



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203130530 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201320112082. X

(22) 申请日 2013. 03. 12

(73) 专利权人 上海新源动力有限公司  
地址 201804 上海市嘉定区黄渡镇新黄路 4 号

(72) 发明人 陈华 胡军

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227  
代理人 吴泽群

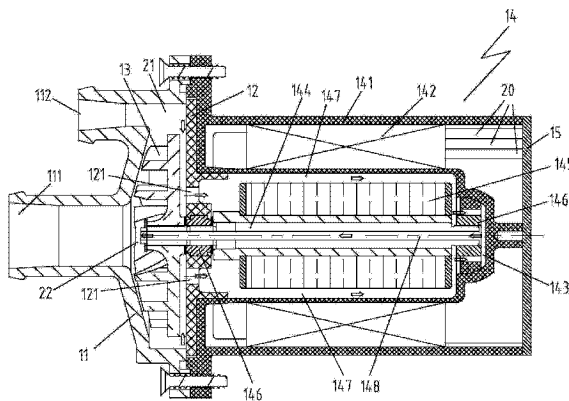
(51) Int. Cl.  
F04D 13/06 (2006. 01)  
F04D 29/58 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称  
一种内循环强制水冷电动水泵

(57) 摘要

本实用新型公开了一种内循环强制水冷电动水泵,包括蜗壳、电机前端盖、离心叶轮、电机以及驱动板,电机包括电机转子腔,电机转子腔内设有泵轴以及电机转子,蜗壳通过电机前端盖与电机的电机转子腔开口端一侧固定连接,泵轴沿轴线延伸至蜗壳内,离心叶轮设于蜗壳内,离心叶轮套设在泵轴的前端;蜗壳的前端开有进水口,电机前端盖上设有联通电机转子腔与蜗壳内腔体的引水孔,电机绕组与电机转子之间设有冷却水流道,泵轴内设有贯穿泵轴的冷却水通道,冷却水流道与冷却水通道相连通。本实用新型可使水泵电机省去为实现强制冷却所需的附件,甚至省去了泵室与电机间的动密封,既节约了制造成本又降低了功率损耗。



1. 一种内循环强制水冷电动水泵，其特征在于，

包括涡壳、电机前端盖、离心叶轮、电机以及驱动板，所述电机包括电机定子，所述电机定子内嵌有电机绕组，所述电机绕组内设有电机转子腔，电机转子腔内设有泵轴以及电机转子，泵轴由设于电机转子腔内两端的自润滑轴承支撑，所述电机转子固设于泵轴上；

所述涡壳通过电机前端盖与电机的电机转子腔开口端一侧固定连接，所述泵轴沿轴线延伸至涡壳内，所述离心叶轮设于涡壳内，所述离心叶轮套设在泵轴的前端；所述涡壳的前端开有进水口，进水口的轴线与泵轴的轴线相重合；所述涡壳的侧面还设有出水口；

所述电机绕组的一端通过导线与驱动板相连；

所述电机前端盖上设有联通电机转子腔与涡壳内腔体的引水孔，所述电机绕组与电机转子之间设有冷却水流道，所述泵轴内设有贯穿泵轴的冷却水通道，所述冷却水流道与所述冷却水通道相连通。

2. 根据权利要求 1 所述的内循环强制水冷电动水泵，其特征在于：

所述冷却水通道为沿泵轴的轴线开设的通孔。

3. 根据权利要求 1 所述的内循环强制水冷电动水泵，其特征在于：

所述冷却水通道包括旁路通道以及直通通道，所述泵轴分为前段、中间段以及后段，所述中间段泵轴设于两个自润滑轴承之间，所述旁路通道设于中间段泵轴的外侧，所述直通通道分别设于前段泵轴以及后段泵轴的轴线上，所述直通通道的内端通过分段孔与旁路通道相连通。

## 一种内循环强制水冷电动水泵

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及离心式电动水泵,更具体地说,是涉及一种具有内部强制循环冷却功能的电动水泵。

### 背景技术

[0002] 永磁无刷电机的诞生使得电动水泵可以彻底摒弃泵轴与泵壳之间的动密封,实现了只有静密封的无渗漏结构,这种电动水泵的叶轮、泵轴和电机转子处于同一密闭腔内,电机定子和绕组则与液体彻底隔离,这样水泵运行时介质与转子之外的电机之间是完全隔绝的,泵轴上没有了动、静密封环之间的摩擦就减少了功率损耗也不存在因密封环磨损而泄漏的可能,电机和水泵的使用寿命都成倍增加。但是,由于电机轴不穿过壳体,原来安装在电机轴一端的冷却风扇也被取消,电机也就不能由自带的风扇引风冷却,转而需要借助外界送风或外接冷却液进行冷却。上述两种冷却方式都使得电机结构更复杂、成本更高、体积更大,总之,现有的电动水泵结构存在着上述种种不便和问题。

### 实用新型内容

[0003] 针对现有技术中存在的缺陷,本实用新型的目的是提供一种内循环强制水冷电动水泵,能够省去水泵电机外部的冷却装置,使得电动水泵结构更紧凑、工作更可靠、成本更低。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采用如下的技术方案:

[0005] 一种内循环强制水冷电动水泵,包括涡壳、电机前端盖、离心叶轮、电机以及驱动板,所述电机包括电机定子,所述电机定子内嵌有电机绕组,所述电机绕组内设有电机转子腔,电机转子腔内设有泵轴以及电机转子,泵轴由设于电机转子腔内两端的自润滑轴承支撑,所述电机转子固设于泵轴上;

[0006] 所述涡壳通过电机前端盖与电机的电机转子腔开口端一侧固定连接,所述泵轴沿轴线延伸至涡壳内,所述离心叶轮设于涡壳内,所述离心叶轮套设在泵轴的前端;所述涡壳的前端开有进水口,进水口的轴线与泵轴的轴线相重合;所述涡壳的侧面还设有出水口;

[0007] 所述电机绕组的一端通过导线与驱动板相连;

[0008] 所述电机前端盖上设有联通电机转子腔与涡壳内腔体的引水孔,所述电机绕组与电机转子之间设有冷却水流道,所述泵轴内设有贯穿泵轴的冷却水通道,所述冷却水流道与所述冷却水通道相连通。

[0009] 所述冷却水通道为沿泵轴的轴线开设的通孔。

[0010] 所述冷却水通道包括旁路通道以及直通通道,所述泵轴分为前段、中间段以及后段,所述中间段泵轴设于两个自润滑轴承之间,所述旁路通道设于中间段泵轴的外侧,所述直通通道分别设于前段泵轴以及后段泵轴的轴线上,所述直通通道的内端通过分段孔与旁路通道相连通。

[0011] 与现有技术相比,采用本实用新型的一种内循环强制水冷电动水泵。在水泵的高

压腔与电机转子腔之间设置一个流体通道,电机转子腔通过泵轴内部的冷却水通道与离心叶轮前端中心的低压腔联通;水泵工作时,高压腔的部分水流经过电机转子与电机转子腔之间的冷却水流道和转子内部的冷却水通道流回水泵进水区并与水泵进水口吸入的水流汇合,形成电动水泵内部定向流动的强制冷却循环,流过电机转子腔和电机转子内部的冷却水从电机转子腔内壁和轴颈内部带走转子自润滑轴承的摩擦热以及电机绕组工作时产生的部分热量,使电机和自润滑轴承得到有效冷却,有效控制了电机绕组和自润滑轴承的温度,保证电动水泵可靠工作并减少轴承磨损延长使用寿命,内部冷却循环水流量大小根据电机冷却的需要由泵体与转子腔之间的引水孔大小来控制,通常内冷循环水流量只占水泵总流量的 1% 至 5%。本实用新型可使水泵电机省去为实现强制冷却所需的附件,甚至省去了泵室与电机间的动密封,既节约了制造成本又降低了功率损耗。

### 附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型的实施例 1 的结构示意图;

[0013] 图 2 为本实用新型的实施例 2 的结构示意图。

### 具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例进一步说明本实用新型的技术方案。

[0015] 实施例 1

[0016] 请参见图 1 所示的一种内循环强制水冷电动水泵,包括蜗壳 11、电机前端盖 12、离心叶轮 13、电机 14 以及驱动板 15,电机 14 包括电机定子 141,电机定子 141 内嵌有电机绕组 142,电机绕组 142 内设有电机转子腔 143,电机转子腔 143 内设有泵轴 144 以及电机转子 145,泵轴 144 由设于电机转子腔内两端的自润滑轴承 146 支撑,电机转子 145 固设于泵轴 144 上;

[0017] 蜗壳 11 通过电机前端盖 12 与电机的电机转子腔开口端一侧固定连接,泵轴 144 沿轴线延伸至蜗壳 11 内,离心叶轮 13 设于蜗壳 11 内,离心叶轮 13 套设在泵轴 144 的前端;蜗壳 11 的前端开有进水口 111,进水口 111 的轴线与泵轴 144 的轴线相重合;蜗壳的侧面还设有出水口 112;

[0018] 电机绕组 142 的一端通过导线 20 与驱动板 15 相连;

[0019] 电机前端盖 12 上设有联通电机转子腔与蜗壳内腔体的引水孔 121,电机绕组 142 与电机转子 145 之间设有对称于轴线的冷却水流道 147,泵轴 144 内设有贯穿泵轴的冷却水通道 148,冷却水通道为沿泵轴的轴线开设的通孔。冷却水流道与冷却水通道的内端相连通。

[0020] 使用时,驱动板上的电机控制模块将输入的直流电转换为各相交替变化的电脉冲供给电机绕组,于是电机绕组就产生与电机转子磁极对应的旋转磁场来驱动电机转子旋转,离心叶轮则与电机转子同步旋转,本实用新型的内循环强制水冷电动水泵就按照设计要求工作。在电动水泵工作时,由于离心叶轮的旋转,使得从进水口 111 进入的水沿水压高压区 21 通过引水孔后进入冷却水流道,电机的能量损耗以热量形式通过转子腔壁传到转子腔内表面由流过此表面的冷却水带走,这一部分冷却水随后通过泵轴轴颈内的冷却水通道流回离心叶轮前端的水压低压区 22 与水泵进水口吸入的主循环水流汇合,冷却水流过

轴颈时带走了轴颈与轴承摩擦产生了热量,从而使轴承得到有效冷却。由于引水孔、电机转子缝隙以及泵轴上的流道对流过的冷却水都有阻尼,该回路总的阻尼确定了内部冷却循环水流量与水泵扬程之间的关系,所以通过这个回路的几何尺寸设计可以控制内循环流量的大小,从而用最小的水泵能量损耗达到冷却电机和轴承的目的。

[0021] 本实用新型的内循环强制水冷电动水泵可以应用于混合动力轿车的 EDU 冷却系统,取代了原来的磁耦合传动电子水泵,使得该系统的水泵体积、重量、成本都降低约 20% 的优越性。

[0022] 图 1 中的箭头为冷却水的流向。

[0023] 实施例 2

[0024] 再请参见图 2 所示,本实施例与实施例 1 的不同之处仅在于:

[0025] 冷却水通道 148 包括旁路通道 149 以及直通通道 150,泵轴分为前段、中间段以及后段,所述中间段泵轴设于两个自润滑轴承之间,旁路通道 149 设于中间段泵轴的外侧,直通通道 150 分别设于前段泵轴以及后段泵轴的轴线上,直通通道 150 的内端通过分段孔 151 与旁路通道相连通。

[0026] 其余内容均与实施例 1 中所述相同。

[0027] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本实用新型的目的,而并非用作对本实用新型的限定,只要在本实用新型的实质范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本实用新型的权利要求的范围内。

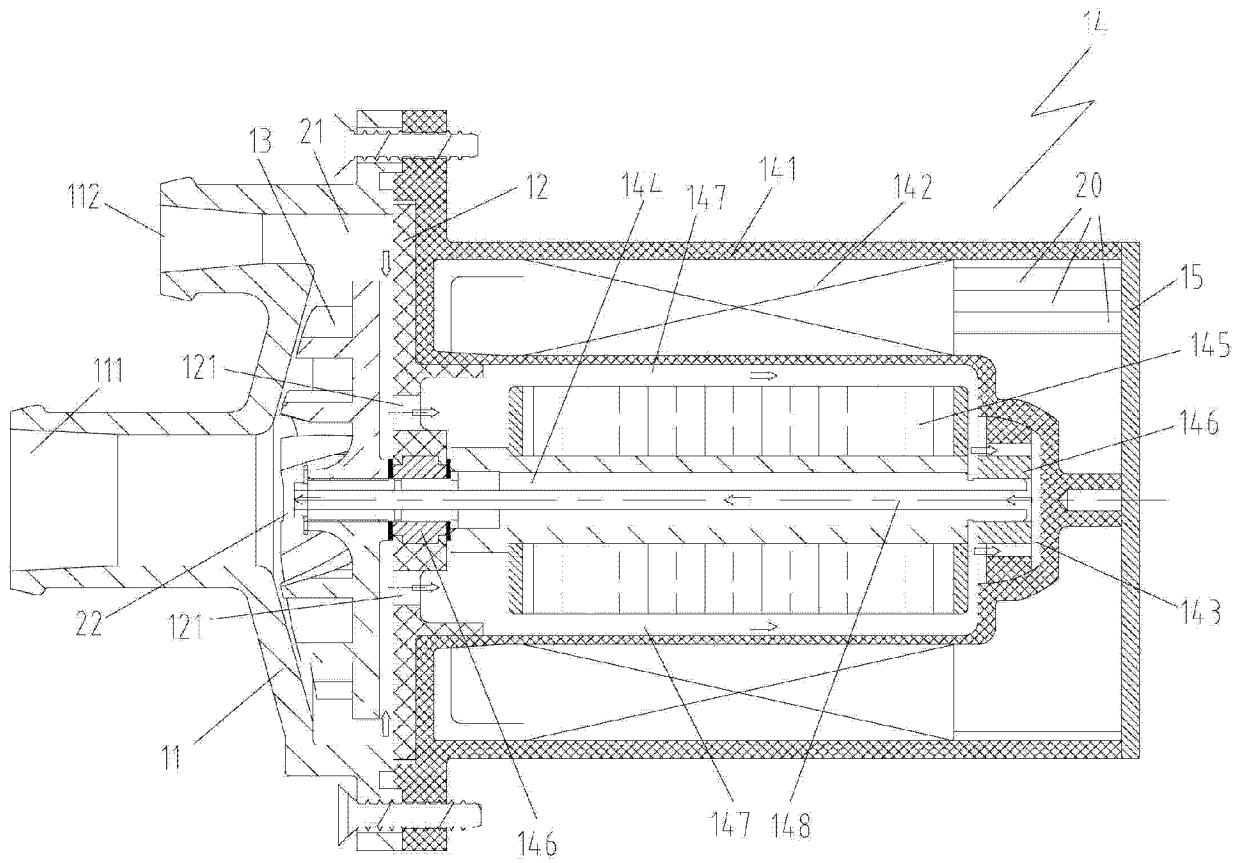


图 1

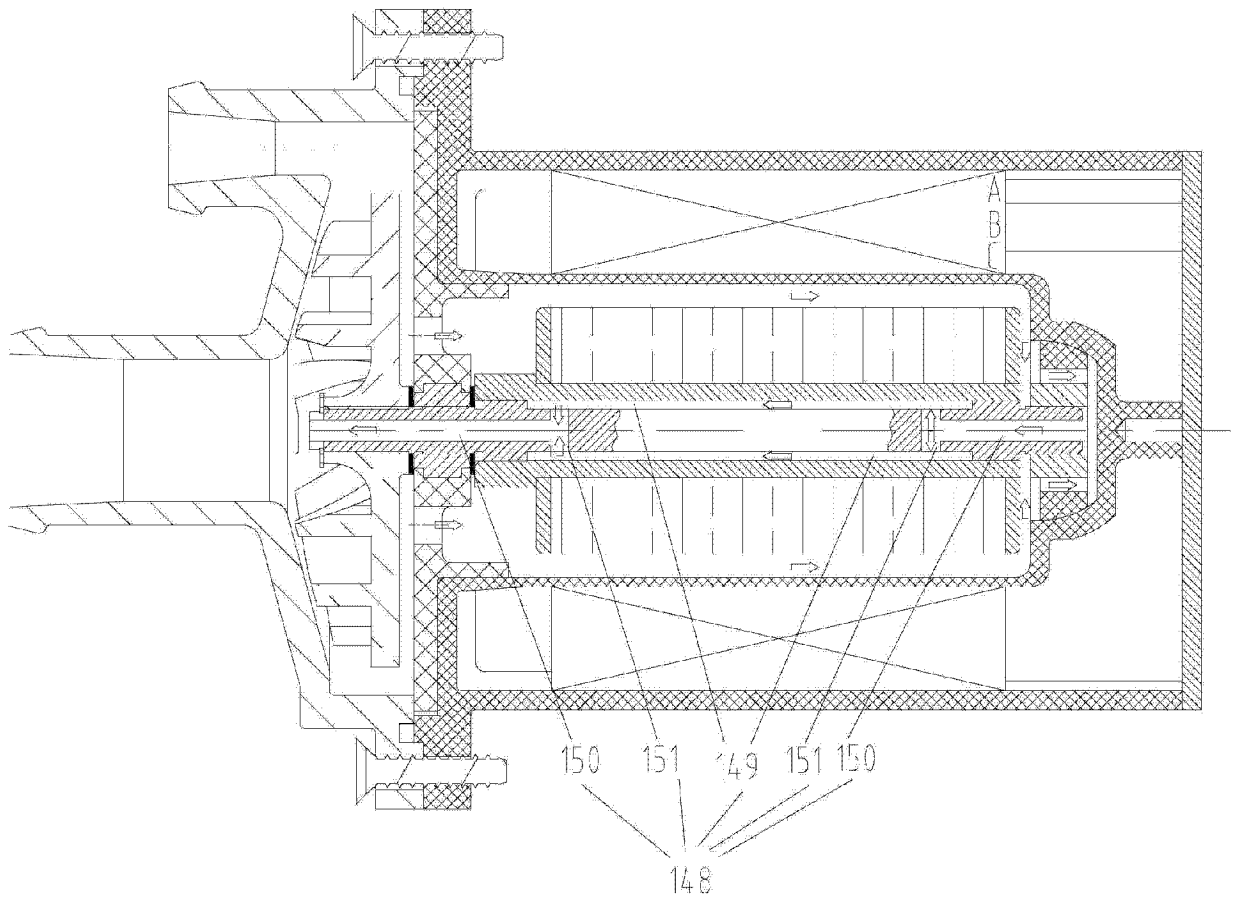


图 2