



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104884888 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201380067904.X

(22)申请日 2013.12.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104884888 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(30)优先权数据
2012-282754 2012.12.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.06.24

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/007443 2013.12.18

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/103253 JA 2014.07.03

(73)专利权人 住友精密工业株式会社
地址 日本兵库县

(72)发明人 东后英二 江田隆志 藤田泰広

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 浦彩华 武晨燕

(51)Int.Cl.
F28D 9/02(2006.01)
F28F 3/10(2006.01)
F28F 9/02(2006.01)

(56)对比文件
US 2002015857 A1,2002.02.07,
JP S63104888 U,1988.07.07,
JP S492271 B1,1974.01.19,
JP 2001030091 A,2001.02.06,
W0 2009115198 A1,2009.09.24,
JP 2012210653 A,2012.11.01,

审查员 谭力

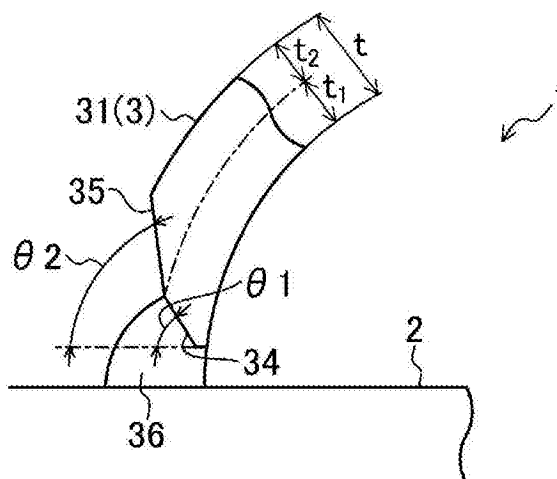
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

热交换器

(57)摘要

热交换器包括芯体和集管箱。在被焊接在芯体上的集管箱的开口缘部的整个一周形成以规定的斜面角度从集管箱的内表面朝着集管箱的外表面倾斜的斜面。在集管箱的开口缘部的至少一部分形成以大于规定的斜面角度的角度从集管箱的外表面朝着集管箱的内表面倾斜的第二倾斜部。



1. 一种热交换器,其包括芯体和集管箱,该集管箱绕其开口缘部的整个一周焊接在所述芯体上,其特征在于:

在所述集管箱形成有通孔,

所述集管箱中的所述通孔附近的板厚被设定为:在为确保必要强度而设的第一板厚上再加上为加强形成所述通孔的第二板厚,

在所述集管箱的开口缘部的整个一周形成有以规定的斜面角度从该集管箱的内表面朝着该集管箱的外表面倾斜的斜面,并且在所述集管箱的开口缘部的至少一部分形成有第二倾斜部,通过让该第二倾斜部以大于所述规定的斜面角度的角度从所述集管箱的所述外表面朝着所述集管箱的所述内表面倾斜而使所述集管箱的板厚减小到所述第一板厚,

仅对所述斜面部分进行所述焊接。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于:

所述芯体是通过钎焊将层叠起来的多块板一体化后而形成的板翅式芯体。

3. 根据权利要求1或2所述的热交换器,其特征在于:

绕所述集管箱的开口缘部的整个一周形成有所述第二倾斜部。

热交换器

技术领域

[0001] 这里所公开的技术涉及一种热交换器,特别涉及一种将集管箱(header tank)焊接在芯体上的焊接构造。

背景技术

[0002] 像例如专利文献1中所记载的那样,在板翅式热交换器中,通过焊接将独立成型的集管箱安装在很多板层叠一体化后而形成的芯体上。具体做法如下:绕集管箱的开口缘部的整个一周形成以规定的斜面角度从的内表面朝着集管箱的外表面倾斜的斜面(bevel),并且从集管箱的外侧对集管箱的开口缘部的整个一周进行焊接。

[0003] 专利文献1:日本公开专利公报特开2002-11573号公报

发明内容

[0004] 一发明要解决的技术问题一

[0005] 大型热交换器、高压热交换器或高温热交换器中的集管箱为确保其强度,板厚较厚。随着板厚增厚,焊缝也会增大。此外,这里所说的焊缝增大意味着:在集管箱的开口缘部大致垂直于芯体的安装面而设的焊接位置的横截面上,斜面焊接下的焊缝的横截面积变大。例如,如图3所示,由于集管箱3的板厚 t 增厚,因此以规定的斜面角度 θ_1 从集管箱3的内表面到集管箱3的外表面倾斜着形成的斜面34在板厚方向上的宽度增大,焊缝36的横截面积伴随于此而变大。

[0006] 但是,如果焊缝36增大,对芯体2的热量输入就会伴随着焊接时间的增长而增大。其结果是,如图3中点划线所示,芯体2中受热影响的范围增大,并且焊接位置附近的温度也有可能进一步升高。在现有技术中,有为免受这样的热量输入的影响而对芯体一侧采取措施的时候。但是有想省掉这样的措施的要求。

[0007] 这里所公开的技术正是鉴于上述各点而完成的。其目的在于:在通过焊接对集管箱与热交换器的芯体进行接合的构造中,省略针对焊接从热量方面对芯体一侧采取的措施。

[0008] 一用于解决技术方案的技术方案一

[0009] 本申请发明人将研究重点放在了集管箱的板厚伴随着喷嘴的安装而进一步增厚这一点上。也就是说,将集管箱上喷嘴的安装位置处形成有通孔。在不形成通孔的情况下只要将集管箱的板厚设定为 t_1 就能够确保集管箱具有必要的强度。但是为弥补形成通孔导致的集管箱的材料减少,需要使集管箱的板厚比 t_1 厚。但是,需要具有这样的较厚板厚的位置仅仅是喷嘴的安装位置附近而已,在被焊接在芯体上的开口缘部附近集管箱的板厚为 t_1 就足够了。于是,本申请发明人采取了以下做法,即通过在集管箱的开口缘部形成从集管箱的外表面朝着集管箱的内表面倾斜的第二倾斜部来使斜面在板厚方向上的宽度变小。由此而使将集管箱焊接在芯体上时的焊缝减小,并且也使焊接时对芯体的热量输入减少。

[0010] 具体而言,这里所公开的技术涉及一种热交换器。该热交换器包括芯体和集管箱。

该集管箱绕其开口缘部的整个一周焊接在所述芯体上。在该集管箱形成有通孔,该集管箱中的所述通孔附近的板厚被设定为:在为确保必要强度而设的第一板厚上再加上为加强形成所述通孔的第二板厚。在所述集管箱的开口缘部的整个一周形成有以规定的斜面角度从该集管箱的内表面朝着该集管箱的外表面倾斜的斜面,并且在所述集管箱的开口缘部的至少一部分形成有以大于所述规定的斜面角度的角度从所述集管箱的所述外表面朝着所述集管箱的所述内表面倾斜而使所述集管箱的板厚减小到所述第一板厚的第二倾斜部。

[0011] 根据该结构,在通过焊接安装在芯体上的集管箱的开口缘部绕其整个一周形成有焊接斜面。斜面以规定的斜面角度从集管箱的内表面朝着集管箱的外表面倾斜。

[0012] 在所述结构下,在形成有斜面的集管箱的开口缘部的至少一部分形成以大于规定的斜面角度的角度从集管箱的外表面朝着集管箱的内表面倾斜的第二倾斜部。第二倾斜部既可以形成为与斜面连续,也可以形成为与斜面不连续。将集管箱焊接在芯体上这一焊接作业是针对斜面部分进行的,在形成有第二倾斜部的位置处斜面在板厚方向上的宽度变小,因此焊缝也变小并且焊接时对芯体的热量输入也变少。这样一来,与不形成第二倾斜部的情况相比,芯体中受热影响的范围缩小。而且,与不形成第二倾斜部的情况相比,芯体一侧的温度上升也受到控制。其结果是,不需要针对焊接从热量方面对芯体一侧采取措施了。

[0013] 通过使第二倾斜部的倾斜角度较大,集管箱的板厚减少率就会变小,这在确保强度这一点上是有利的。此外,勿容置疑,在形成第二倾斜部的位置处的斜面部分也应该确保必要的板厚。

[0014] 也就是说,优选,所述集管箱的板厚被设定为:在确保必要的强度而设定的第一板厚上再加上伴随着在该集管箱上形成流体的通孔所需要加强的第二板厚;所述第二倾斜部形成为:使所述集管箱的板厚从所述第一板厚和所述第二板厚之和减小到第一板厚。

[0015] 这里,可以将第一板厚适当地设定在在不形成通孔的条件下能够承受住箱内压及/或外压的最小板厚以上。

[0016] 这样做以后,在斜面部分就能够确保为承受住箱内压及/或外压所需要的第一板厚,因此,既确保了集管箱所具有的必要强度,又使焊缝变小了。

[0017] 可以绕所述集管箱的开口缘部的整个一周形成有第二倾斜部。

[0018] 可以在所述集管箱的开口缘部特别是仅仅想使对芯体的热影响变小的位置处形成第二倾斜部。这样做以后,就能够减少形成第二倾斜部所需要花费的工时等。

[0019] 所述芯体可以通过钎焊将层叠起来的多块板一体化后而形成的板翅式芯体。

[0020] 如上所述,通过在集管箱的开口缘部的至少一部分上形成第二倾斜部,在利用钎焊制成的板翅式芯体中,焊接时的热量输入就会变少。因此就不需要从热量方面对芯体采取措施了。

[0021] 一发明的效果一

[0022] 如上所述,根据所述热交换器,通过在集管箱的开口缘部的至少一部分形成从集管箱的外表面朝着集管箱的内表面倾斜的第二倾斜部,斜面在板厚方向上的宽度就会变小。因此焊缝变小,而且焊接时的热量输入也变少。其结果是,芯体中受热影响的范围缩小且能够控制温度上升,因此就不用针对焊接从热量方面对芯体一侧采取措施了。

附图说明

- [0023] 图1是概念性地表示热交换器中的集管箱的安装部分的剖视图。
- [0024] 图2是放大表示集管箱的焊接位置的剖视图。
- [0025] 图3是表示焊接位置的现有构造的与图2相对应的图。
- [0026] 图4是表示热交换器的制造顺序的说明图。
- [0027] 图5A是概念图,说明作为第二倾斜部的倾斜角度的优选角度。
- [0028] 图5B是概念图,说明当斜面和第二倾斜部不连续时第二倾斜部的优选倾斜角度。

具体实施方式

[0029] 下面,参照附图对热交换器1的实施方式做说明。此外,以下对实施方式的说明是示例。图1是概念性地表示热交换器1中集管箱3的安装部分的剖视图。热交换器1包括在第一流体和第二流体之间进行热交换的芯体2和用于让第一流体或第二流体流入芯体2或从芯体2流出的集管箱3。图1中,仅示出了特定的集管箱3,但是该热交换器1中还至少包括一个不同于图示的集管箱3的集管箱。此外,这里所公开的技术对于供三种以上的流体通过的芯体也适用。

[0030] 利用作为一次传热面的管板划分出供第一流体流过的第一流路和供第二流体流过的第二流路且交替地层叠该第一流路和第二流路,即构成芯体2,详情未示。存在将作为扩大传热面用的波纹状翅片设在第一及/或第二流路内的情况。这样的芯体2例如通过层叠管板等并通过钎焊将管板一体化后而构成。也就是说,芯体2可以是板翅式芯体。

[0031] 集管箱3安装在芯体2的第一流路或第二流路的入口或出口处。集管箱3具有使第一流体或第二流体分流流入芯体2,或者将从芯体2流出的第一或第二流体合流排出的功能。也如图4中示例所示,集管箱3具有呈半圆筒状且下侧敞开的箱体31和安装在该箱体31上的喷嘴32。在箱体31中安装有喷嘴32的位置处形成有与喷嘴32连通的通孔33。通过从集管箱3的外侧对集管箱3的开口缘部的整个一周进行焊接而将该集管箱3安装在芯体2上。有关该焊接构造的详情后述。

[0032] 这里,如图1和图2所示,集管箱3的板厚 t 被设定为:在假定未形成与喷嘴32连通的通孔33的情况下能够承受住内压 P 及/或外压等的第一板厚 t_1 和为弥补伴随着形成通孔33而在喷嘴32附近强度降低的第二板厚 t_2 之和。此外,将第一板厚 t_1 适当地设定在能够承受住箱内压及/或外压的最小板厚以上。集管箱3从其成型性的观点出发要具有一定的板厚。在安装有喷嘴32的位置附近,集管箱3的板厚需要为 $t_1+t_2=t$,而如果在被焊接在芯体2上的开口缘部确保了板厚 t_1 ,则能够确保承受住内压等的强度。

[0033] 于是,就该热交换器1而言,不仅在集管箱3的进行焊接的开口缘部进行焊接所需要的斜面加工,还在该集管箱3的进行焊接的开口缘部形成与斜面34连续的第二倾斜部35,由此来减小斜面34在板厚方向上的宽度。

[0034] 具体而言,如图2所示,绕集管箱3的开口缘部的整个一周形成以规定的斜面角度 θ_1 从集管箱3的内表面朝着集管箱3的外表面倾斜的斜面(第一倾斜部)34。能够根据焊接条件等将该斜面角度 θ_1 设定在适当的范围内。以与这样形成的斜面34相连续的方式形成第二倾斜部35。使第二倾斜部35具有一个比斜面角度 θ_1 大的角度 θ_2 且使第二倾斜部35一直延续到集管箱3的外表面。因为形成第二倾斜部35等效于使集管箱3的板厚从 t 减少到 t_1 ,所以优选将倾斜角度 θ_2 设定为不导致板厚发生急剧变化那么大。例如,如图5A中概念性地显示,优

选将第二倾斜部35的角度 θ_2 设定为以 $t_2 \times 3$ 倍以上的长度相对于板厚的减少量 t_2 倾斜而形成的那一角度。

[0035] 斜面34在板厚方向上的宽度会伴随着这样形成第二倾斜部35而相应地减小。如图2所示,将集管箱3焊接到芯体2上的焊接作业,是在将集管箱3的开口缘部布置成大致垂直于芯体2的表面的状态下从集管箱3的外侧仅对集管箱3的斜面部分进行的(此外,可以在集管箱3的焊接位置形成焊接垫板,图2中未图示)。因此,焊缝36伴随着斜面34在板厚方向上的宽度变小而变小。这里,图3表示将斜面34从集管箱3的内表面形成到外表面且不形成第二倾斜部35时的焊接构造。此外,图2、图3中,集管箱3的板厚 t 相同;图2、图3中,斜面34的角度 θ_1 也相同。由图3明显可知,当集管箱3的板厚 t 增厚时,焊缝36就会伴随着斜面34在板厚方向上的宽度增大而变大,因此焊接时的热量输入也会增加。其结果是,如图3中点划线所示,芯体2中受热影响的范围增大且该范围内的温度上升也增大。

[0036] 相对于此,在图2所示的焊接构造中,焊缝36通过形成第二倾斜部35而变小,并且焊接时的热量输入也变少。其结果是,芯体2中受热影响的范围变小,而且芯体2的温度上升也受到控制。因此可以将从热量方面对芯体2采取的措施省去不用。而且,因为在斜面34处确保了集管箱3的板厚 t_1 ,所以能够得到足够的箱强度。

[0037] 通过在集管箱3上形成第二倾斜部35而让焊缝36变小,还具有芯体2的焊接余量少即能完成焊接的优点。如图1所示,因为将集管箱3安装在芯体2的端部,所以在不能够充分确保焊接余量的情况下也能够确保所希望的焊接强度。

[0038] 这里,参照图4对热交换器1的制造顺序做说明。首先,在步骤P1中,对板材进行弯曲加工等而使板材呈规定的形状,并且对各个部件进行焊接而接合在一起,由此制成集管箱3的箱体31。在步骤P2中,对管材进行整形加工而使管材呈规定的形状,由此制成集管箱3上的喷嘴32。在步骤P3中,通过焊接将制成的箱体31和喷嘴32接合在一起,由此制成集管箱3。对这样制成的集管箱3的开口缘部进行斜面加工,并且形成第二倾斜部35(步骤P4),图示省略。这里,除了绕集管箱3的开口缘部的整个一周形成第二倾斜部35以外,还可以仅在芯体2中想使热影响较小的位置处形成第二倾斜部35。例如可以仅在由四条边形成四个角的集管箱3的开口缘部中特定边的缘部形成第二倾斜部35。因为斜面34和第二倾斜部35都是沿着集管箱3的开口缘部加工成直线状,所以较容易形成斜面34和第二倾斜部35。

[0039] 另一方面,在步骤P5中,将被切成规定形状的管板等层叠起来并通过钎焊等将它们一体化,由此制成芯体2,详细图示省略。

[0040] 将集管箱3焊接在这样制成的芯体2的规定位置处来制成热交换器1(参照步骤P6)。

[0041] 这样一来,因为这里所说明的热交换器1尽量地使伴随着集管箱3的焊接对芯体2的热量输入减少,所以这里所说明的热交换器1特别是对于大型热交换器、高压热交换器或高温热交换器等集管箱3的板厚较厚的热交换器1非常有效。

[0042] 此外,在上例中,与斜面34相连续地形成有第二倾斜部35。但除此以外,还可以如图5B概念性所示,使第二倾斜部35不与斜面34连续。在该情况下,与上述一样,设定第二倾斜部35的倾斜角度 θ_2 。而且,能够适当地设定斜面34和第二倾斜部35之间的间隔 L 。

[0043] 芯体2除了如上所述采用通过对管板等进行钎焊一体化后而形成的板翅式芯体2以外,其它结构的芯体也可以采用。

[0044] —产业实用性—

[0045] 综上所述,这里所公开的热交换器,特别是对于集管箱的板厚较厚的大型热交换器、高压热交换器或高温热交换器有效。

[0046] —符号说明—

[0047] 1 热交换器

[0048] 2 芯体

[0049] 3 集管箱

[0050] 34 斜面

[0051] 35 第二倾斜部

[0052] t1 第一板厚

[0053] t2 第二板厚

[0054] $\theta 1$ 斜面角度

[0055] $\theta 2$ 第二倾斜部的角度

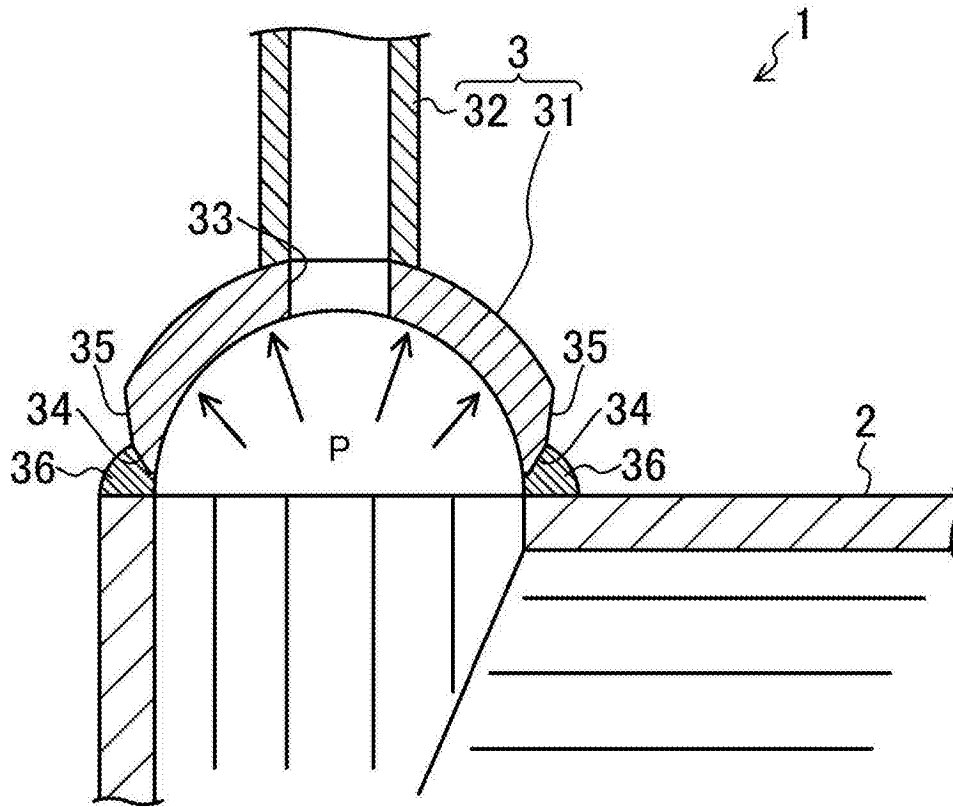


图1

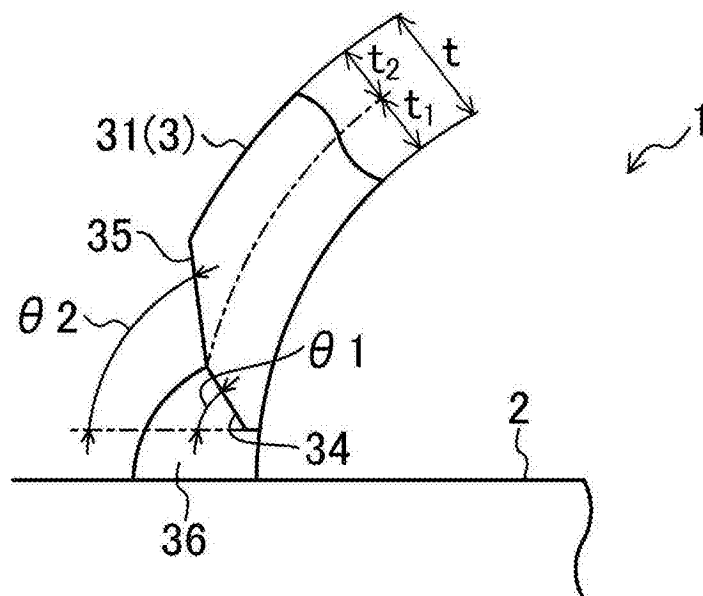


图2

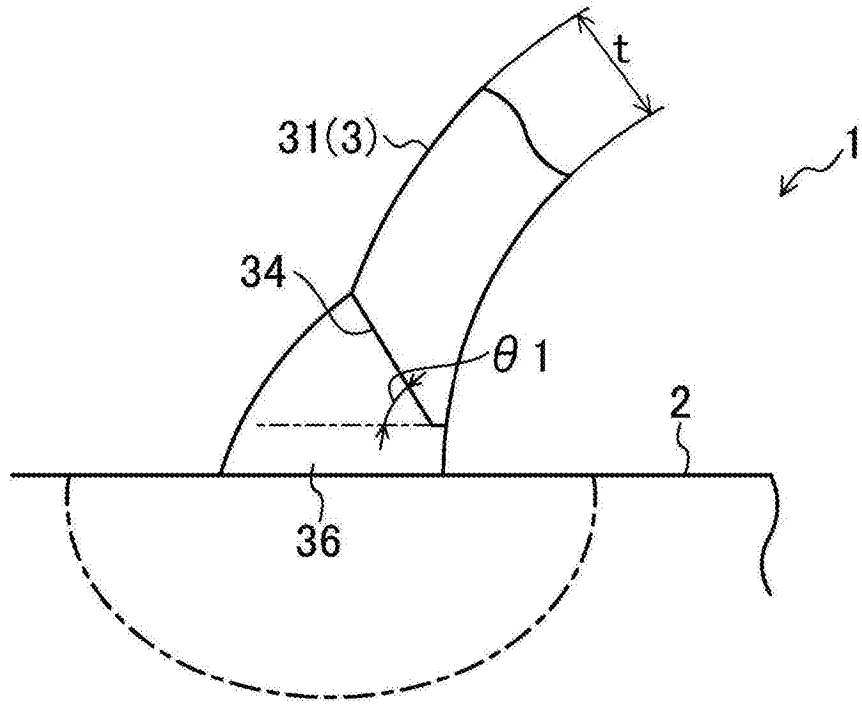


图3

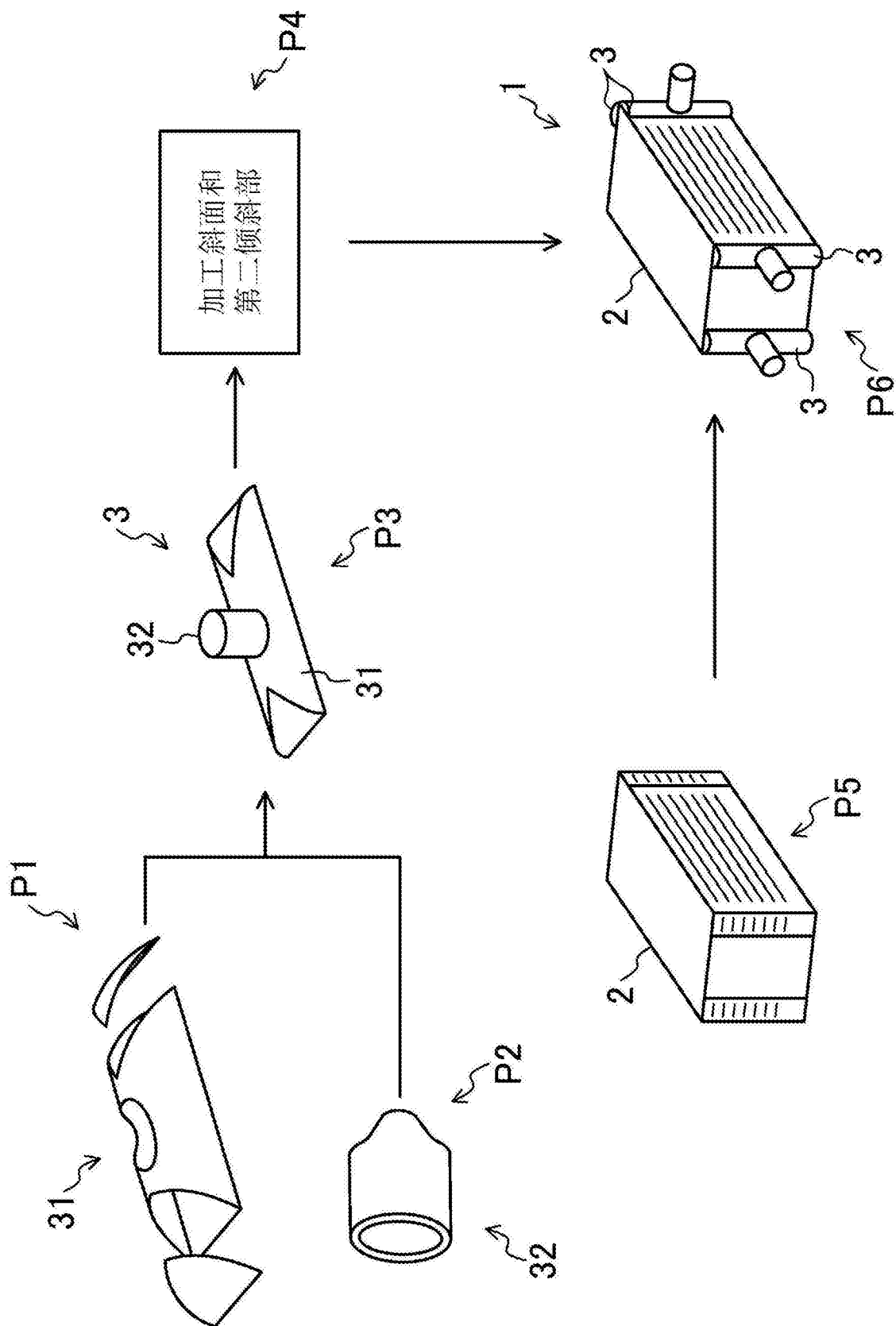


图4

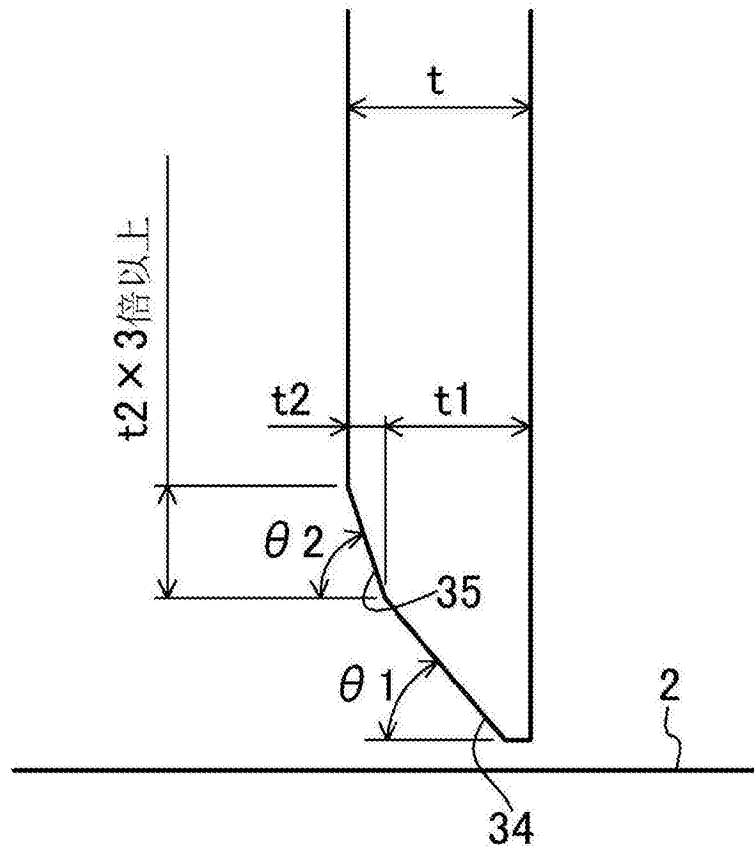


图5A

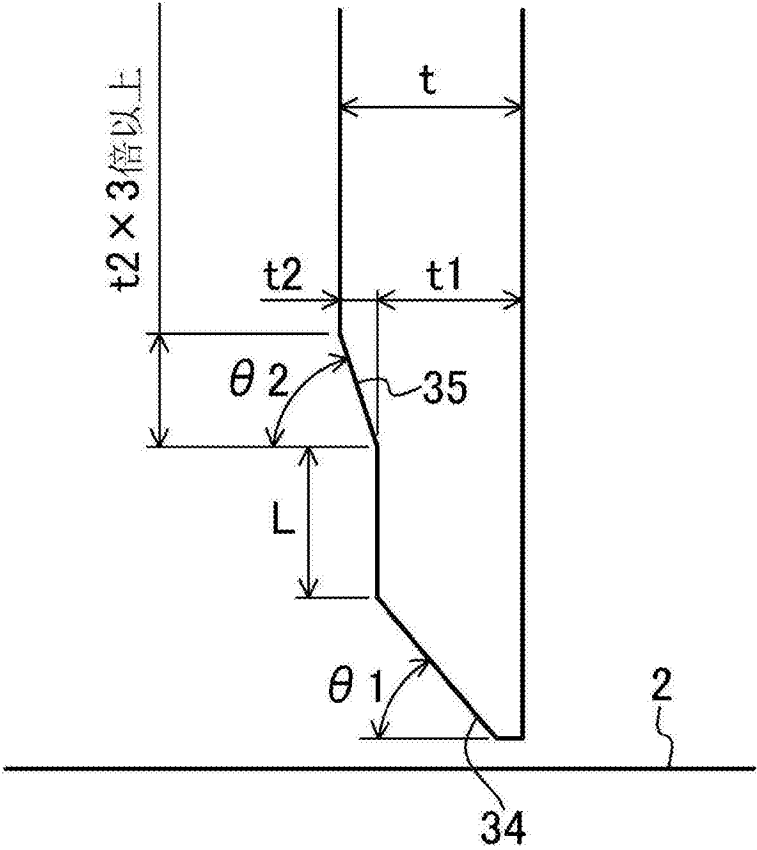


图5B