



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109037545 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811268468.3

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2018.10.29

H01M 10/6551(2014.01)

(71)申请人 广东工业大学

H01M 10/6563(2014.01)

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

H01M 10/657(2014.01)

(72)发明人 张国庆 罗敬海 李新喜 王子缘
钟肇达

(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 罗满

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

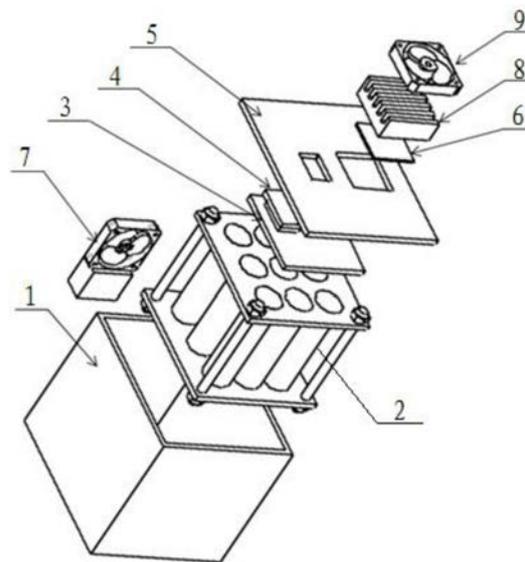
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种动力电池及其热管理模块

(57)摘要

本发明公开了一种动力电池及其热管理模块,热管理模块包括箱体、设在箱体内部的电热耦合装置和温控模块,以及设在箱体箱盖上且用于产热和导热的半导体芯片,半导体芯片热端位于箱体内,冷端位于箱体外,半导体芯片和电热耦合装置均与温控模块相连,温控模块包括用于监测箱体内温度的温度探头,且温控模块用于根据箱体内温度来启闭半导体芯片和电热耦合装置;本发明提供的动力电池的热管理模块,结构简单,通过半导体芯片快速制冷和制热的能力,使电热耦合装置在短时间内实现高温散热及低温加热的效果,可提高电池的安全性和寿命。



1. 一种动力电池的热管理模块,其特征在于,包括箱体(1)、设在所述箱体(1)内的电热耦合装置(2)和温控模块(4),以及设在所述箱体(1)箱盖(5)上且用于产热和导热的半导体芯片(6),所述半导体芯片(6)热端位于所述箱体(1)内,冷端位于所述箱体(1)外,所述半导体芯片(6)和所述电热耦合装置(2)均与所述温控模块(4)相连,所述温控模块(4)包括用于监测所述箱体(1)内温度的温度探头,且所述温控模块(4)用于根据所述箱体(1)内温度来启闭所述半导体芯片(6)和所述电热耦合装置(2)。

2. 根据权利要求1所述的动力电池的热管理模块,其特征在于,所述箱盖(5)上设有两个分别用于放置所述半导体芯片(6)和所述温控模块(4)上温度显示屏的开口。

3. 根据权利要求1所述的动力电池的热管理模块,其特征在于,所述箱体(1)内还设有用于增强箱内空气流动的循环风扇(7)。

4. 根据权利要求3所述的动力电池的热管理模块,其特征在于,在所述箱体(1)外靠近所述半导体芯片(6)的位置还设有用于增大所述半导体芯片(6)热端散热速度的散热装置,所述散热装置与所述温控模块(4)相连且由所述温控模块(4)控制。

5. 根据权利要求4所述的动力电池的热管理模块,其特征在于,所述散热装置包括散热翅片(8)和散热风扇(9)。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的动力电池的热管理模块,其特征在于,所述电热耦合装置(2)包括并排设置且串联使用的至少两个电池(21)以及设在所述电池(21)两端以固定各所述电池(21)并防止短路的两个电加热膜(22)。

7. 根据权利要求6所述的动力电池的热管理模块,其特征在于,所述电热耦合装置(2)上连接有用于监视所述电池(21)电压和充放电回路电流的电池保护板(3)。

8. 根据权利要求7所述的动力电池的热管理模块,其特征在于,所述箱体(1)为绝缘箱体(1),且所述箱体(1)的外壁设有隔热层。

9. 一种动力电池,其特征在于,包括权利要求1至8任意一项所述的热管理模块。

一种动力电池及其热管理模块

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,特别是涉及一种动力电池的热管理模块。此外,本发明还涉及一种包括上述热管理模块的动力电池。

背景技术

[0002] 伴随着科技的进步和传统不可再生能源的紧缺,出现了以动力电池为驱动的电动新能源汽车,电动汽车清洁环保无污染,十分符合当今时代发展提倡的可持续发展的理论。然而,在电动汽车核心技术的发展过程中,电池的续航以及电池的安全性两大问题制约着其发展。究其根本,是动力电池运行特别是大倍率充电时,电化学反应变得剧烈,产热量快速上升,可能使电池电解液发生分解,产生有害物质,影响电池的寿命,若电池缺乏散热,温度过高的电池很可能会发生燃烧,甚至爆炸等后果。

[0003] 电池热管理技术是汽车动力电池系统的重要组成部分,包括高温散热和低温预热两部分,具有提升电池寿命,改善电池性能与安全的效果,在电动汽车热管理中占据重要作用。其中,高温散热包括空气冷却、液体冷却、相变材料冷却、热电制冷、热管制冷等,每一种冷却方式都有其优缺点,如空气冷却结构简单,安装方便,成本低,但散热效果不明显,液体冷却散热效果显著,冷却速度快,但结构较为复杂,质量较大,并且存在泄露的安全隐患,可见散热问题始终影响着动力电池的发展;而低温预热在国内的研究较少,动力电池在温度低的情况下,电池释放的功率的容量会显著降低,甚至引起电池容量不可逆衰减,并埋下安全隐患。

[0004] 因此如何提供一种结构简单且具有灵敏的温控功能的动力电池是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种动力电池的热管理模块,其结构简单,具有灵敏的温控功能,能根据电池温度来进行合适的高温散热和低温预热,可提高电池的安全性和寿命。本发明的另一目的是提供一种包括上述热管理模块的动力电池。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种动力电池的热管理模块,包括箱体、设在所述箱体内的电热耦合装置和温控模块,以及设在所述箱体箱盖上且用于产热和导热的半导体芯片,所述半导体芯片热端位于所述箱体内,冷端位于所述箱体外,所述半导体芯片和所述电热耦合装置均与所述温控模块相连,所述温控模块包括用于监测所述箱体内温度的温度探头,且所述温控模块用于根据所述箱体内温度来启闭所述半导体芯片和所述电热耦合装置。

[0007] 优选地,所述箱盖上设有两个分别用于放置所述半导体芯片和所述温控模块上温度显示屏的开口。

[0008] 优选地,所述箱体内还设有用于增强箱内空气流动的循环风扇。

[0009] 优选地,在所述箱体外靠近所述半导体芯片的位置还设有用于增大所述半导体芯

片热端散热速度的散热装置,所述散热装置与所述温控模块相连且由所述温控模块控制。

[0010] 优选地,所述散热装置包括散热翅片和散热风扇。

[0011] 优选地,所述电热耦合装置包括并排设置且串联使用的至少两个电池以及设在所述电池两端以固定各所述电池并防止短路的两个电加热膜。

[0012] 优选地,所述电热耦合装置上连接有用于监视所述电池电压和充放电回路电流的电池保护板。

[0013] 优选地,所述箱体为绝缘箱体,且所述箱体的外壁设有隔热层。

[0014] 本发明还提供一种动力电池,包括上述任意一项所述的热管理模块。

[0015] 本发明提供的动力电池的热管理模块,包括箱体、设在箱体内的电热耦合装置和温控模块,以及设在箱体箱盖上且用于产热和导热的半导体芯片,半导体芯片热端位于箱体内,冷端位于箱体外,半导体芯片和电热耦合装置均与温控模块相连,温控模块包括用于监测箱体内温度的温度探头,且温控模块用于根据箱体内温度来启闭半导体芯片和电热耦合装置。

[0016] 本发明提供的热管理模块,在汽车启动用电即需要电热耦合装置放电工作时,先通过温度探头测试箱体内温度即电热耦合装置的工作环境温度,当温度较低时,温控模块控制半导体芯片快速制热,通过半导体芯片的热端对箱体内的电热耦合装置进行低温预热,当温度探头所测温度达到设定的初始温度时,温控模块控制电热耦合装置开始放电工作,并控制半导体芯片停止制热;在电热耦合装置放电过程中,其会不断放热,当温度探头所测温度达到设定的散热温度时,温控模块控制半导体芯片快速制冷,将箱体内热量快速导出箱体外,确保电热耦合装置运行稳定。

[0017] 综上所述,本发明提供的动力电池的热管理模块,结构简单,通过半导体芯片快速制冷和制热的能力,并通过内循环风扇的强制对流,散热装置的导流,使电热耦合装置在短时间内实现高温散热及低温加热的效果,可提高电池的安全性和寿命。

[0018] 本发明提供的动力电池包括上述热管理模块,由于上述热管理模块具有上述技术效果,上述动力电池也应具有同样的技术效果,在此不再详细介绍。

附图说明

[0019] 图1为本发明所提供的动力电池的热管理模块的一种具体实施方式的爆炸示意图;

[0020] 图2为本发明所提供的电热耦合装置的一种具体实施方式的结构示意图;

[0021] 图3为本发明所提供的电热耦合装置的一种具体实施方式的爆炸示意图。

[0022] 附图中标记如下:

[0023] 箱体1、电热耦合装置2、电池21、电加热膜22、螺栓23、电池保护板3、温控模块4、箱盖5、半导体芯片6、循环风扇7、散热翅片8、散热风扇9。

具体实施方式

[0024] 本发明的核心是提供一种动力电池的热管理模块,其结构简单,具有灵敏的温控功能,能根据电池温度来进行合适的高温散热和低温预热,可提高电池的安全性和寿命。本发明的另一核心是提供一种包括上述热管理模块的动力电池。

[0025] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0026] 请参考图1至图3,图1为本发明所提供的动力电池的热管理模块的一种具体实施方式的爆炸示意图;图2为本发明所提供的电热耦合装置的一种具体实施方式的结构示意图;图3为本发明所提供的电热耦合装置的一种具体实施方式的爆炸示意图。

[0027] 本发明具体实施方式提供的动力电池的热管理模块,包括箱体1、电热耦合装置2、温控模块4以及用于产热和导热的半导体芯片6,其中,电热耦合装置2和温控模块4设在箱体1内,半导体芯片6设在箱体1的箱盖5上,且其热端位于箱体1内,冷端位于箱体1外,半导体芯片6和电热耦合装置2均与温控模块4均相连,温控模块4具有用于监测箱体1内温度的温度探头,且温控模块4能够根据箱体1内温度来启闭半导体芯片6和电热耦合装置2。

[0028] 其中需要说明的是,半导体制冷片是一个热传递的工具,其通过改变直流电流的极性来决定在同一芯片上实现制冷或加热。

[0029] 电热耦合装置2的核心部件为能够充放电的电池21,主要用于在汽车启动后持续放电以供汽车运行,同时也可通过充电器对其进行充电。

[0030] 另外,电热耦合装置2型号不同,其开始工作的最适温度不同,温控模块4具体可以根据电热耦合装置2参数来设置整个装置开始工作时的初始温度,散热温度以及设置装置停止工作的温度等,从而达到环保可持续的作用。

[0031] 为方便半导体芯片6的安装,具体地,在箱盖5上可以设置用于放置半导体芯片6的开口,通过箱盖5的主要目的是将半导体芯片6的冷热两端进行分隔。

[0032] 另外,在箱盖5上还可以设置用于放置温控模块4上温度显示屏的开口,以方便观察温控模块4所测箱体1内的温度。

[0033] 本发明提供的热管理模块,在汽车启动用电即需要电热耦合装置2放电工作时,先通过温度探头测试箱体1内温度即电热耦合装置2的工作环境,当温度较低时,温控模块4控制半导体芯片6快速制热,通过半导体芯片6的热端对箱体1内的电热耦合装置2进行低温预热,当温度探头所测温度达到设定的初始温度时,温控模块4控制电热耦合装置2开始放电工作,并控制半导体芯片6停止制热;在电热耦合装置2放电过程中,其会不断放热,当温度探头所测温度达到设定的散热温度时,温控模块4控制半导体芯片6快速制冷,将箱体1内热量快速导出箱体1外,确保电热耦合装置2运行稳定。

[0034] 进一步地,在箱体1内还可以设有循环风扇7,循环风扇7的设置高度具体可以与电热耦合装置2中心高度一致,通过循环风扇7可以对箱体1内空气进行强制扰动,增强箱内空气的流动,使半导体芯片6所产生的热量及冷量利用空气强制对流实现与电池21模块的热传递,可以提高电热耦合装置2的低温预热以及高温散热速度。

[0035] 为进一步提高电热耦合装置2的高温散热速度,在箱体1外靠近半导体芯片6的位置还可以设有散热装置,散热装置具体可以包括散热翅片8和散热风扇9,散热装置具体可以与温控模块4相连,当温控模块4控制半导体芯片6制冷工作时,散热风扇9同步启动,通过散热翅片8和散热风扇9给半导体芯片6热端进行有效快速的散热,防止热端温度过高烧坏半导体芯片6,确保装置运行稳定。

[0036] 综上所述,本发明提供的动力电池21的热管理模块,结构简单,通过半导体芯片6快速制冷和制热的能力,并通过内循环风扇7的强制对流,散热装置的导流,使电热耦合装

置2在短时间内实现高温散热及低温加热的效果,可提高电池21的安全性和寿命。

[0037] 在上述各具体实施方式的基础上,本发明具体实施方式提供的动力电池的热管理模块,电热耦合装置2具体包括并排设置且串联使用的至少两个电池21以及设在电池21两端的两个电加热膜22,两个电加热膜22主要用于将各电池21固定,并用于防止各电池21短路的出现,具体组装时,可以将电池21夹在两个电加热膜22之间,并通过螺栓23将两个电加热膜22固定,结构稳定可靠。本申请对电池21的设置数量不作具体限制,可以为两个、三个或更多,优选地,可以为按3×3方式陈列排布的电池21模组。

[0038] 进一步地,为保护电热耦合装置2,还可以设有电池保护板3,电池保护板3可以为与电池21相连的电路板,其主要用于时刻监视电池21的电压及充放电回路电流,当电池21电压过高或充放电回路电流高于设定值时,电池保护板3会断掉电流回路,以保护电池21。

[0039] 在上述各具体实施方式的基础上,本发明具体实施方式提供的动力电池的热管理模块,箱体1优选为绝缘箱体1,且在箱体1的外壁可以设有隔热层,通过箱体1为容纳电热耦合装置2创造一个封闭环境,以在箱体1内部流体循环流动过程断绝其与外界的热交换,确保按设定方式实现电热耦合装置2的快速低温预热或高温散热。

[0040] 除了上述热管理模块,本发明的具体实施方式还提供一种包括上述热管理模块的动力电池,该动力电池其他各部分的结构请参考现有技术,本文不再赘述。

[0041] 在本发明申请文件的描述中,说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述较为简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0042] 以上对本发明所提供的动力电池及其热管理模块进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

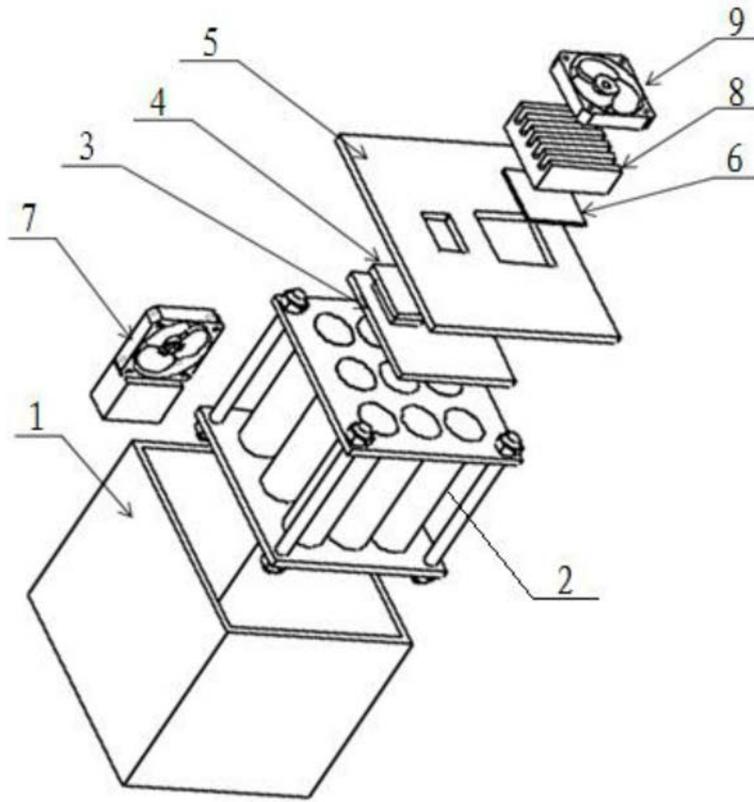


图1

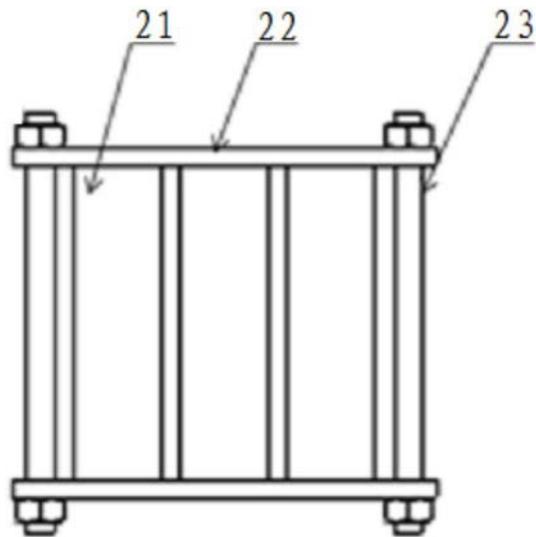


图2

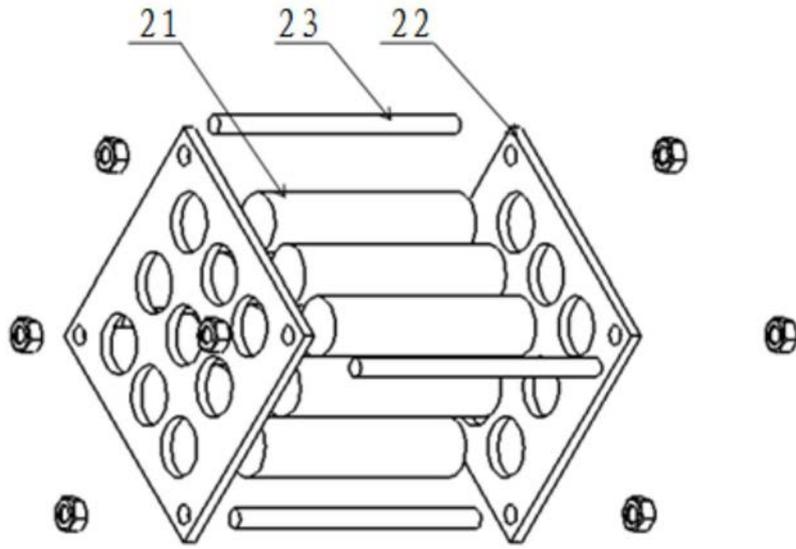


图3