



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115917243 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 04

(21) 申请号 202080101449.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.06.04

F28F 9/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/022105 2020.06.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/245877 JA 2021.12.09

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 高桥笃史 前田刚志 梁池悟

森田敦

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

专利代理师 欧阳柳青

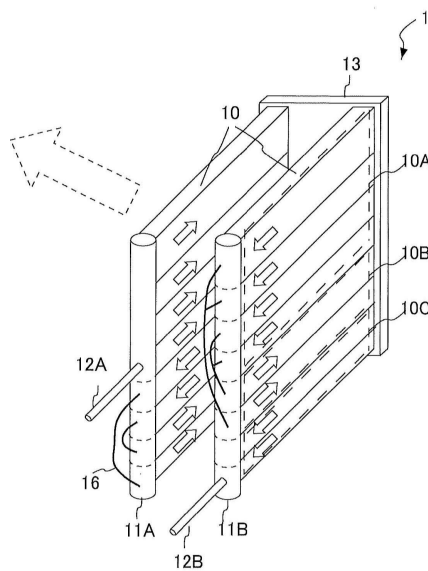
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

热交换器和制冷循环装置

(57) 摘要

本发明所公开的热交换器具备：热交换部，其在高度方向上排列配置有供制冷剂在管内流动的多个传热管，对制冷剂与空气进行热交换；折回部，其与多个传热管的一端连接，在空气流动的方向上排列成上风列和下风列这2列的热交换部之间使制冷剂流通；以及多个分配合流部，它们与各列的热交换部中的传热管的另一端连接，使制冷剂分配到传热管或使制冷剂从传热管合流，热交换部的多个传热管从高度方向的上侧起依次分为主热交换部、传热管的数量比主热交换部少的第一辅助热交换部、以及传热管的数量在第一辅助热交换部的传热管的数量以下的第二辅助热交换部的集群，当作为冷凝器发挥功能时，流入的制冷剂按下风列的主热交换部、上风列的主热交换部、上风列的第一辅助热交换部、下风列的第一辅助热交换部、下风列的第二辅助热交换部以及上风列的第二辅助热交换部的顺序流动并流出。



1. 一种热交换器,其具备:

热交换部,其在高度方向上排列配置有供制冷剂在管内流动的多个传热管,对所述制冷剂与空气进行热交换;

折回部,其与多个所述传热管的一端连接,在所述空气流动的方向上排列成上风列和下风列这2列的所述热交换部之间使所述制冷剂流通;以及

多个分配合流部,它们与各列的所述热交换部中的所述传热管的另一端连接,使所述制冷剂分配到所述传热管或使所述制冷剂从所述传热管合流,

所述热交换部的多个所述传热管从所述高度方向的上侧起依次分为主热交换部、所述传热管的数量比所述主热交换部少的第一辅助热交换部、以及所述传热管的数量在所述第一辅助热交换部的所述传热管的数量以下的第二辅助热交换部的集群,

当作为冷凝器发挥功能时,流入的所述制冷剂按所述下风列的所述主热交换部、所述上风列的所述主热交换部、所述上风列的所述第一辅助热交换部、所述下风列的所述第一辅助热交换部、所述下风列的所述第二辅助热交换部以及所述上风列的所述第二辅助热交换部的顺序流动并流出。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其中,

所述上风列的所述热交换部与所述下风列的所述热交换部中的所述传热管的数量相同。

3. 根据权利要求1或2所述的热交换器,其中,

所述主热交换器中,通过所述制冷剂的从所述分配合流部起的分配路径,所述传热管进一步被分割成多个组。

4. 根据权利要求3所述的热交换器,其中,

所述主热交换部中,所述空气较多地通过的所述组的所述传热管的数量比其他组的所述传热管的数量少。

5. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的热交换器,其中,

所述折回部将所述上风列的所述热交换部中的主热交换部的所述传热管与所述下风列的所述热交换部中的主热交换部的所述传热管分别一对一地连接。

6. 根据权利要求1至5中的任意一项所述的热交换器,其中,

所述分配合流部具有层叠多个板状部件而成的层叠分配器。

7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的热交换器,其中,

所述传热管是截面具有扁平形状且内部具有供所述制冷剂流动的流路的扁平传热管。

8. 一种制冷循环装置,其至少在冷凝器中具有权利要求1至7中的任意一项所述的热交换器。

9. 根据权利要求8所述的制冷循环装置,其中,

所述热交换器的所述热交换部中的所述传热管具有如下关系:所述主热交换部的所述传热管的数量>所述第一辅助热交换部的所述传热管的数量>所述第二辅助热交换部的所述传热管的数量,

当所述热交换器作为蒸发器发挥功能时,从所述上风列的所述第二辅助热交换部流入的制冷剂的温度为比流入所述热交换部的所述空气的温度高的温度。

10. 根据权利要求8或9所述的制冷循环装置,其中,

所述制冷循环装置具备送风机,该送风机被配置成所述热交换部的空气的通过方向与风扇的旋转轴的方向为相同朝向,该送风机使所述空气通过所述热交换部,

与所述风扇的旋转中心之间的距离最近的所述组的所述传热管的数量比其他组的所述传热管的数量少。

热交换器和制冷循环装置

技术领域

[0001] 该技术涉及热交换器和制冷循环装置。特别是涉及一边进行制冷剂的分配一边进行热交换的热交换器等。

背景技术

[0002] 近年来,为了实现制冷剂量削减及热交换器的高性能化,在空调装置用的热交换器中,的细管化正在推进。在传热管的细管化推进的过程中,为了抑制制冷剂的压力损失增加,热交换器的通路数(分支数)增加。为了应对这样的多分支分配,开发了使用集管式制冷剂分配器的热交换器(例如,参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特许第5679084号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 集管式制冷剂分配器的气体制冷剂因惯性力而偏向上部侧。因此,存在热交换器作为蒸发器进行动作时的蒸发器性能容易下降的倾向。因此,为了不使蒸发器的性能下降,当热交换器作为蒸发器进行动作时,在热交换器中级数多的热交换器的段中,形成制冷剂的流动方向与通风方向相反的反向流的流动。另一方面,在热交换器作为冷凝器进行动作的情况下,热交换器内的制冷剂的流动与作为蒸发器进行动作时相反。因此,在热交换器作为冷凝器进行动作的情况下,成为制冷剂的流动方向与通风方向同向流动的同向流的流动。在同向流的情况下,与反向流的情况相比,不能确保制冷剂与空气的温度差,因此冷凝性能钝化。

[0008] 因此,本发明的目的在于得到能够解决上述那样的课题、改善热交换性能的热交换器和制冷循环装置。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的热交换器具备:热交换部,其在高度方向上排列配置有供制冷剂在管内流动的多个传热管,对制冷剂与空气进行热交换;折回部,其与多个传热管的一端连接,在空气流动的方向上排列成上风列和下风列这2列的热交换部之间使制冷剂流通;以及多个分配合流部,它们与各列的热交换部中的传热管的另一端连接,使制冷剂分配到传热管或使制冷剂从传热管合流,热交换部的多个传热管从高度方向的上侧起依次分为主热交换部、传热管的数量比主热交换部少的第一辅助热交换部、以及传热管的数量在第一辅助热交换部的传热管的数量以下的第二辅助热交换部的集群,当作为冷凝器发挥功能时,流入的制冷剂按下风列的主热交换部、上风列的主热交换部、上风列的第一辅助热交换部、下风列的第一辅助热交换部、下风列的第二辅助热交换部以及上风列的第二辅助热交换部的顺序流动并流出。

[0011] 此外,本发明的制冷循环装置至少在冷凝器中具有上述热交换器。

[0012] 发明效果

[0013] 根据该发明,当热交换器成为冷凝器时,主热交换部中的制冷剂的上游侧与空气的下游侧进行热交换,主热交换部中的制冷剂的下游侧与空气的上游侧进行热交换,由此主热交换部中的制冷剂的流动和穿过热交换器的空气的流动成为反向的流动。因此,能够遍及热交换器的整个制冷剂流路,在制冷剂与空气之间保持能够有效地进行热交换的温度差来进行热交换,从而能够提高热交换器的传热性能。

附图说明

[0014] 图1是示出实施方式1的空调装置的结构图。

[0015] 图2是示出实施方式1的热交换器1的结构概略图。

[0016] 图3是说明实施方式1的热交换器1中的热交换部10的各部分的图。

[0017] 图4是示出实施方式1的热交换器1作为冷凝器发挥功能的情况下的热交换器1中的空气和制冷剂的温度变化的概略图。

[0018] 图5是示出实施方式1的热交换器1作为蒸发器发挥功能的情况下的热交换器1中的空气和制冷剂的温度变化的概略图。

[0019] 图6是示出实施方式2的热交换器1作为蒸发器发挥功能的情况下的热交换器1中的空气和制冷剂的温度变化的概略图。

[0020] 图7是对实施方式3的热交换器1中的扁平传热管14的分配进行说明的图。

[0021] 图8是示出实施方式4的热交换器1的结构概略图。

[0022] 图9是示出实施方式4的层叠分配器17的结构一例的图。

具体实施方式

[0023] 以下,参照附图等对实施方式的热交换器和制冷循环装置进行说明。在以下的附图中,标注相同的标号的部分是相同或与其相当的部分,在以下所记载的实施方式的全文中是共通的。此外,在附图中,各结构部件的大小的关系存在与实际不同的情况。进而,在剖视图中,鉴于视觉辨认性,在一部分的图及设备中省略了阴影线。并且,说明书全文所表示的构成要素的方式只不过是示例,并不限定于说明书所记载的方式。特别是,构成要素的组合并不限定于各实施方式中的组合,可以将其他实施方式所记载的构成要素应用于另外的实施方式。此外,将图中的上方作为“上”、将下方作为“下”来进行说明。此外,关于压力及温度的高低,并不是特别以与绝对值的关系来确定高低,而是在装置等的状态、动作等中相对地确定的。此外,对于以下标进行区别等的多个同种设备等,在不需要特别区别或指定的情况下,存在省略下标等进行记载的情况。

[0024] 实施方式1

[0025] <空调装置的结构>

[0026] 图1是示出实施方式1的空调装置的结构图。在此,作为具有实施方式1的热交换器的制冷循环装置的一例,对空调装置进行说明。

[0027] 如图1所示,实施方式1的空调装置具有室外机200、室内机100以及2根制冷剂配管300。并且,室外机200所具有的压缩机210、四通阀220以及室外热交换器230与室内机100所

具有的室内热交换器110以及膨胀阀120通过制冷剂配管300进行配管连接,从而构成制冷剂回路。在此,实施方式1的空调装置是将1台室外机200和1台室内机100进行配管连接而成的装置。但是,连接台数并不限于于此。

[0028] 室内机100除了室内热交换器110和膨胀阀120之外,还具有室内送风机130。节流装置等膨胀阀120对制冷剂进行减压而使其膨胀。膨胀阀120例如在由电子式膨胀阀等构成的情况下,根据控制装置(未图示)等的指示进行开度调整。此外,室内热交换器110进行作为空调对象空间的室内的空气与制冷剂的热交换。例如,在制热运转时,室内热交换器110作为冷凝器发挥功能,使制冷剂冷凝而液化。此外,在制冷运转时,室内热交换器110作为蒸发器发挥功能,使制冷剂蒸发而气化。室内送风机130使室内的空气通过室内热交换器110,将通过了室内热交换器110的空气向室内供给。

[0029] 实施方式1的室外机200具有压缩机210、四通阀220、室外热交换器230以及储液器240作为构成制冷剂回路的设备。此外,室外机200具有室外送风机250。压缩机210对吸入的制冷剂进行压缩并排出。压缩机210例如是涡旋式压缩机、往复式压缩机或叶片式压缩机等。此外,并不特别限定,但压缩机210例如通过逆变器电路等使运转频率任意变化,由此能够使压缩机210的容量变化。

[0030] 成为流路切换装置的四通阀220例如是根据制冷运转时和制热运转时而切换制冷剂的流动的阀。四通阀220在进行制热运转时,将压缩机210的排出侧与室内热交换器110连接,并且将压缩机210的吸引侧与室外热交换器230连接。此外,四通阀220在进行制冷运转时,将压缩机210的排出侧与室外热交换器230连接,并且将压缩机210的吸引侧与室内热交换器110连接。在此,例示了使用四通阀220的情况,但流路切换装置并不限于于此。例如,也可以组合多个双通阀等来形成流路切换装置。此外,储液器240设置于压缩机210的吸入侧。储液器240使气态的制冷剂(以下,称为气体制冷剂)通过,积存液态的制冷剂(以下,称为液体制冷剂)。

[0031] 室外热交换器230进行制冷剂与室外空气的热交换。对于室外热交换器230而言,制冷剂成为作为热交换介质的流体。在此,实施方式1的室外热交换器230在制热运转时作为蒸发器发挥功能,使制冷剂蒸发而气化。另一方面,在制冷运转时,作为冷凝器及过冷却器发挥功能,使制冷剂冷凝而液化,进行过冷却。而且,如后所述,实施方式1的室外热交换器230具有热交换器1,该热交换器1包括成为热交换部分的热交换部10。关于热交换器1的详细情况,将在后面记述。此外,室外送风机250通过驱动,使来自室外机200外部的空气通过室外热交换器230,形成从室外机200内流出的空气的流动。

[0032] <空调装置的动作>

[0033] 接着,根据制冷剂的流动,对空调装置的各设备的动作进行说明。首先,根据制冷剂的流动,对制热运转中的制冷剂回路的各设备的动作进行说明。图1的实线箭头表示制热运转中的制冷剂的流动。被压缩机210压缩而排出的高温及高压的气体制冷剂通过四通阀220,流入室内热交换器110。气体制冷剂在通过室内热交换器110的过程中,例如通过与空调对象空间的空气进行热交换而冷凝、液化。冷凝、液化后的制冷剂通过膨胀阀120。制冷剂在通过膨胀阀120时被减压。被膨胀阀120减压而成为气液二相状态的制冷剂通过室外热交换器230。在室外热交换器230中,通过与从室外送风机250送来的室外空气进行热交换而蒸发、气化后的制冷剂通过四通阀220和储液器240,再次被吸入压缩机210。如上所述,空调装

置的制冷剂循环,进行制热的空气调节。

[0034] 接着,对制冷运转进行说明。图1的虚线箭头表示制冷运转中的制冷剂的流动。被压缩机210压缩而排出的高温及高压的气体制冷剂通过四通阀220,流入室外热交换器230。然后,制冷剂通过室外热交换器230,与室外送风机250供给的室外空气进行热交换而冷凝、液化。液化后的制冷剂通过膨胀阀120。在此,制冷剂在通过膨胀阀120时被减压而成为气液二相状态。被膨胀阀120减压而成为气液二相状态的制冷剂通过室内热交换器110。然后,在室内热交换器110中,例如通过与空调对象空间的空气进行热交换而蒸发、气化后的制冷剂通过四通阀220,再次被吸入压缩机210。如上所述,空调装置的制冷剂循环,进行制冷的空气调节。

[0035] <热交换器1的结构>

[0036] 图2是示出实施方式1的热交换器1的结构概略的图。此外,图3是说明实施方式1的热交换器1中的热交换部10的各部分的图。在此,实施方式1的热交换器1具有室外热交换器230。但是,并不限于此,也可以具有室内热交换器110。热交换器1是成为平行配管形式的波纹翅片管型的热交换器。热交换器1具备成为分配合流部的2根分配集管11(分配集管11A及分配集管11B)、成为折回部的折回集管13、以及具有多个扁平传热管14和多个波纹翅片15的热交换部10。

[0037] 在实施方式1的热交换器1中,2根分配集管11和折回集管13左右分开配置。在图3中,折回集管13位于右侧,2根分配集管11配置在比折回集管13靠左侧的位置。但是,分配集管11与折回集管13的位置关系也可以相反。在以下的说明中,将图2和图3中的上下方向设为高度方向。此外,将配置分配集管11和折回集管13的左右方向设为水平方向。并且,进深的方向成为由图2中的虚线箭头表示的空气通过室外送风机250而流动的方向。

[0038] 并且,如图3所示,在2根分配集管11与折回集管13之间,以相对于分配集管11和折回集管13垂直且彼此平行的方式使扁平面对置的多个扁平传热管14在高度方向上排列配置。在实施方式1的热交换器1中,多个扁平传热管14的组在成为前后方向的进深方向上排列配置成2列。1列的扁平传热管14的组与1根分配集管11连接。各个扁平传热管14成为制冷剂的流路。实施方式1的热交换器中,各列的组中的扁平传热管14的数量相同。通过使扁平传热管14的数量相同,使得扁平传热管14的间隔相同,不会妨碍空气的通过。此外,能够使热交换器1的制造简单。在此,在2列扁平传热管14中,将相对于热交换器1中的空气的通过方向成为上游的上风侧的列作为上风列,将成为下游的下风侧的列作为下风列。在此,对扁平传热管14排列成2列的例子进行说明。

[0039] 成为分配合流部的设备的分配集管11分别是成为如下制冷剂分配器的管:该制冷剂分配器与构成制冷循环装置的其他装置进行配管连接,供作为成为热交换介质的流体的制冷剂流入流出,使制冷剂分支而分配或合流。在此,分配集管11设为圆筒形,但对于形状没有特别限定。分配集管11分别具有供来自外部的制冷剂流入流出的制冷剂进出口管12(制冷剂进出口管12A及制冷剂进出口管12B)。在热交换器1成为冷凝器的情况下,制冷剂从制冷剂进出口管12A流入,并从制冷剂进出口管12B流出。相反,在热交换器1成为蒸发器的情况下,制冷剂从制冷剂进出口管12B流入,并从制冷剂进出口管12A流出。在此,分配集管11的内部被多个分隔板(未图示)分隔,从而被分为多个空间。通过将分配集管11的内部分为多个空间,能够将热交换器1分为多个区域。在此,区域是指扁平传热管14内的制冷剂的

流动方向为相同方向的扁平传热管14的集群。通过分隔板将分配集管11内分隔,多根扁平传热管14成为集群而形成一个区域。对于实施方式1中的区域,在后面进行记述。并且,连接配管16是从外部将在分配集管11内分开的空间之间连接起来的配管。在此,连接配管16不仅能够将分配集管11内的空间之间一对一地连接,还能够将一方分支等而对分配集管11内的1个空间连接多个空间。

[0040] 此外,折回集管13是起到以下桥接(桥)的作用的集管:使从一方的列中的扁平传热管14的组流入的制冷剂合流,并分支而流出到另一方的列中的扁平传热管14的组。在折回集管13的内部,至少在与分配集管11内的分隔板的位置对齐的位置设置有分隔板(未图示),被分为多个空间。在此,例如,也可以在折回集管13的内部与各扁平传热管14对应地设置分隔板。特别是,后述的上风列的主热交换部10A与下风列的主热交换部10A之间也可以分为一对一地对应的空间。此时,在折回集管13内,制冷剂不进行合流及分支。此外,在使上风列的热交换部10中的扁平传热管14与下风列的热交换部10中的扁平传热管14一对一地对应的情况下,也能够将扁平传热管14之间单独地通过连接管等连接。

[0041] 扁平传热管14是如下的传热管:该传热管的截面具有扁平形状,沿着作为空气流通方向的进深方向的扁平形状的长边侧的外侧面为平面状,与该长边方向垂直的短边侧的外侧面为曲面状。实施方式1的扁平传热管14是在管的内部具有成为制冷剂的流路的多个孔的多孔扁平传热管。在实施方式1中,扁平传热管14的孔成为分配集管11与折回集管13之间的流路,因此朝向水平方向而形成。并且,如上所述,扁平传热管14的长边侧的外侧面对置,在高度方向上等间隔地排列。在制造实施方式1的热交换部10时,各扁平传热管14被插入分配集管11和折回集管13所具有的插入孔(未图示),并进行钎焊、接合。钎焊的钎料例如使用含有铝的钎料。由此,分配集管11、折回集管13以及各扁平传热管14的内部连通。

[0042] 此外,在排列的扁平传热管14的彼此对置的扁平面之间排列有波纹翅片15。波纹翅片15是为了扩大制冷剂与外部空气的传热面积而排列的。波纹翅片15是对板材进行波纹加工,通过反复进行凸折和凹折的蜿蜒折叠而被弯折且呈波状地成为褶皱而形成的。在此,由形成波状而产生的凹凸所形成的弯折部分成为波状的顶部。在实施方式1中,波纹翅片15的顶部遍及高度方向而排列。波纹翅片15中,波状的顶部与扁平传热管14的扁平面进行面接触。并且,接触部分通过钎料而被钎焊、接合。波纹翅片15的板材例如以铝合金为材质。并且,在板材表面覆盖有钎料层。覆盖的钎料层例如以铝硅系的含有铝的钎料为基体。

[0043] 在实施方式1的热交换器1的热交换部10中,在热交换部10作为冷凝器使用的情况下,高温及高压的制冷剂在扁平传热管14的管内的制冷剂流路中流动。此外,在热交换部10作为蒸发器使用的情况下,低温及低压的制冷剂在扁平传热管14的管内的制冷剂流路中流动。

[0044] 在此,对上述的区域进行说明。在实施方式1中,利用设置在分配集管11及折回集管13的内部的分隔板,将上风列及下风列中的扁平传热管14分别分为主热交换部10A、第一辅助热交换部10B及第二辅助热交换部10C的区域。最上侧的区域为主热交换部10A,朝向下侧依次为第一辅助热交换部10B以及第二辅助热交换部10C。并且,在实施方式1的热交换器1的各区域中成为集群的扁平传热管14的数量处于主热交换部10A>第一辅助热交换部10B \geq 第二辅助热交换部10C的关系。

[0045] 图4是示出实施方式1的热交换器1作为冷凝器发挥功能的情况下的热交换器1中

的空气和制冷剂的温度变化的概略的图。实线表示制冷剂的温度,虚线表示空气的温度(以下相同)。在上述的图2中,热交换部10中所示的箭头表示热交换器1为冷凝器的情况下的热交换部10中的制冷剂的流动。在热交换器1为冷凝器的情况下,制冷剂从制冷剂出入口管12A流入分配集管11A。流入分配集管11A的制冷剂通过属于下风列的主热交换部10A的下风列的扁平传热管14。扁平传热管14在通过管内的制冷剂与通过管外的外部空气之间进行热交换。此时,制冷剂在通过扁平传热管14的期间,对外部空气散热。以下,在热交换器1为冷凝器的情况下,制冷剂在通过扁平传热管14的期间,对外部空气散热,这一点在哪个区域都是同样的。

[0046] 制冷剂在折回集管13中折回,通过属于上风列的主热交换部10A的上风列的扁平传热管14。通过上风列的扁平传热管14而进行了热交换的制冷剂流入分配集管11B。流入分配集管11B的制冷剂通过连接配管16而流入分配集管11B的其他空间。然后,通过属于上风列的第一辅助热交换部10B的上风列的扁平传热管14,在折回集管13中折回,通过下风列的第一辅助热交换部10B,流入分配集管11A。

[0047] 流入分配集管11A的制冷剂通过连接配管16而流入分配集管11A的其他空间。然后,通过属于下风列的第二辅助热交换部10C的下风列的扁平传热管14,在折回集管13中折回,通过上风列的第二辅助热交换部10C,流入分配集管11B。按照以上的顺序流动并冷凝后的制冷剂从制冷剂出入口管12B流出。因此,在实施方式1的热交换器1为冷凝器的情况下,在主热交换部10A中,成为相对于空气的流动为反向流的制冷剂的流动。反向流是在制冷剂的流动中成为下游侧的制冷剂与在空气的流动中成为上游侧的空气进行热交换、并且在制冷剂的流动中成为上游侧的制冷剂与在空气的流动中成为下游侧的空气进行热交换的流动。

[0048] 如图4所示,在空气的流动中处于下风列的扁平传热管14中,未进行热交换的制冷剂与在上风列的扁平传热管14中进行了热交换的空气进行热交换。另一方面,在空气的流动中处于上风列的扁平传热管14中,在下风列的扁平传热管14中进行了热交换的制冷剂与未进行热交换的空气进行热交换。因此,能够在上风列的扁平传热管14以及下风列的扁平传热管14两者中,在制冷剂与空气之间保持能够有效地进行热交换的温度差。

[0049] 图5是示出实施方式1的热交换器1作为蒸发器发挥功能的情况下的热交换器1中的空气和制冷剂的温度变化的概略的图。在热交换器1为蒸发器的情况下,制冷剂从制冷剂出入口管12B流入分配集管11B。流入分配集管11B的制冷剂通过属于上风列的第二辅助热交换部10C的上风列的扁平传热管14。扁平传热管14在通过管内的制冷剂与通过管外的外部空气之间进行热交换。此时,制冷剂在通过扁平传热管14的期间,对外部空气吸热。以下,在热交换器1为蒸发器的情况下,制冷剂在通过扁平传热管14的期间,对外部空气吸热,这一点在哪个区域都是同样的。

[0050] 制冷剂在折回集管13中折回,通过属于下风列的第二辅助热交换部10C的下风列的扁平传热管14。通过下风列的扁平传热管14而进行了热交换的制冷剂流入分配集管11A。流入分配集管11A的制冷剂通过连接配管16而流入分配集管11A的其他空间。然后,通过属于下风列的第一辅助热交换部10B的下风列的扁平传热管14,在折回集管13中折回,通过上风列的第一辅助热交换部10B,流入分配集管11B。

[0051] 流入分配集管11B的制冷剂通过连接配管16而流入分配集管11B的其他空间。然

后,通过属于上风列的主热交换部10A的上风列的扁平传热管14,在折回集管13中折回,通过下风列的主热交换部10A,流入分配集管11A。按照以上的顺序流动而蒸发的制冷剂从制冷剂出入口管12A流出。因此,在实施方式1的热交换器1为蒸发器的情况下,在主热交换部10A中,成为相对于空气的流动为同向流的制冷剂的流动。同向流是在制冷剂的流动中成为上游侧的制冷剂与在空气的流动中成为上游侧的空气进行热交换、并且在制冷剂的流动中成为下游侧的制冷剂与在空气的流动中成为下游侧的空气进行热交换的流动。

[0052] 在热交换器1是蒸发器的情况下,在主热交换部10A中,空气的流动与制冷剂的流动的关系成为同向流。然而,制冷剂先通过扁平传热管14的数量少且流路面积少的第二辅助热交换部10C之后流入主热交换部10A。因此,产生压力损失等,制冷剂在通过主热交换部10A的阶段温度下降。因此,通过主热交换部10A的制冷剂与通过热交换器1的空气之间具有能够进行有效的热交换的温度差。由此,热交换器1能够防止作为蒸发器的热交换性能的下,维持作为蒸发器的性能。

[0053] 如上所述,根据成为实施方式1的空调装置的室外热交换器230的热交换器1,当热交换器1成为冷凝器时,成为如下那样的制冷剂的流动:主热交换部10A中的制冷剂的流动与通过热交换器1的的空气的流动成为反向流。因此,能够遍及热交换器1的整个制冷剂流路,在制冷剂与空气之间保持能够有效地进行热交换的温度差来进行热交换,从而能够提高热交换器1的传热性能。

[0054] 另一方面,当热交换器1成为蒸发器时,主热交换部10A中的制冷剂的流动和通过热交换器1的的空气的流动成为同向流,但在第二辅助热交换部10C中制冷剂产生压力损失,温度降低的制冷剂流入主热交换部10A。因此,通过主热交换部10A的制冷剂与通过热交换器1的空气之间具有能够进行有效的热交换的温度差,热交换器1能够维持作为蒸发器的性能。

[0055] 在实施方式1的热交换器1中,使2列扁平传热管14的数量相同,因此能够使扁平传热管14的间隔相同而使空气通过。此外,在折回集管13内,不使制冷剂合流及分支,而是使2列扁平传热管14一对一地对应,由此能够防止折回集管13内的制冷剂的不均。

[0056] 实施方式2

[0057] 图6是示出实施方式2的热交换器1作为蒸发器发挥功能的情况下的热交换器1中的空气和制冷剂的温度变化的概略的图。在此,实施方式2的空调装置以及热交换器1与在实施方式1中所说明的空调装置以及热交换器1的结构相同。但是,在实施方式2的热交换器1的各区域中成为集群的扁平传热管14的数量特别是主热交换部10A>第一辅助热交换部10B>第二辅助热交换部10C。

[0058] 在热交换器1成为蒸发器的情况下,制冷剂从制冷剂出入口管12B流入分配集管11B,并通过属于位于热交换器1的最下段的区域即上风列的第二辅助热交换部10C的上风列的扁平传热管14。此时,在空调装置中,如图6所示,使制冷剂回路的制冷剂循环,以使温度比通过上风列的热交换部10的的空气的温度高的制冷剂流入上风列的第二辅助热交换部10C。在实施方式2的空调装置所具有的热交换器1中,通过位于最下段的上风列的第二辅助热交换部10C的制冷剂成为比空气的温度高的温度,因此积存于作为室外机200的室外热交换器230的热交换器1的下部的排水不会冻结。因此,冰块等不会妨碍热交换器1中的空气的通过,能够维持热交换效率。

[0059] 实施方式3

[0060] 图7是对实施方式3的热交换器1中的扁平传热管14的分配进行说明的图。实施方式3的热交换器1中,属于主热交换部10A的扁平传热管14被分配集管11和折回集管13内的分隔板进一步分割成分配路径不同的多个组。并且,各组中的扁平传热管14的数量可以不是均等的数量,也可以是不同的数量。

[0061] 例如,在具有热交换器1中的空气的通过方向与旋转轴的方向相同的侧流风扇的送风机的情况下,设为如下的组的配置:至少最接近送风机的旋转中心的组的扁平传热管14的数量比其他组的扁平传热管14的数量少。基本上,空气在送风机的旋转中心处的风速变快。因此,通过减少扁平传热管14的数量,增大热负荷高的扁平传热管14的制冷剂流量,能够提高热交换器1的热交换器性能。

[0062] 实施方式4

[0063] 图8是示出实施方式4的热交换器1的结构概略的图。在图8中,对于标注与图2相同的标号的部件等,是与实施方式1中所说明的部件等同样的部件等。在实施方式4的热交换器1中,对于属于上风列的主热交换部10A的扁平传热管14,代替分配集管11B,按每个组通过层叠分配器17进行连接。然后,当热交换器1成为蒸发器时,层叠分配器17对通过上风列的第一辅助热交换部10B、分配集管11B及连接配管16而流入的制冷剂进行分配。此外,当热交换器1成为蒸发器时,层叠分配器17使通过了主热交换部10A的制冷剂合流。

[0064] 图9是示出实施方式4的层叠分配器17的结构的一例的图。层叠分配器17是层叠多个作为板状部件的板17A而制造成的分配器,所述板17A具有成为流路的贯通孔或贯通槽等。板17A具有流路槽17B和流路孔17C。流路槽17B是供制冷剂通过的槽。此外,流路孔17C是与相邻的板17A连通并使制冷剂通过的贯通孔。在此,对于层叠分配器17,并不限定于图9的结构。

[0065] 在区域较宽的主热交换部10A中,通过利用层叠分配器17分配制冷剂,能够抑制气液二相的制冷剂中的气相的制冷剂较多地通过上侧的扁平传热管14等的制冷剂的偏倚而进行分配。因此,能够提高热交换的效率。

[0066] 产业上的实用性

[0067] 在上述的实施方式1中,将热交换器1用于室外机200的室外热交换器230,但并不限定于此。也可以用于室内机100的室内热交换器110,还可以用于室外热交换器230和室内热交换器110双方。

[0068] 上述的实施方式1对空调装置进行了说明,但例如也能够应用于冷藏装置、冷冻装置、供热水装置那样的其他制冷循环装置。

[0069] 此外,在上述的实施方式1~实施方式4中,是热交换部10使用了扁平传热管14的波纹翅片管型的热交换器1,但例如也可以是具有使用圆管等传热管进行热交换的热交换部10的热交换器1。

[0070] 标号说明

[0071] 1:热交换器;10:热交换部;10A:主热交换部;10B:第一辅助热交换部;10C:第二辅助热交换部;11、11A、11B:分配集管;12、12A、12B:制冷剂出入口管;13:折回集管;14:扁平传热管;15:波纹翅片;16:连接配管;17:层叠分配器;17A:板;17B:流路槽;17C:流路孔;100:室内机;110:室内热交换器;120:膨胀阀;130:室内送风机;200:室外机;210:压缩机;

220:四通阀;230:室外热交换器;240:储液器;250:室外送风机;300:制冷剂配管。

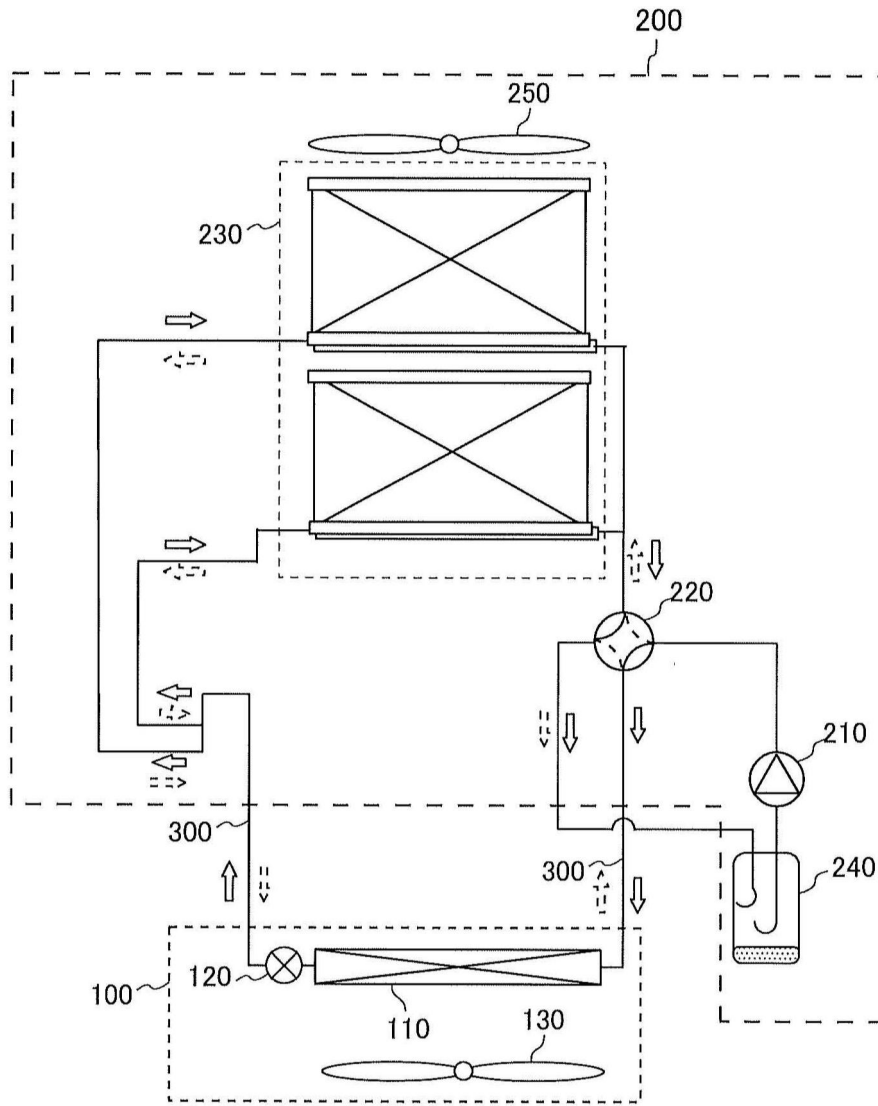


图1

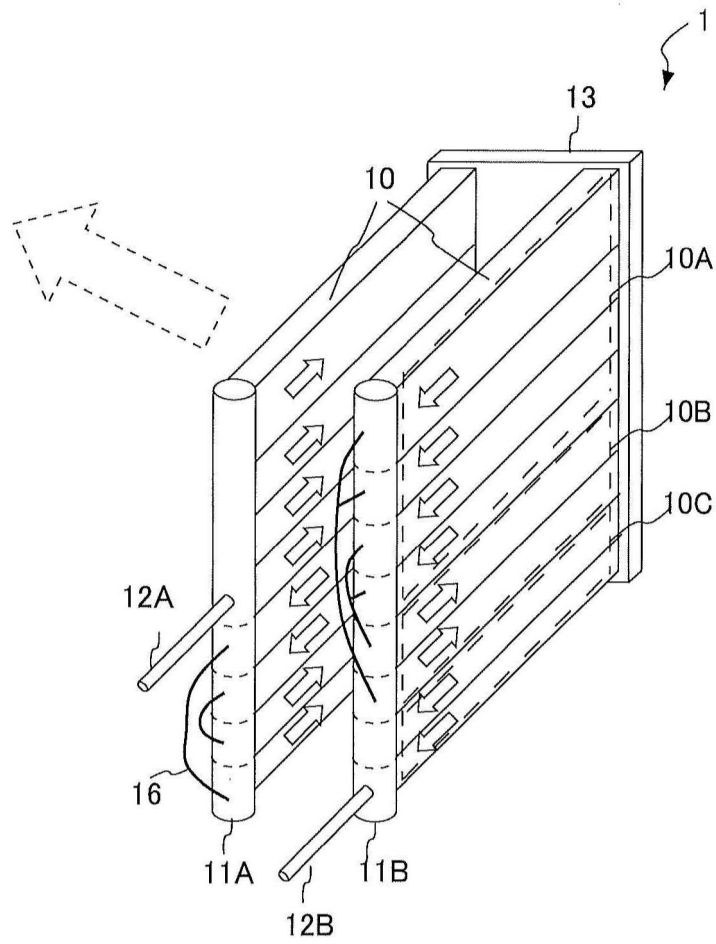


图2

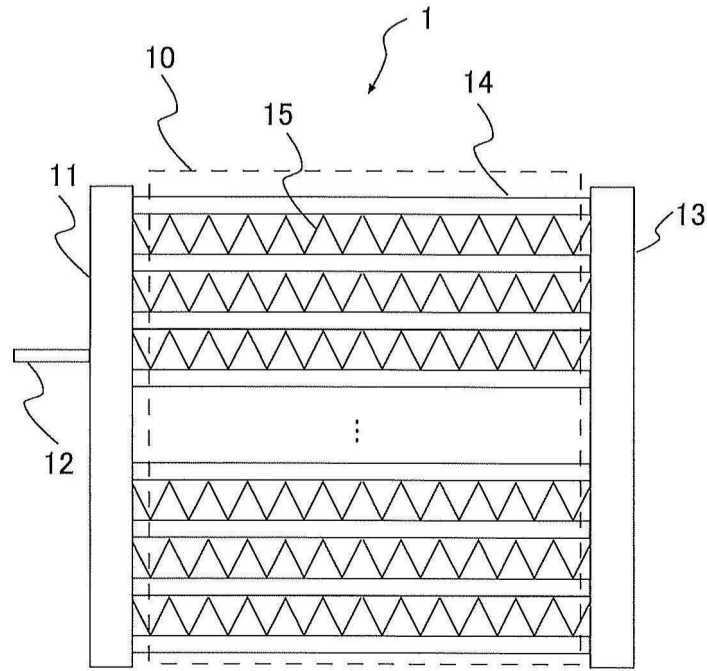


图3

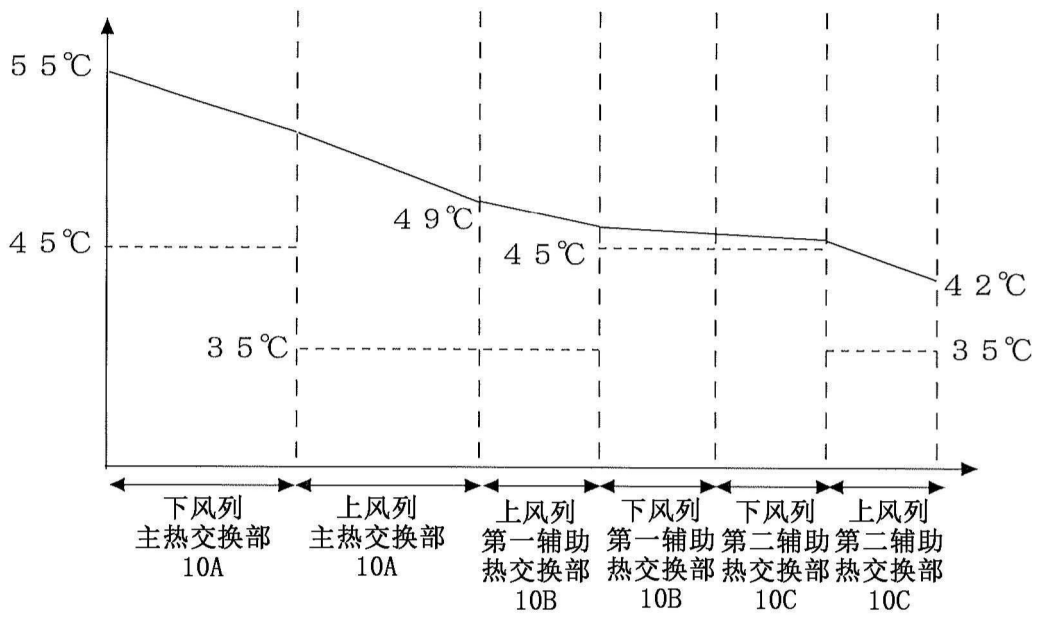


图4

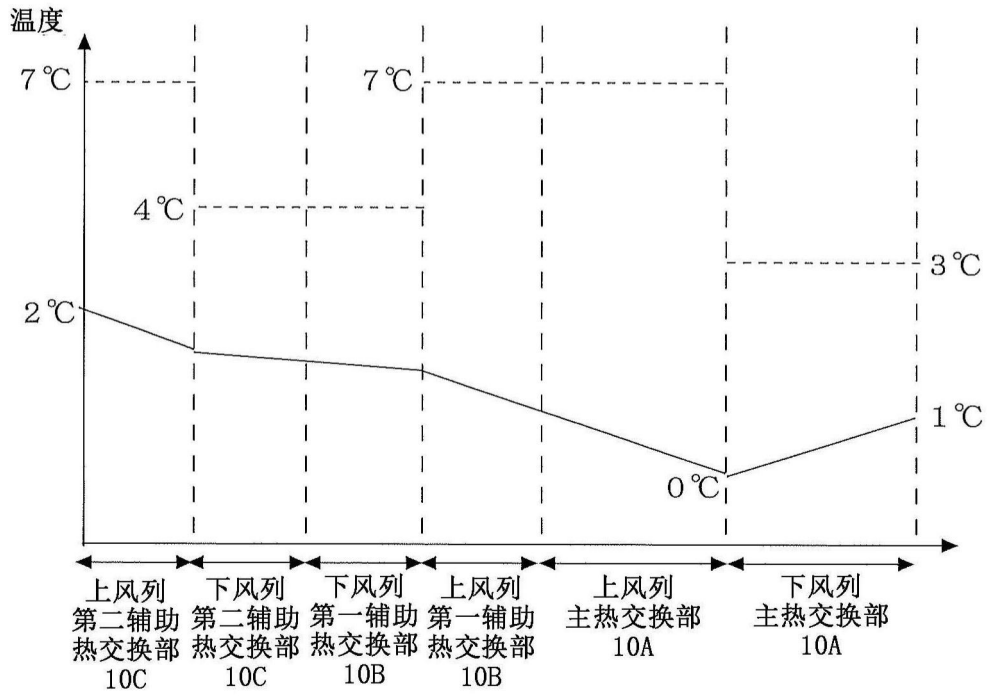


图5

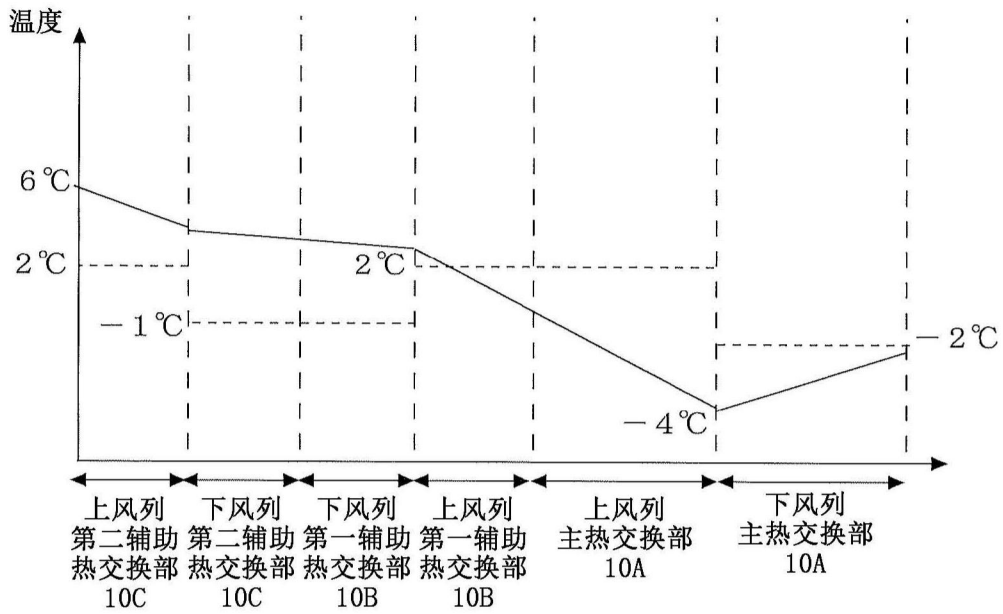


图6

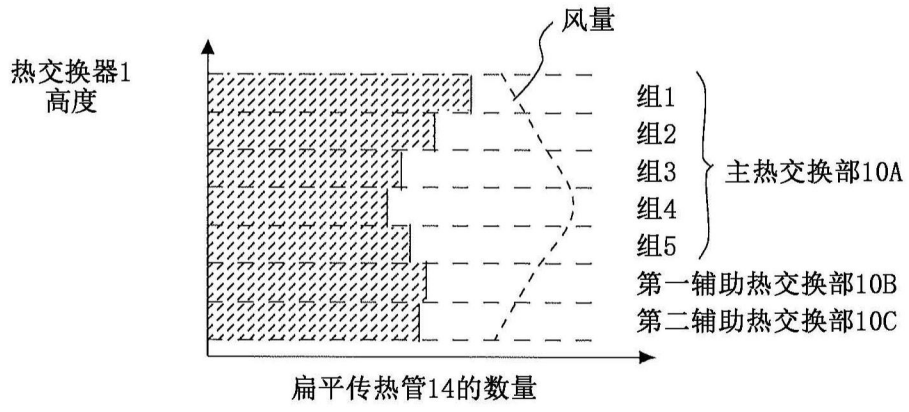


图7

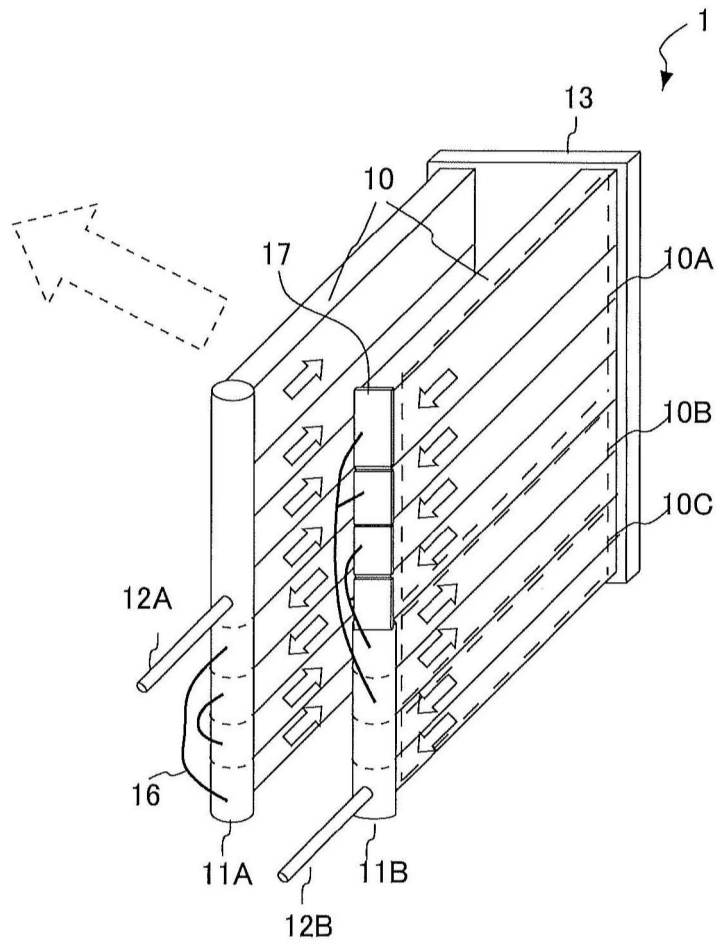


图8

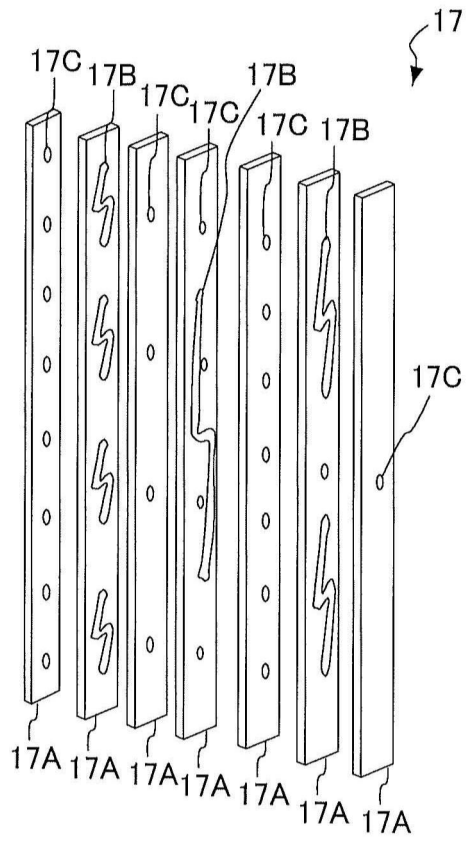


图9