



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202695678 U

(45) 授权公告日 2013.01.23

(21) 申请号 201220355807.3

(22) 申请日 2012.07.23

(73) 专利权人 杭州万好万家新能源科技有限公司

地址 311106 浙江省杭州市钱江经济开发区
兴国路 503 号 7 号楼 301 室

(72) 发明人 刘彩秋 汤曦东 张万良

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107

代理人 闫俊芬

(51) Int. Cl.

H01M 10/50(2006.01)

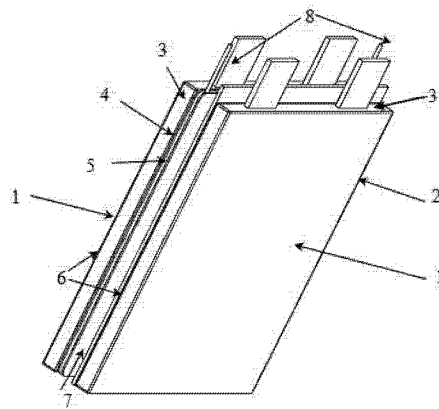
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种电动汽车用电池系统的热管理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电动汽车用电池系统的热管理装置,包括有多个电池模块,每个电池模块包括有多个单体电池(1),每个单体电池(1)包括有电池外壳(2),所述电池外壳(2)内放置有至少一个电池电芯(3);所述电池电芯(3)的正面设置有至少一层绝缘导热膜(4),所述绝缘导热膜(4)上设置有加热部件(5);所述电池电芯(3)的背面设置有散热部件(6)。本实用新型公开的一种电动汽车用电池系统的热管理装置,其可以有效地对锂离子动力电池系统进行全面热管理,对于在不同使用温度环境下的电池系统,对应采用加热处理和散热处理,使保证电池电芯工作在正常工作温度中,从而保证电池系统的整体工作性能、使用寿命以及稳定性。



1. 一种电动汽车用电池系统的热管理装置,其特征在于,包括有多个电池模块,每个电池模块包括有多个单体电池(1),每个单体电池(1)包括有电池外壳(2),所述电池外壳(2)内放置有至少一个电池电芯(3);

所述电池电芯(3)的正面设置有至少一层绝缘导热膜(4),所述绝缘导热膜(4)上设置有加热部件(5);

所述电池电芯(3)的背面设置有散热部件(6)。

2. 如权利要求1所述的热管理装置,其特征在于,所述加热部件(5)为平面螺旋形状的加热丝。

3. 如权利要求1所述的热管理装置,其特征在于,所述加热部件(5)放置于两层绝缘导热膜(4)之间。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的热管理装置,其特征在于,所述加热部件(5)的左右两端分别连接有一根电源输入线(8),所述电源输入线(8)与加热电源相连接。

5. 如权利要求4所述的热管理装置,其特征在于,任意相邻的两个单体电池(1)之间具有风道间隙(7)。

6. 如权利要求5所述的热管理装置,其特征在于,所述风道间隙(7)中安装有至少一个散热风扇,该散热风扇连接有散热电源。

7. 如权利要求6所述的热管理装置,其特征在于,每个单体电池上还还包括有:

温度采集单元,安装于每个单体电池表面,用于实时检测获得单体电池表面的温度,然后发送给温度控制单元;

温度控制单元,分别与温度采集单元、加热电源、散热电源相连接,用于将所收到的检测温度值与预先设置的电池正常工作温度范围相比较,根据比较结果,来向加热电源或者散热电源输出相应的控制信号,选择开启或者关闭加热电源和散热电源。

一种电动汽车用电池系统的热管理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池技术领域,特别是涉及一种电动汽车用电池系统的热管理装置。

背景技术

[0002] 随着能源的耗竭、石油价格的不断上涨、环境的日趋恶化,各国纷纷将发展新能源汽车作为国家的发展战略。发展新能源汽车技术关键在于发展高性能动力电源技术,传统的电池产品难以满足汽车对寿命、动力性能的要求,因此,目前新能源汽车的技术瓶颈在于动力电池系统,对于电池产品,其中的锂离子动力电池被认为最有可能在较短时期内取得突破并形成产业化。

[0003] 然而,对于锂离子动力电池,其普遍面临电池安全性得不到保障、电池容量有限、电池使用寿命短和可靠性低等问题。锂离子动力电池在不同温度使用状态下表现的比容量、比能量和安全可靠性等存在很大的差异。

[0004] 目前,传统的锂离子动力电池管理系统仅针对电池系统的异常使用状态进行采样处理和管理控制,往往忽略了制约电池系统安全性和电性能的热管理控制。传统的锂离子动力电池管理系统普遍采用简单的空气循环方式进行电池系统的热管理,且只能进行电池系统的散热处理,而缺少对于电池系统的加热管理。正是由于传统的锂离子动力电池热管理系统的不全面性以及简单散热处理的不均匀性,因此,造成了锂离子动力电池系统内部的电芯工作温度不同,随着时间的积累,电池系统内具有的不同电池电芯之间的物性差异将越加明显,从而使得多个电芯之间的一致性逐渐恶化,最终严重影响到电池组的整体电性能,进一步降低了电池系统的安全性,并且缩短整个电池系统的使用寿命,使得电池系统经常没有达到预期寿命就提前失效。

[0005] 但是,目前还没有一种技术,其可以有效地对锂离子动力电池系统进行全面热管理,对于在不同使用温度环境下的电池系统,对应采用加热处理和散热处理,使得电池系统无论处于高温还是低温环境下,都可以保证系统内部的电池电芯工作在正常工作温度中,从而保证电池系统的整体工作性能,使得电池系统具有较长的使用寿命以及稳定性,同时保证电池的安全使用。

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型的目的是提供一种电动汽车用电池系统的热管理装置,其可以有效地对锂离子动力电池系统进行全面热管理,对于在不同使用温度环境下的电池系统,对应采用加热处理和散热处理,使得电池系统无论处于高温还是低温环境下,都可以保证系统内部的电池电芯工作在正常工作温度中,从而保证电池系统的整体工作性能,使得电池系统具有较长的使用寿命以及稳定性,同时保证电池的安全使用,有利于广泛地生产应用,具有重大的生产实践意义。

[0007] 为此,本实用新型提供了一种电动汽车用电池系统的热管理装置,包括有多个电

池模块,每个电池模块包括有多个单体电池,每个单体电池包括有电池外壳,所述电池外壳内放置有至少一个电池电芯;

[0008] 所述电池电芯的正面设置有至少一层绝缘导热膜,所述绝缘导热膜上设置有加热部件;

[0009] 所述电池电芯的背面设置有散热部件。

[0010] 其中,所述加热部件为平面螺旋形状的加热丝。

[0011] 其中,所述加热部件放置于两层绝缘导热膜之间。

[0012] 其中,所述加热部件的左右两端分别连接有一根电源输入线,所述电源输入线与加热电源相连接。

[0013] 其中,任意相邻的两个单体电池之间具有风道间隙。

[0014] 其中,所述风道间隙中安装有至少一个散热风扇,该散热风扇连接有散热电源。

[0015] 其中,每个单体电池上还还包包括有温度采集单元和温度控制单元,其中:

[0016] 温度采集单元,安装于每个单体电池表面,用于实时检测获得单体电池表面的温度,然后发送给温度控制单元;

[0017] 温度控制单元,分别与温度采集单元、加热电源、散热电源相连接,用于将所收到的检测温度值与预先设置的电池正常工作温度范围相比较,根据比较结果,来向加热电源或者散热电源输出相应的控制信号,选择开启或者关闭加热电源和散热电源。

[0018] 由以上本实用新型提供的技术方案可见,与现有技术相比较,本实用新型提供了一种电动汽车用电池系统的热管理装置,其可以有效地对锂离子动力电池系统进行全面热管理,对于在不同使用温度环境下的电池系统,对应采用加热处理和散热处理,使得电池系统无论处于高温还是低温环境下,都可以保证系统内部的电池电芯工作在正常工作温度中,从而保证电池系统的整体工作性能,使得电池系统具有较长的使用寿命以及稳定性,同时保证电池的安全使用,有利于广泛地生产应用,具有重大的生产实践意义。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置中电池模块实施例一的结构示意图;

[0020] 图 2 为本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置中电池模块实施例二的结构示意图;

[0021] 图 3 为本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置中加热部件实施例一的结构示意图;

[0022] 图 4 为本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置中加热部件实施例二的结构示意图;

[0023] 图 5 为本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置中推荐绝缘导热膜与加热部件之间的配合结构透视示意图;

[0024] 图 6 为本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置控制框图;

[0025] 图中:1 为单体电池,2 为电池外壳,3 为电池电芯,4 为绝缘导热膜,5 为加热部件,6 为散热部件,7 为风道间隙,8 为电源输入端。

具体实施方式

[0026] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面结合附图和实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0027] 本实用新型提供了一种电动汽车用电池系统的热管理装置,可以对电动汽车的整个电池系统、电池系统所包含的多个电池模块以及每个电池模块中的单体电池进行热管理,可以保证电池系统始终工作在正常工作温度中,由多个电池模块一起组成整个电动汽车的电池系统。

[0028] 参见图 1、图 2,本实用新型提供了一种电动汽车用电池系统的热管理装置,包括有多个电池模块,每个电池模块包括有多个单体电池 1,每个单体电池 1 包括有中空的电池外壳 2,所述电池外壳 2 内放置有一个或多个电池电芯 3。

[0029] 在本实用新型中,参见图 1、图 2 所示,每个所述电池电芯 3 的正面设置有至少一层绝缘导热膜 4,所述绝缘导热膜 4 紧贴于所述电池电芯 3 的正面表面。所述绝缘导热膜 4 上设置有加热部件 5(例如加热电阻丝),通过将加热部件 5 放置在绝缘导热膜 4 上,以确保本实用新型提供的热管理装置以及其内单体电池电芯的绝缘性和温度均匀性。

[0030] 在本实用新型中,参见图 1、图 2 所示,所述电池电芯 3 的背面设置有散热部件 6(例如散热片),任意相邻的两个单体电池 1 之间具有风道间隙 7。

[0031] 对于本实用新型,具体实现上,所述风道间隙 7 中安装有至少一个散热风扇,该散热风扇连接有散热电源,在散热电源的驱动下,散热风扇在所述风道间隙 7 中形成气流,散热风扇将控制风道间隙 7 中的空气流动,同时通过散热部件(即散热片)将电池内部温度扩散到电池的外部,从而本实用新型通过散热风扇和散热部件(即散热片)一起,可以有效、快速地对本实用新型电池系统中具有的多个单体电池进行散热。

[0032] 在本实用新型中,具体实现上,所述散热电源具体可以为外部供电电源和/或者电池系统自身。具体实现上,所述散热电源优选为电池系统自身或者电池系统中的多个电池模块。

[0033] 需要说明的是,在本实用新型中,所述加热部件 5 可以为加热电阻丝、加热金属带、加热金属线等各种形式的具有加热功能的部件,根据用户的需要选择具体的形式,并且根据电池系统的加热要求来确定加热金属丝或者金属带的长度、厚度或者直径。

[0034] 参见图 3、图 4、图 5,具体实现上,所述加热部件 5 优选为加热丝,所述加热丝优选为平面螺旋形状的加热丝,当然还可以为其他弯曲形状的加热丝,加热丝的具体形状、大小可以根据用户的需要和电池电芯的尺寸进行灵活选择和布置。

[0035] 参见图 1、图 2 以及图 3、图 4、图 5,所述加热部件 5 的左右两端分别连接有一根电源输入线 8,所述电源输入线 8 与加热电源相连接。所述电源输入线可以由两根正、负电源线(参见图 3)或多组正、负电源线并联的方式(参见图 4)引出。

[0036] 参见图 5 所示,具体实现上,所述加热部件 5 优选为设置于两层绝缘导热膜 4 之间,以进一步增强单体电池电芯的绝缘性和温度均匀性。

[0037] 在本实用新型中,所述加热电源具体可以为外部供电电源和/或者电池系统自身。具体实现上,所述加热电源优选为电池系统自身或者电池系统中的多个电池模块。

[0038] 需要说明的是,在本实用新型中,所述散热部件 6 可以为金属散热片、金属散热板等各种形式的具有散热功能的部件,根据用户的需要进行任意选择,其中所述金属散热片

例如可以为铝散热片和铜散热片。具体实现上,如图 2 所示,所述散热部件 6 优选为折弯的散热片。

[0039] 对于本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置,参见图 6,每个单体电池上还包括有温度采集单元 801 和温度控制单元 802,其中:

[0040] 温度采集单元 801,安装于每个单体电池表面,用于实时检测获得单体电池表面的温度,然后发送给温度控制单元 802;

[0041] 温度控制单元 802,分别与温度采集单元 801、加热电源、散热电源相连接,用于将所收到的检测温度值与预先设置的电池正常工作温度范围相比较,根据比较结果,来向加热电源或者散热电源输出相应的控制信号,选择开启或者关闭加热电源和散热电源,对应地启动单体电池上的加热部件进行加热操作或者启动散热风扇进行降温操作。

[0042] 对于温度控制单元 802,其具体为:如果所收到的检测温度值小于预先设置的电池正常工作温度范围(例如 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$),则实时向加热电源发出启动控制信号,将加热电源打开,启动加热部件对电池模块的单体电池进行加热操作,直到所收到的检测温度值位于预先设置的电池正常工作温度范围时,实时向加热电源发出关闭控制信号,关闭加热电源,从而关闭运行加热部件(即直到检测温度值位于预先设置的电池正常工作温度范围为止);

[0043] 反之,如果所收到的检测温度值大于预先设置的电池正常工作温度范围,则实时向散热电源发出启动控制信号,打开散热电源,从而启动散热风扇对电池模块以及其中的单体电池进行降温操作,散热风扇将控制风道间隙中的空气流动,同时通过散热部件(即散热片)将电池内部温度扩散到电池的外部,直到所检测的温度值位于预先设置的电池模块工作温度数值范围内时,再实时向散热电源发出关闭控制信号,关闭散热电源,从而关闭运行散热风扇,不再进行降温操作(同样直到所检测的温度数值位于预先设置的电池正常工作温度范围为止)。

[0044] 在本实用新型中,所述温度采集单元 801 可以为温度传感器,优选为贴片式温度传感器,所述温度传感器优选为固定在电池模块中单体电池的电池电芯的中间部位表面。

[0045] 在本实用新型中,所述温度控制单元 802 可以为一种中央处理器 CPU、数字信号处理器 DSP 或者单片机 MCU,优选为单片机 MCU。

[0046] 对于本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置,其目的在于实现电动汽车用电池系统全面均匀的热管理,提高电池系统在各种复杂温度环境的高安全可靠;同时提高电池系统在不同使用温度环境中(尤其是低温实用环境中)的比容量、比能量;提高热管理控制的均匀性,保证电池系统单体电芯的一致性,延长电池系统的使用寿命。

[0047] 本实用新型提供的电动汽车用电池系统的热管理装置,其综合采用散热及加热两种模式的热管理,装置的主要结构由加热部件(例如加热金属丝)、散热部件(例如散热片)、风道间隙组成。通过温度采集单元的温度采样,温度控制单元的管理控制来实现对电池系统、电池模块、电池单体的全面均匀热管理控制。当电池的表面温度过高时,依据温度控制单元的热管理控制,通过热管理装置的间隙风道设计来实现均匀散热;当温度过低时,依据温度控制单元的热管理控制,通过热管理装置的自加热设计实现均匀加热。

[0048] 需要说明的是,本实用新型提供的电动汽车用电池系统的热管理装置,其可以应用于多个单体电池之间,该装置的尺寸可依据电池的尺寸灵活调整;热管理装置的风道间隙也可以依据组合结构的设计灵活调节。

[0049] 综上所述,与现有技术相比较,本实用新型提供的一种电动汽车用电池系统的热管理装置,其可以有效地对锂离子动力电池系统进行全面热管理,对于在不同使用温度环境下的电池系统,对应采用加热处理和散热处理,使得电池系统无论处于高温还是低温环境下,都可以保证系统内部的电池电芯工作在正常工作温度中,从而保证电池系统的整体工作性能,使得电池系统具有较长的使用寿命以及稳定性,同时保证电池的安全使用,有利于广泛地生产应用,具有重大的生产实践意义。

[0050] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,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,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

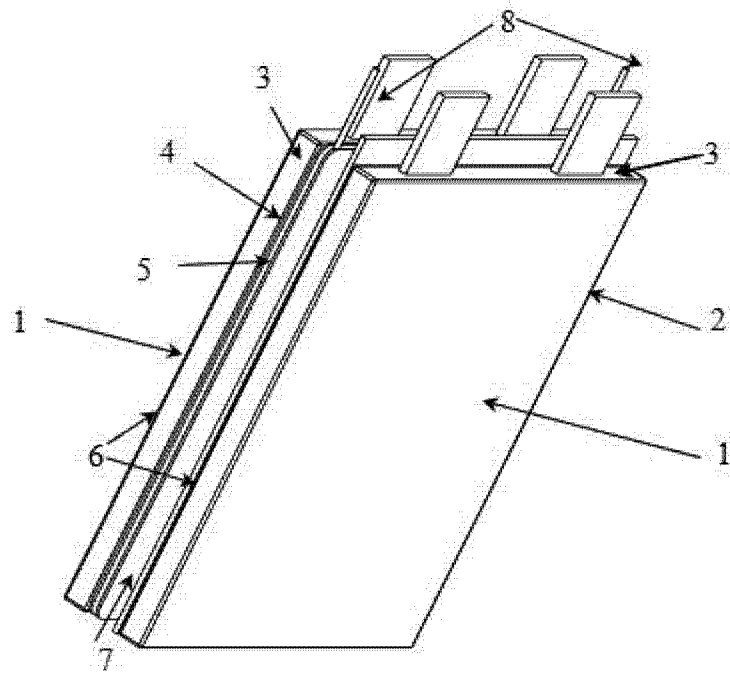


图 1

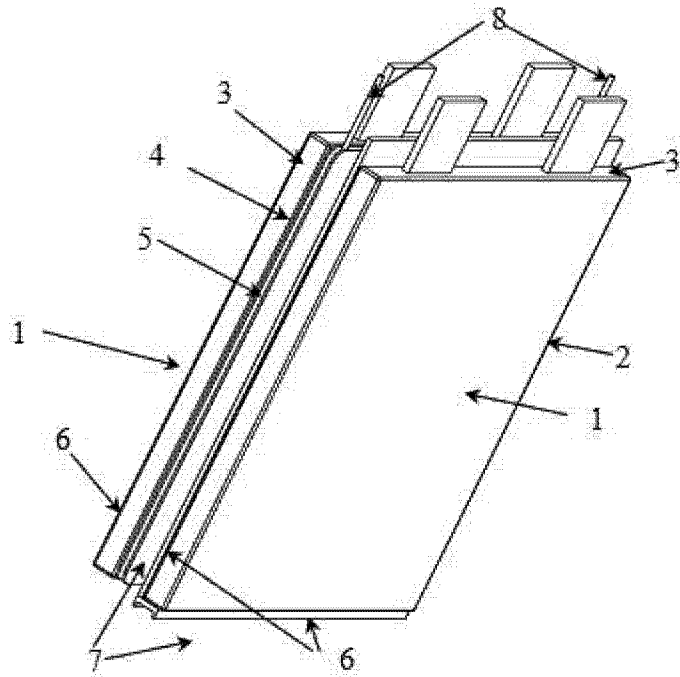


图 2

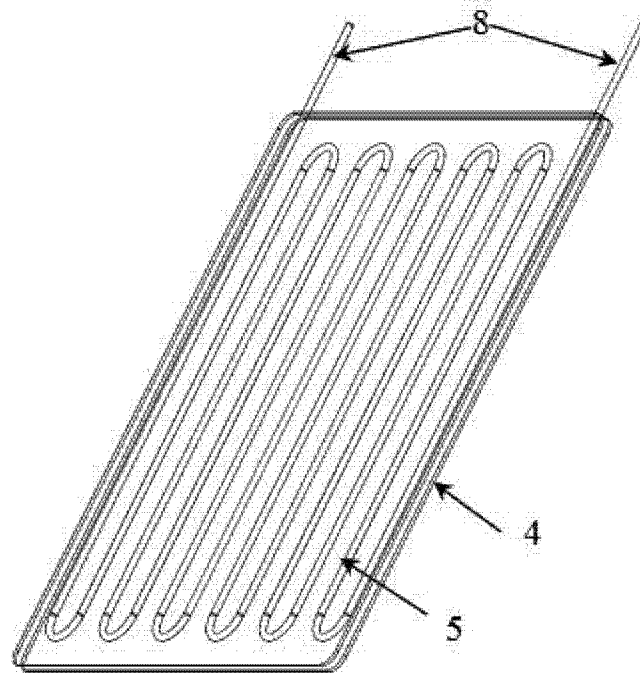


图 5

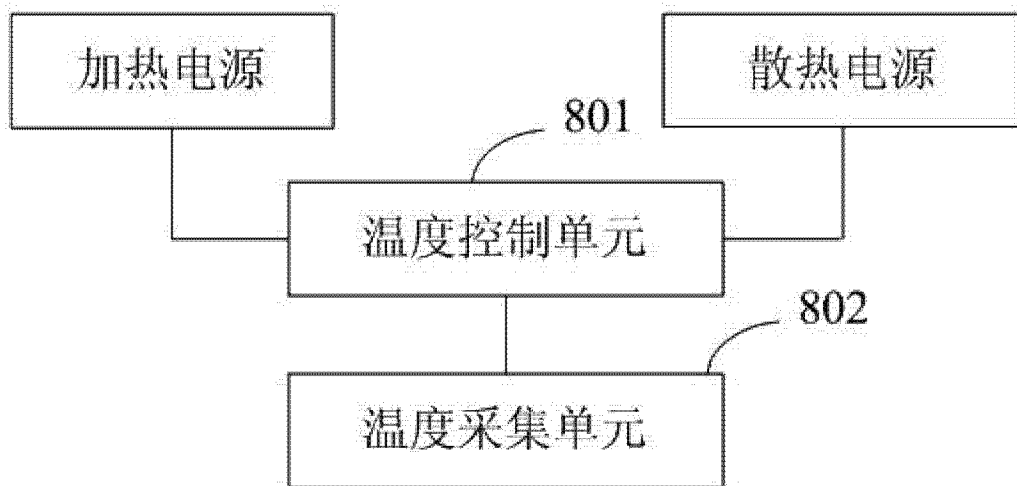


图 6