(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105977367 A
(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610289228.6
(22)申请日 2009.07.15
(30)优先权数据
102008035255.1 2008.07.29 DE
(62)分案原申请数据
200980129528.6 2009.07.15
(71)申请人 欧司朗光电半导体有限公司
地址 德国雷根斯堡
(72)发明人 迈克尔·宾德 亚历山大·林科夫 托马斯·蔡勒 彼得·布里克
(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 丁永凡 周涛
(51)Int.Cl.
H01L 33/54(2010.01)
H01L 33/44(2010.01)

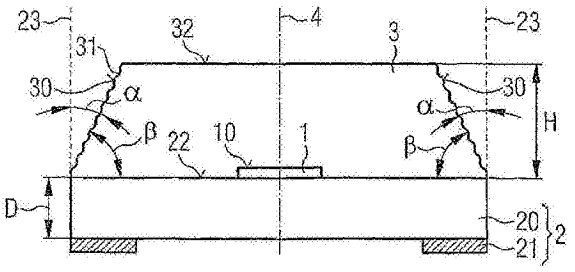
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

光电子半导体器件及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及光电子半导体器件及其制造方法。制造方法具有:提供连接支承体(2),其具有安装面(22);在所述连接支承体的安装面上固定和以电学方式接触光电子半导体芯片(1);以透射辐射的本体(3)将光电子半导体芯片(1)成型;以及相对于所述连接支承体(2)的安装面(22)以小于90°的角来锯割透射辐射的本体(3);以至少部分地产生透射辐射的本体的侧面(30),透射辐射的本体(3)具有至少一个侧面(30),所述侧面相对于安装面(22)至少部分以小于90°的角(β)走向;以及透射辐射的本体围绕半导体芯片使得透射辐射的本体形状配合地包封光电子半导体芯片的不朝向连接支承体的外表面。



CN 105977367 A

1.一种用于制造光电子半导体器件的方法,其具有以下步骤:

-提供连接支承体(2),所述连接支承体具有安装面(22),

-在所述连接支承体(2)的安装面(22)上固定和以电学方式接触光电子半导体芯片(1),

-以透射辐射的本体(3)将光电子半导体芯片(1)成型,以及

-相对于所述连接支承体(2)的安装面(22)以小于90°的角来锯割所述透射辐射的本体(3),以至少部分地产生所述透射辐射的本体的侧面(30)

-所述透射辐射的本体(3)具有至少一个侧面(30),所述至少一个侧面相对于安装面(22)至少部分以小于90°的角(β)走向,以及

-所述透射辐射的本体(3)围绕半导体芯片(1)使得所述透射辐射的本体(3)形状配合地包封光电子半导体芯片(1)的不朝向连接支承体(2)的外表面。

2.根据权利要求1所述的方法,具有如下方法步骤:

其中对所述透射辐射的本体(3)进行锯割,使得整个的侧面(30)与所述连接支承体(2)的安装面(22)成小于90°的角,使得所述透射辐射的本体(3)具有截棱锥的形状。

3.根据权利要求1或2所述的方法,

其中将平面化层(5)喷射到所述透射辐射的本体(3)的侧面(30)上。

4.根据权利要求1或2所述的方法,

其中在所述透射辐射的本体(3)与所述连接支承体(2)之间设置至少一个层,所述层提高了所述透射辐射的本体(3)和所述连接支承体(3)之间的附着。

5.根据权利要求4所述的方法,

其中所述透射辐射的本体(3)包含硅树脂并且所述层是硅树脂膜。

6.根据权利要求1或2所述的方法,

其中所述透射辐射的本体(3)与所述连接支承体(2)的安装面(22)紧邻。

7.根据权利要求1或2所述的方法,

其中所述连接支承体(2)包括由陶瓷材料构成的基本体(20),其中所述基本体具有至少100μm且最高500μm的厚度(D)。

8.根据权利要求1或2所述的方法,

其中所述连接支承体(2)形成注模的一部分,利用所述注模来制造所述透射辐射的本体(3)。

9.根据权利要求1或2所述的方法,

其中所述连接支承体(2)具有锯割标记,所述锯割标记标明所述透射辐射的本体(3)相对于所述光电子半导体芯片(1)的位置。

10.一种光电子半导体器件,其具有:

-连接支承体(2),所述连接支承体具有安装面(22)和电绝缘的基本体(20),

-光电子半导体芯片(1),所述光电子半导体芯片设置在所述连接支承体(2)的安装面(22)上,以及

-透射辐射的本体(3),所述透射辐射的本体围绕所述半导体芯片(1)使得所述透射辐射的本体(3)形状配合地包封所述光电子半导体芯片(1)的不朝向所述连接支承体(2)的外表面,其中

-所述透射辐射的本体(3)具有四个侧面，

-所述透射辐射的本体(3)具有至少一个侧面(30)，所述至少一个侧面相对于所述安装面(22)至少部分以60°到70°之间的角(β)走向，

-所述基本体(20)具有最大为250μm的厚度(D)。

11.根据权利要求10所述的光电子半导体器件，其中所述基本体(20)以陶瓷材料构成。

12.根据权利要求10或11所述的光电子半导体器件，

其中所述基本体(20)具有厚度并且所述透射辐射的本体(3)具有高度，其中所述基本体的厚度(D)和所述透射辐射的本体(3)的高度之和在0.7mm到0.8mm之间。

13.根据权利要求12所述的光电子半导体器件，

其中所述基本体(20)的厚度(D)为至少100μm.

14.一种光电子半导体器件，具有：

-连接支承体(2)，

-光电子半导体芯片(1)，其设置在所述连接支承体(2)的安装面(22)上，以及

-透射辐射的本体(3)，其围绕半导体芯片(1)使得透射辐射的本体(3)形状配合地包封光电子半导体芯片(1)的不朝向连接支承体(2)的外表面，其中

-透射辐射的本体(3)具有四个侧面(30)，

-透射辐射的本体(3)具有至少一个侧面(30)，所述至少一个侧面相对于安装面(22)至少部分以小于90°的角走向，以及

-所述光电子半导体芯片(1)相对于所述透射辐射的本体(3)非居中地设置。

光电子半导体器件及其制造方法

[0001] 本发明申请是于申请日为2009年7月15日提交的、申请号为200980129528.6(国际申请号为PCT/DE2009/000988)以及发明名称为“光电子半导体器件”的发明专利申请的分案申请。

发明领域

[0002] 提出了一种光电子半导体器件。

背景技术

[0003] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式,光电子半导体器件包括连接支承体。连接支承体例如是电路板,其包括由电绝缘材料构成的基本体。可以将电连接轨和印制导线结构化到基本体上/中。

[0004] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式,光电子半导体器件包括光电子半导体芯片。光电子半导体芯片是发射辐射的或者接收辐射的半导体芯片。光电子半导体芯片例如是冷光二极管芯片。这就是说,光电子半导体芯片是发光二极管或者激光二极管。光电子半导体芯片设置在连接支承体的安装面上。在那里可以以机械方式固定并且以电学方式接触光电子半导体芯片。

[0005] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式,光电子半导体器件包括围绕半导体芯片的透射辐射的本体。透射辐射的本体例如是由浇注材料构成的浇注体,以该浇注材料来浇注半导体芯片。优选地,透射辐射的本体形状配合地包封半导体芯片。也就是说,半导体芯片嵌入到透射辐射的本体的材料中而且在不朝向连接支承体的面上被透射辐射的本体的材料形状配合地围绕。透射辐射的本体在这些面上例如直接接触半导体芯片。在此,透射辐射的本体至少对于由半导体芯片在工作中所产生的电磁辐射的一部分而言是透射的。

[0006] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式,透射辐射的本体包含硅树脂。在此,透射辐射的本体可以由硅树脂构成。此外可能的是,将其他材料的颗粒,诸如漫射颗粒、吸收辐射的颗粒或者发光转换材料的颗粒引入到透射辐射的本体中。此外可能的是,透射辐射的本体由硅树脂-环氧化物混合材料构成。透射辐射的本体于是例如具有50%的环氧化物材料和50%的硅树脂。

[0007] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式,透射辐射的本体具有至少一个侧面,该至少一个侧面相对于安装面至少部分地以小于90°的角走向。也就是说,侧面并不垂直于连接支承体。即,侧面并非垂直地处立在连接支承体的安装面上。更确切地说,侧面的至少一部分与安装面成小于90°的角。侧面与连接支承体的安装面成小于90°的角也就是说,侧面具有大于0°的坡口面角度(Flankenwinkel)。在此,坡口面角度是以下角度:侧面与到连接支承体的安装面上的表面法线所成的角。

[0008] 在此,侧面优选地基本上是平坦的并且整个侧面与连接支承体的安装面成小于90°的角。在此,“基本上是平坦的”就是说,侧面具有粗糙度,然而侧面的宏观走向是平坦的或者平滑的。

[0009] 即总而言之，根据至少一个实施形式的光电子半导体器件具有透射辐射的本体，透射辐射的本体具有至少一个斜切的或者倾斜的侧面。即，透射辐射的本体并非方形地构建，而是具有至少一个斜切的侧面。

[0010] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式，侧面通过分割工艺来产生。也就是说，侧面并非通过浇注方法借助模具来产生，而是通过分割工艺来产生斜切的或倾斜的侧面。此外也就是说，侧面具有分割工艺的痕迹。侧面例如具有去除材料的痕迹。即，侧面“通过分割工艺来产生”这一特征是具体的特征，该特征基于制成的光电子半导体器件上的分割痕迹而是可确定的。在此，通过分割工艺所产生的侧面的粗糙度取决于透射辐射的本体的材料并且取决于所使用的分割手段例如取决于所使用的锯片。

[0011] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式，光电子半导体器件包括连接支承体、设置在连接支承体的安装面上的光电子半导体芯片以及围绕半导体芯片的透射辐射的本体，其中透射辐射的本体包含硅树脂并且透射辐射的本体具有至少一个侧面，该至少一个侧面相对于安装面至少部分地以小于90°的角走向并且通过分割工艺来产生。

[0012] 在此，光电子半导体器件尤其基于以下认识：传统上通过浇注工艺来使透射辐射的浇注体成为所希望的形状。在此，必须相对于光电子半导体芯片来调整浇注体。浇注体相对于光电子半导体芯片的调整是复杂的。此外复杂的是，以所需的小的公差制造连接支承体。当在浇注之后通过分割工艺来产生透射辐射的本体的侧面时，即在浇注之后才限定透射辐射的浇注体的光学形状，可以以特别简单的方式来改变透射辐射的本体的形状以及使光电子半导体芯片在连接支承体的安装面上的实际位置适配。为此，例如在连接支承体的安装面上可以存在调整标记，借助于其可以进行透射辐射的本体的倾斜侧面的特别精确的制造。此外已证明的是：借助于透射辐射的本体的斜切的或者倾斜的侧面提高了在半导体芯片中所产生的电磁辐射通过透射辐射的本体来从光电子半导体器件出来的耦合输出效率。

[0013] 根据光电子半导体芯片的至少一个实施形式，通过锯割工艺来产生至少一个侧面，其相对于安装面至少部分地以小于90°的角走向。也就是说，侧面于是具有锯割工艺的痕迹。侧面例如可以具有通过锯片而产生的纹槽，侧面通过锯片来产生。

[0014] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式，透射辐射的本体具有至少一个侧面，其中该至少一个侧面相对于安装面至少部分以60°到70°之间的角走向并且通过分割工艺来产生。已证明的是：倾斜的侧面和安装面之间的在60°到70°之间的角度范围关于电磁辐射从透射辐射的本体出来的耦合输出方面会是最优的。相对于与连接支承体的安装面以90°角走向的侧面而言，耦合输出效率能够提高达到13%。

[0015] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式，透射辐射的本体具有至少两个侧面，这至少两个侧面相对于安装面分别至少部分以小于90°的角走向并且分别通过分割工艺来产生。这至少两个侧面相对于安装面优选以60°到70°之间的角度范围走向。

[0016] 透射辐射的本体的四个侧面相对于安装面特别优选以60°到70°之间的角走向并且通过分割工艺来产生。在此，四个侧面基本上平坦地构建，也就是说，在不考虑侧面上的分割痕迹的情况下侧面平坦地走向。

[0017] 也就是说，透射辐射的本体按截棱锥的方式成形。在此，截棱锥的侧面通过分割工艺来产生，尤其通过锯割工艺来产生。侧面与连接支承体的安装面优选地成小于90°的角，

特别优选地成在60°到70°之间的角。在此，截棱锥例如具有矩形的、譬如方形的基本面。

[0018] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式，透射辐射的本体与连接支承体的安装面紧邻。也就是说，透射辐射的本体直接接触连接支承体的安装面。此外可能的是，在透射辐射的本体和连接支承体之间设置有至少一个层、譬如膜，其提高透射辐射的本体和连接支承体之间的附着。该层例如可以是硅树脂膜。

[0019] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式，连接支承体以陶瓷材料构成。连接支承体例如可以具有由陶瓷材料诸如氮化铝或者氧化铝构成的基本体。在连接支承体的安装面上可以将电连接轨和/或印制导线结构化到基本体上。例如可以通过金属化部构成这些电连接轨和/或印制导线，金属化部气相淀积到基本体上或者以其他方式施加到基本体上。

[0020] 此外可能的是，连接支承体在其基本体上在背离安装面的侧上具有至少两个电连接部位，通过这至少两个电连接部位可以以电学方式接触光电子半导体器件的半导体芯片。在该情况下，光电子半导体器件以可表面安装的方式构建。在此，连接部位可以借助在连接支承体的基本体中的中断或者通过沿着连接支承体的侧面的金属化部来与在连接支承体的安装面上的连接部位和印制导线导电连接。

[0021] 根据光电子半导体器件的至少一个实施形式，在透射辐射的本体的通过分割工艺而产生的至少一个侧面上施加有平面化层。由于侧面通过分割工艺来产生，所以侧面具有分割痕迹。这些分割痕迹会导致对出射光的光的干扰。例如在这些分割痕迹处会出现穿过侧面的光的所不希望的折射或者散射。为了阻止这样的折射或者散射，可以将补偿分割痕迹的不平坦性的平面化层施加到侧面上。例如可以将由硅树脂构成的层喷射到侧面上。

[0022] 此外，提出了一种用于制造光电子半导体器件的方法。优选地可以通过该方法来制造如结合上述实施形式的至少一个所描述的光电子半导体器件。也就是说，结合光电子半导体器件公开的全部特征也结合该方法来公开。

[0023] 在此，该方法优选地包括以下步骤：

[0024] -提供连接支承体，

[0025] -在连接支承体的安装面上固定和以电学方式接触光电子半导体芯片，

[0026] -以透射辐射的本体来将光电子半导体芯片成型，以及

[0027] -相对于连接支承体的安装面以小于90°的角来锯割透射辐射的本体，用以至少部分地产生透射辐射的本体的侧面。

[0028] 通过分割工艺譬如锯割工艺来限定透射辐射的本体的光学形状。通过可以快速且容易更换的不同地成形的锯片可以容易地改变透射辐射的本体的形状。这在传统的浇注技术中与用于工具的修改或者制造的极大的成本相关联。此外，在传统的浇注技术中必须将连接支承体的制造中的公差保持为很小，或者必须进行附加的复杂处理步骤譬如调整步骤，以便将光学系统的(即透射辐射的本体的)和芯片的相对位置保持在合理的边界中。在此，具有小的公差的连接支承体更为昂贵很多。在传统方法中仅仅用于分割部件的锯割工艺的、连接支承体上的锯割标记在这里所描述的方法中例如同时限定了光学系统相对于半导体芯片的位置。

[0029] 根据该方法的至少一个实施形式，透射辐射的本体借助压缩成型(Formpressen)、液体传递成型(Fluessigspritzpressen)、液体注射成型(Fluessigspritzgießen)或者浇

注(Gießen)来产生,其中连接支承体可以构成注模(Giessform)的一部分。压缩成型是制造半导体芯片的浇注体的有效的方法。在此,将用于浇注体的材料引入到模具中并且将连接支承体按压到处于模型中的材料中。

[0030] 在压缩成型的变形方案中也可以使用固体的、颗粒状的材料譬如硅树脂-环氧化物混合材料。在此,也可以在封闭模具之前将材料施加到连接支承体和半导体芯片上。连接支承体和注模之间的密封例如可以通过密封膜实现,密封膜在压缩成型工艺之后被移除。

[0031] 如果使用固体的、例如挤压成药片状的材料譬如混合材料,浇注体的制造也可以借助传递成型来进行。

[0032] 例如,在印刷物WO 2005/017995 A1中描述了半导体部件的液体注射成型。在印刷物EP 1 589 569 A2中描述了半导体部件的浇注而在印刷物US 2002/0153637 A1中描述了集成的半导体电路的液体传递成型。在此,这些印刷物就那里所描述的方法而言明确地通过引用结合于此。

[0033] 根据该方法的至少一个实施形式,在制造所锯割的侧面之后将平面化层喷射到透射辐射的本体的所锯割的侧面上。平面化层将在透射辐射的本体中的分割痕迹平面化。

[0034] 在下文中根据实施例和附图来进一步阐述在此所描述的光电子半导体器件:

[0035] 图1A以示意性剖视图示出了在此所描述的根据第一实施例的光电子半导体器件。

[0036] 图1B示出了在此所描述的在第二实施例中的光电子半导体器件的部分放大图。

[0037] 图1C以示意性的描绘图示出了在此所描述的光电子半导体器件的一个实施例的根据表面散射的耦合输出效率。

[0038] 图2示出了在此所描述的根据另外的实施例的光电子半导体器件的示意性透视图。

[0039] 图3示出了在此所描述的光电子半导体器件的实施例的根据坡口面角度的耦合输出效率的模拟。

[0040] 图4示出了在此所描述的光电子半导体器件的根据连接支承体的基本体厚度的耦合输出效率的模拟。

[0041] 相同的、相似的或者作用相同的元件在附图中设置有相同的附图标记。附图以及在附图中所示的元件彼此间的大小关系不能视为合乎比例的。更确切地说,为了更好的可示出性和/或为了更好的理解可以夸大地示出各个元件。

[0042] 图1A以示意性剖视图示出了在此所描述的根据第一实施例的光电子半导体器件。半导体器件包括光电子半导体芯片1。在此,光电子半导体芯片1是以薄膜结构来实施的发光二极管芯片。薄膜结构的发光二极管芯片例如在印刷物WO 02/13281 A1以及EP 0 905 797 A2中予以描述,其关于发光二极管芯片的薄膜结构的公开内容明确地通过引用结合于此。

[0043] 光电子半导体芯片1被施加到连接支承体2的安装面22上。连接支承体2还包括在此由陶瓷材料构成的基本体20。电连接部位21被施加到连接支承体2的基本体20的与安装面22对置的下侧上,可以通过电连接部位21来表面安装光电子半导体器件。以透射辐射的本体3来浇注光电子半导体芯片1。

[0044] 透射辐射的本体3形状配合地包封光电子半导体芯片1。在此,透射辐射的本体3由硅树脂构成。透射辐射的本体3与连接支承体2的安装面22紧邻。透射辐射的本体3具有侧面

30。除了分割痕迹31外，侧面30平坦地走向，分割痕迹31在图1A中为了更好的可视性而夸大地予以示出。侧面30与连接支承体2的安装面22成小于90°的角β。也就是说，由侧面30与在安装面22上的表面法线23所成的角所形成的坡口面角度α>0°。

[0045] 侧面30通过锯割工艺产生。分割痕迹31是锯割纹槽或者其他的缺陷譬如凹陷，其在锯割时通过透射辐射的本体3的材料的“拉脱”而形成。

[0046] 光电子半导体芯片1可以相对于透射辐射的本体3并且相对于连接支承体2居中地设置。也就是说，通过光电子半导体芯片1的辐射出射面10的中心的光轴4于是为光电子半导体器件的对称轴。所描述的居中特别是就特别对称的发射而言是值得期望的。然而非居中的结构形式也是可能的。

[0047] 在此，光电子半导体芯片1相对于透射辐射的本体3的调整在分割工艺中譬如借助于未示出的在连接支承体2的安装面22上的调整标记来进行。

[0048] 图1B示出了在此所描述的根据第二实施例的光电子半导体器件的放大的部分。与譬如结合图1A所描述的实施例不同，在该实施例中在通过分割工艺而产生的侧面30上设置有平面化层5。在此，平面化层5喷射到侧面30上。平面化层5在此由硅树脂构成。平面化层5补偿侧面30的通过分割痕迹31所产生的不平坦性。

[0049] 为此，图1C以示意性描绘图示出了根据在透射辐射的本体3上的表面散射的在25°的坡口面角度α的情况下的耦合输出效率。在此假设，透射辐射的本体由硅树脂构成并且具有400μm的高度H。连接支承体2的基本体20由陶瓷材料构成并且具有200μm的厚度D。从图1C中可见，耦合输出效率随着在透射辐射的本体3的侧面30上的表面散射上升而下降。透射辐射的本体的侧面30上的不平坦性提高表面散射。因此，平面化层5关于耦合输出效率而证明是特别有利的。

[0050] 结合图2借助于示意性的透视图进一步阐述了在此所描述的光电子半导体器件的另一实施实例。

[0051] 如从图2可得知，透射辐射的本体3按具有四个倾斜的侧面30的截棱锥方式来构建，其借助分割工艺(在此是锯割)来产生。

[0052] 连接支承体2具有由陶瓷材料构成的基本体20，基本体20具有优选为至少0.2mm且至多0.5mm的厚度D，譬如0.4mm的厚度D。透射辐射的本体3具有优选地在0.55mm和0.25mm之间的高度H，譬如0.35mm的高度H。基本体20的厚度和透射辐射的本体3的高度H之和优选在0.7mm和0.8mm之间，譬如0.75mm。

[0053] 坡口面角度α譬如为25°。透射辐射的本体的盖面32的面积优选地在2.0mm^2和2.5mm^2之间，譬如2.3mm^2。

[0054] 连接支承体2例如具有2.04mm×1.64mm的基本面。

[0055] 光电子半导体芯片1具有辐射出射面10，其可以具有从500μm^2至1.5mm^2的面积、譬如1.0mm^2的面积。在此，辐射出射面10可以是正方形的。

[0056] 图3示出了譬如结合图2所示的光电子半导体器件的耦合输出效率的模拟结果。

[0057] 如从图3中可得知，耦合输出效率对于α＝25°的坡口面角度达到最大值。在此，耦合输出效率相对于具有等于0°的坡口面角度的结构形式而言提高了大约13％。围绕25°的坡口面角度的最大值相对平缓，使得对于最优耦合输出而言形成了+/-5°的宽的角度公差范围，由此为光电子半导体器件的大量制造提供了宽的过程窗。因此，坡口面角度的优选的

角度范围在20°和30°之间，优先地为25°。然而，该最优角也与连接支承体2的基本面的大小有关并且因此可以针对更大的构造形式而偏差。重要的是，透射辐射的本体具有至少一个侧面30，其至少部分地与安装面22成小于90°的角β。

[0058] 图4示出了譬如结合图2所示的光电子半导体器件的耦合输出效率的模拟结果。在此比照连接支承体2的基本体20的厚度D绘制了耦合输出效率。透射辐射的本体3的高度H相应地选择为使得厚度D和高度H之和为750μm。如从该图中可得知，连接支承体越薄，则耦合输出效率越大。因此，最大为250μm的基本体厚度D是优选的。

[0059] 本发明并不受根据实施例的描述限制。更确切地说，本发明包括任何新特征以及特征的任意组合，其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并未在权利要求或者实施例中明确地予以说明。

[0060] 本专利申请要求德国专利申请DE102008035255.1的优先权，其公开内容通过引用结合于此。

[0061] 根据上述描述可知，本发明的实施例涵盖但不限于以下技术方案：

[0062] 方案1.一种光电子半导体器件，其具有：

[0063] -连接支承体，

[0064] -光电子半导体芯片，其设置在连接支承体的安装面上，以及

[0065] -透射辐射的本体，其围绕半导体芯片使得透射辐射的本体形状配合地包封光电子半导体芯片的不朝向连接支承体的外表面，其中

[0066] -透射辐射的本体包含硅树脂，

[0067] -透射辐射的本体具有至少一个侧面，所述至少一个侧面相对于安装面至少部分以小于90°的角走向，以及

[0068] -侧面具有分割工艺的痕迹。

[0069] 方案2.根据方案1所述的光电子半导体芯片，其中

[0070] -侧面通过锯割工艺来产生。

[0071] 方案3.根据上述方案之一所述的光电子半导体器件，其中

[0072] -辐射穿透的本体具有至少一个侧面，所述至少一个侧面相对于安装面至少部分以60°到70°之间的角走向并且通过分割工艺来产生。

[0073] 方案4.根据上述方案之一所述的光电子半导体器件，其中

[0074] -透射辐射的本体具有至少两个侧面，所述至少两个侧面相对于安装面分别至少部分地以小于90°的角走向并且分别通过分割工艺来产生。

[0075] 方案5.根据上一方案所述的光电子半导体器件，其中

[0076] -透射辐射的本体具有至少两个侧面，所述至少两个侧面相对于安装面分别至少部分地以60°到70°之间的角走向并且分别通过分割工艺来产生。

[0077] 方案6.根据上述方案之一所述的光电子半导体器件，其中

[0078] -透射辐射的本体与连接支承体的安装面紧邻。

[0079] 方案7.根据上述方案之一所述的光电子半导体器件，其中

[0080] -平面化层被施加到透射辐射的本体的通过分割工艺产生的所述至少一个侧面上。

[0081] 方案8.根据上述方案之一所述的光电子半导体器件，其中

[0082] -连接支承体具有以陶瓷材料构成的基本体，其中基本体具有最大为250μm的厚度。

[0083] 方案9.一种用于制造根据上述方案中的至少一项所述的光电子半导体器件的方法，其具有以下步骤：

[0084] -提供连接支承体，

[0085] -在连接支承体的安装面上固定和以电学方式接触光电子半导体芯片，

[0086] -以透射辐射的本体来将光电子半导体芯片成型，以及

[0087] -相对于连接支承体的安装面以小于90°的角来锯割透射辐射的本体，以至少部分地产生透射辐射的本体的侧面。

[0088] 方案10.根据上一方案所述的方法，其中将平面化层喷射到透射辐射的本体的所锯割的侧面上。

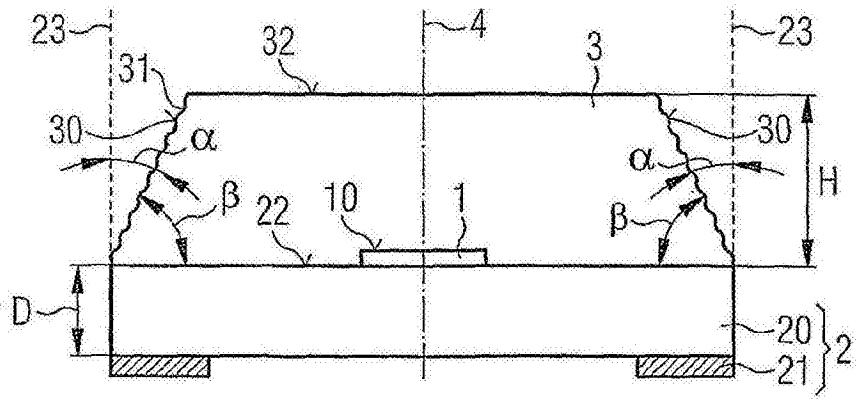

23
31
32
4
3
23
30
α
30
α
β
22
10
1
β
H
D
20
21
2

图1A

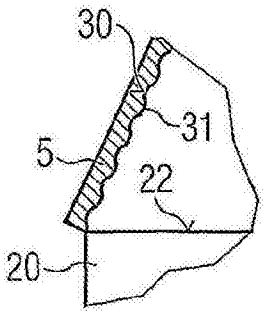

30
31
5
22
20

图1B

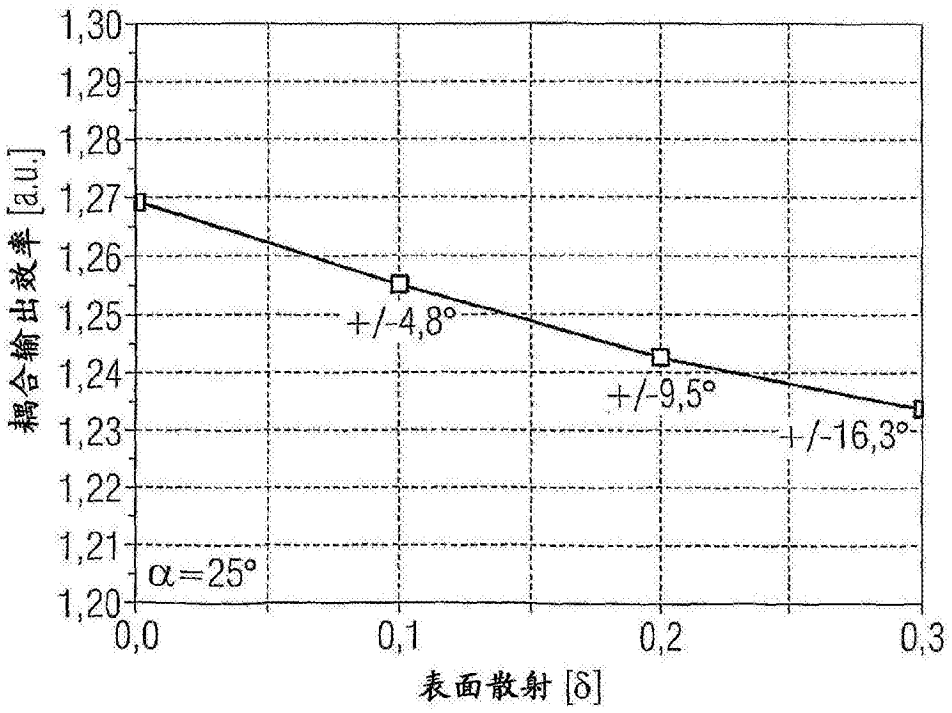

耦合输出效率 [a.u.]
1,30
1,29
1,28
1,27
1,26
1,25
1,24
1,23
1,22
1,21
1,20
+/-4,8°
+/-9,5°
+/-16,3°
α=25°
0,0
0,1
0,2
0,3
表面散射 [δ]

图1C

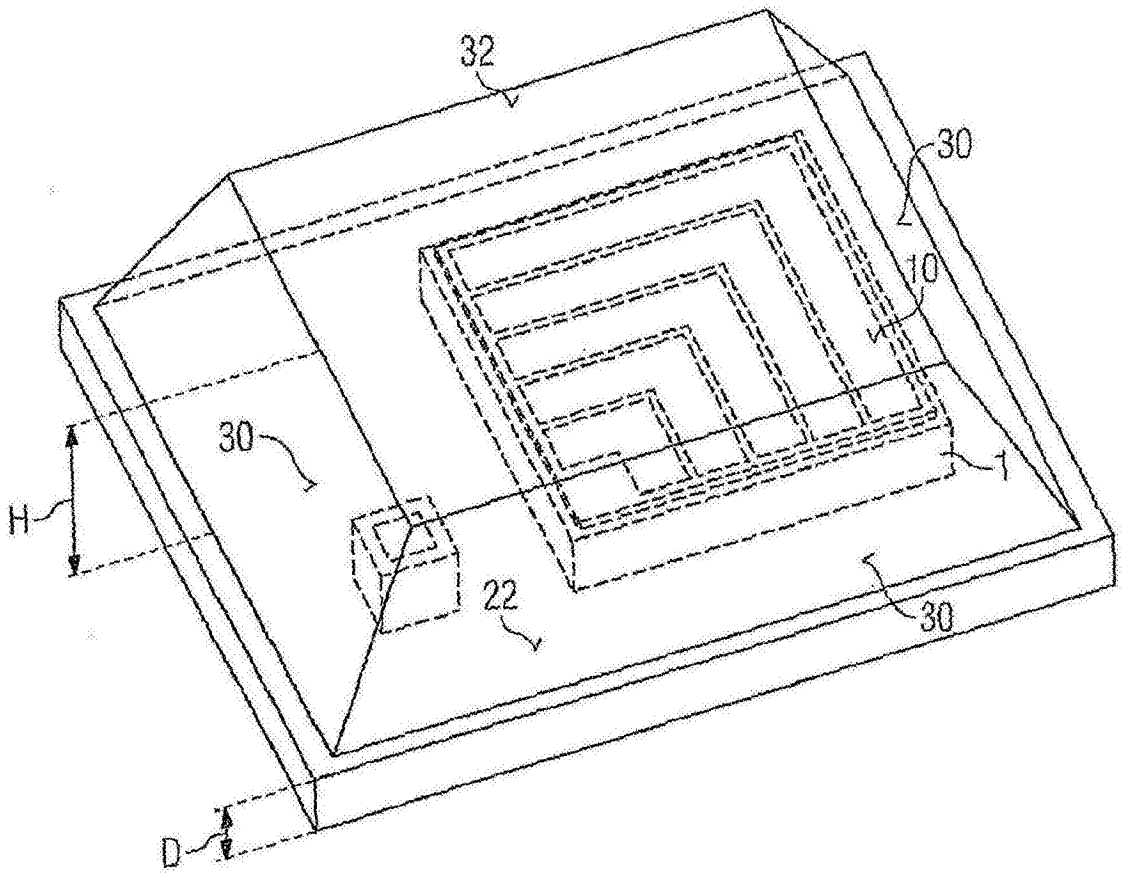


图2

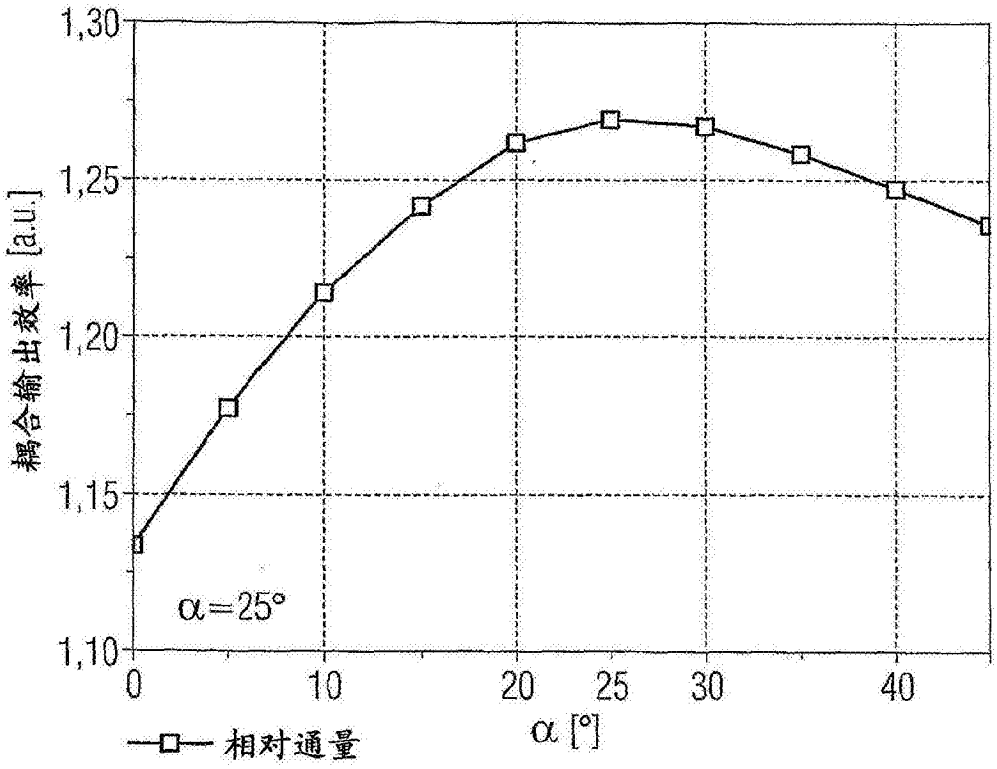

1,30
1,25
1,20
1,15
1,10
耦合输出效率 [a.u.]
α=25°
0
10
20
25
30
40
α [°]
相对通量

图3

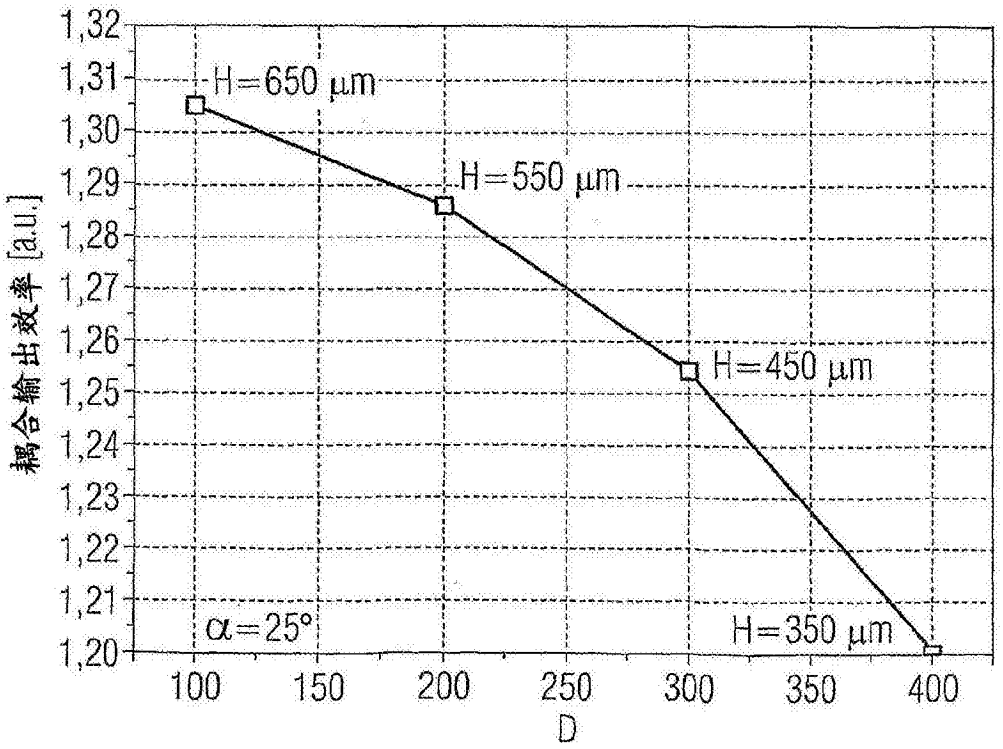

1,32
1,31
1,30
1,29
1,28
1,27
1,26
1,25
1,24
1,23
1,22
1,21
1,20
耦合输出效率 [a.u.]
H=650 μm
H=550 μm
H=450 μm
H=350 μm
α=25°
100
150
200
250
300
350
400
D

图4