



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210296561 U

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201921099894.9

(22)申请日 2019.07.15

(73)专利权人 曲阜天博汽车零部件制造有限公司

地址 273100 山东省济宁市曲阜经济开发区天博路158号

(72)发明人 刘荫荫 胡景昌 韩宗香 刘政

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

B60L 58/24(2019.01)

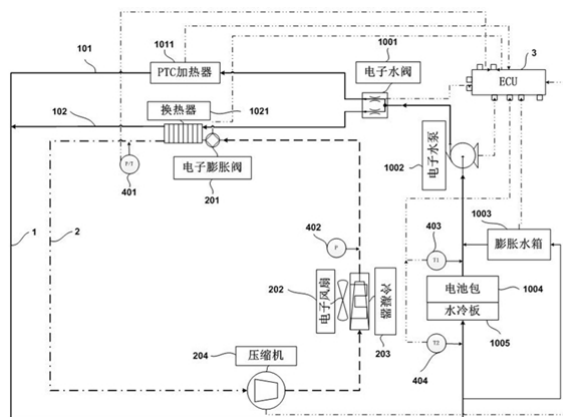
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种电池热管理系统集成机组

## (57)摘要

本实用新型公开了一种电池热管理系统集成机组,包括第一回路、第二回路、ECU,第一回路和第二回路与ECU电连接,第一回路由第一支路和第二支路组成,第一支路通过热换器与第二回路并列连接,电子膨胀阀与换热器为集成一体式设计,水冷板入水口端、出水口端设置有温度传感器,冷凝器出口端设置有压力传感器,电子膨胀阀出口端设置有温度压力传感器。本设计采用并联预热及制冷双回路设计,可减小管路水阻,同时冷热不干扰,降低了系统总体能耗,优化了集成机组部分节点管路布置,同时避免了管路爆破故障。



1. 一种电池热管理系统集成机组,包括第一回路(1)、第二回路(2)、ECU(3),所述第一回路(1)和第二回路(2)与ECU(3)电连接,其特征在于所述第一回路(1)由第一支路(101)和第二支路(102)组成,所述第一支路(101)通过热换器与第二回路(2)并列连接,所述第一支路(101)包括水冷板(1005)、电池包(1004)、膨胀水箱(1003)、电子水泵(1002)、电子水阀(1001)、PTC加热器(1011),所述第二支路(102)包括水冷板(1005)、电池包(1004)、膨胀水箱(1003)、电子水泵(1002)、电子水阀(1001)、换热器(1021),所述第二回路(2)包括压缩机(204)、冷凝器(203)、电子风扇(202)、电子膨胀阀(201)、换热器(1021),所述电子膨胀阀(201)与所述换热器(1021)为集成一体式设计,所述水冷板(1005)入水口端设置有温度传感器II(404),所述水冷板(1005)出水口端设置有温度传感器I(403),所述冷凝器(203)出口端设置有压力传感器(402),所述电子膨胀阀(201)出口端设置有温度压力传感器(401)。

2. 根据权利要求1所述的一种电池热管理系统集成机组,其特征在于所述电子水阀(1001)采用三通电子水阀。

3. 根据权利要求1所述的一种电池热管理系统集成机组,其特征在于所述电子膨胀阀(201)与所述换热器(1021)之间的连接方式采用螺栓(5)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种电池热管理系统集成机组,其特征在于所述电子膨胀阀(201)与所述换热器(1021)之间的连接方式采用焊接连接。

## 一种电池热管理系统集成机组

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源汽车热管理控制领域,更具体的为一种电池热管理系统集成机组。

### 背景技术

[0002] 电池热管理集成机组对新能源动力电池系统进行预热及制冷管控,该热管理集成机组主要功能件包括电子水泵、PTC加热器、压缩机、换热器、冷凝器、电子风扇等。

[0003] 动力电池需要加热时,该系统通过机组PTC进行冷却液加热,进而通过动力电池水冷板对电芯进行热交换加热;动力电池需要制冷时,该系统通过压缩机、换热器对系统冷却液进行制冷,进而通过动力电池水冷板于电芯进行热交换降温。

[0004] 现有技术存在的技术问题如下:

[0005] 1、现有热管理系统集成机组采用板翅式换热器,膨胀阀与换热器通过冷媒管路利用压板进行连接,存在冷媒泄漏风险,降低系统制冷效果,同时影响热管理系统空间布局;

[0006] 2、现有热管理系统集成机组板翅换热器的冷媒回路中未设置传感器,无法监控换热器回路中的冷媒压力以及冷媒回路中的温度,无法保证换热器冷却液出口的温度,无法达成电池最佳工作温度;同时冷媒压力不进行监控,压力过高或过低的情况下无法保证产品制冷能力,或引起管路爆破等危害;

[0007] 3、现有热管理系统集成机组的制冷以及预热是在同一条串联回路,由于换热器是铝制产品,在动力电池总成需要预热时,高温冷却液会通过换热器对外进行热传递,增加系统能耗,同时换热器和加热器串联,水阻增大,对应的将会影响电子水泵扬程,增大水泵功率。

### 发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种电池热管理系统集成机组,以解决现有热管理系统集成机组存在的冷媒泄漏、集成度差、监控系统不完善、管路压力不稳定等问题。

[0009] 本实用新型为解决上述问题提供的技术方案是:一种电池热管理系统集成机组,包括第一回路、第二回路、ECU,所述第一回路和第二回路与ECU电连接。

[0010] 所述第一回路由第一支路和第二支路组成,第一支路通过热交换器与第二回路并列连接。

[0011] 所述第一支路包括电池包、水冷板、膨胀水箱、电子水泵、电子水阀、PTC加热器。

[0012] 所述第二支路包括电池包、水冷板、膨胀水箱、电子水泵、电子水阀、换热器。

[0013] 所述第二回路包括电子膨胀阀、压缩机、冷凝器、电子风扇、换热器;所述电子膨胀阀与所述换热器为集成一体式设计,换热器与电子膨胀阀集成设计可以减小系统管路数量,优化集成机组内部管路布置,降低冷媒泄漏风险;采用电子膨胀阀可以由控制器根据系统需求,调节换热器冷媒量,进而调整换热器的制冷能力,降低冷媒回路零部件能量损耗。

[0014] 所述水冷板入水口端设置有温度传感器II,所述水冷板出水口端设置有温度传感

器I,所述冷凝器出口端设置有压力传感器,所述电子膨胀阀出口端设置有温度压力传感器。冷媒出口处增加温压一体传感器,通过温度压力传感器监控换热器出口处的压力值,系统回路冷媒过高或过低时,通过电子膨胀阀调节冷媒进口的流量,保证正常工作压力,进而保证系统回路制冷量。同时,通过温度压力传感器监控换热器出口处的温度值,保证与冷媒进行热交换的冷却液以最佳温度对动力电池进行冷却,避免空调回路冷媒出口处温度过高,无法对冷却液进行降温,或者温度过低时造成能源浪费。

[0015] 优选地,所述电子水阀采用三通电子水阀。采用一个三通电子水阀,使得机组内部的预热与制冷回路,由串联回路调整成并联回路,在动力电池需要加热的情况下,利用三通水阀将系统水路直接切换至PTC加热器对冷却液进行加热,同时,动力电池需要制冷的情况下,利用三通水阀将系统水路切换至换热器对冷却液进行冷却,通过利用三通水阀降低系统回路水阻,降低电子水泵输出功率。

[0016] 优选地,所述电子膨胀阀与所述换热器之间的连接方式采用螺栓连接,螺栓连接方式便于装配与后期维护。

[0017] 优选地,所述电子膨胀阀与所述换热器之间的连接方式采用焊接方式连接,焊接连接方式集成强度高。

[0018] 本实用新型的有益效果在于:

[0019] 1、优化集成机组控制回路设计,采用并联预热及制冷双回路设计,可减小管路水阻,同时冷热不干扰,降低了系统总体能耗;

[0020] 2、优化了集成机组部分节点管路布置,集成关键部件一体式设计,减小了系统管路数量,降低了冷媒泄漏风险,降低冷媒回路零部件能量损耗;

[0021] 3、优化了集成机组管路监控设计,在关键节点增设传感器,监控机组管路压力或者温度信息,通过ECU的调节,保证系统回路制冷量,以最佳温度对动力电池进行冷却,同时避免了管路爆破故障。

## 附图说明

[0022] 图1为本实用新型设计结构布局示意图;

[0023] 图2为本实用新型换热器与电子膨胀阀集成设计结构示意图;

[0024] 图中:1、第一回路;2、第二回路;201、电子膨胀阀;202、电子风扇;203、冷凝器;204、压缩机;3、ECU;101、第一支路;102、第二支路;1001、电子水阀;1002、电子水泵;1003、膨胀水箱;1004、电池包;1005、水冷板;1011、PTC加热器;1021、换热器;401、温度压力传感器;402、压力传感器;403、温度传感器I;404、温度传感器II;5、螺栓。

[0025] 具体实施例

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0027] 基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 一种电池热管理系统集成机组,包括第一回路1、第二回路2、ECU3,第一回路1、第二回路2均与ECU3电连接。第一回路1由第一支路101和第二支路102组成,第一支路101通过

换热器1021与第二回路2并列连接。第一支路101包括电池包1004、水冷板1005、膨胀水箱1003、电子水泵1002、电子水阀1001、PTC加热器1011。第二支路102包括电池包1004、水冷板1005、膨胀水箱1003、电子水泵1002、电子水阀1001、换热器1021。第二回路2包括电子膨胀阀201、压缩机、冷凝器203、电子风扇202、换热器1021。

[0029] 电子膨胀阀201与换热器1021为集成一体式设计,换热器1021与电子膨胀阀201集成设计减小了系统管路数量,优化集成机组内部管路布置,降低冷媒泄漏风险;采用电子膨胀阀201可以由控制器根据系统需求,调节换热器1021冷媒量,进而调整换热器1021的制冷能力,降低了冷媒回路零部件能量损耗。

[0030] 水冷板1005入水口端设置有温度传感器II404,水冷板1005出水口端设置有温度传感器I403,冷凝器203出口端设置有压力传感器402,电子膨胀阀201出口端设置有温度压力传感器401,通过温度压力传感器401监控换热器1021出口处的压力值,系统回路冷媒过高或过低时,可通过电子膨胀阀201调节冷媒进口的流量,保证正常工作压力,进而保证系统回路制冷量。同时,通过温度压力传感器401监控换热器1021出口处的温度值,保证与冷媒进行热交换的冷却液以最佳温度对动力电池进行冷却,避免空调回路冷媒出口处温度过高,无法对冷却液进行降温,或者温度过低时造成能源浪费。

[0031] 优选地,电子水阀1001采用三通电子水阀。采用一个三通电子水阀,使得机组内部的预热与制冷回路,由串联回路调整成并联回路,在动力电池需要加热的情况下,利用三通水阀将系统水路直接切换至PTC加热器1011对冷却液进行加热,同时,动力电池需要制冷的情况下,利用三通水阀将系统水路切换至换热器1021对冷却液进行冷却,通过利用三通电子水阀降低系统回路水阻,降低电子水泵1002输出功率。

[0032] 本实用新型工作原理如下:电池包1004温度高于设置温度阈值时,电子水泵1002打开,电子水阀1001切换至第二支路102,系统冷却液通过换热器1021与第二回路2进行热交换,降低冷却液温度,冷却液流经电池包1004内部水冷板1005,冷却液通过水冷板1005与电池包1004进行热传导,降低电池包1004温度至最佳温度。

[0033] 通过温度传感器I403、温度传感器II404检测系统电池包1004进出水口水路温度传递至ECU3,用于控制第二回路2的压缩机204制冷量,电子风扇202运行对冷媒温度进行降温,压力传感器402监控冷凝器203出口处的压力,同时电子膨胀阀201调节至合理的开度,保证换热器1021的制冷能力,温度压力传感器401检测冷媒回路中温度及压力,反馈信息给ECU3,通过ECU3控制空调回路中压缩机204以及电子膨胀阀201开度,保证冷媒出口处的最佳温度,通过换热器1021使冷媒与水路循环系统中的冷却液进行热交换,确保制冷量,保证换热器1021的冷媒出口处的最佳温度。

[0034] 电池包1004温度低于设置温度阈值时,电子水泵1002打开,电子水阀1001切换至第一支路101,系统冷却液通过PTC加热器1011对冷却液进行加热,冷却液流经电池包1004内部的水冷板1005,冷却液通过水冷板1005对电池包1004进行热传导,预热电池包1004温度至最佳温度。

[0035] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型,对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理

和新颖特点相一致的最宽的范围。



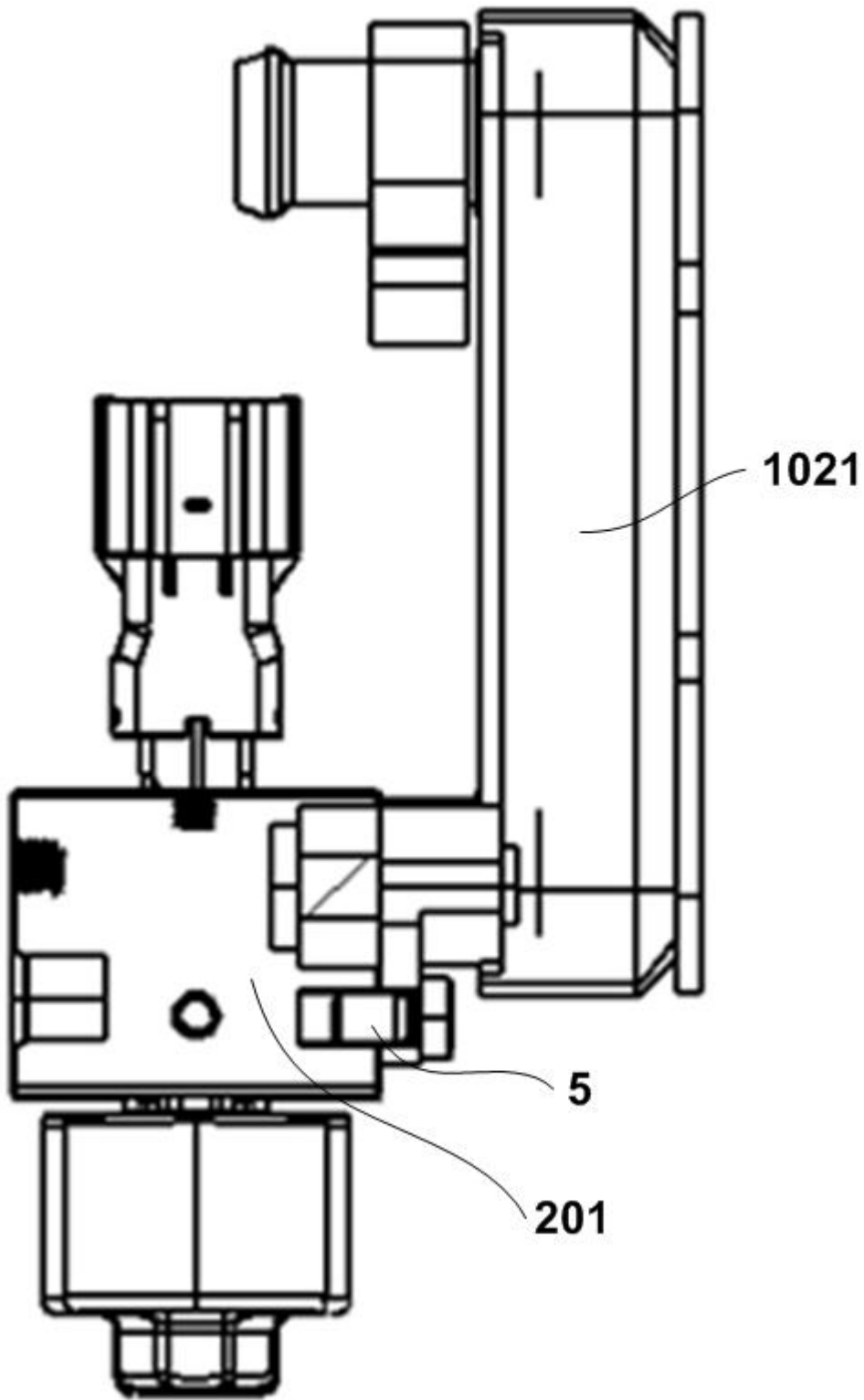


图2