



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117374458 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 09

(21) 申请号 202311428392.7

(22) 申请日 2023.10.31

(71) 申请人 远景能源有限公司

地址 214444 江苏省无锡市江阴市申港街
道申庄路3号

申请人 远景能源技术(上海)有限公司

(72) 发明人 刘鹏 叶胜林 温进 尹利超

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

专利代理师 夏健君

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6572 (2014.01)

H01M 10/6561 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

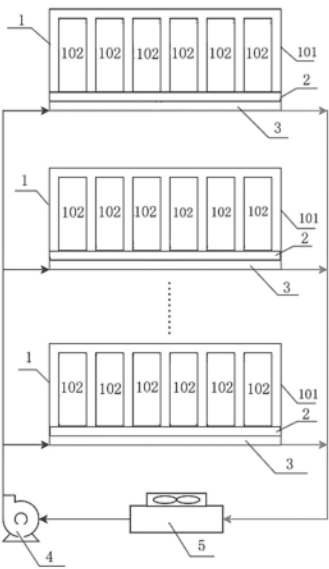
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,包括电池模组,该电池模组的箱体内部安装有多组电芯,电池模组热管理系统还包括半导体制冷器和散热模块,半导体制冷器的冷端面与电池模组的箱体接触,热端面与散热模块贴合,散热模块包括散热媒介和外部散热组件,散热媒介与半导体制冷器贴合。与现有技术相比,本发明增设半导体制冷器进行散热,半导体制冷器冷端面紧贴电池箱体底面,热端面与外部散热单元贴合,实现多个冷源的设置,具有解决了液冷箱体底面凝露问题、大大提高了系统运行的安全性、具有更高的可靠性与经济性等优点。



1. 一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,包括电池模组(1),该电池模组(1)的箱体(101)内部安装有多组电芯(102),其特征在于,所述电池模组热管理系统还包括半导体制冷器(2)和散热模块,所述半导体制冷器(2)的冷端面与所述电池模组(1)的箱体(101)接触,热端面与所述散热模块贴合,所述散热模块包括散热媒介和外部散热组件,所述散热媒介与所述半导体制冷器(2)贴合。

2. 根据权利要求1所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述散热模块为液冷散热模块,所述散热媒介为液冷板(3),所述外部散热组件包括泵组单元(4)和换热器单元(5),所述泵组单元(4)、液冷板(3)和换热器单元(5)依次连接,构成散热回路。

3. 根据权利要求2所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述电池模组(1)的数量为多个,所述半导体制冷器(2)和液冷板(3)的数量与所述电池模组(1)的数量一致,各半导体制冷器(2)和液冷板(3)分别设置在对应的电池模组(1)上,所述泵组单元(4)和换热器单元(5)均通过并联管路连接各个液冷板(3)。

4. 根据权利要求2所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述换热器单元(5)位于大气热沉中。

5. 根据权利要求1所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述半导体制冷器(2)和液冷板(3)的大小均与所述电池模组(1)对应的箱体(101)端面大小相配合。

6. 根据权利要求1所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述散热模块为风冷散热模块,所述散热媒介为风冷散热器(6),所述外部散热组件包括外部散热风扇和风道,所述外部散热风扇通过风道连通各个风冷散热器(6)。

7. 根据权利要求6所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述电池模组(1)的数量为多个,所述半导体制冷器(2)和风冷散热器(6)的数量与所述电池模组(1)的数量一致,各半导体制冷器(2)和风冷散热器(6)分别设置在对应的电池模组(1)上,所述风道的数量为多个,分别对应各个风冷散热器(6),并形成并联风道;所述外部散热风扇通过并联风道联通各个风冷散热器(6)。

8. 根据权利要求6所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述外部散热风扇位于大气热沉中。

9. 根据权利要求6所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述半导体制冷器(2)和风冷散热器(6)的大小均与所述电池模组(1)对应的箱体(101)端面大小相配合。

10. 根据权利要求1所述的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,其特征在于,所述电池模组(1)的箱体(101)底板一面与电芯(102)地面接触,另一面与所述半导体制冷器(2)的冷端面接触。

一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及储能电池热管理系统领域,尤其是涉及一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统。

背景技术

[0002] 储能电池PACK散热方案有风冷、液冷及浸没式冷却,其中液冷由于其高效的散热性能及可靠性逐渐成为PACK主流热管理方案。

[0003] 公开号为CN107666024A的发明公开了一种电池包的液冷式热管理系统,用于管理电池包内电池模组的温度,包括液冷动力源、液冷管、与所述电池包接触的液冷板、热交换器、水箱和在所述液冷管内流动的冷却液,所述液冷动力源、液冷板、热交换器、水箱依次通过所述液冷管连接成一个散热回路,所述水箱用于储存、添加或者更换冷却液,所述液冷动力源为所述冷却液的流动提供动能,推动所述冷却液在所述散热回路中循环流动,所述热交换器用于将高温的冷却液转换为常温的冷却液。

[0004] 该方案通过液冷的方式对电池包进行热交换,实现降温,但当前PCAK液冷有一个普遍的问题就是:在PACK箱体底面冷板外侧面产生大量冷凝水,箱体表面易产生霉菌与腐蚀,柜内接插件等容易产生绝缘失效等,从而对系统的可靠运行产生安全隐患。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在当前PCAK液冷容易在PACK箱体底面冷板外侧面产生大量冷凝水的缺陷而提供一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,包括电池模组,该电池模组的箱体内部安装有多组电芯,所述电池模组热管理系统还包括半导体制冷器和散热模块,所述半导体制冷器的冷端面与所述电池模组的箱体接触,热端面与所述散热模块贴合,所述散热模块包括散热媒介和外部散热组件,所述散热媒介与所述半导体制冷器贴合。

[0008] 进一步地,所述散热模块为液冷散热模块,所述散热媒介为液冷板,所述外部散热组件包括泵组单元和换热器单元,所述泵组单元、液冷板和换热器单元依次连接,构成散热回路。

[0009] 进一步地,所述电池模组的数量为多个,所述半导体制冷器和液冷板的数量与所述电池模组的数量一致,各半导体制冷器和液冷板分别设置在对应的电池模组上,所述泵组单元和换热器单元均通过并联管路连接各个液冷板。

[0010] 进一步地,所述换热器单元位于大气热沉中。

[0011] 进一步地,所述半导体制冷器和液冷板的大小均与所述电池模组对应的箱体端面大小相配合。

[0012] 进一步地,所述散热模块为风冷散热模块,所述散热媒介为风冷散热器,所述外部

散热组件包括外部散热风扇和风道,所述外部散热风扇通过风道连通各个风冷散热器。

[0013] 进一步地,所述电池模组数量为多个,所述半导体制冷器和风冷散热器的数量与所述电池模组的数量一致,各半导体制冷器和风冷散热器分别设置在对应的电池模组上,所述风道的数量为多个,分别对应各个风冷散热器,并形成并联风道;所述外部散热风扇通过并联风道联通各个风冷散热器。

[0014] 进一步地,所述外部散热风扇位于大气热沉中。

[0015] 进一步地,所述半导体制冷器和风冷散热器的大小均与所述电池模组对应的箱体端面大小相配合。

[0016] 进一步地,所述电池模组的箱体底板一面与电芯地面接触,另一面与所述半导体制冷器的冷端面接触。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0018] (1) 本发明在电池模组热管理方案中增设半导体制冷器进行散热,半导体制冷器通过帕尔贴效应产生的冷端对电池进行冷却,热端通过常规风冷或者空水冷进行散热,从而将电池产生的热源不断散发到大气热沉中,同时由于半导体制冷器冷端面紧贴电池箱体底面,热端面与外部散热单元贴合,实现多个冷源的设置,将有效解决液冷箱体底面凝露问题,可大大提高系统运行的安全性。

[0019] (2) 本发明电池模组热管理系统相较于Pack液冷热管理系统,无压缩机制冷单元,具有更高的可靠性与经济性。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例1中提供的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统的结构示意图;

[0021] 图2为本发明实施例2中提供的一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统的结构示意图;

[0022] 图中,1、电池模组,101、箱体,102、电芯,2、半导体制冷器,3、液冷板,4、泵组单元,5、换热器单元,6、风冷散热器。

具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0024] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0025] 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。

[0026] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、

“水平”、“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,或者是该发明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发明和简化描述,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发明的限制。

[0027] 本发明提供一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,包括电池模组1、半导体制冷器2和散热模块,电池模组1的箱体101内部安装有多组电芯102,半导体制冷器2的冷端面与电池模组1的箱体101接触,热端面与散热模块贴合,散热模块包括散热媒介和外部散热组件,散热媒介与半导体制冷器2贴合。

[0028] 本方案针对当前储能电池PACK(电池模组,包括电池的包装、封装或者装配结构)液冷技术在PACK箱体底面冷板外侧面容易产生大量冷凝水的缺陷,将半导体制冷器与风冷或者空水冷技术结合,采用半导体材料的帕尔贴效应产生的冷端对电池进行冷却,热端通过常规风冷或者空水冷进行散热,从而将电池产生的热源源不断散发到大气热沉中,同时由于半导体制冷器冷端面紧贴电池箱体底面,减少了单一冷源造成的Pack箱体底面冷凝水问题,可大大提高系统运行的安全性。

[0029] 本发明基于半导体制冷器的电池模组热管理系统的外部散热系统有液冷与风冷两种散热形式。无论哪种形式的外部散热,Pack模组均可进行多组并联,通过并联管路系统或者并联风道形成多模组集成散热的TEC热管理系统。

[0030] 下面对两种方案分别进行描述。

[0031] 实施例1

[0032] 如图1所示,本实施例提供一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,包括电池模组1、半导体制冷器(TEC)2和液冷散热模块,电池模组1的箱体101内部安装有多组电芯102,半导体制冷器2的冷端面与电池模组1的箱体101接触,热端面与液冷散热模块贴合,液冷散热模块包括液冷板3和外部散热组件,液冷板3与半导体制冷器2贴合,外部散热组件包括泵组单元4和换热器单元5,泵组单元4、液冷板3和换热器单元5依次连接,构成散热回路。

[0033] 电池模组1的数量可以为一个或多个,当存在多个电池模组1时,各电池模组1相互并联,半导体制冷器2和液冷板3的数量与电池模组1的数量一致,各半导体制冷器2和液冷板3分别设置在对应的电池模组1上,泵组单元4和换热器单元5均通过并联管路连接各个液冷板3。

[0034] 可选的,换热器单元5位于大气热沉中,与大气热沉进行热交换。

[0035] 优选的,半导体制冷器2和液冷板3的大小均与电池模组1对应的箱体101端面大小和形状相配合,以实现全面散热。

[0036] 本实施例中,电池模组由k组电芯组成,所有电芯安装在电池模组Pack箱体内,箱体底板一面与电芯底面接触,另一面与半导体制冷器的冷端接触,通过半导体制冷器的冷端面将电芯热量传递到半导体制冷器的热端面,热端面通过与液冷板贴合,从而将电芯的热量传递至液冷板;当半导体制冷器热端面与液冷板贴合时,电芯的热量最终通过外部液冷系统散发到大气热沉中。

[0037] 液冷散热模块中的管路中还可设置膨胀罐、三通阀、温度与压力传感器,已实现管道联通和数据监测,换热器单元5可选为空水换热器。

[0038] 实施例2

[0039] 如图2所示,本实施例提供一种基于半导体制冷器的电池模组热管理系统,包括电池模组1、半导体制冷器2和风冷散热模块,电池模组1的箱体101内部安装有多组电芯102,半导体制冷器2的冷端面与电池模组1的箱体101接触,热端面与风冷散热模块贴合,风冷散热模块包括风冷散热器6和外部散热组件,风冷散热器6与半导体制冷器2贴合,外部散热组件包括外部散热风扇和风道,外部散热风扇通过风道连通各个风冷散热器6。

[0040] 电池模组1的数量可以为一个或多个,当存在多个电池模组1时,各电池模组1相互并联,半导体制冷器2和风冷散热器6的数量与电池模组1的数量一致,各半导体制冷器2和风冷散热器6分别设置在对应的电池模组1上,风道的数量为多个,分别对应各个风冷散热器6,并形成并联风道;外部散热风扇通过并联风道联通各个风冷散热器6。

[0041] 可选的,外部散热风扇位于大气热沉中,与大气热沉进行热交换。

[0042] 优选的,半导体制冷器2和风冷散热器6的大小均与电池模组1对应的箱体101端面大小相配合,以实现全面散热。

[0043] 本实施例中,电池模组由k组电芯组成,所有电芯安装在电池模组Pack箱体内,箱体底板一面与电芯底面接触,另一面与半导体制冷器的冷端接触,通过半导体制冷器的冷端面将电芯热量传递到半导体制冷器的热端面,热端面通过与风冷散热器贴合,从而将电芯的热量传递至风冷散热器。

[0044] 当TEC制冷器与风冷散热器贴合时,电芯的热量最终通过外部风扇散发到大气热沉中。

[0045] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

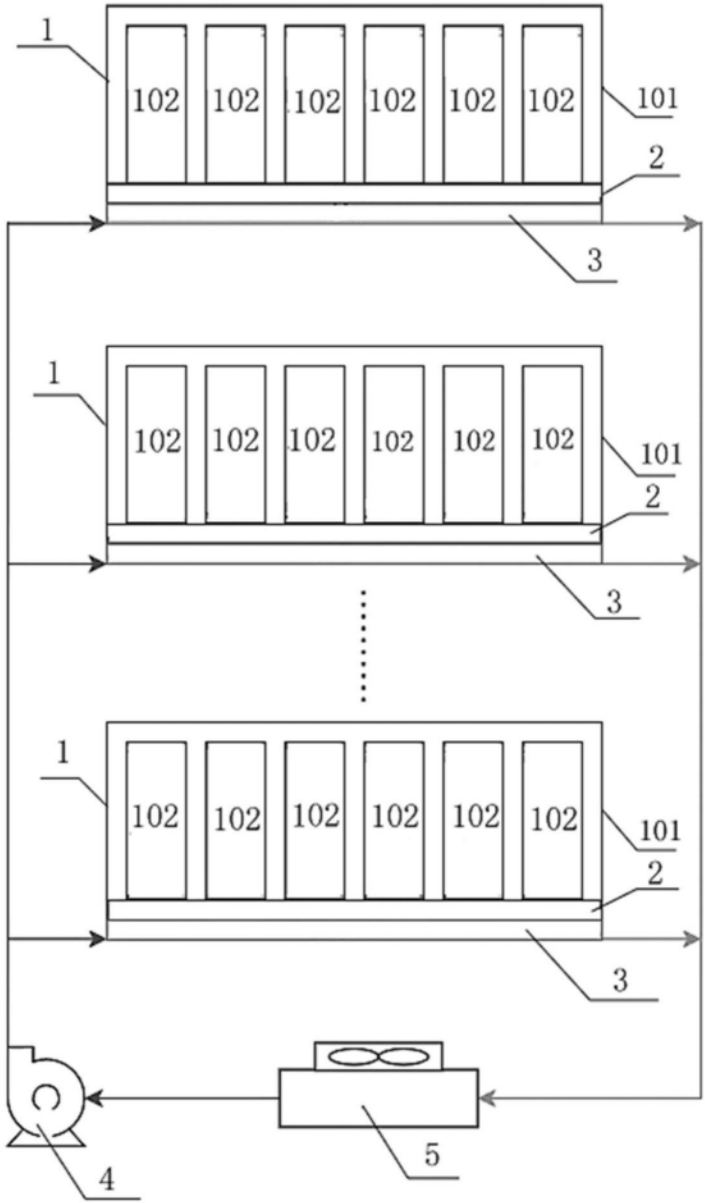


图1

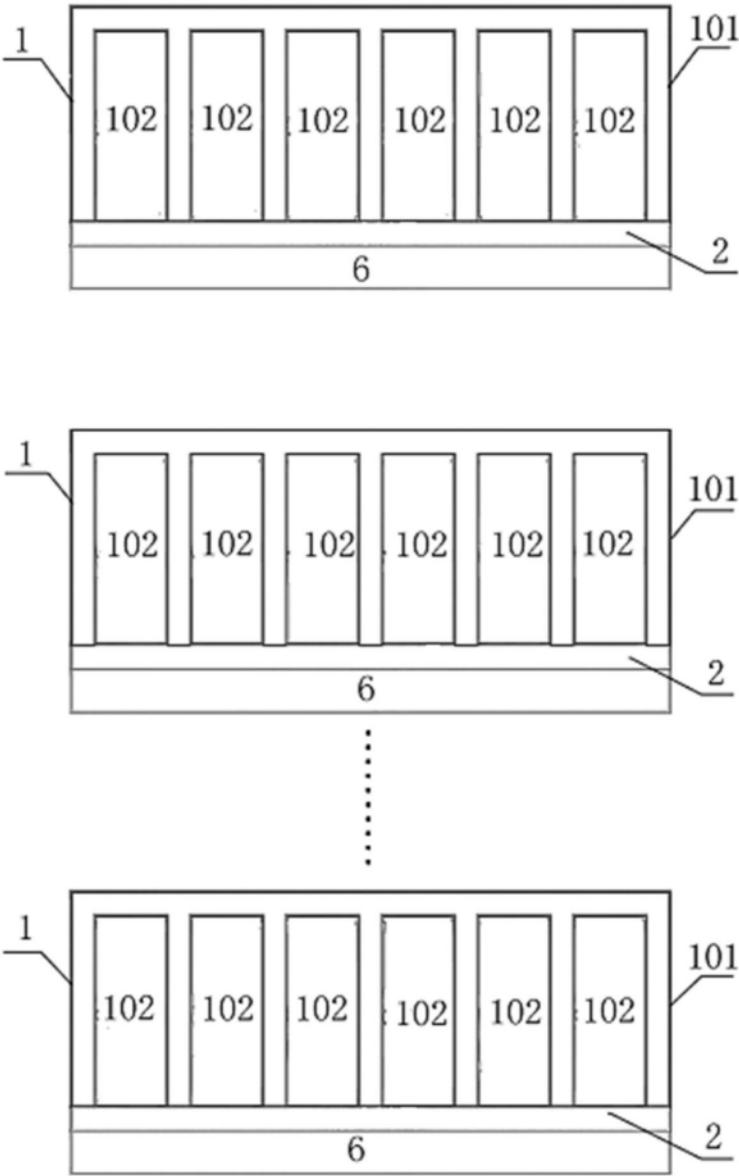


图2