



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110207428 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910586883.1

F25B 13/00(2006.01)

(22)申请日 2019.07.01

F25B 47/02(2006.01)

(66) 本国优先权数据

F28F 1/02(2006.01)

201910105922.1 2019.02.01 CN

(71)申请人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇

北滘居委会蓬莱路工业大道

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 刘源 刘树清 罗彬 杨坤 占磊

吳多德

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

公司 11283

代理人 邝圆晖 岳永先

(51) Int.Cl.

F25B 39/00(2006.01)

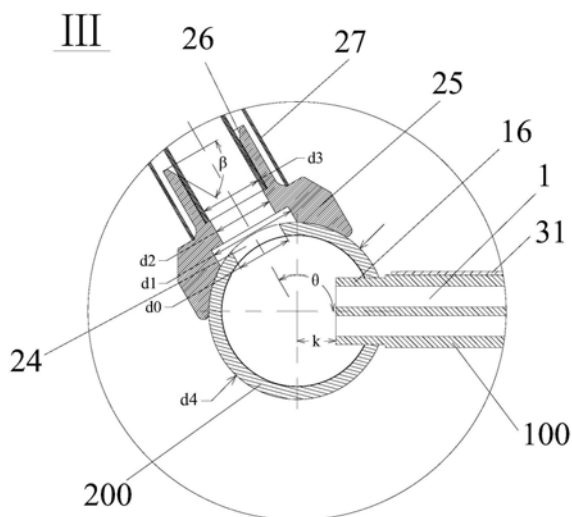
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

换热器和热泵系统

(57)摘要

本发明公开了一种换热器和热泵系统,涉及换热设备技术领域。该换热器(300)包括单个的微通道扁管(100)以及分别布置在所述微通道扁管(100)的长度方向的两端的两个集流管(200),所述集流管(200)的外周壁设有呈长条状沿管道轴线方向延伸的扁管插接口(23),所述微通道扁管(100)的两端分别通过所述扁管插接口(23)伸入对应的所述集流管(200)的管腔中。本发明的换热器(300)和热泵系统的冷媒流通性好且冷媒分流均匀、换热效率高,可实现不停机化霜,提高用户的使用满意度。



1. 一种换热器,其特征在于,所述换热器(300)包括单个的微通道扁管(100)以及分别布置在所述微通道扁管(100)的长度方向的两端的两个集流管(200),所述集流管(200)的外周壁设有呈长条状沿管道轴线方向延伸的扁管插接口(23),所述微通道扁管(100)的两端分别通过所述扁管插接口(23)伸入对应的所述集流管(200)的管腔中。

2. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述微通道扁管(100)包括管腔伸入端(16),所述管腔伸入端(16)沿所述集流管(200)的径向朝向所述集流管(200)的中心伸入所述管腔中,所述管腔伸入端(16)的径向伸入长度小于所述集流管(200)的集流管半径R且与所述集流管(200)的中心之间形成有径向间隔k。

3. 根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述径向间隔k满足: $0.5R \leq k < R$ 。

4. 根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述径向间隔k满足: $5\text{mm} \leq k \leq 25\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述微通道扁管(100)的长度方向为水平横向方向,所述微通道扁管(100)的宽度方向为所述集流管(200)的中心轴线方向。

6. 根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述管腔伸入端(16)与所述集流管(200)的外周壁之间形成有围绕所述扁管插接口(23)的封闭焊缝。

7. 根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述集流管(200)的外周壁设有用于冷媒流入或流出所述管腔的管道接口(24),在所述集流管(200)的横截面上,所述管道接口(24)的径向中心线与所述扁管插接口(23)的径向中心线之间关于所述集流管(200)的横截面圆心的圆心角为 θ ,满足: $90^\circ \leq \theta \leq 270^\circ$ 。

8. 根据权利要求6所述的换热器,其特征在于,所述圆心角 θ 满足: $90^\circ \leq \theta \leq 150^\circ$ 或 $210^\circ \leq \theta \leq 270^\circ$ 。

9. 根据权利要求7所述的换热器,其特征在于,所述管道接口(24)设置在所述集流管(200)的轴线方向中部,所述集流管(200)包括用于连接外接冷媒管的套管转接接头(25),所述套管转接接头(25)围绕所述管道接口(24)固定安装在所述集流管(200)的外周壁上。

10. 根据权利要求9所述的换热器,其特征在于,所述套管转接接头(25)与所述管道接口(24)相连的连接端形成有冷媒输入孔部,所述套管转接接头(25)的另一端形成有穿套有冷媒管道的管道连接部,所述冷媒管道的内管径为 d_3 ,所述冷媒输入孔部的内孔径为 d_2 ,所述管道接口(24)的内径为 d_0 ,所述集流管(200)的外径为 d_4 ,满足: $20\text{mm} \leq d_4 \leq 50\text{mm}$, $d_4 > d_3 > d_2 > d_0$ 。

11. 根据权利要求10所述的换热器,其特征在于,所述冷媒输入孔部与所述管道接口(24)相连的孔端还形成有扩口腔,所述扩口腔的内径为 d_1 ,所述内径为 d_1 满足: $d_4 > d_1 > d_3 > d_2 > d_0$ 。

12. 根据权利要求9所述的换热器,其特征在于,所述套管转接接头(25)的管腔内周壁的外端部形成有焊接倒角斜面(26),所述焊接倒角斜面(26)与所述套管转接接头(25)的外端部的端面之间的夹角 β 满足: $30^\circ \leq \beta \leq 80^\circ$ 。

13. 根据权利要求9所述的换热器,其特征在于,所述换热器(300)还包括用于保护所述套管转接接头(25)与冷媒管道之间的连接部的热缩套管(27)。

14. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述换热器(300)包括沿所述微通道扁管(100)的长度方向延伸并覆盖在所述微通道扁管(100)的表面的加热元件(31)。

15. 根据权利要求14所述的换热器,其特征在于,所述加热元件(31)为厚膜加热体。

16. 根据权利要求14所述的换热器,其特征在于,所述加热元件(31)与所述微通道扁管(100)的接触表面设有导热硅胶层。

17. 根据权利要求1~16中任意一项所述的换热器,其特征在于,所述微通道扁管(100)包括沿厚度方向间隔排布的多行微通道(1),所述微通道(1)沿所述微通道扁管(100)的长度方向延伸。

18. 一种热泵系统,包括在冷媒回路上设置的室外换热器(400)、室内换热器(600)、压缩机(500)和用于切换制冷制热模式的四通阀(700),其特征在于,所述热泵系统还包括根据权利要求1~17中任意一项所述的换热器(300),所述换热器(300)串联设置在所述压缩机(500)的出口端与所述四通阀(700)之间的冷媒冷媒管路中;

或者,所述换热器(300)串联设置在所述压缩机(500)的入口端与所述四通阀(700)之间的冷媒冷媒管路中。

19. 根据权利要求18所述的热泵系统,其特征在于,所述换热器(300)串联设置在所述压缩机(500)的出口端与所述四通阀(700)之间的冷媒冷媒管路中,所述热泵系统还包括串联设置在所述换热器(300)与所述四通阀(700)之间的冷媒管路中的油分离器。

20. 一种热泵系统,包括在冷媒回路上设置的室外换热器(400)、室内换热器(600)、压缩机(500)、板换装置(800)和用于切换制冷制热模式的四通阀(700),其特征在于,所述热泵系统还包括根据权利要求1~17中任意一项所述的换热器(300),所述室外换热器(400)和所述室内换热器(600)之间的冷媒主流路上连接有所述板换装置(800)且在所述主流路上引出一条冷媒支流路,所述冷媒支流路经所述板换装置(800)与所述冷媒主流路进行换热后通过所述换热器(300)回到所述压缩机(500)。

换热器和热泵系统

技术领域

[0001] 本发明涉及换热设备技术领域,具体地,涉及一种换热器和热泵系统。

背景技术

[0002] 在冬天低温的情况下,空调一般用于制热。空调的室外换热器中的冷媒从室外的空气吸收热量,由于室外换热器中的冷媒的温度低于室外的空气的温度,当室外的湿度较大时,室外换热器的表面会逐渐结霜,结霜后的室外换热器的换热效率降低,造成空调的制热速度缓慢,使得室内环境温度提升缓慢,空调的使用舒适度较差,用户体验不佳。

[0003] 为了保证空调能够稳定供热,需要对室外换热器进行除霜。现有的除霜方法一种是通过系统由制热循环转到制冷循环,室外换热器作为冷凝器以利用其高温冷媒进行除霜;另一种是通过将膨胀阀的开度调大,减小其节流作用,从而使高温冷媒进入室外换热器进行除霜。但是空调在使用上述两种方法进行除霜时,空调的室内机都需要停机停止供热,由此会使得室内的温度下降,影响室内的舒适性。并且当空调切换到制冷循环进行除霜时,室内换热器作为蒸发器会从室内吸收热量,使得除霜停机时的室内温度会进一步降低,进一步影响室内的舒适性。同时,空调系统在制热循环与制冷循环之间切换时会增加系统的耗电量,不利于节能减排。

[0004] 并且,现有的换热器的集流管对应设置有多多个微通道扁管,受限于集流管与微孔通道扁管之间的安装结构限制,冷媒的流通性和分散性均受到较大的影响且冷媒通过集流管的分配到各个微通道扁管的各个微通道的流量不均,由此大大影响了微通道换热器的换热效率。

发明内容

[0005] 针对现有技术的上述缺陷与不足,本发明提供了一种换热器和热泵系统,该换热器的冷媒流通性好且冷媒分流均匀、换热效率高,可实现不停机化霜,提高用户的使用满意度。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种换热器,所述换热器包括单个的微通道扁管以及分别布置在所述微通道扁管的长度方向的两端的两个集流管,所述集流管的外周壁设有呈长条状沿管道轴线方向延伸的扁管插接口,所述微通道扁管的两端分别通过所述扁管插接口伸入对应的所述集流管的管腔中。

[0007] 可选地,所述微通道扁管包括管腔伸入端,所述管腔伸入端沿所述集流管的径向朝向所述集流管的中心伸入所述管腔中,所述管腔伸入端的径向伸入长度小于所述集流管的集流管半径 R 且与所述集流管的中心之间形成有径向间隔 k 。

[0008] 可选地,所述径向间隔 k 满足: $0.5R \leq k < R$ 。

[0009] 进一步地,所述径向间隔 k 可满足 $5\text{mm} \leq k \leq 25\text{mm}$ 。

[0010] 此外,所述微通道扁管的长度方向可为水平横向方向,所述微通道扁管的宽度方向可为所述集流管的中心轴线方向。

[0011] 另外,所述管腔伸入端与所述集流管的外周壁之间可形成有围绕所述扁管插接口的封闭焊缝。

[0012] 更进一步地,所述集流管的外周壁可设有用于冷媒流入或流出所述管腔的管道接口,在所述集流管的横截面上,所述管道接口的径向中心线与所述扁管插接口的径向中心线之间关于所述集流管的横截面圆心的圆心角为 θ ,满足: $90^{\circ} \leq \theta \leq 270^{\circ}$ 。

[0013] 可选地,所述圆心角 θ 满足: $90^{\circ} \leq \theta \leq 150^{\circ}$ 或 $210^{\circ} \leq \theta \leq 270^{\circ}$ 。

[0014] 其中,所述管道接口设置在所述集流管的轴线方向中部,所述集流管包括用于连接外接冷媒管的套管转接接头,所述套管转接接头围绕所述管道接口固定安装在所述集流管的外周壁上。

[0015] 在一些实施方式中,所述套管转接接头与所述管道接口相连的连接端形成有冷媒输入孔部,所述套管转接接头的另一端形成有穿套有冷媒管道的管道连接部,所述冷媒管道的内管径为 d_3 ,所述冷媒输入孔部的内孔径为 d_2 ,所述管道接口的内径为 d_0 ,所述集流管的外径为 d_4 ,满足: $20\text{mm} \leq d_4 \leq 50\text{mm}$, $d_4 > d_3 > d_2 > d_0$ 。

[0016] 进一步地,所述冷媒输入孔部与所述管道接口相连的孔端还形成有扩口腔,所述扩口腔的内径为 d_1 ,所述内径为 d_1 满足: $d_4 > d_1 > d_3 > d_2 > d_0$ 。进一步地,所述套管转接接头的管腔内周壁的外端部形成有焊接倒角斜面,所述焊接倒角斜面与所述套管转接接头的外端部的端面之间的夹角 β 满足: $30^{\circ} \leq \beta \leq 80^{\circ}$ 。

[0017] 可选地,所述换热器还包括用于保护所述套管转接接头与冷媒管道之间的连接部的热缩套管。

[0018] 更进一步地,所述换热器可包括沿所述微通道扁管的长度方向延伸并覆盖在所述微通道扁管的表面的加热元件。

[0019] 此外,所述加热元件可为厚膜加热体。

[0020] 另外,所述加热元件与所述微通道扁管的接触表面可设有导热硅胶层。

[0021] 可选地,所述微通道扁管包括沿厚度方向间隔排布的多行微通道,所述微通道沿所述微通道扁管的长度方向延伸。

[0022] 相应地,本发明还提供了一种热泵系统,该热泵系统包括在冷媒回路上设置的室外换热器、室内换热器、压缩机和用于切换制冷制热模式的四通阀,所述热泵系统还包括根据本发明上述的换热器,所述换热器串联设置在所述压缩机的出口端与所述四通阀之间的冷媒管路中;

[0023] 或者,所述换热器串联设置在所述压缩机的入口端与所述四通阀之间的冷媒管路中。

[0024] 可选地,所述换热器串联设置在所述压缩机的出口端与所述四通阀之间的冷媒管路中,所述热泵系统还包括串联设置在所述换热器与所述四通阀之间的冷媒管路中的油分离器。

[0025] 相应地,本发明还提供了再一种热泵系统,该热泵系统包括在冷媒回路上设置的室外换热器、室内换热器、压缩机、板换装置和用于切换制冷制热模式的四通阀,其特征在于,所述热泵系统还包括根据上述的换热器,所述室外换热器和所述室内换热器之间的冷媒主流路上连接有所述板换装置且在所述主流路上引出一条冷媒支流路,所述冷媒支流路经所述板换装置与所述冷媒主流路进行换热后通过所述换热器回到所述压缩机。

[0026] 本发明的换热器和热泵系统在两个集流管之间仅设置单个微通道扁管,冷媒经过集流管流入微通道扁管时的流通性好、分散性好且冷媒分配到微通道扁管的各个微通道的流量均匀,由此可大大提高微通道扁管的换热效率。

[0027] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0028] 图1为根据本发明的一种具体实施方式的换热器的结构示意图;

[0029] 图2为图1的换热器的局部剖视图;

[0030] 图3为图2的Ⅲ部分的局部放大图;

[0031] 图4为图1的换热器的组装爆炸图;

[0032] 图5为图4中的集流管的主视图;

[0033] 图6为图4中的微通道扁管的结构示意图;

[0034] 图7为根据本发明的一种实施方式的热泵系统的冷媒支路的原理图;

[0035] 图8为根据本发明的另一种实施方式的热泵系统的冷媒支路的原理图;

[0036] 图9为根据本发明的再一种实施方式的热泵系统的冷媒支路的原理图。

[0037] 附图标记说明

[0038]	100	微通道扁管	1	微通道
[0039]	15	扁管本体部	16	管腔伸入端
[0040]	17	安装结构孔	200	集流管
[0041]	23	扁管插接口	24	管道接口
[0042]	25	套管转接接头	26	焊接倒角斜面
[0043]	27	热缩套管	300	换热器
[0044]	31	加热元件	311	焊接结构孔
[0045]	400	室外换热器	500	压缩机
[0046]	600	室内换热器	700	四通阀
[0047]	800	板换装置		

具体实施方式

[0048] 以下详细描述本发明的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0049] 本发明提供了一种换热器和热泵系统,该换热器的冷媒流通性好且冷媒分流均匀、换热效率高,可实现不停机化霜,提高用户的使用满意度。

[0050] 如图1、图5所示,在一种具体实施方式中,换热器300包括单个的微通道扁管100以及分别布置在微通道扁管100的长度方向的两端的两个集流管200,集流管200的外周壁设有呈长条状沿管道轴线方向延伸的扁管插接口23,微通道扁管100的两端分别通过扁管插接口23伸入对应的集流管200的管腔中。

[0051] 现有的换热器的两个集流管之间设置有多个微通道扁管,故集流管中冷媒的难以保证均匀地分配到各个微通道中,并且受限于集流管与微孔通道扁管之间的安装结构限

制,冷媒的流通性以及分散性均受到较大的影响,故现有的换热器的换热效率受到了较大的限制。为此,本发明针对性提供了一种换热器,该换热器300在两个集流管之间仅设置单个微通道扁管,冷媒经过集流管流入微通道扁管时的流通性好、分散性好且冷媒分配到微通道扁管的各个微通道的流量均匀,由此可大大提高微通道扁管的换热效率。

[0052] 可选地,微通道扁管100包括管腔伸入端16,管腔伸入端16沿集流管200的径向朝向集流管200的中心伸入管腔中,管腔伸入端16的径向伸入长度小于集流管200的半径且与集流管200的中心之间形成有径向间隔k。

[0053] 如图6所示,微通道扁管100包括扁管本体部15和管腔伸入端16,管腔伸入端16可通过对扁管本体部15的两端部进行铣加工来加工出来。如图2、图3所示,管腔伸入端16沿集流管200的径向朝向集流管200的中心通过扁管插接口23伸入管腔中。当管腔伸入端16通过扁管插接口23伸入集流管200的管腔中时,如管腔伸入端16的伸入长度过长,则会降低冷媒从集流管200流入微通道扁管100的微通道1的流通性;如管腔伸入端16的伸入长度过短,则不利于集流管200与微通道扁管100之间的装配可靠性。为此,管腔伸入端16的径向伸入长度可设置小于集流管200的集流管半径R。

[0054] 进一步地,当径向间隔k越大,越有利于冷媒在集流管200中进行分散,从而可使冷媒更均匀地进入各个微通道1,故径向间隔k可满足: $0.5R \leq k < R$,具体地,可满足: $5\text{mm} \leq k \leq 25\text{mm}$,由此不仅使得冷媒在各个微通道1的流量相对均匀,还能保证集流管200与微通道扁管100之间的装配可靠性,同时也能较大程度地提高冷媒从集流管200流入微通道扁管100的微通道1后的流通性。

[0055] 进一步地,微通道扁管100的长度方向可为水平横向方向,微通道扁管100的宽度方向可为集流管200的中心轴线方向,由此,冷媒可更为均匀地分流到各个微孔通道1中。

[0056] 另外,管腔伸入端16与集流管200的外周壁之间可形成有围绕扁管插接口23的封闭焊缝。不仅保证了集流管200与微通道扁管100之间的装配可靠性,同时也密封了换热器,防止冷媒的泄露。

[0057] 可选地,如图3、图4所示,集流管200的外周壁设有用于冷媒流入或流出管腔的管道接口24,在集流管200的横截面上,管道接口24的径向中心线与扁管插接口23的径向中心线之间关于集流管200的横截面圆心的圆心角为 θ 。具体地,参见图3,顾名思义,管道接口24的径向中心线即穿过集流管200的横截面圆心的径向线且该径向线为通过管道接口24的中心的中心线,换言之,管道接口24的径向中心线为通过集流管200的横截面圆心和管道接口24的中心的连接线;扁管插接口23的径向中心线即为穿过集流管200的横截面圆心的扁管插接口23的中心线。当 θ 小于 90° 或 270° 时,冷媒在集流管200与微通道扁管100之间的流通性较一般;当 θ 为 180° 时,冷媒直接从集流管200流向微通道扁管100,系统的压力较大,故可设置 θ 满足: $90^\circ \leq \theta \leq 270^\circ$ 。

[0058] 为了进一步提高冷媒在集流管200与微通道扁管100之间的流通性同时兼顾减少系统的压力,可设置 θ 满足: $90^\circ \leq \theta \leq 150^\circ$ 或 $210^\circ \leq \theta \leq 270^\circ$ 。

[0059] 在一种具体实施方式中,为了保证冷媒在集流管200与微通道扁管100之间的分散均匀性,管道接口24沿集流管200的轴线方向设置在集流管200的中部。集流管200可包括用于连接外接冷媒管的套管转接接头25,套管转接接头25围绕管道接口24固定安装在集流管200的外周壁上。具体地,如图3所示,为了保证冷媒在集流管200与微通道扁管100之间的流

通性和分散均匀性。套管转接接头25与管道接口24相连的连接端形成有冷媒输入孔部,套管转接接头25的另一端形成有穿套有冷媒管道的管道连接部,冷媒管道的内径为 d_3 ,冷媒输入孔部的内孔径为 d_2 ,管道接口24的内径为 d_0 ,集流管200的外径为 d_4 ,满足: $20\text{mm} \leq d_4 \leq 50\text{mm}$, $d_4 > d_3 > d_2 > d_0$ 。其中,套管转接接头25与管道接口24同轴布置且管道接口24的轴线方向与集流管200的轴线方向垂直。与此同时,在套管转接接头25的管道连接部与冷媒输入孔部之间形成有用于安装冷媒管道的限位台阶,故设置冷媒输入孔部的内孔径为 d_3 大于冷媒管道的内径为 d_2 。

[0060] 进一步的,冷媒输入孔部与管道接口24相连的孔端还形成有扩口腔,为了让套管转接接头25更好地与管道接口24进行焊接,扩口腔的内径为 d_1 设置大于冷媒输入孔部的内孔径为 d_2 ,扩口腔的内径为 d_1 满足: $d_4 > d_1 > d_3 > d_2 > d_0$ 。

[0061] 此外,套管转接接头25的管腔内周壁的外端部可形成有焊接倒角斜面26,焊接倒角斜面26与套管转接接头25的外端部的端面之间的夹角 β 满足: $30^\circ \leq \beta \leq 80^\circ$ 。由此可使套管转接接头25与冷媒管道之间焊接得更加牢固,焊接密封性更好。其中,套管转接接头25的管腔内周壁的外端部为远离集流管200的那一端。

[0062] 此外,为了保护套管转接接头25与冷媒管道之间的焊接部位,可在此焊接部位上增加设置热缩套管27。同时为了保证焊接质量,可采用锅炉钎焊方式进行焊接固定,集流管200与微通道扁管100也可采用焊接性能优异的3003铝材。

[0063] 此外,如图4所示,换热器300可包括沿微通道扁管100的长度方向延伸并覆盖在微通道扁管100的表面的加热元件31。其中,在微通道扁管100的顶壁还可设置有安装结构孔17,用于与加热元件31的焊接结构孔311进行适配安装,由此可在微通道扁管100上增加安装发热元件31,从而对微通道扁管100进行加热,提高系统的整体能量以达到给室外换热器不停机除霜的目的。

[0064] 可选地,加热元件31可为厚膜加热体,当然也可增加发热电阻等其他发热装置。

[0065] 另外,加热元件31与微通道扁管100的接触表面可设有导热硅胶层,使得加热元件31与微通道扁管100的接触表面的传热更加均匀、换热速率更高。

[0066] 进一步地,如图6所示,微通道扁管100可包括沿厚度方向间隔排布的多行微通道1,微通道1沿微通道扁管100的长度方向延伸。常规的微通道扁管沿扁管横截面的厚度方向有且只有一行微通道1,而微通道扁管换热器的主要换热元件是微通道扁管,故提升微通道扁管的换热效率即可提高微通道换热器的换热效率。提高微通道换热器的换热效率的方法主要有两种,一种是增大换热器的尺寸,但由于换热器的尺寸受到安装空间的限制,尺寸可增大的空间较小;另一种则是通过优化微通道扁管的内部结构参数来提高微通道扁管的内部换热效率。

[0067] 本发明的换热器300通过沿扁管横截面的厚度方向设置多行的微通道1,大大增加了内部的换热面积,换热效率高,使热泵系统在冬天制热循环时的化霜速度加快,且无需停机除霜,保证室内换热器600的稳定工作从而为用户提供舒适稳定的室内温度,大大提升客户的使用满意度。同时,微通道扁管100可将系统的内部压力分散、减少压降,从而保证换热器有足够的承压能力,使得整个系统的安全可靠。

[0068] 相应地,如图7所示,本发明还提供了一种热泵系统,该热泵系统包括在冷媒回路上设置的室外换热器400、室内换热器600、压缩机500和用于切换制冷制热模式的四通阀

700,热泵系统还包括根据本发明上述的换热器300,换热器300串联设置在压缩机500的出口端与四通阀700之间的冷媒管路中;或者,换热器300串联设置在压缩机500的入口端与四通阀700之间的冷媒冷媒管路中。

[0069] 在冬天的低温天气,当使用空气能热泵机组在制热运行时,常规的热泵系统需要周期性停机化霜,化霜过程中室内温度下降以及能耗增加,故本发明针对性地提供了一种可以不停机化霜的低温强热热泵系统,通过在压缩机500的出口端与四通阀700之间冷媒管路中设置上述的换热器300,换热器300用于对室外换热器400除霜,达到不停机化霜的目的。由于换热器300的内部换热面积大,换热效率高,可实现快速制热化霜并且热泵系统可持续制热,用户可快速感受舒适的效果。

[0070] 具体地,如图7所示,在一种热泵系统的热循环中,在通过四通阀700切换至制热模式下时,高温高压的冷媒从压缩机500的出口端出来并依次通过换热器300和四通阀700(沿图7中所示的四通阀700内的实线路径)流向室内换热器600、电子膨胀阀、室外换热器400等回到压缩机500,完成制热模式下的冷媒循环回路。此外,该热泵系统还可包括串联设置在换热器300与所述四通阀700之间的冷媒管路中的油分离器。当空调开启制热模式的时候,从压缩机500的出口端出来的冷媒会带出压缩机500的机油,此时换热器300可对从压缩机500的出口端出来冷媒进行加热,由此可将冷媒和掺杂在冷媒中的机油快速分离,从而可使压缩机500快速可靠地运行以提高热泵系统的制热效率。

[0071] 或者,具体地,在另一种热泵系统的热循环中,如图8所示,在通过四通阀700切换至制热模式下时,高温高压的冷媒从压缩机500的出口端出来依次流经四通阀700(沿图8中所示的四通阀700内的实线路径)、室内换热器600、电子膨胀阀、室外换热器400、四通阀700和换热器300后回到压缩机500。同样的,该热泵系统还可包括串联设置在压缩机500与四通阀700之间的冷媒管路中的油分离器。

[0072] 其中,当室外换热器400的表面温度较低时,可能导致室外换热器400的表面结霜,因而在上述两种热泵系统中,通过发热元件31对换热器300进行加热来提高热泵系统的整体能量以达到给室外换热器400不停机除霜的目的,即可使得系统不停机持续运行。在通过四通阀700切换为制冷模式时,室外换热器400不存在表面结霜情况,无需化霜。

[0073] 相应地,如图9所示,本发明还提供了再一种热泵系统,该热泵系统包括在冷媒回路上设置的室外换热器400、室内换热器600、压缩机500、板换装置800和用于切换制冷制热模式的四通阀700,热泵系统还包括上述的换热器300,室外换热器400和室内换热器600之间的冷媒主流路上连接有板换装置800且在主流路上引出一条冷媒支流路,冷媒支流路经板换装置800与冷媒主流路进行换热后通过换热器300回到压缩机500。

[0074] 如图9所示,在空调系统的热循环中,在通过四通阀700切换至制热模式下时,高温高压的冷媒从压缩机500的出口端出来经过气液分离器和四通阀700到达室内换热器600进行放热,再依次经过冷媒主流路的板换装置800、室外换热器400和四通阀700回到压缩机500。通过从冷媒主流路引出部分冷媒进入冷媒支流路,冷媒支流路的冷媒支流路经过电子膨胀阀节流降压后进入板换装置800并在板换装置800中吸收冷媒主流路中的冷媒的热量后蒸发,然后通过换热器300回到压缩机500。其中,冷媒主流路中的冷媒在被冷媒支流路的冷媒冷却后进入室外换热器400吸收外界的热量,然后经过四通阀700回到压缩机500,由此加大了冷媒主流路的循环回路的焓差,大大提高压缩机500的效率。同样的,发热元件31对

换热器300进行加热来提高热泵系统的整体能量以达到给室外换热器400不停机除霜的目的。

[0075] 本发明的换热器和热泵系统在两个集流管之间仅设置单个微通道扁管,冷媒经过集流管流入微通道扁管时的流通性好且冷媒分配到微通道扁管的各个微通道的流量均匀,由此可大大提高微通道扁管的换热效率。并且通过优化集流管200与微通道扁管100之间的安装结构参数,冷媒在集流管200与微通道扁管100之间的流通性、均匀性更好,从而使得换热器300的换热效率更高。同时,通过在换热器300上增加设置加热元件31,可提高热泵系统的整体能量以达到给室外换热器400不停机除霜的目的,由此热泵系统可持续制热,用户可快速感受舒适的效果。与此同时,本发明热泵系统可实现快速启动制热。

[0076] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,包括各个具体技术特征以任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。但这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明的保护范围。

[0077] 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。

[0078] 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,也可以是电连接或彼此可通讯;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。

[0079] 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。

[0080] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施方式,可以理解的是,上述实施方式是示例性的,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方式的变化、修改、替换和变型。

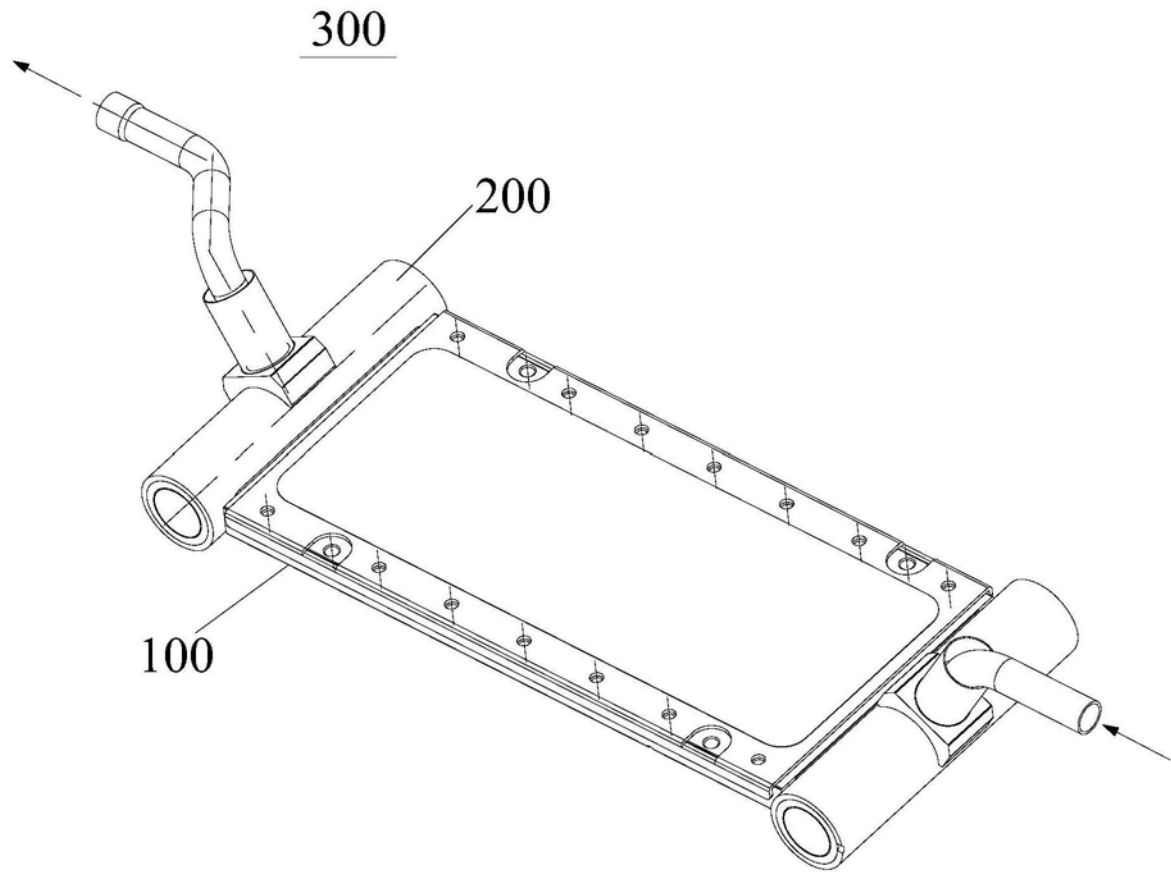


图1

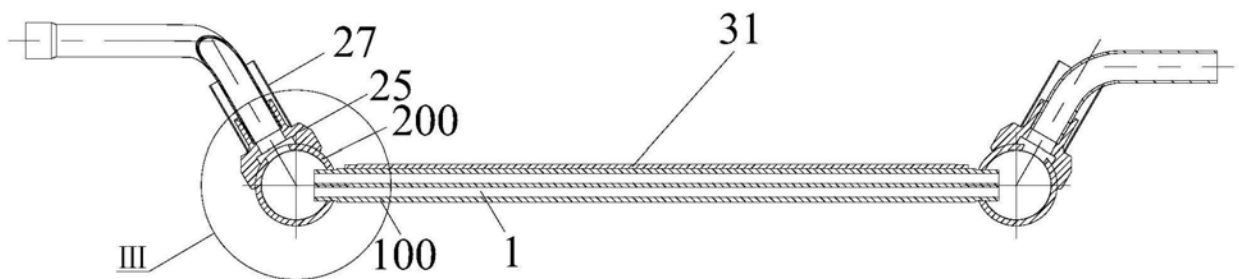


图2

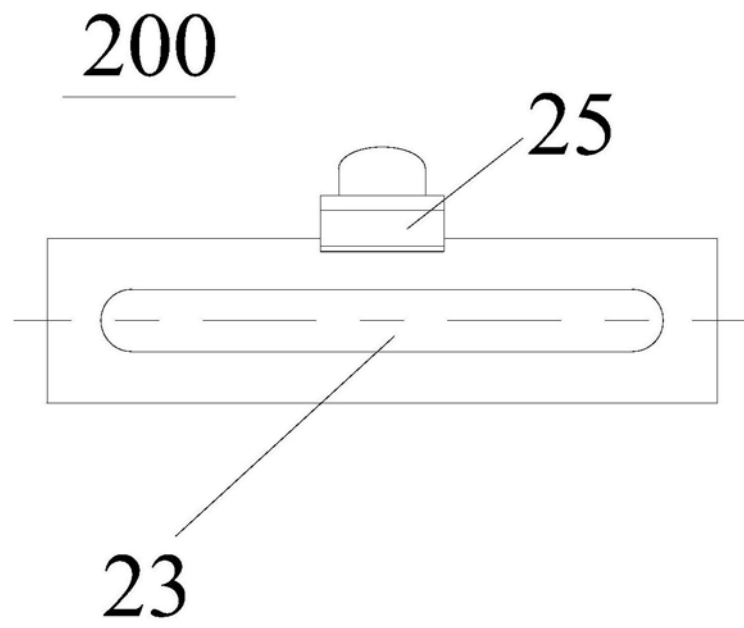


图5

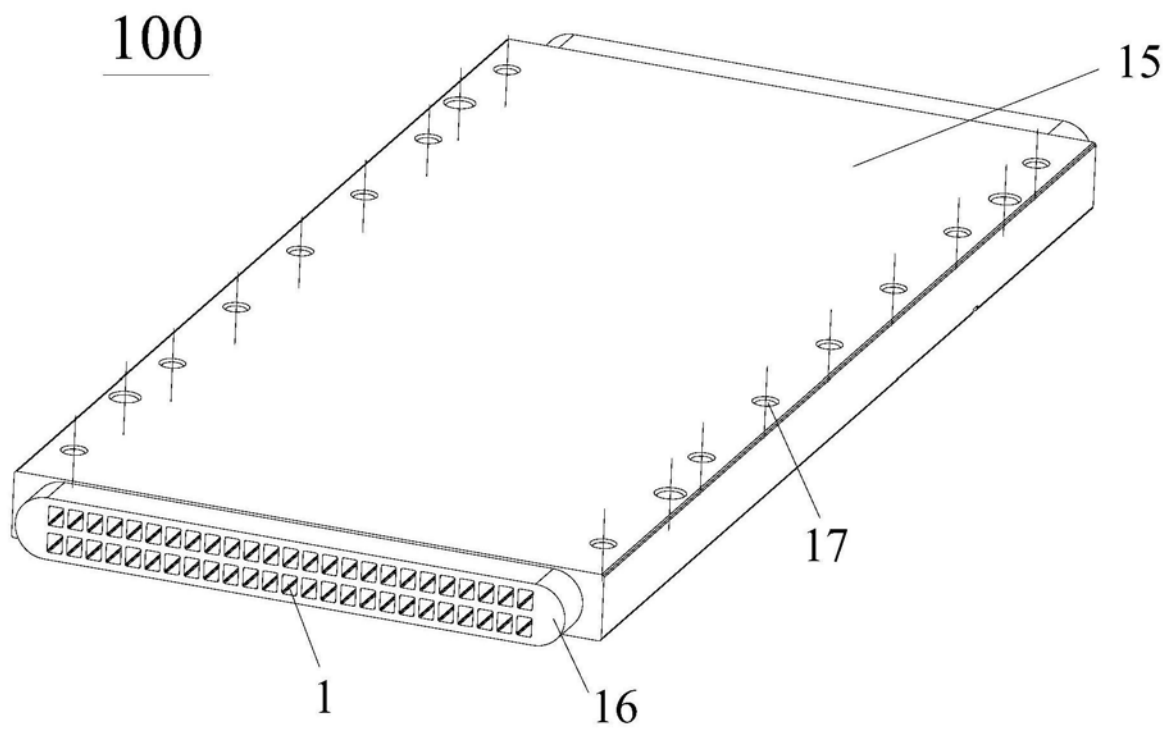


图6

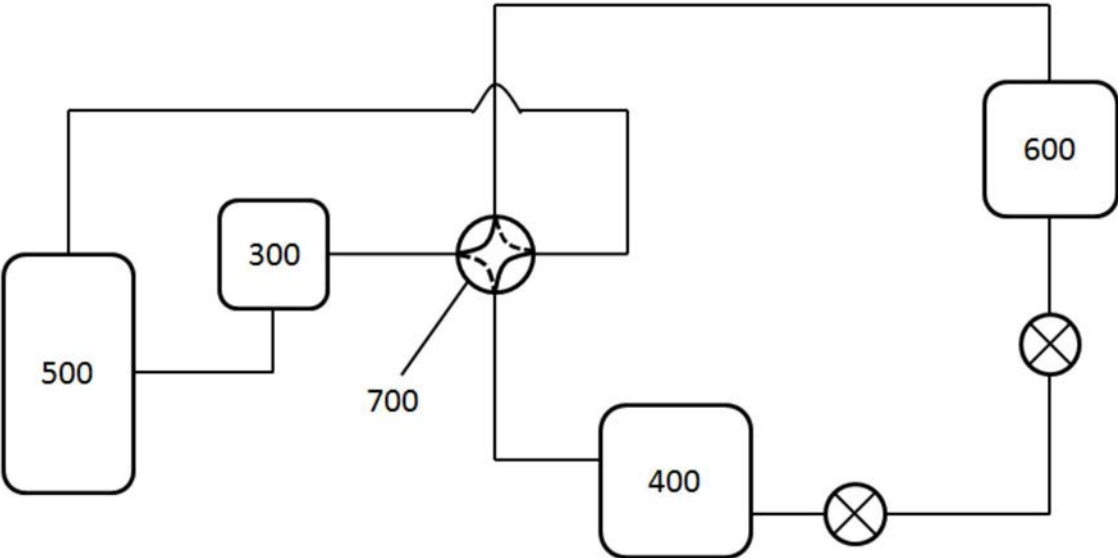


图7

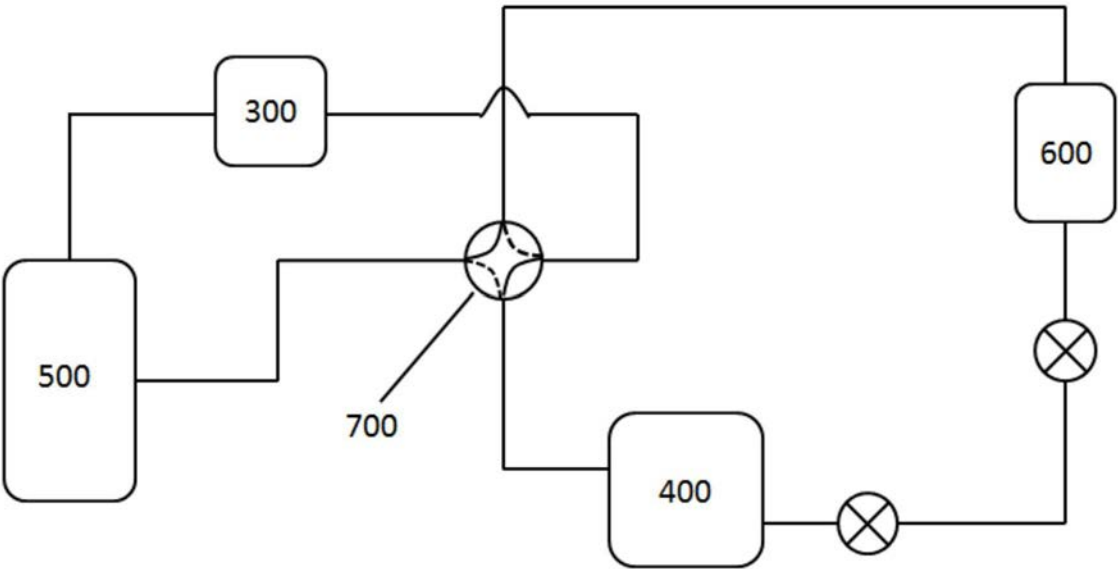


图8

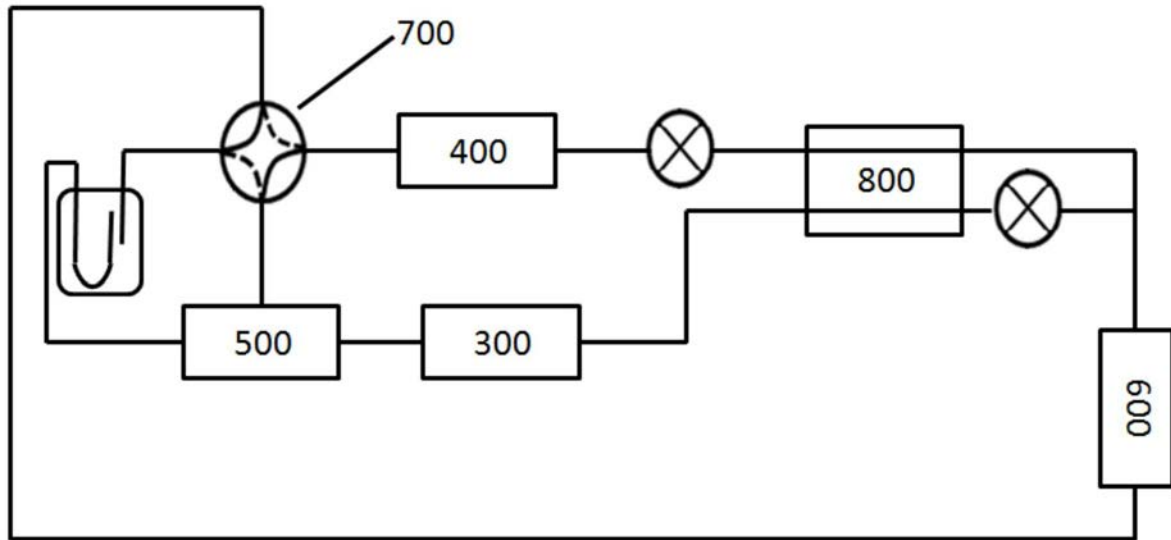


图9