



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108736092 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810235195.6

H01M 10/659(2014.01)

(22)申请日 2018.03.21

H01M 10/653(2014.01)

(71)申请人 北京工业大学

H01M 10/663(2014.01)

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

H01M 10/6563(2014.01)

H01M 10/6571(2014.01)

(72)发明人 冯能莲 李德壮 丰收 董士康

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 刘萍

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6557(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

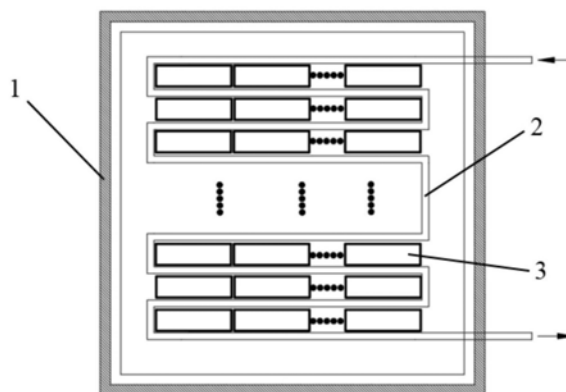
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种微通道扁管与相变材料复合的方形/软包电池成组方法

(57)摘要

一种微通道扁管与相变材料复合的电池成组方法涉及电池的热管理领域。针对方形/软包电池设计了一种符合国内电动汽车(纯电动汽车、混合动力汽车)方形/软包电池的热管理成组方法。本方法将微通道扁管贴合在单片或单排、并列两片或双排电池的两侧,微通道扁管未贴合的部分布置固-固相变材料,通过微通道扁管内的传热介质和固-固相变材料的复合作用实现对电池的冷却/加热。该方法易于根据热管理设计需求调整冷却方式,从而增强传热介质与电池的换热效果,延长电池系统的寿命,并能提高电池系统的安全性。



1. 一种微通道扁管与相变材料复合的电池成组方法,针对方形/软包电池,其特征在于,将微通道扁管贴合在单片或单排、并列两片或双排电池的两侧,微通道扁管未贴合的部分布置固-固相变材料,通过微通道扁管内液体传热介质和固-固相变材料的复合作用实现对电池的冷却/加热。

2. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,方形/软包电池外面包覆硅胶。

3. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,微通道扁管串行布置或者并行布置。

4. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,微通道扁管是单通道或者是多通道。

5. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,方形/软包电池的冷却/加热方式以及微通道扁管的布置形式由热管理设计需求确定。

6. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,微通道扁管内液体传热介质的冷却/加热采用外部强制循环换热和/或电加热辅助换热的多途径实现。

一种微通道扁管与相变材料复合的方形/软包电池成组方法

技术领域

[0001] 本发明涉及纯电动汽车(纯电动汽车、混合动力汽车)方形/软包电池热管理领域。

背景技术

[0002] 在能源危机、全球变暖、环境污染等环境问题不断加剧的情况下,电动汽车越来越成为未来汽车的发展方向。随着电动汽车研究的深入,电池作为电动汽车的一个关键部件逐渐成为研究的热点,而电池性能的好坏则是电动汽车发展的一个重要因素。

[0003] 影响电池的主要因素有充放电倍率、充放电截止电压、搁置条件、使用温度等,这几个因素相互制约,相互影响。但就使用温度而言,目前的电池单体在低温(小于 -30°C)和高温(大于 50°C)的环境下都无法正常工作,导致以电池为能量来源的车辆此时也无法正常工作,使车辆无法达到全天候运行的要求,和传统汽车相比其使用有较大的局限性。

[0004] 另外,电动汽车在启动爬坡或者突然加速时,中间位置的电池积累热量,电池温度急剧上升,电池电极材料、隔膜以及电解液等将发生分解,产生气体增大电池内部气压,产生热失控现象。情况严重时,甚至会引起液体泄漏,发生爆炸等严重事故,给车辆的运行造成了安全隐患。

[0005] 使用温度问题的存在严重制约了电动汽车的发展和推广,因此,电池温度控制目前已经成为新能源汽车发展的瓶颈。如何将电池温度控制在一定的范围内仍是一个短期内难以解决的难题。

发明内容

[0006] 本文针对方形/软包电池,设计了一种微通道扁管与相变材料复合的电池成组方法。该方法易于根据热管理设计需求调整方形/软包电池的冷却方式,从而增强传热介质与电池的换热效果,延长电池系统的寿命,并能提高电池系统的安全性。

[0007] 一种微通道扁管与相变材料复合的方形/软包电池成组方法,其特征在于,将微通道扁管贴合在单片或单排、并列两片或双排电池的两侧,微通道扁管未贴合的部分布置固-固相变材料,通过微通道扁管内液体传热介质和固-固相变材料的复合作用实现对电池的冷却/加热。

[0008] 进一步,方形/软包电池包覆一定厚度的高导热系数硅胶。

[0009] 进一步,微通道扁管可以是单通道也可以是多通道。

[0010] 进一步,液体传热介质在微通道扁管多通道内可以是单向流动也可以是对向流动。

[0011] 进一步,方形/软包电池的冷却方式由热管理设计需求确定。

[0012] 进一步,微通道扁管内液体传热介质的冷却/加热可采用外部强制循环换热与电加热辅助换热的多途径实现。

[0013] 本文所设计的微通道扁管与相变材料复合的方形/软包电池成组方法在电池模组结构中布置若干方形/软包电池单体,单片或单排、并列两片或双排电池的两侧布置微通道

扁管,微通道扁管采用导热性能较好的材料。方形/软包电池未被微通道扁管贴合的部分布置固-固相变材料。整个电池模组密封包装并设有液体的进出口以及防火隔热层。该方法易于根据热管理设计需求确定电池的冷却方式:当方形/软包电池发热量较小、电池温度低于固-固相变材料的相变温度时,只采用固-固相变材料的相变潜热冷却电池;当方形/软包电池发热量较大、温度高于固-固相变材料的相变温度时,采用微通道扁管与相变材料复合的冷却方式冷却电池,使电池工作在正常温度范围内。相应地,微通道扁管可根据电池模块选用的方形/软包电池容量的大小选择布置方式:当方形/软包电池容量较小时,微通道扁管布置在并列两片或双排电池的两侧;当方形/软包电池容量较大时,微通道扁管布置在单片或单排电池的两侧。微通道扁管绕行方式可布置成串行式也可以布置成并行式。微通道扁管可以是单通道也可以是多通道,液体传热介质在多通道内可以单向流动也可以对向流动。多种流动方式增强了传热介质与电池之间的换热效果,减小了电池之间的温差,使电池始终工作在适宜的温度范围内。

[0014] 图1单片/单排电池成组方法示意图

[0015] 图2并列两片/两排电池成组方法示意图

[0016] 图3单片/单排电池冷却结构示意图

[0017] 图4并列两片/两排电池冷却结构示意图

[0018] 其中:

[0019] 1.防火隔热层 2.微通道扁管

[0020] 3.方形/软包电池单体 4.固-固相变材料

具体实施方式

[0021] 本发明的实施例如图1、图2、图3、图4所示。

[0022] 本发明设计的微通道扁管与相变材料复合的方形/软包电池成组方法将微通道扁管贴合在单片或单排、并列两片或双排电池的两侧,微通道扁管未贴合的部分布置固-固相变材料,通过微通道扁管内液体传热介质和固-固相变材料的复合作用实现对电池的冷却/加热。

[0023] 方形/软包电池包覆一定厚度的高导热系数硅胶,高导热系数硅胶一方面可以补偿电池膨胀变形量,另一方面可以增加电池的换热面积以保证电池温度场的一致性。微通道扁管可以是单通道也可以是多通道。当微通道扁管为多通道时,通道内的液体传热介质可以是单向流动也可以是对向流动,多种流动方式增强了传热介质与电池之间的换热效果,减小了电池之间的温差,保证了模块温度场的一致性。该方法易于根据热管理设计需求确定电池的冷却方式:当方形/软包电池发热量较小、电池温度低于固-固相变材料的相变温度时,只采用固-固相变材料的相变潜热冷却电池;当方形/软包电池发热量较大、电池温度高于固-固相变材料的相变温度时,采用微通道扁管与相变材料复合的冷却方式冷却电池,使电池工作在正常温度范围内。相应地,微通道扁管可根据电池模块选用的方形/软包电池容量的大小选择布置方式:当方形/软包电池容量较小时,微通道扁管布置在并列两片或双排电池的两侧;当方形/软包电池容量较大时,微通道扁管布置在单片或单排电池的两侧。微通道扁管绕行方式可布置成串行式也可以布置成并行式。当采用外部液体传热介质强制循环的方法冷却电池时,可以利用新能源汽车的空调系统对液体传热介质进行冷

却,也可以采用风冷方式对液体传热介质进行冷却进而冷却电池。当采用外部液体传热介质强制循环的方法加热电池时,可以利用新能源汽车的空调系统对液体传热介质进行加热,也可以采用电加热膜加热微通道扁管的方式对液体传热介质进行加热进而加热电池。微通道扁平管内的液体传热介质类型不限,优先选择导热系数大、粘度小的换热介质。

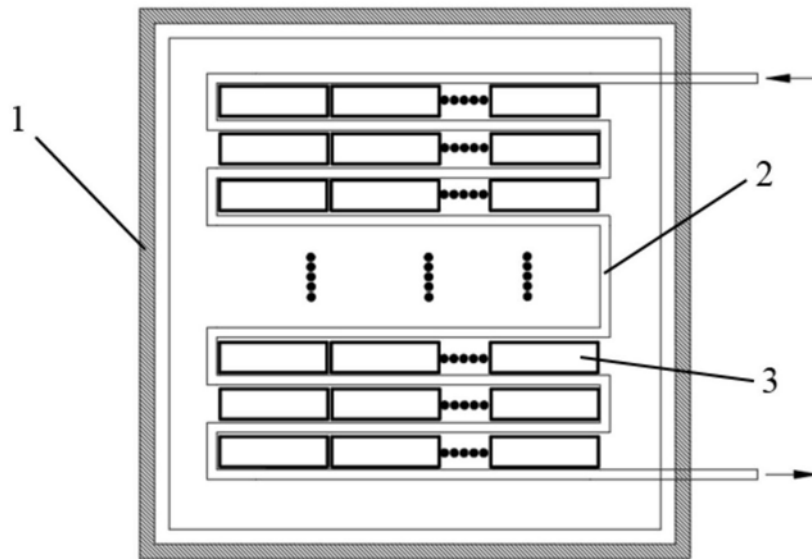


图1

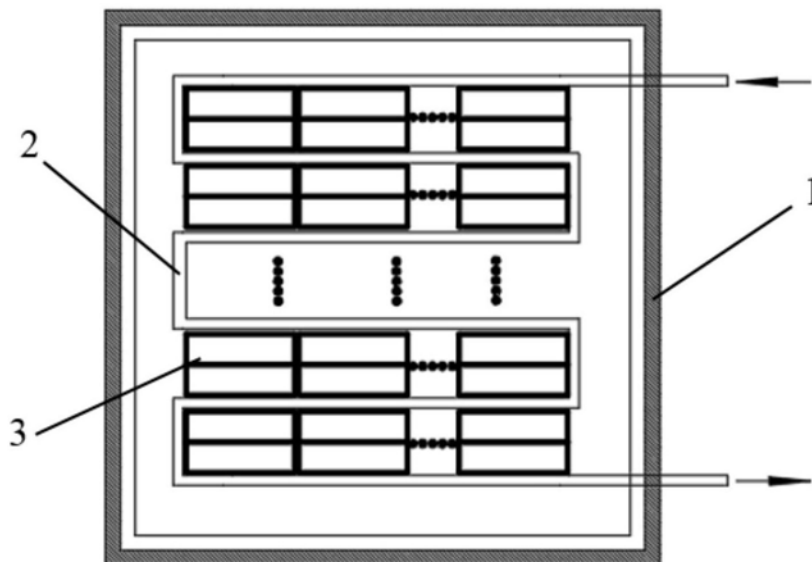


图2

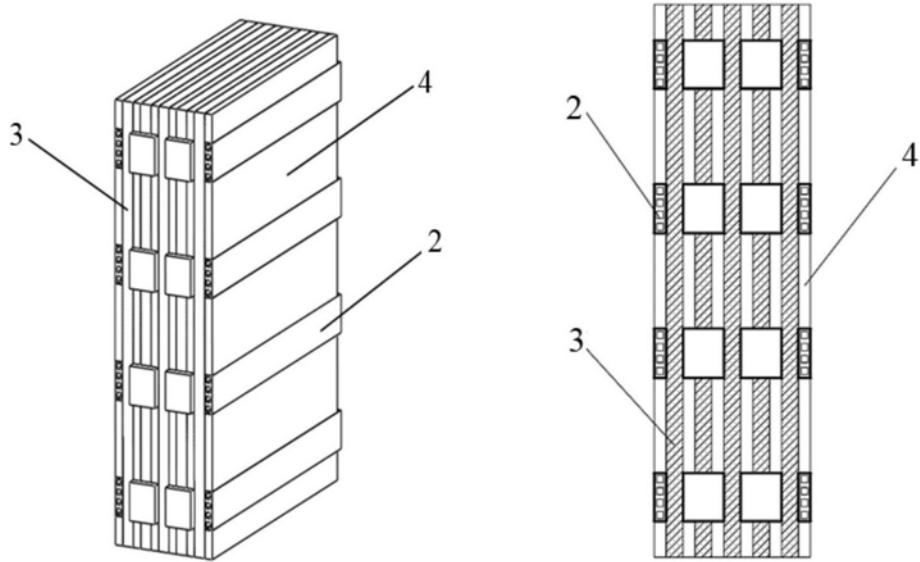


图3

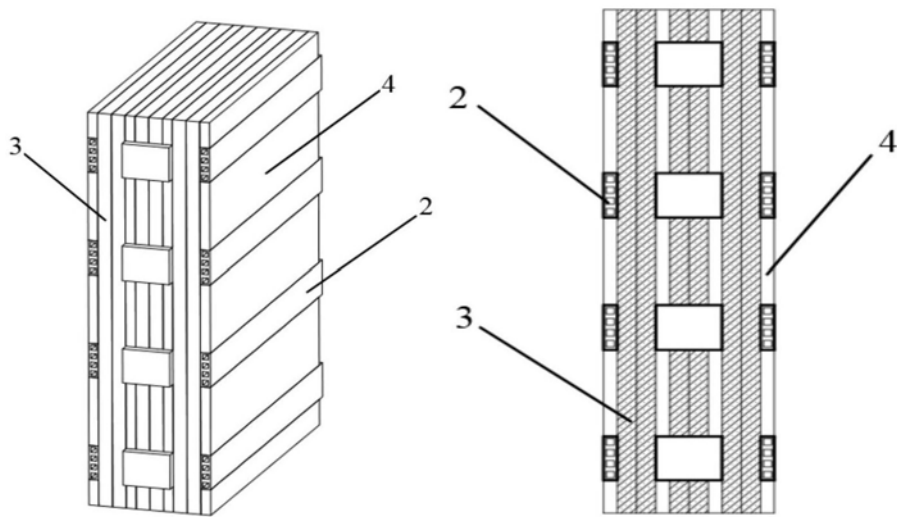


图4