

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 9 月 28 日 (28.09.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/178759 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/086984

(22) 国际申请日: 2022 年 4 月 15 日 (15.04.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210290904.7 2022 年 3 月 23 日 (23.03.2022) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司
(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS
SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO.,

LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

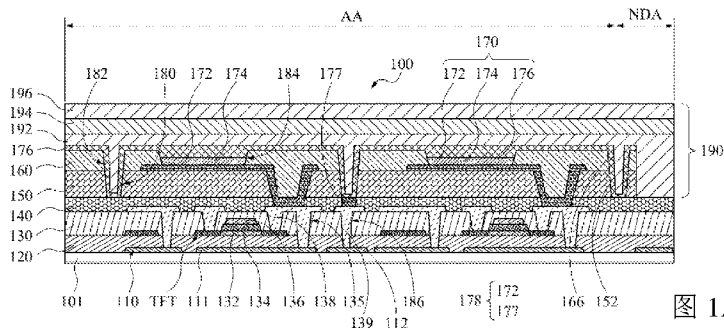
(72) 发明人: 覃事建(QIN, Shijian); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 陈小童(CHEN, Xiaotong); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司(PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦C座2901, Guangdong 518052 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: OLED DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: OLED显示面板及其制作方法



(57) Abstract: An OLED display panel (100), comprising a substrate (101), a thin film transistor layer, a planar layer (150), and a pixel definition layer (160) arranged in sequence. First via holes (180) are provided in the planar layer (150), second via holes (182) and through holes (184) are provided in the pixel definition layer (160), and each first via hole (180) communicates with a second via hole (182). The OLED display panel (100) further comprises a light-emitting device layer (170), the light-emitting device layer (170) comprises an anode (172), a light-emitting layer (174) and a cathode (176) which are sequentially arranged on one side of the planar layer (150). The light-emitting layer (174) is arranged in the through hole (184), and the cathode (176) covers the pixel definition layer (160), the first via holes (180), the second via holes (182) and the light-emitting layer (174).

(57) 摘要: 一种OLED显示面板(100), 包括依次设置的衬底(101)、薄膜晶体管层、平坦层(150)及像素定义层(160)。平坦层(150)上设有第一过孔(180), 像素定义层(160)上设置有第二过孔(182)和一通孔(184), 第一过孔(180)和第二过孔(182)相贯通。OLED显示面板(100)还包括发光器件层(170), 发光器件层(170)包括在平坦层(150)一侧依次设置的阳极(172)、发光层(174)和阴极(176), 发光层(174)设置在通孔(184)内, 阴极(176)覆盖像素定义层(160)、第一过孔(180)、第二过孔(182)以及发光层(174)。

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板技术领域，特别是涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光器件(Organic Light Emitting Diode, OLED)相对于液晶显示器(liquid-crystal display, LCD)，具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点，特别是，OLED具有可柔性化的特点，被认为是下一代显示技术。根据出光方向的不同，OLED又区分为底发射(Bottom Emission)和顶发射(Top Emission)两大类器件，其中底发射因其开口率相对较低，应用于高PPI (Pixels Per Inch, 像素密度/每英寸像素)产品受限。大尺寸的顶发射器件也存在透明阴极不能做太厚而引发电源电压降(IR Drop)问题。此外，由于喷墨打印技术(Ink-jet Printing, IJP)因其成本较蒸镀低廉，也备受人们青睐而应用于OLED的制作中。

发明概述

技术问题

[0003] 在现有顶发射喷墨打印技术研发过程中，因RGB材料流平性需求，需要在TFT器件上方铺设平坦层(PLN)和像素定义层(PDL)，然而当平坦层和像素定义层局部封装失效时，外界的水氧/湿气容易顺着这两层进入显示区的TFT及RGB发光材料中，影响器件的可靠性与信赖性。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本发明的目的，在于提供一种OLED显示面板及其制作方法，有效地隔绝切断相邻发光层(像素)之间的水氧传播的路径，从而增加显示区域的可靠性及OLED显示面板的使用寿命。

[0005] 为达到本发明前述目的，本发明提供一种OLED显示面板包括衬底、薄膜晶体管

层、平坦层及像素定义层。所述薄膜晶体管层设置所述衬底的一侧。所述平坦层设置所述薄膜晶体管层远离所述衬底的一侧。所述像素定义层设置在所述平坦层远离所述薄膜晶体管层的一侧，其中所述平坦层上设有第一过孔，所述像素定义层上设置有第二过孔和一通孔，所述第一过孔和所述第二过孔相贯通；所述OLED显示面板还包括发光器件层，所述发光器件层包括在所述平坦层远离所述薄膜晶体管层一侧依次设置的阳极、发光层和阴极，所述阳极和所述薄膜晶体管层电性连接，所述发光层设置在所述通孔内，所述阴极覆盖所述像素定义层、所述第一过孔、所述第二过孔以及所述发光层。

[0006] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述OLED显示面板包括显示区和设置在所述显示区外围的非显示区，所述第一过孔和所述第二过孔设置所述显示区和所述非显示区之间。

[0007] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述显示区包括多个像素单元，所述第一过孔和所述第二过孔设置在相邻至少两个所述像素单元之间。

[0008] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述OLED显示面板还包括封装层，所述平坦层和所述像素定义层设置在所述显示区，所述平坦层具有靠近所述非显示区的第一侧面，所述像素定义层具有靠近所述非显示区的第二侧面，所述封装层覆盖所述显示区的所述阴极、所述第一侧面、所述第二侧面。

[0009] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述OLED显示面板还包括设置所述衬底和所述薄膜晶体管层之间的第一金属层，所述薄膜晶体管层包括多个阵列设置的薄膜晶体管和设置在所述薄膜晶体管之间的第三过孔，所述第三过孔对应所述第一过孔设置。

[0010] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述第一金属层包括对应所述薄膜晶体管设置的遮光层以及对应所述第一过孔设置的第一金属走线层，所述阴极通过所述第三过孔与所述第一金属走线层电性连接。

[0011] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述薄膜晶体管层包括依次设置在所述第一金属层远离所述衬底一侧的缓冲层、半导体层、栅极绝缘层、栅极层、层间介质层以及第二金属层，所述第二金属层包括和所述半导体层连接的源漏极层以及对应所述第一金属走线层设置的第一金属走线电极，所述第一金属走线电极

通过所述第三过孔将所述阴极与所述第一金属走线层电性连接。

[0012] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述OLED显示面板还包括设置所述薄膜晶体管层远离所述衬底一侧的第三金属层，所述第三金属层包括所述阳极与所述阳极同层设置的第二金属走线电极，所述第二金属走线电极与所述第一金属走线电极电性连接。

[0013] 在本申请提供的OLED显示面板中，所述第一过孔与贯通的所述第二过孔暴露出至少部分第二金属走线电极，所述阴极通过所述第一过孔、所述第二过孔与所述第二金属走线电极连接。

[0014] 再者，本发明还提供一种显示面板的制作方法，包括如下步骤：

[0015] 提供衬底；

[0016] 在所述衬底的一侧形成薄膜晶体管层；

[0017] 在所述薄膜晶体管层远离所述衬底的一侧形成平坦层；以及

[0018] 在所述平坦层远离所述薄膜晶体管层的一侧形成像素定义层；

[0019] 其中，所述平坦层上形成有第一过孔，所述像素定义层上形成有第二过孔和一通孔，所述第一过孔和所述第二过孔相贯通；所述OLED显示面板还包括发光器件层，所述发光器件层包括在所述平坦层远离所述薄膜晶体管层一侧依次形成的阳极、发光层和阴极，所述阳极和所述薄膜晶体管层电性连接，所述发光层形成在所述通孔内，所述阴极覆盖所述像素定义层、所述第一过孔、所述第二过孔以及所述发光层。

[0020] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述OLED显示面板包括显示区和形成在所述显示区外围的非显示区，所述第一过孔和所述第二过孔形成所述显示区和所述非显示区之间。

[0021] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述显示区包括多个像素单元，所述第一过孔和所述第二过孔形成在相邻至少两个所述像素单元之间。

[0022] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述OLED显示面板还包括封装层，所述平坦层和所述像素定义层形成在所述显示区，所述平坦层具有靠近所述非显示区的第一侧面，所述像素定义层具有靠近所述非显示区的第二侧面，所述封装层覆盖所述显示区的所述阴极、所述第一侧面、所述第二侧面。

- [0023] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述OLED显示面板还包括形成所述衬底和所述薄膜晶体管层之间的第一金属层，所述薄膜晶体管层包括多个阵列布置的薄膜晶体管和形成在所述薄膜晶体管之间的第三过孔，所述第三过孔对应所述第一过孔形成。
- [0024] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述第一金属层包括对应所述薄膜晶体管形成的遮光层以及对应所述第一过孔形成的第一金属走线层，所述阴极通过所述第三过孔与所述第一金属走线层电性连接。
- [0025] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述薄膜晶体管层包括依次布置在所述第一金属层远离所述衬底一侧的缓冲层、半导体层、栅极绝缘层、栅极层、层间介质层以及第二金属层，所述第二金属层包括和所述半导体层连接的源漏极层以及对应所述第一金属走线层形成的第一金属走线电极，所述第一金属走线电极通过所述第三过孔将所述阴极与所述第一金属走线层电性连接。
- [0026] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述OLED显示面板还包括设置所述薄膜晶体管层远离所述衬底一侧的第三金属层，所述第三金属层包括所述阳极与所述阳极同层设置的第二金属走线电极，所述第二金属走线电极与所述第一金属走线电极电性连接。
- [0027] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述第一过孔与贯通的所述第二过孔暴露出至少部分第二金属走线电极，所述阴极通过所述第一过孔、所述第二过孔与所述第二金属走线电极连接。
- [0028] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述像素定义层还包括有亲水有机层以及沉积在所述亲水有机层上的疏水层，所述亲水有机层的厚度大于或等于所述疏水层的厚度。
- [0029] 在本申请提供的OLED显示面板的制作方法中，所述封装层还包括第一无机封装层、在所述第一无机封装层上喷墨打印有机封装层、在所述有机封装层上沉积第二无机封装层或其组合，所述第一无机封装层及所述第二无机封装层的材料为氧化硅，所述有机封装层的材料为氮化硅或氮氧化硅。

发明的有益效果

有益效果

[0030] 本发明还具有以下功效，本发明在显示区域的所述发光层(每一像素单元)中，通过所述像素定义层(PDL)及所述平坦层(PLN)这两道膜层上分别开设过孔(即贯通的第一过孔和第二过孔)，使每一像素单元之间通过过孔两侧的所述像素定义层及所述平坦层有效地隔断水氧传播的路径，即使单个像素封装失效也不影响其他像素单元的正常使用寿命，从而增加显示区域(AA)的绝大部分像素单元显示的可靠性及OLED显示面板的使用寿命。在多个薄膜晶体管之间对应所述第一过孔设置第三过孔，且所述阴极通过所述第三过孔与对应所述第一过孔设置的所述第一金属走线层(作为VSS接地电压走线)电性连接，还可以有效地降低大尺寸OLED显示面板顶发射器件电源电压降(IR Drop)的问题，从而使显示更加均匀。此外，在非显示区域(NDA)中还可以不设置所述像素定义层及所述平坦层，即通过封装层全面覆盖非显示区域，有效隔绝外界水氧/湿气侵入，从而增加显示区域的绝大部分器件的可靠性及使用寿命。

对附图的简要说明

附图说明

[0031] 为了更清楚地说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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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。

[0032] 图1A是本发明OLED显示面板的第一横截面的实施例图；

[0033] 图1B是本发明OLED显示面板的第二横截面的实施例图；

[0034] 图2是本发明OLED显示面板的平面示意图；

[0035] 图3是图1A或图1B的衬底的横截面结构图；

[0036] 图4是本发明OLED显示面板的另一实施例图；

[0037] 图5至图16是本发明OLED显示面板的制作方法的各横截面结构图；以及

[0038] 图17是本发明OLED显示面板的制作方法的方块流程图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0039] 在具体实施方式中提及“实施例”意指结合实施例描述的特定特征、结构或特

性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的不同位置出现的相同用语并非必然被限制为相同的实施方式，而应当理解为与其它实施例互为独立的或备选的实施方式。在本发明提供的实施例所公开的技术方案启示下，本领域的普通技术人员应理解本发明所描述的实施例可具有其他符合本发明构思的技术方案结合或变化。

[0040] 请参照图1A及图1B所示，其为本发明OLED显示面板的第一及第二横截面的实施例图。本发明提供一种OLED显示面板100包括衬底101、薄膜晶体管层(未标示)、平坦层150及像素定义层160。所述薄膜晶体管层设置所述衬底101的一侧。所述平坦层150设置所述薄膜晶体管层远离所述衬底101的一侧。所述像素定义层160设置在所述平坦层150远离所述薄膜晶体管层的一侧。所述平坦层150上设有第一过孔180，所述像素定义层160上设置有第二过孔182和一通孔184，所述第一过孔180和所述第二过孔182相贯通。

[0041] 所述OLED显示面板100还包括发光器件层170，所述发光器件层170包括在所述平坦层150远离所述薄膜晶体管层一侧依次设置的阳极172、发光层174和阴极176，所述阳极172和所述薄膜晶体管层电性连接，所述发光层174设置在所述通孔184内，所述阴极176覆盖所述像素定义层160、所述第一过孔180、所述第二过孔182以及所述发光层174。在如图1A及图1B所示的实施例中，所述OLED显示面板100包括显示区AA和设置在所述显示区AA外围的非显示区NDA，所述第一过孔180和所述第二过孔182设置所述显示区AA和所述非显示区NDA之间。

[0042] 请一并参考图2所示，其为本发明OLED显示面板的平面示意图。所述显示区AA包括多个像素单元P，每一像素单元P包括至少三个子像素，例如红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素。在一实施例中，所述第一过孔180和所述第二过孔182设置在相邻至少两个所述像素单元P之间。在如图1A所示的实施例中，相邻的两个所述像素单元P之间至少设置有1个贯通的所述第一过孔180和所述第二过孔182。然而在如图1B所示的实施例中，在相邻的两个所述像素单元P之间，也可以设置有3个贯通的所述第一过孔180和所述第二过孔182，以增加隔绝外界水氧侵入所述像素单元P的效果。

[0043] 也就是说，所述第一过孔180和所述第二过孔182靠近所述非显示区域NDA的数

量可以为3个(但不以此为限), 大于设置在所述显示区域AA的1个第一过孔180和所述第二过孔182的数量。然而在其他不同的实施例中, 第一过孔180和所述第二过孔182靠近所述非显示区域NDA的数量也可以等于设置在所述显示区域AA的数量, 视需要而改变。在如图1A及图2所示的实施例中, 由于水氧/湿气传播的路径有效地被所述第一过孔180和所述第二过孔182隔绝切断, 即使单个像素单元P封装失效也不影响其他像素单元P的正常使用, 从而增加显示区域AA的绝大部分像素显示的可靠性及OLED显示面板100的使用寿命。

[0044] 如图1A及图1B所示, 所述OLED显示面板100还包括封装层190, 所述平坦层150和所述像素定义层160设置在所述显示区AA, 所述平坦层150具有靠近所述非显示区NDA的第一侧面152, 所述像素定义层160具有靠近所述非显示区NDA的第二侧面166。所述封装层190覆盖所述显示区AA的所述阴极176、所述第一侧面152、所述第二侧面166。具体的, 在所述非显示区域NDA中, 并不包括像素定义层160及平坦层150, 即通过封装层190全面覆盖在非显示区域NDA, 有效隔绝外界水氧/湿气侵入, 从而增加显示区域AA的绝大部分器件的可靠性及使用寿命。

[0045] 如图1A及图1B所示的所述封装层190还包括第一无机封装层192、有机封装层194以及第二无机封装层196。然而在其他不同的实施例中, 所述封装层190还包含上述三层以上或其他不同的组合, 并不限制。所述第一无机封装层192及所述第二无机封装层196的材料优选为氧化硅(SiO), 所述有机封装层194的材料优选为氮化硅(SiN)或氮氧化硅(SiN_xO_y)。

[0046] 请一并参考图3所示, 本实施例的所述衬底101可以是刚性层或者是柔性层, 当衬底101为刚性层时则可为素玻璃、PE树脂或其他适合的材料。当衬底101为柔性层时, 则可以在素玻璃上设置若干由聚酰亚胺(PI)及阻挡层(Barrier layer)的单层或多层的叠构结构, 并不限制。具体而言, 如图3所示, 所述衬底101还包括衬底102(素玻璃)、非晶硅层103(作为牺牲层)、第一光阻层104(聚酰亚胺PI)、第一阻挡层105(材料例如为氧化硅)、第二光阻层106(聚酰亚胺PI)、第二阻挡层107(材料例如为SiO)或其组合。

[0047] 所述OLED显示面板100还包括设置所述衬底101和所述薄膜晶体管层之间的第一金属层110, 所述薄膜晶体管层包括多个阵列设置的薄膜晶体管TFT和设置在所

述薄膜晶体管TFT之间的第三过孔186，所述第三过孔186对应所述第一过孔180设置，所述第一金属层110包括对应所述薄膜晶体管TFT设置的遮光层111以及对应所述第一过孔180设置的第一金属走线层112，所述阴极176通过所述第三过孔186与所述第一金属走线层112电性连接。

[0048] 具体的，所述薄膜晶体管层包括依次设置在所述第一金属层110远离所述衬底101一侧的缓冲层120、半导体层(IGZO/IGTO)132、栅极绝缘层134、栅极层136、层间介质层(ILD)130以及第二金属层135。所述第二金属层135包括和所述半导体层132连接的源漏极层138以及对应所述第一金属走线层112设置的第一金属走线电极139，所述第一金属走线电极139通过所述第三过孔186将所述阴极176与所述第一金属走线层112电性连接。

[0049] 所述OLED显示面板100还包括设置所述薄膜晶体管层远离所述衬底101一侧的第三金属层178，所述第三金属层178包括所述阳极172与所述阳极172同层设置的第二金属走线电极177，所述第二金属走线电极177与所述第一金属走线电极139电性连接，所述第一过孔180与贯通的所述第二过孔182暴露出至少部分第二金属走线电极177，所述阴极176通过所述第一过孔180、所述第二过孔182与所述第二金属走线电极177连接。

[0050] 因此，在本实施例中，通过在多个薄膜晶体管TFT之间设置第三过孔186，所述阴极176通过所述第三过孔186与所述第一金属走线层112(作为VSS接地电压走线)电性连接，可以有效地降低大尺寸OLED显示面板100顶发射器件电源电压降(IR Drop)的问题，从而使显示更加均匀。

[0051] 请一并参考图4所示，其为本发明OLED显示面板的另一实施例图。在本实施例中，为了更好地提高喷墨打印的效果，所述像素定义层160可以设置为两层，其包括有亲水有机层162以及沉积在所述亲水有机层162上的疏水层164。具体的，底层为亲水有机层162，从而使墨水最大层度铺展开，其上为疏水层164，可以使墨水不残留在其表面。所述亲水有机层162的厚度大于或等于所述疏水层164的厚度，在一较佳实施例中，所述亲水有机层162的厚度为4000Å，所述疏水层164的厚度为10000Å。

[0052] 请一并参考图5至图17所示，其为本发明OLED显示面板的制作方法的各横截面

示意图及流程方块图。本发明还提供一种柔性OLED显示面板100的制作方法，所述制作方法包括如下步骤：

[0053] 步骤S10、提供衬底101；步骤S20、在所述衬底101的一侧形成薄膜晶体管层（未标示）。步骤S30、在所述薄膜晶体管层远离所述衬底101的一侧形成平坦层150。步骤S40、在所述平坦层150远离所述薄膜晶体管层的一侧形成像素定义层160。所述平坦层150上形成有第一过孔180，所述像素定义层160上形成有第二过孔182和一通孔184，所述第一过孔180和所述第二过孔182相贯通。所述OLED显示面板100还包括发光器件层170，所述发光器件层170包括在所述平坦层150远离所述薄膜晶体管层一侧依次形成的阳极172、发光层174和阴极176，所述阳极172和所述薄膜晶体管层电性连接，所述发光层174形成在所述通孔184内，所述阴极176覆盖所述像素定义层160、所述第一过孔180、所述第二过孔182以及所述发光层174。

[0054] 如图1A及图1B所示，所述OLED显示面板100包括显示区AA和形成在所述显示区AA外围的非显示区NDA，所述第一过孔180和所述第二过孔182形成所述显示区AA和所述非显示区NDA之间。所述显示区AA包括多个像素单元P，所述第一过孔180和所述第二过孔182形成在相邻至少两个所述像素单元P之间。每一像素单元P包括至少三个子像素，例如红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素。贯通的所述第一过孔180和所述第二过孔182靠近所述非显示区域NDA的数量可以为3个（但不以此为限），大于设置在所述显示区域AA的1个第一过孔180和所述第二过孔182的数量。然而在其他不同的实施例中，第一过孔180和所述第二过孔182靠近所述非显示区域NDA的数量也可以等于设置在所述显示区域AA的数量，视需要而改变。由于水氧/湿气传播的路径有效地被所述第一过孔180和所述第二过孔182隔绝切断，即使单个像素单元P封装失效也不影响其他像素单元P的正常使用，从而增加显示区域AA的绝大部分像素显示的可靠性及OLED显示面板100的使用寿命。

[0055] 在提供所述衬底101的步骤S10中，如图3所示，所述衬底101可以是刚性层或者是柔性层，当衬底101为刚性层时则可为素玻璃、PE树脂或其他适合的材料制成。当衬底101为柔性层时，则可以在素玻璃上设置若干由聚酰亚胺(PI)及阻挡层

(Barrier layer)的单层或多层的叠构结构，并不限制。具体而言，如图3所示，所述衬底101还包括衬底102(素玻璃)、在所述衬底102上通过化学气相(chemical vapor deposition, CVD)沉积非晶硅层103(Asi作为牺牲层)、涂布第一光阻层104(聚酰亚胺PI，并通过VCD进行干燥后形成)、通过VCD沉积第一阻挡层105(材料例如为氧化硅)、涂布第二光阻层106(聚酰亚胺PI，并通过VCD进行干燥后形成)、通过VCD沉积第二阻挡层(材料例如为氧化硅)。然而在其他不同的实施例中，所述衬底101也可以包括采用如图3实施例的多层结构或其组合，并不限制。

[0056] 在所述衬底101一侧形成薄膜晶体管层的步骤S20中，如图5至图9中，所述OLED显示面板100还包括形成所述衬底101和所述薄膜晶体管层之间的第一金属层110。所述薄膜晶体管层包括多个阵列布置的薄膜晶体管TFT和形成在所述薄膜晶体管TFT之间的第三过孔186。所述第三过孔186对应所述第一过孔180形成，所述第一金属层110包括对应所述薄膜晶体管TFT形成的遮光层111以及对应所述第一过孔180形成的第一金属走线层112。所述阴极176通过所述第三过孔186与所述第一金属走线层112电性连接。

[0057] 在如图5至图9所示的实施例中，所述薄膜晶体管层包括依次布置在所述第一金属层110远离所述衬底101一侧的缓冲层120、半导体层132、栅极绝缘层134、栅极层136、层间介质层130以及第二金属层135。所述第二金属层135包括和所述半导体层132连接的源漏极层138以及对应所述第一金属走线层112形成的第一金属走线电极139，所述第一金属走线电极139通过所述第三过孔186将所述阴极176与所述第一金属走线层112电性连接。

[0058] 具体的，所述第一金属层110的材料如铜(Cu)、钼(Mo)、钛(Ti)、铝(Al)等单层、多层组合或其合金所构成，并通过物理气相(Physical vapor deposition, PVD)沉积在所述衬底101上，作为遮光层111(LS层)，再分别进行光阻涂布、曝光、显影、刻蚀、剥膜等作业，形成如图5所示的横截面图。所述第一金属层110能够用来屏蔽来自外部的光，并且防止在薄膜晶体管层中生成漏电流。在如图5所示的实施例中，进一步采用CVD沉积缓冲层120(buffer layer)，其成分可以是氮化硅、氧化硅或者两者的组合，形成如图6所示的横截面图。

- [0059] 在如图7所示的实施例中，进一步采用半导体材料如铟锌锡氧化物（IZTO）、铟铝锌氧化物（IAZO）、铟镓锌氧化物（IGZO）、铟镓锡氧化物（IGTO）等单层、多层组合或其合金材料，用PVD沉积所述半导体层132，再分别进行光阻涂布、曝光、显影、刻蚀、剥膜等作业，形成如图8所示的横截面图。在如图8所示的实施例中，更采用CVD沉积所述栅极绝缘层134，其材料可以是氮化硅、氧化硅或者两者的组合。所述栅极136采用的材料如铜（Cu）、钼（Mo）、钛（Ti）、铝（Al）等单层、多层组合或其合金所构成，并利用PVD制成，再分别进行光阻涂布、曝光、显影、刻蚀、剥膜，形成如图8所示的横截面图。需要说明的是，上述刻蚀步骤是先通过湿刻工艺刻蚀出栅极136的图形，再用干刻工艺刻蚀出栅极绝缘层134的图形，并用氦气（He）进行诱导导体化，以形成图8的实施例图。
- [0060] 在如图8所示的实施例中，进一步采用CVD沉积所述层间介质层130（ILD），其材料可以是氮化硅、氧化硅或者两者的组合，并通过光阻涂布、曝光、显影、刻蚀、剥膜等方式，形成如图9所示的横截面图。特别是，制作所述层间介质层130的掩模版是采用半色调（Half-tone）的方式同步刻蚀完所述层间介质层130及缓冲层120。在如图9所示的实施例中，所述第二金属层135的材料如铜（Cu）、钼（Mo）、钛（Ti）、铝（Al）等单层、多层组合或其合金所构成，并采用PVD沉积，再分别进行光阻涂布、曝光、显影、刻蚀、剥膜等作业，形成如图10所示的横截面图。
- [0061] 须说明的是，所述薄膜晶体管层包括多个阵列布置的薄膜晶体管TFT和形成在所述薄膜晶体管TFT之间的第三过孔186。所述第三过孔186对应所述第一过孔180形成，所述第一金属层110包括对应所述薄膜晶体管TFT形成的遮光层111以及对应所述第一过孔180形成的第一金属走线层112。所述阴极176通过所述第三过孔186与所述第一金属走线层112电性连接。此外，所述第二金属层135包括和所述半导体层132连接的源漏极层138以及对应所述第一金属走线层112形成的第一金属走线电极139。所述第一金属走线电极139例如与源漏极层138同层同材料制成，且所述第一金属走线电极139通过所述第三过孔186将所述阴极176与所述第一金属走线层112电性连接。
- [0062] 在所述薄膜晶体管层远离所述衬底101的一侧形成平坦层150的步骤S30中，如

图10所示,所述钝化层140采用CVD沉积,其材料可以是氮化硅、氧化硅或者两者的组合,并通过光阻涂布、曝光、显影、刻蚀、剥膜等方式,形成如图11所示的横截面图。在如图11所示的实施例中,用涂布机涂布所述平坦层150,再分别进行曝光、显影以及烘烤等方式后,灰化(Ashing)形成如图12所示的横截面图。

[0063] 所述OLED显示面板100还包括形成在所述薄膜晶体管层远离所述衬底101一侧的第三金属层178。所述第三金属层178包括所述阳极172与所述阳极172同层形成的第二金属走线电极177,所述第二金属走线电极177例如与所述阳极172同层同材料制成,并与所述第一金属走线电极139电性连接。所述第一过孔180与贯通的所述第二过孔182暴露出至少部分第二金属走线电极177。所述阴极176通过所述第一过孔180、所述第二过孔182与所述第二金属走线电极177连接。因此,在本实施例中,通过在多个薄膜晶体管TFT之间设置第三过孔186,所述阴极176通过所述第三过孔186与所述第一金属走线层112(作为VSS接地电压走线)电性连接,可以有效地降低大尺寸OLED显示面板100顶发射器件电源电压降(IR Drop)的问题,从而使显示更加均匀。

[0064] 在如图12所示的实施例中,进一步采用PVD连续沉积所述阳极172(如ITO/Ag/ITO、IZO/Ag/IZO或其它透明导电层与银(Ag)的双层三明治夹层结构),作为OLED显示面板100的像素电极、辅助电极及/或触控电极的另一电极走线,再分别进行光阻涂布、曝光、显影、刻蚀、剥膜等制程,形成如图13所示的横截面图。

[0065] 在所述平坦层150远离所述薄膜晶体管层的一侧形成像素定义层160的步骤S40中,如图13所示,更采用涂布机涂布所述像素定义层160(PDL/BANK),再分别进行曝光、显影以及烘烤,形成如图14所示的横截面图。特别是,所述平坦层150和所述像素定义层160形成在所述显示区AA,所述平坦层150靠近所述非显示区NDA形成有第一侧面152,所述像素定义层160靠近所述非显示区NDA形成有第二侧面166。所述封装层190覆盖所述显示区AA的所述阴极176、所述第一侧面152、所述第二侧面166。具体的,在所述非显示区域NDA中,并不包括像素定义层160及平坦层150,即通过封装层190全面覆盖在非显示区域NDA,有效隔绝外界水氧/湿气侵入,从而增加显示区域AA的绝大部分器件的可靠性及使用寿命。

- [0066] 在如图14所示的实施例中，进一步采用喷墨打印的方式分别完成空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子输入层、电子注入层等材料注入与VCD烘烤，以形成如图15所示的发光层174。特别是，本实施例中的发光层174中的上述空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子输入层、电子注入层等材料优选的采用喷墨打印方式进行注入。然而在其他不同的实施例中，所述发光层174可以包括上述5层等多层结构之组合，并不限制。在如图15所示的实施例中，进一步采用蒸镀方式蒸镀所述阴极176(如图16)，由于形成有第二金属走线电极177的设计，使所述阴极176有极大的可设计性，可以有效地降低大尺寸OLED显示面板100顶发射器件电源电压降(IR Drop)的问题，从而使显示更加均匀。
- [0067] 所述OLED显示面板100还包括封装层190，所述平坦层150和所述像素定义层160形成在所述显示区AA，所述平坦层150具有靠近所述非显示区NDA的第一侧面152，所述像素定义层160具有靠近所述非显示区NDA的第二侧面166。所述封装层190覆盖所述显示区AA的所述阴极176、所述第一侧面152、所述第二侧面166。具体的，在所述非显示区域NDA中，并不包括像素定义层160及平坦层150，即通过封装层190全面覆盖在非显示区域NDA，有效隔绝外界水氧/湿气侵入，从而增加显示区域AA的绝大部分器件的可靠性及使用寿命。
- [0068] 所述封装层190还包括第一无机封装层192、有机封装层194(TEF)以及第二无机封装层196。然而在其他不同的实施例中，所述封装层190还包含上述三层以上或其他不同的组合，并不限制。所述第一无机封装层192及所述第二无机封装层196的材料优选为氧化硅(SiO)，所述有机封装层194的材料优选为氮化硅(SiN)或氮氧化硅(SiNxOy)。
- [0069] 在所述阴极176上制备封装层190的步骤中，还包括采用CVD沉积第一无机封装层192、在所述第一无机封装层192上喷墨打印有机封装层194、在所述有机封装层194上沉积第二无机封装层196。然而在其他不同的实施例中，所述封装层190还包含上述三层以上或其他不同的组合，并不限制。所述第一无机封装层192及所述第二无机封装层196的材料优选为氧化硅，所述有机封装层194的材料优选为氮化硅或氮氧化硅，如图16所示。
- [0070] 须说明的是，为了更好地提高喷墨打印的效果，所述像素定义层160可设置为

两层(如图4所示)。所述像素定义层160包括有亲水有机层162以及沉积在所述亲水有机层162上的疏水层164。具体的,底层为亲水有机层162,从而使墨水最大层度铺展开,其上为疏水层164,可以使墨水不残留在其表面。所述亲水有机层162的厚度大于或等于所述疏水层164的厚度,在一较佳实施例中,所述亲水有机层162的厚度为4000Å,所述疏水层164的厚度为10000Å。

[0071] 在显示区域AA的所述发光层174(每一像素单元P)中,通过所述像素定义层160及所述平坦层150两道膜层上分别开设过孔(即贯通的第一过孔180和第二过孔182),使每一像素单元P之间通过过孔两侧的所述像素定义层160及所述平坦层150有效地隔断水氧传播的路径,即使单个像素单元P封装失效也不影响其他像素单元的正常使用,从而增加显示区域(AA)的绝大部分像素单元P显示的可靠性及OLED显示面板100的使用寿命。

[0072] 在多个薄膜晶体管TFT之间对应所述第一过孔180设置第三过孔186,且所述阴极176通过所述第三过孔186与对应所述第一过孔180设置的所述第一金属走线层112(作为VSS接地电压走线)电性连接,还可以有效地降低大尺寸OLED显示面板100顶发射器件电源电压降(IR Drop)的问题,从而使显示更加均匀。此外,在非显示区域NDA中还可以不设置所述像素定义层160及所述平坦层150,即通过封装层全面覆盖非显示区域NDA,有效隔绝外界水氧/湿气侵入,从而增加显示区域A的绝大部分器件的可靠性及使用寿命。

[0073] 综上所述,虽然本发明结合其具体实施例而被描述,应该理解的是,许多替代、修改及变化对于那些本领域的技术人员将是显而易见的。因此,其意在包含落入所附权利要求书的范围内的所有替代、修改及变化。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种OLED显示面板，包括：
衬底；
薄膜晶体管层，设置所述衬底的一侧；
平坦层，设置所述薄膜晶体管层远离所述衬底的一侧；以及
像素定义层，设置在所述平坦层远离所述薄膜晶体管层的一侧；
其中，所述平坦层上设有第一过孔，所述像素定义层上设置有第二过孔和一通孔，所述第一过孔和所述第二过孔相贯通；所述OLED显示面板还包括发光器件层，所述发光器件层包括在所述平坦层远离所述薄膜晶体管层一侧依次设置的阳极、发光层和阴极，所述阳极和所述薄膜晶体管层电性连接，所述发光层设置在所述通孔内，所述阴极覆盖所述像素定义层、所述第一过孔、所述第二过孔以及所述发光层。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述OLED显示面板包括显示区和设置在所述显示区外围的非显示区，所述第一过孔和所述第二过孔设置所述显示区和所述非显示区之间。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述显示区包括多个像素单元，所述第一过孔和所述第二过孔设置在相邻至少两个所述像素单元之间。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其中，所述OLED显示面板还包括封装层，所述平坦层和所述像素定义层设置在所述显示区，所述平坦层具有靠近所述非显示区的第一侧面，所述像素定义层具有靠近所述非显示区的第二侧面，所述封装层覆盖所述显示区的所述阴极、所述第一侧面、所述第二侧面。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述OLED显示面板还包括设置所述衬底和所述薄膜晶体管层之间的第一金属层，所述薄膜晶体管层包括多个阵列设置的薄膜晶体管和设置在所述薄膜晶体管之间的第三过孔，所述第三过孔对应所述第一过孔设置。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其中，所述第一金属层包括对

应所述薄膜晶体管设置的遮光层以及对应所述第一过孔设置的第一金属走线层，所述阴极通过所述第三过孔与所述第一金属走线层电性连接。

[权利要求 7] 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其中，所述薄膜晶体管层包括依次设置在所述第一金属层远离所述衬底一侧的缓冲层、半导体层、栅极绝缘层、栅极层、层间介质层以及第二金属层，所述第二金属层包括和所述半导体层连接的源漏极层以及对应所述第一金属走线层设置的第一金属走线电极，所述第一金属走线电极通过所述第三过孔将所述阴极与所述第一金属走线层电性连接。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的OLED显示面板，其中，所述OLED显示面板还包括设置所述薄膜晶体管层远离所述衬底一侧的第三金属层，所述第三金属层包括所述阳极与所述阳极同层设置的第二金属走线电极，所述第二金属走线电极与所述第一金属走线电极电性连接。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的OLED显示面板，其中，所述第一过孔与贯通的所述第二过孔暴露出至少部分第二金属走线电极，所述阴极通过所述第一过孔、所述第二过孔与所述第二金属走线电极连接。

[权利要求 10] 一种OLED显示面板的制作方法，包括如下步骤：
提供衬底；
在所述衬底的一侧形成薄膜晶体管层；
在所述薄膜晶体管层远离所述衬底的一侧形成平坦层；以及
在所述平坦层远离所述薄膜晶体管层的一侧形成像素定义层；
其中，所述平坦层上形成有第一过孔，所述像素定义层上形成有第二过孔和一通孔，所述第一过孔和所述第二过孔相贯通；所述OLED显示面板还包括发光器件层，所述发光器件层包括在所述平坦层远离所述薄膜晶体管层一侧依次形成的阳极、发光层和阴极，所述阳极和所述薄膜晶体管层电性连接，所述发光层形成在所述通孔内，所述阴极覆盖所述像素定义层、所述第一过孔、所述第二过孔以及所述发光层。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述OLED显示

面板包括显示区和形成在所述显示区外围的非显示区，所述第一过孔和所述第二过孔形成所述显示区和所述非显示区之间。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述显示区包括多个像素单元，所述第一过孔和所述第二过孔形成在相邻至少两个所述像素单元之间。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述OLED显示面板还包括封装层，所述平坦层和所述像素定义层形成在所述显示区，所述平坦层具有靠近所述非显示区的第一侧面，所述像素定义层具有靠近所述非显示区的第二侧面，所述封装层覆盖所述显示区的所述阴极、所述第一侧面、所述第二侧面。

[权利要求 14] 根据权利要求10所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述OLED显示面板还包括形成所述衬底和所述薄膜晶体管层之间的第一金属层，所述薄膜晶体管层包括多个阵列布置的薄膜晶体管和形成在所述薄膜晶体管之间的第三过孔，所述第三过孔对应所述第一过孔形成。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述第一金属层包括对应所述薄膜晶体管形成的遮光层以及对应所述第一过孔形成的第一金属走线层，所述阴极通过所述第三过孔与所述第一金属走线层电性连接。

[权利要求 16] 根据权利要求14所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述薄膜晶体管层包括依次布置在所述第一金属层远离所述衬底一侧的缓冲层、半导体层、栅极绝缘层、栅极层、层间介质层以及第二金属层，所述第二金属层包括和所述半导体层连接的源漏极层以及对应所述第一金属走线层形成的第一金属走线电极，所述第一金属走线电极通过所述第三过孔将所述阴极与所述第一金属走线层电性连接。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述OLED显示面板还包括设置所述薄膜晶体管层远离所述衬底一侧的第三金属层，所述第三金属层包括所述阳极与所述阳极同层设置的第二金属走线电极，所述第二金属走线电极与所述第一金属走线电极电性连接。

- [权利要求 18] 根据权利要求17所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述第一过孔与贯通的所述第二过孔暴露出至少部分第二金属走线电极，所述阴极通过所述第一过孔、所述第二过孔与所述第二金属走线电极连接。
- [权利要求 19] 根据权利要求10所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述像素定义层还包括有亲水有机层以及沉积在所述亲水有机层上的疏水层，所述亲水有机层的厚度大于或等于所述疏水层的厚度。
- [权利要求 20] 根据权利要求13所述OLED显示面板的制作方法，其中，所述封装层还包括第一无机封装层、在所述第一无机封装层上喷墨打印有机封装层、在所述有机封装层上沉积第二无机封装层或其组合，所述第一无机封装层及所述第二无机封装层的材料为氧化硅，所述有机封装层的材料为氮化硅或氮氧化硅。

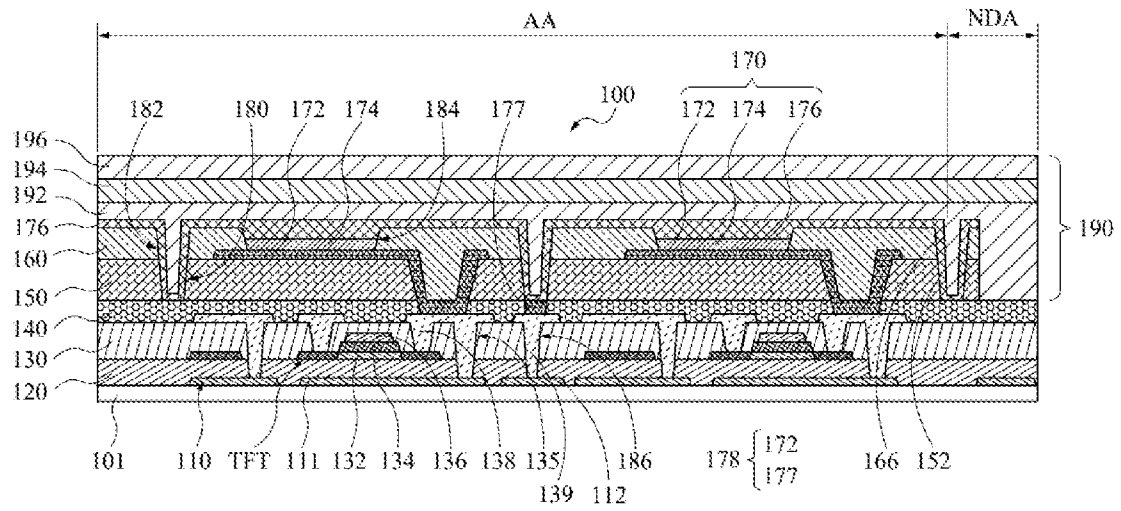


图 1A

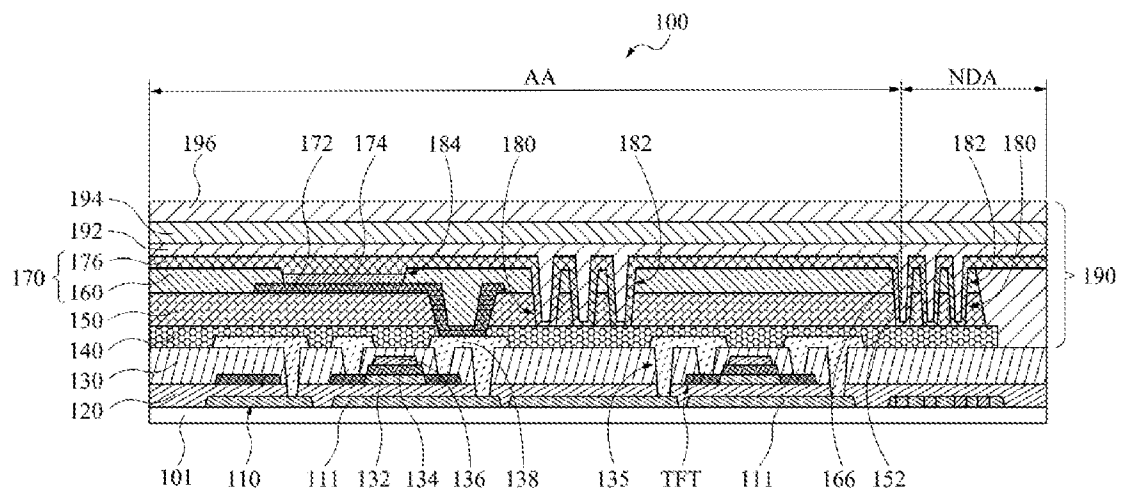


图 1B

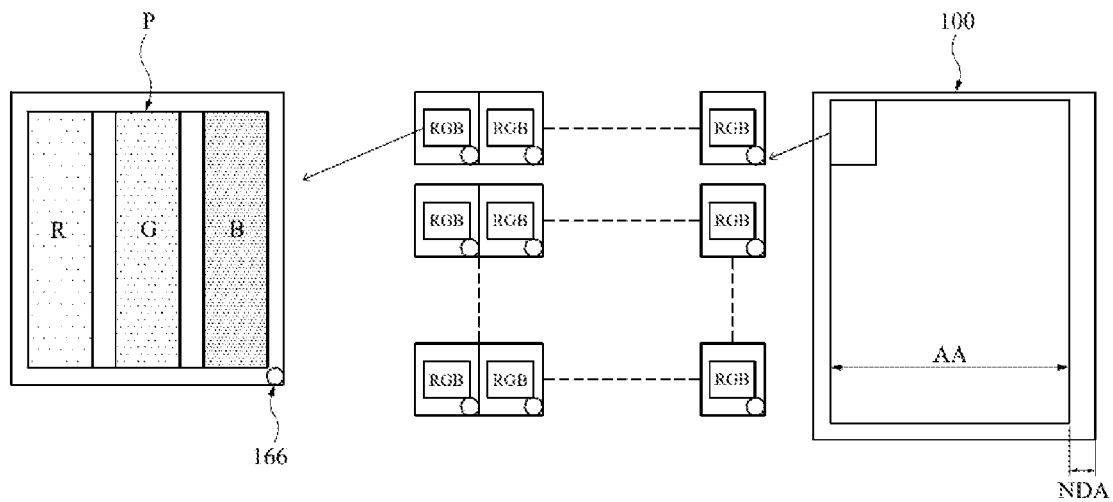


图 2

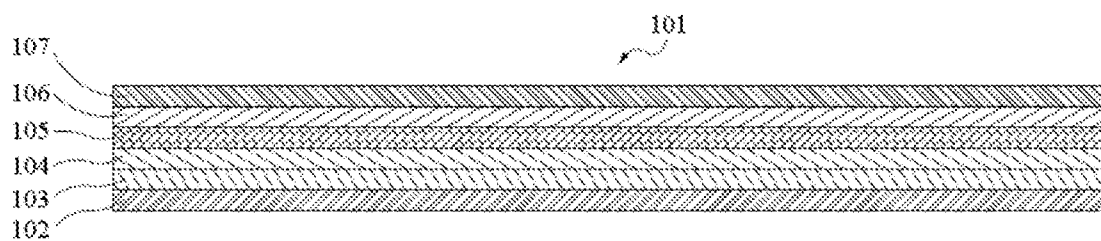


图 3

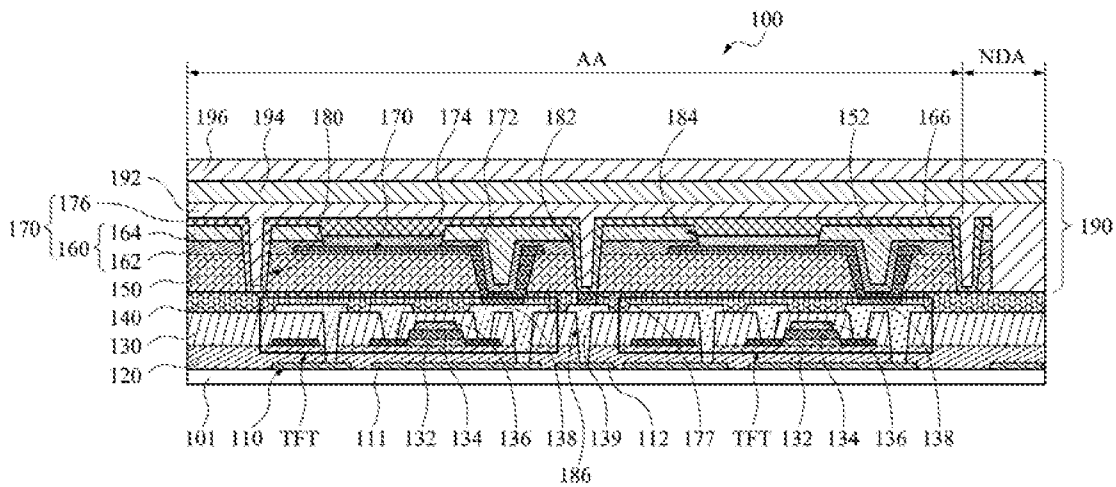


图 4

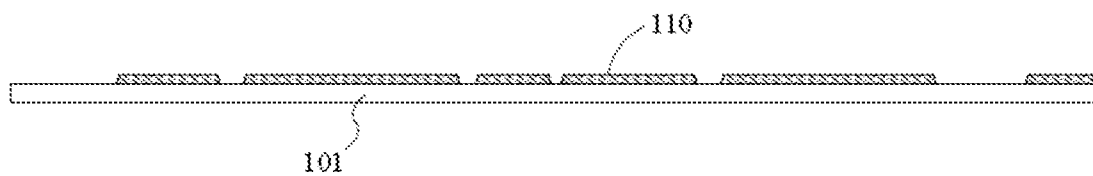


图 5

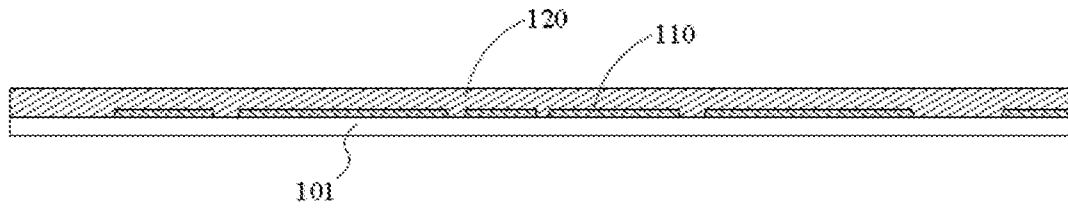


图 6

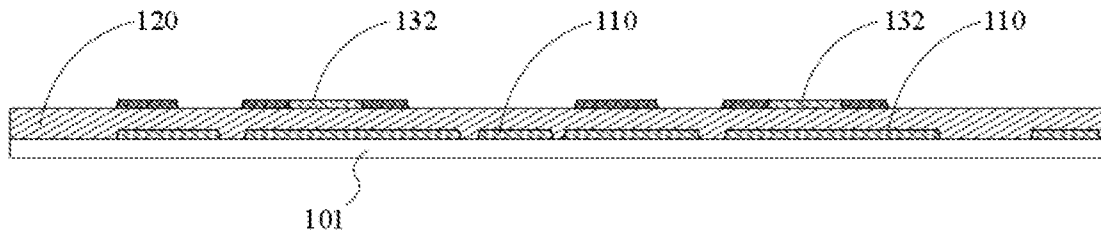


图 7

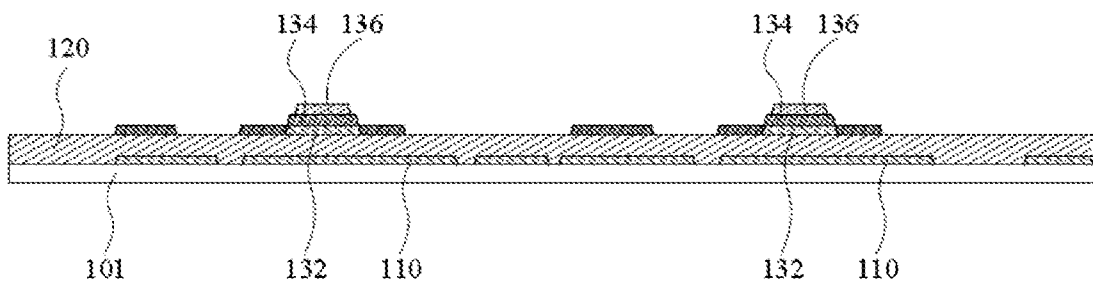


图 8

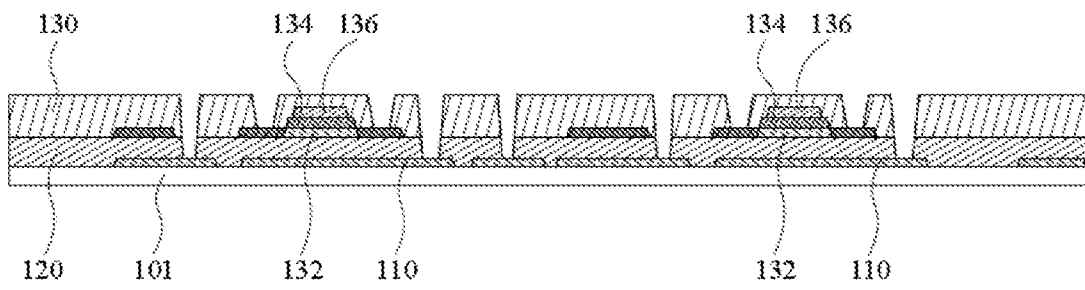


图 9

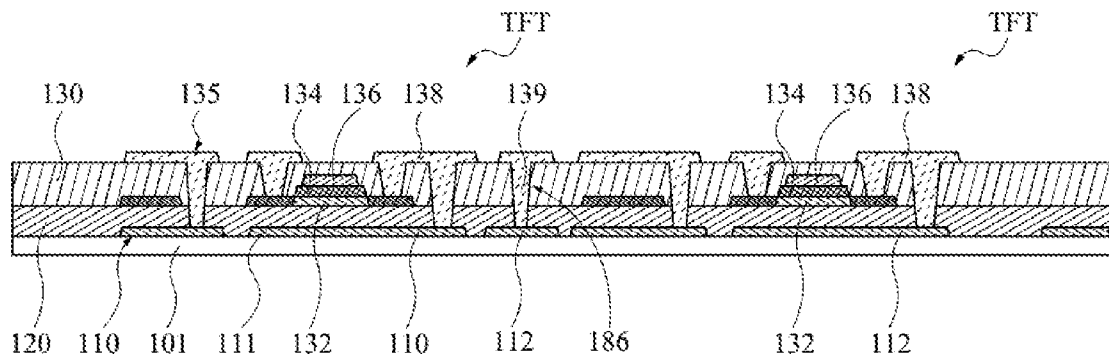


图 10

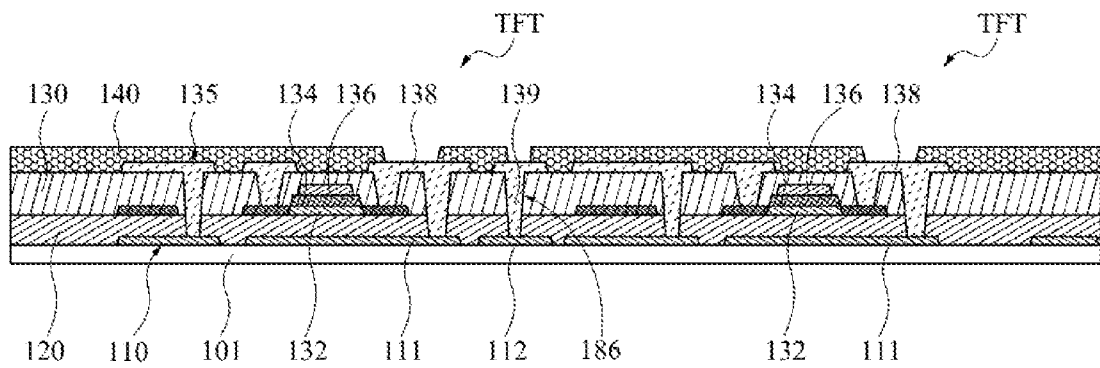


图 11

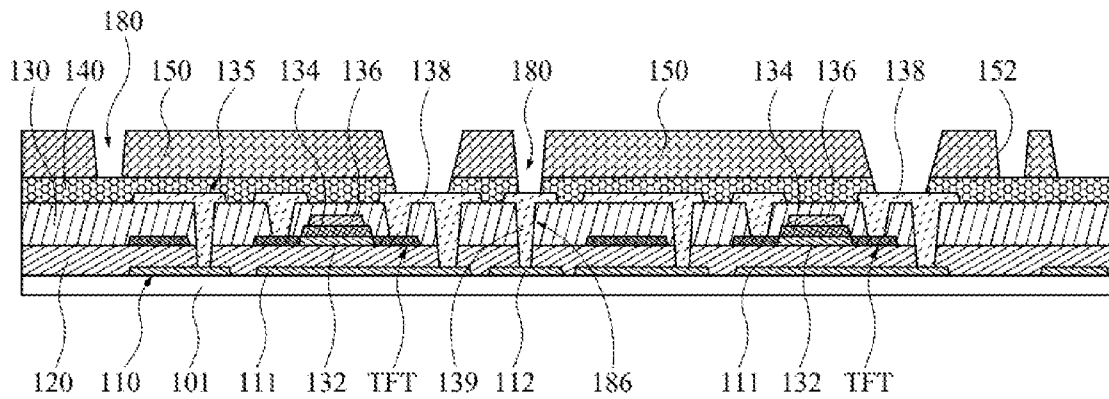


图 12

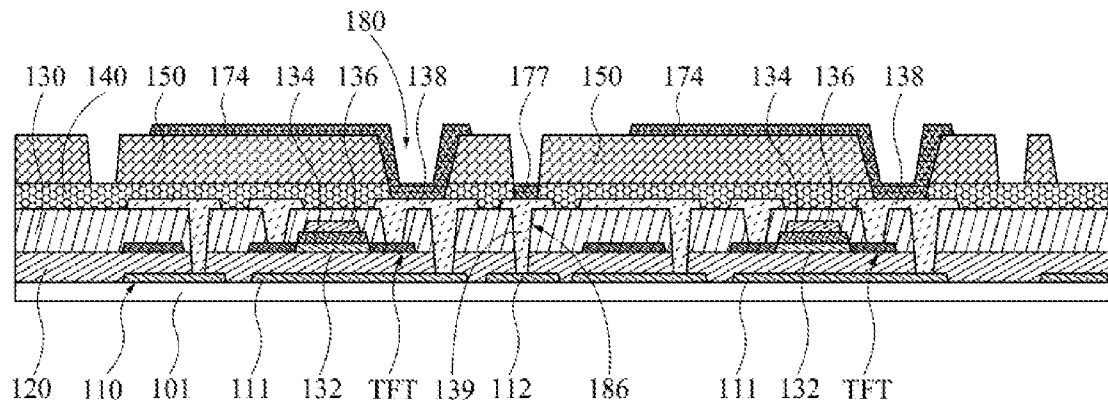


图 13

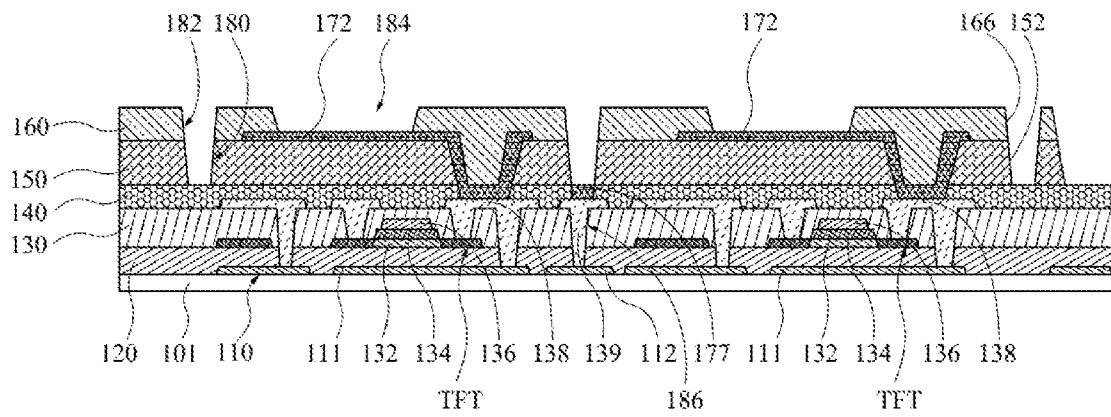


图 14

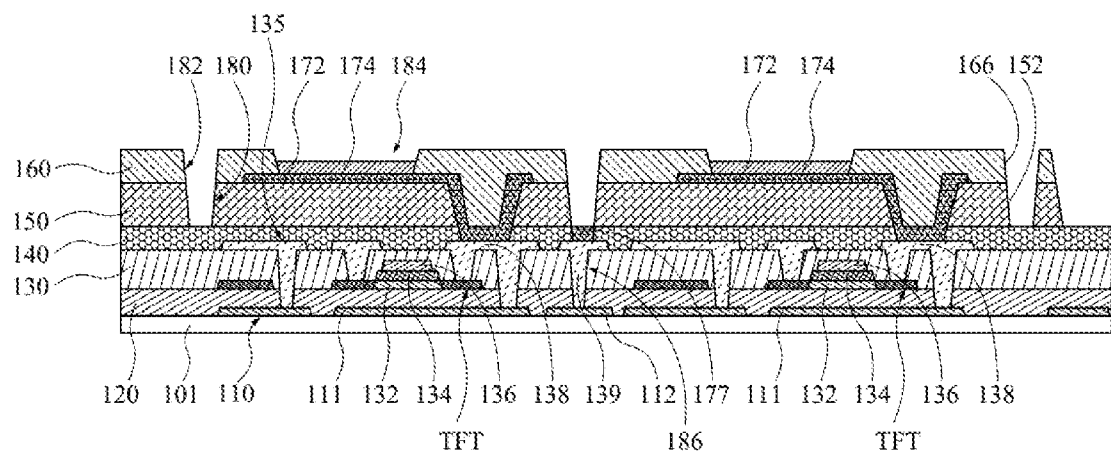


图 15

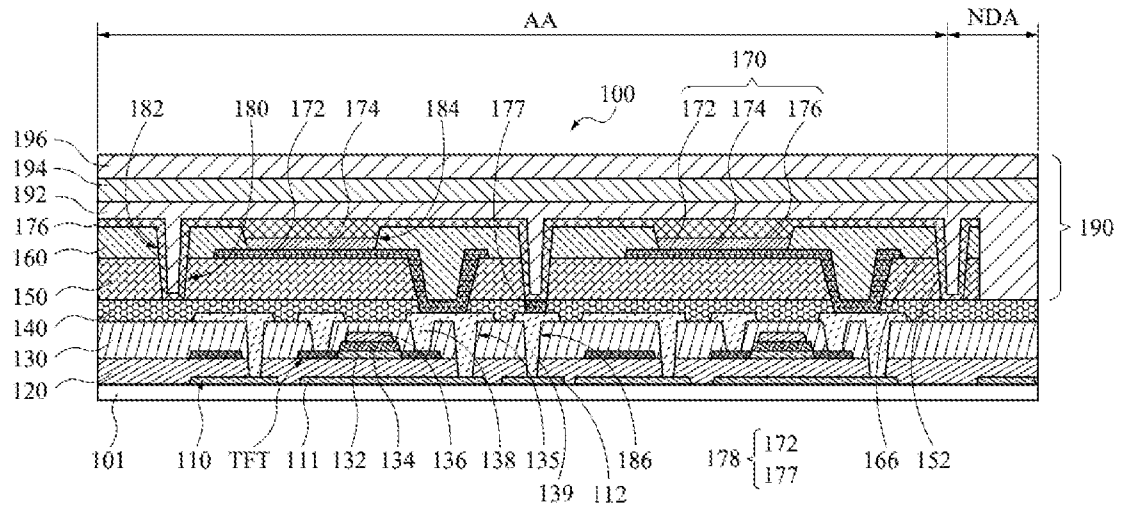


图 16

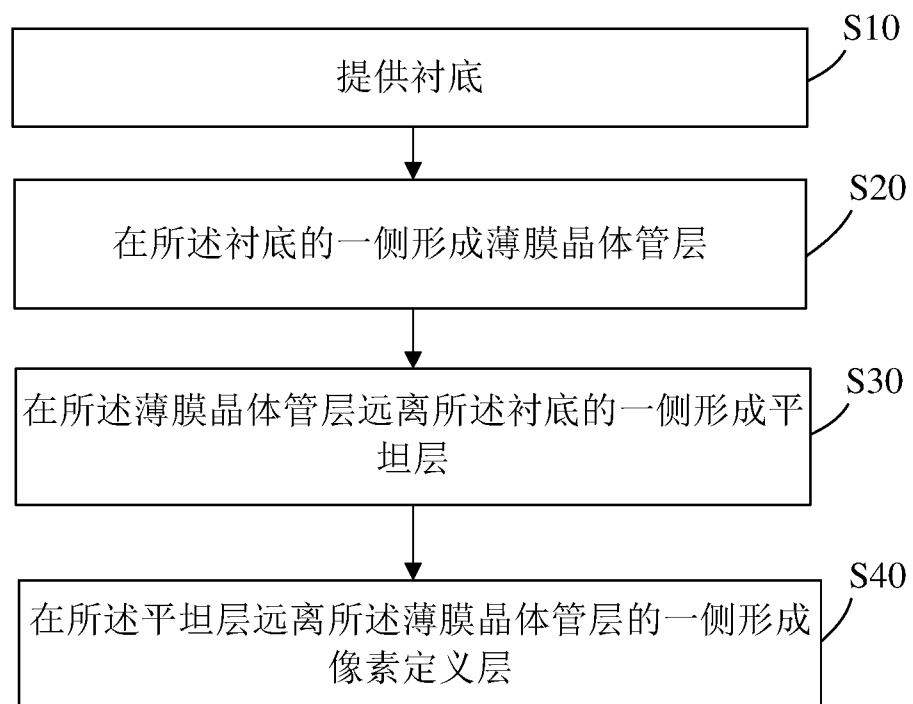


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/086984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L27;H01L51

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNAPT, CNKI: OLED, 有机发光, 有机电致发光, 平坦, 像素定义, 像素限定, 过孔, 通孔, 贯孔, 槽, 开口, 水汽, 水气, 湿气, 氧气, 阳极, 阴极, 电压降, 均匀, 金属, 走线, 引线, 电极; PLN, PDL, hole, slot, groove, trough, opening, moisture, humidity, oxygen, anode, cathode, IR drop, uniform+, metal+, wire, electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110071225 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) description, paragraphs [0063]-[0186], and figures 1-4	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20
Y	CN 110071225 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) description, paragraphs [0063]-[0186], and figures 1-4	3, 5-9, 12, 14-18
Y	CN 110649069 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 January 2020 (2020-01-03) description, paragraphs [0032]-[0058], and figures 1-2	3, 5-9, 12, 14-18
X	CN 111883574 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 November 2020 (2020-11-03) description, paragraphs [0038]-[0060], and figures 1-7	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20
X	CN 114171569 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 March 2022 (2022-03-11) description, paragraphs [0050]-[0095], and figures 1-6	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2022

Date of mailing of the international search report

30 November 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/086984**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107910347 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2018 (2018-04-13) entire document	1-20
A	CN 110085648 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 02 August 2019 (2019-08-02) entire document	1-20
A	CN 112885870 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 June 2021 (2021-06-01) entire document	1-20
A	US 2021233955 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 29 July 2021 (2021-07-29) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/086984

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110071225	A	30 July 2019	WO	2020206721	A1	15 October 2020
CN	110649069	A	03 January 2020	None			
CN	111883574	A	03 November 2020	WO	2022047973	A1	10 March 2022
CN	114171569	A	11 March 2022	None			
CN	107910347	A	13 April 2018	WO	2019075815	A1	25 April 2019
				US	2019115408	A1	18 April 2019
CN	110085648	A	02 August 2019	WO	2020233525	A1	26 November 2020
				US	2021257581	A1	19 August 2021
CN	112885870	A	01 June 2021	WO	2021103979	A1	03 June 2021
				CN	113838994	A	24 December 2021
				KR	20220105665	A	27 July 2022
US	2021233955	A1	29 July 2021	JP	2021117357	A	10 August 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/086984

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L27;H01L51 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPDOC, CNAPT, CNKI: OLED, 有机发光, 有机电致发光, 平坦, 像素定义, 像素限定, 过孔, 通孔, 贯孔, 槽, 开口, 水汽, 水气, 湿气, 氧气, 阳极, 阴极, 电压降, 均匀, 金属, 走线, 引线, 电极; PLN, PDL, hole, slot, groove, trough, opening, moisture, humidity, oxygen, anode, cathode, IR drop, uniform+, metal+, wire, electrode																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 110071225 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年7月30日 (2019 - 07 - 30) 说明书第[0063]-[0186]段、附图1-4</td> <td>1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110071225 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年7月30日 (2019 - 07 - 30) 说明书第[0063]-[0186]段、附图1-4</td> <td>3, 5-9, 12, 14-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110649069 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年1月3日 (2020 - 01 - 03) 说明书第[0032]-[0058]段、附图1-2</td> <td>3, 5-9, 12, 14-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111883574 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年11月3日 (2020 - 11 - 03) 说明书第[0038]-[0060]段、附图1-7</td> <td>1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 114171569 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 说明书第[0050]-[0095]段、附图1-6</td> <td>1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 110071225 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年7月30日 (2019 - 07 - 30) 说明书第[0063]-[0186]段、附图1-4	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20	Y	CN 110071225 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年7月30日 (2019 - 07 - 30) 说明书第[0063]-[0186]段、附图1-4	3, 5-9, 12, 14-18	Y	CN 110649069 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年1月3日 (2020 - 01 - 03) 说明书第[0032]-[0058]段、附图1-2	3, 5-9, 12, 14-18	X	CN 111883574 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年11月3日 (2020 - 11 - 03) 说明书第[0038]-[0060]段、附图1-7	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20	X	CN 114171569 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 说明书第[0050]-[0095]段、附图1-6	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 110071225 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年7月30日 (2019 - 07 - 30) 说明书第[0063]-[0186]段、附图1-4	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20																		
Y	CN 110071225 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年7月30日 (2019 - 07 - 30) 说明书第[0063]-[0186]段、附图1-4	3, 5-9, 12, 14-18																		
Y	CN 110649069 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年1月3日 (2020 - 01 - 03) 说明书第[0032]-[0058]段、附图1-2	3, 5-9, 12, 14-18																		
X	CN 111883574 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年11月3日 (2020 - 11 - 03) 说明书第[0038]-[0060]段、附图1-7	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20																		
X	CN 114171569 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 说明书第[0050]-[0095]段、附图1-6	1, 2, 4, 10, 11, 13, 19, 20																		
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2022年11月17日		国际检索报告邮寄日期 2022年11月30日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 姚文杰 电话号码 86-(10)-53962376																		

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 107910347 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年4月13日 (2018 - 04 - 13) 全文	1-20
A	CN 110085648 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年8月2日 (2019 - 08 - 02) 全文	1-20
A	CN 112885870 A (华为技术有限公司) 2021年6月1日 (2021 - 06 - 01) 全文	1-20
A	US 2021233955 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 2021年7月29日 (2021 - 07 - 29) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/086984

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110071225	A	2019年7月30日	WO	2020206721	A1	2020年10月15日
CN	110649069	A	2020年1月3日	无			
CN	111883574	A	2020年11月3日	WO	2022047973	A1	2022年3月10日
CN	114171569	A	2022年3月11日	无			
CN	107910347	A	2018年4月13日	WO	2019075815	A1	2019年4月25日
				US	2019115408	A1	2019年4月18日
CN	110085648	A	2019年8月2日	WO	2020233525	A1	2020年11月26日
				US	2021257581	A1	2021年8月19日
CN	112885870	A	2021年6月1日	WO	2021103979	A1	2021年6月3日
				CN	113838994	A	2021年12月24日
				KR	20220105665	A	2022年7月27日
US	2021233955	A1	2021年7月29日	JP	2021117357	A	2021年8月10日