



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110518098 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910918703.5

(22)申请日 2019.09.26

(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

(72)发明人 陈右儒

(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 金俊姬

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2010.01)

H01L 21/683(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

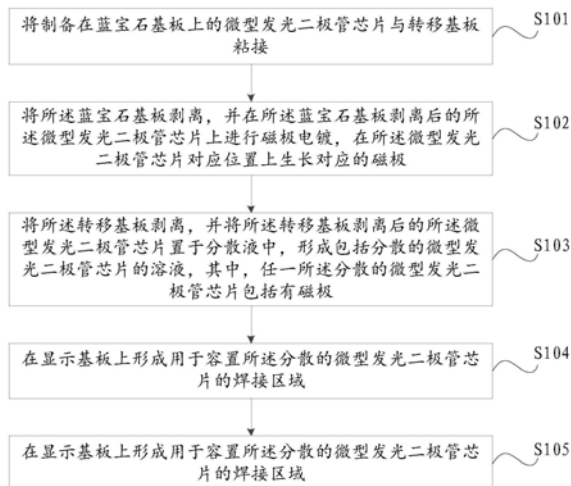
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法及系统

(57)摘要

本发明提供了一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法及系统,其中,所述方法包括:将制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片与转移基板粘接;将所述蓝宝石基板剥离,并在所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片上进行磁极电镀,在所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极;将所述转移基板剥离,并将所述转移基板剥离后的所述微型发光二极管芯片置于分散液中,形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液,其中,任一所述分散的微型发光二极管芯片包括有磁极;在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域;在磁场力的作用下,将所述分散的微型发光二极管芯片置于所述焊接区域内。



1. 一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法,其特征在于,包括:
  - 将制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片与转移基板粘接;
  - 将所述蓝宝石基板剥离,并在所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片上进行磁极电镀,在所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极;
  - 将所述转移基板剥离,并将所述转移基板剥离后的所述微型发光二极管芯片置于分散液中,形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液,其中,任一所述分散的微型发光二极管芯片包括有磁极;
  - 在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域;
  - 在磁场力的作用下,将所述分散的微型发光二极管芯片置于所述焊接区域内。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片上进行磁极电镀,在所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极,包括:
  - 在所述蓝宝石基板剥离后且位于所述转移基板的第一衬底基板上的所述微型发光二极管芯片上进行光刻胶图案化,形成图案化的光刻胶;
  - 在所述图案化的光刻胶上沉积导电层,形成用于电镀的电极;
  - 将沉积所述导电层之后的所述微型发光二极管芯片置于电解液中,在所述微型发光二极管芯片的所述导电层对应位置上生长图案化的磁极。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,在将所述转移基板剥离后的所述微型发光二极管芯片置于分散液之前,所述方法还包括:
  - 去除所述图案化的光刻胶;
  - 在所述图案化的磁极的表面旋涂另一光刻胶
  - 在将所述转移基板剥离之后,去除所述另一光刻胶。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域,包括:
  - 在所述显示基板的第二衬底基板上,按照预设间隔设置用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的可图案化的粘性胶所形成的焊接区域。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域之后,所述方法还包括:
  - 在相邻两焊接区域之间形成图案化的磁场屏蔽层;
  - 在所述磁场屏蔽层对应位置上形成表面能控制层。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,在形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液之后,所述方法还包括:
  - 在所述表面能控制层的疏水性,所述焊接区域的亲水性,以及所述图案化的磁场屏蔽层之间的磁场屏蔽的作用下,通过磁场力控制所述分散的微型发光二极管芯片向所述焊接区域移动。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,在将所述分散的微型发光二极管芯片置于所述焊接区域内之后,所述方法还包括:
  - 通过热固化工艺使所述可图案化的粘性胶固化,将所述分散的微型发光二极管芯片进行固定。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分散液包括烷偶连剂、甲基丙烯酰氧基硅、甲醇中的一种或几种。

9. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述电解液的PH值为3~4,电流密度为8mA/cm<sup>2</sup>、电镀电流占空比为66.6%。

10. 一种基于权利要求1-9任一项所述的微型发光二极管芯片的巨量转移方法的巨量转移系统,其特征在于,包括:

转移基板,用于粘接制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片,并在与所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极,并将与所述转移基板剥离后的分散的微型发光二极管芯片转移至显示基板;

所述显示基板,用于在磁场力的作用下,对所述分散的微型发光二极管芯片进行拾取。

11. 如权利要求10所述的巨量转移系统,其特征在于,所述转移基板包括设置在所述微型发光二极管芯片上的图案化的光刻胶。

12. 如权利要求11所述的巨量转移系统,其特征在于,所述转移基板包括沉积在相邻两个图案化的光刻胶之间的导电层。

13. 如权利要求12所述的巨量转移系统,其特征在于,所述转移基板包括设置在所述导电层对应位置上的图案化的磁极。

14. 如权利要求10所述的巨量转移系统,其特征在于,所述显示基板包括第二衬底基板,所述第二衬底基板包括预设间隔设置的用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的可图案化的粘性胶所形成的焊接区域。

15. 如权利要求14所述的巨量转移系统,其特征在于,所述显示基板包括设置在相邻两焊接区域之间的图案化的磁场屏蔽层,以及设置在所述磁场屏蔽层对应位置上的表面能控制层。

## 一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法及系统。

### 背景技术

[0002] 微型发光二极管(Micro Light Emitting Diode,即Micro LED)芯片是将传统的LED结构进行微小化和矩阵化,以实现显示。由于Micro LED芯片具有尺寸小、分辨率高、亮度高、发光效率高、功耗低等优点,已经作为显示领域的研究重点。

[0003] 其中,如何将大量的微型发光二极管芯片转移到显示基板上成为巨量转移技术的重大挑战。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法及系统,用于实现将大量的微型发光二极管转移到显示基板。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法,包括:

[0006] 将制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片与转移基板粘接;

[0007] 将所述蓝宝石基板剥离,并在所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片上进行磁极电镀,在所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极;

[0008] 将所述转移基板剥离,并将所述转移基板剥离后的所述微型发光二极管芯片置于分散液中,形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液,其中,任一所述分散的微型发光二极管芯片包括有磁极;

[0009] 在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域;

[0010] 在磁场力的作用下,将所述分散的微型发光二极管芯片置于所述焊接区域内。

[0011] 可选地,所述在所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片上进行磁极电镀,在所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极,包括:

[0012] 在所述蓝宝石基板剥离后且位于所述转移基板的第一衬底基板上的所述微型发光二极管芯片上进行光刻胶图案化,形成图案化的光刻胶;

[0013] 在所述图案化的光刻胶上沉积导电层,形成用于电镀的电极;

[0014] 将沉积所述导电层之后的所述微型发光二极管芯片置于电解液中,在所述微型发光二极管芯片的所述导电层对应位置上生长图案化的磁极。

[0015] 可选地,在将所述转移基板剥离后的所述微型发光二极管芯片置于分散液之前,所述方法还包括:

[0016] 去除所述图案化的光刻胶;

[0017] 在所述图案化的磁极的表面旋涂另一光刻胶;

[0018] 在将所述转移基板剥离之后,去除所述另一光刻胶。

[0019] 可选地,所述在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接

区域,包括:

[0020] 在所述显示基板的第二衬底基板上,按照预设间隔设置用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的可图案化的粘性胶所形成的焊接区域。

[0021] 可选地,在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域之后,所述方法还包括:

[0022] 在相邻两焊接区域之间形成图案化的磁场屏蔽层;

[0023] 在所述磁场屏蔽层对应位置上形成表面能控制层。

[0024] 可选地,在形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液之后,所述方法还包括:

[0025] 在所述表面能控制层的疏水性,所述焊接区域的亲水性,以及所述图案化的磁场屏蔽层之间的磁场屏蔽的作用下,通过磁场力控制所述分散的微型发光二极管芯片向所述焊接区域移动。

[0026] 可选地,在将所述分散的微型发光二极管芯片置于所述焊接区域内之后,所述方法还包括:

[0027] 通过热固化工艺使所述可图案化的粘性胶固化,将所述分散的微型发光二极管芯片进行固定。

[0028] 可选地,所述分散液包括烷偶连剂、甲基丙烯酰氧基硅、甲醇中的一种或几种。

[0029] 可选地,所述电解液的PH值为3~4,电流密度为8mA/cm<sup>2</sup>、电镀电流占空比为66.6%。

[0030] 第二方面,本发明实施例提供一种基于上面所述的微型发光二极管芯片的巨量转移方法的巨量转移系统,包括:

[0031] 转移基板,用于粘接制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片,并在与所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极,并将与所述转移基板剥离后的分散的微型发光二极管芯片转移至显示基板;

[0032] 所述显示基板,用于在磁场力的作用下,对所述分散的微型发光二极管芯片进行拾取。

[0033] 可选地,所述转移基板包括设置在所述微型发光二极管芯片上的图案化的光刻胶。

[0034] 可选地,所述转移基板包括沉积在相邻两个图案化的光刻胶之间的导电层。

[0035] 可选地,所述转移基板包括设置在所述导电层对应位置上的图案化的磁极。

[0036] 可选地,所述显示基板包括第二衬底基板,所述第二衬底基板包括预设间隔设置的用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的可图案化的粘性胶所形成的焊接区域。

[0037] 可选地,所述显示基板包括设置在相邻两焊接区域之间的图案化的磁场屏蔽层,以及设置在所述磁场屏蔽层对应位置上的表面能控制层。

[0038] 本发明的有益效果如下:

[0039] 本发明实施例提供了一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法及系统,首先,通过在蓝宝石基板剥离后的微型发光二极管芯片上进行磁极电镀,在该微型发光二极管芯片对应位置上生成对应的磁极。然后,再将转移基板剥离,并将转移基板剥离后的微型发光二极管芯片置于分散液中,从而形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液。然后,在磁场力作用下,将分散的微型发光二极管芯片自动吸附在显示基板的焊接区域的指定位置上,从

而实现了将大量的微型发光二极管转移到显示基板。

### 附图说明

[0040] 图1为本发明实施例提供的一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法的方法流程图；

[0041] 图2为本发明实施例提供的一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法中蓝宝石基板与转移基板粘接与剥离的流程中对应的结构示意图；

[0042] 图3为本发明实施例提供的一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法中步骤S102的方法流程图；

[0043] 图4为本发明实施例提供的一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法中微型发光二极管芯片生长磁极的流程中对应的结构示意图；

[0044] 图5为本发明实施例提供的一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法中在步骤S103之前的方法流程图；

[0045] 图6为本发明实施例提供的一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法中在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域之后的方法流程图；

[0046] 图7为本发明实施例提供的一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法中显示基板的结构示意图。

### 具体实施方式

[0047] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。并且在不冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0048] 除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。

[0049] 需要注意的是，附图中各图形的尺寸和形状不反映真实比例，目的只是示意说明本公开内容。并且自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

[0050] 微型发光二极管的制备流程是首先将发光二极管结构薄膜化、微小化、阵列化，使其尺寸仅在1微米~100微米左右，然后将微型发光二极管芯片批量式转移至显示基板上，最后进行封装。其中，如何实现批量式转移是此流程的关键难点，从而使得巨量转移(Mass Transfer)技术应运而生。巨量转移技术是将形成在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片批量式装置到电路基板上的技术，每一个微型发光二极管芯片对应显示基板上的一个子像素，由于微型发光二极管芯片尺寸小，且显示基板上需要数以百万计的子像素，如何能够高效率、低成本以及有选择性的将制作出来的微型发光二极管芯片批量式转移到显示基板

上,是目前本领域技术人员亟待解决的技术问题。

[0051] 基于此,本公开实施例提供了一些微型发光二极管芯片的巨量转移方法,用于提高转移效率。

[0052] 本发明实施例提供了一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法,如图1所示,该巨量转移方法可以包括如下步骤:

[0053] S101:将制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片与转移基板粘接;

[0054] 在具体实施过程中,在使用转移基板之前,首先依次采用水→甲醇→丙醇标准方法来清洗转移基板,之后依次沉积栅极金属Mo(200nm),并图案化;栅极介质SiO<sub>2</sub>(150nm);有源层IGZO(40nm),并图案化;源漏极金属Mo(200nm),并图案化;钝化层SiO<sub>2</sub>(300nm),并图案化;像素电极Ti/Al/Ti(400nm),其上沉积Au(500nm)并图案化。然后,通过设置在转移基板的第一衬底基板上的临时转移胶,粘接制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片。其中,该临时转移胶具体为WSS(Wafer support system adhesive),包括release layer(释放层)和adhesive layer(粘接层)两层结构。S102:将所述蓝宝石基板剥离,并在所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片上进行磁极电镀,在所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极;

[0055] 在具体实施过程中,在将制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片与转移基板粘接之后,在蓝宝石基板一侧使用波长为248nm或193nm的激光进行照射,从而将该蓝宝石基板进行了剥离。如图2所示为蓝宝石基板Sapphire与转移基板Carrier粘接与剥离的流程中对应的结构示意图,其中,图2中10为转移基板,20为蓝宝石基板,30为临时转移胶,40为微型发光二极管芯片。

[0056] 在将蓝宝石基板剥离之后,为了保证后续制作工艺的顺利进行,使用水或稀盐酸对微型发光二极管芯片的剥离面进行清洗。

[0057] S103:将所述转移基板剥离,并将所述转移基板剥离后的所述微型发光二极管芯片置于分散液中,形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液,其中,任一所述分散的微型发光二极管芯片包括有磁极;

[0058] 在具体实施过程中,在转移基板一侧使用波长为248nm或193nm的激光进行照射,从而将该转移基板进行了剥离。然后将剥离转移基板后的微型发光二极管芯片置于分散液中,该分散液包括硅烷偶联剂、甲基丙烯酰氧基硅、甲醇中的一种或几种。在具体实施过程中,为了提高微型发光二极管芯片颗粒的分散速率,操作者可以低速搅拌该分散液,从而形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液。

[0059] S104:在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域;

[0060] 在显示基板的第二衬底基板上,按照预设间隔设置用于容置分散的微型发光二极管芯片的可图案化的粘性胶所形成的焊接区域。其中,该图案化的粘性胶可以是SU8胶,还可以是Sn胶,还可以是In胶。预设间隔的具体数值为本领域技术人员根据对显示基板的实际需求所设定的间隔数值,该焊接区域和微型发光二极管芯片的结构形状相同。一般显示基板应用于形成显示面板,以使显示面板实现显示功能。

[0061] S105:在磁场力的作用下,将所述分散的微型发光二极管芯片置于所述焊接区域内。

[0062] 在本发明实施例中,通过在蓝宝石基板剥离后的微型发光二极管芯片上进行磁极

电镀,在该微型发光二极管芯片对应位置上生成对应的磁极。然后,再将转移基板剥离,并将转移基板剥离后的微型发光二极管芯片置于分散液中,从而形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液。然后,在磁场力作用下,将分散的微型发光二极管芯片自动吸附在显示基板的焊接区域的指定位置上,从而实现了将大量的微型发光二极管转移到显示基板。

[0063] 在本发明实施例中,请参考图3所示,步骤S102:将所述蓝宝石基板剥离,并在所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片上进行磁极电镀,在所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极,具体包括:

[0064] S201:在所述蓝宝石基板剥离后且位于所述转移基板的第一衬底基板上的所述微型发光二极管芯片上进行光刻胶图案化,形成图案化的光刻胶;

[0065] S202:在所述图案化的光刻胶上沉积导电层,形成用于电镀的电极;

[0066] S203:将沉积所述导电层之后的所述微型发光二极管芯片置于电解液中,在所述微型发光二极管芯片的所述导电层对应位置上生长图案化的磁极。

[0067] 在具体实施过程中,步骤S201至步骤S203的具体实现过程如下:

[0068] 首先,在蓝宝石基板剥离后,在位于转移基板的第一衬底基板上的微型发光二极管芯片表面进行光刻胶(比如,PR胶)图案化,形成图案化的光刻胶。然后,在图案化的光刻胶上沉积导电层,形成用于电镀的电极。其中,该导电层包括Ti(30nm)/Cu(300nm)。然后,将沉积该导电层之后的转移基板置于电解液中,在微型发光二极管芯片的导电层对应位置上生长图案化的磁极。仍然以图2所示的结构示意图为例,图4为采用步骤S201至步骤S203在微型发光二极管芯片40生长磁极70的流程中对应的结构示意图,其中,50为图案化光刻胶,60为导电层。

[0069] 在具体实施过程中,该磁极材料可以是CoNiMnP。为了更好地在导电层表面生长图案化的磁极,该电解液的PH值为3~4,电流密度为8mA/cm<sup>2</sup>、电镀电流占空比为66.6%。在具体实施过程中,可以如表1所示的八种电解液成分来配置该电解液。

[0070]

电解液成分	g/L(克每升)
CoCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O(氯化钴)	24
NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O(氯化镍)	24
MnSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O(硫酸锰)	3.4
NaH <sub>2</sub> PO <sub>2</sub> (次磷酸钠)	4.4
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (硼酸)	25
NaCl(氯化钠)	24
C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> O <sub>4</sub> NaS(电泳级十二烷基硫酸)	0.3
Saccharin(糖精钠)	0.4

[0071] 表1

[0072] 在本发明实施例中,请参考图5,在步骤S103中的将所述转移基板剥离后的所述微型发光二极管芯片置于分散液之前,所述方法还包括:

[0073] S301:去除所述图案化的光刻胶;

[0074] S302:在所述图案化的磁极的表面旋涂另一光刻胶;

[0075] S303:在将所述转移基板剥离之后,去除所述另一光刻胶。



[0076] 在具体实施过程中,步骤S301至步骤S303的具体实现过程如下:

[0077] 在微型发光二极管芯片的导电层对应位置上生长图案化的磁极之后,为了实现微型发光二极管芯片的颗粒化,首先去除微型发光二极管上的图案化的光刻胶,然后在图案化的磁极的表面旋涂另一光刻胶(比如AZ5214),该另一光刻胶的厚度为5 $\mu$ m。在通过激光照射转移基板时,通过该另一光刻胶保护微型发光二极管芯片免受损伤。在将该转移基板通过激光照射剥离之后,再通过Stripe溶液去除该另一光刻胶。

[0078] 如图6所示,在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域之后,所述方法还包括:

[0079] S401:在相邻两焊接区域之间形成图案化的磁场屏蔽层;

[0080] S402:在所述磁场屏蔽层对应位置上形成表面能控制层。

[0081] 首先,在相邻两焊接区域之间形成图案化的磁场屏蔽层,该磁场屏蔽层可以为Al/Fe合金。具体可以通过光刻实现对磁场屏蔽层的图案化。在具体实施过程中,该相邻两个图案化的磁场屏蔽层可以产生磁场屏蔽作用,使得该第二衬底基板上的焊接区域对包括分散的微型发光二极管芯片的溶液具有亲水性。然后,在该图案化的磁场屏蔽层对应位置上形成表面能控制层。具体可以通过spray coating(喷雾涂布)沉积PTFE(100nm)并进行刻蚀,形成图案化的表面能控制层。此外,还可以是通过光刻实现图案化的表面能控制层,还可以是通过湿法来实现图案化的表面能控制层。当然,本领域技术人员可以根据实际需要来采用不同的技术来实现图案化的磁场屏蔽层的设计。在具体实施过程中,由于表面能控制层其表面对包括分散的微型发光二极管芯片的溶液具有疏水性,以及PTFE表面对其亲水性,从而实现了对微型发光二极管芯片的针对性选择,进而有效提高了显示基板上的微型发光二极管芯片bonding区对分散的微型发光二极管芯片的高效拾取。

[0082] 在本发明实施例中,如图7所示为采用步骤S401至步骤S402在显示基板80上依次设置图案化的磁场屏蔽层90和表面能控制层100的结构示意图,其中,110为焊接区域。

[0083] 在本发明实施例中,在形成包括分散的微型发光二极管芯片溶液之后,所述方法还包括:

[0084] 在所述表面能控制层的疏水性,所述焊接区域的亲水性,以及所述图案化的磁场屏蔽层之间的磁场屏蔽的作用下,通过磁场力控制所述分散的微型发光二极管芯片向所述焊接区域移动。

[0085] 在具体实施例中,具体可以是将显示基板置于浓度为5wt%~30wt%的甲醇流床中,通过外置在显示基板的SmCo永磁铁提供相应的磁场力,从而产生对包括有磁极的分散的微型发光二极管芯片颗粒的吸引,进而控制分散的微型发光二极管芯片向焊接区域移动。其中,通过调整该永磁铁与显示基板间的距离,可以实现永磁铁对微型发光二极管芯片颗粒的吸引力大小的控制。

[0086] 在本发明实施例中,为了增加微型发光二极管芯片在焊接区域的结合率,提高显示基板对微型发光二极管芯片的高效拾取,在将所述分散的微型发光二极管芯片置于所述焊接区域内之后,所述方法还包括:

[0087] 通过热固化工艺使所述可图案化的粘性胶固化,将所述分散的微型发光二极管芯片进行固定。

[0088] 在具体实施过程中,在将微型发光二极管芯片移动至焊接区域后,将该显示基板

加温至120℃,在蒸干显示基板表面的甲醇溶液的同时,使得可图案化的粘性胶固化,实现了对分散的微型发光二极管芯片的固定,从而实现了对微型发光二极管芯片的高效转移。

[0089] 在本发明实施例中,基于同样的发明构思,本发明实施例提供了一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法的巨量转移系统,包括:

[0090] 转移基板,用于粘接制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片,并在与蓝宝石基板剥离后的微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极,并将与转移基板剥离后的分散的微型发光二极管芯片转移至显示基板;

[0091] 显示基板,用于在磁场力的作用下,对分散的微型发光二极管芯片进行拾取。

[0092] 在本发明实施例中,转移基板包括设置在微型发光二极管芯片上的图案化的光刻胶。

[0093] 在本发明实施例中,转移基板包括沉积在相邻两个图案化的光刻胶之间的导电层。

[0094] 在本发明实施例中,转移基板包括设置在导电层对应位置上的图案化的磁极。

[0095] 在本发明实施例中,显示基板包括第二衬底基板,第二衬底基板包括预设间隔设置的用于容置分散的微型发光二极管芯片的可图案化的粘性胶所形成的焊接区域。

[0096] 在本发明实施例中,显示基板包括设置在相邻两焊接区域之间的图案化的磁场屏蔽层,以及设置在磁场屏蔽层对应位置上的表面能控制层。

[0097] 由于本发明实施例中的所提供的微型发光二极管芯片的巨量转移技术的相关实现过程在前述已经进行了详细的描述,在此就不一一赘述了。

[0098] 在本发明实施例中,通过在蓝宝石基板剥离后的微型发光二极管芯片对应位置上生成磁极。然后,再将转移基板剥离,并将转移基板剥离后的微型发光二极管芯片置于分散液中,从而形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液。然后,在磁场力作用下,显示基板将分散的微型发光二极管芯片进行拾取,从而实现了将大量的微型发光二极管转移到显示基板。

[0099] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

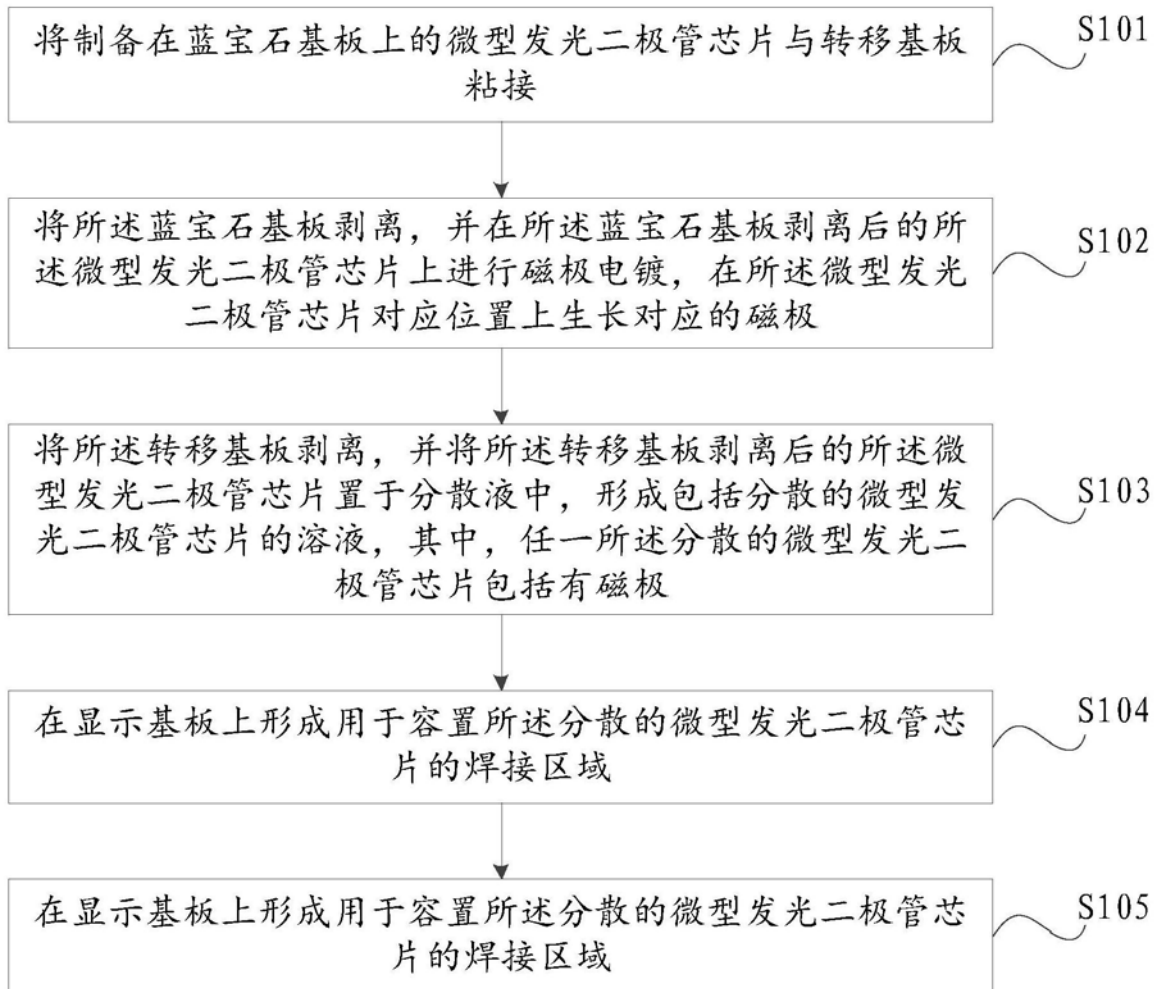


图1

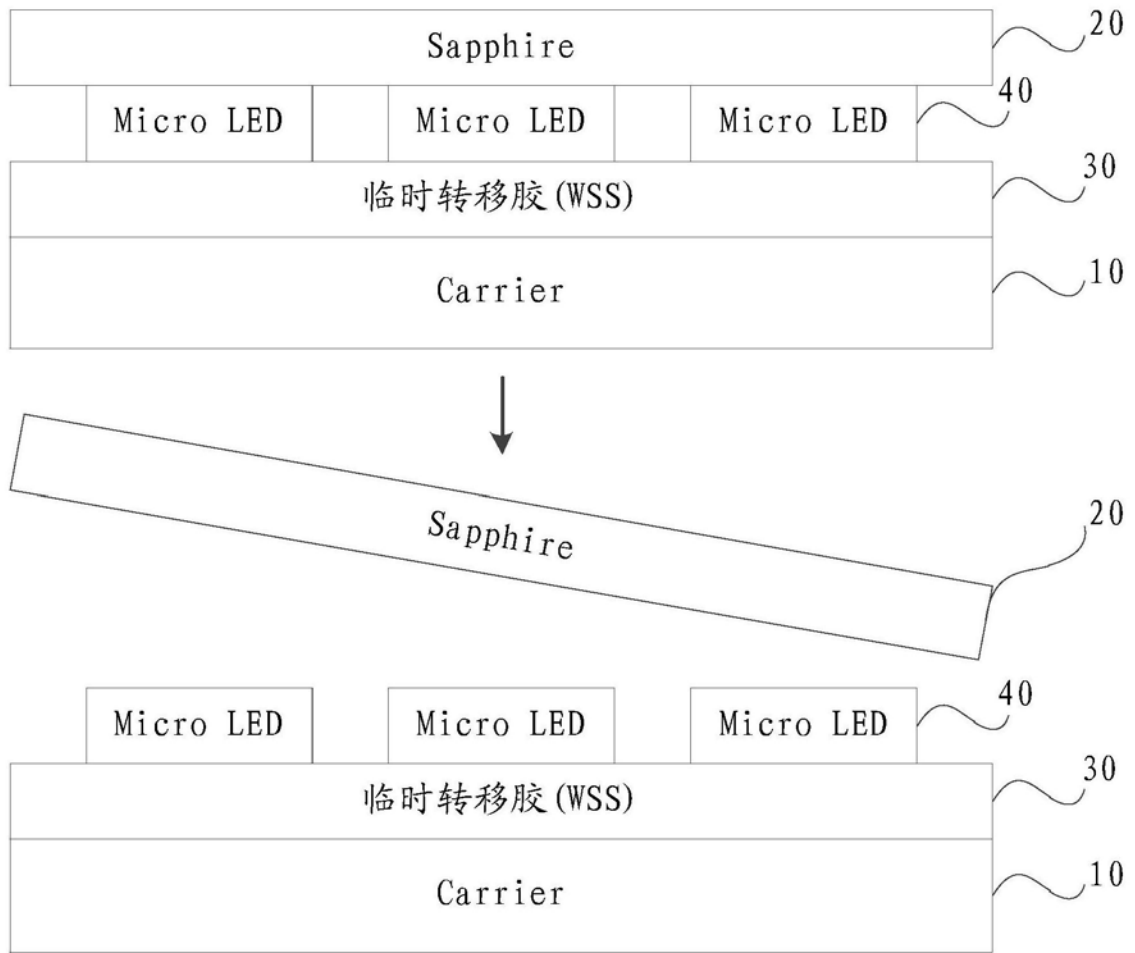


图2

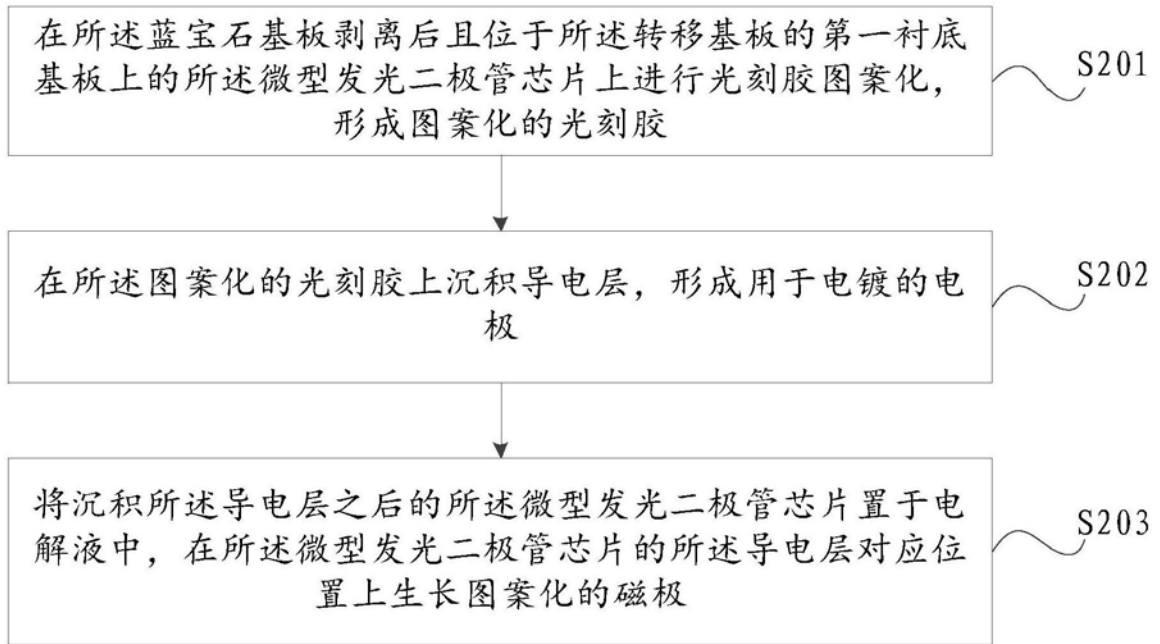


图3

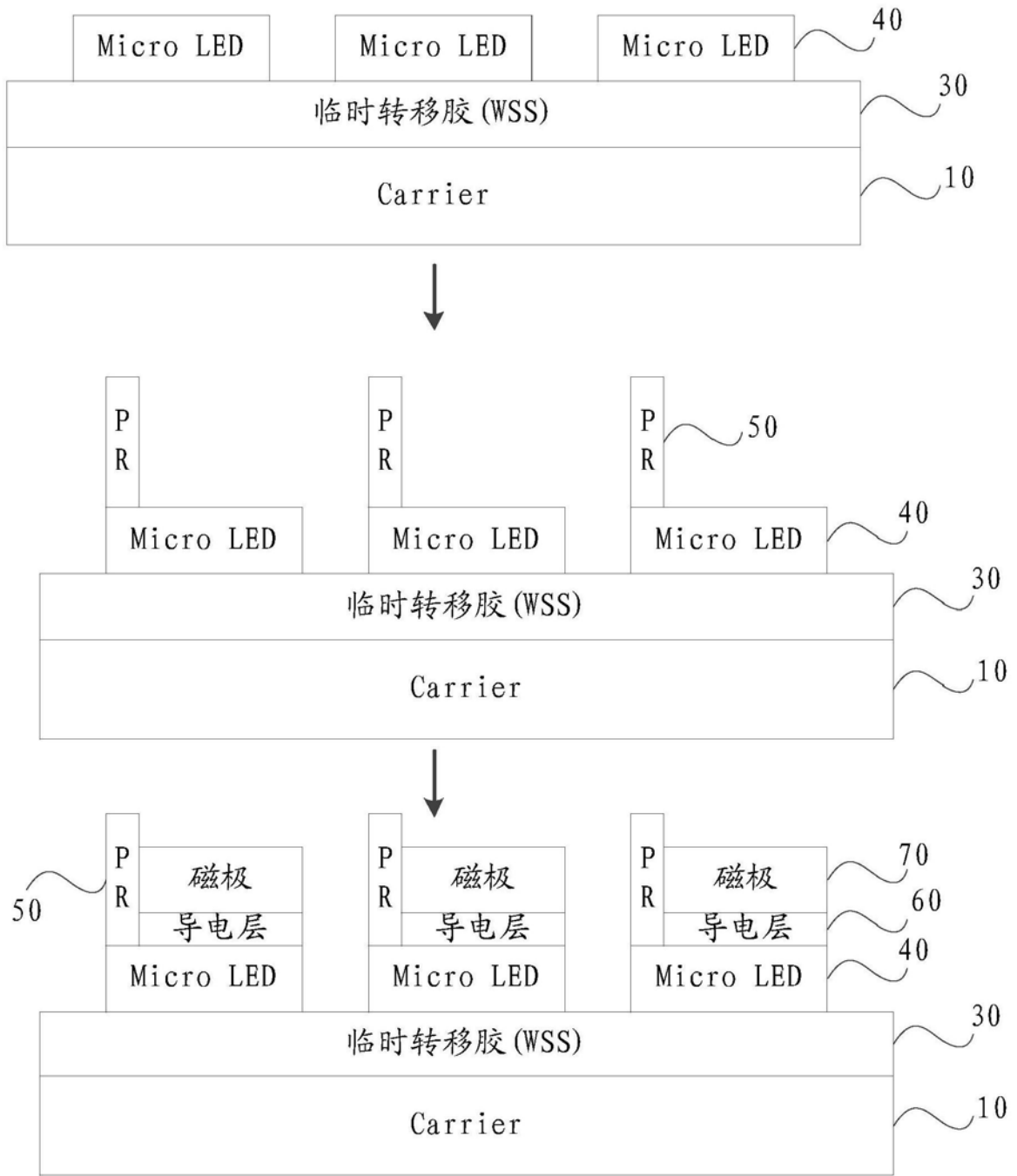


图4

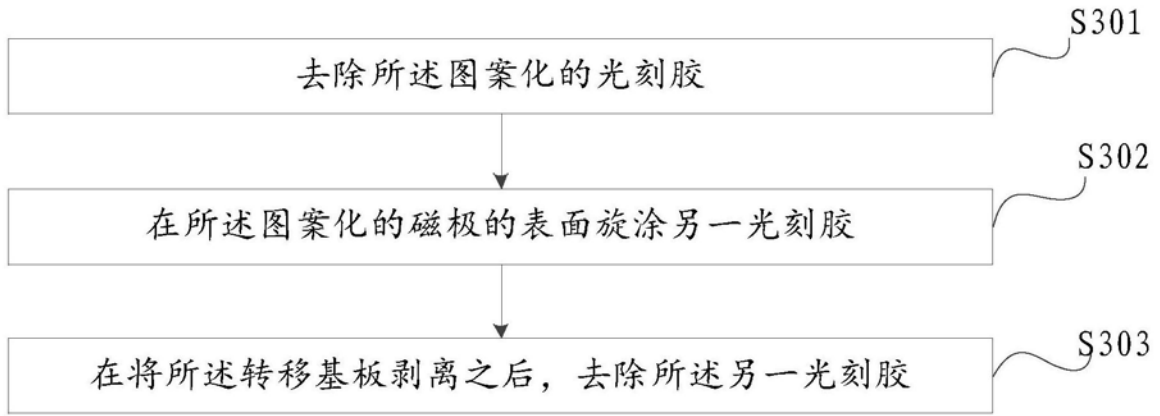


图5

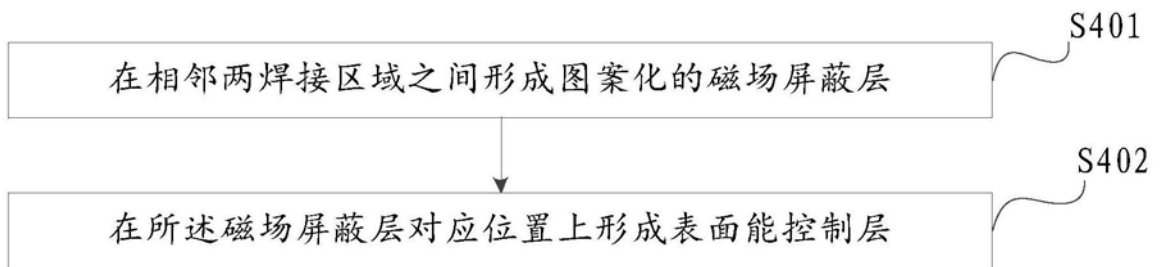


图6



图7

专利名称(译)	一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法及系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN110518098A</a>	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910918703.5	申请日	2019-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	陈右儒		
发明人	陈右儒		
IPC分类号	H01L33/00 H01L21/683 H01L21/67		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/6835 H01L33/0095 H01L2221/68363		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种微型发光二极管芯片的巨量转移方法及系统，其中，所述方法包括：将制备在蓝宝石基板上的微型发光二极管芯片与转移基板粘接；将所述蓝宝石基板剥离，并在所述蓝宝石基板剥离后的所述微型发光二极管芯片上进行磁极电镀，在所述微型发光二极管芯片对应位置上生长对应的磁极；将所述转移基板剥离，并将所述转移基板剥离后的所述微型发光二极管芯片置于分散液中，形成包括分散的微型发光二极管芯片的溶液，其中，任一所述分散的微型发光二极管芯片包括有磁极；在显示基板上形成用于容置所述分散的微型发光二极管芯片的焊接区域；在磁场力的作用下，将所述分散的微型发光二极管芯片置于所述焊接区域内。

