



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110190014 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 08

(21) 申请号 201910497258.X

(22) 申请日 2019.06.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110190014 A

(43) 申请公布日 2019.08.30

(73) 专利权人 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 王莉莉 汪楚航 刘超 崔强伟

孟柯 龚林辉

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H01L 21/67 (2006.01)

H01L 27/15 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2010122455 A1, 2010.05.20

CN 207719162 U, 2018.08.10

审查员 周辉辉

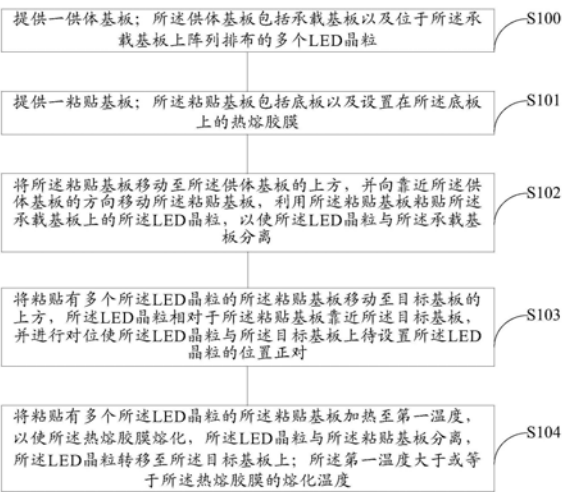
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种Micro-LED的转移方法

(57) 摘要

本发明实施例提供一种Micro-LED的转移方法,涉及显示技术领域,可以实现LED晶粒的转移,同时降低或消除LED晶粒与目标基板之间的断差。Micro-LED的转移方法包括将粘贴基板移动至供体基板的上方,并向靠近供体基板的方向移动粘贴基板,利用粘贴基板粘贴承载基板上的LED晶粒,以使LED晶粒与承载基板分离;将粘贴有多个LED晶粒的粘贴基板移动至目标基板的上方,LED晶粒相对于粘贴基板靠近目标基板,并进行对位使LED晶粒与目标基板上待设置LED晶粒的位置正对;将粘贴有多个LED晶粒的粘贴基板加热至第一温度,以使热熔胶膜熔化,LED晶粒与粘贴基板分离,LED晶粒转移至目标基板上;第一温度大于或等于热熔胶膜的熔化温度。



1. 一种Micro-LED的转移方法,其特征在于,包括:

提供一供体基板;所述供体基板包括承载基板以及位于所述承载基板上阵列排布的多个LED晶粒;

提供一粘贴基板;所述粘贴基板包括底板以及设置在所述底板上的热熔胶膜;所述热熔胶膜为设置在所述底板上的一整层;

将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,并向靠近所述供体基板的方向移动所述粘贴基板,利用所述粘贴基板一次性粘贴所述承载基板上的多个LED晶粒,以使所述多个LED晶粒与所述承载基板分离;

将粘贴有所述多个LED晶粒的所述粘贴基板移动至目标基板的上方,所述多个LED晶粒相对于所述粘贴基板靠近所述目标基板,并进行对位使所述多个LED晶粒与所述目标基板上待设置所述多个LED晶粒的位置正对;

将粘贴有所述多个LED晶粒的所述粘贴基板加热至第一温度,以使所述热熔胶膜熔化,所述多个LED晶粒与所述粘贴基板分离,所述多个LED晶粒转移至所述目标基板上;所述第一温度大于或等于所述热熔胶膜的熔化温度;

所述底板包括多个通孔,所述热熔胶膜覆盖所述通孔;

所述将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,并向靠近所述供体基板的方向移动所述粘贴基板,利用所述粘贴基板一次性粘贴所述承载基板上的多个LED晶粒,包括:

将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,并进行对位,以使一个所述LED晶粒与所述底板上的一个所述通孔正对,向靠近所述供体基板的方向移动所述粘贴基板,利用所述粘贴基板一次性粘贴所述承载基板上的所述多个LED晶粒。

2. 根据权利要求1所述的Micro-LED的转移方法,其特征在于,所述通孔的尺寸大于所述LED晶粒的尺寸;

所述将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,包括:将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,且所述底板相对于所述热熔胶膜靠近所述LED晶粒。

3. 根据权利要求1所述的Micro-LED的转移方法,其特征在于,所述目标基板上待设置所述LED晶粒的位置处设置有导电胶;

在所述多个LED晶粒与所述目标基板上待设置所述LED晶粒的位置正对之后,将粘贴有所述多个LED晶粒的所述粘贴基板加热至第一温度之前,所述Micro-LED的转移方法还包括:

将粘贴有所述多个LED晶粒的所述粘贴基板与所述目标基板压合,以使所述多个LED晶粒的电极与所述目标基板上的所述导电胶连接。

4. 根据权利要求3所述的Micro-LED的转移方法,其特征在于,所述多个LED晶粒转移至所述目标基板上之后,所述Micro-LED的转移方法还包括:

将所述目标基板加热至第二温度;所述第二温度大于或等于所述导电胶的熔化温度。

5. 根据权利要求3或4所述的Micro-LED的转移方法,其特征在于,所述导电胶为锡膏。

6. 根据权利要求4所述的Micro-LED的转移方法,其特征在于,所述将所述目标基板加热至第二温度之后,所述Micro-LED的转移方法还包括:

对所述目标基板进行降温,使流入到相邻所述LED晶粒之间的热熔胶固化。

7. 根据权利要求1所述的Micro-LED的转移方法,其特征在于,所述多个LED晶粒转移至

所述目标基板上之后,所述Micro-LED的转移方法还包括:

在所述LED晶粒远离所述目标基板的一侧形成透明的保护膜。

8.根据权利要求7所述的Micro-LED的转移方法,其特征在于,在所述LED晶粒远离所述目标基板的一侧形成透明的保护膜,包括:

利用雾化喷射工艺在所述LED晶粒远离所述目标基板的一侧形成透明的所述保护膜。

9.根据权利要求1所述的Micro-LED的转移方法,其特征在于,所述目标基板为电路基板。

一种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 (Micro-Light-Emitting Diode,微型发光二极管)显示器由于具有像素独立控制、自发光、亮度高、色域广、材料性能稳定以及寿命长等优势,因而成为目前最具有潜力的下一代新型显示技术。

[0003] 目前, Micro-LED显示器在制作过程中存在很多亟待解决的难题。例如,如何将微小化、高密度、阵列化的LED晶粒转移到电路基板上。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种Micro-LED的转移方法,可以实现LED晶粒的转移,同时降低或消除LED晶粒与目标基板之间的断差。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 本发明实施例提供一种Micro-LED的转移方法,包括:提供一供体基板;所述供体基板包括承载基板以及位于所述承载基板上阵列排布的多个LED晶粒;提供一粘贴基板;所述粘贴基板包括底板以及设置在所述底板上的热熔胶膜;将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,并向靠近所述供体基板的方向移动所述粘贴基板,利用所述粘贴基板粘贴所述承载基板上的所述LED晶粒,以使所述LED晶粒与所述承载基板分离;将粘贴有多个所述LED晶粒的所述粘贴基板移动至目标基板的上方,所述LED晶粒相对于所述粘贴基板靠近所述目标基板,并进行对位使所述LED晶粒与所述目标基板上待设置所述LED晶粒的位置正对;将粘贴有多个所述LED晶粒的所述粘贴基板加热至第一温度,以使所述热熔胶膜熔化,所述LED晶粒与所述粘贴基板分离,所述LED晶粒转移至所述目标基板上;所述第一温度大于或等于所述热熔胶膜的熔化温度。

[0007] 在一些实施例中,所述底板包括多个通孔,所述热熔胶膜覆盖所述通孔;所述将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,并向靠近所述供体基板的方向移动所述粘贴基板,利用所述粘贴基板粘贴所述承载基板上的所述LED晶粒,包括:将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,并进行对位,以使一个所述LED晶粒与所述底板上的一個所述通孔正对,向靠近所述供体基板的方向移动所述粘贴基板,利用所述粘贴基板粘贴所述承载基板上的所述LED晶粒。

[0008] 在一些实施例中,所述通孔的尺寸大于所述LED晶粒的尺寸;所述将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,包括:将所述粘贴基板移动至所述供体基板的上方,且所述底板相对于所述热熔胶膜靠近所述LED晶粒。

[0009] 在一些实施例中,所述目标基板上待设置所述LED晶粒的位置处设置有导电胶;在所述LED晶粒与所述目标基板上待设置所述LED晶粒的位置正对之后,将粘贴有多个所述LED晶粒的所述粘贴基板加热至第一温度之前,所述Micro-LED的转移方法还包括:将粘贴

有多个所述LED晶粒的所述粘贴基板与所述目标基板压合,以使所述LED晶粒的电极与所述目标基板上的所述导电胶连接。

[0010] 在一些实施例中,所述LED晶粒转移至所述目标基板上之后,所述Micro-LED的转移方法还包括:将所述目标基板加热至第二温度;所述第二温度大于或等于所述导电胶的熔化温度。

[0011] 在一些实施例中,所述导电胶为锡膏。

[0012] 在一些实施例中,所述将所述目标基板加热至第二温度之后,所述Micro-LED的转移方法还包括:对所述目标基板进行降温,使流入到相邻所述LED晶粒之间的热熔胶固化。

[0013] 在一些实施例中,所述LED晶粒转移至所述目标基板上之后,所述Micro-LED的转移方法还包括:在所述LED晶粒远离所述目标基板的一侧形成透明的保护膜。

[0014] 在一些实施例中,在所述LED晶粒远离所述目标基板的一侧形成透明的保护膜,包括:利用雾化喷射工艺在所述LED晶粒远离所述目标基板的一侧形成透明的所述保护膜。

[0015] 在一些实施例中,所述目标基板为电路基板。

[0016] 本发明实施例提供一种Micro-LED的转移方法,提供一供体基板和一粘贴基板;供体基板包括承载基板以及位于承载基板上阵列排布的多个LED晶粒,粘贴基板包括底板以及设置在底板上的热熔胶膜。将粘贴基板移动至供体基板的上方,并向靠近供体基板的方向移动粘贴基板,利用粘贴基板粘贴承载基板上的LED晶粒,以使LED晶粒与承载基板分离;再将粘贴有多个LED晶粒的粘贴基板移动至目标基板的上方,并进行对位使LED晶粒与目标基板上待设置LED晶粒的位置正对;将粘贴有多个LED晶粒的粘贴基板加热至第一温度,以使热熔胶膜熔化,LED晶粒与粘贴基板分离,LED晶粒便转移至目标基板上。由于粘贴基板可以同时多个LED晶粒进行粘贴,使多个LED晶粒与承载基板分离,并同时多个LED晶粒移动至目标基板的上方,对粘贴基板加热后,热熔胶膜熔化,这样一来,多个LED晶粒便可以同时转移至目标基板上。相对于相关技术,本发明实施例可以同时多个LED晶粒进行转移,因而简化了巨量LED晶粒的转移难度。

[0017] 在此基础上,由于本发明实施例中的热熔胶膜熔化后,会流入相邻LED晶粒之间的间隙中,填充LED晶粒与目标基板之间的断差,因而可以降低或消除断差,从而改善了断差对显示、光效等的影响。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关技术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,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0019] 图1为本发明实施例提供的一种Micro-LED的转移方法的流程示意图;

[0020] 图2为本发明实施例提供的一种供体基板的结构示意图;

[0021] 图3为本发明实施例提供的一种LED晶粒的结构示意图;

[0022] 图4为本发明实施例提供的一种粘贴基板的结构示意图一;

[0023] 图5为本发明实施例提供的一种粘贴基板的结构示意图二;

[0024] 图6a为本发明实施例提供的一种利用粘贴基板粘贴承载基板上的LED晶粒的结构

示意图；

[0025] 图6b为图6a中AA向的剖面示意图；

[0026] 图7a为本发明实施例提供的一种粘贴有LED晶粒的粘贴基板与目标基板正对的结构示意图一；

[0027] 图7b为本发明实施例提供的一种粘贴有LED晶粒的粘贴基板与目标基板正对的结构示意图二；

[0028] 图8a为本发明实施例提供的一种LED晶粒转移至目标基板上的侧视结构示意图；

[0029] 图8b为本发明实施例提供的一种LED晶粒转移至目标基板上的俯视结构示意图；

[0030] 图9为本发明实施例提供的一种底板的结构示意图；

[0031] 图10为本发明实施例提供的一种粘贴基板的结构示意图三；

[0032] 图11a为本发明实施例提供的一种底板上的通孔与LED晶粒正对的结构示意图；

[0033] 图11b为图11a中BB向的剖面示意图一；

[0034] 图11c为图11a中BB向的剖面示意图二；

[0035] 图12为本发明实施例提供的一种粘贴有LED晶粒的粘贴基板与目标基板正对的结构示意图三；

[0036] 图13为本发明实施例提供的一种LED晶粒与导电胶连接的结构示意图；

[0037] 图14为本发明实施例提供的一种在LED晶粒上形成保护膜的结构示意图。

[0038] 附图标记：

[0039] 1-第一电极；2-n型半导体图案；3-发光图案；4-p型半导体图案；5-第二电极；10-供体基板；100-承载基板；101-LED晶粒；20-粘贴基板；200-底板；201-热熔胶膜；2011-热熔胶图案；202-通孔；30-目标基板；301-驱动电极；40-导电胶；50-保护膜。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 本发明实施例提供一种Micro-LED的转移方法，如图1所示，包括：

[0042] S100、如图2所示，提供一供体基板10；供体基板10包括承载基板100以及位于承载基板100上阵列排布的多个LED晶粒101。

[0043] 本发明实施例提到的LED晶粒101均指的是Micro-LED(也可以称为 μ -LED)晶粒。Micro-LED晶粒的尺寸为微米级，正常LED(Normal LED)晶粒的尺寸为毫米级，Micro-LED晶粒的尺寸缩小到为正常LED晶粒尺寸的百分之一左右。

[0044] 对于LED晶粒101的结构不进行限定，在一些实施例中，如图3所示，LED晶粒101包括依次层叠设置的第一电极1、n型半导体图案2、发光图案3、p型半导体图案4以及第二电极5。

[0045] 本领域技术人员应该明白，多个LED晶粒101的制作过程为先在衬底(衬底例如可以为蓝宝石衬底、硅衬底或氮化镓衬底)上依次生长n型半导体层、发光层、p型半导体层，之后，对n型半导体层、发光层以及p型半导体层进行刻蚀形成多个层叠的n型半导体图案2、发

光图案3以及p型半导体图案4,再形成与n型半导体图案2接触的第一电极1以及与p型半导体图案接触的第二电极5,从而在衬底上形成多个LED晶粒101。

[0046] 基于上述,在一些实施例中,承载基板100和用于生长上述n型半导体层、发光层、p型半导体层的衬底是不同的基板。在衬底上生长得到多个LED晶粒101后,通过对衬底进行处理(例如利用激光照射衬底,使衬底与LED晶粒分离,或者对衬底进行切割等),可以得到多个相互不连接的LED晶粒101,再将多个LED晶粒101转移到承载基板100上,LED晶粒101在承载基板100上阵列排布。在另一些实施例中,本发明实施例中的承载基板100即为上述用于生长n型半导体层、发光层、p型半导体层的衬底。

[0047] 应当理解到,本发明实施例提供的供体基板10中的承载基板100和LED晶粒101是相互不连接的,这样一来,利用下述粘贴基板粘贴承载基板100上的LED晶粒101时,LED晶粒101会与承载基板100分离。在承载基板100为上述生长n型半导体层、发光层、p型半导体层的衬底的情况下,应对衬底进行处理(例如利用激光照射衬底),以使衬底与LED晶粒101相互不连接。

[0048] 在此基础上,在一些实施例中,可以利用AOI(Automated Optical Inspection,自动光学检测)检查多个LED晶粒101的排列情况,确保多个LED晶粒101排列整齐,以确保后续转移的质量。

[0049] 此处,可以根据下述目标基板30上待设置LED晶粒101的位置的排布方式以及间距等设置承载基板100上多个LED晶粒101的排布方式以及间距。

[0050] S101、如图4和图5所示,提供一粘贴基板20;粘贴基板20包括底板200以及设置在底板200上的热熔胶膜201。

[0051] 在一些实施例中,热熔胶膜201为热塑性胶膜。

[0052] 此外,热熔胶膜201可以如图4所示为一整层。热熔胶膜201也可以如图5所示包括多个阵列排布的热熔胶图案2011。在热熔胶膜201包括多个阵列排布的热熔胶图案2011的情况下,当粘贴基板20与供体基板10正对时,应确保一个LED晶粒101能与一个热熔胶图案2011正对。

[0053] 在此基础上,对于热熔胶膜201的厚度不进行限定,可以根据需要进行相应设置。

[0054] 对于热熔胶膜201,应当理解到,当加热温度大于热熔胶膜201的熔化温度时,热熔胶膜201就会熔化。

[0055] S102、如图6a和图6b所示,将粘贴基板20移动至供体基板10的上方,并向靠近供体基板10的方向移动粘贴基板20,利用粘贴基板20粘贴承载基板100上的LED晶粒101,以使LED晶粒101与承载基板100分离。

[0056] 本发明实施例中,由于承载基板100与LED晶粒101相互不连接,因而利用粘贴基板20粘贴承载基板100上的LED晶粒101之后,移动粘贴基板20,承载基板100就会与LED晶粒101分离。

[0057] 应当理解到,利用粘贴基板20粘贴供体基板10上的LED晶粒101时,粘贴基板20中的热熔胶膜201应与LED晶粒101接触。

[0058] S103、如图7a和图7b所示,将粘贴有多个LED晶粒101的粘贴基板20移动至目标基板30的上方,LED晶粒101相对于粘贴基板20靠近目标基板30,并进行对位使LED晶粒101与目标基板30上待设置LED晶粒101的位置正对。

[0059] 此处,对于目标基板30不进行限定,可以根据需要进行相应的选取。在一些实施例中,如图7b所示,目标基板30为电路基板。

[0060] 在目标基板30为电路基板的情况下,如图7b所示,电路基板包括多个驱动电极对,每个驱动电极对包括两个驱动电极301。由于一个LED晶粒101与一个驱动电极对电连接,因而目标基板30上待设置LED晶粒101的位置即为驱动电极对所在的位置。LED晶粒101与目标基板30上待设置LED晶粒101的位置正对,也即,LED晶粒101与目标基板30上的驱动电极对正对。

[0061] 此外,目标基板30包括多个待设置LED晶粒101的位置,一个待设置LED晶粒101的位置用于设置一个LED晶粒101。

[0062] S104、如图8a所示,将粘贴有多个LED晶粒101的粘贴基板20加热至第一温度,以使热熔胶膜201熔化,LED晶粒101与粘贴基板20分离,如图8a和图8b所示,LED晶粒101转移至目标基板30上;第一温度大于或等于热熔胶膜201的熔化温度。

[0063] 此处,LED晶粒101与粘贴基板20分离,转移至目标基板30之后,应移走粘贴基板20,并对粘贴基板20进行清洗等处理。此外,可以利用超声波清洗粘贴基板20,以去除底板200上残留的热熔胶膜201。

[0064] 将粘贴基板20加热至第一温度后,由于第一温度大于或等于热熔胶膜201的熔化温度,因而热熔胶膜201会熔化,这样一来,LED晶粒101就会与粘贴基板20分离。由于LED晶粒101与目标基板30上待设置LED晶粒101的位置正对,因此LED晶粒101与粘贴基板20分离后,LED晶粒101会转移到目标基板30上待设置LED晶粒101的位置。

[0065] 在一些实施例中,可以将粘贴有多个LED晶粒101的粘贴基板20放入加热炉中加热至第一温度。

[0066] 在此基础上,在粘贴基板20的尺寸小于目标基板30的尺寸的情况下,可以重复S102~S104,以将多个LED晶粒101转移到目标基板30上。

[0067] 在目标基板30为电路基板的情况下,LED晶粒101转移至电路基板上后,LED晶粒101的第一电极1和第二电极5分别与电路基板上驱动电极对中的两个驱动电极301电连接。此外,将多个LED晶粒101转移至电路基板上,从而可以制备得到Micro-LED显示器。

[0068] 此外,LED晶粒101转移至目标基板30上后,参考图8a可以看出,LED晶粒101与目标基板30之间存在断差H,而断差对显示、光效等均有影响。本发明实施例中,热熔胶膜201熔化后,LED晶粒101与粘贴基板20分离,LED晶粒101转移至目标基板30上。与此同时,参考图8a,热熔胶膜201熔化后,热熔胶会流入相邻LED晶粒101之间的间隙中,可以填充断差,从而可以起到减小或消除LED晶粒101与目标基板30之间的断差的作用。附图8b中未示意出熔化的热熔胶膜201。

[0069] 基于上述,在利用熔化了的热熔胶膜201填充LED晶粒101与目标基板30之间的断差的情况下,可以根据该断差的大小确定热熔胶膜201的厚度。

[0070] 相关技术中,采用逐个吸取、压合LED晶粒101的方法,将巨量LED晶粒逐个转移到目标基板30上,由于LED晶粒的数量非常多,因而导致巨量转移难度太大。

[0071] 本发明实施例提供一种Micro-LED的转移方法,提供一供体基板10和一粘贴基板20;供体基板10包括承载基板100以及位于承载基板100上阵列排布的多个LED晶粒101,粘贴基板20包括底板200以及设置在底板200上的热熔胶膜201。将粘贴基板20移动至供体基

板10的上方,并向靠近供体基板10的方向移动粘贴基板20,利用粘贴基板20粘贴承载基板100上的LED晶粒101,以使LED晶粒101与承载基板100分离;再将粘贴有多个LED晶粒101的粘贴基板20移动至目标基板30的上方,并进行对位使LED晶粒101与目标基板30上待设置LED晶粒101的位置正对;将粘贴有多个LED晶粒101的粘贴基板20加热至第一温度,以使热熔胶膜201熔化,LED晶粒101与粘贴基板20分离,LED晶粒101便转移至目标基板30上。由于粘贴基板20可以同时多个LED晶粒101进行粘贴,使多个LED晶粒101与承载基板100分离,并同时多个LED晶粒101移动至目标基板30的上方,对粘贴基板20加热后,热熔胶膜201熔化,这样一来,多个LED晶粒101便可以同时转移至目标基板30上。相对于相关技术,本发明实施例可以同时多个LED晶粒101进行转移,因而简化了巨量LED晶粒101的转移难度。

[0072] 在此基础上,由于本发明实施例中的热熔胶膜201熔化后,会流入相邻LED晶粒101之间的间隙中,填充LED晶粒101与目标基板30之间的断差,因而可以降低或消除断差,从而改善了断差对显示、光效等的影响。

[0073] 在一些实施例中,如图9所示,底板200包括多个通孔202,如图10所示,热熔胶膜201覆盖通孔202。

[0074] 此处,对于通孔202的形状不进行限定,示例的,通孔202的形状可以为圆形、椭圆形或矩形等。

[0075] 在此基础上,可以根据承载基板100上多个LED晶粒101的排布方式以及间距等设置底板200上多个通孔202的排布方式以及间距。

[0076] 将粘贴基板20移动至供体基板10的上方,并向靠近供体基板10的方向移动粘贴基板20,利用粘贴基板20粘贴承载基板100上的LED晶粒101,包括:

[0077] 如图11a、图11b以及图11c所示,将粘贴基板20移动至供体基板10的上方,并进行对位,以使一个LED晶粒101与底板200上的一个通孔202正对,向靠近供体基板10的方向移动粘贴基板20,利用粘贴基板20粘贴承载基板100上的LED晶粒101。

[0078] 在一些实施例中,通孔202的尺寸大于LED晶粒101的尺寸。在另一些实施例中,通孔202的尺寸小于LED晶粒101的尺寸。

[0079] 此处,利用粘贴基板20粘贴承载基板100上的LED晶粒101时,可以是如图11b所示,底板200相对于热熔胶膜201靠近LED晶粒101。也可以是如图11c所示,热熔胶膜201相对于底板200靠近LED晶粒101。在通孔202的尺寸小于LED晶粒101的尺寸的情况下,为了确保粘贴基板20可以粘贴承载基板100上的LED晶粒101,因而利用粘贴基板20粘贴承载基板100上的LED晶粒101时,热熔胶膜201相对于底板200靠近LED晶粒101。

[0080] 应当理解到,一个LED晶粒101与底板200上的一个通孔202正对,即指一个LED晶粒101的中心与一个通孔202的中心正对。

[0081] 本发明实施例,由于底板200包括多个通孔202,因而粘贴基板20与供体基板10进行对位时,有利于供体基板10中的LED晶粒101与底板200上的通孔202进行准确快速对位。此外,由于底板200包括通孔202,因而热熔胶膜201熔化后,可以从通孔202的缝隙流入并填充在相邻LED晶粒101之间,从而可以降低或消除LED晶粒101与目标基板30的之间的断差。

[0082] 在一些实施例中,如图11b所示,通孔202的尺寸大于LED晶粒101的尺寸;将粘贴基板20移动至供体基板10的上方,包括:将粘贴基板20移动至供体基板10的上方,且底板200相对于热熔胶膜201靠近LED晶粒101。

[0083] 本发明实施例,将粘贴基板20移动至供体基板10的上方,对LED晶粒101与通孔202对位时,由于底板200相对于热熔胶膜201靠近LED晶粒101,因而有利于通孔202与LED晶粒101进行对位,且在对位过程中可以避免通孔202与LED晶粒101未对位准确时热熔胶膜201粘贴住LED晶粒101。

[0084] 在一些实施例中,如图12所示,目标基板30上待设置LED晶粒101的位置处设置有导电胶40。

[0085] 应当理解到,如图12和图13所示,导电胶40与目标基板30上的驱动电极301接触。

[0086] 此处,对于导电胶40不进行限定,以能导电且具有粘性为准。例如,导电胶40为锡膏。

[0087] 在此基础上,可以利用印刷工艺在目标基板30上待设置LED晶粒101的位置处印刷导电胶40。

[0088] 在目标基板30上待设置LED晶粒101的位置处设置有导电胶40的情况下,在S103之后,在S104之前,上述的Micro-LED的转移方法还包括:

[0089] 如图12所示,将粘贴有多个LED晶粒101的粘贴基板20与目标基板30压合,如图13所示,以使LED晶粒101的电极与目标基板上的导电胶40连接。

[0090] 本发明实施例,目标基板30上待设置LED晶粒101的位置处设置有导电胶40,驱动电极301与导电胶40接触,将粘贴有多个LED晶粒101的粘贴基板20与目标基板30压合后,可以确保LED晶粒101的电极与目标基板30上的导电胶40连接,进而与目标基板30上的驱动电极301牢固连接,防止LED晶粒101转移到目标基板30上后,LED晶粒101与目标基板30发生相对移动,LED晶粒101偏离待设置LED晶粒101的位置。

[0091] 在一些实施例中,在S104之后,上述Micro-LED的转移方法还包括:

[0092] 将目标基板30加热至第二温度;第二温度大于或等于导电胶40的熔化温度。

[0093] 此处,可以将目标基板30放入加热炉中加热至第二温度。

[0094] 本发明实施例,LED晶粒101转移到目标基板30上后,将目标基板30加热至第二温度,由于第二温度大于或等于导电胶40的熔化温度,因而导电胶40会熔化,这样一来,导电胶40会与LED晶粒101的电极充分接触,从而提高了焊接强度,进一步保证LED晶粒101与目标基板30牢固地固定在一起。在此基础上,将目标基板30加热至第二温度后,流入并填充到相邻LED晶粒101之间的热熔胶会充分熔化,从而可以提高填充在相邻LED晶粒101之间的热熔胶的平整度。

[0095] 在一些实施例中,将目标基板30加热至第二温度之后,上述Micro-LED的转移方法还包括:

[0096] 对目标基板30进行降温,使流入到相邻LED晶粒101之间的热熔胶固化。

[0097] 此处,对目标基板30进行降温时,降低后的温度应小于或等于热熔胶的固化温度,这样流入到相邻LED晶粒101之间的热熔胶才会固化。

[0098] 本发明实施例,对目标基板30进行降温,可以加快流入到相邻LED晶粒101之间的热熔胶的固化。

[0099] 在一些实施例中,在S104之后,上述Micro-LED的转移方法还包括:如图14所示,在LED晶粒101远离目标基板30的一侧形成透明的保护膜50。

[0100] 对于保护膜50的厚度不进行限定,考虑到保护膜50的厚度太大会对显示以及光效

等产生影响,因而可选的,保护膜50的厚度小于0.1mm。

[0101] 本发明实施例,在LED晶粒101远离目标基板30的一侧形成透明的保护膜50,保护膜50可以起到保护LED晶粒101的作用,防止LED晶粒101受到损坏。

[0102] 对于采取何种方式在LED晶粒101远离目标基板30的一侧形成透明的保护膜50不进行限定,在一些实施例中,利用雾化喷射工艺在LED晶粒101远离目标基板30的一侧形成透明的保护膜50。在另一些实施例中,利用涂覆工艺在LED晶粒101远离目标基板30的一侧形成透明的保护膜50。

[0103] 本发明实施例,利用雾化喷射工艺在LED晶粒101远离目标基板30的一侧形成保护膜50的厚度较小,且保护膜50的厚度比较均匀。

[0104] 此外,LED晶粒101与目标基板30之间的断差的存在会影响保护膜50的形成,尤其是影响厚度较小的保护膜50的形成,而本发明实施例中,由于热熔胶膜201熔化后会流入到相邻LED晶粒101之间,降低或消除断差,因而有利于制备厚度较小,且平整度较好的保护膜50,从而可以确保LED晶粒101的光效。

[0105] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

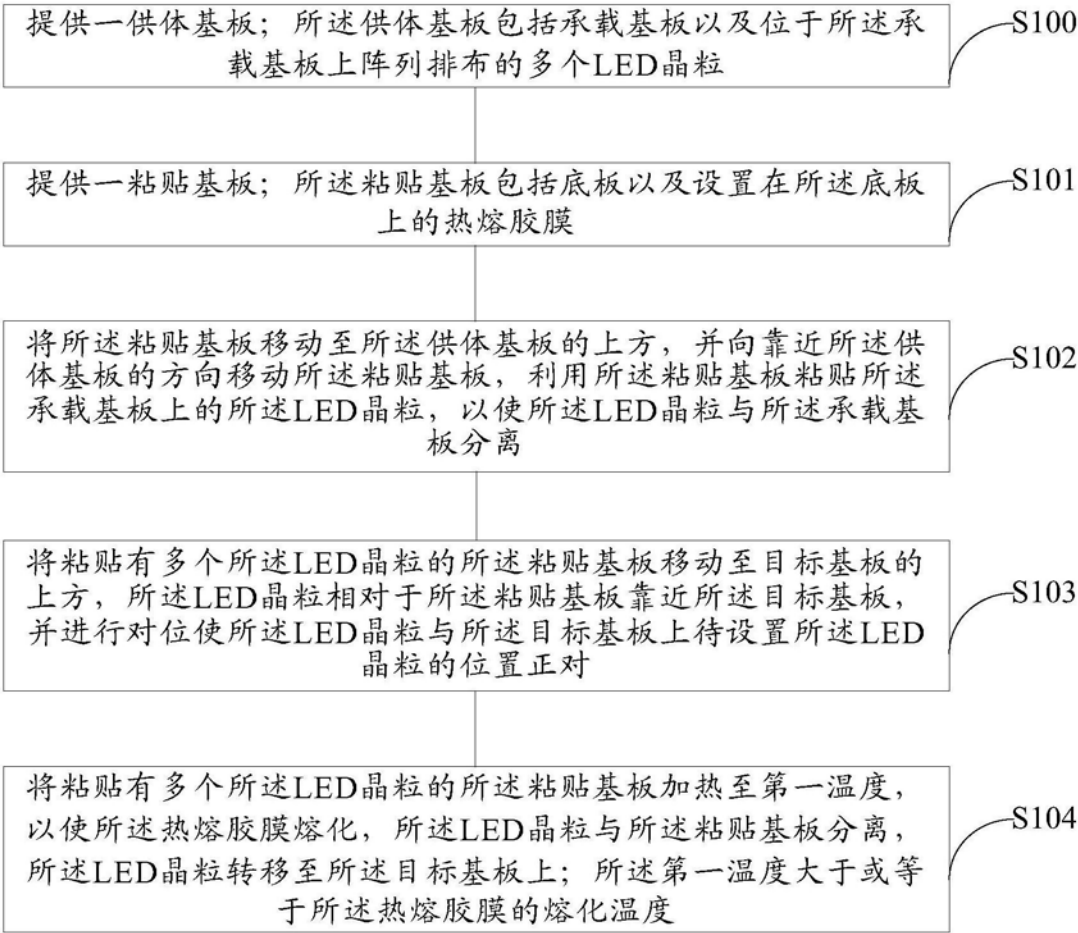


图1

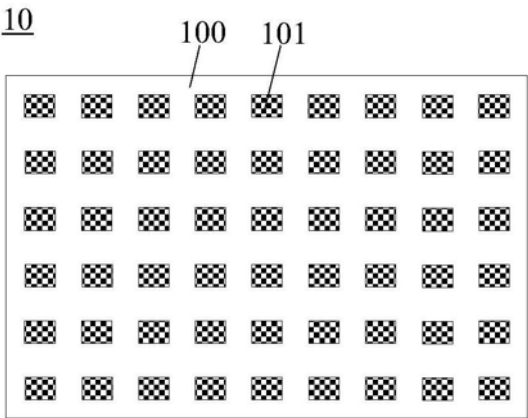


图2

101

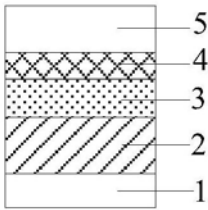


图3

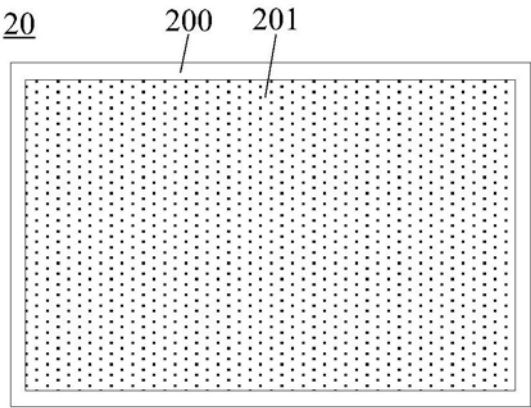


图4

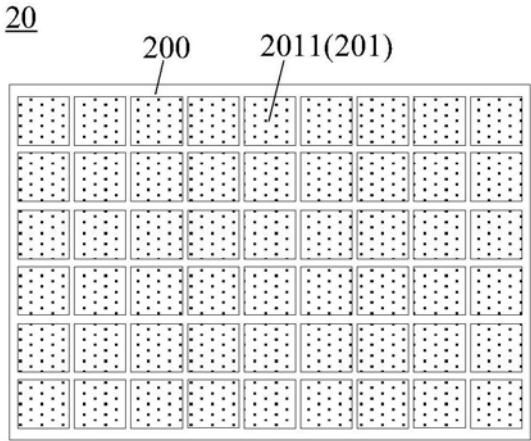


图5

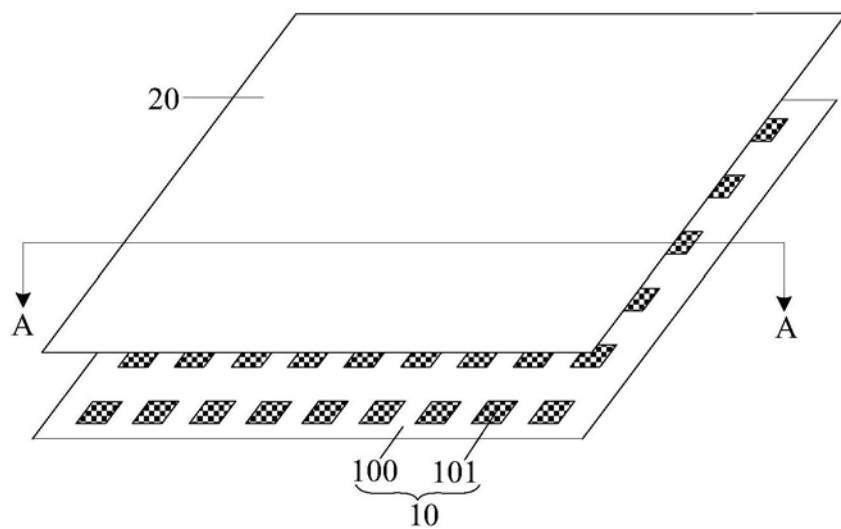


图6a

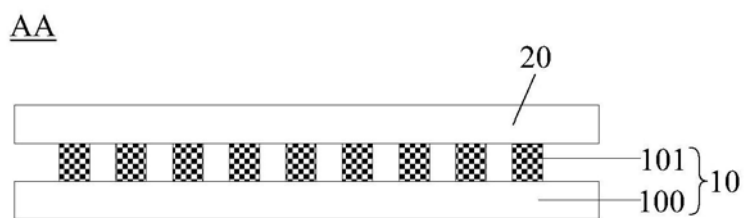


图6b

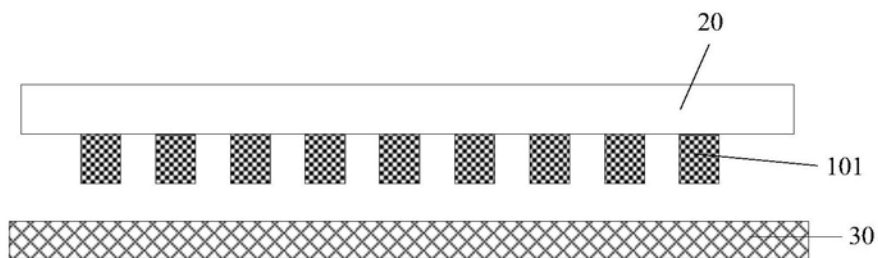


图7a

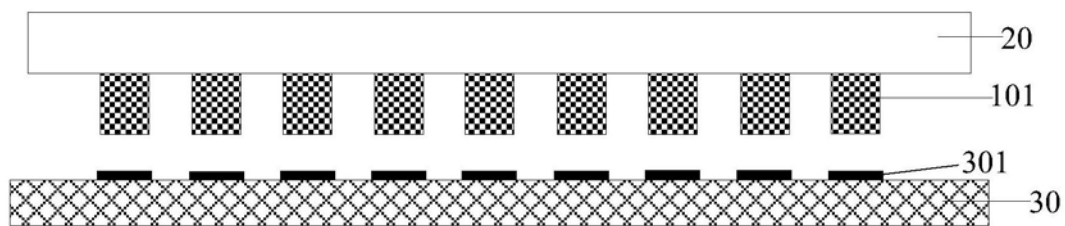


图7b

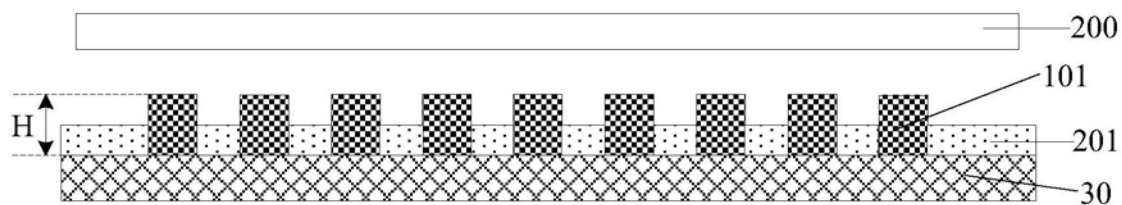


图8a

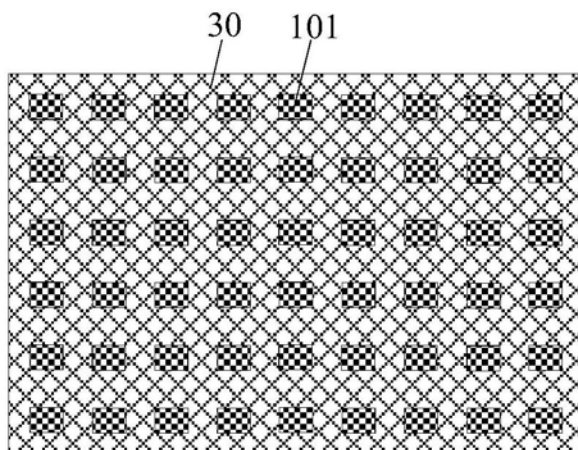


图8b

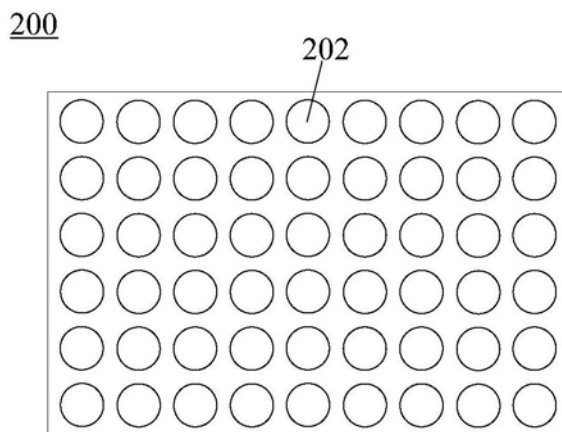


图9

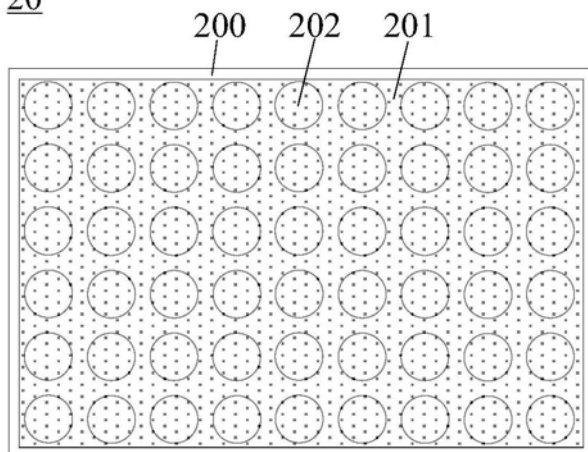
20

图10

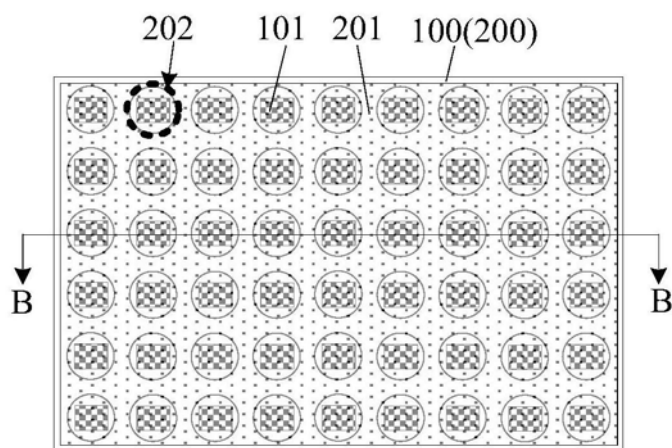


图11a

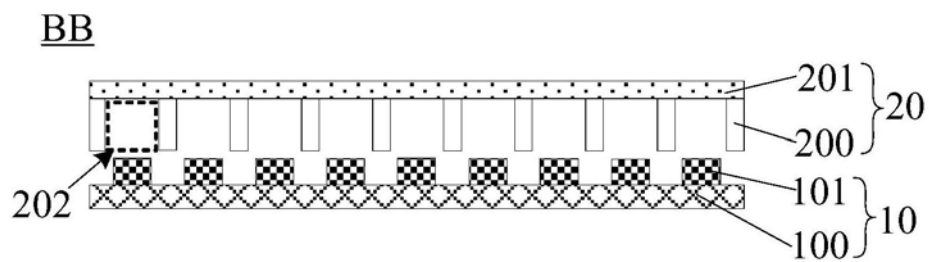


图11b

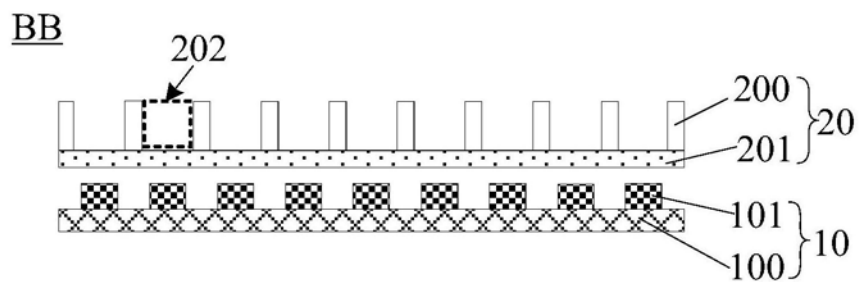


图11c

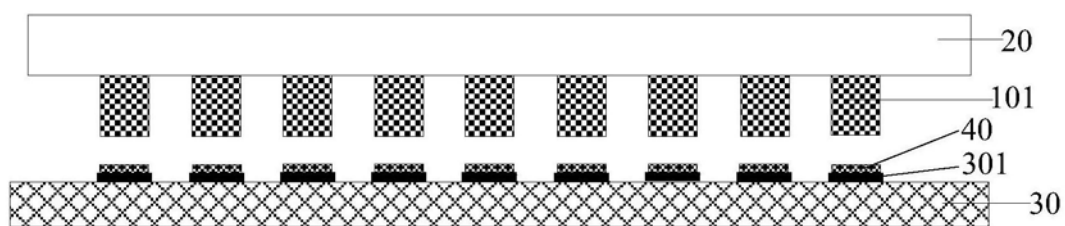


图12

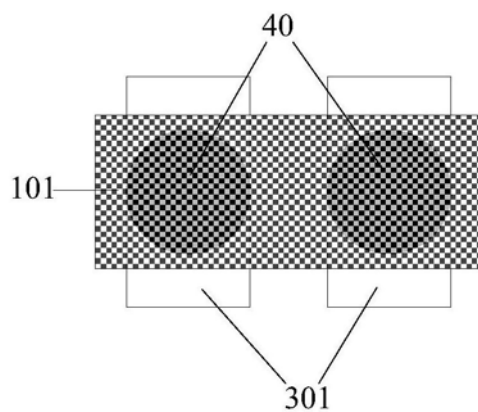


图13

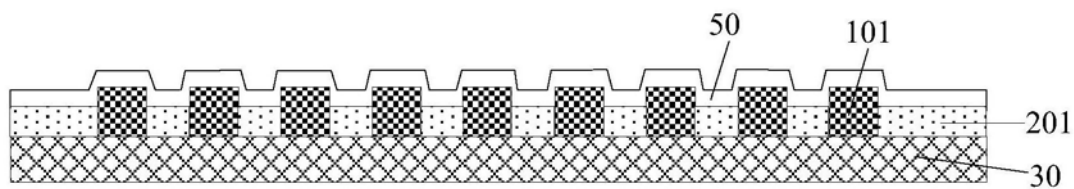


图14