



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108538878 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810757202.9

(22)申请日 2018.07.11

(71)申请人 大连德豪光电科技有限公司
地址 116051 辽宁省大连市经济开发区淮
河东路157号

(72)发明人 桑永昌 陈顺利 赵明海

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224
代理人 景怀宇 李双皓

(51) Int. Cl.
H01L 27/15(2006.01)
H01L 33/00(2010.01)

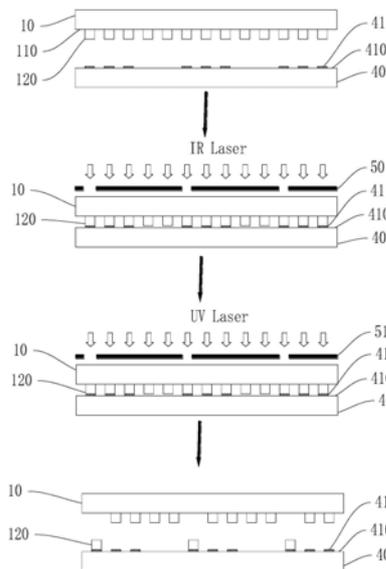
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

微发光二极管基板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本申请提供一种微发光二极管基板及其制备方法、显示装置。第一步,提供第一生长基底,所述第一生长基底具有第一生长表面,所述第一生长表面设置有第一颜色微发光二极管单元。第二步,提供接收基底,所述接收基底具有接收表面,多个接收焊盘间隔设置于所述接收表面。第三步,将所述第一生长基底和所述接收基底贴合,使得处于转移位置处的每个所述第一颜色微发光二极管单元与一个所述接收焊盘贴合。第四步,将所述第一颜色微发光二极管单元通过所述接收焊盘固定于所述接收表面。第五步,将所述第一生长基底与所述第一颜色微发光二极管单元剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元的所述接收基底。



CN 108538878 A

1. 一种微发光二极管基板的制备方法,包括:

S110,提供第一生长基底(10),所述第一生长基底(10)具有第一生长表面(110),所述第一生长表面(110)设置有第一颜色微发光二极管单元(120);

S120,提供接收基底(40),所述接收基底(40)具有接收表面(410),多个接收焊盘(41)间隔设置于所述接收表面(410);

S130,将所述第一生长基底(10)和所述接收基底(40)贴合,使得处于转移位置处的每个第一颜色微发光二极管单元(120)与一个所述接收焊盘(41)贴合;

S140,将所述第一颜色微发光二极管单元(120)通过所述接收焊盘(41)固定于所述接收表面(410);

S150,将所述第一生长基底(10)与所述第一颜色微发光二极管单元(120)剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元(120)的所述接收基底(40)。

2. 如权利要求1所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,所述S140包括:

S141,提供第一掩模板(50),所述第一掩模板(50)设置于所述第一生长基底(10)远离所述第一生长表面(110)的一侧,利用红外激光在所述第一掩模板(50)远离所述第一生长基底(10)的一侧进行照射;

S142,多个所述第一颜色微发光二极管单元(120)通过所述接收焊盘(41)固定于所述接收表面(410)。

3. 如权利要求2所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,在所述S141中,所述第一掩模板(50)设置有至少一个开口。

4. 如权利要求2所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,所述S150包括:

S151,将红外激光切换为紫外激光,提供第二掩模板(51),所述第二掩模板(51)设置于所述第一生长基底(10)远离所述第一生长表面(110)的一侧,利用紫外激光在所述第二掩模板(51)远离所述第一生长基底(10)的一侧进行照射;

S152,所述第一颜色微发光二极管单元(120)吸收紫外激光产生的能量而分解和气化,实现从所述第一生长基底(10)的所述第一生长表面(110)的剥离。

5. 如权利要求4所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,在所述S151中,所述第二掩模板(51)与所述第一掩模板(50)为同一个掩模板。

6. 如权利要求4所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,所述红外激光或所述紫外激光为大光斑激光、线性光斑激光或者点光斑激光。

7. 如权利要求1所述的微发光二极管的制备方法,其特征在于,在所述S130中,处于转移位置处的每个所述第一颜色微发光二极管单元(120)与所述接收焊盘(41)贴合的一侧设置有微发光二极管焊盘,所述微发光二极管焊盘与所述接收焊盘(41)贴合的一侧设置有焊接材料层。

8. 如权利要求1所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,所述方法还包括:

S210,提供第二生长基底(20),所述第二生长基底(20)具有第二生长表面(210),所述第二生长表面(210)设置有第二颜色微发光二极管单元(220);

S220,将固定有所述第一颜色微发光二极管单元(120)的所述接收基底(40)与所述第二生长基底(20)贴合,使得处于转移位置处的每个所述第二颜色微发光二极管单元(220)与一个所述接收焊盘(41)贴合;

S230,将所述第二颜色微发光二极管单元(220)通过所述接收焊盘(41)固定于所述接收表面(410);

S240,将所述第二生长基底(20)与所述第二颜色微发光二极管单元(220)剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元(120)和所述第二颜色微发光二极管单元(220)的所述接收基底(40)。

9.如权利要求8所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,所述方法还包括:

S310,提供第三生长基底(30),所述第三生长基底(30)具有第三生长表面(310),所述第三生长表面(310)设置有第三颜色微发光二极管单元(320);

S320,将固定有所述第一颜色微发光二极管单元(120)和第二颜色微发光二极管单元(220)的所述接收基底(40)与所述第三生长基底(30)贴合,使得处于转移位置处的每个所述第三颜色微发光二极管单元(320)与一个所述接收焊盘(41)贴合;

S330,将所述第三颜色微发光二极管单元(320)通过所述接收焊盘(41)固定于所述接收表面(410);

S340,将所述第三生长基底(30)与所述第三颜色微发光二极管单元(320)剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元(120)、所述第二颜色微发光二极管单元(220)和所述第三颜色微发光二极管单元(320)的所述接收基底(40)。

10.如权利要求9所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,还包括S350,在转移至所述接收基底(40)的所述第一颜色微发光二极管单元(120)、所述第二颜色微发光二极管单元(220)和所述第三颜色微发光二极管单元(320)的表面依次设置保护层(70)和透明电极层(60)。

11.如权利要求9所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,所述第一颜色微发光二极管单元(120)、所述第二颜色微发光二极管单元(220)、所述第三颜色微发光二极管单元(320)中任意一种、两种或三种为垂直结构。

12.如权利要求10所述的微发光二极管基板的制备方法,其特征在于,所述保护层(70)的厚度为0.1 μ m-3 μ m。

13.一种微发光二极管基板(80),以权利要求1-12任一项所述的方法形成。

14.一种显示装置,包括权利要求13所述的微发光二极管基板(80)。

微发光二极管基板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及用于显示的微发光二极管,尤其涉及微发光二极管基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 微发光二极管(Micro LED)是指在衬底上以高密度集成的微小尺寸的LED阵列。目前,微发光二极管技术开始发展,工业界正期待有高品质的微发光二极管产品进入市场。高品质微发光二极管产品会对市场上已有的诸如LCD/OLED的传统显示产品产生深刻影响。

[0003] 如何将微发光二极管从原始生长衬底转移到接收衬底上是制造显示装置中的一个困难。现有的制造微发光二极管技术中,先将微发光二极管从生长衬底转移至过渡性的临时衬底上,然后再将微发光二极管从临时衬底转移到最终的接收衬底上,最后通过固晶工艺将微发光二极管固定在接收衬底上。这种通过过渡性临时衬底转移的方法,一方面生产效率低,另一方面多次转移容易造成最终转移到接收衬底上的微发光二极管的良率低,例如,微发光二极管遗漏在生长衬底或临时衬底上,转移到最终接收衬底上的微发光二极管存在偏移、旋转、倾斜等状况。

发明内容

[0004] 基于以上,有必要针对微发光二极管转移过程中的效率低和良率低的问题,提供一种微发光二极管基板及其制备方法、显示装置。

[0005] 本申请提供一种微发光二极管基板及其制备方法、显示装置。S110,提供第一生长基底,所述第一生长基底具有第一生长表面,所述第一生长表面设置有第一颜色微发光二极管单元。S120,提供接收基底,所述接收基底具有接收表面,多个接收焊盘间隔设置于所述接收表面。S130,将所述第一生长基底和所述接收基底贴合,使得处于转移位置处的每个所述第一颜色微发光二极管单元与一个所述接收焊盘贴合。S140,将所述第一颜色微发光二极管单元通过所述接收焊盘固定于所述接收表面。S150,将所述第一生长基底与所述第一颜色微发光二极管单元剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元的所述接收基底。

[0006] 在其中一个实施例中,所述S140包括:

[0007] S141,提供第一掩膜板,所述第一掩膜板设置于所述第一生长基底远离所述第一生长表面的一侧,利用红外激光在所述第一掩膜板远离所述第一生长基底的一侧进行照射;

[0008] S142,多个所述第一颜色微发光二极管单元通过所述接收焊盘固定于所述接收表面。

[0009] 在其中一个实施例中,在所述S141中,所述第一掩膜板设置有至少一个开口。

[0010] 在其中一个实施例中,所述S150包括:

[0011] S151,将红外激光切换为紫外激光,提供第二掩膜板,所述第二掩膜板设置于所述

第一生长基底远离所述第一生长表面的一侧,利用紫外激光在所述第二掩膜板远离所述第一生长基底的一侧进行照射;

[0012] S152,所述第一颜色微发光二极管单元吸收紫外激光产生的能量而分解和气化,实现从所述第一生长基底的所述第一生长表面的剥离。

[0013] 在其中一个实施例中,在所述S151中,所述第二掩膜板与所述第一掩膜板为同一个掩膜板。

[0014] 在其中一个实施例中,所述红外激光或所述紫外激光为大光斑激光、线性光斑激光或者点光斑激光。

[0015] 在其中一个实施例中,在所述S130中,处于转移位置处的每个所述第一颜色微发光二极管单元与所述接收焊盘贴合的一侧设置有微发光二极管焊盘,所述微发光二极管焊盘与所述接收焊盘贴合的一侧设置有焊接材料层。

[0016] 在其中一个实施例中,所述微发光二极管基板的制备方法还包括:

[0017] S210,提供第二生长基底,所述第二生长基底具有第二生长表面,所述第二生长表面设置有第二颜色微发光二极管单元;

[0018] S220,将固定有所述第一颜色微发光二极管单元的所述接收基底与所述第二生长基底贴合,使得处于转移位置处的每个所述第二颜色微发光二极管单元与一个所述接收焊盘贴合;

[0019] S230,将所述第二颜色微发光二极管单元通过所述接收焊盘固定于所述接收表面;

[0020] S240,将所述第二生长基底与所述第二颜色微发光二极管单元剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元和所述第二颜色微发光二极管单元的所述接收基底。

[0021] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0022] S310,提供第三生长基底,所述第三生长基底具有第三生长表面,所述第三生长表面设置有第三颜色微发光二极管单元;

[0023] S320,将固定有所述第一颜色微发光二极管单元和所述第二颜色微发光二极管单元的所述接收基底与所述第三生长基底贴合,使得处于转移位置处的每个所述第三颜色微发光二极管单元与一个所述接收焊盘贴合;

[0024] S330,将所述第三颜色微发光二极管单元通过所述接收焊盘固定于所述接收表面;

[0025] S340,将所述第三生长基底与所述第三颜色微发光二极管单元剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元、所述第二颜色微发光二极管单元和所述第三颜色微发光二极管单元的所述接收基底。

[0026] 在其中一个实施例中,所述微发光二极管基板的制备方法还包括S350,在转移至所述接收基底的所述第一颜色微发光二极管单元、所述第二颜色微发光二极管单元和所述第三颜色微发光二极管单元的表面依次设置保护层和透明电极层。

[0027] 在其中一个实施例中,所述第一颜色微发光二极管单元、所述第二颜色微发光二极管单元、所述第三颜色微发光二极管单元中任意一种、两种或者三种为垂直结构。

[0028] 在其中一个实施例中,所述微发光二极管基板的制备方法还包括S350,在转移至所述接收基底的所述第一颜色微发光二极管单元、所述第二颜色微发光二极管单元和所述

第三颜色微发光二极管单元的表面依次设置保护层和透明电极层。

[0029] 在其中一个实施例中,所述保护层的厚度为0.1 μ m-3 μ m。

[0030] 在其中一个实施例中,一种微发光二极管基板,所述微发光二极管基板由上述任一微发光二极管基板的制备方法形成。

[0031] 在其中一个实施例中,一种显示装置,包括上述任一所述微发光二极管基板。

[0032] 在本实施例中,将设置有多个所述第一颜色微发光二极管单元的所述第一生长基底与设置有多个所述接收焊盘的所述接收基底贴合,使每个所述第一颜色微发光二极管单元与一个所述接收焊盘贴合。将多个所述第一颜色微发光二极管单元通过所述接收焊盘固定于所述接收表面。然后将所述第一生长基底与所述第一颜色微发光二极管单元剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元的所述接收基底。由于在进行剥离之前,所述第一颜色微发光二极管单元与所述接收基底完成固晶,因此所述第一颜色微发光二极管单元与所述接收基底也具有很大的结合力,这样能够避免所述第一生长基底与所述第一颜色微发光二极管单元之间的力干扰到剥离后的所述第一颜色微发光二极管单元的空间状态,比如发生偏移、旋转、倾斜等情况,进而可以提高第一颜色微发光二极管单元的转移良率。另外,所述第一颜色微发光二极管单元直接由所述第一生长基底转移至所述接收基底,也可以避免通过过渡性临时衬底转移造成的所述第一颜色微发光二极管单元的遗漏以及转移效率低的问题。

附图说明

[0033] 图1为本申请一实施例提供的所述第一颜色微发光二极管单元的固晶及剥离的流程图;

[0034] 图2为本申请一实施例提供的所述第二颜色微发光二极管单元的固晶及剥离的流程图;

[0035] 图3为本申请一实施例提供的所述第三颜色微发光二极管单元的固晶及剥离的流程图;

[0036] 图4为本申请一实施例提供的微发光二极管基板保护层及电极层的制备流程图。

[0037] 附图标记说明

[0038] 10: 第一生长基底

[0039] 110: 第一生长表面

[0040] 120: 第一颜色微发光二极管单元

[0041] 20: 第二生长基底

[0042] 210: 第二生长表面

[0043] 220: 第二颜色微发光二极管单元

[0044] 30: 第三生长基底

[0045] 310: 第三生长表面

[0046] 320: 第三颜色微发光二极管单元

[0047] 40: 接收基底

[0048] 41: 接收焊盘

[0049] 410: 接收表面

- [0050] 50:第一掩膜板
- [0051] 51:第二掩膜板
- [0052] 60:透明电极层
- [0053] 70:保护层
- [0054] 80:微发光二极管基板

具体实施方式

[0055] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下通过实施例,并结合附图,对本申请的微发光二极管基板及其制备方法、显示装置进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0056] 以下结合附图详细说明本申请实施例的微发光二极管基板及其制备方法、显示装置。

[0057] 本申请提供一种微发光二极管基板的制备方法,其包括以下步骤:

[0058] S110,提供第一生长基底10,所述第一生长基底10具有第一生长表面110,所述第一生长表面110设置有第一颜色微发光二极管单元120;

[0059] S120,提供接收基底40,所述接收基底40具有接收表面410,多个接收焊盘41间隔设置于所述接收表面410;

[0060] S130,将所述第一生长基底10和所述接收基底40贴合,使得处于转移位置处的每个所述第一颜色微发光二极管单元120与一个所述接收焊盘41贴合;

[0061] S140,将所述第一颜色微发光二极管单元120通过所述接收焊盘41固定于所述接收表面410;

[0062] S150,将所述第一生长基底10与所述第一颜色微发光二极管单元120剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元120的所述接收基底40。

[0063] 在所述S110中,所述第一生长基底10可以是蓝宝石衬底、SiC衬底等。在所述第一生长基底10的所述第一生长表面110形成多个所述第一颜色微发光二极管单元120。多个所述第一颜色微发光二极管单元120可以形成微发光二极管阵列。所述第一生长基底10可以被分割或者划分成多个单元,这样能够便于更加灵活的转移。所述第一颜色微发光二极管单元120的颜色为红色、绿色、蓝色中任一种颜色。

[0064] 在所述S120中,多个所述接收焊盘41间隔设置于所述接收表面410。所述接收焊盘41为金属材料,能够将设置于所述接收基底40的微发光二极管单元导通。每个所述接收焊盘41可以同时设置有正极和负极,也可以只设置正极,在此不做限定。

[0065] 在一个实施例中,所述第一颜色微发光二极管单元120为倒装结构时,每个所述接收焊盘41中同时设置有正极和负极。倒装结构的所述第一颜色微发光二极管单元120的P极和N极分别与所述接收焊盘41的正极和负极贴合,从而实现所述第一颜色微发光二极管单元120的导通。

[0066] 在另一个实施例中,当所述第一颜色微发光二极管单元120为垂直结构时,所述接收焊盘41只设置有正极。所述第一颜色微发光二极管单元120的P极与所述接收焊盘41贴合,从而实现导通。

[0067] 在所述S130中,所述第一生长基底10和所述接收基底40贴合,这样可以使得处于

转移位置处的每个所述第一颜色微发光二极管单元120与一个所述接收焊盘41贴合。处于转移位置处的每个所述第一颜色微发光二极管单元120正对于所述接收表面410上的一个待接收位置。在本实施例中,所述接收基底40用于设置多个像素点,每个像素点可以接收多个不同颜色微发光二极管单元。所述待接收位置为所述像素点未接收微发光二极管单元,且准备接收所述第一颜色微发光二极管单元120的位置。

[0068] 在本实施例中,将设置有多个所述第一颜色微发光二极管单元120的所述第一生长基底10与设置有多个所述接收焊盘41的所述接收基底40贴合,使每个所述第一颜色微发光二极管单元120与一个所述接收焊盘41贴合。将多个所述第一颜色微发光二极管单元120通过所述接收焊盘41固定于所述接收表面410。然后将所述第一生长基底10与所述第一颜色微发光二极管单元120剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元120的所述接收基底40。由于在进行剥离之前,所述第一颜色微发光二极管单元120与所述接收基底40完成固晶,因此所述第一颜色微发光二极管单元120与所述接收基底40也具有很大的结合力,这样能够避免所述第一生长基底10与所述第一颜色微发光二极管单元120之间的力干扰到剥离后的所述第一颜色微发光二极管单元120的空间状态,比如发生偏移、旋转、倾斜等情况,进而可以提高第一颜色微发光二极管单元的转移良率。另外,所述第一颜色微发光二极管单元120直接由所述第一生长基底10转移至所述接收基底40,也可以避免通过过渡性临时衬底转移造成的所述第一颜色微发光二极管单元120的遗漏以及转移效率低的问题。

[0069] 在一个实施例中,所述S140包括:

[0070] S141,提供第一掩模板50,所述第一掩模板50设置于所述第一生长基底10中远离所述第一生长表面110的一侧,利用红外激光在所述第一掩模板50远离所述第一生长基底10的一侧进行照射;

[0071] S142,多个所述第一颜色微发光二极管单元120通过所述接收焊盘41固定于所述接收表面410。

[0072] 在本实施例中,所述第一掩模板50是与转移所述第一颜色微发光二极管单元120所对应的掩模板。所述第一掩模板50可以是和所述第一生长基底10相独立的掩模板,也可以是利用光刻、镀膜等工艺制作的集成在所述第一生长基底10上的掩模板,在此不做限定。在本实施例中,所述第一掩模板50优选为和所述第一生长基底10相独立的掩模板。和所述第一生长基底10相独立的掩模板可以重复使用,可以降低生产成本。另外,和所述第一生长基底10相独立的掩模板结合精密透镜系统可以达到较高的精度,能够实现高精度对位。

[0073] 在本实施例中,所述第一掩模板50可以选择一层或多层导热性能良好、具有一定刚性和韧性、高温下稳定性好的材料。例如所述第一掩模板50的材质包括不锈钢、铜或其合金。所述第一掩模板50设置开口,所述开口对应至少一个所述第一颜色微发光二极管单元120。这样可以将所述开口位置处对应的所述第一颜色微发光二极管单元120进行选择性的固晶和从所述第一生长基底10上剥离,并转移至所述接收基底40。

[0074] 在本实施例中,搭配所述第一掩模板50从所述第一生长基底10远离所述接收基底40的一侧用红外激光照射所述第一生长基底10。所述第一生长基底10与外延层对红外波长透明,只有金属吸收红外激光的能量。所述微发光二极管焊盘表面的金属材料吸收红外波长产生的能量,这样能够使所述第一颜色微发光二极管单元120与所述接收焊盘41完成固晶,固定于所述接收基底40。所述第一掩模板50可以根据需要进行设计不同的形状和尺寸,

同时由于固晶的选择性,可以有目的地避开所述微发光二极管阵列上的不良点,提升产品的良率。实现选择性固晶的红外激光可以是面光斑的激光,一次性覆盖整个掩模板有效区域,利用所述第一掩模板50的遮挡,实现选择性固晶。所述红外激光也可以是线性光斑的激光或点光斑的激光,在所述第一掩模板50上逐步扫描,实现选择性固晶。

[0075] 在一个实施例中,在所述S141中,所述第一掩模板50设置有至少一个开口。

[0076] 在本实施例中,所述第一掩模板50设置有至少一个开口。通过在所述第一掩模板50表面设置多个开口,可以选择性的将与多个所述开口位置处对应的所述第一颜色微发光二极管单元120进行固晶、剥离,并转移至所述接收基底40。这样可以选择性地转移指定的所述第一颜色微发光二极管单元120到所述接收基底40,从而提高所述第一颜色微发光二极管单元120的利用率和转移效率。

[0077] 在一个实施例中,当微发光二极管显示面板成品上有多个不良像素点时,所述第一掩模板50可设置多个与不良像素点位置相对应的开口,从而可以对多个不良像素点进行修复。

[0078] 在一个实施例中,所述第一掩模板50仅设置有一个开口。这样可以在微发光二极管显示面板成品上有不良像素点的时候,进行选择性固晶和剥离单颗微发光二极管替换不良像素点,以达到修复的目的。在一个实施例中,所述S150包括:

[0079] S151,将激光由红外激光切换为紫外激光,提供第二掩模板51,所述第二掩模板51设置于所述第一生长基底10远离所述生长表面110的一侧,利用紫外激光在所述第一掩模板50远离所述第一生长基底10的一侧进行照射;

[0080] S152,所述第一颜色微发光二极管单元120吸收紫外激光产生的能量而分解和汽化,实现从所述第一生长基底10的所述第一生长表面110的剥离。

[0081] 在本实施例中,在结束固晶后,切换激光光源,利用紫外激光配合所述第二掩模板51进行选择性剥离。所述紫外激光在所述第一生长基底10远离所述接收基底40的一面进行照射,所述第一生长基底10对紫外激光的波长透明,外延层吸收紫外激光的波长产生热量而分解和汽化,实现所述第一颜色微发光二极管单元120的外延层与所述第一生长基底10的剥离。

[0082] 在一个实施例中,在所述S151中,所述第二掩模板51与所述第一掩模板50为同一个掩模板。

[0083] 在本实施例中,所述第二掩模板51与所述第一掩模板50为同一个掩模板。这样在进行结束固晶过程以后,直接在同一台激光设备上将红外激光切换成紫外激光就可以进行剥离过程。这样不仅提高了生产效率,而且也降低了生产成本。

[0084] 在一个实施例中,所述红外激光或所述紫外激光为大光斑激光、线性光斑或者点光斑。

[0085] 在本实施例中,所述红外激光或所述紫外激光可以为大光斑激光、线性光斑激光或者点光斑激光。当所述红外激光或所述紫外激光为大光斑激光时,可以一次性的覆盖整个掩模板的有效区域,利用所述第一掩模板50或所述第二掩模板51的遮挡,实现选择性固晶或者选择性剥离。当所述红外激光或所述紫外激光为线性光斑激光或点光斑激光时,所述红外激光和所述紫外激光可以在所述第一掩模板50或者所述第二掩模板51上逐步扫描,实现选择性剥离。在一个实施例中,在所述S130中,处于转移位置处的所述第一颜色微发光

二极管单元120与所述接收焊盘41贴合的一侧设置有微发光二极管焊盘,所述微发光二极管焊盘与所述接收焊盘41贴合的一侧设置有焊接材料层。

[0086] 在本实施例中,所述第一颜色微发光二极管单元120与所述接收焊盘41贴合的一侧设置有微发光二极管焊盘。所述微发光二极管焊盘为所述微发光二极管的第一电极。通过在所述微发光二极管焊盘上预先镀上焊接材料层,这样可以在后续利用红外激光照射所述第一颜色微发光二极管单元120时,所述微发光二极管焊盘材料吸收红外激光波长产生的能量而融化后形成固晶,所述焊接材料层的材料可以是Sn、SnAgCu、AuSn等等,在此不做限定。

[0087] 在一个实施例中,所述微发光二极管基板的制备方法还包括:

[0088] S210,提供第二生长基底20,所述第二生长基底20具有第二生长表面210,所述第二生长表面210设置有第二颜色微发光二极管单元220;

[0089] S220,将固定有所述第一颜色微发光二极管单元120的所述接收基底40与所述第二生长基底20贴合,使得处于转移位置处的每个所述第二颜色微发光二极管单元220与一个所述接收焊盘41贴合;

[0090] S230,将所述第二颜色微发光二极管单元220通过所述接收焊盘41固定于所述接收表面410;

[0091] S240,将所述第二生长基底20与所述第二颜色微发光二极管单元220剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元120和所述第二颜色微发光二极管单元220的所述接收基底40。

[0092] 在本实施例中,将固定有所述第一颜色微发光二极管单元120的所述接收基底40与所述第二生长基底20贴合,使得处于转移位置处的每个所述第二颜色微发光二极管单元220与一个所述接收焊盘41贴合。处于转移位置处的每个所述第二颜色微发光二极管单元220正对于所述接收表面410上的一个待接收位置。在本实施例中,所述待接收位置为所述像素点未接收所述第一颜色微发光二极管单元120,且准备接收所述第二颜色微发光二极管单元220的位置。

[0093] 将多个所述第二颜色微发光二极管单元220通过所述接收焊盘41固定于所述接收表面410。

[0094] 在本实施例中,可以利用红外激光和紫外激光搭配第二掩膜板将所述第二颜色微发光二极管单元220进行固晶和剥离,从而得到固定有所述第一颜色微发光二极管单元120和所述第二颜色微发光二极管单元220的所述接收基底40。所述第二掩膜板形状与需要选择转移的所述第二颜色微发光二极管单元210相对应。在本实施例中所述第二颜色微发光二极管单元220可以为红色、蓝色、绿色中除所述第一颜色微发光二极管120的颜色的任一种颜色。

[0095] 在一个实施例中,所述微发光二极管基板的制备方法还包括:

[0096] S310,提供第三生长基底30,所述第三生长基底30具有第三生长表面310,所述第三生长表面310设置有第三颜色微发光二极管单元320;

[0097] S320,将固定有所述第一颜色微发光二极管单元120和第二颜色微发光二极管单元220的所述接收基底40与所述第三生长基底30贴合,使得处于转移位置处的每个所述第三颜色微发光二极管单元320与一个所述接收焊盘41贴合;

[0098] S330,将所述第三颜色微发光二极管单元320通过所述接收焊盘41固定于所述接收表面410;

[0099] S340,将所述第三生长基底30与所述第三颜色微发光二极管单元320剥离,以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元120、所述第二颜色微发光二极管单元220和所述第三颜色微发光二极管单元320的所述接收基底40。

[0100] 在本实施例中,将固定有所述第一颜色微发光二极管单元120和所述第二颜色微发光二极管单元220的所述接收基底40与所述第三生长基底30贴合,使得处于转移位置处的每个所述第三颜色微发光二极管单元320与一个所述接收焊盘41贴合。处于转移位置处的每个所述第三颜色微发光二极管单元320正对于所述接收表面410上的一个待接收位置。在本实施例中,所述待接收位置为所述像素点未接收所述第一颜色微发光二极管单元120和所述第二颜色微发光二极管单元220,且准备接收所述第三颜色微发光二极管单元320的位置。将所述第三颜色微发光二极管单元320通过所述接收焊盘41固定于所述接收表面410。

[0101] 在本实施例中,可以利用红外激光和紫外激光搭配第三掩模板将所述第三颜色微发光二极管单元320进行固晶和剥离,从而得到固定有所述第一颜色微发光二极管单元120、所述第二颜色微发光二极管单元220和所述第三颜色微发光二极管单元320的所述接收基底40。所述第三掩模板形状与需要转移的所述第三颜色微发光二极管单元320相对应。本实施例中所述第三颜色微发光二极管单元320的颜色为红色、蓝色、绿色中除所述第一颜色微发光二极管单元120和所述第二颜色微发光二极管单元220的颜色外的一种颜色。

[0102] 在一个实施例中,所述微发光二极管基板的制备方法还包括S350,在转移至所述接收基底40的所述第一颜色微发光二极管单元120、所述第二颜色微发光二极管单元220和所述第三颜色微发光二极管单元320的表面依次设置保护层70和透明电极层60。

[0103] 在本实施例中,在所述S340中,所述微发光二极管单元是未完成的微发光二极管。因此,在将所述微发光二极管单元转移到所述接收基底40上之后,在所述接收基底40表面的所述微发光二极管单元上形成第二电极,从而形成完整的垂直结构的微发光二极管。因此,所述微发光二极管基板的制备方法还包括S350,在转移至所述接收基底40的所述第一颜色微发光二极管单元120、所述第二颜色微发光二极管单元220和所述第三颜色微发光二极管单元320的表面依次设置保护层70和透明电极层60。透明电极的材质可以包含ITO、金属等,并且透明电极的透光率大于50%。所述保护层70制备有开孔,以便所述透明电极层60和所述微发光二极管单元的外延层接触,形成所述微发光二极管单元的另一个电极。

[0104] 在一个实施例中,所述第一颜色微发光二极管单元120、所述第二颜色微发光二极管单元220、所述第三颜色微发光二极管单元320中任意一种、两种或者三种为垂直结构。

[0105] 在本实施例中,所述第一颜色微发光二极管单元120、所述第二颜色微发光二极管单元220和所述第三颜色微发光二极管单元320中可以任意一种为垂直结构,也可以其中任意两种或者所述第一颜色微发光二极管单元120、所述第二颜色微发光二极管单元220和所述第三颜色微发光二极管单元320同时为垂直结构,在此不做限定。

[0106] 在本实施例中,由于微发光二极管的尺寸一般小于100um,为了提高转移的良率,一般采用垂直结构的微发光二极管。在一个实施例中,所述第一颜色微发光二极管单元120、所述第二颜色微发光二极管单元220和所述第三颜色微发光二极管单元320均使用垂

直结构的微发光二极管,这样可以提供更高分辨率的显示面板。

[0107] 在一个实施例中,所述保护层70的厚度为0.1 μ m-3 μ m。

[0108] 在本实施例中,所述保护层70可以为二氧化硅、氮化硅、有机聚合物等绝缘材料,也可以是具有高反射率且绝缘的布拉格反射层。所述保护层70的厚度为0.1 μ m-3 μ m。这样能够避免所述保护层70的厚度太薄或太厚时分别导致的漏电现象以及生长成本高的问题。

[0109] 本申请一实施例还提供一种微发光二极管基板80,所述微发光二极管基板80由上述任一微发光二极管基板的制备方法形成。

[0110] 本申请一实施例还提供一种显示装置,所述显示装置包括上述任一所述微发光二极管基板80。

[0111] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意组合,为使描述整洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0112] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

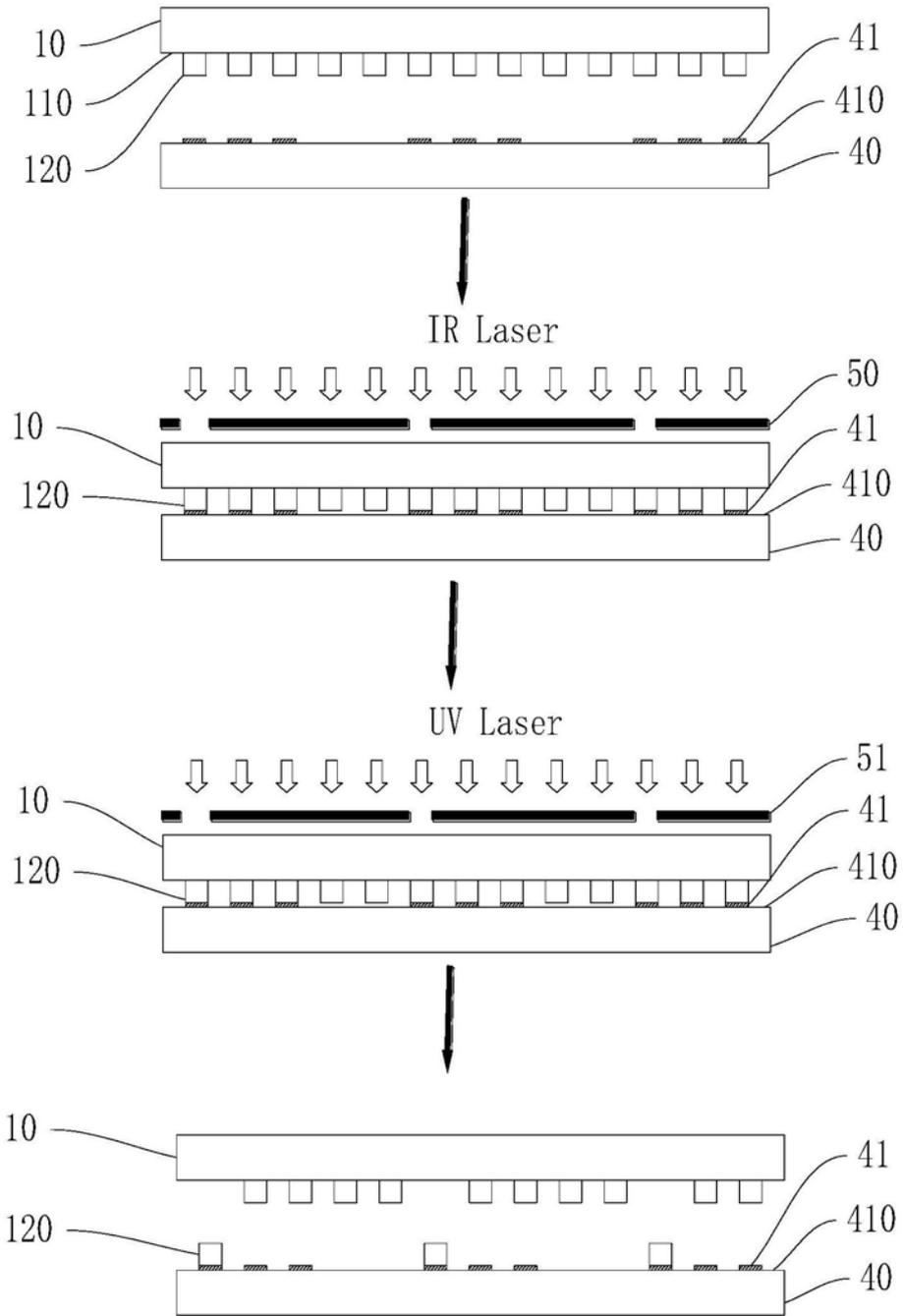


图1

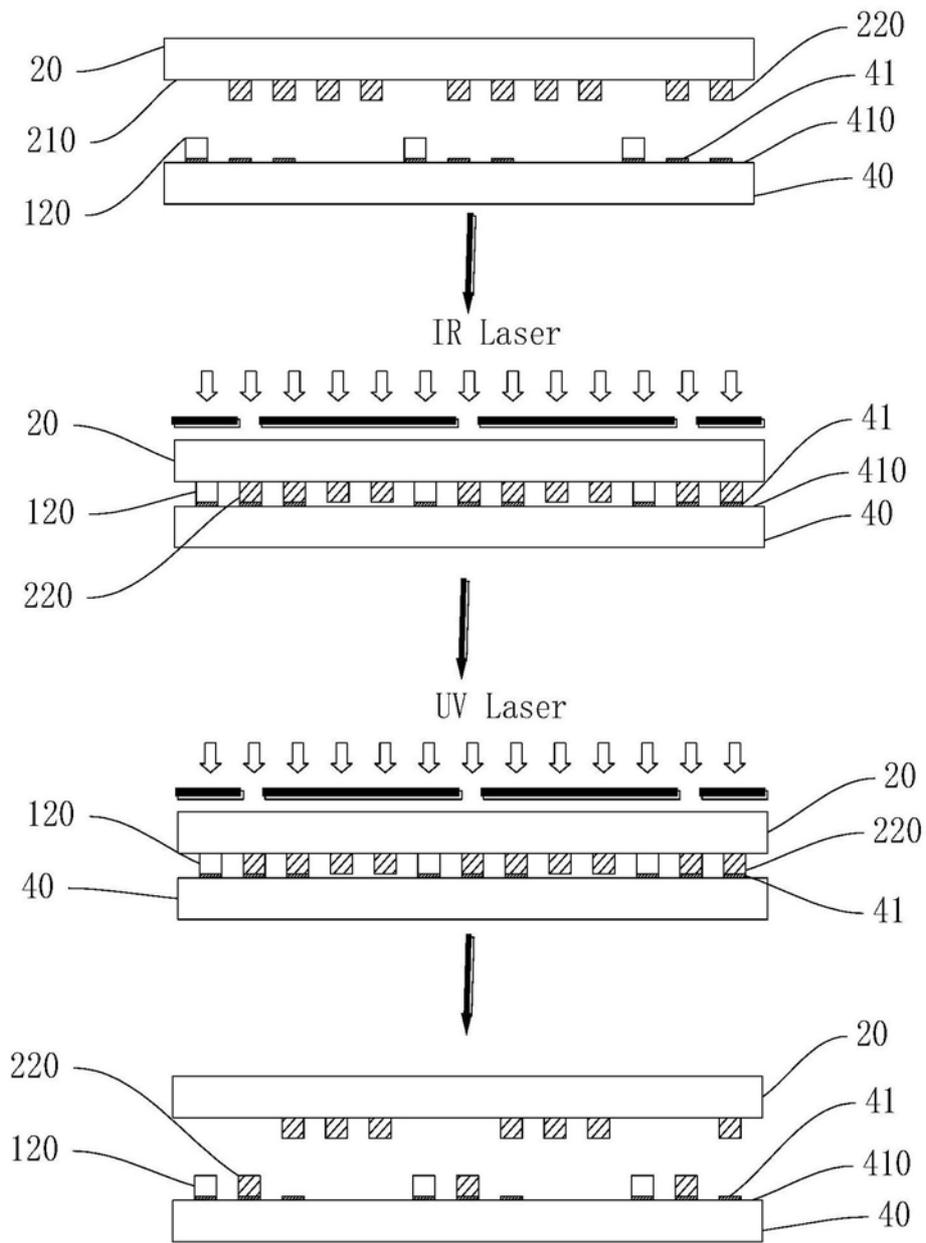


图2

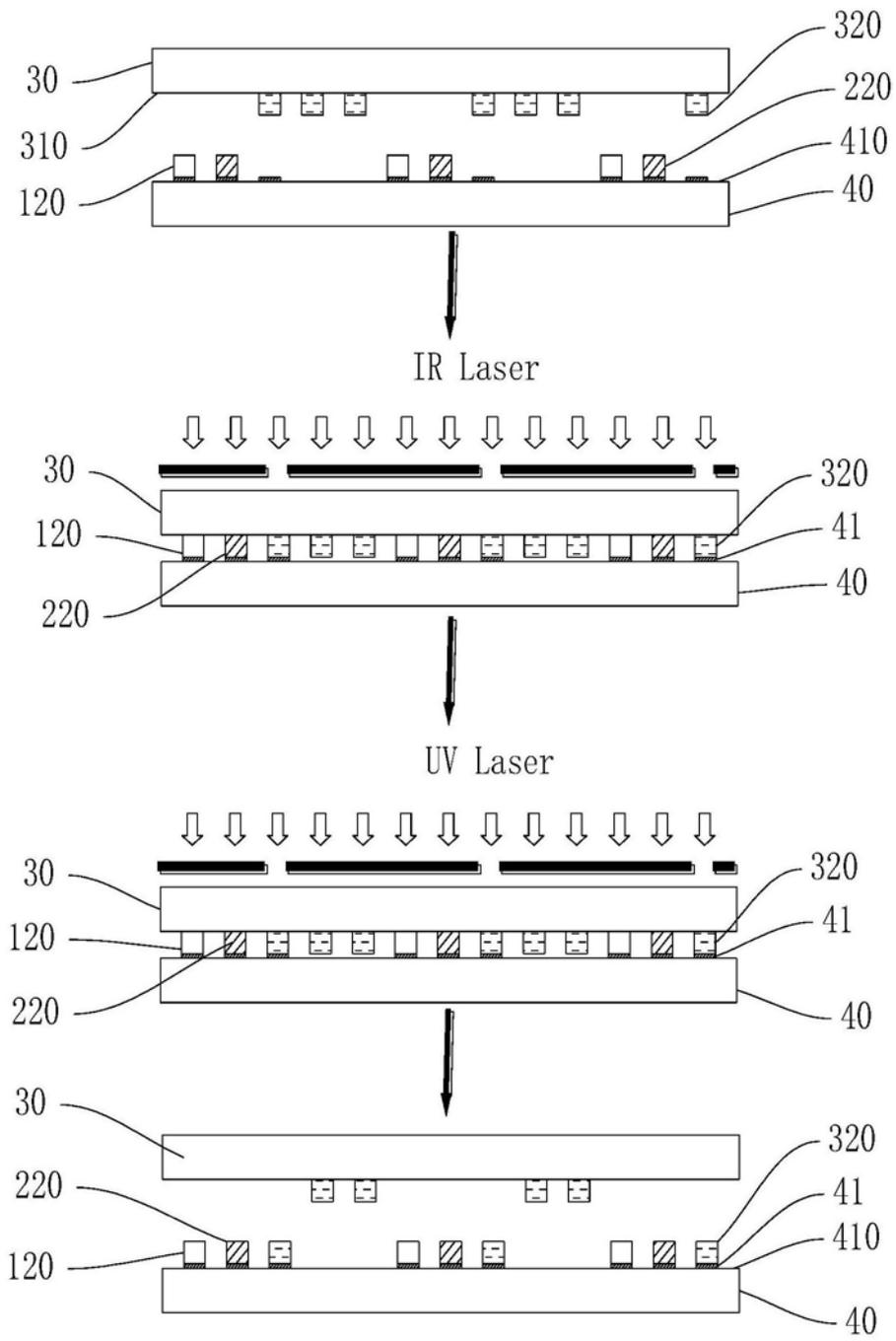


图3

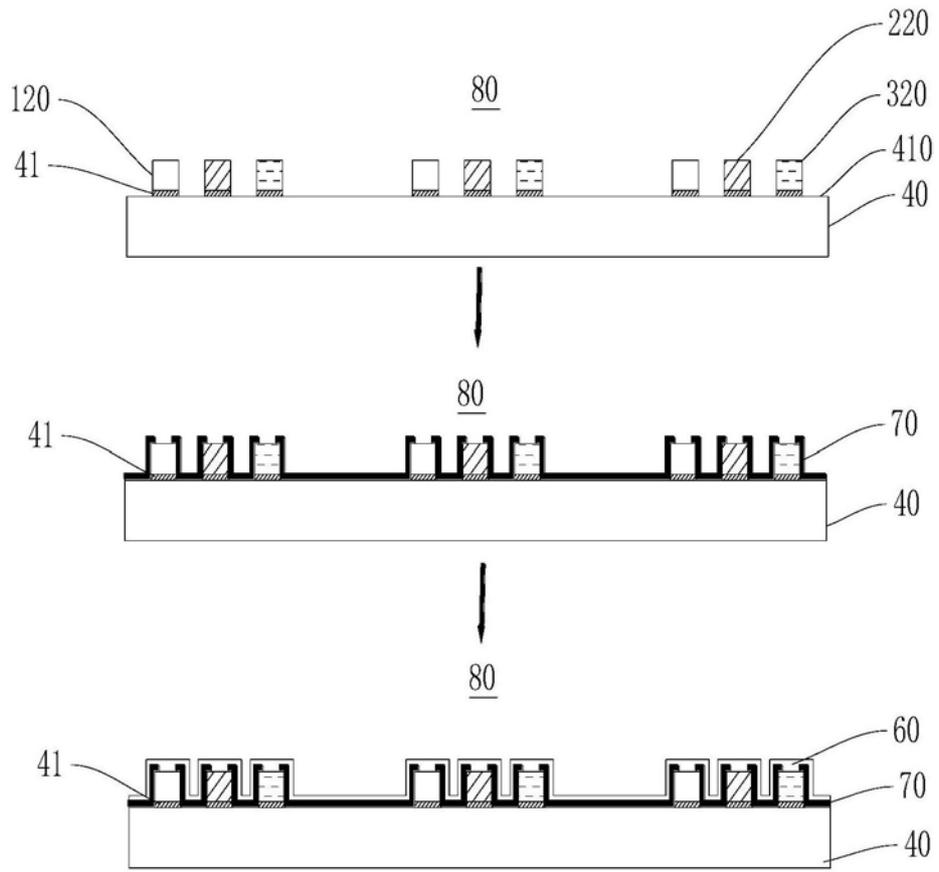


图4

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 微发光二极管基板及其制备方法、显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN108538878A | 公开(公告)日 | 2018-09-14 |
| 申请号 | CN201810757202.9 | 申请日 | 2018-07-11 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 大连德豪光电科技有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 大连德豪光电科技有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 大连德豪光电科技有限公司 | | |
| [标]发明人 | 桑永昌 陈顺利 赵明海 | | |
| 发明人 | 桑永昌 陈顺利 赵明海 | | |
| IPC分类号 | H01L27/15 H01L33/00 | | |
| CPC分类号 | H01L27/156 H01L33/0095 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本申请提供一种微发光二极管基板及其制备方法、显示装置。第一步，提供第一生长基底，所述第一生长基底具有第一生长表面，所述第一生长表面设置有第一颜色微发光二极管单元。第二步，提供接收基底，所述接收基底具有接收表面，多个接收焊盘间隔设置于所述接收表面。第三步，将所述第一生长基底和所述接收基底贴合，使得处于转移位置处的每个所述第一颜色微发光二极管单元与一个所述接收焊盘贴合。第四步，将所述第一颜色微发光二极管单元通过所述接收焊盘固定于所述接收表面。第五步，将所述第一生长基底与所述第一颜色微发光二极管单元剥离，以获得固定有所述第一颜色微发光二极管单元的所述接收基底。

