



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115200268 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 18

(21) 申请号 202210653862.9

F25B 41/34 (2021.01)

(22) 申请日 2022.06.10

F25B 43/00 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115200268 A

(56) 对比文件

CN 111247378 A, 2020.06.05

CN 115122867 A, 2022.09.30

(43) 申请公布日 2022.10.18

(73) 专利权人 智己汽车科技有限公司

审查员 李佳

地址 201210 上海市浦东新区祥科路268号
3层301室

(72) 发明人 吴佳玮 龚智方 王天英

(74) 专利代理机构 上海瀚桥专利代理事务所

(普通合伙) 31261

专利代理师 曹芳玲

(51) Int. Cl.

F25B 41/40 (2021.01)

F25B 41/20 (2021.01)

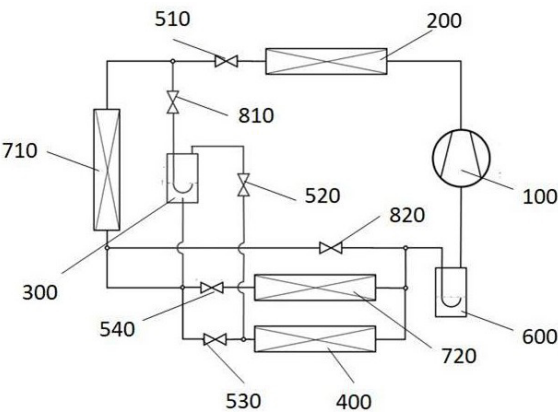
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种换热循环系统、空调及车辆

(57) 摘要

本发明涉及一种换热循环系统、空调及车辆,所述系统包括压缩机、冷凝器、第一气液分离器、混合器、多个膨胀阀,多个膨胀阀包括第一膨胀阀、第二膨胀阀、第三膨胀阀;压缩机的第一端与冷凝器的第一端连接,冷凝器的第二端连接第一膨胀阀的第一端,第一膨胀阀的第二端连接第一气液分离器的入口;第一气液分离器的气体出口和第二膨胀阀第一端连接,第一气液分离器的液体出口和第三膨胀阀第一端连接,第二膨胀阀第二端、第三膨胀阀第二端以并联的方式与混合器的第一端连接,混合器的第二端与压缩机的第二端连接;第二膨胀阀第二端的气体温度大于第三膨胀阀第二端的液体温度,所述气体和所述液体在混合器混合产生饱和气,可以在超低温下制热。



1. 一种换热循环系统,其特征在于,所述系统包括压缩机(100)、冷凝器(200)、第一气液分离器(300)、混合器(400)、多个膨胀阀,所述多个膨胀阀包括第一膨胀阀(510)、第二膨胀阀(520)、第三膨胀阀(530);

所述压缩机(100)的第一端与所述冷凝器(200)的第一端连接,所述冷凝器(200)的第二端连接所述第一膨胀阀(510)的第一端,所述第一膨胀阀(510)的第二端连接第一气液分离器(300)的入口;其中冷媒依次经由压缩机、冷凝器出来后通过所述第一膨胀阀的节流变为气液两相流;

所述第一气液分离器(300)的气体出口和所述第二膨胀阀(520)第一端连接,所述第一气液分离器(300)的液体出口和所述第三膨胀阀(530)第一端连接,所述第二膨胀阀(520)第二端、第三膨胀阀(530)第二端以并联的方式与混合器(400)的第一端连接,所述混合器(400)的第二端与所述压缩机(100)的第二端连接;

其中,所述气流两相流经过第一气液分离器后气液分离形成冷媒气体和冷媒液体,且经由所述第二膨胀阀(520)第二端的冷媒气体温度大于所述第三膨胀阀(530)第二端的冷媒液体温度,所述冷媒气体和所述冷媒液体在混合器(400)混合产生饱和气进入压缩机循环。

2. 如权利要求1所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述多个膨胀阀均为电子膨胀阀,所述混合器(400)为电池冷却器,所述冷凝器(200)为水冷冷凝器或空冷冷凝器。

3. 如权利要求1所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述混合器(400)靠近第二膨胀阀(520)第二端、第三膨胀阀(530)第二端,远离压缩机(100)第二端。

4. 如权利要求1所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述系统还包括第二气液分离器(600),所述第二气液分离器(600)的入口和所述混合器(400)的第二端连接,所述第二气液分离器(600)的气体出口和所述压缩机(100)的第二端连接。

5. 如权利要求1所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述多个电子膨胀阀输入端和输出端均设置有压力传感器和温度传感器。

6. 如权利要求1所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述系统还包括第一换热器(710),所述第一换热器(710)第一端和所述第一膨胀阀(510)第二端连接,所述第一换热器(710)第二端和所述第三膨胀阀(530)第一端连接。

7. 如权利要求6所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述系统还包括第一开关阀(810),所述第一开关阀(810)第一端和所述第一膨胀阀(510)第二端连接,所述第一开关阀(810)第二端和所述第一气液分离器(300)入口连接。

8. 如权利要求6所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述系统还包括第二开关阀(820),所述第二开关阀(820)第一端和所述第一换热器(710)的第二端连接,所述第二开关阀(820)的第二端和所述混合器(400)的第二端连接。

9. 如权利要求1或7所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述系统还包括第二换热器(720),所述第二换热器(720)第一端和所述第三膨胀阀(530)连接,所述第二换热器(720)第二端和所述混合器(400)第二端连接。

10. 如权利要求9所述的一种换热循环系统,其特征在于,所述系统还包括第四膨胀阀(540),所述第四膨胀阀(540)第一端和第三膨胀阀(530)第一端连接,第四膨胀阀(540)第二端和第二换热器(720)第一端连接。

11. 一种空调, 其特征在于, 包括如权利要求1-10任意一项所述的一种换热循环系统。
12. 一种车辆, 其特征在于, 包括如权利要求1-10任意一项所述的一种换热循环系统。

一种换热循环系统、空调及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制暖技术领域,更具体地说,涉及一种换热循环系统、空调及车辆。

背景技术

[0002] 目前市场上的换热循环系统主要是通过室外换热器与外界进行热交换来使制冷剂蒸发汽化吸热并进入压缩机,然而,当外界环境较低,湿度较大时,会导致室外换热器结霜甚至结冰,严重影响换热系统的换热效率,甚至会导致换热系统无法工作,无法制热。

[0003] 即现有技术无法实现在超低温下的制热循环。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的超低温无法制热的问题,本发明提供了一种换热循环系统及车辆,通过采用避免从外界吸收热量的方案,实现了在超低温下制热循环。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种换热循环系统,所述系统包括压缩机、冷凝器、第一气液分离器、混合器、多个膨胀阀,所述多个膨胀阀包括第一膨胀阀、第二膨胀阀、第三膨胀阀;

[0007] 所述压缩机的第一端与所述冷凝器的第一端连接,所述冷凝器的第二端连接所述第一膨胀阀的第一端,所述第一膨胀阀的第二端连接第一气液分离器的入口;所述第一气液分离器的气体出口和所述第二膨胀阀第一端连接,所述第一气液分离器的液体出口和所述第三膨胀阀第一端连接,所述第二膨胀阀第二端、第三膨胀阀第二端以并联的方式与混合器的第一端连接,所述混合器的第二端与所述压缩机的第二端连接;

[0008] 所述第二膨胀阀第二端的气体温度大于所述第三膨胀阀第二端的液体温度,所述气体和所述液体在混合器混合产生饱和气。

[0009] 作为本发明的一种实施方式,所述多个膨胀阀均为电子膨胀阀,所述混合器为电池冷却器,所述冷凝器为水冷冷凝器或空冷冷凝器。

[0010] 作为本发明的一种实施方式,所述混合器靠近第二膨胀阀第二端、第三膨胀阀第二端,远离压缩机第二端。

[0011] 作为本发明的一种实施方式,所述系统还包括第二气液分离器,所述第二气液分离器的入口和所述混合器的第二端连接,所述第二气液分离器的气体出口和所述压缩机的第二端连接。

[0012] 作为本发明的一种实施方式,所述多个膨胀阀输入端和输出端均设置有压力传感器和温度传感器。

[0013] 作为本发明的一种实施方式,所述系统还包括第一换热器,所述第一换热器第一端和所述第一膨胀阀第二端连接,所述第一换热器第二端和所述第三膨胀阀第一端连接。

[0014] 作为本发明的一种实施方式,所述系统还包括第一开关阀,所述第一开关阀第一端和所述第一膨胀阀第二端连接,所述第一开关阀第二端和所述第一气液分离器入口连

接。

[0015] 作为本发明的一种实施方式,所述系统还包括第二开关阀,所述第二开关阀第一端和所述第一换热器的第二端连接,所述第二开关阀的第二端和所述混合器的第二端连接。

[0016] 作为本发明的一种实施方式,所述系统还包括第二换热器,所述第二换热器第一端和所述第三膨胀阀连接,所述第二换热器第二端和所述混合器第二端连接。

[0017] 作为本发明的一种实施方式,所述系统还包括第四膨胀阀,所述第四膨胀阀第一端和第三膨胀阀第一端连接,第四膨胀阀第二端和第二换热器第一端连接。

[0018] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0019] 一种空调,其特征在于,包括本发明的一种换热循环系统。

[0020] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0021] 一种车辆,其特征在于,包括本发明的一种换热循环系统。

[0022] 由此,通过设置第一气液分离器和第二膨胀阀、第三膨胀阀,使得液态冷媒吸热变为气态冷媒并达到饱和气态的变化过程不需要再从外界吸热,能够实现在超低温下的换热系统的正常运行。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本申请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要介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅是本申请的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,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它的附图。

[0024] 图1是本发明实施例提供的一种换热循环系统的结构示意图;

[0025] 图2是本发明实施例提供的又一种换热循环系统的结构示意图。

[0026] 附图标记:

[0027] 100、压缩机;200、冷凝器;300、第一气液分离器;400、混合器;510、第一膨胀阀;520、第二膨胀阀;530、第三膨胀阀;540、第四膨胀阀;600、第二气液分离器;710、第一换热器;720、第二换热器;810、第一开关阀;820、第二开关阀。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例,对本发明实施例中的技术方案进一步作清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例用来作为解释本发明技术方案之用,并非意味着已经穷举了本发明所有的实施方式。

[0029] 所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 实施例1

[0031] 请参阅图1,换热系统包括压缩机100、冷凝器200、第一膨胀阀510、第一气液分离器300、混合器400、第一膨胀阀510、第二膨胀阀520、第三膨胀阀530。压缩机100的第一端和冷凝器200第一端连接,冷凝器200的第二端和第一膨胀阀510的第一端连接,第一膨胀阀

510的第二端和第一气液分离器300的入口连接,第一气液分离器300的气体出口和第二膨胀阀520的第一端连接,第一气液分离器300的液体出口和第三膨胀阀530的第一端连接,第二膨胀阀520的第二端和第三膨胀阀530的第二端以并联的方式与混合器400的第一端连接,混合器400的第二端和压缩机100的第二端连接,第二膨胀阀520第二端的气体温度大于第三膨胀阀530第二端的液体温度,气体和液体在混合器混合产生饱和气。

[0032] 当换热循环系统启动时,压缩机100将冷媒变为高温高压的气体输送至冷凝器200,冷凝器200向指定空间释放热量,冷媒从冷凝器200出来后变为常温高压的液体,通过第一膨胀阀510的节流,冷媒变为低压气液两相流,经过第一气液分离器300后,气液分离,冷媒气体通过第二膨胀阀520的节流,液体冷媒通过第三膨胀阀530的节流,但通过第二膨胀阀520后的冷媒气体的温度大于通过第三膨胀阀530后的液体冷媒的温度,随后冷媒气体和冷媒液体在混合器中400混合,因为冷媒气体和冷媒液体的温度差的存在,冷媒气体和冷媒液体混合后达到饱和气态,进入压缩机100实现循环。

[0033] 在本发明的一个实施例中,压力为2.10MPa、温度为100℃的制冷剂蒸汽在冷凝器放热给用户后,温度降低为65℃,随后经第一电子膨胀阀进行第一次节流进入第一气液分离器300,此时制冷剂压力降低为1.05MPa、温度降低为40℃,制冷剂在第一气液分离器300进行气液分离后,液体制冷剂从经第三电子膨胀阀530进行第二次节流,液体制冷剂压力降低为0.30MPa、温度降低至0℃,而从第一气液分离器300出来的气体制冷剂经第二电子膨胀阀520进行第二次节流,控制气态制冷剂压力同样降低至0.30MPa,温度降低至25℃,并在混合器内与第三电子膨胀阀出来的液态制冷器进行混合,由于两股制冷剂存在温度差,两股制冷剂混合后,达到饱和气态,经第二气液分离器600后进入压缩机进行压缩,完成循环。

[0034] 由此,通过设置第一气液分离器和第二膨胀阀、第三膨胀阀,使得液态冷媒吸热变为气态冷媒并达到饱和气态的变化过程不需要再从外界吸热,能够实现在超低温下的换热系统的正常运行。

[0035] 优选的,第一膨胀阀510、第二膨胀阀520、第三膨胀阀530为电子膨胀阀混合器400为电池冷却器,冷凝器200为水冷冷凝器或空冷冷凝器。

[0036] 特别的,当混合器为电池冷却器时,混合器400既可以实现对气液两相冷媒的混合,也可以使得冷媒吸热,提高气态完成比例,还可以使得电池冷却,提高了能源利用效率,减少了热量浪费。

[0037] 进一步的,混合器400靠近第二膨胀阀520第二端和第三膨胀阀530第二端的连接处,混合器400远离压缩机100的第二端。优选的,混合器400到压缩机100的第二端的距离是混合器400到第二膨胀阀520第二端和第三膨胀阀530第二端的连接处距离的1-4倍。

[0038] 由此,通过限定混合器400到膨胀阀(第二膨胀阀第二端或第三膨胀阀第二端间距离混合器400更近的点)与压缩机第二端100间的距离,可以尽可能的延长冷媒气液两相混合的程度,尽可能多的产生饱和气,增加整个系统循环的稳定性。

[0039] 进一步的,混合器400可以是一根经过至少一次折弯后的管道,通过增加混合器内部管道的长度,可以进一步延长冷媒气液两相混合的程度,尽可能多的产生饱和气,提高混合器的混合效率。

[0040] 进一步的,制热循环系统中还包括第二气液分离器600,第二气液分离器600的入口和混合器400的第二端连接,第二气液分离器600的气体出口和压缩机100的第二端连接。

[0041] 由此,通过设置第二气液分离器,可以很好的保证当混合器中存在制冷剂液体时对压缩机造成液击损坏压缩机的情况,提高系统使用寿命。

[0042] 进一步的,在第一膨胀阀510、第二膨胀阀520、第三膨胀阀530的两端均设置有压力传感器和温度传感器,通过设置压力传感器和温度传感器,可以即时获取到膨胀阀两端的压力和温度变化情况,及时调节膨胀阀的开闭情况,提高系统运行效率。

[0043] 特别的,压缩机转速通过系统高压控制,系统所需高压越高,压缩机转速越大,提高了整个系统的制热量。

[0044] 实施例2

[0045] 本实施例和实施例1的区别在于,本实施例提供的换热系统将发明方案与现有的热泵系统进行了结合,使得现有的热泵系统不需要过多调整便可实现超低温下的制热循环,方便现有热泵系统的改造。

[0046] 请参阅图1-2,换热循环系统还可以包括第一换热器710、第一开关阀810,第一换热器710第一端和所述第一膨胀阀510的第二端连接,第一换热器710第二端和所述第三膨胀阀530连接,第一开关阀810第一端和第一膨胀阀510第二端连接,第一开关阀810第二端和第一气液分离器300入口连接。

[0047] 由此,通过第一添加换热器和第一开关阀,可以实现换热循环系统对不同制热模式的切换,提高应用场景,优化换热效率。在本发明的一个实施例中,当温度处于超低温环境下时,换热器无法从外界吸热,通过第一气液分离器和第二膨胀阀、第三膨胀阀保证系统的运行,满足用户的制热需求;当温度不处于超低温环境下时,通过关闭第一开关阀和第二膨胀阀来实现仅通过换热器进行冷媒汽化。通过在不同温度下选择不同的换热方式,不仅能够拓宽换热系统的使用效率,更能够大大提高整个换热系统的能耗比。

[0048] 特别地,对于本发明所述的换热循环系统,第一气液分离器300和第一换热器710可以同时工作,也可以择一工作,当第一气液分离器300和第一换热器710同时工作时,可以大幅提高整个系统的换热效率。优选的,第一气液分离器和换热器同时工作时介于低温和超低温间的温度的环境,此时,第一换热器710虽然可以向外界吸热,但热交换效率大大下降,在第一换热器710和气液分离器300的共同作用下,换热效率大大加强。

[0049] 应当理解,换热器和气液分离器的共同作用这一模式具有特定意义:在实践中,中国南方很大一部分区域冬天的温度都是介于低温和超低温间,通过采用换热器和气液分离器共同工作这一模式,可以大大提高换热效率,极大提高南方地区或介于低温和超低温间地域的制热体验,进而提高客户使用体验。

[0050] 需要说明的是,第一换热器710的工作是指换热器可以正常运行,即可以和外界进行吸热,在超低温环境下,换热器虽然开启,但是并不能正常与外界进行了交换,即,此时的换热器不能被认为处于工作状态。

[0051] 进一步的,换热循环系统还可以包括第二开关阀820,第二开关阀820第一端和第一换热器710的第二端连接,第二开关阀820第二端和混合器400的第二端连接。

[0052] 通过将第一开关阀810、第二开关阀820与第一膨胀阀510、第四膨胀阀540的开关组合,可以很好的切换制冷、热泵、超低温制热模式。当第一开关阀810、第二开关阀820关闭,第一膨胀阀510、第四膨胀阀540开启时,系统为制冷模式,制冷剂流向经压缩机100、冷凝器200、第一膨胀阀510、第一换热器710、第四膨胀阀540、第二换热器720、第二气液分离

器600。当第一开关阀810关闭,第二开关阀820开启,第一膨胀阀510开启,第四膨胀阀540关闭时,系统为热泵模式,制冷剂流向经压缩机100、冷凝器200、第一膨胀阀510、第一换热器710、第二开关阀820、第二气液分离器600。当第一开关阀810开启,第二开关阀820关闭,第一膨胀阀510开启,第四膨胀阀540关闭时,系统为超低温制热模式,制冷剂流向经压缩机100、冷凝器200、第一膨胀阀510、第一开关阀810、第一气液分离器300、第二膨胀阀520、第三膨胀阀530、混合器400、第二气液分离器600。

[0053] 由此,通过设置第二开关阀,可以更好的将换热循环系统和常规热泵进行切换,实现制冷、热泵、超低温制热模式间的应用切换,实用意义巨大。

[0054] 优选的,第一开关阀810、第二开关阀820均为电磁阀。

[0055] 应当理解,换热器还可以与第三膨胀阀530、混合器400并联设置。

[0056] 请继续参阅图2,换热循环系统还可以包括第二换热器720,第二换热器720第一端和第三膨胀阀530第一端连接,第二换热器720第二端和交换器400的第二端连接。

[0057] 由此,通过将第二换热器720与第三膨胀阀530、混合器400并联设置,可以大幅提高换热效率:相较于没有第一气液分离器300,在第一气液分离器分离液体和气态冷媒后,第二换热器720只需要处理液态冷媒,处理的冷媒量变少,和外界进行热交换时对能量的使用更加集中、高效。

[0058] 进一步的,换热循环系统还可以包括第四膨胀阀540,第四膨胀阀540和第二换热器720串联,第四膨胀阀540第一端和第三膨胀阀530的第一端连接,第四膨胀阀540的第二端和第二换热器720的第一端连接。

[0059] 通过设置第四膨胀阀,可以更好的实现对冷媒的节流,保证第二换热器的换热效率,保证冷媒全部汽化。

[0060] 需要说明的是,第一换热器710和第二换热器720可以同时存在,也可以择一存在,第一换热器710和第二换热器720要解决的问题并不相同,第一换热器710解决了在非超低温情况下制热系统的高效运行,而第二换热器720提高了气液分离器分离出的液态冷媒的能量吸收效率,即气液分离器提高了第二换热器的换热效率。

[0061] 此外,应当理解,第一换热器和第二换热器都可以是现有技术中热循环系统中负责将冷媒汽化的装置,当改造现有制热系统使其能在超低温环境下制热时,既可以采用将第一气液分离器与第一换热器并联的这种方式来改造,也可以采用将第二换热器与第三膨胀阀并联的方式来改造,也可以兼而有之。

[0062] 优选的,第一换热器710或第二换热器710均为蒸发器。

[0063] 根据本发明的另一方面,本发明还公开一种空调,本发明的空调包含本发明的换热循环系统,这里不再赘述。

[0064] 根据本发明的又一方面,本发明还公开一种车辆,本发明的车辆包含本发明的换热循环系统,这里不再赘述。

[0065] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

[0066] 在本文的描述中,提供了许多特定细节,诸如部件和/或方法的实例,以提供对本

发明实施例的完全理解。然而,本领域技术人员将认识到可以在没有一项或多项具体细节的情况下或通过其他设备、系统、组件、方法、部件、材料、零件等等来实践本发明的实施例。在其他情况下,未具体示出或详细描述公知的结构、材料或操作,以避免使本发明实施例的方面变模糊。

[0067] 在整篇说明书中提到“一个实施例”、“实施例”或“具体实施例”意指与结合实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中,并且不一定在所有实施例中。因而,在整篇说明书中不同地方的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”或“在具体实施例中”的各个表象不一定是指相同的实施例。此外,本发明的任何具体实施例的特定特征、结构或特性可以按任何合适的方式与一个或多个其他实施例结合。应当理解 本文所述和所示的发明实施例的其他变型和修改可能是根据本文教导的,并将被视作本发明精神和范围的一部分。

[0068] 还应当理解还可以以更分离或更整合的方式实施附图所示元件中的一个或多个,或者甚至因为在某些情况下不能操作而被移除或因为可以根据特定应用是有用的而被提供。

[0069] 另外,除非另外明确指明,附图中的任何标志箭头应当仅被视为示例性的,而并非限制。此外,除非另外指明,本文所用的术语“或”一般意在表示“和/或”。在术语因提供分离或组合能力是不清楚的而被预见的情况下,部件或步骤的组合也将视为已被指明。

[0070] 如在本文的描述和在下面整篇权利要求书中所用,除非另外指明,“一个”、“和”、“该”包括复数参考物。同样,如在本文的描述和在下面整篇权利要求书中所用,除非另外指明,“在…中”的意思包括“在…中”和“在…上”。

[0071] 本发明所示实施例的上述描述(包括在说明书摘要中所述的内容)并非意在详尽列举或将本发明限制到本文所公开的精确形式。尽管在本文仅为说明的目的而描述了本发明的具体实施例和本发明的实例,但是正如本领域技术人员将认识 and 理解的,各种等效修改是可以在本发明的精神和范围内的。如所指出的,可以按照本发明所述实施例的上述描述来对本发明进行这些修改,并且这些修改将在本发明的精神和范围内。

[0072] 本文已经在总体上将系统和方法描述为有助于理解本发明的细节。此外,已经给出了各种具体细节以提供本发明实施例的总体理解。然而,相关领域的技术人员将会认识到,本发明的实施例可以在没有多个具体细节的情况下进行实践,或者利用其它装置、系统、配件、方法、组件、材料、部分等进行实践。在其它情况下,并未特别示出或详细描述公知结构、材料和/或操作以避免对本发明实施例的各方面造成混淆。

[0073] 因而,尽管本发明在本文已参照其具体实施例进行描述,但是修改自由、各种改变和替换亦在上述公开内,并且应当理解,在某些情况下,在未背离所提出发明的范围和精神的前提下,在没有对应使用其他特征的情况下将采用本发明的一些特征。因此,可以进行许多修改,以使特定环境或材料适应本发明的实质范围和精神。本发明并非意在限制到在下面权利要求书中使用的特定术语和/或作为设想用以执行本发明的最佳方式公开的具体实施例,但是本发明将包括落入所附权利要求书范围内的任何和所有实施例及等同物。因而,本发明的范围将只由所附的权利要求书进行确定。

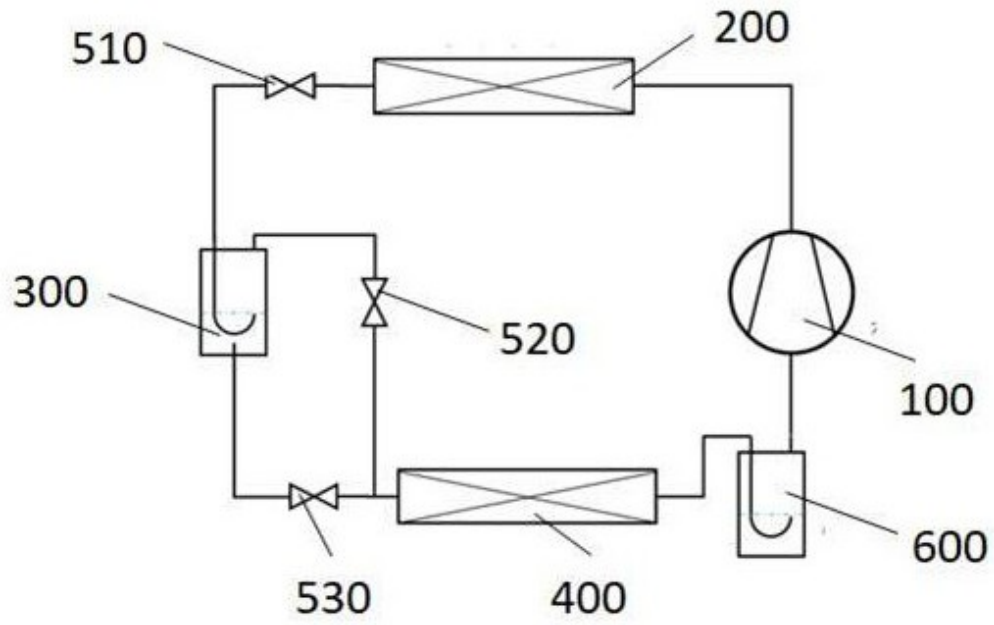


图 1

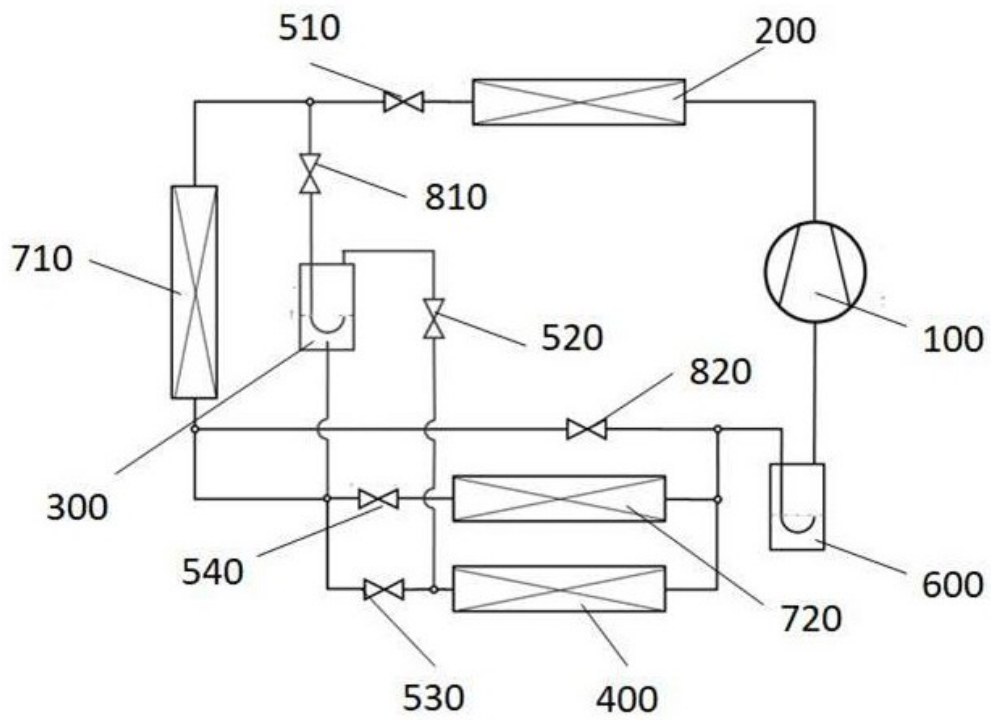


图 2