



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 21888434 U

(45) 授权公告日 2023. 04. 18

(21) 申请号 202222601537.6

H02M 7/42 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.29

H02B 1/46 (2006.01)

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

H05K 7/20 (2006.01)

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

H05K 7/02 (2006.01)

专利权人 潍柴新能源科技有限公司

(72) 发明人 张忠凯 韩楠楠 李娜 周鑫
张增强

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

专利代理师 李倩

(51) Int. Cl.

H02P 27/06 (2006.01)

H02M 1/00 (2007.01)

H02M 3/00 (2006.01)

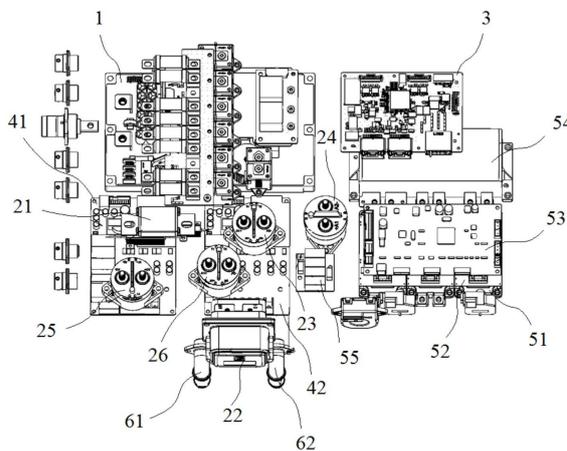
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电机控制器和车辆

(57) 摘要

本实用新型公开一种电机控制器和车辆,包括MCU模块、BMS模块、DC/DC模块(1)和PDU模块,还包括高压配电箱模块,所述高压配电箱模块包括MCU熔断器(21),MCU继电器和快充继电器,所述MCU熔断器(21)和所述MCU继电器串联,并连通所述MCU模块与电池单元,所述快充继电器连通快充插口和所述电池单元。本实用新型将高压配电箱和电机控制器进行结构集成,取消单独的高压配电箱,首先,减少连接点,增加可靠性,节省整机空间,满足轻量化要求,同时降低成本,增加产品竞争力。



1. 一种电机控制器,包括MCU模块、BMS模块、DC/DC模块(1)和PDU模块,其特征在于,还包括高压配电箱模块,所述高压配电箱模块包括MCU熔断器(21),MCU继电器和快充继电器,所述MCU熔断器(21)和所述MCU继电器串联,并连通所述MCU模块与电池单元,所述快充继电器连通快充插口和所述电池单元。

2. 根据权利要求1所述电机控制器,其特征在于,所述高压配电箱模块还包括设置于电机控制器壳体外侧的维修开关(22),所述维修开关(22)连接在所述MCU模块和所述电池单元之间,所述维修开关(22)能够断开或连通。

3. 根据权利要求1所述电机控制器,其特征在于,所述MCU继电器包括第一MCU继电器(23)和第二MCU继电器(24),所述第一MCU继电器(23)连通所述MCU模块的正极与所述电池单元的正极,所述第二MCU继电器(24)连通所述MCU模块的负极与所述电池单元的负极。

4. 根据权利要求1所述电机控制器,其特征在于,所述快充继电器包括第一快充继电器(25)和第二快充继电器(26),所述第一快充继电器(25)连通所述电池单元的正极与快充正极插口,所述第二快充继电器(26)连通所述电池单元的负极与快充负极插口。

5. 根据权利要求1-4任一项所述电机控制器,其特征在于,还包括绝缘检测模块,所述BMS模块、所述PDU模块和所述绝缘检测模块集成在同一块PCB电路板(3)上。

6. 根据权利要求1-4任一项所述电机控制器,其特征在于,还包括第一DC/AC模块(41)和第二DC/AC模块(42),所述第一DC/AC模块(41)与气泵接口电连接,所述第二DC/AC模块(42)与油泵接口电连接。

7. 根据权利要求6所述电机控制器,其特征在于,所述MCU模块包括MCU功率模块(51)、MCU功率模块驱动板(52)、MCU功率模块控制板(53)、薄膜电容(54)和滤波模块(55);

还包括绝缘检测模块,所述BMS模块、所述PDU模块和所述绝缘检测模块集成到同一块PCB电路板(3)上;

所述MCU功率模块(51)、所述MCU功率模块驱动板(52)、所述薄膜电容(54)、所述DC/DC模块(1)、所述第一DC/AC模块(41)、所述第二DC/AC模块(42)布置于电机控制器壳体的下层;

所述MCU熔断器(21)、所述快充继电器、所述MCU继电器,布置于所述电机控制器壳体的上层一侧,

所述MCU功率模块控制板(53)、所述滤波模块(55)、所述PCB电路板(3)布置于所述电机控制器壳体的上层另一侧。

8. 根据权利要求7所述电机控制器,其特征在于,还包括屏蔽板,用于将所述MCU熔断器(21)、所述快充继电器、所述MCU继电器与所述MCU功率模块控制板(53)、所述滤波模块(55)、所述PCB电路板(3)隔离开。

9. 根据权利要求7所述电机控制器,其特征在于,还包括进口水嘴(61)、出口水嘴(62)和冷却水管道,冷却水经由所述进口水嘴(61)进入,依次通过所述第一DC/AC模块(41)、所述DC/DC模块(1)、所述薄膜电容(54)、所述MCU功率模块(51)、所述MCU功率模块驱动板(52)、所述第二DC/AC模块(42)下方的所述冷却水管道后,从所述出口水嘴(62)流出。

10. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述电机控制器。

一种电机控制器和车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机控制技术领域,具体涉及一种电机控制器和车辆。

背景技术

[0002] 现有技术方案中,通常需要单独配备一个高压配电箱与电机控制器配合,因此,整车上需要单独预留位置来安装高压配电箱,空间利用率低;同时,由于增加了高压配电箱,增加了整车的重量,与现有轻量化设计理念不符,造成资源浪费,也增加了连接线束和接插件,提高结构成本,增大故障几率;此外,高压配电箱需单独设计、开模、组装,成本较高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种电机控制器,提高空间利用率,减少连接线束,降低故障几率,实现轻量化目标,同时降低成本,增加产品竞争力。

[0004] 本实用新型的另一目的是提供一种车辆,提高空间利用率,减少连接线束,降低故障几率,实现轻量化目标,同时降低成本,增加产品竞争力。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种电机控制器,包括MCU模块、BMS模块、DC/DC模块和PDU模块,还包括高压配电箱模块,所述高压配电箱模块包括MCU熔断器,MCU继电器和快充继电器,所述MCU熔断器连通所述MCU模块与电池单元,所述MCU继电器连通所述MCU模块与所述电池单元,所述快充继电器连通快充插口和所述电池单元。

[0006] 本实用新型将高压配电箱模块和电机控制器进行结构集成,首先,无需单独设置高压配电箱,节省高压配电箱单独设计、开模和组装的成本,同时,整车上也无需单独预留位置来安装高压配电箱,提高空间利用率,实现减重目标,满足轻量化要求;其次,集成后能够减少连接线束,减少故障点,增加可靠性,增加产品竞争力。

[0007] 可选地,所述高压配电箱模块还包括设置于电机控制器壳体外侧的维修开关,所述维修开关连接在所述MCU熔断器和所述电池单元之间,所述维修开关能够断开或连通。

[0008] 可选地,所述MCU继电器包括第一MCU继电器和第二MCU继电器,所述第一MCU继电器连通所述MCU模块的正极与所述电池单元的正极,所述第二MCU继电器连通所述MCU模块的负极与所述电池单元的负极。

[0009] 可选地,所述快充继电器包括第一快充继电器和第二快充继电器,所述第一快充继电器连通所述电池单元的正极与快充正极插口,所述第二快充继电器连通所述电池单元的负极与所述快充负极插口。

[0010] 可选地,还包括绝缘检测模块,所述BMS模块、所述PDU模块和所述绝缘检测模块集成在同一块PCB电路板上。

[0011] 可选地,还包括第一DC/AC模块和第二DC/AC模块,所述第一DC/AC模块与气泵接口电连接,所述第二DC/AC模块与油泵接口电连接。

[0012] 可选地,所述MCU模块包括MCU功率模块、MCU功率模块驱动板、MCU功率模块控制板、薄膜电容和滤波模块;

[0013] 还包括绝缘检测模块,所述BMS模块、所述PDU模块和所述绝缘检测模块集成到同一块PCB电路板上;

[0014] 所述MCU功率模块、所述MCU功率模块驱动板、所述薄膜电容、所述滤波模块、所述DC/DC模块、所述第一DC/AC模块、所述第二DC/AC模块布置于电机控制器壳体的下层;

[0015] 所述MCU熔断器、所述快充继电器、所述MCU继电器,布置于所述电机控制器壳体的上层一侧,

[0016] 所述MCU功率模块控制板、所述PCB电路板布置于所述电机控制器壳体的上层另一侧。

[0017] 可选地,还包括屏蔽板,用于将所述MCU熔断器、所述快充继电器、所述MCU继电器与所述MCU功率模块控制板、所述滤波模块、所述PCB电路板隔离开。

[0018] 可选地,还包括进口水嘴、出口水嘴和冷却水管道,冷却水经由所述进口水嘴进入,依次通过所述第一DC/AC模块、所述DC/DC模块、所述薄膜电容、所述MCU功率模块、所述MCU功率模块驱动板、所述滤波模块、所述第二DC/AC模块下方的所述冷却水管道后,从所述出口水嘴流出。

[0019] 本实用新型还提供一种车辆,包括前述电机控制器。

[0020] 本实用新型车辆包括前述电机控制器,因此具有与前述电机控制器相同的技术效果,在此不再赘述。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型所提供电机控制器一种具体实施例的结构示意图;

[0022] 其中,图1中的附图标记说明如下:

[0023] 1-DC/DC模块;

[0024] 21-MCU熔断器;

[0025] 22-维修开关;

[0026] 23-第一MCU继电器;

[0027] 24-第二MCU继电器;

[0028] 25-第一快充继电器;

[0029] 26-第二快充继电器;

[0030] 3-PCB电路板;

[0031] 41-第一DC/AC模块;

[0032] 42-第二DC/AC模块;

[0033] 51-MCU功率模块;

[0034] 52-MCU功率模块驱动板;

[0035] 53-MCU功率模块控制板;

[0036] 54-薄膜电容;

[0037] 55-滤波模块;

[0038] 61-进口水嘴;

[0039] 62-出口水嘴。

具体实施方式

[0040] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0041] 本文中所述“第一”、“第二”等词,仅是为了便于描述结构和/或功能相同或者相类似的两个以上的结构或者部件,并不表示对于顺序和/或重要性的某种特殊限定。

[0042] 本文中所述“若干”是指数量不确定的多个,通常为两个以上;且当采用“若干”表示某几个部件的数量时,并不表示这些部件在数量上的相互关系。

[0043] 请参考图1,图1为所提供电机控制器一种具体实施例的结构示意图。

[0044] 本实用新型提供一种电机控制器,包括MCU模块(Microcontroller Unit微控制单元)、BMS模块(Battery Management System电池管理系统)、DC/DC模块(Direct Current/Direct Current直流变换器)1和PDU模块(Power Distribution Unit,电源分配单元),其中:MCU模块用于将直流电转换为三相交流电,通过调节电流的频率和大小实现电机的速度和扭矩变化;MCU模块具体包括MCU功率模块51、MCU功率模块驱动板52、MCU功率模块控制板53、薄膜电容54和滤波模块55;BMS模块用于汽车电池的控制管理;DC/DC模块1用于将高压直流转换为低压直流;PDU模块用于电源的分配;

[0045] 还包括高压配电箱模块,高压配电箱模块包括MCU熔断器21,MCU继电器和快充继电器,MCU熔断器21与MCU继电器串联,并连通MCU模块与电池单元,MCU继电器起到控制MCU模块与电池单元之前电路通断的作用,MCU熔断器21起到电路保护作用,如当系统电路发生过负荷或短路故障时,通过MCU熔断器21的电流便会增大,过负荷电流或短路电流便会对MCU熔断器21加热,当MCU熔断器21的自身温度超过保护温度时,MCU熔断器21便会熔断,将MCU模块与电池单元之间的电路切断,起到保护作用;快充继电器连通快充插口和电池单元,起到控制快充插口和电池单元之间电路通断的作用。

[0046] 由此可见,本实用新型将高压配电箱模块和电机控制器进行结构集成,首先,无需单独设置高压配电箱,节省高压配电箱单独设计、开模和组装的成本,同时,整车上也无需单独预留位置来安装高压配电箱,提高空间利用率,实现减重目标,满足轻量化要求;其次,集成后能够减少连接线束,减少故障点,增加可靠性,增加产品竞争力。

[0047] 其中,MCU继电器包括第一MCU继电器23和第二MCU继电器24,第一MCU继电器23连通MCU模块的正极与电池单元的正极,第二MCU继电器24连通MCU模块的负极与电池单元的负极,以此构成电池单元和MCU模块之间的闭合回路。

[0048] 其中,快充继电器包括第一快充继电器25和第二快充继电器26,第一快充继电器25连通电池单元的正极与快充正极插口,第二快充继电器26连通电池单元的负极与快充负极插口,以此构成电池单元与快充插口之间的闭合回路。

[0049] 其中,高压配电箱模块还包括设置于电机控制器壳体外侧的维修开关22,维修开关22连接在MCU模块和电池单元之间,维修开关22能够断开或连通。具体到本实施例中,维修开关22实际为一个插拔开关,当需要对系统进行检修时,操作人员可以先手动将该维修开关22拔出,切断MCU模块与电池单元之间的回路,再进行检修操作,提高操作安全性。当检修完成后,可以再将维修开关22插入,系统便可正常工作。

[0050] 请继续参考图1,本实用新型电机控制器还包括绝缘检测模块,BMS模块、PDU模块(Printed Circuit Board印制电路板)和绝缘检测模块集成在同一块PCB电路板3上。

[0051] 由于BMS模块和PDU模块都需集成绝缘检测功能,分开设置会造成功能冗余,且增加成本,降低产品竞争力。基于此,本实用新型采用深入到板级的集成,将BMS模块、PDU模块和绝缘检测模块集成在同一块PCB电路板3上,避免功能冗余,减少芯片和线束的数量,节省空间,降低成本,提高产品的竞争力。

[0052] 进一步地,本实用新型还包括第一DC/AC模块(Direct Current/Alternating Current直流/交流)41和第二DC/AC模块42,第一DC/AC模块41与气泵接口电连接,用于通过气泵接口为电动空压机供电;第二DC/AC模块42与油泵接口电连接,用于通过油泵接口为转动油泵电机供电。

[0053] 在通过高度的物理集成到一个壳体内后,本实用新型对各模块的位置也进行了相对优化,以减少整个装置的体积。

[0054] 具体来说,本实用新型整体采用上下双层布置的方式,其中:将需要散热的高压模块:MCU功率模块51、MCU功率模块驱动板52、薄膜电容54、DC/DC模块1、第一DC/AC模块41和第二DC/AC模块42布置于电机控制器壳体的下层;将不需要散热的高压模块:MCU熔断器21、快充继电器、MCU继电器布置于电机控制器壳体的上层一侧,将不需要散热的低压模块:MCU功率模块控制板53、滤波模块55、PCB电路板3布置于电机控制器壳体的上层另一侧。

[0055] 如上设置,本实用新型在综合考虑散热和高低压隔离的基础上,将需要散热的高压模块布置于电机控制器壳体的下层,将不需要散热的模块布置于电机控制器壳体的上层,且高压模块和低压模块分区设置,一方面,便于通过冷却水道对下侧模块进行冷却,提高散热效果,延长使用寿命;另一方面,确保高低压隔离,在结构布局上进行EMC(Electro Magnetic Compatibility电磁兼容性)优化,提高整机的EMC等级。同时,通过上述结构优化,充分利用电机控制器壳体内部空间,提高功率密度,保证电机控制器总成外包络和接口不变,满足客户要求具有产品延续性和节省成本的优点。

[0056] 此外,为了进一步提高EMC等级,可以将上层的高压模块和低压模块用屏蔽板隔开,屏蔽板同时还能起到支撑上层模块的作用。

[0057] 进一步地,本实用新型电机控制器还包括进口水嘴61、出口水嘴62和冷却水管道,冷却水经由进口水嘴61进入,依次通过第一DC/AC模块41、DC/DC模块1、薄膜电容54、MCU功率模块51、MCU功率模块驱动板52、第二DC/AC模块42下方的冷却水管道后,从出口水嘴62流出。

[0058] 由于第一DC/AC模块41、第二DC/AC模块42、DC/DC模块1和薄膜电容54的发热量要比MCU功率模块51和MCU功率模块驱动板52的发热量小;DC/DC模块1的耐温性较第一DC/AC模块41、第二DC/AC模块42、MCU功率模块51、MCU功率模块驱动板52差,薄膜电容54对温度敏感性较高,温度升高会降低薄膜电容54的寿命,且第一DC/AC模块41和第二DC/AC模块42功率较小发热量较小,因此,采用上述流通方式,依次对第一DC/AC模块41、DC/DC模块1、薄膜电容54、MCU功率模块51、MCU功率模块驱动板52、第二DC/AC模块42进行冷却,保证各个模块均能够正常工作,提高各模块的使用寿命。

[0059] 本实用新型还提供一种车辆,包括前述电机控制器。

[0060] 本实用新型车辆,包括前述电机控制器,因此具有与前述电机控制器相同的技术效果,在此不再赘述。

[0061] 以上对本实用新型所提供的一种电机控制器和车辆进行了详细介绍,本文中应用

了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。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原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

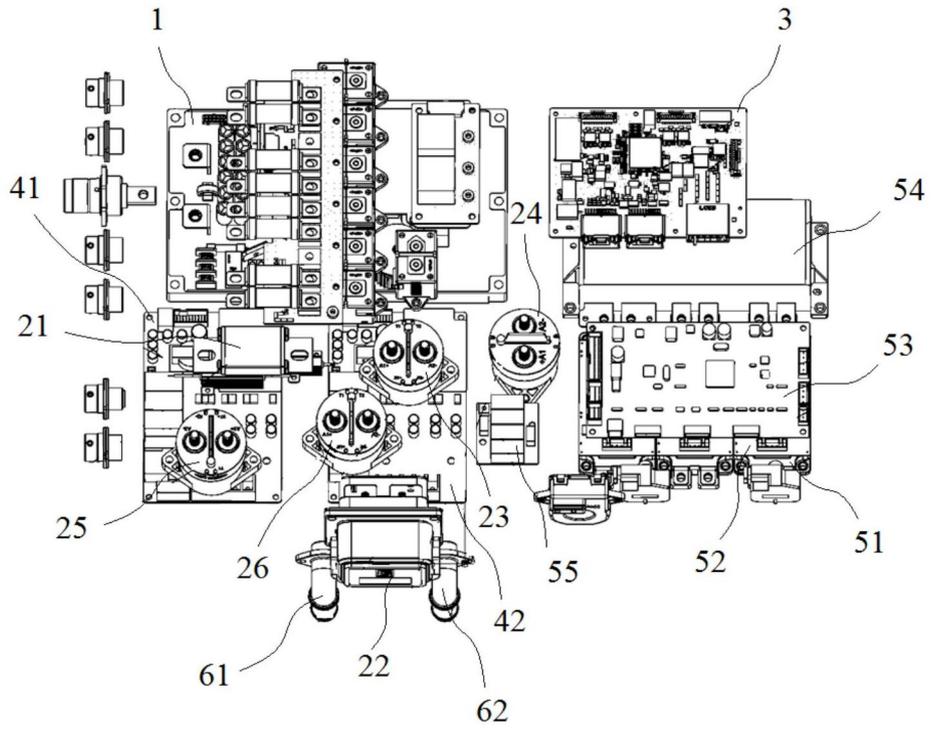


图1