



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103791759 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201410083866. 3

(22) 申请日 2014. 03. 07

(73) 专利权人 丹佛斯微通道换热器(嘉兴)有限公司

地址 314300 浙江省嘉兴市海盐县新桥北路339号

(72) 发明人 张志锋 魏文建

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 王静

(51) Int. Cl.

F28F 3/08(2006. 01)

F28D 9/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 200946997 Y, 2007. 09. 12,

CN 1748119 A, 2006. 03. 15,

SE 458884 B, 1989. 05. 16,

JP 特开平 8-271180 A, 1996. 10. 18,

CN 201355211 Y, 2009. 12. 02,

CN 202057231 U, 2011. 11. 30,

审查员 钱李义

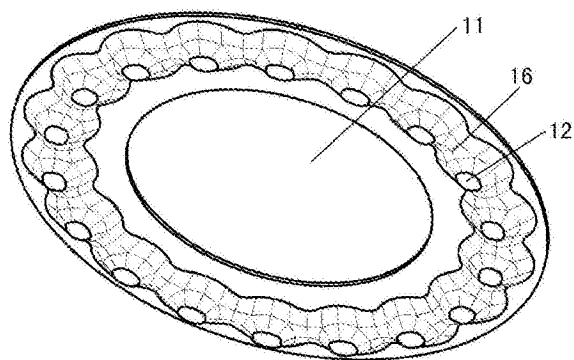
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

用于板式换热器的热交换板以及具有该热交换板的板式换热器

(57) 摘要

本发明公开了一种用于板式换热器的热交换板以及具有该热交换板的板式换热器,该热交换板包括:用于形成端口的开口;沿围绕所述开口的环形线围绕所述开口的至少一部分排列的多个凸起,所述多个凸起向板平面的一侧突出;在至少两个相邻的凸起之间设置的过渡部,所述过渡部位于板平面的所述一侧,并距离板平面预定距离,凸起的顶部距离板平面的距离大于过渡部的最低点距离板平面的距离。根据本发明的板式换热器具有良好的防冻性,该板式换热器可以具有较小的端口,同时确保板式换热器的性能。此外,该板式换热器能够在换热流体通道之间获得更好的流体分布,并且即使在使用二氧化碳制冷剂的情况下也能够获得更好的流体分布。



1. 一种用于板式换热器的热交换板,包括:
用于形成端口的开口;以及
沿围绕所述开口的环形线围绕所述开口的至少一部分排列的多个凸起,所述多个凸起向板平面的一侧突出,
其特征在于,
所述热交换板还包括在至少两个相邻的凸起之间设置的过渡部,所述过渡部位于板平面的所述一侧,并距离板平面预定距离,以及
凸起的顶部距离板平面的距离大于过渡部的最低点距离板平面的距离。
2. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
凸起的顶部大致是平坦的。
3. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
凸起的顶部距离过渡部的最低点的距离小于或等于过渡部的最低点距离板平面的距离。
4. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
凸起通过相应的过渡部连接,并与过渡部一起形成整体的凸条。
5. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板,还包括:
在至少两个相邻的凸起之间的位于板平面中的连接部。
6. 如权利要求 1 或 2 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
凸起的顶部在环形线的周向上的尺寸大于径向尺寸。
7. 如权利要求 1 或 2 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
凸起的顶部是在环形线的周向上延伸的细长部分。
8. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
过渡部具有曲面状形状。
9. 如权利要求 1 或 8 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
过渡部相对于相邻的凸起的顶部向板平面的与所述一侧相对的另一侧突出。
10. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
凸起通过相应的过渡部连接,并与过渡部一起形成整体的环状凸条。
11. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
至少第一区域中的凸起与第二区域中的凸起的大小,形状和 / 或间距不同。
12. 如权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板,还包括:
从至少一个凸起向远离开口的方向延伸的用于形成流体通道的通道凸条。
13. 如权利要求 12 所述的用于板式换热器的热交换板,其中
所述至少一个凸起的顶部与通道凸条的顶部大致在一个平面中。
14. 一种板式换热器,其特征在于,包括:
权利要求 1 所述的用于板式换热器的热交换板。

用于板式换热器的热交换板以及具有该热交换板的板式换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种换热器,特别是用于板式换热器的热交换板以及具有该热交换板的板式换热器。

背景技术

[0002] 现有技术中,如图 1 至 4 所示,板式换热器的热交换板的端口 11(流体入口和流体出口)的周围设有凸起图案来提高板式换热器的强度并且使端口 11 和流体通道之间产生更大的压降,由此在流体通道之间获得更好的流体分布。对于现有产品的结构设计,因为强度较低,也就导致板片需要做得比较厚以增加强度,同时也导致成本偏高。

[0003] 如图 1 所示,现有的凸起图案有蛛网形,但是这种凸起图案在一些条件下强度低,布局由换热部分的鱼骨图案所决定。

[0004] 如图 2 所示,图 2 所示的凸起图案不受换热部分的图案限制,但是凸起是独立的,在一些情况下,强度低。

[0005] 图 3 所示的凸起图案是通过切除长凸起的一部分形成的凸起图案,该凸起图案强度低,工艺性差。

[0006] 此外,采用图 4 所示的长凸起形成的凸起图案,板式换热器的强度低,并且受力不均匀。

[0007] 以上各种样式的结构,每相邻两个凸起之间都必须有一段平面与基本平面平齐,即相邻两个凸起点之间的过渡部分为下平面。由此会导致每两个凸起之间的距离不能太近,也就限制了强度提高受限。

发明内容

[0008] 本发明的一个目的是提供一种用于板式换热器的热交换板以及具有该热交换板的板式换热器,该热交换板和板式换热器强度高,可以减薄板片以节省成本。

[0009] 本发明的又一个目的是提供一种用于板式换热器的热交换板以及具有该热交换板的板式换热器,在使用二氧化碳等高压制冷剂的情况下具有更高的承压强度和更好的解决方案。

[0010] 根据本发明的一方面,本发明提供了一种用于板式换热器的热交换板,该热交换板包括:用于形成端口的开口;沿围绕所述开口的环形线围绕所述开口的至少一部分排列的多个凸起,所述多个凸起向板平面的一侧突出;在至少两个相邻的凸起之间设置的过渡部,所述过渡部位于板平面的所述一侧,并距离板平面预定距离,凸起的顶部距离板平面的距离大于过渡部的最低点距离板平面的距离。

[0011] 根据本发明的一方面,凸起的顶部大致是平坦的。

[0012] 根据本发明的一方面,凸起的顶部距离过渡部的最低点的距离小于或等于过渡部的最低点距离板平面的距离。

[0013] 根据本发明的一方面,凸起通过相应的过渡部连接,并与过渡部一起形成整体的凸条。

[0014] 根据本发明的一方面,所述的用于板式换热器的热交换板还包括:在至少两个相邻的凸起之间的位于板平面中的连接部。

[0015] 根据本发明的一方面,凸起的顶部在环形线的周向上的尺寸大于径向尺寸。

[0016] 根据本发明的一方面,凸起的顶部是在环形线的周向上延伸的细长部分。

[0017] 根据本发明的一方面,过渡部具有曲面状的形状。

[0018] 根据本发明的一方面,过渡部相对于相邻的凸起的顶部向板平面的与所述一侧相对的另一侧突出。

[0019] 根据本发明的一方面,凸起通过相应的过渡部连接,并与过渡部一起形成整体的环状凸条。

[0020] 根据本发明的一方面,至少第一区域中的凸起与第二区域中的凸起的大小,形状和/或间距不同。

[0021] 根据本发明的一方面,所述的用于板式换热器的热交换板还包括:从至少一个凸起向远离开口的方向延伸的用于形成流体通道的通道凸条。

[0022] 根据本发明的一方面,所述至少一个凸起的顶部与通道凸条的顶部大致在一个平面中。

[0023] 根据本发明的另一方面,本发明提供了一种板式换热器,该板式换热器包括上述的热交换板。

[0024] 与具有图 1、3、4 所示的凸起图案的板式换热器相比,根据本发明的板式换热器强度高。根据本发明的板式换热器的防冻性好,例如如果一个凸起泄露,流体可以扩散到其它的凸起,以避免立即结冻。

[0025] 此外,与设有额外装置来代替凸起图案的板式换热器相比,根据本发明的板式换热器的制造成本和材料成本低。

[0026] 再者,根据本发明的板式换热器的围绕端口的凸起图案的凸起数量不受端口周围的空间的限制,可以根据压降要求进行设定而不比根据空间设定。

附图说明

[0027] 图 1 至图 4 为现有热交换板的围绕端口的凸起图案的示意图。

[0028] 图 5 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的示意立体图;

[0029] 图 6 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的示意主视图;

[0030] 图 7 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的沿图 6 中的线 AA 的示意剖视图;

[0031] 图 8 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的沿图 6 中的线 BB 的示意剖视图;

[0032] 图 9 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的局部放大示意剖面图;

[0033] 图 10 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的示意主视图,其中凸起的顶部是细长的;

[0034] 图 11 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的示意主视图,其中示出了作为焊接部的凸起的顶部;

[0035] 图 12 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的示意主视图;

[0036] 图 13 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的沿图 12 中的线 AA 的示意剖面图;

[0037] 图 14 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的沿图 12 中的线 BB 的示意剖视图;

[0038] 图 15 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的示意立体图,其中示出了热交换板的一侧;以及

[0039] 图 16 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的示意立体图,其中示出了热交换板的另一侧。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图及具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0041] 根据本发明的实施例的板式换热器包括:至少形成第一换热流体通道和第二换热流体通道的热交换板和端板。端板设置在热交换板的外侧面上。板式换热器还包括:作为端口的流体入口、流体出口。热交换板层叠在一起,由此在层叠方向上交替地形成第一换热流体通道和第二换热流体通道。板式换热器可以是任何已知的板式换热器。下面具体描述根据本发明的实施例的热交换板。

[0042] 实施例 1

[0043] 图 5 至 8 示出了根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案。凸起图案连接在端口 11 和换热流体通道之间,流体穿过该凸起图案进入换热流体通道中。如图 5 至 8 所示,根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板包括用于形成端口的开口 11 和沿围绕所述开口 11 的环形线(例如圆)围绕所述开口 11 的至少一部分(全部或部分)排列的多个凸起 12,所述多个凸起 12 向板平面 15 的一侧突出。在环形线的靠近开口 11 的一侧并围绕开口 11 的环形区域中和远离开口 11 的一侧并围绕环形线或凸起的环形区域中,热交换板的板部分可位于板平面 15 中,或可部分地位于板平面 15 中。由于凸起 12 是采用薄板冲压而成,因此凸起 12 是中空的结构。所述多个凸起 12 作为热交换板的焊接部或者承接部。热交换板还包括在相邻的凸起 12 之间的过渡部 16,所述过渡部 16 位于板平面 15 的所述一侧,并距离板平面预定距离(大于零的距离)。板平面 15 是热交换板没有被冲压之前热交换板所在的平面。由于凸起 12 之间有过渡部 16,可以将凸起 12 设得很密集,可以提高板式换热器的强度。图中,所有的相邻的凸起 12 之间都设有过渡部 16,作为选择,可在至少两个相邻的凸起 12 之间设置过渡部 16,过渡部 16 可以是曲面或光滑的曲面。凸起 12 通过相应的过渡部 16 连接,并与过渡部 16 一起形成整体的凸条,例如环状凸条。过渡部 16 可以具有曲面状的形状。过渡部 16 向板平面 15 的与所述一侧相对的另一侧突出。即,相对于相邻的凸起 12 的顶部,过渡部 16 向板平面 15 的与所述一

侧相对的另一侧突出。至少第一区域中的凸起 12 或至少一个凸起 12 与第二区域中的凸起 12 或至少另外一个凸起 12 的大小,形状和 / 或间距不同,例如凸起 12 可以围绕端口 11 等间距或不等间距布置。

[0044] 第一热交换板的所述一侧与第二热交换板的所述一侧相对,叠在一起,两个热交换板间形成第一流体通道;第二热交换板的与所述一侧相对的另一侧与第三热交换板的与所述一侧相对的另一侧相对,叠在一起,形成第二流体通道。热交换板以这种方式依次层叠形成板式换热器。形成第一流体通道的两个热交换板的所述凸起 12 的顶部焊接或者承接在一起,第一流体流入端口后穿过所述凸起 12 间的间隙进入两热交换板之间的第一流体通道。一个热交换板的与所述一侧相对的另一侧的板平面 15 与另一个板的与所述一侧相对的另一侧的板平面 15 焊接在一起,形成密封面,这样第一流体就只能进入第一流体通道而不能进入第二流体通道。对于第二流体入口端口附近的热交换板上做类似设计,可以保证第二流体只进入第二流体通道而不能进入第一流体通道。如图 5 至 8 所示,凸起 12 的顶部可以大致是平坦的,例如可以在一个平面中。

[0045] 图 9 为根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的局部放大示意剖面图。如图 9 所示,凸起 12 的顶部距离板平面 15 的距离 B 大于过渡部 16 的最低点距离板平面 15 的距离 A。距离 A 可以大于或等于零。凸起 12 的顶部距离过渡部 16 的最低点的距离可以小于或等于过渡部 16 的最低点距离板平面 15 的距离。

[0046] 图 10 示出了根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案的一种示例。如图 10 所示,凸起 12 的顶部在环形线的周向的尺寸可以大于径向尺寸。例如,凸起 12 的顶部是在环形线的周向上延伸的细长部分。由此凸起 12 的数量较少,但板式换热器的强度较高。

[0047] 图 11 示出了根据本发明实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口 11 的凸起图案,其中阴影线示出了凸起 12 的顶部,即焊接部或者承接部。焊接部或承接部越大,板式换热器的热交换板的围绕端的部分的强度越高,凸起图案的横截面或穿过凸起图案的流体的压降越大。

[0048] 根据本发明的实施例,凸起 12 的数量和形式可以根据要求进行调整,以获得合适的强度和压降,并且凸起 12 可以非常密集设置地,以取得较高强度。

[0049] 作为选择,在至少两个相邻的凸起 12 之间可以设置位于板平面中的连接部。

[0050] 实施例 2

[0051] 图 12 至 16 示出了根据本发明另一个实施例的用于板式换热器的热交换板的围绕端口的凸起图案。该实施例与上述实施例的不同之处在于增加了通道凸条 17。即,热交换板还包括从至少一个凸起 12 向远离开口 11 的方向延伸的用于形成流体通道的通道凸条 17。所形成的流体通道可以作为热交换通道的一部分或连接到换热区域的热交换通道。图中,所有的凸起 12 都设有通道凸条 17,作为选择,可以仅仅一个或多个凸起 12 设有通道凸条 17;凸起 12 的宽度大于凸条 17 的宽度,作为选择,凸起 12 的宽度可以等于或小于凸条 17 的宽度。至少一个凸起 12 的顶部可以与通道凸条 17 的顶部大致在一个平面中。作为选择,至少一个凸起 12 的顶部可以不与通道凸条 17 的顶部在一个平面中。

[0052] 需要说明的是,上述实施例中的一个或多个特征可以组合形成新的实施例。

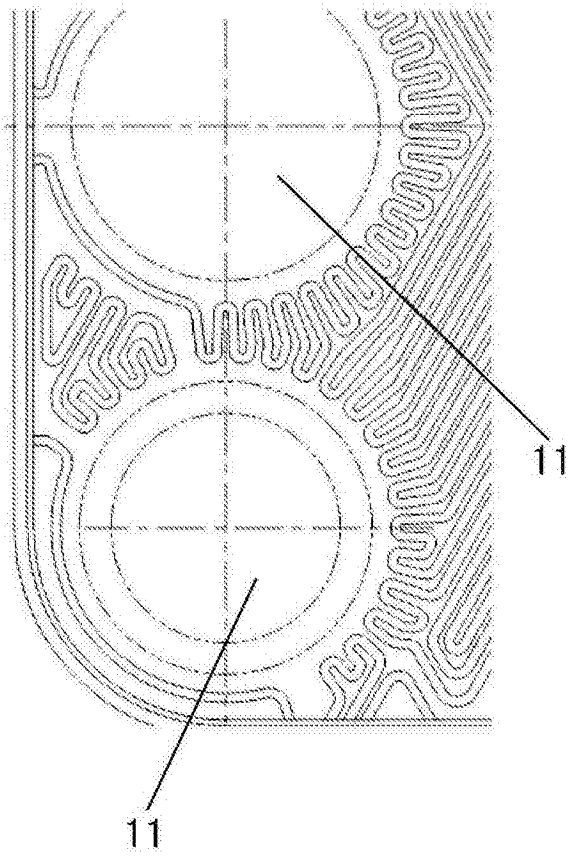


图 1

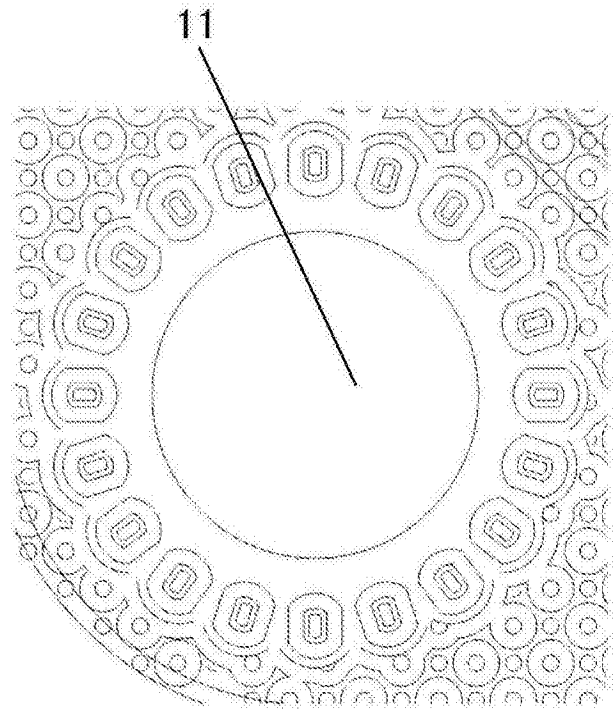


图 2

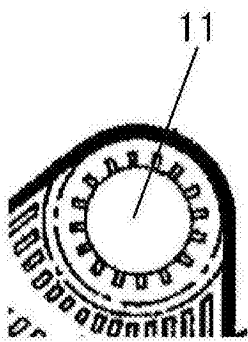


图 3

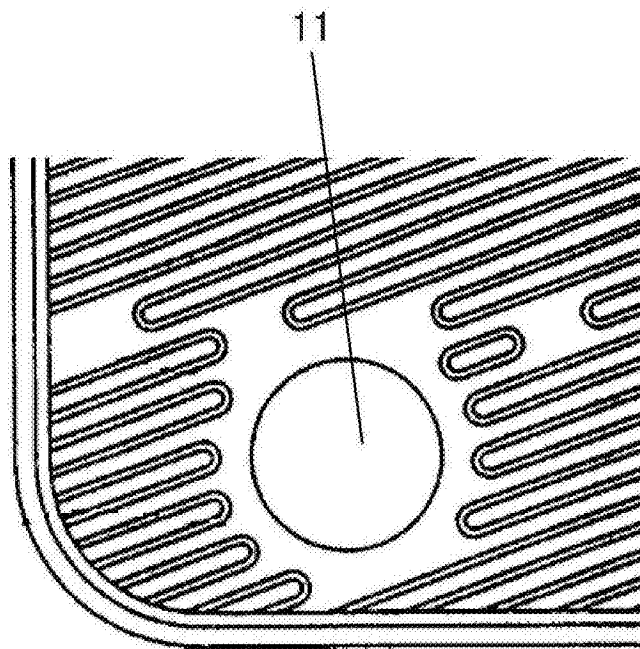


图 4

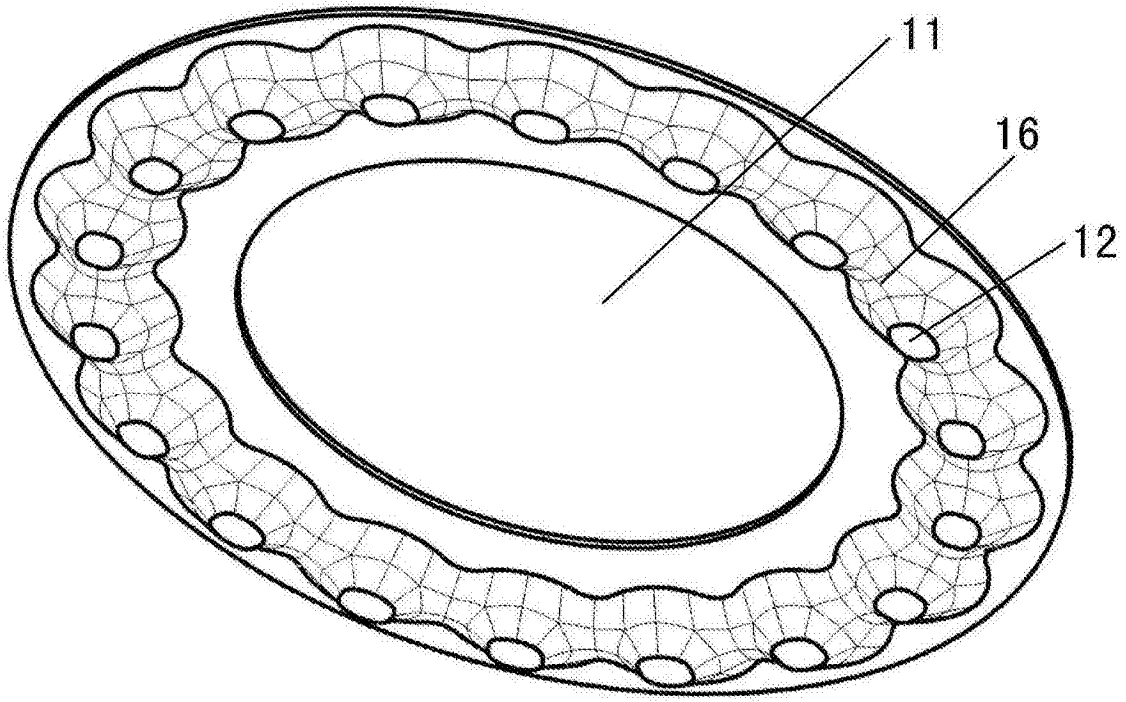


图 5

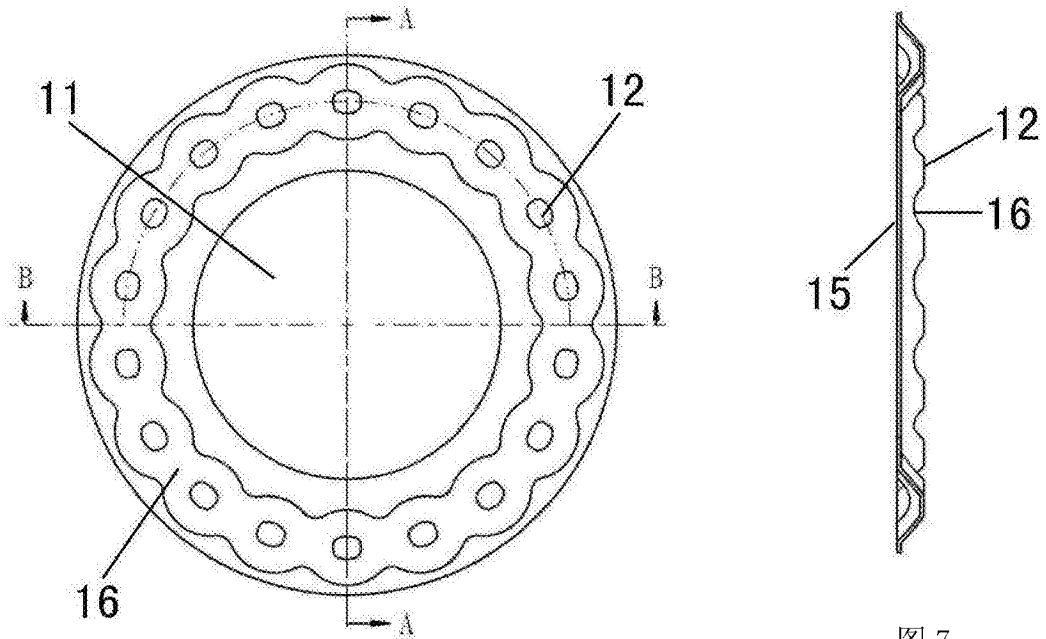


图 6

图 7

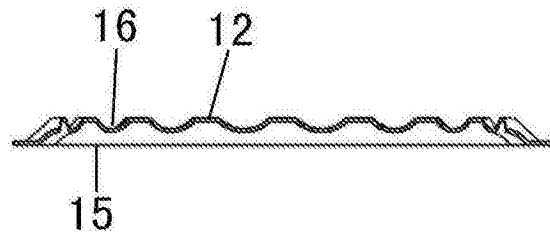


图 8

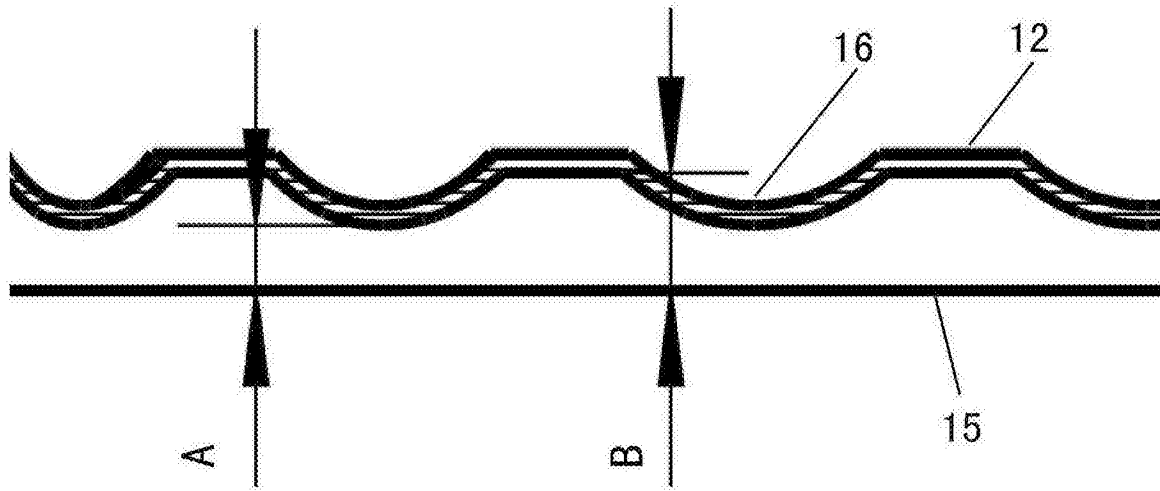


图 9

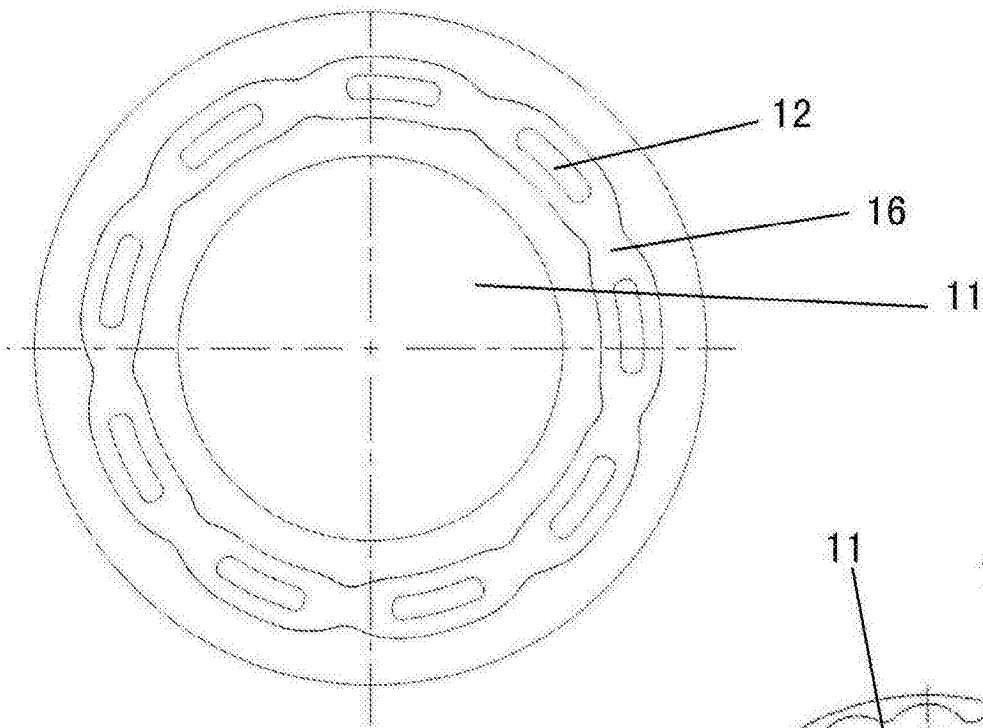


图10

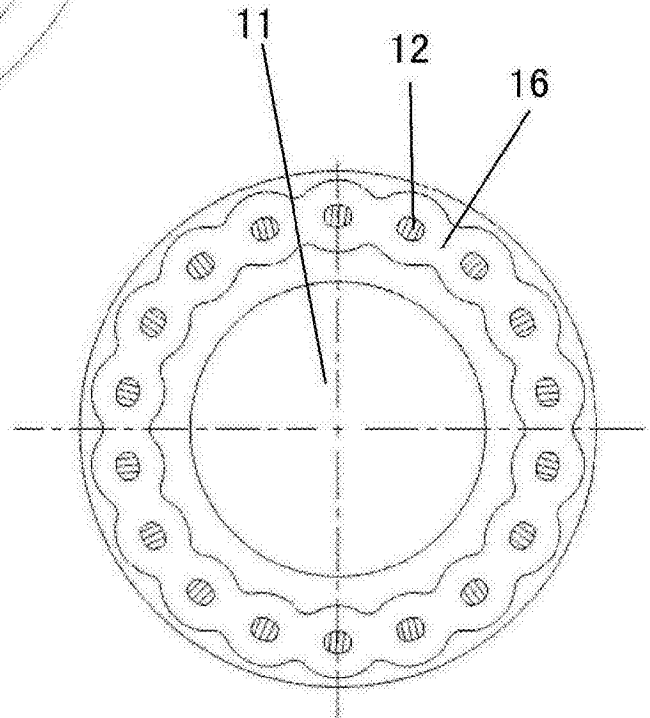


图11

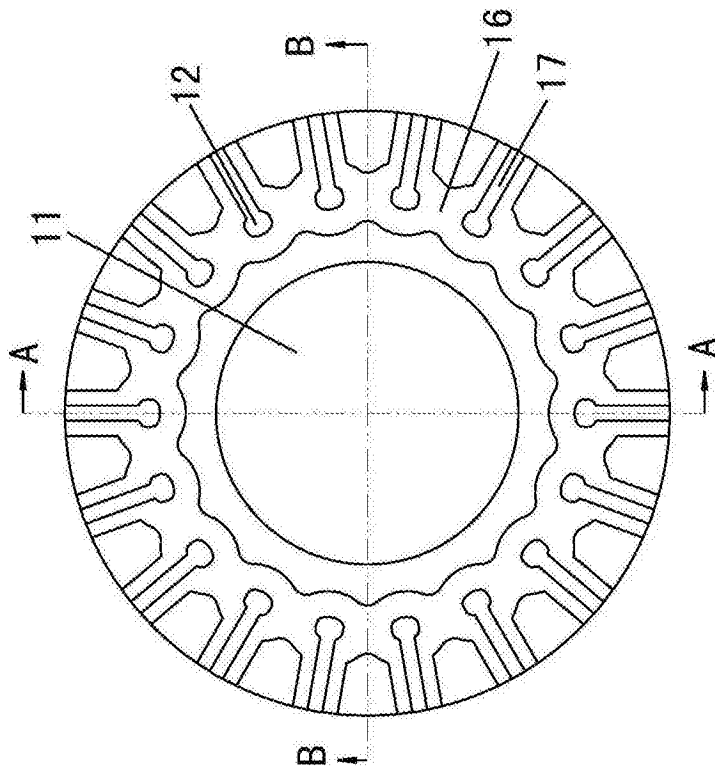


图 12



图 13

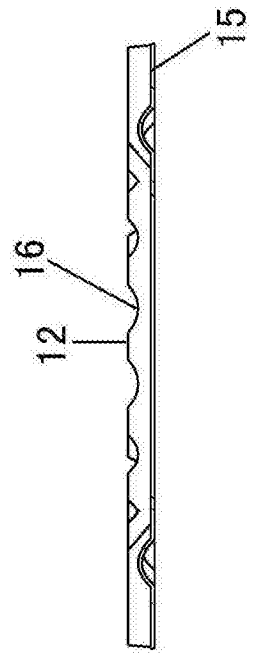


图 14

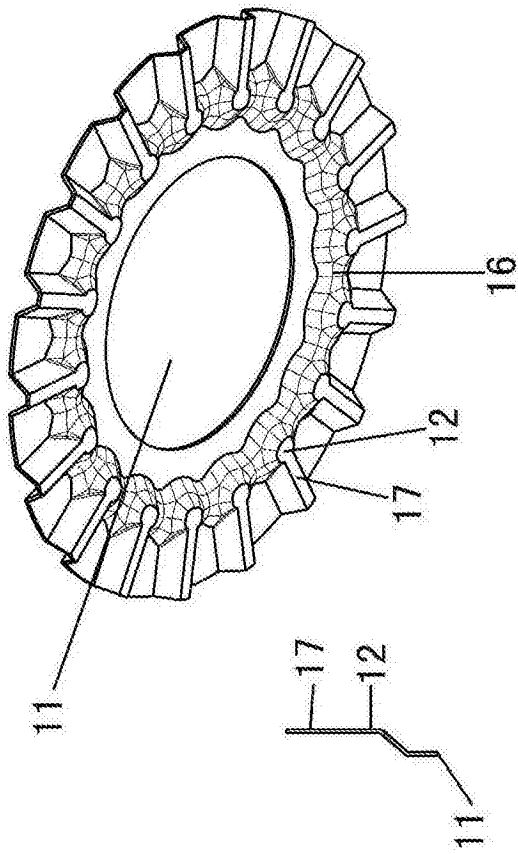


图 15

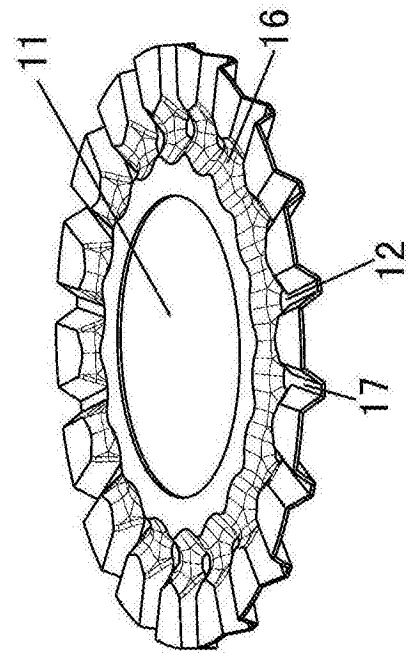


图 16