



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108513684 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201780005600.9

(22)申请日 2017.12.22

(30)优先权数据

10-2016-0179493 2016.12.26 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.07.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2017/015381 2017.12.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/124664 KO 2018.07.05

(71)申请人 株式会社LG化学

地址 韩国首尔

(72)发明人 李圣经 孙世焕 李种根

(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 赵丹

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2006.01)

G03F 7/20(2006.01)

G03F 7/075(2006.01)

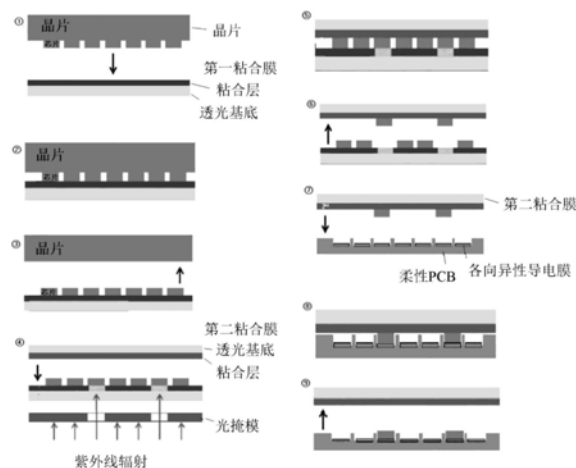
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

用于转移微电子器件的方法

(57)摘要

本发明涉及用于转移微电子器件的方法,其包括以下步骤:将形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片转移至第一粘合膜的粘合层,所述第一粘合膜包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层;通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择性曝光;以及通过使第一粘合膜上的多个元件芯片与第二粘合膜的粘合层接触将第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移,所述第二粘合膜包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层,其中第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力大于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力,并且第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力小于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力。



1. 一种用于转移微电子器件的方法,包括以下步骤:

将形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片转移至第一粘合膜的粘合层,所述第一粘合膜包括透光基底和形成在所述透光基底上的粘合层;

通过所述第一粘合膜的透光基底对其上转移有所述多个元件芯片的所述粘合层的另一个表面进行选择曝光;以及

通过使所述第一粘合膜上的多个元件芯片与第二粘合膜的粘合层接触将所述第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移,所述第二粘合膜包括透光基底和形成在所述透光基底上的粘合层,

其中所述元件芯片为微LED芯片,

所述第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对所述元件芯片的粘合力大于所述第二粘合膜的粘合层对所述元件芯片的粘合力,并且

所述第一粘合膜的粘合层的曝光部分对所述元件芯片的粘合力小于所述第二粘合膜的粘合层对所述元件芯片的粘合力。

2. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中

所述第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对所述元件芯片的粘合力与所述第二粘合膜的粘合层对所述元件芯片的粘合力之差为5gf/25mm或更大。

3. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中

所述第一粘合膜的粘合层的曝光部分对所述元件芯片的粘合力与所述第二粘合膜的粘合层对所述元件芯片的粘合力之差为5gf/25mm或更大。

4. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中

所述第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对所述元件芯片的粘合力为50gf/25mm至800gf/25mm,

所述第二粘合膜的粘合层对所述元件芯片的粘合力为50gf/25mm至800gf/25mm,并且

所述第一粘合膜的粘合层的曝光部分对所述元件芯片的粘合力与所述第二粘合膜的粘合层对所述元件芯片的粘合力之差为5gf/25mm或更大。

5. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中

所述第一粘合膜的粘合层的曝光部分对所述元件芯片的粘合力为1gf/25mm至100gf/25mm。

6. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中

通过所述第一粘合膜的透光基底对所转移的所述多个元件芯片进行选择曝光的步骤使用其上形成有尺寸为5 μ m至300 μ m的精细图案的光掩模。

7. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中

通过所述第一粘合膜的透光基底对转移有所述多个元件芯片的所述粘合层的另一个表面进行选择曝光的步骤

包括用紫外线以10mJ/cm²至10000mJ/cm²的照射强度照射其上转移有所述多个元件芯片的所述粘合层的另一个表面的步骤。

8. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中

所述透光基底为在300nm至600nm的波长区域中的透射率为50%或更大的聚合物树脂层。

9. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中
所述第一粘合膜的粘合层和所述第二粘合膜的粘合层各自包含粘合剂、交联剂和光引发剂。

10. 根据权利要求9所述的用于转移微电子器件的方法,其中
所述第一粘合膜的粘合层和所述第二粘合膜的粘合层各自还包含聚合物添加剂,所述聚合物添加剂包括选自以下的至少一种聚合物:包含基于(甲基)丙烯酸酯的官能团和非极性官能团的聚合物、包含至少一个氟的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物和包含反应性官能团的有机硅改性的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物。

11. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中
在通过使所述第一粘合膜上的多个元件芯片与所述第二粘合膜的粘合层接触将所述第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移的步骤之前,所述第二粘合膜包括透光基底和形成在所述透光基底上的粘合层,

所述方法还包括使用具有经选择性曝光的所述第一粘合膜的曝光图案的反向图像的光掩模,经由照射紫外线通过所述第二粘合膜的透光基底对所述第二粘合膜的粘合层进行选择性曝光的步骤。

12. 根据权利要求11所述的用于转移微电子器件的方法,其中
对所述元件芯片,经选择性曝光的所述第二粘合膜的粘合层具有比所述第一粘合膜的粘合层的未曝光部分低的粘合力。

13. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,
还包括将选择性转移至所述第二粘合膜的粘合层的所述元件芯片转移至印刷电路板的步骤。

14. 根据权利要求13所述的用于转移微电子器件的方法,其中
将选择性转移至所述第二粘合膜的粘合层的所述元件芯片转移至印刷电路板的步骤
还包括在使选择性转移至所述第二粘合膜的粘合层的所述元件芯片与所述印刷电路板彼此接触的同时,通过所述第二粘合膜的透光基底对其上粘合有所述选择性转移的元件芯片的所述粘合层的另一个表面进行曝光的步骤。

15. 根据权利要求13所述的用于转移微电子器件的方法,其中
在与选择性转移至所述第二粘合膜的粘合层的所述元件芯片接触的所述印刷电路板的一个表面上形成有各向异性导电膜。

16. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中
所述微LED芯片的尺寸为 $5\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 。

17. 根据权利要求1所述的用于转移微电子器件的方法,其中
所述第一粘合膜和所述第二粘合膜各自还包括与所述透光基底的一个表面接触的透光载体基底。

用于转移微电子器件的方法

技术领域

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年12月26日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2016-0179493号的优先权的权益,其全部公开内容通过引用并入本文。

[0003] 本发明涉及用于转移微电子器件的方法。

背景技术

[0004] 发光二极管(LED)是其中包含于其中的材料发光的器件,并且通过将粘合的半导体的电子与空穴复合产生的能量转换成光能并由此发光。

[0005] 目前,发光二极管被广泛用作灯、显示器件和光源,并且其正在加速发展。

[0006] 近来,已经进行了使用微LED芯片的显示器件的开发,以实现表现出高图像质量的柔性显示器。已经开发了用于微LED芯片的转移技术和转移方法。

[0007] 例如,美国专利申请公开第2013-0210194号公开了一种使用静电转移头从晶片拾取一部分微器件的方法,所述静电转移头中形成有电极,使电压施加至由硅材料制成的头部。

[0008] 然而,根据该方法,不仅在面板生产完成后难以检测缺陷像素,而且还存在面板尺寸的可扩展性低的缺点。此外,存在需要复杂的LED预处理过程以防止由静电引起的LED损坏的限制。

[0009] 此外,还已知使用利用弹性聚合物材料如聚二甲基硅氧烷(PDMS)等生产的头来拾取和转移微单元LED芯片的方法。然而,存在这样的限制:需要单独的粘合层,并且需要单独的过程等以在转移过程期间持续保持粘合力。

[0010] 对于用于拾取和转移公知的微LED芯片的方法,存在由静电引起的LED损坏的可能性,不能充分确保转移效率,或者需要昂贵的处理装置,因此难以确保大量生产。

[0011] 现有技术文件

[0012] 专利文件

[0013] (专利文件1)美国专利申请公开第2013-0210194号

[0014] (专利文件2)韩国专利申请公开第2009-0098563号

[0015] (专利文件3)韩国专利申请公开第2005-0062886号

[0016] (专利文件4)日本专利申请公开第2006-0048393号

发明内容

[0017] 技术问题

[0018] 本发明的一个目的是提供用于转移微电子器件的方法,所述方法能够更有效地选择和转移微尺寸的LED芯片而不添加昂贵的设备或复杂的过程,并且防止由静电、异物等引起的对LED器件的损坏。

[0019] 技术方案

[0020] 在本公开内容中,提供了用于转移微电子器件的方法,其包括以下步骤:将形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片转移至第一粘合膜的粘合层,所述第一粘合膜包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层;通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择曝光;以及通过使第一粘合膜上的多个元件芯片与第二粘合膜的粘合层接触将第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移,所述第二粘合膜包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层,其中第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力大于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力,并且第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力小于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力。

[0021] 元件芯片可以是尺寸为 $5\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 的微LED芯片。

[0022] 尺寸可以被定义为微LED芯片的最大直径。

[0023] 第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差可以为 $5\text{gf}/25\text{mm}$ 或更大。

[0024] 第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差可以为 $5\text{gf}/25\text{mm}$ 或更大。

[0025] 更具体地,第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力可以为 $50\text{gf}/25\text{mm}$ 至 $800\text{gf}/25\text{mm}$,第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力可以为 $50\text{gf}/25\text{mm}$ 至 $800\text{gf}/25\text{mm}$,并且第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差可以为 $5\text{gf}/25\text{mm}$ 或更大。

[0026] 此外,第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力可以为 $1\text{gf}/25\text{mm}$ 至 $100\text{gf}/25\text{mm}$ 。

[0027] 通过第一粘合膜的透光基底对所转移的多个元件芯片进行选择曝光的步骤可以使用其上形成有尺寸为 $5\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 的精细图案的光掩模。

[0028] 通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择曝光的步骤可以包括用紫外线以 $10\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $10000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的照射强度照射其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面的步骤。

[0029] 透光基底可以是在 300nm 至 600nm 的波长区域中的透射率为50%或更大的聚合物树脂层。

[0030] 第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自可以包含粘合剂、交联剂和光引发剂。

[0031] 第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自还可以包含聚合物添加剂,所述聚合物添加剂选自以下至少一种聚合物:包含基于(甲基)丙烯酸酯的官能团和非极性官能团的聚合物、包含至少一个氟的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物和包含反应性官能团的有机硅改性的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物。

[0032] 第一粘合膜和第二粘合膜各自还可以包括与透光基底的一个表面接触的透光载体基底。

[0033] 用于转移微电子器件的方法还可以包括在通过使第一粘合膜上的多个元件芯片与第二粘合膜(其包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层)的粘合层接触将第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移的步骤之前,使用具有经选择性曝光的第一粘合膜的曝光图案的反向图像(reverse image)的光掩模,经由照射紫外线通过第二粘合膜的透光基底

对第二粘合膜的粘合层进行选择曝光的步骤。

[0034] 对元件芯片,经选择性曝光的第二粘合膜的粘合层可以具有比第一粘合膜的粘合层的未曝光部分低的粘合力。

[0035] 用于转移微电子器件的方法还可以包括将选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片转移至印刷电路板的步骤。

[0036] 将选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片转移至印刷电路板的步骤还可以包括在使选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片与印刷电路板彼此接触的同时,通过第二粘合膜的透光基底对其上粘合有选择性转移的元件芯片的粘合层的另一个表面进行曝光的步骤。

[0037] 对元件芯片,经选择性曝光的第二粘合膜的粘合层可以具有比第一粘合膜的粘合层的未曝光部分低的粘合力。

[0038] 用于转移微电子器件的方法还可以包括将选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片转移至印刷电路板的步骤。

[0039] 将选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片转移至印刷电路板的步骤还可以包括在使选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片与印刷电路板彼此接触的同时,通过第二粘合膜的透光基底对其上粘合有选择性转移的元件芯片的粘合层的另一个表面进行曝光的步骤。

[0040] 在与选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片接触的印刷电路板的一个表面上可以形成有各向异性导电膜。

[0041] 有益效果

[0042] 根据本发明,可以提供用于转移微电子器件的方法,所述方法能够更有效地选择和转移微尺寸的LED芯片而不添加昂贵的设备或复杂的过程,并且防止由静电、异物等引起的对LED器件的损坏。

附图说明

[0043] 图1示意性示出了根据本发明的一个实施方案的转移微电子器件的方法的一个实例。

[0044] 图2示意性示出了根据本发明的一个实施方案的转移微电子器件的方法的另一个实例。

[0045] 图3示意性示出了根据本发明的一个实施方案的转移微电子器件的方法的又一个实例。

[0046] 图4示意性示出了根据本发明的一个实施方案的转移微电子器件的方法的再一个实例。

具体实施方式

[0047] 在下文中,将更详细地描述根据本发明的特定实施方案的用于转移微电子器件的方法。

[0048] 然而,给出以下实施方案的描述仅出于说明的目的,并且本发明的具体细节不旨在受这些实施方案的限制。

[0049] 根据本发明的一个实施方案,可以提供用于转移微电子器件的方法,其包括以下步骤:将形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片转移至第一粘合膜的粘合层,所述第一粘合膜包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层;通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择曝光;以及通过使第一粘合膜上的多个元件芯片与第二粘合膜的粘合层接触将第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移,所述第二粘合膜包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层,其中第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力大于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力,并且第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力小于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力。

[0050] 本发明人发现了通过使用具有其粘合力可以通过曝光进行控制的粘合层的粘合膜来容易且有效地转移微电子器件的方法。

[0051] 具体地,将形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片转移至第一粘合膜(其包括透光基底和形成在基底上的粘合层)的粘合层,并通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择曝光,使得第一粘合层的粘合层的各部分的粘合力可以根据曝光图案而变化。此外,使第二粘合膜(其包括形成在透光基底上的粘合层)的粘合层与第一粘合膜上的多个元件芯片的另一个表面接触,由此根据粘合力的差异仅将所选择的元件芯片转移至第二粘合膜。

[0052] 在此,将形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片转移至第一粘合膜的粘合层,并且当对第一粘合膜的粘合层的与多个元件芯片中待转移的元件芯片接触的部分进行选择曝光时,曝光的第一粘合膜的粘合层的部分对元件芯片的粘合力变低。

[0053] 此外,当使第二粘合膜的粘合层与第一粘合膜上的多个元件芯片的另一个表面接触时,第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力小于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力,因此,可以仅将已与经选择性曝光的第一粘合膜的粘合层接触的元件芯片转移至第二粘合膜。

[0054] 同时,为了仅将已与经选择性曝光的第一粘合膜的粘合层接触的元件芯片转移至第二粘合膜,第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力大于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力,从而仅将已与经选择性曝光的第一粘合膜的粘合层接触的元件芯片转移至第二粘合膜,并且允许已与选择性未曝光的第一粘合膜的粘合层接触的元件芯片保留在第一粘合膜上。

[0055] 第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差可以根据所使用的元件芯片的类型和尺寸而变化。

[0056] 然而,为了有效且容易地转移元件芯片,第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差可以为5gf/25mm或更大,或者10gf/25mm至50gf/25mm。

[0057] 当第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差太小时,除了待选择性转移的元件芯片之外的元件芯片也可以被转移至第二粘合膜。

[0058] 第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差也可以根据所使用的元件芯片的类型和尺寸而变化,并且其可以优

选为5gf/25mm或更大,或者10gf/25mm至50gf/25mm。

[0059] 当第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差太小时,待选择性转移的元件芯片可能无法被转移至第二粘合膜。

[0060] 第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力、第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力以及第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力各自可以根据元件芯片的类型和尺寸以及用于转移微电子器件的方法的具体条件在满足它们之间粘合力差异的上述范围内变化。

[0061] 例如,第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力可以为50gf/25mm至800gf/25mm,以及第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力可以为50gf/25mm至800gf/25mm。

[0062] 在此,如上所述,第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力大于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力,并且第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力与第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力之差可以为5gf/25mm或更大。

[0063] 此外,第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力可以为1gf/25mm至100gf/25mm。

[0064] 如本文所定义,将粘合力定义为在将宽度为25mm的粘合试样弯曲180°时所施加的力(gf/25mm)。

[0065] 同时,用于转移微电子器件的方法可以在通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择曝光的步骤中使用其上形成有精细图案的光掩模来实现尺寸为5 μm 至300 μm 的间距。因此,可以对具有5 μm 至300 μm 微尺寸的元件芯片进行转移。

[0066] 更具体地,通过第一粘合膜的透光基底对所转移的多个元件芯片进行选择曝光的步骤可以使用其上形成有尺寸为5 μm 至300 μm 的精细图案的光掩模。

[0067] 待转移的元件芯片可以是尺寸为5 μm 至300 μm 的微LED芯片。

[0068] 同时,在通过第一粘合膜的透光基底对所转移的多个元件芯片进行选择曝光的步骤中,可以通过控制曝光的强度和时间来调节第一粘合膜的粘合层的粘合力。

[0069] 具体地,通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择曝光的步骤可以包括用紫外线以10mJ/cm²至10000mJ/cm²的照射强度照射其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面的步骤。

[0070] 同时,由于在用于转移微电子器件的方法中第一粘合膜包括透光基底,因此可以对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择曝光。

[0071] 虽然透光基底的具体类型及其特性没有限制,但是为了有效地进行选择曝光,透光基底可以是在300nm至600nm的波长区域中的透射率为50%或更大的聚合物树脂层。

[0072] 可以用作透光基底的聚合物树脂层的类型没有特别限制,并且例如,其可以为包含以下的聚合物树脂层:聚酯如PET、纤维素如三乙酰纤维素、基于环状烯烃的(共)聚合物、聚酰亚胺、苯乙烯丙烯腈共聚物(SAN)、低密度聚乙烯、线性聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、超低密度聚乙烯、聚丙烯无规共聚物、聚丙烯嵌段共聚物、均聚聚丙烯、聚甲基戊烯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物、乙

烯-离聚物共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物、聚丁烯、苯乙烯共聚物,其两者或更多者的混合物等。

[0073] 同时,第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自可以包含粘合剂、交联剂和光引发剂。

[0074] 作为粘合剂,可以没有特别限制地使用已知用于形成切割膜的粘合层的聚合物树脂。例如,可以使用其中取代有预定的反应性官能团的聚合物树脂,或包含反应性官能团的主链聚合物树脂。

[0075] 具体地,粘合剂可以包括其中至少单取代有选自羟基、异氰酸酯基、乙烯基和(甲基)丙烯酸酯基中的至少一个官能团或者未经取代的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物或基于(甲基)丙烯酸酯的共聚物。

[0076] 此外,粘合剂可以为通过向(甲基)丙烯酸酯树脂的侧链中添加具有碳-碳双键的丙烯酸酯而获得的固有粘合剂。

[0077] 例如,作为固有粘合剂,可以使用通过向基于(甲基)丙烯酸酯的树脂的主链上添加1重量%至45重量%的量的(甲基)丙烯酸酯官能团作为侧链而获得的聚合物树脂。

[0078] 粘合剂可以包括重均分子量为100000至1500000的聚合物树脂。

[0079] 具体地,其中至少单取代有选自羟基、异氰酸酯基、乙烯基和(甲基)丙烯酸酯基中的至少一个官能团或者未经取代的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物或基于(甲基)丙烯酸酯的共聚物的重均分子量可以为100000至1500000。

[0080] 在本公开内容中,(甲基)丙烯酸酯是指丙烯酸酯和(甲基)丙烯酸酯两者。

[0081] 基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物或基于(甲基)丙烯酸酯的共聚物可以为例如基于(甲基)丙烯酸酯的单体和包含可交联官能团的单体的聚合物或共聚物。

[0082] 在此,基于(甲基)丙烯酸酯的单体的实例包括(甲基)丙烯酸烷基酯,更具体地包括以下的任一者作为具有1至12个碳原子的烷基的单体:(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸异辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸十二烷基酯或(甲基)丙烯酸癸酯,或者其两者或更多者的混合物。

[0083] 由于使用了具有大碳数的烷基的单体,最终的共聚物的玻璃化转变温度降低,因此可以根据期望的玻璃化转变温度来选择合适的单体。

[0084] 此外,包含可交联官能团的单体的实例包括以下的任一者:包含羟基的单体、包含羧基的单体或包含氮的单体,或者其两者或更多者的混合物。

[0085] 在此,包含羟基的单体的实例包括(甲基)丙烯酸2-羟乙酯和(甲基)丙烯酸2-羟丙酯,包含羧基的单体的实例包括(甲基)丙烯酸等,并且包含氮的单体的实例包括(甲基)丙烯腈、N-乙烯基吡咯烷酮和N-乙烯基己内酰胺,但不限于此。

[0086] 考虑到改善其他功能,例如相容性,基于(甲基)丙烯酸酯的树脂还可以包括包含碳-碳双键的低分子量化合物,例如乙酸乙烯酯、苯乙烯或丙烯腈。

[0087] 此外,其中(甲基)丙烯酸酯树脂的侧链上添加有具有碳-碳双键的丙烯酸酯的固有粘合剂的重均分子量可以为100000至1500000。

[0088] 当粘合剂中包含的聚合物树脂的重均分子量太低时,第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自的涂覆特性或内聚力可能劣化,并且残余物可能残留在被粘物上,或

者当粘合层被剥离时粘合层可能被破坏。

[0089] 此外,当粘合剂中包含的聚合物树脂的重均分子量太高时,第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自可能无法充分发生紫外线固化,因此在选择性曝光期间粘合层力或剥离力可能无法充分降低,从而使转移产率劣化。

[0090] 包含在第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自中的光引发剂的具体实例没有限制,并且可以没有特别限制地使用本领域中公知的光引发剂。

[0091] 例如,作为光引发剂,可以使用苯偶姻及其烷基醚、苯乙酮、蒽醌、噻吨酮、缩酮、二苯甲酮、 α -氨基苯乙酮、酰基膦氧化物、脲酯或者其两者或更多者的混合物。

[0092] 光引发剂的量可以通过考虑所生产的粘合层的物理性质和特性以及所使用的粘合剂的类型和特性来确定。例如,基于100重量份的粘合剂,第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自可以包含0.01重量份至8重量份的量的光引发剂。

[0093] 第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自可以包含固化剂。

[0094] 当用第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自涂覆基础膜时,固化剂可以在室温下或在30°C至50°C的温度下与粘合剂的反应性基团反应形成交联。

[0095] 此外,固化剂中包含的预定反应物可以保持未反应的状态,并且可以在拾取之前通过UV照射进行另外的交联以降低粘合层的粘合力。

[0096] 固化剂可以包括选自以下的至少一者:基于异氰酸酯的化合物、基于氮丙啶的化合物、基于环氧的化合物和基于金属螯合物的化合物。

[0097] 固化剂的量可以通过考虑所生产的粘合层的物理性质和特性以及所使用的粘合剂的类型和特性来确定。例如,基于100重量份的粘合剂,第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自可以包含0.1重量份至30重量份的量的固化剂。

[0098] 同时,第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自还可以包含紫外线可固化化合物。

[0099] 紫外线可固化化合物的类型没有特别限制,例如可以使用重均分子量为约500至300000的多官能化合物(例如多官能聚氨酯丙烯酸酯、多官能丙烯酸酯单体或低聚物等)。

[0100] 本领域技术人员可以根据预期用途容易地选择合适的化合物。

[0101] 基于100重量份的上述粘合剂,紫外线可固化化合物的量可以为5重量份至400重量份,优选10重量份至200重量份。当紫外线可固化化合物的量小于5重量份时,固化之后粘合力的降低不充分,这可能使拾取特性劣化,并且当该量超过400重量份时,存在在紫外线照射前的粘合剂的内聚力可能不足,或者剥离膜等可能不容易剥离的问题。

[0102] 同时,第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自还可以包含聚合物添加剂,所述聚合物添加剂包括选自以下的至少一种聚合物:包含基于(甲基)丙烯酸酯的官能团和非极性官能团的聚合物、包含至少一个氟的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物和包含反应性官能团的有机硅改性的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物。

[0103] 包含基于(甲基)丙烯酸酯的官能团和非极性官能团的聚合物、包含至少一个氟的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物和包含反应性官能团的有机硅改性的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物各自与粘合层表面上的粘合剂更相容,因此可以容易地混合,此外,分子内存在的预定的非极性部分暴露于由组合物制备的粘合层的上部,从而赋予剥离特性和滑动特性。

[0104] 因此,由于非极性部分位于粘合层的表面上,聚合物添加剂可以更有效地赋予剥

离特性和滑动特性,同时通过与粘合剂反应使转移最小化。

[0105] 特别地,聚合物添加剂可以以相对于粘合剂0.01%至4.5%,或者0.1%至2%的重量比使用,并且虽然使用相对少的量,但是由第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层各自制备的切割膜的粘合层的剥离力可以大大增加。

[0106] 包含基于(甲基)丙烯酸酯的官能团和非极性官能团的聚合物的市售产品的实例包括BYK0-350、BYK-352、BYK-354、BYK-355、BYK-356、BYK-358N、BYK-361N、BYK-380、BYK-392和BYK-394,但聚合物添加剂的具体实例不限于此。

[0107] 包含至少一个氟的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物可以包括其中取代有具有1至10个碳原子的全氟烷基或具有1至10个碳原子的氟化烯基的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物。

[0108] 包含至少一个氟的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物的市售产品的实例包括Ftergent 222F(由Neos制造)、F470(由DIC制造)、F489(由DIC制造)和V-8FM,但聚合物添加剂的具体实例不限于此。

[0109] 包含反应性官能团的有机硅改性的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物可以包括其中取代有选自羟基、具有1至10个碳原子的亚烷基醇、环氧基、氨基、硫醇基或羧基中的至少一个反应性官能团的有机硅改性的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物。

[0110] 包含反应性官能团的有机硅改性的基于(甲基)丙烯酸酯的聚合物的更具体实例包括羟基官能的有机硅改性的聚丙烯酸酯。其市售产品的实例包括BYK SIL-CLEAN 3700等,但聚合物添加剂的具体实例不限于此。

[0111] 同时,第一粘合膜和第二粘合膜各自还可以包括与透光基底的一个表面接触的透光载体基底。

[0112] 第一粘合膜和第二粘合膜各自中包括的透光基底可以用作半导体器件或显示器件中的载体基底,但是还可以根据制造过程的工艺类型和所需的工艺条件选择性地包括透光载体基底。

[0113] 透光载体基底的种类没有限制,例如可以使用玻璃或透光聚合物树脂膜。更具体地,可以使用在300nm至600nm的波长范围内的透射率为50%或更大的玻璃或透光聚合物树脂。

[0114] 同时,为了在通过选择性曝光第一粘合膜来选择性转移多个元件芯片的过程期间更有效地转移,可以通过经由曝光部分地改变第二粘合膜的粘合层的粘合力来增强在仅将与经选择性曝光的第一粘合膜的粘合层接触的元素芯片转移至第二粘合膜的过程期间的效率和准确度。

[0115] 更具体地,用于转移微电子器件的方法还可以包括在通过使第一粘合膜上的多个元件芯片与第二粘合膜(其包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层)的粘合层接触将第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移的步骤之前,使用具有经选择性曝光的第一粘合膜的曝光图案的反向图像的光掩模,经由照射紫外线通过第二粘合膜的透光基底对第二粘合膜的粘合层进行选择曝光的步骤。

[0116] 在经由照射紫外线通过第二粘合膜的透光基底对第二粘合膜的粘合层进行选择曝光的步骤中,可以使用在通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择曝光的步骤中使用的曝光方法等。

[0117] 第二粘合膜的粘合层的选择性曝光部分具有比第一粘合膜的粘合层的未曝光部

分对元件芯片更低的粘合力,从而仅将与经选择性曝光的第一粘合膜接触的元件芯片转移至第二粘合膜,并且允许已与选择性未曝光的第一粘合膜的粘合层和第二粘合膜的粘合层的选择性曝光部分接触的元件芯片保留在第一粘合膜上。

[0118] 同时,用于转移微电子器件的方法还可以包括将转移至第二粘合膜的元件芯片转移至印刷电路板的步骤。

[0119] 在用于转移微电子器件的方法中,可以以期望的图案形状和尺寸转移元件芯片,例如尺寸为 $5\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 的微LED芯片等,因此可以容易地将转移至第二粘合膜的元件芯片转移至设计成具有预定形状和尺寸的印刷电路板。

[0120] 在将转移至第二粘合膜的元件芯片转移至印刷电路板的步骤中,可以使用本领域中公知的器件和设备。例如,可以通过各向异性导电膜与第二粘合膜之间的粘合力的差异,或者各向异性导电膜与曝光之后粘合力减小的第二粘合膜之间的粘合力的差异来进行转移。

[0121] 同时,在将选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片转移至印刷电路板的步骤中,选择性转移的元件芯片可以与印刷电路板直接粘合,并且在元件芯片与印刷电路板接触的状态下,由于通过使紫外线透射至其上粘合有元件的第二粘合膜的相反表面,第二粘合膜的粘合层的粘合力减小,因此元件芯片至印刷电路板的转移可以更有效地进行。

[0122] 具体地,将选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片转移至印刷电路板的步骤还可以包括在使选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片与印刷电路板彼此接触的同时,通过第二粘合膜的透光基底对其上粘合有选择性转移的元件芯片的粘合层的另一个表面进行曝光的步骤。

[0123] 印刷电路板的具体实例没有限制,并且可以使用常用的RPCB或FPCB。

[0124] 在与选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片接触的印刷电路板的一个表面上可以形成有各向异性导电膜。

[0125] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的特定实施方案的用于转移微电子器件的方法。

[0126] 如图1所示,将形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片移动(1)并使其接触第一粘合膜(其包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层)的粘合层(2),并且可以根据粘合层的粘合力将形成在晶片上的多个元件芯片转移至第一粘合膜的粘合层(3)。形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片各自被分级并以使得它们可以被转移至第一粘合膜的粘合层的强度粘合在晶片上。

[0127] 此外,可以使用具有预定形状和尺寸的图案的光掩模照射紫外线。此时,可以根据光掩模的图案通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择性曝光(4)。

[0128] 此外,当对第一粘合膜的粘合层的与多个元件芯片中待转移的元件芯片接触的部分进行选择性曝光时,曝光的第一粘合膜的粘合层的一部分对元件芯片的粘合力减小,并且当使第二粘合膜的粘合层与多个元件芯片的另一个表面接触时,第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力变得比第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力更小,由此仅转移与经选择性曝光的第一粘合膜的粘合层相接触的元件芯片。

[0129] 即,可以通过使第二粘合膜(其包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层)的粘

合层接触转移至第一粘合膜的多个元件芯片,根据曝光部分将第二粘合膜的粘合层选择性转移(图1的4、5和6)。

[0130] 此外,使选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片与根据各向异性导电膜的图案定位的印刷电路板接触,并且由此可以将所述元件芯片转移至印刷电路板(图1的7、8和9)。

[0131] 同时,如图2所示,在实施方案的用于转移微电子器件的方法中,在通过使第一粘合膜上的多个元件芯片与第二粘合膜(其包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层)的粘合层接触将第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移的步骤之前,可以使用具有经选择性曝光的第一粘合膜的曝光图案的反向图像的光掩模,经由照射紫外线通过第二粘合膜的透光基底对第二粘合膜的粘合层进行选择性曝光(图2的4)。

[0132] 就此而言,由于经由照射紫外线通过第二粘合膜的透光基底对第二粘合膜的粘合层进行选择性曝光,第二粘合膜的粘合层的选择性曝光部分的粘合力减小。因此,通过使用具有经选择性曝光的第一粘合膜的曝光图案的反向图像的光掩模使与经选择性曝光的第一粘合膜的粘合层接触的元件芯片与第二粘合膜的粘合层的选择性未曝光部分接触。

[0133] 如图2所示,具有经选择性曝光的第一粘合膜的曝光图案的反向图像的光掩模是指能够在第二粘合膜的粘合层上形成与经选择性曝光的第一粘合膜的曝光图案相反的曝光图案的光掩模。

[0134] 同时,如图2所示,第一半导体膜和第二半导体膜各自还可以包括透光载体基底,例如玻璃或透光聚合物树脂膜。

[0135] 此外,如图3所示,在实施方案的用于转移微电子器件的方法中,在将选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片转移至印刷电路板之后,通过再次使用第二粘合膜可以将形成在第一粘合膜上的元件芯片选择性再转移。

[0136] 此时,可以通过移动光掩模或将具有不同形状的光掩模定位在第一粘合膜的透光基底的下部对与先前未转移的元件芯片的下部接触的第一粘合膜的粘合层进行曝光。

[0137] 此外,与图1和图2类似,当对第一粘合膜的粘合层的与多个元件芯片中待转移的元件芯片接触的部分进行选择性曝光时,曝光的第一粘合膜的粘合层的一部分对元件芯片的粘合力减小,并且当使第二粘合膜的粘合层接触第一粘合膜上的多个元件芯片的另一个表面接触时,第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力变得比第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力更小,从而仅转移与经选择性曝光的第一粘合膜的粘合层接触的元件芯片。

[0138] 同时,如图4所示,选择性转移至第二粘合膜的粘合层的元件芯片1在与印刷电路板2接触的同时在与其上粘附有器件的第二粘合膜的相反表面上透射紫外线,以减小第二粘合膜的粘合层的粘合力,因此可以将其容易地转移至印刷电路板。

[0139] 随着通过第二粘合膜的透光基底对粘附有选择性转移的元件芯片的粘合层的另一个表面进行曝光,第二粘合膜的粘合层的粘合力可以大大减小,因此,可以容易且有效地选择元件芯片并将其从第二粘合膜上转移至印刷电路板而不使用单独的剥离过程或用于另外的转移的器件。

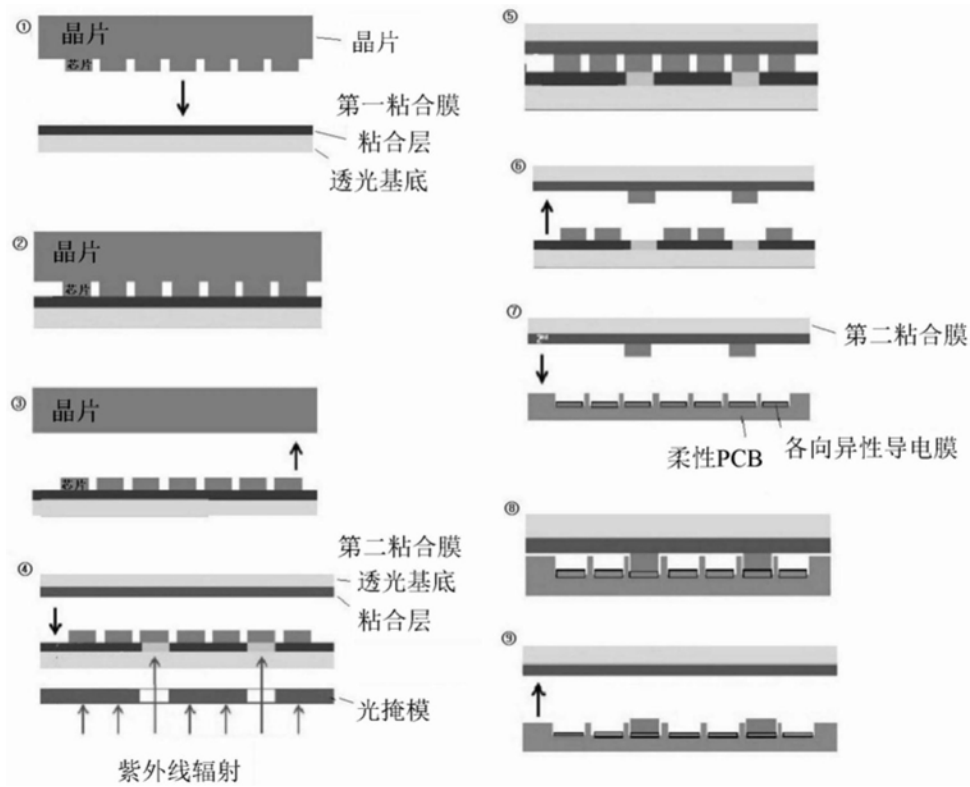


图1

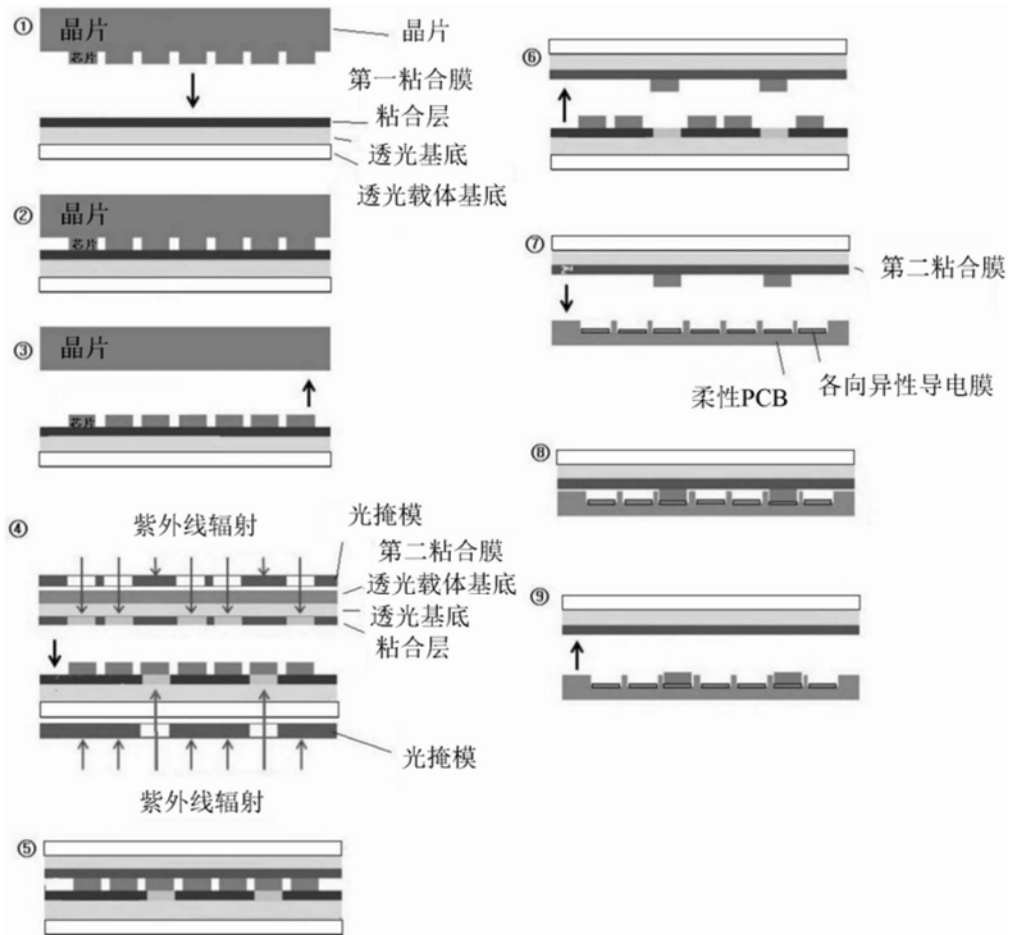


图2

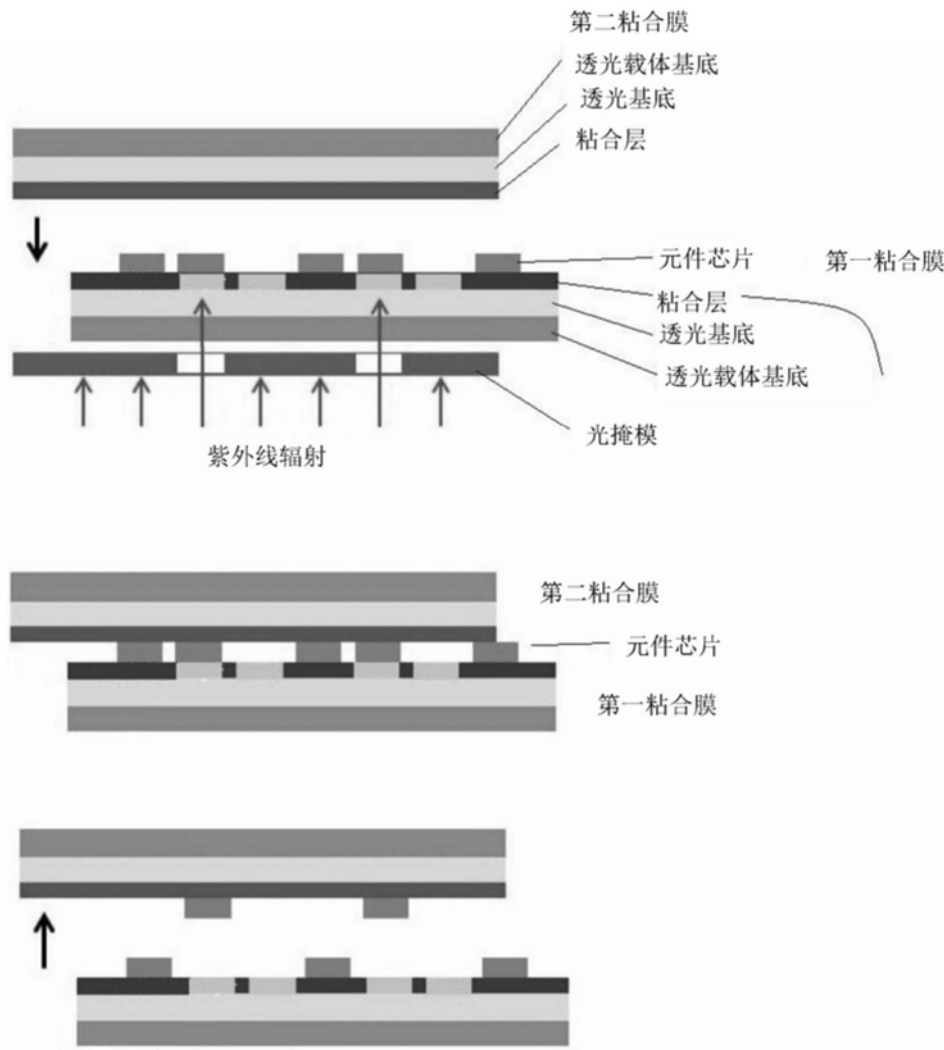


图3

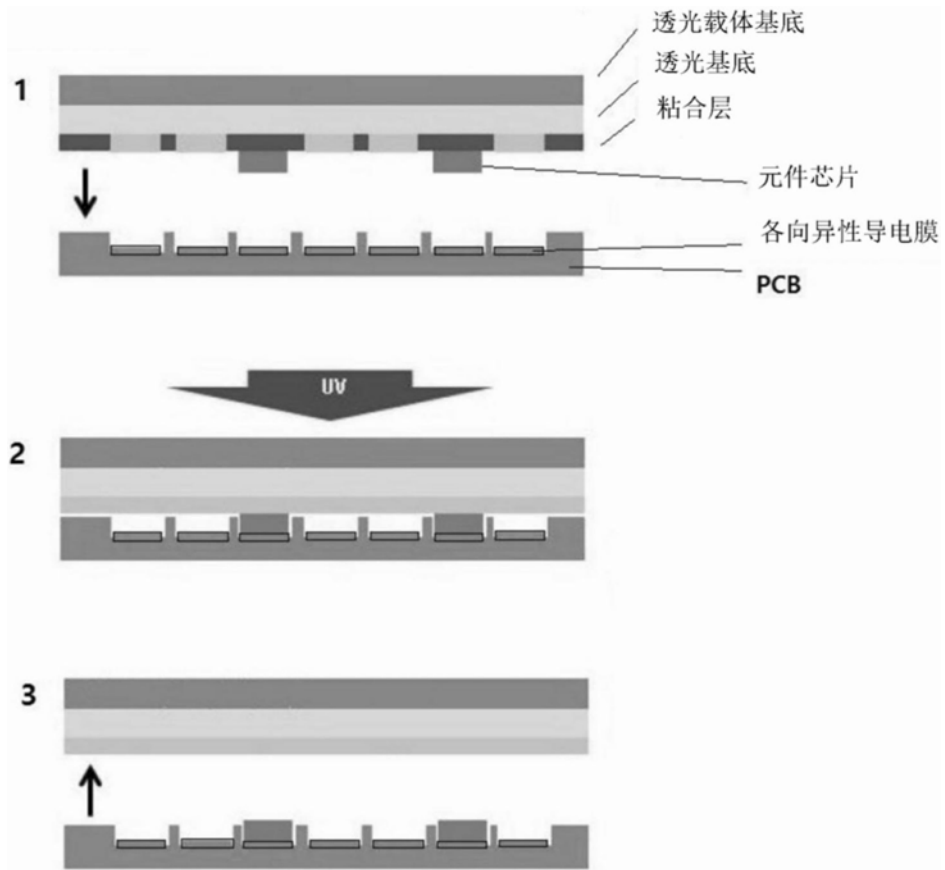


图4

专利名称(译)	用于转移微电子器件的方法		
公开(公告)号	CN108513684A	公开(公告)日	2018-09-07
申请号	CN201780005600.9	申请日	2017-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社LG化学		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社LG化学		
[标]发明人	李圣经 孙世焕 李种根		
发明人	李圣经 孙世焕 李种根		
IPC分类号	H01L33/00 G03F7/20 G03F7/075		
CPC分类号	G03F7/075 G03F7/20 H01L33/00		
代理人(译)	赵丹		
优先权	1020160179493 2016-12-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及用于转移微电子器件的方法，其包括以下步骤：将形成在晶片的一个表面上的多个元件芯片转移至第一粘合膜的粘合层，所述第一粘合膜包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层；通过第一粘合膜的透光基底对其上转移有多个元件芯片的粘合层的另一个表面进行选择性曝光；以及通过使第一粘合膜上的多个元件芯片与第二粘合膜的粘合层接触将第一粘合膜上的多个元件芯片选择性转移，所述第二粘合膜包括透光基底和形成在透光基底上的粘合层，其中第一粘合膜的粘合层的未曝光部分对元件芯片的粘合力大于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力，并且第一粘合膜的粘合层的曝光部分对元件芯片的粘合力小于第二粘合膜的粘合层对元件芯片的粘合力。

