



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109312995 B

(45) 授权公告日 2020.12.15

(21) 申请号 201780017525.8

P·舒伊

(22) 申请日 2017.01.26

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109312995 A

代理人 丁晓峰

(43) 申请公布日 2019.02.05

(30) 优先权数据

15/008,505 2016.01.28 US

(51) Int.Cl.

F28F 3/10 (2006.01)

F28F 9/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/015056 2017.01.26

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2017/132328 EN 2017.08.03

(73) 专利权人 L&M散热器股份有限公司

地址 美国明尼苏达州

(56) 对比文件

US 4657069 A, 1987.04.14

US 4657069 A, 1987.04.14

CN 104981677 A, 2015.10.14

US 4651821 A, 1987.03.24

US 5062476 A, 1991.11.05

US 5979910 A, 1999.11.09

US 2009120625 A1, 2009.05.14

CN 102985779 A, 2013.03.20

US 2013081795 A1, 2013.04.04

(72) 发明人 R·詹尼希 A·P·摩根

C·E·锡达 T·G·杜森

审查员 谭力

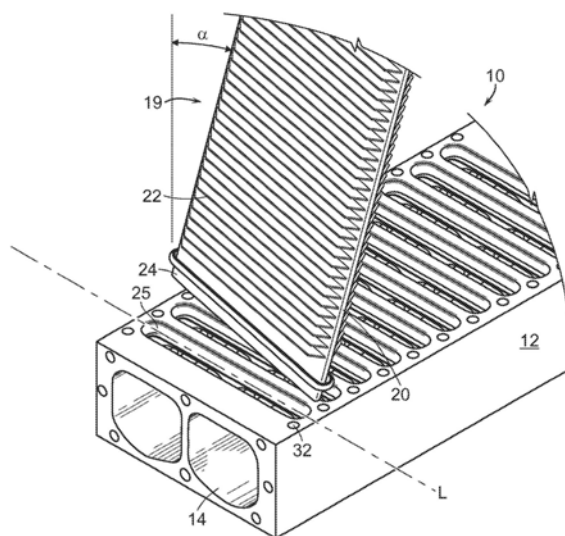
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

带有箱部、管和保持器的热交换器

(57) 摘要

热交换器组件包括：第一箱部和第二箱部，上述第一箱部和第二箱部具有管状侧壁；储槽，上述储槽形成在上述第一箱部和第二箱部内；以及孔，上述孔延伸穿过上述管状侧壁。流管具有多个翅片、第一端部以及第二端部，上述翅片位于上述流管的外表面上，上述第一端部接纳在上述第一箱部的孔内。第一密封件定位在上述流管与第一孔之间。保持器定位在上述流管与上述第一孔之间并且定位在上述第一密封件与上述流管上的上述翅片之间。安装块定位在上述第一箱部和上述流管上的上述翅片之间，并且固定至上述第一箱部。第二密封件定位在上述流管与第二孔之间。



1. 一种热交换器组件,包括:

第一箱部,所述第一箱部具有管状侧壁、第一储槽以及第一孔,所述第一储槽形成在所述第一箱部内,所述第一孔延伸穿过所述第一箱部的所述管状侧壁;

流管,所述流管具有多个翅片、第一端部以及第二端部,所述翅片位于所述流管的外表面上,所述第一端部接纳在所述第一箱部的所述第一孔内;

第一密封件,所述第一密封件定位在所述流管与所述第一孔的内表面之间;

保持器,所述保持器定位在所述流管与所述第一孔的所述内表面之间并且定位在所述第一密封件与所述流管上的翅片之间;以及

安装块,所述安装块定位在所述第一箱部和所述流管上的所述翅片之间,并且直接固定至所述第一箱部;

第二箱部,所述第二箱部具有管状侧壁、第二储槽以及第二孔,所述第二储槽形成在所述第二箱部内,所述第二孔延伸穿过所述第二箱部的所述管状侧壁,所述流管的所述第二端部接纳在所述第二箱部的所述第二孔内;

第二密封件,所述第二密封件定位在所述流管与所述第二孔的内表面之间。

2. 如权利要求1所述的热交换器组件,还包括第一肩部,所述第一肩部从所述第一孔的所述内表面向内延伸。

3. 如权利要求2所述的热交换器组件,其特征在于,所述第一密封件定位在所述保持器和所述第一肩部之间。

4. 如权利要求1所述的热交换器组件,其特征在于,所述第一孔的管侧部是斜切的。

5. 如权利要求4所述的热交换器组件,其特征在于,所述第一孔的所述管侧部以大约45°的角度斜切。

6. 如权利要求1所述的热交换器组件,其特征在于,所述安装块呈T形。

7. 如权利要求1所述的热交换器组件,其特征在于,所述安装块呈L形。

8. 如权利要求1所述的热交换器组件,还包括:

凹部,所述凹部形成于所述第二孔的所述内表面中,所述第二密封件安置在所述凹部内。

9. 如权利要求1所述的热交换器组件,还包括第二肩部,所述第二肩部从所述第二孔的所述内表面向内延伸到凹部与所述第二孔的箱侧部之间的位置。

10. 如权利要求1所述的热交换器组件,其特征在于,所述第二孔的管侧部是斜切的。

11. 如权利要求10所述的热交换器组件,其特征在于,所述第二孔的所述管侧部以大约45°的角度斜切。

12. 如权利要求1所述的热交换器组件,其特征在于,所述第一密封件和所述第二密封件是O形环。

13. 如权利要求12所述的热交换器组件,其特征在于,所述O形环由弹性体形成。

14. 如权利要求1所述的热交换器组件,其特征在于,所述保持器包括轴向延伸的间隙。

15. 一种热交换器组件,包括:

第一箱部,所述第一箱部具有管状侧壁、第一储槽以及多个第一孔,所述第一储槽形成在所述第一箱部内,所述第一孔延伸穿过所述第一箱部的所述管状侧壁;

多根流管,每根所述流管具有多个翅片、第一端部以及第二端部,所述翅片位于所述流

管的外表面上,所述第一端部接纳在所述第一箱部的相应的所述第一孔内;

多个第一密封件,每个所述第一密封件定位在所述流管中的一根流管与相应的所述第一孔的内表面之间;

多个保持器,每个所述保持器定位在所述流管中的一根流管与相应的所述第一孔的所述内表面之间并且定位在所述第一密封件与一根所述流管上的所述翅片之间;以及

多个安装块,每个所述安装块定位在所述第一箱部和一根所述流管上的所述翅片之间,并且直接固定至所述第一箱部;

第二箱部,所述第二箱部具有管状侧壁、第二储槽以及多个第二孔,所述第二储槽形成在所述第二箱部内,所述第二孔延伸穿过所述第二箱部的所述管状侧壁,每根所述流管的所述第二端部接纳在所述第二箱部的相应的所述第二孔内;

多个第二密封件,每个所述第二密封件定位在所述流管中的一根流管与相应的所述第二孔的内表面之间。

16. 如权利要求15所述的热交换器组件,其特征在于,至少一个所述安装块呈T形。

17. 如权利要求15所述的热交换器组件,其特征在于,至少一个所述安装块呈L形。

18. 如权利要求15所述的热交换器组件,还包括:

凹部,所述凹部形成于每个所述第二孔的所述内表面中,相应的所述第二密封件安置在每个所述凹部内。

19. 如权利要求15所述的热交换器组件,其特征在于,所述第一密封件和所述第二密封件是O形环。

20. 如权利要求15所述的热交换器组件,其特征在于,每个所述第一孔的管侧部和每个所述第二孔的管侧部是斜切的。

带有箱部、管和保持器的热交换器

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2016年01月28日提交的美国发明专利申请第15/008,505的优先权,并且为了所有的目的,其全部内容以参见的方式纳入本文。

技术领域

[0003] 本发明的方面总体上涉及一种热交换器,并且特别涉及一种带有箱部和管翅组件的热交换器,该热交换器具有改进的箱部构造以及改进的管对翅的密封布置。

背景技术

[0004] 热交换器典型地由多个管翅组件形成,上述管翅组件安装至成对的相对的箱部并且与上述箱部相互连接。加热或冷却流体、例如油、空气等从一个箱部流入并流过管,接着通过第二箱部流出。空气流过管和翅片以向穿过管的流体增加热量或从该流体消除热量。热交换器必须能够承受系统工作压力而不会泄漏。弹性密封件或其它材料的密封件有时会用在热交换器内以在管与箱部之间提供适当的密封。

[0005] 理想的是提供一种热交换器,该热交换器能够减少或克服现有已知装置中所固有的一些或全部困难。鉴于本发明的下述公开以及特定的实施例的详细描述,具体的优点对本领域技术人员、即在该技术领域中具有知识或经验的人而言是显而易见的。

[0006] 鉴于本发明的下述公开以及特定的优选实施例的详细描述,本发明的具体的目的和优点对本领域技术人员、即在该技术领域中具有知识或经验的人而言是显而易见的。

发明内容

[0007] 本发明的方面可用于有利地提供一种热交换器,该热交换器具有有利的压力承载能力以及改进的性能。

[0008] 根据第一方面,热交换器组件包括:第一箱部和第二箱部,上述第一箱部和第二箱部具有管状侧壁;储槽,上述储槽形成在上述第一箱部和第二箱部内;以及孔,上述孔延伸穿过上述管状侧壁。流管具有多个翅片、第一端部以及第二端部,上述翅片位于上述流管的外表面上,上述第一端部接纳在上述第一箱部的孔内。第一密封件定位在上述流管与第一孔之间。保持器定位在上述流管与上述第一孔之间并且定位在上述第一密封件与上述流管上的上述翅片之间。安装块定位在上述第一箱部和上述流管上的上述翅片之间,并且固定至上述第一箱部。第二密封件定位在上述流管与第二孔之间。

[0009] 根据另一方面,热交换器组件包括:第一箱部和第二箱部,上述第一箱部和第二箱部具有管状侧壁;储槽,上述储槽形成在上述第一箱部和第二箱部内;以及多个孔,上述孔延伸穿过上述管状侧壁。多根流管中的每根流管具有多个翅片、第一端部以及第二端部,上述翅片位于上述流管的外表面上,上述端部接纳在上述第一箱部和第二箱部的相应的孔内。多个第一密封件中的每个第一密封件定位在上述流管中的一根流管与上述第一箱部中的相应的孔的内表面之间。多个保持器中的每个保持器定位在上述流管中的一根流管与上

述第一箱部中的相应的孔的上述内表面之间并且定位在上述第一密封件与一根上述流管上的上述翅片之间。多个安装块中的每个安装块定位在上述第一箱部和一根上述流管上的上述翅片之间,并且固定至上述第一箱部。多个第二密封件中的每个第二密封件定位在上述流管中的一根流管与上述第二箱部中的相应的孔的内表面之间。

[0010] 根据上述公开,对本领域技术人员、即在该技术领域中具有知识和经验的人而言显而易见的是,如本文中所公开的热交换器的优选实施例在改进密封以及高工作压力下的性能方面提供了显著的技术进步。从特定的优选实施例的下述详细公开中将进一步理解上述和其它特征和优点。

附图说明

[0011] 图1是以部分剖开的方式示出的、安装在热交换器的相对的箱部之间的管翅组件的示意立体图。

[0012] 图2是以部分剖开的方式示出的、在将管翅组件的管插入至第一箱部内之前的、图1的热交换器的第一箱部的示意立体图。

[0013] 图3是以部分剖开的方式示出的、图1的热交换器的第一箱部和管翅组件的示意立体图,并且示出了插入至第一箱部内的管的第一端部。

[0014] 图4是在管的第一端部插入第一孔内之前的、图1的热交换器的第一箱部内的第一孔的剖视图。

[0015] 图5是在管的第二端部插入第二孔内之前的、图1的热交换器的第二箱部内的第二孔的剖视图,并且示出了安置在上述第二孔内的第二密封件。

[0016] 图6是以部分剖开的方式示出的、图1的热交换器的第二箱部和管翅组件的示意立体图,并且示出了插入第二箱部内的管的第二端部。

[0017] 图7是图1的热交换器的第二箱部内的第二孔的剖视图,并且示出了插入上述第二孔内的管的第二端部。

[0018] 图8是以部分剖开的方式示出的、图1的热交换器的第一箱部的示意立体图,示出了部分就位在管的第一端部上的保持器。

[0019] 图9是以部分剖开的方式示出的、图1的热交换器的第一箱部的示意立体图,示出了完全就位在管的第一端部上的保持器。

[0020] 图10是图9的保持器的剖视图。

[0021] 图11是以部分剖开的方式示出的、图1的热交换器的第一箱部的示意立体图,示出了完全插入第一箱部的第一孔内的保持器和第一密封件。

[0022] 图12是图1的第一箱部内的第一孔的剖视图,并且示出了插入上述第一孔内的管的第一端部。

[0023] 图13是以部分剖开的方式示出的、图1的热交换器的第一箱部的示意立体图,并且示出了插入上述第一箱部内的多个管翅组件以及定位在热交换器内的安装块。

[0024] 图14是以部分剖开的方式示出的、图1的热交换器的第一箱部的示意立体图,并且示出了位于相邻的管翅组件之间的多个安装块。

[0025] 图15是以部分剖开的方式示出的、图1的热交换器的第一箱部的示意立体图,并且示出了定位成与最末端的管翅组件相邻的安装块。

[0026] 以上提及的附图不一定是按比例绘制的,并且应当理解的是,上述附图提供了本发明的示意图以及所涉及的原理的图示。为了便于说明和理解,在附图中描述的热交换器的一些特征已经相对于其它的特征进行了放大或变形。在附图中采用了相同的附图标记以用于各种替代实施例中所示的相似或相同的部件和特征。本文所公开的热交换器将具有部分由所用于的预期应用和环境所确定的构造和部件。

具体实施方式

[0027] 本发明可以各种形式实施。在图1中以部分组装并且部分切去的方式示出了热交换器10的一实施例,上述热交换器10用于对热流体、例如油或空气进行冷却,上述热流体在使用工业机械、例如液压传动装置、压缩机或涡轮增压器(未示出)时产生。应当理解的是,热交换器10能够用于特定的实施例以对冷流体进行加热。在典型的应用中,热流体将流过热交换器10的内部,而诸如空气这样的冷却流体或其它合适的冷却流体将与热交换器10的外部接触,由此对热流体进行冷却。

[0028] 然而,应当理解的是,热交换器不限于用于对工业机械内的热流体进行冷却,并且可以容易与其它领域的流体或气体一起使用。例如,本发明的实施例可应用于诸如散热器这样的热交换器,上述散热器用于对发动机进行冷却,在上述发动机中,诸如水或防冻剂这样的冷却剂流过流管,并且诸如空气这样的流体或合适的液体能够用于围绕流管的外部流动。为了方便起见,在本文中使用术语“上”、“下”、“顶”、“底”以在热交换器和特定元件的上端部和下端部之间进行区分。应当理解的是,“上”、“下”、“顶”、“底”仅用于易于描述和理解,并且上述术语不意在对组装或使用期间的热交换器或其部件的可能的空间定向进行限制。

[0029] 热交换器10包括第一箱部12,上述第一箱部12具有形成在该第一箱部12内的第一储槽14。在所示的实施例中,第一箱部12是热交换器10的下箱部或底箱部。第二箱部16具有形成在该第二箱部16内的第二储槽18,上述第二箱部16定位成与第一箱部12相对并间隔开,并且在所示的实施例中被称为热交换器10的上箱部或顶箱部。

[0030] 多个管翅组件19中的每个管翅组件19包括流管20以及多个翅片元件或翅片22,上述翅片元件或翅片22固定至每根流管20的外表面。流管20在第一箱部12和第二箱部16之间延伸。翅片22可以焊接至或固定至流管20的外部。应当理解的是,热交换器10能够具有任何期望的数量的管翅组件19。

[0031] 每根管20的第一端部或下端部24接纳于形成在第一箱部12内的第一孔25内(参见图2和图3),以下将进行更为详细的描述。如图6所示,每根管20的第二端部或上端部26接纳于形成在第二箱部16内的第二孔27内,以下将进行更为详细的描述。

[0032] 管20的第一端部24通过安装块28固定在第一箱部12内。安装块28固定至第一箱部12。在所示的实施例中,如图2和图3所示,安装块28借助于诸如接纳在螺纹凹部32内的螺栓30这样的固定件固定至第一箱部12。应当理解的是,安装块28能够通过其它的固定件或任何其它的固定装置固定至第一箱部12。受益于本发明,其它合适的固定装置对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0033] 相邻的安装块28构造并安装至第一箱部12,使得上述安装块28沿着该安装块28的侧部彼此抵靠,这样,当上述安装块28受到通常在这样的热交换器10内产生的较大压力时,

有助于将上述安装块28保持在位。如下所述,由于安装块包括延伸穿过该安装块的孔,因此,将安装块28定位成抵靠的关系为热交换器10提供了结构性的优点,并且将多个安装块设置成彼此抵靠将向彼此提供强度,以有助于承受热交换器的高工作压力。

[0034] 如图1所示,为了说明的目的,管20的长度相对于第一箱部12和第二箱部16的高度以及安装块28的高度较短。应当理解的是,这些比例不一定适用于所有的应用,并且管20能够具有任何期望的长度,实际上,在许多应用中,上述管20的长度明显长于第一箱部12和第二箱部16的高度以及安装块28的高度。受益于本发明,管20的合适长度对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0035] 如图2所示,第一箱部12包括多个第一孔25,每个第一孔25对管20的相应的第一端部24进行接纳。如此处所示,管20、第一孔25以及图6中示出的第二孔27的截面形状为具有纵向轴线L的跑道形状。应当理解的是,在特定的实施例中,管20、第一孔25以及第二孔27可以具有除了图2所示的跑道形状的管的截面形状以外的截面形状。例如,上述管20、第一孔25以及第二孔27可以具有圆形或椭圆形的截面。受益于本发明,管20、第一孔25以及第二孔27的其它合适的截面形状对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0036] 如图2所示,在安装管20之前,第一密封件34被安置在管20的第一端部24上。管20接着沿纵向轴线L倾斜,并且第一端部24以这一角度插入第一孔25内。如下述更为详细的描述所述那样,第一孔25的台阶状开口允许管20呈角度地插入第一孔25内。在特定的实施例中,管20相对于垂直方向以在大约 10° 到大约 15° 的范围内的角度 α 倾斜。

[0037] 在合理的商业工程目标、成本、制造公差以及热交换器的制造和使用领域的能力的约束下,本文所使用的术语“大约”意在表示“接近”或“约”特定值。

[0038] 管20接着倾斜直到该管20如图3所示那样垂直地定向成第一端部24接纳在第一孔25内。如此处所示,在安装期间的这一时间点,第一密封件34定位在第一箱部12的管侧部38和第一孔25的上方。

[0039] 如图4所示,第一孔25在位于第一箱部12的管侧部38处的该第一孔25的边缘36处斜切或倒角,这使得管20的第一端部24更容易插入第一孔25内,以下将进行更为详细的描述。在特定的实施例中,斜切的边缘36以大约 45° 的角度斜切。第一肩部40从第一孔25的内表面向内延伸到远离斜切的边缘36并且更靠近第一箱部12的箱侧部42的位置。当管20的第一端部24插入第一孔25内时,第一肩部40与第一密封件34接合,以下将进行更为详细的描述。

[0040] 如图5所示,第二孔27在位于第二箱部16的管侧部46处的该第二孔27的边缘44处也斜切或倒角,这使得管20的第二端部26更容易插入第二孔27内,以下将进行更为详细的描述。在特定的实施例中,斜切的边缘44以大约 45° 的角度斜切。通道、凹槽或凹部48形成在第二孔27的内表面内以邻近斜切的边缘44并且更靠近第二箱部16的箱侧部50。第二密封件52安置在凹部48内,当管20插入第二孔27内时,上述第二密封件52用于在管20的第二端部26之间提供密封。第二肩部54从第二孔27的内表面向内延伸到从凹部48向内并且更靠近第二箱部16的箱侧部50的位置。

[0041] 一旦管20已经倾斜至垂直的位置,则第二端部26接着如图6所示那样向上移动至第二箱部16的第二孔16内,直到最上方的翅片22与第二箱部16的管侧部36接触。如图7所示,当第二端部26接纳在第二孔27内时,第二密封件52被定位在凹部48内并且在该凹部48

内通过管20挤压。在这一时间点,管20的第一端部24仍然安置在第一箱部12的第一孔25内。

[0042] 如图8所示,接着,保持器56围绕管20的第一端部24定位在第一密封件34的上方。在所示的实施例中,保持器56具有与第一密封件34形似的跑道形状,但该保持器56是垂直开口的,从而该保持器56能够扩大并且在第一密封件34的上方且在管20的第一端部24的外部上滑动。如图9所示,保持器56能够围绕管20的第一端部24完全地安置。

[0043] 在特定的实施例中,如图10所示,保持器56可以具有肩部58,该肩部58形成在保持器56的周界外边缘60上。在所示的实施例中,接合表面58形成为肩部,该肩部从周界外边缘60的中心部分以某一角度向上并且向外延伸。当管20的第一端部24插入第一孔25内时,肩部58可以在第一孔25内与斜切的边缘36接合。在特定的实施例中,肩部58以大约45°的角度延伸。应当理解的是,在其它的实施例中,保持器56的截面形状为矩形。

[0044] 在特定的实施例中,保持器56例如由诸如尼龙塑料这样的塑料形成。应当理解的是,保持器56例如能够由诸如铝这样的金属形成。受益于本发明,保持器56的其它合适的材料对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0045] 在保持器56围绕管20的第一端部24完全接合后,接着将第一端部24向下按压至第一孔25内。如图11至图12所示,当保持器56向下移动至第一孔25内时,该保持器56将第一密封件34推入第一箱部12的第一孔25内。

[0046] 如图13所示,接着,安装块62在最下方的翅片22和第一箱部12之间滑动至邻近管20的位置。如此处所示,示出了多个管20,上述管20的第一端部24插入第一箱部12中的相应的第一孔25内。此处示出的安装块62呈大致T形形状,该安装块62滑动至相邻的管20之间的位置。在特定的实施例中,臂部64和基部66之间的相交部是弯曲的,以嵌套并抵靠管20的弯曲的端部。图14示出了多个就位的T形的安装块62,每个安装块62被安置在相邻的管20之间。

[0047] 在特定的实施例中,如图15所示,最末端的安装块62呈大致L形形状,该安装块62定位成抵靠单根管20的外表面,并且该安装块62具有在L形的长臂部68和短臂部70之间的相交部,该相交部是弯曲的以嵌套并抵靠管20的弯曲的端部。

[0048] 如图1所示,安装块62通过螺栓30固定至第一箱部,上述螺栓30延伸穿过形成在安装块62中的孔72并且螺旋地接纳在第一箱部32中的凹部32内。

[0049] 在使用时,第一密封件34和第二密封件52被压缩预定的量,以在管20、第一箱部12和第二箱部16之间提供适当的密封。应当理解的是,密封件34、52能够具有不同的尺寸和形状。例如,密封件能够具有圆形的截面,诸如通常被称为“O形环”的那些密封件。其它有用的密封件包括具有正方形截面或矩形截面或者具有类似于“X”的截面的那些密封件。受益于本发明以及考虑到内部安置有密封件的元件的构造,其它合适的密封件形状对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0050] 在特定的实施例中,密封件34、52由弹性材料形成。在特定的实施例中,密封件34、52例如可以由碳氟化合物、硅酮、腈、氟化乙烯丙烯或氟硅酮形成。在特定的应用中,密封件34、52由适于长期暴露在升高的温度下的材料形成,其中,长期暴露在升高的温度下容易使弹性材料劣化。例如,柔性石墨型材料在暴露于升高的温度下时可以提供较长的寿命。有用的密封件能够承受给定的热交换器的工作压力和温度,并且还能够抵抗由在给定的热交换器中使用的流体所导致的劣化。密封件可以通过手动或合适的工具进行安装,以将该密封

件安置在给定的位置中。受益于本发明，密封件34、52的其它合适的材料对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0051] 因此，尽管已经对各种实施例的基本新颖特征进行了显示、描述和指明，但应当理解的是，熟悉本领域的技术人员可在所示装置的形式和细节中和在其运行中作出各种省略、替代和改变，而不脱离本发明的精神和范围。例如，显然的是，以基本相同方式实施基本相同功能以实现相同结果的元素和/或步骤的所有组合都落入本发明的范围内。从一个所述的实施例到另一个所述的实施例进行元件的替代也是完全预想和预期的。因此，只用所附权利要求书的范围所指来进行限制。

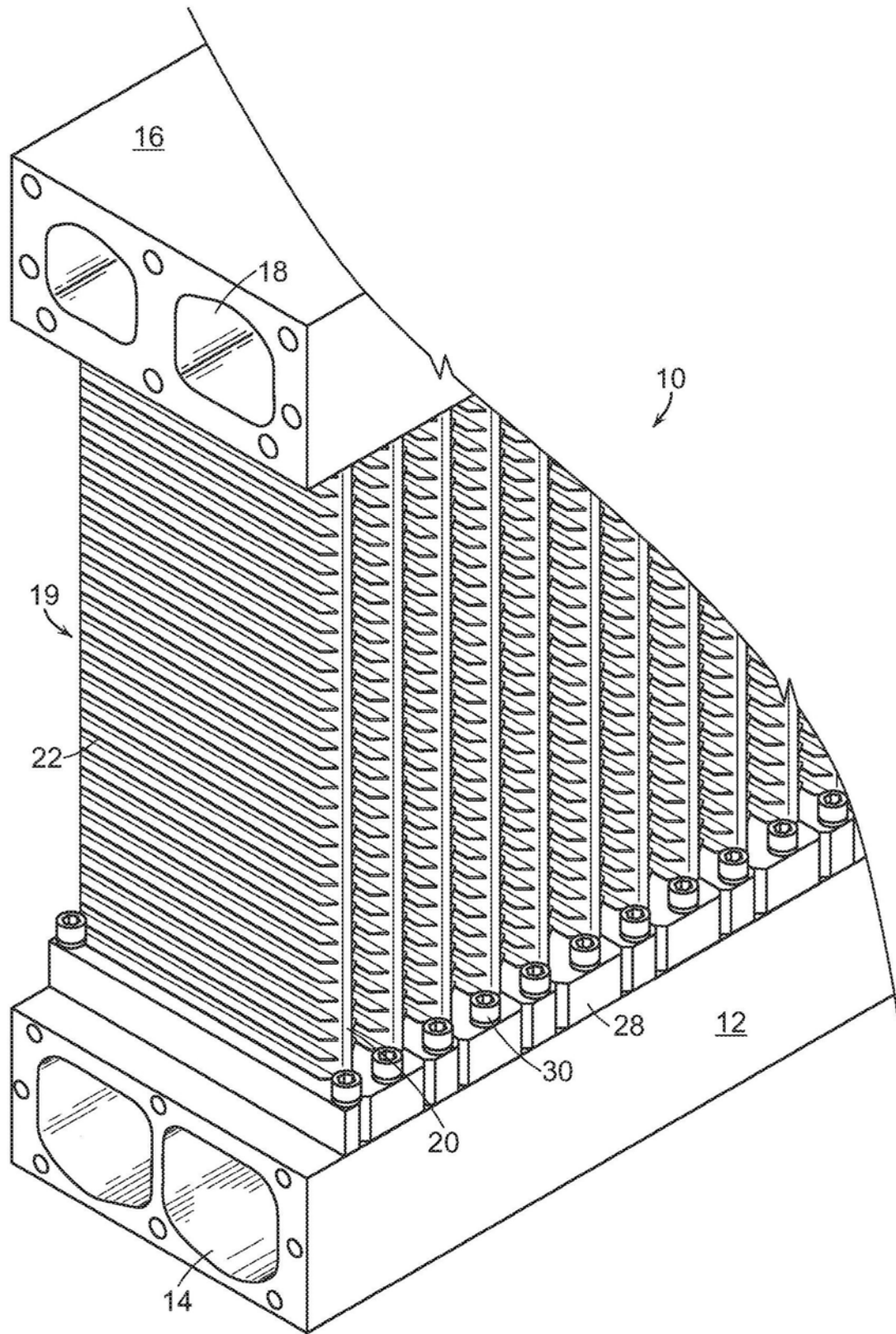


图1

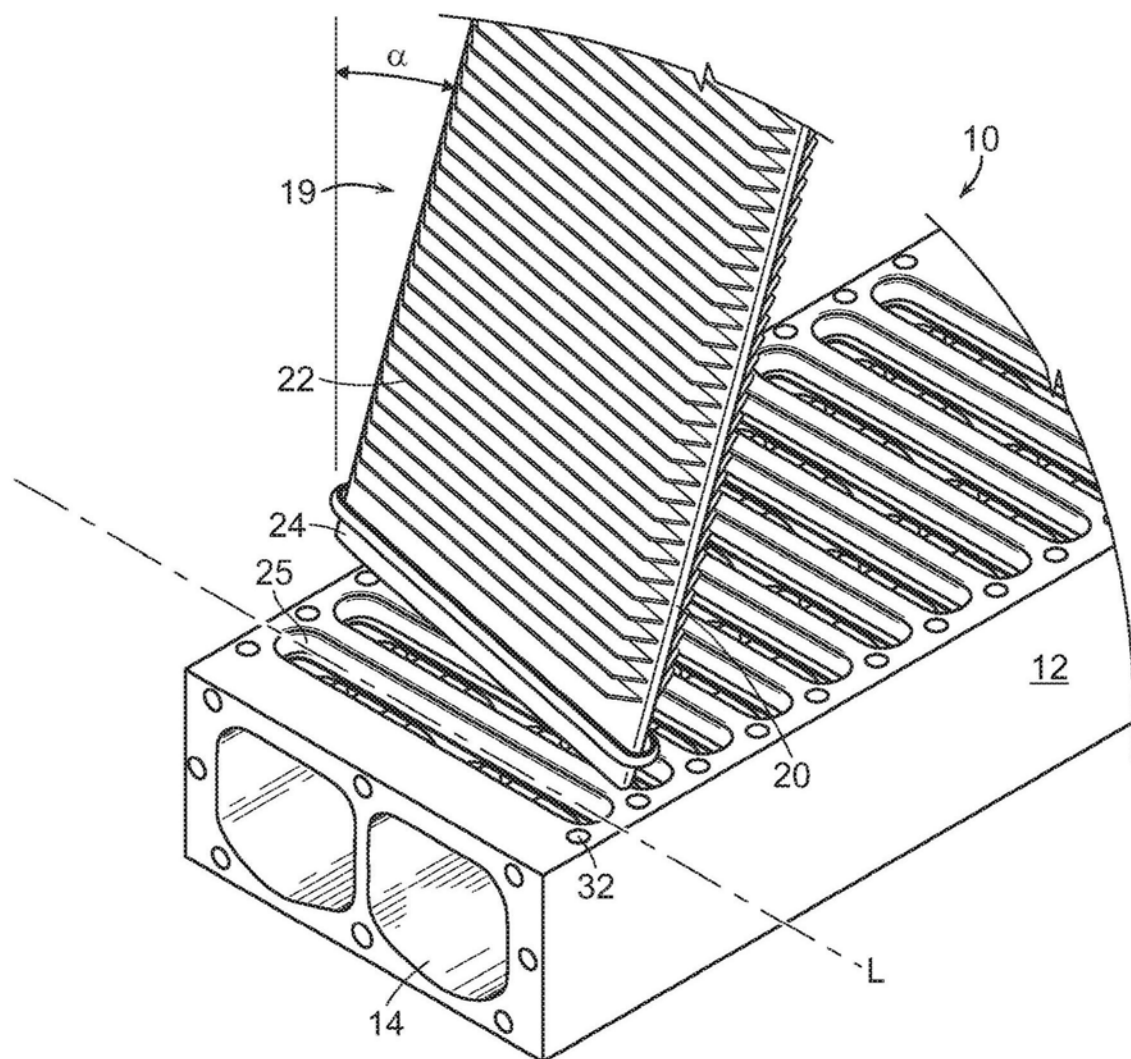


图2

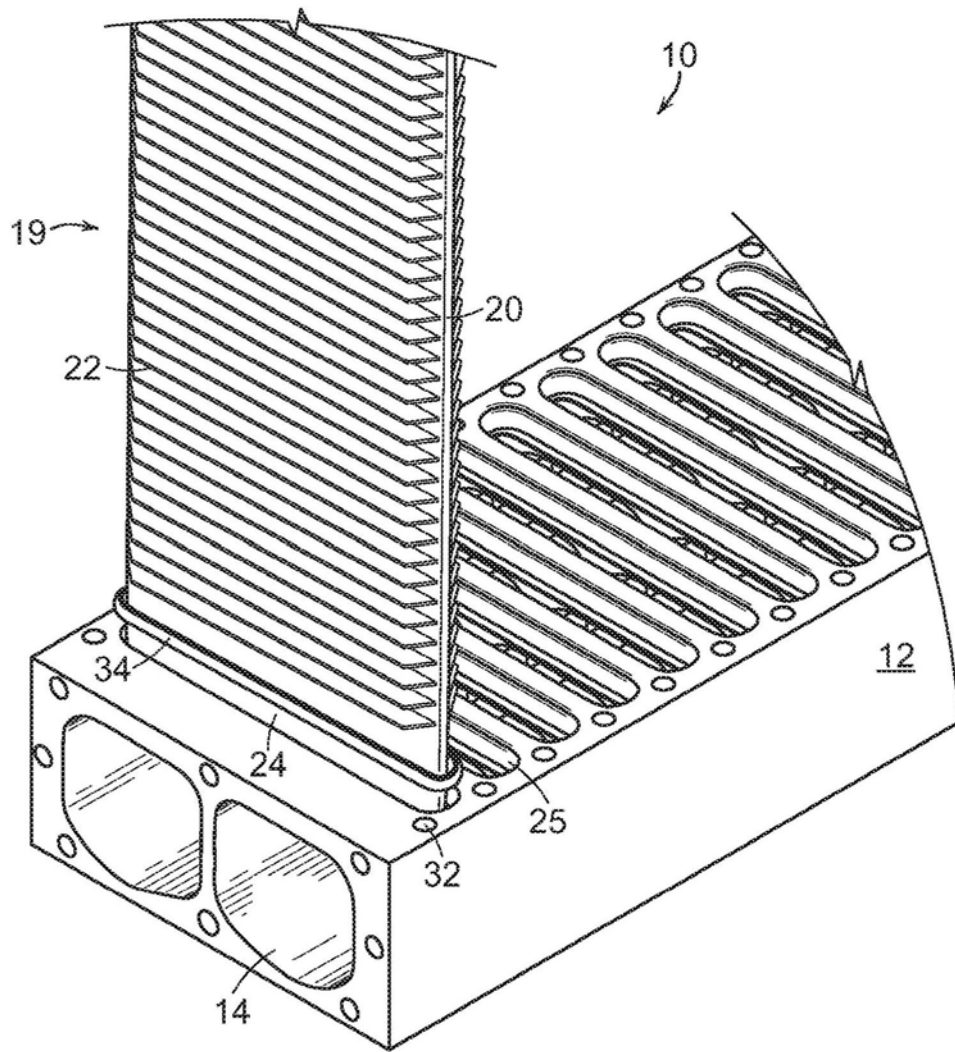


图3

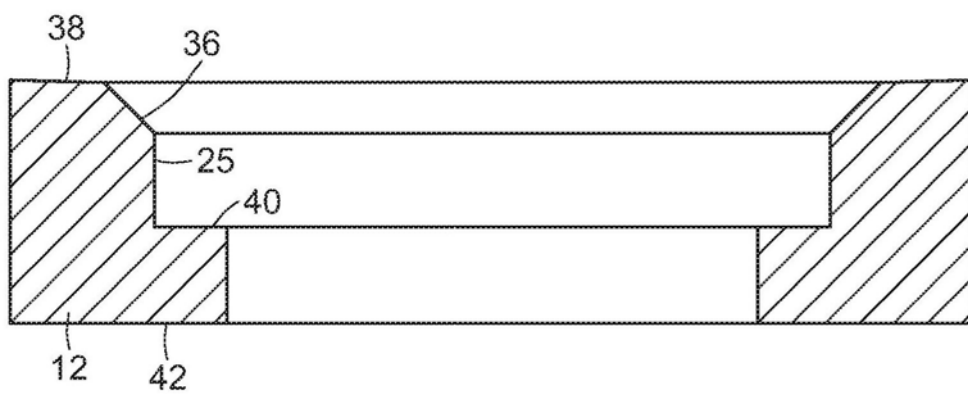


图4

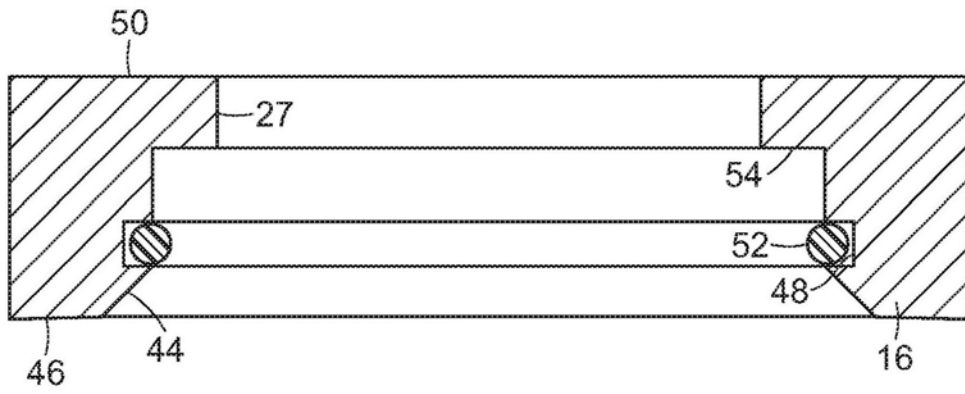


图5

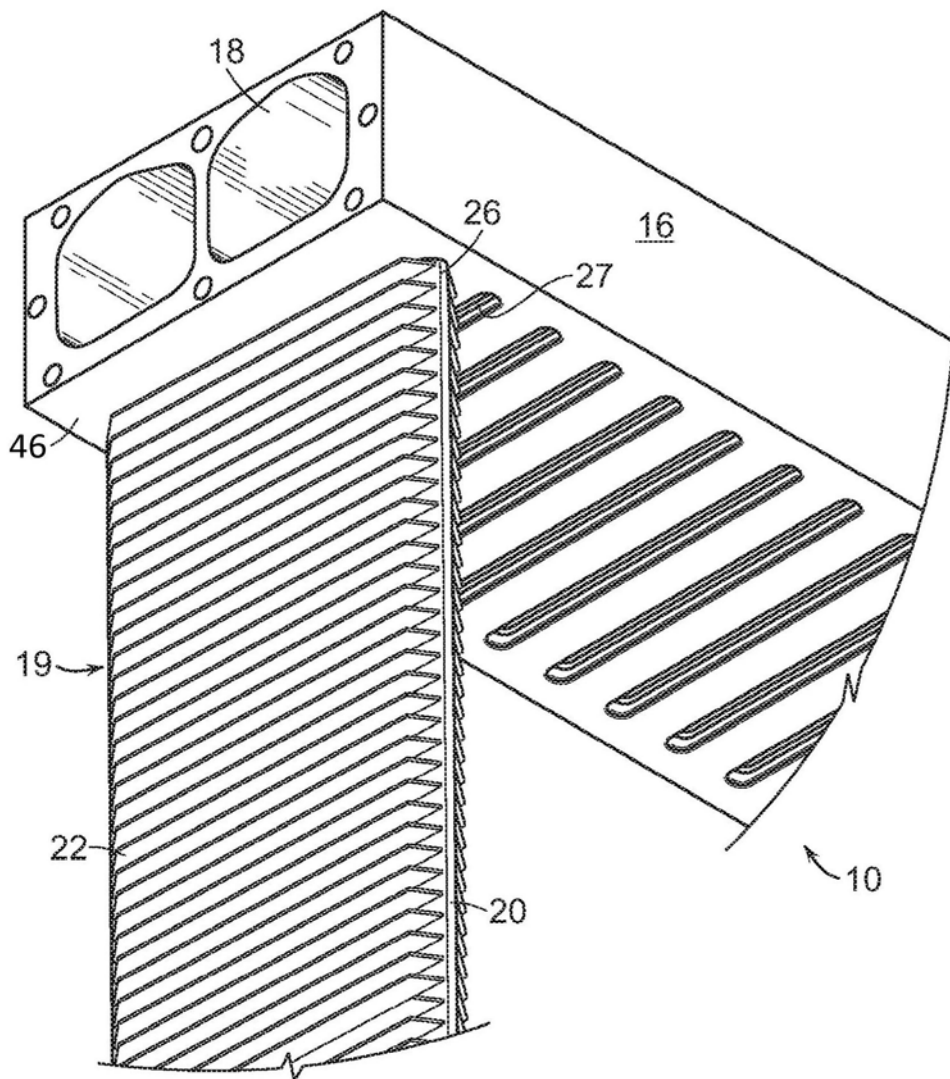


图6

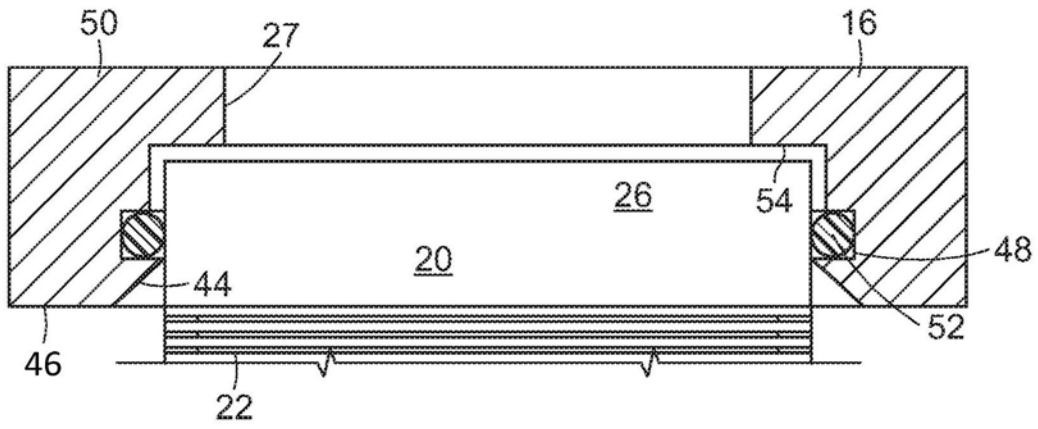


图7

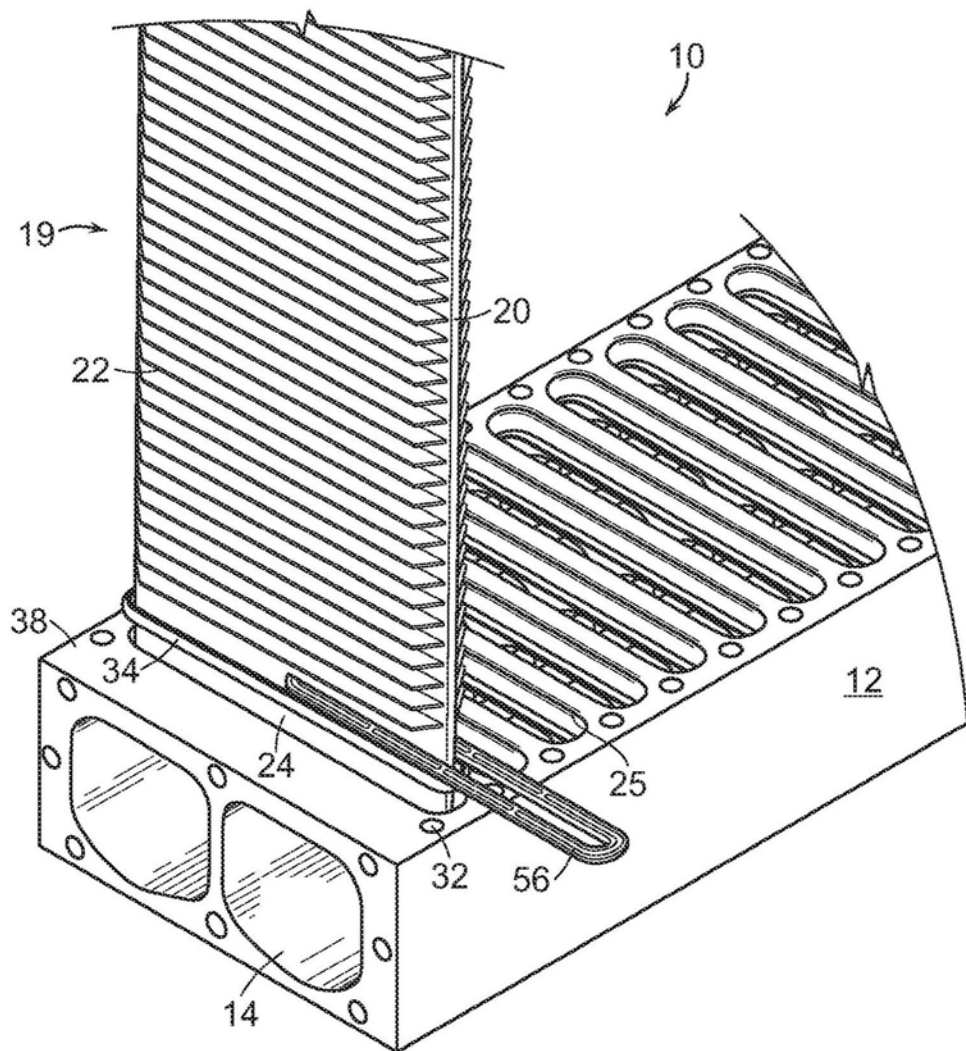


图8

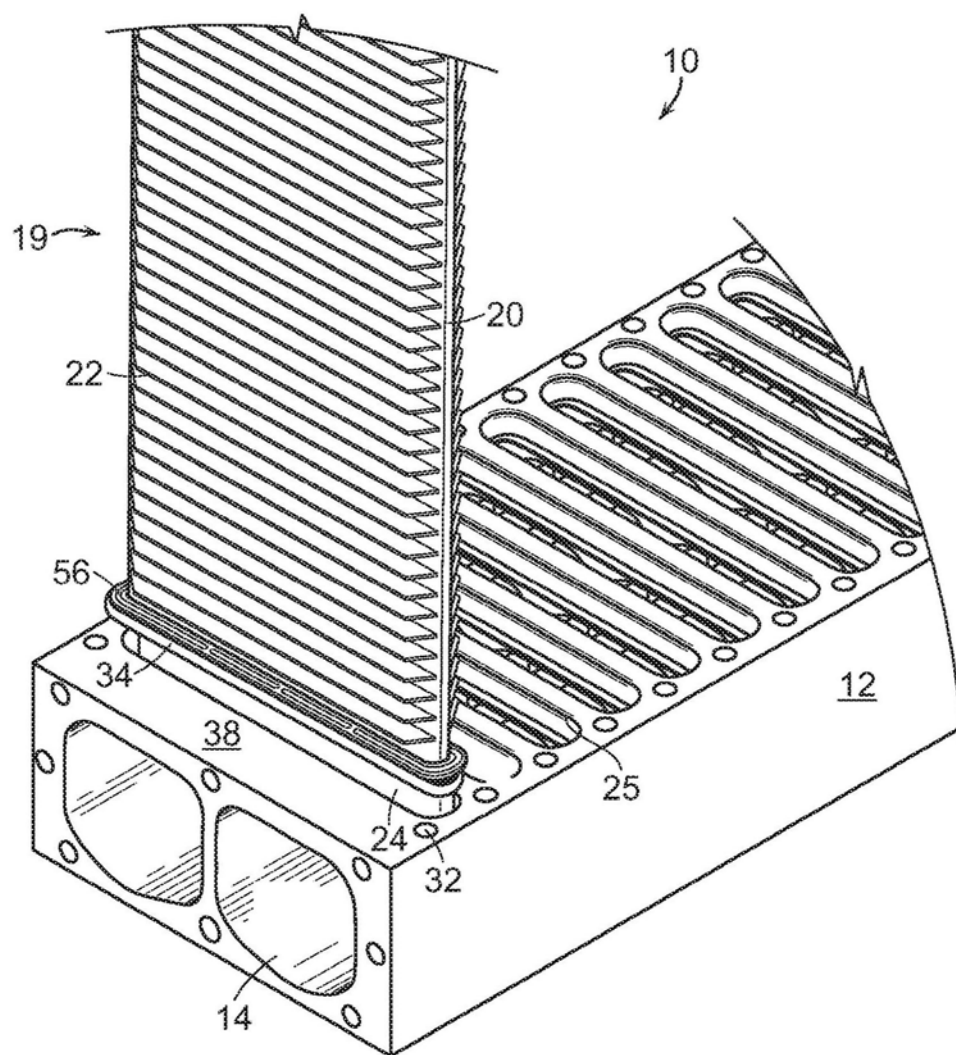


图9

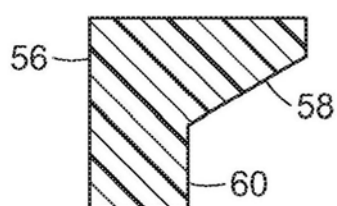


图10

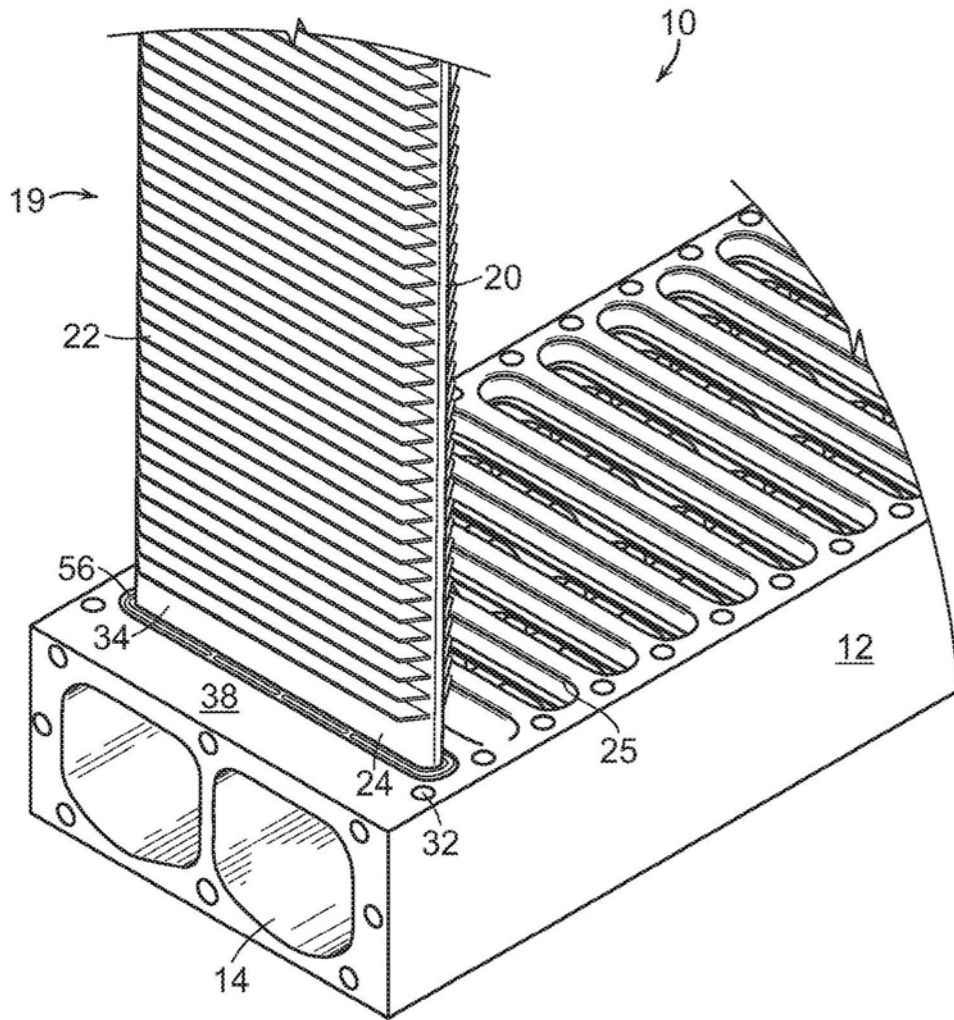


图11

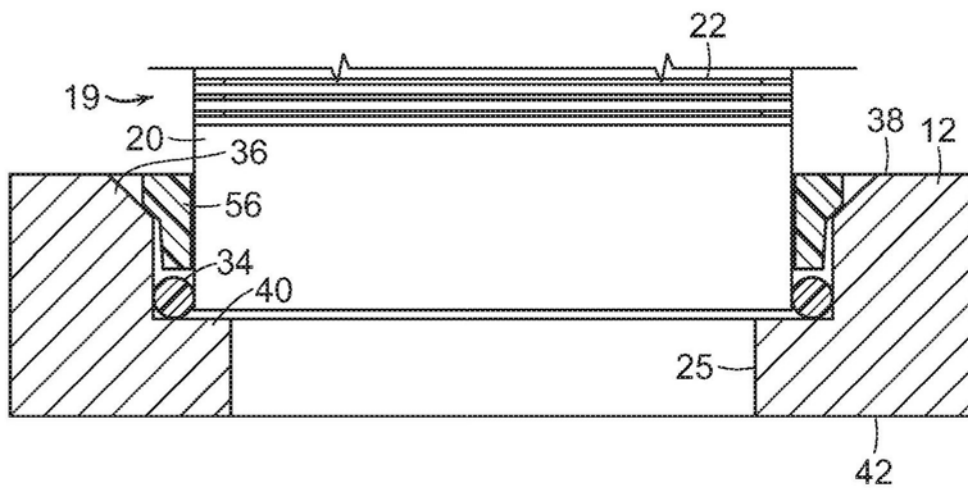


图12

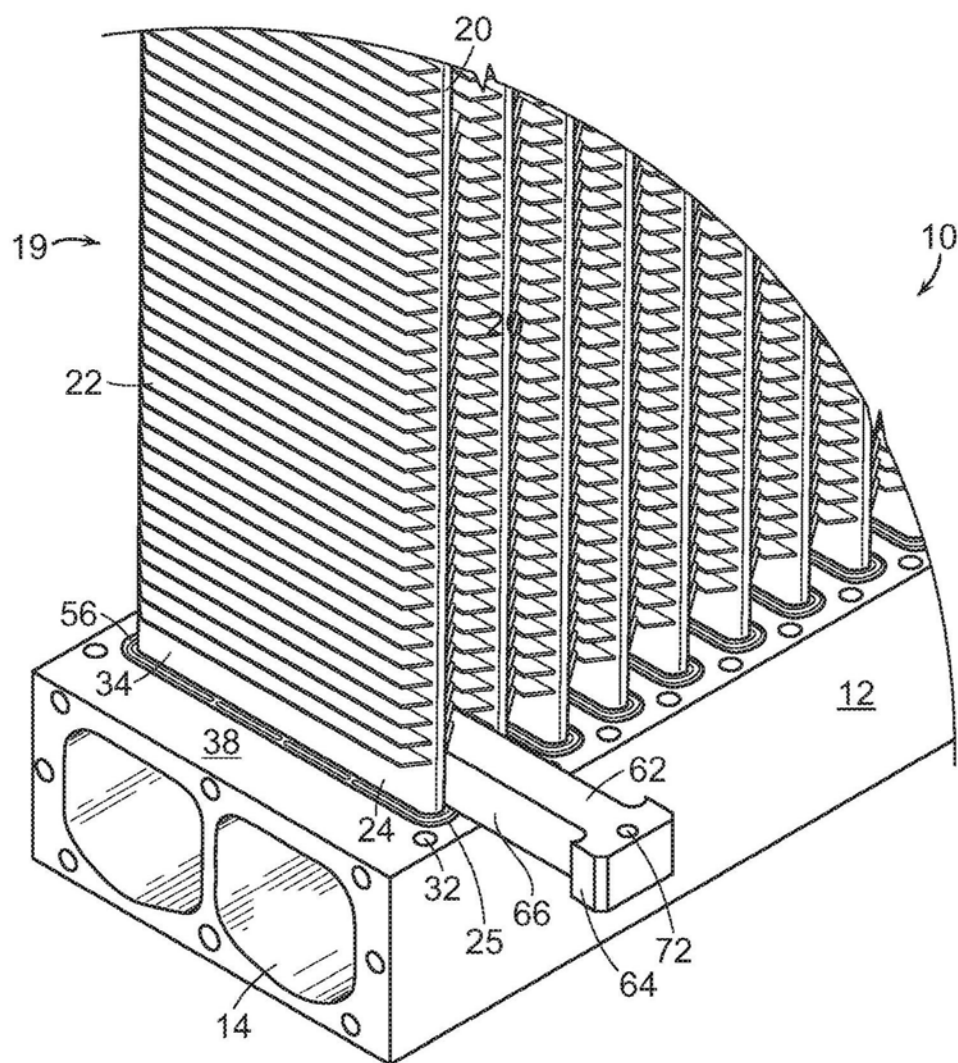


图13

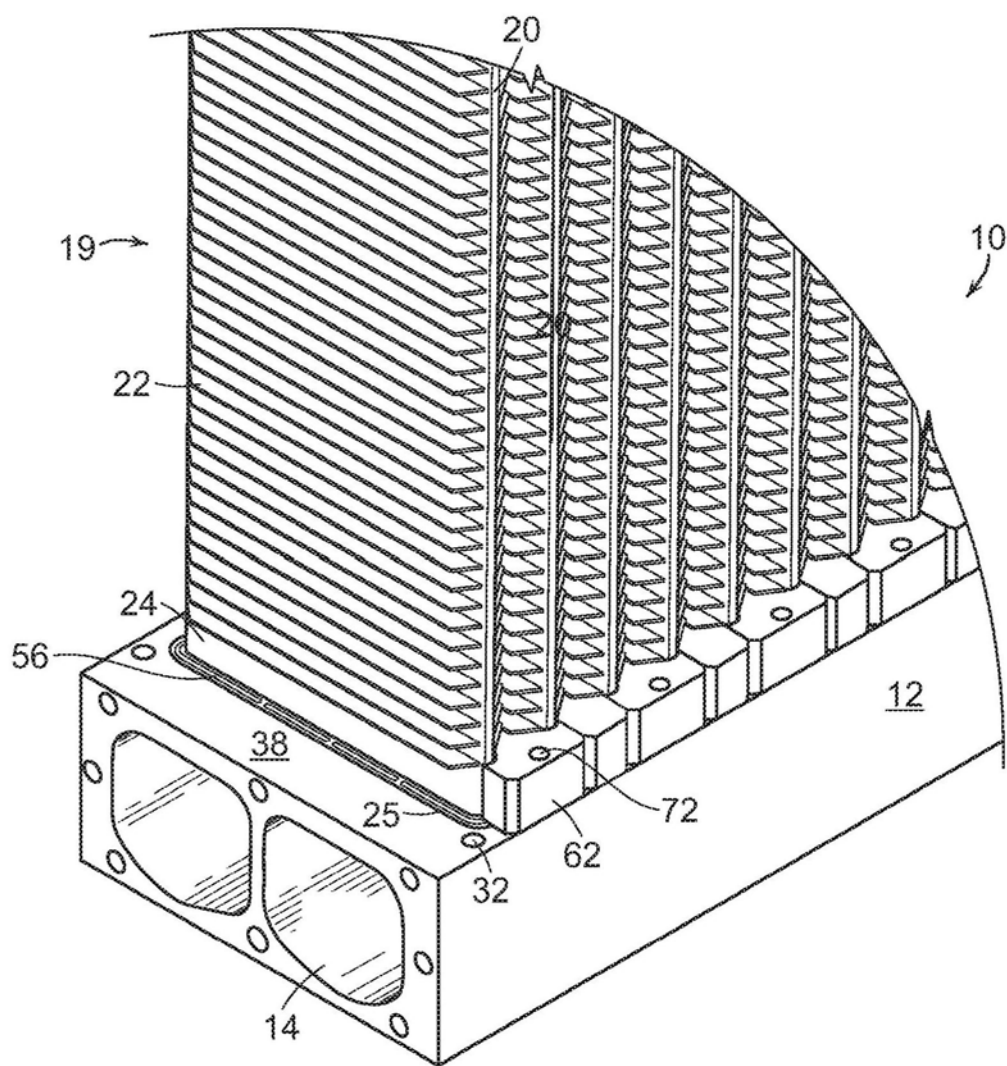


图14

