



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206317648 U

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201621398174.9

(22)申请日 2016.12.19

(73)专利权人 珠海禾创科技有限公司

地址 519000 广东省珠海市横琴新区宝华
路6号105室-21103(集中办公区)

(72)发明人 许显钧

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 俞梁清

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

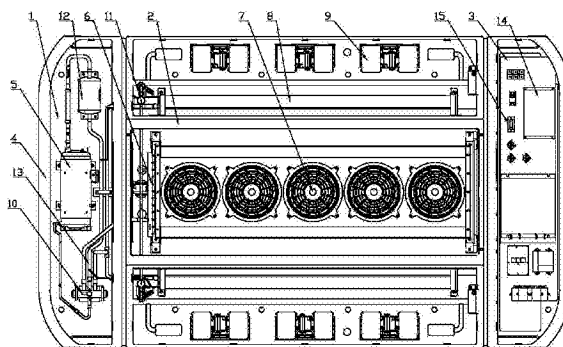
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种纯电动客车一体式热泵型变频空调

(57)摘要

本实用新型公开了一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,包括底座和顶盖,底座包括相互独立的电动压缩机腔、两器腔和电控系统腔,电动压缩机腔内设置有电动变频压缩机、换向四通阀、气液分离器和系统管路件,两器腔内设置有冷凝器冷凝风机、蒸发器、蒸发风机和热力膨胀阀,冷凝风机与冷凝器相配合,蒸发风机与蒸发器相配合,电控系统腔内设置有高压保护器件和节能变频控制器件,电动变频压缩机的排气口通过换向四通阀分别与冷凝器和蒸发器相连,换向四通阀通过气液分离器与电动变频压缩机的吸气口相连,冷凝器通过热力膨胀阀与蒸发器相连,能够实现制冷和制热功能,并具有结构简单、重量小、安全和高效等优点。



1. 一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:包括底座(4)和顶盖(16),所述底座(4)包括相互独立的电动压缩机腔(1)、两器腔(2)和电控系统腔(3),所述电动压缩机腔(1)内设置有电动变频压缩机(5)、换向四通阀(10)、气液分离器(12)和系统管路件(13),所述两器腔(2)内设置有冷凝器(6)、冷凝风机(7)、蒸发器(8)、蒸发风机(9)和热力膨胀阀(11),所述冷凝风机(7)与冷凝器(6)相配合,所述蒸发风机(9)与蒸发器(8)相配合,所述电控系统腔(3)内设置有高压保护器件(14)和节能变频控制器件(15),所述电动变频压缩机(5)的排气口通过换向四通阀(10)分别与冷凝器(6)和蒸发器(8)相连,所述换向四通阀(10)通过气液分离器(12)与电动变频压缩机(5)的吸气口相连,所述冷凝器(6)通过热力膨胀阀(11)与蒸发器(8)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述冷凝器(6)采用一体平板结构或者V型结构,所述冷凝风机(7)设置在冷凝器(6)的顶部,所述冷凝器(6)的两侧各设置有一个蒸发器(8)。

3. 根据权利要求2所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述热力膨胀阀(11)设置有两个。

4. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述底座(4)为玻璃钢底座,所述顶盖(16)为玻璃钢顶盖。

5. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述节能变频控制器件(15)还电性连接有室外温度传感器和排气温度传感器,所述室外温度传感器设置在室外,所述排气温度传感器设置在电动变频压缩机(5)的排气口。

6. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述电动压缩机腔(1)和电控系统腔(3)设置在两器腔(2)的两侧。

7. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述电动变频压缩机(5)为卧式涡旋变频压缩机。

8. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述冷凝风机(7)和蒸发风机(9)为PWM无级调速风机。

9. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述高压保护器件(14)包括压缩机保险、熔断器及滤波电容。

10. 根据权利要求1所述的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,其特征在于:所述高压保护器件(14)和节能变频控制器件(15)安装在绝缘板上,所述电控系统腔(3)为绝缘仓体。

一种纯电动客车一体式热泵型变频空调

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车技术领域,尤其涉及一种纯电动客车一体式热泵型变频空调。

背景技术

[0002] 随着社会现代化水平的日益发展和人们对乘车环境舒适性要求的不断提高,车辆配装空调的比率越来越高。作为主要交通工具的客车,空调一般安装在车顶部位,所以也叫顶置式空调。传统的客车,空调的动力是靠发动机提供,再通过管路将空调的压缩机部件和顶置式空调其它部件连接形成内循环,实现空调的制冷、除湿、换风等功能。传统客车的顶置式空调可以实现制冷功能,却无法实现制热的功能,制热是通过客车发动机循环冷却介质的预热交换到客车内侧,达到冬季保持车内设定温度的目的。

[0003] 近几年,作为缓解能源消耗、倡导绿色出行的纯电动客车得到了迅猛发展,国家对新能源电动车补助政策的出台,也带动了电动汽车的快速发展。而空调在纯电动客车上基本成为了标准配置,电动客车空调的研究开发也应运而生。电动客车空调的动力由电池提供,受电池技术的限制,纯电动客车的续航能力还有待提高,而空调的动力依靠由电池提供也进一步降低了纯电动客车的续航能力。因此,对纯电动客车空调的电耗和重量提出了较高的要求,高重量和低能效的空调系统已经无法适应纯电动客车的需求,紧凑型、轻量化、耗电少、噪音低的空调系统才能满足纯电动客车的需求,并逐步得到推广。同时在冬季,纯电动客车内的制热功能也要通过客车空调的热泵原理实现制热。

[0004] 目前,常见的纯电动客车空调的技术是在原有传统客车空调的基础上进行改进,没有真正实现一体式热泵型变频空调技术,将冷凝单元和蒸发单元分割前、后设置,空调的结构大,导致空调的重量较大;同时将高压、低压电控系统和压力容器件设置在一起,安全性较差。

实用新型内容

[0005] 为了克服上述现有技术的不足,本实用新型提供了一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,能够实现制冷和制热功能,并具有结构简单、重量小、安全和高效等优点。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案为:一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,包括底座和顶盖,所述底座包括相互独立的电动压缩机腔、两器腔和电控系统腔,所述电动压缩机腔内设置有电动变频压缩机、换向四通阀、气液分离器和系统管路件,所述两器腔内设置有冷凝器、冷凝风机、蒸发器、蒸发风机和热力膨胀阀,所述冷凝风机与冷凝器相配合,所述蒸发风机与蒸发器相配合,所述电控系统腔内设置有高压保护器件和节能变频控制器件,所述电动变频压缩机的排气口通过换向四通阀分别与冷凝器和蒸发器相连,所述换向四通阀通过气液分离器与电动变频压缩机的吸气口相连,所述冷凝器通过热力膨胀阀与蒸发器相连。

[0007] 进一步,所述冷凝器采用一体平板结构或者V型结构,所述冷凝风机设置在冷凝器

的顶部,所述冷凝器的两侧各设置有一个蒸发器。

[0008] 进一步,所述热力膨胀阀设置有两个。

[0009] 进一步,所述底座为玻璃钢底座,所述顶盖为玻璃钢顶盖。

[0010] 进一步,所述节能变频控制器件还电性连接有室外温度传感器和排气温度传感器,所述室外温度传感器设置在室外,所述排气温度传感器设置在电动变频压缩机的排气口。

[0011] 进一步,所述电动压缩机腔和电控系统腔设置在两器腔的两侧。

[0012] 进一步,所述电动变频压缩机为卧式涡旋变频压缩机。

[0013] 进一步,所述冷凝风机和蒸发风机为PWM无级调速风机。

[0014] 进一步,所述高压保护器件包括压缩机保险、熔断器及滤波电容。

[0015] 进一步,所述高压保护器件和节能变频控制器件安装在绝缘板上,所述电控系统腔为绝缘仓体。

[0016] 本实用新型的有益效果有:与现有技术相比,本实用新型的一种纯电动客车一体式热泵型变频空调采用一体式底座,冷凝器和蒸发器并排设置,空调整体尺寸缩小,降低空调的整体重量;两器腔将电动压缩机腔和电控系统腔分割开来,提高空调的安全等级;采用变频技术,能耗低;同时,纯电动客车一体式热泵型变频空调可以实现制冷、制热功能转换,实现热泵型功能,解决客车空调冬季无法提供热量的技术困难。

附图说明

[0017] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步说明,其中:

[0018] 图1是本实用新型热泵型变频空调的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型热泵型变频空调的剖面示意图;

[0020] 图3是本实用新型热泵型变频空调的制冷原理图;

[0021] 图4是本实用新型热泵型变频空调的制热原理图。

具体实施方式

[0022] 参见图1和图2,本实用新型提供一种纯电动客车一体式热泵型变频空调,包括底座4、顶盖16、电动变频压缩机5、冷凝器6、冷凝风机7、蒸发器8、蒸发风机9、热力膨胀阀11、换向四通阀10、气液分离器12、系统管路件13、高压保护器件14和节能变频控制器件15等。

[0023] 电动变频压缩机5的排气口连接换向四通阀10的进口,换向四通阀10的3组出口分别与冷凝器6的进口、蒸发器8的出口总管、气液分离器12的进口相连,冷凝器6的出口经三通阀后分别通过两侧热力膨胀阀11与位于两侧的蒸发器8的进口连接,两个蒸发器8的出口总管经三通阀汇总进入换向四通阀10,气液分离器12的出口与电动变频压缩机5的吸气口相连接。具体地,所述电动变频压缩机5为卧式涡旋变频压缩机,所述冷凝风机7和蒸发风机9为PWM无级调速风机,所述高压保护器件14包括压缩机保险、熔断器及滤波电容,所述高压保护器件14和节能变频控制器件15安装在绝缘板上,所述电控系统腔3为绝缘仓体。

[0024] 底座4分为相互独立电动压缩机腔1、两器腔2和电控系统腔3,两器腔2将电动压缩机腔1和电控系统腔3分割在两侧,降低空调在高压通电、运行过程中的安全隐患。电动压缩机腔1内设置有电动变频压缩机5、换向四通阀10、气液分离器12、系统管路件13等。两器腔2

内设置有冷凝器6、冷凝风机7、蒸发器8、蒸发风机9和热力膨胀阀11。冷凝器6和蒸发器8并排设置,利用一体式底座4的空间,缩小底座4的结构尺寸,降低空调的整体重量。电动变频压缩机5的排气口通过换向四通阀10分别与冷凝器6和蒸发器8相连,换向四通阀10通过气液分离器12与电动变频压缩机5的吸气口相连,冷凝器6通过热力膨胀阀11与蒸发器8相连。冷凝器6采用一体平板结构或者V型结构,在冷凝器6的顶部设置有一定数量的冷凝风机7,在冷凝器6的两侧分别设置有蒸发器8和与之配合的蒸发风机9。

[0025] 通过系统管路件13将电动变频压缩机5、换向四通阀10、冷凝器6、蒸发器8、热力膨胀阀11、气液分离器12串联在一起形成制冷剂的內循环,电动变频压缩机5将低温气态的制冷剂压缩为高温高压的气体,流经冷凝器6并在冷凝风机7的作用下将热量排出外界,形成低温高压的气液两相混合物,再经热力膨胀阀11节流降温后流入蒸发器8进行蒸发吸热,经蒸发吸热的制冷剂从气液两相混合物蒸发为低温气态后通过气液分离器12,再次被电动变频压缩机5压缩,形成一个內循环。

[0026] 电控系统腔3内设置有高压保护器件14和节能变频控制器件15等,是纯电动客车一体式热泵型变频空调开启、停止以及制冷、制热功能转换的控制终端。高压保护器件14可以有效保护空调运行过程的安全、可靠,空调出现故障时起到保护空调的作用。而通过节能变频控制器件15的控制使电动变频压缩机5进行变频运行,在低负荷的情况下,电动变频压缩机5低频运转,降低空调的功耗。

[0027] 参见图3和图4,纯电动客车一体式热泵型变频空调通过电控系统腔3的控制终端给予命令实现制冷、制热的相互转化。当制冷运行时,从电动变频压缩机5排出的高温高压制冷剂气体经换向四通阀10进入冷凝器6,在冷凝风机7的作用下与外界环境换热变成中温高压的制冷剂气体,再分别进入两侧的热力膨胀阀11并通过其节流降温后流出,然后进入对应的蒸发器8,在蒸发器8中蒸发成低温低压的气体,从而降低蒸发器8的温度,配合蒸发风机9的作用,将被冷却的车内空气送入车内送风道,以达到降低车内温度的目的。从蒸发器8出来的低温低压气体制冷剂回到换向四通阀10,经气液分离器12进入电动变频压缩机5再次循环。制热运行时,从电动变频压缩机5排出的高温高压制冷剂气体经换向四通阀10进入蒸发器8,在蒸发风机9的作用下与车内环境换热,变成中温高压的制冷剂气体,从而提高蒸发器8的温度,配合蒸发风机9的作用,将被升温的车内空气送入车内送风道,以达到提升车内温度的目的。之后气态的制冷剂进入热力膨胀阀11并通过其节流降温后流出,进入冷凝器6,在冷凝风机7作用下蒸发成低温低压的气体制冷剂并回到换向四通阀10,再经过气液分离器12进入电动变频压缩机5并再次循环。

[0028] 热力膨胀阀11由电控系统腔3内的电控元器件进行驱动,其开度值可依据空调系统中的室外温度传感器和排气温度传感器的检测值进行调整,进而可实现在空调系统运行过程中调整系统管路件13中的冷媒流量,以使得系统在各种工况下均处于较高能效的运行状态,从而提升系统的季节能效并降低空调系统的耗电量,增加电动客车的续航里程。由于系统冷媒流量的调整效果在经过一定的运行循环后才能从压缩机的排气温度值得到反映,从而判定此次热力膨胀阀11的调整是否适用。因而热力膨胀阀11的调整不是时时进行的,而是有一个时间间隔的定时调整。

[0029] 以上所述,只是本实用新型的较佳实施方式而已,但本实用新型并不限于上述实施例,只要其以任何相同或相似手段达到本实用新型的技术效果,都应属于本实用新型的

保护范围。

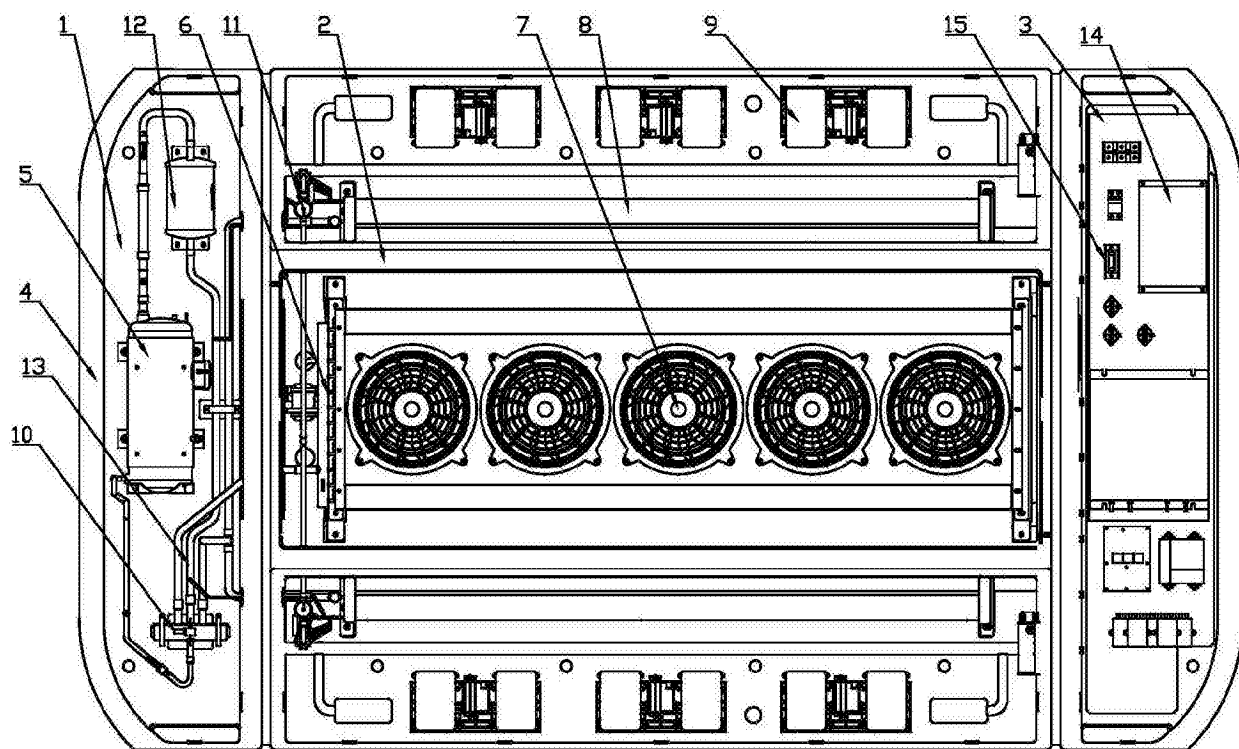


图1

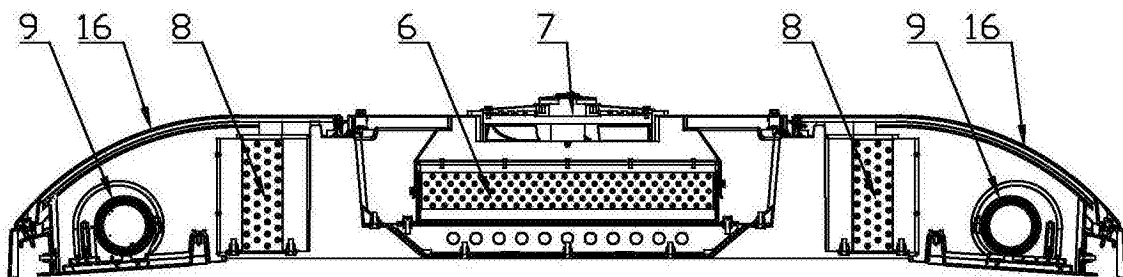


图2

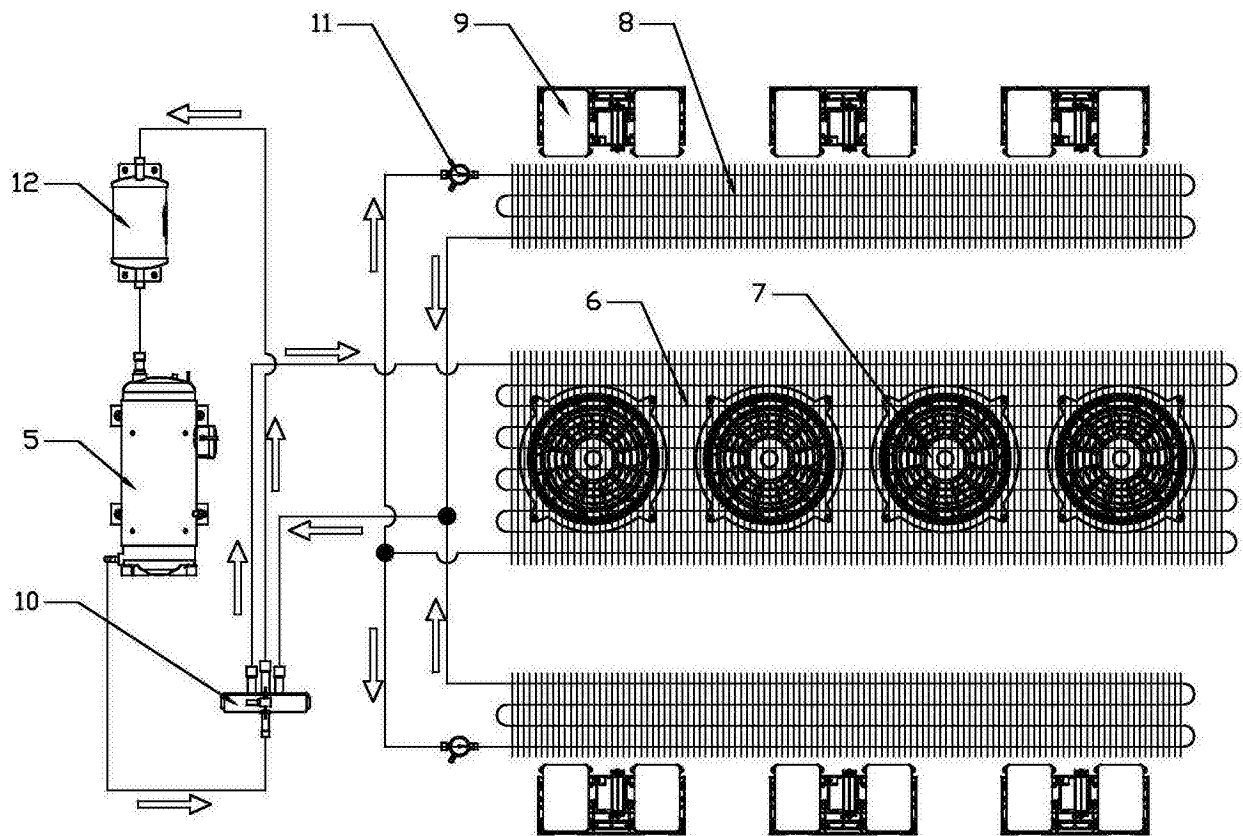


图3

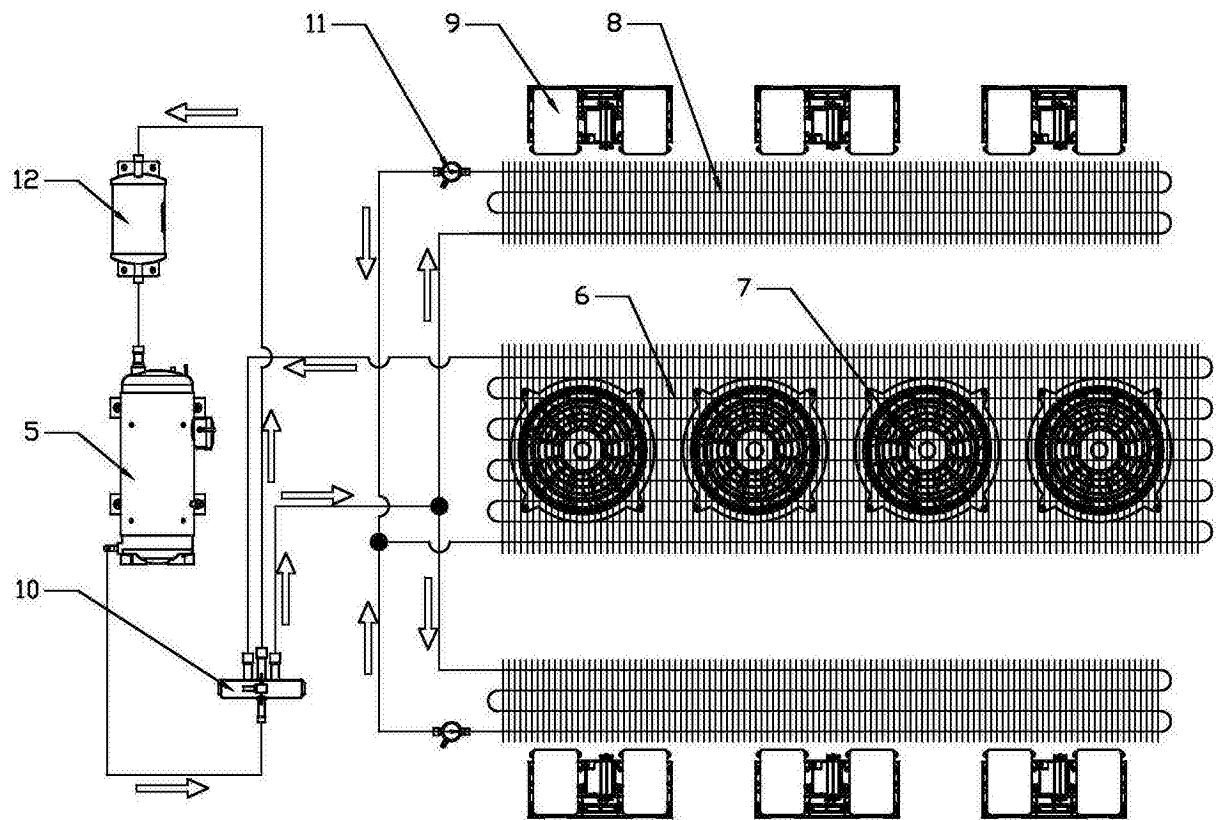


图4