

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880022659.X

[51] Int. Cl.

H01L 23/02 (2006.01)

H01L 23/12 (2006.01)

H01L 27/14 (2006.01)

H04N 5/335 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 3 月 31 日

[11] 公开号 CN 101689533A

[22] 申请日 2008.6.27

[21] 申请号 200880022659.X

[30] 优先权

[32] 2007.6.29 [33] JP [31] 171915/2007

[86] 国际申请 PCT/JP2008/061773 2008.6.27

[87] 国际公布 WO2009/005017 日 2009.1.8

[85] 进入国家阶段日期 2009.12.29

[71] 申请人 株式会社藤仓

地址 日本东京都

[72] 发明人 须藤勇气

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 雒运朴 李 伟

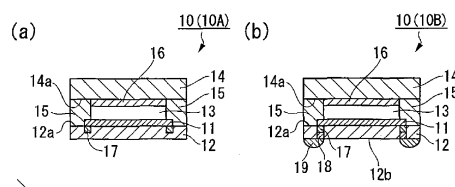
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 9 页

[54] 发明名称

半导体封装组件及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种半导体封装组件及其制造方法，该半导体封装组件具有：半导体器件；半导体基板，在其一面上配置了上述半导体器件；盖基板，其一面隔着间隔与上述半导体基板的一面对置；间隔体，其被配置在上述半导体基板的一面与上述盖基板的一面之间，将上述半导体基板与上述盖基板接合；和滤光器，其在上述盖基板上被设置成不与上述间隔体重叠而与上述半导体器件重叠。根据本发明，可提供一种可抑制由于切割工序中的碎屑所造成的滤光器的剥离的半导体封装组件及其制造方法。



1. 一种半导体封装组件，其中具有：

半导体器件；

半导体基板，在其一面上配置了上述半导体器件；

盖基板，其一面隔着间隔与上述半导体基板的一面对置；

间隔体，其被配置在上述半导体基板的一面与上述盖基板的一面之间，并将上述半导体基板与上述盖基板接合；和

滤光器，其按照不与上述间隔体重叠而与上述半导体器件重叠的方式设置在上述盖基板上。

2. 根据权利要求 1 所述的半导体封装组件，其中，上述滤光器按照上述半导体基板、上述滤光器、上述盖基板的顺序重叠配置。

3. 根据权利要求 1 所述的半导体封装组件，其中，上述滤光器按照上述半导体基板、上述盖基板、上述滤光器的顺序重叠配置。

4. 根据权利要求 1 所述的半导体封装组件，其中，上述滤光器由第 1 滤光器和第 2 滤光器构成，并且按照上述半导体基板、上述第 1 滤光器、上述盖基板、上述第 2 滤光器的顺序重叠配置。

5. 根据权利要求 1 所述的半导体封装组件，其中具有：

电极，其位于上述半导体基板的一面侧，并与上述半导体器件电连接；

贯通电极，其从上述半导体基板的另一面侧朝向上述电极设置；和与上述贯通电极电连接的焊料凸块。

6. 一种半导体封装组件的制造方法，用于制造半导体封装组件，该半导体封装组件具有：半导体器件；半导体基板，在其一面上配置了上述半导体器件；盖基板，其一面隔着间隔与上述半导体基板的一面对置；间隔体，其被配置在上述半导体基板的一面与上述盖基板的一面之

间，将上述半导体基板与上述盖基板接合；和滤光器，其按照不与上述间隔体重叠而与上述半导体器件重叠的方式设置在上述盖基板上，该半导体封装组件的制造方法包括：

在盖基板上形成多个上述滤光器的第 1 工序；

将以相互隔着分离部的方式在一面上配置了多个上述半导体器件的半导体基板、与上述多个滤光器的上述盖基板，在上述分离部上隔着间隔体粘接的第 2 工序；和

把由上述盖基板、上述多个半导体器件、上述半导体基板和上述间隔体构成的构造体，在存在上述间隔体的区域，在上述半导体基板与上述盖基板的重叠方向上进行分断的第 3 工序。

7. 根据权利要求 6 所述的半导体封装组件的制造方法，其中还包括：

在上述第 2 工序后，从上述半导体基板的另一面侧朝向上述半导体器件形成电连接的贯通电极的工序；和

形成与上述贯通电极电连接的焊料凸块的工序。

半导体封装组件及其制造方法

技术领域

本发明涉及半导体封装组件及其制造方法，具体说是涉及防止被配置在半导体封装组件中的滤光器的剥离的对策。

本申请主张于 2007 年 6 月 29 日向日本国提出的特愿 2007-171915 号的优先权，并在此引用其内容。

背景技术

对于近年来，移动电话、便携信息终端以及数字照相机等移动电子设备来说，由于其具有便携性和轻量化的特点，所以有庞大的市场需求。因此，对于其中搭载的半导体 IC 等各种芯片，必须实现进一步的小型化、薄型化，并要求有稳定的制造工序。

在这些移动电子设备中搭载的以 CCD、CMOS 等为代表的光学系统半导体器件中，使用了红外截止滤光器等光学滤光器。在把这些光学滤光器应用在光学系统半导体晶片级封装组件中时，有时需要在玻璃基板上形成光学滤光器，进行封装加工。

作为以往的在玻璃基板上形成滤光器的方法，有在完成封装加工后，在玻璃基板上形成滤光器的方法；和首先在玻璃基板上形成滤光器，然后进行封装加工的方法。为了保护滤光器而在封装组件内部形成滤光器的情况下，要采用后者的方法。另外，相对前者需要进行针对每个封装组件分别形成滤光器的操作，而后者具有能够以晶片级一次性地形成滤光器的优点。

图 13 是在封装组件内部形成滤光器的以往半导体封装组件的制造工序剖面图。该半导体封装组件 40 的制造工序，如图 13(a) 所示，在盖基板 44 的一面 44a 的整面配置滤光器 46。然后，隔着间隔体 45 把滤光器 46 与半导体基板 42 接合。然后，如图 13(b) 所示，在图中 L 虚线所示的部位切割半导体晶片。通过该切割所得到的芯片中，如图 13(d) 所示，有可能产生滤光器 46 的剥离 60。该滤光器 46 的剥离 60

经过可靠性试验等将更为明显，有时会导致半导体封装组件 40 发生故障。另外，由于间隔体 45 与滤光器 46 直接粘接，所以，如果滤光器 46 与盖基板 44 的粘接性弱，则在由于间隔体 45 的膨胀收缩而产生的应力的作用下，滤光器 46 有可能发生剥离。

发明内容

本发明就是鉴于上述的情况而提出的，其目的之一是提供一种可抑制切割工序中的由于碎屑(chipping)而导致的滤光器的剥离的半导体封装组件。另外，本发明的目的之二是提供一种在切割处理中可抑制滤光器的剥离的半导体封装组件的制造方法。

本发明的半导体封装组件的第 1 方式的半导体封装组件，至少由在一面上配置了半导体器件的半导体基板；具有从上述半导体基板的一面隔着间隙与上述半导体基板对置配置的一面，并且该一面在全部区域中具有平坦部或在具有平坦部的同时具有局部凸部的盖基板；以及在上述盖基板的与上述半导体基板对置的一面的平坦部或凸部上突出设置的、将上述盖基板与上述半导体基板粘接的间隔体构成，并且具有被配置在上述盖基板上的滤光器，上述滤光器位于与上述半导体器件重叠的位置，而且不与上述间隔体重叠。

本发明的半导体封装组件的第 2 方式，在上述第 1 方式中，上述滤光器按照上述半导体基板、上述滤光器、上述盖基板的顺序重叠配置。

本发明的半导体封装组件的第 3 方式，在上述第 1 方式中，上述滤光器按照上述半导体基板、上述盖基板、上述滤光器的顺序重叠配置。

本发明的半导体封装组件的第 4 方式，在上述第 1 方式中，上述滤光器由第 1 滤光器和第 2 滤光器构成，并且按照上述半导体基板、上述第 1 滤光器、上述盖基板、上述第 2 滤光器的顺序重叠配置。

本发明的半导体封装组件的第 5 方式，至少具有：位于上述半导体基板的一面侧，与上述半导体器件电连接的电极；从上述半导体基板的另一面侧朝向上述电极设置的贯通电极；和与上述贯通电极电连接的焊料凸块。

本发明的半导体封装组件的制造方法的第1方式，用于制造半导体封装组件，该半导体封装组件至少由在一面上配置了半导体器件的半导体基板；具有从上述半导体基板的一面隔着间隙与上述半导体基板对置配置的一面，并且该一面在全区域中具有平坦部或在具有平坦部的同时具有局部凸部的盖基板；以及在上述盖基板的与上述半导体基板对置的一面的平坦部或凸部上突出设置的，将上述盖基板与上述半导体基板粘接的间隔体构成，并且具有被配置在上述盖基板上的滤光器，上述滤光器位于与上述半导体器件重叠的位置，而且不与上述间隔体重叠。该半导体封装组件的制造方法依次包括：在上述盖基板上形成上述滤光器的第1工序；将以相互隔着分离部的方式在一面上配置了多个上述半导体器件的半导体基板、与上述多个滤光器的上述盖基板，在上述分离部上隔着间隔体粘接的第2工序；和把由上述盖基板、上述半导体器件和上述间隔体构成的构造体，在存在上述间隔体的区域中，在上述半导体基板与上述盖基板的重叠方向上进行分断的第3工序。

本发明的半导体封装组件的制造方法的第2方式，其中还包括：在上述第2工序后，从上述半导体基板的另一面侧朝向上述半导体器件形成电连接的贯通电极的工序；和形成与上述贯通电极电连接的焊料凸块的工序。

发明效果

在本发明的半导体封装组件中，在一面上配置了半导体器件的半导体基板的一面隔着间隙对置地配置有盖基板。间隔体被突出地设置在该盖基板的与半导体基板对置的面上，并将半导体基板与盖基板粘接。另外，滤光器被以与半导体器件重叠的方式配置在盖基板上，并位于与间隔体不重叠的位置。

根据此结构，由于半导体封装组件的分断部位位于将间隔体分断的位置，所以不会分断滤光器，从而可防止碎屑所导致的滤光器的剥离。

另外，在本发明的半导体封装组件的制造方法中，在盖基板的一面上与半导体器件重叠形成了滤光器后，在间隔体与滤光器不重叠的位置，把隔着分离部配置了多个半导体器件的半导体基板与盖基板对置地粘接。然后，把通过粘接半导体基板、盖基板和间隔体而构成的构造体，

在分断间隔体的部位进行分断。在该制造过程中，由于滤光器未被配置在半导体封装组件的分断部位，所以在分断工序中，可防止因碎屑使滤光器从盖基板剥离。

附图说明

图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的一例的半导体封装组件的剖面图。

图 2 是表示本发明的应用例 1 的一例的半导体封装组件的剖面图。

图 3 是表示本发明的第 2 实施方式的一例的半导体封装组件的剖面图。

图 4 是表示本发明的应用例 2 的一例的半导体封装组件的剖面图。

图 5 是表示本发明的第 3 实施方式的一例的半导体封装组件的剖面图。

图 6 是表示本发明的应用例 3 的一例的半导体封装组件的剖面图。

图 7 是本发明的第 1 实施方式的半导体封装组件的剖面工序图。

图 8 是本发明的第 2 实施方式的半导体封装组件的剖面工序图。

图 9 是本发明的第 3 实施方式的半导体封装组件的剖面工序图。

图 10 是在本发明的第 1 实施方式中设置了贯通电极和焊料凸块的半导体封装组件的剖面工序图。

图 11 是在本发明的第 2 实施方式中设置了贯通电极和焊料凸块的半导体封装组件的剖面工序图。

图 12 是在本发明的第 3 实施方式中设置了贯通电极和焊料凸块的半导体封装组件的剖面工序图。

图 13 是以往的半导体封装组件、剖面工序图和滤光器发生了剥离的示意图。

图中标号说明：11、21、31、41－半导体器件；12、22、32、42－半导体基板；13、23、33、43－间隙；14、24、34、44－盖基板；14p、24p、34p、44p－盖基板凸部；15、25、35、45－间隔体；16、26、36、(36a、36b)、46－滤光器；17、27、37、47－电极；18、28、38－贯通电极；19、29、39－焊料凸块；10(10A、10B、10C、10D)－第1实施方式的半导体封装组件；20(20A、20B、20C、20D)－第2实施方式的半导体封装组件；30(30A、30B、30C、30D)－第3实施方式的半导体封装组件；40－以往的半导体封装组件；50－保护膜；60－滤光器的剥离；L－切割部位。

具体实施方式

下面，参照附图，对本发明进行说明。

本发明不受这些实施例的限定。

第1实施方式

图1是表示本发明的半导体封装组件的第1实施方式的剖面图。

半导体封装组件10A在半导体基板12的一面12a上配置有半导体器件11。在该半导体基板12上隔着间隙13对置地配置有盖基板14。另外，间隔体15被突出地设置在与半导体基板12对置的面14a上，将半导体基板12与盖基板14粘接。并且，按照与半导体器件11重叠且与间隔体15不重叠的方式，在盖基板14的一面14a上配置有滤光器16。

关于半导体器件11，理想的是CCD和CMOS等图像传感器。另外，也可以使用MEMS(Micro Electro Mechanical System)器件等，作为其一例，例如有微继电器、微开关、压力传感器、加速度传感器、高频滤波器和微反射镜等。

关于半导体基板12，作为材料，理想的是使用例如砷化镓、玻璃、陶瓷、锗、硅等。另外，在半导体基板12的一面12a上，理想的是配置与半导体器件11电连接的电极17。关于该电极17，虽然只要与半导体器件11电连接，则没有特殊的限定，但理想的是其配置部位是在半导体基板的一面12a上。关于电极17的材质，使用Al、Al-Cu、Al-Si-Cu

等。这些被用做 I/O 焊盘。

关于间隙 13, 没有特殊的限定, 可根据半导体器件 11 所要求的规格等条件自由地选择, 只要是在例如数 μm -数百 μm 的范围内, 即可在半导体器件 11 的周围确保充分的间隙, 并且可抑制半导体封装组件 10 的尺寸。

例如, 在半导体器件 11 是 CCD 或 CMOS 等图像传感器的情况下, 半导体基板 12 与盖基板 14 的距离如果太近, 则会有容易受附着在盖基板 14 上的颗粒等的影响的情况, 在这种情况下, 可最大限度发挥由间隔体 15 确保了半导体基板 12 与盖基板 14 之间的间隙 13 的作用。

关于盖基板 14, 其隔着间隙 13 被配置在半导体器件 11 的上方, 具有用于保护半导体器件 11 等的作用。作为盖基板 14 的材料, 可以使用由树脂、玻璃、金属等构成的板材, 在应用于 CCD、CMOS 等光学系统半导体器件的情况下, 理想的是使用具有透光性的玻璃等材料。另外, 理想的是与半导体基板 12 平行并对置。

间隔体 15 在为了确保半导体基板 12 与盖基板 14 的间隙 13, 把盖基板 14 与半导体基板 12 接合时, 被连续地配置在半导体器件 11 的周围, 并且被设置在不覆盖半导体器件 11 上的规定位置。由此, 半导体器件 11 周围的空间 13 由半导体基板 12、盖基板 14 和间隔体 15 气闭性地密封。关于间隔体 15 所使用的材料, 例如有由感光性或非感光性树脂 (UV 固化型树脂、可见光固化型树脂、红外光固化型树脂、热固化型树脂等) 构成的漆、浆料、或干胶片等。

作为适于构成间隔体 15 的材料, 虽然可根据半导体封装组件的使用环境适宜选择, 但最好使用是聚酰亚胺和苯酚类树脂等耐药性和耐热性优良的树脂。在使用聚酰亚胺树脂的情况下, 在形成了层后通过进行烧结, 产生交联反应, 可提高耐药性和耐热性。

在构成间隔体 15 的材料具有感光性的情况下, 作为上述感光性材料, 可列举出环氧丙烯等感光性树脂和感光性玻璃浆料等。

在烧结聚酰亚胺树脂或玻璃浆料的情况下, 把间隔体 15 形成在盖基板 14 侧, 在把盖基板 14 与半导体基板 12 接合之前, 进行间隔体 15

的烧结，由此可避免烧结的热对半导体器件 11 产生的损坏。

另外，通过使用 Sn、Au 等的金属接合、或玻璃、Si 等作为间隔体，可将半导体封装组件气闭密封。由此，可防止间隙 13 内的结露。

关于滤光器 16，对使用的滤光器 16 的种类没有限定，可根据半导体器件 11 的用途自由地选择陷波滤光器、ND 滤光器、带通滤光器等。在把 CCD 或 CMOS 作为半导体器件使用的情况下，理想的是使用以红、绿、蓝构成的原色滤光器，由青、洋红、黄、绿构成的补色滤光器，和 IR 截止滤光器等。

在本发明中，滤光器 16 在与半导体器件 11 重叠的位置，被配置在盖基板 14 的一面 14a 侧。该滤光器 16 可以直接配置在盖基板 14 的一面 14a 上，也可以隔着被设置在盖基板 14 的一面 14a 上的层而配置。另外，配置了该滤光器 16 的位置与切割部位不重叠，而且也在与间隔体 15 不直接重叠的位置，所以，可抑制切割时由于碎屑而导致的滤光器 16 的剥离。另外，由于间隔体 15 不与滤光器 16 粘接，所以可防止由于间隔体 15 的膨胀收缩而导致的滤光器 16 的剥离。并且，由于滤光器 16 不是被配置在盖基板 14 的整面上，所以可缓和由于滤光器 16 的应力而导致的盖基板 14 的翘曲。

第 2 实施方式

如图 3 所示，在本发明中，滤光器 26 可以配置在盖基板 24 的另一面 24b 侧。在这种情况下，也可以把滤光器 26 直接配置在盖基板 24 的另一面 24b 上，也可以隔着被配置在该盖基板 24 的另一面 24b 上的层设置滤光器 26。另外，由于配置了该滤光器 26 的位置与切割部位不重叠，所以，不会被切割时的碎屑所波及到。并且，由于与间隔体 25 也不接触，所以可避免以往出现的由于间隔体 25 的膨胀收缩应力而导致的滤光器 26 的剥离。由于该滤光器 26 被设置在半导体封装组件 20 的外周部，所以，可以在入射到半导体封装组件 20 之前，遮挡向半导体器件 21 入射的不需要的光线。

第 3 实施方式

如图 5 所示，在本发明中，滤光器 36 可以配置在盖基板的一面 34a

和另一面 34b 的两侧。即，在顺序重叠配置半导体基板 32、第 1 滤光器 36a、盖基板 34 和第 2 滤光器 36b。关于该第 1 滤光器 36a 和第 2 滤光器 36b 的配置，可以直接配置在盖基板 34 上，也可以隔着被配置在盖基板 34 上的层间接地设置。无论在何种情况下，都和上述 2 个实施例同样，由于第 1 滤光器 36a 和第 2 滤光器 36b 被配置在不与间隔体 35 重叠的位置，所以可防止由于切割时的碎屑所导致的滤光器的剥离。而且，由于与上述实施例同样，间隔体 35 不直接地与两个滤光器 36a、36b 粘接，所以也可以防止因间隔体 35 的膨胀收缩应力而使这些滤光器 36 发生剥离的情况。并且，在把滤光器 36 配置在盖基板 34 的两面上的情况下，由于滤光器 36 的应力施加于盖基板 34 的两面上，所以可缓和盖基板 34 的翘曲。在光学系统半导体器件的情况下，通过改变该第 1 滤光器 36a 和第 2 滤光器 36b 的组合，例如改变 ND 滤光器和带通滤光器的组合等，可制作出适应各种状况的光学系统半导体封装组件 30。

在本发明的半导体封装组件中，如作为第 1 实施方式的应用例 1 的图 2(a) 所示，在盖基板 14 上具有凸部 14p。在间隔体 15 由树脂构成的情况下，由于树脂的透湿系数高，所以如果树脂的封装厚度厚，则在间隙 13 内可能产生结露。另外，如果从半导体基板 12 到盖基板 14 的距离短，则产生摄像特性等的光学性问题。为了改善上述双方，通过在盖基板 14 上设置凸部 14p，可实现透湿系数高的树脂层的薄层化，抑制结露，并且通过控制盖基板 14 的凸部 14p，可调节从半导体基板 12 到盖基板 14 的距离。此时，将半导体基板 12 和盖基板 14 的凸部 14p 接合的间隔体 15 的高度，理想的是 $0.5 - 3 \mu\text{m}$ 。另外，从半导体基板 12 到盖基板 14 的距离，理想的是 $10 - 100 \mu\text{m}$ 。

作为本发明的第 2 实施方式的应用例 2，如图 4(a) 所示，在盖基板 24 上设有凸部 24p。这样的结构可获得与应用例 1 相同的效果。

作为本发明的第 3 实施方式的应用例 3，如图 6(a) 所示，在盖基板 34 上设有凸部 34p。这样的结构可获得与应用例 1 和应用例 2 相同的效果。

另外，在本发明的半导体封装组件中，如图 1(b) 所示，也可以设置贯通电极 18 和焊料凸块 19。从半导体基板 12 的另一面 12b 侧朝向电极 17 设置贯通电极 18，并具有与该贯通电极 18 电连接的焊料凸块 19。

另外,在第2实施方式和第3实施方式中也是同样,分别如图3(b)和图(b)所示,可形成贯通电极28、38和焊料凸块29、39。

关于贯通电极18,形成使电极17通过贯通电极18能够与外部导通的导电路。贯通电极18的形状虽然没有限定,但优选相对半导体器件11而设置在直角方向上。另外,作为材质,优选使用锡或铜等金属。也可以在半导体基板12的另一面12b上形成与该贯通电极18连接的背面布线层。

关于焊料凸块19,形成在配置了贯通电极18的半导体基板的另一面12b上,并设置成与贯通电极18电连接。关于焊料凸块19的材质,虽然对所使用的焊料合金没有特殊的限定,但在使用无铅的焊料合金的情况下,优选使用SnAg3.0Cu0.5、或SnAg3.5Cu0.7,最好使用SnAg3.0Cu0.5。另外,关于焊料凸块19的大小和焊料凸块19的形成间隔,虽然没有特殊的限定,但理想的是,大小为30-250 μm 、间隔为100-400 μm 。

通过设置贯通电极18和焊料凸块19,与以往的引线焊接相比,可实现信号的高速化。

在本发明的第1实施方式的设置了贯通电极和焊料凸块的半导体封装组件中,作为应用例4,同样可以使用在盖基板上具有凸部14p的基板。在间隔体15由树脂构成的情况下,由于树脂的透湿系数高,所以如果树脂的密封厚度厚,则在间隙13内有可能结露。而且,如果从半导体基板12到盖基板14的距离短,则会产生摄像特性等光学性的问题。为了改善这二者,通过在盖基板14上设置凸部14p,可实现透湿系数高的树脂层的薄层化,抑制结露,并且通过控制盖基板14的凸部14p,可调节从半导体基板12到盖基板14的距离。此时,关于使半导体基板12与盖基板14的凸部14p接合的间隔体15的高度,理想的是0.5-3 μm 。另外,从半导体基板12到盖基板14的距离,理想的是10-100 μm 。

另外,在本发明的第2实施方式的设置了贯通电极和焊料凸块的半导体封装组件中,如图4(b)所示,作为在盖基板24上设置了凸部24p的基板,有应用例5。这种结构可获得与应用例4同样的效果。

并且, 本发明的第 3 实施方式的设置了贯通电极和焊料凸块的半导体封装组件, 如图 6 (b) 所示, 作为在盖基板 34 上设置了凸部 34p 的基板, 有应用例 6。这种结构可获得与应用例 4 和应用例 5 同样的效果。

(制造方法)

第 1 实施方式

第 1 实施方式的半导体封装组件 10A 的制造方法是, 首先, 如图 7 (a) 所示, 在盖基板 14 的一面上形成滤光器 16。(这里, 图 7 (a) 中的盖基板 14 是半导体封装组件 10A 的盖基板 14 的集合体 14')。作为把滤光器 16 形成在基板 14 上的方法的一例, 在盖基板 4 的一面 14a 上, 使用旋涂器等形成感光性树脂, 然后, 通过光刻, 形成与使用状况对应的图形。作为上述感光性树脂的材料, 优选使用把光聚合型丙烯酸类树脂、和光交联型聚乙烯吡唑作为基剂的材料。另外, 在形成彩色滤光器时, 也可以把分散了颜料的聚酰亚胺前驱体作为着色树脂层, 采用蚀刻法形成。另外, 也可以是通过蒸镀, 叠层了 TiO_2 、 SiO_2 、 MgF_2 、 Ta_2O_5 等的层。

然后, 如图 7 (b) 所示, 把间隔体 15 突出地形成在盖基板 14a 上, 然后粘接配置了半导体器件 11 和电极 17 的半导体基板 12'。(这里, 图 7 (b) 中的半导体基板 12 是半导体封装组件 10A 的半导体基板 12 的集合体 12')。把盖基板 14 面向半导体基板 12', 把形成在盖基板 14 的一面 14a 上的间隔体 15 与半导体基板 12 的一面 12a 粘接。由此, 半导体基板 12 与盖基板 14 通过间隔体 15 被接合。在接合时, 优选使用环氧树脂或感光性 BCB 树脂等进行接合。

然后, 利用切割锯等, 沿着图 7 (b) 所示的切割线 L, 切割半导体基板 12、间隔体 15 和盖基板 14, 并确保间隔体 15 被切断, 由此, 如图 7 (c) 所示, 可获得本实施方式的半导体封装组件 10A。

根据本发明的半导体封装组件 10A 的制造方法, 由于滤光器 16 在盖基板 14 的一面 14a 上不是全面地形成, 而且只形成在面的一部分上, 所以, 可缓和由于滤光器 16 的应力而导致的盖基板 14 的翘曲。另外, 由于滤光器 16 未被设置在切割部位 L 上, 所以可防止由于切割的碎屑

而造成的滤光器的剥离。并且,由于滤光器 16 未被夹在间隔体 15 与盖基板 14 之间,所以,也可以防止因间隔体 15 的膨胀收缩应力使滤光器 16 发生剥离的情况。另外,由于滤光器 16 形成在半导体封装组件 10A 的内部,所以,在半导体封装组件 10A 的加工过程中,滤光器 16 得到了保护。

第 2 实施方式

下面,图 8 是说明本发明的第 2 实施方式的半导体封装组件 20A 的制造方法的剖面工序图。

在本发明的第 2 实施方式中,省略了与第 1 实施方式相重复的说明。

本第 2 实施方式的制造方法,首先,如图 8 (a) 所示,在盖基板 24 的另一面 24b 上形成滤光器 26。(这里,图 8 (a) 中的盖基板 24 是半导体封装组件 20A 的盖基板 24 的集合体 24')。滤光器 26 的形成方法与第 1 实施方式相同。

然后,如图 8 (b) 所示,形成覆盖滤光器 26 的保护膜 50。关于该保护膜 50,理想的是在后面的工序中能够被除去,最好使用可剥离的树脂或微粘接胶片等。关于该保护膜 50 的形成方法,使用胶片的叠层、可剥离树脂的旋涂等。

然后,与第 1 实施方式的图 7 (b) 同样,如图 8 (c) 所示那样将盖基板 24、间隔体 25 和半导体基板 22 接合在一起。(这里,图 8 (c) 中的半导体基板 22 是半导体封装组件 20A 的半导体基板 22 的集合体 22')。

然后,如图 8 (d) 所示,除去在图 8 (b) 中形成的保护膜 50。关于保护膜 50 的除去,使用不损害滤光器 26 的药液(如果是胶片则使用分离器)等。另外,理想的是通过进行 O₂ 灰化等干式处理来除去保护膜 50。

然后,沿着图 8 (d) 所示的切割线 L 切断半导体基板 22、间隔体 25 和盖基板 24,由此,如图 8 (e) 所示那样,可获得本实施方式的半导体封装组件 20A。

根据本发明的第2实施方式的半导体封装组件20A的制造方法，基于与第1实施方式同样的理由，可防止滤光器26的剥离。而且，由于形成在盖基板24的另一面24b上的滤光器26，在滤光器26形成后被保护膜50所覆盖，所以，可防止在制造工序中的滤光器26的损伤。

第3实施方式

下面，图9是说明本发明的第3实施方式的半导体封装组件30A的制造方法的剖面工序图。在本发明的第3实施方式中，省略了与第1实施方式和第2实施方式重复的说明。

本第3实施方式的制造方法，首先，如图9(a)所示，在盖基板34的一面34a和盖基板34的另一面34b上分别形成第1滤光器36a、第2滤光器36b。(这里，图9(a)中的盖基板34是半导体封装组件30A的盖基板34的集合体34')。第1滤光器36a和第2滤光器36b的形成方法与第1实施方式、第2实施方式相同。

然后，如图9(b)所示，用保护膜50覆盖滤光器36b。关于该保护膜50的形成方法，与第2实施方式的情况相同。

然后，与第1实施方式的图7(b)同样，如图9(c)所示那样将盖基板24、间隔体25和半导体基板32接合。(这里，图9(c)中的半导体基板32是半导体封装组件30A的半导体基板32的集合体32')。

然后，如图9(d)所示，除去在图9(b)中形成的保护膜50。该工序与第2实施方式的图8(d)所示的方法相同。

最后，沿着图9(d)所示的切割线L切断半导体基板32、间隔体35和盖基板34，由此，如图9(e)所示那样，可获得本实施方式的半导体封装组件30A。

第3实施方式也可以基于与第1实施方式、第2实施方式同样的理由，防止第1滤光器36a和第2滤光器36b的剥离。而且，由于第1滤光器36a被形成在半导体封装组件30内部，而且关于第2滤光器36b，与第2实施方式的情况同样，具有用保护膜覆盖的工序，所以可防止制造工序中的该两个滤光器的损伤。

形成贯通电极和焊料凸块的半导体封装组件的制造方法

第1实施方式

设置了贯通电极和焊料凸块的第1实施方式的半导体封装组件10B的制造方法是,首先,如图10(a)所示,在盖基板14的一面14a上形成滤光器16。(这里,图10(a)中的盖基板14是半导体封装组件10B的盖基板14的集合体14')。作为该在盖基板14上形成滤光器16的方法的一例,在盖基板14的一面14a上使用旋涂器等形成感光性树脂,然后,通过光刻,形成与使用状况对应的图形。作为上述感光性树脂的材料,优选使用把光聚合型丙烯酸类树脂或光交联型聚乙烯吡唑作为基剂的材料。另外,在形成彩色滤光器时,也可以把分散了颜料的聚酰亚胺前驱体作为着色树脂层,通过蚀刻法形成。

然后,如图10(b)所示,把间隔体15突出形成在盖基板14a上,然后粘接配置了半导体器件11和电极17的半导体基板12。(这里,图10(b)中的半导体基板12是半导体封装组件10B的半导体基板12的集合体12')。

把盖基板14面向半导体基板12,把形成在盖基板14的一面14a上的间隔体15与半导体基板12的一面12a粘接。由此,半导体基板12与盖基板14通过间隔体15被接合。在接合时,优选使用环氧树脂或感光性BCB树脂等进行接合。

然后,如图10(c)所示,从半导体基板12的另一面12b朝向电极17形成贯通孔。关于贯通孔的形成,优选使用硅的深掘蚀刻装置(DeepRIE)。使用等离子体化学气相沉积法(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition),在贯通孔内形成作为氧化膜层的SiO₂层,在贯通孔内形成绝缘层。然后,使用反应离子刻蚀(Reactive Ion Etching),选择性地除去孔底部的SiO₂层。然后,通过溅射,形成屏蔽层,并通过电解镀形成贯通电极18,另外,虽然在图中未示出,但根据需要形成背面布线层。

然后,如图10(d)所示,形成与贯通电极18电连接的焊料凸块19。关于焊料凸块19的形成,理想的是,根据需要对半导体基板12进

行 HASL 处理、OSP 处理、无电解 Ni/浸渍 Au 处理、浸渍 Ag 处理等。另外，虽然图中未有记载，但在制作了背面布线层的情况下，制造与该背面布线层电连接的焊料凸块 19。

然后，沿着图 10 (d) 所示的切割线 L，切割半导体基板 12 和盖基板 14，并确保间隔体 15 被切断，由此，如图 10 (e) 所示，可获得具备了贯通电极 18 和焊料凸块 19 的半导体封装组件 10B。

根据本发明的半导体封装组件 10B 的制造方法，由于滤光器 16 未被设置在切割部位 L 上，所以，可防止切割时的碎屑导致滤光器 16 剥离。而且，由于滤光器 16 在盖基板 14 的一面 14a 上不是全面形成，而且只形成在面的一部分上，所以，可缓和由滤光器 16 的应力所导致的盖基板 14 的翘曲。并且，由于滤光器 16 未被夹在间隔体 15 与盖基板 14 之间，所以，也可以防止因间隔体 15 的膨胀收缩应力使滤光器 16 发生剥离。另外，由于滤光器 16 形成在半导体封装组件 10B 的内部，所以，在半导体封装组件 10B 的加工过程中，滤光器 16 得到了保护。关于贯通电极 18，由于开口部位未被设置在切割部位上，所以，可防止颗粒等的侵入、基于切割的变形等。

第 2 实施方式

下面，图 11 是说明本发明的第 2 方式例中设置了贯通电极 28 和焊料凸块 29 的半导体封装组件 20B 的制造方法的剖面工序图。

在本发明的设置了贯通电极 28 和焊料凸块 29 的第 2 实施方式中，省略了与图 10 的制造工序重复的说明。

本实施方式的制造方法是，首先，如图 11 (a) 所示，在盖基板 24 的另一面 24b 上形成滤光器 26。滤光器 26 的形成方法与图 10 (a) 相同。(这里，图 11 (a) 中的盖基板 24 是半导体封装组件 20B 的盖基板 24 的集合体 24')。

然后，如图 11 (b) 所示，以覆盖滤光器 26 的方式形成保护膜 50。

关于该保护膜 50，理想的是在后面的工序中能够被除去，最好使用可剥离的树脂或微粘接胶片等。关于该保护膜 50 的形成方法，使用可

剥离的树脂的旋涂、干式胶片（微粘接胶片等）的叠层。

然后，与图 10（b）同样，如图 11（c）所示那样将盖基板 24、间隔体 25 和半导体基板 22 接合。（这里，图 11（c）中的半导体基板 22 是半导体封装组件 20B 的半导体基板 22 的集合体 22'）。

然后，如图 11（d）所示，从半导体基板 22 的另一面 22b 朝向电极 27 形成贯通电极 28。关于贯通电极 28 的形成，与图 10（c）相同。

然后，如图 11（e）所示，与图 10（d）同样地形成与贯通电极 28 电连接的焊料凸块 29。

然后，如图 11（f）所示，除去在图 11（b）中形成的保护膜 50。关于保护膜 50 的除去，使用不损害滤光器 26 的药液或实施干式处理。关于药液，使用丙酮等有机溶剂等对滤光器没有损伤的药液等，来除去以覆盖滤光器 26 的方式形成的保护膜 50。在干式处理中优选使用 02 灰化等。

然后，沿着图 11（f）所示的切割线 L 切断半导体基板 22、间隔体 25 和盖基板 24，由此，如图 11（g）所示那样，可获得本实施方式的半导体封装组件 20B。

根据本实施方式的制造方法，基于与具备了贯通电极 28 和焊料凸块 29 的图 10 的第 1 实施方式同样的理由，可防止滤光器 26 的剥离。而且，由于形成在盖基板 24 的另一面 24b 上的滤光器 26，在滤光器 26 形成后被保护膜 50 覆盖，所以，可防止在制造工序中的滤光器 26 的损伤。另外，关于贯通电极 28，由于开口部位未被配置在切割部位上，所以可防止颗粒等的侵入和由切割引起的变形等。

第 3 实施方式

下面，图 12 是说明具备了贯通电极和焊料凸块的第 3 实施方式的半导体封装组件 30B 的制造方法的剖面工序图。

本实施方式的制造方法，首先，如图 12（a）所示，在盖基板 34 的一面 34a 和盖基板 34 的另一面 34b 上分别形成第 1 滤光器 36a、第 2 滤光器 36b。（这里，图 12（a）中的盖基板 34 是半导体封装组件 30B

的盖基板 34 的集合体 34')。第 1 滤光器 36a 和第 2 滤光器 36b 的形成方法与图 10 的制造工序相同。

然后,如图 12 (b) 所示,用保护膜 50 覆盖第 2 滤光器 36b。关于该保护膜 50 的形成方法,与图 11 (b) 的制造工序相同。

然后,与图 10 (b) 同样,如图 12 (c) 所示那样将盖基板 24、间隔体 25 和半导体基板 32 接合。(这里,图 12 (c) 中的半导体基板 32 是半导体封装组件 30A 的半导体基板 32 的集合体 32')。

然后,如图 12 (d) 所示,从半导体基板 32 的另一面 32b 朝向电极 37 形成贯通电极 38。关于贯通电极 38 的形成,与图 10 (c) 相同。

然后,如图 12 (e) 所示,与图 10 (d) 相同地形成与贯通电极 38 电连接的焊料凸块 39。

然后,如图 12 (f) 所示,除去在图 12 (b) 中形成的保护膜 50。该工序与图 11 (f) 相同。

最后,沿着图 12 (f) 所示的切割线 L 切断半导体基板 32、间隔体 35 和盖基板 34,由此,如图 12 (g) 所示那样,可获得本实施方式的半导体封装组件 30B。

在该实施方式中也基于与图 11 和图 12 的制造工序同样的理由,可防止第 1 滤光器 36a 和第 2 滤光器 36b 的剥离。而且,由于第 1 滤光器 36a 被形成在半导体封装组件 30B 的内部,而且由于针对第 2 滤光器 36b,与第 2 实施方式的情况同样,具有用保护膜 50 覆盖的工序,所以可防止制造工序中的该两个滤光器的损伤。另外,关于贯通电极 38,由于开口部位未被配置在切割部位上,所以可防止颗粒等的侵入和由于切割引起的变形等。

另外,在第 1 实施方式的制造工序中,也可以如应用例 1 和 4 所示那样,使用在盖基板 14 上设置了凸部 14p 的基板。在间隔体 15 由树脂构成的情况下,由于树脂的透湿系数高,所以如果树脂的封装厚度厚,则在间隙 13 内可能产生结露。另外,如果从半导体基板 12 到盖基板 14 的距离短,则产生摄像特性等光学性问题。为了改善上述双方,通过在

盖基板 14 上设置凸部 14p, 可实现透湿系数高的树脂层的薄层化, 抑制结露, 并且通过控制盖基板 14 的凸部 14p, 可调节从半导体基板 12 到盖基板 14 的距离。此时, 将半导体基板 12 和盖基板 14 的凸部 14p 接合的间隔体 15 的高度, 理想的是 $0.5 - 3 \mu\text{m}$ 。另外, 从半导体基板 12 到盖基板 14 的距离, 理想的是 $10 - 100 \mu\text{m}$ 。

另外, 在第 2 实施方式的制造工序和第 3 实施方式的制造工序中, 通过同样地在盖基板上设置凸部, 可获得与上述相同的效果。

并且, 在具备了贯通电极和焊料凸块的半导体装置的各个制造工序中也是同样。

产业上应用的可能性

本发明在对形成在半导体基板上的半导体器件进行晶片级封装中, 在盖基板上配置滤光器的情况下特别有用。

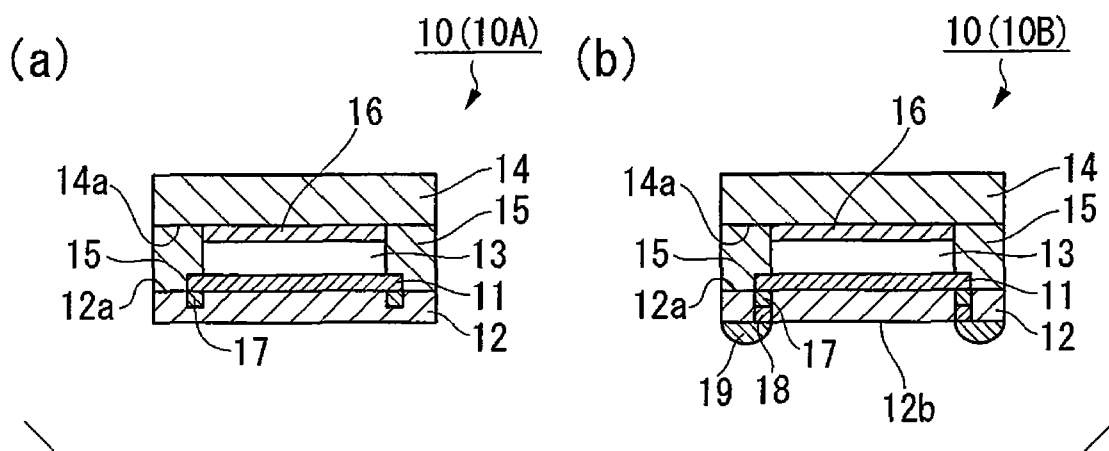


图 1

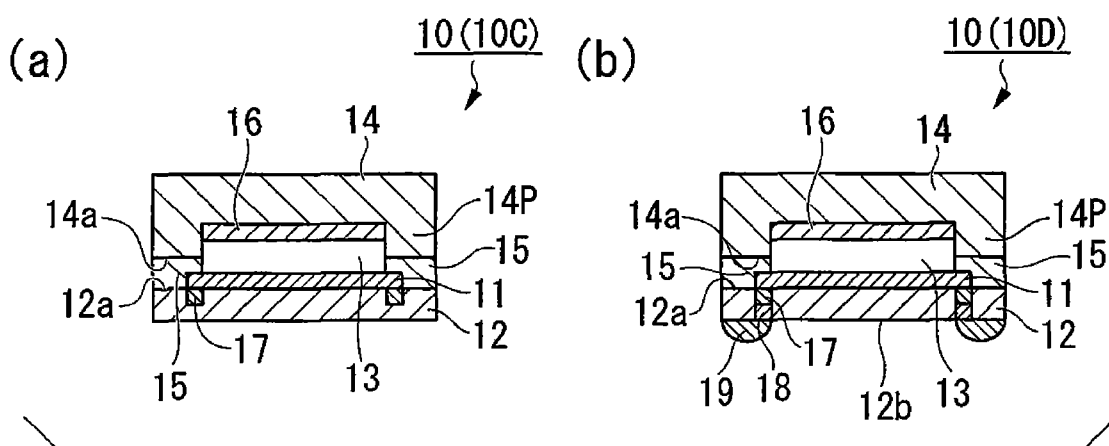


图 2

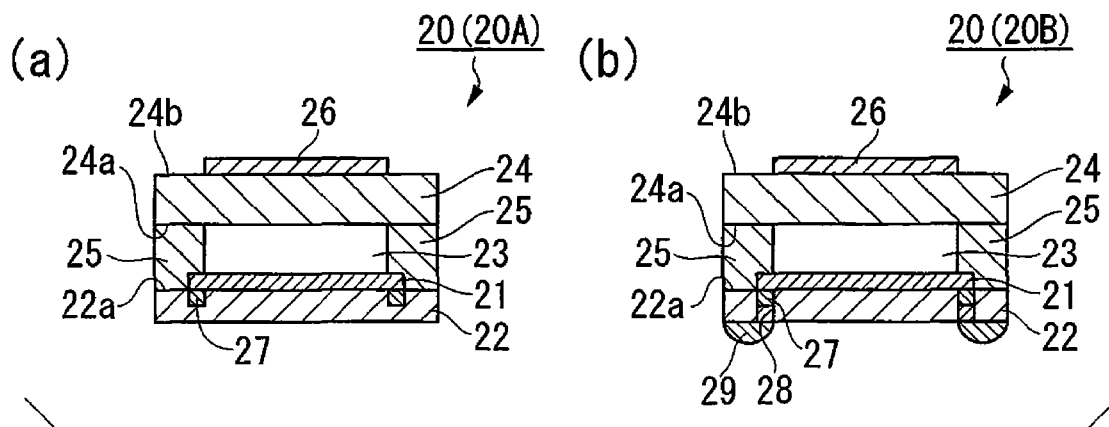


图 3

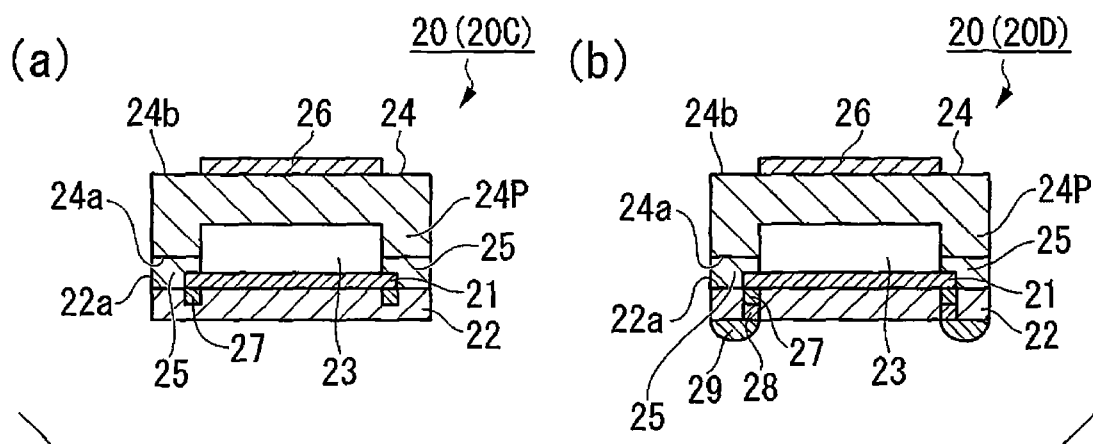


图 4

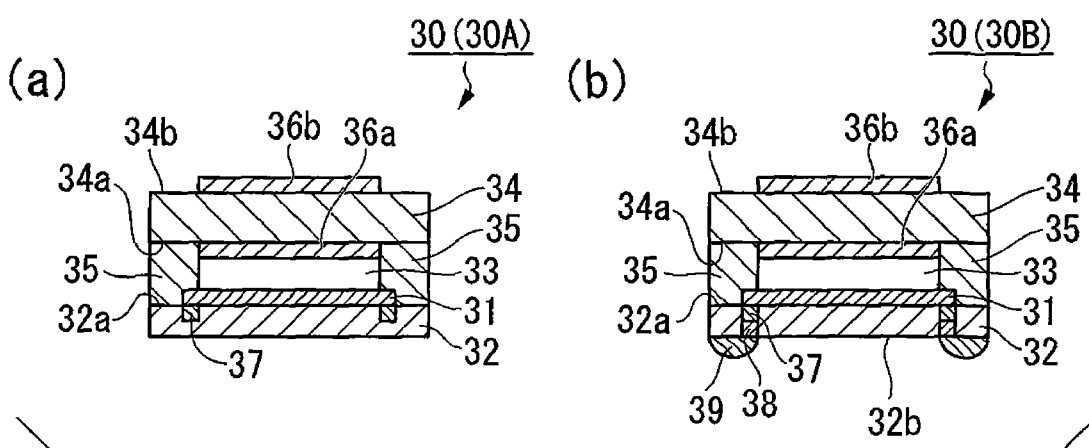


图 5

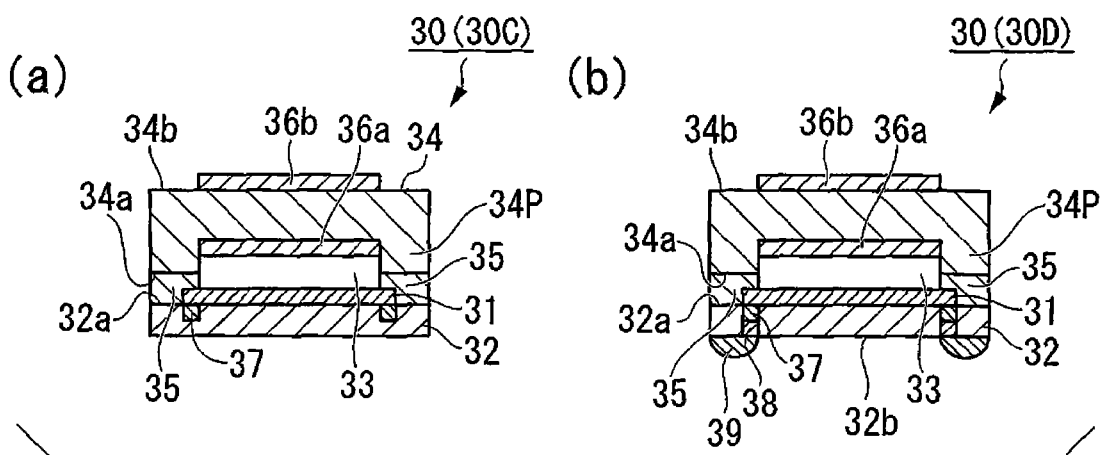


图 6

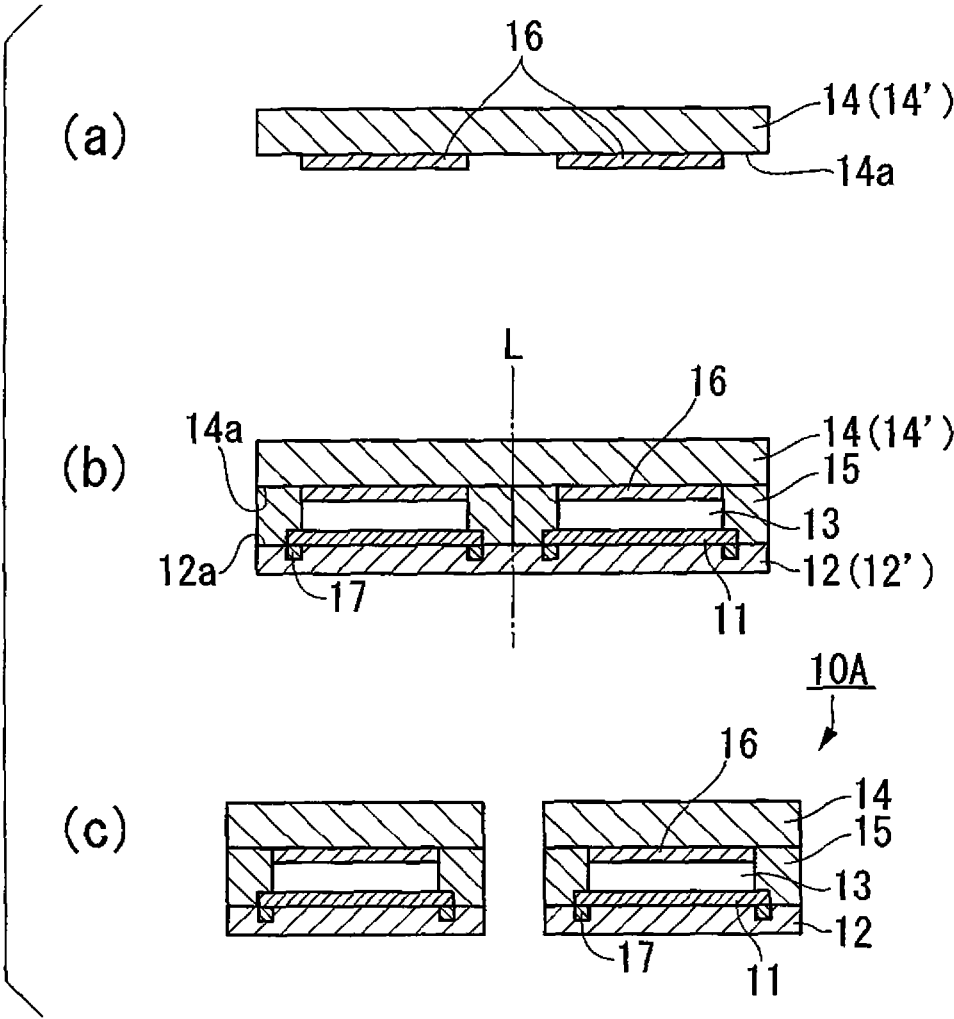


图 7

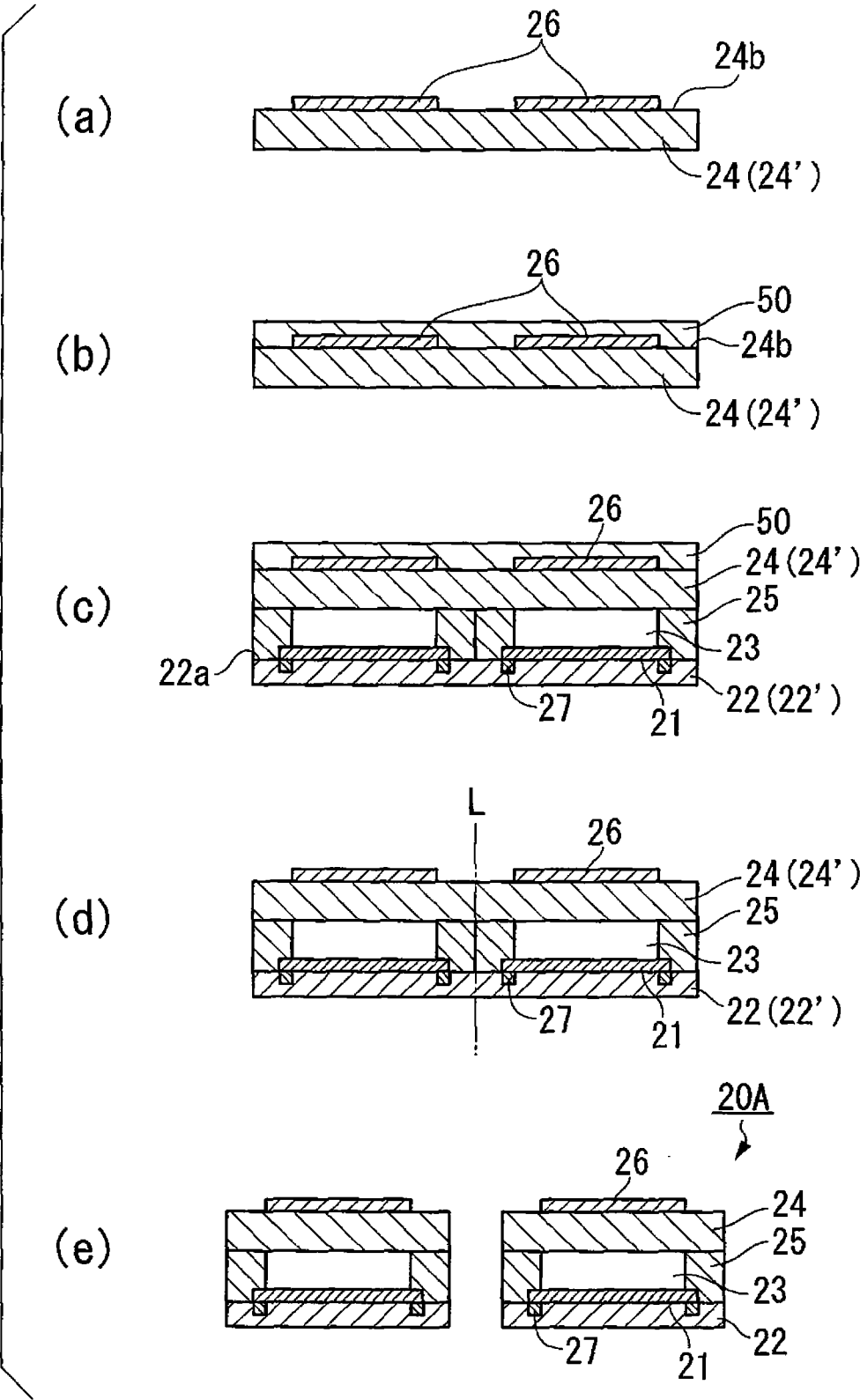


图 8

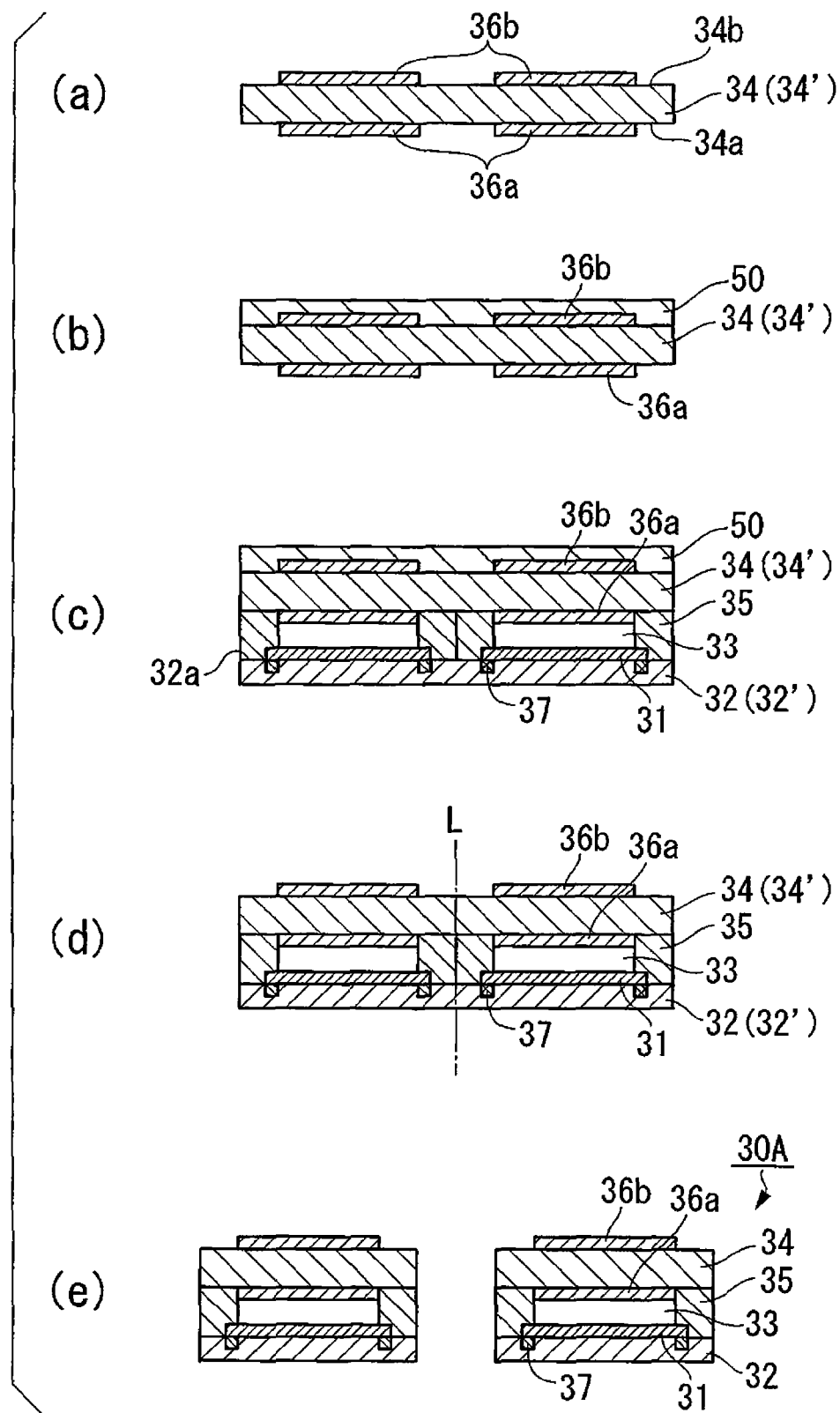


图 9

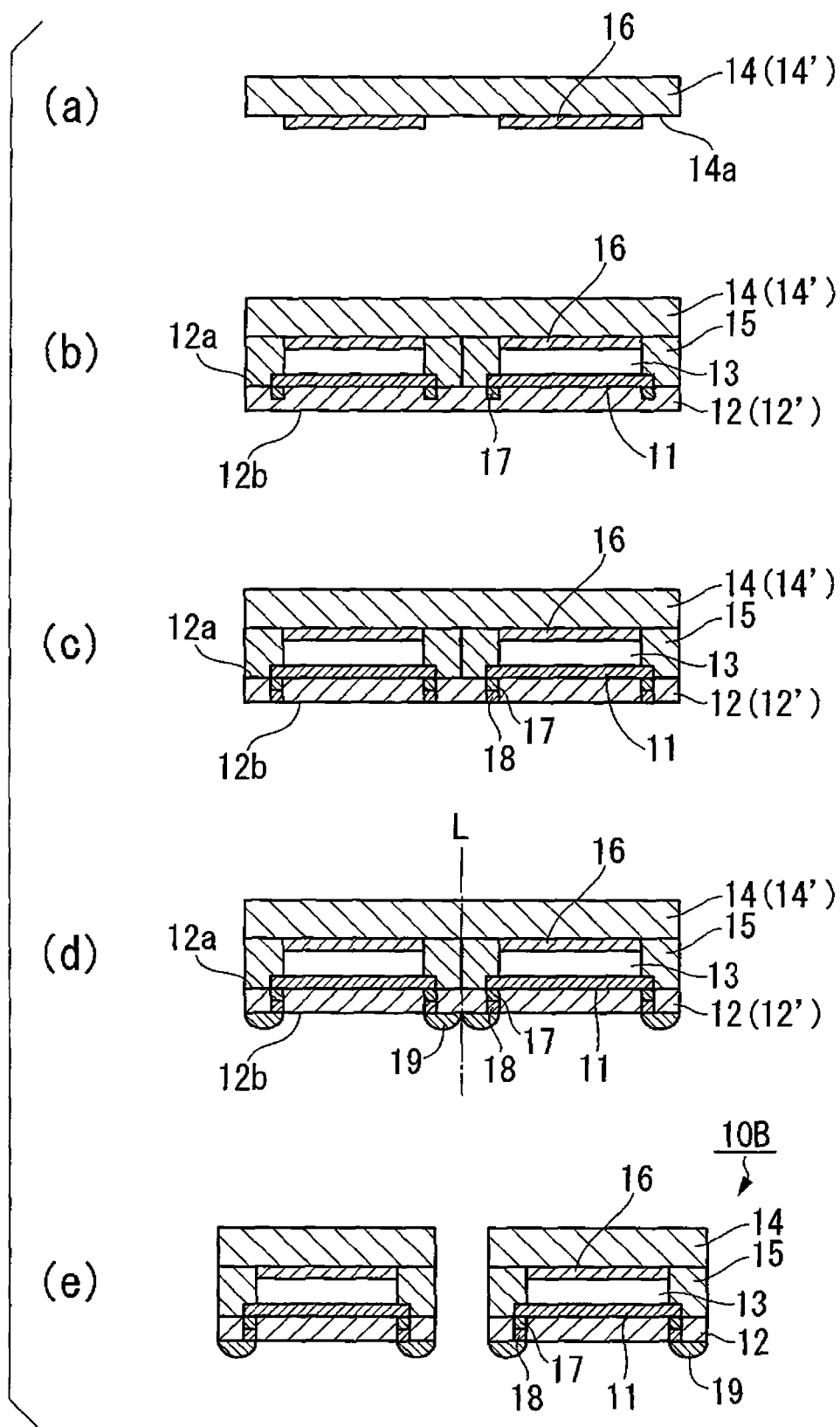


图10

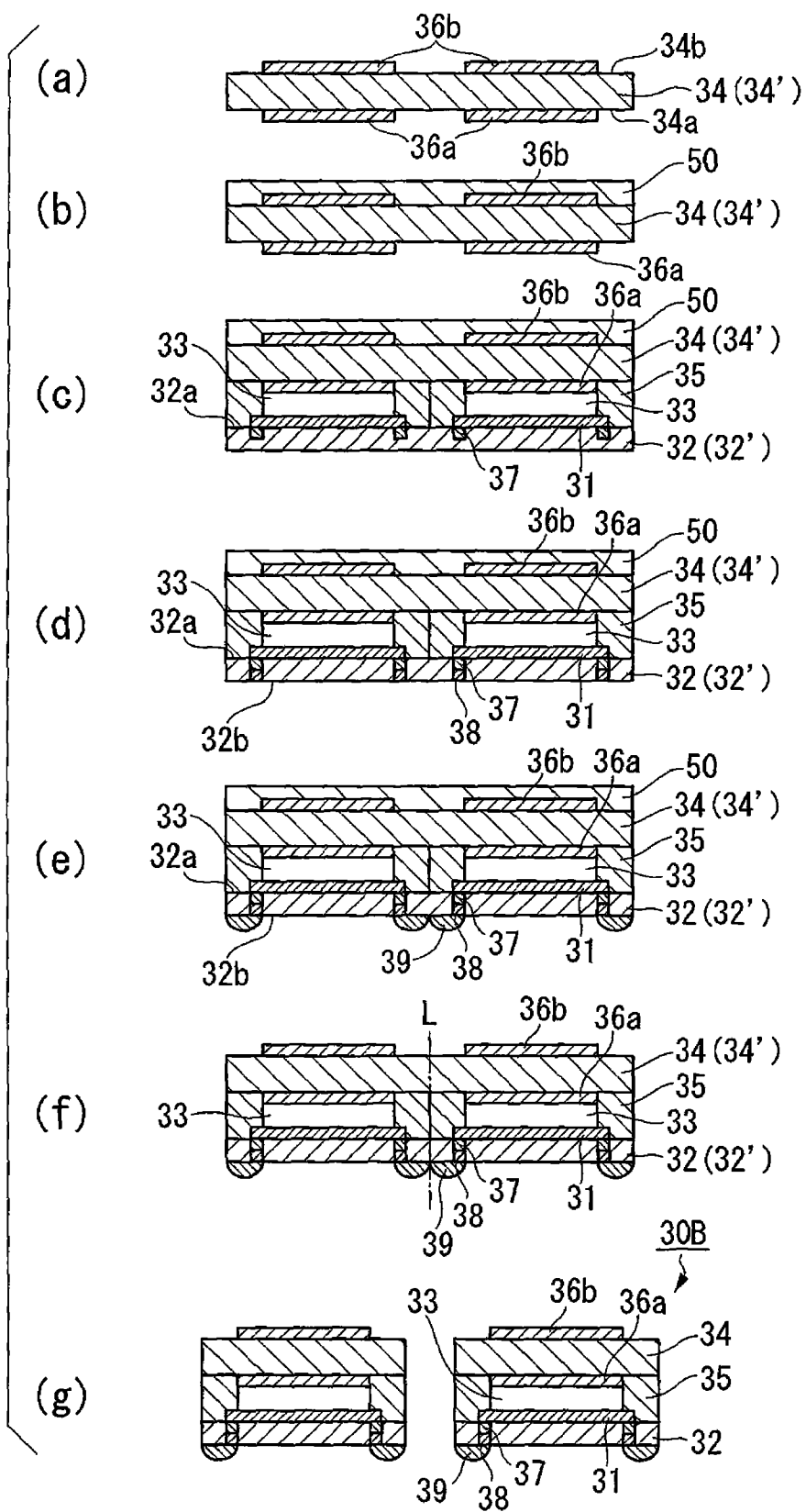


图12

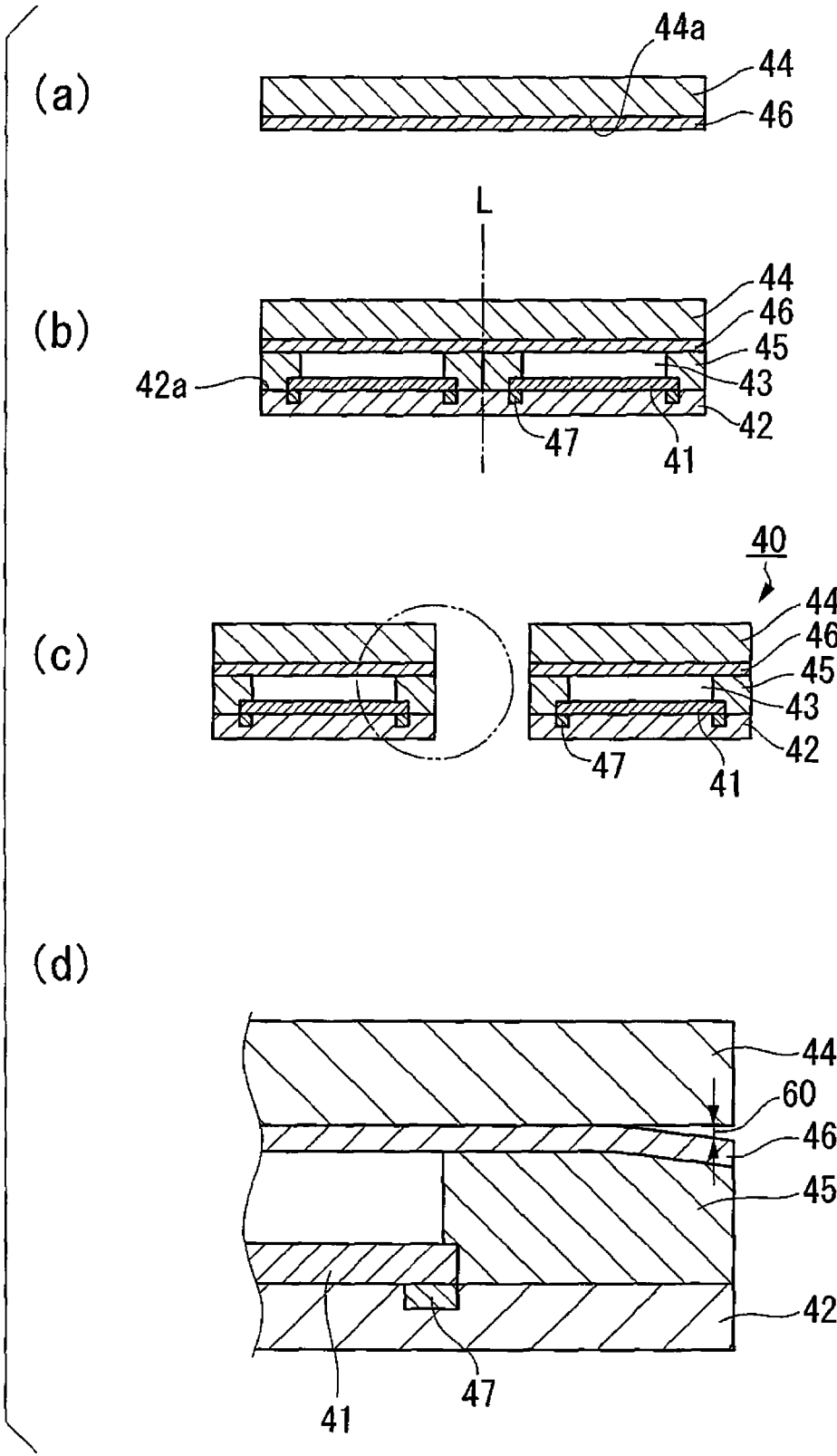


图13