



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111244004 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010061191.8

(22)申请日 2020.01.19

(71)申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市栖霞区南京液晶谷天佑路7号

申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司
南京华东电子信息科技股份有限公司

(72)发明人 黄安 朱景辉 郁杰 张良玉
王俊星 朱充沛

(51)Int.Cl.

H01L 21/677(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

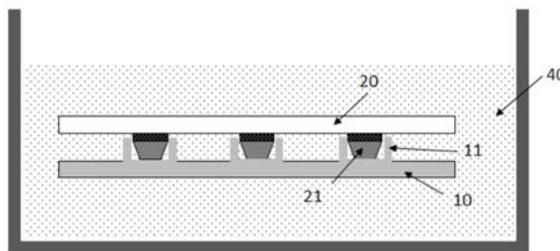
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种微型发光二极管的转移方法及转运基板

(57)摘要

本发明提出一种微型发光二极管的转移方法及转运基板,涉及微型发光二极管领域,转移方法包括以下步骤:S1:将带有凸起状凹槽的转运基板和暂态基板上的微型发光二极管对位贴合;S2:将转运基板和暂态基板上的微型发光二极管同步翻转至超声振荡溶液中进行超声振荡,微型发光二极管受振荡剥离暂态基板;S3:移走暂态基板,取出转运基板,烘干转运基板及其凹槽内的微型发光二极管;S4:显示背板与转运基板凹槽内的微型发光二极管对位贴合,对显示背板施压,对转运基板加热,使显示背板上的电极与微型发光二极管的底部电极键合;S5:分离转运基板和微型发光二极管。本发明通过具有凹槽结构的转运基板对微型发光二极管进行转移,提高了转移成功率。



1. 一种微型发光二极管的转移方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - S1:将带有凸起状凹槽的转运基板和暂态基板上的微型发光二极管对位贴合;
 - S2:将转运基板和暂态基板上的微型发光二极管同步翻转至超声振荡溶液中进行超声振荡,微型发光二极管受振荡剥离暂态基板;
 - S3:移走暂态基板,取出转运基板,烘干转运基板及其凹槽内的微型发光二极管;
 - S4:显示背板与转运基板凹槽内的微型发光二极管对位贴合,对显示背板施压,对转运基板加热,使显示背板上的电极与微型发光二极管的底部电极键合;
 - S5:分离转运基板和微型发光二极管。
2. 根据权利要求1所述的微型发光二极管的转移方法,其特征在于,在步骤S1之前,还包括以下步骤:
 - S01:利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成具有多个阵列设置且呈凸起状的凹槽的转运基板;
 - S02:在暂态基板的外延层上利用刻蚀工艺形成底部具有底部电极的微型发光二极管。
3. 根据权利要求2所述的微型发光二极管的转移方法,其特征在于,步骤S01具体包括以下步骤:
 - S011:在衬底基板上利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成多个阵列设置的凸台;
 - S012:在凸台上利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成凹槽。
4. 一种转运基板,用于权利要求1-3任一所述的微型发光二极管的转移方法,其特征在于,包括衬底基板以及多个位于衬底基板上阵列设置且呈凸起状的凹槽。
5. 根据权利要求4所述的转运基板,其特征在于,所述凹槽的深度小于微型发光二极管的高度,所述凹槽的口径大于微型发光二极管的宽度。
6. 根据权利要求4所述的转运基板,其特征在于,所述凹槽的形状为圆形或方形。
7. 根据权利要求4所述的转运基板,其特征在于,所述凹槽的形状具有缺口。
8. 根据权利要求4所述的转运基板,其特征在于,所述转运基板的材质为玻璃或不锈钢。

一种微型发光二极管的转移方法及转运基板

技术领域

[0001] 本发明属于微型发光二极管领域,具体涉及一种微型发光二极管的转移方法。

技术背景

[0002] 微型器件(Micro LED)作为新一代显示技术面临的一个最主要的挑战,就是如何将巨量的Micro LED器件植入目标基板或是电路上以降低其制造成本,而此一环节被称为巨量转移。

[0003] 传统的巨量转移一般是使用黏附性胶吸头对Micro LED进行吸附转移,在Micro LED被转移到显示背板的过程中,将Micro LED转移至显示背板后,在将吸头提起的过程中由于胶黏附性不好控制,很容易将吸头上的胶残留在Micro LED上方,导致Micro LED在后续制程过程中出现断路。

发明内容

[0004] 本发明提供一种微型发光二极管的转移方法,通过一个具有和微型发光二极管相匹配的凹槽结构的转运基板对微型发光二极管进行转移,提高了转移成功率。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 本发明公开了一种微型发光二极管的转移方法,包括以下步骤:

[0007] S1:将带有凸起状凹槽的转运基板和暂态基板上的微型发光二极管对位贴合;

[0008] S2:将转运基板和暂态基板上的微型发光二极管同步翻转至超声振荡溶液中进行超声振荡,微型发光二极管受振荡剥离暂态基板;

[0009] S3:移走暂态基板,取出转运基板,烘干转运基板及其凹槽内的微型发光二极管;

[0010] S4:显示背板与转运基板凹槽内的微型发光二极管对位贴合,对显示背板施压,对转运基板加热,使显示背板上的电极与微型发光二极管的底部电极键合;

[0011] S5:分离转运基板和微型发光二极管。

[0012] 优选地,在步骤S1之前,还包括以下步骤:

[0013] S01:利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成具有多个阵列设置且呈凸起状的凹槽的转运基板;

[0014] S02:在暂态基板的外延层上利用刻蚀工艺形成底部具有底部电极的微型发光二极管。

[0015] 优选地,步骤S01具体包括以下步骤:

[0016] S011:在衬底基板上利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成多个阵列设置的凸台;

[0017] S012:在凸台上利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成凹槽。

[0018] 本发明还公开了一种转运基板,用于上述的微型发光二极管的转移方法,包括衬底基板以及多个位于衬底基板上方阵列设置且呈凸起状的凹槽。

[0019] 优选地,所述凹槽的深度小于微型发光二极管的高度,所述凹槽的口径大于微型发光二极管的宽度。

- [0020] 优选地,所述凹槽的形状为圆形或方形。
- [0021] 优选地,所述凹槽的形状具有缺口。
- [0022] 优选地,所述转运基板的材质为玻璃或不锈钢。
- [0023] 本发明能够带来以下至少一项有益效果:
- [0024] 本发明利用一个具有和微型发光二极管相匹配的凹槽结构的转运基板,将转运基板和微型发光二极管对位贴合后放入超声振荡溶液中进行超声振荡,利用超声波振荡所释放的力使微型发光二极管脱离暂态基板,后续将微型发光二极管取出烘干,再转移键合至显示背板从而实现Micro LED的转移。由于凹槽内的微型发光二极管除了重力已经不受其他力的作用,所以本发明具有较高的转移成功率,且无需利用转移头进行转移。

附图说明

- [0025] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明予以进一步说明。
- [0026] 图1是本发明微型发光二极管的转移方法步骤S1的示意图;
- [0027] 图2是本发明微型发光二极管的转移方法步骤S01的示意图;
- [0028] 图3是本发明转运基板上凹槽的形状示意图;
- [0029] 图4是本发明微型发光二极管的转移方法步骤S2的示意图;
- [0030] 图5是本发明微型发光二极管的转移方法步骤S4的示意图;
- [0031] 图6是本发明微型发光二极管的转移方法步骤S5的示意图。

具体实施方式

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0033] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0034] 下面以具体实施例详细介绍本发明的技术方案。

[0035] 本发明提供一种微型发光二极管的转移方法,包括以下步骤:

[0036] S1:如图1所示,将带有凸起状凹槽11的转运基板10和暂态基板20上的微型发光二极管21对位贴合。

[0037] 对位贴合后,微型发光二极管21刚好放置于转运基板10的凹槽11内等待被转移。

[0038] 对于转运基板10和微型发光二极管21的制作方法,可以通过以下步骤进行:

[0039] S01:利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成具有多个阵列设置且呈凸起状的凹槽11的转运基板10;

[0040] S02:在暂态基板20的外延层上利用刻蚀工艺形成底部具有底部电极22的微型发光二极管21。

[0041] 其中,如图2所示,步骤S01具体包括以下步骤:

[0042] S011:在衬底基板12上利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成多个阵列设置的凸台111;

[0043] S012:在凸台111上利用涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺形成凹槽11。

[0044] 所述转运基板10包括衬底基板12以及多个位于衬底基板上阵列设置且呈凸起状的凹槽11,制作转运基板10的衬底基板12的材质可以是玻璃,也可以是不锈钢。制作的转运基板10可以重复使用。

[0045] 所述转运基板10的凹槽11是根据微型发光二极管21的排布位置阵列设置的,为了便于微型发光二极管21在后续步骤中能够脱落进凹槽11内,所述凹槽11的深度要小于微型发光二极管21的高度,凹槽11的口径要大于微型发光二极管21的宽度。对于凹槽11的形状,如图3所示,可以设置成圆形或方形,也可以是带有缺口(图3所示的凹槽中举了一个带有十字缺口的例子),设置缺口是为了有利于超声波的传播从而帮助微型发光二极管21更快的与暂态基板20脱离。

[0046] S2:如图4所示,将转运基板10和暂态基板20上的微型发光二极管21同步翻转至超声振荡溶液40中进行超声振荡,微型发光二极管21受振荡剥离暂态基板20。

[0047] 微型发光二极管21被倒置在转运基板10的凹槽11内,利用超声波的高频声波超声振荡溶液40产生振荡使微型发光二极管21剥离暂态基板20,此时的微型发光二极管21完全落入转运基板10的凹槽11内。对于起声波传递的介质作用的超声振荡溶液40,其内部的溶液可以是水,也可以是磷酸溶液,或其它对微型发光二极管21无影响的溶液。

[0048] 为了提高微型发光二极管21和暂态基板20脱离的成功率,对于上述微型发光二极管21的制作方法步骤S02,可以在刻蚀微型发光二极管21的底部电极22时减小底部电极22与暂态基板20的接触面积,从而减小微型发光二极管21受振荡作用剥离暂态基板20受到的阻力。

[0049] S3:移走暂态基板20,取出转运基板10,烘干转运基板10及其凹槽11内的微型发光二极管21。

[0050] 对于移走暂态基板20和取出转运基板10这两个动作,一般都是缓慢进行,防止微型发光二极管21在移动过程中掉出凹槽11。

[0051] S4:如图5所示,显示背板30与转运基板10凹槽11内的微型发光二极管21对位贴合,对显示背板30均匀施加压力,对转运基板10均匀加热,使显示背板30上的电极31与微型发光二极管21的底部电极22键合。

[0052] 因为转运基板10的凹槽11深度小于微型发光二极管21的高度,所以微型发光二极管21的底部电极22从凹槽11开口处露出来,便于微型发光二极管21和显示背板30接触贴合。在显示背板30和微型发光二极管21对位贴合后,需要对显示背板30均匀施加压力,对转运基板10均匀加热,这样有助于显示背板30上的电极31和微型发光二极管21的底部电极22更好的键合。

[0053] S5:如图6所示,分离转运基板10和微型发光二极管21。

[0054] 分离过后,即完成了微型发光二极管21的转移。对于不同颜色的Micro LED的转移,可以设置多个转运基板10用于转移。

[0055] 本发明利用形成一个具有和微型发光二极管相匹配的凹槽结构的转运基板,将转

运基板和微型发光二极管对位贴合后放入超声振荡溶液中进行超声振荡,利用超声波振荡所释放的力使微型发光二极管脱离暂态基板,后续将微型发光二极管取出烘干,再转移键合至显示背板从而实现Micro LED的转移。由于凹槽内的微型发光二极管除了重力已经不受其他力的作用,所以本发明具有较高的转移成功率,且无需利用转移头进行转移。

[0056] 应当说明的是,以上所述仅是本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在本发明的技术构思范围内,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些改进、润饰和等同变换也应视为本发明的保护范围。

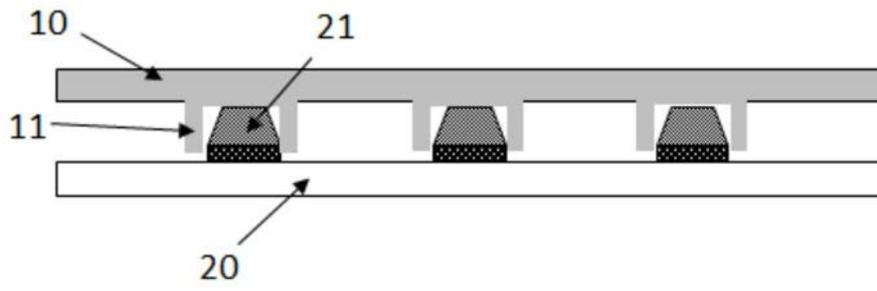


图1

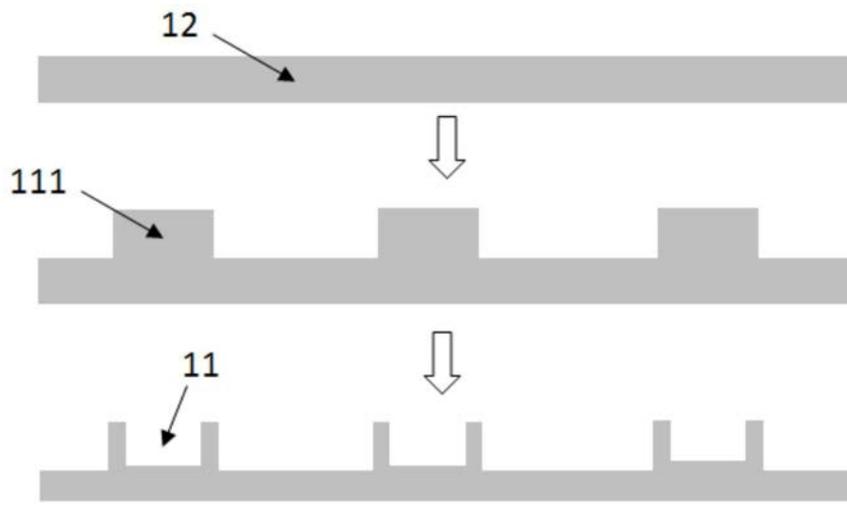


图2



图3

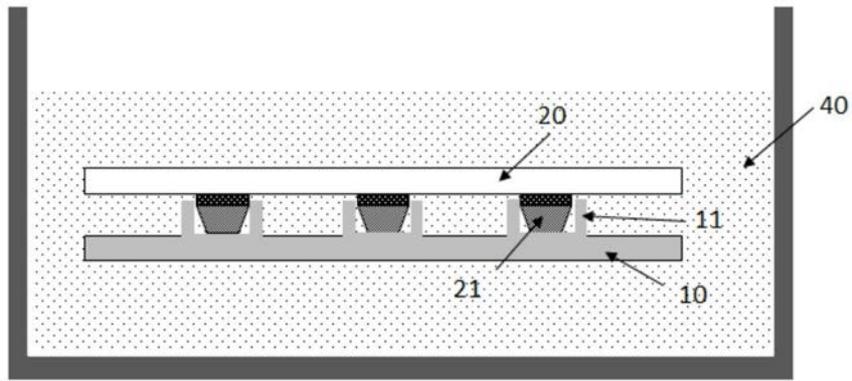


图4

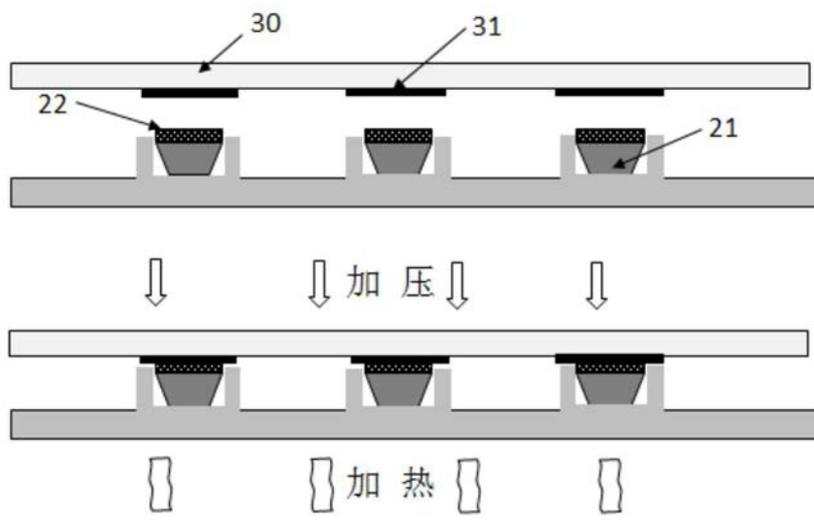


图5

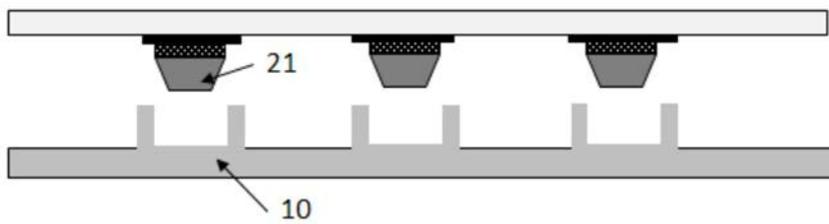


图6

专利名称(译)	一种微型发光二极管的转移方法及转运基板		
公开(公告)号	CN111244004A	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN202010061191.8	申请日	2020-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
[标]发明人	黄安 朱景辉 郁杰 张良玉 王俊星 朱充沛		
发明人	黄安 朱景辉 郁杰 张良玉 王俊星 朱充沛		
IPC分类号	H01L21/677 H01L21/683 H01L27/15		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种微型发光二极管的转移方法及转运基板，涉及微型发光二极管领域，转移方法包括以下步骤；S1：将带有凸起状凹槽的转运基板和暂态基板上的微型发光二极管对位贴合；S2：将转运基板和暂态基板上的微型发光二极管同步翻转至超声振荡溶液中进行超声振荡，微型发光二极管受振荡剥离暂态基板；S3：移走暂态基板，取出转运基板，烘干转运基板及其凹槽内的微型发光二极管；S4：显示背板与转运基板凹槽内的微型发光二极管对位贴合，对显示背板施压，对转运基板加热，使显示背板上的电极与微型发光二极管的底部电极键合；S5：分离转运基板和微型发光二极管。本发明通过具有凹槽结构的转运基板对微型发光二极管进行转移，提高了转移成功率。

