



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221747216 U

(45) 授权公告日 2024. 09. 20

(21) 申请号 202420244990.2

(22) 申请日 2024.01.31

(73) 专利权人 浙江翠展微电子有限公司

地址 314100 浙江省嘉兴市嘉善县惠民街
道鑫达路8号B3厂房

(72) 发明人 陈文超 徐加辉 王泓潇 唐卓凡

(74) 专利代理机构 嘉兴鼎鸿智宇知识产权代理
事务所(普通合伙) 33529

专利代理师 燕宏伟 任必为

(51) Int. Cl.

H01L 23/367 (2006.01)

H01L 23/31 (2006.01)

H01L 23/473 (2006.01)

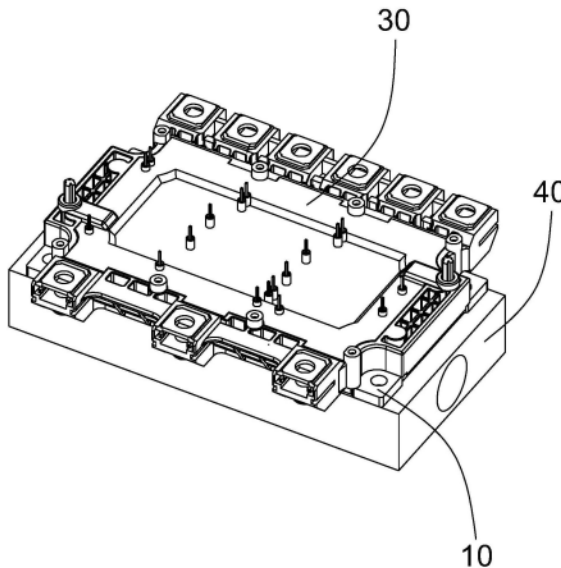
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种功率模块clip封装的散热结构

(57) 摘要

一种功率模块clip封装的散热结构,其包括一个散热底板,一个盖设于所述散热底板上的散热水道,至少三个设置于所述散热底板上的芯片,以及一个盖设于所述芯片上的外壳。所述散热底板朝向所述散热水道的一侧设置有若干个交叉间隔设置的散热翅针,若干个所述散热翅针呈三个区域分布,其分别为所述散热翅针分布相对稀疏的第一区域,位于所述第一区域的一侧且所述散热翅针分布均匀的所述第二区域,以及位于所述第二区域的一侧且所述散热翅针分布相对密集的第三区域。该散热结构通过三个所述散热翅针分布从疏到密的第一、二、三区域,来对所述芯片受到流体温度影响的散热效果进行补差。从而使得模块内的各个所述芯片的温度分布均匀,提高出流能力。



1.一种功率模块clip封装的散热结构,其特征在于:所述功率模块clip封装的散热结构包括一个散热底板,一个盖设于所述散热底板上的散热水道,至少三个设置于所述散热底板上的芯片,以及一个盖设于所述芯片上的外壳,所述散热底板朝向所述散热水道的一侧设置有若干个交叉间隔设置的散热翅针,若干个所述散热翅针呈三个区域分布,其分别为所述散热翅针分布相对稀疏的第一区域,位于所述第一区域的一侧且所述散热翅针分布均匀的第二区域,以及位于所述第二区域的一侧且所述散热翅针分布相对密集的第三区域,所述第一区域靠近流体进口位置,该第一区域的相对稀疏的所述散热翅针呈梯形分布,其上的短边长朝向流体的进口位置,所述外壳包括一个外壳本体,以及一个盖设于所述外壳本体上的盖子,所述外壳本体的侧壁上设置有交叉排列的第一加强筋条,所述外壳本体内部位于两两相邻的所述芯片的间隔处开设有第二加强筋条。

2.根据权利要求1所述的功率模块clip封装的散热结构,其特征在于:所述散热翅针呈菱形设置。

3.根据权利要求1所述的功率模块clip封装的散热结构,其特征在于:所述散热水道一个本体,两个分别开设于所述本体的两侧的开口,以及一个开设于所述本体上的流道。

4.根据权利要求3所述的功率模块clip封装的散热结构,其特征在于:所述本体具有所述流道的一侧与所述散热底板具有所述散热翅针的一侧相抵接并固定连接。

5.根据权利要求3所述的功率模块clip封装的散热结构,其特征在于:所述流道与所述散热翅针处于同一个腔室中。

6.根据权利要求1所述的功率模块clip封装的散热结构,其特征在于:所述芯片的焊接位置处设置有DBC基板,所述DBC基板组装在所述散热底板上。

7.根据权利要求6所述的功率模块clip封装的散热结构,其特征在于:所述芯片上设置将所述芯片与所述DBC基板指定位置连接在一起的铜片。

8.根据权利要求1所述的功率模块clip封装的散热结构,其特征在于:所述外壳本体的两侧分别开设有用于固定功率端子的螺孔。

一种功率模块clip封装的散热结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及功率模块器件的散热技术领域,特别是涉及一种功率模块clip封装的散热结构。

背景技术

[0002] 功率模块是功率电力电子器件按一定的功能组合再灌封成一个模块。随着现代科技的飞速发展,市场对功率模块的需求日益剧增,而功率模块的散热效果将影响到模块的使用情况,因此功率模块的散热问题成为了重中之重。如中国专利CN202210614207.2揭示了一种功率模块组件、电机控制器及车辆,其包括芯片层,所述芯片层包括基板以及设置于所述基板上的第一芯片和第二芯片;第一相变换热件和第二相变换热件,所述第一相变换热件和所述第二相变换热件内均设置有相变介质并通过相变以吸收所述芯片层的热量,所述第一相变换热件与所述第一芯片热交换,所述第二相变换热件与所述第二芯片热交换,所述第一相变换热件与所述第二相变换热件彼此绝缘连接。该模块能够可保证第一相变换热件和第二相变换热件面积最大化的同时实现可靠的绝缘效果,散热效果好且功率模块组件的可靠性高。但由于冷却液从进口进入后经过换热,到出口附近后,冷却液的温度为上升,从而导致散热效果下降,如此使得该模块上的芯片温差较大,温度分布不均匀,降低了出流能力。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型提供了一种功率模块clip封装的散热结构,以解决上述问题。

[0004] 一种功率模块clip封装的散热结构,其包括一个散热底板,一个盖设于所述散热底板上的散热水道,至少三个设置于所述散热底板上的芯片,以及一个盖设于所述芯片上的外壳。所述散热底板朝向所述散热水道的一侧设置有若干个交叉间隔设置的散热翅针,若干个所述散热翅针呈三个区域分布,其分别为所述散热翅针分布相对稀疏的第一区域,位于所述第一区域的一侧且所述散热翅针分布均匀的第二区域,以及位于所述第二区域的一侧且所述散热翅针分布相对密集的第三区域。所述第一区域靠近流体进口位置,该第一区域的相对稀疏的所述散热翅针呈梯形分布,其上的短边长朝向流体的进口位置。所述外壳包括一个外壳本体,以及一个盖设于所述外壳本体上的盖子,所述外壳本体的侧壁上设置有交叉排列的第一加强筋条,所述外壳本体内部位于两两相邻的所述芯片的间隔处开设有第二加强筋条。

[0005] 进一步地,所述散热翅针呈菱形设置。

[0006] 进一步地,所述散热水道一个本体,两个分别开设于所述本体的两侧的开口,以及一个开设于所述本体上的流道。

[0007] 进一步地,所述本体具有所述流道的一侧与所述散热底板具有所述散热翅针的一侧相抵接并固定连接。

- [0008] 进一步地,所述流道与所述散热翅针处于同一个腔室中。
- [0009] 进一步地,所述芯片的焊接位置处设置有DBC基板,所述DBC基板组装在所述散热底板上。
- [0010] 进一步地,所述芯片上设置将所述芯片与所述DBC基板指定位置连接在一起的铜片。
- [0011] 进一步地,所述外壳本体的两侧分别开设有用于固定功率端子的螺孔。
- [0012] 与现有技术相比,本实用新型提供的功率模块clip封装的散热结构通过三个所述散热翅针分布从疏到密的第一、二、三区域,来对所述芯片受到流体温度影响的散热效果进行补差。从而使得模块内的各个所述芯片的温度分布均匀,提高出流能力。所述第一、二加强筋条提高了所述外壳的结构强度与抵抗外部受迫振动的能力,减少了该外壳的形变,提高模块的使用寿命。

附图说明

- [0013] 图1为本实用新型提供的功率模块clip封装的散热结构的结构示意图。
- [0014] 图2为图1的功率模块clip封装的散热结构的拆解示意图。
- [0015] 图3为图1的功率模块clip封装的散热结构所具有的散热翅针的分布图。

具体实施方式

- [0016] 以下对本实用新型的具体实施例进行进一步详细说明。应当理解的是,此处对本实用新型实施例的说明并不用于限定本实用新型的保护范围。
- [0017] 如图1所示,其为本实用新型提供的功率模块clip封装的散热结构的结构示意图。所述功率模块clip封装的散热结构包括一个散热底板10,一个盖设于所述散热底板10上的散热水道20,至少三个设置于所述散热底板10上的芯片30,以及一个盖设于所述芯片30上的外壳40。可以想到的是,所述功率模块clip封装的散热结构还包括一些其他的功能模块,如器件模块,焊接模块等等,其为本领域技术人员已习知的技术,在此不再进行一一赘述。
- [0018] 请一并参阅图2至图3。所述散热底板10朝向所述散热水道20的一侧设置有若干个交叉间隔设置的散热翅针11,该散热翅针11呈菱形设置,如此在顺应流体流动方向的同时,还能够增加与流体的接触面积,从而提高散热能力。
- [0019] 若干个所述散热翅针11呈三个区域分布,其分别为所述散热翅针11分布相对稀疏的第一区域12,位于所述第一区域12的一侧且所述散热翅针11分布均匀的所述第二区域13,以及位于所述第二区域13的一侧且所述散热翅针11分布相对密集的第三区域14。
- [0020] 流体在经过三个区域进行散热作业时,流体温度会从进口到出口逐渐递增,从而导致流体在刚进入到所述第一区域12时的温度最低,散热效果最好。在进入到所述第二区域13时的温度较高,散热效果一般。在进入到所述第三区域14时的温度最高,散热效果最差。如此需要靠所述散热翅针11的分布密集状态来改变各个区域内的散热效果,以对所述芯片30受到流体温度影响的散热效果进行补差。从而使得模块内的各个所述芯片30的温度分布均匀,提高出流能力。所述散热翅针11具体的分布状态与散热效果将在下面进行说明。
- [0021] 所述第一区域12靠近流体进口位置,该第一区域12的相对稀疏的所述散热翅针11

呈梯形分布,其上的短边长朝向流体的进口位置,如此流体在刚进入所述散热水道20时,由于流体与该第一区域12上的所述散热翅针11接触相对较少,从而使得该区域上的所述芯片30的散热效果并不显著。

[0022] 所述第二区域13的均匀排布的所述散热翅针11间隔交叉分布,在流体进入到所述第二区域13时,由于流体与该第二区域13上的所述散热翅针11接触相对较多,从而使得该区域上的所述芯片30的散热效果显著。

[0023] 所述第三区域14的相对密集的所述散热翅针11间隔交叉分布,在流体进入到所述第三区域14时,由于流体与该第三区域14上的所述散热翅针11接触最多,从而使得该区域上的所述芯片30的散热效果最为显著。

[0024] 所述散热水道20一个本体21,两个分别开设于所述本体21的两侧的开口22,以及一个开设于所述本体21上的流道23。

[0025] 所述本体21具有所述流道23的一侧与所述散热底板10具有所述散热翅针11的一侧相抵接并固定连接。流体从靠近所述第一区域12的所述开口22流向另一个开口22。所述流道23与所述散热翅针11处于同一个腔室中,从而使得流经所述流道23中的流体能够通过所述散热翅针11,进而达到散热效果。

[0026] 所述芯片30的焊接位置处设置有DBC基板31,该DBC基板31为一个陶瓷表面键合了铜箔的基板,其能够方便焊接所述芯片30。所述芯片30通过焊料一次回流焊接在所述DBC基板31上,之后将所述DBC基板31与所述散热底板10组装在一起。所述芯片30上放置铜片32,以将所述芯片30与所述DBC基板31的指定位置通过二次回流处理连接在一起。所述DBC基板31的两侧分别设置有用连接外部的电器件模块的三相功率端子与两相功率端子。所述芯片30,功率端子,以及回流焊接作业应当为现有技术,其具体原理在此不再进行赘述。

[0027] 所述铜片32代替传统的键合线可以在降低模块自身的杂散电感的同时,还能够提高所述芯片30的散热能力。在该模块通电时,所述铜片32能够增加电流流动的横截面积,可以进一步降低自身的杂散电感。而铜具有优异的导热性,从而进一步降低所述芯片30在工作时的自身结温。

[0028] 所述外壳40包括一个外壳本体41,以及一个盖设于所述外壳本体41上的盖子42。

[0029] 所述外壳本体41的两侧分别开设有用固定功率端子的螺孔43。由于两两相邻的三相功率端子之间的间隔较大,所述外壳本体41在该间隔处设置有交叉排列的第一加强筋条44。所述外壳本体41内部位于两两相邻的所述芯片30的间隔处开设有第二加强筋条45。所述第一、二加强筋条44、45能够提高所述外壳40的结构强度与抵抗外部受迫振动的能力,减少了该外壳40的形变,提高模块的使用寿命。

[0030] 所述外壳本体41安装在所述散热底板10上后,在其内灌注硅胶,并盖上所述盖子42,以密封硅胶,固定所述外壳40内的部件结构。

[0031] 与现有技术相比,本实用新型提供的功率模块clip封装的散热结构通过三个所述散热翅针11分布从疏到密的第一、二、三区域12、13、14,来对所述芯片30受到流体温度影响的散热效果进行补差。从而使得模块内的各个所述芯片30的温度分布均匀,提高出流能力。所述第一、二加强筋条44、45提高了所述外壳40的结构强度与抵抗外部受迫振动的能力,减少了该外壳40的形变,提高模块的使用寿命。

[0032] 以上仅为本实用新型的较佳实施例,并不用于局限本实用新型的保护范围,任何

在本实用新型精神内的修改、等同替换或改进等,都涵盖在本实用新型的权利要求范围内。

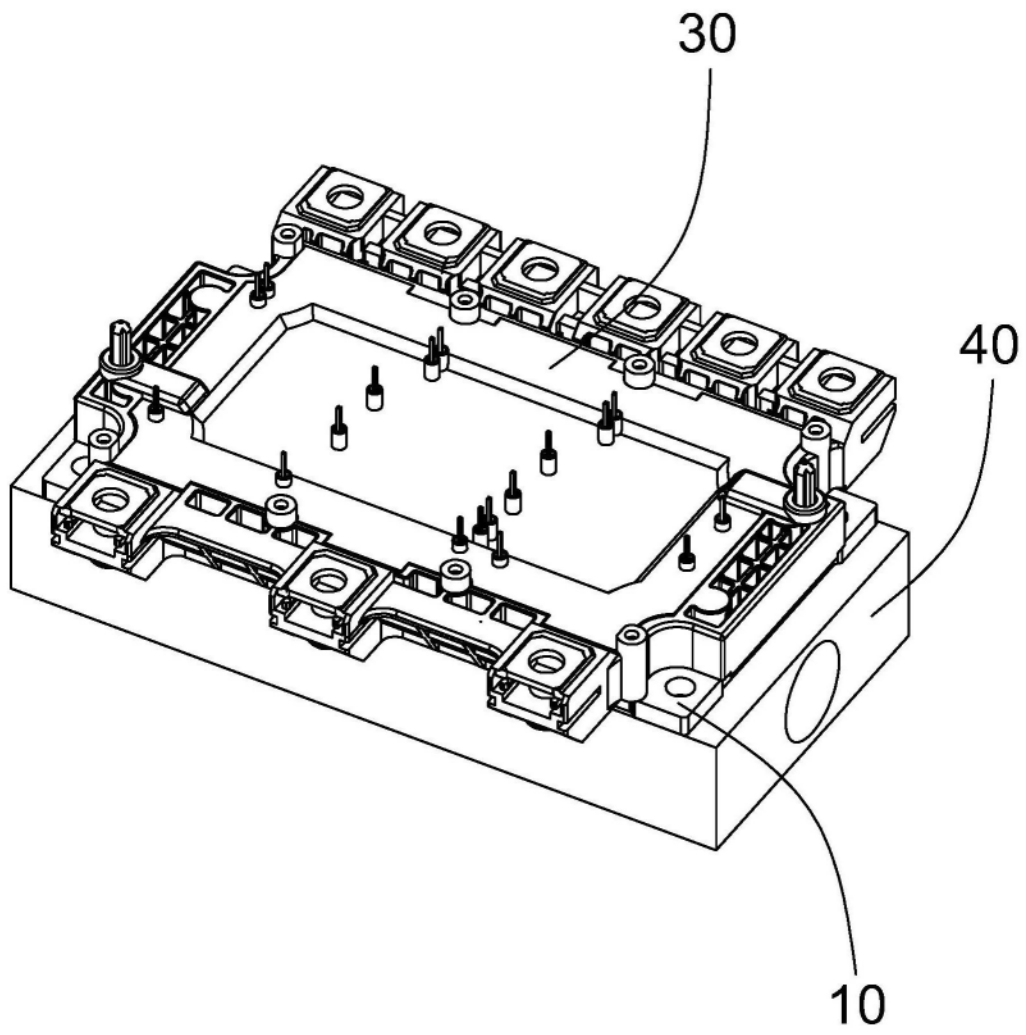


图1

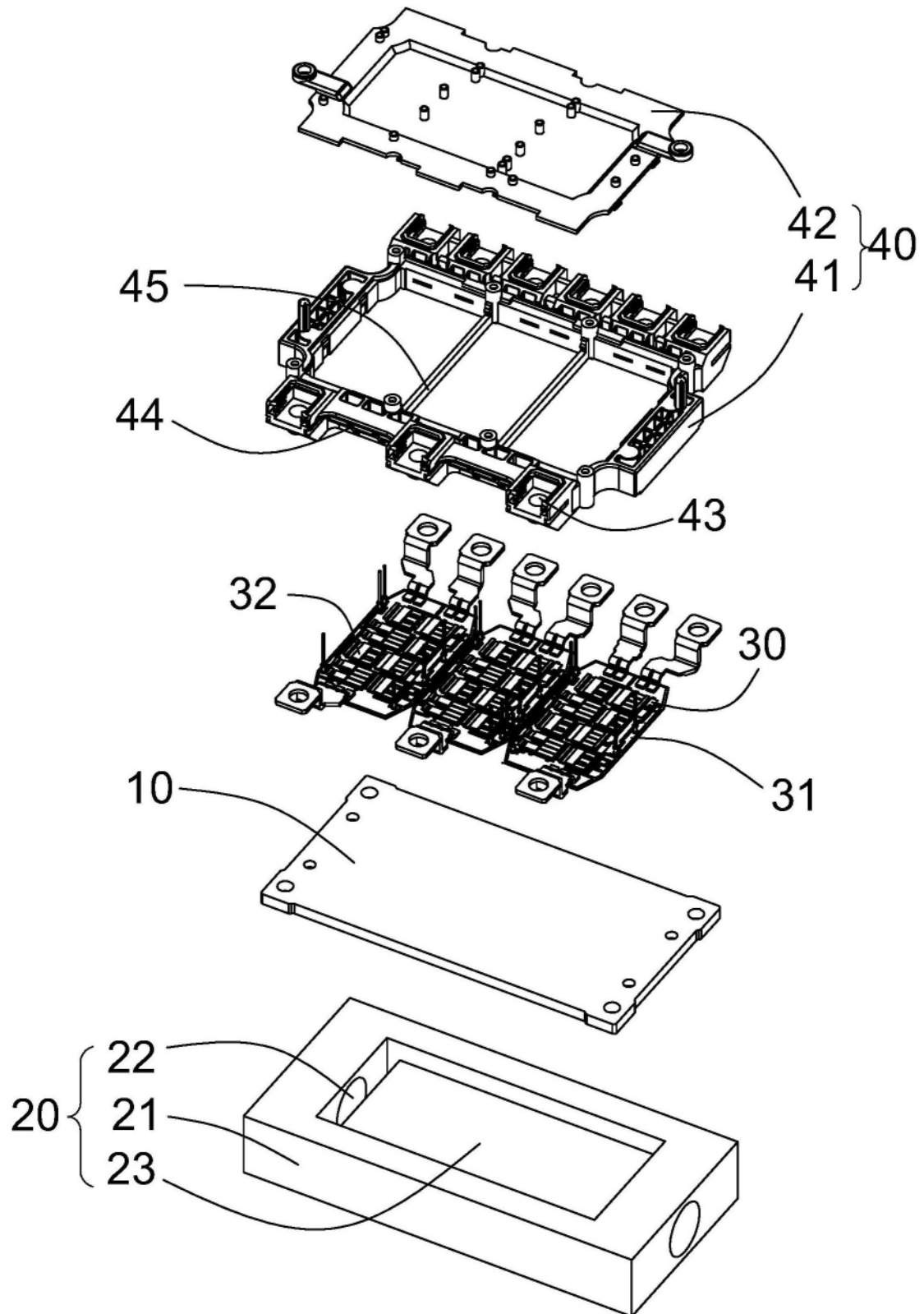


图2

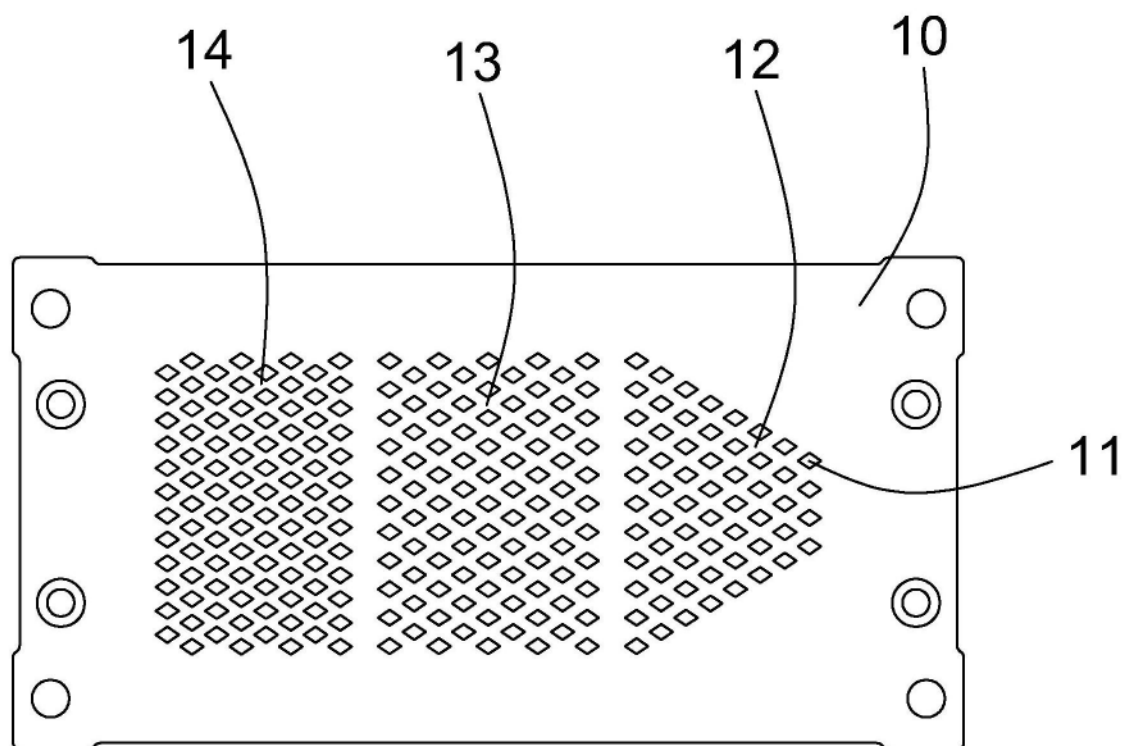


图3