



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109863360 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201780061880.5

(22) 申请日 2017.02.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109863360 A

(43) 申请公布日 2019.06.07

(30) 优先权数据
16192854.4 2016.10.07 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.04.04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/053537 2017.02.16

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/065124 EN 2018.04.12

(73) 专利权人 阿法拉伐股份有限公司
地址 瑞典隆德

(72) 发明人 E.G.U. 格兰瑞 M. 马斯格劳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 危凯权 金飞

(51) Int.Cl.
F28F 3/04 (2006.01)
F28F 13/04 (2006.01)
F28D 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 105953621 A, 2016.09.21
CN 202092498 U, 2011.12.28
US 2007044946 A1, 2007.03.01

审查员 吴全伟

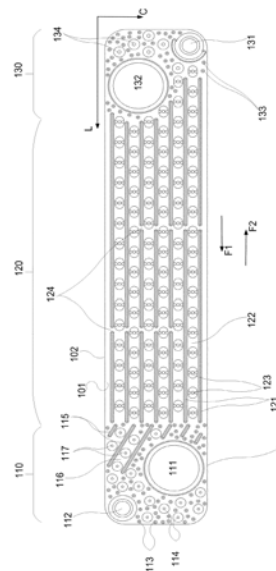
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

热交换器

(57) 摘要

本发明涉及一种热交换器,其包括在第一介质与第二介质之间的用于热交换器的板(100),该板(100)与主延伸平面和主纵向方向(L)相关联且包括:第一热传递表面(101),其基本上平行于所述主平面延伸且布置成与大体上在第一流动方向(F1)上沿第一表面(101)流动的第一介质接触;以及第二热传递表面(102),其基本上平行于所述主平面延伸且布置成与大体上在第二流动方向(F2)上沿第二表面(102)流动的第二介质接触。该发明的特征在于,第一表面(101)包括突出的脊部(121),其限定在第一流动方向(F1)上延伸的至少两个平行且端部开放的通道(122),且其中第二表面(102)包括多个突出的陷窝(123),其在相邻的相应成对的所述脊部(121)之间布置在所述通道(122)中。



1. 用于在第一介质与第二介质之间进行热交换的热交换器,其包括多个第一类型的板(100a)和第二类型的板(100b),所述板与主延伸平面和主纵向方向(L)相关联且包括:

第一热传递表面(101,201),其基本上平行于所述主延伸平面延伸且布置成与所述第一介质接触,所述第一介质在第一流动方向(F1)上沿所述第一热传递表面(101,201)流动;以及

第二热传递表面(102,202),其基本上平行于所述主延伸平面延伸且布置成与所述第二介质接触,所述第二介质在第二流动方向(F2)上沿所述第二热传递表面(102,202)流动;

其中,所述第一热传递表面(101,201)包括突出的脊部(121,221),其限定在所述第一流动方向(F1)上延伸的至少两个平行且端部开放的通道(122,222),且其中所述第二热传递表面(102,202)包括多个突出的陷窝(123,223),其在相邻的相应成对的所述脊部(121,221)之间布置在所述通道(122,222)中,

其中所述第二类型的板(100b)具有基本上与所述第一类型的板(100a)的形状成镜像的形状,所述板在彼此之上布置成堆叠,其中所述第一类型的板(100a)和第二类型的板(100b)交替地布置,由此相邻板的所述陷窝(123,223)和脊部(121,221)中对应的陷窝和脊部同彼此直接接触且保持彼此直接接触,使得相邻板的对应的第一热传递表面(101,201)和/或第二热传递表面(102,202)彼此邻接,且使得在所述热传递表面(101,102,201,202)之间形成用于所述第一介质和第二介质的流动通道(103,104),

其特征在于,所述板钎焊在一起,使得相邻成镜像的板的所述陷窝(123,223)和脊部(121,221)中对应的陷窝和脊部钎焊在一起。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,所述突出的脊部(121,221)限定在所述第一流动方向(F1)上延伸的至少三个平行且端部开放的通道(122,222)。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的热交换器,其特征在于,所述板与横向方向(C)相关联,所述横向方向(C)垂直于所述主纵向方向(L)且平行于所述主延伸平面,且其中所述脊部(121,221)中的每一个的至少一个相应侧壁的弯曲部分在所述主延伸平面中和所述横向方向(C)上缺少局部最小值。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的热交换器,其特征在于,所述脊部(121,221)中的至少一个脊部在沿所述第一流动方向(F1)的至少一个位置处间断,对于流过所述通道(122,222)的对应相邻通道的所述第一介质限定相应混合区(124,224)。

5. 根据权利要求4所述的热交换器,其特征在于,所述脊部(121,221)中的至少两个相邻的脊部在沿所述第一流动方向(F1)的至少一个位置处间断。

6. 根据权利要求4所述的热交换器,其特征在于,所述混合区(124,224)使存在于沿所述第一流动方向(F1)的所述至少一个位置处的平行的所述通道(122,222)的大部分互连。

7. 根据权利要求4所述的热交换器,其特征在于,所述第二热传递表面包括至少一个突出的屏障结构(225),其在基本上垂直于所述第二流动方向(F2)的方向上延伸且布置在所述混合区中,对于所述第二介质限定可穿过的屏障。

8. 根据权利要求7所述的热交换器,其特征在于,突出的所述屏障结构(225)是突出的脊部。

9. 根据权利要求1或权利要求2所述的热交换器,其特征在于,所述板按照沿所述主纵向方向(L)的顺序包括第一介质入口区域、第一介质传递区域和第一介质出口区域,且其中

所述通道(122,222)布置在所述第一介质传递区域中。

10.根据权利要求9所述的热交换器,其特征在于,所述板还包括:

在所述板的相对的热传递表面上与所述第一介质出口区域重叠的第二介质入口区域以及在所述板的相对的热传递表面上与所述第一介质入口区域重叠的第二介质出口区域;
或者

在所述板的相对的热传递表面上与所述第一介质出口区域重叠的第二介质出口区域以及在所述板的相对的热传递表面上与所述第一介质入口区域重叠的第二介质入口区域;
以及

在所述板的相对的热传递表面上与所述第一介质传递区域重叠的第二介质传递区域。

11.根据权利要求9所述的热交换器,其特征在于,所述第一介质入口区域包括突出部(235)的图案,所述突出部布置成将所述第一介质分配到平行的所述通道中的至少两个的相应入口。

12.根据权利要求1或权利要求2所述的热交换器,其特征在于,所述第一流动方向(F1)基本上平行于所述主纵向方向(L)。

13.根据权利要求12所述的热交换器,其特征在于,所述第二流动方向(F2)基本上平行于所述主纵向方向(L)。

14.根据权利要求1或权利要求2所述的热交换器,其特征在于,除了布置在所述通道(122,222)中的所述陷窝(123,223)之外,所述第一热传递表面(101,201)和所述第二热传递表面(102,202)两者包括相应的多个额外的突出陷窝(113,114,133,134,213,214,233,234)。

15.根据权利要求1或权利要求2所述的热交换器,其特征在于,所述陷窝(123,223)和脊部(121,221)垂直于所述主延伸平面的相应高度限定用于所述第一介质的第一流动高度和用于所述第二介质的第二流动高度,且其中所述第二流动高度是所述第一流动高度的至少2倍。

16.根据权利要求15所述的热交换器,其特征在于,所述第二流动高度是所述第一流动高度的至少5倍。

17.根据权利要求1或权利要求2所述的热交换器,其特征在于,所述热交换器是封闭的逆流或并流热交换器,包括:

第一介质入口端口(353),其布置成将所述第一介质分配到所述板的相应的第一热传递表面(101,201);

第一介质出口端口(351),其布置成从所述第一热传递表面(101,201)引导所述第一介质且引导所述第一介质从所述热交换器离开;

第二介质入口端口(350),其布置成将所述第二介质分配到所述板的相应的第二热传递表面(102,202);以及

第二介质出口端口(352),其布置成从所述第二热传递表面(102,202)引导所述第二介质且引导所述第二介质从所述热交换器离开。

热交换器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热交换器板,以及包括多个这样的板的热交换器。特别地,本发明可用于冷凝器型板式热交换器。

背景技术

[0002] 不同类型的热交换器在许多不同的应用中使用。特定类型的现有技术的热交换器是板式热交换器,其中待进行热交换的不同介质的流动通道在此类板的堆叠中的相邻热交换板之间形成,且特别地由此类板上对应的热交换表面界定。

[0003] 特别地,已证明的是,板式热交换器可有利地由相对薄的冲压板金属件制造,该金属件可接合以形成热交换器。此类热交换器可制作得相对有效。

[0004] 现有技术尤其包括W02009112031A3、EP1630510B2和EP1091185A3,其描述了带有鱼骨形突出图案的板的热交换器。

[0005] 此外,EP0186592B1描述了一种带有设有陷窝的板的板式热交换器。

[0006] 然而,在上文所描述类型的此板式热交换器中实现足够的机械稳定性同时仍实现足够的热交换效率存在问题。特别地,这是在较大的热交换器中的问题。

[0007] 另外的问题在于,在跨过热交换器的一定的最大可接受压降下实现足够的热交换效率。

[0008] 此外,该问题特别地存在于冷凝器型热交换器中,诸如,在热泵中且特别是在制冷应用中。此外,在此类应用中,还期望最大限度地减少所使用的制冷剂的量,同时保持高的热交换功率和制冷剂的有效冷凝。

[0009] 特别是关于常规的鱼骨形突出图案,由于大的接触表面和介质湍流,这些突出图案提供良好的热传递。然而,已证明它们在相对于压降的效率方面执行不佳。而且,难以设计提供足够的相对于压降的效率,同时还使热介质的量保持在最小值的鱼骨型板。

发明内容

[0010] 本发明解决上文所描述的问题,提供了一种高效、机械稳定的热交换器。特别地,对于冷凝器型热交换器,本发明提供这些优点同时保持(诸如制冷剂的)有效冷凝,同时使制冷剂的必需量保持在最小值。

[0011] 因此,本发明涉及一种在第一介质与第二介质之间的用于热交换器的板,该板与主延伸平面和主纵向方向相关联且包括:第一热传递表面,其基本上平行于所述主平面延伸且布置成与第一介质接触,该第一介质大体上在第一流动方向上沿第一表面流动;以及第二热传递表面,其基本上平行于所述主平面延伸且布置成与第二介质接触,该第二介质大体上在第二流动方向上沿第二表面流动;且特征在于,第一表面包括突出的脊部,其限定在第一流动方向上延伸的至少两个平行且端部开放的通道,且其中第二表面包括多个突出的陷窝,其在相邻的相应成对的所述脊部之间布置在所述通道中。

附图说明

[0012] 在下文中,将参照本发明的示例性实施例和附图详细地描述本发明,其中:

[0013] 图1是根据本发明的第一示例性实施例的热交换器板的顶视图;

[0014] 图2是图1中示出的热交换器板的透视图;

[0015] 图3是图1中示出的热交换器板的局部移除的透视图;

[0016] 图4是图3中示出的热交换器板(连同三个额外的对应热交换器板)的截面的平面侧视图,其示意性地示出了根据本发明的热交换器中的所述板的定向;

[0017] 图5是图1中示出的热交换器板的平面侧视图,其在图5中以根据本发明的优选安装定向示出;

[0018] 图6是根据本发明的第二示例性实施例的热交换器板的透视图;

[0019] 图7是图6中示出的热交换器板的顶部平面视图;

[0020] 图8是图7中示出的顶部平面视图,其中示出两个截面A-A和B-B;

[0021] 图9是根据本发明的热交换器的透视图;以及

[0022] 图10是图9中示出的热交换器的顶部平面视图,其中示出截面A-A。

具体实施方式

[0023] 所有的图共有共同的成组参考标号,其表示相同的部分。此外,对于图中示出的两个主要示例性热交换板100,200,每个参考标号中的相应的最后两位数字表示这两个板的对应部分(在适用时)。

[0024] 因此,图1-图5示出在第一介质与第二介质之间的用于热交换器的板100。第一介质和第二介质各自可彼此独立地为液体或气体,且/或由于所述介质之间发生的热交换作用从一个过渡到另一个(使用所述板100作为根据本发明的热交换器中的构件部分)。

[0025] 板100,200与主延伸平面相关联,该主延伸平面未在图中指示但位于图1、图5、图7和图8中的纸的平面中。此外,板100,200与主纵向方向L和横向方向C相关联。横向方向C垂直于主纵向方向L且平行于主平面。

[0026] 板100包括第一热传递表面101,其基本上平行于所述主平面延伸且布置成在热交换期间与第一介质接触,该第一介质在所述热交换器中的板100的使用期间大体上在第一流动方向F1上沿第一表面101流动。此外,板100包括第二热传递表面102,其基本上平行于所述主平面延伸且布置成与第二介质接触,该第二介质在此使用期间大体上在第二流动方向F2上沿第二表面102流动。流动方向F1和F2两者优选地基本上平行于纵向方向L。

[0027] 要注意的是,图中示出的流动方向F1和F2使得板100用于逆流热交换器。然而,要认识到的是,本文中所描述的原理也适用于并流热交换器,在该情况下,F1和F2将在相同的方向上或至少在大体相同的方向上导向。

[0028] 板100包括(按照纵向方向L上的相反顺序)第一区域110、第二区域120和第三区域130。第一区域110和第三区域130包括介质入口和出口,而第二区域120是传递区域,介质跨该传递区域在区域110,130之间输送。优选地,沿传递区域120没有介质入口或出口,该传递区域120优选地占据板100在纵向方向L上的总长度的至少一半。

[0029] 此外,板100包括用于第一介质的入口131和用于第一介质的出口112,以及用于第二介质的入口111和用于第二介质的出口132。这些入口111,131和出口112,132可在板100

中呈通孔的形式。在图中,所述通孔具有圆形形状。然而,要认识到的是,可使用任何合适的形状,诸如方形形状。由于板100,200优选地相同或基本上相同(除了成镜像的一些之外——见下文关于第一类型和第二类型的板100,200),当板100,200堆叠时,这些通孔将对准以形成管道,该管道带有与所讨论的通孔的形状相同的截面形状。在使用期间,当板100作为多个这样的板100中的一个安装在根据本发明的热交换器中时(如下文进一步详细地描述的那样),入口和出口131;112;111;132中的每一个连接到在相同的板堆叠中的其他板的对应入口/出口,以便形成大体的第一介质入口、第一介质出口、第二介质入口和第二介质出口端口。然后,入口端口布置成将第一介质和第二介质分别分配到每个板的入口131;111,且该出口端口布置成将第一介质和第二介质分别从出口112;132输送且远离热交换器输送。

[0030] 入口111和出口112优选地完全布置在所述第一区域110中,而入口131和出口132优选地完全布置在第二区域130中。

[0031] 第一介质和第二介质分别在由相同的板堆叠中的相邻板100形成的通道中沿流动方向F1,F2在相应的入口111,131与相应的出口112,132之间流动。

[0032] 更特别地,根据本发明的热交换器包括两种类型(第一类型和第二类型)的多个板100。所述第一类型100a和所述第二类型100b两者的板100为如本文中所述的类型的这样的板,其中所述第二类型的板关于所讨论的板100的所述主平面具有与所述第一类型的板的形状基本上成镜像的形状。第一类型的所有板在第一类型的板的组内可为相同的,而第二类型的所有板在那个组内可为相同的。此外,板在彼此之上布置成堆叠(在垂直于板的主平面的方向上堆叠,该主平面布置成平行的),其中所述第一类型和第二类型的板交替地布置。由于第一类型和第二类型的板成镜像,布置在相邻板上的陷窝和脊部中的对应陷窝和脊部同彼此直接接触且保持彼此直接接触,使得相邻板的对应的第一表面101和/或第二表面102彼此直接邻接,且使得在所述表面101,102之间形成用于所述第一介质和第二介质的流动通道103,104。这在图4中示出,图4使用板100且示出为在每对相邻板之间带有小距离以用于提高清晰度。然而,在安装状态,不存在距离——板100布置成使得相邻板100的陷窝123和脊部121同彼此直接接触。

[0033] 要认识到的是,板200(见下文)可优选地以对应的方式堆叠,以便构成根据本发明的对应的热交换器的构件部分。如从图6清楚的是,板200(与板100相反)具有围绕板200的周边延伸的弯曲边缘205。边缘205相对于板200的主平面是弯曲的,且具有简化将板200接合在一起以形成板200的所述堆叠的过程的目的。如果存在这样的弯曲边缘205,则边缘205不在第一类型和第二类型的板之间成镜像(与板200的脊部和陷窝相反)。

[0034] 在此类热交换器中,可使用适当设计的端板,将堆叠中任意的堆叠端部上最后的板100,200密封且形成密封的热交换器,其仅入口/出口是上文所描述的入口端口和出口端口。

[0035] 因此,每个板100在所述第一介质和第二介质之间传递热量,这是由于第一介质在通道103(见图4)中输送而第二介质在通道104中输送,通道103具有作为限制性侧壁的第一表面101,通道104具有作为限制性侧壁的第二表面102,该通道103,104仅由所述板100分开。更特别地,第一介质在由相邻板100a,100b的相对的相应表面101限定的通道中流动,而第二介质(第一介质与第二介质进行热交换)在由相邻板100b,100a的相对的相应表面102

限定的对应通道中流动。此外,参见图9和图10。

[0036] 根据本发明,第一表面101包括突出的脊部121,其限定在第一流动方向F1上延伸的至少两个平行且端部开放的通道122。此外,第二表面102包括多个突出的陷窝123,其在相邻的相应成对的所述脊部121之间布置在所述通道122中。

[0037] 本文中,“脊部”指的是所讨论的表面101的伸长的突出几何特征,脊部布置在该表面101上。优选地,第一表面101中的此脊部121与相对的表面102中的对应伸长的凹部或凹口相关联。

[0038] 类似地,“陷窝”在本文中指的是所讨论的表面102的点状突出几何特征,所讨论的陷窝布置在该表面102上。优选地,此陷窝与相对的表面101中的对应的点状凹部或凹口相关联。在图中,陷窝示为带有大体上圆形的形状。然而,要认识到的是,可取决于应用来使用任何合适的形状,诸如方形或八边形。因此,词语“点状”旨在意指“带有形状,在所讨论的板的主平面中,其大体上关于特定点居中而不是伸长的”。

[0039] 脊部和陷窝两者优选地布置有平的顶面,其布置成分别邻接相邻布置的成镜像的热交换器板的对应脊部或陷窝的对应平顶面。

[0040] 板100优选地由金属板制造,带有跨过整个板100主平面且特别是跨过脊部121和陷窝123,113,114,133,134(见下文)优选地基本上相等的材料厚度。有利地,板100由一块金属板制造,该金属板被冲压成期望的形状。

[0041] 已发现带有形成通道的脊部121和布置在形成的通道122中的陷窝123的此类图案的热交换板100在用作本文中所描述的类型的热交换器中的构件部分时提供非常好的机械稳定性,同时仍能够跨过各种各样的应用非常有效地在所述第一介质和第二介质之间传递热量。使用这样的板100还使脊部和陷窝可能设计有非常小的高度(见下文),以便实现仅使用非常小的量的第一介质和/或第二介质的热交换器。特别地,脊部高度可做得非常小,由此可减少第一介质的量。可在不危害效率和压降要求的情况下进行这样的小型化。

[0042] 图6-图8示出第二示例性热交换器板200,其带有对应的第一表面201和第二表面202;区域210,220,230;入口211,231;出口212,232;脊部221、通道222和陷窝223。该第二热交换器板200提供与第一板100类似的优点。

[0043] 如图中示出的那样,所述突出的脊部121,221优选地限定在第一流动方向F1上延伸的至少三个、优选地至少五个(在示例性板100中,存在六个通道122,而在示例性板200中存在七个通道222)平行且端部开放的通道122。发明人已发现,对于小的热交换器,已经可通过两个(在一些情况下至少三个)这样的通道来实现显著的优点,而对于较大的热交换器,较多的通道将提供第一介质的较好分配。

[0044] 优选的是,通道122沿纵向方向L基本上沿板100的整个第二区域120延伸。特别地,通道122中的至少三个优选地各自沿板100在纵向方向L上的整个长度的至少50%、优选地至少60%延伸。

[0045] 优选的是,陷窝123沿通道122中的至少三个(优选地沿所有通道122)布置。优选地,陷窝123基本上沿每个独立通道122的整个长度分配,优选地基本上等距。优选地,具有陷窝123的每个通道沿其相应长度布置有至少三个、优选地至少五个、优选地至少十个这样的陷窝123。相邻平行通道122的陷窝123优选地布置成使得它们在纵向方向L上相对于彼此稍微移位,如图中所公开的那样。

[0046] 根据一个优选实施例,通道122布置成带有如下形状:当第一介质呈液体形式且当板100布置在安装状态(该安装状态在图5中示出)中以供使用时,该形状允许通道122,103(其中通道103由如上文所描述的两个相对且成镜像的开放通道部分122形成)完全排空第一介质。在该安装状态中,板100的主平面基本上竖直地定向,且带有相对于竖向V成角度A布置的横向方向C,以及相对于水平方向H以相同角度A倾斜的纵向方向L。角度A优选地在 5° 与 40° 之间。为了完全排空所述第一介质,脊部121中的每一个的至少一个相应侧壁(在图5中,在竖直方向上面向上的侧壁)的弯曲部分在主平面中和所述横向方向C上缺少局部最小值。由于当板100以图5中示出的定向安装时脊部121的侧壁形成通道122的底板,缺少此局部最小值确保将没有液体第一介质在操作期间变得截留在这样的局部最小值中,且结果通道122可完全排空。当然,在每个脊部121的纵向端部处,所讨论的脊部侧壁的弯曲部分向下弯曲,但这不视为在这里所意指的意义上的局部最小值。

[0047] 当板100处于如图5中示出的略微倾斜的安装定向时通道122可完全排空是本发明的重要方面,由于它对于下文更充分详细地描述的优选的冷凝热交换器应用实现良好的效率,同时在效率和稳健性方面仍实现上述优点。而且,避免了关于在捕获冷凝物处的区域中过热的问题。

[0048] 优选地,所述脊部121中的至少一个(优选地至少两个相邻脊部)在沿所述第一流动方向F1的至少一个位置处间断,限定用于第一介质的相应混合区124,第一介质流过所述通道122中的对应相邻通道。进一步优选地,所述混合区124使存在于沿第一流动方向F1的所述至少一个位置处的所有或至少大部分的所述平行通道122互连。这提供良好的热传递效率,同时保持热交换器的结构稳健性。通过跨过横向方向均匀地分配第一介质,板100张力也保持在最小值(因为热传递过程将是均匀的)。根据备选实施例,混合区124不使存在于沿第一流动方向F1的所述至少一个位置处的所有的所述平行通道122互连。

[0049] 特别地,优选的是,若干个这样的混合区124沿纵向方向L布置在不同的位置处,诸如等距地布置。还优选的是,如图中示出的那样,相邻的混合区124在横向方向C上相对于彼此移位,使得至少一个通道122不间断地延伸经过至少一个混合区。

[0050] 在图1-图5中,混合区124在对应的脊部121中布置为简单的间断,允许第一介质在所讨论的混合区124处在通道122之间混合。然而,如图6-图8中示出的那样,备选地优选的是,第二表面102包括至少一个突出的屏障结构,优选为脊部225,其在基本上垂直于第二流动方向F2的方向上延伸且布置在所述混合区224中,限定用于第二介质的可穿过的屏障。备选地,脊部225可包括连接的屏障,其对于第二介质是不可穿过的,但未延伸跨过整个横向方向C,以便允许第一介质经过,但迫使它沿曲线路径移动。

[0051] 如上文提到的那样,板100优选地包括(按照沿主纵向方向L的相反顺序)区域110、120和130。区域130可在第一表面101上包括第一介质入口区域。区域120可在第一表面101上包括第一介质传递区域。区域110可在第一表面101上包括第一介质出口区域。

[0052] 在优选实施例中,第一表面101包括上文所描述的类型至少三个混合区124,其在第一流动方向F1上布置于不同的位置处,且其中所述混合区124如在第一流动方向F1上所见较接近于第一介质入口区域130与较远离第一介质入口区域130相比更密集或更紧密地布置。注意,在图中未示出此变化的混合区域124密度。

[0053] 此外,在带有第一介质入口区域、第一介质传递区域和第一介质出口区域的优选

情况下,板100优选地在其相对的第二表面102上还包括与第一介质出口区域重叠的第二介质入口区域以及与第一介质入口区域重叠的第二介质出口区域。然后,这限定用于逆流热交换器中的板。备选地,对于并流热交换器,板100在第二表面102上可包括与第一介质出口区域重叠的第二介质出口区域以及与第一介质入口区域重叠的第二介质入口区域。对于两种热交换器类型,板100优选地在第二表面102上包括与第一介质传递区域重叠的第二介质传递区域。

[0054] 特别地,优选的是,所述第一介质入口区域包括第一介质入口131,而第一介质出口区域包括第一介质出口112。然后,优选的是,特别是在热交换器为冷凝器型热交换器的情况下,第一介质入口131在主平面中具有比第一介质出口112更大(优选地至少两倍尺寸)的截面。因此,在优选情况下(其中入口131和出口112为通孔),该截面尺寸是孔尺寸。当使用从气相冷凝到液相(由于热交换)的第一介质时,此构造适于有效的结构。

[0055] 此外,优选的是,第一介质入口区域包括突出部235的图案(见图6和图7),突出部优选为沿第一介质流动方向F1与构件一起延伸的短脊部,其布置成将第一介质分配到所述平行通道222中的至少两个的相应入口。

[0056] 关于第一介质出口区域,优选的是,如图1-图3和图5中示出的那样,所述区域在第一表面101上包括至少两个(优选地至少三个)脊部115,其限定在向第一流动方向F1倾斜的方向上延伸的至少一个(优选地至少两个且优选地平行的)通道116。优选地,通道116在朝第一介质出口112推动第一介质的方向上延伸。这提供热交换器的非常有效的排放(来自液相冷凝的第一介质),特别是在以倾斜的定向(诸如图5中示出的定向)安装时。优选地,第一表面101通道116包括沿通道116的第二表面102陷窝117。

[0057] 根据非常优选的实施例,除了布置在通道122,222中的上文所描述的脊部121,221和陷窝123,223之外,第一表面101和第二表面102中的至少一个(优选地两个)包括相应的多个额外的突出陷窝。在图中,这些额外的陷窝示为:在第一区域110,210中的第一表面101,201陷窝113,213;在第三区域130,230中的第一表面101,201陷窝133,233;在第一区域110,210中的第二表面102,202陷窝114,214;以及在第三区域130,230中的第二表面102,202陷窝134,234。优选的是,板100,200包括所有四种或这些类型的陷窝113,133,114,134;213,233,214,234。

[0058] 这些陷窝共有以下共同目的:将相应介质在板100;200的相应表面101,102;201,202上分配;提高热传递效率;以及为热交换器提供机械稳定性。

[0059] 特别地,优选的是,第一表面101,201包括与第二表面102,202的额外陷窝114,134;214,234的数量相比更多(优选地至少两倍,优选地至少三倍)的所述额外陷窝113,133;213,233。已证明这实现非常有效的热传递(特别是在冷凝器型热交换器的情况下),而不危害它的机械稳定性。而且,这实现了对热交换器处理较大的介质压力耐受性的可能。

[0060] 如从图4清楚的是,第一介质通道103(在垂直于每个板100的主平面的方向上)低于第二介质通道104。在冷凝器型热交换器的情况下,这是特别优选的,其中第一介质由于热交换而冷凝。

[0061] 特别地,优选的是,上文所描述的陷窝和脊部垂直于所述主平面的相应高度在所述第一介质通道103中限定用于第一介质的第一流动高度,且在所述第二通道104中限定用于第二介质的第二流动高度。然后,优选的是,第二流动高度是第一流动高度的至少2倍(优

选地至少5倍)。

[0062] 为了使所有对应的陷窝和脊部在相邻成镜像的板之间邻接,要认识到的是,在任意表面101,102;201,202上的所有陷窝和脊部优选地具有相同的高度(在从所述主平面测量时)。

[0063] 在特别优选的实施例中,第一介质通道103的第一流动高度为至多1.5mm,优选地至多1mm,优选地至少0.4mm。这意味着独立的陷窝和脊部的高度(包括用来将板接合在一起的任何额外材料,诸如在邻接的陷窝与脊部之间的钎焊材料)为至多0.75mm,优选地0.50mm,优选地至少0.20mm。在钎焊在一起的结构(见下文)的优选情况下,优选的是,在加热之前使用的钎焊材料(优选地呈箔的形式,诸如铜箔)为0.01mm至0.08mm厚。

[0064] 关于平行通道122,222,它们在横向方向C上优选地在5mm与20mm之间,优选地在8mm与15mm之间。

[0065] 根据非常优选的实施例,板100,200通过一起钎焊成上述堆叠结构来一起形成热交换器,使得相邻成镜像的板100,200的所述陷窝和脊部中对应的陷窝和脊部钎焊在一起,顶面对顶面。这形成非常坚固的构造,而不使在所述脊部和陷窝之间形成的复杂通道的完整性遭受风险。特别地,板100,200优选地由不锈钢制造,且使用铜或镍钎焊在一起;或备选地,板100,200可由铝制造,且使用铝钎焊在一起。实际上,板100,200布置在所述堆叠结构中,其间带有钎焊的箔材料。然后,整个堆叠在炉中受热,导致钎焊材料熔化且经由上文所描述的陷窝和脊部将板100,200持久地接合在一起。

[0066] 特别地,根据本发明的此热交换器可优选为封闭的逆流或并流热交换器,该封闭的逆流或并流热交换器包括:第一介质入口端口353,其布置成将第一介质分配到与所述板100的所述第一表面101接触的相应第一介质通道103;第一介质出口端口351,其布置成从与所述第一表面101接触的所述第一通道103引导第一介质且引导第一介质从热交换器离开;第二介质入口端口350,其布置成将第二介质分配到与所述板的第二表面102接触的相应的第二介质通道104;以及第二介质出口端口352,其布置成从与第二表面102接触的所述第二介质通道104引导第二介质且引导第二介质从热交换器离开。关于使用如图6-图8中示出的板200的热交换器,对应内容适用。

[0067] 特别地,且如上文提到的那样,热交换器是冷凝器型热交换器,其布置成将气相中的第一介质与第二介质热交换,使得第一介质冷凝成液体形式。在该情况下,优选的是,热交换器布置成使得冷凝的液体第一介质随后从第一介质出口端口351流出。

[0068] 特别地,本发明可用于特定情况,其中第一介质是制冷剂,优选为烃,优选为丙烷。类似地,第二介质可优选为液体,优选为水。

[0069] 此类热交换器的优选的使用包括用作冷却设备(诸如,冷冻机或冰箱)中的热交换器;用于加热室内空气、水或性质方面的类似物的热泵中的热交换器;用于工业热交换和制冷目的(诸如,在食品工业内)的热交换器;等等。

[0070] 优选地,根据本发明的热交换器按照其最长尺寸最大为1米。

[0071] 图9和图10示出热交换器300,其包括上文所描述的且在图6-图8中示出的类型的多个(在示出的示例中为10个)热交换板200。板200一个堆叠在另一个之上,其中每隔一个板200相对于其邻近的相邻板成镜像(也如上文所描述的那样)。要注意的是,在热交换器300中,每个板200的弯曲边缘205不成镜像。

[0072] 第一介质经由第一介质入口端口353进入热交换器300,第一介质入口端口353与在相应的相邻成对的板200之间形成且由它们相应的第一表面201界定的所有通道连通。优选地,这些通道是平行的,使得第一介质沿第一流动方向F1以并流流动。然后,第一介质从这些通道聚集且经由第一介质出口端口351离开。

[0073] 第二介质经由第二介质入口端口350进入热交换器300,第二介质入口端口350与在相应的相邻成对的板200之间形成且由它们相应的第二表面202界定的所有通道连通。优选地,这些通道是平行的,使得第二介质沿第二流动方向F2以并流流动。然后,第二介质从这些通道聚集且经由第二介质出口端口352离开。

[0074] 因此要认识到的是,第一介质和第二介质两者的流动在相应的入口端口与出口端口之间在所述堆叠中的成对的独立板200之间以并流的方式流过所述类型的多个通道。

[0075] 如图10中最佳地看到的那样,热交换器300还包括端板360,361,其用于界定在板200堆叠的每个末端上的所述通道,确保热交换器300整体关闭且除了端口350-353之外不透液体和气体。

[0076] 上文已描述了优选的实施例。然而,对技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的基本思想的情况下,可对所公开的实施例进行许多修改。

[0077] 大体上,板100,200和热交换器的上文所描述的特征可自由组合(在适用时)。

[0078] 关于板100所述的所有内容与板200同样相关,且反之亦然(在适用时)。因此,例如,板200也可布置有如在板100中示出的倾斜脊部115的图案,等等。

[0079] 只要遵守上述设计原则,图中示出的陷窝和脊部的特定图案可变化。

[0080] 因此,本发明不限于所描述的实施例,而是可在所附权利要求书的范围内变化。

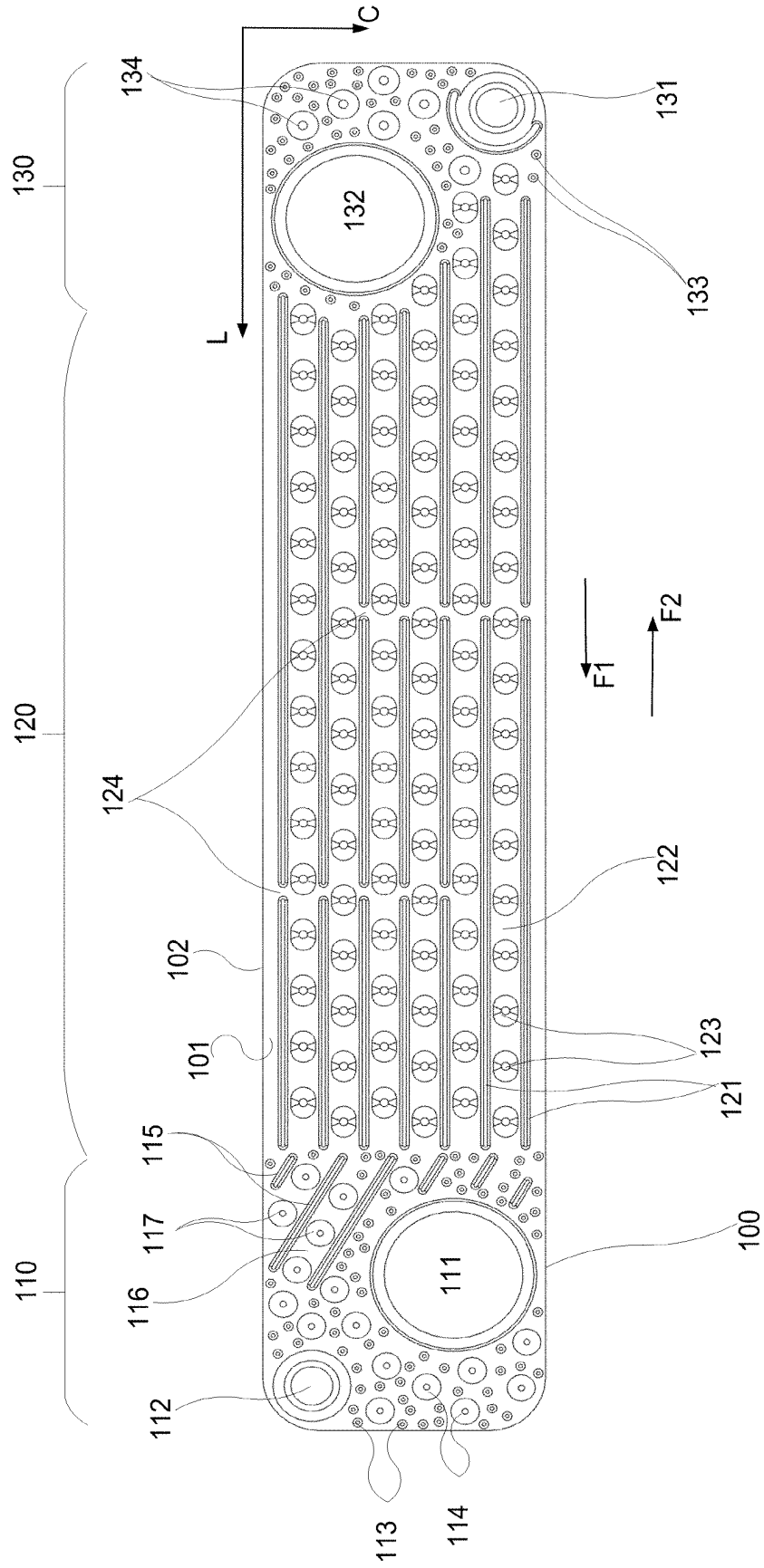


图 1

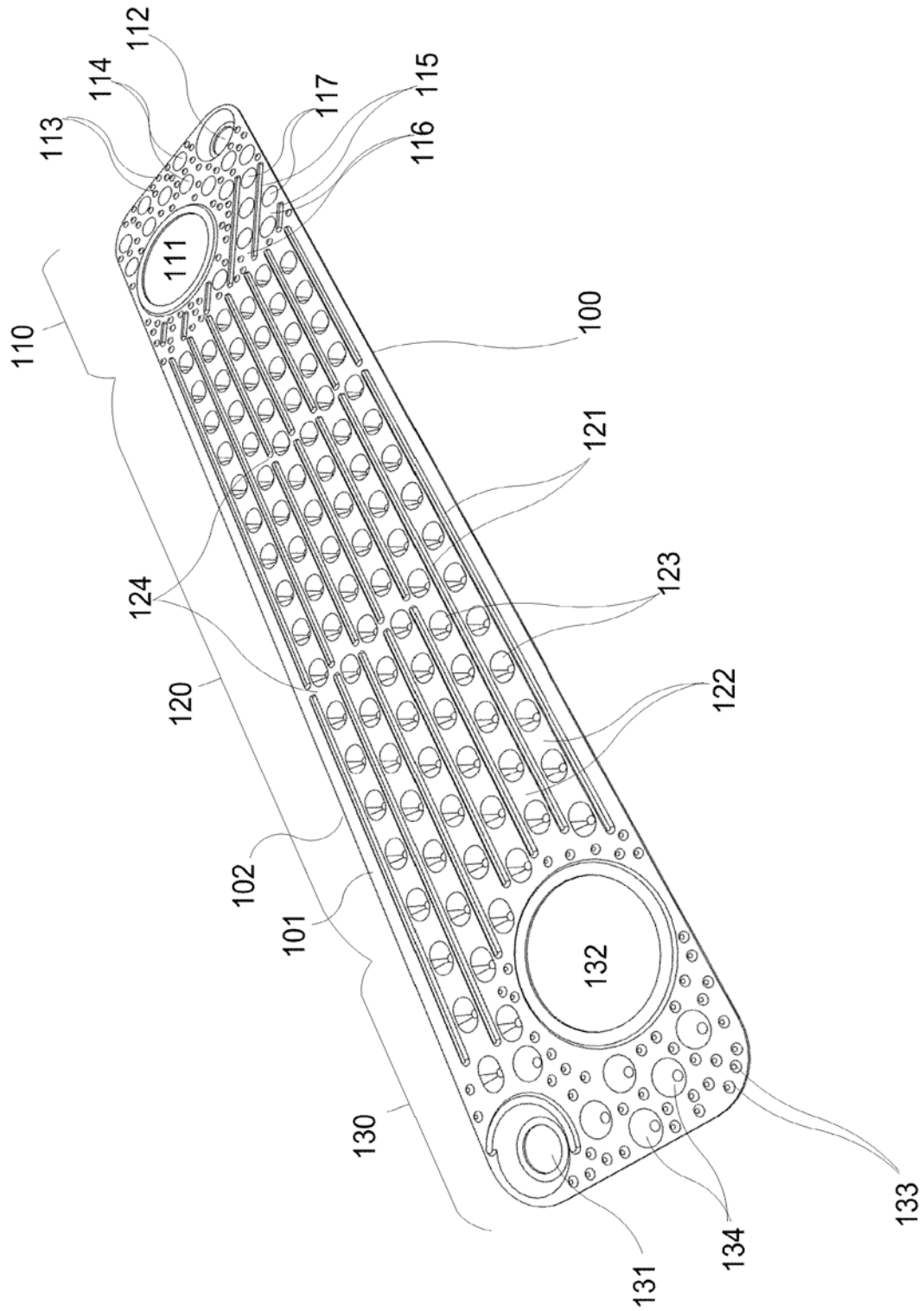


图 2

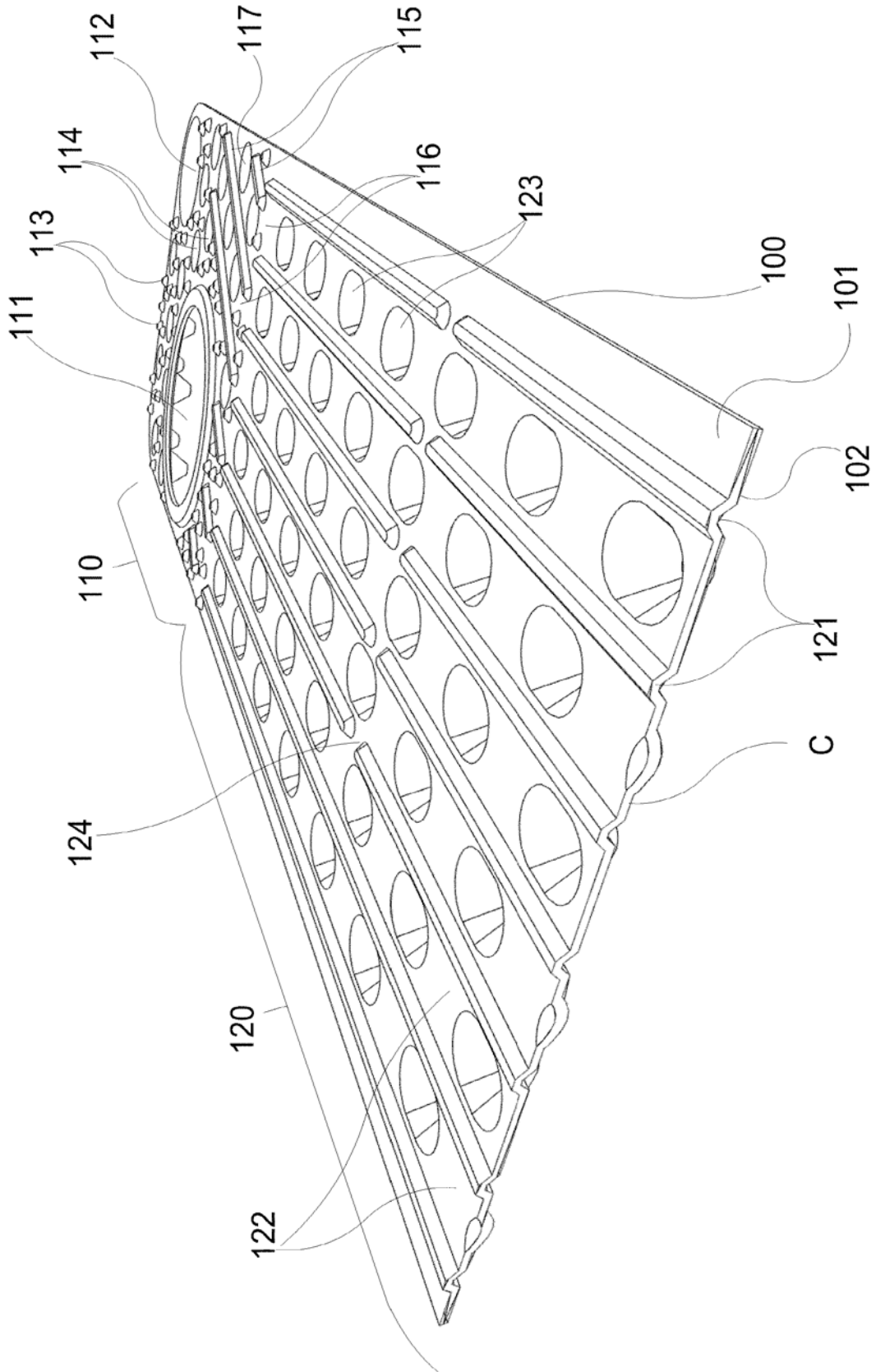


图 3

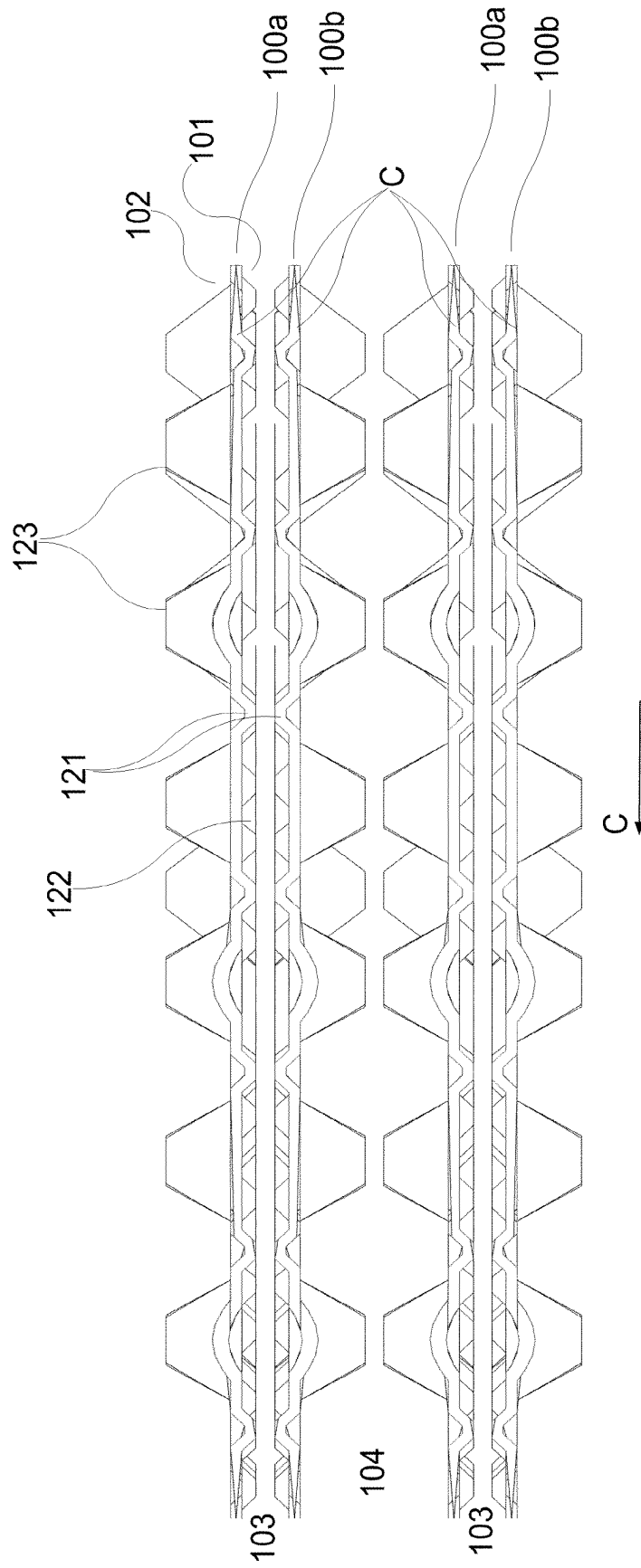


图 4

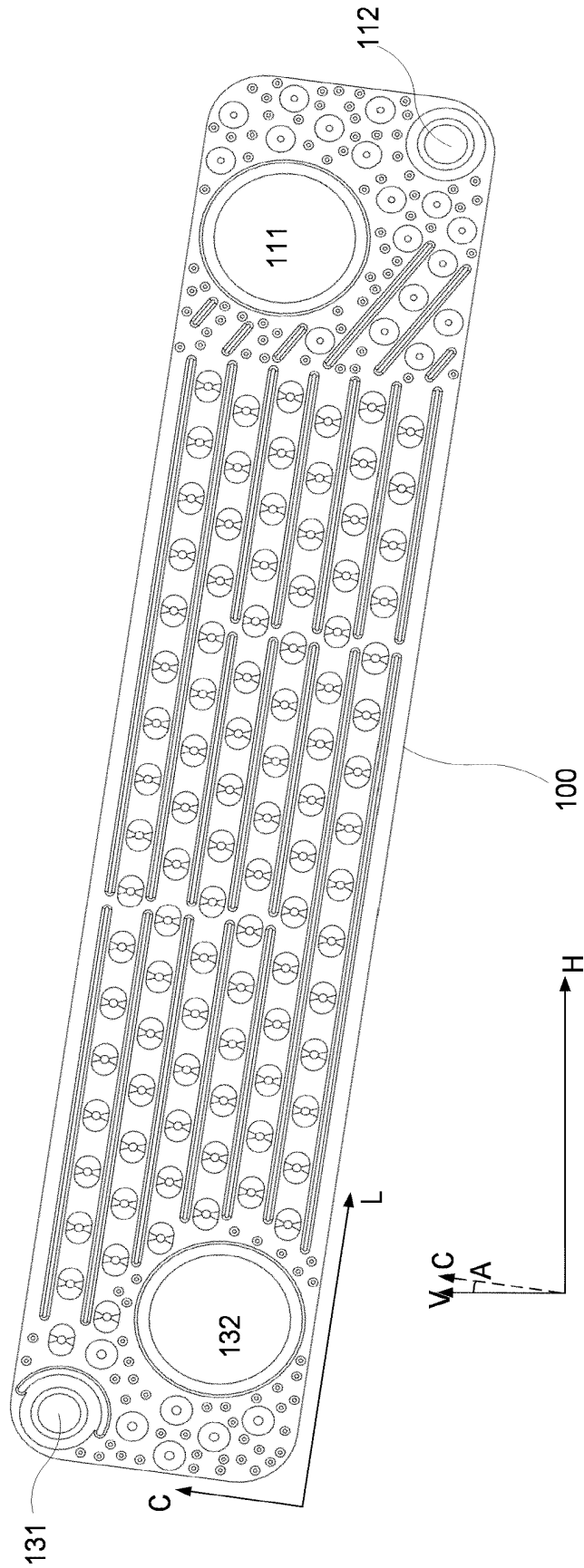


图 5

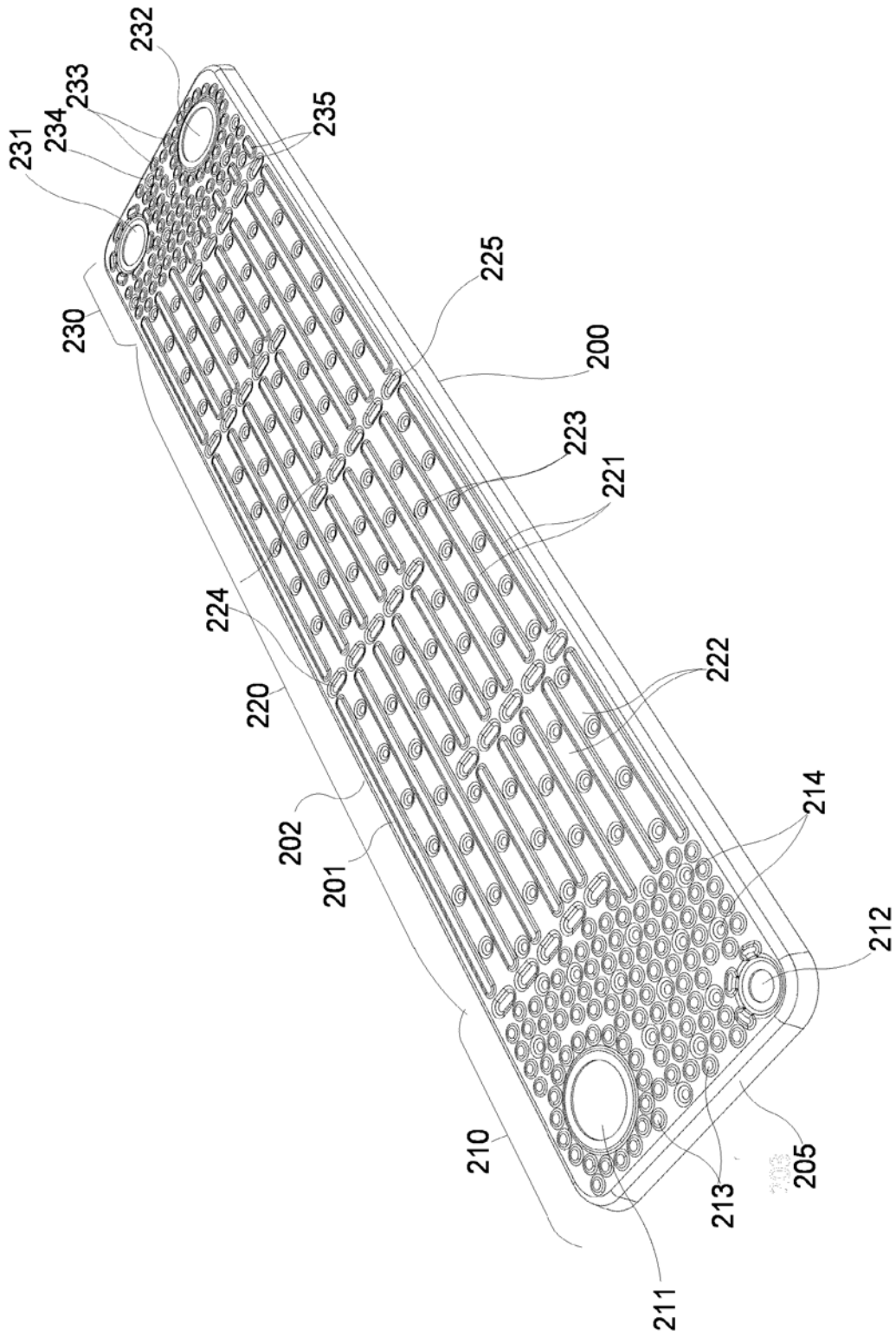


图 6

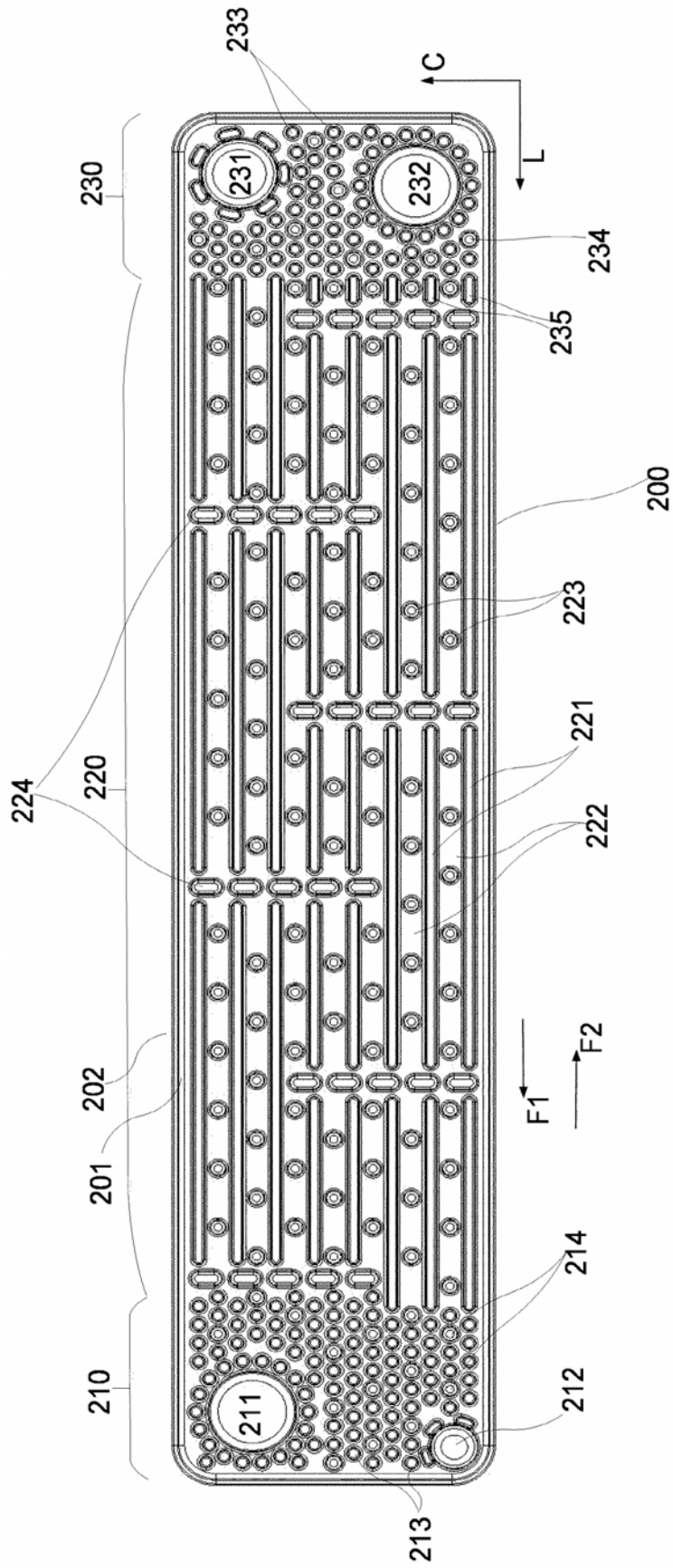


图 7

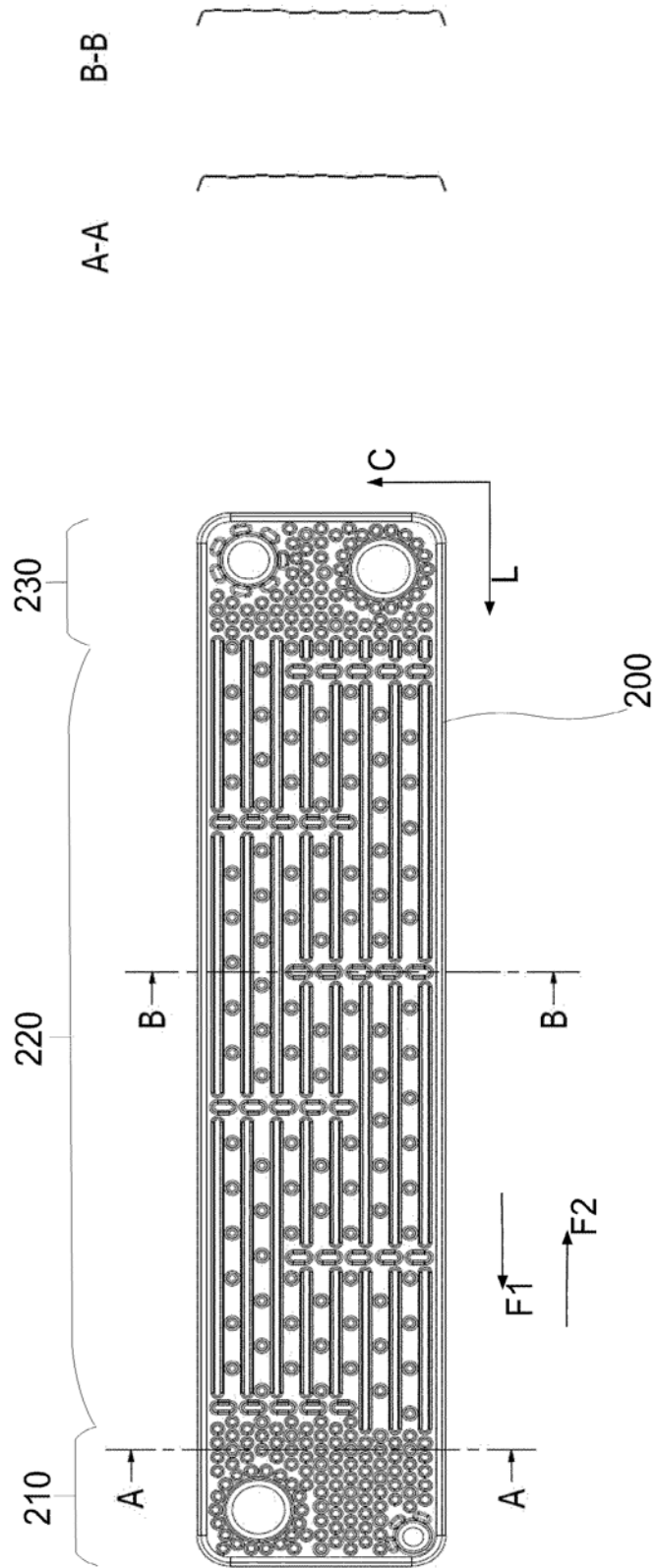


图 8

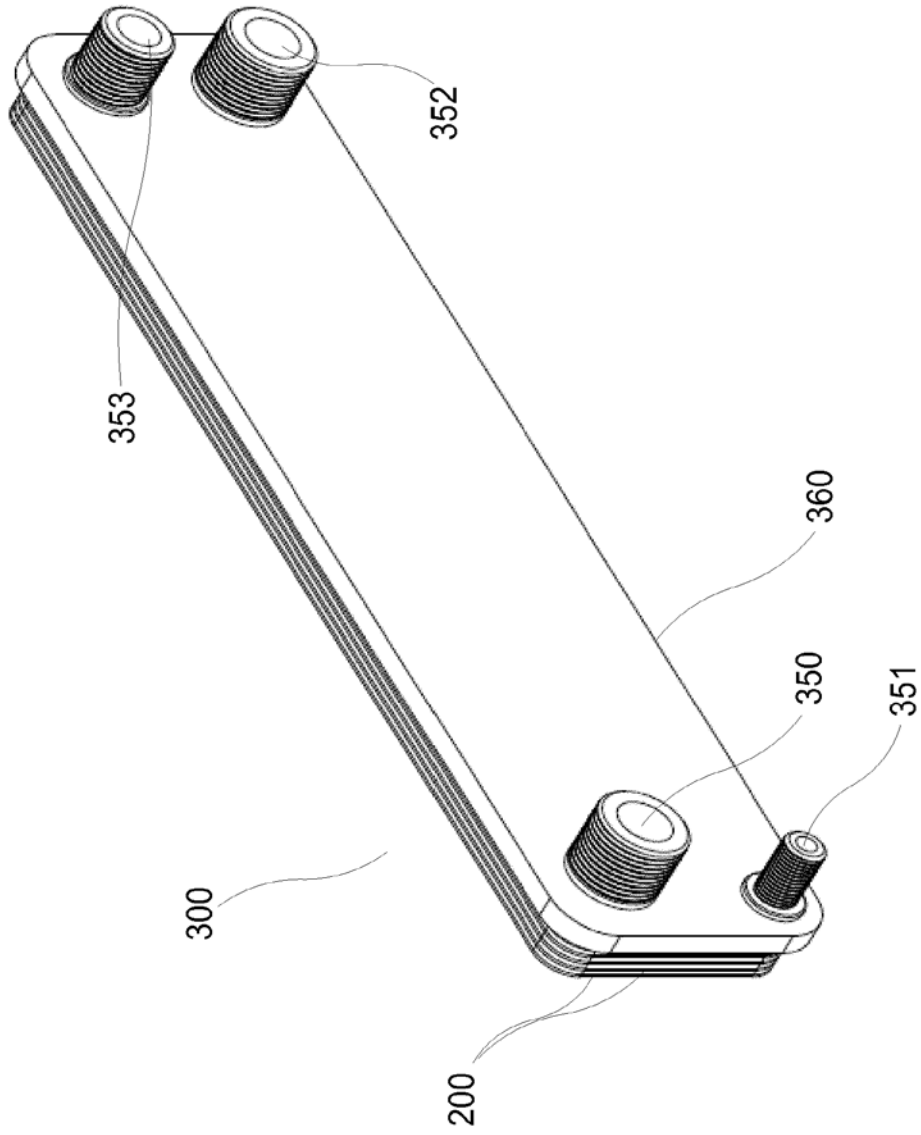


图 9

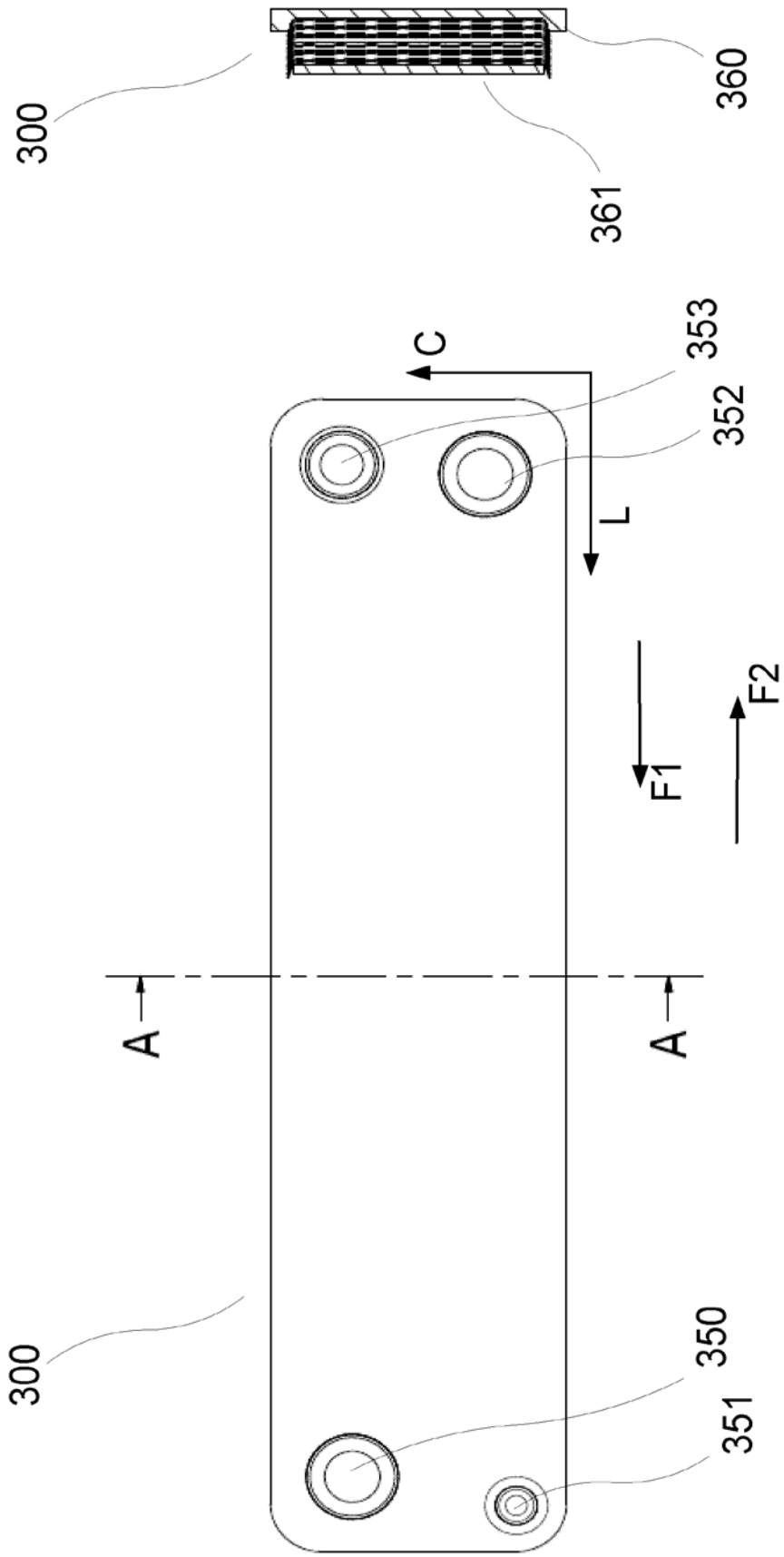


图 10