



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105009312 B

(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201480014154.4

(22)申请日 2014.03.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105009312 A

(43)申请公布日 2015.10.28

(30)优先权数据
102013102482.3 2013.03.12 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/054147 2014.03.04

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/139834 DE 2014.09.18

(73)专利权人 奥斯兰姆奥普托半导体有限责任
公司
地址 德国雷根斯堡

(72)发明人 K.施密特克 I.施托尔
T.阿尔布雷希特 M.克莱因

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001
代理人 卢江 刘春元

(51)Int.Cl.
H01L 33/44(2006.01)
H01L 33/50(2006.01)
H01L 33/00(2006.01)
H01L 33/56(2006.01)

(56)对比文件
CN 102119450 A,2011.07.06,全文.
CN 102421537 A,2012.04.18,全文.
TW 200746462 A,2007.12.16,全文.
CN 101460661 A,2009.06.17,全文.
TW 200616262 A,2006.05.16,
审查员 史敏娜

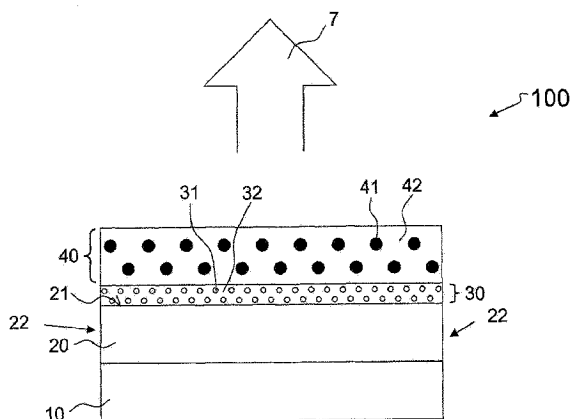
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(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

本发明涉及一种包括载体(10)、半导体层序列(20)、连接层(30)、转换元件(40)的光电子器件,该半导体层序列被设置用于发射电磁一次辐射并且被布置在载体(10)上,其中半导体层序列(20)具有背向载体(10)的辐射主侧,该连接层直接地至少被施加在半导体层序列(20)的辐射主侧(21)上,该转换元件被设置用于发射电磁二次辐射并且直接被布置在连接层(30)上,其中转换元件(40)被成形为预制体,其中连接层(30)具有至少一个嵌入在基质材料(32)中的无机的填充物(31),其中连接层(30)以小于或等于2 μm的层厚来成形,其中预制体借助连接层(30)固定在半导体层序列(20)上,其中连接层(30)被设置用于滤出电磁一次辐射的短波分量。



1. 光电子器件,包括:
 - 载体(10),
 - 半导体层序列(20),所述半导体层序列被设置用于发射具有由UV或蓝色波长范围构成的波长的电磁一次辐射并且被布置在所述载体(10)上,其中所述半导体层序列(20)具有背向所述载体(10)的辐射主侧(21),
 - 连接层(30),所述连接层直接地至少被施加在半导体层序列(20)的辐射主侧(21)上,
 - 转换元件(40),所述转换元件被设置用于发射电磁二次辐射并且直接被布置在所述连接层(30)上,其中所述转换元件(40)被成形为预制体,
 - 其中所述连接层(30)具有至少一种嵌入在基质材料(32)中的无机的填充物(31),所述填充物由二氧化钛(TiO₂)或氧化锌(ZnO)构成,
 - 其中所述连接层(30)以小于或等于2 μ m的层厚来成形,
 - 其中所述预制体借助连接层(30)来固定在半导体层序列(20)上,
 - 其中所述连接层(30)被设置用于滤出电磁一次辐射的短波分量,所述短波分量具有315nm至380nm的波长,其中所述连接层(30)具有相应于所述无机的填充物(31)的颗粒的最大直径的层厚,其中所述连接层(30)没有转换材料,使得所述连接层(30)具有将转换元件(40)与半导体层序列(20)连接以及滤出电磁一次辐射的具有315nm至380nm波长的短波光量的功能,使得所述转换元件(40)被保护免受破坏或分解。
2. 根据权利要求1所述的光电子器件,其中二氧化钛或氧化锌具有掺杂,并且其中所述掺杂选自包括Nb、Al和In的组。
3. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中所述无机的填充物(31)在所述基质材料(32)中具有大于或等于5质量百分比并且小于或等于50质量百分比的份额。
4. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中所述无机的填充物(31)选自包括二氧化钛、n掺杂的二氧化钛、Al掺杂的二氧化钛、氧化锌、n掺杂的氧化锌、In掺杂的氧化锌的组。
5. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中所述无机的填充物(31)被成形为颗粒,其中所述颗粒具有大于或等于50nm并且小于或等于800nm的颗粒大小。
6. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中所述无机的填充物(31)被成形为颗粒,其中所述颗粒不仅与所述转换元件(40)直接接触而且与半导体层序列(20)的辐射主侧直接接触。
7. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中所述转换元件(40)具有主要材料(42),在所述主要材料中嵌入有转换物质(41),其中所述转换物质(41)被设置用于发射电磁二次辐射,其中转换元件(40)的主要材料(42)和连接层(30)的基质材料(32)是相同的。
8. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中具有无机的填充物(31)的连接层(30)是电绝缘的并且不被设置用于光电子器件的导电。
9. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中所述连接层(30)与半导体层序列(20)的辐射主侧(21)形状配合地并且与转换元件(40)的朝向半导体层序列(20)的侧形状配合地成形。
10. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中所述连接层(30)附加地覆盖半导

体层序列(20)的侧面(22)的至少一部分。

11. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中所述连接层(30)超出半导体层序列(20)的侧面(22)和转换元件(40)的侧壁。

12. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中电磁一次辐射从UV和/或蓝色波长范围中选择。

13. 根据权利要求1至2之一所述的光电子器件,其中在载体和连接层(30)之间布置有第一和第二电接线层。

14. 用于制造根据权利要求1至13之一所述的光电子器件的方法,具有以下方法步骤:

1) 提供载体(10),

2) 在所述载体(10)上施加半导体层序列(20),所述半导体层序列被设置用于发射具有由UV或蓝色波长范围构成的波长的电磁一次辐射,

3) 将液态的连接层(30)施加到半导体层序列(20)上,

4) 将转换元件(40)施加到所述连接层(30)上,所述转换元件被成形为固定的预制体并且被设置用于发射电磁二次辐射,

5) 硬化所述连接层(30),

6) 借助所述连接层(30)将所述预制体固定在半导体层序列(20)上,

其中方法步骤3)在方法步骤4)之前进行,或

其中方法步骤3)和方法步骤4)同时进行,

其中所述转换元件(40)具有主要材料(42),在所述主要材料中嵌入有转换物质(41),其中所述转换物质(41)被设置用于发射电磁二次辐射,并且其中转换元件(40)的主要材料(42)和连接层(30)的基质材料(32)是相同的,

其中所述连接层(30)具有至少一种嵌入在基质材料(32)中的无机的填充物(31),所述填充物由二氧化钛(TiO_2)或氧化锌(ZnO)构成,

—其中所述连接层(30)以小于或等于 $2\mu m$ 的层厚来成形,

—其中所述预制体借助连接层(30)来固定在半导体层序列(20)上,

—其中所述连接层(30)被设置用于滤出电磁一次辐射的短波分量,所述短波分量具有315nm至380nm的波长,

其中所述连接层(30)具有相应于所述无机的填充物(31)的颗粒的最大直径的层厚,

其中所述连接层(30)没有转换材料,使得所述连接层(30)具有将转换元件(40)与半导体层序列(20)连接以及滤出电磁一次辐射的具有315nm至380nm波长的短波分量的功能,使得所述转换元件(40)被保护免受破坏或分解。

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。

发明内容

[0002] 要解决的任务在于,说明一种光电子器件和一种用于制造光电子器件的方法,该光电子器件具有改进的稳定性。

[0003] 根据一种实施方式,光电子器件包括载体、半导体层序列,该半导体层序列被设置用于发射电磁一次辐射并且被布置在载体上。半导体层序列具有背向载体的辐射主侧。光电子器件具有连接层,该连接层直接地至少被施加在半导体层序列的辐射主侧上。光电子器件具有转换元件,该转换元件被设置用于发射电磁二次辐射并且直接被布置在连接层上,其中转换元件被成形为预制体。连接层具有至少一个无机的填充物,该填充物被嵌入在基质材料中,其中连接层以小于或等于 $2\mu\text{m}$ 的层厚来成形。预制体借助连接层被固定在半导体层序列上。连接层被设置成,使得电磁一次辐射的短波分量被滤出。

[0004] 根据光电子器件的至少一种实施方式,该光电子器件包括载体。载体例如可以是印刷电路板(PCB)、陶瓷衬底、电路板或铝板。

[0005] 根据至少一种实施方式,光电子器件包括半导体层序列。半导体层序列可以是半导体芯片的组成部分。半导体层序列被布置在载体上。半导体层序列优选地基于III/V化合物半导体材料。半导体层序列中所使用的半导体材料是没有限制的,而是所述半导体材料至少部分地具有电致发光。半导体层序列例如可以包括元素的化合物,所述元素从镉、镓、铝、氮、磷、砷、氧、硅、碳和其组合中选择。但是也可以使用其他元素和添加物。具有有源区域的层序列例如可以基于氮化物化合物半导体材料。“基于氮化物化合物半导体材料”在本上下文中表示,半导体层序列或半导体层序列的至少一部分具有氮化物化合物半导体材料、优选地 $\text{Al}_n\text{Ga}_m\text{In}_{1-n-m}\text{N}$ 或由氮化物化合物半导体材料构成,其中 $0 \leq n \leq 1, 0 \leq m \leq 1$ 并且 $n+m \leq 1$ 。在此,该材料不必强制地具有根据上面公式的数学上精确的组成。更确切地说,该材料例如可以具有一种或多种掺杂物以及附加的组成部分。上面的公式仅以简化的表示说明晶格的重要组成部分(Al、Ga、In、N),即使所述组成部分可以部分地通过少量的其他物质代替和/或补充。

[0006] 半导体层序列例如可以具有通常的pn结、双异质结构、单量子阱结构(SQW结构)或多量子阱结构(MQW结构)作为有源区域。半导体层序列除了有源区域之外还可以包括其他功能层和功能区域、例如p或n掺杂的载流子传输层、即电子或空穴传输层、p或n掺杂的抑制层或覆层、缓冲层和/或电极及其组合。这样的结构—有源区域或其他功能层和有关区域—对于专业人员特别是关于构造、功能和结构已知并且因此在此不详细解释。

[0007] 根据至少一种实施方式,半导体层序列具有粗糙部。特别是,粗糙部是半导体层序列的辐射主侧的部分。

[0008] 在半导体层序列的运行中,在有源层中产生电磁一次辐射。

[0009] 根据至少一种实施方式,电磁一次辐射从UV和/或蓝波范围中选择。电磁一次辐射

的波长优选地位于100nm(包括100nm)至490nm之间的波长中。特别是,波长范围位于100至280nm之间和/或280至315nm之间和/或315至380nm之间。替代地或附加地,波长可以位于420(包括420)至490nm之间,特别是440至480nm。

[0010] 根据至少一种实施方式,半导体层序列是发光二极管、简称LED。

[0011] 根据至少一种实施方式,半导体层序列包括第一和第二电接线层。第一和第二电接线层特别是两者被布置在载体和连接层之间。第一和第二电接线层可以是电极、p接触部、n接触部和/或金属化层。第一和第二电接线层接触半导体层序列。由此,在光电子器件运行中可以由半导体芯片发射电磁一次辐射。

[0012] 根据至少一种实施方式,半导体层序列包括辐射主侧。辐射主侧是背向载体的表面。特别是,辐射主侧垂直于光电子器件的半导体层序列的生长方向来定向。

[0013] 根据至少一种实施方式,半导体层序列包括连接层。连接层可以直接被施加到半导体层序列的辐射主侧上。“直接”在该上下文中表示,连接层与半导体层序列的辐射主侧直接机械接触和/或电接触。在此,没有其他层和/或元件被布置在连接层和半导体层序列之间。连接层可以被设置用于滤出电磁一次辐射的短波分量。换句话说,连接层部分地或完全吸收电磁一次辐射的短波组成部分。“短波的电磁一次辐射”在该上下文中表示,电磁一次辐射具有100nm至490nm、特别是315nm至380nm范围中的波长。电磁一次辐射部分地被吸收在该上下文中表示,连接层针对电磁一次辐射具有70%、特别是>80%、例如85%的透射。通过滤出电磁一次辐射的短波分量,可以保护后面布置在光路中的转换元件的主要材料以免破坏或分解并且因此减小转换元件进而整个光电子器件的老化。

[0014] 根据至少一种实施方式,连接层部分地或完全地至少被布置在半导体层序列的辐射主侧上。“部分地”表示,连接层选择性地被布置到半导体层序列的辐射主侧上,其中连接层的选择性的区域相互不直接接触。“完全地”表示,形成均匀的连接层。特别是,均匀的连接层具有均匀的层厚。

[0015] 根据至少一种实施方式,连接层具有小于或等于2 μ m的层厚。特别是,层厚为1(包括1)至2 μ m。替代地,连接层具有50nm至800nm之间、特别是50至200nm、例如150nm的层厚。

[0016] 根据至少一种实施方式,连接层具有无机的填充物。无机的填充物可以被设置用于滤出电磁一次辐射的短波分量。在此可以完全或部分地实现电磁一次辐射的短波分量的过滤或吸收。“电磁一次辐射的短波分量”表示,电磁一次辐射具有电磁一次辐射的UV或蓝色光谱范围中的、例如100nm至490nm范围中的、特别是315至380nm的波长。由此可以减小或排除连接层的基质材料的和/或转换元件的主要材料的退化。

[0017] 根据至少一种实施方式,无机的填充物是二氧化钛(TiO₂)或氧化锌(ZnO)。二氧化钛和氧化锌可以具有掺杂。

[0018] 根据至少一种实施方式,掺杂可以通过以下物质实现,该物质选自以下的组,该组包括铌(Nb)、铝(Al)和铟(In)。

[0019] 无机的填充物中的掺杂物的份额可以位于0.1和5质量百分比之间、特别是0.5和2.5质量百分比之间、例如0.8质量百分比。掺杂引起无机的填充物的吸收边缘的形状和/或位置的积极的影响。

[0020] 根据至少一种实施方式,无机的填充物选自以下的组,该组包括二氧化钛(TiO₂)、n掺杂的二氧化钛、Al掺杂的二氧化钛、氧化锌(ZnO)、n掺杂的氧化锌、In掺杂的氧化锌、碘

化银 (AgI)、氮化镓 (GaN)、具有 $x < 1$ 的氮化镓 (In_xGa_{1-x}N)、钛酸铁 (FeTiO₃) 和钛酸锶 (SrTiO₃)。二氧化钛在此可以作为锐钛矿或金红石出现。Al 掺杂的二氧化钛特别是示出以下优点, 即其降低光催化的活性。无机的填充物的单位为 eV 的能带间隙在下表中示出:

[0021]

无机的填充物	单位为 eV 的能带间隙
TiO ₂	3 至 3.2
n 掺杂的二氧化钛	< 3.2
ZnO	~ 3.2
In 掺杂的氧化锌	< 3.2
AgI	~ 2.8
GaN	~ 3.37
In _x Ga _{1-x} N	< 3.37
FeTiO ₃	~ 2.8
SrTiO ₃	~ 3.4

[0022] 根据至少一种实施方式, 无机的填充物具有拥有涂层的颗粒。涂层可以包括或是氧化铝 (Al₂O₃) 和/或二氧化硅 (SiO₂) 和/或聚对二甲苯。涂层可以具有 2 至 20 nm、特别是 2 至 10 nm、例如 5 nm 的厚度。通过涂敷无机的填充物可以降低光催化的表面活性。此外, 无机的填充物由此可以相较于未被涂敷的无机填充物更均匀地被嵌入到基质材料中。

[0023] 根据至少一种实施方式, 无机的填充物被成形为颗粒。颗粒可以具有大于或等于 50 nm 并且小于或等于 800 nm 的、特别是 50 nm (包括 50 nm) 至 200 nm、例如 100 nm 的大小。

[0024] 根据至少一种实施方式, 可以任意选择颗粒的几何形状。颗粒例如是形状各向异性的。形状各向异性在该上下文中表示, 颗粒根据方向具有不同的几何形状或不规则地成形。形状各向异性例如表示, 颗粒的高度、宽度和深度是不同的。特别是, 颗粒被设计成球、管、线或棒的形状。颗粒的大小位于纳米范围中。形状各向异性的颗粒因此可以依赖于方向地引导热量。例如如果形状各向异性的颗粒以其纵轴垂直于半导体层序列的辐射主侧布置在连接层中, 那么在光电子器件的运行中相较于具有方向无关的几何形状的无机填充物可以更好地散发光电子器件的热量。

[0025] 根据至少一种实施方式, 无机的填充物被成形为颗粒, 其中颗粒不仅与转换元件而且与半导体层序列的辐射主侧直接接触。换句话说, 颗粒是如此大的, 使得颗粒不仅直接接触转换元件而且直接接触辐射主侧。因此, 不仅连接层的无机的填充物而且连接层的基质材料用于将转换元件固定在半导体层序列上。

[0026] 根据至少一种实施方式, 连接层具有以下层厚, 该层厚对应于无机填充物的颗粒的最大直径或最大长度。为了调节连接层的层厚可以相应地选择无机填充物的颗粒大小。小的颗粒根据一种实施方式可以产生连接层的小的层厚。

[0027] 根据至少一种实施方式, 无机的填充物被嵌入在基质材料中。填充物在基质材料中的嵌入特别可以是均匀的。无机的填充物在此不与基质材料共价地化合。无机的填充物可以在其表面上具有例如也才通过涂敷所致的氢氧化物基团 (Hydroxidgruppe), 所述氢氧化物基团与基质材料形成范德华相互作用。

[0028] 根据一种实施方式, 基质材料包括硅树脂或由硅树脂和/或其衍生物构成。基质材

料可以特别是在甲基化或烷基化的硅树脂的情况下具有低的折射率(n 为1.39至1.48)和/或特别是在具有苯基化的硅原子的份额的硅树脂的情况下具有高的折射率(n 为1.49至1.59)。基质材料可以包括聚硅氮烷($n=1.47$)。同样,基质材料可以是玻璃。基质材料特别是可以包括甲基取代的硅树脂、例如聚二甲基硅氧烷、聚甲基苯基硅氧烷、环己基取代的硅树脂、例如聚二环己基硅氧烷或其组合或者由其构成。特别是,基质材料可以是苯基化的硅树脂,其中最大苯基份额关于官能化的总份额为50%。此外,硅树脂可以是聚烷芳基硅氧烷。

[0029] 根据一种实施方式,连接层具有多个不同的基质材料。特别是,连接元件具有不同的硅树脂。在此应该注意,硅树脂具有低的低分子量的份额。因此可以避免连接层中的应力和连接层的角的向上弯曲。此外,由此可以避免连接层的过滤特性的衰退、特别是蓝色光谱范围中的过滤。

[0030] 根据至少一种实施方式,无机的填充物具有高的折射率。特别是,折射率在2和3.5之间。无机的填充物可以在室温下具有344至442nm(3.6至2.8eV)范围中的吸收边缘。通过无机的填充物的高的折射率提高连接层的折射率。由此在半导体层序列和连接层的表面处出现少的全反射并且因此改进光电子器件的总亮度。

[0031] 根据至少一种实施方式,无机的填充物具有比基质材料更高的折射率。

[0032] 根据至少一种实施方式,无机的填充物具有比基质材料更高的导热性。因此连接层的导热性通过无机的填充物来改进。在转换元件中通过电磁一次辐射到电磁二次辐射的转换或在半导体层序列中所形成的热量可以通过连接层中的无机的填充物更好地被散发。

[0033] 根据至少一种实施方式,在基质材料中存在具有大于或等于5质量百分比或10质量百分比的份额的无机的填充物。替代地或附加地,在基质材料中存在具有小于或等于50质量百分比或12质量百分比的份额的无机的填充物。无机的填充物可以在基质材料中均匀地分布。均匀的分布可以通过所谓的速度混合器(Speedmixer)来产生。

[0034] 替代地,无机的填充物可以在基质材料中以浓度梯度来分布。连接层中的浓度梯度特别是可以从半导体层序列到转换元件的方向上下降。这表示,靠近半导体层序列的辐射主侧在基质材料中分布有高份额的无机的填充物。因此,无机的填充物可以在半导体层序列附近、即芯片附近吸收电磁一次辐射的从半导体层序列出射的短波分量并且因此降低连接层的基质材料和/或转换元件的主要材料的老化。

[0035] 根据至少一种实施方式,连接层与半导体层序列的辐射主侧形状配合地并且与转换元件的朝向半导体层序列的侧形状配合地成形。连接层可以整面地覆盖半导体层序列的辐射主侧。替代地,连接层可以部分地覆盖半导体层序列的辐射主侧。连接层可以以液态的形式被施加到半导体层序列上。该施加可以通过喷镀、分布和/或旋涂来实现。随后,可以将转换元件施加或压紧到液态的连接层上。通过转换元件的重力和/或在制造期间通过施加转换元件所产生的压力,可以由液态的并且部分分布的连接层产生均匀的连接层。随后可以硬化液态的连接层。替代地或附加地,例如很薄成形的连接层可以通过毛细力产生。

[0036] 根据至少一种实施方式,多个以阵列来布置的半导体层序列可以利用连接层来覆盖,所述半导体层序列被布置在电路板上或光引擎中。替代地,仅一个半导体层序列可以利用连接层来覆盖。随后,光电子部件中的半导体芯片可以通过体积填料通过沉积或喷涂而被配备发光物质。

[0037] 根据至少一种实施方式,包括具有无机的填充物的基质材料的连接层已经被施加在未分割的芯片晶片上。随后,半导体芯片可以被分离并且被构建在LED封装或芯片阵列中。

[0038] 根据至少一种实施方式,连接层可以附加地覆盖半导体层序列的侧面的至少一部分。半导体层序列的侧面在该上下文中表示,半导体层序列的与半导体层序列的辐射主侧垂直布置的侧面。

[0039] 根据至少一种实施方式,连接层超出半导体层序列的侧面和转换元件的侧壁。转换元件的侧壁在此表示转换元件的侧面,该侧面与半导体层序列的辐射主侧垂直地布置。在此连接层可以形成凸起部。凸起部特别是可以沿着半导体层序列的侧面和/或转换元件的侧壁延伸。替代地或附加地,凸起部在光电子器件的俯视中可以超出半导体层序列的侧面和/或转换元件的侧壁。

[0040] 根据至少一种实施方式,具有无机的填充物的连接层是电绝缘的并且不被设置用于光电子器件的导电。无机的填充物是电绝缘的并且基质材料同样是电绝缘的。因此连接层是电绝缘的并且不能用作光电子器件的电极和/或电接线层和/或金属化层。因此连接层满足将转换元件固定在半导体层序列上的任务和降低光电子器件的老化。

[0041] 根据至少一种实施方式,光电子器件具有转换元件。转换元件包括或由主要材料和一个或多个转换物质组成。主要材料可以是硅树脂。考虑所有针对连接层的基质材料已经提到的硅树脂。特别是,转换元件的主要材料和连接层的基质材料是相同的。特别是,转换元件的主要材料和连接层的基质材料是苯基化的硅树脂。由此可以实现光电子器件的最大光耦合输出。转换元件可以通过丝网印刷或借助狭缝喷嘴涂布机来制造。

[0042] 根据至少一种实施方式,至少一个转换物质可以被嵌入在主要材料中。嵌入可以通过散布实现。嵌入可以均匀地或以浓度梯度实现。转换物质被设置用于将电磁一次辐射转换为具有改变的大多更长波长的电磁二次辐射。

[0043] 至少一个转换物质可以是每个材料,该材料吸收电磁辐射并且将其转换成具有改变的大多更长波长的辐射并且发射所转换的辐射。例如转换物质可以是石榴石或正硅酸盐。特别是,转换物质被设置用于发射电磁二次辐射。

[0044] 转换元件根据一种实施方式直接被布置在连接层上。直接在此在该上下文中表示连接层和转换元件之间的直接的机械和/或电接触。在此,在连接层和转换元件之间不能存在其他层和/或元件。

[0045] 根据至少一种实施方式,转换元件被成形为预制体。特别是,转换元件被成形为板、薄膜和/或透镜。“预制的”在该上下文中表示,转换元件作为具有给定的空间形状的固体本身完成制造并且在制造之后借助连接层被固定或粘贴到半导体层序列上。预制的也表示,转换元件是形状稳定的。特别是,转换元件是自由移动的。因此转换元件可以在所谓的抓放工艺中被安装到半导体层序列上。

[0046] 根据至少一种实施方式,半导体芯片或半导体层序列可以是预制的。

[0047] 根据至少一种实施方式,转换元件可以覆盖整个辐射主侧。替代地或附加地,转换元件可以超出辐射主侧。转换元件可以具有均匀的层厚。层厚可以位于30 μm 和400 μm 之间。由此可以实现光电子器件的恒定的颜色位置。

[0048] 根据至少一种实施方式,转换元件具有侧壁,所述侧壁与辐射主侧垂直地布置。连

接层可以与转换元件的侧壁和/或半导体层序列的侧面直接接触。此外,连接层在光电子器件的俯视中可以超出半导体层序列的侧面和转换元件的侧壁。

[0049] 此外说明一种用于制造光电子器件的方法,该方法包括以下的方法步骤:

[0050] 1) 提供载体,

[0051] 2) 在所述载体上施加半导体层序列,所述半导体层序列被设置用于发射电磁一次辐射,

[0052] 3) 将液态的连接层施加到半导体层序列上,

[0053] 4) 将转换元件施加到所述连接层上,所述转换元件被成形为固定的预制体并且被设置用于发射电磁二次辐射,

[0054] 5) 硬化所述连接层,

[0055] 6) 借助所述连接层将所述预制体固定在半导体层序列上,

[0056] 其中方法步骤3) 在方法步骤4) 之前进行,或

[0057] 其中方法步骤3) 和方法步骤4) 同时进行,

[0058] 其中转换元件具有主要材料,在所述主要材料中嵌入有转换物质,其中所述转换物质被设置用于发射电磁二次辐射,并且其中转换元件的主要材料和连接层的基质材料是相同的。

[0059] 连接层在方法步骤3) 中至少在处理温度的情况下是液态的。“液态的”在此表示,连接层是可成形的和/或没有被硬化。因此液态的连接层是连接层的预先形状。至少在硬化之后形成最终的连接层,该连接层相互固定转换元件和半导体层序列。

[0060] “固定的预制体”在该上下文中表示,该本体在硬化期间不改变其特性。

[0061] 光电子器件的如前面在针对光电子器件的描述中所说明的相同的定义和实施方案适用于制造光电子器件的方法。

附图说明

[0062] 在下文中借助图和实施例详细解释根据本发明的主题的其他优点以及有利的实施方式和改进方案。

[0063] 图1至7分别示出根据一种实施方式的光电子器件的示意性的侧视图,以及

[0064] 图8示出根据一种实施方式的光电子器件的示意性的俯视图。

[0065] 在实施例和图中,相同或相同作用的组成部分分别配备相同的附图标记。所示出的元件和其相互间的大小比例基本上不视为按照比例的。

具体实施方式

[0066] 图1示出根据一种实施方式的光电子器件100的示意性的侧视图。光电子器件100包括载体10。载体10例如可以是铝板。在载体10上布置有半导体层序列20。半导体层序列20包括有源区域,该有源区域能够用于发射电磁一次辐射。

[0067] 一层或一个元件被布置或施加在另外的层或另外的元件“上”或“之上”,在此在这里和在下文中可以表示,该一层或该一个元件直接以直接的机械和/或电接触的方式被布置在另外的层或另外的元件上。此外,也可以表示,该一层或该一个元件间接地被布置在另外的层或另外的元件上或之上。在此,于是其他层和/或元件可以被布置在该一层和该另外

的层之间或者在该一个元件和该另外的元件之间。

[0068] 半导体层序列20具有辐射主侧21。此外,半导体层序列20具有侧面22,所述侧面垂直于辐射主侧21来布置。随后,在半导体层序列20上或在半导体层序列20的辐射主侧21上布置有连接层30。连接层30包括基质材料32,在该基质材料中嵌入无机的填充物31。特别是,连接层30很薄地成形。例如连接层可以具有 $\leq 2\mu\text{m}$ 的层厚。特别是,连接层30的层厚在50和800nm之间、特别是50和400nm之间、例如300nm厚。连接层30可以部分地或整面地在半导体层序列20的辐射主侧21上成形。在此,在制造过程中,连接层30以液态部分地被施加到半导体层序列20的辐射主侧21上。特别是,连接层30可以在辐射主侧21上的多个区域中部分地成形。如果液态的连接层被施加到辐射主侧21上,那么随后将转换元件40压到连接层30上。换句话说,通过压、即通过使用到液态的连接层30上的压力,由部分的连接层30产生整面的连接层30,该整面的连接层在半导体层序列20的辐射主侧21的整个表面上延伸。

[0069] 替代地或附加地,半导体层序列20的辐射主侧21的一部分不被连接层30覆盖并且因此被空出用于接合线50。

[0070] 转换元件40包括主要材料42,该主要材料与一种或多种转换物质41混合。连接层30的基质材料32和转换元件40的主要材料42特别是可以具有相同的材料。例如基质材料32和主要材料42可以是硅树脂。特别是,硅树脂是苯基化的硅树脂。苯基化的硅树脂是聚硅氧烷,所述聚硅氧烷具有相对于有机基团的总含量至少1%并且最大50%的苯基剩余物。包括转换物质的转换元件被设置用于将电磁一次辐射转换为电磁二次辐射。在此,总辐射7可以从光电子器件中出射,该总辐射由电磁一次辐射和电磁二次辐射的和得出。

[0071] 布置在转换元件40和半导体层序列20之间的、并且在此直接机械和/或电连接所述转换元件40和半导体层序列20的连接层30可以吸收或过滤短波的电磁一次辐射的至少一部分。换句话说,连接层30被设置用于从蓝色范围中滤出UV辐射和/或蓝色的电磁一次辐射并且因此减小基质材料32和/或主要材料42的老化。无机的填充物31在此特别是在连接层30中均匀地散布。散布例如可以借助速度混合器来实现。通过均匀的设计可以实现电磁一次辐射的均匀的吸收并且因此在光电子器件的总辐射的出射中产生均匀的颜色位置。

[0072] 图2示出根据一种实施方式的光电子器件100的示意性的侧视图。连接层30的层厚与图1的光电子器件100不同地成形,使得该层厚最大对应于无机填充物的最大直径或最大长度。在图2中,无机的填充物31被成形为球形的颗粒。无机填充物的其他形状各向异性的几何形状也可以考虑。例如无机的填充物可以被成形为棒或管。颗粒31与转换元件40和半导体层序列20直接接触。在图2中,无机的填充物均匀地分布。无机的填充物31在此在平面中分布,使得无机的填充物嵌入在连接层30的基质材料32中地形成单分子层。由此可以产生半导体层序列20的短波的电磁一次辐射的均匀的吸收。

[0073] 图3示出根据一种实施方式的光电子器件100的示意性的侧视图。与图1的光电子器件100不同地,转换元件40超出半导体层序列的侧面22和连接层30的侧面和/或载体的侧面。侧面在此表示垂直于半导体层序列20的辐射主侧21来布置的面。

[0074] 图4示出根据一种实施方式的光电子器件100的示意性的侧视图。与图2的光电子器件100不同地,如已经在图3中描述的那样成形转换元件40,使得转换元件超出连接层30的侧面、半导体层序列20的侧面和/或载体10的侧面。在此,连接层被成形为单分子层。

[0075] 图5示出根据一种实施方式的光电子器件100的示意性的侧视图。连接层30在半导体

体层序列20的辐射主侧21的表面上并且至少在半导体层序列20的侧面的一部分上延伸。连接层在此超出半导体层序列20的侧面和/或转换元件40的侧壁。在此,连接层30形成辐射主侧上的整面的均匀的层并且超过辐射主侧形成一种凸起部。通过涂敷液态的连接层30到半导体层序列20的辐射主侧21上以用于固定转换元件40,连接层30超过转换元件的侧壁和/或半导体层的侧面地溢出。这例如可以通过使用更大量的液态的连接层30、例如通过使用大量的液态的基质材料来实现,在该基质材料中嵌入有无机的填充物。

[0076] 图6示出根据一种实施方式的光电子器件100的示意性的侧视图。连接层30与图1相比还附加地延伸到半导体层序列20的侧面上。因此,连接层30形状和/或物质决定地在半导体层序列20的辐射主侧21和侧面22上成形。由此可以产生短波的电磁一次辐射的垂直的和水平的过滤。

[0077] 图7示出根据一种实施方式的光电子器件100的示意性的侧视图。光电子器件100具有载体10。在此,载体10侧向超过半导体层序列20的侧面和转换元件40的侧壁来延伸。半导体层序列20、连接层30和转换元件40在此被嵌入在壳体8中,该壳体具有凹槽5。连接层30直接与半导体层序列20的辐射主侧21和半导体层序列20的侧面以及载体10的表面接触。因此连接层30被成形为一种封装。由此,连接层30可以附加地保护半导体层序列20以免环境影响以及吸收辐射主侧21方向以及垂直于辐射主侧21方向上的电磁一次辐射的短波分量。凹槽5可以具有填料,该填料例如可以附加地利用其他转换物质来填充。转换物质同样可以被设置用于将电磁一次辐射转换为大多具有更长波长的电磁二次辐射。因此可以通过使用多个转换物质产生混合颜色的光或具有高效率的白光。

[0078] 图8示出根据一种实施方式的光电子器件100的示意性的俯视图。接合线50接触半导体层序列20和载体10。转换元件40和/或连接层30在此被成形,使得其在接合线50的区域中不覆盖半导体层序列20或半导体层序列20的辐射主侧21。

[0079] 本发明不通过借助实施例的描述来限制。更确切地说,本发明包括每个新的特征以及特征的每个组合,这特别是包含专利权利要求中的特征的每个组合,即使该特征或这些组合本身在专利权利要求或实施例中并没有明确地被说明。

[0080] 该专利申请要求德国专利申请102013102482.3的优先权,该德国专利申请102013102482.3的公开内容特此被并入本文。

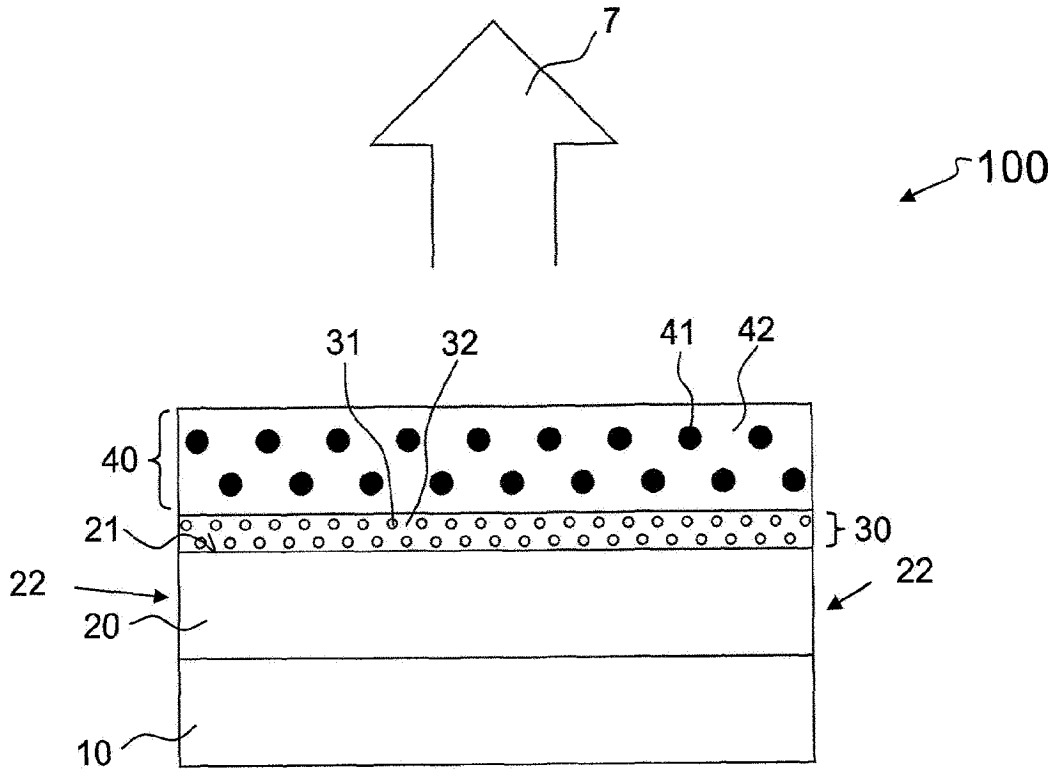


图 1

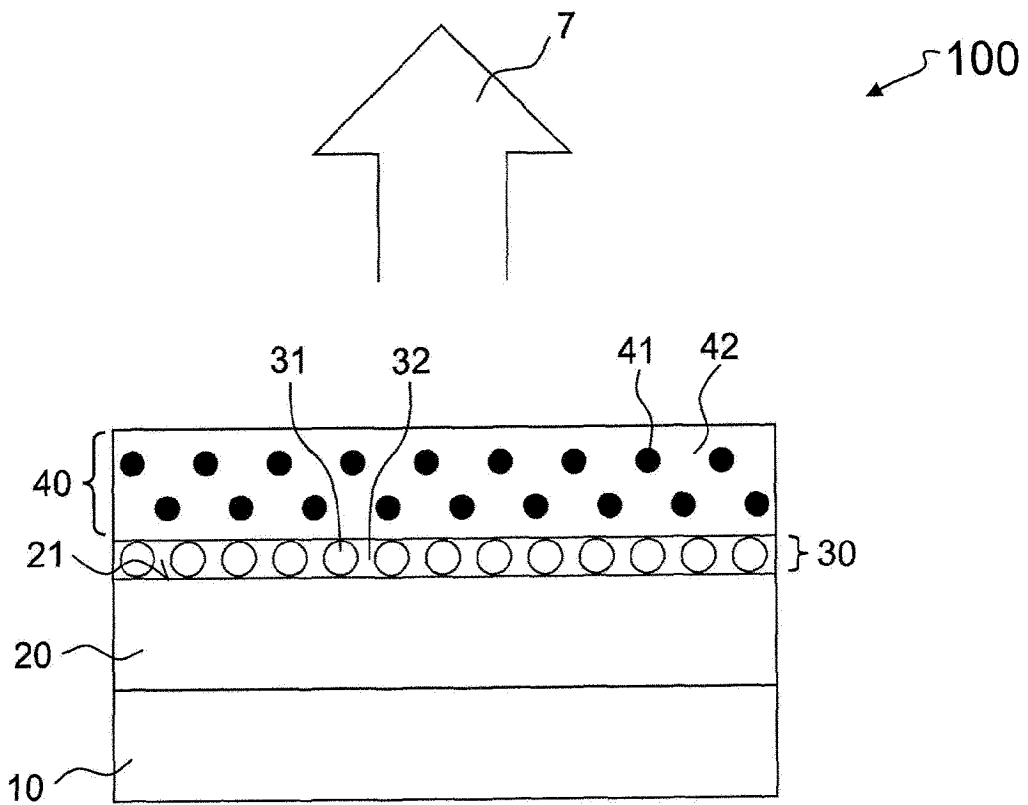


图 2

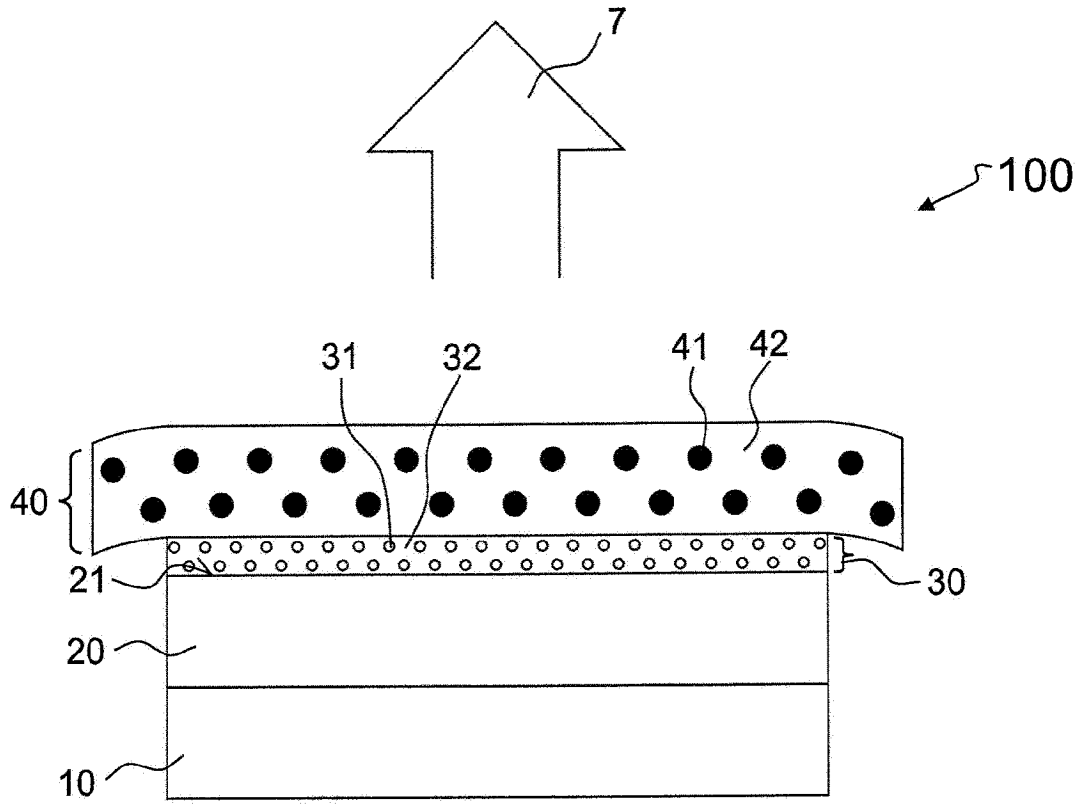


图 3

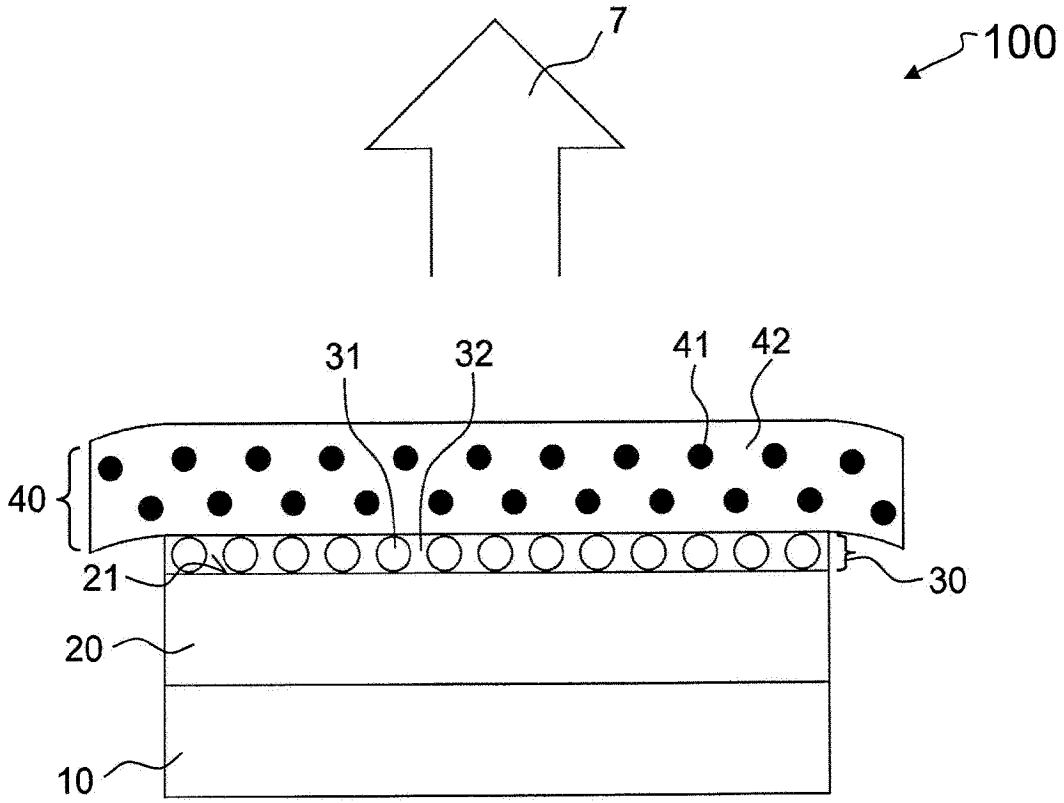


图 4

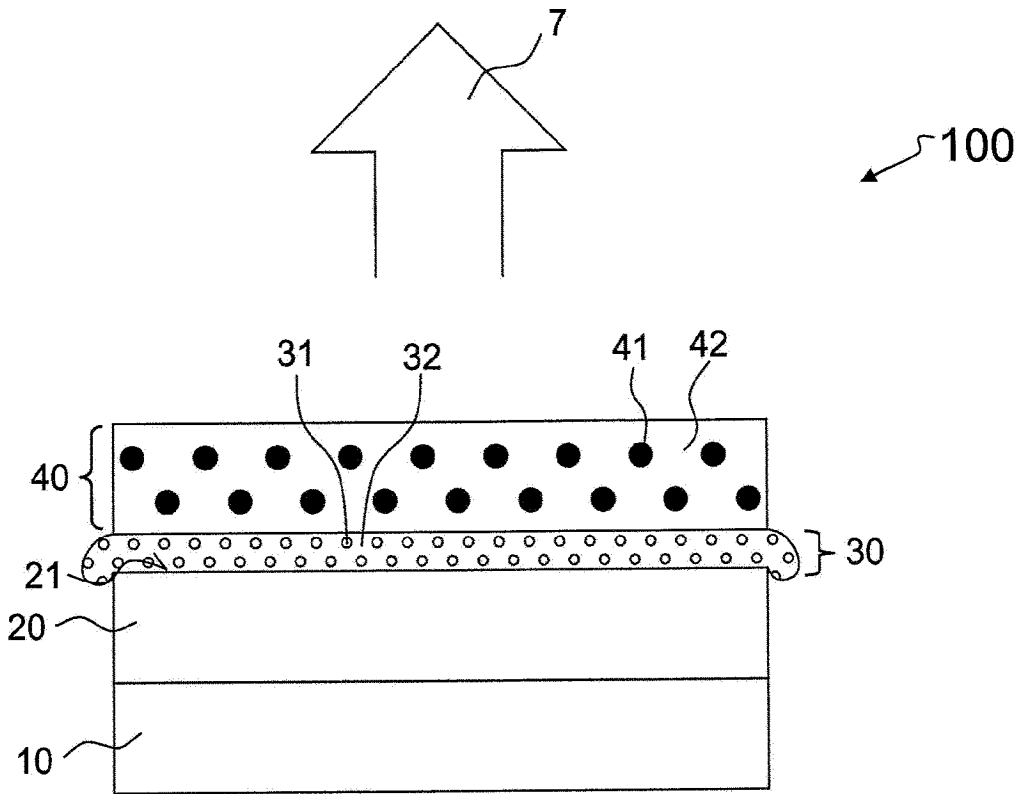


图 5

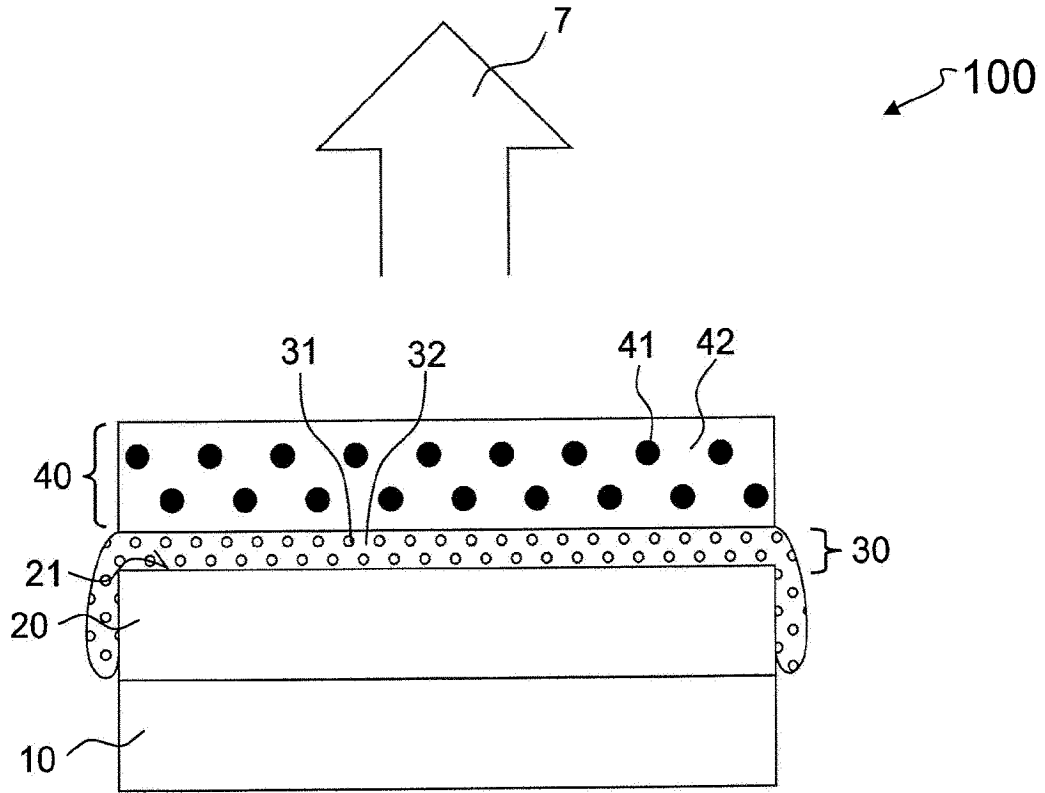


图 6

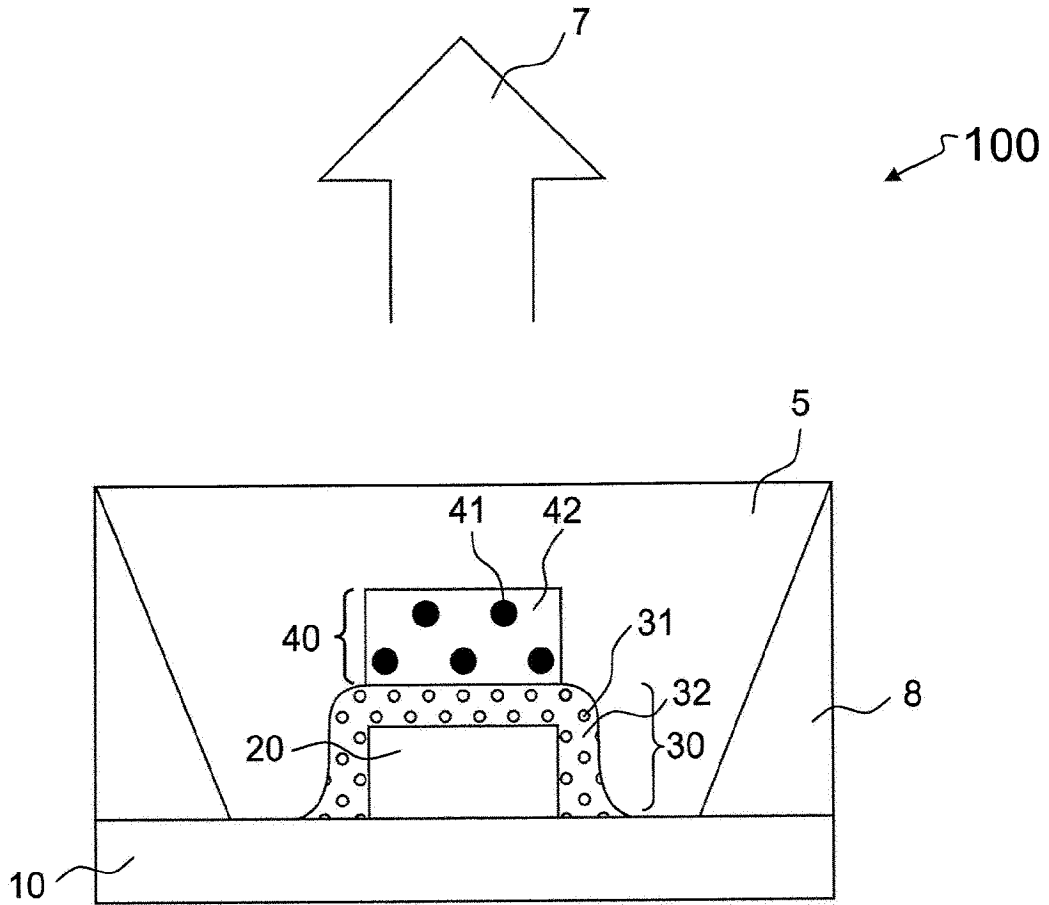


图 7

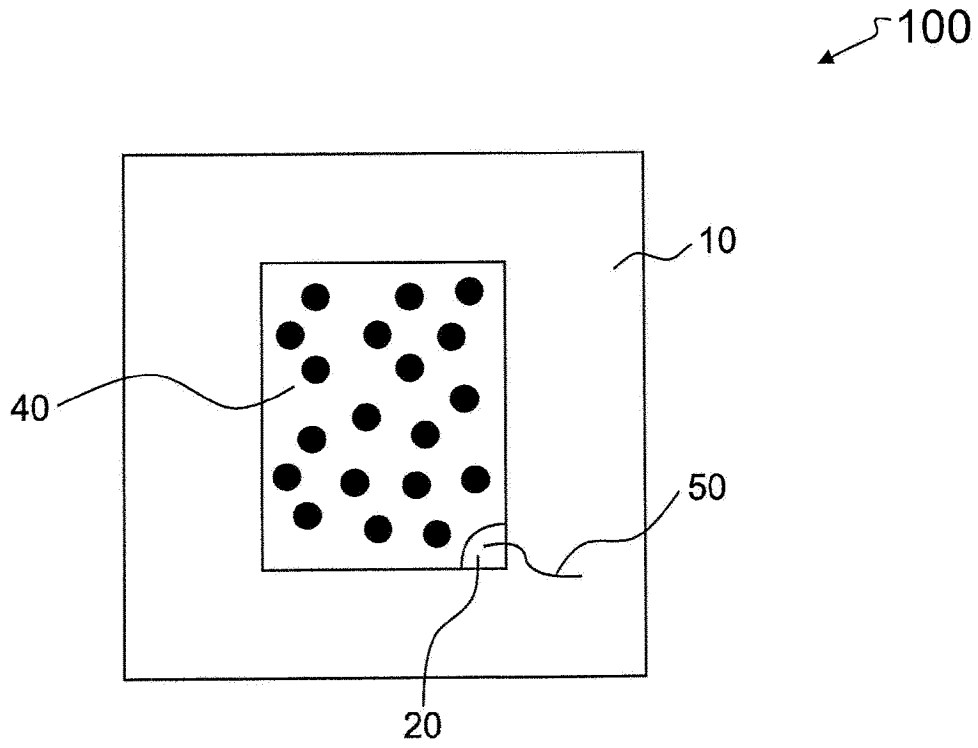


图 8