



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109256603 A

(43)申请公布日 2019.01.22

(21)申请号 201810890332.X

H01M 10/6572(2014.01)

(22)申请日 2018.08.07

(71)申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街1号院4栋(科技创新功能区)

(72)发明人 王克坚 马帅

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张驰 宋志强

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

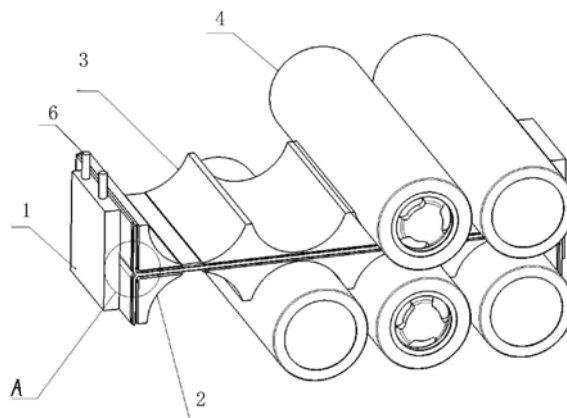
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种小型车载可充电储能系统的热管理系统和热管理方法

(57)摘要

本发明实施方式公布一种小型车载可充电储能系统(RESS)的热管理系统和热管理方法。小型车载可充电储能系统包含壳体及位于壳体内部的多个锂电池电芯;热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与第二导热部分和所述壳体的内壁接触,其中半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚。本发明实施方式实现了一种不依赖于液冷和自然风冷的小型车载可充电储能系统的热管理机制,显著降低复杂度和管路尺寸,还可以兼顾保温和热交换性能。



1. 一种小型车载可充电储能系统的热管理系统,其特征在于,所述小型车载可充电储能系统包含壳体及位于所述壳体内的多个锂电池电芯;所述热管理系统包括:

导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;

多个导热硅胶垫,与所述第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳所述多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;

半导体制冷片,分别与所述第二导热部分和所述壳体的内壁接触,其中所述半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚。

2. 根据权利要求1所述的小型车载可充电储能系统的热管理系统,其特征在于,所述第二导热部分包括:

第一导热板,布置在所述第一导热部分的第一端;

第二导热板,布置在所述第一导热部分的第二端;

其中所述半导体制冷片的数目为两个,分别为第一半导体制冷片和第二半导体制冷片,第一半导体制冷片与所述第一导热板接触,第二半导体制冷片与所述第二导热板接触。

3. 根据权利要求2所述的小型车载可充电储能系统的热管理系统,其特征在于,还包括:

泡棉,布置在临近所述第一半导体制冷片的导热硅胶垫上、临近所述第二半导体制冷片的导热硅胶垫上和所述壳体的内壁上。

4. 根据权利要求1所述的小型车载可充电储能系统的热管理系统,其特征在于,所述半导体制冷片与所述壳体的内壁的接触面布置有导热硅胶。

5. 根据权利要求1所述的小型车载可充电储能系统的热管理系统,其特征在于,所述半导体制冷片与所述第二导热部分的接触面和所述壳体的内壁的接触面上都布置有导热硅胶。

6. 根据权利要求1所述的小型车载可充电储能系统的热管理系统,其特征在于,所述第二导热部分为导热板,所述第一导热部分为在垂直于所述导热板的方向上延伸的导热直条。

7. 一种小型车载可充电储能系统的热管理系统的热管理方法,其特征在于,所述小型车载可充电储能系统包含壳体及位于所述壳体内的多个锂电池电芯;所述热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与所述第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳所述多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与所述第二导热部分和所述壳体的内壁接触,其中所述半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚;该方法包括:

检测所述小型车载可充电储能系统的温度;

当所述小型车载可充电储能系统的温度低于预先设定的第一门限值时,使能直流对直流转换器经由所述引脚向所述半导体制冷片提供用于制热的电流;

当检测到所述小型车载可充电储能系统的温度上升到预定的第一设置值时,关闭所述半导体制冷片。

8. 一种小型车载可充电储能系统的热管理系统的热管理方法,其特征在于,所述小型车载可充电储能系统包含壳体及位于所述壳体内的多个锂电池电芯;所述热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与所述第一导热部分

接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳所述多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与所述第二导热部分和所述壳体的内壁接触,其中所述半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚;该方法包括:

检测所述小型车载可充电储能系统的温度;

当所述小型车载可充电储能系统的温度高于预先设定的第二门限值时,使能直流对直流转换器经由所述引脚向所述半导体制冷片提供用于制冷的电流;

当检测到所述小型车载可充电储能系统的温度下降到预定的第二设置值时,关闭所述半导体制冷片。

9. 一种新能源汽车,其特征在于,包括如权利要求1所述的小型车载可充电储能系统的热管理系统。

10. 根据权利要求9所述的新能源汽车,其特征在于,所述新能源汽车为纯电动汽车、混合动力汽车或燃料电池汽车。

## 一种小型车载可充电储能系统的热管理系统和热管理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,更具体地,涉及一种小型车载可充电储能系统(on board Rechargeable Energy Storage System,RESS)的热管理系统和热管理方法。

### 背景技术

[0002] 国家最新标准《汽车和挂车类型的术语和定义》(GB/T 3730.1-2001)中对汽车有如下定义:由动力驱动,具有4个或4个以上车轮的非轨道承载的车辆,主要用于:载运人员和(或)货物;牵引载运人员和(或)货物的车辆;特殊用途。能源短缺、石油危机和环境污染愈演愈烈,给人们的生活带来巨大影响,直接关系到国家经济和社会的可持续发展。世界各国都在积极开发新能源技术。

[0003] 能源短缺、石油危机和环境污染愈演愈烈,给人们的生活带来巨大影响,直接关系到国家经济和社会的可持续发展。世界各国都在积极开发新能源技术。电动汽车作为一种降低石油消耗、低污染、低噪声的新能源汽车,被认为是解决能源危机和环境恶化的重要途径。

[0004] 目前,针对车载RESS系统的热管理方法主要包括液冷方式和自然风冷方式。然而,液冷方式需要额外的冷源、热源和循环液管路,对于小型RESS系统(比如,作为汽车低压启动电源的小型锂电池系统)来说过于繁杂笨重;自然风冷方式只能执行散热,无法满足在高温环境中的使用要求,无法同时兼顾小型RESS系统的保温和热交换性能。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提出一种小型RESS系统的热管理系统和热管理方法,可以降低复杂度。

[0006] 本发明实施方式的技术方案如下:

[0007] 一种小型RESS系统的热管理系统,所述小型RESS系统包含壳体及位于所述壳体内的多个锂电池电芯;所述热管理系统包括:

[0008] 导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;

[0009] 多个导热硅胶垫,与所述第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳所述多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;

[0010] 半导体制冷片,分别与所述第二导热部分和所述壳体的内壁接触,其中所述半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚。

[0011] 在一个实施方式中,所述第二导热部分包括:

[0012] 第一导热板,布置在所述第一导热部分的第一端;

[0013] 第二导热板,布置在所述第一导热部分的第二端;

[0014] 其中所述半导体制冷片的数目为两个,分别为第一半导体制冷片和第二半导体制冷片,第一半导体制冷片与所述第一导热板接触,第二半导体制冷片与所述第二导热板接触。

[0015] 在一个实施方式中,还包括:

[0016] 泡棉,布置在临近所述第一半导体制冷片的导热硅胶垫上、临近所述第二半导体制冷片的导热硅胶垫上和所述壳体的内壁上。

[0017] 在一个实施方式中,所述半导体制冷片与所述壳体的内壁的接触面布置有导热硅胶。

[0018] 在一个实施方式中,所述半导体制冷片与所述第二导热部分的接触面和所述壳体的内壁的接触面上都布置有导热硅胶。

[0019] 在一个实施方式中,所述第二导热部分为导热板,所述第一导热部分为在垂直于所述导热板的方向上延伸的导热直条。

[0020] 一种小型RESS系统的热管理系统的热管理方法,所述小型RESS系统包含壳体及位于所述壳体内的多个锂电池电芯;所述热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与所述第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳所述多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与所述第二导热部分和所述壳体的内壁接触,其中所述半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚;该方法包括:

[0021] 检测所述小型车载可充电储能系统的温度;

[0022] 当所述小型RESS系统的温度低于预先设定的第一门限值时,使能直流对直流转换器经由所述引脚向所述半导体制冷片提供用于制热的电流;

[0023] 当检测到所述小型车载可充电储能系统的温度上升到预定的第一设置值时,关闭所述半导体制冷片。

[0024] 一种小型RESS系统的热管理系统的热管理方法,所述小型RESS系统包含壳体及位于所述壳体内的多个锂电池电芯;所述热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与所述第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳所述多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与所述第二导热部分和所述壳体的内壁接触,其中所述半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚;该方法包括:

[0025] 检测所述小型车载可充电储能系统的温度;

[0026] 当所述小型车载可充电储能系统的温度高于预先设定的第二门限值时,使能直流对直流转换器经由所述引脚向所述半导体制冷片提供用于制冷的电流;

[0027] 当检测到所述小型车载可充电储能系统的温度下降到预定的第二设置值时,关闭所述半导体制冷片。

[0028] 一种新能源汽车,包括如上所述的小型RESS系统的热管理系统。

[0029] 在一个实施方式中,所述新能源汽车为纯电动汽车、混合动力汽车或燃料电池汽车。

[0030] 从上述技术方案可以看出,在本发明实施方式中,小型RESS系统包含壳体及位于壳体内的多个锂电池电芯;热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与第二导热部分和壳体的内壁接触,其中半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚。可见,本发明实施方式基于导热铝

板、异形导热硅胶垫的精密传热结构及半导体制冷片的热处理功能,实现了一种不依赖于液冷和自然风冷的小型RESS系统的热管理机制。

[0031] 而且,无需采用额外的冷源、热源和循环液管路,本发明实施方式相比液冷方式显著降低了复杂度和管路尺寸,实现了简洁小巧的热管理,尤其适合于小型RESS系统。

[0032] 另外,本发明实施方式既能执行散热,还可以执行制冷,相比自然风冷方式可以兼顾小型RESS系统的保温和热交换性能。

#### 附图说明

[0033] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0034] 图1为根据本发明实施方式的小型RESS系统的热管理系统的示范性结构图。

[0035] 图2为图1中的结构局部视图。

[0036] 图3为根据本发明小型RESS系统的热管理系统的热管理方法的第一示范性流程图。

[0037] 图4为根据本发明小型RESS系统的热管理系统的热管理方法的第二示范性流程图。

#### 具体实施方式

[0038] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0039] 为了描述上的简洁和直观,下文通过描述若干代表性的实施方式来对本发明的方案进行阐述。实施方式中大量的细节仅用于帮助理解本发明的方案。但是很明显,本发明的技术方案实现时可以不局限于这些细节。为了避免不必要地模糊了本发明的方案,一些实施方式没有进行细致地描述,而是仅给出了框架。下文中,“包括”是指“包括但不限于”,“根据……”是指“至少根据……,但不限于仅根据……”。由于汉语的语言习惯,下文中没有特别指出一个成分的数量时,意味着该成分可以是一个也可以是多个,或可理解为至少一个。

[0040] 申请人发现:在汽车设计过程中为减轻汽车质量,可以将车用的低压启动铅蓄电池替换为小型锂电池系统(比如,12V锂电池)。小型锂电池系统作为一种小型车载RESS系统,具有能量密度高、体积小和寿命长的优点,可以满足整车减重需求。然而,锂电池的使用环境要求相对较高,不能高温和过低低温充放电,否则会严重影响锂电池系统的使用寿命,甚至有发生锂电池爆炸的危险,而且,汽车在全季候的使用条件中,会出现高温和低温的情况,因此需要对作为汽车低压启动电源的小型锂电池系统执行热管理。

[0041] 而且,申请人还发现,目前针对车载动力RESS系统的热管理方法(液冷和自然风冷)并不适用于小型车载RESS系统。这是因为:液冷方式需要额外的冷源、热源和循环液管路,对于小型车载RESS系统过于繁杂笨重;自然风冷只能执行散热,无法满足在高温环境中的使用要求,无法同时兼顾保温和热交换性能。

[0042] 经过上述分析,本发明实施方式提出的热管理系统在满足小型车载RESS系统的温度控制要求,同时简洁小巧,而且可以和小型车载RESS系统独立运作。

[0043] 图1为根据本发明小型车载RESS系统的热管理系统的示范性结构图;图2为图1中的结构局部视图。图2为图1中A点的局部放大视图;该小型车载RESS系统包含壳体及位于壳

体内的多个锂电池电芯。

[0044] 由图1和图2可见,该热管理系统包括:

[0045] 导热铝板5,包含第二导热部分和第一导热部分52,其中第二导热部分包括:与第一导热部分52垂直且位于第一导热部分52上部的导热板512,以及与第一导热部分52垂直且位于第一导热部分52下部的导热板511;

[0046] 多个导热硅胶垫3,与第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳多个锂电池电芯4中的一个锂电池电芯;

[0047] 半导体制冷片1,分别与第二导热部分和壳体的内壁接触,其中半导体制冷片1包含适配于连接到直流对直流(DC-DC)转换器的引脚6。在图2的示例中,半导体制冷片1与导热板511和导热板512都接触。

[0048] 导热铝板5用于减少传热热阻,加强半导体制冷片1与锂电芯3的热量交换。

[0049] 由图1可见,与第一导热部分接触的导热硅胶垫3的数目为8个,其中在第一导热部分上部的导热硅胶垫3的数目为4个,在第一导热部分下部的导热硅胶垫3的数目为4个。各个异形导热硅胶垫3分别紧贴各自的锂电芯和导热铝板5,用于减少各自的锂电芯和导热铝板5之间的接触热阻,其中锂电芯4是小型车载RESS系统的储能部件。相应的,每个导热硅胶垫3可以容纳一个锂电池电芯,因此8个导热硅胶垫3总共可以容纳8个锂电池电芯。这8个锂电池电芯可以实施为2并4串的连接方式,以构成12V的车辆启动电源(小型车载RESS系统)。

[0050] 导热硅胶垫3是一种导热介质,用来减少热源表面与散热器件接触面之间产生的接触热阻。

[0051] 在一个实施方式中,该热管理系统还包括泡棉2。

[0052] 泡棉2可以布置在临近半导体制冷片1的导热硅胶垫上和壳体的内壁上。泡棉2用于减缓临近半导体制冷片1的锂电芯与异形导热硅胶垫之间的热量交换,可以减小临近半导体制冷片的锂电芯与中间锂电芯的温差,同时可以吸收装配公差和提高保温性能。

[0053] 泡棉2可以实施为塑料粒子发泡过的材料。具有弹性、重量轻、快速压敏固定、使用方便、弯曲自如、保温性能好、性能可靠等一系列特点。具体的,泡棉2可以实施为分为PU泡棉,防静电泡棉,导电泡棉,EPE,EPP,阻燃泡棉,防静电EPE,PORON,CR,EVA,架桥PE,SBR,EPDM,XPE泡棉和IXPE泡棉等。

[0054] 由图1可见,在靠近半导体制冷片1的两个导热硅胶垫3(其中,这两个导热硅胶垫3分别位于第一导热部分的下部和上部)上,分别布置有泡棉2。

[0055] 在上述系统结构中,半导体制冷片1在通电后可以产生热量或者制冷,其中半导体制冷片1基于直流对直流转换器提供的电能实现产热或者制冷。

[0056] 优选的,半导体制冷片1的两端涂有导热硅胶,一端与小型RESS系统的壳体相接触,一端与导热铝板5接触。

[0057] 半导体制冷片1也叫热电制冷片,是一种热泵,它的优点是没有滑动部件,应用在一些空间受到限制,可靠性要求高,无制冷剂污染的场所。利用半导体材料的珀耳帖(Peltier)效应,当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时,在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量,可以实现制冷的目的。其中,珀耳帖效应是指当有电流通过不同的导体组成的回路时,除产生不可逆的焦耳热外,在不同导体的接头处随着电流方向的不同会分别出现吸热、放热现象。半导体制冷是一种产生负热阻的制冷技术,其特点是无运动部

件,可靠性也比较高。改变半导体制冷片两端的电压极性可以切换制冷/加热功能。

[0058] 在本发明实施方式中,采用半导体制冷片1作为小型车载RESS系统的制冷/加热元件,至少具有下列优点。

[0059] (1)、不需要任何制冷剂,可连续工作,没有污染源没有旋转部件,不会产生回转效应,工作时没有震动、噪音、寿命长,安装容易。

[0060] (2)、半导体制冷片具有两种功能,既能制冷,又能加热,制冷效率一般不高,但制热效率很高,持续大于1。因此使用一个半导体制冷片就可以代替分立的加热系统和制冷系统。

[0061] (3)、半导体制冷片是电流换能型片件,通过输入电流的控制,可实现高精度的温度控制,再加上温度检测和控制手段,很容易实现遥控、程控、计算机控制,便于组成自动控制系统,尤其便于对小型车载RESS系统的热管理。

[0062] (4)、半导体制冷片的热惯性非常小,制冷制热时间很快,在热端散热良好冷端空载的情况下,通电时间短暂即可以达到较大温差。

[0063] (5)、半导体制冷片的反向使用就是温差发电,半导体制冷片一般适用于中低温区发电。

[0064] (6)半导体制冷片的单个制冷元件对的功率很小,但组合成电堆,用同类型的电堆串、并联的方法组合成制冷系统时,功率可以很大。

[0065] (7)、半导体制冷片的温差范围,从正温90℃到负温度130℃都可以实现,因此非常适合于小型车载RESS系统的温度区间。

[0066] 优选的,导热铝板5具有弓形形状,其中第一导热部分与各个导热硅胶接触,而第二导热部分在第一导热部分的两端。优选的,第二导热部分为导热板;第一导热部分为在垂直于导热板的方向上延伸的导热直条。

[0067] 在一个实施方式中,第二导热部分包括:第一导热板,布置在第一导热部分的第一端;第二导热板,布置在第一导热部分的第二端;其中半导体制冷片1的数目为两个,分别为第一半导体制冷片和第二半导体制冷片,第一半导体制冷片与第一导热板接触,第二半导体制冷片与第二导热板接触。

[0068] 在一个实施方式中,半导体制冷片1与壳体的内壁的接触面布置有导热硅胶。在一个实施方式中,半导体制冷片1与第二导热部分的接触面和壳体的内壁的接触面上都布置有导热硅胶。

[0069] 图1-图2所示的小型RESS系统的热管理系统的热管理工作过程包括:

[0070] (1)、被动保温过程:此时,半导体制冷片1不工作,而是依靠小型RESS系统中的泡棉被动保温。

[0071] (2)、制冷过程:当小型RESS系统温度过高时,热管理控制启动半导体制冷片1,供以制冷的电流方向的电能。锂电芯4的热量沿着异形导热硅胶垫3→导热铝板5→半导体制冷片1的方向传递。半导体制冷片1则消耗电能,将热量从导热铝板5一端集中到小型RESS系统的壳体上,最终消散到空气中。小型RESS系统降温到一定温度后,半导体制冷片1关闭。

[0072] (3)、加热过程:与制冷过程相反,当小型RESS系统温度过低时,热管理控制启动半导体制冷片1,供以制热的电流方向的电能。热量将沿着小型RESS系统壳体→半导体制冷片1→导热铝片5→异形导热硅胶垫3→锂电芯4的方向传递。半导体制冷片1消耗电能,将热量



从小型RESS系统的壳体上集中到导热铝板5一端,最终对锂电芯3进行加热。小型RESS系统升温到一定温度后,半导体制冷片1关闭。

[0073] 基于上述描述,本发明实施方式还提出了一种小型RESS系统的热管理系统的管理方法。

[0074] 图3为根据本发明小型车载可充电储能系统的热管理系统的管理方法的第一示范性流程图。

[0075] 该方法适用于图1所示的小型RESS系统的热管理系统。具体的,该小型RESS系统包含壳体及位于壳体内的多个锂电池电芯;热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与第二导热部分和壳体的内壁接触,其中半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚。

[0076] 如图3所示,该方法包括:

[0077] 步骤301:检测小型RESS系统的温度。

[0078] 步骤302:当小型RESS系统的温度低于预先设定的第一门限值时,使能直流对直流转换器经由引脚向半导体制冷片提供用于制热的电流。

[0079] 步骤303:当检测到小型RESS系统的温度上升到预定的第一设置值时,关闭半导体制冷片。

[0080] 可见,基于图3所示流程,可以实现针对小型RESS系统的主动加热过程。

[0081] 基于上述描述,本发明实施方式还提出了一种小型RESS系统的热管理系统的管理方法,图4为根据本发明小型车载可充电储能系统的热管理系统的管理方法第二示范性流程图。

[0082] 该方法适用于图1所示的小型RESS系统的热管理系统。具体的,该小型RESS系统包含壳体及位于壳体内的多个锂电池电芯;热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与第二导热部分和壳体的内壁接触,其中半导体制冷片包含适配于连接到直流对直流转换器的引脚。

[0083] 如图4所示,该方法包括:

[0084] 步骤401:检测小型RESS系统的温度。

[0085] 步骤402:当小型RESS系统的温度高于预先设定的第二门限值时,使能直流对直流转换器经由引脚向半导体制冷片提供用于制冷的电流。

[0086] 步骤403:当检测到小型RESS系统的温度下降到预定的第二设置值时,关闭半导体制冷片。

[0087] 可见,基于图4所示流程,可以实现针对小型RESS系统的主动制冷过程。

[0088] 可以将本发明实施方式提出的小型RESS系统的热管理系统应用到各种类型的新能源汽车上,包括纯电动汽车、混合动力汽车或燃料电池汽车,等等。

[0089] 综上所述,在本发明实施方式中,小型车载RESS系统包含壳体及位于壳体内的多个锂电池电芯;热管理系统包括:导热铝板,包含第一导热部分和第二导热部分;多个导热硅胶垫,与第一导热部分接触;其中每个导热硅胶垫适配于容纳多个锂电池电芯中的一个锂电池电芯;半导体制冷片,分别与第二导热部分和壳体的内壁接触,其中半导体制冷片包

含适配于连接到直流对直流转换器的引脚。

[0090] 可见,本发明实施方式基于导热铝板、异形导热硅胶垫的传热结构及半导体制冷片的热处理功能,实现了一种不依赖于液冷和自然风冷的小型车载可充电储能系统的热管理机制。

[0091] 而且,无需采用额外的冷源、热源和循环液管路,本发明实施方式相比液冷方式显著降低了复杂度和管路尺寸,实现了简洁小巧的热管理。

[0092] 另外,本发明实施方式既能执行散热,还可以执行制冷,相比自然风冷方式可以兼顾保温和热交换性能。

[0093] 需要说明的是,上述各流程和各结构图中不是所有的步骤和模块都是必须的,可以根据实际的需要忽略某些步骤或模块。各步骤的执行顺序不是固定的,可以根据需要进行调整。各模块的划分仅仅是为了便于描述采用的功能上的划分,实际实现时,一个模块可以分由多个模块实现,多个模块的功能也可以由同一个模块实现,这些模块可以位于同一个设备中,也可以位于不同的设备中。

[0094] 各实施方式中的硬件模块可以以机械方式或电子方式实现。例如,一个硬件模块可以包括专门设计的永久性电路或逻辑器件(如专用处理器,如FPGA或ASIC)用于完成特定的操作。硬件模块也可以包括由软件临时配置的可编程逻辑器件或电路(如包括通用处理器或其它可编程处理器)用于执行特定操作。至于具体采用机械方式,或是采用专用的永久性电路,或是采用临时配置的电路(如由软件进行配置)来实现硬件模块,可以根据成本和时间上的考虑来决定。

[0095] 本发明还提供了一种机器可读的存储介质,存储用于使一机器执行如本文所述方法的指令。具体地,可以提供配有存储介质的系统或者装置,在该存储介质上存储着实现上述实施例中任一实施方式的功能的软件程序代码,且使该系统或者装置的计算机(或CPU或MPU)读出并执行存储在存储介质中的程序代码。此外,还可以通过基于程序代码的指令使计算机上操作的操作系统等来完成部分或者全部的实际操作。还可以将从存储介质读出的程序代码写到插入计算机内的扩展板中所设置的存储器中或者写到与计算机相连接的扩展单元中设置的存储器中,随后基于程序代码的指令使安装在扩展板或者扩展单元上的CPU等来执行部分和全部实际操作,从而实现上述实施方式中任一实施方式的功能。

[0096] 用于提供程序代码的存储介质实施方式包括软盘、硬盘、磁光盘、光盘(如CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW)、磁带、非易失性存储卡和ROM。可选择地,可以由通信网络从服务器计算机或云上下载程序代码。

[0097] 以上所述,仅为本发明的较佳实施方式而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

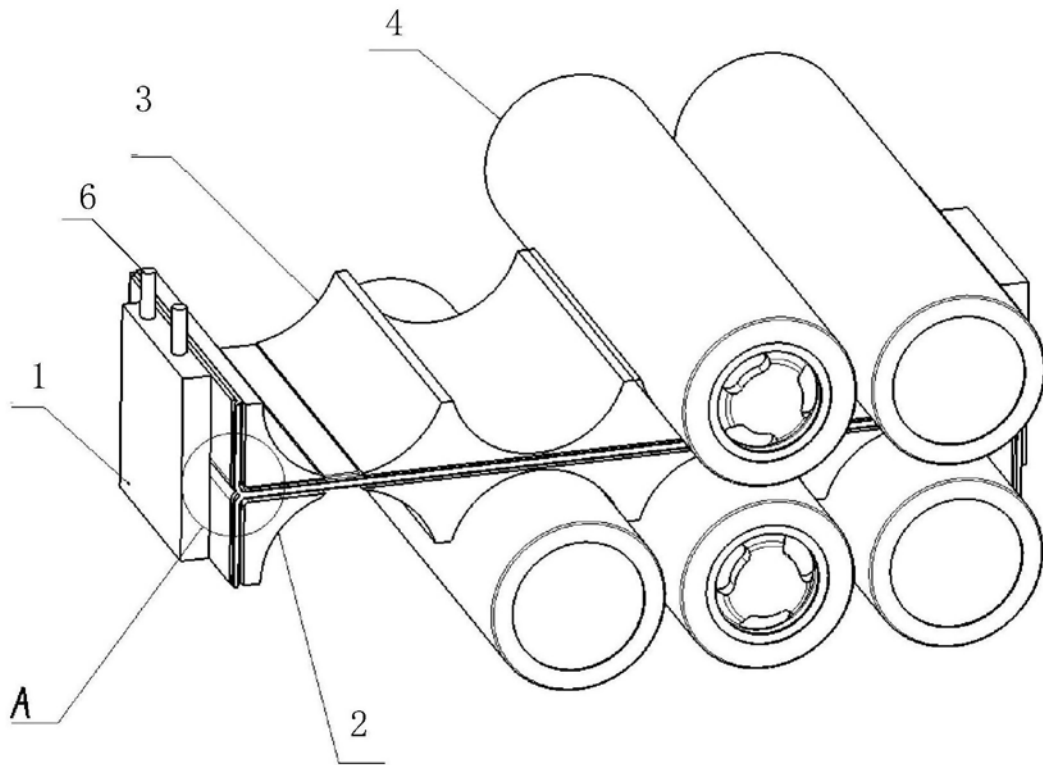


图1

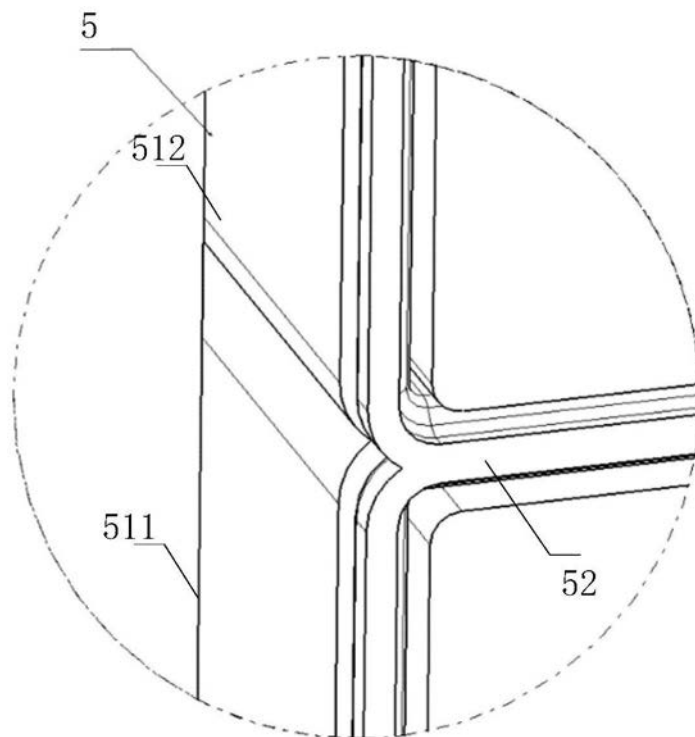


图2

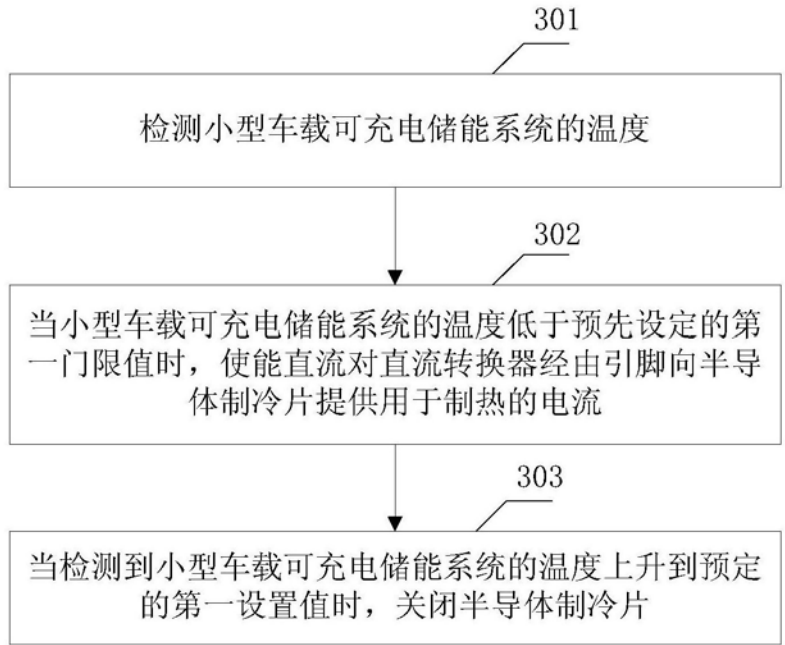


图3

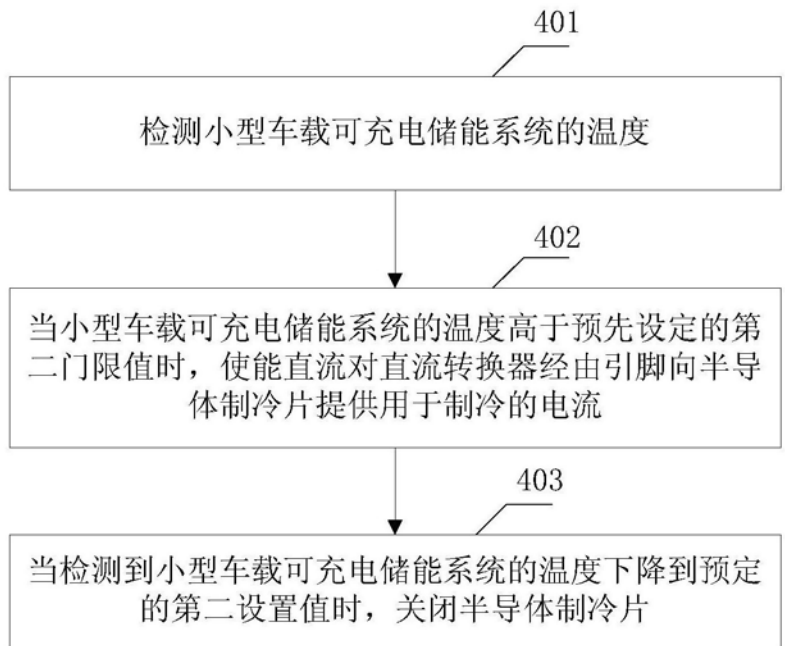


图4