



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110224002 A

(43)申请公布日 2019. 09. 10

(21)申请号 201910524978.0

(22)申请日 2019.06.18

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 褚博华 周波 刘彦明

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 21/677(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

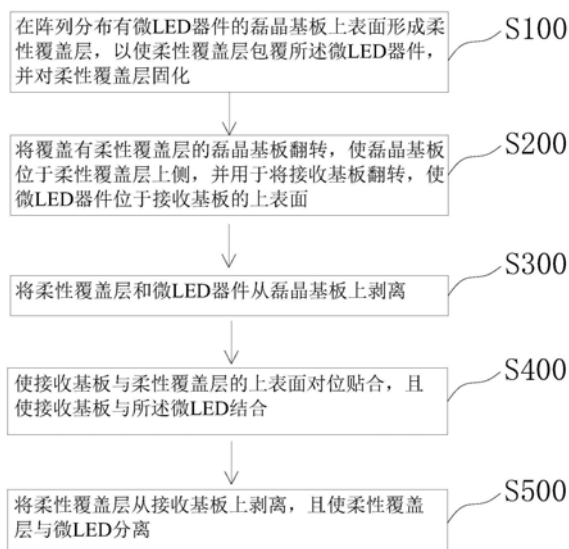
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种microLED面板制备方法及制备设备

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,公开一种microLED面板制备方法及制备设备,该microLED面板制备方法,包括:在阵列分布有微LED器件的磊晶基板上表面形成柔性覆盖层,以使柔性覆盖层包覆所述微LED器件,并对柔性覆盖层固化;将覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板翻转,使磊晶基板位于柔性覆盖层上侧,并用于将接收基板翻转,使微LED器件位于接收基板上表面;将柔性覆盖层和微LED器件从磊晶基板上剥离;使接收基板与柔性覆盖层的上表面对位贴合,且使接收基板与微LED结合;将柔性覆盖层从接收基板上剥离,且使柔性覆盖层与微LED分离。以上过程中,通过两次翻转,可以防止微LED器件脱落。



1. 一种microLED面板制备方法,其特征在于,包括:

在阵列分布有微LED器件的磊晶基板上表面形成柔性覆盖层,以使柔性覆盖层包覆所述微LED器件,并对柔性覆盖层固化;

将覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板翻转,使磊晶基板位于柔性覆盖层上侧;

将柔性覆盖层和微LED器件从磊晶基板上剥离;

使接收基板与柔性覆盖层的上表面对位贴合,且使接收基板与所述微LED结合;

将接收基板翻转,使微LED器件位于接收基板的上表面;

将柔性覆盖层从接收基板上剥离,且使柔性覆盖层与微LED器件分离。

2. 根据权利要求1所述的microLED面板制备方法,其特征在于,所述柔性覆盖层包括聚二甲基硅氧烷、聚氨酯丙烯酸或聚甲基丙烯酸甲酯。

3. 根据权利要求1所述的microLED面板制备方法,其特征在于,所述对所述柔性覆盖层固化的温度为60~100℃,时长范围为10~35分钟。

4. 根据权利要求1所述的microLED面板制备方法,其特征在于,所述柔性覆盖层的厚度为0.5mm~1mm。

5. 根据权利要求1所述的microLED面板制备方法,其特征在于,在所述将柔性覆盖层从接收基板上剥离前,对所述柔性覆盖层再次加热。

6. 根据权利要求5所述的microLED面板制备方法,其特征在于,在所述将柔性覆盖层从接收基板上剥离前,对所述柔性覆盖层再次加热的温度范围为120~140℃,时间范围为30~40分钟。

7. 根据权利要求1所述的microLED面板制备方法,其特征在于,所述微LED器件与所述磊晶基板之间具有牺牲层;

所述接收基板用于与所述微LED器件接触的侧面具有与所述微LED器件一一对应的键合层。

8. 根据权利要求7所述的microLED面板制备方法,其特征在于,所述牺牲层的边缘形成有底切结构,所述键合层的边缘不具有底切结构。

9. 根据权利要求1所述的microLED面板制备方法,其特征在于,将覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板翻转,使磊晶基板位于柔性覆盖层上侧的翻转角度为175°至185°。

10. 一种microLED面板制备设备,其特征在于,包括:

旋涂单元,用于在阵列分布有微LED器件的磊晶基板上旋涂柔性覆盖层;

固化单元,用于在磊晶基板上旋涂柔性覆盖层后对柔性覆盖层进行固化;

翻转单元,用于对覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板进行翻转,使磊晶基板位于柔性覆盖层上侧,并用于将接收基板翻转,使微LED器件位于接收基板的上表面;

第一剥离单元,用于将柔性覆盖层和微LED器件从磊晶基板上剥离;

转移及对位单元,用于转移接收基板和/或柔性覆盖层,以使接收基板与柔性覆盖层的上表面贴合,且使接收基板与所述微LED结合;

第二剥离单元,用于使接收基板与柔性覆盖层的上表面对位贴合,且使接收基板与所述微LED结合。

一种microLED面板制备方法及制备设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备技术领域,特别涉及一种microLED面板制备方法及制备设备。

背景技术

[0002] 近两年,有机电致发光面板(OLED,Organic Light-Emitting Diode),因其具有高对比度,可弯折等特点,迅速崛起,逐步将液晶面板淘汰;而microLED显示面板因其卓越的亮度、寿命、对比度、反应时间、能耗、可视角度和分辨率等各项指标,被广泛认为是OLED面板的替代者。

[0003] 目前,microLED面板实现量产的一大阻碍便是如何将磊晶基板上大量的微LED器件精确转移至接收基板,同时,保持微LED器件较低的损失率,即所谓巨量转移技术。

发明内容

[0004] 本发明公开了一种microLED面板制备方法及制备设备,用于将磊晶基板上的微LED器件巨量转移至接收基板。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种microLED面板制备方法,包括:

[0007] 在阵列分布有微LED器件的磊晶基板上表面形成柔性覆盖层,以使柔性覆盖层包覆所述微LED器件,并对柔性覆盖层固化;

[0008] 将覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板翻转,使磊晶基板位于柔性覆盖层上侧,并用于将接收基板翻转,使微LED器件位于接收基板的上表面;

[0009] 将柔性覆盖层和微LED器件从磊晶基板上剥离;

[0010] 使接收基板与柔性覆盖层的上表面对位贴合,且使接收基板与所述微LED结合;

[0011] 将柔性覆盖层从接收基板上剥离,且使柔性覆盖层与微LED分离。

[0012] 在上述microLED面板制备方法中,通过先在磊晶基板表面形成柔性覆盖层,使柔性覆盖层包裹微LED器件,并将柔性覆盖层固化,因柔性覆盖层具有一定的柔性,可将各个微LED器件位置固定,此时,将覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板翻转,避免接下来将磊晶基板与接收基板分离后,柔性覆盖层上的微LED器件朝下,微LED器件掉落,将柔性覆盖层和微LED器件均从磊晶基板上剥离,将接收基板翻转,使微LED器件位于接收基板的上表面,相当于再次使微LED器件的下一个载体在下面托住微LED器件,再将接收基板与柔性覆盖层的上表面对位贴合,使接收基板与所述微LED结合,将柔性覆盖层从接收基板上剥离,且使柔性覆盖层与微LED器件分离,即完成微LED器件的巨量转移过程;以上两次翻转过程,能够始终使微LED器件接下来的载体(柔性覆盖层和接收基板),在下面托住微LED器件,防止微LED器件因重力因素脱落,造成显示面板微LED器件损失;以上接收基板与柔性覆盖层的上表面对位贴合,可保证微LED器件能够到达接收基板上的准确位置。

[0013] 优选地,所述柔性覆盖层包括聚二甲基硅氧烷、聚氨酯丙烯酸或聚甲基丙烯酸甲

酯。

[0014] 优选地,所述对所述柔性覆盖层固化的温度为60~100℃,时长范围为10~35分钟。

[0015] 优选地,所述柔性覆盖层的厚度为0.5mm~1mm。

[0016] 优选地,在所述将柔性覆盖层从接收基板上剥离前,对所述柔性覆盖层再次加热。

[0017] 优选地,在所述将柔性覆盖层从接收基板上剥离前,对所述柔性覆盖层再次加热的温度范围为120~140℃,时间范围为30~40分钟。

[0018] 优选地,所述微LED器件与所述磊晶基板之间具有牺牲层;

[0019] 所述接收基板用于与所述微LED器件接触的侧面具有与所述微LED器件一一对应的键合层。

[0020] 优选地,所述牺牲层的边缘形成有底切结构,所述键合层的边缘不具有底切结构。

[0021] 优选地,将覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板翻转,使磊晶基板位于柔性覆盖层上侧的翻转角度为175°至185°。

[0022] 一种microLED面板制备设备,包括:

[0023] 旋涂单元,用于在阵列分布有微LED器件的磊晶基板上旋涂柔性覆盖层;

[0024] 固化单元,用于在磊晶基板上旋涂柔性覆盖层后对柔性覆盖层进行固化;

[0025] 翻转单元,用于对覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板进行翻转,使磊晶基板位于柔性覆盖层上侧,并用于将接收基板翻转,使微LED器件位于接收基板的上表面;

[0026] 第一剥离单元,用于将柔性覆盖层和微LED器件从磊晶基板上剥离;

[0027] 转移及对位单元,用于转移接收基板和/或柔性覆盖层,以使接收基板与柔性覆盖层的上表面贴合,且使接收基板与所述微LED结合;

[0028] 第二剥离单元,用于使接收基板与柔性覆盖层的上表面对位贴合,且使接收基板与所述微LED结合。

[0029] 所述的microLED面板制备设备与上述的microLED面板制备方法相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

附图说明

[0030] 图1为本申请实施例提供的microLED制备方法的流程图;

[0031] 图2为本申请实施例提供的microLED制备方法中过程图。

[0032] 图标:1-磊晶基板;2-微LED器件;3-柔性覆盖层;4-牺牲层;5-接收基板;6-键合层。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 如图1所示,本申请实施例提供的microLED面板制备方法,包括:

[0035] S100:在阵列分布有微LED器件2的磊晶基板1上表面形成柔性覆盖层3,以使柔性

覆盖层3包覆微LED器件2,并对柔性覆盖层3固化;

[0036] 经过S100步骤后得到图2中A1状态;

[0037] S200:将覆盖有柔性覆盖层3的磊晶基板1翻转,使磊晶基板1位于柔性覆盖层3上侧,并用于将接收基板5翻转,使微LED器件2位于接收基板5的上表面;

[0038] S300:将柔性覆盖层3和微LED器件2从磊晶基板1上剥离;

[0039] 经过S200和S300步骤后得到图2中A2状态;

[0040] S400:使接收基板5与柔性覆盖层3的上表面对位贴合,且使接收基板5与微LED结合;

[0041] 图2中A3状态表示的是接收基板5与柔性覆盖层3的上表面对位贴合的过程;

[0042] S500:将柔性覆盖层3从接收基板5上剥离,且使柔性覆盖层3与微LED分离,得到巨量转移后的接收基板5,经过S500步骤得到图2的A5状态。

[0043] 其中,S400步骤和S500步骤可以互换,但是,为了避免微LED器件2转移至接收基板5后脱落,可以使S400步骤在前,S500步骤在后。

[0044] 在上述microLED面板制备方法中,通过先在磊晶基板1表面形成柔性覆盖层3,使柔性覆盖层3包裹微LED器件2,并将柔性覆盖层3固化,因柔性覆盖层3具有一定的柔性,可将各个微LED器件2位置固定,此时,将覆盖有柔性覆盖层3的磊晶基板1翻转,避免接下来将磊晶基板1与接收基板5分离后,柔性覆盖层3上的微LED器件2朝下,微LED器件2掉落,将柔性覆盖层3和微LED器件2均从磊晶基板1上剥离,将接收基板5翻转,使微LED器件2位于接收基板5的上表面,相当于再次使微LED器件2的下一个载体在下面托住微LED器件2,再将接收基板5与柔性覆盖层3的上表面对位贴合,使接收基板5与微LED结合,将柔性覆盖层3从接收基板5上剥离,且使柔性覆盖层3与微LED器件2分离,即完成微LED器件2的巨量转移过程;以上两次翻转过程,能够始终使微LED器件2接下来的载体(柔性覆盖层3和接收基板5),在下面托住微LED器件2,防止微LED器件2因重力因素脱落,造成显示面板微LED器件2损失;以上接收基板5与柔性覆盖层3的上表面对位贴合,可保证微LED器件2能够到达接收基板5上的准确位置。

[0045] 其中,柔性覆盖层3包括但不限于聚二甲基硅氧烷、聚氨酯丙烯酸或聚甲基丙烯酸甲酯。

[0046] 其中,对柔性覆盖层3固化的温度为60~100℃,例如,可以是60℃、70℃、80℃、90℃和100℃,时长范围为10~35分钟,例如,可以是10分钟、20分钟、30分钟和35分钟,若固化温度过高,会导致柔性覆盖层3表面能过高,柔性变差,不能严格包裹微LED器件2,若固化温度太低,则柔性覆盖层3不能成型,不能拖住微LED器件2。

[0047] 另外,柔性覆盖层3的厚度为0.5mm~1mm,例如,0.5mm、0.7mm、0.9mm和1mm,若厚度太大,则会浪费柔性覆盖层3,且不会带来额外有益效果,若厚度太低,则柔性覆盖层3不能较好包裹或拖住微LED器件2。

[0048] 另外,在将柔性覆盖层3从接收基板5上剥离前,对柔性覆盖层3再次加热,以提高柔性覆盖层3表面能,便于柔性覆盖层3与接收基板5分离。

[0049] 其中,在将柔性覆盖层3从接收基板5上剥离前,对柔性覆盖层3再次加热的温度范围为120~140℃,例如,可以是120℃、130℃和140℃,时间范围为30~40分钟,例如为30分钟、35分钟和40分钟。

[0050] 另外,微LED器件2与磊晶基板1之间具有牺牲层4,便于微LED器件2与磊晶基板1分离;

[0051] 接收基板5用于与微LED器件2接触的侧面具有与微LED器件2一一对应的键合层6,便于接收基板5与微LED器件2结合。

[0052] 作为一个具体的实施例,牺牲层4的边缘形成有底切结构,便于柔性覆盖层3与微LED器件2分离,键合层6的边缘不具有底切结构,以使接收基板5能够紧密结合微LED器件2。

[0053] 作为一个具体的实施例,将覆盖有柔性覆盖层3的磊晶基板1翻转,使磊晶基板1位于柔性覆盖层3上侧的翻转角度为 175° 至 185° ,例如, 175° 、 177° 、 180° 、 182° 和 185° 。

[0054] 本申请实施例提供的microLED面板制备设备,包括:

[0055] 旋涂单元,用于在阵列分布有微LED器件2的磊晶基板1上旋涂柔性覆盖层3;

[0056] 固化单元,用于在磊晶基板1上旋涂柔性覆盖层3后对柔性覆盖层3进行固化;

[0057] 翻转单元,用于对覆盖有柔性覆盖层3的磊晶基板1进行翻转,使磊晶基板1位于柔性覆盖层3上侧,并用于将接收基板5翻转,使微LED器件2位于接收基板5的上表面;

[0058] 第一剥离单元,用于将柔性覆盖层3和微LED器件2从磊晶基板1上剥离;

[0059] 转移及对位单元,用于转移接收基板5和/或柔性覆盖层3,以使接收基板5与柔性覆盖层3的上表面贴合,且使接收基板5与微LED结合;

[0060] 第二剥离单元,用于使接收基板5与柔性覆盖层3的上表面对位贴合,且使接收基板5与微LED结合。

[0061] 在上述microLED面板制备设备进行巨量转移时,通过先在磊晶基板1表面形成柔性覆盖层3,使柔性覆盖层3包裹微LED器件2,并将柔性覆盖层3固化,因柔性覆盖层3具有一定的柔性,可将各个微LED器件2位置固定,此时,将覆盖有柔性覆盖层3的磊晶基板1翻转,避免接下来将磊晶基板1与接收基板5分离后,柔性覆盖层3上的微LED器件2朝下,微LED器件2掉落,将柔性覆盖层3和微LED器件2均从磊晶基板1上剥离,将接收基板5翻转,使微LED器件2位于接收基板5的上表面,相当于再次使微LED器件2的下一个载体在下面托住微LED器件2,再将接收基板5与柔性覆盖层3的上表面对位贴合,使接收基板5与微LED结合,将柔性覆盖层3从接收基板5上剥离,且使柔性覆盖层3与微LED器件2分离,即完成微LED器件2的巨量转移过程;以上两次翻转过程,能够始终使微LED器件2接下来的载体(柔性覆盖层3和接收基板5,在下面托住微LED器件2,防止微LED器件2因重力因素脱落,造成显示面板微LED器件2损失;以上接收基板5与柔性覆盖层3的上表面对位贴合,可保证微LED器件2能够到达接收基板5上的准确位置。

[0062] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。



图1

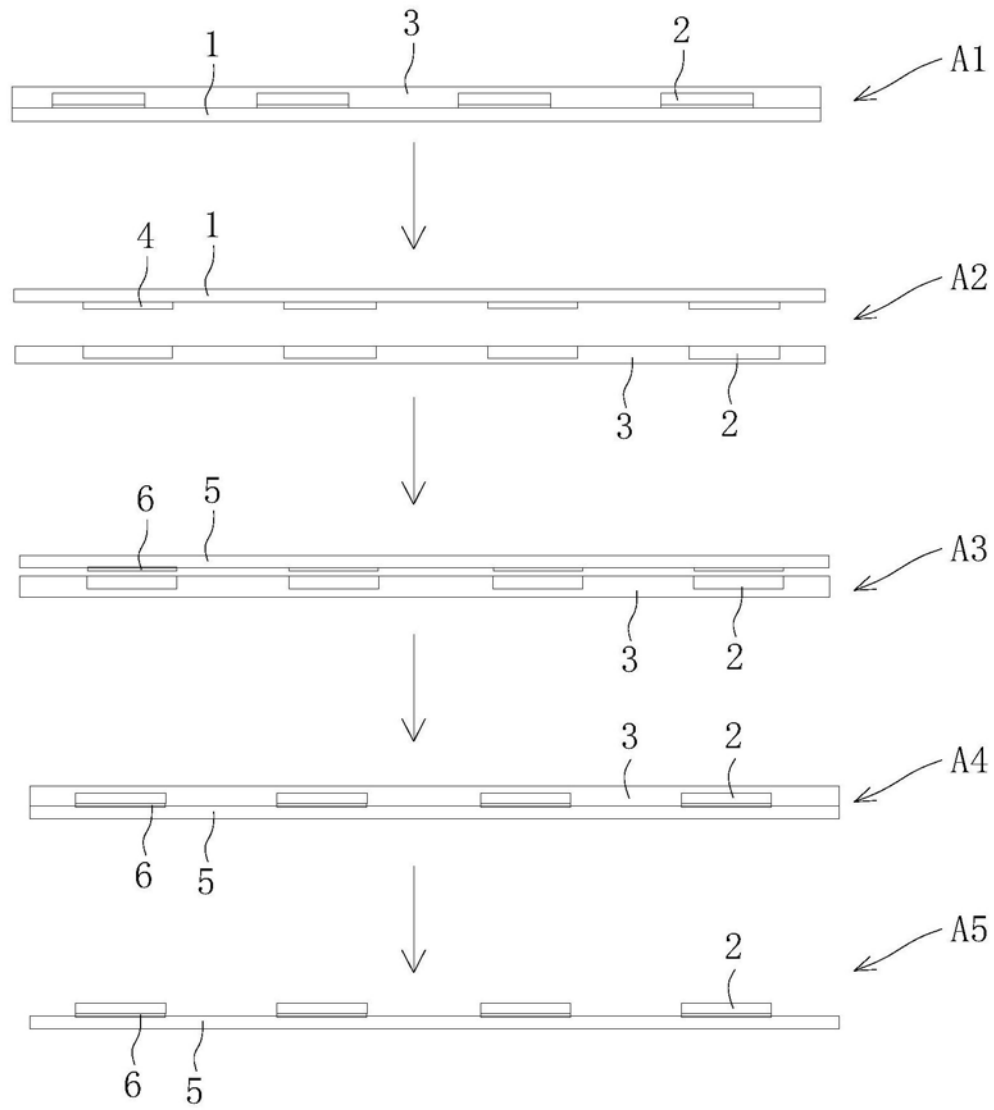


图2

专利名称(译)	一种microLED面板制备方法及制备设备		
公开(公告)号	CN110224002A	公开(公告)日	2019-09-10
申请号	CN201910524978.0	申请日	2019-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	褚博华 周波 刘彦明		
发明人	褚博华 周波 刘彦明		
IPC分类号	H01L27/15 H01L21/677 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/67775 H01L21/67778 H01L21/77 H01L27/156		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，公开一种microLED面板制备方法及制备设备，该microLED面板制备方法，包括：在阵列分布有微LED器件的磊晶基板上表面形成柔性覆盖层，以使柔性覆盖层包覆微LED器件，并对柔性覆盖层固化；将覆盖有柔性覆盖层的磊晶基板翻转，使磊晶基板位于柔性覆盖层上侧，并用于将接收基板翻转，使微LED器件位于接收基板的上表面；将柔性覆盖层和微LED器件从磊晶基板上剥离；使接收基板与柔性覆盖层的上表面对位贴合，且使接收基板与微LED结合；将柔性覆盖层从接收基板上剥离，且使柔性覆盖层与微LED分离。以上过程中，通过两次翻转，可以防止微LED器件脱落。

