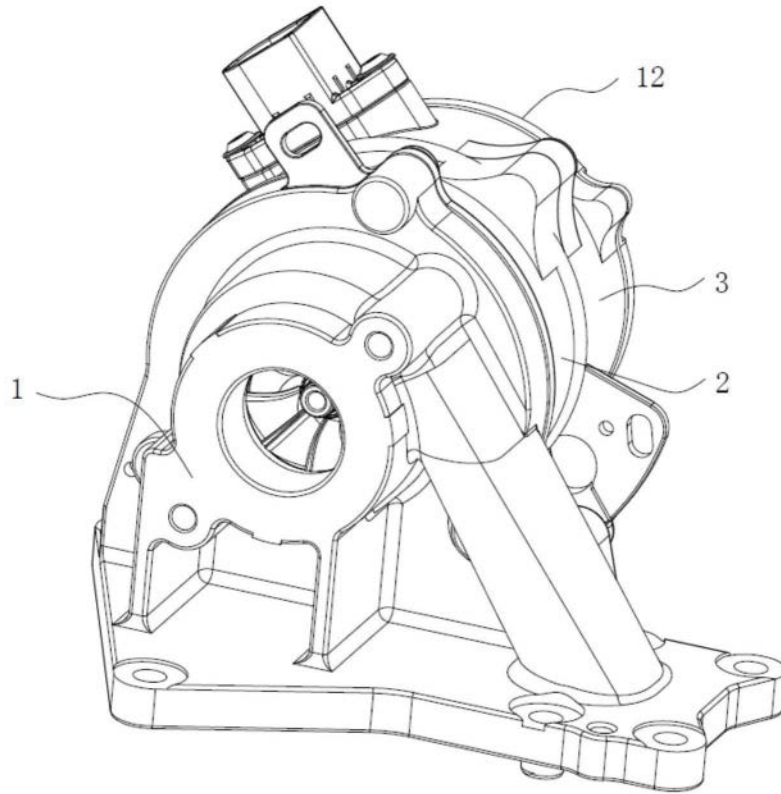


图1

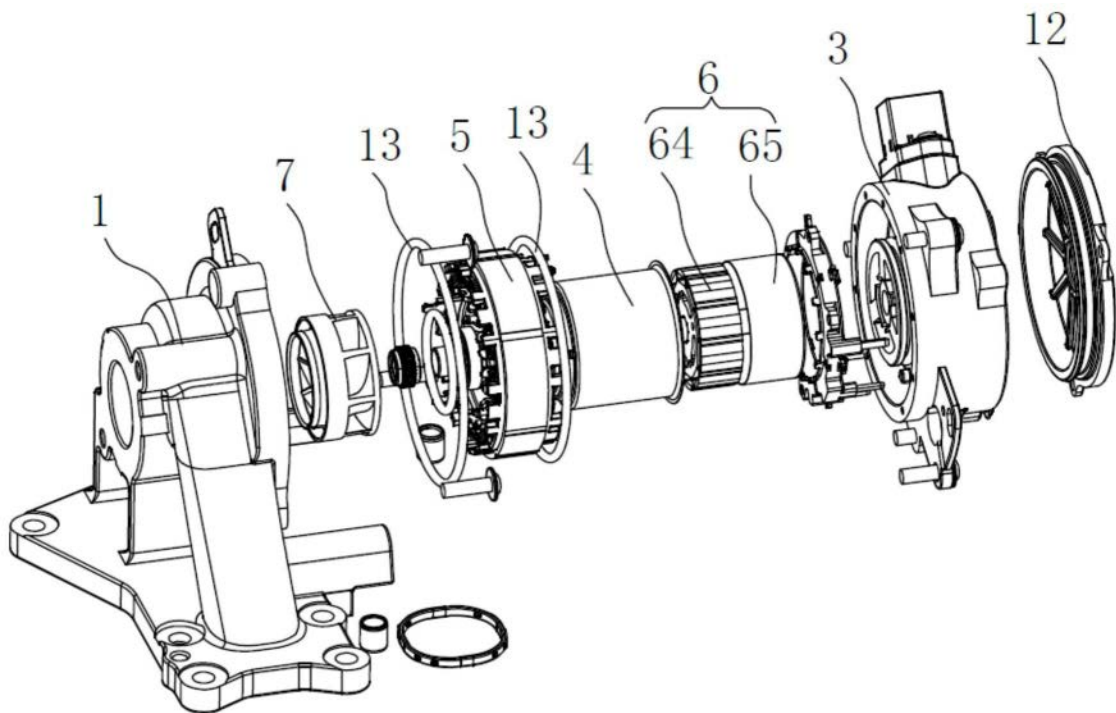


图2

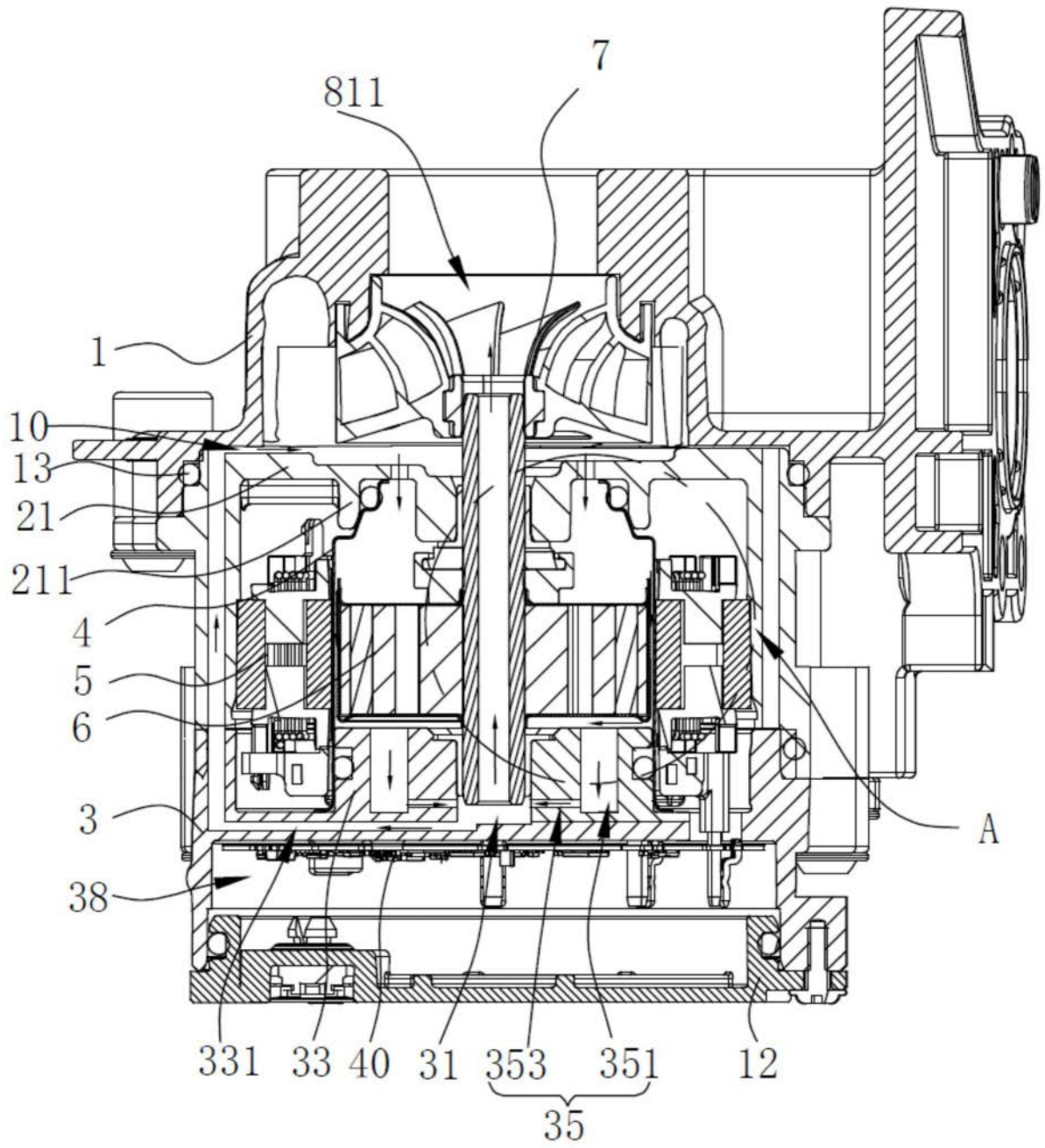


图3

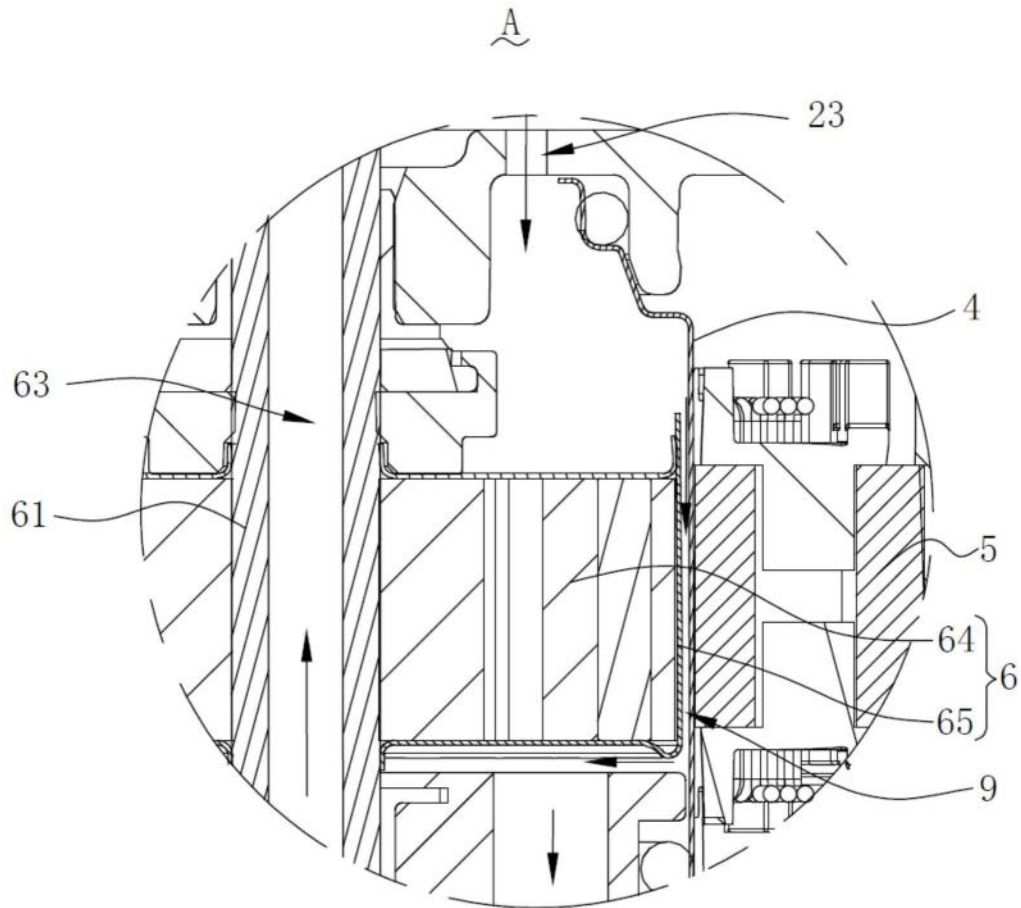


图4

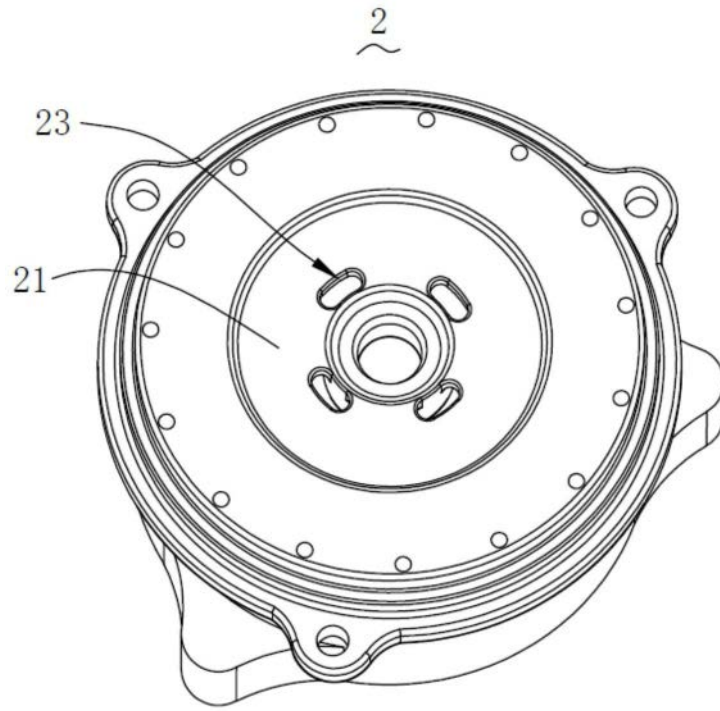


图5

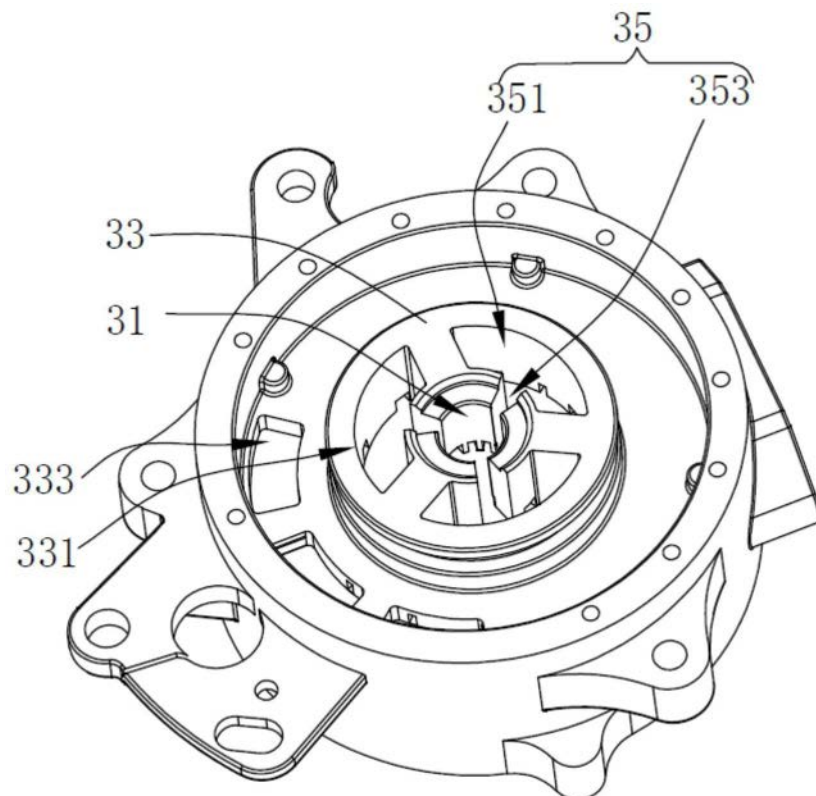


图6

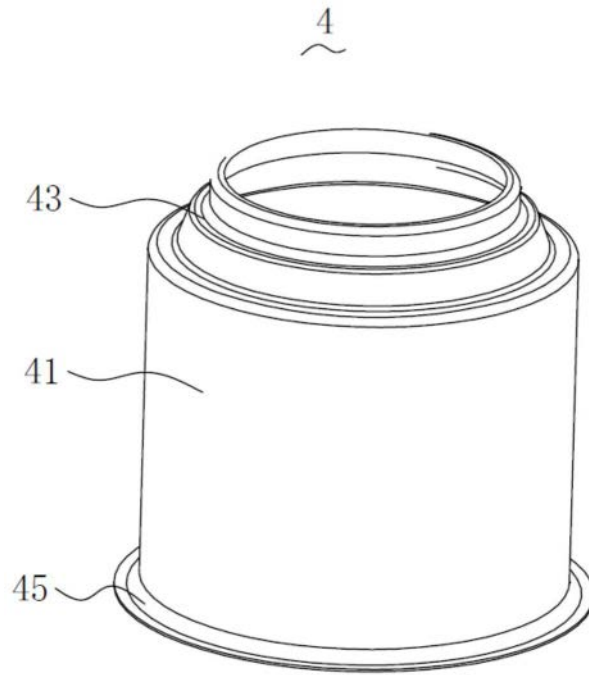


图7

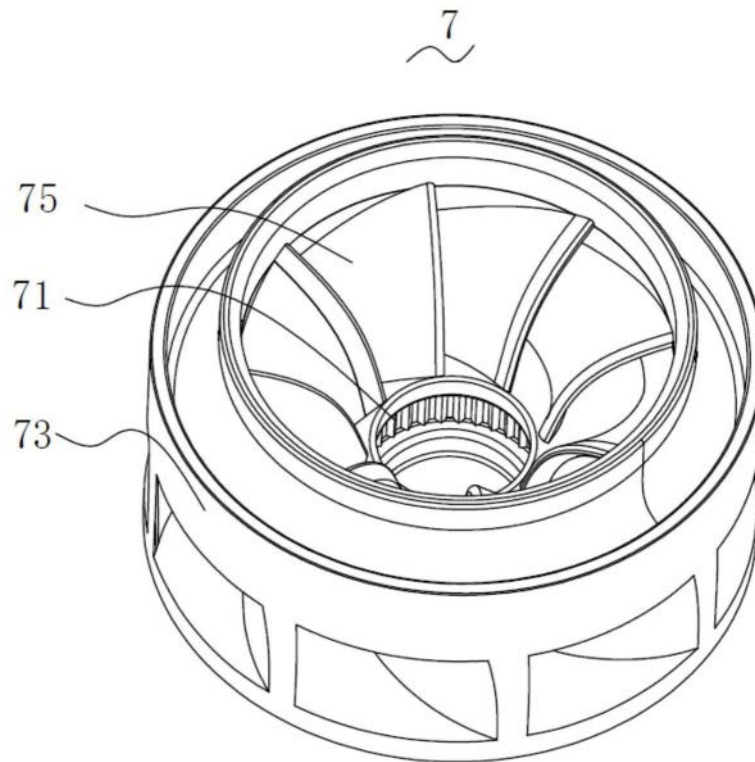


图8