(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114585871 A
(43)申请公布日 2022.06.03

(21)申请号 201980101124.X

(22)申请日 2019.10.10

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.04.01

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/039964 2019.10.10

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/070312 JA 2021.04.15

(71)申请人 三菱电机株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 前田刚志 八柳晓 石桥晃
米田典宏

(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 金光华

(51)Int.Cl.
F28F 1/16(2006.01)
B21D 53/08(2006.01)
F28D 1/053(2006.01)

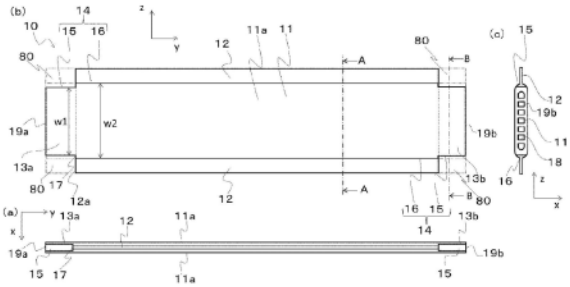
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

热交换器、热交换器单元、冷冻循环装置及热交换部件的制造方法

(57)摘要

目的在于提供能够将头部的插入孔和热交换部件的端部恰当地接合的热交换器、热交换器单元、冷冻循环装置及热交换部件的制造方法。在本发明的热交换器、热交换器单元、冷冻循环装置及热交换部件的制造方法中，具备在第1方向上延伸的热交换部件和连接有热交换部件的第1方向的端部的头部，热交换部件具备在第1方向上延伸的至少1个传热管和形成于与第1方向交叉的第2方向上的至少1个传热管的端边缘的一部分的翅片，翅片设置于作为热交换部件的端部以外的部分的至少一部分的翅片设置部，端部中的至少1个传热管的第2方向的宽度尺寸小于翅片设置部中的至少1个传热管的第2方向的宽度尺寸。



CN 114585871 A

1.一种热交换器,具备:

热交换部件,在第1方向上延伸;以及

头部,连接有所述热交换部件的所述第1方向的端部,

所述热交换部件具备:

至少1个传热管,在所述第1方向上延伸;以及

翅片,形成于与所述第1方向交叉的第2方向上的所述至少1个传热管的端边缘的一部分,

所述翅片设置于翅片设置部,该翅片设置部是所述热交换部件的所述端部以外的部分的至少一部分,

所述端部中的所述至少1个传热管的所述第2方向的宽度尺寸小于所述翅片设置部中的所述至少1个传热管的所述第2方向的宽度尺寸。

2.根据权利要求1所述的热交换器,其中,

所述至少1个传热管的与所述第1方向以及所述第2方向正交的第3方向的宽度尺寸在所述端部和所述翅片设置部中相同。

3.根据权利要求1或者2所述的热交换器,其中,

所述至少1个传热管在内部具备制冷剂流路,

所述端部中的所述至少1个传热管的所述制冷剂流路至所述端边缘的壁厚尺寸即第1壁厚尺寸小于所述翅片设置部中的所述至少1个传热管的所述制冷剂流路至所述端边缘的壁厚尺寸即第2壁厚尺寸。

4.根据权利要求3所述的热交换器,其中,

所述第2壁厚尺寸大于与所述第1方向以及所述第2方向正交的第3方向上的所述制冷剂流路至所述至少1个传热管的表面的壁厚尺寸即第3壁厚尺寸。

5.根据权利要求4所述的热交换器,其中,

所述第1壁厚尺寸是所述第3壁厚尺寸以上。

6.根据权利要求1～5中的任意一项所述的热交换器,其中,

所述头部具备插入孔,

所述插入孔被插入所述热交换部件的所述端部,

所述插入孔的所述第2方向的宽度尺寸小于所述端部以外的部分中的所述第2方向的所述至少1个传热管的宽度尺寸。

7.根据权利要求1～6中的任意一项所述的热交换器,其中,

所述至少1个传热管在内部具备制冷剂流路,

在将与所述第1方向以及所述第2方向正交的第3方向上的所述制冷剂流路至所述至少1个传热管的表面的壁厚尺寸设为第3壁厚尺寸时,所述端部中的所述第3壁厚尺寸与所述翅片设置部中的所述第3壁厚尺寸相同。

8.根据权利要求1～7中的任意一项所述的热交换器,其中,

所述端部以外的部分中的包括所述端边缘的部分即端边缘部的外形在与所述第1方向垂直的剖面中是弧形状,

所述端部中的所述端边缘部的外形在与所述第1方向垂直的剖面中是将朝向所述至少1个传热管的外侧凸出的曲线和直线进行组合而构成的。

9.根据权利要求1～8中的任意一项所述的热交换器,其中,

所述至少1个传热管是扁平管。

10.根据权利要求9所述的热交换器,其中,

从位于所述扁平管的所述第2方向的两侧的所述端边缘延伸设置所述翅片。

11.根据权利要求10所述的热交换器,其中,

所述至少1个传热管包括多个传热管,

在所述热交换部件的端部中,在所述多个传热管之中的相邻的传热管的所述第2方向的所述端边缘形成有所述端部端面。

12.一种热交换器单元,具备权利要求1～11中的任意一项所述的热交换器。

13.一种冷冻循环装置,具备权利要求12所述的热交换器单元。

14.一种热交换部件的制造方法,具备:

成型工序,使热交换部件的粗成型部件成型,其中,所述热交换部件具备在内部具有在第1方向上延伸的制冷剂流路的至少1个传热管以及从所述至少1个传热管的沿着所述第1方向而形成的端边缘延伸设置的翅片;以及

去除工序,通过冲压加工来去除所述翅片之中的所述热交换部件的所述第1方向的两侧的端部的一部分,

所述粗成型部件的与所述第1方向垂直的剖面在所述第1方向的任意位置处都相同。

15.根据权利要求14所述的热交换部件的制造方法,其中,

在所述成型工序中,使与所述第1方向垂直的剖面均相同的所述热交换部件成型,

在所述去除工序中,去除位于所述端部的所述翅片的一部分,并且去除所述至少1个传热管的一部分。

热交换器、热交换器单元、冷冻循环装置及热交换部件的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热交换器、具备该热交换器的热交换器单元、冷冻循环装置及热交换部件的制造方法，特别是涉及插入到热交换部件的头部的部分的构造。

背景技术

[0002] 已知一种具备热交换部件的热交换器，该热交换部件具备翅片以及传热管，且该热交换部件被设置成使翅片沿着传热管的管轴方向而延伸。热交换部件的端部被插入到头部。热交换部件的端部是通过从热交换部件切除翅片而形成的，以仅使传热管残留的方式形成(例如参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献1：日本特开2018-155479号公报

发明内容

[0005] 但是，关于专利文献1的热交换部件，在通过冲压加工而从热交换部件切除翅片时，有时由于冲压模具的精度以及热交换部件的成型精度的影响，从热交换部件无法完全地切除翅片。此时，关于热交换部件的端部，在传热管中翅片的根部侧的一部分会残留。因此，关于热交换部件的端部所插入的头部的插入孔，需要使形状与热交换部件的端部的形状匹配地成为复杂的形状。在该情况下，存在形成于头部的插入孔的形成困难这样的课题。或者，需要将热交换部件的端部所插入的头部的插入孔形成为大到热交换部件的端部可插入的程度。在该情况下，头部的插入孔与热交换部件的间隙变大，存在焊接或者粘接剂的接合强度降低这样的课题。

[0006] 本发明是为了解决如上所述的课题而完成的，其目的在于，提供一种能够将头部的插入孔和热交换部件的端部恰当地接合的热交换器、热交换器单元、冷冻循环装置及热交换部件的制造方法。

[0007] 本发明所涉及的热交换器具备：热交换部件，在第1方向上延伸；以及头部，连接有所述热交换部件的所述第1方向的端部，所述热交换部件具备：至少1个传热管，在所述第1方向上延伸；以及翅片，形成于与所述第1方向交叉的第2方向上的所述至少1个传热管的端边缘的一部分，所述翅片设置于翅片设置部，该翅片设置部是所述热交换部件的所述端部以外的部分的至少一部分，所述端部中的所述至少1个传热管的所述第2方向的宽度尺寸小于所述翅片设置部中的所述至少1个传热管的所述第2方向的宽度尺寸。

[0008] 本发明所涉及的热交换器单元具备所述热交换器。

[0009] 本发明所涉及的冷冻循环装置具备所述热交换器单元。

[0010] 本发明所涉及的热交换部件的制造方法具备：成型工序，使热交换部件的粗成型部件成型，其中，所述热交换部件具备在内部具有在第1方向上延伸的制冷剂流路的至少1个传热管以及从所述至少1个传热管的沿着所述第1方向而形成的端边缘延伸设置的翅片；

以及去除工序，通过冲压加工来去除所述翅片之中的所述热交换部件的所述第1方向的两侧的端部的一部分，所述粗成型部件的与所述第1方向垂直的剖面在所述第1方向的任意位置处都相同。

[0011] 根据本发明，热交换部件的端部和头部的插入孔具有恰当的间隙地嵌合，所以被恰当地接合。由此，在热交换器中，热交换部件和头部的接合强度提高，接合不良的发生也被抑制，可靠性提高。

附图说明

[0012] 图1是示出具备实施方式1所涉及的热交换器100的冷冻循环装置50的结构的制冷剂回路图。

[0013] 图2是示出实施方式1所涉及的热交换器100的要部结构的三面示意图。

[0014] 图3是实施方式1所涉及的热交换部件10的三面示意图。

[0015] 图4是图3(c)的放大图。

[0016] 图5是图3所示的热交换部件10的剖面图。

[0017] 图6是图3所示的热交换部件10的剖面图。

[0018] 图7是实施方式1所涉及的热交换器100的第1头部30的三面示意图。

[0019] 图8是实施方式1所涉及的热交换器100的热交换部件10的端部13a插入到插入孔31a的状态的说明图。

[0020] 图9是实施方式2所涉及的热交换部件210的上表面或者底面的放大图。

[0021] 图10是图9所示的热交换部件210的剖面图。

[0022] 图11是图9所示的热交换部件210的剖面图。

[0023] 图12是实施方式3所涉及的热交换部件310的侧面图。

[0024] 图13是实施方式3所涉及的热交换部件310的上表面或者底面的放大图。

[0025] 图14是实施方式3所涉及的热交换部件310的变形例的上表面或者底面的放大图。

[0026] (符号说明)

[0027] 2:头部;10:热交换部件;11:传热管;11a:侧面;12:翅片;12a:翅片端面;13a:端部;13b:另一方的端部;14:端边缘(end edge);15:端部端面;16:翅片设置部;17:抵接面;18:制冷剂流路;19a:端面;19b:端面;30:第1头部;31:第1外壳部件;31a:插入孔;32:第2外壳部件;33:制冷剂流通口;34a:头部上表面;35:直线部;36:曲线部;40:第2头部;50:冷冻循环装置;80:角部;100:热交换器;101:压缩机;102:流路切换装置;103:室内热交换器;104:减压装置;105:室外热交换器;106:室外机;107:室内机;108:室外送风机;109:室内送风机;110:制冷剂回路;111:延长配管;112:延长配管;200:热交换器;210:热交换部件;214:端边缘;300:热交换器;310:热交换部件;310a:热交换部件;311:传热管;312:翅片;314:端边缘;316:翅片设置部;380:中间端部;RF:箭头;t1:第1壁厚尺寸;t2:第2壁厚尺寸;t3:第3壁厚尺寸;w1:宽度尺寸;w2:宽度尺寸。

具体实施方式

[0028] 以下，参照附图等来说明实施方式1所涉及的热交换器、热交换器单元、冷冻循环装置及热交换部件的制造方法。此外，在包括图1在内的以下的附图中，各结构部件的相对

的尺寸的关系以及形状等有时与实际不同。另外，在以下的附图中，附加同一符号的部件是相同或者与其相当的部件，这在说明书的全文中是共同的。另外，为了易于理解而适当使用表示方向的用词(例如“上”、“下”、“右”、“左”、“前”、“后”等)，但这些表述只是为了便于说明而这样进行了记载，并非限定装置或者部件的配置以及朝向。在说明书中，各结构部件彼此的位置关系、各结构部件的延伸方向以及各结构部件的排列方向原则上是热交换器被设置成可使用的状态时的关系和方向。

[0029] 实施方式1.

[0030] (冷冻循环装置50)

[0031] 图1是示出具备实施方式1所涉及的热交换器100的冷冻循环装置50的结构的制冷剂回路图。此外，在图1中，虚线所示的箭头表示在制冷剂回路110中制冷运转时的制冷剂流动的方向，实线所示的箭头表示制热运转时的制冷剂流动的方向。首先，使用图1来说明具备热交换器100的冷冻循环装置50。在实施方式中，作为冷冻循环装置50例示了空气调节装置，但冷冻循环装置50例如用于冰箱或者冰柜、自动售货机、空气调节装置、冷冻装置、热水供应器等冷冻用途或者空调用途。此外，图示的制冷剂回路110只是一个例子，关于回路要素的结构等，不限定于在实施方式中说明的内容，能够在实施方式所涉及的技术的范围内适当变更。

[0032] 冷冻循环装置50具有将压缩机101、流路切换装置102、室内热交换器103、减压装置104以及室外热交换器105经由制冷剂配管而环状地连接而成的制冷剂回路110。在室外热交换器105以及室内热交换器103的至少一方中使用后述的热交换器100。冷冻循环装置50具有室外机106以及室内机107。有时将如室外机106以及室内机107那样在内部具备热交换器的设备称为热交换器单元。在室外机106中，收容有压缩机101、流路切换装置102、室外热交换器105及减压装置104、和对室外热交换器105供给室外空气的室外送风机108。在室内机107中，收容有室内热交换器103和对室内热交换器103供给空气的室内送风机109。室外机106与室内机107之间经由作为制冷剂配管的一部分的2根延长配管111以及延长配管112而连接。

[0033] 压缩机101是将吸入的制冷剂进行压缩并吐出的流体机械。流路切换装置102是例如四通阀，是根据控制装置(省略图示)的控制而在制冷运转时和制热运转时切换制冷剂的流路的装置。

[0034] 室内热交换器103是进行在内部流通的制冷剂和由室内送风机109供给的室内空气的热交换的热交换器。室内热交换器103在制热运转时作为凝结器发挥功能，在制冷运转时作为蒸发器发挥功能。

[0035] 减压装置104是例如膨胀阀，是使制冷剂减压的装置。作为减压装置104，能够使用通过控制装置的控制来调节开度的电子膨胀阀。

[0036] 室外热交换器105是进行在内部流通的制冷剂和由室外送风机108供给的空气的热交换的热交换器。室外热交换器105在制热运转时作为蒸发器发挥功能，在制冷运转时作为凝结器发挥功能。

[0037] (冷冻循环装置50的动作)

[0038] 接下来，使用图1来说明冷冻循环装置50的动作的一个例子。在冷冻循环装置50的制热运转时，从压缩机101吐出的高压高温的气体状态的制冷剂经由流路切换装置102而流

入到室内热交换器103，并与由室内送风机109供给的空气进行热交换而凝结。凝结的制冷剂成为高压的液体状态而从室内热交换器103流出，并通过减压装置104而成为低压的气液二相状态。低压的气液二相状态的制冷剂流入到室外热交换器105，并通过与由室外送风机108供给的空气进行热交换而蒸发。蒸发的制冷剂成为低压的气体状态，并被吸入到压缩机101。

[0039] 在冷冻循环装置50的制冷运转时，在制冷剂回路110中流过的制冷剂向与制热运转时相反的方向流动。即，在冷冻循环装置50的制冷运转时，从压缩机101吐出的高压高温的气体状态的制冷剂经由流路切换装置102而流入到室外热交换器105，并与由室外送风机108供给的空气进行热交换而凝结。凝结的制冷剂成为高压的液体状态而从室外热交换器105流出，并通过减压装置104而成为低压的气液二相状态。低压的气液二相状态的制冷剂流入到室内热交换器103，并通过与由室内送风机109供给的空气进行热交换而蒸发。蒸发的制冷剂成为低压的气体状态，并被吸入到压缩机101。

[0040] (热交换器100)

[0041] 图2是示出实施方式1所涉及的热交换器100的要部结构的三面示意图。图2(a)是热交换器100的正面图，图2(b)是热交换器100的侧面图，图2(c)是热交换器100的底面图。在图2中，箭头RF表示流入到热交换器100或者从热交换器100流出的制冷剂的流动。使用图2，说明实施方式1所涉及的热交换器100。

[0042] 实施方式1所涉及的热交换器100具备多个热交换部件10和与多个热交换部件10的端部连接的第1头部30以及第2头部40。在x方向上排列有多个热交换部件10。另外，多个热交换部件10是使管轴沿着y方向而配置的。在实施方式1中，y方向与重力方向平行。但是，热交换器100的配置并非只是限定于此，也可以使y方向相对于重力方向而言倾斜来配置。另外，多个热交换部件10的间隔分别是等间隔，在x方向上隔开预定的间隔来配置。此外，有时将多个热交换部件10的管轴方向称为第1方向，将多个热交换部件10的宽度方向称为第2方向，将排列多个热交换部件10的方向称为第3方向。

[0043] 多个热交换部件10的管轴方向的一方的端部13a与第1头部30连接。另外，多个热交换部件10的管轴方向的另一方的端部13b连接有第2头部40。第1头部30以及第2头部40是使长度方向朝向多个热交换部件10的排列方向而配置的。第1头部30以及第2头部40的长度方向相互平行。在以下的说明中，有时将第1头部30和第2头部40总称为头部2。

[0044] 多个热交换部件10是将端部13a以及13b分别插入到头部2，并通过焊接或者粘接剂等接合手段来接合的。关于多个热交换部件10，使端部13a以及13b以外的部分即传热管11位于第1头部30的下表面与第2头部40的上表面之间。

[0045] 热交换器100是在多个热交换部件10各自之间不具有将热交换部件10的侧面彼此进行连接的波纹状翅片等的、所谓的无翅片热交换器。即，多个热交换部件10彼此仅通过头部2来连接。多个热交换部件10为了提高热交换效率而将侧面彼此的间隔设定得窄。

[0046] (热交换部件10)

[0047] 图3是实施方式1所涉及的热交换部件10的三面示意图。图3(a)是热交换部件10的正面图，图3(b)是热交换部件10的侧面图，图3(c)是热交换部件10的顶面图。图4是图3(c)的放大图。图5以及图6是图3所示的热交换部件10的剖面图。图5示出图3的A-A部的剖面。图6示出图3的B-B部的剖面。在实施方式1中，在多个热交换部件10各自中，以从作为扁平管的

传热管11的端边缘14的一部分向z方向延伸的方式设置有翅片12。在传热管11中形成有制冷剂流路18，使制冷剂在内部流通。多个热交换部件10各自在第1头部30与第2头部40之间延伸。多个热交换部件10被配置成使侧面11a相互对置。在多个热交换部件10之中的相邻的2个热交换部件10之间，形成作为空气的流路的间隙。

[0048] 在热交换器100中，将多个热交换部件10的排列方向设为水平方向。但是，多个热交换部件10的排列方向不限定于水平方向，既可以是铅直方向，也可以是相对铅直方向而言倾斜的方向。同样地，在热交换器100中，将多个热交换部件10的管轴方向设为铅直方向。但是，多个热交换部件10的延伸方向不限定于铅直方向，既可以是水平方向，也可以是相对铅直方向而言倾斜的方向。

[0049] 在热交换器100作为冷冻循环装置50的蒸发器发挥功能的情况下，在多个热交换部件10各自中，制冷剂在热交换部件10的内部从y方向的一方的端面19a流向另一方的端面19b。另外，在热交换器100作为冷冻循环装置50的凝结器发挥功能的情况下，在多个热交换部件10各自中，制冷剂在热交换部件10的内部从y方向的另一方的端面19b流向一方的端面19a。

[0050] 如图4所示，热交换部件10具备传热管11和翅片12。热交换部件10的传热管11具有长圆形形状等在一个方向上扁平的剖面形状。在热交换部件10中，翅片12从传热管11的长轴方向的端边缘14的一部分延伸。如图3(b)所示，翅片12被设置到位于端部13a以及13b之间的翅片设置部16，其中，该端部13a以及13b位于热交换部件10的y方向的两侧。翅片设置部16是传热管11的端边缘14的一部分。

[0051] 热交换部件10的端部13a以及13b在端边缘14未设置翅片12。并且，热交换部件10的端部13a以及13b的z方向的端面即端部端面15相比于翅片设置部16而位于热交换部件10的中央侧。此外，端部端面15是端边缘14的一部分。

[0052] 端部13a以及13b中的热交换部件10的z方向的宽度尺寸w1小于翅片设置部16中的z方向的宽度尺寸w2。如图5所示，端部13a以及13b成为从剖面形状为长圆形形状的传热管11切除z方向的两端部分而得到的形状。在实施方式1中，端部端面15是与z方向垂直的平面。但是，端部端面15不限定于这个形态，例如也可以是以随着朝向热交换部件10的端面19a以及19b所处的一侧而宽度尺寸w1变窄的方式倾斜的面。

[0053] 在传热管11中，设置有制冷剂在内部流通的制冷剂流路18。从制冷剂流路18至传热管11的表面之间的壁厚被形成为用于确保耐压强度所需的尺寸。在热交换部件10的y方向的2个端部13a以及13b中，从制冷剂流路18的z方向的端至端部端面15为止的传热管11的壁厚尺寸为t1。将该壁厚尺寸称为第1壁厚尺寸t1。在热交换部件10的设置有翅片12的部分中，从制冷剂流路18的z方向的端至翅片设置部16为止的传热管11的壁厚尺寸为t2。将该壁厚尺寸称为第2壁厚尺寸t2。另外，从制冷剂流路的x方向的端至侧面11a为止的壁厚尺寸为t3。将该壁厚尺寸称为第3壁厚尺寸t3。

[0054] 在实施方式1中，第1壁厚尺寸t1小于第2壁厚尺寸t2。这个关系在热交换部件10的z方向的两侧的端处成立。另外，第2壁厚尺寸t2大于第3壁厚尺寸t3。而且，第1壁厚尺寸t1至少是第3壁厚尺寸t3以上。

[0055] 另外，关于热交换部件10的传热管11的x方向的壁厚尺寸即第3壁厚尺寸t3，形成为使图5所示的设置有翅片12的部分和图6所示的端部13a以及13b成为相同的壁厚尺寸。

即，传热管11的侧面11a成为从设置有翅片12的部分至端部13a以及13b为止连续的平坦面，未形成阶梯。换言之，图5所示的设置有翅片12的部分的传热管11的x方向的宽度尺寸h与图6所示的端部13a以及13b中的传热管11的x方向的宽度尺寸h相同。即，热交换部件10形成为在y方向的哪个位置都使x方向的宽度尺寸h相同。

[0056] (热交换部件10的制造方法)

[0057] 热交换部件10由铝等金属材料构成。热交换部件10是将通过挤压成型或者拉挤成型来形成的部件切断成预定的长度而形成的。热交换部件10的制造方法具备：成型工序，通过挤压成型等而使具有图5所示的剖面形状的粗成型部件成型；以及切断工序，将通过挤压成型来制造的粗成型部件切断成所需的长度。另外，热交换部件10的制造方法具备将切断成预定的长度的粗成型部件的长度方向的两侧的端部的角部进行去除的去除工序。

[0058] 热交换部件10的制造方法通过具备使翅片12和传热管11一体地成型的成型工序，从而不需要翅片12和传热管11的接合工序。由此，热交换部件10能够抑制制造所花费的时间，精度也提高。另外，关于热交换部件10，由于翅片12和传热管11一体地成型，所以能够在确保翅片12与传热管11之间的热传递的同时实现小型化。

[0059] 在去除工序中，如图3(b)所示，在从与热交换部件10的侧面11a垂直的方向观察时，至少将矩形的粗成型部件的角部80切除为矩形。角部80包括翅片12的一部分以及传热管11的z方向的端的一部分。通过冲压加工等来去除角部80。热交换部件10的端部13a以及13b中的端边缘14即z方向的两侧的端部端面15利用相同的冲压模具而被去除，由此端部13a以及13b的宽度尺寸w1的尺寸精度得到提高。

[0060] 此外，在去除工序中，也可以在切除角部80的同时使端面19a或者19b成型。另外，在去除工序中，也可以在切除角部80的同时使翅片12的前端成型。即，也可以从粗成型部件，不仅是角部80，而且使图3(b)中的热交换部件10的其它的外周形状也同时成型。

[0061] (端部13a以及13b的剖面形状)

[0062] 如图6所示，端部13a以及13b通过去除角部80而形成有端部端面15。关于热交换部件10的传热管11，在粗成型部件的状态下，作为z方向的壁厚的第2壁厚尺寸t2被设定为大于作为x方向的壁厚的第3壁厚尺寸t3。在上述热交换部件10的制造方法中的去除工序中，至少从翅片设置部16去除翅片12侧的部分或者在比翅片设置部16靠传热管11的中央侧的位置处去除翅片12侧的部分。通过这样去除角部80，热交换部件10的端部13a以及13b在z方向的端边缘14形成作为平面的端部端面15。另外，在与y方向垂直的传热管11的剖面形状是长圆形形状的情况下，热交换部件10的端部13a以及13b的z方向的端边缘14的周边的外形成为将朝向传热管11的外侧凸出的曲线11b和沿着x方向的直线进行组合而构成的形状。

[0063] 另外，热交换部件10的传热管11被设定为如下：即使至少从翅片设置部16去除翅片12侧的部分或者在比翅片设置部16靠传热管11的中央侧的位置处去除翅片12侧的部分，第1壁厚尺寸t1仍大于第3壁厚尺寸t3。即，在热交换部件10的传热管11中，以在粗成型部件的状态下能够可靠地去除翅片12的方式在z方向的端边缘14的壁厚尺寸中有富余。因此，热交换部件10能够高精度地加工端部13a以及13b的形状，并且能够确保充分的耐压强度。

[0064] (头部2)

[0065] 图7是实施方式1所涉及的热交换器100的第1头部30的三面示意图。图7(a)是第1头部30的正面图，图7(b)是第1头部30的侧面图，图7(c)是第1头部30的俯视图。第1头部30

以及第2头部40分别构成为在x方向上延伸并使制冷剂在内部流通。如图2所示，例如制冷剂从第1头部30的一端向箭头RF方向流入，对多个热交换部件10分别分配制冷剂。经过了多个热交换部件10的制冷剂在第2头部40中合流，并从第2头部40的一端流出。

[0066] 在图2以及图7中，头部2的外形为长方体，但并不限定形状。头部2的外形例如也可以是圆柱或者椭圆柱等，也可适当变更剖面形状。另外，头部2的构造例如也能够采用使两端闭合的筒状体、将形成有狭缝的板状体进行层叠而成的结构等。第1头部30以及第2头部40分别形成有能够使制冷剂流入流出的制冷剂流通口33以及43。

[0067] 如图7所示，关于第1头部30，将形成头部上表面34a的第1外壳部件31和形成底部的第2外壳部件32进行组合而形成为长方体形状。在第2外壳部件32的x逆向方向的端部，设置有制冷剂流通口33。在第1头部30的头部上表面34a，形成有多个插入孔31a。与多个热交换部件10对应地在x方向上排列有多个插入孔31a。多个插入孔31a是多个热交换部件10各自的端部13a所插入的孔，在面方向上贯通第1外壳部件31。此外，第2头部40成为与第1头部30相同的构造。

[0068] (插入孔31a)

[0069] 图8是实施方式1所涉及的热交换器100的热交换部件10的端部13a插入到插入孔31a的状态的说明图。多个插入孔31a分别成为沿着热交换部件10的端部13a的外形的形状，与端部13a具有预定的间隙地嵌合。多个插入孔31a各自在z方向的两侧的端具备直线部35，曲线部36从直线部35的两端延伸。曲线部36成为沿着构成热交换部件10的端部13a的外形的曲线11b的形状。多个插入孔31a分别形成为沿着热交换部件10的端部13a的外形的形状，所以能够可靠地插入热交换部件10的端部13a，还能够确保热交换部件10的利用焊接等进行的接合的强度。

[0070] 在实施方式1中，热交换部件10在2个端部13a以及13b以外的部分中，传热管11的z方向的端部且包括端边缘14的部分即端边缘部11c的外形在与第2方向垂直的剖面中是弧形状。另外，热交换部件10在2个端部13a以及13b中，传热管11的z方向的端部且包括端边缘14的部分即端边缘部11d的外形在与第2方向垂直的剖面中是将朝向传热管11的外侧凸出的曲线和直线进行组合而构成的。通过这样构成，多个插入孔31a各自成为简易的形状，容易成型。另外，在热交换部件10的设置有翅片12的部分中，传热管11的z方向的端成为圆弧形状，所以在传热管11的z方向的端处流入到热交换器100的空气的流动的分离被抑制，热交换器100的热交换性能提高。

[0071] 在实施方式1中，热交换部件10的传热管11是扁平管。因此，相比于利用由圆管构成的传热管11来构成的热交换器，头部2的多个插入孔31a变大，能够减少多个插入孔31a，所以头部2的制造变容易。

[0072] 另外，热交换部件10能够通过未设置翅片12的端部13a以及13b针对头部2进行定位。即，在热交换部件10中，利用端部端面15决定与插入孔31a的z方向的位置，利用端部13a以及13b的侧面11a决定x方向的位置。另外，热交换部件10能够利用在从粗成型部件去除角部80时形成的抵接面17来决定热交换部件10相对头部2的y方向的位置。热交换部件10能够通过强度高的端部13a以及13b针对头部2进行定位，所以能够稳定地进行定位。此时，也可以在抵接面17与y方向的翅片端面12a之间设置有阶梯。即，翅片设置部16无需设置于热交换部件10的端部13a以及13b以外的所有部分，而是配置于端部13a以及13b以外的部分的至

少一部分即可。通过使翅片端面12a相比于抵接面17而从头部上表面34a向y方向远离来设置，从而不用使翅片12抵接到头部2而能够进行热交换部件10的定位。翅片12比传热管11薄，所以在进行热交换部件10的定位时通过使传热管11的抵接面17抵接到头部2，能够抑制翅片12的变形。

[0073] 此外，在去除工序中假设未将翅片12完全去除而在端部13a以及13b的z方向的端处部分地残留的情况下，将板厚薄的翅片12插入到插入孔31a而定位。于是，热交换部件10利用翅片12进行xyz方向的定位，所以有可能会变形等。但是，在实施方式1中，关于热交换部件10，通过去除工序在端部13a以及13b中未残留翅片12，仅利用传热管11就能够定位，所以能够抑制变形并且进行稳定的定位。

[0074] (热交换部件10的变形例)

[0075] 在以上的说明中，热交换部件10的传热管11的剖面形状是长圆形形状，但并非只是限定于这个形态。例如，传热管11的剖面也可以是矩形。即使在这样的情况下，热交换部件10从粗成型部件去除角部80来形成，在角部80中包括翅片12的一部分以及传热管11的z方向的端的一部分。此外，在实施方式1中，热交换器100具备13个热交换部件10，但并不限定数量，具备至少1个以上的热交换部件10即可。另外，在热交换器100中，也可以将多个热交换部件10在z方向上设置多列。

[0076] 实施方式2.

[0077] 说明实施方式2所涉及的热交换器200。热交换器200是将实施方式1所涉及的热交换器100的热交换部件10的形状进行变更得到的热交换器。此外，关于具有与实施方式1相同的功能以及作用的构成要素，附加同一符号并省略其说明。

[0078] 图9是实施方式2所涉及的热交换部件210的上表面或者底面的放大图。图10以及图11是图9所示的热交换部件210的剖面图。图10与图3中的A-A部的剖面相当，图11与图3中的B-B部的剖面相当。热交换部件210具备传热管11和翅片12，但翅片12仅从z方向的一方的端边缘14延伸设置，在另一方的端边缘14未设置翅片12。关于热交换部件210的形状，设置有翅片12的一侧的端边缘14成为与实施方式1所涉及的热交换部件10的端边缘14相同的形状。关于热交换部件210的未设置翅片12的端边缘214侧的形状，端部13a以及13b以外的部分如长圆形形状的长轴方向的端部的形状那样具有圆弧形状。但是，热交换部件210的端部13a以及13b的形状如图11所示，成为与实施方式1所涉及的热交换部件10的端部13a以及13b相同的形状。

[0079] 实施方式2所涉及的热交换部件210与实施方式1所涉及的热交换部件10同样地通过挤压成型等而由与y方向垂直的剖面形状相同的粗成型部件形成。热交换部件210的粗成型部件被去除角部80，但在传热管11的端边缘214未设置翅片12。因此，通过在热交换部件210的端部13a以及13b中去除端边缘214侧的传热管11的z方向的端的一部分，形成端部端面15。

[0080] 实施方式2所涉及的热交换器200具备如上所述仅在z方向的一方的端边缘14设置有翅片12的热交换部件210。即便热交换部件210是这样的形态，热交换部件210的端部13a以及13b也能够与实施方式1所涉及的热交换部件10同样地针对头部2而定位热交换部件210。

[0081] 实施方式3.

[0082] 说明实施方式3所涉及的热交换器300。热交换器300是将实施方式1所涉及的热交换器100的热交换部件10的形状进行变更得到的热交换器。此外，关于具有与实施方式1相同的功能以及作用的构成要素，附加同一符号并省略其说明。

[0083] 图12是实施方式3所涉及的热交换部件310的侧面图。图13是实施方式3所涉及的热交换部件310的上表面或者底面的放大图。热交换部件310具备传热管11和翅片12，但1个热交换部件310具备多个传热管311。多个传热管311是在z方向上排列的圆管，各自与相邻的传热管311通过翅片312来连接。关于多个传热管311之中的位于z方向的端的传热管311，从作为端边缘14的一部分的翅片设置部16沿着z方向而延伸设置翅片12。将多个传热管311进行连接的翅片312被设置成连接作为相邻的传热管311的对置的端边缘314的一部分的翅片设置部316彼此。

[0084] 关于热交换部件310的端部13a以及13b，在位于z方向的两端的传热管311中，在位于第2方向的端的端边缘14形成有端部端面15。另外，关于热交换部件310的端部13a以及13b，在第2方向上与多个传热管311之中的相邻的传热管311对置的端边缘314形成有端部端面15。

[0085] 热交换部件310与实施方式1所涉及的热交换部件10同样地通过挤压成型等而由与y方向垂直的剖面形状相同的粗成型部件形成。关于热交换部件310的粗成型部件，去除了角部80和位于多个传热管311之间的中间端部380。角部80以及中间端部380包括翅片12以及312的一部分和传热管311的z方向的端的一部分。通过从热交换部件310的粗成型部件去除角部80和中间端部380，热交换部件310的多个传热管311在各自的z方向的两侧的端边缘14以及314设置端部端面15。

[0086] 在实施方式3所涉及的热交换器300中，在头部2形成有热交换部件310的端部13a以及13b所插入的多个插入孔31a。在实施方式3中，多个插入孔31a各自也形成为沿着热交换部件310的端部13a以及13b的外形的形状，能够针对头部2而定位热交换部件310。

[0087] 如以上那样，实施方式3所涉及的热交换部件310相对于实施方式1所涉及的热交换部件10而言传热管的形态不同，端部13a以及13b的剖面形状的外形由沿着x方向的直线和朝向外侧凸出的曲线构成。由此，多个插入孔31a各自也成为简易的形状，能够得到与实施方式1所涉及的热交换器100同样的效果。

[0088] 图14是实施方式3所涉及的热交换部件310的变形例的上表面或者底面的放大图。构成作为变形例的热交换部件310a的多个传热管311也可以并非是多个圆管，还可以是多个椭圆管。另外，多个传热管311的剖面形状也可以是矩形、长圆形等。

[0089] 以上说明了实施方式，但本发明并非只是限定于上述实施方式。例如，也可以组合各实施方式来构成。总之，所谓的本领域技术人员根据需要而完成的各种变更、应用、利用的范围也包含在技术范围中。

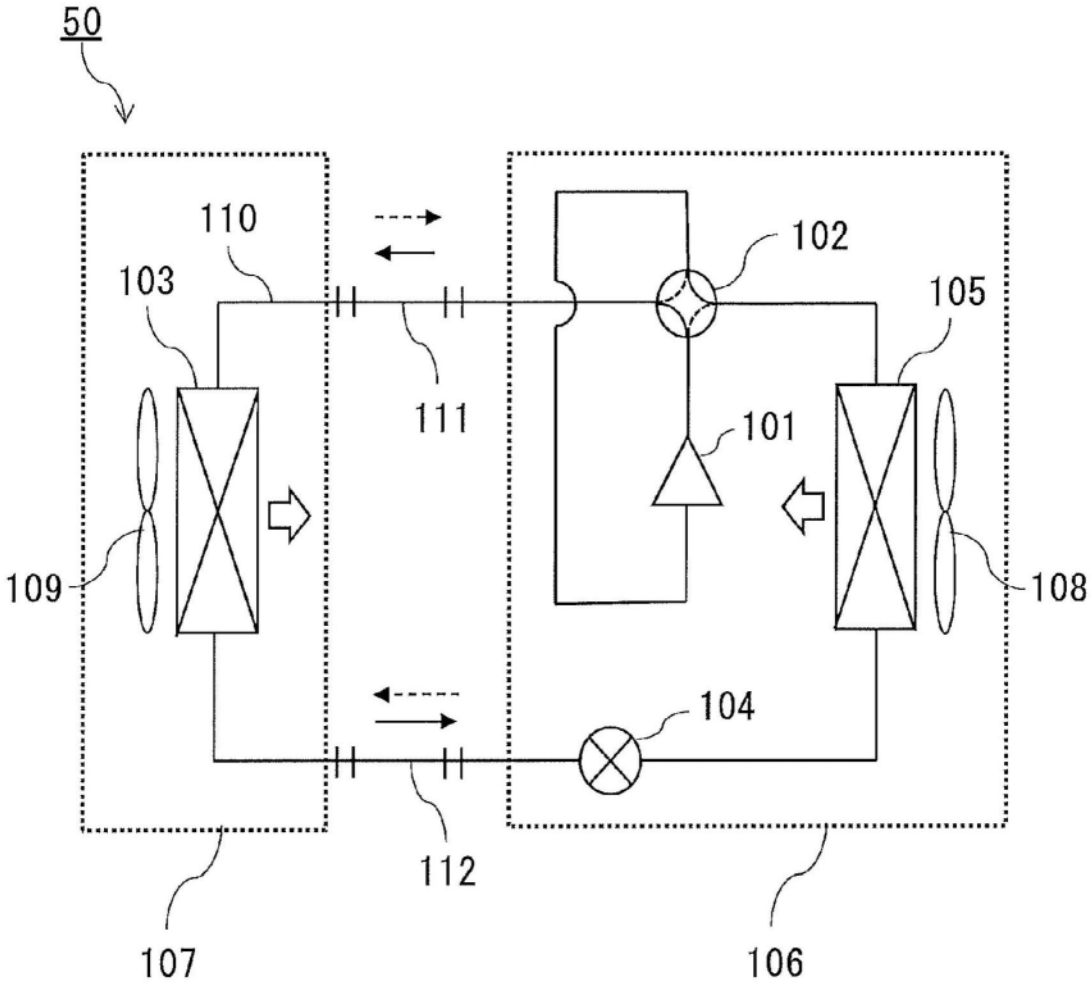


图1

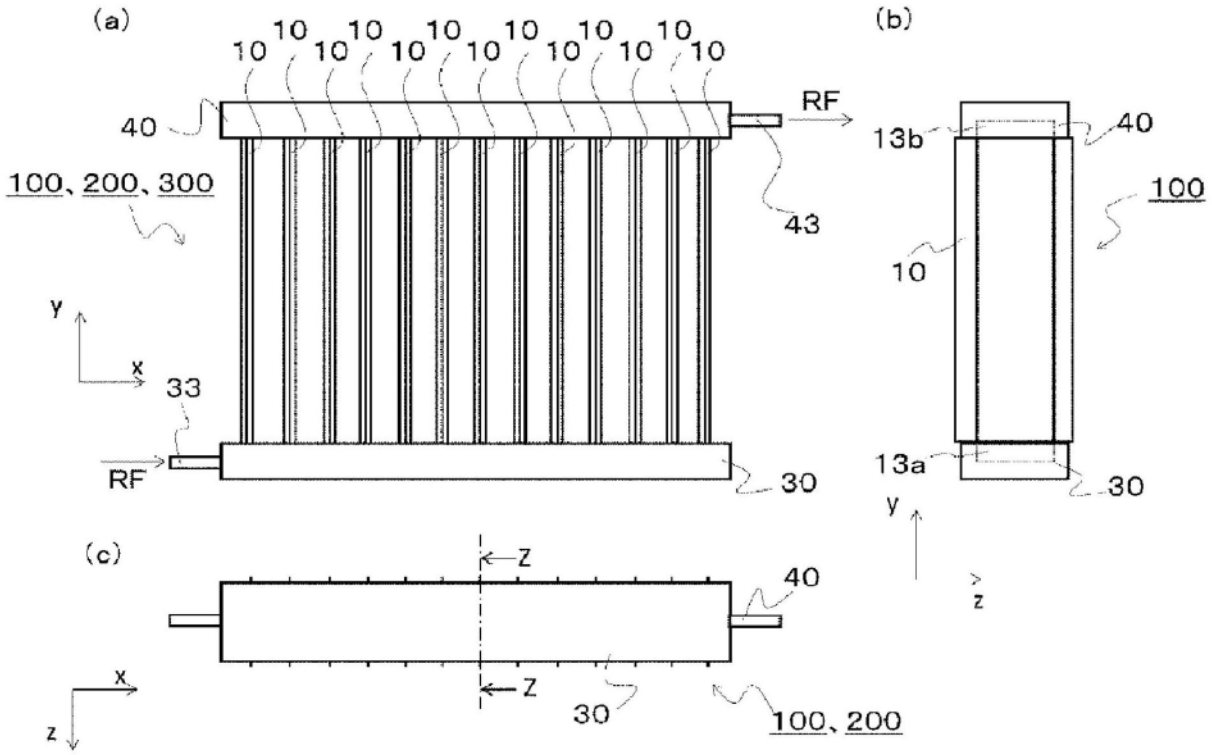

(a)
10
40
RF
43
100、200、300
y
x
33
RF
30
(b)
13b
40
100
10
13a
30
y
z
(c)
Z
40
x
z
Z
30
100、200

图2

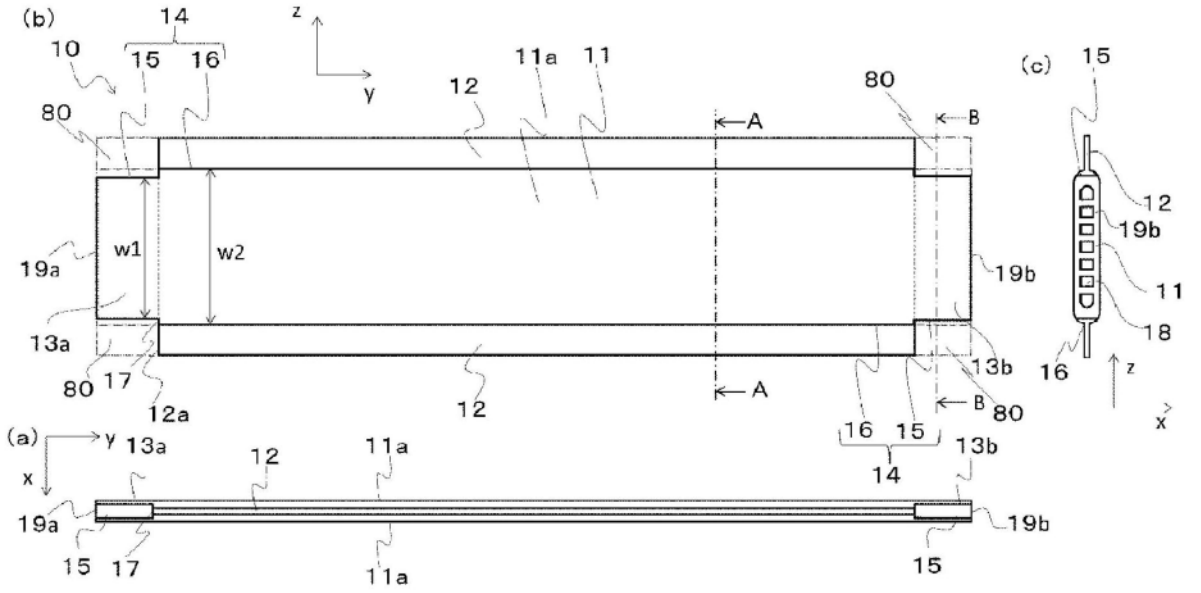

(b)
14
10
15
16
z
y
12
11a
11
80
A
B
80
19a
w1
w2
19b
13a
80
17
12a
12
A
B
80
13b
16
15
14
13b
(a)
y
x
13a
12
11a
19a
19b
15
17
11a
15
(c)
15
12
19b
11
18
16
z
x

图3

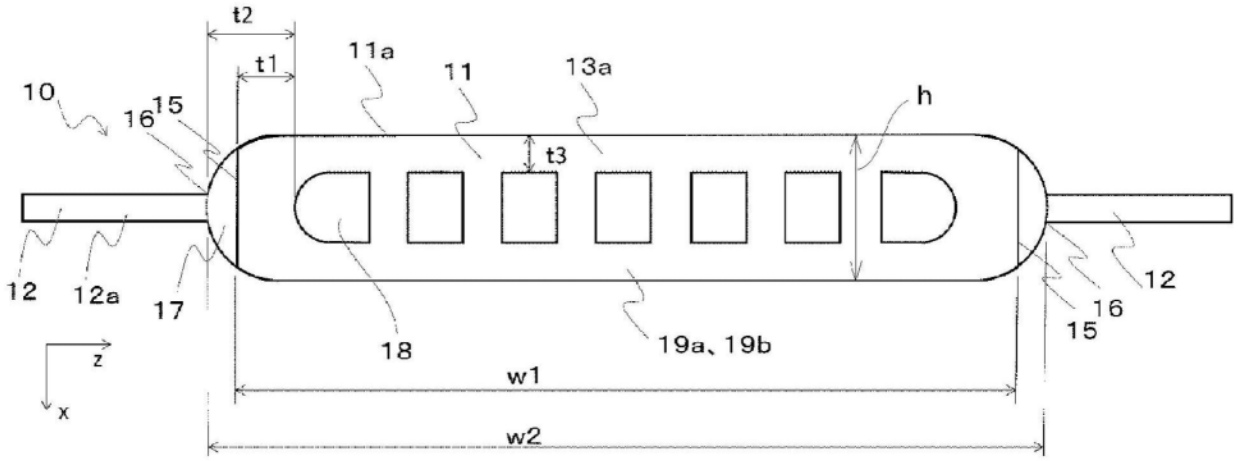

t2
t1
11a
11
13a
h
10
16
15
t3
12
12a
17
18
19a、19b
16
15
12
z
x
w1
w2

图4

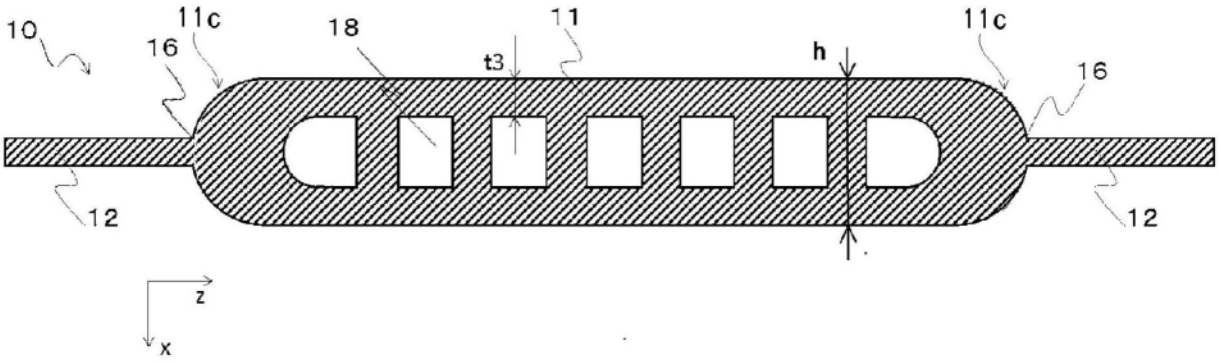

10
11c
16
18
11
t3
h
11c
16
12
12
z
x

图5

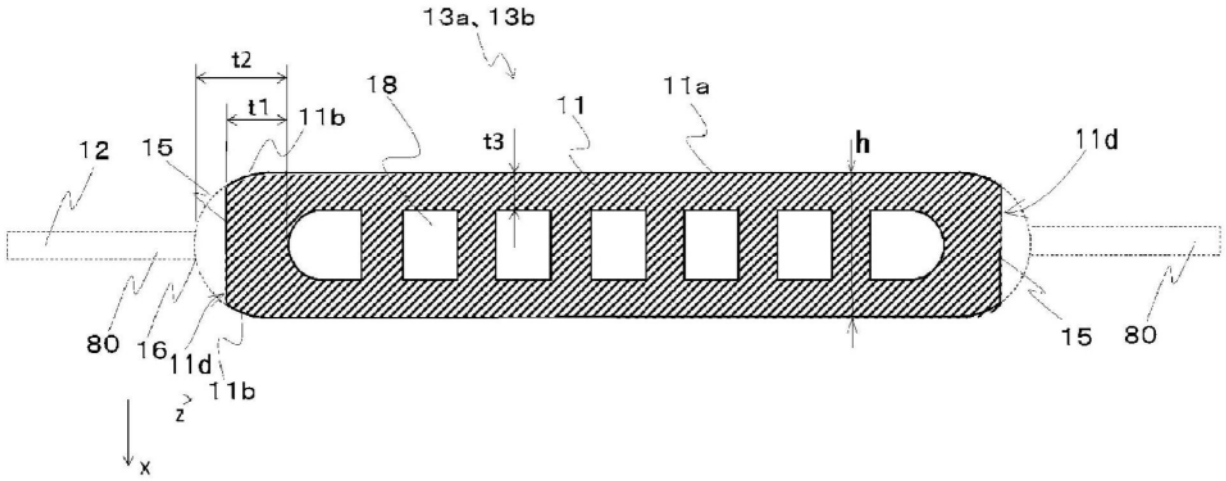

13a、13b
t2
t1
18
11b
11
11a
12
15
t3
h
11d
80
16
11d
11b
15
80
z
x

图6

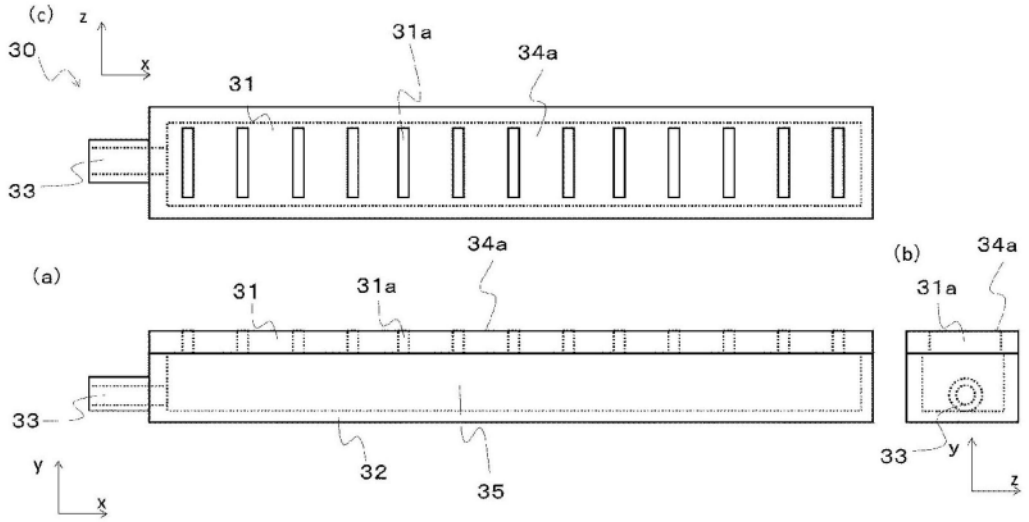

(c)
z
x
30
31
31a
34a
33
(a)
34a
31
31a
33
32
35
y
x
(b)
34a
31a
33
y
z

图7

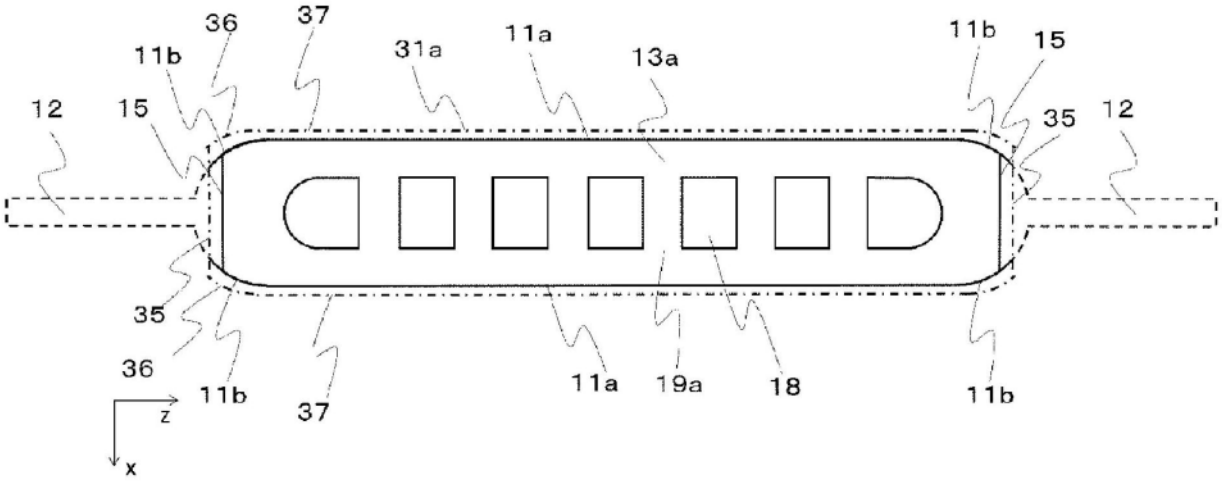

36
37
31a
11a
13a
11b
15
12
15
11b
35
12
35
36
11b
37
11a
19a
18
11b
z
x

图8

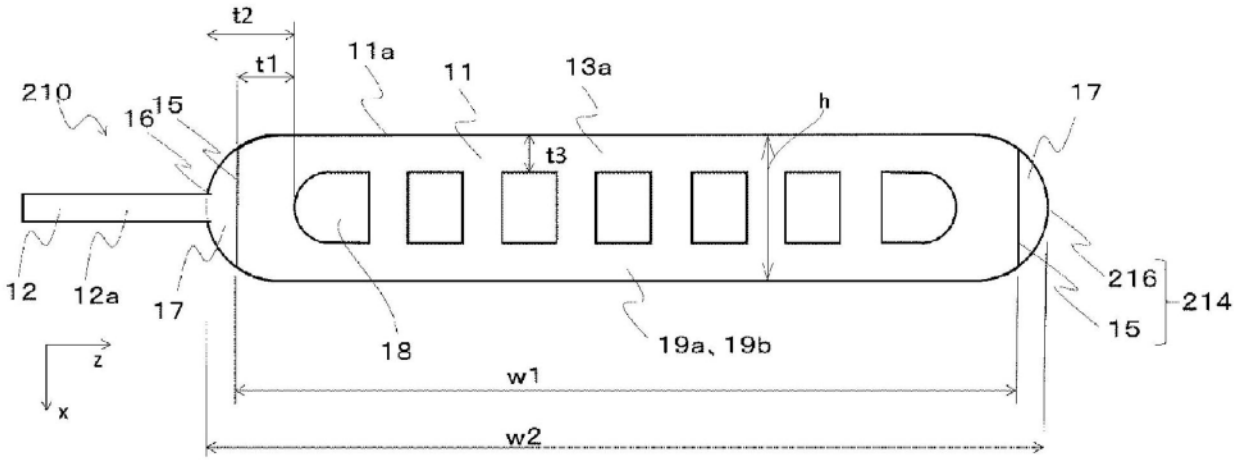

t2
t1
11a
11
13a
h
17
210
16
15
t3
12
12a
17
18
19a、19b
216
214
15
z
x
w1
w2

图9

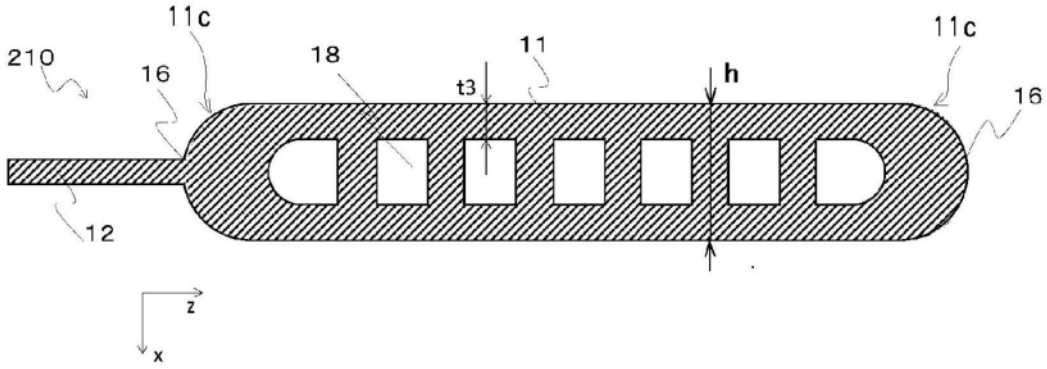

11c
210
16
18
11
t3
h
11c
16
12
z
x

图10

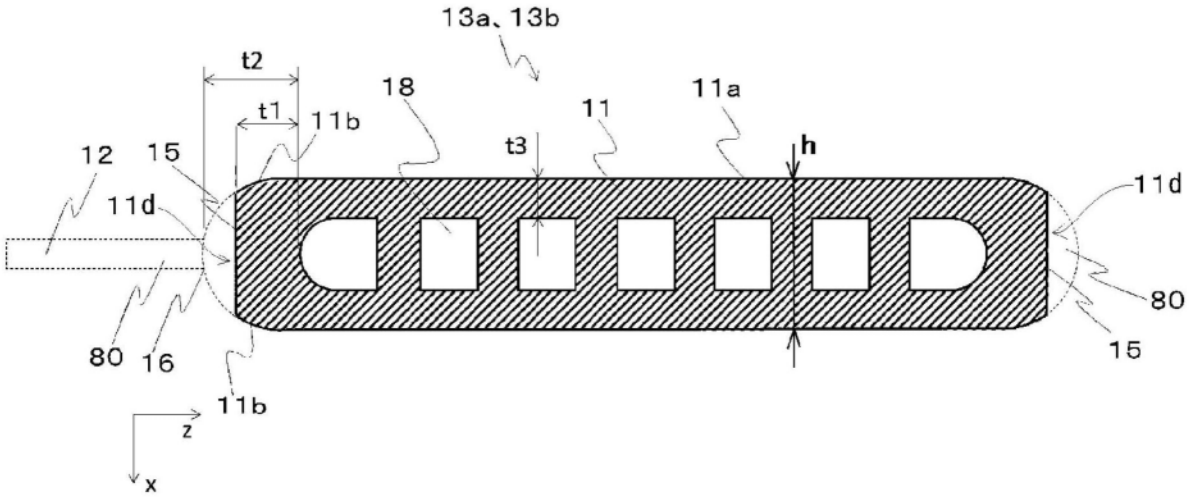

13a、13b
t2
t1
11b
18
11
11a
h
12
15
t3
11d
11d
80
16
80
15
11b
z
x

图11

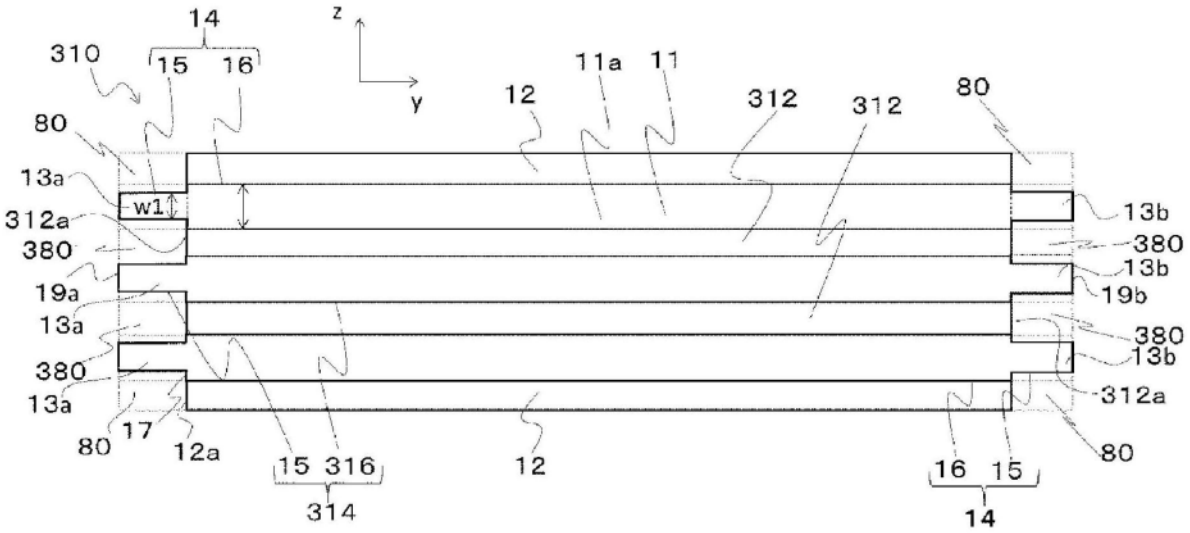

14
z
310
15
16
y
11a
11
12
312
312
80
80
13a
w1
312a
380
19a
13a
380
13a
80
17
12a
15
316
314
12
16
15
14
13b
380
13b
19b
380
13b
312a
80

图12

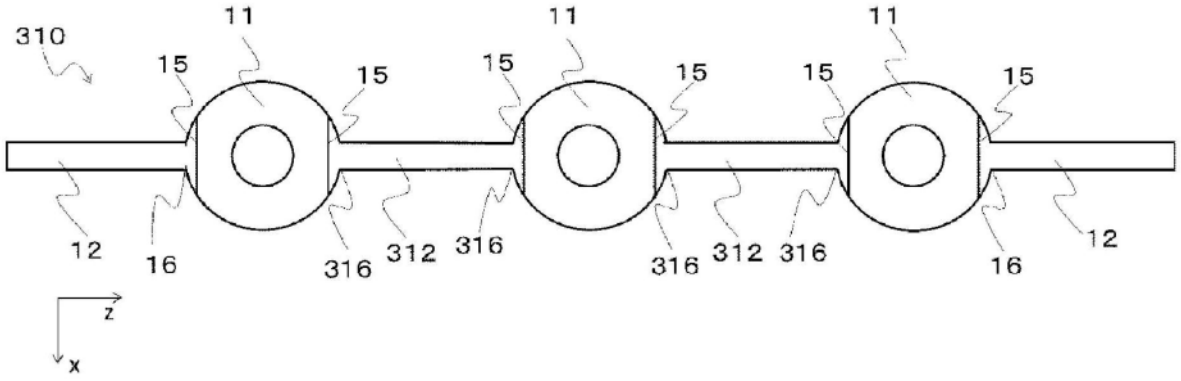

310
11
15
15
11
15
15
11
15
15
12
16
316
312
316
316
312
316
16
12
z
x

图13

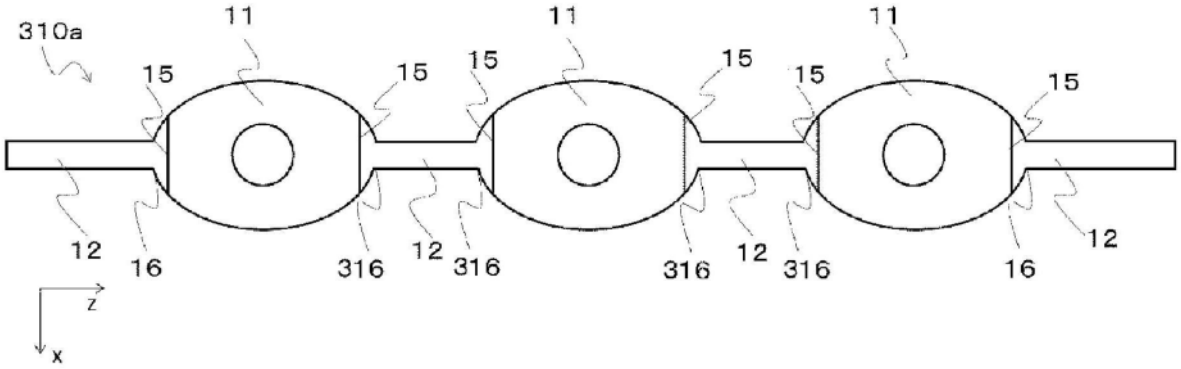

310a
11
15
15
11
15
15
11
15
15
12
16
316
12
316
316
12
316
16
12
z
x

图14