



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104136872 B

(45)授权公告日 2017.08.18

(21)申请号 201380009339.1

(22)申请日 2013.02.06

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104136872 A

(43)申请公布日 2014.11.05

(30)优先权数据  
1250120-1 2012.02.14 SE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.08.13

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/SE2013/050098 2013.02.06

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/122529 EN 2013.08.22

(73)专利权人 阿尔法拉瓦尔股份有限公司  
地址 瑞典隆德

(72)发明人 R·巴德 L·E·古斯塔维斯森  
J·赫科维克

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 肖日松 胡斌

(51)Int.Cl.  
F28D 9/00(2006.01)

(56)对比文件  
US 2010243200 A1,2010.09.30,  
US 2008216987 A1,2008.09.11,  
US 2007289724 A1,2007.12.20,

审查员 张定坤

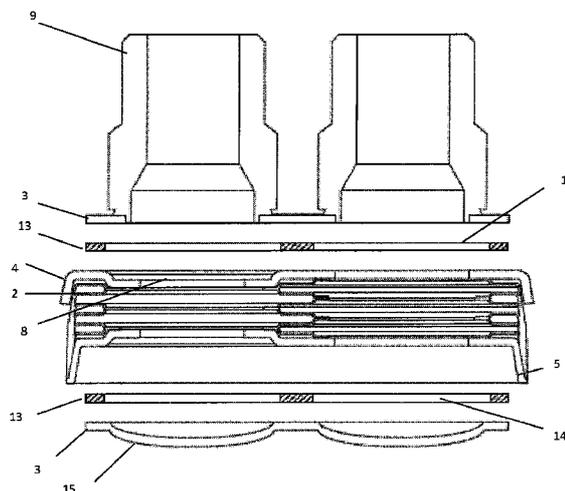
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

## (54)发明名称

在端口区域具有改进强度的板式换热器

## (57)摘要

本发明涉及一种板式换热器,其包括多个板,每个板平行于主延伸平面(p)延伸,和至少一个转接板(3)。换热器板(2)形成具有用于第一介质的第一板间隙(6)和用于第二介质的第二板间隙(7)的板封装,其中每个换热器板具有四个端口孔(8),其形成延伸穿过板封装的端口,并且其中转接板(3)设置在一个最外侧换热器板(2', 2'')外侧。隔板(13)设置在所述转接板(3)和相应的一个最外侧换热器板(2', 2'')之间,所述隔板(13)包括至少两个端口孔(14),其与最外侧换热器板(2', 2'')和转接板(3)的每个相应的端口孔(8)同心,并且其中隔板(13)的端口孔(14)分别大于最外侧换热器板的端口孔(8)和转接板(3)的端口孔(8)。



1. 一种板式换热器,其包括多个板,所述多个板各平行于主延伸平面(p)延伸,并且包括多个换热器板(2)和至少一个转接板(3),

其中,所述换热器板(2)彼此相邻地设置,并且形成具有用于第一介质的第一板间隙(6)和用于第二介质的第二板间隙(7)的板封装,

其中,所述换热器板中的每个具有四个端口孔(8),其形成延伸穿过所述板封装的端口,

其中,所述换热器板(2)包括在所述板封装的一侧的最外侧换热器板(2')和在所述板封装的相对侧的最外侧换热器板(2''),

其中,所述板封装中的所述板间隙(6,7)中的两个在所述板封装的相应侧形成相应的最外侧板间隙,其在外侧由所述最外侧换热器板(2',2'')中的相应一个所界定,和

其中,所述转接板(3)设置在所述最外侧换热器板(2',2'')中的一个的外侧,

其特征在于,隔板(13)分别设置在框架板(4)和所述转接板(3)以及压板(5)和所述转接板(3)之间,所述框架板(4)和所述压板(5)直接设置在所述最外侧换热器板(2',2'')的外侧,所述隔板(13)包括至少两个端口孔(14),其与所述最外侧换热器板(2',2'')、所述框架板(4)、所述压板(5)和所述转接板(3)的相应端口孔(8)中的各个同心,而且所述隔板(13)的端口孔(14)分别大于所述最外侧换热器板(2',2'')、所述框架板(4)、所述压板(5)和所述转接板(3)的端口孔(8)。

2. 根据权利要求1所述的板式换热器,其特征在于,所述换热器板(2)、所述框架板(4)、所述压板(5)和所述转接板(3)永久地相互连接。

3. 根据权利要求1或2所述的板式换热器,其特征在于,所述隔板(13)的尺寸和形状与所述转接板(3)的尺寸和形状相同。

4. 根据权利要求1或2所述的板式换热器,其特征在于,所述隔板(13)经由所述框架板(4)或所述压板(5)永久地连接到所述最外侧换热器板(2',2''),并且永久地连接到所述转接板(3)。

## 在端口区域具有改进强度的板式换热器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及板式换热器,其包括永久地连接的传热板的板封装,用于至少两种换热流体的通道形成在其间。每个传热板具有端口孔,其与另一个传热板中的相应端口孔一起形成通过板封装的端口流道。

### 背景技术

[0002] 在这类板式换热器中的传热板通常通过焊接、钎焊或粘合永久地相互连接。在传热板通过钎焊而永久地相互连接的板式换热器中,换热器通常具有两个端板,其比传热板更厚并且在板封装中与两个相应的外部传热板永久地连接在一起。通常,端板中的一个具有与通过板封装的端口流道相反的孔,而且另一个端板可以具有与端口流道相反的一个或多个孔。在通常以管套形式的至少一个端板连接部件上,在这些板的相应孔的周围例如通过钎焊而固定。每个端板不必制造为一体的,而是可由两个或更多部分构成。

[0003] 在传热板之间的用于换热流体的通道通常以如下方式连接到端口流道,即使得每隔一个通道可以使一种换热流体流动通过,并且因此包括在第一组通道中。其余通道形成第二组通道,其可以使另一种换热流体流动通过。当板式换热器运转时,第一换热流体通过第一管套流动进入第一端口流道内,更进一步通过第一组通道流动到第二端口流道,并且通过第二管套流出。第二换热流体通过第三管套流动进入第三端口流道内,更进一步通过第二组通道流动到第四端口流道,并且通过第四管套流出。

[0004] 在用于永久地连接例如钎焊的板式换热器的许多应用中,需要高强度以便应对被输送通过板式换热器的一种或多种介质的高工作压力,或当任何介质的工作压力随时间变化时。为了保证板式换热器的强度和硬度适应更高的强度需要,板式换热器在交付前进行测试。关于压力测试,塑性变形期望尽可能低。

[0005] 如上所述,为了适应更高的强度要求,沿用已久的技术使用更厚的端部或强化板,也就是,位于在板封装的最外位置的两个板。这种强化板还可以指定为转接板或框架和压板。片、垫圈或厚的平板还可以设置在框架和/或压板外侧。这种额外的板、垫圈等的缺点是制造变得更复杂,因为当生产板式换热器时,例如当钎焊时,不得不固定更多构件。

[0006] 具有更多材料的更厚的强化板的另一个缺点是,热“滞后”对于这些强化板增加。由于强化板的这种更高的热滞后,获得板式换热器的下降的热疲劳性能,特别地在在内侧最邻近强化板的换热器板中。因为换热器板由更薄的材料制造,它们更迅速地适应介质的温度,其导致在换热器板和强化板之间不希望的温差,并且因此导致与热相关的压力。

[0007] 而且,更厚的强化板导致的缺点是材料消耗变得更大,并且因此用于板式换热器的成本增加。

[0008] US-A-4,987,955公开了一种板式换热器,其包括平行于主延伸平面延伸的多个板。板包括多个换热器板和至少一个强化板。换热器板彼此相邻地设置并且形成具有用于第一介质的第一板间隙和用于第二介质的第二板间隙的板封装。每个换热器板具有四个端口孔,其形成延伸穿过板封装的端口。换热器板包括在板封装的一侧的最外侧换热器板和

在板封装的相对侧的最外侧换热器板。板封装中的两个板间隙在板封装的相应侧形成相应的最外侧板间隙,其通过相应的一个最外侧换热器板在外侧界定。强化板设置在一个最外侧换热器板的旁边和外侧。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于减小或至少减轻上述的缺点并且提供具有高强度的板式换热器。更进一步针对板式换热器,其可以以低成本制造。特别地,本发明的目的在于实现具有改进强度的永久地连接的板式换热器。

[0010] 这种目的通过最初限定的板式换热器实现,其特征在于隔板设置在转接板和相应的一个最外侧换热器板之间,所述隔板包括至少两个端口孔,其与最外侧换热器板和转接板的每个相应的端口孔同心,而且隔板的端口孔分别大于最外侧换热器板的端口孔和转接板的端口孔。由于隔板,板式换热器将能承受原本不可能的更高的压力。

[0011] 在本发明的优选实施例中,板相互永久地连接。

[0012] 在本发明的另一个实施例中,隔板的尺寸和形状与转接板的尺寸和形状相同。

[0013] 在本发明的另一个实施例中,隔板永久地连接到最外侧换热器板和转接板。

[0014] 在又一个实施例中,隔板分别设置在框架板和转接板以及压板和转接板之间。

### 附图说明

[0015] 现在将更详细地通过各种实施例的说明和参考在此附上的附图描述本发明。

[0016] 图1公开了先前已知的板式换热器的侧视图。

[0017] 图2公开了图1的板式换热器的正面图。

[0018] 图3公开了图1的板式换热器的换热器板的正面图。

[0019] 图4公开了根据本发明的换热器的一个实施例的分解图。

[0020] 图5公开了根据本发明的换热器的一个实施例的截面图。

### 具体实施方式

[0021] 先前已知的板式换热器在图1-3中示出。板式换热器1包括多个板2,每个基本上平行于主延伸平面p延伸,并且形成板封装。而且,板式换热器1包括框架板4和压板5,其提供在板封装的相应侧上。此外,板式换热器1包括至少一个转接板3。在示出的实施例中,板式换热器包括四个转接板3。换热器板2形成具有用于第一介质的第一板间隙6和用于第二介质的第二间隙7的板封装。板间隙6和7以交替的顺序设置,使得每隔一个板间隙是第一板间隙6并且其余板间隙是第二板间隙7。

[0022] 每个换热器板2包括四个端口孔8,其形成延伸穿过板封装的端口流道并且形成分别用于第一板间隙6和第二板间隙7的两种介质的入口和出口。入口和出口连接至示意地公开的入口和出口管9,其可以设置在转接板3上。当没有入口和/或出口管9时,转接板3闭合。每个换热器板2包括内部换热器区域10和绕换热器区域10延伸的外部边缘区域11。外部边缘区域11包括或形成从延伸平面P向外延伸的环绕凸缘。并且框架板4和压板5具有这种外部边缘区域11,其包括或形成从延伸平面P向外延伸的凸缘。在优选实施例中,每个转接板3具有这种尺寸,即使得它包含在外部边缘区域11内。转接板3还可以具有设置在两个端口8

附近的强化模式。

[0023] 而且,每个换热器板2以本身已知的方式具有冲压模式12,见图,以在换热器区域10的至少一个脊部和凹部的波纹形式。公开在图3的冲压模式12仅仅是示意的并且是这种模式的一个实例。应当注意换热器板2可以具有各种设计的冲压模式。

[0024] 换热器板2包括在板封装的相对侧的最外侧换热器板2"。而且,换热器板2,2',2"在板封装的相应侧形成两个最外侧板间隙。两个最外侧板间隙向外分别通过最外侧换热器板2'和最外侧换热器板2"界定。转接板3分别设置在最外侧换热器板2'和2"中的一个的外侧。

[0025] 在本发明的优选实施例中,框架板4直接设置在最外侧换热器板2'的外侧,并且压板5直接设置在最外侧换热器板2"的外侧。框架板4和压板5在这种实施例中不具有热功能,即没有一种介质在最外侧换热器板2'和框架板4之间输送,或在最外侧换热器板2"和压板5之间输送。框架板4和压板5因此可以是基本上平面的,即缺少设置在换热器板1上的冲压模式12。

[0026] 根据本发明,具有与转接板3基本上相同的外部大小的隔板13以夹层结构设置在框架板4和转接板3和/或压板5和转接板3之间。隔板13具有端口孔14,其基本上与框架板4和/或压板5的端口孔8和转接板3的端口孔14同心。然而,隔板13的端口孔14的尺寸大于板、框架板、压板和转接板3(如果具有端口孔)的端口孔8的尺寸。转接板3可不具有入口和出口管9,并且在此情况下位于压板5外侧的转接板关闭。在特例中,转接板3可以具有凸出部15,即具有基本上对应于板2的端口孔8的尺寸和直径的向外的凸状区域。凸出部的目的在于更好地承受由在板间隙中的流体施加的压力。这种球状物的直径优选地对应于端口孔8的直径和形状。由于大的尺寸,即隔板13的端口孔14的直径,由于流体压力,可以实现具有改进的强度和硬度的板式换热器。在运行期间,压力在板式换热器的内部上升,该压力倾向于向外压板封装,特别是外部换热器板2,2',2"。通过直接地在框架板4外侧和直接地在压板5外侧设置的隔板13,阻止这样向外的弯曲。

[0027] 全部板,即转接板3、框架板4、换热器板2,2',2"和压板5,永久地相互连接,优选地通过金属材料的熔化,例如钎焊、粘合、焊接或其组合。并且入口和出口管9可钎焊到板上,并且更精确地钎焊到转接板3。板还可以通过胶粘剂永久地连接。

[0028] 本发明不局限于描述的实施例,而是可以在以下权利要求的范围内变化和改进。

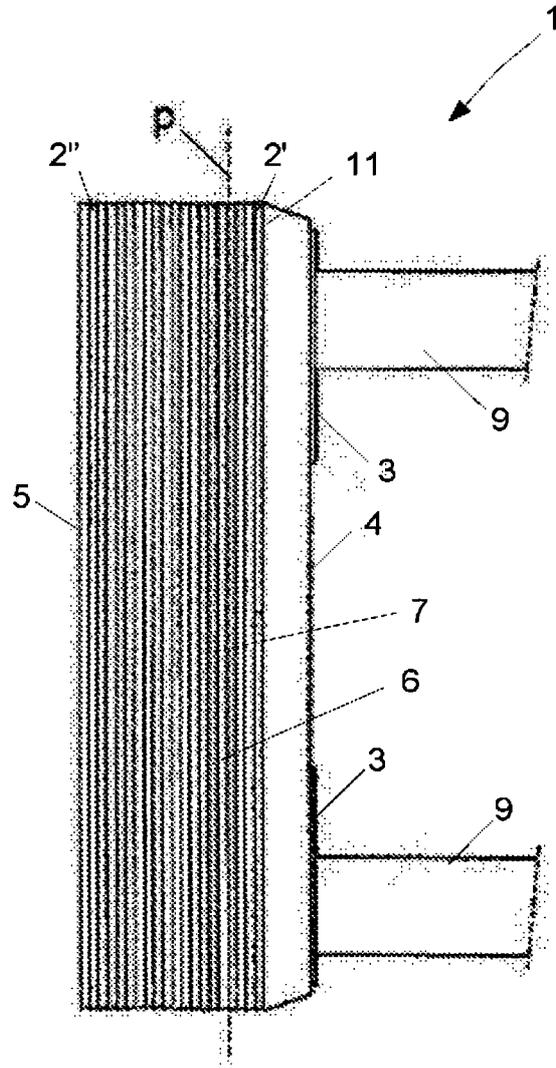


图1

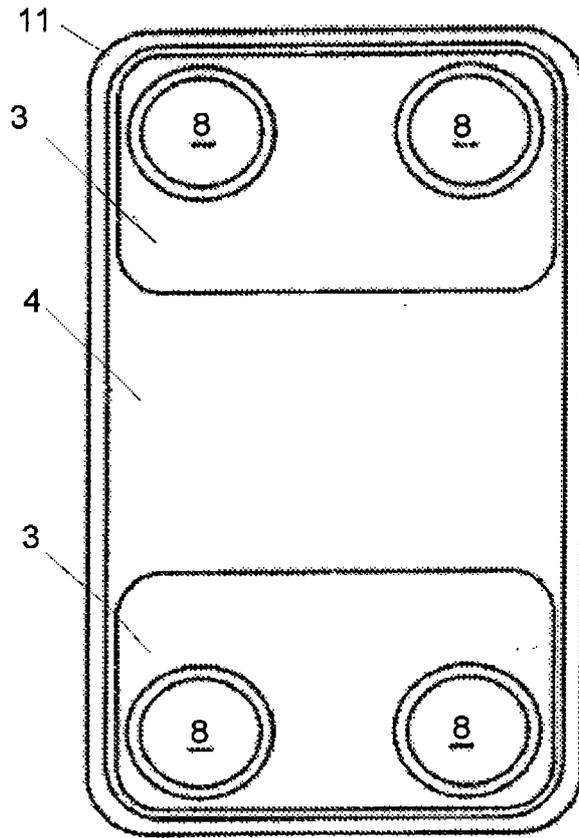


图2

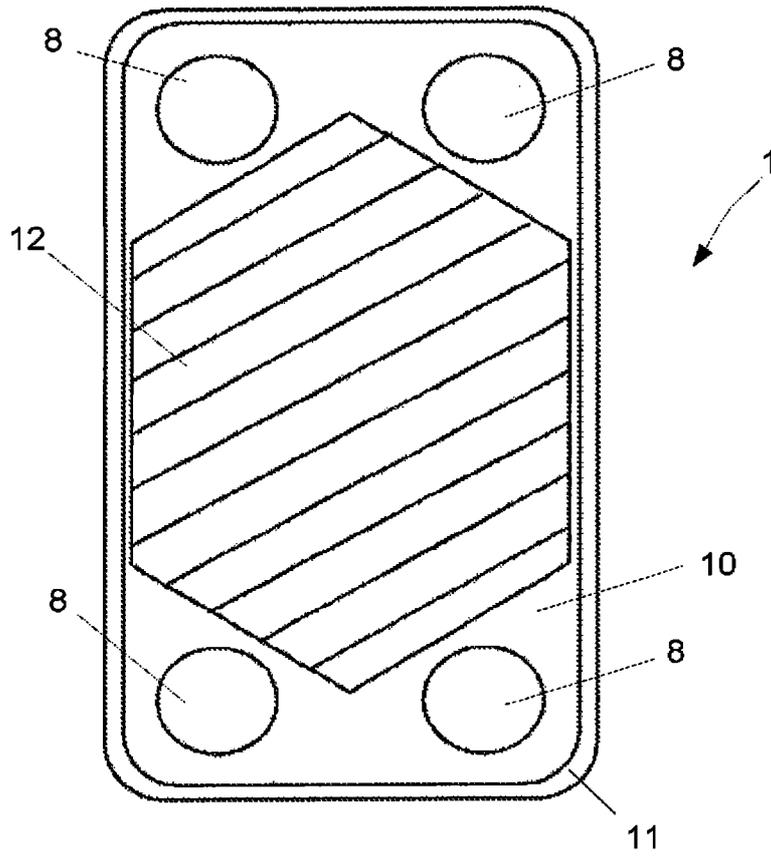


图3

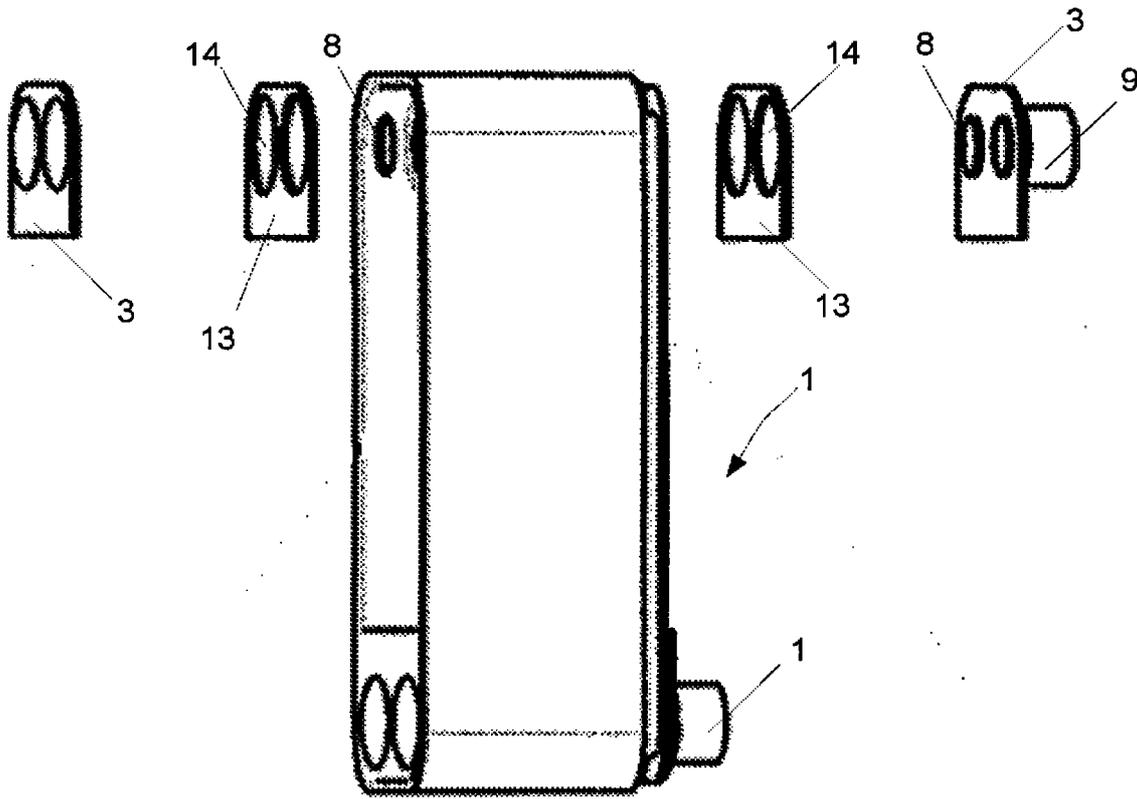


图4

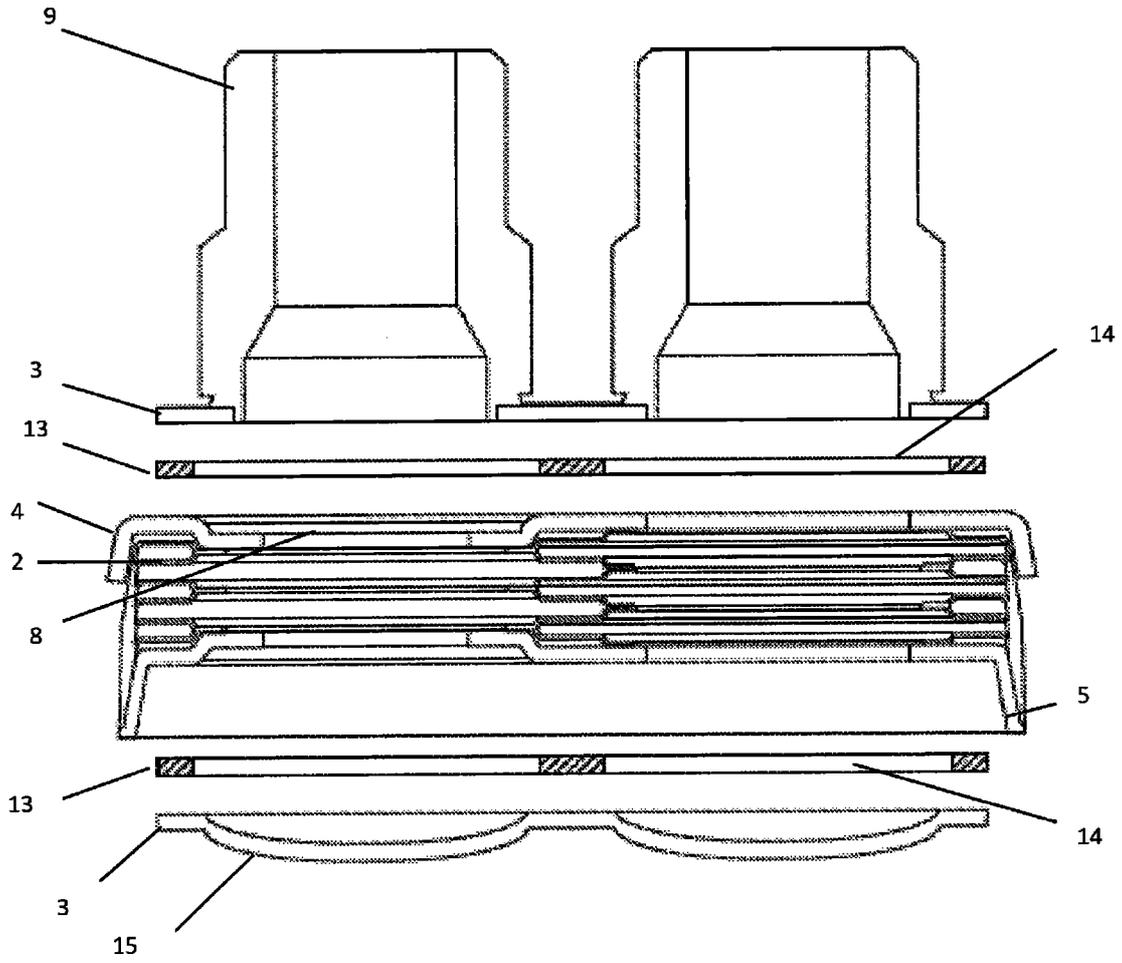


图5