

1. 一种热交换器(10),通过层叠配置的多个板部件(61~66、70)形成制冷剂流路和流体流路,在流动于所述制冷剂流路的制冷剂与流动于所述流体流路的流体之间进行热交换,其特征在于,

在所述板部件(62)形成有:

流入部(626),该流入部设置于所述制冷剂流路的一端部,使制冷剂流入所述制冷剂流路;

流出部(632),该流出部设置于所述制冷剂流路的另一端部,使在所述制冷剂流路中流动的制冷剂流出;

凹部(633、637),该凹部被配置为与所述流入部和所述流出部中的任一方相邻,且与所述制冷剂流路连通;

连通路(629、636),该连通路使所述流入部和所述流出部中的任一方与所述凹部连通;以及

分隔壁(640、641),该分隔壁将所述制冷剂流路和所述连通路分隔。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

在所述板部件还形成有通过流路部(634),该通过流路部设置于所述凹部,且使制冷剂不流过所述制冷剂流路而通过该板部件。

3. 根据权利要求1或2所述的热交换器,其特征在于,

与所述板部件的层叠方向正交的所述板部件的截面形状形成为矩形状,所述流入部和所述流出部分别形成于所述板部件的长边方向的两端部,所述流入部在所述板部件的短边方向上与所述板部件的外壁部相邻地形成,所述凹部(637)在所述板部件的短边方向上从所述板部件的所述外壁部隔着所述流入部而配置在相反侧。

4. 根据权利要求1或2所述的热交换器,其特征在于,

与所述板部件的层叠方向正交的所述板部件的截面形状形成为矩形状,所述流入部和所述流出部分别形成于所述板部件的长边方向的两端部,所述流出部在所述板部件的短边方向上与所述板部件的外壁部相邻地形成,所述凹部(633)在所述板部件的短边方向上从所述板部件的所述外壁部隔着所述流出部而配置在相反侧。

5. 根据权利要求3或4所述的热交换器,其特征在于,

所述流入部和所述流出部配置在所述板部件的对角。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的热交换器,其特征在于,

所述连通路的宽度被设定为2.8mm以下。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的热交换器,其特征在于,

从所述制冷剂流路到所述连通路为止的所述分隔壁的宽度被设定为5.0mm以上。

热交换器

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于在2021年4月8日申请的日本专利申请2021-065825号,主张该优先权的利益,该专利申请的全部内容通过参照而编入本说明书。

技术领域

[0003] 本发明涉及热交换器。

背景技术

[0004] 以往,有在下述的专利文献1中记载的热交换器。该热交换器具有板层叠体和气液分离部。板层叠体是通过将多个板部件层叠而构成的。供制冷剂流动的制冷剂流路与供冷却水流动的冷却水流路在板层叠方向上交替地配置于板层叠体。在板层叠方向上的板层叠体的一端面设置有制冷剂的流入连接器和流出连接器。在板层叠方向上的板层叠体的另一端面设置有气液分离部。

[0005] 在板层叠体设置有冷凝部和过冷却部。气相制冷剂经由流入连接器流入冷凝部。在冷凝部中,在气相制冷剂与冷却水之间进行热交换,由此生成将气相制冷剂和液相制冷剂混合而得的二相制冷剂。在冷凝部中生成的二相制冷剂流入气液分离部,由此分离成气相制冷剂和液相制冷剂。在冷凝部中分离出的液相制冷剂流入板层叠体的过冷却部。在过冷却部中,在液相制冷剂与冷却水之间进行热交换,由此进一步冷却液相制冷剂。在过冷却部中过冷却后的液相制冷剂通过流出连接器向外部排出。

[0006] 作为上述的板部件,板层叠体具有构成冷凝部的多个第一板部件、以及构成过冷却部的多个第二板部件。在各第一板部件设置有用于将流入到流入连接器的制冷剂引导到第一板部件的内部的流入部、用于将通过了第一板部件的内部的制冷剂引导到气液分离部的流出部、以及用于将通过了过冷却部的制冷剂引导到流出连接器的贯通孔形成部。另外,在各第二板部件设置有用于将从气液分离部流出的制冷剂引导到第二板部件的内部的流入部、用于将通过了第二板部件的内部的制冷剂引导到流出连接器的流出部、以及用于将通过了冷凝部的制冷剂引导到气液分离部的贯通孔形成部。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2021-14973号公报

[0010] 在专利文献1所记载的热交换器中,由于在各板部件中制冷剂容易从流入部朝向流出部以最短的流路流动,因此有可能在各板部件的内部形成制冷剂不容易流动的死水区域。若在板部件的内部形成这样的死水区域,则在其他的区域中制冷剂的流速增加。这成为使制冷剂的压力损失增加的主要原因,因此不优选。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种热交换器,能够降低制冷剂的压力损失。

[0012] 本发明的一个方式的热交换器是通过层叠配置的多个板部件形成制冷剂流路和流体流路,在流动于制冷剂流路的制冷剂与流动于流体流路的流体之间进行热交换的热交换器。在板部件形成有:流入部,该流入部设置于制冷剂流路的一端部,使制冷剂流入制冷剂流路;流出部,该流出部设置于制冷剂流路的另一端部,使在制冷剂流路中流动的制冷剂流出;凹部,该凹部被配置为与流入部和流出部中的任一方相邻,且与制冷剂流路连通;连通路,该连通路使流入部和流出部中的任一方与凹部连通;以及分隔壁,该分隔壁将制冷剂流路和连通路分隔。

[0013] 根据该结构,从流入部向制冷剂流路流动的制冷剂的一部分、或者从制冷剂流路向流出部流动的制冷剂的一部分在凹部中流动。由此,能够形成与从流入部直线地朝向流出部的制冷剂的流动不同的制冷剂的流动,因此不容易形成上述的死水区域。结果为,能够降低制冷剂的压力损失。

附图说明

- [0014] 图1是表示第一实施方式的热交换器的立体构造的立体图。
[0015] 图2是表示第一实施方式的热交换器的正面构造的主视图。
[0016] 图3是示意性地表示第一实施方式的热交换器的分解构造的图。
[0017] 图4是示意性地表示第一实施方式的热交换器的分解构造的图。
[0018] 图5是表示第一实施方式的第一外板的平面构造的俯视图。
[0019] 图6是表示第一实施方式的第二外板的平面构造的俯视图。
[0020] 图7是表示第一实施方式的第三外板的平面构造的俯视图。
[0021] 图8是表示参考例的外板的平面构造的俯视图。
[0022] 图9是表示第一实施方式的第一变形例的第一外板的平面构造的俯视图。
[0023] 图10是表示第一实施方式的第一变形例的第一外板的平面构造的俯视图。
[0024] 图11是表示第一实施方式的第一变形例的第一外板的平面构造的俯视图。
[0025] 图12是表示第二实施方式的第一外板的端部的放大构造的放大图。
[0026] 图13是表示第二实施方式的连通路的宽度与加压的反复次数的关系的图表。
[0027] 图14是表示第二实施方式的肋的宽度与加压的反复次数的关系的图表。

具体实施方式

[0028] 以下,一边参照附图一边对热交换器的一个实施方式进行说明。为了容易理解说明,在各附图中对相同的结构要素尽可能标注相同的符号,省略重复的说明。

[0029] <第一实施方式>

[0030] 首先,对图1所示的第一实施方式的热交换器10进行说明。该热交换器10例如在车辆的空调装置的制冷循环中作为冷凝器使用。制冷循环由压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器构成。从压缩机排出的高温和高压的气相制冷剂流入热交换器10。热交换器10通过高温和高压的气相制冷剂与冷却水之间进行热交换而将制冷剂的热放出到冷却水从而使气相制冷剂冷凝。热交换器10将冷凝后的液相制冷剂向膨胀阀排出。在本实施方式中,冷却水相当于流体。

[0031] 如图2所示,热交换器10具备芯部20、制冷剂流入连接器30、制冷剂流出连接器31、

冷却水流入连接器40、冷却水流出连接器41、储液连接器50以及气液分离部51。

[0032] 芯部20由在图中箭头Z所示的方向上层叠配置的多个板构成。以下,将箭头Z所示的方向称为“板层叠方向Z”。芯部20具备冷凝部20A和过冷却部20B。冷凝部20A在芯部20中,通过在从压缩机排出的气相制冷剂与冷却水之间进行热交换而使气相制冷剂冷凝。过冷却部20B是在芯部20中通过在从气液分离部51流出的液相制冷剂与冷却水之间进行热交换而进一步冷却液相制冷剂的部分。

[0033] 气液分离部51设置于板层叠方向Z上的芯部20的一端面21。气液分离部51经由储液连接器50与芯部20连结。气液分离部51将从冷凝部20A流出的制冷剂分离为气相制冷剂和液相制冷剂,并且使分离出的液相制冷剂向过冷却部20B流动。

[0034] 各连接器30、31、40、41设置于板层叠方向Z上的芯部20的另一端面22。入口侧制冷剂配管与制冷剂流入连接器30连接。从压缩机排出的气相制冷剂通过入口侧制冷剂配管和制冷剂流入连接器30而流入冷凝部20A。出口侧制冷剂配管与制冷剂流出连接器31连接。由过冷却部20B过冷却后的液相制冷剂通过制冷剂流出连接器31和出口侧制冷剂配管向膨胀阀排出。入口侧冷却水配管与冷却水流入连接器40连接。冷却水通过入口侧冷却水配管和冷却水流入连接器40而流入芯部20。出口侧冷却水配管与冷却水流出连接器41连接。在芯部20中与制冷剂进行了热交换的冷却水通过冷却水流出连接器41和出口侧冷却水配管向外部排出。

[0035] 接下来,详细地说明芯部20的构造。

[0036] 如图3所示,作为构成冷凝部20A的部分,芯部20具备在板层叠方向Z上层叠配置的顶板60、顶外板61、多个第一外板62、第一分隔外板63和多个第二外板64、以及配置在各外板61~64之间的内板70。另外,作为构成过冷却部20B的部分,芯部20具备在板层叠方向Z上层叠配置的第二分隔外板65、多个第三外板66、底板67和支架68、以及配置在各外板65、66之间的内板70。在本实施方式中,这些板61~66、70相当于板部件。

[0037] 形成于各外板61~66之间的间隙在板层叠方向Z上由内板70分隔为两个独立的空
间80、81。一个空间80构成供冷却水流动的冷却水流路。另一个空间81构成供制冷剂流动的
制冷剂流路81。以下,将空间80、81分别称为“冷却水流路80”和“制冷剂流路81”。在冷却水
流路80中配置有用于使针对冷却水的导热面积增加的冷却水翅片110。在制冷剂流路81中
配置有用于使针对制冷剂的导热面积增加的制冷剂翅片111。在本实施方式中冷却水流路
80相当于流体流路。

[0038] 在芯部20形成有用于使制冷剂在该芯部的内部流通的制冷剂箱孔91~95。

[0039] 具体而言,在顶板60、顶外板61和多个第一外板62各自的左端部、以及配置在这些
外板61、62之间的多个内板70各自的左端部以沿板层叠方向Z贯通这些板的方式形成有第
一制冷剂箱孔91。第一制冷剂箱孔91的上端部与制冷剂流入连接器30连通。

[0040] 在多个第一外板62、第一分隔外板63和多个第二外板64各自的右端部、以及配置
在这些外板62~64之间的多个内板70各自的右端部以沿板层叠方向Z贯通这些板的方式形
成有第二制冷剂箱孔92。

[0041] 在多个第二外板64、第二分隔外板65、多个第三外板66、底板67和支架68各自的左
端部、以及配置在这些外板64~66之间的多个内板70的左端部以沿板层叠方向Z贯通这些
板的方式形成有第三制冷剂箱孔93。第三制冷剂箱孔93的下端部经由储液连接器50与气液

分离部51连通。

[0042] 在多个第三外板66、底板67和支架68各自的左端部、以及配置于多个第三外板66之间的多个内板70的左端部形成有沿板层叠方向Z贯通这些板的第四制冷剂箱孔94。第四制冷剂箱孔94的下端部经由储液连接器50与气液分离部51连通。

[0043] 在顶板60和多个外板61~66各自的右端部、以及配置在这些外板61~66之间的多个内板70的右端部形成有沿板层叠方向Z贯通这些板的第五制冷剂箱孔95。

[0044] 另外,如图4所示,在芯部20还形成有用于使冷却水在该芯部的内部流通的冷却水箱孔101、102。

[0045] 具体而言,在顶板60、多个外板61~66各自的右端部、以及配置在这些外板61~66之间的内板70的右端部形成有沿板层叠方向Z贯通这些板的第一冷却水箱孔101。

[0046] 在顶板60和多个外板61~66各自的左端部、以及配置在这些外板61~66之间的内板70的左端部形成有沿板层叠方向Z贯通这些板的第二冷却水箱孔102。

[0047] 在该热交换器10中,如图4所示,从与冷却水流入连接器40连接的入口侧冷却水配管流入到第一冷却水箱孔101的冷却水被分配到在各外板61~66之间形成的多个冷却水流路80的右端部,在各冷却水流路80中从右端部朝向左端部流动。流动到各冷却水流路80的左端部的冷却水在第二冷却水箱孔102中汇集之后,从与冷却水流出连接器41连接的出口侧冷却水配管排出。

[0048] 另一方面,在该热交换器10中,如图3所示,从与制冷剂流入连接器30连接的入口侧制冷剂配管流入到第一制冷剂箱孔91的气相制冷剂被分配到在顶外板61、多个第一外板62、以及第一分隔外板63之间形成的制冷剂流路81的左端部,在该制冷剂流路81中从左端部朝向右端部流动。此时,在该制冷剂流路81中流动的气相制冷剂通过与在与该制冷剂流路81相邻配置的冷却水流路80中流动的冷却水进行热交换而冷凝。流动到制冷剂流路81的右端部的制冷剂在第二制冷剂箱孔92的上部汇集之后,朝向第二制冷剂箱孔92的下部流动。

[0049] 朝向第二制冷剂箱孔92的下部流动的制冷剂被分配到在第一分隔外板63、多个第二外板64、以及第二分隔外板65之间形成的制冷剂流路81的右端部,在该制冷剂流路81中从右端部朝向左端部流动。此时,在该制冷剂流路81中流动的气相制冷剂通过与在与该制冷剂流路81相邻配置的冷却水流路80中流动的冷却水进行热交换而进一步冷凝。流动到该制冷剂流路81的左端部的制冷剂在第三制冷剂箱孔93的上部汇集。通过将制冷剂冷凝,从而气相和液相混合而得的二相制冷剂汇集在第三制冷剂箱孔93。汇集在第三制冷剂箱孔93的二相制冷剂经由储液连接器50流入气液分离部51。

[0050] 气液分离部51将从第三制冷剂箱孔93经由储液连接器50流入的二相制冷剂分离为气相制冷剂和液相制冷剂。由气液分离部51分离出的液相制冷剂经由储液连接器50流入第四制冷剂箱孔94的下部。

[0051] 流入到第四制冷剂箱孔94的下部的液相制冷剂被分配到在第二分隔外板65以及多个第三外板66之间形成的制冷剂流路81的左端部,在该制冷剂流路81中从左端部朝向右端部流动。此时,在该制冷剂流路81中流动的液相制冷剂通过与在与该制冷剂流路81相邻配置的冷却水流路80中流动的冷却水进行热交换而进一步被冷却。在该制冷剂流路81中流动到右端部的液相制冷剂在第五制冷剂箱孔95的下部汇集之后,从第五制冷剂箱孔95的上

部通过与制冷剂流出连接器31连接的出口侧冷却水配管被引导到膨胀阀。

[0052] 这样,在热交换器10中,通过芯部20中的从顶外板61到第二分隔外板65为止的区域构成冷凝部20A,通过芯部20中的从第二分隔外板65到第三外板66为止的区域构成过冷却部20B。

[0053] 接下来,对本实施方式的第一外板62、第二外板64以及第三外板66各自的构造进行详细地说明。

[0054] 首先,参照图5,对第一外板62的构造进行说明。如图5所示,第一外板62由板状的部件构成,具有底部620、外壁部621、左内壁部622以及右内壁部623,整体上形成为杯状。

[0055] 具体而言,与板层叠方向Z正交的底部620的截面形状形成为矩形状。在图5中,底部620的长边方向由箭头X表示,底部620的短边方向由箭头Y表示。

[0056] 左内壁部622和右内壁部623分别设置于长边方向X上的底部620的两端部。各内壁部622、623形成为比底部620在板层叠方向Z上突出。内板70的底面通过钎焊而接合于各内壁部622、623的上表面。

[0057] 外壁部621遍及整周地设置于底部620和内壁部622、623各自的外周,形成为从它们的外周向板层叠方向Z突出。内板70的外周面通过钎焊而接合于外壁部621的内周面。

[0058] 在芯部20中,由第一外板62的底部620的上表面、内壁部622、623各自的内表面、外壁部621的内表面以及内板70的底面包围的空间形成制冷剂流路81。在制冷剂流路81中配置有图3所示的制冷剂翅片111。

[0059] 如图5所示,在短边方向Y上的左内壁部622的一端部以沿板厚方向贯通该左内壁部的方式形成有贯通孔624。该贯通孔624形成第二冷却水箱孔102。

[0060] 在短边方向Y上的左内壁部622的另一端部形成有凹部625。凹部625形成为与制冷剂流路81连通。在凹部625以沿板厚方向贯通该凹部的底面的方式形成有贯通孔626。因此,贯通孔626在短边方向Y上与外壁部621相邻配置。贯通孔626构成第一制冷剂箱孔91。因此,第一制冷剂箱孔91通过凹部625与制冷剂流路81连通。在第一外板62中贯通孔626相当于流入部。

[0061] 在短边方向Y上的贯通孔624和凹部625之间还形成有凹部637。凹部637在短边方向Y上从外壁部621隔着作为流入部的贯通孔626而配置在相反侧。凹部637形成为与制冷剂流路81连通。在凹部637以贯通该凹部的底面的方式形成有贯通孔627,并且包围贯通孔627的外周地形成有遮蔽壁628。遮蔽壁628被设置为使贯通孔627与制冷剂流路81不连通。此外,在第一外板62中贯通孔627不作为制冷剂的流路发挥功能。

[0062] 在左内壁部622还形成有使凹部625和凹部637连通的连通路629。在左内壁部622中的形成在连通路629与制冷剂流路81之间的部分作为将它们分隔的肋640发挥功能。在第一外板62中肋640相当于分隔壁。

[0063] 在短边方向Y上的右内壁部623的一端部以沿板厚方向贯通该右内壁部的方式形成有贯通孔630。贯通孔630在第一外板62中位于贯通孔624的对角。该贯通孔630形成第一冷却水箱孔101。

[0064] 在短边方向Y上的右内壁部623的另一端部形成有凹部631。凹部631在第一外板62中位于凹部625的对角。凹部631形成为与制冷剂流路81连通。在凹部631以贯通该凹部的底面的方式形成有贯通孔632。因此,贯通孔632在短边方向Y上与外壁部621相邻配置。贯通孔

632构成第二制冷剂箱孔92。因此,第二制冷剂箱孔92通过凹部631与制冷剂流路81连通。在第一外板62中贯通孔632相当于流出部。这样,在第一外板62中,作为流入部的贯通孔626与作为流出部的贯通孔632分别配置于长边方向X的两端部。另外,作为流入部的贯通孔626与作为流出部的贯通孔632配置于第一外板62的对角。

[0065] 在短边方向Y上的贯通孔630和凹部631之间还形成有凹部633。凹部633在短边方向Y上从外壁部621隔着作为流出部的贯通孔632而配置在相反侧。凹部633形成为与制冷剂流路81连通。在凹部633以贯通该凹部的底面的方式形成有贯通孔634,并且以包围贯通孔634的外周的方式形成有遮蔽壁635。遮蔽壁635被设置为使贯通孔634与凹部633不连通,换言之使贯通孔634与制冷剂流路81不连通。贯通孔634形成第五制冷剂箱孔95。在第一外板62中,贯通孔634相当于使制冷剂不流过制冷剂流路81而通过第一外板62的通过流路部。

[0066] 在右内壁部623还形成有使凹部631和凹部633连通的连通路636。在右内壁部623中的形成在连通路636与制冷剂流路81之间的部分作为将它们分隔的肋641发挥功能。在第一外板62中肋641相当于分隔壁。

[0067] 在该第一外板62中,从第一制冷剂箱孔91流入到凹部625的制冷剂像箭头W11所示那样直接流入制冷剂流路81的左端部,或者像箭头W12所示那样从连通路629通过凹部637流入制冷剂流路81的左端部。另一方面,在制冷剂流路81中从左端部流动到右端部的制冷剂像箭头W21所示那样通过凹部631流入第二制冷剂箱孔92,或者像箭头W22所示那样从凹部633通过连通路636和凹部631流入第二制冷剂箱孔92。

[0068] 接下来,参照图6,对第二外板64的构造进行说明。如图6所示,第二外板64具有与第一外板62类似的构造。因此,在第二外板64中,通过对与第一外板62相同的结构要素标注相同的符号,从而尽可能省略重复的说明。

[0069] 如图6所示,第二外板64在未形成贯通孔626的方面与第一外板62不同。另外,在第二外板64中,由于未形成遮蔽壁628,因此贯通孔627通过凹部637与制冷剂流路81连通。第二外板64的贯通孔627形成第三制冷剂箱孔93。在第二外板64中贯通孔627相当于流出部。另外,贯通孔632相当于流入部。并且,贯通孔634相当于使制冷剂不流过制冷剂流路81而通过第二外板64的通过流路部。

[0070] 在该第二外板64中,从第二制冷剂箱孔92流入到凹部631的制冷剂像箭头W13所示那样直接流入制冷剂流路81的右端部,或者像箭头W14所示那样从连通路636通过凹部633流入制冷剂流路81的右端部。另一方面,在制冷剂流路81中从右端部流动到左端部的制冷剂像箭头W23所示那样通过凹部637流入第三制冷剂箱孔93,或者像箭头W24所示那样从凹部625通过连通路629和凹部637流入第三制冷剂箱孔93。

[0071] 接下来,参照图7,对第三外板66的构造进行说明。如图7所示,第三外板66具有使第二外板64旋转180度而得的构造,与第二外板64同样具有与第一外板62类似的构造。因此,在第三外板66中,通过对与第一外板62相同的结构要素标注相同的符号,从而尽可能省略重复的说明。

[0072] 如图7所示,在第三外板66中,在未形成贯通孔632的方面与第一外板62不同。另外,在第三外板66中,由于未形成遮蔽壁635,因此贯通孔634通过凹部633与制冷剂流路81连通。另外,在第三外板66中,贯通孔626形成第四制冷剂箱孔94,并且贯通孔627形成第三制冷剂箱孔93。第三制冷剂箱孔93由于遮蔽壁628而不与制冷剂流路81连通。在第三外板66

中,贯通孔626相当于流入部,贯通孔634相当于流出部。另外,贯通孔627相当于使制冷剂不流过制冷剂流路81而通过第三外板66的通过流路部。

[0073] 在该第三外板66中,从第四制冷剂箱孔94流入到凹部637的制冷剂像箭头W15所示那样直接流入制冷剂流路81的左端部,或者像箭头W16所示那样从连通路629通过凹部637流入制冷剂流路81的左端部。另一方面,在制冷剂流路81中从左端部流动到右端部的制冷剂像箭头W25所示那样通过凹部631流入第五制冷剂箱孔95,或者像箭头W27所示那样从凹部633通过连通路636和凹部631流入第五制冷剂箱孔95。

[0074] 根据以上说明的本实施方式的热交换器10,能够得到以下的(1)和(2)所示的作用和效果。此外,通过第一外板62、第二外板64以及第三外板66而得到的作用和效果相同或者类似,因此,以下,以第一外板62的作用和效果为代表进行说明。

[0075] (1) 假设如图8所示,在第一外板62未形成凹部633、637和连通路629、636的情况下,在制冷剂流路81中例如形成有箭头W31所示的从凹部625朝向凹部631的制冷剂的流动、箭头W32所示的从凹部625沿着外壁部621在长边方向X上流动之后沿着右内壁部623的制冷剂的流动。因此,在图8中双点划线所示的区域A10中不容易形成制冷剂的流动,容易形成所谓的死水区域。关于这一点,在图5所示的本实施方式的第一外板62中,像箭头W12所示那样形成从第一制冷剂箱孔91通过连通路629和凹部637流入制冷剂流路81的制冷剂的流动,因此能够新形成箭头W33所示的不同的制冷剂的流动。结果上,容易形成死水区域的区域成为图5中双点划线所示的区域A11,能够使该区域变窄。因此,能够降低制冷剂的压力损失。另外,通过死水区域变窄,从而在制冷剂翅片111中流动的制冷剂的流量增加,因此也能够提高热交换器10的热交换性能。

[0076] (2) 如图8所示,在第一外板62未形成连通路629、636的情况下,凹部625、631具有环状的形状。在该情况下,在凹部631的内部中,流入的制冷剂容易朝向贯通孔632呈涡流状流动,制冷剂有可能产生涡流损失。这也使制冷剂的压力损失增加。关于这一点,如图5所示,在第一外板62中,凹部631通过连通路636与凹部633连通,因此在凹部631的内部中制冷剂不容易呈涡流状流动。由此,制冷剂不容易产生涡流损失,因此能够降低制冷剂的压力损失。

[0077] (第一变形例)

[0078] 接下来,对第一实施方式的热交换器10的第一变形例进行说明。

[0079] 在第一外板62的左内壁部622形成的贯通孔624、626、627各自的位置、以及在右内壁部623形成的贯通孔630、632、634各自的位置能够适当地变更。

[0080] 例如也可以如图9所示,左内壁部622的贯通孔624与右内壁部623的贯通孔630被配置为在长边方向X上相对,并且左内壁部622的贯通孔626与右内壁部623的贯通孔632被配置为在长边方向X上相对。

[0081] 另外,也可以如图10所示,左内壁部622的贯通孔624与右内壁部623的贯通孔630被配置为在长边方向X上相对,左内壁部622的贯通孔626与右内壁部623的贯通孔632被配置为在长边方向X上相对,进一步地,左内壁部622的贯通孔627与右内壁部623的贯通孔634被配置为在长边方向X上相对。此外,也可以如图10所示,在左内壁部622还以从贯通孔626通过贯通孔624的外周部分而贯通制冷剂流路81的方式形成连通路638。同样,也可以在右内壁部623还以从贯通孔632通过贯通孔630的外周部分而贯通制冷剂流路81的方式形成连

通路639。

[0082] 并且,也可以如图11所示,在左内壁部622中的短边方向Y的两端部分别配置有贯通孔626、627,并且在贯通孔626、627之间配置有贯通孔624。同样,也可以在右内壁部623中的短边方向Y的两端部分别配置有贯通孔632、634,并且在贯通孔632、634之间配置有贯通孔630。

[0083] <第二实施方式>

[0084] 接下来,对热交换器10的第二实施方式进行说明。以下,以与第一实施方式的热交换器10的不同点为中心进行说明。

[0085] 如图12所示,若在第一外板62的右内壁部623形成连通路636,则在右内壁部623中的连通路636与制冷剂流路81之间形成肋641。因此,内板70的底面在肋641处与第一外板62局部地接合,因此在其构造上,在肋641与内板70的接合部分,强度容易变弱。考虑到这一点,发明者们通过实验求出使连通路636的宽度 H_a 和肋641的宽度 H_b 变化时的加压的反复次数。此外,加压的反复次数是指在对芯部20反复进行加压时在肋641的周边首次产生损伤时的次数。

[0086] 图13是表示通过发明者们的实验得到的连通路636的宽度 H_a 与加压的反复次数的关系的图表。另外,图14是表示通过发明者们的实验得到的肋641的宽度 H_b 与加压的反复次数的关系的图表。

[0087] 如图13所示,在连通路636的宽度 H_a 为2.8[mm]时,加压的反复次数为规定次数 N_a 。另外,如果连通路的宽度 H_a 被设定为2.8[mm]以下,则能够通过实验确认加压的反复次数为规定次数 N_a 以上。

[0088] 另外,如图14所示,在肋641的宽度 H_b 为5.0[mm]以上时,加压的反复次数为规定次数 N_b 。另外,如果肋641的宽度 H_b 为5.0[mm]以上,则能够通过实验确认加压的反复次数能够维持规定次数 N_b 。

[0089] 根据以上说明的本实施方式的热交换器10,能够进一步得到以下的(3)和(4)所示的作用和效果。

[0090] (3) 连通路636的宽度 H_b 被设定为2.8[mm]以下。另外,肋641的宽度 H_b 被设定为5[mm]以上。根据该结构,能够确保芯部20的耐压强度。

[0091] 此外,上述实施方式也能够通过以下的方式实施。

[0092] 热交换器10中的制冷剂流动的流路、以及冷却水流动的流路能够适当地变更。

[0093] 本发明不限于上述的具体例。只要具备本发明的特征,本领域技术人员对上述的具体例适当地施加设计变更而得的结构也包含于本发明的范围。上述的各具体例所具备的各要素及其配置、条件、形状等不限于例示的内容,能够适当地变更。上述的各具体例所具备的各要素只要不产生技术上的矛盾,就能够适当地改变组合。

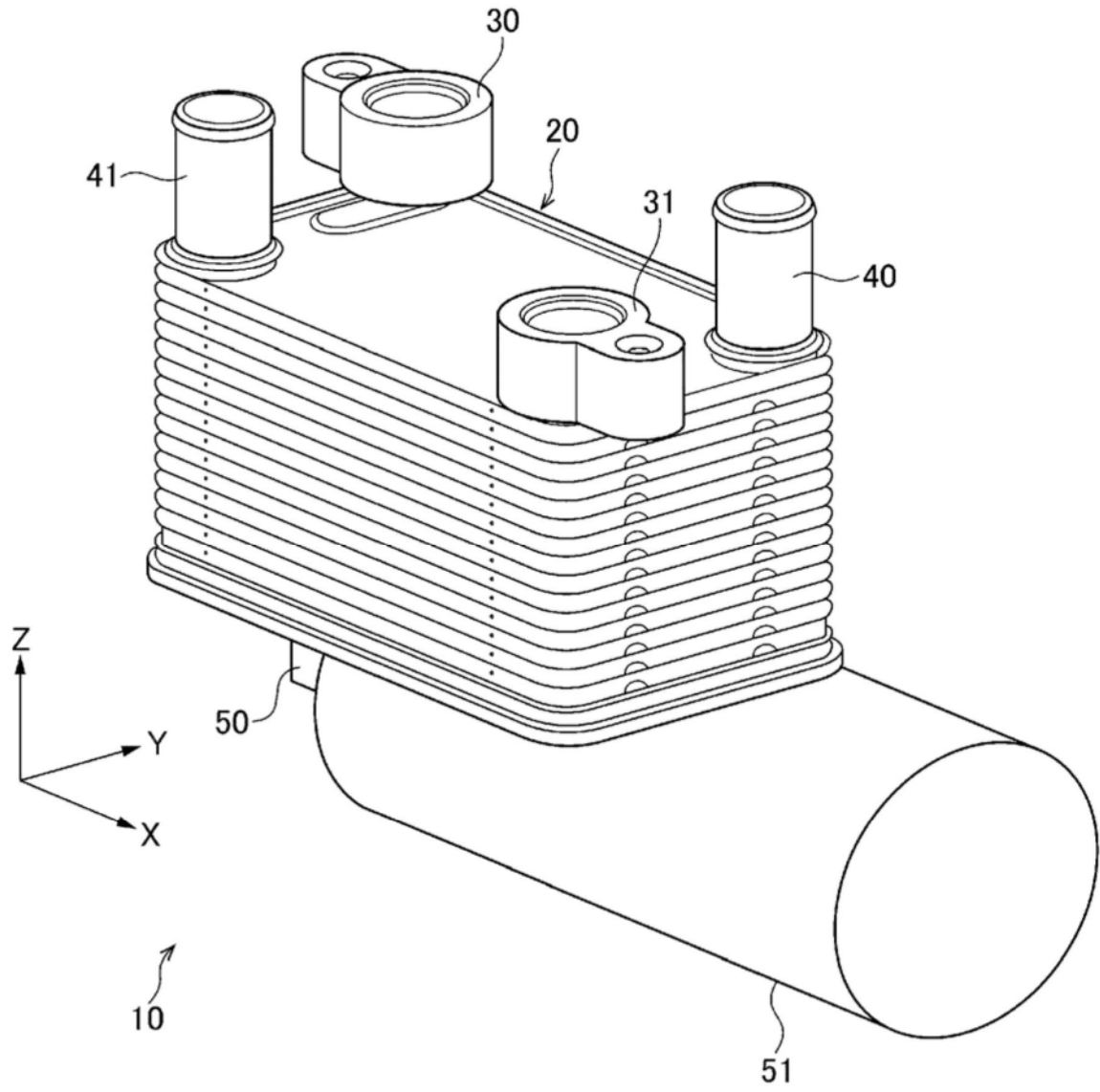


图1

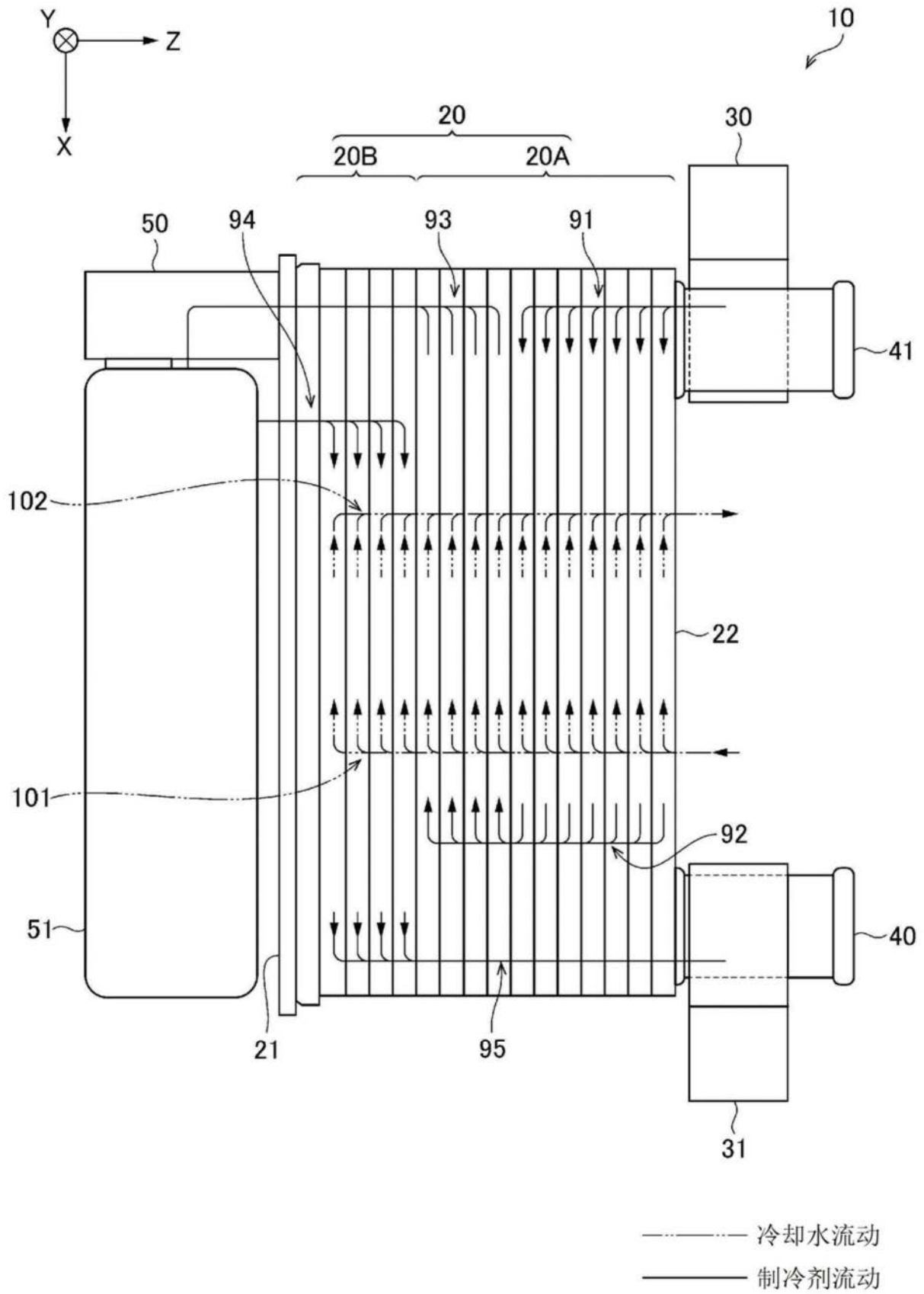


图2

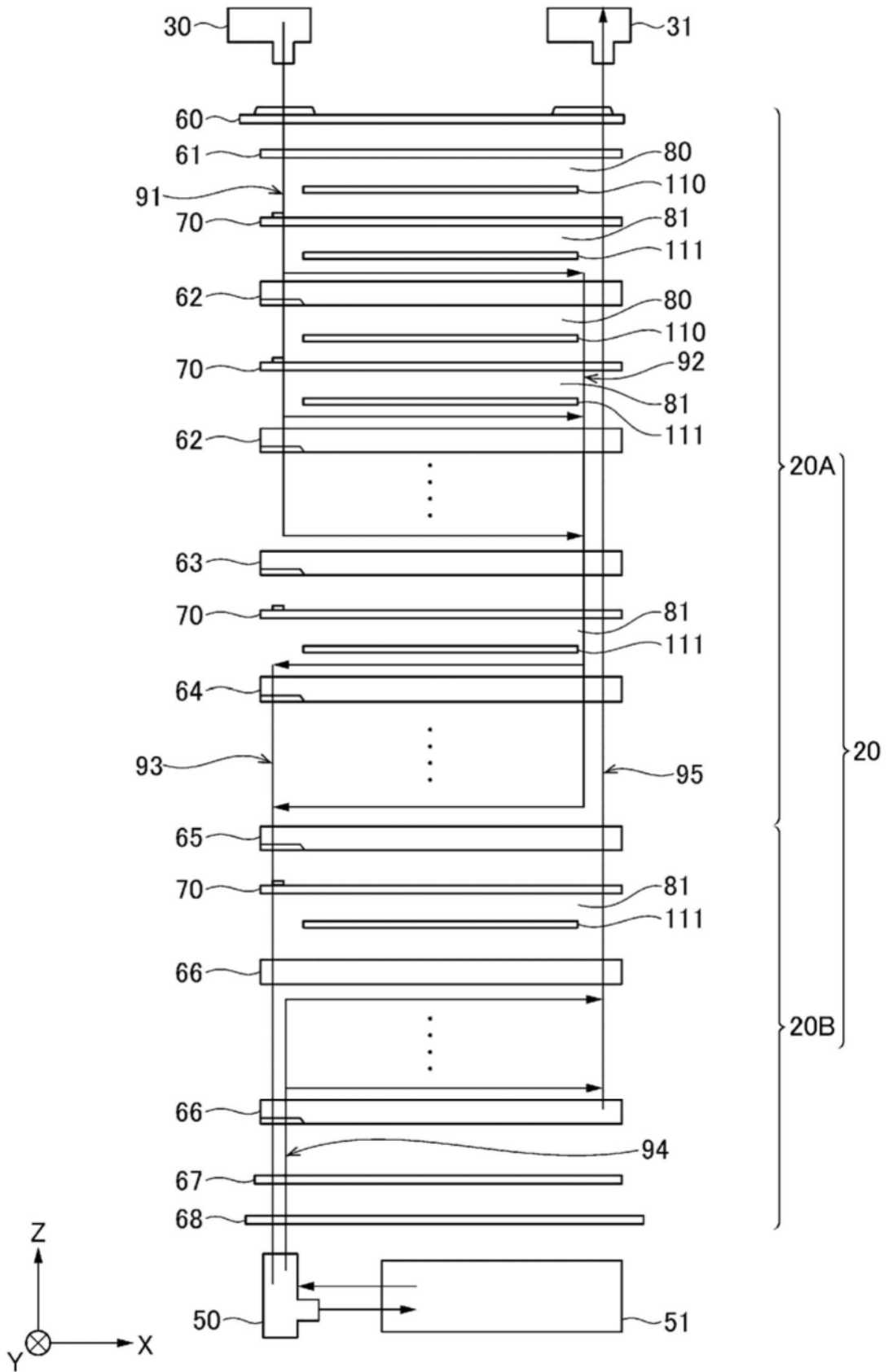


图3

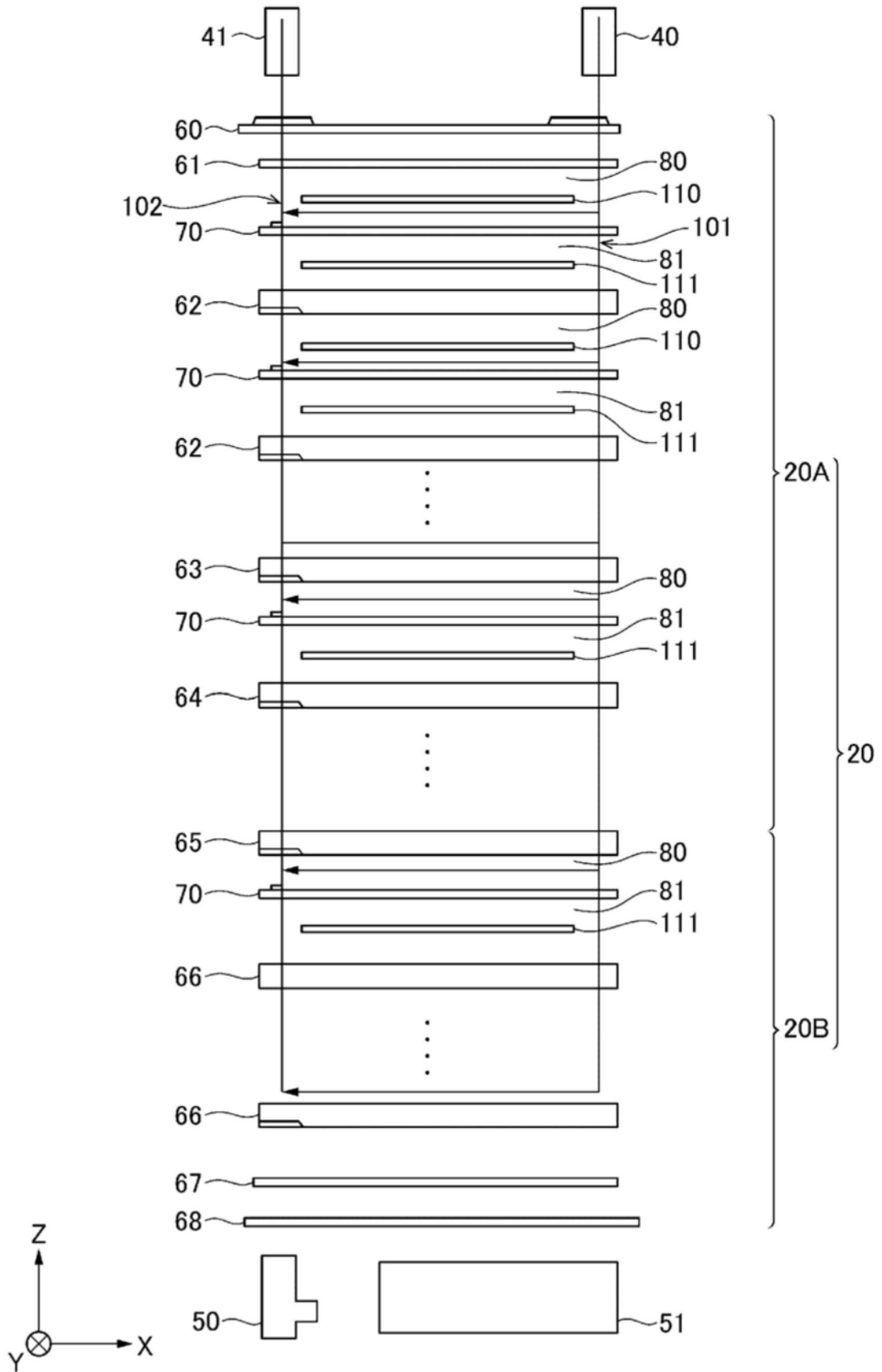


图4

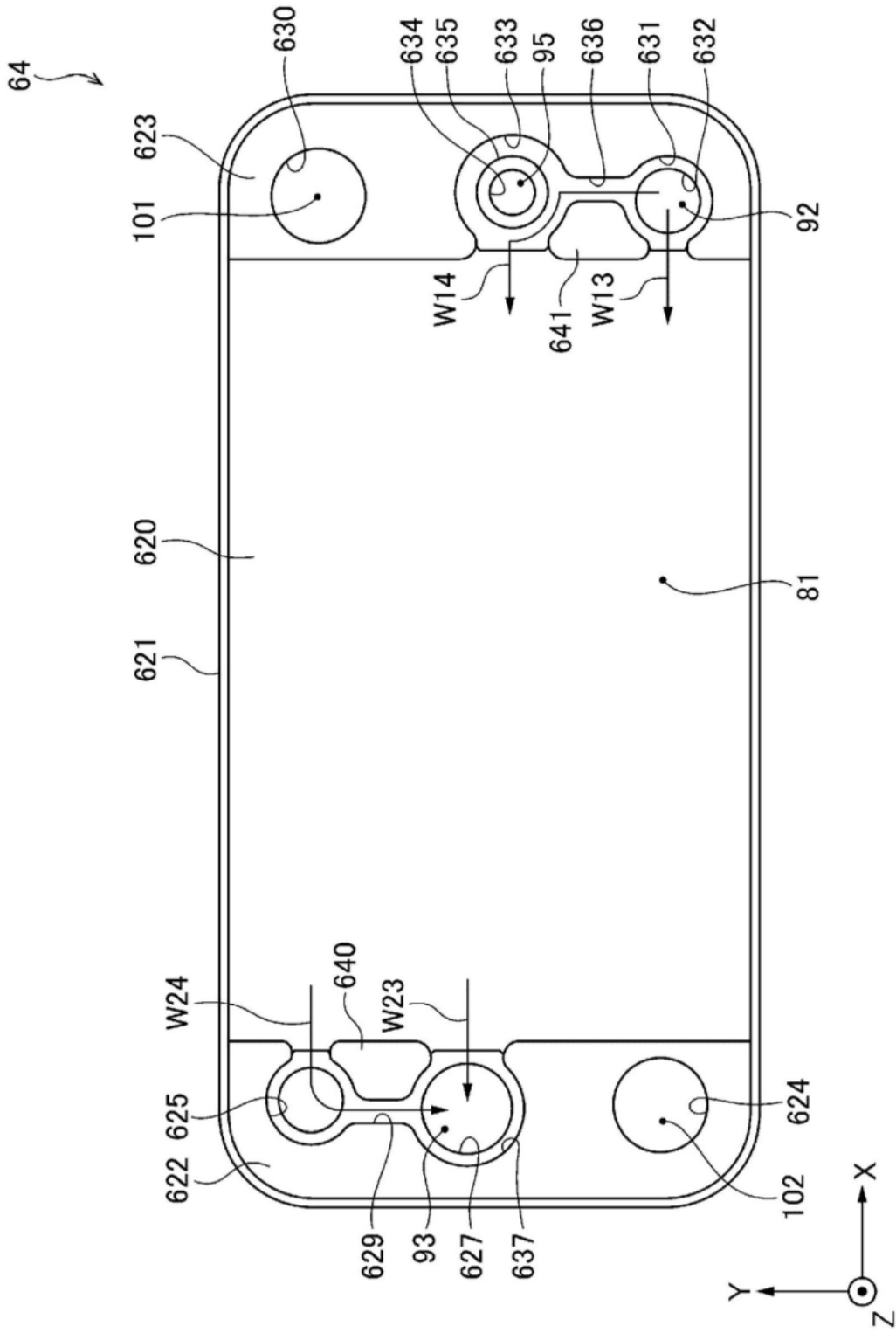


图6

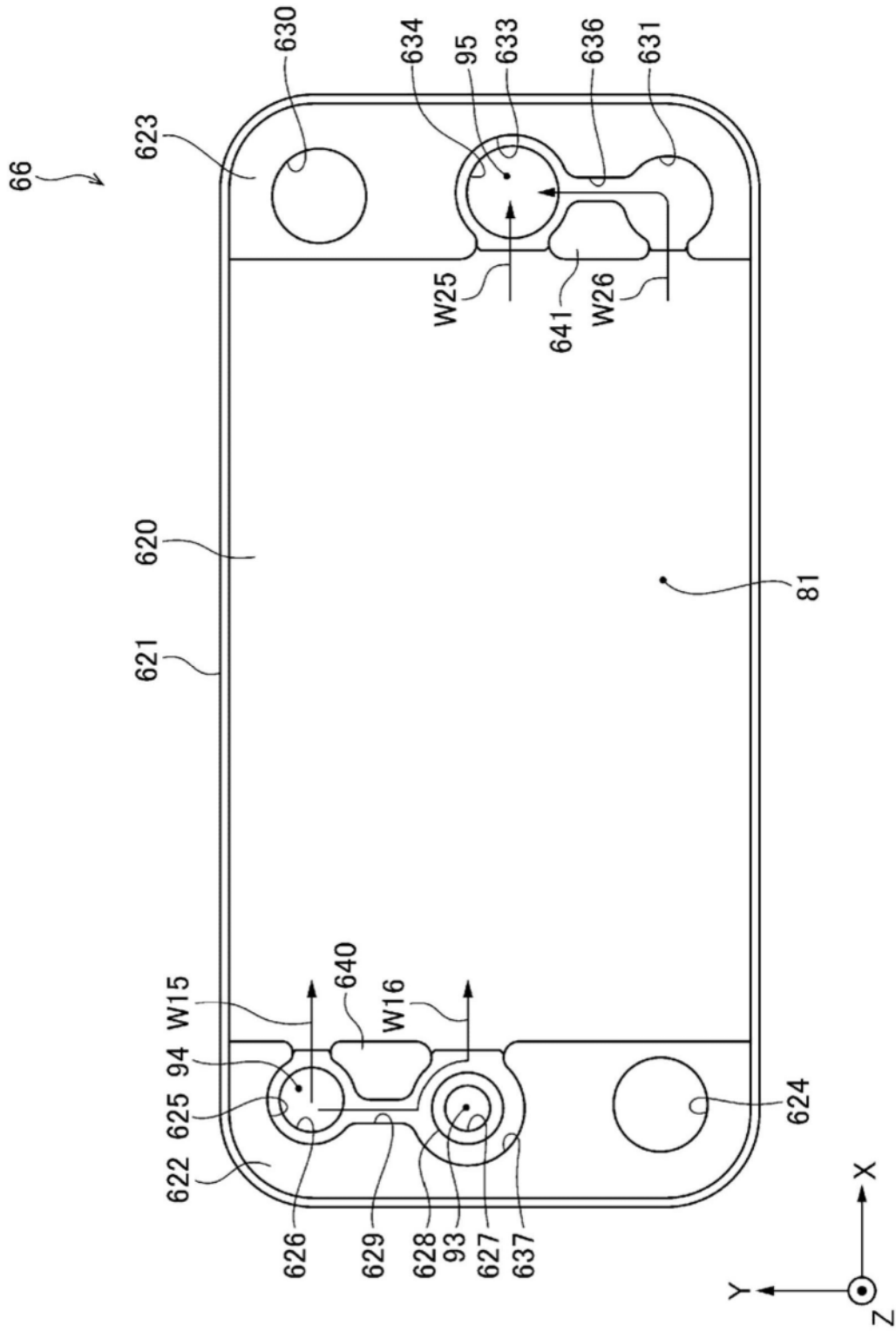


图7

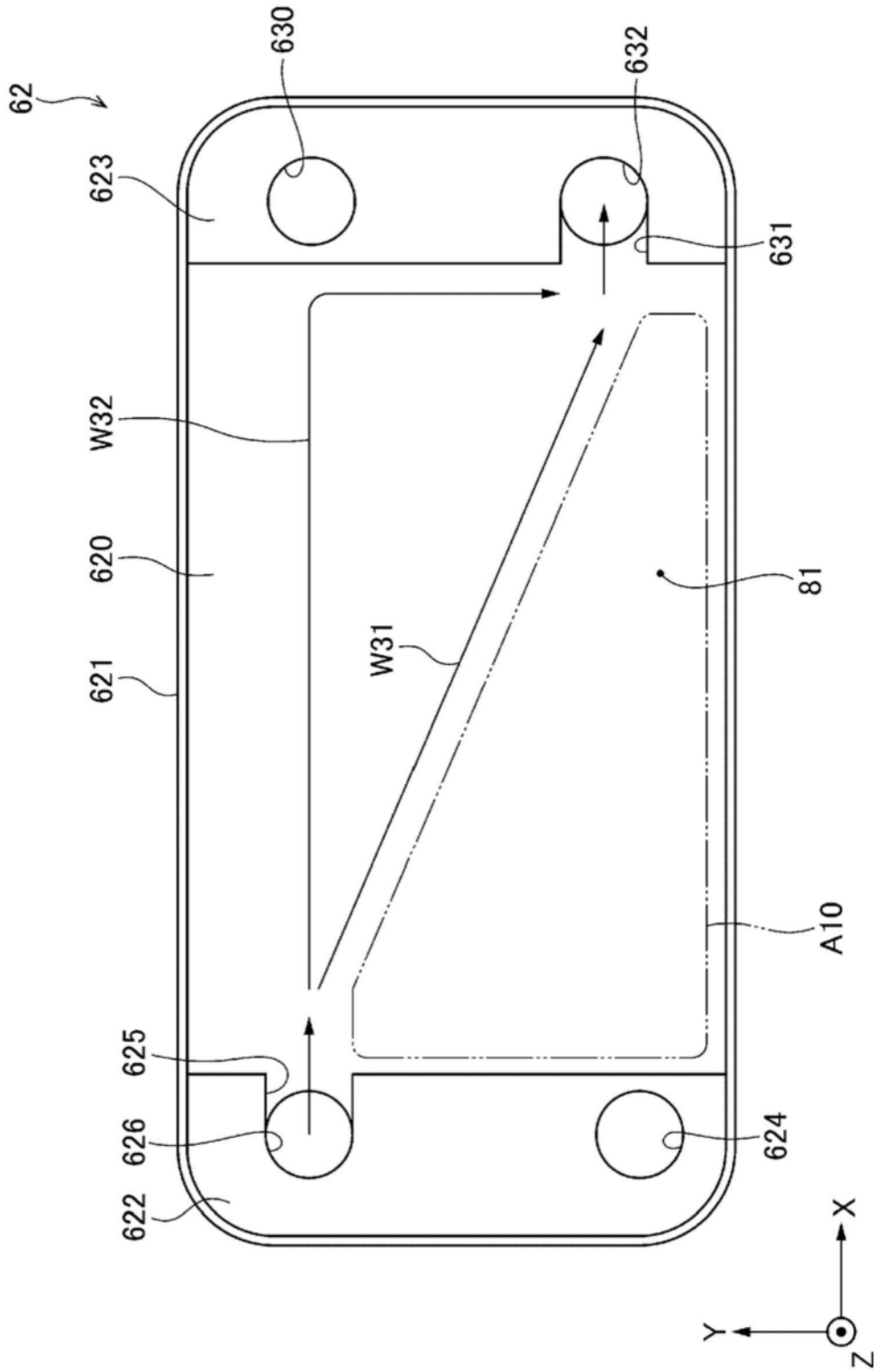


图8

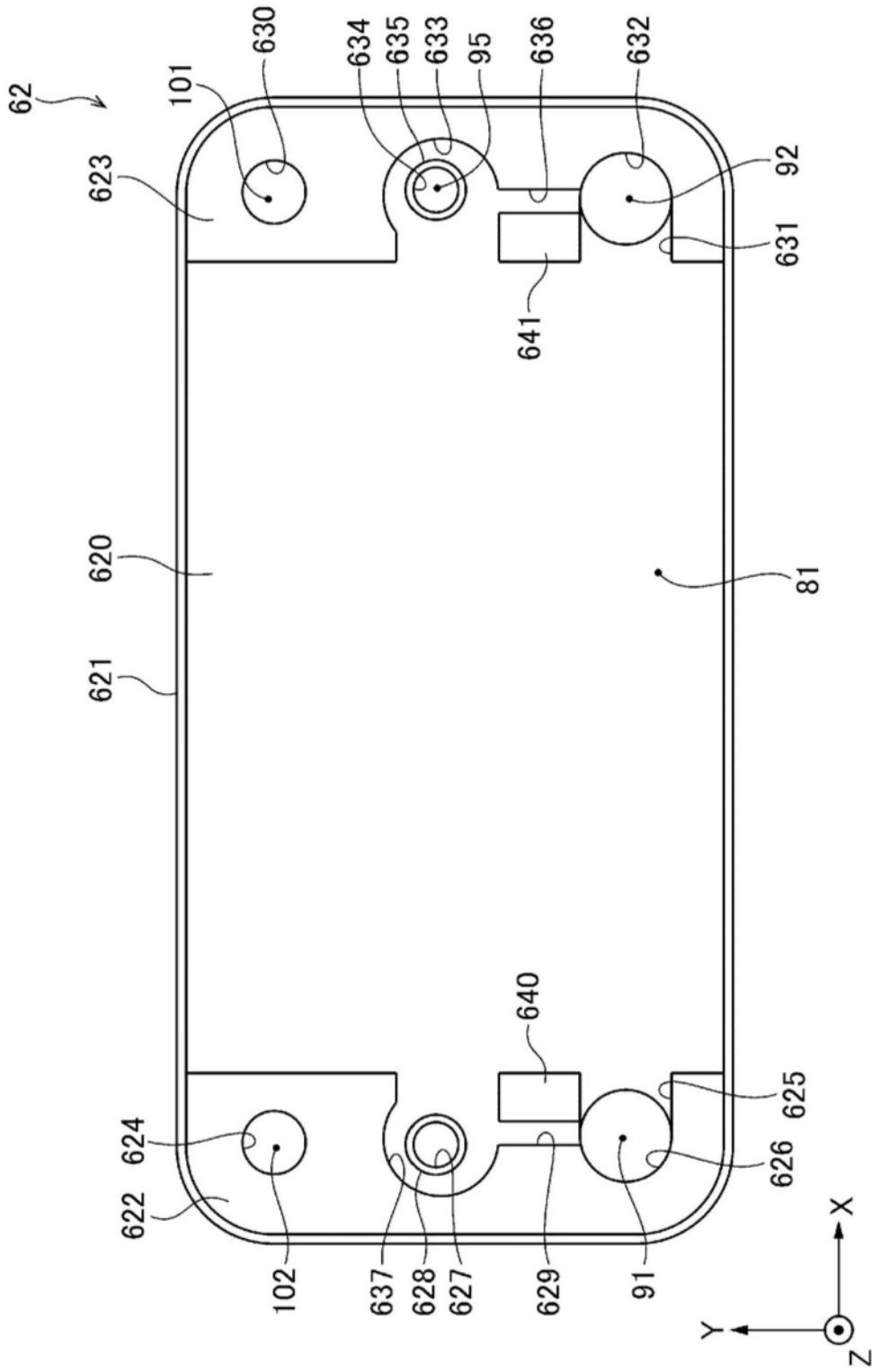


图9

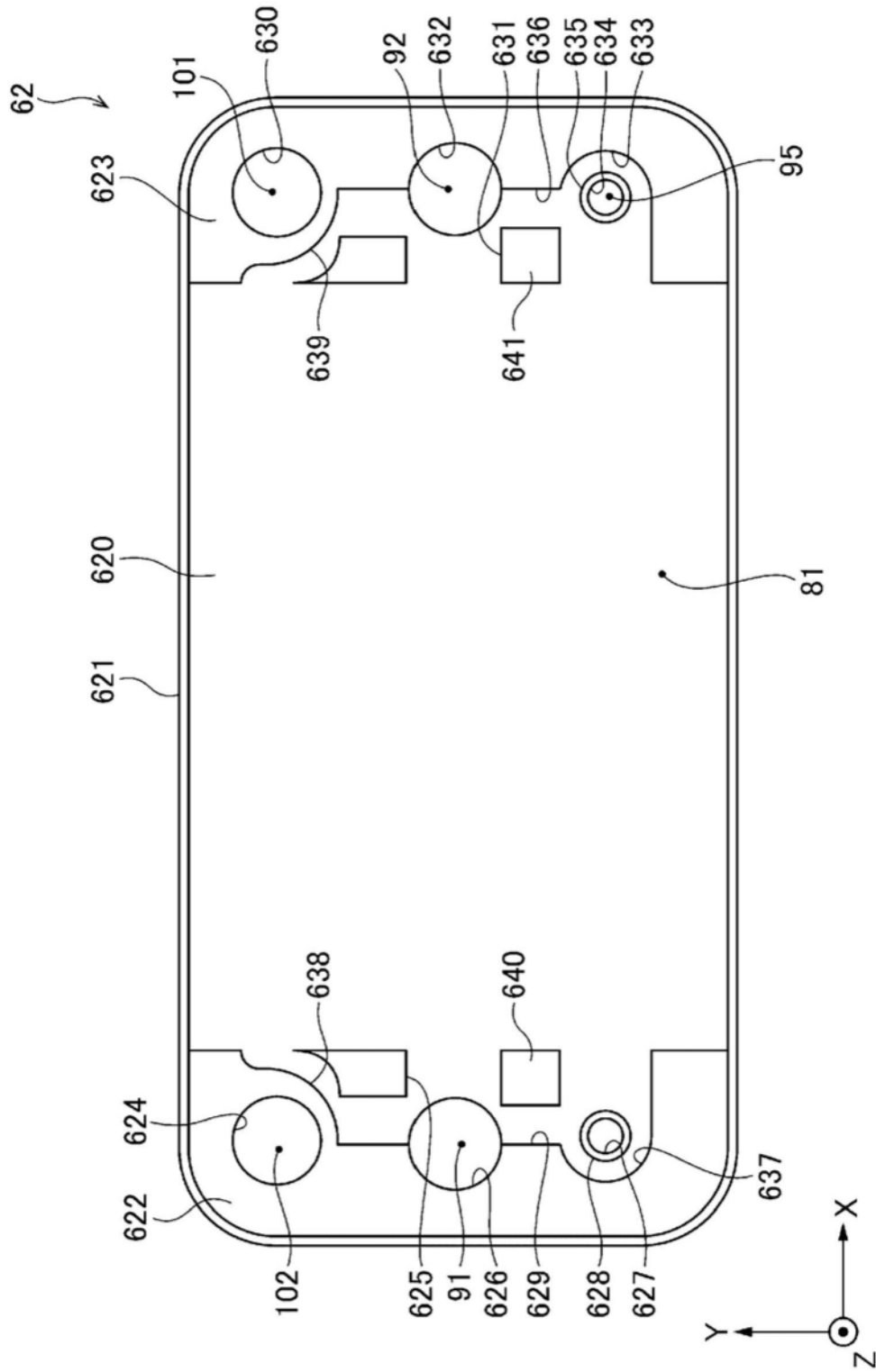


图10

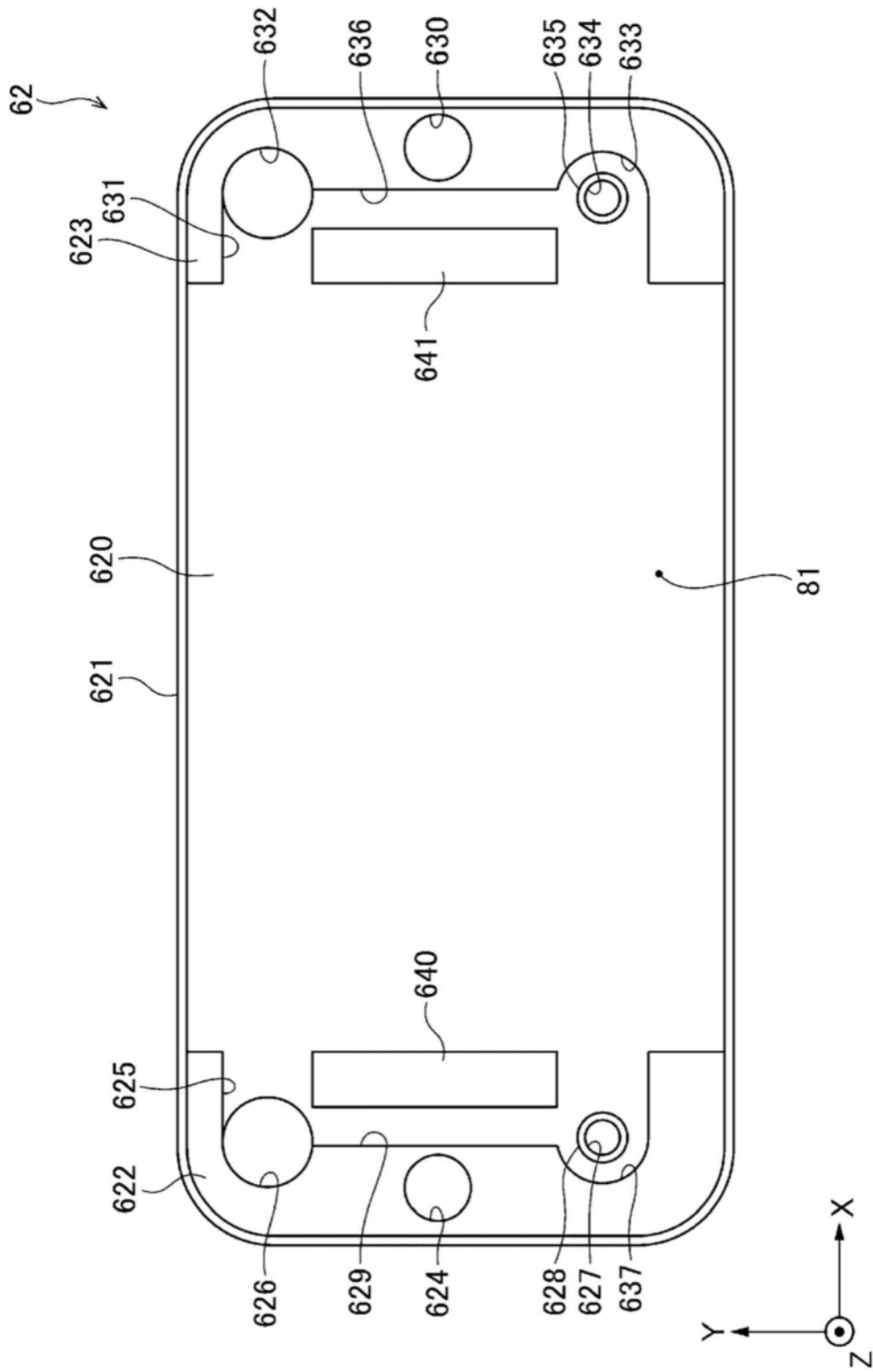


图11

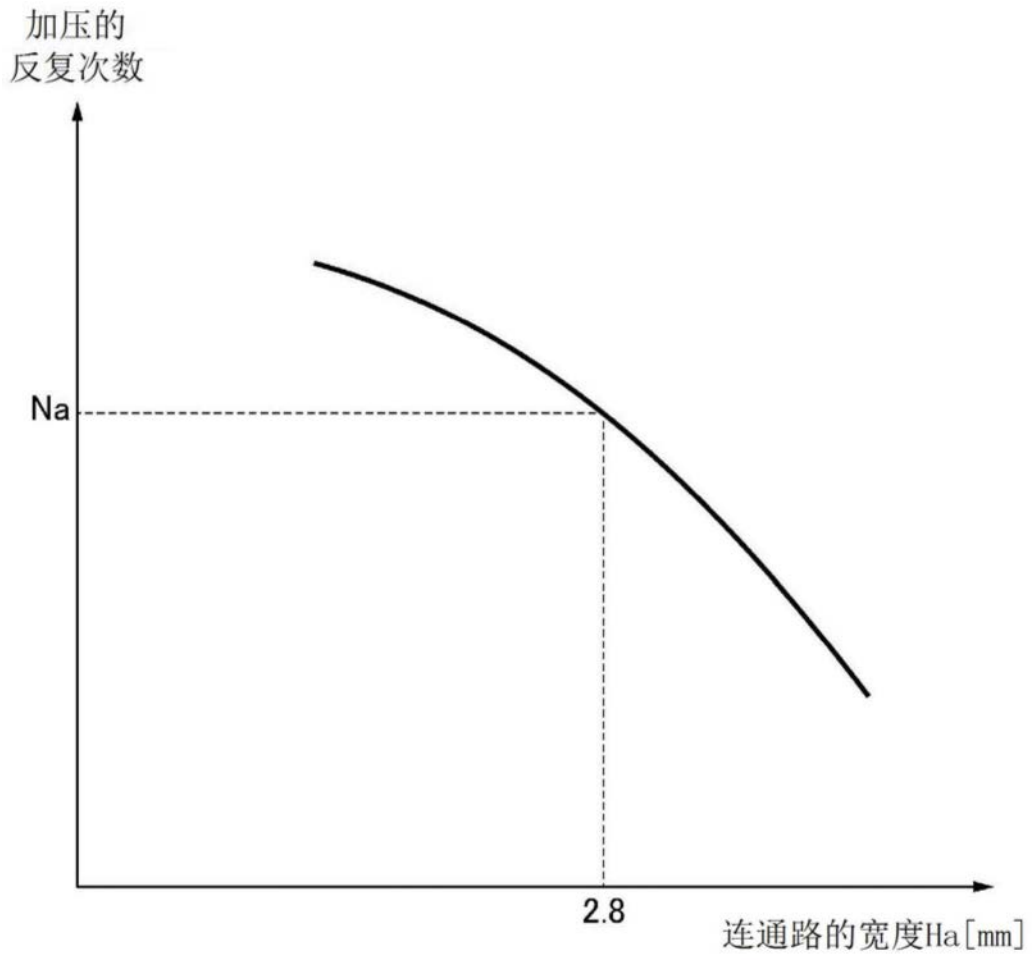


图13

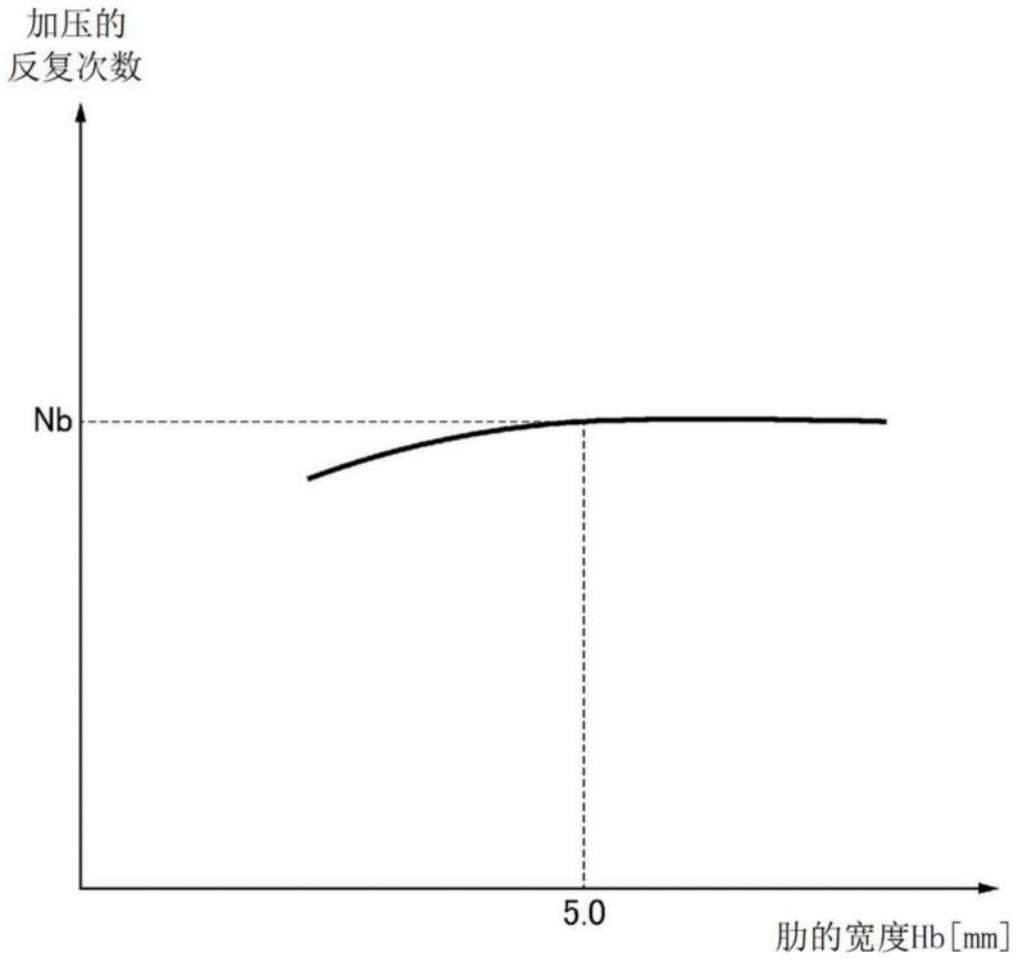


图14