



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112172449 A

(43) 申请公布日 2021. 01. 05

(21) 申请号 202010961400.4

(22) 申请日 2020.09.14

(71) 申请人 芜湖豫新世通汽车空调有限公司
地址 241000 安徽省芜湖市高新技术产业
开发区南区中小企业创业园3#厂房

(72) 发明人 王乾浩 黄建飞 李勋 陈天祥
时光健 张俊俊 祁峰

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公
司 11403

代理人 李杨宇

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

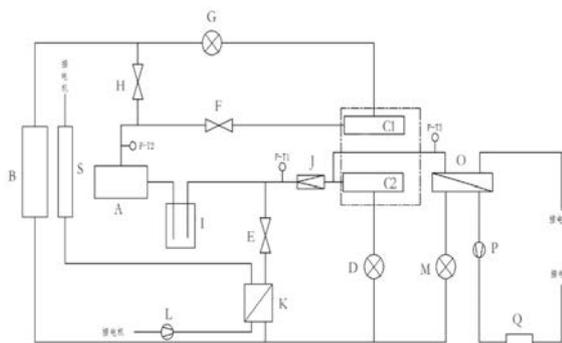
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种热泵汽车空调系统及工作方法

(57) 摘要

本说明书一个或多个实施例提供一种热泵汽车空调系统及工作方法,通过在HVAC总成内部设置冷凝器,冬天将压缩机A出口的高温高压气体引入到室内冷凝器C1进行散热,从而达到车内加热效果,夏天制冷将冷凝器出口高温高压液体引入到室内蒸发器C2进行蒸发吸热,从而达到车内降温效果,本系统相较于现有技术中使用空气PTC或者水PTC采暖,提高了采暖效率,减小了对新能源汽车续航里程的影响,且能提高安全性。



1. 一种热泵汽车空调系统,其特征在于,包括压缩机、室外换热器和供热通风与空气调节总成;

所述供热通风与空气调节总成中设置有室内冷凝器和室内蒸发器;

所述室外换热器通过第一电子膨胀阀连接至所述室内蒸发器的输入口,所述室内蒸发器的输出口通过单向阀连接至所述压缩机的进口,所述室外换热器还通过第一电磁阀与所述压缩机的进口连接;

所述室内冷凝器的输入口通过第二电磁阀连接至所述压缩机的出口,所述室内冷凝器的输出口通过第二电子膨胀阀连接至所述室外换热器,所述压缩机的出口还通过第三电磁阀与所述室外换热器连接。

2. 根据权利要求1所述的热泵汽车空调系统,其特征在于,所述压缩机的进口连接有气液分离器,所述单向阀和所述第一电磁阀均通过所述气液分离器连接至所述压缩机的进口。

3. 根据权利要求1所述的热泵汽车空调系统,其特征在于,所述室外换热器与所述第一电磁阀之间连接有板式换热器,所述室外换热器连接至所述板式换热器的冷介质进口,所述第一电磁阀连接至所述板式换热器的冷介质出口,所述板式换热器的热介质进口通过第一水泵连接至电机,所述板式换热器的热介质出口连接有电机散热器,所述电机散热器连接至电机。

4. 根据权利要求3所述的热泵汽车空调系统,其特征在于,所述电机散热器贴近所述室外换热器安装。

5. 根据权利要求1所述的热泵汽车空调系统,其特征在于,所述室外换热器还通过第三电子膨胀阀连接至电池冷却器的冷介质进口,所述电池冷却器的冷介质出口连接至所述压缩机的进口,所述电池冷却器的热介质进口依次通过第二水泵和水暖PTC连接至电池,所述电池冷却器的热介质出口连接至电池。

6. 一种热泵汽车空调系统工作方法,基于如权利要求1-5中任意一项所述的热泵汽车空调系统,其特征在于,所述工作方法包括:

制热时,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀打开,所述第三电磁阀关闭,所述压缩机出口的高温高压气体引入至所述室内冷凝器进行散热,达到车内加热效果,所述室内冷凝器产生的液体经所述第二电子膨胀阀节流后成为低温低压的液体,所述室外换热器将低温低压的液体经过吸热蒸发后成为低温低压的蒸汽,再通过所述第一电磁阀送入所述压缩机中,完成循环;

制冷时,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀关闭,所述第三电磁阀打开,所述压缩机出口的高温高压气体引入所述室外换热器中,经所述室外换热器冷凝产生的液体经所述第一电子膨胀阀节流后成为低温低压的液体,所述室内蒸发器将低温低压的液体与外界的空气进行热交换,汽化吸热达到制冷的效果,所述室内蒸发器排出的气体送入所述压缩机中,完成循环。

一种热泵汽车空调系统及工作方法

技术领域

[0001] 本说明书一个或多个实施例涉及汽车空调技术领域,尤其涉及一种热泵汽车空调系统及工作方法。

背景技术

[0002] 汽车空调系统是实现车厢内空气进行制冷、加热、换气和空气净化的装置。它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境,降低驾驶员的疲劳强度,提高行车安全。

[0003] 当前新能源汽车冬天空调采暖,一般使用空气PTC或者水PTC,采暖效率较低,耗电量较大,对新能源汽车续航里程影响较大。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本说明书一个或多个实施例的目的在于提出一种热泵汽车空调系统及工作方法,以解决采暖效率低的问题。

[0005] 基于上述目的,本说明书一个或多个实施例提供了一种热泵汽车空调系统,包括压缩机、室外换热器和供热通风与空气调节总成;

[0006] 供热通风与空气调节总成中设置有室内冷凝器和室内蒸发器;

[0007] 室外换热器通过第一电子膨胀阀连接至室内蒸发器的输入口,室内蒸发器的输出口通过单向阀连接至压缩机的进口,室外换热器还通过第一电磁阀与压缩机的进口连接;

[0008] 室内冷凝器的输入口通过第二电磁阀连接至压缩机的出口,室内冷凝器的输出口通过第二电子膨胀阀连接至室外换热器,压缩机的出口还通过第三电磁阀与室外换热器连接。

[0009] 优选地,压缩机的进口连接有气液分离器,单向阀和第一电磁阀均通过气液分离器连接至压缩机的进口。

[0010] 优选地,室外换热器与第一电磁阀之间连接有板式换热器,室外换热器连接至板式换热器的冷介质进口,第一电磁阀连接至板式换热器的冷介质出口,板式换热器的热介质进口通过第一水泵连接至电机,板式换热器的热介质出口连接有电机散热器,电机散热器连接至电机。

[0011] 优选地,电机散热器贴近室外换热器安装。

[0012] 优选地,室外换热器还通过第三电子膨胀阀连接至电池冷却器的冷介质进口,电池冷却器的冷介质出口连接至压缩机的进口,电池冷却器的热介质进口依次通过第二水泵和水暖PTC连接至电池,电池冷却器的热介质出口连接至电池。

[0013] 一种热泵汽车空调系统工作方法,基于上述的热泵汽车空调系统,其特征在于,工作方法包括:

[0014] 制热时,第一电磁阀和第二电磁阀打开,第三电磁阀关闭,压缩机出口的高温高压气体引入至室内冷凝器进行散热,达到车内加热效果,室内冷凝器产生的液体经第二电子膨胀阀节流后成为低温低压的液体,室外换热器将低温低压的液体经过吸热蒸发后成为低

温低压的蒸汽,再通过第一电磁阀送入压缩机中,完成循环;

[0015] 制冷时,第一电磁阀和第二电磁阀关闭,第三电磁阀打开,压缩机出口的高温高压气体引入室外换热器中,经室外换热器冷凝产生的液体经第一电子膨胀阀节流后成为低温低压的液体,室内蒸发器将低温低压的液体与外界的空气进行热交换,汽化吸热达到制冷的效果,室内蒸发器排出的气体送入压缩机中,完成循环。

[0016] 从上面所述可以看出,本说明书一个或多个实施例提供的热泵汽车空调系统及工作方法,通过在HVAC总成内部设置冷凝器,冬天将压缩机A出口的高温高压气体引入到室内冷凝器C1进行散热,从而达到车内加热效果,夏天制冷将冷凝器出口高温高压液体引入到室内蒸发器C2进行蒸发吸热,从而达到车内降温效果,本系统相较于现有技术中使用空气PTC或者水PTC采暖,提高了采暖效率,减小了对新能源汽车续航里程的影响,且能提高安全性。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本说明书一个或多个实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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说明书一个或多个实施例,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。

[0018] 图1为本说明书一个或多个实施例的热泵汽车空调系统管路示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本公开进一步详细说明。

[0020] 需要说明的是,除非另外定义,本说明书一个或多个实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本说明书一个或多个实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0021] 本说明书一个或多个实施例公开了一种热泵汽车空调系统,包括压缩机A、室外换热器B和供热通风与空气调节(HVAC)总成,其中供热通风与空气调节总成中设置有室内冷凝器C1和室内蒸发器C2,室外换热器B通过第一电子膨胀阀D连接至室内蒸发器C2的输入口,室内蒸发器C2的输出口通过单向阀J连接至压缩机A的进口,室外换热器B还通过第一电磁阀E与压缩机A的进口连接,室内冷凝器C1的输入口通过第二电磁阀F连接至压缩机A的出口,室内冷凝器C1的输出口通过第二电子膨胀阀G连接至室外换热器B,压缩机A的出口还通过第三电磁阀H与室外换热器B连接。

[0022] 本说明书实施例通过在HVAC总成内部设置冷凝器,冬天将压缩机A出口的高温高压气体引入到室内冷凝器C1进行散热,从而达到车内加热效果,夏天制冷将冷凝器出口高

温高压液体引入到室内蒸发器C2进行蒸发吸热,从而达到车内降温效果,本系统相较于现有技术中使用空气PTC或者水PTC采暖,提高了采暖效率,减小了对新能源汽车续航里程的影响,且能提高安全性。

[0023] 其中,在本热泵汽车空调系统进行制热时,室外换热器B充当蒸发器的作用,在进行制冷时,室外换热器B充当冷凝器的作用。

[0024] 作为一种实施方式,压缩机A的进口连接有气液分离器I,单向阀J和第一电磁阀E均通过气液分离器I连接至压缩机A的进口,气液分离器I用于将室外换热器B或室内蒸发器C2蒸发产生的气液混合物进行分离,分离出的气体从直接由气液分离器I的上部的出口管进入压缩机A,分离出来的液体积存于分离器的底部,其中的液体制冷剂受热气化后再进入气液分离器I的出口管,不能液化的润滑油从回油孔流入出口管再进入压缩机A,气液分离器I的主要作用就是防止液态冷媒直接进入压缩机A的气缸,以防止大量液击情况的发生。

[0025] 作为一种实施方式,室外换热器B与第一电磁阀E之间连接有板式换热器K,室外换热器B连接至板式换热器K的冷介质进口,第一电磁阀E连接至板式换热器K的冷介质出口,板式换热器K的热介质进口通过第一水泵L连接至电机,板式换热器K的热介质出口连接有电机散热器,电机散热器连接至电机。

[0026] 作为一种实施方式,电机散热器贴近室外化热器安装。

[0027] 通过设置板式换热器K,将电机的降温散热综合在统一系统中,通过室外换热器B排出的低温低压气体进行换热,进一步提高能源利用率。

[0028] 作为一种实施方式,室外换热器B还通过第三电子膨胀阀M连接至电池冷却器O的冷介质进口,电池冷却器O的冷介质出口连接至压缩机A的进口,电池冷却器O的热介质进口依次通过第二水泵P和水暖加热器(PTC)Q连接至电池,电池冷却器O的热介质出口连接至电池。

[0029] 通过设置电池冷却器O,将电池加热降温综合在同一系统中,进一步提高能源利用率。

[0030] 本说明书实施例还提供一种热泵汽车空调系统工作方法,基于上述热泵汽车空调系统,该方法包括:

[0031] 制热时,第一电磁阀E和第二电磁阀F打开,第三电磁阀H关闭,压缩机A出口的高温高压气体引入至室内冷凝器C1进行散热,达到车内加热效果,室内冷凝器C1产生的液体经第二电子膨胀阀G节流后成为低温低压的液体,室外换热器B将低温低压的液体经过吸热蒸发后成为低温低压的蒸汽,再通过第一电磁阀E送入压缩机A中,完成循环;

[0032] 制冷时,第一电磁阀E和第二电磁阀F关闭,第三电磁阀H打开,压缩机A出口的高温高压气体引入室外换热器B中,经室外换热器B冷凝产生的液体经第一电子膨胀阀D节流后成为低温低压的液体,室内蒸发器C2将低温低压的液体与外界的空气进行热交换,汽化吸热达到制冷的效果,室内蒸发器C2排出的气体送入压缩机A中,完成循环。

[0033] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本公开的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本说明书一个或多个实施例的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0034] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本说明书一个或多个实施例难以理解,在所提供的附图中可以示出或可以不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本说明书一个或多个实施例难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本说明书一个或多个实施例的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本公开的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本说明书一个或多个实施例。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0035] 本说明书一个或多个实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本说明书一个或多个实施例的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

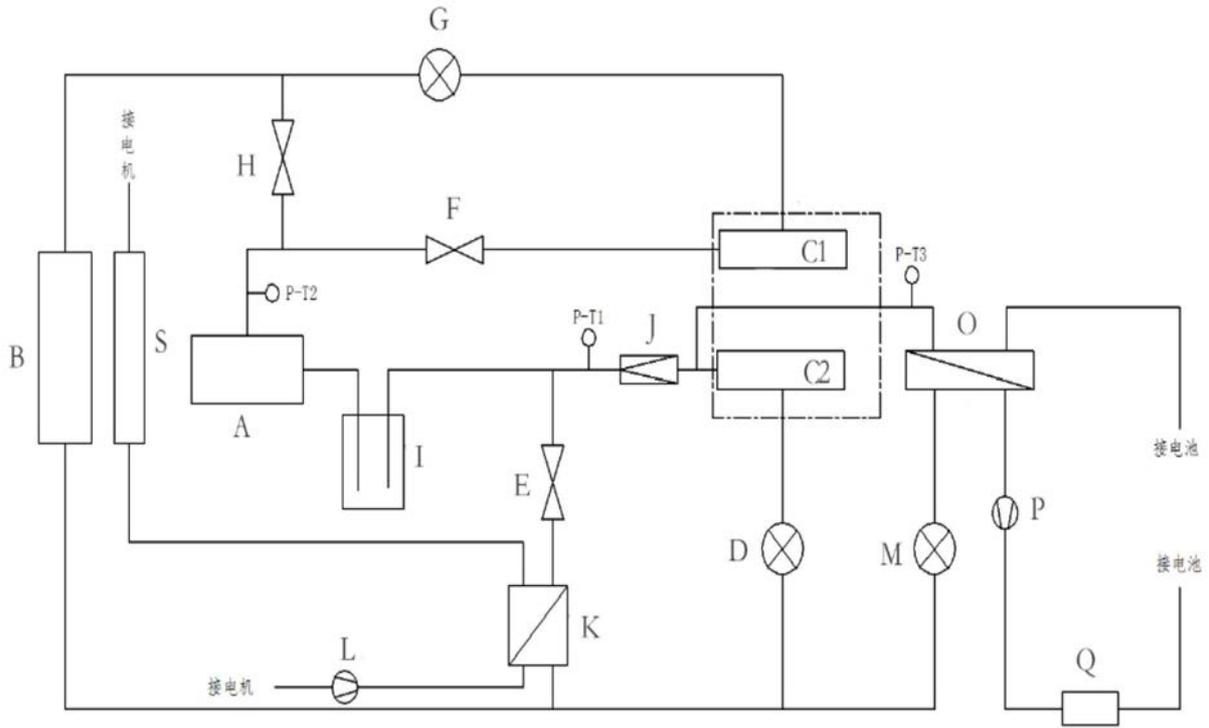


图1