



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110993749 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911250235.5

(22)申请日 2019.12.09

(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 李新干

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2010.01)

H01L 21/683(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

微型发光二极管的巨量转移方法及显示面板

(57)摘要

本申请公开了一种微型发光二极管(Micro LED)的巨量转移方法以及显示面板,所述方法包括提供一承载基板,所述承载基板上设置有阵列排布的多个Micro LED芯片;提供一转移基板,所述转移基板上设置有第一胶层,所述第一胶层的材料为热失黏胶,对所述第一胶层进行选择性地加热,以形成选择性粘黏的第一胶层;将转移基板上的选择性粘黏的第一胶层对准所述承载基板,选择性地黏取所述Micro LED芯片;将黏取有所述Micro LED芯片的所述转移基板对准所述目标基板,并将所述黏取的Micro LED芯片转移至所述目标基板上。本发明通过对热失黏胶进行选择性地加热,从而可选择性地拾取Micro LED芯片并转移至目标基板上,该转移方法操作简便快速,且实现转移的设备制作简单,成本低廉。



1. 一种微型发光二极管的巨量转移方法,其特征在于,所述方法包括:

S01:提供一承载基板,所述承载基板上设置有阵列排布的多个微型发光二极管芯片;

S02:提供一转移基板,所述转移基板上设置有第一胶层,所述第一胶层的材料为热失黏胶,对所述第一胶层进行选择性地加热,被加热的区域形成失黏区,未被加热的区域为黏性区,以形成选择性粘黏的第一胶层;

S03:将所述转移基板上的所述选择性粘黏的第一胶层对准所述承载基板,选择性地黏取所述多个微型发光二极管芯片;

S04:提供一目标基板,将黏取有所述多个微型发光二极管芯片的所述转移基板对准所述目标基板,并将所述黏取的多个微型发光二极管芯片转移至所述目标基板上。

2. 如权利要求1所述的微型发光二极管的巨量转移方法,其特征在于,所述承载基板上还设置有第二胶层,所述多个微型发光二极管芯片黏附于所述第二胶层上,其中,所述第二胶层的粘性大于所述第一胶层中所述失黏区的粘性,且小于所述第一胶层中所述黏性区的粘性。

3. 如权利要求1所述的微型发光二极管的巨量转移方法,其特征在于,所述目标基板上还设置有第三胶层,所述第三胶层的粘性大于所述第一胶层中所述黏性区的粘性。

4. 如权利要求1所述的微型发光二极管的巨量转移方法,其特征在于,在步骤S01中,所述设置有阵列排布的多个微型发光二极管芯片的承载基板的形成方法包括:

提供一衬底基板,在所述衬底基板上形成阵列排布的所述多个微型发光二极管芯片;

将所述衬底基板对准所述承载基板,且形成有所述阵列排布的多个微型发光二极管芯片的一侧朝向所述承载基板;

使用激光照射所述衬底基板,使得所述阵列排布的多个微型发光二极管芯片从所述衬底基板上剥离并转移至所述承载基板。

5. 如权利要求1所述的微型发光二极管的巨量转移方法,其特在于,所述第一胶层的材料选自下列至少一者:环氧胶、硅胶、以及聚丙烯酸类胶。

6. 如权利要求1所述的微型发光二极管的巨量转移方法,其特征在于,在步骤S02中,利用具有特定图案的选择性加热头对所述对第一胶层进行选择性地加热。

7. 如权利要求6所述的微型发光二极管的巨量转移方法,其特征在于,所述选择性加热头的加热方式为接触式加热或非接触式加热。

8. 如权利要求3所述的微型发光二极管的巨量转移方法,其特征在于,所述目标基板上配置有多个阵列排布的薄膜晶体管,且所述多个阵列排布的薄膜晶体管配置于所述第三胶层下。

9. 如权利要求8所述的微型发光二极管的巨量转移方法,其特征在于,在将所述黏取的微型发光二极管芯片转移至所述目标基板后,再对所述微型发光二极管芯片加热加压,使得所述微型发光二极管芯片与对应的所述薄膜晶体管电性导通。

10. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板为微型发光二极管显示面板,由权利要求1-9任意一项所述的微型发光二极管的巨量转移方法制备形成。

微型发光二极管的巨量转移方法及显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种微型发光二极管的巨量转移方法及显示面板。

背景技术

[0002] Micro LED即LED微缩技术,是指将传统LED阵列化、微缩化后定址巨量转移到电路基板上,形成超小间距LED,将毫米级别的LED长度进一步微缩到微米级,以达到超高像素、超高解析率。Micro LED具备无需背光源、能够自发光特性,与OLED相似,但相比OLED, Micro LED色彩更容易准确的调试,有更长的发光寿命和更高的亮度,且封装要求低,更容易实现柔性及无缝拼接显示,是未来极具发展潜力的未来显示器。

[0003] 在Micro LED显示面板的制备过程中,如何将Micro LED芯片快速的巨量转移至电路基板上是一个较为关键的难点,在现有的技术中,常规的转移方法为采用分子间作用力进行转移。但这种转移方法需要用到结构性的转移头,而结构转移头制作复杂,成本高昂。如何简单快速的进行Micro LED巨量转移是Micro LED显示面板发展中亟需解决的难点。

发明内容

[0004] 本发明提供一种微型发光二极管的巨量转移方法,可快速简便地实现微型发光二极管的巨量转移。

[0005] 为解决上述问题,第一方面,本发明提供一种微型发光二极管的巨量转移方法,所述方法包括:

[0006] S01:提供一承载基板,所述承载基板上设置有阵列排布的多个微型发光二极管芯片;

[0007] S02:提供一转移基板,所述转移基板上设置有第一胶层,所述第一胶层的材料为热失黏胶,对所述第一胶层进行选择性地加热,被加热的区域形成失黏区,未被加热的区域形成黏性区,以形成选择性粘黏的第一胶层;

[0008] S03:将所述转移基板上的所述选择性粘黏的第一胶层对准所述承载基板,选择性地黏取所述多个微型发光二极管芯片;

[0009] S04:提供一目标基板,将黏取有所述多个微型发光二极管芯片的所述转移基板对准所述目标基板,并将所述黏取的多个微型发光二极管芯片转移至所述目标基板上。

[0010] 进一步地,所述承载基板上还设置有第二胶层,所述多个微型发光二极管芯片黏附于所述第二胶层上,其中,所述第二胶层的粘性大于所述第一胶层中所述失黏区的粘性,且小于所述第一胶层中所述黏性区的粘性。

[0011] 进一步地,所述目标基板上还设置有第三胶层,所述第三胶层的粘性大于所述第一胶层中所述黏性区的粘性。

[0012] 进一步地,在步骤S01中,所述设置有阵列排布的多个微型发光二极管芯片的承载基板的形成方法包括:

- [0013] 提供一衬底基板,在所述衬底基板上形成阵列排布的所述多个微型发光二极管芯片;
- [0014] 将所述衬底基板对准所述承载基板,且形成有所述阵列排布的多个微型发光二极管芯片的一侧朝向所述承载基板;
- [0015] 使用激光照射所述衬底基板,使得所述阵列排布的多个微型发光二极管芯片从所述衬底基板上剥离并转移至所述承载基板。
- [0016] 进一步地,所述第一胶层的材料选自下列至少一者:环氧胶、硅胶、以及聚丙烯酸类胶。
- [0017] 进一步地,在步骤S02中,利用具有特定图案的选择性加热头对所述对第一胶层进行选择性地加热。
- [0018] 进一步地,所述选择性加热头的加热方式为接触式加热或非接触式加热。
- [0019] 进一步地,所述目标基板上配置有多个阵列排布的薄膜晶体管,且所述多个阵列排布的薄膜晶体管配置于所述第三胶层下。
- [0020] 进一步地,在将所述黏取的微型发光二极管芯片转移至所述目标基板后,再对所述微型发光二极管芯片加热加压,使得所述微型发光二极管芯片与对应的所述薄膜晶体管电性导通。
- [0021] 另一方面,本发明还提供了一种显示面板,所述显示面板为微型发光二极管显示面板,由前述的微型发光二极管的巨量转移方法制备形成。
- [0022] 有益效果:本发明所提供的一种微型发光二极管的巨量转移方法,通过在转移基板上设置一层热失黏胶,并通过特定的图案化的加热头,对所述热失黏胶进行选择性的加热,使得热失黏胶部分预定的区域粘性大大降低,而未加热的区域粘性保持不变,从而可选择性地拾取微型发光二极管芯片并转移至目标基板上,该转移方法操作简便快速,且实现转移的设备制作简单,成本低廉。

附图说明

- [0023] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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。
- [0024] 图1是本发明实施例提供一种微型发光二极管的巨量转移方法的文字流程示意图;
- [0025] 图2A-2D是本发明实施例提供一种微型发光二极管的巨量转移方法的结构流程示意图。

具体实施方式

- [0026] 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,都属于本发明保护的范围。

[0027] 在本发明的描述中,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”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发明和简化描述,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发明的限制。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。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0028] 在本申请中,“示例性”一词用来表示“用作例子、例证或说明”。本申请中被描述为“示例性”的任何实施例不一定被解释为比其它实施例更优选或更具优势。为了使本领域任何技术人员能够实现和使用本发明,给出了以下描述。在以下描述中,为了解释的目的而列出了细节。应当明白的是,本领域普通技术人员可以认识到,在不使用这些特定细节的情况下也可以实现本发明。在其它实例中,不会对公知的结构和过程进行详细阐述,以避免不必要的细节使本发明的描述变得晦涩。因此,本发明并非旨在限于所示的实施例,而是与符合本申请所公开的原理和特征的最广范围相一致。

[0029] 本发明实施例提供一种微型发光二极管的巨量转移方法,以下结合图1与图2A-2D进行详细说明。

[0030] 具体地,所述微型发光二极管的巨量转移方法包括:

[0031] S01:请参见图2A,提供一承载基板30,所述承载基板上设置有阵列排布的多个微型发光二极管芯片20,

[0032] 进一步地,所述设置有阵列排布的多个微型发光二极管芯片20的承载基板30的形成方法包括:

[0033] 提供一衬底基板10,在所述衬底基板上形成阵列排布的多个微型发光二极管芯片20;

[0034] 将所述衬底基板10对准所述承载基板30,且形成有所述阵列排布的多个微型发光二极管芯片20的一侧朝向所述承载基板30;

[0035] 使用激光照射所述衬底基板10,使得所述阵列排布的多个微型发光二极管芯片20从所述衬底基板上剥离并转移至所述承载基板30;

[0036] 进一步地,所述承载基板30上设置有第二胶层301,用以固定从衬底基板10上剥离的所述微型发光二极管芯片20,同时辅助进行后续的转移。

[0037] 在本领域的惯用技术中,通常需在特殊材质基板上形成微型发光二极管芯片,例如在蓝宝石基板上形成蓝光与绿光微型发光二极管芯片,在砷化镓基板上形成红光微型发光二极管芯片,然而,所形成的微型发光二极管芯片与基板之间的粘结力较大,无法直接使用后述的转移基板进行拾取,故,增设一个承载基板作为过渡,使用激光照射使得微型发光二极管芯片从形成基板上剥离,从而转移至承载基板上,以实现后续的转移。

[0038] S02:请参见图2B,提供一转移基板40,所述转移基板40上设置有第一胶层401,所述第一胶层401的材料为热失黏胶(即所述热失黏胶在一定程度的加热后,黏性会大大降低),对所述第一胶层401进行选择性地加热,被加热的区域形成失黏区4012,未被加热的区域形成黏性区4011,以形成选择性粘黏的第一胶层;

[0039] 其中,所述第一胶层401的材料通常可以为环氧胶、硅胶或聚丙烯酸类胶,以能实现所述的热失黏性即可;

[0040] 所述对第一胶层401进行选择性地加热包括:使用接触式加热器或非接触式加热器对所述第一胶层401的部分预定区域进行加热。

[0041] 具体的,所述加热器50上设置有特定图案的加热头501,所述加热头501根据设计需求,设计在不需要拾取微型发光二极管芯片的位置,即对应所述的失黏区4012,所述加热头501的加热方式可以为接触式加热,例如可以为是具有凸出结构的加热头进行瞬间高温加热;也可以为非接触式加热,例如可以为红外激光器进行加热。

[0042] 进一步地,在加热后,形成的所述失黏区4012与黏性区4011的颜色不同,失黏区4012颜色变黄,而黏性区4011的颜色保持透明,从而利用失黏区4012与黏性区4011的颜色差异,可以实现在转移过程中较好的对位,即可实现高精度的转移。

[0043] S03:请参见图2C,将所述转移基板40上的所述选择性粘黏的第一胶层对准所述承载基板30,选择性地黏取所述微型发光二极管芯片20;

[0044] 具体地,在转移过程中,将所述第一胶层靠近并接触所述承载基板30上黏附的微型发光二极管芯片20,其中,所述承载基板30上第二胶层301的粘性大于所述第一胶层中所述失黏区4012的粘性,且小于所述第一胶层中所述黏性区4011的粘性,从而,所述黏性区4011粘取了对应位置的微型发光二极管芯片20,所述失黏区4012无法黏取上,对应位置的微型发光二极管芯片20仍留在所述承载基板30上,即通过特定的粘性设置,实现了微型发光二极管芯片选择性地拾取。

[0045] S04:请参照图2D,提供一目标基板60,将黏取有所述微型发光二极管芯片20的所述转移基板40对准所述目标基板60,并将所述黏取的微型发光二极管芯片20转移至所述目标基板60上,

[0046] 进一步地,所述目标基板60上还设置有第三胶层601,同样地,通过粘性大小的设置,即所述第三胶层601的粘性大于所述第一胶层中所述黏性区4011的粘性,从而实现转移。

[0047] 其中,所述目标基板60通常用于驱动转移至上侧的微型发光二极管芯片以实现显示,例如所述目标基板60通常可以为阵列薄膜晶体管基板,即在所述目标基板60上、所述第三胶层601之下设置多个阵列排布的薄膜晶体管(图中未示出),所述薄膜晶体管与所述微型发光二极管芯片一一对应,以实现驱动显示。

[0048] 所述第三胶层601的材料通常可以为异方性导电胶或不导电的热熔胶,在将所述黏取的微型发光二极管芯片20转移至所述目标基板60上之后,再对所述微型发光二极管芯片加热加压邦定,使得所述微型发光二极管芯片20与对应的所述薄膜晶体管电性导通。

[0049] 可以理解的是,上述实施例给出了一种微型发光二极管的巨量转移方法,在实际的微型发光二极管面板中,通常根据像素的构成,需要进行多次转移,例如在一种红绿蓝像素排布的微型发光二极管面板中,通常需要重复上述转移方法,依次将红光、蓝光、绿光微型发光二极管芯片转移至目标基板的对应位置,即实现完整的转移。

[0050] 本发明另一实施例还提供了一种微型发光二极管显示面板,由前述的微型发光二极管的巨量转移方法制备形成。

[0051] 通过采用如上实施例中描述的微型发光二极管的巨量转移方法,通过在转移基板

上设置一层热失黏胶,并通过特定的图案化的加热器,对所述热失黏胶进行选择性的加热,使得热失黏胶部分预定的区域粘性大大降低,而未加热的区域粘性保持不变,从而可选择性地拾取微型发光二极管芯片并转移至目标基板上,该转移方法操作简便快速,且实现转移的设备制作简单,成本低廉。

[0052] 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,可以参见上文针对其他实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0053] 以上对本发明实施例所提供的一种微型发光二极管的巨量转移方法以及显示面板进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明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发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

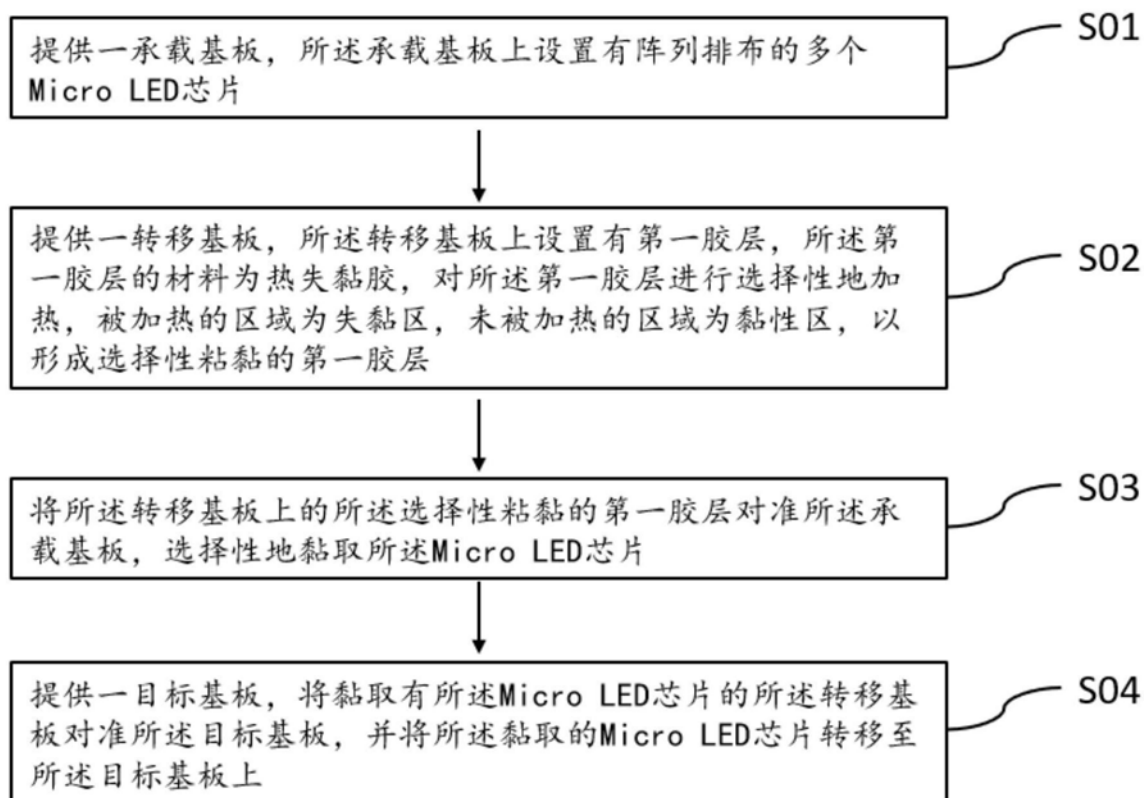


图1

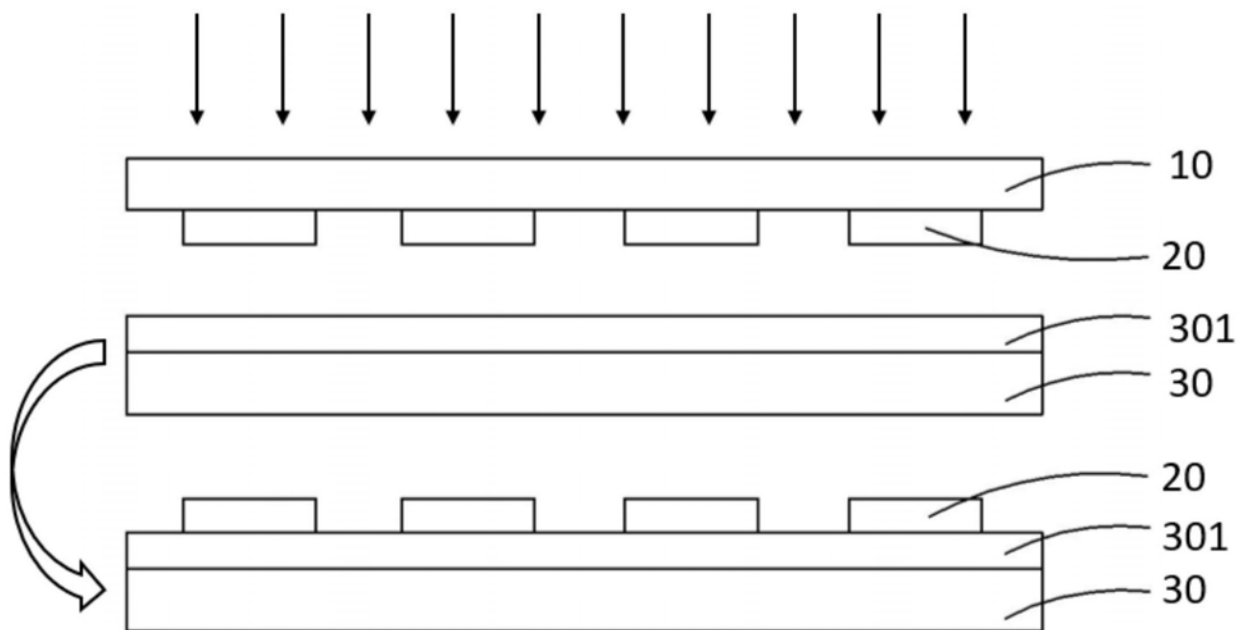


图2A

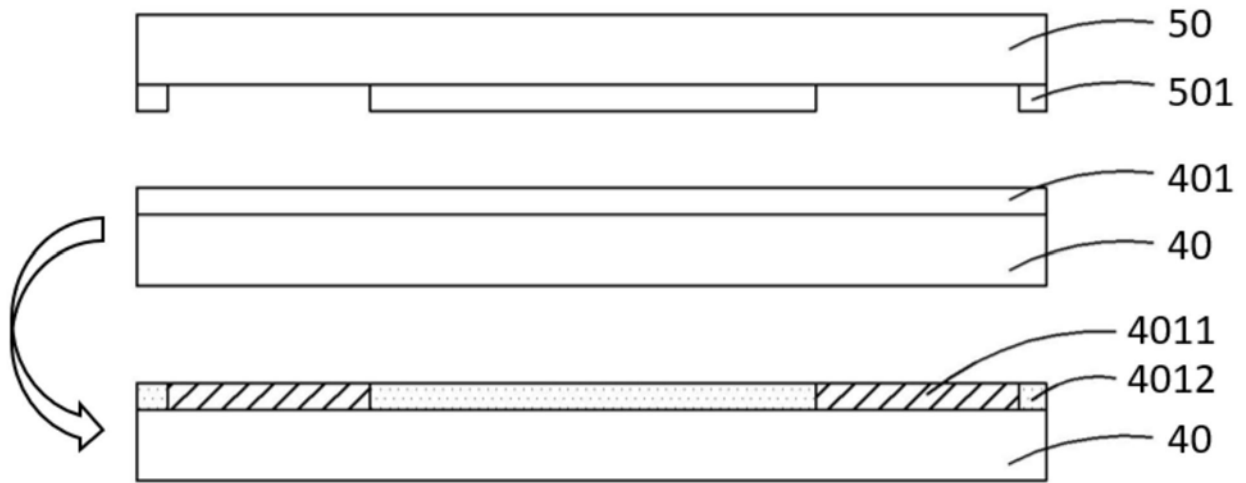


图2B

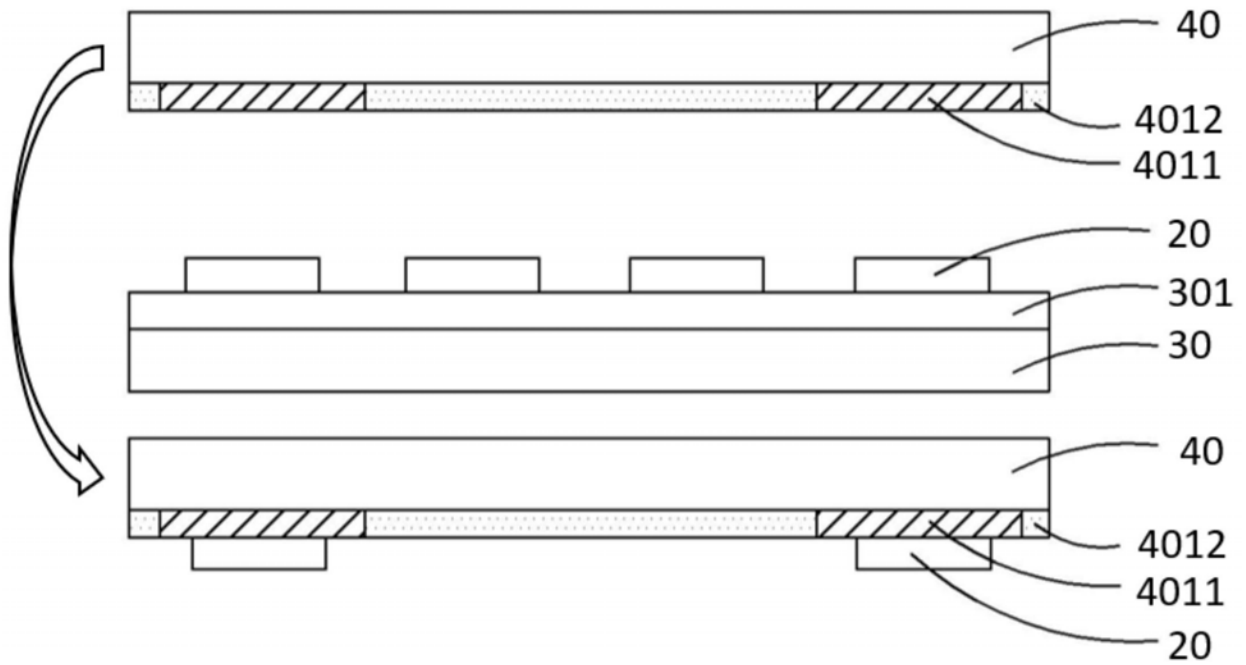


图2C

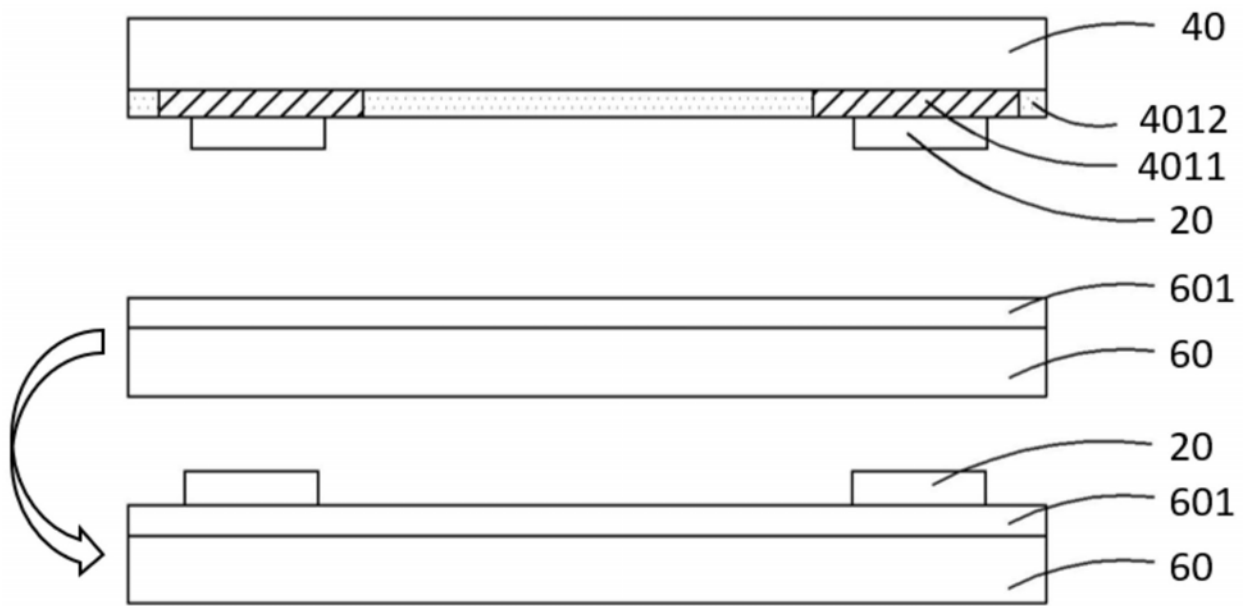


图2D

专利名称(译)	微型发光二极管的巨量转移方法及显示面板		
公开(公告)号	CN110993749A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911250235.5	申请日	2019-12-09
[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	H01L33/00 H01L21/683 H01L27/15		
CPC分类号	H01L21/6835 H01L27/156 H01L33/0095 H01L2221/68368		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种微型发光二极管(Micro LED)的巨量转移方法以及显示面板，所述方法包括提供一承载基板，所述承载基板上设置有阵列排布的多个Micro LED芯片；提供一转移基板，所述转移基板上设置有第一胶层，所述第一胶层的材料为热失黏胶，对所述第一胶层进行选择性地加热，以形成选择性粘黏的第一胶层；将转移基板上的选择性粘黏的第一胶层对准所述承载基板，选择性地黏取所述Micro LED芯片；将黏取有所述Micro LED芯片的所述转移基板对准所述目标基板，并将所述黏取的Micro LED芯片转移至所述目标基板上。本发明通过对热失黏胶进行选择性地加热，从而可选择性地拾取Micro LED芯片并转移至目标基板上，该转移方法操作简便快速，且实现转移的设备制作简单，成本低廉。

