(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104168713 A
(43)申请公布日 2014.11.26

(21)申请号 201310186374.2

(22)申请日 2013.05.20

(71)申请人 北大方正集团有限公司
地址 100871 北京市海淀区成府路298号中关村方正大厦5层
申请人 珠海方正科技高密电子有限公司

(72)发明人 何永清 叶万全

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 罗建民 邓伯英

(51)Int.Cl.
H05K 3/00(2006.01)

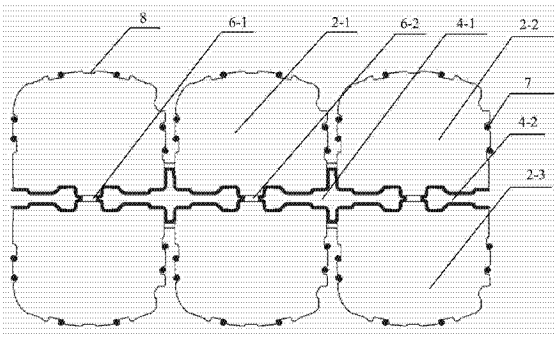
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

印制线路板的锣板方法

(57)摘要

本发明提供一种印制线路板的锣板方法，该方法包括：提供欲进行锣板的整块印制线路板，该整块印制线路板包括至少两个印制线路单板、一次锣型废料区和二次锣型废料区，二次锣型废料区的至少一部分位于相邻的印制线路单板之间，一次锣型废料区的至少一部分位于整块印制线路板的板边；在二次锣型废料区中设置用于固定印制线路板的第一定位件；使用锣机将一次锣型废料区锣除；在通过一次锣型所形成的板边的外侧设置用于固定印制线路板的第二定位件；使用锣机将二次锣型废料区锣除。通过本方法，可以对板边无法开设定位孔且板内无合适的定位孔的整块印制线路板进行锣板，提高了板材的利用率；此外，避免了多锣、漏锣的情况，尺寸管控稳定、尺寸精准。



CN 104168713 A

1. 一种印制线路板的锣板方法，其特征在于，所述锣板方法包括：

提供欲进行锣板的整块印制线路板，所述整块印制线路板包括至少 2 个印制线路单板、一次锣型废料区和二次锣型废料区，所述二次锣型废料区的至少一部分位于相邻的印制线路单板之间，所述一次锣型废料区的至少一部分位于所述整块印制线路板的板边；

在所述二次锣型废料区的位于相邻的印制线路单板之间的区域中设置第一定位件，所述第一定位件的数量至少为 2 个；

在利用所述第一定位件对所述整块印制线路板进行固定的情况下，使用锣机进行一次锣型，将所述一次锣型废料区锣除；

在通过一次锣型所形成的印制线路单板的边缘的外侧设置第二定位件，所述第二定位件的外缘与所述印制线路单板的边缘相切，所述第二定位件的数量至少为 2 个；

在利用所述第二定位件对一次锣型之后所形成的所述整块印制线路板的剩余部分进行固定的情况下，使用锣机进行二次锣型，将所述二次锣型废料区锣除。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述整块印制线路板还包括位于相邻的印制线路单板之间的连接边。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，设置所述第一定位件的过程包括：

在所述二次锣型废料区的位于相邻的印制线路单板之间的区域中开设第一定位孔；

将所述第一定位件穿过所述第一定位孔，并固定到固定件上，所述固定件固定在锣机上或者能够可拆卸地固定到锣机上。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，设置所述第二定位件的过程包括：

将所述第二定位件固定到所述固定件上。

5. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一定位孔的孔径大于或等于 1.5mm。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一定位孔的孔径为 2.0 ～ 3.0mm。

7. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在开设所述第一定位孔的同时，在所述印制线路单板上开设其他孔。

8. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一定位件的数量为 3 个或 4 个。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，各第一定位件不处于同一条直线上。

10. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二定位件设置在通过一次锣型所形成的印制线路单板的边缘上的凹槽处。

11. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，通过一次锣型，形成至少一个印制线路单板的三条边缘。

12. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述二次锣型废料区整体位于相邻的印制线路单板之间。

13. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，在二次锣型之前，将所述第一定位件去除。

14. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述印制线路单板在所述整块印制线路板中排列成 m×n 的阵列，m 与 n 分别是大于或等于 1 的整数，并且 m 与 n 的乘积大于或等于 2。

15. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述锣机是数控锣机，所述锣

机通过预先输入所述锣机中的与所述一次锣型废料区和所述二次锣型废料区相关的参数和 / 或程序来执行一次锣型和二次锣型。

印制线路板的锣板方法

技术领域

[0001] 本发明属于印制线路板(PCB，Printing Circuit Board)制作技术领域，具体地，涉及一种PCB板的锣板方法。

背景技术

[0002] 随着电子技术的发展，PCB板已经取代了传统电子元器件的连接方式，被广泛应用于电子产品中。

[0003] 目前，在PCB板的加工行业中，为了便于规模生产、提高生产效率，往往需要首先制造出含有多个PCB单板(也称为单PCS板或印制线路单板)的整块PCB板(也称为整块印制线路板)；然后，通过对整块PCB板进行外形加工，形成多个PCB单板和/或形成方便进行分板的PCB连板(也称为印制线路连板)。

[0004] 对整块PCB板进行外形加工的方法主要包括V-CUT、啤板以及锣板。其中，V-CUT是在整块PCB板需要分板的位置割出V形直线浅槽，借助该V形浅槽可以省力地将PCB单板掰下，这种方法的缺点是只能加工矩形PCB单板，并且分板后板的边缘较为粗糙。啤板又叫冲型，是用冲床冲出PCB连板或多个PCB单板，通过该方法可以冲出需要的形状，并且该方法适合大批量生产。啤板的缺点是需要开模，较为费时费力，并且在分板后板的边缘粗糙度较大、板屑较多。锣板是用锣机在整块PCB板上锣出预定的形状，以形成PCB连板或多个PCB单板，锣机是能够对PCB板进行外形加工的铣床，在本发明中，对“锣”与“铣”不作区分。由于采用锣板方式生产出来的PCB板边缘光滑、尺寸精准，在小批量和样板出件方面能极大地节约时间和成本，因此，锣板是PCB板外形加工工艺的首选方式。

[0005] 在锣板的过程中，为了确保尺寸精度，必需对整块PCB板进行固定。一般情况下，采用在整块PCB板的上、下、左、右四个板边处(也称为SET边)开设定位孔(也称为PIN孔)，用定位销钉(也称为PIN)进行固定(也称为打PIN钉)的方法。然而，当需要大规模生产PCB板时，为了提高PCB的排版利用率、降低成本，往往在设计PCB时不留板边，从而无法在整块PCB板的板边开设定位孔或打PIN钉。在这种情况下，PCB供应商通常利用PCB单板内的NPTH孔(Non-Platting Through Hole，即非电镀孔)作为定位孔。然而，很多PCB单板中并未设计NPTH孔(例如HDI手机的PCB单板)。对此，通常采用以下几种方式来实施固定。

[0006] 1.利用板内的PTH孔(Platting Though Hole，即电镀孔)作为定位孔。采用这种方法，在上下板时，容易导致拉伤孔壁、擦花焊盘、孔铜断裂等问题。

[0007] 2.采用贴胶纸的方法进行固定。采用这种方法，板件上会留下残胶，影响焊接面，并且存在尺寸管控不稳定，容易超公差，生产效率低等问题。

[0008] 3.利用模具进行固定。采用这种方法，容易出现多锣或漏锣的情况，并且存在尺寸管控不稳定，容易超公差，产品良率较低等问题。

[0009] 另外，在中国专利申请CN201110337321.7中披露了一种CNC锣板生产方法，该方法是首先将整个工作板切开成多个单PCS板，然后选用分布在单PCS板上的NPTH槽的至少4个槽角作为定位孔进行锣板。由于该方法需要在单PCS板上存在至少4个NPTH槽的槽

角，在实际应用中存在一定的局限。

发明内容

[0010] 为解决上述问题，本发明提供一种印制线路板的锣板方法。

[0011] 本发明所提供的印制线路板的锣板方法包括：

[0012] 提供欲进行锣板的整块印制线路板，所述整块印制线路板包括至少 2 个印制线路单板、一次锣型废料区和二次锣型废料区，所述二次锣型废料区的至少一部分位于相邻的印制线路单板之间，所述一次锣型废料区的至少一部分位于所述整块印制线路板的板边；

[0013] 在所述二次锣型废料区的位于相邻的印制线路单板之间的区域中设置第一定位件，所述第一定位件的数量至少为 2 个；

[0014] 在利用所述第一定位件对所述整块印制线路板进行固定的情况下，使用锣机进行一次锣型，将所述一次锣型废料区锣除；

[0015] 在通过一次锣型所形成的印制线路单板的边缘的外侧设置第二定位件，所述第二定位件的外缘与所述印制线路单板的边缘相切，所述第二定位件的数量至少为 2 个；

[0016] 在利用所述第二定位件对一次锣型之后所形成的所述整块印制线路板的剩余部分进行固定的情况下，使用锣机进行二次锣型，将所述二次锣型废料区锣除。

[0017] 其中，所述整块印制线路板还包括位于相邻的印制线路单板之间的连接边。

[0018] 其中，设置所述第一定位件的过程包括：

[0019] 在所述二次锣型废料区的位于相邻的印制线路单板之间的区域中开设第一定位孔；

[0020] 将所述第一定位件穿过所述第一定位孔，并固定到固定件上，所述固定件固定在锣机上或者能够可拆卸地固定到锣机上。

[0021] 其中，设置所述第二定位件的过程包括：将所述第二定位件固定到所述固定件上。

[0022] 其中，所述第一定位孔的孔径大于或等于 1.5mm，优选为 2.0 ～ 3.0mm。

[0023] 其中，在开设所述第一定位孔的同时，在所述印制线路单板上开设其他孔。

[0024] 其中，所述第一定位件的数量为 3 个或 4 个。

[0025] 其中，各第一定位件不处于同一条直线上。

[0026] 其中，所述第二定位件设置在通过一次锣型所形成的印制线路单板的边缘上的凹槽处。

[0027] 其中，通过一次锣型，形成至少一个印制线路单板的三条边缘。

[0028] 其中，所述二次锣型废料区整体位于相邻的印制线路单板之间。

[0029] 其中，在二次锣型之前，将所述第一定位件去除。

[0030] 其中，所述印制线路单板在所述整块印制线路板中排列成 m×n 的阵列，m 与 n 分别是大于或等于 1 的整数，并且 m 与 n 的乘积大于或等于 2。

[0031] 其中，所述锣机是数控锣机，所述锣机通过预先输入所述锣机中的与所述一次锣型废料区和所述二次锣型废料区相关的参数和 / 或程序执行一次锣型和二次锣型。

[0032] 本发明具有下述有益效果：

[0033] 本发明采用依次执行内部固定、外部锣型、外部固定、内部锣型的分步式锣板方法，通过合理地利用 PCB 单板之间的区域和一次锣型后所形成的板边进行固定，可以对板

边无法开设定位孔、板内也不存在合适的定位孔的整块 PCB 板进行锣板；相应地，由于在设计时即可减小板边的尺寸，因而提高了板材的利用率，降低了制作成本；在一次锣型和二次锣型的过程中，均能够将板牢固地进行固定，因而锣型尺寸管控稳定、尺寸精准、无超公差，避免了多锣、漏锣的情况，提高了 PCB 单板和 PCB 连板的制作良率；此外，本方法实施简单，生产效率高。

附图说明

[0034] 图 1 为根据本发明的示例性实施例的正在进行加工的整块 PCB 板的示意图，其中在二次锣型废料区中开设有第一定位孔；

[0035] 图 2 为根据本发明的示例性实施例的正在进行加工的 PCB 连板的示意图，其中在各 PCB 单板的外边缘处设置有第二定位件，并且二次锣型废料区被锣除；

[0036] 图 3 为根据本发明的示例性实施例的加工出的 PCB 连板的示意图。

具体实施方式

[0037] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明提供的 PCB 板的锣板方法的示例性实施例进行详细描述。在下述描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”表示附图中所示的方向；另外，在本发明中，术语“相邻”既可表示上下或左右相邻，也可以表示沿对角线方向相邻。

[0038] 图 1 是根据本发明的示例性实施例的示意图。本实施例中的锣机(未示出)采用数控锣机(CNC Routing)，即将锣刀的路径通过程序事先输入锣机，锣机按照程序控制锣刀，按照该预定的路径进行锣型。在本实施例中，对于在生产线中已经生产出的整块 PCB 板 1，采用两次锣型的方法加工 PCB 连板。

[0039] 首先，在整块 PCB 板 1 上设计出 PCB 连板区、一次锣型废料区 3 和二次锣型废料区 4-1、4-2。其中，PCB 连板区包括印制在整块 PCB 板 1 上的多个 PCB 单板 2-1、2-2、2-3（图 1 中示出两排三列共 6 个 PCB 单板）以及位于相邻的 PCB 单板之间的连接边 6-1、6-2（图 1 中示出 7 个连接边）。二次锣型废料区 4-1、4-2（图 1 中示出 4 个二次锣型废料区）位于相邻的 PCB 单板之间。二次锣型废料区 4-1、4-2 由二次锣型时锣刀所经过的路径限定。一次锣型废料区 3 是整块 PCB 板 1 上除 PCB 连板区及二次锣型废料区 4-1、4-2 之外的区域。一次锣型废料区 3 由一次锣型时锣刀所经过的路径(即图 1 中粗实线)与整块 PCB 板 1 的外边缘限定。连接边 6-1、6-2 可位于二次锣型废料区 4-1、4-2 之间和 / 或二次锣型废料区 4-1 与一次锣型废料区 3 之间。

[0040] 其次，在整块 PCB 板 1 上的二次锣型废料区中开设多个第一定位孔 5-1、5-2、5-3，利用第一定位件经由定位孔 5-1、5-2、5-3 将整块 PCB 板 1 固定到锣机上。其中，第一定位孔 5-1、5-2、5-3 可以是通过钻孔、冲孔等方式制造的 NPTH 孔。第一定位孔 5-1、5-2、5-3 的孔径优选为大于或等于 1.5mm，更优选为 2.0 ～ 3.0mm。第一定位孔 5-1、5-2、5-3 的数量至少为 2 个，优选为 3 或 4 个，最优选为 4 个。如图 1 所示，第一定位孔 5-1、5-2、5-3 优选地分别位于不相连的二次锣型废料区中。还如图 1 所示，如果第一定位孔 5-1、5-2、5-3 的数量多于 2 个，则各第一定位孔 5-1、5-2、5-3 优选为不处于同一条直线上，而是彼此之间适当地错开，以便提高固定效果，相应地，各第一定位件也不处于同一条直线上。在本实施例中，第

一定位孔 5-3 位于上下相邻的两个 PCB 单板 2-2、2-3 之间，然而，第一定位孔也可位于左右相邻的两个 PCB 单板 2-1、2-2 之间(例如，位于连接边 6-2 的下方)，或者位于沿对角线布置的相邻两个 PCB 单板 2-1、2-3 之间。第一定位件的数量和形状与第一定位孔的数量和形状相对应。第一定位件可以是定位钉(PIN 钉)或定位销、定位螺栓等。各第一定位件插入、钉入或拧入对应的第一定位孔中，并且各第一定位件的底部钉入或拧入锣机上的固设的工作台板(未示出)上。作为选择，也可先通过第一定位件将整块 PCB 板 1 固定在固定垫板(未示出)上，再将固定垫板固定到锣机上。另外，如果 PCB 板的材质允许，可以采用 PCB 行业中普遍使用的上 PIN 机(Pinning Maching)一步完成打孔及钉固的工序。此外，如果在 PCB 单板上需要打孔，可以在开设第一定位孔的同时将板内的孔一并制作出来，而不需要分开打孔。

[0041] 接着，用锣机执行一次锣型，将一次锣型废料区 3 锣除。即，通过已输入锣机中的预定参数和 / 或程序，控制锣刀沿着图 1 中粗实线所表示的路径行进。由于整块 PCB 板 1 通过定位孔 5-1、5-2、5-3 和定位件牢固地固定在锣机或固定件上，因此在整个一次锣型的过程中，不会发生板的窜动，因此锣型尺寸管控稳定、尺寸精准、无超公差。此外，由于定位孔 5-1、5-2、5-3 位于相邻 PCB 单板之间的二次锣型废料区 4-1、4-2 中，因此在整个一次锣型的过程中，锣刀与定位件不会发生干涉。优选地，通过一次锣型所锣除的一次锣型废料区 3 包含 PCB 单板 2-1、2-2、2-3 的三条边或三条边的一部分(例如，包含 PCB 单板 2-1 的左、右两边的一部分以及上边，包含 PCB 单板 2-2 的左边的一部分以及上边和右边)。换言之，通过一次锣型，形成了部分或全部 PCB 单板的三条边或三条边的一部分。

[0042] 如图 2 所示，在一次锣型之后，在 PCB 连板区的边缘(即一次锣型过程中锣刀所经过的路径)外侧，紧挨着 PCB 单板 2-1、2-2、2-3 的边缘处固定若干第二定位件 7，换言之，第二定位件 7 的外缘与 PCB 单板的边缘相切。如果在一次锣型之后，在 PCB 单板 2-1、2-2、2-3 的边缘形成凹槽，则第二定位件 7 的位置优选位于该凹槽处，以便提高固定效果。第二定位件 7 的数量至少为 2 个，优选为 4 个以上(图 2 中示出 36 个第二定位件 7)。并且为了更好地实施固定，优选在每个 PCB 单板的每条已锣出的边缘旁均设置第二定位件 7。由于此时 PCB 连板区(各 PCB 单板)固定在固定垫板或锣机的工作台板上，因此可以先在固定垫板或工作台板上相应的位置开设第二安装孔，再将第二定位件 7 固定在第二安装孔中，然而，由于固定垫板通常质地较软，因此可以省略开设第二安装孔的工序。例如，可直接用上 PIN 机打定位钉来设置第二定位件。

[0043] 接下来，用锣机执行二次锣型，将各二次锣型废料区 3 锣除。即，控制锣刀沿着图 2 中粗实线所表示的路径行进。由于各二次锣型废料区 3 被依次锣除，因此原先位于二次锣型废料区 3 中的第一定位件将逐渐失去其固定效果，然而，由于在一次锣型之后固定了第二定位件 7，因此通过第二定位件 7，整个 PCB 连板以及各 PCB 单板仍被牢固地固定，所以二次锣型依然保持尺寸管控稳定、尺寸精准、无超公差的优点。通过二次锣型，不但形成了各个 PCB 单板 2-1、2-2、2-3，还形成了 PCB 单板之间的连接边 6-1、6-2。最后，将各第二定位件 7 从锣机或固定垫板上取下，即得到了如图 3 所示的可出货的 PCB 连板。

[0044] 可以理解的是，以上实施例仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施例，然而本发明并不局限于此。

[0045] 在上述示例性实施例中，一次锣型废料区 3 包含 PCB 单板 2-1、2-2 的三条边或三条边的一部分。然而，可以理解的是，一次锣型废料区也可以仅包含 PCB 单板的一条边、两

条边或一条边、两条边的一部分，相应地，二次锣型废料区可以不仅包含相邻 PCB 单板之间的区域，也包含位于整块 PCB 板的板边的部分区域。此外，一次锣型废料区可以包含 PCB 单板的第四条边的一部分，例如，在上述示例性实施例中，一次锣型废料区 3 可以延伸为包括区域 4-2，在这种情况下，定位孔 5-3 例如可以设定在二次锣型废料区 4-1 的右部与定位孔 5-2 对称的位置。

[0046] 在上述示例性实施例中，通过一次锣型，锣除了整块 PCB 板的四边，然而，可以理解的是，如果以整块 PCB 板的四边的一部分作为 PCB 单板或 PCB 连板的一部分边缘，则一次锣型也可以只锣除整块 PCB 板的板边的相应部分。此外，一次锣型可以一次完成，也可以分多次完成。为了方便进刀，一次锣型时锣刀的起点和 / 或终点可位于整块 PCB 板的边缘。

[0047] 另外，可以理解的是，一次锣型和二次锣型可以交替进行，即锣除一部分一次锣型废料区，在相应的 PCB 单板边缘处固定第二定位件，然后锣除相应部分的二次锣型废料区，接着再锣除另一部分一次锣型废料区……以此循环。

[0048] 在上述示例性实施例中，第二定位件位于 PCB 单板边缘的凹槽处。然而，可以理解的是，即便 PCB 单板的边缘不具有凹槽，也可通过在整个 PCB 连板的上、下、左、右边缘旁固定适当数量的第二定位件来实施固定。

[0049] 在上述示例性实施例中，在二次锣型之前，并未将第一定位件移除。然而，可以理解的是，例如在二次锣型废料区较窄的情况下，在二次锣型的过程中，锣刀可能会与第一定位件发生干涉。因此，也可以在将第一定位件移除之后，再执行二次锣型。

[0050] 在上述示例性实施例中，所制造的 PCB 连板为两排三列的结构，然而，PCB 连板也可以具有其他的布置结构，例如四排一列、三排四列等，只要 PCB 单板的数量为 2 个或 2 个以上，并且在整块 PCB 板内留有足够设置至少 2 个定位孔的区域即可。

[0051] 在上述示例性实施例中，利用整块 PCB 板制造了一个具有连接边的 PCB 连板。然而，本发明也可应用于利用整块 PCB 板制造多个 PCB 连板和 / 或多个 PCB 单板的情况。对于制造多个 PCB 单板的情况，整块 PCB 板可以仅包括 PCB 单板、一次锣型废料区和二次锣型废料区而不包括连接边。另外，基于连接边的有无、PCB 单板的排列情况以及锣刀行进路径的优化情况，一次锣型废料区和二次锣型废料区的数量分别可以是一个也可以是多个。

[0052] 在上述示例性实施例中，一次锣型与二次锣型均由同一锣机执行。然而，可以理解的是，一次锣型与二次锣型可以由不同的锣机执行。例如，可以将整块 PCB 板通过第一定位件固定到固定垫板上，在一次锣型时，将固定垫板固定在第一锣机上，在二次锣型前，将第二定位件也固定在该固定垫板上，并将该固定垫板固定到第二锣机上。

[0053] 在上述示例性实施例中，采用数控锣机进行锣板，并且将一次锣型和二次锣型的路径参数预先输入锣机中。然而，本发明也可采用半自动锣机、手动锣机或半自动铣床、手动铣床来实施。另外，上述示例性实施例中锣刀的路径没有必要预先设定或预先标注在整块 PCB 板上，而是可以依照 PCB 单板或 PCB 连板的外形直接进行锣型。

[0054] 此外，可以理解的是，对于采用数控锣机的情况，可以将两次定位和两次锣型的参数、程序等一并提供给锣型工序(例如以图纸的形式)，由锣型工序依照程序和图纸等自动化地执行各定位和锣型工序。

[0055] 对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，还可以做出其他的变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

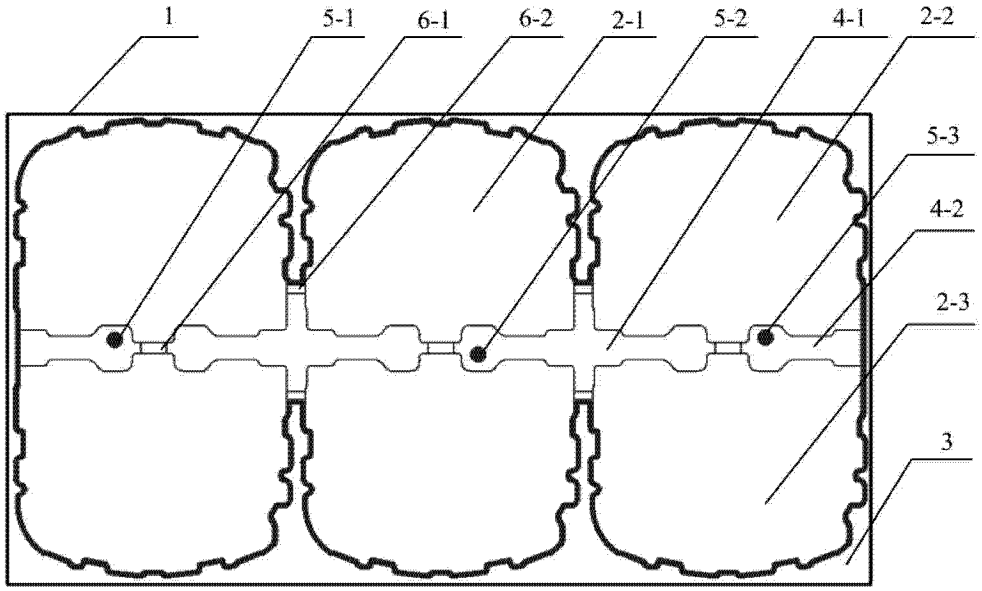


图 1

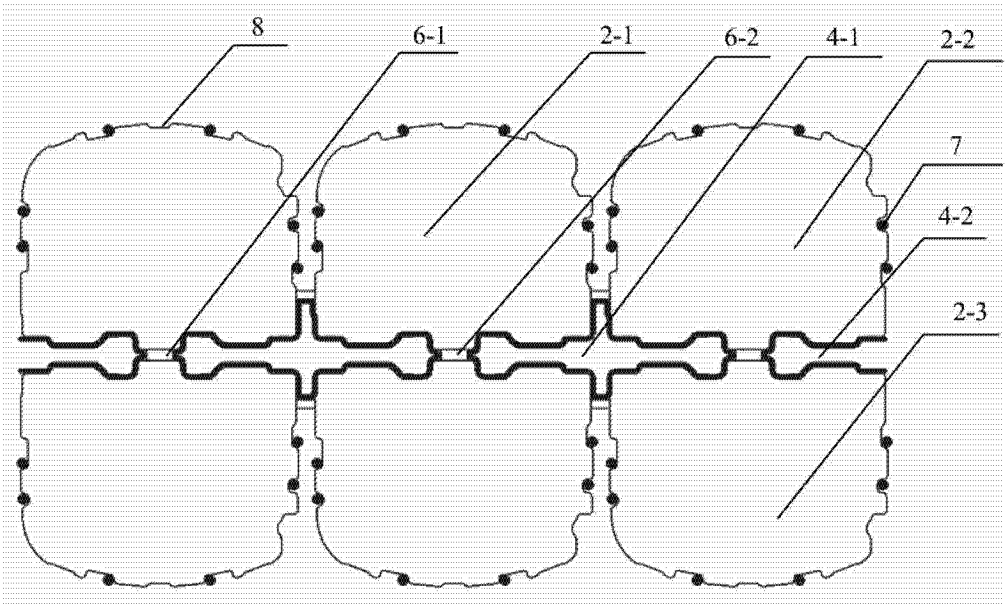


图 2

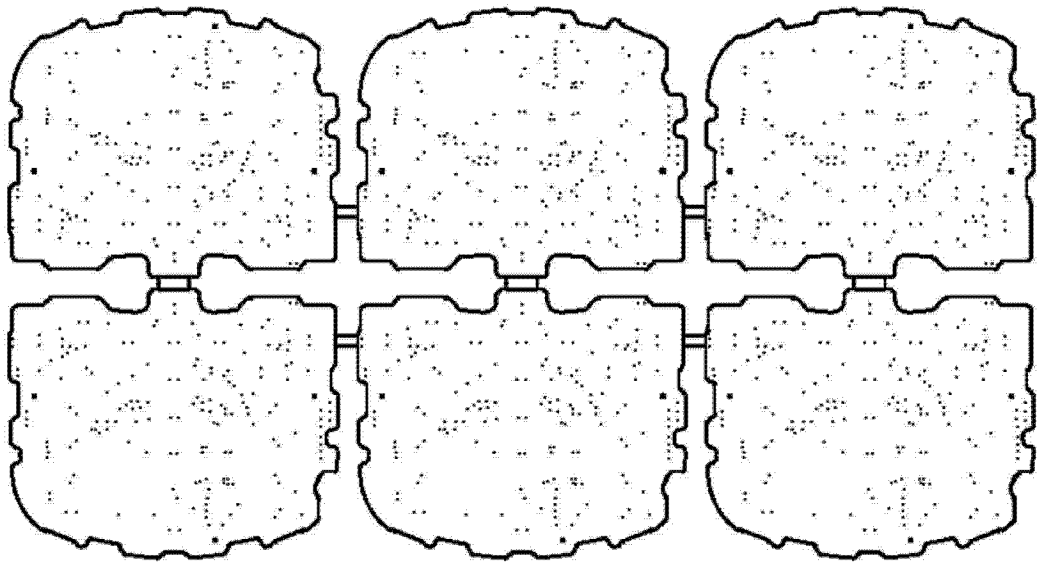


图 3