



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117545970 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 09

(21) 申请号 202180099743.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.06.29

F25B 39/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/024504 2021.06.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/275973 JA 2023.01.05

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 岸田七海 尾中洋次

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 刘杨

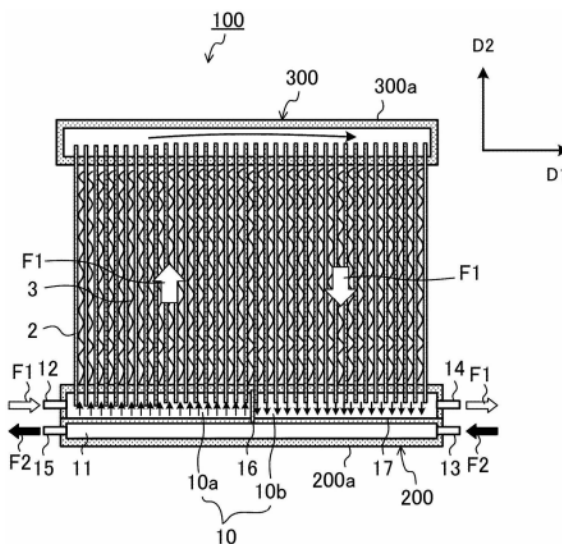
权利要求书2页 说明书14页 附图8页

(54) 发明名称

制冷循环装置

(57) 摘要

制冷循环装置具有至少由压缩机、冷凝器、第一减压器及蒸发器通过配管连接而成的制冷剂回路,其中,冷凝器具备:多个传热管,沿上下方向延伸;第一集管,具有筒形状的外壁,且在外壁插入有多个传热管的一端部;以及隔板,从第一集管的长度方向的一端设置到另一端,将第一集管的内部空间分隔为配置有多个传热管的一端部的高压制冷剂流路和未配置多个传热管的一端部的低压制冷剂流路,且隔板在第一集管的内部,进行在高压制冷剂流路中流动的高压制冷剂与在低压制冷剂流路中流动的低压制冷剂的热交换。



1. 一种制冷循环装置,其具有至少由压缩机、冷凝器、第一减压器及蒸发器通过配管连接而成的制冷剂回路,其中,

所述冷凝器具备:

多个传热管,沿上下方向延伸;

第一集管,具有筒形状的外壁,且在所述外壁插入有所述多个传热管的一端部;以及隔板,从所述第一集管的长度方向的一端设置到另一端,将所述第一集管的内部空间分隔为配置有所述多个传热管的一端部的高压制冷剂流路和未配置所述多个传热管的一端部的低压制冷剂流路,且所述隔板在所述第一集管的内部,进行在所述高压制冷剂流路中流动的高压制冷剂与在所述低压制冷剂流路中流动的低压制冷剂的热交换。

2. 根据权利要求1所述的制冷循环装置,其中,

在所述第一集管的整个所述长度方向上,所述高压制冷剂流路的流路截面积大于所述低压制冷剂流路的流路截面积。

3. 根据权利要求1或2所述的制冷循环装置,其中,

所述高压制冷剂流路的入口设置在所述第一集管的长度方向的一端,

所述低压制冷剂流路的入口设置在所述第一集管的长度方向的另一端。

4. 根据权利要求1或2所述的制冷循环装置,其中,

所述高压制冷剂流路的入口及所述低压制冷剂流路的入口都设置在所述第一集管的长度方向的相同一端。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的制冷循环装置,其中,

所述隔板的板厚比所述第一集管的外壁的厚度薄。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的制冷循环装置,其中,

在所述隔板设置有凹陷部及突出部中的至少一方。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的制冷循环装置,其中,

所述制冷循环装置具备副隔板,该副隔板设置在所述第一集管的长度方向的一部分或整个区域,将所述高压制冷剂流路分隔为配置有所述多个传热管的一端部的第一高压制冷剂流路和所述低压制冷剂流路一侧的第二高压制冷剂流路,

在所述副隔板上形成有使所述第一高压制冷剂流路和所述第二高压制冷剂流路连通的多个孔。

8. 根据权利要求1~6中任一项所述的制冷循环装置,其中,

所述隔板具有沿所述第一集管的长度方向延伸的至少一个筒状部,

在所述隔板上形成有使配置有所述多个传热管一端部的空间与所述筒状部的内部空间连通的多个孔。

9. 根据权利要求8所述的制冷循环装置,其中,

所述筒状部具有圆筒形状。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的制冷循环装置,其中,

在所述冷凝器中,在设置有所述隔板的所述第一集管上设置有所述冷凝器中的所述高压制冷剂的出口。

11. 根据权利要求1~10中任一项所述的制冷循环装置,其中,

所述制冷循环装置具备:

第二集管,具有筒形状,且插入有所述多个传热管的另一端部;以及
隔板,从所述第二集管的长度方向的一端设置到另一端,将所述第二集管的内部的空间分隔为配置有所述多个传热管的另一端部的高压制冷剂流路和比所述高压制冷剂流路远离所述多个传热管一侧的低压制冷剂流路,且所述隔板在所述第二集管的内部,进行在所述高压制冷剂流路中流动的高压制冷剂与在所述低压制冷剂流路中流动的低压制冷剂的热交换。

12. 根据权利要求11所述的制冷循环装置,其中,
所述冷凝器具有使所述第一集管的所述低压制冷剂流路和所述第二集管的所述低压制冷剂流路连通的连接配管。

13. 根据权利要求1~12中任一项所述的制冷循环装置,其中,
气液二相或气体单相的制冷剂流入所述冷凝器的所述高压制冷剂流路,所述冷凝器使流入所述高压制冷剂流路的制冷剂冷凝而成为液态制冷剂。

14. 根据权利要求1~13中任一项所述的制冷循环装置,其中,
所述隔板由金属材料构成。

15. 根据权利要求1~14中任一项所述的制冷循环装置,其中,
所述制冷循环装置具备:
主回路,至少由所述压缩机、所述冷凝器、所述第一减压器和所述蒸发器通过配管连接而成;以及

旁通回路,具有旁通配管和第二减压器,所述旁通配管连接所述主回路中的所述冷凝器与所述第一减压器之间的配管和所述主回路中的所述蒸发器与所述压缩机之间的配管,所述第二减压器设置于所述旁通配管,对制冷剂进行减压,

所述冷凝器的所述高压制冷剂流路与所述主回路的配管连接,构成所述主回路的一部分,

所述冷凝器的所述低压制冷剂流路连接在所述旁通配管中的所述第二减压器与所述压缩机之间,构成所述旁通回路的一部分。

制冷循环装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具备具有集管的热交换器的制冷循环装置。

背景技术

[0002] 在空气调节装置等制冷循环装置中,为了增大制冷运转时从室外热交换器流出的液态制冷剂的过冷却度,具备内部热交换器。但是,在与室外热交换器分开设置内部热交换器的情况下,会产生空间效率的变差以及制冷循环装置的成本增大这样的问题。因此,提出了内置有二重管热交换器的室外热交换器(例如,参照专利文献1)。在专利文献1中公开了具有外管及配置在外管内的内管的二重管结构的集管器。在专利文献1中,在制冷循环装置的制冷运转时,高压制冷剂在外管的内部且内管的外部流通,低压制冷剂在内管的内部流通。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2012-107775号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在以传热管的长度方向为上下方向的方式设置热交换器的情况下,在集管内的高压制冷剂的流路中,产生气液二相制冷剂分离为气相和液相的相分离,有时液态制冷剂因重力而偏向下方。或者,有时液态制冷剂沿着集管的内表面流动,在集管的内部,液态制冷剂偏向内壁侧。如专利文献1的集管那样,在成为高压制冷剂的流路的外管的内部配置有成为低压制冷剂的流路的内管的结构中,在高压制冷剂的流路中液态制冷剂偏向外管的内表面侧或外管内的下方的情况下,内管和液态制冷剂难以接触。结果,在专利文献1中,在以传热管的长度方向为竖直方向的方式设置热交换器的情况下,在制冷运转时,在成为冷凝器的热交换器中不能充分地进行低压制冷剂与高压制冷剂的热交换,不能对从热交换器流出的液态制冷剂赋予充分的过冷却度。

[0008] 本公开是为了解决上述那样的课题而提出的,其目的在于提供一种制冷循环装置,在制冷运转时,与以往相比,能够对从冷凝器流出的液态制冷剂赋予过冷却度。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 本公开的制冷循环装置具有至少由压缩机、冷凝器、第一减压器及蒸发器通过配管连接而成的制冷剂回路,其中,所述冷凝器具备:多个传热管,沿上下方向延伸;第一集管,具有筒形状的外壁,且在所述外壁插入有所述多个传热管的一端部;以及隔板,从所述第一集管的长度方向的一端设置到另一端,将所述第一集管的内部空间分隔为配置有所述多个传热管的一端部的高压制冷剂流路和未配置所述多个传热管的一端部的低压制冷剂流路,且所述隔板在所述第一集管的内部,进行在所述高压制冷剂流路中流动的高压制冷剂与在所述低压制冷剂流路中流动的低压制冷剂的热交换。

[0011] 发明的效果

[0012] 本公开的制冷循环装置具备将第一集管的内部空间分隔为配置有多个传热管的一端部的高压制冷剂流路和未配置一端部的低压制冷剂流路的隔板。而且,隔板从第一集管的长度方向的一端设置到另一端,进行高压制冷剂与低压制冷剂的热交换。因此,在第一集管内的高压制冷剂流路中,产生气液二相制冷剂分离为气相和液相的相分离,即使液相的制冷剂因重力而偏向下方,由于高压制冷剂流路在低压制冷剂流路的上侧,所以液相的制冷剂和隔板也容易接触。由于作为高压制冷剂流路和低压制冷剂流路的交界的隔板和高压制冷剂流路中的液相的制冷剂比以往容易接触,所以热交换器中的低压制冷剂和高压制冷剂的热交换能够比以往有效地实施。结果,在本公开所涉及的制冷循环装置中,与以往相比,能够对在制冷运转时从冷凝器流出的液态制冷剂赋予过冷却度。

附图说明

[0013] 图1是表示实施方式1的制冷循环装置的一例的制冷剂回路图。

[0014] 图2是表示实施方式1的制冷循环装置的第一热交换器的一例的概略图。

[0015] 图3是从第一方向观察图2的第一热交换器中的第一集管的剖视图。

[0016] 图4是表示图3的第一集管的外壁的厚度与隔板的板厚的关系的示意图。

[0017] 图5是表示图2的热交换器的第一变形例的概略图。

[0018] 图6是表示图2的热交换器的第二变形例的概略图。

[0019] 图7是表示图2的热交换器的第三变形例的概略图。

[0020] 图8是表示实施方式2的制冷循环装置的热交换器中的第一集管的结构剖视图。

[0021] 图9是表示实施方式3的制冷循环装置的热交换器中的第一集管的结构剖视图。

[0022] 图10是表示图9的热交换器的第四变形例的概略图。

[0023] 图11是表示实施方式4的制冷循环装置的热交换器中的第一集管的结构剖视图。

具体实施方式

[0024] 实施方式1

[0025] (制冷循环装置1)

[0026] 图1是表示实施方式1的制冷循环装置1的一例的制冷剂回路图。制冷循环装置1具有利用制冷剂的蒸发和冷凝的潜热使热移动的制冷剂回路C。作为制冷循环装置1,例如有将冷凝器设置在室外且将蒸发器设置在室内而对室内进行制冷的空气调节机、以及用冷凝器加热水而作为温水的热热水供给系统等。

[0027] (制冷剂回路C)

[0028] 制冷剂回路C具有包括压缩机6的主回路C1和从主回路C1分支的旁通回路C2。

[0029] (主回路C1)

[0030] 主回路C1通过配管连接压缩机6、第一热交换器100a、第一减压器5及第二热交换器100b而形成。压缩机6吸入、压缩低压的气体制冷剂,作为高压的气体制冷剂喷出,使其在制冷剂回路C中循环。第一热交换器100a和第二热交换器100b使制冷剂和空气进行热交换。第一减压器5例如由膨胀阀构成,在主回路C1中使制冷剂膨胀并减压。

[0031] 压缩机6例如能够由通过改变运转频率来控制作为每单位时间的送出量的容量的变频压缩机等构成。这样,通过构成压缩机6,能够调整压缩机6的频率而使在制冷剂回路C中循环的制冷剂量变化,能够根据负载等使在制冷循环中移动的热量变化。另外,作为第一减压器5,通过使用能够使开度连续变化的阀,能够使在制冷剂回路C中循环的制冷剂的压力变化。

[0032] 另外,在图1所示的例子中,主回路C1还具有流路切换装置7。流路切换装置7切换从压缩机6喷出的制冷剂的流路,例如由四通阀构成。另外,制冷剂回路C的结构不限于上述结构。例如,能够省略流路切换装置7。

[0033] 在图1所示的例子中,制冷循环装置1具有设置在屋外的室外机1A和设置在作为空调对象空间的室内的室内机1B。另外,在图1所示的例子中,主回路C1中的压缩机6、流路切换装置7、第一热交换器100a以及旁通回路C2搭载在室外机1A上,主回路C1中剩余的第一减压器5以及第二热交换器100b搭载在室内机1B上。另外,第一减压器5也可以搭载在室外机1A上。

[0034] 通过流路切换装置7切换制冷和制热。在制冷运转中,从压缩机6喷出的制冷剂依次流经第一热交换器100a、第一减压器5及第二热交换器100b而返回压缩机6。另一方面,在制热运转中,从压缩机6喷出的制冷剂依次流经第二热交换器100b、第一减压器5以及第一热交换器100a而返回压缩机6。即,在室内制冷时,第一热交换器100a作为冷凝器发挥功能,第二热交换器100b作为蒸发器发挥功能,在室内制热时,第二热交换器100b作为冷凝器发挥功能,第一热交换器100a作为蒸发器发挥功能。冷凝器使高压的气体制冷剂的热向外部空气散热,使其冷凝而成为液态制冷剂。蒸发器使低压制冷剂中所含的液态制冷剂从外部空气吸热,使其蒸发成为气体制冷剂。

[0035] 第一热交换器100a具备:高压制冷剂流路10,供从压缩机6喷出的高压制冷剂流通;以及低压制冷剂流路11,供减压后的低压制冷剂流通。图1的空白箭头F1表示从压缩机6喷出并流向第一热交换器100a的高压制冷剂的流动,黑箭头F2表示流经第一热交换器100a的低压制冷剂流路11的低压制冷剂的流动。第一热交换器100a的高压制冷剂流路10与主回路C1的配管连接,构成主回路C1的一部分。另外,第一热交换器100a的低压制冷剂流路11与旁通回路C2的配管连接,构成旁通回路C2的一部分。

[0036] (旁通回路C2)

[0037] 旁通回路C2具有配管(以下称为旁通配管Pb)、设置在旁通配管Pb上并对制冷剂进行减压的第二减压器8、和限制制冷剂流动的方向的止回阀9。在图1所示的例子中,旁通回路C2构成为在主回路C1中从连接第一热交换器100a和第一减压器5的配管P1分支,且在主回路C1中与供从第二热交换器100b返回压缩机6的制冷剂流通的配管P2汇合。

[0038] 旁通配管Pb连接主回路C1中的第一热交换器100a和第一减压器5之间的配管P1、以及主回路C1中的第二热交换器100b和压缩机6之间的配管P2。止回阀9设置在旁通配管Pb中与主回路C1的分支点T1附近,防止制冷剂向主回路C1逆流。

[0039] 第二减压器8例如能够由对液体的流动呈一定的阻力、使流速减速而使流体减压的固定流体阻力构成。具体而言,第二减压器8例如能够由毛细管等细管、以及节流部这样的流路变窄的结构、或者弯曲管等那样使流路弯曲的结构等构成。

[0040] 另外,第二减压器8与主回路C1的第一减压器5分开设置,第一减压器5在主回路C1

中对制冷剂进行减压而使其流入蒸发器,与此相对,第二减压器8在旁通回路C2中对制冷剂进行减压而使其流入冷凝器的低压制冷剂流路11。第一减压器5和第二减压器8在都使制冷剂减压这一点上相同,但第一减压器5调整蒸发器中的制冷剂的热交换量,而第二减压器8调整在冷凝器中流经高压制冷剂流路的制冷剂的过冷却度。

[0041] 第一热交换器100a的低压制冷剂流路11设置在旁通回路C2中的第二减压器8与跟主回路C1汇合的汇合点T2之间。经由分支点T1流入旁通配管Pb后,由第二减压器8减压的低压制冷剂流入低压制冷剂流路11。

[0042] 另外,旁通回路C2中的止回阀9和第二减压器8的位置关系也可以变更。另外,在此作为一例,对使用第二减压器8及止回阀9的情况进行了说明,但也可以代替它们,使用流动调整阀等那样的能够任意调整流体阻力的构件。在旁通回路C2中,通过第二减压器8,流路的阻力比主回路C1的配管中的流路的阻力大,并被调整为,制冷剂的大部分在主回路C1中流动,比在主回路C1中流动的制冷剂的量少的制冷剂在旁通回路C2中流动。

[0043] 图2是表示实施方式1的制冷循环装置1的第一热交换器100a的一例的概略图。以下,基于图2,对制冷运转时成为冷凝器的第一热交换器100a的结构进行详细说明。另外,在以后的说明中,有时将第一热交换器100a简称为热交换器100。

[0044] 如图2所示,热交换器100具备:多个沿上下方向延伸的传热管2及翅片3;配置在它们的下方且沿横向延伸的筒形状的第一集管200;以及配置在它们的上方且沿横向延伸的筒形状的第二集管300。

[0045] 在下面的说明中,适当地使用表示方向的术语(例如,“上”、“下”、“右”、“左”、“前”、“后”等)以便于理解,但是它们是用于说明的,且这些术语不限定本公开。这些表示方向的术语只要没有特别指明,如图2所示那样,表示从前面侧(正面侧)观察热交换器100的情况的方向。另外,在此,将相互正交的两个方向定义为第一方向D1和第二方向D2,在热交换器100中,有时将第一集管200和第二集管300的长度方向即横向称为第一方向D1,将传热管2的长度方向即上下方向称为第二方向D2。

[0046] 多个传热管2在第一方向D1上隔开一定的间隔地排列。传热管2例如由扁平管构成。多个传热管2的长度方向的两端部与构成热交换器100的上部及下部的第一集管及第二集管300连接。在图2所示的例子中,多个传热管2的下端部插入第一集管200的外壁200a,多个传热管2的上端部插入第二集管300的外壁300a。

[0047] 多个翅片3的每一个例如由成形为波形的波纹翅片构成。各翅片3配置在相邻的传热管2之间,与两侧的传热管2的表面接合。翅片3向传热管2传热,提高空气与制冷剂的热交换效率。

[0048] 第一集管200具有筒形状的外壁200a,在第一集管200的内部形成有供制冷剂流通的空间。另外,第二集管300具有筒形状的外壁300a,在第二集管300的内部形成有供制冷剂流通的空间。第一集管200的内部空间和第二集管300的内部空间经由多个传热管2连通。第一集管200和第二集管300分配制冷剂,并且使制冷剂汇合。

[0049] 另外,第一集管200具有在第二方向D2上分割第一集管200的内部空间的隔板17。换言之,隔板17沿着第一集管200的轴向(第一方向D1)延伸并沿轴向将内部分隔。隔板17从第一集管200的长度方向的一端设置到另一端,将第一集管200的内部空间分隔为配置有多个传热管的下端部的空间和未配置有多个传热管的下端部的空间。在由隔板17分割的两个

空间中,配置有多个传热管的下端部的空间是上述的高压制冷剂流路10,未配置多个传热管的下端部的空间是上述的低压制冷剂流路11。

[0050] 在第一集管200的内部,经由隔板17进行在高压制冷剂流路10中流动的高压制冷剂与在低压制冷剂流路11中流动的低压制冷剂的热交换。因此,隔板17优选由热传导良好的铝等金属材料构成。

[0051] 多个传热管2、多个翅片3、第一集管200以及第二集管300都能够由铝构成,在这种情况下,它们例如通过钎焊接合。

[0052] 热交换器100具有成为高压制冷剂向高压制冷剂流路10的入口的高压制冷剂入口12、以及成为高压制冷剂从高压制冷剂流路10的出口的高压制冷剂出口14。另外,热交换器100具有成为低压制冷剂向低压制冷剂流路11的入口的低压制冷剂入口13、以及成为低压制冷剂从低压制冷剂流路11的出口的低压制冷剂出口15。在图2所示的例子中,高压制冷剂入口12、高压制冷剂出口14、低压制冷剂入口13以及低压制冷剂出口15都设置在第一集管200上,高压制冷剂入口12以及高压制冷剂出口14设置在比低压制冷剂入口13以及低压制冷剂出口15靠上方的位置。

[0053] 高压制冷剂流路10设置在图1所示的主回路C1中,在制冷运转时,来自压缩机6的高温高压的气体制冷剂经由高压制冷剂入口12流入热交换器100,热交换后的低温高压的液态制冷剂经由高压制冷剂出口14从热交换器100流出。另外,低压制冷剂流路11设置在图1所示的旁通回路C2中。在制冷运转时,由第二减压器8减压后的低压制冷剂经由低压制冷剂入口13流入热交换器100,在经由隔板17进行热交换后,经由低压制冷剂出口15从热交换器100流出。

[0054] 另外,第一集管200具有在第一集管200的长度方向即第一方向D1上分割高压制冷剂流路10的高压隔板16。高压隔板16设置在高压制冷剂流路10上,将高压制冷剂流路10分隔成高压制冷剂入口12一侧的左侧高压制冷剂流路10a和高压制冷剂出口14一侧的右侧高压制冷剂流路10b。

[0055] 在图2所示的例子中,高压制冷剂入口12及低压制冷剂出口15设置在第一集管200的长度方向的一端即左侧,高压制冷剂出口14及低压制冷剂入口13设置在第一集管200的长度方向的另一端即右侧。根据这样的结构,在第一集管200的内部空间中,在高压制冷剂流路10中,如空白箭头F1所示,高压制冷剂从第一集管200的左侧向右侧流动。另一方面,在低压制冷剂流路11中,如黑箭头F2所示,低压制冷剂从第一集管200的右侧向左侧流动,高压制冷剂和低压制冷剂成为相向流。这样,通过将高压制冷剂和低压制冷剂设为相向流,与设为并行流的情况相比,能够更高效地进行热交换。

[0056] 另外,在热交换器100中,高压制冷剂入口12和高压制冷剂出口14的一方或双方能够设置在第二集管300上。但是,如图2所示,优选在第一集管200及第二集管300中具备隔板17的第一集管200上设置高压制冷剂出口14。下面对其理由进行说明。

[0057] 制冷循环装置1(参照图1)具备向热交换器100供给外部空气的风扇(未图示),由风扇供给的外部空气在热交换器100中相邻的传热管2之间的翅片3与传热管2的间隙中流动。具体地说,外部空气沿与第一方向D1和第二方向D2双方正交的方向、即从图2的纸面跟前朝向里侧,通过热交换器100。流入热交换器100的高温高压的气体制冷剂在通过传热管2的过程中被冷却,在高压制冷剂出口14的跟前成为液态制冷剂。在本公开的热交换器100

中,即使在经过传热管2之后液态制冷剂未被充分冷却,在高压制冷剂出口14侧的右侧高压制冷剂流路10b中,液态制冷剂也经由隔板17与低压制冷剂进行热交换而进一步被冷却。因此,经过传热管2后,在右侧高压制冷剂流路10b中高压制冷剂进一步冷凝,产生过冷却度,因此,不用仅通过传热管2进行充分冷却。因此,在热交换器100中,高压制冷剂在传热管2中流动时,也可以是在与外部气体的热交换中最高效的气液二相状态的制冷剂的比例多的状态,通过在传热管2中不完全作为液态制冷剂,能够增加传热管2中的热交换量。

[0058] 以下,对第一集管200中的隔板17、高压制冷剂流路10及低压制冷剂流路11进行详细说明。

[0059] 图3是从第一方向D1观察图2的第一热交换器100a中的第一集管200的剖视图。隔板17形成为俯视时在第一方向D1上具有长度方向的大致长方形,在长度方向上延伸的两端面与第一集管200的外壁200a的内表面相连。

[0060] 如图3所示,在第一集管200的整个长度方向上,以高压制冷剂流路10的流路截面积 S_H 比低压制冷剂流路11的流路截面积 S_L 大的方式配置有隔板17。通过这样构成,在流路截面积 S_L 小、流量少的低压制冷剂流路11中,能够抑制低压制冷剂的气相和液相的相分离,更高效地进行与经由隔板17的高压制冷剂的热交换。另外,在低压制冷剂中产生相分离的情况下,低压制冷剂的液相由于重力而偏向下侧,难以进行与经由隔板17的在高压制冷剂流路10中流通的高压制冷剂的热交换。

[0061] 图4是表示图3的第一集管200的外壁200a的厚度 t_2 与隔板17的板厚 t_1 的关系的示意图。在图4所示的例子中,第一集管200的外壁200a为大致恒定的厚度 t_2 。分隔高压制冷剂流路10和低压制冷剂流路11的隔板17的板厚 t_1 构成为比第一集管200的外壁200a的厚度 t_2 薄。这样,通过规定隔板17的板厚 t_1 ,相比外壁200a,高压制冷剂和低压制冷剂双方的热容易传递到隔板17,促进经由隔板17的高压制冷剂和低压制冷剂的热交换。因此,在热交换器100作为冷凝器发挥功能时,在冷凝器出口处高压制冷剂容易具有过冷却度,另外,通过增加冷凝器内的气液二相区域,能够提高冷凝性能。另外,由于隔板17的板厚 t_1 薄即可,因此也能够抑制由于设置隔板17而导致的成本增加。由于制冷剂在隔板17的两侧流动,所以能够抑制施加在隔板17的两面的压力的偏差,所需的耐压小即可,即使板厚 t_1 变薄也没有问题。

[0062] 另外,热交换器100的结构并不限于此。例如,流入热交换器100的高压制冷剂流路10的高压制冷剂并不限于高压的气体单相的制冷剂,也可以是高压的气液二相的制冷剂。另外,在热交换器100中与制冷剂进行热交换的流体也可以是与空气不同的流体。另外,由于通过传热管2进行空气与制冷剂的热交换,所以也可以没有翅片3。另外,也可以没有高压隔板16,或者也可以在第一集管200上设置多个。在不设置高压隔板16的情况下,第一集管200的高压制冷剂流路10及低压制冷剂流路11能够从长度方向的一端连续设置到另一端,因此能够通过挤出成型等制作第一集管200,制作变得容易。另外,也能够第二集管300上,在第一方向D1上与在第一集管200上设置高压隔板16的位置不同的位置设置高压隔板16,在热交换器100内形成高压制冷剂多次折返而流动的流路。另外,在第二集管300中也可以与第一集管200同样地设置隔板17。以下,对变形例进行说明。

[0063] 图5是表示图2的热交换器的第一变形例的概略图。如图5所示,在第一变形例中,设置多个高压隔板16。具体地说,在第一集管200上设有两个高压隔板16,在第二集管300

上设有一个高压隔板16。第一集管200的高压制冷剂流路10通过两个高压隔板16被分割成左侧高压制冷剂流路10a、中央高压制冷剂流路10c及右侧高压制冷剂流路10b这三个,第二集管300的内部空间通过一个高压隔板16被分割成左右两个。

[0064] 在第一变形例中,从高压制冷剂入口12流入热交换器100的高压制冷剂首先流入第一集管200的左侧高压制冷剂流路10a,通过与左侧高压制冷剂流路10a连接的多个传热管2流入第二集管300内的左侧的空间并汇合。流入第二集管300内的左侧的空间的高压制冷剂通过与第一集管200的中央高压制冷剂流路10c连接的多个传热管中左侧的多个传热管流入第一集管200的中央高压制冷剂流路10c并汇合。然后,高压制冷剂通过与第一集管200的中央高压制冷剂流路10c连接的多个传热管中的右侧的多个传热管流入第二集管300内的右侧的空间并汇合。流入第二集管300内的右侧空间的高压制冷剂通过与第一集管200的右侧高压制冷剂流路10b连接的多个传热管流入第一集管200的右侧高压制冷剂流路10b并汇合。这样,高压制冷剂通过设置多个高压隔板16,能够根据其个数构成在第一集管200和第二集管300之间往返并从高压制冷剂出口14流出的路径。

[0065] 另外,设置高压制冷剂入口12和高压制冷剂出口14的场所只要根据设置在第一集管200上的高压隔板16的个数和设置在第二集管300上的高压隔板16的个数适当决定即可。

[0066] 图6是表示图2的热交换器的第二变形例的概略图。如图6所示,在第二变形例中,高压制冷剂入口12和低压制冷剂入口13都设置在第一集管200的长度方向的相同一端即左侧。另外,在第二变形例中,高压制冷剂出口14及低压制冷剂出口15都设置在第一集管200的长度方向的另一端即右侧。

[0067] 这样,通过在第一集管200的长度方向上将高压制冷剂入口12和低压制冷剂入口13设置在同一侧,流经第一集管的高压制冷剂和低压制冷剂成为并行流,在同一方向流动。因此,在图1所示的制冷剂回路C上连接热交换器100时,能够适当地选择相向流或并行流,回路结构的通用性增加。

[0068] 图7是表示图2的热交换器的第三变形例的概略图。如图7所示,在第三变形例中,在第二集管300上也与第一集管200同样地设置有隔板17,通过隔板17将第二集管300的内部空间分隔成高压制冷剂流路10和低压制冷剂流路11。而且,高压制冷剂入口12设置在第一集管200的长度方向的一端即左侧,高压制冷剂出口14设置在第二集管300的长度方向的一端即左侧。另外,热交换器100具有连接第一集管200和第二集管300的连接配管19,通过连接配管19,第一集管200的低压制冷剂流路11和第二集管300的低压制冷剂流路11连通。而且,低压制冷剂入口13设置在第二集管300的长度方向的一端即左侧,低压制冷剂出口15设置在第一集管200的长度方向的一端即左侧。

[0069] 通过这样的结构,能够在热交换器100的相同侧面集中设置高压制冷剂入口12、高压制冷剂出口14、低压制冷剂入口13以及低压制冷剂出口15这样的制冷剂的出入口。因此,在设置制冷循环装置1时将热交换器100与制冷剂回路C连接时,能够防止配管的处理复杂化。因此,例如,在室内空调机及整体式空调机等制冷循环装置中,在其室外机等安装热交换器100时,配管的连接容易,另外,紧凑性优异。

[0070] 接着,根据图1及图2,对制冷循环装置1的制冷运转时的动作进行说明。如图1所示,从压缩机6喷出的高温高压的气体制冷剂经由流路切换装置7流入第一热交换器100a。流入第一热交换器100a的高温高压的气体制冷剂与外部气体进行热交换,一边散热一边冷

凝,成为低温高压的液态制冷剂而从第一热交换器100a流出。从第一热交换器100a流出的低温高压的液态制冷剂中,大部分流向主回路C1的第一减压器5,由第一减压器5减压,成为低温低压的气液二相制冷剂或液态制冷剂而流入第二热交换器100b。流入第二热交换器100b的低温低压的气液二相制冷剂或液态制冷剂与室内空气进行热交换,一边吸热一边蒸发,冷却室内空气,并且成为低温低压的气体制冷剂而从第二热交换器100b流出。从第二热交换器100b流出的低温低压的气体制冷剂在汇合点T2与来自旁通回路C2的低温低压的气体制冷剂汇合,之后被吸入压缩机6,再次成为高温高压的气体制冷剂。

[0071] 另外,在主回路C1中从第一热交换器100a流出的低温高压的液态制冷剂中的剩余部分流入旁通回路C2。流入旁通回路C2的低温高压的液态制冷剂经过止回阀9流入第二减压器8,被第二减压器8减压,成为低温低压的气液二相制冷剂而流入第一热交换器100a的低压制冷剂流路11。如图2所示,流入第一热交换器100a的低压制冷剂流路11的低温低压的气液二相制冷剂与在第一集管200内流经高压制冷剂流路10的高压制冷剂经由隔板17进行热交换。此时,流经低压制冷剂流路11的低温低压的气液二相制冷剂从高压制冷剂吸热并过冷却,由此成为低温低压的气体制冷剂,从第一热交换器100a流出。在旁通回路C2中从第一热交换器100a的低压制冷剂流路11流出的低温低压的气体制冷剂在汇合点T2与从主回路C1的第二热交换器100b流出的低温低压的气体制冷剂汇合。

[0072] 在本公开的制冷循环装置1中,在制冷运转时,流经主回路C1的制冷剂的一部分在第一减压器5的跟前分支,由此流入蒸发器(第二热交换器100b)的制冷剂减少。因此,在使用压损大的制冷剂种类的情况下,或者在负载变化大的运转条件下,能够抑制蒸发器中的压损增大引起的性能降低。

[0073] 如上所述,实施方式1的制冷循环装置1具有至少由压缩机6、冷凝器(第一热交换器100a)、第一减压器5以及蒸发器(第二热交换器100b)通过配管连接而成的制冷剂回路C。冷凝器具有沿上下方向(第二方向D2)延伸的多个传热管2、和具有筒形状的外壁200a并在外壁200a插入有多个传热管2的一端部的第一集管200。另外,冷凝器从第一集管200的长度方向(第一方向D1)的一端设置到另一端,具有分隔第一集管200的内部空间的隔板17。隔板17将第一集管200的内部空间分隔为配置有多个传热管2的一端部的高压制冷剂流路10和不配置有多个传热管2的一端部的低压制冷剂流路11。另外,隔板17在第一集管200的内部进行在高压制冷剂流路10中流动的高压制冷剂与在低压制冷剂流路11中流动的低压制冷剂的热交换。

[0074] 由此,作为高压制冷剂流路10与低压制冷剂流路11的交界的隔板17与高压制冷剂流路10的液态制冷剂的接触面积比以往大,能够比以往有效地实施热交换器100中的低压制冷剂与高压制冷剂的热交换。结果,在本公开的制冷循环装置1中,与以往相比,能够对在制冷运转时从冷凝器(第一热交换器100a)流出的液态制冷剂赋予过冷却度。

[0075] 另外,在第一集管200的整个长度方向上,高压制冷剂流路10的流路截面积 S_H 比低压制冷剂流路11的流路截面积 S_L 大。由此,在流路截面积 S_L 小、流量少的低压制冷剂流路11中,能够抑制低压制冷剂的气相和液相的分相分离,更高效地进行经由隔板17的与高压制冷剂的热交换。

[0076] 另外,高压制冷剂流路10的入口(高压制冷剂入口12)设置在第一集管200的长度方向的一端,低压制冷剂流路11的入口(低压制冷剂入口13)设置在第一集管200的长度方

向的另一端。由此,能够使高压制冷剂和低压制冷剂为相向流,与设为并行流的情况相比,能够更高效地进行热交换。

[0077] 另外,高压制冷剂流路10的入口及低压制冷剂流路11的入口都设置在第一集管200的长度方向的相同一端。由此,能够使在第一集管200中流动的高压制冷剂和低压制冷剂为并行流,在制冷剂回路C上连接热交换器100时,能够适当地选择相向流或并行流,回路结构的通用性增加。

[0078] 另外,隔板17的板厚 t_1 比第一集管200的外壁200a的厚度 t_2 薄。由此,通过规定隔板17的板厚 t_1 ,相比外壁200a,热容易传递到隔板17,促进经由隔板17的高压制冷剂与低压制冷剂的热交换。因此,在热交换器100作为冷凝器发挥功能时,在冷凝器出口处高压制冷剂容易具有过冷却度。另外,由于隔板17的板厚 t_1 薄即可,因此也能够抑制由于设置隔板17而导致的成本增加。

[0079] 另外,在冷凝器(第一热交换器100a)中,在设置有隔板17的第一集管200上设置有冷凝器中的高压制冷剂的出口(高压制冷剂出口14)。由此,高压制冷剂在从传热管2流入第一集管200的时刻也可以不完全成为液态制冷剂,通过在流入第一集管200的时刻形成气液二相,能够容易地进行传热管2的热交换,能够提高冷凝器的冷凝性能。

[0080] 另外,制冷循环装置1具备:具有筒形状且插入有多个传热管2的另一端部的第二集管300;以及将第二集管300的内部空间分隔为高压制冷剂流路10和低压制冷剂流路11的隔板17。而且,冷凝器具有使第一集管200的低压制冷剂流路11和第二集管300的低压制冷剂流路11连通的连接配管19。由此,能够增加高压制冷剂与低压制冷剂的热交换量,另外,与制冷剂回路C连接时的配线的迂回不复杂化即可。

[0081] 另外,气液二相或气体单相的制冷剂流入冷凝器的高压制冷剂流路10,冷凝器使流入高压制冷剂流路10的制冷剂冷凝而成为液态制冷剂。由此,能够使制冷剂回路C的结构及制冷剂的种类具有通用性。

[0082] 另外,制冷循环装置1具有至少由压缩机6、冷凝器、第一减压器5和蒸发器通过配管连接而成的主回路C1、和从主回路C1分支的旁通回路C2。旁通回路C2具有将主回路C1中的冷凝器与第一减压器5之间的配管P1和主回路C1中的蒸发器与压缩机6之间的配管P2连接的旁通配管Pb。另外,旁通回路C2设置在旁通配管Pb上,具有对制冷剂进行减压的第二减压器8。而且,冷凝器的高压制冷剂流路10与主回路C1的配管连接,构成主回路C1的一部分,冷凝器的低压制冷剂流路11与旁通配管Pb中的第二减压器8和压缩机6之间连接,构成旁通回路C2的一部分。

[0083] 由此,在制冷循环装置1的制冷运转时,流经主回路C1的制冷剂的一部分在第一减压器5的跟前分支,由此流入蒸发器(第二热交换器100b)的制冷剂减少。因此,在使用压损大的制冷剂种类的情况下,或者在负载变化大的运转条件下,能够抑制蒸发器中的压损增大引起的性能降低。

[0084] 实施方式2

[0085] 图8是表示实施方式2的制冷循环装置的热交换器中的第一集管200的结构的剖视图。在实施方式2中,隔板17的形状与实施方式1的情况不同,其它的结构与实施方式1的情况相同。在实施方式2中,对与实施方式1相同的部分标注相同的附图标记,以与实施方式1的不同点为中心进行说明。

[0086] 在实施方式2中,隔板17也与实施方式1的情况同样,俯视时形成为在第一方向D1上具有长度方向的大致长方形,在长度方向上延伸的两端面与第一集管200的外壁200a的内表面相连。

[0087] 如图8所示,在实施方式2中,在隔板17的高压制冷剂流路10侧的上表面形成有凹陷部17a。具体而言,隔板17的凹陷部17a形成为由于隔板17的上表面凹陷而下表面突出的形状。凹陷部17a沿隔板17的长度方向延伸,例如从隔板17的长度方向的一端一直形成到另一端。在图8所示的例子中,大致半圆形状的凹陷部17a设置在隔板17的宽度方向的两个部位。

[0088] 另外,隔板17的上表面及下表面的形状并不限定于上述形状,只要在隔板17上以表面积变大的方式至少设置一个向下方凹陷的凹陷部及向上方突出的突出部中的至少一方即可。例如,也可以构成为,为了能够促进隔板17的热传导而设置3个以上的凹陷部或突出部,将隔板17形成为波形,或者在隔板17上设置凹坑结构。

[0089] 如上所述,在实施方式2的制冷循环装置1中,在隔板17上设置有凹陷部17a和突出部中的至少一方。由此,通过在隔板17上设置的凹陷部17a和突出部这样的凹凸,与隔板17为平板状的情况相比,隔板17的表面积变大,高压制冷剂与低压制冷剂的传热面积增加,热交换量增加,高压制冷剂容易过冷却。另外,由于高压制冷剂的液面容易沿着隔板17的凹凸面扩展,所以即使在高压制冷剂分离为气相和液相的两相的情况下,在隔板17侧也存在液态制冷剂,能够抑制以往那样的热交换量的降低。

[0090] 实施方式3

[0091] 图9是表示实施方式3的制冷循环装置的热交换器中的第一集管的结构剖视图。在实施方式3中,具备副隔板18这一点与实施方式1的情况不同,其它的结构与实施方式1的情况相同。在实施方式3中,对与实施方式1相同的部分标注相同的附图标记,以与实施方式1的不同点为中心进行说明。

[0092] 在实施方式3中,隔板17也与实施方式1的情况同样,俯视时形成为在第一方向D1上具有长度方向的大致长方形,具有平板形状,在长度方向上延伸的两端面与第一集管200的外壁200a的内表面相连。

[0093] 如图9所示,在实施方式3中,第一集管200还具备设置在隔板17的上方的副隔板18。副隔板18与隔板17同样,形成为在第一方向D1上具有长度方向的大致长方形,具有平板形状,在长度方向上延伸的两端面与第一集管200的外壁200a的内表面相连。

[0094] 副隔板18从第一集管200的长度方向的一端设置到另一端,将高压制冷剂流路10分隔为配置有多个传热管2的下端部的第一高压制冷剂流路101和低压制冷剂流路11侧的第二高压制冷剂流路102。即,在第一集管200的内部,从配置有多个传热管2的上侧的第一高压制冷剂流路101向下方,按照第一高压制冷剂流路101、第二高压制冷剂流路102以及低压制冷剂流路11的顺序形成有流路。

[0095] 在副隔板18上形成有使第一高压制冷剂流路101和第二高压制冷剂流路102连通的多个孔18a。多个孔18a沿着副隔板18的长度方向即第一集管200的长度方向设置有多个。另外,在图9所示的例子中,副隔板18的孔18a在副隔板18的宽度方向上也设置有多个(例如两处)。

[0096] 作为高压制冷剂的入口的高压制冷剂入口12(参照图2)与高压制冷剂流路10的

下侧的第二高压制冷剂流路102相连的方式设置在第一集管200上。经由高压制冷剂入口12流入热交换器100的高压制冷剂首先流入第一集管200内的第二高压制冷剂流路102。然后，流入第二高压制冷剂流路102的高压制冷剂通过设置在副隔板18上的孔18a流入第一高压制冷剂流路101，通过传热管2流入第二集管300(参照图2)。

[0097] 另外，在第一集管200具备高压隔板16(参照图2、5及6)的结构中，副隔板18不需要设置在第一集管200的长度方向的整个区域，只要设置在一部分即可。另外，副隔板18也能够设置在第二集管300上，或者分别设置在第一集管200和第二集管300上。

[0098] 图10是表示图9的热交换器100的第四变形例的概略图。如图10所示，第四变形例的热交换器100具备实施方式1(参照图2)的高压隔板16、设置在第三变形例(参照图7)的第二集管300和第一集管200双方的隔板17、和实施方式3的副隔板18。

[0099] 在第四变形例中，在第一集管200的长度方向的中央设置有一个高压隔板16，通过高压隔板16，第一集管200的高压制冷剂流路10被分隔成左侧高压制冷剂流路10a和右侧高压制冷剂流路10b。即，在第四变形例中，第一集管200的结构与图2所示的例子相同，高压制冷剂入口12及低压制冷剂出口15设置在第一集管200的长度方向的一端即左侧，高压制冷剂出口14及低压制冷剂入口13设置在第一集管200的长度方向的另一端即右侧。

[0100] 在第四变形例中，在第二集管300上也设置有低压制冷剂入口13和低压制冷剂出口15。在第二集管300中，低压制冷剂入口13设置在第二集管300的长度方向的一端即左侧，低压制冷剂出口15设置在第二集管300的长度方向的另一端即右侧。

[0101] 在第四变形例中，副隔板18设置在第二集管300的长度方向的一部分。第四变形例的热交换器100具有从第二集管300的外壁300a的插入有传热管2的一侧与传热管2大致平行地向第二方向D2延伸的支承板20，通过支承板20的上端支承副隔板18的端部18e。支承板20的上端与副隔板18的端部18e相连。在第二方向D2上，支承板20的上端位于传热管2的上端面与隔板17之间，以使高压制冷剂能够在副隔板18与隔板17之间以及副隔板18与多个传热管2的上端部之间流通。

[0102] 在图10所示的例子中，副隔板18从第二集管300的长度方向的中央设置到另一端，即设置在右半部分，支承板20设置在第二集管300的长度方向的中央。并且，副隔板18的右侧的端部与第二集管300的另一端即右侧相连而被支承，副隔板18的左侧的端部18e由支承板20支承。另外，设置副隔板18的范围只要根据高压隔板16、高压制冷剂入口12及高压制冷剂出口14的配置而适当设定即可。

[0103] 如空白箭头F1所示，经由高压制冷剂入口12流入第一集管200的左侧高压制冷剂流路10a的高压制冷剂通过左侧的多个传热管2流入第二集管300内。流入第二集管300内的高压制冷剂向右侧流动，从比副隔板18靠上侧的第二高压制冷剂流路102经由多个孔18a流入第一高压制冷剂流路101，通过右侧的多个传热管2流入第一集管200内的右侧高压制冷剂流路10b。流入第一集管200内的右侧高压制冷剂流路10b的高压制冷剂从设置于第一集管200的高压制冷剂出口14流出。

[0104] 另外，如黑箭头F2所示，在第二集管300的低压制冷剂流路11中，低压制冷剂从左侧向右侧流动，在第一集管200的低压制冷剂流路11中，低压制冷剂从右侧向左侧流动。在第四变形例的热交换器100中，经由设置在第一集管200上的高压制冷剂入口12及高压制冷剂出口14流入及流出的高压制冷剂能够分别在第一集管200及第二集管300中与低压制冷剂

剂进行热交换。

[0105] 如上所述,实施方式3的制冷循环装置1具备设置在第一集管的长度方向的一部分或整个区域的副隔板18。副隔板18将高压制冷剂流路10分隔成配置有多个传热管2的一端部的第一高压制冷剂流路101和低压制冷剂流路11侧的第二高压制冷剂流路102。在副隔板18上形成有使第一高压制冷剂流路101和第二高压制冷剂流路102连通的多个孔18a。

[0106] 由此,通过利用副隔板18使高压制冷剂流入的区域变窄,即使在制冷剂分离为液相和气相的情况下,也能够使传热率大的液相存在于低压制冷剂流路11侧,促进经由隔板17与低压制冷剂的热交换。

[0107] 实施方式4

[0108] 图11是表示实施方式4的制冷循环装置的热交换器中的第一集管的结构剖视图。在实施方式4中,隔板17具有筒状部这一点与实施方式1的情况不同,其它的结构与实施方式1的情况相同。在实施方式2中,对与实施方式1相同的部分标注相同的附图标记,以与实施方式1的不同点为中心进行说明。

[0109] 在实施方式4中,隔板17也与实施方式1的情况同样,俯视时形成为在第一方向D1上具有长度方向的大致长方形,在长度方向上延伸的两端面与第一集管200的外壁200a的内表面相连。

[0110] 如图11所示,在实施方式4中,隔板17具有沿第一集管200的长度方向即第一方向D1延伸的至少一个筒状部17b。筒状部17b例如能够从隔板17的长度方向的一端设置到另一端。在隔板17上形成有使配置有多个传热管2的下端部的空间与筒状部17b的内部空间连通的多个孔17c。

[0111] 以下,有时将高压制冷剂流路10中配置有多个传热管2的下端部的隔板17的外侧的空间称为第一高压制冷剂流路101,将隔板17的筒状部17b的内部空间称为第二高压制冷剂流路102。即,在实施方式3中形成在隔板17和副隔板18之间的第二高压制冷剂流路102在实施方式4中设置在隔板17的内部,不需要设置副隔板18。

[0112] 多个孔17c沿着隔板17的长度方向即第一集管200的长度方向设置多个。另外,在图11所示的例子中,在隔板17的宽度方向上设置多个(例如两处)筒状部17b,在各筒状部17b上分别设置有沿着长度方向的多个孔17c。通过设置2个筒状部17b,将第二高压制冷剂流路102分割为两个流路,能够更均匀地进行高压制冷剂与低压制冷剂的热交换。

[0113] 筒状部17b在截面上具有由曲面构成的内周面17b1。在图11所示的例子中,筒状部17b具有圆筒形状,第二高压制冷剂流路102的截面为圆形。这样,通过使第二高压制冷剂流路102的截面为圆形,制冷剂的状态容易转变为能够更高效地进行热交换的环状流。因此,能够有效地利用隔板17中的第二高压制冷剂流路102与低压制冷剂流路11的交界部分的面积,高效地进行高压的液态制冷剂与低压制冷剂的热交换。

[0114] 另外,在隔板17上设置筒状部17b的情况下,在筒状部17b中向第一高压制冷剂流路101凸出的上侧的壁面上设置多个孔17c,该上侧的壁面作为喷淋管发挥功能。因此,高压制冷剂容易从相向的筒状部17b流入插入第一集管200的外壁200a的多个传热管2的下端部的开口。

[0115] 另外,由于高压制冷剂在经过第二高压制冷剂流路102后流入第一高压制冷剂流路101的传热管2,因此也能得到改善分配的效果。另外,如图2所示,在第一集管200上设置

高压隔板16而将高压制冷剂流路10沿长度方向分割的结构中,在液相比例高的区域、即高压制冷剂出口14侧的右侧高压制冷剂流路10b中能够确保良好的分配的同时进行热交换。因此,能够提高冷凝器整体的性能。在第一集管200具备高压隔板16(参照图2、5及6)的结构中,筒状部17b不需要设置在第一集管200的长度方向的整个区域,只要设置在一部分即可。

[0116] 另外,筒状部17b的形状、筒状部17b的数量、以及孔17c的位置和数量这样的隔板17的结构并不限定于上述结构。例如,也可以通过组合构成两个弧状的板状构件,形成具有一个第二高压制冷剂流路102的隔板17。另外,隔板17中的孔17c的位置只要位于第一高压制冷剂流路101和第二高压制冷剂流路102连通的位置,就可以设置在任意的位置。另外,也可以将形成于第一集管200的内部空间的全部制冷剂流路形成被曲线包围的没有角的形状。在这种情况下,由于提高了第一集管200的耐压强度,所以能够使第一集管200的外壁200a的厚度 t_2 (参照图4)变薄而削减成本。

[0117] 另外,也可以没有高压隔板16,或者也可以在第一集管200上设置多个。在不设置高压隔板16的情况下,第一集管200的高压制冷剂流路10及低压制冷剂流路11能够从长度方向的一端连续设置到另一端,因此能够通过挤出成型等制作第一集管200,制作变得容易。另外,也能够第二集管300上,在第一方向D1上与在第一集管200上设置高压隔板16的位置不同的位置设置高压隔板16,在热交换器100内形成高压制冷剂多次折返而流动的流路。

[0118] 如上所述,在实施方式4的制冷循环装置1中,隔板17具有沿第一集管200的长度方向延伸的至少一个筒状部17b。在隔板17上形成有使配置有多个传热管2的一端部的空间(第一高压制冷剂流路101)和筒状部17b的内部空间(第二高压制冷剂流路102)连通的多个孔17c。

[0119] 由此,在实施方式4中,也能够通过筒状部17b使高压制冷剂流入的区域变窄。因此,在实施方式4中,也与实施方式3的情况同样,即使在制冷剂分离为液相和气相的情况下,也能够使传热率大的液相存在于低压制冷剂流路11侧,促进经由隔板17的与低压制冷剂的热交换。

[0120] 另外,筒状部17b具有圆筒形状。由此,在筒状部17b的内部空间(第二高压制冷剂流路102)中,高压制冷剂的状态容易转变为能够更高效地进行热交换的环状流,即使在高压制冷剂两相分离的情况下,也能够高效地进行高压的液态制冷剂与低压制冷剂的热交换。另外,筒状部17b作为喷淋管发挥功能,来自筒状部17b的高压制冷剂容易流入多个传热管2的下端部的开口。

[0121] 另外,能够组合各实施方式,或者适当地变形、省略各实施方式。例如,能够使用实施方式2、3或4的热交换器来代替实施方式1的制冷循环装置1中的热交换器100。

[0122] 附图标记说明

[0123] 1制冷循环装置、1A室外机、1B室内机、2传热管、3翅片、5第一减压器、6压缩机、7流路切换装置、8第二减压器、9止回阀、10高压制冷剂流路、10a左侧高压制冷剂流路、10b右侧高压制冷剂流路、10c中央高压制冷剂流路、11低压制冷剂流路、12高压制冷剂入口、13低压制冷剂入口、14高压制冷剂出口、15低压制冷剂出口、16高压隔板、17隔板、17a凹陷部、17b筒状部、17b1内周面、17c孔、18副隔板、18a孔、19连接配管、20支承板、100热交换器、100a第一热交换器、100b第二热交换器、101第一高压制冷剂流路、102第二高压制冷剂流路、200第

一集管、200a外壁、300第二集管、300a外壁、C制冷剂回路、C1主回路、C2旁通回路、D1第一方向、D2第二方向、F1空白箭头、F2黑箭头、P1配管、P2配管、Pb旁通配管、 S_{H} 流路截面积、 S_{L} 流路截面积、T1分支点、T2汇合点、t1板厚、t2厚度。

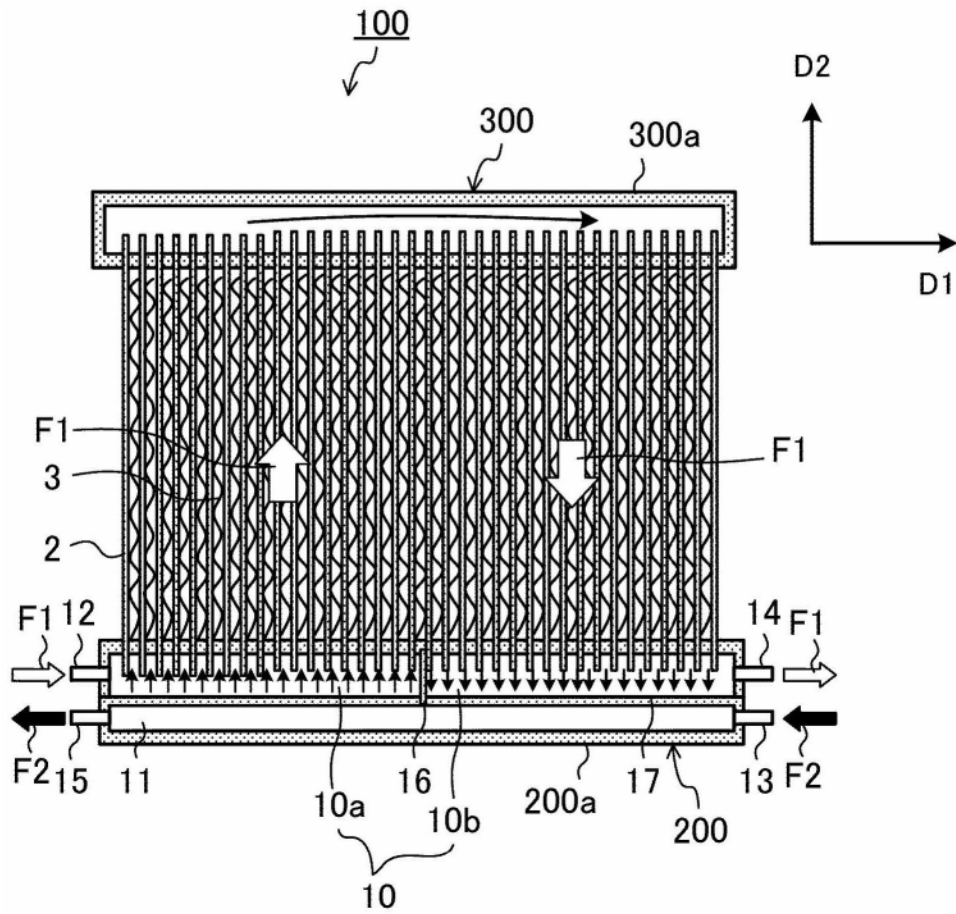


图2

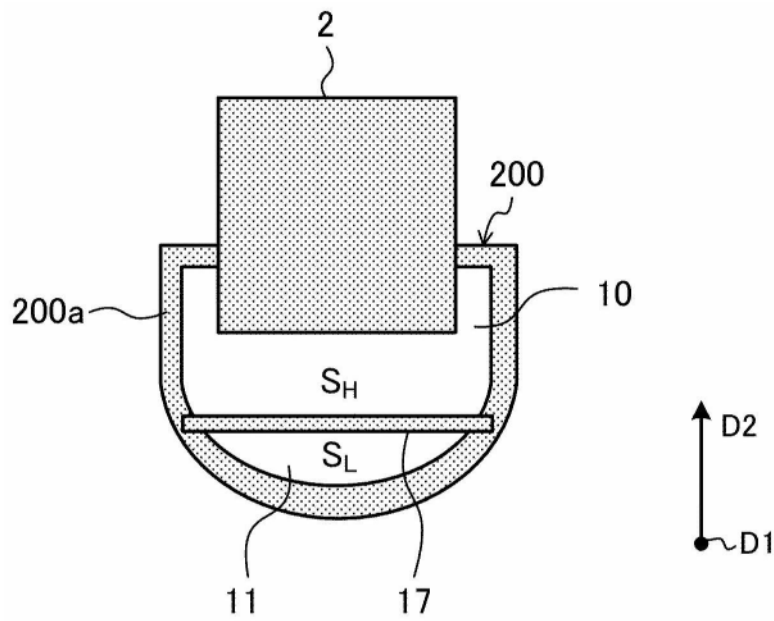


图3

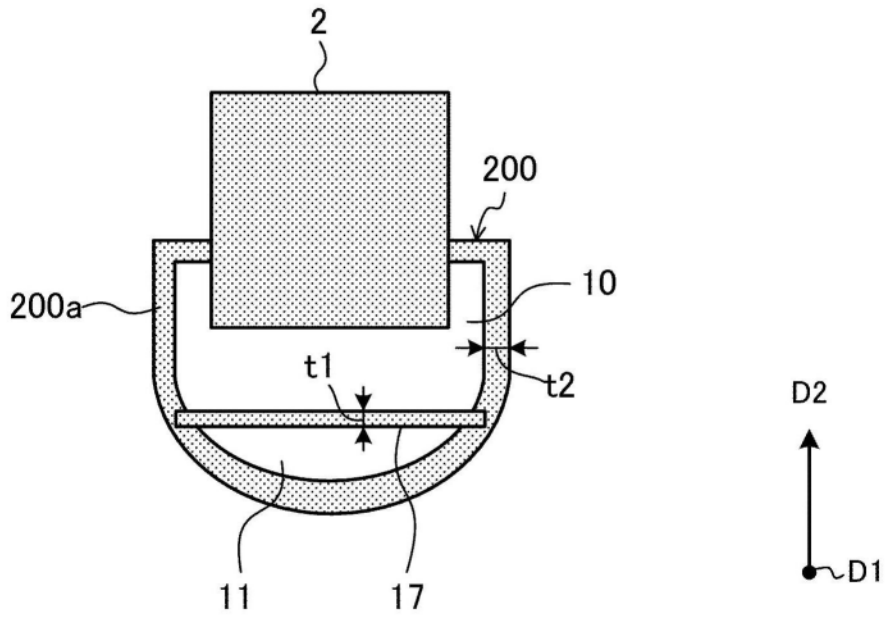


图4

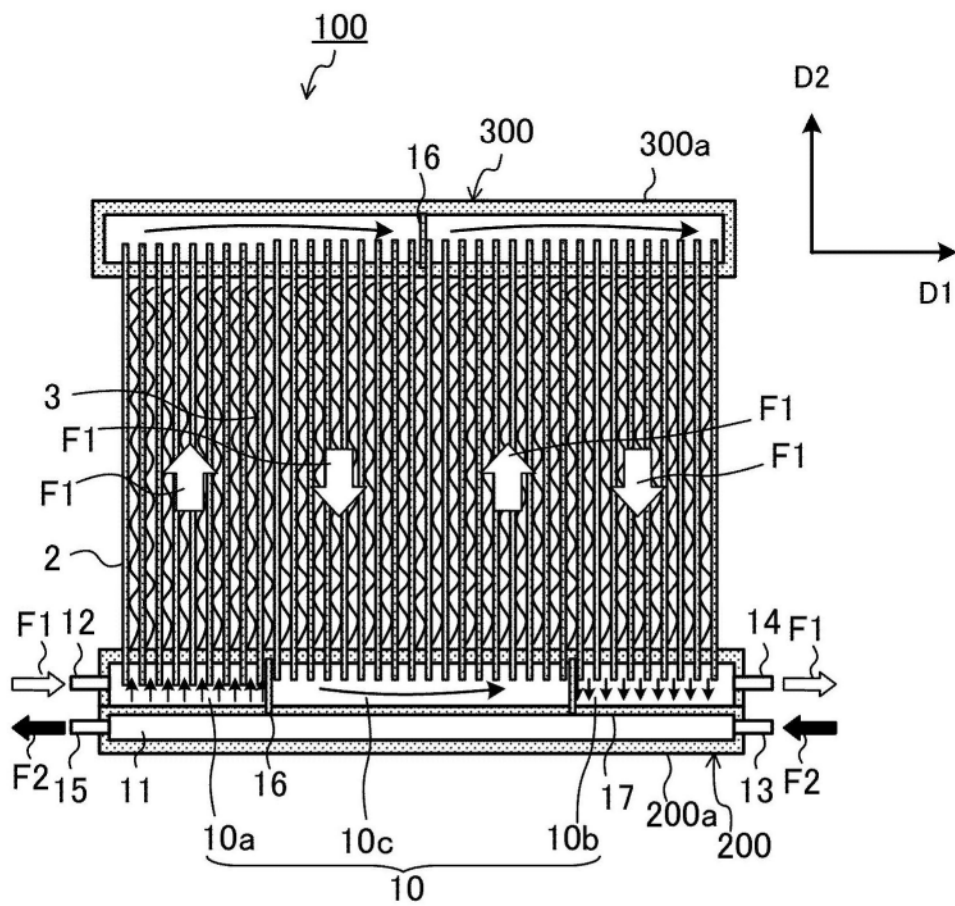


图5

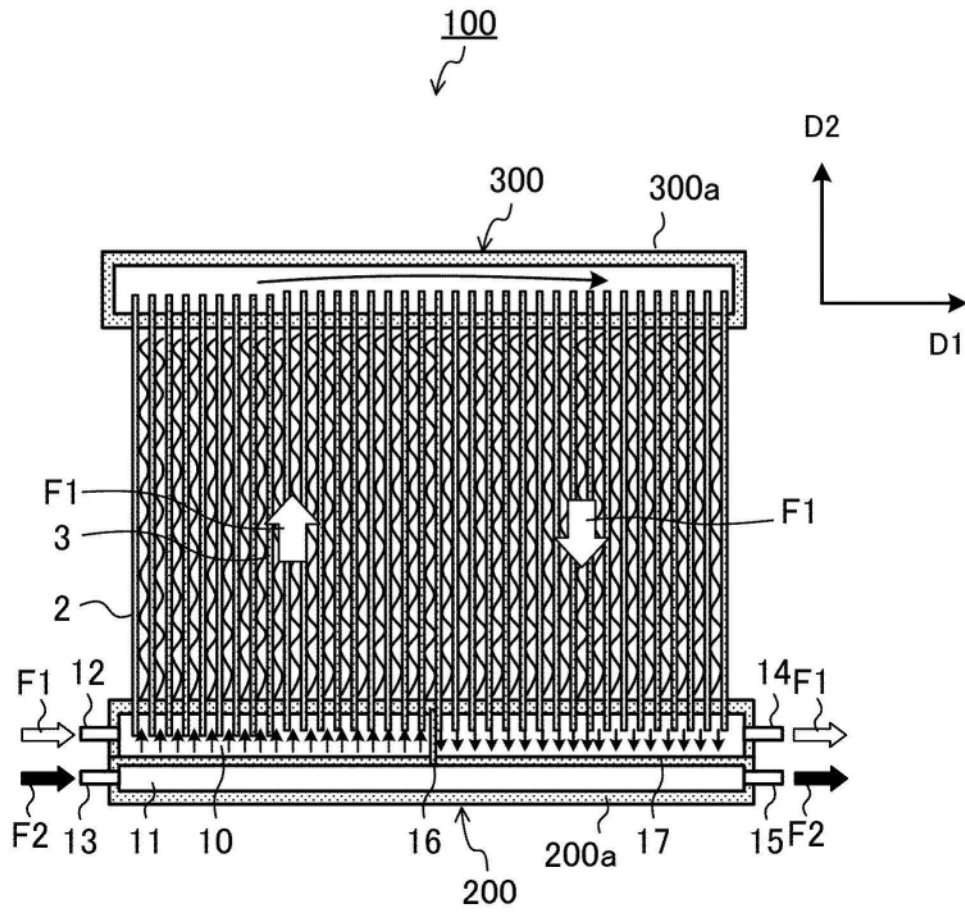


图6

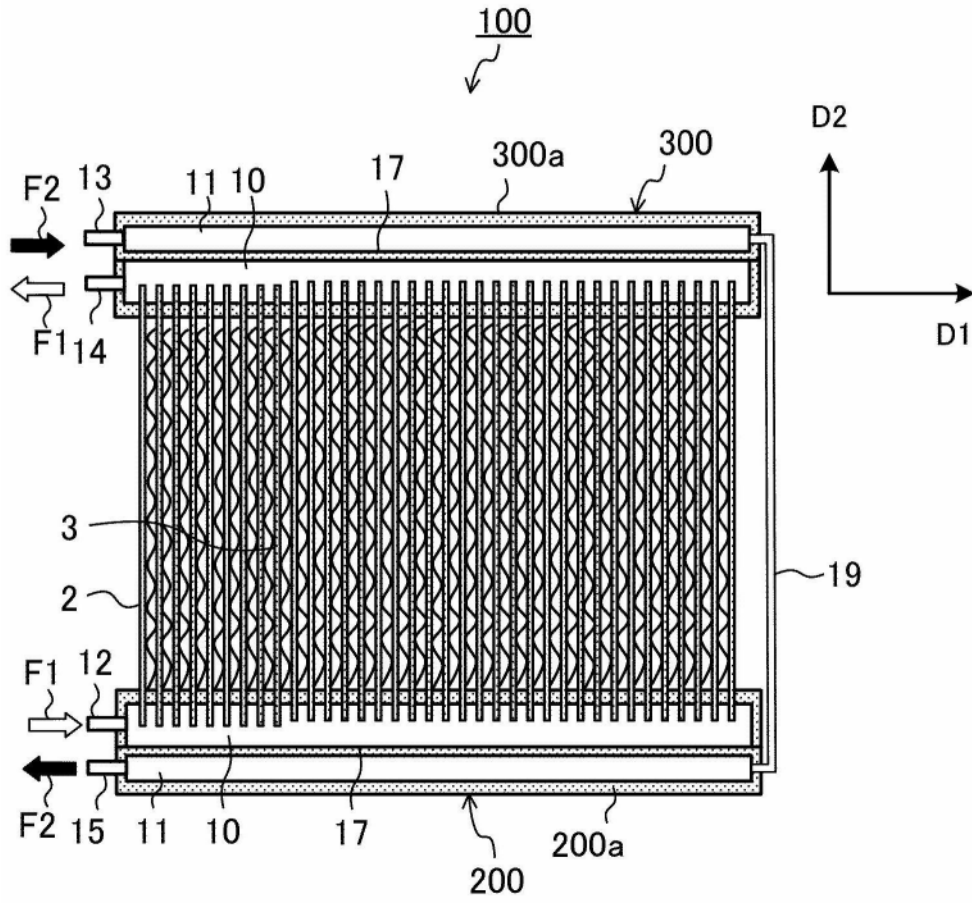


图7

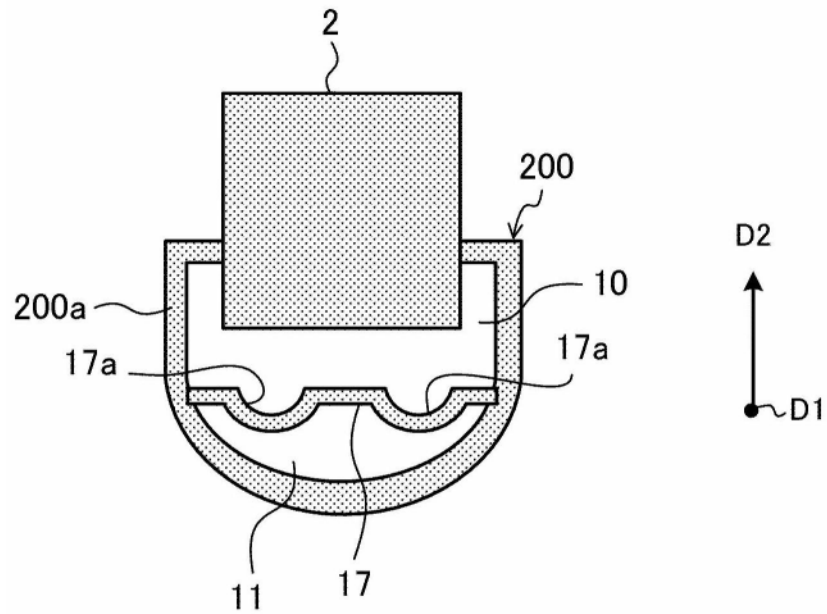


图8

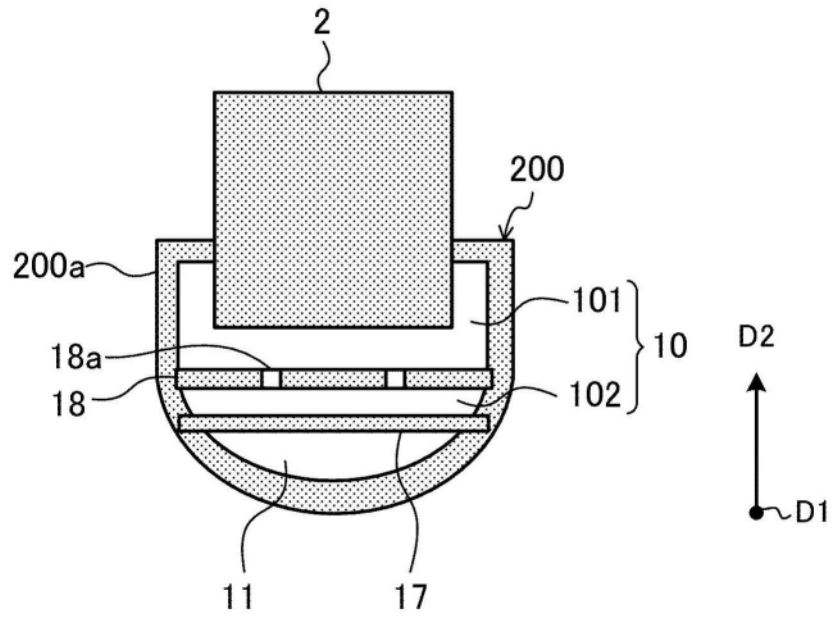


图9

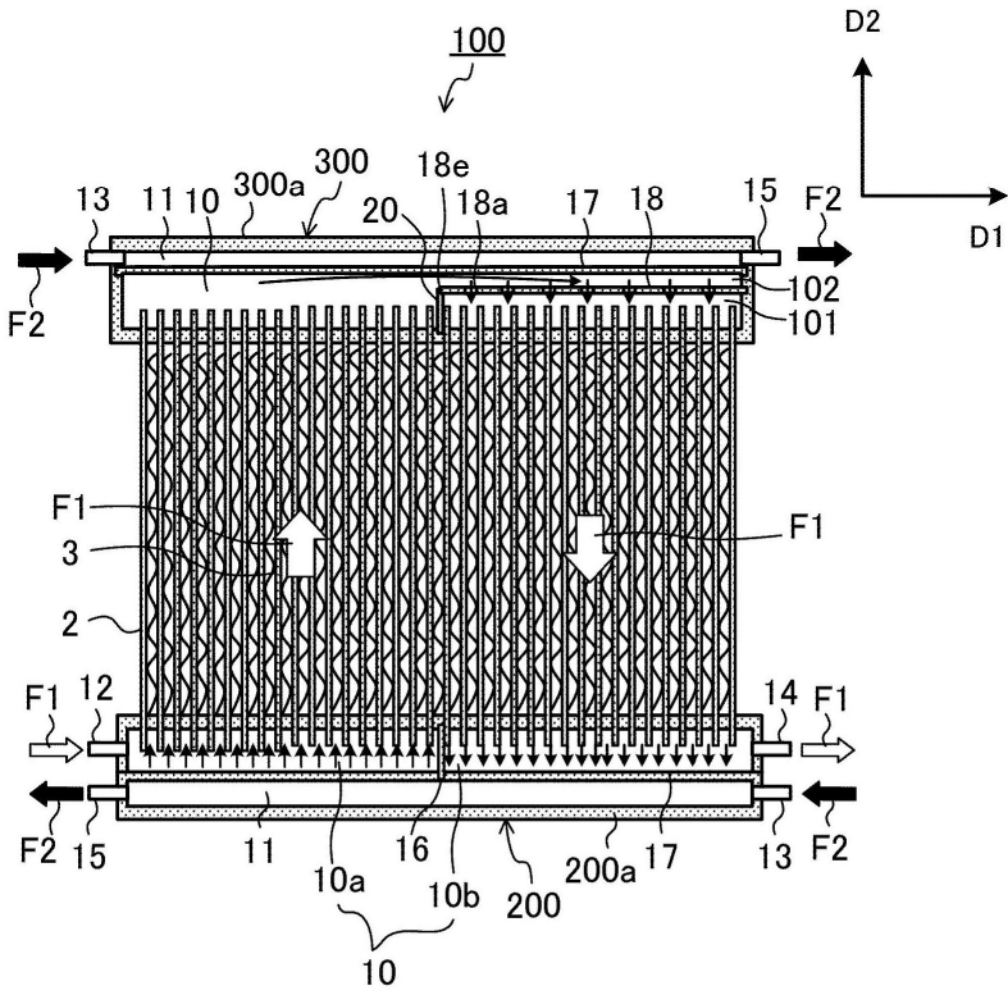


图10

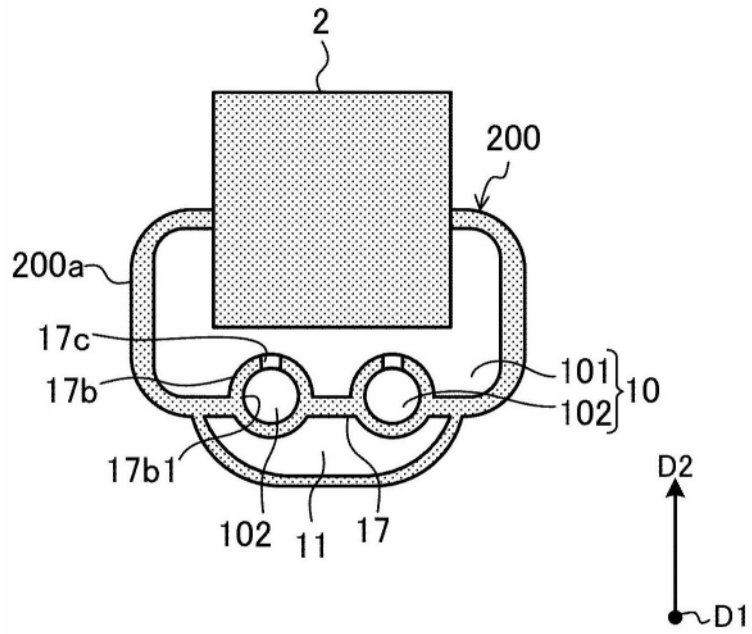


图11