



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107850398 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201680043994.2

(22)申请日 2016.08.02

(30)优先权数据

2015-155265 2015.08.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.01.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/003551 2016.08.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/022239 JA 2017.02.09

(71)申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 末吉敦 黑田健太郎 野田圭俊

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

F28D 9/00(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

F25B 39/04(2006.01)

F28D 1/03(2006.01)

F28F 3/00(2006.01)

F28F 3/08(2006.01)

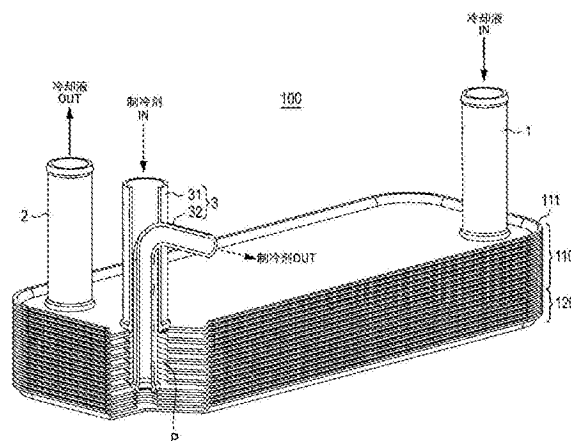
权利要求书2页 说明书14页 附图16页

(54)发明名称

换热装置

(57)摘要

在换热装置的冷凝器部,利用设于多张板的开口部形成有供高压的制冷剂流动的流路,在流路的内侧配置有内管,该内管具有比开口部的直径小的外径。流入了冷凝器部的制冷剂在流路的内侧且是内管的外侧流动,并且通过了组件部的制冷剂在内管的内侧流动。



1. 一种换热装置, 其中,

该换热装置具有由多张板连续层叠而成的板层叠部,

所述板层叠部包括:

冷凝器部, 其构成为在所述多张板中的一部分板之间层叠有供高压的制冷剂流动的通路和自所述高压的制冷剂吸收热的热介质的通路; 以及

组件部, 其构成为, 使通过了所述冷凝器部的制冷剂在所述多张板中的一部分板之间流动, 或者穿过一部分板地流动,

在所述冷凝器部, 利用设于所述多张板的开口部形成有供所述制冷剂流动的流路,

在所述流路的内侧配置有第1配管, 该第1配管具有比所述开口部的直径小的外径,

所述第1配管配置为, 使流入了所述冷凝器部的制冷剂在所述流路的内侧且是所述第1配管的外侧流动, 并且使通过了所述组件部的制冷剂在所述第1配管的内侧流动。

2. 根据权利要求1所述的换热装置, 其中,

该换热装置还具有使所述高压的制冷剂向所述冷凝器部流入的第2配管,

所述第1配管和所述第2配管设为一体。

3. 根据权利要求1所述的换热装置, 其中,

该换热装置还具有使所述高压的制冷剂向所述冷凝器部流入的第2配管,

所述第1配管和所述第2配管独立地设置。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的换热装置, 其中,

所述组件部含有至少一个储液罐部, 该至少一个储液罐部将所述高压的制冷剂保持在所述多张板中的一部分板之间, 或者使所述高压的制冷剂穿过一部分板地保持所述高压的制冷剂。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的换热装置, 其中,

所述组件部含有内部换热部, 该内部换热部在所述多张板中的一部分板之间层叠有供所述高压的制冷剂流动的通路和供低压的制冷剂流动的通路。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的换热装置, 其中,

所述组件部含有过冷式冷凝器部, 该过冷式冷凝器部在所述多张板中的一部分板之间层叠有供所述高压的制冷剂流动的通路和进一步自所述高压的制冷剂吸收热的热介质的通路。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的换热装置, 其中,

所述组件部含有蒸发器部, 该蒸发器部在所述多张板中的一部分板之间层叠有供低压的制冷剂流动的通路和对所述低压的制冷剂施加热热的热介质的通路。

8. 根据权利要求7所述的换热装置, 其中,

所述组件部含有内部换热部, 该内部换热部使通过了所述冷凝器部的所述高压的制冷剂与通过了所述蒸发器部的所述低压的制冷剂之间进行换热,

在所述蒸发器部, 利用设于所述多张板的开口部形成有供所述低压的制冷剂流动的流路,

在所述流路的内侧配置有第3配管, 该第3配管具有比所述开口部的直径小的外径,

所述第3配管配置为, 使流入了所述蒸发器部的制冷剂在所述流路的内侧且是所述第3配管的外侧流动, 并且使通过了所述内部换热部的制冷剂在所述第3配管的内侧流动。

9. 根据权利要求8所述的换热装置,其中,
该换热装置还具有使所述低压的制冷剂向所述蒸发器部流入的第4配管,
所述第3配管和所述第4配管设为一体。
10. 根据权利要求8所述的换热装置,其中,
该换热装置还具有使所述低压的制冷剂向所述蒸发器部流入的第4配管,
所述第3配管和所述第4配管独立地设置。

换热装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种换热装置。

背景技术

[0002] 以往,公知一种用在热泵系统中、使制冷剂与冷却液之间进行换热的换热装置。

[0003] 例如在专利文献1中公开了一种换热装置,该换热装置是使供制冷剂流动的板和供冷却液流动的板交替地层叠而成的。在该换热装置中,将多个构成要素(例如冷凝器、储液罐以及蒸发器等)一体化,从而能够去除构成要素间的配管,因此能使换热装置小型化,并且使换热装置的组装容易进行。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2013-119373号公报

发明内容

[0007] 本公开的一形态的换热装置具有由多张板连续层叠而成的板层叠部。板层叠部包括冷凝器部和组件部。冷凝器部构成为在多张板中的一部分板之间层叠有供高压的制冷剂流动的通路和自高压的制冷剂吸收热的热介质的通路。组件部构成为,使通过了冷凝器部的制冷剂在多张板中的一部分板之间流动,或者穿过一部分板地流动。在冷凝器部,利用设于多张板的开口部形成有供制冷剂流动的流路,在流路的内侧配置有第1配管,该第1配管具有比开口部的直径小的外径。第1配管配置为,使流入了冷凝器部的制冷剂在流路的内侧且是第1配管的外侧流动,并且使通过了组件部的制冷剂在第1配管的内侧流动。

[0008] 采用本公开,能在使多张板层叠而成的换热装置中实现换热装置的耐久性的提高。

附图说明

[0009] 图1是表示第1实施方式的热泵系统的结构的框图。

[0010] 图2是表示第1实施方式的换热装置的结构立体图。

[0011] 图3是表示第1实施方式的换热装置的结构分解立体图。

[0012] 图4是说明第1实施方式的换热装置的内部结构的示意图。

[0013] 图5是说明第2实施方式的换热装置的内部结构的示意图。

[0014] 图6是表示第3实施方式的热泵系统的结构的框图。

[0015] 图7是说明第3实施方式的换热装置的内部结构的示意图。

[0016] 图8是表示第4实施方式的热泵系统的结构的框图。

[0017] 图9是说明第4实施方式的换热装置的内部结构的示意图。

[0018] 图10是说明第5实施方式的换热装置的内部结构的示意图。

[0019] 图11是表示第6实施方式的换热装置的结构立体图。

- [0020] 图12是表示第6实施方式的换热装置的结构分解立体图。
- [0021] 图13是说明第6实施方式的换热装置的内部结构的示意图。
- [0022] 图14是说明第7实施方式的换热装置的内部结构的示意图。
- [0023] 图15是说明第8实施方式的换热装置的内部结构的示意图。
- [0024] 图16是说明第9实施方式的换热装置的内部结构的示意图。

具体实施方式

[0025] 在说明本公开的实施方式之前,简单说明下以往装置中的问题点。在使多张板层叠而成的换热装置中,形成有使制冷剂向铅垂下方流动的流路、使制冷剂向铅垂上方流动的流路、使冷却液向铅垂下方流动的流路以及使冷却液向铅垂上方流动的流路。

[0026] 通过使设在各板的端部的多个开口部重叠,形成上述这些流路。但是,当设有多个开口部时,板的强度减弱,导致换热装置的耐久性降低。

[0027] 本公开是在使多张板层叠而成的换热装置中谋求换热装置的耐久性的提高。

[0028] 以下,参照附图详细说明本公开的各实施方式。

[0029] <第1实施方式>

[0030] 说明本公开的第1实施方式。

[0031] 首先,使用图1说明本实施方式的热泵系统10的结构。

[0032] 图1是表示本实施方式的热泵系统10的结构的框图。

[0033] 热泵系统10包括冷凝器部110、储液罐部120(组件部的一个例子)、膨胀阀20、蒸发器部130以及压缩机30。图1所示的热泵系统10中的换热装置100一体化,具有冷凝器部110和储液罐部120。

[0034] 压缩机30配置在冷凝器部110的制冷剂的入口的上游。压缩机30将自蒸发器部130吸入的制冷剂压缩,从而使该制冷剂变为高温高压的制冷剂,向冷凝器部110送出该制冷剂。

[0035] 冷凝器部110使冷却液与自压缩机30输送来的高温高压的制冷剂之间进行换热,从而使制冷剂冷凝。冷却液例如是LLC(Long Life Coolant,长效冷却剂)等防冻液,是用于输送热的液体。

[0036] 储液罐部120保持自冷凝器部110流入的制冷剂,进行制冷剂的气液分离和制冷剂量的调整。

[0037] 膨胀阀20配置在蒸发器部130的制冷剂的入口的上游。膨胀阀20使自储液罐部120流入的制冷剂膨胀,从而使该制冷剂变为低温低压的制冷剂,向蒸发器部130送出该制冷剂。

[0038] 蒸发器部130配置在膨胀阀20的下游侧且配置在压缩机30的上游侧。蒸发器部130使冷却液与自膨胀阀20流入的制冷剂之间进行换热,从而使制冷剂蒸发,向压缩机30送出该制冷剂。

[0039] 以上,说明了热泵系统10的结构。

[0040] 接下来,使用图2~图4说明本实施方式的换热装置100的结构。

[0041] 图2是表示用在图1所示的热泵系统10中的换热装置100的结构的立体图。另外,图2示出了配管3的截面。图3是表示将构成图2的换热装置100的多张板分解后的结构的立体

图。图4是表示图2的换热装置100的结构剖视图。另外,图4表示换热装置100中的制冷剂 and 冷却液的流动。另外,在图4中,省略各板的一部分的图示。

[0042] 如图2和图3所示,换热装置100具有由多张板连续层叠而成的板层叠部。冷凝器部110和储液罐部120分别由板层叠部的多张板中的一部分板构成。具体而言,冷凝器部110由冷凝器板111~冷凝器板113构成,储液罐部120由储液罐板121、122构成。

[0043] 上述的多张板的层叠方向的尺寸大致相同。即,在换热装置100中,多张冷凝器板111~冷凝器板113的各个板与多张储液罐板121、122的各个板的层叠方向的尺寸大致相同。

[0044] 另外,上述的多张板具有相同的大小和相同的外形。例如,多张冷凝器板111~冷凝器板113的各个板与多张储液罐板121、122的各个板的正投影在与层叠方向垂直的面上的轮廓线和尺寸相同。

[0045] 另外,如图2~图4所示,在换热装置100中,使冷却液向冷凝器部110流入的配管1及将在冷凝器部110中进行了换热的冷却液排出的配管2与冷凝器板111连接。

[0046] 另外,如图2~图4所示,在换热装置100中,配管3与冷凝器板111连接,该配管3使利用压缩机30压缩后的高温高压的制冷剂向冷凝器部110流入,并且使在冷凝器部110中换热后由储液罐部120进行了气液分离的制冷剂向膨胀阀20排出。

[0047] 如图2~图4所示,配管3为双重管,包括外侧的配管(以下称为外管)31和内侧的配管(以下称为内管)32。外管31与冷凝器板112的开口部d连接。内管32与储液罐板121的开口部f连接。另外,内管32设置为经过外管31的内部而自外管31的侧面突出。外管31使利用压缩机30压缩后的高温高压的制冷剂向冷凝器部110流入。内管32使在冷凝器部110中换热后由储液罐部120进行了气液分离的制冷剂向膨胀阀20排出。

[0048] 接下来,说明本实施方式的冷凝器部110的结构。

[0049] 如图3所示,冷凝器部110具有层叠在一起的多张冷凝器板111~冷凝器板113。在与配管1~配管3连接的冷凝器板111的下方交替地层叠有形状不同的冷凝器板112和冷凝器板113。

[0050] 在冷凝器板112的四个角部设有开口部a~开口部d。另外,在开口部b、c的周围设有台阶部A。

[0051] 在冷凝器板113的四个角部设有开口部a~开口部d。另外,在开口部a、d的周围设有台阶部A。

[0052] 通过交替地层叠冷凝器板112和冷凝器板113,在冷凝器板111~冷凝器板113之间交替地形成供高压的制冷剂流动的通路(制冷剂通路)和自高压的制冷剂吸收热的冷却液的通路(冷却液通路)。制冷剂和冷却液不混合地分别通过制冷剂通路和冷却液通路。制冷剂和冷却液彼此朝相反方向通过制冷剂通路和冷却液通路。图3所示的虚线的箭头表示制冷剂的流动方向。另外,图3所示的实线的箭头表示冷却液的流动方向。

[0053] 这样,在冷凝器部110中,通过使制冷剂在制冷剂通路中通过,使冷却液在冷却液通路中通过,从而进行制冷剂与冷却液的换热,使制冷剂冷凝。

[0054] 另外,通过交替地层叠冷凝器板112和冷凝器板113,利用开口部a~开口部d形成以下的各流路。

[0055] 利用多个开口部b形成使自配管1流入的冷却液在冷凝器部110中向铅垂下方流动

的流路。

[0056] 另外,利用多个开口部c形成使通过了冷却液通路的冷却液在冷凝器部110中向铅垂上方流动的流路。之后,自配管2排出冷却液。

[0057] 另外,利用多个开口部a形成使通过了制冷剂通路的制冷剂在冷凝器部110中向铅垂下方流动的流路。该流路与利用后述的储液罐板121的开口部c形成的流路相通。由此,使通过了制冷剂通路的制冷剂向储液罐部120流入。

[0058] 另外,利用多个开口部d形成使制冷剂在冷凝器部110中流动的流路P。如图2所示,在流路P配置有外径比开口部d的直径(≈外管31的内径)小的内管32。由此,流路P成为具有位于流路P的内侧且是内管32的外侧的流路和位于内管32的内侧的流路的双重构造。

[0059] 位于流路P的内侧且是内管32的外侧的流路成为使自外管31流入的制冷剂在冷凝器部110中向铅垂下方流动的流路。位于内管32的内侧的流路成为使通过了储液罐部120的制冷剂在冷凝器部110中向铅垂上方流动的流路。

[0060] 在换热装置100的设计阶段,通过调整使冷凝器板112和冷凝器板113交替地层叠的张数,来调整冷凝器部110的大小(换热的效率)。

[0061] 另外,在图3和图4中,例示了制冷剂和冷却液彼此朝相反的方向通过制冷剂通路和冷却液通路的情况,但不限于此,也可以是使制冷剂和冷却液朝相同的方向通过制冷剂通路和冷却液通路的结构。

[0062] 接下来,说明本实施方式的储液罐部120的结构。

[0063] 如图3所示,储液罐部120具有层叠在一起的多张储液罐板121。另外,在储液罐部120的最下部配置有储液罐板122。

[0064] 多张储液罐板121和储液罐板122的层叠方向的尺寸大致相同。并且,多张储液罐板121和储液罐板122的各个板与多张冷凝器板111~冷凝器板113的各个板的层叠方向的尺寸大致相同。

[0065] 另外,多张储液罐板121和储液罐板122具有相同的大小和相同的外形。并且,多张储液罐板121和储液罐板122的各个板与多张冷凝器板111~冷凝器板113的各个板的正投影在与层叠方向垂直的面上的轮廓线和尺寸相同。

[0066] 多张储液罐板121与多张冷凝器板111~冷凝器板113连续地层叠。由此,如图2所示,储液罐部120配置在冷凝器部110的下方。

[0067] 在多张储液罐板121间形成有供自冷凝器部110流入的制冷剂流动的制冷剂通路。

[0068] 如图3所示,在储液罐板121的四个角部设有开口部e、f。开口部e与冷凝器板112、113的开口部a的位置对应地设置。开口部e的直径是与开口部a的直径相同的大小。另外,开口部f与冷凝器板112、113的开口部d的位置对应地设置。开口部f的直径是与内管32的内径相同的大小。另外,在储液罐板122未设置开口部e、f。

[0069] 通过将多张储液罐板121层叠,形成以下的流路。

[0070] 利用多个开口部e形成使自冷凝器部110流入的制冷剂在储液罐部120中向铅垂下方流动的流路。该流路如上所述,与利用多个开口部a形成的流路相通。

[0071] 利用多个开口部f形成使通过了储液罐部120(储液罐板121间的制冷剂通路)的制冷剂在储液罐部120中向铅垂上方流动的流路。该流路与内管32的内侧的流路相通。由此,将通过了储液罐部120的制冷剂自内管32向膨胀阀20排出。

[0072] 在换热装置100的设计阶段,通过调整使储液罐板121层叠的张数,来调整储液罐部120的大小(容量)。

[0073] 以上,说明了换热装置100的结构。

[0074] 在具有所述结构的换热装置100中,冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0075] 如图4所示,自配管1流入的冷却液在通过了冷凝器部110后自配管2排出。

[0076] 另外,如图4所示,自外管31流入的制冷剂在外管31的内侧且是内管32的外侧流动,在通过了冷凝器部110和储液罐部120后在内管32的内侧流动,自内管32向膨胀阀20排出。

[0077] 这样,采用本实施方式的换热装置100,其特征在于,在冷凝器部110,利用设于多张冷凝器板111~冷凝器板113的开口部d形成有供高压的制冷剂流动的流路P,并且在流路P的内侧配置有具有比开口部d的直径小的外径的内管32(第1配管的一个例子)。另外,内管32配置为,使流入了冷凝器部110的制冷剂在流路P的内侧且是内管32的外侧流动,并且使通过了储液罐部120的制冷剂在内管32的内侧流动。

[0078] 通常,在具有冷凝器部和储液罐部的换热装置中,作为制冷剂的流路,形成有使自压缩机流入的制冷剂在冷凝器部中向铅垂下方流动的流路、使通过了冷凝器部的制冷剂通路的制冷剂在冷凝器部和储液罐部中向铅垂下方流动的流路、以及使通过了储液罐部的制冷剂通路的制冷剂在冷凝器部中向铅垂上方流动的流路。为了形成上述这3条流路,需要在各板设3个开口部。

[0079] 相对于此,在本实施方式中,通过在利用开口部d形成的流路P内配置有内管32,使自压缩机流入的制冷剂在流路P的内侧且是内管32的外侧流动,并使通过了储液罐部的制冷剂通路的制冷剂在内管32的内侧流动。由此,采用本实施方式,为了形成制冷剂的流路而在板上设置的开口部为2个(在冷凝器板111~冷凝器板113为开口部a和开口部d。在储液罐板121为开口部e和开口部f)。

[0080] 由此,在本实施方式中,能够削减设于各板的开口部,因此能够确保各板的强度。因而,能够实现换热装置的耐久性的提高。

[0081] 另外,在本实施方式中,由于能够削减设于各板的开口部,因此在如图2和图3所示地沿板的短边方向排列设置各开口部的情况下,能够缩窄板的短边方向的宽度。因而,能够实现换热装置的小型化。

[0082] <第2实施方式>

[0083] 说明本公开的第2实施方式。在第1实施方式中,例举了具有冷凝器部和储液罐部的换热装置,换热装置也可以还具有蒸发器部。在本实施方式中,对包括图1的热泵系统10中的冷凝器部110、储液罐部120以及蒸发器部130(组件部的一个例子)的换热装置101进行说明。

[0084] 使用图5说明本实施方式的换热装置101的结构。

[0085] 图5是表示本实施方式的换热装置101的结构的剖视图。另外,图5表示换热装置101中的制冷剂和冷却液的流动。另外,在图5中,省略各板的一部分的图示。另外,在图5中,对与图4通用的构成要素标注与图4相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0086] 如图5所示,在换热装置101中,冷凝器部110及储液罐部120与第1实施方式相同。

[0087] 如图5所示,换热装置101在储液罐部120的下方具有蒸发器部130。蒸发器部130是

层叠多张蒸发器板131而成的。蒸发器板131的层叠方向的尺寸大致相同,并且具有相同的大小和相同的外形。多张蒸发器板131的各个板与冷凝器板111~冷凝器板113及储液罐板121、122的各个板的层叠方向的尺寸大致相同。另外,多张蒸发器板131的各个板与冷凝器板111~冷凝器板113及储液罐板121、122的各个板的正投影在与层叠方向垂直的面上的轮廓线和尺寸相同。

[0088] 如图5所示,使冷却液向蒸发器部130流入的配管4以及使在蒸发器部130中换热后的冷却液排出的配管5与最下部的蒸发器板131连接。另外,使利用膨胀阀20膨胀后的低温低压的制冷剂向蒸发器部130流入的配管6以及使在蒸发器部130中换热后的制冷剂向压缩机30排出的配管7与最下部的蒸发器板131连接。

[0089] 多张蒸发器板131与多张冷凝器板111~冷凝器板113及多张储液罐板121、122连续地层叠。由此,蒸发器部130配置在储液罐部120的下方。

[0090] 另外,在蒸发器部130中,构成为,在层叠在一起的多张蒸发器板131间层叠有供低压的制冷剂流动的通路(制冷剂通路)和对低压的制冷剂施加热的冷却液的通路(冷却液通路)。具体而言,通过交替地层叠形状不同的蒸发器板131(例如与冷凝器板112相同形状的蒸发器板131和与冷凝器板113相同形状的蒸发器板131),在多张蒸发器板131间交替地形成制冷剂通路和冷却液通路。制冷剂和冷却液不混合地分别通过制冷剂通路和冷却液通路。制冷剂和冷却液彼此朝相反方向通过制冷剂通路和冷却液通路。这样,在蒸发器部130中,通过使制冷剂在制冷剂通路中通过,使冷却液在冷却液通路中通过,进行制冷剂与冷却液的换热,使制冷剂蒸发。

[0091] 在换热装置101的设计阶段,通过调整使形状不同的蒸发器板131交替地层叠的张数,来调整蒸发器部130的大小(换热的效率)。

[0092] 另外,在图5中,例示了使制冷剂和冷却液彼此朝相反方向通过制冷剂通路和冷却液通路的情况,但限于于此,也可以是使制冷剂和冷却液朝相同的方向通过制冷剂通路和冷却液通路的结构。

[0093] 以上,说明了换热装置101的结构。

[0094] 在具有所述结构的换热装置101中,冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0095] 如图5所示,自配管1流入的冷却液在通过了冷凝器部110后,自配管2排出。

[0096] 另外,如图5所示,自外管31流入的制冷剂在外管31的内侧且是内管32的外侧流动,在通过了冷凝器部110和储液罐部120后,在内管32的内侧流动而自内管32向膨胀阀20排出。

[0097] 另外,如图5所示,自配管4流入的冷却液在通过了蒸发器部130后,自配管5排出。

[0098] 另外,如图5所示,自配管6流入的制冷剂在通过了蒸发器部130后,自配管7向压缩机30排出。

[0099] 如上所述,本实施方式的换热装置101的特征在于,包括冷凝器部110、储液罐部120以及蒸发器部130。利用该结构,本实施方式的换热装置101能够获得与所述第1实施方式同样的效果。

[0100] <第3实施方式>

[0101] 说明本公开的第3实施方式。在第2实施方式中,例举了包括冷凝器部、储液罐部以及蒸发器部的换热装置,但换热装置也可以还具有内部换热器(IHX:Intermediate heat

exchanger)。在本实施方式中,对包括冷凝器部110、储液罐部120、蒸发器部130以及内部换热部140(组件部的一个例子)的换热装置102进行说明。

[0102] 首先,使用图6说明本实施方式的热泵系统10a的结构。

[0103] 图6是表示本实施方式的热泵系统10a的结构的框图。在图6中,对与图1通用的构成要素标注与图1相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0104] 热泵系统10a包括换热装置102、膨胀阀20以及压缩机30。换热装置102包括冷凝器部110、储液罐部120、蒸发器部130以及内部换热部140。

[0105] 内部换热部140使自冷凝器部110经由储液罐部120流入的高温高压的制冷剂(虚线箭头)与自膨胀阀20流入的低温低压的制冷剂(单点划线箭头)之间进行换热。当在内部换热部140进行了换热后,将自冷凝器部110经由储液罐部120流入的制冷剂向膨胀阀20排出。另一方面,自膨胀阀20流入的制冷剂与在蒸发器部130中换热后的制冷剂合流,并被压缩机30吸入。这样,内部换热部140使自冷凝器部110经由储液罐部120流入的高温高压的制冷剂与自膨胀阀20流入的低温低压的制冷剂进行换热。

[0106] 以上,说明了本实施方式的热泵系统10a的结构。

[0107] 接下来,使用图7说明本实施方式的换热装置102的结构。

[0108] 图7是表示本实施方式的换热装置102的结构的剖视图。另外,图7表示换热装置102中的制冷剂和冷却液的流动。另外,在图7中,省略各板的一部分的图示。另外,在图7中,对与图5通用的构成要素标注与图5相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0109] 在图7中,使冷却液流入用的配管1的配置位置、冷却液排出用的配管2的配置位置以及制冷剂流入用兼制冷剂排出用的配管3的配置位置与图5相反。另外,在图7中,使冷却液流入用的配管4的配置位置和冷却液排出用的配管5的配置位置与图5相反。另外,在图7中,使制冷剂流入用的配管6的配置位置和制冷剂排出用的配管7的配置位置与图5相反。

[0110] 如图7所示,换热装置102在储液罐部120的下方且是蒸发器部130的上方具有内部换热部140。内部换热部140是层叠多张IHX板141而成的。IHX板141的层叠方向的尺寸大致相同,并且具有相同的大小和相同的外形。多张IHX板141的各个板与冷凝器板111~冷凝器板113、储液罐板121以及蒸发器板131的各个板的层叠方向的尺寸大致相同。另外,多张IHX板141的各个板与冷凝器板111~冷凝器板113、储液罐板121、122以及蒸发器板131的各个板的正投影在与层叠方向垂直的面上的轮廓线和尺寸相同。

[0111] 多张IHX板141与多张冷凝器板111~冷凝器板113及多张储液罐板121连续地层叠。由此,内部换热部140配置在储液罐部120的下方。另外,本实施方式的储液罐部120在最下部不含有图3所示的储液罐板122。

[0112] 另外,多张蒸发器板131与多张冷凝器板111~冷凝器板113、多张储液罐板121以及多张IHX板141连续地层叠。由此,蒸发器部130配置在内部换热部140。

[0113] 另外,在内部换热部140中,在层叠在一起的多张IHX板141间层叠有供来自冷凝器部110的高压的制冷剂流动的第1制冷剂通路和供来自膨胀阀20的低压的制冷剂流动的第2制冷剂通路。具体而言,通过交替地层叠形状不同的IHX板141(例如与冷凝器板112相同形状的IHX板141和与冷凝器板113相同形状的IHX板141),在多张IHX板141间交替地形成第1制冷剂通路和第2制冷剂通路。来自冷凝器部110的制冷剂和来自膨胀阀20的制冷剂不混合地分别通过第1制冷剂通路和第2制冷剂通路。来自冷凝器部110的制冷剂和来自膨胀阀20

的制冷剂彼此朝相反方向通过第1制冷剂通路和第2制冷剂通路。这样,在内部换热部140中,通过使来自冷凝器部110的制冷剂在第1制冷剂通路中通过,并使来自膨胀阀20的制冷剂在第2制冷剂通路中通过,进行高压的制冷剂与低压的制冷剂的换热。

[0114] 如图7所示,本实施方式的内管32连接于储液罐板121的使储液罐部120与内部换热部140相通的开口部。由此,通过了内部换热部140的第1制冷剂通路的制冷剂自内管32向膨胀阀20排出。另一方面,通过了内部换热部140的第2制冷剂通路的制冷剂与通过了蒸发器部130的制冷剂合流,自配管7向压缩机30排出。

[0115] 在换热装置102的设计阶段,通过调整使形状不同的IHX板141交替地层叠的张数,来调整内部换热部140的大小(换热的效率)。

[0116] 另外,在图7中,例示了使制冷剂和冷却液彼此朝相反方向通过制冷剂通路和冷却液通路的情况,但不限于此,也可以是使制冷剂和冷却液朝相同方向通过制冷剂通路和冷却液通路的结构。另外,在图7中,例示了使来自冷凝器部110的制冷剂和来自膨胀阀20的制冷剂彼此朝相反方向通过第1制冷剂通路和第2制冷剂通路的情况,但不限于此,也可以是使来自冷凝器部110的制冷剂和来自膨胀阀20的制冷剂朝相同方向通过第1制冷剂通路和第2制冷剂通路的结构。

[0117] 以上,说明了换热装置102的结构。

[0118] 在具有所述结构的换热装置102中,冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0119] 如图7所示,自配管1流入的冷却液在通过了冷凝器部110后自配管2排出。

[0120] 另外,如图7所示,自外管31流入的制冷剂在外管31的内侧且是内管32的外侧流动,在通过了冷凝器部110后形成分支而流入储液罐部120和内部换热部140。通过了内部换热部140的制冷剂在内管32的内侧流动,自内管32向膨胀阀20排出。

[0121] 另外,如图7所示,自配管4流入的冷却液在通过了蒸发器部130后自配管5排出。

[0122] 另外,如图7所示,自配管6流入的制冷剂形成分支而流入蒸发器部130和内部换热部140。通过了蒸发器部130的制冷剂与通过了内部换热部140的制冷剂合流,自配管7向压缩机30排出。

[0123] 如上所述,本实施方式的换热装置102的特征在于,包括冷凝器部110、储液罐部120、蒸发器部130以及内部换热部140。利用该结构,本实施方式的换热装置102能够获得与前述第1实施方式同样的效果。

[0124] <第4实施方式>

[0125] 说明本公开的第4实施方式。在第3实施方式中,例举了使来自膨胀阀的制冷剂向内部换热部和蒸发器部并列流动的并列结构,但也可以是使来自膨胀阀的制冷剂经由蒸发器部向内部换热部流动的串联结构。在本实施方式中,说明的是具有使来自膨胀阀的制冷剂经由蒸发器部向内部换热部流动的串联结构的换热装置103。

[0126] 首先,使用图8说明本实施方式的热泵系统10b的结构。

[0127] 图8是表示本实施方式的热泵系统10b的结构的框图。在图8中,对与图6通用的构成要素标注与图6相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0128] 内部换热部140使自冷凝器部110经由储液罐部120流入的高温高压的制冷剂(虚线箭头)与自蒸发器部130流入的低温低压的制冷剂(单点划线箭头)之间进行换热。在内部换热部140中换热后自冷凝器部110经由储液罐部120流入的制冷剂向膨胀阀20排出。另一

方面,自蒸发器部130流入的制冷剂被压缩机30吸入。这样,内部换热部140使自冷凝器部110流入的高温高压的制冷剂与自膨胀阀20流入的低温低压的制冷剂进行换热。

[0129] 以上,说明了本实施方式的热泵系统10b的结构。

[0130] 接下来,使用图9说明本实施方式的换热装置103的结构。

[0131] 图9是表示本实施方式的换热装置103的结构的剖视图。另外,图9表示换热装置103中的制冷剂和冷却液的流动。另外,在图9中,省略各板的一部分的图示。另外,在图9中,对与图7通用的构成要素标注与图7相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0132] 如图9所示,制冷剂流入用的配管4、冷却液排出用的配管5以及制冷剂流入用兼制冷剂排出用的配管8与蒸发器部130中的最下部的蒸发器板131连接。配管8形成为与配管3同样的双重管,包括外管81和内管82。外管81的内径大于内管82的外径。

[0133] 内管82连接于IHX板141中的使内部换热部140与蒸发器部130相通的开口部。另外,内管82设置为经过外管81的内部而自外管81的侧面突出。外管81使利用膨胀阀20膨胀后的低温高压的制冷剂向蒸发器部130流入。内管82使在内部换热部140中换热后的制冷剂向压缩机30排出。

[0134] 如图9所示,外管81的内侧且是内管82的外侧成为使流入了蒸发器部130的制冷剂在蒸发器部130中向铅垂上方流动的流路。另外,如图9所示,内管82的内侧成为使通过了内部换热部140的制冷剂在蒸发器部130中向铅垂下方流动的流路。

[0135] 以上,说明了换热装置103的结构。

[0136] 在具有所述结构的换热装置103中,冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0137] 如图9所示,自配管1流入的冷却液在通过了冷凝器部110后自配管2排出。

[0138] 另外,如图9所示,自外管31流入的制冷剂在外管31的内侧且是内管32的外侧流动,在通过了冷凝器部110后形成分支而流入储液罐部120和内部换热部140。通过了内部换热部140的制冷剂在内管32的内侧流动,自内管32向膨胀阀20排出。

[0139] 另外,如图9所示,自配管4流入的冷却液在通过了蒸发器部130后,自配管5排出。

[0140] 另外,如图9所示,自外管81流入的制冷剂在外管81的内侧且是内管82的外侧流动,在通过了蒸发器部130后流入内部换热部140。通过了内部换热部140的制冷剂在内管82的内侧流动,自内管82向压缩机30排出。

[0141] 如上所述,本实施方式的换热装置103的特征在于,包括冷凝器部110、储液罐部120、蒸发器部130以及内部换热部140。利用该结构,本实施方式的换热装置103能够获得与所述第1实施方式同样的效果。

[0142] <第5实施方式>

[0143] 说明本公开的第5实施方式。在第1实施方式中,例举了具有冷凝器部和储液罐部的换热装置,但换热装置也可以还具有过冷式冷凝器部。在本实施方式中,说明的是包括冷凝器部110、储液罐部120以及过冷式冷凝器部150(组件部的一个例子)的换热装置104。

[0144] 使用图10说明本实施方式的换热装置104的结构。

[0145] 图10是表示本实施方式的换热装置104的结构的剖视图。另外,图10表示换热装置104中的制冷剂和冷却液的流动。另外,在图10中,省略各板的一部分的图示。另外,在图10中,对与图4通用的构成要素标注与图4相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0146] 在图10中,使冷却液流入用的配管1的配置位置、冷却液排出用的配管2的配置位

置以及制冷剂流入用兼制冷剂排出用的配管3的配置位置与图4相反。

[0147] 如图10所示,换热装置104在储液罐部120的下方具有过冷式冷凝器部150。过冷式冷凝器部150是层叠多张过冷式冷凝器板151而成的。过冷式冷凝器板151的层叠方向的尺寸大致相同,并且具有相同的大小和相同的外形。多张过冷式冷凝器板151的各个板与冷凝器板111~冷凝器板113及储液罐板121的各个板的层叠方向的尺寸大致相同。另外,多张过冷式冷凝器板151的各个板与冷凝器板111~冷凝器板113及储液罐板121的各个板的正投影在与层叠方向垂直的面上的轮廓线和尺寸相同。

[0148] 多张过冷式冷凝器板151与多张冷凝器板111~冷凝器板113及多张储液罐板121连续地层叠。由此,过冷式冷凝器部150配置在储液罐板121的下方。另外,本实施方式的储液罐部120在最下部不含有图3所示的储液罐板122。

[0149] 另外,在过冷式冷凝器部150中,在层叠在一起的多张过冷式冷凝器板151间层叠有供低压的制冷剂流动的通路(制冷剂通路)和对低压的制冷剂施加热的冷却液的通路(冷却液通路)。具体而言,通过交替地层叠形状不同的过冷式冷凝器板151(例如与冷凝器板112相同形状的过冷式冷凝器板151和与冷凝器板113相同形状的过冷式冷凝器板151),在多张过冷式冷凝器板151间交替地形成制冷剂通路和冷却液通路。制冷剂和冷却液不混合地分别通过制冷剂通路和冷却液通路。制冷剂和冷却液朝相同的方向通过制冷剂通路和冷却液通路。这样,在过冷式冷凝器部150中,通过使制冷剂在制冷剂通路中通过,并使冷却液在冷却液通路中通过,进行制冷剂与冷却液的换热,使制冷剂进一步冷凝。

[0150] 在换热装置104的设计阶段,通过调整使形状不同的过冷式冷凝器板151交替地层叠的张数,来调整过冷式冷凝器部150的大小(换热的效率)。

[0151] 另外,在图10中,例示了使制冷剂和冷却液朝相同方向通过制冷剂通路和冷却液通路的情况,但不限于此,也可以是使制冷剂和冷却液彼此朝相反方向通过制冷剂通路和冷却液通路的结构。

[0152] 以上,说明了本实施方式的换热装置104的结构。

[0153] 在具有所述结构的换热装置104中,冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0154] 如图10所示,自配管1流入的冷却液形成分支而流入冷凝器部110和过冷式冷凝器部150。通过了冷凝器部110的冷却液与通过了过冷式冷凝器部150的冷却液合流,自配管2排出。

[0155] 另外,如图10所示,自外管31流入的制冷剂在外管31的内侧且是内管32的外侧流动,在通过了冷凝器部110后,形成分支而流入储液罐部120和过冷式冷凝器部150。通过了过冷式冷凝器部150的制冷剂在内管32的内侧流动而自内管32排出。

[0156] 如上所述,本实施方式的换热装置104的特征在于,包括冷凝器部110、储液罐部120以及过冷式冷凝器部150。利用该结构,本实施方式的换热装置104能够获得与所述第1实施方式同样的效果。

[0157] 以上,说明了制冷剂流入用的配管和制冷剂排出用的配管设为一体的换热装置100~换热装置104。

[0158] 以下,分别说明制冷剂流入用的配管和制冷剂排出用的配管独立地设置的换热装置200、202~203。

[0159] <第6实施方式>

[0160] 说明本公开的第6实施方式。

[0161] 使用图11～图13说明本实施方式的换热装置200的结构。

[0162] 图11是表示换热装置200的结构的立体图。另外，图11示出了配管12的截面。图12是表示将构成图11的换热装置200的多张板分解后的结构的立体图。图13是表示图11的换热装置200的结构的剖视图。另外，图13表示换热装置200中的制冷剂和冷却液的流动。另外，在图13中，省略各板的一部分的图示。另外，在图11～图13中，对与图2～图4通用的构成要素标注与图2～图4相同的附图标记，省略对其详细说明。

[0163] 如图11～图13所示，换热装置200在冷凝器部110的下方配置有储液罐部120a(组件部的一个例子)和储液罐部120b(组件部的一个例子)。储液罐部120a是层叠多张储液罐板121而成的。另外，储液罐部120b是层叠多张储液罐板121并在最下部配置储液罐板122而成的。

[0164] 如图12所示，在构成储液罐部120a的多张储液罐板121设有开口部g。开口部g的直径与冷凝器板111～冷凝器板113的开口部d的直径相同。通过使利用多个开口部g形成的流路与利用多个开口部d形成的流路相通，如图11所示，形成使制冷剂在冷凝器部110和储液罐部120a中流动的流路P。

[0165] 另外，如图11和图12所示，除了冷却液流入用的配管1和冷却液排出用的配管2以外，配管11和配管12也与冷凝器板111连接。配管11使利用压缩机30压缩后的高温高压的制冷剂向冷凝器部110流入。配管12使在冷凝器部110中换热后由储液罐部120a、120b进行了气液分离的制冷剂向膨胀阀20排出。图12所示的虚线的箭头表示制冷剂的流动方向。另外，图12所示的实线的箭头表示冷却液的流动方向。

[0166] 如图12所示，配管12的外径小于开口部d、g的直径。由此，如图11所示，通过在利用开口部d、g形成的流路P内配置配管12，使流路P成为具有位于流路P的内侧且是配管12的外侧的流路和位于配管12的内侧的流路的双重构造。

[0167] 位于流路P的内侧且是配管12的外侧的流路成为使自配管11流入而通过了冷凝器部110的制冷剂在冷凝器部110和储液罐部120a中向铅垂下方流动的流路。配管12的内侧的流路成为使通过了冷凝器部110、储液罐部120a以及储液罐部120b的制冷剂在冷凝器部110和储液罐部120a中向铅垂上方流动的流路。

[0168] 以上，说明了换热装置200的结构。

[0169] 在具有所述结构的换热装置200中，冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0170] 如图13所示，自配管1流入的冷却液在通过了冷凝器部110后自配管2排出。

[0171] 另外，如图13所示，自配管11流入的制冷剂在通过了冷凝器部110后在配管12的外侧流动，流入储液罐部120a。通过了储液罐部120a的制冷剂在通过了储液罐部120b后在配管12的内侧流动，自配管12向膨胀阀20排出。

[0172] 这样，采用本实施方式的换热装置200，其特征在于，在冷凝器部110和储液罐部120a，利用开口部d、g形成供高压的制冷剂流动的流路P，在流路P的内侧配置有具有比开口部d、g的直径小的外径的配管12(第1配管的一个例子)。另外，配管12配置为，使流入了冷凝器部110的制冷剂在流路P的内侧且是配管12的外侧流动，并且使通过了储液罐部120b的制冷剂在配管12的内侧流动。

[0173] 如在第1实施方式中说明的那样，在具有冷凝器部110和储液罐部的换热装置中，

为了形成制冷剂的流路,需要在各板设3个开口部。相对于此,在本实施方式中,通过在利用开口部d、g形成的流路P内配置有配管12,使自压缩机流入的制冷剂在流路P的内侧且是配管12的外侧流动,并使通过了储液罐部的制冷剂通路的制冷剂在配管12的内侧流动。由此,采用本实施方式,为了形成制冷剂的流路而设于板的开口部为2个(在冷凝器板111~冷凝器板113是开口部a和开口部d。在储液罐板121是开口部e、开口部g或开口部f)。

[0174] 由此,在本实施方式中,能够削减设于各板的开口部,因此能够确保各板的强度。因而,能够实现换热装置的耐久性的提高。

[0175] 另外,在本实施方式中,由于能够削减设于各板的开口部,因此在如图11和图12所示地沿板的短边方向排列设置各开口部的情况下,能够缩窄板的短边方向的宽度。因而,能够实现换热装置的小型化。

[0176] <第7实施方式>

[0177] 使用图14说明本公开的第7实施方式。图14是表示本实施方式的换热装置202的结构的剖视图。

[0178] 如图14所示,换热装置202是与在第3实施方式中说明的换热装置102(参照图7)基本相同的结构,与换热装置102的不同之处在于,在冷凝器板111中具有配管11、12来代替图7所示的配管3。另外,在图14中,对与图7通用的构成要素标注与图7相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0179] 在换热装置202中,冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0180] 如图14所示,自配管1流入的冷却液在通过了冷凝器部110后自配管2排出。

[0181] 另外,如图14所示,自配管11流入的制冷剂在通过了冷凝器部110后在配管12的外侧流动,向储液罐部120流入。通过了储液罐部120的制冷剂在通过了内部换热部140后在配管12的内侧流动,自配管12向膨胀阀20排出。

[0182] 另外,如图14所示,自配管4流入的冷却液在通过了蒸发器部130后自配管5排出。

[0183] 另外,如图14所示,自配管6流入的制冷剂形成分支而流入蒸发器部130和内部换热部140。通过了蒸发器部130的制冷剂与通过了内部换热部140的制冷剂合流,自配管7向压缩机30排出。

[0184] 如上所述,本实施方式的换热装置202的特征在于,包括冷凝器部110、储液罐部120、蒸发器部130以及内部换热部140。利用该结构,本实施方式的换热装置202能够获得与前述第6实施方式同样的效果。

[0185] <第8实施方式>

[0186] 使用图15说明本公开的第8实施方式。图15是表示本实施方式的换热装置203的结构的剖视图。

[0187] 如图15所示,换热装置203是与在第4实施方式中说明的换热装置103(参照图9)基本相同的结构,与换热装置103的不同之处在于,在冷凝器板111中具有配管11、12来代替图9所示的配管3。另外,在图15中,使冷却液流入用的配管1的配置位置和冷却液排出用的配管2的配置位置与图9相反。另外,在图15中,对与图9通用的构成要素标注与图9相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0188] 在换热装置203中,冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0189] 如图15所示,自配管1流入的冷却液在通过了冷凝器部110后自配管2排出。

[0190] 另外,如图15所示,自配管11流入的制冷剂在通过了冷凝器部110后在配管12的外侧流动,向储液罐部120流入。通过了储液罐部120的制冷剂在通过了内部换热部140后在配管12的内侧流动,自配管12向膨胀阀20排出。

[0191] 另外,如图15所示,自配管4流入的冷却液在通过了蒸发器部130后自配管5排出。

[0192] 另外,如图15所示,自外管81流入的制冷剂在外管81的内侧且是内管82的外侧流动,在通过了蒸发器部130后流入内部换热部140。通过了内部换热部140的制冷剂在内管82的内侧流动,自内管82向压缩机30排出。

[0193] 如上所述,本实施方式的换热装置203的特征在于,包括冷凝器部110、储液罐部120、蒸发器部130以及内部换热部140。利用该结构,本实施方式的换热装置203能够获得与前述第6实施方式同样的效果。

[0194] <第9实施方式>

[0195] 使用图16说明本公开的第9实施方式。图16是表示本实施方式的换热装置204的结构剖视图。

[0196] 如图16所示,换热装置204是与在第5实施方式中说明的换热装置104(参照图10)基本相同的结构,与换热装置104的不同之处在于,在冷凝器板111中具有配管11、12来代替图10所示的配管3。另外,在图16中,使冷却液流入用的配管1的配置位置和冷却液排出用的配管2的配置位置与图10相反。另外,在图16中,对与图10通用的构成要素标注与图10相同的附图标记,省略对其详细说明。

[0197] 在换热装置204中,冷却液和制冷剂的流动如下述这样。

[0198] 如图16所示,自配管1流入的冷却液形成分支而流入冷凝器部110和过冷式冷凝器部150。通过了冷凝器部110的冷却液与通过了过冷式冷凝器部150的冷却液合流,自配管2排出。

[0199] 另外,如图16所示,自配管11流入的制冷剂在通过了冷凝器部110后在配管12的外侧流动,向储液罐部120流入。通过了储液罐部120的制冷剂在通过了过冷式冷凝器部150后在配管12的内侧流动,自配管12排出。

[0200] 如上所述,本实施方式的换热装置204的特征在于,包括冷凝器部110、储液罐部120以及过冷式冷凝器部150。利用该结构,本实施方式的换热装置204能够获得与前述第6实施方式同样的效果。

[0201] 以上,说明了制冷剂流入用的配管和制冷剂排出用的配管独立地设置的换热装置200、202~203。

[0202] 说明了本公开的第1实施方式~第9实施方式,但本公开并不限定于所述第1实施方式~第9实施方式的说明,能在不脱离本公开的主旨的范围内进行各种变形。以下,说明各种变形例。

[0203] 例如,在第1实施方式~第9实施方式中,构成换热装置的多张板只要能够层叠在一起即可,外形线的形状和大小也可以不同,层叠方向的尺寸也可以不同。

[0204] 另外,例如在第1实施方式~第9实施方式中,堆叠换热装置的结构部(例如冷凝器部110、储液罐部120、储液罐部120a、储液罐部120b、蒸发器部130、内部换热部140以及过冷式冷凝器部150)的顺序不限定于在第1实施方式~第9实施方式中说明的顺序。

[0205] 另外,例如在第1实施方式~第9实施方式中,例示了使冷凝器部110的上部朝向铅

垂上方,使储液罐部120、储液罐部120b、蒸发器部130或过冷式冷凝器部150的下部朝向铅垂下方的配置的状态,但换热装置的使用时的配置的状态不限于此。

[0206] 另外,例如在第1实施方式~第9实施方式中,作为与制冷剂之间进行换热的热介质的一个例子,说明了使用冷却液(水)的情况,但作为热介质,也可以代替冷却液而使用油,也可以使用空气。

[0207] 另外,例如在第1实施方式~第9实施方式中,举出了储液罐部120、储液罐部120a或储液罐部120b在利用开口部e形成的流路中保持自冷凝器部110流入的制冷剂的例子,但不限于此。例如,也可以将多张储液罐板121形成为在中央部分具有孔的窗框状,从而形成制冷剂保持部。

[0208] 另外,例如在第1实施方式~第9实施方式中,说明了将多张储液罐板121层叠而构成储液罐部120、储液罐部120a以及储液罐部120b的情况。但是,储液罐部120、120a、120b也可以是在内部具有收纳空间(相当于制冷剂保持部)的一体的块状的结构,来代替由多张板层叠而成的结构。另外,沿层叠方向观察,块状的储液罐部120、120a、120b的外形线的形状和大小也可以与冷凝器部110、蒸发器部130、内部换热部140或过冷式冷凝器部150的外形线的形状和大小不同。

[0209] 另外,例如在第1实施方式~第9实施方式中,冷凝器部110、蒸发器部130、内部换热部140或过冷式冷凝器部150的各自的沿层叠方向观察到的外形线的形状和大小也可以与其他的结构部不同。

[0210] 另外,例如在第6实施方式~第9实施方式中,举出了配管12的内径和外径小于配管11的内径和外径的例子,但配管12的内径和外径也可以与配管11的内径和外径相同。

[0211] 另外,例如在第3实施方式、第4实施方式以及第8实施方式中,使制冷剂流入冷凝器部110的配管和使通过了冷凝器部110及内部换热部140的制冷剂排出的配管也可以不是由外管31和内管32构成的双重管。

[0212] 另外,例如在第4实施方式和第8实施方式中,例举了将外管81和内管82设为一体的结构,但也可以与图13~图16所示的配管11和配管12同样地独立设置外管81和内管82。

[0213] 产业上的可利用性

[0214] 本公开能够应用在搭载于车辆的制冷制热装置中。

[0215] 附图标记说明

[0216] 1、2、3、4、5、6、7、8、11、12、配管;10、10a、10b、热泵系统;20、膨胀阀;30、压缩机;31、81、外管;32、82、内管;100、101、102、103、104、200、202、203、204、换热装置;110、冷凝器部;111、112、113、冷凝器板;120、120a、120b、储液罐部;121、122、储液罐板;130、蒸发器部;131、蒸发器板;140、内部换热部;141、IH板;150、过冷式冷凝器部;151、过冷式冷凝器板。

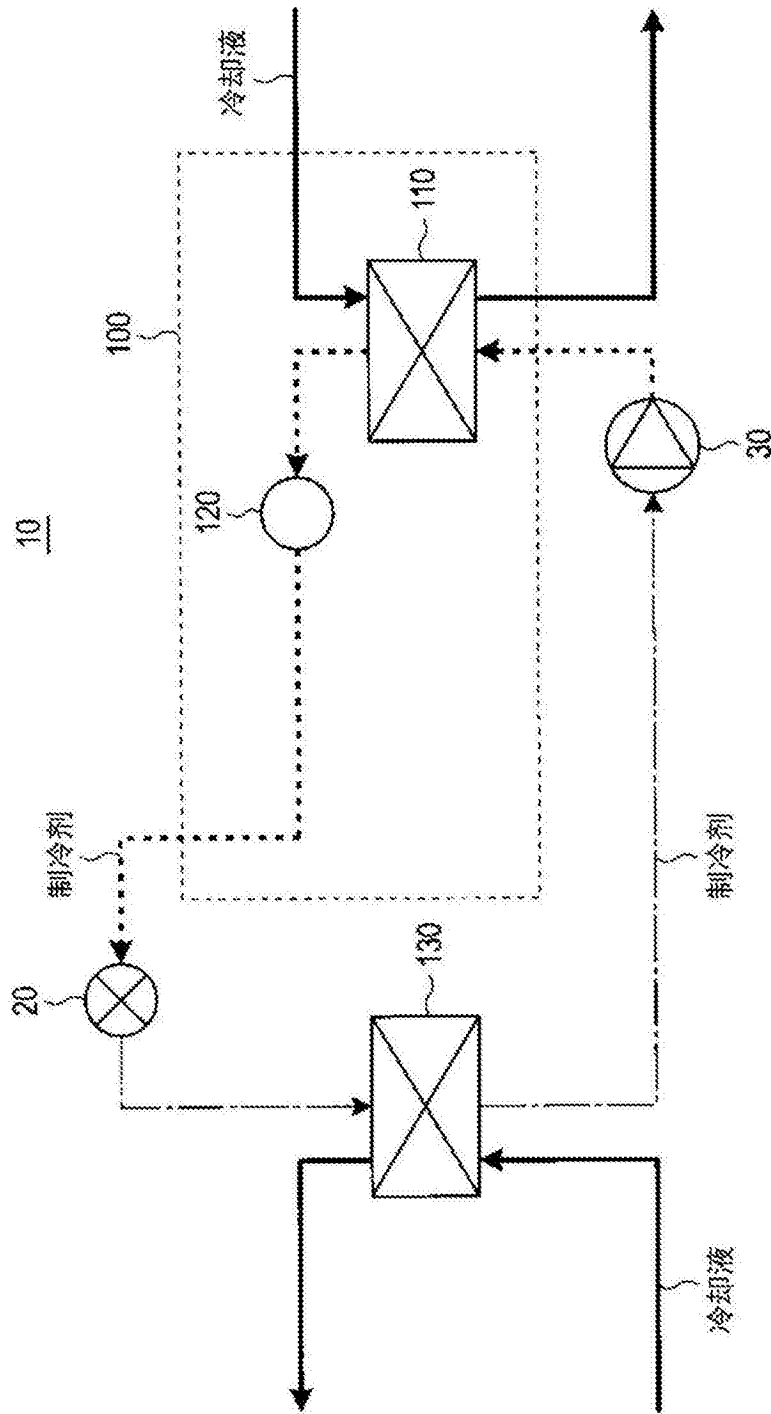


图1

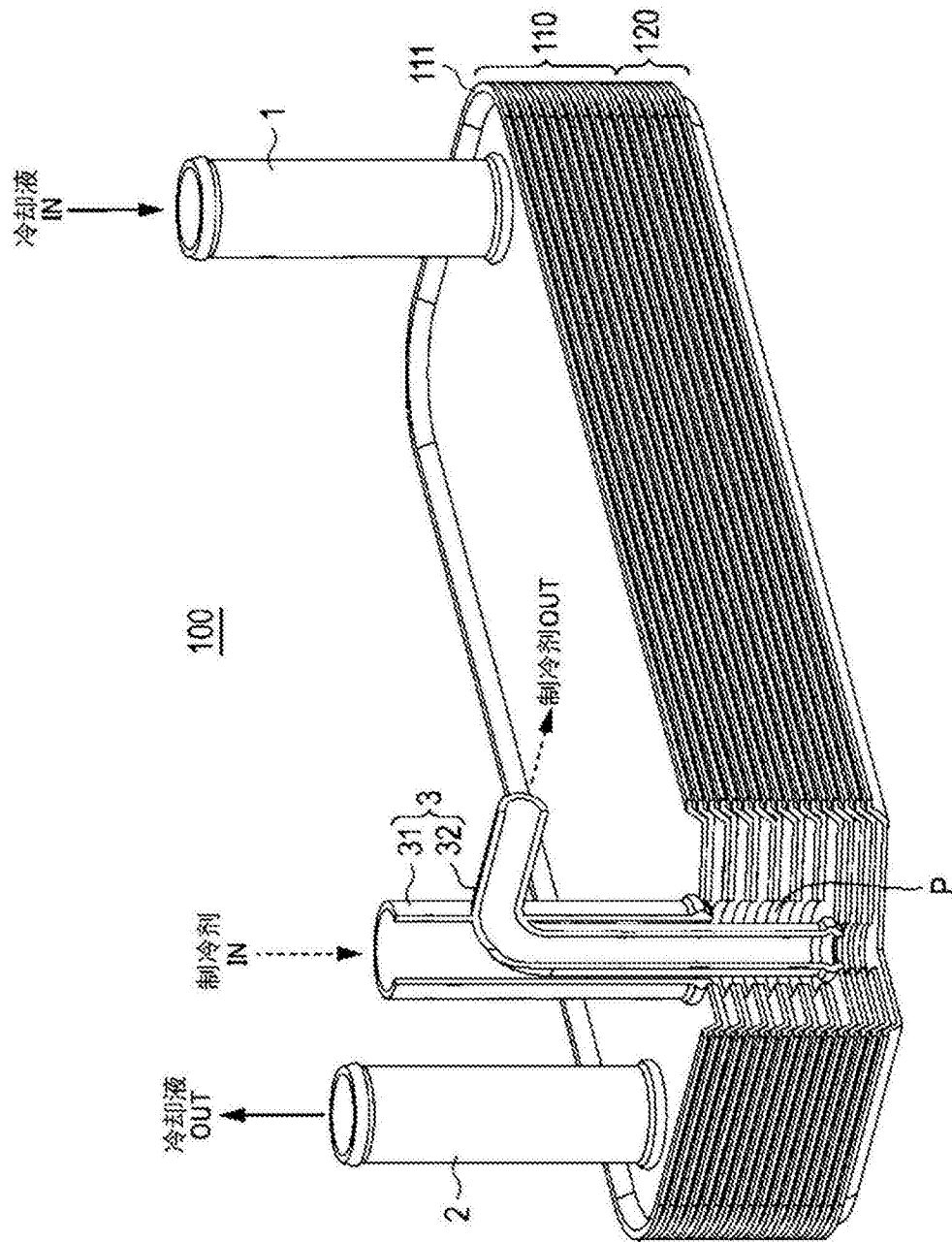


图2

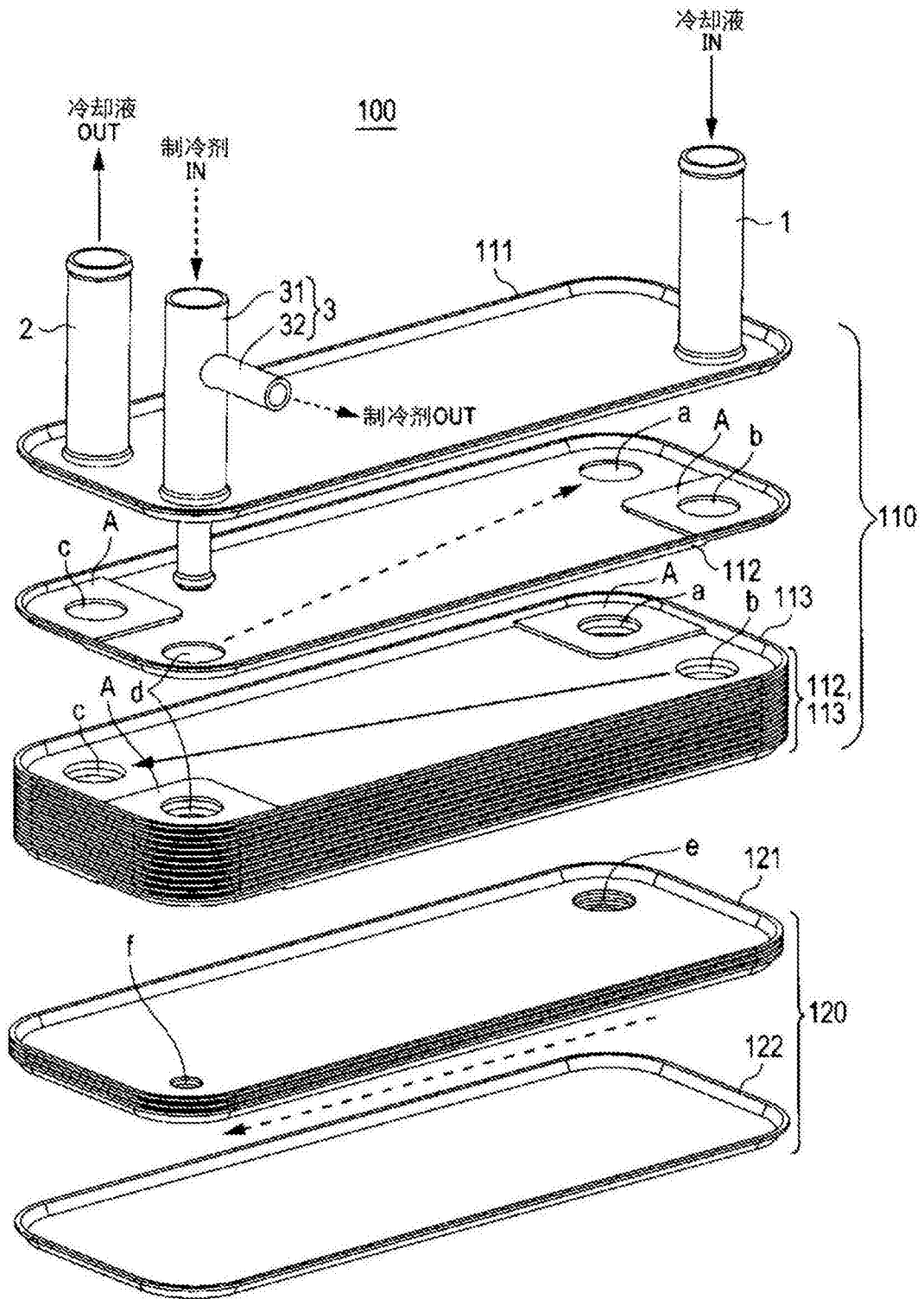


图3

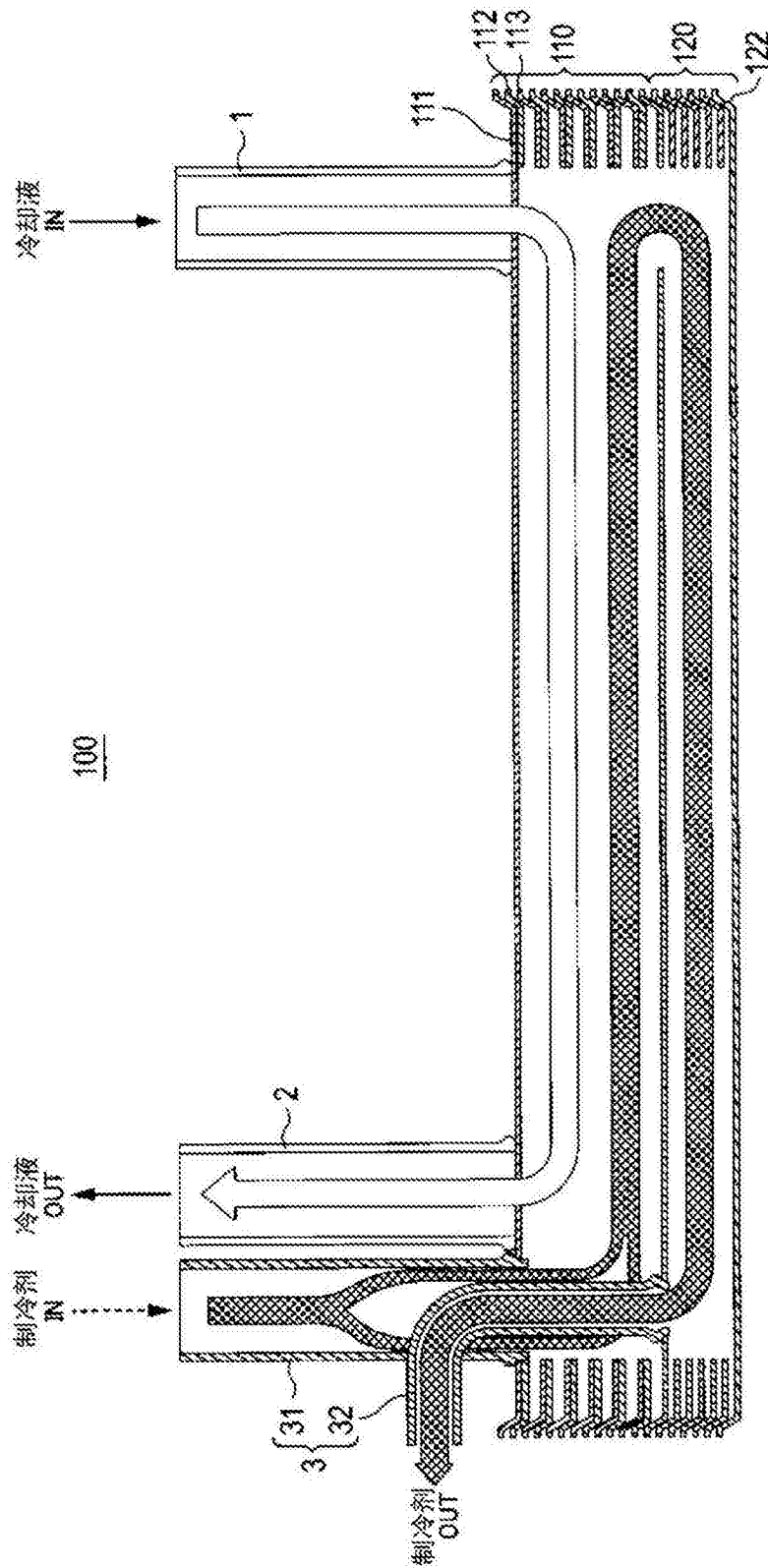


图4

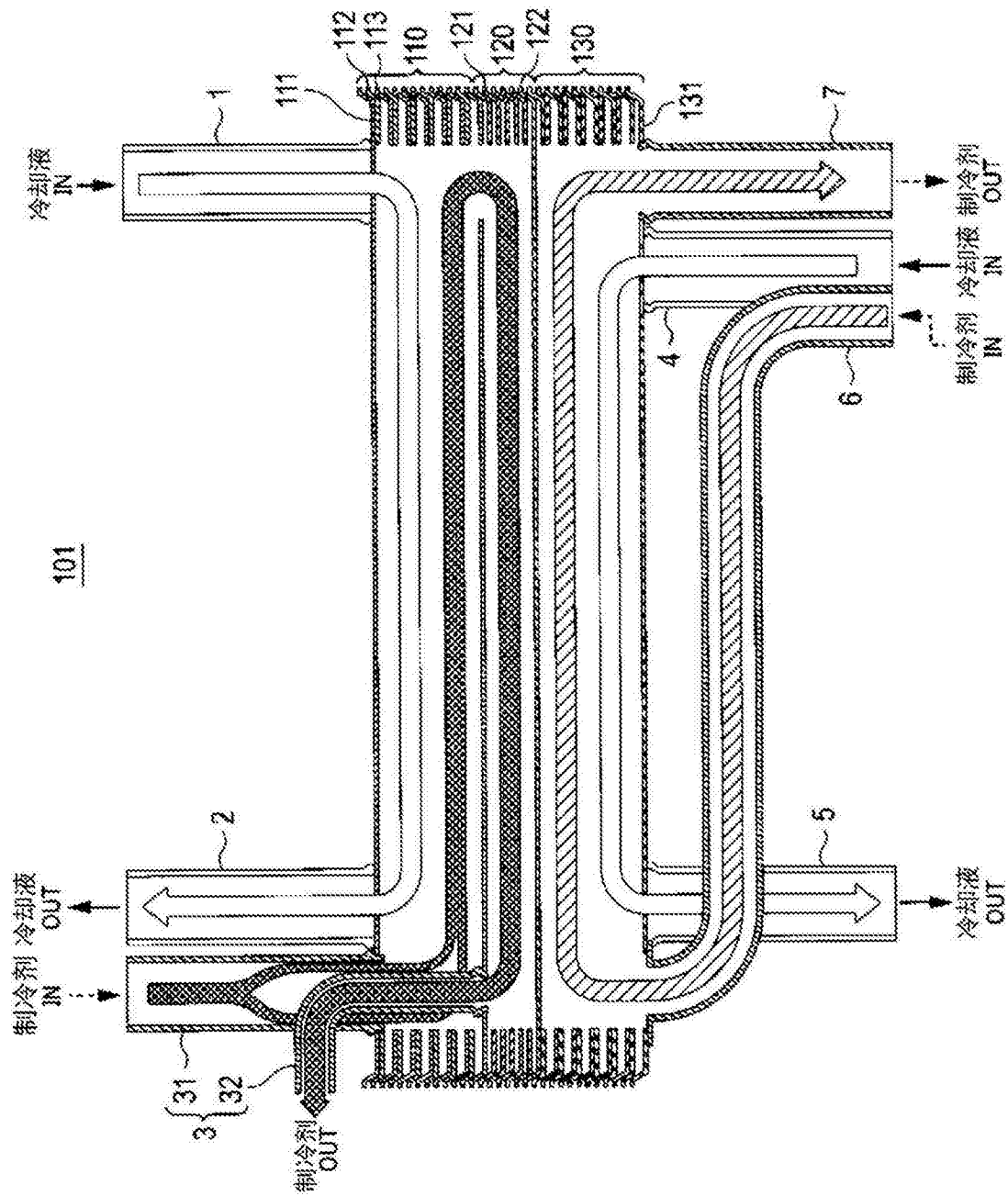


图5

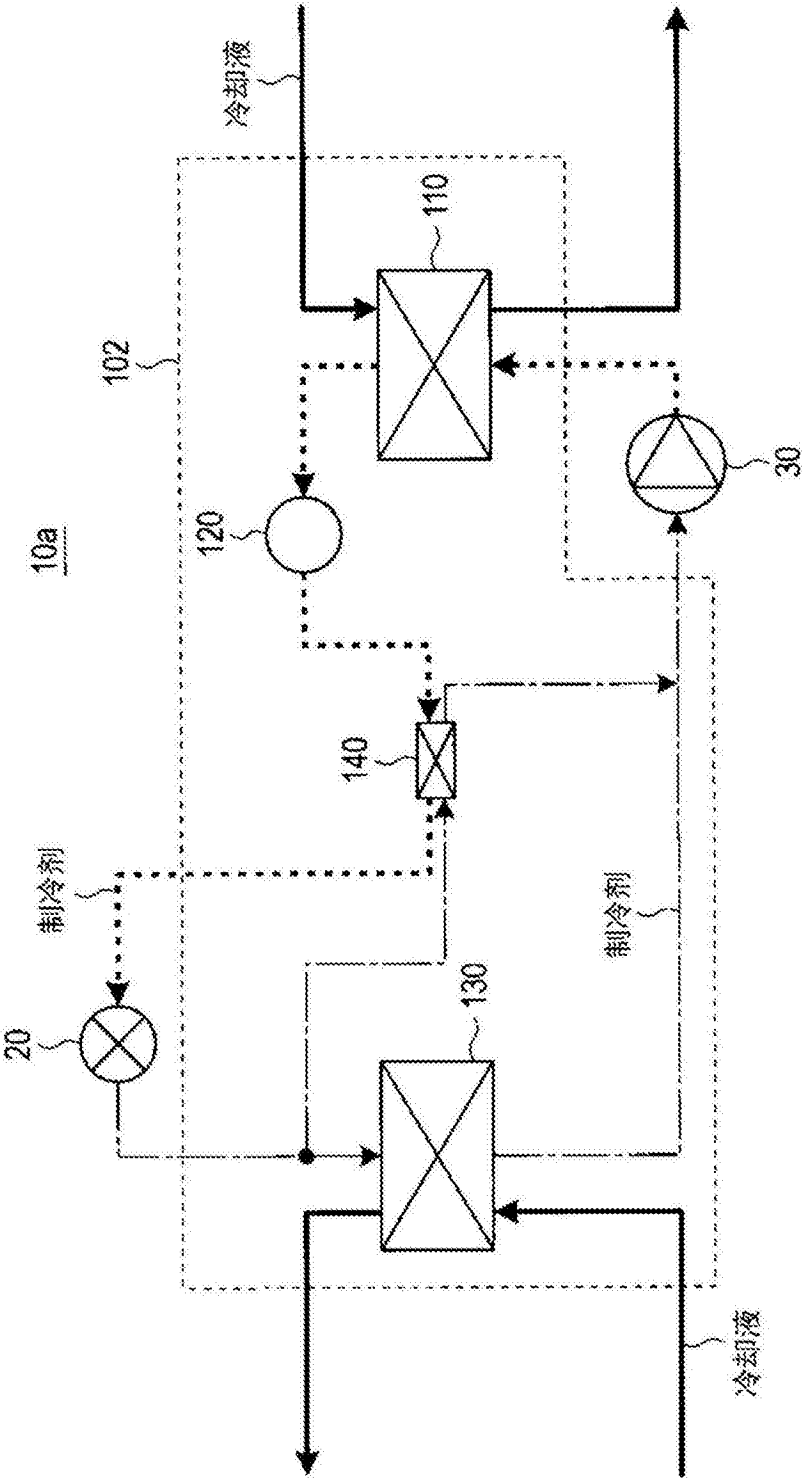


图6

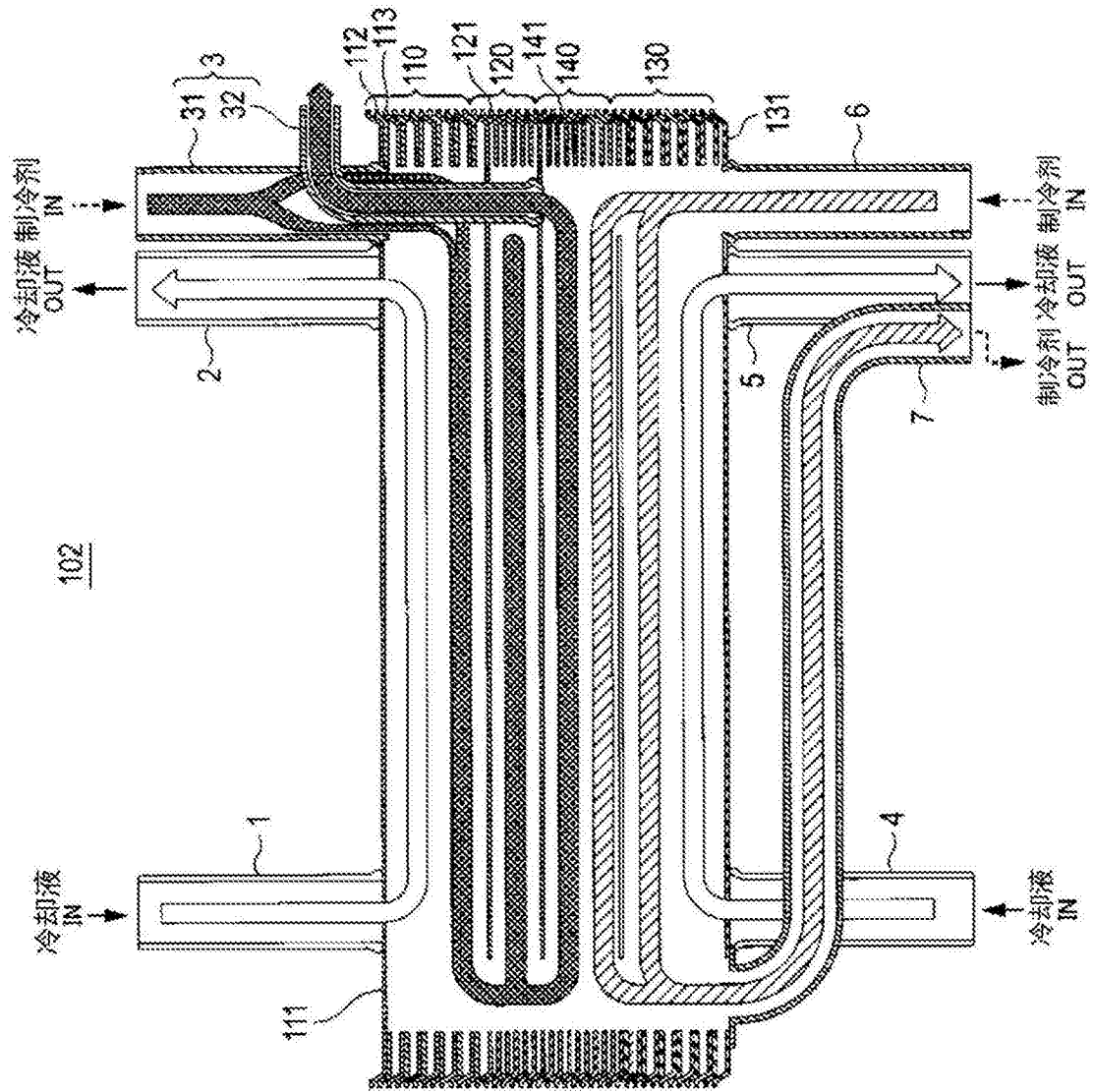


图7

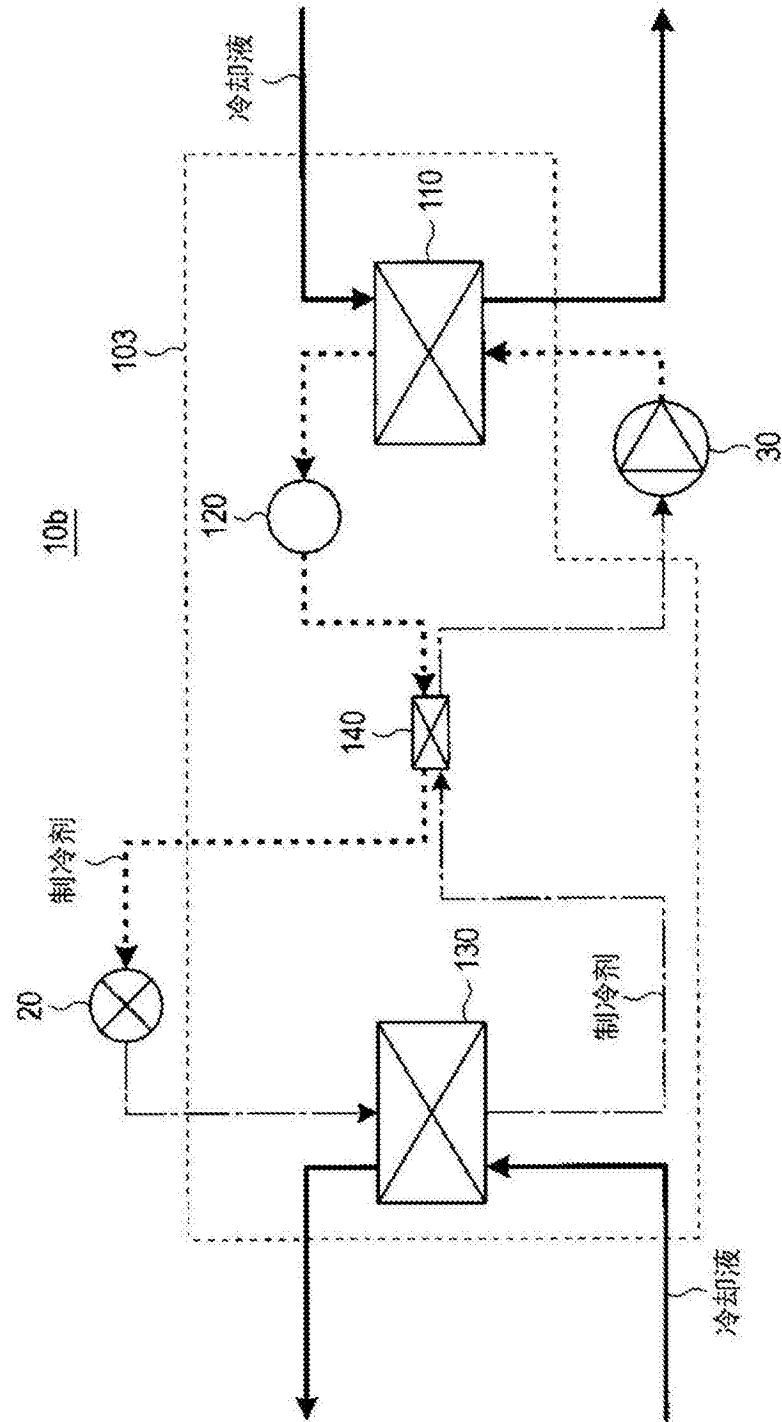


图8

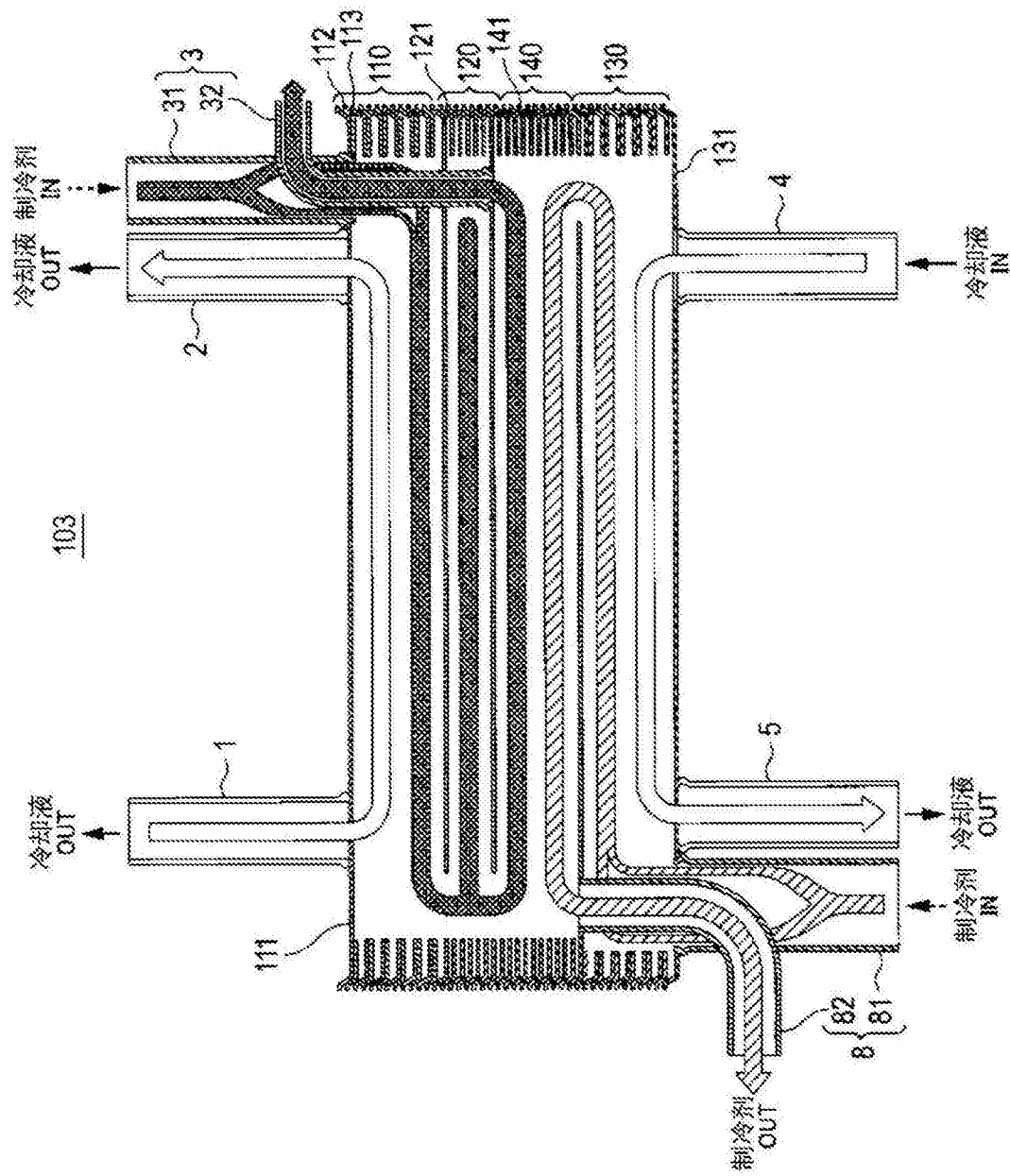


图9

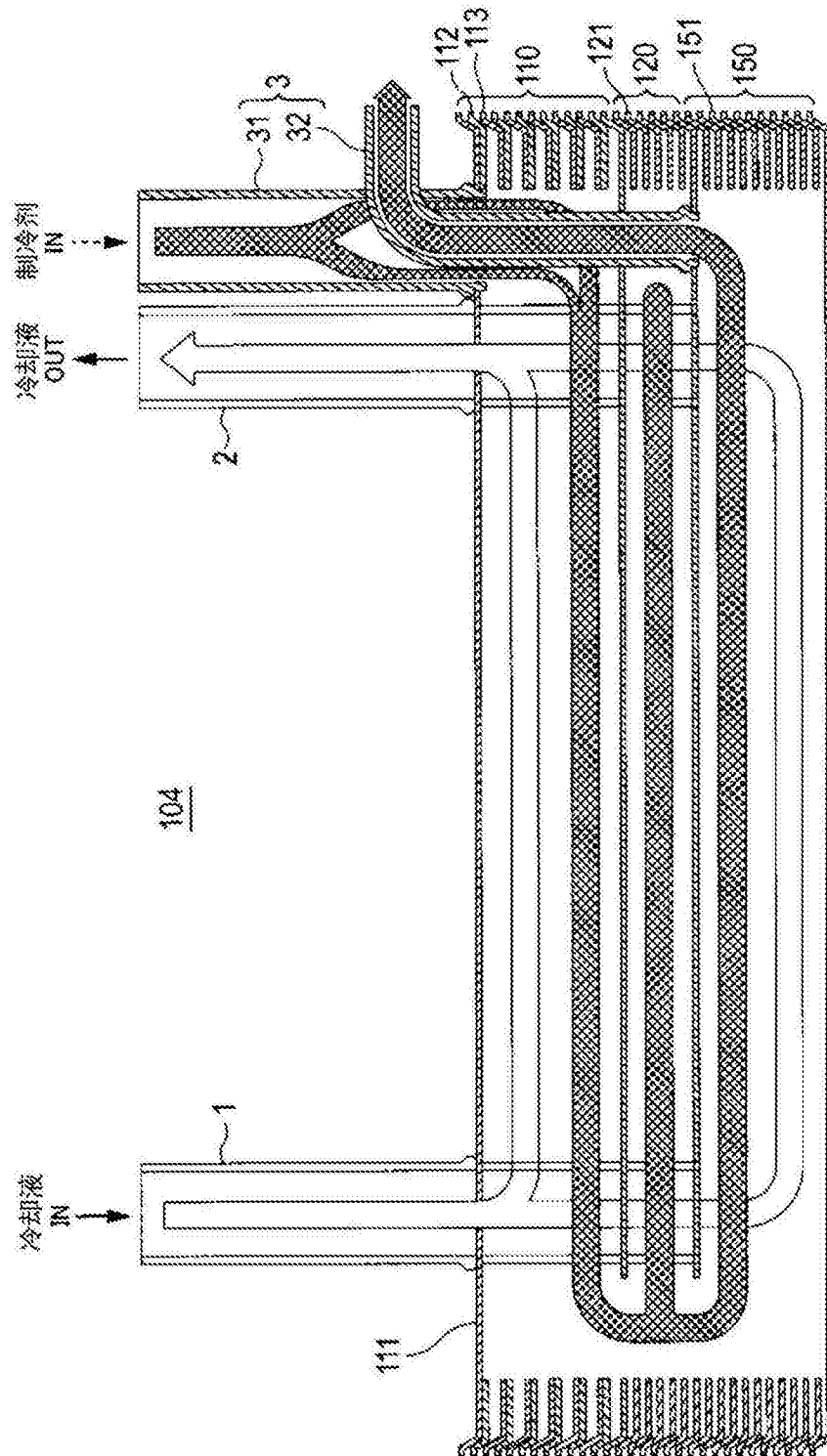


图10

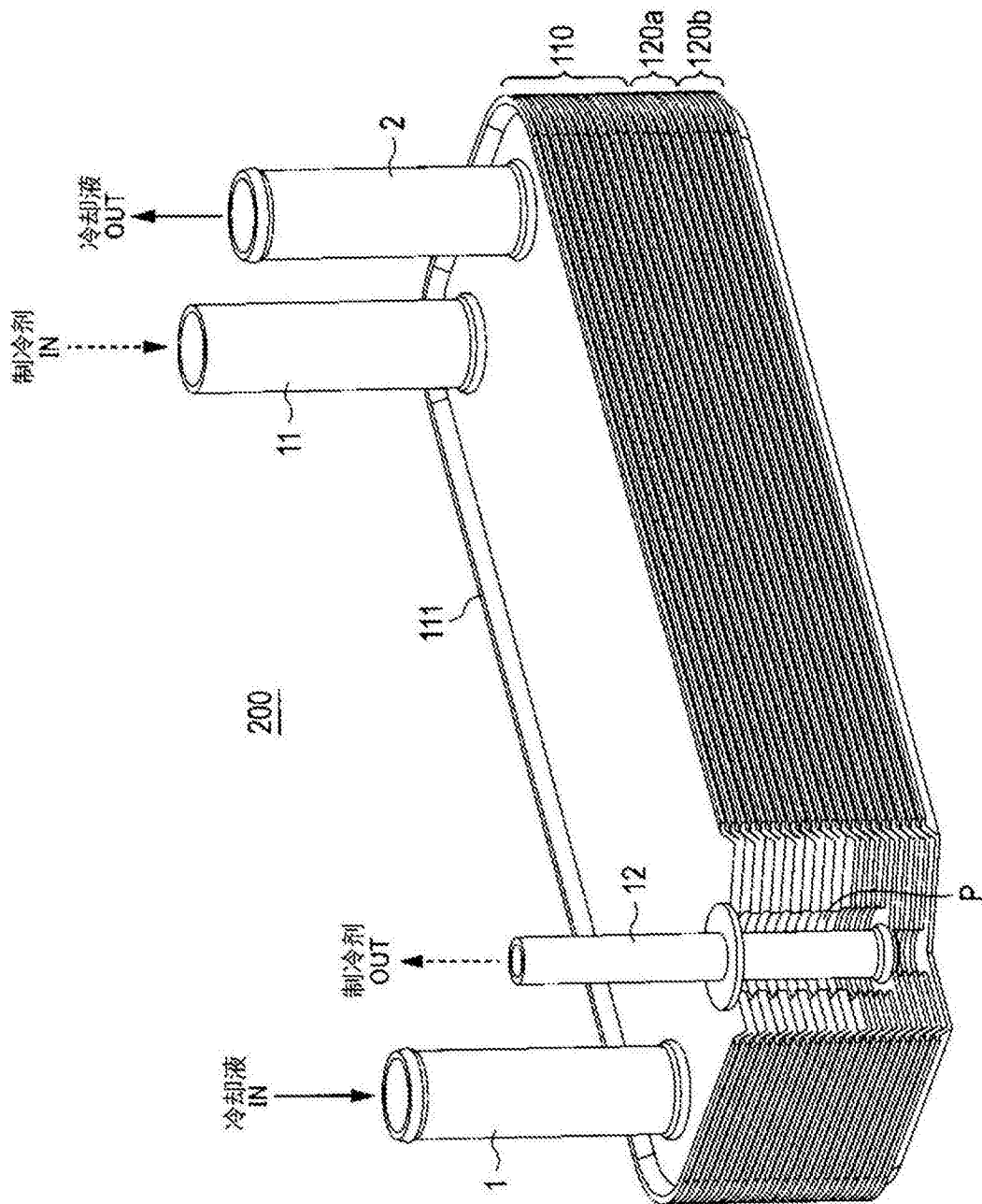


图11

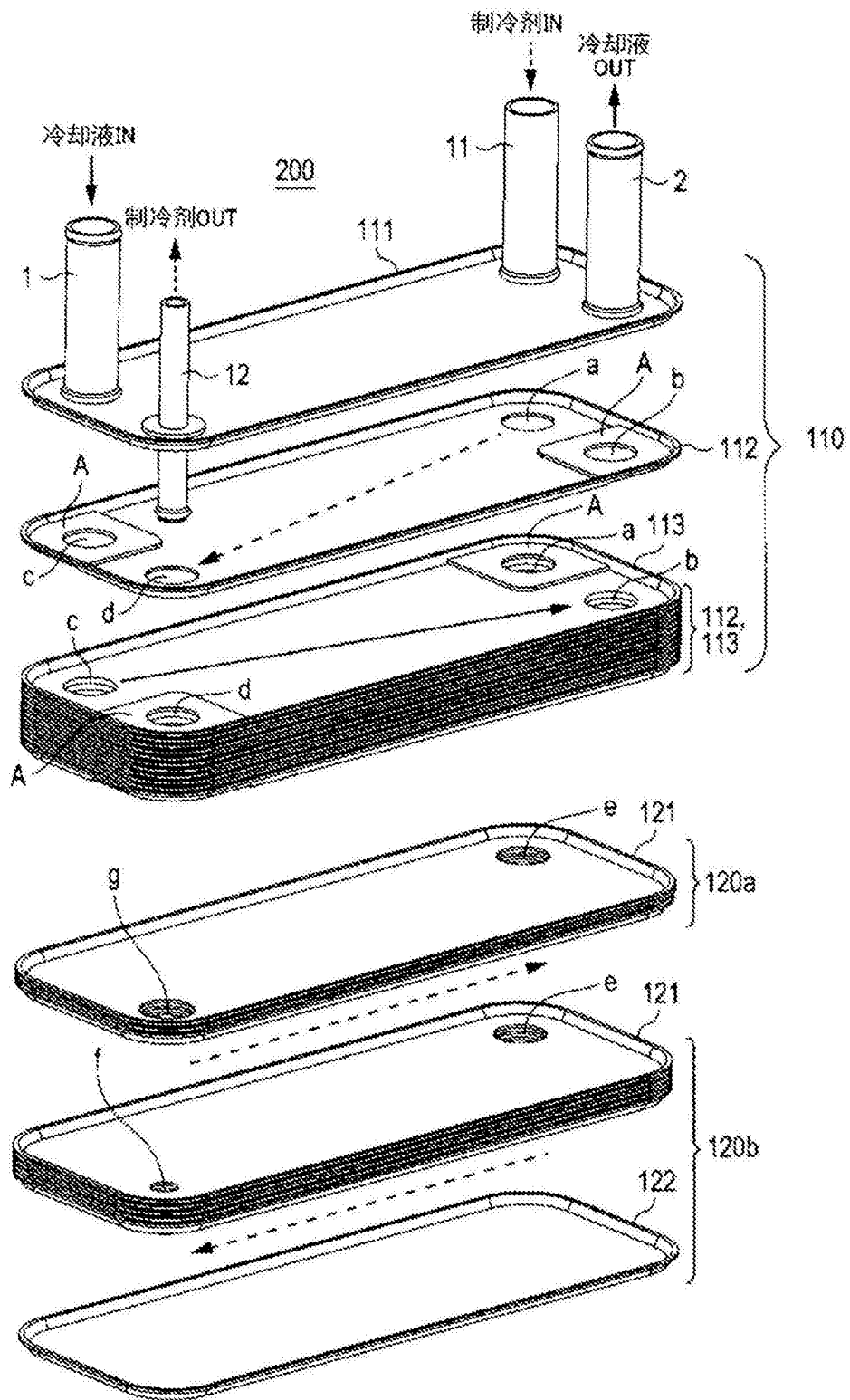


图12

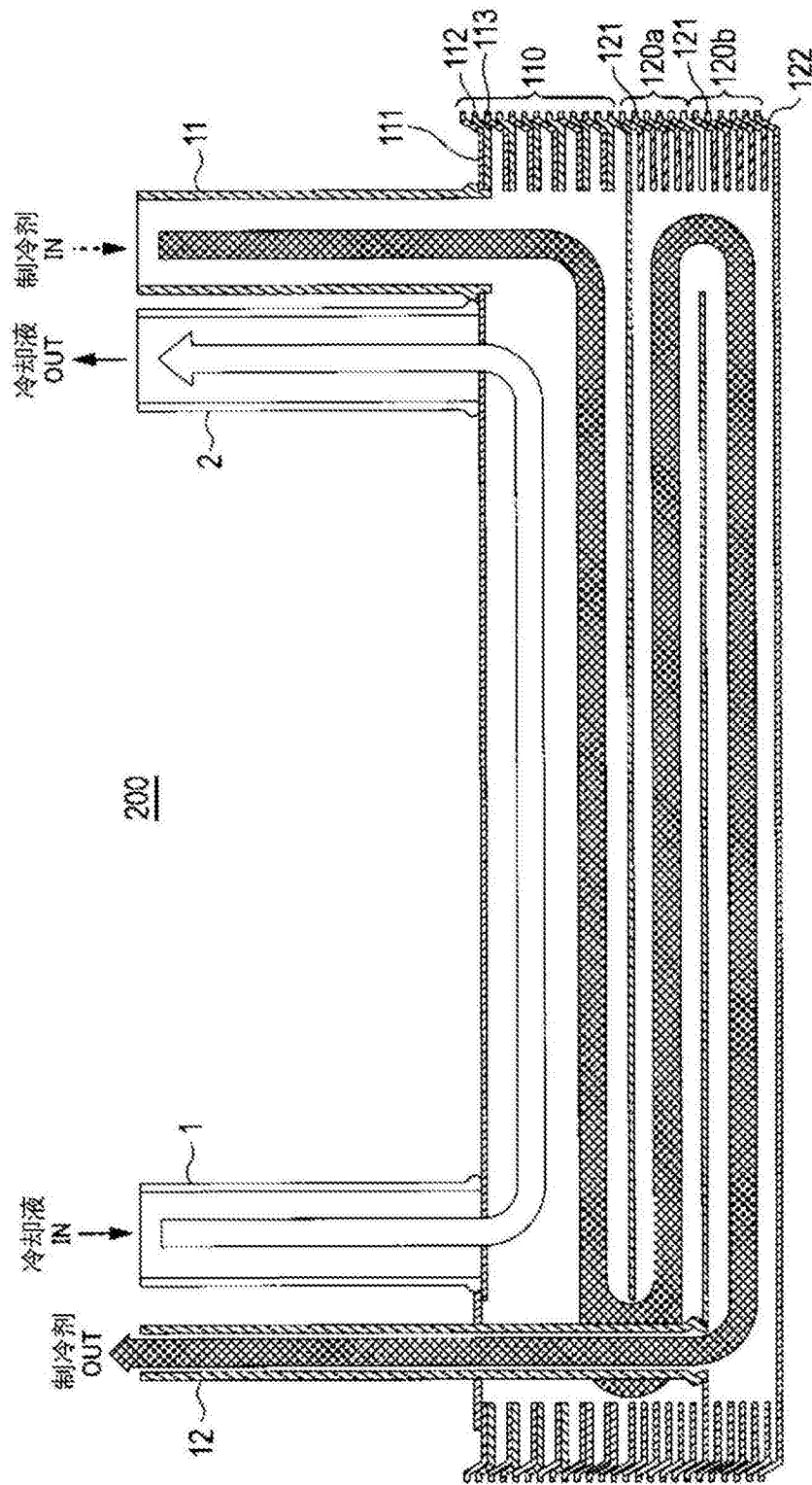


图13

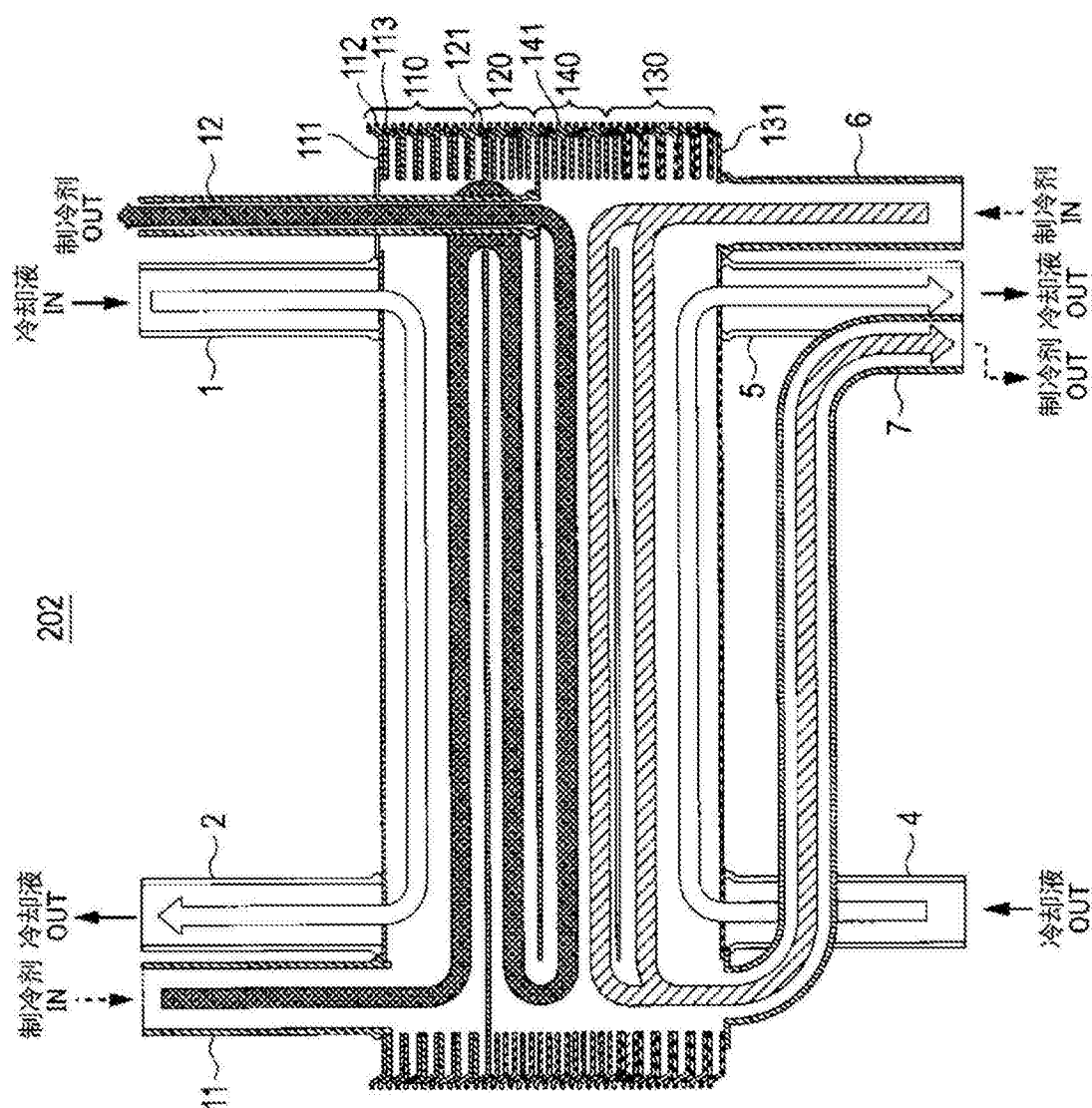


图14

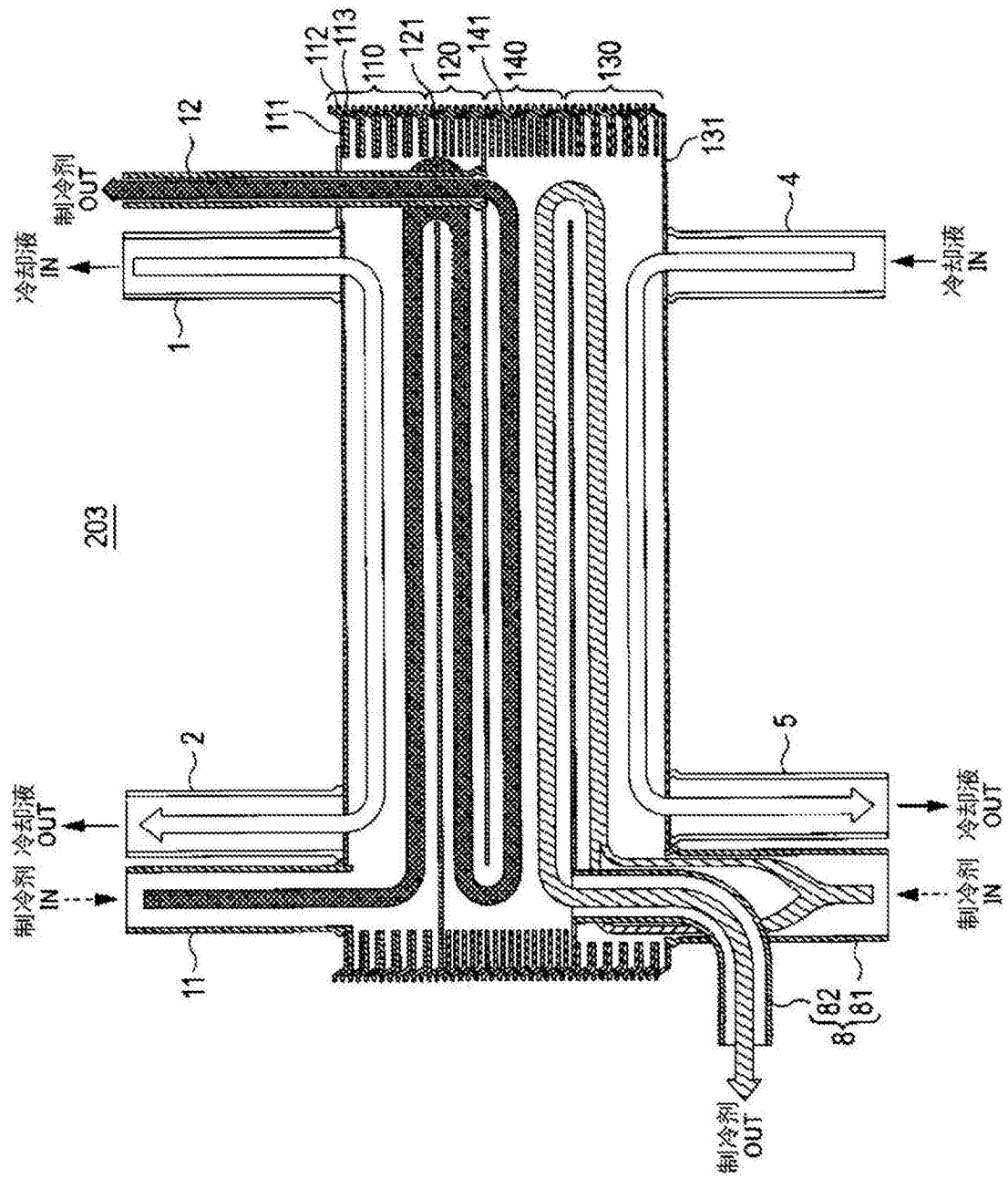


图15

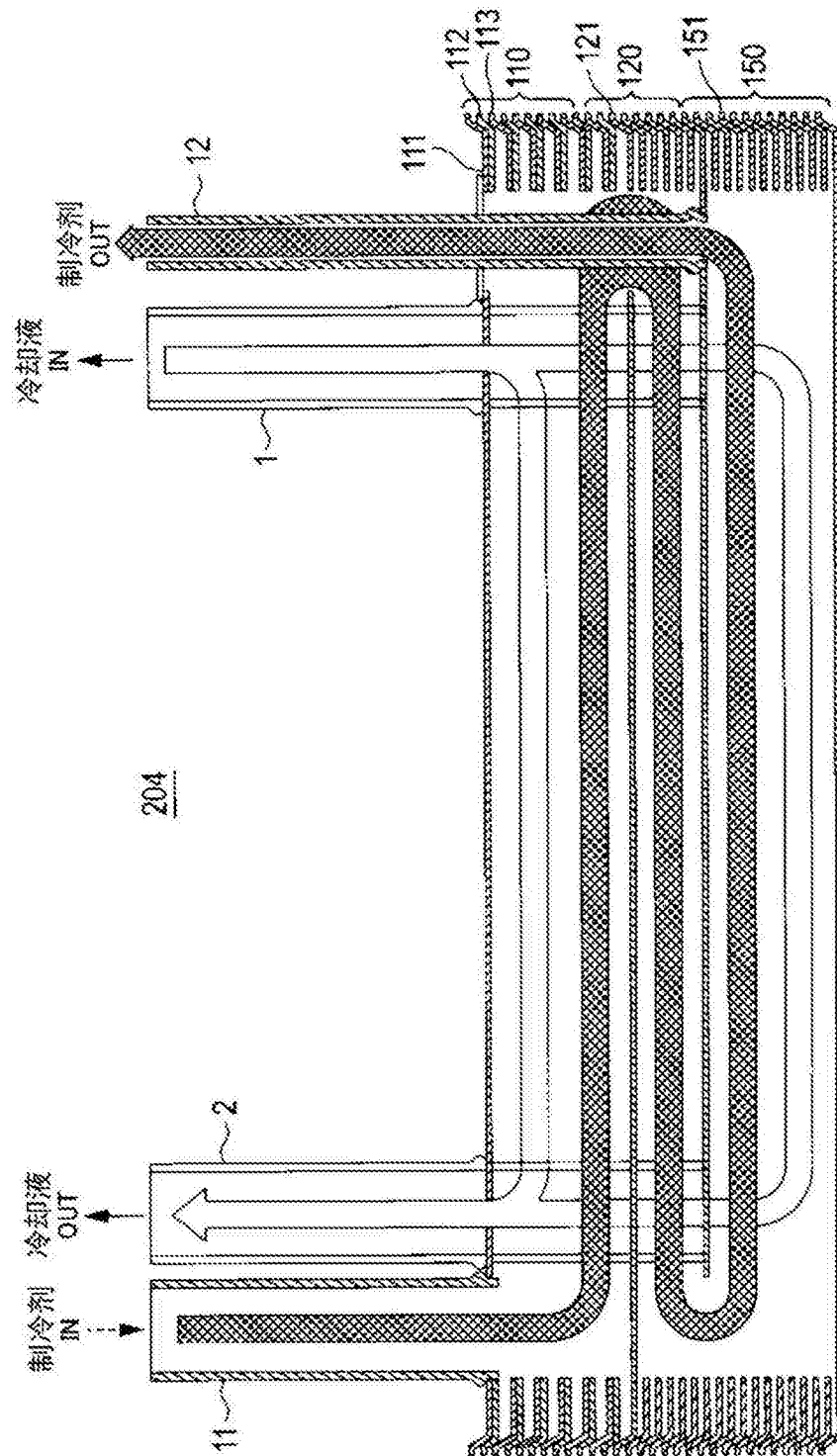


图16