



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108242462 B

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201810032053.X

(22)申请日 2018.01.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108242462 A

(43)申请公布日 2018.07.03

(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

专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 孙阔 王杨 马国强

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 106940488 A,2017.07.11

CN 104881170 A,2015.09.02

CN 107086236 A,2017.08.22

CN 106096595 A,2016.11.09

CN 106716642 A,2017.05.24

CN 106601133 A,2017.04.26

US 2003010922 A1,2003.01.16

审查员 董蕴萱

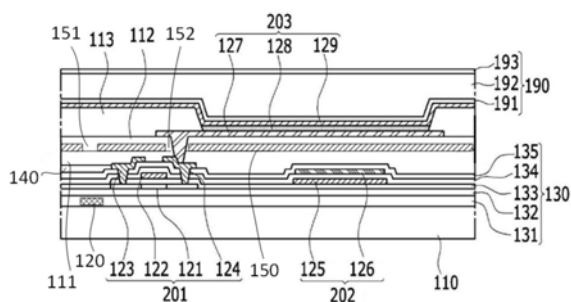
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示面板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

一种有机发光显示面板及其制备方法、显示装置。该有机发光显示面板包括显示区和周边区;其中,所述周边区包括第一走线;所述显示区包括遮光层和指纹识别电路,所述遮光层包括至少一个开孔,所述遮光层的至少一个开孔与所述指纹识别电路在垂直于所述面板的表面方向上彼此至少部分重叠且使得穿过所述开孔的光可以照射到所述指纹识别电路上,所述遮光层与所述第一走线位于同一层。因此,用于指纹识别的遮光层与周边区的第一走线可以在同一构图工艺中形成,从而可以简化显示面板的工艺流程。



1. 一种有机发光显示面板,包括显示区和周边区;其中,所述周边区包括第一走线;所述显示区包括遮光层和指纹识别电路,所述遮光层包括至少一个开孔,所述遮光层的至少一个开孔与所述指纹识别电路在垂直于所述面板的表面方向上彼此至少部分重叠且使得穿过所述开孔的光可以照射到所述指纹识别电路上,所述遮光层与所述第一走线位于同一层;

所述显示区还包括衬底基板、设置于所述衬底基板上的薄膜晶体管以及设置在所述薄膜晶体管远离所述衬底基板一侧的发光元件,所述薄膜晶体管用于驱动所述发光元件;所述遮光层设置于所述薄膜晶体管和所述发光元件之间。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述周边区包括弯折区,所述弯折区包括至少一个凹槽以及填充在所述凹槽中的柔性绝缘材料,所述第一走线延伸经过所述弯折区。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其中,所述弯折区包括无机材料层,所述凹槽形成在所述无机材料层中,所述第一走线还在所述无机材料层上延伸。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述显示区还包括第二走线,并且所述第二走线从所述显示区延伸至所述周边区,所述第二走线与所述第一走线电连接。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其中,所述第二走线与所述薄膜晶体管的源极或漏极同层或与所述薄膜晶体管的栅极同层。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述显示区还包括第二走线,并且所述第二走线从所述显示区延伸至所述周边区,所述周边区还包括第一平坦层,所述第一走线和第二走线分别位于所述第一平坦层的不同侧。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其中,所述第一走线和第二走线在所述第一平坦层的不同侧交替设置。

8. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其中,所述周边区包括弯折区,所述弯折区包括至少一个凹槽,所述第一平坦层填充在所述凹槽中,所述第一走线和第二走线延伸越过所述弯折区。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,其中,所述弯折区包括无机材料层,所述凹槽形成在所述无机材料层中,所述第二走线设置在所述无机材料层上,所述第一平坦层设置在所述第二走线上,所述第一走线设置在所述第一平坦层上。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述遮光层包括多个开孔,所述多个开孔呈矩阵式排列。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述指纹识别电路设置于所述衬底基板的靠近所述遮光层一侧的表面或者远离所述遮光层一侧的表面。

12. 一种显示装置,包括根据权利要求1-11任一所述的有机发光显示面板。

13. 一种有机发光显示面板的制备方法,包括形成显示区和周边区;其中,在所述周边区形成第一走线;在所述显示区形成遮光层和提供指纹识别电路,所述遮光层包括至少一个开孔,所述遮光层与所述指纹识别电路在垂直于所述面板的表面方向上彼此至少部分重叠且使得穿过所述开孔的光可以照射到所述指纹识别电路上,所述遮光层与所述第一走线采用同一薄膜层通过同一构图工艺形成;

形成所述显示区还包括:提供衬底基板、在所述衬底基板上形成薄膜晶体管以及在所

述薄膜晶体管远离所述衬底基板一侧形成发光元件,所述薄膜晶体管用于驱动所述发光元件;所述遮光层形成于所述薄膜晶体管和所述发光元件之间。

14.根据权利要求13所述的有机发光显示面板的制备方法,还包括:在所述遮光层中形成呈矩阵式排列的多个所述开孔。

15.根据权利要求13所述的有机发光显示面板的制备方法,其中,在所述周边区形成至少一个凹槽并在所述凹槽中填充柔性绝缘材料以形成弯折区,所述第一走线延伸越过所述弯折区。

有机发光显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及一种有机发光显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示面板因具有自发光、响应快、宽视角和可制作在柔性衬底上等特点而越来越多地被应用于显示领域中。例如柔性有机发光二极管显示面板还可以应用在各种可柔绕的异型产品中。指纹识别装置已经广泛应用至例如移动电话、平板电脑等便携式电子装置中。目前,指纹识别装置还是单独设置在显示屏幕的外侧,即采用屏外指纹识别方式,这导致移动电话等的边框较宽。指纹识别技术包括光学技术、超声波技术等。光学指纹识别技术是将手指在光源照射下,将纹路投射在指纹识别器件上,进而形成脊线(指纹图像中具有一定宽度和走向的纹线)呈黑色、谷线(纹线之间的凹陷部分)呈白色的数字化的、可被指纹设备算法处理的指纹图像。

发明内容

[0003] 本公开至少一实施例提供一种有机发光显示面板,包括显示区和周边区;其中,所述周边区包括第一走线;所述显示区包括遮光层和指纹识别电路,所述遮光层包括至少一个开孔,所述遮光层的至少一个开孔与所述指纹识别电路在垂直于所述面板的表面方向上彼此至少部分重叠且使得穿过所述开孔的光可以照射到所述指纹识别电路上,所述遮光层与所述第一走线位于同一层。

[0004] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述显示区还包括衬底基板和设置于所述衬底基板上的发光元件,所述遮光层设置于所述发光元件的靠近所述衬底基板的一侧。

[0005] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述显示区还包括用于驱动所述发光元件的薄膜晶体管,所述遮光层设置于所述薄膜晶体管和所述发光元件之间。

[0006] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述周边区包括弯折区,所述弯折区包括至少一个凹槽以及填充在所述凹槽中的柔性绝缘材料,所述第一走线延伸经过所述弯折区。

[0007] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述弯折区包括无机材料层,所述凹槽形成在所述无机材料层中,所述第一走线还在所述无机材料层上延伸。

[0008] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述显示区还包括第二走线,并且所述第二走线从所述显示区延伸至所述周边区,所述第二走线与所述第一走线电连接。

[0009] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述第二走线与所述薄膜晶体管的源极或漏极同层或与所述薄膜晶体管的栅极同层。

[0010] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述显示区还包括第二

走线,并且所述第二走线从所述显示区延伸至所述周边区,所述周边区还包括第一平坦层,所述第一走线和第二走线分别位于所述第一平坦层的不同侧。

[0011] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述第一走线和第二走线在所述第一平坦层的不同侧交替设置。

[0012] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述周边区包括弯折区,所述弯折区包括至少一个凹槽,所述第一平坦层填充在所述凹槽中,所述第一走线和第二走线延伸越过所述弯折区。

[0013] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述弯折区包括无机材料层,所述凹槽形成在所述无机材料层中,所述第二走线设置在所述无机材料层上,所述第一平坦层设置在所述第二走线上,所述第一走线设置在所述第一平坦层上。

[0014] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述遮光层包括多个开孔,所述多个开孔呈矩阵式排列。

[0015] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板中,所述指纹识别电路设置于所述衬底基板的靠近所述遮光层一侧的表面或者远离所述遮光层一侧的表面。

[0016] 本公开至少一实施例提供一种显示装置,该显示装置包括上述任一的有机发光显示面板。

[0017] 本公开至少一实施例提供一种有机发光显示面板的制备方法,包括形成显示区和周边区;其中,在所述周边区形成第一走线;在所述显示区形成遮光层和指纹识别电路,所述遮光层包括至少一个开孔,所述遮光层与所述指纹识别电路在垂直于所述面板的表面方向上彼此至少部分重叠且使得穿过所述开孔的光可以照射到所述指纹识别电路上,所述遮光层与所述第一走线采用同一薄膜层通过同一构图工艺形成。

[0018] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板的制备方法,还包括:在所述遮光层中形成呈矩阵式排列的多个所述开孔。

[0019] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光显示面板的制备方法中,在所述周边区形成至少一个凹槽并在所述凹槽中填充柔性绝缘材料以形成弯折区,所述第一走线延伸越过所述弯折区。

[0020] 利用本实施例提供的有机发光显示面板的制备方法制备有机发光显示面板可以使用于指纹识别的遮光层与周边区的第一走线在同一构图工艺中形成,因此可以简化显示面板的工艺流程。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例,而非对本公开的限制。

[0022] 图1为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的平面示意图;

[0023] 图2为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的显示区的截面示意图;

[0024] 图3为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的周边区的截面示意图;

[0025] 图4为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的弯折区弯折后的结构示意图;

[0026] 图5A为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的周边区的沿平行于各走线延伸方向的截面示意图;

- [0027] 图5B为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的平面示意图；
- [0028] 图6为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的周边区的沿平行于各走线延伸方向的截面示意图；
- [0029] 图7A为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的周边区的沿垂直于各走线延伸方向的截面示意图；
- [0030] 图7B为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的平面示意图；
- [0031] 图8为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的指纹识别单元进行指纹识别的示意图；
- [0032] 图9为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的指纹识别单元进行指纹识别的另一示意图；
- [0033] 图10A为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的显示区在制备过程中的部分结构示意图；
- [0034] 图10B为本公开一实施例提供的有机发光显示面板的周边区在制备过程中的部分结构示意图。

具体实施方式

[0035] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0036] 除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“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者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，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0037] 目前，显示面板所具有的指纹识别元件通常设置在显示面板的非显示区，因此需要在非显示区预留一定的空间来设置指纹识别元件，这不利于显示面板的窄边框设计。另外，指纹识别元件通常采用独立的制备工艺来完成，因此增加了显示面板的工艺流程。因此，可以考虑将指纹识别装置与显示面板的显示屏整合，实现屏下指纹识别方式，进而实现显示面板的窄边框设计。此外，将显示与触控结合也是当前的电子装置的发展方向。例如，可以制备包括指纹检测电路和具有触控功能的有机发光二极管显示面板的指纹识别装置，检测电路例如可以设置在有机发光二极管显示面板的下方。

[0038] 本公开至少一实施例提供一种有机发光显示面板，包括显示区和周边区；其中，周边区包括第一走线；显示区包括遮光层和指纹识别电路，遮光层包括至少一个开孔，遮光层的至少一个开孔与指纹识别电路在垂直于面板的表面方向上彼此至少部分重叠且使得穿过开孔的光可以照射到指纹识别电路上，遮光层与第一走线位于同一层。

[0039] 本公开至少一实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法,包括形成显示区和周边区;其中,在周边区形成第一走线;在显示区形成遮光层和提供指纹识别电路,遮光层包括至少一个开孔,遮光层与指纹识别电路在垂直于面板的表面方向上彼此至少部分重叠且使得穿过开孔的光可以照射到指纹识别电路上,遮光层与第一走线采用同一薄膜层通过同一构图工艺形成。

[0040] 下面通过几个具体的实施例对本公开的有机发光显示面板及其制备方法进行说明。

[0041] 实施例一

[0042] 本实施例提供一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板例如为柔性显示面板。如图1所示,该有机发光显示面板包括显示区10和周边区20;如图3所示,周边区包括第一走线150a;如图2所示,显示区包括遮光层150和指纹识别电路120,遮光层150包括至少一个开孔151,遮光层150的至少一个开孔151与指纹识别电路120在垂直于面板的表面方向上彼此对应(例如彼此至少部分重叠)且使得穿过开孔151的光可以照射到指纹识别电路120上,用于实现指纹识别。遮光层150与第一走线150a位于同一层。

[0043] 本实施例中,遮光层150与第一走线150a位于同一层是指遮光层150与第一走线150a为同一薄膜或叠层通过例如构图工艺形成得到,因此在该有机发光显示面板的制备过程中,遮光层150与第一走线150a可以在同一构图工艺中形成,无需通过单独构图工艺来形成遮光层150,因此简化了显示面板的制备工艺。例如,遮光层150与第一走线150a的材料可以为钛、铝、钼、铜等金属或者其合金,例如,遮光层150与第一走线150a的材料还可以为钛/铝/钛三层金属或者钼/铝/钼三层金属等多层金属材料,本实施例对此不做限定。

[0044] 例如,本实施例中,如图2所示,显示区10还可以包括衬底基板110和设置于衬底基板110上的发光元件203。例如,遮光层150设置于发光元件203的靠近衬底基板110的一侧,即遮光层150比发光元件203更靠近衬底基板110。例如,衬底基板110为柔性基板,其材料例如可以为聚酰亚胺、聚酯(PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等,本实施例对此不做限定。例如,发光元件203包括像素电极127、发光层128以及公共电极129。在对像素电极127和公共电极129施加电压时,发光层128例如会发出红、黄或蓝等颜色的光。

[0045] 例如,如图2所示,显示区还可以包括用于驱动发光元件203发光的像素驱动电路,该像素驱动电路包括驱动晶体管、开关晶体管、存储电容等,图中的薄膜晶体管201作为驱动晶体管,将来自电源线的电源电压施加至发光元件203。遮光层150例如可以设置于薄膜晶体管201和发光元件203之间,因此不影响发光元件203的发光,不会降低显示面板的发光强度。例如,薄膜晶体管201包括半导体层121、栅极122、源极123以及漏极124等。例如,薄膜晶体管201与遮光层150通过第一平坦层111相绝缘。例如,遮光层150与像素电极127通过第二平坦层112相绝缘。例如,第一平坦层111和第二平坦层112为聚酰亚胺、树脂等有机绝缘材料。

[0046] 例如,如图1所示,周边区20还可以包括弯折区30。如图3所示,弯折区30包括至少一个凹槽111a以及填充在凹槽111a中的柔性绝缘材料,第一走线150a延伸经过弯折区30。例如,填充在凹槽111a中的柔性绝缘材料对应于第一平坦层111,二者采用相同的材料,例如在同一工艺中制备。第一平坦层111的材料例如可以为聚酰亚胺、树脂(例如丙烯酸树脂、环氧树脂等)等柔性的绝缘材料。例如,在其他示例中,也可以为并列设置多个凹槽111a,例

如两个、三个、四个等等,只要使弯折区能够弯折即可。填充在凹槽111a中的柔性绝缘材料在弯折时起到缓冲作用,减少或防止由于弯曲应力导致的破裂的发生。在图4的示意图中,柔性显示面板绕弯折轴线X弯折,图中的上侧与显示区连接,图中的下侧例如用于邦定,例如可以连接带载封装(TCP)、薄膜封装(COF)等,从而用于与驱动芯片(例如时序驱动器T-Con、数据器、栅极驱动器等)电连接。例如,弯折轴线X平行于显示面板的侧边延伸,凹槽平行弯折轴线X延伸。

[0047] 例如,本实施例中,弯折区可以包括绝缘层130。例如绝缘层130包括无机材料层,其材料例如可以为氮化硅、氧化硅等。由于无机材料层具有脆性,不易弯折,因此可以将凹槽111a形成在无机材料层中,然后在凹槽111a中填充柔性绝缘材料,从而形成可以弯折的部分,并且还可以形成基本平坦的表面。本实施例中,第一走线150a例如可以在无机材料层上延伸,以用于实现相应电气功能,例如绑定等。上述柔性绝缘材料与绝缘层130相比脆性较小而柔性更大。

[0048] 本实施例中,显示区10中例如也包括绝缘层130。如图2所示,显示区10中的绝缘层130例如包括阻挡层131、缓冲层132、栅绝缘层133、第一层间绝缘层134以及第二层间绝缘层135。例如,弯折区中的绝缘层130可以包括阻挡层131、缓冲层132、栅绝缘层133、第一层间绝缘层134以及第二层间绝缘层135中的一种或几种。例如,显示区10中的缓冲层132由无机材料形成,因此弯折区30中所包括无机材料层例如可以与显示区10中的缓冲层132在同一构图工艺中形成。

[0049] 例如,如图4所示,弯折区30可以在填充柔性绝缘材料的凹槽111a处以平行于衬底基板110的X为轴进行弯折,从而减小显示区10所在平面中周边区20的面积,有利于显示面板的窄边框设计。

[0050] 例如,显示区10还可以包括第二走线,并且第二走线从显示区10延伸至周边区20,例如第二走线可以与第一走线150a电连接。本实施例不同的示例中,第二走线例如可以是与薄膜晶体管的源极或漏极电连接的用于传输数据信号的走线,第二走线例如也可以是与薄膜晶体管的栅极电连接的用于传输扫描信号的走线,第二走线例如还可以是与薄膜晶体管的源极或漏极电连接的用于传输电源信号的走线,本实施例对此不作限定。相应地,第二走线例如可以与薄膜晶体管的源极或漏极同层或与薄膜晶体管的栅极同层。

[0051] 例如,图2示出了第二走线140与薄膜晶体管201的源极123电连接的情况。例如,周边区20还包括第一平坦层111,第一走线150a通过第一平坦层111中的过孔与第二走线140电连接。

[0052] 例如,图5A示出了周边区沿平行于各走线延伸方向的截面示意图。如图5A所示,第二走线140可以从显示区10延伸至周边区20,第二走线140与第一走线150a通过形成在第一平坦层中的过孔1111彼此电连接,从而第二走线140可以向第一走线150a传输电信号。本示例中,如图5A所示,第一走线150a在形成第一平坦层111后形成,由于第一走线150a形成在平坦的第一平坦层111上,因此形成的第一走线150a可以更规则,形成的走线图案更可控,从而在弯折区30弯折时不易出现错位、短路等不良情况。

[0053] 例如,图5B为本实施例提供的显示面板部分走线连接的一个示意图。如图5B所示,每个像素单元的像素驱动电路包括2T1C驱动电路,即包括两个薄膜晶体管(即驱动晶体管DR TFT和开关晶体管SW TFT)以及存储电容,该示例中第二走线140为数据线,用于连接开

关晶体管的源极/漏极以及数据驱动芯片200,以提供显示用的数据信号。位于周边区20中的第一走线150a电连接第二走线140并连接到驱动芯片200,从而第一走线150a可以传输从驱动芯片200处获得的数据信号至第二走线140。本示例中,利用位于周边区的第一走线150a为显示区传输数据信号,但是应当理解,本公开的实施例不限于此。

[0054] 例如,在本实施例的另一个示例中,图6示出了该示例中周边区沿平行于各走线延伸方向的截面示意图。如图6所示,第二走线140可以在整个周边区20延伸而不与第一走线150a电连接。此时,第一平坦层形成在第二走线140上。

[0055] 例如,在该示例中,第一走线和第二走线可以在周边区中交替设置以传输数据信号。例如,图7A为周边区沿垂直于第一走线150a和第二走线140延伸方向的截面示意图。如图7A所示,第一走线150a和第二走线140在第一平坦层111的不同侧交替设置。

[0056] 例如,该示例中,周边区20也可以包括弯折区30,弯折区包括至少一个凹槽111a,第一平坦层形成在第二走线140上以平坦凹槽111a以及第二走线140,第一走线150a和第二走线140延伸越过弯折区30。

[0057] 例如,该示例中,弯折区30中的绝缘层130包括无机材料层,凹槽111a至少形成在无机材料层中,第二走线140设置无机材料层上,第一平坦层111设置在第二走线140上,第一走线150a设置在第一平坦层111上。

[0058] 例如,图7B为本实施例提供的显示面板部分走线连接的另一示意图。如图7B所示,第一走线150a和第二走线140交替越过弯折区30并连接驱动芯片200,从而第一走线150a和第二走线140可以传输从驱动芯片200处获得的数据信号。本示例中,位于不同层的第一走线150a和第二走线140可以共同为显示区传输电信号。当周边区20的面积一定时,双层走线设计可以使面积一定的周边区20排布更多的走线,或者当显示区的像素过多导致需要在周边区20排布更多的走线时,双层走线还可以缩小用于排布走线的周边区20的面积,有利于显示面板的窄边框设计。另外,第一走线150a和第二走线140在第一平坦层不同侧交替排列还可以使走线排布更加规整,同时位于同层的相邻走线间距较大,从而弯折区30进行弯折时,可以避免各走线出现错位、短路的情况。

[0059] 本实施例中,如图2所示,显示面板的子像素例如还包括存储电容202(其包括第一极板125和第二极板126)、像素界定层113、封装层190(包括第一无机材料层191、有机材料层192以及第二无机材料层193组成的三层结构)等其他结构,本实施例对此不做限定。例如存储电容202的两个极板分别与晶体管201的栅极和源极/漏极电连接。

[0060] 例如,本实施例中,遮光层和指纹识别电路构成显示区中的指纹识别单元;指纹识别电路与处理器电连接,将采集到的信号发送给处理器以进一步处理得到的指纹图像,以用于解锁、支付等应用。指纹识别电路120为光学指纹识别电路,例如可以包括光电二极管和开关晶体管,光电二极管可以将照射到其上的可见光或红外光信号转换为电信号,开关晶体管可以与光电二极管电连接,以控制光电二极管是否处于采集光信号的状态以及采集光信号的时间。例如,光电二极管的类型和设置方式可以根据实际应用需求进行设定,本公开的实施例对此不做具体限定。例如,光电二极管可以是PIN结型光敏二极管或光敏晶体管等,由此可以提升光电二极管的响应速度。

[0061] 例如,指纹识别单元在工作时,如图8所示,用户的手指按压在显示面板表面,例如按压在封装层190上的手指可以将显示面板中发光元件发出的光反射,从而手指的指纹信

息可以通过遮光层150中的开孔151传输到与其相对设置的指纹识别电路120上(基于小孔成像原理),从而指纹识别电路120可以对指纹信息进行采集,所采集的电信号被转化为可进行数字化处理的指纹图像。

[0062] 例如,本实施例中,如图9所示,遮光层150可以包括多个开孔151。例如,图9中示出了九个开孔151,在其他实施例中,开孔的数量也可以为其它值,例如四个、六个、八个或者十个等等,本实施例对此不做限定。例如,多个开孔151可以呈矩阵式排列。如图9所示,多个开孔151例如可以同时或分时采集指纹数据,由于每个开孔151的尺寸可能比较小,因此一个开孔151所获得的指纹数据可能并不完整,因此可以将对应于多个开孔151的指纹识别电路120获得的多个指纹数据120a进行拼接,从而获得完整的指纹图案。

[0063] 需要说明的是,遮光层150例如还可以包括过孔152,以使像素电极127可以电连接到薄膜晶体管201的漏极,过孔152不影响指纹识别单元的指纹识别功能。

[0064] 例如,本实施例中,位于显示区的指纹识别电路可以设置于衬底基板的靠近遮光层一侧的表面或者远离遮光层一侧的表面,本实施例对此不做限定。例如,图2示出了指纹识别电路120设置于衬底基板110的靠近遮光层150一侧表面的情况。需要说明的是,指纹识别电路120也可以设置在衬底基板110上的绝缘层130中的某一位置,例如与阻挡层131同层设置、与缓冲层132同层设置、与第一层间绝缘层134同层设置或者设置于第二层间绝缘层135上等等,只要指纹识别电路120不影响显示区的显示即可,这些情况也属于本公开保护的范围之内。

[0065] 本实施例中,指纹识别单元设置在显示区而不是非显示区中,可以实现屏下指纹识别功能,因此可以缩小周边区的面积,利于显示面板的窄边框设计。另外,指纹识别单元中的遮光层可以与周边区中的第一走线同层设置,因此可以在同一构图工艺中形成,该设计整合了显示区与周边区的制备工艺,简化了工艺流程。

[0066] 本公开的至少一个实施例提供了一种显示装置。例如,该显示装置包括本公开任一实施例提供的显示面板。该显示装置可以为手机、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。

[0067] 需要说明的是,对于本公开的显示面板和显示装置的其它必不可少的组成部分(例如图像数据编码/解码装置、行扫描驱动器、列扫描驱动器、时钟电路等)可以采用适用的常规部件,这些是本领域的普通技术人员所应该理解的,在此不做赘述,也不应作为对本公开实施例的限制。

[0068] 实施例二

[0069] 本实施例提供一种有机发光显示面板的制备方法,该方法包括形成显示区和周边区;如图10B所示,在周边区20形成第一走线150a;如图10A所示,在显示区10形成遮光层150和提供指纹识别电路120,遮光层150包括至少一个开孔151,遮光层150与指纹识别电路120在垂直于面板的表面方向上彼此至少部分重叠且使得穿过开孔151的光可以照射到指纹识别电路120上。本实施例中,遮光层150与第一走线150a采用同一薄膜层并通过同一构图工艺形成。

[0070] 例如,遮光层150与第一走线150a的材料可以为钛、铝、钼、铜等金属或者其合金,例如,遮光层150与第一走线150a的材料还可以为钛/铝/钛三层金属或者钼/铝/钼三层金属等多层金属材料,本实施例对此不做限定。

[0071] 例如,一次构图工艺可以包括光刻胶的涂覆、曝光、显影、刻蚀等工序,本实施例不再赘述。

[0072] 本实施例中,指纹识别单元形成在显示区而不是非显示区中,因此可以缩小周边区的面积,利于显示面板的窄边框设计。另外,指纹识别单元中的遮光层与周边区中的第一走线在同一构图工艺中形成,整合了显示区与周边区的制备工艺,简化了工艺流程。

[0073] 例如,本实施例提供的有机发光显示面板的制备方法还可以包括形成薄膜晶体管201、电容202、绝缘层130等步骤,这些结构的基本构成可以参见上述实施例,并且这些结构可以采用构图工艺等方法形成,本实施例不再赘述。

[0074] 例如,如图10A所示,遮光层150可以形成于薄膜晶体管201的上方。例如,在薄膜晶体管201上形成第一平坦层111,然后在第一平坦层111上形成遮光层150。

[0075] 例如,本实施例提供的有机发光显示面板的制备方法还可以包括:在遮光层中形成呈矩阵式排列的多个开孔。例如,多个开孔例如可以形成在图10A中开孔151附近的位置,只要不影响显示区的显示效果以及指纹识别单元的指纹识别功能即可。

[0076] 例如,本实施例中,如图10A所示,在遮光层150中形成开孔151的同时还可以形成过孔152,以用于之后形成像素电极等结构。

[0077] 例如,本实施例中,形成于显示区的指纹识别电路可以形成在衬底基板的靠近遮光层一侧的表面或者远离遮光层一侧的表面,本实施例对此不做限定。

[0078] 例如,图10A示出了指纹识别电路120形成于衬底基板110的靠近遮光层150一侧表面的情况。需要说明的是,指纹识别电路120也可以形成在衬底基板110上的绝缘层130中的某一位置,例如与阻挡层131同层形成、与缓冲层132同层形成、与第一层间绝缘层134同层形成或者形成于第二层间绝缘层135上等等,只要指纹识别电路120不影响显示区的显示即可,这些情况也属于本公开保护的范围之内。

[0079] 例如,在本实施例提供的有机发光显示面板的制备方法中,如图10B所示,可以在周边区形成至少一个凹槽111a并在凹槽111a中填充柔性绝缘材料以形成弯折区。例如,第一走线150a可以延伸越过弯折区。例如,在其他示例中,凹槽111a也可以形成为并列设置的多个,例如两个、三个、四个等等,只要使弯折区能够弯折即可。

[0080] 例如,填充在凹槽111a中的柔性绝缘材料为第一平坦层111,第一平坦层111的材料例如可以为聚酰亚胺、树脂等柔性的绝缘材料。

[0081] 例如,弯折区中的绝缘层130包括无机材料层,其材料例如可以为氮化硅、氧化硅等。由于无机材料层具有脆性,不易弯折,因此可以将凹槽111a形成在无机材料层中,然后在凹槽111a中填充柔性绝缘材料,从而形成可以弯折的部分。本实施例中,第一走线150a例如可以形成为在无机材料层上延伸。

[0082] 本实施例中,显示区10中也形成绝缘层130。例如,显示区10中形成的绝缘层130包括阻挡层131、缓冲层132、栅绝缘层133、第一层间绝缘层134以及第二层间绝缘层135。例如,弯折区中形成的绝缘层130可以包括阻挡层131、缓冲层132、栅绝缘层133、第一层间绝缘层134以及第二层间绝缘层135中的一种或几种。例如,显示区10中的缓冲层132由无机材料形成,因此至少弯折区30中所包括的无机材料层可以与显示区10中的缓冲层132在同一构图工艺中形成。

[0083] 例如,弯折区可以在填充柔性绝缘材料的凹槽111a处进行弯折,从而减小显示区

所在平面中周边区的面积,有利于显示面板的窄边框设计。

[0084] 例如,如图10A所示,还可以在显示区中形成第二走线140,第二走线140从显示区延伸至周边区,在周边区中,第一走线150a形成为与第二走线电连接。

[0085] 例如,参见图5A,在周边区20形成第一平坦层111,然后在平坦层111中形成暴露第二走线140的过孔1111,之后形成第一走线150a,从而第一走线150a可以通过第一平坦层111中的过孔与第二走线140电连接。本示例中,第一走线150a在形成第一平坦层111之后形成,由于第一走线150a形成在平坦的第一平坦层111上,因此形成的第一走线150a可以更规整,形成的走线图案更可控,在弯折区30弯折时不易出现错位、短路等不良情况。

[0086] 例如,在另一个示例中,参见图6,第二走线140可以形成为在整个周边区20延伸,而不与第一走线150a电连接。此时,第一平坦层形成在第二走线140上。

[0087] 例如,在该示例中,第一走线150a和第二走线140可以在周边区20中交替形成以传输数据信号。例如,参见图7A,第一走线150a和第二走线140在第一平坦层111的不同侧交替形成。例如,首先形成第二走线140,然后在第二走线140上形成第一平坦层111,之后在第一平坦层111上的对应于第二走线140间隔的位置形成第一走线150a,此时,第一走线150a与第二走线140的连接结构与图5A中所示的结构基本相同,因此不再赘述。在第一走线150a形成后,还可以形成第二平坦层112。

[0088] 例如,该示例中,周边区20中也可以形成弯折区30,该弯折区中形成至少一个凹槽111a,第一平坦层形成在第二走线140上以平坦凹槽111a以及第二走线140,第一走线150a和第二走线140延伸越过弯折区30。

[0089] 例如,该示例中,弯折区30中形成的绝缘层130包括无机材料层,凹槽111a至少形成在无机材料层中,第二走线140设置无机材料层上,第一平坦层111设置在第二走线140上,第一走线150a设置在第一平坦层111上。

[0090] 本示例中,形成于不同层的第一走线150a和第二走线140可以共同为显示区传输数据信号。当周边区20的面积一定时,双层走线设计可以使面积一定的周边区20排布更多的走线,或者当显示区的像素过多导致需要在周边区20排布更多的走线时,双层走线还可以缩小用于排布走线的周边区20的面积,有利于显示面板的窄边框设计。另外,第一走线150a和第二走线140在第一平坦层不同侧交替形成还可以使走线排布更加规整,同时位于同层的相邻走线间距较大,从而弯折区30进行弯折时,可以避免各走线出现错位、短路的情况。

[0091] 需要说明的是,本实施例中,形成显示区还可以包括形成像素界定层、有机发光元件、封装元件等结构,这些结构可以采用常规方法形成,本实施例对此不做限定。

[0092] 还有以下几点需要说明:

[0093] (1) 本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0094] (2) 为了清晰起见,在用于描述本公开的实施例的附图中,层或区域的厚度被放大或缩小,即这些附图并非按照实际的比例绘制。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。

[0095] (3) 在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到

新的实施例。

[0096] 以上所述,仅为本公开的具体实施方式,但本公开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公开揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

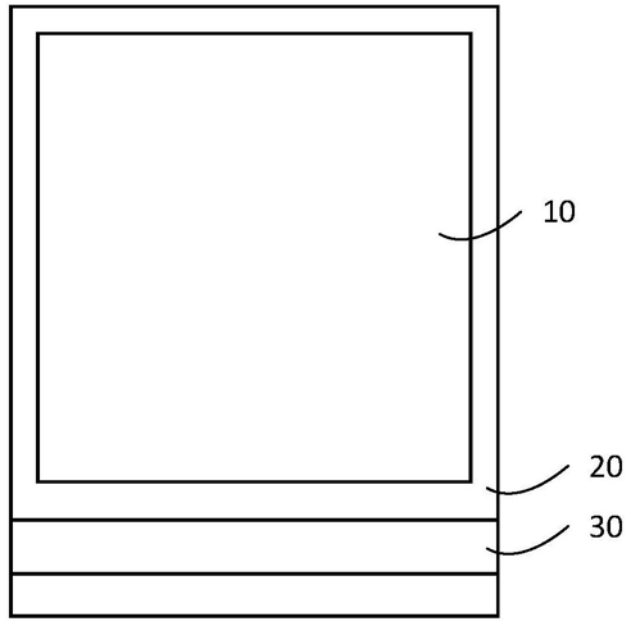


图1

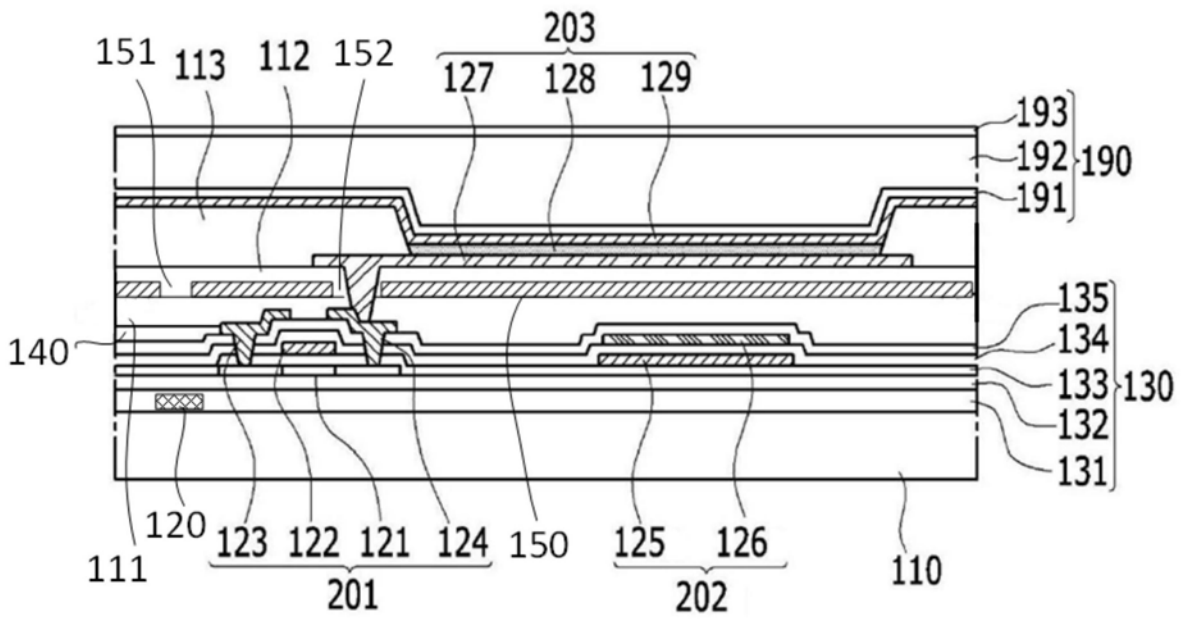


图2

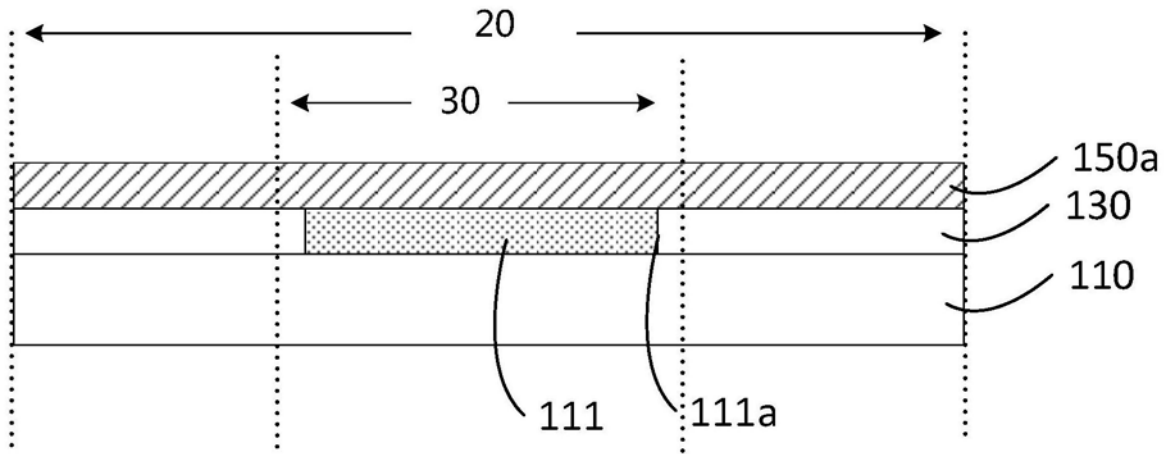


图3

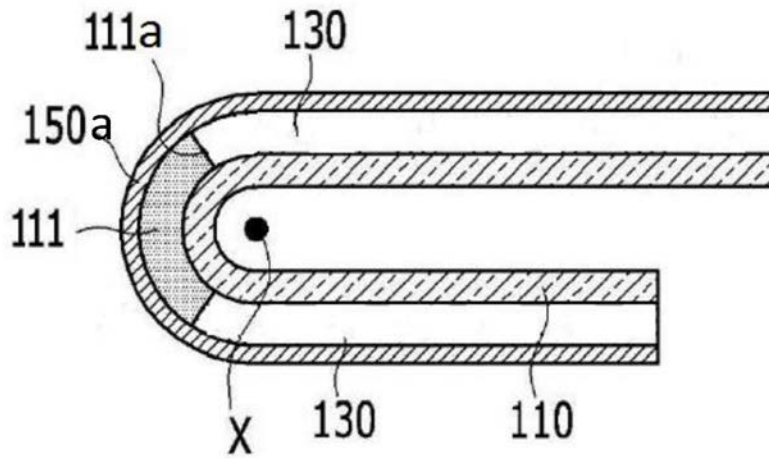


图4

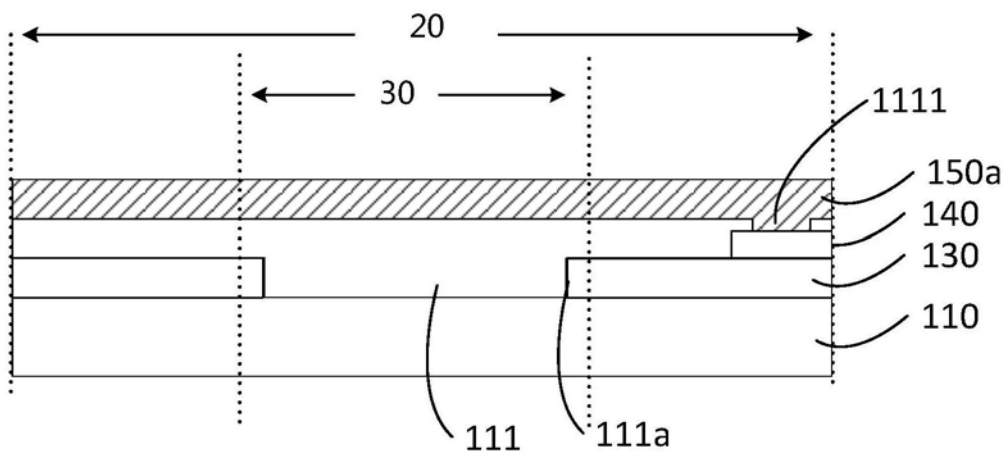


图5A

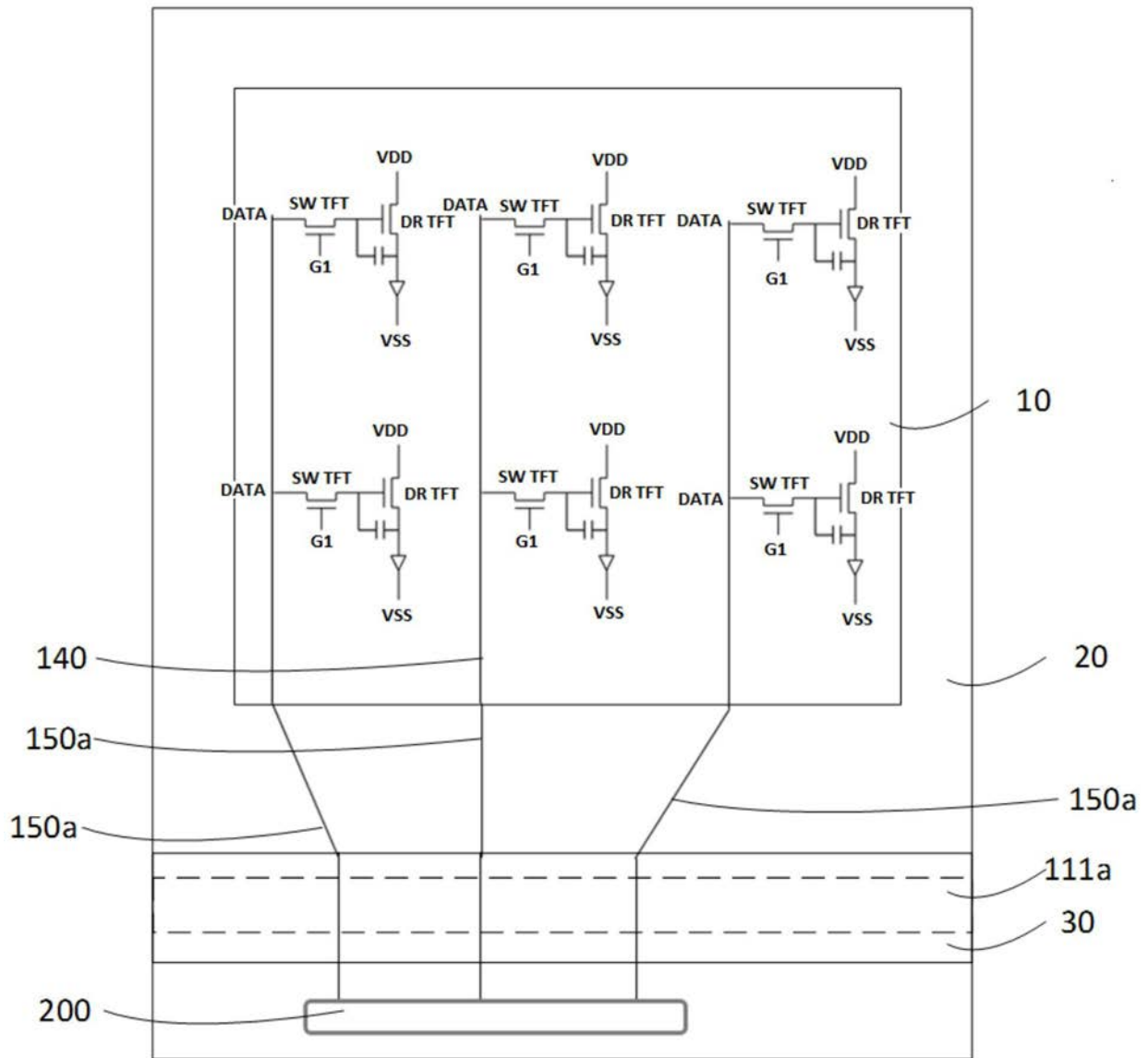


图5B

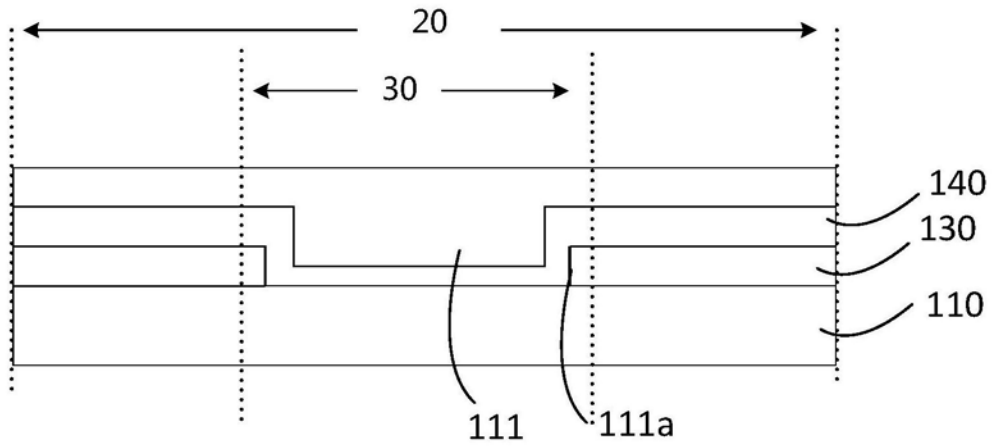


图6

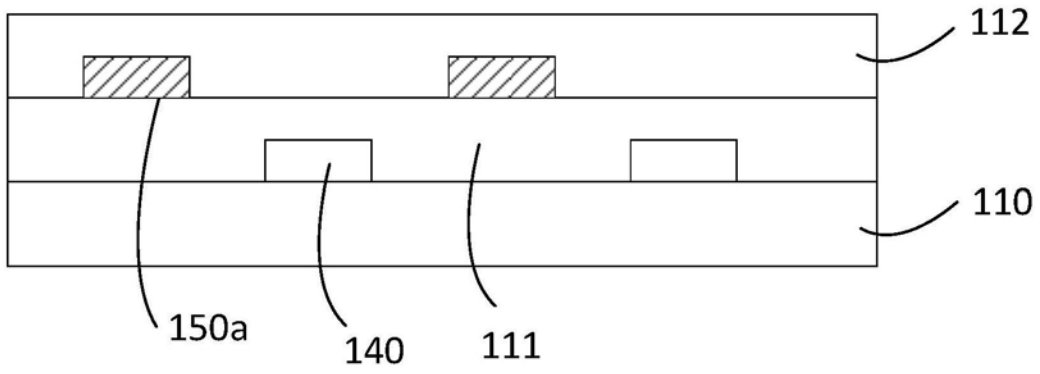


图7A

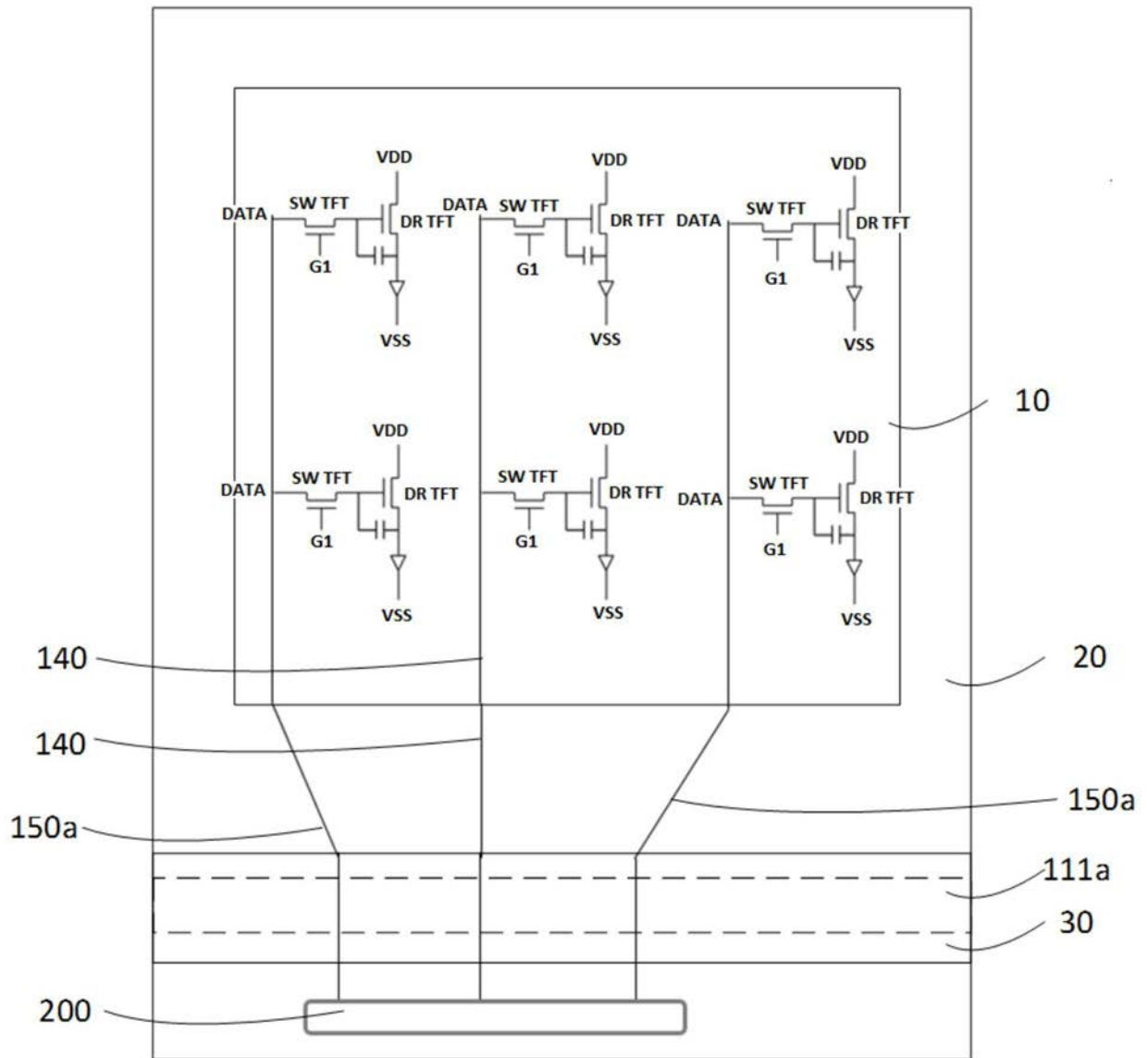


图7B

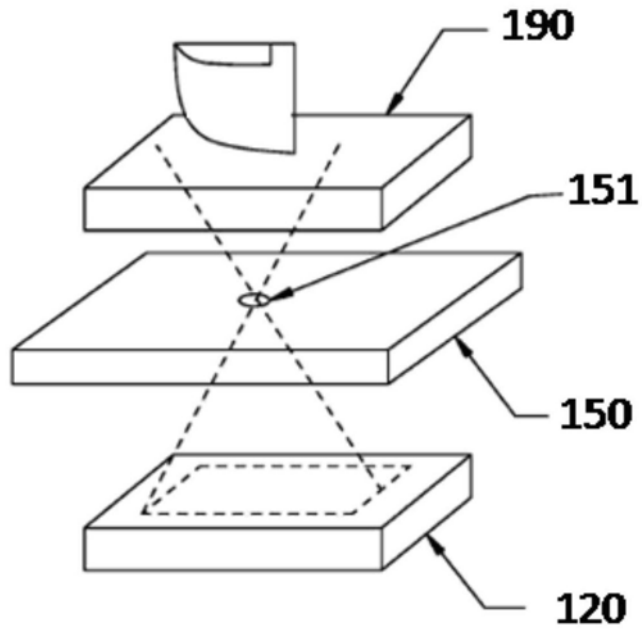


图8

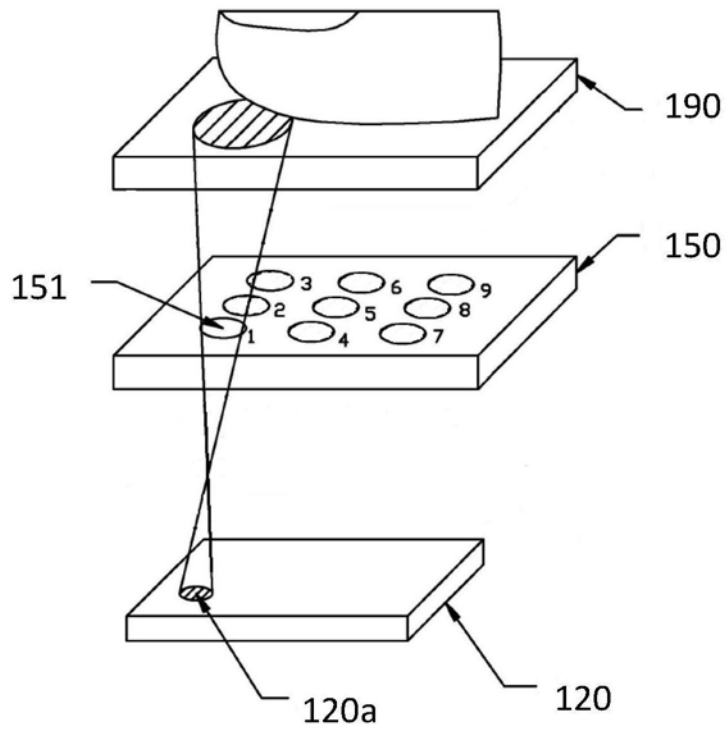


图9

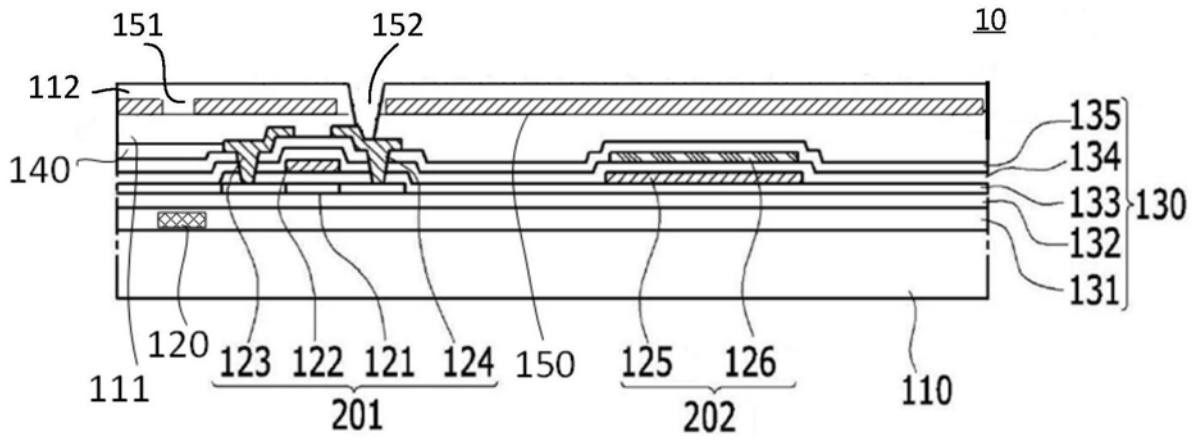


图10A

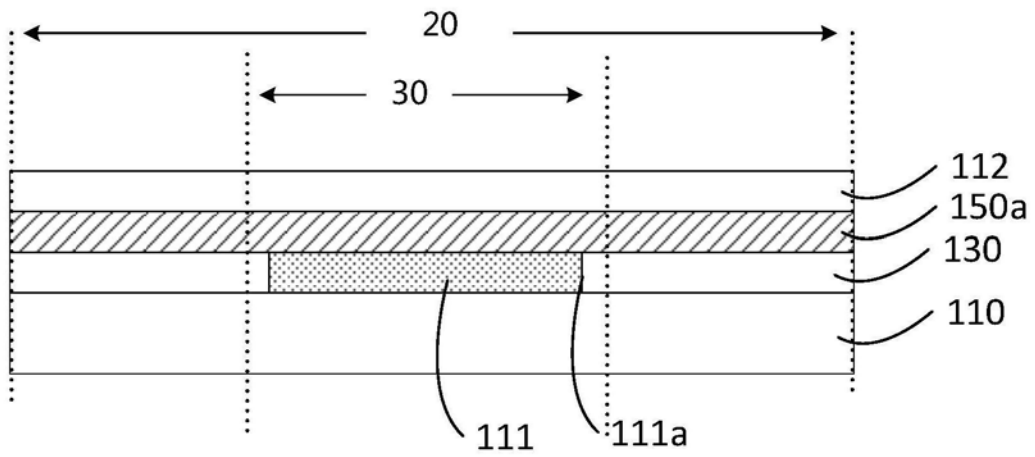


图10B