



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113039405 A

(43) 申请公布日 2021.06.25

(21) 申请号 201980074343.3

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

(22) 申请日 2019.11.06

代理人 张丽颖

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

2018-212962 2018.11.13 JP

F28F 3/06 (2006.01)

2019-182356 2019.10.02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.05.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/043484 2019.11.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/100687 JA 2020.05.22

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 二田智史 高木勇辅 村松宪志郎

玉田功 川口尚吾

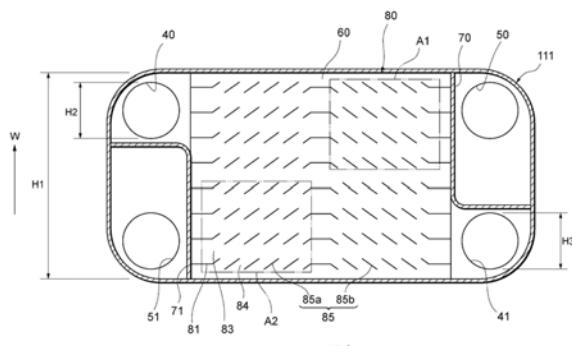
权利要求书2页 说明书11页 附图23页

(54) 发明名称

热交换器

(57) 摘要

热交换器(10)具备配置于制冷剂流路(60)的内翅片(80)。内翅片具有以在规定方向上延伸的方式形成且相互平行地配置的多个侧壁部(81)。形成在彼此相对的侧壁部之间的间隙成为供制冷剂流动的流路部(83)。在侧壁部沿规定方向排列形成有多个开口部(84)。在侧壁部中位于相邻的开口部之间的部分,形成有相对于规定方向倾斜的倾斜面(85)。



1. 一种热交换器,通过层叠配置的多个板部件(11)来形成制冷剂流路(60、60a、60b、60c)及流体流路(61),在所述制冷剂流路中流动的制冷剂与在所述流体流路中流动的流体之间进行热交换,所述热交换器(10)的特征在于,

具备配置于所述制冷剂流路的内翅片(80、80a、80b、80c),

所述内翅片具有以在规定方向上延伸的方式形成且相互平行地配置的多个侧壁部(81),

形成于彼此相对的所述侧壁部之间的间隙成为供制冷剂流动的流路部(83),

在所述侧壁部,沿所述规定方向排列形成有多个开口部(84),

在所述侧壁部中位于相邻的开口部之间的部分,形成有相对于所述规定方向倾斜的倾斜面(85)。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述内翅片形成为波状,具有相互平行地配置的多个所述侧壁部和将相邻的侧壁部相互连结的连结部(82),

所述开口部及所述倾斜面未形成于所述连结部,仅形成于所述侧壁部。

3. 根据权利要求1或2所述的热交换器,其特征在于,

在所述制冷剂流路的所述规定方向上的一端部形成有使制冷剂流入所述制冷剂流路的流入口(40、40a、40b、40c),

在所述制冷剂流路的所述规定方向上的另一端部形成有将流经所述制冷剂流路的制冷剂排出的排出口(41、41a、41b、41c),

在所述侧壁部中的、在所述规定方向上比中央部靠近所述流入口的部分,作为所述倾斜面而形成有以使制冷剂的流动方向向远离所述排出口的方向变化的方式倾斜的倾斜面(85a),

在所述侧壁部中的、在所述规定方向上比中央部靠近所述排出口的部分,作为所述倾斜面而形成有以使制冷剂的流动方向向朝向所述排出口的方向变化的方式倾斜的倾斜面(85a)。

4. 根据权利要求1或2所述的热交换器,其特征在于,

在所述制冷剂流路的所述规定方向上的一端部形成有使制冷剂流入所述制冷剂流路的流入口(40),

在所述制冷剂流路的所述规定方向上的另一端部形成有将流经所述制冷剂流路的制冷剂排出的排出口(41),

在所述侧壁部中的、在所述规定方向上比中央部靠近所述流入口的部分,作为所述倾斜面而形成有以使制冷剂的流动方向向朝向所述排出口的方向变化的方式倾斜的倾斜面(85b),

在所述侧壁部中的、在所述规定方向上比中央部靠近所述排出口的部分,作为所述倾斜面而形成有以使制冷剂的流动方向向远离所述排出口的方向变化的方式倾斜的所述倾斜面(85a)。

5. 根据权利要求1或2所述的热交换器,其特征在于,

在所述制冷剂流路的所述规定方向上的一端部形成有使制冷剂流入所述制冷剂流路的流入口(40),

在所述制冷剂流路的所述规定方向上的另一端部形成有将流经所述制冷剂流路的制冷剂排出的排出口(41)，

在所述侧壁部，作为所述倾斜面而仅形成有以使制冷剂的流动方向向朝向所述排出口的方向变化的方式倾斜的倾斜面。

热交换器

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于在2018年11月13日申请的日本专利申请2018-212962号、以及在2019年10月2日申请的日本专利申请2019-182356号，并主张其优先权的利益，该专利申请的全部内容通过参照编入本说明书。

技术领域

[0003] 本发明涉及热交换器。

背景技术

[0004] 以往，存在下述的专利文献1所记载的热交换器。专利文献1所记载的热交换器具有多个板部件层叠配置而成的构造。在板部件形成有供制冷剂流动的制冷剂流路以及供冷却水流动的冷却水流路。在该热交换器中，由板部件形成的制冷剂流路及冷却水流路在板部件的层叠方向上交替配置。在该热交换器中，在制冷剂流路中流动的制冷剂与在冷却水流路中流动的冷却水之间进行热交换。

[0005] 在专利文献1所记载的热交换器中，在制冷剂流路配置有内翅片。内翅片具有相互平行地配置的板状的侧壁部。在彼此相对的侧壁部之间形成有直线状的制冷剂通路。在侧壁部以沿着制冷剂通路的延伸方向交替地排列的方式配置有第一部分和第二部分，其中，该第一部分形成有使相邻的制冷剂通路连通的开口部，该第二部分未形成有开口部。在开口部的内周部分形成有向制冷剂通路突出的板状的部分构成的百叶窗部。百叶窗部相对于制冷剂通路延伸的方向平行地配置。

[0006] 在专利文献1所记载的热交换器中，制冷剂交替地重复如下情况而流动，即在第一部分中与百叶窗部碰撞的情况和沿着第二部分呈直线流动的情况。因此，制冷剂的压力在第一部分变高，在第二部分变低。通过这样的制冷剂的压力的变动，能够提高制冷剂流路中的制冷剂的分配性。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1：日本特开2018-44680号公报

[0010] 在专利文献1所记载的热交换器中，由于制冷剂的流速、流路、物性等各种因素，第一部分和第二部分各自中的制冷剂的流动方式发生变化，因此，由于这些因素而在第一部分和第二部分产生的制冷剂的压力差发生变化。即，第一部分和第二部分各自中的制冷剂的压力差存在因这些因素而自然地变化的可能性，因此，根据情况而有可能无法提高制冷剂流路中的制冷剂的分配性。这样，在以往的热交换器中，制冷剂的分配性留有改善的余地。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种能够更准确地提高制冷剂的分配性的热交换器。

[0012] 基于本发明的一方式的热交换器是一种如下的热交换器：利用层叠配置的多个板部件形成制冷剂流路及流体流路，在制冷剂流路中流动的制冷剂与在流体流路中流动的流体之间进行热交换，该热交换器具备配置于制冷剂流路的内翅片。内翅片具有以在规定方向上延伸的方式形成且相互平行地配置的多个侧壁部。形成在彼此相对的侧壁部之间的间隙成为供制冷剂流动的流路部。在侧壁部沿规定方向排列形成有多个开口部。在侧壁部中位于相邻的开口部之间的部分形成有相对于规定方向倾斜的倾斜面。

[0013] 根据该结构，在流路部中流动的制冷剂沿着倾斜面流动，由此能够使制冷剂的流动方向变化为相对于规定方向倾斜的方向。由此，制冷剂的流动方向变化为与规定方向交叉的方向，因此例如能够使气相制冷剂在制冷剂流路中从压力损失高的路径向压力损失低的路径流动。因此，能够提高制冷剂流路中的液相制冷剂的分配性。

附图说明

- [0014] 图1是表示第一实施方式的热交换器的正面构造的主视图。
- [0015] 图2是表示第一实施方式的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0016] 图3是表示第一实施方式的内翅片的立体构造的立体图。
- [0017] 图4是表示第一实施方式的冷却水用板部件的截面构造的剖视图。
- [0018] 图5是表示第一实施方式的热交换器的平面构造的俯视图。
- [0019] 图6是表示第一实施方式的变形例的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0020] 图7是表示第二实施方式的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0021] 图8是表示第二实施方式的变形例的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0022] 图9是表示第二实施方式的另一变形例的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0023] 图10是表示第二实施方式的另一变形例的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0024] 图11是表示第二实施方式的另一变形例的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0025] 图12是表示第三实施方式的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0026] 图13是表示第四实施方式的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0027] 图14是表示第五实施方式的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0028] 图15是表示第六实施方式的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0029] 图16是表示第七实施方式的制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0030] 图17是表示第九实施方式的热交换器的正面构造的主视图。
- [0031] 图18是表示第九实施方式的第一制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0032] 图19是表示第九实施方式的第二制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0033] 图20是表示第九实施方式的第三制冷剂用板部件的截面构造的剖视图。
- [0034] 图21是表示第九实施方式的第二制冷剂用板部件的变形例的截面构造的剖视图。
- [0035] 图22是表示第九实施方式的第一制冷剂用板部件的变形例的截面构造的剖视图。
- [0036] 图23是表示第九实施方式的第三制冷剂用板部件的变形例的截面构造的剖视图。

具体实施方式

[0037] 以下，一面参照附图，一面对热交换器的一实施方式进行说明。为了使说明易于理解，在各附图中对相同的构成要素尽可能地标注相同的符号，并省略重复的说明。

[0038] <第一实施方式>

[0039] 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例如用于承担汽车用制冷循环与电池冷却用冷却水回路之间的热交换的电池冷却用冷机,在LLC等冷却水与制冷剂之间进行热交换。因此,在本实施方式的热交换器10中,作为与制冷剂进行热交换的流体,使用冷却水。热交换器10由铝合金等金属材料形成。

[0040] 热交换器10具备在图中箭头Z所示的方向上层叠的多个板部件11。各板部件11通过钎焊等相互接合。以下,将箭头Z所示的方向也称为“板层叠方向Z”。在彼此相邻的板部件11之间形成有间隙。该间隙构成供制冷剂流动的制冷剂流路、或供冷却水流流动的冷却水流路。在本实施方式中,冷却水流路相当于流体流路。以下,将板部件11中的具有制冷剂流路的板部件称为制冷剂用板部件111,将具有冷却水流路的板部件称为冷却水用板部件112。制冷剂用板部件111和冷却水用板部件112在板层叠方向Z上交替地配置。

[0041] 如图2所示,制冷剂用板部件111的与板层叠方向Z正交的截面形状形成为大致矩形杯状。通过该制冷剂用板部件111的内部空间构成制冷剂流路60。

[0042] 在位于制冷剂用板部件111的对角的两个角部,分别形成有制冷剂用的流入口40和排出口41。因此,流入口40形成于制冷剂流路60的一端部,排出口41形成于制冷剂流路60的另一端部。流入口40是向制冷剂流路60导入制冷剂的部分。排出口41是排出流过制冷剂流路60的制冷剂的部分。在该制冷剂用板部件111中,制冷剂从流入口40朝向排出口41流动。即,制冷剂沿在图2中箭头L所示的方向流动。以下,为了方便起见,将箭头L所示的方向也称为“制冷剂的主流方向L”。在本实施方式中,制冷剂的主流方向L相当于规定方向。另外,将与箭头L所示的方向正交的方向也称为“宽度方向W”。此外,流入口40以及排出口41各自的宽度方向W上的宽度H2、H3比制冷剂流路60的宽度方向W的宽度H1短。

[0043] 在位于制冷剂用板部件111的另一个对角的两个角部,分别形成有冷却水用的连通孔50、51。连通孔50、51用于使配置在制冷剂用板部件111的两侧的冷却水用板部件112、112各自的冷却水流路连通。在制冷剂用板部件111的内部形成有用于将制冷剂流路60与连通孔50、51隔开的隔壁70、71。隔壁70、71用于抑制在制冷剂流路60中流动的制冷剂流入连通孔50、51,并且抑制在连通孔50、51中流动的冷却水流入制冷剂流路60。

[0044] 在制冷剂用板部件111的制冷剂流路60配置有内翅片80。如图3所示,内翅片80由通过在宽度方向W上将平板状的金属部件折弯成波状而形成的、所谓的波纹翅片构成。内翅片80是为了使制冷剂的传热面积增加而设置的。此外,在图2中,示意性地示出了内翅片80的构造。

[0045] 如图4所示,冷却水用板部件112具有与制冷剂用板部件111大致相同的构造。但是,冷却水用板部件112的内部空间构成冷却水流路61。另外,在冷却水用板部件112中,在制冷剂用板部件111中配置有流入口40和排出口41的位置分别形成有连通孔52、53。连通孔52用于使位于冷却水用板部件112的两侧的制冷剂用板部件111、111各自的流入口40连通。连通孔53用于使位于冷却水用板部件112的两侧的制冷剂用板部件111、111各自的排出口41连通。

[0046] 在冷却水用板部件112中,在制冷剂用板部件111中配置有连通孔50、51的位置分别形成有流入口42和排出口43。隔着制冷剂用板部件111相邻的两个冷却水用板部件112、112各自的流入口42、42通过制冷剂用板部件111的连通孔50相互连通。同样地,隔着制冷剂

用板部件111相邻的两个冷却水用板部件112、112各自的排出口43、43通过制冷剂用板部件111的连通孔51相互连通。

[0047] 此外,在图4图示了未设置内翅片的冷却水用板部件112,但也可以与制冷剂用板部件111同样地在冷却水用板部件112的冷却水流路61配置内翅片。

[0048] 如图1所示,在配置于最上方的板部件11设置有制冷剂用流入管20、制冷剂用排出管21、冷却水用流入管30以及冷却水用排出管31。各管20、21、30、31的内径比图2所示的制冷剂流路60的宽度H1短。

[0049] 如图5所示,制冷剂用流入管20设置在与各制冷剂用板部件111的流入口40及各冷却水用板部件112的连通孔52对应的位置。制冷剂用排出管21设置在与各制冷剂用板部件111的排出口41及各冷却水用板部件112的连通孔53对应的位置。冷却水用流入管30设置在与各冷却水用板部件112的流入口42及各制冷剂用板部件111的连通孔50对应的位置。冷却水用排出管31设置在与各冷却水用板部件112的排出口43及各制冷剂用板部件111的连通孔51对应的位置。

[0050] 在该热交换器10中,从制冷剂用流入管20导入制冷剂。该制冷剂通过各制冷剂用板部件111的流入口40及各冷却水用板部件112的连通孔52而分配至各制冷剂用板部件111的制冷剂流路60。这样,各制冷剂用板部件111的流入口40以及各冷却水用板部件112的连通孔52具有使制冷剂分配至各制冷剂用板部件111的制冷剂流路60的作为入口侧制冷剂罐的功能。流经各制冷剂用板部件111的制冷剂流路60的制冷剂聚集在各制冷剂用板部件111的排出口41及各冷却水用板部件112的连通孔53中,然后从制冷剂用排出管21排出。这样,各制冷剂用板部件111的排出口41及各冷却水用板部件112的连通孔53具有使在各制冷剂用板部件111的制冷剂流路60中流动的制冷剂集合的作为出口侧制冷剂罐的功能。

[0051] 另外,在该热交换器10中,从冷却水用流入管30导入冷却水。该冷却水通过各冷却水用板部件112的流入口42及各制冷剂用板部件111的连通孔50分配至各冷却水用板部件112的冷却水流路61。另外,流经各冷却水用板部件112的冷却水流路61的冷却水通过各冷却水用板部件112的排出口43以及各制冷剂用板部件111的连通孔51从冷却水用排出管31排出。

[0052] 通过这样的热交换器10的构造,制冷剂如图1中单点划线L10所示那样流动,并且冷却水如图1中双点划线L20所示那样流动。在该热交换器10中,在各制冷剂用板部件111的制冷剂流路60中流动的制冷剂与在各冷却水用板部件112的冷却水流路61中流动的冷却水之间进行热交换。在从各制冷剂用板部件111的流入口40流入制冷剂流路60时,制冷剂成为液相制冷剂与气相制冷剂混合而成的两相制冷剂。在制冷剂流路60中流动的制冷剂与在冷却水流路61中流动的冷却水进行热交换,由此吸收冷却水的热。因此,在制冷剂流路60中,从流入口40越朝向排出口41,气相制冷剂越多。

[0053] 接着,对配置于制冷剂流路60的内翅片80的具体构造进行说明。

[0054] 如图3所示,内翅片80形成为波状,并为如下构造:具有相互平行地配置的多个侧壁部81和将相邻的侧壁部81、81的上端部彼此或下端部彼此连结的连结部82。

[0055] 侧壁部81以沿制冷剂的主流方向L延伸的方式形成。形成在彼此相对的侧壁部81、81之间的间隙成为供制冷剂流动的流路部83。

[0056] 在侧壁部81,沿制冷剂的主流方向L排列地形成有多个开口部84。在侧壁部81中位

于相邻的开口部84、84之间的部分,形成有相对于制冷剂的主流方向L倾斜的倾斜面85。开口部84及倾斜面85未形成于连结部82,仅形成于侧壁部81。

[0057] 如图2所示,倾斜面85包括倾斜方向相互不同的第一倾斜面85a和第二倾斜面85b。具体而言,在侧壁部81中的、在制冷剂的主流方向L上比中央部靠近流入口40的部分,形成有以使制冷剂的流动方向向远离排出口41的方向变化的方式倾斜的第一倾斜面85a。另外,在侧壁部81中的、在制冷剂的主流方向L上比中央靠近排出口41的部分,形成有以使制冷剂的流动方向向朝向排出口41的方向变化的方式倾斜的第二倾斜面85b。

[0058] 接着,对本实施方式的热交换器10的动作例进行说明。

[0059] 如图2所示,在流入口40及排出口41配置于对角的制冷剂用板部件111中,例如在未设置内翅片80的情况下,从流入口40流入到制冷剂流路60的制冷剂容易在作为压力损失最小的路径的朝向排出口41的最短路径中流动。因此,在图2用双点划线表示的区域A1、A2中流动的制冷剂流量相对变小。在制冷剂流量少的区域中,通过与冷却水的热交换而产生的从两相制冷剂向气相制冷剂的变化在流体路径前半部分完成,作为气相制冷剂流动的路径长度相对变长,因此制冷剂在该部分中流动时的压力损失变得更高,制冷剂变得更难以流动。这成为使制冷剂流路60中的制冷剂的分配性变差的主要原因。

[0060] 关于这一点,在本实施方式的热交换器10中,从流入口40流入到制冷剂流路60的制冷剂在通过内翅片80的流路部83时沿着第一倾斜面85a流动,由此能够使制冷剂的流动方向向宽度方向W变化、更详细而言向使通过区域A1和区域A2的气相制冷剂朝向区域A1和区域A2外的方向变化。由此,液相制冷剂容易在区域A1以及区域A2流动,即,能够使气相制冷剂从压力损失高的路径向压力损失低的路径流动,因此能够降低路径间的压力损失差,能够抑制液相制冷剂的分布的不均匀。因此,能够提高制冷剂流路60中的液相制冷剂的分配性。

[0061] 根据以上说明的本实施方式的热交换器10,能够获得以下的(1)~(4)所示的作用以及效果。

[0062] (1) 利用形成于内翅片80的倾斜面85,能够使制冷剂的流动方向向宽度方向W变化。通过这样利用倾斜面85使制冷剂的流动方向积极地变化,从而能够使气相制冷剂在制冷剂流路60中从压力损失高的路径向压力损失低的路径流动,因此能够降低路径间的压力损失差,能够提高制冷剂流路60中的液相制冷剂的分配性。

[0063] 特别是,如图2所示,在如本实施方式的热交换器10那样采用了由于流入口40以及排出口41的宽度H2、H3比制冷剂流路60的宽度H1短等原因而制冷剂的分布的不均匀预先已确定这样的构造的情况下,可以利用倾斜面85来向能够使分配均匀化的方向控制制冷剂的流动,因此能够更准确地提高制冷剂的分配性。

[0064] 另外,在如图2所示在制冷剂流路60内制冷剂的流量分布在宽度方向W上存在不均匀的情况下,温度分布也会在宽度方向W上产生不均匀。因此,如果能够通过本实施方式的热交换器10来降低制冷剂的流量分布的不均匀,则在结果上也能够降低温度分布的不均匀。并且,不论气相和液相,都能够使制冷剂的整体流动最优化,因此能够降低当在内翅片80中流动时作用于制冷剂的压力损失。

[0065] (2) 开口部84及倾斜面85通过内翅片80的切入及变形而形成。根据这样的结构,能够不减少内翅片80的传热面积而在内翅片80形成开口部84以及倾斜面85,因此能够使传热

面积最大化。因此,能够提高热交换性能。另外,由于在流路部83中沿箭头L所示的方向流动的制冷剂与倾斜面85碰撞,因此,通过由碰撞引起的前缘效应而起到提高局部的热传递率的效果。而且,根据这样的内翅片80的制造方法,由于不产生边料,因此能够提高制造性。

[0066] (3) 在制冷剂为气相和液相的两相状态的情况下,液相制冷剂因其表面张力而容易以贴着弯曲的连结部82的附近的方式流动。即,液相制冷剂容易沿着侧壁部81的板层叠方向Z上的上端部和下端部流动。与此相对,气相制冷剂容易在侧壁部81的中央部流动。关于这一点,如果如本实施方式的热交换器10那样开口部84以及倾斜面85仅形成于侧壁部81,则通过形成于侧壁部81的倾斜面85而容易使气相制冷剂的流动方向向宽度方向W变化。由此,作为压力损失的主要原因的气相制冷剂容易通过开口部84,因此能够使多个流路部83间的压力损失的平衡均匀化。因此,特别是关于宽度方向W上的制冷剂分布的均匀化的效果,能够期待高的效果。另外,在制造内翅片80时,能够将需要弯曲加工的连结部82和需要切入加工的侧壁部81作为不同的部位进行加工,因此内翅片80的制造变得容易。因此,能够提高内翅片80的制造性。

[0067] (4) 在侧壁部81中的、在制冷剂的主流方向L上比中央部靠近流入口40的部分,形成有以使制冷剂的流动方向向远离排出口41的方向变化的方式倾斜的第一倾斜面85a。另外,在侧壁部81中的、在制冷剂的主流方向L上比中央靠近排出口41的部分,形成有以使制冷剂的流动方向向朝向排出口41的方向变化的方式倾斜的第二倾斜面85b。这样的结构用于使如图2所示制冷剂的流入口40以及排出口41配置于制冷剂用板部件111的对角的热交换器10中的制冷剂的分配性提高而特别有效。

[0068] (变形例)

[0069] 接着,对第一实施方式的热交换器10的第一变形例进行说明。

[0070] 如图6所示,在本变形例的热交换器10中,在侧壁部81中形成有第一倾斜面85a的部分的中间形成有与制冷剂的主流方向L平行的直线部85d。同样地,在侧壁部81中形成有第二倾斜面85b的部分的中间也形成有与制冷剂的主流方向L平行的直线部85c。即使是这样的结构,也能够得到与第一实施方式的热交换器10相同或类似的作用以及效果。

[0071] <第二实施方式>

[0072] 接着,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。

[0073] 根据制冷剂的表面张力等物性、开口部84的打开程度,即使在如第一实施方式的内翅片80那样形成有第一倾斜面85a以及第二倾斜面85b的情况下,也存在无法提高制冷剂的分配性的可能性。因此,能够适当变更形成于内翅片80的倾斜面85的形状、个数等。以下,参照图7~图11对其具体例进行说明。

[0074] 在图7所示的内翅片80中,在侧壁部81中的、在制冷剂的主流方向L上比中央部靠近流入口40的部分,形成有以使制冷剂的流动方向向朝向排出口41的方向变化的方式倾斜的第二倾斜面85b。另外,在侧壁部81中的、在制冷剂的主流方向L上比中央靠近排出口41的部分,形成有以使制冷剂的流动方向向远离排出口41的方向变化的方式倾斜的第一倾斜面85a。

[0075] 在图8所示的内翅片80中,在侧壁部81仅形成有以使制冷剂的流动方向向朝向排出口41的方向变化的方式倾斜的倾斜面85。

[0076] 图9所示的内翅片80构成为被分割成第一翅片801和第二翅片802。在第一翅片801的侧壁部81仅形成有以使制冷剂的流动方向向朝向排出口41的方向变化的方式倾斜的倾斜面85。同样地，在第二翅片802也仅形成有以使制冷剂的流动方向向朝向排出口41的方向变化的方式倾斜的倾斜面85。根据这样的结构，在制造了第一实施方式的内翅片80之后，仅通过将该内翅片80在中央部切断就能够成形第一翅片801以及第二翅片802，因此内翅片80的制造变得容易。

[0077] 在图10所示的内翅片80中，仅在沿宽度方向W排列配置的多个侧壁部81中的一部分形成有开口部84及倾斜面85。如果使用这样的内翅片80，则能够使在制冷剂流路60中流动的任意的一部分的制冷剂的流动变化。

[0078] 在图11所示的内翅片80中，在侧壁部81交替地形成有三个倾斜面85a～85c。此外，也可以在侧壁部交替地形成有四个以上的倾斜面。

[0079] <第三实施方式>

[0080] 接着，对热交换器10的第三实施方式进行说明。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。

[0081] 如图12所示，在本实施方式的制冷剂用板部件111中，在设置于其宽度方向W的一边的两端的两个角部，分别形成有制冷剂用的流入口40和排出口41。另外，在设置于制冷剂用板部件111的宽度方向W上的另一方的一边的两端的两个角部，分别形成有冷却水用的连通孔50、51。

[0082] 此外，冷却水用板部件112具有以制冷剂用板部件111为基准的构造，因此省略其详细的说明。

[0083] 如图12所示，在制冷剂用板部件111的制冷剂流路60配置有内翅片80。本实施方式的内翅片80的构造与第一实施方式的内翅片80的构造相同。

[0084] 即使是具有这样的制冷剂用板部件111的热交换器10，通过使用如图12所示的内翅片80，也能够使在制冷剂流路60中流动的制冷剂的流动方向向宽度方向W变化，因此能够提高制冷剂的分配性。

[0085] <第四实施方式>

[0086] 接着，对热交换器10的第四实施方式进行说明。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。

[0087] 如图13所示，在本实施方式的制冷剂用板部件111中，沿着其长度方向的一边排列配置有制冷剂用的流入口40和排出口41。另外，沿着制冷剂用板部件111的长度方向上的另一方的一边排列配置有冷却水用的连通孔50、51。

[0088] 在制冷剂用板部件111的内部形成有由内壁73划分出的第一制冷剂流路60a及第二制冷剂流路60b。在第一制冷剂流路60a的一端部形成有流入口40。在第二制冷剂流路60b的一端部形成有排出口41。第一制冷剂流路60a及第二制冷剂流路60b在各自的另一端部相互连通。在制冷剂流路60a、60b分别配置有内翅片80c、80d。内翅片80c、80d各自的构造与第一实施方式的内翅片80相同。

[0089] 在本实施方式的制冷剂用板部件111中，从流入口40流入到第一制冷剂流路60a的制冷剂首先沿箭头L1所示的方向流动。之后，制冷剂从第一制冷剂流路60a的另一端部流入第二制冷剂流路60b的另一端部，在第二制冷剂流路60b中沿箭头L2所示的方向流动，然后

从排出口41排出。

[0090] 即使是具有这样的制冷剂用板部件111的热交换器10,通过使用如图13所示的内翅片80c、80d,也能够使在制冷剂流路60中流动的制冷剂的流动方向向宽度方向W变化,因此能够提高制冷剂的分配性。

[0091] <第五实施方式>

[0092] 接着,对热交换器10的第五实施方式进行说明。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。

[0093] 如图14所示,在本实施方式的制冷剂用板部件111中,制冷剂用的流入口40以及排出口41形成为大致矩形状。排出口41的宽度H3比流入口40的宽度H2长。即使是具有这样的构造的热交换器10,配置第一实施方式中所述的内翅片80也是有效的。

[0094] <第六实施方式>

[0095] 接着,对热交换器10的第六实施方式进行说明。以下,以与第五实施方式的热交换器10的不同点为中心进行说明。

[0096] 如图15所示,在本实施方式的热交换器10中,如图9所例示的热交换器10那样,内翅片80构成为被分割成第一翅片801和第二翅片802。在第一翅片801与第二翅片802之间形成有间隙。

[0097] 在制冷剂用板部件111的底面,以位于第一翅片801与第二翅片802之间的间隙的方式形成有多个突出部110。通过将这样的突出部110形成于制冷剂用板部件111,能够使制冷剂用板部件111的传热面积增加,因此能够促进制冷剂的传热性。

[0098] <第七实施方式>

[0099] 接着,对热交换器10的第七实施方式进行说明。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。

[0100] 如图16所示,在本实施方式的热交换器10中,内翅片80以与流入口40和排出口41各自的一部分重叠的方式配置。即使是具有这样的构造的热交换器10,配置第一实施方式中所述的内翅片80也是有效的。

[0101] 此外,也可以将内翅片80的箭头L所示的方向端部加工成与流入口40及排出口41的形状一致的形状。

[0102] <第八实施方式>

[0103] 接着,对热交换器10的第八实施方式进行说明。以下,以与上述的各实施方式的热交换器10的不同点为中心进行说明。

[0104] 上述各实施方式的热交换器10作为如下所谓的蒸发器使用,该蒸发器通过在冷却水与制冷剂之间进行热交换,从而对冷却水进行冷却,另一方面使制冷剂蒸发。与此相对,本实施方式的热交换器10作为通过冷却水来对制冷剂进行冷却而使其冷凝的所谓的冷凝器来使用。作为冷凝器使用的热交换器10也能够应用第一~第七实施方式的热交换器10的构造。在用作冷凝器的热交换器10中,例如气相制冷剂流入制冷剂用流入管20。流入到制冷剂用流入管20的气相制冷剂当在各制冷剂用板部件111的制冷剂流路60中流动时与在冷却水用板部件112中流动的冷却水进行热交换由此被冷却而冷凝。冷凝后的液相制冷剂从制冷剂用排出管21排出。

[0105] 在这样将热交换器10用作冷凝器的情况下,使用如图7所示的内翅片80是有效的。

其理由如下。

[0106] 在用作冷凝器的热交换器10中,在靠近流入口40的制冷剂流路60的上游侧,与液相制冷剂相比气相制冷剂的比例大。因此,关于制冷剂在宽度方向W流动时的制冷剂的压力损失,与制冷剂流路60的下游侧的压力损失相比上游侧的压力损失大。在这样的热交换器10中,如果使用具有如图7所示的倾斜面85的内翅片80,则在制冷剂流路60的上游侧容易将气相制冷剂朝向排出口41引导,因此能够减小例如经由图7所示的路径P1的制冷剂的压力损失与经由路径P2的制冷剂的压力损失之差。即,能够降低路径间的压力损失差,因此能够提高制冷剂流路60中的液相制冷剂的分配性。

[0107] <第九实施方式>

[0108] 接着,对热交换器10的第九实施方式进行说明。以下,以与第八实施方式的热交换器10的不同点为中心进行说明。

[0109] 本实施方式的热交换器10具有如图17所示的构造。图17所示的本实施方式的热交换器10与第八实施方式的热交换器10同样地用作冷凝器。此外,在图17中,对多个板部件11中的、设有各管20、21、30、31的端部板部件标注符号11a,并且对位于与该端部板部件11a相反的位置的板部件标注符号11b。另外,在图17中箭头Y1所示的方向表示“铅垂方向上方”,箭头Y2所示的方向表示“铅垂方向下方”。

[0110] 如图17所示,在热交换器10中,在端部板部件11b组装有接收器13。接收器13是暂时储存在热交换器10的内部流动的制冷剂的部分,将流入的制冷剂分离为气相制冷剂和液相制冷剂。

[0111] 在热交换器10使用三种制冷剂用板部件111a~111c。制冷剂用板部件111a~111c依次从端部板部件11a朝向端部板部件11b配置。

[0112] 如图18所示,在第一制冷剂用板部件111a中位于对角的两个角部,分别形成有制冷剂用的流入口40a和排出口41a。在制冷剂用的流入口40a与冷却水用的连通孔51之间形成有制冷剂用的连通孔44a。冷却水用的连通孔51和制冷剂用的连通孔44a分别设置于由隔壁71、74划分出的独立的两个空间。在制冷剂用的排出口41a与冷却水用的连通孔50之间形成有制冷剂用的连通孔45a。冷却水用的连通孔50和制冷剂用的连通孔45a分别设置于由隔壁70、72划分出的独立的两个空间。

[0113] 如图19所示,在第二制冷剂用板部件111b中位于对角的两个角部,分别形成有制冷剂用的流入口40b及连通孔44b。在制冷剂用的流入口40b与冷却水用的连通孔50之间形成有制冷剂用的连通孔45b。冷却水用的连通孔50和制冷剂用的连通孔45b分别设置于由隔壁70、72划分出的独立的两个空间。在制冷剂用的连通孔44b与冷却水用的连通孔51之间形成有制冷剂用的排出口41b。制冷剂用的连通孔44b和冷却水用的连通孔51分别设置于由隔壁71a、71b划分出的独立的两个空间。

[0114] 如图20所示,在第三制冷剂用板部件111c中位于对角的两个角部,分别形成有制冷剂用的流入口40c及连通孔44c。在制冷剂用的流入口40c与冷却水用的连通孔51之间形成有制冷剂用的连通孔45c。冷却水用的连通孔51和制冷剂用的连通孔44c分别设置于由隔壁71、74划分出的独立的两个空间。在制冷剂用的连通孔45c与冷却水用的连通孔50之间形成有制冷剂用的排出口41c。制冷剂用的连通孔45c和冷却水用的连通孔50分别设置于由隔壁70a、70b划分出的独立的两个空间。

[0115] 此外,在图18~图20中,对在各制冷剂用板部件111a~111c中被封闭的孔标注了点阴影线。即,在图18所示的第一制冷剂用板部件111a中,制冷剂用的连通孔44a被封闭。另外,在图19所示的第二制冷剂用板部件111b中,制冷剂用的连通孔44b被封闭。而且,在图20所示的第三制冷剂用板部件111c中,制冷剂用的连通孔45c被封闭。

[0116] 另外,对于图18~图20所示的各制冷剂用板部件111a~111c的制冷剂流路分别标注有符号60a~60c。

[0117] 而且,在热交换器10中,图18所示的第一制冷剂用板部件111a的排出口41a与图19所示的第二制冷剂用板部件111b的流入口40b连通。另外,图19所示的第二制冷剂用板部件111b的排出口41b与图20所示的第三制冷剂用板部件111c的连通孔44c连通。而且,图18所示的第一制冷剂用板部件111a的连通孔45a、图19所示的第二制冷剂用板部件111b的连通孔45b、以及图20所示的第三制冷剂用板部件111c的排出口41c连通。

[0118] 通过以上那样的构造,制冷剂如图17中单点划线L10所示那样流动。即,在热交换器10中,从制冷剂用流入管20导入的气相制冷剂从第一制冷剂用板部件111a的流入口40a流入到制冷剂流路60a,然后流向排出口41a。流入到第一制冷剂用板部件111a的排出口41a的制冷剂从第二制冷剂用板部件111b的流入口40b流入到制冷剂流路60b,然后流向排出口41b。流入到第二制冷剂用板部件111b的排出口41b的制冷剂通过第三制冷剂用板部件111c的连通孔44c流入接收器13。从制冷剂用流入管20导入的气相制冷剂在到达接收器13为止的期间与在冷却水用板部件112中流动的冷却水进行热交换由此被冷却而冷凝,成为气相制冷剂和液相制冷剂混合而成的两相制冷剂。在接收器13中,气相制冷剂和液相制冷剂被分离。贮存在贮水箱13中的液相制冷剂从第三制冷剂用板部件111c的流入口40c流入到制冷剂流路60c,然后流向排出口41c。此时,液相制冷剂通过与在冷却水用板部件112中流动的冷却水进一步进行热交换而被过冷却。流入到第三制冷剂用板部件111c的排出口41c的制冷剂依次流过第二制冷剂用板部件111b的连通孔45b和第一制冷剂用板部件111a的连通孔45a后,从制冷剂用排出管21排出。

[0119] 在由这样的构造构成的热交换器10中,在第一制冷剂用板部件111a的制冷剂流路60a配置有图18所示那样的内翅片80a。在内翅片80a中设置于流入口40a附近的第一倾斜面85a以使制冷剂的流动方向向朝向排出口41a的方向变化的方式倾斜。另外,在内翅片80a中设置于排出口41a附近的第二倾斜面85b以使制冷剂的流动方向向远离排出口41a的方向变化的方式倾斜。

[0120] 如图19及图20所示,在第二制冷剂用板部件111b及第三制冷剂用板部件111c也分别配置有具有与第一制冷剂用板部件111a的内翅片80a相同的形状的内翅片80b、80c。

[0121] 根据具有以上那样的构造的热交换器10,能够更高效地进行制冷剂与冷却水之间的热交换。另外,根据本实施方式的热交换器10,与第八实施方式的热交换器10同样地,能够降低路径间的压力损失差,因此能够提高各制冷剂流路60a~60c中的液相制冷剂的分配性。

[0122] 此外,也可以在各制冷剂用板部件111a~111c以倾斜面85的朝向成为相同朝向的方式配置内翅片80a~80c。具体而言,也可以是,在将图18以及图20所示那样的内翅片80a、80c配置于第一制冷剂用板部件111a以及第三制冷剂用板部件111c之后,将图21所示那样的内翅片80b配置于第二制冷剂用板部件111b。另外,在热交换器10中,也可以是,在将图19

所示那样的内翅片80b配置于第二制冷剂用板部件111b之后,将图22以及图23所示那样的内翅片80a、80c配置于第一制冷剂用板部件111a以及第三制冷剂用板部件111c。根据这样的结构,能够对各制冷剂用板部件111a~111c以相同的朝向配置内翅片80a~80c,因此热交换器10的制造变得容易。

[0123] <其他实施方式>

[0124] 此外,上述实施方式也能够以以下的方式实施。

[0125] 在各实施方式的内翅片80、80a、80b、80c中,能够任意地变更开口部84和倾斜面85各自的个数、以及倾斜面85的倾斜方向、倾斜角度等。

[0126] 本发明并不限定于上述的具体例。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加以设计变更后的技术也包含在本发明的范围内。上述的各具体例所具备的各要素及其配置、条件、形状等并不限定于已例示的结构而能够进行适当变更。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,则就能够适当地改变组合。

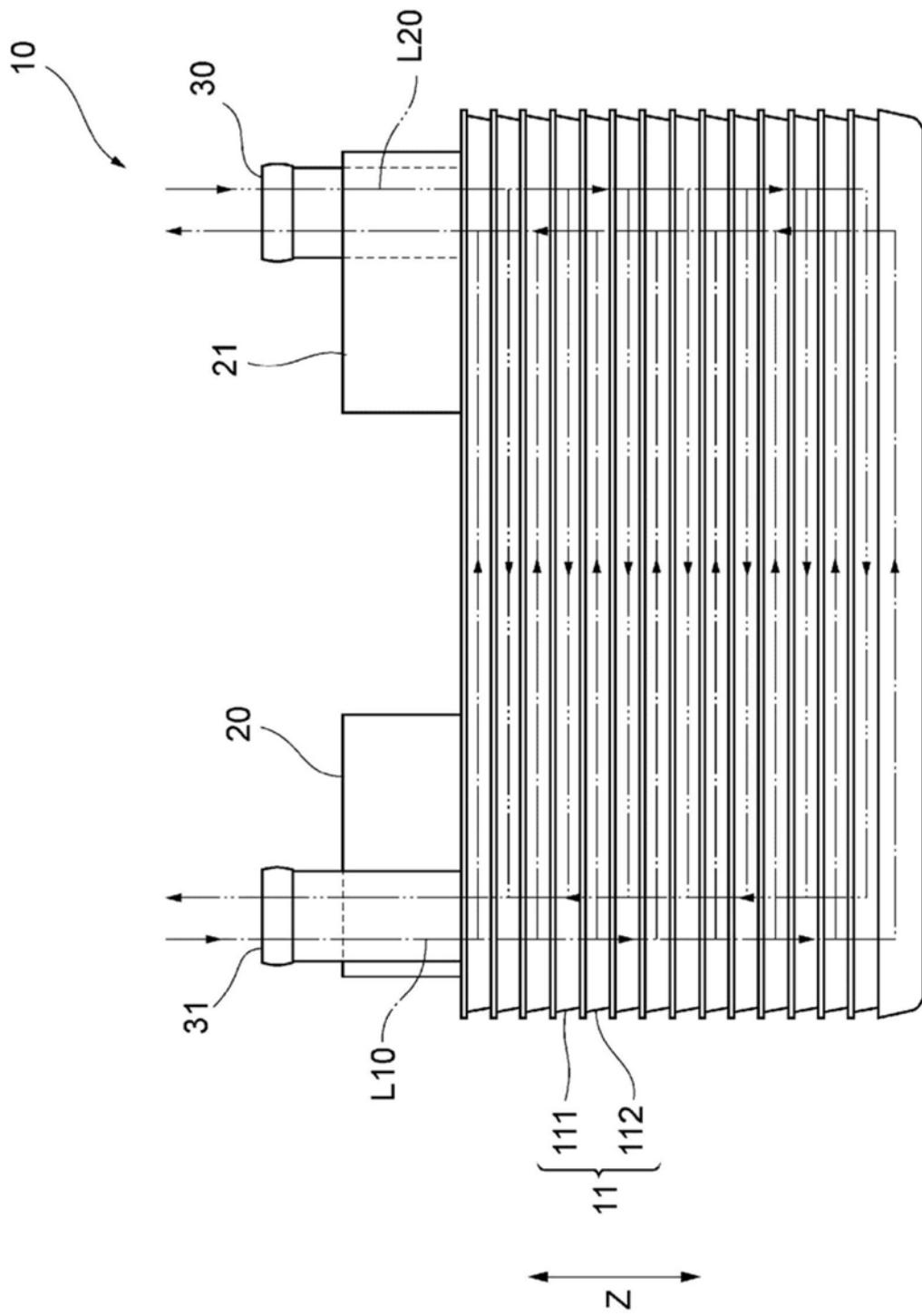


图1

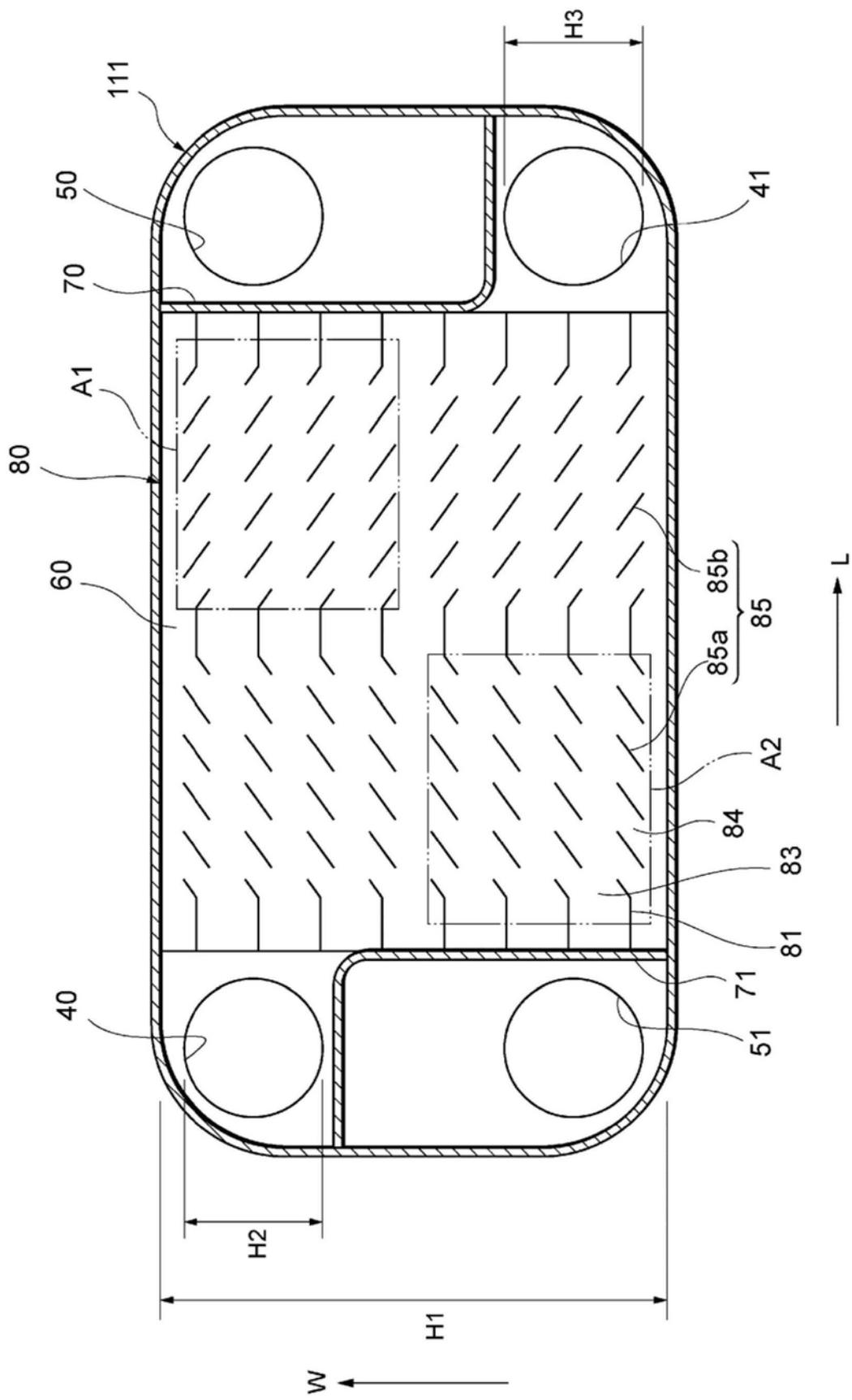


图2

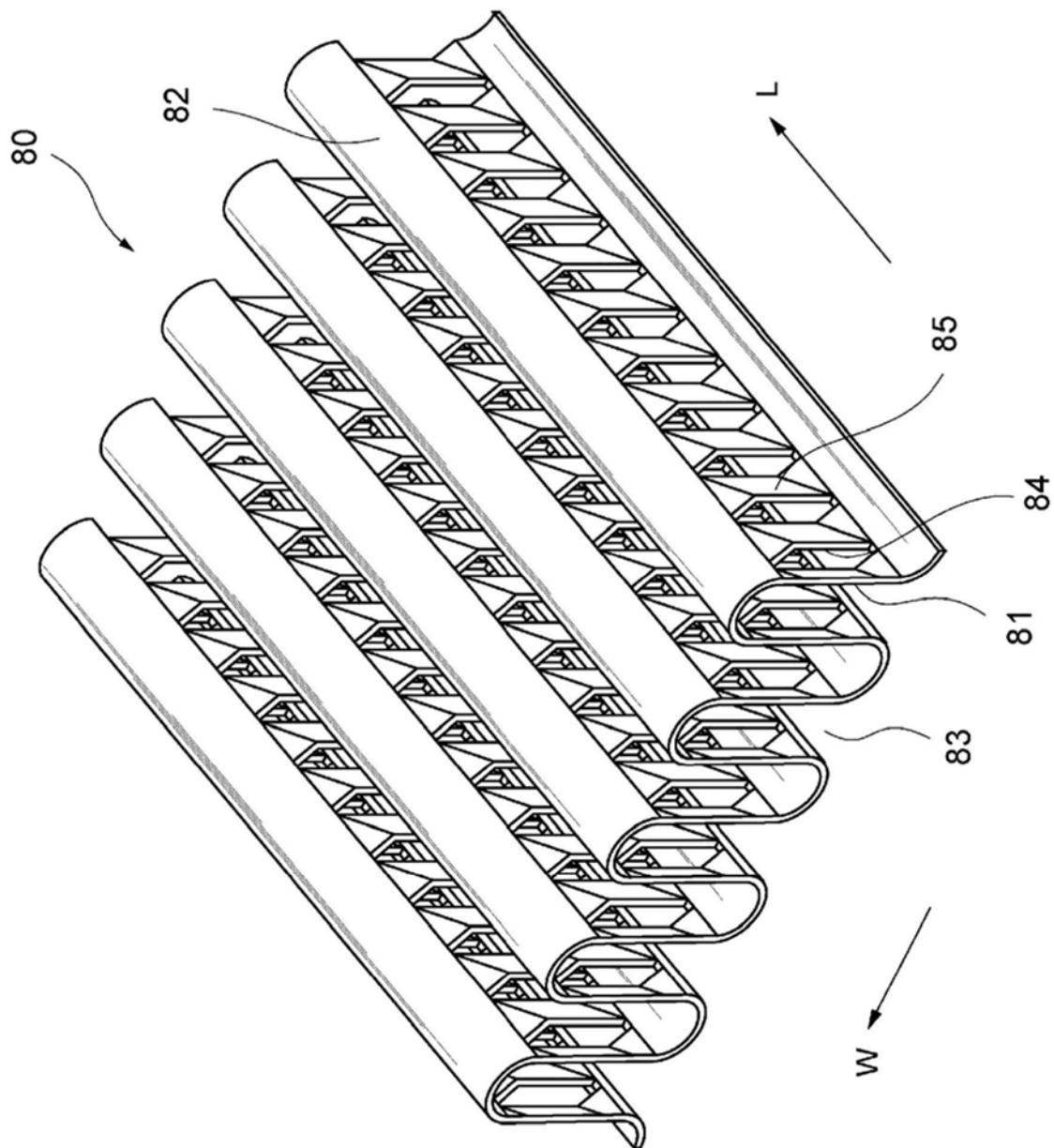


图3

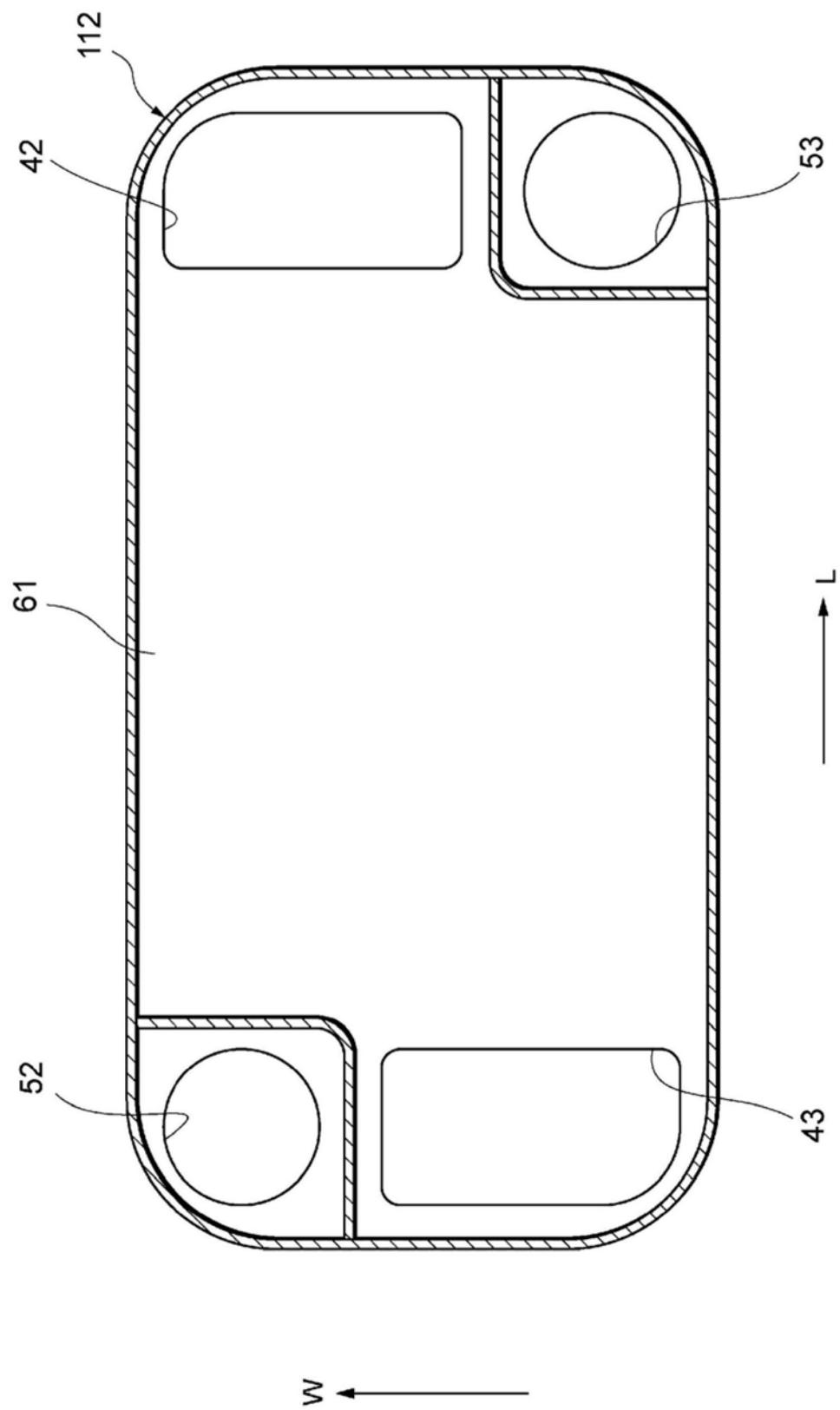


图4

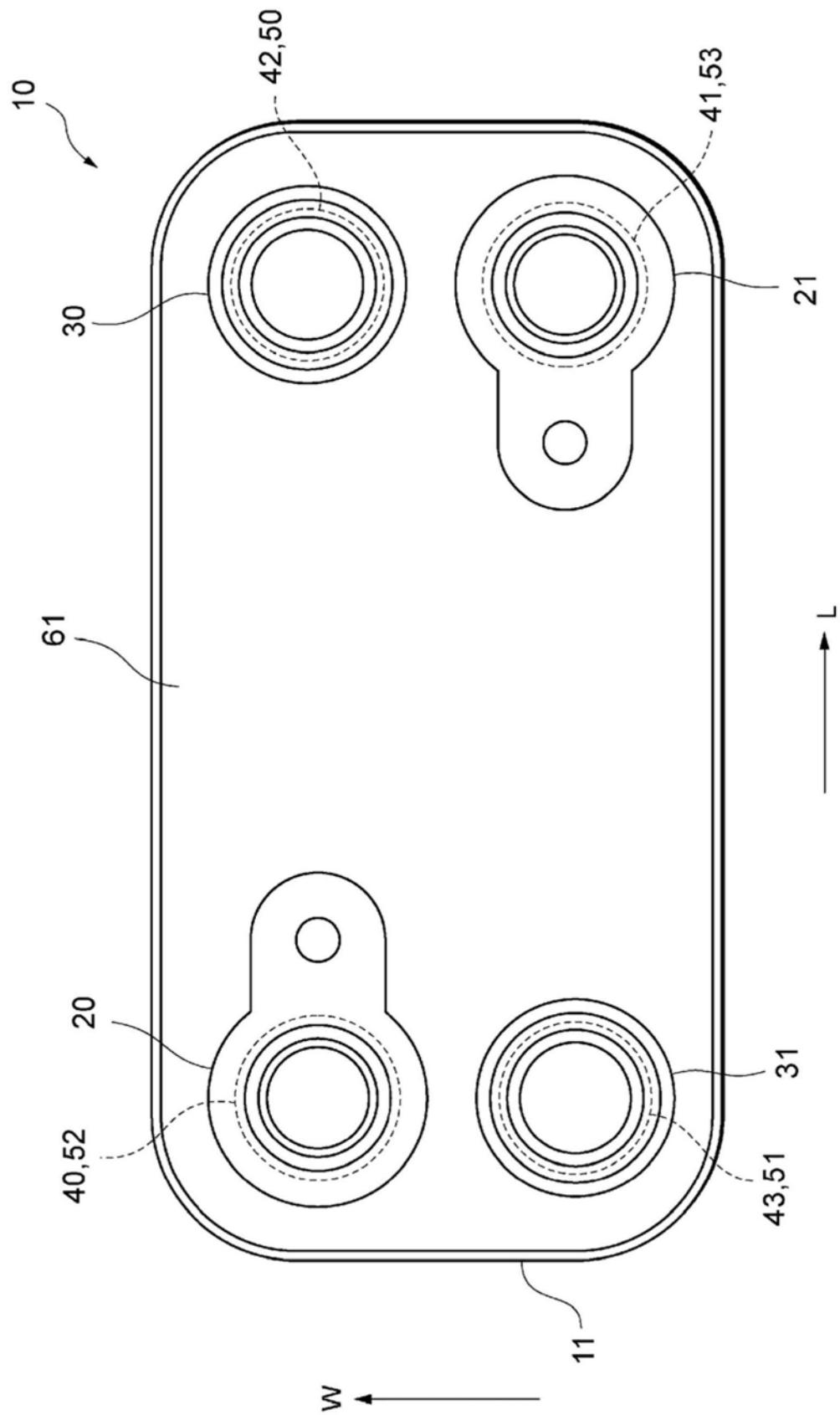


图5

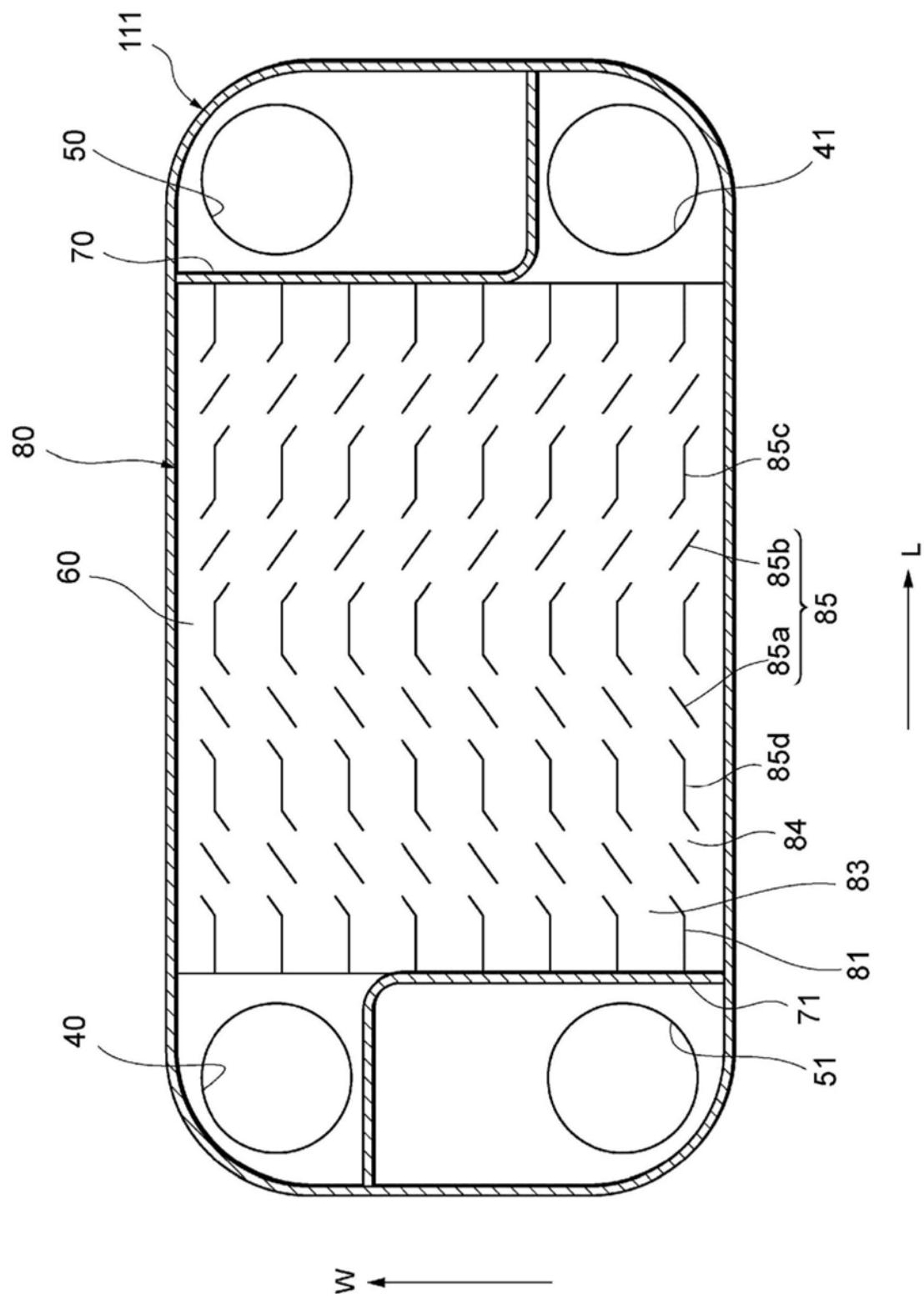


图6

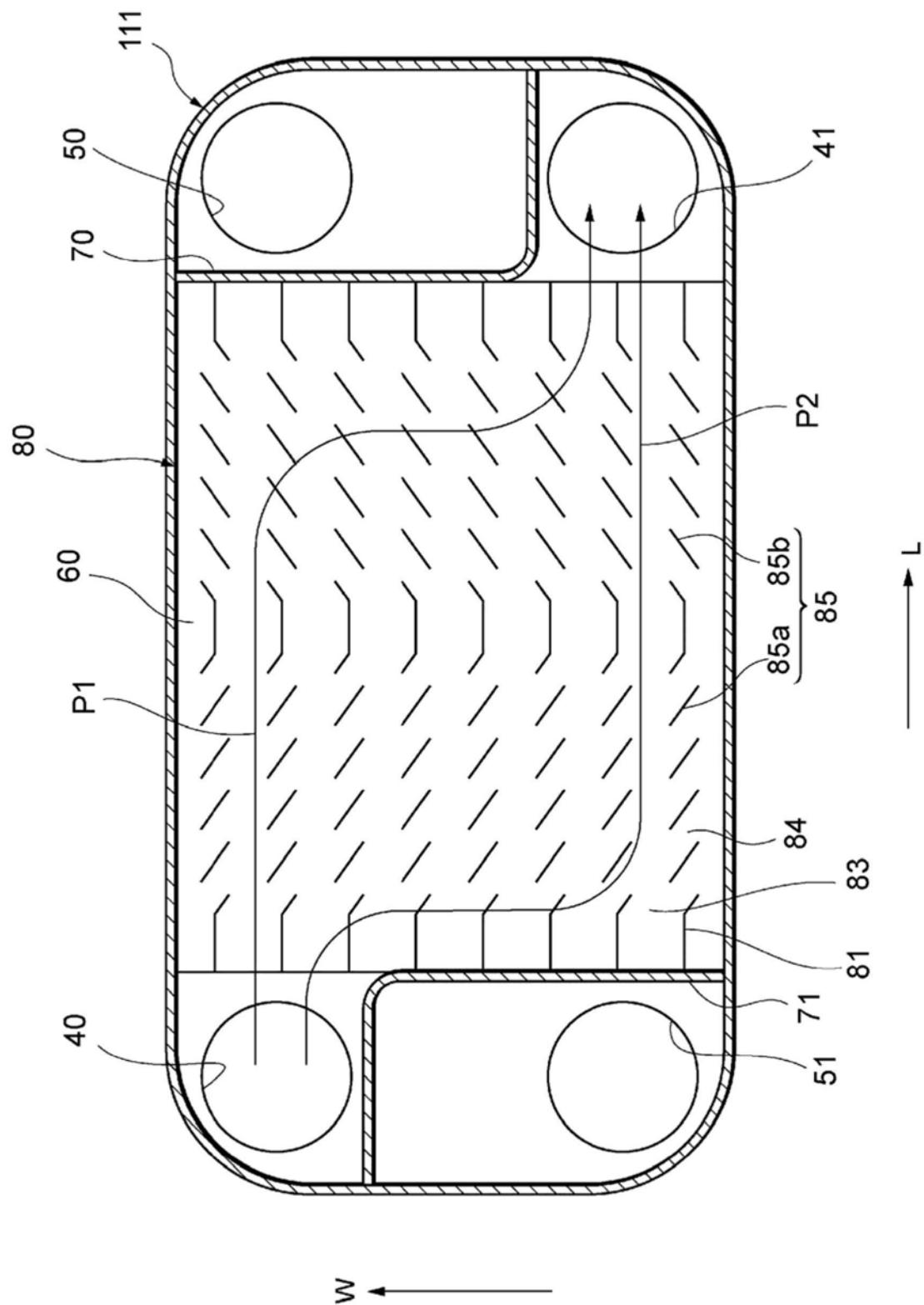


图7

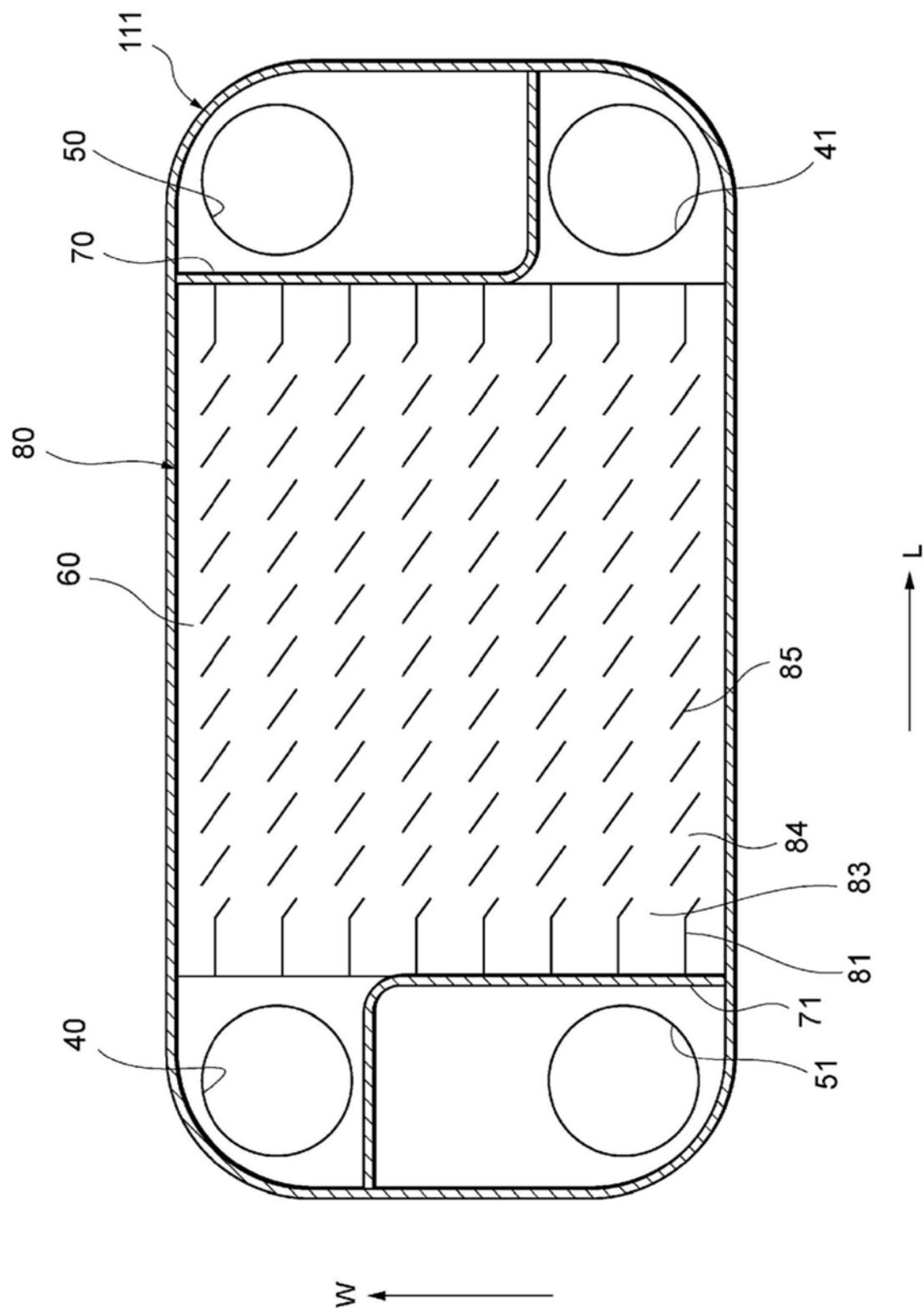


图8

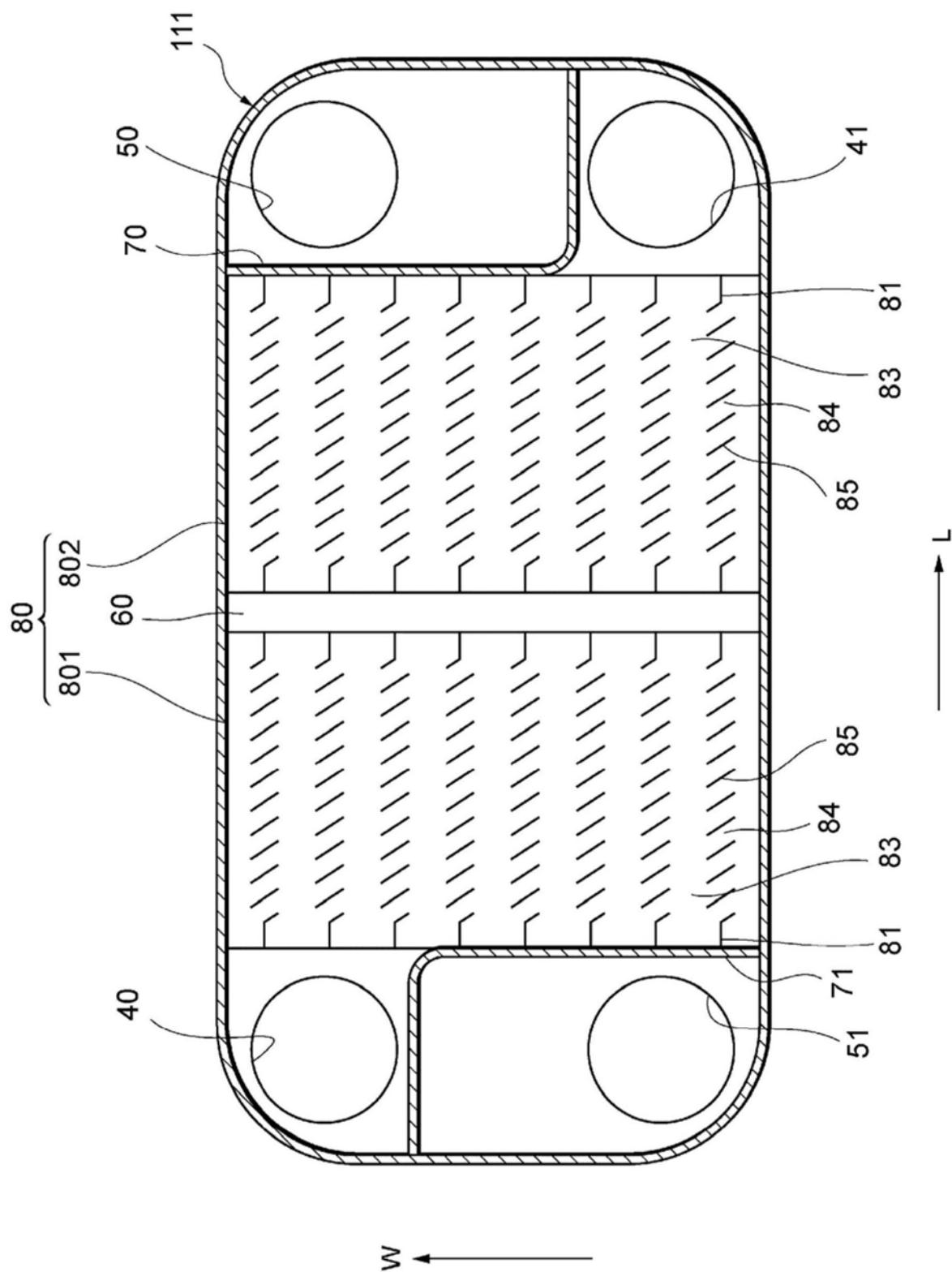


图9

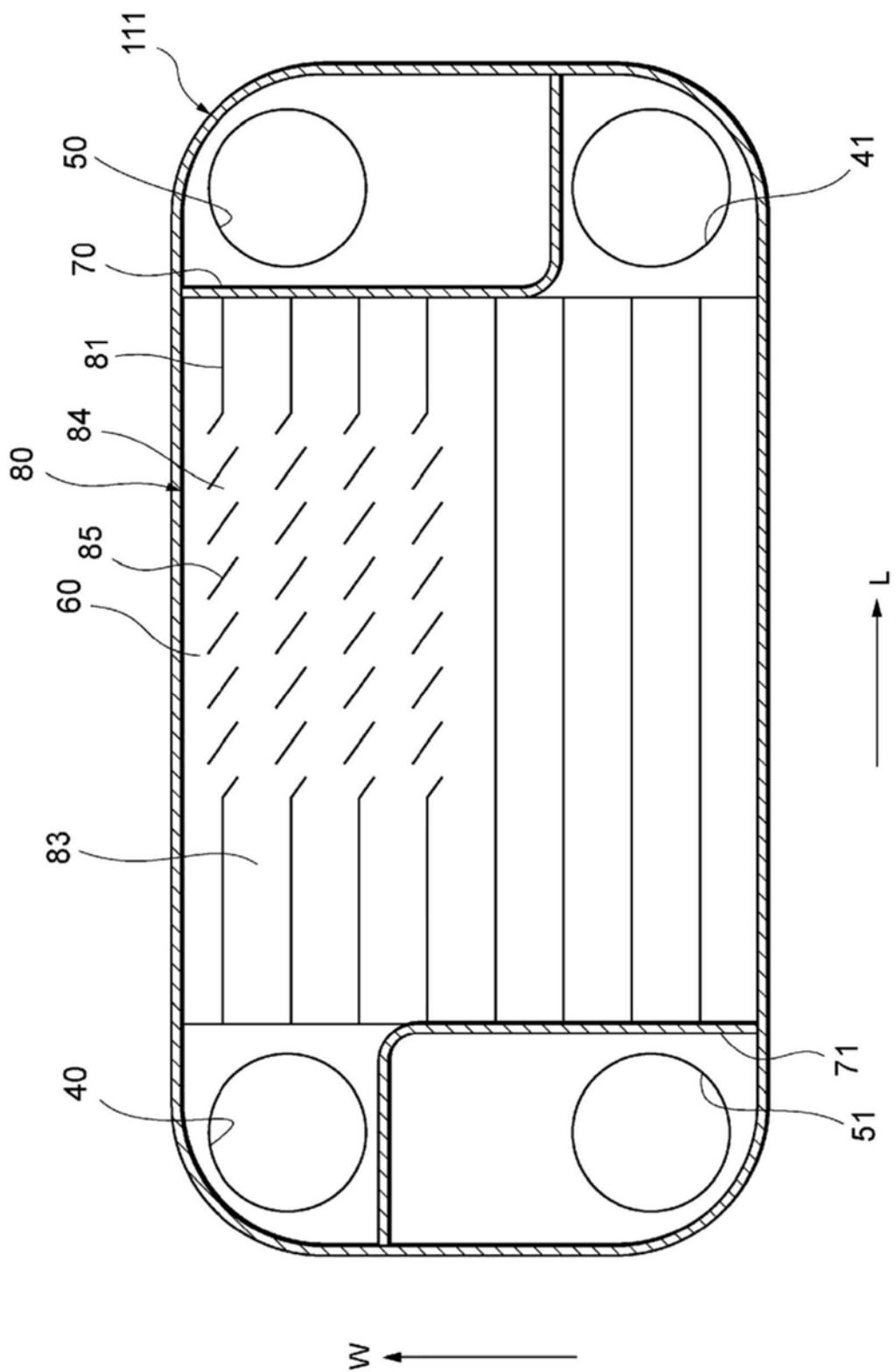


图10

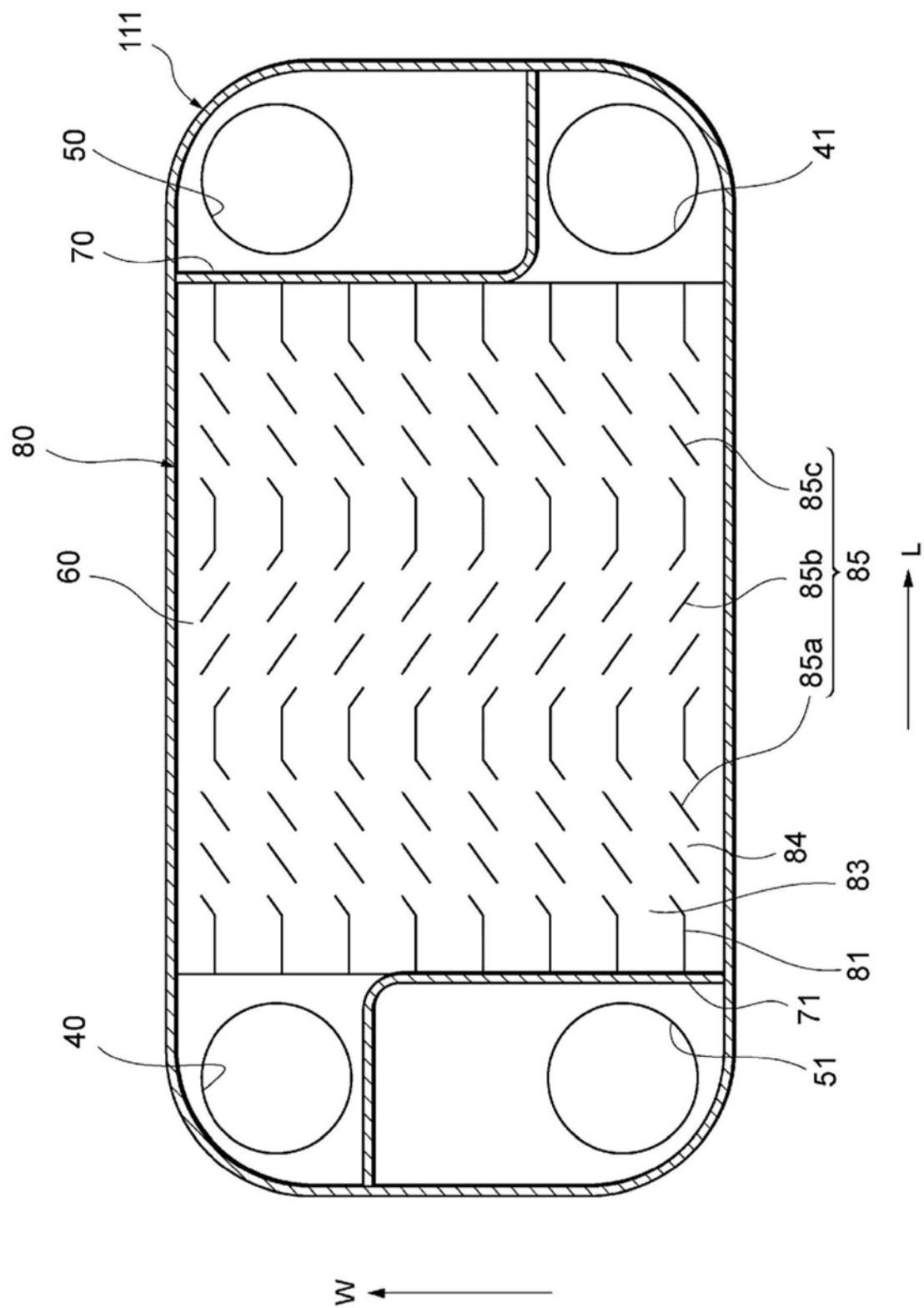


图11

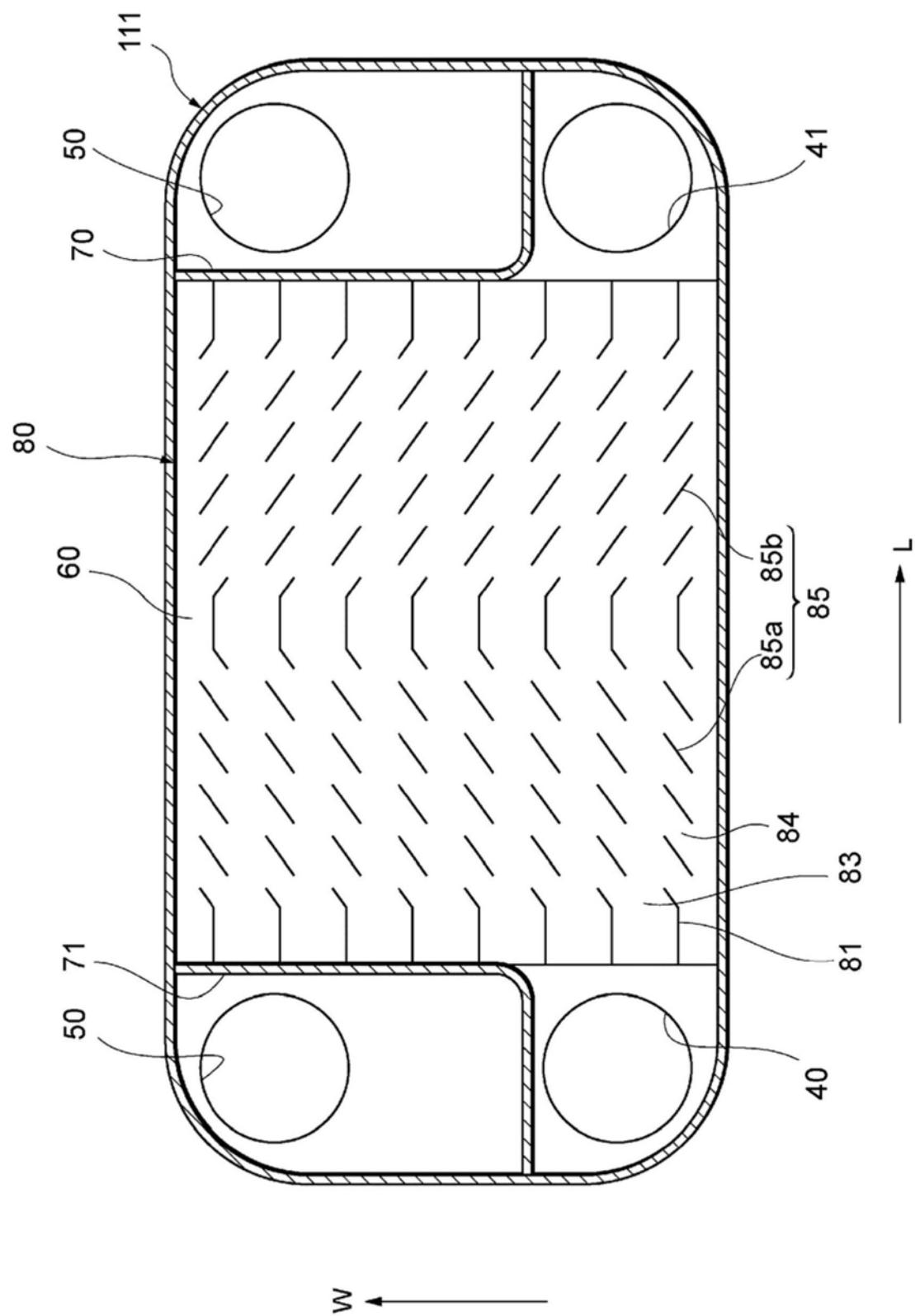


图12

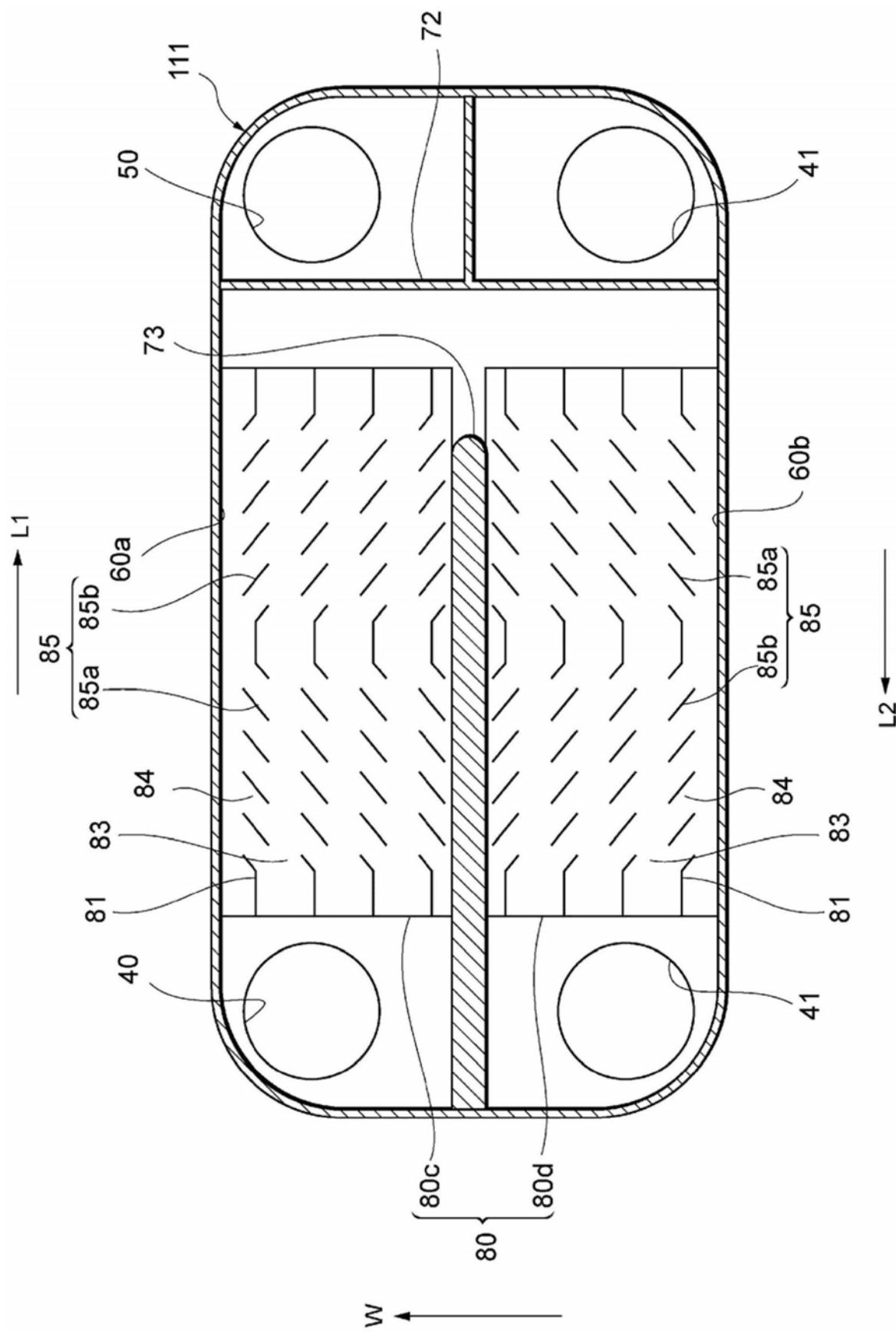


图13

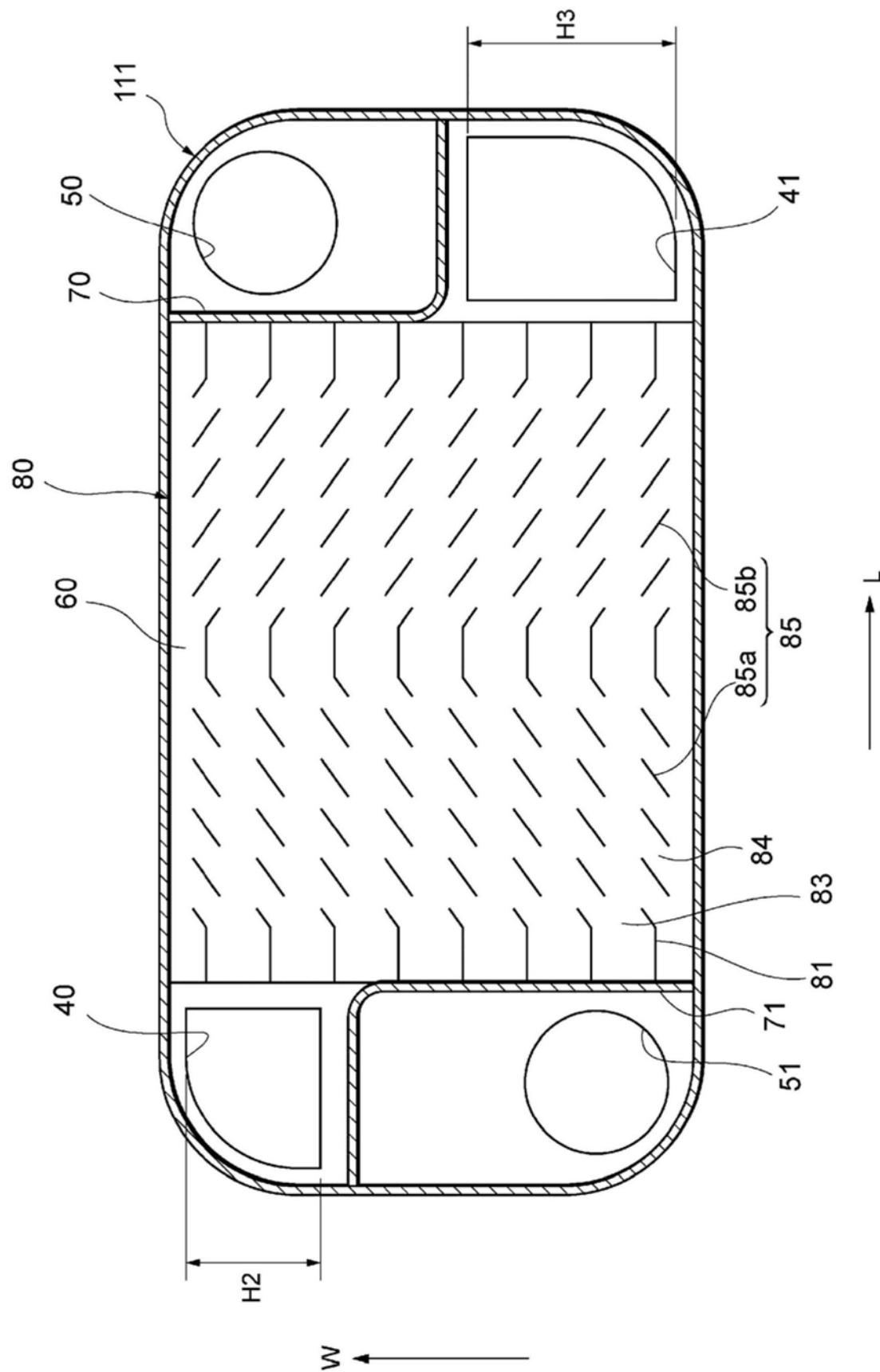


图14

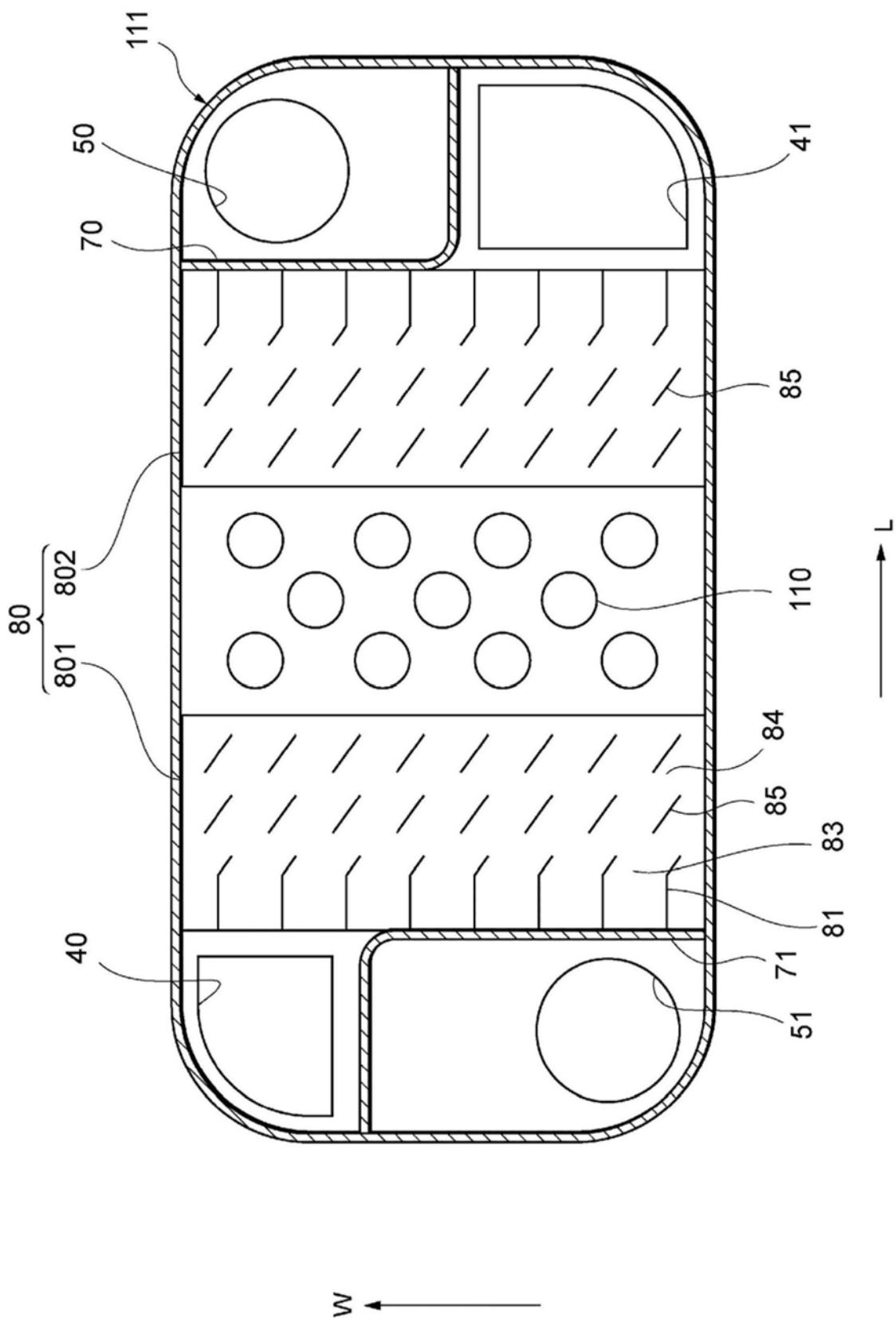


图15

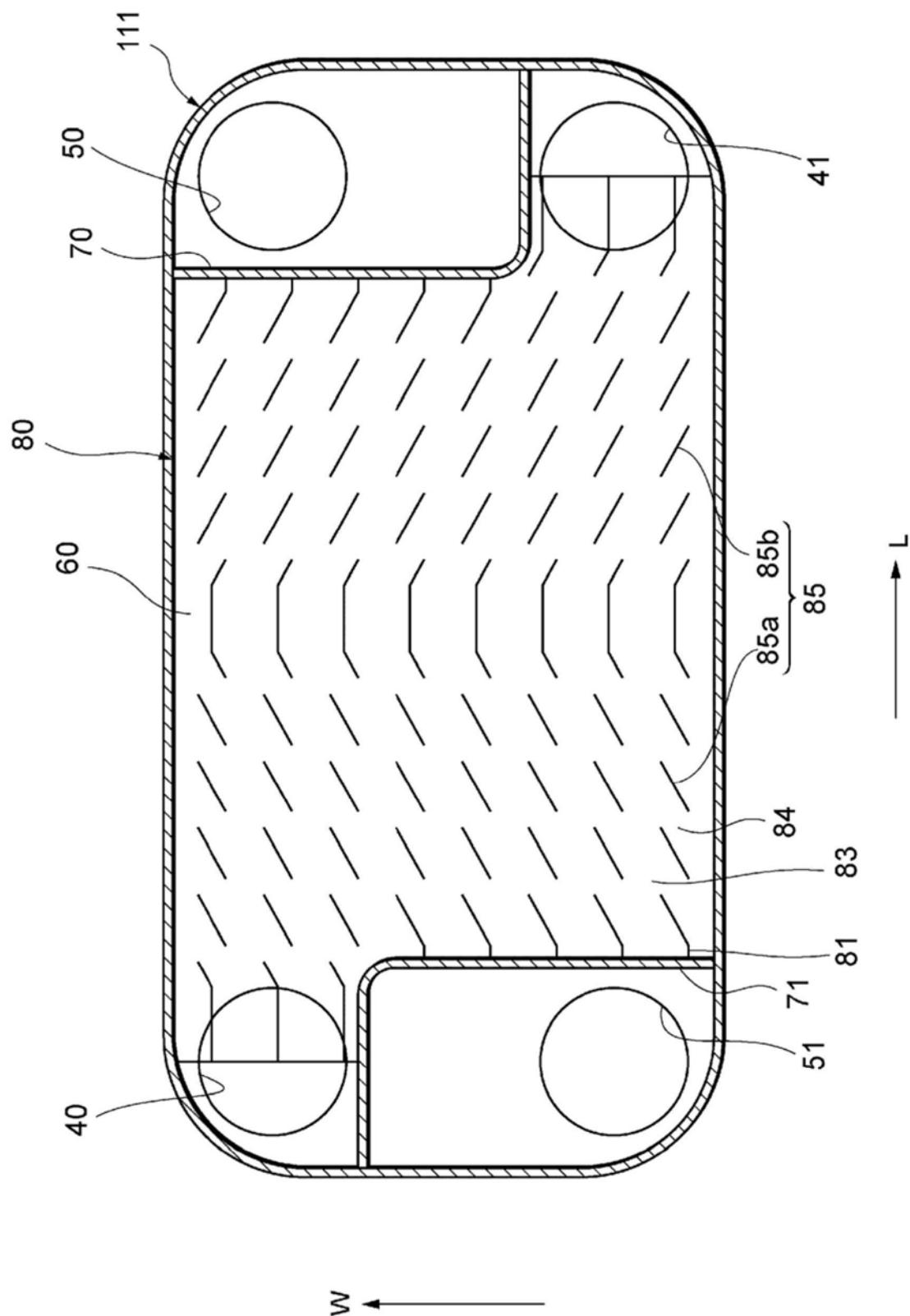


图16

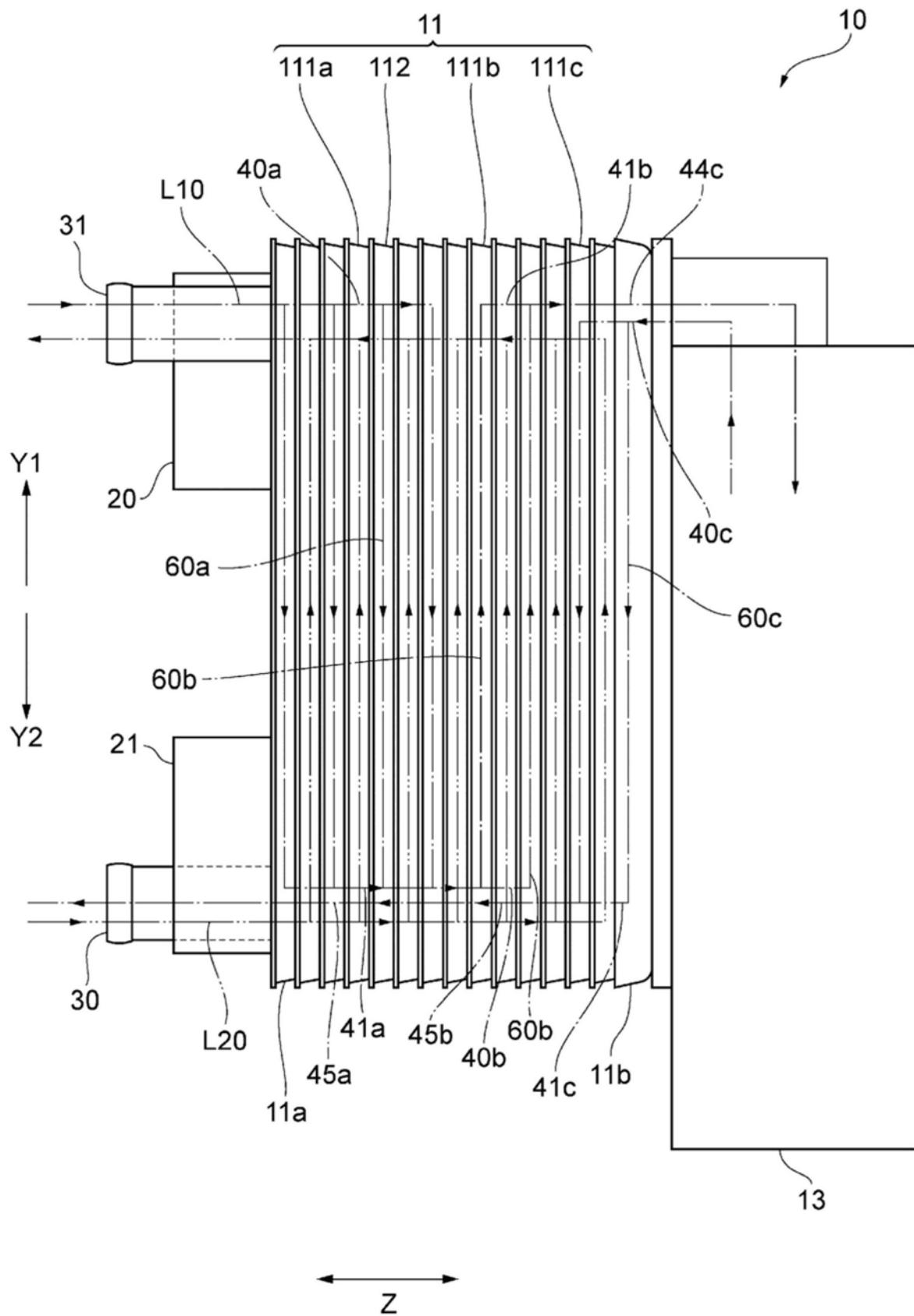


图17

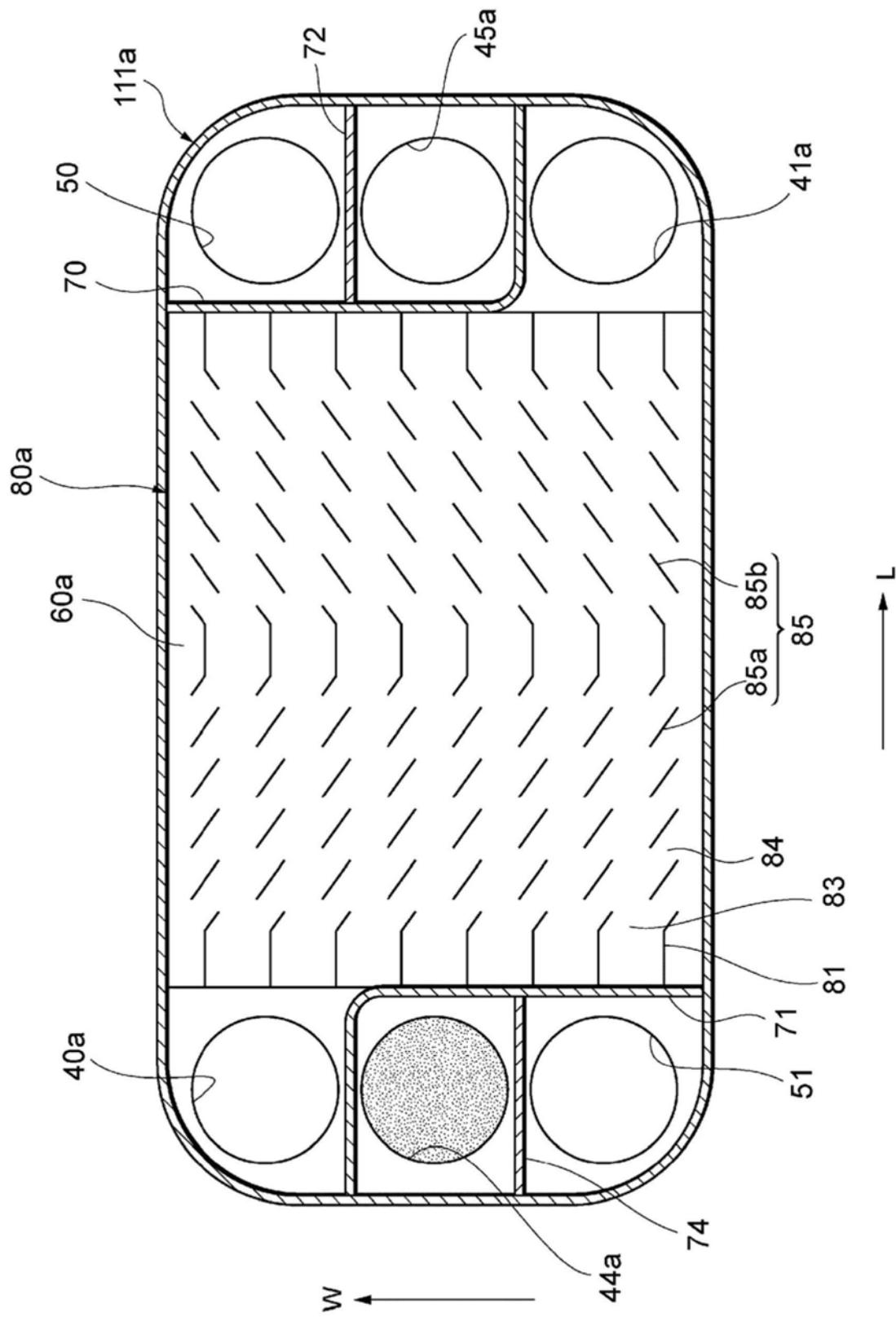


图18

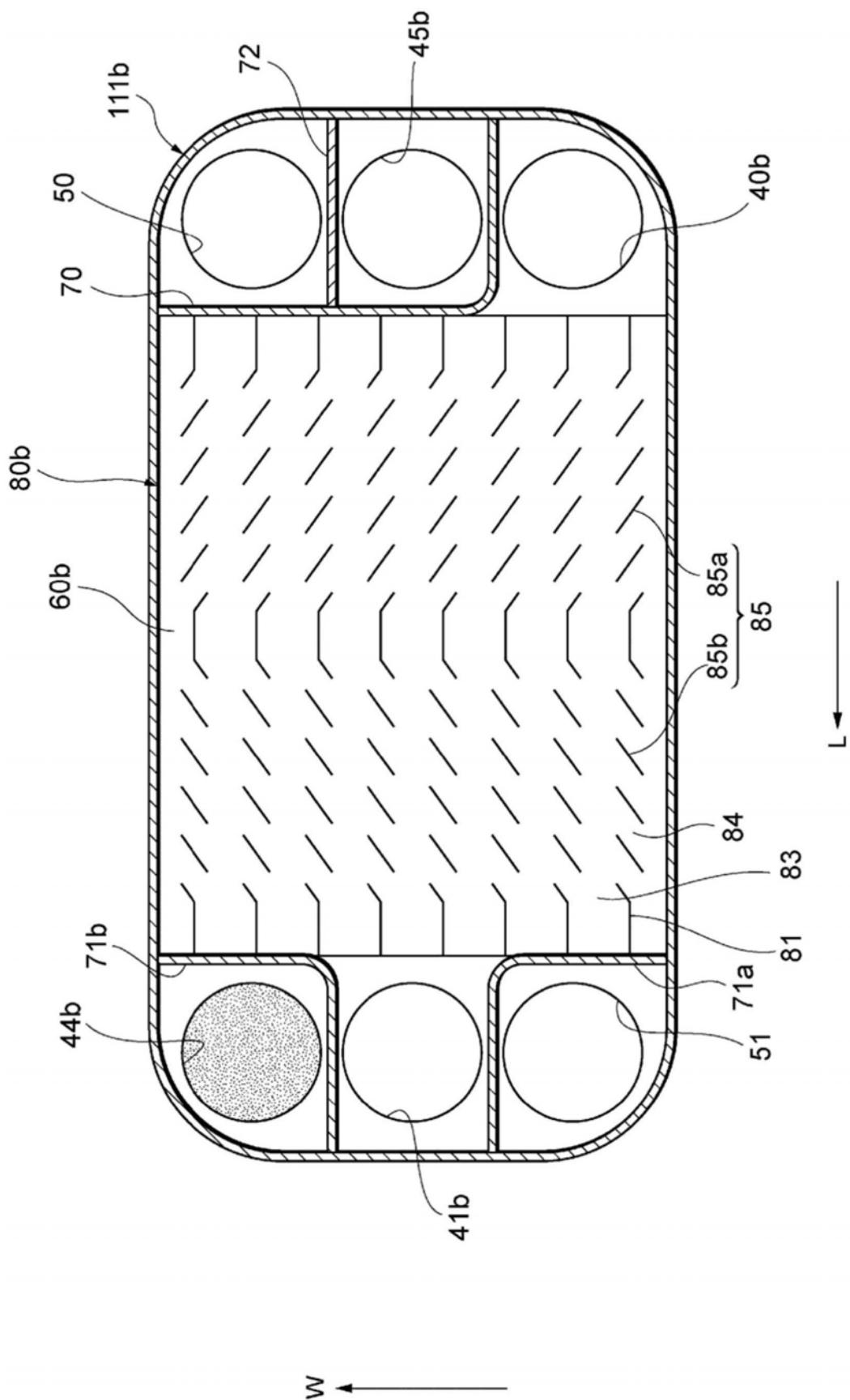


图19

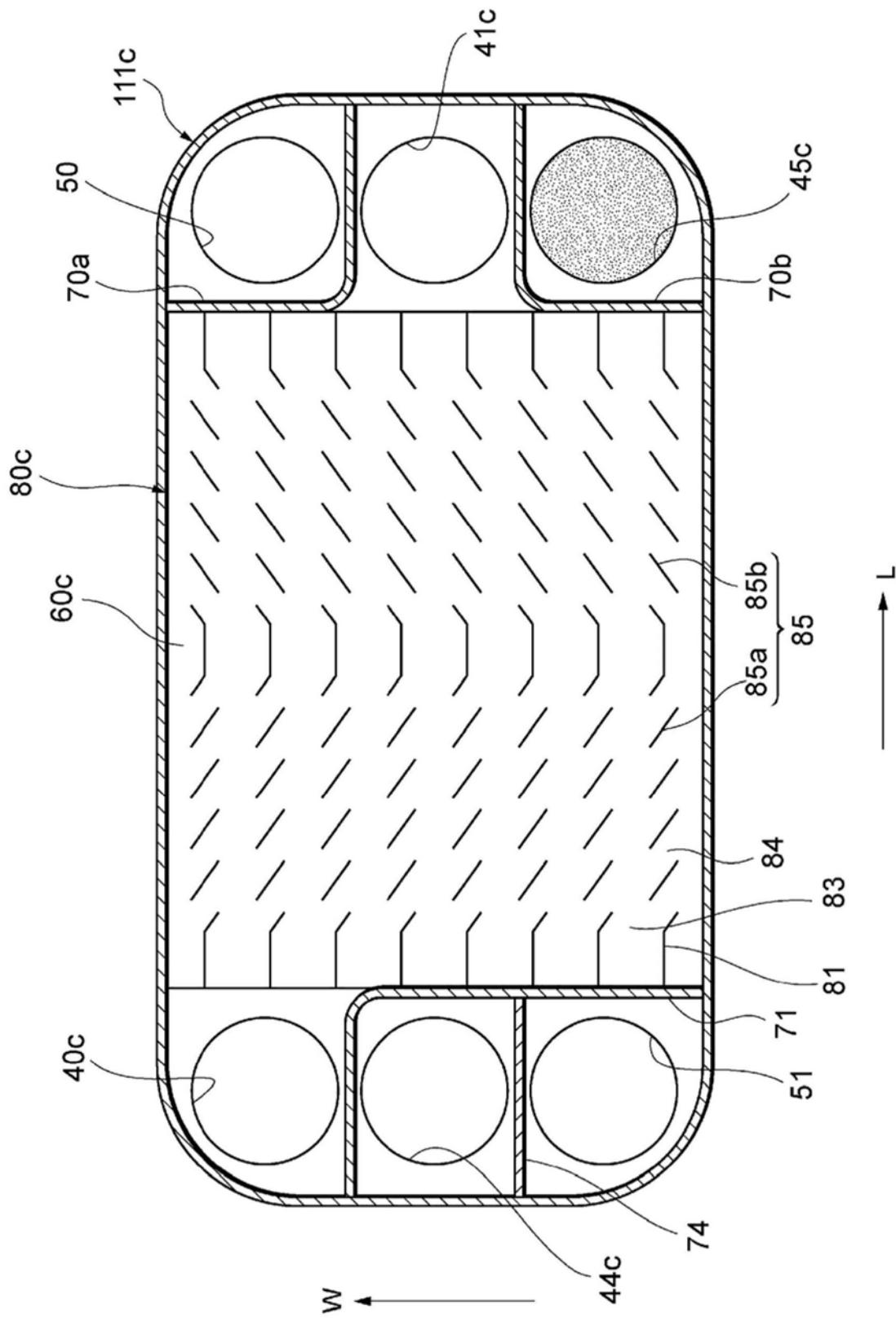


图20

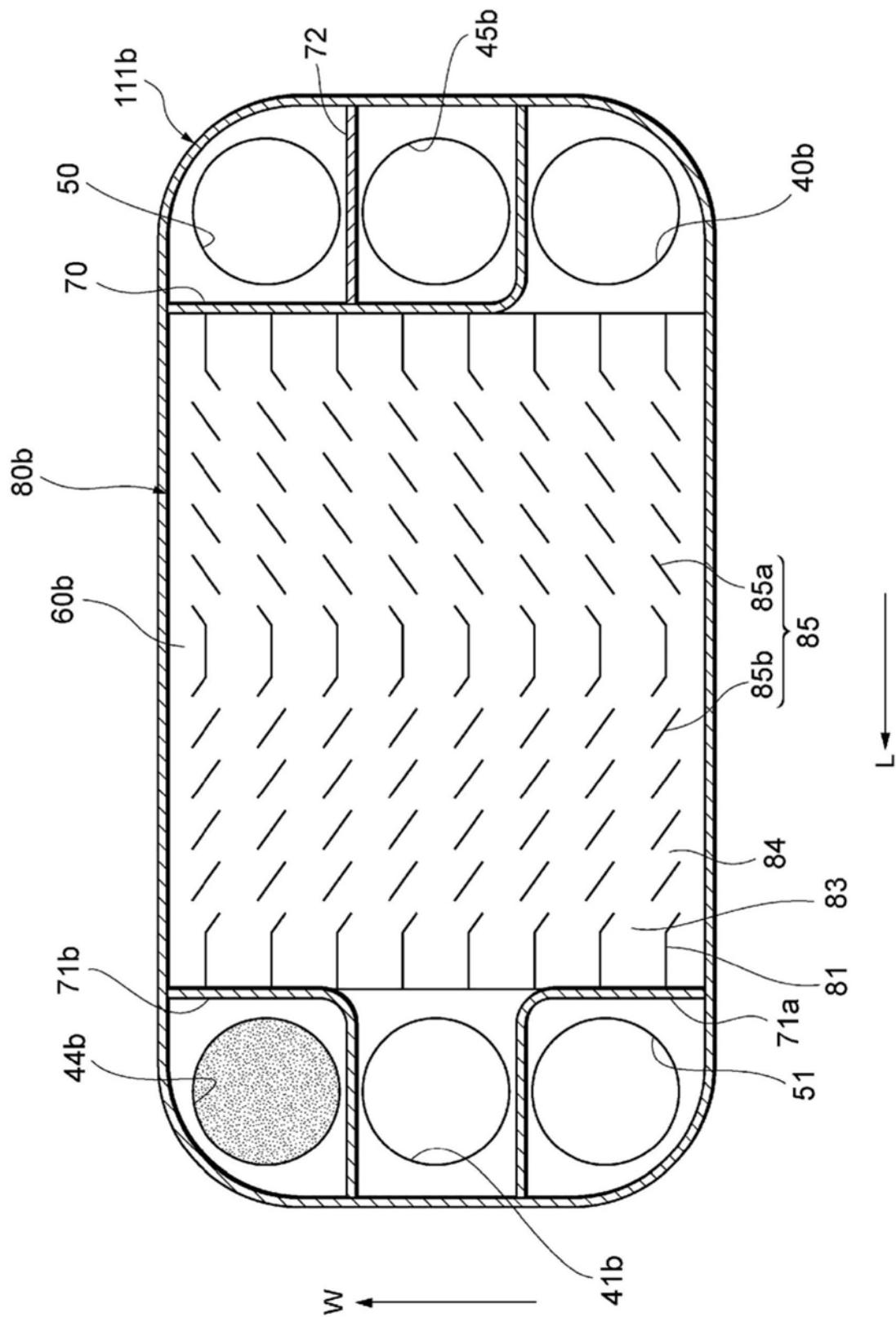


图21

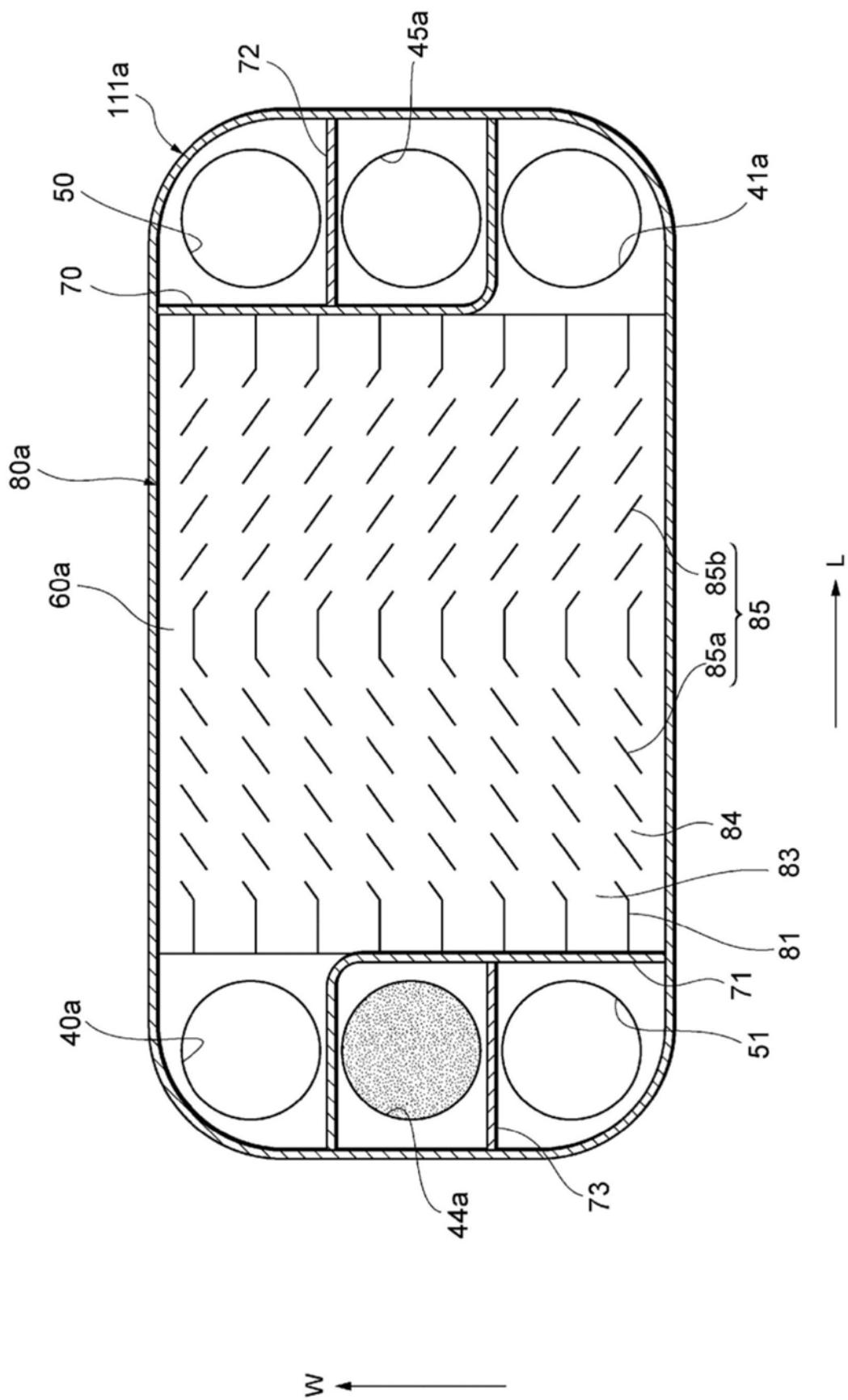


图22

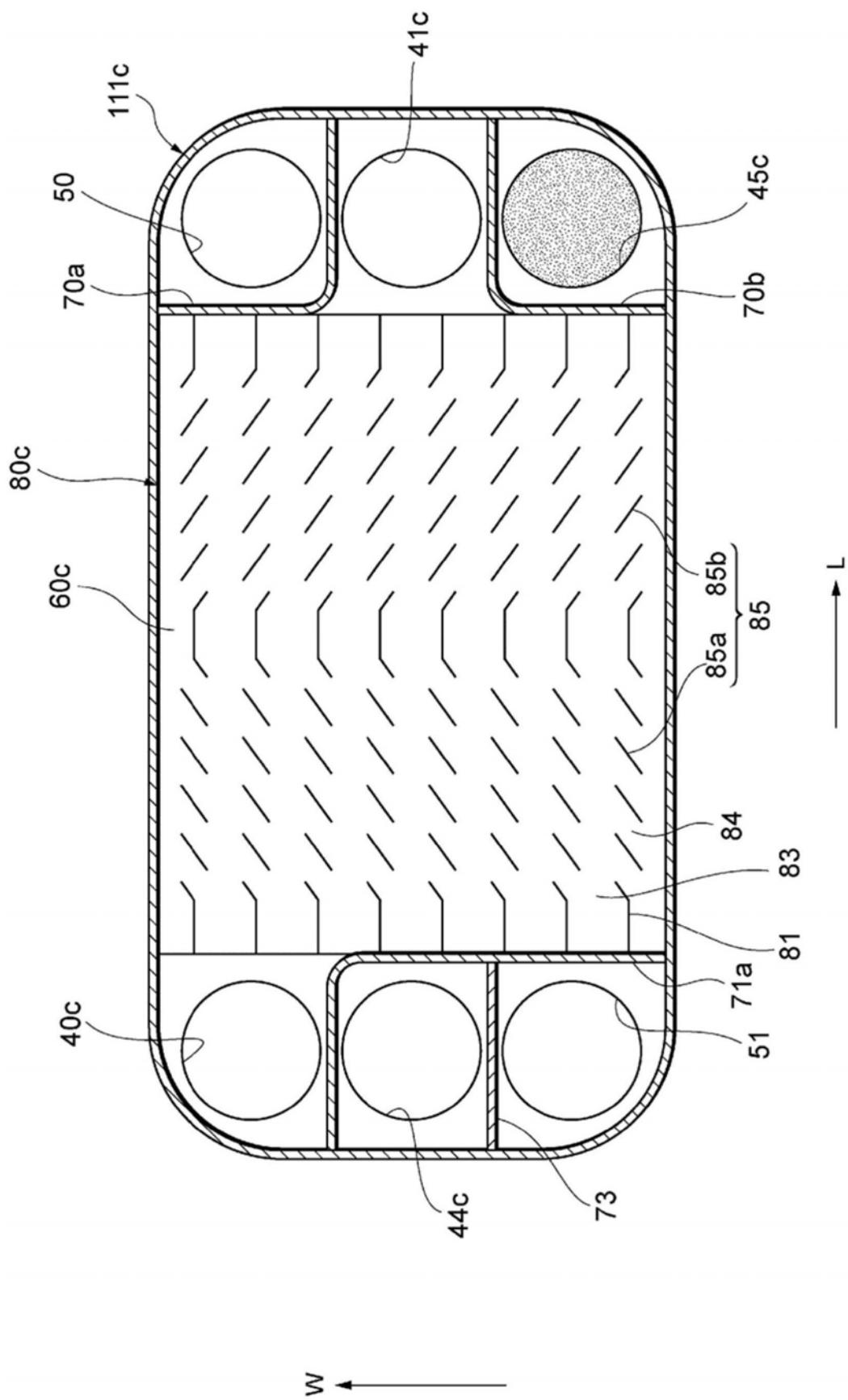


图23