



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112728800 A

(43) 申请公布日 2021. 04. 30

(21) 申请号 201911034035.6

F24F 1/0083 (2019.01)

(22) 申请日 2019.10.28

F24F 1/0063 (2019.01)

F24F 11/42 (2018.01)

(71) 申请人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
林港路

申请人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 朱合华 黎顺全 雷俊杰 李鸿耀
陶骥

(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 许峰

(51) Int. Cl.

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 41/20 (2021.01)

F25B 47/02 (2006.01)

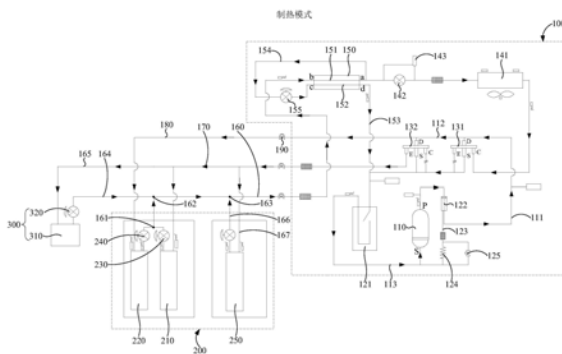
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

空调器

(57) 摘要

本发明公开一种空调器,其中,空调器包括室外单元和室内单元,室外单元包括压缩机和室外换热器,室内单元包括除湿换热器和除湿节流调节装置;空调器还包括:排出管、低压吸入管,依次连接排出管、室外换热器、除湿节流调节装置、除湿换热器的第一配管,以及连接除湿换热器与低压吸入管的第二配管,从而构成除湿回路;空调器还包括蓄热模块;蓄热模块与室外换热器并联且可通断地连接于除湿回路。本发明技术方案有利于提高制热性能的同时,有利于保证空调器化霜干净。



1. 一种空调器,其特征在于,包括室外单元和室内单元,所述室外单元包括压缩机和室外换热器,所述室内单元包括除湿换热器和除湿节流调节装置;

所述空调器还包括:与所述压缩机的排出侧连接的排出管,与所述压缩机的低压吸入侧连接的低压吸入管,依次连接所述排出管、所述室外换热器、所述除湿节流调节装置、所述除湿换热器的第一配管,以及连接所述除湿换热器与所述低压吸入管的第二配管,从而构成除湿回路;

所述室内单元还包括再热换热器、再热节流调节装置和用于将所述室内单元的热量或冷量送入室内的热循环装置;

所述空调器还包括恒高压配管和从所述排出管分岔出的分岔管,所述恒高压配管将所述第一配管的第一交叉点、所述再热节流调节装置、所述再热换热器和所述分岔管依次连接,从而构成再热回路,其中,所述第一交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间;

所述空调器还包括蓄热模块;所述蓄热模块与所述室外换热器并联且可通断地连接于所述除湿回路。

2. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述蓄热模块还包括蓄热器以及与所述蓄热器串联的第一控制阀,所述第一控制阀用于控制所述蓄热器与所述除湿回路连通和断开。

3. 如权利要求2所述的空调器,其特征在于,

所述空调器还包括:从所述第一配管的第二交叉点分岔出的第一连接管,以及从所述第二配管分岔出的第二连接管,所述第二交叉点位于所述第一交叉点与所述室外换热器之间,所述蓄热器连接在所述第一连接管和所述第二连接管上,所述第一连接管上设置有所述第一控制阀。

4. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,

所述室外单元还包括第一切换器,所述第一切换器能在第一切换状态与第二切换状态之间切换;

在所述第一切换状态下,所述第一切换器使所述排出管与所述第一配管连通;

在所述第二切换状态下,所述第一切换器使所述第一配管与所述低压吸入管连通。

5. 如权利要求4所述的空调器,其特征在于,

所述室外单元还包括第二切换器,所述第二切换器能在第三切换状态与第四切换状态之间切换;

在所述第三切换状态下,所述第二切换器使所述第二配管与所述低压吸入管连通;

在所述第四切换状态下,所述第二切换器使所述排出管与所述第二配管连通。

6. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括过冷器;所述过冷器设置在所述室外换热器和所述第一交叉点之间的第一配管上,所述过冷器的回流管与所述低压吸入管连通。

7. 如权利要求6所述的空调器,其特征在于,所述过冷器内设置有第一冷媒流路和第二冷媒流路,所述第一冷媒流路的两端分别与所述过冷器两端的第一配管连通;所述第二冷媒流路的一端通过取液管与第一配管连通,另一端通过回流管与所述低压吸入管连通;在所述取液管上设置有取液节流阀。

8. 如权利要求7所述的空调器,其特征在于,所述取液管的流入端与所述过冷器和所述室外换热器之间的第一配管连通;

或者,所述取液管的流入端与所述过冷器和所述第一交叉点之间的第一配管连通。

9. 如权利要求6所述的空调器,其特征在于,

所述空调器还包括气液分离器,所述气液分离器设置在所述低压吸入管上;所述过冷器的回流管与所述气液分离器连通。

10. 如权利要求6所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括室外侧节流调节装置,所述室外侧节流调节装置位于所述过冷器和所述室外换热器之间的第一配管上。

11. 如权利要求10所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括卸荷阀,所述卸荷阀与所述室外侧节流调节装置并联设置。

12. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括第二控制阀,所述第二控制阀设置在所述再热换热器和所述分岔管之间的恒高压配管上。

13. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,

所述空调器还包括:从所述第二配管分岔出的第三连接管,所述再热换热器与所述第三连接管连接,在所述第三连接管上设置有所述第三控制阀。

14. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述除湿节流调节装置包括除湿节流阀,所述再热节流调节装置包括再热节流阀。

15. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括油分和回油电磁阀,所述油分设置在所述排出管上,所述油分的回油管与低压吸入管连通,所述油分的回油管上设置有回油毛细管,所述回油电磁阀与所述回油毛细管并联设置。

16. 如权利要求1至15中任一项所述的空调器,其特征在于,

所述空调器还包括:从所述第一配管的第三交叉点分岔出的第四连接管,以及从所述第二配管分岔出的第五连接管,所述第三交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间,所述空调器还包括多个室内单元,所述多个室内单元呈并联设置,且均连接在所述第四连接管和所述第五连接管上。

空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节设备技术领域,特别涉及一种空调器。

背景技术

[0002] 由于天气的复杂性,使得空调器同时需要具备多种功能才能满足人们的需求。例如,人们为了克服湿度非常高的天气,需要空调器具有除湿功能。但现有具有除湿功能的空调器,在除湿后空气温度也随之降低,从而降低了人体体感的舒适性。同时,在室外热交换器翅片结霜后,一旦空调器系统化霜能量不足,化霜不干净,则会恶化空调器系统的运行条件,容易冻裂制热过程中作为蒸发器使用的室外热交换器,且容易导致空调器系统带液运行,而化霜过程实际为制冷过程,进而降低了客户的舒适性。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提供一种空调器,旨在使空调器具有恒温除湿功能的前提下,提高空调器的化霜效率。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出的空调器,包括室外单元和室内单元,所述室外单元包括压缩机和室外换热器,所述室内单元包括除湿换热器和除湿节流调节装置;

[0005] 所述空调器还包括:与所述压缩机的排出侧连接的排出管,与所述压缩机的低压吸入侧连接的低压吸入管,依次连接所述排出管、所述室外换热器、所述除湿节流调节装置、所述除湿换热器的第一配管,以及连接所述除湿换热器与所述低压吸入管的第二配管,从而构成除湿回路;

[0006] 所述室内单元还包括再热换热器、再热节流调节装置和用于将所述室内单元的热量或冷量送入室内的热循环装置;

[0007] 所述空调器还包括恒高压配管和从所述排出管分岔出的分岔管,所述恒高压配管将所述第一配管的第一交叉点、所述再热节流调节装置、所述再热换热器和所述分岔管依次连接,从而构成再热回路,其中,所述第一交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间;

[0008] 所述空调器还包括蓄热模块;所述蓄热模块与所述室外换热器并联且可通断地连接于所述除湿回路。

[0009] 可选地,所述蓄热模块还包括蓄热器以及与所述蓄热器串联的第一控制阀,所述第一控制阀用于控制所述蓄热器与所述除湿回路连通和断开。

[0010] 可选地,所述空调器还包括:从所述第一配管的第二交叉点分岔出的第一连接管,以及从所述第二配管分岔出的第二连接管,所述第二交叉点位于所述第一交叉点与所述室外换热器之间,所述蓄热器连接在所述第一连接管和所述第二连接管上,所述第一连接管上设置有所述第一控制阀。

[0011] 可选地,所述室外单元还包括第一切换器,所述第一切换器能在第一切换状态与第二切换状态之间切换;

- [0012] 在所述第一切换状态下,所述第一切换器使所述排出管与所述第一配管连通;
- [0013] 在所述第二切换状态下,所述第一切换器使所述第一配管与所述低压吸入管连通。
- [0014] 可选地,所述室外单元还包括第二切换器,所述第二切换器能在第三切换状态与第四切换状态之间切换;
- [0015] 在所述第三切换状态下,所述第二切换器使所述第二配管与所述低压吸入管连通;
- [0016] 在所述第四切换状态下,所述第二切换器使所述排出管与所述第二配管连通。
- [0017] 可选地,所述空调器还包括过冷器;所述过冷器设置在所述室外换热器和所述第一交叉点之间的第一配管上,所述过冷器的回流管与所述低压吸入管连通。
- [0018] 可选地,所述过冷器内设置有第一冷媒流路和第二冷媒流路,所述第一冷媒流路的两端分别与所述过冷器两端的第一配管连通;所述第二冷媒流路的一端通过取液管与第一配管连通,另一端通过回流管与所述低压吸入管连通;在所述取液管上设置有取液节流阀。
- [0019] 可选地,所述取液管的流入端与所述过冷器和所述室外换热器之间的第一配管连通;
- [0020] 或者,所述取液管的流入端与所述过冷器和所述第一交叉点之间的第一配管连通。
- [0021] 可选地,所述空调器还包括气液分离器,所述气液分离器设置在所述低压吸入管上;所述过冷器的回流管与所述气液分离器连通。
- [0022] 可选地,所述空调器还包括室外侧节流调节装置,所述室外侧节流调节装置位于所述过冷器和所述室外换热器之间的第一配管上。
- [0023] 可选地,所述空调器还包括卸荷阀,所述卸荷阀与所述室外侧节流调节装置并联设置。
- [0024] 可选地,所述空调器还包括第二控制阀,所述第二控制阀设置在所述再热换热器和所述分岔管之间的恒高压配管上。
- [0025] 可选地,所述空调器还包括:从所述第二配管分岔出的第三连接管,所述再热换热器与所述第三连接管连接,在所述第三连接管上设置有所述第三控制阀。
- [0026] 可选地,所述除湿节流调节装置包括除湿节流阀,所述再热节流调节装置包括再热节流阀。
- [0027] 可选地,所述空调器还包括油分和回油电磁阀,所述油分设置在所述排出管上,所述油分的回油管与低压吸入管连通,所述油分的回油管上设置有回油毛细管,所述回油电磁阀与所述回油毛细管并联设置。
- [0028] 可选地,所述空调器还包括:从所述第一配管的第三交叉点分岔出的第四连接管,以及从所述第二配管分岔出的第五连接管,所述第三交叉点位于所述除湿节流调节装置与所述室外换热器之间,所述空调器还包括多个室内单元,所述多个室内单元呈并联设置,且均连接在所述第四连接管和所述第五连接管上。
- [0029] 本发明技术方案中,空调器利用室内单元的除湿换热器对室内空气进行除湿的同时,能利用室内单元的再热换热器对室内空气进行再热,从而使得空调器除湿后空气温度

保持恒定,以提高室内人员的舒适感。同时,在制热模式下,冷媒分别进入再热换热器和除湿换热器进行制热的同时,冷媒进入蓄热模块进行蓄热,且蓄热模块同时对外放热,以对室外换热器进行化霜,提高了空调器的化霜能力。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明空调器在制冷模式下一实施例的结构示意图;

[0032] 图2为本发明空调器在制热模式下一实施例的结构示意图;

[0033] 图3为本发明空调器在恒温除湿模式下一实施例的结构示意图;

[0034] 图4为本发明空调器在强制冷模式下一实施例的结构示意图。

[0035] 附图标号说明:

标号	名称	标号	名称
100	室外单元	162	第二交叉点
110	压缩机	163	第三交叉点
111	排出管	164	第一连接管
112	分岔管	165	第二连接管
113	低压吸入管	166	第四连接管
121	气液分离器	167	第五连接管
122	油分	168	第三连接管
123	回油管	169	第三控制阀
124	回油毛细管	170	第二配管
125	回油电磁阀	180	恒高压配管
131	第一切换器	190	第二控制阀
132	第二切换器	200	室内单元
141	室外换热器	210	除湿换热器
142	室外侧节流调节装置	220	再热换热器
143	卸荷阀	230	除湿节流调节装置
150	过冷器	240	再热节流调节装置
151	第一冷媒流路	250	室内换热器

[0036]

[0037]	152	第二冷媒流路	300	蓄热模块
	153	回流管	310	蓄热器
	154	取液管	320	第一控制阀
	155	取液节流阀	P	排气口
	160	第一配管	S	低压吸气口
	161	第一交叉点		

[0038] 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

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0041] 同时,全文中出现的“和/或”或“且/或”的含义为,包括三个方案,以“A和/或B”为例,包括A方案,或B方案,或A和B同时满足的方案。

[0042] 另外,在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0043] 本发明实施例提出一种空调器,以下将主要描述空调器的具体结构。

[0044] 参照图1、图2、图3和图4所示,首先介绍空调器的整个管路结构和部件设置。在本发明实施例中,该空调器包括室外单元100和室内单元200,室外单元100包括压缩机110和室外换热器141,室内单元200包括除湿换热器210和除湿节流调节装置230;

[0045] 空调器还包括:与压缩机110的排出侧连接的排出管111,与压缩机110的低压吸入侧连接的低压吸入管113,依次连接排出管111、室外换热器141、除湿节流调节装置230、除湿换热器210的第一配管160,以及连接除湿换热器210与低压吸入管113的第二配管170,从而构成除湿回路;

[0046] 室内单元200还包括再热换热器220、再热节流调节装置240和用于将室内单元200的热量或冷量送入室内的热循环装置;其中,热循环装置在一些实施例中可以为风轮,风轮转动将与除湿换热器210和再热换热器220换热后的空气输送至室内。当然,在其他实施例中,热循环装置还可以为水循环装置,除湿换热器210和再热换热器220通过在水循环装置中流动的循环水将热量或者冷量送入室内。

[0047] 空调器还包括恒高压配管180和从排出管111分岔出的分岔管112,恒高压配管180

将第一配管160的第一交叉点161、再热节流调节装置240、再热换热器220和分岔管112依次连接,从而构成再热回路,其中,第一交叉点161位于除湿节流调节装置230与室外换热器141之间;空调器还包括蓄热模块300;蓄热模块300与室外换热器141并联且可通断地连接于除湿回路。

[0048] 本发明技术方案中,空调器利用室内单元200的除湿换热器210对室内空气进行除湿的同时,能利用室内单元200的再热换热器220对室内空气进行再热,从而使得空调器除湿后空气温度保持恒定,以提高室内人员的舒适感。同时,在制热模式下,冷媒分别进入再热换热器220和除湿换热器210进行制热的同时,冷媒进入蓄热模块300进行蓄热,且蓄热模块300同时对外放热,以对室外换热器141进行化霜,提高了空调器的化霜能力。

[0049] 为了根据室外换热器141的凝霜情况,实现自动控制化霜,蓄热模块300靠近或邻近室外换热器141设置。在一些实施例中,蓄热模块300还包括蓄热器310以及与蓄热器310串联的第一控制阀320,第一控制阀320用于控制蓄热器310与除湿回路连通和断开。具体地,空调器还包括:从第一配管160的第二交叉点162分岔出的第一连接管164,以及从第二配管170分岔出的第二连接管165,第二交叉点162位于第一交叉点161与室外换热器141之间,蓄热器310连接在第一连接管164和第二连接管165上,第一连接管164上设置有第一控制阀320。

[0050] 可以理解的,第一控制阀320包括电磁阀。当然,第一控制阀320不限于电磁阀。蓄热器310可选为相变蓄热装置,该相变蓄热装置采用能发生相变的蓄热材料,与液态蓄热材料相比,蓄热能力强,不易发生泄漏和挥发,当然,也可以采用液态蓄热材料。在一实施例中,蓄热器310可选为包裹在室外换热器141的相变蓄热装置。

[0051] 通过设置蓄热模块300,使得蓄热模块300的蓄热器310在空调器处于制热模式下进行蓄热,从而对制热模式下室外换热器141出现凝霜时,蓄热器310放热对室外换热器141进行不停机化霜,有效缩短化霜时间,提高节能程度。可以理解的,蓄热模块300也可利用系统废热实现蓄热化霜。

[0052] 在本实施例中,在制热模式下,冷媒经过蓄热器310吸热蓄热,并同时放热为室外换热器141化霜,此时,化霜过程中室内单元200的除湿换热器210和再热换热器220对房间不间断供热,从而提高舒适感。

[0053] 在上述管路的基础上,如图3所示,空调器的除湿换热器210制冷,再热换热器220制热,如此可以实现恒温除湿。其中,除湿节流调节装置240包括除湿节流阀,再热节流调节装置240包括再热节流阀。

[0054] 在一些实施例中,如图1、图2、图3和图4所示,室外单元100还包括第一切换器131,第一切换器131能在第一切换状态与第二切换状态之间切换;

[0055] 在第一切换状态下,第一切换器131使排出管111与第一配管160连通;

[0056] 在第二切换状态下,第一切换器131使第一配管160与低压吸入管113连通。

[0057] 通过第一切换器131的设置,在第一切换状态下,空调器处于制冷、强制冷或恒温除湿状态,即除湿换热器210制冷,或除湿换热器210和再热换热器220同时制冷,或除湿换热器210制冷,再热换热器220制热;在第二切换状态下,空调器处于加热状态,即除湿换热器210和再热换热器220同时制热。可选地,第一切换器131为三通阀。当然,第一切换器131也可以为四通阀,在第一切换状态或第二切换状态下,该四通阀的其中一个端口为常闭状

态。

[0058] 如图1、图2、图3和图4所示,第一切换器131具有D端、C端、E端及S端四个端口,其中第一切换器131的E端为常闭端口,排出管111和分岔管112的一端与第一切换器131的D端连接,第一配管160的一端与第一切换器131的C端连接,低压吸入管113的一端与第一切换器131的S端连接。

[0059] 可以理解的,在第一切换状态下,第一切换器131的D端与C端连通,第一切换器131的E端与S端连通(也即第一切换器131的E端与S端不通),以使得排出管111与第一配管160连通,如此使得高温高压的冷媒从排气管111排出,经由第一切换器131的D端和C端、第一配管160、室外换热器141以及过冷器150,然后分别进入到室内单元200的除湿换热器210和室内换热器250进行制冷;在第二切换状态下,第一切换器131的D端与E端连通(也即第一切换器131的D端与E端不通),第一切换器131的C端与S端连通,以使得第一配管160与低压吸入管113连通,此时空调器处于制热模式,如此使得经过室内单元200制热后的冷媒进入到第一配管160,经过过冷器150、室外换热器141、第一切换器131的S端和C端后流入到与低压吸入管113连通的气液分离器121。

[0060] 在另外一些实施例中,室外单元100还包括第二切换器132,第二切换器132能在第三切换状态与第四切换状态之间切换;

[0061] 在第三切换状态下,第二切换器132使第二配管170与低压吸入管113连通;

[0062] 在第四切换状态下,第二切换器132使排出管111与第二配管170连通。

[0063] 如图1、图2、图3和图4所示,第二切换器132具有D端、C端、E端及S端四个端口,其中第二切换器132的C端为常闭端口,分岔管112和恒高压配管180的一端与第二切换器132的D端连接,第二配管170的一端与第二切换器132的E端连接,低压吸入管113的一端与第二切换器132的S端连接。

[0064] 可以理解的,在第三切换状态下,第二切换器132的D端与C端连通(也即第二切换器132的D端与C端不通),第二切换器132的E端与S端连通,以使得第二配管170与低压吸入管113连通,此时空调器处于制冷、强制制冷或恒温除湿模式,如此使得从除湿换热器210、再热换热器220和室内换热器250制冷后流出的冷媒,经过第二配管170和第二切换器132的E端和S端,流入与低压吸入管113连通的气液分离器121;在第四切换状态下,第二切换器132的D端与E端连通,第二切换器132的C端与S端连通(也即第二切换器132的C端与S端不通),以使得排出管111经由分岔管112与第二配管170连通,此时空调器处于制热模式,高温高压的冷媒从排气管111排出,一部分依次经过分岔管112和第二切换器132的D端和E端、第二配管170然后进入到室内单元200的除湿换热器210和室内换热器250进行制热。

[0065] 在本实施例中,第一切换器131和第二切换器132可以同时存在,使得空调器可以在恒温除湿、单加热、除湿换热器210制冷以及强制制冷四种状态下切换。

[0066] 通过第二切换器132的设置,第一切换器131在第一切换状态下使排出管111与第一配管160连通,且第二切换器132在第三切换状态下使第二配管170与低压吸入管113连通,此时,如图1、图3和图4所示,空调器处于制冷、恒温除湿或强制制冷状态,即除湿换热器210制冷,或除湿换热器210和再热换热器220同时,或除湿换热器210制冷,再热换热器220制热;第一切换器131在第二切换状态下使第一配管160与低压吸入管113连通,且第二切换器132在第四切换状态下使排出管111与第二配管170连通,此时,空调器处于加热状态,即

除湿换热器210和再热换热器220同时制热。可选地,第一切换器131为三通阀,第二切换器132为三通阀。当然,第一切换器131也可以为四通阀,第二切换器132也可以为四通阀。在第一切换状态/第三切换状态或第二切换状态/第四切换状态下,该四通阀的其中一的端口为常闭状态。

[0067] 在一些实施例中,为了提高空调器在低温下制热的能力、过冷以及调节排气过热度的作用,空调器还包括过冷器150,过冷器150设置在室外换热器141和第一交叉点161之间的第一配管160上,过冷器150的回流管153与低压吸入管113连通。

[0068] 过冷器150本身具有节流功能,过冷器150内设置有第一冷媒流路151和第二冷媒流路152,第一冷媒流路151的两端分别与过冷器150两端的第一配管160连通;第二冷媒流路152的一端通过取液管154与第一配管160连通,另一端通过回流管153与低压吸入管113连通;在取液管154上设置有取液节流阀155。

[0069] 可以理解的,第一冷媒流路151的一端与过冷器150的冷媒入口连通,另一端与过冷器150的冷媒出口连通。取液管154的一端与第一配管160连通,另一端与第二冷媒流路152连通,回流管153的一端与第二冷媒流路152连通,另一端与低压吸入管113连通。

[0070] 如此,压缩机110排气经过第一切换器131和第二切换器132切换后,分别进入再热换热器220和除湿换热器210进行制热,从再热换热器220和除湿换热器210出来的液态冷媒进入过冷器150后分成两部分:第一部分直接经过室外侧节流调节装置142(电子膨胀阀)节流降压后进入室外换热器141蒸发吸热,第二部分经过取液节流阀155(电子膨胀阀)节流降压后经过取液管154再进入过冷器150吸热蒸发,蒸发后的中压饱和蒸汽经过回流管153,进入低压吸入管113,与压缩机110的低压吸气口S的冷媒混合后一起压缩,解决了低温环境下冷媒流量小,回气压力低,压缩比高等问题,提高了低温制热量和系统的可靠性。

[0071] 为了提高取液效果,取液管154的流入端与过冷器150和室外换热器141之间的第一配管160连通。在另外一些实施例中,取液管154的流入端也可与过冷器150和第一交叉点161之间的第一配管160连通。即冷媒从过冷器150的冷媒流出端流入,如此,有利于提高取液的可靠性。

[0072] 本发明实施例通过在三管制除湿再热方案的基础上采用带过冷器150的系统设计,通过控制带过冷器150系统设计回路中的取液节流阀155(电子膨胀阀),进一步降低室外换热器141出口的冷媒冷凝温度,提高过冷度以及调节排气过热度,使冷媒完全冷凝为液态,液态冷媒经过室内电子膨胀阀节流降压后进入室内换热器吸热蒸发,经过室内节流装置的冷媒为全液态时,可以解决气液两相态产生的冷媒异音。

[0073] 压缩机110排气经过第一切换器131切换后,高压高温的气态冷媒进入室外换热器141进行冷凝换热,从室外换热器141出来的气液两相态中温高压冷媒进入过冷器150后分成两部分:第一部分经过取液节流阀155节流降压后经过取液管154再进入过冷器150吸热蒸发,蒸发后的气态冷媒经过回流管153,进入气液分离器121后和经过室内换热器吸热蒸发后的气态冷媒混合后一起进入压缩机110低压吸气口S,第二部分从过冷器150进一步冷凝换热后,气液两相态冷媒变成为纯液态冷媒,该部分纯液态冷媒流到室内,经过除湿节流阀和再热节流阀节流降压后分别进入除湿换热器210和再热换热器220进行吸热蒸发。由于进入除湿调节阀和再热调节阀(电子膨胀阀)的冷媒状态从气液两相态变成了纯液态,从而解决了气液两相态冷媒经过节流装置所产生的冷媒异音问题。

[0074] 本实施例中,通过本发明的技术方案,可以进一步降低室外换热器141出口的冷媒冷凝温度,提高过冷度以及调节排气过热度,使冷媒从气液两相态完全冷凝为液态,液态冷媒经过室内电子膨胀阀(除湿节流阀和再热节流阀)节流降压后进入室内换热器吸热蒸发,经过室内节流装置(除湿节流阀和再热节流阀)的冷媒为全液态时,可以解决气液两相态冷媒经过节流装置所产生的冷媒异音问题,提高用户的满意度。

[0075] 为了更好的调节室外换热器141的过冷度,空调器还包括室外侧节流调节装置142,室外侧节流调节装置142位于过冷器150和室外换热器141之间的第一配管160上。可选地,室外侧节流调节装置142包括室外节流阀。

[0076] 在一些实施例中,为了降低第一配管160上冷媒压力的损失,空调器还包括卸荷阀143,卸荷阀143与室外侧节流调节装置142并联设置。

[0077] 可以理解的,卸荷阀143导通的方向可以根据不同的工况需要设置,既可以设置为室外换热器141向第一交叉点211单向导通,也可设置为第一交叉点211向室外换热器141单向导通,以前者为例。在不需要进行节流时,尽量通过卸荷阀143导通,当需要节流时打开室外侧节流调节装置142。室外侧节流调节装置142可以为电磁节流阀。

[0078] 在一些实施例中,当室外侧节流调节装置为大口径的节流阀时,可以不设置卸荷阀143;当室外侧节流调节装置为小口径的节流阀时,尽量设置卸荷阀143来缓解节流装置内的压力,进而保护节流装置。

[0079] 在一些实施例中,为了避免汽液两相态的冷媒在经过室内节流装置时产生难听的异音,空调器还包括气液分离器121,气液分离器121设置在低压吸入管113上;过冷器150的回流管153与气液分离器121连通。

[0080] 为了便于控制,在一些实例中,所述回流管153通过低压吸入管113与气液分离器121连通,所述回流管153或者回流管153与低压吸入管113之间的连通管上设置有控制阀。可以理解的,在制冷模式或者恒温除湿模式下,可打开回流管153与低压吸入管113之间的连通管上的控制阀,以消除异音。如此设置,使得空调器可以根据具体的情况对控制阀进行调节,从而在制热模式下提高空调器的制热能力,在制冷和恒温除湿模式下降低噪音。

[0081] 在一些实施例中,压缩机110为喷气增焓压缩机110,该压缩机110除了常规的高压排气口P,低压吸气口S,还有中压吸气口(即为蒸汽喷射口),中压的冷媒蒸汽通过蒸汽喷射口进入压缩机110,以增加冷媒的有效流量。

[0082] 过冷器150的a口和室外换热器141的一端连接,过冷器150的b口和第二交叉点212连接,过冷器150的c口和取液管154连接,过冷器150的d口和回流管153连接,取液节流阀155串接在取液管154上。

[0083] 为了进一步提高空调器在低温下制热的能力,过冷器150的回流管153的形式可以有多种,回流管153可以仅仅包括回流管本体,也可以包括回流管本体和连通管,连通管的一端与回流管本体连通,另一端与压缩机110的中压吸入口连通,此时该连通管设置有控制阀。

[0084] 为了提高第二切换器132的可靠性,第二切换器132不使用四通阀,而是利用三通阀来控制。在一些实施例中,空调器还包括第二控制阀190,第二控制阀190设置在再热换热器220和分岔管112之间的恒高压配管180上。具体地,恒高压配管180与分岔管112连通,通过在恒高压配管180上设置第二控制阀190,使得第二控制阀190与第二切换器132配合,从

而使得除湿换热器210和再热换热器220实现同时制热的制热模式,除湿换热器210实现制冷和再热换热器220实现制热的恒温除湿模式,以及除湿换热器210实现制冷的制冷模式。由于第二控制阀190为单独的控制阀,相较于四通阀来说,结构更加简单,稳定性和可靠性更高。

[0085] 另外,第二控制阀190可以为电磁阀。电磁阀在液态冷媒进入的情况下,依然可以稳定、可靠的工作,而四通阀中,如果进入液态冷媒,将影响其工作的稳定性,因此,使用独立的第二控制阀190可以提高空调器运行以及状态切换的稳定性和可靠性。

[0086] 在一些实施例中,为了实现室内单元200的除湿换热器210和再热换热器220同时实现制冷的强制热模式,如图4所示,空调器还包括:从第二配管170分岔出的第三连接管168,再热换热器220与第三连接管168连接,在第三连接管168上设置有第三控制阀169。

[0087] 可以理解的,通过控制第二切换器132、第二控制阀190以及第三控制阀169,使得除湿换热器210和再热换热器220实现同时制热的制热模式,或除湿换热器210实现制冷和再热换热器220实现制热的恒温除湿模式,或除湿换热器210和再热换热器220实现同时制冷的强制热模式,或除湿换热器210单独实现制冷的制冷模式。由于第二控制阀190和第三控制阀169为单独的控制阀,相较于四通阀来说,结构更加简单,稳定性和可靠性更高。

[0088] 在一实施例中,为了实现回油作用,空调器还包括油分122和回油电磁阀125,油分122设置在排出管111上,油分122的回油管123与低压吸入管113连通,油分122的回油管123上设置有回油毛细管124,回油电磁阀125与回油毛细管124并联设置。可以理解的,通过设置油分122和回油电磁阀125,可以实现回油作用。

[0089] 在一些实施例中,空调器还包括多个室内单元200,各个室内单元200所包括的换热器形式可以不同,如可以包括带恒温除湿功能内机(同时具有除湿换热器210和再热换热器220)、普通的制冷/制热内机(只具有一个室内换热器250和对应的节流装置),以及带转换装置的可自由切换制冷或制热状态的内机中的一个或者多个,使得空调器可以同时进行恒温除湿、制冷、制热等混合运行。

[0090] 具体地,如图1、图2、图3和图4所示,空调器还包括:从第一配管160的第三交叉点163分岔出的第四连接管166,以及从第二配管170分岔出的第五连接管167,第三交叉点163位于除湿节流调节装置230与室外换热器141之间,空调器还包括多个室内单元200,多个室内单元200呈并联设置,且均连接在第四连接管166和第五连接管167上。

[0091] 在上述管路的基础上,空调器具有制冷模式,此时,第一切换器131处于第一切换状态和第二切换器132处于第三切换状态,也即第一切换器131的D端和C端相通,第一切换器131的E端为常闭,第二切换器132的E端和S端相通,第二切换器132的C端为常闭;恒高压配管180上的第二控制阀190关闭,第三连接管168上的第三控制阀169关闭。

[0092] 如图1和图4所示,高温高压的冷媒从排气管111排出,依次经过第一切换器131的D端和C端(在一些实施例中可以没有)、第一配管160、室外换热器141以及过热器150,然后分别进入到室内单元200的除湿换热器210和室内换热器250进行制冷。从除湿换热器210和室内换热器250流出,经过第二配管170和第二切换器132的E端和S端(在一些实施例中可以没有),流入气液分离器121,实现空调器的普通制冷。

[0093] 空调器具有强制热模式,此时,第一切换器131处于第一切换状态和第二切换器132处于第三切换状态,也即第一切换器131的D端和C端相通,第一切换器131的E端为常闭,

第二切换器132的E端和S端相通,第二切换器132的C端为常闭;恒高压配管180上的第二控制阀190关闭,第三连接管168上的第三控制阀169打开。

[0094] 如图4所示,高温高压的冷媒从排气管111排出,依次经过第一切换器131的D端和C端(在一些实施例中可以没有)、第一配管160、室外换热器141以及过冷器150,然后分别进入到室内单元200的除湿换热器210、再热换热器220及室内换热器250同时进行制冷,从除湿换热器210、再热换热器220和室内换热器250流出,经过第二配管170和第二切换器132的E端和S端(在一些实施例中可以没有),流入气液分离器121,实现空调器的强制冷。

[0095] 空调器具有制热模式,此时,第一切换器131处于第二切换状态和第二切换器132处于第四切换状态,也即第一切换器131的S端和C端相通,第一切换器131的E端为常闭,第二切换器132的D端和E端相通,第二切换器132的C端为常闭;恒高压配管180上的第二控制阀190打开,第三连接管168上的第三控制阀169关闭。

[0096] 如图2所示,高温高压的冷媒从排气管111排出,一部分依次经过第二切换器132的D端和E端、第二配管170然后进入到室内单元200的除湿换热器210和室内换热器250进行制热,从除湿换热器210和室内换热器250流出后进入到第一配管160;另一部分依次经过分岔管112和恒高压配管180进入到再热换热器220进行加热,从再热换热器220流出后进入到第一配管160,经过过冷器150、室外换热器141、第一切换器131的S端和C端后流入到气液分离器121,实现空调器的制热。

[0097] 空调器具有恒温除湿模式,此时,第一切换器131处于第一切换状态和第二切换器132处于第三切换状态,也即第一切换器131的D端和C端相通,第一切换器131的E端为常闭,第二切换器132的E端和S端相通,第二切换器132的C端为常闭;恒高压配管180上的第二控制阀190打开,第三连接管168上的第三控制阀169关闭。

[0098] 如图3所示,高温高压的冷媒从排气管111排出,一部分依次经过第一切换器131的D端和C端(在一些实施例中可以没有)、第一配管160、室外换热器141以及过冷器150,然后分别进入到室内单元200的除湿换热器210和室内换热器250进行制冷,然后经过第二配管170、第二切换器132的E端和S端(在一些实施例中可以没有)流入到气液分离器121中。另一部分依次经过分岔管112和恒高压配管180进入到再热换热器220进行制热,然后流入到除湿换热器210进行制冷。

[0099] 空调器具有制热化霜模式,此时,第一切换器131处于第二切换状态和第二切换器132处于第四切换状态,也即第一切换器131的S端和C端相通,第一切换器131的E端为常闭,第二切换器132的D端和E端相通,第二切换器132的C端为常闭,恒高压配管180上的第二控制阀190打开,第三连接管168上的第三控制阀169关闭,第一连接管164上的第一控制阀320打开。

[0100] 如图3所示,高温高压的冷媒从排气管111排出,一部分依次经过第二切换器132的D端和E端、第二配管170然后进入到室内单元200的除湿换热器210和室内换热器250进行制热,以及由第二连接管165进入蓄热器310蓄热,从除湿换热器210、室内换热器250及蓄热器310流出后进入到第一配管160;另一部分依次经过分岔管112和恒高压配管180进入到再热换热器220进行加热,从再热换热器220流出后进入到第一配管160,经过过冷器150、室外换热器141、第一切换器131的S端和C端后流入到气液分离器121,实现空调器的制热。

[0101] 在此过程中,由于室外换热器141制冷而出现凝霜情况,此时蓄热器310蓄热的同

时,可进行放热,如此可利用蓄热模块300的蓄热器310放热而对室外换热器141实现化霜,实现空调器不停机化霜,减少化霜时间,同时提高节能程度,提高了空调器的舒适感。值得说明的是,为了避免利用蓄热模块300进行化霜时对空调器的运行产生影响,可通过在室外换热器141或空调器上设置检测装置,利用检测装置检测室外换热器141的凝霜情况,从而根据检测装置的结果判断是否达到化霜条件,当达到化霜条件时,通过控制蓄热模块300的第一控制阀320,使得蓄热模块300的蓄热器310对室外换热器141实现化霜。

[0102] 在一些实施例中,在化霜过程中,例如空调器处于制热化霜模式时,第一连接管164上的第一控制阀320可一直处于打开状态,也即在空调器制热过程中,可持续利用蓄热模块300的蓄热器310放热对室外换热器141实现化霜。需要说明的是,在检测到室外换热器141凝霜,并达到化霜条件时,通过控制蓄热模块300的第一控制阀320,使得蓄热模块300的蓄热器310对室外换热器141实现化霜。当不需要化霜或没有达到化霜条件时,可关闭第一控制阀320。

[0103] 当然,在一些实施例中,当利用蓄热模块300的蓄热器310放热对室外换热器141完成化霜后,可通过将第一连接管164上的第一控制阀320关闭,而使得空调系统持续制热,如此可提高空调器的制热能力。或者,在蓄热模块300的蓄热器310完成蓄热后,也可通过将第一连接管164上的第一控制阀320关闭,而实现持续制热,如此可提高空调器的制热能力。

[0104] 在一些实施例中,当空调器运行制冷或恒温除湿或强制冷模式时,如图1、图3和图4,若检测到室外换热器141出现凝霜,并达到化霜条件时,此时,可通过将第一连接管164上的第一控制阀320打开,利用蓄热器310在制热模式过程中储备的热量对室外换热器141进行化霜,当完成化霜后,可继续将第一连接管164上的第一控制阀320关闭。

[0105] 以上所述仅为本发明的可选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

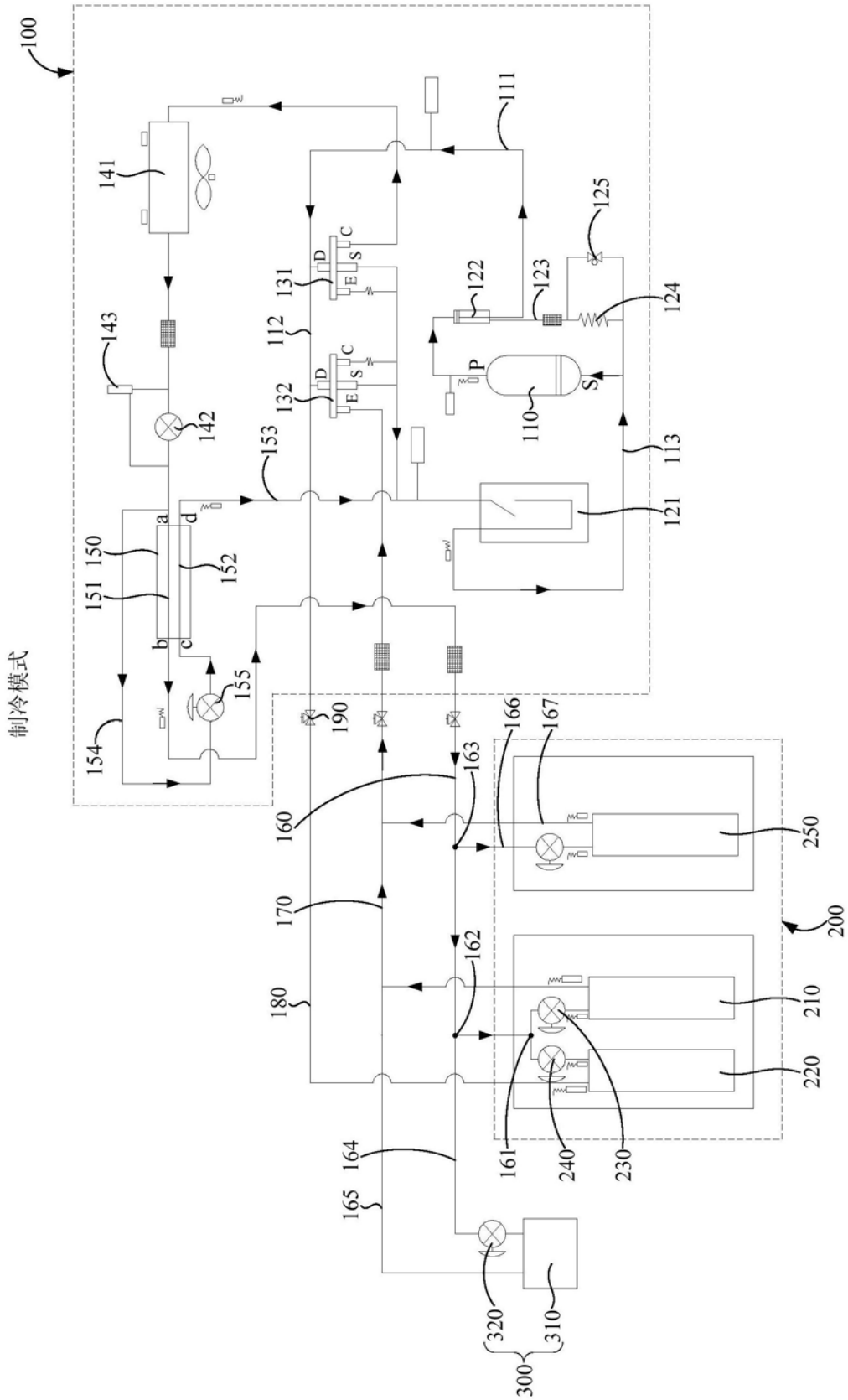


图1

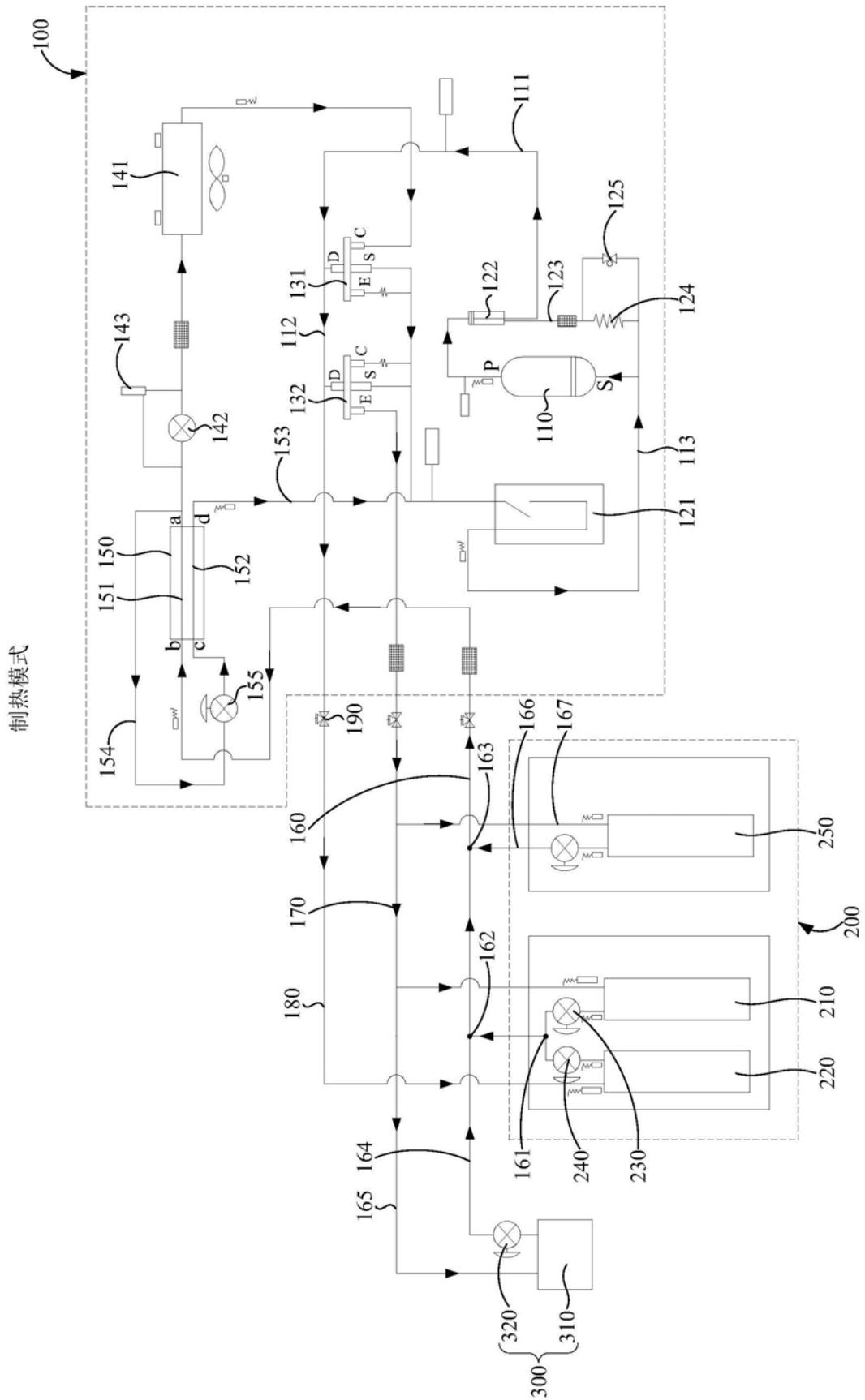


图2

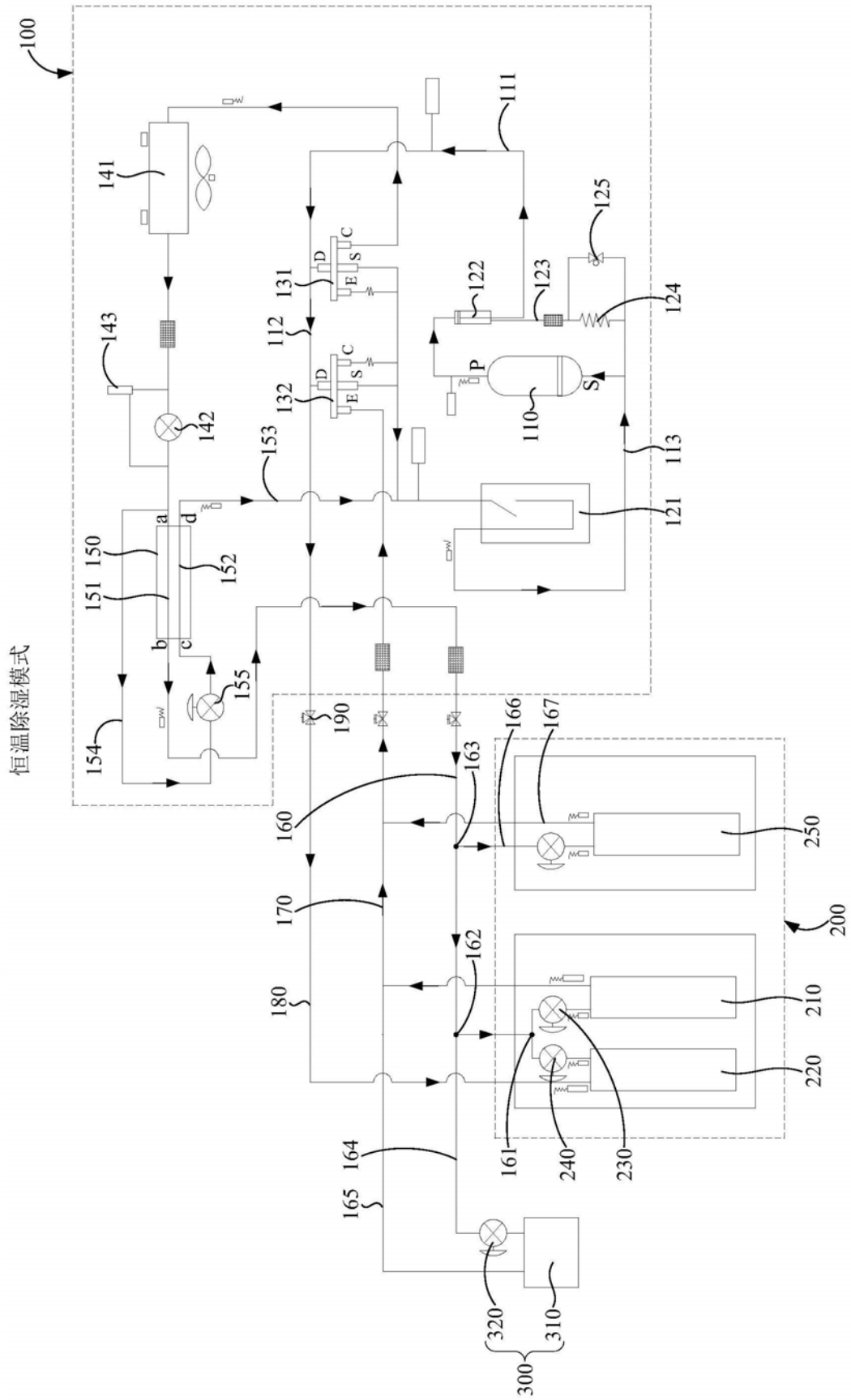


图3

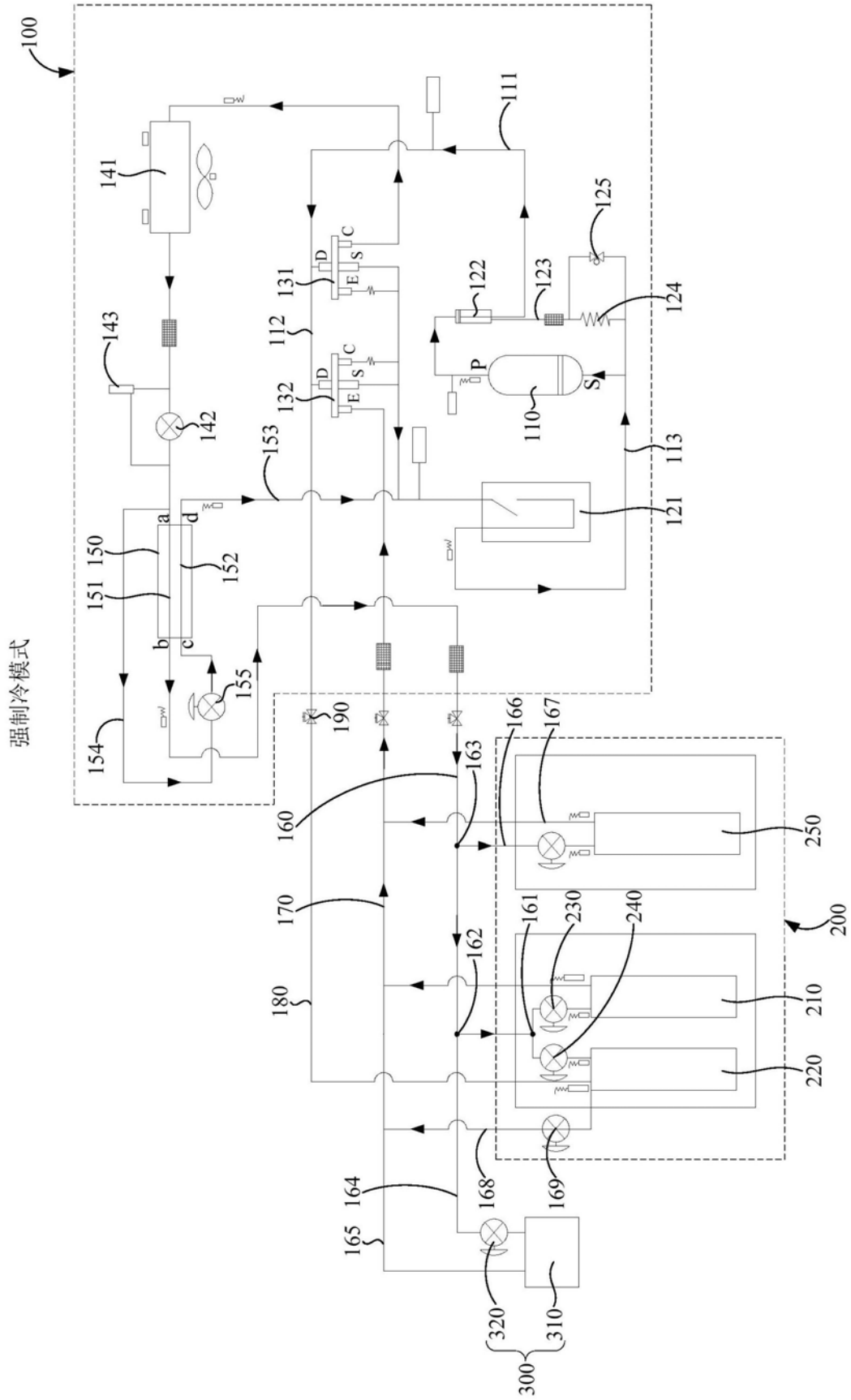


图4