

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/202198 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24F 11/00 (2011.01) *F24F 11/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/083654
- (22) 国际申请日: 2017 年 5 月 9 日 (09.05.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610351236.9 2016 年 5 月 23 日 (23.05.2016) CN
- (71) 申请人: 广东美的暖通设备有限公司 (GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。美的集团股份有限公司 (MIDEA GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道 6 号美的总部大楼 B 区 26-28 楼, Guangdong 528311 (CN)。
- (72) 发明人: 罗彬 (LUO, Bin); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong

528311 (CN)。李元阳 (LI, Yuanyang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: MULTI-SPLIT SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING HEATING THROTTLING ELEMENT THEREOF

(54) 发明名称: 多联机系统及其制热节流元件的控制方法

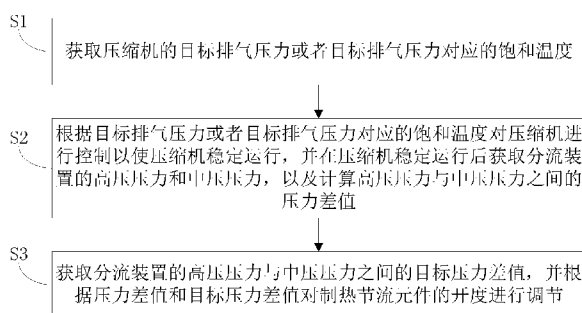


图 2

- S1 OBTAIN A TARGET GAS DISCHARGE PRESSURE OF A COMPRESSOR OR A SATURATION TEMPERATURE CORRESPONDING TO THE TARGET GAS DISCHARGE PRESSURE
- S2 CONTROL THE COMPRESSOR ACCORDING TO THE TARGET GAS DISCHARGE PRESSURE OR THE SATURATION TEMPERATURE CORRESPONDING TO THE TARGET GAS DISCHARGE PRESSURE TO ENABLE THE COMPRESSOR TO OPERATE STABLY, OBTAIN A HIGH PRESSURE AND AN INTERMEDIATE PRESSURE OF A BYPASS DEVICE AFTER OPERATION OF THE COMPRESSOR BECOMES STABLE, AND CALCULATE A PRESSURE DIFFERENCE BETWEEN THE HIGH PRESSURE AND THE INTERMEDIATE PRESSURE
- S3 OBTAIN A TARGET PRESSURE DIFFERENCE BETWEEN THE HIGH PRESSURE AND THE INTERMEDIATE PRESSURE OF THE BYPASS DEVICE, AND ADJUST AN OPENING DEGREE OF THE HEATING THROTTLING ELEMENT ACCORDING TO THE PRESSURE DIFFERENCE AND THE TARGET PRESSURE DIFFERENCE

(57) Abstract: A method for controlling a heating throttling element (35) in a multi-split system comprises: obtaining a target gas discharge pressure of a compressor, or a saturation temperature corresponding to the target gas discharge pressure (S1); controlling the compressor according to the target gas discharge pressure or the saturation temperature corresponding to the target gas discharge pressure to enable the compressor to operate stably, obtaining a high pressure and an intermediate pressure of a bypass device (30) after operation of the compressor becomes stable, and calculating a pressure difference between the high pressure and the intermediate pressure (S2); and obtaining a target pressure difference between the high pressure and the intermediate pressure of the bypass device (30), and adjusting an opening degree of the heating throttling element (35) according to the pressure difference and the target pressure difference. A multi-split system applying the method for controlling the heating throttling element is also disclosed.

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种多联机系统中制热节流元件(35)的控制方法，包括以下步骤：获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度(S1)；根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以使压缩机稳定运行，并在压缩机稳定运行后获取分流装置(30)的高压压力和中压压力，以及计算高压压力与中压压力之间的压力差值(S2)；以及获取分流装置(30)的高压压力与中压压力之间的目标压力差值，并根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件(35)的开度进行调节(S3)。另外还公开了一种应用了该制热节流元件(35)控制方法的多联机系统。

多联机系统及其制热节流元件的控制方法

技术领域

本发明涉及空调技术领域，特别涉及一种多联机系统中制热节流元件的控制方法以及一种多联机系统。

背景技术

多联机系统具有纯制冷、纯制热、主制冷和主制热四种模式。其中，主制冷模式和主制热模式可以同时利用系统的冷凝热和蒸发热，实现同时制冷和制热，大大提高了系统能效。

在多联机系统运行过程中，室外机高压管的高压气进入制热室内机，在制热室内机放热后，通过电子膨胀阀膨胀成低压气体回到室外机。电子膨胀阀的开度会影响进入制热室内机的制冷剂流量，同时也会调节制热室内机的冷凝温度，合适的开度会使制热室内机既具有较高的制冷剂流量同时也有较高的冷凝温度，从而输出更高的制热量。

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本发明的一个目的在于提出一种多联机系统中制热节流元件的控制方法，通过分流装置的高中压之间的压力差值调整制热节流元件的开度，以使多联机系统在制热时，尤其是部分负荷制热时，既能满足排液要求，又具有很好的性能和能效，提高用户体验。

本发明的另一个目的在于提出一种非临时性计算机可读存储介质。

本发明的又一个目的在于提出一种多联机系统。

为实现上述目的，本发明一方面实施例提出了一种多联机系统中制热节流元件的控制方法，所述多联机系统包括室外机、分流装置和多个室内机，所述室外机包括压缩机，所述分流装置包括第一换热器、第二换热器和制热节流元件，所述第一换热器的第一换热流路的出口与所述第二换热器的第一换热流路的入口相连通，所述第二换热器的第二换热流路的出口与所述第一换热器的第二换热流路的入口相连通，所述制热节流元件设置在所述第二换热器的第一换热流路的出口与所述第二换热器的第二换热流路的入口之间，所述方法包括以下步骤：获取所述压缩机的目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度；根据所述目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度对所述压缩机进行控制以使所述压缩机稳定运行，并在所述压缩机稳定运行后获取所述分流装置的高压压力和中压压力，以及计算所述高压压力与所述中压压力之间的压力差值；以及获取所述分流装置的高

压压力与中压压力之间的目标压力差值，并根据所述压力差值和所述目标压力差值对所述制热节流元件的开度进行调节。

根据本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法，首先获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，然后根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以使压缩机稳定运行，并在压缩机稳定运行后获取分流装置的高压压力和中压压力，以及计算高压压力与中压压力之间的压力差值，最后获取分流装置的高压压力与中压压力之间的目标压力差值，并根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件的开度进行调节，以使多联机系统在制热时，尤其是部分负荷制热时，既能满足排液要求，又能具有很好的性能和能效，提高用户体验。

根据本发明的一个实施例，根据所述压力差值和所述目标压力差值对所述制热节流元件的开度进行调节，包括：如果所述压力差值大于所述目标压力差值，则对所述制热节流元件的开度进行调小控制；如果所述压力差值小于所述目标压力差值，则对所述制热节流元件的开度进行调大控制。

根据本发明的一个实施例，在对所述制热节流元件的开度进行调节后，还包括：判断所述压力差值是否等于所述目标压力差值，并判断所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度是否大于等于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，以及判断所述压缩机的运行频率是否大于等于最大频率；如果所述压力差值等于所述目标压力差值，或者所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度大于等于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，或者所述压缩机的运行频率大于等于所述最大频率，则控制所述制热节流元件的开度保持不变。

根据本发明的一个实施例，如果所述压力差值不等于所述目标压力差值、所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度小于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度、且所述压缩机的运行频率小于所述最大频率，则对所述压缩机的运行频率进行调节，并根据调节后的压缩机的运行频率对所述制热节流元件的开度进行调节。

根据本发明的一个实施例，所述多联机系统工作在制热模式、主制热模式或主制冷模式下。

为实现上述目的，本发明还提供了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现上述的多联机系统中制热节流元件的控制方法。

本发明实施例的非临时性计算机可读存储介质，通过执行上述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，根据分流装置的高中压之间的压力差值调整制热节流元件的开度，以使多联机系统在制热时，尤其是部分负荷制热时，既能满足排液要求，又具有很好的性能和能效，提高用户体验。

为实现上述目的，本发明另一方面实施例提出了一种多联机系统，包括：室外机，所述室外机包括压缩机；多个室内机；分流装置，所述分流装置包括第一换热器、第二换热器和制热节流元件，所述第一换热器的第一换热流路的出口与所述第二换热器的第一换热流路的入口相连通，所述第二换热器的第二换热流路的出口与所述第一换热器的第二换热流路的入口相连通，所述制热节流元件设置在所述第二换热器的第一换热流路的出口与所述第二换热器的第二换热流路的入口之间；控制模块，所述控制模块用于获取所述压缩机的目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度，并根据所述目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度对所述压缩机进行控制以使所述压缩机稳定运行，并在所述压缩机稳定运行后获取所述分流装置的高压压力和中压压力，所述控制模块计算所述高压压力与所述中压压力之间的压力差值，并获取所述分流装置的高压压力与中压压力之间的目标压力差值，以及根据所述压力差值和所述目标压力差值对所述制热节流元件的开度进行调节。

根据本发明实施例的多联机系统，控制模块首先获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以使压缩机稳定运行，并在压缩机稳定运行后获取分流装置的高压压力和中压压力，然后，控制模块计算高压压力与中压压力之间的压力差值，并获取分流装置的高压压力与中压压力之间的目标压力差值，以及根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件的开度进行调节，以使多联机系统在制热时，尤其是部分负荷制热时，既能满足排液要求，又能具有很好的性能和能效。

根据本发明的一个实施例，所述控制模块根据所述压力差值和所述目标压力差值对所述制热节流元件的开度进行调节时，其中，如果所述压力差值大于所述目标压力差值，所述控制模块则对所述制热节流元件的开度进行调小控制；如果所述压力差值小于所述目标压力差值，所述控制模块则对所述制热节流元件的开度进行调大控制。

根据本发明的一个实施例，所述控制模块在对所述制热节流元件的开度进行调节后，还判断所述压力差值是否等于所述目标压力差值，并判断所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度是否大于等于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，以及判断所述压缩机的运行频率是否大于等于最大频率，并在所述压力差值等于所述目标压力差值，或者所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度大于等于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，或者所述压缩机的运行频率大于等于所述最大频率时，控制所述制热节流元件的开度保持不变。

根据本发明的一个实施例，如果所述压力差值不等于所述目标压力差值、所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度小于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度、且所述

压缩机的运行频率小于所述最大频率，所述控制模块则对所述压缩机的运行频率进行调节，并根据调节后的压缩机的运行频率对所述制热节流元件的开度进行调节。

根据本发明的一个实施例，所述多联机系统工作在制热模式、主制热模式或主制冷模式下。

附图说明

图 1 是根据本发明一个实施例的多联机系统的结构示意图。

图 2 是根据本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法的流程图。

图 3 是根据本发明一个实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法的流程图。

附图标记：室外机 10、多个室内机 20、分流装置 30、气液分离器 31、第一换热器 32、第二换热器 33、第一节流元件 34 和制热节流元件 35。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，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。

下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的多联机系统及其制热节流元件的控制方法。

在本发明的实施例中，多联机系统包括室外机、分流装置和多个室内机，室外机包括压缩机，分流装置包括第一换热器、第二换热器和制热节流元件，第一换热器的第一换热流路的出口与第二换热器的第一换热流路的入口相连通，第二换热器的第二换热流路的出口与第一换热器的第二换热流路的入口相连通，制热节流元件设置在第二换热器的第一换热流路的出口与第二换热器的第二换热流路的入口之间。

具体地，如图 1 所示，多联机系统包括室外机 10、多个室内机 20、分流装置 30，其中，室外机 10 包括压缩机（图中未具体示出），分流装置 30 包括气液分离器 31、第一换热器 32、第二换热器 33、第一节流元件 34 和制热节流元件 35。

气液分离器 31 的第一端与室外机 10 的一端相连。气液分离器 31 的第二端与第一换热器 32 的第一换热流路的入口相连通，第一节流元件 34 设置在第一换热器 32 的第一换热流路的出口与第二换热器 33 的第一换热流路的入口之间。制热节流元件 35 设置在第二换热器 33 的第一换热流路的出口与第二换热器 33 的第二换热流路的入口之间，第二换热器 33 的第二换热流路的出口与第一换热器 32 的第二换热流路的入口相连通，第一换热器 32 的第二换热流路的出口分别与室外机 10 的另一端和制冷室内机的一端相连通。制冷室内机的

另一端与第二换热器 33 的第一换热流路的出口相连通，气液分离器 31 的第三端与制热室内机的一端相连通，制热室内机的另一端与第二换热器 33 的第一换热流路的入口相连通。其中，第一节流元件和制热节流元件可以为电子膨胀阀，第一换热器和第二换热器可以为板式换热器。

在多联机系统制热（包括多联机系统以制热模式、主制热模式或主制冷模式运行）时，尤其是部分负荷制热下，如果制热节流元件的开度太小，则将导致制热室内机的进出口压差（即分流装置的高压压力 P_{s1} 与中压压力 P_{s2} 之间的压力差值 $\Delta P = P_{s1} - P_{s2}$ ）变小，进入制热室内机的制冷剂流量和流速都会减少，此时由于制热室内机所处的室内温度通常较低，制热室内机可能会发生存液，制热室内机的出风温度就会降低，从而导致制热能力衰减，因此需要采取措施将制热室内机中多余的液体排掉。同时，较小的进出口压差不仅会引起制热室内机过冷度太大，而且会引起制热节流元件的阀前过冷度 $SC_{m2} = T_{ps2} - T_{m2}$ （其中， T_{ps2} 为分流装置的中压压力值对应的饱和温度，即制热节流元件的阀前压力值对应的饱和温度， T_{m2} 为制热节流元件的阀前温度值）比较高。

而如果制热节流元件的开度太大，则将导致制热室内机的进出口压差变大，进入制热室内机的制冷剂流量和流速都会增大，虽然此时制热室内机不容易发生存液，但会导致制热室内机的出口过冷度太小，制热节流元件的阀前过冷度 SC_{m2} 太小，有可能出现阀前有气体，造成系统不稳定。同时，制热节流元件的开度太大也会造成压缩机的运行频率升高，系统能效降低，且高压有可能升不上去，压缩机的排气过热度有时会比较低。

如果在制热室内机未发生积液的条件下，制热节流元件的开度比较小，此时压缩机的排气过热度会比较高，高压也比较高，压缩机的运行频率比较低，系统能效会很高。因此，通过控制合理的高压压力 P_{s1} 与中压压力 P_{s2} 之间的压力差值 $\Delta P = P_{s1} - P_{s2}$ 即可使系统既能满足排液要求，又能具有很好的制热和能效表现。

图 2 是根据本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法的流程图。如图 2 所示，该多联机系统中制热节流元件的控制方法包括以下步骤：

S1，获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度。

S2，根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以使压缩机稳定运行，并在压缩机稳定运行后获取分流装置的高压压力和中压压力，以及计算高压压力与中压压力之间的压力差值。

具体地，在多联机系统以制热模式、主制热模式或主制冷模式运行时，通过设置在压缩机的排气口处的压力传感器实时获取压缩机的排气压力 P_c ，或者在获取到压缩机的排气压力 P_c 后，根据排气压力 P_c 获取排气压力对应的饱和温度 T_c 。然后，根据压缩机的排气压力 P_c （或者排气压力对应的饱和温度 T_c ）与目标排气压力 P_{cs} （或者目标排气压力对应

的饱和温度 T_{cs}) 之间的差值对压缩机的运行频率进行 PI (Proportional Integral, 比例积分) 调节, 以在压缩机稳定运行后, 获得新的压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c)、以及分流装置的高压压力 P_{s1} 和中压压力 P_{s2} 。其中, 高压压力 P_{s1} 可通过设置在分流装置的第一换热器的第一换热流路的出口处的压力传感器检测获得, 中压压力 P_{s2} 可通过设置在第二换热器的第一换热流路的入口处的压力传感器检测获得。

S3, 获取分流装置的高压压力与中压压力之间的目标压力差值, 并根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件的开度进行调节。

需要说明的是, 目标压力差值 ΔP_s 是通过实验验证获得的在系统不积液情况下分流装置的高压压力与中压压力之间的压力差值, 该目标压力差值 ΔP_s 一般为较小的能够保证系统制冷剂流量, 且满足高压的值。

根据本发明的一个实施例, 根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件的开度进行调节, 包括: 如果压力差值大于目标压力差值, 则对制热节流元件的开度进行调小控制; 如果压力差值小于目标压力差值, 则对制热节流元件的开度进行调大控制。

也就是说, 在对压缩机进行调节以获得新的压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c)、以及高压压力 P_{s1} 和中压压力 P_{s2} 的前提下, 制热节流元件从初始开度, 根据高压压力 P_{s1} 与中压压力 P_{s2} 之间的压力差值 ΔP 和目标压力差值 ΔP_s 进行 PI 调节。

如果 $\Delta P > \Delta P_s$, 则制热节流元件的开度关小, 此时压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c) 上升, 且由于流量减小, ΔP 变小。

如果 $\Delta P < \Delta P_s$, 则制热节流元件的开度开大, 此时压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c) 下降, 且由于流量增大, ΔP 变大。

根据本发明的一个实施例, 在对制热节流元件的开度进行调节后, 还包括: 判断压力差值是否等于目标压力差值, 并判断压缩机的当前排气压力对应的饱和温度是否大于等于压缩机的目标排气压力对应的饱和温度, 以及判断压缩机的运行频率是否大于等于最大频率; 如果压力差值等于目标压力差值, 或者压缩机的当前排气压力对应的饱和温度大于等于压缩机的目标排气压力对应的饱和温度, 或者压缩机的运行频率大于等于最大频率, 则控制制热节流元件的开度保持不变。

如果压力差值不等于目标压力差值、压缩机的当前排气压力对应的饱和温度小于压缩机的目标排气压力对应的饱和温度、且压缩机的运行频率小于最大频率, 则对压缩机的运行频率进行调节, 并根据调节后的压缩机的运行频率对制热节流元件的开度进行调节。

具体地, 在对制热节流元件的开度进行调节后, 还判断是否有 $\Delta P = \Delta P_s$, 且 $P_c \geq P_{cs}$ (或者 $T_c \geq T_{cs}$) 或者压缩机已经满频。如果 $\Delta P = \Delta P_s$, 或者 $\Delta P \neq \Delta P_s$ 但 $P_c \geq P_{cs}$ (或者 $T_c \geq T_{cs}$), 或者 $\Delta P \neq \Delta P_s$ 但压缩机已经满频, 则控制制热节流元件的开度保持不变; 否则, 先调整压缩机的运行频率, 并重新调整制热节流元件的开度, 直到满足上述条件,

表明系统已经达到稳定状态，制热节流元件的开度可以稳定在该开度下，从而保证系统在制热下，尤其是部分负荷制热下，系统的性能和能效可以达到更好。

为使本领域技术人员更清楚地了解本发明，图 3 是根据本发明一个具体示例的多联机系统中制热节流元件的控制方法的流程图。

如图 3 所示，多联机系统中制热节流元件的控制方法可包括以下步骤：

S101，制热节流元件的当前开度。

S102，压缩机的运行频率根据排气压力 P_c （或排气压力对应的饱和温度 T_c ）与目标排气压力 P_{cs} （或目标排气压力对应的饱和温度 T_{cs} ）之间的差值进行 PI 调节，以获得新的排气压力 P_c （或排气压力对应的饱和温度 T_c ）、高压压力 P_{s1} 和中压压力 P_{s2} 。

S103，根据压力差值 ΔP 与目标压力差值 ΔP_s 之间的差值对制热节流元件的开度进行 PI 调节。

S104，如果 $\Delta P > \Delta P_s$ ，则关小制热节流元件的开度。

S105，如果 $\Delta P < \Delta P_s$ ，则开大制热节流元件的开度。

S106，判断是否满足 $\Delta P = \Delta P_s$ ，且 $P_c \geq P_{cs}$ （或 $T_c \geq T_{cs}$ ）或压缩机已经满频。如果是，执行步骤 S107；如果否，返回步骤 S101。

S107，制热节流元件稳定在该开度，系统稳定。

综上所述，根据本发明实施例的多联机系统中制热节流元件的控制方法，首先获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，然后根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以使压缩机稳定运行，并在压缩机稳定运行后获取分流装置的高压压力和中压压力，以及计算高压压力与中压压力之间的压力差值，最后获取分流装置的高压压力与中压压力之间的目标压力差值，并根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件的开度进行快速调节，以使多联机系统在制热时，尤其是部分负荷制热时，既能满足排液要求，又能具有很好的性能和能效，提高用户体验。

另外，本发明还提供了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现上述的多联机系统中制热节流元件的控制方法。

本发明实施例的非临时性计算机可读存储介质，通过执行上述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，根据分流装置的高中压之间的压力差值调整制热节流元件的开度，以使多联机系统在制热时，尤其是部分负荷制热时，既能满足排液要求，又具有很好的性能和能效，提高用户体验。

图 1 是根据本发明一个实施例的多联机系统的结构示意图。如图 1 所示，该多联机系统包括：室外机 10、多个室内机 20、分流装置 30 和控制模块（图中未具体示出）。

其中，室外机 10 包括压缩机（图中未具体示出），分流装置 30 包括第一换热器 32、第

二换热器 33 和制热节流元件 35, 第一换热器 32 的第一换热流路的出口与第二换热器 33 的第一换热流路的入口相连通, 第二换热器 33 的第二换热流路的出口与第一换热器 32 的第二换热流路的入口相连通, 制热节流元件 35 设置在第二换热器 33 的第一换热流路的出口与第二换热器 33 的第二换热流路的入口之间。

控制模块, 控制模块用于获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度, 并根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以使压缩机稳定运行, 并在压缩机稳定运行后获取分流装置 30 的高压压力和中压压力, 控制模块计算高压压力与中压压力之间的压力差值, 并获取分流装置 30 的高压压力与中压压力之间的目标压力差值, 以及根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件 35 的开度进行调节。其中, 目标压力差值是通过实验验证获得在系统不积液情况下分流装置的高压压力与中压压力之间的压力差值, 该目标压力差值一般为较小的能够保证系统制冷剂流量, 且满足高压的值。

根据本发明的一个实施例, 控制模块根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件的开度进行调节时, 其中, 如果压力差值大于目标压力差值, 控制模块则对制热节流元件 35 的开度进行调小控制; 如果压力差值小于目标压力差值, 控制模块则对制热节流元件 35 的开度进行调大控制。

具体地, 在多联机系统制热 (包括多联机系统以制热模式、主制热模式或主制冷模式运行) 时, 尤其是部分负荷制热下, 控制模块先通过设置在压缩机的排气口处的压力传感器实时获取压缩机的排气压力 P_c , 或者在获取到压缩机的排气压力 P_c 后, 根据排气压力 P_c 获取排气压力对应的饱和温度 T_c 。然后, 控制模块根据压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c) 与目标排气压力 P_{cs} (或者目标排气压力对应的饱和温度 T_{cs}) 之间的差值对压缩机的运行频率进行 PI 调节, 以在压缩机稳定运行后, 获得新的压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c)、以及分流装置 30 的高压压力 P_{s1} 和中压压力 P_{s2} 。其中, 高压压力 P_{s1} 可通过设置在分流装置 30 的第一换热器 32 的第一换热流路的出口处的压力传感器检测获得, 中压压力 P_{s2} 可通过设置在第二换热器 33 的第一换热流路的入口处的压力传感器检测获得。

在对压缩机进行调节以获得新的压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c)、以及高压压力 P_{s1} 和中压压力 P_{s2} 的前提下, 控制模块根据高压压力 P_{s1} 与中压压力 P_{s2} 之间的压力差值 ΔP 和目标压力差值 ΔP_s 对制热节流元件 35 从初始开度进行 PI 调节。

如果 $\Delta P > \Delta P_s$, 控制模块则控制制热节流元件 35 的开度关小, 此时压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c) 上升, 且由于流量减小, ΔP 变小。

如果 $\Delta P < \Delta P_s$, 控制模块则控制制热节流元件 35 的开度开大, 此时压缩机的排气压力 P_c (或者排气压力对应的饱和温度 T_c) 下降, 且由于流量增大, ΔP 变大。

根据本发明的一个实施例, 控制模块在对制热节流元件 35 的开度进行调节后, 还判断

判断压力差值是否等于目标压力差值，并判断压缩机的当前排气压力对应的饱和温度是否大于等于压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，以及判断压缩机的运行频率是否大于等于最大频率，并在压力差值等于目标压力差值，或者压缩机的当前排气压力对应的饱和温度大于等于压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，或者压缩机的运行频率大于等于最大频率时，控制制热节流元件 35 的开度保持不变。

如果压力差值不等于目标压力差值、压缩机的当前排气压力对应的饱和温度小于压缩机的目标排气压力对应的饱和温度、且压缩机的运行频率小于最大频率，控制模块则对压缩机的运行频率进行调节，并根据调节后的压缩机的运行频率对制热节流元件 35 的开度进行调节。

具体地，控制模块在对制热节流元件 35 的开度进行调节后，还判断是否有 $\Delta P = \Delta P_s$ ，且 $P_c \geq P_{cs}$ （或者 $T_c \geq T_{cs}$ ）或者压缩机已经满频。如果 $\Delta P = \Delta P_s$ ，或者 $\Delta P \neq \Delta P_s$ 但 $P_c \geq P_{cs}$ （或者 $T_c \geq T_{cs}$ ），或者 $\Delta P \neq \Delta P_s$ 但压缩机已经满频，控制模块则控制制热节流元件 35 的开度保持不变；否则，控制模块先调整压缩机的运行频率，并重新调整制热节流元件 35 的开度，直到满足上述条件，表明系统已经达到稳定状态，制热节流元件 35 的开度可以稳定在该开度下，从而保证系统在制热下，尤其是部分负荷制热下，系统的性能和能效可以达到更好。

根据本发明实施例的多联机系统，控制模块首先获取压缩机的目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度，并根据目标排气压力或者目标排气压力对应的饱和温度对压缩机进行控制以使压缩机稳定运行，并在压缩机稳定运行后获取分流装置的高压压力和中压压力，然后，控制模块计算高压压力与中压压力之间的压力差值，并获取分流装置的高压压力与中压压力之间的目标压力差值，以及根据压力差值和目标压力差值对制热节流元件的开度进行调节，以使多联机系统在制热时，尤其是部分负荷制热时，既能满足排液要求，又能具有很好的性能和能效。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备（如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统）使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例（非穷尽性列表）包括以下：具有一个或多个布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可擦除可编辑只读存储器（EPROM 或闪速存储器），光纤装置，以及便携式光盘只读存储器（CDROM）。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序，然后将其存储在计算机存储器中。

应当理解，本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如，如果用硬件来实现和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，

不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，所述多联机系统包括室外机、分流装置和多个室内机，所述室外机包括压缩机，所述分流装置包括第一换热器、第二换热器和制热节流元件，所述第一换热器的第一换热流路的出口与所述第二换热器的第一换热流路的入口相连通，所述第二换热器的第二换热流路的出口与所述第一换热器的第二换热流路的入口相连通，所述制热节流元件设置在所述第二换热器的第一换热流路的出口与所述第二换热器的第二换热流路的入口之间，所述方法包括以下步骤：

获取所述压缩机的目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度；

根据所述目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度对所述压缩机进行控制以使所述压缩机稳定运行，并在所述压缩机稳定运行后获取所述分流装置的高压压力和中压压力，以及计算所述高压压力与所述中压压力之间的压力差值；以及

获取所述分流装置的高压压力与中压压力之间的目标压力差值，并根据所述压力差值和所述目标压力差值对所述制热节流元件的开度进行调节。

2、根据权利要求1所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，根据所述压力差值和所述目标压力差值对所述制热节流元件的开度进行调节，包括：

如果所述压力差值大于所述目标压力差值，则对所述制热节流元件的开度进行调小控制；

如果所述压力差值小于所述目标压力差值，则对所述制热节流元件的开度进行调大控制。

3、根据权利要求1或2所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，在对所述制热节流元件的开度进行调节后，还包括：

判断所述压力差值是否等于所述目标压力差值，并判断所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度是否大于等于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，以及判断所述压缩机的运行频率是否大于等于最大频率；

如果所述压力差值等于所述目标压力差值，或者所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度大于等于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，或者所述压缩机的运行频率大于等于所述最大频率，则控制所述制热节流元件的开度保持不变。

4、根据权利要求3所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，如果所述压力差值不等于所述目标压力差值、所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度小于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度、且所述压缩机的运行频率小于所述最大频率，则对所述压缩机的运行频率进行调节，并根据调节后的压缩机的运行频率对所述制热节流

元件的开度进行调节。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，所述多联机系统工作在制热模式、主制热模式或主制冷模式下。

6、一种多联机系统，其特征在于，包括：

室外机，所述室外机包括压缩机；

多个室内机；

分流装置，所述分流装置包括第一换热器、第二换热器和制热节流元件，所述第一换热器的第一换热流路的出口与所述第二换热器的第一换热流路的入口相连通，所述第二换热器的第二换热流路的出口与所述第一换热器的第二换热流路的入口相连通，所述制热节流元件设置在所述第二换热器的第一换热流路的出口与所述第二换热器的第二换热流路的入口之间；

控制模块，所述控制模块用于获取所述压缩机的目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度，并根据所述目标排气压力或者所述目标排气压力对应的饱和温度对所述压缩机进行控制以使所述压缩机稳定运行，并在所述压缩机稳定运行后获取所述分流装置的高压压力和中压压力，所述控制模块计算所述高压压力与所述中压压力之间的压力差值，并获取所述分流装置的高压压力与中压压力之间的目标压力差值，以及根据所述压力差值和所述目标压力差值对所述制热节流元件的开度进行调节。

7、根据权利要求 6 所述的多联机系统，其特征在于，所述控制模块根据所述压力差值和所述目标压力差值对所述制热节流元件的开度进行调节时，其中，

如果所述压力差值大于所述目标压力差值，所述控制模块则对所述制热节流元件的开度进行调小控制；

如果所述压力差值小于所述目标压力差值，所述控制模块则对所述制热节流元件的开度进行调大控制。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的多联机系统，其特征在于，所述控制模块在对所述制热节流元件的开度进行调节后，还判断所述压力差值是否等于所述目标压力差值，并判断所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度是否大于等于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，以及判断所述压缩机的运行频率是否大于等于最大频率，并在所述压力差值等于所述目标压力差值，或者所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度大于等于所述压缩机的目标排气压力对应的饱和温度，或者所述压缩机的运行频率大于等于所述最大频率时，控制所述制热节流元件的开度保持不变。

9、根据权利要求 8 所述的多联机系统，其特征在于，如果所述压力差值不等于所述目标压力差值、所述压缩机的当前排气压力对应的饱和温度小于所述压缩机的目标排气压力

对应的饱和温度、且所述压缩机的运行频率小于所述最大频率，所述控制模块则对所述压缩机的运行频率进行调节，并根据调节后的压缩机的运行频率对所述制热节流元件的开度进行调节。

10、根据权利要求 6-9 中任一项所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法，其特征在于，所述多联机系统工作在制热模式、主制热模式或主制冷模式下。

11、一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1-5 中任一项所述的多联机系统中制热节流元件的控制方法。

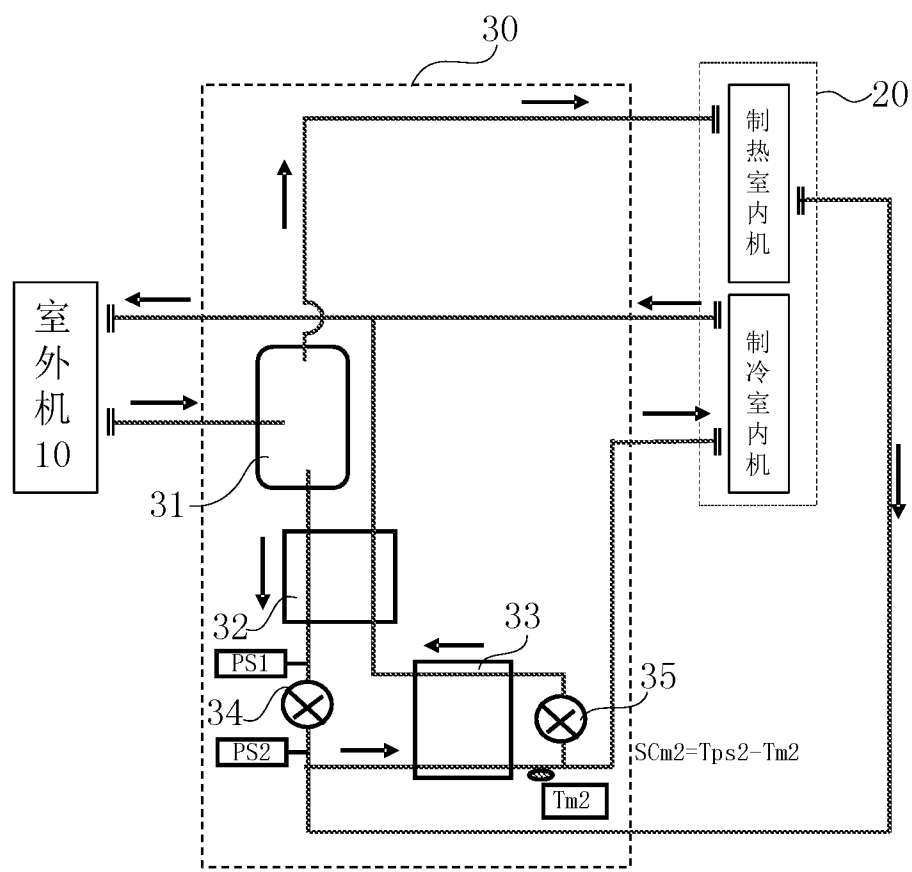


图 1

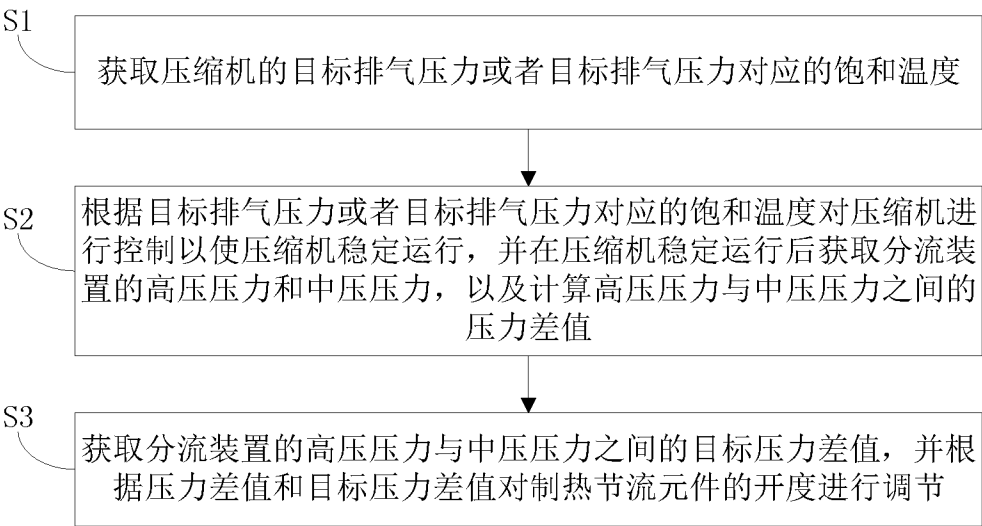


图 2

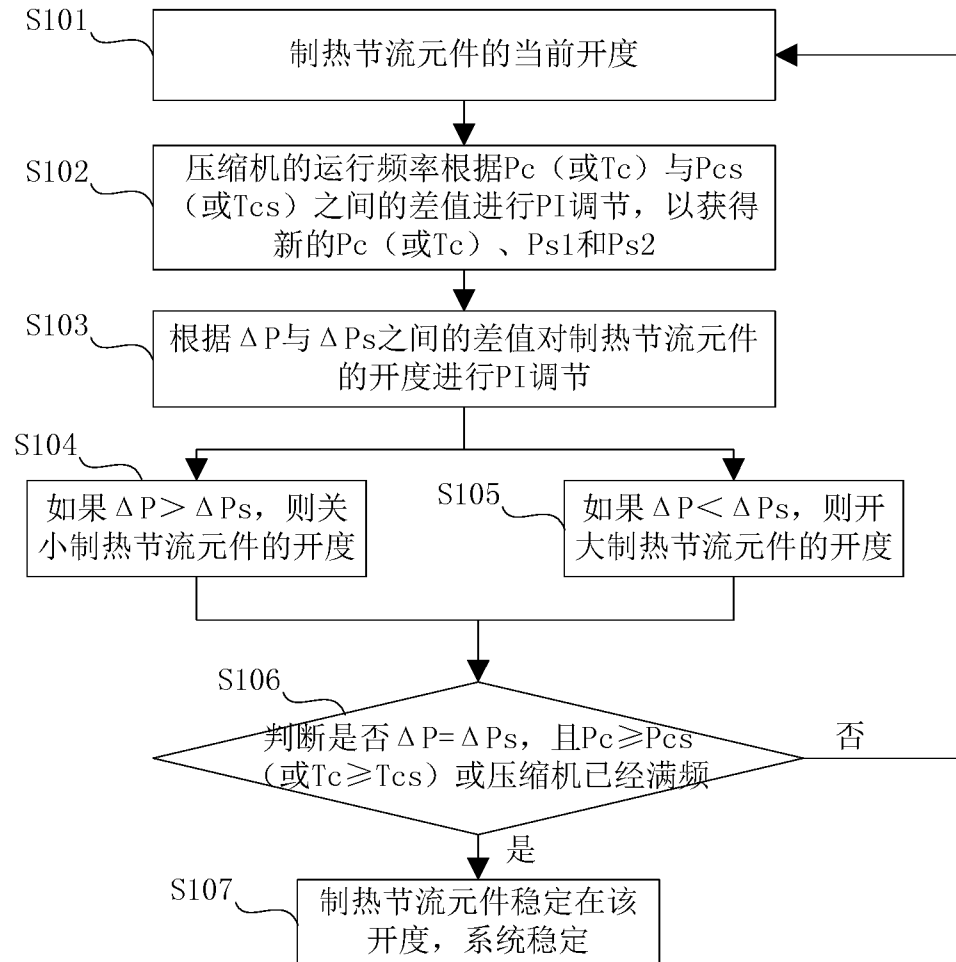


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/083654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 1/00 (2011.01) i; F24F 11/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: multi-connecting machine, restricting element, shunt, VRV, heating, throttle, shunts, heat exchanger, compressor, target exhaust pressure, saturation temperature, pressure difference, opening adjustment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106016457 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.), 12 October 2016 (12.10.2016), claims 1-10	1-10
A	CN 104266407 A (WANG, Shixiang), 07 January 2015 (07.01.2015), description, paragraphs [0031]-[0047], and figures 1-3	1-11
A	CN 101881498 A (AIRWELL AIR-CONDITIONING (CHINA) CO., LTD.), 10 November 2010 (10.11.2010), the whole document	1-11
A	CN 103486700 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI), 01 January 2014 (01.01.2014), the whole document	1-11
A	JP 3849467 B2 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 22 November 2006 (22.11.2006), the whole document	1-11
A	JP 4888256 B2 (DAIKIN KOGYO KK), 29 February 2012 (29.02.2012), the whole document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 August 2017 (03.08.2017)	Date of mailing of the international search report 16 August 2017 (16.08.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Huaitao Telephone No.: (86-10) 62084782

International application No.
PCT/CN2017/083654

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/083654

A. 主题的分类 F24F 1/00(2011.01)i; F24F 11/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F24F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: 多联机, 制热, 节流元件, 分流, 换热器, 压缩机, 目标排气压力, 饱和温度, 压力差值, 开度调节, VRV, heating, throttle, shunts, heat exchanger, compressor, target exhaust pressure, saturation temperature, pressure difference, opening adjustment																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106016457 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104266407 A (王仕相) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第【0031】-【0047】段, 附图1-3</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101881498 A (欧威尔空调中国有限公司) 2010年 11月 10日 (2010 - 11 - 10) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103486700 A (珠海格力电器股份有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 3849467 B2 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 2006年 11月 22日 (2006 - 11 - 22) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 4888256 B2 (DAIKIN KOGYO KK) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106016457 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 权利要求1-10	1-10	A	CN 104266407 A (王仕相) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第【0031】-【0047】段, 附图1-3	1-11	A	CN 101881498 A (欧威尔空调中国有限公司) 2010年 11月 10日 (2010 - 11 - 10) 全文	1-11	A	CN 103486700 A (珠海格力电器股份有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文	1-11	A	JP 3849467 B2 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 2006年 11月 22日 (2006 - 11 - 22) 全文	1-11	A	JP 4888256 B2 (DAIKIN KOGYO KK) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 106016457 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 权利要求1-10	1-10																					
A	CN 104266407 A (王仕相) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第【0031】-【0047】段, 附图1-3	1-11																					
A	CN 101881498 A (欧威尔空调中国有限公司) 2010年 11月 10日 (2010 - 11 - 10) 全文	1-11																					
A	CN 103486700 A (珠海格力电器股份有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文	1-11																					
A	JP 3849467 B2 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 2006年 11月 22日 (2006 - 11 - 22) 全文	1-11																					
A	JP 4888256 B2 (DAIKIN KOGYO KK) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29) 全文	1-11																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2017年 8月 3日		国际检索报告邮寄日期 2017年 8月 16日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 刘怀涛 电话号码 (86-10)62084782																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/083654

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	106016457	A	2016年 10月 12日	无	
CN	104266407	A	2015年 1月 7日	无	
CN	101881498	A	2010年 11月 10日	无	
CN	103486700	A	2014年 1月 1日	无	
JP	3849467	B2	2006年 11月 22日	JP 2003028517	A 2003年 1月 29日
JP	4888256	B2	2012年 2月 29日	无	