



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204902330 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201520480062. 7

(22) 申请日 2015. 07. 06

(30) 优先权数据

2014-139499 2014. 07. 07 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 斋藤孝寿 千叶贤吾 仲田义德

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟 孙明轩

(51) Int. Cl.

F25B 39/04(2006. 01)

F28F 21/08(2006. 01)

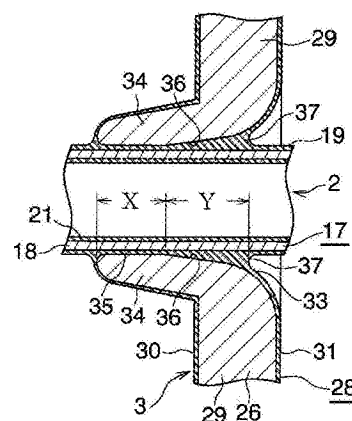
权利要求书1页 说明书11页 附图6页

(54) 实用新型名称

热交换器

(57) 摘要

本实用新型提供一种能够防止在热交换管上发生腐蚀的热交换器。由具有芯材(18)和将芯材的外表面覆盖的第1硬钎料(19)的第1硬钎焊片(17)形成热交换管(2),并由具有芯材(29)、流动性比第1硬钎焊片的第1硬钎料(19)低且将芯材的外表面覆盖的第3硬钎料(31)的第2硬钎焊片(28)形成集液箱(3)的集液箱主体(26)。在冲缘加工部(34)的朝向热交换管侧的面的从突出端起具有固定宽度的部分,将两硬钎焊片(28、17)的芯材(29、18)彼此通过第1硬钎料钎焊,在除了上述钎焊部分(35)之外的部分,将两硬钎焊片的芯材彼此通过由第1硬钎料和第3硬钎料的混合物构成且形成在硬钎料蓄留部(36)内的角焊缝(37)钎焊。



1. 一种热交换器,其具有:在将长边方向朝向相同方向并且将宽度方向朝向通风方向的状态下,沿厚度方向隔开间隔地配置的多个扁平状热交换管;和在将长边方向朝向热交换管的排列方向的状态下配置在热交换管的长边方向两端侧且连接有热交换管的两端部的集液箱,集液箱由两端开口的筒状的集液箱主体、钎焊在集液箱主体的两端并将其两端开口封闭的封闭部件构成,在集液箱主体上,沿集液箱主体的长边方向隔开间隔地形成有由将长边方向朝向通风方向的长孔构成的多个管插入孔,在管插入孔中的彼此相对的宽度方向的两侧缘部上分别一体地形成有向集液箱主体内侧突出的冲缘加工部,热交换管的端部插入至管插入孔内并钎焊在集液箱主体中的管插入孔的周围的部分以及冲缘加工部上,所述热交换器的特征在于,

热交换管由第1硬钎焊片形成,该第1硬钎焊片具有芯材和将芯材的外表面覆盖的硬钎料,集液箱的集液箱主体由第2硬钎焊片形成,该第2硬钎焊片具有芯材和将芯材的外表面覆盖且流动性比形成热交换管的第1硬钎焊片的所述硬钎料低的硬钎料,

冲缘加工部的突出高度为集液箱主体的周壁的厚度以上,并且冲缘加工部随着朝向突出端而厚度逐渐变薄,在冲缘加工部的朝向热交换管侧的面中的从突出端起具有固定宽度的部分,所述第2硬钎焊片的芯材通过覆盖所述第1硬钎焊片的外表面的硬钎料而钎焊在所述第1硬钎焊片的芯材上,

在冲缘加工部的朝向热交换管侧的面的除去所述钎焊部分以外的部分,所述第2硬钎焊片的芯材与所述第1硬钎焊片的芯材之间的间隔从所述钎焊部分侧向着集液箱主体外侧逐渐变宽,并且在两硬钎焊片的芯材彼此之间设有硬钎料蓄留部,通过由覆盖所述第1硬钎焊片的外表面的硬钎料与覆盖所述第2硬钎焊片的外表面的硬钎料的混合物构成且形成在所述硬钎料蓄留部内的角焊缝而使两硬钎焊片的芯材中的形成所述硬钎料蓄留部的部分彼此钎焊。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,在将冲缘加工部的朝向热交换管侧的面中的所述钎焊部分的热交换管的长边方向的长度设为 $X\text{mm}$,将形成在所述硬钎料蓄留部内的角焊缝的热交换管的长边方向的长度设为 $Y\text{mm}$ 的情况下,满足 $Y/X = 0.40 \sim 1.40$ 的关系。

热交换器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热交换器,更具体来说,涉及作为搭载于例如汽车等车辆中的汽车空调用冷凝器来使用的热交换器。

[0002] 在本说明书以及权利要求书中,“铝”这一术语除了纯铝之外还包括铝合金。另外,由元素符号表现的材料意味着纯材料,“Al 合金”这一术语意味着铝合金。

背景技术

[0003] 作为用于汽车空调用冷凝器的热交换器,而已知如下的热交换其,其具有:在将长边方向朝向相同方向并且将宽度方向朝向通风方向的状态下沿厚度方向隔开间隔地配置的多个铝挤压型材制扁平状热交换管;在将长边方向朝向热交换管的排列方向的状态下配置在热交换管的长边方向两端侧且连接有热交换管的两端部的集液箱;配置在相邻的热交换管彼此之间以及两端的热交换管的外侧并钎焊在热交换管上的铝制波纹状散热片;和配置在两端的散热片的外侧并钎焊在散热片上的铝制侧板,集液箱由筒状的铝制集液箱主体、和钎焊在集液箱主体的两端并将其两端开口封闭的铝制封闭部件构成,其中铝制集液箱主体通过将在两面具有硬钎料层的铝硬钎焊片成形为筒状并将两侧缘部彼此的对接部钎焊而形成且两端开口,在集液箱主体上,沿集液箱主体的长边方向隔开间隔地形成有由将长边方向朝向通风方向的长孔构成的多个管插入孔,在管插入孔中的彼此相对的宽度方向的两侧缘部上,分别一体形成有向集液箱主体内侧突出的冲缘加工部,热交换管的端部插入至管插入孔内并钎焊在集液箱主体中的管插入孔的周围的部分以及冲缘加工部上(参照专利文献 1)。

[0004] 专利文献 1 所述的热交换器是通过包括将热交换管、集液箱主体坯件、封闭部件、散热片以及侧板同时钎焊的步骤的方法而制造的,其中,该集液箱主体坯件通过将在两面具有硬钎料层的铝硬钎焊片成形为筒状而形成,且两侧缘部彼此的对接部没有被钎焊。

[0005] 但是,在最近,要求热交换器的进一步的高性能化、轻量化、小型化等,而考虑到热交换管的管壁的薄壁化、或作为热交换管的厚度方向尺寸的管高度的降低。但是,在铝挤压型材制热交换管的情况下,对于实现热交换管的管壁的薄壁化或作为热交换管的厚度方向尺寸的管高度的降低,具有制造成本变高的问题。

[0006] 因此,提出了一种在抑制制造成本增加的基础上,能够谋求管壁的薄壁化以及管高度的降低的扁平状热交换管(参照专利文献 2)。

[0007] 专利文献 2 所述的扁平状热交换管是通过将在两面具有硬钎料层的铝硬钎焊片弯曲并将必要部分钎焊而形成的,具有彼此相对的 1 对平坦壁、设在两平坦壁的两侧缘部彼此之间的 2 个侧壁、和将内部空间划分为沿管长度方向延伸的多个制冷剂通路的波浪状的划分部件,两平坦壁分别在整体上一体形成,两侧壁为沿管高度方向延伸的平坦状,在一个平坦壁的一侧缘与另一个平坦壁的一侧缘之间一体地设有一个侧壁,在所述一个平坦壁的另一侧缘上一体地设有另一个侧壁,并且在所述另一个平坦壁的所述另一个侧壁侧的侧缘上,一体地设有沿管高度方向延伸的平坦状的加强部件,划分部件以与所述加强部件的

前端相连并向所述一个侧壁侧伸出的方式一体形成,并且在划分部件中的所述一个侧壁侧的侧缘上一体形成有沿管高度方向延伸的平坦状的加强部件,两侧壁和两加强部件以紧密接触为层叠状的方式重合并钎焊,划分部件为波浪状,沿管长度方向延伸并且沿管宽度方向排列而设置,且具有将相邻的制冷剂通路彼此隔开的多个划分壁、和将相邻的划分壁彼此连结且与两平坦壁内表面接合的连结部,划分部件的管高度方向的一侧的连结部与所述一个平坦壁钎焊,并且划分部件的管高度方向的另一侧的连结部与所述另一个平坦壁钎焊。

[0008] 在将专利文献 2 所述的热交换管适用于专利文献 1 所述的热交换器的情况下,该热交换器通过如下的方法制造。即,使用在两面具有硬钎料层的铝硬钎焊片,制作由扁平状热交换管中的两侧壁与两加强部件、两平坦壁与划分部件的连结部没有被钎焊的状态下的折曲体构成的热交换管坯件、和两侧缘部彼此的对接部没有被钎焊且具有管插入孔以及冲缘加工部的集液箱主体坯件,使上述热交换管坯件与散热片与侧板组合,并且使上述集液箱主体坯件与封闭部件组合,接着将上述热交换管坯件的两端部插入至集液箱主体坯件的管插入孔内,然后将热交换管坯件的两侧壁与两加强部件、以及两平坦壁与划分部件的两连结部分别钎焊来制作热交换管,而且将集液箱主体坯件的对接部彼此钎焊来制作集液箱主体,并且将集液箱主体与封闭部件钎焊来制作集液箱,与此同时,将热交换管与散热片、散热片与侧板、以及热交换管与集液箱的集液箱主体中的管插入孔的周围的部分以及冲缘加工部钎焊,由此制造热交换器。

[0009] 虽然在专利文献 1 以及 2 中没有明确表示,但是将集液箱的集液箱主体坯件的外表面覆盖的硬钎料、和将热交换管坯件的外表面覆盖的硬钎料使用了在熔化时具有相同程度的流动性的材料。

[0010] 但是,在该情况下,当钎焊时,由覆盖集液箱的集液箱主体坯件的外表面的硬钎料熔化成的熔化硬钎料流向形成热交换管的热交换管坯件侧而变得硬钎料过剩,具有在由热交换管坯件形成的热交换管的外周面中的离集液箱近的部分容易发生腐蚀的问题。

[0011] 专利文献 1 :日本特开平 9-113177 号公报

[0012] 专利文献 2 :日本特开 2009-168360 号公报

实用新型内容

[0013] 本实用新型的目的在于,解决上述问题,提供一种能够防止在热交换管上发生腐蚀的热交换器以及其制造方法。

[0014] 本实用新型为了实现上述目的而由以下的方式构成。

[0015] 1) 一种热交换器,其具有:在将长边方向朝向相同方向并且将宽度方向朝向通风方向的状态下,沿厚度方向隔开间隔地配置的多个扁平状热交换管;和在将长边方向朝向热交换管的排列方向的状态下配置在热交换管的长边方向两端侧且连接有热交换管的两端部的集液箱,集液箱由两端开口的筒状的集液箱主体、钎焊在集液箱主体的两端并将其两端开口封闭的封闭部件构成,在集液箱主体上,沿集液箱主体的长边方向隔开间隔地形成有由将长边方向朝向通风方向的长孔构成的多个管插入孔,在管插入孔中的彼此相对的宽度方向的两侧缘部上分别一体地形成有向集液箱主体内侧突出的冲缘加工部,热交换管的端部插入至管插入孔内并钎焊在集液箱主体中的管插入孔的周围的部分以及冲缘加工

部上,其中,

[0016] 热交换管由第 1 硬钎焊片形成,该第 1 硬钎焊片具有芯材和将芯材的外表面覆盖的硬钎料,集液箱的集液箱主体由第 2 硬钎焊片形成,该第 2 硬钎焊片具有芯材、和将芯材的外表面覆盖且流动性比形成热交换管的第 1 硬钎焊片的所述硬钎料低的硬钎料,

[0017] 冲缘加工部的突出高度为集液箱主体的周壁的厚度以上,并且冲缘加工部随着朝向突出端而厚度逐渐变薄,在冲缘加工部的朝向热交换管侧的面中的从突出端起具有固定宽度的部分,所述第 2 硬钎焊片的芯材通过覆盖所述第 1 硬钎焊片的外表面的硬钎料而钎焊在所述第 1 硬钎焊片的芯材上,

[0018] 在冲缘加工部的朝向热交换管侧的面的除去所述钎焊部分以外的部分,所述第 2 硬钎焊片的芯材与所述第 1 硬钎焊片的芯材之间的间隔从所述钎焊部分侧向着集液箱主体外侧逐渐变宽,并且在两硬钎焊片的芯材彼此之间设有硬钎料蓄留部,通过由覆盖所述第 1 硬钎焊片的外表面的硬钎料与覆盖所述第 2 硬钎焊片的外表面的硬钎料的混合物构成且形成在所述硬钎料蓄留部内的角焊缝而使两硬钎焊片的芯材中的形成所述硬钎料蓄留部的部分彼此钎焊。

[0019] 2) 在上述 1) 所述的热交换器中,在将冲缘加工部的朝向热交换管侧的面中的所述钎焊部分的热交换管的长边方向的长度设为 Xmm,将形成在所述硬钎料蓄留部内的角焊缝的热交换管的长边方向的长度设为 Ymm 的情况下,满足 $Y/X = 0.40 \sim 1.40$ 的关系。

[0020] 上述 1) 所述的热交换器的制造方法为如下所述。

[0021] 一种热交换器的制造方法,其包括如下的步骤:

[0022] 使用具有芯材和将芯材的一面覆盖的硬钎料的第 1 硬钎焊片,形成外表面由硬钎料覆盖并且具有接缝部分的扁平中空状的热交换管坯件;

[0023] 使用由芯材、和由流动性比形成热交换管的第 1 硬钎焊片的硬钎料低的硬钎料构成且将芯材的一面覆盖的硬钎料构成的第 2 硬钎焊片,来形成外表面由硬钎料覆盖并且具有接缝部分且形成有多个管插入孔以及冲缘加工部的筒状的集液箱主体坯件;

[0024] 使集液箱主体坯件的冲缘加工部的突出高度为集液箱主体的周壁的厚度以上,并且使冲缘加工部向着突出端而厚度逐渐变薄,而且在冲缘加工部的朝向热交换管侧的面中的从突出端起具有固定宽度的部分,使所述第 2 硬钎焊片的芯材露出;

[0025] 使集液箱主体坯件与封闭部件组合,并且将热交换管坯件的两端部插入至集液箱主体坯件的管插入孔内;

[0026] 使集液箱主体坯件的冲缘加工部的芯材露出的露出部分与热交换管坯件的外表面接触,并且在除了该露出部分之外的部分,使冲缘加工部的朝向热交换管坯件侧的面与热交换管坯件的外表面之间的间隔从所述露出部分侧向着集液箱主体坯件外侧逐渐变宽而形成硬钎料蓄留部;

[0027] 将集液箱主体坯件、封闭部件以及热交换管坯件的组合体加热至规定温度,由此将热交换管坯件的接缝部分钎焊而形成热交换管,并且将集液箱主体坯件的接缝部分钎焊而形成集液箱主体,而且将集液箱主体与封闭部件钎焊而形成集液箱;并且

[0028] 与热交换管的形成以及集液箱的形成同时地,通过将热交换管坯件的外表面覆盖的所述第 1 硬钎焊片的硬钎料而将冲缘加工部的所述露出部分、和形成热交换管坯件的第 1 硬钎焊片的芯材的朝向外侧的面钎焊,而且在硬钎料蓄留部上,形成由将热交换管坯件的

外表面覆盖的所述第 1 硬钎焊片的硬钎料和将集液箱主体坯件的外表面覆盖的所述第 2 硬钎焊片的硬钎料的混合物构成的角焊缝,通过该角焊缝,将两硬钎焊片的芯材中的形成所述硬钎料蓄留部的部分彼此钎焊。

[0029] 在上述热交换器的制造方法中,形成热交换管坯件的第 1 硬钎焊片具有:由 3000 系列 Al 合金构成的芯材;和将芯材的一面覆盖的硬钎料,该硬钎料由包含 6.8 ~ 8.2 质量%的 Si、1.5 ~ 2.5 质量%的 Zn 且剩余部分由 Al 以及不可避免的杂质构成的 Al 合金构成,第 1 硬钎焊片中的硬钎料的包覆率为 14 ~ 18%,

[0030] 第 2 硬钎焊片具有:由 3000 系列 Al 合金构成的芯材;和将芯材的一面覆盖的硬钎料,该硬钎料由包含 4.5 ~ 5.5 质量%的作为不会对熔化的硬钎料的流动性产生影响的元素 Si 的 Al 合金构成,第 2 硬钎焊片中的硬钎料的包覆率为 4.5 ~ 8.5%,

[0031] 在氮气环境中,以 585 ~ 600℃进行集液箱主体坯件、封闭部件以及热交换管坯件的组合体的加热。

[0032] 上述 3000 系列 Al 合金意味着通过 Mn 的添加而不会降低纯铝的加工性、耐腐蚀性地增加了强度的 Al 合金。

[0033] 实用新型效果

[0034] 根据上述 1) 以及 2) 的热交换器,热交换管由具有芯材和将芯材的外表面覆盖的硬钎料的第 1 硬钎焊片形成,集液箱的集液箱主体由具有芯材、和将芯材的外表面覆盖且流动性比形成热交换管的第 1 硬钎焊片的所述硬钎料低的硬钎料的第 2 硬钎焊片形成,因此,即使在以形成热交换管的热交换管坯件的热容量比形成集液箱的集液箱主体的集液箱主体坯件的热容量小为原因,而由于热交换器的制造时的加热导致热交换管坯件侧的硬钎料流出时,也能够抑制集液箱的集液箱主体侧的熔化的硬钎料被热交换管侧的熔化的硬钎料诱导而流向热交换管侧,并能够防止在热交换管上发生侵蚀芯材的腐蚀。

[0035] 而且,冲缘加工部的突出高度为集液箱主体的周壁的厚度以上,并且冲缘加工部朝向突出端而厚度逐渐变薄,在冲缘加工部的朝向热交换管侧的面中的从突出端起具有固定宽度的部分,所述第 2 硬钎焊片的芯材通过将所述第 1 硬钎焊片的外表面覆盖的硬钎料而钎焊在所述第 1 硬钎焊片的芯材上,在冲缘加工部的朝向热交换管侧的面的除了所述钎焊部分以外的部分,所述第 2 硬钎焊片的芯材与所述第 1 硬钎焊片的芯材之间的间隔从所述钎焊部分侧向着集液箱主体外侧逐渐变宽,并且在两硬钎焊片的芯材彼此之间设有硬钎料蓄留部,通过由覆盖所述第 1 硬钎焊片的外表面的硬钎料与覆盖所述第 2 硬钎焊片的外表面的硬钎料的混合物构成且形成在所述硬钎料蓄留部内的角焊缝而使两硬钎焊片的芯材中的形成所述硬钎料蓄留部的部分彼此钎焊,因此,即使在集液箱的集液箱主体侧的硬钎料与热交换管侧的硬钎料相比流动性低的情况下,也能够抑制在热交换管、与集液箱主体中的管插入孔的周围的部分以及冲缘加工部之间发生钎焊不良。

[0036] 根据上述制造方法,通过将集液箱主体坯件、封闭部件以及热交换管坯件的组合体加热至规定温度,而将热交换管坯件的接缝部分钎焊来形成热交换管,并且将集液箱主体坯件的接缝部分钎焊来形成集液箱主体,而且将集液箱主体与封闭部件钎焊来形成集液箱,此时,即使在以形成热交换管的热交换管坯件的热容量比形成集液箱的集液箱主体的集液箱主体坯件的热容量小为原因,而由于热交换器的制造时的加热导致将热交换管坯件的外表面覆盖的硬钎料流出时,也能够抑制将集液箱主体坯件的外表面覆盖的熔化的硬钎

料被将交换管坯件的外表面覆盖的熔化的硬钎料诱导而流向热交换管侧。因此,能够防止在热交换管坯件上发生侵蚀芯材的腐蚀。

[0037] 而且,能够抑制在所制造的热交换器的热交换管、与集液箱主体中的管插入孔的周围的部分以及冲缘加工部之间产生钎焊不良。

附图说明

[0038] 图 1 是表示适用了本实用新型的热交换器的汽车空调用冷凝器的整体构成的立体图。

[0039] 图 2 是图 1 的 A-A 线放大剖视图。

[0040] 图 3 是图 1 的 B-B 线放大剖视图。

[0041] 图 4 是图 3 的 C-C 线放大剖视图。

[0042] 图 5 是表示当制造图 1 的冷凝器时,将热交换管坯件插入至集液箱主体坯件的管插入孔之前的状态的与图 4 相当的图。

[0043] 图 6 是表示当制造图 1 的冷凝器时,将热交换管坯件插入至集液箱主体坯件的管插入孔之后的状态的与图 4 相当的图。

[0044] 附图标记说明

[0045] 1:冷凝器(热交换器)

[0046] 2:扁平状热交换管

[0047] 3、4:集液箱

[0048] 17:第 1 铝硬钎焊片(第 1 硬钎焊片)

[0049] 18:芯材

[0050] 19:第 1 硬钎料

[0051] 20:第 2 硬钎料

[0052] 26:集液箱主体

[0053] 27:封闭部件

[0054] 28:第 2 铝硬钎焊片(第 2 硬钎焊片)

[0055] 29:芯材

[0056] 29A:露出部分

[0057] 30:第 4 硬钎料

[0058] 31:第 3 硬钎料

[0059] 33:管插入孔

[0060] 34:冲缘加工部

[0061] 35:钎焊部分

[0062] 36:硬钎料蓄留部

[0063] 37:角焊缝

[0064] 40:热交换管坯件

[0065] 42:集液箱主体坯件

具体实施方式

[0066] 以下,参照附图来说明本实用新型的实施方式。本实施方式为将本实用新型的热交换器适用于汽车空调用冷凝器的方式。

[0067] 图 1 表示适用了本实用新型的热交换器的汽车空调用冷凝器的整体构成,图 2 ~ 图 4 表示其主要部分的构成。另外,图 5 以及图 6 表示制造图 1 的冷凝器的方法的一部分的工序。

[0068] 此外,在以下说明中,将图 1 的上下、左右称为上下、左右。

[0069] 在图 1 中,汽车空调用的冷凝器 1 具有:在将长边方向朝向左右方向并且将宽度方向朝向通风方向的状态下沿上下方向(厚度方向)隔开间隔地配置的多个铝制扁平状热交换管 2;在将长边方向朝向上下方向(热交换管 2 的排列方向)的状态下沿左右方向隔开间隔地配置且连接有热交换管 2 的左右两端部的 1 对铝制集液箱 3、4;配置在相邻的热交换管 2 彼此之间、以及上下两端的热交换管 2 的外侧并钎焊在热交换管 2 上的铝制波纹散热片 5;和配置在上下两端的波纹散热片 5 的外侧并钎焊在波纹散热片 5 上的铝制侧板 6,在图 1 以及图 2 中,风沿箭头 W 所示的方向吹动。

[0070] 左侧集液箱 3 在与高度方向的中央部相比的上方,通过划分部件 7 划分为上下 2 个集液部 3a、3b,右侧集液箱 4 在与高度方向的中央部相比的下方,通过划分部件 7 划分为上下 2 个集液部 4a、4b。在左侧集液箱 3 的上集液部 3a 上形成有流体入口(图示略),具有与流体入口连通的流入通路 8a 的铝制入口部件 8 钎焊在上集液部 3a 上。另外,在右侧集液箱 4 的下集液部 4b 上形成有流体出口(图示略),具有与流体出口连通的流出通路 9a 的铝制出口部件 9 钎焊在下集液部 4b 上。而且,从入口部件 8 通过而流入至左侧集液箱 3 的上集液部 3a 内的制冷剂,在左侧集液箱 3 的与划分部件 7 相比位于上方的热交换管 2 内向右方流动而流入至右侧集液箱 4 的上集液部 4a 内的上部,并在上集液部 4a 内向下方流动并在处于左侧集液箱 3 的划分部件 7 与右侧集液箱 4 的划分部件 7 之间的高度位置上的热交换管 2 内向左方流动而流入至左侧集液箱 3 的下集液部 3b 内的上部,并在下集液部 3b 内向下方流动并在右侧集液箱 4 的与划分部件 7 相比位于下方的热交换管 2 内向右方流动而流入至右侧集液箱 4 的下集液部 4b 内,并从出口部件 9 通过而向冷凝器 1 的外部流出。

[0071] 如图 2 所示,扁平状热交换管 2 具有:沿上下方向隔开间隔地彼此相对的 1 对平坦壁 11、12;设在两平坦壁 11、12 的管宽度方向两侧缘部彼此之间的 2 个侧壁 13;分别设在两侧壁 13 的内侧的加强部件 14;和设在扁平状热交换管 2 的内部并将内部空间划分为沿管长度方向延伸的多个制冷剂通路 15 的波浪状的划分部件 16,扁平状热交换管 2 的整体由第 1 铝硬钎焊片 17(第 1 硬钎焊片)形成,该第 1 铝硬钎焊片 17 由芯材 18、将芯材 18 的外表面覆盖的第 1 硬钎料 19、将芯材 18 的内表面覆盖的第 2 硬钎料 21 构成(参照图 4)。

[0072] 扁平状热交换管 2 的下侧平坦壁 12 的整体一体形成,上侧平坦壁 11 由沿管宽度方向排列的 2 个分割壁 22 形成。在下侧平坦壁 12 的管宽度方向两侧缘部与两分割壁 22 的管宽度方向外侧缘部之间,分别设有沿管高度方向(上下方向)延伸且横截面形状为向管宽度方向外侧突出的圆弧状的侧壁 13。在扁平状热交换管 2 的上侧平坦壁 11 的两分割壁 22 中的管宽度方向内侧缘部,分别一体形成有向下侧平坦壁 12 侧突出且在前端与下侧平坦壁 12 抵接的状态下钎焊在下侧平坦壁 12 上的突出壁 23。两突出壁 23 相互钎焊。在突出壁 23 的前端,以向管宽度方向外侧伸出的方式一体形成有划分部件 16。

[0073] 划分部件 16 由多个划分壁 24、和横截面为圆弧状的连结部 25 构成,其中,多个划

分壁 24 以沿管长度方向（左右方向）延伸并且沿管宽度方向排列的方式设置，且将相邻的制冷剂通路 15 彼此隔开，连结部 25 将沿管宽度方向相邻的划分壁 24 彼此在管高度方向（上下方向）的两端交替连结，且钎焊在两平坦壁 11、12 的内表面上。而且，以与各划分部件 16 中的管宽度方向外端部的划分壁 24 的管高度方向的一端部相连的方式一体形成有加强部件 14，在此，加强部件 14 的作为管高度方向的一端部的上端部与管宽度方向外端部的划分壁 24 的作为管高度方向的一端部的上端部相连。

[0074] 左右的集液箱 3、4 由集液箱主体 26、和钎焊在集液箱主体 26 的两端而将两端开口封闭的铝制封闭部件 27 构成，其中，集液箱主体 26 通过将在两面具有硬钎料层的铝硬钎焊片成形为筒状并将两侧缘部彼此的对接部钎焊而形成。

[0075] 如图 3 以及图 4 所示，第 2 铝硬钎焊片 28（第 2 硬钎焊片）由芯材 29、将芯材 29 的外表面覆盖且流动性比形成热交换管 2 的第 1 铝硬钎焊片 17 的第 1 硬钎料 19 低的第 3 硬钎料 31、和将芯材 29 的内表面覆盖且流动性比形成热交换管 2 的第 1 铝硬钎焊片 17 的第 1 硬钎料 19 低的第 4 硬钎料 30 构成，第 2 铝硬钎焊片 28 以使第 3 硬钎料 31 处于外表面侧的方式形成筒状，并且使两侧缘部局部重合并相互钎焊，由此形成两集液箱 3、4 的集液箱主体 26，两集液箱 3、4 的集液箱主体 26 的外周面由第 3 硬钎料 31 覆盖，两集液箱 3、4 的集液箱主体 26 的内周面由第 4 硬钎料 30 覆盖。在集液箱主体中的与成形为筒状的第 2 铝硬钎焊片 28 的两侧缘部彼此的对接部的钎焊部 28 相反一侧的部分上，沿上下方向隔开间隔地形成有多个在通风方向上长的管插入孔 33。

[0076] 在集液箱主体 26 的管插入孔 33 中的彼此相对的宽度方向的两侧缘部（上下两侧缘部）上，分别一体形成有向集液箱主体 26 内侧突出的冲缘加工部 34，热交换管 2 的端部插入至管插入孔 33 内并钎焊在集液箱主体 26 中的管插入孔 33 的周围的部分以及冲缘加工部 34 上。冲缘加工部 34 的突出高度为集液箱主体 26 的周壁的厚度以上，并且冲缘加工部 34 朝向突出端而使厚度逐渐变薄。在冲缘加工部 34 的朝向热交换管 2 侧的面中的从突出端起具有固定宽度的部分，第 2 铝硬钎焊片 28 的芯材 29 通过将第 1 硬钎焊片 17 的外表面覆盖的第 1 硬钎料 19 而钎焊在第 1 硬钎焊片 17 的芯材上。冲缘加工部 34 的朝向热交换管 2 侧的面中的通过第 1 硬钎料 19 钎焊在热交换管 2 上的钎焊部分 35 的宽度，为集液箱主体 26 的周壁的厚度以上。

[0077] 在冲缘加工部 34 的朝向热交换管 2 侧的面的除了钎焊部分 35 以外的部分，第 2 硬钎焊片 28 的芯材 29 与第 1 硬钎焊片 17 的芯材 18 之间的间隔，从钎焊部分 35 侧向着集液箱主体 26 外侧逐渐变宽，由此在两硬钎焊片 17、28 的芯材 18、29 彼此之间设有硬钎料蓄留部 36。而且，在硬钎料蓄留部 36 内，形成有由第 1 硬钎焊片 17 的第 1 硬钎料 19 和第 2 硬钎焊片 28 的第 3 硬钎料 31 的混合物构成的角焊缝 37，通过该角焊缝 37，两硬钎焊片 17、28 的芯材 18、29 中的形成硬钎料蓄留部 36 的部分彼此钎焊。

[0078] 在此，在将冲缘加工部 34 的朝向热交换管 2 侧的面中的钎焊部分 35 的热交换管 2 的长边方向的长度设为 $X\text{mm}$ ，将形成在硬钎料蓄留部 36 内的角焊缝 37 的热交换管 2 的长边方向的长度设为 $Y\text{mm}$ 的情况下，优选满足 $Y/X = 0.40 \sim 1.40$ 的关系。在 $Y/X < 0.40$ 的情况下，担心角焊缝 37 不足而发生钎焊不良，在 $Y/X > 1.40$ 的情况下，超出基于接头形状实现的抑制效果，担心集液箱主体 26 的第 3 硬钎料 31 向热交换管 2 侧流出，在热交换管 2 上发生腐蚀。

[0079] 冷凝器 1 通过如下所述的方法制造。

[0080] 首先,将由铝制芯材 18、覆盖芯材 18 的一面的铝制第 1 硬钎料 19、和覆盖芯材 18 的另一面的铝制第 2 硬钎料 21 构成的第 1 铝硬钎焊片 17 以使第 1 硬钎料 19 位于外表面侧的方式折曲,由此制作形状与热交换管 2 相同且各部分没有被钎焊的热交换管坯件 41(参照图 5)。

[0081] 另外,在由铝制芯材 29、覆盖芯材 29 的一面的第 3 硬钎料 31、和覆盖芯材 29 的另一面的第 4 硬钎料 30 构成的第 2 硬钎焊片 28 的宽度方向的中央部上形成管插入孔 33,并且形成冲缘加工部 34。使冲缘加工部 34 的突出高度 H 为集液箱主体 26 的周壁的厚度 T 以上,并且使冲缘加工部 34 向着突出端而厚度逐渐变薄,而且在冲缘加工部 34 的朝向热交换管 2 侧的面中的从突出端起具有固定宽度的部分,使第 2 硬钎焊片 28 的芯材 29 露出而设置露出部分 29A。接着,将第 2 硬钎焊片 28 以使第 3 硬钎料 31 处于外表面侧的方式成形为筒状,由此制作形状与集液箱主体 26 相同且两侧缘部的对接部彼此没有被钎焊的集液箱主体坯件 42(参照图 5)。

[0082] 接着,使集液箱主体坯件 42 与封闭部件 27 组合,并且将热交换管坯件 41 的两端部插入至集液箱主体坯件 42 的管插入孔 33 内。此时,使集液箱主体坯件 42 的冲缘加工部 34 的芯材 29 露出的露出部分 29A 与热交换管坯件 41 的外表面接触,并且在除了露出部分 29A 之外的部分,使冲缘加工部 34 的朝向热交换管 2 侧的面与热交换管坯件 41 的外表面之间的间隔从露出部分 29A 侧向着集液箱主体坯件 42 外侧逐渐变宽而形成硬钎料蓄留部 36(参照图 6)。

[0083] 然后,将集液箱主体坯件 42、划分部件 7、封闭部件 27 以及热交换管坯件 41 的组合物加热至规定温度,由此将热交换管坯件 41 的接缝部分钎焊而形成热交换管 2,并且将集液箱主体坯件 42 的接缝部分钎焊而形成集液箱主体 26,而且将集液箱主体 26 和划分部件 7 以及封闭部件 27 钎焊而形成集液箱 3、4。另外,与热交换管 2 的形成以及集液箱 3、4 的形成同时地,通过第 1 硬钎焊片 17 的第 1 硬钎料 19 将冲缘加工部 34 的露出部分 29A、与形成热交换管 2 的第 1 硬钎焊片 17 的芯材 19 的朝向外侧的面钎焊,而且在硬钎料蓄留部 36 上形成由第 1 硬钎焊片 17 的第 1 硬钎料 19 和第 2 硬钎焊片 28 的第 3 硬钎料 31 的混合物构成的角焊缝 37,通过该角焊缝 37,将两硬钎焊片 17、28 的芯材 18、29 中的形成硬钎料蓄留部 36 的部分彼此钎焊。而且,与热交换管 2 的形成以及集液箱 3、4 的形成同时地,将热交换管 2 与波纹散热片 5、波纹散热片 5 与侧板 6、以及集液箱 3、4 与入口部件 8 以及出口部件 9 钎焊。这样地制造冷凝器 1。

[0084] 在此,作为形成热交换管 2 的第 1 硬钎焊片 17,而优选使用如下的由芯材 18、将芯材 18 的一面覆盖的第 1 硬钎料 19 和将芯材 18 的另一面覆盖的第 2 硬钎料 21 构成的硬钎焊片,其中,芯材 18 由 3000 系列 Al 合金构成,第 1 硬钎料 19 由包含 6.8 ~ 8.2 质量%的 Si、1.5 ~ 2.5 质量%的 Zn 且剩余部分由 Al 以及不可避免的杂质构成的 Al 合金构成,第 2 硬钎料 21 由包含 9.0 ~ 11.0 质量%的 Si 且剩余部分由 Al 以及不可避免的杂质构成的 Al 合金构成,第 1 硬钎料 19 的包覆率为 14 ~ 18%,第 2 硬钎料 21 的包覆率为 8 ~ 12%。

[0085] 在第 1 硬钎焊片 17 中,使第 1 硬钎料 19 中的 Si 含量为 6.8 ~ 8.2 质量%是因为,若不足 6.8 质量%,则担心熔化时的流动性不充分而在热交换管 2 与波纹散热片 5 的钎焊时无法形成充分的角焊缝 37,若超过 8.2 质量%,则担心熔化时的流动性变得过高而因第 1

硬钎料 19 而在热交换管 2 上发生腐蚀。另外,使第 1 硬钎料 19 中的 Zn 含量为 1.5 ~ 2.5 质量%是因为,若不足 1.5 质量%,则担心无法在热交换管 2 的外表面上形成充分的锌扩散层,由此该锌扩散层的作为流电阳极(牺牲阳极;sacrificial anode)的作用不充分,无法得到充分的防腐蚀效果,若超过 2.5 质量%,则担心锌扩散层的厚度变得过大而导致牺牲性地被腐蚀之后的热交换管 2 的强度不足。另外,在第 1 硬钎焊片 17 中,使第 2 硬钎料 21 中的 Si 含量为 9.0 ~ 11.0 质量%是因为,若不足 9.0 质量%,则担心熔化时的流动性不充分而在热交换管 2 的内部的钎焊时无法形成充分的角焊缝 37,若超过 11.0 质量%,则担心熔化时的流动性变得过高而因第 2 硬钎料 21 在热交换管 2 上产生腐蚀。而且,在第 1 硬钎焊片 17 中,使第 1 硬钎料 19 的包覆率为 14 ~ 18%是因为,若不足 14%则担心无法充分地确保对于钎焊所必要的硬钎料,若超过 18%则担心因剩余的硬钎料而在热交换管 2 上产生腐蚀,使第 2 硬钎料 21 的包覆率为 8 ~ 12%是因为,若不足 8%则担心无法充分地确保对于钎焊所必要的硬钎料,若超过 12%则担心因剩余的硬钎料而在热交换管 2 上产生腐蚀。

[0086] 作为形成集液箱主体 26 的第 2 硬钎焊片 28 优选使用如下的由芯材 29、将芯材 29 的一面覆盖的第 3 硬钎料 31、和将芯材 29 的另一面覆盖的第 4 硬钎料 30 构成的硬钎焊片,其中,芯材 29 由 3000 系列 Al 合金构成,第 3 硬钎料 31 由作为不会对硬钎料的流动性产生影响的元素而包含 4.5 ~ 5.5 质量%的 Si 的 Al 合金构成,第 4 硬钎料 30 由作为不会对硬钎料的流动性产生影响的元素而包含 4.5 ~ 5.5 质量%的 Si 的 Al 合金构成,第 3 硬钎料 31 以及第 4 硬钎料 30 的包覆率为 4.5 ~ 8.5%。

[0087] 在第 2 硬钎焊片 28 中,使第 3 硬钎料 31 以及第 4 硬钎料 30 的 Si 含量为 4.5 ~ 5.5 质量%是因为,若不足 4.5 质量%,则担心熔化的第 3 硬钎料 31 的流动性不充分,若超过 5.5 质量%,则担心熔化的第 3 硬钎料 31 的流动性与第 1 硬钎焊片 17 的熔化的第 1 硬钎料 19 的流动性成为相同程度。另外,在第 2 硬钎焊片 28 中,使第 3 硬钎料 31 的包覆率为 4.5 ~ 8.5%是因为,若不足 4.5%,则担心无法充分地确保对于集液箱主体 26 与外部部件之间的钎焊所必要的硬钎料,若超过 8.5%,则担心因剩余的硬钎料在热交换管 2 上发生腐蚀。使第 4 硬钎料 30 的包覆率为 4.5 ~ 8.5%是因为,若不足 4.5%,则担心无法充分地确保对于集液箱主体 26 与接缝部分的钎焊所必要的硬钎料,若超过 8.5%,则担心因剩余的硬钎料在热交换管 2 上产生腐蚀。此外,对于第 2 硬钎焊片 28 的第 3 硬钎料 31 与第 4 硬钎料 30,只要不会对流动性产生影响的 Si 含量为 4.5 ~ 5.5 质量%,也可以考虑耐腐蚀性、强度等而包含不同种类的元素,或者以成为不同含量的方式包含相同元素。

[0088] 在第 1 以及第 2 硬钎焊片 17、28 中,3000 系列 Al 合金意味着不会因 Mn 的添加而使纯铝的加工性、耐腐蚀性降低地增加了强度的 Al 合金。

[0089] 另外,集液箱主体坯件 42、划分部件 7、封闭部件 27 以及热交换管坯件 41 的组合体的加热优选在氮气环境中以 585 ~ 600℃来进行。

[0090] 接着,与比较例一同来说明本实用新型的具体实施例。

[0091] 实施例

[0092] 将由芯材 18、第 1 硬钎料 19 和第 2 硬钎料 21 构成的厚度为 0.2mm 的第 1 铝硬钎焊片 17 以第 1 硬钎料 19 处于外表面侧的方式折曲,由此制作形状与热交换管 2 相同且各部分未被钎焊的热交换管坯件 41,其中,芯材 18 包含 0.09 质量%的 Si、0.09 质量%的 Fe、0.38 质量%的 Cu、0.78 质量%的 Mn、0.09 质量%的 Ti 且剩余部分由 Al 以及不可避免的杂

质构成,第1硬钎料19包含7.45质量%的Si、0.25质量%的Fe、0.01质量%的Mg、2.04质量%的Zn、0.01质量%的Ti且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成、且将芯材18的一面覆盖,第2硬钎料21包含9.60质量%的Si、0.28质量%的Fe、0.04质量%的Cu、0.02质量%的Ti且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成、且将芯材18的另一面覆盖。第1铝硬钎焊片17中的第1硬钎料19的包覆率为16%,第2硬钎料21的包覆率为10%。此外,在芯材18、第1硬钎料19以及第2硬钎料21中,各个不可避免的杂质元素的含量为0.05质量%以下,且不可避免的杂质元素的合计含量为0.15质量%。

[0093] 另外,将由芯材29、第3硬钎料31和第4硬钎料30构成的厚度为1.2mm的第2铝硬钎焊片28以第3硬钎料31处于外表面侧的方式成形为筒状,由此制作形状与集液箱主体26相同且各部分未被钎焊的集液箱主体坯件42,其中,芯材29包含0.11质量%的Si、0.10质量%的Fe、0.11质量%的Cu、1.12质量%的Mn、0.01质量%的Mg、0.51质量%的Zn、0.10质量%的Ti且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成,第3硬钎料31包含5.0质量%的Si、0.20质量%的Fe且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成、且将芯材29的一面覆盖,第4硬钎料30包含5.0质量%的Si、0.39质量%的Fe、0.59质量%的Cu且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成、且将芯材29的另一面覆盖。第2铝硬钎焊片28中的第3硬钎料31的包覆率为5.9%,第4硬钎料30的包覆率为6.8%。此外,在芯材29、第3硬钎料31以及第4硬钎料30中,各个不可避免的杂质元素的含量为0.05质量%以下,且不可避免的杂质元素的合计含量为0.15质量%。

[0094] 然后,与上述方法同样地制造冷凝器1。

[0095] 在所制造的冷凝器的热交换管上没有发生侵蚀芯材的腐蚀。另外,在热交换管、与集液箱主体中的管插入孔的周围的部分以及冲缘加工部之间没有发生钎焊不良。

[0096] 比较例

[0097] 将由芯材、第1硬钎料和第2硬钎料构成的厚度为0.2mm的第1铝硬钎焊片以第1硬钎料处于外表面侧的方式折曲,由此,制作形状与热交换管2相同且各部分未被钎焊的热交换管坯件,其中,芯材包含0.10质量%的Si、0.12质量%的Fe、0.35质量%的Cu、0.73质量%的Mn、0.01质量%的Zn、0.09质量%的Ti且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成,第1硬钎料包含7.65质量%的Si、0.16质量%的Fe、0.01质量%的Cu、1.93质量%的Zn且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成、且将芯材的一面覆盖,第2硬钎料包含9.74质量%的Si、0.33质量%的Fe且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成、且将芯材的另一面覆盖。第1铝硬钎焊片中的第1硬钎料的包覆率为5%,第2硬钎料的包覆率为6%。此外,在芯材、第1硬钎料以及第2硬钎料中,各个不可避免的杂质元素的含量为0.05质量%以下,且不可避免的杂质元素的合计含量为0.15质量%。

[0098] 另外,将由芯材、第3硬钎料和第4硬钎料构成的厚度为1.2mm的第2铝硬钎焊片以第3硬钎料处于外表面侧的方式成形为筒状,由此,制作形状与集液箱主体相同且各部分未被钎焊的集液箱主体坯件,其中,芯材包含0.20质量%的Si、0.62质量%的Fe、0.15质量%的Cu、1.08质量%的Mn、0.01质量%的Zn且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成,第3硬钎料包含8.66质量%的Si、0.45质量%的Fe、1.10质量%的Zn且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成、且将芯材的一面覆盖,第4硬钎料包含8.60质量%的Si、0.43质量%的Fe、0.02质量%的Cu且剩余部分由Al以及不可避免的杂质构成、且将芯材

的另一面覆盖。第 2 铝硬钎焊片中的第 3 硬钎料的包覆率为 5%，第 4 硬钎料的包覆率为 6%。此外，在芯材、第 3 硬钎料以及第 4 硬钎料中，各个不可避免的杂质元素的含量为 0.05 质量%以下，且不可避免的杂质元素的合计含量为 0.15 质量%。

[0099] 然后，与上述实施例同样地制造冷凝器。

[0100] 在所制造的冷凝器的热交换管上发生了侵蚀芯材的腐蚀。另外，在热交换管、与集液箱主体中的管插入孔的周围的部分以及冲缘加工部之间没有发生钎焊不良。

[0101] 工业实用性

[0102] 本实用新型的热交换器优选适用于汽车空调用冷凝器。

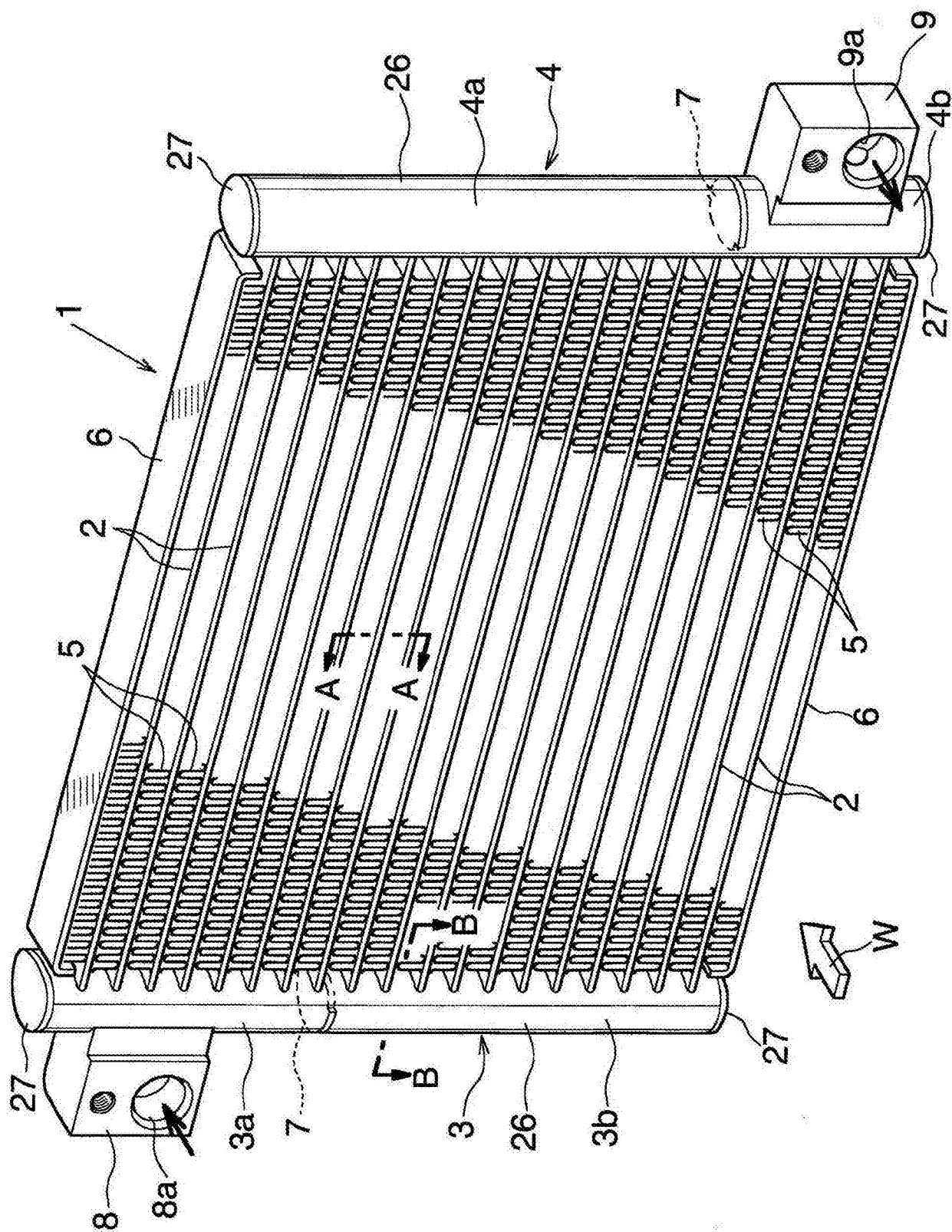


图 1

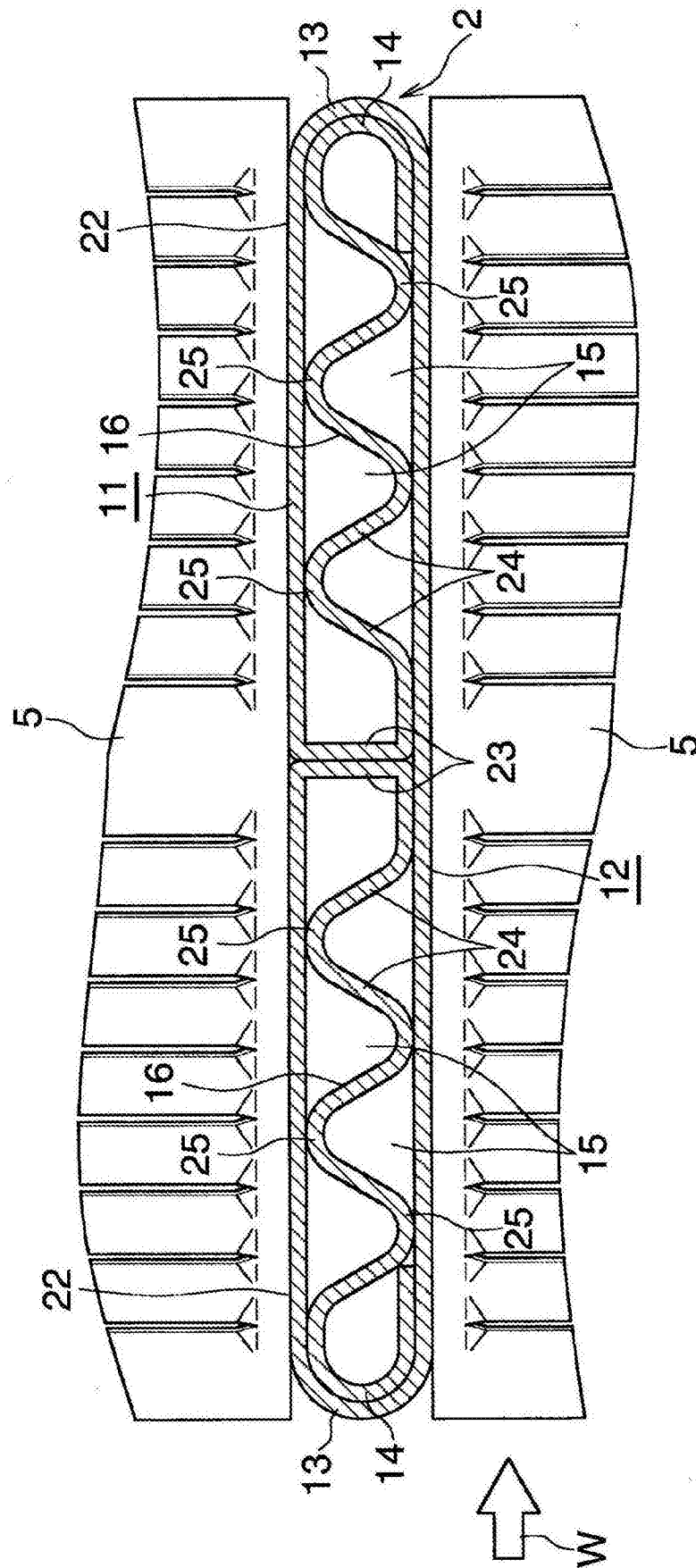


图 2

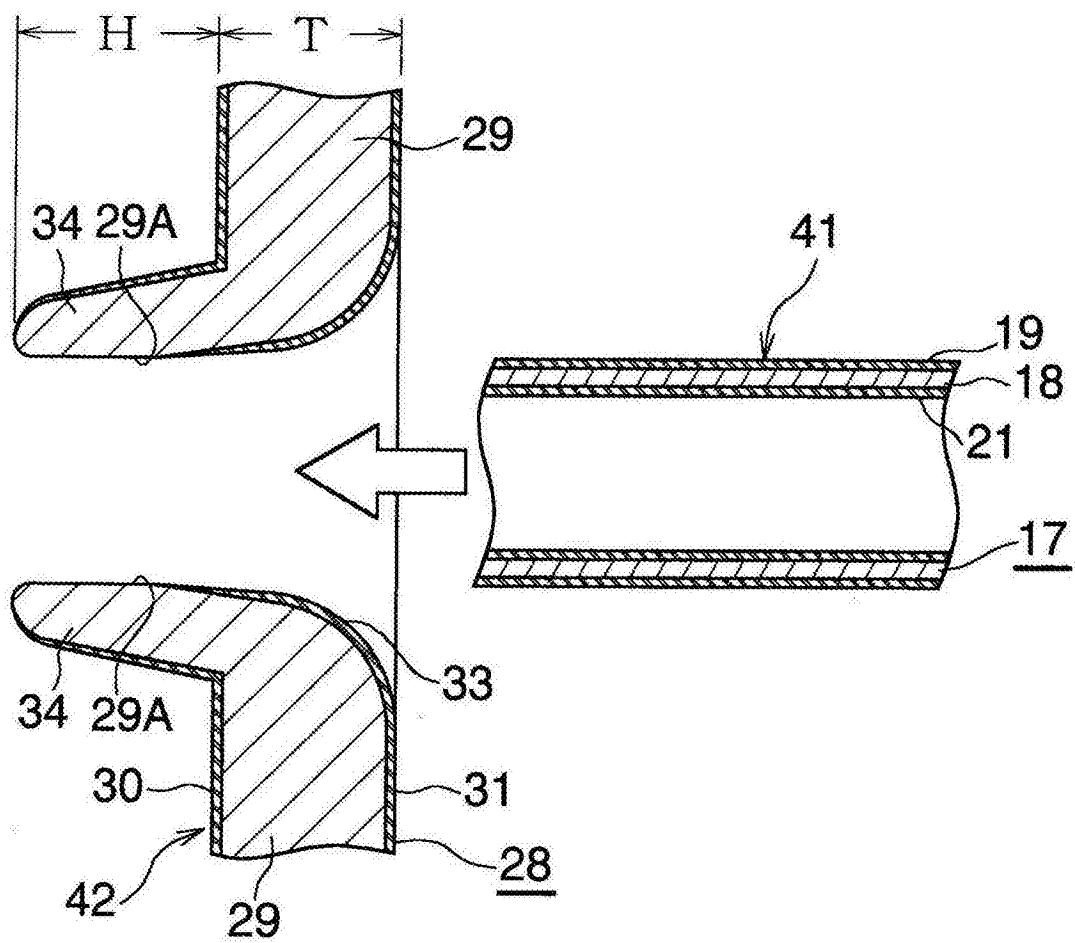


图 5

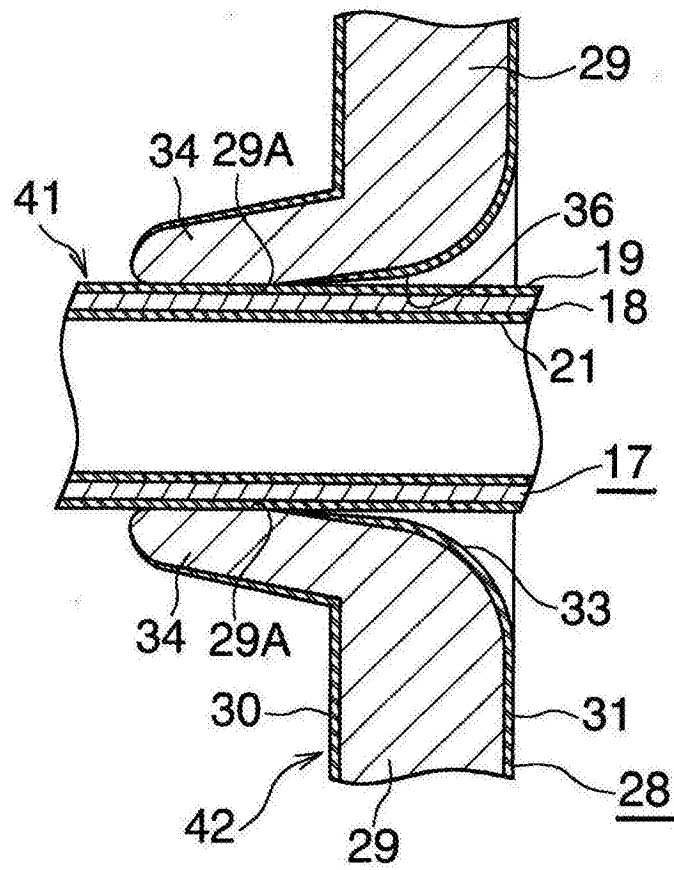


图 6