



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208118975 U

(45)授权公告日 2018. 11. 20

(21)申请号 201820287483.1

(22)申请日 2018.02.28

(73)专利权人 北京国能电池科技股份有限公司

地址 102488 北京市房山区城关街道顾八路1区6号1幢、2幢

(72)发明人 程旭峰 罗洪旭 于强 郭士儒  
崔云峰 杨新蕾

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 梁香美

(51) Int. Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B60L 3/00(2006.01)

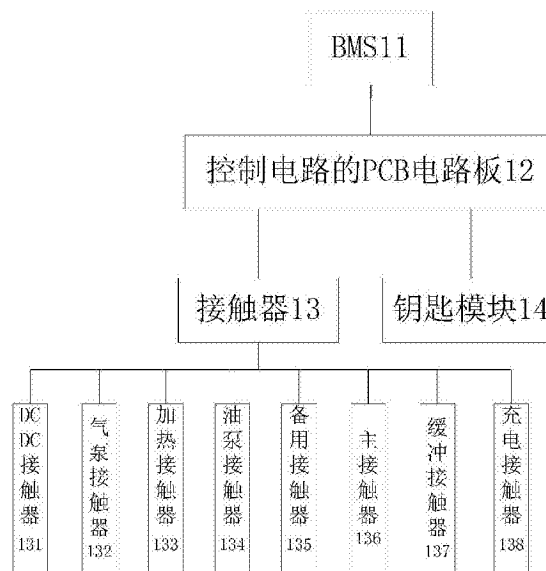
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)实用新型名称

控制电路的PCB电路板和高压配电箱PDU

## (57)摘要

本实用新型提供了一种控制电路的PCB电路板和高压配电箱PDU,涉及电学中电池管理系统的技术领域,包括电池管理系统BMS,控制电路的PCB电路板,接触器,钥匙模块。电池管理系统引出控制线,控制线为铜箔线集成在PCB电路板上,以PCB电路板集成电路代替传统的线束,解决了PDU内部走线复杂、组装困难,占用较大空间的问题,使电路更加直观,易于组装和检修,便于批量生产,提高了生产效率。本实用新型可同时降低PDU内部线束的使用量,提高了PDU使用的安全性,且降低了PDU的生产成本。



1. 一种控制电路的PCB电路板,其特征在于,应用于高压箱PDU内的电池管理系统BMS,包括:

集成在PCB电路板上的铜箔线;所述铜箔线作为控制线与电池管理系统BMS连接;

在所述PCB电路板上设有固定孔,所述固定孔用于固定所述电池管理系统BMS;

在所述控制线上设置有多功能接点,所述多功能接点和接插口连接,所述接插口集成在PCB电路板上。

2. 根据权利要求1所述控制电路的PCB电路板,其特征在于,所述多功能接点为接触器接点,所述接触器接点与接插口连接,所述接插口用于与接触器的控制线上的接插口连接。

3. 根据权利要求2所述控制电路的PCB电路板,其特征在于,所述接触器接点为DCDC转换器接点,所述DCDC接触器用于把高压的直流电变换为低压的直流电。

4. 根据权利要求2所述控制电路的PCB电路板,其特征在于,所述接触器接点为主接触器接点,所述主接触器用于控制低压控制电路工作状态的切换。

5. 根据权利要求2所述控制电路的PCB电路板,其特征在于,所述接触器接点为充电接触器接点,所述充电接触器用于控制充电蓄电池工作状态的切换。

6. 根据权利要求2所述控制电路的PCB电路板,其特征在于,所述接触器接点为油泵接触器接点,所述油泵接触器用于控制油泵所在电路工作状态的切换。

7. 根据权利要求2所述控制电路的PCB电路板,其特征在于,所述接触器接点为备用接触器接点,所述备用接触器用于准备替换工作接触器。

8. 根据权利要求1所述控制电路的PCB电路板,其特征在于,所述多功能接点为钥匙接点,所述钥匙接点通过接插口和汽车钥匙模块的接插口连接,用于实现钥匙模块工作状态的切换。

9. 根据权利要求1-8任意一项所述控制电路的PCB电路板,其特征在于,所述接插口规格一致。

10. 一种高压配电箱PDU,其特征在于,所述高压配电箱PDU内的电池管理系统BMS包括权利要求1-9任一项所述的PCB电路板。

## 控制电路的PCB电路板和高压配电箱PDU

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电学领域,尤其是涉及一种电池管理系统用控制电路的PCB电路板。

### 背景技术

[0002] 随着全社会环保意识的增强,新能源汽车科技不断发展进步。在电动汽车中,电动汽车高压配电箱(Power Distributor Unit,PDU)是电动汽车的整车控制系统的重要组成部分。其作用是协调驱动电机控制系统,电池管理系统(BMS),充电管理系统,DC/DC,电空调,电助力转向,制动系统等高压附件的功能转换和能量分配,此外,高压配电箱还可以实现短路过载的快速断电保护,防漏电保护等安全保护功能,PDU高压配电箱使汽车维护更简单,安装更方便,美化车内设计与减小占用空间,使汽车电池寿命更长久,减少汽车日常维护成本。

[0003] PDU内设有电池管理系统BMS,BMS主要用于估测电池剩余电量,在电池充放电过程中,实时采集电动汽车蓄电池组中的每块电池的端电压和温度、充放电电流及电池包总电压,防止电池发生过充电或过放电现象,还可以控制电池组中各个电池都达到均衡一致的状态。

[0004] 现有技术中的BMS控制电路控线多为线束连接,传统线束成本较高,长时间使用、磨损容易导致线皮老化,可能发生短路或者断路的情况。用线束连接使得PDU内部走线复杂、组装困难,占用较大空间,且电路不够直观,不利于检修维护,不适合批量生产,导致生产效率较低。

### 实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种控制电路的PCB电路板,以减小PDU内部走线空间的占用,使电路更加直观。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型实施例采用的技术方案如下:

[0007] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种控制电路的PCB电路板,应用于高压箱PDU内的电池管理系统BMS,包括:集成在PCB电路板上的铜箔线;铜箔线作为控制线与电池管理系统BMS连接;在PCB电路板上设有固定孔,固定孔用于固定所述电池管理系统BMS;在控制线上设置有多功能接点,多功能接点和接插口连接,接插口集成在PCB电路板上。

[0008] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,多功能接点为接触器接点,接触器接点与接插口连接,接插口用于与接触器的控制线上的接插口连接。

[0009] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,接触器接点为DCDC转换器接点,DCDC接触器用于把高压的直流电变换为低压的直流电。

[0010] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,接触器接点为主接触器接点,主接触器用于控制低压控制电路工作状态的切换。

[0011] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,述接触器接点为充电接触器接点,充电接触器用于控制充电蓄电池工作状态的切换。

[0012] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,接触器接点为油泵接触器接点,油泵接触器用于控制油泵所在电路工作状态的切换。

[0013] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,接触器接点为备用接触器接点,备用接触器用于准备替换工作接触器。

[0014] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式,其中,多功能接点为钥匙接点,钥匙接点通过接插口和汽车钥匙模块的接插口连接,用于实现钥匙模块工作状态的切换。

[0015] 结合第一方面及其各可能的实施方式之一,本实用新型实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式,其中,接插口规格一致。

[0016] 第二方面,本实用新型实施例还提供一种高压配电箱PDU,高压配电箱PDU内的电池管理系统BMS包括第一方面及其可能的实施方式之一的 PCB电路板。

[0017] 本实用新型实施例带来了以下有益效果:

[0018] 本实用新型实施例将BMS的控制电路控线集成在PCB电路板上,解决了PDU内部走线复杂、组装困难,占用较大空间的问题,使电路更加直观,易于组装和检修,便于批量生产,提高了生产效率。本实用新型实施例使可同时降低PDU内部线束的使用量,提高了PDU使用的安全性,且降低了PDU的生产成本。

[0019] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0020] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的控制电路的PCB电路板工作线路连接示意图;

[0023] 图2为本实用新型实施例提供的控制电路的PCB电路板结构示意图;

[0024] 图3为本实用新型实施例提供的高压配电箱PDU结构连接图;

[0025] 图4为本实用新型实施例提供的接插口结构示意图。

[0026] 图标:

[0027] 11-BMS;12-控制电路的PCB电路板;122-固定孔;123-焊盘;124-铜箔线;125-多功能接点;126-接插口;13-接触器;131-DCDC接触器;132-气泵接触器;133-加热接触器;134-油泵接触器;135-备用接触器;136-主接触器;137-缓冲接触器;138-充电接触器;14-钥匙模块;31-电池;32-高压电箱PDU;33-电机系统;34-空调系统;35-转向系统;36气泵系统;37-暖风系统;41-向外接插口结构;42-接插口结构。

## 具体实施方式

[0028] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域技术人员在没有做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。

[0029] 目前,电动汽车高压配电箱PDU内部的电池管理系统BMS控制电路功能通常由线束实现,这使得PDU内部走线复杂,且组装和检修维护等工作需要耗费较大的人力成本,基于此,本实用新型实施例提供的一种控制电路的PCB电路板,可以大大减少PDU内部的线束的使用量,减轻PDU的自重,提高PDU使用时的安全性,同时提高其生产效率,降低生产及组装维护成本。

[0030] 为便于对本实施例进行理解,首先对本实用新型实施例所公开的一种控制电路的PCB电路板进行详细介绍。

[0031] 实施例一:

[0032] 本实用新型实施例一提供了一种控制电路的PCB电路板,参见图1所示的控制电路的PCB电路板工作线路连接示意图和图2所示的控制电路的PCB电路板结构示意图,控制电路的PCB电路板各部分连接包括:

[0033] 集成在PCB电路板12上的铜箔线124;铜箔线124作为控制线与电池管理系统BMS11连接;在PCB电路板12上设有固定孔122,固定孔122用于固定电池管理系统BMS11;在控制线上设置有多功能接点125,多功能接点125和接插口126连接,接插口126集成在PCB电路板12上。

[0034] 从电池管理系统BMS11的主控部件引出控制电路的控制线,控制线的一端设有接插口126,控制线通过接插口126接入PCB电路板电路12,PCB电路板12内集成有铜箔线124,铜箔线124所在的PCB电路板12电路中设置有多功能接点125,多功能接点125用于实现控制电路对电学元件的控制功能,PCB电路板12内的多功能接点125和接插口126通过焊盘123连接,接插口126用于和外部电学元件相连,接插口126集成在PCB电路板12上。

[0035] 将控制电路印制在PCB电路板12上,减少了走线的复杂程度,电路更加直观,并且减少了传统线束连接的装配工作,可以提高生产效率并且节约人工成本。由于传统线束成本比电路板的成本要高,降低线束的使用量,可以降低PDU的生产成本。线束对外部绝缘部分效果的要求较高,如果做不好绝缘,长时间磨损容易使线皮老化,若皮线老化,则很可能发生短路或断路的情况,有较大的安全隐患。

[0036] 多功能接点125为接触器13接点,接触器13接点与接插口126连接,接插口126用于与接触器13的控制线上的接插口连接。

[0037] 不同的接触器13控制线上均选用相同型号的接插口,接触器13接点选用与接触器13所用相同型号的接插口,不同接触器13的接插口选用不同的颜色,便于组装的工作人员在施工时识别,提高他们的工作效率,不同接触器控13制线上所连的接插口与接触点所连接的接插口126选用相同的型号,可以提高生产效率,节约生产成本,方便布线设计。

[0038] 接触器接点为DCDC转换器131接点,DCDC接触器131用于把高压的直流电转换为低压的直流电。接触器接点为主接触器136接点,主接触器136用于控制低压控制电路工作状

态的切换。接触器接点为充电接触器 138 接点,充电接触器138用于控制充电蓄电池工作状态的切换。接触器接点为油泵接触器134接点,油泵接触器134用于控制油泵所在电路工作状态的切换。接触器接点为备用接触器135接点,备用接触器135用于准备替换工作接触器,例如替换为:气泵接触器132、加热接触器133、缓冲接触器137等。

[0039] 不同的多功能接点125通过焊盘123和相应的电路元件接插口相连接,当所连接的电路元件为接触器时,电池管理系统BMS11发出相应的指令,通过控制电路输送到不同接触器13,控制其工作状态的切换。多功能接点 125中设有备用接触器135接点,备用接触器135接点用于随时替换现有接触器接点,避免因其中某一接触器所在线路故障,导致BMS的相应功能不能实现的情况发生,此外,备用接触器135接点还可以用于接入新功能接触器,为后续相关的研发实施留有余地。

[0040] 多功能接点为钥匙接点,钥匙接点通过接插口126和汽车钥匙模块14 的接插口连接,用于实现钥匙模块14工作状态的切换。

[0041] 多功能接点125包含钥匙接点和接触器接点,也可以设置为对电动汽车其他模块控制的接点,更好地实现电动汽车的多种控制功能。

[0042] 实施例二:

[0043] 本实用新型实施例二提供了一种高压配电箱PDU,参见图3所示的高压配电箱PDU结构连接图,该结构包括如下特点:

[0044] 高压箱PDU32内的电池管理系统BMS11包括上述控制电路的PCB电路板12。

[0045] 高压电箱PDU32与电池31相连接,与电机系统33、空调系统34、转向系统35、气泵系统36、暖风系统37等相连接,可以实现对电池管理系统BMS11,充电管理系统,DC/DC,电空调,电助力转向,制动系统等高压附件的功能转换和能量分配,此外,高压配电箱PDU32还可以实现短路过载的快速断电保护,防漏电保护等安全保护功能。本实用新型实施例提供的高压配电箱PDU32内的电池管理系统BMS11安装有上述实施例提供的控制电路的PCB电路板12,能够更加安全、高效地运行,使汽车维护更简单,安装更方便,美化车内设计与减小占用空间,使汽车电池寿命更长久,减少汽车日常维护成本。

[0046] 本实用新型实施例提供的高压配电箱PDU32,与上述实施例提供的控制电路的PCB电路板12具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0047] 实施例三:

[0048] 本实用新型实施例三提供了控制电路的PCB电路板用接插口,参见图 4所示的接插口结构示意图,该接插口包括如下特点:

[0049] 接插口结构42用于与控制电路中控制的电路元件连接,向外接插口结构41用于将电路与高压配电箱PDU32与外部设备连接。接插口结构42根据电路中控制线选用不同数量的接口。

[0050] 在本实用新型实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0051] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖

直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0052] 最后应说明的是:以上实施例,仅为本实用新型的具体实施方式,用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制,本实用新型的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

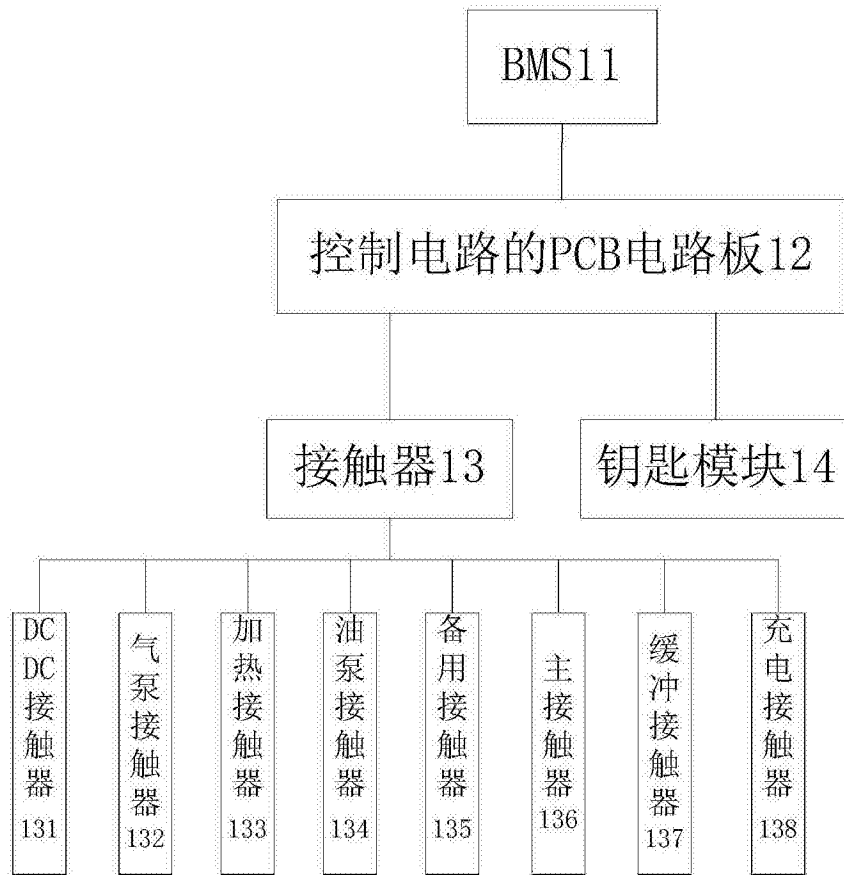


图1

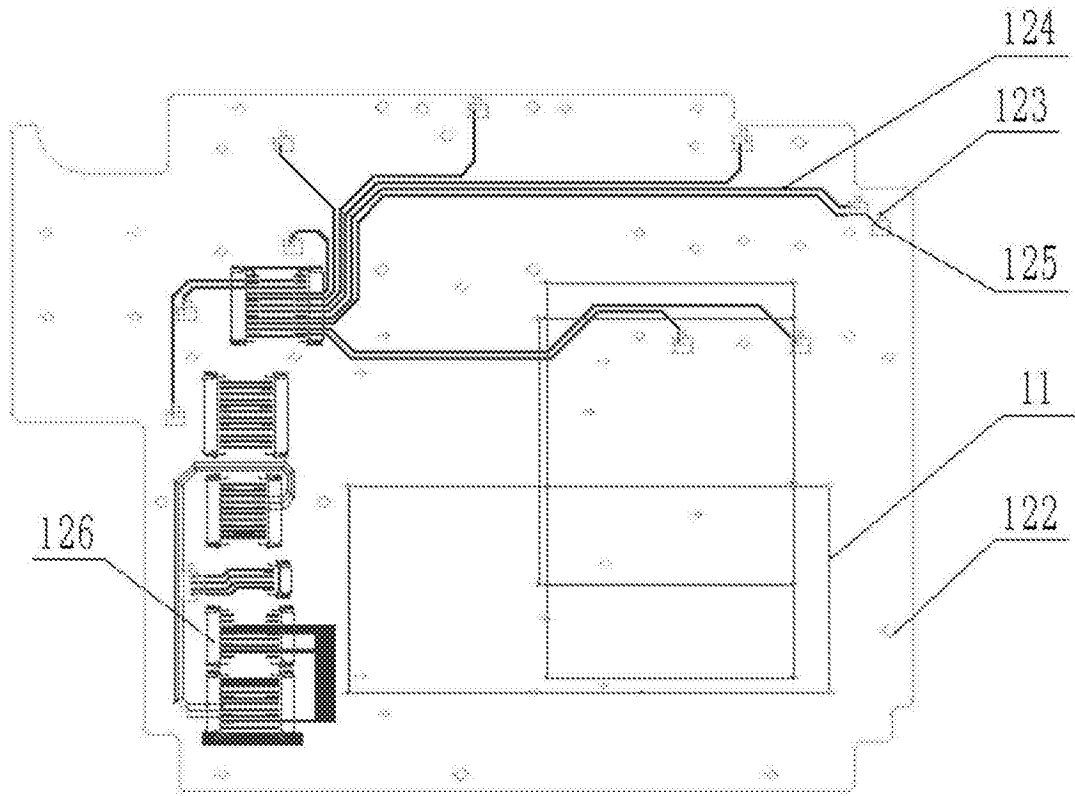


图2



图3

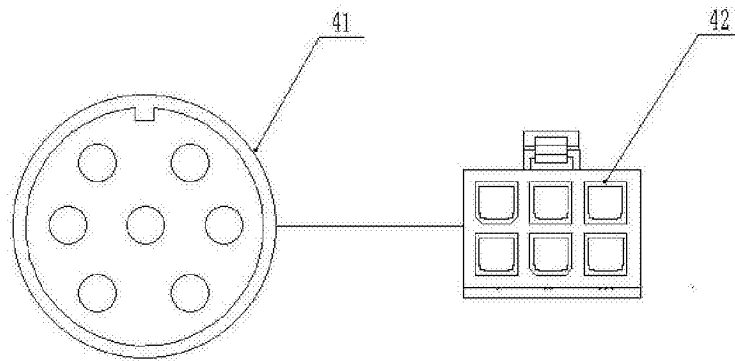


图4