



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110247001 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910330199.7

H01M 10/6568(2014.01)

(22)申请日 2019.04.23

H01M 10/659(2014.01)

(71)申请人 广东工业大学

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

(72)发明人 周科 柯秀芳 何淋 马晓震

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 张春水 唐京桥

(51) Int. Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

H01M 10/6555(2014.01)

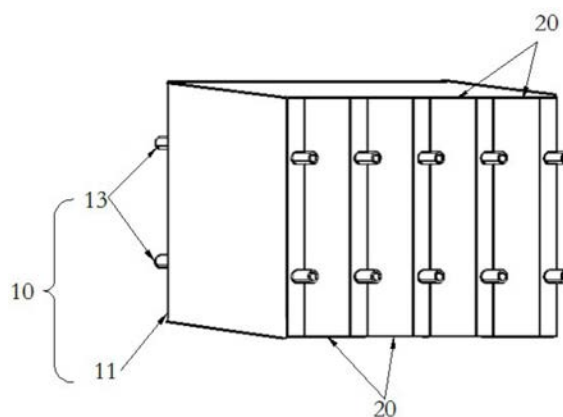
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种热管理电池组合装置

(57)摘要

本发明公开了一种热管理电池组合装置,包括若干单体电池组成的电池模组,所述电池模组的外侧以及单体电池之间均设有复合板;所述复合板包括外壳,所述外壳内设有中空的容置腔,所述容置腔内填充相变层,所述相变层由相变材料组成;所述复合板内还设有若干均匀分布的散热管。本发明提供了一种热管理电池组合装置,通过设置具有散热管和相变层的复合板,在平衡单体电池温度差的同时控制电池模组的最高温度,避免因电池模组内的热量不断聚集而带来的各种安全隐患,从而提高了电池模组的安全性。



1. 一种热管理电池组合装置,包括若干单体电池组成的电池模组,其特征在于,所述电池模组的外侧以及单体电池之间均设有复合板;所述复合板包括外壳,所述外壳内设有中空的容置腔,所述容置腔内填充有相变层,所述相变层由相变材料组成;

所述复合板内还设有若干均匀分布的散热管。

2. 根据权利要求1所述的热管理电池组合装置,其特征在于,所述外壳采用导热硅胶制成。

3. 根据权利要求1所述的热管理电池组合装置,其特征在于,所述散热管贯穿所述复合板,且所述散热管的两端向外连通有储料箱,形成循环回路;所述储料箱内填充有冷却液。

4. 根据权利要求3所述的热管理电池组合装置,其特征在于,所述储料箱内设有节流阀,所述节流阀装设于所述储料箱的出料口处。

5. 根据权利要求1所述的热管理电池组合装置,其特征在于,所述散热管在所述复合板内呈波浪形。

6. 根据权利要求1所述的热管理电池组合装置,其特征在于,所述相变材料为固态相变材料。

7. 根据权利要求1所述的热管理电池组合装置,其特征在于,所述散热管为铜管。

一种热管理电池组合装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池散热技术领域,尤其涉及一种热管理电池组合装置。

背景技术

[0002] 中国的汽车市场近十年来发展迅猛,而燃油汽车过分依赖石油资源,随着化石能源的不停消耗,汽车尾气带来的污染愈发严重,尤其是重度雾霾、地球变暖和臭氧空洞环境问题对人类生活造成了极其恶劣的影响。

[0003] 基于上述问题,寻找汽车的替代能源目前非常必要和紧迫,纯电动汽车就是一个很好的替代方案。与传统燃油汽车相比,纯电动汽车是以电能为唯一驱动能源的车辆。纯电动汽车以其低噪音、尾气零排放以及能源利用效率高为优点,受到全世界政府和汽车厂商的重视,被视为车辆工业未来的发展方向,在世界范围内逐步流行。

[0004] 但纯电动汽车仍然面临着一定的技术问题:由于动力电池是纯电动汽车唯一的能量来源,其性能的优劣直接影响整车性能,而温度又是影响电池性能的主要因素之一,温度过高或者过低都会引起电池性能的衰减。

[0005] 动力电池在使用过程中需将大量单体电池串并连接起来,以满足整车的能量和功率需求;电池在充放电过程中会产生大量的热,如若电池包内电池结构布置不当导致散热性能较差,不仅电池自身的温度均匀性会受到影响,不同电池单体之间的温度差异性也会受到影响,进而影响电池之间的温度一致性,造成充放电时电池包内的热量会不断聚集;这些热量如果得不到及时的处理会导致电池温度急剧的上升容易引发热失控;此外,当汽车与外界发生刮擦或碰撞时,可能导致的电池挤压或穿刺情况会引起电池内部出现短路,短时间产生的大量热量会引起电池燃烧或爆炸,给整车安全带来威胁。

[0006] 基于上述考虑,改善电池组的温度一致性并提高其整体热控性能成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足,本发明提供一种热管理电池组合装置,解决现有技术中电池组中单体电池间温度不一致或电池组热控性能差的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供以下的技术方案:

[0009] 一种热管理电池组合装置,包括若干单体电池组成的电池模组,所述电池模组的外侧以及单体电池之间均设有复合板;所述复合板包括外壳,所述外壳内设有中空的容置腔,所述容置腔内填充相变层,所述相变层由相变材料组成;

[0010] 所述复合板内还设有若干均匀分布的散热管。

[0011] 可选的,所述外壳采用导热硅胶制成。

[0012] 可选的,所述散热管贯穿所述复合板,且所述散热管的两端向外连通有储料箱,形成循环回路;所述储料箱内填充有冷却液。

[0013] 可选的,所述储料箱内设有节流阀,所述节流阀装设于所述储料箱的出料口处。

- [0014] 可选的,述散热管在所述复合板内呈波浪形。
- [0015] 可选的,所述相变材料为固态相变材料。
- [0016] 可选的,所述散热管为铜管。
- [0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:
- [0018] 本发明提供了一种热管理电池组合装置,通过设置具有散热管和相变层的复合板,在平衡单体电池温度差的同时控制电池模组的最高温度,避免因 电池模组内的热量不断聚集而带来的各种安全隐患,从而提高了电池模组的安全性能。

附图说明

- [0019] 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它的附图。
- [0020] 图1为本发明提供的一种热管理电池组合装置的结构示意图;
- [0021] 图2为本发明提供的一种热管理电池组合装置中复合板的结构示意图。
- [0022] 上述图中:10、复合板;11、外壳;12、相变层;13、散热管;20、单体电池。

具体实施方式

[0023] 为使得本发明的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,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,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 本发明旨在针对电池组换热结构进行设计与优化,以减小电池成组可能引起的温度不一致性,提高其整体热控性能。

[0025] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0026] 请结合参考图1和图2,本发明实施例提供一种热管理电池组合装置,包括若干单体电池20组成的电池模组,通过该电池模组对电动汽车进行供电,从而为电动汽车的动作提供能源。

[0027] 在本实施例中,为了平衡各单体电池20之间的温差,并有效各电池的最高温度,电池模组的外侧以及单体电池20之间均设有用于实现温度管理的复合板10。

[0028] 具体地,该复合板10包括外壳11,外壳11中心形成中空的容置腔,容置腔内填充有相变层12,相变层12由相变材料组成。相变材料(PCM-Phase Change Material)是一种温度不变的情况下而改变物质状态并能提供潜热的物质;转变物理性质的过程称为相变过程,这时相变材料将吸收或释放大量的潜热。本发明实施例利用相变材料的上述特性,在电池模组温度过高时吸收热量,以达到平衡单体电池20温差以及散热的目的。

[0029] 进一步的,本发明实施例中采用固态相变材料,从而在确保导热均匀的同时控制相变材料的体积膨胀。

[0030] 可以理解的是,相变材料可选用石蜡、脂肪酸及其衍生物等有机相变材料,或碳

酸钠结晶水化合物、氯化钙结晶水化合物等无机相变材料等,在此 不做过多限定。

[0031] 为了进一步提高电池模组的散热效果,复合板10内还设有若干均匀分布 的散热管13;该散热管13贯穿复合板10,且散热管13的两端向外连通有储 料箱,形成循环回路。储料箱内填充有冷却液。冷却液在散热管13与储料箱 形成的循环回路中循环流动,以带走电池模组内部聚集的热量,因而提高了 电池模组的散热效果。

[0032] 在本实施例中,储料箱的出料口处设有用于调节冷却液流速的节流阀, 在使用过程中通过设置节流阀的参数以调节冷却液流苏,从而能够根据需要 调节散热管13的导热效率。

[0033] 具体地,本实施例中冷却液的流速为3m/s。

[0034] 此外,复合板10的外壳11采用导热硅胶制成。导热硅胶与外壳11内的 相变层12相辅相成,从而将单体电池20间的温度差控制在 $\pm 3.5^{\circ}\text{C}$ 之间,将 单体电池20的最高温度控制在 48°C 内,有效地避免了电池模组内的热量聚集。

[0035] 具体的,本实施例采用水作为冷却液,水的比热容约为 $4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, 能够达到优秀的散热效果,且价格低廉,能够在提高散热效果的同时控制成 本的涨幅。

[0036] 基于上述实施例,为了进一步提高该电池模组的散热效果,散热管13采 用铜管。此外,散热管13在复合板10内的部分呈波浪形,从而大大增加了 散热管13与单体电池20的作用面积,进而有效提高了电池模组的散热性能。

[0037] 综上,本发明提供的一种集合了导热硅胶及相变材料的电池热管理装置, 其中将用导热硅胶包裹相变材料,然后将散热管13嵌入到构造好的平板中形 成复合板10,最终将复合板10穿插于单体电池20之间,并设置于单体电池 20组合而成的电池模组外侧,形成三明治样式复合结构。本发明装置充分利 用导热硅胶和相变材料良好导热性以及电绝缘性,并最终通过水流带走电 池产生的热量,使得各个电池的最高温度和温差控制在 48°C 和 3.5°C 的范围内;而此时水流速仅为3m/s,能够避免电池的热失控,提高其安全性稳定性、降低功耗的同时有效地实现了电池模组的散热效果,进而提高了电池模组的性 能。

[0038] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应 当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其 中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案 的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

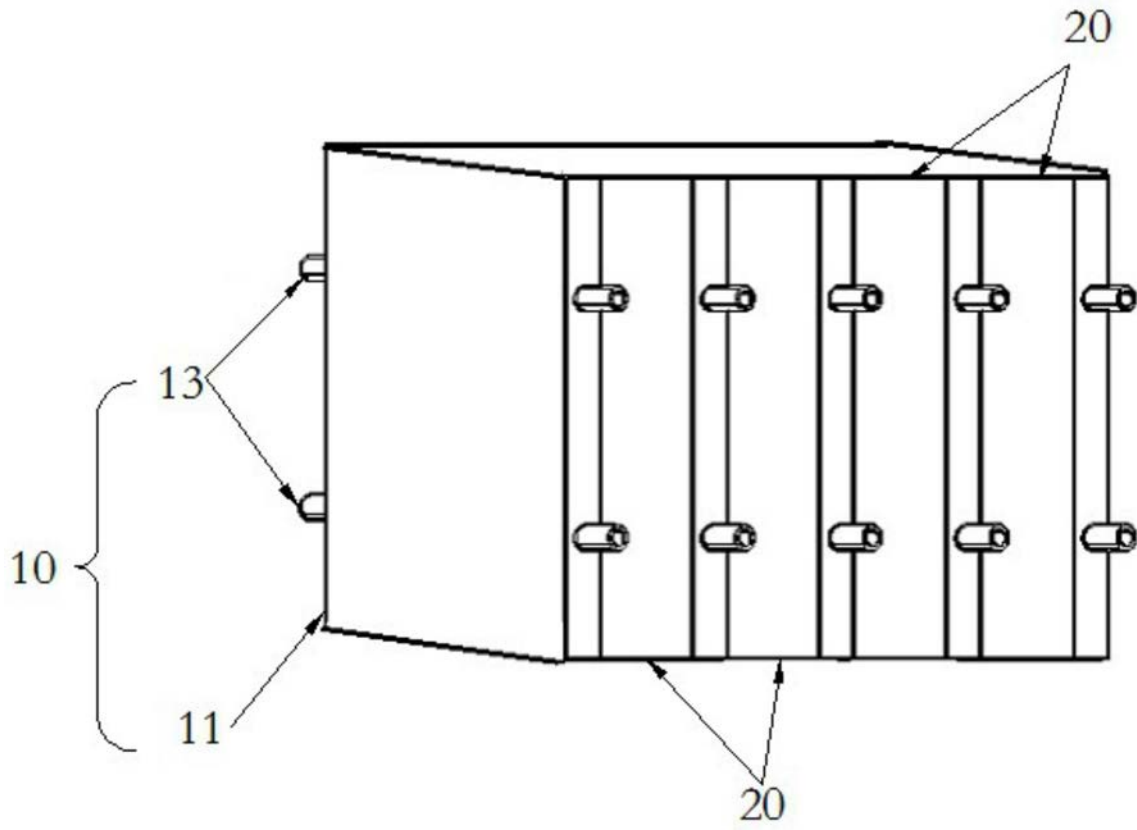


图1

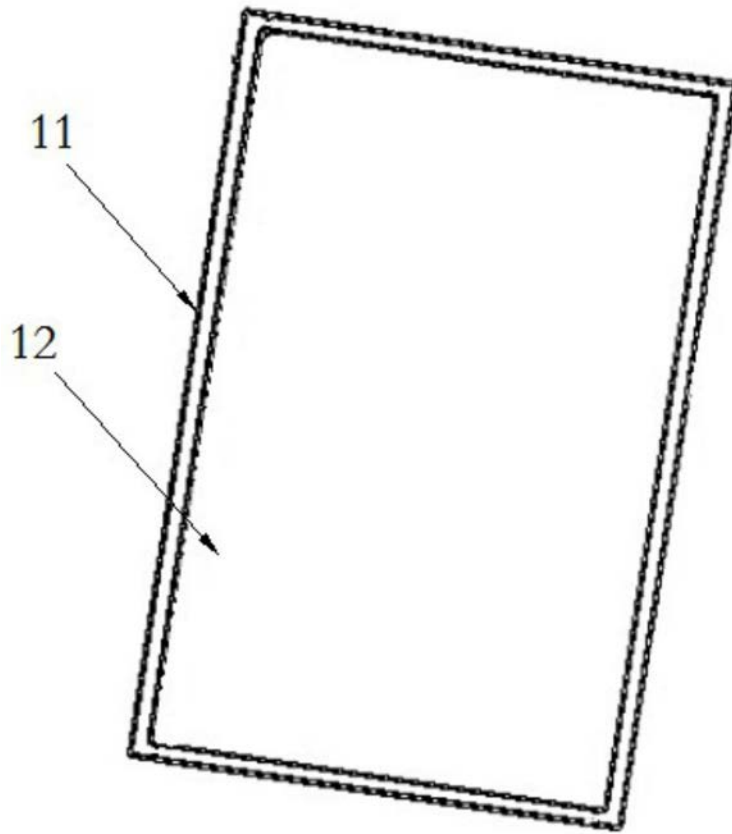


图2