



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110214368 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201980000526.0

H01L 27/15(2006.01)

(22)申请日 2019.04.22

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.04.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2019/083720 2019.04.22

(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

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 任锦宇 褚博华

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 刘悦晗 陈源

(51)Int.Cl.

H01L 21/67(2006.01)

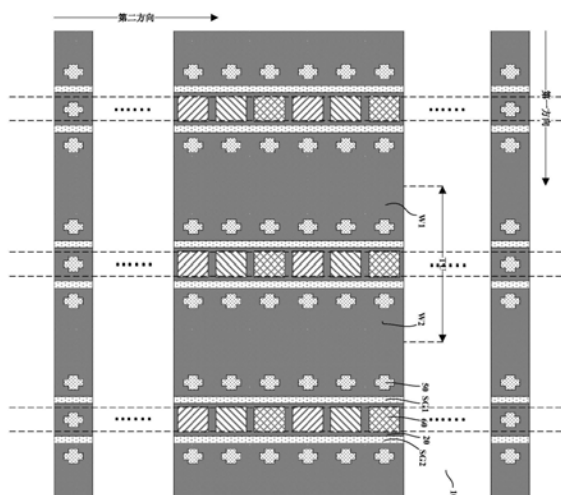
权利要求书2页 说明书7页 附图14页

(54)发明名称

转移多个微发光二极管到目标基板的方法、阵列基板、显示设备、以及转移多个微发光二极管到目标基板的转移条

(57)摘要

提供了转移多个微发光二极管到目标基板的方法。所述方法包括：提供多个转移条，多个转移条中的对应一个包括沿第一方向顺序排列的多个保持单元；将多个微发光二极管转移到多个转移条的多个保持单元上；以及，将其上具有转移的多个微发光二极管的多个转移条相对彼此对齐，从而形成微发光二极管的阵列，在阵列中，来自多个转移条中的不同转移条的微发光二极管沿第二方向对齐并且来自多个转移条中的相同转移条的微发光二极管沿第一方向对齐，第二方向不同于第一方向。



1. 一种转移多个微发光二极管到目标基板的方法,包括:

提供多个转移条,所述多个转移条中的对应一个包括沿第一方向顺序排列的多个保持单元,所述多个保持单元中的对应一个构造为容纳所述多个微发光二极管中的对应一个,所述多个保持单元中的所述对应一个从所述多个转移条中的所述对应一个可断开;

将所述多个微发光二极管转移到所述多个转移条的所述多个保持单元上;以及

将其上具有转移的所述多个微发光二极管的所述多个转移条相对彼此对齐,从而形成微发光二极管的阵列,在所述阵列中,来自所述多个转移条中的不同转移条的微发光二极管沿第二方向对齐并且来自所述多个转移条中的相同转移条的微发光二极管沿所述第一方向对齐,所述第二方向不同于所述第一方向。

2. 根据权利要求1所述的方法,在将其上具有转移的所述多个微发光二极管的所述多个转移条对齐之后,还包括将其上具有转移的所述多个微发光二极管的所述多个转移条中的相邻转移条粘结在一起。

3. 根据权利要求1所述的方法,在将其上具有转移的所述多个微发光二极管的所述多个转移条对齐之后,还包括使所述多个保持单元从所述多个转移条中的所述对应一个断开,从而形成多个微发光二极管条,所述多个微发光二极管条中的对应一个包括沿所述第二方向顺序排列的来自所述多个转移条中的不同转移条的微发光二极管。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,使所述多个保持单元断开包括沿所述第二方向沿第一切割凹槽和第二切割凹槽切割所述多个转移条的底部,从而沿所述第二方向断开一行保持单元,从而形成所述多个微发光二极管条中的所述对应一个。

5. 根据权利要求3所述的方法,在使所述多个保持单元从所述多个转移条中的所述对应一个断开之后,还包括将所述多个微发光二极管条中的相邻微发光二极管条粘结在一起,从而形成微发光二极管基板,在所述微发光二极管基板中,来自所述多个转移条中的不同转移条的微发光二极管沿所述第二方向对齐并且来自所述多个转移条中的相同转移条的微发光二极管沿所述第一方向对齐。

6. 根据权利要求5所述的方法,还包括将所述微发光二极管基板中的所述多个微发光二极管转移到所述目标基板。

7. 根据权利要求1所述的方法,在将所述多个微发光二极管转移到所述多个转移条的所述多个保持单元之后以及将其上具有转移的所述多个微发光二极管的所述多个转移条相对彼此对齐之前,还包括测试所述多个微发光二极管以检测有缺陷的微发光二极管。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:从所述多个转移条中的所述对应一个移除所述有缺陷的微发光二极管;以及

将移除了所述有缺陷的微发光二极管的所述多个转移条中的所述对应一个重新组合成连续的转移条。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,从所述多个转移条中的所述对应一个移除所述有缺陷的微发光二极管包括:

沿多个第三切割凹槽中的对应一个和多个第四切割凹槽中的对应一个切割所述多个转移条中的所述对应一个。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,将所述多个转移条对齐基于所述多个转移条上的多个对齐标记;并且

其中,来自所述多个转移条中的不同转移条的对齐标记沿第二方向对齐。

11.一种阵列基板,包括通过权利要求1至10中任一项所述的方法转移的所述多个微发光二极管。

12.一种显示设备,包括权利要求11所述的阵列基板。

13.一种转移多个微发光二极管到目标基板的转移条,包括:

沿第一方向顺序排列的多个保持单元,所述多个保持单元中的对应一个构造为容纳所述多个微发光二极管中的对应一个,所述多个保持单元中的所述对应一个从所述转移条可断开;以及

位于所述转移条的表面上的多个对齐标记。

14.根据权利要求13所述的转移条,还包括底部,所述底部上布置有所述多个保持单元中的所述对应一个;

其中,所述多个保持单元中的所述对应一个通过第一分离凹槽与第一侧上的第一壁间隔开并且通过第二分离凹槽与第二侧上的第二壁间隔开。

15.根据权利要求14所述的转移条,还包括将所述多个保持单元中的所述对应一个连接至所述底部的支承部。

16.根据权利要求15所述的转移条,其中,所述多个对齐标记包括分别位于所述第一壁和所述第二壁上的两个对齐标记。

17.根据权利要求14至16中任一项所述的转移条,包括用于使所述多个保持单元分别从所述转移条断开的多个第一切割凹槽和多个第二切割凹槽;

其中,所述多个第一切割凹槽中的对应一个和所述多个第二切割凹槽中的对应一个分别部分地延伸至所述底部中。

18.根据权利要求17所述的转移条,其中,所述多个第一切割凹槽中的对应一个和所述多个第二切割凹槽中的对应一个位于与所述第一壁和所述第二壁对应的区域以外的区域中。

19.根据权利要求17所述的转移条,还包括多个第三切割凹槽和多个第四切割凹槽;

所述第一壁和所述第二壁在所述底部上的正投影覆盖所述多个第三切割凹槽中的对应一个和所述多个第四切割凹槽中的对应一个。

20.根据权利要求13至19中任一项所述的转移条,其中,所述转移条整体实质上透明。

转移多个微发光二极管到目标基板的方法、阵列基板、显示设备、以及转移多个微发光二极管到目标基板的转移条

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,更具体地,涉及转移多个微发光二极管到目标基板的方法、阵列基板、显示设备、以及转移多个微发光二极管到目标基板的转移条。

背景技术

[0002] 近年来,提出和开发了小型化的光电器件,包括微发光二极管(微LED)。基于微LED的显示面板具有高亮度、高对比度、快速响应以及低功耗的优点。基于微LED的显示技术在显示领域中获得了广泛的应用,包括智能电话和智能手表。

发明内容

[0003] 一方面,本发明提供了一种转移多个微发光二极管(微LED)到目标基板的方法,包括:提供多个转移条,所述多个转移条中的对应一个包括沿第一方向顺序排列的多个保持单元,所述多个保持单元中的对应一个构造为容纳所述多个微LED中的对应一个,所述多个保持单元中的对应一个从所述多个转移条中的对应一个可断开;将所述多个微LED转移到所述多个转移条的所述多个保持单元上;以及,将其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条相对彼此对齐,从而形成微LED的阵列,在所述阵列中,来自所述多个转移条中的不同转移条的微LED沿第二方向对齐并且来自所述多个转移条中的相同转移条的微LED沿第一方向对齐,第二方向不同于第一方向。

[0004] 可选地,在将其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条对齐之后,所述方法还包括将其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条中的相邻转移条粘结在一起。

[0005] 可选地,在将其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条对齐之后,所述方法还包括使所述多个保持单元从所述多个转移条中的对应一个断开,从而形成多个微LED条,所述多个微LED条中的对应一个包括沿第二方向顺序排列的来自所述多个转移条中的不同转移条的微LED。

[0006] 可选地,使所述多个保持单元断开包括沿第二方向沿第一切割凹槽和第二切割凹槽切割所述多个转移条的底部,从而沿第二方向断开一行保持单元,从而形成所述多个微LED条中的对应一个。

[0007] 可选地,在使所述多个保持单元从所述多个转移条中的对应一个断开之后,所述方法还包括将所述多个微LED条中的相邻微LED条粘结在一起,从而形成微LED基板,其中来自所述多个转移条中的不同转移条的微LED沿第二方向对齐并且来自所述多个转移条中的相同转移条的微LED沿第一方向对齐。

[0008] 可选地,所述方法还包括将微LED基板中的所述多个微LED转移到目标基板。

[0009] 可选地,在将所述多个微LED转移到所述多个转移条的所述多个保持单元之后以及将其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条相对彼此对齐之前,所述方法还包

括测试所述多个微LED以检测有缺陷的微LED。

[0010] 可选地,所述方法还包括:从所述多个转移条中的对应一个移除有缺陷的微LED;以及将移除了有缺陷的微LED的所述多个转移条中的对应一个重新组合成连续的转移条。

[0011] 可选地,从所述多个转移条中的对应一个移除有缺陷的微LED包括沿多个第三切割凹槽中的对应一个和多个第四切割凹槽中的对应一个切割所述多个转移条中的对应一个。

[0012] 可选地,将所述多个转移条对齐基于所述多个转移条上的多个对齐标记;并且其中,来自所述多个转移条中的不同转移条的对齐标记沿第二方向对齐。

[0013] 另一方面,本发明提供了一种阵列基板,其包括通过本文描述的方法转移的多个微LED。

[0014] 另一方面,本发明提供了一种显示设备,其包括本文描述的阵列基板。

[0015] 另一方面,本发明提供了一种转移多个微发光二极管(微LED)到目标基板的转移条,包括:沿第一方向顺序排列的多个保持单元,所述多个保持单元中的对应一个构造为容纳所述多个微LED中的对应一个,所述多个保持单元中的对应一个从所述转移条可断开;以及位于转移条的表面上的多个对齐标记。

[0016] 可选地,转移条还包括底部,其上布置有所述多个保持单元中的对应一个;其中,所述多个保持单元中的对应一个通过第一分离凹槽与第一侧上的第一壁间隔开并且通过第二分离凹槽与第二侧上的第二壁间隔开。

[0017] 可选地,转移条还包括支承部,其将所述多个保持单元中的对应一个连接至底部。

[0018] 可选地,所述多个对齐标记包括分别位于第一壁和第二壁上的两个对齐标记。

[0019] 可选地,转移条包括用于使所述多个保持单元分别从转移条断开的多个第一切割凹槽和多个第二切割凹槽;其中,所述多个第一切割凹槽中的对应一个和所述多个第二切割凹槽中的对应一个分别部分地延伸至底部中。

[0020] 可选地,所述多个第一切割凹槽中的对应一个和所述多个第二切割凹槽中的对应一个位于与第一壁和第二壁对应的区域以外的区域中。

[0021] 可选地,转移条还包括多个第三切割凹槽和多个第四切割凹槽;第一壁和第二壁在底部上的正投影覆盖所述多个第三切割凹槽中的对应一个和所述多个第四切割凹槽中的对应一个。

[0022] 可选地,转移条整体实质上透明。

附图说明

[0023] 以下附图仅为根据所公开的各种实施例的用于示意性目的的示例,而不旨在限制本发明的范围。

[0024] 图1A是根据本公开的一些实施例中的转移条的截面图。

[0025] 图1B是根据本公开的一些实施例中的转移条的平面图。

[0026] 图2A是根据本公开的一些实施例中的转移条的截面图。

[0027] 图2B是根据本公开的一些实施例中的转移条的平面图。

[0028] 图3是根据本公开的一些实施例中的转移条的平面图。

[0029] 图4至图10示出了根据本公开的一些实施例中的将多个微发光二极管转移到目标

基板的方法。

[0030] 图11至图13示出了根据本公开的一些实施例中的修复来自多个转移条中的对应一个的有缺陷的微LED的方法。

[0031] 图14是示出根据本公开的一些实施例中的具有通过一方法转移的多个微LED的阵列基板的结构的示意图。

具体实施方式

[0032] 现在将参照以下实施例更具体地描述本公开。需注意,以下对一些实施例的描述仅针对示意和描述的目的而呈现于此。其不旨在是穷尽性的或者受限为所公开的确切形式。

[0033] 在制造微发光二极管(微LED)显示面板时,需要将每个微LED从生长基板转移到目标基板。考虑到显示面板包括成千上万个微LED,转移过程极其复杂且耗费时间。此外,难以检测和修复在常规转移过程期间转移的有缺陷的微LED。

[0034] 因此,本公开特别提供了转移多个微发光二极管到目标基板的方法、阵列基板、显示设备、以及转移多个微发光二极管到目标基板的转移条,其实质上避免了由于相关技术的局限和缺点所导致的问题中的一个或多个。一方面,本公开提供了一种转移多个微发光二极管(微LED)到目标基板的转移条(transfer strip)。在一些实施例中,转移条包括:沿第一方向顺序排列的多个保持单元,所述多个保持单元中的对应一个构造为容纳所述多个微LED中的对应一个,所述多个保持单元中的对应一个从所述转移条可断开。可选地,转移条还包括位于转移条的表面上的多个对齐标记。

[0035] 图1A是根据本公开的一些实施例中的转移条的截面图。图1B是根据本公开的一些实施例中的转移条的平面图。参照图1A和图1B,在一些实施例中,转移条包括沿第一方向顺序排列的多个保持单元20。所述多个保持单元20中的对应一个构造为容纳所述多个微LED中的对应一个。所述多个保持单元20中的对应一个从转移条可断开。可选地,转移条还包括位于转移条的表面S上的多个对齐标记50。

[0036] 在一些实施例中,转移条包括顺序连接在一起的多个转移单元TU。所述多个保持单元20中的对应一个位于所述多个转移单元TU中的对应一个中。在一些实施例中,所述多个转移单元TU中的对应一个包括底部B,底部B上布置有所述多个保持单元20中的对应一个。如图1A和图1B所示,所述多个转移单元TU中的对应一个还包括彼此面对且彼此间隔开的第一壁W1和第二壁W2。所述多个保持单元20中的对应一个通过第一分离凹槽SG1与第一侧上的第一壁W1间隔开并且通过第二分离凹槽SG2与第二侧上的第二壁W2间隔开。

[0037] 所述多个保持单元20中的对应一个限定构造为容纳所述多个微LED中的对应一个的孔AP。例如,孔AP的大小适于牢固地容纳所述多个微LED中的对应一个。取决于要容纳在孔AP中的所述多个微LED中的对应一个的形状和尺寸,孔AP可以具有各种适当形状和尺寸。可选地,孔AP的深度足以保持所述多个微LED中的对应一个。在一个示例中,孔AP的深度与要容纳在孔AP中的所述多个微LED中的对应一个的深度实质上相同。可选地,所述多个保持单元20中的对应一个的侧壁的高度与所述多个微LED中的对应一个的深度实质上相同。如本文所用,术语“实质上相同”指的是两个值之差不超过基值(例如,该两个值之一)的10%,例如,不超过基值的8%、不超过基值的6%、不超过基值的4%、不超过基值的2%、不超过基

值的1%、不超过基值的0.5%、不超过基值的0.1%、不超过基值的0.05%、以及不超过基值的0.01%。在另一个示例中,孔AP的深度为要容纳在孔AP中的所述多个微LED中的对应一个的深度的大约1/3至大约1/2。可选地,所述多个保持单元20中的对应一个的侧壁的高度为所述多个微LED中的对应一个的深度的大约1/3至大约1/2。

[0038] 在一些实施例中,所述多个转移单元TU中的对应一个包括所述多个对齐标记50中的一个或多个(例如,至少一个对齐标记、至少两个对齐标记、所述多个转移单元TU中的对应一个的每个端部一个对齐标记、所述多个转移单元TU中的每一个转移单元一个对齐标记等)。可选地,所述多个转移单元TU中的对应一个包括位于第一壁W1上的第一对齐标记和位于第二壁W2上的第二对齐标记。可选地,第一对齐标记和第二对齐标记相对孔AP的中心对齐。可选地,第一对齐标记和第二对齐标记相对所述多个保持单元20中的对应一个的中心对齐。可选地,所述多个对齐标记50相对所述多个保持单元的各个中心对齐。

[0039] 在一些实施例中,转移条还包括将所述多个保持单元20中的对应一个连接到底部B的支承部40。可选地,支承部40布置在所述多个保持单元20中的对应一个的中心。

[0040] 在一些实施例中,转移条包括用于使所述多个保持单元20分别从转移条断开的多个第一切割凹槽CG1和多个第二切割凹槽CG2。所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个和所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个分别部分地延伸至底部B中。在一个示例中,当从转移条断开所述多个保持单元20中的对应一个时,沿着所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个并沿着所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个切穿底部B,从而使得所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个与第一分离凹槽SG1连通,并且使得所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个与第二分离凹槽SG2连通。结果,所述多个保持单元20中的对应一个从转移条断开。可选地,第一壁W1和第二壁W2在底部B上的正投影不覆盖所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个和所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个。可选地,所述多个保持单元20中的对应一个在底部B上的正投影至少部分地覆盖所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个和所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个。可选地,所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个位于与第一分离凹槽SG1对应的区域中,并且所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个位于与第二分离凹槽SG2对应的区域中。

[0041] 在一些实施例中,转移条包括用于从转移条分别移除所述多个保持单元20的多个第三切割凹槽CG3和多个第四切割凹槽CG4。可选地,第一壁W1和第二壁W2在底部B上的正投影覆盖所述多个第三切割凹槽CG3中的对应一个和所述多个第四切割凹槽CG4中的对应一个。例如,第一壁W1在底部B上的正投影覆盖所述多个第三切割凹槽CG3中的对应一个,并且第二壁W2在底部B上的正投影覆盖所述多个第四切割凹槽CG4中的对应一个。

[0042] 可选地,转移条整体实质上透明。结果,转移条的剩余部分可以用作当将所述多个微LED转移到目标基板时保护所述多个微LED的保护层。如本文使用,术语“实质上透明”意即从其透过至少50%(例如,至少60%、至少70%、至少80%、至少90%、至少95%)的在可见波长范围中的入射光。

[0043] 可选地,转移条包括沿第一方向的单行的所述多个保持单元20,如图1A和图1B所示。

[0044] 图2A是根据本公开的一些实施例中的转移条的截面图。图2B是根据本公开的一些实施例中的转移条的平面图。如图2A和图2B所示,所述多个保持单元20中的对应一个的侧

面和用于支承所述多个保持单元20中的该对应一个的支承部40的侧面实质上共面。可选地,与所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个对应的区域位于支承部40和第一壁W1在底部B上的正投影之间。可选地,与所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个对应的区域位于支承部40和第二壁W2在底部B上的正投影之间。可选地,所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个与和所述多个第一切割凹槽CG1中的该对应一个对应的第一分离凹槽SG1对齐。可选地,所述多个第一切割凹槽CG1中的对应一个的间隙宽度与和所述多个第一切割凹槽CG1中的该对应一个对应的第一分离凹槽SG1的间隙宽度实质上相同。可选地,所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个与和所述多个第二切割凹槽CG2中的该对应一个对应的第二分离凹槽SG2对齐。可选地,所述多个第二切割凹槽CG2中的对应一个的间隙宽度与和所述多个第二切割凹槽CG2中的该对应一个对应的第二分离凹槽SG2的间隙宽度实质上相同。

[0045] 图3是根据本公开的一些实施例中的转移条的平面图。参照图3,在一些实施例中,转移条包括沿第一方向的多行(例如,两行)的所述多个保持单元20。

[0046] 另一方面,本公开提供了一种转移多个微发光二极管(微LED)到目标基板的方法。在一些实施例中,所述方法包括:提供多个转移条,所述多个转移条中的对应一个包括沿第一方向顺序排列的多个保持单元,所述多个保持单元中的对应一个构造为容纳所述多个微LED中的对应一个,所述多个保持单元中的对应一个从所述多个转移条中的对应一个可断开;将所述多个微LED转移到所述多个转移条的所述多个保持单元上;以及,将其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条相对彼此对齐,从而形成微LED的阵列,在所述阵列中,来自所述多个转移条中的不同转移条的微LED沿第二方向对齐并且来自所述多个转移条中的相同转移条的微LED沿第一方向对齐,第二方向不同于第一方向。

[0047] 图4至图10示出了根据本公开的一些实施例中的将多个微发光二极管转移到目标基板的方法。图4提供了多个转移条10中的对应一个的截面图,并且图5提供了所述多个转移条10中的该对应一个的平面图。参照图4和图5,提供多个转移条10以转移多个微LED 60。如上所讨论,所述多个转移条10中的对应一个包括沿第一方向顺序排列的多个保持单元20。所述多个保持单元20中的对应一个构造为容纳所述多个微LED 60中的对应一个。所述多个保持单元20中的对应一个从转移条10可断开。可选地,转移条10还包括位于所述多个转移条10中的对应一个的表面S上的多个对齐标记50。

[0048] 如图4和图5所示,多个微LED 60被转移到所述多个转移条10的所述多个保持单元20上。参照图6,在一些实施例中,所述方法还包括将其上具有转移的所述多个微LED 60的所述多个转移条10彼此对齐。作为对齐处理的结果,形成微LED的阵列,在所述阵列中,来自所述多个转移条10中的不同转移条的微LED沿第二方向对齐并且来自所述多个转移条10中的相同转移条的微LED沿第一方向对齐,第二方向不同于第一方向。在将所述多个转移条10对齐之后,所述多个转移条10可以粘结在一起,例如,其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条10中的相邻转移条可以粘结在一起。在一些实施例中,将所述多个转移条10对齐基于所述多个转移条10上的多个对齐标记50。可选地,来自所述多个转移条10中的不同转移条的对齐标记沿第二方向对齐。

[0049] 可选地,参照图6,可在组装的微LED阵列的两个边缘上使用不具有微LED的两个虚设条10'。在一个示例中,取代多个保持单元,该两个虚设条10'可以在多个保持单元的位置中包括对齐标记50。通过在组装的微LED阵列中包括这两个虚设条10',可以更准确和精确

地执行对齐过程。图6示出了使用两个虚设条10'的示例性实施例。可选地,单个虚设条可足够用于对齐。可选地,可使用多于两个虚设条用于对齐。

[0050] 参照图7,在将其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条10对齐之后,在一些实施例中,所述方法还包括将所述多个保持单元20从所述多个转移条10中的对应一个断开。例如,参照图4、图5和图7,在一些实施例中,将所述多个保持单元20从所述多个转移条10中的对应一个断开包括沿所述多个第一切割凹槽CG1和所述多个第二切割凹槽CG2切割底部B,从而沿第二方向断开一行保持单元。

[0051] 参照图8,作为断开的结果,形成多个微LED条100。所述多个微LED条100中的对应一个形成包括沿第二方向顺序排列的来自所述多个转移条10中的不同转移条的微LED。例如,作为断开的结果,所述多个转移单元TU中的对应一个的第一壁W1和第二壁W2被移除。所述多个保持单元20中的对应一个保留。

[0052] 参照图9,在将所述多个保持单元从所述多个转移条中的对应一个断开之后,在一些实施例中,所述方法还包括将所述多个微LED条100粘结在一起以形成微LED基板1000,例如,所述多个微LED条100中的相邻微LED条粘结在一起以形成微LED基板1000。在粘结所述多个微LED条100的过程中,所述多个微LED条100上保留的来自所述两个虚设条的对齐标记可用于在粘结所述多个微LED条100之前预对齐所述多个微LED条100。在微LED基板1000中,来自所述多个转移条中的不同转移条的微LED沿第二方向对齐,并且来自所述多个转移条中的相同转移条的微LED沿第一方向对齐。

[0053] 参照图10,在一些实施例中,所述方法还包括将微LED基板1000中的多个微LED转移到目标基板2000。可选地,所述多个转移条的剩余材料(例如,底部B和支承部40之一或组合)被部分地或完全地从微LED基板1000移除。可选地,所述多个转移条的剩余材料被保持在微LED基板1000上,并且起到用于保护微LED的保护层的作用。图10示出了底部B被至少部分地保留并且用作保护层的示例性实施例。在一个示例中,使用图1A和图1B所示的转移条作为起始材料来制造图10的基板,并且移除支承部40而至少部分地保留底部B。在另一个示例中,使用图2A和图2B所示的转移条作为起始材料来制造图10的基板,并且实质上不移除支承部40和底部B。

[0054] 在一些实施例中,在将所述多个微LED转移到所述多个转移条的所述多个保持单元之后以及将其上具有转移的所述多个微LED的所述多个转移条相对彼此对齐之前,所述方法还包括测试所述多个微LED以检测有缺陷的微LED。当检测到有缺陷的微LED时,在一些实施例中,所述方法还包括从所述多个转移条中的对应一个移除有缺陷的微LED。

[0055] 图11至图13示出了根据本公开的一些实施例中的修复来自多个转移条中的对应一个的有缺陷的微LED的方法。参照图11,在一些实施例中,所述方法包括沿所述多个第三切割凹槽CG3中的对应一个和所述多个第四切割凹槽CG4中的对应一个切割所述多个转移条10中的对应一个,以从所述多个转移条10中的该对应一个移除有缺陷的微LED。图12示出了所述多个转移条10中的移除了有缺陷的微LED的对应一个。参照图13,在一些实施例中,所述方法还包括将移除了有缺陷的微LED的所述多个转移条中的对应一个(例如,通过粘合剂或加热)重新组合成连续的转移条。如图11至图13所示,该修复过程将所述多个转移单元TU中的包含有缺陷的微LED的对应一个从所述多个转移条10中的对应一个移除。本方法能够快速修复所述多个转移条10中的有缺陷的微LED,避免了材料浪费。

[0056] 在一个具体示例中,所述多个转移条10包括第一转移条、第二转移条和第三转移条。第一颜色的多个微LED(例如,多个红色微LED)被转移到第一转移条上,第二颜色的多个微LED(例如,多个绿色微LED)被转移到第二转移条上,并且第三颜色的多个微LED(例如,多个蓝色微LED)被转移到第三转移条上。随后,将第一转移条、第二转移条和第三转移条对齐在一起以形成微LED的阵列,在该阵列中,第一颜色的多个微LED中的对应一个、第二颜色的多个微LED中的对应一个和第三颜色的多个微LED中的对应一个沿第二方向对齐。

[0057] 另一方面,本公开提供了一种阵列基板,其具有通过本文描述的方法转移的多个微LED。图14是示出根据本公开的一些实施例中的具有通过一方法转移的多个微LED的阵列基板的结构的示意图。参照图14,在一些实施例中,阵列基板包括基底基板200、位于基底基板200上的具有多个接合触点BC的接合层210和位于接合层210的远离基底基板200的一侧的多个微LED 60。可选地,阵列基板还包括位于所述多个微LED 60的远离基底基板200的一侧的实质上透明的保护层220。

[0058] 另一方面,本公开提供了一种显示设备,其具有本文描述的或通过本文描述的方法制造的阵列基板。适当显示设备的示例包括但不限于:移动电话、平板计算机、电视、监视器、笔记本电脑、数字相框、GPS等。

[0059] 出于示意和描述目的已示出对本发明实施例的上述描述。其并非旨在穷举或将本发明限制为所公开的确切形式或示例性实施例。因此,上述描述应当被认为是示意性的而非限制性的。显然,许多修改和变形对于本领域技术人员而言将是显而易见的。选择和描述这些实施例是为了解释本发明的原理和其最佳方式的实际应用,从而使得本领域技术人员能够理解本发明适用于特定用途或所构思的实施方式的各种实施例及各种变型。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等同形式限定,其中除非另有说明,否则所有术语以其最宽的合理意义解释。因此,术语“发明”、“本发明”等不一定将权利范围限制为具体实施例,并且对本发明示例性实施例的参考不隐含对本发明的限制,并且不应推断出这种限制。本发明仅由随附权利要求的精神和范围限定。此外,这些权利要求可涉及使用跟随有名词或元素的“第一”、“第二”等术语。这种术语应当理解为一种命名方式而非意在对由这种命名方式修饰的元素的数量进行限制,除非给出具体数量。所描述的任何优点和益处不一定适用于本发明的全部实施例。应当认识到的是,本领域技术人员在不脱离随附权利要求所限定的本发明的范围的情况下可以对所描述的实施例进行变化。此外,本公开中没有元件和组件是意在贡献给公众的,无论该元件或组件是否明确地记载在随附权利要求中。

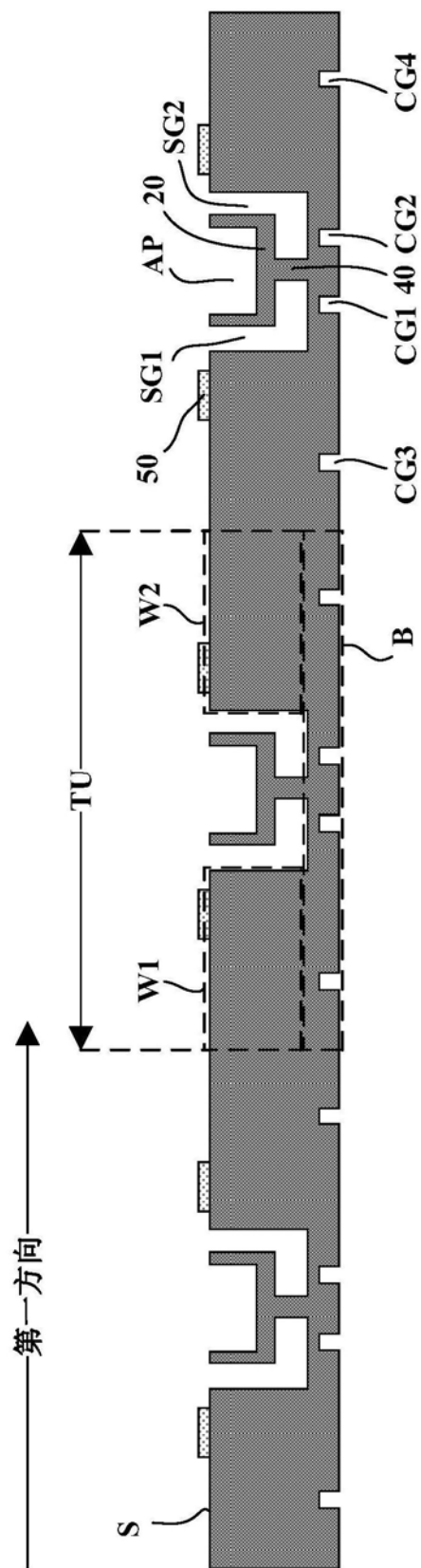


图1A

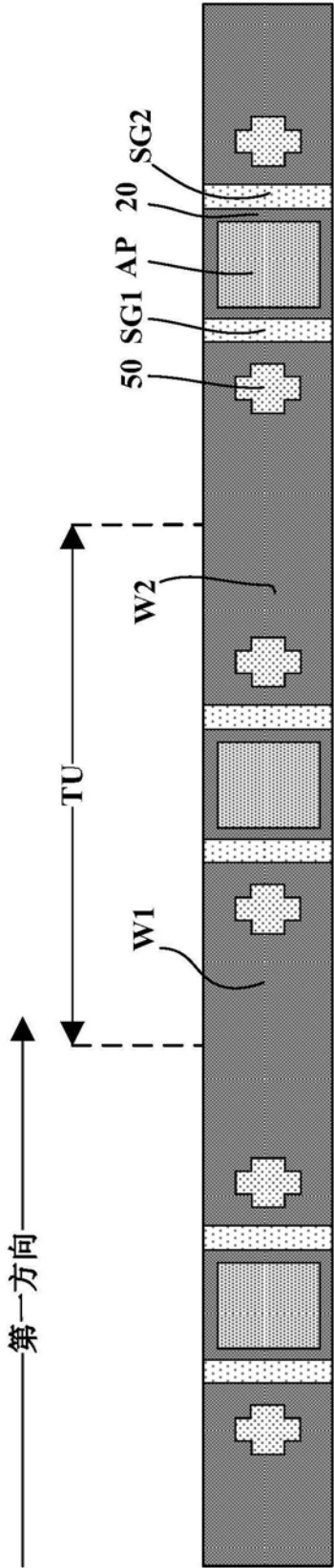


图1B

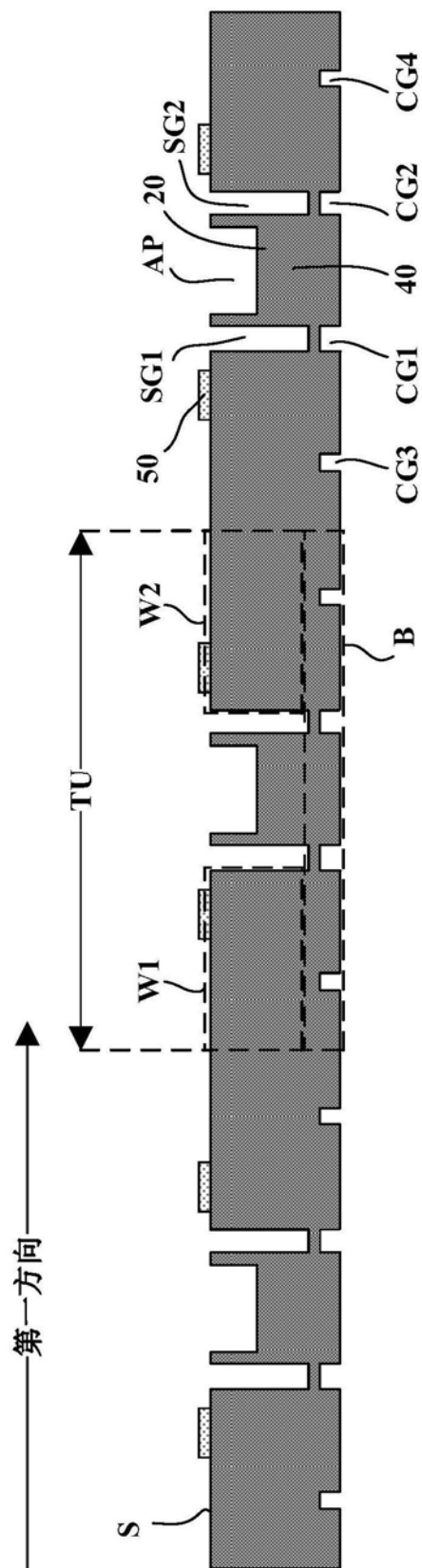


图2A

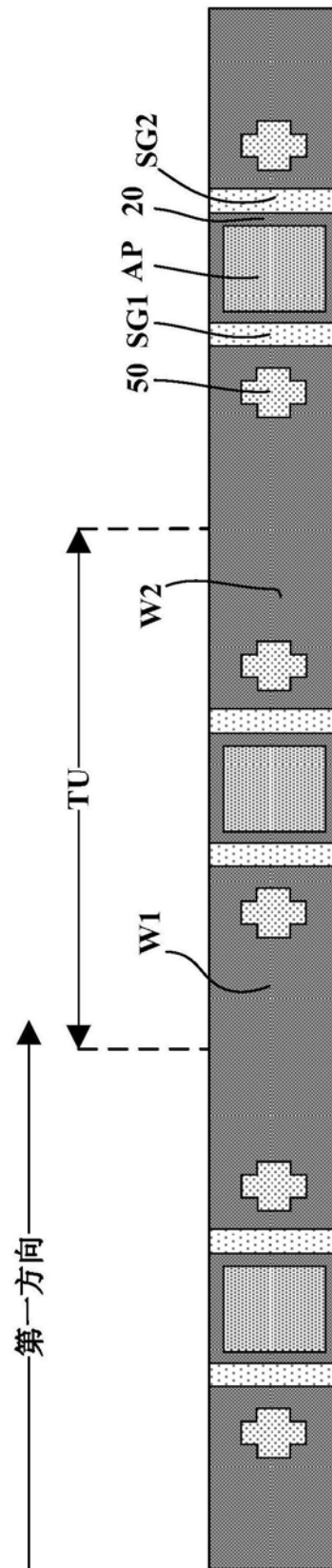


图2B

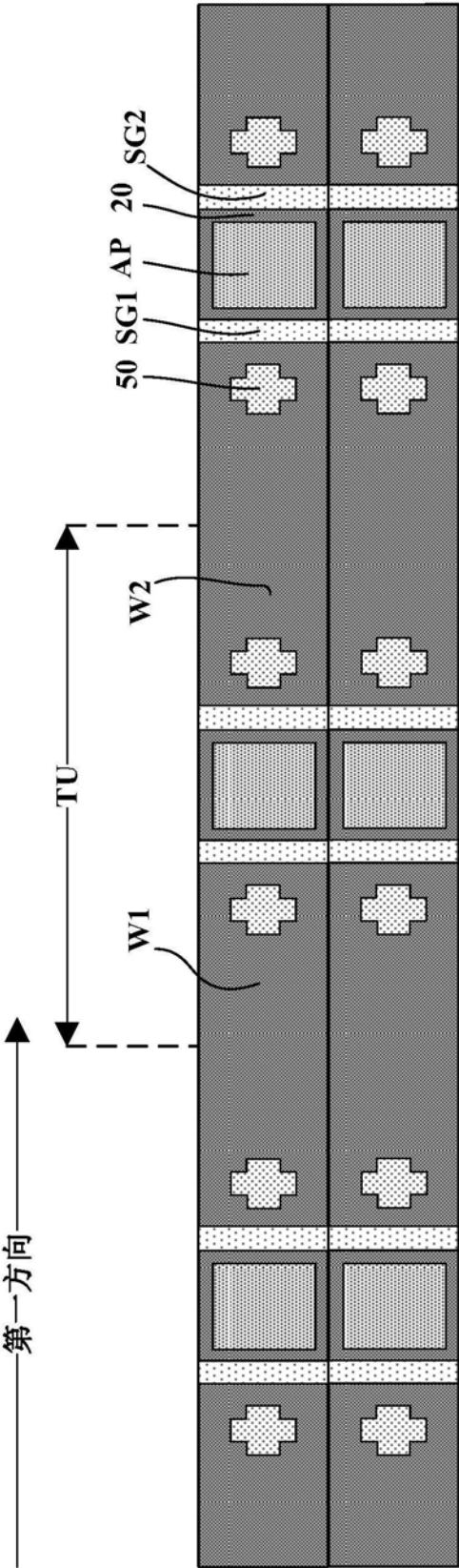


图3

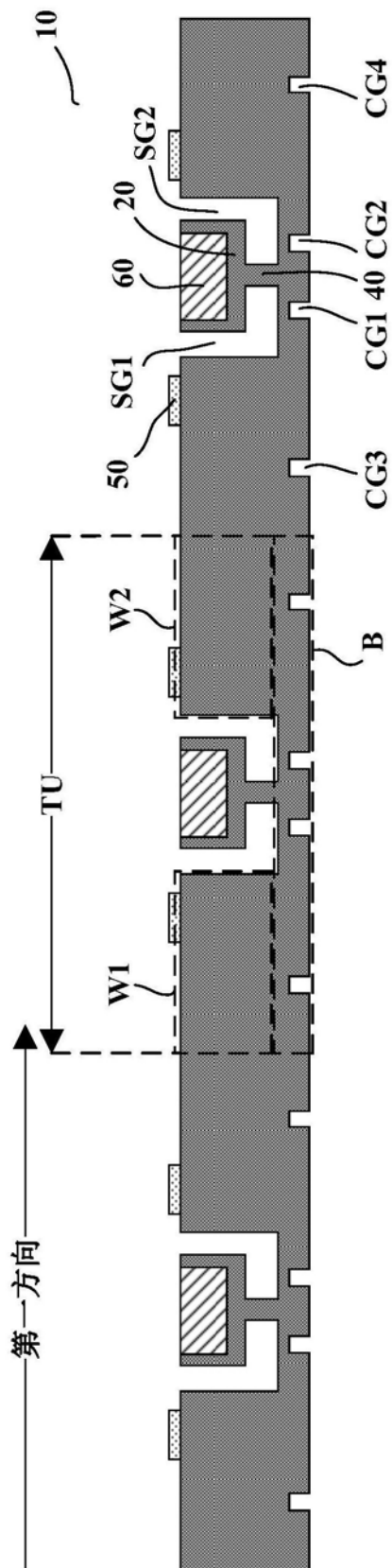


图4

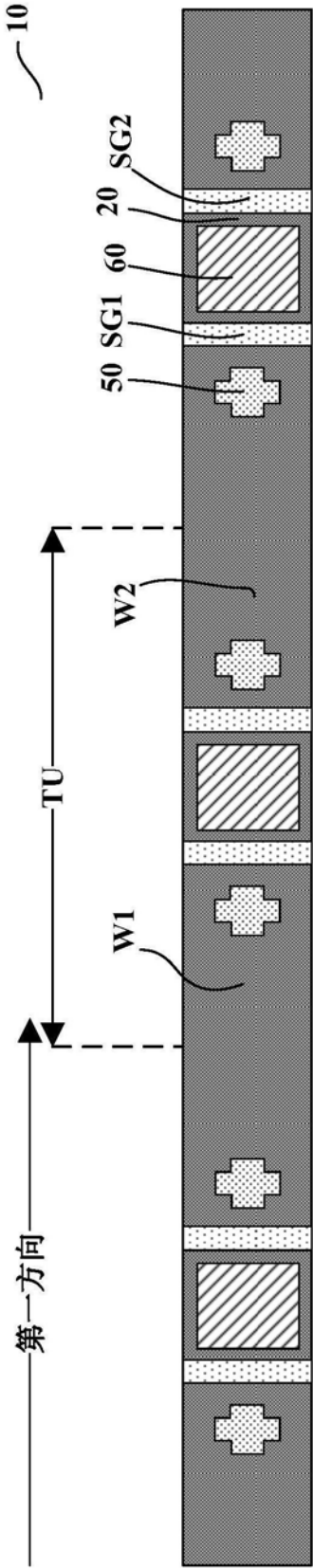


图5

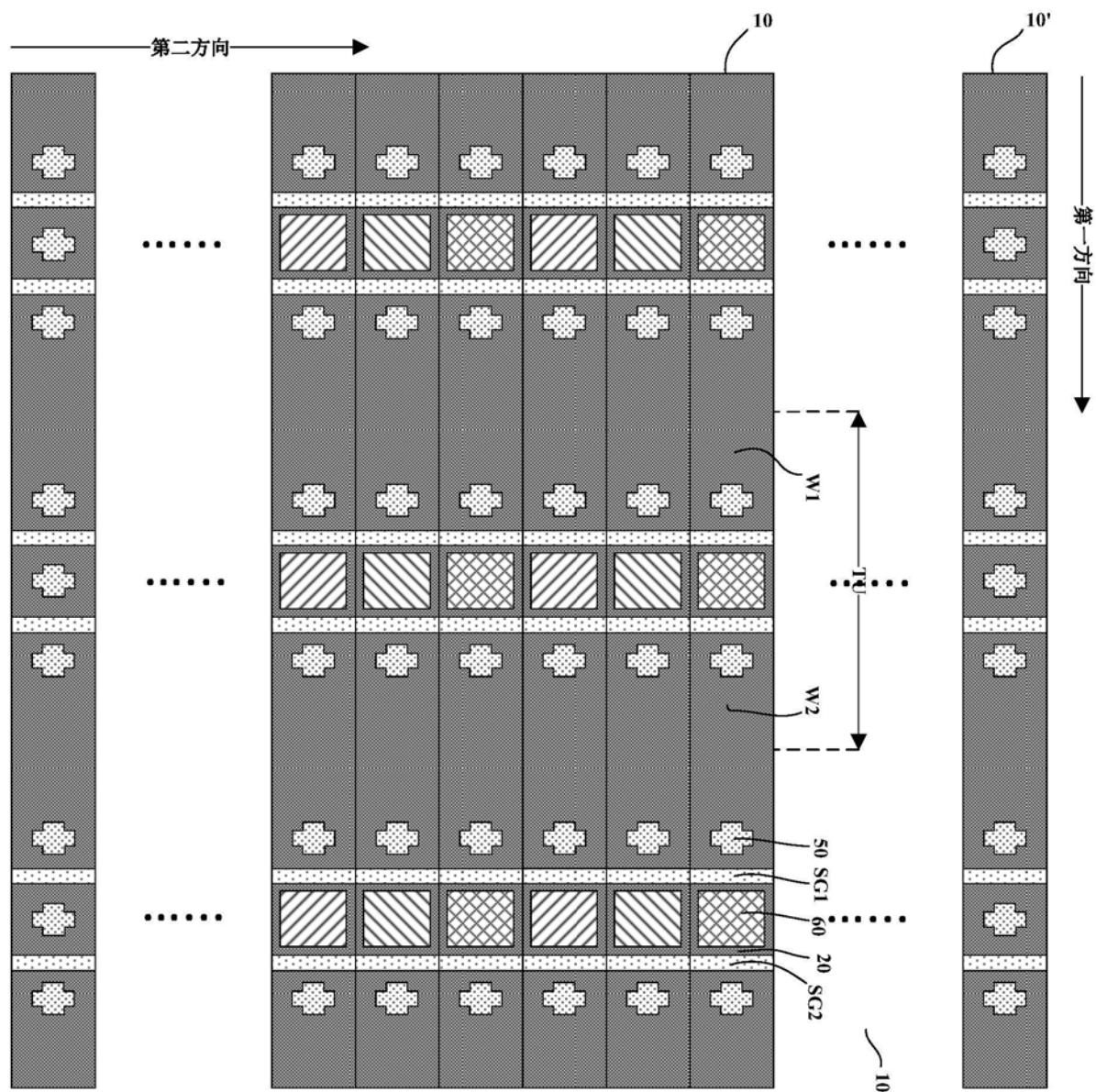


图6

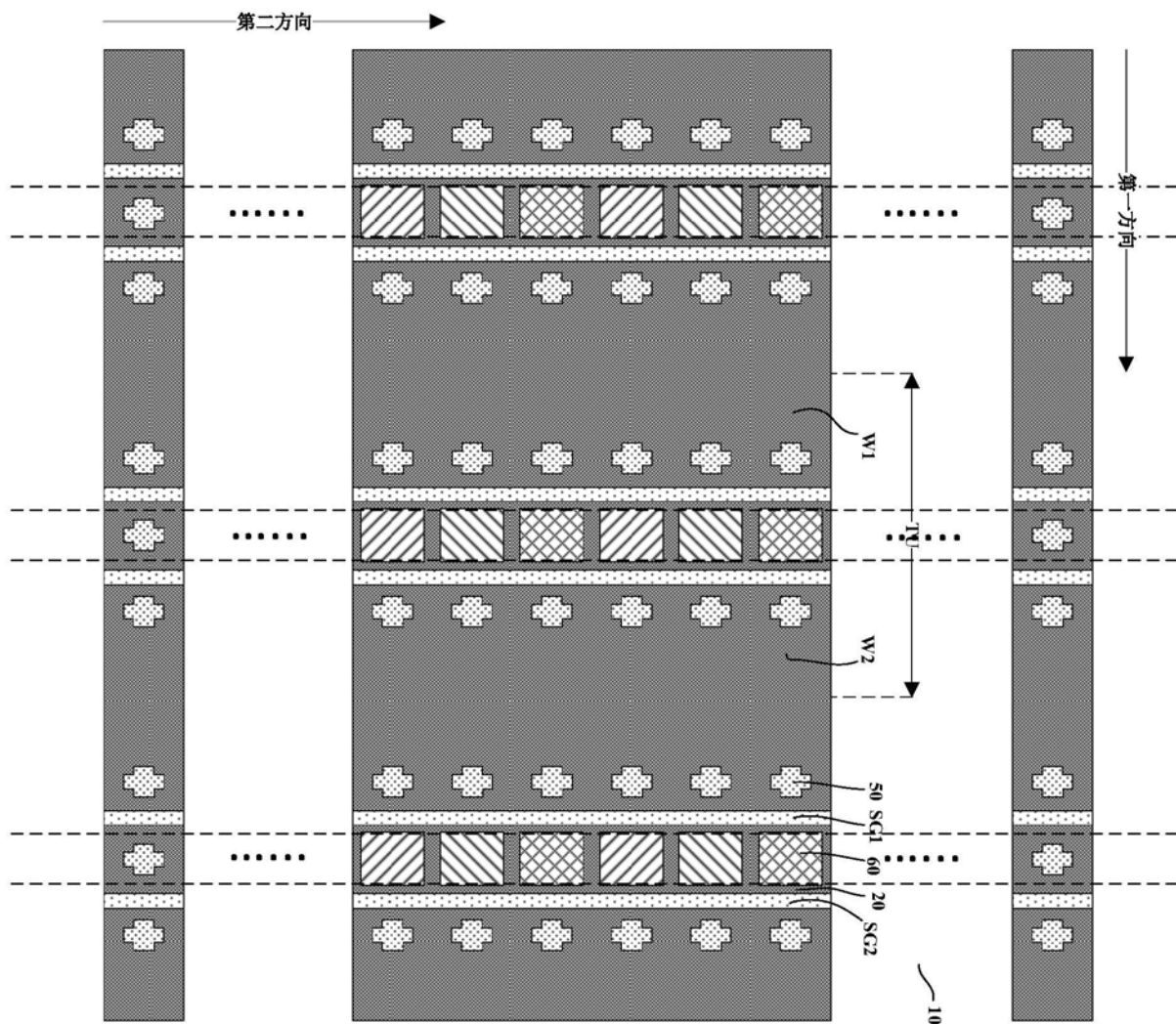


图7

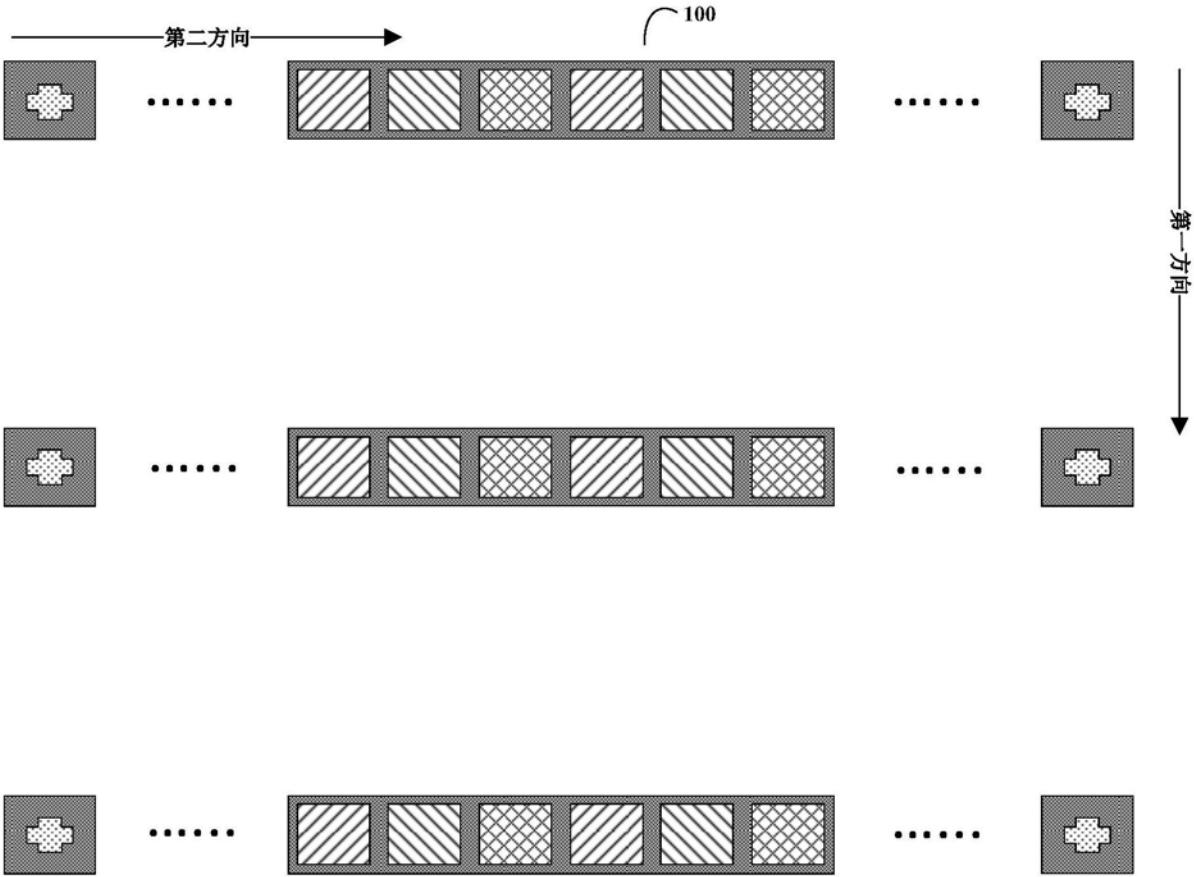


图8

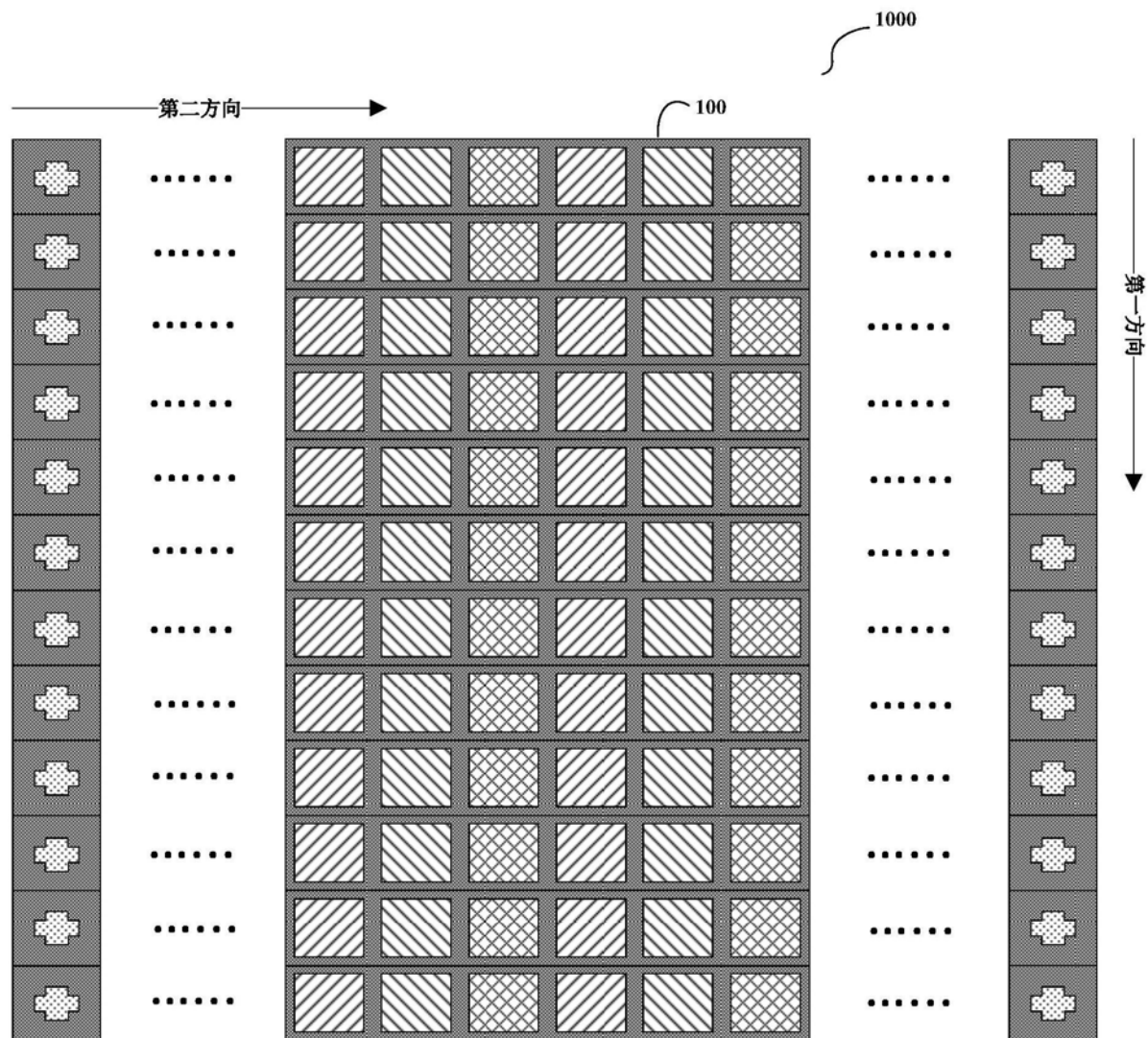


图9

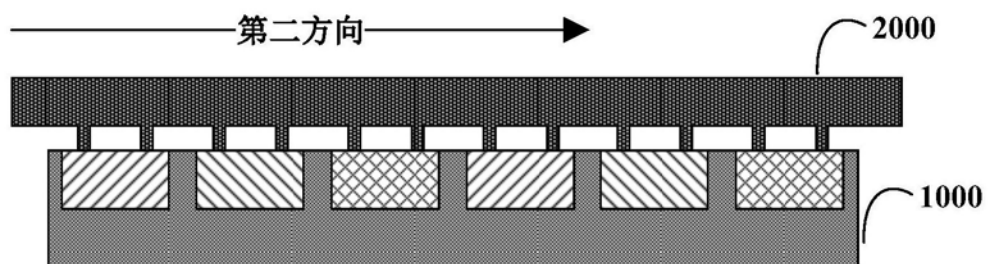


图10

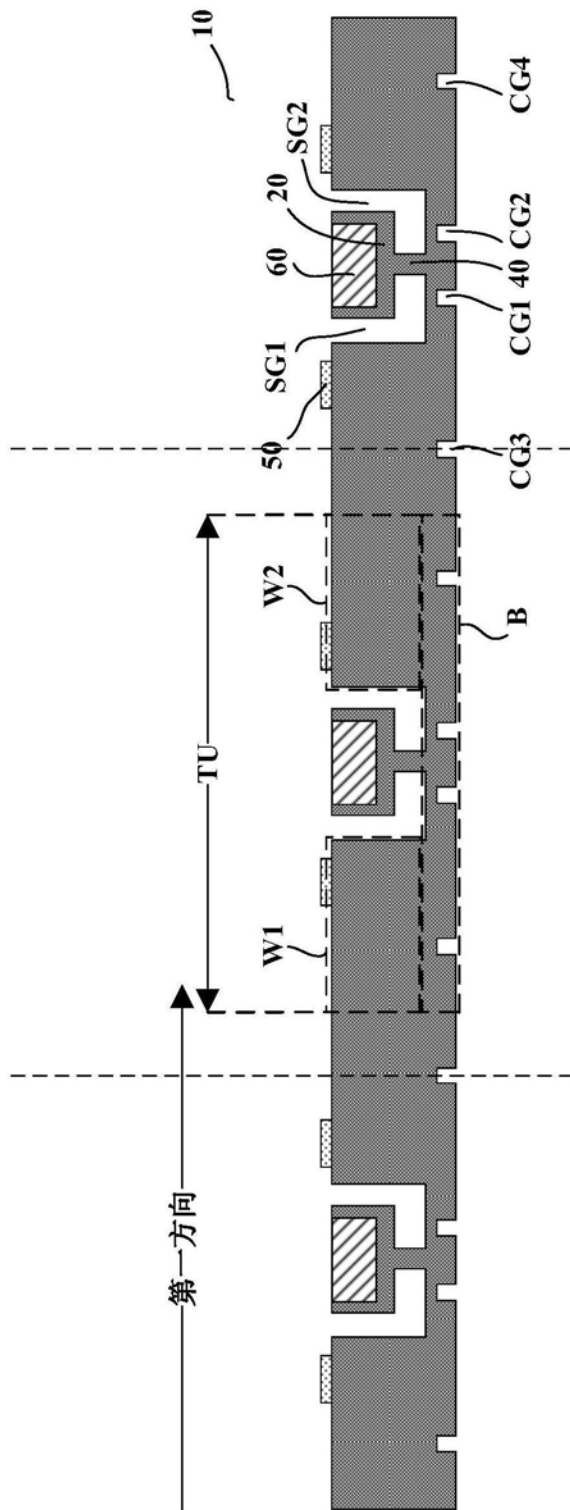


图11



图12

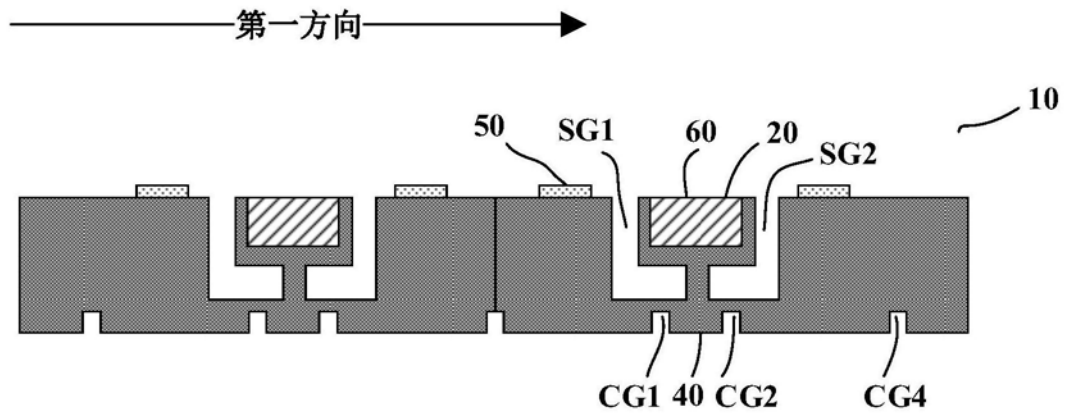


图13

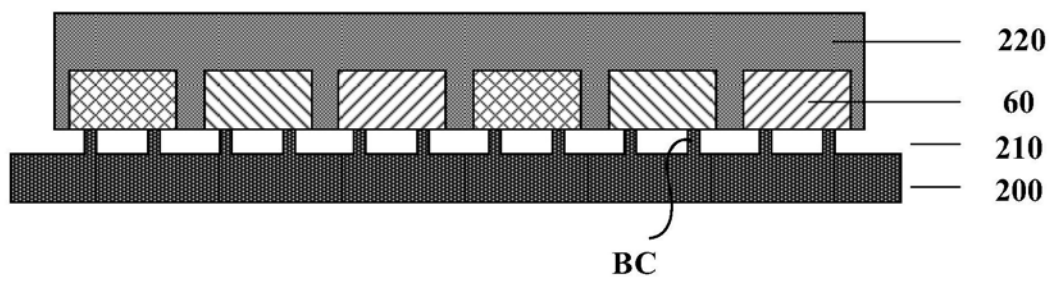


图14

专利名称(译)	转移多个微发光二极管到目标基板的方法、阵列基板、显示设备、以及转移多个微发光二极管到目标基板的转移条		
公开(公告)号	CN110214368A	公开(公告)日	2019-09-06
申请号	CN201980000526.0	申请日	2019-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	任锦宇 褚博华		
发明人	任锦宇 褚博华		
IPC分类号	H01L21/67 H01L27/15		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L27/156		
代理人(译)	陈源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了转移多个微发光二极管到目标基板的方法。所述方法包括：提供多个转移条，多个转移条中的对应一个包括沿第一方向顺序排列的多个保持单元；将多个微发光二极管转移到多个转移条的多个保持单元上；以及，将其上具有转移的多个微发光二极管的多个转移条相对彼此对齐，从而形成微发光二极管的阵列，在阵列中，来自多个转移条中的不同转移条的微发光二极管沿第二方向对齐并且来自多个转移条中的相同转移条的微发光二极管沿第一方向对齐，第二方向不同于第一方向。

