

世强 (ZHU, Shiqiang); 中国广东省珠海市前山
金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(74) 代理人: 北京煦润律师事务所 (BEIJING XURUN
LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村东路18号
财智国际大厦B座1605室, Beijing 100083 (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,
JO, 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,
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))。

refrigerant to be introduced into the first heat exchange portion in heating mode so that the heat pump system enters heating and deicing mode. The heat pump system may conveniently achieve a low-temperature heating and deicing function so that a water drainage hole at a lower side of the outdoor heat exchanger drains water normally; at the same time, in normal cooling and heating mode, the branch of the outdoor heat exchanger will not be occupied so as to ensure a normal heat exchange area and heat exchange capabilities.

(57) 摘要: 一种热泵系统及其控制方法。其中, 热泵系统包括压缩机 (1)、第一四通阀 (2)、第二四通阀 (8)、室外换热器 (3) 和室内换热器 (6), 室外换热器 (3) 包括第一换热部和第二换热部, 第一换热部和第二换热部之间设有流路切换装置, 用于断开或接通第一换热部和第二换热部之间的连通, 第二四通阀 (8) 用于使得在制热模式下能够向所述第一换热部中通入高温制冷剂, 使得热泵系统进入制热除冰模式。所述热泵系统能够方便地实现低温制热除冰功能, 使室外换热器下侧的排水孔正常排水, 同时, 在正常的制冷、制热模式下, 又不会占用室外换热器的分路, 保证正常的换热面积和换热能力。

一种热泵系统及其控制方法

5 本申请要求于 2018 年 1 月 17 日提交中国专利局、申请号为
201810042733.X、发明名称为“一种热泵系统及其控制方法”的中国专利
申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本发明涉及热泵技术领域，具体涉及一种热泵系统及其控制方法。

背景技术

 热泵系统（例如热泵式空调或热泵式热水器等）在冬季运行（特别
是在寒冷地带的冬季运行）时，热泵系统长时间进行制热模式运行，室外换
15 热器做蒸发器，由于室外侧往往阴冷潮湿、气温低下，室外换热器表面温
度会低于 0℃，使室外空气中的气态湿空气，凝结成霜，并在外风机的引流
下，霜会布满整个室外换热器，堵塞换热器与室外空气的热交换，从而使
外机无法从室外吸收热量。以空调为例，这种情况会导致内机出风温度下
降，甚至无法产生任何热风，进而导致用户舒适性变差，同时也危害着机
20 组的安全。

 因此，在制热模式下，当满足化霜条件时（例如当室外化霜感温包的
检测值小于一定数值后即进入化霜模式），热泵系统中的四通阀换向，使系
统由制热模式转成制冷模式，一旦四通阀完成换向，室外换热器就变成冷
凝器，由于室外换热器直接接收压缩机排出的高温高压气态制冷剂，通过
25 这种高温制冷剂散发的热量，将附着在室外换热器上的霜进行融化，形成
液态水流出室外换热器，保证了室外换热器的换热通道的畅通，从而当热
泵系统再次进入制热模式时，室外换热器便可以充分地从室外环境吸收热
量，保证内机出风温度。

 然而，在化霜过程中融化的霜，会变成水排放到室外换热器的下方，
30 例如流到外机的接水盘上，进而经接水盘上的排水孔流走。在寒冷地带如

我国东北、西北以及华北等地区，会出现气温骤降的可能，如白天气温接近 0℃，可能会有雨夹雪等降水，但是夜间气温骤降，雨雪成冰会堵住排水孔而在底盘上积累，此时外机虽有化霜过程，但因排水孔被冰堵住而无法正常排水，造成化霜产生的水又在室外换热器的底部变成冰，进而使得室外换热器上的冰霜层不断生长，最终影响室外换热器的换热，这种现象会极大影响系统的换热性及可靠性。

发明内容

基于上述现状，本发明的主要目的在于提供一种热泵系统及其控制方法，其能有效消除在制热模式下运行时室外换热器底部的冰，从而解决因外机排水孔结冰而造成室外换热器的冰堵问题，实现制热除冰模式。

为实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：

根据本发明的第一方面，一种热泵系统，包括压缩机、第一四通阀、第二四通阀、室外换热器和室内换热器，其中，所述第一四通阀用于在室外换热器和室内换热器之间进行制冷剂流向的切换，所述室外换热器包括第一换热部和第二换热部，所述第一换热部和所述第二换热部之间设有流路切换装置，用于断开或接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通，所述第二四通阀用于使得在制热模式下能够向所述第一换热部中通入高温制冷剂，使得所述热泵系统进入制热除冰模式。

优选地，所述压缩机具有喷焓口和吸气口，在制热除冰模式下，所述第二四通阀使所述第一换热部连接于所述喷焓口和所述吸气口之间；和/或，

所述第一换热部位于所述室外换热器的底部，所述第二换热部位于所述第一换热部的上方。

优选地，所述第二四通阀具有第一端口、第二端口、第三端口和第四端口，其中，所述第一端口与所述喷焓口相通，所述第二端口和所述第四端口分别用于连通所述第一换热部的两端，所述第三端口用于连通所述吸气口。

优选地，所述流路切换装置包括设置在所述第一换热部第一端的第一三通换向阀和设置在所述第一换热部第二端的第二三通换向阀；和/或，

所述第三端口与所述吸气口之间还设有节流装置。

5 优选地，所述室外换热器的第一端设有集流管，所述集流管与所述第二换热部相通，当所述第一三通换向阀切换至第一状态时，所述第一换热部的第一端与所述集流管相通，当所述第一三通换向阀切换至第二状态时，所述第一换热部的第一端与所述第二四通阀的第二端口相通；和/或，

所述室外换热器的第二端设有分流器，所述分流器与所述第二换热部相通，当所述第二三通换向阀切换至第一状态时，所述第一换热部的第二端与所述分流器的一个分流支路相通，当所述第二三通换向阀切换至第二状态时，所述第一换热部的第二端与所述第二四通阀的第四端口相通。

10 优选地，所述第二换热部包括多个并列的换热管，每个换热管的第一端均与所述集流管相通，和/或，每个换热管的第二端分别与所述分流器的一个分流支路相通。

优选地，所述分流器的每个分流支路中均设有节流元件。

15 优选地，还包括过冷器，所述过冷器具有第一通路和第二通路，所述第一通路的第一端和第二端分别用于连通所述室外换热器和所述室内换热器，所述第二通路的第一端连通所述第二四通阀的第四端口，所述第二通路的第二端经由过冷器节流装置连通所述第一通路的第二端。

优选地，所述过冷器与所述室外换热器之间设有第一节流部件，和/或，所述过冷器与所述室内换热器之间设有第二节流部件。

20 优选地，所述室内换热器的两端分别设有第一截止阀和第二截止阀；和/或，

所述吸气口与所述第一四通阀之间设有气液分离器。

根据本发明的第二方面，一种用于控制前面所述的热泵系统的方法，包括步骤：

25 S10、控制所述热泵系统以制热模式运行；

S30、控制所述流路切换装置的状态，断开所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通，控制所述第二四通阀的状态，向所述第一换热部中通入高温制冷剂，使所述热泵系统进入制热除冰模式。

30 优选地，所述第二四通阀的第一端口与压缩机的喷焓口相通，第二端口和第四端口分别用于连通所述第一换热部的两端，第三端口用于连通所

述吸气口；步骤 S30 中，控制所述第二四通阀的状态的操作包括：使所述第一端口与所述第二端口在阀内导通、所述第三端口与所述第四端口在阀内导通。

优选地，在步骤 S10 和步骤 S30 之间，还包括步骤：

5 S20、控制所述热泵系统进入化霜模式：控制所述流路切换装置的状态，接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通，控制所述第一四通阀切换状态，改变制冷剂的流向；在所述第一四通阀切换状态完成后，经过第一预定时长后，再次控制所述第一四通阀切换状态，之后执行步骤 S30。

10 优选地，步骤 S30 中，进入制热除冰模式后，检测位于所述室外换热器下侧的构件的温度 T ，并与预设温度值 a 进行比较，当在第二预定时长内始终满足 $T \geq a$ 时，执行步骤：

S40、退出制热除冰模式，返回制热模式。

优选地，所述第二预定时长为 30-300 s；和/或，所述预设温度值 a 为 0.5-2°C。

15 优选地，步骤 S10 中：

控制所述流路切换装置的状态，接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通；和/或，控制所述第二四通阀的状态，使所述第一端口与所述第四端口在阀内导通、所述第三端口与所述第二端口在阀内导通。

优选地，还包括控制所述热泵系统进入制冷模式的步骤，所述步骤中：

20 控制所述流路切换装置的状态，接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通；和/或，控制所述第二四通阀的状态，使所述第一端口与所述第二端口在阀内导通、所述第三端口与所述第四端口在阀内导通。

25 本发明的热泵系统能够方便地实现低温制热除冰功能，在低温制热条件下保证室外换热器底部的冰层化掉，使室外换热器下侧的排水孔正常排水，同时，在正常的制冷、制热模式下，又不会占用室外换热器的分路，保证正常的换热面积和换热能力。

30 特别地，本发明的热泵系统能够将室外换热器底部的一部分换热管与其余换热管相互分隔开，并利用第二四通阀的切换功能，在制热模式下，向室外换热器底部的那一部分换热管中通入高温制冷剂，以化除外机底盘上的冰，从而可以在化霜过程中以及化霜过程结束后，强化室外换热器的

化霜效果。

附图说明

5 以下将参照附图对根据本发明的热泵系统及其控制方法的优选实施方式
方式进行描述。图中：

图 1 为根据本发明的优选实施方式的热泵系统的原理示意图；

图 2 示出了图 1 的热泵系统在制冷模式下的制冷剂流向；

图 3 示出了图 1 的热泵系统在制热模式下的制冷剂流向；

图 4 示出了图 1 的热泵系统在化霜模式下的制冷剂流向；

10 图 5 示出了图 1 的热泵系统在制热除冰模式下的制冷剂流向；

图 6 示出了本发明的优选实施方式的热泵系统的控制方法流程图。

具体实施方式

15 热泵系统（如热泵式空调）一旦进入化霜模式后，由于四通阀的换向，
室内机不再做冷凝器，而变成蒸发器，温度变低，此时为不降低室内温度，
需要将内机风机关闭，防止室内吹冷风。但这样做的同时，也关闭了蒸发
器吸收热量的热源，此时，冷凝热只等于压缩机耗功产生的热量（而在制
冷循环中，冷凝热=蒸发吸热量+压缩机耗功的当热量），因此，增加压缩机
耗功对于缩短化霜时间有着重要的作用。

20 然而，目前很多热泵系统的外机产品中，使用的是普通变频高压腔涡
旋压缩机，即使用的是非增焓涡旋变频压缩机，与增焓变频涡旋压缩机相
比，有着“同频能力低、同能力能效低、高频排气温度高、低温工况制热
能力低”等缺点。

25 为此，现有技术中出现了一种针对寒冷地带的超低温热泵空调系统，
其不仅可以有效降低环境的污染，也能提高能源利用率，而低温增焓（EVI：
Enhanced Vapor Injection）多联机，就是针对高能效、高制热能力而研发的一
款新型多联机，其核心部件在于增焓压缩机的应用，其优势如下：

30 （1）低温增焓超强制热多联机，主要提高制热能力。其基本原理如下：
制热增焓模式下，结合带经济器的系统设计，可以提高蒸发器入口和出口
之间的焓差、并增大压缩机出口的制冷剂流量和提高压缩过程的做功，从

而使系统的制热量显著增加。同时引进喷焓，可以有效降低排气温度，保护压缩机，延长系统寿命。

5 (2)“制冷过冷或双模式增焓+带经济器”主要提高制冷能力。其基本原理如下：制冷模式下，从冷凝器出来的液体经过过冷器进一步冷却，增加了过冷度，蒸发器入口和出口之间的焓差增加，从室内环境中多吸收了热量，进而降低了室内温度，达到提高制冷能力的目的。

然而，这种超强制热多联机虽然在低温工况下的制热能力高，但是在低温工况下，仍然难以解决因外机排水孔结冰而造成室外换热器的冰堵问题。

10 为此，本发明的第一方面提供了一种热泵系统，能够解决上述问题，该热泵系统优选为超强制热多联机，但也可以是其他机型。

如图 1 所示，本发明的热泵系统包括压缩机 1、第一四通阀 2、第二四通阀 8、室外换热器 3 和室内换热器 6，所述压缩机 1 优选为增焓压缩机，具有排气口 Q、喷焓口 P（即设置在压缩机中压腔的气口）和吸气口 N，从而所述热泵系统优选为超强制热机型。其中，所述第一四通阀 2 为主四通阀，用于在室外换热器 3 和室内换热器 6 之间进行制冷剂流向的切换，以改变热泵系统的运行模式，例如制冷或制热等，第一四通阀 1 具有第一端口 D、第二端口 F、第三端口 E 和第四端口 S，其中，所述第一端口 D 与
15 所述排气口 Q 相通，所述第二端口 F 与所述室外换热器 3 相通，所述第三端口 E 与所述吸气口 N 相通（优选经气液分离器 7 连通吸气口 N），所述
20 第四端口 S 与所述室内换热器 6 相通。

所述室外换热器 3 包括第一换热部和第二换热部（图中未详细示出），所述第一换热部优选位于室外换热器的底部，所述第二换热部则优选位于所述第一换热部上方，所述第一换热部和所述第二换热部之间设有流路切换装置 9、11，用于断开或接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连
25 通，使得第一换热部既可以与第二换热部相通以便共同用作蒸发器或冷凝器，又可以与第二换热部断开连通而各自通入不同属性的制冷剂。所述第二四通阀 8 用于使得在制热模式下能够向所述第一换热部中通入高温制冷剂（即压缩机提供的高温制冷剂），以使得所述热泵系统进入制热除冰模式。
30 也即，所述第二四通阀 8 有两个端口与第一换热部的两端相连，而另两个

端口则例如可连接热泵系统中的其他支路，使得在制热模式下且第二四通阀 8 处于某一状态下时，热泵系统中的高温制冷剂能够顺利地流入第一换热部中。

5 本发明的热泵系统能够方便地实现低温制热除冰功能，在低温制热条件下保证室外换热器底部的冰层化掉，使室外换热器底部的排水孔正常排水，同时，在正常的制冷、制热模式下，又不会占用室外换热器的分路，保证正常的换热面积和换热能力。

特别地，本发明的热泵系统能够将室外换热器底部的一部分换热管（例如最底下的一路换热管，也即离外机接水盘最近的换热管）与其余换热管
10 相互分隔开，并利用第二四通阀的切换功能，在制热模式下，向室外换热器底部的那一部分换热管中通入高温制冷剂，以化除外机底盘上的冰，从而可以在化霜过程中以及化霜过程结束后，强化室外换热器的化霜效果。

优选地，在制热除冰模式下，所述第二四通阀 8 使所述第一换热部连接于所述喷焓口 P 和所述吸气口 N 之间，这样，就可以使压缩机 1 的中压腔喷出中压高温气态制冷剂，通过第二四通阀 8 流入第一换热部中，经释放冷凝热，实现室外换热器 3 底部的换热后，再通过第二四通阀 8 流回压
15 缩机的吸气口 N。

优选地，如图 1 所示，所述第二四通阀 8 具有第一端口 D1、第二端口 F1、第三端口 E1 和第四端口 S1，其中，所述第一端口 D1 与所述喷焓口 P 相通，所述第二端口 F1 和所述第四端口 S1 分别用于连通所述第一换热部的
20 两端，所述第三端口 E1 用于连通所述吸气口 N（优选经气液分离器 7 连通所述吸气口 N），也即与所述第一四通阀 2 的第三端口 E 相通。因此，在制热除冰模式下，第二四通阀 8 的第一端口 D1 和第二端口 F1 在阀内导通，第三端口 E1 和第四端口 S1 在阀内导通。

25 优选地，所述第二四通阀 8 的第三端口 E1 与所述吸气口 N 之间还设有节流装置 15，优选为毛细管，并且节流装置 15 优选设置在所述气液分离器 7 的上游侧。

优选地，如图 1 所示，所述流路切换装置包括设置在所述第一换热部
30 一端（图中为左端）的第一三通换向阀 9 和设置在所述第一换热部另一端（图中为右端）的第二三通换向阀 11，从而可通过控制第一三通换向阀

9 和第二三通换向阀 11 而方便地实现第一换热部与第二换热部之间的通断状态的切换、以及第一换热部与第二四通阀 8 之间的连接状态的切换。

5 优选地，如图 1 所示，所述室外换热器 3 的第一端（图中为左端，例如为与第一四通阀 2 相连的一端）设有集流管 10，所述集流管 10 与所述第二换热部相通。当所述第一三通换向阀 9 切换至第一状态时，所述第一换热部的第一端与所述集流管 10 相通，也即与第二换热部相通；当所述第一三通换向阀切换至第二状态时，所述第一换热部的第一端与所述第二四通阀 8 的第二端口 F1 相通。具体地，第一三通换向阀 9 具有第一端口 A1、第二端口 B1 和第三端口 C1，其中，第一端口 A1 连通所述第一换热部的第一端，第二端口 B1 连通集流管 10，第三端口 C1 连通第二四通阀 8 的第二端口 F1。于是，当所述第一三通换向阀 9 切换至第一状态时，第一端口 A1 和第二端口 B1 在阀内导通；当所述第一三通换向阀 9 切换至第二状态时，第一端口 A1 和第三端口 C1 在阀内导通。

15 优选地，如图 1 所示，所述室外换热器 3 的第二端（图中为右端）设有分流器 12，其例如包括多个分流支路，分别用于连通室外换热器 3 内部的多个换热管（包括第二换热部的换热管和第一换热部的换热管），也即，所述分流器 12 与所述第二换热部相通，当所述第二三通换向阀 11 切换至第一状态时，所述第一换热部的第二端与所述分流器 12 的一个分流支路相通，当所述第二三通换向阀 11 切换至第二状态时，所述第一换热部的第二端与所述第二四通阀 8 的第四端口 S1 相通。具体地，第二三通换向阀 9 具有第一端口 A2、第二端口 B2 和第三端口 C2，其中，第一端口 A2 连通所述第一换热部的第二端，第二端口 B2 连通分流器 12 的一个分流支路，第三端口 C2 连通第二四通阀 8 的第四端口 S2。于是，当所述第二三通换向阀 11 切换至第一状态时，第一端口 A2 和第二端口 B2 在阀内导通；当所述第二三通换向阀 9 切换至第二状态时，第一端口 A2 和第三端口 C2 在阀内导通。

25 于是，当第一三通换向阀 9 和第二三通换向阀 11 同时切换至第一状态时，第一换热部和第二换热部并联，可共同用作蒸发器或冷凝器；当第一三通换向阀 9 和第二三通换向阀 11 同时切换至第二状态时，第一换热部与第二换热部彼此隔离，第一换热部便可以单独通入高温制冷剂，以用于制

30

热除冰。

优选地，所述第二换热部包括多个并列的换热管，每个换热管的第一端均与所述集流管 10 相通，每个换热管的第二端分别与所述分流器 12 的一个分流支路相通。

5 优选地，如图 1 所示，所述分流器 12 的每个分流支路上均设有节流元件 13，优选为毛细管。

10 优选地，如图 1 所示，本发明的热泵系统还包括过冷器 5，所述过冷器 5 具有第一通路和第二通路，所述第一通路的第一端 J 用于连通所述室外换热器 3，例如经由所述分流器 12 连通所述室外换热器 3；所述第一通路的第二端 K 用于连通所述室内换热器 6。所述第二通路的第一端 L 连通所述第二四通阀 8 的第四端口 S1，也即同时连通所述第二三通换向阀 11 的第三端口 C2，所述第二通路的第二端 M 经由过冷器节流装置（优选为过冷器电子膨胀阀）16 连通所述第一通路的第二端 K，也即同时连通所述室内换热器 6。

15 优选地，如图 1 所示，所述过冷器 5 与所述室外换热器 3 之间设有第一节流部件 14，例如为制热电子膨胀阀，优选设置在过冷器 5 的第一通路的第一端 J 与所述分流器 12 之间。所述过冷器 5 与所述室内换热器 6 之间设有第二节流部件 17，例如为内机电子膨胀阀。

20 优选地，如图 1 所示，所述室内换热器 6 的两端分别设有第一截止阀 18 和第二截止阀 19。例如，第一截止阀 18 优选设置在所述第二节流部件 17 和所述过冷器 5 之间，第二截止阀 19 优选设置在室内换热器 6 与第一四通阀 2 的第四端口 S 之间。

所述压缩机 1 的吸气口 N 与所述第一四通阀 2 的第三端口 E 之间设有所述气液分离器 7。

25 本发明的热泵系统通过第二四通阀 8、第一三通换向阀 9 和第二三通换向阀 11 的切换作用，实现制冷剂流体的换向，即实现制冷、制热、化霜模式下不占用室外换热器 3 的换热面积，而在制热除冰模式下实现切换，同时还不影响制冷、制热的正常运行效果。

30 以下参照图 2-5 说明本发明的优选实施方式的热泵系统在各个模式下的工作原理和制冷剂流向。

如图 2 所示, 在制冷模式下, 第一四通阀 2 的第一端口 D 和第二端口 F 在阀内导通、第三端口 E 和第四端口 S 在阀内导通, 第二四通阀 8 的第一端口 D1 和第二端口 F1 在阀内导通、第三端口 E1 和第四端口 S1 在阀内导通, 第一三通换向阀 9 的第一端口 A1 和第二端口 B1 在阀内导通, 第二三通换向阀 11 的第一端口 A2 和第二端口 B2 在阀内导通, 此时室外换热器 3 全部用于冷凝散热, 即第一换热部的分路不被占用。制冷剂流向如图 2 中的箭头所示, 增焓 (EVI) 压缩机 1 排气, 通过第一四通阀 2 流入室外换热器 3, 经过制热电子膨胀阀 (即第一节流部件 14) 后进入过冷器 5, 制冷剂在此分成两路: 一路经过过冷器 5 的第一通路, 过内机电子膨胀阀 (即第二节流部件 17), 再进入室内换热器 6, 再过第一四通阀 2, 进入气液分离器 7, 最后流到压缩机 1 的吸气口 N 回到压缩机 1 中, 完成一次主循环; 另一路则为从过冷器 5 的第一通路流出的一部分中温高压制冷剂, 其经过过冷器节流装置 (即过冷器电子膨胀阀) 16 的节流降压作用, 变成低温低压气态制冷剂 (同时还为过冷器 5 的第一通路进行降温, 提高过冷度), 随后通过第二四通阀 8 流到气液分离器 7 中。此模式下, 压缩机 1 的喷焓口 P 通过第二四通阀的第一端口 D1 和第二端口 F1 连通第一三通换向阀 9 的第三端口 C1, 由于该第三端口 C1 为截止状态, 因此压缩机 1 的喷焓口 P 没有制冷剂流动, 因而不起作用。

如图 3 所示, 在正常的制热模式 (亦可称为制热非除冰模式) 下, 第一四通阀 2 的第一端口 D 和第四端口 S 在阀内导通、第三端口 E 和第二端口 F 在阀内导通, 第二四通阀 8 的第一端口 D1 和第四端口 S1 在阀内导通、第三端口 E1 和第二端口 F1 在阀内导通, 第一三通换向阀 9 的第一端口 A1 和第二端口 B1 在阀内导通, 第二三通换向阀 11 的第一端口 A2 和第二端口 B2 在阀内导通, 此时室外换热器 3 全部用于蒸发吸热, 即第一换热部的分路不被占用。制冷剂流向如图 3 中的箭头所示, 增焓 (EVI) 压缩机 1 排气, 通过第一四通阀 2 流入室内换热器 6, 随后经过过冷器 5, 制冷剂在此分成两路: 一路经过过冷器 5 的第一通路进入室外换热器 3, 再经过第一四通阀 2, 进入气液分离器 7, 最后流到压缩机 1 的吸气口 N 回到压缩机 1 中, 完成一次主循环; 另一路经过过冷器节流装置 (即过冷器电子膨胀阀) 16, 再经过第二四通阀 8 的第四端口 S1 和第一端口 D1, 到达压缩机 1 的

喷焓口 P，也即，一部分中温高压制冷剂，经过过冷器节流装置（即过冷器电子膨胀阀）16 的节流降压作用，变成低温低压气态制冷剂，再经过第二四通阀 8 喷入压缩机 1 的中压腔，实现压缩机能力的提高。

如图 4 所示，在化霜模式下，第一四通阀 2 的第一端口 D 和第二端口 F 在阀内导通、第三端口 E 和第四端口 S 在阀内导通，第二四通阀 8 的第一端口 D1 和第二端口 F1 在阀内导通、第三端口 E1 和第四端口 S1 在阀内导通，第一三通换向阀 9 的第一端口 A1 和第二端口 B1 在阀内导通，第二三通换向阀 11 的第一端口 A2 和第二端口 B2 在阀内导通，此时室外换热器 3 全部用于冷凝散热化霜，即第一换热部的分路不被占用。制冷剂流向如图 4 中的箭头所示，增焓（EVI）压缩机 1 排气，通过第一四通阀 2 流入室外换热器 3 中，经过制热电子膨胀阀（即第一节流部件 14）后进入过冷器 5，制冷剂在此分成两路：一路经过过冷器 5 的第一通路，过内机电子膨胀阀（即第二节流部件 17），再进入室内换热器 6，再过第一四通阀 2，进入气液分离器 7，最后流到压缩机 1 的吸气口 N 回到压缩机 1 中，完成一次主循环；另一路则为从过冷器 5 的第一通路流出的一部分中温高压制冷剂，其经过过冷器节流装置（即过冷器电子膨胀阀）16 的节流降压作用，变成低温低压气态制冷剂，随后通过第二四通阀 8 的第四端口 S1 和第一端口 D1，喷入压缩机 1 的中压腔，实现化霜快速进行。

如图 5 所示，在制热除冰模式下，第一四通阀 2 的第一端口 D 和第四端口 S 在阀内导通、第三端口 E 和第二端口 F 在阀内导通，第二四通阀 8 的第一端口 D1 和第二端口 F1 在阀内导通、第三端口 E1 和第四端口 S1 在阀内导通，第一三通换向阀 9 的第一端口 A1 和第三端口 C1 在阀内导通，第二三通换向阀 11 的第一端口 A2 和第三端口 C2 在阀内导通，即，室外换热器 3 的第一换热部的分路被占用，仅第二换热部的分路用于蒸发吸热。制冷剂流向如图 5 中的箭头所示，该模式下，制冷剂也分为两路，一路为增焓（EVI）压缩机 1 经排气口 Q 排气，通过第一四通阀 2 流入室内换热器 6，随后经过过冷器 5 的第一通路到达分流器 12，进入室外换热器 3 的第二换热部，再经过第一四通阀 2，进入气液分离器 7，最后流到压缩机 1 的吸气口 N 回到压缩机 1 中，完成一次主循环；另一路为压缩机 1 的中压腔经喷焓口 P 喷出中压高温气态制冷剂，通过第二四通阀 8 的第一端口 D1

和第二端口 F1、以及第一三通换向阀 9 的第三端口 C1 和第一端口 A1 流入室外换热器 3 底部的第一换热部，经过释放冷凝热后，实现室外换热器 3 底部的换热，再通过第二三通换向阀 11 的第一端口 A2 和第三端口 C2、以及第二四通阀 8 的第四端口 S1 和第三端口 E1 流入气液分离器 7 中。

5 综上所述可知，本发明的热泵系统的核心在于利用中压高温的喷焓中路（小流量、温度高）实现在制热模式下的辅助化冰化霜的效果，同时，又可以灵活控制，即正常制热、制冷运行时，不占用室外换热器的换热面积，可以让室外换热器的换热效果发挥到最大。因此，该制热除冰模式，优选可以在化霜模式结束后，制热模式已经形成（即第一四通阀 2 已经实现制热
10 切换）的情况下启用，即，开启一段时间的延续制热化冰，当外机感温包检测到底盘温度或接水盘温度满足一定的温度条件时，退出制热除冰模式，恢复正常制热模式。例如，制热除冰模式的进入条件优选为：当化霜模式完成后，即第一四通阀 2 完成制热换向 5 s 后，第一三通换向阀 9 和第二三通换向阀 11 上电，使各自的第一端口与第三端口在阀内导通，第二四通阀
15 8 的第一端口和第二端口在阀内导通、第三端口和第四端口在阀内导通，热泵系统便进入制热除冰模式；退出条件优选为：当相应的感温包连续 1 min 内检测的温度均 $>1^{\circ}\text{C}$ 时，退出制热除冰模式，进入制热非除冰模式（即正常的制热模式）。

在上述工作的基础上，本发明的第二方面提供了一种用于控制前面所述的热泵系统的方法，如图 6 所示，包括步骤：
20

S10、控制所述热泵系统以制热模式运行；

S30、控制所述流路切换装置的状态，断开所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通，控制所述第二四通阀 8 的状态，向所述第一换热部中通入高温制冷剂，使所述热泵系统进入制热除冰模式。
25

在所述热泵系统的优选实施方式中，所述第二四通阀 8 的第一端口 D1 与压缩机 1 的喷焓口 P 相通，第二端口 F1 和第四端口 S1 分别用于连通所述第一换热部的两端，第三端口 E1 用于连通所述吸气口 N；这种情况下，步骤 S30 中，控制所述第二四通阀 8 的状态的操作包括：使所述第一端口 D1 与所述第二端口 F1 在阀内导通、所述第三端口 E1 与所述第四端口 S1
30 在阀内导通。

在所述热泵系统的优选实施方式中，所述流路切换装置包括第一三通换向阀 9 和第二三通换向阀 11，这种情况下，步骤 S30 中，控制所述流路切换装置的状态的操作包括：控制所述第一三通换向阀 9 和所述第二三通换向阀 11 均切换至第二状态。

5 优选地，步骤 S10 中：

控制所述流路切换装置的状态，接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通；控制所述第二四通阀 8 的状态，使其第一端口 D1 与第四端口 S1 在阀内导通、第三端口 E1 与第二端口 F1 在阀内导通。

优选地，如图 6 所示，在步骤 S10 和步骤 S30 之间，还包括步骤：

10 S20、控制所述热泵系统进入化霜模式：控制所述流路切换装置的状态，接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通，控制所述第一四通阀 2 切换状态，改变制冷剂的流向，即，压缩机 1 排出的高温高压制冷剂首先流入室外换热器 3 以进行冷凝散热。控制所述第二四通阀 8 切换状态，使第一端口 D1 和第二端口 F1 在阀内导通、第三端口 E1 和第四端口 S1 在阀
15 内导通。

优选地，步骤 S20 中，在所述第一四通阀 2 切换状态完成后，经过第一预定时长 t_1 后，再次控制所述第一四通阀 2 切换状态，返回制热模式，之后执行步骤 S30。其中，第一预定时长 t_1 例如为 3-10 s，优选为 5 s。

20 优选地，步骤 S30 中，进入制热除冰模式后，检测位于所述室外换热器 3 下侧的构件（例如外机底盘或接水盘）的温度 T ，例如通过相应的感温包进行检查，并与预设温度值 a 进行比较，当在第二预定时长 t_2 内始终满足 $T \geq a$ 时，执行步骤：

25 S40、退出制热除冰模式，返回制热模式。也即，本步骤中，可首先控制所述流路切换装置的状态（例如，控制所述第一三通换向阀 9 和所述第二三通换向阀 11 均切换至第一状态），接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通；随后控制第二四通阀 8 切换状态，使第一端口 D1 和第四端口 S1 在阀内导通、第三端口 E1 和第二端口 F1 在阀内导通。

优选地，所述第二预定时长 t_2 为 30-300 s，更优选为 60 s；和/或，所述预设温度值 a 为 0.5-2℃，更优选为 1℃。

30 优选地，如图 6 所示，还包括控制所述热泵系统进入制冷模式的步骤

S50, 所述步骤 S50 中:

控制所述流路切换装置的状态, 接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通; 控制所述第二四通阀 8 的状态, 使其第一端口 D1 与第二端口 F1 在阀内导通、第三端口 E1 与第四端口 S 在阀内导通。

5 本领域的技术人员容易理解的是, 在不冲突的前提下, 上述各优选方案可以自由地组合、叠加。

应当理解, 上述的实施方式仅是示例性的, 而非限制性的, 在不偏离本发明的基本原理的情况下, 本领域的技术人员可以针对上述细节做出的各种明显的或等同的修改或替换, 都将包含于本发明的权利要求范围
10 围内。

权利要求书

1. 一种热泵系统，其特征在于，包括压缩机、第一四通阀、第二四通阀、室外换热器和室内换热器，其中，所述第一四通阀用于在室外换热器和室内换热器之间进行制冷剂流向的切换，所述室外换热器包括第一换5 热部和第二换热部，所述第一换热部和所述第二换热部之间设有流路切换装置，用于断开或接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通，所述第二四通阀用于使得在制热模式下能够向所述第一换热部中通入高温制冷剂，使得所述热泵系统进入制热除冰模式。

10

2. 根据权利要求 1 所述的热泵系统，其特征在于，所述压缩机具有喷焓口和吸气口，在制热除冰模式下，所述第二四通阀使所述第一换热部连接于所述喷焓口和所述吸气口之间；和/或，

所述第一换热部位于所述室外换热器的底部，所述第二换热部位于所述15 第一换热部的上方。

3. 根据权利要求 2 所述的热泵系统，其特征在于，所述第二四通阀具有第一端口、第二端口、第三端口和第四端口，其中，所述第一端口与所述喷焓口相通，所述第二端口和所述第四端口分别用于连通所述第一换20 热部的两端，所述第三端口用于连通所述吸气口。

4. 根据权利要求 3 所述的热泵系统，其特征在于，所述流路切换装置包括设置在所述第一换热部第一端的第一三通换向阀和设置在所述第一换25 热部第二端的第二三通换向阀；和/或，

所述第三端口与所述吸气口之间还设有节流装置。

5. 根据权利要求 4 所述的热泵系统，其特征在于，所述室外换热器的30 第一端设有集流管，所述集流管与所述第二换热部相通，当所述第一三通换向阀切换至第一状态时，所述第一换热部的第一端与所述集流管相通，当所述第一三通换向阀切换至第二状态时，所述第一换热部的第一端与所

述第二四通阀的第二端口相通；和/或，

所述室外换热器的第二端设有分流器，所述分流器与所述第二换热部相通，当所述第二三通换向阀切换至第一状态时，所述第一换热部的第二端与所述分流器的一个分流支路相通，当所述第二三通换向阀切换至第二状态时，所述第一换热部的第二端与所述第二四通阀的第四端口相通。

6. 根据权利要求 5 所述的热泵系统，其特征在于，所述第二换热部包括多个并列的换热管，每个换热管的第一端均与所述集流管相通，和/或，每个换热管的第二端分别与所述分流器的一个分流支路相通。

10

7. 根据权利要求 6 所述的热泵系统，其特征在于，所述分流器的每个分流支路中均设有节流元件。

8. 根据权利要求 3 所述的热泵系统，其特征在于，还包括过冷器，所述过冷器具有第一通路和第二通路，所述第一通路的第一端和第二端分别用于连通所述室外换热器和所述室内换热器，所述第二通路的第一端连通所述第二四通阀的第四端口，所述第二通路的第二端经由过冷器节流装置连通所述第一通路的第二端。

9. 根据权利要求 8 所述的热泵系统，其特征在于，所述过冷器与所述室外换热器之间设有第一节流部件，和/或，所述过冷器与所述室内换热器之间设有第二节流部件。

10. 根据权利要求 1-9 之一所述的热泵系统，其特征在于，所述室内换热器的两端分别设有第一截止阀和第二截止阀；和/或，所述吸气口与所述第一四通阀之间设有气液分离器。

11. 一种用于控制根据权利要求 1-10 之一所述的热泵系统的方法，其特征在于，包括步骤：

S10、控制所述热泵系统以制热模式运行；

S30、控制所述流路切换装置的状态，断开所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通，控制所述第二四通阀的状态，向所述第一换热部中通入高温制冷剂，使所述热泵系统进入制热除冰模式。

5 12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第二四通阀的第一端口与压缩机的喷焓口相通，第二端口和第四端口分别用于连通所述第一换热部的两端，第三端口用于连通所述吸气口；步骤 S30 中，控制所述第二四通阀的状态的操作包括：使所述第一端口与所述第二端口在阀内导通、所述第三端口与所述第四端口在阀内导通。

10

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在步骤 S10 和步骤 S30 之间，还包括步骤：

S20、控制所述热泵系统进入化霜模式：控制所述流路切换装置的状态，接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通，控制所述第一四通阀
15 切换状态，改变制冷剂的流向；在所述第一四通阀切换状态完成后，经过第一预定时长后，再次控制所述第一四通阀切换状态，之后执行步骤 S30。

14. 根据权利要求 11-13 之一所述的方法，其特征在于，步骤 S30 中，进入制热除冰模式后，检测位于所述室外换热器下侧的构件的温度 T ，并
20 与预设温度值 a 进行比较，当在第二预定时长内始终满足 $T \geq a$ 时，执行步骤：

S40、退出制热除冰模式，返回制热模式。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第二预定时长为
25 30-300 s；和/或，所述预设温度值 a 为 $0.5-2^{\circ}\text{C}$ 。

16. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，步骤 S10 中：
控制所述流路切换装置的状态，接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通；和/或，控制所述第二四通阀的状态，使所述第一端口与所
30 述第四端口在阀内导通、所述第三端口与所述第二端口在阀内导通。

17. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，还包括控制所述热泵系统进入制冷模式的步骤，所述步骤中：

5 控制所述流路切换装置的状态，接通所述第一换热部和所述第二换热部之间的连通；和/或，控制所述第二四通阀的状态，使所述第一端口与所述第二端口在阀内导通、所述第三端口与所述第四端口在阀内导通。

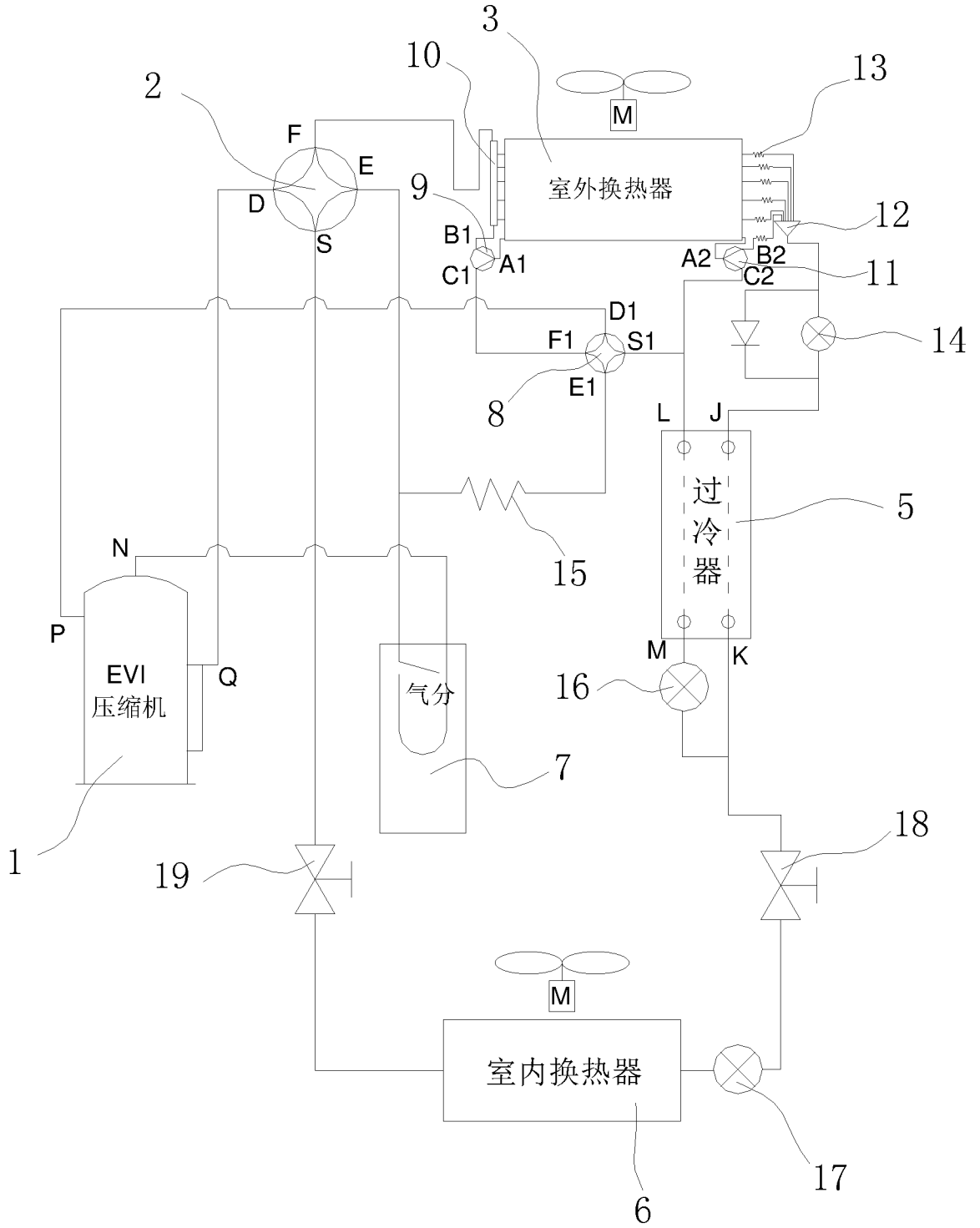


图 1

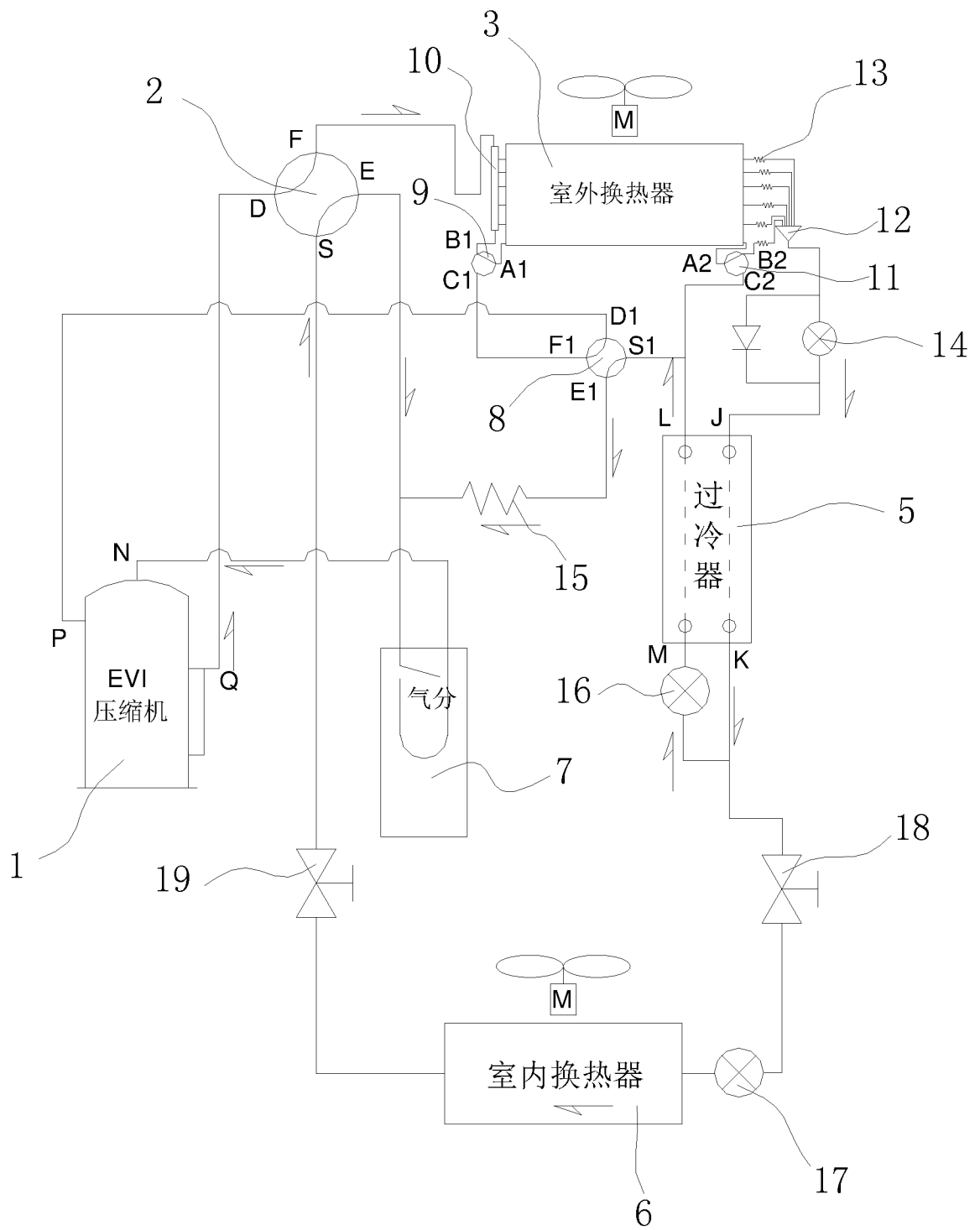


图 2

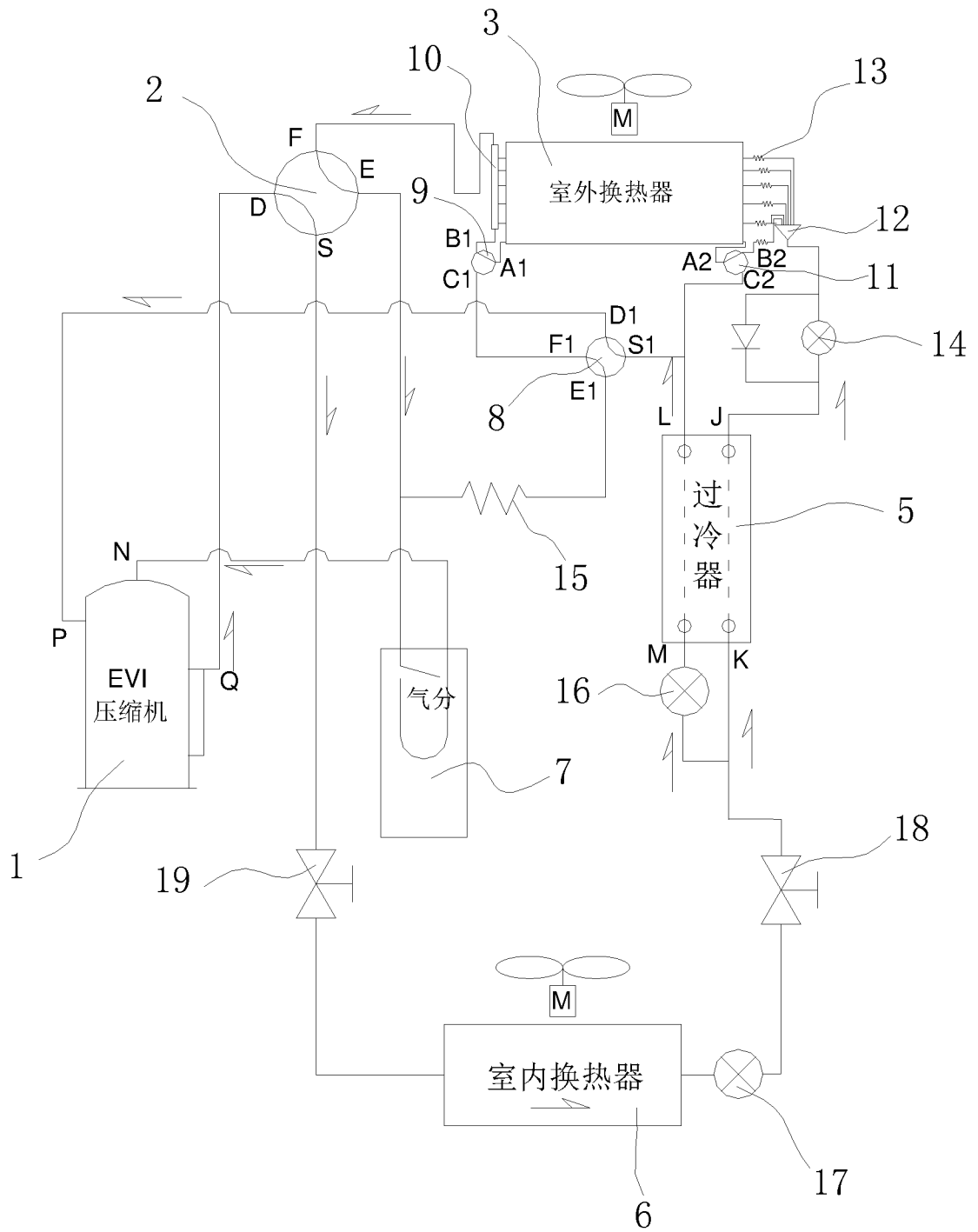


图 3

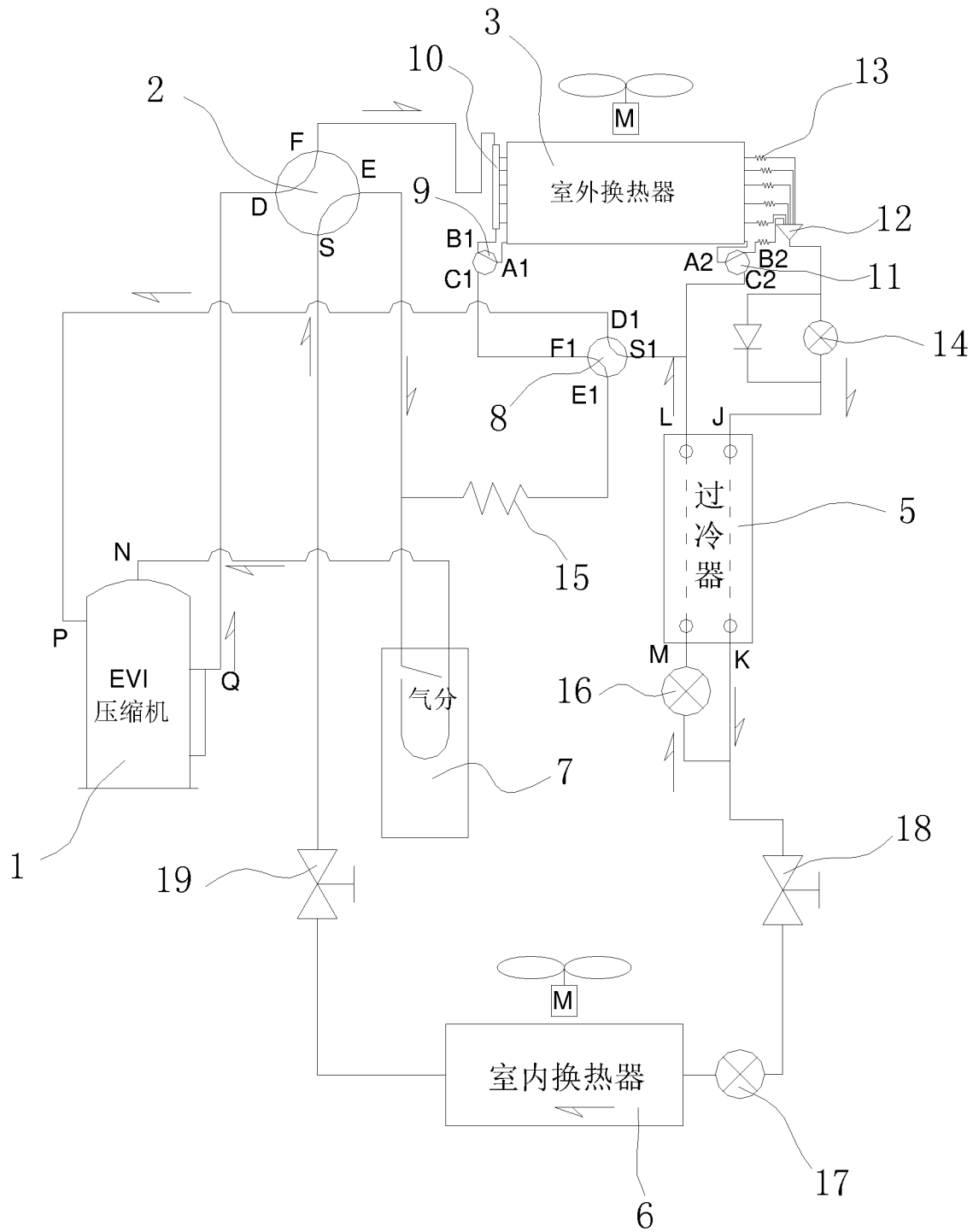


图 4

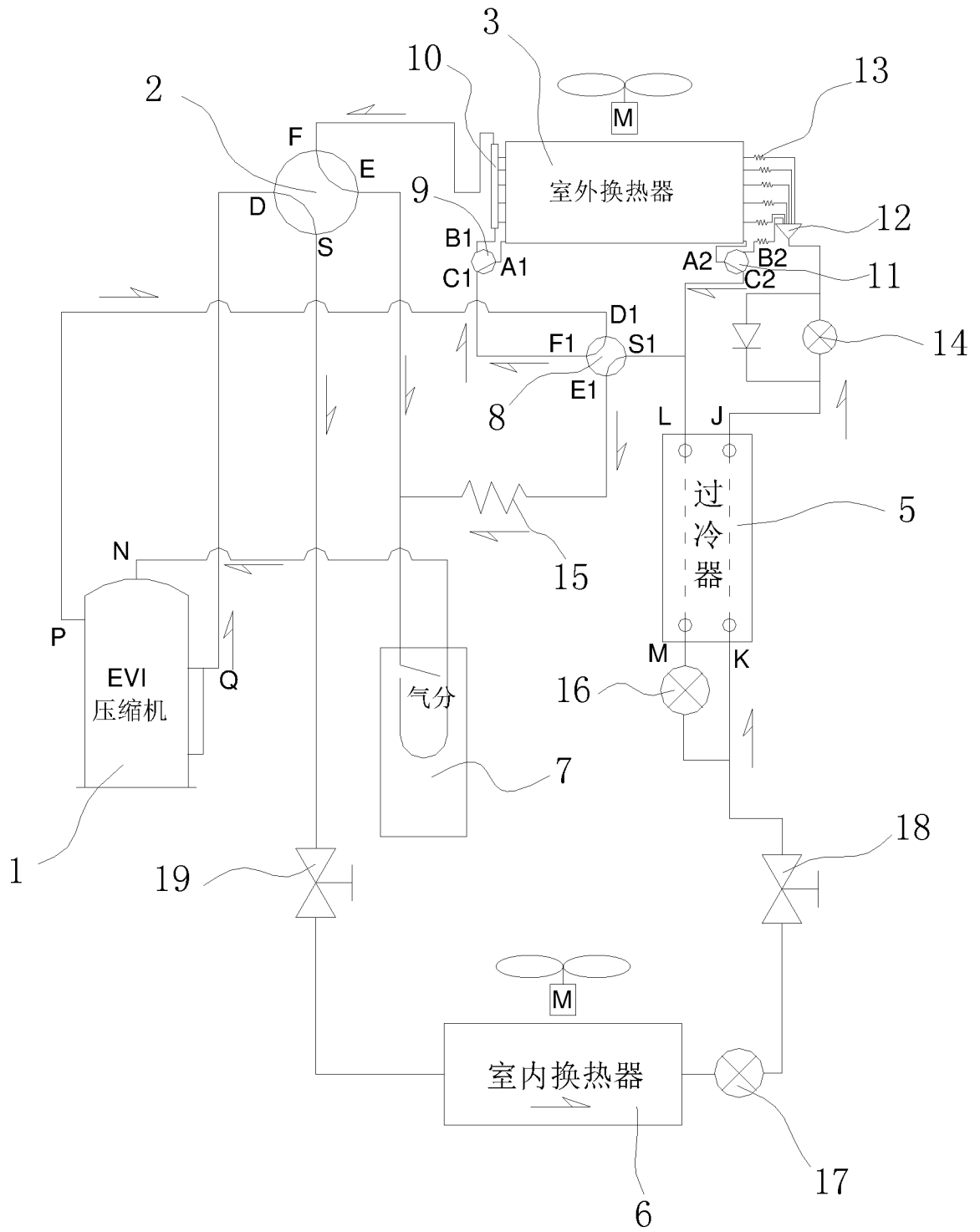


图 5

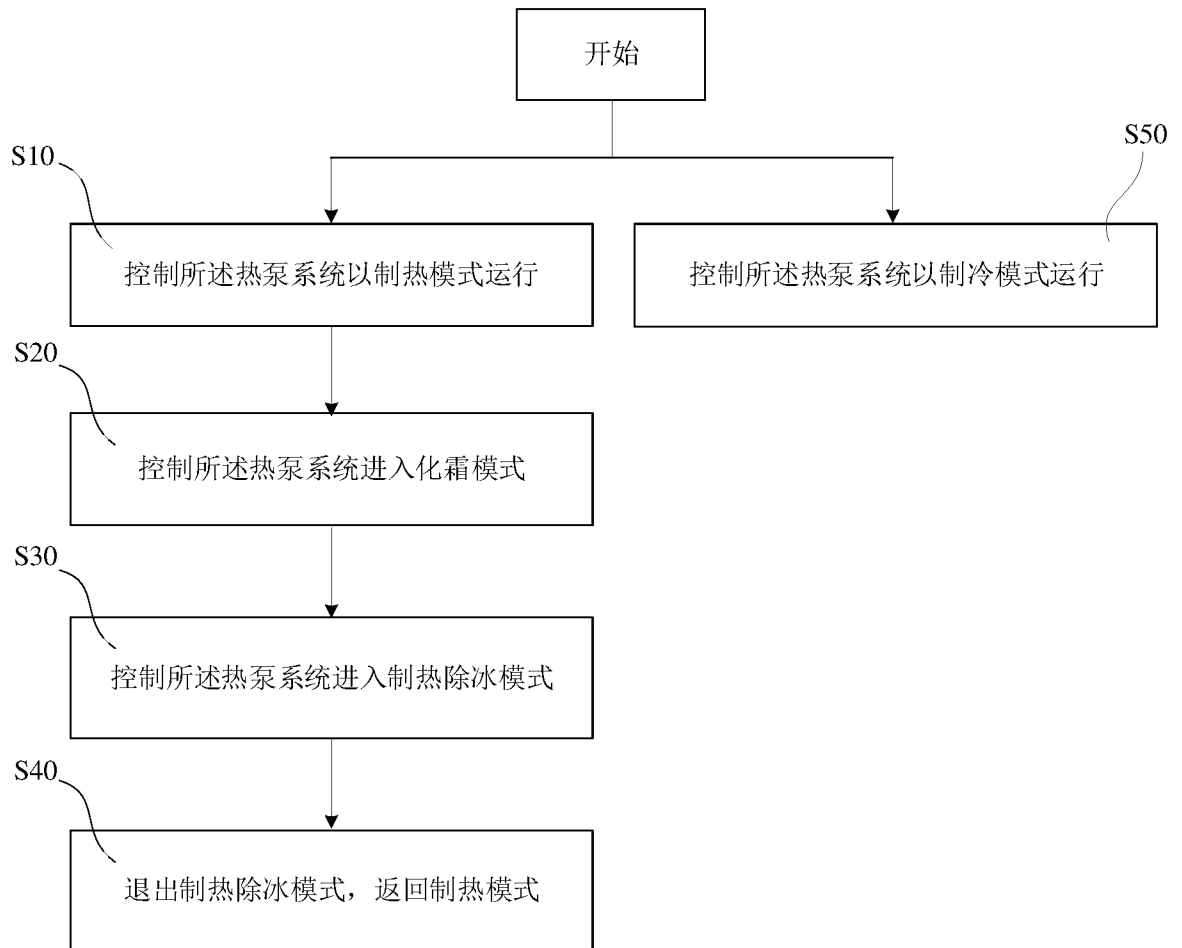


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/121048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 47/02(2006.01)i; F25B 13/00(2006.01)i; F25B 41/00(2006.01)i; F25B 41/04(2006.01)i; F25B 41/06(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)

F25B47/02; F25B13; F25B30; F25B39; F25B41

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS, PATENTICS: 格力, 热泵, 空调, 室外机, 外机, 室外, 冰, 霜, 雪, 下, 第一, 第二, 部分, 喷焔, 增焔, 补气, 中压, 中间, 制热, air condition???, control+, outdoor+, outer+, defrost+, deic+, ice, jet+, eject+, spray+, inject+, intermediate, first, second, two, part?, section

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108362027 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 03 August 2018 (2018-08-03) entire description, and figures	1-17
PX	CN 208186896 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 04 December 2018 (2018-12-04) entire description, and figures	1-17
X	CN 205784048 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 07 December 2016 (2016-12-07) description, paragraphs [0026]-[0050], and figures 1-3	1, 10-11, 13-15
X	CN 103743156 A (DANFOSS MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER JIAXING CO., LTD.) 23 April 2014 (2014-04-23) description, paragraphs [0069]-[0084], and figures 4a-4e	1, 10-11, 13-15
X	US 2005284174 A1 (NAKAJIMA, H.) 29 December 2005 (2005-12-29) description, paragraphs [0013]-[0028], and figures 1-2	1, 10-11, 13-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 February 2019

Date of mailing of the international search report

11 March 2019

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/121048**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103363710 A (GUANGDONG CHEERY AIR-CONDITIONER MANUFACTURING CO., LTD.) 23 October 2013 (2013-10-23) entire document	1-17
A	JP 2014085098 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 May 2014 (2014-05-12) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/121048

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108362027	A	03 August 2018	None			
CN	208186896	U	04 December 2018	None			
CN	205784048	U	07 December 2016	None			
CN	103743156	A	23 April 2014	CN	103743156	B	17 August 2016
US	2005284174	A1	29 December 2005	JP	2006038447	A	09 February 2006
				EP	1610076	A3	14 February 2007
				JP	4122349	B2	23 July 2008
				KR	20060048272	A	18 May 2006
				EP	1610076	A2	28 December 2005
CN	103363710	A	23 October 2013	CN	103363710	B	02 March 2016
JP	2014085098	A	12 May 2014	JP	5642138	B2	17 December 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/121048

<p>A. 主题的分类</p> <p>F25B 47/02(2006.01)i; F25B 13/00(2006.01)i; F25B 41/00(2006.01)i; F25B 41/04(2006.01)i; F25B 41/06(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F25B47/02; F25B13; F25B30; F25B39; F25B41</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, PATENTICS: 格力, 热泵, 空调, 室外机, 外机, 室外, 冰, 霜, 雪, 下, 第一, 第二, 部分, 喷焓, 增焓, 补气, 中压, 中间, 制热, air condition???, control+, outdoor+, outer+, defrost+, deic+, ice, jet+, eject+, spray+, inject+, intermediate, first, second, two, part?, section</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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 108362027 A (珠海格力电器股份有限公司) 2018年 8月 3日 (2018 - 08 - 03) 说明书全文、说明书附图</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 208186896 U (珠海格力电器股份有限公司) 2018年 12月 4日 (2018 - 12 - 04) 说明书全文、说明书附图</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 205784048 U (珠海格力电器股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0026]-[0050]段、附图图1-3</td> <td>1, 10-11, 13-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103743156 A (丹佛斯微通道换热器嘉兴有限公司) 2014年 4月 23日 (2014 - 04 - 23) 说明书第[0069]-[0084]段、附图图4a-4e</td> <td>1, 10-11, 13-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2005284174 A1 (NAKAJIMA HIDE MICH I) 2005年 12月 29日 (2005 - 12 - 29) 说明书第[0013]-[0028]段、附图图1-2</td> <td>1, 10-11, 13-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103363710 A (广东长菱空调冷气机制造有限公司) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-17</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 108362027 A (珠海格力电器股份有限公司) 2018年 8月 3日 (2018 - 08 - 03) 说明书全文、说明书附图	1-17	PX	CN 208186896 U (珠海格力电器股份有限公司) 2018年 12月 4日 (2018 - 12 - 04) 说明书全文、说明书附图	1-17	X	CN 205784048 U (珠海格力电器股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0026]-[0050]段、附图图1-3	1, 10-11, 13-15	X	CN 103743156 A (丹佛斯微通道换热器嘉兴有限公司) 2014年 4月 23日 (2014 - 04 - 23) 说明书第[0069]-[0084]段、附图图4a-4e	1, 10-11, 13-15	X	US 2005284174 A1 (NAKAJIMA HIDE MICH I) 2005年 12月 29日 (2005 - 12 - 29) 说明书第[0013]-[0028]段、附图图1-2	1, 10-11, 13-15	A	CN 103363710 A (广东长菱空调冷气机制造有限公司) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 108362027 A (珠海格力电器股份有限公司) 2018年 8月 3日 (2018 - 08 - 03) 说明书全文、说明书附图	1-17																					
PX	CN 208186896 U (珠海格力电器股份有限公司) 2018年 12月 4日 (2018 - 12 - 04) 说明书全文、说明书附图	1-17																					
X	CN 205784048 U (珠海格力电器股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0026]-[0050]段、附图图1-3	1, 10-11, 13-15																					
X	CN 103743156 A (丹佛斯微通道换热器嘉兴有限公司) 2014年 4月 23日 (2014 - 04 - 23) 说明书第[0069]-[0084]段、附图图4a-4e	1, 10-11, 13-15																					
X	US 2005284174 A1 (NAKAJIMA HIDE MICH I) 2005年 12月 29日 (2005 - 12 - 29) 说明书第[0013]-[0028]段、附图图1-2	1, 10-11, 13-15																					
A	CN 103363710 A (广东长菱空调冷气机制造有限公司) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文	1-17																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2019年 2月 27日	2019年 3月 11日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	喻倩萍																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 010-53962962																						

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
A	JP 2014085098 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2014年 5月 12日 (2014 - 05 - 12) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/121048

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	108362027	A	2018年 8月 3日	无			
CN	208186896	U	2018年 12月 4日	无			
CN	205784048	U	2016年 12月 7日	无			
CN	103743156	A	2014年 4月 23日	CN	103743156	B	2016年 8月 17日
US	2005284174	A1	2005年 12月 29日	JP	2006038447	A	2006年 2月 9日
				EP	1610076	A3	2007年 2月 14日
				JP	4122349	B2	2008年 7月 23日
				KR	20060048272	A	2006年 5月 18日
				EP	1610076	A2	2005年 12月 28日
CN	103363710	A	2013年 10月 23日	CN	103363710	B	2016年 3月 2日
JP	2014085098	A	2014年 5月 12日	JP	5642138	B2	2014年 12月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)