



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111697288 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010724037.4

H01M 10/6572(2014.01)

(22)申请日 2020.07.24

H01M 10/6554(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

(71)申请人 广东工业大学

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

(72)发明人 程东波 莫松平 陈俊豪 叶嘉荣
王智彬 陈颖

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 郭帅

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

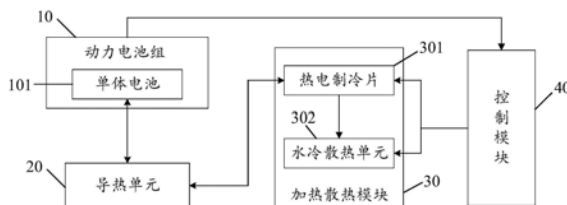
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

具有冷热工况温度调节功能的动力电池热
管理系统

(57)摘要

本发明公开的一种具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,包括由多个单体电池组成的动力电池组、若干个导热单元、加热散热模块以及控制模块;其中,导热单元的一端与单体电池之间纵向交错贴合设置,另一端横向延伸出动力电池组并与热电制冷片的一侧连接,以便在各个单体电池与热电制冷片之间实现高效的热传递,并能够提高导热单元的导热效率,实现均匀散热;并且,热电制冷片的另一侧还与水冷散热单元连接,通过水冷散热单元进行辅助散热,散热效果更佳;另外,控制模块分别与动力电池组、热电制冷片和水冷散热单元电连接,构建出高效、紧凑、安全的动力电池热管理系统。



CN 111697288 A

1. 一种具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,包括:
由多个单体电池组成的动力电池组、若干个导热单元、加热散热模块以及控制模块;
所述加热散热模块包括热电制冷片和水冷散热单元,所述导热单元的一端与所述单体电池之间纵向交错贴合设置,另一端横向延伸出所述动力电池组并与所述热电制冷片的一侧连接,所述热电制冷片的另一侧与所述水冷散热单元进行连接;
所述控制模块分别与所述动力电池组、所述热电制冷片和所述水冷散热单元电连接,用于对所述动力电池组中的温度进行实时检测,并根据检测结果控制所述热电制冷片对所述动力电池组进行加热或散热,以及控制所述水冷散热单元对所述热电制冷片进行散热。
2. 根据权利要求1所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,所述导热单元包括两组对称设置的导热硅胶板和至少一组热管;
两组所述导热硅胶板的外表面分别与左右两侧所述单体电池之间贴合设置;所述热管安装于两组所述导热硅胶板之间。
3. 根据权利要求2所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,所述导热硅胶板的外表面通过导热粘合剂与所述单体电池之间进行粘接,所述导热硅胶板的内表面通过所述导热粘合剂与所述热管之间进行粘接。
4. 根据权利要求2所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,两组所述导热硅胶板的内表面横向对称开设有安装槽;
所述热管的一端通过所述安装槽与所述导热硅胶板之间配套卡合,另一端与所述热电制冷片进行连接。
5. 根据权利要求4所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,所述热管为烧结型扁平热管,且呈L型结构;
所述L型结构的竖直部分安装于所述导热硅胶板中,并通过所述安装槽延伸出所述动力电池组,所述L型结构的横向部分通过导热粘合剂与所述热电制冷片进行粘接;所述L型结构位于所述动力电池组和所述热电制冷片之间的片段为热管绝热段。
6. 根据权利要求1所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,所述水冷散热单元包括微通道冷却板、循环水泵和储液箱;
所述微通道冷却板的侧面通过导热粘合剂与所述热电制冷片的一侧进行粘接,所述微通道冷却板的两端通过与所述循环水泵以及所述储液箱连接的水管,形成循环回路。
7. 根据权利要求6所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,所述微通道冷却板的内腔均匀分布有折流板;
相邻两组所述折流板之间上下交错开设有缺口,所述微通道冷却板中的工质沿各个折流板上的缺口在所述微通道冷却板的内腔进行流动。
8. 根据权利要求7所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,所述微通道冷却板中的工质包括水、乙醇、纳米流体中的任意一种。
9. 根据权利要求6所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征在于,所述控制模块包括热电偶温度传感器、信号处理单元和控制调节器;
所述热电偶温度传感器的输入端和输出端分别与所述动力电池组和所述信号处理单元的输入端连接,将所述动力电池组中的温度信号传递至所述信号处理单元;
所述信号处理单元的输出端与所述控制调节器的输入端相连,通过所述信号处理单元

对所述控制调节器下发控制指令。

10. 根据权利要求9所述的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其特征
在于,所述控制调节器的输出端分别与所述热电制冷片和所述循环水泵电连接;

通过所述控制指令改变所述热电制冷片中直流电流的极性,以使所述导热单元对所述
动力电池组进行加热或散热;

以及,通过所述控制指令控制所述循环水泵的启停,以便辅助散热。

具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车动力电池热管理技术领域,尤其涉及一种具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 动力电池作为电动汽车的关键部件,其性能决定了整机的性能,其中,在动力电池的各项性能参数中,温度是影响其电池性能的关键参数。现有研究表明,动力电池正常的工作温度集中在0℃到50℃,温度过高则可能会引发热失控安全事故,影响整组电池的使用寿命;温度过低则可能会导致电池活性低、内阻增大以及极端低温等情况,甚至会出现电解液冻结,电池无法正常放电等现象。

[0003] 现有技术中,专利号为201910697133.1的专利文件公开了一种基于半导体热电技术的电动汽车电池冷却系统,同时具有加热和冷却功能,但其采用热扩散板进行导热,导热效率不高;并且,动力电池产热量最大的部分位于上半部分,但该专利中,将散热模块设置于电池组的底部,其无法对上半部分的电池进行有效散热,使得电池模组的均温性较差,散热效果不佳。

[0004] 另外,专利号为201310156565.X的专利文件公开了一种基于热电冷却的散热装置,其采用热电制冷片进行散热,但热电制冷片的热端采用风冷散热的方式,会影响热电制冷片的制冷性能,也会影响电池组的散热效果。

发明内容

[0005] 本发明的目的旨在至少能解决上述的技术缺陷之一,特别是现有技术中动力电池的温度调节系统导热效率不高,均温性较差,且散热效果不佳的技术缺陷。

[0006] 本发明实施例提供了一种具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,包括:

[0007] 由多个单体电池组成的动力电池组、若干个导热单元、加热散热模块以及控制模块;

[0008] 所述加热散热模块包括热电制冷片和水冷散热单元,所述导热单元的一端与所述单体电池之间纵向交错贴合设置,另一端横向延伸出所述动力电池组并与所述热电制冷片的一侧连接,所述热电制冷片的另一侧与所述水冷散热单元进行连接;

[0009] 所述控制模块分别与所述动力电池组、所述热电制冷片和所述水冷散热单元电连接,用于对所述动力电池组中的温度进行实时检测,并根据检测结果控制所述热电制冷片对所述动力电池组进行加热或散热,以及控制所述水冷散热单元对所述热电制冷片进行散热。

[0010] 可选地,所述导热单元包括两组对称设置的导热硅胶板和至少一组热管;

[0011] 两组所述导热硅胶板的外表面分别与左右两侧所述单体电池之间贴合设置;所述热管安装于两组所述导热硅胶板之间。

[0012] 可选地,所述导热硅胶板的外表面通过导热粘合剂与所述单体电池之间进行粘接,所述导热硅胶板的内表面通过所述导热粘合剂与所述热管之间进行粘接。

[0013] 可选地,两组所述导热硅胶板的内表面横向对称开设有安装槽;

[0014] 所述热管的一端通过所述安装槽与所述导热硅胶板之间配套卡合,另一端与所述热电制冷片进行连接。

[0015] 可选地,所述热管为烧结型扁平热管,且呈L型结构;

[0016] 所述L型结构的竖直部分安装于所述导热硅胶板中,并通过所述安装槽延伸出所述动力电池组,所述L型结构的横向部分通过导热粘合剂与所述热电制冷片进行粘接;所述L型结构位于所述动力电池组和所述热电制冷片之间的片段为热管绝热段。

[0017] 可选地,所述水冷散热单元包括微通道冷却板、循环水泵和储液箱;

[0018] 所述微通道冷却板的侧面通过导热粘合剂与所述热电制冷片的一侧进行粘接,所述微通道冷却板的两端通过与所述循环水泵以及所述储液箱连接的水管,形成循环回路。

[0019] 可选地,所述微通道冷却板的内腔均匀分布有折流板;

[0020] 相邻两组所述折流板之间上下交错开设有缺口,所述微通道冷却板中的工质沿各个折流板上的缺口在所述微通道冷却板的内腔进行流动。

[0021] 可选地,所述微通道冷却板中的工质包括水、乙醇、纳米流体中的任意一种。

[0022] 可选地,所述控制模块包括热电偶温度传感器、信号处理单元和控制调节器;

[0023] 所述热电偶温度传感器的输入端和输出端分别与所述动力电池组和所述信号处理单元的输入端连接,将所述动力电池组中的温度信号传递至所述信号处理单元;

[0024] 所述信号处理单元的输出端与所述控制调节器的输入端相连,通过所述信号处理单元对所述控制调节器下发控制指令。

[0025] 可选地,所述控制调节器的输出端分别与所述热电制冷片和所述循环水泵电连接;

[0026] 通过所述控制指令改变所述热电制冷片中直流电流的极性,以使所述导热单元对所述动力电池组进行加热或散热;

[0027] 以及,通过所述控制指令控制所述循环水泵的启停,以便辅助散热。

[0028] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例具有以下优点:

[0029] 本发明的具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,包括由多个单体电池组成的动力电池组、若干个导热单元、加热散热模块以及控制模块;其中,导热单元的一端与单体电池之间纵向交错贴合设置,另一端横向延伸出动力电池组并与热电制冷片的一侧连接,以便在各个单体电池与热电制冷片之间实现高效的热传递,并能够提高导热单元的导热效率,实现均匀散热;并且,热电制冷片的另一侧还与水冷散热单元连接,通过水冷散热单元进行辅助散热,散热效果更佳。

[0030] 另外,本发明中控制模块分别与动力电池组、热电制冷片和水冷散热单元电连接,以便对动力电池组中的温度进行实时检测,并根据检测结果控制热电制冷片对动力电池组进行加热或散热,以及控制水冷散热单元对热电制冷片进行散热,构建出高效、紧凑、安全的动力电池热管理系统,能够防止动力电池组因热堆积造成的热失控等安全事故,以及防止温度过低可能引起的电池活性低、电解液冻结和电池无法正常放电的现象发生。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0032] 图1为本发明实施例提供的一种具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统的结构示意图;

[0033] 图2为本发明实施例提供的电池箱内部结构示意图;

[0034] 图3为本发明实施例提供的导热单元与加热散热模块爆炸图;

[0035] 图4为本发明实施例提供的导热单元结构示意图;

[0036] 图5为本发明实施例提供的微通道冷却板结构示意图;

[0037] 图6为本发明实施例提供的动力电池热管理系统的工作逻辑示意图。

具体实施方式

[0038] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0039] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组合。

[0040] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像本申请实施例中一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0041] 本发明提供了一种具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,动力电池作为电动汽车的关键部件,其性能决定了整机的性能,其中,在动力电池的各项性能参数中,温度是影响其电池性能的关键参数。现有研究表明,动力电池正常的工作温度集中在0℃到50℃,温度过高则可能会引发热失控安全事故,影响整组电池的使用寿命;温度过低则可能会导致电池活性低、内阻增大以及极端低温等情况,甚至会出现电解液冻结,电池无法正常放电等现象。

[0042] 以我国气候特征为例,由于我国南北方温度差异较大,特别是北方地区,其冬天室外温度经常达到零度以下,这会对动力电池的寿命造成严重影响;尤其是高寒地带和北方寒冷地区,当电池温度下降到零下二三十度以后,过低的电池温度给电动汽车的续航和电池的性能造成极大的影响,甚至容易造成电池内部结构不可修复的破坏,导致电池报废;而在夏天,南北方均处于高温天气,温度过高可能会引起电池组热堆积造成热失控等安全事故,影响整组电池的使用寿命。

[0043] 因此,本申请提出了一种具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,其高效、紧凑、安全、良好的均温性,同时兼顾高温冷却和低温加热功能,能够防止动力电池组热堆积造成热失控等安全事故及温度过低可能引起的电池活性低、电解液冻结和电池无法正常放电现象,解决了动力电池组存在的高温 and 低温问题,可作为动力电池可靠的热管理系统。

[0044] 具体参阅图1,图1为本发明实施例提供的一种具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统的结构示意图;该图中包括动力电池组10、导热单元20、加热散热模块30和控制模块40。

[0045] 其中,动力电池组10由多个单体电池101组成,导热单元20有若干个,单体电池101与导热单元20之间纵向交错贴合设置,能够更好地将各个单体电池101之间的热量进行导出,以及对各个单体电池101进行加热,与传统的将整个动力电池组10的热量进行传导相比,导热效率较高,动力电池组10的均温性较好。

[0046] 当然,这里的单体电池101可以为单组排列的方式,也可以为多组纵向排列的方式,与导热单元20之间交替排列,单体电池101的尺寸大小可根据电池箱的形状和尺寸要求进行设置。

[0047] 并且,本实施例中的加热散热模块30包括热电制冷片301和水冷散热单元302,导热单元20的一端与所述单体电池101之间纵向交错贴合设置,另一端横向延伸出动力电池组10并与热电制冷片301的一侧连接,热电制冷片301的另一侧与水冷散热单元302进行连接。

[0048] 当需要对动力电池组10进行散热时,可通过导热单元20将各个单体电池101中的热量传递至热电制冷片301中,以便热电制冷片301对导热单元20传递的热量进行冷却,热电制冷片301一侧的水冷散热单元302对热电制冷片301进行辅助散热,能够更好地提高散热效率以及散热效果。

[0049] 另外,本实施例中,如图1所示,控制模块40分别与动力电池组10、热电制冷片301和水冷散热单元302电连接,以便对动力电池组10中的温度进行实时检测,并根据检测结果控制热电制冷片301对动力电池组10进行加热或散热,以及控制水冷散热单元302对热电制冷片301进行散热。

[0050] 举例来说,正常工况下,电池箱内的温度 T 介于 T_{\min} 和 T_{\max} 之间,电池箱内动力电池组10工作发出的热量通过电池箱自身进行散热,无需启动动力电池热管理系统。

[0051] 而在寒冷冬天或高寒地带,室外温度经常达到零度以下,电池温度较低,控制模块40测出电池箱内动力电池组10的温度 T 低于电池正常工作温度 T_{\min} ,不能满足电池正常的工作温度要求时,控制模块40控制加热散热模块30对动力电池组10进行加热,热量经导热单元20高效传导,对电池箱进行加热。

[0052] 当运行工况较为恶劣,电池箱的温度 T 高于电池最大正常工作温度 T_{\max} 时,控制模块40控制加热散热模块30对动力电池组10进行散热,动力电池组10的热量经导热单元20高效传导至热电制冷片301进行冷却,进一步地通过水冷散热单元302进行辅助散热,直至将电池箱内温度冷却到正常工作温度。

[0053] 下面以一示例对其进行说明,如图2所示,图2为本发明实施例提供的电池箱内部结构示意图;图2中,电池箱包括电池箱体50,安装于电池箱体50内部的动力电池组10,其

中,动力电池组10通过导热单元20与热电制冷片301进行连接,热电制冷片301的另一侧与水冷散热单元302中的微通道冷却板3021连接,微通道冷却板3021的左右两侧贯通连接有水管3022,该水管3022的一端与循环水泵3023进行连接,另一端与储液箱3024进行连接,通过循环水泵3023和水管3022实现微通道冷却板3021与储液箱3024之间的循环回路。

[0054] 另外,储液箱3024上方设置有控制模块40,通过该控制模块40控制热电制冷片301对动力电池组10进行加热或散热,以及控制水冷散热单元302对热电制冷片301进行散热。

[0055] 上述具有冷热工况温度调节功能的动力电池热管理系统,包括由多个单体电池101组成的动力电池组10、位于各个单体电池101之间的导热单元20、位于动力电池组10一侧的加热散热模块30和控制模块40;其中,导热单元20的一端与单体电池101之间纵向交错贴合设置,另一端横向延伸出动力电池组10并与热电制冷片301的一侧连接,以便在各个单体电池101与热电制冷片301之间实现高效的热传递,并能够提高导热单元20的导热效率,实现均匀散热;并且,热电制冷片301的另一侧还与水冷散热单元302连接,通过水冷散热单元302进行辅助散热,散热效果更佳。

[0056] 另外,本发明中控制模块40分别与动力电池组10、热电制冷片301和水冷散热单元302电连接,以便对动力电池组10中的温度进行实时检测,并根据检测结果控制热电制冷片301对动力电池组10进行加热或散热,以及控制水冷散热单元302对热电制冷片301进行散热,构建出高效、紧凑、安全的动力电池热管理系统,能够防止动力电池组10因热堆积造成的热失控等安全事故,以及防止温度过低可能引起的电池活性低、电解液冻结和电池无法正常放电的现象发生。

[0057] 在一个实施例中,如图3所示,图3为本发明实施例提供的导热单元20与加热散热模块30爆炸图;图3中,所述导热单元20可以包括两组对称设置的导热硅胶板201和至少一组热管202;其中,两组导热硅胶板201的外表面分别与左右两侧单体电池101之间贴合设置;热管202安装于两组导热硅胶板201之间,通过导热硅胶板201将左右两侧单体电池101中的热量吸收,并通过热管202进行传导并冷却;或者,通过热管202将热量传导至导热硅胶板201中,以通过导热硅胶板201将热量传递到左右两侧的单体电池101中进行加热。

[0058] 在一个实施例中,所述导热硅胶板201的外表面通过导热粘合剂与所述单体电池101之间进行粘接,所述导热硅胶板201的内表面通过所述导热粘合剂与所述热管202之间进行粘接;导热粘合剂的使用,不仅能够保证单体电池101与导热硅胶板201之间,以及导热硅胶板201与热管202之间能够紧密贴合,还能够避免温度过高导致贴合面之间出现较大间隙的现象发生。

[0059] 在一个实施例中,如图4所示,图4为本发明实施例提供的导热单元20结构示意图;图4中,两组所述导热硅胶板201的内表面横向对称开设有安装槽203;所述热管202的一端通过所述安装槽203与所述导热硅胶板201之间配套卡合,另一端与所述热电制冷片301进行连接。

[0060] 本实施例中,热管202被安装在两组导热硅胶板201之间开设的安装槽203中,起到固定的作用,其中,热管202设置有至少一组,当设置有两组热管202时,可在导热硅胶板201中开设两组安装槽203,以便对热管202进行固定。

[0061] 并且,热管202的另一端可通过安装槽203的槽口延伸出导热硅胶板201,并与热电制冷片301进行连接,以便将导热硅胶板201中的热量传递至热电制冷片301中,或将热电制

冷片301中的热量传递至导热硅胶板201上。

[0062] 上述热管202和热电制冷片301结合可以保证电池箱温度始终保持在适宜范围之内;当电池箱高温时,电池箱内的热管202作为蒸发段,当电池箱处于低温时,电池箱内的热管202段作为冷凝段,从而实现热量传递。

[0063] 在一个实施例中,所述热管202为烧结型扁平热管,烧结型扁平热管能够增大热管202与热电制冷片301以及导热硅胶板201之间的接触面积,提高传热效率;并且,热管202大小及管数可根据动力电池组10以及电池箱的尺寸大小进行选择。

[0064] 热管202呈L型结构,且L型结构的竖直部分安装于导热硅胶板201中,并通过安装槽203延伸出动力电池组10,L型结构的横向部分通过导热粘合剂与热电制冷片301进行粘接,使得热管202与热电制冷片301之间能够更大面积的贴合。

[0065] 另外,L型结构位于动力电池组10和热电制冷片301之间的片段为热管绝热段,该热管绝热段使得热管202内外能量之间没有传递,更好地进行热量传导,并且,该热管绝热段的长度可根据导热硅胶板201与热电制冷片301间的安装距离进行确定。

[0066] 需要说明的是,这里的热管202内的工质可以采用水、丙酮、氨及R134等,具体可根据实际情况进行选择。

[0067] 在一个实施例中,参见图2和图3,所述水冷散热单元302可以包括微通道冷却板3021、循环水泵3023和储液箱3024;所述微通道冷却板3021的侧面通过导热粘合剂与所述热电制冷片301的一侧进行粘接,所述微通道冷却板3021的两端通过与所述循环水泵3023以及所述储液箱3024连接的水管3022,形成循环回路。

[0068] 本实施例中,水冷散热单元302中的微通道冷却板3021与热电制冷片301进行贴合设置,以便将热电制冷片301中的热量进行吸收,辅助散热;微通道冷却板3021的两端通过水管3022分别与循环水泵3023以及储液箱3024之间进行贯通连接,以形成循环回路;不需要散热时,即可通过循环水泵3023将微通道冷却板3021中的工质吸收进储液箱3024中进行保存,需要散热时,再通过循环水泵3023进行泵出。

[0069] 需要说明的是,这里的热电制冷片301的尺寸可根据微通道冷却板3021大小进行合理选择。

[0070] 在一个实施例中,如图5所示,图5为本发明实施例提供的微通道冷却板3021结构示意图;图5中,所述微通道冷却板3021的内腔均匀分布有折流板3025;相邻两组所述折流板3025之间上下交错开设有缺口3026,所述微通道冷却板3021中的工质沿各个折流板3025上的缺口3026在所述微通道冷却板3021的内腔,沿图5中箭头方向进行流动。

[0071] 本实施例中,微通道冷却板3021的内腔通过开设有上下交错的缺口3026的折流板3025,使其内腔的工质沿着各个折流板3025上的缺口3026进行流动,并充满整个微通道冷却板3021。

[0072] 在一个实施例中,所述微通道冷却板3021中的工质可以包括水、乙醇、纳米流体中的任意一种,具体可根据实际情况进行合理选择。

[0073] 在一个实施例中,所述控制模块40可以包括热电偶温度传感器、信号处理单元和控制调节器。

[0074] 其中,热电偶温度传感器的输入端和输出端分别与动力电池组10和信号处理单元的输入端连接,以便将动力电池组10中的温度信号传递至信号处理单元。

[0075] 信号处理单元的输出端与控制调节器的输入端相连,通过信号处理单元对控制调节器下发控制指令,实现相应的控制操作。

[0076] 在一个实施例中,所述控制调节器的输出端分别与所述热电制冷片301和所述循环水泵3023电连接;通过所述控制指令改变所述热电制冷片301中直流电流的极性,以使所述导热单元20对所述动力电池组10进行加热或散热;以及,通过所述控制指令控制所述循环水泵3023的启停,以便辅助散热。

[0077] 本实施例中,热电制冷片301作为一个制冷或加热的工具,其通过控制模块40改变直流电流的极性来决定在同一芯片上实现制冷或加热;比如说,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。

[0078] 具体地,电池箱的温度,即动力电池组10的温度通过设置在其内部的热电偶温度传感器进行测试,并将温度信号传递至信号处理模块,最后在控制调节器中完成命令输出,可实现对热电制冷片301及循环水泵3023的控制,进一步动力电池组10进行加热或者制冷;下面以一示例进行说明,如图6所示,图6为本发明实施例提供的动力电池热管理系统的工作逻辑示意图:

[0079] 图6中,当热电偶温度传感器测出动力电池组10的温度 T 低于电池正常工作温度 T_{min} 时,控制模块40控制循环水泵3023停止,并通过热电制冷片301芯片加热,热量经热管202高效传导对动力电池组10进行加热;当温度 T 高于电池最大正常工作温度 T_{max} 时,控制模块40控制循环水泵3023启动工作,以及通过热电制冷片301进行制冷,动力电池组10的热量经热管202高效传导至热电制冷片301进行冷却,进一步地被水冷散热单元302的微通道冷却板3021散热;当温度 T 介于 T_{min} 和 T_{max} 之间时,动力电池组10通过电池箱自身进行散热,无需启动主动散热装置。

[0080] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

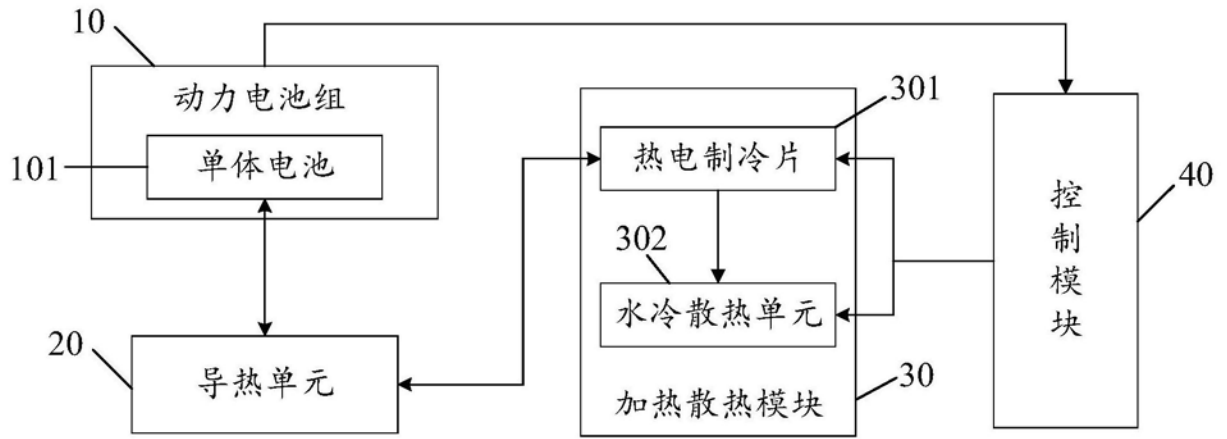


图1

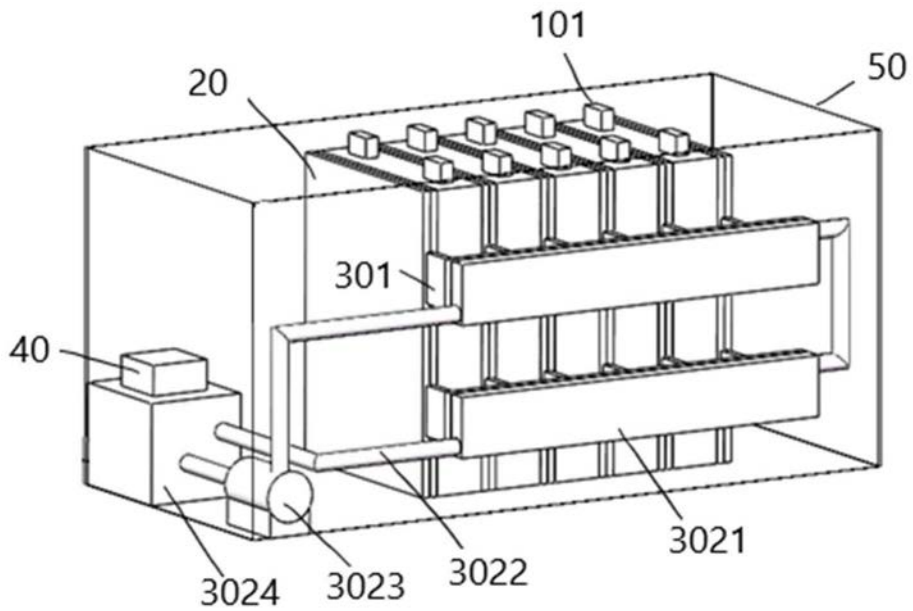


图2

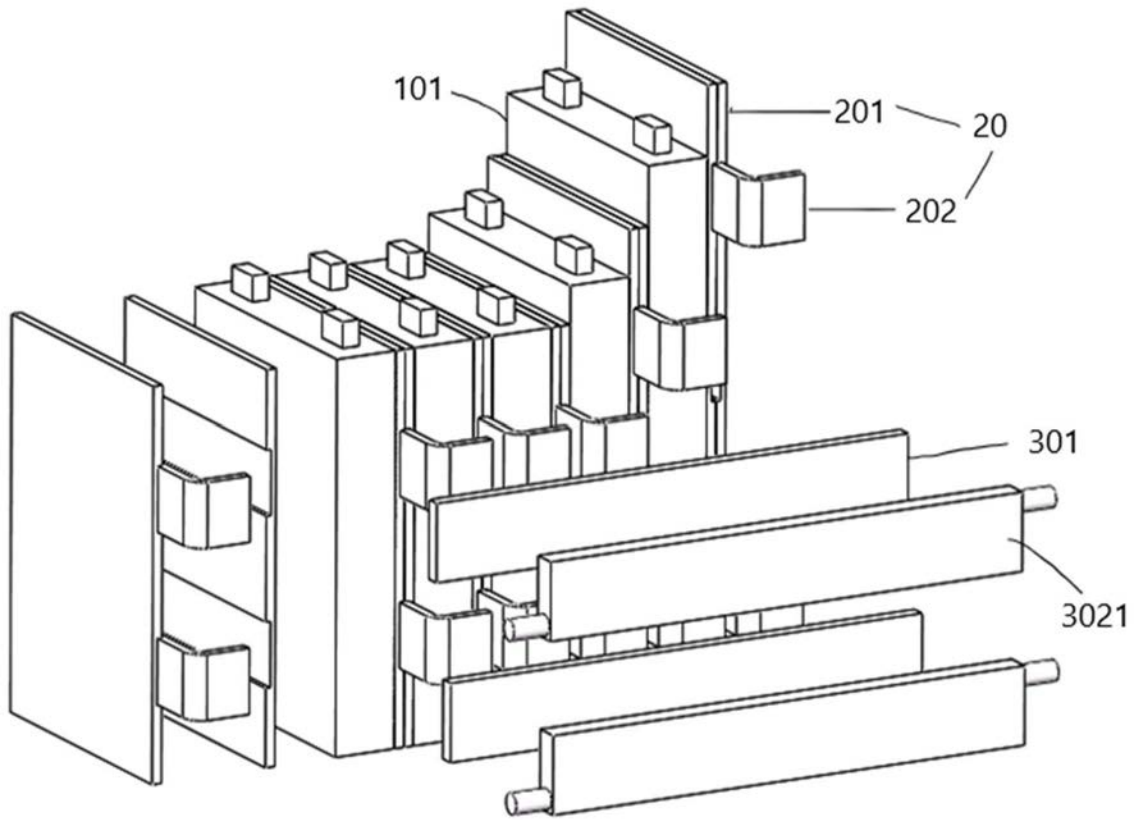


图3

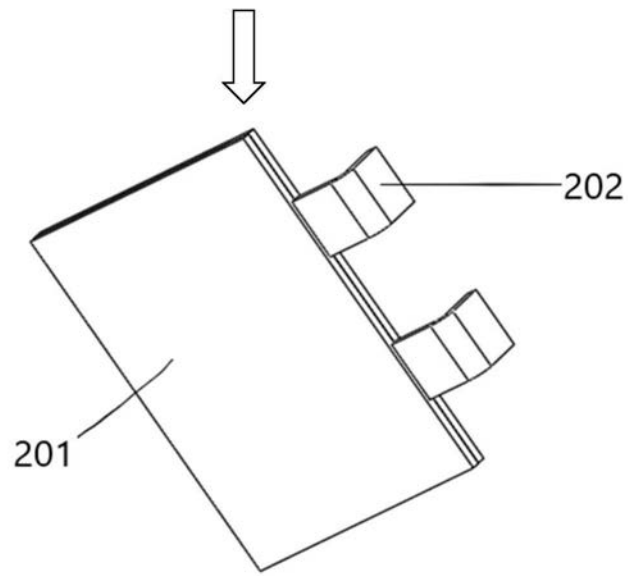
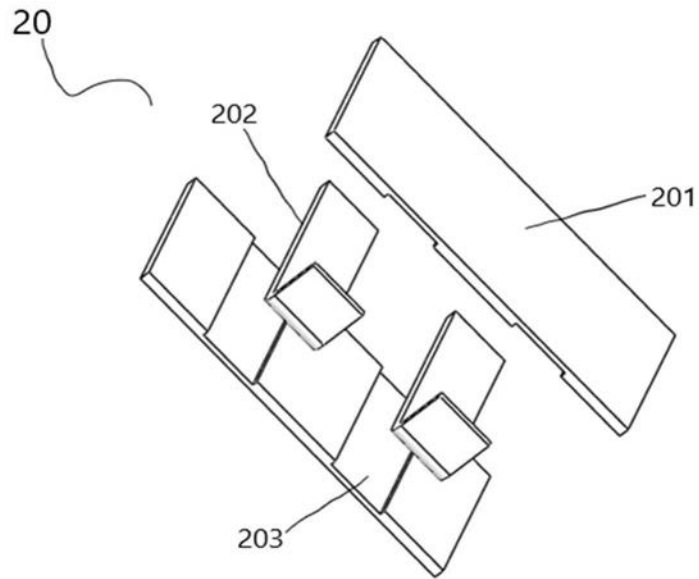


图4

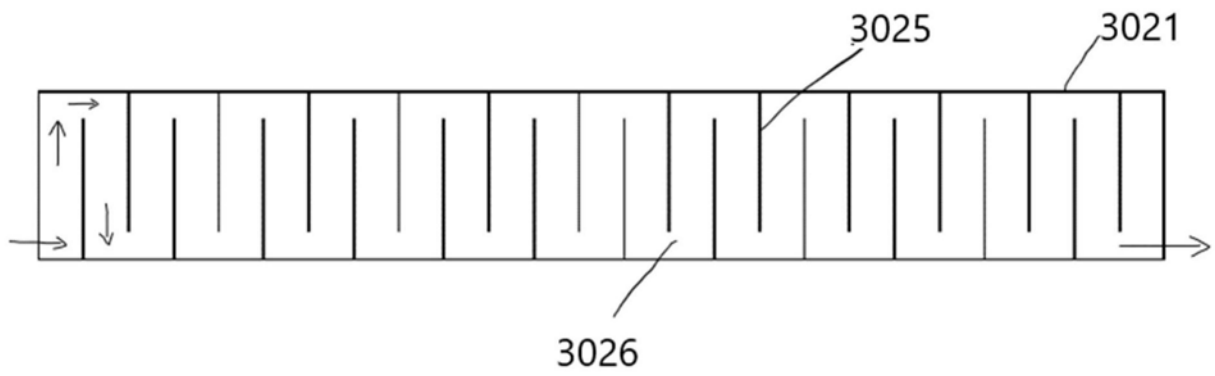


图5

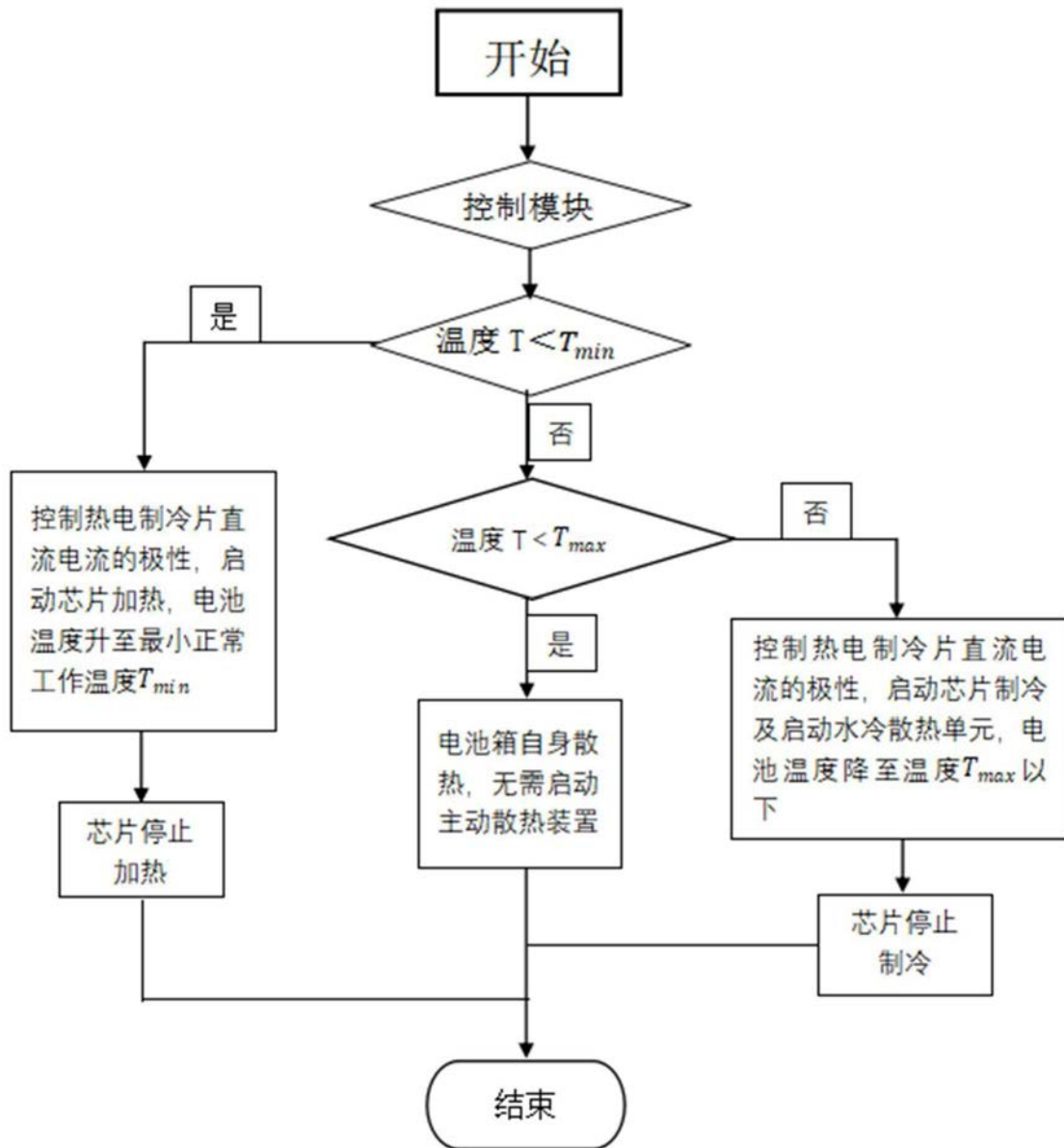


图6