



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107323285 A
(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201710507483.8

(22)申请日 2017.06.28

(71)申请人 奇瑞汽车股份有限公司
地址 241006 安徽省芜湖市芜湖经济技术
开发区长春路8号

(72)发明人 吴亚东 倪绍勇 王金桥 汪跃中
黄芳芳

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138
代理人 吕耀萍

(51)Int. Cl.
B60L 11/18(2006.01)
B60K 1/00(2006.01)
B60H 1/00(2006.01)

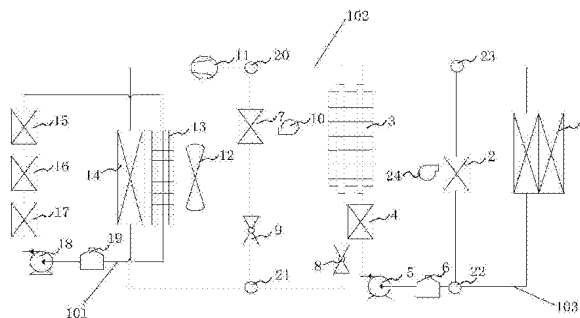
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

电动车辆热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种电动车辆热管理系统,属于电动汽车领域。所述电动车辆热管理系统包括电驱冷却回路、空调回路和电池热管理回路,将换热器分别连接在电池热管理回路的主支路和空调回路中的换热支路上,使得空调回路和电池热管理回路可以实现热量的交换,不论在车辆行驶还是在车辆充电时,都可以对系统内的热量进行分配,实现对电驱装置、空调和电池装置的统一热管理,同时,该系统减少了水阀、三通等部件,结构简单,避免了复杂的控制逻辑与诊断,使得后期的维护和管理更为便利。



1. 一种电动车辆热管理系统,其特征在于,所述电动车辆热管理系统包括电驱冷却回路、空调回路和电池热管理回路,其中,

所述电驱冷却回路经过电驱装置而适于为所述电驱装置进行热管理,所述电驱冷却回路上设置有散热器和第一水泵;

所述空调回路设置有冷凝器和压缩机,并且包括设置有所述蒸发器的蒸发支路,以及两端分别与所述蒸发支路两端连通的换热支路;

所述电池热管理回路经过电池装置而为适于为所述电池装置进行热管理,所述电池热管理回路包括设置有暖风芯体的暖风支路,和两端分别与所述暖风支路两端连通的主支路,所述主支路上设置有第二水泵、加热器和电池换热器,所述电池换热器中的两套管路分别连接在所述主支路和所述换热支路中。

2. 根据权利要求1所述的电动车辆热管理系统,其特征在于,所述电驱装置包括驱动电机、电机控制器和开关调整器。

3. 根据权利要求1所述的电动车辆热管理系统,其特征在于,所述电动车辆热管理系统还包括所述冷凝器和所述散热器共用的风扇。

4. 根据权利要求1所述的电动车辆热管理系统,其特征在于,所述空调回路还设置有第一截止阀和第二截止阀,所述第一截止阀用于控制所述换热支路的通断,所述第二截止阀用于控制所述蒸发支路的通断。

5. 根据权利要求1所述的电动车辆热管理系统,其特征在于,所述空调回路还设置有第一三通和第二三通,所述第一三通和所述第二三通分别设置在所述蒸发支路与所述换热支路的第一连接处和第二连接处。

6. 根据权利要求1所述的电动车辆热管理系统,其特征在于,所述电池热管理回路还包括三通换向阀,所述三通换向阀设置在所述暖风支路与所述主支路的连接处。

7. 根据权利要求1所述的电动车辆热管理系统,其特征在于,所述电池热管理回路还包括第三三通,所述第三三通设置在所述暖风支路与所述主支路的另一连接处。

8. 根据权利要求1所述的电动车辆管理系统,其特征在于,所述电池热管理回路还包括第一膨胀箱,用于收容和补偿所述电池热管理回路中液体的胀缩量。

9. 根据权利要求1所述的电动车辆管理系统,其特征在于,所述电驱冷却回路还包括第二膨胀箱,用于收容和补偿所述电驱冷却回路中液体的胀缩量。

电动车辆热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域,特别涉及一种电动车辆热管理系统。

背景技术

[0002] 为了避免电动汽车内热能累积而使元件过热造成损坏,并为车舱内提供舒适温度,需要对运转元件散热并将车载空调的热能转移,因而如何对电动汽车进行热能分配管理是目前车辆研究的方向之一。

[0003] 现有技术中的电动车辆热管理系统包括动力散热单元、冷暖空调单元、热交换单元及控制单元,热交换单元分别连接动力散热单元和冷暖空调单元,并提供动力散热单元及冷暖空调单元间的热能交换路径,通过控制单元控制调整动力散热单元中冷却液的流量,可以控制调整动力散热单元的散热能力来符合系统的散热要求。

[0004] 在实现本发明的过程中,本发明人发现现有技术中至少存在以下问题:

[0005] 现有技术中的电动车辆热管理系统主要适用在车辆运行时的热量分配,而不包括充电时的热量分配;由于对电池工作温度和车室内的温度要求较为严格,导致整车热管理设计较为复杂;且在车辆运行时,现有系统控制策略复杂而可靠性低。

发明内容

[0006] 为了解决上述的技术问题,本发明提供一种电动车辆热管理系统,用于实现汽车运行时和充电时的热量分配,结构简单,易于操作。

[0007] 具体而言,包括以下的技术方案:

[0008] 一种电动车辆热管理系统,所述电动车辆热管理系统包括电驱冷却回路、空调回路和电池热管理回路,其中,

[0009] 所述电驱冷却回路经过电驱装置而适于为所述电驱装置进行热管理,所述电驱冷却回路上设置有散热器和第一水泵;

[0010] 所述空调回路设置有冷凝器和压缩机,并且包括设置有所述蒸发器的蒸发支路,以及两端分别与所述蒸发支路两端连通的换热支路;

[0011] 所述电池热管理回路经过电池装置而为适于为所述电池装置进行热管理,所述电池热管理回路包括设置有暖风芯体的暖风支路,和两端分别与所述暖风支路两端连通的主支路,所述主支路上设置有第二水泵、加热器和电池换热器,所述电池换热器中的两套管路分别连接在所述主支路和所述换热支路中。

[0012] 进一步地,所述电驱装置包括驱动电机、电机控制器和开关调整器。

[0013] 进一步地,所述电动车辆热管理系统还包括所述冷凝器和所述散热器共用的风扇。

[0014] 进一步地,所述空调回路还设置有第一截止阀和第二截止阀,所述第一截止阀用于控制所述换热支路的通断,所述第二截止阀用于控制所述蒸发支路的通断。

[0015] 进一步地,所述空调回路还设置有第一三通和第二三通,所述第一三通和所述第

二三通分别设置在所述蒸发支路与所述换热支路的第一连接处和第二连接处。

[0016] 进一步地,所述电池热管理回路还包括三通换向阀,所述三通换向阀设置在所述暖风支路与所述主支路的连接处。

[0017] 进一步地,所述电池热管理回路还包括第三三通,所述第三三通设置在所述暖风支路与所述主支路的另一连接处。

[0018] 进一步地,所述电池热管理回路还包括第一膨胀箱,用于收容和补偿所述电池热管理回路中液体的胀缩量。

[0019] 进一步地,所述电驱冷却回路还包括第二膨胀箱,用于收容和补偿所述电驱冷却回路中液体的胀缩量。

[0020] 本发明实施例提供的技术方案的有益效果:

[0021] 本发明实施例的电动车辆热管理系统包括电驱冷却回路、空调回路和电池热管理回路,将换热器分别连接在电池热管理回路的主支路和空调回路中的换热支路上,使得空调回路和电池热管理回路可以实现热量的交换,不论在车辆行驶还是在车辆充电时,都可以对系统内的热量进行分配,实现对电驱装置、空调和电池装置的统一热管理,同时,该系统减少了水阀、三通等部件,结构简单,避免了复杂的控制逻辑与诊断,使得后期的维护和管理更为便利。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明一实施例提供的一种电动车辆热管理系统的结果示意图。

[0024] 图中附图标记分别表示:

[0025] 101、电驱冷却回路;

[0026] 102、空调回路;

[0027] 103、电池热管理回路;

[0028] 1、电池装置;

[0029] 2、暖风芯体;

[0030] 3、电池换热器;

[0031] 4、加热器;

[0032] 5、第二水泵;

[0033] 6、第一膨胀箱;

[0034] 7、蒸发器;

[0035] 8、第一截止阀;

[0036] 9、第二截止阀;

[0037] 10、第一鼓风机;

[0038] 11、压缩机;

[0039] 12、风扇;

- [0040] 13、散热器；
- [0041] 14、冷凝器；
- [0042] 15、驱动电机；
- [0043] 16、电机控制器；
- [0044] 17、电压变换器；
- [0045] 18、第一水泵；
- [0046] 19、第二膨胀箱；
- [0047] 20、第一三通；
- [0048] 21、第二三通；
- [0049] 22、第三三通；
- [0050] 23、三通换向阀；
- [0051] 24、第二鼓风机。

具体实施方式

[0052] 为使本发明的技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0053] 本发明实施例提供了一种电动车辆热管理系统，其结构示意图如图1所示，包括电驱冷却回路101、空调回路102和电池热管理回路103。

[0054] 电驱冷却回路101经过电驱装置而适于为电驱装置进行热管理，电驱冷却回路101上设置有散热器13和第一水泵18，实现对电驱装置的冷却。

[0055] 空调回路102设置有冷凝器14和压缩机11，并且包括设置有蒸发器7的蒸发支路，以及两端分别与蒸发支路两端连通的换热支路。

[0056] 电池热管理回路103经过电池装置1而为适于为电池装置1进行热管理，电池热管理回路103包括设置有暖风芯体2的暖风支路，和两端分别与暖风支路两端连通的主支路，主支路上设置有第二水泵5、加热器4和电池换热器3，电池换热器3中的两套管路分别连接在主支路和换热支路中。

[0057] 因此，本实施例的电动车辆热管理系统通过电驱冷却回路101、空调回路102和电池热管理回路103，将换热器3分别连接在电池热管理回路103的主支路和空调回路102中的换热支路上，使得空调回路102和电池热管理回路103可以实现热量交换，不论在车辆行驶还是在车辆充电时，都可以对系统内的热量进行分配，实现对电驱装置、空调和电池装置的统一热管理。

[0058] 在本实施例的电动车辆热管理系统中，电驱装置包括驱动电机15、电机控制器16和电压变换器(DCDC)17，通过调整电机控制器16实现对驱动电机15的控制，通过电压变换器(DCDC)17实现电驱冷却回路101中高压直流电到低压直流电的转换，使得回路中的电压小于可承载的电压阈值，保护电路中设备的运转。

[0059] 需要说明的是，驱动电机15和电机控制器16可以与电压变换器(DCDC)17的工作温度相同。

[0060] 在本实施例的电动车辆热管理系统中，电动车辆热管理系统还包括冷凝器14和散热器13共用的风扇，用于加快冷凝器14和散热器13与外界空气的热量交换。

[0061] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,空调回路102还设置有第一截止阀和8第二截止阀9,第一截止阀8用于控制换热支路的通断,第二截止阀9用于控制蒸发支路的通断,从而可以方便的控制空调开断车内空调和电池降温的功能。

[0062] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,空调回路102还设置有第一三通20和第二三通21,第一三通20和第二三通21分别设置在蒸发支路与换热支路的第一连接处和第二连接处,用于连接蒸发支路和换热支路。

[0063] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,电池热管理回路103还包括第三三通22,第三三通22设置在暖风支路与主支路的另一连接处,用于连接暖风支路与主支路。

[0064] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,电动车辆热管理系统还包括第一鼓风机10和第二鼓风机24,其中第一鼓风机10朝向蒸发器7鼓风,第二鼓风机24向暖风芯体2鼓风,第一鼓风机10和第二鼓风机24都用于提供风力,第一鼓风机10用于将蒸发器7制冷的冷气以冷风的形式输送到车室内,第二鼓风机24用于将暖风芯体2提供的热量以热风的形式输送到车室内。

[0065] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,电池热管理回路103还包括三通换向阀23,三通换向阀23设置在暖风支路与主支路的连接处,可以实现电池热管理回路103中液体流动方向的转换。

[0066] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,电池热管理回路103还包括第一膨胀箱6,用于收容和补偿电池热管理回路103中液体的胀缩量。

[0067] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,电驱冷却回路101还包括第二膨胀箱19,用于收容和补偿电驱冷却回路101中液体的胀缩量。

[0068] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,电池装置1可以为三元锂电池。

[0069] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,电驱冷区回路101中循环流动冷却液;空调回路102中循环流动制冷剂;电池热管理回路103中循环流动冷却液。

[0070] 基于电驱冷却回路101、空调回路102和电池热管理回路103,且由于电动车辆一直置于户外的环境下,受到户外环境的影响,特别是冬季的寒冷天气和夏季的炎热天气,对于电动车辆的影响最为显著。下述将以电动车辆在冬季运行时及充电时在夏季运行时及充电时共四种情况,阐述该电动车辆热管理系统的工作原理:

[0071] (1) 在冬季运行时

[0072] 由于在车辆内部和电池装置1上都设置有温度感应器,当车室内温度或电池装置1温度低于第一温度阈值时,主支路上的加热器4开启、第二水泵5运转,三通换向阀23换向片按照预设频率切换主支路与暖风支路或换热支路的连接,通过加热器4的加热,使得电池装置1加热、暖风芯体2加热,在第二鼓风机24的作用下,暖风支路实现对车室的内部供热;当电池装置1的电芯温度达到第二温度阈值时,三通换向阀23不再换向,仅连通暖风支路供车室内的乘客采暖。

[0073] (2) 在冬季充电时

[0074] 当车室内温度或电池装置1温度低于第一温度阈值时,主支路上的加热器4开启、第二水泵5运转,三通换向阀23换向片按照预设频率切换主支路与暖风支路或换热支路的连接,通过加热器4的加热,使得电池装置1加热、暖风芯体2加热,在第二鼓风机24的作用下,暖风支路实现对车室的内部供热;当电池装置1的电芯温度达到第三温度阈值时,电池

装置1不再加热,三通换向阀23不再换向,仅连通暖风支路供车室内的乘客采暖,此时电池装置1开始充电。

[0075] (3) 在夏季运行时

[0076] 当车室内温度或电池装置1超过第四温度阈值时,压缩机11开启、冷凝器14工作、第一截止阀8和第二截止阀9同时开启,蒸发器7冷却得到的冷气在第一鼓风机10的作用下输送到车室内;电池换热器3将电池热管理回路中的液体温度降低,在第二水泵5的作用下,保证电池热管理回路101中液体的循环,降低电池装置1的温度,并保证电池装置1的温度小于第四温度阈值。

[0077] (4) 在夏季充电时

[0078] 工作原理与上述夏季运行时相同。

[0079] 在本实施例的电动车辆热管理系统中,第一温度阈值可以优选为 -10°C ;第二温度阈值可以优选为 -5°C ;第三温度阈值可以优选为 5°C ;第四温度阈值可以优选为 35°C 。

[0080] 本发明实施例的电动车辆热管理系统包括电驱冷却回路、空调回路和电池热管理回路,将换热器分别连接在电池热管理回路的主支路和空调回路中的换热支路上,使得空调回路和电池热管理回路可以实现热量的交换,不论在车辆行驶还是在车辆充电时,都可以对系统内的热量进行分配,实现对电驱装置、空调和电池装置的统一热管理,同时,该系统减少了水阀、三通等部件,结构简单,避免了复杂的控制逻辑与诊断,使得后期的维护和管理更为便利。

[0081] 以上所述仅是为了便于本领域的技术人员理解本发明的技术方案,并不用以限制本发明。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

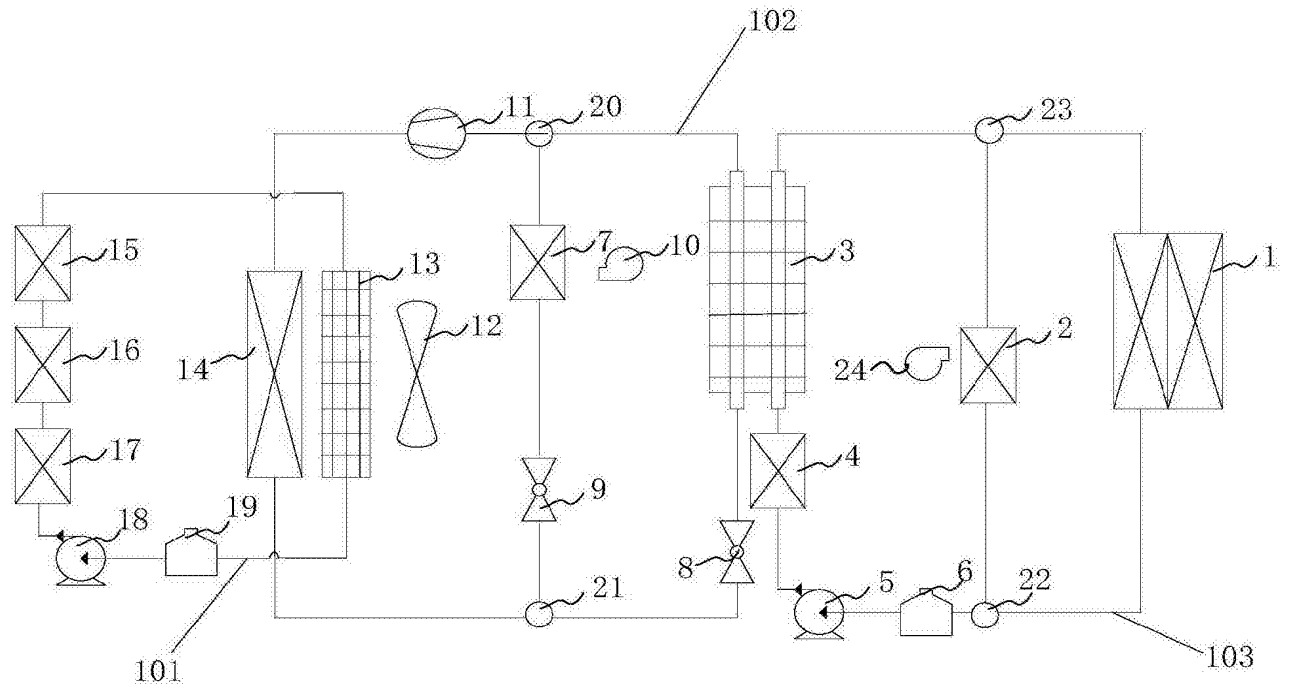


图1