



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108401405 B

(45)授权公告日 2019.09.27

(21)申请号 201810400072.3

审查员 丁瑜

(22)申请日 2018.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108401405 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(73)专利权人 合肥巨一动力系统有限公司

地址 230051 安徽省合肥市包河工业园

(72)发明人 刘蕾 吴鸿信 商瑞 杨洋 程勇

毛建华

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有

限公司 32103

代理人 范晴

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

H02K 9/19(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

水冷电机控制器

(57)摘要

一种电机控制器技术领域的水冷电机控制器,包括从下至上层叠设置在控制器壳体内部的电容、水冷板和功率模块,其中,功率模块与水冷板固定连接,水冷板设有冷却介质流道,冷却介质流道设置于面向功率模块一侧,水冷板上冷却介质流道背对功率模块一侧通过绝缘导热材料与电容接触换热;所述水冷板和控制器壳体固定连接且两者之间设有冷却介质通路,冷却介质从控制器壳体流入,经水冷板换热后再从控制器壳体流出。本发明采用层叠布置的结构形式,利用水冷板上下两面同时对电容和功率模块进行散热,提高散热效率,同时能够节省空间,有利于整车布置。

1. 一种水冷电机控制器,其特征在于,包括从下至上层叠设置在控制器壳体内部的电容、水冷板和功率模块,其中,功率模块与水冷板固定连接,水冷板设有冷却介质流道,冷却介质流道设置于面向功率模块一侧,水冷板上冷却介质流道背对功率模块一侧通过绝缘导热材料与电容接触换热;

所述水冷板和控制器壳体固定连接且两者之间设有冷却介质通路,冷却介质从控制器壳体流入,经水冷板换热后再从控制器壳体流出;

所述冷却介质通路在控制器壳体和水冷板的接触界面上设有密封组件;

所述水冷板对应于功率模块设有功率模块密封圈,在功率模块与水冷板固定后密封功率模块和水冷板。

2. 根据权利要求1所述水冷电机控制器,其特征是,所述密封组件为O型圈。

3. 根据权利要求1所述水冷电机控制器,其特征是,所述水冷板通过螺纹联接与控制器壳体固定。

4. 根据权利要求1所述水冷电机控制器,其特征是,所述功率模块与水冷板通过螺纹联接固定或卡扣结构固定。

5. 根据权利要求1所述水冷电机控制器,其特征是,所述绝缘导热材料为导热硅胶垫或导热硅脂片。

6. 根据权利要求1所述水冷电机控制器,其特征是,所述电容通过螺纹联接或结构胶粘结固定在控制器壳体内底部。

水冷电机控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种电机控制器领域的技术,具体是一种水冷电机控制器。

背景技术

[0002] 电机控制器内部的功率模块,在工作过程中需要进行散热。根据IGBT发热量,通常选用风冷或者水道冷却,避免出现因温升过快致使功率模块损害,进一步导致整个电机控制器损坏的情况发生。

[0003] 目前常见的控制器内部冷却方案是将电容和IGBT平行的布置在壳体底部,通过壳体底部的水道带走IGBT和电容在工作过程中产生的热量;或者是将电容和IGBT平行布置在壳体底部,使用外部风扇进行冷风道冷却;或者是对电容采用风冷冷却,对功率模块采用水冷冷却。

[0004] 第一种冷却方式需要将冷却水道和控制器壳体铸造在一体,因铸件的铸造特性以及IGBT与电容的排布关系,只能将冷却水道铸造在控制器壳体底部,同时因IGBT和电容都需要进行散热,在结构布置时,只能将IGBT和电容平行布置,导致控制器的长宽尺寸都比较大,在整车前舱或者后桥布置时占用空间较多,不利于整车的布置;第二种冷却方式无法实现稳定的冷却,同时也不适合需大量散热的情形;第三种冷却方式对于不同的部件采用不同的冷却方式,占用空间大,不利于整车布置。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提出了一种水冷电机控制器,采用层叠布置的结构形式,利用水冷板上下两面同时对电容和功率模块进行散热,提高散热效率,同时能够节省空间,有利于整车布置。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 本发明包括从下至上层叠设置在控制器壳体内的电容、水冷板和功率模块,其中,功率模块与水冷板固定连接,水冷板设有冷却介质流道,冷却介质流道设置于面向功率模块一侧,水冷板上冷却介质流道背对功率模块一侧通过绝缘导热材料与电容接触换热;

[0008] 所述水冷板和控制器壳体固定连接且两者之间设有冷却介质通路,冷却介质从控制器壳体流入,经水冷板换热后再从控制器壳体流出。

[0009] 所述冷却介质通路在控制器壳体和水冷板的接触界面上设有密封组件,防止冷却介质从两者接触界面逸出而使控制器电路短路。

[0010] 优选地,所述密封组件为弹性密封件;更优选地,所述弹性密封件为O型圈。

[0011] 所述水冷板通过螺纹联接与控制器壳体固定,方便拆换。

[0012] 所述水冷板对应于功率模块设有功率模块密封圈,在功率模块与水冷板固定后密封功率模块和水冷板,防止冷却介质从两者接触界面逸出而使控制器电路短路。

[0013] 所述功率模块与水冷板通过螺纹联接固定或卡扣结构固定。

[0014] 所述水冷板采用铝材。

- [0015] 所述绝缘导热材料为导热硅胶垫或导热硅脂片。
- [0016] 所述电容通过螺纹联接或结构胶粘结固定在控制器壳体内底部。
- [0017] 技术效果
- [0018] 与现有技术相比,本发明具有如下技术效果:
- [0019] 1) 采用层叠布置的结构形式,利用水冷板上下两面同时对电容和功率模块进行散热,提高散热效率,使得高度空间结构可以得到利用,减少了控制器壳体长宽尺寸较大的问题,有利于整车布置;
- [0020] 2) 控制器壳体无需压铸水道,整个压铸模具加工简单,控制器壳体良品率高;
- [0021] 3) 水冷板相对于需压铸水道的控制器壳体,导热系数高,能够提高散热效率,提高控制器内部器件的使用寿命;
- [0022] 4) 针对不同的功率模块,水冷板同步更换,避免现有技术中更换功率模块需同步更换控制器壳体的问题,降低了开模费用及模具管理的费用。

附图说明

- [0023] 图1为实施例1的爆炸结构图;
- [0024] 图2为实施例1的俯视图;
- [0025] 图3为图2中A-A向视图;
- [0026] 图4为图2中B-B向视图;
- [0027] 图中:控制器壳体1、电容2、水冷板3、功率模块4、紧固螺钉5、绝缘导热材料6、水冷板密封圈7、功率模块密封圈8、流体进口9、流体出口10。

具体实施方式

- [0028] 下面结合附图及具体实施方式对本发明进行详细描述。
- [0029] 实施例1
- [0030] 如图1和图2所示,本实施例包括从下至上层叠设置在控制器壳体1内的电容2、水冷板3和功率模块4,其中,功率模块4与水冷板3固定连接;
- [0031] 如图3和图4所示,水冷板3设有冷却介质流道,控制器壳体1设有流体进口9和流体出口10,流体进口9和流体出口10分别与水冷板3上冷却介质流道连通,冷却介质(一般为水与乙二醇的混合物)从控制器壳体1流入,经水冷板3换热后再从控制器壳体1流出;
- [0032] 所述冷却介质流道设置于面向功率模块4一侧,水冷板3上冷却介质流道背对功率模块4一侧通过绝缘导热材料6与电容2接触换热。
- [0033] 所述流体进口9和流体出口10在控制器壳体1和水冷板3的接触界面上设有水冷板密封圈7。
- [0034] 所述水冷板3通过紧固螺钉5与控制器1壳体固定,方便拆换。这主要是基于成本的角度考虑。不同的项目可能使用不同厂家的功率模块,不同厂家的功率模块尺寸差异明显,根据功率模块的尺寸更换控制器壳体会大幅增加设计、开模成本并带来管理上的困难;而水冷板和功率模块一一对应,只要统一控制器壳体而仅更换水冷板和功率模块,将解决上述问题。
- [0035] 所述水冷板3对应于功率模块4设有功率模块密封圈8,在功率模块4与水冷板3固

定后密封功率模块4和水冷板3。

[0036] 所述功率模块4与水冷板3通过螺纹联接固定或卡扣结构固定。

[0037] 所述绝缘导热材料6为导热硅胶垫或导热硅脂片。

[0038] 所述电容2通过螺纹联接或结构胶粘结固定在控制器壳体1内底部。

[0039] 现有方案中冷却介质通路通过在控制器壳体1上压铸而成,控制器壳体1的材质为ADC12,其导热系数是96,而本实施例中水冷板3可以通过挤压铝加工搅拌摩擦焊而成,如采用牌号为AL6063的铝材,其导热系数为201,相比现有技术方案导热率提高一倍,更有利于将功率模块4和电容2产生的热量从控制器壳体1内带出,使得控制器内部的温度大大降低,提高内部器件的使用寿命。

[0040] 需要强调的是:以上仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

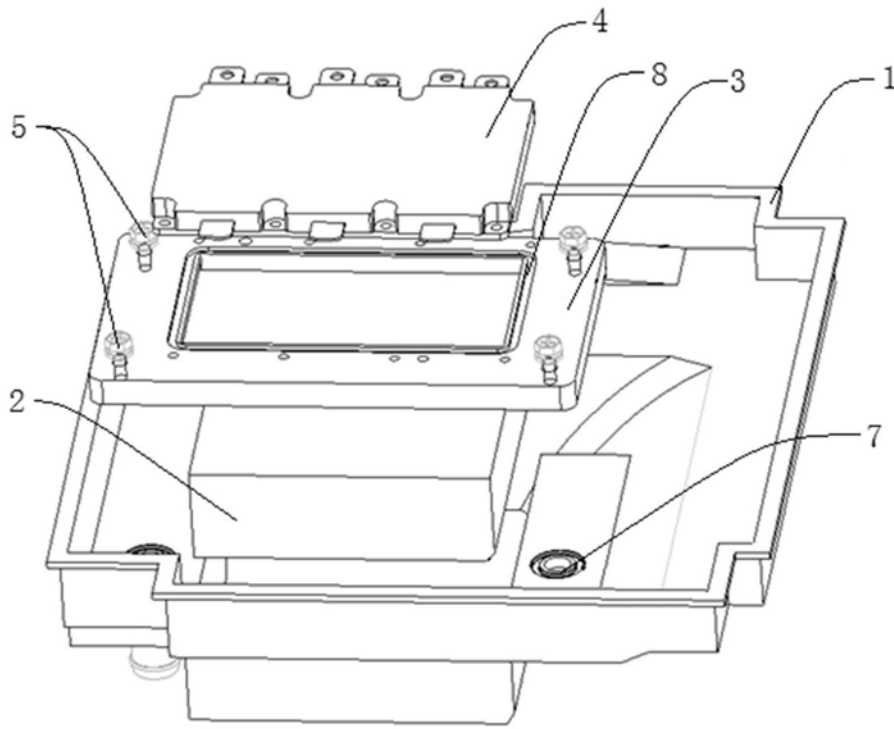


图1

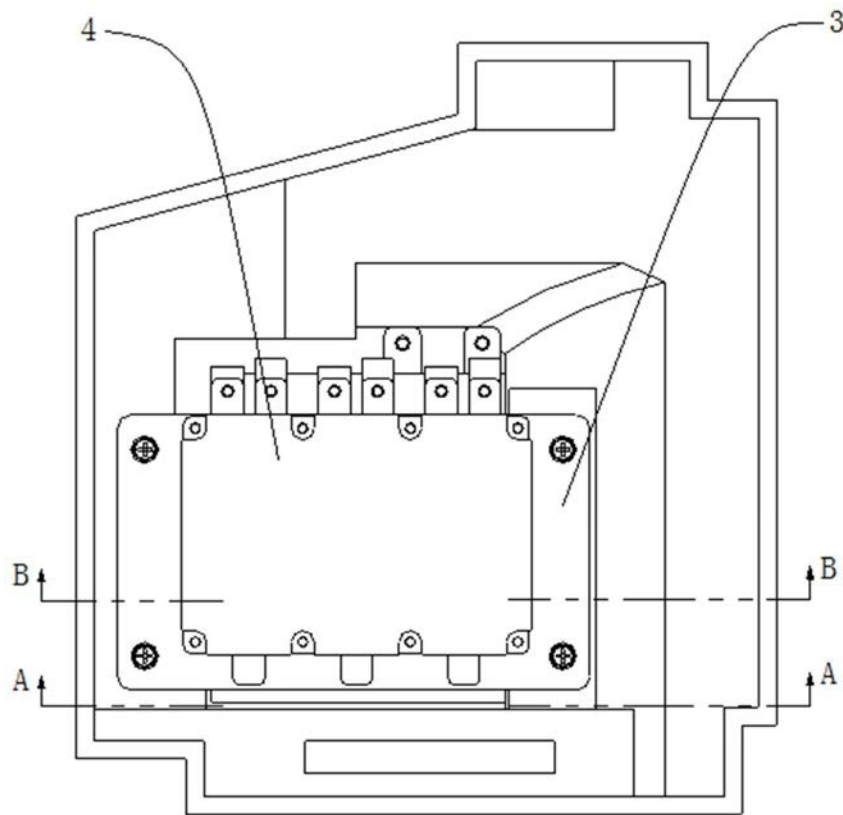


图2

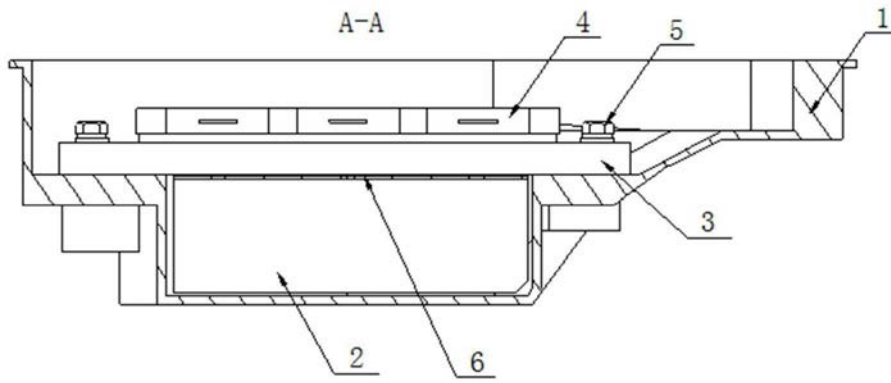


图3

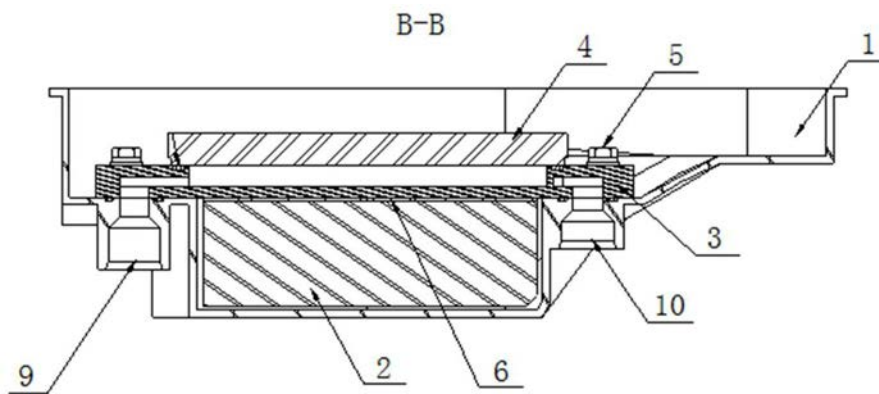


图4