(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105444467 A
(43)申请公布日 2016.03.30

(21)申请号 201510590557.X

(22)申请日 2015.09.16

(30)优先权数据
2014-191247 2014.09.19 JP

(71)申请人 荏原冷热系统株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 竹村与四郎 青山淳 山田宏幸
入江智芳

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李洋 舒艳君

(51)Int.Cl.
F25B 30/04(2006.01)

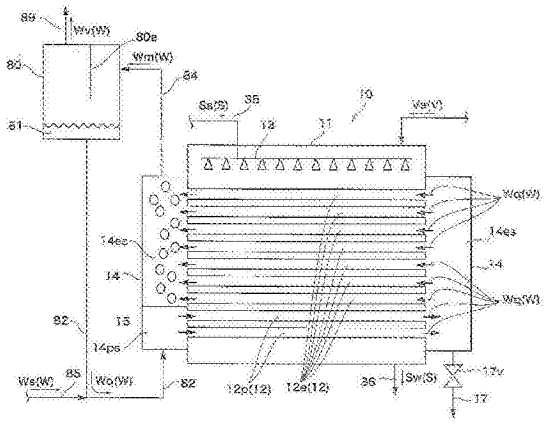
权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

吸收式热泵

(57)摘要

本发明的吸收式热泵，抑制向被加热介质的导热效率降低。吸收式热泵具备吸收器(10)，其利用吸收液(Sa)吸收制冷剂蒸汽(Ve)时产生的吸收热对在导热管(12)内流通的被加热介质(W)加热，使被加热介质(W)在导热管(12)内蒸发，导热管(12)具有使被加热介质液(Wq)升温的预热管(12p)、和使利用预热管(12p)升温后的被加热介质液(Wq)蒸发的蒸发管(12e)。吸收器(10)构成为各个蒸发管(12e)的一端连接于蒸发管分配部(14es)，另一端连接于蒸发管收集部(14ec)，蒸发管分配部(14es)与蒸发管收集部(14ec)分别由一个构成，在多根蒸发管(12e)各自的内部流动的被加热介质(W)，在从蒸发管分配部(14es)至蒸发管收集部(14ec)之间不合流。



CN 105444467 A

1. 一种吸收式热泵，具备吸收器，该吸收器使被加热介质的液体在多根导热管流通，并使吸收液落在所述导热管的外侧，利用所述吸收液吸收制冷剂的蒸汽时所产生的吸收热，对在所述导热管内流通的所述被加热介质进行加热，使所述被加热介质在所述导热管内蒸发，所述吸收式热泵的特征在于，

所述导热管具有：

预热管，其将所述被加热介质的液体导入并加热而使之升温；和

蒸发管，其将利用所述预热管升温后的所述被加热介质的液体导入并加热而使之蒸发，

以使所述吸收液按照所述蒸发管、所述预热管的顺序落下的方式，排列所述蒸发管以及所述预热管，

所述吸收器具有流出流路，该流出流路构成为：各个所述蒸发管的一端连接于向多根所述蒸发管分配所述被加热介质的蒸发管分配部，各个所述蒸发管的另一端连接于从多根所述蒸发管收集所述被加热介质的蒸发管收集部，并且使所述被加热介质从所述蒸发管收集部流出至所述吸收器的外部，

所述蒸发管分配部和所述蒸发管收集部分别由一个构成，并且构成为：在多根所述蒸发管各自的内部流动的所述被加热介质，在从所述蒸发管分配部至所述蒸发管收集部之间不合流。

2. 根据权利要求 1 所述的吸收式热泵，其特征在于，

构成为：所述预热管从所述吸收热接收的热量成为以实际上不包括所述被加热介质的蒸汽的范围对流入所述蒸发管分配部的所述被加热介质的液体加热的热量。

3. 根据权利要求 1 所述的吸收式热泵，其特征在于，

多根所述蒸发管的总导热面积为所述预热管的总导热面积的 1 倍以上且 10 倍以下。

4. 根据权利要求 2 所述的吸收式热泵，其特征在于，

多根所述蒸发管的总导热面积为所述预热管的总导热面积的 1 倍以上且 10 倍以下。

5. 根据权利要求 1 ～ 3 中的任一项所述的吸收式热泵，其特征在于，具备：

气液分离器，其将从所述流出流路流出的所述被加热介质的液体与蒸汽的混合流体分离为：所述被加热介质的蒸汽和所述被加热介质的液体；

循环液流路，其将所述气液分离器内的所述被加热介质的液体引导至所述蒸发管分配部；以及

导入流路，其将利用所述吸收热加热之前的所述被加热介质的液体，引导至向所述预热管供给所述被加热介质的预热管供给部。

6. 根据权利要求 4 所述的吸收式热泵，其特征在于，具备：

气液分离器，其将从所述流出流路流出的所述被加热介质的液体与蒸汽的混合流体分离为：所述被加热介质的蒸汽和所述被加热介质的液体；

循环液流路，其将所述气液分离器内的所述被加热介质的液体引导至所述蒸发管分配部；以及

导入流路，其将利用所述吸收热加热之前的所述被加热介质的液体，引导至向所述预热管供给所述被加热介质的预热管供给部。

7. 根据权利要求 1 ～ 3 中的任一项所述的吸收式热泵，其特征在于，

所述预热管由多条路径构成，所述多条路径分别设置有：将所述被加热介质供给至所述预热管的多个预热管供给部、和将利用所述预热管加热后的被加热介质回收的多个预热管回收部。

8. 根据权利要求 4 中的任一项所述的吸收式热泵，其特征在于，

所述预热管由多条路径构成，所述多条路径分别设置有：将所述被加热介质供给至所述预热管的多个预热管供给部、和将利用所述预热管加热后的被加热介质回收的多个预热管回收部。

9. 根据权利要求 1 ～ 3 中的任一项所述的吸收式热泵，其特征在于，

所述预热管由一条路径构成，所述一条路径具有：将所述被加热介质供给至所述预热管的一个预热管供给部、和将利用所述预热管加热后的被加热介质回收的一个预热管回收部。

10. 根据权利要求 4 所述的吸收式热泵，其特征在于，

所述预热管由一条路径构成，所述一条路径具有：将所述被加热介质供给至所述预热管的一个预热管供给部、和将利用所述预热管加热后的被加热介质回收的一个预热管回收部。

11. 根据权利要求 1 ～ 3 中的任一项所述的吸收式热泵，其特征在于，

所述蒸发管分配部构成为：安装有多根所述蒸发管的蒸发管安装壁与面对所述蒸发管安装壁的内壁之间的与所述蒸发管安装壁正交的面的截面积为：从所述被加热介质流入至所述蒸发管分配部的位置趋向与所述预热管最远的所述蒸发管而逐渐递减。

12. 根据权利要求 4 所述的吸收式热泵，其特征在于，

所述蒸发管分配部构成为：安装有多根所述蒸发管的蒸发管安装壁与面对所述蒸发管安装壁的内壁之间的与所述蒸发管安装壁正交的面的截面积为：从所述被加热介质流入至所述蒸发管分配部的位置趋向与所述预热管最远的所述蒸发管而逐渐递减。

13. 根据权利要求 1 ～ 3 中的任一项所述的吸收式热泵，其特征在于，

所述吸收器具有吹扫排出管，该吹扫排出管设置于所述蒸发管分配部的下部且排出所述被加热介质。

14. 根据权利要求 4 所述的吸收式热泵，其特征在于，

所述吸收器具有吹扫排出管，该吹扫排出管设置于所述蒸发管分配部的下部且排出所述被加热介质。

吸收式热泵

技术领域

[0001] 本发明涉及吸收式热泵，特别是涉及抑制向被加热介质导热的导热效率降低的吸收式热泵。

背景技术

[0002] 公知一种吸收式热泵，其将由蒸发器产生的制冷剂蒸汽引导至吸收器，在吸收器中，利用在使吸收溶液吸收制冷剂蒸汽时产生的吸收热，加热被加热介质的液体而生成被加热介质的蒸汽。为了避免在被加热介质的液体变为蒸汽时，因受到体积增加的妨碍而使被加热介质的流动变得不稳定的情况，而将吸收器以如下方式构成。在该吸收器内水平地配置有多根使被加热介质在内部流动的管。在多根管的两端分别设置有水腔。水腔由多个分隔板划分为多个。在用分隔板划分出的各水腔连接有多根管。另外，分隔板应被设置为：以使在各管以及水腔作为整体且作为一个液流而流动的被加热介质作为整体而成为从下方朝向上方的液流的方式来划分水腔。另外，分隔板设置为：供从某个水腔导出的被加热介质流动的管的集合的流路截面积的总面积，成为供导入到该水腔的被加热介质流动的管的集合的流路截面积的总面积以上（例如，参照专利文献 1）。

[0003] 专利文献 1：日本特开 2010-164248 号公报（0034 ～ 0037 段等）

[0004] 在管中流动的被加热介质因吸收热而被加热，由此液体的一部分蒸发，并伴随气体而流动。此时，例如在被加热介质为水的情况下，由于蒸发的气体的体积是液体的体积的数百倍大，因此在某个水腔中，当被加热介质从下方的管组流出并流入下一个上方的管组时，存在因流动的状况不同而出现仅流入气体而不流入液体的管的情况。在仅流入气体的管中，无法将吸收热高效地传递至被加热介质。

发明内容

[0005] 本发明是鉴于上述课题所做出的，目的在于提供一种导热效率优异的吸收式热泵，能够防止产生未流入被加热介质的液体而流入被加热介质的蒸汽的蒸发管的情况，抑制向被加热介质导热的导热效率降低。

[0006] 为了实现上述目的，本发明的第一方式的吸收式热泵，例如图 3 所示，具备吸收器 10，其使被加热介质的液体 Wq 在多根导热管 12 流通，使吸收液 Sa 落在导热管 12 的外侧，利用吸收液 Sa 吸收制冷剂的蒸汽 Ve 时产生的吸收热对在导热管 12 内流通的被加热介质 W 进行加热，使被加热介质 W 在导热管 12 内蒸发，导热管 12 具有：预热管 12p，其将被加热介质的液体 Wq 导入并加热而使之升温；和蒸发管 12e，其将利用预热管 12p 升温后的被加热介质的液体 Wq 导入并加热而使之蒸发，以使吸收液 Sa 按照蒸发管 12e、预热管 12p 的顺序落下的方式，排列蒸发管 12e 以及预热管 12p，吸收器 10 具有流出流路 84，该流出流路 84 构成为：各个蒸发管 12e 的一端连接于向多根蒸发管 12e 分配被加热介质 W 的蒸发管分配部 14es，各个蒸发管 12e 的另一端连接于从多根蒸发管 12e 收集被加热介质 W 的蒸发管收集部 14ec，并且使被加热介质 W 从蒸发管收集部 14ec 流出至吸收器 10 的外部，蒸发管分配

部 14es 与蒸发管收集部 14ec 分别由一个构成，并且构成为：在多根蒸发管 12e 各自的内部流动的被加热介质 W，在从蒸发管分配部 14es 至蒸发管收集部 14ec 之间不合流。

[0007] 若以上述方式构成，则能够避免流入各蒸发管的被加热介质的液体在流入到各蒸发管之前就蒸发的情况，从而能够防止在多根蒸发管中产生未流入被加热介质的液体而流入被加热介质的蒸汽的蒸发管的情况，从而能够抑制向被加热介质的液体导热的导热效率降低。另外，由于在将被加热介质的液体供给至蒸发管之前进行预热，因此能够高效地进行蒸发管中被加热介质蒸汽的生成。

[0008] 另外，本发明的第二方式的吸收式热泵，例如若参照图 3 进行表示，则构成为：预热管 12p 从吸收热接收的热量成为以实际上不包括被加热介质的蒸汽 Wv 的范围对流入蒸发管分配部 14es 的被加热介质的液体 Wq 加热的热量。

[0009] 若以上述方式构成，则能够以更高的概率防止在多根蒸发管中产生未流入被加热介质的液体而流入被加热介质的蒸汽的蒸发管的情况。

[0010] 另外，本发明的第三方式的吸收式热泵，例如，若参照图 3 进行表示，则多根蒸发管 12e 的总导热面积为预热管 12p 的总导热面积的 1 倍以上且 10 倍以下。

[0011] 若以上述方式构成，则能够抑制在导入到蒸发对象液体分配部的被加热介质中混入蒸汽的情况。

[0012] 另外，本发明的第四方式的吸收式热泵，例如图 4 所示，具备：气液分离器 80，其将从流出流路 84 流出的被加热介质的液体与蒸汽的混合流体 Wm 分离为：被加热介质的蒸汽 Wv 和被加热介质的液体 Wq；循环液流路 82，其将气液分离器 80 内的被加热介质的液体 Wq 引导至蒸发管分配部 14es；以及导入流路 85，其将利用吸收热加热之前的被加热介质的液体 Wq，引导至向预热管 12p 供给被加热介质 W 的预热管供给部 14ps。

[0013] 若以上述方式构成，由于将温度较高的来自气液分离器的被加热介质的液体引导至蒸发管分配部，因此能够使被加热介质获得吸收热时的效率提高。

[0014] 另外，本发明的第五方式的吸收式热泵，例如图 4 所示，预热管 12p 由多条路径构成，在所述多条路径分别设置有：将被加热介质 W 供给至预热管 12p 的多个预热管供给部 14ps、14pm、和将利用预热管 12p 加热后的被加热介质 W 回收的多个预热管回收部 14pm、14es。

[0015] 若以上述方式构成，则在为了补给而将温度低的被加热介质的液体导入的情况下，能够使导入至蒸发对象液体分配部的被加热介质的液体上升至沸腾温度附近。

[0016] 另外，本发明的第六方式的吸收式热泵，例如图 3 所示，预热管 12p 由一条路径构成，所述一条路径具有：将被加热介质 W 供给至预热管 12p 的一个预热管供给部 14ps、和将利用预热管 12p 加热后的被加热介质 W 回收的一个预热管回收部 14es。

[0017] 若以上述方式构成，则能够抑制导入导蒸发对象液体分配部的被加热介质，以蒸发的状态被导入。

[0018] 另外，本发明的第七方式的吸收式热泵，例如图 5 所示，蒸发管分配部 14es 构成为：安装有多根蒸发管 12e 的蒸发管安装壁 14Aj 与面对蒸发管安装壁 14Aj 的内壁 14Ag 之间的与蒸发管安装壁 14Aj 正交的面的截面积为：从被加热介质 W 流入至蒸发管分配部 14es 的位置趋向与预热管 12p 最远的蒸发管 12e 而逐渐递减。

[0019] 若以上述方式构成，则能够抑制流入各蒸发管的被加热介质的液体的流量的偏

差。

[0020] 另外，本发明的第八方式的吸收式热泵，例如图 3 所示，吸收器 10 具有吹扫排出管 17，该吹扫排出管 17 设置于蒸发管分配部 14es 的下部且排出被加热介质 W。

[0021] 若以上述方式构成，则能够适当地排出在蒸发管内产生的蒸发残留物。

[0022] 根据本发明，能够避免流入各蒸发管的被加热介质的液体，在流入各蒸发管前蒸发的情况，从而能够防止在多根蒸发管中产生未流入被加热介质的液体而流入被加热介质的蒸汽的蒸发管的情况，能够抑制向被加热介质的液体导热的导热效率降低。另外，由于在将被加热介质的液体供给至蒸发管前进行预热，因此能够高效地进行蒸发管中被加热介质蒸汽的生成。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明的实施方式的吸收式热泵的示意系统图。

[0024] 图 2 是本发明的实施方式的吸收式热泵的杜林线图。

[0025] 图 3 是本发明的实施方式的吸收式热泵的吸收器周围的剖视图。

[0026] 图 4 是表示本发明的实施方式的吸收式热泵所具备的吸收器的第一变形例的剖视图。

[0027] 图 5 是表示本发明的实施方式的吸收式热泵所具备的吸收器的第二变形例的剖视图。

[0028] 图 6 是表示本发明的实施方式的吸收式热泵所具备的吸收器的第三变形例的剖视图。

[0029] 图 7 是表示本发明的实施方式的吸收式热泵所具备的吸收器的第四变形例的剖视图。

[0030] 图 8 是本发明的实施方式的变形例的二级升温型吸收式热泵的示意系统图。

[0031] 附图标记说明：1…吸收式热泵；10…吸收器；12…导热管；12e…蒸发管；12p…预热管；14ec…混合流体室；14es…高温储液室；14pm…中转储液室；14ps…低温储液室；14Aj…管板；14Ag…内壁；17…吹扫排出管；80…气液分离器；82…被加热介质液管；84…流出管；85…补给水管；Sa…浓溶液；Ve…蒸发器制冷剂蒸汽；W…被加热介质；Wm…混合被加热介质；Wq…被加热介质液；Wv…被加热介质蒸汽。

具体实施方式

[0032] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。另外在各图中，对相互相同或相当的部件，标注相同或类似的附图标记，并省略重复的说明。

[0033] 首先，参照图 1 对本发明的实施方式的吸收式热泵 1 进行说明。图 1 是吸收式热泵 1 的示意系统图。首先对吸收式热泵 1 整体的结构以及作用进行说明，然后对作为吸收式热泵 1 的构成要素之一的吸收器 10 进行详细说明。吸收式热泵 1 具备构成进行吸收液 S(Sa、Sw) 和制冷剂 V(Ve、Vg、Vf) 的吸收式热泵循环的主要设备的吸收器 10、蒸发器 20、再生器 30 以及冷凝器 40，还具备气液分离器 80。

[0034] 在本说明书中，关于吸收液，为了容易进行热泵循环上的区别，根据性状、热泵循环上的位置而将其称呼为“稀溶液 Sw”、“浓溶液 Sa”等，但在不考虑性状等时，将其通称为

“吸收液 S”或“溶液 S”。同样，关于制冷剂，为了容易进行热泵循环上的区别，根据性状、热泵循环上的位置而将其称呼为“蒸发器制冷剂蒸汽 Ve”、“再生器制冷剂蒸汽 Vg”、“制冷剂液体 Vf”等，但在不考虑性状等时，将其通称为“制冷剂 V”。在本实施方式中，使用 LiBr 水溶液作为吸收液 S（吸收剂与制冷剂 V 的混合物），使用水（H_2O）作为制冷剂 V。另外，被加热介质 W 是作为供给至吸收器 10 的液体的被加热介质 W 的被加热介质液 Wq、作为气体的被加热介质的被加热介质蒸汽 Wv、作为混合了液体与气体的状态下的被加热介质的混合被加热介质 Wm、以及作为从吸收式热泵 1 外补充的被加热介质的补给液体的补给水 Ws 的通称。在本实施方式中，使用水（H_2O）作为被加热介质 W。

[0035] 吸收器 10 在内部具有：导热管 12，其构成被加热介质 W 的流路；浓溶液散布喷嘴 13，其作为散布浓溶液 Sa 的吸收液散布器。吸收器 10 从浓溶液散布喷嘴 13 散布浓溶液 Sa，并在浓溶液 Sa 吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 时产生吸收热。吸收器 10 构成为在导热管 12 中流动的被加热介质 W 接收该吸收热，来加热被加热介质 W。蒸发器 20 在内部具有：热源管 21，其构成作为热源流体的热源热水 h 的流路；制冷剂液体散布喷嘴 22，其向热源管 21 散布制冷剂液体 Vf。蒸发器 20 构成为从制冷剂液体散布喷嘴 22 散布制冷剂液体 Vf，所散布的制冷剂液体 Vf 利用在热源管 21 内流动的热源热水 h 的热量而蒸发，由此产生蒸发器制冷剂蒸汽 Ve。吸收器 10 和蒸发器 20 以相互连通的方式形成于一个罐体内。吸收器 10 和蒸发器 20 通过连通，而以能够将由蒸发器 20 产生的蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 供给至吸收器 10 的方式构成。

[0036] 再生器 30 具有：热源管 31，其在内部流动有作为加热稀溶液 Sw 的热源流体的热源热水 h；和稀溶液散布喷嘴 32，其散布稀溶液 Sw。在热源管 31 内流动的热源热水 h，既可以为与在热源管 21 内流动的热源热水 h 相同的流体，也可以为不同的流体。再生器 30 构成为通过从稀溶液散布喷嘴 32 散布的稀溶液 Sw 而被热源热水 h 加热，从而制冷剂 V 从稀溶液 Sw 蒸发而生成浓度上升的浓溶液 Sa。从稀溶液 Sw 蒸发的制冷剂 V 构成为作为再生器制冷剂蒸汽 Vg 而移动至冷凝器 40。冷凝器 40 具有供作为冷却介质的冷却水 c 流动的冷却水管 41。冷凝器 40 构成为导入由再生器 30 产生的再生器制冷剂蒸汽 Vg，并利用冷却水 c 对其进行冷却以使其冷凝。再生器 30 与冷凝器 40 以相互连通的方式形成于一个罐体内。再生器 30 与冷凝器 40 构成为通过连通而能够将由再生器 30 产生的再生器制冷剂蒸汽 Vg 供给至冷凝器 40。另外，吸收器 10 以及蒸发器 20 配设在比再生器 30 以及冷凝器 40 高的位置，并构成为能够利用位置压头，分别将吸收器 10 内的吸收液 S 向再生器 30 输送，以及将蒸发器 20 内的制冷剂液体 Vf 向冷凝器 40 输送。

[0037] 再生器 30 的存积有浓溶液 Sa 的部分与吸收器 10 的浓溶液散布喷嘴 13，用供浓溶液 Sa 流动的浓溶液管 35 连接。在浓溶液管 35 配设有加压输送浓溶液 Sa 的溶液泵 35p。吸收器 10 的存积有稀溶液 Sw 的部分与稀溶液散布喷嘴 32，用供稀溶液 Sw 流动的稀溶液管 36 连接。在浓溶液管 35 以及稀溶液管 36 配设有在浓溶液 Sa 与稀溶液 Sw 之间进行热交换的溶液热交换器 38。冷凝器 40 的存积有制冷剂液体 Vf 的部分与蒸发器 20 的制冷剂液体散布喷嘴 22，用供制冷剂液体 Vf 流动的制冷剂液体管 45 连接。在制冷剂液体管 45 配设有加压输送制冷剂液体 Vf 的制冷剂泵 46。蒸发器 20 的存积有未蒸发的制冷剂液体 Vf 的部分与冷凝器 40，用将从制冷剂液体散布喷嘴 22 散布且未蒸发的制冷剂液体 Vf 返回至冷凝器 40 的制冷剂液体管 25 连接。在制冷剂液体管 25 以及制冷剂液体管 45 配设有制冷

剂热交换器 48，对在各个管 25、45 流动的制冷剂液体 Vf 彼此之间进行热交换。

[0038] 气液分离器 80 是导入在吸收器 10 的导热管 12 流动并被加热后的被加热介质 W，并将被加热介质蒸汽 Wv 与被加热介质液 Wq 分离的设备。气液分离器 80 与吸收器 10，用将气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 引导至导热管 12 的被加热介质液管 82 以及作为将被加热后的被加热介质 W 引导至气液分离器 80 的流出流路的流出管 84 连接。另外，在气液分离器 80 连接有被加热介质蒸汽管 89，其将被分离的被加热介质蒸汽 Wv 引导至吸收式热泵 1 的外部。另外，设置有补给水管 85，其从吸收式热泵 1 的外部导入用于补充主要作为蒸汽被供给至吸收式热泵 1 的外部的被加热介质 W 的补给水 Ws。补给水管 85 连接于被加热介质液管 82，并构成为使补给水 Ws 与在被加热介质液管 82 中流动的被加热介质液 Wq 合流。在补给水管 85 配设有补给水泵 86，其向吸收器 10 加压输送补给水 Ws。

[0039] 同时参照图 2 的杜林线图与图 1，来说明上述吸收式热泵 1 的热泵循环。图 2 的杜林线图在纵轴取制冷剂 V（在本实施方式中为水）的露点温度，在横轴取溶液 S（在本实施方式中为 LiBr 水溶液）的温度。趋向右上方的线表示溶液 S 的等浓度线，越向右浓度越高，越向左浓度越低。经过图中的露点温度 0℃的趋向右上方的线为溶液浓度 0％（即仅为制冷剂）的线。另外，由于纵轴表示的露点温度与饱和压力具有对应关系，因此在制冷剂蒸汽 Ve、Vg 为饱和蒸汽的本实施方式的热泵循环中，也能够视为纵轴表示主要构成部件 10、20、30、40 的内部压力。

[0040] 首先，说明制冷剂侧的循环。在冷凝器 40 中，接收由再生器 30 蒸发的再生器制冷剂蒸汽 Vg，并利用在冷却水管 41 流动的冷却水 c 将其冷却冷凝为制冷剂液体 Vf(v1)。冷凝后的制冷剂液体 Vf 借助制冷剂泵 46 而被输送至蒸发器 20 的制冷剂液体散布喷嘴 22。被输送至制冷剂液体散布喷嘴 22 的制冷剂液体 Vf 向热源管 21 散布，并由在热源管 21 内流动的热源热水 h 加热、蒸发而成为蒸发器制冷剂蒸汽 Ve(v2)。由蒸发器 20 产生的蒸发器制冷剂蒸汽 Ve，向与蒸发器 20 连通的吸收器 10 移动。

[0041] 接下来，说明溶液侧的循环。在吸收器 10 中，从浓溶液散布喷嘴 13 散布浓溶液 Sa，该被散布的浓溶液 Sa 吸收从蒸发器 20 移动来的蒸发器制冷剂蒸汽 Ve。吸收了蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 后的浓溶液 Sa，浓度降低而成为稀溶液 Sw(j ～ k)。在吸收器 10 中，在浓溶液 Sa 吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 时产生吸收热。利用该吸收热，加热在导热管 12 流动的被加热介质 W。利用吸收器 10 吸收了蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 后的浓溶液 Sa，浓度降低而成为稀溶液 Sw，并存积于吸收器 10 的下部。所存积的稀溶液 Sw 因重力以及吸收器 10 与再生器 30 的内压之差，而在稀溶液管 36 中朝向再生器 30 流动，在溶液热交换器 38 与浓溶液 Sa 进行热交换而温度降低 (k ～ m)，并到达再生器 30。稀溶液 Sw 在流出溶液热交换器 38 进入再生器 30 时，压力（露点温度）下降，伴随稀溶液 Sw 中的制冷剂 V 的一部分蒸发，温度降低 (m ～ n)。

[0042] 被输送至再生器 30 的稀溶液 Sw，从稀溶液散布喷嘴 32 散布，并由在热源管 31 流动的热源热水 h（在本实施方式中为约 80℃左右）加热，从而所散布的稀溶液 Sw 中的制冷剂蒸发而成为浓溶液 Sa(n ～ p)，并存积于再生器 30 的下部。另一方面，从稀溶液 Sw 蒸发的制冷剂 V 作为再生器制冷剂蒸汽 Vg 而向冷凝器 40 移动。存积于再生器 30 的下部的浓溶液 Sa，借助溶液泵 35p 并经由浓溶液管 35 而被加压输送至吸收器 10 的浓溶液散布喷嘴 13。在浓溶液管 35 中流动的浓溶液 Sa，在溶液热交换器 38 与稀溶液 Sw 进行热交换，在温度上

升之后流入吸收器 10(p ～ q)，并从浓溶液散布喷嘴 13 散布。浓溶液 Sa 利用溶液泵 35p 升压并进入吸收器 10，伴随在吸收器 10 内吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 而使温度上升 (q ～ j)。返回至吸收器 10 的浓溶液 Sa 吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve，之后重复同样的循环。

[0043] 在吸收液 S 以及制冷剂 V 进行如上所述的吸收式热泵循环的过程中，在吸收器 10 中，利用浓溶液 Sa 吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 时产生的吸收热，将被加热介质液 Wq 加热而成为湿蒸汽（混合被加热介质 Wm)，被引导至气液分离器 80 而被分离的被加热介质蒸汽 Wv，被供给至吸收式热泵 1 的外部的利用蒸汽位置。即，从吸收式热泵取出被加热介质蒸汽 Wv。供给到外部的被加热介质 W，作为补给水 Ws 而从吸收式热泵 1 的外部供给。另外，利用控制装置（未图示）控制构成上述的吸收式热泵 1 的各设备。

[0044] 接下来，参照图 3 对构成上述吸收式热泵 1（参照图 1) 的吸收器 10 进行详细说明。图 3 是图 1 所示的吸收式热泵 1 的吸收器 10 周围的剖视图。吸收器 10 构成为在罐体 11 内收容有导热管 12 和浓溶液散布喷嘴 13，在罐体 11 的外侧设置有作为被加热介质室形成部件的水腔形成部件 14。水腔形成部件 14 是将被加热介质 W 供给至各导热管 12、或者在内部形成作为从各导热管 12 收集被加热介质 W 的被加热介质室的水腔的部件。罐体 11 代表性地设置时形成为横长状。

[0045] 在本实施方式中，导热管 12 在罐体 11 内设置有多个形成为直线状的部件。导热管 12 接合于长方形的罐体 11 的一端及其相反的一侧的另一端。罐体 11 的接合导热管 12 的面形成为管板（导热管板)，该管板形成有能够插通导热管 12 的孔。接合于罐体 11 的两端的管板的导热管 12 的内部不与罐体 11 的内部连通。换言之，构成为在导热管 12 内流动的被加热介质 W 不与针对罐体 11 内流出流入的吸收液 S 以及制冷剂 V 混合。若示出具体例子，则导热管 12 被扩管固定在形成于罐体 11 的管板的孔中。

[0046] 导热管 12 根据其功能而被区别为预热管 12p 和蒸发管 12e。预热管 12p 是导入被加热介质液 Wq，并利用吸收热对导入的被加热介质液 Wq 进行加热并使之升温的管。蒸发管 12e 是导入在预热管 12p 中被加热后的被加热介质液 Wq，并利用吸收热使导入的被加热介质液 Wq 蒸发的管。在蒸发管 12e 中，从一端流入的被加热介质液 Wq 的至少一部分蒸发直至从另一端流出，并成为被加热介质蒸汽 Wv。蒸发管 12e 配置于比预热管 12p 靠上方的位置。在本实施方式中，各导热管 12 配置为使预热管 12p 以及蒸发管 12e 的轴线均成为水平。若考虑到在蒸发管 12e 内使被加热介质液 Wq 加热沸腾，则也可以考虑将蒸发管 12e 配置为使其轴线成为垂直。然而，在本实施方式中，从能够使所散布的吸收液 S 作为较薄的液膜而尽可能多地接触蒸发管 12e 的外表面的观点出发，而将蒸发管 12e 配置为轴线成为水平。另外，从使制造简便的观点出发，预热管 12p 与蒸发管 12e 同样，也配置为使轴线成为水平。

[0047] 设置于罐体 11 内的导热管 12 中配置于垂直方向最下部的预热管 12p，配置于确保在其下方存积有稀溶液 Sw 的部分（空间）的位置。通过这样地构成，在稳定运转时，导热管 12 不会浸入吸收液 S，在导热管 12 的表面浸润扩展的浓溶液 Sa 吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve，因此能够增大浓溶液 Sa 与蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 的接触面积，并且产生的吸收热能够迅速地传递至在导热管 12 流动的被加热介质 W，从而能够加速吸收能力的恢复。另一方面，配置于罐体 11 的最上部的蒸发管 12e，配置在确保能够设置浓溶液散布喷嘴 13 的空间的位置。

[0048] 水腔形成部件 14 安装于各导热管 12 的端部所接合的罐体 11 的两个面（管板）。水腔形成部件 14 为一面开口的长方体状的部件，其以开口的面覆盖安装于罐体 11 的管板的多根导热管 12 的一端的方式安装于罐体 11 的管板。由于水腔形成部件 14 安装于罐体 11 的管板，从而由水腔形成部件 14 与罐体 11 的管板包围的空间成为水腔。水腔与各导热管 12 的内部连通。即，被加热介质 W 相对于水腔流出流入。在划分水腔形成部件 14 的内部而形成多个水腔的情况下，在水腔形成部件 14 的内部设置有分隔板 15。在由分隔板 15 划分的各水腔，连通有供流入该水腔的被加热介质 W 流动的导热管 12 的一端、以及 / 或者供从该水腔流出的被加热介质 W 流动的导热管 12 的一端。

[0049] 分隔板 15 设置为使被加热介质 W 相对于某一个水腔流出流入的一根或两根以上的导热管 12，在相反的一侧的水腔连通于不同的水腔。由此，在各导热管 12 以及水腔中流动的被加热介质 W 构成为 :以从位于最上游的水腔在与此连通的导热管 12 中向一个方向流动，并在相反的一侧的水腔改变流向而在与此连通的其他导热管 12 中向与一个方向相反的方向流动的方式，作为整体而形成为一个蜿蜒的液流并经过吸收器 10 内。另外，分隔板 15 应被设置为，在将各导热管 12 以及水腔作为整体且作为一个液流而流动的被加热介质 W，以在吸收器 10 内整体从下方向上方流动的方式划分水腔。

[0050] 分别安装于罐体 11 的两个面的两个水腔形成部件 14 中一个水腔形成部件 14 内的水腔，被分隔板 15 分隔，从而被划分成低温储液室 14ps 和混合流体室 14ec。另外，另一个水腔形成部件 14 内的水腔未设置分隔板 15，而整体成为高温储液室 14es。

[0051] 在图 3 所示的侧剖视图上，在低温储液室 14ps 连接有一根或两根以上的预热管 12p 的一端。一端连接于低温储液室 14ps 的全部预热管 12p 的另一端，连接于高温储液室 14es。这样在本实施方式中，设置有将低温储液室 14ps 与高温储液室 14es 连接的预热管 12p 的一种预热管 12p。在此，低温储液室 14ps 是将被加热介质液 Wq 供给至一种预热管 12p 的水腔，相当于预热管供给部。高温储液室 14es 是回收被一种预热管 12p 加热的被加热介质液 Wq 的水腔，相当于预热管回收部。在本实施方式中设置有一个预热管供给部（低温储液室 14ps），一个预热管回收部（高温储液室 14es），预热管 12p 由一条路径所构成。在此，所谓的“路径”是指 :在某个导热管 12 内流动的流体不与其他导热管 12 内的流体合流，并且流向不改变 180 度而流动的流路的单位。路径只要在导热管 12 内流动的流体不将流向改变 180 度，且不在中途合流，则不限定导热管 12 的数量。

[0052] 除了上述的预热管 12p 之外，在高温储液室 14es 还连接有多根蒸发管 12e 的一端。一端连接于高温储液室 14es 的全部蒸发管 12e 的另一端，连接于混合流体室 14ec。在本实施方式中，配设于罐体 11 内的全部蒸发管 12e 的一端，连接于高温储液室 14es，另一端连接于混合流体室 14ec。在此，高温储液室 14es 是向多根蒸发管 12e 分配被加热介质液 Wq 的水腔，相当于蒸发管分配部。即，高温储液室 14es 兼作预热管回收部与蒸发管分配部。另外，混合流体室 14ec 是从多根蒸发管 12e 回收被加热介质 W 的水腔，相当于蒸发管收集部。在高温储液室 14es 的下部（代表性地为底部）设置有能够排出被加热介质液 Wq 的吹扫排出管 17。在吹扫排出管 17 配设有吹排出阀 17v。在混合流体室 14ec 的上部连接有流出管 84。如上所述地配设的预热管 12p 以及蒸发管 12e 按照以下的要领来设计。

[0053] 首先，设定被导入到低温储液室 14ps 的被加热介质 W 的温度、和混合流体室 14ec 内的被加热介质 W 的温度（被加热介质温度设定工序）。混合流体室 14ec 内的被加热介质

W 的温度是混合被加热介质 Wm 的饱和温度。接下来，以使预热管 12p 从吸收热接收的热量成为在规定的范围内被加热的热量的方式，设定预热管 12p 的导热面积（预热管 12p 的外表面积）（预热管导热面积设定工序）。在此，规定的范围是流入高温储液室 14es 的被加热介质液 Wq 实际上不包括被加热介质蒸汽 Wv 的范围。所谓的实际上不包括被加热介质蒸汽 Wv 意味着：在被加热介质 W 从高温储液室 14es 流入各蒸发管 12e 时，允许在不产生仅有被加热介质蒸汽 Wv 进入的蒸发管 12e 的程度中包括被加热介质蒸汽 Wv。另外，预热管 12p 优选形成为在内部流动的被加热介质液 Wq 的流速为 0.5m/s ～ 2m/s 的流路截面积。供给至预热管 12p 的热量根据预热管 12p 的导热面积、预热管 12p 内的导热方式、以及在预热管 12p 内流动的被加热介质液 Wq 的流速等而变化。接下来，以蒸发管 12e 从吸收热接收的热量能够得到所希望的流量的被加热介质蒸汽 Wv 的方式设定蒸发管 12e 的导热面积（蒸发管 12e 的外表面积）（蒸发管导热面积设定工序）。另外，根据由蒸发管 12e 产生的被加热介质蒸汽 Wv 的压力与供给至低温储液室 14ps 的被加热介质液 Wq 的温度，使预热管 12p 的相当导热面积变化。常见的被加热介质 W 为水，在被加热介质蒸汽 Wv 的压力为 0.1 ～ 0.8MPa（表压），供给至低温储液室 14ps 的被加热介质液 Wq 的温度为 20 ～ 80℃时，将蒸发管 12e 的总导热面积与预热管 12p 的总导热面积之比设定如以下即可。即，从抑制被加热介质液 Wq 伴随预热管 12p 的导热面积变得过大而在预热管 12p 的内部蒸发的观点出发，蒸发管 12e 的总导热面积可以形成为预热管 12p 的总导热面积的 1 倍以上，更优选形成为 2 倍以上。另外，从抑制伴随预热管 12p 的导热面积不足而将蒸发管 12e 的导热面积的一部分用于预热，用于蒸发的蒸发管 12e 的导热面积减少、热效率变差的观点出发，蒸发管 12e 的总导热面积可以形成为预热管 12p 的总导热面积的 10 倍以下，更优选形成为 8 倍以下。另外，当然在将导热管 12 的内外表面设置湍流促进体、鳍、槽等（以下称为“湍流促进体等”）来促进导热的情况，与未设置湍流促进体等的情况下导热量相比较而导热量增大的比率乘以不具有湍流促进体等的情况下导热面积所得到的新的相当导热面积，将该相当导热面积作为此处规定的导热面积进行评价。

[0054] 收纳于罐体 11 内的浓溶液散布喷嘴 13，以能够不遍布导热管 12 而散布浓溶液 Sa 的方式，广泛配置于从垂直上方观察时覆盖导热管 12 的大范围。连接于浓溶液散布喷嘴 13 的浓溶液管 35，贯通罐体 11 的一面。另外，如上所述多个导热管 12 在罐体 11 内水平地配置，但所谓的水平地配置并不严格要求为水平，只要为即使作为一个液流在吸收器 10 内蜿蜒流动的被加热介质 W，在蒸发管 12e 内从液体变为蒸汽，也不会阻碍被加热介质 W 流动的程度的水平即可。然而，从使从浓溶液散布喷嘴 13 散布的浓溶液 Sa 与导热管 12 的外表面接触的量增加的观点出发，越接近水平越优选。将存积于罐体 11 的底部的稀溶液 Sw 引导至再生器 30（参照图 1）的稀溶液管 36，连接于罐体 11 的底部。

[0055] 将气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 引导至吸收器 10 的被加热介质液管 82，连接于成为被加热介质 W 的液流的最上游的储液室的低温储液室 14ps。补给水管 85 连接于被加热介质液管 82。根据该结构，使被加热介质 W 流入吸收器 10 的管的连接部为一个位置即可，能够使结构简便，并且打开水腔时的维护检查作业变得容易。将由吸收器 10 生成的湿蒸汽（混合被加热介质 Wm）引导至气液分离器 80 的流出管 84，连接于混合流体室 14ec。

[0056] 接下来，主要参照图 3 并适当地参照图 1，来说明吸收器 10 周围的作用。从浓溶液散布喷嘴 13 散布的浓溶液 Sa，利用溶液泵 35p 而从再生器 30 被加压输送。若浓溶液 Sa 从

浓溶液散布喷嘴 13 散布，则因重力而落下，首先落在蒸发管 12e，未与蒸发管 12e 接触的以及沿着蒸发管 12e 的表面滴下来的浓溶液 Sa 则落在预热管 12p，从而浸润扩展于各蒸发管 12e 以及各预热管 12p 的表面。浸润扩展于各蒸发管 12e 以及各预热管 12p 的表面的浓溶液 Sa，吸收从蒸发器 20 供给的蒸发器制冷剂蒸汽 Ve，利用在此时产生的吸收热对在内部流动的被加热介质 W 进行加热。吸收了蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 后的浓溶液 Sa 成为稀溶液 Sw，并暂时存积于罐体 11 的下部后，经由稀溶液管 36 被引导至再生器 30。

[0057] 另一方面，来自气液分离器 80 的被加热介质液 Wq，经由被加热介质液管 82 而流入吸收器 10 内的低温储液室 14ps。在流入低温储液室 14ps 的被加热介质液 Wq 中，在流入低温储液室 14ps 前，借助补给水泵 86 而混合有补给水 Ws。另外，从补给水管 85 以及气液分离器 80 流入到高温储液室 14es 的被加热介质液 Wq 的总流量，代表性地为由吸收器 10 生成的被加热介质蒸汽 Wv 的流量的 2 ～ 10 倍左右。流入低温储液室 14ps 的被加热介质液 Wq，在预热管 12p 流动并流入高温储液室 14es。被加热介质液 Wq 在预热管 12p 内流动时，利用在浸润扩展于预热管 12p 的外表面的浓溶液 Sa 吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 时所产生的吸收热而被加热。此时，在预热管 12p 流动的被加热介质液 Wq 的温度上升，但不蒸发。

[0058] 高温储液室 14es 内的被加热介质液 Wq 流入各蒸发管 12e。此时，由于被加热介质蒸汽 Wv 实际上不存在于高温储液室 14es，因此被加热介质液 Wq 流入全部蒸发管 12e。在各蒸发管 12e 中流动的被加热介质液 Wq，利用在浸润扩展于蒸发管 12e 的外表面的浓溶液 Sa 吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 时所产生的吸收热而被加热，直至到达混合流体室 14ec 为止，一部分或全部蒸发。在此，在被加热介质液 Wq 为水的情况下，若水蒸发成为水蒸汽，则水蒸汽的体积增大为水的数百倍。例如，即使只蒸发水的质量的 1%，水蒸汽占被加热介质 W 整体的体积增大为水的数倍大。因此，假设，即使在蒸发了质量的 1%的水从预热管 12p 流入高温储液室 14es 的情况下，也存在作为气体的水蒸汽所占的体积超过作为液体的水，根据被加热介质 W 的流动的状况而出现从高温储液室 14es 仅流入水蒸汽的蒸发管 12e 的情况。在存在未流入被加热介质 W 的液体而只流入气体的蒸发管 12e 的情况下，在该蒸发管 12e 中，吸收热传导至被加热介质 W 的效率变差。在本实施方式的吸收式热泵 1 中，通过被加热介质液 Wq 流入全部蒸发管 12e，从而吸收热高效地传导至被加热介质液 Wq，由此能够高效地生成被加热介质蒸汽 Wv。被加热的被加热介质 W 在蒸发管 12e 中流动时成为混合被加热介质 Wm 并到达混合流体室 14ec。混合流体室 14ec 内的混合被加热介质 Wm 在流出管 84 流动并从吸收器 10 流出。这样，由一条路径构成的蒸发管 12e 所生成的混合被加热介质 Wm，之后不通过蒸发管而从吸收器 10 流出。

[0059] 从吸收器 10 流出的混合被加热介质 Wm，经由流出管 84 而流入气液分离器 80。流入到气液分离器 80 的混合被加热介质 Wm，碰撞折流板 80a 而被气液分离，从而被分为被加热介质液 Wq 和被加热介质蒸汽 Wv。被分离的被加热介质蒸汽 Wv 面向吸收式热泵 1 外的蒸汽利用位置在被加热介质蒸汽管 89 中流动。另一方面，由气液分离器 80 分离的被加热介质液 Wq 存积于气液分离器 80 下部的存积部 81。存积于分离液体存积部 81 的被加热介质液 Wq，在被加热介质液管 82 中流动。在被加热介质液管 82 中流动的被加热介质液 Wq 与来自补给水管 85 的补给水 Ws 合流，并流入低温储液室 14ps，之后重复上述的作用。

[0060] 如以上说明那样，根据本实施方式的吸收式热泵 1，从预热管 12p 流入高温储液室 14es 的被加热介质 W，由于是以液体（被加热介质液 Wq）的方式流入，因此能够避免在流入

各蒸发管 12e 的被加热介质 W 流入各蒸发管 12e 之前蒸发。因此能够防止在多根蒸发管 12e 中产生未流入被加热介质液 Wq 而流入被加热介质蒸汽 Wv 的蒸发管 12e 的情况，从而能够抑制向在蒸发管 12e 内流动的被加热介质 W 的导热效率降低。另外，由于在将被加热介质液 Wq 导入蒸发管 12e 前，使用预热管 12p 进行预热，因此能够高效地进行蒸发管 12e 中被加热介质蒸汽 Wv 的生成。另外，由于预热管 12p 由一条路径构成，因此能够抑制被过度加热，从而能够降低流入高温储液室 14es 的被加热介质液 Wq 蒸发的风险。另外，能够易于减少预热管 12p 的流路阻力，从而能够加强吸收器 10A 以及气液分离器 80 中被加热介质 W 的循环。另外，易于抑制罐体 11 的高度。另外，由于设置有吹扫排出管 17，因此能够打开吹排出阀 17v 而适当地排出伴随被加热介质液 Wq 的蒸发所生成的蒸发残留物，并且能够大致排出罐体 11 内的被加热介质液 Wq，从而能够将残存蒸发残留物的可能性降至最小。另外，由于将被加热介质液 Wq 分配给蒸发管 12e 的高温储液室 14es（蒸发管分配部）为一个，因此吹排出阀 17v 为一个即可，只要操作一个吹排出阀 17v 便能够进行吹扫作业，从而能够成为操作简单的吸收器。

[0061] 接下来，参照图 4 对变形例的吸收器 10A 进行说明。吸收器 10A 与吸收器 10（参照图 3）相比较，在以下方面不同。在分别安装于罐体 11 的两个面的两个水腔形成部件 14 的内部，分别设置有一块分隔板 15。两个水腔形成部件 14 中的一个水腔形成部件 14 内的水腔被分隔板 15 分隔，从而被划分为低温储液室 14ps 与高温储液室 14es。另外，另一个水腔形成部件 14 内的水腔被分隔板 15 分隔，从而被划分为中转储液室 14pm 与混合流体室 14ec。在图 4 所示的侧剖视图上，在低温储液室 14ps 连接有一根或者两根以上的预热管 12p 的一端。一端连接于低温储液室 14ps 的全部预热管 12p 的另一端连接于中转储液室 14pm。在中转储液室 14pm 除了连接有与低温储液室 14ps 连通的预热管 12p 之外，还连接有一根或者两根以上的预热管 12p 的一端。该预热管 12p 的另一端连接于高温储液室 14es。这样，在本变形例中，设置有连接低温储液室 14ps 与中转储液室 14pm 的预热管 12p、以及连接中转储液室 14pm 与高温储液室 14es 的预热管 12p 的两种预热管 12p。即使在本变形例中也同样，低温储液室 14ps 相当于预热管供给部，高温储液室 14es 相当于预热管回收部。而且，在本变形例中，中转储液室 14pm 是回收由一种预热管 12p 加热的被加热介质液 Wq，并且将被加热介质液 Wq 供给至另一种预热管 12p 的水腔，兼作预热管供给部与预热管回收部。即，在本变形例中，设置有两个预热管供给部（低温储液室 14ps、中转储液室 14pm）、和两个预热管回收部（中转储液室 14pm、高温储液室 14es），预热管 12p 由两条路径构成。

[0062] 在本变形例中构成为，在被加热介质液管 82 中流动的被加热介质液 Wq 与在补给水管 85 中流动的补给水 Ws，在流入低温储液室 14ps 之前不合流。将气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 引导至吸收器 10A 的被加热介质液管 82，连接于高温储液室 14es。根据该结构，将温度较高的来自气液分离器 80 的被加热介质液 Wq 导入高温储液室 14es，从而能够高效地进行蒸发管 12e 中被加热介质 W 的加热。另外，由于气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 为被分离出被加热介质蒸汽 Wv 的饱和温度状态的液体，因此没有在被引导至高温储液室 14es 时存在被加热介质蒸汽 Wv 的担忧。补给水管 85 连接于低温储液室 14ps。因此，补给水 Ws 的温度成为被导入低温储液室 14ps 的被加热介质 W 的温度。根据该结构，温度较低的补给水 Ws 流入预热管 12p，从而能够抑制蒸汽向流入高温储液室 14es 的被加热介质液 Wq 混入的情况。在本变形例中，被加热介质液管 82 相当于循环液流路，补给水管 85 相

当于导入流路。另外，图 4 所示的吸收器 10A 虽然未设置吹扫排出管 17（图 3 参照），该吹扫排出管 17 配设有在吸收器 10（参照图 3）设置的吹排出阀 17v，但也可以将其设置于高温储液室 14es 的下部。吸收器 10A 除上述以外的结构与吸收器 10（参照图 3）相同。

[0063] 在如上所述构成的吸收器 10A 中，利用补给水泵 86 向吸收器 10A 内的低温储液室 14ps 供给补给水 Ws。作为补给水 Ws 而流入低温储液室 14ps 的被加热介质液 Wq，在预热管 12p 流动并到达中转储液室 14pm，并在中转储液室 14pm 改变流向而在其他预热管 12p 中流动，并流入高温储液室 14es。被加热介质液 Wq 在预热管 12p 内流动时，利用在浸润扩展于预热管 12p 的外表面的浓溶液 Sa 来吸收蒸发器制冷剂蒸汽 Ve 时所产生的吸收热而被加热。此时，在预热管 12p 流动的被加热介质液 Wq 虽然温度上升，但不蒸发。本变形例中的预热管 12p，由于在内部流动的被加热介质液 Wq 的温度较低，并且在导热管 12 中配设于最下部，因此从上方散布的浓溶液 Sa 的温度进一步降低，从而能够从浓溶液 Sa 高效地吸收大量的吸收热。利用预热管 12p 升温的被加热介质液 Wq 流入高温储液室 14es，另一方面，来自气液分离器 80 的被加热介质液 Wq，经由被加热介质液管 82 也流入高温储液室 14es。这样，通过使来自气液分离器 80 的被加热介质液 Wq 不流入低温储液室 14ps 而流入高温储液室 14es，从而在预热管 12p 高效地进行预热而在预热管 12p 流动的被加热介质液 Wq 的温度不会增高，并且从高温储液室 14es 流入蒸发管 12e 的被加热介质液 Wq 的温度升高，在蒸发管 12e 中被加热介质液 Wq 易于蒸发。另外，由于由上下配置有流向不同的预热管 12p 的多条路径（两条路径）构成，因此能够减小吸收器 10 的设置面积。

[0064] 接下来，参照图 5 对变形例的吸收器 10B 进行说明。吸收器 10B 与吸收器 10A（参照图 4）相比较，在以下方面不同。与吸收器 10（参照图 3）同样，各水腔形成部件 14 的内部的一个被一块分隔板 15 分割为低温储液室 14ps 和混合流体室 14ec，另一个未设置分隔板 15，整体成为高温储液室 14es。在吸收器 10B 中，低温储液室 14ps 相当于预热管供给部，高温储液室 14es 兼作预热管回收部与蒸发管分配部，混合流体室 14ec 相当于蒸发管收集部。在吸收器 10B 中，设置有一个预热管供给部（低温储液室 14ps）、和一个预热管回收部（高温储液室 14es），预热管 12p 由一条路径构成。另外，在吸收器 10B 中，形成高温储液室 14es 的水腔形成部件 14A 构成为，从被加热介质液 Wq 从预热管 12p 流入高温储液室 14es 的位置趋向配设于最远的蒸发管 12e，而使安装有导热管 12 的管板 14Aj 与对置于管板 14Aj 的内壁 14Ag 之间的截面积逐渐递减。在吸收器 10B 中，由于分别将预热管 12p 水平地配设于下方、将蒸发管 12e 水平地配设于上方，因此以管板 14Aj 与内壁 14Ag 之间的水平截面的面积随着从下方趋向上方而逐渐递减的方式构成。另外，管板 14Aj 相当于蒸发管安装壁。另外，在高温储液室 14es 的下部（代表性地为底部）设置有配设了吹排出阀 17v 的吹扫排出管 17。吸收器 10B 的除上述以外的结构与吸收器 10A（参照图 4）相同。因此，在低温储液室 14ps 连接有补给水管 85，在高温储液室 14es 连接有被加热介质液管 82，在混合流体室 14ec 连接有流出管 84。

[0065] 根据如上所述构成的吸收器 10B，由于构成为管板 14Aj 与内壁 14Ag 之间的水平截面的面积，随着从下方趋向上方而逐渐递减，因此能够抑制从高温储液室 14es 流入各蒸发管 12e 的被加热介质液 Wq 的流量的偏差。另外，吸收器 10B 所采用的逐渐递减高温储液室 14es 的管板 14Aj 与内壁 14Ag 之间的水平截面积的结构，不仅能够应用于预热管 12p 为一条路径的吸收器 10（参照图 3），也能够应用于预热管 12p 为多条路径的吸收器 10A（参照图

4)。

[0066] 在以上的说明中，蒸发管 12e 形成为直线状，但也可以如图 6 所示的吸收器 10C 那样，形成为U字形。在这种情况下，高温储液室 14es（蒸发管分配部）与混合流体室 14ec（蒸发管收集部），经由分隔板 15 而形成于相同的水腔形成部件 14 的内部。该水腔形成部件 14 的内部构成为，高温储液室 14es 形成于下部，混合流体室 14ec 形成于上部，由此被加热介质 W 在蒸发管 12e 内从下方向上方流动。另一个水腔形成部件 14 的内部利用分隔板 15 而分隔为两个空间，其中一个成为低温储液室 14ps（预热管供给部），剩下的作为保护蒸发管 12e 的弯曲部的保护空间而起作用，且不流入被加热介质 W。本例的蒸发管 12e 具备两行水平管部，利用 U 字形的反转连接高温储液室 14es（蒸发管分配部）的相反的一侧端部，形成不间断的导热管。除了该结构之外，蒸发管 12e 也可以形成为具备三行水平管部，在三行水平管部沿着流向，利用 U 字形的反转将高温储液室 14es 的相反的一侧端部与高温储液室 14es 侧端部相互地连接为不间断的导热管的 S 字形。或者，蒸发管 12e 也可以形成为，具备四行水平管部，利用 U 字形的反转将其端部相互逐个连接为不间断的导热管的 M 字形，或者，也可以形成为具备更多行的水平管部，利用 U 字形的反转将其端部相互逐个连接为不间断的导热管的蜿蜒状的导热管。在任一情况下，都由多个利用 U 字形的反转部将水平管部的端部逐个连接为不与其他蒸发管交叉的不间断的蒸发管 12e 构成，高温储液室 14es（蒸发管分配部）以及混合流体室 14ec（蒸发管收集部）分别连接于上述蒸发管 12e 的入口以及出口。另外，图 6 表示预热管 12p 由一条路径所构成的例子，但也可以在预热管 12p 由多条路径所构成的基础下将蒸发管 12e 形成为 U 字形。另外，在图 6 所示的例子中，预热管 12p 虽然形成为直线状，但预热管 12p 也可以形成为 U 字形等的蜿蜒状。

[0067] 在以上的说明中，蒸发管 12e 以轴线形成为水平的方式配置，但如图 7 所示的吸收器 10D 那样，也可配置为带有向上的坡度，即：与混合流体室 14ec 的连接部，位于比与高温储液室 14es 的连接部高的位置。蒸发管 12e 的向上的坡度，考虑浸润扩展于蒸发管 12e 的外表面的吸收液 S 的范围，在能够得到所希望的吸收热的范围内决定即可。若蒸发管 12e 带有向上的坡度，则在蒸发管 12e 内产生的被加热介质蒸汽 Wv 易脱离混合流体室 14ec。另一方面，在水平地配置蒸发管 12e 的情况下，能够扩大浸润扩展于外表面的吸收液 S 的范围。另外，图 7 虽然表示预热管 12p 由一条路径构成的例子，但也可以为在预热管 12p 由多条路径构成的基础上在蒸发管 12e 带有向上的坡度。另外，在图 7 所示的例子中，虽然水平地配置预热管 12p，但预热管 12p 也可以带有向上的坡度或者向下的坡度。在预热管 12p 设置有坡度的情况下，在能够得到所希望的吸收热的范围内决定坡度即可。或者，预热管 12p 也可以形成为 U 字形等蜿蜒状。

[0068] 在以上的说明中，补给水管 85 虽然连接于被加热介质液管 82 或者低温储液室 14ps，但也可以连接于气液分离器 80，并构成为使补给水 Ws 与气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 合流。在这种情况下，也可以将气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 引导至低温储液室 14ps，并在将气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 引导至低温储液室 14ps 的配管设置加压输送被加热介质液 Wq 的泵。另外，在补给水管 85 流动的补给水 Ws 与在被加热介质液管 82 流动的被加热介质液 Wq 合流并被导入低温储液室 14ps 的情况下，或者，在补给水 Ws 被导入低温储液室 14ps，气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 被导入高温储液室 14es 的情况下，也可以在将气液分离器 80 内的被加热介质液 Wq 引导至高温储液室 14es 的被加热介

质液管 82 设置加压输送被加热介质液 Wq 的泵。

[0069] 在以上的说明中，虽然对吸收式热泵 1 为单级泵的情况进行了说明，但吸收式热泵 1 也可以为多级泵。

[0070] 在图 8 例示出二级升温型吸收式热泵 8 的结构。吸收式热泵 8 的图 1 所示的吸收式热泵 1 中的吸收器 10 以及蒸发器 20，被分为高温侧的高温吸收器 10H 以及高温蒸发器 20H、低温侧的低温吸收器 10L 以及低温蒸发器 20L。高温吸收器 10H 比低温吸收器 10L 内压高，高温蒸发器 20H 比低温蒸发器 20L 内压高。高温吸收器 10H 与高温蒸发器 20H，以能够使高温蒸发器 20H 的制冷剂 V 的蒸汽向高温吸收器 10H 移动的方式在上部连通。低温吸收器 10L 与低温蒸发器 20L 以能够使低温蒸发器 20L 的制冷剂 V 的蒸汽向低温吸收器 10L 移动的方式在上部连通。被加热介质液 Wq 利用高温吸收器 10H 而被加热。热源热水 h 被导入低温蒸发器 20L。低温吸收器 10L 构成为：利用在溶液 S 吸收从低温蒸发器 20L 移动来的制冷剂 V 的蒸汽时的吸收热，对高温蒸发器 20H 内的制冷剂液体 Vf 加热，使高温蒸发器 20H 内产生制冷剂 V 的蒸汽，并利用在产生的高温蒸发器 20H 内的制冷剂 V 的蒸汽移动至高温吸收器 10H，并被高温吸收器 10H 内的吸收液 S 吸收时的吸收热，加热被加热介质液 Wq。这样，在吸收式热泵 8 中，将图 3 ～图 7 所示的吸收器周围的结构应用于高温吸收器 10H。即使在为三级以上的吸收式热泵的情况下，也可以将图 3 ～图 7 所示的吸收器周围的结构代表性地应用于内部温度以及内压最高的吸收器。

[0071] 在以上的说明中，被加热介质 W 作为被加热介质蒸汽 Wv 而被供给至吸收式热泵 1 的外部的利用蒸汽位置，但也可以为热泵循环所使用的制冷剂 V。在这种情况下，能够将图 3 ～图 7 所示的吸收器周围的结构应用于图 8 所示的吸收式热泵 8 的低温吸收器 10L，换言之，能够将其应用于内部温度以及内压最高的吸收器以外的吸收器。

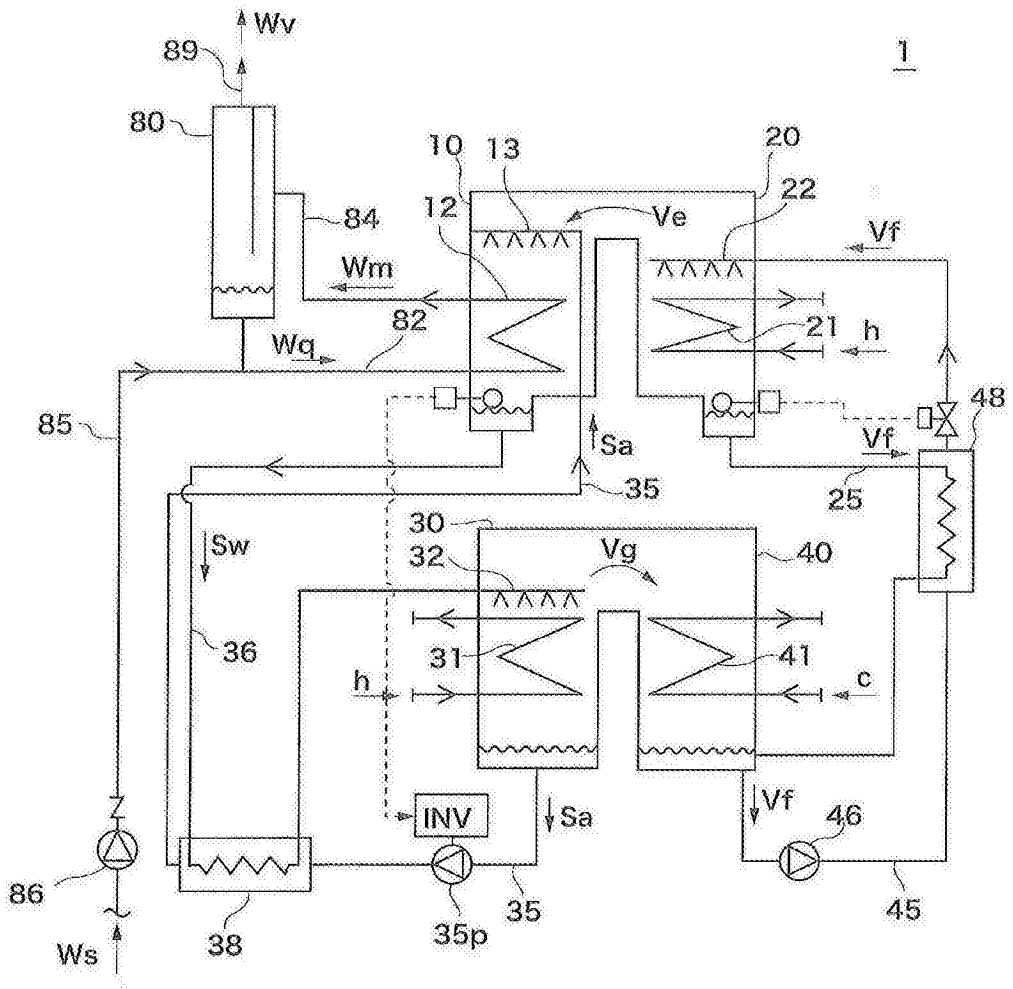

Wv
89
1
80
10
13
20
22
84
12
Ve
Vf
Wm
82
21
h
Wq
48
85
Sa
Vf
35
25
30
Sw
32
Vg
40
36
31
41
h
c
INV
Sa
Vf
46
86
38
35p
35
45
Ws

图 1

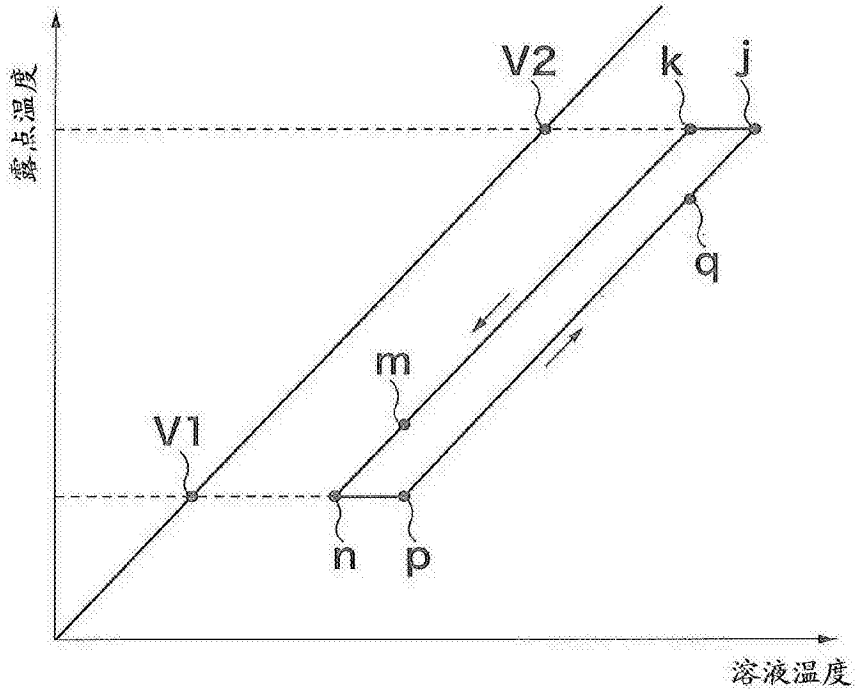


图 2

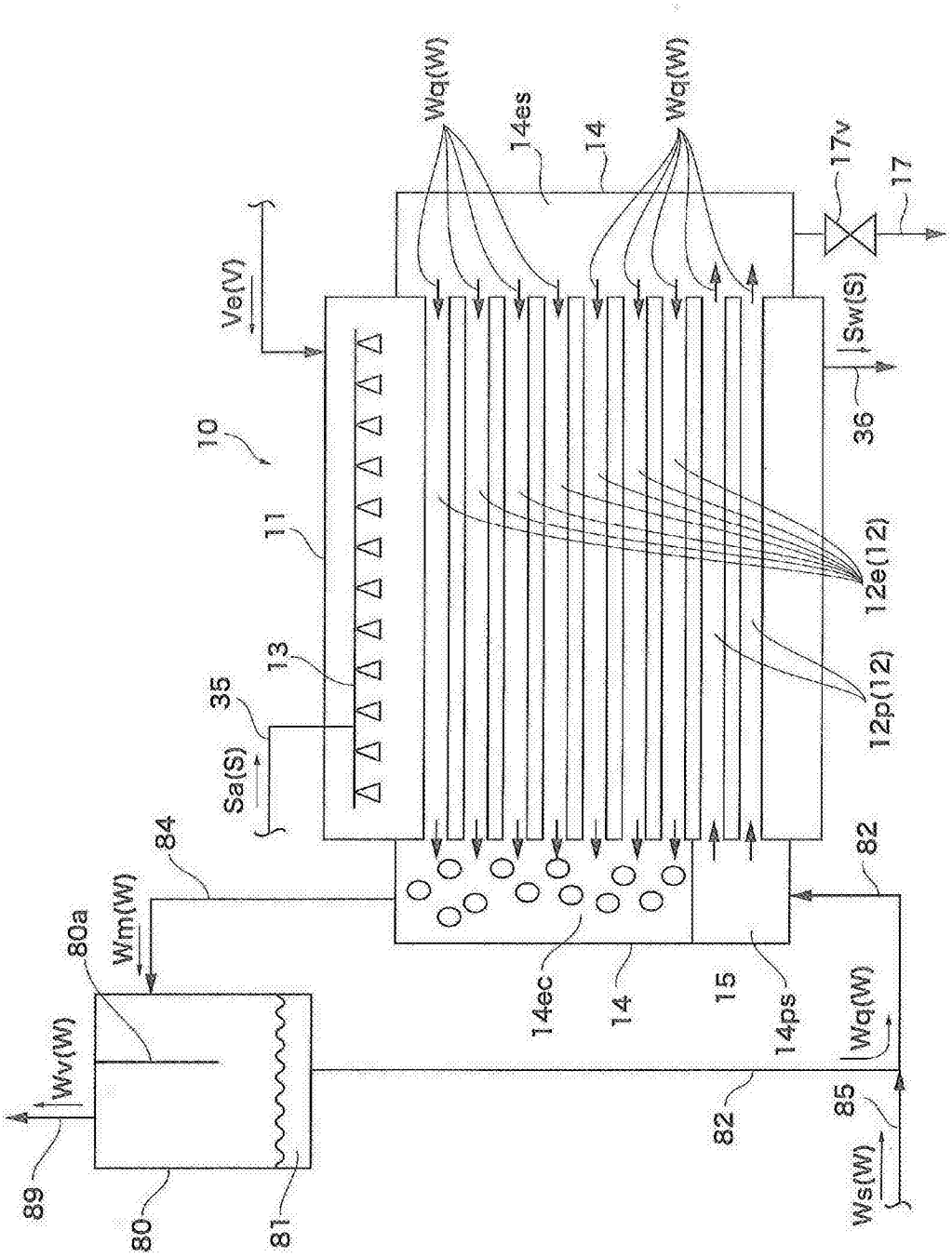

Wq(W)
14es
14
Wq(W)
17v
17
Ve(V)
Sw(S)
36
10
11
12e(12)
13
12p(12)
35
Sa(S)
84
82
Wm(W)
80a
14ec
14
15
14ps
Wq(W)
Wv(W)
82
85
89
80
81
Ws(W)

图 3

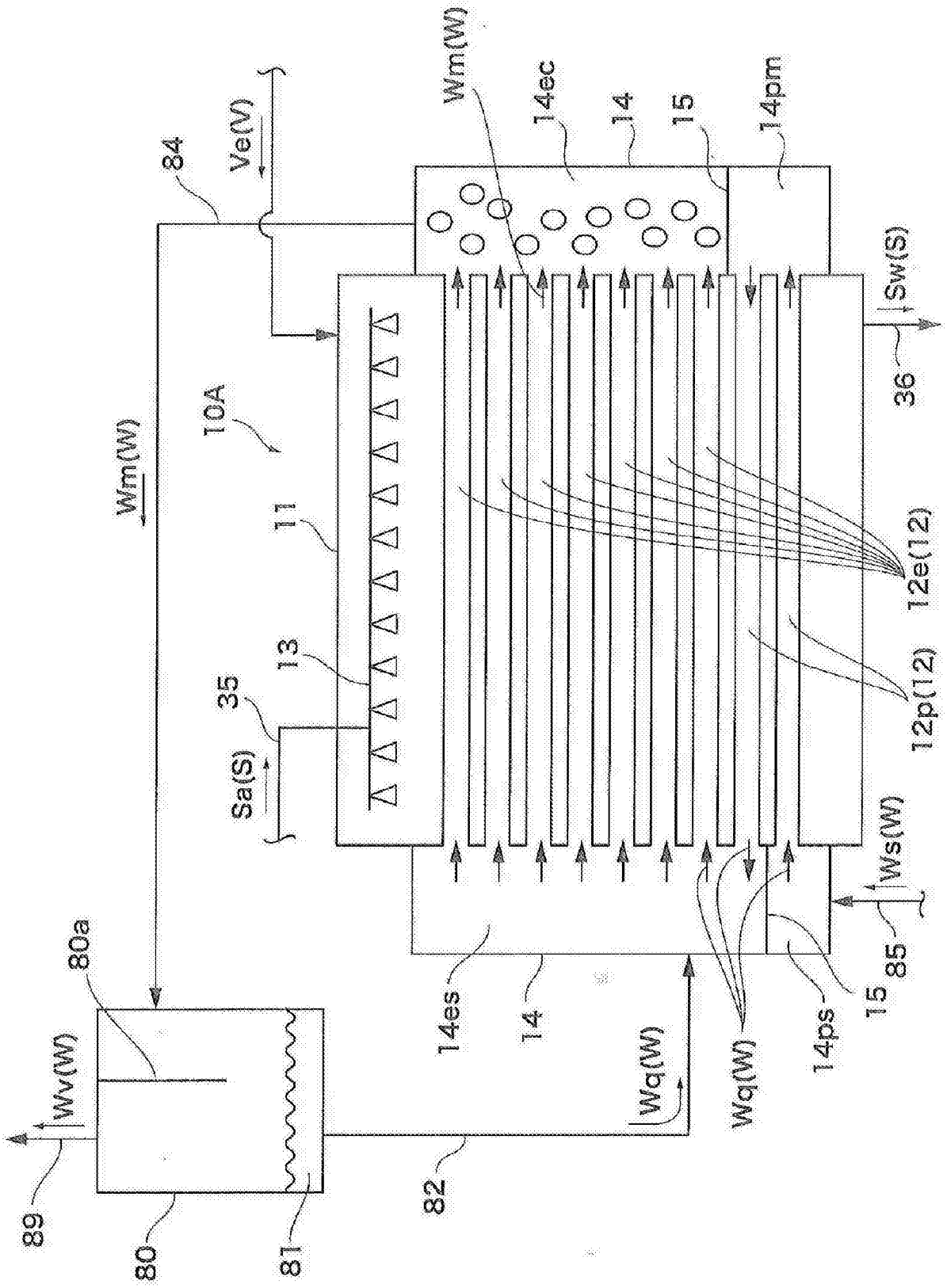

Wm(W)
14ec
14
15
14pm
84
Ve(V)
Sw(S)
36
10A
Wm(W)
11
12e(12)
13
12p(12)
35
Sa(S)
Ws(W)
85
80a
14es
14
Wq(W)
Wq(W)
14ps
15
Wv(W)
89
80
81
82

图 4

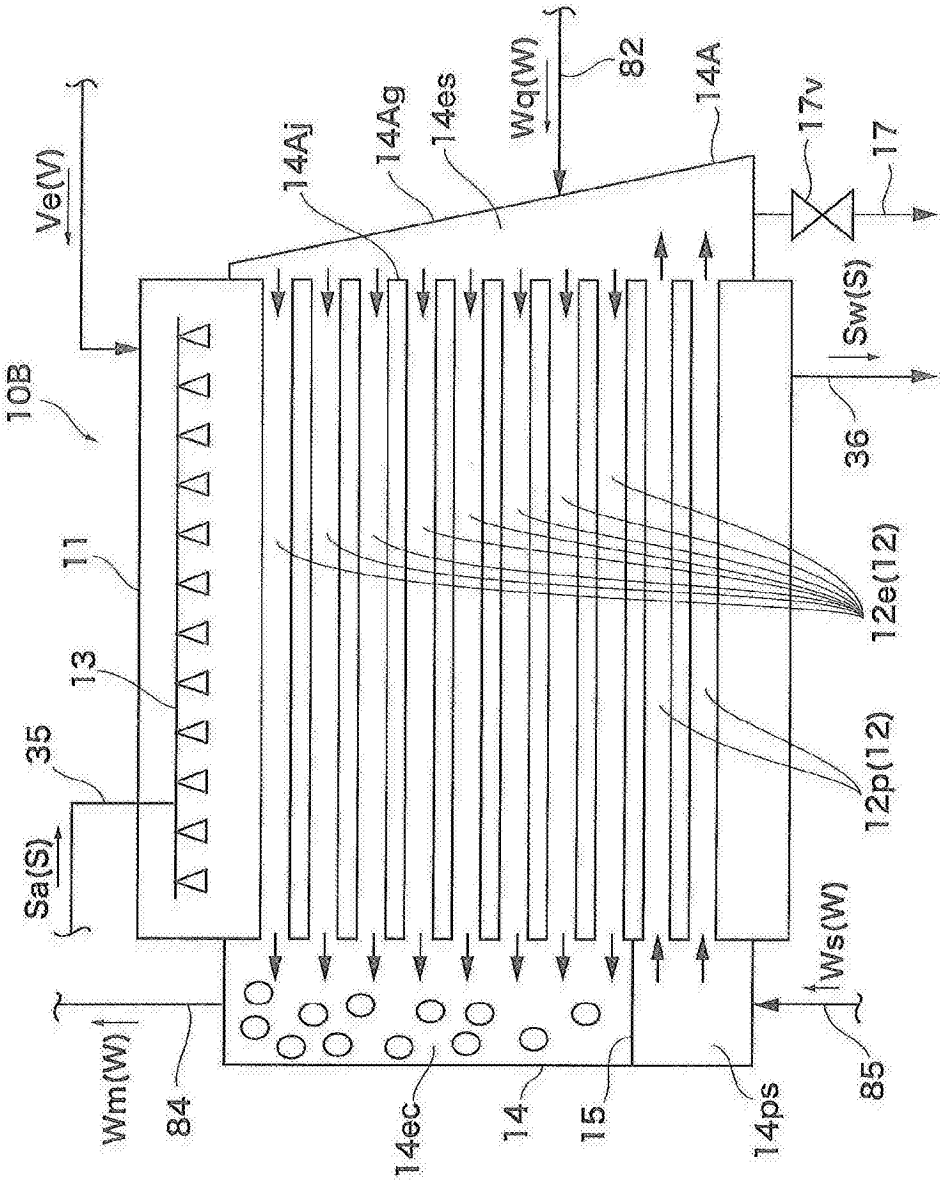

Ve(V)
14Aj
14Ag
14es
Wq(W)
82
14A
17v
17
Sw(S)
36
10B
11
13
35
Sa(S)
12e(12)
12p(12)
Ws(W)
85
Wm(W)
84
14ec
14
15
14ps

图 5

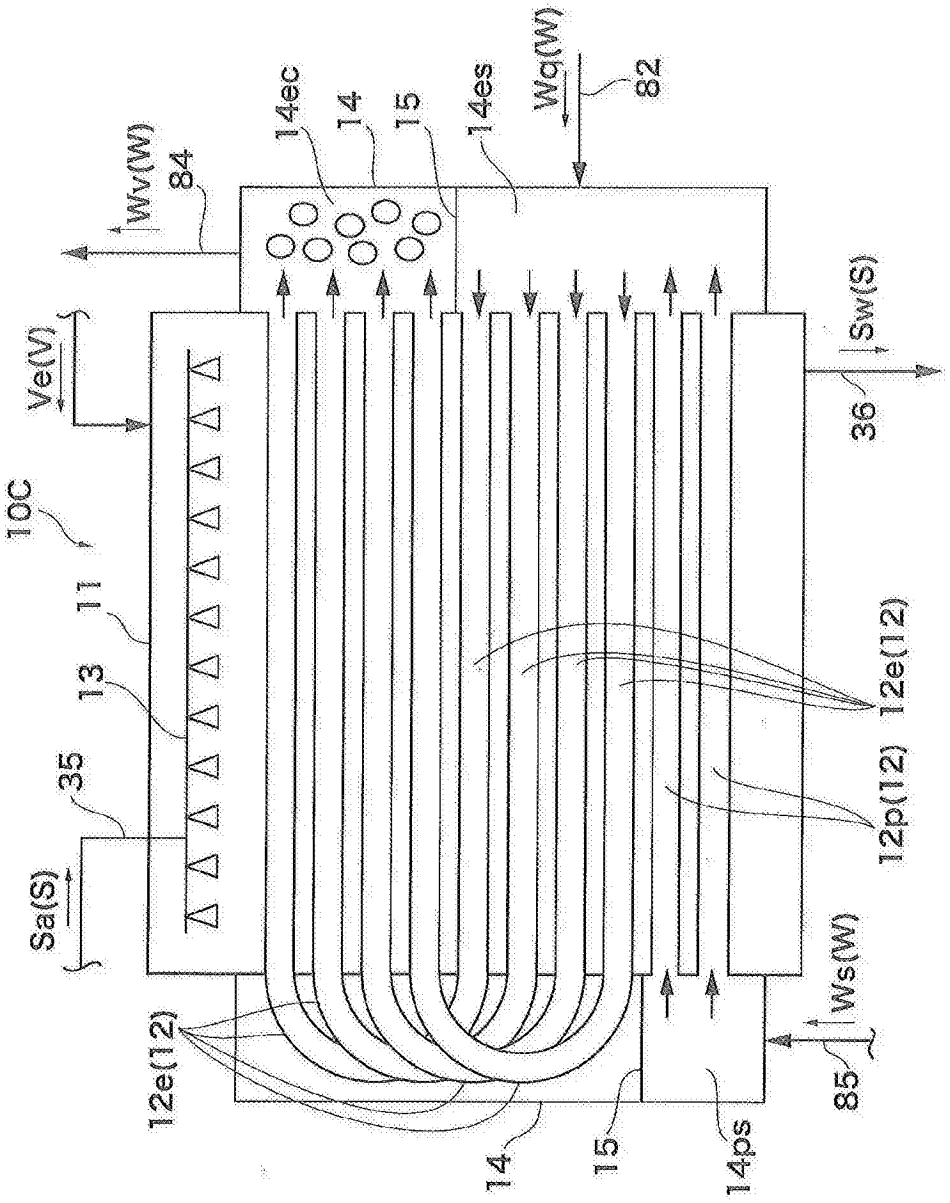

Wv(W)
84
14ec
14
15
14es
Wq(W)
82
Ve(V)
Sw(S)
36
10C
11
13
35
Sa(S)
12e(12)
12p(12)
12e(12)
Ws(W)
85
14
15
14ps

图 6

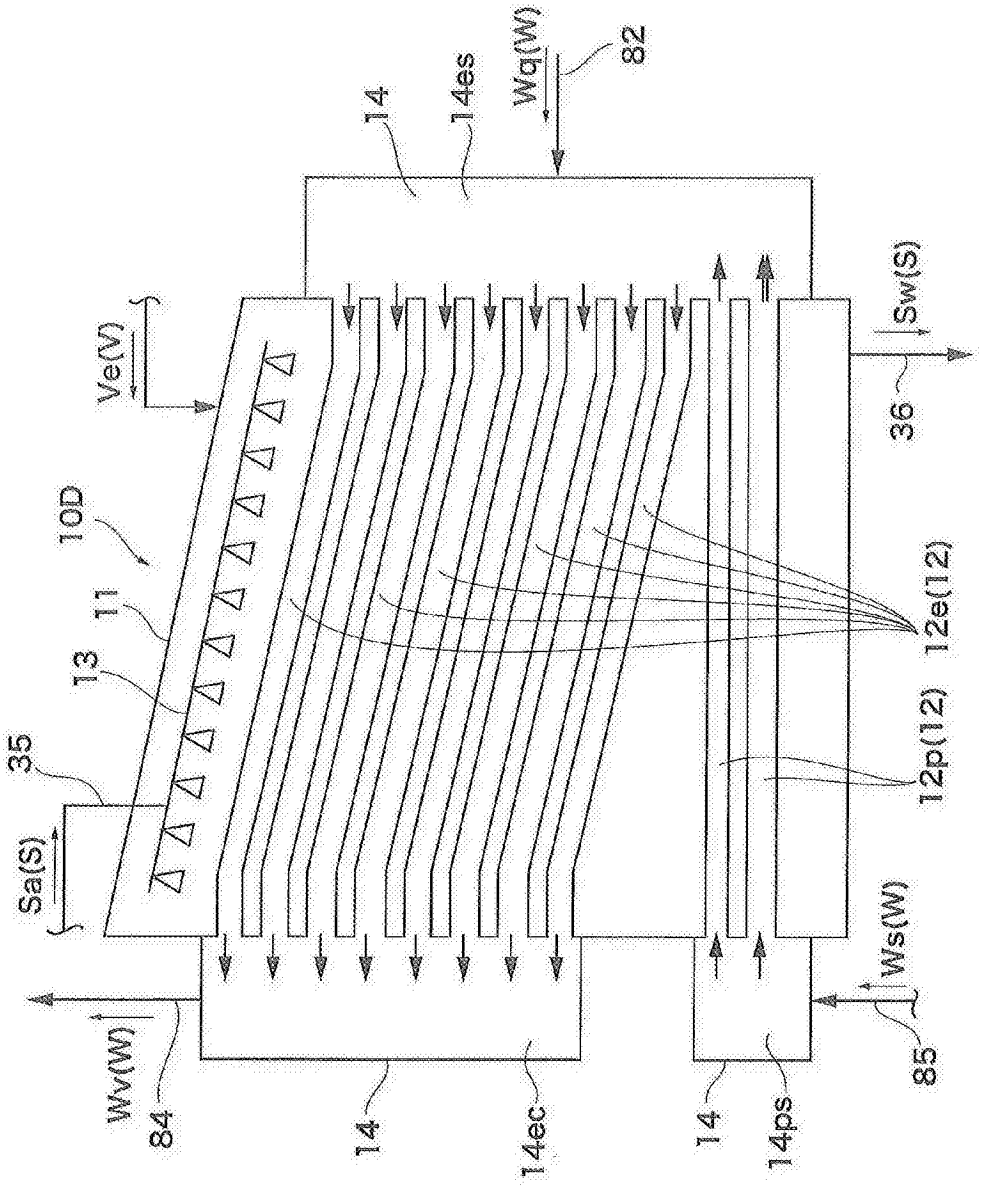

14
14es
Wq(W)
82
Ve(V)
Sw(S)
36
10D
11
13
35
Sa(S)
12e(12)
12p(12)
Ws(W)
85
Wv(W)
84
14
14ec
14
14ps

图 7

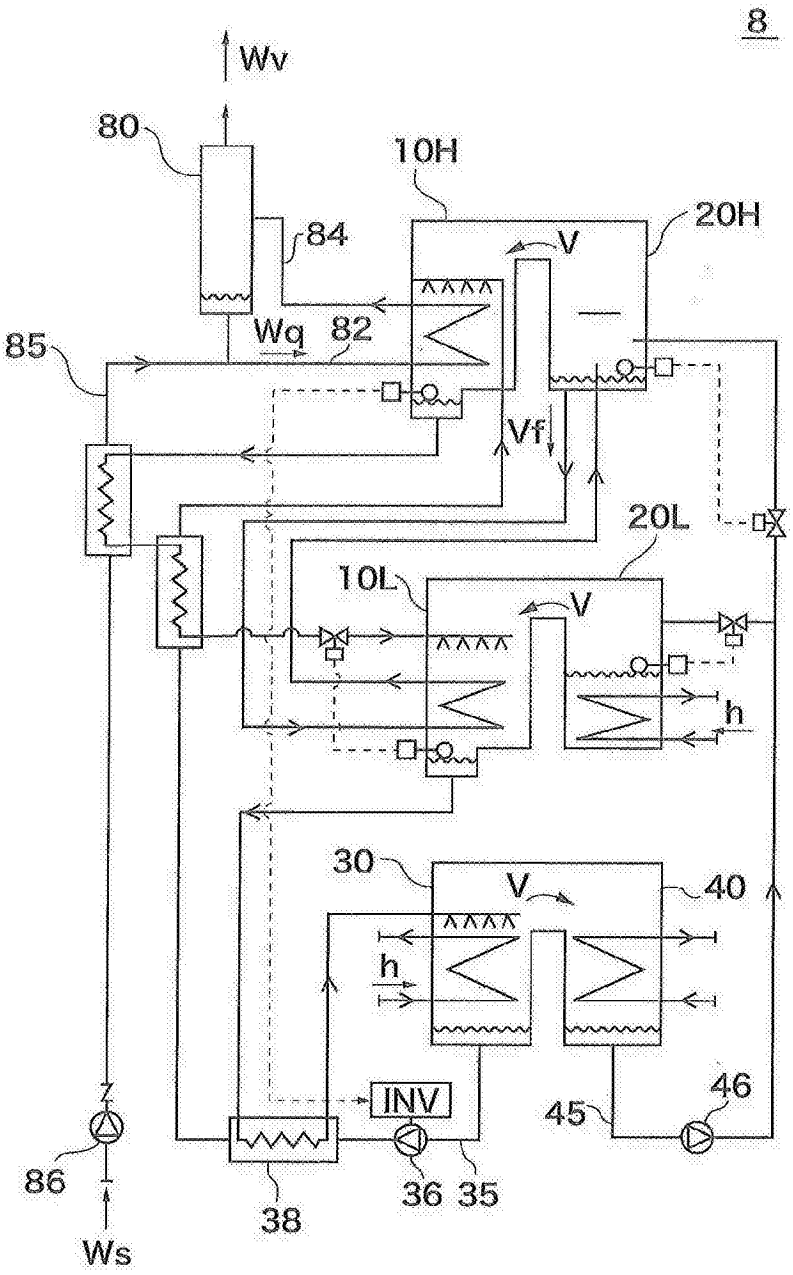

8
Wv
80
10H
84
20H
V
Wq
82
85
Vf
20L
10L
V
h
30
V
40
h
INV
46
45
86
38
36
35
Ws

图 8