



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108649298 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810725076.9

B60L 11/18(2006.01)

(22)申请日 2018.07.04

(71)申请人 山东大学

地址 250100 山东省济南市历城区山大南路27号

(72)发明人 王亚楠 练晨 李华 厉青峰
何鑫 彭伟利

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 薛玉麟

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/659(2014.01)

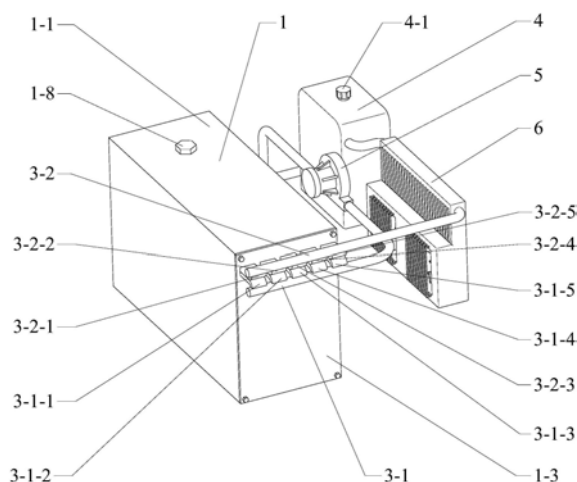
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种基于相变材料的电动汽车电池热管理系统

(57)摘要

本发明涉及电动汽车动力电池组的温控技术领域,尤其是涉及一种基于相变材料的电动汽车电池热管理系统。与汽车动力电池组电池单体组合后安装在汽车上,并与汽车的电子控制单元ECU相连接,是由相变材料温控箱、电池换热组合体、换热管道、冷却水箱、带调速器的水泵、散热器、气枕保温垫、相变材料构成;将进水总管与带调速器的水泵相连接,带调速器的水泵与冷却水箱相连接,冷却水箱通过管路与散热器相连接,散热器的与出水总管相连接,各个热电偶及带调速器的水泵与车载电子控制单元ECU相连接。本发明提高了电池组的温度一致性,节约了能源;利用相变材料的潜热和温控箱的隔热能力在一定时间内维持电池组的温度,有利于汽车在低温下的启动和充电。



1. 一种基于相变材料的电动汽车电池热管理系统,与汽车动力电池组电池单体组合后安装在汽车上,并与汽车的电子控制单元ECU相连接,其特征为由相变材料温控箱、电池换热组合体、换热管道、冷却水箱、带调速器的水泵、散热器、气枕保温垫、相变材料构成;

相变材料温控箱由温控箱体、温控箱密封端盖、密封垫及热电偶构成;温控箱体为容纳电池换热组合体的长方形箱体,其内腔长度与宽度与电池换热组合体相匹配;在长方形箱体的右侧面敞口并对应匹配温控箱密封端盖及密封垫;在长方形箱体的顶面设有相变材料注入孔;在与温控箱密封端盖相对应的侧面内设置与进水支管和出水支管相匹配的进水支管和出水支管固定槽;在温控箱体敞口的四个角分别设置螺丝孔;在长方形箱体内腔的前后两侧面,分别在与电池换热组合体的高度相匹配的位置对应设置电池换热组合体定位板;在温控箱体底部四角分别安装热电偶;在温控箱密封端盖上,与长方形箱体内腔相对应的侧面上的进水支管和出水支管固定槽相对应的位置,设置进水支管和出水支管安装孔;在其四个角上,设置与温控箱体敞口上的四个螺丝孔相匹配的螺栓孔;温控箱体和温控箱密封端盖由隔热材料制成;

电池换热组合体,是由基座及安装在基座上的支撑垫、电池定位隔离挡片、导热片、电池单体组成;基座是宽度与电池单体相匹配的长方形框架;导热片是用导热材料制造的,与基座宽度相匹配的X型导热片;在基座的纵向框架上,以电池单体的厚度为间隔、对应均布固定安装电池单体的电池单体定位隔离挡片,每两个电池单体定位隔离挡片形成一个电池单体固定槽,在各个电池单体固定槽中,间隔、变换安装电池单体和固定导热片,导热片固定在电池单体固定槽中间位置,电池单体定位隔离挡片与导热片的数量与相匹配的车载电池单体数量相匹配;在基座的底部四个角上分别固定安装支撑垫;

换热管道是由相通的进水支管和出水支管,以及进水总管、出水总管构成;所有进水支管分别与进水总管相连接,所有出水支管分别与出水总管相连接;

在相变材料温控箱的温控箱体内腔5个面粘贴气枕保温垫,将电池换热组合体安装进去,电池换热组合体定位板将电池换热组合体定位,有进水支管和出水支管固定槽的一面的气枕保温垫的高度在进水支管和出水支管固定槽以下;

将换热管道的进水支管和出水支管,安装进温控箱密封端盖的进水支管和出水支管安装孔并用密封胶密封,将温控箱密封端盖垫上密封垫,粘贴气枕保温垫后一起安装进温控箱体敞口内,进水支管和出水支管插进对应的进水支管和出水支管固定槽内,垫上密封垫用螺钉将温控箱密封端盖密封固定在温控箱体的敞口;将熔融的相变材料从相变材料注入孔注满相变材料温控箱后,用丝堵密封相变材料注入孔;

相变材料温控箱、冷却水箱、带调速器的水泵、散热器安装在汽车上;将进水总管与带调速器的水泵相连接,带调速器的水泵的另一端与冷却水箱相连接,冷却水箱通过管路与散热器相连接,散热器的另一端与出水总管相连接,各个热电偶及带调速器的水泵与车载电子控制单元ECU相连接。

一种基于相变材料的电动汽车电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车动力电池组的温控技术领域,尤其是涉及一种基于相变材料的电动汽车电池热管理系统。

背景技术

[0002] 汽车保有量的不断增加对能源与环境造成了巨大压力,能源短缺和空气污染问题受到越来越多的关注,而以混合动力或纯电动技术为代表的新能源汽车能大幅度减少石油的消耗和污染物的排放,对石油的节约利用和城市空气环境的改善具有重要意义。动力电池组作为电动汽车的储能装置,在汽车运行过程中由于内部化学反应会产生大量的热,如果不及时将其导出,会使电池的温度升高,导致电池组的性能和寿命下降,严重时还会造成热失控,危害乘员的人身安全。同时,由于生产时不可避免的差异,每个电池的性能难以完全一致,工作时产生的热量也不相同;而各电池在电池组中的安装和散热环境又难以做到完全等同,这些因素都会导致电池组的温度分布不均匀。如果个别电池因为散热不充分而长期工作于高温中,不仅会导致容量下降,还会造成电极材料变质失去活性,加速电池老化,缩短使用寿命。电池的提前老化会使其所在电池模块的额定电压和电流下降,如果依然按照正常电流放电,将导致其余电池超负荷工作,缩短电池组的整体寿命,甚至造成安全隐患。另一方面,低温环境会导致电池内阻升高,如果电动汽车在启动或充电时温度过低,不仅会造成电池组的容量下降,还会对电池寿命产生永久损害。综上所述,汽车动力电池组需要合理、有效的散热和保温设计,一方面在保证电池组整体散热速率的同时,使各电池的散热更加均匀,温度一致性更好;另一方面当汽车低温驻车时,能够在一定时间内维持电池组的温度,以利于快速启动或充电。

[0003] 相变材料是指可以随温度变化改变物质状态并能提供潜热的物质。在相变过程中,相变材料的物理状态发生转变,同时吸收或释放大量的潜热,并在此过程中维持温度的基本恒定。因此可以将相变材料应用于汽车动力电池组的热管理系统以提高其散热和保温性能。中国国家知识产权局专利局于2017年10月10日公开了一项申请号为CN201610909104.3,名称为“一种基于相变材料和空气耦合冷却的电池热管理系统”;该技术利用相变材料和空气的流动导出电池组热量,缓解热量堆积的问题,但由于空气流道在两电池之间占用了大量空间,使得电池箱单位体积的能量密度减小;同时空气的换热效率较低,限制了散热效果的提高;在运行过程中风扇需要始终开启,电池组的能量消耗较大。中国国家知识产权局专利局于2017年4月26日公开了一项申请号为CN201611200041.0,名称为“一种相变材料/空气耦合的阶级式电池热管理系统”;该技术将三种不同的相变材料阶级式的分别安装在相变材料箱中,可以较好的控制电池箱内的温差,但由于同样采用空气换热,当电池组发热量较大时可能导致热量堆积;同时由于接触面过多,导致接触热阻较大,从而进一步影响散热效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种基于相变材料的电动汽车动力电池热管理系统。

[0005] 本发明与汽车动力电池组电池单体组合后安装在汽车上,并与汽车的电子控制单元ECU相连接,其技术方案为由相变材料温控箱、电池换热组合体、换热管道、冷却水箱、带调速器的水泵、散热器、气枕保温垫、相变材料构成;

[0006] 相变材料温控箱由温控箱体、温控箱密封端盖、密封垫及热电偶构成;温控箱体为容纳电池换热组合体的长方形箱体,其内腔长度与宽度与电池换热组合体相匹配;在长方形箱体的右侧面敞口并对应匹配温控箱密封端盖及密封垫;在长方形箱体的顶面设有相变材料注入孔;在与温控箱密封端盖相对应的侧面内设置与进水支管和出水支管相匹配的进水支管和出水支管固定槽;在温控箱体敞口的四个角分别设置螺丝孔;在长方形箱体内腔的前后两侧面,分别在与电池换热组合体的高度相匹配的位置对应设置电池换热组合体定位板;在温控箱体底部四角分别安装热电偶;在温控箱密封端盖上,与长方形箱体内腔相对应的侧面上的进水支管和出水支管固定槽相对应的位置,设置进水支管和出水支管安装孔;在其四个角上,设置与温控箱体敞口上的四个螺丝孔相匹配的螺栓孔;温控箱体和温控箱密封端盖由隔热材料制成;

[0007] 电池换热组合体,是由基座及安装在基座上的支撑垫、电池定位隔离挡片、导热片、电池单体组成;基座是宽度与电池单体相匹配的长方形框架;导热片是用导热材料制造的,与基座宽度相匹配的X型导热片;在基座的纵向框架上,以电池单体的厚度为间隔、对应均布固定安装电池单体的电池单体定位隔离挡片,每两个电池单体定位隔离挡片形成一个电池单体固定槽,在各个电池单体固定槽中,间隔、变换安装电池单体和固定导热片,导热片固定在电池单体固定槽中间位置,电池单体定位隔离挡片与导热片的数量与相匹配的车载电池单体数量相匹配;在基座的底部四个角上分别固定安装支撑垫;

[0008] 换热管道是由相通的进水支管和出水支管,以及进水总管、出水总管构成;所有进水支管分别与进水总管相连接,所有出水支管分别与出水总管相连接;

[0009] 在相变材料温控箱的温控箱体内腔5个面粘贴气枕保温垫,将电池换热组合体安装进去,电池换热组合体定位板将电池换热组合体定位,有进水支管和出水支管固定槽的一面的气枕保温垫的高度在进水支管和出水支管固定槽以下;

[0010] 将换热管道的进水支管和出水支管,安装进温控箱密封端盖的进水支管和出水支管安装孔并用密封胶密封,将温控箱密封端盖垫上密封垫,粘贴气枕保温垫后一起安装进温控箱体敞口内,进水支管和出水支管插进对应的进水支管和出水支管固定槽内,垫上密封垫用螺钉将温控箱密封端盖密封固定在温控箱体的敞口;将熔融的相变材料从相变材料注入孔注满相变材料温控箱后,用丝堵密封相变材料注入孔;

[0011] 相变材料温控箱、冷却水箱、带调速器的水泵、散热器安装在汽车上;将进水总管与带调速器的水泵相连接,带调速器的水泵的另一端与冷却水箱相连接,冷却水箱通过管路与散热器相连接,散热器的另一端与出水总管相连接,各个热电偶及带调速器的水泵与车载电子控制单元ECU相连接。

[0012] 本发明的有益效果是:

[0013] 通过电池换热组合体的支撑作用使各电池的四周均匀分布相变材料,通过相变材料在相变过程中产生的热量变化和热交换过程充分吸收和传递各个电池的热量,提高了电

池组的温度一致性；

[0014] 在相变材料温控箱内的进水支管和出水支管内的冷却水可以进行热交换,使冷却水在进水支管和出水支管的长度方向上的温度变化更小,进一步提高了电池组的温度一致性；

[0015] 电池换热组合体上的导热片增强了相变材料的导热能力,有利于电池热量的吸收和传导,进一步提高了电池组的温度一致性；

[0016] 通过主动液体冷却方式增强了相变材料温控箱的散热效果;气枕保温垫不仅增强了相变材料温控箱的隔热效果,还可以在压力变化时变形,防止相变材料在相变过程中由于体积变化造成电池和温控箱损坏；

[0017] 汽车运行时,当相变材料完全融化后,带调速器的水泵再启动运行,并根据当前工况需求维持最低流量,节约了电池组的能源;汽车驻车后,利用相变材料的潜热和温控箱的隔热能力在一定时间内维持电池组的温度,有利于汽车在低温条件下的快速启动和充电。

四、附图说明

[0018] 图1为本发明的整体结构示意图的轴测图；

[0019] 图2为本发明的电池换热组合体安装进相变材料温控箱的结构示意图的爆炸图；

[0020] 图3为本发明的温控箱体结构示意图的轴测图；

[0021] 图4为本发明的未安装电池的电池换热组合体结构示意图的轴测图；

[0022] 图5为本发明的电池换热组合体结构示意图的轴测图；

[0023] 图6为本发明进水支管和出水支管的俯视图；

[0024] 图7为图6的A-A剖视图；

[0025] 图8为本发明控制电路的示意图。

[0026] 附图标记

[0027] 1、相变材料温控箱 1-1、温控箱体 1-1-1、电池换热组合体定位板1-1-2、电池换热组合体定位板 1-2-1、进水支管和出水支管固定槽 1-2-2、进水支管和出水支管固定槽 1-2-3、进水支管和出水支管固定槽 1-2-4、进水支管和出水支管固定槽 1-2-5、进水支管和出水支管固定槽 1-3、温控箱密封端盖 1-3-1-1、进水支管和出水支管安装孔 1-3-1-2、进水支管和出水支管安装孔 1-3-1-3、进水支管和出水支管安装孔 1-3-1-4、进水支管和出水支管安装孔 1-3-1-5、进水支管和出水支管安装孔 1-3-2、螺栓孔 1-4、螺丝孔1-5-1、热电偶 1-5-2、热电偶 1-5-3、热电偶 1-5-4、热电偶 1-6相变材料注入孔 1-7、相变材料注入孔密封圈 1-8、丝堵 1-9、密封垫

[0028] 2、电池换热组合体 2-1、基座 2-1-1、支撑垫 2-2、电池单体定位隔离挡片 2-3、导热片 2-4、电池单体

[0029] 3、换热管道 3-1、进水总管 3-1-1、进水支管 3-1-2、进水支管 3-1-3、进水支管 3-1-4、进水支管 3-1-5、进水支管 3-2、出水总管 3-2-1、出水支管 3-2-2、出水支管 3-2-3、出水支管 3-2-4、出水支管 3-2-5、出水支管

[0030] 4、冷却水箱 4-1、冷却水箱丝堵

[0031] 5、带调速器的水泵

[0032] 6、散热器

[0033] 7-1、气枕保温垫 7-2、气枕保温垫 7-3、气枕保温垫 7-4、气枕保温垫7-5、气枕保温垫 7-6、气枕保温垫

[0034] 8、车载电子控制单元ECU

五、具体实施方式

[0035] 下面结合附图详细描述本发明的实施过程。

[0036] 如图1、图2所示,本发明与汽车动力电池组电池单体组合后安装在汽车上,并与汽车的电子控制单元ECU8相连接,是由相变材料温控箱1、电池换热组合体2、换热管道3、冷却水箱4、带调速器的水泵5、散热器6、气枕保温垫7-1、气枕保温垫7-2、气枕保温垫7-3、气枕保温垫7-4、气枕保温垫7-5、气枕保温垫7-6、低密度聚乙烯/石蜡复合相变材料构成。

[0037] 如图2、图3所示,相变材料温控箱1是由温控箱体1-1、温控箱密封端盖1-3、密封垫1-9及热电偶1-5-1、电偶1-5-2、电偶1-5-3、电偶1-5-4构成;温控箱体1为容纳电池换热组合体2的长方形箱体,其内腔长度与宽度与电池换热组合体2相匹配;在长方形箱体的右侧面敞口并对应匹配温控箱密封端盖1-3及密封垫1-9;在长方形箱体的顶面设有相变材料注入孔1-6;在与温控箱密封端盖1-3相对应的侧面内设置与进水支管3-1-1和出水支管3-2-1、进水支管3-1-2和出水支管3-2-2、进水支管3-1-3和出水支管3-2-3、进水支管3-1-4和出水支管3-2-4、进水支管3-1-5和出水支管3-2-5相匹配的进水支管和出水支管固定槽1-2-1、进水支管和出水支管固定槽1-2-2、进水支管和出水支管固定槽1-2-3、进水支管和出水支管固定槽1-2-4、进水支管和出水支管固定槽1-2-5;在温控箱体1-1敞口的四个角分别设置螺丝孔1-4;在长方形箱体内腔的前后两侧面,分别在与电池换热组合体2的高度相匹配的位置对应设置电池换热组合体定位板1-1-1和1-1-2;在温控箱体1-1底部四角分别安装热电偶1-5-1、热电偶1-5-2、热电偶1-5-3、热电偶1-5-4;在温控箱密封端盖1-3上,与长方形箱体内腔相对应的侧面上的进水支管和出水支管固定槽1-2-1、1-2-2、1-2-3、1-2-4、1-2-5相对应的位置,设置进水支管和出水支管安装孔1-3-1-1、进水支管和出水支管安装孔1-3-1-2、进水支管和出水支管安装孔1-3-1-3、进水支管和出水支管安装孔1-3-1-4、进水支管和出水支管安装孔1-3-1-5;在其四个角上,设置与温控箱体1-1敞口上的四个螺丝孔1-4相匹配的螺栓孔1-3-2;温控箱体1-1和温控箱密封端盖1-3由隔热的工程塑料制成;

[0038] 如图4、图5所示,电池换热组合体2,是由基座2-1及安装在基座上的支撑垫2-1-1、电池定位隔离挡片2-2、导热片2-3、电池单体2-4组成;基座2-1是宽度与电池单体2-4相匹配的由金属型材焊接的长方形框架;导热片2-3是用导热材料铝合金制造的,与基座2-1宽度相匹配的X型导热片2-3;在基座2-1的纵向框架上,以电池单体2-4的厚度为间隔、对应均布固定安装电池单体2-4的电池单体定位隔离挡片2-2,每两个电池单体定位隔离挡片2-2形成一个电池单体固定槽,在各个电池单体固定槽中间间隔变换安装电池单体2-4和固定导热片2-3,导热片2-3焊接固定安装在电池单体固定槽中间位置,电池单体定位隔离挡片2-2与导热片2-3的数量与相匹配的车载电池单体2-4数量相匹配;在基座2-1的底部四个角上分别焊接或用螺丝固定安装支撑垫2-1-1;

[0039] 如图1、图6、图7所示,换热管道3是由进水总管3-1、出水总管3-2以及导热性能优良的金属扁管,包括铜扁管或铝合金扁管折叠构成的,相通的进水支管3-1-1、进水支管3-1-2、进水支管3-1-3、进水支管3-1-4、进水支管3-1-5和出水支管3-2-1、出水支管3-2-2、出

水支管3-2-3、出水支管3-2-4、出水支管3-2-5构成；所有进水支管分别与进水总管相3-1连接，所有出水支管分别与出水总管3-2相连接；

[0040] 如图2、图3所示，气枕保温垫7-1、气枕保温垫7-2、气枕保温垫7-3、气枕保温垫7-4、气枕保温垫7-5、气枕保温垫7-6由长方体气枕拼接而成，其长度可由气枕的数量调节；在相变材料温控箱1的温控箱体1-1内腔5个面用耐温的粘结剂粘贴气枕保温垫7-1、气枕保温垫7-2、气枕保温垫7-3、气枕保温垫7-4、气枕保温垫7-5后将电池换热组合体2安装进去，电池换热组合体定位板1-1-1和1-1-2将电池换热组合体2定位，有进水支管和出水支管固定槽1-2-1、1-2-2、1-2-3、1-2-4、1-2-5的一面的气枕保温垫7-5的高度在进水支管和出水支管固定槽以下；

[0041] 将换热管道3的进水支管3-1-1和出水支管3-2-1、进水支管3-1-2和出水支管3-2-2、进水支管3-1-3和出水支管3-2-3、进水支管3-1-4和出水支管3-2-4、进水支管3-1-5和出水支管3-2-5，安装进温控箱密封端盖1-3的进水支管和出水支管安装孔1-3-1-1、1-3-1-2、1-3-1-3、1-3-1-4、1-3-1-5并用密封胶密封，将温控箱密封端盖1-3垫上密封垫1-9，粘贴气枕保温垫7-6后一起安装进温控箱体1-1敞口，进水支管3-1-1和出水支管3-2-1、进水支管3-1-2和出水支管3-2-2、进水支管3-1-3和出水支管3-2-3、进水支管3-1-4和出水支管3-2-4、进水支管3-1-5和出水支管3-2-5插进对应的进水支管和出水支管固定槽1-2-1、1-2-2、1-2-3、1-2-4、1-2-5内，垫上密封垫1-9用螺钉将温控箱密封端盖1-3密封固定在温控箱体1-1的敞口；将熔融的低密度聚乙烯/石蜡复合相变材料从相变材料注入孔1-6注满相变材料温控箱1后，用丝堵1-8密封相变材料注入孔1-6；

[0042] 如图1、图8所示，相变材料温控箱1、冷却水箱4、带调速器的水泵5、散热器6安装在汽车上；将进水总管3-1与带调速器的水泵5相连接，带调速器的水泵5的另一端与冷却水箱4相连接，冷却水箱4通过管路与散热器6相连接，散热器6的另一端与出水总管3-2相连接，热电偶1-5-1、热电偶1-5-2、热电偶1-5-3、热电偶1-5-4及带调速器的水泵5与车载电子控制单元ECU8相连接。

[0043] 本发明应用于汽车动力电池组的运行过程：

[0044] 汽车运行过程中本发明的温度控制过程：在汽车运行过程中电池组不断放电和充电，电池单体2-4温度逐渐升高，当温度升高至低密度聚乙烯/石蜡复合相变材料的熔点时，电池单体2-4四周的相变材料开始融化并且吸收热量，固、液两相共存的状态使电池组温度保持在相变材料的熔点附近。随着汽车的持续运行以及相变材料的对流换热，电池换热组合体2上部的相变材料进一步融化，当全部热电偶1-5-1、热电偶1-5-2、热电偶1-5-3、热电偶1-5-4监测到的温度均高于相变材料的熔点时，说明温控箱1内的相变材料已完全融化，热电偶将电子信号反馈给车载电子控制单元ECU 8，车载电子控制单元ECU8启动带调速器的水泵5开始向换热管道3的进水总管3-1中通入冷却水，冷却水从进水总管3-1流入各进水支管3-1-1、进水支管3-1-2、进水支管3-1-3、进水支管3-1-4、进水支管3-1-5并从各出水支管3-2-1、出水支管3-2-2、出水支管3-2-3、出水支管3-2-4、出水支管3-2-5中流出，进入出水总管3-2，带走相变材料中的热量。车载电子控制单元ECU8根据热电偶1-5-1、热电偶1-5-2、热电偶1-5-3、热电偶1-5-4监测到的温度调节带调速器的水泵5的流量，使相变材料温控箱1内的相变材料始终维持在完全融化和接近完全融化的临界状态，从而将整个相变材料温控箱1内的温度均匀地保持在相变材料的熔点附近，并尽可能的减小了带调速器的水泵5

的能量消耗。由于各个进水支管3-1-1和出水支管3-2-1、进水支管3-1-2和出水支管3-2-2、进水支管3-1-3和出水支管3-2-3、进水支管3-1-4和出水支管3-2-4、进水支管3-1-5和出水支管3-2-5中的冷却水可以通过金属管壁进行热交换,因此冷却水在进水支管和出水支管的长度方向上的温度变化更小;电池换热组合体2上的导热片2-3增强了低密度聚乙烯/石蜡复合相变材料的导热能力,有助于电池单体2-4热量的吸收和传导,这些措施均有利于进一步提高电池组的温度一致性。在相变过程中相变材料的体积会发生变化,气枕保温垫7-1、气枕保温垫7-2、气枕保温垫7-3、气枕保温垫7-4、气枕保温垫7-5、气枕保温垫7-6可以在压力的作用下发生变形,避免了相变材料温控箱1和电池单体2-4的损坏。

[0045] 低温环境下驻车时本发明的温度控制过程:汽车驻车之后,车载电子控制单元ECU8指示带调速器的水泵5停止运行。由隔热材料制成的温控箱体1-1、温控箱密封端盖1-3和具有隔热作用的气枕保温垫7-1、气枕保温垫7-2、气枕保温垫7-3、气枕保温垫7-4、气枕保温垫7-5、气枕保温垫7-6可以有效减缓热量的流失,同时相变材料逐渐凝固并释放融化时吸收的热量,使电池组在较长时间内保持较高的温度,从而避免低温状态下启动或充电对电池组的伤害,并节约汽车启动和充电时预热电池组所需的能源。

[0046] 本发明涉及电动汽车动力电池组的温控技术领域,尤其是涉及一种基于相变材料的电动汽车电池热管理系统。与汽车动力电池组电池单体组合后安装在汽车上,并与汽车的电子控制单元ECU相连接,是由相变材料温控箱、电池换热组合体、换热管道、冷却水箱、带调速器的水泵、散热器、气枕保温垫、相变材料构成;将进水总管与带调速器的水泵相连接,带调速器的水泵与冷却水箱相连接,冷却水箱通过管路与散热器相连接,散热器的与出水总管相连接,各个热电偶及带调速器的水泵与车载电子控制单元ECU相连接。本发明提高了电池组的温度一致性,节约了能源;利用相变材料的潜热和温控箱的隔热能力在一定时间内维持电池组的温度,有利于汽车在低温下的启动和充电。

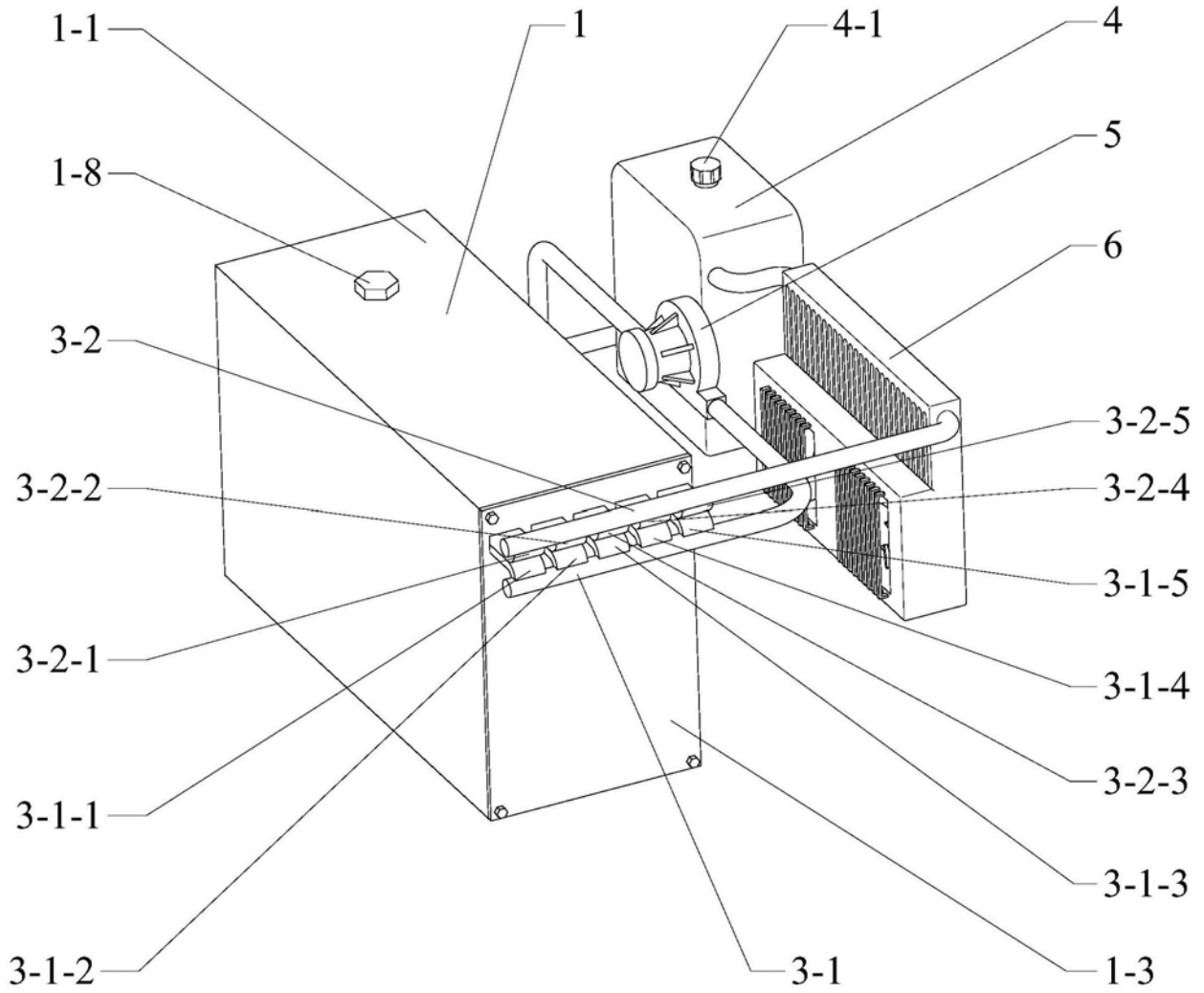


图1

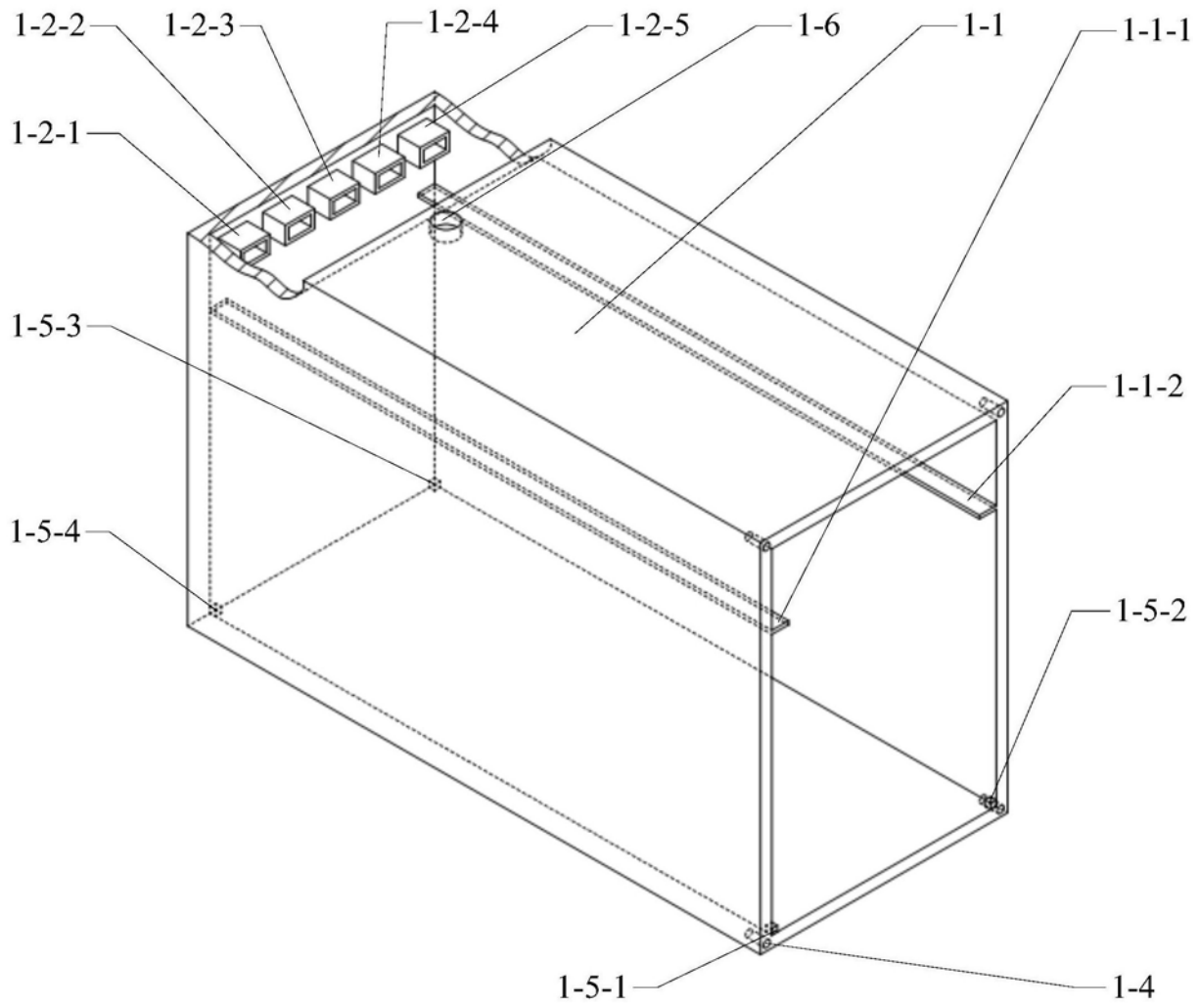


图3

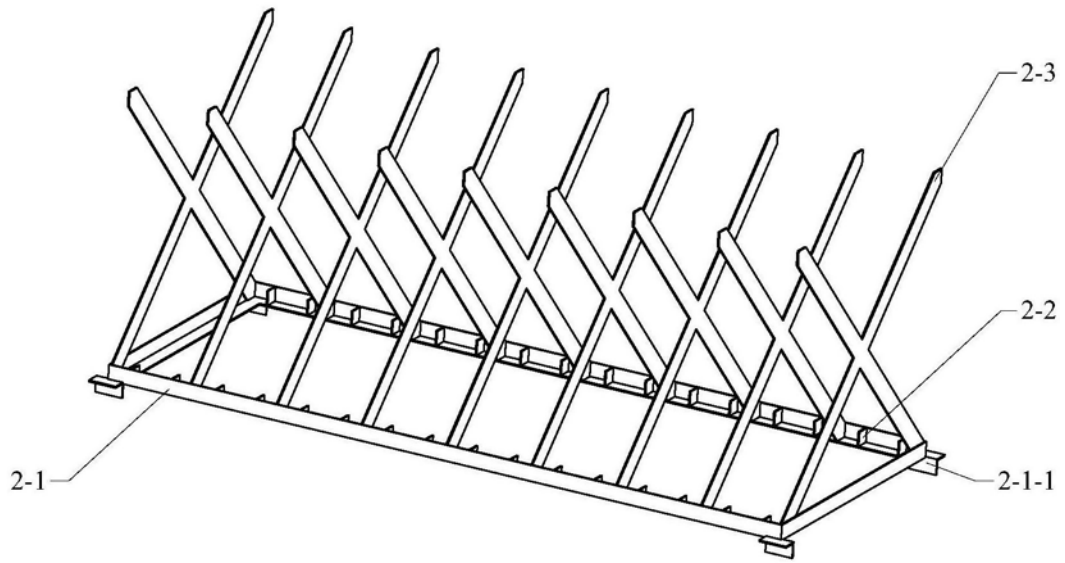


图4

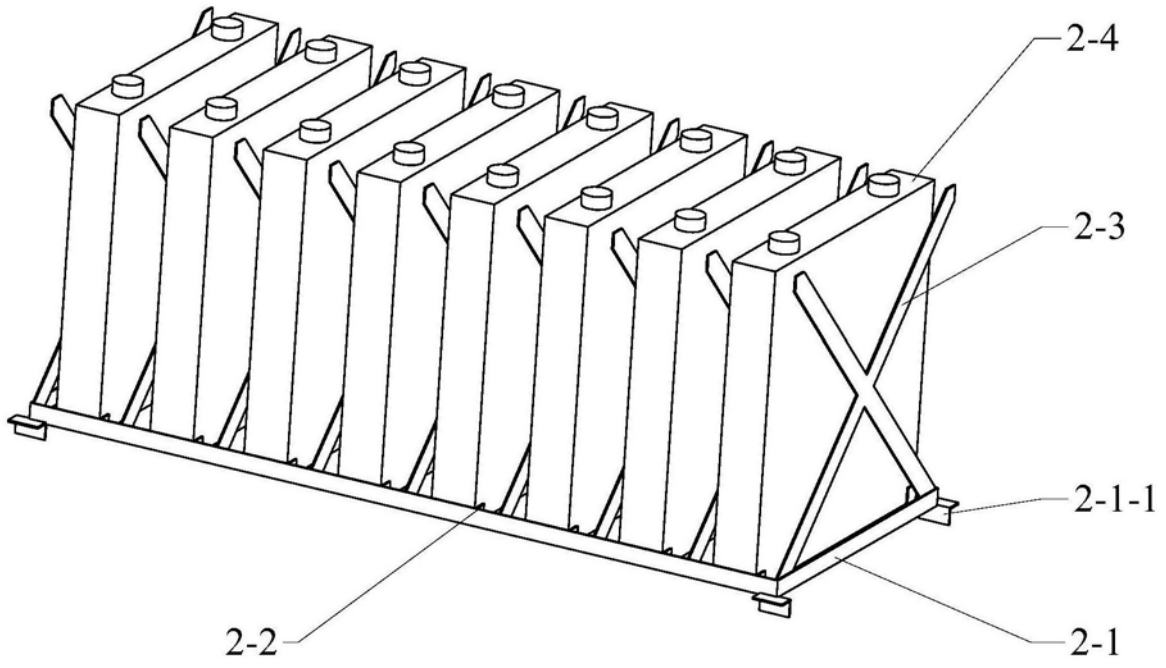


图5



图6

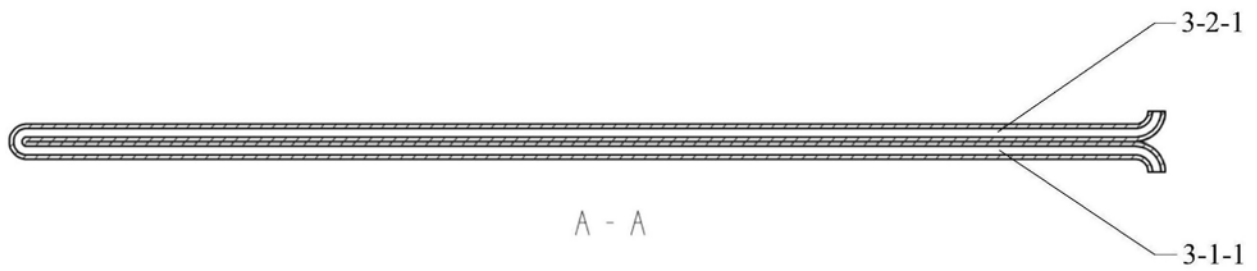


图7

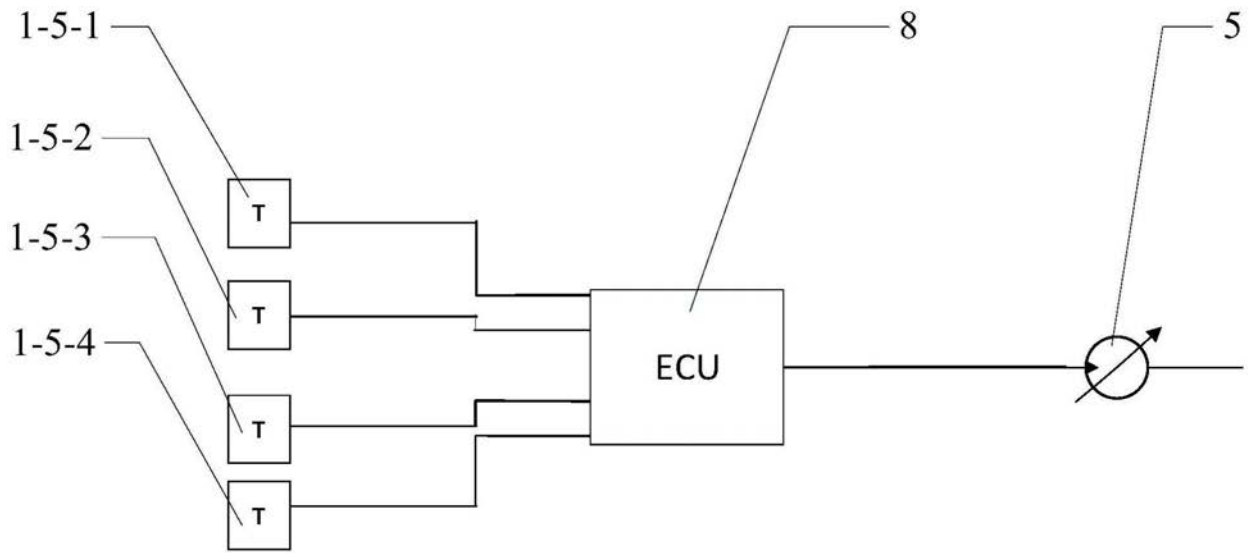


图8