

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102165588 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 200980138169. 0
 (22) 申请日 2009. 08. 25
 (30) 优先权数据
 102008049188. 8 2008. 09. 26 DE
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2011. 03. 28
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/DE2009/001217 2009. 08. 25
 (87) PCT申请的公布数据
 W02010/034278 DE 2010. 04. 01
 (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 贝尔特·布劳内
 约尔格·埃里希·佐尔格
 卡尔·魏德纳 沃尔特·韦格莱特
 奥利弗·武茨
 (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 27/15(2006. 01)
 H01L 33/00(2006. 01)
 (56) 对比文件
 WO 2008/106941 A1, 2008. 09. 12, 说明书第 10 页第 3 行至第 10 页倒数第 3 行、附图 2.
 WO 2008/106941 A1, 2008. 09. 12, 说明书第 10 页第 3 行至第 10 页倒数第 3 行、附图 2.
 US 2006/0035036 A1, 2006. 02. 16, 说明书 [0026]-[0056]、附图 3-3, 5A-5D.
 US 2007/0102693 A1, 2007. 05. 10, 说明书 [0050]-[0062]、附图 3A-3B, 4A-4B.
 EP 1914814 A1, 2008. 04. 23, 全文.
 CN 1866561 A, 2006. 11. 22, 全文.
 审查员 刘婧

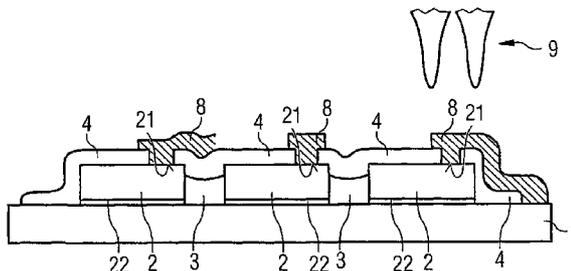
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

具有支承衬底和多个发射辐射的半导体器件的光电子模块及其制造方法

(57) 摘要

提出了一种光电子模块,其具有支承衬底(1)和多个发射辐射的半导体器件(2)。支承衬底(1)具有结构化的印制导线。发射辐射的半导体器件(2)分别具有适于产生电磁辐射的有源层(2a)、第一接触面(21)和第二接触面(22),其中第一接触面(21)相应设置在发射辐射的半导体器件(2)的背离支承衬底(1)的侧上。发射辐射的半导体器件(2)设置有电绝缘层(4),其相应地在第一接触面(21)的区域中具有凹处。在电绝缘层(4)上局部设置有导电结构(8)。导电结构(8)中的一个至少将发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)与另外的发射辐射的半导体器件(2)的另外的第一接触面(21)或者与支承衬底(1)的印制导线导电地连接。此外提出了一种用于制造这种模块的方法。



CN 102165588 B

1. 一种光电子模块,其具有支承衬底(1)和多个发射辐射的半导体器件(2),其中

- 支承衬底(1)具有结构化的印制导线,用于电接触发射辐射的半导体器件(2),
- 发射辐射的半导体器件(2)分别具有适于产生电磁辐射的有源层(2a)、第一接触面(21)和第二接触面(22),其中第一接触面(21)相应设置在发射辐射的半导体器件(2)的背离支承衬底(1)的侧上,

- 发射辐射的半导体器件(2)设置有电绝缘层(4),所述电绝缘层相应地在发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)的区域中具有凹处,

- 在电绝缘层(4)上局部地设置有导电结构(8),以及

- 导电结构中的一个至少将发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)与另外的发射辐射的半导体器件(2)的另外的第一接触面或者与支承衬底(1)的印制导线导电地连接,

其特征在于,至少在发射辐射的半导体器件(2)之间设置有平面化层(3),其中电绝缘层(4)至少部分地设置在平面化层(3)上。

2. 根据权利要求1所述的模块,其中平面化层(3)包含至少一个转换元件。

3. 根据权利要求1所述的模块,其中电绝缘层(4)包含至少一个转换元件(6)。

4. 根据权利要求1至2之一所述的模块,其中发射辐射的半导体器件(2)共同被设置在支承衬底(1)上的框架(7)围绕。

5. 根据权利要求1至2之一所述的模块,其中支承衬底(1)是柔性衬底。

6. 根据权利要求1至2之一所述的模块,其中支承衬底(1)的在其上设置有发射辐射的半导体器件(2)的表面并非平面的。

7. 根据权利要求1至2之一所述的模块,其中导电结构(8)通过各向异性的层形成,该各向异性的层设置在电绝缘层(4)上并且该各向异性的层相应地至少在发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)的区域中具有导电区域(8a)。

8. 根据权利要求1至2之一所述的模块,其中电绝缘层(4)通过结构化的电路板形成,并且导电结构(8)借助从电路板中伸出的导电接片形成。

9. 根据权利要求1至2之一所述的模块,其中电绝缘层(4)局部地在相应的发射辐射的半导体器件(2)的侧面上围绕相应的发射辐射的半导体器件(2)来引导,并且发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)相应地在电绝缘层(4)上设置为使得发射辐射的半导体器件(2)的与支承衬底(1)背离的表面没有第一接触面(21)。

10. 一种用于制造光电子模块的方法,其具有以下方法步骤:

- 在支承衬底(1)上设置多个发射辐射的半导体器件(2),

其中支承衬底(1)具有结构化的印制导线用于电接触发射辐射的半导体器件(2),发射辐射的半导体器件(2)分别具有适于产生电磁辐射的有源层(2a)、第一接触面(21)和第二接触面(22),其中第一接触面(21)相应设置在发射辐射的半导体器件(2)的背离支承衬底(1)的侧上,

- 将平面化层(3)设置在发射辐射的半导体器件(2)之间,

- 将电绝缘层(4)至少部分地施加到发射辐射的半导体器件(2)和平面化层(3)上,其中电绝缘层(4)相应地在相应的发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)的区域中具有凹处(4a),

-将导电结构(8)施加到电绝缘层(4)的部分区域上,其中导电结构(8)中的一个至少将发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)与另外的发射辐射的半导体器件(2)的另外的第一接触面(21)或者与支承衬底(1)的印制导线导电地连接。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中导电结构(8)借助印刷方法来施加。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中导电结构(8)借助气相淀积来施加。

13. 根据权利要求10所述的方法,其中导电结构(8)借助各向异性的层形成,该各向异性的层设置在电绝缘层(4)上并且该各向异性的层相应地至少在发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)的区域中导电地构建。

14. 根据权利要求10所述的方法,其中导电结构(8)分别构建为导电接片,其中接片分别借助冲制-楔入处理与发射辐射的半导体器件(2)的第一接触面(21)导电连接。

具有支承衬底和多个发射辐射的半导体器件的光电子模块 及其制造方法

[0001] 本专利申请要求德国专利申请 10 2008 049 188.8 的优先权,其公开内容通过引用结合于此。

[0002] 本发明涉及一种具有支承衬底和多个发射辐射的半导体器件的光电子模块。此外,本发明还涉及一种用于制造光电子模块的方法。

[0003] 在传统的光电子模块中,主要将线接合和焊接或者借助导电粘合剂的芯片安装用作芯片与支承体之间的电接触技术。以该方式形成例如用于照明模块的 LED 阵列。在小型化的过程中希望模块的尺寸(譬如模块高度和/或模块的基本面)越来越小。

[0004] 用于 LED 的小型化的构造技术和连接技术例如在公开文献 DE 10 353 679A1 中公开。在此情况下,器件具有支承体,该支承体带有设置在其上的半导体芯片,该半导体芯片被以平面方式接触。

[0005] 具有以平面方式接触的半导体芯片的模块有利地具有小的器件高度,由此可以优选地实现在半导体芯片的光出射面与所设置的光学部件之间的最小距离。然而,模块的基本面并不能通过以平面方式接触而容易地减小,因为设置在支承体上的用于电接触半导体芯片的导电结构必须电绝缘地集成到模块中。

[0006] 尤其是在模块具有多个发射辐射的半导体器件的情况下,希望光电子部件在支承衬底上的紧凑布置。

[0007] 本发明基于以下任务:提供一种光电子模块,其尤其具有小的结构高度并且同时具有多个发射辐射的半导体器件的紧凑布置。

[0008] 该任务通过具有权利要求 1 的特征的光电子模块及其具有权利要求 11 的特征的制造方法来解决。模块及其制造方法的有利实施形式和优选改进方案是从属权利要求的主题。

[0009] 根据本发明设计了一种光电子模块,其具有支承衬底和多个发射辐射的半导体器件。支承衬底具有结构化的印制导线用于电接触发射辐射的半导体器件。发射辐射的半导体器件分别具有适于产生电磁辐射的有源层、第一接触面和第二接触面,其中第一接触面相应设置在发射辐射的半导体器件的背离支承衬底的侧上。发射辐射的半导体器件设置有电绝缘层,该电绝缘层相应地在发射辐射的半导体器件的第一接触面的区域中具有凹处。在电绝缘层上局部地设置有导电结构。导电结构中的一个至少将发射辐射的半导体器件的第一接触面与另外的发射辐射的半导体器件的另外的第一接触面或者与支承衬底的印制导线导电连接。

[0010] 也就是说,发射辐射的半导体器件的电接触并不通过与支承衬底间隔地引导的缆线来实现,而是通过至少部分在电绝缘层上引导的导电结构来实现。通过该电接触方式有利地得到了模块的特别小的结构高度。此外,可以通过导电结构提供紧凑的模块,该导电结构将发射辐射的半导体器件彼此导电连接或者与支承衬底的印制导线导电连接。于是,模块的发射辐射的半导体器件可以以节省位置的方式和方法设置在支承衬底上。于是,模块的基本面有利地减小。

[0011] 此外,将导电结构设置到发射辐射的半导体器件附近是可能的。通过对发射辐射的半导体器件的这种接触方式得到了模块的特别小的结构高度,通过该方式尤其能够有利地实现:例如将光学元件设置到发射辐射的半导体器件附近。

[0012] 光学元件例如可以理解为透镜。尤其是,光学元件理解为其有针对性地影响由半导体器件发射的辐射,尤其改变发射特性。

[0013] 发射辐射的半导体器件优选地是半导体芯片、特别优选地是发光二极管(LED)。

[0014] 发射辐射的半导体器件分别具有有源层。有源层分别具有pn结、双异质结构、单量子阱结构(SQW, single quantum well)或者多量子阱结构(MQW, multi quantum well),用于产生辐射。在此情况下,术语量子阱结构并未显现出关于量子化的维度的意义。因此,量子阱结构尤其包括量子槽、量子线和量子点以及这些结构的任意组合。

[0015] 发射辐射的半导体器件优选地分别基于氮化物化合物半导体、磷化物化合物半导体或者砷化物化合物半导体。“基于氮化物化合物半导体、磷化物化合物半导体或者砷化物化合物半导体”在本上下文中表示:有源的外延层序列或者其中的至少一层包括具有组分 $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_{1-x-y}\text{P}$ 、 $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_{1-x-y}\text{N}$ 或者 $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_{1-x-y}\text{As}$ 的III/V半导体材料,其中 $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ 且 $x+y \leq 1$ 。

[0016] 在一个优选的扩展方案中,发射辐射的半导体器件分别实施为薄膜半导体器件。在本申请的范围中,视作薄膜半导体器件的是如下半导体器件,在其制造期间将生长衬底剥离,在该生长衬底上例如外延地生长有包括薄膜半导体器件的半导体本体的半导体层序列。发射辐射的半导体器件分别与支承衬底连接,该支承衬底与用于半导体器件的半导体层序列的生长衬底不同。

[0017] 支承衬底有利地并不受制于生长衬底必须满足的、如在晶体结构方面的相对高的要求。因此,与生长衬底的材料选择相比,有更多种材料可用于支承衬底的材料选择。

[0018] 电绝缘层优选地对于由发射辐射的半导体器件的有源层所发射的辐射至少部分是透射辐射的。于是,发射辐射的半导体器件所发射的辐射可以通过电绝缘层耦合输出,而在此没有遭受显著的光学损耗。由此,可以有利地减小有源层所发射的辐射在电绝缘层中的吸收,使得模块的效率有利地提高。发射辐射的半导体器件的由有源层所发射的辐射在电绝缘层中的吸收优选地小于40%、特别优选地小于20%。

[0019] 电绝缘层优选地为膜、漆或者聚合物层。

[0020] 在一个优选的扩展方案中,电绝缘层包含至少一个转换元件。合适的转换元件譬如YAG:Ce粉末例如在W098/12757中予以描述,其在该方面的内容通过引用结合于此。

[0021] 发射辐射的半导体器件相应优选地发射具有波长 λ_0 的初级辐射。在电绝缘层中的转换元件优选至少部分地吸收波长 λ_0 的辐射并且发射在其他的波长范围中的次级辐射。由此,模块发射混合辐射,该混合辐射包含发射辐射的半导体器件的初级辐射和转换元件的次级辐射。

[0022] 通过有针对性地选择转换元件可以改变由发射辐射的半导体器件所发射的辐射的色度坐标。由此可以有利地实现由模块发射的辐射的所希望的色度坐标。

[0023] 在下文中,色度坐标理解为描述模块所发射的光在CIE色彩空间中的颜色的数值。

[0024] 可替代地,电绝缘层可以包含多于一个的转换元件。由此得到了模块所发射的辐

射的混合辐射,其包含初级辐射以及多个转换元件的多个次级辐射。通过使用多于一个的转换元件可以有利地进行色度坐标的精确颜色选择,由此得到了模块所发射的辐射的所希望的色度坐标。

[0025] 要说明的是,并非一定需要的是:发射辐射的半导体器件相应地发射在相同的波长范围中的初级辐射。更确切地说,发射辐射的半导体器件可以构建为使得其至少部分地发射在不同波长范围中的辐射。于是,通过半导体器件所发射的辐射的叠加可以产生由模块发射的混合辐射,其优选地位于 CIE 色彩空间中的白色颜色范围中。

[0026] 在一个优选的扩展方案中,至少在各个发射辐射的半导体器件之间设置有平面化层。

[0027] 通过平面化层可以有利地实现模块的背离支承衬底的平坦表面。优选地,电绝缘层设置在该平坦表面上。特别优选地,平面化层电绝缘。

[0028] 在模块的一个扩展方案中,平面化层包含至少一个转换元件。特别优选地,转换元件吸收由发射辐射的半导体器件中的至少一个所发射的辐射并且将该辐射转换为其他波长范围中的辐射,使得产生模块所发射的辐射的混合辐射。

[0029] 由于转换元件直接集成在电绝缘层中和/或在平面化层中,所以有利地不需要另外的光学层。光学层尤其是如下层,其有针对性地改变和/或修改由发射辐射的半导体器件所发射的辐射的色度坐标。由于转换元件集成在电绝缘层和/或平面化层中并且发射辐射的半导体器件优选被平面化层和/或电绝缘层直接围绕,所以有利地实现了发射辐射的半导体器件所发射的辐射在发射辐射的半导体器件附近的转换。由此能够有利地实现紧凑的模块。

[0030] 因此,电绝缘层在该情况下承担光转换层的功能、用于导电结构的支承体层的功能以及用于发射辐射的器件的保护层的功能。

[0031] 在模块的一个优选扩展方案中,发射辐射的半导体器件共同被设置在支承衬底上的框架围绕。

[0032] 该框架优选地包含陶瓷或者塑料。发射辐射的半导体器件借助框架与围绕的介质在空间上隔开。此外,框架有利地保护发射辐射的半导体器件免受例如环境影响,譬如冲击或者湿气渗入。

[0033] 在模块的一个优选扩展方案中,支承衬底是柔性衬底。

[0034] 因此,并不一定必需刚性地构建支承衬底。尤其是,支承衬底可以构建为膜。

[0035] 在模块的一个优选扩展方案中,支承衬底的在其上设置有发射辐射的半导体器件的表面并非平面的。

[0036] 因此,支承衬底例如可以具有拱形结构。只要发射辐射的半导体器件可以安装在支承衬底的表面之一上,则支承衬底的表面尤其也可以具有其他造型。

[0037] 在模块的一个优选扩展方案中,导电结构可以通过各向异性的层形成,其设置在电绝缘层上并且相应地至少在发射辐射的半导体器件的第一接触面的区域中具有导电区域。

[0038] 因此,各向异性的膜部分地具有导电的区域。导电能力例如可以通过局部施加的压力或者辐照来形成。通过各向异性的膜的导电的区域相应地保证了发射辐射的半导体器件的电连接。

[0039] 各向异性的膜优选至少部分对半导体器件所发射的辐射是透射辐射的。尤其是，各向异性的膜特别优选地在其中没有导电能力地构建的区域中至少部分对半导体器件所发射的辐射是透射辐射的。

[0040] 可替代地，各向异性的膜可以局部地被去除。尤其是在该情况下，各向异性的膜优选相应地在发射辐射的半导体器件的辐射出射侧的区域中被去除。

[0041] 在模块的一个优选扩展方案中，电绝缘层通过结构化的电路板来形成并且导电结构借助于从电路板中伸出的导电接片来形成。

[0042] 接片优选相应地从电路板的印制导线的接触部位引向发射辐射的半导体器件的第一接触面。在此，接片相应优选地成形为使得其从电路板离开朝着半导体器件弯曲。电路板优选具有凹处，特别优选的是，凹处相应地设置在发射辐射的半导体器件的第一接触面之上。接片优选为金属接片。

[0043] 电路板优选地具有印制导线。相应优选的是，电路板的印制导线彼此电绝缘地设置。电绝缘特别优选地通过凹处来实现，凹处实现电路板的印制导线之间的间隔。

[0044] 在模块的该扩展方案中，多个电路板也可以相叠地设置，使得构建多层布置。由此，模块的多个布线平面有利地是可能的，由此，有利地实现在模块中更高的电路集成。

[0045] 在模块的另一优选扩展方案中，电绝缘层相应地局部在相应的发射辐射的半导体器件的侧面上围绕相应的发射辐射的半导体器件来引导。在此，发射辐射的半导体器件的第一接触面相应地在电绝缘层上引导，使得发射辐射的半导体器件的背离支承衬底的表面相应地没有第一接触面。

[0046] 通过第一接触层的这种引导保证了发射辐射的半导体器件的均匀供电。此外能够实现的是：将发射辐射的半导体器件的外部电端子设置在第一接触层的任意区域上。

[0047] 优选的是，在半导体器件的侧面上的电绝缘层引导经过半导体器件的有源层。

[0048] 通过这样引导的半导体器件的第一接触面能够实现半导体器件的电连接或者半导体器件彼此间的复杂布线。由此，有利地实现半导体器件在支承衬底上的节省位置的布置。

[0049] 根据本发明的用于制造光电子模块的方法尤其包括以下步骤：

[0050] a) 将多个发射辐射的半导体器件设置在支承衬底上，其中支承衬底具有结构化的印制导线用于电接触发射辐射的半导体器件，发射辐射的半导体器件相应地具有适于产生电磁辐射的有源层、第一接触面和第二接触面，其中第一接触面相应地设置在发射辐射的半导体器件的背离支承衬底的侧上，

[0051] b) 将电绝缘层施加到发射辐射的半导体器件上，其中电绝缘层相应地在相应的发射辐射的半导体器件的第一接触面的区域中具有凹处，以及

[0052] c) 将导电结构施加到电绝缘层的部分区域上，其中导电结构之一至少将发射辐射的半导体器件的第一接触面与另外的发射辐射的半导体器件的另外的第一接触面导电连接或者与支承衬底的印制导线导电连接。

[0053] 该方法的有利扩展方案与该模块的有利扩展方案类似地得到，并且反之亦然。

[0054] 借助通过平面的导电结构来电接触半导体器件有利地使模块的高度最小化。同时，模块的基本面与传统模块相比有利地减小。

[0055] 使用如下电绝缘层有利地导致模块的构造工艺的简化，在该电绝缘层上引导用于

电接触半导体器件的导电结构。有利的是，半导体器件的布线、半导体器件的封装以及必要时光转换相应借助涂覆工艺来进行，该光转换优选通过集成在电绝缘层中的转换元件来实现。

[0056] 在该方法的一个有利扩展方案中，导电结构借助印刷方法来施加。

[0057] 优选地，导电结构借助丝网印刷方法、模版印刷方法或者移印方法施加到电绝缘层上。

[0058] 可替代地，导电结构借助于气相淀积来施加。

[0059] 在此可能的是，导电结构借助物理气相淀积（PVD 工艺）或者化学气相淀积（CVD 工艺）来施加。

[0060] 特别优选地，部分地施加导电结构。导电结构的选择性施加优选地借助印刷、喷射或者借助于 PVD/CVD 结合掩膜技术（尤其模版）来进行。

[0061] 用于施加导电结构的另一可能性在于将印制导线直接印刷到电绝缘层上。

[0062] 在另一优选扩展方案中，导电结构借助于各向异性的层来形成，其设置在电绝缘层上并且其相应地至少在发射辐射的半导体器件的第一接触面的区域中导电地构建。

[0063] 各向异性的层的导电区域的构建优选借助印刷方法、温度方法或者辐照例如借助 UV 激光来进行。

[0064] 可替代地，导电结构可以集成在层压到电绝缘膜上的膜中。在该情况下，层压的膜包含导电结构，例如金属化部。导电结构优选已经设置在膜中，使得发射辐射的半导体器件的电接触能够以所设计的方式和方法来实现。为此，特别优选的是，应用自动接触方法（TAB 方法：卷带自动接合）。

[0065] 在该方法的一个优选扩展方案中，在施加电绝缘层之前将平面化层至少引入到发射辐射的半导体器件之间的间隙中。以该方式将模块平面化，使得模块的背离支承衬底的表面平坦地构建。

[0066] 在该方法的另一优选扩展方案中，导电结构相应地构建为导电接片，其中接片相应地借助冲制-楔入处理与发射辐射的半导体器件的第一接触面导电连接。

[0067] 该光电子模块及其制造方法的其他特征、优点、优选扩展方案和适宜性从下文中结合图 1 至 9 所阐述的实施例中得到。其中：

[0068] 图 1 示出了在制造方法的中间步骤中的模块的第一实施例的示意性横截面，

[0069] 图 2 示出了根据本发明的模块的另一实施例的示意性横截面，

[0070] 图 3 示出了根据本发明的模块的一个实施例的示意性横截面，

[0071] 图 4 示出了根据本发明的模块的另一实施例的示意性剖面，

[0072] 图 5 示出了根据本发明的模块的另一实施例的示意性剖面，

[0073] 图 6 示出了根据本发明的模块的另一实施例的示意性横截面，

[0074] 图 7A 示出了根据本发明的模块的另一实施例的示意性剖面，

[0075] 图 7B 示出了图 7A 中的实施例的剖面的示意性俯视图，以及

[0076] 图 7C 示出了根据本发明的模块的另一实施例的示意性俯视图。

[0077] 相同的或者作用相同的组成部分相应地设置有相同的附图标记。所示的组成部分以及这些组成部分彼此间的大小关系不应视为合乎比例的。

[0078] 在图 1 中示出了光电子模块，其具有支承衬底 1 以及多个发射辐射的半导体器件

2。发射辐射的半导体器件 2 分别具有用于产生电磁辐射的有源层、第一接触面 21 和第二接触面 22。第一接触面 21 设置在发射辐射的半导体器件 2 的背离支承衬底 1 的表面上。

[0079] 发射辐射的半导体器件 2 优选构建为半导体芯片,特别优选的是分别构建为发光二极管(LED)。

[0080] 发射辐射的半导体器件 2 的有源层分别具有 pn 结、双异质结构、单量子阱结构或者多量子阱结构,用于产生辐射。优选的是,发射辐射的半导体器件 2 分别基于氮化物化合物半导体、磷化物化合物半导体或者砷化物化合物半导体。

[0081] 支承衬底 1 具有结构化的印制导线,用于电接触发射辐射的半导体器件 2。尤其是,在支承衬底 1 的印制导线上优选地分别设置发射辐射的半导体器件 2。这表示:第二接触面 22 分别与支承衬底 1 的印制导线以机械方式并且以电学方式接触。

[0082] 优选地,在其上分别设置有发射辐射的半导体器件 2 的印制导线彼此电绝缘。因此,发射辐射的半导体器件 2 彼此电绝缘地设置在支承衬底 1 的印制导线上。

[0083] 优选地,在各个发射辐射的半导体器件 2 之间设置有平面化层 3。通过平面化层 3 可以有利地产生模块的背离支承衬底 1 的平坦表面。优选的是平面化层 3 电绝缘,特别优选地的是平面化层 3 包含介电材料。

[0084] 平面化层 3 优选地基于硅树脂。平面化层 3 尤其是包含硅树脂。附加地或者可替换地,平面化层 3 可以包含其他的聚合物或者无机材料。

[0085] 平面化层 3 的高度可以超过发射辐射的半导体器件 2 的高度。尤其是,平面化层 3 可以超过发射辐射的半导体器件 2 的高度引导,使得平面化层至少部分地延伸超过发射辐射的半导体器件 2 的背离支承衬底 1 的表面。由此尤其保证了发射辐射的半导体器件 2 的改进的电绝缘。在该情况下,平面化层 3 优选地由对于发射辐射的半导体器件 2 所发射的辐射至少部分地透射辐射的材料构成。

[0086] 此外,平面化层 3 还可以包含至少一个转换元件 6。优选的是,转换元件 6 吸收由发射辐射的半导体器件 2 中的至少一个所发射的辐射并且将该辐射转换为其他波长范围的辐射,使得产生模块所发射的辐射的混合辐射。

[0087] 通过有针对性地选择转换元件 6 可以改变由发射辐射的半导体器件 2 所发射的辐射的色度坐标。由此可以有利地实现模块所发射的辐射的所希望的色度坐标。特别优选地,模块发射在白色色度坐标范围中的辐射。

[0088] 优选地,发射辐射的半导体器件 2 共同被设置在支承衬底 1 上的框架 7 围绕。

[0089] 优选地,框架 7 包含陶瓷或者塑料。在图 1 的实施例中,发射辐射的半导体器件 2 和平面化层 3 借助框架 7 在空间上与周围环境隔开。框架 7 有利地保护发射辐射的半导体器件 2 免受例如环境影响,譬如冲击。

[0090] 在发射辐射的半导体器件 2 上以及在平面化层 3 上优选地至少部分地设置有电绝缘层 4。电绝缘层 4 分别在发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面 21 的区域中具有凹处。

[0091] 优选地,电绝缘层 4 至少部分对于发射辐射的半导体器件 2 的由有源层所发射的辐射是透射辐射的。于是,由发射辐射的半导体器件 2 所发射的辐射可以通过电绝缘层 4 耦合输出,而在此不遭受显著的光学损耗。

[0092] 由发射辐射的半导体器件 2 所发射的辐射从模块出来的辐射耦合输出在图 1 至 7 的实施例中优选地在模块的背离支承衬底 1 的侧上进行。

[0093] 电绝缘层 4 优选地是膜、漆或者聚合物层。

[0094] 与平面化层 3 一样,电绝缘层 4 可以包含至少一个转换元件(未示出)。在电绝缘层中的转换元件优选地吸收由发射辐射的半导体器件 2 所发射的辐射中的至少部分辐射并且发射在其他的波长范围中的次级辐射。由此,该模块发射混合辐射,其既包含发射辐射的半导体器件 2 的初级辐射又包含转换元件的次级辐射。

[0095] 由于转换元件直接集成在电绝缘层 4 中和 / 或在平面化层 3 中,所以有利地不需要另外的附加光学层。光学层例如是如下层,其有针对性地改变和 / 或修改半导体器件所发射的辐射的色度坐标。于是,半导体器件 2 所发射的辐射在半导体器件 2 附近的转换有利地进行。能够实现紧凑的模块。

[0096] 电绝缘层 4 局部具有凹处。优选地,相应地在发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面 21 的区域中在电绝缘层 4 中构建凹处。

[0097] 电绝缘层 4 优选地单件式地构建。

[0098] 在模块的背离支承衬底 1 的表面上,在电绝缘层 4 上局部地设置有导电结构(未示出)。

[0099] 在图 1 的实施例中示出了在施加导电结构之前的模块。因此,在实施例 1 中的模块示出了在制造过程中的模块。

[0100] 在图 1 的实施例中,模版 5 设置在模块的背离支承衬底 1 的侧上。模版 5 在施加导电结构的制造步骤中得到应用。

[0101] 模版 5 用于导电结构的结构化。尤其,模版 5 优选地在电绝缘层 4 的凹处的区域中具有凹处。

[0102] 导电结构优选地借助于印刷方法施加到电绝缘层 4 上或者施加到模版 5 上。于是,可以借助于印刷方法、尤其丝网印刷方法或者移印方法施加优选单层的导电结构、尤其金属化层,用于发射辐射的半导体器件 2 的布线。

[0103] 导电结构的结构化优选通过模版 5 构建为使得发射辐射的半导体器件 2 借助导电结构以所设计的方式和方法彼此导电连接或者与支承体的印制导线导电连接。因此,导电结构至少将发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面与另外的发射辐射的半导体器件 2 的另外的第一接触面或者与支承衬底 1 的印制导线导电连接(未示出)。

[0104] 在施加导电结构之后将模版 5 去除。即,模版 5 仅仅暂时地在制造过程中设置在模块上。

[0105] 在图 2 的实施例中示出了具有导电结构 8 的完成的模块的实施例。

[0106] 与图 1 中所示的实施例不同,图 2 的模块不具有设置在支承衬底 1 上并且围绕发射辐射的半导体器件 2 和平面化层 3 的框架。

[0107] 发射辐射的半导体器件 2 优选地借助焊剂或者导电粘合剂固定在支承衬底 1 的结构化的印制导线上。

[0108] 如在图 1 的实施例中,电绝缘层 4 施加在发射辐射的半导体器件 2 和平面化层 3 上。电绝缘层 4 在发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面 21 的区域中具有凹处。这些凹处优选借助激光方法或者平板印刷方法来制造。

[0109] 与图 1 的实施例相反,导电结构 8 例如借助喷印方法施加到电绝缘层 4 上。导电结构 8 的施加优选借助喷嘴 9 进行。喷嘴 9 将导电结构、优选为单层金属轨写到模块的背

离支承衬底 1 的侧上。导电结构 8 尤其施加在电绝缘层 4 上,使得实现发射辐射的半导体器件 2 彼此间的电接触或者发射辐射的半导体器件 2 与支承衬底 1 的印制导线的电接触。导电结构 8 尤其分别位于发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面 21 的区域中。

[0110] 于是,发射辐射的半导体器件 2 可以独立地接地。可替代地,发射辐射的半导体器件 2 可以彼此导电连接。

[0111] 图 3 的实施例与图 2 的实施例的不同在于:支承衬底 1 是柔性衬底。尤其是,支承衬底 1 的在其上设置有发射辐射的半导体器件 2 的表面并非平面的。支承衬底 1 例如可以具有拱形结构。只要发射辐射的半导体器件 2 的安装是可能的,则支承衬底 1 的表面尤其也可以具有其他的造型。

[0112] 尤其是在图 3 的实施例中的模块可以以可旋转的方式支承。由此有利地例如简化了模块的制造。在借助喷嘴写入导电结构的方法步骤中,模块例如可以根据导电结构的所希望的结构化运动、譬如旋转。

[0113] 在图 4 的实施例中示出了光电子模块的剖面。尤其是,仅仅示出了模块的发射辐射的半导体器件 2。模块的另外的发射辐射的半导体器件出于清楚性的原因未示出。

[0114] 发射辐射的半导体器件 2 优选借助粘附性层粘合在支承衬底 1 上或者借助焊剂焊接在支承衬底 1 上。如在图 4 中所示,优选地在发射辐射的半导体器件 2 上以及在支承衬底 1 上设置有电绝缘层 4。电绝缘层 4 例如是层压的膜或者是包括玻璃的层。

[0115] 电绝缘层 4 在发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面 21 的区域中具有凹处。电绝缘层 4 优选为介电层。

[0116] 优选地在模块的制造过程中借助气相淀积将导电结构、特别优选为金属层整面地沉积到电绝缘层 4 上(未示出)。优选地,整面的导电结构借助物理气相淀积或者化学气相淀积来沉积。随后,整面地构建的导电结构例如借助于光刻和刻蚀根据发射辐射的半导体器件 2 的所希望的布线来结构化。尤其是,整面的导电结构优选地结构化为使得发射辐射的半导体器件彼此导电连接或者发射辐射的半导体器件 2 与支承衬底 1 的印制导线导电连接。

[0117] 优选地,为了简化并且改进过程控制(Prozessführung),在沉积导电结构之前将电绝缘层、尤其介电层平面化,例如借助 SOG 方法来平面化。

[0118] 在图 5 的实施例中示出了另一光电子模块的剖面。在该情况下也出于简单性原因仅仅示出了发射辐射的半导体器件 2。

[0119] 与在图 4 中示出的实施例不同,导电结构 8 通过各向异性的层 8a、8b 形成。各向异性的层 8a、8b 优选地为各向异性的膜,各向异性的膜优选地被层压。

[0120] 各向异性的层优选地具有两个部分区域 8a、8b。部分区域中的一个部分区域 8a 优选地导电地构建。而另一部分区域 8b 电绝缘。

[0121] 在各向异性的层的区域 8a 中的导电能力的构建优选地通过辐照或者局部施加的压力来实现。由此,有利地保证发射辐射的半导体器件 2 在第一接触面 21 的区域中的电连接。

[0122] 各向异性的层 8a、8b 优选地在第二部分区域 8b 中对于由发射辐射的半导体器件 2 所发射的辐射至少部分地是透射辐射的。可替代地,可以在层压之后将各向异性的层 8a、8b 在第二部分区域 8b 中选择性地去除。在该情况下,各向异性的层 8a、8b 不必是透射辐射

的。

[0123] 在图 6 中示出的光电子模块的实施例具有多个发射辐射的半导体器件 2, 其借助焊剂或者粘附性层 10 固定在支承衬底 1 上。优选地, 发射辐射的半导体器件 2 的第二接触面 22 与设置在支承衬底 1 上的印制导线电接触。发射辐射的半导体器件 2 的印制导线优选彼此电绝缘地设置。

[0124] 与在上面的实施例中示出的模块相反, 在图 6 的实施例中电绝缘层 4 通过结构化的电路板形成, 并且导电结构 8 通过从电路板中伸出的导电接片例如金属接片形成。

[0125] 电路板尤其具有如下电绝缘材料, 其带有包含在其中的导电印制导线。特别优选地, 电路板的电绝缘材料对于由发射辐射的半导体器件 2 所发射的辐射至少部分是透射辐射的。此外, 电路板的电绝缘材料还可以包含至少一个转换元件, 以转换由发射辐射的半导体器件 2 所发射的辐射。

[0126] 包含在电路板的电绝缘材料中的印制导线优选至少部分地与金属接片 8 导电连接。此外, 金属接片 8 分别优选与发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面 21 导电连接。为此, 电路板 4 相应地在发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面 21 的区域中具有凹处。

[0127] 分别通过接片 8 以及通过电路板 4 的印制导线电接触发射辐射的半导体器件 2。在此, 发射辐射的半导体器件 2 可以彼此导电连接或者分别与支承衬底 1 的印制导线导电连接。

[0128] 接片 8 优选地成形为使得其从电路板的接触部位朝着发射辐射的半导体器件 2 弯曲。

[0129] 在该实施例中, 多个电路板也可以相叠地设置, 使得在模块中构建多层布置以及因此构建多层布线平面 (未示出)。

[0130] 金属接片 8 例如可以分别借助于冲制-楔入处理与发射辐射的半导体器件 2 的第一接触面 21 以电学方式和以机械方式连接。

[0131] 在图 7A 和 7B 中分别示出了光电子模块的示意性剖面。图 7A 示出了该模块的剖面的横截面。为此, 图 7B 示出了图 7A 的剖面的俯视图。

[0132] 在图 7A 中示出了发射辐射的半导体器件 2。光电子模块优选地由多个例如在图 7A 中所示的发射辐射的半导体器件 2 组成, 其中发射辐射的半导体器件 2 优选设置在支承衬底 1 上。

[0133] 与图 1 至 6 的实施例不同, 图 7A 中的发射辐射的半导体器件 2 具有在电绝缘层 4 上引导的第一接触面 21。为此, 电绝缘层 4 相应地局部在发射辐射的半导体器件 2 的侧面上围绕相应的发射辐射的半导体器件 2 来引导。优选地, 在发射辐射的半导体器件 2 的侧面上的电绝缘层 4 引导经过半导体器件 2 的有源层 2a。

[0134] 优选地, 第一接触面 21 同样在半导体器件 2 的侧面上引导。尤其是, 第一接触面 21 在电绝缘层 4 上引导。在此, 发射辐射的半导体器件 2 的背离支承衬底的表面优选没有第一接触面 21。

[0135] 通过第一接触层 21 沿着半导体器件 2 的侧面的引导可以保证发射辐射的半导体器件 2 的均匀的供电。

[0136] 优选地, 电输送部 12 连接到第一接触层 21 的区域上。通过第一接触层 21 沿着半导体器件 2 的侧面的引导可以在第一接触层 21 的任意区域上引导用于半导体器件 2 的电

学布线的电输送部 12。于是,模块的半导体器件可以通过输送部 12 彼此电连接。可替代地,半导体器件可以彼此分离地被电连接。

[0137] 在图 7B 中示出了图 7A 中的半导体器件的接触引导 (Kontaktführung) 的俯视图。在此,第一接触层 21 设置在半导体器件 2 的辐射耦合输出面侧。优选地,第一接触层 21 框架状地构建。尤其是,第一接触层 21 形成封闭的轨。在第一接触层 21 上局部地设置有电输送部 12,其用于连接半导体器件 2。

[0138] 优选地,在图 7a、7b 的实施例中在发射辐射的半导体器件 2 上设置有电流分配层 13。尤其,电流分配层 13 对于由半导体器件 2 所发射的辐射至少部分是透射辐射的。电流分配层 13 例如是 ITO(氧化铟锡)层或者 ZnO(氧化锌)层。

[0139] 第一接触层 21 优选地是金属化部。半导体器件 2 的辐射耦合输出面优选地没有金属化部。优选地,金属化部围绕半导体器件 2 引导,由此保证与例如通过传统使用的接合垫的情况相比更均匀的供电。

[0140] 在图 7C 中示出了具有多个图 7A 中的发射辐射的半导体器件 2 的模块的俯视图。在该情况下,该模块具有四个发射辐射的半导体器件 2。然而,半导体器件 2 的替代的数量是可能的,其与模块的相应的应用领域和使用目的有关。

[0141] 通过侧向设置的对半导体器件 2 的第一接触面 21 的电引导能够实现半导体器件 2 的复杂布线。由此,有利地实现了半导体器件 2 在支承衬底 1 上的节省位置的布置。

[0142] 尤其存在如下可能性,其中半导体器件 2 单独地安装到支承衬底 1 上并且彼此分离地导电连接。在该情况下,支承衬底 1 在用于半导体器件 2 的安装侧上分别具有彼此电绝缘的印制导线,在其上分别以机械地方式并且以电学方式连接有半导体器件。

[0143] 可替代地,半导体器件 2 可以彼此电连接。在此优选地,支承衬底 1 本身导电地构建,使得半导体器件 2 位于共同的电势上。可替代地,在支承衬底 1 上可以设置有印制导线,半导体器件 2 共同地设置在印制导线上。半导体器件 2 的电输送部 12 优选地引向另外的电连接端(未示出)。

[0144] 本发明并不通过借助实施例的描述而局限于此,而是可以包括任意新特征以及特征的任意组合,这尤其包含权利要求中的特征的任意组合,即使这些特征或者这些组合本身未在权利要求或者实施例中予以明确说明。

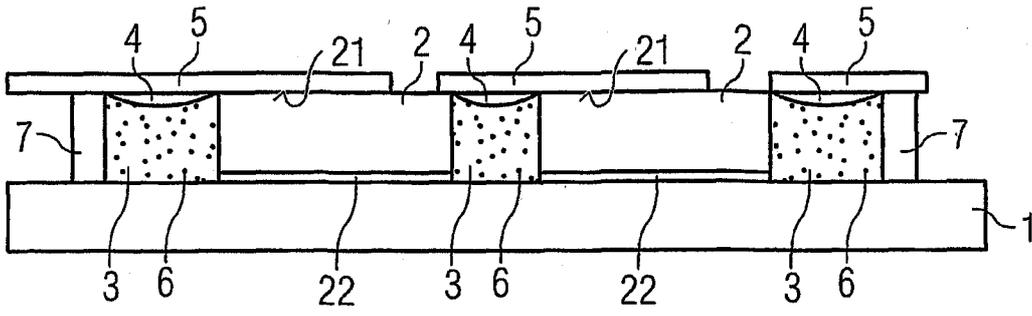


图 1

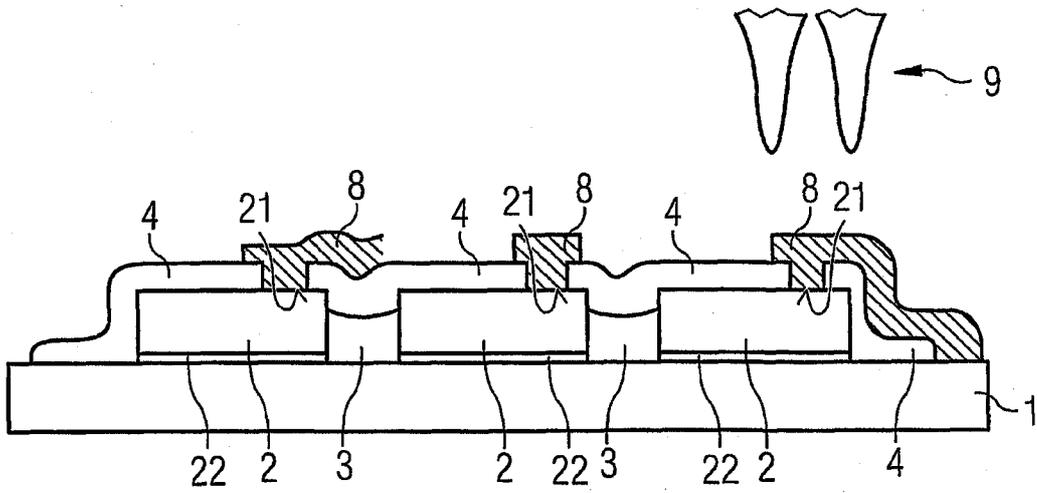


图 2

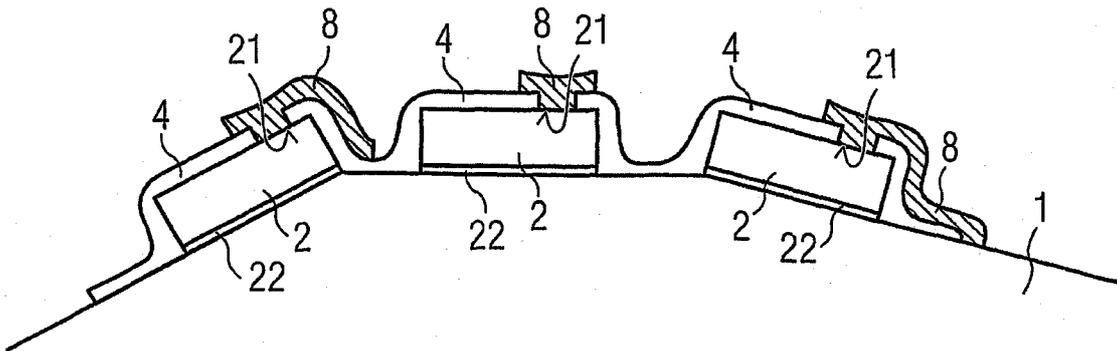


图 3

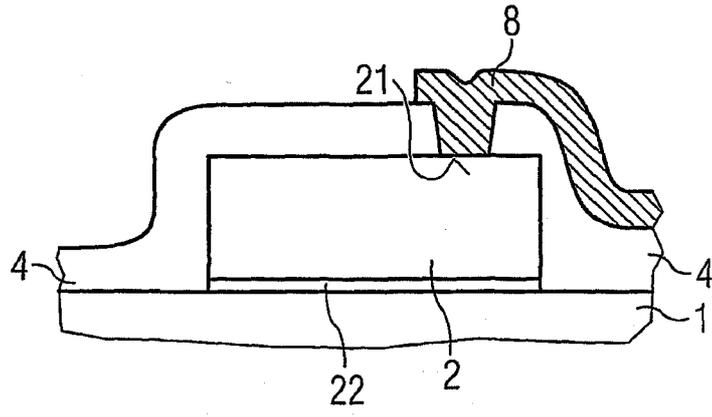


图 4

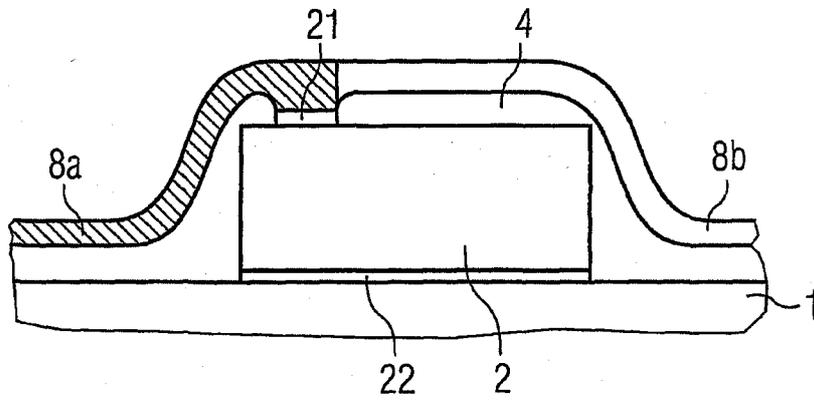


图 5

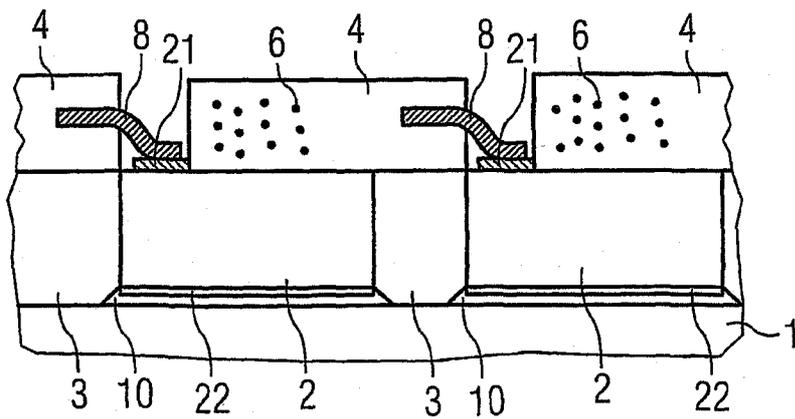


图 6

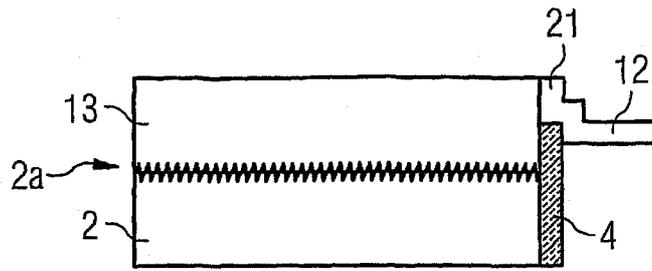


图 7A

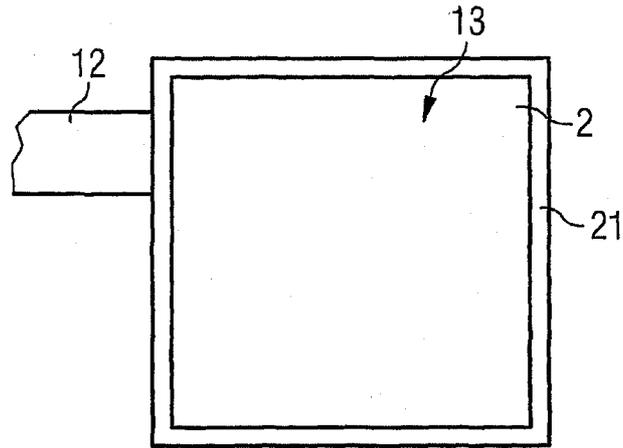


图 7B

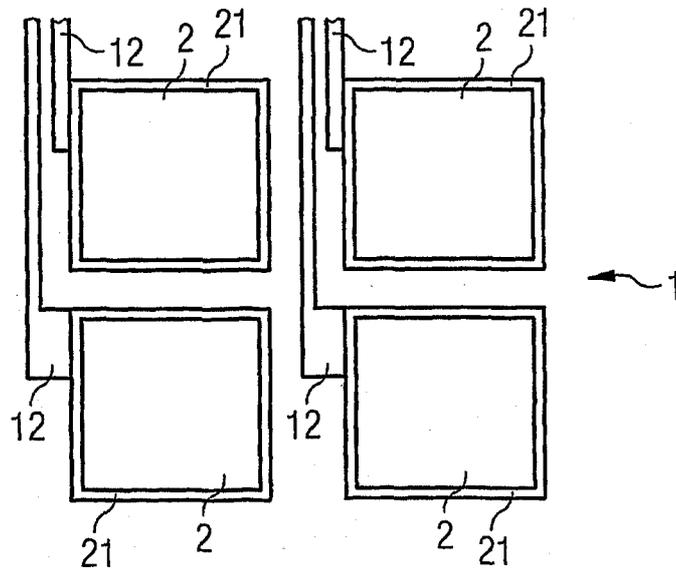


图 7C