



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104121727 B

(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201410161867.5

(22)申请日 2014.04.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104121727 A

(43)申请公布日 2014.10.29

(30)优先权数据

2013-090383 2013.04.23 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 高木基之

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟

(51)Int.Cl.

F25B 39/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102287970 A, 2011.12.21,

US 2011/0005271 A1, 2011.01.13,

CN 202692754 U, 2013.01.23,

CN 202188700 U, 2012.04.11,

JP 特开2013-44504 A, 2013.03.04,

CN 101713605 A, 2010.05.26,

审查员 邓敏鑫

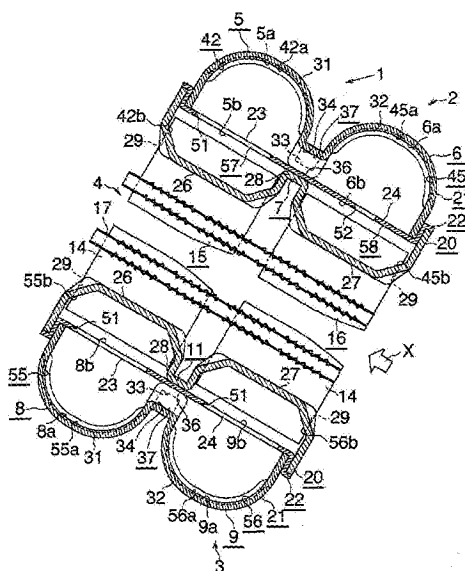
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

蒸发器及使用该蒸发器的车辆用空调装置

(57)摘要

一种蒸发器(1),是以使第一集液箱(2)相对于第二集液箱(3)位于上侧的倾斜状态来使用的。在蒸发器的第一集液箱的下风侧及上风侧集液部(5、6)中,设有与下风侧及上风侧管列(15、16)的最远管组连通的分区(42、45)。通过分流控制部(57、58)将两个分区分隔成上下两个空间(42a、42b、45a、45b),并经由形成在分流控制部上的制冷剂通过孔(51、52)而使上下两个空间连通。在第一集液箱的两个分区中,使在以上述倾斜状态配置时位于下侧的分区的分流控制部的制冷剂通过孔的总截面面积,与位于上侧的分区的分流控制部的制冷剂通过孔的总截面面积相比较小。蒸发器优选适用于构成车辆用空调装置的制冷循环。



1. 一种蒸发器, 其在将长度方向朝向相同方向且相互隔开间隔地配置的一对集液箱之间, 沿通风方向隔开间隔地设有多列管列, 所述管列由以将长度方向朝向连结两集液箱的方向的状态沿集液箱的长度方向隔开间隔地配置的多个热交换管构成, 各集液箱具有沿通风方向并列设置的下风侧集液部和上风侧集液部, 在两集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部之间分别配置有至少一列管列, 并且热交换管的两端部与两集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部连接, 在任意一个集液箱的下风侧集液部的一端部上设有制冷剂入口, 并在该任意一个集液箱的上风侧集液部中的与制冷剂入口相同的端部上设有制冷剂出口, 从制冷剂入口流入的制冷剂从所有热交换管通过而从制冷剂出口流出, 所述蒸发器是在从集液箱的长度方向外侧观察而一方的第一集液箱相对于另一方的第二集液箱位于上侧的倾斜状态下使用的, 其特征在于,

在与两集液箱的下风侧集液部连接的管列及与上风侧集液部连接的管列上, 分别交替设有下降流管组和上升流管组, 其中, 所述下降流管组由多个热交换管构成且在所述倾斜状态下使制冷剂在热交换管内从位于上侧的第一集液箱向位于下侧的第二集液箱流动, 所述上升流管组由多个热交换管构成且在所述倾斜状态下使制冷剂从位于下侧的第二集液箱向位于上侧的第一集液箱流动, 下风侧管列的位于离制冷剂入口最远的位置上的最远管组和上风侧管列的位于离制冷剂出口最远的位置上的最远管组为下降流管组, 并且两个最远管组沿通风方向并列, 通过该两个最远管组构成了一个通路, 在这样地构成的蒸发器中,

在所述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部上, 设有与两个管列的最远管组连通的分区, 并且两个分区通过分流控制部而在热交换管的长度方向上分成位于热交换管侧的第一空间、和位于与此相反一侧的第二空间, 该两个分区的两个空间经由形成在分流控制部上的制冷剂通过孔而连通, 并且制冷剂从分流控制部的制冷剂通过孔通过而从第二空间流入至第一空间, 该两个分区的第二空间彼此经由设在两个第二空间之间的连通部而连通, 在两个分区的第一空间内连通有热交换管, 在第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部中的两个管列的最远管组所连通的分区中, 形成于在所述倾斜状态下位于下侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积, 与形成于在所述倾斜状态下位于上侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积相比较小。

2. 根据权利要求1所述的蒸发器, 其特征在于, 在所述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱上设有制冷剂入口及制冷剂出口, 在两集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部之间分别配置有一列管列, 在下风侧管列上设有三个管组, 并且在上风侧管列上设有两个管组, 下风侧管列的位于与制冷剂入口最近的位置上的最近管组、以及位于离制冷剂入口最远的位置上的最远管组为下降流管组, 并且中间管组为上升流管组, 上风侧管列的位于离制冷剂出口最远的位置上的最远管组为下降流管组, 并且位于与制冷剂出口最近的位置上的最近管组为上升流管组, 下风侧管列的最近管组构成第一通路, 下风侧管列的中间管组构成第二通路, 下风侧管列及上风侧管列的最远管组构成第三通路, 上风侧管列的最近管组构成第四通路,

从下风侧管列的中间管组流入至在所述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱的下风侧集液部的制冷剂, 流入至第一集液箱的下风侧集液部中的下风侧管列的最远管组所连通的分区第二空间内。

3. 根据权利要求1所述的蒸发器, 其特征在于, 形成于在所述倾斜状态下位于下侧的分

区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积,是形成于在所述倾斜状态下位于上侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积的5~70%。

4. 根据权利要求3所述的蒸发器,其特征在于,在所述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱具有:连接有热交换管的第一部件;与第一部件接合且将第一部件的与热交换管相反的一侧覆盖的第二部件;以及配置在第一部件与第二部件之间且具有分隔部的第三部件,该分隔部将第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部的内部分别沿上下方向分隔成两个空间,第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部的内部通过插入至形成在第三部件的分隔部上的缝隙中的分隔板,而在第一集液箱的长度方向上分隔成多个分区,第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部中的离制冷剂入口及制冷剂出口最远的分区,为下风侧管列及上风侧管列的最远管组所连通的分区,热交换管与第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部的第一空间内连通,第一集液箱的下风侧集液部的两个空间及上风侧集液部的两个空间,分别通过形成在第三部件的分隔部上的制冷剂通过孔而连通,第三部件的分隔部中的存在于两个管列的最远管组所连通的分区中的部分为分流控制部。

5. 一种车辆用空调装置,其具有:在内部具有通风路的外壳;设在外壳上并对送入至外壳内的空气进行温度调节的温度调节部;和向外壳内的通风路送入空气,并将在温度调节部内进行了温度调节后的空气吹送到车室内的送风机,温度调节部具有配置在外壳内的通风路中的蒸发器,该车辆用空调装置的特征在于,温度调节部的蒸发器由权利要求1~4中任意一项所述的蒸发器构成,蒸发器是在从集液箱的长度方向外侧观察而一方的第一集液箱相对于另一方的第二集液箱位于上侧的倾斜状态下配置的。

6. 根据权利要求5所述的车辆用空调装置,其特征在于,在外壳内的通风路中的与蒸发器相比空气流动方向上的下游侧,设有空气加热部及将空气加热部迂回的迂回部,温度调节部具有配置在外壳内的通风路的空气加热部中的加热器芯部、和对从蒸发器通过后向加热器芯部输送的空气量与从蒸发器通过后将加热器芯部迂回的空气量之间的比例进行调节的空气混合调节风门。

蒸发器及使用该蒸发器的车辆用空调装置

技术领域

[0001] 本发明涉及例如适用于作为搭载在汽车上的制冷循环即车辆用空调装置中的蒸发器及使用该蒸发器的车辆用空调装置。

[0002] 在本说明书及权利要求书中,以图1~图4、图9所表示的上下为上下。

背景技术

[0003] 作为在车辆用空调装置中使用的蒸发器,已知一种蒸发器,其在沿上下方向隔开间隔地配置的一对集液箱之间,沿通风方向隔开间隔地设有多列管列,这些管列由以将长度方向朝向上下方向的状态在集液箱的长度方向上隔开间隔地配置的多个热交换管构成,各集液箱具有沿通风方向并列设置的下风侧集液部和上风侧集液部,在两集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部之间分别配置有至少一列管列,并且热交换管的两端部与两集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部连接,在一方集液箱的下风侧集液部的一端部上设有制冷剂入口,并且在该一方集液箱的与上风侧集液部的制冷剂入口相同的端部上设有制冷剂出口,在与两集液箱的下风侧集液部连接的管列和与上风侧集液部连接的管列上,分别交替设有下降流管组和上升流管组,其中,该下降流管组由多个热交换管构成且使制冷剂在热交换管内从上向下流动,该上升流管组由多个热交换管构成且使制冷剂从下向上流动,从制冷剂入口流入的制冷剂从所有管组的热交换管通过而从制冷剂出口流出,下风侧管列的位于离制冷剂入口最远的位置上的最远管组和上风侧管列的位于离制冷剂出口最远的位置上的最远管组均为下降流管组,并且通过沿通风方向并列的两个最远管组构成了一个通路,在上集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部上设有与两个管列的最远管组连通的分区,该两个分区经由设在两个分区之间的分隔部上的连通孔而连通(参照日本特开2009-156532号公报的图12)。

[0004] 然而,在上述公报记载的蒸发器中,具有从集液箱的长度方向外侧观察而以倾斜状态使用的情况,但这种情况下,由于重力的影响,大量的制冷剂会流入至两最远管组所连通的上集液箱的两个分区中位于下侧的分区内,从而导致流入至与下侧分区连通的最远管组的热交换管内的制冷剂的量与流入至与上侧分区连通的最远管组的热交换管内的制冷剂的量相比变多。因此,在由两个最远管组构成的通路中位于下风侧的热交换管和位于上风侧的热交换管中流动的制冷剂量变得不均匀,具有导致蒸发器的性能降低的担忧。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决上述问题,提供一种即使在一方的第一集液箱相对于另一方的第二集液箱位于上侧的倾斜状态下使用的情况下也能抑制性能降低的蒸发器及使用该蒸发器的车辆用空调装置。

[0006] 为了达成上述目的,本发明由以下方式构成。

[0007] 1) 一种蒸发器,其在将长度方向朝向相同方向且相互隔开间隔地配置的一对集液箱之间,沿通风方向隔开间隔地设有多列管列,所述管列由以将长度方向朝向连结两集液

箱的方向的状态沿集液箱的长度方向隔开间隔地配置的多个热交换管构成,各集液箱具有沿通风方向并列设置的下风侧集液部和上风侧集液部,在两集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部之间分别配置有至少一列管列,并且热交换管的两端部与两集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部连接,在任意一个集液箱的下风侧集液部的一端部上设有制冷剂入口,并在该任意一个集液箱的上风侧集液部中的与制冷剂入口相同的端部上设有制冷剂出口,从制冷剂入口流入的制冷剂从所有热交换管通过而从制冷剂出口流出,所述蒸发器是在从集液箱的长度方向外侧观察而一方的第一集液箱相对于另一方的第二集液箱位于上侧的倾斜状态下使用的,其中,

[0008] 在与两集液箱的下风侧集液部连接的管列及与上风侧集液部连接的管列上,分别交替设有下降流管组和上升流管组,其中,所述下降流管组由多个热交换管构成且在所述倾斜状态下使制冷剂在热交换管内从位于上侧的第一集液箱向位于下侧的第二集液箱流动,所述上升流管组由多个热交换管构成且在所述倾斜状态下使制冷剂从位于下侧的第二集液箱向位于上侧的第一集液箱流动,下风侧管列的位于离制冷剂入口最远的位置上的最远管组和上风侧管列的位于离制冷剂出口最远的位置上的最远管组为下降流管组,并且两个最远管组沿通风方向并列,通过该两个最远管组构成了一个通路,在这样地构成的蒸发器中,

[0009] 在所述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部上,设有与两个管列的最远管组连通的分区,并且两个分区通过分流控制部而在热交换管的长度方向上分成位于热交换管侧的第一空间、和位于与此相反一侧的第二空间,该两个分区的两个空间经由形成在分流控制部上的制冷剂通过孔而连通,并且制冷剂从分流控制部的制冷剂通过孔通过而从第二空间流入至第一空间,该两个分区的第二空间彼此经由设在两个第二空间之间的连通部而连通,在两个分区的第一空间内连通有热交换管,在第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部中的两个管列的最远管组所连通的分区中,形成于在所述倾斜状态下位于下侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积,与形成于在所述倾斜状态下位于上侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积相比较小。

[0010] 2)在上述1)所述的蒸发器中,在所述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱上设有制冷剂入口及制冷剂出口,在两集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部之间分别配置有一列管列,在下风侧管列上设有三个管组,并且在上风侧管列上设有两个管组,下风侧管列的位于与制冷剂入口最近的位置上的最近管组、以及位于离制冷剂入口最远的位置上的最远管组为下降流管组,并且中间管组为上升流管组,上风侧管列的位于离制冷剂出口最远的位置上的最远管组为下降流管组,并且位于与制冷剂出口最近的位置上的最近管组为上升流管组,下风侧管列的最近管组构成第一通路,下风侧管列的中间管组构成第二通路,下风侧管列及上风侧管列的最远管组构成第三通路,上风侧管列的最近管组构成第四通路,

[0011] 从下风侧管列的中间管组流入至在所述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱的下风侧集液部的制冷剂,流入至第一集液箱的下风侧集液部中的下风侧管列的最远管组所连通的分区第二空间内。

[0012] 3)在上述1)所述的蒸发器中,形成于在所述倾斜状态下位于下侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积,是形成于在所述倾斜状态下位于上侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积的5~70%。

[0013] 4)在上述3)所述的蒸发器中,在所述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱具有:连接有热交换管的第一部件;与第一部件接合且将第一部件的与热交换管相反的一侧覆盖的第二部件;以及配置在第一部件与第二部件之间且具有分隔部的第三部件,该分隔部将第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部的内部分别沿上下方向分隔成两个空间,第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部的内部通过插入至形成在第三部件的分隔部上的缝隙中的分隔板,而在第一集液箱的长度方向上分隔成多个分区,第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部中的离制冷剂入口及制冷剂出口最远的分区,为下风侧及上风侧管列的最远管组所连通的分区,热交换管与第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部的第一空间内连通,第一集液箱的下风侧集液部的两个空间及上风侧集液部的两个空间,分别通过形成在第三部件的分隔部上的制冷剂通过孔而连通,第三部件的分隔部中的存在于两个管列的最远管组所连通的分区中的部分为分流控制部。

[0014] 5)一种车辆用空调装置,其具有:在内部具有通风路的外壳;设在外壳上并对送入至外壳内的空气进行温度调节的温度调节部;和向外壳内的通风路送入空气,并将在温度调节部内进行了温度调节后的空气吹送到车室内的送风机,温度调节部具有配置在外壳内的通风路中的蒸发器,其中,温度调节部的蒸发器由上述1)~4)中任意一项所述的蒸发器构成,蒸发器是从集液箱的长度方向外侧观察而在一方的第一集液箱相对于另一方的第二集液箱位于上侧的倾斜状态下配置的。

[0015] 6)在上述5)所述的车辆用空调装置,其特征在于,在外壳内的通风路中的与蒸发器相比空气流动方向上的下游侧,设有空气加热部及将空气加热部迂回的迂回部,温度调节部具有配置在外壳内的通风路的空气加热部中的加热器芯部、和对从蒸发器通过后向加热器芯部输送的空气量与从蒸发器通过后将加热器芯部迂回的空气量之间的比例进行调节的空气混合调节风门。

[0016] 根据上述1)~4)的蒸发器,在从集液箱的长度方向外侧观察而一方的第一集液箱相对于另一方的第二集液箱位于上侧的倾斜状态下,在位于上侧的第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部中,设有与两个管列的最远管组连通的分区,并且两个分区通过分流控制部而在热交换管的长度方向上分成位于热交换管侧的第一空间、和位于与此相反一侧的第二空间,该两个分区的两个空间经由形成在分流控制部上的制冷剂通过孔而连通,并且制冷剂从分流控制部的制冷剂通过孔通过而从第二空间流入至第一空间,该两个分区的第二空间彼此经由设在两个第二空间之间的连通部而连通,在两个分区的第一空间内连通有热交换管,在第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部中的两个管列的最远管组所连通的分区中,形成于在上述倾斜状态下位于下侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积,与形成于在上述倾斜状态下位于上侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积相比较小,因此,即使是在从集液箱的长度方向外侧观察而一方的第一集液箱相对于另一方的第二集液箱位于上侧的倾斜状态下使用的情况下,如下所述,也能使在由两个最远管组构成的通路中的位于下风侧的热交换管及位于上风侧的热交换管中流动的制冷剂的量均匀化,而能抑制蒸发器的性能降低。即,制冷剂在流入至两最远管组所连通的第一集液箱的两个分区的第二空间内时,由于重力的影响,会大量地流入至该两个分区中的位于下侧的分区的第二空间内。但是,由于形成在位于下侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积与形成于在上述倾斜状态下位于上侧的分区的分流控制部上

的制冷剂通过孔的总截面面积相比变小,所以,在位于下侧的分区中,与位于上侧的分区相比,相对于从第二空间流入至第一空间的制冷剂的流动的阻力变大;在位于下侧的分区中,与位于上侧的分区相比,从第二空间流入至第一空间的制冷剂的量降低。因此,从位于下侧的分区的第一空间流入至最远管组的热交换管内的制冷剂的量、和从位于上侧的分区的第一空间流入至最远管组的热交换管内的制冷剂的量均匀化,而能够使在由两个最远管组构成的通路中的位于下风侧的热交换管及位于上风侧的热交换管内流动的制冷剂的量均匀化,从而能够抑制蒸发器的性能降低。

[0017] 根据上述3)的蒸发器,在从集液箱的长度方向外侧观察而一方的第一集液箱相对于另一方的第二集液箱位于上侧的倾斜状态下使用时,从位于下侧的分区的第一空间流入至最远管组的热交换管内的制冷剂的量、和从位于上侧的分区的第一空间流入至最远管组的热交换管内的制冷剂的量能够有效地被均匀化。

[0018] 根据上述4)的蒸发器,能够比较简单地进行如下设计:在上述倾斜状态下位于上侧的第一集液箱的下风侧集液部及上风侧集液部上,设有与两个管列的最远管组连通的分区;通过分流控制部将两个分区分隔成上下两个空间;在分流控制部上形成制冷剂通过孔;在两个第二空间之间的分隔部上设置使两个分区的第二空间彼此连通的连通部;以及使形成于在上述倾斜状态下使用时位于下侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积与形成于在上述倾斜状态下使用时位于上侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积相比较小。

[0019] 根据上述5)及6)的车辆用空调装置,制冷剂在流入至蒸发器的两最远管组所连通的第一集液箱的两个分区的第二空间内时,由于重力的影响,会大量地流入至该两个分区中的位于下侧的分区的第二空间内。但是,由于形成在蒸发器的第一集液箱中的位于下侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积与形成在位于该上侧的分区的分流控制部上的制冷剂通过孔的总截面面积相比变小,所以,在位于下侧的分区中,与位于上侧的分区相比,相对于从第二空间流入至第一空间的制冷剂的流动的阻力变大;在位于下侧的分区中,与位于上侧的分区相比,从第二空间流入至第一空间的制冷剂的量降低。因此,从位于下侧的分区的第一空间流入至最远管组的热交换管内的制冷剂的量、和从位于上侧的分区的第一空间流入至最远管组的热交换管内的制冷剂的量均匀化,其结果是,能够使在由两个最远管组构成的通路中的位于下风侧的热交换管及位于上风侧的热交换管内流动的制冷剂的量均匀化,而能够抑制蒸发器的性能降低。

附图说明

[0020] 图1是表示本发明的蒸发器的整体结构的局部剖切立体图。

[0021] 图2是省略了一部分后的图1的A-A线放大剖视图。

[0022] 图3是省略了一部分后的图1的B-B线放大剖视图。

[0023] 图4是省略了一部分后的图2的C-C线放大剖视图。

[0024] 图5是图2的D-D线剖视图。

[0025] 图6是表示图1的蒸发器的第一集液箱的分解立体图。

[0026] 图7是表示图1的蒸发器的第二集液箱的分解立体图。

[0027] 图8是表示图1的蒸发器中的制冷剂的流动的图。

[0028] 图9是概略表示使用了图1的蒸发器的车辆用空调装置的垂直剖视图。

[0029] 图10是表示在图1的蒸发器的第一集液箱中使用的第三部件的变形例的立体图。

具体实施方式

[0030] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。以下所述的实施方式中,将本发明的蒸发器适用于构成车辆用空调装置的制冷循环中。

[0031] 此外,在以下说明中,术语“铝”除了纯铝之外还包括铝合金。

[0032] 另外,在以下说明中,以在相邻的热交换管彼此之间的通风间隙中流动的空气的下游侧(图中由箭头X所示的方向)为前,以其相反侧为后,并以图1~图3所示的左右为左右。

[0033] 图1表示适用了本发明蒸发器的蒸发器的整体结构,图2~图7概略表示其结构,图8表示图1的蒸发器中的制冷剂的流动。

[0034] 在图1~图5中,蒸发器1具有将长度方向朝向相同方向且相互隔开间隔地配置的铝制第一集液箱2和铝制第二集液箱3、以及设在两集液箱2、3之间的热交换芯部4,蒸发器1是在从集液箱2、3的长度方向外侧(左方或右方)观察而第一集液箱2相对于第二集液箱3位于上侧的倾斜状态下使用的。此外,在此第一集液箱2相对于第二集液箱3位于上风侧。

[0035] 第一集液箱2具有位于下风侧(前侧)且将长度方向朝向左右方向的下风侧集液部5、位于上风侧(后侧)且将长度方向朝向左右方向的上风侧集液部6、和将两个集液部5、6相互连结一体化的连结部7。第二集液箱3具有位于下风侧(前侧)且将长度方向朝向左右方向的下风侧集液部8、位于上风侧(后侧)且将长度方向朝向左右方向的上风侧集液部9、和将两个集液部8、9相互连结一体化的连结部11。在以下说明中,将第一集液箱2的下风侧集液部5称为下风侧上集液部,将第二集液箱3的下风侧集液部8称为下风侧下集液部,将第一集液箱2的上风侧集液部6称为上风侧上集液部,将第二集液箱3的上风侧集液部9称为上风侧下集液部。在下风侧上集液部5的右端部上设有制冷剂入口12,并在上风侧上集液部6的右端部上设有制冷剂出口13。

[0036] 热交换芯部4构成为,使由多个铝挤压型材制扁平状热交换管14构成的管列15、16沿前后方向设置两列,该多个热交换管以将长度方向朝向连结两集液箱2、3的方向且将宽度方向朝向通风方向的状态沿左右方向隔开间隔地配置,在各管列15、16的相邻的热交换管14彼此之间的通风间隙中以及左右两端的热交换管14的外侧,分别以跨着前后两个管列15、16的热交换管14的方式配置有铝制波纹状散热片17并将其钎焊在热交换管14上,在左右两端的波纹状散热片17的外侧分别配置有铝制侧板18并将其钎焊在波纹状散热片17上。下风侧管列15的热交换管14的上下两端部在突出而插入至上下两个下风侧集液部5、8内的状态下与两个集液部5、8以连通状连接,并且上风侧管列16的热交换管14的上下两端部在突出而插入至上下两个上风侧集液部6、9内的状态下与两个集液部6、9以连通状连接。此外,下风侧管列15的热交换管14的数量与上风侧管列16的热交换管14的数量相等。波纹状散热片17为构成下风侧管列15及上风侧管列16的前后的热交换管14所共有的。

[0037] 在下风侧管列15上,从右端朝向左端并列地设有由沿左右方向隔开间隔地配置的多个热交换管14构成的三个管组15A、15B、15C;在上风侧管列16上,从左端朝向右端并列地设有由沿左右方向隔开间隔地配置的多个热交换管14构成的两个(数量与下风侧管列15的

管组的数量相比少一个的)管组16A、16B。在此,从制冷剂入口12侧的端部(右端部)朝向另一端部(左端部)将下风侧管列15的三个管组15A、15B、15C依次称为第一~第三管组,从与制冷剂出口13相反的一侧的端部(左端部)朝向制冷剂出口13侧的端部(右端部)将上风侧管列16的两个管组16A、16B依次称为第四~第五管组。

[0038] 如图2~图6所示,第一集液箱2具有:铝制第一部件20,形成下风侧上集液部5及上风侧上集液部6的下部,且连接有两个管列15、16的热交换管14;铝制第二部件21,钎焊在第一部件20上且将第一部件20的与热交换管14相反的一侧(上侧)覆盖而形成下风侧上集液部5及上风侧上集液部6的上部;铝制第三部件22,配置在第一部件20与第二部件21之间,且具有将下风侧上集液部5的内部及上风侧上集液部6的内部分别分隔成上下两个空间5a、5b、6a、6b的前后两个分隔部23、24;和端部部件25,设有制冷剂入口12及制冷剂出口13且钎焊在第一~第三部件20、21、22的右端部上。

[0039] 第一部件20通过对两面都具有钎焊材料层的铝硬钎焊片施以冲压加工而形成,由形成下风侧上集液部5的下侧部分的横截面呈大致向上的U字形的第一集液形成部26、形成上风侧上集液部6的下侧部分的横截面呈大致向上的U字形的第二集液形成部27、和连结两个集液形成部26、27彼此且构成连结部7的下侧部分的连结壁28构成。在第一部件20的两个集液形成部26、27上,以沿左右方向隔开间隔且位于左右方向的同一部分上的方式分别形成有前后方向较长的管插入孔29,将热交换管14的上端部插入至管插入孔29内并利用第一部件20的钎焊材料层而将其钎焊在第一部件20上。

[0040] 第二部件21通过对两面都具有钎焊材料层的铝硬钎焊片施以冲压加工而形成,由形成下风侧上集液部5的上侧部分的横截面呈大致向下的U字形的第一集液形成部31、形成上风侧上集液部6的上侧部分的横截面呈大致向下的U字形的第二集液形成部32、和连结两个集液形成部31、32彼此且构成连结部7的上侧部分的连结壁33构成。在第二部件21的设有第三管组15C的位置上,通过使第一集液形成部31、第二集液形成部32及连结壁33变形,而沿左右方向隔开间隔地形成有在热交换管14侧开口且向上方凹进的凹陷部34。

[0041] 第三部件22通过对两面都具有钎焊材料层的铝硬钎焊片施以冲压加工而形成,前后两个分隔部23、24彼此夹在第一部件20的连结壁28与第二部件21的连结壁33之间且钎焊在两个连结壁28、33上,并且通过形成连结部7的上下方向的中央部的连结壁36而连结一体化。而且,通过第三部件22的连结壁36使第二部件21的凹陷部34的下端开口封闭,由此设有使下风侧上集液部5的上空间5a的内部与上风侧上集液部6的上空间6a的内部连通的连通路37。

[0042] 在第三部件22的前侧分隔部23中的第一管组15A与第二管组15B之间的部分和第二管组15B与第三管组15C之间的部分、以及第三部件22的后侧分隔部24中的第四管组16A与第五管组16B之间的部分上,分别形成有沿前后方向较长的缝隙38。在前侧分隔部23的缝隙38中插入有将下风侧上集液部5的内部沿左右方向分隔成与下风侧管列15的管组15A、15B、15C相同数量的分区40、41、42的分隔板43、44,并将其钎焊在第一~第三部件20、21、22上。在后侧分隔部24的缝隙38中插入有将上风侧上集液部6的内部沿左右方向分隔成与上风侧管列16的管组16A、16B相同数量的分区45、46的分隔板43,并将其钎焊在第一~第三部件20、21、22上。分隔板43、44通过两面都具有钎焊材料层的铝硬钎焊片形成。此外,下风侧上集液部5的内部及上风侧上集液部6的内部,通过第三部件22的前后两个分隔部23、24而

分隔成上下两个空间5a、5b、6a、6b,因此,各分区40、41、42及45、46内也被分隔成了上下两个空间40a、40b、41a、41b、42a、42b及45a、45b、46a、46b。即,各分区40、41、42及45、46内在热交换管14的长度方向上被分隔成位于热交换管14侧的下空间(第一空间)40b、41b、42b、45b、46b、和位于与此相反的一侧的上空间(第二空间)40a、41a、42a、45a、46a。在下风侧上集液部5的第二分区41与第三分区42之间的分隔板44中的位于上空间5a内的上侧部分上,形成有使两个分区41、42的上空间41a、42a彼此连通的贯通孔47。

[0043] 下风侧上集液部5中的第一分区40和第二分区41的左右方向上的总长度,与上风侧上集液部6中的第五分区46的左右方向上的长度相等,下风侧上集液部5的第三分区42的左右方向上的长度,与上风侧上集液部6的第四分区45的左右方向上的长度相等。

[0044] 在此,从制冷剂入口12侧的端部(右端部)朝向另一端部(左端部)将下风侧上集液部5的三个分区40、41、42依次称为第一~第三分区,并从与制冷剂出口13相反的一侧的端部(左端部)朝向制冷剂出口13侧的端部(右端部)将上风侧上集液部6的两个分区45、46依次称为第四~第五分区。在第一~第三分区40、41、42的下空间40b、41b、42b内连通有第一~第三管组15A、15B、15C的热交换管14,在第四~第五分区45、46的下空间45b、46b内连通有第四~第五管组16A、16B的热交换管14。

[0045] 在第三部件22的前侧分隔部23中的与第三管组15C相比左侧的部分、以及后侧分隔部24中的与第四管组16A相比左侧的部分上,分别形成有沿前后方向较长的缝隙48。在前侧分隔部23的缝隙48中插入有将下风侧上集液部5的左端部封闭的密封板49,并将其钎焊在第一~第三部件20、21、22上;在后侧分隔部24的缝隙48中插入有将上风侧上集液部6的左端部封闭的密封板49,并将其钎焊在第一~第三部件20、21、22上。密封板49通过两面都具有钎焊材料层的铝硬钎焊片形成。

[0046] 下风侧上集液部5的第一~第三分区40、41、42的上下两个空间40a、40b、41a、41b、42a、42b彼此、以及上风侧上集液部6的第五分区46的上下两个空间46a、46b彼此,通过制冷剂通过孔51而连通,该制冷剂通过孔51形成在第三部件22的前侧分隔部23及后侧分隔部24上且由沿前后方向较长的长孔构成。制冷剂通过孔51的前后方向上的长度与热交换管14的前后方向上的宽度相比较短,热交换管14的前后两端部与制冷剂通过孔51的前后两端部相比分别向前后方向上的外侧突出。

[0047] 上风侧上集液部6的第四分区45的上下两个空间45a、45b彼此经由多个圆形制冷剂通过孔52而连通,多个圆形制冷剂通过孔52沿左右方向隔开间隔地形成在第三部件22的后侧分隔部24的前后方向上的中央部。在此,多个圆形制冷剂通过孔52的总截面面积优选为,使前侧分隔部23的第三分区42的上下两个空间42a、42b彼此连通的多个制冷剂通过孔51的总截面面积的5~70%。

[0048] 在第三部件22的前后两个分隔部23、24上,从其右端形成有切缺53,通过前侧分隔部23的切缺53使第一分区40的上下两个空间40a、40b相互连通,并且制冷剂入口12与上下两个空间40a、40b连通;通过后侧分隔部24的切缺53使第五分区46的上下两个空间46a、46b相互连通,并且制冷剂出口13与两个空间46a、46b连通。

[0049] 下风侧上集液部5中的位于离制冷剂入口12最远的位置上的第三分区42的上空间42a、和上风侧上集液部6中的位于离制冷剂出口13最远的位置上的第四分区45的上空间45a经由连通路37而连通。

[0050] 如图2~图4及图7所示,第二集液箱3是与第一集液箱2几乎相同的结构,与第一集液箱2上下相反地配置。对于第二集液箱3中的与第一集液箱2相同的部分标注相同附图标记。此外,在第二集液箱3上未设有制冷剂入口12及制冷剂出口13,因此也不具有端部部件25。而且,第一部件20形成下风侧下集液部8及上风侧下集液部9的成为热交换管14侧的上部,第二部件21将第一部件20的与热交换管14相反的一侧覆盖而形成下风侧下集液部8及上风侧下集液部9的下部。另外,第三部件22的前侧分隔部23将下风侧下集液部8内沿上下方向分隔成两个空间8b、8a,后侧分隔部24将上风侧下集液部9内沿上下方向分隔成两个空间9b、9a。下风侧下集液部8及上风侧下集液部9的下空间8b、9b为与下风侧上集液部5及上风侧上集液部6的上空间5a、6a相同的结构,下风侧下集液部8及上风侧下集液部9的上空间8a、9a为与下空间5b、6b相同的结构。此外,第二集液箱3的第一部件20及第二部件21为与第一集液箱2的第一部件20及第二部件21相同的结构。

[0051] 在第三部件22的前侧分隔部23中的第二管组15B与第三管组15C之间的部分上形成有沿前后方向较长的缝隙38,在缝隙38中插入有分隔板43,并将其钎焊在第一~第三部件20、21、22上,该分隔板43将下风侧下集液部8内沿左右方向分隔成数量比下风侧管列15的管组15A、15B、15C少一个的分区54、55。从制冷剂入口12侧的端部(右端部)朝向另一端部(左端部)将下风侧下集液部8的两个分区54、55依次称为第一~第二分区。另外,上风侧下集液部9内的整体成为数量比上风侧管列16的管组16A、16B少一个的分区56,并将该分区56称为第三分区。此外,下风侧下集液部8内及上风侧下集液部9内通过第三部件22的前后两个分隔部23、24而分隔成了上下两个空间8b、8a、9b、9a,因此,各分区54、55、56内也分隔成了上下两个空间54b、54a、55b、55a及56b、56a。在第一~第二分区54、55的上空间54b、55b内连通有第一~第三管组15A、15B、15C的热交换管14,在第三分区56的上空间56b内连通有第四~第五管组16A、16B的热交换管14。

[0052] 此外,下风侧下集液部8中的第一~第二分区54、55的左右方向上的总长度与上风侧下集液部9中的第三分区56的左右方向上的长度相等。另外,下风侧下集液部8的第二分区55的左右方向上的长度与下风侧上集液部5的第三分区42及上风侧上集液部6的第四分区45的左右方向上的长度相等,并且下风侧下集液部8的第一分区54的左右方向上的长度与下风侧上集液部5的第一分区40和第二分区41的总长度、以及上风侧上集液部6的第五分区46的左右方向上的长度相等。

[0053] 下风侧下集液部8的第一~第二分区54、55的上下两个空间54b、54a、55b、55a彼此、以及上风侧下集液部9的第三分区56的上下两个空间56b、56a彼此,通过制冷剂通过孔51而连通,该制冷剂通过孔51形成在前侧分隔部23及后侧分隔部24上且由沿前后方向较长的长孔构成。制冷剂通过孔51的前后方向上的长度与热交换管14的前后方向上的宽度相比较短,热交换管14的前后两端部分别与制冷剂通过孔51的前后两端部相比向前后方向上的外侧突出。

[0054] 下风侧下集液部8的第二分区55的下空间55a与上风侧下集液部9的第三分区56的下空间56a之间经由连通路37而连通。另外,在第三部件22的前侧分隔部23中的与第一管组15A相比右侧的部分、以及后侧分隔部24中的与第五管组16B相比右侧的部分上,分别形成有沿前后方向较长的缝隙48,在前侧分隔部23的缝隙48中插入有将下风侧下集液部8的右端部封闭的密封板49,并将其钎焊在第一~第三部件20、21、22上;在后侧分隔部24的缝隙

48中插入有将上风侧下集液部9的右端部封闭的密封板49,并将其钎焊在第一~第三部件20、21、22上。

[0055] 如上所述地设有制冷剂入口12、制冷剂出口13、连通路37、分区40、41、42、45、46、分隔板43、44、制冷剂通过孔51、圆形制冷剂通过孔52、切缺53、分区54、55、56,由此,制冷剂在第一管组15A、位于离制冷剂入口12最远的位置上的第三管组15C(下风侧管列15的最远管组)、以及位于离制冷剂出口13最远的位置上的第四管组16A(上风侧管列16的最远管组)的热交换管14内从上向下流动,这些管组15A、15C、16A成为下降流管组。另外,制冷剂在第二管组15B及第五管组16B的热交换管14内从下向上流动,这些管组15B、16B成为上升流管组。下风侧管列15中的位于离制冷剂入口12最远的位置上的第三管组15C(最远管组)、以及上风侧管列16中的位于离制冷剂出口13最远的位置上的第四管组16A(最远管组)的热交换管14中的制冷剂的流动方向为同一方向。

[0056] 因此,如图8所示,从制冷剂入口12流入的制冷剂如下所述流过两条路径而从制冷剂出口13流出。第一路径是第一分区40、第一管组15A、第一分区54、第二管组15B、第二分区41、第三分区42、第四分区45、第四管组16A、第三分区56、第五管组16B及第五分区46。第二路径是第一分区40、第一管组15A、第一分区54、第二管组15B、第二分区41、第三分区42、第三管组15C、第二分区55、第三分区56、第五管组16B及第五分区46。而且,第一管组15A构成第一通路,第二管组15B构成第二通路,第三及第四管组15C、16A构成第三通路,第五管组16B构成第四通路。

[0057] 在此,第一集液箱2的第三部件22的前后两个分隔部23、24中的将最远管组即第三及第四管组15C、16A所连通的分区42、45分隔成上下两个空间42a、42b、45a、45b的部分,成为对制冷剂向第三通路的两个管组15C、16A的分流进行控制的分流控制部57、58。因此,在从集液箱2、3的长度方向外侧观察而第一集液箱2相对于第二集液箱3位于上侧的倾斜状态下配置时,形成在位于下侧的第四分区45的分流控制部58上的圆形制冷剂通过孔52的总截面面积,与形成于在上述倾斜状态下位于上侧的第三分区42的分流控制部57上的制冷剂通过孔即制冷剂通过孔51的总截面面积相比较小,圆形制冷剂通过孔52的总截面面积在第三分区42的分流控制部57中成为制冷剂通过孔51的总截面面积的5~70%。

[0058] 上述蒸发器1与压缩机、作为制冷剂冷却器的冷凝器、以及作为减压器的膨胀阀一同构成制冷循环,并作为图9所示的车辆用空调装置搭载在车辆例如汽车上。

[0059] 在图9中,车辆用空调装置70具有:在内部具有通风路72的合成树脂制外壳71;设在外壳71上的温度调节部73,具有蒸发器1并对送入至外壳71内的空气进行温度调节;和送风机(省略图示),向外壳71内的通风路72送入空气,并将在温度调节部73内进行了温度调节后的空气吹送到车室内。

[0060] 在外壳71上,设有将从送风机送入的空气导入的空气导入口74、除霜器开口部75、面部开口部(face opening)76及足部开口部(foot opening)77,并且,空气导入口74、除霜器开口部75、面部开口部76及足部开口部77通过设在外壳71内的通风路72而连通。蒸发器1在从集液箱2、3的长度方向外侧观察而第一集液箱2相对于第二集液箱3位于上侧的倾斜状态下,配置在通风路72中的离空气导入口74较近的空气流动方向上游侧部分上。

[0061] 在外壳71内的通风路72中的与蒸发器1相比的空气流动方向上的下游侧,设有空气加热部72a及将空气加热部72a迂回的迂回部72b。温度调节部73除了蒸发器1之外,还具

有配置在外壳71内的通风路72的空气加热部72a中的加热器芯部78、和空气混合调节风门79,该空气混合调节风门79对从蒸发器1通过后向空气加热部72a的加热器芯部78输送的空气量与从蒸发器1通过后向迂回部72b输送并将加热器芯部78迂回的空气量之间的比例进行调节。空气混合调节风门79使开度能够在第一位置(参照图8的点划线)和第二位置(参照图8的实线)之间适当变更,该第一位置是将从蒸发器1通过的所有空气向空气加热部72a的加热器芯部78输送的位置,该第二位置是将从蒸发器1通过的所有空气向迂回部72b输送而将加热器芯部78迂回的位置,由此,能够调节从加热器芯部78通过的空气的流量与将加热器芯部78迂回的空气的流量之间的比例。

[0062] 在外壳71内的通风路72中的与空气加热部72a及迂回部72b相比的空气流动方向上的下游侧,设有三个出风模式转换门81、82、83,通过这些出风模式转换门81、82、83而使在温度调节部73内进行了温度调节后的空气切换至如下情况:从除霜器开口部75送出并从除霜器管道(省略图示)通过而朝向前窗玻璃吹送的情况;从面部开口部76送出并且从面部管道(省略图示)通过而朝向乘员的头部吹送的情况;和从足部开口部77通过足部管道(省略图示)而朝向乘员的脚下吹送的情况。

[0063] 在车辆用空调装置70运转时,从压缩机、冷凝器及膨胀阀通过的制冷剂通过上述两条路径,而从制冷剂入口12流入并从制冷剂出口13流出,制冷剂在下风侧管列15的热交换管14内、及上风侧管列16的热交换管14内流动的期间内,与从热交换芯部4的通风间隙通过的空气进行热交换,使空气被冷却,且制冷剂变成气相而流出。

[0064] 因此蒸发器1是在从集液箱2、3的长度方向外侧观察而第一集液箱2相对于第二集液箱3位于上侧的倾斜状态下配置的,所以由于重力的影响,与经过第三分区42的下空间42b流入至第三管组15C的热交换管14内相比,在上述第一及第二路径中流入至第三分区42的上空间42a内的制冷剂更容易从连通路37通过而流入至第四分区45的上空间45a内,且经过下空间45b而流入至第四管组16A的热交换管14内。但是,因为在与第三分区42相比位于下侧的第四分区45的分流控制部58上形成的圆形制冷剂通过孔52的总截面面积,与形成在第三分区42的分流控制部57上的制冷剂通过孔51的总截面面积相比较小,且优选为5~70%,所以相对于从制冷剂通过孔52通过而从第四分区45的上空间45a流入至下空间45b内的制冷剂的流动而产生的阻力,与相对于从制冷剂通过孔51通过而从第三分区42的上空间42a流入至下空间42b内的制冷剂的流动而产生的阻力相比变大,并且在第四分区45中从上空间45a流入至下空间45b内的制冷剂的量与在第三分区42中从上空间42a流入至下空间42b内的制冷剂的量相比降低。因此,从两个分区42、45的上空间42a、45a流入至下空间42b、45b内的制冷剂的量变得均匀化,流入至第三管组15C的热交换管14内的制冷剂的量和流入至第四管组16A的热交换管14内的制冷剂的量均匀化。其结果是,能够使沿通风方向并列设置而构成了一个第三通路并且在热交换管14内的制冷剂流动方向为相同方向的两个管组15C、16A的在热交换管14内流动的制冷剂的量均匀化,从而能够抑制蒸发器1的性能降低。

[0065] 图10表示在上述蒸发器1的第一集液箱2中使用的第三部件的变形例。

[0066] 在图10所示的第三部件60的情况下,在后分隔部24中的将第四管组16A所连通的分区45分隔成上下两个空间45a、45b的部分即分流控制部58的下风侧缘部,沿左右方向隔开间隔地形成有多个圆形制冷剂通过孔61。在该第三部件60上,形成在分流控制部58上的圆形制冷剂通过孔61的总截面面积,也是与形成在第三分区42的分流控制部57上的制冷剂

通过孔51的总截面面积相比较小的,且优选为前者的总截面面积是后者的总截面面积的5~70%。

[0067] 上述实施方式的蒸发器1也可以以与图4所示的状态相反的倾斜状态来配置。这种情况下,因为第三分区42与第四分区45相比位于下侧,所以在将第四分区45分隔成上下两个空间45a、45b的分流控制部58上,沿左右方向隔开间隔地形成沿前后方向较长的多个制冷剂通过孔51;在将第三分区42分隔成上下两个空间42a、42b的分流控制部57上,沿左右方向隔开间隔地形成多个圆形制冷剂通过孔52、61。这种情况下,分流控制部57上的圆形制冷剂通过孔52的总截面面积,也是与形成在分流控制部58上的制冷剂通过孔51的总截面面积相比较小的,且优选为使前者的总截面面积为后者的总截面面积的5~70%。

[0068] 此外,在上述实施方式中,虽然制冷剂入口12及制冷剂出口13设在同一集液箱上,但并不限于此,还可以在一方集液箱上设置制冷剂入口,并在另一方集液箱上设置制冷剂出口。

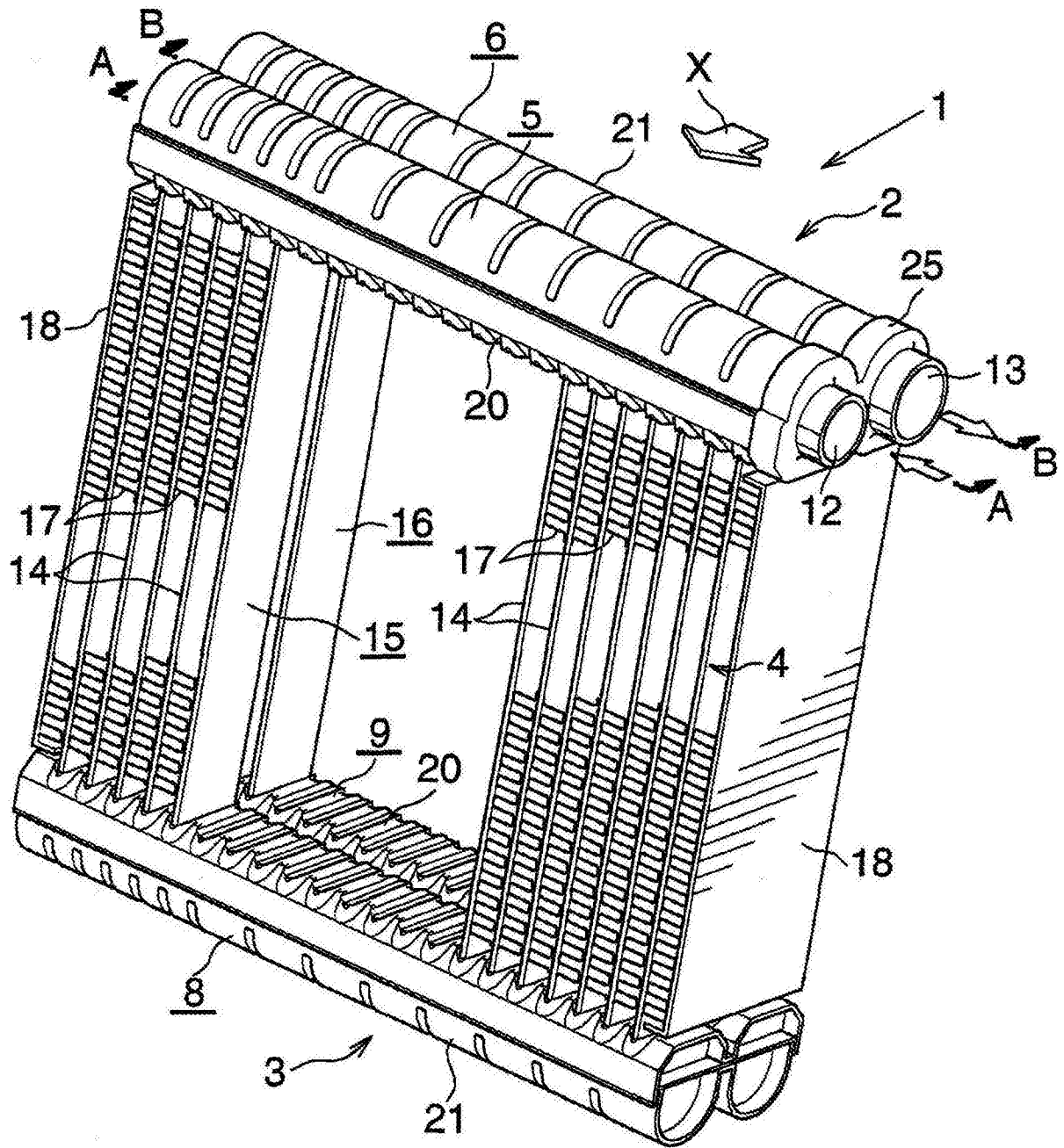


图1

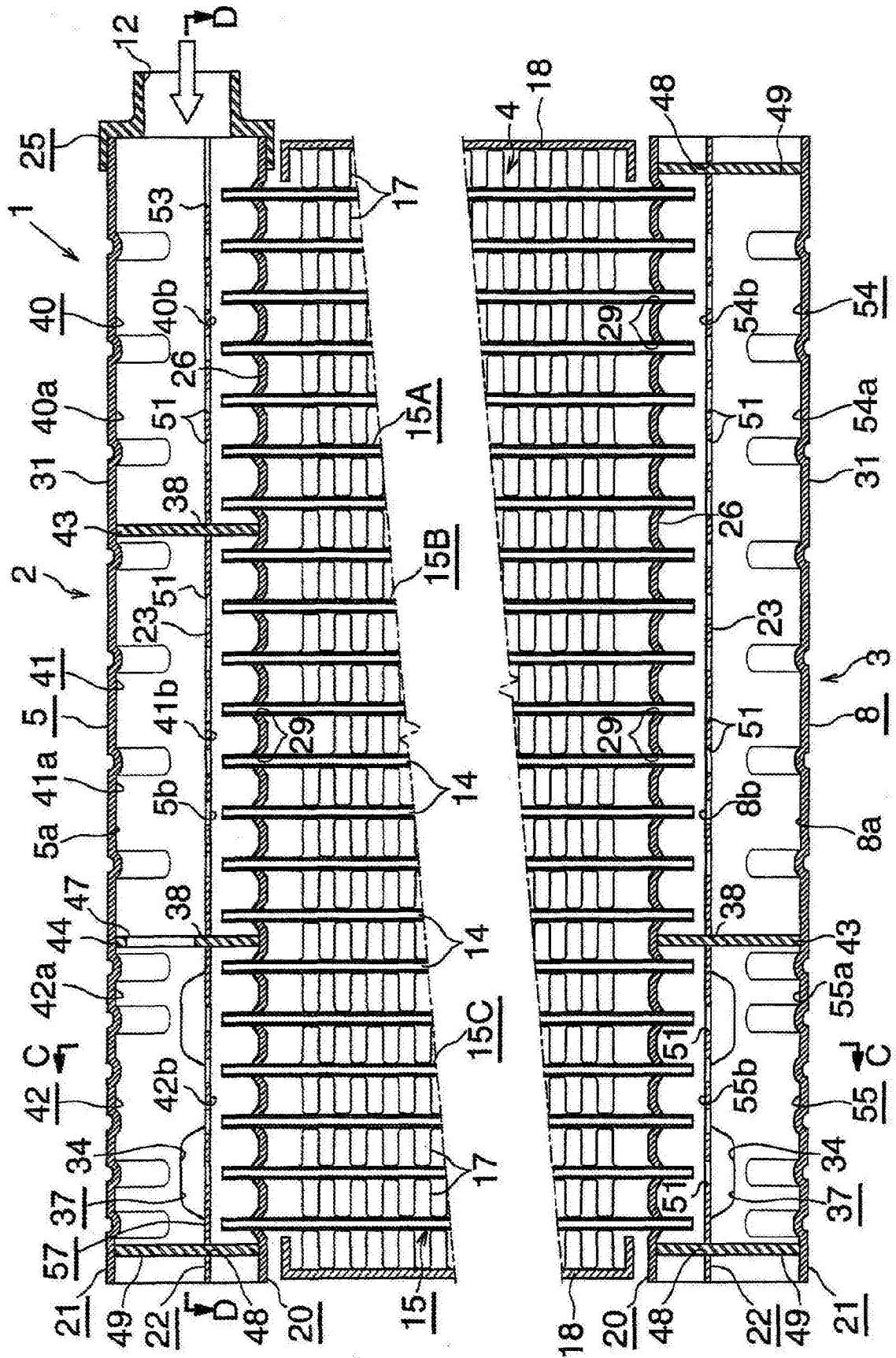


图2

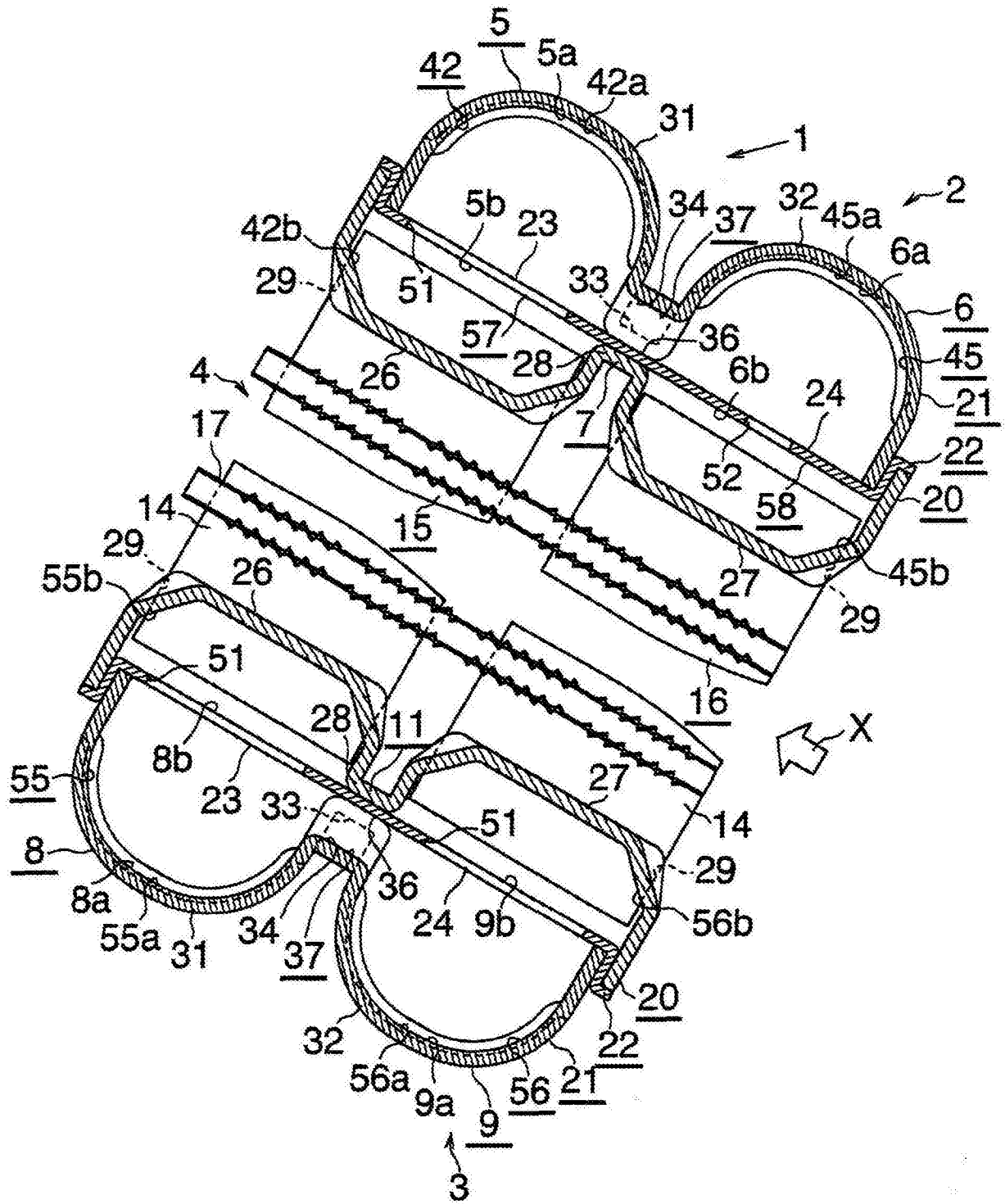


图4

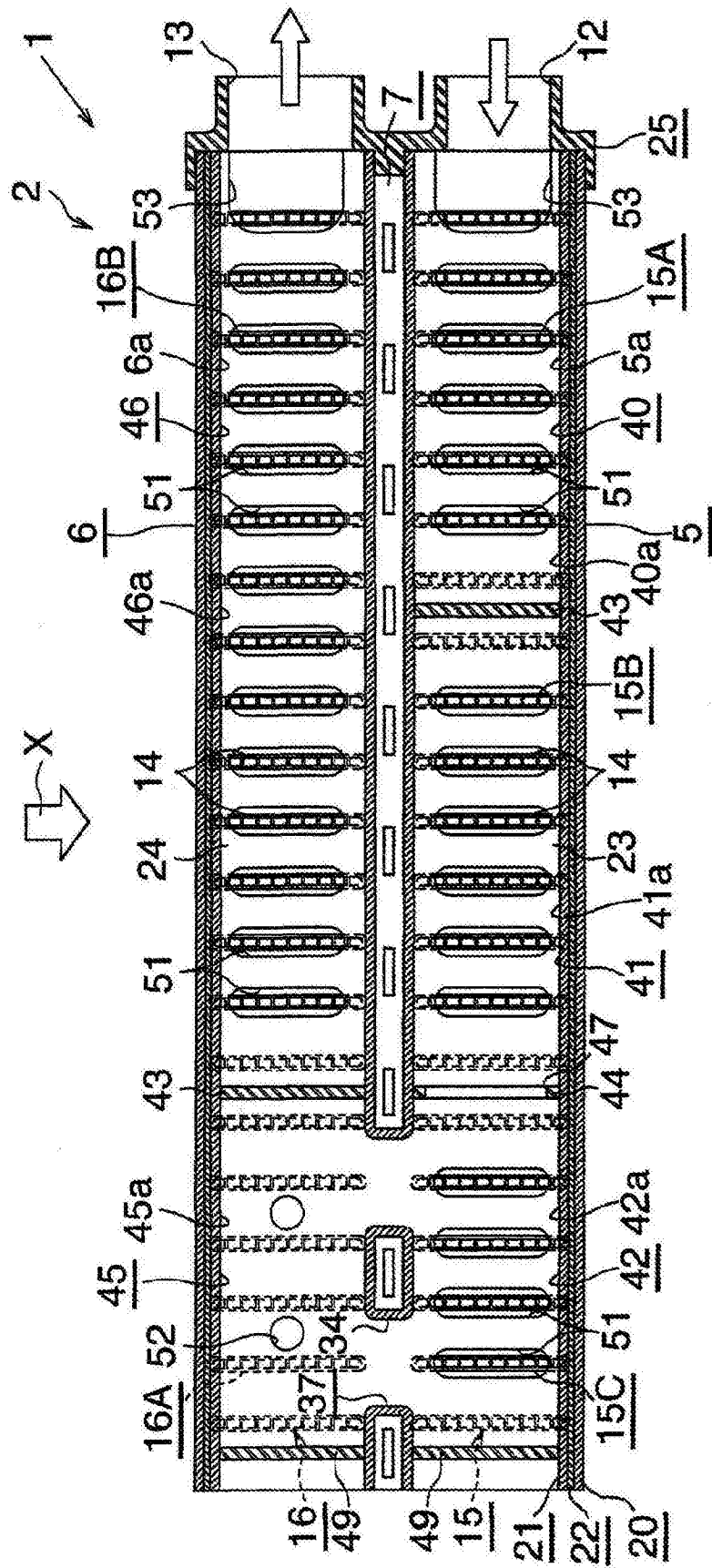


图5

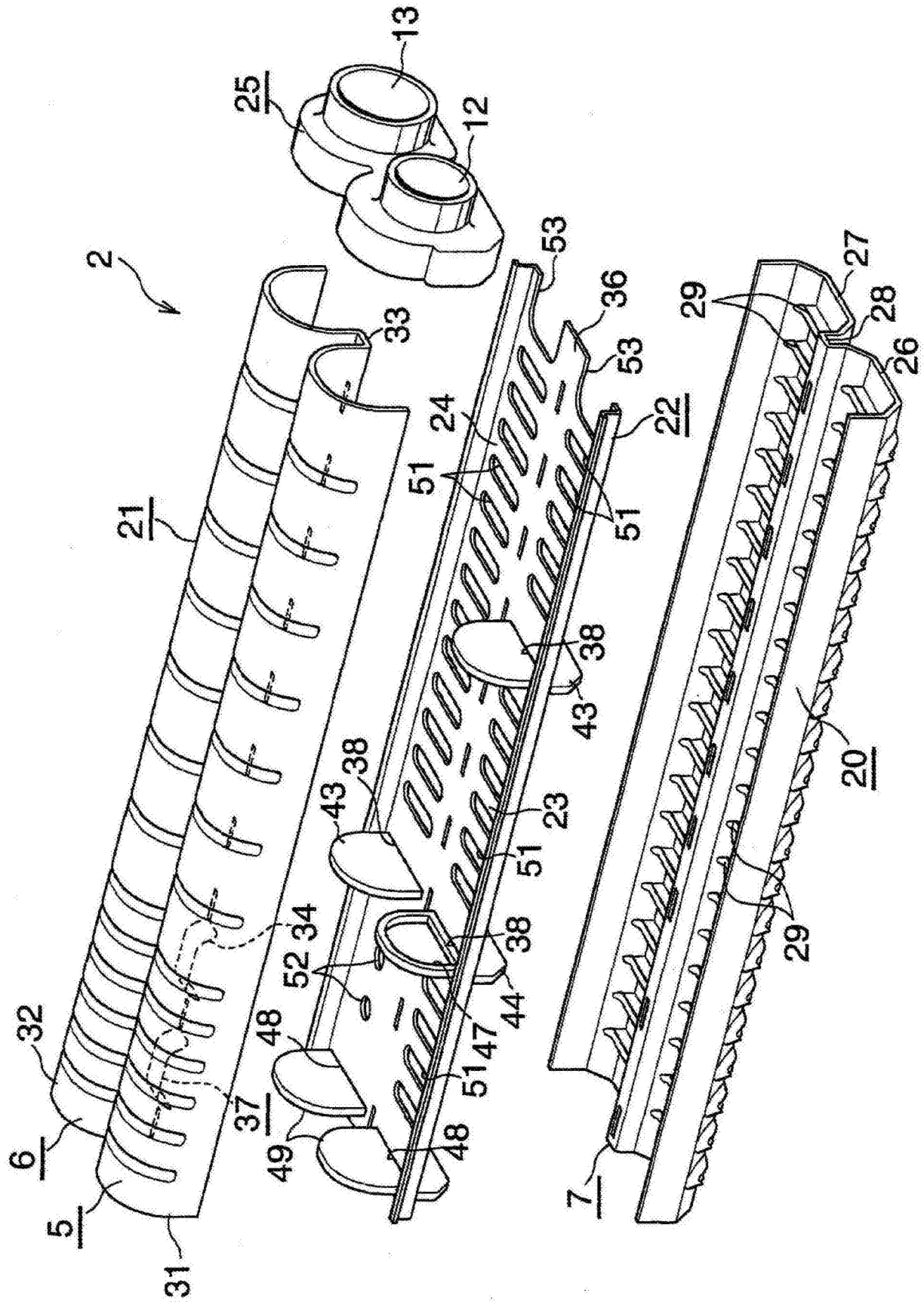


图6

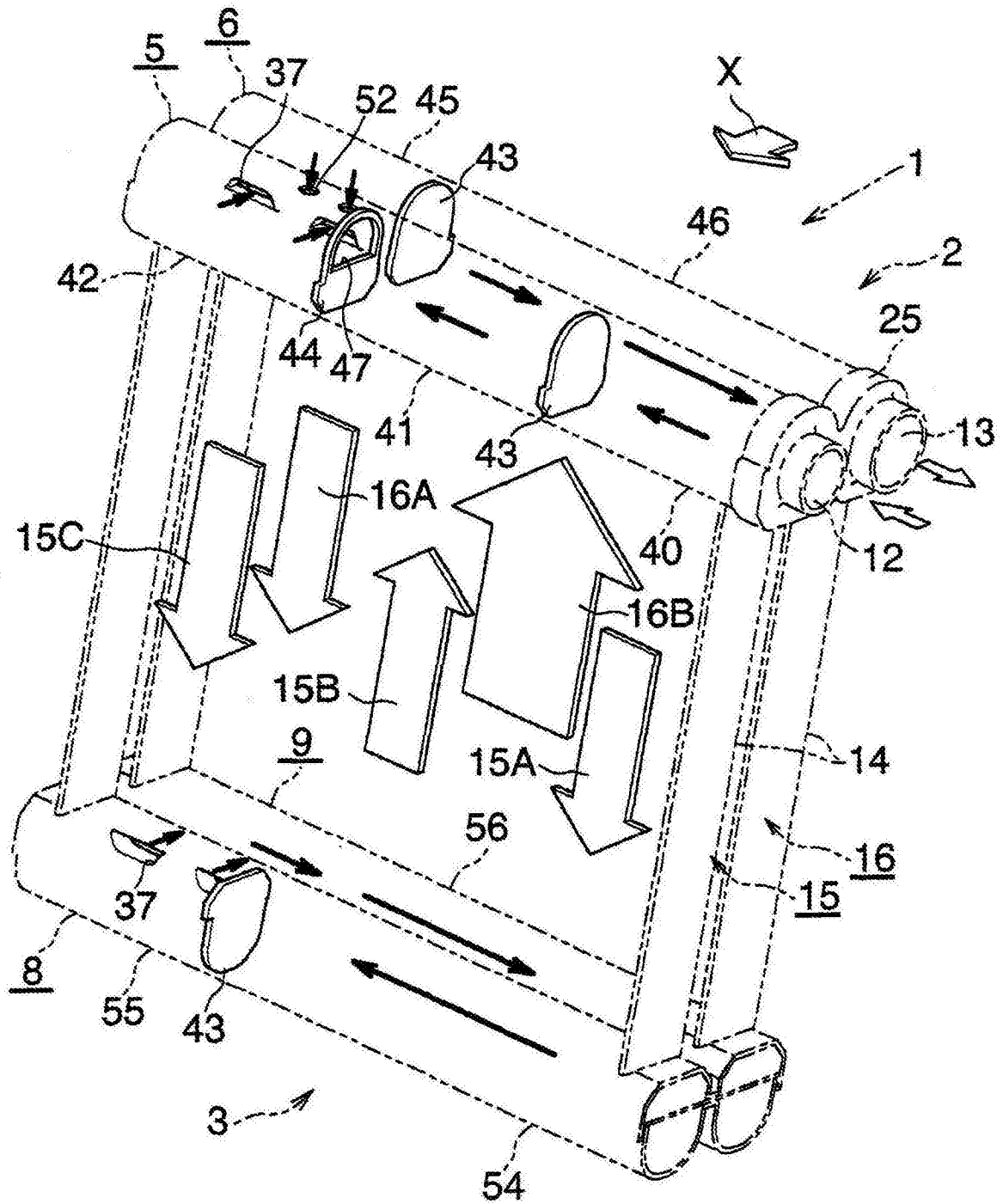


图8

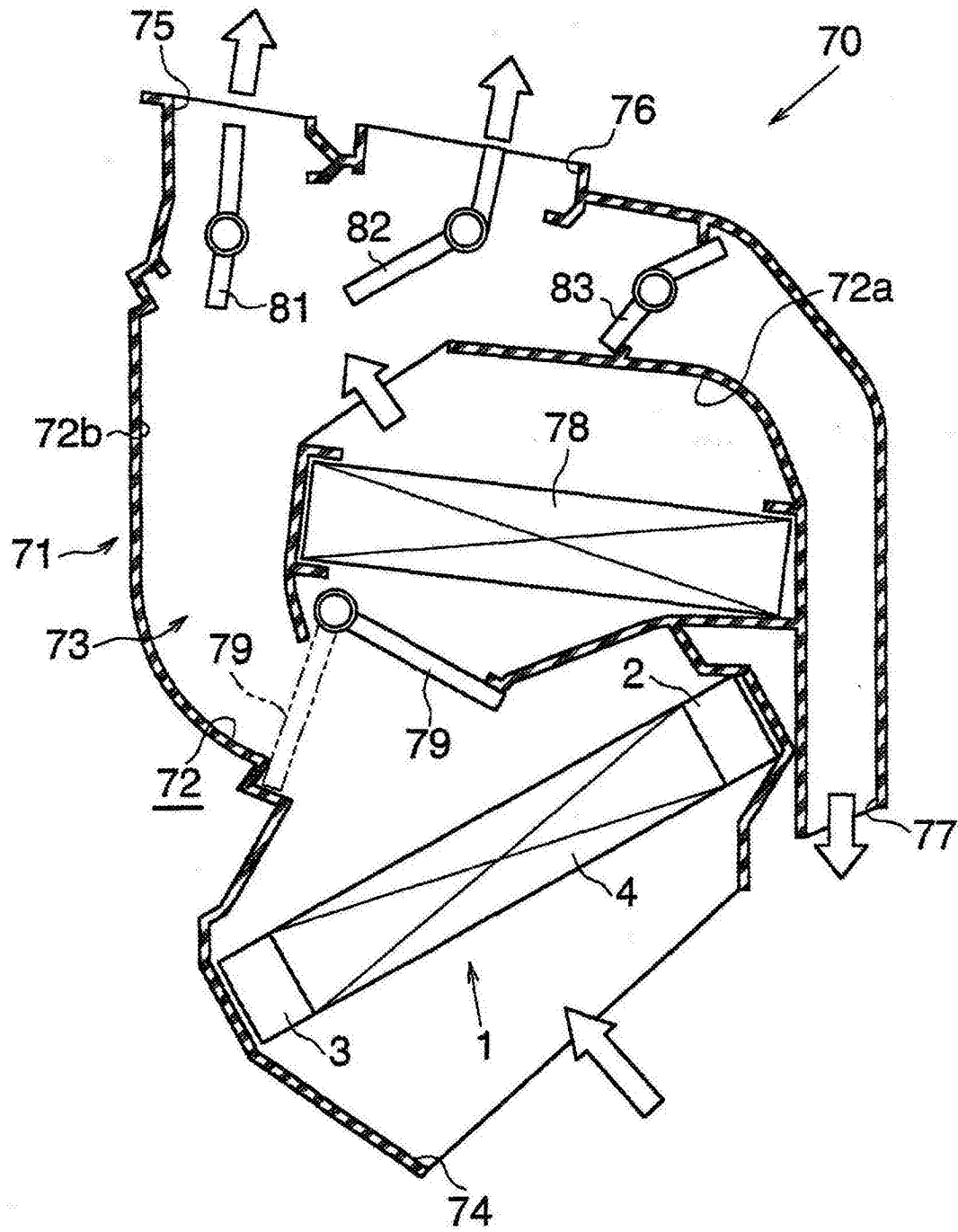


图9

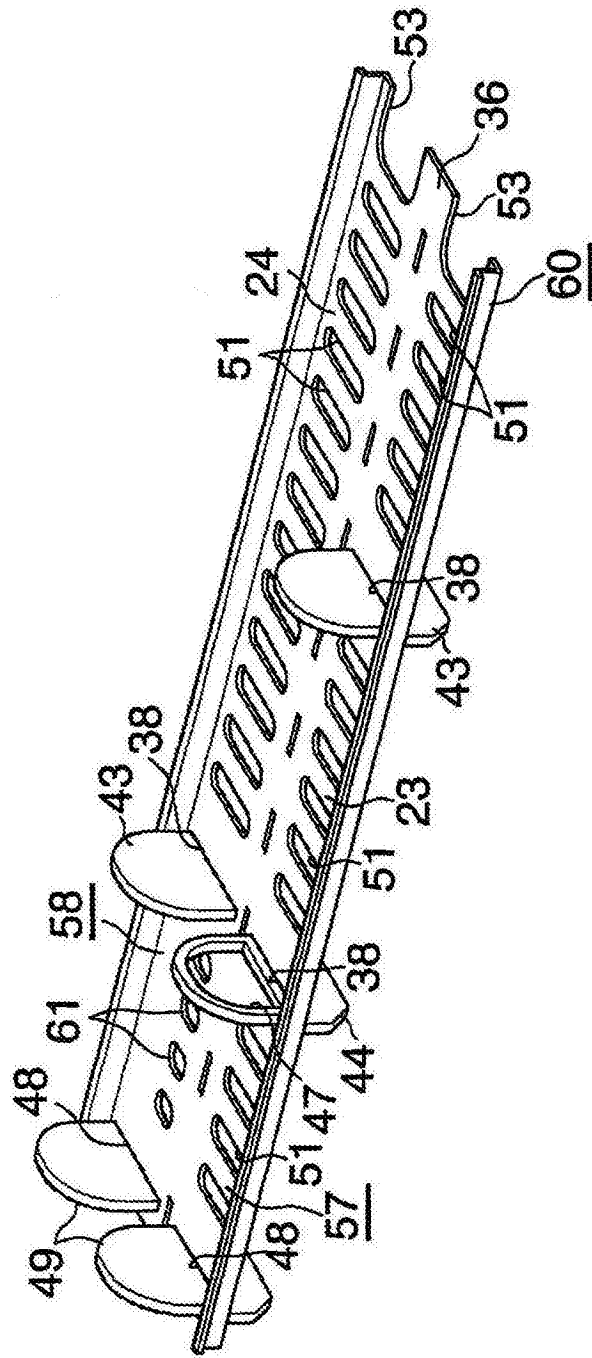


图10