



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108140664 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201780002172.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.04.19

H01L 27/15(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.12.25

H01L 21/78(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2017/081063 2017.04.19

(71)申请人 歌尔股份有限公司

地址 261031 山东省潍坊市高新技术开发
区东方路268号

(72)发明人 邹泉波 张笑阳 陈培炫 冯向旭
甘桃 王喆

(74)专利代理机构 北京博雅睿泉专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11442
代理人 杨国权 马佑平

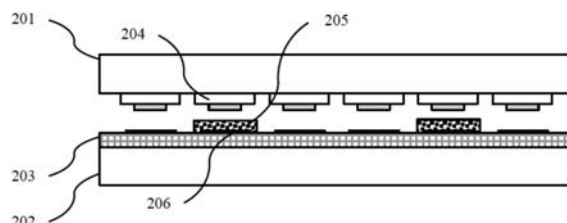
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

微发光二极管阵列转移方法、制造方法和显示装置

(57)摘要

公开了一种微发光二极管的转移方法、制造方法和显示装置。用于转移微发光二极管阵列(204)的方法包括:图案化接收基底(202)上的导电抗蚀剂(205),以覆盖用于待转移的微发光二极管阵列(204)的电极(206);通过导电抗蚀剂(205)将第一基底(201)上的微发光二极管阵列(204)与接收基底(202)结合,其中第一基底(201)是激光(207)透明的;从第一基底(201)的一侧将激光(207)照射到微发光二极管阵列(204)上,以从第一基底(201)剥离微发光二极管阵列。根据一实施例,可以改进微发光二极管装置的性能。



1. 一种用于转移微发光二极管阵列的方法,包括:
图案化接收基底上的导电抗蚀剂,以覆盖用于待转移的微发光二极管阵列的电极;
通过所述导电抗蚀剂将第一基底上的微发光二极管阵列与所述接收基底结合,其中所述第一基底是激光透明的;
从所述第一基底的一侧将激光照射到所述微发光二极管阵列上,以从所述第一基底剥离所述微发光二极管阵列。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
在所述微发光二极管阵列与所述接收基底结合之后并且在所述微发光二极管阵列被剥离之前,交联或固化所述导电抗蚀剂。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述导电抗蚀剂在低于200℃的温度下被交联或固化。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其中所述导电抗蚀剂是光刻胶,以及包括GCM3060、填充碳颗粒的光刻胶或环氧树脂、以及填充金属颗粒的光刻胶或环氧树脂中的至少一种。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其中所述导电抗蚀剂的比接触电导率大于 $1\text{S} \cdot \text{cm}^2$ 。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法,其中所述微发光二极管阵列在50~150℃范围内的温度下与所述接收基底结合。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的方法,其中所述导电抗蚀剂的图案化区域大于相应的电极的图案化区域。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的方法,其中所述导电抗蚀剂是光可限定的。
9. 一种用于制造显示装置的方法,包括通过使用根据权利要求1-8中任一项所述的用于转移微发光二极管阵列的方法将微发光二极管阵列从第一基底转移到所述显示装置的接收基底。
10. 一种通过使用根据权利要求9所述的用于制造显示装置的方法而制造的显示装置。

微发光二极管阵列转移方法、制造方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于转移微发光二极管阵列的方法、制造显示装置的方法以及显示装置。

背景技术

[0002] 微发光二极管技术指的是以高密度集成在基底上的小尺寸的发光二极管(LED)阵列。目前,微发光二极管技术正在开始发展,业界预计高质量的微发光二极管产品将进入市场。高质量的微发光二极管将对已经投入市场的传统显示产品(诸如LCD/OLED)具有深刻的影响。

[0003] 在制造微发光二极管的过程中,首先在生长基底上形成微发光二极管阵列。然后,将微发光二极管阵列转移到接收基底,或者经由载体基底被转移到接收基底。接收基底例如是显示屏。

[0004] 在现有技术中,可以通过激光剥离(LL0)将微发光二极管阵列从一个基底转移到另一基底。

[0005] 图1显示将微发光二极管阵列从第一基底101(载体基底或生长基底)转移到接收基底102的现有技术例子。如图1所示,微发光二极管阵列104形成在第一基底101上。微发光二极管阵列104被结合到接收基底102上。例如,微发光二极管阵列104通过焊接接合物105结合到形成在接收基底102中的TFT(薄膜晶体管)电路103的顶部上的阳极106上。第一基底101是激光透明的。激光107从第一基底101侧照射到微发光二极管阵列104上,以将其剥离。

[0006] 由于微发光二极管阵列中的微发光二极管具有非常小的尺寸,因此微发光二极管与接收基底之间的结合强度非常低。特别是,当显示装置的分辨率提高并且微发光二极管变得越来越小时,转移期间的成品率损失增大。

[0007] 当结合温度升高时,可以增强结合强度。然而,由于微发光二极管与接收基底的热失配,升高的结合温度将显著降低结合质量。在这方面而言,特别是对于具有大面积的微发光二极管转移来说,降低的结合温度是优选的,其中结合强度将是关键因素。

[0008] 因此,本领域中存在如下需要:应当提出一种用于转移微发光二极管阵列的新的解决方案来解决现有技术中的上述问题中的至少一个。

发明内容

[0009] 本发明的一个目的是提供一种用于转移微发光二极管阵列的新的技术解决方案。

[0010] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于转移微发光二极管阵列的方法,其包括:图案化接收基底上的导电抗蚀剂,以覆盖用于待转移的微发光二极管阵列的电极;通过导电抗蚀剂将第一基底上的微发光二极管阵列与接收基底结合,其中第一基底是激光透明的;从所述第一基底的一侧将激光照射到所述微发光二极管阵列上,以从所述第一基底剥离微发光二极管阵列。

[0011] 可替代地或可选地,所述方法还包括:在微发光二极管阵列与接收基底结合之后

并且在微发光二极管阵列被剥离之前,交联或固化导电抗蚀剂。

[0012] 可替代地或可选地,导电抗蚀剂在低于200℃的温度下被交联或固化。

[0013] 可替代地或可选地,导电抗蚀剂是光刻胶,并且包括GCM3060、填充碳颗粒的光刻胶或环氧树脂、以及填充金属颗粒的光刻胶或环氧树脂中的至少一种。

[0014] 可替代地或可选地,导电抗蚀剂的比接触电导率大于 $1\text{S} \cdot \text{cm}^2$ 。

[0015] 可替代地或可选地,微发光二极管阵列在50~150℃范围内的温度下与接收基底结合。

[0016] 可替代地或可选地,导电抗蚀剂的图案化区域大于相应电极的图案化区域。

[0017] 可替代地或可选地,导电抗蚀剂是光可限定的。

[0018] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于制造显示装置的方法,包括:通过使用根据任一实施例的用于转移微发光二极管阵列的方法将微发光二极管阵列从第一基底转移到显示装置的接收基底。

[0019] 根据本发明的第三方面,提供了一种通过使用根据任一实施例的用于制造显示装置的方法而制造出的显示装置。

[0020] 根据实施例,可以改进微发光二极管装置的性能。

[0021] 通过参考附图对根据本发明的示例性实施例的以下详细描述,本发明的其它特征及其优点将变得清楚。

附图说明

[0022] 被并入说明书并构成说明书的一部分的附图示例本发明的实施例,并且连同其描述一起用于解释本发明的原理。

[0023] 图1示出了通过激光剥离来转移微发光二极管阵列的现有技术例子的示意图。

[0024] 图2-5示出了根据一实施例的将微发光二极管阵列从第一基底转移到接收基底的过程的示意图。

具体实施方式

[0025] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0026] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不意图限制本发明及其应用或使用。

[0027] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0028] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0029] 应注意到:相似的附图标记和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中可能不需要对其进行进一步讨论。

[0030] 在一个实施例中,提出在微发光二极管阵列的转移期间使用导电抗蚀剂作为结合材料。

[0031] 图2-5示出了根据实施例将微发光二极管阵列从第一基底转移到接收基底的过程的示意图。

[0032] 如图2所示,导电抗蚀剂205被涂覆在接收基底202上,并被图案化,以覆盖用于待转移的微发光二极管阵列204的电极206。

[0033] 例如,微发光二极管阵列204形成在第一基底201上。第一基底201是生长基底或载体基底,并且是激光透明的。例如,TFT(薄膜晶体管)电路203被形成在接收基底202中,并且电极206连接到TFT电路203。

[0034] 例如,导电抗蚀剂205是光刻胶。其可以包括GCM3060(SU8型导电光环氧树脂)、填充碳颗粒的光刻胶或环氧树脂、以及填充金属颗粒的光刻胶或环氧树脂中的至少一种。例如,导电抗蚀剂的比接触电导率大于 $1\text{S} \cdot \text{cm}^2$,并且优选大于 $10\text{S} \cdot \text{cm}^2$ 。可选地,导电抗蚀剂的比接触电阻率为 $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-1} \text{ohm} \cdot \text{cm}^2$, $10\mu\text{m}$ 方形电极的电阻为约1~100千欧。例如,导电抗蚀剂是导电的,用于在接收基底上的电极与微发光二极管阵列中的微发光二极管的p金属之间进行互连。

[0035] 在一个例子中,导电抗蚀剂205的图案化区域大于对应电极206的图案化区域。例如,如图2所示,导电抗蚀剂205完全覆盖电极206。以这种方式,阵列的微发光二极管与相应的电极之间的结合强度将增强。转移期间的成品率损失可以降低。

[0036] 例如,导电抗蚀剂是光可限定的。接收基底上的导电抗蚀剂可通过光刻法被图案化。

[0037] 如图3所示,第一基底201上的微发光二极管阵列205通过导电抗蚀剂205与接收基底202结合。微发光二极管阵列205可以首先与接收基底202上的电极206对准。第一基底201可以仅包括微发光二极管阵列或者包括几个微发光二极管阵列,诸如红色微发光二极管阵列、绿色微发光二极管阵列和蓝色微发光二极管阵列,其将被转移到接收基底。

[0038] 由于导电抗蚀剂205完全覆盖电极206,因此用于结合微发光二极管的接触面积增大,并且结合强度增大。以这种方式,将改进转移期间微发光二极管阵列的性能。在该实施例中,因此可以通过扩大的抗蚀剂图案来实现强健的结合强度。这里,获得了微发光二极管204与接收基底202之间的更多的结合表面。

[0039] 在一个例子中,微发光二极管阵列205在 $50 \sim 150^\circ\text{C}$ 范围内的温度下与接收基底202结合。这个温度相对较接近于室温。该温度对于不同热膨胀系数(CTE)的结合基底来说是优选的。在这样的温度范围内,微发光二极管和接收基底的热失配将会降低。这种方法会降低热失配,同时提供相对强的结合强度。

[0040] 微发光二极管205与接收基底202的结合在抗蚀剂硬烘烤或曝光之前进行。导电抗蚀剂205在结合期间是软的和/或可压缩的。

[0041] 如图4所示,从第一基底201侧将激光207照射到微发光二极管阵列205上,以从所述第一基底201剥离微发光二极管阵列205。

[0042] 例如,可以在微发光二极管阵列与接收基底结合之后并且在微发光二极管阵列被剥离之前交联或固化导电抗蚀剂205。交联或固化可以通过光曝露或升高温度来进行。以这种方法,转移期间的结合强度将会增大。例如,在如下温度下交联或固化导电抗蚀剂:低于 200°C ;优选低于 150°C ;进一步优选低于 100°C ;甚至更优选低于 50°C 。

[0043] 如图5所示,微发光二极管阵列204从第一基底201分离并被转移到接收基底202

上。

[0044] 在将诸如红色微发光二极管阵列、蓝色微发光二极管阵列和绿色微发光二极管阵列的几个微发光二极管阵列转移到接收基底的情况下,可以重复上述过程。

[0045] 在另一个实施例中,实施例包括一种用于制造显示装置的方法。该制造方法包括通过使用根据上述实施例的用于转移微发光二极管阵列的方法将微发光二极管阵列从第一基底转移到显示装置的接收基底。显示装置可以是显示面板、显示屏等。

[0046] 在另一个实施例中,另一个实施例包括通过使用根据上述实施例的用于制造显示装置的方法而制造的显示装置。

[0047] 在另一个实施例中,另一实施例还可包括电子设备。该电子设备包括如上所述的显示装置。例如,电子设备可以是移动电话、平板电脑等。

[0048] 虽然已经通过例子详细说明了本发明的一些具体实施例,但是本领域技术人员应当理解,上述实施例仅旨在是说明性的而不意图限制本发明的范围。

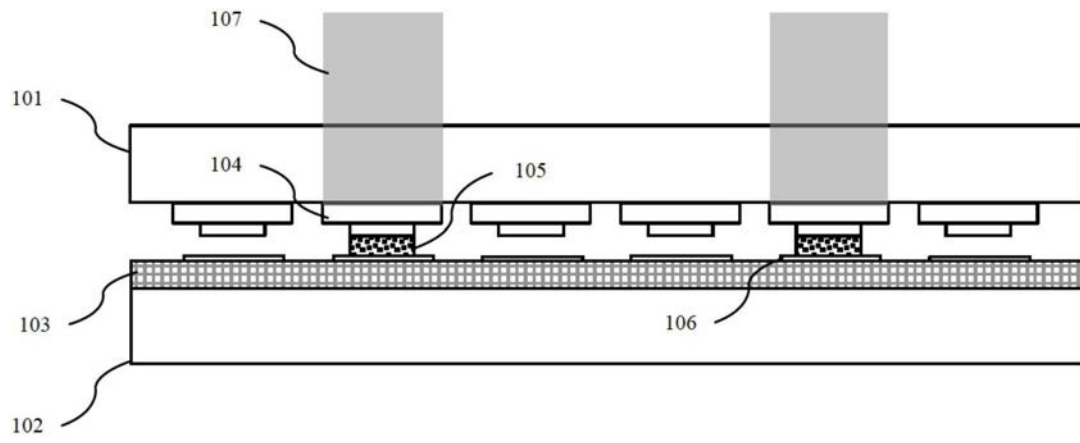


图1

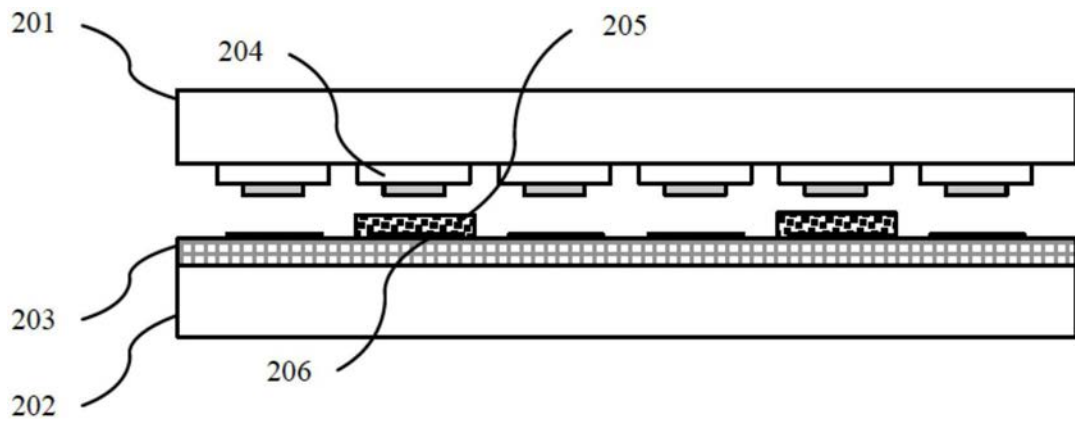


图2

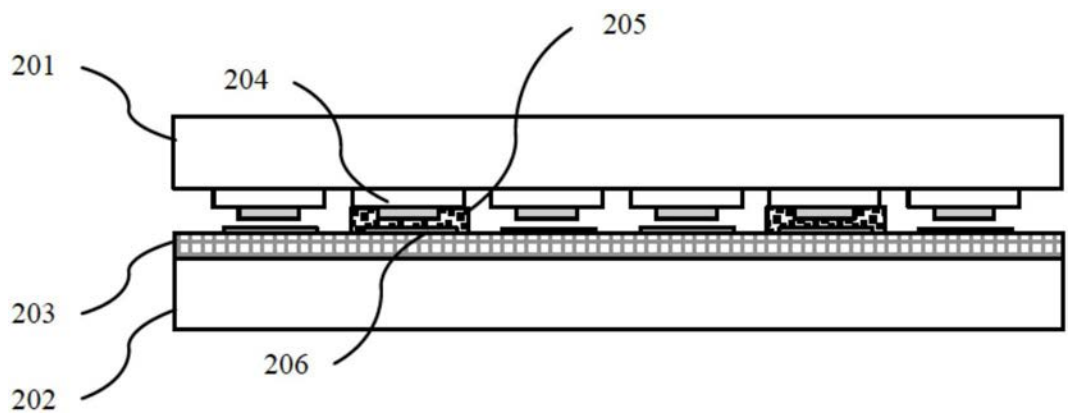


图3

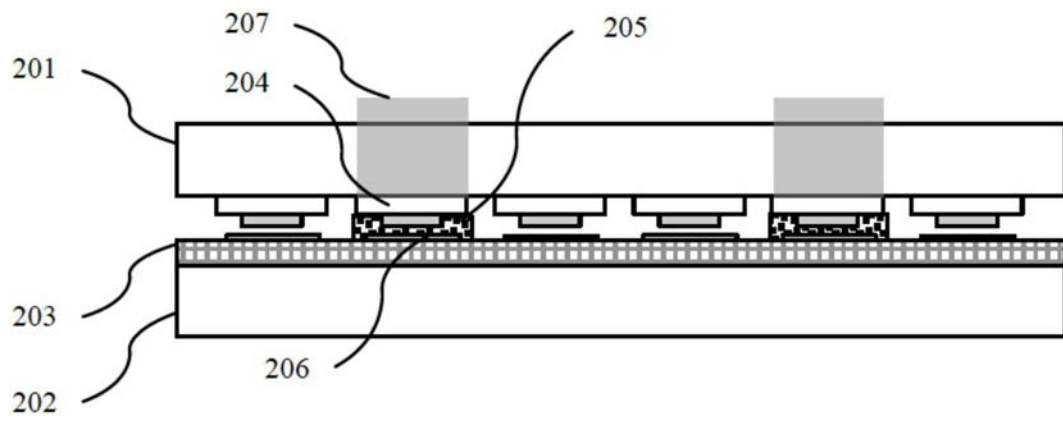


图4

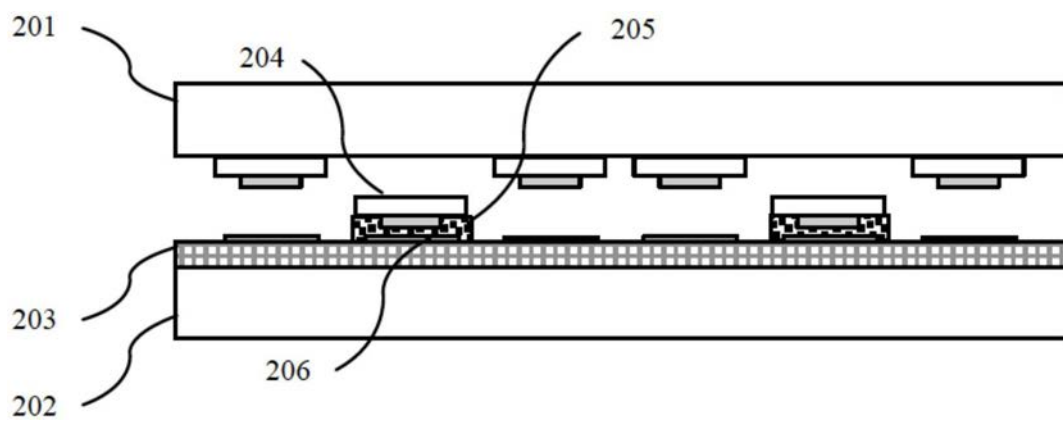


图5

专利名称(译)	微发光二极管阵列转移方法、制造方法和显示装置		
公开(公告)号	CN108140664A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	CN201780002172.4	申请日	2017-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	歌尔声学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	歌尔股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	歌尔股份有限公司		
[标]发明人	邹泉波 张笑阳 陈培炫 冯向旭 甘桃 王喆		
发明人	邹泉波 张笑阳 陈培炫 冯向旭 甘桃 王喆		
IPC分类号	H01L27/15 H01L21/78 G09F9/33		
CPC分类号	H01L21/7813 H01L27/156 G09F9/33		
代理人(译)	杨国权		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种微发光二极管的转移方法、制造方法和显示装置。用于转移微发光二极管阵列(204)的方法包括：图案化接收基底(202)上的导电抗蚀剂(205)，以覆盖用于待转移的微发光二极管阵列(204)的电极(206)；通过导电抗蚀剂(205)将第一基底(201)上的微发光二极管阵列(204)与接收基底(202)结合，其中第一基底(201)是激光(207)透明的；从第一基底(201)的一侧将激光(207)照射到微发光二极管阵列(204)上，以从第一基底(201)剥离微发光二极管阵列。根据一实施例，可以改进微发光二极管装置的性能。

