



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208714895 U

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201821506596.2

(22)申请日 2018.09.14

(73)专利权人 郑州科林车用空调有限公司

地址 450000 河南省郑州市国家高新技术
产业开发区长椿路8号

(72)发明人 郭军峰 孙金涛 时红臣

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

代理人 霍彦伟 李想

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

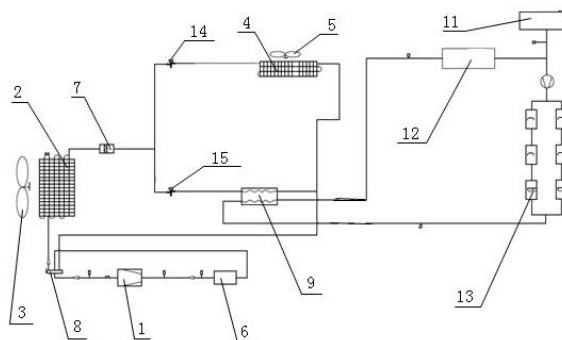
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种采用R410a制冷剂的集成电池热管理的
热泵型客车空调

(57)摘要

本实用新型公开了一种采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调,压缩机、冷凝芯体、冷凝风机、蒸发芯体、蒸发风机、气液分离器、四通换向阀组成低温热泵空调系统;板式换热器、电池、膨胀水箱、PTC水加热器通过水路系统组成电池热管理系统;板式换热器和蒸发芯体、蒸发风机并联,板式换热器的上游设置有电池膨胀阀,蒸发芯体、蒸发风机的上游设置有空调膨胀阀;空调系统的制冷剂采用R410a制冷剂。本实用新型的技术方案有效提升热泵空调制热性能,减少低温采暖过程中电加热的使用,降低空调采暖电耗;将电池热管理系统和热泵空调系统集成,满足电池热管理和整车舒适性的需求,降低了独立电池热管理机组和顶置热泵机组组合方式的重量和成本。



1. 一种采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调,包括空调系统、电池热管理系统,其特征在于:所述空调系统包括压缩机(1)、冷凝芯体(2)、冷凝风机(3)、蒸发芯体(4)、蒸发风机(5)、气液分离器(6),所述压缩机(1)的下游设置有四通换向阀(8),四通换向阀(8)分别连接压缩机(1)的下游、冷凝芯体(2)的上游、蒸发芯体(4)的下游、气液分离器(6)的上游;所述压缩机(1)、冷凝芯体(2)、冷凝风机(3)、蒸发芯体(4)、蒸发风机(5)、气液分离器(6)、四通换向阀(8)组成低温热泵空调系统;

所述电池热管理系统包括板式换热器(9)、电池(13)、水路系统(10)、膨胀水箱(11)、PTC水加热器(12),所述板式换热器(9)、电池(13)、膨胀水箱(11)、PTC水加热器(12)通过水路系统(10)组成电池热管理系统。

2. 根据权利要求1所述的采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调,其特征在于:所述板式换热器(9)和蒸发芯体(4)、蒸发风机(5)并联,板式换热器(9)的上游设置有电池膨胀阀(15),蒸发芯体(4)、蒸发风机(5)的上游设置有空调膨胀阀(14)。

3. 根据权利要求2所述的采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调,其特征在于:所述空调膨胀阀(14)和电池膨胀阀(15)均采用电子膨胀阀。

4. 根据权利要求1所述的采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调,其特征在于:所述冷凝芯体(2)、冷凝风机(3)的下游设置有干燥过滤器(7)。

5. 根据权利要求1所述的采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调,其特征在于:所述空调系统的制冷剂采用R410a制冷剂。

一种采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种客车空调领域,具体涉及一种采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调。

背景技术

[0002] 随着全球环境保护和低碳化的要求,客车产业未来的发展必将全部新能源化,而随着新能源客车的发展,国家政策也在不断调整,新的补贴政策要求新能源客车想高续航里程、低电能消耗率、高电池能量密度等技术要求发展。基于新能源客车迅速发展和国家政策的调整,需要对新能源客车电池进行热管理,提升电池效率和寿命,同时提高整车和其零部件的节能化、轻量化,降低整车和其零部件的成本。

[0003] 现有技术中,为了提升电池效率和寿命,现阶段产品主要采用独立的电池热管理系统对电池进行降温和升温,同时采用独立的热泵空调机组对整车进行降温和采暖,独立电池热管理系统和独立的热泵空调系统虽然可以满足新能源客车电池热管理和整车舒适性的同时需求,但是由于两套系统完全独立,空调和热管理机组需要有各自的压缩机、冷凝器、冷凝风机等部件,系统成本较高、重量较重。

[0004] 现阶段新能源客车热泵空调系统主要采用的R134a和R407c作为制冷剂,由于制冷剂物性的限制,低温采暖性能不好,为了满足整车采暖的需求,需要采用电加热辅助采暖,系统电耗较高,影响整车续航里程。

实用新型内容

[0005] 针对上述现有技术中的技术问题。本实用新型提供了一种采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调。

[0006] 本实用新型采用了如下的技术方案。

[0007] 一种采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调,包括空调系统、电池热管理系统,所述空调系统包括压缩机、冷凝芯体、冷凝风机、蒸发芯体、蒸发风机、气液分离器,所述压缩机的下游设置有四通换向阀,四通换向阀分别连接压缩机的下游,冷凝芯体的上游,蒸发芯体的下游,气液分离器的上游,所述压缩机、冷凝芯体、冷凝风机、蒸发芯体、蒸发风机、气液分离器、四通换向阀组成低温热泵空调系统。

[0008] 所述电池热管理系统包括板式换热器、电池、水路系统、膨胀水箱、PTC水加热器,所述板式换热器、电池、膨胀水箱、PTC水加热器通过水路系统组成电池热管理系统。

[0009] 优选的,所述板式换热器和蒸发芯体、蒸发风机并联,板式换热器的上游设置有电池膨胀阀,蒸发芯体、蒸发风机的上游设置有空调膨胀阀。

[0010] 优选的,所述空调膨胀阀和电池膨胀阀均采用电子膨胀阀。

[0011] 优选的,所述冷凝芯体、冷凝风机的下游设置有干燥过滤器。

[0012] 优选的,所述空调系统的制冷剂采用R410a制冷剂。

[0013] 本实用新型的有益效果为:与现有技术相比,本实用新型采用R410a制冷剂有效提

升热泵空调制热性能,在零下25度环境温度下,制热能效高于1,减少低温采暖过程中电加热的使用,降低空调采暖电耗;将电池热管理系统和热泵空调系统集成,同时满足电池热管理和整车舒适性的需求,降低了独立电池热管理机组和顶置热泵机组组合方式的重量和成本。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型的空调结构示意图。

[0015] 图2是本实用新型的空调原理示意图。

[0016] 图中,1是压缩机,2是冷凝芯体,3是冷凝风机,4是蒸发芯体,5是蒸发风机,6是气液分离器,7是干燥过滤器,8是四通换向阀,9是板式换热器,10是水路系统,11是膨胀水箱,12是PTC水加热器,13是电池,14是空调膨胀阀,15是电池膨胀阀。

具体实施方式

[0017] 结合下面附图,对本实用新型的技术方案作进一步详细的描述。

[0018] 如图1、图2所示,一种采用R410a制冷剂的集成电池热管理的热泵型客车空调,包括空调系统、电池热管理系统,空调系统包括压缩机1、冷凝芯体2、冷凝风机3、蒸发芯体4、蒸发风机5、气液分离器6,压缩机1的下游设置有四通换向阀8,四通换向阀8分别连接压缩机1的下游、冷凝芯体2的上游、蒸发芯体4的下游、气液分离器6的上游;所述压缩机1、冷凝芯体2、冷凝风机3、蒸发芯体4、蒸发风机5、气液分离器6、四通换向阀8组成低温热泵空调系统,冷凝芯体2、冷凝风机3的下游设置有干燥过滤器7。

[0019] 电池热管理系统包括板式换热器9、电池13、水路系统10、膨胀水箱11、PTC水加热器12,板式换热器9、电池13、膨胀水箱11、PTC水加热器12通过水路系统10组成电池热管理系统。所述的水路系统10为空调制冷行业中的现有技术,水路系统中为介质。

[0020] 板式换热器9和蒸发芯体4、蒸发风机5并联,板式换热器9的上游设置有电池膨胀阀15,电池膨胀阀15采用电子膨胀阀;蒸发芯体4、蒸发风机5的上游设置有空调膨胀阀14,空调膨胀阀14采用电子膨胀阀。

[0021] 空调系统的制冷剂采用R410a制冷剂,R410a制冷剂作为高压制冷剂具有较低的流动损失和更好的传热性能,优于R134a和R407c的传热特性和流动特性。

[0022] 本实用新型的工作原理为:1、空调单独制冷模式:压缩机1排出的高温高压R410a制冷剂气体通过四通换向阀8进入到冷凝芯体2中,通过冷凝风机3降温变成高温高压的制冷剂液体,制冷剂液体通过干燥过滤器7干燥过滤后进入到空调膨胀阀14,此时电池膨胀阀15处于关闭状态,制冷剂液体通过空调膨胀阀14即电子膨胀阀节流降温后变成低温低压状态的制冷剂,低温低压制冷剂进入到蒸发芯体4中,通过蒸发风机5的作用和车内的空气进行热交换,进而降低车内温度,经过蒸发芯体4热交换后的低温低压制冷剂进入四通换向阀8后进入气液分离器6,并经过气液分离器6的气液分离作用后进入到压缩机1吸气端,如此周而复始,达到降低车内温度的效果。

[0023] 2、空调单独制热模式:压缩机1排出的高温高压R410a制冷剂气体通过四通换向阀8进入蒸发芯体4中,通过蒸发风机5的作用和车内的空气进行热交换,进而提高车内温度,通过热交换作用,蒸发芯体4内高温高压的制冷剂降温变成高温高压的制冷剂液体,高温高

压的制冷剂液体进入到空调膨胀阀14,此时电池膨胀阀15处于关闭状态,制冷剂通过空调膨胀阀14即电子膨胀阀节流降温后变成低温低压状态的制冷剂,低温低压状态的制冷剂进入到冷凝芯体2中,通过冷凝风机3的作用和车外的空气进行热交换,进而吸收车外的热量,经过冷凝芯体2热交换后的低温低压制冷剂气体进入四通换向阀8后进入气液分离器6,并经过气液分离器6的气液分离作用后进入到压缩机1吸气端,如此周而复始,达到提升车内温度的效果。

[0024] 3、电池独立降温模式:在电池13进行充电或行车过程中单独对电池13进行降温时,压缩机1排出的高温高压R410a制冷剂气体通过四通换向阀8进入到冷凝芯体2中,通过冷凝风机3降温变成高温高压的制冷剂液体,制冷剂液体通过干燥过滤器7干燥过滤后进入到电池膨胀阀15,此时空调膨胀阀14处于关闭状态,制冷剂液体通过电池膨胀阀15即电子膨胀阀节流降温后变成低温低压状态的制冷剂,低温低压制冷剂进入到板式换热器9中,在板式换热器9内的制冷剂与电池13冷却水进行热交换,降低冷却水的温度,降低温度后的冷却水通过电池管理系统的水路系统10进行循环,并对电池13进行降温,而经过板式换热器9换热后的制冷剂气体通过四通换向阀8后再进入气液分离器6,并经过气液分离器6的气液分离作用后进入到压缩机1吸气端,如此周而复始,达到降低电池13温度的效果。

[0025] 4、电池自循环降温模式:低温热泵空调系统不运行,电池热管理系统侧水路系统10运行,通过水路系统10的作用,电池热管理系统内电池13冷却水循环,循环水通过各电池箱一方面对电池13进行降温,另一方面平衡各电池包间温度,降低电池包间温差。

[0026] 5、电池独立加热模式:低温热泵空调系统不运行,电池热管理系统水路系统运行,PTC水加热器12工作,PTC水加热器12对电池热管理系统内冷却水进行加热,通过水路系统10的作用,电池热管理系统内被加热的冷却水对电池13进行加热。

[0027] 6、电池和空调联机制冷运行模式:压缩机1排出的高温高压R410a制冷剂气体通过四通换向阀8进入到冷凝芯体2中,通过冷凝风机3降温变成高温高压的制冷剂液体,制冷剂液体通过干燥过滤器7干燥过滤后分为两路,一路通过空调膨胀阀14即电子膨胀阀节流降温后进入蒸发芯体4与车内空气进行热交换,另一路通过电池膨胀阀15即电子膨胀阀进入到板式换热器9和电池热管理系统的冷却水进行热交换;两路电子膨胀阀的开度,通过空调侧的吸气过热器过热度 and 电池侧的吸气过热度进行耦合控制。耦合控制为现有技术。

[0028] 其他技术参照现有技术。

[0029] 以上所述,仅是本实用新型的优选实施方式,并不是对本实用新型技术方案的限定,应当指出,本领域的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案的前提下,还可以作出进一步的改进和改变,这些改进和改变都应该涵盖在本实用新型的保护范围内。

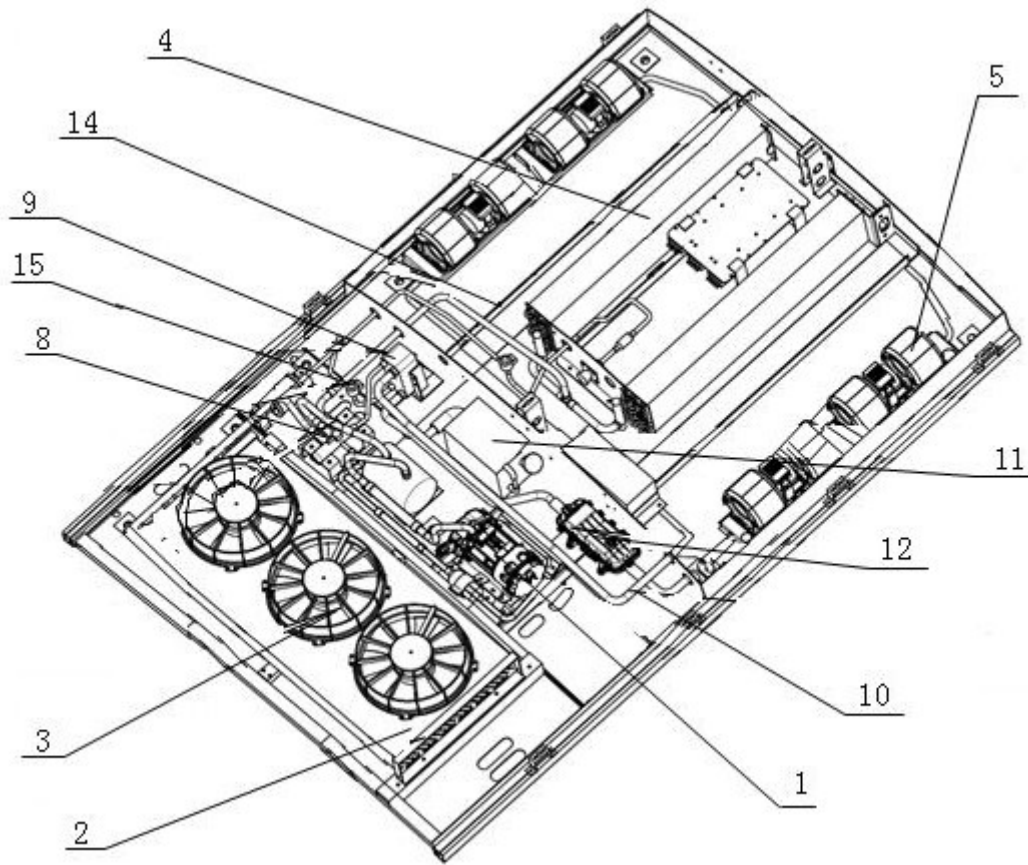


图1

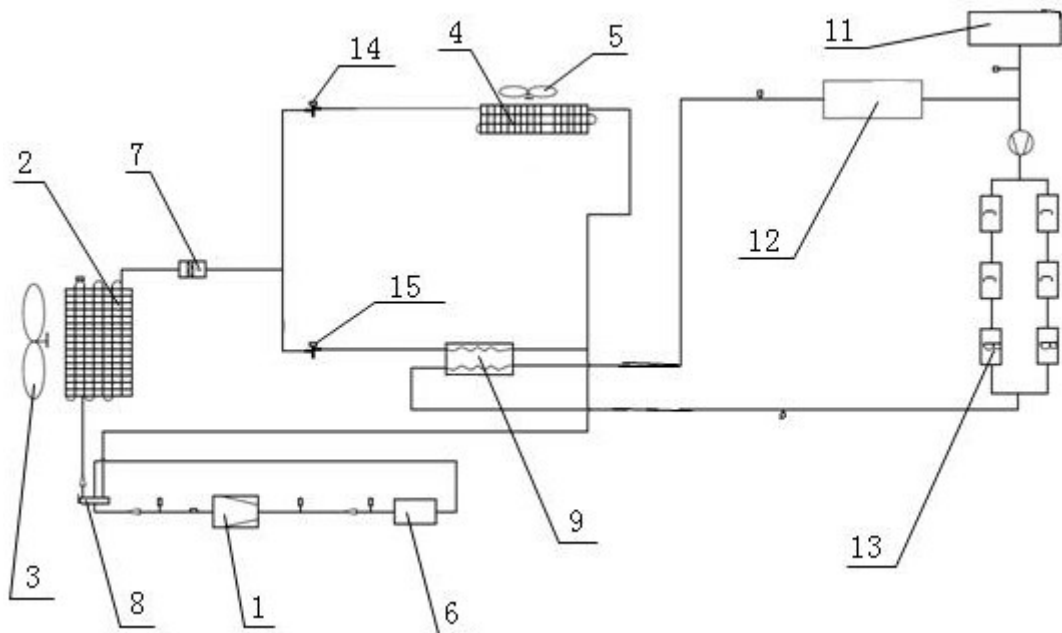


图2