(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101460661 B
(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 200780020781.9

(22)申请日 2007.06.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 101460661 A

(43)申请公布日 2009.06.17

(30)优先权数据
102006026481.9 2006.06.07 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2008.12.04

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/DE2007/001012 2007.06.06

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2007/140766 DE 2007.12.13

(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 乌特·利波尔德

(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 顾晋伟 王春伟

(51)Int.Cl.
C23C 24/08(2006.01)
C23C 28/00(2006.01)
C23C 26/00(2006.01)
C25D 13/02(2006.01)
C25D 13/12(2006.01)

(56)对比文件
EP 1609835 A1,2005.12.28,说明书第[0013],[0023],[0030],[0037],[0041],[0042],[0246],[0257],[0259]段.
US 5441818 A,1995.08.15,全文.
CN 1168541 A,1997.12.24,全文.
US 2005/0228098 A1,2005.10.13,全文.
JP 特开2002-324682 A,2002.11.08,全文.

审查员 周珑

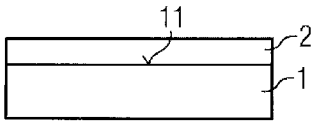
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

在基材上布置粉末层的方法以及在基材上具有至少一个粉末层的层结构

(57)摘要

本发明涉及一种在基材的基材表面上布置含有粉末的粉末层的方法,其具有以下步骤:a)提供具有基材表面的基材,b)将含有粉末和增附剂的混合物施加于基材表面上,c)去除增附剂和d)将粉末层固定于基材表面上。



CN 101460661 B

1.一种在基材(1)的基材表面(11)上布置含有粉末的粉末层(2)的方法,其包括以下方法步骤:

a)提供具有基材表面的基材,

b)将含有粉末和增附剂的混合物施加于所述基材表面上,

c)去除所述增附剂,使得在所述基材表面(11)上得到所述粉末层(2)和

d)将所述粉末层固定于所述基材表面上,

其中,所述方法步骤b)和c)以不同的粉末重复进行,从而可制得具有多个叠置的含有不同粉末的粉末层的多层结构。

2.根据权利要求1的方法,其中,所述增附剂选自水、有机溶剂、无机粘合剂或有机粘合剂。

3.根据权利要求1或2的方法,其中,为施加所述混合物进行印刷法。

4.根据权利要求1或2的方法,其中,为施加所述混合物进行电泳法。

5.根据权利要求1或2的方法,其中,为施加所述混合物进行沉降法。

6.根据权利要求1或2的方法,其中,为固定而在所述粉末层上施加其它粘合剂。

7.根据权利要求6的方法,其中,作为其它粘合剂采用聚硅氧烷。

8.根据权利要求1或2的方法,其中,分区域地进行所述混合物的施加、所述增附剂的去除和/或所述粉末层的固定。

9.根据权利要求1或2的方法,其中,作为粉末采用陶瓷粉末。

10.根据权利要求9的方法,其中,作为陶瓷粉末采用含有陶瓷荧光材料的粉末。

11.根据权利要求1或2所述的方法,其中在重复进行所述方法步骤b)和c)以制得具有多个叠置的含有不同粉末的粉末层之后进行所述方法步骤d)。

12.根据权利要求1或2所述的方法,其中,方法步骤b)和c)之外还重复进行方法步骤d)。

13.根据权利要求1或2的方法,其中作为基材使用半导体衬底。

14.根据权利要求13的方法,其中,所述半导体衬底具有多个半导体结构元件。

15.根据权利要求14所述的方法,其中,所述半导体衬底的半导体结构元件在固定之前或之后被分割。

16.根据权利要求1或2的方法,其中,所述基材是LED且所述粉末层是转换层。

在基材上布置粉末层的方法以及在基材上具有至少一个粉末层的层结构

[0001] 本发明涉及一种在基材的基材表面上布置粉末层的方法。另外也描述了在基材的基材表面上具有至少一个粉末层的层结构。

[0002] 所述基材是例如半导体结构元件。所述半导体结构元件是例如转换-LED。转换-LED可以具有LED(发光二极管),在所述LED表面上施加转换层,所述LED的表面可因此构成上述基材表面。存在着由半导体结构元件和转换层构成的层结构。所述转换层含有例如陶瓷荧光材料粉末。荧光材料粉末的荧光材料的任务在于,将由LED发射出来的电磁初级辐射转换成电磁次级辐射。

[0003] 为制备所述层结构,从可以具有多个LED的半导体基材(晶片)出发,将转换层施加于半导体基材的半导体表面上。但是,也可能并非所有的半导体基材的LED都适用于转换-LED。该转换层应该可以简便地再从它们的表面上除去。

[0004] 因此,本发明的任务在于提供一种将粉末层布置在基材的基材表面上的方法,其中,在基材表面的某些位置处可以将所述粉末层简便地去除。

[0005] 为解决该任务,提供一种将含有粉末的粉末层布置在基材的基材表面上的方法,所述方法具有以下步骤:

[0006] a)提供具有基材表面的基材,

[0007] b)将含有粉末和增附剂的混合物施加于基材表面上,

[0008] c)去除增附剂和

[0009] d)将粉末层固定于基材表面上。

[0010] 采用所述方法可获得一种新型的层结构,其在基材的基材表面上具有至少一个结构化的含有粉末的粉末层。

[0011] 采用根据至少一个以下实施方式的方法,可以制得一种新型的层结构,其在基材的基材表面上具有至少一个结构化的含有粉末的粉末层。该过程中可以在基材表面上得到松散粘结的粉末层。随后,可以将粉末层固定。在固定之前或之后,可以进行粉末层的结构化。特别在制备转换-LED时可以使用所述方法的至少一种实施方式。所述粉末层可以形成施加于LED上的转换层。在制备转换-LED时,可以使用具有多个LED的半导体晶片。在晶片表面的某些区域上可以有针对性地制得转换层。

[0012] 基本思想在于,首先施加粉末层,使得其能简便地再被去除。采用增附剂即能成功地实现这点。所述增附剂可简便地加以去除。在去除增附剂之后,粉末颗粒在基材表面上和粉末颗粒相互之间形成极小的粘附。这种极小的粘附缘于例如弱的附着力和粘合力(例如范德华力)。由于弱的附着力和粘合力,可以简便地再将粉末层去除。

[0013] 作为增附剂可以考虑将粉末保持在基材表面上并且有助于层形成的任意的材料。特别的,所述增附剂选自水、有机溶剂、无机粘合剂和有机粘合剂。所述有机溶剂是例如醇、酯或酮。该增附剂与所述粉末形成例如分散体。粘合剂的特点可以是其可交联并因此而导致层的形成。在此,例如是在粘合剂固化时进行交联。所述无机粘合剂是例如水玻璃(Na_2SiO_3或K_2SiO_3)。所述有机粘合剂是例如丙烯酸系粘合剂。也可以使用所述增附剂的混

合物。例如，使用水和醇的混合物作为增附剂。可考虑的还有由有机粘合剂和有机溶剂，例如丙烯酸系粘合剂和酮形成的混合物。

[0014] 根据所用的增附剂，可以采用不同的方法以去除增附剂。在其中使用溶剂(水或有机溶剂)的最简单情形下，只须升高温度和/或降低环境压力，从而将溶剂从基材表面除去。相反，若采用有机粘合剂，则升高温度以将粘合剂燃尽。该过程中，选择粘合剂，使得粘合剂燃尽的温度要与直至该温度基材还是稳定的的温度相适应。对于半导体衬底，可以采用例如在较低温度下(直至最大350℃)燃尽的粘合剂。对于由玻璃制成的基材，要注意，粘合剂在低于基材玻璃的软化点的温度下燃尽。

[0015] 为在基材表面上施加含有粉末和增附剂的混合物可以考虑多种多样的方法。方法的选择特别视所用的粉末、所用的增附剂和基材的基材表面而定。

[0016] 例如，为施加混合物而进行印刷法(Druckverfahren)。所述印刷法是例如丝网印刷法。为此，所述混合物是含有粉末和作为增附剂的有机粘合剂的可印刷糊剂。所述糊剂被印刷在基材的基材表面上。

[0017] 另外，为施加混合物也可进行电泳法。以电泳方式，也即通过加设电场来将粉末的粉末颗粒施加于基材表面上。例如，借助导电基材表面加设电场。对于电泳法，优选使用极性溶剂(例如水和/或醇)形式的增附剂。

[0018] 另外，为施加混合物也可进行沉降法。在该方法中，例如将所述基材浸没于含有由增附剂，例如溶剂和粉末组成的混合物的容器中。基材表面被混合物所润湿和/或覆盖。由于粉末和粘合剂，例如溶剂的不同密度，产生了沉降。粉末“下沉”到基材表面上并在那里沉积。沉积之后，去除增附剂，例如溶剂。借助于该方法，可以获得均匀的粉末层。可通过调整溶剂的密度而影响沉降过程。

[0019] 此外，为进行固定，可以在粉末层上施加其它粘合剂。例如通过滴涂、喷雾、压印和印刷施加其它粘合剂。所述其它粘合剂的特征在于，其浸透所施加的粉末层或者插入在粉末层的中间空隙内并且将粉末层固定于基材上。为此，可以采用例如，在施加于粉末层上之后可以热和/或光固化的有机粘合剂。此外，可以例如，采用水玻璃作为其它粘合剂。与半导体衬底相结合，证明特别合适的其它粘合剂是具有聚硅氧烷的粘合剂。因此，所述其它粘合剂可以是含有聚硅氧烷的粘合剂或聚硅氧烷。

[0020] 此外，可以分区域地，也即结构化地进行混合物的施加，增附剂的去除和/或粉末层的固定。该过程中，可以将所述混合物施加于基材表面的特定区域上。但是，优选从被施加的、松散和/或较差粘附的粉末层中去除特定的(所期望的)区域和/或固定特定的区域。例如，首先大面积的施加混合物，随后通过去除增附剂而产生大面积的松散粘附的粉末层。在进一步的过程中，去除松散粘附的粉末层的区域。将所述松散粘附的粉末层结构化。例如，通过刷、刮或者通过用液体或气体喷淋而去除粉末层。固定开始为松散粘附的粉末层的基材表面上剩余的区域。或者，施加未经结构化的、松散粘附的粉末层。在去除了增附剂之后，固定松散粘附的粉末层的特定区域。在去除了残余的松散粘附的粉末层区域之后，基材表面上剩余经结构化的、固定的粉末层。在列举的方法中可以使用掩模。所列举的结构化的可能途径可以单独或者相互结合地进行。

[0021] 所述粉末可以由任意有机或无机的材料构成。所述粉末例如是金属粉末。优选采用陶瓷粉末作为粉末。例如，采用含有陶瓷荧光材料的粉末作为陶瓷粉末。在转换-LED的转

换层中，如上所述地，例如可以采用陶瓷荧光材料。

[0022] 所述方法可以进行一次。这意味着，在基材的基材表面上只施加一个粉末层。也可以考虑可以将整个方法或各个方法步骤多次进行。结果，可以制得例如多层的粉末层。可以采用不同的粉末例如重复进行方法步骤b)和c)，从而可以形成具有多个彼此叠置的且具有不同粉末的粉末层的多层结构。最后，所述方法步骤d)可以进行一次。由此可以将所有施加的、松散粘附的粉末层一次进行固定。还可以在方法步骤b)和c)之后分别将各个被松散地施加的粉末层固定。因此，可以除了方法步骤b)和c)之外重复进行步骤d)。

[0023] 作为基材可以使用任意基材。例如，基材是陶瓷基材或玻璃基材。此外，作为基材还可以使用半导体衬底。其中，所述半导体衬底可以只由唯一的半导体结构元件组成。其中，半导体衬底可以具有多个半导体结构元件。所述衬底可以包含晶片或者就是晶片。在晶片的晶片表面上可以大面积地施加松散粘附的粉末层。

[0024] 特别地，在使用含有多个半导体结构元件的半导体衬底时，可以在将晶片分割(Vereinzeln)成各个半导体结构元件之前或之后固定松散粘附的粉末层。若在分割之后才进行固定，则需要或者可能要设法做到，保证松散粘附的粉末层有对于分割(例如通过锯)而言足够的粘附强度。

[0025] 上述方法可以至少在某些实施方式中具有一个或多个如下的优点：

[0026] -借助于增附剂可以将粉末层松散粘附地并因此可简便再除去地施加于基材的基材表面上。特别当涉及转换-LED时，这一点可能是有利的：作为替代方案，必须通过热燃尽转换层的粘合剂而从LED表面上去除转换层。但是，对于转换-LED这一点却是不可能的，因为具有适当的光学性能，例如对于电磁初级射线辐射具有足够稳定性的所用粘合剂可能仅在很高的温度下才燃尽，而LED则例如只能至最多400℃稳定。

[0027] -借助于该方法的至少一种实施方式，可以将粉末层结构化地布置在基材的基材表面上。特别当涉及整个晶片的加工时，这一点是有益的。在制备过程中可以最佳地利用现有的资源。

[0028] -在将转换层施加于LED上时，所述方法的至少一个实施方式可以是特别有益的：可以利用所述方法非常简便地改变粉末层的厚度，例如通过多次施加粉末层或通过后续使松散粘附的粉末层变薄。通过改变转换层的厚度，可以调整转换-LED的色度坐标(Farbort)(发射波长)。

[0029] 根据以下的实施例和其所属的附图来更详尽地阐述本发明的其它优点和有利的实施方式和进一步的改进。附图是图示性的并非是严格按照尺寸的绘图。

[0030] 附图为：

[0031] 图1根据实施例的层结构示意图，

[0032] 图2A至2E制备根据另一实施例的层结构的方法的示意图，

[0033] 图3A和3B根据其它实施例的方法各步骤的示意图，和

[0034] 图4A至4E根据另一实施例的层结构的方法的示意图。

[0035] 图1所示为由基材1构成的层结构，所述基材表面11上施加有粉末层2。所述基材是LED。粉末层是含有陶瓷荧光材料的转换层。

[0036] 为在LED上布置转换层，如下图2A至2E所示地那样进行：制备由荧光材料21和作为增附剂22的在低温下燃尽的丙烯酸系粘合剂组成的混合物。得到糊剂20，其被印刷或刮涂

(gerakelt)到基材1的基材表面11上(图2A)。随后固化粘合剂22。形成足够牢固粘附的粉末层,该层符合可能的随后进行的加工步骤(例如分割)的机械要求。

[0037] 接下来将其分割成各个半导体结构元件10(图2B)。在分离和分类半导体结构元件10之后,在300℃下燃尽粘合剂22(图2C;温度作用通过箭头3所示)。由此形成在基材上松散粘附的粉末层2(图2D),对于不合适的LED可以将该层刷去或洗去。对于合适的LED,用作为其它粘合剂23的聚硅氧烷浸渍粉末层2以进行固定(图2E)。所述聚硅氧烷23被滴加到各个LED10上,即如图2D中所示。

[0038] 作为如图2A中所示大面积地施加糊剂20的替代,可以如概述部分所述的那样结构化地,也即分区域地施加糊剂,即如图3A所示。随后,如前述实施例那样进行其它方法步骤。将基材1分割为各个LED10可以例如在固定了经结构化的粉末层2之后进行(未示出)。

[0039] 另外,如图3B所示的,可以通过滴加其它粘合剂23而分区域地结构化所述未经结构化的、松散粘附的粉末层2。其中,可以使用例如掩模4。未用其它粘合剂23固定的粉末层2的区域,可以如概述部分所述,在施加了其它粘合剂25之后将其去除。或者,也可以在施加其它粘合剂23之前去除粉末层2的这些区域。

[0040] 在图4A至4E中,显示了制备具有多层结构粉末层的层结构的方法。该过程中,如上有关图2A和2C所述的那样,在基材表面11上施加含有粉末21和增附剂22的混合物(图4A)。通过去除增附剂22,制得松散的粉末层2(图4B)。在其上,再施加含有另一粉末25和另一增附剂26的混合物24(图4C)。另一粉末25以及另一增附剂26可以各自相同或者不同于粉末21和粘合剂22。通过去除另一增附剂26,在粉末层2上制得另一松散的粉末层5。或者代替所示实施例地,也可再制备其它松散的粉末层。在具有至少如实施例中所示的由两个粉末层2,5构成的多层结构的多层结构上,如上述图2D和2E所示地施加另一粘合剂23,通过该粘合剂将多层结构固定(图4E)。或者也可代之以通过分别在施加松散粉末层2和5之后,施加另一粘合剂23而进行固定。

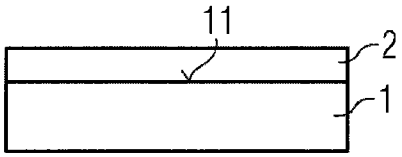


图1

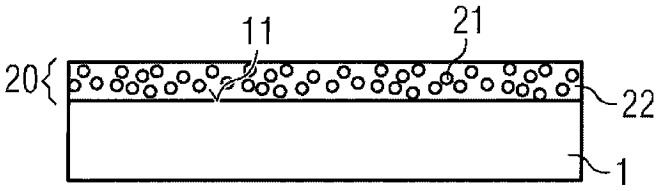


图2A

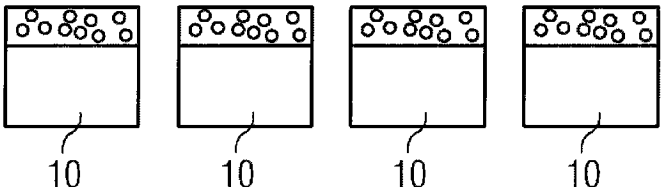


图2B

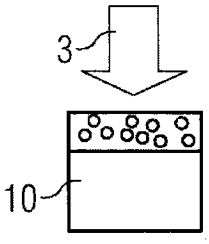


图2C

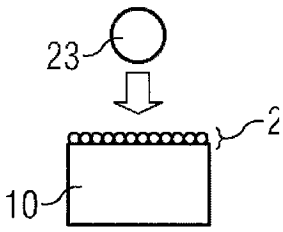


图2D

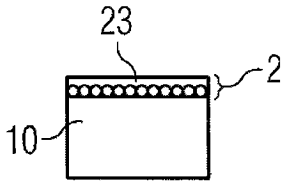


图2E

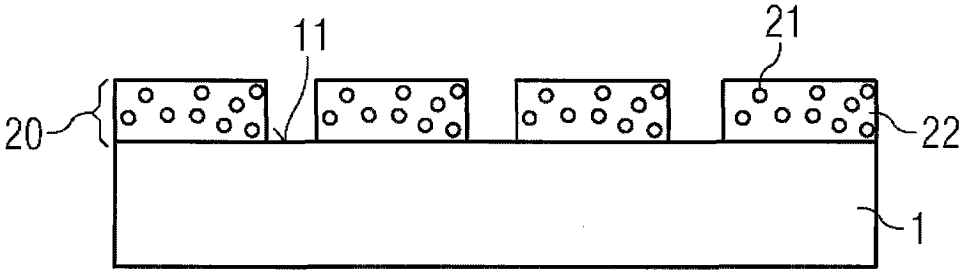


图3A

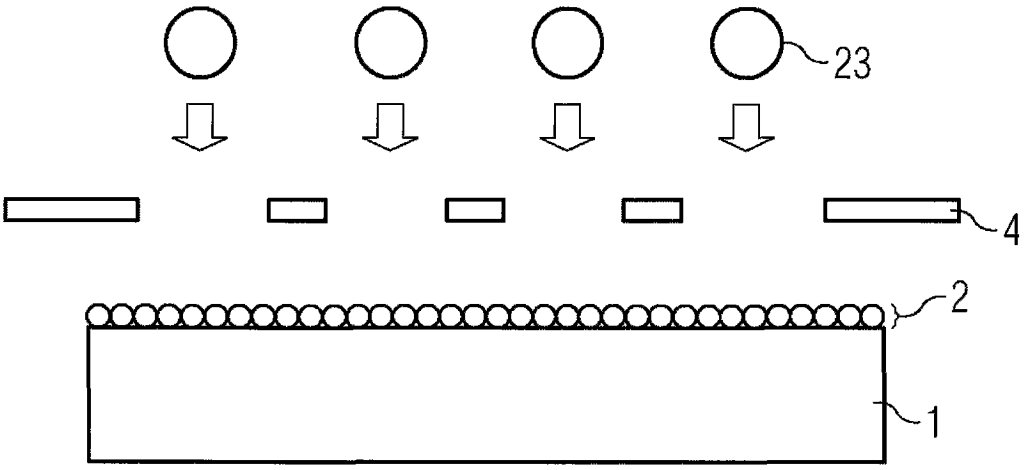


图3B

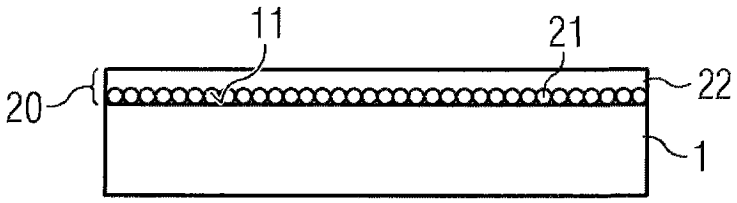


图4A

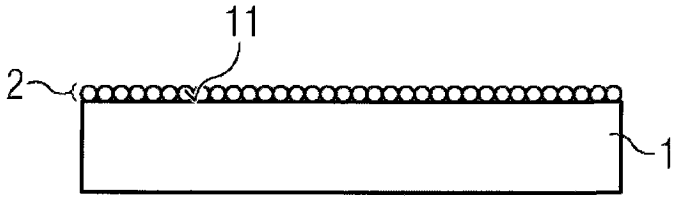


图4B

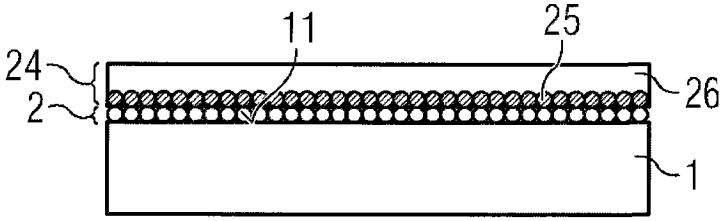


图4C

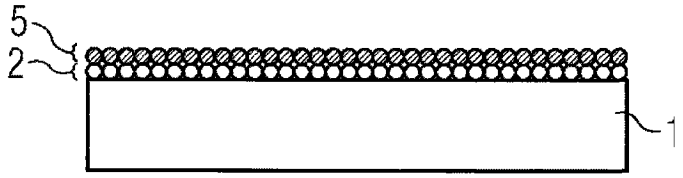


图4D

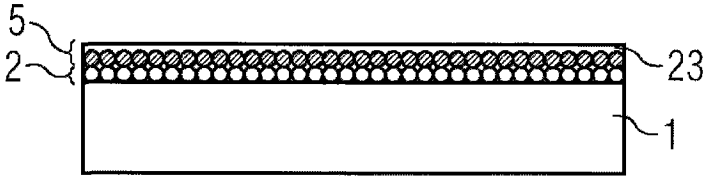


图4E