



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108232362 B

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201711476855.1

H01M 10/6557(2014.01)

(22)申请日 2017.12.29

H01M 10/6563(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01M 10/659(2014.01)

申请公布号 CN 108232362 A

审查员 张红万

(43)申请公布日 2018.06.29

(73)专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72)发明人 徐晓明 唐伟 胡东海

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

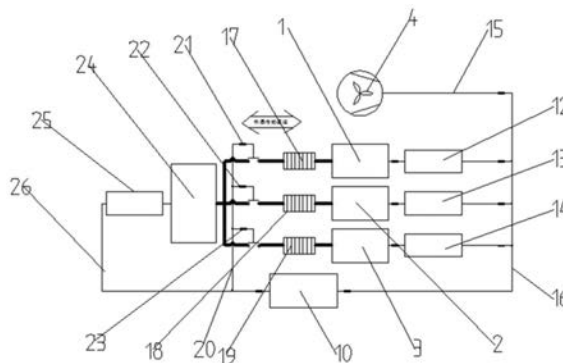
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种基于相变储能器与空气耦合的动力电
池包管理系统及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统及控制方法,包括多个模组、温度传感器、导热片、散热风扇、相变材料储能器、电池管理系统、控制线束、温度传导执行机构控制器、温度传导执行机构,由多种导热片、相变材料储能器以及散热风扇组成热管理系统,热管理系统与电池管理系统相连;模组与导热片相连,导热片通过执行机构与相变材料储能器相连;相变材料储能器以及模组与温度传感器相连,温度传感器与电池管理系统相连;散热风扇与电池管理系统相连;电池管理系统根据传感器传来的信息,控制风扇以及温度传导执行机构控制器,用以控制电池包的整体温升;本系统具有灵活度高,散热效果好,适应性强的特点。



1. 一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,包括第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)、散热风扇(4)、温度传导执行机构控制器(5)、温度传导执行机构(6)、相变材料储能器(7)、第一导热片(8)、第二导热片(9)、电池管理系统(10),第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)并排放置,且第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)底部设置第二导热片(9),第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)、相变材料储能器(7)、第二导热片(9)安装在电池包底板上;第一模组(1)与第一温度传感器(12)、第二模组(2)与第二温度传感器(13)、第三模组(3)与第三温度传感器(14)分别连接;相变材料储能器(7)与第四温度传感器(25)相连;第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)以及第四温度传感器(25)分别通过信号线与电池管理系统(10)相连,并且把采集到的温度信号发送给电池管理系统(10);散热风扇(4)通过信号线与电池管理系统(10)相连;温度传导执行机构控制器(5)通过信号线与电池管理系统(10)相连;第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)以及相变材料储能器(7)相连,实现热量的双向传递;

热管理系统包括第一导热片(8)、第二导热片(9)、温度传导执行机构控制器(5)、温度传导执行机构(6);热量传导路径是由温度传导执行机构控制器(5)、控制温度传导执行机构(6),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道的通断;

所述温度传导执行机构(6)包括齿轮齿条结构;

所述的相变材料储能器(7)是由外部保温壳体(27)、内部导热片(28)、内部相变材料(29)组成的。

2. 根据权利要求1所述的一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)均为电池组。

3. 根据权利要求1所述的一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,温度传导执行机构控制器(5)为PLC控制器。

4. 根据权利要求1所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,第二导热片(9)与相变材料储能器(7)下表面齐平。

5. 一种根据权利要求1所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 动力电池开始工作时,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)开始进行充放电,与之连接的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)对第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度数据进行实时采集,并且通过信号线a(16)将采集到的温度数据发送给电池管理系统(10);

2) 动力电池继续工作,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度持续上升,此时散热风扇(4)不参与散热工作,温度传导执行机构(6)处于收缩状态,即第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道的断开,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度上升,达到最佳工作温度区间;

3) 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)传来的温度数据,计算判断是否需要热管理系统的介入,当判断需要热管理系统介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给温度传导执行机构控制器(5),温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)释放第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道接通,热量传输通道接

通,热量从第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)传导到相变材料储能器(7)上;

4) 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断是否散热风扇(4)需要介入,当判断需要散热风扇(4)介入时,电池管理系统(10)发送使能信号给散热风扇(4),散热风扇(4)开始介入工作;

5) 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断是否热管理系统、散热风扇(4)需要退出介入,当判断热管理系统、散热风扇(4)需要退出介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给散热风扇(4)、温度传导执行机构控制器(5),散热风扇停止工作、温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)收缩第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道断开,热量传输通道断开,相变材料储能器将能量储存起来;

6) 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断热管理系统是否需要介入,当判断需要热管理系统介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给温度传导执行机构控制器(5),温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)释放第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道接通,热量传输通道接通,热量由相变材料储能器传导到第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)上;

当动力电池刚开始工作时,当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $T \leq 30^{\circ}\text{C}$ 时,此时热管理系统以及散热风扇不介入工作;

当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统介入工作,热量通过热管理系统从第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)传导到相变材料储能器(7)上;

当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $T \geq 40^{\circ}\text{C}$ 时,散热风扇(4)开始介入工作;

当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度开始下降至 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统以及散热风扇(4)停止介入;

当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度开始下降至 $T \leq 25^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统再次介入,热量通过热管理系统从相变材料储能器传导到第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)上;

当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度恢复到 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统停止介入。

一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动车辆的智能热管理系统,特别涉及一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统。

背景技术

[0002] 新能源电动汽车是指以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶的车辆。由于新能源电动汽车以电力为动力,对环境影响小,前景被广泛看好,也符合新型能源战略要求。然而,新能源汽车作为新的研究方向,目前技术上存在诸多需要克服的难题,不仅是结构方面,电子电气与软件系统管理方面都有着许多难题需要解决。除此以外,尤其是在新能源汽车的关键部位——电池,存在着诸多技术难关。因为新能源电动汽车以电力为动力,电池的性能、电池的管理系统直接影响新能源汽车的性能。目前新能源汽车使用的电池有铅酸蓄电池、锂离子电池、镍氢蓄电池、镍镉电池与钠硫电池等等,而这些电池的各有各的优点却也存在着多种缺点。新能源电动汽车开时间久了必然导致电池温度的上升,电池温度的上升会导致电池性能降低,从而降低新能源汽车的性能。

[0003] 电池管理系统可以及时而准确的将电池的状态反映给技术人员,通过这些信息可以使技术人员准确的做出操作来控制新能源汽车,例如控制电机的转速、车速与是否继续驾驶等等。并且优秀的电池管理系统使汽车可以十分方便地回收下坡时的动能从而达到节能的目的,可以让电池保持在良好的工作状态,不发生过热、过放,延长其使用寿命,降低成本,可以及时的调整多个动力源的工作状态,使整体处于一个协调的状态,延长整车的使用寿命。然而,一个优秀的电池管理系统不仅需要优秀的程序编制,也需要优秀的硬件加以支撑,然而就目前来说这些都是技术上的难关。

[0004] 在未来,电动汽车必然会变成广为使用的交通工具,所以目前努力改善电池的散热设计是极其有意义的,散热的结构布置、材料选择都是需要精心设计的。发明专利CN201620079215.1提出了一种动力电池模组,该发明专利存在的不足有:1)为了对动力电池模组进行散热,在动力电池的侧面设置至少一个散热管,并且在散热管的散热部连接至少一个散热片,这样的设计结构不够紧凑,会导致动力电池模组的体积较大;2)散热管结构不够牢固,在汽车的正常工作过程中产生的颠簸会使散热管松动从而失效。

[0005] 在公告号为CN104393366B一种基于空气、热管和相变材料耦合冷却的动力电池模块专利中,其所述特征在于包括翅片、热管、相变材料、三叶草套筒、热管、端盖、多用管道、电极连接片和密封圈;它将相变材料填充在两层套筒之间,也解决了相变材料的与电池直接接触的问题,再通过翅片将热管与相变材料的热量散去,但这种构思也存在不少问题,首先这种布局方式虽然可以隔开相变材料与电池,但会占有非常大的空间,也会增大不少重量;每一个模组上都有两层三叶草形地套筒,加工困难;内置的热管以及外表的翅片会极大的增加单个模组的成本,并且在安装方面可能存在不少问题。

[0006] 在公告号为CN106252787A一种基于相变材料和空气耦合冷却的电池热管理系统

专利中,其所述特征在于包括单体电池、相变复合板、散热器和电池箱体;它将单体电池与所述的相变复合板、散热器构成散热单元;所述单体电池左右依次对称贴附一对所述相变复合板和一对所述散热器;但它存在将相变材料复合板与单体电池直接接触的弊端,存在模组设计复杂,占用空间大,相变材料容易泄露的问题;

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,解决现有系统无法有效隔离动力电池与相变材料,无法解决相变材料由于相态变化导致的相变材料泄露;在不改变现有的模组结构以及摆放位置的前提下,实现模组与相变材料之间的热量传递;热量传递实时可控,通过相变材料储能器与风冷散热的耦合,强化热管理效能,提高热管理效率,实现散热、加热的功能集成。

[0008] 本发明的技术方案为一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,包括第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)、散热风扇(4)、温度传导执行机构控制器(5)、温度传导执行机构(6)、相变材料储能器(7)、第一导热片(8)、第二导热片(9)、电池管理系统(10),第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)、相变材料储能器(7)、第二导热片(9)安装在电池包底板上;第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)分别与第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)连接;相变材料储能器(7)与第四温度传感器(25)相连;第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)以及第四温度传感器(25)分别通过信号线a(16)、信号线b(26)与电池管理系统(10)相连,并且把采集到的温度信号发送给电池管理系统(10);散热风扇(4)通过信号线束(15)与电池管理系统(10)相连;温度传导执行机构控制器(5)通过信号线束(20)与电池管理系统相连;热管理系统分别与第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)以及相变材料储能器(7)相连,实现热量双向传递。

[0009] 优选的,所述的热管理系统还包括第一导热片(8)、第二导热片(9)、温度传导执行机构控制器(5)、温度传导执行机构(6)。

[0010] 优选的,所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,所述的热量传导路径是由温度传导执行机构控制器(5)、控制温度传导执行机构(6),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道的通断。

[0011] 优选的,所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,第二导热片(9)与相变材料储能器(7)下表面齐平。

[0012] 优选的,所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,所述的相变材料储能器是由外部保温壳体(27)、内部导热片(28)、内部相变材料(29)组成的。

[0013] 基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统控制方法,包括以下步骤:

[0014] 1) 动力电池开始工作时,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)开始进行充放电,与之连接的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)对第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度数据进行实时采集,并且通过信号线a(16)将采集到的温度数据发送给电池管理系统(10);

[0015] 2) 动力电池继续工作,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度持续上升,

此时散热风扇(4)不参与散热工作,温度传导执行机构(6)处于收缩状态,即第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道的断开,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度可以较快的上升,达到最佳工作温度区间;

[0016] 3) 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)传来的温度数据,计算判断是否需要热管理系统的介入,当判断需要热管理系统介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给温度传导执行机构控制器(5),温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)释放第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道接通,热量传输通道接通,热量从第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)传导到相变材料储能器(7)上;

[0017] 4) 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断是否散热风扇(4)需要介入,当判断需要散热风扇(4)介入时,电池管理系统(10)发送使能信号给散热风扇(4),散热风扇(4)开始介入工作;

[0018] 5) 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断是否热管理系统、散热风扇(4)需要退出介入,当判断热管理系统、散热风扇(4)需要退出介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给散热风扇(4)、温度传导执行机构控制器(5),散热风扇(停止工作)、温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)收缩第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道断开,热量传输通道断开,相变材料储能器将能量储存起来;

[0019] 6) 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断热管理系统是否需要介入,当判断需要热管理系统介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给温度传导执行机构控制器(5),温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)释放第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道接通,热量传输通道接通,热量由相变材料储能器传导到第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)上;

[0020] 还包括:

[0021] 当动力电池刚开始工作时,当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $T \leq 30^{\circ}\text{C}$ 时,此时热管理系统以及散热风扇不介入工作;

[0022] 当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统介入工作,热量通过热管理系统从第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)传导到相变材料储能器(7)上;

[0023] 当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $T \geq 40^{\circ}\text{C}$ 时,散热风扇(4)开始介入工作;

[0024] 当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度开始下降至 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统以及散热风扇(4)停止介入;

[0025] 当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度开始下降至 $T \leq 25^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统再次介入,热量通过热管理系统从相变材料储能器传导到

第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)上;

[0026] 当电池管理系统(10)检测到第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度恢复到 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统停止介入。

附图说明

[0027] 图1为本发明所述基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统的总体布局图。

[0028] 图2为本发明所述基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统的结构示意图。

[0029] 图3为本发明所述基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统的相变材料储能器结构示意图;(a)为结构剖面;(b)为相变材料储能器结构图;

[0030] 图4为本发明所述基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统的热管理系统结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图以及具体实施例对本发明作进一步的说明,但本发明的保护范围并不限于此。

[0032] 如图1、2所示,本发明所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,包括第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)、散热风扇(4)、温度传导执行机构控制器(5)、温度传导执行机构(6)、相变材料储能器(7)、第一导热片(8)、第二导热片(9)、电池管理系统(10)。

[0033] 第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)、相变材料储能器(7)、第二导热片(9)安装在电池包底板上;第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)分别与第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)连接;相变材料储能器(7)与第四温度传感器(25)相连;第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)以及第四温度传感器(25)分别通过信号线a(16)、信号线b(26)与电池管理系统(10)相连,并且把采集到的温度信号发送给电池管理系统(10);散热风扇(4)通过信号线束(15)与电池管理系统(10)相连;温度传导执行机构控制器(5)通过信号线束(20)与电池管理系统相连;热管理系统分别与第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)以及相变材料储能器(7)相连,实现热量的双向传递。

[0034] 所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,所述的热管理系统还包括第一导热片(8)、第二导热片(9)、温度传导执行机构控制器(5)、温度传导执行机构(6)。

[0035] 所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,所述的热量传导路径是由温度传导执行机构控制器(5)、控制温度传导执行机构(6),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道的通断。

[0036] 动力电池开始工作时,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)开始进行充放电,与之连接的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)对第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度数据进行实时采集,并且通过信号线a(16)将采集到

的温度数据发送给电池管理系统(10);动力电池继续工作,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度持续上升,此时散热风扇(4)不参与散热工作,温度传导执行机构(6)处于收缩状态,即第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道的断开,第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)的温度可以较快的上升,达到最佳工作温度区间。

[0037] 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)传来的温度数据,计算判断是否需要热管理系统的介入,当判断需要热管理系统介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给温度传导执行机构控制器(5),温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)释放第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道接通,热量传输通道接通,热量从第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)传导到相变材料储能器(7)上;电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断是否散热风扇(4)需要介入,当判断需要散热风扇(4)介入时,电池管理系统(10)发送使能信号给散热风扇(4),散热风扇(4)开始介入工作;

[0038] 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断是否热管理系统、散热风扇(4)需要退出介入,当判断热管理系统、散热风扇(4)需要退出介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给散热风扇(4)、温度传导执行机构控制器(5),散热风扇(停止工作)、温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)收缩第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道断开,热量传输通道断开,相变材料储能器将能量储存起来;

[0039] 电池管理系统(10)根据接收到的第一温度传感器(12)、第二温度传感器(13)、第三温度传感器(14)、第四温度传感器(25)传来的温度数据,计算判断热管理系统是否需要介入,当判断需要热管理系统介入时,电池管理系统(10)通过信号线束(20)发送信号给温度传导执行机构控制器(5),温度传导执行机构控制器(5)控制温度传导执行机构(6)释放第一导热片(8),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道接通,热量传输通道接通,热量由相变材料储能器传导到第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)上;

[0040] 基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统的储能器结构示意图,如图3所示,所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,所述的相变材料储能器是由外部保温壳体(27)、内部导热片(28)、内部相变材料(29)组成的。

[0041] 当第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $T \leq 30^{\circ}\text{C}$ 时,此时属于低温状态,热管理系统不介入工作,储能器温度与外界环境一致。

[0042] 当第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统介入工作,热量通过热管理系统从第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)传导到相变材料储能器(7)上;

[0043] 第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度上升至 $T \geq 40^{\circ}\text{C}$ 时,散热风扇(4)开始介入工作;

[0044] 当第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度开始下降至 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$

时,热管理系统以及散热风扇(4)停止介入;

[0045] 当第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度开始下降至 $T \leq 25^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统再次介入,热量通过热管理系统从相变材料储能器传导到第一模组(1)、第二模组(2)、第三模组(3)上;

[0046] 当第一模组(1)或第二模组(2)或第三模组(3)的温度恢复到 $30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时,热管理系统停止介入。

[0047] 基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统的热管理系统结构示意图,如图4所示,所述的基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统,其特征在于,所述的热量传导路径是由温度传导执行机构控制器(5)、控制温度传导执行机构(6),使得第一导热片(8)与第二导热片(9)、相变材料储能器(7)之间接触通道的通断。

[0048] 本发明公开了一种基于相变储能器与空气耦合的动力电池包管理系统及控制方法,包括多个模组、温度传感器、导热片、散热风扇、相变材料储能器、电池管理系统、控制线束、温度传导执行机构控制器、温度传导执行机构,由多种导热片、相变材料储能器以及散热风扇组成热管理系统,热管理系统与电池管理系统相连;模组与导热片相连,导热片通过执行机构与相变材料储能器相连;相变材料储能器以及模组与温度传感器相连,温度传感器与电池管理系统相连;散热风扇与电池管理系统相连;电池管理系统根据传感器传来的信息,控制风扇以及温度传导执行机构控制器,用以控制电池包的整体温升,增加电池包一致性;本系统具有灵活度高,散热效果好,适应性强的特点。

[0049] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0050] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

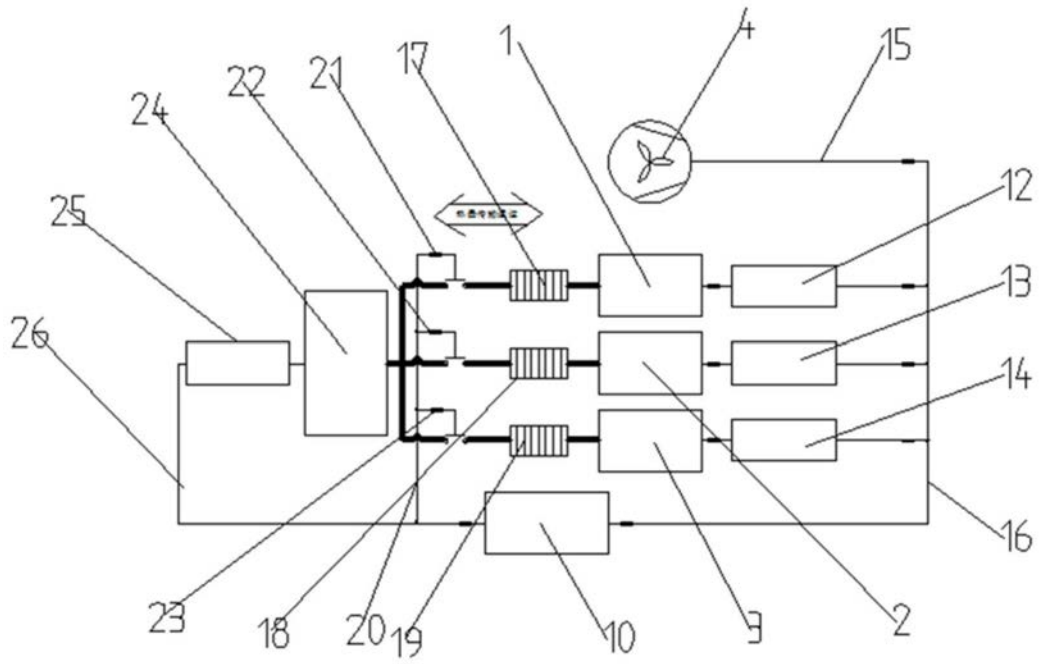


图1

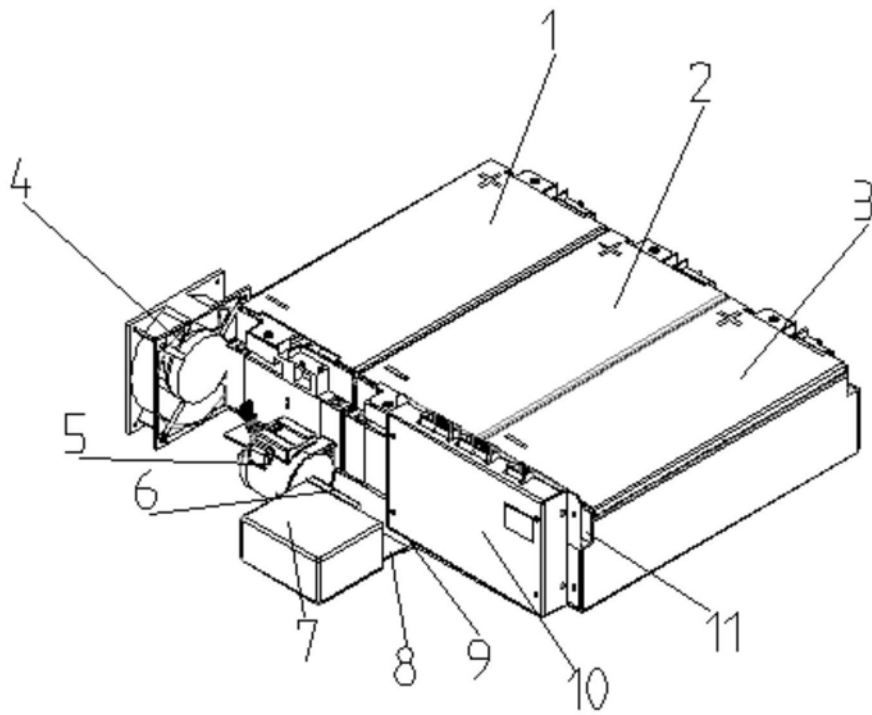


图2

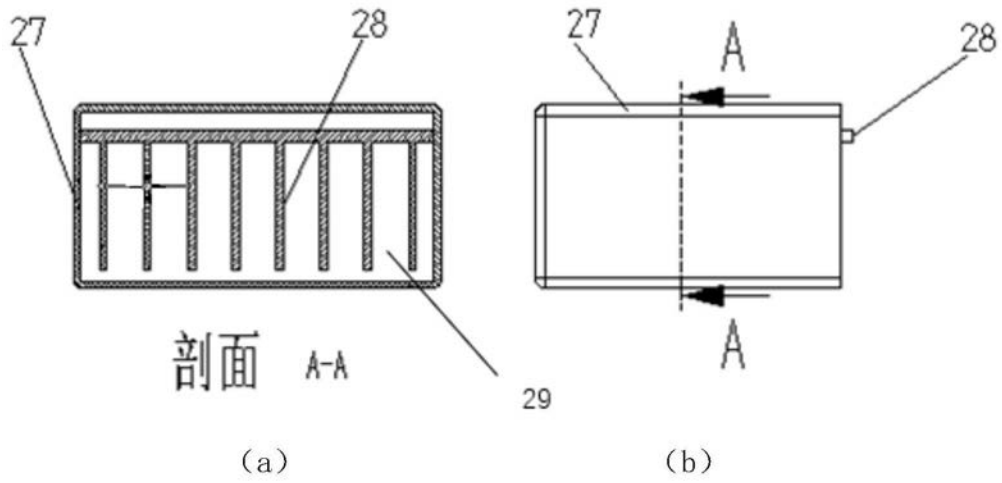


图3

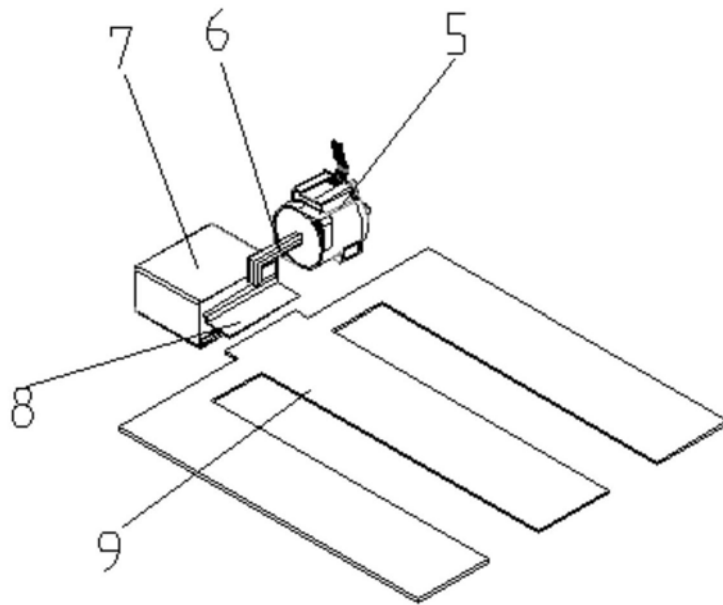


图4