



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108461840 A

(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201810251033.1

(22)申请日 2018.03.26

(71)申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市芜湖经济技术  
开发区长春路8号

(72)发明人 陶颖 王新树

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限  
公司 34107

代理人 朱圣荣

(51) Int. Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

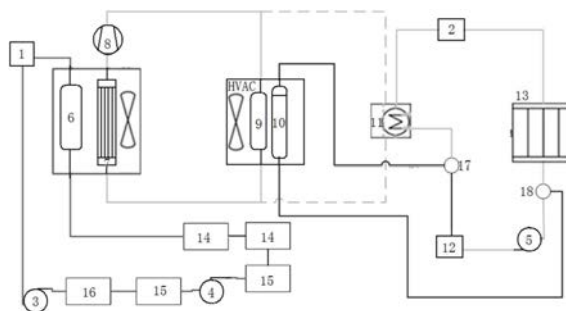
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种电动汽车热管理系统

(57)摘要

本发明揭示了一种电动汽车热管理系统,电池包、第二膨胀箱、换热器、加热器和第三水泵串联构成电池加热回路,所述加热器和第三水泵通过两个三通阀与加热芯串联构成乘客舱空调制热回路。本发明的优点在于电动汽车热管理系统可用于电动四驱车,利用过水加热PTC和电池chiller冷却器串联连接,冷却管路少、成本更低。将电池热管理共用电池冷板加热或冷却电池,结构简单,制冷剂加注容易,使得维护更为方便。结合实际情况将复杂整车热管理系统优化集成为两条回路,减少了水阀、三通等部件,系统可靠性增加。



1. 一种电动汽车热管理系统,其特征在于:电池包、第二膨胀箱、换热器、加热器和第三水泵串联构成电池加热回路,所述加热器和第三水泵通过两个三通阀与加热芯串联构成乘客舱空调制热回路。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于:电动汽车的电机、MCU和DCDC的水冷机构通过串联第一水泵、第二水泵、第一膨胀箱和散热器构成电驱动冷却回路。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车热管理系统,其特征在于:串联的冷凝器、空压机和蒸发器构成乘客舱空调制冷回路。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述换热器通过管路与蒸发器连接构成冷却电池回路。

5. 根据权利要求1、2、3或4所述的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述加热器为整车过水PTC。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述加热芯与蒸发器构成HVAC系统。

7. 基于权利要求1-6所述电动汽车热管理系统的控制方法,其特征在于:当乘客舱或电池包内设置的温度传感器所采集的温度低于低温设定值,通过对两个三通阀的切换,使乘客舱空调制热回路与电池加热回路轮流导通,当温度高于第一设定值时,停止三通阀切换仅保持乘客舱空调制热回路导通。

8. 根据权利要求7所述的控制方法,其特征在于:两个三通阀的切换时间为30s,所述低温设定值为 $-10^{\circ}\text{C}$ ,所述第一设定值为 $-5^{\circ}\text{C}$ 。

## 一种电动汽车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域,特别涉及电池冷却回路与空调回路控制。

### 背景技术

[0002] 目前电动轿车热管理中电池工作温度要求较为严苛,电池和乘客舱同时都有较高的热管理要求,导致整车热管理设计较为复杂,且实车搭载时出现系统冷却液加注困难、控制策略复杂可靠性低、系统零部件可靠性低的问题。特别是四驱车型冷却部件较多,常用热管理方式控制系统将更为复杂。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是实现一种结构简单、控制可靠、工作稳定的电动汽车热管理系统。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种电动汽车热管理系统,电池包、第二膨胀箱、换热器、加热器和第三水泵串联构成电池加热回路,所述加热器和第三水泵通过两个三通阀与加热芯串联构成乘客舱空调制热回路。

[0005] 电动汽车的电机、MCU和DCDC的水冷机构通过串联第一水泵、第二水泵、第一膨胀箱和散热器构成电驱动冷却回路。

[0006] 串联的冷凝器、空压机和蒸发器构成乘客舱空调制冷回路。

[0007] 所述换热器通过管路与蒸发器连接构成冷却电池回路。

[0008] 所述加热器为整车过水PTC。

[0009] 所述加热芯与蒸发器构成HVAC系统。

[0010] 基于所述电动汽车热管理系统的控制方法,当乘客舱或电池包内设置的温度传感器所采集的温度低于低温设定值,通过对两个三通阀的切换,使乘客舱空调制热回路与电池加热回路轮流导通,当温度高于第一设定值时,停止三通阀切换仅保持乘客舱空调制热回路导通。

[0011] 两个三通阀的切换时间为30s,所述低温设定值为 $-10^{\circ}\text{C}$ ,所述第一设定值为 $-5^{\circ}\text{C}$ 。

[0012] 本发明的优点在于电动汽车热管理系统可用于电动四驱车,利用过水加热PTC和电池chiller冷却器串联连接,冷却管路少、成本更低。将电池热管理共用电池冷板加热或冷却电池,结构简单,制冷剂加注容易,使得维护更为方便。结合实际情况将复杂整车热管理系统优化集成为两条回路,减少了水阀、三通等部件,系统可靠性增加。

### 附图说明

[0013] 下面对本发明说明书中每幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0014] 图1为电动汽车热管理系统原理图;

[0015] 上述图中的标记均为:1、第一膨胀箱;2、第二膨胀箱;3、第一水泵;4、第二水泵;5、第三水泵;6、散热网;7、冷凝器;8、空压机;9、蒸发器;10、加热芯;11、换热器;12、加热器;

13、电池包；14、电机；15、MCU；16、DCDC；17、第一三通阀；18、第二三通阀。

### 具体实施方式

[0016] 电池包13的冷却单元依次连通第二膨胀箱2、换热器11、第一三通阀17、加热器12、第三水泵5、第二三通阀18，再接入冷却单元构成电池加热回路，加热芯10的两端分别连接第一三通阀17和第二三通阀18，与加热器12和第三水泵5构成乘客舱空调制热回路。

[0017] 加热器12为整车过水PTC，利用过水加热PTC和电池chiller冷却器串联连接，冷却管路少、成本更低，同时，电池热管理共用电池冷板加热或冷却电池，结构简单，制冷剂加注容易，使得维护更为方便。

[0018] 此外，电动汽车的电机14、MCU15和DCDC16的水冷机构通过串联第一水泵3、第二水泵4、第一膨胀箱1和散热器构成电驱动冷却回路。串联的冷凝器7、空压机8和蒸发器9构成乘客舱空调制冷回路。换热器11通过管路与蒸发器9连接构成冷却电池回路。将复杂整车热管理系统优化集成为两条回路，减少了水阀、三通等部件，系统可靠性增加。

[0019] 热管理系统主要模式需求有以下几种

[0020] 动力电池按充电、非充电两种情况时：电池充电前电池温度低于0℃时需要加热温度达到5度开始充电，温度高于35℃时电池需要冷却；非充电时电池温度低于零下10℃时需要加热，温度高于35℃时电池需要冷却。

[0021] 乘客舱按充电、非充电两种情况时：充电时乘客舱可能采暖需求和冷却需求。非充电时乘客舱也可能采暖需求和冷却需求。

[0022] 则具体控制方法如下：

[0023] 1、冬季行车时，乘客舱温度低和电池包13温度低于零下10℃；

[0024] 加热器12(整车过水PTC)开启，第三水泵5工作，两个三通阀换向片通过30秒切换一次保证电池包13和乘客舱加热芯10的温度保证乘客舱采暖和电池加热，当电池电芯温度达到-5℃时电池不再加热，三通阀不再换向仅开通乘客舱回路仅供乘客舱采暖。

[0025] 2、冬季充电时，乘客舱温度低和电池包13温度高；

[0026] 经过试验，整车电池包13单次放电(放电深度90%，电池温升不超过10℃)，冬季时为出现电池冷却需求。

[0027] 3、冬季充电时，乘客舱温度低和电池包13温度低于零下10℃；

[0028] 加热器12(整车过水PTC)开启，水泵工作，三通阀换向片通过30秒切换一次保证电池包13和乘客舱加热芯10的温度保证乘客舱采暖和电池加热，当电池电芯温度达到5℃时电池不再加热，三通阀不再换向仅开通乘客舱回路仅供乘客舱采暖，此时电池包13开始充电。

[0029] 4、夏季行车时，乘客舱温度高和电池包13温度高；

[0030] 空调压缩机开启、前端冷却模块工作、chiller前制冷剂阀和蒸发器9前冷剂阀同时开启，蒸发器9冷却乘客舱的空气，chiller冷却电池中的冷却液，水泵工作保证电池冷却回路冷却水循环。

[0031] 5、夏季充电时，乘客舱温度高和电池包13温度高工作原理与上一项相同。

[0032] 6、电驱动、DCDC16热管理；

[0033] 电驱(电机14和ECU)与DCDC16系统工作温度要求接近，共用一条单独回路即可实

现点去何DCDC16的冷却要求。

[0034] 电机14冷却系统冷却液由水泵驱动,经过驱动电机14和发电机14后,温度约为70℃~80℃,经过电机14可调式散热器,温度降至50℃~60℃,再进入MCU15、和DCDC16。冷却系统中多余的冷却液通过膨胀水箱进行调节,循环中的温度控制由整车控制器完成。

[0035] 冬季冷启动时,电驱部件和DCDC16温度低于零下20℃

[0036] 加热器12(整车过水PTC)开启,第三水泵5工作,三通阀换向片通过30秒切换一次保证DCDC16和电驱部件的温度,当相关部件温度达到-20℃时不再加热。

[0037] 冬季和夏季行车时,DCDC16温度高于60℃

[0038] 空调压缩机开启、前端冷却模块工作、chiller前制冷剂阀和蒸发器9前冷剂阀同时开启,蒸发器9冷却乘客舱的空气,chiller冷却电池中的冷却液,水泵工作保证电池冷却回路冷却水循环,直至温度低于50℃。

[0039] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

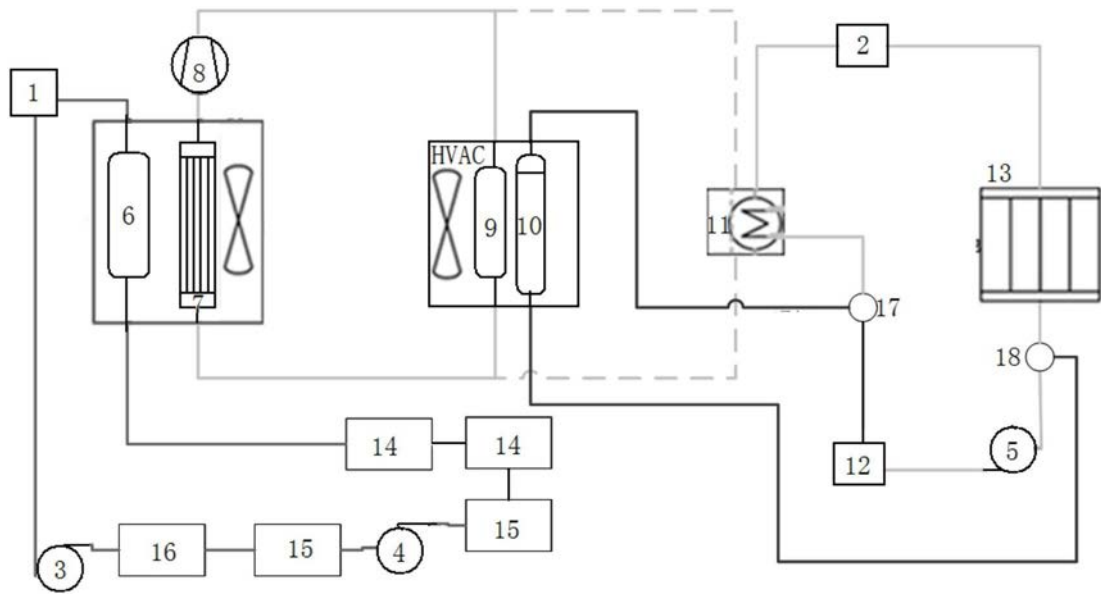


图1