



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110707015 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911001793.8

(22)申请日 2019.10.21

(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 宋晓欣 吕志军 姚琪 张锋
刘文渠 董立文 崔钊 孟德天
王利波

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 解婷婷 曲鹏

(51)Int.Cl.

H01L 21/66(2006.01)

H01L 23/544(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

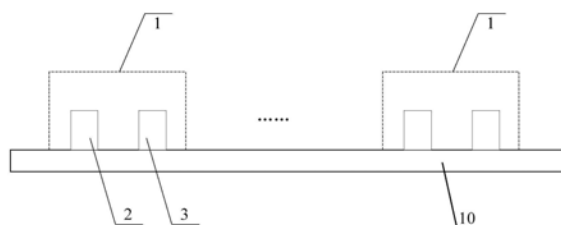
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

一种检测基板及其制作方法、检测方法

(57)摘要

一种检测基板及其制作方法、检测方法,其中,检测基板用于检测原始基板上的多个发光元件,检测基板包括:基底以及设置在基底上的多个检测结构,至少一个检测结构包括:转移器件和驱动器件;检测基板还包括:分别与转移器件和驱动器件电连接的处理器件;驱动器件用于在处理器件提供的电信号的控制下,驱动发光元件发光;转移器件用于在处理器件提供的电信号的控制下,从原始基板上拾取发光元件,并带动发光元件移动,直至发光元件与驱动器件电连接;处理器件,用于分别向驱动器件和转移器件提供电信号,并检测发光元件的发光状态。本申请提供的检测基板能够实现对发光元件的自动检测,提高了Micro LED的检测效率。



1. 一种检测基板,其特征在于,用于检测原始基板上的多个发光元件,所述检测基板包括:基底以及设置在所述基底上的多个检测结构,至少一个检测结构包括:转移器件和驱动器件;所述检测基板还包括:分别与所述转移器件和所述驱动器件电连接的处理器件;

所述驱动器件用于在所述处理器件提供的电信号的控制下,驱动所述发光元件发光;

所述转移器件用于在所述处理器件提供的电信号的控制下,从所述原始基板上拾取发光元件,并带动所述发光元件移动,直至发光元件与驱动器件电连接;

所述处理器件,用于分别向所述驱动器件和所述转移器件提供电信号,并检测所述发光元件的发光状态。

2. 根据权利要求1所述的检测基板,其特征在于,所述处理器件还用于在发光元件的发光状态正常时,改变提供在所述转移器件的电信号,使得所述转移器件将所述发光元件释放至所述驱动器件上;

或者,在发光元件的发光状态不正常时,改变提供在所述转移器件的电信号,使得所述转移器件带动所述发光元件远离所述驱动器件。

3. 根据权利要求1或2所述的检测基板,其特征在于,所述驱动器件包括:第一晶体管和驱动电极,所述驱动电极包括:第一驱动电极和第二驱动电极;

所述第一驱动电极和所述第二驱动电极同层设置,且设置在第一晶体管远离所述基底的一侧;

所述第二驱动电极和所述第一晶体管分别与处理器件连接,所述第一驱动电极与第一晶体管连接;

所述第一驱动电极和所述第二驱动电极为金属电极。

4. 根据权利要求3所述的检测基板,其特征在于,所述转移器件包括:第二晶体管、形变层、第一电极、第二电极和第三电极;

所述第一电极、所述第二电极和所述第三电极位于所述第二晶体管远离所述基底的一侧,且沿目标方向设置;所述第一电极位于所述第二电极和所述第三电极之间;所述第二电极和所述第三电极同层设置,所述第二电极与所述第一驱动电极同层设置;所述目标方向为所述第一晶体管和所述第二晶体管的设置方向;

所述形变层位于所述第一电极远离所述基底的一侧,用于带动所述第一电极发生形变;

所述第二电极、第三电极和第二晶体管分别与处理器件连接,所述第一电极与第二晶体管连接;

所述第一电极、所述第二电极和所述第三电极为金属电极。

5. 根据权利要求4所述的检测基板,其特征在于,所述第一电极包括:连接电极和与所述连接电极连接的吸附电极;所述检测基板还包括:绝缘层;

所述连接电极与所述第二电极同层设置;所述绝缘层设置在所述连接电极远离所述基底的一侧,所述吸附电极设置在所述绝缘层远离所述基底的一侧;所述吸附电极的初始状态为卷曲状态;

所述绝缘层在基底上的正投影覆盖所述第一电极、所述第二电极和所述第三电极在基底上的正投影,且与所述驱动器件在基底上的正投影不存在重叠区域;

所述形变层具体用于带动所述吸附电极发生卷曲。

6. 根据权利要求5所述的检测基板,其特征在于,所述吸附电极包括:一体成型的形变部和吸附部;

所述形变部在所述基底上的正投影与所述形变层在所述基底上的正投影重合,所述吸附部在基底上的正投影与所述形变层在基底上的正投影不存在重叠区域,且用于拾取所述发光元件。

7. 根据权利要求5所述的检测基板,其特征在于,所述转移器件还包括:减粘层;

所述减粘层位于所述吸附电极和所述绝缘层之间,用于在所述形变层带动吸附电极发生卷曲时,减少所述吸附电极与所述绝缘层之间的粘附力。

8. 根据权利要求7所述的检测基板,其特征在于,所述第二电极与所述第一电极之间的沿目标方向的距离小于所述第二电极与所述驱动电极之间的沿目标方向的距离。

9. 根据权利要求4所述的检测基板,其特征在于,所述形变层的制作材料包括:聚甲基丙烯酸甲酯、聚酰亚胺或者聚对苯二甲酸乙二醇酯。

10. 一种检测基板的制作方法,其特征在于,用于制作如权利要求1~9任一项所述的检测基板,所述方法包括:

提供一基底;

在基底上形成多个检测结构和处理器件。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述在基底上形成多个检测结构包括:

在基底上形成包括第一晶体管和第二晶体管的薄膜晶体管层;

在所述薄膜晶体管层远离基底的一侧形成包括第一驱动电极、第二驱动电极、第二电极、第三电极和连接电极的金属层;

在所述金属层远离基底的一侧依次形成绝缘层和减粘层;

在所述减粘层远离基底的一侧依次形成吸附电极和形变层,以形成初始检测基板;

以烘烤温度为100~250摄氏度,烘烤时间为2~4小时对所述初始检测基板进行烘烤;

对烘烤后的初始检测基板进行降温固化,以形成检测基板。

12. 一种采用如权利要求1~9任一项所述的检测基板的检测方法,其特征在于,所述方法包括:

向转移器件提供电信号,以使得转移器件从原始基板上拾取发光元件,并带动所述发光元件移动,直至发光元件与驱动器件电连接;

向驱动器件提供电信号,以使得驱动器件驱动所述发光元件发光;

检测所述发光元件的发光状态。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在发光元件的发光状态正常时,改变提供在所述转移器件的电信号,使得所述转移器件将所述发光元件释放至所述驱动器件上;

或者,在发光元件的发光状态不正常时,改变提供在所述转移器件的电信号,使得所述转移器件带动所述发光元件远离所述驱动器件。

14. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述转移器件包括:第一电极、第二电极和第三电极,所述第一电极包括连接电极和吸附电极,所述吸附电极的初始状态为卷曲状态,所述转移器件提供电信号包括:

向第一电极提供第一电信号,向第三电极提供第二电信号,以使得吸附电极在第一电

极和第三电极的引力的作用下从原始基板上拾取发光元件；所述第一电信号和所述第二电信号的电性相反；

去掉第三电极上的第二电信号，使得吸附电极带动发光元件恢复初始状态；

向第二电极提供第三电信号，以使得吸附电极在第一电极和第二电极的引力的作用下带动所述发光元件移动，直至发光元件与驱动器件电连接；所述第三电信号与所述第一电信号的电性相反。

15. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述在发光元件的发光状态正常时，改变提供在所述转移器件的电信号包括：

去掉第一电极上的第一电信号，使得所述吸附电极将所述发光元件释放至所述驱动器件上；

所述在发光元件的发光状态不正常时，改变提供在所述转移器件的电信号包括：

去掉第二电极上的第三信号，使得所述吸附电极带动所述发光元件远离所述驱动器件。

一种检测基板及其制作方法、检测方法

技术领域

[0001] 本文涉及显示技术领域,具体涉及一种检测基板及其制作方法、检测方法。

背景技术

[0002] 发光二极管(Light Emitting Diode,LED)技术发展了近三十年,从最初的固态照明电源到显示领域的背光源再到LED显示屏,为其更广泛的应用提供了坚实的基础。随着芯片制作及封装技术的发展,次微型发光二极管(Micro Light Emitting Diode,Micro LED)显示逐渐成为显示面板的一个热点。其中,Micro LED显示具有低功耗、高色域、超高分辨率、超薄等显著优势,有望成为替代有机发光二极管显示(Organic Light Emitting Diode,OLED)的更优显示技术。

[0003] Micro LED显示器就是Micro LED阵列,即将多个Micro LED巨量转移到电路基板上。相关技术中,将Micro LED巨量转移到电路基板之后,还会进行加电测试,而在加电测试后,由人工对Micro LED进行亮度检测,使得Micro LED的检测效率较低。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种检测基板及其制作方法、检测方法,能够解决Micro LED的检测效率较低的技术问题。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种检测基板,用于检测原始基板上的多个发光元件,所述检测基板包括:基底以及设置在所述基底上的多个检测结构,至少一个检测结构包括:转移器件和驱动器件;所述检测基板还包括:分别与所述转移器件和所述驱动器件电连接的处理器件;

[0006] 所述驱动器件用于在所述处理器件提供的电信号的控制下,驱动所述发光元件发光;

[0007] 所述转移器件用于在所述处理器件提供的电信号的控制下,从所述原始基板上拾取发光元件,并带动所述发光元件移动,直至发光元件与驱动器件电连接;

[0008] 所述处理器件,用于分别向所述驱动器件和所述转移器件提供电信号,并检测所述发光元件的发光状态。

[0009] 可选地,所述处理器件还用于在发光元件的发光状态正常时,改变提供在所述转移器件的电信号,使得所述转移器件将所述发光元件释放至所述驱动器件上;

[0010] 或者,在发光元件的发光状态不正常时,改变提供在所述转移器件的电信号,使得所述转移器件带动所述发光元件远离所述驱动器件。

[0011] 可选地,所述驱动器件包括:第一晶体管、和驱动电极,驱动电极包括:第一驱动电极和第二驱动电极;

[0012] 所述第一驱动电极和所述第二驱动电极同层设置,且设置在第一晶体管远离所述基底的一侧;

[0013] 所述第二驱动电极和第一晶体管分别与处理器件连接,所述第一驱动电极与第一

晶体管连接；

[0014] 所述第一驱动电极和所述第二驱动电极为金属电极。

[0015] 可选地,所述转移器件包括:第二晶体管、形变层、第一电极、第二电极和第三电极;

[0016] 所述第一电极、所述第二电极和所述第三电极位于所述第二晶体管远离所述基底的一侧,且沿目标方向设置;所述第一电极位于所述第二电极和所述第三电极之间;所述第二电极和所述第三电极同层设置,所述第二电极与所述第一驱动电极同层设置;所述目标方向为所述第一晶体管和所述第二晶体管的设置方向;

[0017] 所述形变层位于所述第一电极远离所述基底的一侧,用于带动所述第一电极发生形变;

[0018] 所述第二电极、第三电极和第二晶体管分别与处理器件连接,所述第一电极与第二晶体管连接;

[0019] 所述第一电极、第二电极和第三电极为金属电极。

[0020] 可选地,所述第一电极包括:连接电极和与所述连接电极连接的吸附电极;所述检测基板还包括:绝缘层;

[0021] 所述连接电极与所述第二电极同层设置;所述绝缘层设置在所述连接电极远离所述基底的一侧,所述吸附电极设置在所述绝缘层远离所述基底的一侧;所述吸附电极的初始状态为卷曲状态;

[0022] 所述绝缘层在基底上的正投影覆盖所述第一电极、所述第二电极和所述第三电极在基底上的正投影,且与所述驱动器件在基底上的正投影不存在重叠区域;

[0023] 所述形变层具体用于带动所述吸附电极发生卷曲。

[0024] 可选地,所述吸附电极包括:一体成型的形变部和吸附部;

[0025] 所述形变部在所述基底上的正投影与所述形变层在所述基底上的正投影重合,所述吸附部在基底上的正投影与所述形变层在基底上的正投影不存在重叠区域,且用于拾取所述发光元件。

[0026] 可选地,所述转移器件还包括:减粘层;

[0027] 所述减粘层位于所述吸附电极和所述绝缘层之间,用于在所述形变层带动吸附电极发生卷曲时,减少所述吸附电极与所述绝缘层之间的粘附力。

[0028] 可选地,所述第二电极与所述第一电极之间的沿目标方向的距离小于所述第二电极与所述驱动电极之间的沿目标方向的距离。

[0029] 可选地,所述形变层的制作材料包括:聚甲基丙烯酸甲酯、聚酰亚胺或者聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0030] 第二方面,本申请还提供一种检测基板的制作方法,用于制作上述检测基板,所述方法包括:

[0031] 提供一基底;

[0032] 在基底上形成多个检测结构和处理器件。

[0033] 可选地,所述在基底上形成多个检测结构包括:

[0034] 在基底上形成包括第一晶体管和第二晶体管的薄膜晶体管层;

[0035] 在所述薄膜晶体管层远离基底的一侧形成包括第一驱动电极、第二驱动电极、第

二电极、第三电极和连接电极的金属层；

[0036] 在所述金属层远离基底的一侧依次形成绝缘层和减粘层；

[0037] 在所述减粘层远离基底的一侧形成吸附电极，以形成初始检测基板；

[0038] 以烘烤温度为100~250摄氏度，烘烤时间为2~4小时对所述初始检测基板进行烘烤；

[0039] 对烘烤后的初始检测基板进行降温固化，形成检测基板。

[0040] 第三方面，本申请实施例还提供一种采用上述检测基板的检测方法，所述方法包括：

[0041] 向转移器件提供电信号，以使得转移器件从原始基板上拾取发光元件，并带动所述发光元件移动，直至发光元件与驱动器件电连接；

[0042] 向驱动器件提供电信号，以使得驱动器件驱动所述发光元件发光；

[0043] 检测所述发光元件的发光状态。

[0044] 可选地，所述方法还包括：

[0045] 在发光元件的发光状态正常时，改变提供在所述转移器件的电信号，使得所述转移器件将所述发光元件释放至所述驱动器件上；

[0046] 或者，在发光元件的发光状态不正常时，改变提供在所述转移器件的电信号，使得所述转移器件带动所述发光元件远离所述驱动器件。

[0047] 可选地，所述转移器件包括：第一电极、第二电极和第三电极，所述第一电极包括连接电极和吸附电极，所述吸附电极的初始状态为卷曲状态，所述转移器件提供电信号包括：

[0048] 向第一电极提供第一电信号，向第三电极提供第二电信号，以使得吸附电极在第一电极和第三电极的引力的作用下从原始基板上拾取发光元件；所述第一电信号和所述第二电信号的电性相反；

[0049] 去掉第三电极上的第二电信号，使得吸附电极带动发光元件恢复初始状态；

[0050] 向第二电极提供第三电信号，以使得吸附电极在第一电极和第二电极的引力的作用下带动所述发光元件移动，直至发光元件与驱动器件电连接；所述第三电信号与所述第一电信号的电性相反。

[0051] 可选地，所述在发光元件的发光状态正常时，改变提供在所述转移器件的电信号包括：

[0052] 去掉第一电极上的第一电信号，使得所述吸附电极将所述发光元件释放至所述驱动器件上；

[0053] 所述在发光元件的发光状态不正常时，改变提供在所述转移器件的电信号包括：

[0054] 去掉第二电极上的第三信号，使得所述吸附电极带动所述发光元件远离所述驱动器件。

[0055] 本申请提供一种检测基板及其制作方法、检测方法，其中，检测基板用于检测原始基板上的多个发光元件，检测基板包括：基底以及设置在基底上的多个检测结构，至少一个检测结构包括：转移器件和驱动器件；检测基板还包括：分别与转移器件和驱动器件电连接的处理器件；驱动器件用于在处理器件提供的电信号的控制下，驱动发光元件发光；转移器件用于在处理器件提供的电信号的控制下，从原始基板上拾取发光元件，并带动发光元件

移动,直至发光元件与驱动器件电连接;处理器件,用于分别向驱动器件和转移器件提供电信号,并检测发光元件的发光状态。本申请提供的检测基板能够实现对发光元件的自动检测,提高了Micro LED的检测效率。

[0056] 本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本申请而了解。本申请的其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所描述的方案来实现和获得。

附图说明

[0057] 附图用来提供对本申请技术方案的理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案,并不构成对本申请技术方案的限制。

[0058] 图1为本申请实施例提供的检测基板的一种结构示意图;

[0059] 图2为本申请实施例提供的检测基板的另一结构示意图;

[0060] 图3为本申请实施例提供的检测基板的制作方法的流程图;

[0061] 图4为本申请实施例提供的检测基板的制作方法示意图一;

[0062] 图5为本申请实施例提供的检测基板的制作方法示意图二;

[0063] 图6为本申请实施例提供的检测基板的制作方法示意图三;

[0064] 图7为本申请实施例提供的检测基板的制作方法示意图四;

[0065] 图8为本申请实施例提供的检测基板的制作方法示意图五;

[0066] 图9为本申请实施例提供的检测基板的制作方法示意图六;

[0067] 图10为本申请实施例提供的检测方法的流程图;

[0068] 图11为本申请实施例提供的检测方法的拾取阶段示意图;

[0069] 图12为本申请实施例提供的检测方法的复位阶段示意图;

[0070] 图13为本申请实施例提供的检测方法的放置阶段示意图;

[0071] 图14为本申请实施例提供的检测方法的驱动检测阶段示意图;

[0072] 图15A为本申请实施例提供的检测方法的一种处理阶段示意图;

[0073] 图15B为本申请实施例提供的检测方法的另一处理阶段示意图。

具体实施方式

[0074] 本申请描述了多个实施例,但是该描述是示例性的,而不是限制性的,并且对于本领域的普通技术人员来说显而易见的是,在本申请所描述的实施例包含的范围内可以有更多的实施例和实现方案。尽管在附图中示出了许多可能的特征组合,并在具体实施方式中进行了讨论,但是所公开的特征的许多其它组合方式也是可能的。除非特意加以限制的情况以外,任何实施例的任何特征或元件可以与任何其它实施例中的任何其他特征或元件结合使用,或可以替代任何其它实施例中的任何其他特征或元件。

[0075] 本申请包括并设想了与本领域普通技术人员已知的特征和元件的组合。本申请已经公开的实施例、特征和元件也可以与任何常规特征或元件组合,以形成由权利要求限定的独特的发明方案。任何实施例的任何特征或元件也可以与来自其它发明方案的特征或元件组合,以形成另一个由权利要求限定的独特的发明方案。因此,应当理解,在本申请中示出和/或讨论的任何特征可以单独地或以任何适当的组合来实现。因此,除了根据所附权利

要求及其等同替换所做的限制以外,实施例不受其它限制。此外,可以在所附权利要求的保护范围内进行各种修改和改变。

[0076] 此外,在描述具有代表性的实施例时,说明书可能已经将方法和/或过程呈现为特定的步骤序列。然而,在该方法或过程不依赖于本文所述步骤的特定顺序的程度上,该方法或过程不应限于所述的特定顺序的步骤。如本领域普通技术人员将理解的,其它的步骤顺序也是可能的。因此,说明书中阐述的步骤的特定顺序不应被解释为对权利要求的限制。此外,针对该方法和/或过程的权利要求不应限于按照所写顺序执行它们的步骤,本领域技术人员可以容易地理解,这些顺序可以变化,并且仍然保持在本申请实施例的精神和范围内。

[0077] 除非另外定义,本发明实施例公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明实施例中使用的“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。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述的对象的位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0078] 本申请一些实施例提供一种检测基板,用于检测原始基板上的多个发光元件,图1为本申请实施例提供的检测基板的一种结构示意图,如图1所示,本申请实施例提供的检测基板包括:基底10以及设置在基底10上的多个检测结构1,至少一个检测结构1包括:驱动器件2和转移器件3;检测基板还包括:分别与转移器件3和驱动器件2电连接的处理器件。

[0079] 具体的,驱动器件2用于在处理器件提供的电信号的控制下,驱动发光元件发光;转移器件3用于在处理器件提供的电信号的控制下,从原始基板上拾取发光元件,并带动发光元件移动,直至发光元件与驱动器件3电连接;处理器件,用于分别向驱动器件2和转移器件3提供电信号,并检测发光元件的发光状态。

[0080] 可选地,基底10可以为刚性衬底或柔性衬底,其中,刚性衬底可以为但不限于玻璃、金属箔片中的一种或多种;柔性衬底可以为但不限于聚对苯二甲酸乙二醇酯、对苯二甲酸乙二醇酯、聚醚醚酮、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚芳基酸酯、聚芳酯、聚酰亚胺、聚氯乙烯、聚乙烯、纺织纤维中的一种或多种。

[0081] 可选地,原始基板可以蓝宝石衬底,蓝宝石衬底、硅衬底或氮化镓衬底等,本申请实施例对此不作任何限定。

[0082] 可选地,发光元件包括:Micro LED, Micro-LED的尺寸为微米级,正常LED的尺寸为毫米级, Micro-LED的尺寸缩小到为正常LED尺寸的百分之一左右。需要说明的是,本申请实施例并不具体限定发光元件的形状、大小以及分布方式。

[0083] 当发光元件为Micro LED时,在一些实施例中, Micro LED包括依次层叠设置的第一电极、n型半导体图案、发光图案、p型半导体图案以及第二电极。本领域技术人员应该明白,多个Micro LED的制作过程为先在原始基板上依次生长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、发光图案以及p型半导体图案,再形成与n型半导体图案接触的第一电极以及与p型半导体图案接触的第二电极,从而在原始基板上形成多个Micro LED。

[0084] 需要说明的是,原始基板上的多个发光元件需要巨量转移到目的基板上。本实施例中的检测基板中的检测结构的排布方式与目的基板上的发光元件待转移的位置的排布方式相互匹配,因此,本申请实施例提供的检测基板还能够实现对Micro LED的排布。

[0085] 可选地,目的基板为电路基板。

[0086] 可选地,处理器件可以为:微显示单元等能够提供电信号的处理装置,本申请实施例对此不作任何限定。

[0087] 本申请实施例提供的检测基板用于检测原始基板上的多个发光元件,检测基板包括:基底以及设置在基底上的多个检测结构,至少一个检测结构包括:转移器件和驱动器件;检测基板还包括:分别与转移器件和驱动器件电连接的处理器件;驱动器件用于在处理器件提供的电信号的控制下,驱动发光元件发光;转移器件用于在处理器件提供的电信号的控制下,从原始基板上拾取发光元件,并带动发光元件移动,直至发光元件与驱动器件电连接;处理器件,用于分别向驱动器件和转移器件提供电信号,并检测发光元件的发光状态。本申请提供的检测基板能够实现对发光元件的自动检测,提高了Micro LED的检测效率。

[0088] 可选地,本实施例中,处理器件还用于在发光元件的发光状态正常时,改变提供在转移器件的电信号,使得转移器件将发光元件释放至驱动器件上;或者,在发光元件的发光状态不正常时,改变提供在转移器件的电信号,使得转移器件带动发光元件远离驱动器件。

[0089] 其中,发光元件的发光状态正常指的是发光元件的亮度高于阈值亮度,发光元件的发光状态不正常指的是发光元件的亮度低于阈值亮度,其中,阈值亮度根据具体情况确定,本申请实施例对此不作任何限定。

[0090] 本实施例提供的检测基板可以将发光状态不正常的发光元件从检测基板剔除,将发光状态正常的发光元件设置在检测基板上,然后将发光状态正常的发光元件从检测基板上转移到目的基板上,保证转移到的目的基板上的发光元件的发光状态均是正常的,避免了相关技术中将发光状态不正常的发光元件转移到目的基板上时,由人眼检测时,对目的基板进行修复或者剔除操作对目的基板造成的损伤,能够保证目的基板的显示效果。

[0091] 图2为本申请实施例提供的检测基板的另一结构示意图,如图2所示,本申请实施例提供的检测基板中的驱动器件2包括:第一晶体管20和驱动电极,驱动电极包括:第一驱动电极25和第二驱动电极26。

[0092] 具体的,第一驱动电极25和第二驱动电极26同层设置,且设置在第一晶体管20远离基底10的一侧,第二驱动电极26和第一晶体管20分别与处理器件(图中未示出)连接,第一驱动电极25与第一晶体管20连接。

[0093] 如图2所示,第一晶体管20包括:栅电极21、第一绝缘层11、有源层22、源电极23、漏电极24和第二绝缘层12,具体的,第一驱动电极25与第一晶体管的漏电极24连接,处理器件分别于第一晶体管的栅电极21和源电极23连接。

[0094] 可选地,第一驱动电极25和第二驱动电极26为金属电极,例如可以为铝、铜、银等金属或者合金,本申请实施例对此不作任何限定。

[0095] 如图2所示,本申请实施例提供的检测基板中的转移器件3包括:第二晶体管30、第一电极40、第二电极50、第三电极60和形变层70。

[0096] 具体的,第一电极40、第二电极50和第三电极60位于第二晶体管30远离基底10的

一侧,且沿目标方向设置;第一电极40位于第二电极50和第三电极60之间;第二电极50和第三电极60同层设置,第二电极50与第一驱动电极25同层设置;形变层70位于第一电极40远离基底10的一侧,用于带动第一电极40发生形变。其中,目标方向为第一晶体管31和第二晶体管41的设置方向。

[0097] 其中,第二电极50、第三电极60和第二晶体管30分别与处理器件(图中未示出)连接,第一电极40与第二晶体管30连接。

[0098] 如图2所示,第二晶体管30包括:栅电极31、第一绝缘层11、有源层32、源电极33、漏电极34和第二绝缘层12,具体的,第一电极40与第二晶体管的漏电极33连接,处理器件分别于第二晶体管的栅电极31和源电极33连接。

[0099] 其中,第二驱动电极26和第一驱动电极25沿目标方向设置,第一驱动电极25位于第二驱动电极26和第二电极50之间。

[0100] 可选地,为了简化制作工艺,第一电极40、第二电极50和第三电极60也为金属电极,例如可以为铝、铜、银等金属或者合金,本申请实施例对此不作任何限定。

[0101] 可选地,形变层70的制作材料包括:聚甲基丙烯酸甲酯(Poly methyl methacrylate, PMMA)、聚酰亚胺(Polyimide, PI)或者聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate, PET)。

[0102] 可选地,如图2所示,本申请实施例提供的第一电极40包括:连接电极41和与连接电极41连接的吸附电极42;检测基板还包括:绝缘层13。

[0103] 具体的,连接电极41与第二电极50同层设置;绝缘层13设置在连接电极41远离基底的一侧,吸附电极42设置在绝缘层13远离基底10的一侧;吸附电极42的初始状态为卷曲状态。

[0104] 其中,绝缘层13在基底10上的正投影覆盖第一电极40、第二电极50和第三电极60在基底10上的正投影,且与驱动器件30在基底10上的正投影不存在重叠区域,形变层70具体用于带动吸附电极42发生卷曲,使得吸附电极处于卷曲状态。

[0105] 具体的,绝缘层13起到保护连接电极、第二电极和第三电极的作用。

[0106] 可选地,绝缘层13的制作材料可以为氧化硅、氮化硅或者氧化硅和氮化硅的复合物。

[0107] 如图2所示,本申请实施例提供的吸附电极42包括:一体成型的形变部L1和吸附部L2。

[0108] 具体的,形变部L1在基底10上的正投影与形变层70在基底10上的正投影重合,吸附部L2在基底10上的正投影与形变层70在基底10上的正投影不存在重叠区域,且用于拾取发光元件。

[0109] 可选地,如图2所示,本申请实施例提供的转移器件还包括:减粘层80。

[0110] 具体的,减粘层位于吸附电极和绝缘层之间,用于在形变层带动吸附电极发生卷曲时,减少吸附电极42与绝缘层13之间的粘附力。

[0111] 本申请实施例并不具体限定减粘层的制作材料只要能够减少吸附电极42与绝缘层13之间的粘附力的材料即可。

[0112] 为了防止当发光元件与驱动器件连接时,第二电极对发光元件的影响,第二电极50与第一电极40之间的沿目标方向的距离W1小于第二电极50与第一驱动电极25之间的沿

目标方向的距离W2。

[0113] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供一种检测基板的制作方法,用于制作检测基板,图3为本申请实施例提供的检测基板的制作方法的流程图,如图3所示,本申请实施例提供的检测基板的制作方法具体包括以下步骤:

[0114] 步骤110、提供一基底。

[0115] 步骤120、在基底上形成处理器件和多个检测结构。

[0116] 其中,检测基板为前述实施例提供的检测基板,其实现原理和实现效果类似,在此不再赘述。

[0117] 可选地,在基底上形成多个检测结构包括:在基底上形成包括第一晶体管和第二晶体管的薄膜晶体管层;在薄膜晶体管层远离基底的一侧形成包括第一驱动电极、第二驱动电极、第二电极、第三电极和连接电极的金属层;在金属层远离基底的一侧依次形成绝缘层和减粘层;在减粘层远离基底的一侧依次形成吸附电极和形变层,以形成初始检测基板;以烘烤温度为100~2摄氏度,烘烤时间为2~4小时对所述初始检测基板进行烘烤;对烘烤后的初始检测基板进行降温固化,形成检测基板。

[0118] 需要说明的是,不同的形变材料对应的烘烤温度不同,聚甲基丙烯酸甲酯PMMA对应的烘烤温度为120~150℃,聚酰亚胺PI对应的烘烤温度为100~230℃,聚对苯二甲酸乙二醇酯PET对应的烘烤温度为140~200℃。

[0119] 下面结合图4~图9,进一步说明本申请实施例提供的检测基板的制作方法。

[0120] 步骤S11、提供一基底10,在基底10上形成第一晶体管20和第二晶体管30,具体如图4所示。

[0121] 具体的步骤S1包括:在基底10上形成包括第一晶体管的栅电极21和第二晶体管的栅电极31的栅极层,在栅极层上形成第一绝缘层11,在第一绝缘层11上形成包括第一晶体管的有源层22和第二晶体管的有源层32的有源层,在有源层上形成包括第一晶体管的源电极23和漏电极24以及第二晶体管的源电极33和漏电极34的源漏电极层,在源漏电极层上形成第二绝缘层12。

[0122] 步骤S12、在第二绝缘层12上形成包括第一驱动电极25、第二驱动电极26、第二电极50、第三电极60和连接电极41的金属层,如图5所示。

[0123] 步骤S13、在金属层上形成绝缘层13,具体如图6所示。

[0124] 具体的,绝缘层13包括暴露部分连接电极的过孔以及暴露第一驱动电极和第二驱动电极的过孔。

[0125] 步骤S14、在绝缘层13上形成减粘层80,具体如图7所示。

[0126] 步骤S15、在减粘层80上依次形成吸附电极42,具体如图8所示。

[0127] 步骤S16、在吸附电极42上形成形变层70,具体如图9所示。

[0128] 步骤S17、以烘烤温度为100~2摄氏度,烘烤时间为2~4小时对初始检测基板进行烘烤,对烘烤后的初始检测基板进行降温固化,以形成检测基板,具体如图2所示。

[0129] 具体的,由于烘烤过程中,减粘层发生软化,吸附电极42与减粘层之间的粘附力下降,因此,减粘层在形变层的带动下并未发生卷曲。

[0130] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供一种采用检测基板的检测方法,图10为本申请实施例提供的检测方法的流程图,如图10所示,本申请实施例提供的检测方法具体

包括以下步骤:

[0131] 步骤210、向转移器件提供电信号,以使得转移器件从原始基板上拾取发光元件,并带动发光元件移动,直至发光元件与驱动器件电连接。

[0132] 具体的,转移器件包括:第一电极、第二电极和第三电极,第一电极包括连接电极和吸附电极,吸附电极的初始状态为卷曲状态,步骤210包括:拾取阶段、复位阶段和放置阶段;

[0133] 拾取阶段,向第一电极提供第一电信号,向第三电极提供第二电信号,以使得吸附电极在第一电极和第三电极的引力的作用下从原始基板上拾取发光元件。

[0134] 在拾取阶段,第一电信号和第二电信号的电性相反。需要说明的是,在拾取阶段,可以向第二电极提供与第一电信号电性相同的电信号,也可以不向第二电极提供电信号。

[0135] 在复位阶段,去掉第三电极上的第二电信号,使得吸附电极带动发光元件恢复初始状态。

[0136] 在放置阶段,向第二电极提供第三电信号,以使得吸附电极在第一电极和第二电极的引力的作用下带动发光元件移动,直至发光元件与驱动器件电连接。

[0137] 在放置阶段,第三电信号与第一电信号的电性相反。需要说明的是,在放置阶段,可以向第三电极提供与第二电信号电性相同的电信号,也可以不向第三电极提供电信号。

[0138] 步骤220、向驱动器件提供电信号,以使得驱动器件驱动发光元件发光。

[0139] 需要说明的是,步骤210和步骤220中为了保证第一电极能够带动发光元件移动,第一电极始终存在电信号。

[0140] 步骤230、检测发光元件的发光状态。

[0141] 其中,检测基板为前述实施例提供的检测基板,其实现原理和实现效果类似,在此不再赘述。

[0142] 可选地,本申请实施例提供的检测方法还包括:在发光元件的发光状态正常时,改变提供在转移器件的电信号,使得转移器件将发光元件释放至驱动器件上;或者,在发光元件的发光状态不正常时,改变提供在转移器件的电信号,使得转移器件带动发光元件远离驱动器件,完整发光元件的剔除。

[0143] 具体的,在发光元件的发光状态正常时,改变提供在转移器件的电信号包括:去掉第一电极上的第一电信号,使得转移器件将发光元件释放至驱动器件上。

[0144] 具体的,在发光元件的发光状态不正常时,改变提供在转移器件的电信号包括:去掉第二电极上的第三信号,使得转移器件带动发光元件远离驱动器件。

[0145] 下面结合图11~图15,进一步说明本申请实施例提供的检测方法,具体是说明如下:

[0146] 拾取阶段、向第一电极40提供第一电信号,向第三电极60提供第二电信号,以使得吸附电极在第一电极40和第三电极60的引力的作用下从原始基板上拾取发光元件L,具体如图11所示。

[0147] 复位阶段、去掉第三电极60上的第二电信号,使得吸附电极42带动发光元件L恢复初始状态,具体如图12所示。

[0148] 放置阶段,向第二电极50提供第三电信号,以使得吸附电极42在第一电极和第二电极的引力的作用下带动发光元件L移动,直至发光元件L与驱动电极电连接,具体如图13

所示。

[0149] 驱动检测阶段,向驱动电极提供驱动信号,以驱动发光元件发光,检测发光元件的发光状态,具体如图14所示。

[0150] 处理阶段,在发光元件L的发光状态正常时,去掉第一电极40上的第一电信号,使得吸附电极42将发光元件L释放至驱动电极上,具体如图15A所示,或者,或者,在发光元件L的发光状态不正常时,去掉第二电极50上的第三信号,使得吸附电极42带动发光元件远离驱动电极,具体如图15B所示。

[0151] 本发明实施例附图只涉及本发明实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0152] 为了清晰起见,在用于描述本发明的实施例的附图中,层或微结构的厚度和尺寸被放大。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0153] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

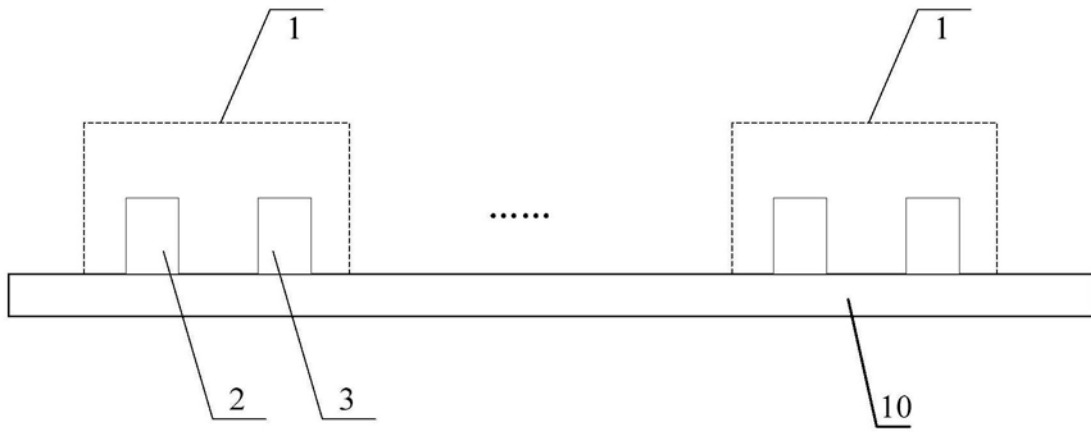


图1

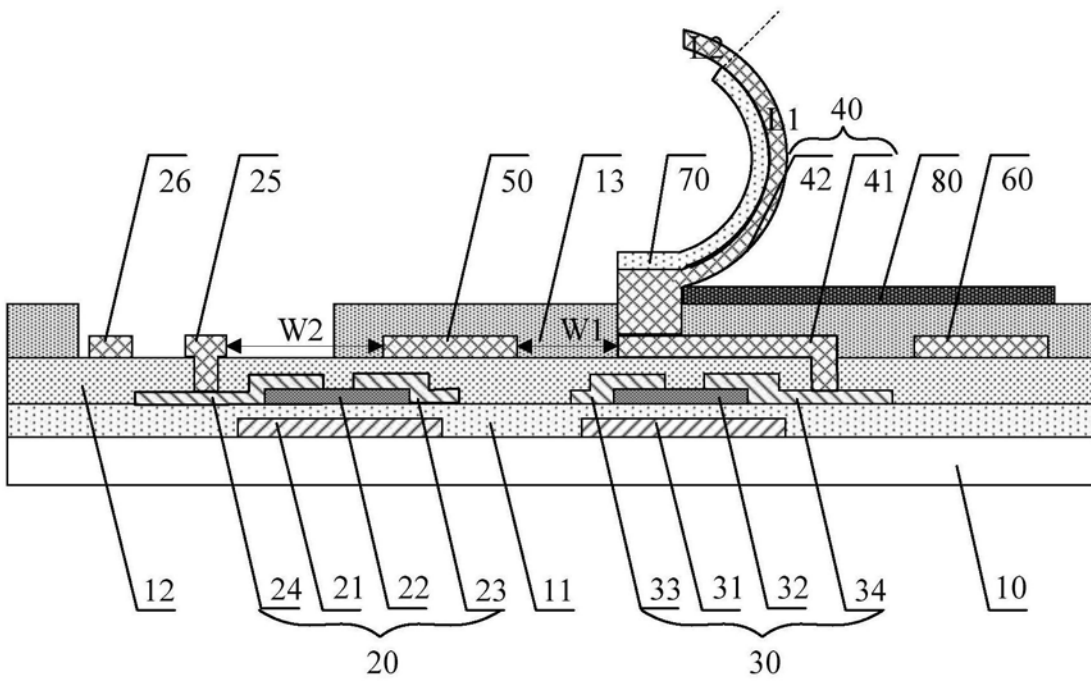


图2

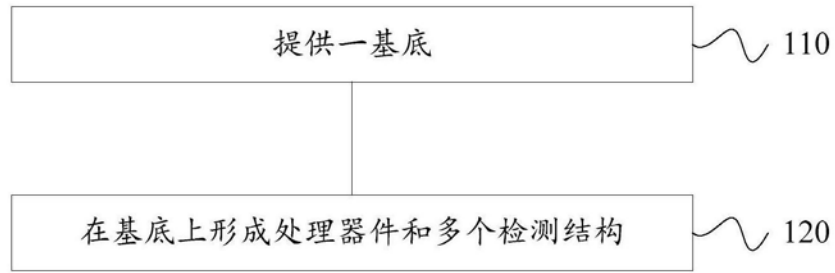


图3

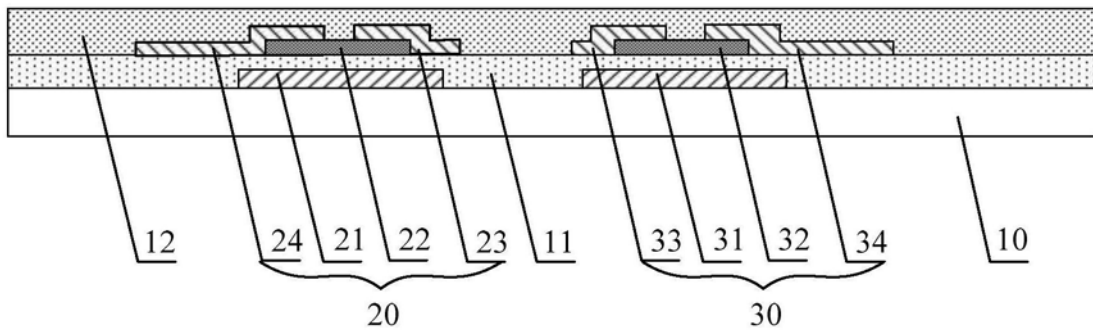


图4

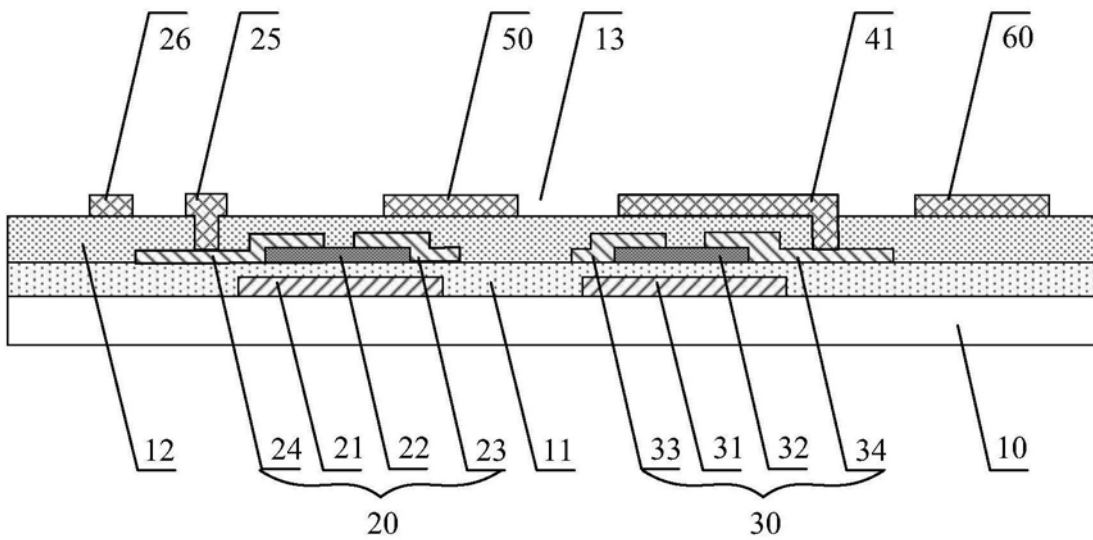


图5

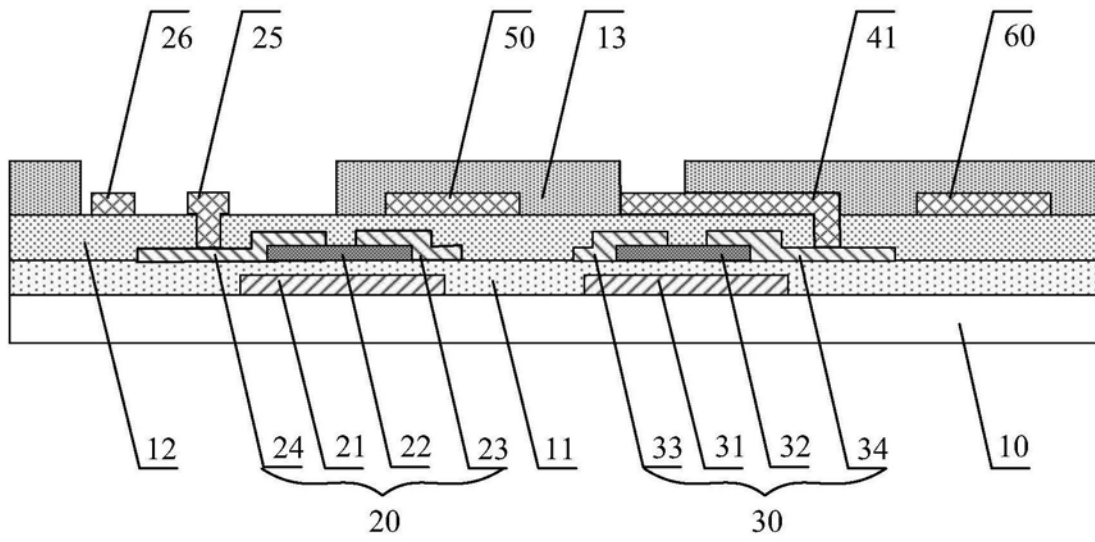


图6

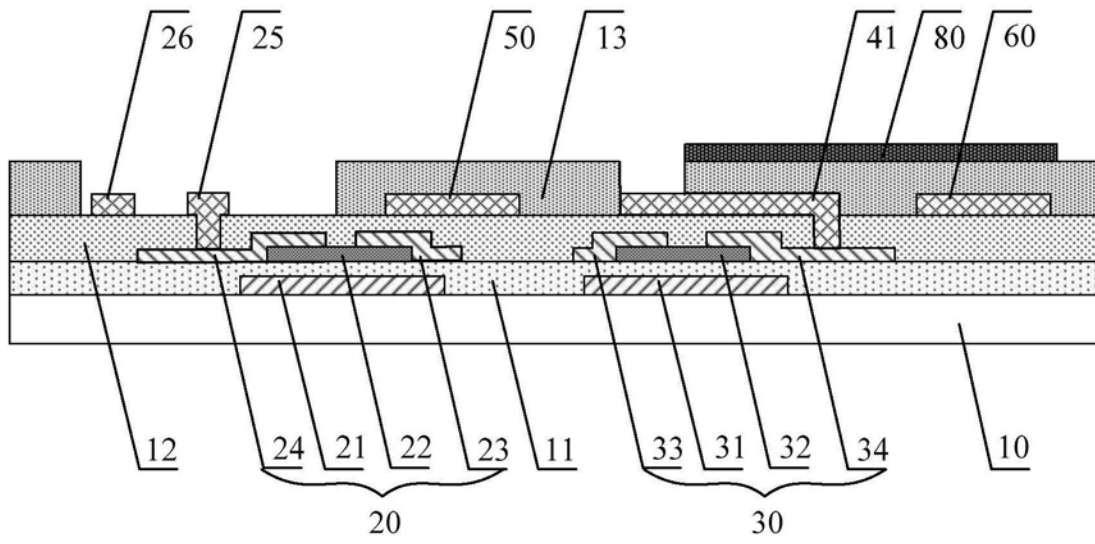


图7

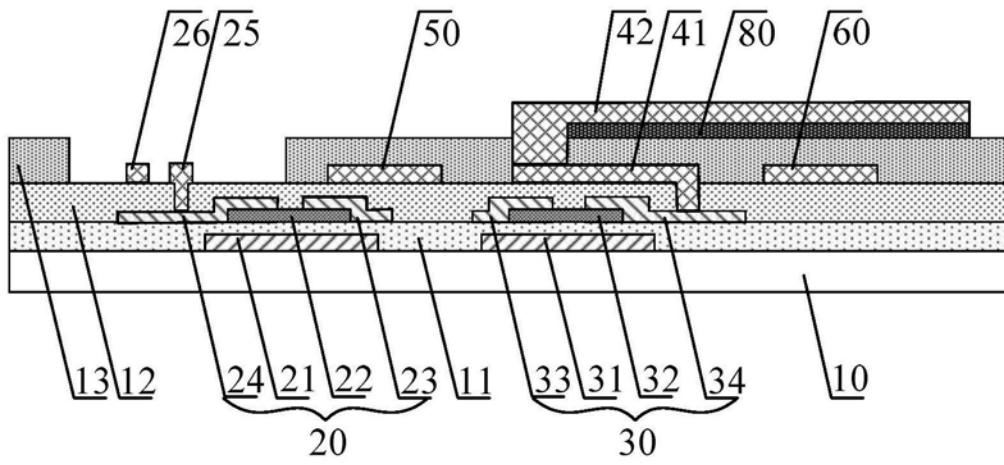


图8

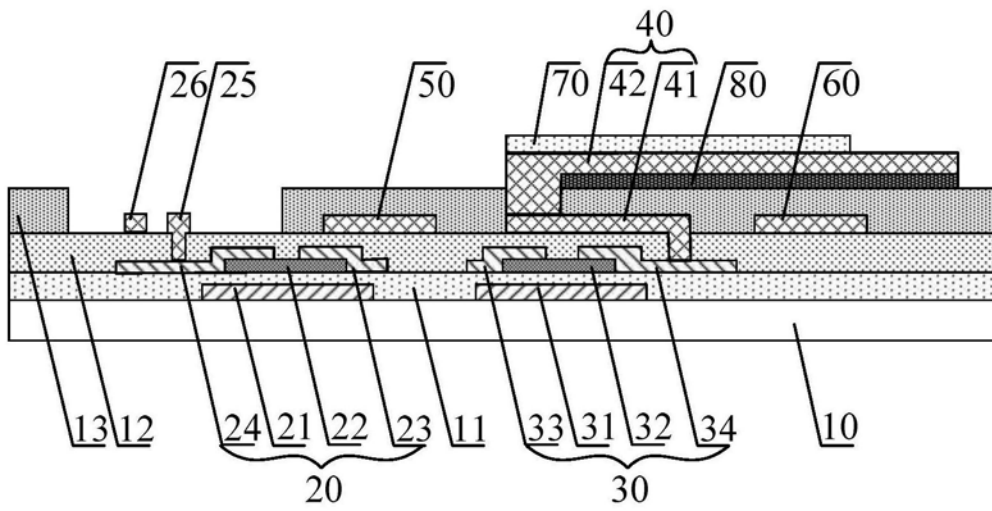


图9



图10

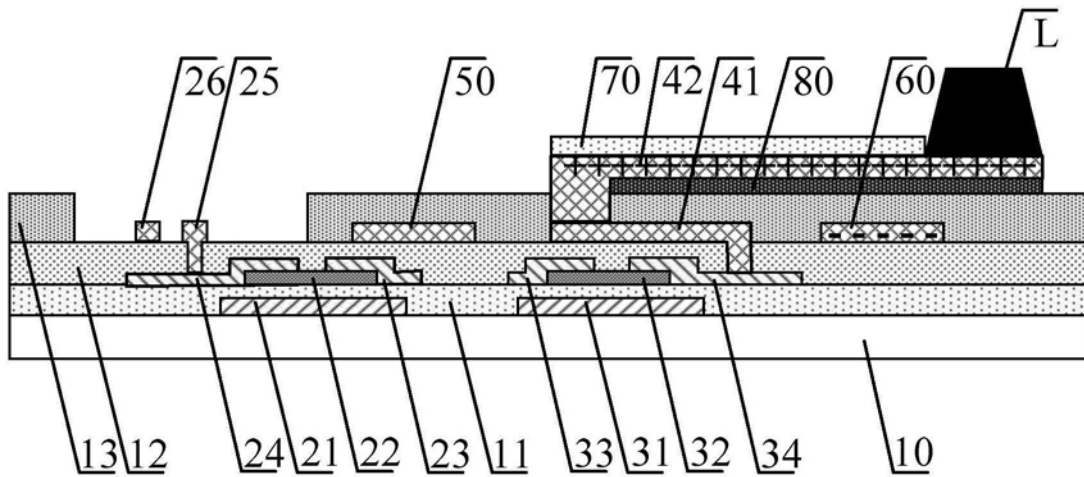


图11

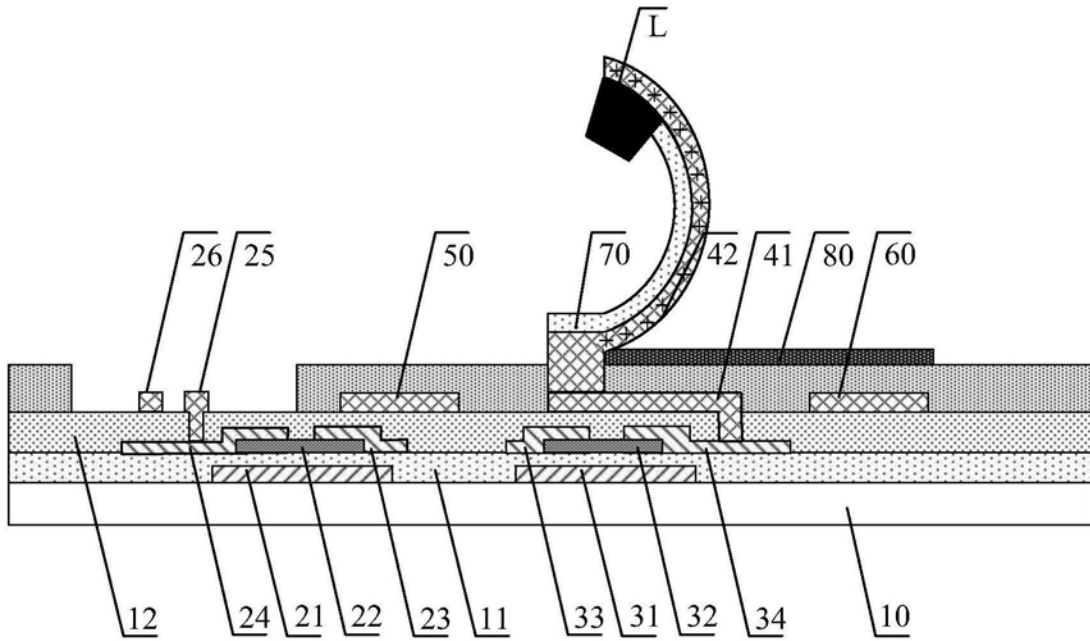


图12

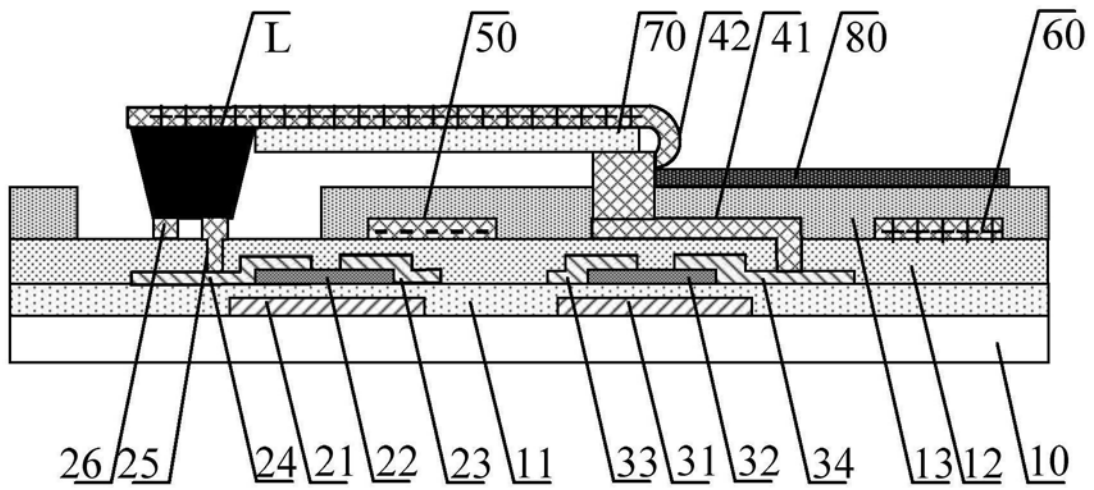


图13

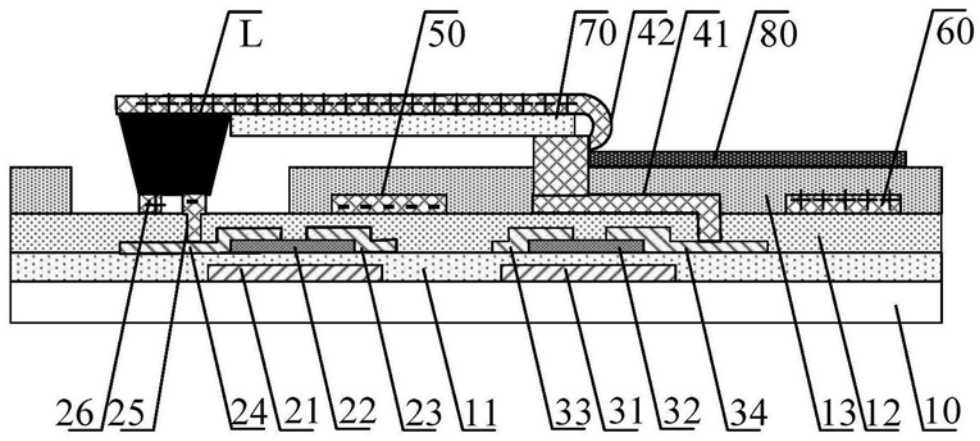


图14

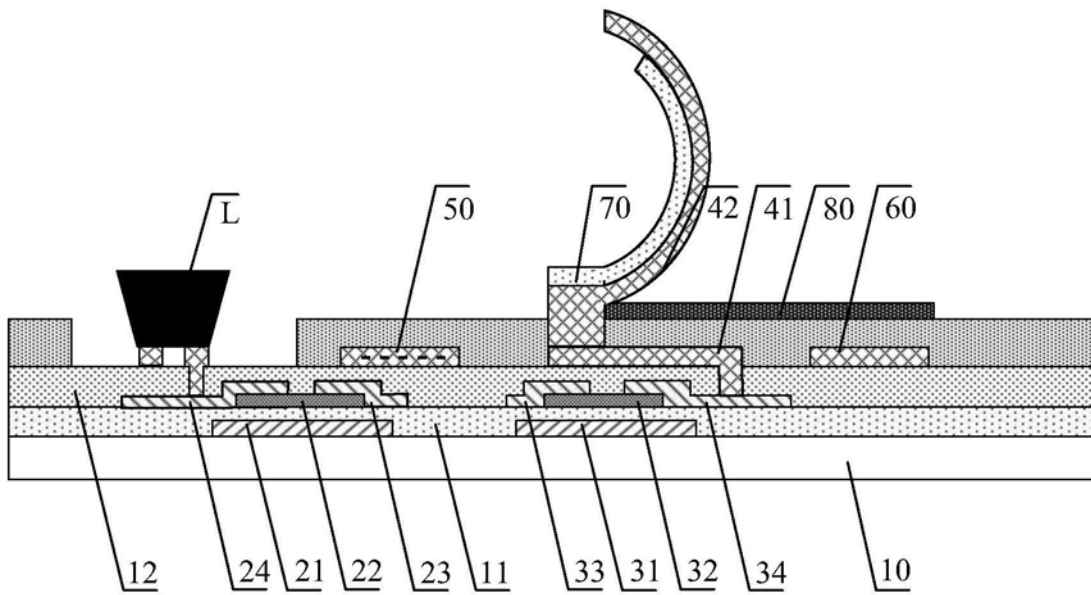


图15A

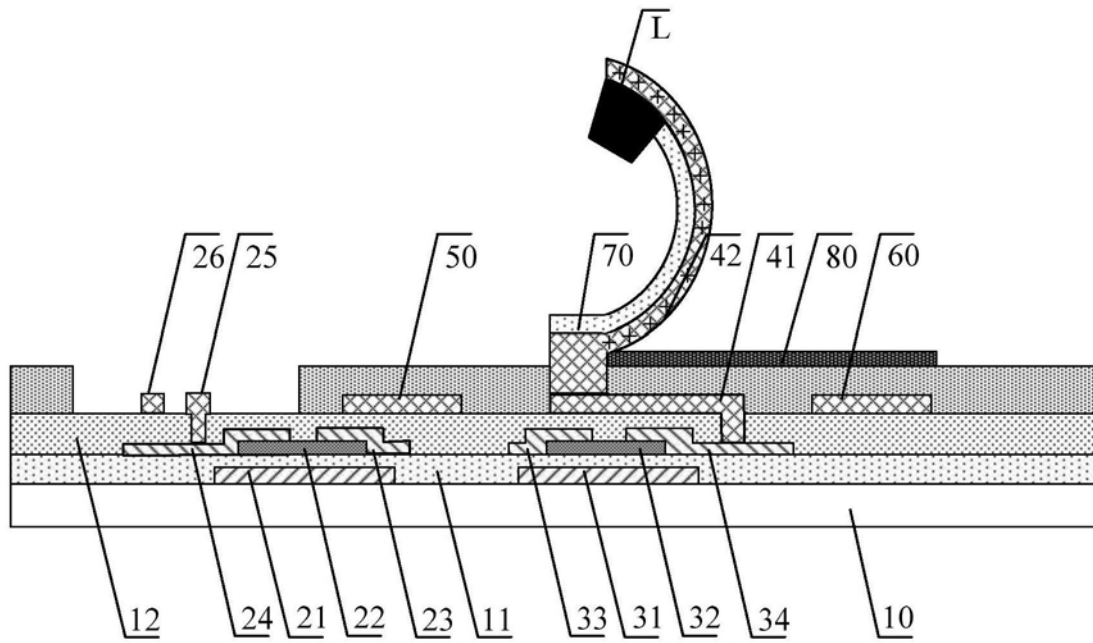


图15B