(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105865071 A
(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201510033193.5

(22)申请日 2015.01.22

(71)申请人 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

(51)Int.Cl.
F25B 13/00(2006.01)
F25B 29/00(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)
F25B 41/06(2006.01)
F25B 43/00(2006.01)

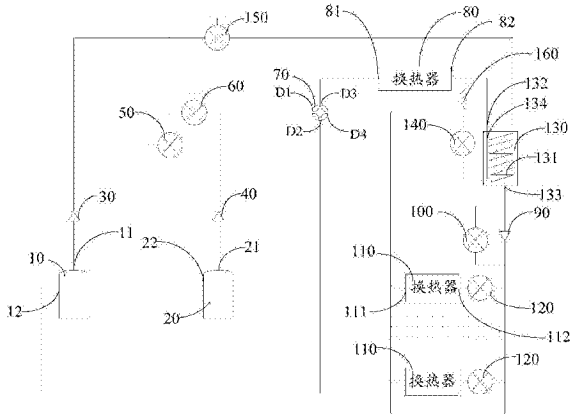
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(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。



CN 105865071 A

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] 本发明提供的一种空调系统，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液态冷媒，低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。

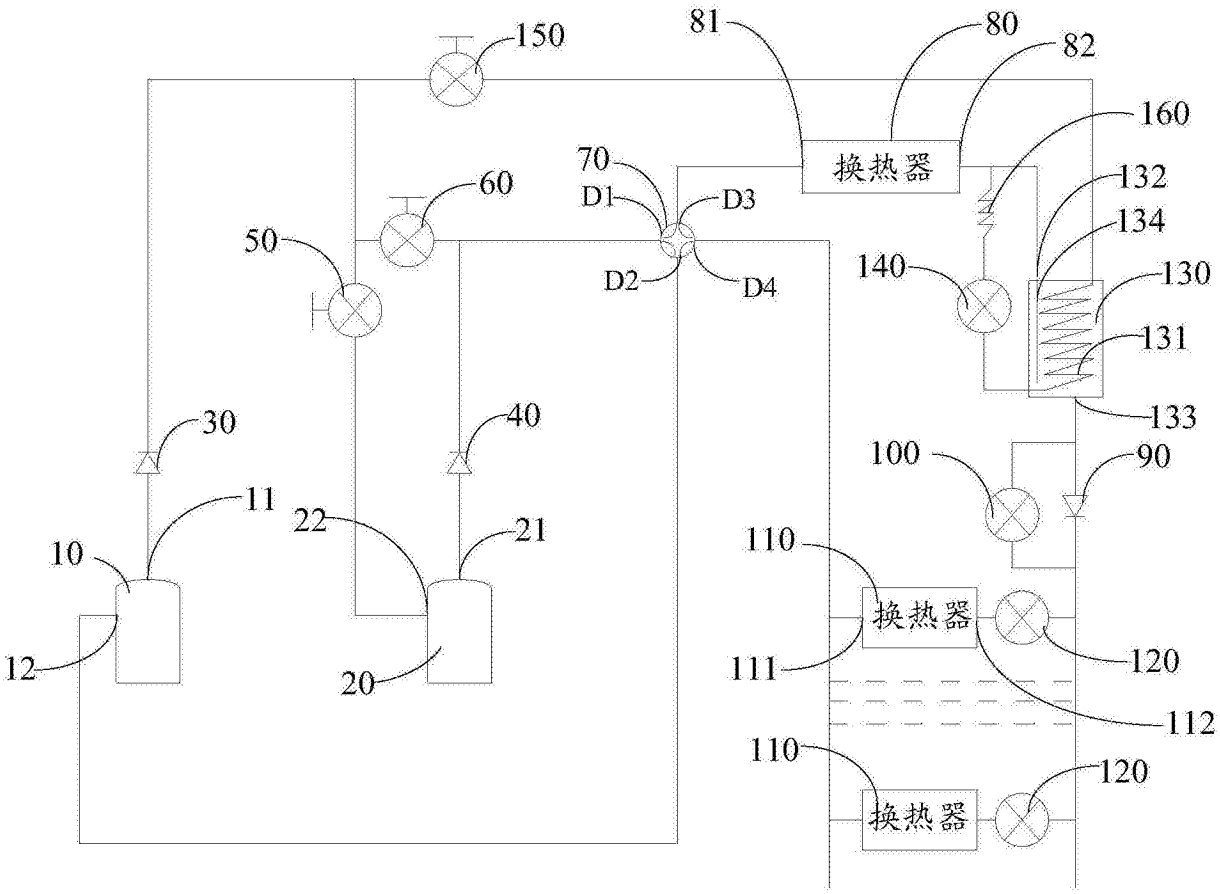

150
81
80
82
160
换热器
70
D1
D3
60
132
134
50
D2
D4
140
130
131
133
30
40
100
90
11
22
21
10
110
换热器
12
20
111
120
112
110
120
换热器

图 1

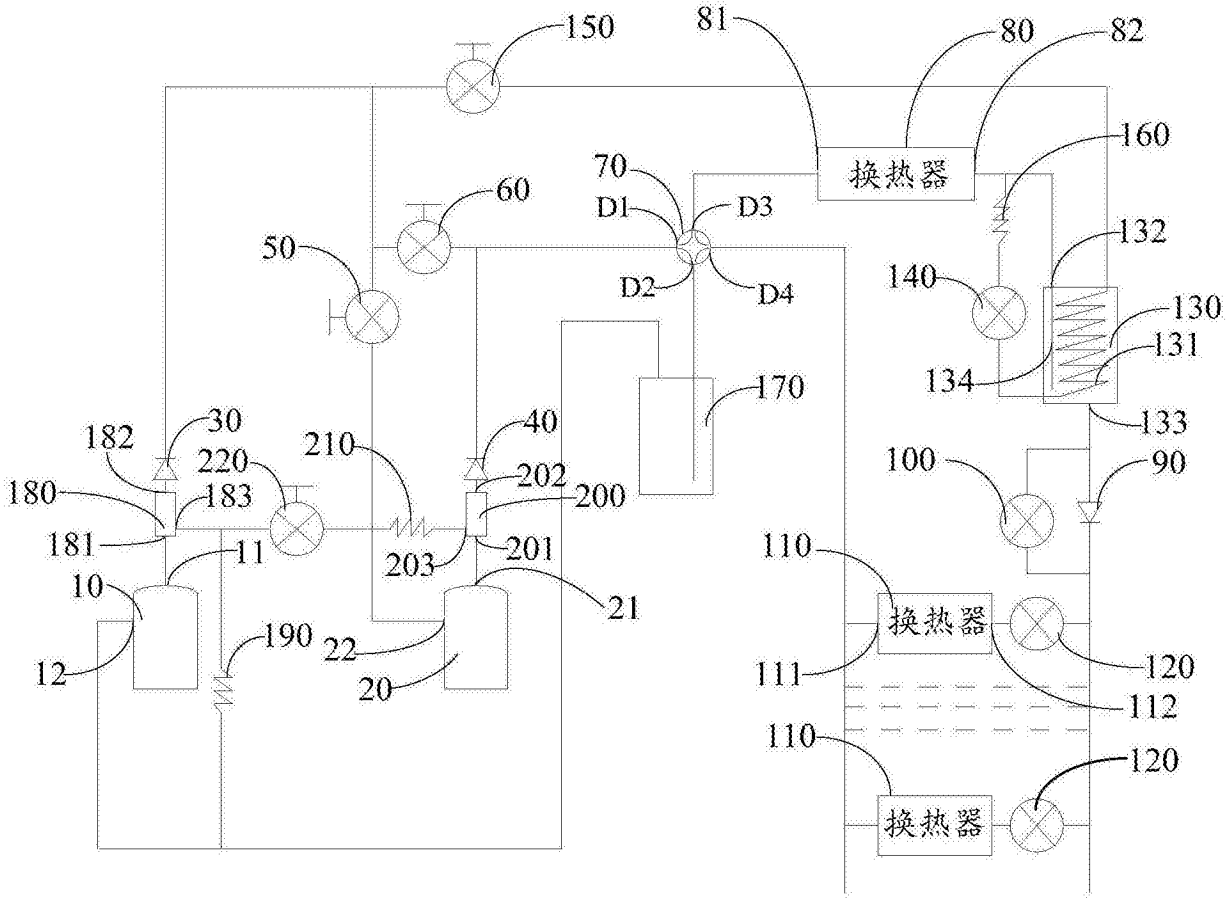

150
81
80
82
换热器
160
70
D1
D3
60
50
D2
D4
132
140
130
131
134
170
133
182
30
210
40
100
90
220
202
180
183
200
181
11
203
201
110
10
21
换热器
190
22
120
12
20
111
112
110
120
换热器

图 2