



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103858230 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201280049588.9

(22)申请日 2012.08.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103858230 A

(43)申请公布日 2014.06.11

(30)优先权数据
61/521818 2011.08.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.04.09

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CH2012/000178 2012.08.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/020238 EN 2013.02.14

(73)专利权人 新加坡恒立私人有限公司
地址 新加坡新加坡市

(72)发明人 H.鲁德曼恩 M.巴格

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 马丽娜 刘春元

(51)Int.Cl.
H01L 25/16(2006.01)
H01L 27/146(2006.01)

(56)对比文件
CN 101459165 A,2009.06.17,说明书第1页第2段、第12页倒数第1段-第17页第1段,附图1-17.

CN 101459165 A,2009.06.17,说明书第1页第2段、第12页倒数第1段-第17页第1段,附图1-17.

US 2007/0009223 A1,2007.01.11,说明书第8、73-105段,附图1-4、15、20.

US 7148502 B2,2006.12.12,说明书第17栏第55行-第21栏第5行,附图3B.

审查员 余元

权利要求书3页 说明书19页 附图6页

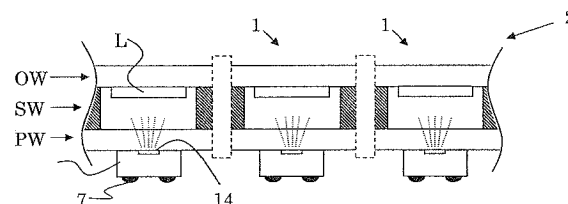
(54)发明名称

光电子模块和用于制造该光电子模块的方法

(57)摘要

提出了一种用于制造设备(1)的方法。该设备包括至少一个光电子模块(1),并且该方法包括创建包括衬底晶片(PW)和光学晶片(OW)的晶片堆(2);其中,大量有源光学部件(E)被安装在衬底晶片(PW)上,并且光学晶片(OW)包括大量无源光学部件(L)。光电子模块(1)中的每个包括有源光学部件(E)中的至少一个和无源光学部件(L)中的至少一个。光学晶片(OW)能够包括称为阻挡部分的对于至少特定波长范围而言至少基本上不透明的至少一个部分和称为透明部分的对于至少所述特定波长范围而言至少基本上不透明的至少一个其它部分。所述光电子模块包括衬底构件;光学构件;安装在所述衬底构件上的至少一个有源光学部件;以及包括在所述光学构

件中的至少一个无源光学部件。所述光学构件(OW)被直接地或间接地固定于所述衬底构件(PW)。所述光电子模块(1)能够在尺寸方面小且具有高对准准确度的同时具有优良的可制造性。



1. 一种用于制造设备的方法, 该设备包括至少一个光电子模块, 所述方法包括如下步骤:

c) 创建包括称为衬底晶片的第一晶片和称为光学晶片的第二晶片的晶片堆;

其中, 大量有源光学部件被安装在所述衬底晶片上, 并且所述光学晶片包括大量无源光学部件, 其中, 所述光电子模块中的每个包括所述有源光学部件中的至少一个和所述无源光学部件中的至少一个, 并且

其中, 所述光学晶片包括称为阻挡部分的对于至少特定波长范围而言至少不透明的至少一个部分和称为透明部分的对于至少所述特定波长范围而言至少透明的大量其它部分, 其中所述透明部分被所述阻挡部分横向地围绕,

所述透明部分包括光学结构和透明元件, 其中所述透明元件具有与在其形成所述阻挡部分的地方的光学构件相同的垂直尺寸; 并且

所述透明元件具有与垂直方向垂直地对准的两个相互平行的表面。

2. 根据权利要求1所述的方法, 包括如下步骤:

e) 利用拾取和放置将所述有源光学部件放置在所述衬底晶片上。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的方法, 其中, 所述晶片堆包括用于确保所述有源光学部件与所述无源光学部件之间的明确限定的距离的装置,

一在所述装置被包括在所述光学晶片中的情况下: 该方法包括如下的步骤

f) 提供所述光学晶片, 所述光学晶片包括作为所述装置的用于确保所述有源光学部件与所述无源光学部件之间的所述明确限定的距离的垂直突出体; 以及

h) 将所述有源光学部件附着于所述晶片堆;

其中, 步骤h) 并不是在执行步骤f) 之前执行; 以及

一在所述装置未被包括在所述光学晶片中的情况下: 该方法包括如下的步骤

g1) 提供所述光学晶片; 以及

g2) 提供作为所述装置的用于确保所述有源光学部件与所述无源光学部件之间的明确限定的距离的至少一个间隔物晶片;

h') 将所述有源光学部件附着于所述晶片堆;

其中, 步骤h') 并不是在执行步骤g1) 和g2) 之前执行。

4. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 所述有源光学部件是发光部件, 并且其中, 所述光电子模块中的每一个确切地包括所述发光部件中的一个。

5. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 所述衬底晶片对于至少特定波长范围而言是完全透明的, 或者包括其中其对于至少特定波长范围而言是透明的一个或多个部分。

6. 根据权利要求1或2所述的方法, 包括如下步骤

j) 建立所述有源光学部件中的每一个与所述衬底晶片之间的电连接。

7. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 所述衬底晶片是印刷电路板或印刷电路板组件。

8. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 所述晶片堆包括用于确保所述有源光学部件与所述无源光学部件之间的明确限定的距离的装置, 其中, 所述装置被包括在所述光学晶片中或被包括在所述衬底晶片中或者不同于这些, 其中, 所述装置至少部分地由对于至少特定波长范围而言至少不透明的材料制成。

9. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述有源光学部件被提供为裸片。
10. 根据权利要求1或2所述的方法,包括如下步骤
- d) 将所述晶片堆分离成大量所述光电子模块,所述光电子模块中的每个包括所述无源光学部件中的至少一个和被垂直地且在光学上与所述无源光学部件中的至少一个对准的所述有源光学部件中的至少一个。
11. 根据权利要求1或2所述的方法,包括如下步骤
- k) 使用复制来制造所述光学晶片的至少一部分。
12. 根据权利要求1或2所述的方法,包括步骤
- l) 使用复制来制造所述无源光学部件。
13. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述无源光学部件中的每一个与所述有源光学部件中的至少一个相关联。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中所述阻挡部分借助于复制来制造。
15. 根据权利要求1所述的方法,其中所述透明部分位于所述阻挡部分中并且由所述阻挡部分中的孔来限定。
16. 根据权利要求1所述的方法,其中由所述阻挡部分横向地将所述透明部分分开。
17. 一种光电子模块,包括
- 衬底构件;
 - 光学构件;
 - 安装在所述衬底构件上的至少一个有源光学部件;
 - 包括在所述光学构件中的至少一个无源光学部件;
- 其中,所述光学构件被直接地或间接地固定于所述衬底构件,并且
- 其中所述光学构件包括称为阻挡部分的对于至少特定波长范围而言至少不透明的至少一个部分和称为透明部分的对于至少所述特定波长范围而言至少透明的一个或多个其它部分,其中所述透明部分被所述阻挡部分横向地围绕,
- 所述透明部分包括光学结构和透明元件,其中所述透明元件具有与在其形成所述阻挡部分的地方的光学构件相同的垂直尺寸;并且
- 所述透明元件具有与垂直方向垂直地对准的两个相互平行的表面。
18. 根据权利要求17所述的模块,其中,所述光电子模块的垂直轮廓的外边界及所述光学晶片和所述衬底晶片的垂直轮廓的外边界每个描述矩形形状。
19. 根据权利要求17或权利要求18所述的模块,其中,所述至少一个有源光学部件确切地是一个发光部件。
20. 根据权利要求17或18所述的模块,其中,所述衬底构件对于至少特定波长范围而言是完全透明的,或者包括其中其对于至少特定波长范围而言是透明的一个或多个部分。
21. 根据权利要求17或18所述的模块,包括所述至少一个有源光学部件和所述衬底构件之间的至少一个电连接。
22. 根据权利要求17或18所述的模块,其中,所述衬底构件是印刷电路板或印刷电路板组件。
23. 根据权利要求17或18所述的模块,包括用于确保所述至少一个有源光学部件与所述至少一个无源光学部件之间的明确限定的距离的装置,其中,所述装置被包括在所述光

学构件中或被包括在所述衬底构件中或与这些不同,其中,所述装置至少部分地由对于至少特定波长范围而言至少不透明的材料制成。

24. 根据权利要求17或18所述的模块,其中,所述至少一个有源光学部件是至少一个裸片。

25. 根据权利要求17或18所述的模块,其中,所述衬底构件提供从所述有源光学部件跨所述衬底构件的至少一个电连接。

26. 根据权利要求17或18所述的模块,其中,所述衬底构件和所述光学构件的横向尺寸相同。

27. 根据权利要求17或18所述的模块,其中,所述光学构件平行于所述衬底构件对准。

28. 根据权利要求17或18所述的模块,其中,所述衬底构件和所述光学构件是块状或板状形状的,不包括孔或者包括至少一个孔。

29. 根据权利要求17所述的光电子模块,其中所述阻挡部分借助于复制来制造。

30. 根据权利要求17所述的光电子模块,其中所述透明部分位于所述阻挡部分中并且由所述阻挡部分中的孔来限定。

31. 一种包括大量根据权利要求17至28中的任一项的光电子模块的器械,其中,所述器械包括称为衬底晶片的第一晶片和称为光学晶片的第二晶片,其中,大量衬底构件被包括在所述衬底晶片中,并且大量光学构件被包括在所述光学晶片中。

32. 一种包括印刷电路板和安装在所述印刷电路板上的根据权利要求17至28中的任一项的光电子模块的电子设备。

33. 根据权利要求32所述的电子设备,其中,所述电子设备是手持式通信设备或摄影设备。

光电子模块和用于制造该光电子模块的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光电子学领域且更具体地涉及光电子部件的封装和制造。更特别地，其涉及光电子模块和制造该光电子模块的方法及包括此类模块的器械和电子设备，尤其是其中该模块包括光发射体。本发明涉及根据权利要求的开放条款的方法和装置。

[0002] 术语定义

[0003] “有源光学部件”：光感测或光发射部件。例如，光电二极管、图像传感器、LED、OLED、激光器芯片。

[0004] “无源光学部件”：通过折射和/或衍射和/或反射使光改向的光学部件，诸如透镜、棱镜、反射镜或光学系统，其中，光学系统是此类光学部件的集合，可能还包括诸如孔径光阑、图像屏幕、保持器之类的机械元件。

[0005] “光电子模块”：其中包括至少一个有源和至少一个无源光学部件的部件。

[0006] “复制”利用其来重新产生给定结构或其底片(negative)的技术。例如，蚀刻、模压、压印、铸造、成型。

[0007] “晶片”：基本上盘状或板状形状的物品，其在一个方向(z方向或垂直方向)上的延伸相对于其在其它两个方向(x和y方向或横向方向)上的延伸而言是小的。通常，在(非空白)晶片上，在其中布置或提供多个类似结构或物品，通常是在矩形格栅上。晶片可具有开口或孔，并且晶片甚至可以在其横向区域的主要部分中没有材料。虽然在许多情境下，将晶片理解成主要地由半导体材料制成，但在本专利申请中，这明确地并不是限制。因此，晶片可主要地由例如半导体材料、聚合材料、包括金属和聚合物或聚合物和玻璃材料的复合材料制成。特别地，结合提出的发明，诸如热或UV可固化聚合物之类的可硬化材料是令人感兴趣的晶片材料。

[0008] “横向”：参考“晶片”

[0009] “垂直”：参考“晶片”

[0010] “光”：最一般地电磁辐射；更特别地电磁波谱的红外、可见或紫外部分的电磁辐射。

背景技术

[0011] 根据制造光电子模块的已知方式，相对于单个无源有源光学部件布置并对准单个已封装有源光学部件，并且该部件相对于彼此被固定。

[0012] US 5912872公开了一种集成光学装置，其包括具有光源和与之邻近地安装的检测器的光学透明衬底。衬底包括在从光源到远程目标的传输路径中光学元件。

[0013] 光学元件将光分开成多于一个束。检测器接收被目标反射的束。创建多于一个束、将多于一个束指引到目标上并将多于一个射束从目标指引到检测器所需的所有光学元件是在衬底和/或被结合到衬底的任何结构上。公开了在晶片级上制造集成光学装置的方式。

发明内容

[0014] 本发明的一个目的是创建一种制造光电子模块的替换方式。更特别地,将提供一种制造光电子模块的特别快速的方式和/或制造光电子模块的特别简单的方式。另外,将提供相应的光电子模块、包括此类光电子模块的电子设备和包括大量此类光电子模块的器械。

[0015] 本发明的另一目的是提供一种具有特别良好的可制造性的光电子模块和对应的制造方法。

[0016] 本发明的另一目的是提供可在特别低数目的制造步骤中制造的光电子模块和对应的制造方法。

[0017] 本发明的另一目的是提供一种制造光电子模块的方式,其是特别稳定的制造过程。

[0018] 本发明的另一目的是提供一种特别好地适合于批量生产的用于制造光电子模块的方法。

[0019] 本发明的另一目的是提供一种用于制造光电子模块的方法,其涉及到改善的处理,特别是简化的处理。

[0020] 本发明的另一目的是提供一种具有特别准确的对准的光电子模块和对应的制造方法。

[0021] 本发明的另一目的是提供一种尺寸特别小的光电子模块。

[0022] 本发明的另一目的是提供一种光电子模块,其被良好地保护防止从模块出来的非期望光发射和/或防止光到模块中的非期望进入。

[0023] 本发明的另一目的是提供包括至少一个光电子模块的特别小的电子设备。

[0024] 另外的目的从以下的描述和实施例中显现。

[0025] 这些目的中的至少一个至少部分地由根据专利权利要求的装置和方法实现。

[0026] 发明的一般方面

[0027] 在本发明的一般方面中,所述方法是一种用于制造设备的方法,该设备包括至少一个光电子模块,所述方法包括如下步骤:c)创建包括称为衬底晶片的第一晶片和称为光学晶片的第二晶片的晶片堆;其中,大量的有源光学部件被安装在所述衬底晶片上,并且所述光学晶片包括大量的无源光学部件,并且其中,所述光电子模块中的每一个包括所述有源光学部件中的至少一个和所述无源光学部件中的至少一个。

[0028] 此类晶片级制造仅要求数目非常少的制造步骤。并且另外,可实现的对准准确度(特别是对于横向对准)是非常高的。而且,可实现的过程稳定性是高的。这种方法非常好地适合于批量生产。

[0029] 此外,可能是在组装中使用之前提供不要求进一步封装的已封装光电子模块。在晶片级上已经能够存在所有必需的外壳部分,并且执行分离的步骤(下面参考步骤d))能够容易地获得包括所有其外壳部分的已封装光电子封装。

[0030] 设备可以是例如所述光电子模块,但是该设备还可以是所述晶片堆。并且,设备可以是包括所述光电子模块的装置,例如包括所述光电子模块的电子设备,诸如智能电话,或者照相设备,例如照片照相机或视频照相机。

[0031] 至少如果设备是所述光电子模块或包括所述光电子模块中的一个或两个,则所述方法通常包括如下步骤

[0032] d) 将所述晶片堆分离成大量所述光电子模块。

[0033] 该分离(或切割)能够通过例如利用诸如锯(切割锯或晶片锯)或打孔切割器之类的机械工具或利用激光器来完成。

[0034] 通常,在晶片级上并且还在每个光电子模块中,已经为所述有源光学部件中的每一个分配有所述无源光学部件中的至少一个。

[0035] 有源光学部件可以是已封装部件,但也可能是提供以裸片的形式(即以未封装形式)来使用的有源光学部件。后者将通常允许制造较小的光电子模块。

[0036] 在光学晶片的制造中和/或在衬底晶片的制造中,能够使用复制。这能够促进光电子模块的高效制造。

[0037] 在本发明的一般方面的一个实施例中,所述方法包括如下步骤

[0038] a) 提供所述衬底晶片;和/或如下步骤

[0039] b) 提供所述光学晶片。

[0040] 在本发明的一般方面的一个实施例中,可将其与该一般方面的之前论述的实施例中的一个或多个相组合,该方法包括如下步骤

[0041] e) 利用拾取和放置将所述有源光学部件放置在所述第一晶片上。

[0042] 这能够例如使用拾取和放置机器来完成。拾取和放置是能够在晶片级上良好地执行的快速过程,提供高的放置准确度。

[0043] 在本发明的一般方面中,所述光电子模块包括

[0044] 一衬底构件;

[0045] 一光学构件;

[0046] 一安装在所述衬底构件上的至少一个有源光学部件;

[0047] 一包括在所述光学构件中的至少一个无源光学部件;

[0048] 其中,所述光学构件被直接地或间接地固定于所述衬底构件。

[0049] 在特定实施例中,光电子模块的垂直轮廓的外边界(即在到横向平面的投影中的由光电子模块描述的形状的外边界)基本上描述了矩形形状。这能够实现增强的可制造性(也参考上面提到的分离步骤d))。

[0050] 本发明包括具有根据本发明的对应方法的特征的光电子模块,并且反之亦然,还包括具有根据本发明的对应光电子模块的特征的方法。

[0051] 光电子模块的优点基本上对应于对应方法的优点,并且反之亦然,所述方法的优点基本上对应于对应光电子模块的优点。

[0052] 在本发明的一般方面中,所述器械包括根据本发明的大量光电子模块,其中,所述器械包括称为衬底晶片的第一晶片和称为光学晶片的第二晶片,其中,所述大量衬底构件被包括在所述衬底晶片中,并且所述大量光学构件被包括在所述光学晶片中。

[0053] 在本发明的一般方面中,所述电子设备包括印刷电路板(PCB)和安装在所述印刷电路板上的根据本发明的光电子模块。此类电子设备可以是例如手持式通信设备,诸如智能电话。该设备还可以是照相设备,诸如照片照相机。

[0054] 可以将本发明的一般方面与下面讨论的本发明的几个更特定方面组合。

[0055] 本发明的第一方面

[0056] 在本发明的第一方面中,所述有源光学部件是发光部件。更特别地,所述电光部件

是发光构件,诸如发光二极管(LED)、激光器、有机LED(OLED),例如至少主要地用于发射可见光和/或红外光。特别地,所述光电子模块中的每一个确切地包括一个发光构件。

[0057] 在本发明的此第一方面中,所述第一晶片通常将未被提供有其它类型的有源光学部件,而是被提供有发光构件,并且因此,通常将不存在所述光电子模块中包括的其它类型的有源光学部件,而是存在发光构件。

[0058] 例如,光电子模块是闪光模块(即用于发射诸如在摄影中使用的闪光的部件),例如在紧凑式照片照相机中或手持式通信设备(诸如智能电话或手持式通信设备)中。因此制造的设备还可以是诸如先前指定的那些之类的电子设备。在光电子模块是闪光模块的情况下,所述发光构件通常是高强度短脉冲光发射体,诸如在现在的照片照相机或智能电话中使用的LED。特别地,可以使用称为“高亮度LED”的LED。

[0059] 在本发明的此第一方面中,无源光学元件包括或者通常是透镜构件。并且在许多应用中,在光电子模块的每个中确切地提供一个透镜构件。例如,在每个光电子模块中将包括一个透镜,无论是衍射还是折射还是衍射和折射透镜,通常被分配有一个发光构件,诸如高强度短脉冲光发射体。透镜构件包括至少一个透镜元件,其中,可能的是透镜构件由两个或更多透明部分构成。

[0060] 本发明的第二方面

[0061] 在本发明的第二方面中,所述光学晶片和所述光学构件分别地包括称为不透明部分或阻挡部分的至少一个部分,其至少对于特定波长范围而言至少基本上是不透明的,以及称为透明部分的至少一个其它部分,其至少对于所述特定波长范围而言是至少基本上透明的。注意到术语波长范围并不意味着其是邻近的。通常,所述特定波长范围是用于所述大量有源光学部件的至少一部分、特别是用于所述大量有源光学部件全部的特性。例如,在作为有源光学部件的检测器的情况下,所述特定波长范围是可被检测器或其一部分检测的光的波长范围,并且在作为有源光学部件的发光部件的情况下,所述特定波长范围是可由发光部件或其一部分发射的光的波长范围。当在本专利申请中提及“透明”或“不透明”时,其指的是此类波长范围。

[0062] 阻挡部分能够保持(固定)一个或多个透明部分,并且同时,抑制不需要的光的传播,例如通过用作光圈和/或通过避免光沿着非期望路径离开或进入光电子模块;当阻挡部分形成光电子模块的外壳的一部分时尤其是后者。

[0063] 规定光学构件包括一个阻挡部分和一个透明部分或者甚至由其构成可以是完全足够的。然而,光学晶片通常将包括大量的透明部分,通常是每个相关联无源光学部件一个透明部分,然而可能规定一个阻挡部分是足够的。能够规定光学晶片包括一个阻挡部分和大量透明部分或者甚至由其构成。

[0064] 能够规定论述的透明性和不透明性分别地是由于所述透明部分和所述阻挡部分所被分别制作的材料而引起的。

[0065] 特别地,所述阻挡部分能够基本上由一种材料制作,例如聚合材料,诸如已固化的可固化环氧树脂。用于制造所述阻挡部分的特别适当的材料是可硬化材料,比如可固化材料,其中,能够通过加热或通过用光、例如紫外光照射来完成固化,其中,因为阻挡部分的不透明属性在许多情况下加热将比照射更合适。

[0066] 能够例如利用复制、更特别地使用模压来制造阻挡部分。这在提供适合于批量生

产的稳定制造工艺方面可以是非常高效的。在使用模压的示例性复制工艺中,将结构化表面模压成液体、粘性或塑形可变形材料(复制材料),然后例如通过使用紫外辐射或加热的固化来使材料硬化,并且然后去除结构化表面。因此,获得结构化表面的复制品(在这种情况下其是复制阴模)。用于复制的适当材料是例如可硬化(更特别地可固化)聚合材料,例如环氧树脂,或者其它复制材料,即在硬化步骤中(更特别地在固化步骤中)从液体、粘性或塑性可变形状态到固态中的可转化的材料。复制是已知技术,对于关于此技术的更多细节参考例如WO 2005/083789 A2。

[0067] 可能的是规定尤其是如果由复制形成的话将(所述光学晶片和所述光学构件的)所述阻挡部分具体实施为整体部分。这在简化制造工艺方面可以是非常高效的。

[0068] 能够设计光学晶片并且还有光电子模块,使得由所述(或一个)阻挡部分来横向地围绕每个透明部分。

[0069] 光学晶片和光学构件的透明部分中的每个通常包括无源光学部件中的一个或几个,通常更确切地说是一个。

[0070] 并且在透明部分的制造中,可特别地在无源光学部件的制造中包括复制步骤。相应地,透明部分可至少部分地由已硬化可硬化材料、特别是已固化可固化材料(例如诸如环氧树脂之类的聚合材料)制成。

[0071] 设备、特别是晶片堆或光电子模块的制造可包括如下步骤

[0072] d) 制造所述光学晶片;

[0073] 其中,步骤d)包括如下步骤

[0074] d1) 提供前体晶片,其基本上由不透明材料制成,该不透明材料在其中认为设置所述透明部分的位置具有开口;

[0075] d5) 在所述开口中的每个中产生所述无源光学部件中的至少一个,确切地说通常一个。

[0076] 如前面提到的,术语透明的和不透明的指的是上面提到的特定波长范围。

[0077] 步骤d1)和d5)能够促进制造所述光学晶片的特别高效的方式。

[0078] 前体晶片能够包括所述至少一个阻挡部分。存在制造前体晶片的不同方式。制造前体晶片的一种方式使用例如如上面所描述的复制。这可以是非常高效的。

[0079] 当在所述复制期间执行硬化步骤(例如固化步骤)时,这将更合适地由加热来完成,因为阻挡部分的不透明材料的不透明性在许多情况下可由用于将被用于完成辐射硬化的辐射的不透明性伴随。

[0080] 对复制的替换是利用钻孔或蚀刻来创建所述开口。如果将成型用于制造前体晶片,则使用成型、硬质塑料注入成型可以是用于各种应用的特别适当的方法。

[0081] 存在产生透明部分且更特别地无源光学部件的至少两个方式,即执行步骤d5):

[0082] 一个人能够例如通过复制将透明部分或者至少无源光学部件制造为整体部分,使得无源光学部件(例如透镜)被设置在前体晶片的开口中。例如在US2011/043923A1中公开了通过复制在晶片中的开口中产生透镜的方式。

[0083] 或者,一个人能够将透明部分或者至少无源光学部件制造为由至少两个部分构成的一部分。特别有趣的是首先制造半成品部分,其包括透明元件,前体晶片的开口的每个中一个,其中,透明元件中的每个具有基本上垂直于垂直方向的两个相对的至少大致扁平的

表面。

[0084] 因此,在该情况下,步骤d)包括如下步骤

[0085] d2)至少部分地用透明材料来填充所述开口。

[0086] 通常,在步骤d2)期间,所述透明材料处于液体或粘性状态中,并且在步骤d2)之后,执行如下的步骤

[0087] d3)使所述透明材料硬化;

[0088] 特别地,其中,所述硬化包括固化。

[0089] 能够使用分配器来执行步骤d2)。在其中每次能够填充所述开口中的一个或几个。对使用分配器的替换是使用例如类似于在丝网印刷工艺中使用的涂刷工艺。

[0090] 这样获得的半成品部分通常是不具有穿透晶片的孔(或者至少没有在透明部分所在的区域中穿透晶片的孔)的晶片。根据前体晶片、尤其是在垂直方向上其具有的褶皱或突出体的形状(如在垂直截面中可见的),在进行形成无源光学部件之前对这样获得的晶片施加抛光步骤是可能的并且可以是有益的。

[0091] 如果执行步骤d2)和d3),则步骤d5)可包括如下步骤

[0092] d55)通过在所述大量透明元件中的每一个上产生至少一个光学结构来产生所述大量的无源光学部件。

[0093] 通常,提供所述至少一个光学结构是为了影响、特别是为了引导光、更特别地是为了使光改向。例如,所述光学结构可以是或者包括透镜元件,但是也可提供使用全内反射(TIR)的棱镜、反射镜和光学结构。

[0094] 可以例如使用复制、例如使用模压、例如以如上文针对阻挡部分更详细地描述的方式来执行步骤d55)。

[0095] 如将认识到的,还能够将本发明的第二方面与本发明的第一方面组合。这能够例如帮助确保发射光仅沿期望路径离开光电子模块。

[0096] 本发明的第三方面

[0097] 衬底晶片可以——至少在所述有源光学部件被安装在其中的区域中——是不透明的。但是在本发明的第三方面中,所述有源光学元件每个具有光学活性表面,并且衬底晶片至少部分地是透明的,并且有源光学部件被以这样的方式安装在衬底晶片上,即其相应的光学活性表面在其中衬底晶片是透明的位置面对所述衬底晶片。术语“部分地透明”再次指的是前面提到的特定波长范围。光学活性表面是有源光学部件的表面的一部分,其中光能够进入有源光学部件以被有源光学部件检测,或者由有源光学部件可从其发射光。后者通常是当光电子模块是诸如LED之类的光发射体时的情况,前者是当光电子模块是诸如光电二极管之类的检测器时。

[0098] 此类晶片可以是例如诸如玻璃板或透明聚合材料的板之类的透明板。针对某些应用,如果并非整个衬底是透明的而是仅仅其各部分,则其可能是有益的。这可以对更精确地引导光和对抑制非期望光传播、例如对产生更明确地限定的光锥或对仅检测来自预定义入射方向的光是有益的。例如,能够与上文在本发明的第二方面中针对光学晶片已经描述的类似地实现衬底晶片。在那里已关于光学晶片或其制造所描述的全部内容可应用于第三方面的衬底晶片。其中,衬底晶片包括无源光学部件是可选的(并且非必需的)。衬底晶片可以是例如上文已描述为前体晶片的的东西,被分配有源光学部件的光学活性表面的衬底晶片

的孔或开口充当透明部分,不透明部分围绕孔或开口,阻挡由有源光学部件发射或可被其检测的光。或者,衬底可以是例如上文已被描述为半成品部分的东西,被分配有源光学部件的光学活性表面的衬底晶片中的透明元件充当透明部分,不透明部分围绕该孔或开口,阻挡由有源光学部件发射或可被其检测的光。

[0099] 衬底晶片被具体实施为印刷电路板(PCB)或为印刷电路板组件(PCBA)是可能的。这将是本发明的第三与第四方面的组合(参见下文)。PCB或PCBA可以例如具有诸如通过钻孔而制造的孔,其充当被分配有源光学部件的光学活性表面的透明部分,并且可以在有源光学部件的电接触与PCB的电接触之间提供电连接。此类电连接可同时充当将有源光学部件固定于PCB的机械连接,其中,可能地,可存在促进有源光学部件到衬底晶片的固定的另外的装备。基本上PCB(不考虑金属)所被制作的印刷电路板(PCB)材料可以例如是刚性或柔性PCB材料、纤维加强或非纤维加强材料,其可以是基于环氧树脂的,诸如FR4或聚酰亚胺。

[0100] 能够利用拾取和放置(例如使用在电子行业中已知的拾取和放置机器)将有源光学元件放置在衬底晶片上。

[0101] 例如通过将它们与之结合(诸如通过特别是使用热固和/或UV固化胶合剂的胶合)来将有源光学部件固定于衬底晶片是可能的。有源光学部件到衬底晶片的电连接不是必需的,而是选项。如果例如有源光学部件未被电连接到衬底晶片,则规定有源光学部件的电接触被用作制造的光电子模块的电接触是可能的,或者,例如可以提供另一(附加,第二)衬底晶片以便对有源光学部件进行电接触。

[0102] 在后种情况下,该附加(第二)衬底晶片能够提供要制造的光电子模块的电接触。应注意的是在某些情况下,例如当通过焊接来完成到附加(第二)衬底晶片的电连接时,通过合适的固定于第一衬底晶片可实现的有源光学部件的(横向)定位准确度能够容易地远远优于通过固定于第二衬底晶片可实现的准确度。在这种情况下,通常将在创建到第一衬底晶片的固定之后(或者至少不在之前)创建到第二衬底晶片的电连接。

[0103] 附加(第二)衬底晶片可以是例如PCB或PCBA。如果例如无源光学部件的占位空间(footprint)小于对于要制造的光电子模块而言所期望的,则因此能够将附加衬底晶片用于加宽占位空间并提供对于光电子模块而言所期望的占位空间。

[0104] 下面结合本发明的第四方面来给出关于光电子模块的电接触和可在本发明的第三方面内发现应用的将有源光学部件进行电接触的可能性的细节。

[0105] 如将认识到的,能够将本发明的第三方面与本发明的第一和/或第二方面组合。

[0106] 容易理解的是虽然主要地,上文已提到了晶片,但相同或类似的考虑适用于光电子模块的对应构件和使用所描述晶片制造的光电子模块。这也适用于下面更多的正文。

[0107] 本发明的第四方面

[0108] 在本发明的第四方面中,在有源光学部件与衬底晶片之间存在电连接。这允许使用衬底晶片对有源光学部件的电连接进行重新布线。衬底晶片可以是例如PCB或PCBA。通常,衬底晶片将主要地由不透明材料制成;结合本发明的第三方面,例如以衬底晶片中的孔或开口的形式在衬底晶片提供透明部分是可能的。

[0109] 能够利用例如通孔技术或表面安装技术(SMT)来完成有源光学部件与衬底晶片之间的电连接,特别是如果将有源光学部件提供为已封装部件。但是特别是如果将有源光学部件提供为裸片,则能够利用例如线结合或芯片倒装技术或使用导电胶合剂或利用这些中

的至少两个的组合来完成有源光学部件与衬底晶片之间的电连接；例如，利用导电胶合剂用其非发光侧将裸片电气地和机械地连接到衬底晶片，并利用线结合来创建裸片的相对（发光）侧到衬底晶片之间的电连接。

[0110] 在本发明的其它方面中，还可以例如在有或没有附着焊球的情况下通过接触焊盘或者通过引线框架接触来提供光电子模块的电接触。在其中存在电接触的本发明的其它方面中，还可以例如通过接触焊盘或通孔来提供衬底晶片的电接触。

[0111] 一般地，能够将本发明的第四方面与上面描述的本发明的第一和/或第二和/或第三方面组合。关于完全透明衬底晶片（其是第三方面的可能实施例）与第四方面的组合，应注意的是可能是提供用于完成电接触的透明材料，例如诸如ITO（氧化铟锡）、ZnO（氧化锌）或SnO₂（氧化锡）之类的透明导电氧化物。

[0112] 在本发明的第四和第三方面的组合中，可能是规定提供有两个衬底晶片，如上文已结合本发明的第三方面所提到的。其中，可能是规定首先将有源光学部件放置在根据第三方面的衬底（是透明的或具有透明部分）上并（机械地）固定于衬底，并且然后完成到根据第四方面的衬底的电连接。但是也可能是使此顺序相反，即首先将有源光学部件放置在根据第四方面的衬底上，并建立有源光学部件与该衬底之间的电连接，并且然后将有源光学部件（机械地）固定于第二（至少部分透明）衬底。并且甚至可能是将有源光学部件放置在这些衬底中的一个上且然后基本上同时地建立两个连接（到一个衬底晶片的电连接和到另一衬底晶片的机械连接），例如通过加热，诸如使结合材料加热固化（用于到根据第三方面的衬底的机械连接），并且还将焊膏熔化或将导电胶合剂固化（用于到根据第四方面的衬底的电连接）。

[0113] 在其中将有源光学部件连接到两个衬底晶片的实施例中，例如类似于前面描述的，有源光学部件将通常被布置在这两个晶片之间，即有源光学部件被仅仅机械地固定到的那一个衬底晶片将被布置在有源光学部件的一侧，通常在有源光学部件的所述光学活性表面面朝的那侧，并且（有源光学部件被电连接到的）另一衬底晶片将被布置在有源光学部件的另一侧（通常在与那侧相对的侧，有源光学部件的所述光学活性表面面朝该侧）。

[0114] 更一般地，一个人还可以规定能够省去到一个衬底晶片的（机械）固定（根据本发明的第三方面），使得在对应的晶片堆中，有源光学部件被布置在该衬底晶片与根据第四方面的衬底晶片之间，被电连接到后者。该电连接通常还将提供到相应的衬底晶片的机械连接，并且还可能是规定能够由附加的机械固定来补充电连接，例如通过将有源光学部件结合到根据本发明的第四方面的衬底。

[0115] 本发明的第五方面

[0116] 在本发明的第五方面中，提供了确保所述衬底晶片与所述光学晶片之间的明确限定（且通常也是预定义）的距离的装置。有源和无源光学部件的精确垂直布置一般地对于制造高质量光电子模块而言是重要的。（注意到横向对准也是重要的；但是这通常能够在晶片规模上的制造来很好地完成，如一般地在本专利申请中提出的。）更具体地，这些装置可以是至少部分地不透明的，例如通过基本上由不透明材料制成，其中，此类材料可以特别是聚合材料和/或已硬化的可硬化材料，诸如可固化材料，例如可固化环氧树脂。这能够帮助抑制光在非期望方向上的传播，类似于结合本发明的第二方面针对具有至少一个阻挡部分的光学晶片已经解释的。

[0117] 此外,先前论述的装置可形成要制造的光电子模块的外壳的一部分。这能够大大地增强和/或简单光电子模块的制造,并且在那种情况下其可能对提供装置的先前论述的(至少部分)不透明性是特别有用的。

[0118] 存在提供此类装置的至少三种方式。一个人将规定以称为间隔物晶片的晶片的形式来提供这些装置,间隔物晶片与所述衬底晶片或所述光学晶片不同。此类间隔物晶片能够基本上由已硬化可硬化材料,诸如例如环氧树脂之类的已固化可固化材料制成。并且可使用复制来制造此类间隔物晶片。另一方式是规定这些装置构成光学晶片的一部分。这能够帮助使制造步骤的数目最小化。这如同光学晶片和间隔物晶片是同一部分和/或例如间隔物晶片的至少一部分(通常是完整的间隔物晶片)和光学晶片的至少一部分形成整体部分。第三种方式是规定这些装置构成衬底晶片的一部分。这也能够帮助使制造步骤的数目最小化。这如同衬底晶片和间隔物晶片是同一部分和/或例如间隔物晶片的至少一部分(通常是完整的间隔物晶片)和衬底晶片的至少一部分形成整体部分。在提供与光学晶片或与衬底晶片不同的间隔物晶片的情况下,该间隔物晶片当然能够另外履行更多的功能,诸如前面提到的促进已制造光电子模块的(外部)外壳并阻挡非期望光传播的可能性。

[0119] 当在光学晶片或衬底晶片的制造期间使用复制时,这能够可能是有用的并节省制造步骤。例如,能够利用复制来制造整体部分,其由例如已固化、不透明复制材料制成,并且其形成光学晶片或衬底晶片的至少一个阻挡部分(不透明部分),并且还形成用于限定有源光学部件与无源光学部件之间的距离(通常是垂直距离)的装置。

[0120] 本发明的第六方面

[0121] 本发明的第六方面指的是制造包括至少一个光电子模块的设备期间、更特别地制造光电子模块期间的制造步骤的顺序。建议首先提供光学晶片和用于确保无源和有源光学部件之间的明确限定的垂直距离的装置,其中这些装置或其至少一部分可被包括在光学晶片中,或者可以是不同的部分且尤其是整体部分,和/或其中这些装置由两个或更多部分构成。只有当提供了此晶片或者如果光学晶片和所述装置包括至少两个分离的部分,当提供了对应的两个或更多个晶片并将其相对于彼此固定时,有源光学部件通常被单个地附着于所述装置或安装在所述装置上,例如使用拾取和放置工艺,或者晶片方法(即通附着在其上面安装大量有源光学部件的晶片)。这能够使得实现有源光学部件相对于无源光学部件的特别高的对准精度是可能的。

[0122] 能够将此第六方面与本发明的第一至第五方面中的一个或多个组合。

[0123] 例如,制造了诸如闪光模块(参考本发明的第一方面)之类的发光光电子模块,包括制造可以部分地不透明(参考本发明的第二方面)的光学晶片,其中,提供了可基本上不透明(参考本发明的第五方面)的间隔物晶片并将其附着于光学晶片,或者光学晶片包括类似于间隔物晶片一样起作用的突出体。

[0124] 然后,附着有源光学部件(通常机械地且通常不是电气地)。这可通过有源光学部件到光学晶片上或者(如果存在的话)到间隔物晶片上的拾取和放置来完成。或者,通过向光学晶片或间隔物晶片附着另一晶片(即在其上面布置有源光学部件的衬底晶片)来附着有源光学部件,在该情况下,已预先将有源光学部件安装在或附着于该附加晶片(衬底晶片)上。

[0125] 附着有源光学部件的又一可能性是向光学晶片或(如果存在的话)间隔物晶片附

着另一晶片(即衬底晶片),并且然后,将有源光学部件安装在衬底晶片上,其中还可能是在一个工艺步骤中且因此基本上同时地执行将衬底晶片附着于另一晶片并将有源光学部件附着于衬底晶片的步骤,例如通过加热(诸如在回流炉中),加热完成诸如胶合剂和/或焊料之类的结合材料的硬化或固化。

[0126] 然而,附着衬底晶片并附着有源光学部件于衬底晶片的时序,衬底晶片可以是完全或部分透明的(参考本发明的第三方面),并且有源光学部件能够具有到衬底的电连接(参考本发明的第四方面),例如衬底是PCB或PCBA,或者不提供有源光学部件与衬底晶片之间的电连接。尤其是在后种情况下,有源光学部件的电接触还可充当光电子模块的电接触。

[0127] 因此,在本发明的第六方面中,可提供以下方法:

[0128] 一种根据本发明的一般方面的方法,其中,晶片堆包括用于确保所述有源光学部件与所述无源光学部件之间的明确限定的距离的装置,该方法包括:

[0129] 一在所述装置被包括在所述光学晶片中的情况下,如下步骤

[0130] f) 提供所述光学晶片,所述光学晶片包括作为所述装置的用于确保所述有源光学部件与所述无源光学部件之间的所述明确限定的距离的垂直突出体;以及

[0131] h) 将所述有源光学部件附着于所述晶片堆;其中,步骤h)并不是在执行步骤f)之前执行;

[0132] 一在所述装置未被包括在所述光学晶片中的情况下,如下步骤

[0133] g1) 提供所述光学晶片;以及

[0134] g2) 提供作为所述装置的用于确保所述有源光学部件与所述无源光学部件之间的明确限定的距离的至少一个间隔物晶片;

[0135] h') 将所述有源光学部件附着于所述晶片堆;

[0136] 其中,步骤h')并不是在执行步骤g1)和g2)之前执行。

[0137] 另外的实施例和优点从从属权利要求和附图中显现。

附图说明

[0138] 下面利用示例和包括的附图来更详细地描述本发明。附图示意性地示出了:

[0139] 图1 光电子模块的截面图;

[0140] 图2 图1的模块的组成部分的各种截面图;

[0141] 图3 用于形成用于制造图1的大量模块的晶片堆的晶片的截面图;

[0142] 图4 用于制造图1的大量模块的晶片堆的截面图;

[0143] 图5 截面图中的制造步骤的概略图;

[0144] 图6 截面图中的制造步骤的概略图;

[0145] 图7 截面图中的制造步骤的概略图,示出了半成品部分;

[0146] 图8 截面图中的制造步骤的概略图;

[0147] 图9 通过光学晶片的截面的概略图;

[0148] 图10 具有结构化表面的半成品部分的截面图;

[0149] 图11 图示出光电子模块的制造的晶片堆的截面图;

[0150] 图12 截面图中的光电子模块;

[0151] 图13 截面图中的光电子模块;

[0152] 图14 截面图中的光电子模块；

[0153] 图15 截面图中的光电子模块；

[0154] 图16 截面图中的光电子模块；

[0155] 图17 截面图中的光电子模块；

[0156] 图18 截面图中的光电子模块；

[0157] 图19 截面图中的光电子模块。

[0158] 在参考符号列表中概括了在图中使用的参考符号及其含义。所描述的实施例意图作为示例且不应限制本发明。

具体实施方式

[0159] 图1示出了光电子模块1的示意性截面图，该光电子模块例如是发光模块，诸如类似于可在摄像照相机中或在智能电话中使用的闪光灯模块。所示截面是垂直截面。图2示出了图1的模块的组成部分的各种示意性横向截面图，其中，在图1中由s1至s5和虚线来指示这些横向截面的近似位置。对于s4和s5而言，由箭头来指示视图的方向。

[0160] 模块1包括在通过其限定术语“垂直”的方向上被相互堆叠的多个组成部分(P、S、O、B)；其对应于z方向(参考图1)。将垂直于垂直(z)方向的x平面中的方向(参考图2)称为“横向”。

[0161] 模块1包括被相互堆叠的衬底构件P、间隔物构件S、光学构件O和挡板构件B。衬底构件P是或者包括例如在其上面安装有源光学部件E的印刷电路板。印刷电路板(PCB)还能够更具体地称为内插器。有源光学部件E能够特别地是用于发射光，特别是用于发射闪光(高强度短光脉冲)的发射构件E，例如发光二极管(LED)。发射构件E的电接触(图1中未示出)被电连接到模块1外面，在那里附着焊球7。替代提供焊球7，其还将可能是在衬底构件P处提供接触焊盘，其未被或其稍后的时间被提供焊球或导电胶合剂。

[0162] 这样，能够将模块1(例如在表面安装技术(SMT)中)紧挨着其它电子部件(未示出)安装在印刷电路板9上。印刷电路板9可以是电子设备10(诸如手持式通信设备或照相机)的组成部分。特别地，设备10可以是智能电话。模块1特别地适合于此类应用，因为其能够被制造成具有特别小的尺寸。

[0163] 间隔物构件S具有其中布置了发射构件E的开口4。发射构件E被间隔物构件S横向地环绕。

[0164] 间隔物构件S可履行几个任务。其能够确保衬底构件P与光学构件O之间明确限定的距离(通过其垂直延伸)，其帮助实现从发射构件E通过光学构件O到模块1外面的明确限定的光路径。此外，间隔物构件S形成模块1的外壁的一部分。特别地，如果间隔物构件S对于特定波长范围的光而言、更特别地对于由发射构件E可发射的波长的光而言是至少基本上不透明的，则其能够帮助抑制来自不期望从其发射光的模块1的各部分的光发射。

[0165] 通常，间隔物构件S由聚合材料、特别是已硬化可硬化或更具体地已固化可固化聚合材料(例如环氧树脂)制成。

[0166] 光学构件O包括阻挡部分b和透明部分t，后者用于允许由发射构件E发射的光离开模块1。

[0167] 例如通过由适当(聚合物)材料制成，阻挡部分b对于特定波长范围的光、特别是对

于前面提到的特定波长范围的光而言是基本上不透明的。透明部分t包括无源光学部件L或者更特别地且作为示例包括透镜构件,每个用于光引导,更特别地用于(以期望的方式)引导由发射构件E发射的光。透镜构件L可例如包括如图1中所示的与透明元件6紧密接触的两个透镜元件5。透明元件6能够具有与其中其形成阻挡部分b的光学构件O相同的垂直尺寸,使得其中其形成阻挡部分b的光学构件O连同透明元件6一起描述(接近完美的)扁平实心板形状。透镜元件5通过折射(参考图1)和/或通过衍射来使光改向。例如,透镜元件可以具有总体凸起形状(如图1中所示),但是可以被不同地成形,例如总体地或部分地凹陷。

[0168] 在光电子模块1中可选的挡板构件B允许限制由光电子模块1发射的光锥;其可充当孔径。但是其还可用于机械地保护无源光学部件L。通常,阻挡构件B将具有可作为开口或利用透明材料具体实施的透明区3。在透明区3外面,挡板构件B可以由基本上衰减或阻挡具有在特定波长范围中或在先前论述的波长范围中的一个中的波长的光的材料制成,或者其可以被提供具有此类属性的涂层,其中,后者通常制造起来将更复杂。挡板构件B或者更精确地透明区3的形状当然可以不同于图1和2中所示的,例如描述圆锥状形状或描述截断角锥。

[0169] 不仅透明区3、而且透明区t和开口4的横向形状不必是圆形的,而是可具有其它外观,例如具有圆角的多边形或矩形。

[0170] 模块1是光电子部件,更确切地说已封装光电子部件。模块1的垂直侧壁由物品P、S、O和B形成。底壁由衬底构件P形成,并且顶壁由挡板构件B形成或由挡板构件B与光学构件O一起形成。

[0171] 如在图2中很好地可见的,由于上述原因也可以称为外壳部件的四个物品P、S、O、B全部具有基本上相同的横向形状和横向尺寸。这与在下面参考图3和4更详细地描述的此类模块1的可能的并且非常高效的制造方式有关。这些外壳部件P、S、O和B全部具有块状或板状形状或者更一般地具有长方体形状,可能具有孔和开口(诸如挡板构件B和间隔物构件S所具有的)或突出体(诸如光学构件O所具有的)。

[0172] 可能的是提供根据与上文所讨论的相同原理设计的模块,但替代发射构件E或除了发射构件E之外包括一个或多个电或电子部件、尤其是有源光学部件、诸如一个或多个附加光源或者一个或多个集成电路,或者光检测器。

[0173] 包括在模块中的有源光学部件(诸如图1的示例中的发射构件E)可以是已封装或未封装电子部件。为了对衬底构件P进行电接触,可使用诸如线结合或倒装芯片技术或使用导电膏或胶合剂的接触之类的技术或者还有任何其它已知表面安装技术,或者甚至是常规通孔技术。下面将结合其它图来给出更多细节和示例。

[0174] 在本专利申请中描述的光电子模块1的通常设想的尺寸横向地在15mm以下、更典型地在0.5mm和8mm之间、更特别地在1mm和5mm之间并且垂直地在30mm以下,更典型地在1mm和15mm之间、更特别地在1.5mm与10mm之间。但是一般地,其它尺寸也可以是可适用的。

[0175] 图3示出了用于形成用于制造如图1中所示的大量模块的晶片堆的晶片的示意性截面图。可能的是完全在晶片规模上制造此类模块1(实际上),当然具有随后的分离步骤。虽然图3和4仅示出了用于三个模块1的装备,但在一个晶片堆2中通常将在每个横向方向上存在用于至少10个、更合适地说至少30或者甚至超过50个模块的装备。晶片中的每个的典型尺寸是:横向地至少5cm或10cm,并且达到30cm或40cm或者甚至50cm;并且垂直地(在衬底

晶片PW上没有布置部件的情况下测量)至少0.2mm或0.4mm或者甚至1mm,并且达到6mm或10mm或者甚至20mm。但是一般地,其它尺寸也可以是可适用的。

[0176] 如图1中所示,四个晶片足以用于制造大量模块:衬底晶片PW、间隔物晶片SW、光学晶片OW和挡板晶片BW。每个晶片包括通常布置在矩形晶格上的包括在对应模块1(参考图1和2)中的大量对应的构件,通常相互之间具有小的距离用于晶片分离步骤。

[0177] 衬底晶片PW可以被具体实施为标准PCB材料的PCB,具有在一侧在其上面安装了大量有源光学部件E,并且在另外一侧被提供有焊球7。能够使用在电子行业中众所周知的标准的拾取和放置机器来通过拾取和放置将发射构件E放置在衬底晶片PW上。

[0178] 为了提供来自模块1的非期望部分的光发射的最大抑制,晶片PW、SW、OW、BW中的每一个能够基本上由对于由发射构件E发射的光而言基本上不透明的材料制成,当然除了诸如透明部分t和透明区3之类的透明区域之外。

[0179] 能够通过复制来产生晶片SW和BW且可能地还有晶片OW的全部或一部分。在示例性复制过程中,将结构化表面模压成液体、粘性或塑性可变形材料,然后将材料硬化,例如通过使用紫外辐射或加热的固化,并且然后去除结构化表面。因此,获得结构化表面的复制品(在这种情况下其是复制阴模)。用于复制的适当材料是例如可硬化(更具体地可固化)聚合材料或者其它复制材料,即在硬化步骤中(更具体地在固化步骤中)可从液体、粘性或塑性可变形状态可转化到固态的材料。复制是已知技术,对关于此技术的更多细节参考例如WO 2005/083789 A2。

[0180] 在光学晶片OW的情况下,可将使用模压或成型的复制用于获得不透明部分(阻挡部分b)。还将可能的是在假定是透明部分t的地方利用钻孔或蚀刻来提供孔。

[0181] 随后,如此获得的前体晶片被提供透镜构件L,从而产生光学晶片OW。这可利用复制来完成,例如将透镜构件L形成为整体部分,诸如,如在US2011/0043923 A1中所描述的。然而,还能够以将参考图5至9所描述的不同方式来制造透镜构件L。图5至8是截面图中的对应制造步骤的示意性概略图,其中图7图示出参考ow的半成品部分。图9是通过如此获得的光学晶片OW的截面的示意性概略图。

[0182] 制造的此特别方式是基于图7中所示的半成品部分ow,其是由其来限定透明部分t的孔内包括透明元件6的晶片。这在透镜构件L每个描述至少一个顶点时可能是特别有用的,并且那些顶点位于光学晶片OW的垂直截面的外面。此类半成品部分ow是(通常,并且在图1-9中所示的示例性情况下)不具有穿透透明部分t中的晶片的孔且事实上不具有或仅具有浅的表面褶皱的扁平盘状晶片,此类表面褶皱通常是凹陷的,即并未延伸超过晶片表面,如由阻挡部分b所描述的。

[0183] 能够这样获得那样的半成品部分ow(参考图7),即从具有假定透明部分t在那里的孔或开口11(参考图5)的扁平前体晶片8(通常由一种材料制成)开始,并且然后用透明材料T来填充孔11,例如使用分配工艺(参考图6),逐个地在前体晶片8中填充孔11,例如使用诸如用于芯片倒装技术中的底部填充工艺等的分配器,或者通过一次填充几个孔11,例如使用涂刷工艺(诸如,如从丝网印刷中已知的)或具有几个空心针输出材料T的分配器。

[0184] 在分配期间(参考图6),能够将晶片放置在扁平支撑体上,例如在诸如由硅树脂制成的支撑层12上,由于稳定性原因,其又置于例如玻璃板之类的支撑衬底13上。必须注意以防止在已分配材料T中的气泡或空腔的形成,因为这将降低要产生的透镜构件L的光学属

性。例如,一个人能够以这样的方式来执行分配,即晶片材料的润湿在由晶片和在下面的支撑层12形成的边缘处(或在接近于此类边缘的地方)开始,例如通过适当地引导输出材料T的空心针接近于此类边缘。随后,例如由热或UV辐射来使已分配材料固化,从而获得已硬化透明材料。这产生图7中所示的半成品部分ow。

[0185] 能够通过抛光来使可能以这种方式形成的凸起弯月面变平,从而获得具有被调整至晶片厚度的平行表面的透明元件6,其中可能的是以晶片厚度被减小至期望值的方式来执行抛光。然后,利用复制,向半成品部分ow的一侧或两侧(底侧和顶侧)施加透镜元件5。图8图示出仅在一侧添加透镜元件5之后的状态。在透明元件的凹陷弯月面的情况下,能够对这些进行复制,其中可能相应地调整被施加的复制材料的量。替换地,可使用抛光,其中在抛光期间,不仅透明元件6的表面、而且阻挡部分b变平。

[0186] 图9图示出如以前面描述的方式获得的光学晶片OW,其中在两侧添加了透镜元件5。

[0187] 在许多情况下,可能是将晶片堆中将是邻近的两个或更多晶片的功能组合在一个单一晶片(“组合晶片”)中。例如,适当设计的光学晶片能够替换图3和4中所示的以下晶片:晶片OW和SW;或者晶片OW和BW;或者晶片BW、OW和SW。

[0188] 相应地,可能的是规定所述间隔物晶片SW在提供在功能上替换间隔物晶片SW的特定种类的光学晶片的意义上是作废的。能够提供结合了所述间隔物晶片SW的特征和功能的光学晶片(“组合光学晶片”)。可以使用特定前体晶片和基于其制造的特定半成品部分来完成产生此类“组合光学晶片”。此类前体晶片和半成品部分分别地具有至少一个结构化表面,通常分别地具有垂直地延伸超过将在前体晶片中提供且存在于半成品部分中的透明元件6的两个表面中的至少一个的突出体。

[0189] 在图10中,示意性地图示出具有一个结构化表面的此类半成品部分ow’(“组合半成品部分”)的示例。从图10中容易地推断在半成品部分将被用于制造图1中所示的模块时其可以看上去像什么。将图4中的晶片OW和SW(或晶片OW和BW,或者晶片OW和SW和BW)视为一个单一部分,能够容易地将用于制造根据图1的模块的对应光学晶片(“组合光学晶片”)且还有对应的半成品部分将看上去像什么可视化。

[0190] 如前面提到的,类似地,其它“组合晶片”的提供是可能的,例如使得光学晶片在两侧被结构化,从而替换挡板晶片BW和间隔物晶片SW。

[0191] 返回图4:为了形成晶片堆2,将晶片对准并结合在一起,例如通过诸如使用可热固环氧树脂来胶合。确保每个有源光学部件(诸如衬底晶片PW上的发射构件E)相对于对应的无源光学部件(诸如光学晶片OW的透镜构件L)被足够准确地布置通常是关键点。

[0192] 图4示出了用于制造如图1中所示的大量模块1的如此获得的晶片堆2的截面图。例如借助于使用切割锯,细虚线的矩形指示在哪里进行分离。

[0193] 大多数对准步骤是在晶片级上执行的事实使得以相当简单且非常快速的方式来实现(尤其是构件E相对于构件L的)良好的对准是可能的。整个制造过程是非常快速和精确的。由于晶片规模制造,仅需要数目非常小的生产步骤以便制造大量的模块1。容易实现高准确度,例如制造要在晶片堆中组合的晶片,使用拾取和放置来安装发射构件E,并且然后在一个单一对准步骤中,使所有有源(E)和无源(L)光学部件相对于彼此(横向地)对准,其中由间隔物晶片SW或由适当设计的光学晶片OW或衬底晶片PW来负责垂直对准。

[0194] 在参考图1至10所描述的实施例中,实现了本发明的几个方面(参考“背景技术”部分)。实现了本发明的第一方面,因为实现了发光模块,实现了第二方面,因为光学晶片OW是部分透明且部分不透明的(透明部分t和阻挡部分b),并且实现了第四方面,因为衬底晶片是PCB或PCBA。

[0195] 图11示意性地图示出其它光电子模块1的制造,并且示出了晶片堆2,细虚线的矩形指示在哪里进行分离。提供了透明光学晶片OW,并且仅仅非常示意性地草绘了无源光学部件L。例如,可例如通过复制、例如使用模压在玻璃或透明聚合物板上产生光学部件L。可将此类光学晶片视为不具有阻挡部分的透明部分。

[0196] 提供了例如使用复制、例如使用模压制造的不透明间隔物晶片和例如玻璃板或基于聚合物的板之类的透明衬底晶片。在由晶片OW、SW、PW形成晶片堆2之前或者在那之后,通常通过结合、例如通过胶合来将诸如LED之类的有源光学部件(机械地)附着。附着有源光学部件E当然是在将晶片堆2分离成单个光电子模块1之前执行,即在晶片级上执行,因为这样,简化了处理,并且能够相对容易地实现高(横向)对准精度。

[0197] 可选地,有源光学部件E的活性表面14面对衬底晶片PW,并且由其发射的光(由点线示出)穿过衬底晶片PW。光电子模块1的电接触由有源光学部件E的电接触形成。该电接触如图11中所示可以是焊球7,但是还可以是接触焊盘,或者由有源光学部件E的引线框架形成或者被不同地提供。

[0198] 因此,在图11的实施例中,将本发明的第一和第三和第五和第六方面组合。还将可能是规定光学晶片OW是部分不透明的,例如类似于图3和4中所示(还参考图5至9),并且因此还包括本发明的第二方面。

[0199] 使用有源光学部件E的电接触作为光电子模块1的接触通常将不允许包括所示实施例中的本发明的第四方面。然而,可以提供部分不透明衬底晶片PW,例如基于上文已经描述为半成品部分ow的东西(参考图7),诸如像图5至7中所示那样制造。替换地,可与先前已描述为前体晶片8(参考图5)的东西类似地提供部分不透明衬底晶片PW。

[0200] 特别是如果衬底晶片PW和光学晶片OW中的至少一个是部分透明和部分不透明的,则可以通过将相应的两个晶片(OW和SW或PW和SW)的功能组合在一个晶片中来由这些中的一个替换间隔物晶片SW。

[0201] 当衬底晶片PW和光学晶片OW两者是部分透明且部分不透明的并且其中间隔物晶片SW(如果存在的话)不透明时,能够制造仅以期望的明确限定的方式、更具体地仅通过期望透明部分(诸如通过无源光学部件L)从其发射光的光电子模块1。

[0202] 图12至19示出了其中实现本发明的第一和第四和第六方面的光电子模块1,而在其中未实现且通常将不需要在其中实现第三方面。在这些实施例中,能够使用PCB或内插器作为衬底构件P,然而,有源光学部件E的电接触被实现为可由衬底构件P重新定线,并且由衬底构件P实现的光电子模块1的电接触被实现为例如没有焊球或者如图中所示具有焊球7的接触焊盘。作为示例,可将模块1理解为发光模块,诸如比如可在摄像照相机中或在智能电话中使用的闪光模块,有源光学部件E因此是诸如LED之类的光发射体。

[0203] 虽然在图中大部分仅非常示意性地草绘且有时更明确地绘出了无源光学部件L,但其可以是任何无源光学部件或任何无源光学部件的任何组合。针对许多典型的应用,将使用透镜,其中这些可以是衍射和/或折射透镜,并且其可以是整体部分或者由两个或更多

部分构成(例如,如图1、2和4中所示)。

[0204] 根据上文给出的基于晶片级的制造过程的描述,如何能够制造下面描述实施例将是明显的。

[0205] 图12图示出包括被实现为引线框架封装(引线框架15)并被安装在衬底构件P上的有源光学部件E的光电子模块1。衬底构件P和光学构件O被调整有源光学部件E与无源光学部件L之间的垂直距离的间隔物构件S相对于彼此固定。能够例如如上文结合图11所描述那样实现光学构件O。在间隔物构件S不透明的情况下,在本示例中还实现了本发明的第五方面。

[0206] 图13图示出与图12类似的光电子模块1,但是在这里,使用从背面(即从与其光学活性表面14相对的有源光学部件E的那侧)的焊接电接触有源光学部件E。有源光学部件E可以是已封装部件或裸片。此外,图13图示出可以以各种方式来具体实施无源光学部件L,其具有用于适当地引导光、特别是由有源光学部件E发射的光的任何适当形状。

[0207] 图14图示出与图12和13类似的光电子模块1,但是在这里,由具有例如类似于图1和2中所示的阻挡部分b和透明部分t的部分不透明光学构件O来实现本发明的第二方面。类似地,还能够在图12和13的实施例中实现第二方面。

[0208] 此外,在图14中,电接触裸片有源光学部件E的另一方式,即使用线结合(线结合16)和导电胶17。一个人能够例如且如图14中所示那样,在利用导电胶17来电接触背面的同时利用线结合16来电接触有源光学部件E的正面(从那里发射光)。可将两个接触指引到补偿衬底构件P的PCB或内插器的接触焊盘。

[0209] 在模块1中包括的未封装(裸片)有源光学部件E能够允许实现特别小的模块1。

[0210] 图15图示出与图12至14类似的光电子模块1,但是光学构件O还具有间隔物晶片的功能。这也可在图12至14的实施例中实现。这样可节省制造步骤和对准步骤,并且对应的模块能够特别小。此外,在图15中示出的是可使用(单独地)导电焊料17对有源光学部件E(已封装或未封装)进行电接触。此外,无源光学部件L被更明确地绘制为透镜,并且特别是作为突出透镜,其中此种类型的无源光学部件L也可以被实现在所描述的实施例中的其它的中。在图15的实施例中还实现了本发明的第二方面,因为光学构件O包括透明部分t和阻挡部分b。

[0211] 图16图示出其中包括被涂覆的间隔物构件S的光电子模块1。间隔物构件S包括例如通过在其上面施加一个或多个金属层、例如通过使其暴露于适当的含金属蒸气或通过对诸如铝之类的金属进行溅射而获得的反射涂层18。替换地,可以施加介电涂层,特别是反射介电涂层。关于施加涂层的方式,除从汽相中进行沉积之外,例如可采用浸涂。涂层能够增强模块1的光学属性和/或应用于实现用于人看模块(通过光学构件O)的特定效果。特别地,间隔物构件S的那些表面被部分地或完全涂覆,其面对模块1的内部。此外,这些表面可以如图16中所示相对于垂直方向倾斜且更特别地描述圆锥。

[0212] 间隔物构件S能够基本上由不透明材料制成,例如利用复制和后续涂覆来制造,但是其还可以基本上由透明材料制成,因为如果被完全施加,涂层可抑制通过间隔物构件S的光发射。

[0213] 由于透明部分t和阻挡部分b的提供,模块1具体实施了本发明的第二方面。本文前面已描述了实现此的方式。但是还可以提供完全透明的光学构件O。裸片有源光学部件E利用焊料与PCB衬底构件P进行电接触。替换地,可使用本文描述的对有源光学部件E(已封装

或未封装)进行附着和电接触的其它方式中的一个。为了加强有源光学部件E与衬底构件P之间的机械接触,可在两者之间施加诸如适当环氧树脂之类的底部填料(未示出)。

[0214] 图17至19示意性地图示出光电子模块的另外的实施例。在图17至19的实施例中,模块1包括两个衬底构件P、P'。有源光学部件E被(机械地)固定于至少部分透明的衬底构件P,例如玻璃或聚合物板,并且被电连接到衬底构件P',例如PCB。通常,将在已机械地固定于衬底构件P之后对有源光学部件进行电接触,或者此电接触是在具有机械固定的一个过程中、例如在回流过程中完成的。但是还可能是首先建立到衬底构件P'的电连接,并且随后完成到衬底构件P的机械固定。总之,通常,有源光学部件将在形成晶片堆2之前通过到相应晶片上的拾取和放置而被放置在一个或另一晶片(P或P')上。

[0215] 当考虑衬底晶片S'时,在图17至19中具体实施了本发明的第四方面,其中衬底晶片S'通常将不会具体实施本发明的第三方面。另一方面,当考虑衬底晶片S时,在图17至19中具体实施本发明的第三方面,其中,衬底晶片S通常将不具体实施本发明的第四方面。

[0216] 有源光学部件可以是已封装或未封装的。可以以任何所描述的方式对其进行电接触,其中期待到顶面的线结合(面对衬底构件P)以使得有源光学部件E到光学构件O的明确限定且可再现的距离的实现是困难的。

[0217] 在图17中,图示出了能够提供两个间隔物构件S、S',间隔物构件S确保衬底构件P(并且因此的有源光学部件E)与光学构件O之间的期望垂直距离。可类似于结合图16所讨论的那样对间隔物构件S进行涂覆和/或可如结合图16所讨论的那样对间隔物构件S进行成形。另一间隔物构件S'被布置在两个衬底晶片P、P'之间。其增加模块1的机械稳定性,并且特别地能够通过吸收有源光学部件E与衬底构件P之间的电连接被暴露的机械(包括热机械)应力而导致模块的增加的寿命。在具有(至少)两个衬底(P、P')的实施例中,如果在已将有源光学部件E(放置在上面并且)固定于另一衬底晶片(图17中的P)之后创建有源光学部件E到一个衬底晶片(图17中的P')的电连接,则其能够导致增加的(横向)对准准确度。

[0218] 在具有两个衬底构件P、P'的模块1中,可由对应地设计的另一构件,即衬底构件P或P'来替换至少一个间隔物构件,或者如图18中所示,由对应地设计的光学构件O。和/或能够在没有替换的情况下省去一个间隔物构件(S'),如图19中所示,其中在图19的实施例中,在分离之后单个地向每个模块施加管形套筒或外护套19。还可向其它所描述实施例中的任何一个施加类似的周向外盖。此种盖可以由不透明材料制成,并且在那种情况下,能够省去在至少部分必须是透明的构件(诸如P和O)中创建不透明部分的努力,参见例如图19中的衬底构件P和光学构件O。

[0219] 能够获得如图19中所示的模块1,类似于图11中所示的模块1,其中(通常在分离之前)在晶片堆2中包括诸如PCB之类的(第二)衬底晶片。并且在分离之后,例如通过在垂直方向上滑动或移位来向每个模块1附着套筒19。

[0220] 在图19中,图示出无源光学部件L的另一示例性实施例,即可在本文描述的其它实施例中使用的凹透镜,并且反之亦然,在根据图19的模块中,其它无源光学部件还可以找到应用,例如上文所讨论的那些中的一个。

[0221] 在图18中,图示出了可以以这样的方式来设计模块1的所有构件,即模块的所有侧壁由不透明材料制成。这帮助限制其中光可离开模块1的地方,并且能够实现模块的特定的(通常暗的)外观。

[0222] 此外,图18图示出包括棱柱20的光电子模块1。可以在晶片级上制造此种棱柱20并且还有形成光电子模块的顶部的不同形状的完全透明或部分透明的部分或元件。例如,可将成型用于制造对应的晶片,其中可以使用透明聚合物或玻璃(对于聚合物,尤其是注入成型),但是还可以使用复制来制造此种晶片。尤其是在玻璃的情况下,还可能的是使用一个或多个抛光工艺来制造对应的晶片。

[0223] 应注意的是对于上文已描述且不透明或包括至少一个不透明部分的晶片(和对应的构件)而言,不仅聚合物材料可找到应用,而且将可能的是制造金属材料(例如成型金属、可能是抛光金属)的不透明部分。金属可提供特别好的尺寸稳定性和机械稳定性。例如,可能将诸如图5中所示的前体晶片8之类的前体晶片具体实施为金属晶片。但是在许多情况下聚合物晶片将是更轻且更便宜的。

[0224] 在本专利申请中描述的光电子模块1能够在在尺寸方面非常小且具有高对准准确度和因此的高质量的同时具有优良的可制造性。

[0225] 参考符号列表

[0226]	1	设备、光电子模块、发光模块、LED模块、闪光模块
[0227]	2	设备、器械、晶片堆
[0228]	3	透明区
[0229]	4	开口
[0230]	5	光学结构、透镜元件
[0231]	6	透明元件
[0232]	7	焊球
[0233]	8	前体晶片
[0234]	9	印刷电路板
[0235]	10	设备、电子设备、智能电话
[0236]	11	孔、开口
[0237]	12	支撑层
[0238]	13	支撑衬底
[0239]	14	光学活性表面
[0240]	15	引线框架
[0241]	16	线结合、线结合线
[0242]	17	导电胶
[0243]	18	涂层、反射涂层
[0244]	19	套筒、管、护套、盖
[0245]	20	无源光学部件、棱柱
[0246]	b	阻挡部分、不透明部分
[0247]	B	挡板构件
[0248]	BW	挡板晶片
[0249]	D	检测构件、检测器、光电二极管
[0250]	E	有源光学部件、发射构件、光发射体、发光二极管
[0251]	L	无源光学部件、透镜构件

[0252]	O	光学构件
[0253]	ow	半成品部分
[0254]	ow'	半成品部分、“组合的半成品部分”
[0255]	OW	光学晶片
[0256]	P	衬底
[0257]	P'	衬底
[0258]	PW	衬底晶片
[0259]	s1、s2、...	指的是截面图
[0260]	S	间隔物构件
[0261]	S'	间隔物构件
[0262]	SW	间隔物晶片
[0263]	t	透明部分
[0264]	T	透明材料。

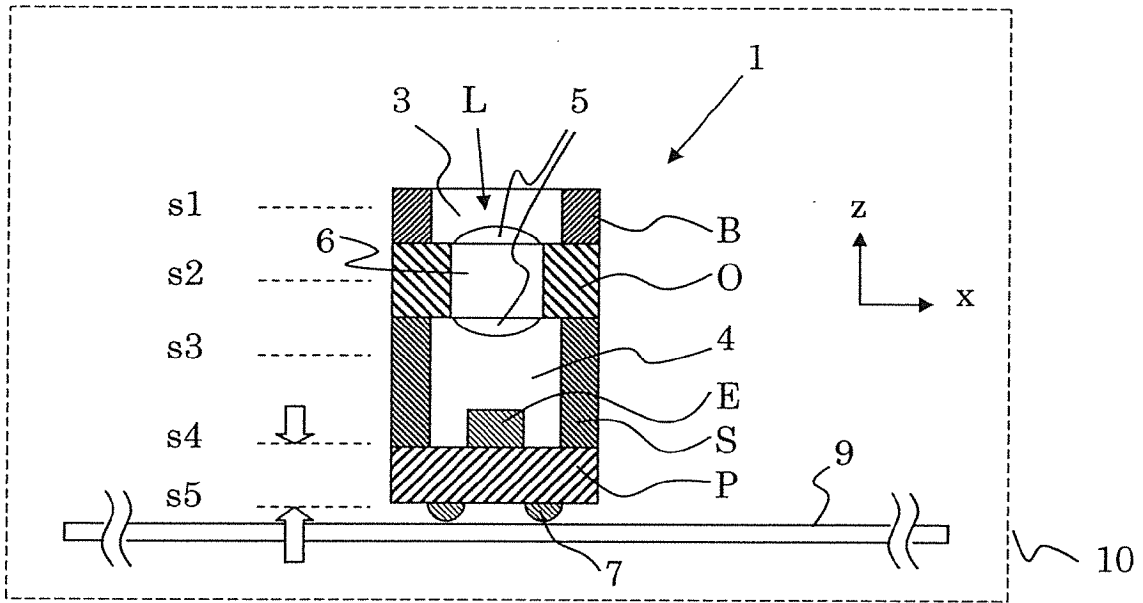


图 1

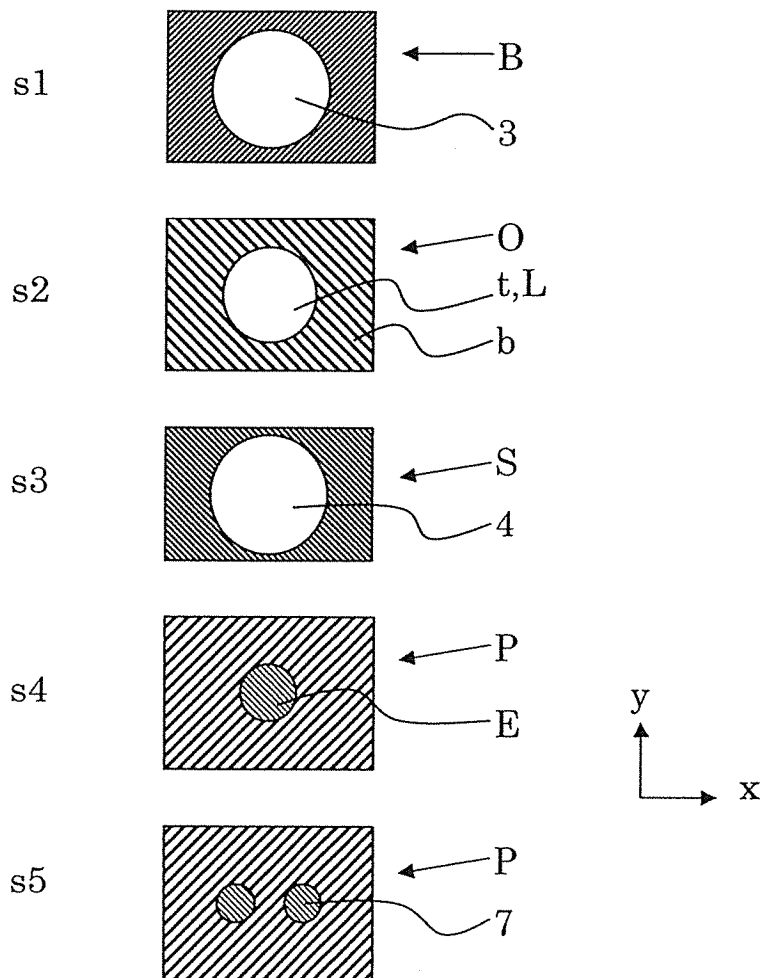


图 2

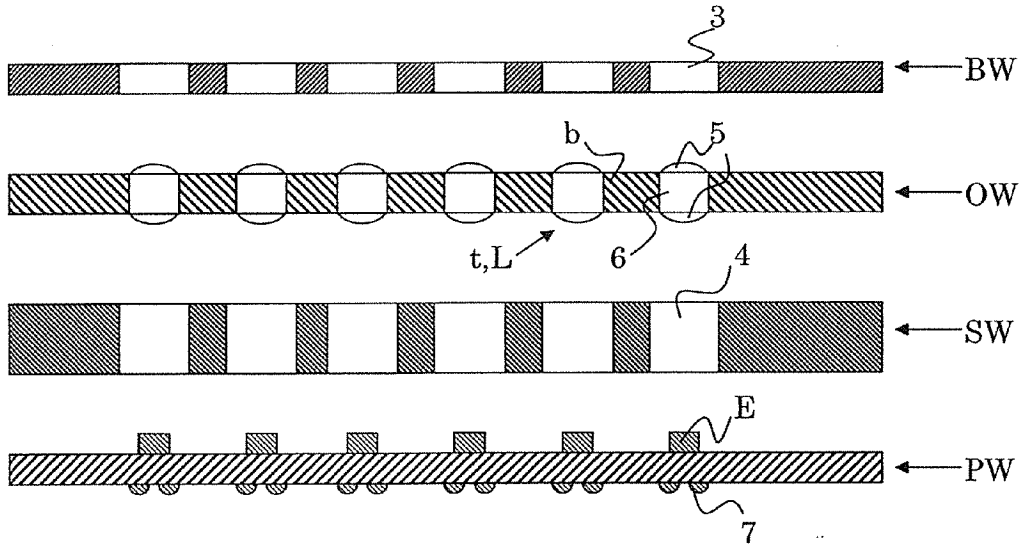


图 3

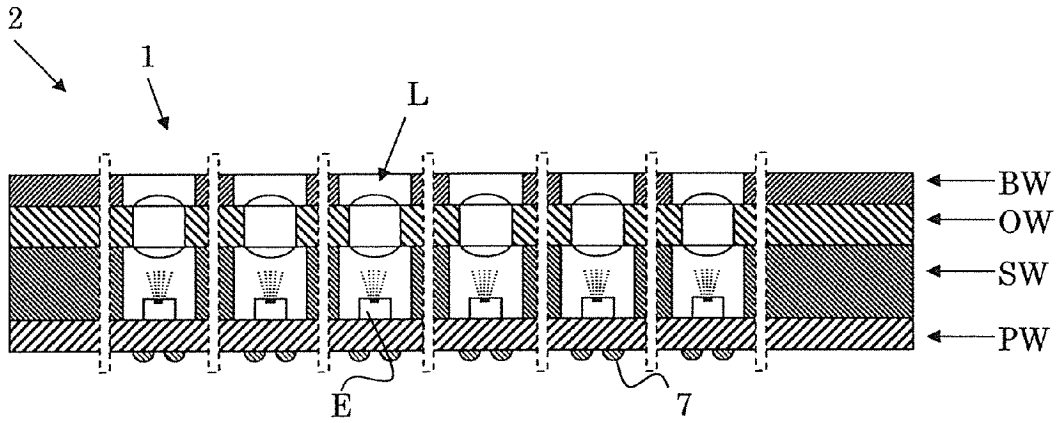


图 4

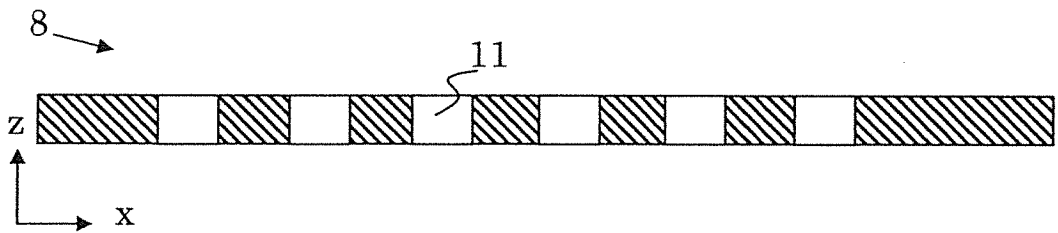


图 5

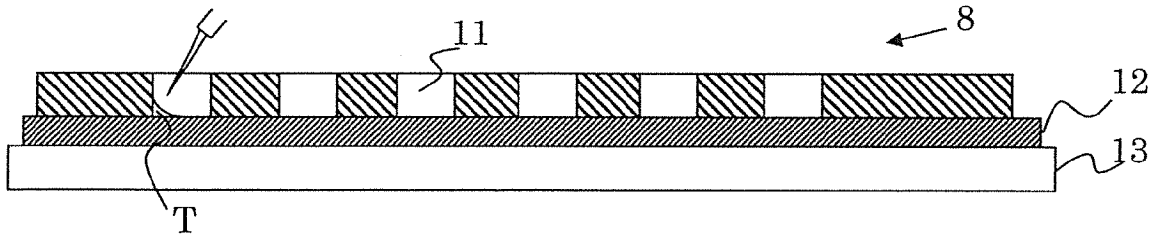


图 6

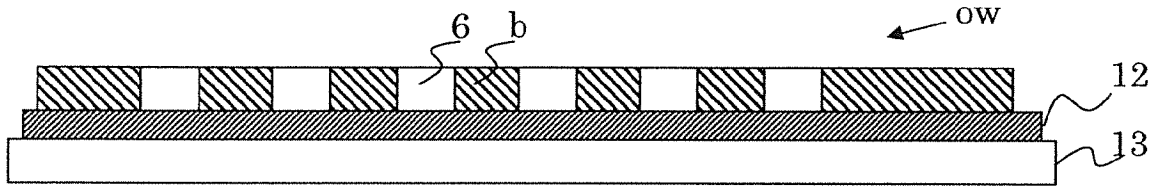


图 7

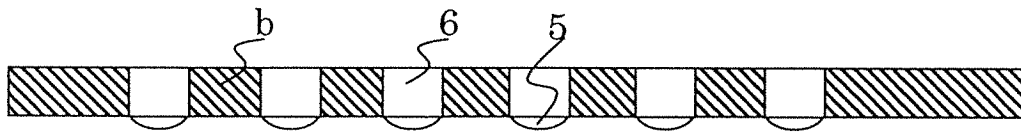


图 8

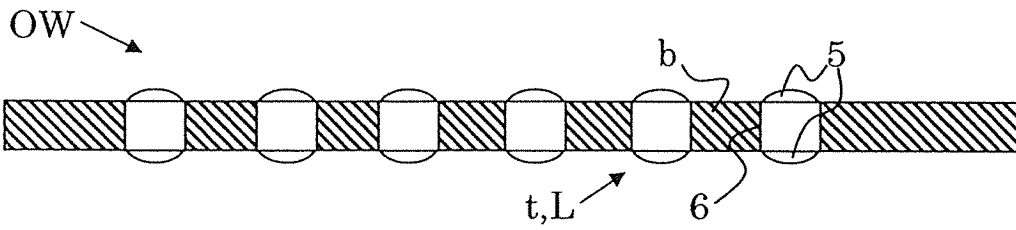


图 9

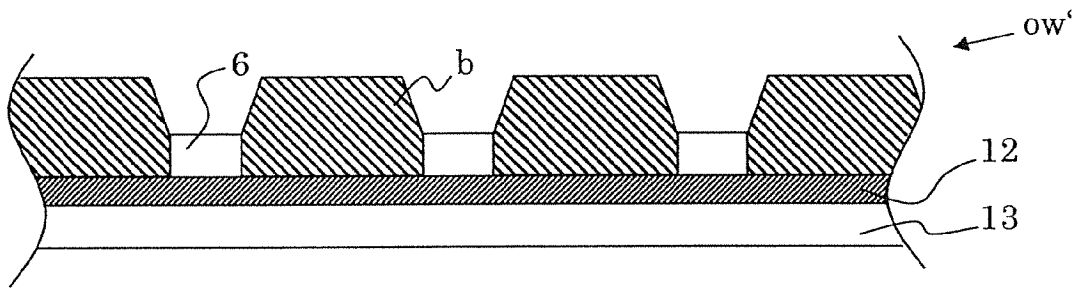


图 10

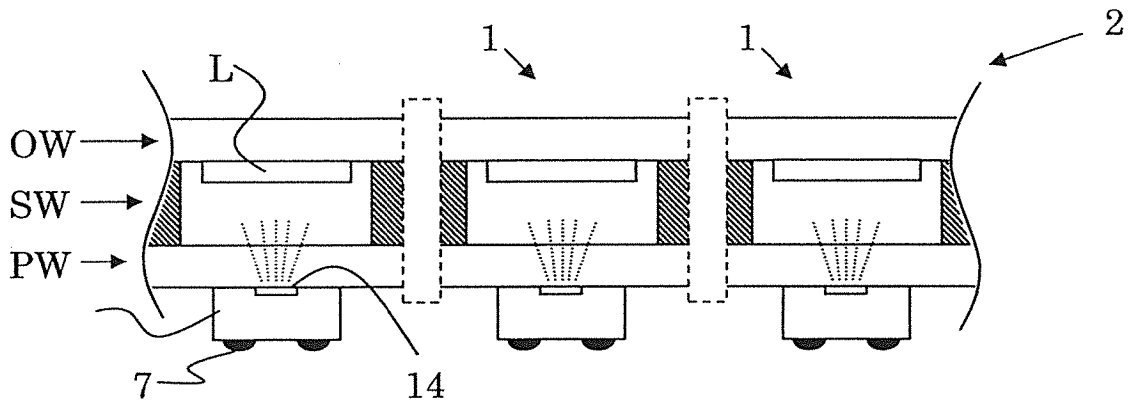


图 11

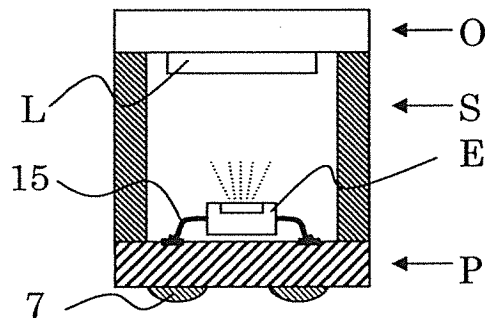


图 12

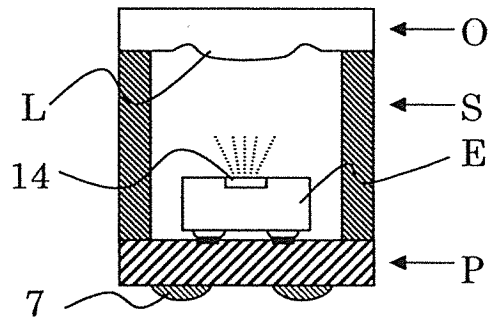


图 13

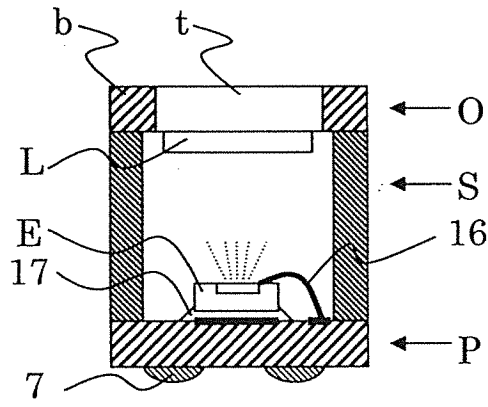


图 14

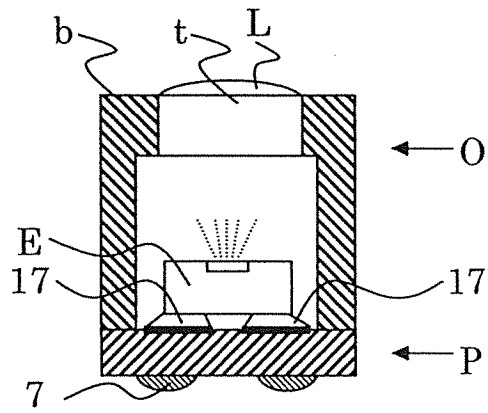


图 15

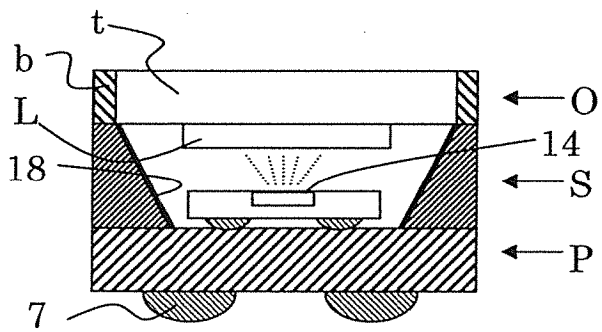


图 16

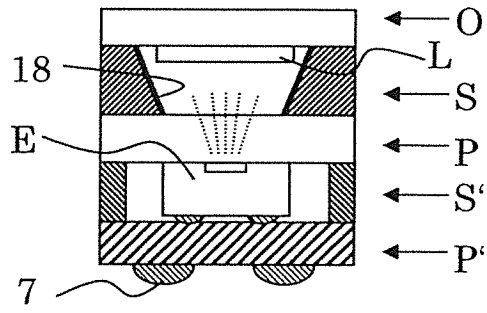


图 17

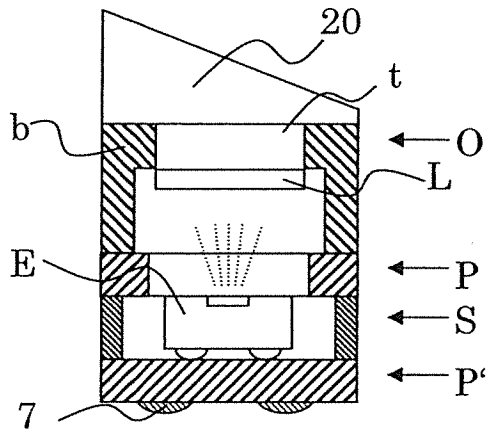


图 18

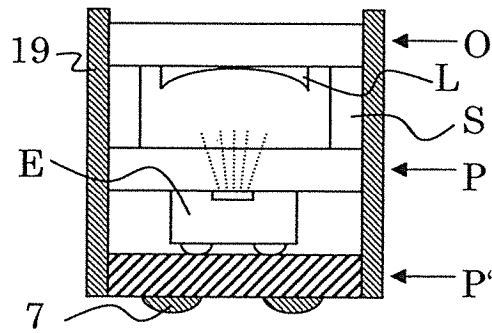


图 19