



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110525231 A  
(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201910787076.6

(22)申请日 2019.08.25

(71)申请人 江西博能上饶客车有限公司  
地址 334000 江西省上饶市上饶经济开发  
区凤凰西大道18号

(72)发明人 姚杰 谢晏 杨志康 龚群英

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11369  
代理人 卢富华

(51) Int. Cl.

B60L 15/20(2006.01)

B60L 58/10(2019.01)

B60R 16/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种纯电动客车的能源控制系统和控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种纯电动客车的能源控制系统,包括整车控制器和独立的电池控制模块,所述整车控制器包括主控板,所述整车控制器通过CAN连接有通信模块,所述通信模块连接有微控制单元,所述微控制单元连接有电池控制模块,所述电池控制模块连接有线管理系统,所述线管理系统连接到整车控制器,所述整车控制器连接有电子控制单元,所述电子控制单元连接有电机控制器,所述整车控制器连接有钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统,本发明通过微控制单元和电池控制模块来控制线管理系统,用来对能源控制部分的供电电池部分进行管理和监测,使得各控制模块之间不会发生干扰,实现了能源控制部分的优化管理和控制。



1. 一种纯电动客车的能源控制系统,包括整车控制器和独立的电池控制模块,其特征在于:

所述整车控制器包括主控板,所述整车控制器通过CAN连接有通信模块,所述通信模块连接有微控制单元,所述微控制单元连接有电池控制模块和存储模块;所述整车控制器还直接连接有电子控制单元,所述电子控制单元连接有电机控制器;所述整车控制器还连接有钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统;

所述电池控制模块连接有电池管理系统,所述电池管理系统连接到所述整车控制器;所述电池控制模块还直接连接于所述电子控制单元;

所述整车控制器直接对电池管理系统和电子控制单元的控制的优先级高于所述电池控制模块对电池管理系统和电子控制单元的控制的优先级;当整车控制器处于控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和/或车载系统的高负载时间段时,所述电池控制模块可以与所述整车控制器并行独立工作,实现对电池管理系统和电子控制单元的控制,以避免整车控制器直接不同系统或单元或模块引起的相互干扰。

2. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车的能源控制系统,其特征在于:所述主控板连接有轮毂电机控制器、传感器模块、后驱电机控制器和电池管理系统,所述轮毂电机控制器连接有轮毂电机,所述后驱电机控制器连接有后驱电机,所述电池管理系统连接有电池及电机高压供电装置。

3. 根据权利要求1或2所述的一种纯电动客车的能源控制系统,其特征在于:所述电池管理系统包括电流采集模块、电压采集模块和温度采集模块。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的一种纯电动客车的能源控制系统,其特征在于:所述热管理系统包括空调控制系统、发动机冷却系统、加热器系统和电池加热系统。

5. 根据权利要求4所述的一种纯电动客车的能源控制系统,其特征在于:所述空调控制系统包括空调冷气系统和暖气系统。

6. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车的能源控制系统,其特征在于:所述电子控制单元由微处理器(CPU)、存储器(ROM、RAM)、输入/输出接口(I/O)、模数转换器(A/D)以及整形、驱动大规模集成电路组成。

7. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车的能源控制系统,其特征在于:所述微控制单元采用8位单片机,所述微控制单元的接口包括内存、计数器、USB、A/D转换、UART、PLC和DMA接口。

8. 一种根据权利要求1-7任一项所述的纯电动客车的能源控制方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1:纯电动客车被钥匙启动后,整车控制器控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统的同时,通过CAN总线将通信信号传递给通信模块,再由通信模块传递给微控制单元;

S2:微控制单元控制电池控制模块管理电池管理系统,并将电池管理系统采集的电流、电压、温度数据反馈到整车控制器,给整车控制器控制的各系统和/或部件进行能源供应;当整车控制器处于控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和/或车载系统的高负载时间段时,所述电池管理系统也可以通过电池控制模块直接反馈控制到电子控制单元;

S3:通过整车控制器或电池控制模块控制电子控制单元的开启,所述电子控制单元进而控制电机控制器来驱动轮毂电机和后驱电机工作,从而驱动纯电动客车运行。

9.一种根据权利要求1-8任一项所述的纯电动客车的能源控制方法,其特征在于:

上述步骤S1-S4中,整车控制器依次对换挡系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统进行管理和控制,所述电池控制模块可以与所述整车控制器并行独立工作,实现对电池管理系统和电子控制单元的控制,以避免整车控制器直接不同系统或单元或模块引起的相互干扰,从而实现能源控制部分的优化管理和控制。

10.一种根据权利要求9所述的纯电动客车的能源控制方法,其特征在于:该方法可以增加电动客车至少30-50KM续航里程。

## 一种纯电动客车的能源控制系统和控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,具体为一种纯电动客车的能源控制系统,同时本发明还涉及一种纯电动客车的能源控制方法。

### 背景技术

[0002] 新能源汽车是指采用非常规的车用燃料作为动力来源(或使用常规的车用燃料、采用新型车载动力装置),综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术,形成的技术原理先进、具有新技术、新结构的汽车。新能源汽车包括混合动力汽车(HEV)、纯电动汽车(BEV,包括太阳能汽车)、燃料电池电动汽车(FCEV)、氢发动机汽车、其他新能源(如高效储能器、二甲醚)汽车等各类别产品。

[0003] 纯电动客车一由蓄电池作为动力源。以电机代替燃油机,噪声低、无污染,使用单一的电能源。而且,纯电动车的蓄电池可在夜间利用电网的廉价“谷电”进行充电,可以平抑电网的峰谷差。纯电动车主要用于机场、社区、球场等地方。纯电动客车作为起步期产品,只能进行小批量生产,在批准的区域、范围、期限和条件下进行示范运行,并对全部产品进行实时监控。

[0004] 在纯电动客车的能源控制方面,现有的控制系统和方法中,由整车控制直接控制各个模块,导致各控制模块不能独立工作,容易受到干扰,为此,我们提出一种纯电动客车的能源控制系统和控制方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种纯电动客车的能源控制系统和控制方法,通过微控制单元和电池控制模块来控制电池管理系统,不采用整车控制器直接来控制电池管理系统,并且在电池管理系统内部设置电流采集模块、电压采集模块和温度采集模块,用来对能源控制部分的供电电池部分进行管理和监测,同时利用电子控制单元来控制电机控制器驱动纯电动客车的运行,各控制模块之间独立工作,既可以通过整车控制器统一管理,也可以通过电池控制模块进行控制,各控制模块之间不会发生干扰,实现了能源控制部分的优化管理和控制,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种纯电动客车的能源控制系统,包括整车控制器和独立的电池控制模块。

[0007] 所述整车控制器包括主控板,所述整车控制器通过CAN连接有通信模块,所述通信模块连接有微控制单元,所述微控制单元连接有电池控制模块和存储模块;所述整车控制器还直接连接有电子控制单元,所述电子控制单元连接有电机控制器;所述整车控制器还连接有钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统;

[0008] 所述电池控制模块连接有电池管理系统,所述电池管理系统连接到所述整车控制器;所述电池控制模块还直接连接于所述电子控制单元;

[0009] 所述整车控制器直接对电池管理系统和电子控制单元的控制的优先级高于所述

电池控制模块对电池管理系统和电子控制单元的控制的优先级；当整车控制器处于控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和/或车载系统的高负载时间段时，所述电池控制模块可以与所述整车控制器并行独立工作，实现对电池管理系统和电子控制单元的控制，以避免整车控制器直接不同系统或单元或模块引起的相互干扰。

[0010] 优选的，所述主控板连接有轮毂电机控制器、传感器模块、后驱电机控制器和电池管理系统，所述轮毂电机控制器连接有轮毂电机，所述后驱电机控制器连接有后驱电机，所述电池管理系统连接有电池及电机高压供电装置。

[0011] 优选的，所述电池管理系统包括电流采集模块、电压采集模块和温度采集模块。

[0012] 优选的，所述热管理系统包括空调控制系统、发动机冷却系统、加热器系统和电池加热系统。

[0013] 优选的，所述空调控制系统包括空调冷气系统和暖气系统。

[0014] 优选的，所述电子控制单元由微处理器(CPU)、存储器(ROM、RAM)、输入/输出接口(I/O)、模数转换器(A/D)以及整形、驱动大规模集成电路组成。

[0015] 优选的，所述微控制单元采用8位单片机，所述微控制单元的接口包括内存、计数器、USB、A/D转换、UART、PLC和DMA接口。

[0016] 本发明还提供一种纯电动客车的能源控制方法，包括以下步骤：

[0017] S1：纯电动客车被钥匙启动后，整车控制器控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统的同时，通过CAN总线将通信信号传递给通信模块，再由通信模块传递给微控制单元；

[0018] S2：微控制单元控制电池控制模块管理电池管理系统，并将电池管理系统采集的电流、电压、温度数据反馈到整车控制器，给整车控制器控制的各系统和/或部件进行能源供应；当整车控制器处于控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和/或车载系统的高负载时间段时，所述电池管理系统也可以通过电池控制模块直接反馈控制到电子控制单元；

[0019] S3：通过整车控制器或电池控制模块控制电子控制单元的开启，所述电子控制单元进而控制电机控制器来驱动轮毂电机和后驱电机工作，从而驱动纯电动客车运行；

[0020] S4：上述步骤S1-S3中，整车控制器依次对换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统进行管理和控制，所述电池控制模块可以与所述整车控制器并行独立工作，实现对电池管理系统和电子控制单元的控制，以避免整车控制器直接不同系统或单元或模块引起的相互干扰，从而实现能源控制部分的优化管理和控制。

[0021] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0022] 1、本发明可以通过微控制单元和电池控制模块来控制电池管理系统，不采用整车控制器直接对电池管理系统进行控制，并且在电池管理系统内部设置电流采集模块、电压采集模块和温度采集模块，用来对能源控制部分的供电电池部分进行管理和监测；

[0023] 2、本发明利用电子控制单元来控制电机控制器驱动纯电动客车的运行，所述电子控制单元既可以由整车控制器直接对其进行控制，也可以通过所述电池控制模块对其进行控制；

[0024] 3、整车控制器直接对电池管理系统和电子控制单元的控制的优先级高于所述电池控制模块对电池管理系统和电子控制单元的控制的优先级；当整车控制器处于控制钥匙

启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和/或车载系统的高负载时间段时，所述电池控制模块可以与所述整车控制器并行独立工作，实现对电池管理系统和电子控制单元的控制，以避免整车控制器直接不同系统或单元或模块引起的相互干扰，从而实现能源控制部分的优化管理和控制。

[0025] 实践证明，采用本发明的纯电动客车的能源控制系统和控制方法，由于对供电的能源进行了优化管理和控制，节省出的能源可以增加电动客车至少30-50KM续航里程，从而进一步提高电动客车的续航能力。

### 附图说明

[0026] 图1为本发明一种纯电动客车的能源控制系统框图；

[0027] 图2为本发明一种纯电动客车的能源控制系统的主控板系统框图；

[0028] 图3为本发明一种纯电动客车的能源控制系统的热管理系统框图。

### 具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通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，都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参阅图1-3，本发明公开一种纯电动客车的能源控制系统，至少包括整车控制器和独立的电池控制模块。

[0031] 所述整车控制器 (VCU) 包括主控板，所述整车控制器通过CAN连接有通信模块，所述通信模块连接有微控制单元 (MCU)，所述微控制单元连接有电池控制模块和存储模块；所述整车控制器还直接连接有电子控制单元 (ECU)，所述电子控制单元连接有电机控制器；所述整车控制器还连接有钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统。

[0032] 所述电池控制模块连接有电池管理系统，所述电池管理系统连接到所述整车控制器；所述电池控制模块还直接连接于所述电子控制单元。

[0033] 整车控制器是电动汽车动力系统的总成控制器，负责协调发动机、驱动电机、变速箱、动力电池等各部件的工作，具有提高车辆的动力性能、安全性能和经济性等作用。整车控制器是电动汽车整车控制系统的核心部件，是用来控制电动车电机的启动、运行、进退、速度、停止以及电动车的其它电子器件的核心控制器件。

[0034] VCU作为纯电动汽车控制系统最核心的部件，其承担了数据交换、安全管理、驾驶员意图解释、能量流管理的任务。具体来说，所述VCU采集电机控制系统信号、加速踏板信号、制动踏板信号及其他部件信号，根据驾驶员的驾驶意图综合分析并作出响应判断后，监控下层的各部件控制器的动作，对汽车的正常行驶、电池能量的制动回馈、网络管理、故障诊断与处理、车辆状态监控等功能起着关键作用。

[0035] 微控制单元 (MCU) 又称单片微型计算机或者单片机，是把中央处理器的频率与规格做适当缩减，并将内存、计数器、USB、A/D转换、UART、PLC、DMA等周边接口，甚至LCD驱动电路都整合在单一芯片上，形成芯片级的计算机，为不同的应用场合做不同组合控制。

[0036] 所述电子控制单元 (ECU) 的电压工作范围一般在6.5-16V (内部关键处有稳压装置)、工作电流在0.015-0.1A、工作温度在-40℃~80℃,能承受1000Hz以下的振动,因此ECU损坏的概率非常小,在ECU中CPU是核心部分,它具有运算与控制的功能,发动机在运行时,它采集各传感器的信号,进行运算,并将运算的结果转变为控制信号,控制被控对象的工作。它还实行对存储器 (ROM/FLASH/EEPROM、RAM)、输入/输出接口 (I/O) 和其它外部电路的控制;存储器ROM中存放的程序是经过精确计算和大量实验取得的数据为基础编写出来的,这个固有程序在发动机工作时,不断地与采集来的各传感器的信号进行比较和计算,把比较和计算的结果用来对发动机的点火、空燃比、怠速、废气再循环等多项参数的控制。

[0037] 具体的,所述主控板连接有轮毂电机控制器、传感器模块、后驱电机控制器和电池管理系统,所述轮毂电机控制器连接有轮毂电机,所述后驱电机控制器连接有后驱电机,所述电池管理系统连接有电池及电机高压供电装置。

[0038] 具体的,所述电池管理系统包括电流采集模块、电压采集模块和温度采集模块。

[0039] 具体的,所述热管理系统包括空调控制系统、发动机冷却系统、加热器系统和电池加热系统。其中,所述空调控制系统包括空调冷气系统和暖气系统。

[0040] 具体的,所述电子控制单元由微处理器 (CPU)、存储器 (ROM、RAM)、输入/输出接口 (I/O)、模数转换器 (A/D) 以及整形、驱动大规模集成电路组成。

[0041] 具体的,所述微控制单元采用8位单片机,所述微控制单元的接口包括内存、计数器、USB、A/D转换、UART、PLC和DMA接口。

[0042] 本发明还提供一种纯电动客车的能源控制方法,包括以下步骤:

[0043] S1:纯电动客车被钥匙启动后,整车控制器控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统的同时,通过CAN总线将通信信号传递给通信模块,再由通信模块传递给微控制单元;

[0044] S2:微控制单元控制电池控制模块管理电池管理系统,并将电池管理系统采集的电流、电压、温度数据反馈到整车控制器,给整车控制器控制的各系统和/或部件进行能源供应;当整车控制器处于控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和/或车载系统的高负载时间段时,所述电池管理系统也可以通过电池控制模块直接反馈控制到电子控制单元;

[0045] S3:通过整车控制器或电池控制模块控制电子控制单元的开启,所述电子控制单元进而控制电机控制器来驱动轮毂电机和后驱电机工作,从而驱动纯电动客车运行;

[0046] S4:上述步骤S1-S3中,整车控制器依次对换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和车载系统进行管理和控制,所述电池控制模块可以与所述整车控制器并行独立工作,实现对电池管理系统和电子控制单元的控制,以避免整车控制器直接不同系统或单元或模块引起的相互干扰,从而实现能源控制部分的优化管理和控制。

[0047] 本发明通过微控制单元和电池控制模块来控制电池管理系统,不采用整车控制器直接来控制电池管理系统,并且在电池管理系统内部设置电流采集模块、电压采集模块和温度采集模块,用来对能源控制部分的供电电池部分进行管理和监测。

[0048] 整车控制器直接对电池管理系统和电子控制单元的控制的优先级高于所述电池控制模块对电池管理系统和电子控制单元的控制的优先级;当整车控制器处于控制钥匙启动系统、换档系统、加速系统、制动系统、热管理系统和/或车载系统的高负载时间段时,所

述电池控制模块可以与所述整车控制器并行独立工作,实现对电池管理系统和电子控制单元的控制,以避免整车控制器直接不同系统或单元或模块引起的相互干扰,从而实现能源控制部分的优化管理和控制。

[0049] 实践证明,采用本发明的纯电动客车的能源控制系统和控制方法,由于对供电的能源进行了优化管理和控制,节省出的能源可以增加电动客车至少30-50KM续航里程,从而进一步提高电动客车的续航能力。

[0050] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

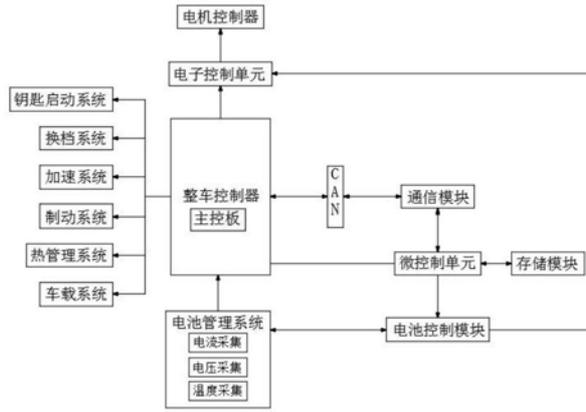


图1

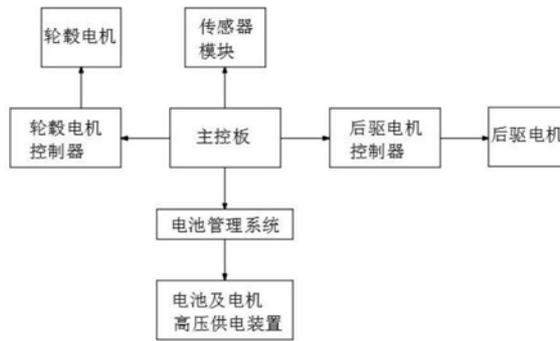


图2

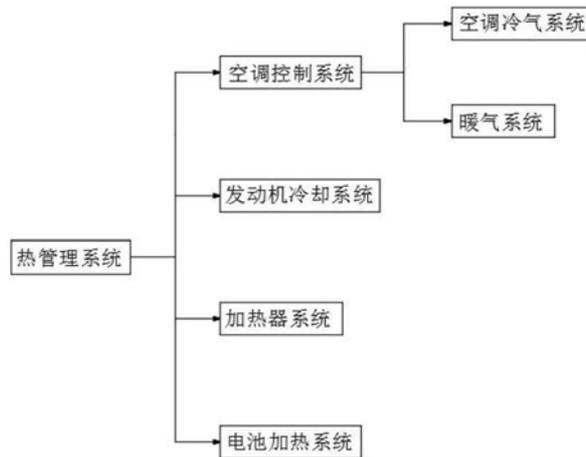


图3