



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108878503 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201810837242.4

(22) 申请日 2018.07.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108878503 A

(43) 申请公布日 2018.11.23

(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 王国英 宋振

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 刘小鹤

(51) Int.Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108230997 A, 2018.06.29

CN 103730533 A, 2014.04.16

US 2016218156 A1, 2016.07.28

CN 105070738 A, 2015.11.18

审查员 瞿晓雷

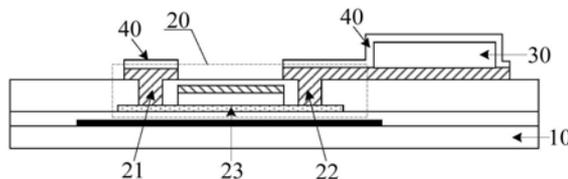
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板、显示装置,属于显示技术领域。该OLED显示基板包括:衬底基板;在该衬底基板的每个子像素区域上设置的光学补偿薄膜晶体管TFT和光学检测器件,该光学补偿控制TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,光学检测器件与该源极和漏极中的一个电连接;在光学检测器件上设置的绝缘层,该绝缘层在衬底基板上的正投影位于源漏极图形在衬底基板上的正投影内。通过绝缘层可以阻碍刻蚀处理时采用的刻蚀液体破坏该光学检测器件,使得通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性较高。



1. 一种OLED显示基板的制造方法,其特征在于,所述方法包括:

在衬底基板的每个子像素区域上形成光学补偿控制TFT和光学检测器件,以及在所述光学检测器件上形成绝缘层;

其中,所述光学补偿控制TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,所述光学检测器件与所述源极和所述漏极中的一个电连接;在所述每个子像素区域中,所述绝缘层在所述衬底基板上的正投影位于所述源漏极图形在所述衬底基板上的正投影内;

所述在衬底基板的每个子像素区域上形成光学补偿控制TFT和光学检测器件,以及在所述光学检测器件上形成绝缘层,包括:

在所述衬底基板上形成所述光学补偿控制TFT中除所述源漏极图形之外的其他结构,以及源漏极材质层;

在所述衬底基板中的每个子像素区域的所述源漏极材质层上形成所述光学检测器件;

在形成有所述光学检测器件的衬底基板上形成绝缘材质层;

对所述绝缘材质层和所述源漏极材质层进行一次图形化处理,以得到绝缘层和源漏极图形。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述衬底基板中的每个子像素区域的所述源漏极材质层上形成光学检测器件,包括:

在所述衬底基板中的每个子像素区域的所述源漏极材质层上依次形成半导体层和保护电极;

其中,所述半导体层在所述衬底基板上的正投影位于所述保护电极在所述衬底基板上的正投影内。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述对所述绝缘材质层和所述源漏极材质层进行一次图形化处理,以得到绝缘层和源漏极图形之后,所述方法还包括:

在所述绝缘层中形成连通所述光学检测器件的过孔;

在形成有所述绝缘层的衬底基板上形成导电层,所述导电层通过所述绝缘层中过孔与所述光学检测器件电连接;

对所述导电层进行图形化处理,以形成通过所述绝缘层中过孔与所述光学检测器件电连接的连接电极。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述衬底基板上形成所述光学补偿控制TFT中除所述源漏极图形之外的其他结构,以及源漏极材质层,包括:

在所述衬底基板上依次形成有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层和所述源漏极材质层。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在所述衬底基板上依次形成有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层和所述源漏极材质层之前,所述方法还包括:

在所述衬底基板上依次形成遮光层和缓冲层,所述有源层在所述衬底基板上的正投影位于所述遮光层在所述衬底基板上的正投影内。

6. 一种OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板是通过权利要求1至5任一所述的OLED显示基板的制造方法制造而成,所述显示基板包括:

衬底基板;

在所述衬底基板的每个子像素区域上设置的光学补偿控制薄膜晶体管TFT和光学检测

器件,光学补偿控制TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,所述光学检测器件与所述源极和所述漏极中的一个电连接;

在所述光学检测器件上设置的绝缘层,所述绝缘层在所述衬底基板上的正投影位于所述源漏极图形在所述衬底基板上的正投影内;

所述绝缘层与所述源漏极图形是通过一次构图工艺形成的。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述光学检测器件包括:沿远离所述衬底基板的方向依次设置的半导体层和保护电极,且所述半导体层在所述衬底基板上的正投影位于所述保护电极在所述衬底基板上的正投影内。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板还包括:

在所述绝缘层上设置的连接电极,且所述连接电极通过所述绝缘层上的过孔与所述光学检测器件电连接。

9. 根据权利要求6所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板还包括:在所述绝缘层上沿远离所述衬底基板的方向依次设置的黑矩阵、滤色层、上层覆盖层、第一辅助阴极、支撑柱和第二辅助阴极。

10. 根据权利要求6所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板还包括:在所述衬底基板上设置的驱动电路,以及在所述绝缘层上沿远离所述衬底基板的方向依次设置的滤色层、上层覆盖层、阳极、像素界定层、有机发光层和阴极。

11. 根据权利要求6所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述光学补偿控制TFT包括:沿远离所述衬底基板的方向依次设置的有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层以及所述源漏极图形。

12. 根据权利要求11所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述OLED显示基板还包括:在所述基板上沿远离所述衬底基板的方向依次设置的遮光层和缓冲层,所述光学补偿控制TFT设置在所述缓冲层上,所述有源层在所述衬底基板上的正投影位于所述遮光层在所述衬底基板上的正投影内。

13. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:OLED显示基板,所述OLED显示基板为权利要求6至12任一所述的OLED显示基板。

14. 根据权利要求13所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板为顶发射型的OLED显示面板,所述OLED显示基板为盖板,所述OLED显示面板还包括:背板,所述背板中设置有有机发光层及其驱动电路。

15. 根据权利要求14所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示基板为底发射型的OLED显示面板,所述OLED显示基板为背板,所述OLED显示面板还包括:盖板。

16. 一种显示装置,其特征在于,包括:权利要求13至15任一所述的OLED显示面板。

OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(英文:Organic light emitting diode;简称:OLED)显示面板是市面上新型的显示面板。由于OLED显示面板具有自发光特性,与液晶显示面板相比,OLED显示面板具有广色域、高对比度和超轻薄等诸多优点。

[0003] OLED显示面板由于长时间工作在高对比度、高亮度的状态下,OLED显示面板中各个子像素中的有机发光层的发光亮度衰退不一致,因此,会导致OLED显示面板发光不均,故需要对OLED显示面板中的子像素进行亮度补偿。通常在OLED显示面板出厂前,借助专业设备对OLED显示面板中的各个子像素进行一次性亮度补偿,但是OLED显示面板出厂后,无法再对子像素进行亮度补偿。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板、显示装置,可以解决现有的OLED显示面板的显示效果较差问题。所述技术方案如下:

[0005] 第一方面,提供了一种OLED显示基板,包括:

[0006] 衬底基板;

[0007] 在所述衬底基板的每个子像素区域上设置的光学补偿控制薄膜晶体管TFT和光学检测器件,光学补偿控制TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,所述光学检测器件与所述源极和所述漏极中的一个电连接;

[0008] 在所述光学检测器件上设置的绝缘层,所述绝缘层在所述衬底基板上的正投影位于所述源漏极图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0009] 可选的,所述绝缘层与所述源漏极图形是通过一次构图工艺形成的。

[0010] 可选的,所述光学检测器件包括:沿远离所述衬底基板的方向依次设置的半导体层和保护电极,且所述半导体层在所述衬底基板上的正投影位于所述保护电极在所述衬底基板上的正投影内。

[0011] 可选的,所述OLED显示基板还包括:

[0012] 在所述绝缘层上设置的连接电极,且所述连接电极通过所述绝缘层上的过孔与所述光学检测器件电连接。

[0013] 可选的,所述显示OLED显示基板还包括:在所述绝缘层上沿远离所述衬底基板的方向依次设置的黑矩阵、滤色层、上层覆盖层、第一辅助阴极、支撑柱和第二辅助阴极。

[0014] 可选的,所述OLED显示基板还包括:在所述衬底基板上设置的驱动电路,以及在所述绝缘层上沿远离所述衬底基板的方向依次设置的滤色层、上层覆盖层、阳极、像素界定层、有机发光层和阴极。

[0015] 可选的,所述光学补偿控制TFT包括:沿远离所述衬底基板的方向依次设置的有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层以及所述源漏极图形。

[0016] 可选的,所述OLED显示基板还包括:在所述基板上沿远离所述衬底基板的方向依次设置的遮光层和缓冲层,所述光学补偿控制TFT设置在所述缓冲层上,所述有源层在所述衬底基板上的正投影位于所述遮光层在所述衬底基板上的正投影内。

[0017] 第二方面,提供了一种OLED显示基板的制造方法,所述方法包括:

[0018] 在衬底基板的每个子像素区域上形成光学补偿控制TFT和光学检测器件,以及在所述光学检测器件上形成绝缘层;

[0019] 其中,所述光学补偿控制TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,所述光学检测器件与所述源极和所述漏极中的一个电连接;在所述每个子像素区域中,所述绝缘层在所述衬底基板上的正投影位于所述源漏极图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0020] 可选的,所述在衬底基板的每个子像素区域上形成光学补偿控制TFT和光学检测器件,以及在所述光学检测器件上形成绝缘层,包括:

[0021] 在所述衬底基板上形成所述光学补偿控制TFT中除所述源漏极图形之外的其他结构,以及源漏极材质层;

[0022] 在所述衬底基板中的每个子像素区域的所述源漏极材质层上形成光学检测器件;

[0023] 在形成有所述光学检测器件的衬底基板上形成绝缘材质层;

[0024] 对所述绝缘材质层和所述源漏极材质层进行一次图形化处理,以得到绝缘层和源漏极图形。

[0025] 可选的,所述在所述衬底基板中的每个子像素区域的所述源漏极材质层上形成光学检测器件,包括:

[0026] 在所述衬底基板中的每个子像素区域的所述源漏极材质层上依次形成半导体层和保护电极;

[0027] 其中,所述半导体层在所述衬底基板上的正投影位于所述保护电极在所述衬底基板上的正投影内。

[0028] 可选的,在所述对所述绝缘材质层和所述源漏极材质层进行一次图形化处理,以得到绝缘层和源漏极图形之后,所述方法还包括:

[0029] 在所述绝缘层中形成连通所述光学检测器件的过孔;

[0030] 在形成有所述绝缘层的衬底基板上形成导电层,所述导电层通过所述绝缘层中过孔与所述光学检测器件电连接;

[0031] 对所述导电层进行图形化处理,以形成通过所述绝缘层中过孔与所述光学检测器件电连接的连接电极。

[0032] 可选的,所述在所述衬底基板上形成所述光学补偿控制TFT中除所述源漏极图形之外的其他结构,以及源漏极材质层,包括:

[0033] 在所述衬底基板上依次形成有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层和所述源漏极材质层。

[0034] 可选的,在所述衬底基板上依次形成有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层和所述源漏极材质层之前,所述方法还包括:

[0035] 在所述衬底基板上依次形成遮光层和缓冲层,所述有源层在所述衬底基板上的正

投影位于所述遮光层在所述衬底基板上的正投影内。

[0036] 第三方面,提供了一种OLED显示面板,包括:OLED显示基板,所述OLED显示基板为第一方面任一所述的OLED显示基板。

[0037] 可选的,所述OLED显示面板为顶发射型的OLED显示面板,所述OLED显示基板为盖板,所述OLED显示面板还包括:背板,所述背板中设置有有机发光层及其驱动电路。

[0038] 可选的,所述OLED显示基板为底发射型的OLED显示面板,所述OLED显示基板为背板,所述OLED显示面板还包括:盖板。

[0039] 第四方面,提供了一种显示装置,包括:第三方面任一所述的OLED显示面板。

[0040] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0041] 在衬底基板中的每个子像素区域上设置有光学补偿控制TFT和光学检测器件,该光学检测器件与光学补偿TFT中的源极和漏极中的一个电连接,通过光学检测器件可以检测子像素区域发出的光的亮度,并将光亮度的检测结果通过光学补偿控制TFT输出,之后就可以根据该光亮度的检测结果对子像素区域的亮度进行补偿。从而能够实现在该OLED显示基板所在的OLED显示面板出厂后,对子像素进行实时亮度补偿。

[0042] 在OLED显示基板中的光学检测器件上设置绝缘层,且该绝缘层与光学补偿控制TFT中的源漏和漏极是通过一次构图工艺形成的,在通过刻蚀处理形成源极和漏极时,绝缘层可以阻碍刻蚀处理时采用的刻蚀液体破坏该光学检测器件,使得通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性较高,有效的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0043] 进一步的,由于光学检测器件上设置的绝缘层与光学补偿控制TFT中源极和漏极是通过一次构图工艺形成的,因此在形成光学检测器件之前,形成的源漏极材质层并未进行刻蚀处理,在制备光学检测器件的过程中,该源漏极材质层可以有效的避免光学检测器件材料中的氢元素扩散到光学补偿控制TFT中的有源层中,使得光学补偿控制TFT的性能较好,进一步的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

附图说明

[0044] 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。

[0045] 图1是相关技术提供的一种OLED显示面板的结构示意图;

[0046] 图2是本发明实施例提供的一种OLED显示基板的结构示意图;

[0047] 图3是本发明实施例提供的另一种OLED显示基板的结构示意图;

[0048] 图4是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图;

[0049] 图5是本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图;

[0050] 图6是本发明实施例提供的一种OLED显示基板的制造方法的流程图;

[0051] 图7是本发明实施例提供的另一种OLED显示基板的制造方法的流程图;

[0052] 图8是本发明实施例提供的一种形成源漏极材质层的示意图;

[0053] 图9是本发明实施例提供的一种形成形成半导体层和保护电极的示意图;

- [0054] 图10是本发明实施例提供的一种形成绝缘材质层的示意图；
- [0055] 图11是本发明实施例提供的一种形成带有绝缘层的源漏极图形的示意图；
- [0056] 图12是本发明实施例提供的一种形成钝化层，并在钝化层和绝缘层中形成过孔的示意图；
- [0057] 图13是本发明实施例提供的一种形成导电层的示意图；
- [0058] 图14是本发明实施例提供的一种形成连接电极的示意图。

具体实施方式

[0059] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0060] 请参考图1，图1是相关技术提供的一种OLED显示面板的结构示意图，该OLED显示面板可以包括：盖板01和背板02。在盖板01中的每个子像素区域中可以设置有光学补偿控制TFT(英文:Thin Film Transistor;简称:TFT)011和光学检测器件012，该光学补偿控制TFT 011与光学检测器件012以及OLED显示面板外的光学补偿IC(英文:Integrated Circuit;简称:IC)电连接。在背板02中的每个子像素区域中可以设置有机发光层021和驱动电路022，该有机发光层021可以在驱动电路022的驱动下向盖板01所在侧发光。

[0061] 当某个子像素区域中的有机发光层021发光时，该子像素区域中的光学检测器件012可以检测到该有机发光层021所发出的光的亮度，并将该亮度转化为漏电流，通过光学补偿控制TFT 011导出到OLED显示面板外部的光学补偿IC。光学补偿IC可以根据接收到的漏电流的大小，确定出有机发光层021所发出的光的亮度的高低，进而通过该子像素区域中的驱动电路022控制有机发光层021所发出的光的亮度。示例的，若该光学补偿IC确定出该有机发光层021所发出的光的亮度较低，可以控制该子像素区域中的驱动电路022，使得该驱动电路022可以提高有机发光层021所发出的光的亮度。

[0062] 在制造OLED显示面板中的光学检测器件012时，若先形成光学补偿控制TFT 011的源漏极材料层，再形成光学检测器件012，最后在通过刻蚀处理形成光学补偿控制TFT 011中的源极和漏极，则在刻蚀处理的过程中，所采用的刻蚀液可能会损坏光学检测器件，导致通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性较低，进而导致显示面板的显示效果较差。

[0063] 若先形成光学补偿控制TFT 011中的源极和漏极，再形成光学检测器件012，则在形成光学检测器件012的过程中，由于光学检测器件012的材料中含有大量的氢元素(通常为氢离子或氢分子等)，且该光学检测器件012的材料与光学补偿控制TFT 011中的层间介电层的材料本身均含有氢元素，因此该氢元素可能会扩散到光学补偿控制TFT 011中的有源层中，导致光学补偿控制TFT 011受到影响，通过光学检测器件012对子像素进行亮度补偿的准确性较低，进而导致显示面板的显示效果较差。

[0064] 本发明实施例提供了一种OLED显示基板，请参考图2，图2是本发明实施例提供的一种OLED显示基板的结构示意图，该OLED显示基板可以包括：

[0065] 衬底基板10。

[0066] 在该衬底基板10的每个子像素区域上设置的光学补偿控制TFT 20和光学检测器件30。该光学检测控制TFT 20中的源漏极图形包括源极21和漏极22，该光学检测器件30与

该源极21和漏极22中的一个电连接。需要说明的是,本发明实施例均是以光学检测器件30与光学补偿控制TFT 20中的漏极22电连接为例进行示意性说明的。

[0067] 在该光学检测器件30上设置的绝缘层40,该绝缘层40在衬底基板10上的正投影位于源漏极图形在衬底基板10上的正投影内。

[0068] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示基板,在衬底基板中的每个子像素区域上设置有光学补偿控制TFT和光学检测器件,该光学检测器件与光学补偿TFT中的源极和漏极中的一个电连接,通过光学检测器件可以检测子像素区域发出的光的亮度,并将光亮度的检测结果通过光学补偿控制TFT输出,之后就可以根据该光亮度的检测结果对子像素区域的亮度进行补偿。从而能够实现在该OLED显示基板所在的OLED显示面板出厂后,对子像素进行实时亮度补偿。

[0069] 在本发明实施例中,该绝缘层40与源漏极图形是通过一次构图工艺形成的,也即是,该绝缘层40与光学补偿控制TFT 20中的源极21和漏极22是通过一次构图工艺形成的。

[0070] 由于光学检测器件30上设置的绝缘层40与光学补偿控制TFT 20中的源极21和漏极22是通过一次构图工艺形成的,因此在形成光学检测器件30之前,形成的光学检测器件30的源漏极材质层并未进行构图工艺处理,在制备光学检测器件30的过程中,该源漏极材质层可以有效的避免光学检测器件30的材料中的氢元素扩散到光学补偿控制TFT 20中的有源层23中,避免了出现光学补偿控制TFT 011的功能受到影响,使得光学补偿控制TFT 20的性能较好,提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0071] 并且,当光学检测器件30上设置的绝缘层40与光学补偿控制TFT 20中的源极21和漏极22通过一次构图工艺形成时,若通过刻蚀处理形成源极21和漏极22,绝缘层40可以阻碍刻蚀处理时采用的刻蚀液体破坏该光学检测器件30,使得通过该光学检测器件30对子像素进行亮度补偿的准确性较高,有效的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0072] 在本发明实施例中,在每个子像素区域中,若光学检测器件30与光学补偿控制TFT 20中的漏极22电连接,该光学检测器件30在衬底基板10上的正投影位于光学补偿控制TFT 20中的漏极22在衬底基板10上的正投影内,此时,光学补偿控制TFT 20中的漏极22可以避免环境光线照射在光学检测器件30上,使得该光学检测器件30仅能够对子像素区域中的有机发光层220发出的光进行检测,有效的提高了通过光学检测对子像素进行亮度检测的准确性。

[0073] 在本发明实施例中,光学检测器件的一端需要与TFT中的源极和漏极中的一个电连接,可选的,该光学检测器件的另一端还可以与连接电极电连接。示例的,请参考图3,图3是本发明实施例提供的另一种OLED显示基板的结构示意图,该OLED显示基板还可以包括:在绝缘层40上设置的连接电极50,该连接电极50可以通过绝缘层40上的过孔a1与光学检测器件30电连接。

[0074] 在一种可选的实现方式中,为了避免在形成连接电极30的过程中,连接电极30的材料与光学补偿控制TFT 20中的源极21和漏极22之间发生短路,可以在形成连接电极30之前,先在绝缘层40上形成钝化层60,此时,连接电极50与光学检测器件30需要通过绝缘层40上的过孔a1和钝化层60上的过孔a2电连接。

[0075] 需要说明的是,该过孔a1与过孔a2均是通过构图工艺形成的,为了进一步避免该

构图工艺中的刻蚀处理时所采用的刻蚀液损坏光学检测器件30的上表面,本发明实施例中的光学检测器件30可以包括:沿远离衬底基板10的方向依次设置的半导体层31和保护电极32,且该半导体层31在衬底基板10上的正投影位于保护电极32在衬底基板10上的正投影内。此时,连接电极40可以通过过孔a1和过孔a2电连接至光学检测器件30中的保护电极32。通过保护电极32可以避免刻蚀液损坏半导体层31的上表面,进一步的提高了通过该光学检测器件30对子像素进行亮度补偿的准确性。

[0076] 在本发明实施例中,光学检测器件30中的半导体层31能够进行亮度的检测。为了避免保护电极32与连接电极50影响半导体层31进行亮度检测的准确性,该保护电极32与连接电极50的材料均为透明导电材料。例如,保护电极32与连接电极50的材料均可以为氧化铟锡(英文:Indium Tin Oxides;简称:ITO)或掺铟氧化锌(英文:Indium-doped zinc oxide;简称:IZO)等。

[0077] 可选的,该半导体层31可以包括沿远离衬底基板10的方向依次设置的N型半导体层、本征半导体层和P型半导体层。

[0078] 需要说明的是,OLED显示面板通常是由盖板和背板对盒形成的。本发明实施例提供的OLED显示基板可以为该盖板或该背板。以下将以OLED显示基板分别为盖板和背板两种可实现方式为例进行示意性说明:

[0079] 在第一种可实现方式中,本发明实施例提供的OLED显示基板为盖板。此时,该OLED显示面板可以为顶发射型的显示面板,该OLED显示面板中的光线向靠近盖板的的方向出射。

[0080] 请参考图4,图4是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图,该盖板100中设置有光学检测器件30与光学补偿控制TFT 20。如图4所示,盖板100还可以包括:在绝缘层40上(如连接电极50上)沿远离衬底基板10的方向依次设置的黑矩阵70、滤色层80、上层覆盖层90、第一辅助阴极110、支撑柱120和第二辅助阴极130。

[0081] 示例的,该黑矩阵70可以叠加在光学补偿控制TFT 20上,滤色层80可以叠加在光学检测器件30上。黑矩阵70可以与光学补偿控制TFT 20在衬底基板10上的正投影存在重叠,光学检测器件30在衬底基板10上的正投影位于滤色层80在衬底基板上的正投影内。该第一辅助阴极110与第二辅助阴极130电连接,该第二辅助阴极130的材料为透明导电材料,第一辅助阴极110的材料为金属材料,通过第一辅助阴极110可以降低第二辅助阴极130上的电阻。

[0082] 该OLED显示面板还包括:背板200,在该背板200中可以设置沿靠近盖板的的方向依次设置的驱动电路210、阳极240、像素界定层250、有机发光层220和阴极230。在每个子像素区域中,有机发光层220可以在驱动电路210的控制下,向盖板100所在侧发射光线,且该光线会依次经过盖板100中第二辅助阴极130和光学检测器件30。该阳极240可以为具有反射性的金属材料。

[0083] 当盖板100与背板200对盒时,背板230上设置的阴极230与盖板100上设置的第二辅助阴极130抵接,该阴极230的材料也可以为透明导电材料。通过第二辅助阴极130可以有效降低阴极230的电阻。

[0084] 在第二种可实现方式中,本发明实施例提供的OLED显示基板为背板。此时,该OLED显示面板为底发射型的显示面板,该OLED显示面板中的光线向背离盖板的的方向出射。

[0085] 请参考图5,图5是本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的结构示意图,该背

板200中设置有光学检测器件30与光学补偿控制TFT 20,该OLED显示面板还包括:盖板100,该盖板100可以为玻璃盖板。

[0086] 可选的,如图5所示,该背板200(也即本发明实施例提供的OLED显示基板)还可以包括:在衬底基板10上设置的驱动电路210,以及在绝缘层40上(如连接电极50上)沿远离衬底基板10的方向依次设置的滤色层80、上层覆盖层90、阳极240、像素界定层250、有机发光层220和阴极230。该阳极240需要与驱动电路210电连接(图5中为画出连接关系),驱动电路210可以驱动有机发光层220向衬底基板10所在侧发光。

[0087] 示例的,滤色层80可以叠加在光学检测器件30上,阳极240和有机发光层220均可以叠加在滤色层80上。光学检测器件30在衬底基板10上的正投影位于滤色层80在衬底基板上的正投影内。阳极240的材料可以为透明导电材料,阴极230的材料可以为具有反射性的金属材料。

[0088] 需要说明的是,图4和图5仅画出了一个子像素区域。可选的,该子像素区域中的滤色层80可以为红色的滤色块,与该子像素区域相邻的两个子像素区域中的滤色层80可以分别为绿色滤色块和蓝色滤色块。

[0089] 可选的,如图4和图5所示,光学补偿控制TFT 20可以包括:沿远离衬底基板10的方向依次设置在衬底基板10上的有源层23、栅绝缘层24、栅极25、层间介电层26以及源漏极图形(包括源极21和漏极22)。在本发明实施例中,该OLED显示基板(即图4中的盖板100,或图5中的背板200)还可以包括:沿远离衬底基板10的方向依次设置的遮光层140和缓冲层150。光学补偿控制TFT可以设置在缓冲层150上,且有源层23在衬底基板10上正投影位于遮光层140在衬底基板10上的正投影内,通过该遮光层140可以避免环境光线照射在有源层23中,避免了光线补偿TFT 20出现阈值电压漂移的现象。

[0090] 需要说明的是,本发明实施例是以光学补偿控制TFT为顶栅型TFT(如具有自对准结构的顶栅型TFT)为例进行示意性说明的,该光学补偿控制TFT还可以为底栅型TFT,如刻蚀阻挡层(英文:Etch Stop Layer;简称:ESL)型的TFT或背沟道刻蚀型(英文:Back Channel Etch Type;简称:BCE)型的TFT,本发明实施例对此不做限定。

[0091] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示基板,在衬底基板中的每个子像素区域上设置有光学补偿控制TFT和光学检测器件,该光学检测器件与光学补偿TFT中的源极和漏极中的一个电连接,通过光学检测器件可以检测子像素区域发出的光的亮度,并将光亮度的检测结果通过光学补偿控制TFT输出,之后就可以根据该光亮度的检测结果对子像素区域的亮度进行补偿。从而能够实现在该OLED显示基板所在的OLED显示面板出厂后,对子像素进行实时亮度补偿。

[0092] 在该OLED显示基板中的光学检测器件上设置绝缘层,且该绝缘层与光学补偿控制TFT中的源漏和漏极是通过一次构图工艺形成的,在通过刻蚀处理形成源极和漏极时,绝缘层可以阻碍刻蚀处理时采用的刻蚀液体破坏该光学检测器件,使得通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性较高,有效的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0093] 进一步的,由于光学检测器件上设置的绝缘层与光学补偿控制TFT中源极和漏极是通过一次构图工艺形成的,因此在形成光学检测器件之前,形成的源漏极材质层并未进行刻蚀处理,在制备光学检测器件的过程中,该源漏极材质层可以有效的避免光学检测器

件材料中的氢元素扩散到光学补偿控制TFT中的有源层中,使得光学补偿控制TFT的性能较好,进一步的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0094] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板的制造方法,该方法用于制造图2或3所示的OLED显示基板,该方法可以包括:

[0095] 在衬底基板的每个子像素区域上形成光学补偿控制TFT和光学检测器件,以及在光学检测器件上形成绝缘层。

[0096] 其中,光学补偿控制TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,光学检测器件与源极和漏极中的一个电连接;在每个子像素区域中,绝缘层在衬底基板上的正投影位于源漏极图形在衬底基板上的正投影内。

[0097] 示例的,如图6所示,图6是本发明实施例提供的一种OLED显示基板的制造方法的流程图,上述方法可以包括如下几个步骤:

[0098] 步骤601、在衬底基板上形成光学补偿控制TFT中除源漏极图形之外的其他结构,以及源漏极材质层。

[0099] 步骤602、在衬底基板中的每个子像素区域的源漏极材质层上形成光学检测器件。

[0100] 步骤603、在形成有光学检测器件的衬底基板上形成绝缘材质层。

[0101] 步骤604、对绝缘材质层和源漏极材质层进行一次图形化处理,以得到绝缘层和源漏极图形。

[0102] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示基板的制造方法,在衬底基板中的每个子像素区域上形成光学补偿控制TFT和光学检测器件,该光学检测器件与光学补偿TFT中的源极和漏极中的一个电连接,通过光学检测器件可以检测子像素区域发出的光的亮度,并将光亮度的检测结果通过光学补偿控制TFT输出,之后就可以根据该光亮度的检测结果对子像素区域的亮度进行补偿。从而能够实现在该OLED显示基板所在的OLED显示面板出厂后,对子像素进行实时亮度补偿。

[0103] 在该OLED显示基板中的光学检测器件上形成绝缘层,且该绝缘层与光学补偿控制TFT中的源漏和漏极是通过一次构图工艺形成的,在通过刻蚀处理形成源极和漏极时,绝缘层可以阻碍刻蚀处理时采用的刻蚀液体破坏该光学检测器件,使得通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性较高,有效的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0104] 进一步的,由于光学检测器件上形成的绝缘层与光学补偿控制TFT中源极和漏极是通过一次构图工艺形成的,因此在形成光学检测器件之前,形成的源漏极材质层并未进行刻蚀处理,在制备光学检测器件的过程中,该源漏极材质层可以有效的避免光学检测器件材料中的氢元素扩散到光学补偿控制TFT中的有源层中,使得光学补偿控制TFT的性能较好,进一步的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0105] 请参考图7,图7是本发明实施例提供的另一种OLED显示基板的制造方法的流程图,该方法用于制造图3示出的OLED显示基板,该方法可以包括:

[0106] 步骤701、在衬底基板上依次形成遮光层和缓冲层。

[0107] 可选的,该遮光层的材料可以为金属材料,例如,金属钼(简称:Mo)、金属铜(简称:Cu)、金属铝(简称:Al)或合金材料。该缓冲层的材料可以为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。

[0108] 示例的,在衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成遮挡材质

层,然后对该遮挡材质层通过一次构图工艺形成遮光层,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离;在形成有遮光层的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成缓冲层。

[0109] 步骤702、在形成有缓冲层的衬底基板上依次形成有源层、栅绝缘层、栅极和层间介电层。

[0110] 可选的,该有源层的材料可以为金属氧化物材料,例如,ITO、铟镓锌氧化物(英文:Indium Gallium Zinc Oxide;简称:IGZO)或掺铟氧化锌(英文:Indium-doped Zinc Oxide;简称:IZO)等;该有源层的材料也可以为无机材料,例如,多晶硅或非晶硅等。该栅绝缘层材料可以为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。该栅极的材料可以为金属材料,例如,金属Mo、金属Cu、金属Al或合金材料。该层间介电层的材料可以为二氧化硅、氮化硅或者高介电常数材料等。

[0111] 示例的,可以在形成有缓冲层的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成有源材质层,然后对该有源材质层通过一次构图工艺形成有源层,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0112] 之后,在形成有有源层的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成栅极绝缘材质层和栅极材质层,然后对该栅极材质层通过一次构图工艺形成栅极和栅绝缘层,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0113] 最后在形成有栅极的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成层间介电层,然后对该层间介电层通过一次构图工艺形成带有过孔的层间介电层,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。需要说明的是,层间介电层中的过孔时为了便于后续形成的源极和漏极能够与有源层电连接。

[0114] 步骤703、在形成有层间介电层的衬底基板上形成源漏极材质层。

[0115] 可选的,该源漏极材质层的材料可以为金属材料,金属Mo、金属Cu、金属Al或合金材料。

[0116] 示例的,请参考图8,图8是本发明实施例提供的一种形成源漏极材质层的示意图,可以在形成有层间介电层的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成源漏极材质层20a。

[0117] 步骤704、在衬底基板中的每个子像素区域的源漏极材质层上依次形成半导体层和保护电极。

[0118] 可选的,该保护电极的材料可以为透明导电材料,例如,ITO或IZO等。该半导体层可以包括沿远离衬底基板的方向依次设置的N型半导体层、本征半导体层和P型半导体层。

[0119] 示例的,请参考图9,图9是本发明实施例提供的一种形成形成半导体层和保护电极的示意图,可以采用等离子体增强化学的气相沉积法(英文:Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition;简称:PECVD)在衬底基板中的每个子像素区域的源漏极材质层上依次沉积形成N型半导体材质层、本征半导体材质层、P型半导体材质层和保护电极材质层,然后对该保护电极材质层通过一次构图工艺形成保护电极32和半导体层31,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。保护电极32和半导体层31组成了光学检测器件30。

[0120] 需要说明的是,在进行保护电极材质的刻蚀时,可以采用湿法刻蚀进行处理;在进

行N型半导体材质层、本征半导体材质层、P型半导体材质层的刻蚀时,可以采用干法刻蚀进行处理。有效的提高了刻蚀速率,提高了OLED显示基板的制造效率。

[0121] 步骤705、在形成有光学检测器件的衬底基板上形成绝缘材质层。

[0122] 可选的,绝缘材质层的材料可以为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。

[0123] 示例的,请参考图10,图10是本发明实施例提供的一种形成绝缘材质层的示意图,可以在形成有光学检测器件30的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成绝缘材质层40a。

[0124] 步骤706、对绝缘材质层和源漏极材质层进行一次图形化处理,以得到绝缘层和源漏极图形。

[0125] 示例的,请参考图11,图11是本发明实施例提供的一种形成绝缘层和源漏极图形的示意图,可以对绝缘材质层和源漏极材质层进行一次构图工艺,以形成绝缘层40和源漏极图形(该源漏极图形可以包括:源漏21和漏极22),该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。在形成源漏极图形之后,就可以得到光学补偿控制TFT 20。

[0126] 步骤707、在形成有绝缘层的衬底基板上形成钝化层,并对该钝化层和绝缘层进行图形化处理,以在钝化层和绝缘层中均形成过孔。

[0127] 可选的,该钝化层的材料可以为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。

[0128] 示例的,请参考图12,图12是本发明实施例提供的一种形成钝化层,并在钝化层和绝缘层中形成过孔的示意图,可以在形成有绝缘层40的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成钝化层60,然后对该钝化层60和绝缘层40进行一次构图工艺,以在钝化层60中形成过孔a2,在绝缘层40中形成过孔a1。该过孔a1与过孔a2连通光学检测器件30。

[0129] 步骤708、在形成有绝缘层和钝化层的衬底基板上形成导电层,该导电层通过钝化层和绝缘层中过孔与光学检测器件电连接。

[0130] 可选的,该导电层的材料可以为透明导电材料,例如,ITO或IZO等。

[0131] 示例的,请参考图13,图13是本发明实施例提供的一种形成导电层的示意图,可以在形成有钝化层60的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成导电层50a,该导电层50a可以与光学检测器件60通过钝化层60中的过孔a2和绝缘层40中的过孔a1电连接。

[0132] 步骤709、对导电层进行图形化处理,以形成通过钝化层和绝缘层中过孔与光学检测器件电连接的连接电极。

[0133] 示例的,请参考图14,图14是本发明实施例提供的一种形成连接电极的示意图,可以对导电层进行一次构图工艺,以形成通过钝化层60中的过孔a2与绝缘层40中的过孔a1和光学检测器件30电连接的连接电极50。

[0134] 在本发明实施例中,通过上述步骤701和步骤709可以形成OLED显示基板的光学补偿控制TFT和光学检测器件。需要说明的是,该OLED显示基板可以为盖板,也可以为背板,由于盖板与背板的结构有所不同,因此该OLED显示基板的制造方法的后续步骤也有所不同,本发明实施例以以下两种可实现方式为例进行示意性说明:

[0135] 在第一种可实现方式中,当OLED显示基板为盖板时,在上述步骤709后,该OLED显

示基板的制造方法还可以包括：

[0136] 在形成有连接电极的衬底基板上依次形成黑矩阵、滤色层、上层覆盖层、第一辅助阴极、支撑柱和第二辅助阴极。

[0137] 需要说明的是，通过该OLED显示基板的制造方法可以制造出图4示出的OLED显示面板中的盖板。

[0138] 在第二种可实现方式中，当OLED显示基板为背板时，在上述步骤709后，该OLED显示基板的制造方法还可以包括：

[0139] 在形成有连接电极的衬底基板上依次形成滤色层、上层覆盖层、阳极、像素界定层、有机发光层和阴极。

[0140] 需要说明的是，在上述步骤702形成光学补偿控制TFT中的有源层、栅绝缘层、栅极和层间介电层的过程中，还可以在衬底基板上形成驱动电路。通过该OLED显示基板的制造方法可以制造出图5示出的OLED显示面板中的背板。

[0141] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的阵列基板具体原理，可以参考前述阵列基板的结构的实施例中的对应内容，在此不再赘述。

[0142] 综上所述，本发明实施例提供了一种OLED显示基板的制造方法，在衬底基板中的每个子像素区域上形成光学补偿控制TFT和光学检测器件，该光学检测器件与光学补偿TFT中的源极和漏极中的一个电连接，通过光学检测器件可以检测子像素区域发出的光的亮度，并将光亮度的检测结果通过光学补偿控制TFT输出，之后就可以根据该光亮度的检测结果对子像素区域的亮度进行补偿。从而能够实现在该OLED显示基板所在的OLED显示面板出厂后，对子像素进行实时亮度补偿。

[0143] 在该OLED显示基板中的光学检测器件上形成绝缘层，且该绝缘层与光学补偿控制TFT中的源漏和漏极是通过一次构图工艺形成的，在通过刻蚀处理形成源极和漏极时，绝缘层可以阻碍刻蚀处理时采用的刻蚀液体破坏该光学检测器件，使得通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性较高，有效的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0144] 进一步的，由于光学检测器件上形成的绝缘层与光学补偿控制TFT中源极和漏极是通过一次构图工艺形成的，因此在形成光学检测器件之前，形成的源漏极材质层并未进行刻蚀处理，在制备光学检测器件的过程中，该源漏极材质层可以有效的避免光学检测器件材料中的氢元素扩散到光学补偿控制TFT中的有源层中，使得光学补偿控制TFT的性能较好，进一步的提高了OLED显示基板所在的OLED显示面板的显示效果。

[0145] 本发明实施例还提供了一种OLED显示面板，该OLED显示面板可以包括：图2或图3示出的OLED显示基板。

[0146] 可选的，该OLED显示面板为顶发射型的OLED显示面板，该OLED显示面板中的光学补偿控制TFT和光学检测器件可以设置在盖板上，此时，该OLED显示面板的结构可以参考图4。

[0147] 可选的，该OLED显示面板为底发射型的OLED显示面板，该OLED显示面板中的光学补偿控制TFT和光线检测器件可以设置在背板上，此时，该OLED显示面板的结构可以参考图5。

[0148] 本发明实施例还提供了一种显示装置，该显示装置可以包括：图4或图5示出的

OLED显示面板。该显示装置可以为：电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0149] 可选的，该显示装置还可以包括光学补偿IC，该光学补偿IC可以与显示装置中的光学补偿控制TFT以及光学检测器件电连接，示例的，光学补偿IC可以通过连接电极与光学检测器件电连接。

[0150] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

[0151] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

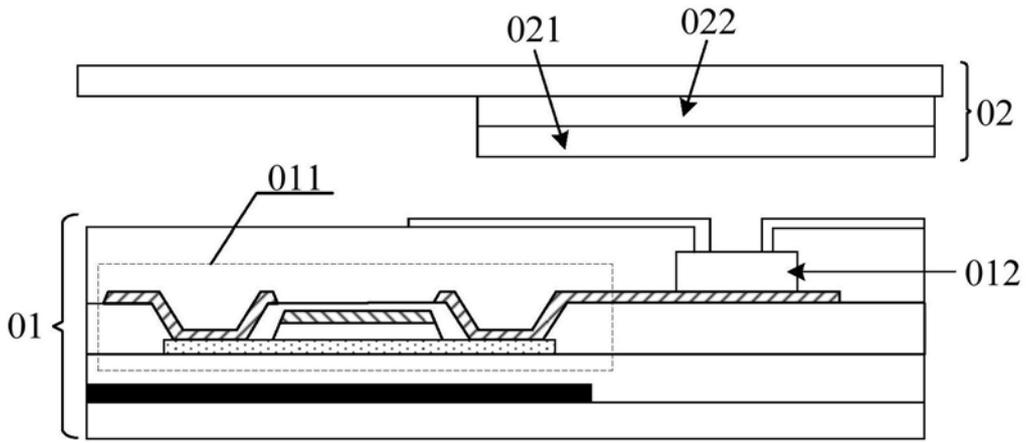


图1

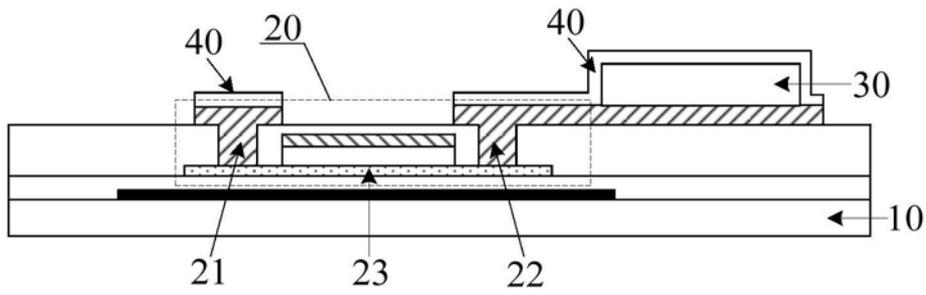


图2

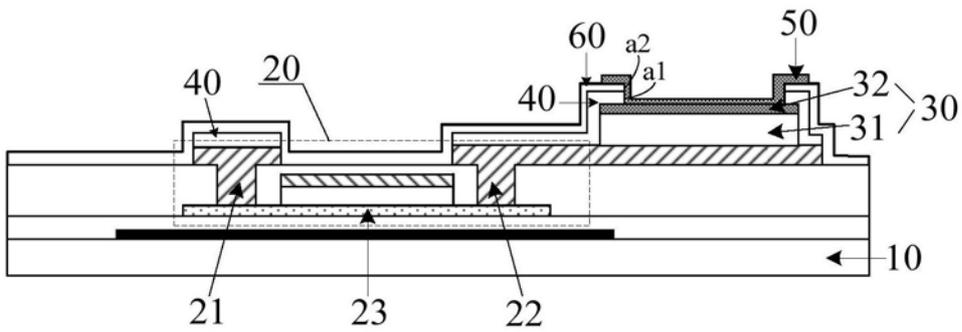


图3

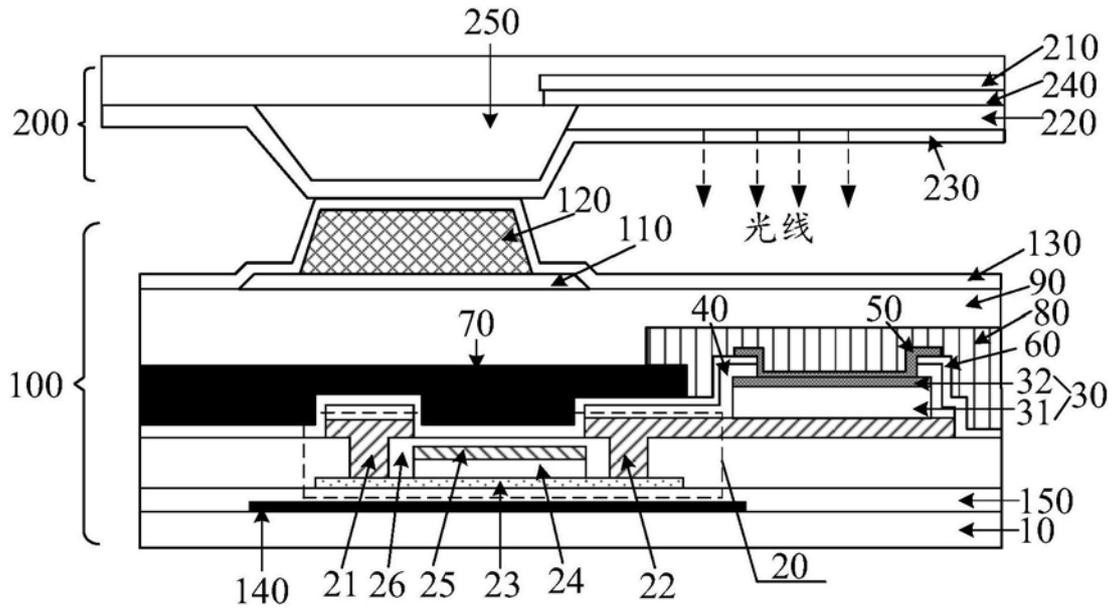


图4

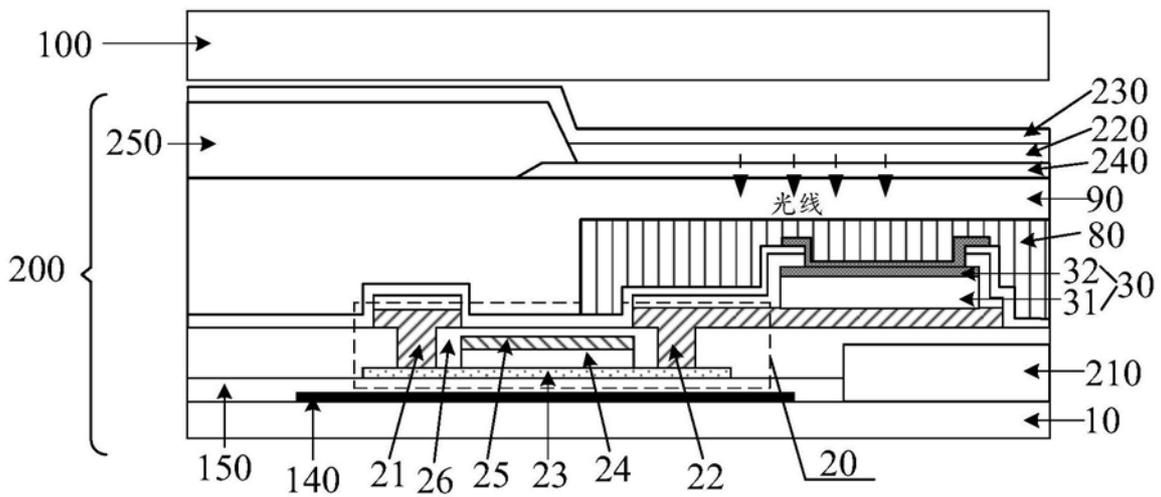


图5

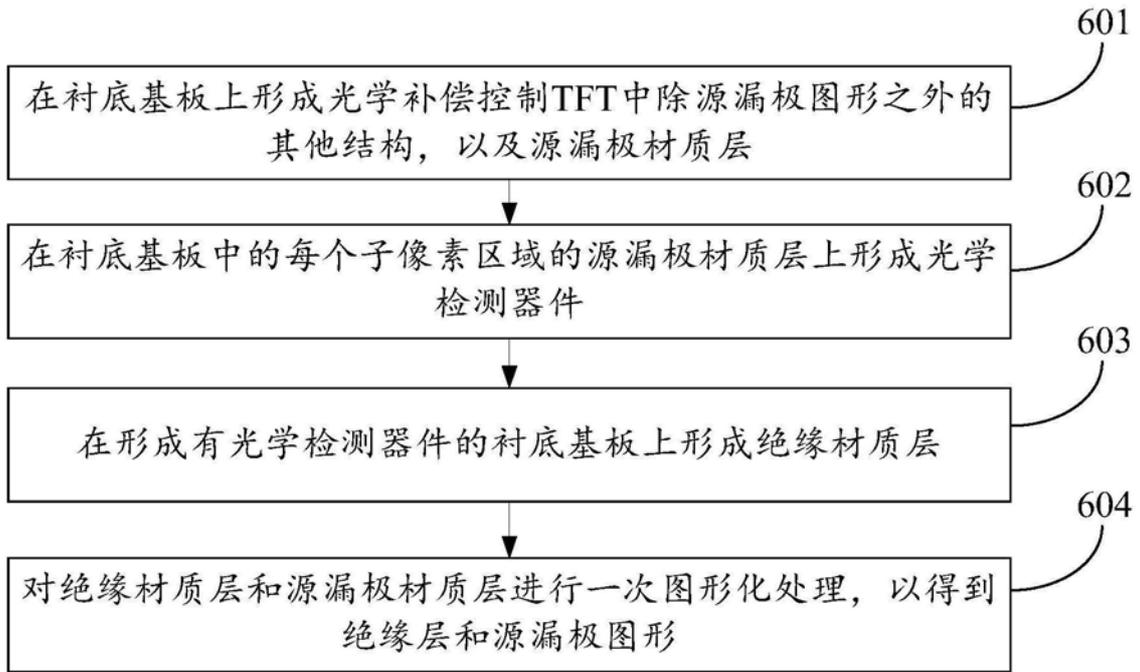


图6

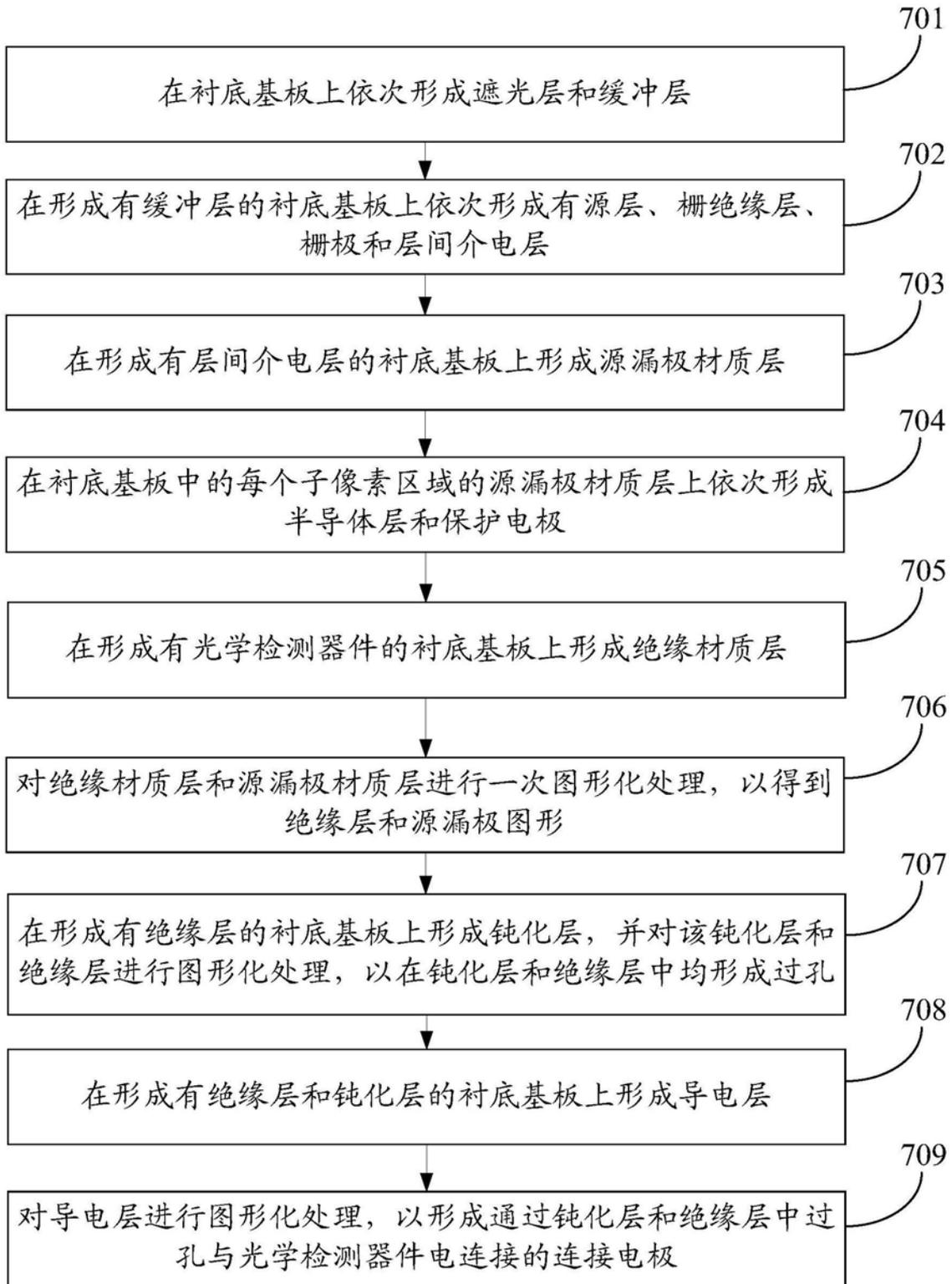


图7

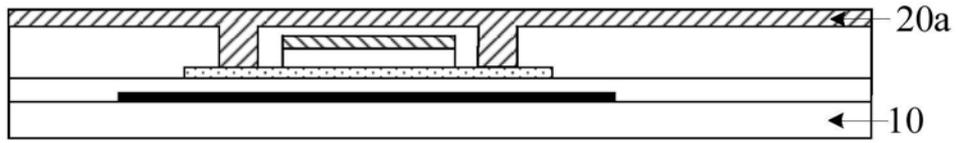


图8

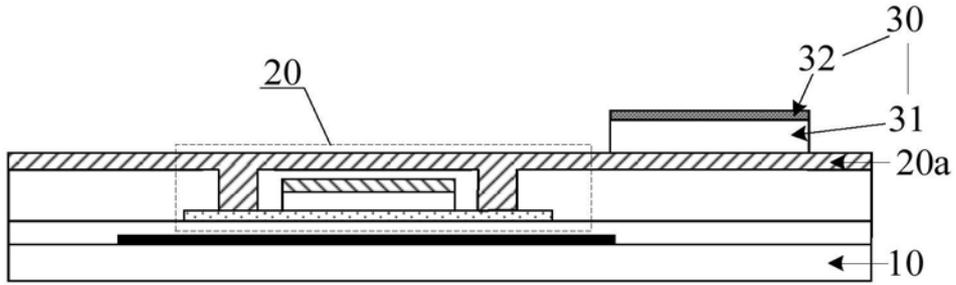


图9

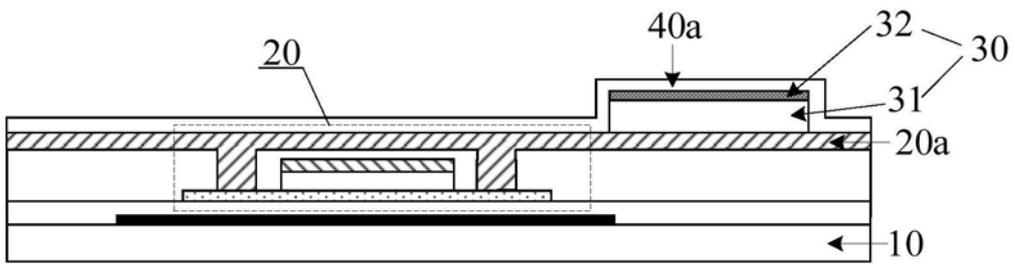


图10

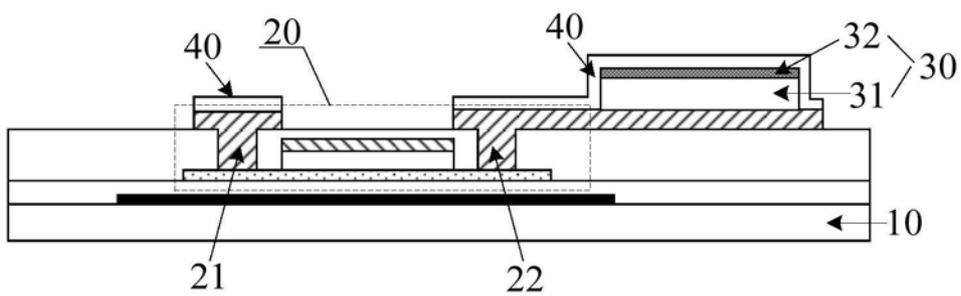


图11

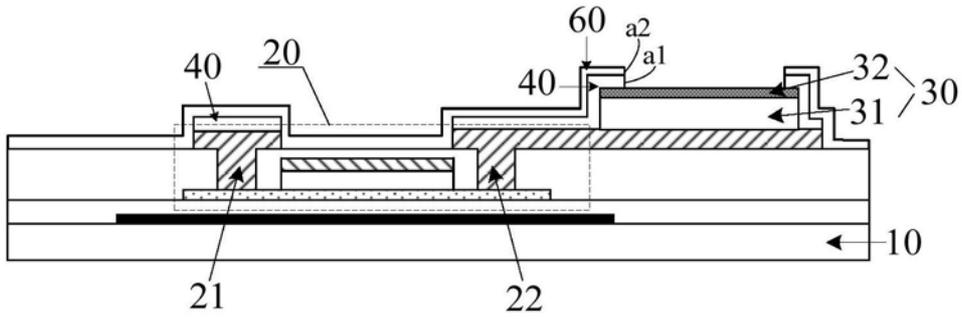


图12

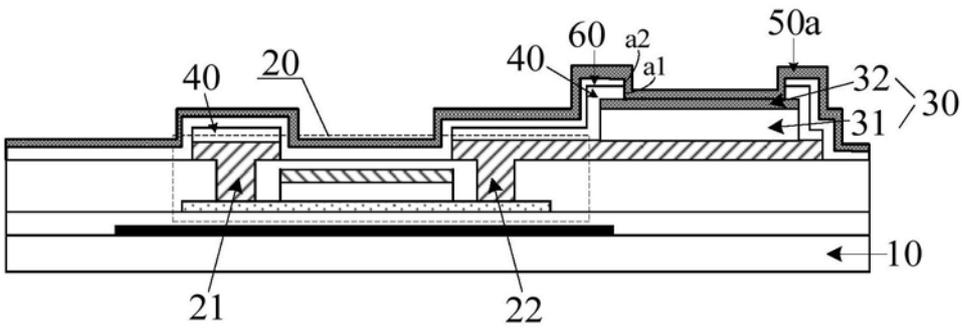


图13

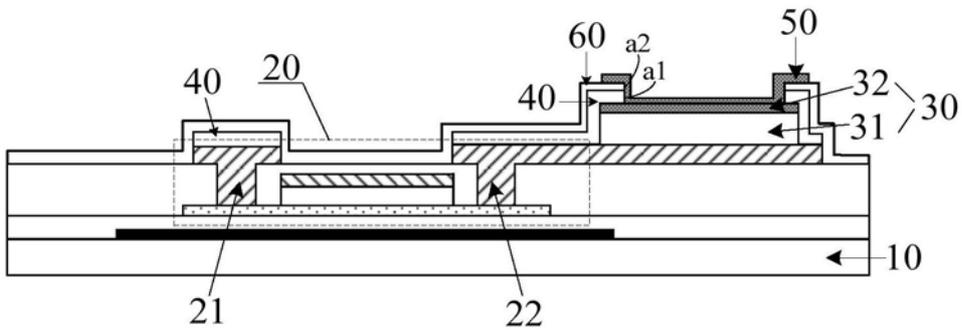


图14