



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111128843 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911371905.9

(22)申请日 2019.12.27

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 樊勇

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 吕姝娟

(51)Int.Cl.

H01L 21/683(2006.01)

H01L 33/62(2010.01)

H01L 25/16(2006.01)

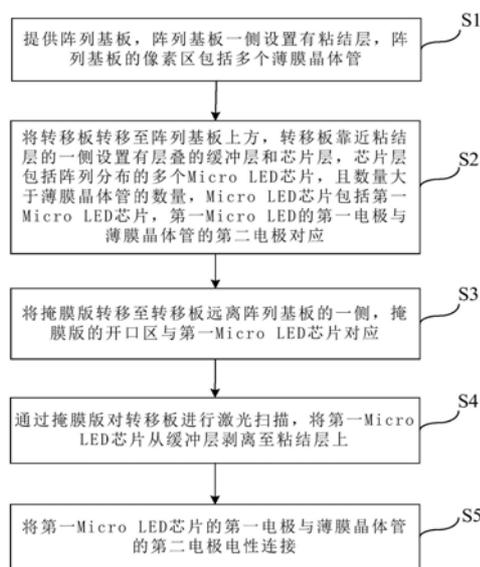
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

Micro LED的转移方法

(57)摘要

本发明提供一种Micro LED的转移方法,包括:提供阵列基板,阵列基板一侧设置有粘结层,阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管;将转移板转移至阵列基板上方,转移板靠近粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层,芯片层包括阵列分布的多个Micro LED芯片,且数量大于薄膜晶体管的数量, Micro LED芯片包括第一Micro LED芯片,第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极对应;将掩膜版转移至转移板远离阵列基板的一侧,掩膜版的开口区与第一Micro LED芯片对应;通过掩膜版对转移板进行激光扫描,将第一Micro LED芯片从缓冲层剥离至粘结层上;将第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极电性连接。本发明简化了转移工序,提高了转移良率。



1. 一种Micro LED的转移方法,其特征在于,包括:

提供阵列基板,所述阵列基板一侧设置有粘结层,所述阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管;

将转移板转移至所述阵列基板上方,所述转移板靠近所述粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层,所述芯片层包括阵列分布的多个Micro LED芯片,且数量大于所述薄膜晶体管的数量,所述Micro LED芯片包括第一Micro LED芯片,所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体管的第二电极对应;

将掩膜版转移至所述转移板远离所述阵列基板的一侧,所述掩膜版的开口区与所述第一Micro LED芯片对应;

通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述第一Micro LED芯片从所述缓冲层剥离至所述粘结层上;

将所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体管的第二电极电性连接。

2. 如权利要求1所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,所述提供阵列基板,所述阵列基板一侧设置有粘结层,所述阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管的步骤包括:在所述阵列基板一侧设置材料为异方性导电胶的粘结层。

3. 如权利要求1所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,所述提供阵列基板,所述阵列基板一侧设置有粘结层,所述阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管的步骤包括:在所述阵列基板一侧设置材料为非导电胶的粘结层。

4. 如权利要求1所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,所述将转移板转移至所述阵列基板上方,所述转移板靠近所述粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层的步骤包括:将转移板转移至所述阵列基板上方,所述转移板靠近所述粘结层的一侧设置有材料为氮化镓的缓冲层。

5. 如权利要求4所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,所述通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述第一Micro LED芯片从所述缓冲层剥离至所述粘结层上的步骤包括:通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述开口区对应的缓冲层分解。

6. 如权利要求5所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,在所述通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述第一Micro LED芯片从所述缓冲层剥离至所述粘结层上的步骤之后,还包括:用盐酸清洗所述粘结层上的第一Micro LED芯片表面。

7. 如权利要求1所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,所述将掩膜版转移至所述转移板远离所述阵列基板的一侧的步骤包括:将掩膜版转移至所述转移板远离所述阵列基板的一侧,所述掩膜版包括层叠设置的基底和镀膜层,所述镀膜层靠近所述转移板,所述基底和所述转移板对激光的透过率相同。

8. 如权利要求1所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,所述通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描的步骤包括:使用激光发射器对所述掩膜版进行整面扫描。

9. 如权利要求1所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,所述通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描的步骤包括:使用激光发射器对所述掩膜版的开口区进行扫描。

10. 如权利要求1所述的Micro LED的转移方法,其特征在于,所述将所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体管的第二电极电性连接的步骤包括:对所述第一Micro LED芯片进行加压和加热处理,将所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体管的

第二电极电性连接。

Micro LED的转移方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种Micro LED的转移方法。

背景技术

[0002] Micro LED显示器相比OLED显示器具有可靠性高,色域高,亮度高,透明度高,PPI高的优点,且封装要求低,更容易实现柔性及无缝拼接显示,是未来极具有发展潜力的未来显示器。

[0003] 现有的Micro LED在应用于大尺寸显示器件中时,通常先去掉蓝宝石基板或砷化镓基板,再通过巨量转移把Micro LED转移至对应显示器件的TFT基板上。然而,由于Micro LED在从高密度的蓝宝石基板或砷化镓基板转移至低密度的TFT基板上时,需要进行选择性的转移,因此通常都会进行多次转移,且在多次转移过程中还会存在转移良率问题。

[0004] 因此,现有的Micro LED存在多次转移影响转移良率的技术问题,需要改进。

发明内容

[0005] 本发明提供一种Micro LED的转移方法,以缓解现有的Micro LED多次转移影响转移良率的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种Micro LED的转移方法,包括:

[0008] 提供阵列基板,所述阵列基板一侧设置有粘结层,所述阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管;

[0009] 将转移板转移至所述阵列基板上方,所述转移板靠近所述粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层,所述芯片层包括阵列分布的多个Micro LED芯片,且数量大于所述薄膜晶体管的数量,所述Micro LED芯片包括第一Micro LED芯片,所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体的第二电极对应;

[0010] 将掩膜版转移至所述转移板远离所述阵列基板的一侧,所述掩膜版的开口区与所述第一Micro LED芯片对应;

[0011] 通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述第一Micro LED芯片从所述缓冲层剥离至所述粘结层上;

[0012] 将所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体的第二电极电性连接。

[0013] 在本发明的Micro LED的转移方法中,所述提供阵列基板,所述阵列基板一侧设置有粘结层,所述阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管的步骤包括:在所述阵列基板一侧设置材料为异方性导电胶的粘结层。

[0014] 在本发明的Micro LED的转移方法中,所述提供阵列基板,所述阵列基板一侧设置有粘结层,所述阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管的步骤包括:在所述阵列基板一侧设置材料为非导电胶的粘结层。

[0015] 在本发明的Micro LED的转移方法中,所述将转移板转移至所述阵列基板上方,所

述转移板靠近所述粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层的步骤包括:将转移板转移至所述阵列基板上方,所述转移板靠近所述粘结层的一侧设置有材料为氮化镓的缓冲层。

[0016] 在本发明的Micro LED的转移方法中,所述通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述第一Micro LED芯片从所述缓冲层剥离至所述粘结层上的步骤包括:通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述开口区对应的缓冲层分解。

[0017] 在本发明的Micro LED的转移方法中,在所述通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述第一Micro LED芯片从所述缓冲层剥离至所述粘结层上的步骤之后,还包括:用盐酸清洗所述粘结层上的第一Micro LED芯片表面。

[0018] 在本发明的Micro LED的转移方法中,所述将掩膜版转移至所述转移板远离所述阵列基板的一侧的步骤包括:将掩膜版转移至所述转移板远离所述阵列基板的一侧,所述掩膜版包括层叠设置的基底和镀膜层,所述镀膜层靠近所述转移板,所述基底和所述转移板对激光的透过率相同。

[0019] 在本发明的Micro LED的转移方法中,所述通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描的步骤包括:使用激光发射器对所述掩膜版进行整面扫描。

[0020] 在本发明的Micro LED的转移方法中,所述通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描的步骤包括:使用激光发射器对所述掩膜版的开口区进行扫描。

[0021] 在本发明的Micro LED的转移方法中,所述将所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体管的第二电极电性连接的步骤包括:对所述第一Micro LED芯片进行加压和加热处理,将所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体管的第二电极电性连接。

[0022] 本发明的有益效果为:本发明提供一种Micro LED的转移方法,包括:提供阵列基板,所述阵列基板一侧设置有粘结层,所述阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管;将转移板转移至所述阵列基板上方,所述转移板靠近所述粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层,所述芯片层包括阵列分布的多个Micro LED芯片,且数量大于所述薄膜晶体管的数量,所述Micro LED芯片包括第一Micro LED芯片,所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体管的第二电极对应;将掩膜版转移至所述转移板远离所述阵列基板的一侧,所述掩膜版的开口区与所述第一Micro LED芯片对应;通过所述掩膜版对所述转移板进行激光扫描,将所述第一Micro LED芯片从所述缓冲层剥离至所述粘结层上;将所述第一Micro LED芯片的第一电极与所述薄膜晶体管的第二电极电性连接。本发明使用激光通过掩膜版的方式选择性剥离,实现了Micro LED芯片从高密度基板到低密度基板的定向转移,仅需通过一次转移就可实现Micro LED的巨量转移,因此简化了转移工序,提高了转移良率。

附图说明

[0023] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0024] 图1为本发明实施例提供的Micro LED的转移方法流程示意图。

[0025] 图2为本发明实施例提供的Micro LED的转移方法中Micro LED芯片转移前各组件位置示意图。

- [0026] 图3为本发明实施例提供的Micro LED的转移方法中阵列基板的膜层结构示意图。
- [0027] 图4为本发明实施例提供的Micro LED的转移方法中转移板和Micro LED 芯片俯视图示意图。
- [0028] 图5为本发明实施例提供的Micro LED的转移方法中掩膜版俯视图示意图。
- [0029] 图6为本发明实施例提供的Micro LED的转移方法中Micro LED芯片转移后各组件位置示意图。
- [0030] 图7为本发明实施例提供的Micro LED的转移方法中Micro LED芯片转移后各组件位置俯视图示意图。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0032] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0033] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0034] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请。此外,本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0036] 本发明提供一种Micro LED的转移方法,以缓解现有的Micro LED多次转移影响转移良率的技术问题。

[0037] 微发光二极管(Micro LED)显示面板与传统的液晶显示面板相比,具有分辨率更高、对比度更好、响应时间更快及能耗更低等优点,因而被视为下一代显示技术。Micro LED芯片在制作完成之后,需要将几万至几十万个Micro LED芯片转移到阵列基板上形成LED阵列,这一过程被称为“巨量转移”。

[0038] 在现有技术中的转移方法,将Micro LED芯片从高密度的转移板转移至低密度的阵列基板上,通常先去掉蓝宝石基板或砷化镓基板,再通过巨量转移把Micro LED转移至对应显示器件的阵列基板上。但是,相关技术中的转移方法较为复杂,制造成本较高,且通常都会进行多次转移,转移的良率也无法保证。

[0039] 如图1所示,为本发明实施例提供的Micro LED的转移方法流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0040] S1:提供阵列基板,阵列基板一侧设置有粘结层,阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管;

[0041] S2:将转移板转移至阵列基板上方,转移板靠近粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层,芯片层包括阵列分布的多个Micro LED芯片,且数量大于所述薄膜晶体管的数量,Micro LED芯片包括第一Micro LED芯片,第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极对应;

[0042] S3:将掩膜版转移至转移板远离阵列基板的一侧,掩膜版的开口区与第一Micro LED芯片对应;

[0043] S4:通过掩膜版对转移板进行激光扫描,将第一Micro LED芯片从缓冲层剥离至粘结层上;

[0044] S5:将第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极电性连接。

[0045] 下面结合图2至图7对本方法进行具体说明。

[0046] 在S1中,提供阵列基板,阵列基板一侧设置有粘结层,阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管。

[0047] 如图2所示,提供阵列基板10,在阵列基板10一侧设置有粘结层20。如图4所示,阵列基板10包括自下而上层叠设置的衬底101、有源层102、第一栅极绝缘层103、第一金属层104、第二栅极绝缘层105、第二金属层106、层间介质层107、源漏极层108。

[0048] 衬底101通常为刚性衬底如玻璃、透明树脂等,也可以为柔性衬底,如聚酰亚胺,本发明对衬底的结构不做限制。

[0049] 有源层102形成在衬底101上,有源层102的材料为金属氧化物,例如铟镓锌氧化物(IGZO),但不以此为限,还可以是铝锌氧化物(AZO)、铟锌氧化物(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、硼掺杂氧化锌(BZO)、镁掺杂氧化锌(MZO)中的一种或多种。此外,有源层102还可以是多晶硅材料或其它材料。

[0050] 在衬底101和有源层102之间还形成有缓冲层(图未示出),缓冲层的材料可为氧化硅、氮化硅等无机材料。

[0051] 第一栅极绝缘层103形成在有源层102上,第一栅极绝缘层103的材料可为氧化硅、氮化硅等无机材料。

[0052] 第一金属层形成在第一栅极绝缘层103上,第一金属层的材料可为钼、铝、铜,但不以此为限,还可以是铬、钨、钛、钽以及包含它们的合金等材料,在此不对其材料做特殊限定。如图4所示,第一金属层经过蚀刻工艺图案化形成各薄膜晶体管的栅极104、扫描线和存储电容的第一极板。

[0053] 第二栅极绝缘层105形成在第一金属层上,第二栅极绝缘层105的材料可为氧化硅、氮化硅等无机材料。

[0054] 第二金属层106形成在第二栅极绝缘层105上,第二金属层106的材料可为钼、铝、铜,但不以此为限,还可以是铬、钨、钛、钽以及包含它们的合金等材料,在此不对其材料做特殊限定。第二金属层106图案化形成存储电容的第二极板。

[0055] 层间介质层107形成在第二金属层106上,层间介质层107材料可为氧化硅或氮化硅等无机材料。

[0056] 源漏极层形成在层间介质层107上,源漏极层的材料可为钼、铝、铜,但不以此为限,还可以是铬、钨、钛、钽以及包含它们的合金等材料,源漏极层经蚀刻工艺图案化形成各薄膜晶体管的源极108、漏极109和数据线。

[0057] 图3中仅示出了阵列基板10中一个薄膜晶体管的结构,阵列基板10的像素区包括多个薄膜晶体管,在本发明中薄膜晶体管为驱动晶体管,在阵列基板10的像素区内,形成有多个像素驱动电路,每个像素驱动电路中包括有驱动晶体管,在后续将Micro LED芯片转移至阵列基板上时,驱动晶体管与Micro LED芯片电性连接使其发光。

[0058] 粘结层20设置在阵列基板10上,可以仅覆盖像素区,也可以在阵列基板10上整面覆盖,粘结层20的材料可以是异方性导电胶ACF或非导电胶NCF。

[0059] 在S2中,将转移板转移至阵列基板上,转移板靠近粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层,芯片层包括阵列分布的多个Micro LED芯片,且数量大于所述薄膜晶体管的数量,Micro LED芯片包括第一Micro LED芯片,第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极对应。

[0060] 如图2所示,转移板30被放置在阵列基板10的上方,转移板30靠近阵列基板10的一侧设置有缓冲层40,缓冲层40靠近所述阵列基板的一侧设置有芯片层,芯片层中设置有多个Micro LED芯片50,Micro LED芯片50包括第一Micro LED芯片51,第一Micro LED芯片51的第一电极511与薄膜晶体管的第二电极对应。

[0061] 第一Micro LED芯片51为实际需要转移至阵列基板10上的Micro LED芯片,第一Micro LED芯片51包括第一电极511和第三电极512,其中第一电极511为阳极或阴极中的一个,第三电极512为阳极或阴极中的另一个。阵列基板10中各薄膜晶体管包括第二电极和第四电极,其中第二电极为驱动晶体管的源极108或漏极109中的一个,第四电极为源极108或漏极109中的另一个。在后续将第一Micro LED芯片51和薄膜晶体管电连接后,第一Micro LED芯片51的第一电极511与薄膜晶体管的第二电极电连接,以驱动Micro LED芯片发光。在本步骤中,先将第一Micro LED芯片51的第一电极511与薄膜晶体管的第二电极对应放置,第一Micro LED芯片51的第一电极511可以与粘结层20接触,也可以与粘结层20相隔一定距离。

[0062] 如图4所示,为转移板30和Micro LED芯片50的俯视图,芯片层中Micro LED芯片50呈阵列分布,各Micro LED芯片50之间不接触,Micro LED芯片50还包括第二Micro LED芯

片52,第二Micro LED芯片52为不与薄膜晶体管对应的一类Micro LED芯片,在后续转移过程中不需要转移至阵列基板10中。

[0063] 由于Micro LED芯片50的尺寸通常很小,因此在转移板30上属于高密度分布,而阵列基板10上薄膜晶体管的尺寸相对于Micro LED芯片50较大,因此转移时,只需将第一Micro LED芯片51转移至阵列基板10上,而第二Micro LED芯片52仍然保留在转移板30上。

[0064] 转移板30通常为透光的蓝宝石板或石英板。缓冲层40为设置在转移板30 一侧,可以整层设置,也可以呈阵列方式设置,缓冲层40的材料为氮化镓。

[0065] 在S3中,将掩膜版转移至转移板远离阵列基板的一侧,掩膜版的开口区与第一Micro LED芯片对应。

[0066] 如图2所示,掩膜版60包括层叠设置的基底61和镀膜层62,其中镀膜层 62朝下靠近转移板30,基座61在上。基座61的材料为透光的蓝宝石或石英,镀膜层62的材料为不透光的金属,可以是Au、Mo、Mo/Cu合金、Cr、Ti中的至少一种。此外,在镀膜层62远离基座61的一侧,还可以设置保护层(图未示出),保护层的材料可以是SiO₂或Al₂O₃,用于防止镀膜层62发生氧化而变质。

[0067] 掩膜版60中基座61为整层设置,镀膜层62包括多个缺口,缺口形成掩膜版60的开口区621。如图5所示,开口区621呈阵列分布,且与第一Micro LED 芯片51所在的区域对应,开口区621的尺寸可以等于或大于第一Micro LED 芯片51的尺寸。由于第一Micro LED芯片51的第一电极511与薄膜晶体管的第二电极对应,而开口区621又与第一Micro LED芯片51所在的区域对应,因此三者实现了共同对准。

[0068] 在S4中,通过掩膜版对转移板进行激光扫描,将第一Micro LED芯片从缓冲层剥离至粘结层上。

[0069] 如图2所示,使用激光发射器70通过掩膜版60对转移板30进行激光扫描,扫描时可以采用对掩膜版60整面扫描的方式,也可以只对开口区621进行扫描。

[0070] 在上一步骤中,转移板30和掩膜版60的基座61均为透光材料,且对激光的透过率相同,而掩膜版60的镀膜层62为不透光材料,激光不能透过。因此,激光发射器70发射的激光只能穿过开口区621,照射至缓冲层40上。

[0071] 在一种实施中,激光发射器70发射的激光波长为266纳米。由于缓冲层 40的材料为氮化镓,在266纳米的激光照射下,氮化镓分解为镓和氮气,因此开口区621内的缓冲层40不再能连接第一Micro LED芯片51,第一Micro LED 芯片51剥离下来,与阵列基板10上的粘结层20接触。由于粘结层20为异方性导电胶或非导电胶,粘度较大,因此可以实现第一Micro LED芯片51的第一电极511与粘结层20的紧密黏结。

[0072] 将第一Micro LED芯片51从缓冲层40上剥离后,将阵列基板10移走,此时阵列基板10、粘结层20和第一Micro LED芯片51的相对位置如图6和图 7所示,阵列基板10上的各薄膜晶体管,均有第一Micro LED芯片51与之对应。

[0073] 缓冲层40分解成为镓和氮气后,会有镓残留在第一Micro LED芯片51的表面上,这会影响到Micro LED的出光效率。因此,还需用盐酸清洗粘结层20 上的第一Micro LED芯片51表面。在一种实施例中,采用盐酸为稀盐酸,即质量分数小于20%的盐酸。清洗后再进行干燥处理。

[0074] 在S5中,将第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极电性连接。

[0075] 在一种实施例中,可以对第一Micro LED芯片进行加压和加热处理,将第一Micro LED芯片51的第一电极511与薄膜晶体管的第二电极电性连接,第一Micro LED芯片51在薄膜晶体管的驱动下发光。至此,实现了将第一Micro LED芯片51从高密度的转移板30转移至低密度的阵列基板10上。

[0076] 由于阵列基板10中薄膜晶体管呈等间距阵列设置,因此阵列分布的Micro LED芯片50在芯片层中同样也是等间距设置。在完成第一个阵列基板10中第一Micro LED芯片51的转移后,将此块阵列基板10移走,在相同的位置补上第二块同样型号的阵列基板10,该阵列基板10上同样也设置有粘结层20。

[0077] 此时,转移板30中还剩下多个第二Micro LED芯片52,第二Micro LED芯片52中的电极与本次放置的第二块阵列基板10中薄膜晶体管的电极不对应。保持转移板30位置不变,将掩模板60和第二块阵列基板10一起,沿转移板30的一条边移动一段距离,该距离等于转移板30中相邻两个Micro LED芯片50的间距。在移动完成后,第二Micro LED芯片52中的一部分作为新的第一Micro LED芯片51,新的第一Micro LED芯片51中的第一电极511、第二块阵列基板10中薄膜晶体管的第二电极以及开口区621重新实现对应,重复上述激光扫描的电性连接步骤,实现新的第一Micro LED芯片51向第二块阵列基板10上的转移。依次类推,直至转移板30上的所有Micro LED芯片50均转移至阵列基板10上。

[0078] 在上述移动过程中,是将转移板30固定,移动掩模板60和阵列基板10,也可以将掩模板60和阵列基板10固定,将转移板30沿自身的一条边移动一段距离,该距离同样等于转移板30中相邻两个Micro LED芯片50的间距,本领域的设计人员可根据需要选择移动和固定的目标。

[0079] 本发明的转移方法,通过将薄膜晶体管的第二电极、第一Micro LED芯片51的第一电极以及开口区621三者对应起来,通过激光的方式选择性扫描,实现了Micro LED芯片从高密度基板到低密度基板的定向转移,仅需通过一次转移就可实现Micro LED的巨量转移,因此简化了转移工序,提高了转移良率。

[0080] 本发明提供一种Micro LED的转移方法,包括:提供阵列基板,阵列基板一侧设置有粘结层,阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管;将转移板转移至阵列基板上方,转移板靠近粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层,芯片层包括阵列分布的多个Micro LED芯片,且数量大于薄膜晶体管的数量,Micro LED芯片包括第一Micro LED芯片,第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极对应;将掩模板转移至转移板远离阵列基板的一侧,掩模板的开口区与第一Micro LED芯片对应;通过掩模板对转移板进行激光扫描,将第一Micro LED芯片从缓冲层剥离至粘结层上;将第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极电性连接。本发明使用激光通过掩模板的方式选择性剥离,实现了Micro LED芯片从高密度基板到低密度基板的定向转移,仅需通过一次转移就可实现Micro LED的巨量转移,因此简化了转移工序,提高了转移良率。

[0081] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0082] 以上对本申请实施例所提供的一种Micro LED的转移方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对

前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

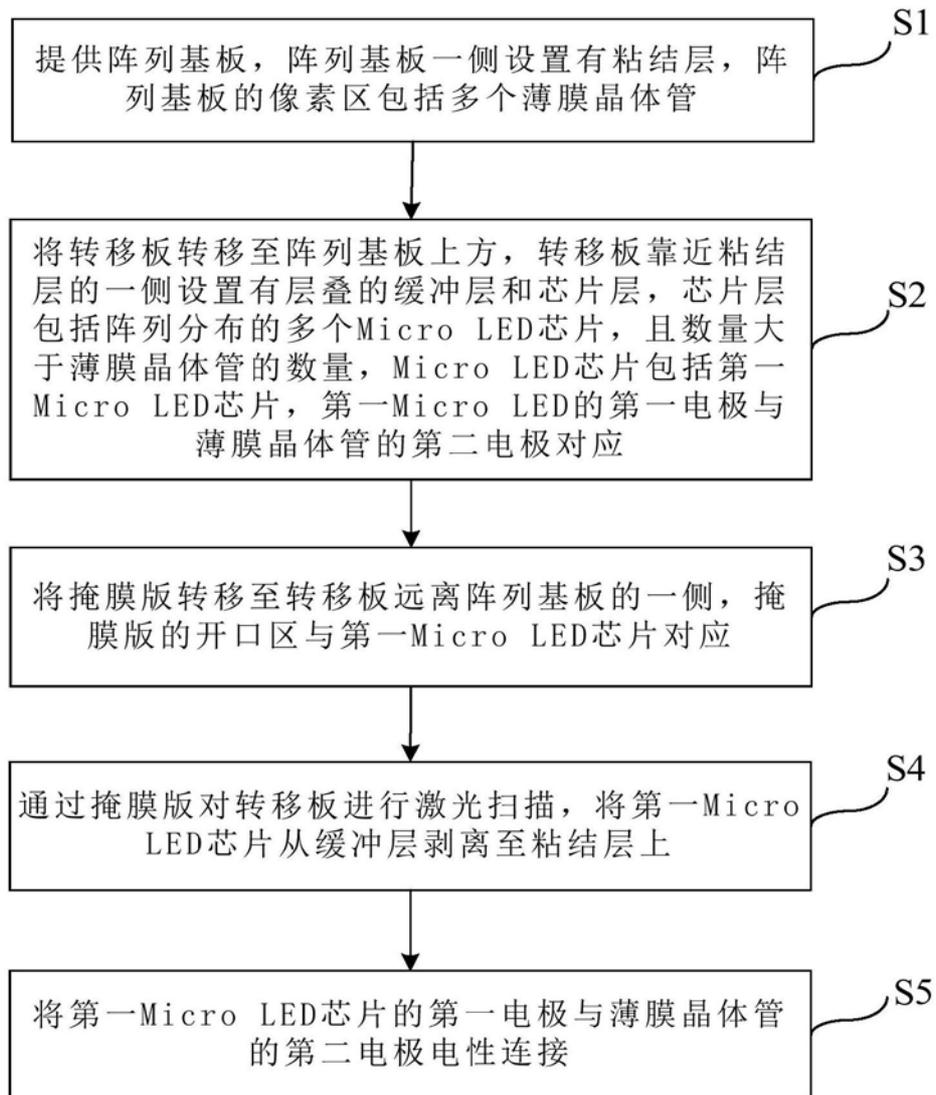


图1

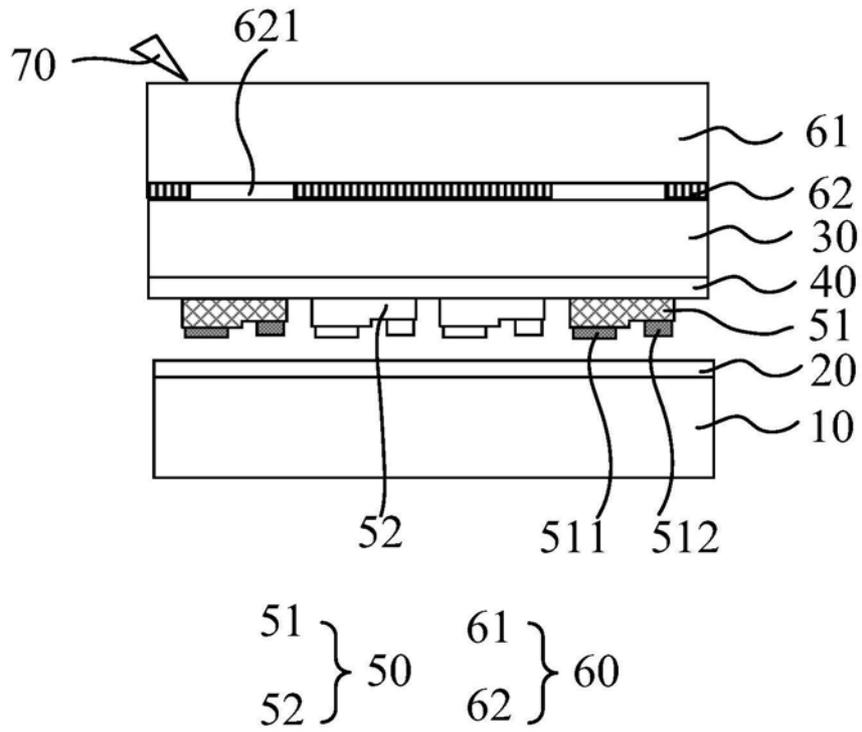


图2

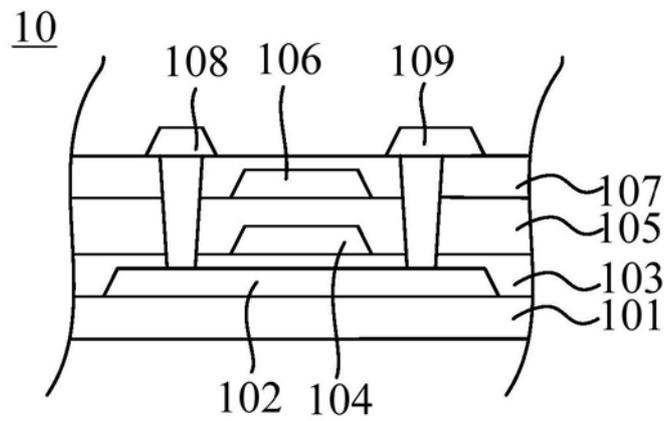


图3

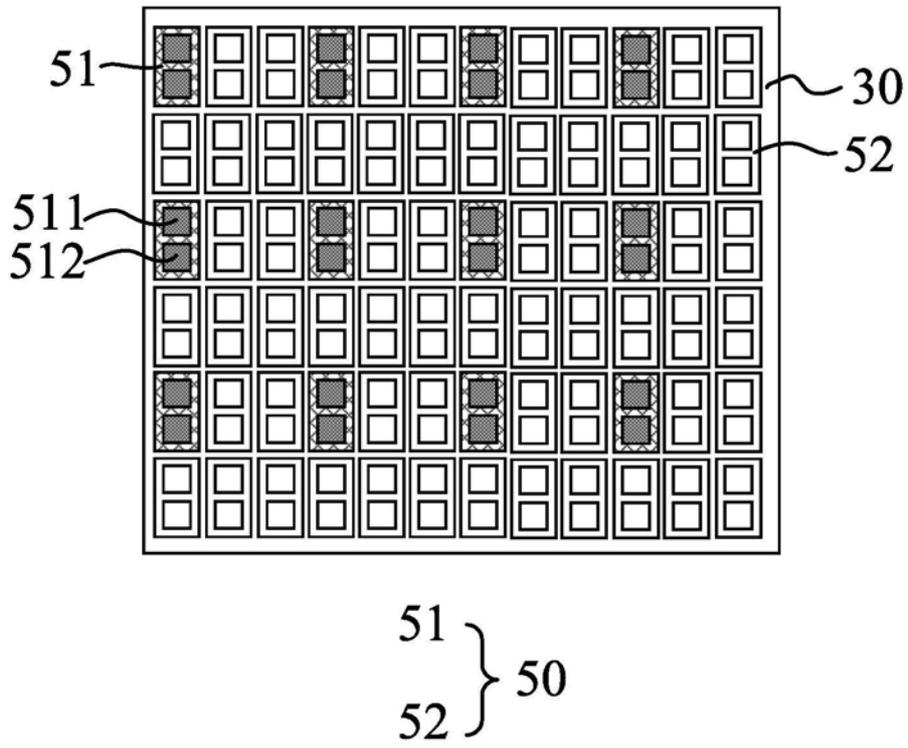


图4

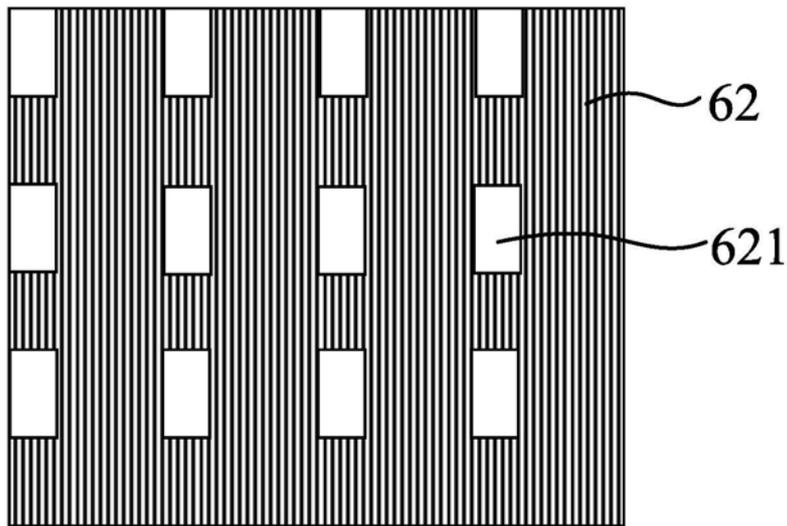


图5

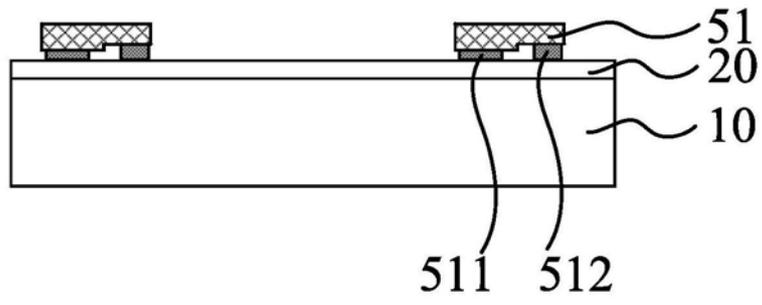


图6

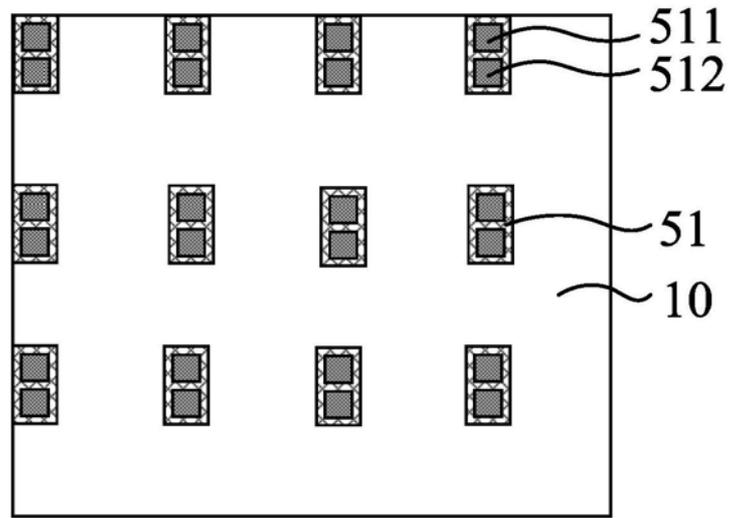


图7

专利名称(译)	Micro LED的转移方法		
公开(公告)号	CN111128843A	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201911371905.9	申请日	2019-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	樊勇		
发明人	樊勇		
IPC分类号	H01L21/683 H01L33/62 H01L25/16		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供一种Micro LED的转移方法，包括：提供阵列基板，阵列基板一侧设置有粘结层，阵列基板的像素区包括多个薄膜晶体管；将转移板转移至阵列基板上方，转移板靠近粘结层的一侧设置有层叠的缓冲层和芯片层，芯片层包括阵列分布的多个Micro LED芯片，且数量大于薄膜晶体管的数量，Micro LED芯片包括第一Micro LED芯片，第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极对应；将掩膜版转移至转移板远离阵列基板的一侧，掩膜版的开口区与第一Micro LED芯片对应；通过掩膜版对转移板进行激光扫描，将第一Micro LED芯片从缓冲层剥离至粘结层上；将第一Micro LED芯片的第一电极与薄膜晶体管的第二电极电性连接。本发明简化了转移工序，提高了转移良率。

