



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102859729 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201180021811. 4

代理人 张春水 李德山

(22) 申请日 2011. 04. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01L 33/56(2006. 01)

102010028407. 6 2010. 04. 30 DE

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

WO 2009/069671 A1, 2009. 06. 04,

2012. 10. 30

CN 101088172 A, 2007. 12. 12,

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 特开 2004-165308 A, 2004. 06. 10,

PCT/EP2011/055621 2011. 04. 11

WO 2010/035206 A1, 2010. 04. 01,

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 特开 2002-50800 A, 2002. 02. 15,

W02011/134777 DE 2011. 11. 03

审查员 刘辉

(73) 专利权人 欧司朗光电半导体有限公司

地址 德国雷根斯堡

(72) 发明人 赫伯特·布伦纳

汉斯-克里斯托弗·加尔迈尔

西蒙·耶雷比奇 斯特凡·普雷乌斯

汉斯约尔格·舍尔

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

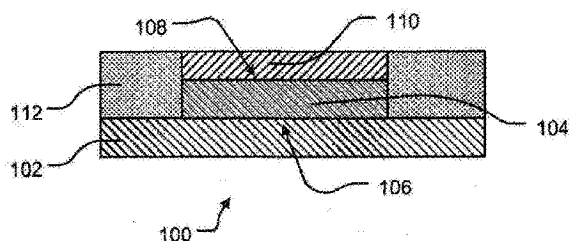
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

光电子器件和用于制造光电子器件的方法

(57) 摘要

光电子器件的不同的实施形式具有光电子半导体芯片(104),所述光电子半导体芯片具有接触侧(106)和与接触侧(106)对置的辐射耦合输出侧(108)。光电子器件具有芯片载体(102),在所述芯片载体上将半导体芯片(104)施加在其接触侧(106)之上。辐射转换元件(110)施加在辐射耦合输出侧(108)上。此外,浇注料(112)施加在芯片载体(102)上,所述浇注料侧向地包围半导体芯片(104)和辐射转换元件(108)。浇注料(112)是反射的浇注料(112)。所述浇注料基本上与辐射转换元件(110)的上边缘齐平地邻接,使得辐射转换元件(110)的上侧没有浇注料(112)。



1. 光电子器件,具有:
 - 光电子半导体芯片 (104),所述光电子半导体芯片具有接触侧 (106) 和相对置的辐射耦合输出侧 (108);
 - 芯片载体 (102),所述半导体芯片 (104) 通过其接触侧 (106) 施加在所述芯片载体上;
 - 辐射转换元件 (110),所述辐射转换元件施加在所述辐射耦合输出侧 (108) 上;
 - 施加在所述芯片载体 (102) 上且侧向包围所述半导体芯片 (104) 和所述辐射转换元件 (110) 的反射的浇注料 (112),其中
 - 所述浇注料 (112) 与所述半导体芯片 (104) 和所述辐射转换元件 (110) 直接接触;
 - 所述浇注料 (112) 基本上与所述辐射转换元件 (110) 的上边缘齐平地邻接,使得所述辐射转换元件 (110) 的上侧没有所述浇注料 (112);
 - 所述辐射转换元件 (110) 从所述辐射耦合输出侧 (108) 朝着所述辐射转换元件 (110) 的上侧扩宽并且形成作为用于所述浇注料 (112) 的浸润边界的停止边 (202),并且
 - 所述半导体芯片 (104) 经由其辐射耦合输出侧 (108) 进行电接触。
2. 根据权利要求 1 所述的光电子器件,其中所述辐射耦合输出侧 (108) 经由导体连接部 (302) 与所述芯片载体 (102) 电接触。
3. 根据权利要求 2 所述的光电子器件,其中所述导体连接部 (302) 嵌入在所述浇注料 (112) 中。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的光电子器件,其中所述导体连接部 (302) 具有键合线。
5. 根据权利要求 4 所述的光电子器件,其中所述键合线在所述辐射耦合输出侧 (108) 上的垂直延伸尺寸 (304) 与所述辐射转换元件 (110) 在所述辐射耦合输出侧 (108) 上的高度相比更小。
6. 根据权利要求 4 所述的光电子器件,其中所述键合线在所述辐射耦合输出侧 (108) 上的垂直延伸尺寸 (304) 处于 $20\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 的范围中。
7. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的光电子器件,其中所述浇注料 (112) 具有硅树脂。
8. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的光电子器件,其中所述浇注料 (112) 具有散布的散射颗粒。
9. 根据权利要求 8 所述的光电子器件,其中所述散射颗粒具有二氧化钛。
10. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的光电子器件,具有施加在所述辐射转换元件 (110) 上的光学元件 (402)。
11. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的光电子器件,其中所述辐射转换元件 (110) 具有锥形的形状。
12. 根据权利要求 6 所述的光电子器件,其中所述垂直延伸尺寸 (304) 为 $40\ \mu\text{m}$ 。
13. 根据权利要求 10 所述的光电子器件,其中所述光学元件 (402) 是透镜。
14. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的光电子器件,其中所述辐射转换元件 (110) 具有平截头棱锥体形的形状。
15. 用于制造根据上述权利要求之一所述的光电子器件的方法,其中所述浇注料 (112) 通过喷射来引入。
16. 根据权利要求 15 所述的用于制造光电子器件的方法,其中所述浇注料 (112) 通过

模压来引入。

17. 根据权利要求 16 所述的用于制造光电子器件的方法,其中所述浇注料通过设置在所述芯片载体(102)中的开口(600)来引入。

光电子器件和用于制造光电子器件的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光电子器件和一种用于制造光电子器件的方法。

背景技术

[0002] 在光电子器件中根据期望的应用来对发射的辐射进行耦合输出。在此重要的是，是否由光电子器件放射出散射光或者辐射是否应当在一个方向上定向。在多种应用中重要的是，将辐射尽可能地在一个方向上聚焦地辐射。这例如在如汽车前照灯或者闪光灯的辐射器中是重要的。在将发射的辐射耦合输入到光波导(LWL)的情况下辐射的准确聚焦也是期望的，以便避免由于散射或者吸收引起的损失。

发明内容

[0003] 本发明基于下述问题，提供一种光电子器件或者一种用于制造光电子器件的方法，其中能够从光电子器件的耦合输出面中辐射出良好限界的光锥，使得辐射在优选的主方向上进行。

[0004] 所述问题通过一种根据权利要求 1 所述的光电子器件以及通过一种根据权利要求 13 所述的用于制造光电子器件的方法来实现。

[0005] 光电子器件的改进形式和其他的扩展方案在从属权利要求中说明。

[0006] 光电子器件的不同的实施形式具有光电子半导体芯片，所述光电子半导体芯片具有接触侧和与接触侧对置的辐射耦合输出侧。光电子器件具有芯片载体，将半导体芯片通过其接触侧施加在所述芯片载体上。辐射转换元件施加在半导体芯片的辐射耦合输出侧上。此外，浇注料施加在芯片载体上，所述浇注料侧向地包围半导体芯片和辐射转换元件。浇注料是反射的浇注料。所述浇注料基本上与辐射转换元件的上边缘齐平地邻接，使得辐射转换元件的上侧没有浇注料。

[0007] 半导体芯片和辐射转换元件侧向地完全被反射的浇注料包围。因此，光能够仅仅经由辐射转换元件的上侧离开半导体芯片。否则，半导体芯片和辐射转换元件侧向地被浇注料围住，而向下设有芯片载体，使得散射光由芯片载体和浇注料反射回半导体芯片或者辐射转换元件，在那里所述散射光然后能够经由辐射转换元件的上侧耦合输出。因此基本上预先设定辐射耦合输出的方向，所述方向垂直于辐射转换元件的上侧延伸。散射辐射被引回到辐射转换元件中，并且能够经由上侧耦合输出，使得整体上实现光电子器件的高效率。

[0008] 通过将半导体芯片和辐射转换元件侧向地由浇注料围住，不必此外还设置有另一壳体。通过浇注料充分地保护半导体芯片以及设置在接触侧上的例如为粘结剂和钎焊材料的连接元件免受环境影响、尤其免于与大气或者与空气湿气接触。

[0009] 另一优点通过在辐射转换元件的上侧和浇注料之间的齐平得出。光电子器件能够容易地耦联到例如光波导的光学元件处，因为所述光学元件向上具有完全平坦的表面。整体上，提出一种光电子器件，所述光电子器件具有在呈辐射转换元件上侧的形式的耦合输

出面和呈浇注料形式的反射的、围边的区域之间的良好限界的过渡部,使得在工作时从光电子器件的耦合输出面中射出良好限界的光锥。光波导的耦合输入面能在空间上极其近地引至光电子器件的发光面处。

[0010] 换言之,通过反射的浇注料提供侧向的反射器,所述反射器不仅包围半导体芯片而且还包围辐射转换元件。通过完整的侧向的覆盖将来自光电子器件中的辐射以受限制的空间角度在朝辐射转换元件表面的法向的方向上耦合输出。例如在芯片载体上由于吸收或者由于在侧向方向上的散射引起的损失被尽可能地降低。

[0011] 在不同的实施形式中,半导体芯片经由芯片载体电接触。在此,例如具有倒装芯片形式的半导体芯片在其接触侧上能够不仅具有 p 接触部还具有 n 接触部。因此,两个接触部能够直接地连接到芯片载体处。因此,优选提供下述光电子器件,其在辐射耦合输出侧上不具有接触部,使得不存在由于接触元件或者电接触部引起的遮暗。

[0012] 在不同的实施形式中,半导体芯片经由其辐射耦合输出侧电接触,例如在下述发光二极管中是这种情况,所述发光二极管在辐射耦合输出侧上设有例如 n 接触部的接触部。

[0013] 在不同的实施形式中,在辐射耦合输出侧上的电接触部经由导体连接部与芯片载体电接触,使得在封装光电子器件之后,连接接触部仅处于芯片载体处。

[0014] 在不同的实施形式中,将导体连接部嵌入在浇注料中,使得设有另一壳体或者保护元件以便保护导体连接部例如免受腐蚀不再是必需的。

[0015] 在不同的实施形式中,导体连接部具有键合线。因此,能够参照结合光电子器件已知的接触方法。

[0016] 在不同的实施形式中,键合线在辐射耦合输出侧之上的垂直延伸尺寸小于辐射转换元件在辐射耦合输出侧之上的高度。因此,键合线在任何情况下被浇注料覆盖,因为所述浇注料与辐射转换元件的上边缘齐平地邻接。在此也省去用于保护键合线的另一壳体的设置。此外,如此将光电子器件的构件高度保持得小。所述构件高度仅仅由芯片载体、半导体芯片和辐射转换元件的高度来确定。实现了光电子器件的明显的小型化,而不必利用例如穿通接触的特殊技术。

[0017] 在不同的实施形式中,键合线在辐射耦合输出侧之上的垂直延伸尺寸处于 $20\text{ }\mu\text{m}$ 至 $200\text{ }\mu\text{m}$ 的数量级,例如为 $40\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0018] 在不同的实施形式中,浇注料是例如硅树脂或者环氧树脂的基体材料。在此,硅树脂的应用是尤其有利的,因为硅树脂能够容易地进行加工并且不会通过由半导体芯片所发射的辐射而破坏。

[0019] 在不同的实施形式中,浇注料具有散布的散射颗粒,所述散射颗粒使得浇注料为反射的浇注料。例如,散射颗粒具有二氧化钛。也能够考虑例如包含氧化铝的散射颗粒的其他散射颗粒。

[0020] 在不同的实施形式中,在辐射转换元件上设有例如透镜或者光波导的光学元件。所述光学元件能够极其容易地施加并固定到光电子器件的平坦的表面上。

[0021] 在用于制造光电子器件的方法的不同的实施形式中,通过喷射注入引入浇注料。在此,浇注料例如能够通过模压来引入。这尤其能够通过将浇注料通过设置在芯片载体中的开口引入来进行。

附图说明

[0022] 光电子器件和用于制造这种光电子器件的方法的不同的实施例在下面根据附图来详细阐明。在附图中,附图标记的第一个数字表示其中首先使用该附图标记的附图。针对相同类型的或者起相同作用的元件或者特性在全部附图中使用相同的附图标记。

[0023] 其示出

[0024] 图 1 示出横贯光电子器件的第一实施例的示意横截面图;

[0025] 图 2 示出横贯光电子器件的第二实施例的示意横截面图;

[0026] 图 3 示出横贯光电子器件的第三实施例的示意横截面图;

[0027] 图 4 示出横贯光电子器件的第四实施例的示意横截面图;

[0028] 图 5a 和图 5b 示出用于制造光电子器件的方法的第一实施例的示意图;并且

[0029] 图 6a 至图 6d 示出用于制造光电子器件的方法的第二实施例的示意图。

具体实施方式

[0030] 图 1 示出横贯光电子器件的第一实施例的示意横截面图。光电子器件 100 具有芯片载体 102。在此,芯片载体能够是陶瓷载体或者半导体载体,在所述陶瓷载体或者半导体载体上施加有光电子半导体芯片 104。光电子半导体芯片 104 为发光二极管或者发射或者吸收辐射的其他光电子元件。光电子半导体芯片 104 例如能够通过薄层方法来制造。所述光电子半导体芯片具有接触侧 106,所述光电子半导体芯片借助所述接触侧施加在芯片载体 102 上,并且所述光电子半导体芯片在所述接触侧之上具有至少一个电子接触部。在此能够考虑的是,另一电子接触部也通过接触侧连接到芯片载体处。

[0031] 光电子半导体芯片 104 在与接触侧 106 相对置的一侧上具有辐射耦合输出侧 108。在光电子半导体芯片 104 中产生的辐射经由辐射耦合输出侧 108 耦合输出。为了实现产生的辐射的尽可能有效的耦合输出,芯片载体 102 例如能够在接触侧 106 的区域中具有反射的表面。

[0032] 辐射转换元件 110 施加在辐射耦合输出侧 108 上。辐射转换元件 110 通常具有发磷光的材料,在所述发磷光的材料中至少部分吸收由光电子半导体芯片 104 发射的辐射。所述辐射在辐射转换元件 110 中激发发磷光的跃迁。结果,由辐射转换元件 110 发射第二辐射,所述辐射的波长不同于来自光电子半导体芯片 104 中的辐射。如此,光电子器件 100 能够在宽的频谱上发射辐射。

[0033] 浇注料 112 施加在芯片载体 102 上,所述浇注料侧向完全包围光电子半导体芯片 104 和辐射转换元件 110。在此,浇注料 112 达到辐射转换元件 110 的上边缘,这就是说所述浇注料与上边缘齐平。浇注料 112 典型地具有例如硅树脂也或者环氧树脂的基体材料。散射颗粒散布在基体材料中。散射颗粒典型地为二氧化钛颗粒或者为氧化铝颗粒。因为光电子半导体芯片 104 和辐射转换元件 110 侧向地由浇注料 112 包围,所以由半导体芯片 104 或者辐射转换元件 110 侧向发射的散射辐射被再次反射回来并且理想地再次达到辐射转换元件 110,所述散射辐射能够由辐射转换元件经由上侧耦合输出。如此,辐射仅经由辐射转换元件 110 的上侧耦合输出并且在此范围内锐聚焦,这就是说实现在通过辐射转换元件 110 的上侧示出的耦合输出面和浇注料 112 的围边的区域之间的良好限界的过渡部,使

得能够从光电子器件的耦合输出面中射出良好限界的光锥。

[0034] 因为浇注料 112 与辐射转换元件 110 的上侧齐平地邻接,所以光电子器件 100 具有尤其平坦的表面,附加地,光电子半导体芯片 104 完全地由辐射转换元件 110、芯片载体 112 和浇注料 112 包围,使得不必设有用于保护光电子半导体芯片 104 的其他的壳体。因此,整体上,能够以简单的方式和方法制造光电子器件。这在不必做出特殊准备的情况下适合于其他的应用,以便从电子半导体芯片 104 中形成出辐射耦合输出部或者设置用于保护光电子半导体芯片 104 的特殊的壳体。

[0035] 图 2 示出横贯光电子器件的第二实施例的示意横截面图。在此,光电子器件 200 与第一实施例的光电子器件 100 的区别在于:辐射转换元件 110 具有特殊的形状。在此,在辐射转换元件 110 处设有停止边 202,所述停止边用于在制造光电子器件 200 时产生用于在借助浇注料 112 浇注时侧向浸润的边界,使得浇注料 112 与辐射转换元件 110 的上侧齐平。

[0036] 在示出的第二实施例中,辐射转换元件 110 具有锥形的、即平截头棱锥体形的形状,使得停止边 202 远离光电子半导体芯片 104 的表面延伸,并且除了作为浸润边界的功能之外还能够满足反射器的功能。在此,停止边 202 的延伸如在附图中示出那样线性地延伸。同样能够考虑的是,存在停止边 202 的其他的延伸,例如凹形或者凸形的延伸。

[0037] 光电子器件 200 尤其表现出下述特性:通过停止边 202 的形状对耦合输出的辐射的辐射走向聚焦,并且在辐射转换元件 110 的表面的法向方向上延伸。

[0038] 图 3 示出横贯光电子器件的第三实施例的示意横截面图。光电子器件 300 与第一实施例的光电子器件 100 的区别在于,设有导体连接部 302,借助所述导体连接部建立经由辐射耦合输出侧 108 到芯片载体 102 的接触连接。在此,导体连接部 302 尤其是键合线,所述键合线在其在辐射耦合输出侧 108 上的垂直延伸尺寸 304 方面与辐射转换元件在辐射耦合输出侧 108 上的高度相比没有更高地凸出。由此确保,导体连接部 302 完全地被浇注料 112 包围。垂直延伸尺寸 304 的典型的大小处于 $20\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 的数量级中,例如为 $40\ \mu\text{m}$ 。

[0039] 图 4 示出横贯光电子器件的第四实施例的示意横截面图,其中光电子器件 400 与第三实施例的光电子器件 300 的区别在于:在辐射转换元件之上、即直接在其上侧上,施加有透镜形式的光学元件 402。因此,能够进行耦合输出的辐射的其他的辐射形式。如在图 4 中示出,光学元件 402 能够为透镜。同样能够考虑的是,光学元件为光波导,使得将在光电子半导体芯片 104 中产生的辐射完全地引入到光波导中。

[0040] 图 5a 和图 5b 示出用于制造光电子器件的方法的第一实施例的示意图。如在图 5a 中示出,首先提供芯片载体 102,在所述芯片载体上已经施加有第一光电子半导体芯片 502 和第二光电子半导体芯片 504。第一光电子半导体芯片 502 和第二光电子半导体芯片 504 例如能够通过芯片粘结或者通过晶圆级键合而固定在芯片载体 102 上。在第一光电子半导体芯片 502 和第二光电子半导体芯片 504 上分别施加有辐射转换元件。理想地,所述辐射转换元件具有参考图 2 描述的停止边。为了简化描述,在图 5a 和后面的图 5b 中省去停止边的描述。

[0041] 在将半导体芯片提供在芯片载体 102 上之后,将整个芯片载体 102 用浇注料 112 来填充,使得由如在图 5b 中示出的半导体芯片 502 和 504 和浇注料 112 获得基体。所述基体能够用作为发光模块,例如用于汽车前照灯或者闪光灯或者其他的应用,但是同样能够

考虑的是,在用浇注料 112 填充之后,分割光电子半导体芯片 502 和 504,使得形成例如在图 1 至图 4 中示出的各个光电子器件。

[0042] 所述方法是尤其简单的方法。然而在此必须确保,浇注料 112 与辐射转换元件的上侧齐平地邻接。这能够通过辐射转换元件具有如在图 2 中示出的停止边尤其有利地实现停止边。

[0043] 图 6a 至图 6d 示出用于制造光电子器件的方法的第二实施例的示意图。所述方法使用所谓的压模法(compression molding)。如在图 6a 中示出,为此提供芯片载体 102,类似于在图 5a 的描述中的方法中所描述的那样,在所述芯片载体上施加第一光电子半导体芯片 502 和第二光电子半导体芯片 504。芯片载体 102 具有开口 600,所述开口伸展穿过芯片载体 102。

[0044] 在第二方法步骤中,将压模件 602 施加到半导体芯片和芯片载体 102 之上。在此,芯片载体 102 由压模件 602 包围,使得仅还穿过开口 600 达到内部区域。在如图 6c 中示出的另一方法步骤中,经由开口 600 引入浇注料 112。这优选通过在压力下引入来进行,其中在浇注料 102 中散布例如二氧化钛的散射颗粒。

[0045] 在浇注料硬化之后能够移除压模件 602,使得接下来提供如在图 6d 中示出的基体模块。所述基体模块也适合于用作为具有多个光电子芯片的发光器,例如应用为汽车前照灯或者应用为用于移动应用的闪光灯。但是同样也能够考虑的是,进行分割,使得接下来得到如在图 1 至图 4 中示出的各个光电子器件。

[0046] 在此显然的是,能够修改制造方法的实施例,使得也能够得到光电子器件的第二实施例、第三实施例或者第四实施例。

[0047] 根据一些实施例描述光电子器件和用于制造光电子器件的方法以表明所基于的思想。在此,实施例不限制于特定的特征组合。即使一些特征和扩展方案仅仅结合特殊的实施例或者各个实施例来描述,其也能够分别与来自其他实施例的其他的特征组合。同样可能的是,只要保持实现普遍的技术教导,就可以在实施例中删除或者添加各个示出的特征或特殊的扩展方案。

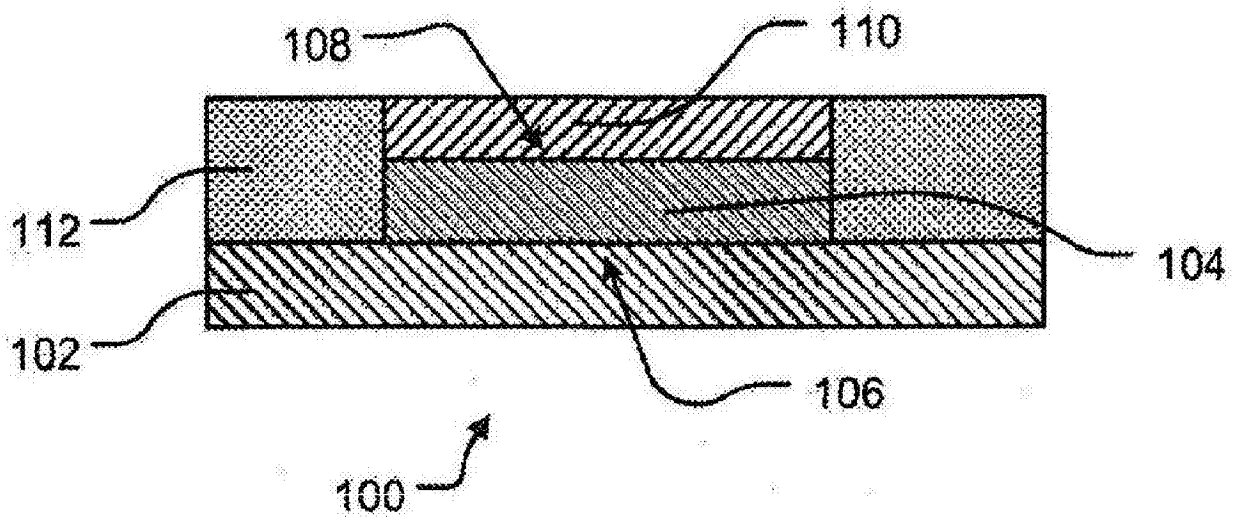


图 1

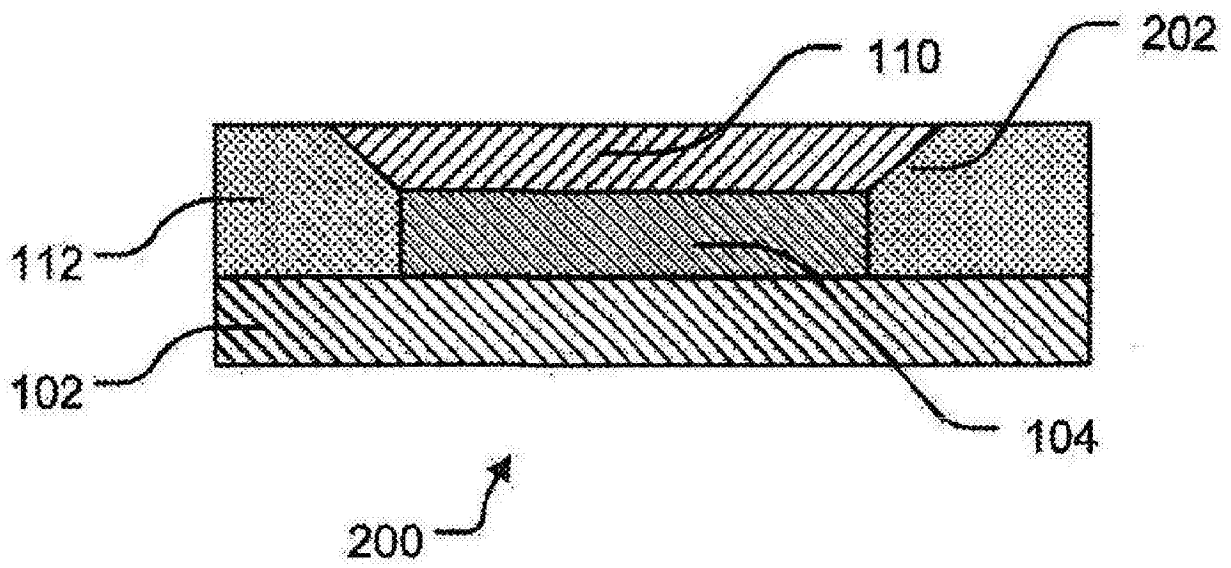


图 2

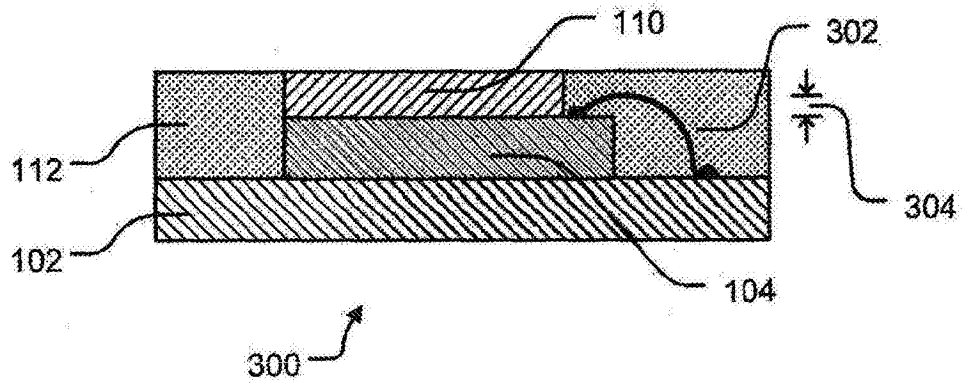


图 3

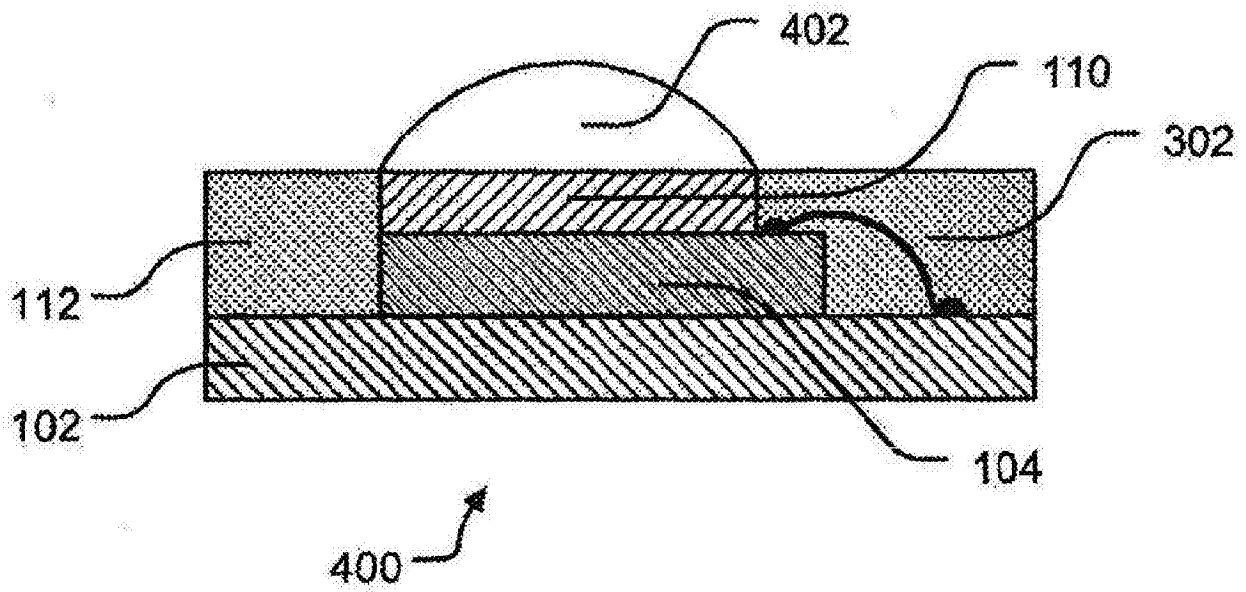


图 4

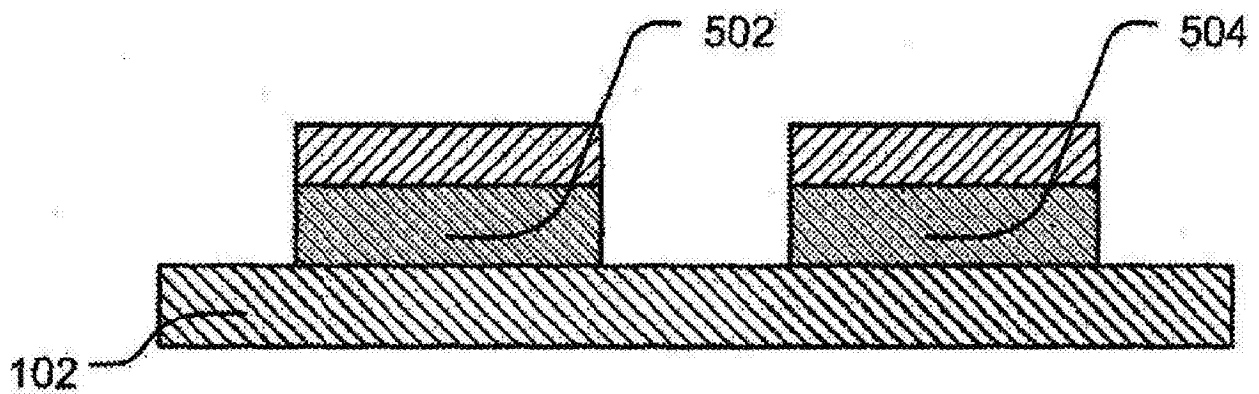


图 5a

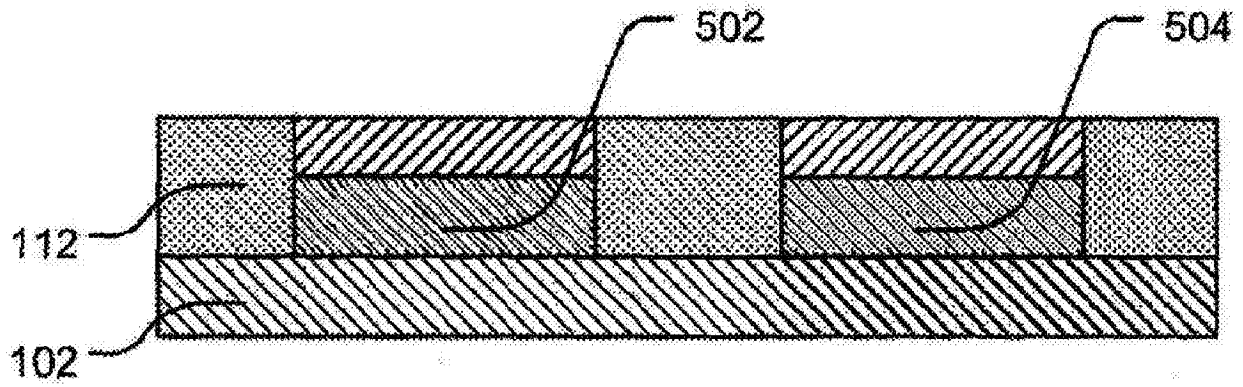


图 5b

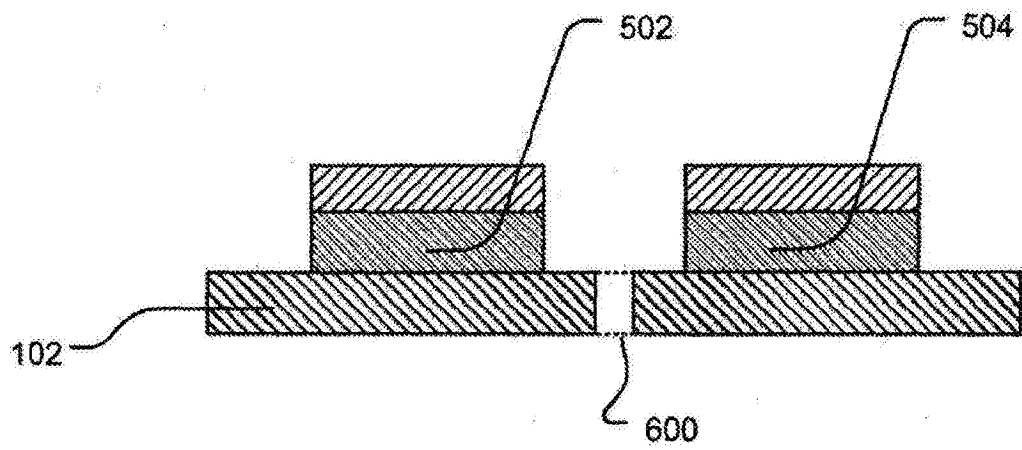


图 6a

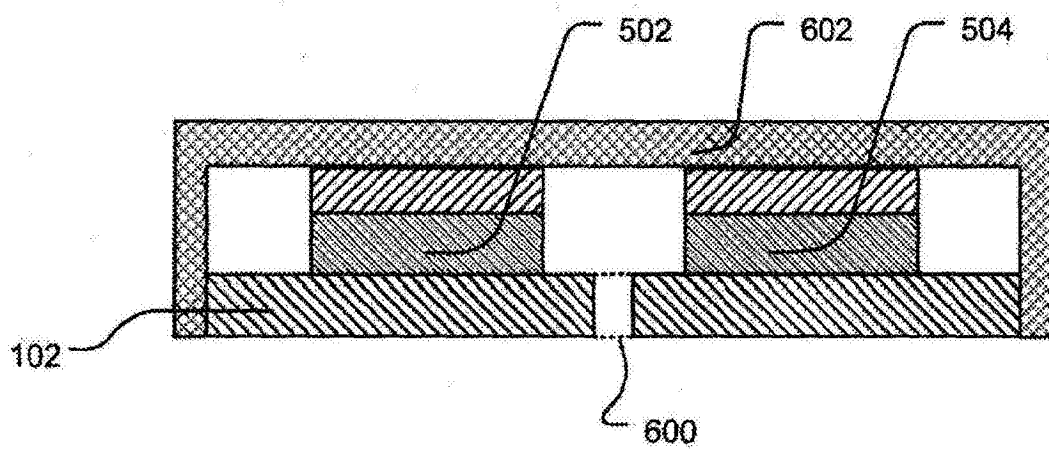


图 6b

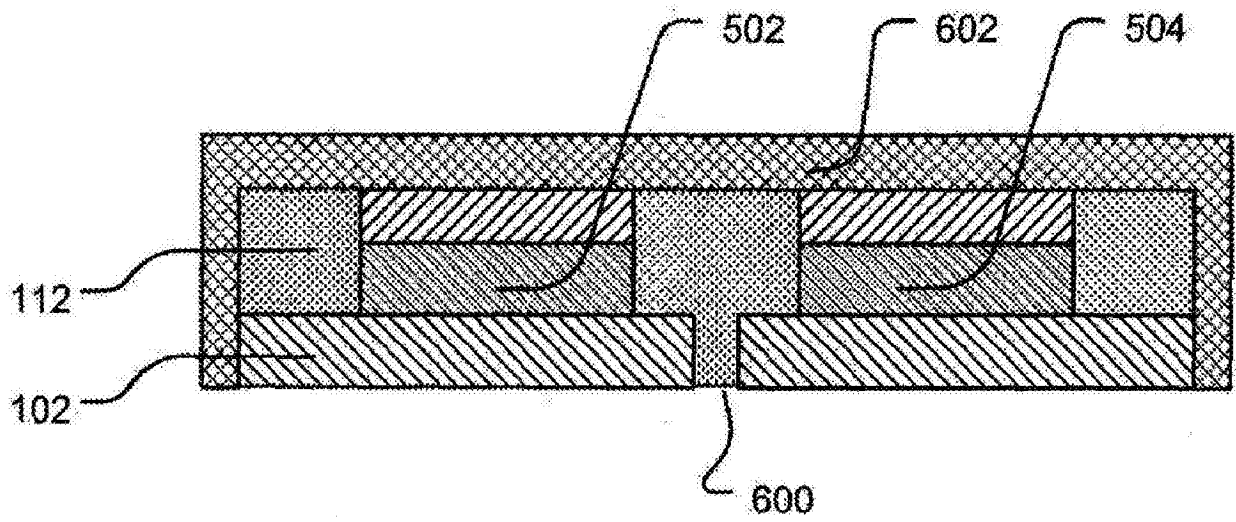


图 6c

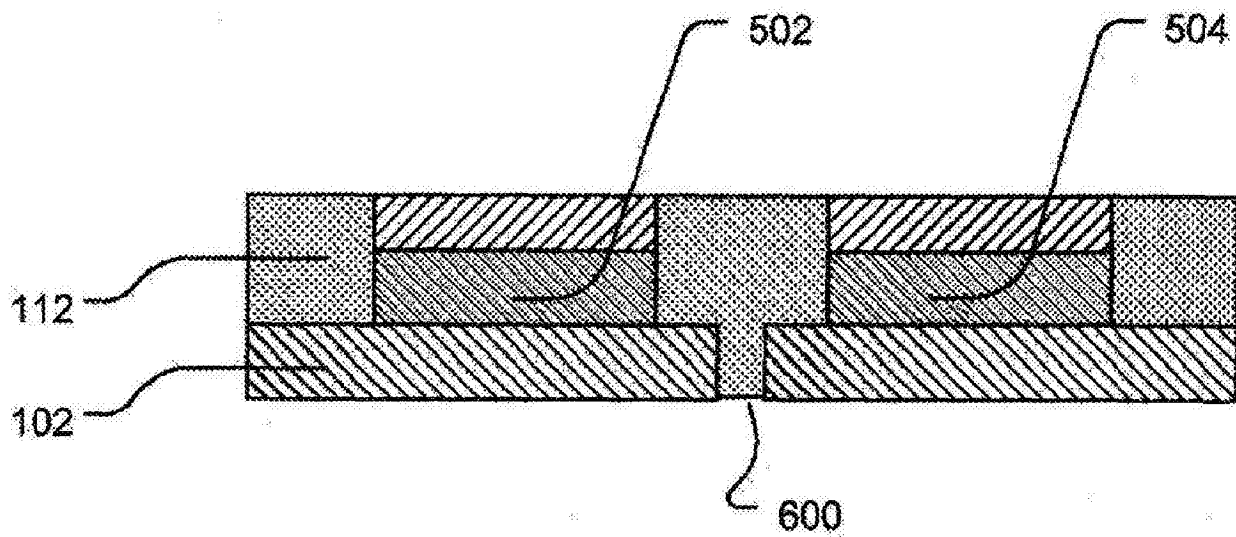


图 6d