



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105865071 B

(45)授权公告日 2018.09.25

(21)申请号 201510033193.5

F25B 41/04(2006.01)

(22)申请日 2015.01.22

F25B 41/06(2006.01)

F25B 43/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105865071 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(73)专利权人 TCL空调器(中山)有限公司

地址 528427 广东省中山市南头镇南头大道

(72)发明人 王谦 梁永醒

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(56)对比文件

CN 103196252 A,2013.07.10,

CN 203454485 U,2014.02.26,

JP 2009270773 A,2009.11.19,

CN 103697627 A,2014.04.02,

CN 103411353 A,2013.11.27,

CN 1847750 A,2006.10.18,

审查员 李玉婷

(51)Int.Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 29/00(2006.01)

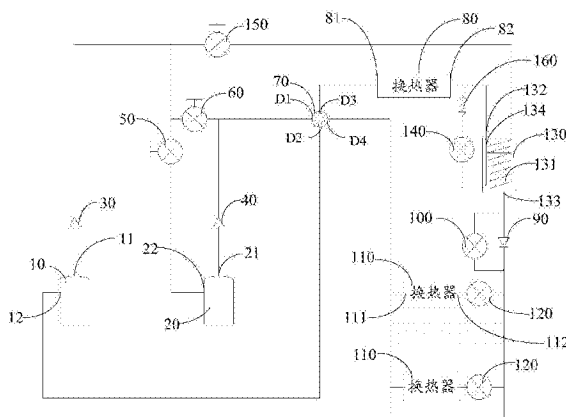
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

空调系统

(57)摘要

本发明公开了一种空调系统,空调系统包括第一压缩机、第二压缩机、第一单向阀、第二单向阀、第一电磁阀、第二电磁阀、四通阀、第一换热器、第三单向阀、第一膨胀阀以及一个或多个并联的换热装置,换热装置包括串联的第二换热器和第二膨胀阀。本发明将第一压缩机出气口流出的气态冷媒传输至第二压缩机进行二次压缩机,得到压力以及温度更高气态冷媒,并经第一换热器或者第二换热器后得到更加高压的液态冷媒,使得空调器的制冷以及制热效果更高。



1. 一种空调系统,其特征在于,所述空调系统包括第一压缩机、第二压缩机、第一单向阀、第二单向阀、第一电磁阀、第二电磁阀、四通阀、第一换热器、第三单向阀、第一膨胀阀以及一个或多个并联的换热装置,所述换热装置包括串联的第二换热器和第二膨胀阀,其中:

所述第一压缩机的排气口经所述第一单向阀分为两路,一路经所述第一电磁阀与所述第二压缩机的回气口连接,另一路经所述第二电磁阀以及所述第二单向阀与所述第二压缩机的排气口连接,所述第一单向阀单向控制冷媒流出所述第一压缩机的排气口,所述第二单向阀单向控制冷媒流出所述第二压缩机的排气口;

所述四通阀的第一端连接于所述第二电磁阀以及所述第二单向阀之间,所述四通阀的第二端与所述第一压缩机的回气口连接,所述四通阀的第三端依次与所述第一换热器的液态冷媒进出口连接,所述第一换热器的液态冷媒进出口依次经所述第三单向阀、第二膨胀阀与所述第二换热器的液态冷媒进出口连接;所述四通阀的第四端与所述第二换热器的气态冷媒进出口连接,所述第一膨胀阀与所述第三单向阀并联,所述第三单向阀单向控制所述冷媒由所述第一换热器流向所述第二膨胀阀。

2. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括中间冷却器、第三膨胀阀以及第三电磁阀,所述中间冷却器包括壳体以及设置于所述壳体内部的螺旋盘管,所述壳体的顶部以及底部设置有第一开口以及第二开口,所述第一开口向所述壳体的底部延伸有导管;所述螺旋盘管一端依次经第三膨胀阀与所述第一换热器的液态冷媒进出口连接,另一端依次经所述第三电磁阀以及第一电磁阀与所述第二压缩机的回气口连接;所述第一开口与所述第一换热器的液态冷媒进出口连接,所述第二开口经所述第三单向阀与所述第二膨胀阀连接。

3. 如权利要求2所述的空调系统,其特征在于,所述空调器系统还包串联于所述第三膨胀阀以及所述第一换热器的液态冷媒进出口之间的第一毛细管。

4. 如权利要求2所述的空调系统,其特征在于,所述第一膨胀阀、第二膨胀阀以及第三膨胀阀为电子膨胀阀。

5. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括气液分离装置,所述气液分离装置的入口与所述四通阀的第二端连接,所述气液分离装置的出口与所述第一压缩机的回气口连接。

6. 如权利要求1-5任一项所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括串联于所述第一压缩机的排气口以及所述第一单向阀之间的第一油分离器,所述第一油分离器进气口与所述第一压缩机的排气口连接,所述第一油分离器的排气口与所述第一单向阀连接;所述空调系统还包括第二毛细管,所述第一油分离器的出油口经所述第二毛细管与所述第一压缩机的回气口连接。

7. 如权利要求6所述的空调系统,其特征在于,所述空调器系统还包括串联于所述第二压缩机的排气口与所述第二单向阀之间的第二油分离器,所述第二油分离器的进气口与所述第二压缩机的排气口连接,所述第二油分离器的排气口与所述第二单向阀连接;所述空调系统还包括第三毛细管,所述第二油分离器的出油口经所述第三毛细管与所述第二压缩机的回气口连接。

8. 如权利要求7所述的空调系统,其特征在于,所述空调器系统还包括连接于所述第一油分离器的出油口以及所述第二压缩机的回气口之间的第四电磁阀。

9. 如权利要求1至5任一项所述的空调系统,其特征在于,所述第一压缩机以及第二压缩机为涡旋压缩机。

## 空调系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调器领域,尤其涉及空调系统。

### 背景技术

[0002] 随着空调技术的发展,直流变频空调在技术上日趋成熟,在市场上也得到了用户的认可,逐渐走进了千家万户,而在现代城市发展中,为了使楼宇美观,对空调产品室外机的安装限制越来越多,减少室外机的安装位置就是其中之一,因此商用小型中央空调直流变频多联空调产品应用越来越广,直多联空调的优势在于室外机只有一个压缩制冷系统,连接多台内机,通常该是室外机中仅设置一台压缩式,在室外环境较为恶劣时,基于一台压缩机可能无法负荷所有室内机的正常工作,导致各个室内机的制冷或者制热效果较差。

[0003] 为解决上述技术问题,现有技术中提出采用双缸双级压缩技术提高空调系统的制冷以及制热能力,但基于双缸双级压缩技术的制冷量以及制热量较少,无法实现大容量的制冷制热能力,制热制冷效率较低。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提出一种空调系统,旨在解决空调系统制热以及制冷效率较低的技术问题。

[0005] 本发明提供了一种空调系统,其特征在于,所述空调系统包括第一压缩机、第二压缩机、第一单向阀、第二单向阀、第一电磁阀、第二电磁阀、四通阀、第一换热器、第三单向阀、第一膨胀阀以及一个或多个并联的换热装置,所述换热装置包括串联的第二换热器和第二膨胀阀,其中:

[0006] 所述第一压缩机的排气口经所述第一单向阀分为两路,一路经所述第一电磁阀与所述第二压缩机的回气口连接,另一路经所述第二电磁阀以及所述第二单向阀与所述第二压缩机的排气口连接,所述第一单向阀单向控制冷媒流出所述第一压缩机的排气口,所述第二单向阀单向控制冷媒流出所述第二压缩机的排气口;

[0007] 所述四通阀的第一端连接于所述第二电磁阀以及所述第二单向阀之间,所述四通阀的第二端与所述第一压缩机的回气口连接,所述四通阀的第三端依次与所述第一换热器的液态冷媒进出口连接,所述第一换热器的液态冷媒进出口依次经所述第三单向阀、第二膨胀阀与所述第二换热器的液态冷媒进出口连接;所述四通阀的第四端与所述第二换热器的气态冷媒进出口连接,所述第一膨胀阀与所述第三单向阀并联,所述第三单向阀单向控制所述冷媒由所述第一换热器流向所述第二膨胀阀。

[0008] 优选地,所述空调系统还包括中间冷却器、第三膨胀阀以及第三电磁阀,所述中间冷却器包括壳体以及设置于所述壳体内的螺旋盘管,所述壳体的顶部以及底部设置有第一开口以及第二开口,所述第一开口向所述壳体的底部延伸有导管;所述螺旋盘管一端依次经第三膨胀阀与所述第一换热器的液态冷媒进出口连接,另一端依次经所述第三电磁阀以及第一电磁阀与所述第二压缩机的回气口连接;所述第一开口与所述第一换热器的液态冷

媒进出口连接,所述第二开口经所述第三单向阀与所述第二膨胀阀连接。

[0009] 优选地,所述空调器系统还包串联于所述第三膨胀阀以及所述第一换热器的液态冷媒进出口之间的第一毛细管。

[0010] 优选地,所述第一膨胀阀、第二膨胀阀以及第三膨胀阀为电子膨胀阀。

[0011] 优选地,所述空调系统还包括气液分离装置,所述气液分离装置的入口与所述四通阀的第二端连接,所述气液分离装置的出口与所述第一压缩机的回气口连接。

[0012] 优选地,所述空调系统还包括串联于所述第一压缩机的排气口以及所述第一单向阀之间的第一油分离器,所述第一油分离器进气口与所述第一压缩机的排气口连接,所述第一油分离器的排气口与所述第一单向阀连接;所述空调系统还包括第二毛细管,所述第一油分离器的出油口经所述第二毛细管与所述第一压缩机的回气口连接。

[0013] 优选地,所述空调器系统还包括串联于所述第二压缩机的排气口与所述第二单向阀之间的第二油分离器,所述第二油分离器的进气口与所述第二压缩机的排气口连接,所述第二油分离器的排气口与所述第二单向阀连接;所述空调系统还包括第三毛细管,所述第二油分离器的出油口经所述第三毛细管与所述第二压缩机的回气口连接。

[0014] 优选地,所述空调器系统还包括连接于所述第一油分离器的出油口以及所述第二压缩机的回气口之间的第四电磁阀。

[0015] 优选地,所述第一压缩机以及第二压缩机为涡旋压缩机。

[0016] 本发明提出的空调系统,将第一压缩机出气口流出的气态冷媒传输至第二压缩机进行二次压缩机,得到压力以及温度更高气态冷媒,并经第一换热器或者第二换热器后得到更加高压的液态冷媒,使得空调器的制冷以及制热效果更高。

## 附图说明

[0017] 图1为发明空调系统第一实施例的结构示意图;

[0018] 图2为本发明空调系统第二实施例的结构示意图。

[0019] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0020] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 本发明提供一种空调系统。

[0022] 参照图1,图1为本发明空调系统第一实施例的结构示意图。

[0023] 本实施例提出一种空调系统,所述空调系统包括:

[0024] 第一压缩机10、第二压缩机20、第一单向阀30、第二单向阀40、第一电磁阀50、第二电磁阀60、四通阀70、第一换热器80、第三单向阀90、第一膨胀阀100以及一个或多个并联的换热装置,所述换热装置包括串联的第二换热器110和第二膨胀阀120,其中:

[0025] 所述第一压缩机10的排气口11经所述第一单向阀30分为两路,一路经所述第一电磁阀50与所述第一压缩机20的回气口22连接,另一路经所述第二电磁阀60以及所述第二单向阀40与所述第一压缩机20的排气口21连接,所述第一单向阀30单向控制冷媒流出所述第一压缩机10的排气口11,所述第二单向阀40单向控制冷媒流出所述第一压缩机20的排气口21;

[0026] 所述四通阀70的第一端D1连接于所述第二电磁阀60以及所述第二单向阀40之间,所述四通阀70的第二端D2与所述第一压缩机10的回气口12连接,所述四通阀70的第三端D3依次与所述第一换热器80的液态冷媒进出口82连接,所述第一换热器80的液态冷媒进出口82依次经所述第三单向阀90、第二膨胀阀120与所述第二换热器110的液态冷媒进出口112连接;所述四通阀70的第四端D4与所述第二换热器110的气态冷媒进出口111连接,所述第一膨胀阀100与所述第三单向阀90并联,所述第三单向阀90单向控制所述冷媒由所述第一换热器80流向所述第二膨胀阀120。所述第一压缩机10以及第二压缩机20优选为涡旋压缩机。

[0027] 可选地,第一换热器80为冷凝器,第二换热器110为蒸发器。

[0028] 在本实施例中,为进一步提高所述空调系统的制冷效果,所述空调系统还包括中间冷却器130、第三膨胀阀140以及第三电磁阀150,所述中间冷却器130包括壳体以及设置于所述壳体内的螺旋盘管131,所述壳体的顶部以及底部设置有第一开口132以及第二开口133,所述第一开口132向所述壳体的底部延伸有导管134;所述螺旋盘管131一端依次经第三膨胀阀140与所述第一换热器80的液态冷媒进出口82连接,另一端依次经所述第三电磁阀150以及第一电磁阀50与所述第一压缩机20的回气口22连接;所述第一开口132与所述第一换热器80的液态冷媒进出口82连接,所述第二开口133经所述第三单向阀90与所述第二膨胀阀120连接,所述第一膨胀阀100、第二膨胀阀120以及第三膨胀阀140优选为为电子膨胀阀。

[0029] 为进一步提高所述空调系统的制冷效果,所述空调器系统还包串联于所述第三膨胀阀140以及所述第一换热器80的液态冷媒进出口82之间的第一毛细管160。所述第一毛细管160以及第三膨胀阀140可对气态冷媒进行多次节流降压作用,提高对螺旋盘管131中的降温作用。

[0030] 在制冷过程中流经中间冷却器130的低温低压的气液混合冷媒对流入中间冷却器130的壳体形成的容置腔内的冷媒进行冷却,使得进入第二换热器110的冷媒温度更低,制冷效果更好。

[0031] 本实施例的空调系统具有多种工作模式,具体分别如下:

[0032] 1) 第一工作模式,部分负荷制冷(少部分第二换热器110运行),此模式下,各个部件状态分别为:第一电磁阀50和第一膨胀阀100关闭,第二电磁阀60、第三电磁阀150、第二膨胀阀120以及第三膨胀阀140开启、所述四通阀70的第一端D1以及第三端D3之间导通,第二端D2以及第四端D4之间导通。

[0033] 此模式下,热回收空调系统的冷媒流向为:第一压缩机10的排气口11→第一单向阀30→第二电磁阀60→四通阀70的第一端D1→四通阀70的第三端D3→第一换热器80的气态冷媒进出口81→第一换热器80的液态冷媒进出口82后分两路流出,一路为:第一换热器80的液态冷媒进出口82→第三膨胀阀140→中间冷却器130的螺旋盘管131→第三电磁阀150→第二电磁阀60,另一路为:第一换热器80的液态冷媒进出口82→中间冷却器130的第一开口132→中间冷却器130的第二开口133→第一膨胀阀100→第二膨胀阀120→第二换热器110→四通阀70的第四端D4→四通阀70的第二端D2→第一压缩机10的回气口12。

[0034] 具体工作原理为:低压气态冷媒经第一压缩机10的压缩作用后形成高温高压的气态冷媒,高温高压的气态冷媒由第一压缩机10的排气口11流出,经第一单向阀30与第三电

磁阀150流出的气态冷媒混合,混合后的高温高压的气态冷媒经第二电磁阀60以及四通阀70流入第一换热器80,第一换热器80对高压的气态冷媒进行冷凝作用后生成高温高压的液态冷媒,第一换热器80流出的高温高压的液态冷媒分两路,一路高温高压的液态冷媒经第三膨胀阀140的节流降压生成低温低压的气液混合冷媒并流入中间冷凝器的螺旋盘管131内,另一路高温高压的液态冷媒经中间冷却器130的第一开口132流入中间冷却器130的壳体形成的容置腔内,螺旋盘管131内的低温低压的气液混合冷媒吸收容置腔内的高温高压的液态冷媒的热量形成高温高压的气态冷媒,该高温高压的气态冷媒经第三电磁阀150与第一压缩机10流出的高温高压的气态冷媒混合,而中间冷却器130的壳体形成的容置腔内的高温高压的液态冷媒,通过将热量传输至螺旋盘管131内的低温低压的气液混合冷媒后由中间冷却器130的第二开口133流出至第三单向阀90,第三单向阀90的流出的高温高压的液态冷媒经第二膨胀阀120的节流降压作用后形成低温低压的气液液态冷媒,低温低压的液态冷媒经第二换热器110的蒸发作用后生成低温低压的气态冷媒,低温低压的气态冷媒经四通阀70流入所述第一压缩机10的回气口12。

[0035] 本领域技术人员可以理解的是,由于空调系统的冷媒量对于运行部分第二换热器110是过量的,此时冷媒流经中间冷却器130时,由于第二膨胀阀120根据室内需求进行调节,一部分液态冷媒会沉积于中间冷却器130中,此时中间冷却器130相当于高压储液罐,避免第一换热器80内积液的问题,提高了第一换热器80的冷凝效果,也避免了第一换热器80因积液而带来的冷媒附着润滑油的沉积。进一步地,若检测到室内低温已满足,且出现过盈制冷,第三膨胀阀140和第三电磁阀150关闭。

[0036] 2) 第二工作模式,较大负荷或者满负荷制冷(大部分第二换热器110运行或者全部第二换热器110运行),此模式下,各个部件状态分别为:第一电磁阀50、第三电磁阀150第二膨胀阀120以及第三膨胀阀140开启,第二电磁阀60和第一膨胀阀100关闭,所述四通阀70的第一端D1以及第三端D3之间导通,第二端D2以及第四端D4之间导通。

[0037] 此模式下,热回收空调系统的冷媒流向为:第一压缩机10的排气口11→第一单向阀30→第一电磁阀50→第一压缩机20的回气口22→第一压缩机20的排气口21→四通阀70的第一端D1→四通阀70的第三端D3→第一换热器80的气态冷媒进出口81→第一换热器80的液态冷媒进出口82后分两路流出,一路为:第一换热器80的液态冷媒进出口82→第三膨胀阀140→中间冷却器130的螺旋盘管131→第三电磁阀150→第一电磁阀50,另一路为:第一换热器80的液态冷媒进出口82→中间冷却器130的第一开口132→中间冷却器130的第二开口133→第一膨胀阀100→第二膨胀阀120→第二换热器110→四通阀70的第四端D4→四通阀70的第二端D2→第一压缩机10的回气口12。

[0038] 具体工作原理为:低压气态冷媒经第一压缩机10的压缩作用后形成高温高压的气态冷媒,高温高压的气态冷媒由第一压缩机10的排气口11流出,经第一单向阀30与第三电磁阀150流出的气态冷媒混合,混合后的高温高压的气态冷媒经第一电磁阀50流入第一压缩机20的回气口22,第二压缩机20对高温高压的气态冷媒进行二次压缩,压缩后得到的高温高压的气态冷媒经第一压缩机20的排气口21流出,经四通阀70流入第一换热器80,第一换热器80对高压的气态冷媒进行冷凝作用后生成高温高压的液态冷媒,第一换热器80流出的高温高压的液态冷媒分两路,一路高温高压的液态冷媒经第三膨胀阀140的节流降压生成低温低压的气液混合冷媒并流入中间冷凝器的螺旋盘管131内,另一路高温高压的液态

冷媒经中间冷却器130的第一开口132流入中间冷却器130的壳体形成的容置腔内,螺旋盘管131内的低温低压的气液混合冷媒吸收容置腔内的高温高压的液态冷媒的热量形成高温高压的气态冷媒,该高温高压的气态冷媒经第三电磁阀150与第一压缩机10流出的高温高压的气态冷媒混合,而中间冷却器130的壳体形成的容置腔内的高温高压的液态冷媒,通过将热量传输至螺旋盘管131内的低温低压的气液混合冷媒后由中间冷却器130的第二开口133流出至第三单向阀90,第三单向阀90的流出的高温高压的液态冷媒经第二膨胀阀120的节流降压作用后形成低温低压的气液混合冷媒,低温低压的液态冷媒经第二换热器110的蒸发作用后生成低温低压的气态冷媒,低温低压的气态冷媒经四通阀70流入所述第一压缩机10的回气口12。

[0039] 本领域技术人员可以理解的是,由于空调系统的冷媒量对于运行部分第二换热器110是过量的,此时冷媒流经中间冷却器130时,由于第二膨胀阀120根据室内需求进行调节,一部分液态冷媒会沉积于中间冷却器130中,此时中间冷却器130相当于高压储液罐,避免第一换热器80内积液的问题,提高了第一换热器80的冷凝效果,也避免了第一换热器80因积液而带来的冷媒附着润滑油的沉积。进一步地,若检测到室内低温已满足,且出现过盈制冷,第三膨胀阀140和第三电磁阀150关闭。

[0040] 3) 第三工作模式,部分负荷制热(少部分第二换热器110运行),此模式下,各个部件状态分别为:第一电磁阀50、第三电磁阀150和第三膨胀阀140关闭,第二电磁阀60、第一膨胀阀100以及第二膨胀阀120开启、所述四通阀70的第一端D1以及第四端D4之间导通,第二端D2以及第三端D3之间导通。

[0041] 此模式下,热回收空调系统的冷媒流向为:第一压缩机10的排气口11→第一单向阀30→第二电磁阀60→四通阀70的第二端D2→四通阀70的第四端D4→第二换热器110→第二膨胀阀120→中间冷却器130的第二开口133→中间冷却器130的第一开口132→第一换热器80→四通阀70的第三端D3→四通阀70的第二端D2→第一压缩机10的回气口12。

[0042] 具体工作原理为:低压气态冷媒经第一压缩机10的压缩作用后形成高温高压的气态冷媒,高温高压的气态冷媒由第一压缩机10的排气口11流出,依次经第一单向阀30、第二电磁阀60以及四通阀70流入第二换热器110,第二换热器110对高温高压的气态冷媒进行冷凝作用后生成高温高压的液态冷媒,第二换热器110流出的高温高压的液态冷媒依次经第二膨胀阀120以及第一的节流降压生成低温低压的气液混合冷媒,低温低压的液态冷媒经中间冷却器130的第二开口133流入中间冷却器130的壳体形成的容置腔内,因相对室内制热量需求的冷媒过盈充足,一部分液态冷媒沉积在中间冷却器130的壳体内,一部分经中间冷却器130的第一开口132流出至第一换热器80,经第一换热器80的蒸发作用后生成低温低压的气态冷媒,低温低压的气态冷媒经四通阀70流入第一压缩机10的回气口12中。

[0043] 4) 第四工作模式,较大负荷或者满负荷制热(大部分第二换热器110运行或者全部第二换热器110运行),此模式下,各个部件状态分别为:第二电磁阀60、第三电磁阀150和第三膨胀阀140关闭,第一电磁阀50、第一膨胀阀100以及第二膨胀阀120开启、所述四通阀70的第一端D1以及第四端D4之间导通,第二端D2以及第三端D3之间导通。

[0044] 此模式下,热回收空调系统的冷媒流向为:第一压缩机10的排气口11→第一单向阀30→第一电磁阀50→第一压缩机20的回气口22→第一压缩机20的排气口21→四通阀70的第二端D2→四通阀70的第四端D4→第二换热器110→第二膨胀阀120→中间冷却器130的



第二开口133→中间冷却器130的第一开口132→第一换热器80→四通阀70的第三端D3→四通阀70的第二端D2→第一压缩机10的回气口12。

[0045] 具体工作原理为：低压气态冷媒经第一压缩机10的压缩作用后形成高温高压的气态冷媒，高温高压的气态冷媒由第一压缩机10的排气口11流出，依次经第一单向阀30以及第一电磁阀50流入所述第一压缩机20的回气口22，第二压缩机20对高温高压的气态冷媒进行二次压缩，压缩后得到的高温高压的气态冷媒经第一压缩机20的排气口21以及四通阀70流入第二换热器110，第二换热器110对高温高压的气态冷媒进行冷凝作用后生成高温高压的液态冷媒，第二换热器110流出的高温高压的液态冷媒依次经第二膨胀阀120以及第一的节流降压生成低温低压的气液混合冷媒，低温低压的液态冷媒经中间冷却器130的第二开口133流入中间冷却器130的壳体形成的容置腔内，因相对室内制热量需求的冷媒过盈充足，一部分液态冷媒沉积在中间冷却器130的壳体内，一部分经中间冷却器130的第一开口132流出至第一换热器80，经第一换热器80的蒸发作用后生成低温低压的气态冷媒，低温低压的气态冷媒经四通阀70流入第一压缩机10的回气口12中。

[0046] 本实施例提出的空调系统，将第一压缩机10出气口流出的气态冷媒传输至第二压缩机20进行二次压缩机，得到压力以及温度更高气态冷媒，并经第一换热器80或者第二换热器110后得到更加高压的液态冷媒，使得空调器的制冷以及制热效果更高。

[0047] 参照图2，基于第一实施例提出本发明空调系统第二实施例，在本实施例中，所述空调系统还包括气液分离装置170，所述气液分离装置170的入口与所述四通阀70的第二端D2连接，所述气液分离装置170的出口与所述第一压缩机10的回气口12连接。由于在制冷时第二换热器110流出的低温低压的气态冷媒以及制热时第一换热器80流出的低温低压的气态冷媒可能掺杂有液态冷媒，通过气液分离装置170对将液态冷媒沉积在气液分离装置170中，而仅将气态冷媒返回至第一压缩机10的回气口12，避免液态冷媒流入第一压缩机10的回气口12，而对第一压缩机10造成液击损害。

[0048] 进一步地，为提高第一压缩机10的压缩效率，所述空调系统还包括串联于所述第一压缩机10的排气口11以及所述第一单向阀30之间的第一油分离器180，所述第一油分离器180进气口181与所述第一压缩机10的排气口11连接，所述第一油分离器180的排气口182与所述第一单向阀30连接；所述空调系统还包括第二毛细管190，所述第一油分离器180的出油口183经所述第二毛细管190与所述第一压缩机10的回气口12连接。第一油分离器180内的润滑油经第二毛细管190节流后至回气口12与第一压缩机10的吸气汇合，参与第一压缩机10的压缩动作，提高第一压缩机10的压缩效率。

[0049] 进一步为提高第二压缩机20的压缩效率，所述空调器系统还包括串联于所述第一压缩机20的排气口21与所述第二单向阀40之间的第二油分离器200，所述第二油分离器200的进气口201与所述第一压缩机20的排气口21连接，所述第二油分离器200的排气口202与所述第二单向阀40连接；所述空调系统还包括第三毛细管210，所述第二油分离器200的出油口203经所述第三毛细管210与所述第一压缩机20的回气口22连接。第二油分离器200内的润滑油经第三毛细管210节流后至回气口22与第二压缩机20的吸气汇合，参与第二压缩机20的压缩动作，提高第二压缩机20的压缩效率。

[0050] 为进一步提高第二压缩机20的压缩效率，所述空调器系统还包括连接于所述第一油分离器180的出油口183以及所述第一压缩机20的回气口22之间的第四电磁阀220。

[0051] 在上述第一工作模式以及第三工作模式下,所述第四电磁阀220关闭,第一油分离器180内的润滑油经第二毛细管190节流后至回气口12与第一压缩机10的吸气汇合,参与第一压缩机10的压缩动作,提高第一压缩机10的压缩效率。在上述第二工作模式以及第四工作模式下包括两种情况:1)在第二压缩机20的排气温度小于预设阈值时,所述第四电磁阀220关闭,所述第一油分离器180内的润滑油经第二毛细管190节流后至回气口12与第一压缩机10的吸气汇合,所述第二油分离器200内的润滑油经第三毛细管210节流后至回气口22与第二压缩机20的吸气汇合;2)在第二压缩机20的排气温度大于或等于预设阈值时,第四电磁阀220开启预设时间间隔后关闭,在第四电磁阀220开启过程中,所述第一油分离器180内的润滑油分两路,一路经第四电磁阀220到达第一压缩机20的回气口22,与第二压缩机20的吸气汇合,另一路通过第四电磁阀220经第二毛细管190节流后至回气口12与第一压缩机10的吸气汇合,增强了压缩机压缩过程中的润滑效果;同时短时间开启第四电磁阀220后再关闭第四电磁阀220,不影响第一压缩机10在压缩过程中的润滑效果。

[0052] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

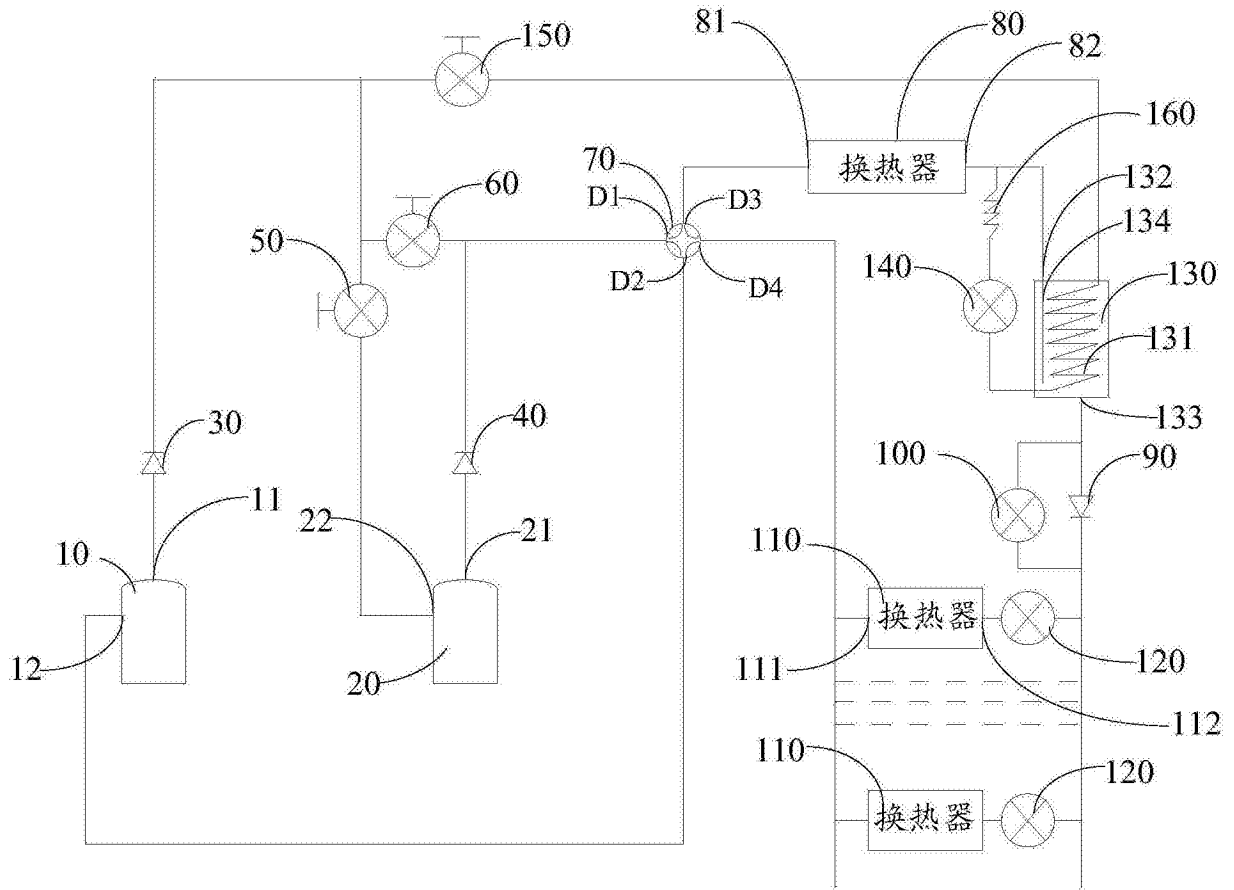


图1

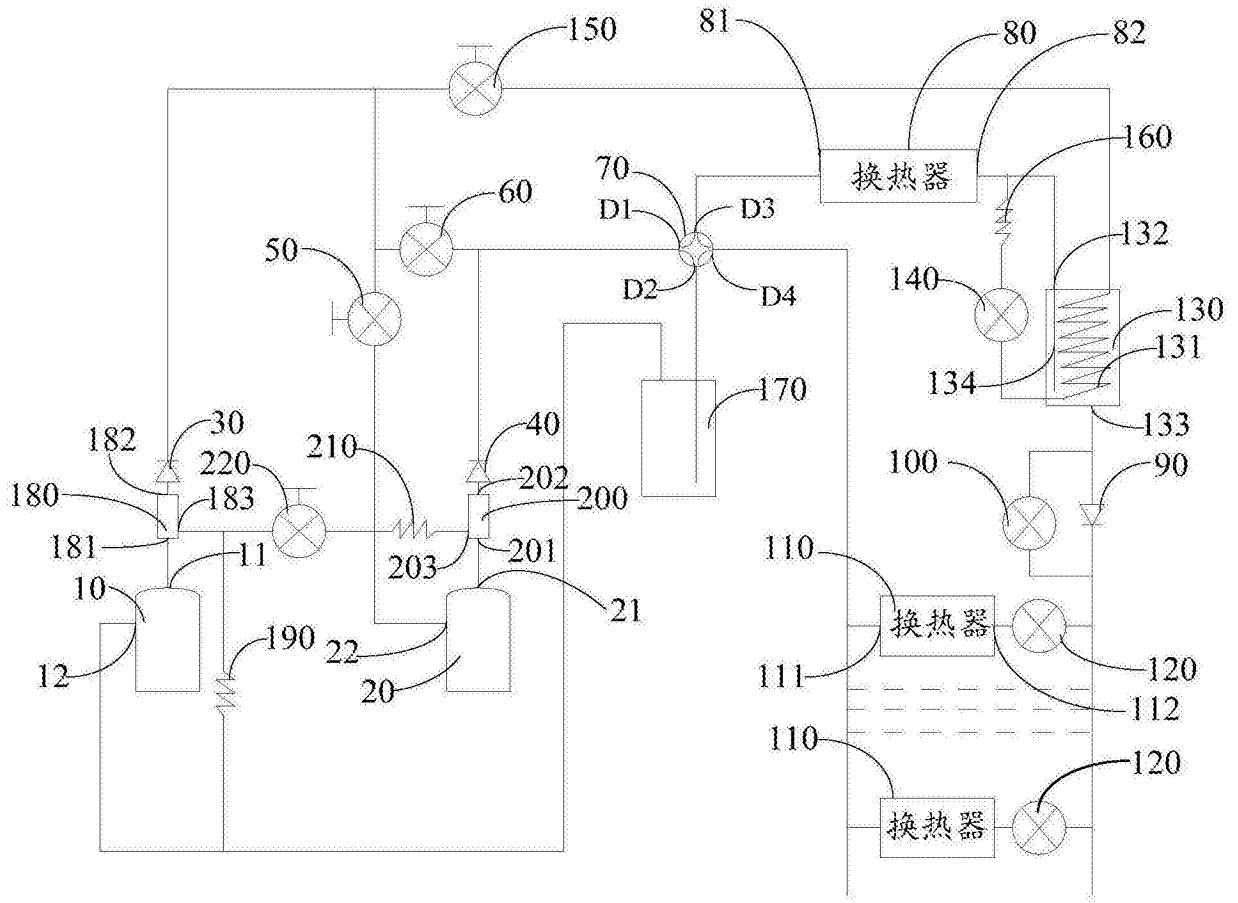


图2