



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102292836 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 200980155142. 2

(22) 申请日 2009. 12. 23

(30) 优先权数据

102009005907. 5 2009. 01. 23 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/067888 2009. 12. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/083929 DE 2010. 07. 29

(73) 专利权人 奥斯兰姆奥普托半导体有限责任公司
公司

地址 德国雷根斯堡

(72) 发明人 M. 恩格尔 J. E. 索尔格 T. 蔡勒
J. 赖尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
司 72001

代理人 张涛 李家麟

(51) Int. Cl.

H01L 33/50(2006. 01)

H01L 33/58(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201137827 Y, 2008. 10. 22,

US 3875456 A, 1975. 04. 01,

GB 2373368 A, 2002. 09. 18,

WO 03/098707 A1, 2003. 11. 27,

WO 2008/091319 A2, 2008. 07. 31,

审查员 张跃

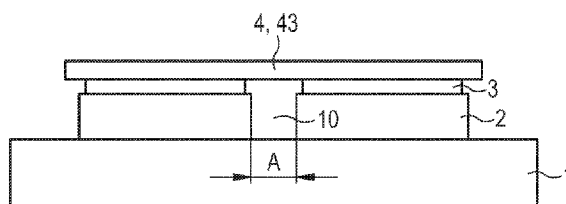
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

光电半导体组件

(57) 摘要

说明一种光电半导体组件, 该光电半导体组件具有: 一多个矩阵状布置的、发射辐射的半导体芯片(2), 其中半导体芯片(2) 被施加在共同的载体(1) 上, 一至少一个转换元件(3), 该转换元件排在至少一个半导体芯片(2) 后面以转换从半导体芯片(2) 发射的电磁辐射, 一至少一个跟随每个半导体芯片(2) 的散射元件(4) 以用于漫射地散射从半导体芯片(2) 发射的电磁辐射, 其中散射元件(4) 与转换元件(3) 直接接触。



1. 光电半导体组件, 具有
 - 多个发射辐射的半导体芯片(2), 其中半导体芯片(2)被施加在共同的载体(1)上,
 - 多个转换元件(3), 所述转换元件排在半导体芯片(2)后面以转换从半导体芯片(2)发射的电磁辐射, 其中为每个半导体芯片(2)恰好分配一个转换元件(3), 以及
 - 恰好一个跟随这些半导体芯片(2)的散射元件(4)以用于漫射地散射从这些半导体芯片(2)发射的电磁辐射, 其中
 - 恰好一个散射元件(4)覆盖所有半导体芯片(2), 其中散射元件(4)具有连续的辐射出射面,
 - 所述恰好一个散射元件(4)与这些转换元件(3)直接接触, 所述恰好一个散射元件(4)在辐射方向上排在这些转换元件(3)后面并且所述恰好一个散射元件(4)构成光电半导体组件的辐射出射面,
 - 这些转换元件(3)和恰好一个散射元件(4)构成联合体, 该联合体借助于粘合剂施加在所属的半导体芯片(2)上,
 - 相邻的半导体芯片(2)之间的侧面间距为 $10\mu\text{m}$ 和 $150\mu\text{m}$ 之间。
2. 根据权利要求1所述的光电半导体组件,
其中所述发射辐射的半导体芯片(2)是矩阵状布置的。
3. 根据权利要求1所述的光电半导体组件,
其中所述恰好一个散射元件(4)用基质材料构成, 散射辐射的颗粒被引入到该基质材料中。
4. 根据权利要求3所述的光电半导体组件,
其中至少一个散射辐射的颗粒由以下材料中的至少一种构成或者包含以下材料之一:
 SiO_2 , ZrO_2 , TiO_2 或者 Al_2O_3 。
5. 根据权利要求3所述的光电半导体组件,
其中基质材料中散射辐射的颗粒的浓度大于1%重量百分比。
6. 根据权利要求1所述的光电半导体组件,
其中所述恰好一个散射元件(4)用基质材料构成, 微粒被引入到该基质材料中。
7. 根据前述权利要求1至6之一所述的光电半导体组件,
其中所述恰好一个散射元件(4)是散射光的薄膜(43)或散射光的薄片(41)。
8. 用于制造光电半导体组件的方法, 具有以下步骤:
 - 提供载体元件(6),
 - 借助于第一丝网印刷过程在载体元件(6)上构成至少一个转换元件(3),
 - 借助于第二丝网印刷过程将至少一个散射元件(4)构造到至少一个转换元件(3)的暴露的外面上, 从而形成由至少一个转换元件(3)和至少一个散射元件(4)构成的联合体,
 - 使载体元件(6)从所述联合体脱落,
 - 然后在至少一个发射辐射的半导体芯片(2)上施加由至少一个转换元件(3)和至少一个散射元件(4)构成的联合体, 其中为每个半导体芯片(2)恰好分配一个转换元件(3), 其中转换元件(3)排在半导体芯片(2)后面,
 - 其中散射元件(4)在辐射方向上排在转换元件(3)后面, 并且其中散射元件(4)构成光电半导体组件的辐射出射面。

9. 根据权利要求8所述的方法，
其中制造根据权利要求1至7之一的光电半导体组件。

光电半导体组件

技术领域

[0001] 说明一种光电半导体组件。

[0002] 本专利申请要求德国专利申请10 2009 005 907.5的优先权,该德国专利申请的公开内容通过引用结合于此。

背景技术

[0003] 例如在US 2008/0074032A1中公开了一种用于转换和扩散从半导体芯片发射的光的荧光和散射覆盖层的使用。

[0004] 文件US 2008/0074032A1还公开了一种在发光半导体芯片周围形成荧光层和散射层的方法。

发明内容

[0005] 要解决的任务在于,说明一种光电半导体组件,该光电半导体组件能够实现均匀的、在该组件上分布的辐射发射,并且因此外部观察者对该组件的亮度区别的感觉减小。

[0006] 根据半导体组件的至少一个实施方式,该组件包括多个尤其是矩阵状布置的、发射辐射的半导体芯片。半导体芯片被施加在共同的载体上。“矩阵状”在该上下文中意味着,多个发射辐射的半导体芯片优选以行和列的形式被施加在载体上。在此,半导体芯片不必一定以规则的网格被施加在载体上。

[0007] 例如在矩阵状布置的半导体芯片之间构造有间隙。换句话说,半导体芯片由此彼此相间隔地布置。在该组件的俯视图中,间隙由两个分别彼此邻接的芯片的侧面和载体的朝向半导体芯片的表面来限定。

[0008] 发射辐射的半导体芯片可以是例如发光二极管芯片(Lumineszenzdiodechip)。发光二极管芯片可以是发亮二极管芯片(Leuchtdiodechip)或激光二极管芯片,它们发射紫外光至红外光范围内的辐射。发光二极管芯片优选发射电磁辐射的光谱的可见或紫外范围内的光。所述共同的载体可以是印刷电路板或载体框架(引线框架)。所述组件例如是可表面安装的。载体可以用热固性或热塑性塑料材料构成或者用陶瓷材料构成,或者由这样的材料构成。矩阵状布置的、发射辐射的半导体芯片被施加在共同的载体上。

[0009] 根据半导体组件的至少一个实施方式,至少一个转换元件排在至少一个半导体芯片后面以转换从半导体芯片发射的电磁辐射。至少一个转换元件沿着半导体组件的辐射出射路径排在半导体芯片后面。该辐射出射路径是辐射从被半导体芯片发射直至来自该组件的电磁辐射的输出耦合的路径。至少一个转换元件将一个波长的光转变成另一波长的光。例如,至少一个转换元件将从至少一个半导体芯片主要发射的蓝光部分地转变成黄光,该黄光可以与蓝光一起混合成白光。该至少一个转换元件因此在半导体组件的运行中具有光转换器的功能。优选地,该至少一个转换元件被施加到至少一个半导体芯片的辐射出射面上并且在此与至少一个半导体芯片直接接触。这例如可以通过将转换元件粘贴到半导体芯片上来达到。还可能的是,借助于丝网印刷方法将转换元件施加到半导体芯片的辐射出射

面上。这使得能够有利地对从半导体芯片主要发射的电磁辐射进行靠近芯片的颜色转换。但是还存在的可能性是,至少一个转换元件仅仅与半导体芯片间接接触。这可以表示,在转换元件/半导体芯片的界面之间构造有缝隙,并且因此转换元件和半导体芯片不接触。该缝隙可以充满气体、例如空气。

[0010] 该转换元件可以用硅、环氧树脂、硅和环氧树脂构成的混合物或者透明的陶瓷构成,转换物质的颗粒被引入到该转换元件中。

[0011] 例如为每个半导体芯片恰好分配一个转换元件。在此可能的是,为每个半导体芯片单义地分配一个转换元件。

[0012] 根据所述组件的至少一个实施方式,光电半导体组件包括至少一个跟随每个半导体芯片的散射元件以漫射地散射从半导体芯片发射的电磁辐射。散射元件优选与至少一个转换元件直接接触。该散射元件例如包括基质材料,散射辐射的颗粒被附加地引入到该基质材料中。从半导体芯片发射的电磁辐射由此在散射辐射的颗粒(也称为漫射颗粒)处散射。同样可能的是,将散射元件例如构造为由透明材料构成的粗糙的片。在散射元件的配置中存在至少两种可能性。一方面可能的是,恰好有一个散射元件跟随所有的半导体芯片。另一方面,在每个半导体芯片后面可以跟随自己的散射元件并且散射元件被单义地布置。可以展示出,从半导体芯片发射的电磁辐射通过散射元件变得特别均匀,使得在组件的辐射特性中避免了不均匀性并且使强度尖峰平滑。因此有利地,对于外部观察者来说避免了光阑效应,并且组件的辐射出射面因此在其亮度方面看起来有利地更加均匀和更加一致。

[0013] “辐射特性”在该上下文中涉及与半导体组件相对于光轴的偏移的光辐射特征,如强度和颜色。

[0014] 所述组件的光轴例如垂直于组件的朝向载体表面的半导体芯片延伸。

[0015] 组件的辐射出射面例如是由所有散射元件或转换元件的边界包围的面。

[0016] 引入这样的散射元件的另一优点在于,从外部入射的外来光漫射地由散射元件反射,使得漫射地反射的外来光不与由组件产生的电磁辐射叠加。这因此所具有的优点是,这样的散射元件除了已经提到的效果之外附加地提高色光对比度。

[0017] 此外,散射元件和转换元件优选彼此直接接触。也就是说,在散射元件/转换元件的界面处,既不构造有缝隙也不构造有间隙或断开。有利地这能够实现,尽可能多的由转换元件发射的或者通过转换元件透射的电磁辐射被散射元件采集并且因此被漫射地散射。这例如可以通过如下方式来达到,即将散射元件粘贴到转换元件上或者借助于丝网印刷方法将散射元件延展(aufbraken)到转换元件上。

[0018] 根据至少一个实施方式,光电半导体组件包括多个矩阵状布置的、发射辐射的半导体芯片,其中半导体芯片被施加在共同的载体上。另外,该光电半导体组件包括至少一个转换元件,该转换元件排在至少一个半导体芯片后面以转换从半导体芯片发射的电磁辐射。此外,在每个半导体芯片后面跟随散射元件以用于漫射地散射从半导体芯片发射的电磁辐射,其中该散射元件与转换元件直接接触。在此,可以涉及单个的散射元件或者多个散射元件。

[0019] 这里描述的光电半导体组件在此尤其是基于这样的认识,即在没有散射元件存在的情况下,对于外部观察者来说组件的辐射出射面由于穿过组件的载体的间隙而是可识别的,并且由此在观察组件的辐射出射面时出现亮度区别。

[0020] 因此对于外部观察者来说产生被照亮区域(在该区域上存在半导体芯片)和暗的未被照明区域(该区域是半导体芯片之间的间隙)的不均匀的辐射图像。为了现在避免这样的不均匀的辐射图像,这里描述的构件使用将散射元件排在每个半导体芯片后面的想法,其中散射元件与转换元件直接接触。由此,对于外部观察者来说看起来暗的组件间隙的问题通过如下方式被解决,即在所述组件的辐射出射面的俯视图中,看起来暗的间隙被由散射元件漫射地散射的电磁辐射叠加。因此在观察组件的辐射出射面时,看起来暗的间隙至少在某些位置与从散射元件从间隙的区域中漫射地散射的电磁辐射叠加。

[0021] 这对于观察者来说引起均匀地发射辐射的组件的印象,其中亮度区别在辐射出射面上减小。“亮度”在该上下文中是对组件的辐射出射面的明亮度的度量并且用每面积的光强来定义。由此,对于外部观察者来说,组件从其辐射出射面看起来在其明亮度方面更加均匀。

[0022] 有利地,通过将至少一个散射元件施加到半导体芯片上避免了光阑效应,因为散射元件漫射地散射从半导体芯片发射的电磁辐射,由此在组件的辐射特性中避免了不均匀性和强度尖峰。

[0023] 根据至少一个实施方式,相邻半导体芯片之间的侧面间距为1和150 μm 之间,优选为10和150 μm 之间。也就是说,两个相邻芯片的两个侧面的间距为10和150 μm 之间。这能够实现非常特别地紧凑和节省空间的半导体组件。这另外提供将间隙所占用的空间保持得尽可能小的可能性。

[0024] 根据所述光电半导体组件的至少一个实施方式,所述至少一个散射元件用基质材料构成,将散射辐射的颗粒(也称为漫射颗粒)引入到该基质材料中。该基质材料可以是硅、环氧树脂或者由硅和环氧树脂构成的混合物。散射元件同样也可以用陶瓷材料构成。将散射辐射的颗粒引入到基质材料中,这些颗粒漫射地散射落到基质材料上的辐射。所述基质材料优选是对于从半导体芯片产生的电磁辐射来说为透明的材料,以便确保来自组件的尽可能高的辐射输出耦合。

[0025] 根据光电半导体组件的至少一个实施方式,至少一个散射辐射的颗粒至少由材料二氧化硅(SiO_2)、 ZrO_2 、 TiO_2 和/或 Al_xO_y 构成,或者包含这些材料中的至少一种。例如铝氧化物可以是 Al_2O_3 。散射辐射的颗粒在引入到半导体组件之前被与基质材料混合在一起。散射辐射的颗粒优选在基质材料中这样分布,即散射辐射的颗粒的浓度在变硬的基质材料中是均匀的。为散射元件变硬的基质材料优选各向同性地散射电磁辐射。通过在颗粒处对所发射的辐射的散射,色彩均匀性同样得到改善并且电磁辐射在其强度方面被平滑。“色彩均匀性”在此表示色调关于空间辐射通过散射元件的辐射出射面的稳定性。

[0026] 根据光电半导体组件的至少一个实施方式,基质材料中的散射辐射的颗粒的浓度多于1%重量百分比。该浓度优选多于5%重量百分比。可以展示出,从散射元件中的散射辐射的颗粒的这样的浓度开始,从半导体芯片发射的电磁辐射被散射元件这样地漫射散射,即外部观察者对于辐射出射面上的看起来暗的间隙的感觉减小。

[0027] 根据半导体组件的至少一个实施方式,所述至少一个散射元件由基质材料构成,将微结构引入到该基质材料中。也就是说,例如粗粒状的微结构(也称为微粒)形式的微结构被引入到基质材料中。所述粗粒状的微结构优选具有与包围其的基质材料不同的折射率,使得电磁辐射漫射地在微结构处散射或者光学折射。粗粒状的微结构可以用硅、环氧树

脂或者由硅和环氧树脂构成的混合物构成。

[0028] 根据半导体组件的至少一个实施方式,至少一个散射元件是散射光的薄膜或者散射光的薄片。也就是说,沿着半导体组件的辐射出射路径,散射光的薄膜或薄片直接跟随该转换元件并且漫射地散射从半导体芯片发射的电磁辐射。例如,散射光的薄膜或薄片粘贴到转换元件的背向半导体芯片的顶面上。转换元件和散射光的薄膜或薄片优选彼此直接接触,并且在转换元件/薄膜或转换元件/薄片的界面处既不构造有缝隙也不构造有断开。薄膜的厚度优选包括10至50 μm ,特别优选30 μm 。所述薄片优选具有500 μm 至1mm的厚度。薄膜或薄片用对于电磁辐射来说透明的材料、如硅构成,在薄膜或薄片变硬以前将散射辐射的颗粒引入到该材料中。散射光的薄膜优选具有多于5%重量百分比的散射辐射的颗粒的浓度。

[0029] 替换地,散射光的薄片也可以用陶瓷材料构成。

[0030] 附加于或替换于将散射辐射的颗粒引入到基质材料中,薄膜以及薄片也可以具有对其外面的结构化,例如粗化。所述薄膜或薄片可以在变硬以后粘贴到转换元件的背向半导体芯片的顶面上。该粘性的材料同样可以被直接施加并且然后变硬。

[0031] 根据至少一个实施方式,将恰好一个散射元件排在每个半导体芯片后面,其中该散射元件在侧面与分配给该半导体芯片的转换元件叠加。该散射元件借助于粘贴、丝网印刷或者类似方法被施加到分配给其的转换元件的背向半导体芯片的顶面上。该散射元件优选在侧面从转换元件以及半导体芯片突出出来。该散射元件在所有暴露的侧面处从半导体芯片突出来优选至少5 μm 并且最高突出来75 μm 。通过散射元件的这样的配置达到,施加到半导体芯片上的散射元件彼此之间的相应间距减小或被最小化。在发射电磁辐射时,从半导体芯片发射的电磁辐射被漫散射。

[0032] 优选地,电磁辐射通过散射元件中的光分布也被散射元件的如下区域漫散射,这些区域在光输出耦合面的俯视图中至少在某些位置覆盖间隙。因此在辐射出射面处,看起来暗的间隙至少在某些位置与从也在间隙区域上方的散射元件散射的电磁辐射叠加。因此对于外部观察者来说,在观察组件的辐射出射面的情况下有利地得出在发射电磁辐射的区域和间隙之间的更小的亮度区别。因此,辐射出射面在其明亮度方面看起来更均匀和更一致,由此对于观察者来说产生在均匀地在整个辐射出射面上发射辐射的组件的印象。

[0033] 根据至少一个实施方式,恰好一个散射元件排在半导体芯片后面,该散射元件覆盖所有的半导体芯片,其中该散射元件具有连续的散射出射面。散射元件例如可以是薄膜或薄片,该薄膜或薄片被施加到转换元件的所有背对半导体芯片的顶侧上。散射元件在该实施方式中不仅覆盖半导体芯片,而且同样完全地覆盖半导体芯片之间的间隙。优选这样提供散射元件,即该散射元件是自支承的。这意味着,散射元件在施加之后不需要另外的固定和稳定化措施。由此,只要在散射元件中没有构造断裂处、不平坦处或类似的,散射元件就在其覆盖间隙的区域中优选保持其形状。看起来暗的间隙因此优选完全地与从也在间隙区域上方的散射元件漫散射的电磁辐射叠加。因此,发射电磁辐射的区域和间隙的区域之间的亮度区别进一步减小。因此对于辐射出射面的外部观察者来说,电磁辐射的发射更加一致并且在整个辐射出射面上更加均匀地分布。此外对于外部观察者来说,光阑效应有利地减小,因为从半导体芯片发射的电磁辐射通过散射元件在其强度方面被平滑。此外进一步达到,组件的整个辐射出射面上的色调被均匀化和稳定化。非常特别地,这样的散射元件适用于具有大量半导体芯片的组件,因为组件的辐射出射面由此是大面积的并且因此不仅

组件的已经提到的有利的发光特征显得有利,而且该散射元件例如可以仅在单个方法步骤中被施加。

[0034] 此外说明一种用于制造光电组件的方法。借助于该方法可以制造这里描述的组件。也就是说,所有结合组件所公开的特征也可以针对该方法被公开,反之亦然。

[0035] 根据本方法的至少一个实施方式,提供至少一个载体元件。该载体元件例如可以是薄膜。

[0036] 在第二步骤中,借助于丝网印刷方法在载体元件上构成至少一个转换元件。在施加第一模板之后,借助于丝网印刷过程将至少一个转换元件的材料施加到、例如延展到载体元件上。在施加完材料以及可能的材料硬化以后,将第一模板从载体元件去除。用于至少一个转换元件的材料可以例如是具有硅或者由透明陶瓷构成的层,将转换颗粒引入到该层中。

[0037] 在第三步骤中,在使用施加到载体元件上的第二模板的情况下,借助于第二丝网印刷过程将至少一个散射元件作为第二层施加到至少一个转换元件的所有暴露的外面上。该散射元件在所有暴露的侧面以及背向载体元件的顶面处覆盖转换元件。所述材料例如可以被延展并且接着变硬。

[0038] 在载体元件和第二模板从由至少一个转换元件和第二层构成的联合体脱落以后,将该联合体施加在至少一个发射辐射的半导体芯片上。

附图说明

[0039] 下面根据实施例和所属附图详细阐述这里描述的组件以及这里所述的方法。

[0040] 图1a和1b示意性的剖视图示出这里描述的光电组件的实施例。

[0041] 图2a、2b、2c和2d示出用于制造这里描述的构件的至少一个实施例的各个制造步骤。

[0042] 图3a、3b和3c以示意性的用于制造这里描述的组件的至少一个实施例的俯视图按照各个制造步骤示出组件。

[0043] 图4a、4b、4c、4d和4e示出根据这里描述的实施例的光电组件的示意性的俯视图。

具体实施方式

[0044] 在实施例和图中,相同的或作用相同的组件分别配备有相同的附图标记。所示元件不应看作为比例正确的,更确切地说,各个元件可能为了更好的理解而被夸张地大地示出。

[0045] 在图1a中根据示意性的剖视图示出具有载体1的这里描述的光电半导体组件。矩阵状布置的半导体芯片2施加在共同的载体1上。

[0046] 载体1可以用塑料、陶瓷或者金属构成。载体1被构造为印刷电路板或者——在载体1是金属的情况下——被构造为组件的载体框架(引线框架)。

[0047] 半导体芯片2与载体1导电连接。在半导体芯片2上施加有转换元件3,该转换元件3将由半导体芯片2主要发射的辐射转变为其他波长的辐射。在本示例中,转换元件3分别是光学CLC层(芯片级转换层),该光学CLC层将由半导体芯片2主要发射的蓝光部分转变为黄光。转换元件3可以分别是用硅或由透明陶瓷构成的层,其中引入有转换颗粒。

[0048] 分别将散射光的薄片41形式的散射漫射光的散射元件4施加到转换元件3上,这些散射元件在侧面从相应的半导体芯片2突出来长度B。当前,散射光的薄片41从半导体芯片2分别突出来最高75 μm 。散射光的薄片41当前具有750 μm 的厚度。散射光的薄片41的材料是硅,硅在变硬之前与具有由氧化铝构成的散射辐射的颗粒的薄片4混合在一起。散射光的薄片41中的氧化铝颗粒的浓度为5%重量百分比。利用这样的浓度,可以在沿着组件的辐射出射面使亮度区别最小化和避免对于外部观察者的光阑效应方面实现最明显的效果。组件的辐射出射面由散射光的薄片41的背向半导体芯片2的顶面构成和确定。另外可以达到在整个辐射出射面上的均匀的色彩印象,使得对于外部观察者来说,组件看起来根据可预先给定的色彩印象。从半导体芯片到半导体芯片的单个侧面的间距用A确定并且处于10至150 μm 的范围内。在当前的示例中,该间距A为100 μm 。

[0049] 图1b示出光电半导体组件,其中散射元件4由连续的层构成。在当前的示例中,该层是连续的散射光的薄膜43形式的层。该散射光的薄膜43具有10至50 μm 、当前为30 μm 的厚度。散射光的薄膜43又由对于电磁辐射来说透明的硅构成,在变硬之前以5%重量百分比的浓度将散射辐射的由氧化铝构成的颗粒引入到硅中。散射光的薄膜43在俯视组件的情况下完全覆盖所有半导体芯片和半导体芯片之间的间隙10。因此有利地达到,看起来暗的间隙10被从也在间隙10的区域上方的散射光的薄膜43出发漫射散射的辐射叠加。由于散射光的薄膜43无缝隙地和连续地作为层构造,间隙10比在图1a中所描述实施例的情况更完全和均匀地被由散射光的薄膜43所散射的电磁辐射叠加或覆盖。因此有利地避免,外部观察者可以识别并感觉到半导体芯片之间的看起来暗的间隙10。有利地实现其他期望的效果,如这些效果已经在关于图1a的实施例的实施中所述的那样。非常特别地,这样的散射元件4适用于具有大量半导体芯片2的组件,因为辐射出现面由此是大面积的,并且因此不仅组件的已经提到的有利的发光特征显得有利,而且散射光的薄膜43可以仅在一个单个的方法步骤中被施加。散射元件4的该配置因此不仅是费用低的,而且在其制造中还是节省时间的。

[0050] 结合图2a、2b、2c和2d,根据示意性的剖视图,详细阐述这里描述的用于制造根据例如图1a的构件的方法。图2a示出用作为制造过程的载体元件6的薄膜。在载体元件6上施加第一模板5。借助于压印装置——在该示例中是刮板(Rake1)9,转换元件3的材料被引入到模板5的开口中。转换元件3的材料可以是具有硅或由陶瓷材料构成的层,其中引入有转换颗粒。在借助丝网印刷将转换元件3施加到模板5上和材料必要时变硬以后,从载体元件6和从转换元件3去除模板5。转换元件3构成载体元件6上的第一层。

[0051] 在第二步骤中,在载体元件6上施加第二层7并且借助于第二丝网印刷过程在使用刮板9的情况下将散射元件4施加到作为第二层7的第二模板8上。第二层7在所有暴露的外面处盖住转换元件3并且与转换元件3直接接触,见图2b。在将第二层7施加到转换元件3上之后,从载体元件6以及从由转换元件3和第二层7构成的联合体去除第二模板8。第二层7在此例如是从转换元件3发射的光转变成彩色光的转换层。

[0052] 如果第二层7是第二转换层7a,则可以重复该过程并且在第三或进一步的步骤中将散射元件施加到第二转换层7a上。

[0053] 替换于这里描述的丝网印刷方法,可以将粘稠的介质滴落到模板5或8上。接着借助于旋涂过程,该材料在载体元件6的表面上分布开并且然后可以变硬。该联合体接着被分别施加到半导体芯片2之一上。该施加例如可以借助于薄片转移和/或粘贴来进行。

[0054] 同样可能的是,借助于合适的模板通过单个的制造过程——例如借助于丝网印刷过程——在使用相应提供的模板5的情况下制造大量矩阵状布置的转换元件3。借助于例如第二丝网印刷过程,构成第二片状的层7,该层7覆盖转换元件3的所有暴露的外面并且是连续的。因此在硬化以后和去除载体元件6以及第二模板8以后,得到由转换元件3和包围转换元件3的连续的第二层7构成的片状的联合体。接着可以将该片状的联合体直接施加到矩阵状布置的半导体芯片2上。该联合体由此在组件的俯视图中覆盖组件的所有半导体芯片2和间隙10。有利的是,这样的过程是非常特别地费用低的。

[0055] 图3a以示意性的俯视图示出载体1,半导体芯片2位于和施加在该载体1上。半导体芯片2矩阵状地以行和列的形式布置。

[0056] 图3b示出根据图3a的矩阵状布置的半导体芯片,其中附加地在半导体芯片2上施加单个薄片形式的转换元件3。将转换元件3施加在每一个分配给相应转换元件的半导体芯片上可以借助于例如薄片转移(也称为Pick&Place(拾取和放置))和/或粘贴来进行。

[0057] 图3c示出完成了的光电半导体组件,其中连续的层、例如连续的散射光的薄膜43形式的散射元件4被施加到矩阵状布置的半导体芯片2上。在该俯视图中,光散射薄膜43覆盖半导体芯片2的表面以及所有间隙10。

[0058] 如果沿着A-A在侧视图中观察根据图3c的完成了的光电半导体组件,则得出根据图1b的光电半导体组件。

[0059] 图4a示出处于关断的运行状态中的这种光电半导体组件的示意性的俯视图。可以识别出矩阵状布置的半导体芯片3和看起来略明亮的位置,这些位置表示施加在半导体芯片2上的转换元件3。

[0060] 图4b示出在没有施加散射元件的情况下处于接通的运行状态中的光带半导体组件。被照亮的点示出对于外部观察者来说可识别的半导体芯片2的发射面。在半导体芯片2之间分别有看起来较暗的间隙10。可识别的是,半导体芯片与间隙的亮度区别非常突出。

[0061] 图4c示出处于接通的运行状态中的光电半导体组件,其中在半导体芯片2上施加了连续的薄膜43形式的散射元件4。该散射元件4使在这里示出的与位置有关的亮度区别均匀化。还能部分识别的被照得较亮的点示出对于外部观察者来说可识别的半导体芯片2的发射面。间隙10在施加散射元件4以后不再能识别,使得通过散射元件4可以避免半导体芯片与间隙的亮度区别。图4d和4f示出这样的光电组件的俯视图。

[0062] 在图4d中示出没有散射元件4的组件,其中可以识别矩阵状布置的半导体芯片2和施加在半导体芯片2上的转换元件3。网格状的、暗的位置是组件的间隙10。

[0063] 图4e以俯视图示出完成了的光电组件,其中散射元件4构成连续的薄膜,该薄膜无缝隙地覆盖所有的半导体芯片以及所有的间隙10。显现的是,明显更难地识别出间隙10。

[0064] 本发明不受到根据实施例的描述的限制。更确切地说,本发明掌握了每个新的特征以及这些特征的每个新的组合,这尤其是包含权利要求中的特征的每个组合,即使在该特征或该组合本身没有明确地在权利要求或实施例中说明时也是如此。

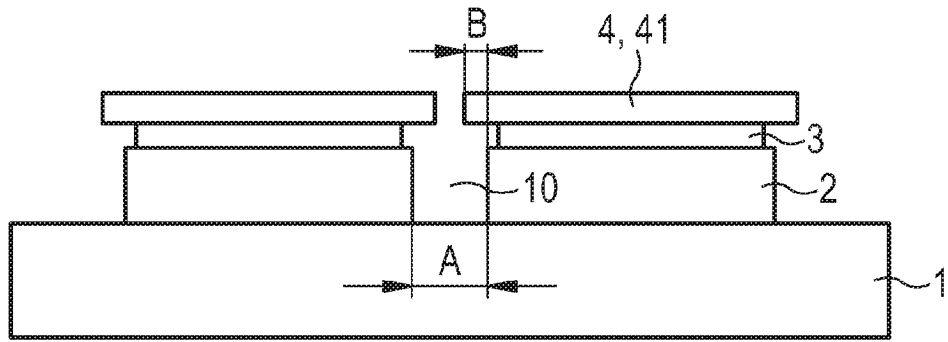


图 1a

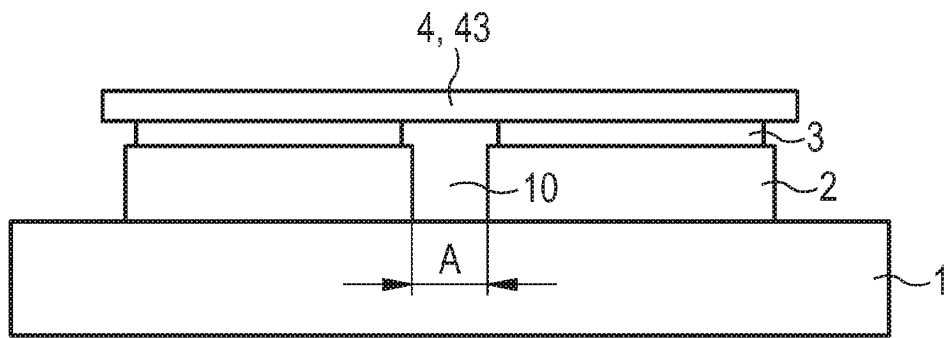


图 1b

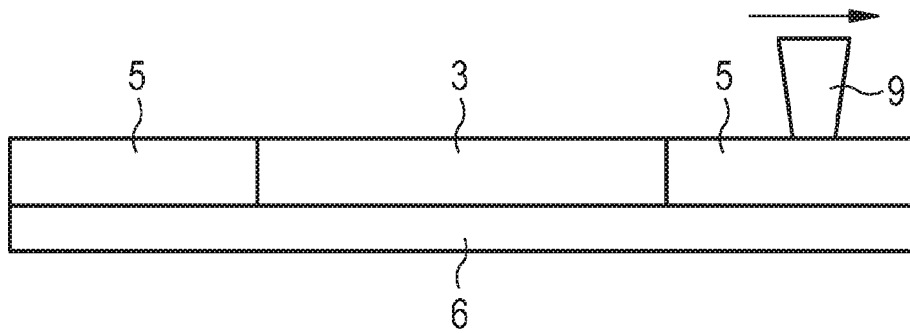


图 2a

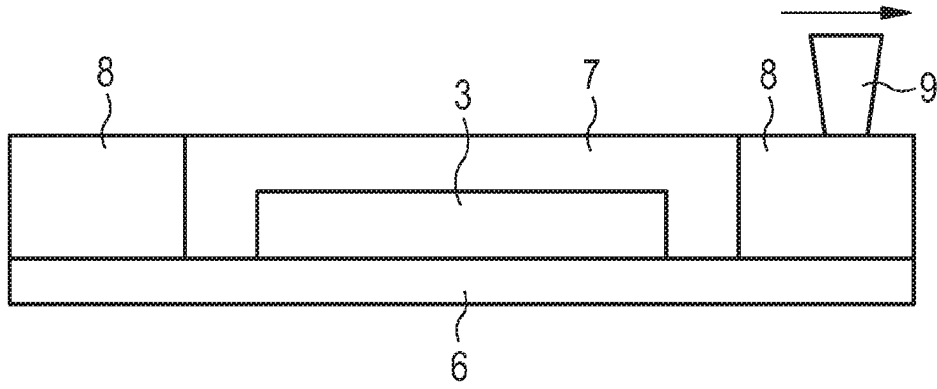


图 2b

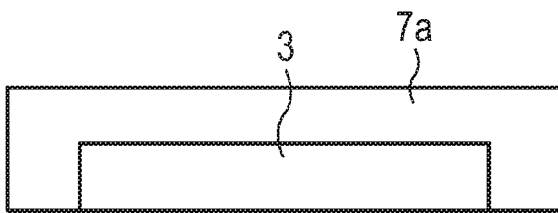


图 2c

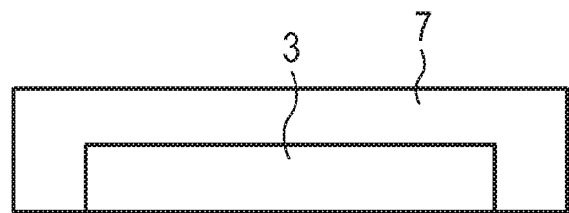


图 2d

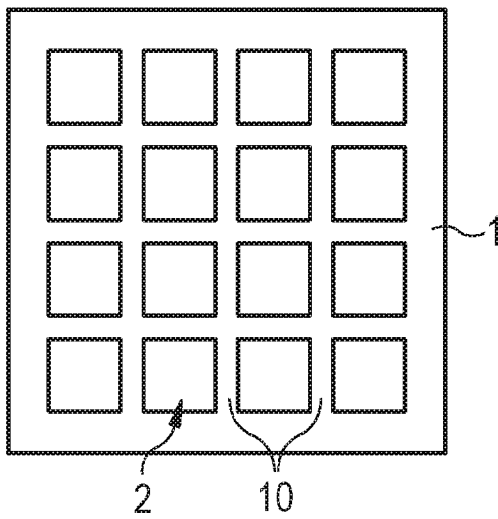


图 3a

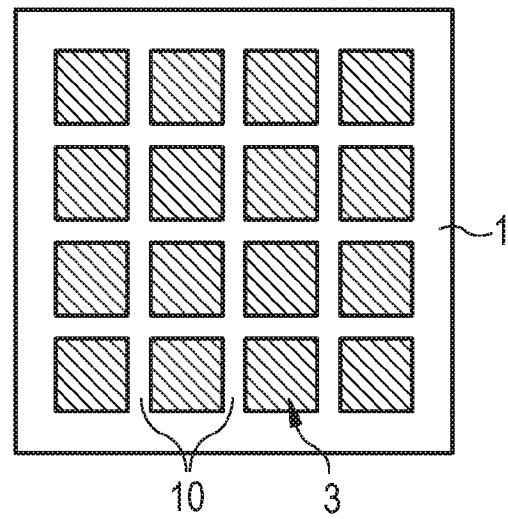


图 3b

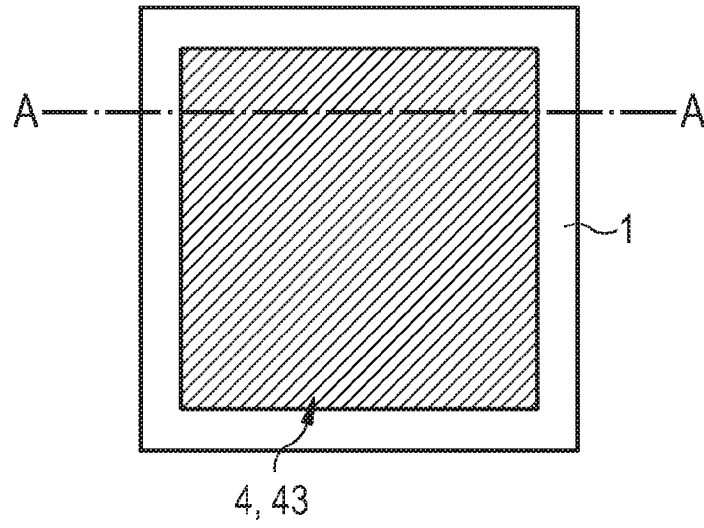


图 3c

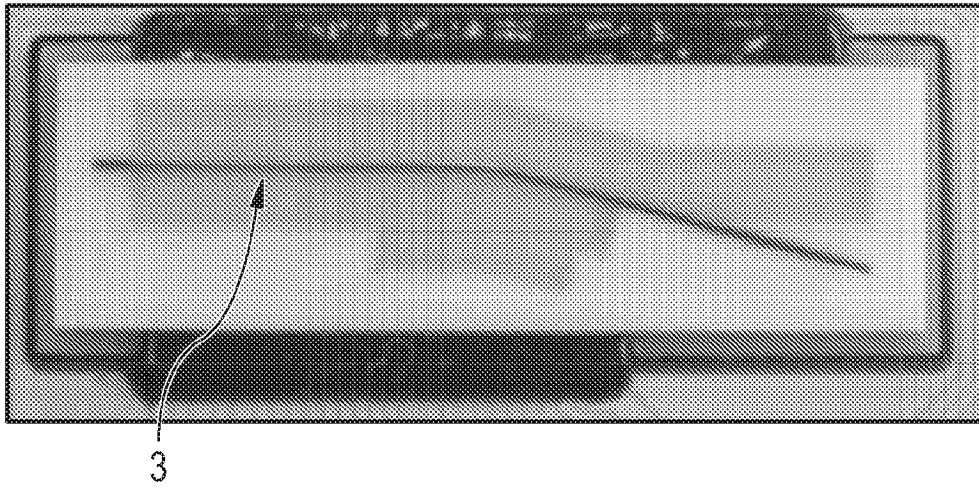


图 4a

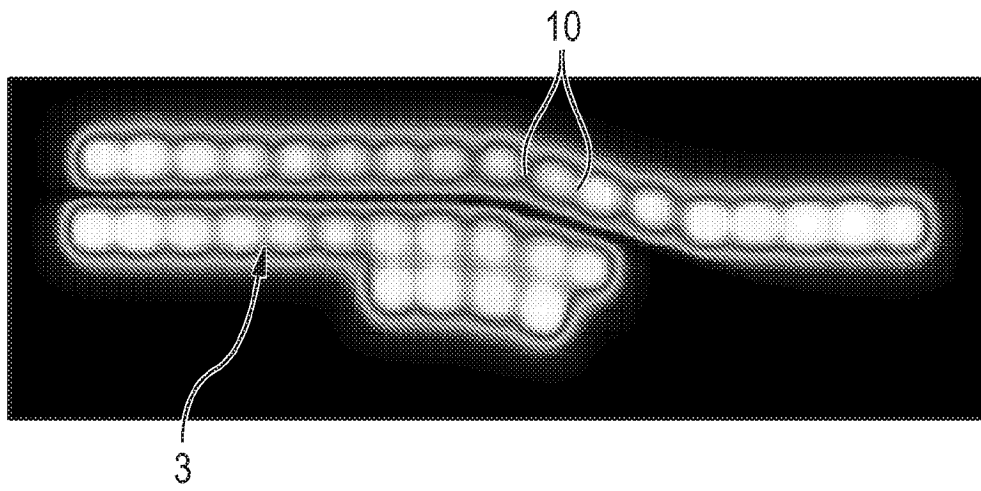


图 4b

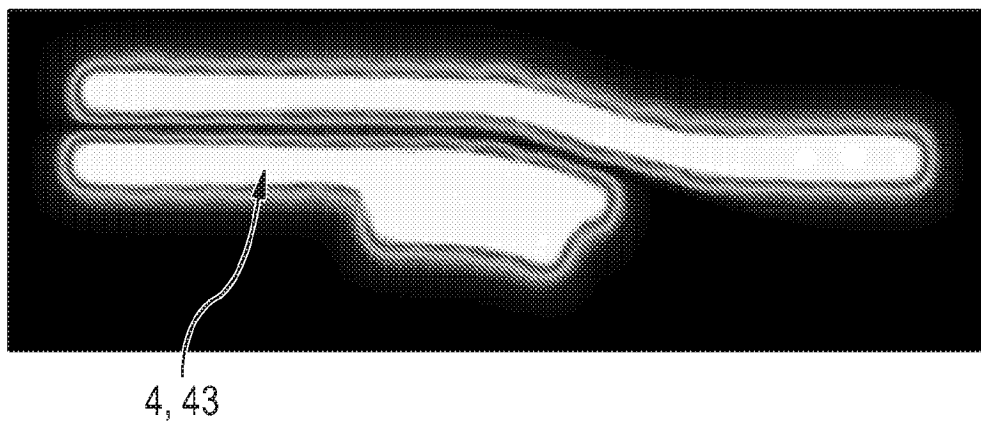


图 4c

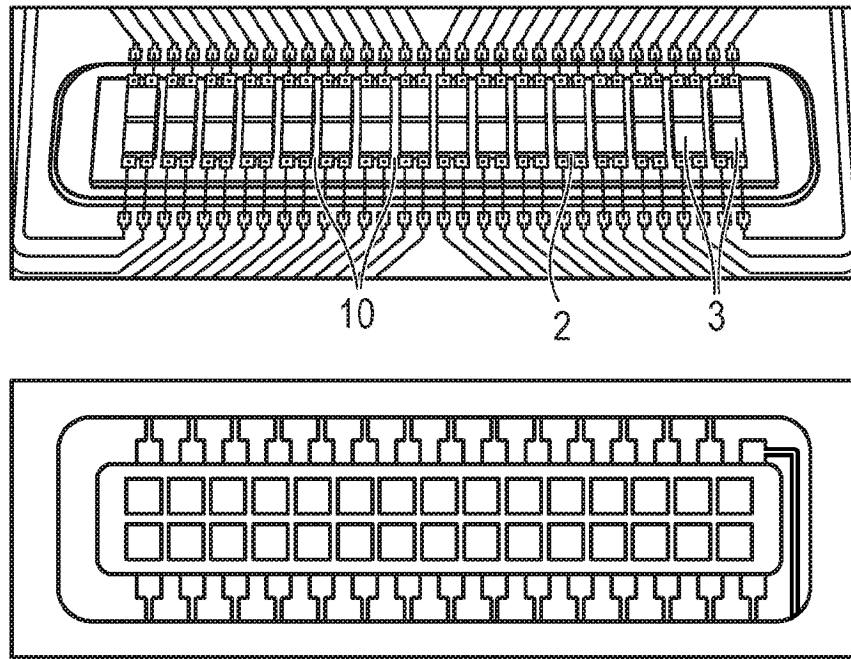


图 4d

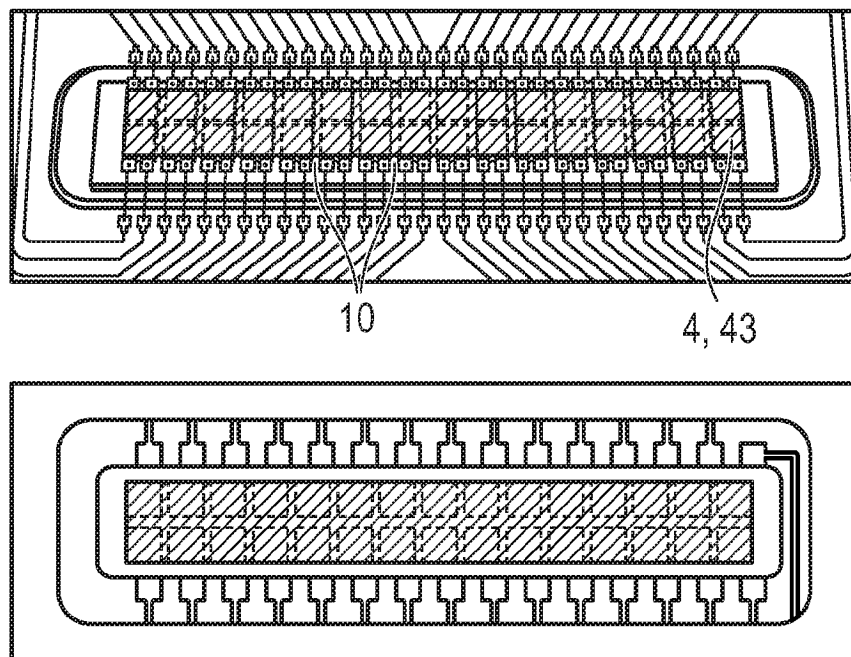


图 4e