



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111572410 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010553445.8

H01M 10/615(2014.01)

(22)申请日 2020.06.17

H01M 10/625(2014.01)

(71)申请人 赛默(厦门)智能科技有限公司

H01M 10/63(2014.01)

地址 361000 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区翔星路88号台湾科技企业育成中心W905C室

H01M 10/637(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

(72)发明人 陈金贵 郑宝特 姚钟红 温金福

(74)专利代理机构 厦门市精诚新创知识产权代理有限公司 35218

代理人 何家富 蔡金塔

(51)Int.Cl.

B60L 58/26(2019.01)

B60L 58/27(2019.01)

B60H 1/00(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

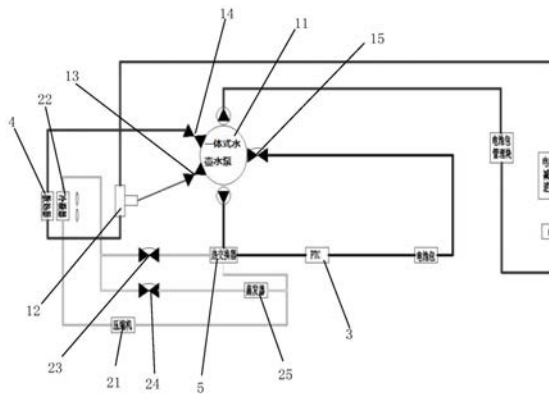
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种一体式电动汽车热管理系统

(57)摘要

本发明涉及一种一体式电动汽车热管理系统,其可包括控制器、制冷剂循环单元、PTC加热器、水泵&阀门冷却液循环单元、散热器和热交换器;制冷剂循环单元与热交换器的制冷剂通路流体连通,水泵&阀门冷却液循环单元与热交换器的冷却液通路、PTC加热器和散热器流体连通,控制器用于控制制冷剂循环单元、PTC加热器及水泵&阀门冷却液循环单元运行以实现对汽车的热管理。本发明解决了现有技术下系统庞大、集成度及可靠性较低,整体空间较大,组装困难等问题,减少了最终装配时间与劳动力成本,并且可以确保电池始终在最优的温度范围内充放电,提高了电池的充放电效率、续航能力及使用寿命。



1. 一种一体式电动汽车热管理系统,其特征在于,包括控制器、制冷剂循环单元、PTC加热器、水泵&阀门冷却液循环单元、散热器和热交换器;制冷剂循环单元与热交换器的制冷剂通路流体连通,水泵&阀门冷却液循环单元与热交换器的冷却液通路、PTC加热器和散热器流体连通,控制器用于控制制冷剂循环单元、PTC加热器及水泵&阀门冷却液循环单元运行以实现电动汽车的热管理。

2. 如权利要求1所述的一体式电动汽车热管理系统,其特征在于,水泵&阀门冷却液循环单元包括一体式水壶水泵、三通阀和第一二通阀、第二二通阀和第三二通阀,一体式水壶水泵具有第一出液口、第二出液口以及分别与第一二通阀、第二二通阀和第三二通阀连接的第一进液口、第二进液口和第三进液口,第一出液口经由第一冷却液支路与三通阀的第一接口连通,第一冷却液支路用于冷却电池包管理块、电机、减速器、逆变器和电控系统,三通阀的第二接口与第一二通阀连通,三通阀的第三接口经由散热器与第二二通阀连通,第二出液口经由热交换器的冷却液通路、PTC加热器、第二冷却液支路与第三二通阀连通,第二冷却液支路用于加热和冷却电池包。

3. 如权利要求2所述的一体式电动汽车热管理系统,其特征在于,一体式水壶水泵与第一二通阀、第二二通阀和第三二通阀集成在一起。

4. 如权利要求1所述的一体式电动汽车热管理系统,其特征在于,制冷剂循环单元包括压缩机、冷凝器和第一膨胀阀,压缩机的出口与冷凝器的入口连通,冷凝器的出口经由第一膨胀阀与热交换器的冷却剂通路入口连通,热交换器的冷却剂通路出口与压缩机的入口连通。

5. 如权利要求4所述的一体式电动汽车热管理系统,其特征在于,第一膨胀阀为电子膨胀阀,集成在热交换器的冷却剂通路入口处。

6. 如权利要求4所述的一体式电动汽车热管理系统,其特征在于,制冷剂循环单元还包括第二膨胀阀、蒸发器和鼓风机,冷凝器的出口经由第二膨胀阀与蒸发器的入口连通,蒸发器的出口与压缩机的入口连通,鼓风机与蒸发器的出风口连接,用于将经蒸发器冷却的空气吹入汽车内。

7. 如权利要求6所述的一体式电动汽车热管理系统,其特征在于,第二膨胀阀集成在蒸发器的入口处。

## 一种一体式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,具体地涉及一种一体式电动汽车热管理系统。

### 背景技术

[0002] 目前电动汽车热管理系统中所用的各部件功能单一,结构分散,各部件主要靠管道连接,同时电动汽车的电池需在合适的温度环境下才能发挥最佳性能,电池大多配置电池热管理系统来进行温度控制,从而造成系统庞大、集成度及可靠度性较低,整体空间较大,组装困难且成本较高。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在提供一体式电动汽车热管理系统,以解决上述问题。为此,本发明采用的具体技术方案如下:

[0004] 一种一体式电动汽车热管理系统,其可包括控制器、制冷剂循环单元、PTC加热器、水泵&阀门冷却液循环单元、散热器和热交换器;制冷剂循环单元与热交换器的制冷剂通路流体连通,水泵&阀门冷却液循环单元与热交换器的冷却液通路、PTC加热器和散热器流体连通,控制器用于控制制冷剂循环单元、PTC加热器及水泵&阀门冷却液循环单元运行以实现电动汽车的热管理。

[0005] 进一步地,水泵&阀门冷却液循环单元包括一体式水壶水泵、三通阀、第一二通阀、第二二通阀和第三二通阀,一体式水壶水泵具有第一出液口、第二出液口以及分别与第一二通阀、第二二通阀和第三二通阀连接的第一进液口、第二进液口和第三进液口,第一出液口经由第一冷却液支路与三通阀的第一接口连通,第一冷却液支路用于冷却电池包管理块、电机、减速器、逆变器和电控系统,三通阀的第二接口与第一二通阀连通,三通阀的第三接口经由散热器与第二二通阀连通,第二出液口经由热交换器的冷却液通路、PTC加热器、第二冷却液支路与第三二通阀连通,第二冷却液支路用于加热和冷却电池包。

[0006] 进一步地,一体式水壶水泵与第一二通阀、第二二通阀和第三二通阀集成在一起。

[0007] 进一步地,制冷剂循环单元包括压缩机、冷凝器和第一膨胀阀,压缩机的出口与冷凝器的入口连通,冷凝器的出口经由第一膨胀阀与热交换器的冷却剂通路入口连通,热交换器的冷却剂通路出口与压缩机的入口连通。

[0008] 进一步地,第一膨胀阀为电子膨胀阀,集成在热交换器的冷却剂通路入口处。

[0009] 进一步地,制冷剂循环单元还包括第二膨胀阀、蒸发器和鼓风机,冷凝器的出口经由第二膨胀阀与蒸发器的入口连通,蒸发器的出口与压缩机的入口连通,鼓风机与蒸发器的出风口连接,用于将经蒸发器冷却的空气吹入汽车内。

[0010] 进一步地,第二膨胀阀集成在蒸发器的入口处。

[0011] 本发明采用上述技术方案,具有的有益效果是:本发明解决了现有技术下系统庞大、集成度及可靠度性较低,整体空间较大,组装困难等问题,减少了最终装配时间与劳动力成本,并且可以确保电池始终在最优的温度范围内充放电,提高了电池的充放电效率、续

航能力及使用寿命。

### 附图说明

[0012] 为进一步说明各实施例,本发明提供有附图。这些附图为本发明揭露内容的一部分,其主要用以说明实施例,并可配合说明书的相关描述来解释实施例的运作原理。配合参考这些内容,本领域普通技术人员应能理解其他可能的实施方式以及本发明的优点。图中的组件并未按比例绘制,而类似的组件符号通常用来表示类似的组件。

[0013] 图1是本发明的一体式电动汽车热管理系统的原理框图。

### 具体实施方式

[0014] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0015] 如图1所示,一种一体式电动汽车热管理系统可包括控制器(未示出)、水泵&阀门冷却液循环单元、制冷剂循环单元、PTC加热器3、散热器4和热交换器5。水泵&阀门冷却液循环单元可包括一体式水壶水泵11、三通阀12和第一二通阀13、第二二通阀14和第三二通阀15,一体式水壶水泵11具有第一出液口、第二出液口以及分别与第一二通阀13、第二二通阀14和第三二通阀15连接的第一进液口、第二进液口和第三进液口。优选地,一体式水壶水泵11与第一二通阀13、第二二通阀14和第三二通阀15集成在一起,以减小占用空间和便于安装。其中第一出液口经由第一冷却液支路与三通阀12的第一接口连通,第一冷却液支路用于冷却电池包管理块、电机、减速器、逆变器和电控系统。三通阀12的第二接口与第一二通阀13连通,三通阀12的第三接口经由散热器4与第二二通阀14连通。第二出液口经由热交换器5的冷却液通路、PTC加热器3、第二冷却液支路与第三二通阀15连通,第二冷却液支路用于加热和冷却电池包,以确保电池始终在最优的温度范围内充放电,提高了电池的充放电效率、续航能力及使用寿命。

[0016] 制冷剂循环单元可包括压缩机21、冷凝器22、第一膨胀阀23、第二膨胀阀24、蒸发器25和鼓风机(未示出),压缩机21的出口与冷凝器22的入口连通,冷凝器22的出口经由第一膨胀阀23与热交换器5的冷却剂通路入口连通,热交换器5的冷却剂通路出口与压缩机21的入口连通。即,制冷剂循环单元2与水泵&阀门冷却液循环单元、热交换器5形成冷却电池包的回路;PTC加热器3、水泵&阀门冷却液循环单元、热交换器5形成加热电池包的回路。冷凝器22的出口同时经由第二膨胀阀24与蒸发器25的入口连通,蒸发器25的出口与压缩机21的入口连通,鼓风机与蒸发器25的出风口连接,用于将经蒸发器加热或冷却的空气吹入汽车内。即,制冷剂循环单元作为电动汽车的空调。

[0017] 优选地,第一膨胀阀23为电子膨胀阀,集成在热交换器5的冷却剂通路入口处,以减小占用空间和便于安装。同样地,第二膨胀阀24集成在蒸发器25的入口处,以减小占用空间和便于安装。

[0018] 下面详细说明本发明的工作原理:

[0019] 1) 电池包管理块、电机、减速器、逆变器和电控系统冷却过程

[0020] 当控制器检测到电池包管理块、电机、减速器、逆变器和电控系统等温度超出指定温度时,开始启动一体式水壶水泵11工作;在冷却液温度较低时,采取小循环,即不经过散热器4,具体循环回路为:一体式水壶水泵11→电池包管理块→电控→电机、减速器、逆变

器→三通阀12→第一二通阀13→一体式水壶水泵11,当温度升高到一定值时,开始大循环,即经过散热器4,具体循环回路为:一体式水壶水泵11→电池包管理块→电控→电机、减速器、逆变器→三通阀12→散热器4→第二二通阀14→一体式水壶水泵11。

[0021] 2) 电池包冷却过程

[0022] 车辆行驶放电或充电时,控制器检测到电池温度超过最佳放电或充电温度时,控制器发送指令启动压缩机21工作,制冷剂通过压缩机21被压缩为高温高压的气态制冷剂,高温高压的气态制冷剂通过冷凝器22散热后成为常温高压的液态制冷剂,常温高压的液态制冷剂通过第一膨胀阀23节流后变成常温低压的液态制冷剂,常温低压的液态制冷剂在热交换器5内部吸收冷却液热量蒸发而成为低温低压的蒸汽,再次输送进压缩机,形成冷却剂循环回路;同时热交换器5中的冷却液温度降低,以冷却电池包,冷却液循环回路为:PTC加热器3→电池包→第三二通阀15→一体式水泵水壶11→热交换器5。

[0023] 3) 电池包加热过程

[0024] 当主控检测到车辆需在较低环境温度下启动时,告知控制器,控制器发送指令让PTC加热器和水泵&阀门冷却液循环单元1工作,给电池包加热,冷却液循环路径为:PTC加热器3→电池包→第三二通阀15→一体式水泵水壶11→热交换器5→PTC加热器3。

[0025] 4) 乘员舱制冷及加热过程(汽车空调工作原理)

[0026] 当乘员舱发出制冷加热需求时,控制器收到中控制冷加热请求后启动压缩机21工作,第二膨胀阀24根据环境温度及需求调节压缩机21转速,通过鼓风机与乘员舱进行热交换。冷却剂循环路径为:压缩机21→冷凝器22→第二膨胀阀24→蒸发器25→压缩机21。

[0027] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

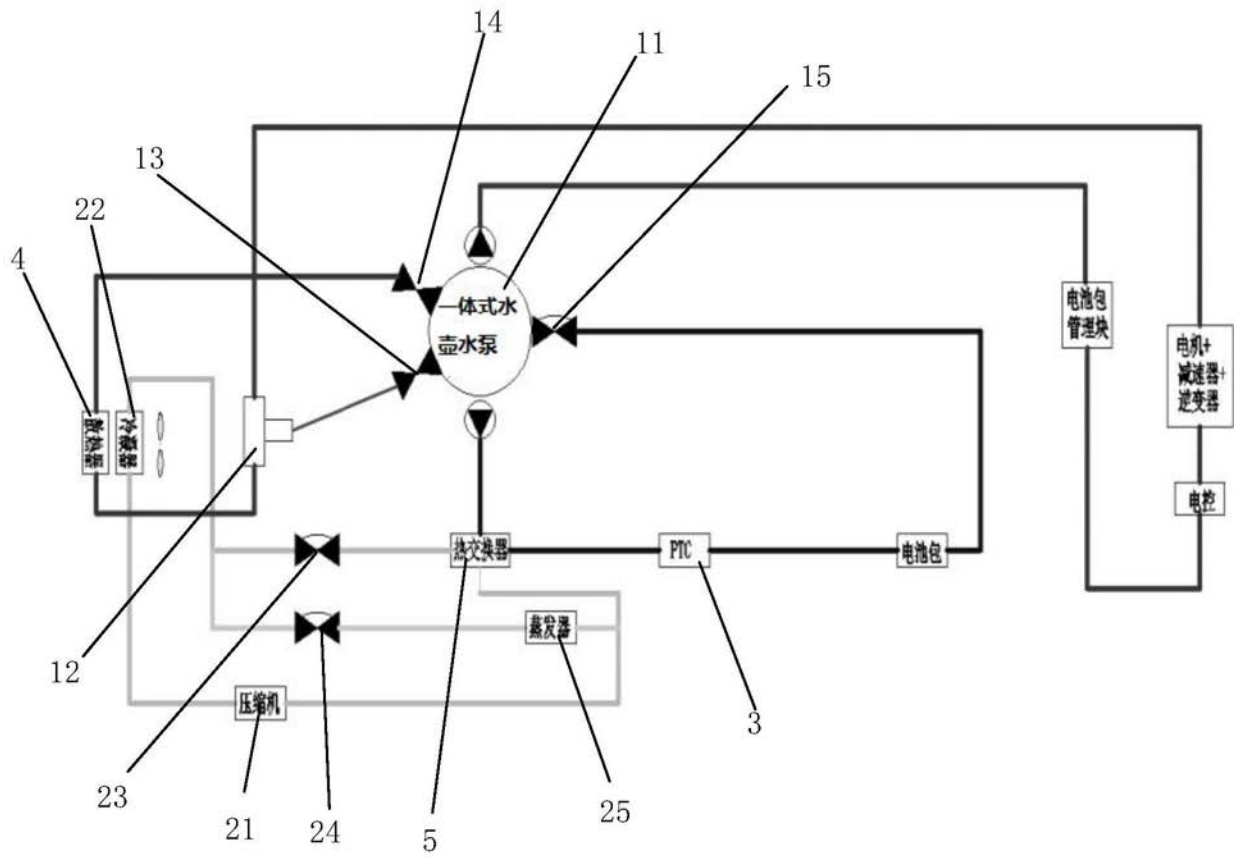


图1