

(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
2016 年 10 月 6 日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/155369 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24F 3/06 (2006.01) *F25B 41/04* (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01) *F25B 49/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098289
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 22 日 (22.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510151379.0 2015 年 3 月 31 日 (31.03.2015) 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)。陈俊伟 (CHEN, Junwei); 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, 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, KN, KP, KR, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: MULTI-ONLINE SYSTEM

(54) 发明名称: 多联机系统

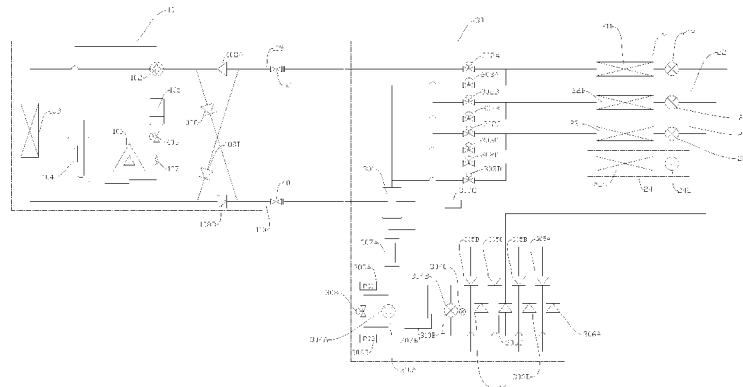


图 1

(57) Abstract: A multi-online system comprises an outdoor unit device (10), a shunt device (30) and multiple indoor unit devices (21, 22, 23, 24). The shunt device (30) comprises a gas-liquid separator (301), a first heat exchange assembly (307A), a first electronic expansion valve (304A), a second heat exchange assembly (307B), a second electronic expansion valve (304B) and a third electronic expansion valve (304C) connected in parallel with the second electronic expansion valve (304B). The shunt device (30) is used for obtaining the flow rate of a refrigerant passing through the first electronic expansion valve (304A), and respectively obtaining the outlet temperature of indoor heat exchanger (211, 221, 231, 241) of each refrigeration indoor unit device (21, 22, 23, 24) and the temperature of a refrigerant flowing into the second heat exchange assembly (307B) to calculate a superheat degree value when the flow rate of the refrigerant passing through the first electronic expansion valve (304A) is larger than a first preset value, and carries out PI control to the second electronic expansion valve (304B) and the third electronic expansion valve (304C). The multi-online system can accurately calculate the superheat degree of the shunt device, realize accurate distribution of the refrigerant in the system, and obtain an optimal simultaneous heating and refrigerating effect thereof.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/155369 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种多联机系统，包括室外机装置（10）、分流装置（30）、多个室内机装置（21,22,23,24），其中，分流装置（30）包括气液分离器（301）、第一换热组件（307A）、第一电子膨胀阀（304A）、第二换热组件（307B）、第二电子膨胀阀（304B）、与第二电子膨胀阀（304B）并联连接的第三电子膨胀阀（304C），分流装置（30）用于获取经过第一电子膨胀阀（304A）的冷媒流量，并在经过第一电子膨胀阀（304A）的冷媒流量大于第一预设值时，分别获取每个制冷室内机装置（21,22,23,24）的室内换热器（211,221,231,241）的出口温度和流入第二换热组件（307B）的冷媒的温度以计算过热度值，以及根据过热度值对第二电子膨胀阀（304B）和第三电子膨胀阀（304C）进行 PI 控制。该多联机系统能够准确地计算得到分流装置的过热度，实现对系统中的冷媒准确分配，达到多联机系统同时制热制冷效果最佳的目的。

多联机系统

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。

背景技术

随着空调技术的不断发展以及人们环保意识的加强，热回收多联机系统越来越受到市场的欢迎。而两管式热回收多联机系统是日前市场上主流热回收多联机系统中的一种，其中，两管式热回收多联机系统能够实现同时制冷制热，为了使制冷制热内机都能达到较好的效果，分流装置的过热度控制是关键控制点，这就需要温度传感器采集分流装置中换热组件前后的温度值以计算过热度。

相关技术中，主制冷模式下，第二电子膨胀阀的直接作用是提供制热室内机需求冷媒的过冷度，而通常需要根据其自身前后的温度值来计算分流装置的过热度，然后按给定目标值，调节第二电子膨胀阀开度来满足过热度的要求。然后，这种控制方法调节的范围有限，也不够全面，需要进行改进。

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，本发明的目的在于提出一种多联机系统，能够准确地计算得到分流装置的过热度，实现对系统中的冷媒准确分配，达到多联机系统同时制热制冷效果最佳的目的。

为达到上述目的，本发明的实施例提出了一种多联机系统，包括室外机装置、分流装置、多个室内机装置，其中，所述分流装置包括气液分离器、第一换热组件、第一电子膨胀阀、第二换热组件、第二电子膨胀阀、与所述第二电子膨胀阀并联连接的第三电子膨胀阀，所述分流装置用于获取经过所述第一电子膨胀阀的冷媒流量，并在经过所述第一电子膨胀阀的冷媒流量大于第一预设值时，所述分流装置分别获取所述多个室内机装置中每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入所述第二换热组件的冷媒的温度，并根据每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入所述第二换热组件的冷媒的温度计算过热度值，以及根据所述过热度值对所述第二电子膨胀阀和所述第三电子膨胀阀进行 PI 控制。

根据本发明实施例的多联机系统，首先分流装置获取经过第一电子膨胀阀的冷媒流量，并在经过第一电子膨胀阀的冷媒流量大于第一预设值时，分流装置分别获取多

个室内机装置中每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入第二换热组件的冷媒的温度，并根据每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入第二换热组件的冷媒的温度计算分流装置的过热度值，以及根据该计算得到的过热度值对第二电子膨胀阀和第三电子膨胀阀进行 PI 控制。因此，本发明实施例的多联机系统通过判断流过第一电子膨胀阀的冷媒流量来准确获取分流装置的过热度值，避免大流量、小流量时温度取值的不准确而导致获取的过热度值的不准确，防止不能真实体现过热度控制，从而能够实现系统中冷媒的准确分配，达到多联机系统同时制热制冷效果最佳的目的。

根据本发明的一个实施例，当经过所述第一电子膨胀阀的冷媒流量小于第二预设值时，所述分流装置还获取从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度，并根据流入所述第二换热组件的冷媒的温度和从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度计算所述过热度值，其中，所述第二预设值小于所述第一预设值。

根据本发明的一个实施例，所述分流装置根据以下公式计算所述过热度值：

$$\Delta SH = T2b_{\text{平均}} - Tm2$$

其中， $T2b_{\text{平均}}$ 为每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度的平均值， $Tm2$ 为流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

根据本发明的另一个实施例，所述分流装置根据以下公式计算所述过热度值：

$$\Delta SH = Tm3 - Tm2$$

其中， $Tm3$ 为从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度， $Tm2$ 为流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

在本发明的实施例中，所述多联机系统工作在主制冷模式。

根据本发明的一个实施例，通过设置在每个制冷室内机装置的室内换热器的出口的温度传感器以检测每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度，并通过设置在所述第二电子膨胀阀的出口的温度传感器以检测流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

附图说明

图 1 为根据本发明一个实施例的多联机系统的系统示意图；

图 2 为根据本发明一个实施例的多联机系统运行于纯制热模式时的系统示意图；

图 3 为根据本发明一个实施例的多联机系统运行于主制热模式时的系统示意图；

图 4 为根据本发明一个实施例的多联机系统运行于纯制冷模式时的系统示意图；

图 5 为根据本发明一个实施例的多联机系统运行于主制冷模式时的示意图；以及图 6 为根据本发明一个实施例的多联机系统的通讯网络图。

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，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

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。

如图 1 至图 5 所示，本发明实施例的多联机系统包括：室外机装置 10，多个室内机装置例如四个室内机装置 21、22、23、24，以及分流装置 30。

其中，室外机装置 10 包括压缩机 101、四通阀 102、室外换热器 103、外机气液分离器 104、油分离器 105、第一电磁阀 106、毛细管 107、四个单向阀 108A、108B、108C、108D，以及第一接口 109 和第二接口 110。压缩机 101 具有排气口和回气口，四通阀 102 具有第一至第四阀口，第一阀口与第二阀口和第三阀口中的其中一个连通，第四阀口与第二阀口和第三阀口中的另一个连通，第一阀口通过油分离器 105 与压缩机 101 的排气口相连，第四阀口通过外机气液分离器 104 与压缩机 101 的回气口相连，第二阀口与第一接口 109 之间串联有单向阀 108A，第三阀口与室外换热器 103 的第一端相连。

分流装置 30 包括气液分离器 301，多个第一控制阀例如四个第一控制阀 302A、302B、302C、302D，多个第二控制阀例如四个第二控制阀 303A、303B、303C、303D，第一电子膨胀阀 304A，第二电子膨胀阀 304B，与第二电子膨胀阀 304B 并联连接的第三电子膨胀阀 304C，四个第一单向阀 305A、305B、305C、305D，四个第二单向阀 306A、306B、306C、306D，第一换热组件 307A 和第二换热组件 307B。其中，气液分离器 301 具有入口、气体出口和液体出口，入口通过高压截止阀 40、单向阀 108B 与室外换热器 103 的第二端相连接，气体出口分别与四个第二控制阀 303A、303B、303C、303D 相连；四个第一控制阀 302A、302B、302C、302D 分别通过低压截止阀 50 与第一接口 109 相连。第一换热组件 307A 和第二换热组件 307B 可以是板式换热器，也可以是套管换热器。

如图 1 至图 5 所示，单向阀 108A 的第一端通过单向阀 108C 连接至单向阀 108B 和第二接口 110 之间，单向阀 108A 的第二端通过单向阀 108D 连接至单向阀 108B 和室外换热器 103 之间。

第一换热组件 307A 和第二换热组件 307B 分别具有第一换热流路和第二换热流路，气液分流器 301 的液体出口与第一换热组件 307A 的第一换热流路相连，第一换热组件 307A 的第一换热流路与第一电子膨胀阀 304A 相连，第一换热组件 307A 的第二换热流路分别与第二换热组件 307B 的第二换热流路和四个第一控制阀 302A、302B、302C、302D 相连。

如图 1 至图 5 所示，每个室内机装置均包括室内换热器和节流元件，其中，室内机装置 21 包括室内换热器 211 和节流元件 212，室内机装置 22 包括室内换热器 221 和节流元件 222，室内机装置 23 包括室内换热器 231 和节流元件 232，室内机装置 24 包括室内换热器 241 和节流元件 242。每个室内机装置中的室内换热器的第一端与对应的节流元件相连，每个室内机装置中的室内换热器的第二端与对应的第一控制阀和第二控制阀相连，每个室内机装置中的节流元件与对应的第一单向阀和第二单向阀相连，第一单向阀和第二单向阀的流向相反。并且，四个第一单向阀 305A、305B、305C、305D 均连接至第一公共流路，四个第二单向阀 306A、306B、306C、306D 均连接至第二公共流路，第二换热组件 307B 的第一换热流路分别与第一公共流路和第二公共流路连通，第一电子膨胀阀 304A 连接至第一公共流路，第二电子膨胀阀 304B 分别与第二换热组件 307B 的第二换热流路和第二公共流路相连，第一电子膨胀阀 304A 还并联有第二电磁阀 308。

在本发明的实施例中，分流装置 30 用于获取经过第一电子膨胀阀 304A 的冷媒流量，并在经过第一电子膨胀阀 304A 的冷媒流量大于第一预设值时即大流量时，分流装置 30 分别获取所述多个室内机装置中每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入所述第二换热组件的冷媒的温度，并根据每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入所述第二换热组件的冷媒的温度计算过热度值，以及根据所述过热度值对所述第二电子膨胀阀和所述第三电子膨胀阀进行 PI 控制。

根据本发明的一个实施例，当经过所述第一电子膨胀阀的冷媒流量小于第二预设值时即小流量时，所述分流装置还获取从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度，并根据流入所述第二换热组件的冷媒的温度和从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度计算所述过热度值，其中，所述第二预设值小于所述第一预设值。

其中，在计算大流量时的过热度值时，所述分流装置根据以下公式计算所述过热度值：

$$\Delta SH = T_{2b} \text{ 平均} - T_{m2}$$

其中，T2b 平均为每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度的平均值，Tm2 为流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

在计算小流量时的过热度值时，所述分流装置根据以下公式计算所述过热度值：

$$\Delta SH = Tm3 - Tm2$$

其中，Tm3 为从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度，Tm2 为流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

因此，本发明实施例的多联机系统能够通过判断流过第一电子膨胀阀的冷媒流量来准确获取分流装置的过热度值，避免大流量、小流量时温度取值的不准确而导致获取的过热度值的不准确，防止不能真实体现过热度控制，从而能够实现系统中冷媒的准确分配。

根据本发明的一个实施例，如图 1 至图 5 所示，还在并联的第一电子膨胀阀 304A 和第二电磁阀 308 的两端分别设置压力传感器 309A 和压力传感器 309B，并且在第二换热组件 307B 的第一换热流路的两端还分别设置温度传感器 310A 和温度传感器 310B。此外，还在第一换热组件 307A 的第二换热流路的一端设置压力传感器 309C。

并且，通过设置在每个制冷室内机装置的室内换热器的出口的温度传感器以检测每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度，并通过设置在所述第二电子膨胀阀的出口的温度传感器以检测流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

在本发明的实施例中，多联机系统工作在主制冷模式时进行过热度控制的。其中，需要说明的是，多联机系统的运行模式还包括纯制冷模式和纯制热模式、主制热模式。

下面就参照图 2 至图 5 来分别描述多联机系统工作在纯制热模式、主制热模式、纯制冷模式和主制冷模式时的冷媒流向。

如图 2 所示，室外机装置 10 判断多联机系统工作在纯制热模式时，此时四个室内机装置进行制热工作。其中，冷媒流向为：高压气体从压缩机 101 的排气口经油分离器 105 到四通阀 102，然后经过单向阀 108C、第二接口 110、高压截止阀 40 到气液分离器 301，高压气体从气液分离器 301 的气体出口分别经过四个第二控制阀 303A、303B、303C、303D 到对应的四个室内换热器，变成高压液体，然后四路高压液体经过对应的节流元件和四个第一单向阀 305A、305B、305C、305D 到第二换热组件 307B 的第一换热流路，经过第二电子膨胀阀 304B 变成低压气液两相，低压气液两相经过第二换热组件 307B 的第二换热流路和第一换热组件 307A 的第二换热流路回到室外机装置 10，即低压气液两相通过低压截止阀 50、第一接口 109、单向阀 108D 回到室外换热器 103 后变成低压气体，低压气体通过四通阀 102、外机气液分离器 104 回到压缩

机 101 的回气口。

如图 3 所示, 室外机装置 10 判断多联机系统工作在主制热模式时, 此时四个室内机装置中有三个室内机装置进行制热工作, 一个室内机装置进行制冷工作。其中, 用于制热的冷媒流向为: 高压气体从压缩机 101 的排气口经油分离器 105 到四通阀 102, 然后经过单向阀 108C、第二接口 110、高压截止阀 40 到气液分离器 301, 高压气体从气液分离器 301 的气体出口分别经过三个第二控制阀 303A、303B、303C 到对应的三个制热室内机装置中的室内换热器, 变成高压液体, 然后三路高压液体经过对应的节流元件和三个第一单向阀 305A、305B、305C 到第二换热组件 307B 的第一换热流路, 经过第二电子膨胀阀 304B 变成低压气液两相, 低压气液两相经过第二换热组件 307B 的第二换热流路和第一换热组件 307A 的第二换热流路回到室外机装置 10, 即低压气液两相通过低压截止阀 50、第一接口 109、单向阀 108D 回到室外换热器 103 后变成低压气体, 低压气体通过四通阀 102、外机气液分离器 104 回到压缩机 101 的回气口。用于制冷的冷媒流向为: 经过第二换热组件 307B 的第一换热流路的高压液体的一部分还通过第二单向阀 306D 流向室内机装置 24 中的节流元件 242, 变成低压气液两相, 再经过室内机装置 24 中的室内换热器 241 后变成低压气体, 该低压气体经过第一控制阀 302D 后与经过第二换热组件 307B 的第二换热流路和第一换热组件 307A 的第二换热流路的低压气液两相混合后, 回到室外机装置 10。

如图 4 所示, 室外机装置 10 判断多联机系统工作在纯制冷模式时, 此时四个室内机装置进行制冷工作。其中, 冷媒流向为: 高压气体从压缩机 101 的排气口经油分离器 105 到四通阀 102, 然后经过室外换热器 103 后变成高压液体, 高压液体经过单向阀 108B、第二接口 110、高压截止阀 40 到气液分离器 301, 高压液体从气液分离器 301 的液体出口经过第一换热组件 307A 的第一换热流路到第一电子膨胀阀 304A 和第二电磁阀 308, 然后经过第二换热组件 307B 的第一换热流路分别到四个第二单向阀 306A、306B、306C、306D, 经过四个第二单向阀 306A、306B、306C、306D 的四路高压液体分别对应经过四个室内机装置中的节流元件后变成四路低压气液两相, 四路低压气液两相分别经过对应的室内换热器后变成四路低压气体, 然后对应经过四个第一控制阀 302A、302B、302C、302D 回到室外机装置 10, 即低压气体通过低压截止阀 50、第一接口 109、单向阀 108A、外机气液分离器 104 回到压缩机 101 的回气口。

如图 5 所示, 室外机装置 10 判断多联机系统工作在主制冷模式时, 此时四个室内机装置中有三个室内机装置进行制冷工作, 一个室内机装置进行制热工作。其中, 用于制冷的冷媒流向为: 高压气体从压缩机 101 的排气口经油分离器 105 到四通阀 102,

然后经过室外换热器 103 后变成高压气液两相，高压气液两相经过单向阀 108B、第二接口 110、高压截止阀 40 到气液分离器 301 进行气液分离，其中，高压液体从气液分离器 301 的液体出口经过第一换热组件 307A 的第一换热流路到第一电子膨胀阀 304A 和第二电磁阀 308，然后经过第二换热组件 307B 的第一换热流路分别到三个第二单向阀 306A、306B、306C，经过三个第二单向阀 306A、306B、306C 的三路高压液体分别对应经过三个室内机装置中的节流元件后变成三路低压气液两相，三路低压气液两相分别经过对应的室内换热器后变成三路低压气体，然后对应经过三个第一控制阀 302A、302B、302C 回到室外机装置 10，即低压气体通过低压截止阀 50、第一接口 109、单向阀 108A、外机气液分离器 104 回到压缩机 101 的回气口。用于制热的冷媒流向为：经过气液分离器 301 进行气液分离的高压气体从气液分离器 301 的气体出口经第二控制阀 303D 到室内机装置 24 中的室内换热器 241，变成高压液体，高压液体经过室内机装置 24 中的节流元件 242 后通过第一单向阀 305D 与经过第二换热组件 307B 的第一换热流路的高压液体汇合。

在本发明的实施例中，为了实现自动控制第一电子膨胀阀 304A 前后的压差 ΔP ，每个室内机装置均需要向分流装置 30 发送室内机装置的运行参数，其中，每个室内机装置的运行参数包括：室内机装置的运行模式（如制冷模式、制热模式等）、室内机装置作为制冷内机时的过热度、室内机装置作为制冷内机时的节流元件开度、室内机装置作为制热内机时的过冷度、室内机装置作为制热内机时的节流元件开度等。

根据本发明的一个实施例，如图 6 所示，室外机装置与分流装置之间可直接进行通讯，每个室内机装置通过分流装置与室外机装置进行通讯。其中，每个室内机装置分配有一个地址，便于各个室内机装置之间的通讯以及各个室内机装置与分流装置之间的通讯，例如第一室内机装置分配有第一地址，第二室内机装置分配有第二地址，…，第七室内机装置分配有第七地址。另外，每个室内机装置还包括线控器，每个室内机装置还与各自的线控器进行通讯。

进一步地，根据本发明的一个具体示例，室外机装置中的室外机控制单元与分流装置中的控制模块进行通讯，同时分流装置中的控制模块与各个室内机装置中的室内机控制单元进行通讯。其中，室外机装置中的室外机控制单元实时获取室外机装置的温度信息（如室外机装置所处环境温度、排气温度、回气温度、热交换温度等）、压力信息（如排气压力、回气压力等）以及多个室内机装置发送的每个室内机装置的运行模式等来判定多联机系统的运行模式（例如纯制热模式、主制热模式、纯制冷模式和主制冷模式），并将多联机系统的运行模式的指令发送给分流装置。同时，室外机

装置中的室外机控制单元还根据内部逻辑输出指令信号控制压缩机和室外风机等部件运行。

具体地，当多联机系统启动后，室外机装置中的室外机控制单元获取室外机装置的环境温度信息、压力信息以及各个室内机装置的运行模式，来判断多联机系统的运行模式，例如，当各个室内机装置均运行于制冷模式时，多联机系统运行模式为纯制冷模式；当各个室内机装置均运行于制热模式时，多联机系统运行模式为纯制热模式；当多个室内机装置中，既有运行于制冷模式也有运行于制热模式时，多联机系统运行模式为同时制冷制热模式，室外机装置根据判断的系统运行模式发送相应模式指令给分流装置。同时，室外机装置根据内部逻辑输出指令信号控制压缩机和室外风机等部件运行。分流装置根据室外机装置给定的模式指令进行各个状态参数的控制。

在本发明的实施例中，首先，多个室内机装置中，制冷内机按自身过热度对其本身对应的节流元件（即电子膨胀阀）单独 PID 控制，制热内机按自身过冷度对其本身对应的节流元件（即电子膨胀阀）单独 PID 控制，并把相关参数传递给分流装置。然后，制冷内机把自己温度传感器检测到的温度值例如制冷内机的室内换热器的出口温度传递给分流装置，分流装置再根据运行制冷内机的室内换热器的出口温度取平均值即 T_{2b} 平均。然后，分流装置根据运行情况计算分流装置的过热度值：

当经过第一电子膨胀阀的冷媒流量小于第二预设值即小流量时（制冷需求小），第一换热组件的换热量小，从第一换热组件中排出到室外机装置的冷媒的温度接近流入第二换热组件的冷媒的温度，分流装置的过热度值=从所述第一换热组件中排出到室外机装置的冷媒的温度-流入第二换热组件的冷媒的温度。

当经过第一电子膨胀阀的冷媒流量大于第一预设值即大流量时（制冷需求大），第一换热组件的换热量大，从第一换热组件中排出到室外机装置的冷媒的温度远大于流入第二换热组件的冷媒的温度；这时，如果采用小流量时计算方式来计算分流装置的过热度值，以调节第二电子膨胀阀和第三电子膨胀阀的开度，不能反应分流装置的真实过热度，两个电子膨胀阀越开越大，导致很多液态冷媒旁通，影响制冷内机的制冷效果。而这时分流装置可以根据运行制冷内机传递过来的制冷内机的室内换热器的出口温度来计算平均温度即 T_{2b} 平均，分流装置的过热度值= T_{2b} 平均-流入第二换热组件的冷媒的温度，根据计算到的过热度值来控制第二电子膨胀阀和第三电子膨胀阀的开度以使其达到目标过热度。此时的过热度控制技术能真实反映系统过热度，避免过热度控制不当影响室内机的制冷效果。

根据本发明实施例的多联机系统，首先分流装置获取经过第一电子膨胀阀的冷媒流量，并在经过第一电子膨胀阀的冷媒流量大于第一预设值时，分流装置分别获取多个室内机装置中每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入第二换热组件的冷媒的温度，并根据每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入第二换热组件的冷媒的温度计算分流装置的过热度值，以及根据该计算得到的过热度值对第二电子膨胀阀和第三电子膨胀阀进行 PI 控制。因此，本发明实施例的多联机系统通过判断流过第一电子膨胀阀的冷媒流量来准确获取分流装置的过热度值，避免大流量、小流量时温度取值的不准确而导致获取的过热度值的不准确，防止不能真实体现过热度控制，从而能够实现系统中冷媒的准确分配，达到多联机系统同时制热制冷效果最佳的目的。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

此外，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一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，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。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。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

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须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。

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，其特征在于，包括室外机装置、分流装置、多个室内机装置，其中，

所述分流装置包括气液分离器、第一换热组件、第一电子膨胀阀、第二换热组件、第二电子膨胀阀、与所述第二电子膨胀阀并联连接的第三电子膨胀阀，所述分流装置用于获取经过所述第一电子膨胀阀的冷媒流量，并在经过所述第一电子膨胀阀的冷媒流量大于第一预设值时，所述分流装置分别获取所述多个室内机装置中每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入所述第二换热组件的冷媒的温度，并根据每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度和流入所述第二换热组件的冷媒的温度计算过热度值，以及根据所述过热度值对所述第二电子膨胀阀和所述第三电子膨胀阀进行PI控制。

2、如权利要求1所述的多联机系统，其特征在于，当经过所述第一电子膨胀阀的冷媒流量小于第二预设值时，所述分流装置还获取从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度，并根据流入所述第二换热组件的冷媒的温度和从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度计算所述过热度值，其中，所述第二预设值小于所述第一预设值。

3、如权利要求1所述的多联机系统，其特征在于，所述分流装置根据以下公式计算所述过热度值：

$$\Delta SH = T_{2b \text{ 平均}} - T_{m2}$$

其中， $T_{2b \text{ 平均}}$ 为每个制冷室内机装置的室内换热器的出口温度的平均值， T_{m2} 为流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

4、如权利要求2所述的多联机系统，其特征在于，所述分流装置根据以下公式计算所述过热度值：

$$\Delta SH = T_{m3} - T_{m2}$$

其中， T_{m3} 为从所述第一换热组件中排出到所述室外机装置的冷媒的温度， T_{m2} 为流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

5、如权利要求1-4中任一项所述的多联机系统，其特征在于，所述多联机系统工作在主制冷模式。

6、如权利要求1所述的多联机系统，其特征在于，通过设置在每个制冷室内机装置的室内换热器的出口的温度传感器以检测每个制冷室内机装置的室内换热器的出口

温度，并通过设置在所述第二电子膨胀阀的出口的温度传感器以检测流入所述第二换热组件的冷媒的温度。

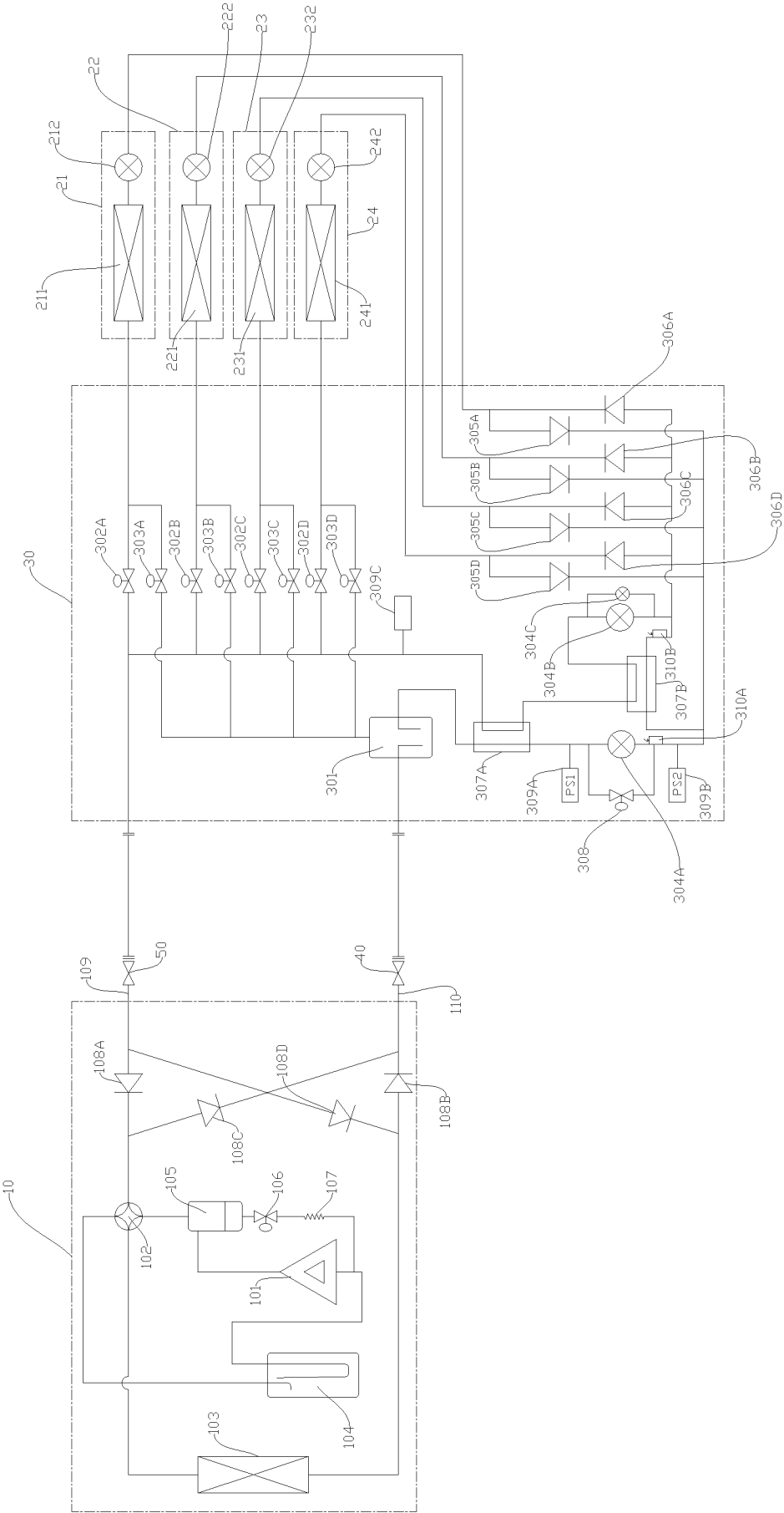
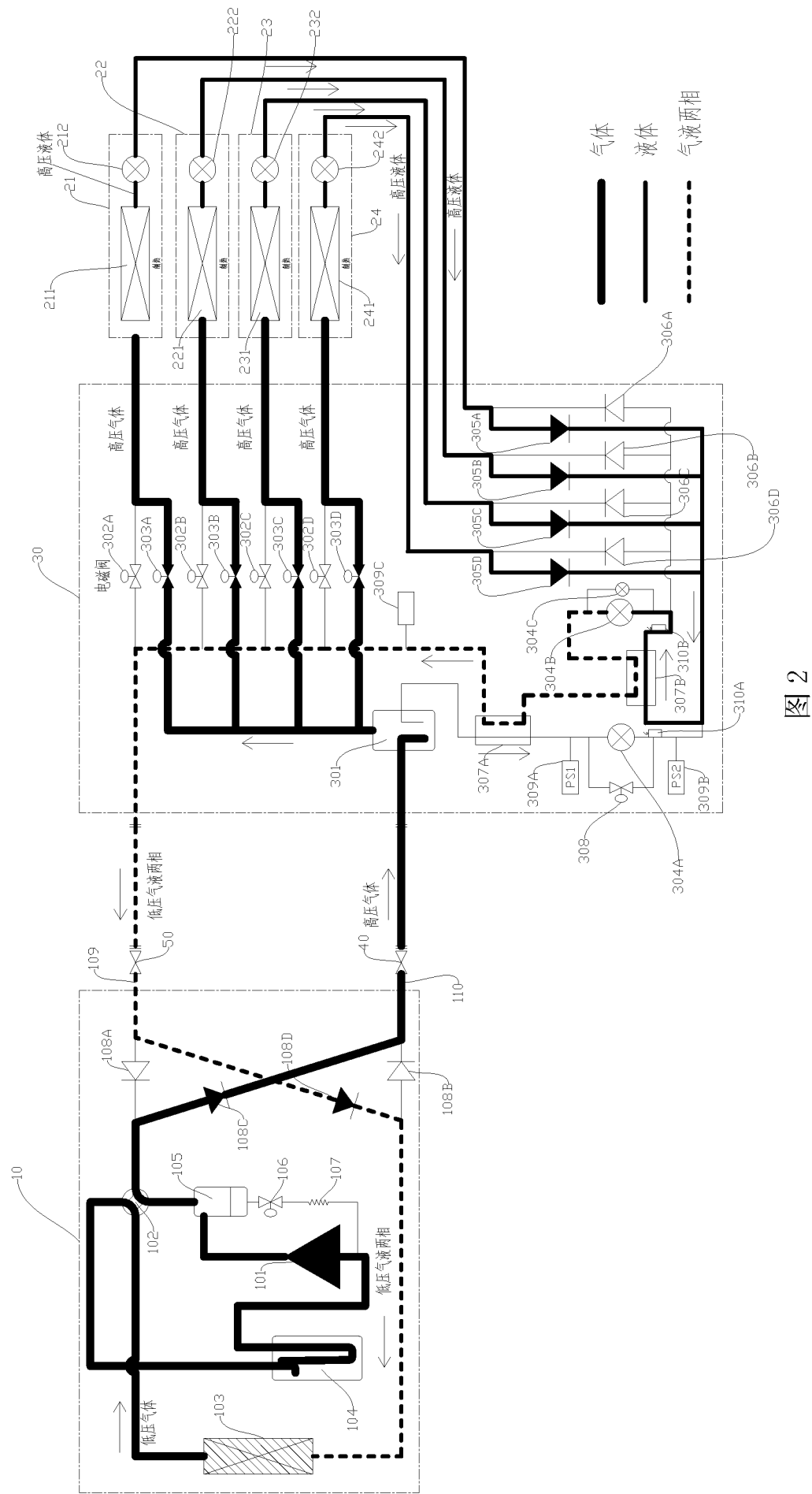
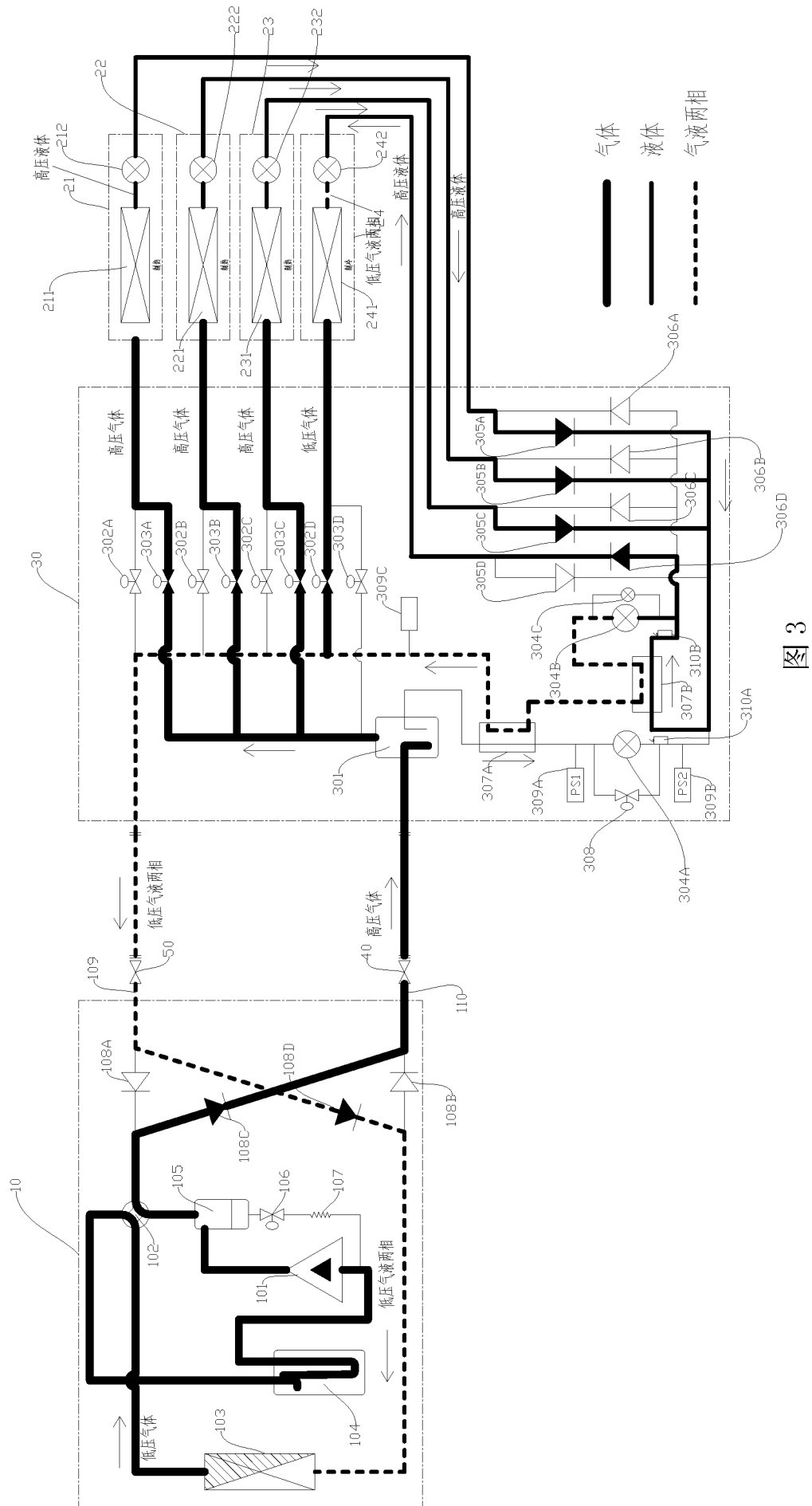
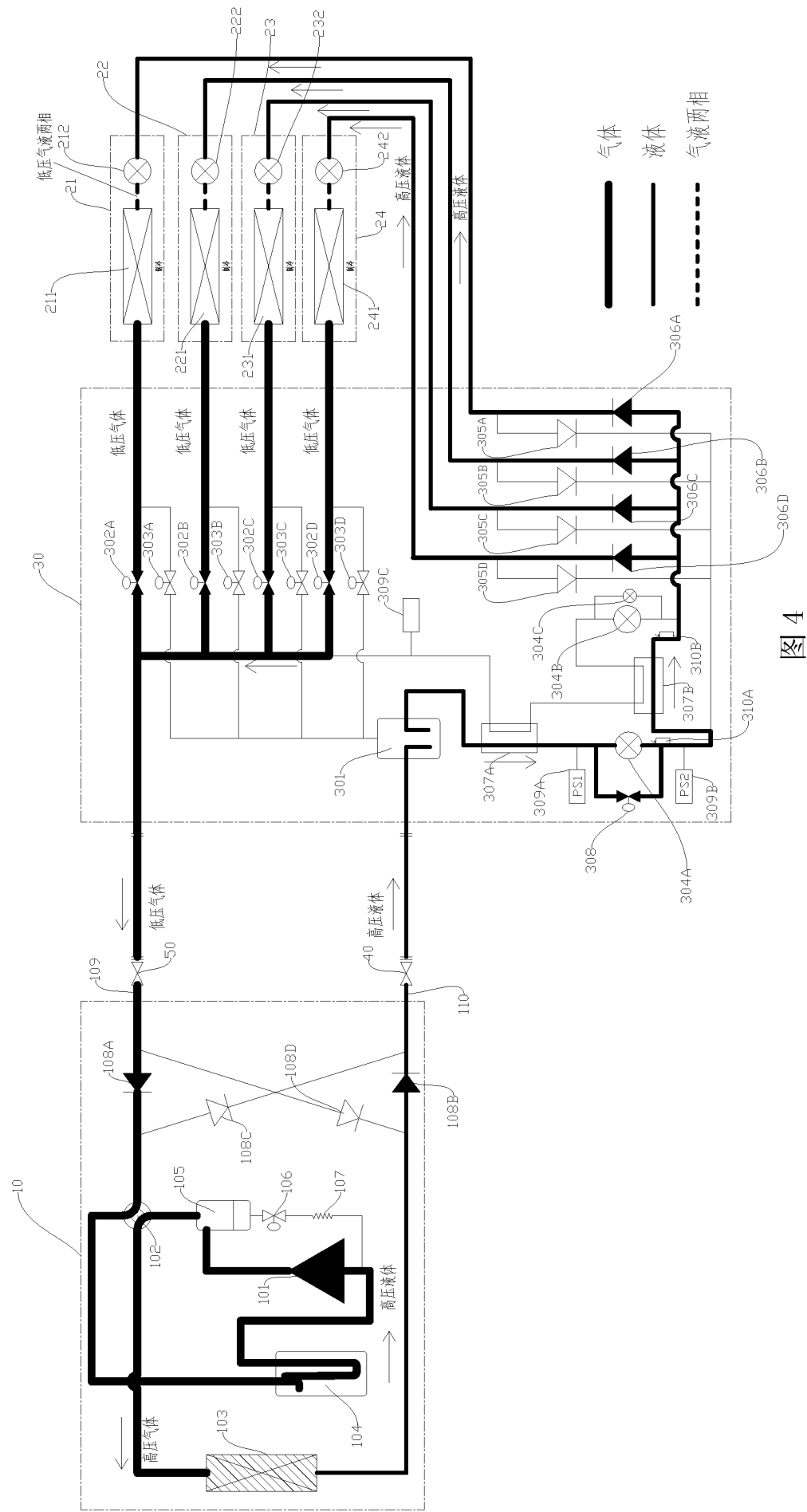


图 1





3
 11



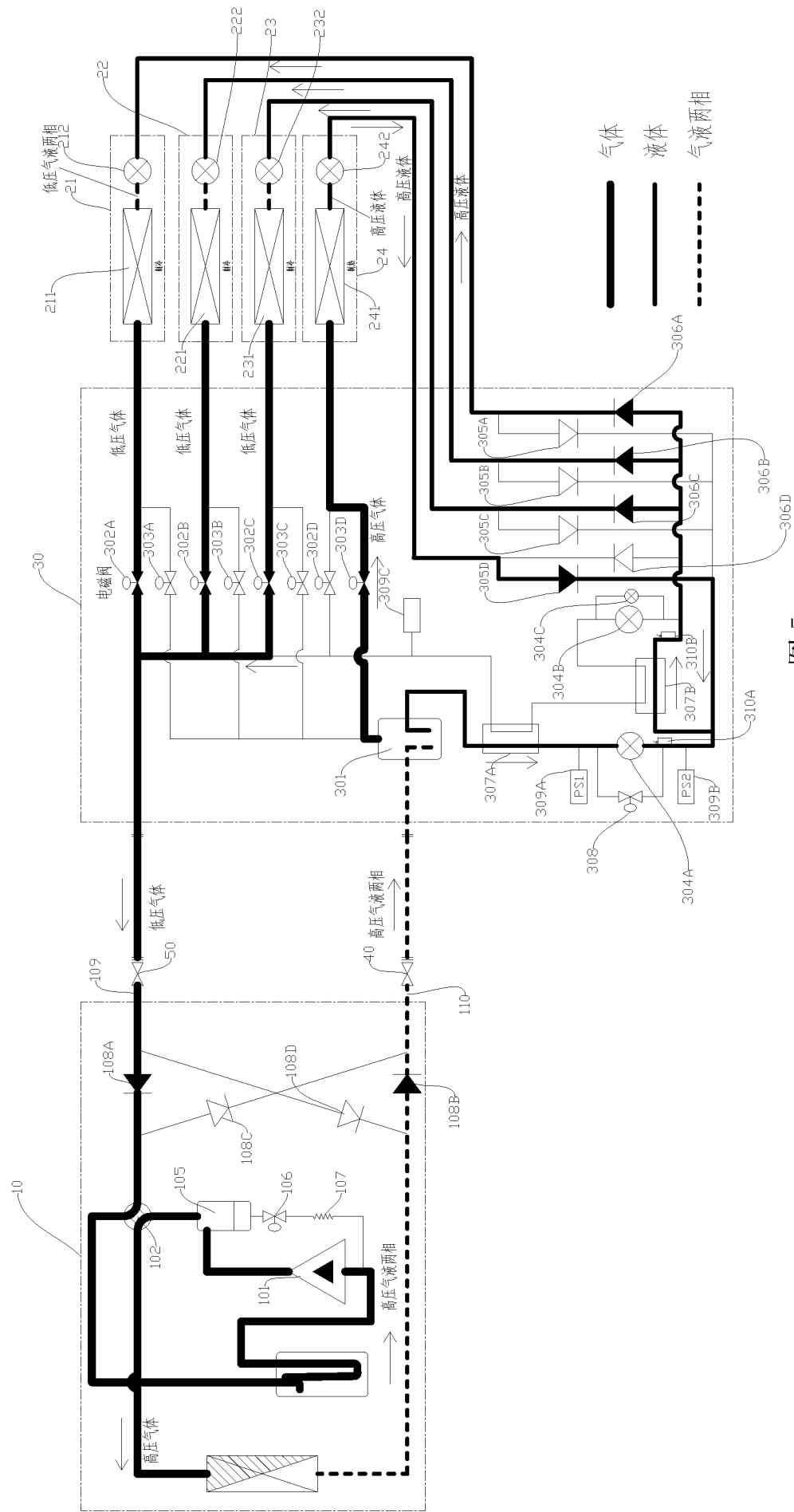


图 5

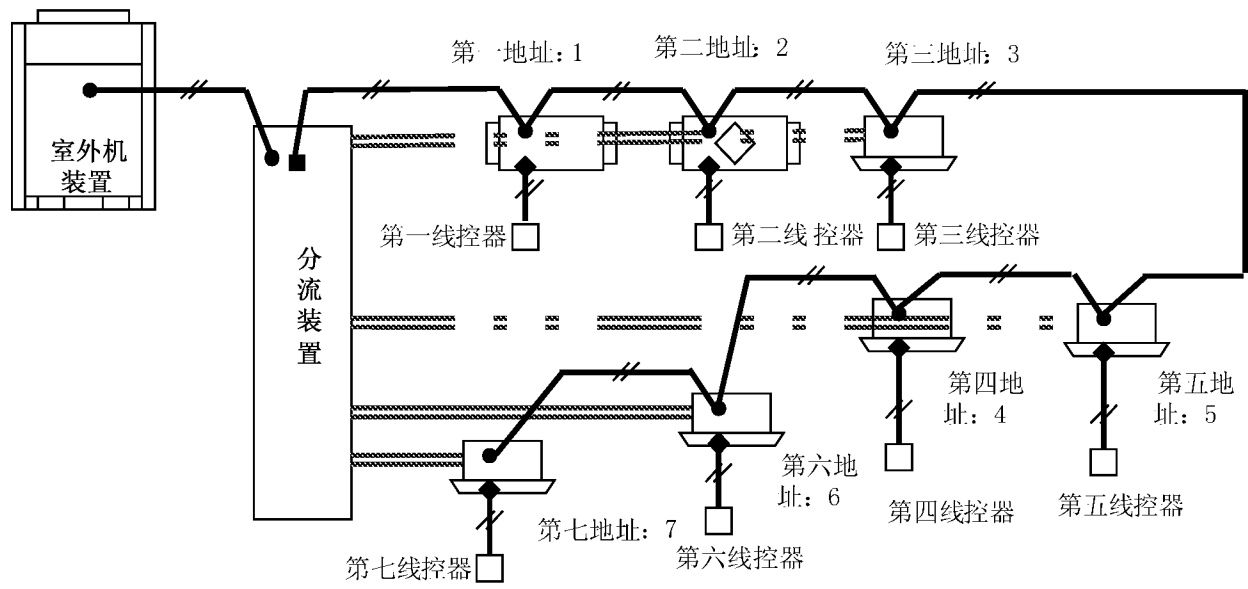


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/098289

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 3/06 (2006.01) i; F24F 11/02 (2006.01) n; F25B 41/04 (2006.01) n; F25B 49/02 (2006.01) n
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; F25B

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, CNPAT, CNKI, DWPI, SIPOABS, EPODOC: MULTIPLE, CONNECT+, SUPERHEAT+, SUBCOOL+, DEGREE, COOLANT, REFRIGERANT, FLOW, EXPAN+, THROTTLE+, OPEN+, OUTLET, EXIT, MEAN, AVERAGE, TEMPERATURE, PI, PID

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104748261 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATING et al.) 01 July 2015 (01.07.2015) claims 1 to 6	1-6
A	CN 203249455 U (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 23 October 2013 (23.10.2013) description, paragraphs [0038] to [0280], and figures 1 to 11	1-6
A	CN 103154637 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 June 2013 (12.06.2013) the whole document	1-6
A	GB 2287783 A (HITACHI LTD.) 27 September 1995 (27.09.1995) the whole document	1-6
A	JP 2008096051 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK) 24 April 2008 (24.04.2008) the whole document	1-6
A	JP H1183128 A (ZEXEL KK) 26 March 1999 (26.03.1999) the whole document	1-6

☐ 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 March 2016	Date of mailing of the international search report 29 March 2016
Name and mailing address of the ISA 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 XIANG, Changsong Telephone No. (86-10) 62084757

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/098289

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104748261 A	01 July 2015	None	
CN 203249455 U	23 October 2013	US 2015034293 A1	05 February 2015
		EP 2833086 A1	04 February 2015
		WO 201314494 A1	03 October 2013
		EP 2833086 A4	02 December 2015
CN 103154637 A	12 June 2013	US 2013152613 A1	20 June 2013
		EP 2623887 A1	07 August 2013
		EP 2623887 A4	16 April 2014
		WO 2012042573 A1	05 April 2012
		CN 103154637 B	25 November 2015
		JP 5595508 B2	24 September 2014
GB 2287783 A	27 September 1995	JP 3265803 B2	18 March 2002
		GB 2287783 B	29 April 1998
		JPH 07260232 A	13 October 1995
JP 2008096051 A	24 April 2008	JP 5210510 B2	12 June 2013
JPH 1183128 A	26 March 1999	None	

A. 主题的分类 F24F 3/06(2006.01)i; F24F 11/02(2006.01)n; F25B 41/04(2006.01)n; F25B 49/02(2006.01)n 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, ; F25B 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, CNPAT, CNKI, DWPI, SIPOABS, EPODOC: 多联, 多联机, 多连, 过热, 过热度, 过冷, 过冷度, 冷剂, 冷媒, 制冷剂, 流量, 膨胀, 节流, 开度, 出口, 平均, 温度, 比例, 积分, 微分, MULTIPLE, CONNECT+, SUPERHEAT+, SUBCOOL+, DEGREE, COOLANT, REFRIGERANT, FLOW, EXPAN+, THROTTLE+, OPEN+, OUTLET, EXIT, MEAN, AVERAGE, TEMPERATURE, PI, PID		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104748261 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2015年 7月1日 (2015 - 07 - 01) 权利要求1-6	1-6
A	CN 203249455 U (三菱电机株式会社) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0038]段至第[0280]段, 图1-图11	1-6
A	CN 103154637 A (三菱电机株式会社) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-6
A	GB 2287783 A (HITACHI LTD) 1995年 9月 27日 (1995 - 09 - 27) 全文	1-6
A	JP 2008096051 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK) 2008年 4月 24日 (2008 - 04 - 24) 全文	1-6
A	JP H1183128 A (ZEXEL KK) 1999年 3月 26日 (1999 - 03 - 26) 全文	1-6
☐ 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 2016年 3月 3日		国际检索报告邮寄日期 2016年 3月 29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 向长松 电话号码 (86-10)62084757

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/098289

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	104748261	A	2015年 7月 1日	无			
CN	203249455	U	2013年 10月 23日	US	2015034293	A1	2015年 2月 5日
				EP	2833086	A1	2015年 2月 4日
				WO	2013144994	A1	2013年 10月 3日
				EP	2833086	A4	2015年 12月 2日
CN	103154637	A	2013年 6月 12日	US	2013152613	A1	2013年 6月 20日
				EP	2623887	A1	2013年 8月 7日
				EP	2623887	A4	2014年 4月 16日
				WO	2012042573	A1	2012年 4月 5日
				CN	103154637	B	2015年 11月 25日
				JP	5595508	B2	2014年 9月 24日
GB	2287783	A	1995年 9月 27日	JP	3265803	B2	2002年 3月 18日
				GB	2287783	B	1998年 4月 29日
				JP	H07260232	A	1995年 10月 13日
JP	2008096051	A	2008年 4月 24日	JP	5210510	B2	2013年 6月 12日
JP	H1183128	A	1999年 3月 26日	无			