



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109066008 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810846133.9

H01M 10/653(2014.01)

(22)申请日 2018.07.27

H01M 10/6554(2014.01)

H01M 10/6572(2014.01)

(71)申请人 中国科学院上海硅酸盐研究所  
地址 200050 上海市长宁区定西路1295号  
申请人 浙江汉恒热电科技有限公司

(72)发明人 吴汀 柏胜强 宋君强 张骐昊  
刘睿恒 陈立东 贺贤汉

(74)专利代理机构 上海瀚桥专利代理事务所  
(普通合伙) 31261

代理人 曹芳玲 邹蕴

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

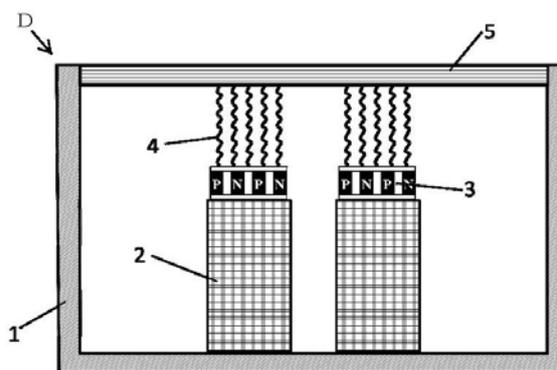
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

电动车电池热管理装置

(57)摘要

本发明的电动车电池热管理装置,具备:电池包;置于所述电池包内的电池电芯;与所述电池电芯紧密贴合的热电器件;一端与所述热电器件连接的至少一个以上的导热弹簧;与所述导热弹簧的另一端抵接且位于所述电池包顶部进行封闭的换热金属板。根据本发明,可不通过媒介直接对电池电芯冷却和预热,结构简单,能量利用效率高,可靠性高,成本低,使电池包在不同环境工况下工作在最合适的温度范围,延长电池包的使用寿命,延长纯电动车续航里程。



1. 一种电动车电池热管理装置,具备:  
电池包;  
置于所述电池包内的电池电芯;  
与所述电池电芯紧密贴合的热电器件;  
一端与所述热电器件连接的至少一个以上的导热弹簧;  
与所述导热弹簧的另一端抵接且位于所述电池包顶部进行封闭的换热金属板。
2. 根据权利要求1所述的电动车电池热管理装置,其特征在于,所述热电器件的两侧表面金属化覆铜。
3. 根据权利要求2所述的电动车电池热管理装置,其特征在于,所述铜的厚度为0.01mm-0.5mm。
4. 根据权利要求1所述的电动车电池热管理装置,其特征在于,所述导热弹簧的材料为铝、铜、铝合金和合金钢中的至少一种。
5. 根据权利要求1所述的电动车电池热管理装置,其特征在于,所述导热弹簧的直径为0.1mm-1mm。
6. 根据权利要求1所述的电动车电池热管理装置,其特征在于,所述换热金属板的材料是铝、铜和铝合金中的至少一种。
7. 根据权利要求1所述的电动车电池热管理装置,其特征在于,所述电池电芯的中部贴有监测电池温度的热电偶。
8. 根据权利要求1所述的电动车电池热管理装置,其特征在于,所述换热金属板中面对所述导热弹簧的一侧上形成有个数及位置与所述导热弹簧一一对应的凹孔。
9. 根据权利要求9所述的电动车电池热管理装置,其特征在于,所述导热弹簧的一端用焊接的方式与所述热电器件连接,另一端嵌入于所述换热金属板上相对应的所述凹孔内。

## 电动车电池热管理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动车领域,具体涉及电动车电池热管理装置。

### 背景技术

[0002] 我国已成为全球最大的汽车生产和消费市场,汽车工业所面临的能源消耗和环境污染问题正在日益加重,技术升级和节能减排迫在眉睫。节能环保型汽车,特别是纯电动车将是未来我国汽车工业发展的重要趋势。

[0003] 相比较于传统汽车,纯电动车用车载动力电池和电机系统代替了传统车的燃油发动机,因此动力电池对于纯电动车极其重要。动力电池的正常工作受诸多因素的影响,其中温度是一项重要因素。动力电池工作时会产生热量,温度过高直接影响动力电池的工作性能和使用寿命;而动力电池温度过低时,充电及放电性能会大幅度降低,造成充电时间过长或低温环境启动时动力性能不足,影响整车性能。因此需要在车辆动力电池热管理系统中设置冷却系统和加热系统对动力电池进行降温 and 加热,使其在最佳的温度范围内工作。

[0004] 目前,动力电池包温度控制通常采用风冷风热和水冷水热两种结构形式。对比文件1记载了一种动力电池包冷却系统,通过将乘员舱的空气通过鼓风机输送到电池包内部,利用风冷来给电池模块进行降温,该方案可以达到对电池包冷却或加热作用,但也存在一些问题,例如:需要复杂的风管系统,鼓风机的噪音较大,乘员舱的冷空气分流到电池包对乘员舱降温性能有所影响,电池包预热速度慢等。而对比文件2公开了一种电动车热管理系统,该系统采用水冷水热方式,其将电池包的加热冷却系统与汽车的空调加热冷却系统集成到一起,然而该电池包的加热冷系统的每个功能都需要一个单独的回路,因而系统庞杂、集成度低、可靠性低、成本高,此外,由于需要较多的水泵、阀体以及复杂的管路,所以对车辆的布置空间要求较高,行业适应性不强。

[0005] 现有技术文献:

专利文献:

专利文献1:中国专利公开CN202413396U;

专利文献2:中国专利公开CN204956140U。

### 发明内容

[0006] 发明要解决的问题:

鉴于以上存在的问题,本发明所要解决的技术问题在于提供一种无需媒介而直接接触电池电芯的电动车电池热管理装置,能够发挥结构简单,可靠性高,成本低等有益效果。

[0007] 解决问题的手段:

为了解决上述技术问题,本发明的电动车电池热管理装置,具备:

电池包;

置于所述电池包内的电池电芯;

与所述电池电芯紧密贴合的热电器件;

一端与所述热电器件连接的至少一个以上的导热弹簧；

与所述导热弹簧的另一端抵接且位于所述电池包顶部进行封闭的换热金属板。

[0008] 根据本发明,能提供一种不同于风冷风热、水冷水热结构形式的电动车电池包热管理装置,可不通过媒介直接对电池电芯冷却和预热,结构简单,能量利用效率高,可靠性高,成本低,使电池包在不同环境工况下工作在最合适的温度范围,延长电池包的使用寿命,延长纯电动车续航里程。又,导热弹簧一方面可压紧固定热电器件,减少热电器件与电池电芯之间的界面热阻,另一方面可作为热电器件与换热金属板之间的导热通道,提高效率。

[0009] 又,在本发明中,也可以是,所述热电器件的两侧表面金属化覆铜。由此,能降低热电器件两侧接触面的界面热阻。

[0010] 又,在本发明中,也可以是,所述铜的厚度为0.01mm-0.5mm。由此,可较好地利用铜优良的延展性,有利于界面之间的美好贴合、接触。

[0011] 又,在本发明中,也可以是,所述导热弹簧的材料为铝、铜、铝合金和合金钢中的至少一种。由此,可使导热弹簧具有高的导热系数。

[0012] 又,在本发明中,也可以是,所述导热弹簧的直径为0.1mm-1mm。由此,可使导热弹簧可提供合适的压紧力。

[0013] 又,在本发明中,也可以是,所述换热金属板的材料是铝、铜和铝合金中的至少一种。由此,可使换热金属板具有高的导热系数

又,在本发明中,也可以是,所述电池电芯的中部贴有监测电池温度的热电偶。由此,可根据电池温度调节热电器件制冷、制热功率。

[0014] 又,在本发明中,也可以是,所述换热金属板中面对所述导热弹簧的一侧上形成有个数及位置与所述导热弹簧一一对应的凹孔。由此,可使导热弹簧在固定热电器件时不会侧向滑动,防止器件脱落。

[0015] 通过上述结构,可实现不通过媒介而直接对电池包温度进行控制管理。根据下述具体实施方式并参考附图,将更好地理解本发明的上述内容及其它目的、特征和优点。

## 附图说明

[0016] 图1是根据本发明一实施形态的电动车电池热管理装置的结构示意图;

图2是图1所示的换热金属板的仰视图;

符号说明:

- 1 电池包;
- 2 电池电芯;
- 3 热电器件;
- 4 导热弹簧;
- 5 换热金属板;
- 6 凹孔;
- D 热管理装置。

## 具体实施方式

[0017] 以下结合附图和下述实施方式进一步说明本发明,应理解,附图及下述实施方式仅用于说明本发明,而非限制本发明。在各图中相同或相应的附图标记表示同一部件,并省略重复说明。

[0018] 图1是根据本发明一实施形态的电动车电池热管理装置的结构示意图。如图1所示,为实现所述目的,根据本发明一实施形态的电动车的热管理装置D,包括:电池包1、电池电芯2、热电器件3、多个导热弹簧4和换热金属板5。电池电芯2位于电池包1内部,换热金属板5封闭电池包1。于电池包1内部,电池电芯2设于底部,热电器件3一面与电池电芯2贴合,另一面与多个导热弹簧4接触。导热弹簧4一端与热电器件3连接,另一端与电池包1顶部的换热金属板5连接。根据上述结构,导热弹簧4一方面可压紧并固定热电器件3,减少热电器件3与电池电芯2之间的界面热阻,另一方面可作为热电器件3与换热金属板5之间的导热通道,提高效率。一般而言,热电器件3通常贴合于电池电芯2上方。

[0019] 其中,热电器件3的两个表面金属化覆铜,铜的厚度例如可为0.01mm-0.5mm。导热弹簧4的直径例如可为0.1mm-1mm,材料例如可以是铝、铜、铝合金和合金钢等。电池包1顶部的换热金属板5的材料例如可以是铝、铜和铝合金等。本发明优选于此但不限于此,可根据实际情况具体变更。

[0020] 又,图2是图1所示的换热金属板的仰视图。如图2所示,本实施形态中,换热金属板5面对导热弹簧4一侧表面上形成有若干凹孔6,该凹孔6的数量与位置分别与导热弹簧4一一对应,由此可使导热弹簧4稳定地连接于换热金属板5。具体地,本实施形态中,导热弹簧4一端用焊接的方式与热电器件3连接,另一端嵌入到换热金属板5上相对应位置的凹孔6中,由此,既可以稳定地固定热电器件3,防止滑动脱落,也可以减小导热弹簧4与热电器件3、换热金属板5之间的界面热阻。此外,导热弹簧4与热电器件3除焊接外亦可采用其他连接方式,如粘接等。

[0021] 另,电池电芯2的中部可贴有监测电池温度的热电偶。当电动车热管理装置D工作时,根据电池包1内电池电芯2上热电偶监测而得的温度,开启冷却或预热模式。

[0022] 当电池温度过低时,热管理装置D开启预热模式,使热电器件3与电池电芯2贴合的一面放热,与多个导热弹簧4接触的一面吸热。由于热电器件3向电池电芯2放热,因此与热电器件3接触的导热弹簧4的温度降低,从而电池包1顶部的换热金属板5的温度也随之下。根据上述结构,环境中的热量依次通过换热金属板5、导热弹簧4和热电器件3的吸热面传递至热电器件3的放热面(即、与电池电芯2接触的面)。由此,环境热与热电器件3产生的焦耳热一同加热电池电芯2。

[0023] 当电池温度过高时,热管理装置D开启冷却模式,使热电器件3与电池电芯2贴合的一面吸热,与多个导热弹簧4接触的一面放热。具体地,使热电器件3的电流正反向交换,则热电器件3的放热、吸热面交换。由此,电池电芯2上的热量通过热电器件3的吸热面传递至热电器件3的放热面,再经过与该放热面连接的导热弹簧4传递至换热金属板5。由此,通过换热金属板5将热量释放到外部环境中,实现电池包1的冷却。

[0024] 根据本发明,能提供一种不同于风冷风热、水冷水热结构形式的电动车电池包热管理装置D,可实现不通过媒介直接对电池包1温度进行控制管理,结构简单,能量利用效率高,可靠性高,成本低,使电池包在不同环境工况下工作在最合适的温度范围,延长电池包的使用寿命,延长纯电动车续航里程。

[0025] 以下结合具体实施例进一步详细说明本发明。

[0026] (实施例1)

**【预热模式】**

电池电芯2的尺寸为35mm×150mm×108mm;换热金属板5的材质为Al;导热弹簧4的材质为合金钢,直径为0.8mm,数量为10;热电器件3的功率为67W;环境温度分别选取-28℃、-13℃和0℃。利用本发明的热管理装置D,待热平衡后分别测量换热金属板5,导热弹簧4,热电器件3吸热面、放热面和电池电芯2的温度,结果如下。

[0027] 下表1为根据本发明的热管理装置D在预热模式下的测试数据:

制热效率 (COP)	1.5	1.8	2.1
环境温度 (°C)	-28	-13	0
换热金属板 5 温度 (°C)	-47	-38	-30
导热弹簧 4 温度 (°C)	-48	-39	-31
热电器件 3 吸热面温度 (°C)	-49	-40	-32
热电器件 3 放热面温度 (°C)	19	22	25
电池电芯 2 温度 (°C)	17	20	23

[0028] 下表2为水热方式在相同功率预热模式下的测试数据:

制热效率 (COP)	0.86	0.89	0.91
环境温度 (°C)	-28	-13	0
循环水回路液体温度 (°C)	10	12	16
电池电芯 2 温度 (°C)	8	10	14

[0029] 由表1和表2可知,本发明提供的预热模式与常规的水热方式相比,相同的电池电芯具有更优良的加热功率。

[0030] (实施例2)

**【冷却模式】**

电池电芯2的尺寸为35mm×150mm×108mm;换热金属板5的材质为Al;导热弹簧4的材质为合金钢,直径为0.8mm,数量为10;热电器件3的功率为70W;环境温度分别选取54℃、42℃和37℃。本发明的热管理装置D,待热平衡后分别测量换热金属板5,导热弹簧4,热电器件3吸热面、放热面和电池电芯2的温度,结果如下。

[0031] 下表3为根据本发明的热管理装置D在冷却模式下的测试数据:

制冷效率 (COP)	0.75	0.81	0.9
环境温度 (°C)	54	42	37

换热金属板 5 温度 (°C)	77	71	62
导热弹簧 4 温度 (°C)	81	73	65
热电器件 3 放热面温度 (°C)	83	75	67
热电器件 3 吸热面温度 (°C)	15	13	10
电池电芯 2 温度 (°C)	28	25	23

[0032] 下表4为水冷方式在相同功率预热模式下的测试数据:

制冷效率 (COP)	0.73	0.79	0.86
环境温度 (°C)	54	42	37
循环水回路液体温度 (°C)	26	25	22
电池电芯 2 温度 (°C)	31	29	26

[0033] 由表3和表4可知,本发明提供的冷却模式与常规的水冷方式相比,相同的电池电芯具有更优良的制冷功率。

[0034] 以上的具体实施方式对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应当理解的是,以上仅为本发明的一种具体实施方式而已,并不限于本发明的保护范围,在不脱离本发明的基本特征的宗旨下,本发明可体现为多种形式,因此本发明中的实施形态是用于说明而非限制,由于本发明的范围由权利要求限定而非由说明书限定,而且落在权利要求界定的范围,或其界定的范围的等价范围内的所有变化都应理解为包括在权利要求书中。凡在本发明的精神和原则之内的,所做出的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

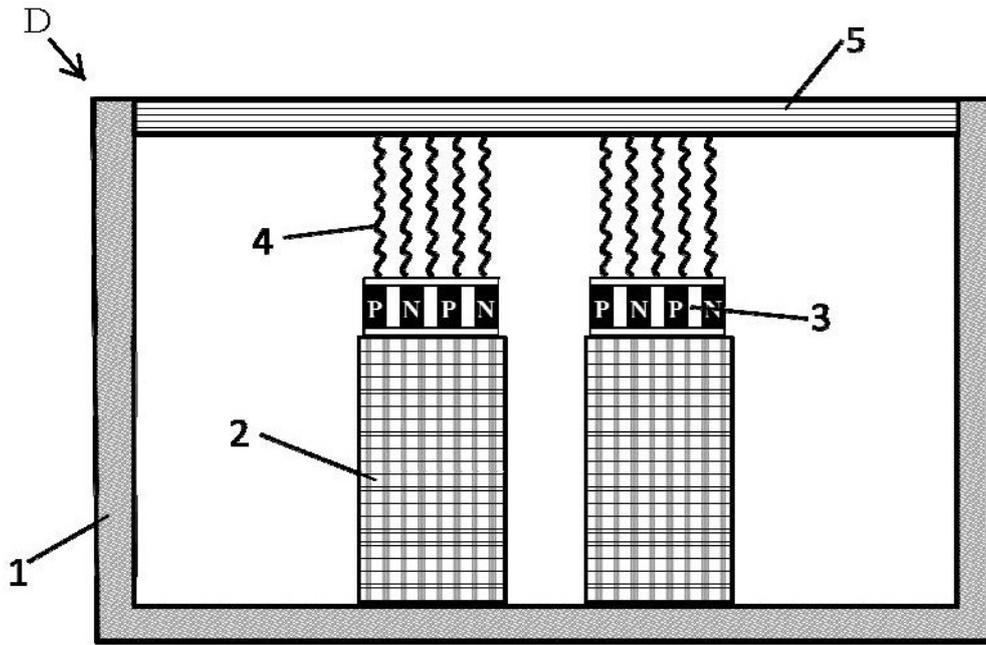


图1

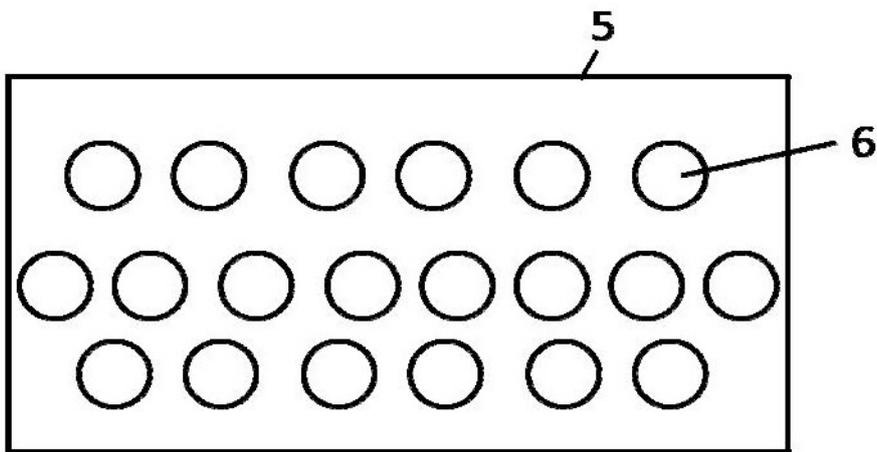


图2