



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102162693 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201110039401.4

(22) 申请日 2011.02.15

(30) 优先权数据

2010-030867 2010.02.16 JP

2011-003231 2011.01.11 JP

(73) 专利权人 株式会社京滨冷暖科技
地址 日本栃木县

(72) 发明人 花房达也

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 陈伟 金杨

(51) Int. Cl.

F25B 39/04(2006.01)

F28F 9/02(2006.01)

(56) 对比文件

JP 平 3-31266 U, 1991.03.27, 全文.

JP 平 11-316065 A, 1999.11.16, 全文.
EP 1167910 A2, 2002.01.02, 全文.
WO 2010/047320 A1, 2010.04.29, 说明书第 10 页 0036 段至第 24 页 0109 段、附图 1-9, 11-13, 15-16.

GB 2390148 A, 2003.12.31, 全文.

审查员 刘淑静

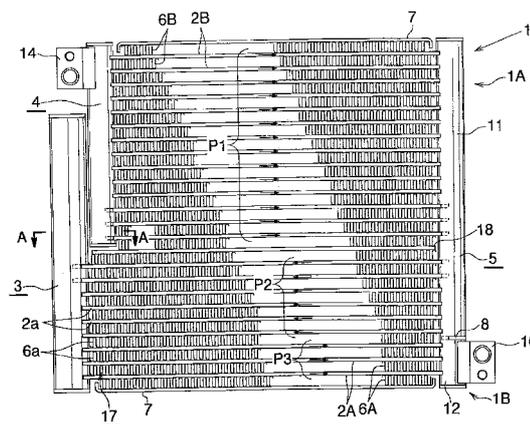
权利要求书1页 说明书18页 附图9页

(54) 发明名称

冷凝器

(57) 摘要

本发明提供冷凝器。在冷凝器 (1) 的左端部侧分体设有:第一集液箱 (3), 连接第二及第三热交换通路 (P2、P3) 的第一热交换管 (2A); 第二集液箱 (4), 连接第一热交换通路 (P1) 的第二热交换管 (2B), 第一集液箱 (3) 位于第二集液箱 (4) 的左右方向外侧。使第一集液箱 (3) 的上端比第二集液箱 (4) 的下端位于上方。第一集液箱 (3) 具有气液分离且积存液体的功能。在第一热交换管 (2A) 的左侧部分设有比第二热交换管 (2B) 的左端部更向左侧突出的突出部 (2a), 在相邻第一热交换管 (2A) 的突出部 (2a) 间配置散热片 (6) 的突出部 (6a)。由所有第一热交换管 (2A) 的突出部 (2a) 及相邻的突出部 (2a) 间的散热片 (6) 的突出部 (6a) 形成热交换部 (17)。该冷凝器 (1) 适用于搭载在汽车上的汽车空调。



1. 一种冷凝器,具有在上下方向上隔开间隔并列状地配置的沿左右方向延伸的多个热交换管、和与热交换管的左右两端部连接的沿上下方向延伸的集液箱,由上下连续地并列的多个热交换管构成的热交换通路上下并列着设有三个以上,其特征在于,

所述冷凝器具有由包含上端的热交换通路且连续地并列的至少两个热交换通路构成的组群,并且,在所述组群的下方设有至少一个热交换通路,在所述组群中,制冷剂从上下任意一端的热交换通路向该组群中的另一端的热交换通路流动,

在左右任意一端部侧设置有:第一集液箱,其与构成所述组群中的制冷剂流动方向最下游侧的热交换通路的热交换管、和构成与所述组群相比设置在下方的热交换通路的热交换管连接;第二集液箱,其与构成剩余的全部热交换通路的热交换管连接,

第一集液箱配置在与第二集液箱相比的左右方向外侧,并且第一集液箱的上端与第二集液箱的下端相比位于上方,第一集液箱具有使气液分离且积存液体的功能,在与第一集液箱连接的第一热交换管中的第一集液箱侧的部分设置有突出部,该突出部比连接在第二集液箱上的第二热交换管中的第二集液箱侧的端部更向左右方向外侧突出,在相邻的第一热交换管的突出部之间配置有散热片,由所有第一热交换管的突出部及相邻的第一热交换管的突出部之间的散热片形成热交换部,

在所述组群中,制冷剂从下端的热交换通路向上端的热交换通路流动,第一集液箱的上端与第二集液箱的上端相比位于上方,并且第一集液箱的下端与第二集液箱的下端相比位于下方,在第一集液箱中的与第二集液箱相比位于上方的部分,连接有构成所述组群的上端的热交换通路的热交换管,在第一集液箱中的与第二集液箱相比位于下方的部分,连接有第一热交换管,该第一热交换管构成设于与所述组群相比的下方的热交换通路。

2. 如权利要求 1 所述的冷凝器,其特征在于,所述组群的全部热交换通路是使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路,与所述组群相比位于下方的热交换通路是使制冷剂过冷却的制冷剂过冷却通路。

3. 如权利要求 1 所述的冷凝器,其特征在于,在第一集液箱内配置有干燥剂、气液分离部件及过滤器中的至少任意一个。

4. 如权利要求 1 所述的冷凝器,其特征在于,在第一集液箱连接有构成至少两个热交换通路的第一热交换管,在第二集液箱连接有构成至少一个热交换通路的第二热交换管。

5. 如权利要求 1 所述的冷凝器,其特征在于,与第一集液箱连接的全部第一热交换管及与第二集液箱连接的全部第二热交换管是笔直的。

6. 如权利要求 1 所述的冷凝器,其特征在于,第一集液箱配置在第二集液箱的左右方向外侧且在通风方向上错开的位置,与第一集液箱连接的第一热交换管的第一集液箱侧的端部在规定长度范围内弯曲,弯曲的热交换管的弯曲部与不弯曲的部分位于同一平面内。

7. 如权利要求 1 所述的冷凝器,其特征在于,第一集液箱配置在第二集液箱的左右方向外侧且在通风方向上错开的位置,与第一集液箱连接的第一热交换管及与第二集液箱连接的第二热交换管的第一集液箱侧及第二集液箱侧的端部以同一垂直线为弯曲中心弯曲,弯曲了的第一热交换管及第二热交换管的弯曲部与不弯曲的部分位于同一平面内。

冷凝器

技术领域

[0001] 本发明涉及适合在例如搭载于汽车上的汽车空调中使用的冷凝器。

背景技术

[0002] 在本说明书及权利要求书中,所谓“冷凝器”的术语除了通常的冷凝器以外,还包含具有冷凝部及过冷却部的过冷式冷凝器。

[0003] 另外,在本说明书及权利要求书中,上下、左右是指图 1 及图 3 的上下、左右。

[0004] 作为例如汽车空调的冷凝器,公知有这样的冷凝器:具有在上下方向上隔开间隔并列状地配置的多个热交换管、和与热交换管的左右两端部连接的沿上下方向延伸的集液箱,由上下连续地并列的多个热交换管构成的热交换通路上下并列着设有三个,构成各热交换通路的全部热交换管的制冷剂流动方向是相同的,并且相邻的两个热交换通路的热交换管的制冷剂流动方向是不同的,其中,在左右任意一端部侧分体地设置有:第一集液箱,连接有构成下端的热交换通路的热交换管;第二集液箱,连接有构成除下端的热交换通路以外的热交换通路的热交换管,第二集液箱被配置在第一集液箱之上,第一集液箱的粗细度与第二集液箱的粗细度相比极大,并且,在第一集液箱内配置有干燥剂,由此第一集液箱具有使气液分离且积存液体的作为储液器的功能,与第一集液箱连接的第一热交换管及与第二集液箱连接的第二热交换管的长度相等,并且第一热交换管的第一集液箱侧的端部及第二热交换管的第二集液箱侧的端部位于同一垂直线上,所有的热交换通路成为使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路(参照日本实开平 3-31266 号公报)。

[0005] 在所述公报记载的冷凝器中,由于为了有效地进行在第一集液箱内的气液分离,需要使第一集液箱的内容积比第二集液箱大相当多,所以第一集液箱的粗细度比第二集液箱的粗细度大相当多,因此存在为配置冷凝器需要大的空间的问题。

[0006] 另外,通常,在冷凝器的附近配置有其他设备,但根据所述公报记载的冷凝器,第一集液箱成为其他设备的障碍。例如,通常在汽车空调用的冷凝器的通风方向下游侧配置有散热器,但根据所述公报记载的冷凝器,第一集液箱成为散热器设置的障碍,在发动机室内会产生浪费的空间,无法实现空间节省。而且,由于在第一集液箱的大致全长的范围内连接有热交换管,所以会存在气液分离性能不充分的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是解决上述问题,提供一种冷凝器,即使在其附近配置有其他设备的情况下,该冷凝器与所述公报记载的冷凝器相比也不容易成为其他设备的障碍。

[0008] 本发明为实现上述目的,由以下方式构成。

[0009] 1) 一种冷凝器,具有在上下方向上隔开间隔并列状地配置的沿左右方向延伸的多个热交换管、和与热交换管的左右两端部连接的沿上下方向延伸的集液箱,由上下连续地并列的多个热交换管构成的热交换通路上下并列着设有三个以上,其中,

[0010] 所述冷凝器具有由包含上端的热交换通路且连续地并列的至少两个热交换通路

构成的组群,并且,在所述组群的下方设有至少一个热交换通路,在所述组群中,制冷剂从上下任意一端的热交换通路向该组群中的另一端的热交换通路流动,在左右任意一端部侧设置有:第一集液箱,其与构成所述组群中的制冷剂流动方向最下游侧的热交换通路的热交换管、和构成与所述组群相比设置在下方的热交换通路的热交换管连接;第二集液箱,其与构成剩余的全部热交换通路的热交换管连接,第一集液箱配置在与第二集液箱相比的左右方向外侧,并且第一集液箱的上端与第二集液箱的下端相比位于上方,第一集液箱具有使气液分离且积存液体的功能,在与第一集液箱连接的第一热交换管中的第一集液箱侧的部分设置有突出部,该突出部比连接在第二集液箱上的第二热交换管中的第二集液箱侧的端部更向左右方向外侧突出,在相邻的第一热交换管的突出部之间配置有散热片,由所有第一热交换管的突出部及相邻的第一热交换管的突出部之间的散热片形成热交换部。

[0011] 2) 如上述 1) 所述的冷凝器,其中,在所述组群中,制冷剂从上端的热交换通路向下端的热交换通路流动,第一集液箱的下端与第二集液箱的下端相比位于下方,在第一集液箱中的与第二集液箱相比位于下方的部分,连接有第一热交换管,该第一热交换管构成所述组群的下端的热交换通路及设置在与所述组群相比的下方的热交换通路。

[0012] 3) 如上述 1) 所述的冷凝器,其中,在所述组群中,制冷剂从下端的热交换通路向上端的热交换通路流动,第一集液箱的上端与第二集液箱的上端相比位于上方,并且第一集液箱的下端与第二集液箱的下端相比位于下方,在第一集液箱中的与第二集液箱相比位于上方的部分,连接有构成所述组群的上端的热交换通路的热交换管,在第一集液箱中的与第二集液箱相比位于下方的部分,连接有第一热交换管,该第一热交换管构成设于与所述组群相比的下方的热交换通路。

[0013] 4) 如上述 1) 至 3) 中任一项所述的冷凝器,其中,所述组群的全部热交换通路是使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路,与所述组群相比位于下方的热交换通路是使制冷剂过冷却的制冷剂过冷却通路。

[0014] 5) 如上述 1) 至 4) 中任一项所述的冷凝器,其中,在第一集液箱内配置有干燥剂、气液分离部件及过滤器中的至少任意一个。

[0015] 6) 如 1) 至 5) 中任一项所述的冷凝器,其特征在于,在第一集液箱连接有构成至少两个热交换通路的第一热交换管,在第二集液箱连接有构成至少一个热交换通路的第二热交换管。

[0016] 7) 一种冷凝器,具有在上下方向上隔开间隔并列状地配置的沿左右方向延伸的多个热交换管、和与热交换管的左右两端部连接的沿上下方向延伸的集液箱,由上下连续地并列的多个热交换管构成的热交换通路上下并列着设有两个以上,其中,

[0017] 在左右任意一端部侧设置有:第一集液箱,连接有构成上下任意一端的热交换通路的热交换管;第二集液箱,连接有构成剩余的热交换通路的热交换管,第一集液箱配置在与第二集液箱相比的左右方向外侧,第一集液箱中的、由连接在第一集液箱上的热交换管构成的热交换通路所在侧的相反侧的一端部,位于第二集液箱的长度方向的中间部,第一集液箱具有使气液分离且积存液体的功能,在连接于第一集液箱的第一热交换管中的第一集液箱侧的部分设置有突出部,该突出部比连接在第二集液箱上的第二热交换管中的第二集液箱侧的端部更向左右方向外侧突出,在相邻的第一热交换管的突出部之间配置有散热片,由所有第一热交换管的突出部及相邻的第一热交换管的突出部之间的散热片形成热交

换部。

[0018] 8) 如上述 7) 所述的冷凝器,其中,所有的热交换通路是使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路。

[0019] 9) 如上述 7) 或 8) 所述的冷凝器,其中,在第一集液箱内配置有干燥剂、气液分离部件及过滤器中的至少任意一个。

[0020] 10) 如上述 1) 至 9) 中任一项所述的冷凝器,其中,与第一集液箱连接的全部第一热交换管及与第二集液箱连接的全部第二热交换管是笔直的。

[0021] 11) 如上述 1) 至 9) 中任一项所述的冷凝器,其中,第一集液箱配置在第二集液箱的左右方向外侧且在通风方向上错开的位置,与第一集液箱连接的第一热交换管的第一集液箱侧的端部在规定长度范围内弯曲,弯曲的热交换管的弯曲部与不弯曲的部分位于同一平面内。

[0022] 12) 如上述 1) 至 9) 中任一项所述的冷凝器,其中,第一集液箱配置在第二集液箱的左右方向外侧且在通风方向上错开的位置,与第一集液箱连接的第一热交换管及与第二集液箱连接的第二热交换管的第一集液箱侧及第二集液箱侧的端部以同一垂直线为弯曲中心弯曲,弯曲了的第一热交换管及第二热交换管的弯曲部与不弯曲的部分位于同一平面内。

[0023] 根据上述 1) 至 6) 的冷凝器,由于具有由包含上端的热交换通路且连续地并列的至少两个热交换通路构成的组群,并且,在所述组群的下方设有至少一个热交换通路,在所述组群中,制冷剂从上下任意一端的热交换通路向该组群中的另一端的热交换通路流动,在左右任意一端部侧设置有:第一集液箱,其与构成所述组群中的制冷剂流动方向最下游侧的热交换通路的热交换管、和构成与所述组群相比设置在下方的热交换通路的热交换管连接;第二集液箱,其与构成剩余的全部热交换通路的热交换管连接,第一集液箱配置在与第二集液箱相比的左右方向外侧,并且第一集液箱的上端与第二集液箱的下端相比位于上方,第一集液箱具有使气液分离且积存液体的功能,所以,由于使第一集液箱的上端向上方延伸到例如第二集液箱的上端附近或与上端相比的上方,所以与所述公报记载的冷凝器相比,无需使第一集液箱的粗细度比第二集液箱的粗细度大,就能够使第一集液箱的内容积成为能够有效地进行气液分离的大小。因此,能够使用于配置冷凝器的空间比所述公报记载的冷凝器小。尤其是,即使在汽车空调用的冷凝器的通风方向下游侧配置有散热器的情况下,由于第一集液箱配置在第二集液箱的左右方向外侧,所以第一集液箱也不会成为散热器设置的障碍,不会在发动机室内产生浪费的空间。其结果是,能够实现空间节省。另外,由于在与第一集液箱中的连接有热交换管的部分相比的上方有空间存在,所以基于重力的气液分离效果佳。

[0024] 而且,由于在与第一集液箱连接的第一热交换管中的第一集液箱侧的部分设置有突出部,该突出部比连接在第二集液箱上的第二热交换管中的第二集液箱侧的端部更向左右方向外侧突出,在相邻的第一热交换管的突出部之间配置有散热片,由所有第一热交换管的突出部及相邻的第一热交换管的突出部之间的散热片形成热交换部,所以,同与第一集液箱连接的第一热交换管的端部及与第二集液箱连接的第二热交换管的端部位于同一垂直线上的所述公报记载的冷凝器相比较,第一及第二集液箱侧的热交换部的面积增大,因此热交换效率提高。

[0025] 根据上述 4) 的冷凝器, 由于制冷剂从构成位于制冷剂的流动方向最下游侧的制冷剂冷凝通路的多个热交换管流入第一集液箱内, 在第一集液箱内进行气液分离, 所以, 能够抑制压力下降的发生并防止液相制冷剂的再次气化。

[0026] 另外, 根据上述 4) 的冷凝器, 由于制冷剂从构成位于制冷剂的流动方向最下游侧的制冷剂冷凝通路的多个热交换管流入第一集液箱内, 在第一集液箱内进行气液分离, 所以, 能够在第一集液箱内高效率地进行气液分离。即, 在构成制冷剂冷凝通路的多个热交换管中的上侧的热交换管内, 气相成分多的气液混相制冷剂流动, 同样地, 在下侧的热交换管内, 液相成分多的气液混相制冷剂流动, 但是由于这些气液混相制冷剂以不混合的状态流入第一集液箱内, 所以能够高效率地进行气液分离。

[0027] 根据上述 7) 的冷凝器, 由于在左右任意一端部侧设置有: 第一集液箱, 连接有构成上下任意一端的热交换通路的热交换管; 第二集液箱, 连接有构成剩余的热交换通路的热交换管, 第一集液箱配置在与第二集液箱相比的左右方向外侧, 第一集液箱中的、由连接在第一集液箱上的热交换管构成的热交换通路所在侧的相反侧的一端部, 位于第二集液箱的长度方向的中间部, 第一集液箱具有使气液分离且积存液体的功能, 所以, 通过使第一集液箱的上端向上方延伸到例如第二集液箱的上端附近, 与所述公报记载的冷凝器相比, 无需使第一集液箱的粗细度比第二集液箱的粗细度大, 就能够使第一集液箱的内容积成为能够有效地进行气液分离的大小。因此, 能够使用于配置冷凝器的空间比所述公报记载的冷凝器小。尤其是, 即使在汽车空调用的冷凝器的通风方向下游侧配置有散热器的情况下, 由于第一集液箱配置在第二集液箱的左右方向外侧, 所以第一集液箱也不会成为散热器设置的障碍, 不会在发动机室内产生浪费的空间。其结果是, 能够实现空间节省。而且, 由于在与第一集液箱中的连接有热交换管的部分相比的上方有空间存在, 所以基于重力的气液分离效果佳。

[0028] 而且, 由于在连接于第一集液箱的第一热交换管中的第一集液箱侧的部分设置有突出部, 该突出部比连接在第二集液箱上的第二热交换管中的第二集液箱侧的端部更向左右方向外侧突出, 在相邻的第一热交换管的突出部之间配置有散热片, 由所有第一热交换管的突出部及相邻的第一热交换管的突出部之间的散热片形成热交换部, 所以, 同与第一集液箱连接的第一热交换管的端部及与第二集液箱连接的第二热交换管的端部位于同一垂直线上的所述公报记载的冷凝器相比较, 第一及第二集液箱侧的热交换部的面积增大, 因此热交换效率提高。

[0029] 尤其是, 由于在构成位于下端的热交换通路的多个热交换管连接在第一集液箱的情况下, 制冷剂从该热交换管流入第一集液箱内, 在第一集液箱内进行气液分离, 所以能够在第一集液箱内高效率地进行气液分离。即, 在构成下端的热交换通路的多个热交换管中的上侧的热交换管内, 气相成分多的气液混相制冷剂流动, 同样地, 在下侧的热交换管内, 液相成分多的气液混相制冷剂流动, 但是, 由于这些气液混相制冷剂以不混合的状态流入第一集液箱内, 所以能够高效率地进行气液分离。

[0030] 根据上述 11) 及 12) 的冷凝器, 即使在需要在冷凝器中的配置有第一集液箱的一侧的通风方向上的相反侧配置其他设备的情况下, 也能够防止第一集液箱成为障碍。例如, 通常在汽车空调用的冷凝器的通风方向下游侧配置有散热器, 但通过将第二集液箱配置在向通风方向上游侧错开的位置, 能够防止第二集液箱成为散热器设置的障碍。

附图说明

- [0031] 图 1 是具体地表示本发明的冷凝器的第一实施方式的全体的主视图。
- [0032] 图 2 是沿图 1 的 A-A 线放大剖视图。
- [0033] 图 3 是示意地表示图 1 的冷凝器的主视图。
- [0034] 图 4 是示意地表示本发明的冷凝器的第二实施方式的主视图。
- [0035] 图 5 是示意地表示本发明的冷凝器的第三实施方式的主视图。
- [0036] 图 6 是示意地表示本发明的冷凝器的第四实施方式的主视图。
- [0037] 图 7 是沿图 6 的 B-B 线的放大剖视图。
- [0038] 图 8 是表示图 6 所示的冷凝器中的第一集液箱的变形例的与图 7 相当的图。
- [0039] 图 9 是示意地表示本发明的冷凝器的第五实施方式的主视图。
- [0040] 图 10 是示意地表示本发明的冷凝器的第六实施方式的主视图。
- [0041] 图 11 是示意地表示本发明的冷凝器的第七实施方式的主视图。
- [0042] 图 12 是示意地表示本发明的冷凝器的第八实施方式的主视图。
- [0043] 图 13 是示意地表示本发明的冷凝器的第九实施方式的主视图。
- [0044] 图 14 是示意地表示本发明的冷凝器的第十实施方式的主视图。
- [0045] 图 15 是表示本发明的冷凝器中的设置第一集液箱的位置及第一热交换管的变形例的与图 2 相当的剖视图。
- [0046] 图 16 是表示本发明的冷凝器中的设置第一集液箱及第二集液箱的位置和第一热交换管及第二热交换管的变形例的与图 2 相当的剖视图。

具体实施方式

- [0047] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。
- [0048] 在以下的说明中,以图 1 的纸面里侧(图 2 的上侧)为前,以其相反侧为后。
- [0049] 另外,在以下的说明中,所谓“铝”的术语,除了包含纯铝以外,还包含铝合金。
- [0050] 而且,在所有附图中,对相同部分及相同部件标注相同的附图标记并省略重复的说明。
- [0051] 图 1 具体地表示本发明的冷凝器的全体结构,图 2 表示其主要部分的结构,图 3 示意地表示本发明的冷凝器。在图 3 中,省略了各热交换管的图示,并且还省略了波纹状散热片、侧板、制冷剂入口部件及制冷剂出口部件的图示。
- [0052] 在图 1~图 3 中,冷凝器 1 具有:以使宽度方向朝向前后方向且使长度方向朝左右方向的状态在上下方向上隔开间隔地配置的多个铝制扁平状热交换管 2A、2B;与热交换管 2A、2B 的左右两端部通过钎焊连接的沿上下方向延伸的三个铝制集液箱 3、4、5;配置在相邻的热交换管 2A、2B 彼此之间及上下两端的外侧且被钎焊在热交换管 2A、2B 上的铝制波纹状散热片 6A、6B;配置在上下两端的波纹状散热片 6A、6B 的外侧且被钎焊在波纹状散热片 6A、6B 上的铝制侧板 7,由上下连续地并列的多个热交换管 2A、2B 构成的热交换通路 P1、P2、P3 上下并列地设有两个以上,这里设有三个。将三个热交换通路从上方起按顺序称为第一~第三热交换通路 P1、P2、P3。构成各热交换通路 P1、P2、P3 的所有热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是相同的,并且相邻的两个热交换通路的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动

方向是不同的。

[0053] 而且,冷凝器 1 具有由包含上端的第一热交换通路 P1 且连续地并列的至少两个热交换通路、这里是第一及第二热交换通路 P1、P2 构成的组群 G,在组群 G 的下方设有至少一个热交换通路、这里是第三热交换通路 P3。在组群 G 中,制冷剂从上端的第一热交换通路 P1 向下端的第二热交换通路 P2 流动。

[0054] 在冷凝器 1 的左端侧分体地设置有:第一集液箱 3,其通过钎焊连接有构成组群 G 中的位于制冷剂流动方向最下游侧的下端的热交换通路、以及与组群 G 相比位于下方的热交换通路、这里是第二及第三热交换通路 P2、P3 的热交换管 2A;第二集液箱 4,其通过钎焊连接有构成剩余的全部热交换通路、这里是第一热交换通路 P1 的热交换管 2B。此外,第一集液箱 3 的下端与第二集液箱 4 的下端相比位于下方,在第一集液箱 3 中的与第二集液箱 4 相比位于下方的部分,通过钎焊连接有构成第二及第三热交换通路 P2、P3 的热交换管 2A。

[0055] 这里,与第一集液箱 3 连接的热交换管 2A 是第一热交换管,与第二集液箱 4 连接的热交换管 2B 是第二热交换管。此外,将配置在相邻的第一热交换管 2A 彼此之间及下端的第一热交换管 2A 与下侧侧板 7 之间的波纹状散热片 6A 称为第一波纹状散热片,将配置在相邻的第二热交换管 2B 彼此之间及上端的第二热交换管 2B 与上侧侧板 7 之间的波纹状散热片 6B 称为第二波纹状散热片。

[0056] 第一集液箱 3 和第二集液箱 4 的前后方向的尺寸大致相等,但第一集液箱 3 的水平截面积比第二集液箱 4 的大。第一集液箱 3 被配置在与第二集液箱 4 相比的左侧(左右方向外侧),第一及第二集液箱 3、4 的中心线(两集液箱 3、4 的前后方向的中心)位于沿左右方向延伸的同一垂直平面上。因此,第一集液箱 3 和第二集液箱 4 在水平截面中或俯视观察时没有重合的部分。另外,第一集液箱 3 的上端与第二集液箱 4 的下端相比位于上方,第一集液箱 3 具有利用重力进行气液分离且积存液体的作为储液部的功能。即,第一集液箱 3 的内容积是如下这样的内容积:流入第一集液箱 3 内的气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力而积存在第一集液箱 3 内的下部,并且气液混相制冷剂中的气相成分通过重力而积存在第一集液箱 3 内的上部,由此只有液相为主体的混相制冷剂流入第三热交换通路 P3 的热交换管 2A、2B 内。

[0057] 在冷凝器 1 的右端部侧配置有与构成第一~第三热交换通路 P1~P3 的所有的热交换管 2A、2B 连接的第三集液箱 5。第三集液箱 5 的横截面形状与第二集液箱 4 相同。

[0058] 而且,第三集液箱 5 内被设置在第二热交换通路 P2 和第三热交换通路 P3 之间的高度位置处的铝制分隔板 8 划分成上侧集液部 11 和下侧集液部 12,在第二集液箱 4 的上端部形成有制冷剂入口 13,在第三集液箱 5 的下侧集液部 12 形成有制冷剂出口 15,由此,在组群 G 中,如上所述,制冷剂从上端的第一热交换通路 P1 向下端的第二热交换通路 P2 流动。另外,在第二集液箱 4 上接合有与制冷剂入口 13 连通的制冷剂入口部件 14,在第三集液箱 5 上接合有与制冷剂出口 15 连通的制冷剂出口部件 16。

[0059] 而且,由第二集液箱 4、第一集液箱 3 中的与第二热交换通路 P2 的第一热交换管 2A 连接的部分、第三集液箱 5 的上侧集液部 11、第一热交换通路 P1 及第二热交换通路 P2 形成使制冷剂冷凝的冷凝部 1A,由第一集液箱 3 中的与第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 连接的部分、第三集液箱 5 的下侧集液部 12 及第三热交换通路 P3 形成使制冷剂过冷却的过冷却部 1B,组群 G 的全部热交换通路、即第一及第二热交换通路 P1、P2 成为使制冷剂

冷凝的制冷剂冷凝通路,并且与组群G相比位于下方的第三热交换通路P3成为使制冷剂过冷却的制冷剂过冷却通路。

[0060] 所有的热交换管2A、2B都是笔直的,连接在第一集液箱3上的第一热交换管2A的左端部(第一集液箱3侧端部)与连接在第二集液箱4上的第二热交换管2B的左端部(第二集液箱4部侧端部)相比延伸到更左侧,由此,在第一热交换管2A的左侧部分(第一集液箱3侧的部分)设置有比第二热交换管2B中的左端部更向左侧(左右方向外侧)突出的突出部2a。另外,第一波纹状散热片6A的左端部与第二波纹状散热片6B的左端部相比也延伸到更左侧,由此在第一波纹状散热片6A的左侧部分设置有比第二波纹状散热片6B的左端部相比更向左侧突出且配置在相邻的第一热交换管2A的突出部2a上的突出部6a。而且,由所有第一热交换管2A的突出部2a及所有第一波纹状散热片6A的突出部6a形成热交换部17。在图3中用网格线表示热交换部17。

[0061] 在第二热交换通路P2的上端的第一热交换管2A和第一热交换通路P1的下端的第二热交换管2B之间,与这些热交换管2A、2B分隔开且与两热交换管2A、2B大致平行地配置有铝制中间部件18。在第二热交换通路P2的上端的第一热交换管2A和中间部件18之间配置有第一波纹状散热片6A并且第一波纹状散热片6A被钎焊在第一热交换管2A及中间部件18上,在第一热交换通路P1的下端的第二热交换管2B和中间部件18之间配置有第二波纹状散热片6B并且第二波纹状散热片6B被钎焊在第二热交换管2B及中间部件18上。作为中间部件18,使用与第二热交换管2B完全相同的管。由于中间部件18的两端部不插入第一集液箱3内及第三集液箱5内,所以能够使用与第二热交换管2B完全相同的管。

[0062] 冷凝器1是通过将所有的部件一并钎焊而制造成的。

[0063] 冷凝器1与压缩机、膨胀阀(减压器)及蒸发器一起构成冷冻循环,作为汽车空调搭载在车辆上。

[0064] 在上述构成的冷凝器1中,被压缩机压缩而成的高温高压的气相制冷剂通过制冷剂入口部件14及制冷剂入口13流入第二集液箱4内,并于在第一热交换通路P1的第二热交换管2B内向右侧流动期间被冷凝并流入第三集液箱5的上侧集液部11内。流入了第三集液箱5的上侧集液部11内的制冷剂于在第二热交换通路P2的第一热交换管2A内向左侧流动期间被冷凝并流入第一集液箱3内。

[0065] 流入了第一集液箱3内的制冷剂是气液混相制冷剂,该气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力而积存在第一集液箱3内的下部,并进入第三热交换通路P3的第一热交换管2A内。进入了第三热交换通路P3的第一热交换管2A内的液相为主体的混相制冷剂于在第一热交换管2A内向右侧流动期间被过冷却后,进入第三集液箱5的下侧集液部12内,并通过制冷剂出口15及制冷剂出口部件16流出,经由膨胀阀被输送给蒸发器。

[0066] 另一方面,流入了第一集液箱3内的气液混相制冷剂中的气相成分积存在第一集液箱3内的上部。

[0067] 图4~图14表示本发明的冷凝器的其他的实施方式。此外,图4~图6、图9~图14示意性地表示冷凝器,省略了各热交换管的图示,并且还省略了波纹状散热片、侧板、制冷剂入口部件及制冷剂出口部件的图示。

[0068] 在是图 4 所示的冷凝器 20 的情况下,由上下连续地并列的多个热交换管 2A、2B 构成的热交换通路 P1、P2、P3、P4 上下并列地设有四个。将四个热交换通路从上方起按顺序称为第一~第四热交换通路 P1、P2、P3、P4。构成各热交换通路 P1、P2、P3、P4 的所有的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是相同的,并且相邻的两个热交换通路的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是不同的。

[0069] 而且,冷凝器 20 具有由包含上端的第一热交换通路 P1 且连续地并列的至少两个热交换通路、这里是第一~第三热交换通路 P1、P2、P3 构成的组群 G,并且在组群 G 的下方设有至少一个热交换通路、这里是第四热交换通路 P4。在组群 G 中,制冷剂从上端的第一热交换通路 P1 向下端的第三热交换通路 P3 流动。

[0070] 构成组群 G 中的位于制冷剂流动方向最下游侧的下端的热交换通路、以及与组群 G 相比位于下方的热交换通路、这里是第三及第四热交换通路 P3、P4 的热交换管 2A 的左右两端部通过钎焊被连接在第一集液箱 3 及第三集液箱 5 上。另外,构成剩余的全部热交换通路、这里是第一及第二热交换通路 P1、P2 的热交换管 2B 的左右两端部通过钎焊被连接在第二集液箱 4 及第三集液箱 5 上。因此,构成第三及第四热交换通路 P3、P4 的热交换管 2A 是第一热交换管,构成第一及第二热交换通路 P1、P2 的热交换管 2B 是第二热交换管。

[0071] 第三集液箱 5 内通过分别设置在第一热交换通路 P1 与第二热交换通路 P2 之间的高度位置处、及第三热交换通路 P3 和第四热交换通路 P4 之间的高度位置处的铝制分隔板 21、22 被划分成上侧集液部 23、中间集液部 24 和下侧集液部 25,在第三集液箱 5 的上侧集液部 23 形成有制冷剂入口 26,在第三集液箱 5 的下侧集液部 25 形成有制冷剂出口 27。另外,第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 的左端部被连接在第二集液箱 4 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的上侧集液部 23 上;第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 的左端部被连接在第二集液箱 4 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的中间集液部 24 上;第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的中间集液部 24 上;第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3,其右端部被连接在第三集液箱 5 的下侧集液部 25 上。其结果是,在组群 G 中,如上所述,制冷剂从上端的第一热交换通路 P1 向下端的第三热交换通路 P3 流动。此外,在第三集液箱 5 上接合有与制冷剂入口 26 连通的制冷剂入口部件(省略图示)及与制冷剂出口 27 连通的制冷剂出口部件(省略图示)。

[0072] 而且,由第二集液箱 4、第一集液箱 3 中的与第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 连接的部分、第三集液箱 5 的上侧集液部 23 和中间集液部 24 以及第一~第三热交换通路 P1~P3 形成使制冷剂冷凝的冷凝部 20A,由第一集液箱 3 中的与第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 连接的部分、第三集液箱 5 的下侧集液部 25 及第四热交换通路 P4 形成使制冷剂过冷却的过冷却部 20B,组群 G 的全部热交换通路、即第一~第三热交换通路 P1~P3 成为使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路,并且与组群 G 相比位于下方的第四热交换通路 P4 成为使制冷剂过冷却的制冷剂过冷却通路。

[0073] 虽然省略图示,但在图 4 所示的冷凝器 20 中,在第三热交换通路 P3 的上端的第一热交换管 2A 和第二热交换通路 P2 的下端的第二热交换管 2B 之间,与这些热交换管 2A、2B 分隔开且与两热交换管 2A、2B 大致平行地配置有铝制中间部件 18。在第三热交换通路 P3 的上端的第一热交换管 2A 和中间部件 18 之间配置有第一波纹状散热片 6A 并且第一波纹

状散热片 6A 被钎焊在第一热交换管 2A 和中间部件 18 上,在第二热交换通路 P2 的下端的第二热交换管 2B 和中间部件 18 之间配置有第二波纹状散热片 6B 并且第二波纹状散热片 6B 被钎焊在第二热交换管 2B 及中间部件 18 上。

[0074] 其他结构与图 1 ~ 图 3 所示的冷凝器相同。

[0075] 在图 4 所示的冷凝器 20 中,被压缩机压缩而成的高温高压的气相制冷剂通过制冷剂入口部件及制冷剂入口 26 流入第三集液箱 5 的上侧集液部 23 内,并于在第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 内向左侧流动期间被冷凝并流入第二集液箱 4 内。流入第二集液箱 4 内的制冷剂于在第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 内向右侧流动期间被冷凝并流入第三集液箱 5 的中间集液部 24 内。流入第三集液箱 5 的中间集液部 24 内的制冷剂于在第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 内向左侧流动期间被冷凝并流入第一集液箱 3 内。

[0076] 流入了第一集液箱 3 内的制冷剂是气液混相制冷剂,该气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力而积存在第一集液箱 3 内的下部,并进入第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 内。进入了第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 内的液相为主体的混相制冷剂于在第一热交换管 2A 内向右侧流动期间被过冷却后,进入第三集液箱 5 的下侧集液部 25 内,并通过制冷剂出口 27 及制冷剂出口部件流出,经由膨胀阀被输送给蒸发器。

[0077] 另一方面,流入了第一集液箱 3 内的气液混相制冷剂中的气相成分积存在第一集液箱 3 内的上部。

[0078] 在是图 5 所示的冷凝器 30 的情况下,第一集液箱 3 由上端开口且下端封闭的铝制筒状主体 31、以及能够自由拆装地安装在筒状主体 31 的上端部且封闭筒状主体 31 的上端开口的盖体 32 构成。在制造冷凝器 30 时,只有筒状主体 31 与其他部件同时被一并钎焊,在制造冷凝器 30 后,盖体 32 被安装在筒状主体 31 上。

[0079] 另外,在第一集液箱 3 内配置有干燥剂 33,利用该干燥剂 33 除去通过第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 而流入第一集液箱 3 内的制冷剂中的水分。干燥剂 33 在制造冷凝器 30 后且在将盖体 32 安装在筒状主体 31 上之前被装入筒状主体 31 内。

[0080] 其他结构与图 4 所示的冷凝器 20 相同,制冷剂与图 4 所示的冷凝器 20 的情况同样地流动。此外,在图 5 中,用 30A 表示与图 4 所示的冷凝器 20 结构相同的冷凝部,同样地,30B 表示过冷却部。

[0081] 在是图 6 及图 7 所示的冷凝器 35 的情况下,在第一集液箱 3 内的第三热交换通路 P3 和第四热交换通路 P4 之间的高度位置处设有铝制气液分离部件 36。气液分离部件 36 是板状,并形成有整流用贯通孔 37。气液分离部件 36 是这样的部件:通过使从第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 流入第一集液箱 3 内的制冷剂的流动产生的搅拌涡流的影响难以传递到第一集液箱 3 内的与气液分离部件 36 相比下方的部分,从而使气液混相制冷剂中的气相成分分离到第一集液箱 3 内的上部。其结果是,只有液相为主体的混相制冷剂通过整流用贯通孔 37 而被送入到第一集液箱 3 内的与气液分离部件 36 相比下方的部分,由此能够使液相为主体的混相制冷剂效率良好地流入到第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 内。

[0082] 此外,也可以在第一集液箱 3 内的与气液分离部件 36 相比上方的部分配置干燥剂 33。该情况下,与图 5 所示的冷凝器 30 的情况同样地,第一集液箱 3 由上端开口且下端封闭的铝制筒状主体 31、以及能够自由拆装地被安装在筒状主体 31 的上端部且封闭筒状主

体 31 的上端开口的盖体 32 构成。在制造冷凝器 30 时,只有筒状主体 31 与其他部件同时被一并钎焊,在制造冷凝器 30 后,将干燥剂 33 放入筒状主体 31 内,然后将盖体 32 安装在筒状主体 31 上。

[0083] 其他结构与图 4 所示的冷凝器 20 相同,制冷剂与图 4 所示的冷凝器 20 的情况同样地流动。此外,在图 6 及图 7 中,用 35A 表示与图 4 所示的冷凝器 20 结构相同的冷凝部,同样地,35B 表示过冷却部。

[0084] 在图 6 及图 7 所示的冷凝器 35 中,还有在第一集液箱 3 内的第三热交换通路 P3 和第四热交换通路 P4 之间的高度位置处,代替气液分离部件 36 而配置图 8 所示的过滤器 40 的情况。过滤器 40 是在具有贯通孔 42 的铝制板状主体 41 上以堵塞贯通孔 42 的方式固定有不锈钢制筛网 43 的部件。该情况下,能够进行制冷剂中的异物的去除。

[0085] 在是图 9 所示的冷凝器 50 的情况下,由上下连续地并列的多个热交换管 2A、2B 构成的热交换通路 P1、P2、P3、P4 上下并列地设有四个。将四个热交换通路从上方起按顺序作为第一~第四热交换通路 P1、P2、P3、P4。构成各热交换通路 P1、P2、P3、P4 的所有的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是相同的,并且相邻的两个热交换通路的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是不同的。

[0086] 而且,冷凝器 50 具有由包含上端的第一热交换通路 P1 且连续地并列的至少两个热交换通路、这里是第一及第二热交换通路 P1、P2 构成的组群 G,并且在组群 G 的下方设有至少一个热交换通路、这里是第三及第四热交换通路 P3、P4。在组群 G 中,制冷剂从上端的第一热交换通路 P1 向下端的第二热交换通路 P2 流动。

[0087] 构成组群 G 中的位于制冷剂流动方向最下游侧的下端的热交换通路、以及与组群 G 相比位于下方的热交换通路、这里是第二~第四热交换通路 P2、P3、P4 的热交换管 2A 的左右两端部通过钎焊连接在第一集液箱 3 及第三集液箱 5 上。另外,构成剩余的全部热交换通路、这里是第一热交换通路 P1 的热交换管 2B 的左右两端部通过钎焊连接在第二集液箱 4 及第三集液箱 5 上。因此,构成第二~第四热交换通路 P2、P3、P4 的热交换管 2A 是第一热交换管,构成第一热交换通路 P1 的热交换管 2B 是第二热交换管。

[0088] 第一集液箱 3 内通过设置于第三热交换通路 P3 和第四热交换通路 P4 之间的高度位置处的铝制分隔板 51 被划分成上侧集液部 52 和下侧集液部 53,第三集液箱 5 内通过设置于第二热交换通路 P2 和第三热交换通路 P3 之间的高度位置处的铝制分隔板 54 被划分成上侧集液部 55 和下侧集液部 56,在第二集液箱 4 的上端部形成有制冷剂入口 57,在第一集液箱 3 的下侧集液部 53 形成有制冷剂出口 58。另外,第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 的左端部被连接在第二集液箱 4 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的上侧集液部 55 上;第二热交换通路 P2 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3 的上侧集液部 52 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的上侧集液部 55 上;第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3 的上侧集液部 52 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的下侧集液部 56 上;第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3 的下侧集液部 53 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的下侧集液部 56 上。其结果是,在组群 G 中,如上所述,制冷剂从上端的第一热交换通路 P1 向下端的第二热交换通路 P2 流动。此外,在第二集液箱 5 上接合有与制冷剂入口 57 连通的制冷剂入口部件(省略图示)及与制冷剂出口 58 连通的制冷剂出口部件(省略图示)。

[0089] 而且,由第二集液箱 4、第一集液箱 3 中的与第二热交换通路 P2 的第一热交换管 2A 连接的部分、第三集液箱 5 的上侧集液部 55 以及第一及第二热交换通路 P1、P2 形成使制冷剂冷凝的冷凝部 50A,由第一集液箱 3 中的与第三及第四热交换通路 P3、P4 的第一热交换管 2A 连接的部分、第三集液箱 5 的下侧集液部 56 以及第三及第四热交换通路 P3、P4 形成使制冷剂过冷却的过冷却部 50B,组群 G 的全部热交换通路、即第一及第二热交换通路 P1、P2 成为使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路,并且与组群 G 相比位于下方的第三及第四热交换通路 P3、P4 成为使制冷剂过冷却的制冷剂过冷却通路。

[0090] 虽然省略图示,但在图 9 所示的冷凝器 50 中,在第二热交换通路 P4 的上端的第一热交换管 2A 和第一热交换通路 P1 的下端的第二热交换管 2B 之间,与这些热交换管 2A、2B 分隔开且与两热交换管 2A、2B 大致平行地配置有铝制中间部件 18。在第二热交换通路 P2 的上端的第一热交换管 2A 和中间部件 18 之间配置有第一波纹状散热片 6A 并且第一波纹状散热片 6A 被钎焊在第一热交换管 2A 及中间部件 18 上,在第一热交换通路 P1 的下端的第二热交换管 2B 和中间部件 18 之间配置有第二波纹状散热片 6B 并且第二波纹状散热片 6B 被钎焊在第二热交换管 2B 及中间部件 18 上。

[0091] 其他结构与图 1 ~ 图 3 所示的冷凝器相同。

[0092] 在图 9 所示的冷凝器 50 中,被压缩机压缩而成的高温高压的气相制冷剂通过制冷剂入口部件及制冷剂入口 57 流入第二集液箱 4 内,并于在第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 内向右侧流动期间被冷凝并流入第三集液箱 5 的上侧集液部 55 内。流入第三集液箱 5 的上侧集液部 55 内的制冷剂于在第二热交换通路 P2 的第一热交换管 2A 内向左侧流动期间被冷凝并流入第一集液箱 3 的上侧集液部 52 内。

[0093] 流入了第一集液箱 3 的上侧集液部 52 内的制冷剂是气液混相制冷剂,该气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力积存在第一集液箱 3 的上侧集液部 52 内的下部,并进入第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 内。进入了第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 内的液相为主体的混相制冷剂于在第一热交换管 2A 内向右侧流动期间被过冷却后,流入第三集液箱 5 的下侧集液部 56 内。流入了第三集液箱 5 的下侧集液部 56 内的液相为主体的混相制冷剂于在第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 内向左侧流动期间被过冷却后,进入第一集液箱 3 的下侧集液部 53 内,通过制冷剂出口 58 及制冷剂出口部件而流出,经由膨胀阀被输送给蒸发器。

[0094] 另一方面,流入了第一集液箱 3 的上侧集液部 52 内的气液混相制冷剂中的气相成分积存在第一集液箱 3 的上侧集液部 52 内的上部。

[0095] 在是图 10 所示的冷凝器 60 的情况下,由上下连续地并列的多个热交换管 2A、2B 构成的热交换通路 P1、P2、P3、P4、P5 上下并列地设有五个。将五个热交换通路从上方起按顺序作为第一 ~ 第五热交换通路 P1、P2、P3、P4、P5。构成各热交换通路 P1、P2、P3、P4、P5 的所有的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是相同的,并且相邻的两个热交换通路的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是不同的。

[0096] 而且,冷凝器 60 具有由包含上端的第一热交换通路 P1 且连续地并列的至少两个热交换通路、这里是第一 ~ 第三热交换通路 P1、P2、P3 构成的组群 G,并且在组群 G 的下方设有至少一个热交换通路,这里是第四及第五热交换通路 P4、P5。在组群 G 中,制冷剂从上端的第一热交换通路 P1 向下端的第三热交换通路 P3 流动。

[0097] 构成组群 G 中的位于制冷剂流动方向最下游侧的下端的热交换通路、以及与组群 G 相比位于下方的热交换通路、这里是第三~第五热交换通路 P3、P4、P5 的热交换管 2A 的左右两端部通过钎焊连接在第一集液箱 3 及第三集液箱 5 上。另外,构成剩余的全部热交换通路、这里是第一及第二热交换通路 P1、P2 的热交换管 2B 的左右两端部通过钎焊连接在第二集液箱 4 及第三集液箱 5 上。因此,构成第三~第五热交换通路 P3、P4、P5 的热交换管 2A 是第一热交换管,构成第一及第二热交换通路 P1、P2 的热交换管 2B 是第二热交换管。

[0098] 第一集液箱 3 内通过设置在第四热交换通路 P4 和第五热交换通路 P5 之间的高度位置处的铝制分隔板 61 被划分成上侧集液部 62 和下侧集液部 63,第三集液箱 5 内通过分别设置在第一热交换通路 P1 和第二热交换通路 P2 之间的高度位置处、及第三热交换通路 P3 和第四热交换通路 P4 之间的高度位置处的铝制分隔板 64、65 被划分成上侧集液部 66、中间集液部 67 和下侧集液部 68,在第三集液箱 5 的上侧集液部 66 形成有制冷剂入口 69A,在构成过冷却部 60B 的第一集液箱 3 的下侧集液部 63 形成有制冷剂出口 69B。另外,第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 的左端部被连接在第二集液箱 4 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的上侧集液部 66 上;第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 的左端部被连接在第二集液箱 4 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的中间集液部 67 上;第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3 的上侧集液部 62 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的中间集液部 67 上;第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3 的上侧集液部 62 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的下侧集液部 68 上;第五热交换通路 P5 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3 的下侧集液部 63 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的下侧集液部 68 上。其结果是,在组群 G 中,如上所述,制冷剂从上端的第一热交换通路 P1 向下端的第三热交换通路 P3 流动。此外,在第三集液箱 5 上接合有与制冷剂入口 69A 连通的制冷剂入口部件(省略图示),在第一集液箱 3 上接合有与制冷剂出口 69B 连通的制冷剂出口部件(省略图示)。

[0099] 虽然省略图示,但在图 10 所示的冷凝器 60 中,在第三热交换通路 P3 的上端的第一热交换管 2A 和第二热交换通路 P2 的下端的第二热交换管 2B 之间,与这些热交换管 2A、2B 分隔开且与两热交换管 2A、2B 大致平行地配置有铝制中间部件 18。在第三热交换通路 P3 的上端的第一热交换管 2A 和中间部件 18 之间配置有第一波纹状散热片 6A 并且第一波纹状散热片 6A 被钎焊在第一热交换管 2A 及中间部件 18 上,在第二热交换通路 P2 的下端的第二热交换管 2B 和中间部件 18 之间配置有第二波纹状散热片 6B 并且第二波纹状散热片 6B 被钎焊在第二热交换管 2B 及中间部件 18 上。

[0100] 其他结构与图 1~图 3 所示的冷凝器相同。

[0101] 在图 10 所示的冷凝器 60 中,被压缩机压缩而成的高温高压的气相制冷剂通过制冷剂入口部件及制冷剂入口 69A 流入第三集液箱 5 的上侧集液部 66 内,并于在第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 内向左侧流动期间被冷凝并流入第二集液箱 4 内。流入了第二集液箱 4 内的制冷剂于在第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 内向右侧流动期间被冷凝并流入第三集液箱 5 的中间集液部 67 内,并于在第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 内向左侧流动期间被冷凝并流入第一集液箱 3 的上侧集液部 62 内。

[0102] 流入了第一集液箱 3 的上侧集液部 62 内的制冷剂是气液混相制冷剂,该气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力而积存在第一集液箱 3 的上侧集液部 62 内

的下部,并进入第四热交换通路P4的第一热交换管2A内。进入了第四热交换通路P4的第一热交换管2A内的液相为主体的混相制冷剂于在第一热交换管2A内向右侧流动期间被过冷却后,流入第三集液箱5的下侧集液部68内。流入了第三集液箱5的下侧集液部68内的液相为主体的混相制冷剂于在第五热交换通路P5的第一热交换管2A内向左侧流动期间被过冷却后,进入第一集液箱3的下侧集液部63内,并通过制冷剂出口69B及制冷剂出口部件而流出,经由膨胀阀被输送给蒸发器。

[0103] 另一方面,流入了第一集液箱3的上侧集液部62内的气液混相制冷剂中的气相成分积存在第一集液箱3的上侧集液部62内的上部。

[0104] 在是图11所示的冷凝器70的情况下,由上下连续地并列的多个热交换管2A、2B构成的热交换通路P1、P2、P3、P4上下并列地设有四个。将上侧的三个热交换通路从下方起按顺序作为第一~第三热交换通路P1、P2、P3,将下端的热交换通路作为第四热交换通路P4。构成各热交换通路P1、P2、P3、P4的所有的热交换管2A、2B的制冷剂流动方向是相同的,并且相邻的两个热交换通路的热交换管2A、2B的制冷剂流动方向是不同的。

[0105] 而且,冷凝器70具有由包含上端的第三热交换通路P3且连续地并列的至少两个热交换通路、这里是第一~第三热交换通路P1、P2、P3构成的组群G,并且在组群G的下方设有至少一个热交换通路、这里是第四热交换通路P4。在组群G中,制冷剂从下端的第一热交换通路P1向上端的第三热交换通路P3流动。

[0106] 构成组群G中的位于制冷剂流动方向最下游侧的上端的热交换通路及与组群G相比位于下方的热交换通路、这里是第三及第四热交换通路P3、P4的热交换管2A的左右两端部通过钎焊连接在第一集液箱3及第三集液箱5上。另外,构成剩余的全部热交换通路、这里是第一及第二热交换通路P1、P2的热交换管2B的左右两端部通过钎焊连接在第二集液箱4及第三集液箱5上。此外,第一集液箱3的上端与第二集液箱4的上端相比位于上方,并且第一集液箱3的下端与第二集液箱4的下端相比位于下方,在第一集液箱3中的与第二集液箱4相比位于上方的部分,通过钎焊连接有构成组群G的上端的第三热交换通路P3的热交换管2A,在第一集液箱3中的与第二集液箱4相比位于下方的部分,通过钎焊连接有构成与组群G相比设置在下方的第四热交换通路P4的热交换管2A。因此,构成第三及第四热交换通路P3、P4的热交换管2A是第一热交换管,构成第一及第二热交换通路P1、P2的热交换管2B是第二热交换管。

[0107] 第三集液箱5内通过分别设置在第一热交换通路P1和第二热交换通路P2之间的高度位置处、及第一热交换通路P1和第四热交换通路P4之间的高度位置处的铝制分隔板71、72被划分成中间集液部73、上侧集液部74和下侧集液部75,在第三集液箱5的中间集液部73的下端部形成有制冷剂入口76,在第三集液箱5的下侧集液部75形成有制冷剂出口77。另外,第一热交换通路P1的第二热交换管2B的左端部被连接在第二集液箱4上,其右端部被连接在第三集液箱5的中间集液部73上;第二热交换通路P2的第二热交换管2B的左端部被连接在第二集液箱4上,其右端部被连接在第三集液箱5的上侧集液部74上;第三热交换通路P3的第一热交换管2A的左端部被连接在第一集液箱3上,其右端部被连接在第三集液箱5的上侧集液部74上;第四热交换通路P4的第一热交换管2A的左端部被连接在第一集液箱3上,其右端部被连接在第三集液箱5的下侧集液部75上。其结果是,在组群G中,如上所述,制冷剂从下端的第一热交换通路P1向上端的第三热交换通路P3流

动。此外,在第三集液箱 5 上接合有与制冷剂入口 76 连通的制冷剂入口部件(省略图示)及与制冷剂出口 77 连通的制冷剂出口部件(省略图示)。

[0108] 而且,由第二集液箱 4、第一集液箱 3 中的与第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 连接的部分、第三集液箱 5 的中间集液部 73 和上侧集液部 74 以及第一~第三热交换通路 P1~P3 形成使制冷剂冷凝的冷凝部 70A,由第一集液箱 3 中的与第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 连接的部分、第三集液箱 5 的下侧集液部 75 及第四热交换通路 P4 形成使制冷剂过冷却的过冷却部 20B,组群 G 的全部热交换通路、即第一~第三热交换通路 P1~P3 成为使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路,并且与组群 G 相比位于下方的第四热交换通路 P4 成为使制冷剂过冷却的制冷剂过冷却通路。

[0109] 虽然省略图示,但在图 11 所示的冷凝器 70 中,分别在第三热交换通路 P3 的下端的第一热交换管 2A 和第二热交换通路 P2 的上端的第二热交换管 2B 之间、及在第四热交换通路 P4 的上端的第一热交换管 2A 和第一热交换通路 P2 的下端的第二热交换管 2B 之间,与这些热交换管 2A、2B 分隔开且与两热交换管 2A、2B 大致平行地配置有铝制中间部件 18。在第三热交换通路 P3 的下端的第一热交换管 2A 及第四热交换通路 P4 的上端的第一热交换管 2A 与中间部件 18 之间配置有第一波纹状散热片 6A 并且第一波纹状散热片 6A 被钎焊在第一热交换管 2A 及中间部件 18 上,在第二热交换通路 P2 的上端的第二热交换管 2B 及第一热交换通路 P1 的下端的第二热交换管 2B 与中间部件 18 之间配置有第二波纹状散热片 6B 并且第二波纹状散热片 6B 被钎焊在第二热交换管 2B 及中间部件 18 上。

[0110] 其他结构与图 1~图 3 所示的冷凝器相同。

[0111] 在图 11 所示的冷凝器 70 中,被压缩机压缩而成的高温高压的气相制冷剂通过制冷剂入口部件及制冷剂入口 76 流入第三集液箱 5 的中间集液部 73 内,并于在第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 内向左侧流动期间被冷凝并流入第二集液箱 4 内。流入了第二集液箱 4 内的制冷剂于在第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 内向右侧流动期间被冷凝并流入第三集液箱 5 的上侧集液部 74 内。流入了第三集液箱 5 的上侧集液部 74 内的制冷剂于在第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 内向左侧流动期间被冷凝并流入第一集液箱 3 内。

[0112] 流入了第一集液箱 3 内的制冷剂是气液混相制冷剂,该气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力而积存在第一集液箱 3 内的下部,并进入第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 内。进入了第四热交换通路 P4 的第一热交换管 2A 内的液相为主体的混相制冷剂于在第一热交换管 2A 内向右侧流动期间被过冷却后,进入第三集液箱 5 的下侧集液部 75 内,并通过制冷剂出口 77 及制冷剂出口部件而流出,经由膨胀阀被输送给蒸发器。

[0113] 另一方面,流入了第一集液箱 3 内的气液混相制冷剂中的气相成分积存在第一集液箱 3 内的上部。

[0114] 在是图 12 所示的冷凝器 80 的情况下,由上下连续地并列的多个热交换管 2A、2B 构成的热交换通路 P1、P2 上下并列地设有两个。将两个热交换通路从上方起按顺序作为第一~第二热交换通路 P1、P2。构成各热交换通路 P1、P2 的所有的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是相同的,并且相邻的两个热交换通路的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是不同的。

[0115] 构成第一热交换通路 P1 的热交换管 2B 的左右两端部通过钎焊连接在第二集液箱

4 及第三集液箱 5 上。构成第二热交换通路 P2 的热交换管 2A 的左右两端部通过钎焊连接在第一集液箱 3 及第三集液箱 5 上。此外,第一集液箱 3 的上端,即第一集液箱 3 中的由连接在第一集液箱 3 上的热交换管 2A 构成的第二热交换通路 P2 所在侧的相反侧的一端部,位于第二集液箱 4 的长度方向的中间部。因此,构成第二热交换通路 P2 的热交换管 2A 是第一热交换管,构成第一热交换通路 P1 的热交换管 2B 是第二热交换管。

[0116] 而且,由第一~第三集液箱 3~5 以及第一及第二热交换通路 P1、P2 形成使制冷剂冷凝的冷凝部 80A,第一及第二热交换通路 P1、P2,即所有的热交换通路成为使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路。

[0117] 在构成冷凝部 80A 的第二集液箱 4 的上端部形成有制冷剂入口 81,在第一集液箱 3 的下端部形成有制冷剂出口 82。而且,在第一集液箱 5 上接合有与制冷剂入口 81 连通的制冷剂入口部件(省略图示),同样地,在第一集液箱 3 上接合有与制冷剂出口 82 连通的制冷剂出口部件(省略图示)。

[0118] 虽然省略图示,但在图 12 所示的冷凝器 80 中,在第二热交换通路 P2 的上端的第一热交换管 2A 和第一热交换通路 P1 的下端的第二热交换管 2B 之间,与这些热交换管 2A、2B 分隔开且与两热交换管 2A、2B 大致平行地配置有铝制中间部件 18。在第二热交换通路 P2 的上端的第一热交换管 2A 和中间部件 18 之间配置有第一波纹状散热片 6A 并且第一波纹状散热片 6A 被钎焊在第一热交换管 2A 及中间部件 18 上,在第一热交换通路 P1 的下端的第二热交换管 2B 和中间部件 18 之间配置有第二波纹状散热片 6B 并且第二波纹状散热片 6B 被钎焊在第二热交换管 2B 及中间部件 18 上。

[0119] 其他结构与图 1~图 3 所示的冷凝器相同。

[0120] 在图 12 所示的冷凝器 80 中,被压缩机压缩而成的高温高压的气相制冷剂通过制冷剂入口部件及制冷剂入口 81 流入第二集液箱 4 内,并于在第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 内向右侧流动期间被冷凝并流入第三集液箱 5 内。流入了第三集液箱 5 内的制冷剂于在第二热交换通路 P2 的第一热交换管 2A 内向左侧流动期间被冷凝并流入第一集液箱 3 内。

[0121] 流入了第一集液箱 3 内的制冷剂是气液混相制冷剂,该气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力而积存在第一集液箱 3 内的下部,并通过制冷剂出口 82 及制冷剂出口部件而流出,经由膨胀阀被输送给蒸发器。

[0122] 另一方面,流入了第一集液箱 3 内的气液混相制冷剂中的气相成分积存在第一集液箱 3 内的上部。

[0123] 在是图 13 所示的冷凝器 90 的情况下,由上下连续地并列的多个热交换管 2A、2B 构成的热交换通路 P1、P2、P3 上下并列地设有三个。将三个热交换通路从上方起按顺序作为第一~第三热交换通路 P1、P2、P3。构成各热交换通路 P1、P2、P3 的所有的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是相同的,并且相邻的两个热交换通路的热交换管 2A、2B 的制冷剂流动方向是不同的。

[0124] 构成第一及第二热交换通路 P1、P2 的热交换管 2B 的左右两端部通过钎焊连接在第二集液箱 4 及第三集液箱 5 上。构成第三热交换通路 P3 的热交换管 2A 的左右两端部通过钎焊连接在第一集液箱 3 及第三集液箱 5 上。此外,第一集液箱 3 的上端,即第一集液箱 3 中的、由连接在第一集液箱 3 上的热交换管 2A 构成的第二热交换通路 P2 所在侧的相反侧

的一端部,位于第二集液箱 4 的长度方向的中间部。因此,构成第三热交换通路 P3 的热交换管 2A 是第一热交换管,构成第一及第二热交换通路 P1、P2 的热交换管 2B 是第二热交换管。

[0125] 第三集液箱 5 内通过设置在第一热交换通路 P1 和第二热交换通路 P2 之间的高度位置处的铝制分隔板 91 被划分成上侧集液部 92 和下侧集液部 93,在第三集液箱 5 的上侧集液部 92 的上端部形成有制冷剂入口 94,在第一集液箱 3 的下端部形成有制冷剂出口 95。另外,第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 的左端部被连接在第二集液箱 4 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的上侧集液部 92 上;第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 的左端部被连接在第二集液箱 4 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的下侧集液部 93 上;第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 的左端部被连接在第一集液箱 3 上,其右端部被连接在第三集液箱 5 的下侧集液部 93 上。此外,在第三集液箱 5 的上侧集液部 92 上接合有与制冷剂入口 94 连通的制冷剂入口部件(省略图示),同样地,在第一集液箱 3 上接合有与制冷剂出口 95 连通的制冷剂出口部件(省略图示)。

[0126] 而且,由第一~第三集液箱 3~5 及第一~第三热交换通路 P1~P3 形成使制冷剂冷凝的冷凝部 90A,第一~第三热交换通路 P1~P3,即所有的热交换通路成为使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路。

[0127] 虽然省略图示,但在图 13 所示的冷凝器 90 中,在第三热交换通路 P3 的上端的第一热交换管 2A 和第二热交换通路 P2 的下端的第二热交换管 2B 之间,与这些热交换管 2A、2B 分隔开且与两热交换管 2A、2B 大致平行地配置有铝制中间部件 18。在第三热交换通路 P3 的上端的第一热交换管 2A 和中间部件 18 之间配置有第一波纹状散热片 6A 并且第一波纹状散热片 6A 被钎焊在第一热交换管 2A 及中间部件 18 上,在第二热交换通路 P2 的下端的第二热交换管 2B 和中间部件 18 之间配置有第二波纹状散热片 6B 并且第二波纹状散热片 6B 被钎焊在第二热交换管 2B 及中间部件 18 上。

[0128] 其他结构与图 1~图 3 所示的冷凝器相同。

[0129] 在图 13 所示的冷凝器 90 中,被压缩机压缩而成的高温高压的气相制冷剂通过制冷剂入口部件及制冷剂入口 94 流入第三集液箱 5 的上侧集液部 92 内,并于在第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 内向左侧流动期间被冷凝并流入第二集液箱 4 内。流入了第二集液箱 4 内的制冷剂于在第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 内向右侧流动期间被冷凝并流入第三集液箱 5 的下侧集液部 93 内。流入了第三集液箱 5 的下侧集液部 93 内的制冷剂于在第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 内向左侧流动期间被冷凝并流入第一集液箱 3 内。

[0130] 流入了第一集液箱 3 内的制冷剂是气液混相制冷剂,该气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力而积存在第一集液箱 3 内的下部,并通过制冷剂出口 95 及制冷剂出口部件而流出,经由膨胀阀被输送给蒸发器。

[0131] 另一方面,流入了第一集液箱 3 内的气液混相制冷剂中的气相成分积存在第一集液箱 3 内的上部。

[0132] 在是图 14 所示的冷凝器 100 的情况下,在右端侧分体地设置有:第三集液箱 101,通过钎焊连接有第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 的右端部;第四集液箱 102,被配置在第三集液箱 101 的下方,并通过钎焊连接有第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 的右

端部及第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 的右端部。

[0133] 而且,由第一~第四集液箱 3、4、101、102 及第一~第三热交换通路 P1~P3 形成使制冷剂冷凝的冷凝部 100A,第一~第三热交换通路 P1~P3,即所有的热交换通路成为使制冷剂冷凝的制冷剂冷凝通路。在第三集液箱 101 的上端部形成有制冷剂入口 103。

[0134] 其他结构与图 13 所示的冷凝器相同。

[0135] 在图 14 所示的冷凝器 100 中,被压缩机压缩而成的高温高压的气相制冷剂通过制冷剂入口部件及制冷剂入口 103 流入第三集液箱 101 内,并于在第一热交换通路 P1 的第二热交换管 2B 内向左侧流动期间被冷凝并流入第二集液箱 4 内。流入了第二集液箱 4 内的制冷剂于在第二热交换通路 P2 的第二热交换管 2B 内向右侧流动期间被冷凝并流入第四集液箱 102 内。流入了第四集液箱 102 内的制冷剂于在第三热交换通路 P3 的第一热交换管 2A 内向左侧流动期间被冷凝并流入第一集液箱 3 内。

[0136] 流入了第一集液箱 3 内的制冷剂是气液混相制冷剂,该气液混相制冷剂中的液相为主体的混相制冷剂通过重力而积存在第一集液箱 3 内的下部,并通过制冷剂出口 95 及制冷剂出口部件而流出,经由膨胀阀被输送给蒸发器。

[0137] 另一方面,流入了第一集液箱 3 内的气液混相制冷剂中的气相成分积存在第一集液箱 3 内的上部。

[0138] 虽然省略图示,但在图 4~图 6、图 9~图 14 所示的冷凝器 20、30、35、50、60、70、110、90、100 中,所有的热交换管 2A、2B 都是笔直的,连接在第一集液箱 3 上的第一热交换管 2A 的左端部与连接在第二集液箱 4 上的第二热交换管 2B 的左端部相比延伸到更左侧,由此,在第一热交换管 2A 的左侧部分设有与第二热交换管 2B 中的左端部相比更向左侧突出的突出部 2a。另外,第一波纹状散热片 6A 的左端部与第二波纹状散热片 6B 的左端部相比也延伸到更左侧,由此,在第一波纹状散热片 6A 的左侧部分设有与第二波纹状散热片 6B 的左端部相比更向左侧突出且配置在相邻的第一热交换管 2A 的突出部 2a 上的突出部 6a。而且,由所有第一热交换管 2A 的突出部 2a 及所有第一波纹状散热片 6A 的突出部 6a 形成热交换部 17。在图 4~图 6、图 9~图 14 中,用网格线表示热交换部 17。

[0139] 图 15 表示冷凝器中的设置第一集液箱的位置及第一热交换管的变形例。

[0140] 在图 15 中,第一集液箱 3 被配置在第二集液箱 4 的左斜后方,第一集液箱 3 和第二集液箱 4 在水平截面中或俯视观察时没有重合的部分。而且,连接在第一集液箱 3 上的第一热交换管 2A 的左端部向斜后方弯曲,弯曲了的第一热交换管 2A 的弯曲部 2b 与该热交换管 2A 的不弯曲的部分位于同一平面内。第一波纹状散热片 6A 的左侧部分的突出部 6a 存在于相邻的第一热交换管 2A 的弯曲部 2b 彼此之间。

[0141] 图 16 表示冷凝器中的设置第一集液箱及第二集液箱的位置、以及第一热交换管及第二热交换管的变形例。

[0142] 在图 16 中,第二集液箱 4 与第三集液箱 5 相比配置在后方,第一集液箱 3 配置在第二集液箱 4 的左斜后方,第一集液箱 3 和第二集液箱 4 在水平截面上或俯视观察时没有重合的部分。而且,连接在第一集液箱 3 上的第一热交换管 2A 及连接在第二集液箱 4 上的第二热交换管 2B 的左端部分别以相同角度向斜后方弯曲,弯曲了的两热交换管 2A、2B 的弯曲部 2c、2d 与该热交换管 2A、2B 的不弯曲的部分位于同一平面内。另外,第二集液箱 4 配置在与连接在第二集液箱 4 上的第二热交换管 2B 的不弯曲部分的宽度方向的中心线相比

的左斜后方,第一集液箱 3 配置在第二集液箱 4 的左斜后方。第一波纹状散热片 6A 的左侧部分的突出部 6a 存在于相邻的第一热交换管 2A 的弯曲部 2c 彼此之间。

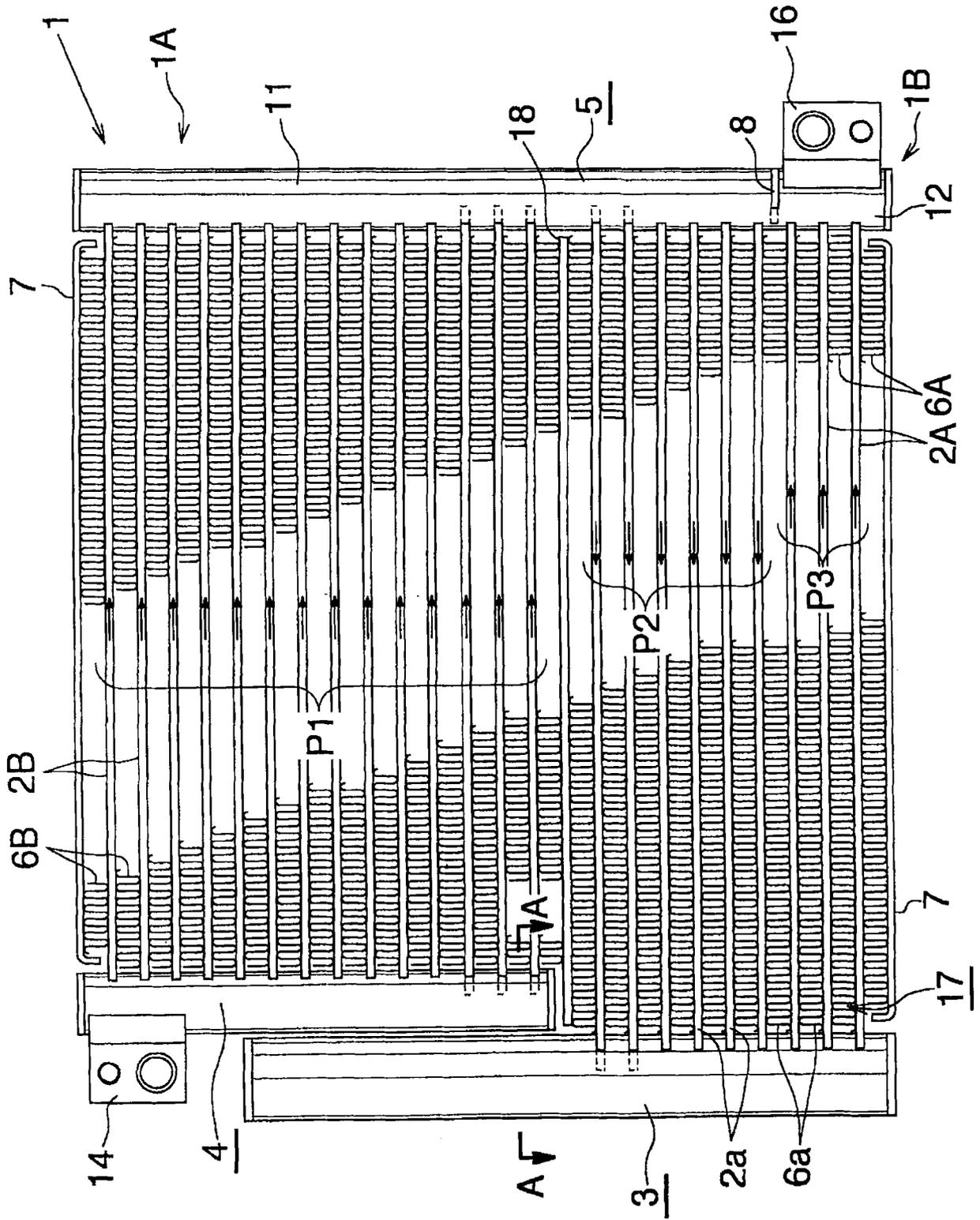


图 1

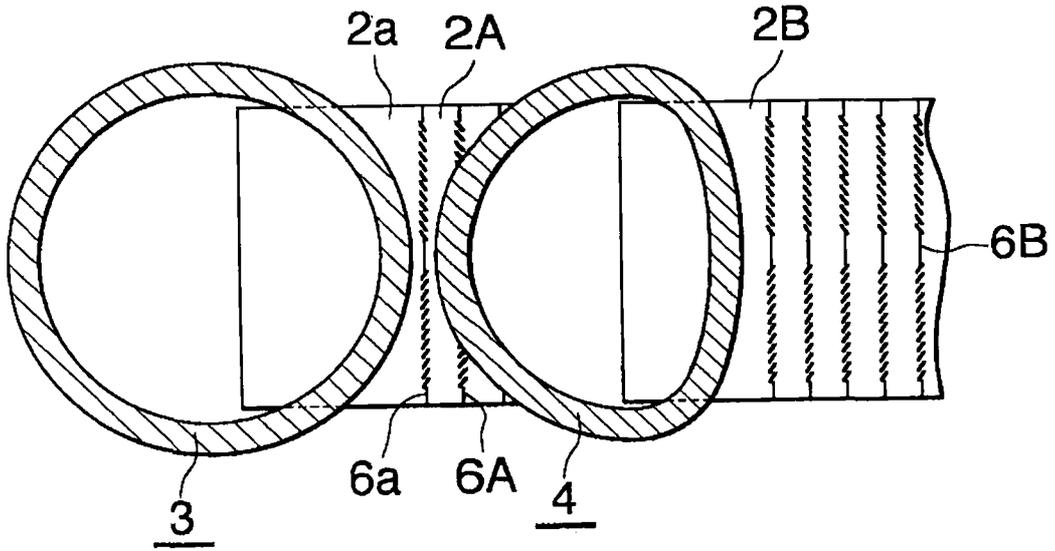


图 2

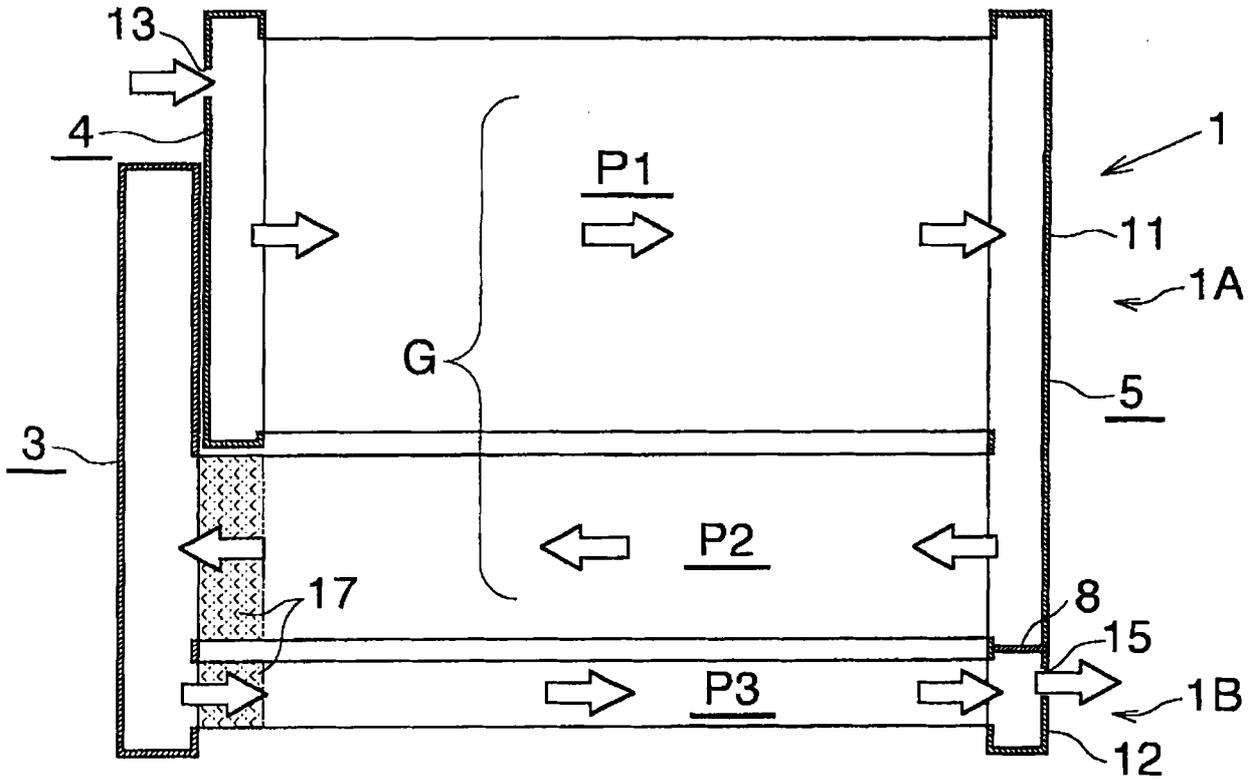


图 3

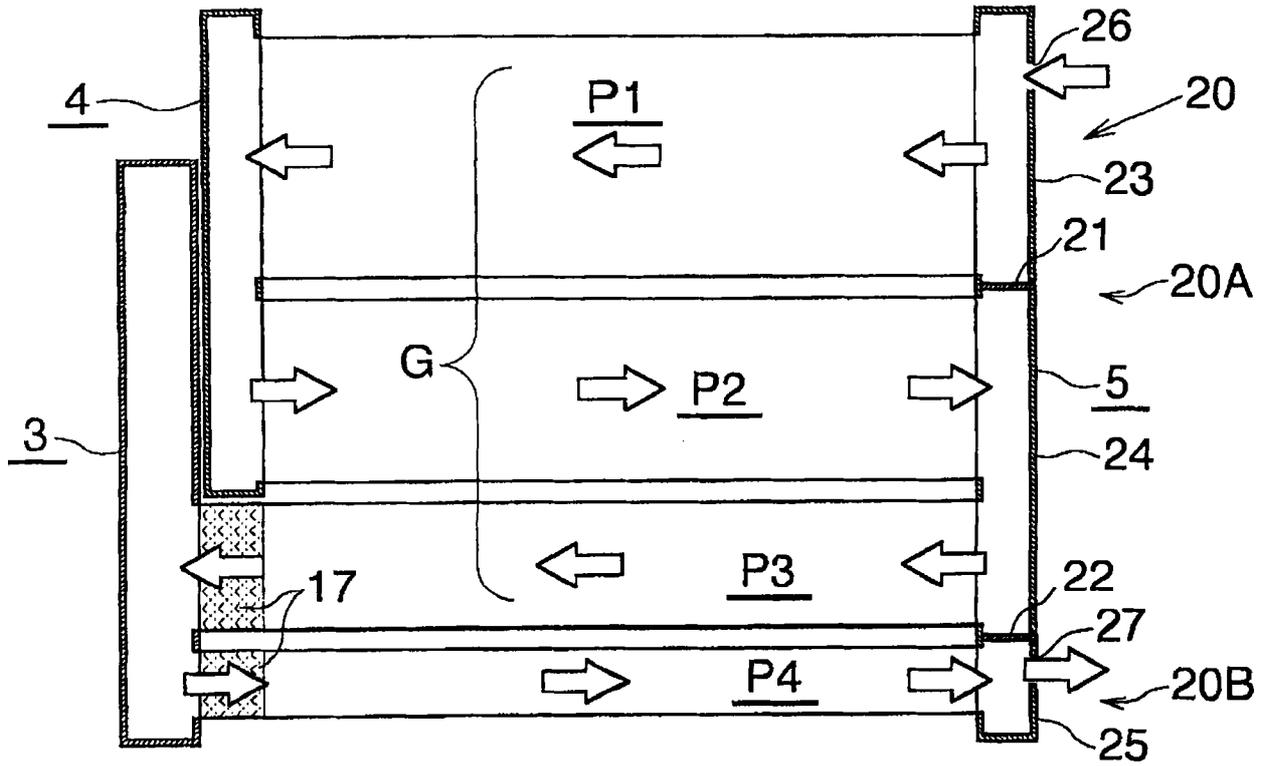


图 4

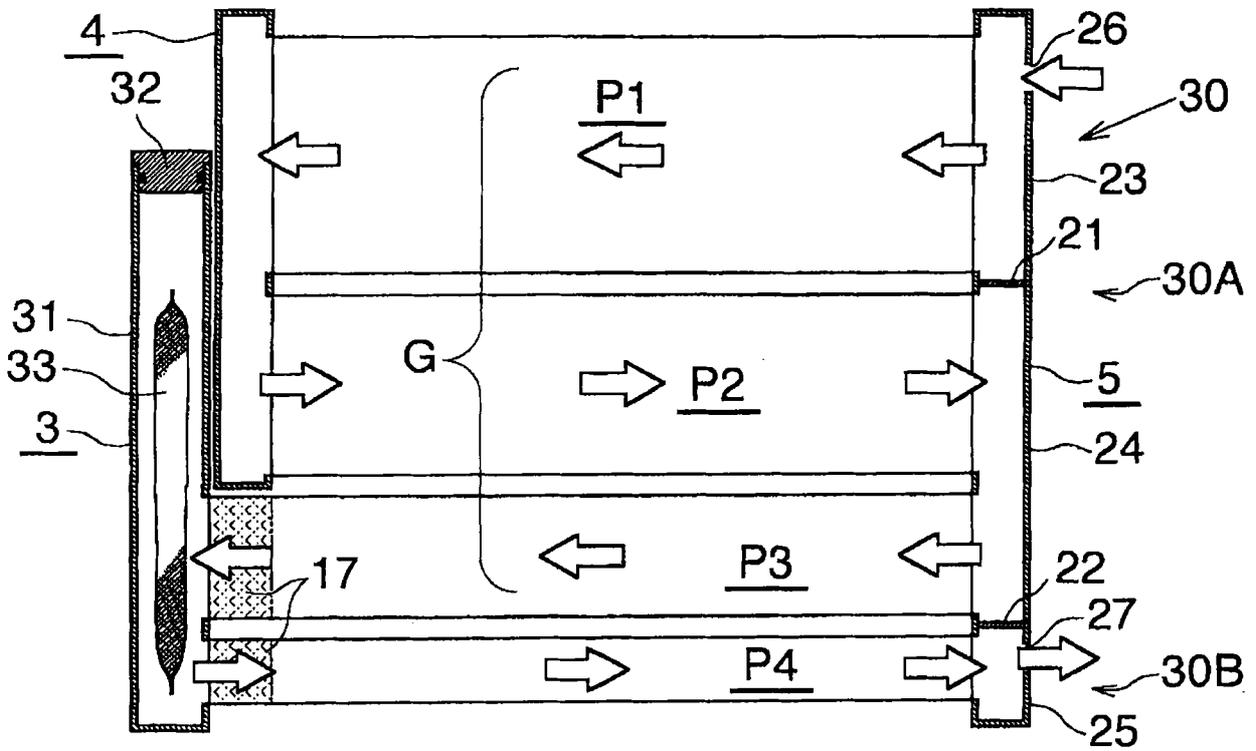


图 5

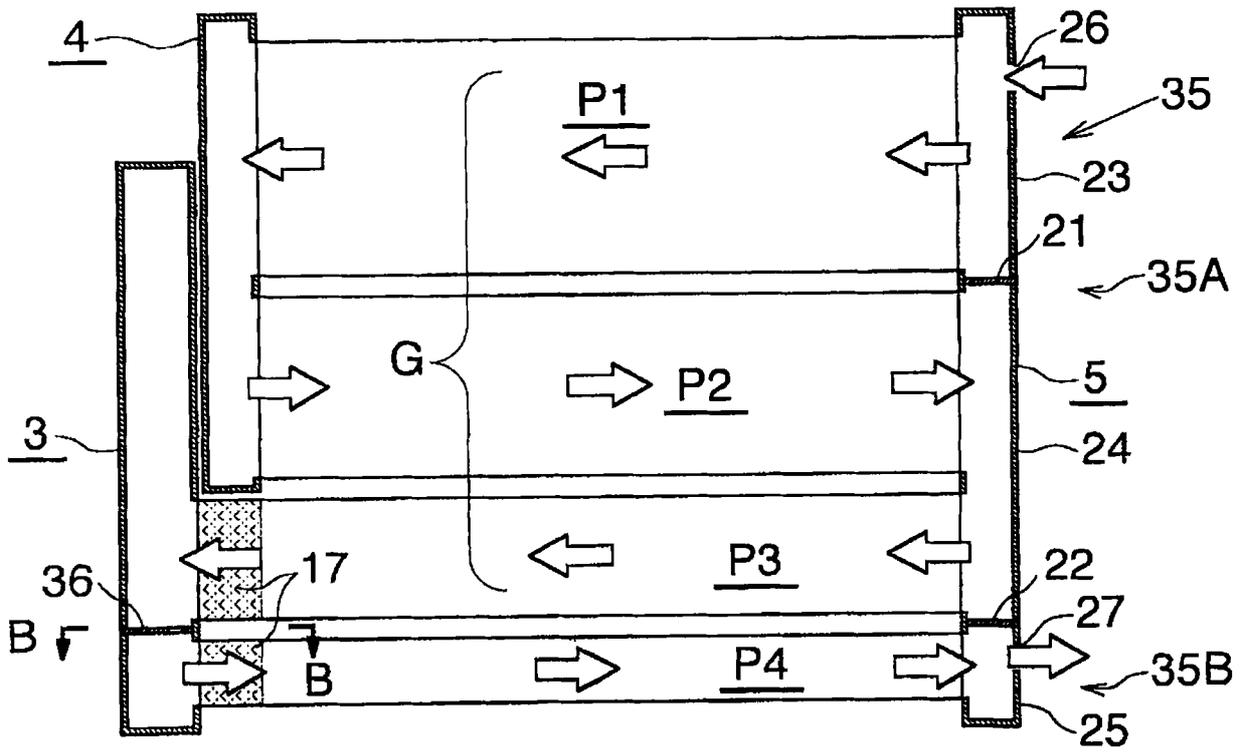


图 6

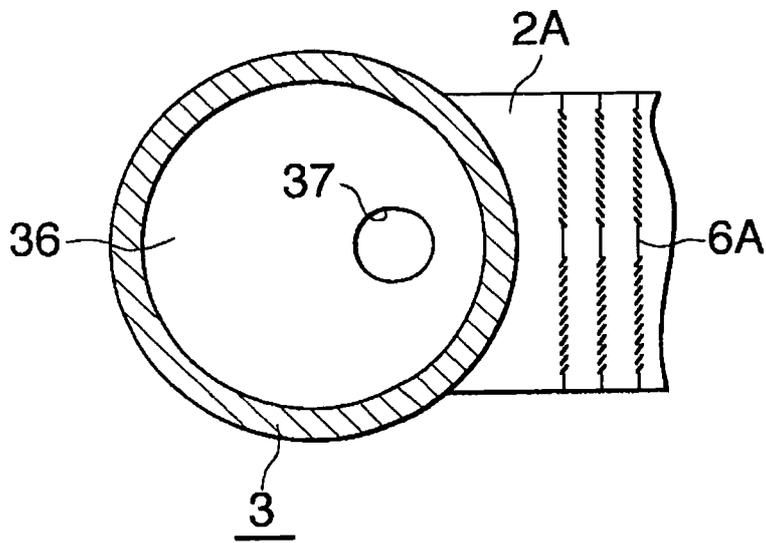


图 7

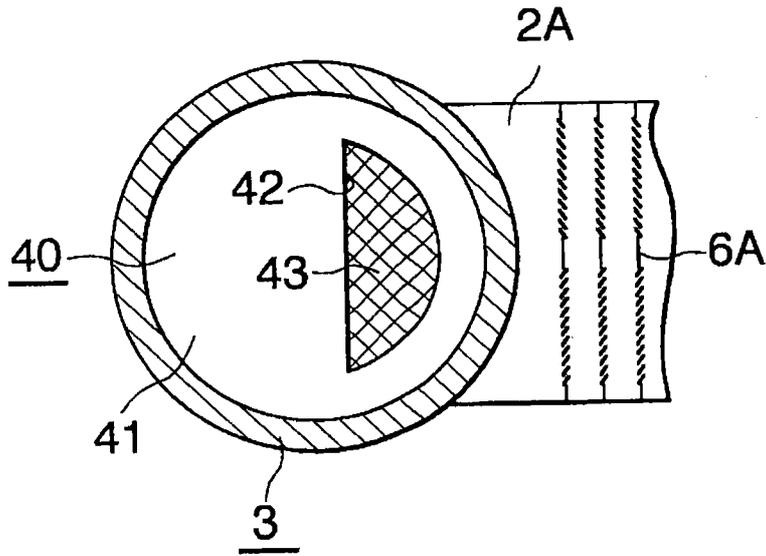


图 8

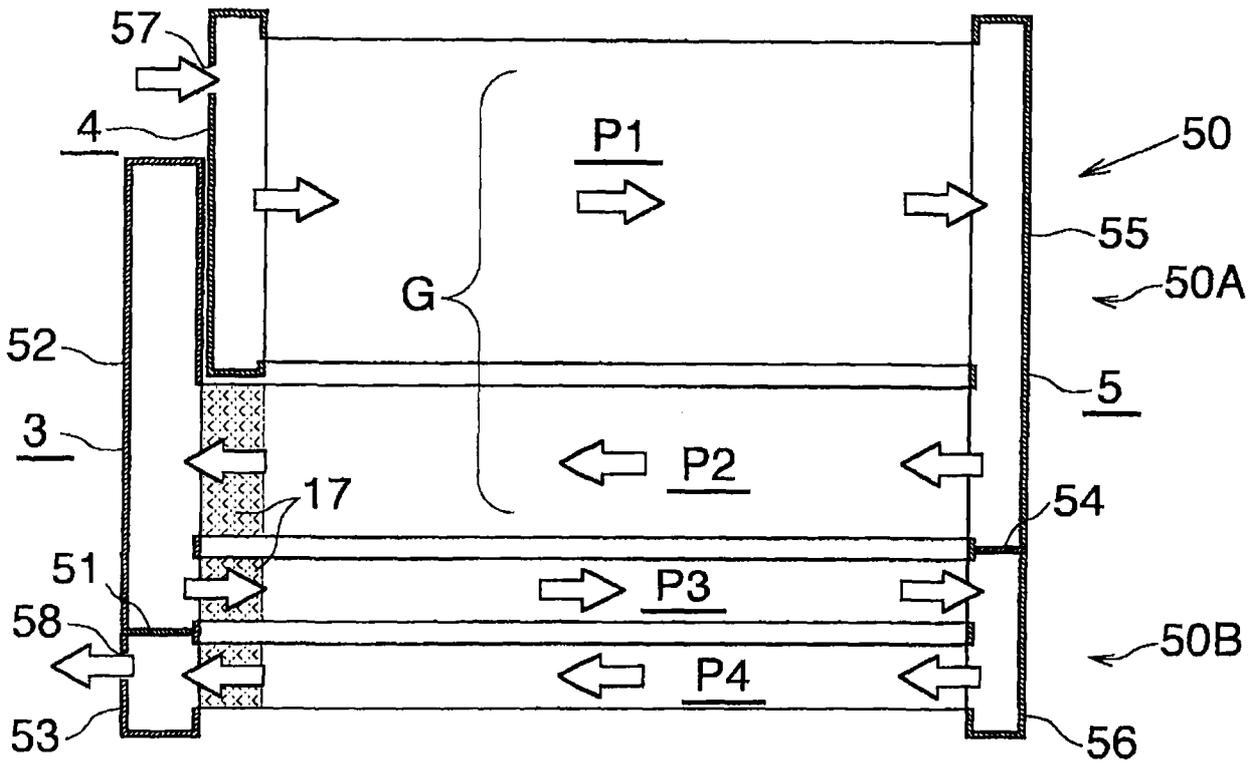


图 9

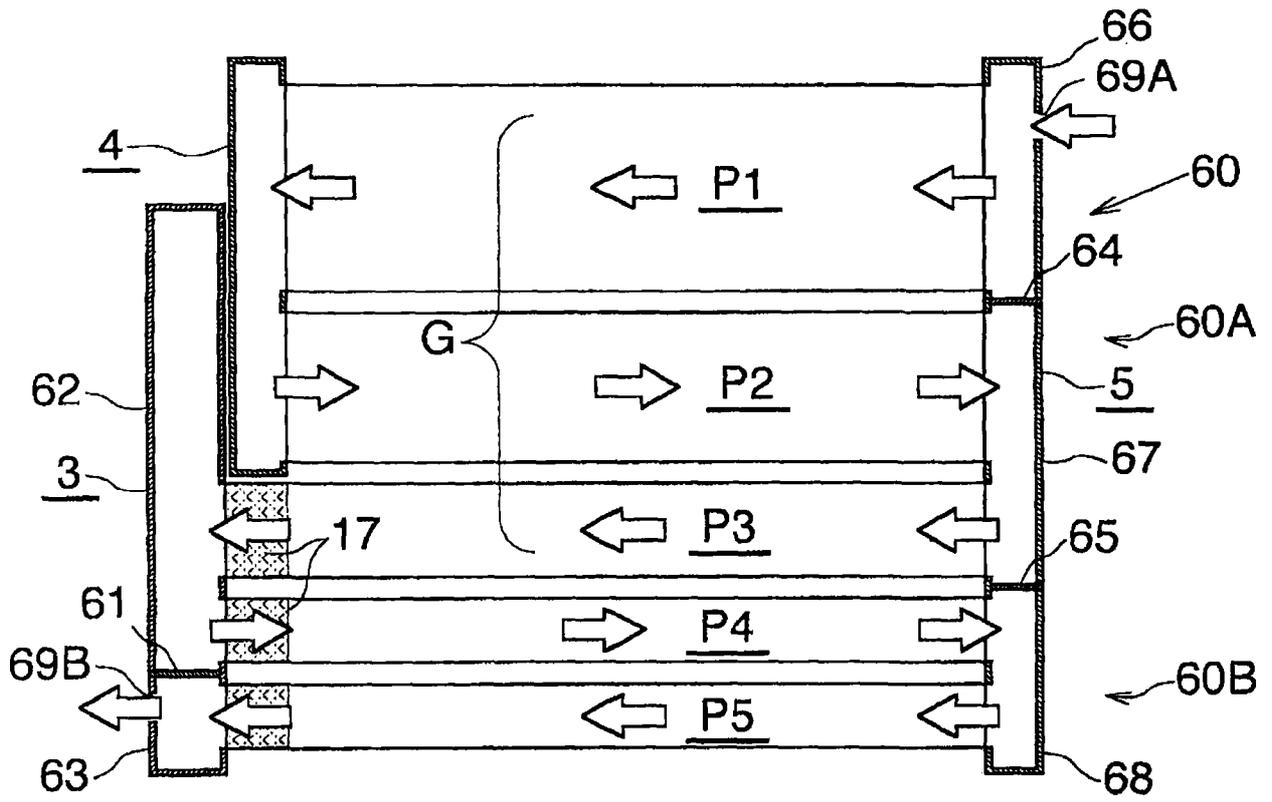


图 10

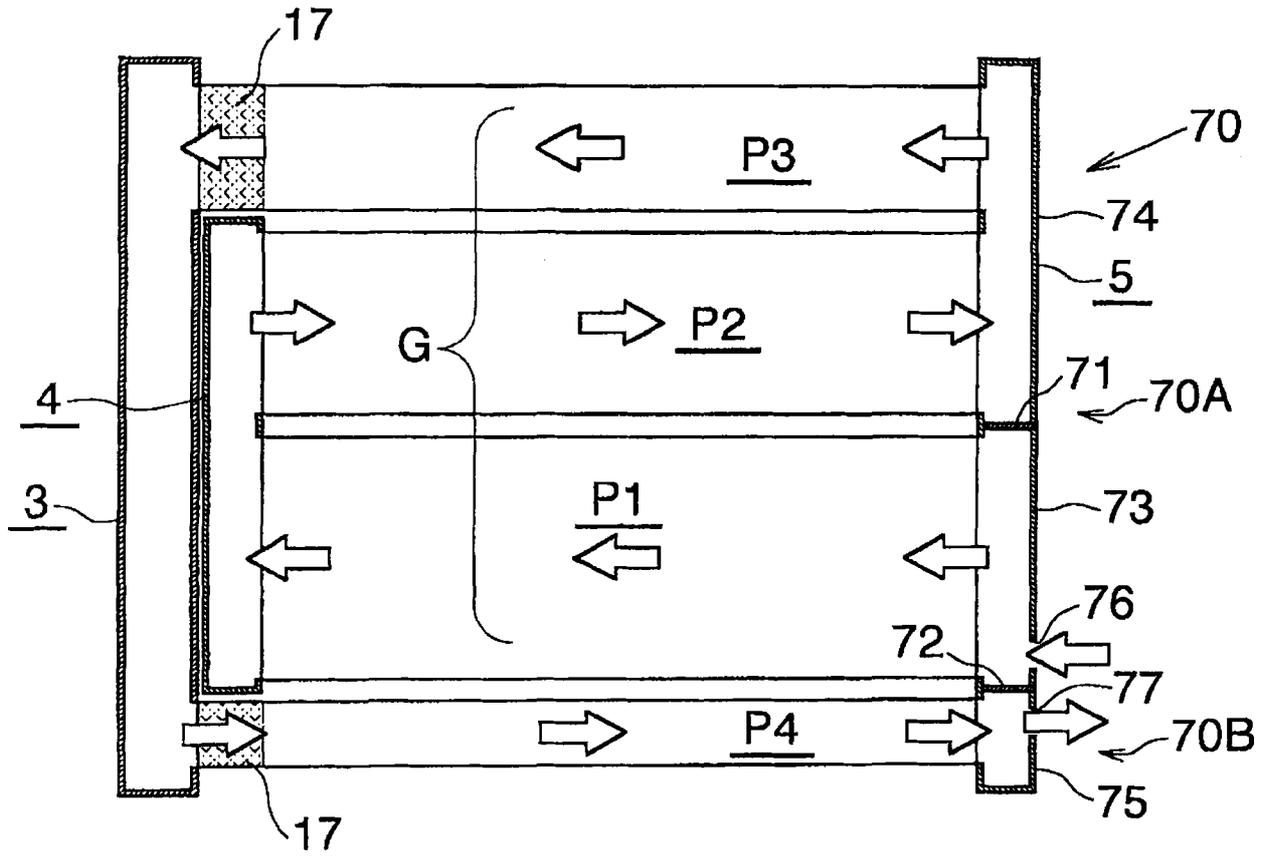


图 11

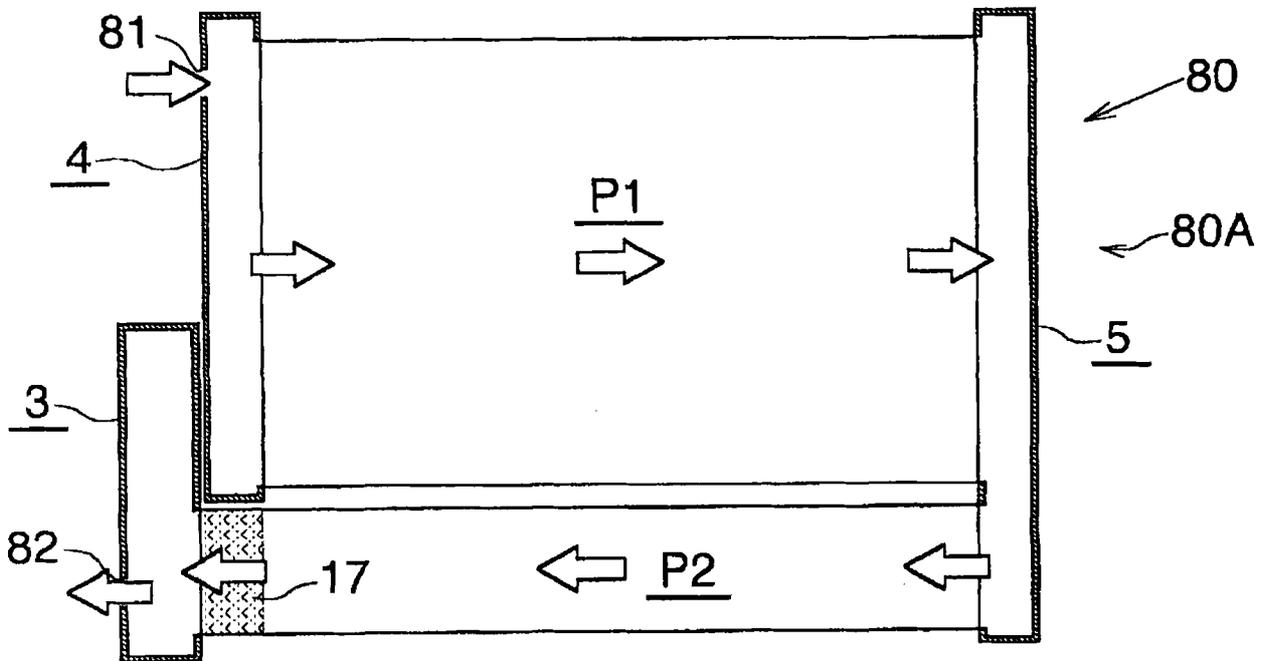


图 12

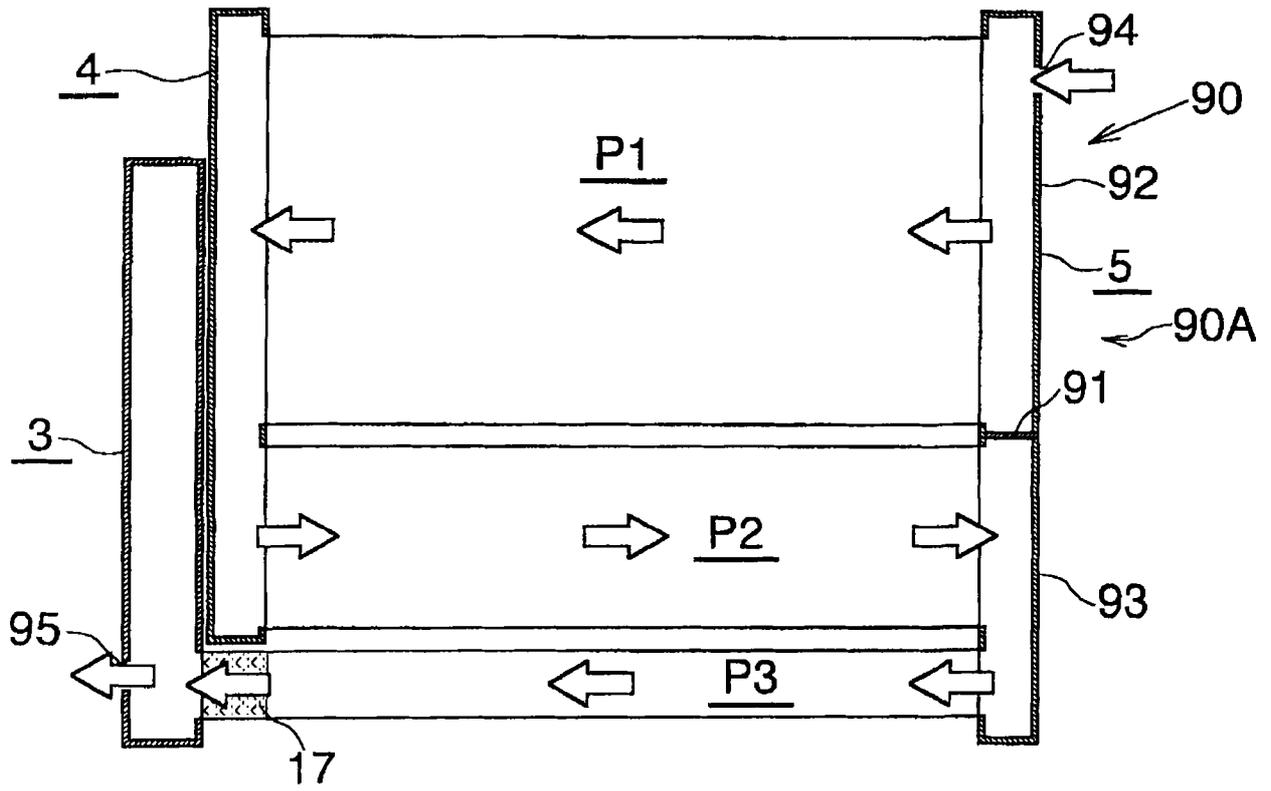


图 13

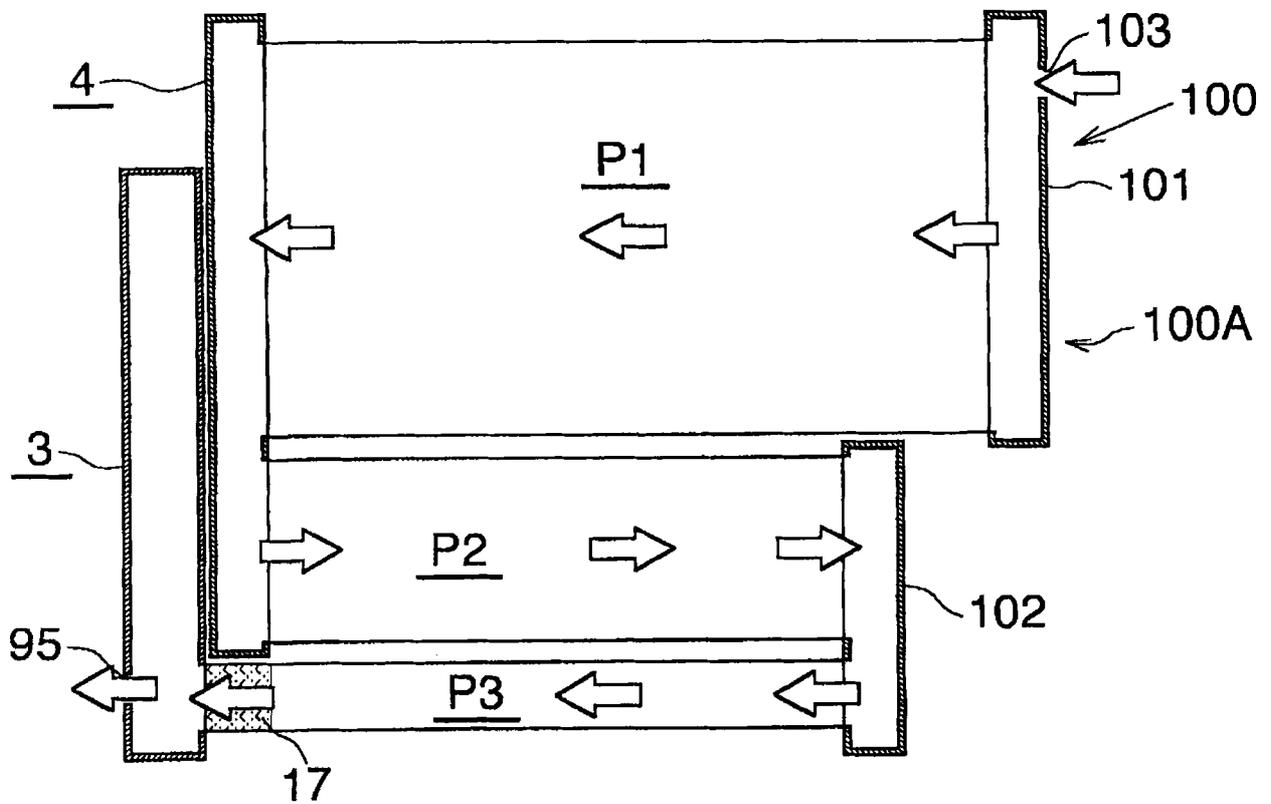


图 14

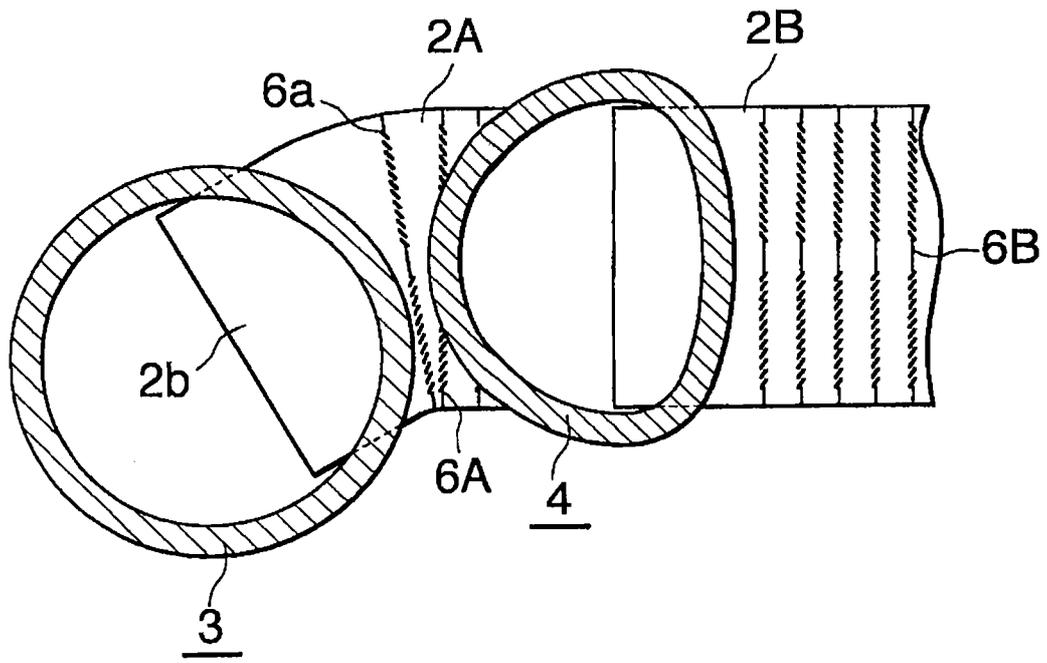


图 15

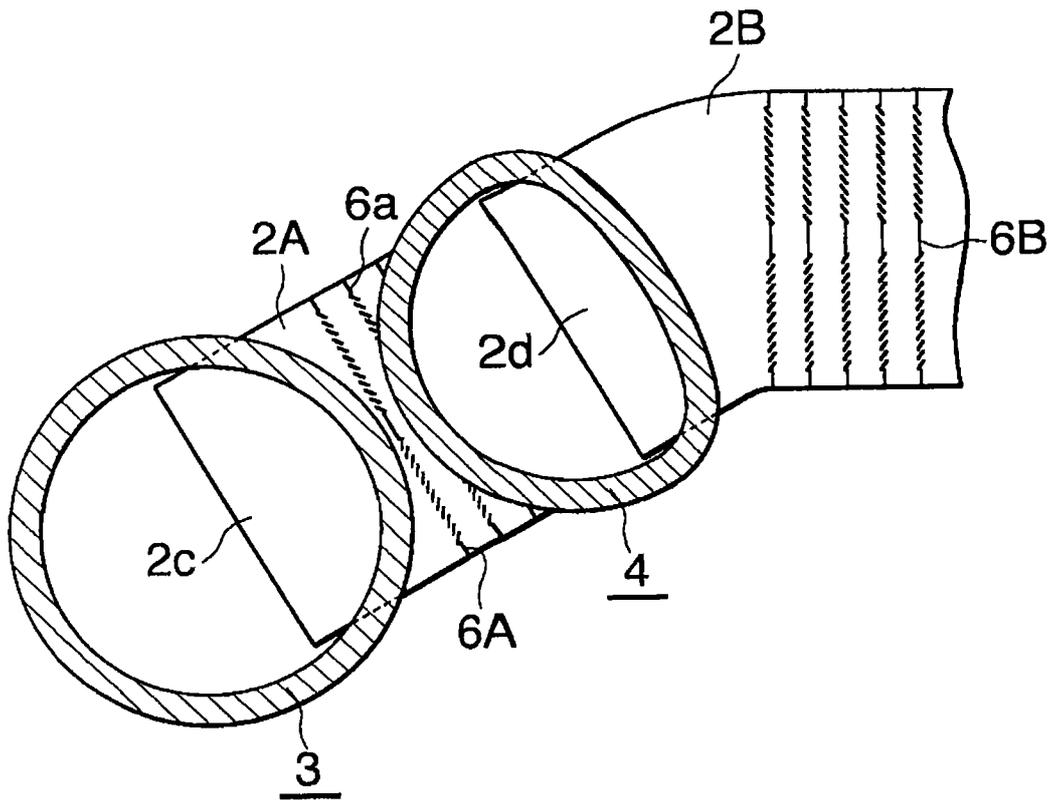


图 16