



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110027445 A

(43)申请公布日 2019. 07. 19

(21)申请号 201910164296.3

H01M 10/6563(2014.01)

(22)申请日 2019.03.05

H01M 10/6568(2014.01)

(71)申请人 安徽力高新能源技术有限公司

地址 230000 安徽省合肥市高新区望江西路800号合肥国家大学科技园C2楼1-4层

(72)发明人 陈岩 王翰超 王云 徐小雪

(74)专利代理机构 合肥中谷知识产权代理事务所(普通合伙) 34146

代理人 洪玲

(51)Int.Cl.

B60L 58/26(2019.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6561(2014.01)

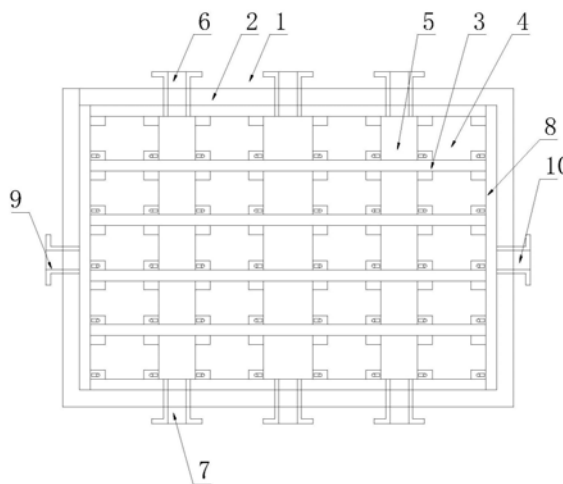
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种电池管理系统的热管理系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种电池管理系统的热管理系统,该电池管理系统的热管理系统,包括热管理系统,所述热管理系统包括电池仓内的风冷系统和水冷系统,风冷系统包括设于电池仓前面的进风口和设于电池仓后面的出风口,进风口和出风口分别连接进风管和出风管,进风管和出风管内设有风机;水冷系统包括设于电池仓内部的若干个箱板;本发明综合了风冷和水冷系统,并且使其有效的集成于电池仓内部,提高空间利用率;本发明热管理系统通过控制风冷系统和水冷系统对电池仓温度进行管理,散热能力上限高,能够有效控制电池温度不超限,值得大力推广。



1. 一种电池管理系统的热管理系统,其特征在于:包括热管理系统,所述热管理系统包括电池仓内的风冷系统和水冷系统,风冷系统包括设于电池仓前面的进风口和设于电池仓后面的出风口,进风口和出风口分别连接进风管和出风管,进风管和出风管内设有风机;水冷系统包括设于电池仓内部的若干个箱板。

2. 根据权利要求1所述的一种电池管理系统的热管理系统,其特征在于:所述箱板之间设有若干个电池单元,相邻的电池单元之间设有通风间隙,前后两个相邻的通风间隙之间通过箱板上的通风口连通,多个通风间隙连通构成风道,风道的两端分别连通进风口和出风口。

3. 根据权利要求1所述的一种电池管理系统的热管理系统,其特征在于:所述箱板内部中空,箱板的两端连通汇流板,汇流板内部同样设有空腔,该空腔与箱板内部的腔体连通,电池仓的两侧设有与汇流板内部腔体连通的进液口和出气口,进液口和出气口连接供液系统。

4. 根据权利要求1所述的一种电池管理系统的热管理系统,其特征在于:所述供液系统包括依次连接的压缩机、冷凝器、集液槽、离心泵、缓冲器、过滤器和除液装置,压缩机的进口通过管道连接出气口,压缩机的出口通过管道连接冷凝器的制冷剂进口,冷凝器的制冷剂出口通过管道连接集液槽的进口;集液槽的出口通过离心泵连接缓冲器,缓冲器的出口通过过滤器连接电池仓的进液口;电池仓的出气口通过管道连接除液装置的进气口,除液装置的出气口通过管道连接压缩机的进口。

5. 根据权利要求1所述的一种电池管理系统的热管理系统,其特征在于:所述箱板之间的电池单元设置为单排或多排。

6. 根据权利要求1所述的一种电池管理系统的热管理系统,其特征在于:所述冷凝器为风冷式换热器,内部设有散热盘管以及散热风扇。

7. 根据权利要求1所述的一种电池管理系统的热管理系统,其特征在于:所述除液装置包括气液分离器,气液分离器的出液口连接集液槽。

8. 根据权利要求1所述的一种电池管理系统的热管理系统,其特征在于:所述热管理系统还包括控制器,控制器连接电池仓内的温度传感器。

9. 一如权利要求1-8所述的一种电池管理系统的热管理系统的管理方法,其特征在于:包括以下步骤:温度传感器检测内部温度,当温度超过60℃时开启风冷系统的风机,5min检测一次,当温度低于40℃时关闭风冷系统的风机,当温度高于60℃时开启水冷系统的压缩机、冷凝器和离心泵;水冷系统开启后依旧5min检测一次,当温度低于30℃时关闭水冷系统和风冷系统。

## 一种电池管理系统的热管理系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电池管理技术领域,具体涉及一种电池管理系统的热管理系统。

### 背景技术

[0002] 电动汽车的关键部件锂动力电池存在着材料稳定性差,易出现安全问题和使用寿命不理想等缺陷。影响动力电池性能最主要的因素是温度,因此必须采用电池管理系统与热管理系统共同对其进行合理、有效的热管理。

[0003] 由于锂电池的种类繁多,其最佳工作温度范围也不尽相同。对于磷酸铁锂电池,理论上其正常的工作温度范围在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ,但是实验表明其在低温下( $0^{\circ}\text{C}$ 以下)无法使电动汽车行驶。因此,将电动汽车锂电池的温度控制范围定在 $0^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。另外,无论是对电池容量、内阻还是开路电压的影响, $25^{\circ}\text{C}$ 与 $40^{\circ}\text{C}$ 都是非常接近的。而当电池持续工作在 $45^{\circ}\text{C}$ 时,其循环寿命降低约60%,这种情况在高倍率充放电时更为明显。

[0004] 现有技术中的电池热管理系统一般是采用控制电池仓内部通风扇进行风冷散热的方式控制电池温度,这种方式的热管理的管理能力上限较低,会出现电池温度超限的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种有效控制电池温度的电池管理系统的热管理系统。

[0006] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:

[0007] 一种电池管理系统的热管理系统,包括热管理系统,所述热管理系统包括电池仓内的风冷系统和水冷系统,风冷系统包括设于电池仓前面的进风口和设于电池仓后面的出风口,进风口和出风口分别连接进风管和出风管,进风管和出风管内设有风机;水冷系统包括设于电池仓内部的若干个箱板。

[0008] 作为本发明的进一步优化方案,所述箱板之间设有若干个电池单元,相邻的电池单元之间设有通风间隙,前后两个相邻的通风间隙之间通过箱板上的通风口连通,多个通风间隙连通构成风道,风道的两端分别连通进风口和出风口。进风管和出风管分别对进风口和出风口进行进风和出风,气流在电池单元的通风间隙之间进行流动,从而使内部热量散热到外部空间,起到风冷散热的效果。

[0009] 作为本发明的进一步优化方案,所述箱板内部中空,箱板的两端连通汇流板,汇流板内部同样设有空腔,该空腔与箱板内部的腔体连通,电池仓的两侧设有与汇流板内部腔体连通的进液口和出气口,进液口和出气口连接供液系统。箱板与电池单元进行直接接触,箱板内部通入制冷剂,箱板作为媒介将制冷剂与电池单元间接接触,通过制冷剂对电池单元的热量吸收。

[0010] 作为本发明的进一步优化方案,所述供液系统包括依次连接的压缩机、冷凝器、集液槽、离心泵、缓冲器、过滤器和除液装置,压缩机的进口通过管道连接出气口,压缩机的出

口通过管道连接冷凝器的制冷剂进口,冷凝器的制冷剂出口通过管道连接集液槽的进口;集液槽的出口通过离心泵连接缓冲器,缓冲器的出口通过过滤器连接电池仓的进液口;电池仓的出气口通过管道连接除液装置的进气口,除液装置的出气口通过管道连接压缩机的进口。制冷剂通过压缩机压缩后通过冷凝器散热后送入集液槽,然后通过泵送入电池仓的汇流板,分散到各个箱板,吸收热量后气化,然后从另一侧的汇流板排出,通过除液后回到压缩机。

[0011] 作为本发明的进一步优化方案,所述箱板之间的电池单元设置为单排或多排。

[0012] 作为本发明的进一步优化方案,所述冷凝器为风冷式换热器,内部设有散热盘管以及散热风扇。

[0013] 作为本发明的进一步优化方案,所述除液装置包括气液分离器,气液分离器的出液口连接集液槽。

[0014] 作为本发明的进一步优化方案,所述热管理系统还包括控制器,控制器连接电池仓内的温度传感器。

[0015] 一种电池管理系统的管理方法,包括以下步骤:温度传感器检测内部温度,当温度超过60℃时开启风冷系统的风机,5min检测一次,当温度低于40℃时关闭风冷系统的风机,当温度高于60℃时开启水冷系统的压缩机、冷凝器和离心泵;水冷系统开启后依旧5min检测一次,当温度低于30℃时关闭水冷系统和风冷系统。

[0016] 本发明的有益效果在于:

[0017] 1) 本发明综合了风冷和水冷系统,并且使其有效的集成于电池仓内部,提高空间利用率;

[0018] 2) 本发明热管理系统通过控制风冷系统和水冷系统对电池仓温度进行管理,散热能力上限高,能够有效控制电池温度不超限,值得大力推广。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明的结构示意图;

[0020] 图2是本发明的箱板的结构示意图;

[0021] 图3是本发明的供液系统的结构示意图;

[0022] 图4是本发明的热管理系统的模块结构示意图。

[0023] 图中:风机1、电池仓2、箱板3、电池单元4、通风间隙5、进风口6、出风口7、汇流板8、进液口9、出气口10、压缩机11、冷凝器12、集液槽13、离心泵14、缓冲器15、过滤器16、除液装置17、控制器21、控制器21。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本申请作进一步详细描述,有必要在此指出的是,以下具体实施方式只用于对本申请进行进一步的说明,不能理解为对本申请保护范围的限制,该领域的技术人员可以根据上述申请内容对本申请作出一些非本质的改进和调整。

[0025] 如图1-4所示,一种电池管理系统的管理方法,包括热管理系统,所述热管理系统包括电池仓2内的风冷系统和水冷系统,风冷系统包括设于电池仓2前面的进风口6和设于电池仓2后面的出风口7,进风口6和出风口7分别连接进风管和出风管,进风管和出风管

内设有风机1；

[0026] 水冷系统包括设于电池仓2内部的若干个箱板3；

[0027] 相邻的箱板3之间设有若干个电池单元4，相邻的电池单元4之间设有通风间隙5，前后两个相邻的通风间隙5之间通过箱板3上的通风口连通，多个通风间隙5连通构成风道，风道的两端分别连通进风口6和出风口7；

[0028] 箱板3内部中空，箱板3的两端连通汇流板8，汇流板8内部同样设有空腔，该空腔与箱板3内部的腔体连通，电池仓2的两侧设有与汇流板8内部腔体连通的进液口9和出气口10；

[0029] 进液口9和出气口10连接供液系统，供液系统包括依次连接的压缩机11、冷凝器12、集液槽13、离心泵14、缓冲器15、过滤器16和除液装置17，压缩机11的进口通过管道连接出气口10，压缩机11的出口通过管道连接冷凝器12的制冷剂进口，冷凝器12的制冷剂出口通过管道连接集液槽13的进口；

[0030] 集液槽13的出口通过离心泵14连接缓冲器15，缓冲器15的出口通过过滤器16连接电池仓2的进液口9；

[0031] 电池仓2的出气口10通过管道连接除液装置17的进气口，除液装置17的出气口10通过管道连接压缩机11的进口。

[0032] 优选的，箱板3之间的电池单元4设置为单排或多排。

[0033] 优选的，冷凝器12为风冷式换热器，内部设有散热盘管以及散热风扇。

[0034] 优选的，冷凝器12为水冷式换热器，内部设有换热箱，换热箱内的换热管通过制冷剂，进出水口分别连接低温水供管和低温水回管，利用低温水对制冷剂进行换热。

[0035] 优选的，除液装置17包括气液分离器，气液分离器的出液口连接集液槽13，避免液态制冷剂进入压缩机11。

[0036] 热管理系统还包括控制器21，控制器21连接电池仓2内的温度传感器22；

[0037] 热管理系统的管理方法，包括以下步骤：温度传感器22检测内部温度，当温度超过60℃时开启风冷系统的风机1，5min检测一次，当温度低于40℃时关闭风冷系统的风机1，当温度高于60℃时开启水冷系统的压缩机11、冷凝器12和离心泵14；水冷系统开启后依旧5min检测一次，当温度低于30℃时关闭水冷系统和风冷系统。

[0038] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

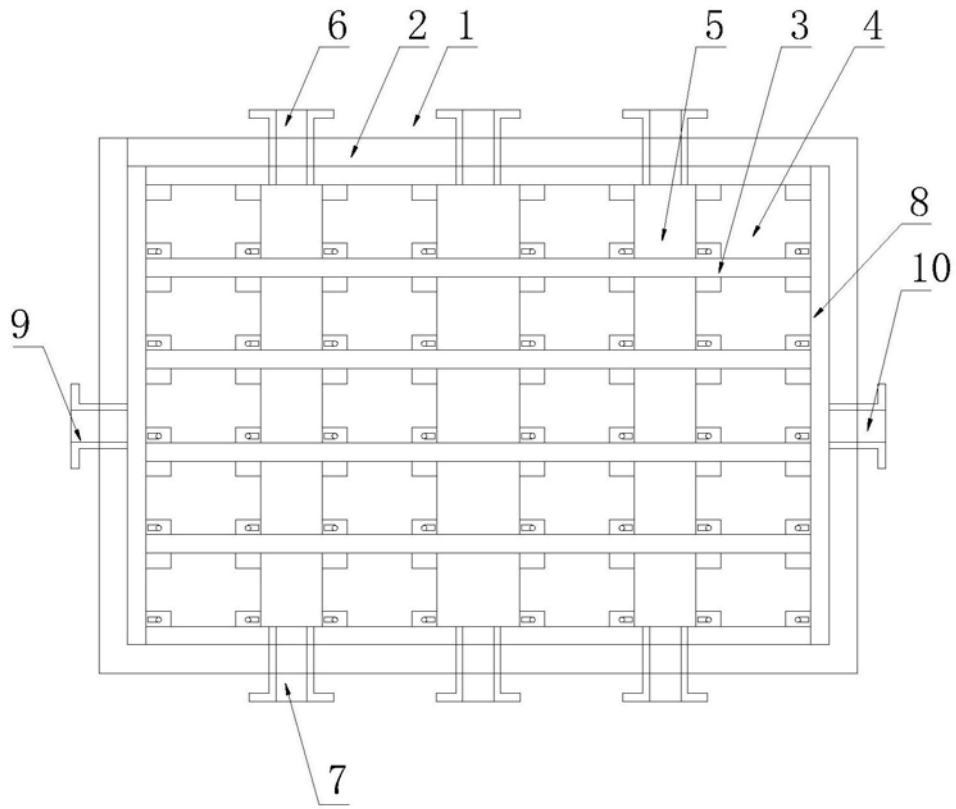


图1

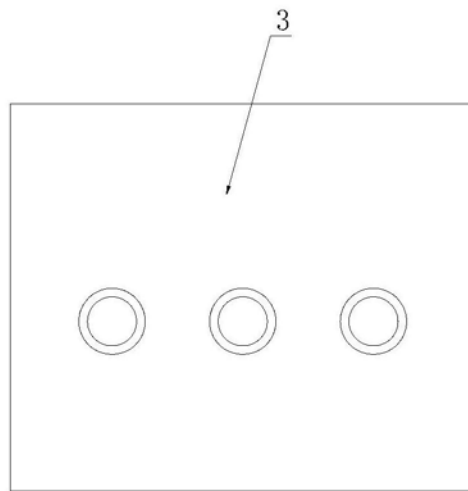


图2

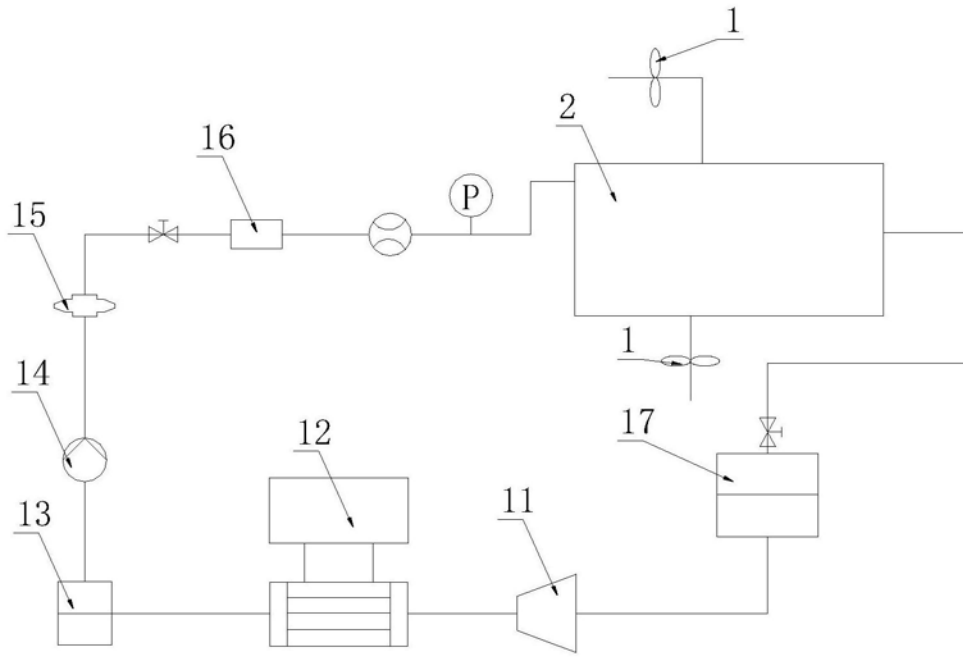


图3

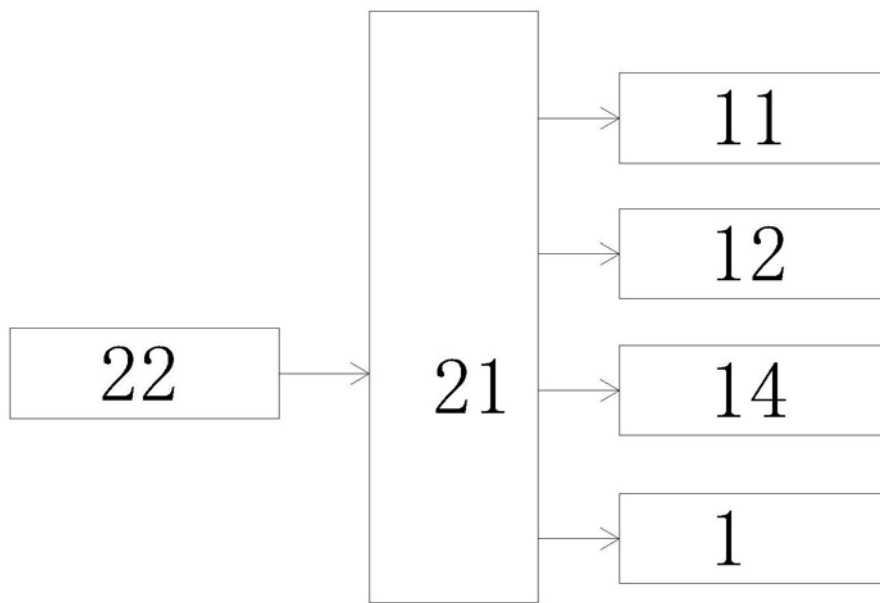


图4