



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101859746 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 200910133085. X

JP 2003017851 A, 2003. 01. 17,

(22) 申请日 2009. 04. 07

US 2002003826 A1, 2002. 01. 10,

(73) 专利权人 宏齐科技股份有限公司

审查员 彭丽娟

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 汪秉龙 萧松益 陈政吉

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限

公司 72003

代理人 姜燕 陈晨

(51) Int. Cl.

H01L 23/488 (2006. 01)

H01L 23/498 (2006. 01)

H01L 21/48 (2006. 01)

H01L 21/78 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 100565830 C, 2009. 12. 02,

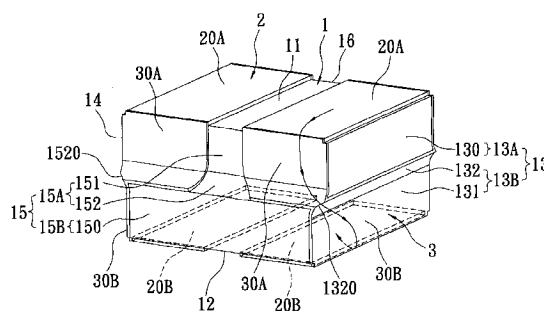
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 13 页

(54) 发明名称

用双面切割以形成导电通道的导电基板结构及其制作方法

(57) 摘要

一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其包括:一基材单元、一导电焊垫单元及一导电层单元。其中,基材单元具有一上表面、一下表面、两相反侧表面及一前表面。导电焊垫单元具有两个设置于基材单元的上表面的第一导电焊垫及两个设置于基材单元的下表面的第二导电焊垫。导电层单元具有两个形成于基材单元前表面上且分别电性连接于两个第一导电焊垫的前端的第一导电层及两个分别形成于基材单元的两相反侧表面上且分别电性连接于两个第二导电焊垫的两相反侧端的第二导电层,并且两个第一导电层分别电性连接于两个第二导电层。本发明以“通过切割方式于基板上形成穿孔”的手段来取代“公知使用激光穿孔或者机械旋转挖孔”的方式。



1. 一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于,包括:

一基材单元,其具有一上表面、一相反于该上表面的下表面、位于该上表面及该下表面之间的两相反侧表面、及一位于该上表面及该下表面之间且位于上述两相反侧表面的前端的前表面;

一导电焊垫单元,其具有至少两个设置于该基材单元的上表面且彼此分离的第一导电焊垫及至少两个设置于该基材单元的下表面且彼此分离的第二导电焊垫;以及

一导电层单元,其具有至少两个形成于该基材单元的前表面上且分别电性连接于上述两个第一导电焊垫的前端的第一导电层,及至少两个分别形成于该基材单元的两相反侧表面上且分别电性连接于上述两个第二导电焊垫的两相反侧端的第二导电层,并且上述至少两个第一导电层分别电性连接于上述至少两个第二导电层。

2. 如权利要求1所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:该基材单元为一绝缘体,上述至少两个第一导电焊垫彼此绝缘,上述至少两个第二导电焊垫彼此绝缘,并且上述其中一第一导电焊垫通过其中一第一导电层及其中一第二导电层的电性导通而电性连接于其中一第二导电焊垫,上述另外一第一导电焊垫通过另外一第一导电层及另外一第二导电层的电性导通而电性连接于另外一第二导电焊垫。

3. 如权利要求1所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:该基材单元的前表面分割成上部分及下部分,该前表面的上部分的面积大于该前表面的下部分的面积,并且该前表面的上部分的高度低于该前表面的下部分的高度。

4. 如权利要求3所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:上述至少两个第一导电层成形于该前表面的上部分上。

5. 如权利要求3所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:该前表面的下部分为一下平面,该前表面的上部分具有一上平面及一连接于该上平面及下平面之间的弧面,并且该弧面的两相反侧端上分别具有一弧线。

6. 如权利要求5所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:上述至少两个第一导电层成形于该前表面的上部分的上平面上及弧面上。

7. 如权利要求1所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:该基材单元的每一个侧表面分割成上部分及下部分,每一个侧表面的上部分的面积小于每一个侧表面的下部分的面积,并且每一个侧表面的上部分的高度高于每一个侧表面的下部分的高度。

8. 如权利要求7所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:每一个第二导电层成形于每一个侧表面的下部分上。

9. 如权利要求7所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:每一个侧表面的上部分为一上平面,每一个侧表面的下部分具有一下平面及一连接于该下平面及上平面之间的弧面,并且该弧面的两相反侧端上分别具有一弧线。

10. 如权利要求9所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:每一个第二导电层成形于每一个侧表面的下部分的下平面上及弧面上。

11. 如权利要求1所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:该基材单元具有一位于该上表面及该下表面之间且位于上述两相反侧表面的后端的后表面,该后表面相反于该前表面,该导电层单元具有形成于该基材单元的后表面上且分别电性连

接于上述两个第一导电焊垫的后端的至少两个另外第一导电层,并且上述至少两个另外第一导电层分别电性连接于上述至少两个第二导电层。

12. 如权利要求 11 所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:该基材单元的后表面分割成上部分及下部分,该后表面的上部分的面积大于该后表面的下部分的面积,并且该后表面的上部分的高度低于该后表面的下部分的高度。

13. 如权利要求 12 所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:上述至少两个另外第一导电层成形于该后表面的上部分上。

14. 如权利要求 12 所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:该后表面的下部分为一下平面,该后表面的上部分具有一上平面及一连接于该上平面及下平面之间的弧面,并且该弧面的两相反侧端上分别具有一弧线。

15. 如权利要求 14 所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其特征在于:上述至少两个另外第一导电层成形于该后表面的上部分的上平面上及弧面上。

16. 一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法,其特征在于,包括下列步骤:

提供一基板单元,其中该基板单元的上表面具有多个彼此分离的第一导电焊垫,并且该基板单元的下表面具有多个彼此分离的第二导电焊垫;

在该基板单元的上表面切割出多条第一凹槽;

在该基板单元的下表面切割出多条第二凹槽,并且所述多条第二凹槽与所述多条第一凹槽的交接处形成多个开口;

形成一导电材料于所述多条第一凹槽内、所述多条第二凹槽内及所述多个开口内;

去除所述多条第一凹槽内的部分导电材料;以及

沿着所述多条第一凹槽及所述多条第二凹槽来切割该基板单元,以形成多个导电基板结构。

17. 如权利要求 16 所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法,其特征在于:所述多条第一凹槽的深度大于该基板单元的 1/2 厚度,并且所述多条第二凹槽的深度大于该基板单元的 1/2 厚度。

18. 如权利要求 16 所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法,其特征在于,上述去除所述多条第一凹槽内的部分导电材料的步骤中,更进一步包括:

将该基板单元上表面的所述多个第一导电焊垫分成多组第一导电焊垫,

并且每一组第一导电焊垫至少具有两个第一导电焊垫;以及

去除每一组第一导电焊垫的两个第一导电焊垫之间的导电材料,以使得每一组第一导电焊垫的两个第一导电焊垫彼此绝缘。

19. 如权利要求 16 所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法,其特征在于:上述沿着所述多条第一凹槽及所述多条第二凹槽来切割该基板单元的步骤通过一小于所述多条第一凹槽的宽度及所述多条第二凹槽的宽度的切割刀具来完成。

20. 如权利要求 16 所述的用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法,其特征在于,每一个导电基板结构包括:

一基材单元,其具有一上表面、一相反于该上表面的下表面、位于该上表面及该下表面之间的两相反侧表面、及一位于该上表面及该下表面之间且位于上述两相反侧表面的前端

的前表面；

一导电焊垫单元，其具有至少两个设置于该基材单元的上表面且彼此分离的第一导电焊垫及至少两个设置于该基材单元的下表面且彼此分离的第二导电焊垫；以及

一导电层单元，其具有至少两个形成于该基材单元的前表面上且分别电性连接于上述两个第一导电焊垫的前端的第一导电层及至少两个分别形成于该基材单元的两相反侧表面上且分别电性连接于上述两个第二导电焊垫的两相反侧端的第二导电层，并且上述至少两个第一导电层分别电性连接于上述至少两个第二导电层。

用双面切割以形成导电通道的导电基板结构及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种导电基板结构及其制作方法,尤其涉及一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构及其制作方法。

背景技术

[0002] 使用导通孔的目的在于:使得一基板上的正面线路与背面线路能够通过导通孔来产生彼此电性导通。公知导通孔的作法为:通过“激光烧孔”或者“机械旋转挖孔”等方式将一基板打穿,随之再以电镀、电铸、蒸镀、溅镀或金属混合胶材堵塞等方式于孔内形成导电介质,以使得基板上的正面线路与背面线路能够通过导通孔来产生彼此电性导通。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题,在于提供一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构及其制作方法,其通过切割的方式形成多个穿过一基板的导电通道(导通孔)。

[0004] 为了解决上述技术问题,根据本发明的其中一种方案,提供一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构,其包括:一基材单元、一导电焊垫单元及一导电层单元。其中,该基材单元具有一上表面、一相反于该上表面的下表面、位于该上表面及该下表面之间的两相反侧表面、及一位于该上表面及该下表面之间且位于上述两相反侧表面的前端的前表面。该导电焊垫单元具有至少两个设置于该基材单元的上表面且彼此分离的第一导电焊垫及至少两个设置于该基材单元的下表面且彼此分离的第二导电焊垫。该导电层单元具有至少两个形成于该基材单元的前表面上且分别电性连接于上述两个第一导电焊垫的前端的第一导电层及至少两个分别形成于该基材单元的两相反侧表面上且分别电性连接于上述两个第二导电焊垫的两相反侧端的第二导电层,并且上述至少两个第一导电层分别电性连接于上述至少两个第二导电层。

[0005] 为了解决上述技术问题,根据本发明的其中一种方案,提供一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法,其包括下列步骤:首先,提供一基板单元,其中该基板单元的上表面具有多个彼此分离的第一导电焊垫,并且该基板单元的下表面具有多个彼此分离的第二导电焊垫;然后,在该基板单元的上表面切割出多条第一凹槽;接着,在该基板单元的下表面切割出多条第二凹槽,并且所述多条第二凹槽与所述多条第一凹槽的交接处形成多个开口;接下来,形成一导电材料于所述多条第一凹槽内、所述多条第二凹槽内及所述多个开口内;然后,去除所述多条第一凹槽内的部分导电材料;最后,沿着所述多条第一凹槽及所述多条第二凹槽来切割该基板单元,以形成多个导电基板结构。

[0006] 因此,本发明的有益效果在于:本发明以“通过切割方式于基板上形成穿孔”的手段来取代“公知使用激光穿孔或者机械旋转挖孔”的方式。

[0007] 为了能更进一步了解本发明为达成预定目的所采取的技术、手段及功效,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,相信本发明的目的、特征与特点,当可由此得一深入且具体的了解,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法的流程图；

[0009] 图 2 至图 8B 分别为本发明用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作流程图示意图（采用 U 型刀具 (U-cutting tool)）；以及

[0010] 图 9A 至图 9D 分别为本发明另外一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的部分制作流程图示意图（采用 V 型刀具 (V-cutting tool)）。

[0011] 上述附图中的附图标记说明如下：

- [0012] 1' 基板单元 11' 上表面
 [0013] 12' 下表面
 [0014] A 第一凹槽
 [0015] B 第二凹槽
 [0016] C 开口
 [0017] D 导电材料
 [0018] 1a' 基板单元 11a' 上表面
 [0019] 12a' 下表面
 [0020] Aa 第一凹槽
 [0021] Ba 第二凹槽
 [0022] 1 基材单元 11 上表面
 [0023] 12 下表面
 [0024] 13 侧表面
 [0025] 13A 上部分
 [0026] 130 上平面
 [0027] 13B 下部分
 [0028] 131 下平面
 [0029] 132 弧面
 [0030] 1320 弧线
 [0031] 14 侧表面
 [0032] 15 前表面
 [0033] 15A 上部分
 [0034] 151 上平面
 [0035] 152 弧面
 [0036] 1520 弧线
 [0037] 15B 下部分
 [0038] 150 下平面
 [0039] 16 后表面
 [0040] 16A 上部分
 [0041] 161 上平面
 [0042] 162 弧面

[0043]		1620	弧线
[0044]		16B	下部分
[0045]		160	下平面
[0046]	2	导电焊垫单元	20A 第一导电焊垫
[0047]			20A' 第一导电焊垫组
[0048]			20B 第二导电焊垫
[0049]	3	导电层单元	30A 第一导电层
[0050]			30A' 第一导电层
[0051]			30B' 第二导电层
[0052]	1a	基材单元	13a 侧表面
[0053]			130a 上斜面
[0054]			131a 下斜面
[0055]			15a 前表面
[0056]			150a 下斜面
[0057]			151a 上斜面
[0058]			16a 后表面
[0059]			160a 下斜面
[0060]			161a 上斜面

具体实施方式

[0061] 请参阅图 1 所示,本发明提供一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法,其包括下列步骤:首先,提供一基板单元,其中该基板单元的上表面具有多个彼此分离的第一导电焊垫,并且该基板单元的下表面具有多个彼此分离的第二导电焊垫;然后,在该基板单元的上表面切割出多条第一凹槽;接着,在该基板单元的下表面切割出多条第二凹槽,并且所述多条第二凹槽与所述多条第一凹槽的交接处形成多个开口;接下来,形成一导电材料于所述多条第一凹槽内、所述多条第二凹槽内及所述多个开口内;然后,去除所述多条第一凹槽内的部分导电材料;最后,沿着所述多条第一凹槽及所述多条第二凹槽来切割该基板单元,以形成多个导电基板结构。

[0062] 请配合图 2 至图 8B 所示,本发明用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的制作方法的详细步骤,如下列所示:

[0063] 步骤 S100 为:请配合图 1 及图 2 所示,首先,提供一基板单元 1', 其中该基板单元 1' 的上表面 11' 具有多个彼此分离的第一导电焊垫 20A, 并且该基板单元 1' 的下表面 12' 具有多个彼此分离的第二导电焊垫 20B(图未示于图 2), 其中所述多个第二导电焊 20B 与所述多个第一导电焊垫 20A 彼此在位置及数量上相对应。此外,该基板单元 1' 可为晶片、电路板或由任何绝缘材料所制成的基板。

[0064] 步骤 S102 为:请配合图 1、图 3A 及图 3B 所示,采用 U 型刀具 (U-cutting tool) 在该基板单元 1' 的上表面 11' 切割出多条第一凹槽 A, 其中所述多条第一凹槽 A(具有 U 形状的凹槽) 的深度大于该基板单元 1' 的 1/2 厚度, 并且所述多条第一凹槽 A 分别形成于每一排第一导电焊垫 20A 的两侧。

[0065] 步骤 S104 为：请配合图 1、图 4A 及图 4B 所示（图 4B 为图 4A 的仰视图），采用 U 型刀具（U-cutting tool）在该基板单元 1' 的下表面 12' 切割出多条第二凹槽 B（具有 U 形状的凹槽），并且所述多条第二凹槽 B 与所述多条第一凹槽 A 的交接处形成多个开口 C（如图 4B 所示），其中所述多条第二凹槽 B 的深度大于该基板单元 1' 的 1/2 厚度，并且所述多条第二凹槽 B 分别形成于每两排第二导电焊垫 20B 的两侧。

[0066] 步骤 S106 为：请配合图 1、图 5A 及图 5B 所示（图 5A 为以图 4A 的 X 部分的放大为例，图 5B 为图 5A 的俯视图），通过电镀、电镀锌、蒸镀或溅镀等方式，以形成一导电材料 D 于所述多条第一凹槽 A 内、所述多条第二凹槽 B 内及所述多个开口 C 内。

[0067] 步骤 S108 为：请配合图 1 及图 6 所示，去除所述多条第一凹槽 A 内的部分导电材料 D。换言之，在步骤 S106 中，先将该基板单元 1' 上表面 11' 的所述多个第一导电焊垫 20A 分成多组第一导电焊垫组 20A'，并且每一组第一导电焊垫组 20A' 至少具有两个第一导电焊垫 20A；然后，通过曝光、显影、蚀刻的配合，以去除每一组第一导电焊垫组 20A' 的两个第一导电焊垫 20A 之间的导电材料 D，以使得每一组第一导电焊垫组 20A' 的两个第一导电焊垫 20A 彼此绝缘。

[0068] 步骤 S110 为：请配合图 1、图 7A、图 7B、图 8A 及图 8B 所示，沿着所述多条第一凹槽 A 及所述多条第二凹槽 B 来切割该基板单元 1'，以形成多个导电基板结构（如图 8A 及图 8B 所示）。其中上述沿着所述多条第一凹槽 A 及所述多条第二凹槽 B 来切割该基板单元 1' 的步骤通过一小于所述多条第一凹槽 A 的宽度及所述多条第二凹槽 B 的宽度的切割刀具来完成。

[0069] 因此，由图 8A 及图 8B 可知，本发明提供一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构，其包括：一基材单元 1、一导电焊垫单元 2 及一导电层单元 3。

[0070] 其中，该基材单元 1，其具有一上表面 11、一相反于该上表面 11 的下表面 12、位于该上表面 11 及该下表面 12 之间的两相反侧表面（13、14）、及一位于该上表面 11 及该下表面 12 之间且位于上述两相反侧表面（13、14）的前端的前表面 15。此外，该基材单元 1 为一绝缘体。

[0071] 此外，该导电焊垫单元 2 具有至少两个设置于该基材单元 1 的上表面 11 且彼此分离的第一导电焊垫 20A 及至少两个设置于该基材单元 1 的下表面 12 且彼此分离的第二导电焊垫 20B。另外，上述至少两个第一导电焊垫 20A 彼此绝缘，并且上述至少两个第二导电焊垫 20B 彼此绝缘。

[0072] 再者，该导电层单元 3 具有至少两个形成于该基材单元 1 的前表面 15 上且分别电性连接于上述两个第一导电焊垫 20A 的前端的第一导电层 30A 及至少两个分别形成于该基材单元 1 的两相反侧表面（13、14）上且分别电性连接于上述两个第二导电焊垫 20B 的两相反侧端的第二导电层 30B，并且上述至少两个第一导电层 30A 分别电性连接于上述至少两个第二导电层 30B。此外，上述其中一第一导电焊垫 20A 通过其中一第一导电层 30A 及其中一第二导电层 30B 的电性导通而电性连接于其中一第二导电焊垫 20B（如图 8A 的箭头所示），上述另外一第一导电焊垫 20A 通过另外一第一导电层 30A 及另外一第二导电层 30B 的电性导通而电性连接于另外一第二导电焊垫 20B。

[0073] 另外，该基材单元 1 的前表面 15 分割成上部分 15A 及下部分 15B，该前表面 15 的上部分 15A 的面积大于该前表面 15 的下部分 15B 的面积，并且该前表面 15 的上部分 15A 的

高度低于该前表面 15 的下部分 15B 的高度。此外,该前表面 15 的下部分 15B 为一下平面 150,该前表面 15 的上部分 15A 具有一上平面 151 及一连接于该上平面 151 及下平面 150 之间的弧面 152,并且该弧面 152 的两相反侧端上分别具有一弧线 1520。上述至少两个第一导电层 30A 成形于该前表面 15 的上部分 15A 的上平面 151 上及弧面 152 上。

[0074] 此外,以侧表面 13 为例(如图 8A 所示),该基材单元 1 的每一个侧表面 13 分割成上部分 13A 及下部分 13B,每一个侧表面 13 的上部分 13A 的面积小于每一个侧表面 13 的下部分 13B 的面积,并且每一个侧表面 13 的上部分 13A 的高度高于每一个侧表面 13 的下部分 13B 的高度。另外,每一个侧表面 13 的上部分 13A 为一上平面 130,每一个侧表面 13 的下部分 13B 具有一下平面 131 及一连接于该下平面 131 及上平面 130 之间的弧面 132,并且该弧面 132 的两相反侧端上分别具有一弧线 1320。上述每一个第二导电层 30B 成形于每一个侧表面 13 的下部分 13B 的下平面 131 上及弧面 132 上。

[0075] 另外,以侧表面 14 为例(与侧表面 13 相同),该基材单元 1 的每一个侧表面 14 分割成上部分(图未示)及下部分(图未示),每一个侧表面 14 的上部分的面积小于每一个侧表面 14 的下部分的面积,并且每一个侧表面 14 的上部分的高度高于每一个侧表面 14 的下部分的高度。另外,每一个侧表面 14 的上部分为一上平面,每一个侧表面 14 的下部分具有一下平面及一连接于该下平面及上平面之间的弧面,并且该弧面的两相反侧端上分别具有一弧线。上述每一个第二导电层 30B 成形于每一个侧表面 14 的下部分的下平面上及弧面上。

[0076] 再者,该基材单元 1 具有一位于该上表面 11 及该下表面 12 之间且位于上述两相反侧表面(13、14)的后端的后表面 16,该后表面 16 相反于该前表面 15,该导电层单元 3 具有形成于该基材单元 1 的后表面 16 上且分别电性连接于上述两个第一导电焊垫 20A 的后端的至少两个另外第一导电层 30A',并且上述至少两个另外第一导电层 30A' 分别电性连接于上述至少两个第二导电层 30B。

[0077] 此外,如图 8B 所示,该基材单元 1 的后表面 16 分割成上部分 16A 及下部分 16B,该后表面 16 的上部分 16A 的面积大于该后表面 16 的下部分 16B 的面积,并且该后表面 16 的上部分 16A 的高度低于该后表面 16 的下部分 16B 的高度。另外,该后表面 16 的下部分 16B 为一下平面 160,该后表面 16 的上部分 16A 具有一上平面 161 及一连接于该上平面 161 及下平面 160 之间的弧面 162,并且该弧面 162 的两相反侧端上分别具有一弧线 1620。上述至少两个另外第一导电层 30A' 成形于该后表面 16 的上部分 16A 的上平面 161 上及弧面 162 上。

[0078] 图 9A 至图 9D 分别为本发明另外一种用双面切割以形成导电通道的导电基板结构的部分制作流程示意图(采用 V 型刀具(V-cutting tool))。

[0079] 请参考图 9A 所示,采用 V 型刀具(V-cutting tool)在该基板单元 1a' 的上表面 11a' 切割出多条第一凹槽 Aa(具有 V 形状的凹槽),其中所述多条第一凹槽 Aa 的深度大于该基板单元 1a' 的 1/2 厚度,并且所述多条第一凹槽 Aa 分别形成于每一排第一导电焊垫 20A 的两侧。

[0080] 请参考图 9B 所示,采用 V 型刀具(V-cutting tool)在该基板单元 1a' 的下表面 12a' 切割出多条第二凹槽 Ba(具有 V 形状的凹槽),并且所述多条第二凹槽 Ba 与所述多条第一凹槽 Aa 的交接处形成多个开口(图未示),其中所述多条第二凹槽 Ba 的深度大于该基

板单元 1a' 的 1/2 厚度, 并且所述多条第二凹槽 Ba 分别形成于每两排第二导电焊垫 (图未示) 的两侧。

[0081] 请参考图 9C 所示, 该基材单元 1a 的前表面 15a 分割成上部分 15A 及下部分 15B, 该前表面 15a 的上部分 15A 的面积大于该前表面 15a 的下部分 15B 的面积, 并且该前表面 15a 的上部分 15A 的高度低于该前表面 15a 的下部分 15B 的高度。此外, 该前表面 15a 的下部分 15B 为一下斜面 150a, 该前表面 15a 的上部分 15A 具有一上斜面 151a。

[0082] 请参考图 9C 所示, 以侧表面 13a 为例, 该基材单元 1a 的每一个侧表面 13a 分割成上部分 13A 及下部分 13B, 每一个侧表面 13a 的上部分 13A 的面积小于每一个侧表面 13a 的下部分 13B 的面积, 并且每一个侧表面 13a 的上部分 13A 的高度高于每一个侧表面 13a 的下部分 13B 的高度。另外, 每一个侧表面 13a 的上部分 13A 为一上斜面 130a, 每一个侧表面 13a 的下部分 13B 具有一下斜面 131a。上述每一个第二导电层 30B 成形于每一个侧表面 13a 的下部分 13B 的下斜面 131a 上。

[0083] 请参考图 9D 所示, 该基材单元 1a 的后表面 16a 分割成上部分 16A 及下部分 16B, 该后表面 16a 的上部分 16A 的面积大于该后表面 16a 的下部分 16B 的面积, 并且该后表面 16a 的上部分 16A 的高度低于该后表面 16a 的下部分 16B 的高度。另外, 该后表面 16a 的下部分 16B 为一下斜面 160a, 该后表面 16a 的上部分 16A 具有一上斜面 161a。

[0084] 综上所述, 本发明的有益效果在于: 本发明以“通过切割方式 (采用 V 型刀具或 U 型刀具) 于基板上形成穿孔”的手段来取代“公知使用激光穿孔或者机械旋转挖孔”的方式。

[0085] 本发明的所有范围应以所附的权利要求为准, 凡合于本发明权利要求的精神与其类似变化的实施例, 皆应包含于本发明的范围中, 任何本领域的普通技术人员在本发明的领域内, 可轻易思及的变化或修饰皆可涵盖在所附本发明的权利要求。

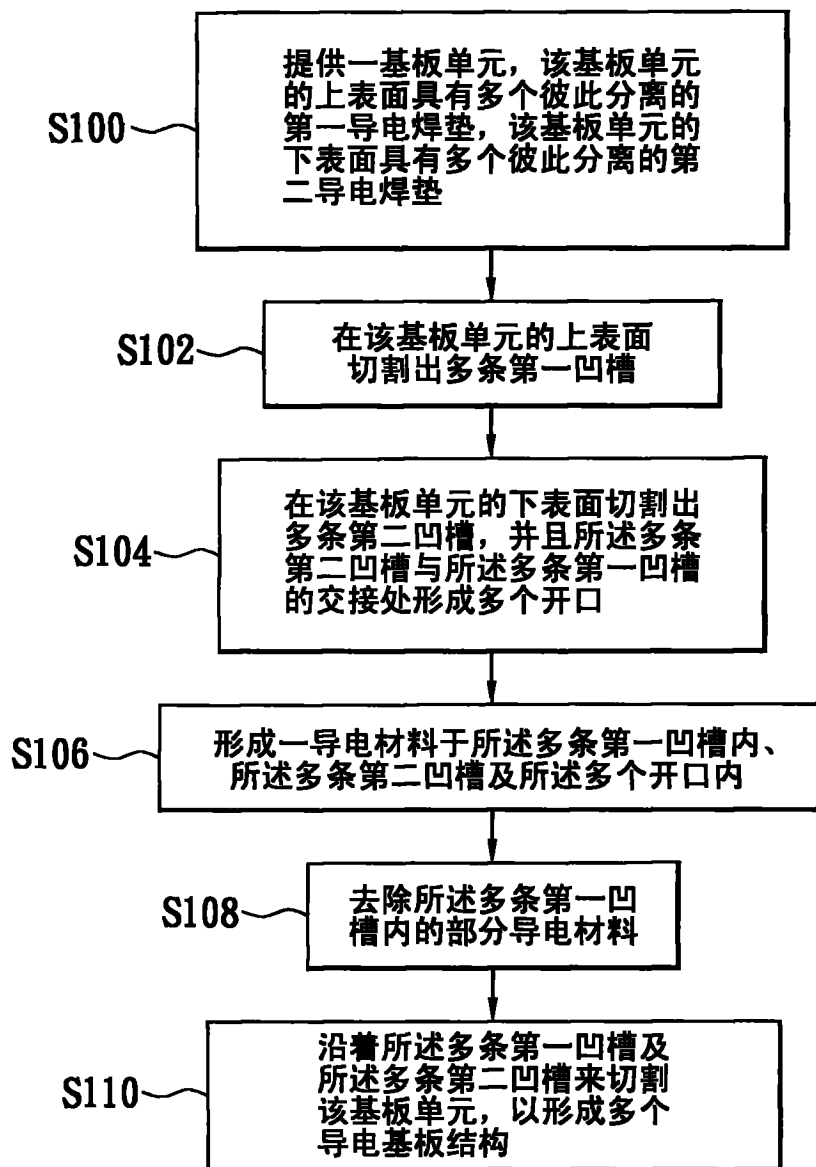


图 1

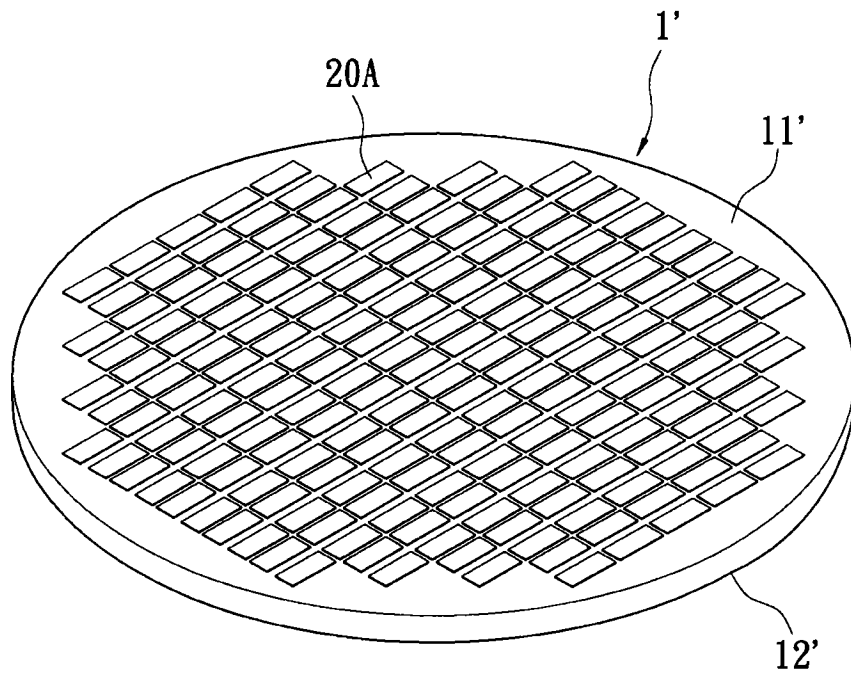


图 2

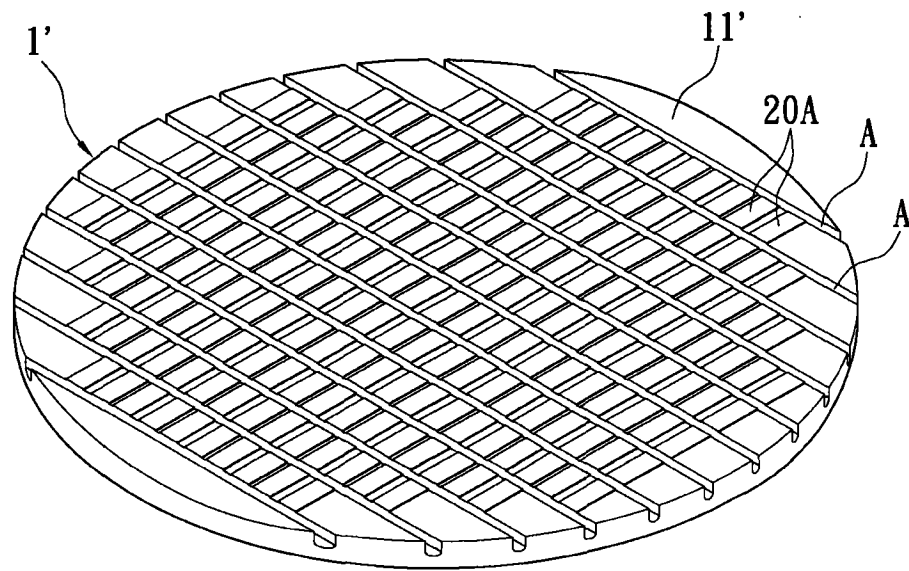


图 3A

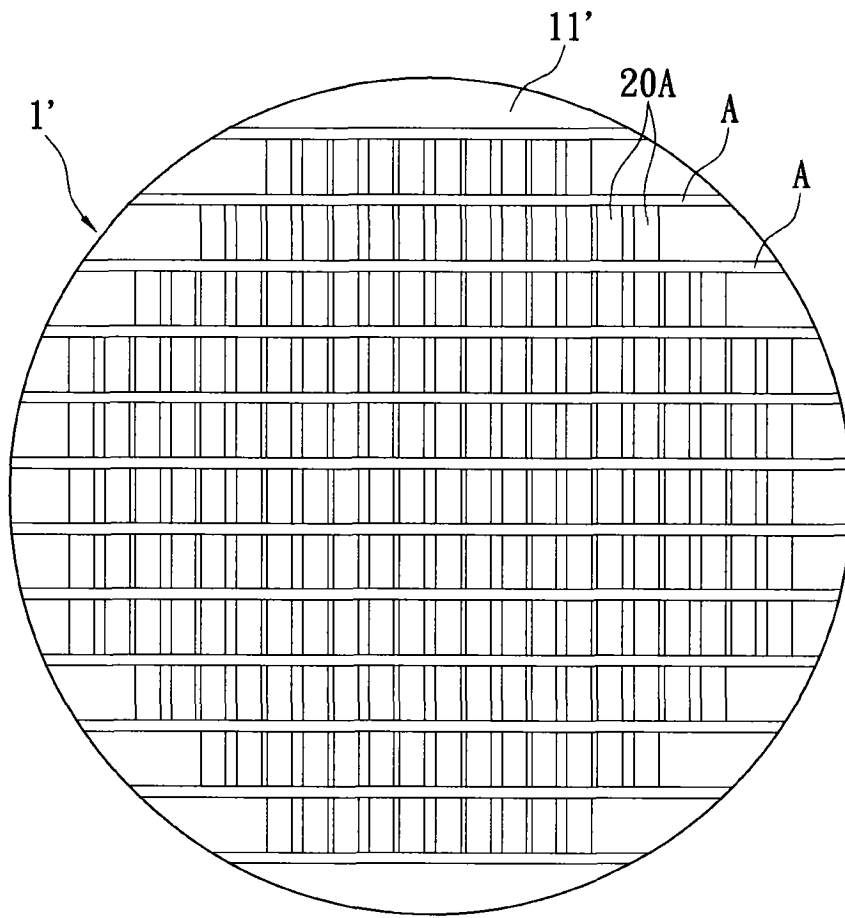


图 3B

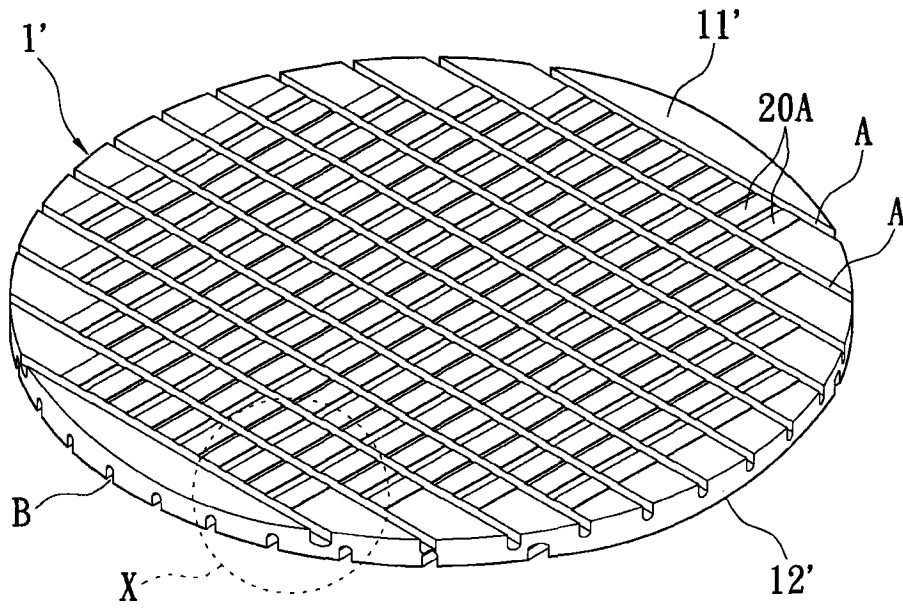


图 4A

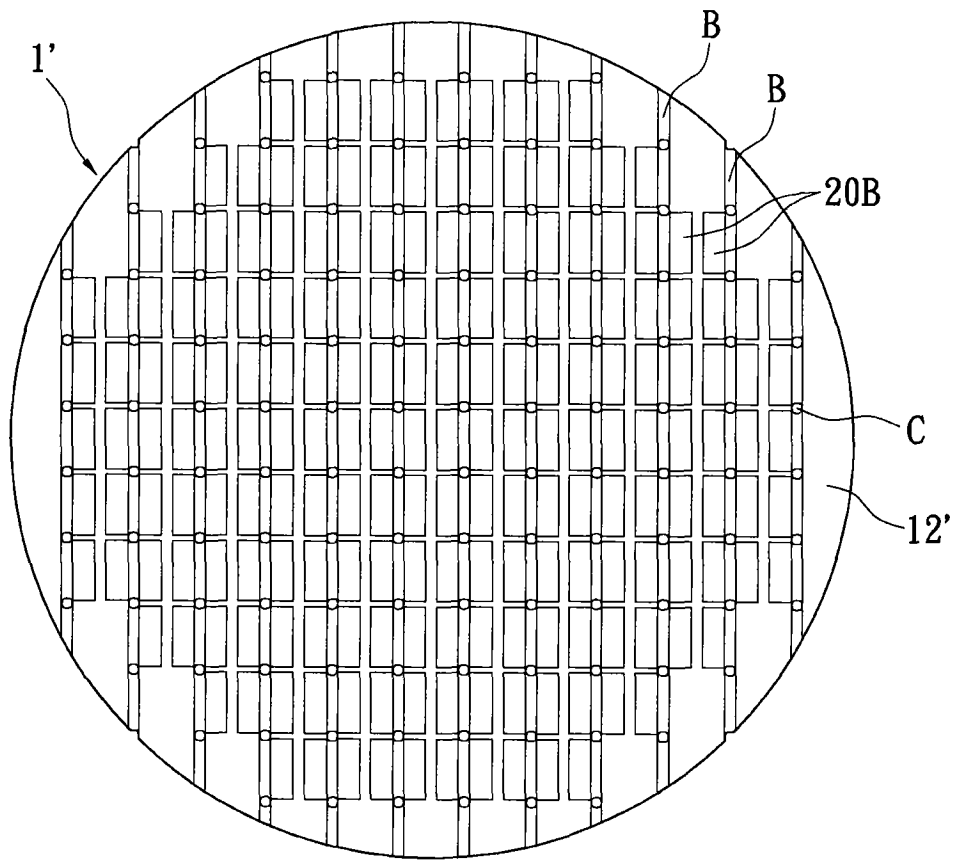


图 4B

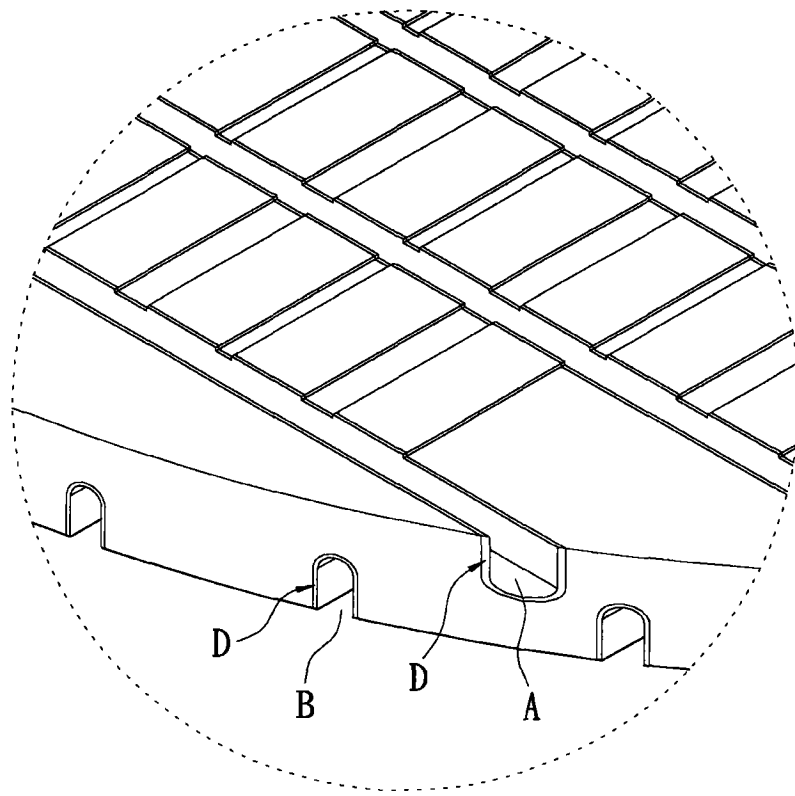


图 5A

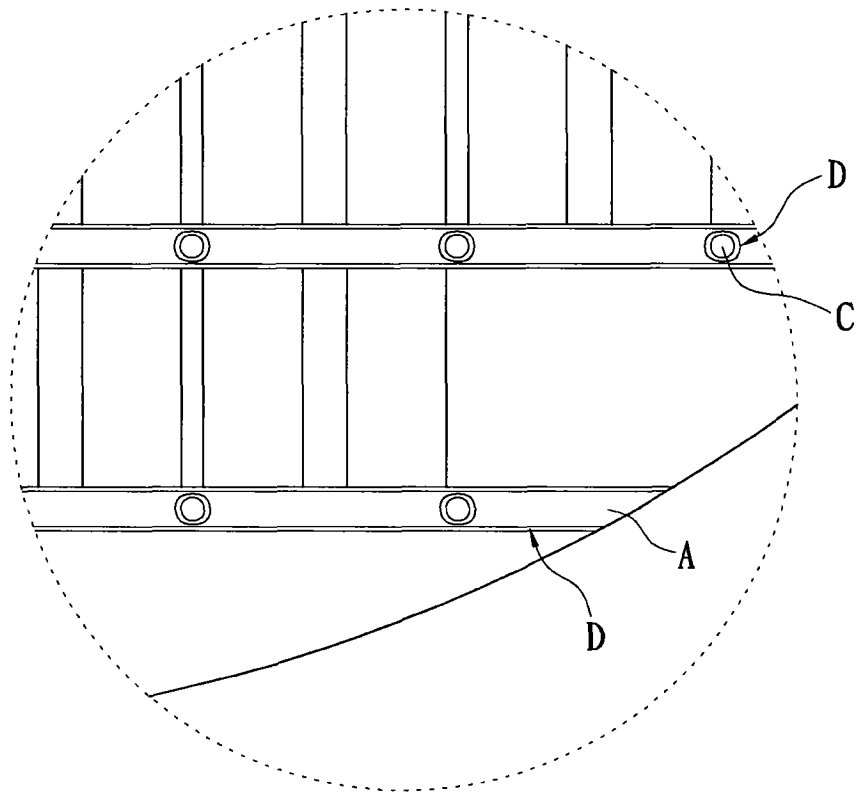


图 5B

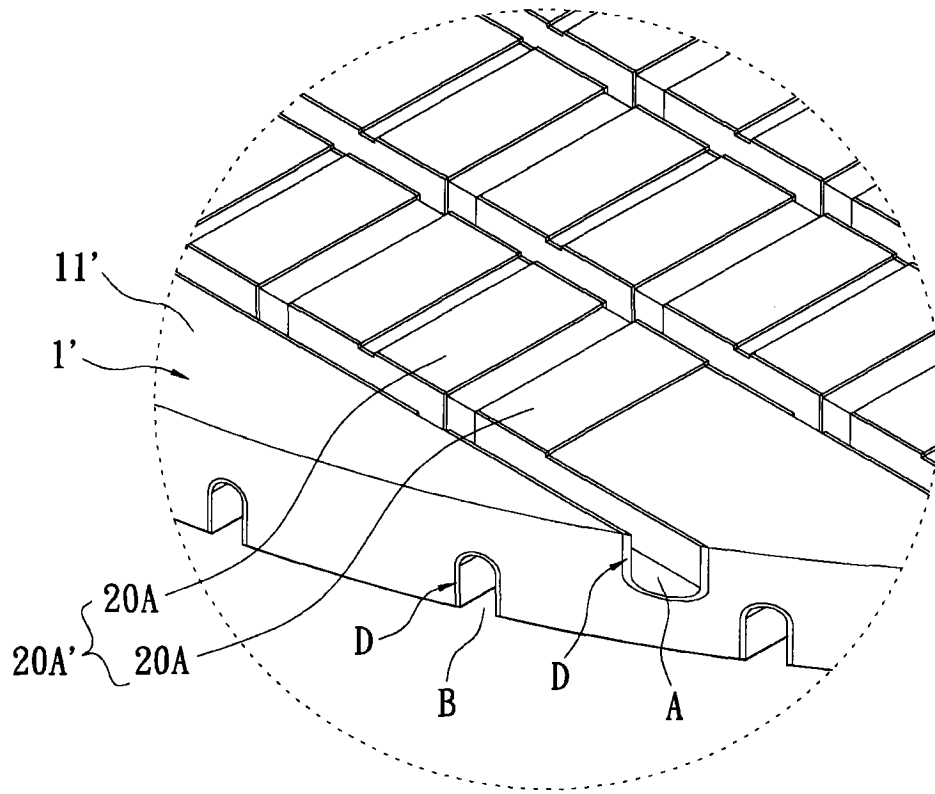


图 6

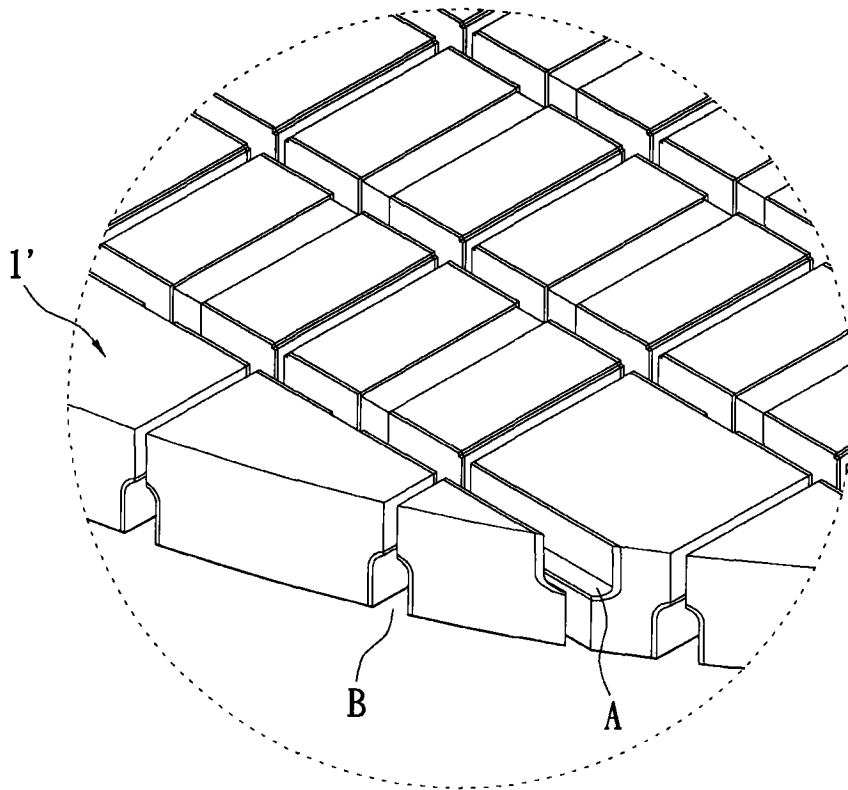


图 7A

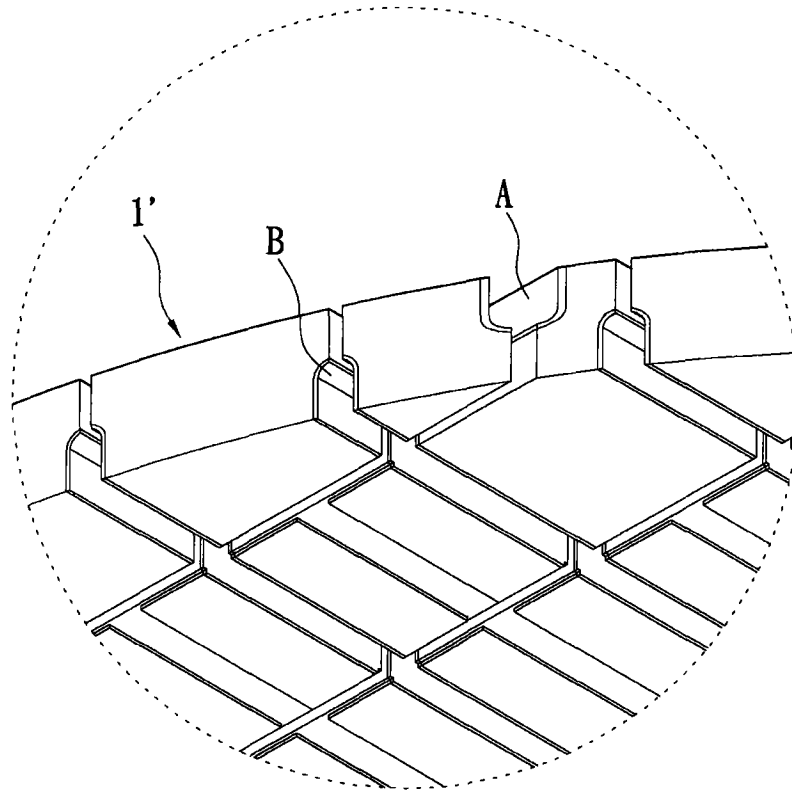


图 7B

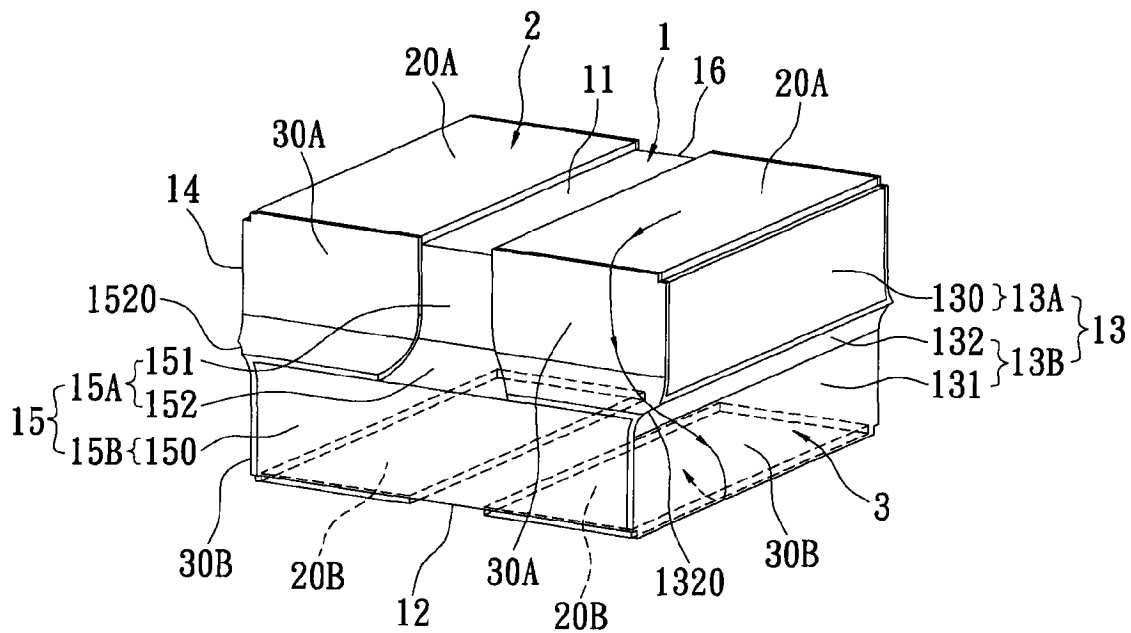


图 8A

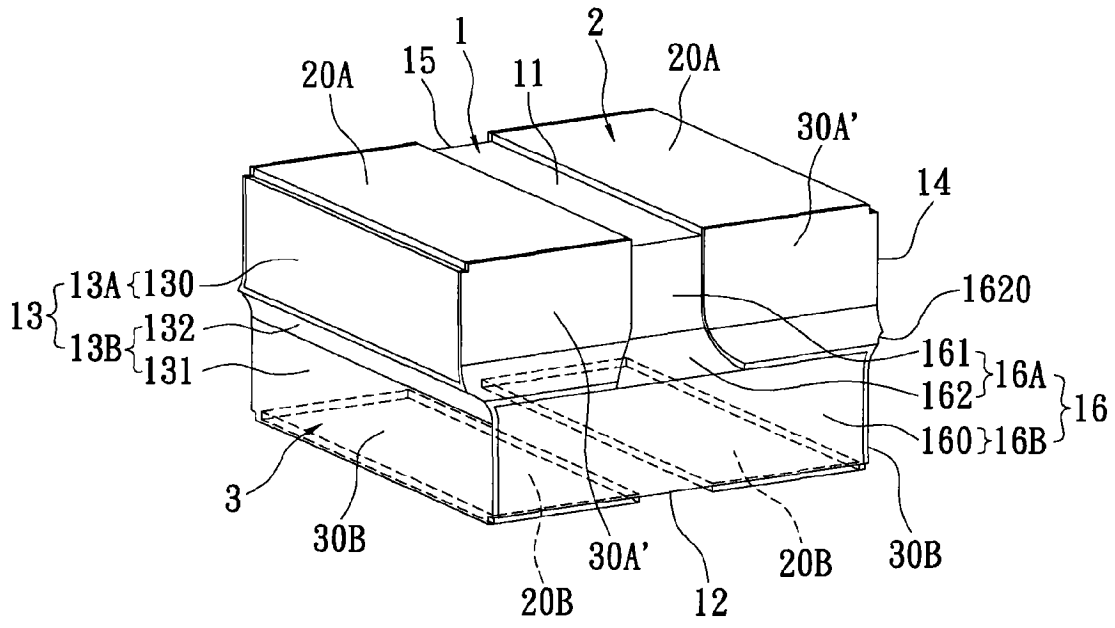


图 8B

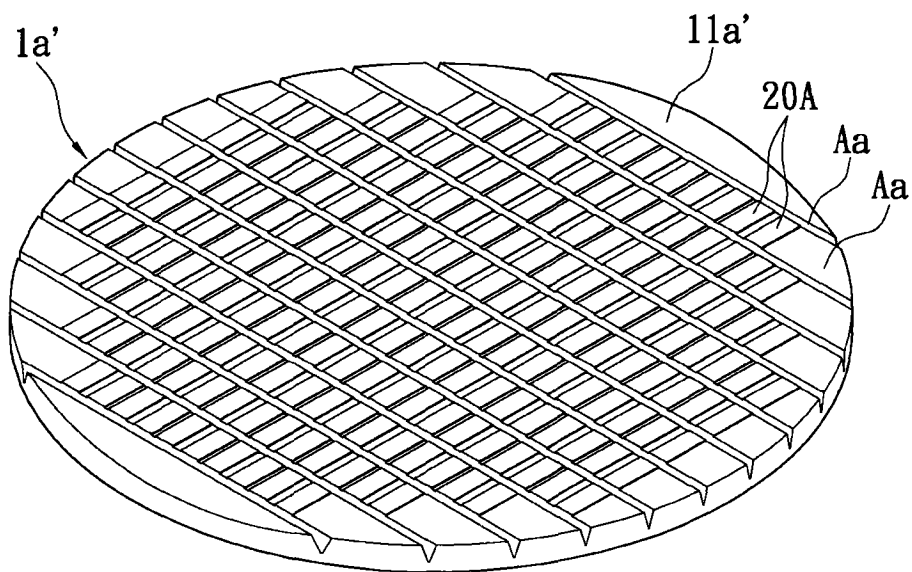


图 9A

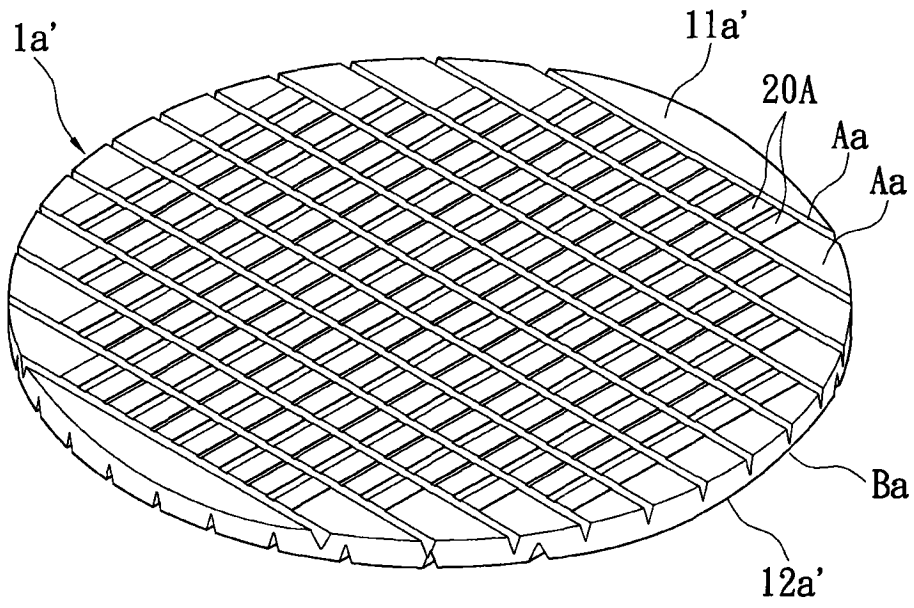


图 9B

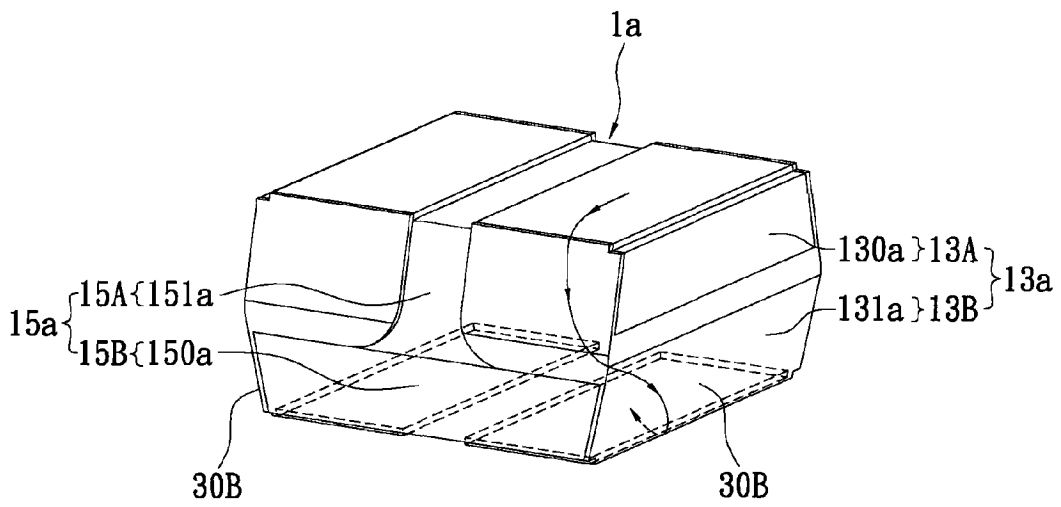


图 9C

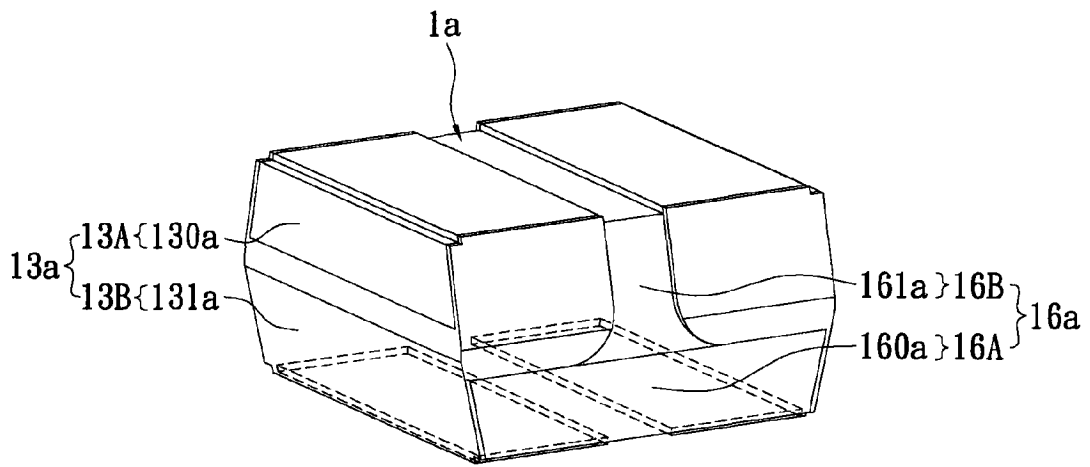


图 9D