



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108944504 A
(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810688182.4

(22)申请日 2018.06.28

(71)申请人 赵磊

地址 213100 江苏省常州市武进区西太湖
科技产业园兰香路8号10号厂房3楼

(72)发明人 赵磊

(74)专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代
理事务所(普通合伙) 32257

代理人 王倩

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

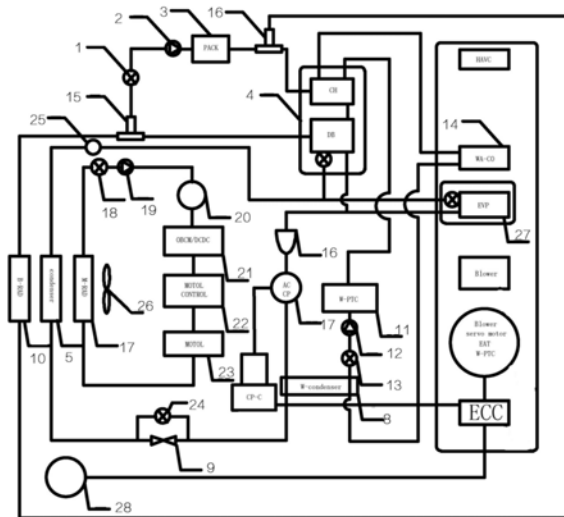
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统

(57)摘要

本发明涉及一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,包括:电池热管理子系统、电机热管理子系统、热泵系统和集成控制各系统的ECC热管理控制器;所述ECC热管理控制器通过硬线与电池热管理子系统、电机热管理子系统、热泵系统连接,实现电池、电机与乘客舱热管理的通讯和耦合;所述ECC热管理控制器控制所述热泵系统,用于实现电池与乘客舱的温度共同管理;所述ECC热管理控制器控制电机热管理子系统,用于在满足电机温度管理的同时,还可辅助电池和乘客舱冬天制热需求以及所述热泵系统的冬天化霜需求。本发明提供了一种系统结构简单、高效节能以及具备实时保证电池、电机正常工作正常,乘客舱舒适的电动汽车整车热管理系统。



1. 一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,包括:电池热管理子系统、电机热管理子系统、热泵系统和集成控制各系统的ECC热管理控制器;

所述ECC热管理控制器通过硬线与电池热管理子系统、电机热管理子系统和热泵系统连接,实现电池、电机与乘客舱热管理的通讯和耦合。

2. 根据权利要求1所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述电池热管理子系统包括制冷单元和制热单元;

所述制冷单元包括非节能系统电池温度管理系统和节能电池散热系统;

所述非节能系统电池温度管理系统还包括水路系统和冷媒系统;

所述制热单元包括水路系统和PTC加热系统。

3. 根据权利要求2所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,

所述水路系统包括电池膨胀水壶(1)、电池水泵(2)、电池模组(3)、集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)、第一电池水三通阀(15)和第二电池水三通阀(16);

所述电池水泵(2)出口连接所述电池模组(3)入口,所述电池模组(3)出口连接所述第二电池水三通阀(16)的2号口,所述第二电池水三通阀(16)的3号口连接所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)的1号口,所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)的2号口连接所述第一电池水三通阀(15)的3号口,所述第一电池水三通阀(15)的1号口连接所述电池膨胀水壶(1)的进水口,所述电子膨胀水壶(1)的出水口连接所述电池水泵(2)的进水口;

所述冷媒系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)、冷凝器(5)、气液分离器(6)、电动压缩机(7)、水冷冷凝器(8)、截止阀(9)和三态压力开关(25);

所述冷凝器(5)出口经过所述三态压力开关(25)连接所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)的3号口,所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)的4号口连接所述气液分离器(6)的入口,所述气液分离器(6)的出口连接所述电动压缩机(7)的入口,所述电动压缩机(7)的出口连接所述水冷冷凝器(8)的入口,所述水冷冷凝器(8)的出口连接所述截止阀(9)的入口,所述截止阀(9)的出口连接所述冷凝器(5)的入口。

4. 根据权利要求3所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述节能电池散热系统包括电池膨胀水壶(1)、电池水泵(2)、电池模组(3)、电池低温水箱(10)、第一电池水三通阀(15)和第二电池水三通阀(16);

所述低温水箱(10)出水口连接所述第一电池水三通阀(15)的2号口,所述第一电池水三通阀(15)的1号口与所述电池膨胀水壶(1)的入水口连接,所述电池膨胀水壶(1)的出水口与所述电池水泵(2)的入水口连接,所述电池水泵(2)的出水口与所述电池模组(3)的入水口连接,所述电池模组(3)的出水口与所述第二电池水三通阀(16)的2号口连接,所述第二电池水三通阀(16)的1号口连接所述电池低温水箱(10)的进水口。

5. 根据权利要求4所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述非节能系统电池温度管理系统和所述节能电池散热系统的模式切换通过所述第一电池水三通水阀(15)及所述第二电池水三通水阀(16)实现。

6. 根据权利要求2所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,

所述PTC加热系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)、水冷冷凝器(8)、PTC水加热器(11)、电子水泵(12)、膨胀水壶(13)和暖风水箱(14);

所述PTC水加热器(11)出水口与所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)的6号口连接,

所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)的5号口与所述暖风水箱(14)的进水口连接,所述暖风水箱(14)的出水口与所述水冷冷凝器(8)进水口连接,所述水冷冷凝器(8)出水口与所述膨胀水壶(13)的入水口连接,所述膨胀水壶(13)的出水口与所述电子水泵(12)的入水口连接,所述电子水泵(12)的出水口与所述PTC水加热器(11)的入水口连接。

7. 根据权利要求1所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述电机热管理子系统包括电机散热系统,所述电机散热系统还包括电机水泵(19)、充放电装置(21)、电控(22)、电机水套(23)、水温传感器(20)、电机散热水箱(17)、电机膨胀水壶(18)和电子风扇(26);

所述电机散热水箱(17)的出水口与所述电机膨胀水壶(18)的入水口连接,所述电机膨胀水壶(18)的出水口与所述电机水泵(19)的进水口连接,所述电机水泵(19)的出水口安装所述水温传感器(20)后与所述充放电装置(21)的进水口连接,所述充放电装置(21)的出水口与所述电控(22)的进水口连接,所述电控(22)的出水口与所述电机水套(23)的进水口连接,所述电机水套(23)的出水口与所述电机散热水箱(17)的入水口连接;

所述电子风扇(26)集成在所述电机散热水箱(17)上,并通过螺栓连接。

8. 根据权利要求1所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述热泵系统包括热泵水路系统与热泵冷媒系统;

所述热泵水路系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)、水冷冷凝器(8)、PTC水加热器(11)、电子水泵(12)、膨胀水壶(13)和暖风水箱(14);

所述电子水泵(12)出口与所述PTC水加热器(11)入口连接,所述PTC水加热器(11)出口与所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)的6号口连接,所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)的5号口与所述暖风水箱(14)入口连接,所述暖风水箱(14)出口与所述水冷冷凝器(8)进水口连接,所述水冷冷凝器(8)出水口与所述膨胀水壶(13)进水口连接,所述膨胀水壶进水口(13)与所述电子水泵(12)进水口连接;

所述热泵冷媒系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)、冷凝器(5)、气液分离器(6)、电动压缩机(7)、水冷冷凝器(8)、截止阀(9)、电子膨胀阀(24)、三态压力开关(25)和集成式电子膨胀阀蒸发器芯体(27);

所述电动压缩机(7)出口连接所述水冷冷凝器(8)冷媒入口,所述水冷冷凝器(8)冷媒出口连接所述截止阀(9)和电子膨胀阀(24)入口,所述截止阀(9)和所述电子膨胀阀(24)并联分布;所述截止阀(9)和所述电子膨胀阀(24)出口与所述冷凝器(5)入口连接;所述冷凝器(5)出口通过所述三态压力开关(25)与所述集成式电子膨胀阀蒸发器芯体(27)和所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)入口连接,所述集成式电子膨胀阀蒸发器芯体(27)与所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)并联分布;所述集成式电子膨胀阀蒸发器芯体(27)与所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器(4)出口与所述气液分离器(6)入口连接,所述气液分离器(6)出口与所述电动压缩机(7)入口连接。

9. 根据权利要求2所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,

所述制冷单元中的制冷剂类型为R134A;

所述水路系统中的冷却液类型为50%冷却液+50%乙二醇。

10. 根据权利要求1所述的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述ECC热管理控制器的硬线通讯方式为CAN,控制方式为CAN和PWM。

一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新能源汽车技术领域,尤其涉及一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统。

背景技术

[0002] 随着全球变暖、空气污染、雾霾、沙尘暴等一系列环境问题的发生,人们对于环境保护的意识日益加强,而燃油汽车作为环境问题的主要因素之一,近年来,油耗法规的要求越来越严,对于传统车的降排减排已经不能满足法规对于油耗排放更严格的要求,再加上对于新能源车辆的补贴激励政策,势必使得新能源汽车发展迅速。

[0003] 目前新能源汽车存在如果没有做热管理的话,电动汽车存在冬天不启动,夏天跑不动的现象,并且冬天续航里程相比夏季明显缩短;而具体热管理的电动汽车目前普遍的做法是电池和乘客舱分开管理,其增加了整车的质量和成本。

[0004] 有鉴于上述现有缺陷,本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识,并配合学理的运用,积极加以研究创新,以期创设一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,使其更具有实用性。经过不断的研究、设计,并经反复试作样品及改进后,终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种系统结构设计简单、高效节能以及具备实时保证电池、电机正常工作正常,乘客舱舒适的基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统。

[0006] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。

[0007] 一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,包括:电池热管理子系统、电机热管理子系统、热泵系统和集成控制各系统的ECC热管理控制器;

所述ECC热管理控制器通过硬线与电池热管理子系统、电机热管理子系统和热泵系统连接,实现电池、电机与乘客舱热管理的通讯和耦合;

优选地,所述电池热管理子系统包括制冷单元和制热单元;

所述制冷单元包括非节能系统电池温度管理系统和节能电池散热系统;

所述非节能系统电池温度管理系统还包括水路系统和冷媒系统;

所述制热单元包括水路系统和PTC加热系统。

[0008] 优选地,所述水路系统包括电池膨胀水壶、电池水泵、电池模组、集成式电子膨胀阀冷暖换热器、第一电池水三通阀和第二电池水三通阀;

所述电池水泵出口连接所述电池模组入口,所述电池模组出口连接所述第二电池水三通阀的2号口,所述第二电池水三通阀的3号口连接所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器的1号口,所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器的2号口连接所述第一电池水三通阀的3号口,所述第一电池水三通阀的1号口连接所述电池膨胀水壶的进水口,所述电子膨胀水壶的出水

口连接所述电池水泵的进水口；

所述冷媒系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器、冷凝器、气液分离器、电动压缩机、水冷冷凝器、截止阀和三态压力开关；

所述冷凝器出口经过所述三态压力开关连接所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器的3号口，所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器的4号口连接所述气液分离器的入口，所述气液分离器的出口连接所述电动压缩机的入口，所述电动压缩机的出口连接所述水冷冷凝器的入口，所述水冷冷凝器的出口连接所述截止阀的入口，所述截止阀的出口连接所述冷凝器的入口。

[0009] 优选地，所述节能电池散热系统包括电池膨胀水壶、电池水泵、电池模组、电池低温水箱、第一电池水三通阀和第二电池水三通阀；

所述低温水箱出水口连接所述第一电池水三通阀的2号口，所述第一电池水三通阀的1号口与所述电池膨胀水壶的入水口连接，所述电池膨胀水壶的出水口与所述电池水泵的入水口连接，所述电池水泵的出水口与所述电池模组的入水口连接，所述电池模组的出水口与所述第二电池水三通阀的2号口连接，所述第二电池水三通阀的1号口连接所述电池低温水箱的进水口。

[0010] 优选地，所述非节能系统电池温度管理系统和所述节能电池散热系统的模式切换通过所述第一电池水三通水阀及所述第二电池水三通水阀实现。

[0011] 优选地，所述PTC加热系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器、水冷冷凝器、PTC水加热器、电子水泵、膨胀水壶和暖风水箱；

所述PTC水加热器出水口与所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器的6号口连接，所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器的5号口与所述暖风水箱的进水口连接，所述暖风水箱的出水口与所述水冷冷凝器进水口连接，所述水冷冷凝器出水口与所述膨胀水壶的入水口连接，所述膨胀水壶的出水口与所述电子水泵的入水口连接，所述电子水泵的出水口与所述PTC水加热器的入水口连接。

[0012] 优选地，所述电机热管理子系统包括电机散热系统，所述电机散热系统还包括电机水泵、充放电装置、电控、电机水套、水温传感器、电机散热水箱、电机膨胀水壶和电子风扇；

所述电机散热水箱的出水口与所述电机膨胀水壶的入水口连接，所述电机膨胀水壶的出水口与所述电机水泵的进水口连接，所述电机水泵的出水口安装所述水温传感器后与所述充放电装置的进水口连接，所述充放电装置的出水口与所述电控的进水口连接，所述电控的出水口与所述电机水套的进水口连接，所述电机水套的出水口与所述电机散热水箱的入水口连接；

所述电子风扇集成在所述电机散热水箱上，并通过螺栓连接。

[0013] 优选地，所述热泵系统包括热泵水路系统与热泵冷媒系统；

所述热泵水路系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器、水冷冷凝器、PTC水加热器、电子水泵、膨胀水壶和暖风水箱；

所述电子水泵出口与所述PTC水加热器入口连接，所述PTC水加热器出口与所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器的6号口连接，所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器的5号口与所述暖风水箱入口连接，所述暖风水箱出口与所述水冷冷凝器进水口连接，所述水冷冷凝器出水

口与所述膨胀水壶进水口连接,所述膨胀水壶进水口与所述电子水泵进水口连接;

所述热泵冷媒系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器、冷凝器、气液分离器、电动压缩机、水冷冷凝器、截止阀、电子膨胀阀、三态压力开关和集成式电子膨胀阀蒸发器芯体;

所述电动压缩机出口连接所述水冷冷凝器冷媒入口,所述水冷冷凝器冷媒出口连接所述截止阀和电子膨胀阀入口,所述截止阀和所述电子膨胀阀并联分布;所述截止阀和所述电子膨胀阀出口与所述冷凝器入口连接;所述冷凝器出口通过所述三态压力开关与所述集成式电子膨胀阀蒸发器芯体和所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器入口连接,所述集成式电子膨胀阀蒸发器芯体与所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器并联分布;所述集成式电子膨胀阀蒸发器芯体与所述集成式电子膨胀阀冷暖换热器出口与所述气液分离器入口连接,所述气液分离器出口与所述电动压缩机入口连接。

[0014] 优选地,所述制冷单元中的制冷剂类型为R134A;

所述水路系统中的冷却液类型为50%冷却液+50%乙二醇。

[0015] 优选地,所述ECC热管理控制器的硬线通讯方式为CAN,控制方式为CAN和PWM。

[0016] 采用上述技术方案,能够实现以下技术效果:

1、本发明中电池在环境温度较高时采用非节能模式,通过压缩机驱动制冷剂来强制冷却;在环境温度较低时,工作在节能模式,通过电池低温水箱与环境热交换达到冷却效果,通过两种模式的切换可以综合减少整车的能耗,延长续航里程;

2、通过热泵系统可以同时实现乘客舱和电池的冷却和加热,与传统的独立加热和独立冷却相比,在满足性能的前提下,减少了硬件的数量和成本,同时减少了整车的零部件布置;

3、采用了PTC水加热器作为热源技术,可以有效地保证极低温度下热泵效率低下满足乘客舱、电池的加热要求,同时可以利用PTC水加热器进行热泵化霜,提高热泵工作效率,降低了整车能耗;

4、通过整车热管理的集成控制,提高了整车的技术竞争力,降低了整车的设计成本,提高了整车的续航里程。

[0017] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

[0018] 图1是本发明一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统的电池热管理子系统结构图;

图2是本发明一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统的电机热管理子系统结构图;

图3是本发明一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统的热泵系统结构图;

图4是本发明一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统的ECC热管理控制器架构图;

附图标记:电池膨胀水壶1,电池水泵2,电池模组3,集成式电子膨胀冷暖换热器4,冷凝器5,气液分离器6,电动压缩机7,电动压缩机8,截止阀9,电池低温水箱10,PTC水加热器11,电子水泵12,膨胀水壶13,暖风水箱14,第一电池水三通阀15,第二电池水三通阀16,电机散

热水箱17,电机膨胀水壶18,电机水泵19,水温传感器20,充放电装置21,电控22,电机水套23,电子膨胀阀24,三态压力开关25,电子风扇26,集成电子膨胀阀蒸发器芯体27,防冻结温度传感器28。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0020] 参见图1,本发明公开一种基于热泵原理的电动汽车整车热管理系统,包括:电池热管理子系统、电机热管理子系统、热泵系统和集成控制各系统的ECC热管理控制器;

ECC热管理控制器通过硬线与电池热管理子系统、电机热管理子系统和热泵系统连接,实现电池、电机与乘客舱热管理的通讯和耦合。

[0021] ECC热管理控制器控制所述电池热管理子系统,用于根据电池温度和环境温度的变化控制电动汽车的管理方式,实现最大程序节能;ECC热管理控制器控制热泵系统,用于实现电池与乘客舱的温度共同管理;ECC热管理控制器控制电机热管理子系统,用于在满足电机温度管理的同时,还可辅助电池和乘客舱冬天制热需求以及热泵系统的冬天化霜需求。

[0022] 通过热泵系统可以同时实现乘客舱和电池的冷却和加热,与传统的独立加热和独立冷却相比,在满足性能的前提下,减少了硬件的数量和成本,同时减少了整车的零部件布置;通过整车热管理的集成控制,提高了整车的技术竞争力,降低了整车的设计成本,提高了整车的续航里程。

[0023] 优选地,电池热管理子系统包括制冷单元和制热单元;制冷单元包括非节能系统电池温度管理系统和节能电池散热系统;非节能系统电池温度管理系统还包括水路系统和冷媒系统;制热单元包括水路系统和PTC加热系统。

[0024] 本发明中制冷单元包括非节能系统电池温度管理系统和节能电池散热系统,在使用时电池在环境温度较高时采用非节能模式,通过电动压缩机7驱动制冷剂来强制冷却;在环境温度较低时,工作在节能模式,通过电池低温水箱10与环境热交换达到冷却效果,通过两种模式的切换可以综合减少整车的能耗,延长续航里程。

[0025] 非节能系统电池温度管理系统中水路系统与冷媒系统同时工作,冷媒系统将冷量通过集成式电子膨胀阀冷暖换热器4传递给水路系统。

[0026] 优选地,水路系统包括电池膨胀水壶1、电池水泵2、电池模组3、集成式电子膨胀阀冷暖换热器4、第一电池水三通阀15和第二电池水三通阀16;

电池水泵2出口连接电池模组3入口,电池模组3出口连接第二电池水三通阀16的2号口,第二电池水三通阀16的3号口连接集成式电子膨胀阀冷暖换热器4的1号口,集成式电子膨胀阀冷暖换热器4的2号口连接第一电池水三通阀15的3号口,第一电池水三通阀15的1号口连接电池膨胀水壶1的进水口,电子膨胀水壶1的出水口连接电池水泵2的进水口;

冷媒系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器4、冷凝器5、气液分离器6、电动压缩机7、水冷冷凝器8、截止阀9和三态压力开关25;

冷凝器5出口经过三态压力开关25连接集成式电子膨胀阀冷暖换热器4的3号口,集成式电子膨胀阀冷暖换热器4的4号口连接气液分离器6的入口,气液分离器6的出口连接电动

压缩机7的入口,电动压缩机7的出口连接水冷冷凝器8的入口,水冷冷凝器8的出口连接截止阀9的入口,截止阀9的出口连接冷凝器5的入口。

[0027] 优选地,节能电池散热系统包括电池膨胀水壶1、电池水泵2、电池模组3、电池低温水箱10、第一电池水三通阀15和第二电池水三通阀16;

低温水箱10出水口连接第一电池水三通阀15的2号口,第一电池水三通阀15的1号口与电池膨胀水壶1的入水口连接,电池膨胀水壶1的出水口与电池水泵2的入水口连接,电池水泵2的出水口与电池模组3的入水口连接,电池模组3的出水口与第二电池水三通阀16的2号口连接,第二电池水三通阀16的1号口连接电池低温水箱10的进水口。

[0028] 优选地,非节能系统电池温度管理系统和节能电池散热系统的模式切换通过第一电池水三通水阀15及第二电池水三通水阀16实现。

[0029] 优选地,PTC加热系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器4、水冷冷凝器8、PTC水加热器11、电子水泵12、膨胀水壶13和暖风水箱14;

PTC水加热器11出水口与集成式电子膨胀阀冷暖换热器4的6号口连接,集成式电子膨胀阀冷暖换热器4的5号口与暖风水箱14的进水口连接,暖风水箱14的出水口与水冷冷凝器8进水口连接,水冷冷凝器8出水口与膨胀水壶13的入水口连接,膨胀水壶13的出水口与电子水泵12的入水口连接,电子水泵12的出水口与PTC水加热器11的入水口连接。

[0030] 在冬季车辆启动的时候,外部环境温度较低,电池不能完全释放电量,需要通过PTC加热系统产生热源,再经过水路系统的电池水泵12接入集成式电子膨胀阀冷暖换热器4,产生热交换,再经过电池水泵2接入电池模组3,使电池升温。

[0031] 电池热管理子系统中水路系统和冷媒系统通过空调管路连接,节能电池散热系统和PTC加热系统通过水路管理连接。

[0032] 优选地,电机热管理子系统包括电机散热系统,电机散热系统还包括电机水泵19、充放电装置21、电控22、电机水套23、水温传感器20、电机散热水箱17、电机膨胀水壶18和电子风扇26;

电机散热水箱17的出水口与电机膨胀水壶18的入水口连接,电机膨胀水壶18的出水口与电机水泵19的进水口连接,电机水泵19的出水口安装水温传感器20后与充放电装置21的进水口连接,充放电装置21的出水口与电控22的进水口连接,电控22的出水口与电机水套23的进水口连接,电机水套23的出水口与电机散热水箱17的入水口连接;电子风扇26集成在电机散热水箱17上,并通过螺栓连接。

[0033] 车辆运行即会产生热量,超过温控范围即会产生有害热量,则需要热管理子系统进行散热。电机热管理子系统中电机散热系统通过水路管路连接。

[0034] 优选地,热泵系统包括热泵水路系统与热泵冷媒系统;热泵水路系统与热泵冷媒系统同时工作,热泵冷媒系统产生冷源,通过热泵水路系统进行传递。

[0035] 热泵水路系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器4、水冷冷凝器8、PTC水加热器11、电子水泵12、膨胀水壶13和暖风水箱14;

电子水泵12出口与PTC水加热器11入口连接,PTC水加热器11出口与集成式电子膨胀阀冷暖换热器4的6号口连接,集成式电子膨胀阀冷暖换热器4的5号口与暖风水箱14入口连接,暖风水箱14出口与水冷冷凝器8进水口连接,水冷冷凝器8出水口与膨胀水壶13进水口连接,膨胀水壶进水口13与电子水泵12进水口连接;

热泵冷媒系统包括集成式电子膨胀阀冷暖换热器4、冷凝器5、气液分离器6、电动压缩机7、水冷冷凝器8、截止阀9、电子膨胀阀24、三态压力开关25和集成式电子膨胀阀蒸发器芯体27；

电动压缩机7出口连接水冷冷凝器8冷媒入口，水冷冷凝器8冷媒出口连接截止阀9和电子膨胀阀24入口，截止阀9和电子膨胀阀24并联分布；截止阀9和电子膨胀阀24出口与冷凝器5入口连接；冷凝器5出口通过三态压力开关25与集成式电子膨胀阀蒸发器芯体27和集成式电子膨胀阀冷暖换热器4入口连接，集成式电子膨胀阀蒸发器芯体27与集成式电子膨胀阀冷暖换热器4并联分布；集成式电子膨胀阀蒸发器芯体27与集成式电子膨胀阀冷暖换热器4出口与气液分离器6入口连接，气液分离器6出口与电动压缩机7入口连接。

[0036] 热泵系统中热泵水路系统和热泵冷媒系统通过空调管路连接，且热泵系统的制冷、制热和化霜模式通过截止阀9与电子膨胀阀24的模式切换实现。

[0037] 优选地，制冷单元中的制冷剂类型为R134A；

水路系统中的冷却液类型为50%冷却液+50%乙二醇。

[0038] 优选地，ECC热管理控制器的硬线通讯方式为CAN，控制方式为CAN和PWM。

[0039] 本发明中，水温传感器20、三态压力开关25和防冻结温度传感器28集成在连接管路中；电池低温水箱10、电机散热水箱17、冷凝器5和电子风扇26集成在一起，其中电子风扇26轴向布置。

[0040] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，并不用于限制本发明，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变型，这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

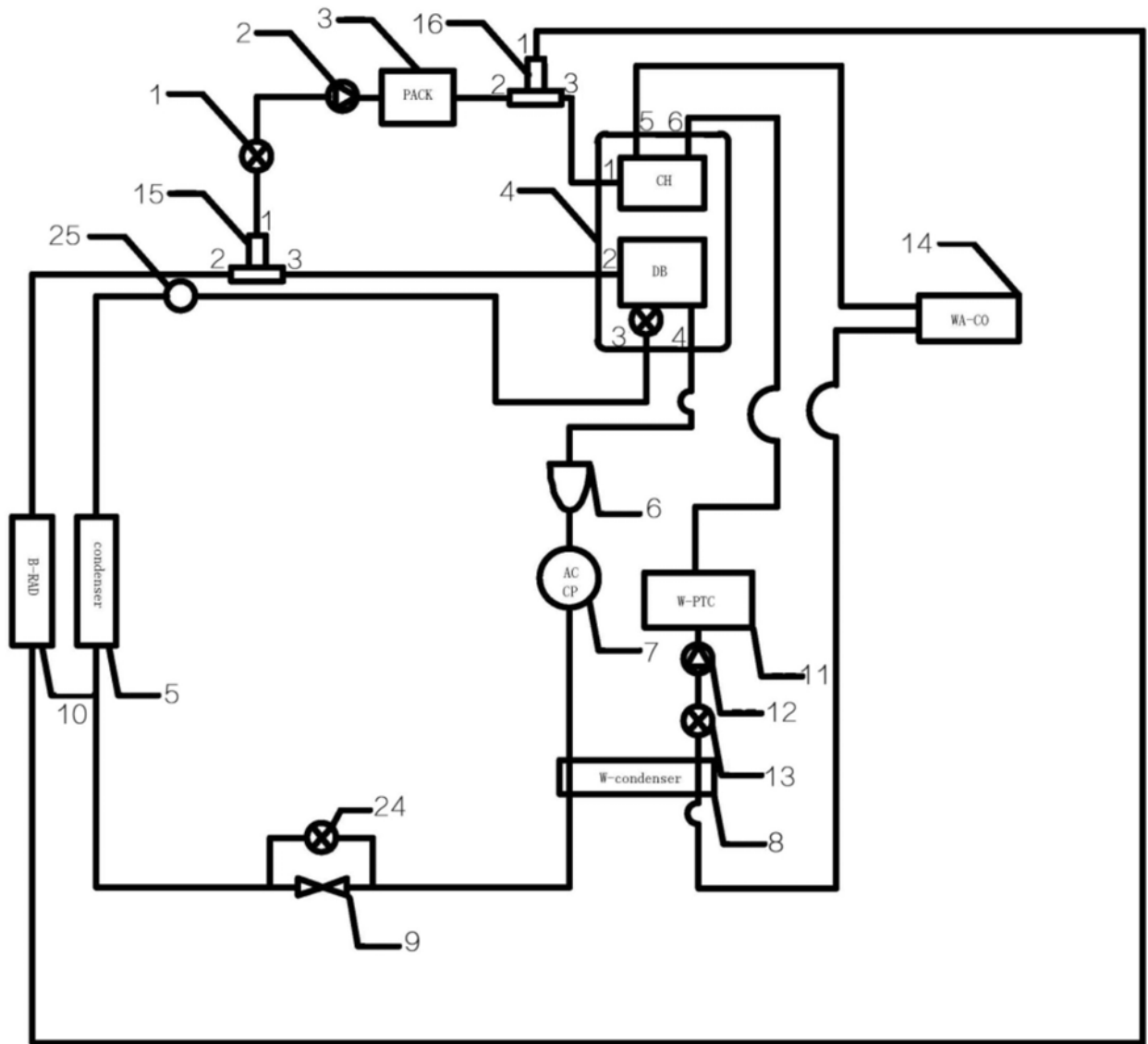


图1

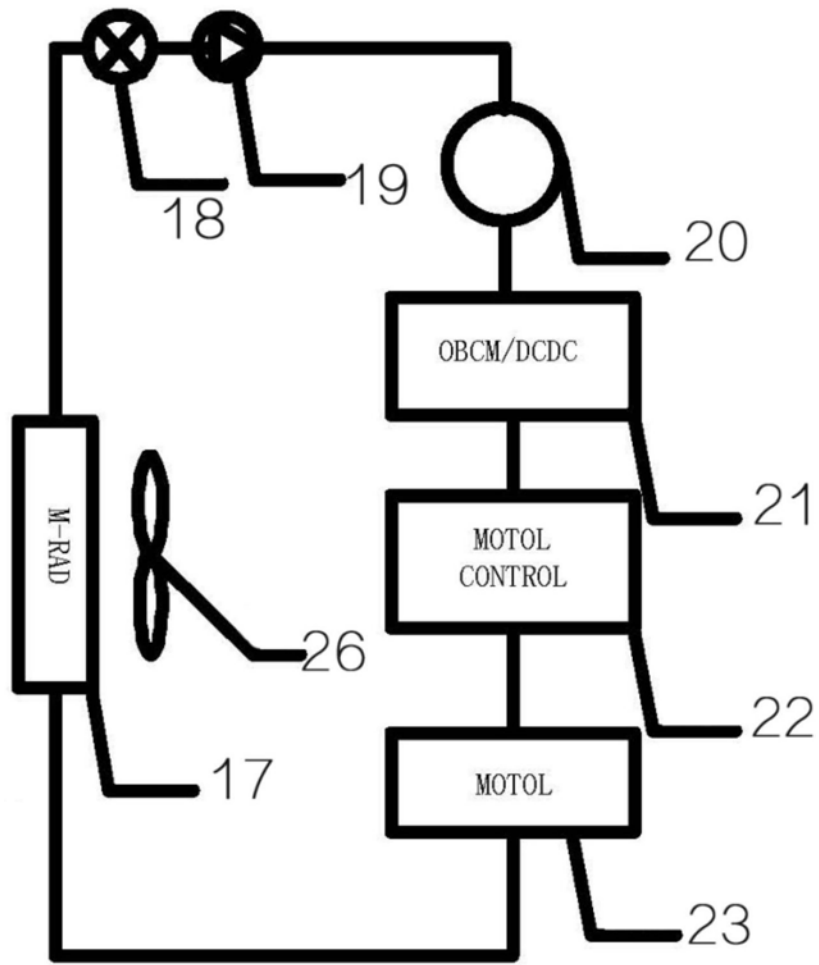


图2

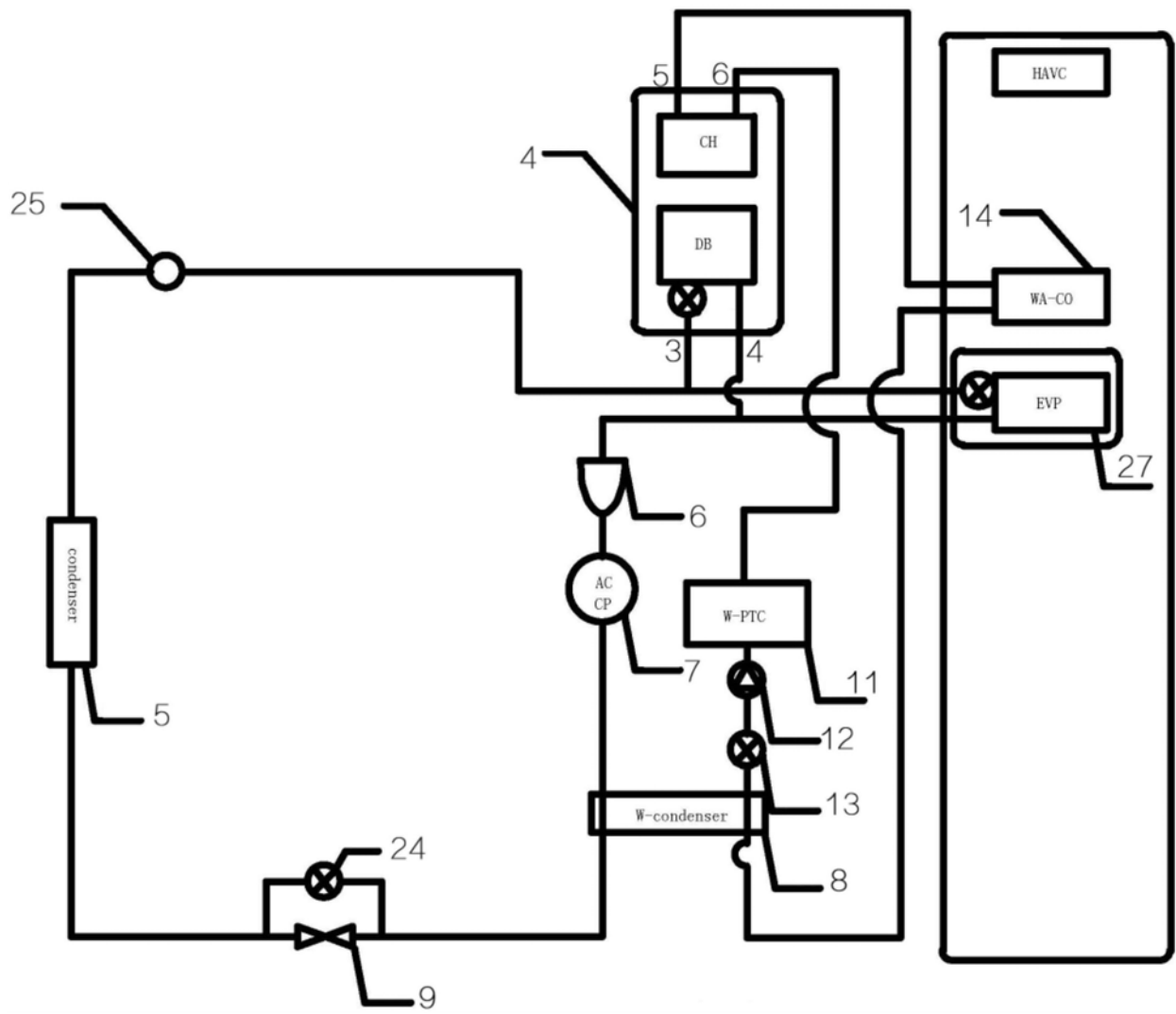


图3

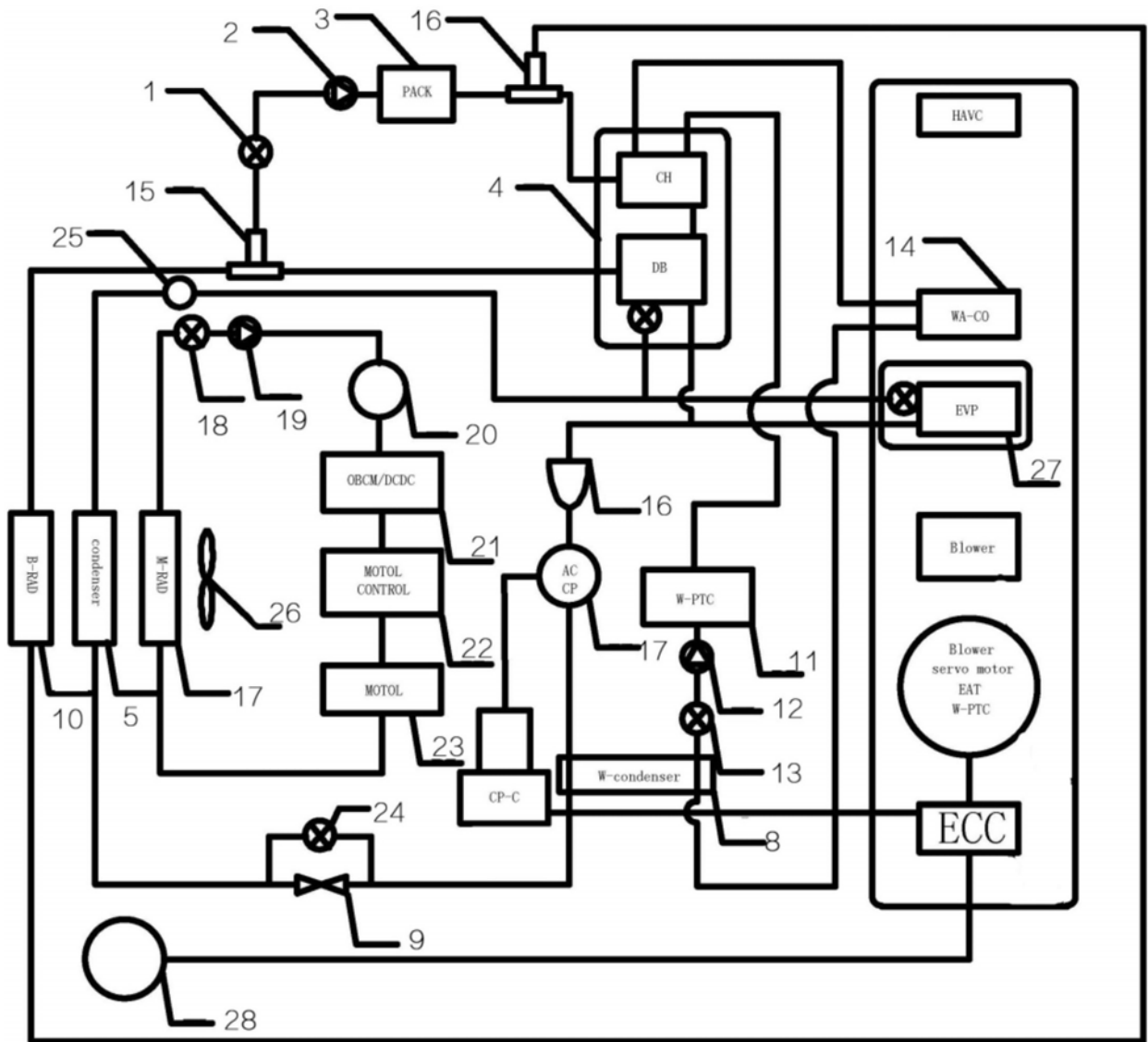


图4