



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207602734 U

(45)授权公告日 2018.07.10

(21)申请号 201721741274.1

H01M 10/653(2014.01)

(22)申请日 2017.12.13

H01M 2/10(2006.01)

(73)专利权人 西安科技大学

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 710000 陕西省西安市碑林区雁塔中路58号

(72)发明人 张传伟 许可俊 高怀斌 文建平 陈尚瑞

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 毕翔宇

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

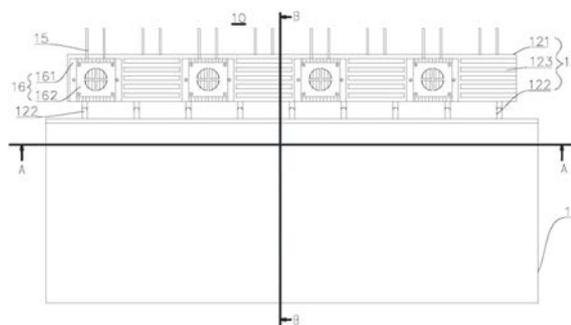
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种动力电池热管理系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种动力电池热管理系统，属于动力电池技术领域。该动力电池热管理系统包括：电池箱、调温装置、控制器、电源开关和多个半导体制冷片。调温装置与电池箱连接，多个半导体制冷片设置于调温装置上，并通过电源开关与电池箱的电源端连接，控制器与电源开关连接，用于控制电源开关以使多个半导体制冷片制冷。电池箱内设置有多个相变组件和多个电池组件，每个相变组件内设置有与控制器连接的温度传感器。调温装置包括：中空板和多个热管，中空板在真空状态下用冷却液填充，每个热管的一端均与所述中空板连通，另一端封闭且镶嵌于电池箱内部。本实用新型具备结构简单、散热效率高、易于控制、重量轻、成本低、性能优良等优点。



1. 一种动力电池热管理系统,其特征在于,包括:电池箱、调温装置、控制器、电源开关和多个半导体制冷片,所述调温装置与所述电池箱连接,所述多个半导体制冷片设置于所述调温装置上,并通过所述电源开关与所述电池箱的电源端连接,所述控制器与所述电源开关连接,用于控制所述电源开关以使所述多个半导体制冷片制冷;

所述电池箱内设置有多个相变组件和多个电池组件,所述多个电池组件和所述多个相变组件相互交错设置,其中,每个所述相变组件内设置有一温度传感器,每个所述温度传感器均与所述控制器连接;

所述调温装置包括:中空板和多个热管,所述中空板在真空状态下用冷却液填充其容积的三分之二,每个所述热管的一端均与所述中空板连通,另一端封闭且镶嵌于所述电池箱内部,以使所述冷却液从每个所述热管的一端流向所述热管的另一端,进而将所述电池箱内部的热量导出。

2. 根据权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述中空板包括:第一侧面和第二侧面,所述第一侧面和所述第二侧面为相对面,所述第一侧面上间隔设置有多个所述半导体制冷片,所述第二侧面上间隔设置有多个半导体制冷片。

3. 根据权利要求2所述的动力电池热管理系统,其特征在于,设置于所述第一侧面上的多个所述半导体制冷片与设置于所述第二侧面上的多个所述半导体制冷片相互交错。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述动力电池热管理系统还包括:与所述多个半导体制冷片数量相同的散热装置,每个所述散热装置对应一个所述半导体制冷片,用于为该半导体制冷片散热。

5. 根据权利要求4所述的动力电池热管理系统,其特征在于,每个所述散热装置均包括:散热块和散热风扇,所述散热风扇设置于所述散热块上,所述散热块的另一侧与所述半导体制冷片连接。

6. 根据权利要求2所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述调温装置还包括:设置于所述中空板上的多个散热鳍片,设置于所述第一侧面上的多个所述散热鳍片与设置于该第一侧面上的多个所述半导体制冷片相互交错,设置于所述第二侧面上的多个所述散热鳍片与设置于该第二侧面上的多个所述半导体制冷片相互交错。

7. 根据权利要求6所述的动力电池热管理系统,其特征在于,每个所述散热鳍片均为由多个镂空散热片构成的交错式栅格化状的散热鳍片。

8. 根据权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述电池组件为N个,所述相变组件为N+1个,N个所述电池组件和N+1个所述相变组件相互交错设置,且两端均为所述相变组件。

9. 根据权利要求1所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述动力电池热管理系统还包括:保温层,所述保温层设置于所述电池箱的内壁上。

10. 根据权利要求9所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述动力电池热管理系统还包括:防火层,所述防火层设置于远离所述电池箱内壁的所述保温层上。

一种动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于动力电池技术领域,具体涉及一种动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 动力电池是电动汽车的核心部件之一,为整车提供动力,电动汽车的动力电池一般由单体组成模组,在由模组组成电池包,它的使用寿命、工作效率和安全性都直接或间接地受温度的影响,因此,要提高其性能及安全性,必须将其工作温度控制在合理范围之内。由于其内部的化学反应,会放出大量的热,如电化学反应产热,内部极化反应产热和焦耳热等,如果这些热量不能及时散出,会使其电解液着火引发火灾甚至发生爆炸,危害使用安全。目前动力电池大多采用空冷结构或者液态冷却结构来散热。其中空气冷却结构简单,成本较低,应用较为广泛。但是其换热效率低,散热不均匀,而且容易出现风道被灰尘堵塞的情况。液态冷却结构换热效率高,可以满足电池在高倍率充放电时的散热要求,发挥电池的最佳性能。但是目前针对动力电池液态冷却结构的研究并不成熟,冷却结构的换热效率不高。目前,采用的空冷结构或者液态冷却结构均存在系统复杂、散热效率低,模组内部温度不均匀等问题,从而直接影响电池的性能、使用寿命以及系统的安全性和可靠性。

实用新型内容

[0003] 鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种动力电池热管理系统,以有效地改善上述问题。

[0004] 本实用新型的实施例是这样实现的:

[0005] 本实用新型实施例提供了一种动力电池热管理系统,包括:电池箱、调温装置、控制器、电源开关和多个半导体制冷片。所述调温装置与所述电池箱连接,所述多个半导体制冷片设置于所述调温装置上,并通过所述电源开关与所述电池箱的电源端连接,所述控制器与所述电源开关连接,用于控制所述电源开关以使所述多个半导体制冷片制冷。所述电池箱内设置有多个相变组件和多个电池组件,所述多个电池组件和所述多个相变组件相互交错设置,其中,每个所述相变组件内设置有一温度传感器,每个所述温度传感器均与所述控制器连接。所述调温装置包括:中空板和多个热管所述中空板在真空状态下用冷却液填充其容积的三分之二,每个所述热管的一端均与所述中空板连通,另一端封闭且镶嵌于所述电池箱内部,以使所述冷却液从每个所述热管的一端流向所述热管的另一端,进而将所述电池箱内部的热量导出。

[0006] 在本实用新型较佳的实施例中,所述中空板包括:第一侧面和第二侧面,所述第一侧面和所述第二侧面为相对面,所述第一侧面上间隔设置有多个所述半导体制冷片,所述第二侧面上间隔设置有多个半导体制冷片。

[0007] 在本实用新型较佳的实施例中,设置于所述第一侧面上的多个所述半导体制冷片与设置于所述第二侧面上的多个所述半导体制冷片相互交错。

[0008] 在本实用新型较佳的实施例中,所述动力电池热管理系统还包括:与所述多个半

导体制冷片数量相同的散热装置,每个所述散热装置对应一个所述半导体制冷片,用于为该半导体制冷片散热。

[0009] 在本实用新型较佳的实施例中,每个所述散热装置均包括:散热块和散热风扇,所述散热风扇设置于所述散热块上,所述散热块的另一侧与所述半导体制冷片连接。

[0010] 在本实用新型较佳的实施例中,所述调温装置还包括:设置于所述中空板上的多个散热鳍片,设置于所述第一侧面上的多个所述散热鳍片与设置于该第一侧面上的多个所述半导体制冷片相互交错,设置于所述第二侧面上的多个所述散热鳍片与设置于该第二侧面上的多个所述半导体制冷片相互交错。

[0011] 在本实用新型较佳的实施例中,每个所述散热鳍片均为由多个镂空散热片构成的交错式栅格化状的散热鳍片。

[0012] 在本实用新型较佳的实施例中,所述电池组件为N个,所述相变组件为N+1个,N个所述电池组件和N+1个所述相变组件相互交错设置,且两端均为所述相变组件。

[0013] 在本实用新型较佳的实施例中,所述动力电池热管理系统还包括:保温层,所述保温层设置于所述电池箱的内壁上。

[0014] 在本实用新型较佳的实施例中,所述动力电池热管理系统还包括:防火层,所述防火层设置于远离所述电池箱内壁的所述保温层上。

[0015] 本实用新型实施例提供的动力电池热管理系统,通过调节装置与半导体制冷片耦合的方式以及相变组件双重导热作用,能有效的将电池箱内部的热量导出。在电池箱外部通过调温装置与半导体制冷片耦合,当系统内部的温度在相变组件所能储存的温度范围内时,半导体制冷片不工作,系统靠热管结合中空板的导热散热功能以及相变材料自身储能性能对系统温度进行调节。当电池组内部温度高于相变组件相变温度时,启动电源开关,以使半导体制冷片制冷,半导体制冷片对调温装置的中空板制冷,通过以热管作为热桥,进而能对电池组内温度进行有效控制,且半导体制冷片效率较高,能够及时、按需对电池组内部温度进行主动控制。本实用新型具备结构简单、散热效率高、单体电池间温度均衡性好,易于控制,加工制造方便、重量轻、成本低、性能优良,并且能提高电池组件整体的能量密度、性能、使用寿命以及系统的安全性和可靠性。

[0016] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的说明书阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型实施例而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。通过附图所示,本实用新型的上述及其它目的、特征和优势将更加清晰。在全部附图中相同的附图标记指示相同的部分。并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制附图,重点在于示出本实用新型的主旨。

[0018] 图1示出了本实用新型实施例提供的一种动力电池热管理系统的第一视角的结构示意图。

[0019] 图2示出了本实用新型实施例提供的图1中的A—A截面剖视图。

[0020] 图3示出了本实用新型实施例提供的图1中的B—B截面剖视图。

[0021] 图4示出了本实用新型实施例提供的一种动力电池热管理系统的第二视角的结构示意图。

[0022] 图5示出了本实用新型实施例提供的一种动力电池热管理系统的模块示意图。

[0023] 图标:10—动力电池热管理系统;11—电池箱;111—箱体;112—保温层;113—防火层;114—相变组件;115—电池组件;12—调温装置;121—中空板;1211—第一侧面;1212—第二侧面;122—热管;123—散热鳍片;13—控制器;14—电源开关;15—半导体制冷片;16—散热装置;161—散热块;162—散热风扇。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0025] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0027] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0029] 本实用新型实施例提供了一种动力电池热管理系统10,请参阅图1、图3和图5。该动力电池热管理系统10包括:电池箱11、调温装置12、控制器13、电源开关14、半导体制冷片15和散热装置16。

[0030] 如图2所示,所述电池箱11包括:箱体111和设置于箱体111内的多个电池组件115和多个相变组件114。该箱体111的材质可以有多种,于本实施例中,优选地,该箱体111为碳纤维材质制成,由于碳纤维具有“外柔内刚”,质量比金属铝轻,但强度却高于钢铁,并且具有耐腐蚀、高模量的特性,从而能够达到保护电池的效果,例如,能够有效阻止电池组件115

受到外部撞击以及被水淹没而带来的危险。

[0031] 为了保证电池的工作环境趋于稳定,作为一种实施例,优选地,该动力电池热管理系统10还包括:设置于该箱体111内壁上的保温层112。所述保温层112的材质可以有多种,于本实施例中,优选地,所述保温层112由硬质聚氨酯泡沫塑料材质构成。由于硬质聚氨酯泡沫塑料多为闭孔结构,具有绝热效果好、重量轻、比强度大、施工方便等优良特性,同时还具有隔音、防震、电绝缘、耐热、耐寒、耐溶剂等特点,进而可以保证电池的工作环境趋于稳定。

[0032] 为了防止电池在使用过程中发生碰撞起火发生爆炸等,作为一种实施方式,优选地,该动力电池热管理系统10还包括:设置于远离所述电池箱11内壁的所述保温层112上的防火层113。该防火层113的材质可以有多种,例如,可以是聚氯乙烯、环氧树脂等。

[0033] 其中,所述多个电池组件115和所述多个相变组件114相互交错设置于该箱体111内,进一步地,该相变组件114的数量为N个,相变组件114的数量为N+1个,N个所述电池组件115和N+1个所述相变组件114相互交错设置,且两端均为所述相变组件114。为了更好地理解,以3个电池组件115和4个相变组件114为例,进行说明,即按照相变组件114、电池组件115、相变组件114、电池组件115、相变组件114、电池组件115和相变组件114的排列方式设置。其中,N为正整数,具体数量取决于实际设计需要,在此不作限定。

[0034] 其中,每个电池组件115由多个单体电池串联构成,例如,单体电池可以为18650型动力锂电池。

[0035] 其中,每个相变组件114均由相变材料(PhaseChangeMaterials,PCM)制成,且内部镶嵌有一温度传感器(图中未示出)。进一步地,作为一种实施方式,将相变温度为45℃的石蜡、膨胀石墨和导热硅胶复合制成。例如,将石蜡融化,加入质量比为20%的膨胀石墨,进行充分搅拌,使该膨胀石墨充分吸附石蜡,再加入质量比为5%的导热硅胶并充分搅拌,得到石蜡石墨导热硅胶复合相变材料,通过设计好的特定的模具,在25摄氏度的环境下,将该石蜡石墨导热硅胶复合相变材料进行挤压使其更加充实,并在适当位置插入温度传感器,以便检测相变材料的温度,最后使其充分冷却成型,即可得到该相变组件114。其中,为了提高该相变组件114的可塑性,在制作相比组件的过程中,还可以将蜂窝铝芯浸泡在石墨石蜡导热硅胶复合相变材料中,使其充分吸收石蜡溶液,再通过特定的模具挤压以得到相变组件114,使其易于成型,更加坚固,不容易破损,蜂窝铝芯作为相变材料骨架,能有效提高复合相变材料的机械性能,提高复合相变材料整体的导热性,能有效缩短整体相变材料的相变时间,同时,膨胀石墨与石蜡的混合,提高了在蜂窝铝芯内孔部位相变材料的导热性能,保证了相变材料能同时或几乎同时融化,这对提升整体相变材料的温度均匀性有重要意义,通过这种方法,能有效提升电池组件115内各单体电池之间的温度均匀性。

[0036] 其中,该相变组件114能将电池组件115在使用过程中散热的热量以相变的形式储存起来,在电池需要加热的时候可通过相变将热量释放出来。

[0037] 其中,于本实施例中,所述温度传感器可以是目前市面上常见的测温组件。例如,热电偶、热敏电阻、电阻温度检测器(RTD)和IC温度传感器等。例如,选用DS18B20温度传感器,由于DS18B20温度传感器可以在市面上购买到,而DS18B20温度传感器能够被人们所购买和使用,其具体的使用方式必然已被公众所熟知,例如,具体如何设置各引脚的功能、如何设置各引脚与其他设备的连接等。

[0038] 该半导体制冷片15的数量为多个,设置于该调温装置12上,用于给电池箱11制冷。其中,半导体制冷片15也叫热电制冷片,是一种热泵,是一个热传递的工具。利用半导体材料的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进一步地,当一块N型半导体材料和一块P型半导体材料联结成的热电偶对中有电流通过时,两端之间就会产生热量转移,热量就会从一端转移到另一端,从而产生温差形成冷热端,即可以通过控制热电偶电流方向来控制该半导体制冷片15的发热或制冷,从而保证电池箱11内部的温度环境趋于稳定。其中,每个半导体制冷片15均通过电源开关14与电池箱11的电源端连接。

[0039] 其中,作为一种实施方式,该电源开关14为继电器,即每个半导体制冷片15的正负端均与所述继电器的常开触点连接,进一步地,该半导体制冷片15的正极端与开触点的正极端连接,该半导体制冷片15的负极端与常开触点的负极端连接,该电源开关14的控制端(线圈)与控制器13连接,该电源开关14的公共触点与电池箱11的电源端连接,该继电器的常闭触点接地。当继电器处于第一状态时,即常闭触点与公共触点连通时,假如该半导体制冷片15与调温装置12相接触的一端为冷端,远离调温装置12的一端即为热端,此时可以为电池箱11制冷;当继电器处于第二状态时,即常开触点与公共端连通时,此时半导体制冷片15停止制冷。

[0040] 其中,以图5所示的原理图对半导体制冷片15的制冷过程进行说明。

[0041] 该控制器13通过温度传感器检测的温度来控制电源开关14处于第一状态或第二状态保证电池箱11内部的温度环境趋于稳定。进一步地,当温度低于第一阈值时,该控制器13控制该电源开关14处于第二状态,半导体制冷片15停止继续制冷,当温度高于第二阈值时,控制电源开关14处于第一状态,为电池箱11制冷。为了便于理解,本实施例中,将举例进行说明。假设在正常情况下,该电池箱11内部的温度为30摄氏度至45摄氏度之间,当温度高于45摄氏度时,控制电源开关14使其处于第一状态,以使半导体制冷片15制冷,达到给电池箱11降温的目的,当温度低于35摄氏度时,控制电源开关14使其处于第二状态,半导体制冷片15停止继续制冷。

[0042] 其中,上述说列举的温度仅仅是为了说明控制器13根据温度传感器检测的温度来控制电源开关14的过程,并不能将其具体温度值理解成是对本实用新型的限制,其具体温度取决于实际需要,上述中的第一阈值和第二阈值也是根据实际需要来设定的,而不能将其理解成是对本实用新型的限定,如将上述的示例中,该第一阈值可以为35摄氏度,第二阈值可以为45摄氏度理解成是对本实用新型的限制。

[0043] 其中,上述的控制器13可以是一种具备信号处理能力的芯片,例如,可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、网络处理器(Network Processor,NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。其中,通用处理器可以是微处理器或者也可以是任何常规的处理器等。于本实施例中,优选地,该控制器13可以是TMS320LF2812型号的微处理器,而该型号的微处理器能够被人们所购买和使用,其具体的使用方式必然已被公众所熟知,例如,具体如何设置各引脚的功能、如何设置各引脚与其他设备的连接等。

[0044] 所述调温装置12用于调节电池箱11的温度,使其工作温度区域稳定,以尽可能的保证该系统的性能以及使用寿命。于本实施例中,优选地,该调温装置12包括:中空板121、多个热管122和多个散热鳍片123。

[0045] 所述中空板121的形状可以有多种,于本实施例中,优选地,该中空板121的形状为长方体形,其内部为中空结构,并在真空状态下用冷却液填充。于本实施例中,如图4所示,该中空板121包括:第一侧面1211和第二侧面1212,其中,第一侧面1211和第二侧面1212为相对面。

[0046] 第一侧面1211上间隔设置有多个半导体制冷片15和多个散热鳍片 123,优选地,多个半导体制冷片15和多个散热鳍片123相互交错设置。为了便于理解,不妨将该第一侧面1211划分为标号为1、3、5……奇数区域和标号为2、4、6……的偶数区域。其中,假如散热鳍片123设置于偶数区域,则半导体制冷片15设置于奇数区域,若散热鳍片123设置于奇数区域,则半导体制冷片15设置于偶数区域。

[0047] 第二侧面1212上间隔设置有多个半导体制冷片15和多个散热鳍片 123,优选地,多个半导体制冷片15和多个散热鳍片123相互交错设置。为了便于理解,不妨将该第二侧面1212划分为标号为1、3、5……奇数区域和标号为2、4、6……的偶数区域。其中,假如散热鳍片123设置于偶数区域,则半导体制冷片15设置于奇数区域,若散热鳍片123设置于奇数区域,则半导体制冷片15设置于偶数区域。

[0048] 其中,作为一种实施方式,设置于所述第一侧面1211上的多个所述半导体制冷片15与设置于所述第二侧面1212上的多个所述半导体制冷片15 相互交错。即第一侧面1211上的偶数区域和奇数区域的划分与第二侧面 1212上的偶数区域和奇数区域的划分相同,即数量和大小均相同,例如,均为3个奇数区域和三个数区域。

[0049] 其中,除了该中空板121的第一侧面1211(左侧面)和第二侧面1212(右侧面)上设置有多个散热鳍片123外,还可以在其余区域设置该散热鳍片123,例如,在中空板121的前后两侧面设置该散热鳍片123。该散热鳍片123的结构可以有多种,于本实施例中,优选地,每个散热鳍片123 均为由多个镂空散热片构成的交错式栅格化状的散热鳍片,以便冷却液冷凝回流从而增强热管122导热和散热能力。

[0050] 每个热管122的一端开口,另一端封闭,于本实施例中,每个热管122 的一端均与该中空板121连通,另一端镶嵌于所述电池箱11内部,进一步地,镶嵌于电池箱11内部的相变材料,在制作时,先将热管122固定好,然后将石蜡石墨导热硅胶复合相变材料倒进模具里,以使热管122固定在该相变材料中。该热管122的材质可以有多种,例如可以是导热性优良的铜管。其中,优选地,每个相变组件114中镶嵌的热管122的数量为2个,即在相变材料的两侧(在电池组件115发热较多的极柱位置)各镶嵌一个热管122。

[0051] 其中,当电池箱11内的温度高于第二阈值时,启动电源开关14,使其处于第一状态,以使半导体制冷片15制冷,达到给电池箱11降温的目的,进一步地,此时,半导体制冷片15给中空板121制冷,以使填充于所述中空板121中的冷却液的温度降低从而带走电池箱11内部的热量,其热量可以通过热管122自身传递,也可以是通过冷却液传递,使其热量从热管122 的另一端(镶嵌于电池箱11相变组件114内)流向热管122的一端(与中空板121连通的一端),进而将所述电池箱11内部的热量导出。

[0052] 其中,该热管122的一端可以是设置于中空板121上并与中空板121 连通的,也可

以是设置于散热鳍片123上并与中空板121连通的。以该热管122为热桥,能够准确及时有效地将多余热量从电池箱11内部导出,尤其在电池组热失控情况下,半导体制冷片15能够有效对电池组进行散热。

[0053] 其中,为了加快该系统的制冷效果,该动力电池热管理系统10还包括:散热装置16,用于为半导体制冷片15散热。于本实施例中,优选地,该散热装置16的数量与半导体制冷片15的数量相同。其中一个散热装置16对应一个半导体制冷片15。于本实施例中,如图1所示,该散热装置16包括:散热块161和散热风扇162。所述散热风扇162设置于所述散热块161上,所述散热块161的另一侧与所述半导体制冷片15连接。进一步地,该散热块161与半导体制冷片15的发热面相连接,其连接方式可以通过粘合的方式连接,例如,通过导热硅胶连接。当电池箱11内部的温度高于第二阈值时,启动电源开关14,使其处于第一状态,以使半导体制冷片15制冷,达到给电池箱11降温的目的,此时半导体制冷片15与调温装置12相接触的一面为冷端,与散热块161接触的一面为热端,此时启动散热风扇162 将其热端的热量散去,冷端温度也会相应的下降,从而达到更低的温度,能加快制冷的效果。

[0054] 综上所述,本实用新型实例提供的动力电池热管理系统,通过调节装置与半导体制冷片耦合的方式,利用蜂窝铝芯、复合相变材料制成的相变组件以及散热装置的三重导热作用,能有效的将电池箱内部的热量导出。在电池箱外部通过调温装置与半导体制冷片耦合,由于30℃至45℃为动力电池的有效最佳工作温度,因此相变组件相变温度为45℃,当系统内部的温度在相变组件所能储存的温度范围内时,即系统内部温度不超出45℃时,半导体制冷片不工作,系统靠热管结合中空板的导热散热功能以及相变材料自身储能性能对系统温度进行调节。当电池组内部温度高于相变组件相变温度时45℃,启动电源开关,以使半导体制冷片制冷,半导体制冷片对调温装置的中空板制冷,通过以热管作为热桥,进而能对电池组内温度进行有效控制,且半导体制冷片效率较高,能够及时、按需对电池组内部温度进行主动控制。本实用新型具备结构简单、散热效率高、单体电池间温度均衡性好,易于控制,加工制造方便、重量轻、成本低、性能优良,并且能提高电池组件整体的能量密度、性能、使用寿命以及系统的安全性和可靠性。

[0055] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

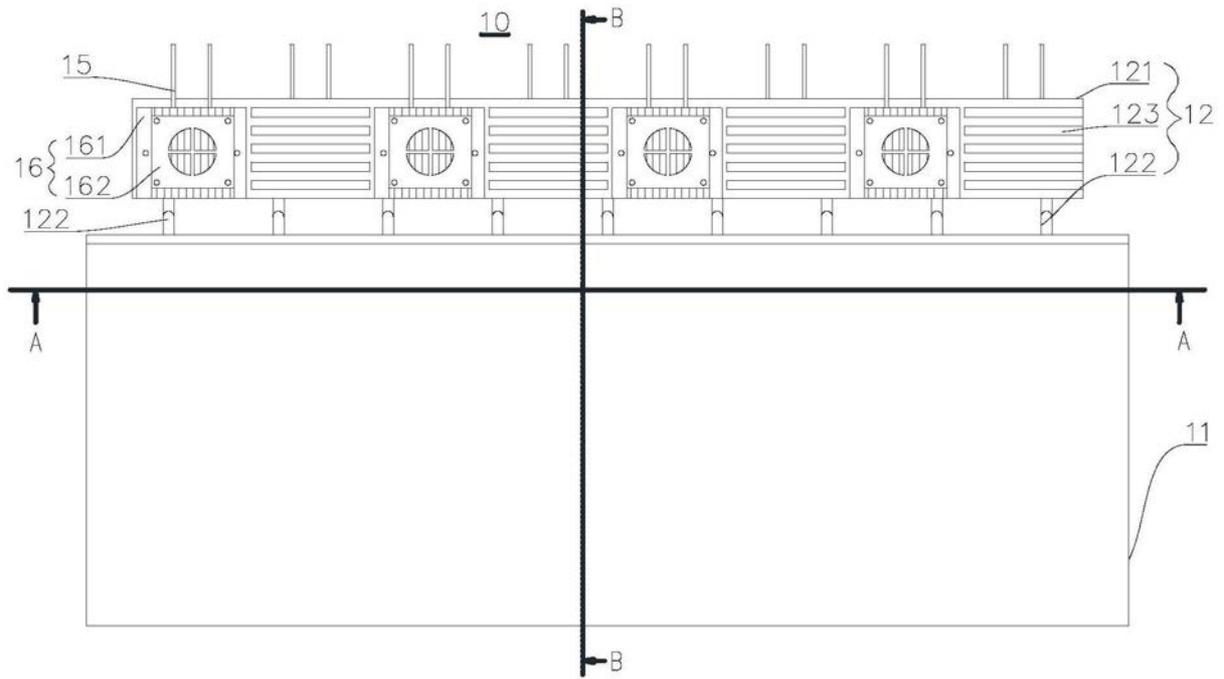


图1

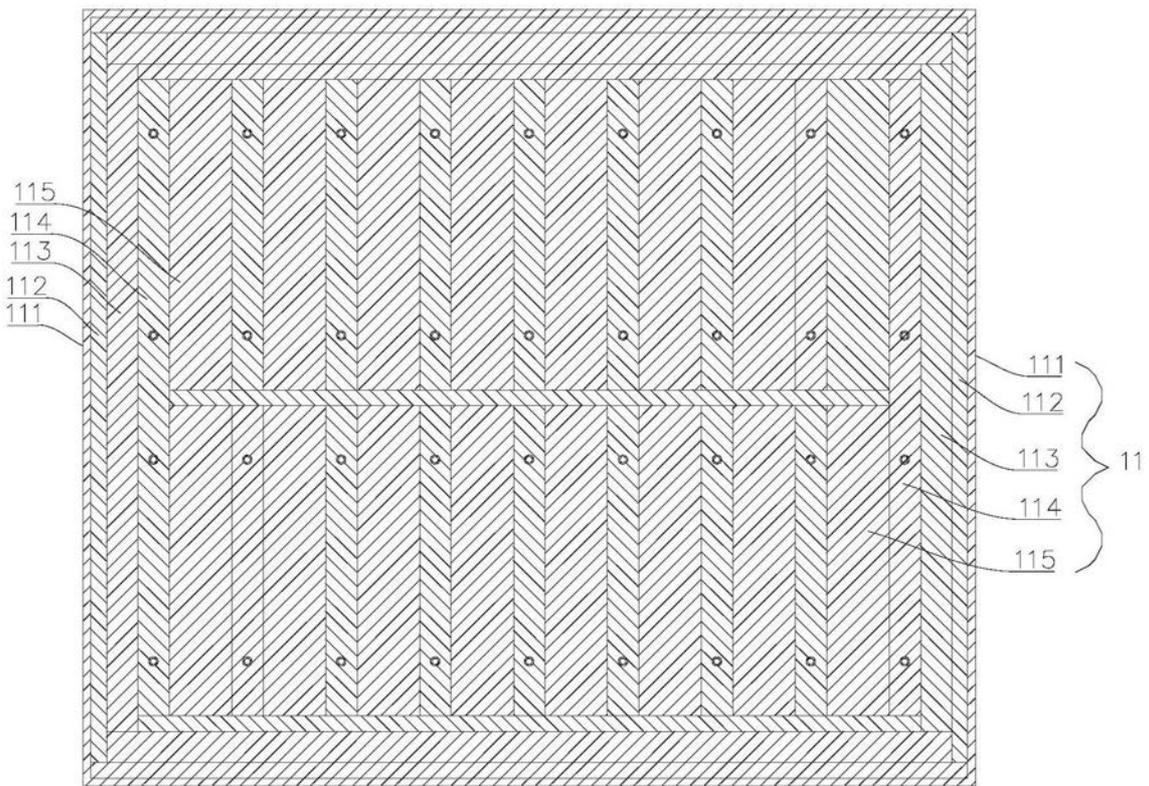


图2

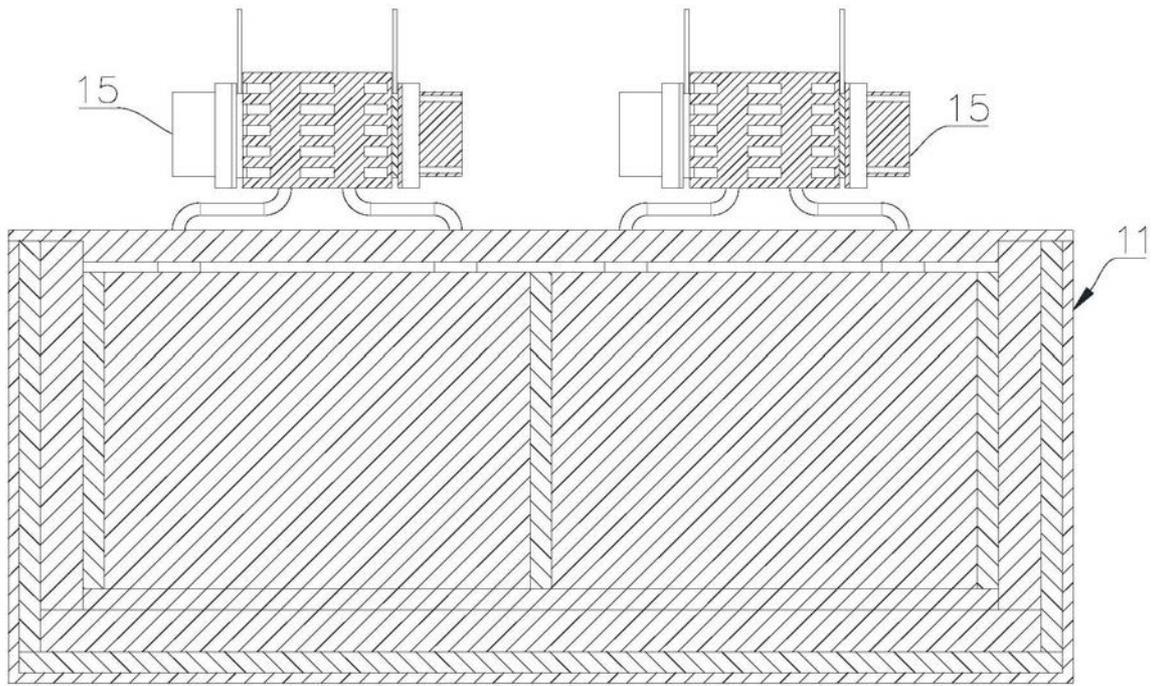


图3

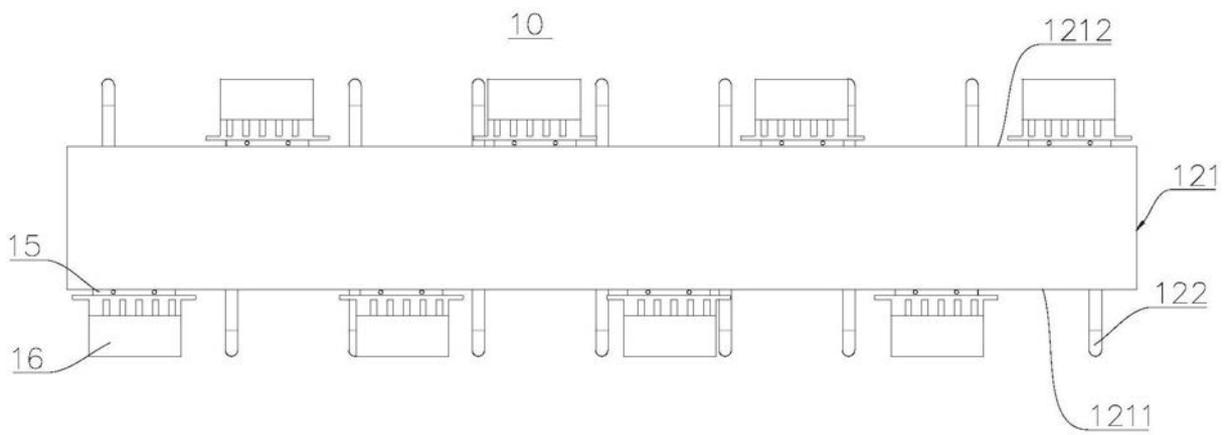


图4

10

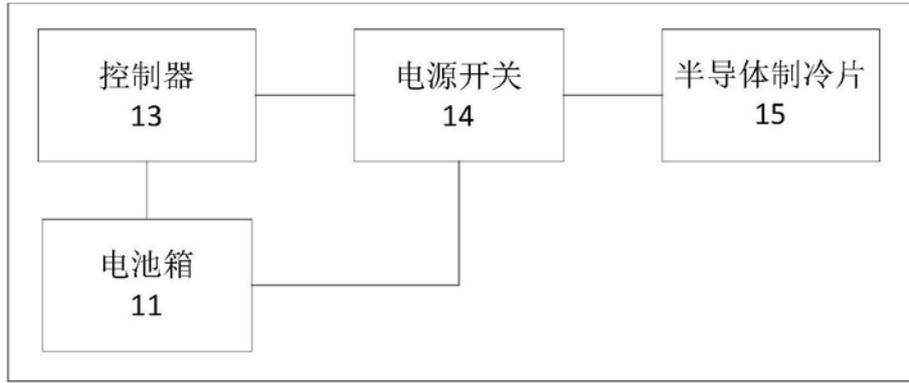


图5