



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108807265 B

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201810743952.0

(22)申请日 2018.07.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108807265 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(73)专利权人 厦门乾照光电股份有限公司
地址 361100 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区翔天路259-269号(72)发明人 林志伟 邓群雄 陈凯轩 柯志杰
卓祥景(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李婷婷 王宝筠

(51)Int.Cl.

H01L 21/77(2017.01)

(56)对比文件

US 9887119 B1, 2018.02.06,
WO 2017107097 A1, 2017.06.29,
CN 105632985 A, 2016.06.01,
CN 107408607 A, 2017.11.28,

审查员 王珏

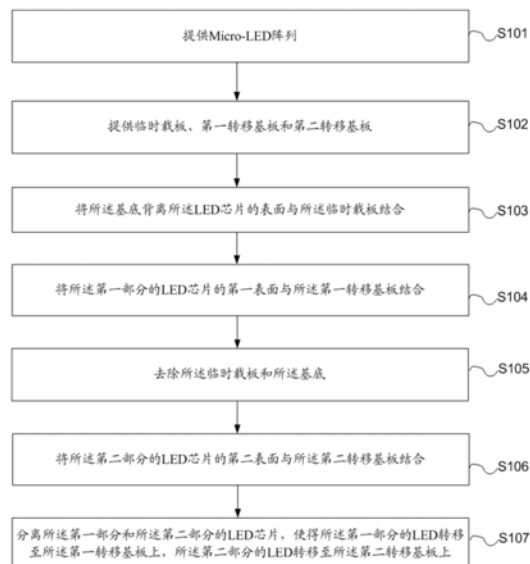
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

Micro-LED巨量转移方法、显示装置及制作方法

(57)摘要

本申请公开一种Micro-LED巨量转移方法、Micro-LED显示装置及其制作方法,所述Micro-LED巨量转移方法,通过将阵列上的LED芯片分为两部分,且LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面,其中一部分的第一表面与第一转移基板结合,另一部分的第二表面与第二转移基板结合,将第一部分的LED转移至第一转移基板上,第二部分的LED转移至第二转移基板上。即通过将两个表面分别结合至两个转移基板上,然后通过一次分离,使得Micro-LED实现巨量转移,无需剥离等复杂工艺,且LED芯片为已经制作完成的LED芯片,无需在巨量转移之后再进行芯片工艺,从而相对于现有技术而言,更加简单,而且成本较低。



1. 一种Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,包括:

提供Micro-LED阵列,所述Micro-LED阵列包括基底和位于所述基底表面的多个呈阵列排布的LED芯片,多个所述LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面,所述第二表面位于所述基底表面,多个所述LED芯片分为第一部分和第二部分;

提供临时载板、第一转移基板和第二转移基板;

将所述基底背离所述LED芯片的表面与所述临时载板结合;

将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合;

去除所述临时载板和所述基底;

将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合;

将结合了所述第一转移基板和所述第二转移基板的LED芯片放置在去胶溶液中,分离所述第一部分和所述第二部分的LED芯片,使得所述第一部分的LED转移至所述第一转移基板上,所述第二部分的LED转移至所述第二转移基板上。

2. 根据权利要求1所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合的方式包括:

通过第一型胶将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合。

3. 根据权利要求2所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述通过第一型胶将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合,具体包括:

在所述第二部分的LED芯片的第一表面覆盖保护层;

在所述保护层和所述第一部分的LED芯片的第一表面覆盖第一型胶;

在所述第一型胶背离所述LED芯片的表面设置第一转移基板。

4. 根据权利要求3所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述保护层为第二型胶,所述第二型胶与所述第一型胶的去除溶液不同。

5. 根据权利要求4所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述在所述第二部分的LED芯片的第一表面覆盖保护层,具体包括:

在所有所述LED芯片的第一表面覆盖所述第二型胶;

通过光刻工艺,去除所述第一部分的LED芯片的第一表面的所述第二型胶。

6. 根据权利要求4或5所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述第一型胶为粘合胶,所述第二型胶为光刻胶。

7. 根据权利要求4所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合的方式包括:

通过所述第一型胶将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合。

8. 根据权利要求7所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述通过所述第一型胶将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合,具体包括:

在所述第一部分的LED芯片的第二表面覆盖所述保护层;

在所述保护层和所述第二部分的LED芯片的第二表面覆盖所述第一型胶;

在所述第一型胶背离所述LED芯片的表面设置第二转移基板。

9. 根据权利要求8所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述保护层为第二型胶,所述第二型胶与所述第一型胶的去除溶液不同。

10. 根据权利要求9所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述在所述第一部分

的LED芯片的第二表面覆盖保护层,具体包括:

在所有所述LED芯片的第二表面覆盖所述第二型胶;

通过光刻工艺,去除所述第二部分的LED芯片的第二表面的所述第二型胶。

11.根据权利要求9或10所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述第一型胶为粘合胶,所述第二型胶为光刻胶。

12.根据权利要求11所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述分离所述第一部分和所述第二部分的LED芯片,使得所述第一部分的LED转移至所述第一转移基板上,所述第二部分的LED转移至所述第二转移基板上,具体包括:

将结合了所述第一转移基板和所述第二转移基板的LED芯片放置在去胶溶液中;

所述去胶溶液将所述第二型胶去除,保留所述第一型胶,使得所述第一部分的LED芯片转移至所述第一转移基板上,所述第二部分的LED芯片转移至所述第二转移基板上。

13.根据权利要求1-5、7-10、12任意一项所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述LED芯片为同侧电极LED芯片。

14.根据权利要求1-5、7-10、12任意一项所述的Micro-LED巨量转移方法,其特征在于,所述基底为蓝膜。

15.一种Micro-LED显示装置制作方法,其特征在于,采用权利要求1-14任意一项所述的Micro-LED巨量转移方法实现巨量转移。

Micro-LED巨量转移方法、显示装置及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体器件制作技术领域,尤其涉及一种Micro-LED巨量转移方法、Micro-LED显示装置及其制作方法。

背景技术

[0002] Micro-LED发展成未来显示技术的热点之一,但其技术难点多且技术复杂,特别是其关键技术:巨量转移技术。随着技术的发展,巨量转移技术发展至今已经出了不少技术分支,如静电吸附、镭射激光烧触等。

[0003] 传统巨量转移微型LED的方法是通过基板接合(Wafer Bonding)将微型元件自转移基板转移至接收基板。转移方法的其中一种实施方法为直接转移,也就是直接将微型元件阵列自转移基板接合至接收基板,之后再移除转移基板。另一种实施方法为“间接转移”。此方法包含两次接合/剥离的步骤。在间接转移中,转置头可将位于中间承载基板上的部分微型元件阵列拾起,然后再将微型元件阵列接合至接收基板,接着再把转置头移除。

[0004] 但现有技术中的直接转移或间接转移的巨量转移技术,工艺复杂且成本较高。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种Micro-LED巨量转移方法、Micro-LED显示装置及其制作方法,以解决现有技术中直接转移或间接转移的巨量转移技术的工艺复杂且成本较高的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种Micro-LED巨量转移方法,包括:

[0008] 提供Micro-LED阵列,所述Micro-LED阵列包括基底和位于所述基底表面的多个呈阵列排布的LED芯片,多个所述LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面,所述第二表面位于所述基底表面,多个所述LED芯片分为第一部分和第二部分;

[0009] 提供临时载板、第一转移基板和第二转移基板;

[0010] 将所述基底背离所述LED芯片的表面与所述临时载板结合;

[0011] 将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合;

[0012] 去除所述临时载板和所述基底;

[0013] 将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合;

[0014] 分离所述第一部分和所述第二部分的LED芯片,使得所述第一部分的LED转移至所述第一转移基板上,所述第二部分的LED转移至所述第二转移基板上。

[0015] 优选地,所述将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合的方式包括:

[0016] 通过第一型胶将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合。

[0017] 优选地,所述通过第一型胶将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合,具体包括:

- [0018] 在所述第二部分的LED芯片的第一表面覆盖保护层；
- [0019] 在所述保护层和所述第一部分的LED芯片的第一表面覆盖第一型胶；
- [0020] 在所述第一型胶背离所述LED芯片的表面设置第一转移基板。
- [0021] 优选地，所述保护层为第二型胶，所述第二型胶与所述第一型胶的去除溶液不同。
- [0022] 优选地，所述在所述第二部分的LED芯片的第一表面覆盖保护层，具体包括：
- [0023] 在所有所述LED芯片的第一表面覆盖所述第二型胶；
- [0024] 通过第二型工艺，去除所述第一部分的LED芯片的第一表面的所述第二型胶。
- [0025] 优选地，所述第一型胶为粘合胶，所述第二型胶为光刻胶。
- [0026] 优选地，所述将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合的方式包括：
- [0027] 通过第一型胶将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合。
- [0028] 优选地，所述通过第一型胶将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合，具体包括：
- [0029] 在所述第一部分的LED芯片的第二表面覆盖所述保护层；
- [0030] 在所述保护层和所述第二部分的LED芯片的第二表面覆盖所述第一型胶；
- [0031] 在所述第一型胶背离所述LED芯片的表面设置第二转移基板。
- [0032] 优选地，所述保护层为第二型胶，所述第二型胶与所述第一型胶的去除溶液不同。
- [0033] 优选地，所述在所述第一部分的LED芯片的第二表面覆盖保护层，具体包括：
- [0034] 在所有所述LED芯片的第二表面覆盖所述第二型胶；
- [0035] 通过第二型工艺，去除所述第二部分的LED芯片的第二表面的所述第二型胶。
- [0036] 优选地，所述第一型胶为粘合胶，所述第二型胶为光刻胶。
- [0037] 优选地，所述分离所述第一部分和所述第二部分的LED芯片，使得所述第一部分的LED转移至所述第一转移基板上，所述第二部分的LED转移至所述第二转移基板上，具体包括：
- [0038] 将结合了所述第一转移基板和所述第二转移基板的LED芯片放置在去胶溶液中；
- [0039] 所述去胶溶液将所述第二型胶去除，保留所述第一型胶，使得所述第一部分的LED芯片转移至所述第一转移基板上，所述第二部分的LED芯片转移至所述第二转移基板上。
- [0040] 优选地，所述LED芯片为同侧电极LED芯片。
- [0041] 优选地，所述基底为蓝膜。
- [0042] 本发明还提供一种Micro-LED显示装置制作方法，采用上面任意一项所述的Micro-LED巨量转移方法实现巨量转移。
- [0043] 本发明还提供一种Micro-LED显示装置，采用上面所述的Micro-LED显示装置制作方法制作形成。
- [0044] 经由上述的技术方案可知，本发明提供的Micro-LED巨量转移方法，通过将Micro-LED阵列上的LED芯片分为两部分，且所述LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面，其中一部分的第一表面与第一转移基板结合，另一部分的第二表面与第二转移基板结合，从而将第一部分的LED转移至第一转移基板上，第二部分的LED转移至第二转移基板上。也即通过将两个表面分别结合至两个转移基板上，然后通过一次分离，即可使得Micro-LED实现巨量转移，无需剥离等复杂工艺，且LED芯片为已经制作完成的LED芯片，无需在巨量转移之

后再进行芯片工艺,使得Micro-LED的巨量转移过程,相对于现有技术而言,更加简单,而且成本较低。

[0045] 本发明还提供一种Micro-LED显示装置制作方法,其中巨量转移过程采用上述的巨量转移方法,能够相对于现有技术简化工艺,减少成本。

[0046] 本发明还提供一种Micro-LED显示装置,采用上述Micro-LED显示装置制作方法形成,同样能够简化工艺,减少成本。

附图说明

[0047] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0048] 图1为本发明实施例提供的一种Micro-LED巨量转移方法流程图;

[0049] 图2-图13为本发明实施例提供的一种Micro-LED巨量转移方法工艺步骤对应的示意图;

[0050] 图14为本发明实施例提供的一种Micro-LED显示装置结构示意图。

具体实施方式

[0051] 正如背景技术部分所述,现有技术中的直接转移或间接转移的巨量转移技术,工艺复杂且成本较高。

[0052] 发明人发现出现上述现象的原因是,现有技术中无论是直接转移或间接转移的巨量转移技术均涉及剥离等复杂工艺,特别是,有的转移方法在键合后还包括电极制作等芯片制作工艺,造成巨量转移工艺复杂。虽然垂直结构的Micro-LED在桥接方面比较简单,但同样需要复杂的剥离设备和转接接头等装置,使得整个制作过程还是较复杂。

[0053] 基于此,本发明提供一种Micro-LED巨量转移方法,包括:

[0054] 提供Micro-LED阵列,所述Micro-LED阵列包括基底和位于所述基底表面的多个呈阵列排布的LED芯片,多个所述LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面,所述第二表面位于所述基底表面,多个所述LED芯片分为第一部分和第二部分;

[0055] 提供临时载板、第一转移基板和第二转移基板;

[0056] 将所述基底背离所述LED芯片的表面与所述临时载板结合;

[0057] 将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合;

[0058] 去除所述临时载板和所述基底;

[0059] 将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合;

[0060] 分离所述第一部分和所述第二部分的LED芯片,使得所述第一部分的LED转移至所述第一转移基板上,所述第二部分的LED转移至所述第二转移基板上。

[0061] 本发明提供的Micro-LED巨量转移方法,通过将Micro-LED阵列上的LED芯片分为两部分,且所述LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面,其中一部分的第一表面与第一转移基板结合,另一部分的第二表面与第二转移基板结合,从而将第一部分的LED转移至第一转移基板上,第二部分的LED转移至第二转移基板上。也即通过将两个表面分别结合至

两个转移基板上,然后通过一次分离,即可使得Micro-LED实现巨量转移,无需剥离等复杂工艺,且LED芯片为已经制作完成的LED芯片,无需在巨量转移之后再行芯片工艺,使得Micro-LED的巨量转移过程,相对于现有技术而言,更加简单,而且成本较低。

[0062] 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。

[0063] 请参见图1,图1为本发明实施例提供的一种Micro-LED巨量转移方法流程图,所述Micro-LED巨量转移方法包括:

[0064] S101:提供Micro-LED阵列,所述Micro-LED阵列包括基底和位于所述基底表面的多个呈阵列排布的LED芯片,多个所述LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面,所述第二表面位于所述基底表面,多个所述LED芯片分为第一部分和第二部分;

[0065] 本实施例中不限定Micro-LED阵列的具体形成方法,可以先形成多个独立的LED芯片,然后将LED芯片放置在基底上。本实施例中不限定基底的具体材质,可选的,所述基底为蓝膜。所述蓝膜用于初步固定多个LED芯片,但后续工艺过程中,还能够将蓝膜通过撕离或其他作用尽快去除,以便于后续工艺。

[0066] 本实施例中不限定LED芯片的结构,可以是同侧电极结构,即P型电极和N型电极位于衬底的同一侧;也可以是垂直电极结构,即P型电极和N型电极位于衬底的不同侧。由于本实施例中,后续将LED芯片与第一转移基板和第二转移基板结合时,采用具有粘性的胶层实现,粘性的胶层能够将LED芯片表面进行平坦化,因此,本实施例中对LED芯片的结构没有特殊要求,本实施例中对此不做限定。

[0067] 可选的,为方便说明,本实施例中以同侧电极结构为例进行说明。也即,请参见图2,图2为Micro-LED阵列的结构,包括基底1和位于基底1的一个表面的LED芯片。所述LED芯片包括:衬底21、位于衬底21背离基底1表面的LED外延结构22以及位于LED外延结构22背离衬底21表面的第一电极23和第二电极24。多个所述LED芯片包括相对设置的第一表面2C和第二表面2D,所述第二表面2D位于基底1表面,多个所述LED芯片分为第一部分2A和第二部分2B。本实施例中,第一部分2A和第二部分2B仅为示例性说明,对本发明中的LED芯片的分区不做限定。第一部分和第二部分的LED芯片的区域可以根据实际需求进行分区。

[0068] 需要说明的是,本实施例中不限定LED外延结构22的具体结构,所述LED外延结构22包括N型半导体层和P型半导体层,以及位于所述N型半导体层和P型半导体层之间的有源层,所述有源层可以包括多量子阱层,还可以包括其他结构,本实施例中对此不做限定。本实施例中对所述N型半导体层和所述P型半导体层的材质也不做限定,可以是GaAs、GaP、GaN、SiC或AlGaN。

[0069] 本实施例中依次设置的N型半导体层、有源层和P型半导体层的顺序可以是沿背离衬底21的方向,也可以是朝向衬底21的方向,本实施例中不做限定,可选的,沿背离衬底21的方向依次包括N型半导体层、有源层和P型半导体层,在P型半导体层背离衬底21的表面还可以设置透明导电层进行电流扩展。对应的,本实施例中第一电极23为P型电极,第二电极24为N型电极。

[0070] S102:提供临时载板、第一转移基板和第二转移基板;

[0071] 提供临时载板,所述临时载板对所述Micro-LED阵列进行临时支撑。本实施例中不限定所述临时载板的材质,只要能够起到临时支撑作用即可。

[0072] 另外提供第一转移基板和第二转移基板,所述第一转移基板和第二转移基板用于支撑巨量转移后的LED芯片。本实施例中同样不限定第一转移基板和第二转移基板的材质,第一转移基板和第二转移基板的材质可以相同,也可以不相同,可以根据巨量转移后的LED芯片的主要用途进行选择。本实施例中,可选的,第一转移基板和第二转移基板的材质相同。

[0073] S103:将所述基底背离所述LED芯片的表面与所述临时载板结合;

[0074] 请参见图3,将基底1背离LED芯片的表面与临时载板3进行结合。本实施例中不限定基底1和临时载板3的结合方式,可选的,采用黏胶或光刻胶将基底1粘接在临时载板3上。

[0075] S104:将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合;

[0076] 需要说明的是,本实施例中不限定第一部分的LED芯片的第一表面与第一转移基板的结合方式,可选的,通过第一型胶将所述第一部分的LED芯片的第一表面与所述第一转移基板结合。

[0077] 更加具体的,可以在不需要与第一转移基板结合的第二部分LED芯片的表面进行保护,然后将第一部分LED芯片的第一表面与第一转移基板结合。

[0078] 可选的,本实施例中,在所述第二部分的LED芯片的第一表面覆盖保护层;在所述保护层和所述第一部分的LED芯片的第一表面覆盖第一型胶;在所述第一型胶背离所述LED芯片的表面设置第一转移基板。

[0079] 本实施例中不限定所述保护层的具体材质,只要能够满足暂时性的覆盖第二部分LED芯片不被第一型胶粘住,并且,后续能够使得第二部分LED芯片与第一转移基板分离的要求即可。本实施例中可选的,所述保护层为第二型胶,且本实施例中第二型胶与第一型胶的去除溶液不相同,即采用化学溶液腐蚀去除第二型胶的时候,对第一型胶的粘性不产生影响,且不会使第一型胶的被第二型胶的腐蚀溶液腐蚀掉。本实施例中可选的,所述第一型胶为粘合胶,第二型胶为光刻胶。

[0080] 如图4所示,在所有所述LED芯片的第一表面覆盖光刻胶41;然后通过光刻工艺,去除第一部分的LED芯片的第一表面的光刻胶,仅保留第二部分的LED芯片第一表面上和相邻LED芯片之间区域的光刻胶41,具体请参见图5。

[0081] 请参见图6,再在光刻胶41上以及未被光刻胶覆盖的第一部分的LED芯片上涂覆粘合胶51,将第一转移基板61通过粘合胶51与Micro-LED阵列的第一部分LED芯片的第一表面粘接在一起。

[0082] 需要说明的是,本实施例中不限定粘合胶51的材质,只要能起到粘合作用的胶材,且与光刻胶41的腐蚀溶液不相同的胶材均可以作为粘合胶使用。

[0083] S105:去除所述临时载板和所述基底;

[0084] 由于已经将第一部分LED芯片的第一表面通过粘合胶51与第一转移基板61结合,第二部分LED芯片的第一表面通过光刻胶41和粘合胶51粘接在第一转移基板61上,第一转移基板61能够为Micro-LED阵列提供支撑,因此,可以将临时载板3和蓝膜1去除,请参见图7,图7为去除临时载板和蓝膜的结构。

[0085] 需要说明的是,后续第二部分LED芯片的第二表面还需要与第二转移基板结合,因

此,本实施例中还包括清洗干净显露出的LED芯片的第二表面,以便于后续与第二转移基板结合。

[0086] S106:将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合;

[0087] 需要说明的是,本实施例中不限定第二部分的LED芯片的第二表面与第二转移基板的结合方式,可选的,通过第一型胶将所述第二部分的LED芯片的第二表面与所述第二转移基板结合。

[0088] 更加具体的,可以在不需要与第二转移基板结合的第一部分LED芯片的表面进行保护,然后将第二部分LED芯片的第二表面与第二转移基板结合。

[0089] 可选的,本实施例中,在所述第一部分的LED芯片的第二表面覆盖保护层;在所述保护层和所述第二部分的LED芯片的第二表面覆盖第一型胶;在所述第一型胶背离所述LED芯片的表面设置第二转移基板。

[0090] 本实施例中不限定所述保护层的具体材质,只要能够满足暂时性的覆盖第一部分LED芯片不被粘合胶粘住,并且,后续能够使得第一部分LED芯片与第二转移基板分离的要求即可。本实施例中可选的,所述保护层为第二型胶,且本实施例中第二型胶与第一型胶的去除溶液不相同。本实施例中可选的,所述第一型胶为粘合胶,第二型胶为光刻胶。

[0091] 如图8所示,在所有所述LED芯片的第二表面覆盖光刻胶42;然后通过光刻工艺,去除第二部分的LED芯片的第二表面的光刻胶,仅保留第一部分的LED芯片第二表面上的光刻胶42,具体请参见图9。

[0092] 请参见图10,再在光刻胶42上以及未被光刻胶42覆盖的第二部分的LED芯片上涂覆粘合胶52,将第二转移基板62通过粘合胶52与Micro-LED阵列的第二部分LED芯片的第二表面粘接在一起,请见图11。

[0093] 需要说明的是,本实施例中不限定粘合胶52的材质,只要能起到粘合作用的胶材,且与光刻胶42的腐蚀溶液不相同的胶材均可以作为粘合胶使用。

[0094] S107:分离所述第一部分和所述第二部分的LED芯片,使得所述第一部分的LED转移至所述第一转移基板上,所述第二部分的LED转移至所述第二转移基板上。

[0095] 本实施例中分离第一部分和第二部分的LED芯片,可选的,如图12所示,将结合了第一转移基板61和第二转移基板62的LED芯片放置在去胶溶液7中;去胶溶液将光刻胶41和光刻胶42去除,保留粘合胶51和粘合胶52,如图13中所示,使得第一部分的LED芯片转移至所述第一转移基板61上,所述第二部分的LED芯片转移至所述第二转移基板62上。

[0096] 本实施例中所述去胶溶液的具体材质为能够腐蚀光刻胶,而对粘合胶的粘性不起作用的溶液,具体材质,本实施例中不做限定,可以根据光刻胶和粘合胶的材质具体选择。

[0097] 本发明实施例提供的Micro-LED巨量转移方法,通过将Micro-LED阵列上的LED芯片分为两部分,且所述LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面,其中一部分的第一表面与第一转移基板结合,另一部分的第二表面与第二转移基板结合,从而将第一部分的LED转移至第一转移基板上,第二部分的LED转移至第二转移基板上。也即通过将两个表面分别结合至两个转移基板上,然后通过一次分离,即可使得Micro-LED实现巨量转移,无需剥离等复杂工艺,且LED芯片为已经制作完成的LED芯片,无需在巨量转移之后再进行芯片工艺,使得Micro-LED的巨量转移过程,相对于现有技术而言,更加简单,而且成本较低。

[0098] 本发明提供的Micro-LED巨量转移方法,基本无需激光剥离、吸嘴等复杂器具及工

艺就可通过现有常规设备实现巨量微型LED的转移,不止制作过程简单,容易实现,而且成本较低,且过程中的临时载板可以重复利用,同样可以节省成本。

[0099] 本发明的另一实施例还提供一种Micro-LED显示装置的制作方法,其中的巨量转移过程采用上面实施例中所述的Micro-LED巨量转移方法形成,从而能够简化工艺,减少制作成本。

[0100] 本发明的另一实施例还提供一种Micro-LED显示装置,所述Micro-LED显示装置包括显示面板。如图14所示,图14是本发明实施例提供的一种Micro-LED显示装置的示意图,参考图14, Micro-LED显示装置400包括Micro-LED显示面板500, Micro-LED显示面板500为本发明任意实施例所述的Micro-LED巨量转移方法制作形成,其中, Micro-LED显示装置400可以为如图中所示的手机,也可以为电脑、电视机、智能穿戴显示装置等,本实施例对此不作特殊限定。

[0101] 本实施例中的Micro-LED显示装置采用上述Micro-LED巨量转移方法制作方法形成,同样能够简化工艺,减少成本。

[0102] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0103] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括上述要素的物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0104] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

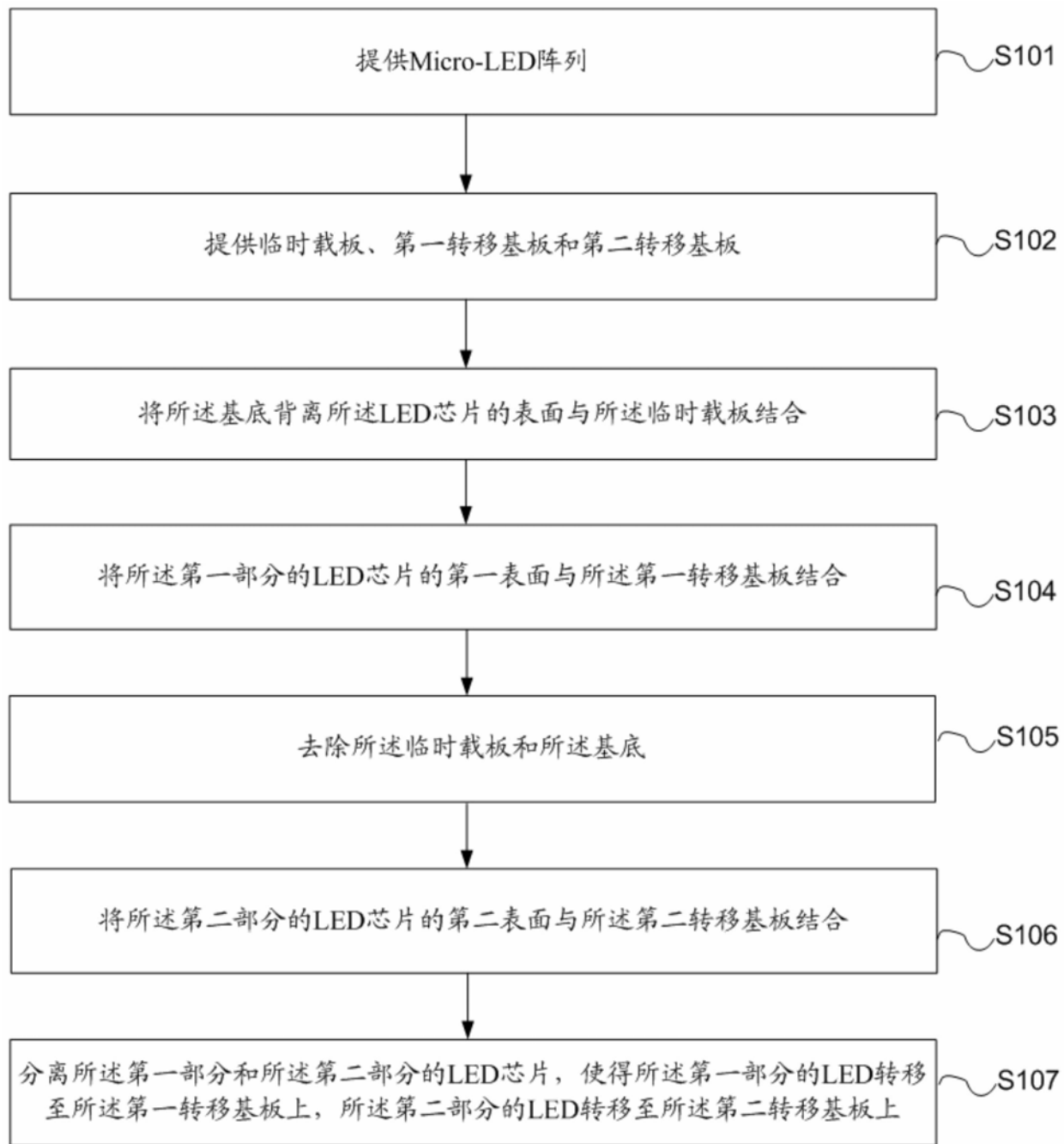


图1

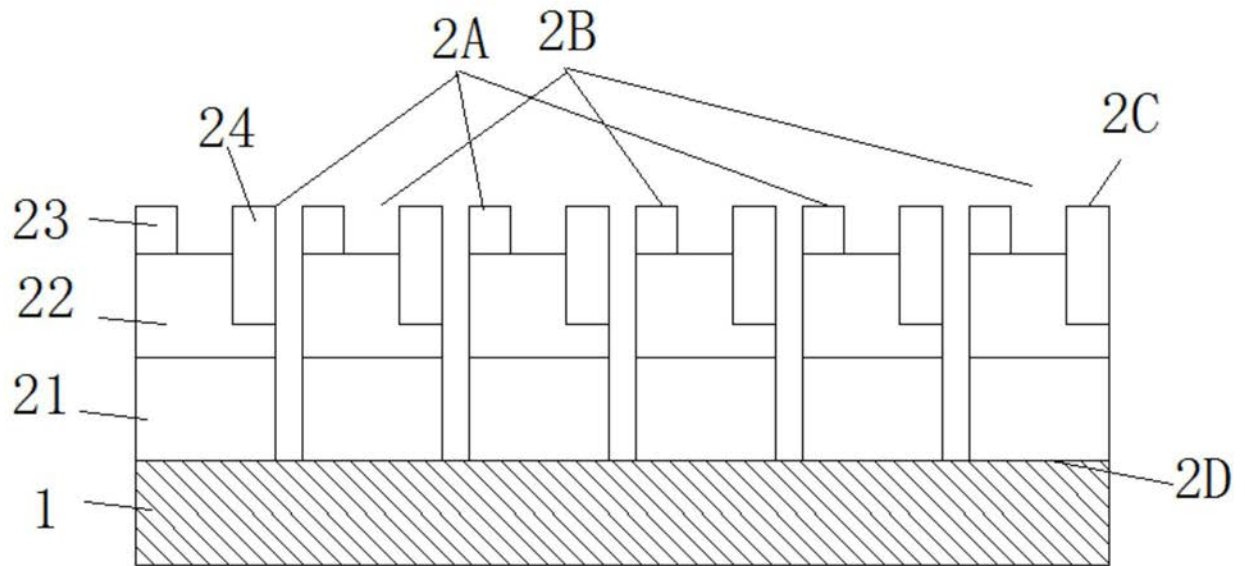


图2

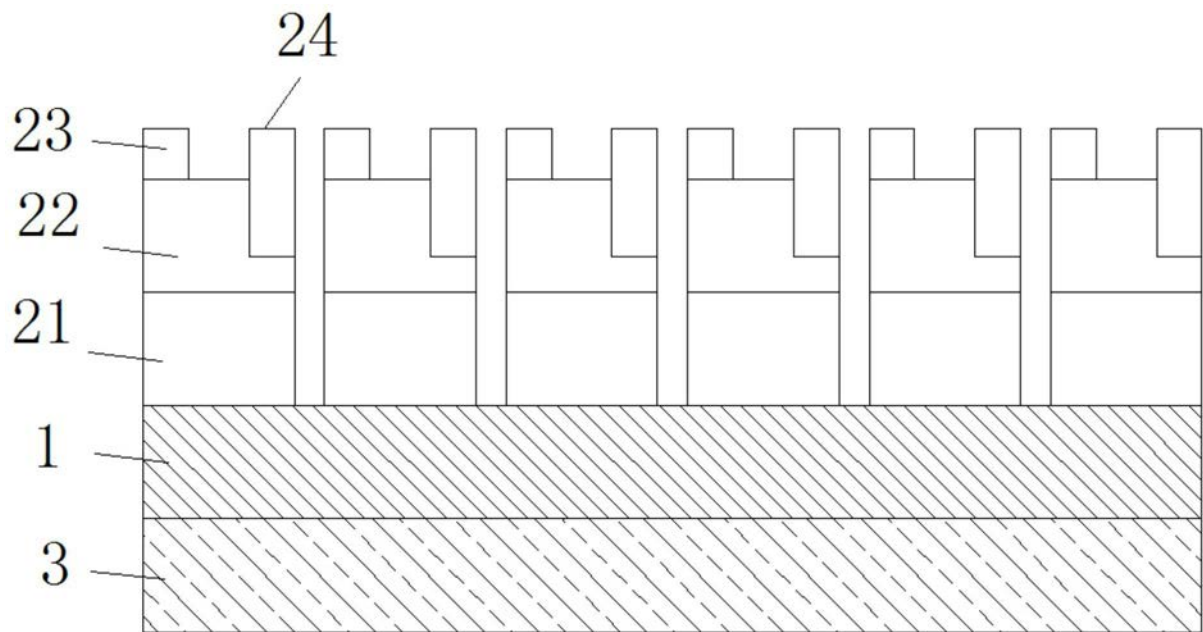


图3

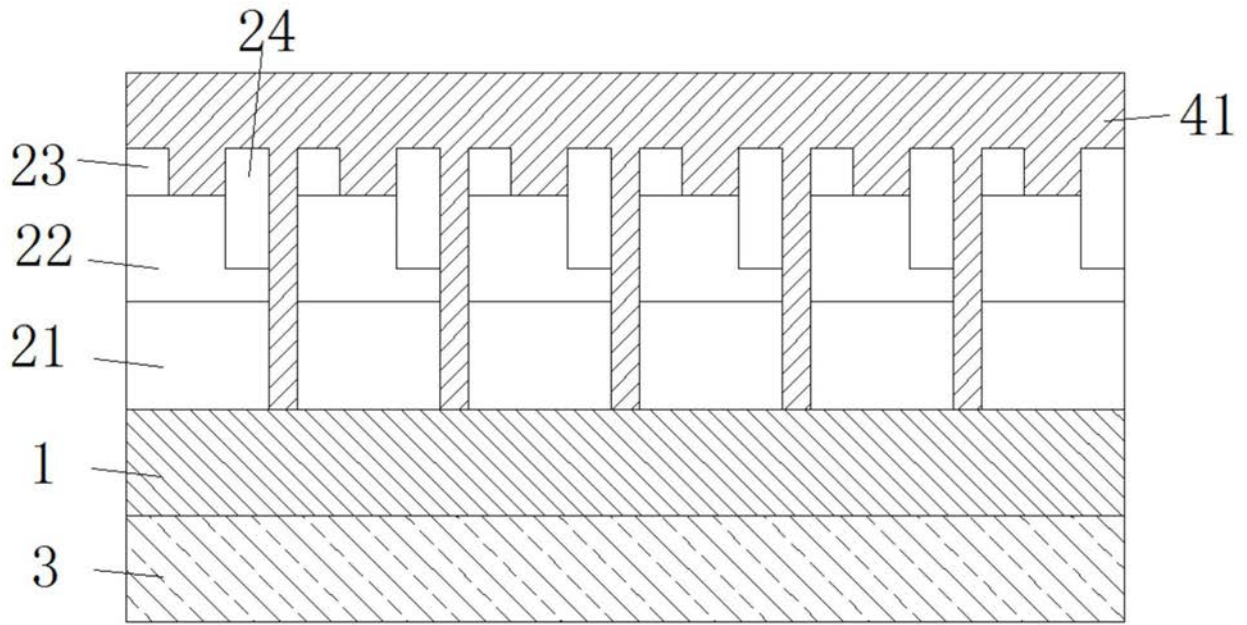


图4

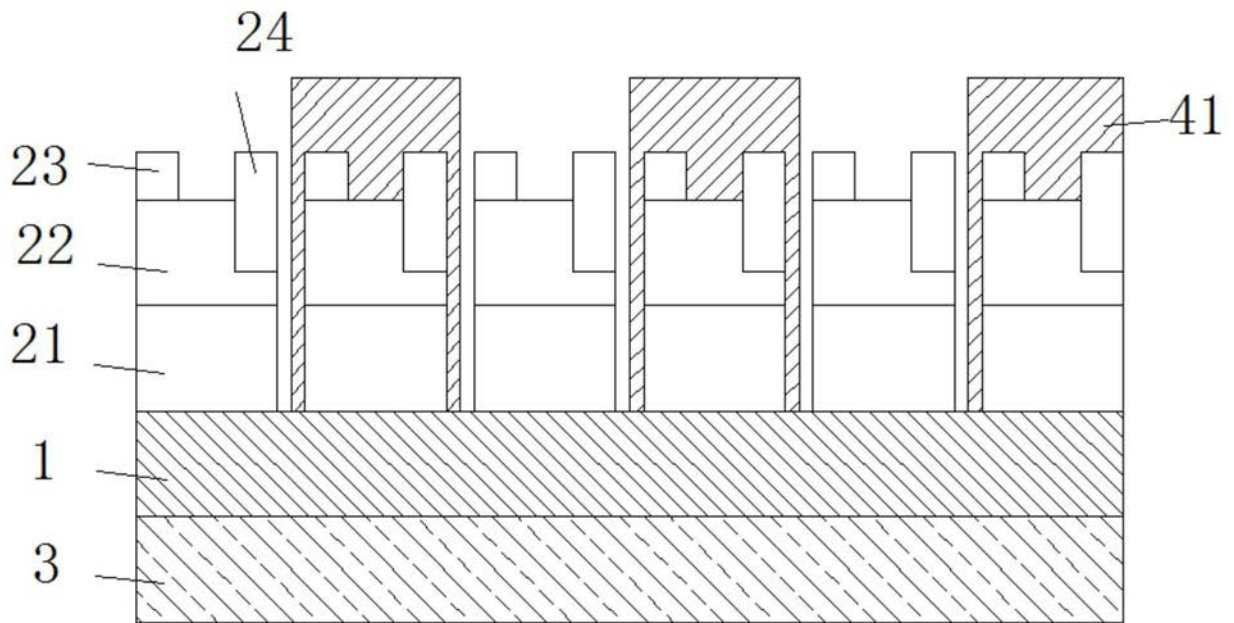


图5

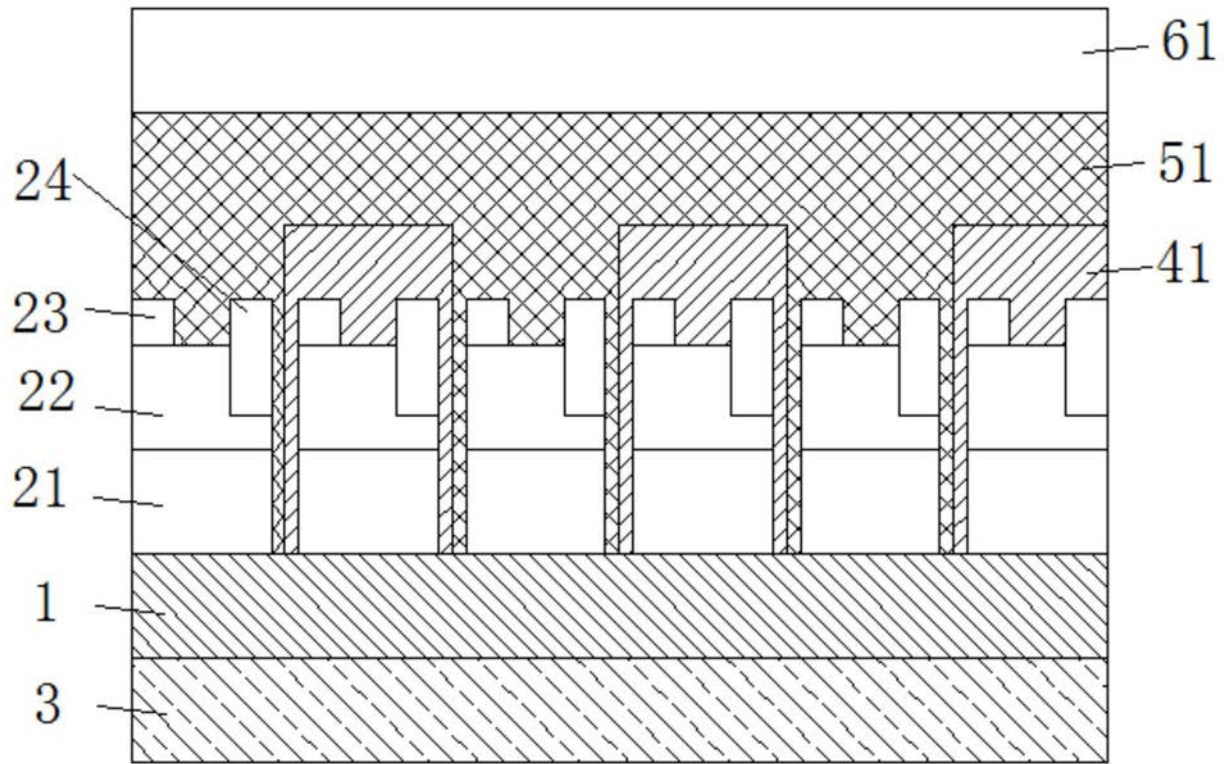


图6

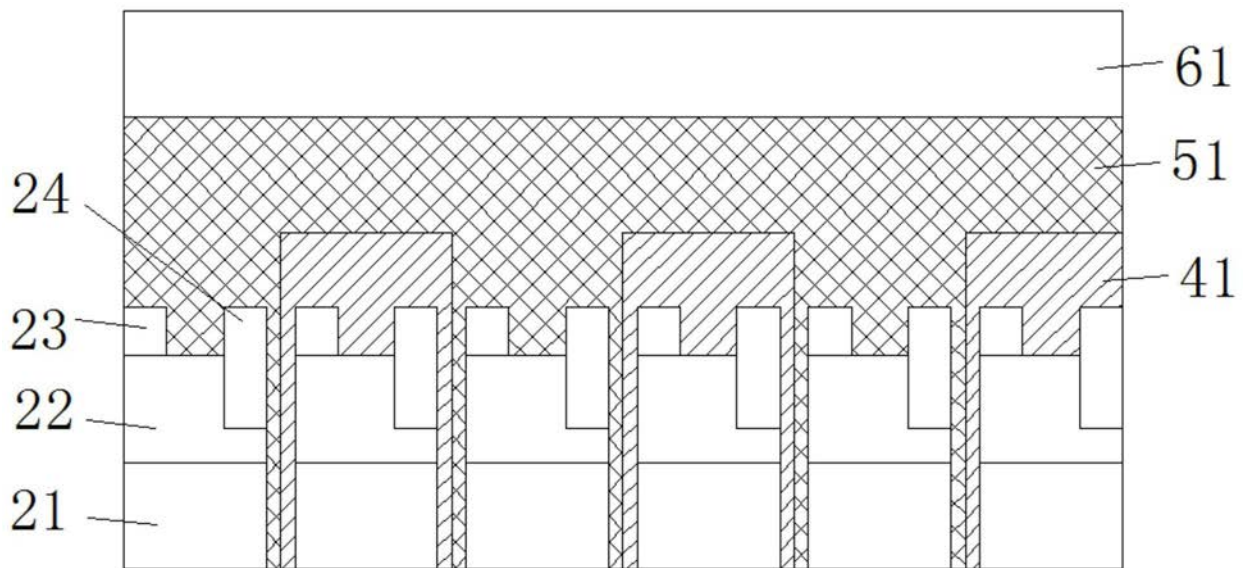


图7

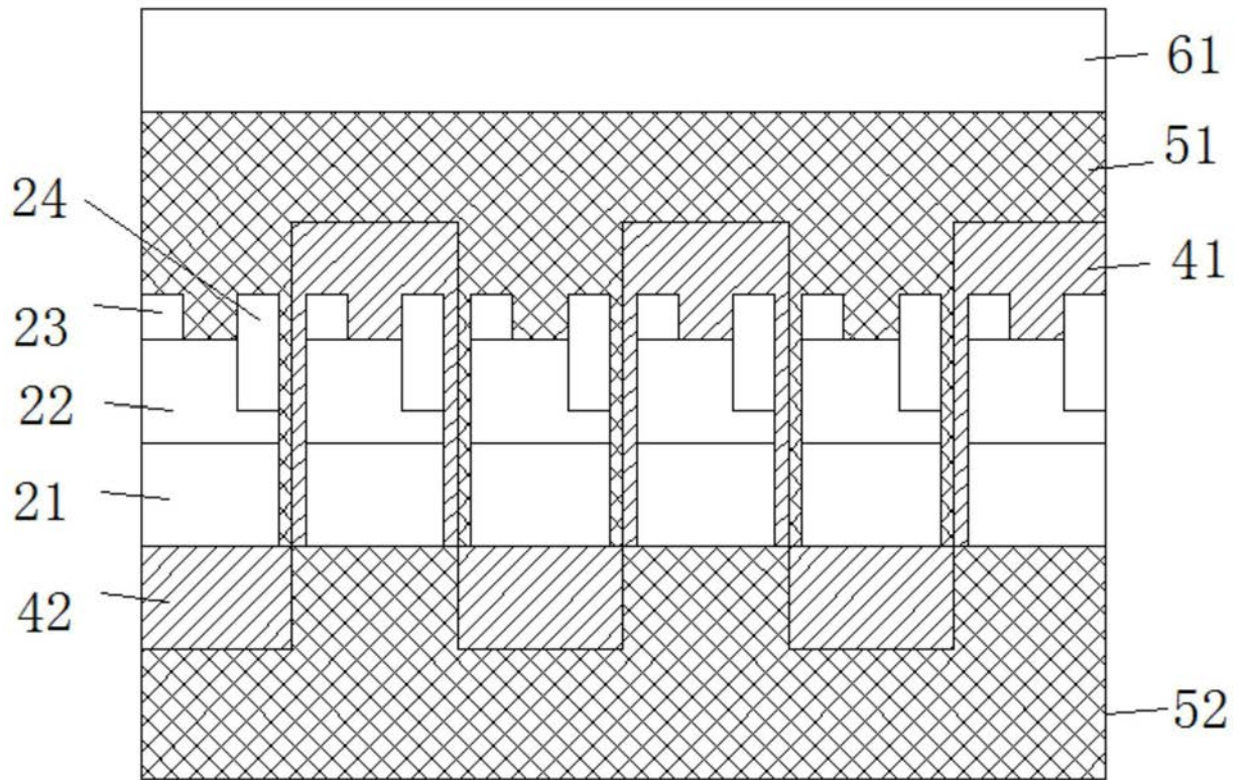


图10

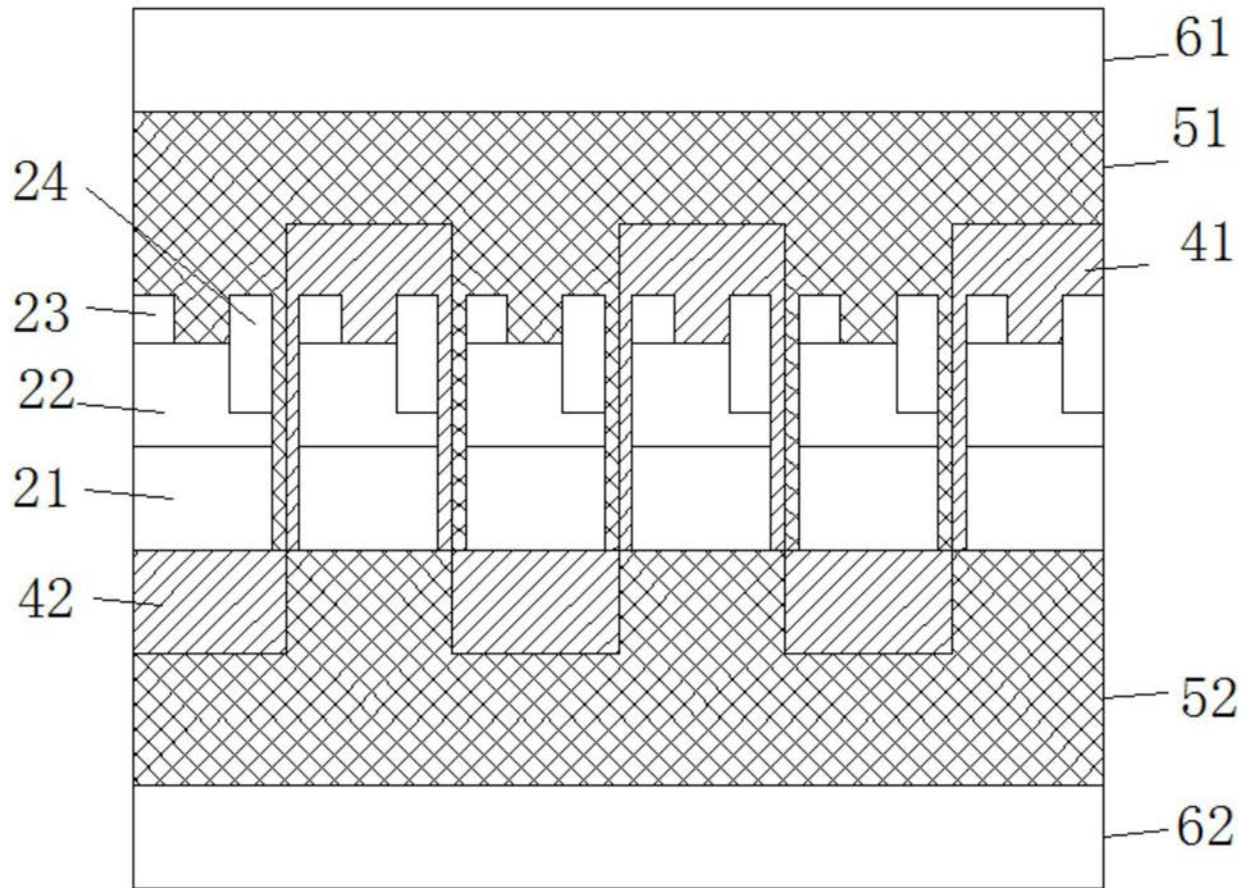


图11

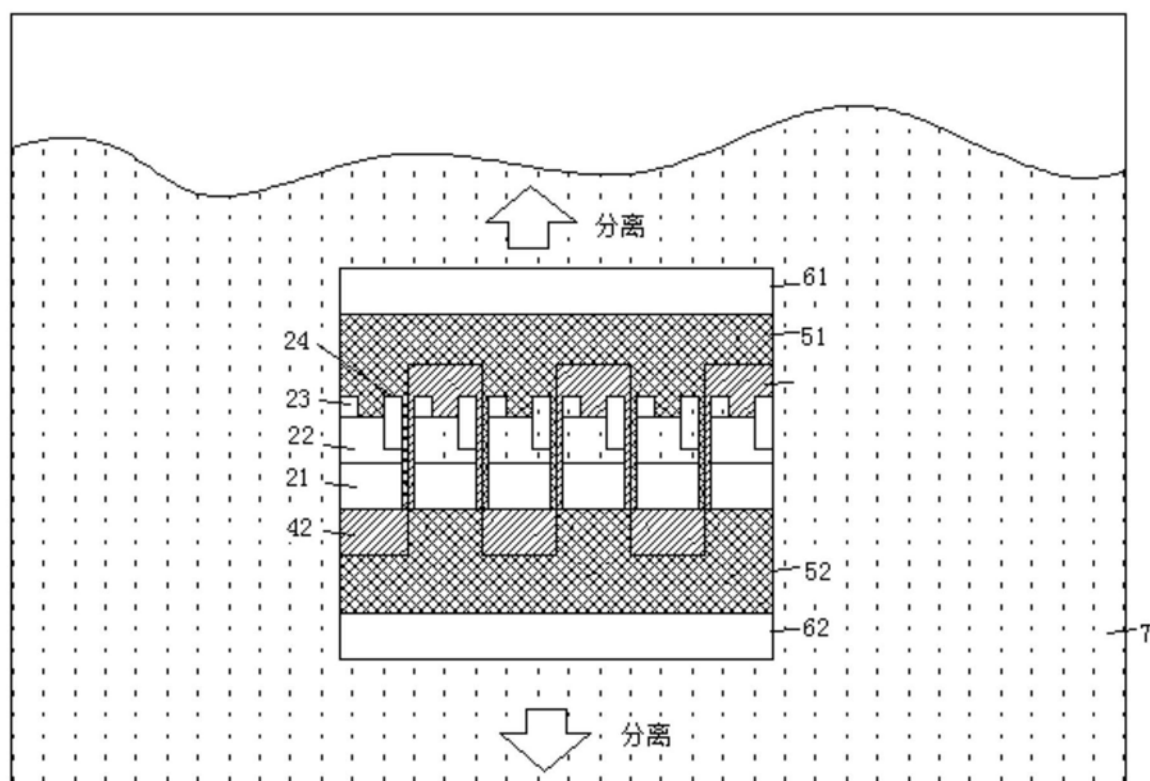
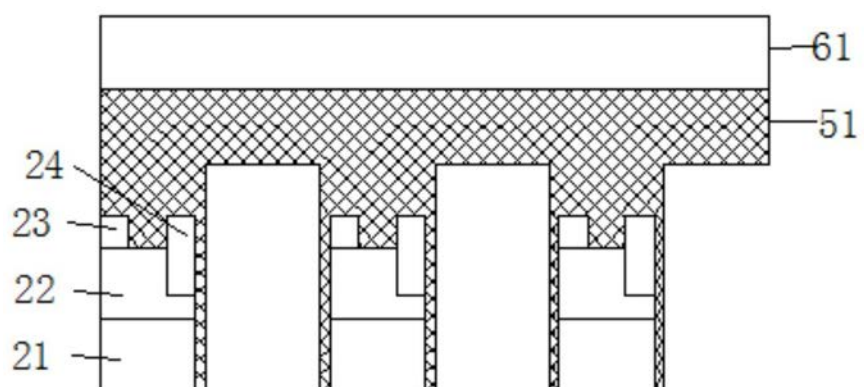


图12



上下分离

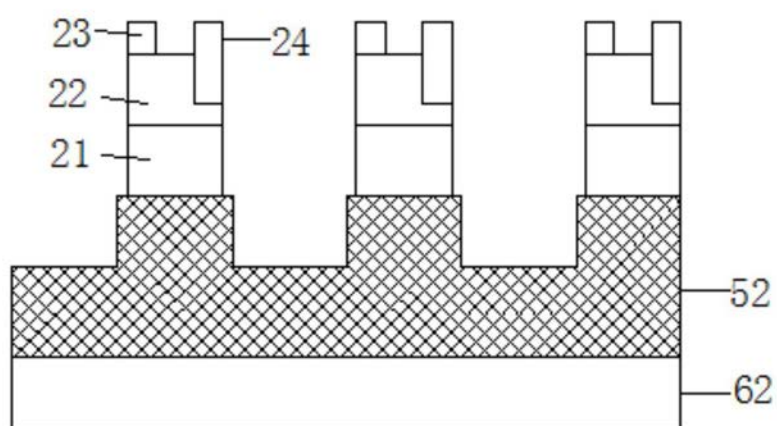


图13

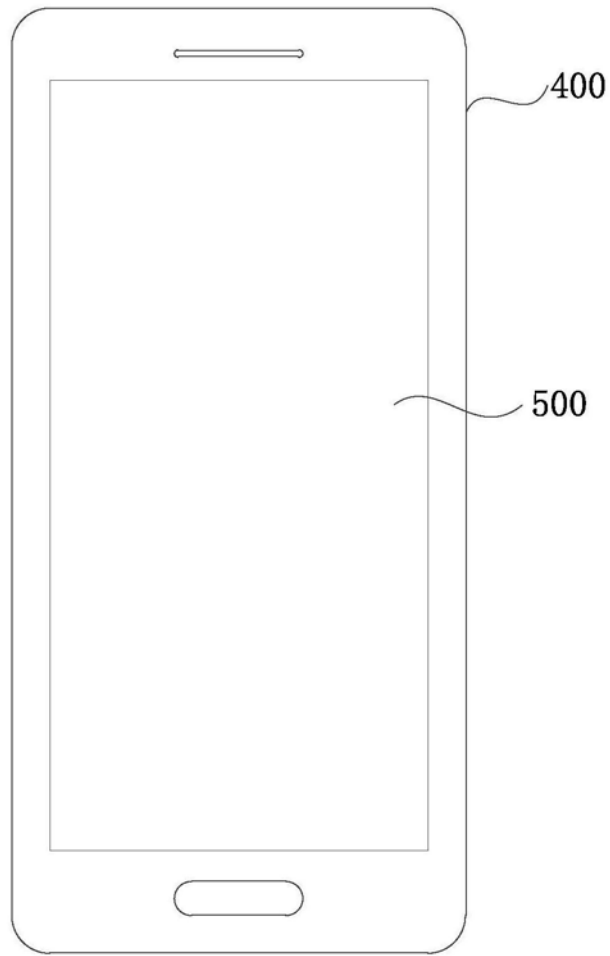


图14

专利名称(译)	Micro-LED巨量转移方法、显示装置及制作方法		
公开(公告)号	CN108807265B	公开(公告)日	2020-01-31
申请号	CN201810743952.0	申请日	2018-07-09
申请(专利权)人(译)	厦门干照光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厦门干照光电股份有限公司		
[标]发明人	林志伟 邓群雄 陈凯轩 柯志杰 卓祥景		
发明人	林志伟 邓群雄 陈凯轩 柯志杰 卓祥景		
IPC分类号	H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/77 H01L33/0093 H01L33/0095 H01L25/0753 H01L33/382 H01L33/507 H01L33/56 H01L2933/0041 H01L2933/005		
代理人(译)	李婷婷		
审查员(译)	王珏		
其他公开文献	CN108807265A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开一种Micro-LED巨量转移方法、Micro-LED显示装置及其制作方法，所述Micro-LED巨量转移方法，通过将阵列上的LED芯片分为两部分，且LED芯片包括相对设置的第一表面和第二表面，其中一部分的第一表面与第一转移基板结合，另一部分的第二表面与第二转移基板结合，将第一部分的LED转移至第一转移基板上，第二部分的LED转移至第二转移基板上。即通过将两个表面分别结合至两个转移基板上，然后通过一次分离，使得Micro-LED实现巨量转移，无需剥离等复杂工艺，且LED芯片为已经制作完成的LED芯片，无需在巨量转移之后再进行芯片工艺，从而相对于现有技术而言，更加简单，而且成本较低。

