



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111244575 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010131769.2

H01M 10/6568(2014.01)

(22)申请日 2020.02.29

H01M 10/6571(2014.01)

(71)申请人 北汽(常州)汽车有限公司

H01M 10/659(2014.01)

地址 213133 江苏省常州市新北区高新区
韶山路18号

H01M 10/663(2014.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

(72)发明人 于法祥 窦本岗 黄进 张文博

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

代理人 李小静

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

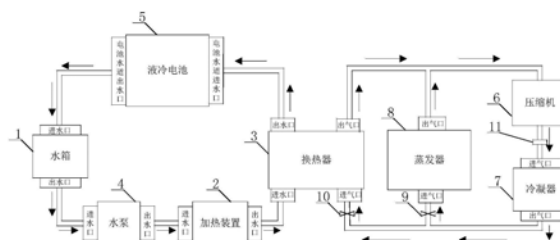
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统

(57)摘要

本发明提供一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,包括:液冷管路系统和原冷气管路系统,以实现电动汽车动力电池的加热和冷却。本发明的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统对整车改动较小,易于实现;空间需求小,适用于空间体积不足的小型车辆;成本低。



1. 一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,包括:液冷电池;其特征在于,还包括:液冷管路、加热装置及水泵,所述加热装置、水泵及所述液冷电池的电池水道设置在所述液冷管路上;所述水泵将所述加热装置加热后的循环水输送至所述液冷电池的电池水道内,使所述液冷电池升温;

还包括:换热器;所述液冷管路通过所述换热器与该电动汽车的整车空调系统连接;所述整车空调系统将部分原冷气分流至所述换热器,通过所述换热器冷却所述液冷管路内的循环水,使所述液冷电池降温。

2. 根据权利要求1所述的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,其特征在于,所述加热装置为水加热器。

3. 根据权利要求2所述的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,其特征在于,所述换热器为板式换热器。

4. 根据权利要求3所述的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,其特征在于,还包括:水箱;所述水箱设置在所述液冷管路上。

5. 根据权利要求4所述的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,其特征在于,所述换热器的出气口与所述整车空调系统的压缩机连接,所述压缩机与所述整车空调系统的冷凝器连接,所述冷凝器的出气口与所述板式换热器的进气口连接。

6. 根据权利要求5所述的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,其特征在于,所述换热器的进气口与所述冷凝器的出气口连接的管路上设置第一阀门。

7. 根据权利要求6所述的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,其特征在于,所述换热器的出气口与所述压缩机相连接的管路与整车空调系统的蒸发器的出气口连通;所述冷凝器的出气口与所述换热器的进气口相连接的管路与所述蒸发器的进气口连通。

8. 根据权利要求7所述的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,其特征在于,所述冷凝器的出气口与所述蒸发器的进气口连接的管路上设置第二阀门。

一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车技术领域,尤其涉及一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统。

背景技术

[0002] 动力电池是电动汽车的动力源泉,也是电动汽车的核心关键,更是提高整车性能和降低成本的关键一环,其温度特性直接影响电动车的性能、寿命和耐久性。动力电池必须在适宜的温度区间内工作才能发挥最佳性能,温度过高或过低,对动力电池的性能和寿命有极大影响。因此,对纯电动汽车的电池进行科学有效的热管理极其重要。

[0003] 目前市场采用一整套完整的空调系统,只具备降温功能,不具备升温功能。此外该系统成本高、体积大,只适用于大巴、公交等具备较大空间的车辆,乘用车等其他空间较为紧凑的车辆皆不能搭载该系统。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统。

[0005] 为了对披露的实施例的一些方面有一个基本的理解,下面给出了简单的概括。该概括部分不是泛泛评述,也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围。其唯一目的是用简单的形式呈现一些概念,以此作为后面的详细说明确序言。

[0006] 本发明采用如下技术方案:

[0007] 在一些可选的实施例中,提供一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,包括:液冷电池;其特征在于,还包括:液冷管路、加热装置及水泵,所述加热装置、水泵及所述液冷电池的电池水道设置在所述液冷管路上;所述水泵将所述加热装置加热后的循环水输送至所述液冷电池的电池水道内,使所述液冷电池升温;

[0008] 还包括:换热器;所述液冷管路通过所述换热器与该电动汽车的整车空调系统连接;所述整车空调系统将部分冷气流至所述换热器,通过所述换热器冷却所述液冷管路内的循环水,使所述液冷电池降温。

[0009] 在一些可选的实施例中,所述加热装置为水加热器。

[0010] 在一些可选的实施例中,所述换热器为板式换热器。

[0011] 在一些可选的实施例中,所述的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,还包括:水箱;所述水箱设置在所述液冷管路上。

[0012] 在一些可选的实施例中,所述换热器的出气口与所述整车空调系统的压缩机连接,所述压缩机与所述整车空调系统的冷凝器连接,所述冷凝器的出气口与所述板式换热器的进气口连接。

[0013] 在一些可选的实施例中,所述换热器的进气口与所述冷凝器的出气口连接的管路上设置第一阀门。

[0014] 在一些可选的实施例中,所述换热器的出气口与所述压缩机相连接的管路与整车空调系统的蒸发器的出气口连通;所述冷凝器的出气口与所述换热器的进气口相连接的管路与所述蒸发器的进气口连通。

[0015] 在一些可选的实施例中,所述冷凝器的出气口与所述蒸发器的进气口连接的管路上设置第二阀门。

[0016] 本发明所带来的有益效果:本发明的一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统对整车改动较小,易于实现;空间需求小,适用于空间体积不足的小型车辆;成本低。

附图说明

[0017] 图1是本发明一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统的示意图;

[0018] 图2是本发明一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统的工作流程图。

具体实施方式

[0019] 以下描述和附图充分地展示出本发明的具体实施方案,以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施方案可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的部件和功能是可选的,并且操作的顺序可以变化。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。

[0020] 如图1所示,在一些说明性的实施例中,提供一种应用于电动汽车动力电池的整车热管理系统,包括:液冷管路系统和原冷气管路系统,以实现电动汽车动力电池的加热和冷却。

[0021] 液冷管路系统用于冷却液循环,包括:液冷管路、水箱1、加热装置2、换热器3及水泵4。

[0022] 其中,加热装置2为水加热器,实现有效加热循环水的目的同时可以保证较低的成本。

[0023] 其中,换热器3为板式换热器,换热效率高、热损失小、结构紧凑轻巧、占地面积小、应用广泛、使用寿命长。

[0024] 水箱1、加热装置2、水泵4及液冷电池5的电池水道设置在液冷管路上,即水箱1、加热装置2、水泵4及液冷电池5串联成一个回路,水泵4为液冷管路系统内的循环水提供循环的动力。

[0025] 水箱1、加热装置2、水泵4及液冷电池5的连接顺序可根据车辆实际情况进行调整,下文只是对其中一种连接方式的举例:液冷电池5的电池水道出水口与水箱1的进水口连接,水箱1的出水口与水泵4的进水口连接,水泵4的出水口与加热装置2的进水口连接,加热装置2的出水口与换热器3的进水口连接,换热器3的出水口与液冷电池5的电池水道进水口连接。自液冷电池5而出的水进入水箱1,再由水泵4泵入加热装置2,加热装置2与电池水道串联,加热装置2可以对冷却液进行加热,经水泵4驱动经由换热器3流入电池水道对液冷电池5进行加热。

[0026] 加热装置2为加热升温的热交换系统,换热器3为冷却降温的热交换系统,冷却液通过这两个系统实现升温和降温。液冷电池的加热功能即采用PTC加热装置2对冷却液进行加热,将制热模块,即加热装置2串联进液冷管路系统水路中,最大程度降低成本。同时水加

热器功率可调节,快速加热水温的同时也能够做到温度到达温控点时降功耗运行,节省电量。

[0027] 其中,液冷电池PACK内部设计有专门走冷却液的通道,简称电池水道。

[0028] 液冷管路通过换热器3与该电动汽车的整车空调系统连接。整车空调系统将部分冷气分流至换热器3,通过换热器3冷却液冷管路内的循环水,使液冷电池降温,当对液冷电池进行降温时,加热装置2是不工作的。

[0029] 本发明的原冷气管路系统用于原冷气循环,具体包括:压缩机6、冷凝器7、蒸发器8、换热器3、电磁阀、膨胀阀11。其中,压缩机6、冷凝器7、蒸发器8、膨胀阀12为整车空调系统。

[0030] 换热器3的出气口与整车空调系统的压缩机6连接,压缩机6与整车空调系统的冷凝器7连接,冷凝器7的出气口与换热器3的进气口连接。换热器3的出气口与压缩机6相连接的管路与整车空调系统的蒸发器8的出气口连通;冷凝器7的出气口与换热器3的进气口相连接的管路与蒸发器8的进气口连通。

[0031] 依据液冷电池冷却需要,结合整车制冷需要,适当提升压缩机6功率,并依据上述需要进行合理的原冷气分配。电磁阀依据实际需要,用于控制蒸发器8原冷气回路和板式换热器原冷气回路的通断,相当于在原车基础上,分出一部分冷量用于电池降温,整体方案易于实现。电池冷却功能即在原空调系统的基础上并联一路板式换热器,利用换热器3冷却液体,冷却后的液体用于给液冷电池降温。

[0032] 电磁阀包括:第一阀门9和第二阀门10。换热器3的进气口与冷凝器7的出气口连接的管路上设置第一阀门9。冷凝器7的出气口与蒸发器8的进气口连接的管路上设置第二阀门10。第二阀门10用于控制整车空调蒸发器原冷气回路通断,第一阀门9用于控制板式换热器原冷气回路通断,两回路互为独立工作,压缩机6根据阀门开度,结合整车工作要求会自动选择合适工作功率。

[0033] 压缩机6和冷凝器7连接的管路上设置膨胀阀11,膨胀阀使高温高压的液体制冷剂通过其节流成为低温低压的湿蒸汽,然后制冷剂在蒸发器中吸收热量达到制冷效果,膨胀阀通过蒸发器末端的过热度变化来控制阀门流量,防止出现蒸发器面积利用不足和敲缸现象。

[0034] 如图2所示,本发明的整车热管理系统的工作过程,包括:

[0035] 101:预设参数,液冷电池工作。预设电池工作温度为 $[A, B]$,微调量 α ;单位: $^{\circ}\text{C}$ 。

[0036] 102:检测液冷电池的温度。

[0037] 103:判断是否需要温度控制。当液冷电池的温度不在 $[A, B]$ 温度区间内时,则需要进行温度控制,若是需要则进行步骤104,否则返回步骤102。

[0038] 104:水泵开始工作。

[0039] 105:确定工作模式。当电池温度高于 B 时,降温功能启动,电池PACK内有温度传感器;当电池温度低于 A 时,加热功能启动。当电池温度降到 $A+\alpha$ 时,降温系统降功率。

[0040] 106:第二阀门打开。

[0041] 107:压缩机工作。

[0042] 108:判断是否接通设定。若是接通设定,进行步骤109,否则返回步骤107。

[0043] 109:压缩机降功。

[0044] 110:判断是否达到设定的温度。若是达到设定的温度,则进行步骤111,否则返回步骤109。当电池温度为A时,降温功能停止。当温度上升,达到B时,开始重复降温动作。

[0045] 111:压缩机停止。

[0046] 112:第二阀门关闭。

[0047] 113:水泵停止。返回步骤102。

[0048] 当电池温度低于A时,加热功能启动,当进行加热模式时,开始如下流程:

[0049] 114:水加热器工作。

[0050] 115:判断是否接通设定。若是接通设定,进行步骤116,否则返回步骤114。

[0051] 116:水加热器降功。当电池温度升到 $B-\alpha$ 时,加热系统降功率。

[0052] 117:判断是否达到设定的温度。若是达到设定的温度,则进行步骤118,否则返回步骤116。

[0053] 118:水加热器停止。当电池温度为B时,加热功能停止。当温度降低,达到A时,开始重复加热动作。

[0054] 降温功能与加热功能切换置信时间为T小时。即降温或加热功能停止 T_h 后,且满足降温或加热功能启动条件后,才能切换热管理功能。

[0055] 本领域技术人员还应当理解,结合本文的实施例描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件或其组合。为了清楚地说明硬件和软件之间的可交换性,上面对各种说明性的部件、框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了一般地描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。熟练的技术人员可以针对每个特定应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是,这种实现决策不应解释为背离本公开的保护范围。

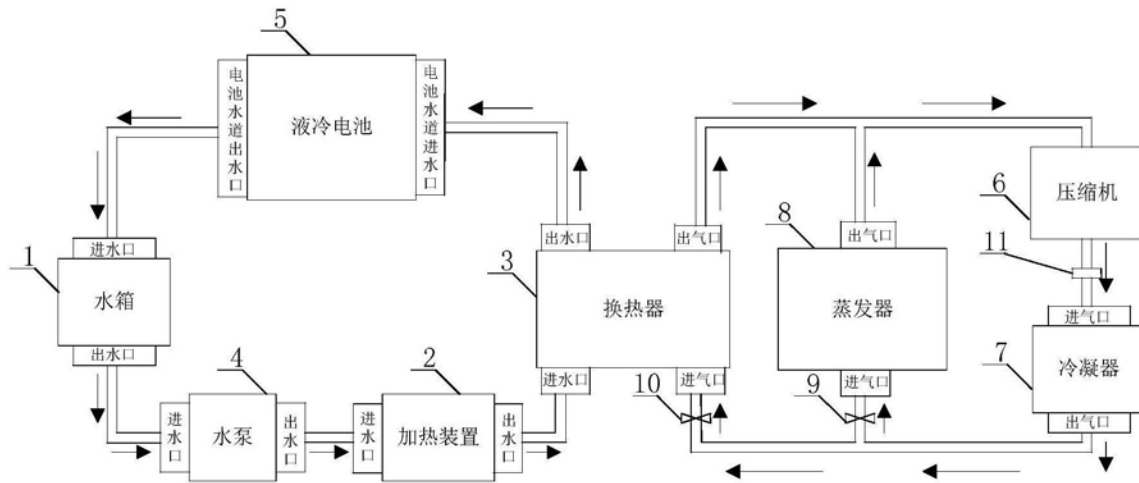


图1

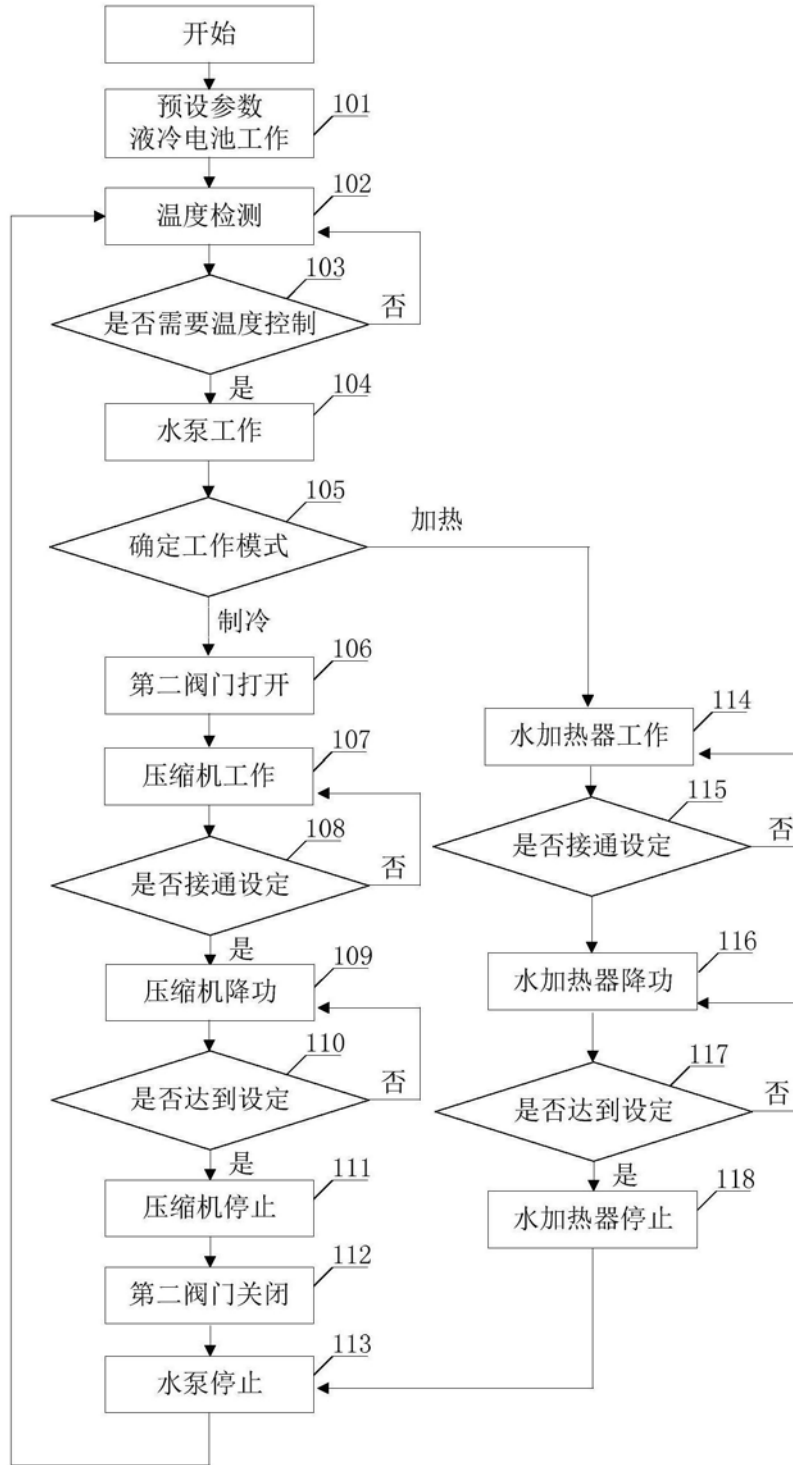


图2