



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103378011 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201310126229. 5

(22) 申请日 2013. 04. 12

(30) 优先权数据

61/623, 078 2012. 04. 12 US

13/860, 531 2013. 04. 11 US

(71) 申请人 新科实业有限公司

地址 中国香港新界沙田香港科技园科技大道东六号新科中心

(72) 发明人 唐德杰 洪伟 林志勋

弗兰西斯·G·甘博

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有

限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

H01L 23/02 (2006. 01)

H01L 21/52 (2006. 01)

H01L 25/18 (2006. 01)

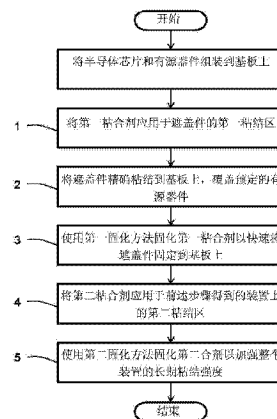
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

光电子封装及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种光电子封装,包括基板和粘结在所述基板上的遮盖件。所述遮盖件具有用于容置半导体芯片和光电子元件的空腔。所述遮盖件具有第一粘结区,用于接收第一粘合剂并通过第一粘合剂与基板的预定区域粘结。所述遮盖件和所述基板的接合定义出第二粘结区。所述第二粘结区用于接收第二粘合剂并将第二粘合剂限制在一局部区域内。本发明还涉及一种制造光电子封装的方法。



1. 一种光电子封装,其特征在于,包括:

基板;

粘结在所述基板上的遮盖件,所述遮盖件具有用于容置半导体芯片和光电子元件的空腔,其中:

所述遮盖件具有第一粘结区,用于接收第一粘合剂并通过第一粘合剂与基板的预定区域粘结;

所述遮盖件和所述基板的接合定义出第二粘结区,用于接收第二粘合剂并将第二粘合剂限制在一局部区域内。

2. 根据权利要求1所述的光电子封装,其特征在于,所述遮盖件具有分别在其相对两侧形成的两个台阶,定义出两个切口区域,所述两个切口区域和所述基板的接合定义出第二粘结区。

3. 根据权利要求1所述的光电子封装,其特征在于,所述遮盖件具有分别在其相对两侧形成的两个变细的区域,所述两个变细的区域和所述基板的接合定义出第二粘结区。

4. 根据权利要求3所述的光电子封装,其特征在于,在每个所述变细的区域内形成有通孔,用于加强对第二粘合剂的限制。

5. 根据权利要求1所述的光电子封装,其特征在于,分别在所述基板的相对两侧形成有两个通槽,所述两个通槽与遮盖件的接合定义出第二粘结区。

6. 根据权利要求5所述的光电子封装,其特征在于,在每个所述通槽内形成有额外的台阶,用于增加通槽内基板与第二粘合剂接触的面积。

7. 根据权利要求5所述的光电子封装,其特征在于,分别在所述遮盖件的相对两侧形成两个开口,所述两个通槽与所述两个开口的接合定义出第二粘结区。

8. 根据权利要求7所述的光电子封装,其特征在于,所述两个通槽分别与所述两个开口对准,形成两个贯通的空腔,用于接收第二粘合剂并在应用第二粘合剂时提供空气逸出的通道。

9. 根据权利要求1所述的光电子封装,其特征在于,分别在所述基板的相对两侧形成两个下切口,所述两个下切口与遮盖件的接合定义出第二粘结区。

10. 根据权利要求9所述的光电子封装,其特征在于,所述下切口与所述遮盖件的边缘对准并沿其延伸,形成所述遮盖件下方的空腔,用于接收第二粘合剂以便第二粘合剂从所述空腔延伸到覆盖所述遮盖件的侧面。

11. 根据权利要求9所述的光电子封装,其特征在于,分别在所述遮盖件的相对两侧形成两个切口,分别与所述两个下切口对准,所述两个下切口和所述两个切口的接合定义出第二粘结区。

12. 一种制造光电子封装的方法,其特征在于,所述方法包括:

将第一粘合剂应用于遮盖件的第一粘结区;

将遮盖件放置于基板上以便遮盖件的第一粘结区与基板的预定区域直接接触;

固化第一粘合剂以将遮盖件固定在基板上;

将第二粘合剂应用于遮盖件和基板之间定义出的第二粘结区;以及

固化第二粘合剂;其中:

所述第二粘结区通过遮盖件和基板的接合来定义,用于允许第二粘合剂与遮盖件和基

板两者直接接触且被限制在一局部区域内。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括在将第一粘合剂应用于第一粘结区之前,将半导体芯片和光电子元件组装到所述基板上。

14. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括采用精确放置工艺来将遮盖件的功能特征与光电子元件对准。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述第二粘合剂通过比第一粘合剂长的固化处理来固化。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述第一粘合剂通过紫外线光固化。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述第二粘合剂通过热固化处理来固化。

18. 一种光电子封装,其特征在于,包括:

基板;

粘结到基板上的遮盖件,所述遮盖件具有用于容置半导体芯片和光电子元件的空腔,并具有与所述光电子元件对准的功能特征;其中:

所述遮盖件具有第一粘结区,用于接收第一粘合剂并通过第一粘合剂与基板的预定区域粘结;

所述遮盖件和所述基板的接合定义出第二粘结区,用于接收第二粘合剂并将第二粘合剂限制在一局部区域内。

19. 根据权利要求 18 所述的光电子封装,其特征在于,所述遮盖件具有分别在其相对两侧形成的两个台阶,定义出两个切口区域,所述两个切口区域和所述基板的接合定义出第二粘结区。

20. 根据权利要求 18 所述的光电子封装,其特征在于,分别在所述基板的相对两侧形成有两个通槽,所述两个通槽与遮盖件的接合定义出第二粘结区。

## 光电子封装及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本专利申请涉及半导体芯片封装技术,更具体地说,涉及一种保持高对准精度和高接合强度的光电子封装及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 使用板上芯片(chip-on-board, COB)工艺封装的半导体电子器件通常采用遮盖件来保护硅片免于受到物理损伤以及颗粒物和湿气的侵蚀。该遮盖件通常是使用粘合剂粘合在电路基板上的。遮盖件的下面形成保护空腔,硅片位于在该保护空腔内。为了确保整个封装的可靠性,要求在产品的使用寿命期内,该遮盖件和基板之间都要有很强的接合力。

[0003] 如图 1 所示,当这样的封装技术用于光电子元件时,遮盖件还充当额外的光学功能。例如,可以在该遮盖件上形成透镜结构以实现光学信号耦合。这一附加的光学功能只有在组装过程中以及产品的整个使用寿命期内遮盖件与空腔内的光电子芯片精确对准(偏差 $<15\mu\text{m}$ )的情况下才能实现。

[0004] 两种类型的粘合剂常被用于粘结遮盖件和基板,即 UV 激活的环氧树脂和热激活的环氧树脂。前者提供快速固化时间和最小的固化偏移,而后者提供较强的接合强度但是需要较长的固化时间并会在两个部件之间形成较大的固化后偏移。

### 发明内容

[0005] 本专利申请涉及一种光电子封装。一方面,所述光电子封装包括基板和粘结在所述基板上的遮盖件。所述遮盖件定义出用于容置半导体芯片和光电子元件的空腔。所述遮盖件具有第一粘结区,用于接收第一粘合剂并通过第一粘合剂与基板的预定区域粘结。所述遮盖件和所述基板的接合定义出第二粘结区。所述第二粘结区用于接收第二粘合剂并将第二粘合剂限制在一局部区域内。

[0006] 所述遮盖件可具有分别在其相对两侧形成的两个台阶,定义出两个切口区域,所述两个切口区域和所述基板的接合定义出第二粘结区。

[0007] 所述遮盖件可具有分别在其相对两侧形成的两个变细的区域,所述两个变细的区域和所述基板的接合定义出第二粘结区。在每个所述变细的区域内可形成有通孔,用于加强对第二粘合剂的限制。

[0008] 可分别在所述基板的相对两侧形成有两个通槽,所述两个通槽与遮盖件的接合定义出第二粘结区。在每个所述通槽内可形成有额外的台阶,用于增加通槽内基板与第二粘合剂接触的面积。分别在所述遮盖件的相对两侧可形成两个开口,所述两个通槽与所述两个开口的接合定义出第二粘结区。所述两个通槽分别与所述两个开口可对准,形成两个贯通的空腔,用于接收第二粘合剂并在应用第二粘合剂时提供空气逸出的通道。

[0009] 可分别在所述基板的相对两侧形成两个下切口,所述两个下切口与遮盖件的接合定义出第二粘结区。所述下切口可与所述遮盖件的边缘对准并沿其延伸,形成所述遮盖件下方的空腔,用于接收第二粘合剂以便第二粘合剂从所述空腔延伸到覆盖所述遮盖件的侧

面。

[0010] 可分别在所述遮盖件的相对两侧形成两个切口,分别与所述两个下切口对准,所述两个下切口和所述两个切口的接合定义出第二粘结区。

[0011] 另一方面,本专利申请提出一种制造光电子封装的方法。所述方法包括:将第一粘合剂应用于遮盖件的第一粘结区;将遮盖件放置于基板上以便遮盖件的第一粘结区与基板的预定区域直接接触;固化第一粘合剂以将遮盖件固定在基板上;将第二粘合剂应用于遮盖件和基板之间定义出的第二粘结区;以及固化第二粘合剂。所述第二粘结区通过遮盖件和基板的接合来定义,用于允许第二粘合剂与遮盖件和基板两者直接接触且被限制在一局部区域内。

[0012] 所述方法可进一步包括在将第一粘合剂应用于第一粘结区之前,将半导体芯片和光电子元件组装到所述基板上。

[0013] 所述方法可进一步包括采用精确放置工艺来将遮盖件的功能特征与光电子元件对准。

[0014] 所述第二粘合剂可通过比第一粘合剂长的固化处理来固化。第一粘合剂可通过紫外线光固化。第二粘合剂可通过热固化处理来固化。

[0015] 另一方面,本专利申请提出一种光电子封装,包括基板和粘结到基板上的遮盖件。所述遮盖件定义出用于容置半导体芯片和光电子元件的空腔,并具有与所述光电子元件对准的功能特征。所述遮盖件具有第一粘结区,用于接收第一粘合剂并通过第一粘合剂与基板的预定区域粘结。所述遮盖件和所述基板的接合定义出第二粘结区。所述第二粘结区用于接收第二粘合剂并将第二粘合剂限制在一局部区域内。

[0016] 所述遮盖件可具有分别在其相对两侧形成的两个台阶,定义出两个切口区域,所述两个切口区域和所述基板的接合定义出第二粘结区。

[0017] 可分别在所述基板的相对两侧形成有两个通槽,所述两个通槽与遮盖件的接合定义出第二粘结区。

## 附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0019] 图 1 是一种常规的具有精确对准的功能性遮盖件的光电子封装的截面图;

[0020] 图 2 是根据本发明一实施例的制造光电子封装的方法的流程图;

[0021] 图 3a 是根据本发明一实施例的光电子封装的爆炸图;

[0022] 图 3b 是图 3a 中的光电子封装的底部示意图;

[0023] 图 3c 是图 3a 中的光电子封装的立体图;

[0024] 图 3d 是图 3a 中的光电子封装的截面图;

[0025] 图 4a 是根据本发明另一实施例的光电子封装的爆炸图;

[0026] 图 4b 是图 4a 中的光电子封装的立体图;

[0027] 图 4c 是图 4a 中的光电子封装的局部放大图,其中示出了第二粘结区;

[0028] 图 4d 是图 4a 中的光电子封装的截面图;

[0029] 图 5a 是根据本发明另一实施例的光电子封装的爆炸图;

[0030] 图 5b 是图 5a 中的光电子封装的遮盖件的底部示意图;

- [0031] 图 5c 是图 5a 中的光电子封装的底部的示意图；
- [0032] 图 5d 是图 5a 中的光电子封装的截面图；
- [0033] 图 6a 是根据本发明又一实施例的光电子封装的爆炸图；
- [0034] 图 6b 是图 6a 中的光电子封装组装后的立体图；
- [0035] 图 6c 是图 6a 中的光电子封装的底部示意图,其中示出了第二粘结区；
- [0036] 图 6d 是图 6a 中的光电子封装的截面图；
- [0037] 图 7a 是根据本发明又一实施例的光电子封装的爆炸图；
- [0038] 图 7b 是图 7a 中的光电子封装的截面图；
- [0039] 图 8a 是根据本发明又一实施例的光电子封装的爆炸图；
- [0040] 图 8b 是图 8a 中的光电子封装组装后的立体图；
- [0041] 图 8c 是图 8a 中的光电子封装的截面图。

### 具体实施方式

[0042] 以下将结合本申请中公开的光电子封装及其制造方法的优选实施例来给予详细说明,在以下描述中还将给出其具体示例。本申请中详细描述了光电子封装及其制造方法的实施例,虽然对于本法领域的普通技术人员来说很明显地是,为了使描述更清楚,某些对于理解该光电子封装及其制造方法并不重要的特征可以不用介绍。

[0043] 此外,应该理解的是,本申请公开的光电子封装及其制造方法并不受限于以下所描述的具体实施例,本领域的普通技术人员可以对其进行各种替换和修改而不脱离本发明的精神实质和保护范围。例如,在本申请公开的范围内,不同实施例中的组件和 / 或特征可以彼此结合和 / 或彼此替代。

[0044] 图 2 是根据本发明一实施例的制造光电子封装的方法的流程图。在该方法中,遮盖件附着并粘结到基板上形成一完整的模块。如图 2 所示,在进行遮盖件粘结步骤之前,首先将半导体芯片和光电子元件组装到基板上。随后,步骤 1 中,将第一粘合剂应用于遮盖件的第一粘结区上。步骤 2 中,将遮盖件放置到基板上,遮盖基板上的器件。遮盖件的第一粘结区与基板表面直接接触。本发明采用精确放置工艺来将遮盖件上的功能特征与光电子元件对准。步骤 3 中,第一粘合剂通过第一固化处理硬化。这样的处理的一个示例是通过紫外线(UV)光固化。这一步骤将遮盖件粘结到基板上,同时固定两个部件的排列以利于后续的处理。步骤 4 中,将第二粘合剂应用于遮盖件和基板之间定义的第二粘结区上。第二粘结区通过遮盖件上的特定机械特征与基板之间的接合来形成,用于允许第二粘合剂与遮盖件和基板主体两者直接接触同时仍被限制在一局部区域内。步骤 5 中,采用第二较长的固化处理来固化第二粘合剂。这样的处理的一个示例是热固化。该固化处理提供足够的接合强度以确保两个部件长期粘结在一起并保持对准。

[0045] 在上述实施例中,提供了一种制造光电子封装的方法。该方法包括将第一粘合剂应用于遮盖件的第一粘结区;将遮盖件放置于基板上以便遮盖件的第一粘结区与基板的预定区域直接接触;固化第一粘合剂以将遮盖件固定在基板上;将第二粘合剂应用于遮盖件和基板之间定义出的第二粘结区;以及固化第二粘合剂。所述第二粘结区通过遮盖件和基板的接合来定义,用于允许第二粘合剂与遮盖件和基板两者直接接触同时被限制在一局部区域内。

[0046] 图 3a 是根据本发明一实施例的光电子封装的爆炸图。图 3b 是图 3a 中的光电子封装的底部示意图。图 3c 是图 3a 中的光电子封装的立体图。图 3d 是图 3a 中的光电子封装的截面图。如图 3a 和图 3b 所示,该光电子封装包括基板 12 和粘结在基板 12 上的遮盖件 11。遮盖件 11 定义出一空腔 14,用于容置半导体芯片和光电子元件(图未示)。在遮盖件 11 的相对两侧分别形成两个台阶 13 并定义出两个切口区域。遮盖件 11 具有第一粘合剂应用区 15。基板 12 上没有特别的设计特征。如图 3c 所示,在将遮盖件 11 粘结到基板 12 上之后,将第二粘合剂应用于第二粘结区 16,并流入由第二粘结区 16 所限定的基板区域内。第二粘结区 16 内的台阶 13 增加了粘合剂接触区域。固化后的第二粘合剂形成粘结区 17,通过高的结合力将遮盖件 11 和基板 12 保持在一起,如图 3d 所示。

[0047] 上述实施例中,提供给了一种光电子封装。该光电子封装包括:基板 12;粘结在基板 12 上的遮盖件 11,遮盖件 11 具有用于容置半导体芯片和光电子元件的空腔 14。遮盖件 11 具有第一粘结区 15,用于接收第一粘合剂并通过第一粘合剂与基板 12 的预定区域粘结。遮盖件 11 和基板 12 的接合定义出第二粘结区 16。第二粘结区 16 用于接收第二粘合剂并将第二粘合剂限制于一局部区域内。在此实施例中,遮盖件 11 在其相对两侧分别形成有两个台阶 13 并定义出两个切口区域,两个切口区域与基板 12 的接合定义出第二粘结区 16。

[0048] 图 4a 是根据本发明另一实施例的光电子封装的爆炸图。图 4b 是图 4a 中的光电子封装的立体图。图 4c 是图 4a 中的光电子封装的局部放大图,其中示出了第二粘结区。图 4d 是图 4a 中的光电子封装的截面图。参见图 4a-4d,在此实施例中,遮盖件 21 具有和图 3a 所示的实施例一样的背面设计。基板 22 没有特别的设计特征。在遮盖件 21 的顶部相对的两侧形成有两个变细的区域 23。在将遮盖件 21 粘结到基板 22 上之后,将第二粘合剂应用于区域 23 并固化形成粘结区 25。在每个区域 23 内设有通槽 24,用于更好的限制第二粘合剂。

[0049] 在上述实施例中,遮盖件 21 在其相对的两侧具有两个变细的区域 23。所述两个变细的区域 23 与基板 22 的接合定义出第二粘结区。在每个变细的区域 23 内形成有通孔 24,用于加强对第二粘合剂的限制。

[0050] 图 5a 是根据本发明再一实施例的光电子封装的爆炸图。图 5b 是图 5a 中的光电子封装的遮盖件的底部示意图。图 5c 是图 5a 中的光电子封装的底部的示意图。图 5d 是图 5a 中的光电子封装的截面图。参见图 5a-5d,区域 34 是将第一粘合剂应用于遮盖件 31 上的区域。通槽 33 形成于基板 32 上。当遮盖件 31 与基板 32 对准并粘结时,通槽 33 的开口与区域 37 对准。当第一粘合剂固化后,通过开口 35 从整个装置的背面应用第二粘合剂。第二粘合剂通过通槽 33 的开口与区域 37 接触,形成第二粘结点 36。在通槽 33 内设有一额外的台阶 38,用于增加粘合剂接触面积。

[0051] 上述实施例中,分别在基板 32 的相对两侧形成两个通槽 33。两个通槽 33 与遮盖件 31 的接合定义出第二粘结区。在每个通槽 33 内形成有额外的台阶 38,用于增加通槽 33 内基板与第二粘合剂接触的面积。

[0052] 图 6a 是根据本发明又一实施例的光电子封装的爆炸图。图 6b 是图 6a 中的光电子封装组装后的立体图。图 6c 是图 6a 中的光电子封装的底部示意图,其中示出了第二粘结区。图 6d 是图 6a 中的光电子封装的截面图。参见图 6a-6d,在遮盖件 41 和基板 42 上分别形成有开口 43 和 44。当遮盖件 41 和基板 42 对准并通过第一粘合剂粘结时,开口 43 和

44 也对准,形成一贯通的空腔 47,第二粘合剂应用于该空腔中。当应用第二粘合剂时,贯通的空腔 47 提供空气逸出的通道。

[0053] 图 7a 是根据本发明又一实施例的光电子封装的爆炸图。图 7b 是图 7a 中的光电子封装的截面图。参见图 7a-7b,在此实施例中,基板 52 上形成有下切口 53。当遮盖件 51 与基板 52 对准并通过第一粘合剂粘结到基板 52 上时,下切口 53 与遮盖件 51 的边缘对准并沿其延伸,在遮盖件 51 下方形成空腔 54。第二粘合剂应用于该空腔 54 内,并延伸到覆盖遮盖件 51 的侧面。

[0054] 上述实施例中,分别在基板 52 的相对两侧形成两个下切口 53,下切口 53 与遮盖件 51 的接合定义出第二粘结区。下切口 53 与遮盖件 51 对准并沿其延伸,在遮盖件下部形成空腔 54。空腔 54 用于接收第二粘合剂,第二粘合剂从空腔 54 延伸到覆盖遮盖件 51 的侧面。

[0055] 图 8a 是根据本发明又一实施例的光电子封装的爆炸图。图 8b 是图 8a 中的光电子封装组装后的立体图。图 8c 是图 8a 中的光电子封装的截面图。参见图 8a-8c,在此实施例中,在遮盖件 56 的侧边形成有额外的切口 57。通过第一粘合剂粘结后,切口 57 与下切口 53 对准。这可以使第二粘合剂具有和遮盖件 56 的更大的接触面积。

[0056] 上述实施例中,分别在遮盖件 56 的相对两侧形成有两个切口 57,两个切口 57 分别与两个下切口 53 对准。两个下切口 53 和两个切口 57 的接合定义出第二粘结区。

[0057] 另一实施例中,一种光电子封装包括基板和粘结在基板上的遮盖件。所述遮盖件定义出一空腔用于容置半导体芯片和光电子元件,并具有与所述光电子元件对准的功能特征。所述遮盖件具有第一粘结区,用于接收第一粘合剂并通过该第一粘合剂与基板的预定区域粘结。遮盖件与基板的接合定义出第二粘结区。所述第二粘结区用于接收第二粘合剂并将第二粘合剂限制在一局部区域内。

[0058] 以上实施例所提供的光电子封装实现如下有益效果:整个产品寿命期内遮盖件和基板之间的很好的接合强度,最后固化过程中遮盖件的最小偏移或移动,以及在产品的寿命期内遮盖件的最小偏移或移动。这些有益效果有助于保持整个装置的功能稳定,增加装置的产量,增加封装通过行业内要求的机械可靠性测试的完整性。

[0059] 以上结合一些实施例对本专利申请给出了介绍和描述,但是需要注意的是,可以对其进行各种其他替换或修改而不脱离本发明的保护范围。

[0060] 本申请要求申请日为 2012 年 4 月 12 日的美国临时专利申请 No. 61/623,078 的优先权,并将其全文引用用于本申请中作为参考。



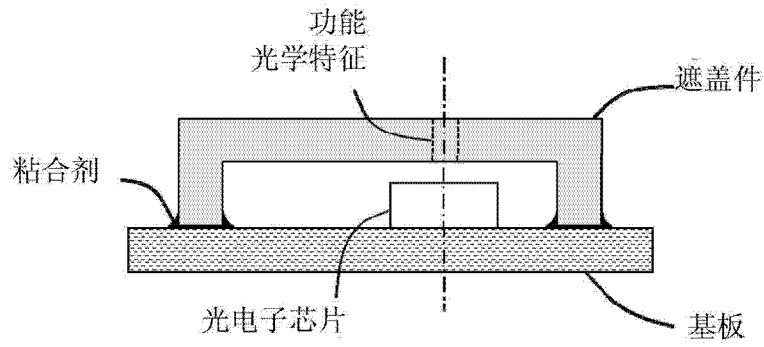


图 1

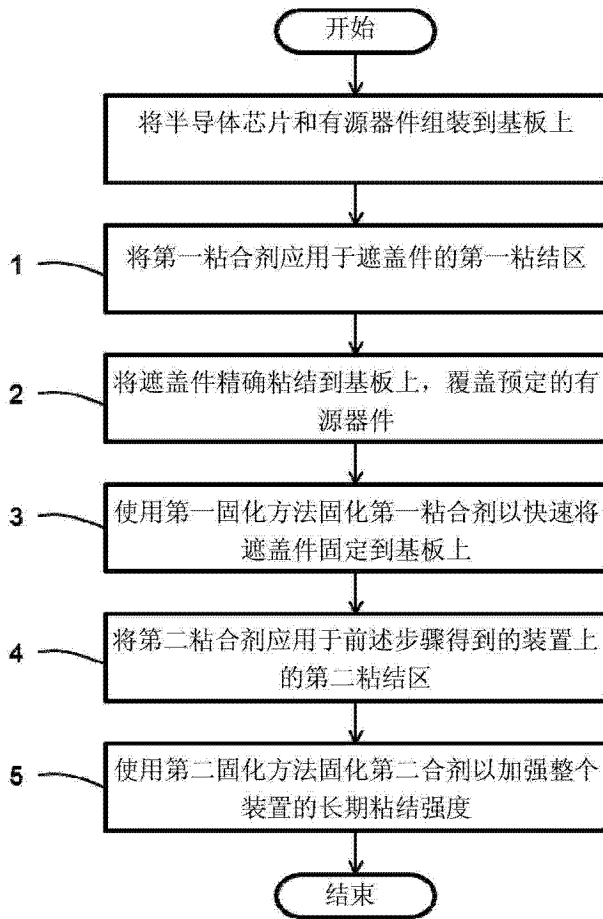


图 2

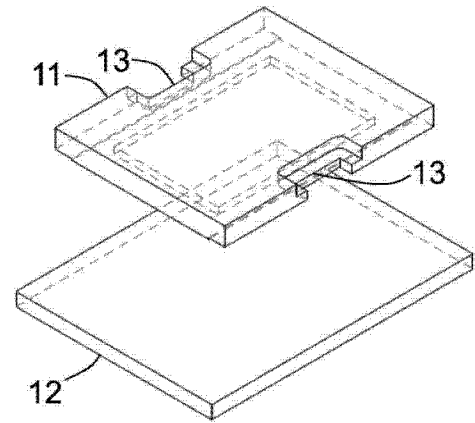


图 3a

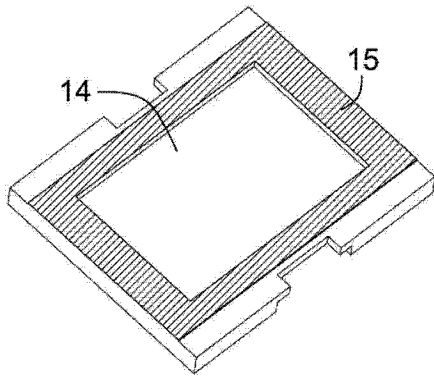


图 3b

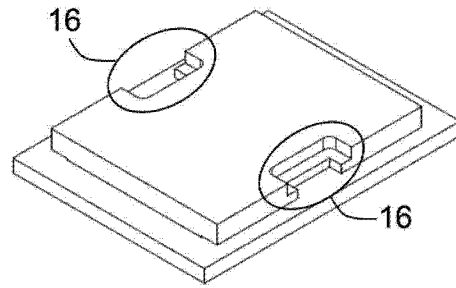


图 3c

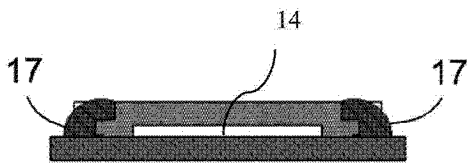


图 3d

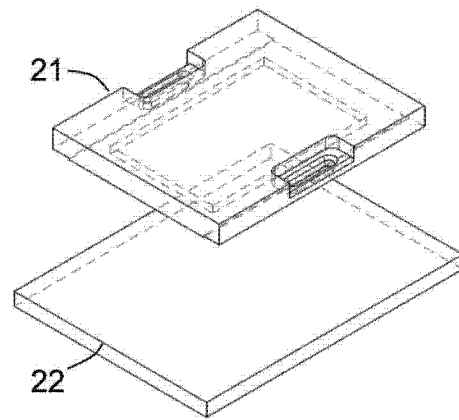


图 4a

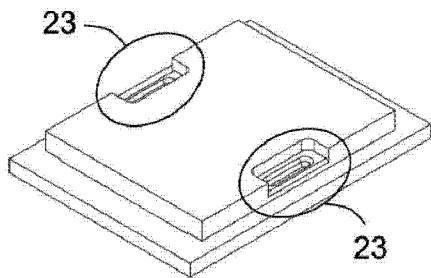


图 4b

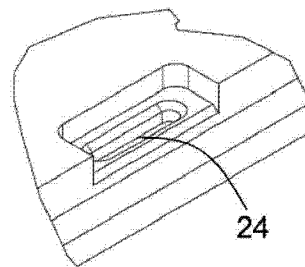


图 4c

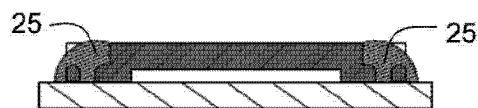


图 4d

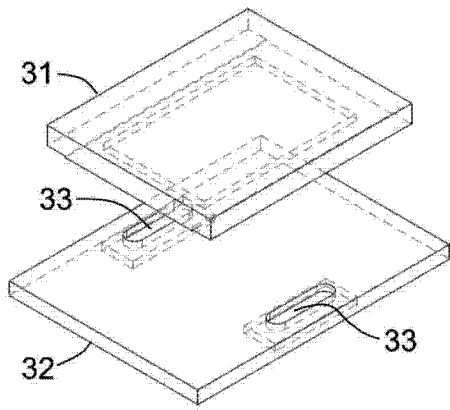


图 5a

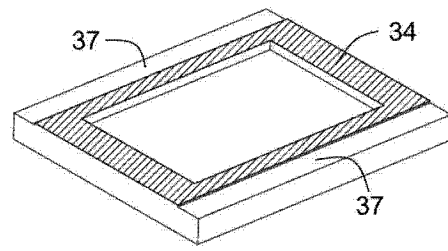


图 5b

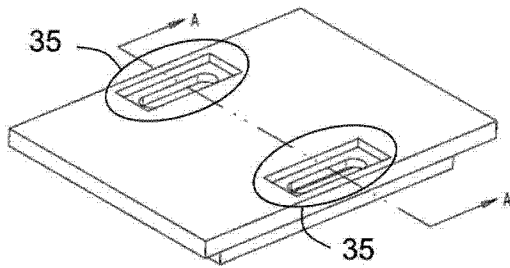


图 5c

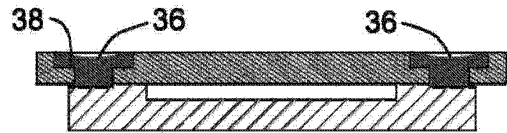


图 5d

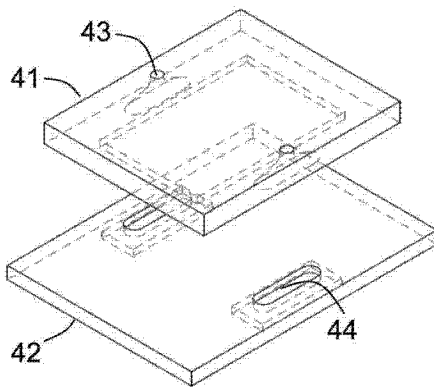


图 6a

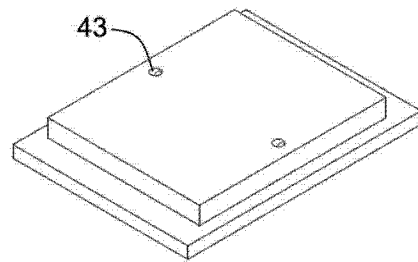


图 6b

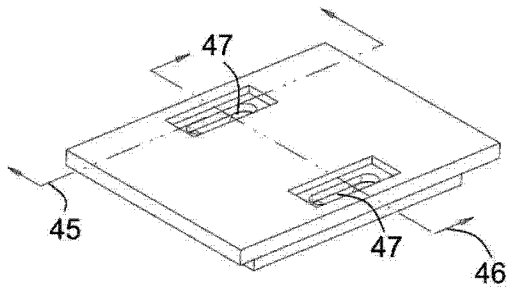


图 6c

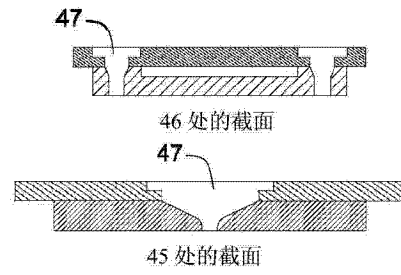


图 6d

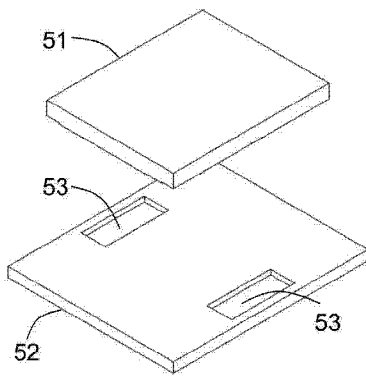


图 7a

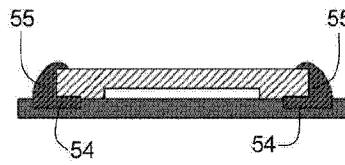


图 7b

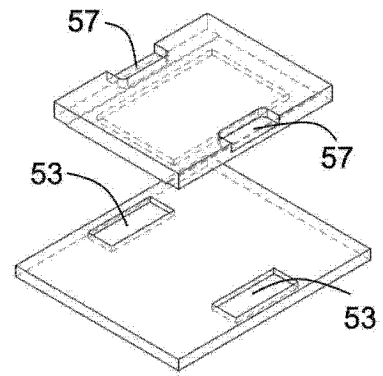


图 8a

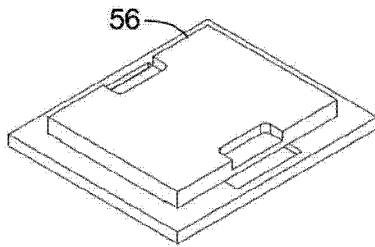


图 8b

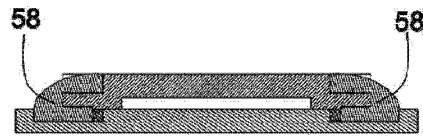


图 8c