(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208093548 U
(45)授权公告日 2018.11.13

(21)申请号 201820635875.2

(22)申请日 2018.04.28

(73)专利权人 深圳市智通电子有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜街道茜坑南路5号冠彰电器(深圳)有限公司6栋、7栋

(72)发明人 唐鹏程 刘信生 喻望春

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217
代理人 高占元

(51)Int.Cl.
H01L 23/473(2006.01)
B23P 15/26(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

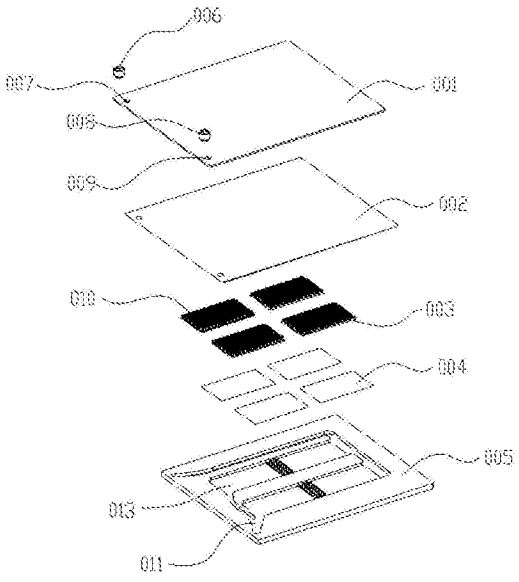
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

液冷式散热装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种液冷式散热装置，包括盖板和基板，盖板和基板之间开设有导流槽，盖板和基板之间还设置有上钎焊板、若干个翅片和下钎焊板，上钎焊板设置在翅片的上表面，下钎焊板设置在翅片的下表面，盖板通过上钎焊板、下钎焊板与翅片和基板焊接成一体，翅片上开设有若干用于供冷却液体流通并使冷却液体产生扰流的沟槽，沟槽与导流槽连通，盖板上开设有液体通道入口和液体通道出口，且在其外表面对应位置分别设置入口嘴和出口嘴，液体通道入口、液体通道出口、沟槽和所述导流槽连通，形成供冷却液体流通的通道。本实用新型通过设计用于供冷却液体流通的导流槽，有效增强散热面积及涡流效应，降低散热能耗，大幅提升散热效率。



CN 208093548 U

1.一种液冷式散热装置，包括盖板(001)和基板(005)，盖板(001)和基板(005)之间开设有用于供冷却液体流通的导流槽(011)，其特征在于，所述盖板(001)和基板(005)之间还设置有上钎焊板(002)、若干个翅片(003)和下钎焊板(004)，上钎焊板(002)设置在所述翅片(003)的上表面，所述下钎焊板(004)设置在所述翅片(003)的下表面，盖板(001)通过所述上钎焊板(002)、下钎焊板(004)与所述翅片(003)和基板(005)焊接成一体，所述翅片(003)上开设有若干用于供所述冷却液体流通并使冷却液体产生扰流的沟槽(010)，沟槽(010)与所述导流槽(011)连通，所述盖板(001)上开设有液体通道入口(009)和液体通道出口(007)，且在其外表面对应位置分别设置入口嘴(008)和出口嘴(006)，所述液体通道入口(009)、所述液体通道出口(007)、所述沟槽(010)和所述导流槽(011)连通，形成供所述冷却液体流通的通道。

2.根据权利要求1所述的液冷式散热装置，其特征在于，所述沟槽(010)相互交叉、彼此连通，使所述冷却液体流过所述翅片(003)时沿S交叉型路线流动，而不是沿直线流动。

3.根据权利要求1所述的液冷式散热装置，其特征在于，所述翅片(003)上固定有多个错位排列的凸起(012)，相邻所述凸起(012)之间的间隙形成所述沟槽(010)。

4.根据权利要求3所述的液冷式散热装置，其特征在于，所述盖板(001)贴合在所述凸起(012)上与所述沟槽(010)形成供所述冷却液体流通的通道。

5.根据权利要求3所述的液冷式散热装置，其特征在于，所述凸起(012)为菱形、平行四边形中的一种或多种，并且所述凸起(012)的边角做倒角处理或不做倒角处理。

6.根据权利要求1所述的液冷式散热装置，其特征在于，所述翅片(003)的数目根据散热需要增加或减少。

7.根据权利要求1所述的液冷式散热装置，其特征在于，所述基板(005)上开设有凹槽(013)，所述翅片(003)固定安装在所述凹槽(013)内。

8.根据权利要求1所述的液冷式散热装置，其特征在于，所述翅片(003)采用锯片铣刀交叉加工或开模独立加工成型，相对所述盖板(001)和基板(005)独立加工。

9.根据权利要求1所述的液冷式散热装置，其特征在于，所述上钎焊板(002)有一块，用于将所述盖板(001)、凸起(012)和基板(005)焊接在一起，并形成密闭空间；所述下钎焊板(004)有四个，用于将所述翅片(003)和基板(005)焊接在一起。

液冷式散热装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及散热器技术领域，尤其涉及一种适用于大功率IGBT半导体及电力电子功率器件的液冷式散热装置。

背景技术

[0002] 现代电力电子设备对可靠性要求、性能指标、功率密度等要求进一步提高，电力电子设备的热设计也越来越重要。IGBT器件是轨道交通、新能源电力电子设备中的关键器件，其工作状态的好坏直接影响整机可靠性、安全性以及使用寿命，IGBT器件的散热是至关重要的。

[0003] 当前IGBT元器件在工作时会产生导通以及开关损耗，因此需要安装冷却设备进行散热，以降低功率器件的结温，确保IGBT元器件在允许温度下正常、可靠运行。目前IGBT器件的冷却方式主要有风冷、液冷和热管等，随着器件性能要求和功率密度的进一步提高，对散热要求也越来越严苛。从可靠性考虑，一般选用散热效率高的液冷散热器对功率器件进行冷却，由于小流量大功耗成为一种趋势，而常规的直槽道结构难以实现高功率密度冷却要求，需要采用强化散热技术。

[0004] 传统的液冷散热器是通过在液冷基板上开直槽，再将液冷盖板与基板固定在一起，在盖板面安装电子器件。可见现有液冷板流道简单，水在单层同一平面上冷却，散热性能低、安全性风险高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是克服现有技术的不足，提供一种液冷式散热装置，解决了轨道交通、新能源、电网、电力电子设备现有技术液冷系统无法适应现有电力电子设备中IGBT元件功率增加发热的问题。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型提供的技术方案为：

[0007] 一种液冷式散热装置，包括盖板和基板，盖板和基板之间开设有用于供冷却液体流通的导流槽，所述盖板和基板之间还设置有上钎焊板、若干个翅片和下钎焊板，上钎焊板设置在所述翅片的上表面，所述下钎焊板设置在所述翅片的下表面，盖板通过所述上钎焊板、下钎焊板与所述翅片和基板焊接成一体，所述翅片上开设有若干用于供所述冷却液体流通并使冷却液体产生扰流的沟槽，沟槽与所述导流槽连通，所述盖板上开设有液体通道入口和液体通道出口，且在其外表面对应位置分别设置入口嘴和出口嘴，所述液体通道入口、所述液体通道出口、所述沟槽和所述导流槽连通，形成供所述冷却液体流通的通道。

[0008] 进一步地，所述沟槽相互交叉、彼此连通，使所述冷却液体流过所述翅片时沿S型路线流动，而不是沿直线流动。

[0009] 进一步地，所述翅片上固定有多个错位排列的凸起，相邻所述凸起之间的间隙形成所述沟槽。

[0010] 进一步地，所述盖板贴合在所述凸起上与所述沟槽形成供所述冷却液体流通的通

道。

[0011] 进一步地，所述凸起为菱形、平行四边形中的一种或多种，并且所述凸起的边角做倒角处理或不做倒角处理。

[0012] 进一步地，所述翅片的数目根据散热需要增加或减少。

[0013] 进一步地，所述基板上开设有凹槽，所述翅片固定安装在所述凹槽内。

[0014] 进一步地，所述翅片采用锯片铣刀交叉加工或开模成型，相对所述盖板和基板独立加工。

[0015] 进一步地，所述上钎焊板有一块，其形状和尺寸与所述盖板和基板相同，用于将所述盖板和基板焊接在一起，并形成密闭空间；所述下钎焊板有四个，其形状和尺寸与翅片相同。

[0016] 本实用新型的有益效果：

[0017] (1)本实用新型的液冷式散热装置，通过设计用于供冷却液体流通的导流槽，有效增强散热面积及涡流效应，降低散热能耗，大幅提升大功率电子元器件的散热效率；

[0018] (2)本实用新型的液冷式散热装置，盖板内部的翅片数量可以跟据IGBT器件热源个数放入相对应的翅片数量，热源模块通用性强并可标准化，可实现多个大功率IGBT器件的散热；

[0019] (3)本实用新型的液冷式散热装置的加工方法，通过基板和翅片分离式加工设计，翅片独立加工，工艺采用锯片铣刀交叉加工或开模成型，加工成本非常低；

[0020] (4)本实用新型一种液冷式散热装置的加工方法，盖板、翅片、基板焊接组装成一体，加工工艺简单成本底，并可提高整体装置的安全性。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型液冷式散热装置一个优选实施例的结构分解示意图；

[0022] 图2为本实用新型液冷式散热装置一个优选实施例的整体组装示意图；

[0023] 图3为本实用新型一个优选实施例的翅片、沟槽和凸起的结构示意图。

[0024] 附图标记包括：

[0025] 001-盖板 002-上钎焊板 003-翅片

[0026] 004-下钎焊板 005-基板 006-出口嘴

[0027] 007-液体通道出口 008-入口嘴 009-液体通道入口

[0028] 010-沟槽 011-导流槽 012-凸起

[0029] 013-凹槽

具体实施方式

[0030] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0031] 实施例1

[0032] 如图1和图2所示，为本实用新型的一较佳实施例，该液冷式散热装置包括相互扣合的盖板001和基板005，盖板001和基板005之间开设有用于供冷却液体流通的导流槽011，

所述盖板001和基板005之间还设置有上钎焊板002、若干个翅片003和下钎焊板004，上钎焊板002设置在所述翅片003的上表面，所述下钎焊板004设置在所述翅片003的下表面，盖板001通过所述上钎焊板002、下钎焊板004与所述翅片003和基板005焊接成一体，所述翅片003上开设有若干用于供所述冷却液体流通并使冷却液体产生扰流的沟槽010，沟槽010与所述导流槽011连通，所述盖板001上开设有液体通道入口009和液体通道出口007，且在其外表面对应位置分别设置入口嘴008和出口嘴006，所述液体通道入口009、所述液体通道出口007、所述沟槽010和所述导流槽011连通，形成供所述冷却液体流通的通道。本实用新型有效增强了散热面积及涡流效应，降低散热能耗，可实现多个大功率IGBT器件散热，大幅提升大功率电子元器件的散热效率。以下对上述各个组成部分分别作进一步详细介绍。

[0033] 本实施例中，盖板001呈长方形的板状，盖板001的外表面与大功率IGBT器件等热源接触，盖板001采用薄壁板结构可以降低散热器的传导热阻。但是本实用新型并不限制盖板001的具体形状，盖板001也可以根据实际需要，为其他形状。

[0034] 盖板001上开设有液体通道入口009和液体通道出口007，且在其外表面对应位置分别设置入口嘴008和出口嘴006。具体地，入口嘴008与液体通道入口009连通，出口嘴006与液体通道出口007连通。冷却液体从入口嘴008和液体通道入口009进入该液冷式散热装置内部，并从液体通道出口007和出口嘴006离开该液冷式散热装置。在本申请的优选实施例中，冷却液体为水，当然冷却液体也可以是其他比热容较高的液体。

[0035] 本实施例中，基板005为与盖板001形状、尺寸相应的长方形板状。基板005朝向盖板001的一面开设有导流槽011和凹槽013，且导流槽011与凹槽013连通。导流槽011呈细长条状，用于供冷却液体流通。凹槽013用于安装翅片003，优选地，凹槽013的形状、尺寸与翅片003相应，使翅片003刚好安装在凹槽013内。

[0036] 本实施例中，如图3所示，翅片003整体大致呈长方形板状。可以理解的是，本申请不限制翅片003的形状，翅片003的形状可以与基板005相同，也可以不同，但翅片003的尺寸应当小于基板005。

[0037] 翅片003上朝向盖板001的一面开设有若干沟槽010，用于供冷却液体流通并使冷却液体产生扰流。沟槽010和导流槽011连通，形成供冷却液体流通的通道。

[0038] 沟槽010相互交叉、彼此连通，使冷却液体流过翅片003时沿S型路线流动，而不是沿直线流动。现有技术中，冷却液体沿直线流动，而本实用新型通过使冷却液体弯曲流动，既增强了散热面积又增加了涡流效应，能够充分利用冷却液体，快速带走热源的热量。

[0039] 翅片003上朝向盖板001的一面固定有多个错位排列的凸起012，相邻凸起012之间的间隙形成了沟槽010。盖板001内表面贴合在凸起012上与沟槽010形成供冷却液体流通的通道。

[0040] 如图3所示，凸起012为整齐排列的菱形。可以理解的是，本申请不限制凸起012的具体形状，凸起012还可以是圆形或三角形、平行四边形、长方形、正方形、梯形、五边形等多边形中的一种或多种，当然凸起012也可以是不规则的形状。并且凸起012的形状结构可做倒角或无倒角的处理。

[0041] 本实施例中，可以采用锯片铣刀交叉加工或开模成型，独立加工出开设有沟槽010的翅片003，然后再将盖板001、翅片003和基板005固定在一起。

[0042] 进一步地，为了提高该液冷式散热装置的通用性，翅片003的数目可以根据散热需

要增加或减少。生产时，可以将翅片003生产成同样的形状和大小，在组装该液冷式散热装置时，根据热源个数放入相对应的翅片003数量，热源模块通用性强并可标准化，可实现多个大功率IGBT器件的散热。

[0043] 例如，如图1所示，本实施例中，翅片003有四个，呈“田”字型排列，且四个翅片003彼此之间不是紧密接触而是具有间隙。

[0044] 该液冷式散热装置还包括上钎焊板002和下钎焊板004，上钎焊板002设置在翅片003的上表面，下钎焊板004设置在翅片003的下表面，即盖板001、上钎焊板002、翅片003、下钎焊板004和基板005从上至下依次层叠。盖板001通过上钎焊板002、下钎焊板004与翅片003和基板005焊接成一体，使该液冷式散热装置具有较好的稳定性和密封性，冷却液体不会从该液冷式散热装置渗漏出来。

[0045] 如图1所示，本实用新型中，上钎焊板002有一块，其形状和尺寸与盖板001和基板005大致相同，主要用于将盖板001和基板005焊接在一起，并形成密闭空间，防止冷却液体从盖板001和基板005之间的缝隙渗出。而下钎焊板004有四个，其形状和尺寸与翅片003大致相同，主要用于将翅片003固定在基板005上。

[0046] 当温度较低的冷却液体从入口嘴008和液体通道入口009进入靠近液体通道入口009的导流槽011，再流过沟槽010，充分吸收热源的热量，进入到靠近液体通道出口007的导流槽011，再通过液体通道出口007和出口嘴006离开该液冷式散热装置，冷却液体在流动过程中，与热源进行充分的热交换，带走热源的热量，从而达到降低热源温度的目的。

[0047] 实施例2

[0048] 由于液冷式散热装置内部通入冷却液体，在工作过程中或者存储过程中均不能发生冷却液泄露的现象。现有技术中的液冷式散热装置密封性较差，在使用过程中，可能会发生冷却液体泄漏的现象。

[0049] 本实用新型的液冷式散热装置的加工方法，包括以下步骤：

[0050] S1、加工出盖板001和基板005。可以采用现有技术生产出盖板001和基板005，本实用新型对盖板001和基板005的具体生产方式不做限制。

[0051] S2、采用锯片铣刀交叉加工或开模成型，独立加工出开设有沟槽010的翅片003。本实用新型通过基板001和翅片002分离式加工设计，翅片003独立加工，工艺采用锯片铣刀交叉加工或开模成型，加工成本非常低。本实用新型不限制步骤S1和本步骤的先后顺序。

[0052] S3、将所述盖板001、翅片003和基板005依次叠加，并通过上钎焊板002和下钎焊板004焊接组装成一体。盖板001、翅片003、基板005是通过上钎焊板002和下钎焊板004焊接组装成一体，加工工艺简单成本底，并可提高整体装置的安全性。

[0053] 以上内容仅为本实用新型的较佳实施例，对于本领域的普通技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施方式及应用范围上可以作出许多变化，只要这些变化未脱离本实用新型的构思，均属于本实用新型的保护范围。

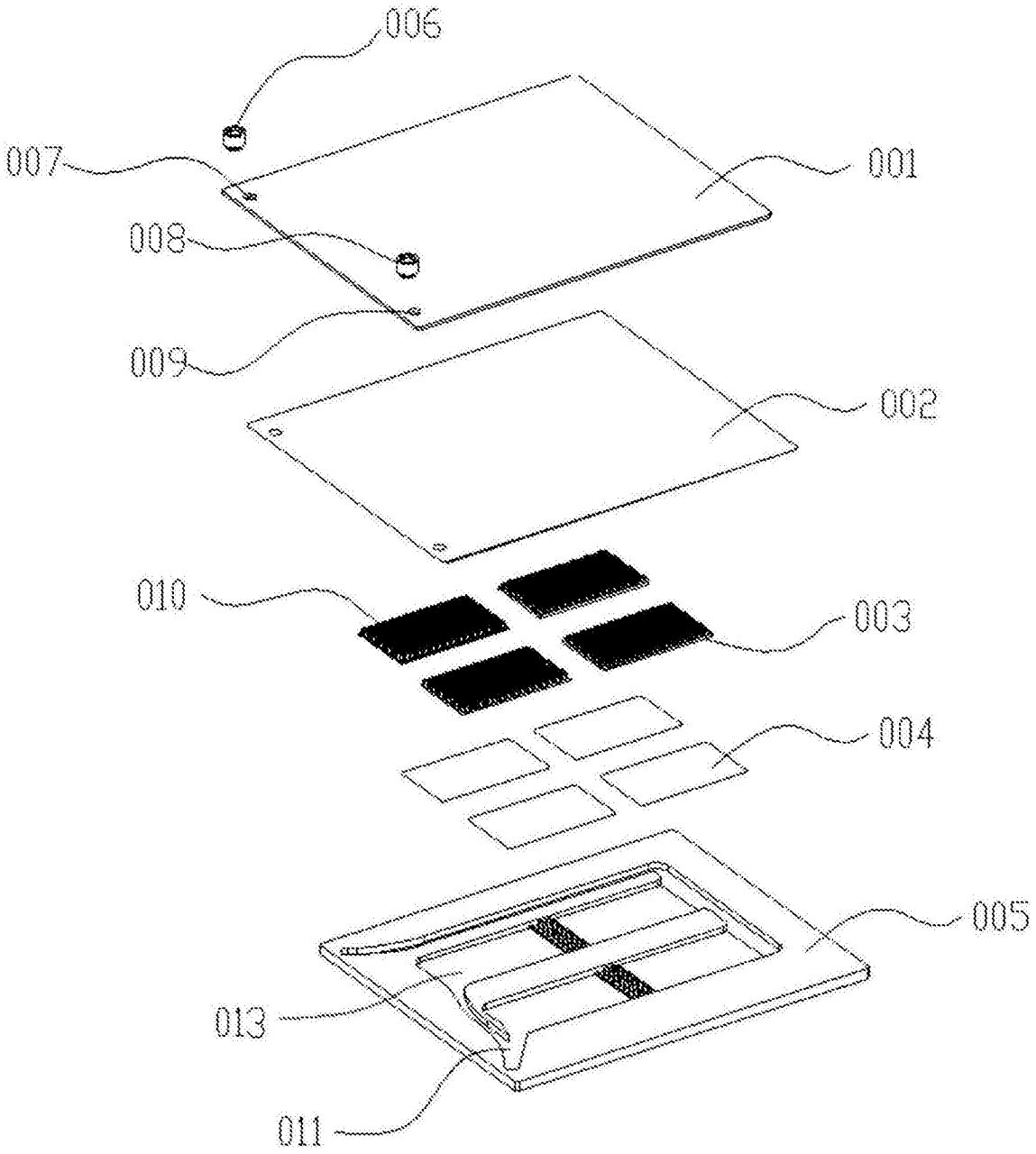


图1

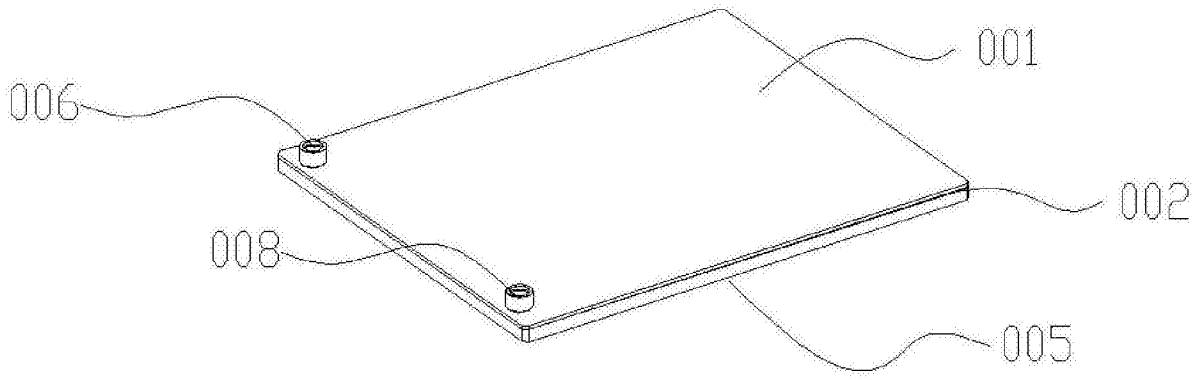


图2

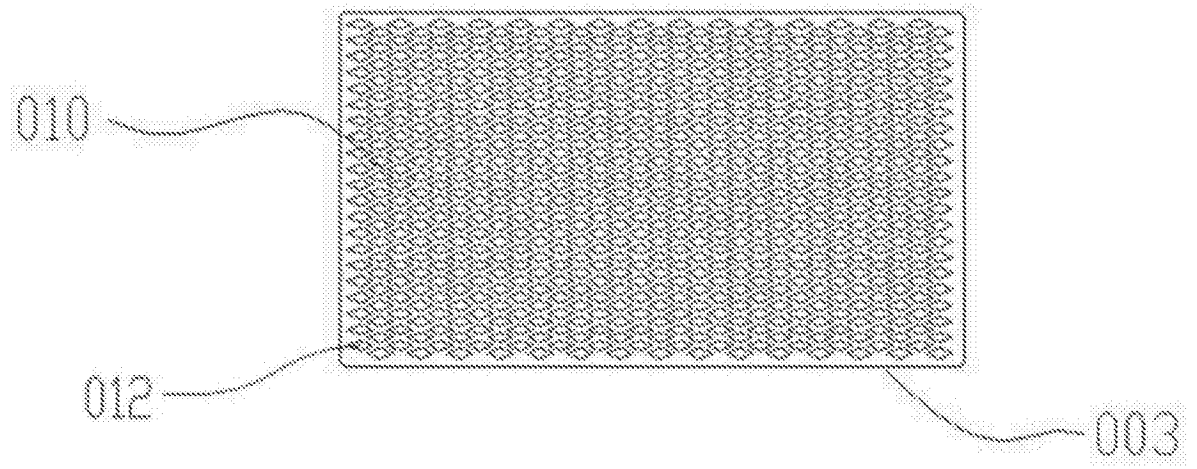


图3