



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101904005 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 27

(21) 申请号 200880122541. 4

(22) 申请日 2008. 12. 11

(30) 优先权数据

102007062045. 6 2007. 12. 21 DE

102008019902. 8 2008. 04. 21 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 06. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2008/002067 2008. 12. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02009/079985 DE 2009. 07. 02

(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 沃尔特·韦格莱特 诺贝特·斯塔特

贝尔特·布劳内 卡尔·魏德纳

马蒂亚斯·雷布汉 汉斯·维尔克施

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王萍 周涛

(51) Int. Cl.

H01L 25/075 (2006. 01)

H01L 33/00 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006/0055309 A1, 2006. 03. 16,

US 2006/0055309 A1, 2006. 03. 16,

US 2006/082297 A1, 2006. 04. 20,

US 2006/145164 A1, 2006. 07. 06,

WO 03/012884 A, 2003. 02. 13,

DE 10339985 A1, 2005. 03. 31,

审查员 刘婧

权利要求书2页 说明书9页 附图6页

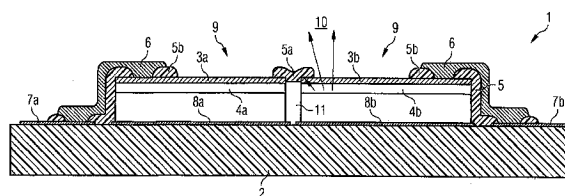
(54) 发明名称

光电子器件和光电子器件的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种光电子器件 (1, 12, 14, 17), 具有: 支承元件 (2); 在支承元件 (2) 的第一侧上彼此相邻设置的至少两个元件 (3), 这些元件是发光二极管芯片, 分别带有一个单个的光学有源区 (4) 用于产生电磁辐射。所述光电子器件 (1, 12, 14, 17) 具有至少部分地设置在至少两个相邻元件 (3) 的与第一侧对置的表面上的、电绝缘的保护层 (5), 其中该保护层 (5) 至少在设置于所述至少两个相邻元件 (3) 之间的第一区域 (5a) 中至少大部分地阻止光学有源区 (4) 中能够产生的电磁辐射 (10) 的透射, 其中, 电绝缘的保护层 (5) 在第一区域 (5a) 中吸收电磁辐射 (10), 在保护层 (5) 的至少一个第二区域 (5b) 上设置有导电的连接层 (6), 用于电连接至少两个光学有源区 (4), 并且在保护层 (5) 的至少一个第三区域 (5c) 中设置有光致发光的转换元件 (13), 所述转换元件吸收第一波长的电磁辐射 (10) 并且发射第二波长的电磁辐射。此外, 本发明涉及一种用于光电子器

件 (1, 12, 14, 17) 的制造方法 (30)。



1. 一种光电子器件 (1,12,14,17),具有:支承元件 (2);在支承元件 (2) 的第一侧上彼此相邻设置的至少两个元件 (3),所述至少两个元件是发光二极管芯片,分别带有一个单个的光学有源区 (4),用于产生电磁辐射 (10);以及至少部分地设置在相邻的所述至少两个元件 (3) 的与第一侧对置的表面上、电绝缘的保护层 (5),其中该保护层 (5) 至少在设置于相邻的所述至少两个元件 (3) 之间的第一区域 (5a) 中至少大部分地阻止光学有源区 (4) 中能够产生的电磁辐射 (10) 的透射,其中电绝缘的保护层 (5) 在第一区域 (5a) 中吸收电磁辐射 (10),在保护层 (5) 的至少一个第二区域 (5b) 上设置有导电的连接层 (6),用于电连接至少两个光学有源区 (4),并且在保护层 (5) 的至少一个第三区域 (5c) 中设置有光致发光的转换元件 (13),所述转换元件吸收第一波长的电磁辐射 (10) 并且发射第二波长的电磁辐射。

2. 根据权利要求 1 所述的光电子器件 (14,17),其特征在于,电绝缘的保护层 (5) 在第一区域 (5a) 中被中断。

3. 根据权利要求 1 所述的光电子器件 (1,12),其特征在于,电绝缘的保护层 (5) 在第一区域 (5a) 中吸收多于 75% 的电磁辐射 (10)。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的光电子器件 (1,12,14,17),其特征在于,在相邻的所述至少两个元件 (3) 之间设置有凹处 (11)。

5. 根据权利要求 4 所述的光电子器件 (1,14,17),其特征在于,凹处 (11) 在所述至少两个元件 (3) 的整个高度上延伸。

6. 根据权利要求 5 所述的光电子器件 (14,17),其特征在于,在第一区域 (5a) 中设置有反射元件 (16,18a),所述反射元件至少部分地伸入到凹处 (11) 中。

7. 根据权利要求 4 所述的光电子器件 (1,12,14),其特征在于,电绝缘的保护层 (5) 朝着支承元件 (2) 的方向至少部分地伸入凹处 (11) 中。

8. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的光电子器件 (1,12),其特征在于,在第二区域 (5b) 中的保护层 (5) 对于光学有源区 (4) 所产生的电磁辐射 (10) 至少大部分是不能透射的。

9. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的光电子器件 (1,12,14,17),其特征在于,分别带有至少一个光学有源区 (4) 的多个元件 (3) 设置在支承元件 (2) 的第一侧上,其中所述多个元件 (3) 形成矩阵结构。

10. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的光电子器件 (1),其特征在于,保护层 (5) 的至少一部分构建为彩色的膜。

11. 根据权利要求 10 所述的光电子器件 (1),其特征在于,所述彩色的膜是黑色的膜。

12. 一种光电子器件 (1,12,14,17) 的制造方法 (30),包括:

- 提供支承元件 (2);
- 在支承元件 (2) 的第一侧上相邻地设置至少两个元件 (3),所述至少两个元件是发光二极管芯片,分别带有一个单个的光学有源区 (4),用于产生电磁辐射 (10);
- 将电绝缘的保护层 (5) 施加到相邻的所述至少两个元件 (3) 的与第一侧对置的表面上,其中保护层 (5) 在设置于相邻的所述至少两个元件 (3) 之间的至少一个第一区域 (5a) 中至少大部分地阻止光学有源区 (4) 能够产生的电磁辐射 (10) 的透射,并且保护层 (5) 在第一区域 (5a) 中吸收电磁辐射 (10);

- 将导电的连接层 (6) 施加到保护层 (5) 的至少一个第二区域 (5b) 上,用于电连接至少两个光学有源区 (4);并且

- 在保护层 (5) 的至少一个第三区域 (5c) 中形成光致发光的转换元件 (13),其中所述转换元件吸收第一波长的电磁辐射 (10) 并且发射第二波长的电磁辐射。

13. 根据权利要求 12 所述的制造方法 (30),还包括:

- 在保护层 (5) 中建立至少一个切口 (9),

- 将导电的连接层 (6) 施加到保护层 (5) 上,以及

- 在所述至少一个切口 (9) 的区域中在连接层 (6) 和相邻的所述至少两个元件 (3) 之间建立第二电接触。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的制造方法 (30),其特征在于,在相邻的所述至少两个元件 (3) 之间形成凹处 (11)。

光电子器件和光电子器件的制造方法

[0001] 本发明涉及一种光电子器件,其具有支承元件和至少两个在支承元件的第一侧上彼此相邻设置的元件,这些元件分别带有至少一个光学有源区,用于产生电磁辐射。

[0002] 本专利申请要求德国专利申请 102007062045.6 和德国专利申请 102008019902.8 的优先权,它们的全部公开内容通过引用结合到本专利申请中。

[0003] 已公开了带有两个或者更多个相邻设置的、用于产生电磁辐射的元件的光电子器件。特别是在其中要实现所发出的电磁辐射的比较高的能量密度的照明领域中,通常使用多个设置在共同的支承元件上的发光元件。

[0004] 在一些应用领域中,例如在有源矩阵显示中或者在机动车照明技术中,必须将相邻元件的旁照明(也称为串扰)和/或光导体效应保持为尽可能低。相邻元件的旁照明导致对比度降低,这对于这些应用会是不利的。例如,对于机动车前灯的照明单元而言,需要与近光灯关联的元件以及与远光工作关联的元件的明确的限界。

[0005] 本发明的任务是,提供上述类型的光电子器件,其中阻止或者至少强烈地降低分别带有至少一个用于产生电磁辐射的光学有源区的相邻元件的旁照明。此外,要提出一种制造方法,该方法允许以简单的方式来制造这种光电子器件。

[0006] 该任务通过根据本发明的实施例的光电子器件或者方法来解决。

[0007] 根据本发明的实施例提供的光电子器件具有:支承元件;在支承元件的第一侧上彼此相邻设置的至少两个元件,该至少两个元件是发光二极管芯片,分别带有一个单个的光学有源区,用于产生电磁辐射;以及至少部分地设置在相邻的至少两个元件的与第一侧对置的表面上的、电绝缘的保护层。该保护层至少在设置于相邻的至少两个元件之间的第一区域中至少大部分地阻止光学有源区中能够产生的电磁辐射的透射。该电绝缘的保护层在第一区域中吸收电磁辐射,在保护层的至少一个第二区域上设置有导电的连接层,用于电连接至少两个光学有源区,并且在保护层的至少一个第三区域中设置有光致发光的转换元件,该转换元件吸收第一波长的电磁辐射并且发射第二波长的电磁辐射。

[0008] 根据本发明的光电子器件具有至少部分地设置在至少两个相邻元件的、与第一侧对置的表面上的、电绝缘的保护层,其中该保护层至少在设置于所述至少两个相邻元件之间的第一区域中至少大部分地阻止光学有源区中可产生的电磁辐射的透射。

[0009] 通过使用电绝缘的保护层,可以在很大程度上减少直至避免相邻元件的旁照明,其中该保护层至少大部分地阻止能够产生的电磁辐射的透射。

[0010] 根据一个有利的扩展方案,电绝缘的保护层在第一区域中被中断。根据另一有利的扩展方案,电绝缘的保护层在第一区域中吸收电磁辐射,例如吸收多于 75% 的电磁辐射,使得该保护层在第一区域中对于电磁辐射是不可穿透的。如果保护层在第一区域中中断,或者其吸收电磁辐射,则在保护层中并不进行借助波导从第一光学有源区至第二光学有源区的透射,或者仅仅进行明显减少的透射。

[0011] 根据一个有利的扩展方案,在至少两个相邻的元件之间设置有凹处。根据另一有利的扩展方案,凹处在所述至少两个元件的整个高度上延伸。通过在第一和第二光学有源元件之间的凹处,尤其是当该凹处在整个高度上延伸时,减少了两个相邻设置的元件的光

学耦合。

[0012] 根据另一有利的扩展方案,在第一区域中设置有反射元件,使得至少部分地伸入到凹处中。根据另一扩展方案,该反射元件朝着支承元件的方向完全填满凹处。反射元件将相应的光学有源区产生的辐射反射,使得避免了另外的各光学有源区的激励,尤其是当反射元件完全填满凹处时。

[0013] 根据另一扩展方案,反射元件包括电镀施加的金属层。根据另一扩展方案,电镀施加的金属层实施为连接元件,例如实施为铜柱,用于电连接至少一个光学有源区。这具有的优点是,反射元件可以借助其他制造步骤、譬如施加连接接触部来简单地制造。

[0014] 根据另一有利的扩展方案,保护层朝着支承元件的方向至少部分地伸入凹处中。通过保护层伸入凹处中,实现了保护层的遮蔽作用。

[0015] 根据另一有利的扩展方案,保护层朝着支承元件的方向完全填满凹处。由此,实现了将相邻的元件改进地光学分离。

[0016] 根据另一有利的扩展方案,在保护层的至少一个第二区域上设置有导电的连接层,用于将电压输送给至少两个光学有源区。通过在保护层上设置导电的连接层,可以简化所述至少两个光学有源区的电连接。

[0017] 根据另一有利的扩展方案,在第二区域中的保护层对于光学有源区所产生的电磁辐射至少大部分是不可透射的。通过这种扩展方案,可以减少由连接层至光学有源区的不希望的向回反射。

[0018] 根据另一有利的扩展方案,在支承元件上设置有至少一个导电的接触面,用于电连接至少一个光学有源区。通过使用导电的接触面,可以进一步简化光学有源区的电接触。

[0019] 根据另一有利的扩展方案,在保护层的至少一个第三区域中设置有光致发光的转换层,其吸收第一波长的电磁辐射并且发射第二波长的电磁辐射。通过在保护层的第三区域中使用光致发光的转换层,按照要求地匹配至少两个相邻元件的辐射特性(Strahlungsprofil)。

[0020] 根据另一有利的扩展方案,所述至少两个相邻元件分别构建为发光二极管结构,尤其是LED或者OLED结构。使用LED或者OLED结构允许通过所述至少两个相邻元件简单并且高效地产生电磁辐射。

[0021] 根据另一有利的扩展方案,发光二极管构建为薄膜发光二极管芯片。通过使用无衬底的半导体层堆叠,尤其是可以制造薄的光电子器件。

[0022] 根据另一有利的扩展方案,所述至少两个相邻元件分别构建为表面辐射器。使用表面辐射器能够实现特别有利的射束成形。

[0023] 根据另一有利的扩展方案,分别带有至少一个光学有源区的多个元件设置在支承元件的第一侧上,其中所述多个元件形成矩阵结构。通过使用矩阵结构中的多个元件,可以通过该器件产生各种发光图案和显示功能。

[0024] 根据另一有利的扩展方案,保护层的至少一部分构建为彩色的、尤其是黑色的膜。使用彩色的膜允许特别简单地制造和施加保护层。

[0025] 根据另一有利的扩展方案,彩色的膜包括聚合物,尤其是硅酮。聚合物膜可以以多种具有所希望的特性的色彩来制造。硅酮材料在短波电磁辐射的作用下具有高的稳定性,并且因此尤其是适合与发射蓝色或者紫外范围中的电磁辐射的光学有源区一同使用。

[0026] 根据另一有利的扩展方案,所述膜在所述至少两个光学有源区的区域中至少分别具有一个切口。通过在所述至少两个光学有源区的区域中的该切口,所述膜用作针对位于其下的辐射面的、可以简单制造的遮光元件。

[0027] 根据本发明的一种光电子器件的制造方法,具有以下步骤:

[0028] - 提供支承元件;

[0029] - 在支承元件的第一侧上相邻设置至少两个元件,所述元件是发光二极管芯片,分别带有一个单个的光学有源区用于产生电磁辐射;

[0030] - 将电绝缘的保护层施加到所述至少两个相邻的元件的与第一侧对置的表面上,其中保护层在设置于所述至少两个相邻元件之间的至少一个第一区域中至少大部分地阻止光学有源区能够产生的电磁辐射的透射;

[0031] - 将导电的连接层施加到保护层的至少一个第二区域上,用于电连接至少两个光学有源区;并且

[0032] - 在保护层的至少一个第三区域中形成光致发光的转换元件,其中转换元件吸收第一波长的电磁辐射并且发射第二波长的电磁辐射。

[0033] 通过上述方法步骤,制造了具有至少两个相邻的元件的光电子器件,其中至少大部分阻止了相邻元件的旁照明。

[0034] 根据一个有利的扩展方案,所述至少两个相邻的元件的设置附加地包括在支承元件的接触面和所述至少两个相邻的元件之间建立第一电接触。通过与将所述至少两个元件设置在支承元件上一同地共同建立第一电接触,简化了所述至少两个相邻的元件的连接。

[0035] 根据另一有利的扩展方案,该方法附加地包括在保护层中建立至少一个切口,将导电的连接层施加到保护层上,以及在所述至少一个切口的区域中在连接层和所述至少两个相邻的元件之间建立第二电接触。通过在该切口的区域中建立接触和施加连接层,可以进一步简化所述至少两个相邻的元件的电接触。

[0036] 根据另一有利的扩展方案,施加电绝缘的保护层包括平面地施加透明的绝缘材料到带有至少两个元件的支承元件上。透明的绝缘材料的平面施加在制造技术上可以特别简单地实施。

[0037] 根据一个有利的扩展方案,电绝缘的保护层在第一区域中中断。通过在用于在两个元件之间进行光学隔离的区域中中断保护层,能够在技术上实现简单地制造光电子器件。

[0038] 根据一个可替选的扩展方案,透明的绝缘材料在所述至少一个第一区域中通过引入至少一种第一异质材料(例如着色剂或者吸收辐射或反射辐射的填料)而着色。在用于在两个元件之间进行光学隔离的区域中的开头透明的绝缘材料的着色同样能够实现在技术上简单地制造光电子器件。

[0039] 根据另一有利的扩展方案,透明的材料被离心涂布到支承材料上。为此,可以有利地使用传统的离心涂布方法。

[0040] 根据另一有利的扩展方案,该制造方法附加地包括通过将至少一种第二异质材料(例如有机或者无机的发光材料)引入透明的绝缘材料中而在保护层的至少一个第三区域中形成转换元件。通过引入第二异质材料,可以特别简单地制造转换元件,例如光致发光的转换层。

[0041] 根据另一有利的扩展方案,施加电绝缘的保护层包括施加吸收或者反射电磁辐射的绝缘材料到支承元件的第一侧上,其中该绝缘材料在两个与所述至少两个相邻的元件关联的第三区域中分别具有至少一个切口。通过在保护层中施加带有至少两个切口的绝缘材料,以技术上简单的方式提供了遮光结构。在此,这些切口可以在施加绝缘材料之前或者之后来建立。为此,尤其是使用彩色膜是合适的。

[0042] 根据另一有利的扩展方案,在所述至少两个相邻的元件之间形成凹处。凹处降低了相邻元件的光学耦合。

[0043] 根据另一有利的扩展方案,在凹处的区域中设置有反射元件。反射元件改进了相邻元件的光学去耦。

[0044] 根据另一有利的扩展方案,反射元件被电镀地沉积在凹处中。通过这种方法,可以在方法技术上特别简单地制造反射元件。

[0045] 根据另一有利的扩展方案,电绝缘的保护层有利地通过层压施加到第一侧上。

[0046] 本发明的其他细节和改进方案在从属权利要求中说明。

[0047] 在下面借助实施例进一步阐述了本发明。在所示的实施例中,对于具有相同或者相似功能的元件使用了相同的附图标记。

[0048] 其中:

[0049] 图 1A 和 1B 示出了根据本发明的一个扩展方案的光电子器件;

[0050] 图 2 示出了根据本发明的另一扩展方案的光电子器件;

[0051] 图 3 示出了根据本发明的另一扩展方案的光电子器件;

[0052] 图 4 示出了根据本发明的另一扩展方案的光电子器件;

[0053] 图 5 示出了用于制造光电子器件的方法的流程图。

[0054] 图 1A 示出了通过光电子器件 1 的横截面。光电子器件 1 具有支承元件 2 以及两个设置在支承元件 2 上的元件 3a 和 3b。元件 3a 和 3b 的每个都包括光学有源区 4a 或 4b。

[0055] 例如,支承元件 2 是电路板材料,两个 LED 芯片作为相邻的发射辐射的元件 3a 和 3b 焊接在该支承元件上。可替代地,支承元件 2 也可以实施为陶瓷支承体,元件 3a 和 3b 牢固地粘合在其上。使用陶瓷支承体而不是电路板材料尤其是提高了支承元件 1 的导热能力并且因此适于功率特别高的元件 3a 和 3b。使用生长衬底、例如锗晶片作为支承元件也是可能的。

[0056] 光学有源区 4a 或者 4b 例如可以是半导体层堆叠的区域,在施加工作电压的情况下在该区域中半导体二极管结构的多数载流子和少数载流子彼此复合并且发出电磁辐射。

[0057] 在一个示例性的扩展方案中,元件 3a 和 3b 是薄膜发光二极管芯片,例如基于氮化物-化合物半导体材料或者半导体材料系如 InGaN 或者 InGaAlP。在该扩展方案中,第一连接层和第二连接层至少部分地设置在半导体层序列和支承元件 2 之间。薄膜发光二极管芯片的特征在于以下特征的至少之一:

[0058] - 在产生辐射的半导体层序列的朝向支承元件 2、尤其是朝向支承衬底的主面上施加或者构建有反射层,该反射层将半导体层序列中产生的电磁辐射 10 的至少一部分向回反射到该半导体层序列中,其中所述半导体层序列尤其是产生辐射的外延层序列;

[0059] - 支承元件 2 不是其上已外延生长了半导体层序列的生长衬底,而是事后固定在半导体层序列上的分离的支承元件 2;

[0060] - 半导体层序列具有在 $20\ \mu\text{m}$ 或者更小范围中的厚度, 尤其是在 $10\ \mu\text{m}$ 或者更小范围中的厚度;

[0061] - 半导体层序列没有生长衬底。在此, “没有生长衬底”意味着: 可能用于生长的生长衬底被从半导体层序列去除或者至少被强烈地薄化。尤其是, 该生长衬底被薄化为使得其本身或者与外延层序列一同单独地不是自由支承的 (freitragend)。被强烈薄化的生长衬底的留下的其余部分尤其是本身不适于生长衬底的功能; 以及

[0062] - 半导体层序列包含至少一个如下半导体层: 该半导体层带有至少一个具有混匀结构 (Durchmischungsstruktur) 的面, 该混匀结构在理想情况中导致光在半导体层序列中的近似各态历经的分布, 也就是说, 其具有尽可能各态历经的随机散射特性。

[0063] 薄膜发光二极管芯片的基本原理例如在 I. Schnitzer 等人于 1993 年 10 月 18 日所著的出版物 Appl. Phys. Lett. 63 (16) 第 2174-2176 页中进行了描述, 其就此而言的公开内容通过引用结合于此。在出版物 EP0905797A2 和 W002/13281A1 中描述了薄膜发光二极管芯片的例子, 其就此而言的公开内容同样通过引用结合于此。薄膜发光二极管芯片良好近似于朗伯表面辐射器并且因此例如良好地适于使用在前灯、例如车辆前灯中。

[0064] 两个相邻的元件 3a 和 3b 在根据图 1A 的实施例中至少部分地以电绝缘的保护层 5 覆盖。电绝缘的保护层 5 在该实施例中由至少部分地设置在所述两个相邻的元件 3a 和 3b 之间的第一区域 5a 以及在元件 3a 和 3b 的彼此背离的侧上的两个第二区域 5b 构成。

[0065] 在第二区域 5b 上设置有连接层 6, 其将元件 3a 和 3b 的表面与支承元件 2 上的连接接触部 7a 和 7b 连接。此外, 在支承元件 2 上设置有两个接触面 8a 和 8b, 可以通过这些接触面为元件 3a 和 3b 的下侧提供工作电压。

[0066] 两个元件 3a 和 3b 通过凹处 11 彼此分离, 其中保护层 5 的第一区域 5a 部分地伸入凹处 11 中。

[0067] 图 1B 示出了器件 1 的俯视图, 其中可以特别清楚地看到保护层 5。

[0068] 在该实施例中, 保护层 5 通过聚合物膜形成, 在元件 3a 和 3b 上的区域中从该聚合物膜切割或者冲压出两个切口 9a。在器件的接通状态中电磁辐射 10、尤其是可见光 (例如具有在 400nm 到 800nm 之间的波长) 通过在保护层 5 中的切口 9a 出射。

[0069] 此外, 保护层 5 包括另外的切口 9b 和 9c, 连接层 6 通过这些切口电接触位于其下的元件 3a 和 3b 或者电接触连接接触部 7a 和 7b。在所示的实施例中, 连接层 6 包括两个分离的印制导线元件, 它们例如通过已知的光刻方法涂覆到器件 1 上。当然也可能的是, 针对两个元件 3a 和 3b 使用共同的连接层。

[0070] 聚合物膜优选是彩色的或者黑色的膜, 其在光学有源区 4a 和 4b 所发出的电磁辐射 10 的波长范围中是完全或者至少大部分不可透射的。优选的是, 保护层 5 在第一区域 5a 中吸收入射到其上的电磁辐射 10 的超过 50%, 特别优选超过 75%, 例如 90%, 优选超过 95%, 例如 98% 或者更高。因此, 以相对于支承元件 2 的垂线过大的发射角发射的电磁辐射 10 大部分在保护层 5 的第一区域 5a 中或者在第二区域 5b 中被聚合物膜吸收。这特别是通过图 1A 中右边的元件 3b 的左边的箭头表示。

[0071] 如从图 1A 和 1B 中可以清楚看到的那样, 保护层 5 具有双重功能。一方面, 其形成针对光学有源区 4a 和 4b 发射的电磁辐射 10 的遮光元件。此外, 保护层将元件 3a 和 3b 在所希望的接触区域之外与连接层 6 绝缘。根据图 1A 和 1B 的光电子器件 1 可以特别简单地

制造并且具有与传统的带有相邻的光学有源区 4a 和 4b 的光电子器件相比改进的对比率。

[0072] 图 2 示出了根据本发明的另一扩展方案的光电子器件 12。光电子器件 12 类似于根据图 1 的光电子器件 1 地构建。特别地,其同样具有支承元件 2,在该支承元件上设置有两个相邻的元件 3a 和 3b,它们分别包括光学有源区 4a 和 4b。

[0073] 不同于光电子器件 1,在根据图 2 的光电子器件 12 上整面地涂覆保护层 5。例如,保护层 5 由开头清澈的聚合物材料构成,该聚合物材料在元件 3a 和 3b 的区域中离心涂布到支承元件 2 上。

[0074] 光电子器件 12 的保护层 5 具有第一区域 5a、两个第二区域 5b 以及两个第三区域 5c。第一区域 5a 以及两个第二区域 5b (它们设置在元件 3a 和 3b 的左边部分或者右边部分中) 通过引入第一异质材料而被着色。特别地,它们可以通过引入着色剂颗粒而使得对于光学有源区 4a 和 4b 发出的电磁辐射 10 的波长的光完全或者至少大部分不可透射。

[0075] 对于施加或者引入异质材料,合适的例如是丝网印刷方法或者扩散方法,其中保护层 5 的无需着色的区域通过合适的掩模来遮盖。替代引入异质材料,也可以使用光刻方法,其中保护层 5 的区域通过合适的掩模来曝光并且通过随后的显影工艺来褪色。

[0076] 在图 2 中所示的实施例中,在第一元件 3a 和第二元件 3b 之间的凹处 11 完全被保护层 5 的第一区域 5a 的被着色的聚合物材料填满。由此,很大程度上、优选完全地阻止了相邻元件 3a 和 3b 的旁照明 (Nebenleuchten)。

[0077] 保护层 5 的第三区域 5c 设置在元件 3a 和 3b 的正面的表面上,其中光学有源区 4a 和 4b 的电磁辐射要通过该表面出射。根据一个扩展方案,在第三区域 5c 中保护层 5 的材料被硬化,其中该材料保持其透明的特性。保护层 5 的第三区域 5c 由此用作敏感元件 3a 和 3b 的保护层并且允许电磁辐射 10 的尽可能不受阻挡的出射。

[0078] 根据一个有利的扩展方案,第三区域 5c 此外用作光致发光的转换元件 13。例如,聚合物层可以通过将有机的或者无机的发光材料引入到转换元件 13 中而被转换。根据图 2 的转换元件 13 在此吸收光学有源区 4a 和 4b 的第一波长的电磁辐射 10 的一部分并且发射另一波长的电磁辐射。

[0079] 例如,光学有源区 4a 和 4b 可以发射比较短的波长的光,例如蓝色光,该光通过转换元件 13 至少部分地转换为更长波长的光、例如黄色或者绿色和红色的光。通过短波长和更长波长的电磁辐射的叠加,对于光电子器件 12 的观察者而言形成了混色发光元件的印象,例如白色发光元件的印象。通过这种方式,可以将光电子器件 12 与预先给定的要求特性 (Anforderungsprofil) 匹配。

[0080] 替代图 2 中通过引入发光材料而制造的转换元件 13,当然也可以将分离的转换板设置在光电子器件上。

[0081] 图 3 示出了光电子器件 14 的另一扩展方案。光电子器件 14 包括支承元件 2,在该支承元件上相邻设置有两个元件 3a 和 3b,其分别带有光学有源区 4a 或 4b。元件 3a 和 3b 设置在导电的接触面 8a 或者 8b 上,它们将光学有源区 4a 或 4b 与第一电压电势连接。相邻的元件 3a 和 3b 设置在支承元件 2 上,使得在它们之间保留凹处 11 的形状的空隙。

[0082] 在两个元件 3a 和 3b 上设置有电绝缘的保护层 5,其在该实施例中分别由光学有源区 4a 或 4b 的表面的两个侧面区域 5b 和盖区域 5c 构成。电绝缘的保护层 5 保护元件 3a 和 3b 免受机械干扰和电干扰。特别地,该保护层将元件 3a 和元件 3b 与导电的连接层 6

绝缘,其中该连接层将光学有源区 4a 或 4b 与第二电压电势连接。

[0083] 在该实施例中,光电子器件 14 是如下表面辐射器:其在图 3 所示的装置中向上发出电磁辐射 10,例如发出可见范围中的光,即基本上垂直离开支承元件 2。电绝缘的保护层例如由透明的聚合物膜构成,电磁辐射 10 大部分不受阻挡地穿过该聚合物膜。

[0084] 为了避免相邻设置的光学有源区 4a 和 4b 的旁照明,电绝缘的保护层 5 在两个元件 3a 和 3b 之间的中间区域 5a 中中断。由此,避免了电绝缘的保护层 5 的从第一光学有源区 4a 至第二光学有源区 4b 或者相反的、无意的光波导功能。例如,中断 15 可以通过将聚合物膜在凹处 11 的区域中分离来产生。为此,例如激光切割方法是适合的,其中使用了超短的高能激光脉冲来局部分解保护层 5。

[0085] 为了进一步抑制旁照明,根据所示的扩展方案,在中断 15 的区域中将附加的电镀膜层 16 设置在绝缘的保护层 5 上。镜层 16 将第一光学有源区和第二光学有源区 4a 和 4b 侧向发出的电磁辐射 10 朝向源的方向反射并且由此防止旁照明。

[0086] 电镀的镜层 16 例如可以与导电的连接层 6 一同施加。电镀的镜层 16 在此可以在绝缘的保护层 5 中断之前或者之后被施加。如果电镀的镜层 16 被事先施加,则其优选应当薄地或者柔性地构建,使得其在保护层 5 中断之后可以与该保护层一同沿着元件 3a 和 3b 的侧面向下翻转。通常在电镀的制造步骤中使用的金属和金属合金通常具有对此所需的柔性。必要时,保护层 5 和 / 或镜层 16 可以在弯折部的区域中被局部加热,以便容易弯曲。

[0087] 图 4 示出了光电子器件 17 的另一扩展方案。光电子器件 17 又包括支承元件 2,该支承元件带有两个在其上相邻设置的元件 3a 和 3b,所述元件分别带有光学有源区 4a 或者 4b。相邻设置的元件 3a 和 3b 分别设置在支承元件 2 的关联的接触面 8a 或者 8b 上,并且在基本上垂直于支承元件 2 的表面的方向上发出电磁辐射 10。

[0088] 为了防止光电子器件 17 中的光学有源区 4a 和 4b 的不希望的旁照明,将第一铜柱 18a 设置在支承元件 2 上的元件 3a 和 3b 之间的间隙中。铜柱 18a 例如可以借助电镀工艺沉积在支承元件 2 上。

[0089] 此外,根据图 4 的装置包含两个另外的铜柱 18b 和 18c,它们用于为光学有源区 4a 或者 4b 提供工作电流。为此目的,导电的连接层 6 设置在电绝缘的保护层 5 上,该电绝缘的保护层设置在相邻设置的元件 3a 和 3b 上。当然,第一铜柱 18a 也可以承担一个或者两个铜柱 18b 和 18c 的功能。

[0090] 电绝缘的保护层 5 在第一铜柱 18a 的区域中通过该铜柱来中断。这防止了在电绝缘的保护层 5 内的波导并且由此防止了光学有源区 4a 和 4b 的旁照明。同时,铜柱 18a 也作为反射元件并且由此防止了相邻设置的元件 3a 和 3b 的直接光耦合。为了改进机械稳定性,可以用填充材料填充支承元件 2 和保护层 5 之间的留下的空腔。

[0091] 在图 4 中所示的实施例中,电绝缘的保护层 5 例如通过辊式层压(Rolllaminieren)施加到光电子器件 17 上。这相对于其他制造方法如所谓的真空层压技术而言得到更为简单的制造。同时,电绝缘的保护层 5 的厚度可以被减少,例如减少到仅仅约 20 μm 的膜厚度。这尤其具有的优点是,提高了保护层 5 的透射程度,并且降低了其材料成本。

[0092] 图 5 示出了一种用于制造光电子器件的方法 30 的流程图。

[0093] 在第一步骤 31 中,提供支承元件 2。例如,可以提供带有设置于其上的连接接触

部 7a 和 7b 以及接触面 8a 和 8b 的电路板。可替代地,也可以提供陶瓷支承元件或者其他的支承元件,其用于机械固定,用于电连接和 / 或用于冷却设置于其上的元件 3a、3b。

[0094] 在第二步骤 32 中,将分别带有光学有源区 4a 和 4b 的至少两个元件 3a 和 3b 设置在支承元件 2 上。也可能的是,元件 3a 和 3b 外延地直接生长在支承元件 2 上。

[0095] 根据本发明的一个扩展方案,元件 3a 和 3b 至少在一个层中彼此连接。例如,在水平方向上仅仅具有低的导电性的半导体层堆叠的一个层可以用于将相邻的元件 3a 和 3b 机械连接。可替代地,元件 3a 和 3b 彼此分离地设置在支承元件 2 上。

[0096] 在一个优选的扩展方案中,元件 3a 和 3b 设置在接触面 8a 或者 8b 上,并且同时地通过机械连接也与支承元件 2 电连接。例如,元件 3a 和 3b 可以通过在接触面 8a 或 8b 的区域中的焊接材料来电连接和机械连接。

[0097] 根据另一有利的扩展方案,将多个元件 3 设置在支承元件 2 上。例如,可以将两个相叠设置的、带有多个元件 3a 和 3b 的行设置在共同的支承元件上,其中第一行的所有元件用于提供近光,而第二行的所有元件 3b 用于提供远光。

[0098] 在步骤 33 中,在支承元件 2 上,尤其是在元件 3a 和 3b 的区域中施加保护层 5。在此,保护层 5 例如可以以聚合物膜的形式粘贴或者层压到元件 3a 和 3b 上。可替代地,也可以将液态材料例如清澈的聚合物材料离心涂布到支承元件 2 上。

[0099] 根据一个扩展方案,保护层 5 至少在第一区域 5a 中对于光学有源区 4a 和 4b 的电磁辐射 10 是不可穿透的。根据一个可替代的扩展方案,所施加的保护层 5 首先是可穿透的,然而在第一区域 5a 中至少部分被使得对于电磁辐射 10 是不可穿透的。例如,为此合适的是将异质材料引入到第一区域 5a 中。可替代地,保护层 5 也可以在施加之前或者之后在第一区域 5a 中被分开。

[0100] 如果保护层 5 覆盖元件 3a 和 3b 的整个表面并且对于光学有源区 3a 和 4b 的电磁辐射是不可穿透的,则必须将一个或者多个透射窗例如以切口的形式引入到保护层 5 中。这在图 5 中实施为可选地示出的步骤 34。在不透光的聚合物膜的情况下,切口 9 的制造可以在将膜施加到元件 3a 和 3b 上之前已经进行。在离心涂布的保护层 5 的情况下,在第三区域 5c 中的保护层 5 的部分可以被去除或者通过合适的加工而变得对于电磁辐射 10 是透明的。为此,用于结构化地成形、挤压或者浇铸保护层 5 的方法(例如通过所谓的 Boschmann 工艺(Boschmann Prozess))也是合适的。在保护层 5 中的其他的切口可以设计用于从上方侧来电接触元件 3。

[0101] 替代引入异质材料,也可以将光敏材料例如硅酮材料构成的保护层 5 在第一、第二和 / 或第三区域 5a、5b 和 / 或 5c 中着色。为此,可以使用光刻方法,这些方法借助曝光对保护层 5 的所选出的区域进行着色或者褪色。可替代地,也可以将光敏层的单个区域曝光和定影并且在稍后的显影步骤中去除未被定影的层。

[0102] 在一个可替代的方法步骤 35 中,电绝缘的保护层在第一区域 5a 中被中断。电绝缘的保护层 5 的中断例如可以通过激光分离方法或者机械的切割方法来进行,其中可以在将保护层设置在所述至少两个相邻设置的元件 3 上之前或者之后进行分离。事先的分离具有的优点是,在将保护层 5 设置于元件 3 上之后不必再进行其他方法步骤,并且由此降低了污染或者损坏光学有源区 4 的风险。事后分离保护层 5 具有的优点是:可以在所希望的位置并且在同一制造工艺中进行关于相邻设置的元件 3 的中断 15。

[0103] 在另一可替选的或者附加的方法步骤 36 中,将反射元件至少部分地设置在相邻设置的元件 3 之间的间隙中。例如,可以在将保护层 5 中断之前或者之后将金属层电镀沉积在电绝缘的保护层 5 上。可替选地也可能的是,在间隙中引入反射元件,例如通过在元件 3a 和 3b 之间的凹处 11 的区域中通过沉积铜柱 18a 来实现。

[0104] 在另一可选的步骤 37 中,将连接层 6 施加到保护层 5 的第二区域 5b 中。通过施加连接层 6,能够实现从上侧来接触元件 3a、3b 并且由此接触其中包含的光学有源区 4a 和 4b。此外,连接层 6 用作光学有源区 4 的附加的遮光元件。

[0105] 需要指出的是,在图 5 中所示的工作步骤的顺序仅仅是示例性的,并且可以关于其顺序进行匹配。例如可能的是,在将元件 3a 和 3b 设置在支承元件 2 上之前首先将保护层 5 涂敷到元件 3a 和 3b 上。

[0106] 此外,对于本领域技术人员而言明显的是,在图 1A 和 1B 中以及图 2 至 4 中所示的所有特征可以以几乎任意的方式彼此组合。

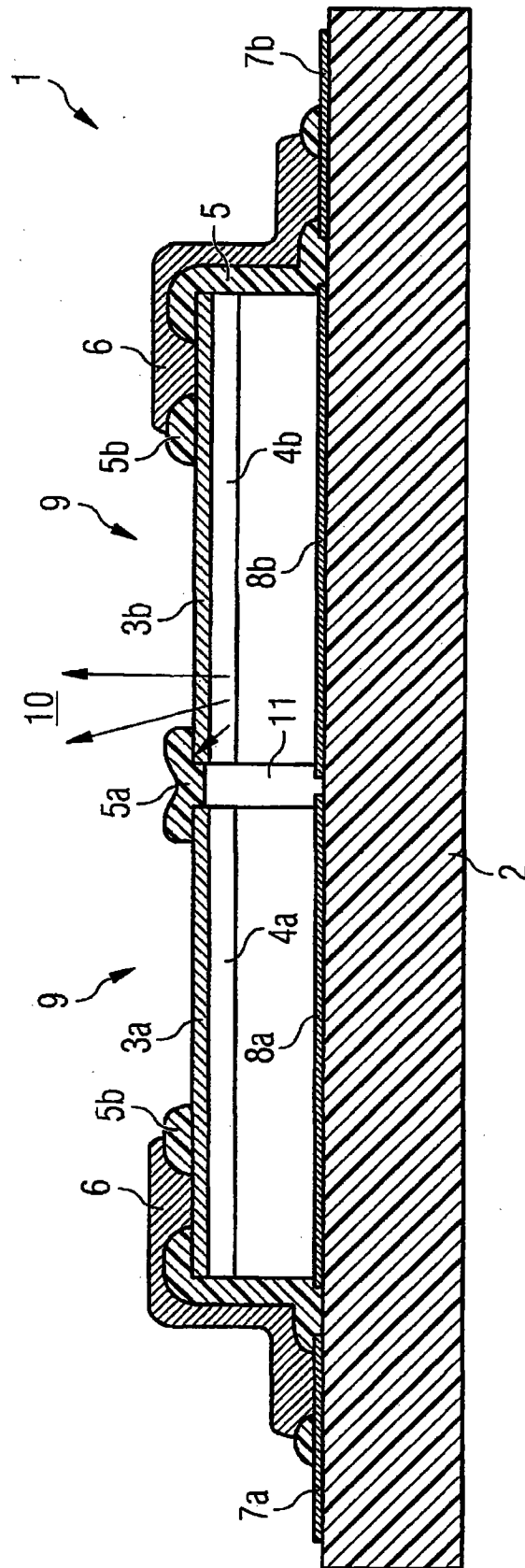


图 1A

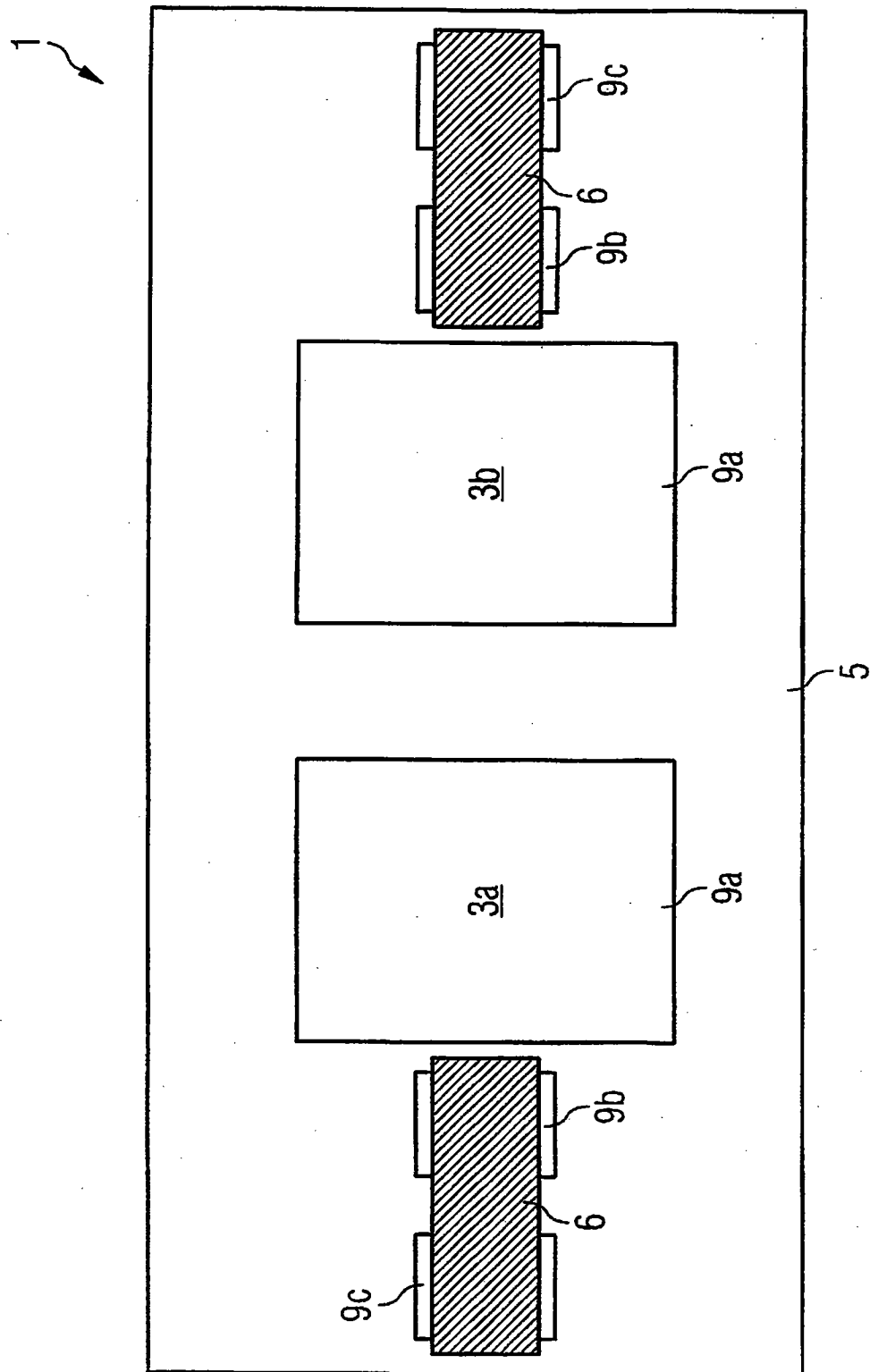


图 1B

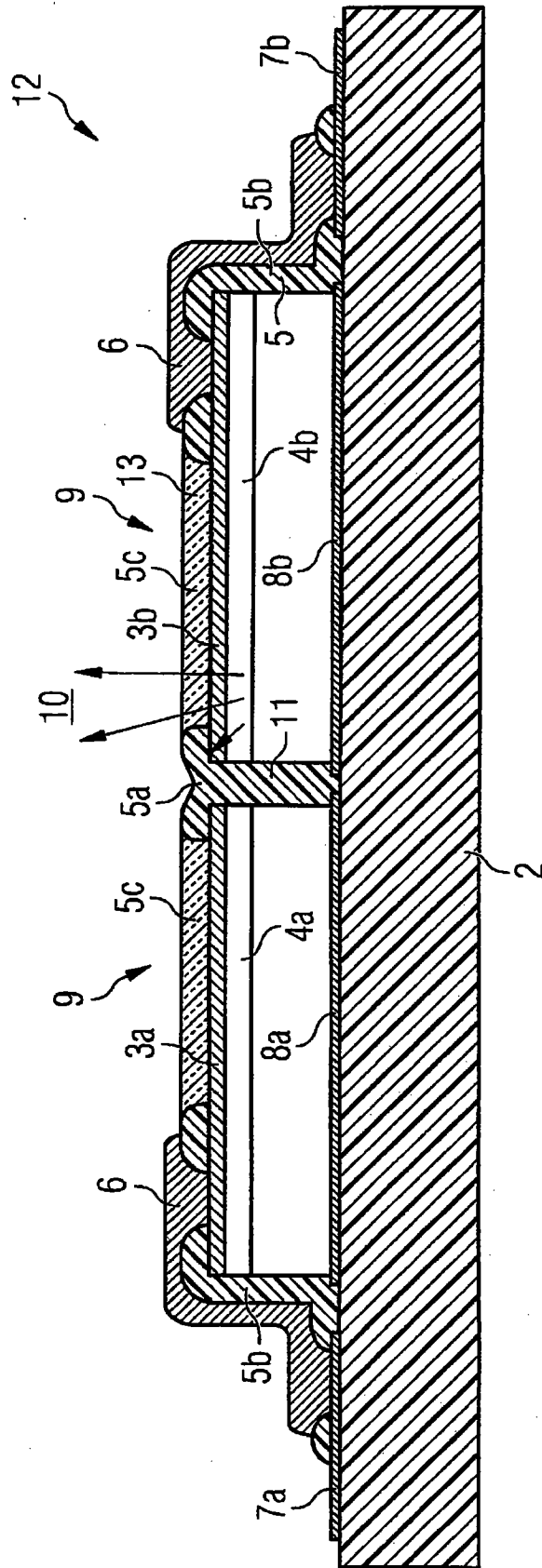


图 2

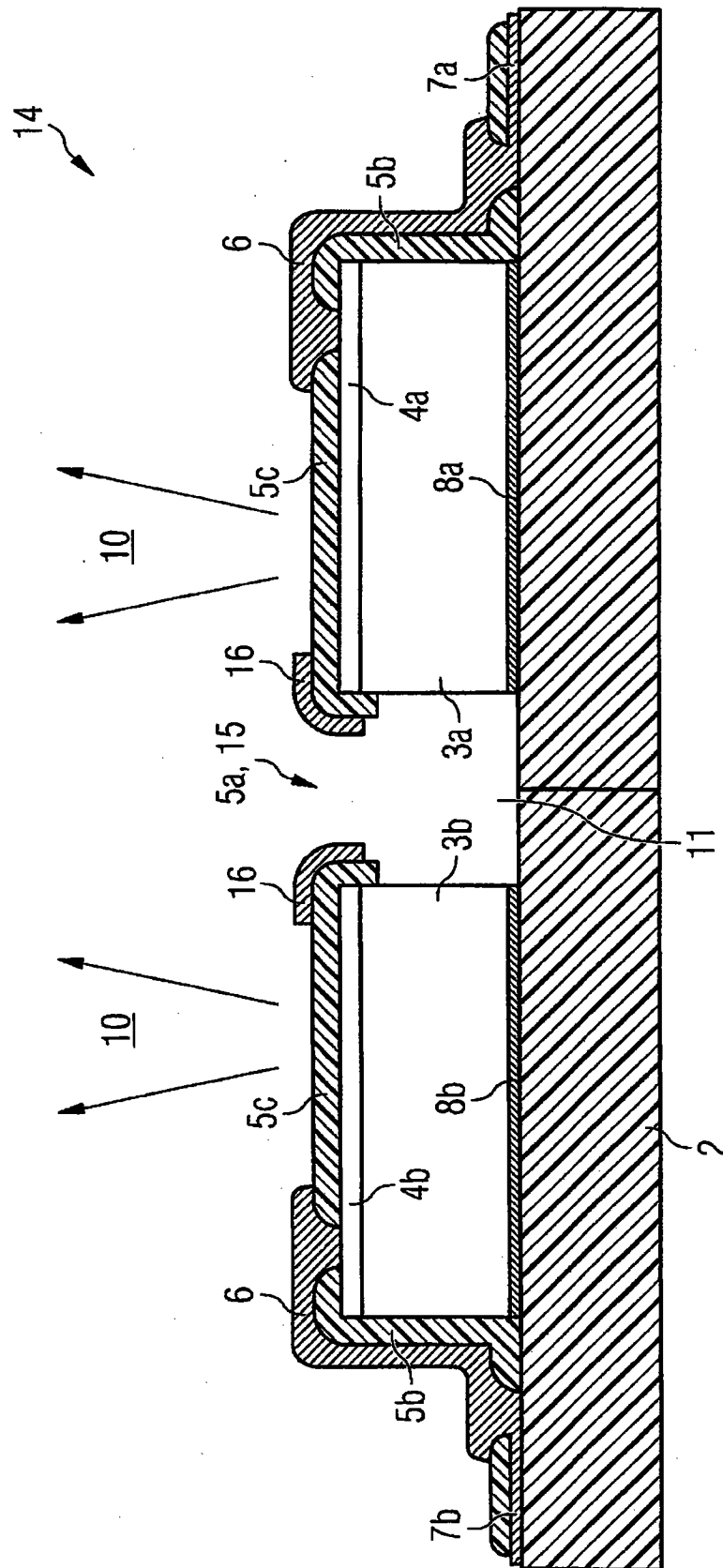


图 3

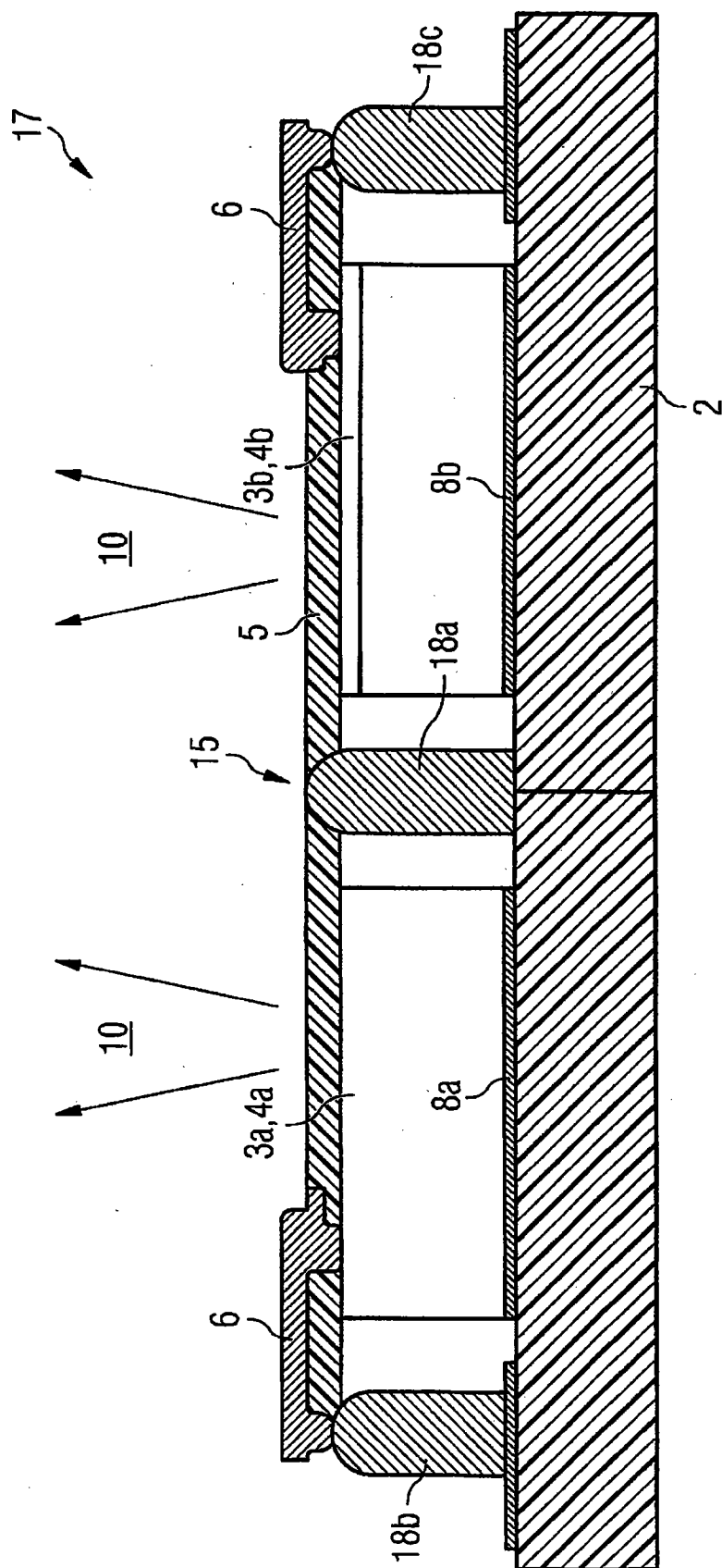


图 4

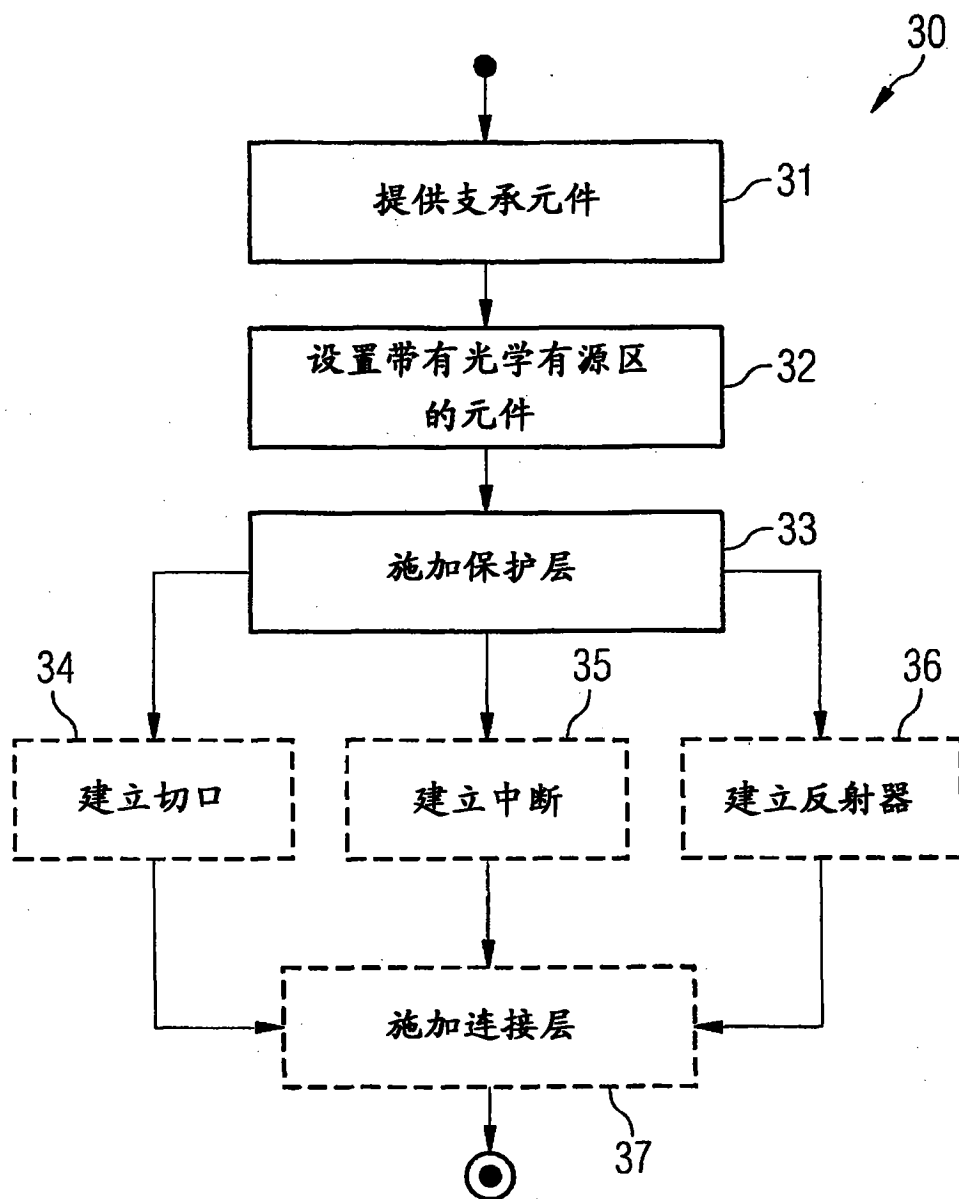


图 5