

(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
2012 年 1 月 12 日 (12.01.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/003703 A1

- (51) 国际分类号 : F2SB 47/02 (2006.01) F25B 4 磨 (2006.01) 市东阿默斯特天堂路 130 号 ,New York 14051 (US)o
- (21) 国际申请号 : PCT/CN2010/080336 (74) 代理人 : 北京清亦华知识产权代理有限公司 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市清华园清华大学照澜院商业楼 301 室 ,Beijing 100084 (CN)。
- (22) 国际申请日 : 2010 年 12 月 27 日 (27.12.2010)
- (25) 申请语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 : 201010222623. 5 2010 年 7 月 8 日 (08.07.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国) : 三花丹佛斯 (杭州) 微通道换热器有限公司 (SANFOSS SANHUA (HANGZHOU) MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市经济技术开发区 12 号大街 289 号 ,Zhejiang 310018 (CN)。
- (72) 发明人 : 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国) : 高强 (GAO, Qiang) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市经济技术开发区 12 号大街 289 号 ,Zhejiang 310018 (CN) 。 李艳星 (LI, Yanxing) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市经济技术开发区 12 号大街 289 号 ,Zhejiang 310018 (CN) 。 黄宁杰 (HUANG, Ningjie) [US/US]; 美国纽约 1 1 纽约
- (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[见续页]

(54) Title: HEAT EXCHANGE EQUIPMENT AND COOLING SYSTEM

(54) 发明名称 换热装置和制冷系统

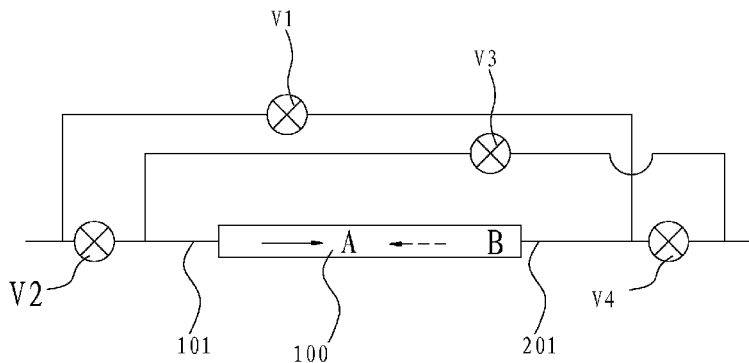


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A heat exchange equipment and a cooling system with the heat exchange equipment, in which the heat exchange equipment includes a heat exchanger and a refrigerating medium flowing direction changing unit connected with the heat exchanger. The heat exchanger has a first opening and a second opening, and the refrigerating medium flowing direction changing unit is used for changing the flowing direction of the refrigerating medium in the heat exchanger. When the heat exchange equipment is used for an evaporator in the cooling system, defrosting is executed by changing the flowing direction of the refrigerating medium. Thus, the times of circulation defrosting of the cooling system can be reduced, the running of the cooling system is stabilized and the efficiency is enhanced.

(57) 摘要: 一种换热装置和具有该换热装置的制冷系统, 所述换热装置包括换热器和与换热器相连的制冷剂流向改变单元, 换热器具有第一开口和第二开口, 制冷剂流向改变单元用于改变制冷剂在换热器内的流动方向, 当换热装置在制冷系统中用作蒸发器时, 通过改变制冷剂的流向进行除霜, 可以减少制冷系统循环除霜次数, 使制冷系统运行稳定、效率提高。





CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, 本国际公布：

0)°

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

换热装置和制冷系统

技术领域

本发明涉及一种换热装置和具有该换热装置的制冷系统。

5 背景技术

换热器是热泵系统中必备的装置，在热泵系统中可以用作室外机和室内机。冬季在室外机，换热器是蒸发器，当蒸发温度低于零度时，会导致蒸发器表面周围空气中的水分逐渐结霜，当蒸发器表面的霜层达到一定厚度后会影响到制冷效果，所以需要对蒸发器及时进行除霜。在制冷或冷冻应用中，例如在冷库中，室内侧换热器用作蒸发器，运行在极低的环境温度中，蒸发器表面会积累大量的霜，对换热器换热效率和制冷系统运行效率产生显著影响，因此也需要除霜。

传统上采用的是逆循环除霜，即当需要除霜时，制冷剂在整个制冷系统内反向流动，蒸发器用作冷凝器，冷凝器用作蒸发器，因此除霜操作会中断制冷系统的正常运行，从而降低工作效率。而且由于制冷剂流通回路上的温度分布的不均性，以及入风风向的影响，霜层在蒸发器各部分上的积累速率并不相等，蒸发器上任何部分的霜层需要除去时，都需要对蒸发器进行除霜操作，频繁的除霜增加了制冷系统的波动，对制冷或制热控制环境产生不利影响而且会降低整机运行效率。

发明内容

本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本发明的一个目的在于提出一种换热装置，通过该换热装置能够进行减少除霜操作对制冷系统的波动，提升整机效率。

本发明的另一目的在于提出一种具有上述换热装置的制冷系统。

根据本发明第一方面实施例的换热装置包括：换热器，所述换热器具有第一开口和第二开口；和制冷剂流向改变单元，所述制冷剂流向改变单元与换热器相连用于改变制冷剂在换热器内的流动方向。

根据本发明实施例的换热装置，例如在制冷系统中用作蒸发器时，仅通过改变制冷剂在蒸发器内的流动方向就可以对蒸发器进行除霜，因此可以减少逆循环除霜次数甚至可以避免逆循环除霜。因此，使制冷系统运行更加稳定，系统效率得以提升。

另外，根据本发明上述实施例的换热装置还可以具有如下附加的技术特征：

在本发明的一个实施例中，所述制冷剂流向改变单元包括第一至第四控制阀，其中第一控制阀的入口与第一开口相连且第一控制阀的出口与第二开口相连；第二控制阀连接在

第一控制阀的入口与第一开口之间，其中第二控制阀的入口与第一控制阀的入口相连且第二控制阀的出口与第一开口相连；第三控制阀的入口连接在第二控制阀的出口与第一开口之间且第三控制阀的出口与第二开口相连；和第四控制阀连接在第三控制阀的出口与第一控制阀的出口和第二开口之间，其中第四控制阀的入口与第一控制阀的出口和第二开口相连且第四控制阀的出口与第三控制阀的出口相连。

具体地，例如，第一至第四控制阀中的至少一个为电磁阀。

进而，所述换热器包括：第一集流管，所述第一开口设置在第一集流管上；第二集流管，所述第二集流管与第一集流管间隔开预定距离且第二开口设置在第二集流管上；换热管，每个换热管的两端分别与第一和第二集流管相连以通过其内的制冷剂通道连通第一和第二集流管；和翅片，所述翅片分别设置在相邻的换热管之间。

在本发明的一个实施例中，所述换热器包括第一换热器和第二换热器，其中第一换热器的第二开口与第二换热器的第一开口相连通以便第一换热器与第二换热器串联。

可选地，第一换热器的第二开口与第二换热器的第一开口通过中间连接管相连通。

根据本发明第二方面实施例的制冷系统包括依次相连的压缩机、蒸发器、节流结构、和冷凝器，其中所述蒸发器可以为根据本发明第一方面所述的换热装置。

根据本发明的制冷系统进一步包括四通阀，所述四通阀具有四个孔口，其中两个孔口分别与压缩机的入口和出口相连，另两个孔口分别与冷凝器和蒸发器相连。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图1是根据本发明一个实施例的换热装置的示意图；

图2是根据本发明一个实施例的换热装置的换热器的示意图；

图3是图1所示换热器的侧视图；

图4示出了图1所示换热装置中的制冷剂在第一方向流动的示意图；

图5示出了图1所示换热装置中的制冷剂在与第一方向相反的第二方向流动的示意图；

图6是根据本发明另一实施例的换热装置的换热器的示意图；

图7是图6所示换热器的侧视图；

图8示出了图6所示换热装置中的制冷剂在第一方向流动的示意图；

图9示出了图6所示换热装置中的制冷剂在第二方向流动的示意图；

图 10 是根据本发明一个实施例的制冷系统的示意图；

图 11 是根据本发明另一实施例的制冷系统的示意图；

图 12 是根据本发明再一实施例的制冷系统的示意图。

5 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，而不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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。

在本发明的描述中，除非另有规定和限定，需要说明的是，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，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的具体含义。

下面参考附图详细描述根据本发明实施例的换热装置，其中在下面的描述中，换热装置例如用作制冷系统中的蒸发器。

如图 1 所示，根据本发明一个实施例的换热装置包括换热器 100 和与换热器 100 相连的制冷剂流向改变单元，制冷剂流向改变单元用于改变制冷剂在换热器 100 内的流动方向。

换热器 100 具有第一开口 101 和第二开口 201。例如，第一开口 101 可以用作换热器 100 的入口，而第二开口 201 可以用作换热器 100 的出口，如图 1 所示，制冷剂沿实线箭头 A 所示第一方向流动，即制冷剂从第一开口 101 进入换热器 100，然后从第二开口 201 排出换热器 100，当需要除霜时，通过制冷剂流向改变单元改变制冷剂在换热器 100 内的流动方向，制冷剂沿虚线箭头 B 所示第二方向流动，即制冷剂从第二开口 201 进入换热器 100，然后从第一开口 101 排出换热器 100。

因此，根据本发明实施例的换热装置，仅通过改变制冷剂在换热器 100 内的流动方向就可以除霜，无需使制冷剂在整个制冷系统内逆循环，可以减少系统逆循环除霜次数甚至可以避免系统逆循环除霜。因此，使制冷系统运行更加稳定，系统效率得以提升。

如图 1 所示，在本发明的一个具体示例中，制冷剂流向改变单元包括第一控制阀 V1，

第二控制阀 V2, 第三控制阀 V3 和第四控制阀 V4。

第一控制阀 VI 的入口与第一开口 101 相连且第一控制阀 VI 的出口与第二开口 201 相连。

第二控制阀 V2 连接在第一控制阀 VI 的入口与第一开口 101 之间,具体地,第二控制阀 V2 的入口与第一控制阀 VI 的入口相连且第二控制阀 V2 的出口与第一开口 101 相连。

第三控制阀 V3 的入口连接在第二控制阀 V2 的出口与第一开口 101 之间,第三控制阀 V3 的出口与第二开口 201 相连。

第四控制阀 V4 连接在第一控制阀 VI 的出口与第三控制阀 V3 的出口之间,更具体而言,第四控制阀 V4 的入口与第一控制阀 V 的出口和第二开口 201 相连且第四控制阀 V4 的出口与第三控制阀 V3 的出口相连。

第一控制阀 VI, 第二控制阀 V2, 第三控制阀 V3 和第四控制阀 V4 例如可以为电磁阀,但本发明并不限于此。

如图 1 所示,在使用中,电磁阀 VI、V3 关闭,电磁阀 V2、V4 打开,制冷剂沿方向 A (第一方向)在换热器 100 内流动,即制冷剂经第一开口 101 进入换热器 100,然后通过第二开口 201 排出。在需要除霜时,电磁阀 V2、V4 关闭,电磁阀 VI、V3 打开,制冷剂通过电磁阀 VI 从第二开口 201 进入换热器 100,沿方向 B (第二方向)流动,然后从第一开口 101 排出,由此对换热器 100 的第一开口段(邻近第一开口的一段换热器)除霜。从第一开口 101 排出的制冷剂无法通过电磁阀 VI 和 V4,而是通过电磁阀 V3 返回到第二开口 201 一侧排出。除霜完毕后,电磁阀 VI、V3 关闭,电磁阀 V2、V4 打开,制冷剂在换热器 100 沿方向 A 流动。

图 2-5 示出了根据本发明一个实施例换热装置的换热器 100,换热器 100 例如可以为平行流换热器。在本发明的一些示例中,如图 2 和图 3 所示,换热器 100 包括第一集流管 1,第二集流管 2,换热管 3,和翅片 4。

第一开口 101 设在第一集流管 1 上,第二集流管 2 与第一集流管 1 间隔开预定距离且第二开口 201 形成在其上。如图 2 和图 3 所示,第一开口 101 和第二开口 201 分别为连接到第一集流管 1 和第二集流管 2 上的一段管的形式,因此,在本发明实施的描述中,开口与开口管具有相同的含义。

每个换热管 3 的两端分别与第一集流管 1 和第二集流管 2 相连,从而换热管 3 内的制冷剂通道连通第一集流管 1 和第二集流管 2。翅片 4 分别设置在相邻的换热管 3 之间。换热器 3 例如可以为扁管,其内的制冷剂通道例如可以为微通道。

如图 4 和 5 所示,当使用换热器 100 的制冷系统处于制热模式时,制冷剂在换热器 100 内沿方向 A 流动,即从入口 101 进入第一集流管 1 且通过出口 201 排出换热器 100,换言之

之，在图2和图3中，制冷剂从下向上流动。

换热器100上的最低温度点会出现在换热器100的第一开口段（即靠第一开口101的一段换热器），在此部分结霜最严重，结霜量沿制冷剂流动方向A逐渐减少。换热器100运行一段时间后，在换热器100的入口段上的霜层累计较多（管内制冷剂温度低于出口处的
5 制冷剂温度：零度以下），在换热器100第二开口段（即靠近第二开口201的一段换热器）上的霜层累计较少或者无霜（管内制冷剂温度在零度以上），则需要对第一段进行除霜。

为此，通过制冷剂流向改变单元逆转制冷剂在换热器100内的流动方向，制冷剂在换热器100内沿方向B流动，换言之，使制冷剂从第二201进入第二集流管2，然后从第一开口101排出。

10 由于制冷剂的流动方向在换热器100发生了逆转，因此换热管3内的制冷剂的相对高温部分和低温部分也相应进行了调转，在换热器100原结霜较多部位（例如图2和图3中的下部），换热管3内制冷剂的温度在调转后温度高于零度，霜层逐渐融化，换热器100的上部因制冷剂调转流向后，温度低于零度，霜层逐渐累积。在上部霜层需要除霜时，通过制冷剂流向改变单元再将制冷剂流向进行逆转，如此进行循环，如图10所示，制冷剂无需
15 在整个制冷系统中逆向循环。因此，可以减少除霜次数甚至可以不用进行逆循环除霜，使被冷却环境温度稳定，减少了除霜次数，使制冷系统运行更加稳定，制冷系统效率得以提升。当然，如果换热器100上的结霜量严重时，也可以使制冷剂在整个制冷系统中逆循环。

更具体地，如图4和图5所示，制冷剂流向改变单元包括第一控制阀V1，第二控制阀V2，第三控制阀V3和第四控制阀V4。

20 第一控制阀V1的入口与第一开口101相连且第一控制阀V1的出口与第二开口201相连。

第二控制阀V2连接在第一控制阀V1的入口与第一开口101之间，更具体而言，第二控制阀V2的入口与第一控制阀V1的入口相连且第二控制阀V2的出口与第一开口101相连。

25 第三控制阀V3的入口连接在第二控制阀V2的出口与第一开口101之间，第三控制阀V3的出口与第二开口201相连。

第四控制阀V4连接在第一控制阀V1的出口与第三控制阀V3的出口之间，更具体而言，第四控制阀V4的入口与第一控制阀V1的出口和第二开口201相连且第四控制阀V4的出口与第三控制阀V3的出口相连。

30 如上所述，使用中，参考图4，电磁阀V1、V3关闭，电磁阀V2、V4打开，由此制冷剂沿方向A从第一开口101进入第一集流管1，然后依次进入换热管3，第二集流管2和第二开口201。在需要除霜时，如图5所示，电磁阀V2、V4关闭，电磁阀V1、V3打开，由此制冷剂通过电磁阀V1从第二开口201进入第二集流管2，然后依次沿虚线箭头B进入换热管3，

第一集流管 1 和第一开口 101, 并从第一开口 101 排出, 由此对换热器 100 的第一开口端除霜。从第一开口 101 排出的制冷剂无法通过电磁阀 V1 和 V4, 而是通过电磁阀 V3 返回到第二开口 201 一侧排出。除霜完毕后, 电磁阀 V1、V3 关闭, 电磁阀 V2、V4 打开, 制冷剂在换热器 100 内沿方向 A 流动。

5 下面参考图 6-9 描述根据本发明另一实施例换热器装置。

如图 6-9 所示, 换热器 100 包括第一换热器 100a 和第二换热器 100b。第一换热器 100a 的第二开口 201a 与第二换热器 100b 的第一开口 201b 相连通以便第一换热器 100a 与第二换热器 100b 串联。例如, 第一换热器 100a 的第二开口 201a 与第二换热器 100b 的第一开口 101b 通过中间连接管 5 相连通, 但本发明并不限于此, 例如第一换热器 100a 和第二换热器 100b 也可以是将平板型换热器折弯后形成的两部分。

如图 8 和 9 所示, 在本发明的一些实施例中, 制冷剂流向改变单元包括第一控制阀 V1, 第二控制阀 V2, 第三控制阀 V3 和第四控制阀 V4。

第一控制阀 V1 的入口与第一换热器 100a 的第一开口 101a 相连且第一控制阀 V1 的出口与第二换热器 100b 的第二开口 201b 相连。

15 第二控制阀 V2 连接在第一控制阀 V1 的入口与第一换热器 100a 的第一开口 101a 之间以便第二控制阀 V2 的入口与第一控制阀 V1 的入口相连且第二控制阀 V2 的出口与第一换热器 100a 的第一开口 101a 相连。

第三控制阀 V3 的入口连接在第二控制阀 V2 的出口与第一换热器 100a 的第一开口 101a 之间且第三控制阀 V3 的出口与第二换热器 100b 的第二开口 201b 相连。

20 第四控制阀 V4 连接在第一控制阀 V1 的出口与第三控制阀 V3 的出口之间, 第四控制阀 V4 的入口与第一控制阀 V1 的出口和第二换热器 100b 的第二开口 201b 相连且第四控制阀 V4 的出口与第三控制阀 V3 的出口相连。

25 当使用换热器 100 作为蒸发器的制冷系统在制热模式下时, 如图 8 所示, 电磁阀 V1、V3 关闭, 电磁阀 V2、V4 打开, 由此制冷剂沿第一方向 A 流动, 即从第一换热器 100a 的第一开口 101a 进入第一换热器 100a 的第一集流管 1a, 然后依次通过第一换热器 100a 的换热管 3a, 第一换热器 100a 的第二集流管 2a 和第一换热器 100a 的第二开口 201a。接着, 从第一换热器 100a 的第二开口 201a 通过中间连接管 5 进入第二换热器 100b 的第一开口 101b, 然后依次通过第二换热器 100b 的换热管 3b, 第二换热器 100b 的第二集流管 2b 和第二换热器 100b 的第二开口 201b。

30 在需要除霜时, 如图 9 所示, 电磁阀 V2、V4 关闭, 电磁阀 V1、V3 打开, 由此制冷剂通过电磁阀 V1 从第二换热器 100b 的第二开口 201b 进入第二换热器 100b 的第二集流管 2b, 然后依次沿第二方向 B 进入第二换热器 100b 的换热管 3b, 第二换热器 100b 的第一开口

101b, 中间连接管 5, 第一换热器 100a 的第二开口 201a, 第一换热器 100a 的换热管 3a, 第一换热器 100a 的第一集流管 1a 和第一换热器 100a 的第一开口 101a, 从第一换热器 100a 的第一开口 101a 排出, 由此对换热器第一换热器 100a 的第一开口段除霜。从第一换热器 100a 的第一开口 101a 排出的制冷剂无法通过电磁阀 V1 和 V4, 而是通过电磁阀 V3 返回到
5 第二换热器 100b 的第二开口 201b 一侧排出。除霜完毕后, 电磁阀 V1、V3 关闭, 电磁阀 V2、V4 打开, 制冷剂在换热器内沿方向 A 流动。

因此, 根据本发明实施例的换热装置, 通过改变其内的制冷剂流动方向可以方便地进行除霜, 无需或者减少制冷剂在整个制冷系统内的逆向循环, 减少甚至消除了制冷系统逆循环除霜次数, 使制冷系统运行更加稳定, 制冷系统效率得以提升。同理, 除霜运行的开始时间可以由制冷系统根据结霜情况进行控制, 可以在结霜量并不是很严重的时候即可改
10 变换热器内的制冷剂的流向进行除霜, 这样可以使制冷系统性能不至过多衰减, 可保持控制环境温度稳定。

根据本发明的一个具体实施例, 换热器 100 可以为平行流换热器换热器, 例如微通道换热器。

下面参考图 10 描述根据本发明一个实施例的制冷系统。如图 10 所示, 制冷系统包括依次相连的压缩机 200、蒸发器 100、节流结构 400, 和冷凝器 300。蒸发器 100 为根据本发明实施例的上述换热装置, 蒸发器 100 通过制冷剂流向改变单元可以改变制冷剂在蒸发器 100 内的流动方向。因此, 在需要除霜时, 仅需要改变制冷剂在蒸发器 100 内的流动方向, 无需改变制冷剂在整个系统内的流动方向, 此时制冷剂在整个制冷系统内例如沿方向
20 C 流动。因此, 制冷系统运行更加稳定, 制冷系统效率得以提升。

图 11 示出了根据本发明另一实施例的制冷系统, 该制冷系统与图 10 所示的制冷系统相比制冷剂能够进行系统逆循环, 例如制冷剂在系统中能够沿方向 C 或 D 流动。如图 11 所示, 蒸发器 100、节流结构 400, 冷凝器 300 和四通阀 500 依次相连, 四通阀 500 具有四个孔口, 其中两个孔口分别与压缩机 200 的入口和出口相连, 且另外两个孔口分别与冷凝器
25 300 和蒸发器 100 相连。

当结霜量较小时, 可以通过第一至第四控制阀 V1-V4 改变制冷剂在蒸发器 100 内的流动方向, 例如从原来的方向 A 变为方向 B, 从而进行除霜。

当结霜量非常大时, 可以改变制冷剂在整个制冷系统内的流动方向, 例如将制冷剂的方向 C 变换为方向 D, 从而通过系统逆循环除霜。

在图 10 和 11 所示的制冷系统中, 换热器 100 为铜管翅片式换热器。在本发明的一些实施例中, 如图 12 所示, 制冷系统中的换热器 100 为平行流换热器, 如图 2 所示的换热器。

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一定指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何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

5 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

10

15

20

25

30

权利要求书

1、一种换热装置，其特征在于，包括：

换热器，所述换热器具有第一开口和第二开口；和

5 制冷剂流向改变单元，所述制冷剂流向改变单元与换热器相连用于改变制冷剂在换热器内的流动方向。

2、根据权利要求1所述的换热装置，其特征在于，所述制冷剂流向改变单元包括第一至第四控制阀，

其中第一控制阀的入口与第一开口相连且第一控制阀的出口与第二开口相连；

10 第二控制阀连接在第一控制阀的入口与第一开口之间，其中第二控制阀的入口与第一控制阀的入口相连且第二控制阀的出口与第一开口相连；

第三控制阀的入口连接在第二控制阀的出口与第一开口之间且第三控制阀的出口与第二开口相连；和

15 第四控制阀连接在第三控制阀的出口与第一控制阀的出口和第二开口之间，其中第四控制阀的入口与第一控制阀的出口和第二开口相连且第四控制阀的出口与第三控制阀的出口相连。

3、根据权利要求2所述的换热装置，其特征在于，所述第一至第四控制阀中的至少一个为电磁阀。

4、根据权利要求1所述的换热装置，其特征在于，所述换热器包括：

20 第一集流管，所述第一开口设置在第一集流管上；

第二集流管，所述第二集流管与第一集流管间隔开预定距离且第二开口设置在第二集流管上；

换热管，每个换热管的两端分别与第一和第二集流管相连以通过其内的制冷剂通道连通第一和第二集流管；和

25 翅片，所述翅片分别设置在相邻的换热管之间。

5、根据权利要求4所述的换热装置，其特征在于，所述换热器包括第一换热器和第二换热器，其中第一换热器的第二开口与第二换热器的第一开口相连通以便第一换热器与第二换热器串联。

30 6、根据权利要求5所述的换热装置，其特征在于，第一换热器的第二开口与第二换热器的第一开口通过中间连接管相连通。

7、根据权利要求5或6所述的换热装置，其特征在于，所述制冷剂流向改变单元包括第一至第四控制阀，

其中第一控制阀的入口与第一换热器的第一开口相连且第一控制阀的出口与第二换热器的第二开口相连；

第二控制阀连接在第一控制阀的入口与第一换热器的第一开口之间，其中第二控制阀的入口与第一控制阀的入口相连且第二控制阀的出口与第一换热器的第一开口相连；

5 第三控制阀的入口连接在第二控制阀的出口与第一换热器的第一开口之间且第三控制阀的出口与第二换热器的第二开口相连；

第四控制阀连接在第三控制阀的出口与第一控制阀的出口和第二换热器的第二开口之间且第四控制阀的入口与第一控制阀的出口和第二换热器的第二开口相连且第四控制阀的出口与第三控制阀的出口相连。

10 8、根据权利要求7所述的换热装置，其特征在于，所述第一至第四控制阀中的至少一个为电磁阀。

9、一种制冷系统，其特征在于，包括依次相连的压缩机、蒸发器、节流结构、和冷凝器，其中所述蒸发器为根据权利要求1-8中任一项所述的换热装置。

15 10、根据权利要求9所述的制冷系统，其特征在于，进一步包括四通阀，所述四通阀具有四个孔口，其中两个孔口分别与压缩机的入口和出口相连，且另外两个孔口分别与冷凝器和蒸发器相连。

20

25

30

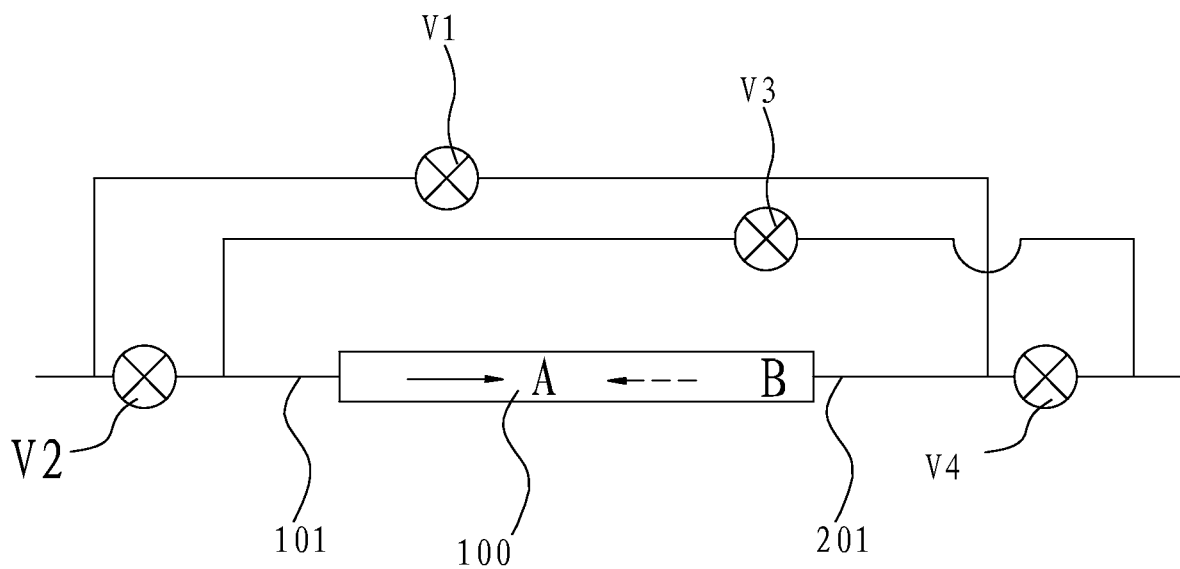


图 1

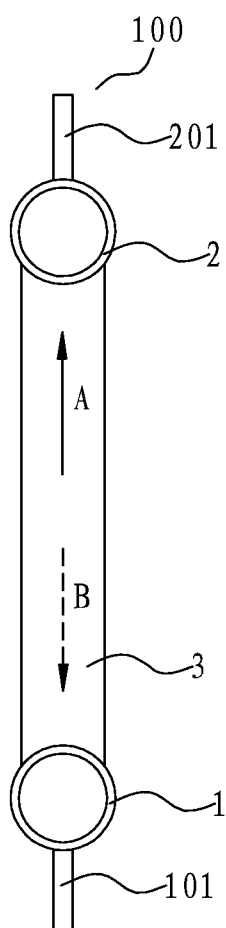


图 2

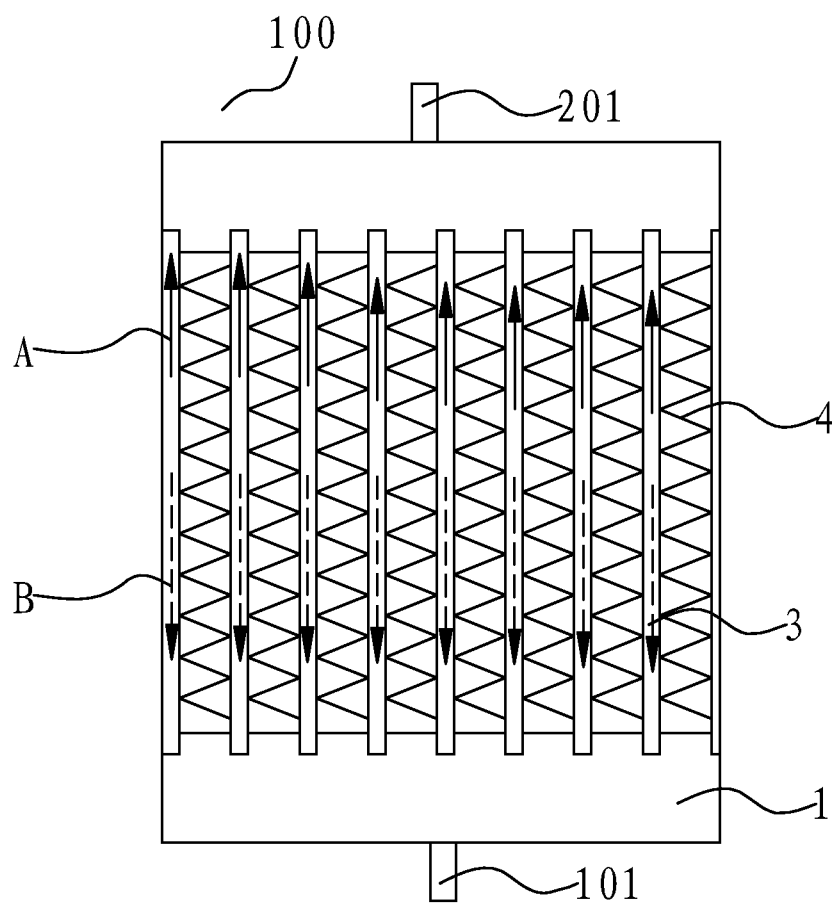


图 3

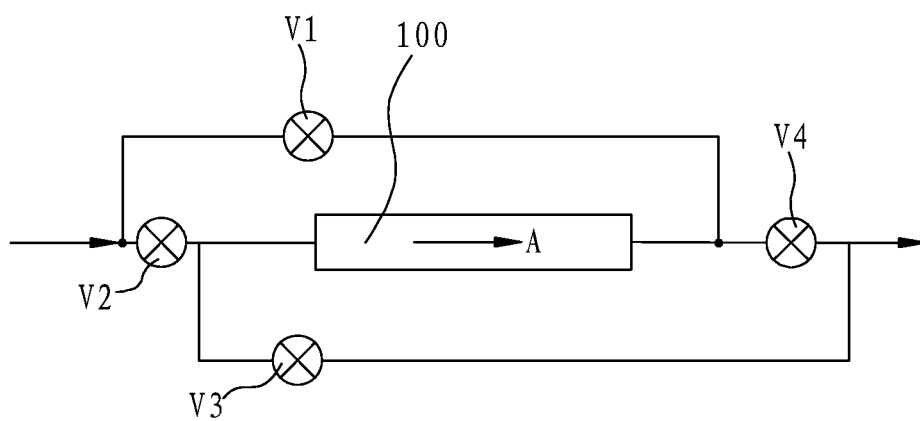


图 4

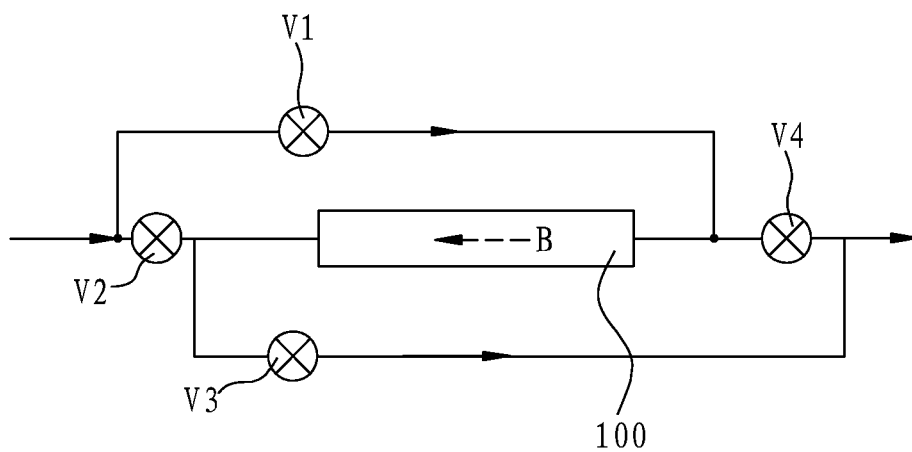


图 5

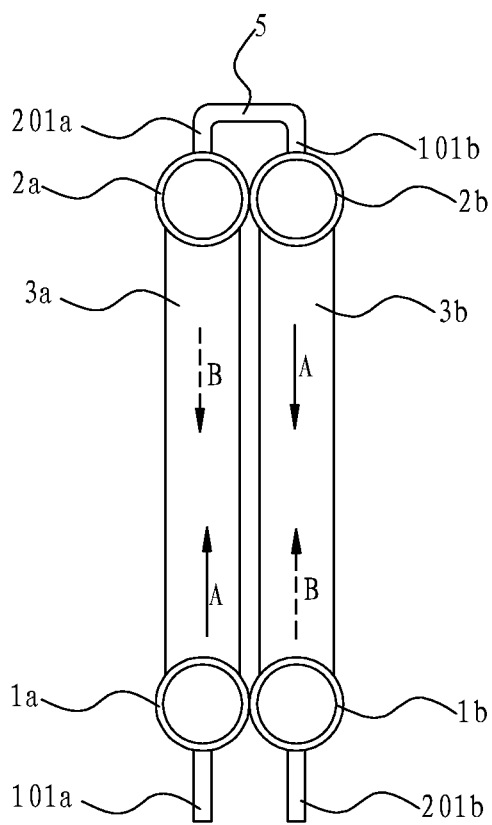


图 6

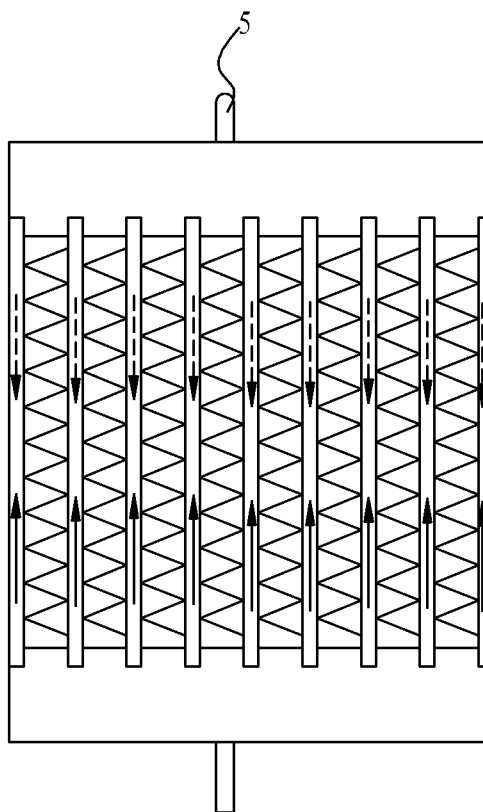


图 7

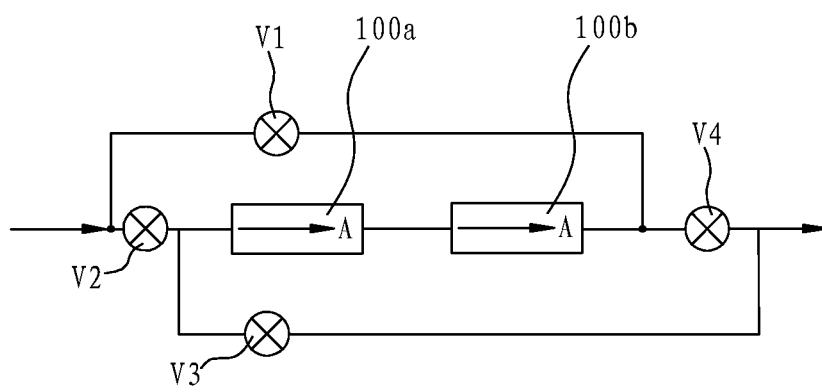


图 8

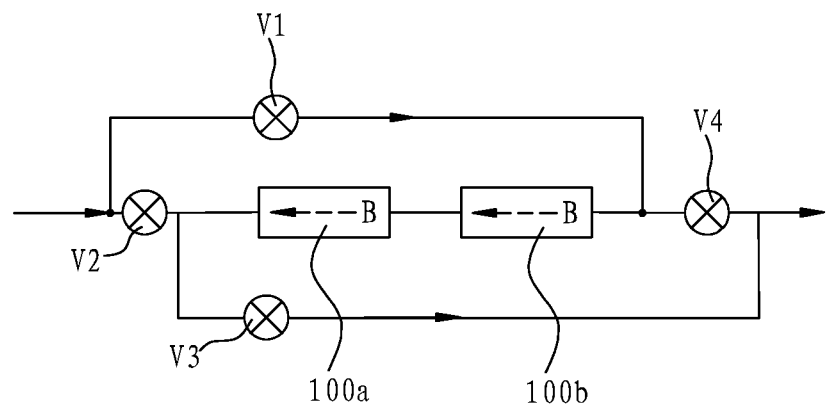


图 9

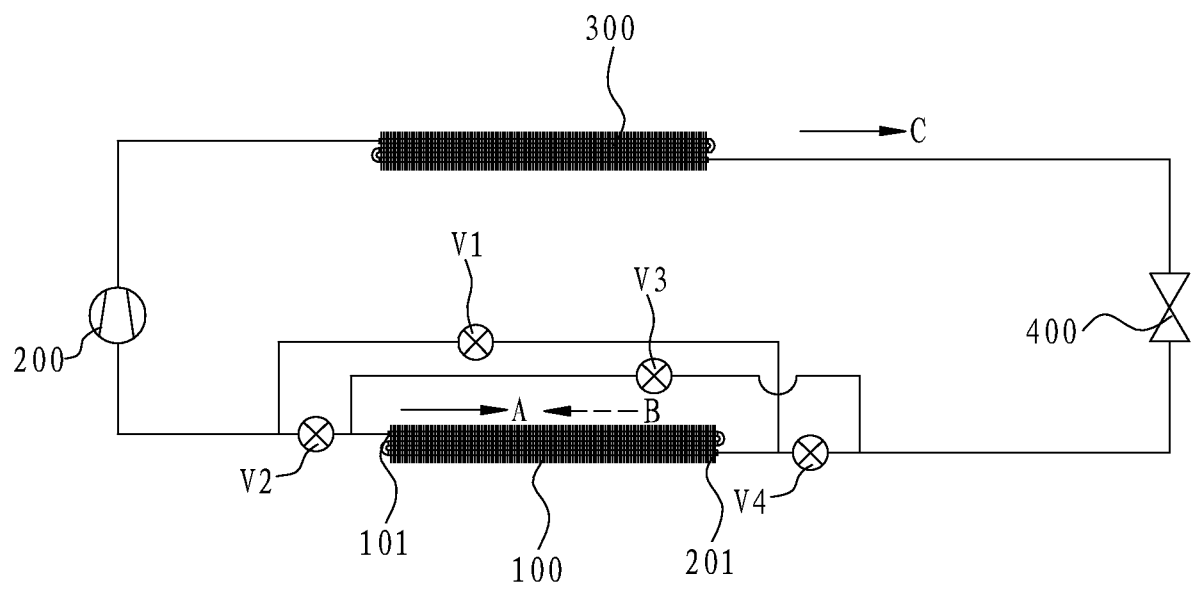


图 10

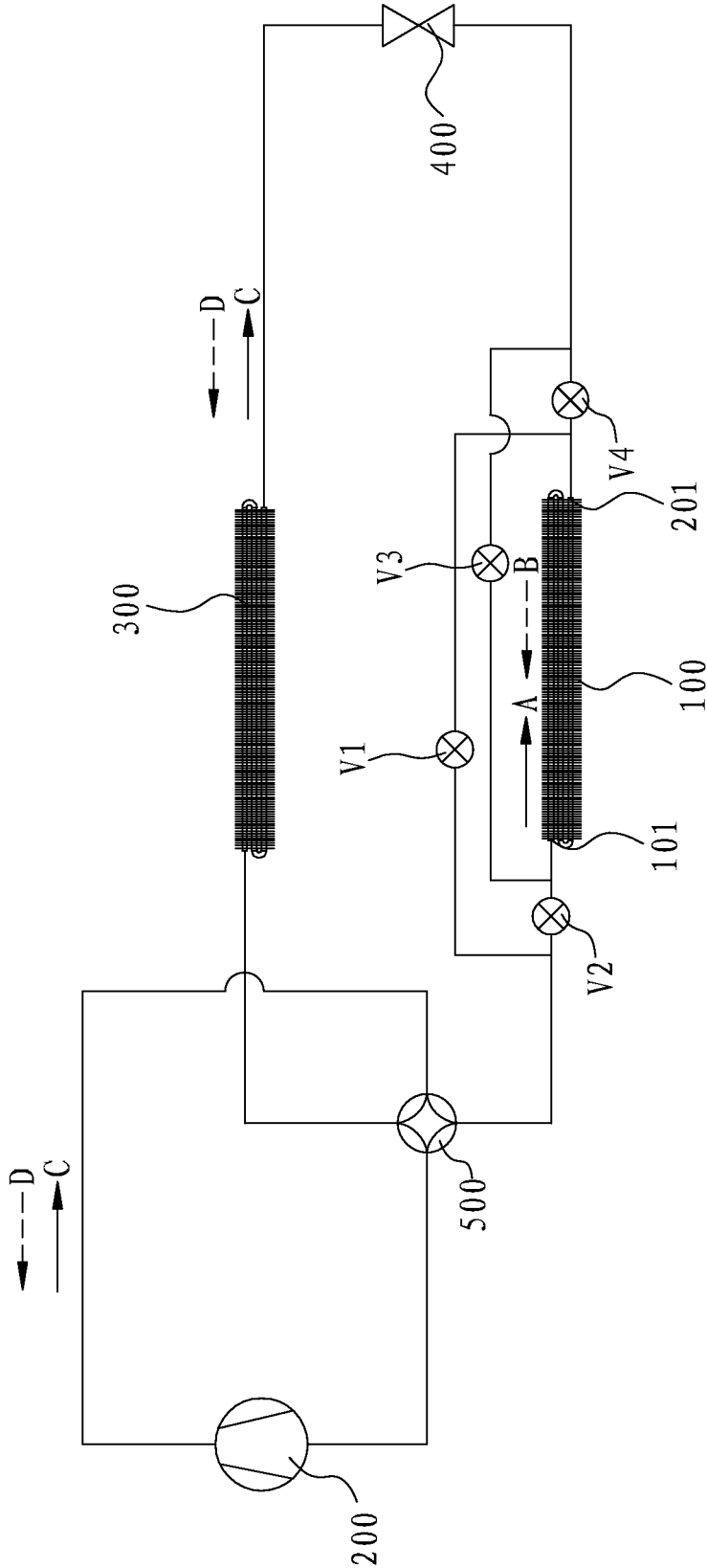


图 11

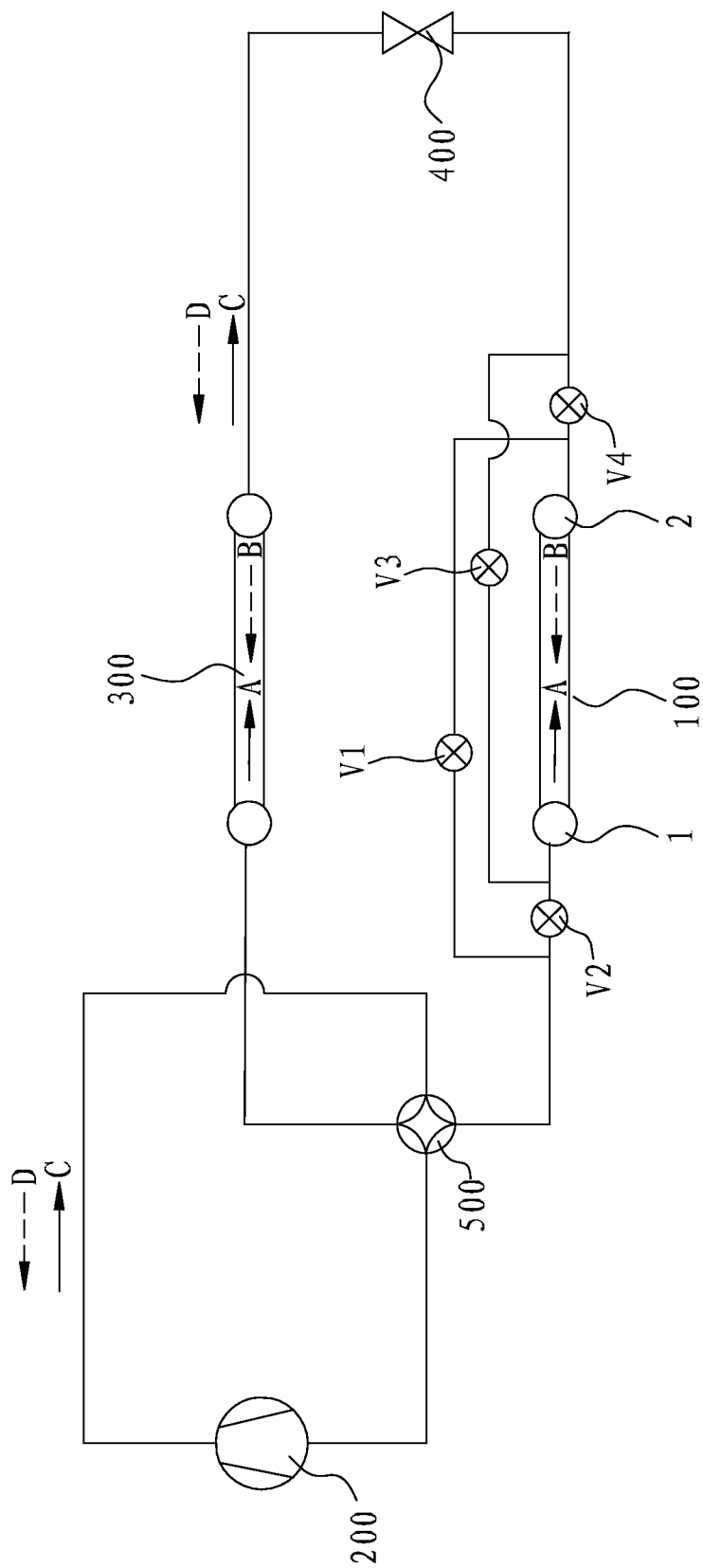


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/080336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra page

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)

IPC: F25B43/-, F25B47/-, F25B49/-, F25D21/-, B60H1/-

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)

CNPAT, WPI, EPODOC: evaporator, heat w exchanger, flow w direction, chang+, revers+, collecting w (pipe or tube or main), fin???, defrost+, efficiency, valve or cock

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP1-131863A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 24 May 1989(24.05.1989) page 4 upper-right corner, figure 9	1-3, 9
Y		4-8, 10
Y	CN1 147688C (MITSUBISHI HEAVY IND CO., LTD.) 28 Apr. 2004(28.04.2004) page 5 lines 20-23, figure 1	4-8, 10
Y	CN101093117A (UNIV XI'AN ARCHITECTURE SCI & TECHNOLOG) 26 Dec. 2007(26.12.2007) figure 1	5-8, 10

☒ 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

"I" 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
22 Mar. 2011(22.03.2011)

Date of mailing of the international search report
21 Apr. 2011 (21.04.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
GAO Lei
Telephone No. (86-10) 62414308

International application No.
PCT/CN20 10/080336

PCT/CN20 10/080336

C (Continuation).			DOCUMENTS	CONSIDERED	T O B E RELEVANT
Category: *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.			
PX	CN101871708A(DANFOSS SANHUA (HANGZHOU) MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER CO., LTD.) 27 Oct. 2010(27. 10.2010)claims 1-10	1-10			
X	CN20095588 1Y(NANJING TIANJIA AIR CONDITIONING EQUIPMENT CO., LTD.) 03 Oct. 2007(03. 10.2007) claims 1—10	1-3			
X	JP7-294047A(MITSUBISHI HEAVY IND CO., LTD.) 10 Nov. 1995(10. 11.1995) figure 1	1-3			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/080336

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP1-131863A	24.05. 1989	NONE	
CN1147688C	28.04.2004	EP1046526B 1	12. 11.2003
		JP2000304378A	02. 11.2000
		AU2779700A	09. 11.2000
		CA2305951A1	23. 10.2000
		US6276165B 1	21.08.2001
		MXPA00003827A	01.07.2003
		DE60006442E	18. 12.2003
CN1010931 17A	26. 12.2007	NONE	
CN101871708A	27. 10.2010	NONE	
CN20095588 1Y	03. 10.2007	NONE	
JP7-294047A	10. 11. 1995	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 10/080336

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F25B47/02 (2006. 01) i

F25B41 /04 (2006. 01) n

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/080336

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: F25B43/-, F25B47/-, F25B49/-, F25D21/-, B60H1/-

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))

中国知网数据库, CNPAT, WPI, EPODOC; 蒸发器, 换热器, (流向*改变)+((流体+冷却剂+介质)*换向), 集流管, 翅片, 除霜, evaporator, heat w exchanger, flow w direction, chang+, revers+, collecting w (pipe or tube or main), fin???, defrost+, efficiency, valve or cock

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
X	JP1-13 1863A (三菱电机株式会社)24.5 月 1989(24.05. 1989) 说明书第 4 页 右上角, 图 9	1-3, 9
Y		4-8, 10
Y	CN1 147688C (三菱重工业株式会社)28.4 月 2004(28.04.2004) 说明书第 5 页第 20—23 行, 图 1	4-8, 10
Y	0^101093 117八(西安建筑科技大学)26. 12 月 2007(26. 12.2007) 图 1	5-8, 10
PX	CN101871708A (三花丹佛斯(杭州)微通道换热器有限公司)27. 10 月 2010(27. 10.2010) 权利要求 1- 10	1-10
X	CN20095588 1Y(南京天加空调设备有限公司)03. 10 月 2007(03. 10.2007) 权 利要求 1-10	1-3
X	JP7-294047A (三菱重工业株式会社)10. 11 月 1995(10. 11.1995) 图 1	1-3

☐ 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J%4%

"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

22.3 月 201 1(22.03.201 1)

国际检索报告邮寄日期

21.4 月 2011 (21.04.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

电话号码: (86-10) 62414308

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/080336

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP1-13 1863A	24.05. 1989	无	
CN1 147688C	28.04.2004	EP1046526B 1	12. 11.2003
		JP2000304378A	02. 11.2000
		AU2779700A	09. 11.2000
		CA230595 1A1	23. 10.2000
		US6276165B 1	21.08.2001
		MXPA00003827A	01.07.2003
		DE60006442E	18. 12.2003
CN101093 117A	26. 12.2007	无	
CN101871708A	27. 10.2010	无	
CN20095588 1Y	03. 10.2007	无	
JP7-294047A	10. 11.1995	无	

主题的分类：

F25B47/02 (2006. 01) i

F25B41 /04 (2006. 01) n