



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109649191 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201910091679.2

(22)申请日 2019.01.30

(71)申请人 哈尔滨格瑞赛科新能源有限公司
地址 150000 黑龙江省哈尔滨市阿城区和平街光华小区4楼一层8门

(72)发明人 丁晓冬

(74)专利代理机构 北京力量专利代理事务所
(特殊普通合伙) 11504

代理人 宋林清

(51) Int. Cl.

B60L 50/64(2019.01)

B60L 58/12(2019.01)

B60L 58/18(2019.01)

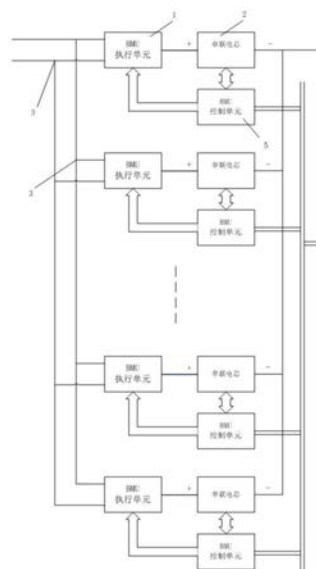
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电动汽车动力电池系统

(57)摘要

一种电动汽车动力电池系统,包括顺序连接的并联接入端,N组并联的电池串模块、并联接入端,N大于1,所述电池串模块,包括设置CAN总线的BMU控制模块和顺序连接的BMU执行单元、串联电芯,所述BMU执行单元包括充电控制模块和放电控制模块并联后再与电流采样元件串联,本发明采用多串电池串模块并联组成动力电池系统电池组,使电池组配置更加灵活,保证了电池串模块之间互不影响且可以随时投入和退出电池组,如果出现问题可以单独维修或者直接更换,不会影响任何使用,减缓了续航里程衰减的速度,使电动汽车运行更安全可靠、达到了维修简单方便、充电方式灵活快捷的目的,大大提高了整车使用寿命,同时有很好的经济效益和社会效益。



CN 109649191 A

1. 一种电动汽车动力电池系统,其特征在于:包括顺序连接的并联接入端,N组并联的电池串模块、并联接入端,N大于1,所述电池串模块,包括设置CAN总线的BMU控制模块和顺序连接的BMU执行单元、串联电芯,所述BMU执行单元包括充电控制模块和放电控制模块并联后再与电流采样元件串联,所述BMU控制模块分别连接BMU执行单元和串联电芯,所述串联电芯包括至少两个电芯串联而成。

2. 根据权利要求1所述一种电动汽车动力电池系统,其特征在于:还包括第N+1组电池串模块并联接入。

3. 根据权利要求1或2所述一种电动汽车动力电池系统,其特征在于:所述充电控制模块由止逆二极管连接充电开关组成,所述放电控制模块由止逆二极管连接放电开关组成。

4. 根据权利要求3所述一种电动汽车动力电池系统,其特征在于:BMU控制单元分别与BMU执行单元的电流采样元件和串联电芯的电芯连接。

5. 根据权利要求4所述一种电动汽车动力电池系统,其特征在于:所述电流采样元件为分流器或者霍尔传感器之一。

6. 根据权利要求5所述一种电动汽车动力电池系统,其特征在于:所述充电开关和放电开关为直流接触器、固态继电器或者无触点开关。

一种电动汽车动力电池系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,更具体地说,尤其是涉及使用在电动汽车上的一种电动汽车动力电池系统。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的发展,作为清洁能源汽车,电动汽车的主要能源是动力电池,为了满足电动汽车的高功率应用需求,现有技术中通常采用由几百只动力电池组成的动力电池系统来给电动汽车供电,通常有两种方式:一是由一百只左右大容量电池串联,二是由几百只小容量电池先并联后串联成大容量电池组,但存在如下缺陷:即由于动力电池制造工艺的缺陷,难以保证动力电池系统中,所有的电池都保持高度的一致性,在使用过程中,有部分电池就可能处于过度充电或者过度放电的状态,长期处于过充电或者过放电状态的电池很容易损坏,进而影响整个电池组的使用,因此上述动力电池两种连接方式都有其致命的缺陷,就是串联环节中任何一个单体出现问题,都会影响整车的续航里程,甚至无法行使,而一旦电池组出了任何问题,只能拖车到专业维修厂检修,费时费力,影响到工作生活,且现有技术这两种方式组成的动力电池,均存在无法长时间充电的问题,因此,现有技术中在考虑,采用多串电池串模块,然后并联组成动力电池组应用到电动汽车上,用以解决电动汽车运行安全可靠、维修简单方便、减少充电时间等难题,但是由于电池串联后再进行多串并联组成电动汽车用动力电池组时,电池串之间会存在互相充放电的情况,健康状况好的电池串会不断地补充能量给落后的电池串,也就是说一旦电池组中出现落后电池串,整组电池的健康状况很快下降,造成续航里程难以维持。

[0003] 本发明内容

[0004] 针对现有技术的上述缺陷和问题,本发明所要解决的技术问题是提供一种电动汽车动力电池系统,多个电池串适合并联作为动力电池系统,为电动汽车提供有效的使用动力电池,运行安全可靠、维修简单方便、充电方式灵活快捷,使电动汽车更有推广意义。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种电动汽车动力电池系统,包括顺序连接的并联接入端,N组并联的电池串模块、并联接入端,N大于1,所述电池串模块,包括设置CAN总线的BMU控制模块和顺序连接的BMU执行单元、串联电芯,所述BMU执行单元包括充电控制模块和放电控制模块并联后再与电流采样元件串联,所述BMU控制模块分别连接BMU执行单元和串联电芯,所述串联电芯包括至少两个电芯串联而成。

[0007] 上述技术方案中,还包括第N+1组电池串模块并联接入。

[0008] 上述技术方案中,所述充电控制模块由止逆二极管连接充电开关组成,所述放电控制模块由止逆二极管连接放电开关组成。

[0009] 上述技术方案中,BMU控制单元分别与BMU执行单元的电流采样元件和串联电芯的电芯连接,功能是单电池电压采样、单电池温度采样、充放电电流采样、过欠压报警及保护、高低温报警及保护、限流保护、充放电状态控制、均衡控制及保护、SOC等参数计算、数据存

储、数据的智能分拣、数据远传等。

[0010] 上述技术方案中,所述充电开关和放电开关为直流接触器、固态继电器或者无触点开关。

[0011] 上述技术方案中,所述电流采样元件为分流器或者霍尔传感器之一。

[0012] 在上述技术方案中,电动汽车动力电池系统以四种充电方式进行充电:

[0013] 单组快速充电,同时分别对每组电池串模块使用一支充电枪充电,以电池能承受的最大电流充电,避免由于充电枪容量和数量的限制不能做到快速充电;

[0014] 系统快速充电,对全部并联接入的电池串模块进行充电,电流以全部电池承受的最大充电电流,以迅速充满为目的;

[0015] 慢充,对全部并联接入的电池串模块,以0.1倍的总电池容量或者电池慢充时的具体要求,整体对电池充电;

[0016] 选择性充电,因故障退出的电池串模块恢复后再次投入,容量落后很多需要单独补充电能的或者新更换的电池串模块需要单独补充电能的,可以选择性一组或者几组单独充电。

[0017] 本发明可以采用多组并联组成动力电池系统电池组,取代现有单串电池组的模式,每串串联电芯可以不限容量、不限类型进行并联使用,使电池组配置更加灵活,保证了电池串模块之间互不影响且可以随时投入和退出电池组,如果出现问题可以单独维修或者直接更换,不会影响任何使用,减缓了续航里程衰减的速度,使电动汽车运行更安全可靠、达到了维修简单方便、充电方式灵活快捷的目的,大大提高了整车使用寿命,同时也有很好的经济效益和社会效益。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为发明的电池串模块组成结构示意框图。

[0020] 图2为发明的电池串模块的结构示意原理图。

[0021] 图3为发明的结构示意图。

[0022] 其中:BMU执行单元1、串联电芯2、并联接入端3,电流采样元件4、BMU控制模块5、电芯6、止逆二极管7、充电开关8、放电开关9、CAN总线10。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明的附图,对本发明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作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。

[0024] 根据图1至图3所示,作为实施例所示的一种电动汽车动力电池系统,包括顺序连接的并联接入端,N组并联的电池串模块、第N+1组电池串模块与其他电池串模块并联接入、

并联接入端,N大于1,实施例N=5,所述电池串模块,包括设置CAN总线的BMU控制模块和顺序连接的BMU执行单元、串联电芯,所述BMU执行单元包括充电控制模块和放电控制模块并联后再与电流采样元件串联,所述BMU控制模块分别连接BMU执行单元和串联电芯,所述串联电芯包括至少两个电芯串联而成。

[0025] BMU执行单元包括充电控制模块和放电控制模块并联后再与电流采样元件串联,充电控制模块由止逆二极管连接充电开关组成,放电控制模块由止逆二极管连接放电开关组成。

[0026] BMU控制单元分别与BMU执行单元的电流采样元件和串联电芯的电芯连接,串联电芯包括至少两个电芯串联而成,BMU控制单元设置的CAN总线,是完成控制与保护动作的主要单元,通过CAN总线将数据上传至整组通信,BMU控制单元功能是单电池电压采样、单电池温度采样、充放电电流采样、过欠压报警及保护、高低温报警及保护、限流保护、充放电状态控制、均衡控制及保护、SOC等参数计算、数据存储、数据的智能分拣、数据远传。

[0027] BMU控制模块通过电流采样元件控制充电开关、放电开关的断开和闭合来实现串联电芯的充放电,而且充放电过程可以实现单独控制。

[0028] 本发明由充电控制模块和放电控制模块构成充电、放电两个回路,充电控制模块连接一条接线,即充电开关连接充电继电器,然后连接充电正极;放电控制模块连接一条接线,即放电开关连接放电继电器,然后连接电机正极;总负由串联电芯,顺序连接霍尔传感器和主负继电器后,连接电机负极。

[0029] 充电开关和放电开关作用为控制充放电状态,可以由直流接触器、固态继电器或者无触点开关实现,视具体工况和实际要求来确定;电流采样元件为分流器或者霍尔传感器之一,视具体工况和实际要求来确定。

[0030] 串联电芯中的电芯的选择可以根据实际需要灵活配置,每串串联电芯中电芯种类和容量必须一致,但是同一车中不同电池串模块中的电芯容量可以相同,也可以不同,电池种类可以相同也可以根据不同使用方式采用不同种类电池。

[0031] 实际使用中,由多组电池串模块,通过并联接入端并联组成的电动汽车动力电池组,输出的电能用于提供汽车行驶过程中需要的动力,如果其中某一电池串模块的电芯出现问题,不会影响整车的正常行驶;任意选择所并联一组电池串模块,作为多功能电池串模块,可以按备用串联电芯使用,可以并联入电池组统一使用,也可以作为一种特殊功能(例如加热或者制冷)的电源的单独使用,同时随时吸收并存储汽车行驶中产生的输入电能。

[0032] 实施例中电动汽车动力电池系统中,电池组单元由5+1组电池串模块并联而成,即5组电池串模块并联,再并联一组备用电池串模块,每组电池串模块选用104只3.65V/30Ah磷酸铁锂动力电池,整车动力为56.94kWh+11.388kWh,一次性充电可实现汽车行驶里程400km-450km。如备用电池串模块加入整组电池组,续航里程将增加1/5,也可以备用方式随时替换出现故障的电池串。

[0033] 电动汽车动力电池系统以四种充电方式进行充电:

[0034] 单组快速充电,同时分别对每组电池串模块使用一支充电枪充电,以电池能承受的最大电流充电,避免由于充电枪容量和数量的限制不能做到快速充电;

[0035] 系统快速充电,对全部并联接入的电池串模块进行充电,电流以全部电池承受的最大充电电流,以迅速充满为目的;

[0036] 慢充,对全部并联接入的电池串模块,以0.1倍的总电池容量或者电池慢充时的具体要求,整体对电池充电;

[0037] 选择性充电,因故障退出的电池串模块恢复后再次投入,容量落后很多需要单独补充电能的或者新更换的电池串模块需要单独补充电的,可以选择性一组或者几组单独充电。

[0038] 当电动汽车停车过程中,所有电池串模块处于搁置状态,由于电池串模块的差异性,自放电率会有所区别,如果长期停车,每组电池串模块之间会有一定的电压差,另外维修后的电池串模块或者新更换的电池串模块和原有的电池串模块也会有一定电压差。

[0039] 假设任意两组电池串模块的电压为 $V1 > V2$, $V1$ 为电池串模块1的端电压; $V2$ 为电池串模块2的端电压,由于两组电池串模块的充电回路和放电回路经过止逆二极管及充放电开关的控制完全独立,所以即使 $V1 > V2$,电池串模块1也不会给电池串模块2充电,因此,充电或搁置时两串电池串模块也互不影响,电动汽车正常行驶时(电池放电)电池串模块1优先释放能量为整车提供行驶所需动力,电压下降到 $V1 = V2$ 时,两组电池串模块同时释放能量。

[0040] 电动汽车正常行驶过程中,两组电池串模块同时提供动力,如果电池串模块1中某只电芯容量不足,BMU1控制单元发出控制指令给BMU1执行单元断开放电开关,电池串模块1自动退出系统,由BMU1控制单元对落后电芯进行均衡处理,自我修复成功后,闭合放电开关自动投入到系统中,自我修复不成功,整车动力虽只剩一半仍能继续行驶到最近维修点进行电池串的维修或整串更换,因为电池串模块互相独立,维修和更换更安全、更方便。

[0041] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

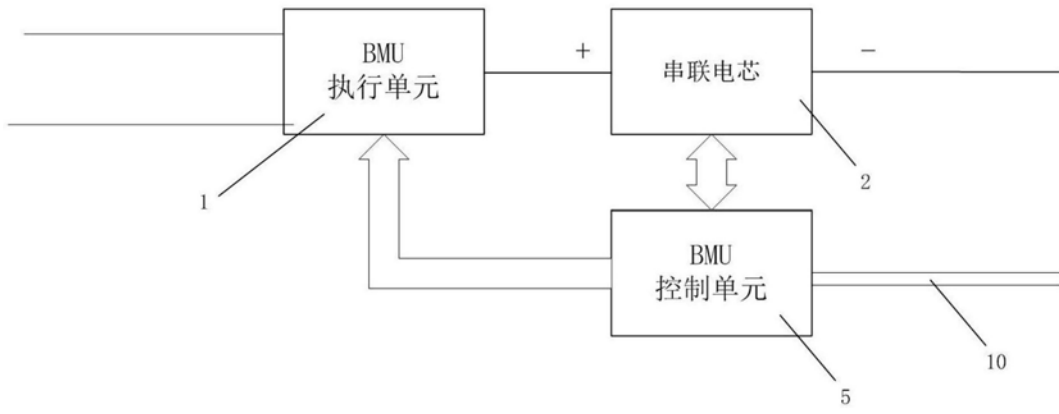


图1

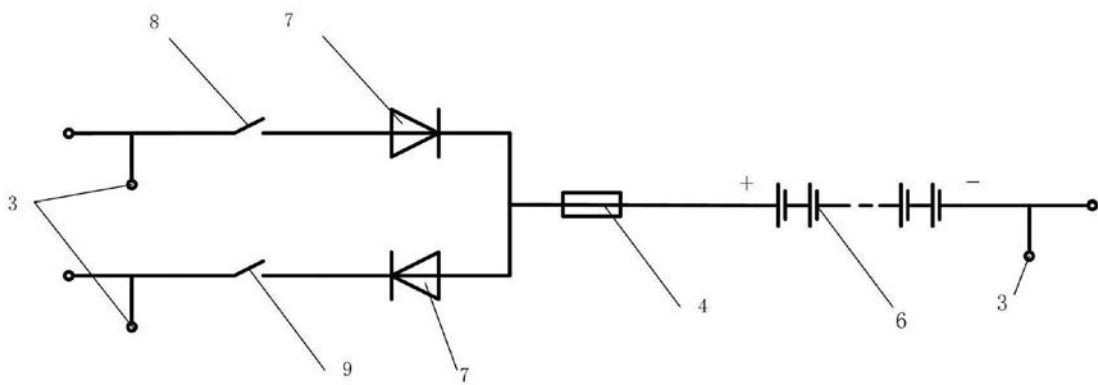


图2

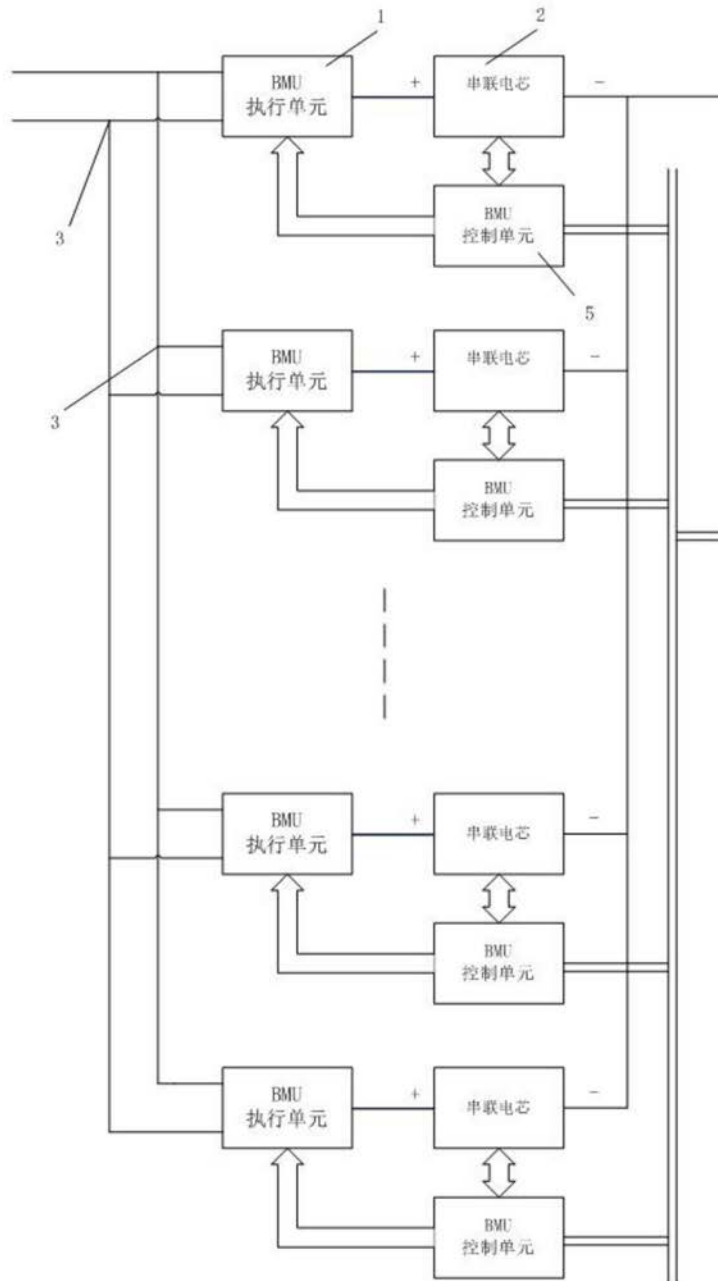


图3