

(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
2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/061886 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/117972

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 22 日 (22.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
2017109140612 2017 年 9 月 30 日 (30.09.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市武汉东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

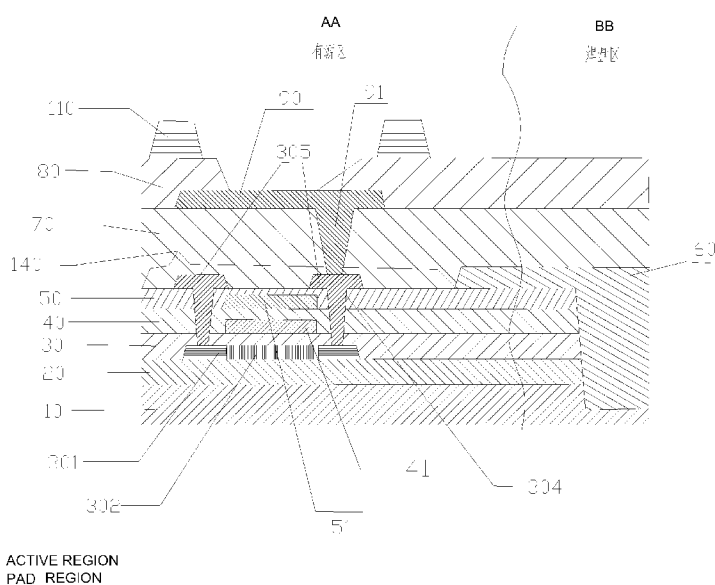
(72) 发明人: 胡重粮 (HU, Chongliang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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, 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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种显示面板及其制作方法



AA ACTIVE REGION
BB PAD REGION

图 1

(57) Abstract: A manufacturing method for a display panel, comprising: preparing two gates on an active layer by deposition, yellow light irradiation and etching processes; depositing a second interlayer insulation layer (60) on a first interlayer insulation layer (50), the second interlayer insulation layer (60) being an organic film layer, and acting as a buffer and a bonding of upper and lower layers, and also increasing the depth of a first contact hole (304). The corresponding second interlayer insulation layer (60) forming the first contact hole (304) can be removed by yellow light irradiation and etching processes, such that the depth of the first contact hole (304) is

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, 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, 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))。

reduced; and then performing deposition to form a source and a drain (305), so that the problem of being too long and easily fractured is solved, thereby reducing the depth of the first contact hole (304) and also reducing the process difficulty of forming the source and the drain (305). The present solution further provides a display panel.

(57) 摘要: 一种显示面板的制作方法, 在有源层上通过沉积、黄光、蚀刻制程制备两个栅极, 在第一层间绝缘层 (50) 上沉积第二层间绝缘层 (60), 第二层间绝缘层 (60) 为有机膜层, 可以起到缓冲作用和粘结上下层的作用, 也增加第一接触孔 (304) 的孔深, 在形成第一接触孔 (304) 的对应第二层间绝缘层 (60) 能通过黄光、蚀刻制程去掉, 从而使第一接触孔 (304) 的孔深降低了, 然后沉积形成源漏极 (305) 就避免了过长而导致易断裂的问题, 将第一接触孔 (304) 的孔深降低同时也降低了形成源漏极 (305) 的工艺难度。本方案还提供一种显示面板。

一种显示面板及其制作方法

本发明要求 2017 年 9 月 30 日递交的发明名称为“一种显示面板及其
5 制作方法”的申请号 2017109140612 的在先申请优先权，上述在先申请的
内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明属于显示技术领域，具体涉及一种显示面板及其制作方法。

10 背景技术

AMOLED 是英文 Active-matrix organic light emitting diode 的简写，中文
全称是有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管，由于有源矩阵有
机发光二极管(AMOLED)面板具有反应速度较快、对比 度高、视角较广等特
点，因而越来越多的应用在便携式终端(例如，手机、平板电脑等)、电视机、
15 车载终端、个人电脑等具有显示设备的终端上，被称为下一代显示技术。

目前在制备 AMOLED 的显示面板的工艺一般为在基板上形成缓冲层，然
后依次在缓冲层上通过沉积、黄光、蚀刻制程形成驱动 TFT 和栅极绝缘层、
层间绝缘层，然后在层间绝缘层上依次形成平坦层、阳极、像素定义层和光阻
间隙物。本发明在现有工艺基础之上提供一种改进的工艺制程，提高良品率。

20

发明内容

为了提供一种改进的工艺制程和提高良品率的解决方案，本发明提供一种
显示面板的制作方法，具体技术方案如下：

一种显示面板的制作方法，所述制造方法包括如下步骤：

25

S1：提供一基板，在该基板上沉积形成缓冲层；

S2：在缓冲层上形成有源层；

S3：在所述缓冲层上沉积形成第一栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层覆盖
所述有源层；

S4：在所述第一栅极绝缘层上沉积并图案化第一金属层，形成第一栅极，

所述第一栅极位于有源层上方；

S5：在第一栅极上沉积第二栅极绝缘层，所述第二栅极绝缘层覆盖所述第一栅极；

S6：在所述第二栅极绝缘层上沉积并图案化第二金属层，形成第二栅极，
5 所述第二栅极位于第一栅极上方；

S7：在所述第二栅极上沉积第一层间绝缘层，所述第一层间绝缘层覆盖所述第二栅极；

S8：在所述第一层间绝缘层上沉积第二层间绝缘层，然后通过黄光、蚀刻
10 制程把对应于有源层上方的第二层间绝缘层蚀刻掉形成空白区，只保留空白区以外的第二层间绝缘层；

S9：在所述第一栅极绝缘层、第二栅极绝缘层和第一层间绝缘层上与所述有源层的两端对应的位置形成第一接触孔；

在所述第一层间绝缘层上的空白区形成源漏极，所述源漏极通过第一接触孔与有源层电连接；

15 S10：在所述第一层间绝缘层上并覆盖源漏极和第二层间绝缘层上形成平坦层；以及在所述平坦层上形成发光功能层。

优选的，所述 S2 步骤中在缓冲层上形成有源层是在缓冲层上沉积非晶硅层，并对非晶硅层进行分子激光退回处理，使得该非晶硅层结晶、转变为多晶硅层，并通过黄光、蚀刻制程对多晶硅层进行图案化处理，形成多晶硅段，
20 接着通过沉积、黄光、蚀刻制程在多晶硅段两端形成源漏极接触区。

优选的，所述发光功能层在所述平坦层上依次形成的阳极、第二接触孔、像素定义层和光阻间隙物，所述阳极通过第二接触孔电连接源漏极。

优选的，所述第二层间绝缘层为有机膜层，所述有机膜层的材料为有机材料或者有机胶。

25 优选的，所述源漏极与第一栅极之间相互间隔的距离为 $0.15\text{-}0.5\text{ }\mu\text{m}$ ，所述第一栅极和第二栅极相互平行，在垂直方向上相互间隔距离为 $0.001\text{-}0.01\text{ }\mu\text{m}$ 。

优选的，所述第一栅极绝缘层的厚度为 $0.1\text{-}0.15\text{ }\mu\text{m}$ ，第二栅极绝缘层的厚度为 $0.1\text{-}0.15\text{ }\mu\text{m}$ 。

优选的,所述第一栅极绝缘层的厚度为 $0.13\ \mu\text{m}$,第二栅极绝缘层的厚度为 $0.12\ \mu\text{m}$ 。

优选的,所述第一层间绝缘层的厚度为 $0.4\text{-}0.6\ \mu\text{m}$,第二层间绝缘层的厚度为 $1.4\text{-}1.6\ \mu\text{m}$ 。

5 优选的,所述第一层间绝缘层的厚度为 $0.5\ \mu\text{m}$,第二层间绝缘层的厚度为 $1.5\ \mu\text{m}$ 。

优选的,所述第一栅极和第二栅极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的组合。

10 优选的,所述缓冲层的材料为氮化硅、氧化硅或者两者的组合;所述第一层间绝缘层的材料为氧化硅、氮化硅或者两者的组合。

优选的,所述阳极的材料为氧化铟锡/银/氧化银锡复合材料。

本发明还提供一种显示面板,所述显示面板包括:

基板;

设于所述基板上的缓冲层;

15 设于所述缓冲层上的有源层;

设于所述缓冲层上并包覆所述有源层的第一栅极绝缘层;

设于所述第一栅极绝缘层上的第一栅极,所述第一栅极位于有源层正上方;

设于第一栅极绝缘层上并包覆所述第一栅极的第二栅极绝缘层;

20 设于第二栅极绝缘层上的第二栅极,所述第二栅极位于第一栅极正上方;

设于第二栅极绝缘层上并包覆所述第二栅极的第一层间绝缘层;

设于第一层间绝缘层上的源漏极;

在所述第一层间绝缘层上与有源层不重合的非显示区域上设置有第二层间绝缘层;

25 设于所述第一层间绝缘层上并包覆源漏极和第二层间绝缘层上的平坦层;以及设于所述平坦层上的发光功能层。

所述有源层包括多晶硅段和多晶硅段两端的源漏极接触区。

所述显示区域对应于有源层正上方的去掉的第二层间绝缘层的区域,与上面所述的空白区对应。

优选的，所述第二层间绝缘层为有机膜层，所述有机膜层的材料为有机材料或者有机胶。

优选的，所述源漏极与第一栅极之间相互间隔的距离为 $0.15\text{-}0.5\ \mu\text{m}$ ，所述第一栅极和第二栅极相互平行，在垂直方向上相互间隔距离为 $0.001\text{-}0.01\ \mu\text{m}$ 。

优选的，所述第一栅极绝缘层的厚度为 $0.1\text{-}0.15\ \mu\text{m}$ ，第二栅极绝缘层的厚度为 $0.1\text{-}0.15\ \mu\text{m}$ 。

优选的，所述第一栅极绝缘层的厚度为 $0.13\ \mu\text{m}$ ，第二栅极绝缘层的厚度为 $0.12\ \mu\text{m}$ 。

优选的，所述第一层间绝缘层的厚度为 $0.4\text{-}0.6\ \mu\text{m}$ ，第二层间绝缘层的厚度为 $1.4\text{-}1.6\ \mu\text{m}$ 。

优选的，所述第一层间绝缘层的厚度为 $0.5\ \mu\text{m}$ ，第二层间绝缘层的厚度为 $1.5\ \mu\text{m}$ 。

优选的，所述发光功能层为设于所述平坦层上的阳极、第二接触孔、像素定义层和光阻间隙物，所述阳极通过第二接触孔电连接源漏极。

本发明的有益效果：本发明提供制备显示面板的方法在 S8 步骤中在第一层间绝缘层上沉积第二层间绝缘层，第二层间绝缘层为有机膜层，可以起到缓冲作用和粘结上下层的作用；本发明显示面板具有两个栅极，分别为第一栅极和第二栅极，两个栅极分别起到控制不同像素开关的作用；但上述增加的有机膜层和两个栅极虽然提高了显示面板的韧性和显示效果，但同时也增加第一接触孔的孔深，为此本发明通过在 S8 步骤中将形成第一接触孔的对应有机膜层区域（第二层间绝缘层）通过黄光、蚀刻制程去掉，从而使第一接触孔的孔深降低了，然后沉积形成源漏极就避免了过长而导致易断裂的问题，因为源漏极本身是金属形成的，而且从第一栅极绝缘层贯穿到第一层间绝缘层，具有一定的长度易断裂，因此将第一接触孔的孔深降低同时也降低了形成源漏极的工艺难度。

附图说明

为了更清楚地说明本发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。

图 1 本发明制造的显示面板的剖面示意图：

5 其中 10 为基板，20 为缓冲层，30 为第一栅极绝缘层，40 为第二栅极绝缘层，50 为第一层间绝缘层，60 为第二层间绝缘层，70 为平坦层，80 为像素定义层，90 为阳极，110 为光阻间隙物，301 为源漏极接触区，302 为多晶硅段，304 为第一接触孔，305 为源漏极，41 为第一栅极，51 为第二栅极，91 为第二接触孔，140 为空白区。

10 图 2 为本发明先通过黄光、蚀刻去掉有源层对应上方的第二层间绝缘层的示意图。

图 3 为本发明显示面板的制造流程图。

图 4 为没有通过黄光、蚀刻去掉有源层对应上方的第二层间绝缘层的显示面板的剖面示意图。

15 图 5 为图 4 显示面板的第一接触孔部分剖面放大图。

图 6 为直接在第二层间绝缘层上通过黄光、蚀刻形成第一接触孔的示意图。

具体实施方式

20 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

实施例

25 请参阅图 1-图 3，图 1 为本发明第一实施例制造方法得到的显示面板的结构示意图，图 2 为通过黄光蚀刻法去掉有源层对应上方的第二层间绝缘层的示意图，图 3 为本发明第一实施例提供一种显示面板的制造方法的流程图。本发明制造方法包括如下步骤：

S1：提供一基板 10，在该基板 10 上沉积形成缓冲层 20。

S2: 在缓冲层 20 上形成有源层 (图中未标识)。所述有源层包括多晶硅段 301 和源漏极接触区 302, 所述源漏极接触区 302 位于多晶硅段 301 的两端。

5 S3: 在所述有源层上沉积形成第一栅极绝缘层 30。所述第一栅极绝缘层 30 包覆所述形成于缓冲层 20 上的有源层。所述第一栅极绝缘层 30 除覆盖所述有源层以外的区域与缓冲层 20 相接触。

S4: 在所述第一栅极绝缘层 30 上沉积形成第一金属层 (图中未标识), 对第一金属层进行图案化以形成第一栅极 41, 所述第一栅极 41 位于有源层正上方, 第一栅极 41 所在的平面与有源层所在的平面大致平行, 且在垂直方向上相互间隔一定距离。

10 S5: 在第一栅极 41 上沉积第二栅极绝缘层 40, 所述第二栅极绝缘层 40 包覆所述第一栅极 41。所述第二栅极绝缘层 40 除覆盖所述第一栅极 41 以外的区域与第一栅极绝缘层相接触。

15 S6: 在所述第二栅极绝缘层 40 上沉积形成第二金属层, 对第二金属层进行图案化形成第二栅极 51。所述第二栅极位于第一栅极的正上方, 与第一栅极在垂直方向上相互间隔一定距离。

S7: 在所述第二栅极 51 上沉积形成第一层间绝缘层 50, 所述第一层间绝缘层 50 包覆所述第二栅极 51。所述第一层间绝缘层 50 除覆盖所述第二栅极以外的区域与第二栅极绝缘层相接触。

20 S8: 在所述第一层间绝缘层 50 上沉积形成第二层间绝缘层 60。然后通过黄光、蚀刻制程把对应于有源层上方的第二层间绝缘层区域去掉, 形成空白区 140, 只保留空白区 140 以外的第二层间绝缘层 60。

S9: 在所述第一栅极绝缘层 30、第二栅极绝缘层 40 和第一层间绝缘层 50 上与所述有源层的两端对应的位置形成第一接触孔 304;

25 在所述第一层间绝缘层 50 上的空白区 140 形成源漏极 305, 所述源漏极 305 通过第一接触孔 304 与有源层电连接。所述源漏极 305 电连接于有源层的源漏极接触区 302。

S10: 在所述第一层间绝缘层 50 上并覆盖源漏极 305 和第二层间绝缘层 60 上形成平坦层 70; 以及在所述平坦层 70 上形成发光功能层 (图中未示出)。所述发光功能层在所述平坦层 70 上依次形成的阳极 70、第二接触孔 91、像素

定义层 80 和光阻间隙物 110, 所述阳极 90 通过第二接触孔 91 电连接源漏极 305。

在上述 S4 和 S6 步骤中形成两个栅极, 分别为第一栅极和第二栅极, 两个栅极分别起到控制不同像素开关的作用。

5 进一步的实施例, 第二层间绝缘层 60 为有机膜层, 所述有机膜层的材料为有机材料或者有机胶。可以起到缓冲作用和粘结上下层的作用。

在上述 S8 步骤中在第一层间绝缘层上沉积第二层间绝缘层, 第二层间绝缘层为有机膜层, 可以起到缓冲作用和粘结上下层的作用。但上述增加的有机膜层和两个栅极虽然提高了显示面板的韧性和显示效果, 但同时也增加第一接触孔的孔深, 为此本发明通过在 S8 步骤中将形成第一接触孔的对应空白区 140 10 的有机膜层区域通过黄光、蚀刻制程去掉, 从而使第一接触孔的孔深降低了, 然后沉积形成源漏极就避免了过长而导致易断裂的问题, 因为源漏极本身是金属形成的, 而且从第一栅极绝缘层贯穿到第一层间绝缘层, 具有一定的长度易断裂, 因此将第一接触孔的孔深降低同时也降低了形成源漏极的工艺难度。。

15 进一步的实施例, 所述 S2 中在缓冲层 20 上形成有源层是在缓冲层 20 上沉积非晶硅层, 并对非晶硅层进行分子激光退火处理, 使得该非晶硅层结晶转变为多晶硅层, 并通过黄光、蚀刻制程对多晶硅层进行图案化处理, 形成多晶硅段 302, 接着通过沉积、黄光、蚀刻制程在多晶硅段两端形成源漏极接触区 301。

20 所述多晶硅段 302、源漏极接触区 301、第一栅极 41 和第二栅极 51 和源漏极 305 构成驱动 TFT。

进一步的实施例, 所述源漏极 305 与第一栅极 41 之间相互间隔的距离为 $0.15-0.5\ \mu\text{m}$, 所述第一栅极 41 和第二栅极 51 相互平行, 在垂直方向上相互间隔距离为 $0.001-0.01\ \mu\text{m}$ 。

25 进一步的实施例, 所述第一栅极绝缘层 30 的厚度为 $0.1-0.15\ \mu\text{m}$, 第二栅极绝缘层 40 的厚度为 $0.1-0.15\ \mu\text{m}$ 。

进一步的实施例, 所述第一栅极绝缘层 30 的厚度为 $0.13\ \mu\text{m}$, 第二栅极绝缘层 40 的厚度为 $0.12\ \mu\text{m}$ 。

进一步的实施例, 所述第一层间绝缘层 50 的厚度为 $0.4-0.6\ \mu\text{m}$, 第二层

间绝缘层 60 的厚度为 1.4-1.6 μm 。

进一步的实施例，所述第一层间绝缘层 50 的厚度为 0.5 μm ，第二层间绝缘层 60 的厚度为 1.5 μm 。

进一步的实施例，所述第一栅极 41 和第二栅极 51 的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的组合。

进一步的实施例，所述缓冲层 20 的材料为氮化硅、氧化硅或者两者的组合；所述第一层间绝缘层 50 的材料为氧化硅、氮化硅或者两者的组合。

进一步的实施例，所述阳极 80 的材料为氧化铟锡/银/氧化银锡复合材料。

请再次参看图 1，本发明还提供一种显示面板。所述显示面板包括：

10 基板 10，设于所述基板 10 上的缓冲层 20。所述缓冲层 20 的材料为氮化硅、氧化硅或者两者的组合。设于所述缓冲层 20 上的有源层。所述有源层在图中未示出，所述有源层包括多晶硅段 302、沟道区和源漏极接触区 301，所述源漏极接触区 301 位于多晶硅段 302 的两端。

15 设于所述缓冲层 20 上并包覆所述有源层的第一栅极绝缘层 30。所述第一栅极绝缘层 30 的材料可以为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的组合。

在所述第一栅极绝缘层 30 上设有第一栅极 41，在第一栅极绝缘层 30 上并包覆所述第一栅极 41 的部分设有第二栅极绝缘层 40。所述第二栅极绝缘层 40 除覆盖所述第一栅极 41 以外的区域与第一栅极绝缘层 30 相接触。第二栅极绝缘层 40 的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的组合，可以与第一栅极绝缘层 30 的材料相同或者不相同。

在所述第二栅极绝缘层 40 上还设置有第二栅极 51，在第二栅极绝缘层 40 上并包覆所述第二栅极 51 的部分设有第一层间绝缘层 50。所述第一层间绝缘层 50 除覆盖所述第二栅极 51 以外的区域与第二栅极绝缘层 40 相接触。第一层间绝缘层 50 的材料可以为氧化硅、氮化硅或者两者的组合。

25 在第一层间绝缘层 50 上设有源漏极 305，所述源漏极 305 与源漏极接触区 301 之间设于第一接触孔 304，所述源漏极 305 通过第一接触孔 304 与有源层的源漏极 301 电连接。源漏极 305 从第一栅极绝缘层贯穿到第一层间绝缘层。

上面所述多晶硅段 302、源漏极接触区 301、第一栅极 41 和第二栅极 51 和源漏极 305 构成驱动 TFT。

在所述第一层间绝缘层 50 上但在水平方向上与有源层不重合的非显示区域上设置有第二层间绝缘层 60。即在空白区 140（显示区域）以外设有第二层间绝缘层 60。所述第二层间绝缘层 60 为有机膜层，有机膜层的材料为有机材料或者有机胶，可以起到缓冲作用和粘结上下层的作用。

5 在所述第一层间绝缘层 50 上并包覆源漏极 305 和第二层间绝缘层 60 上设有平坦层 70，以及设于所述平坦层 70 上的发光功能层（图中未示出）。

进一步的实施例中，所述发光功能层为设于所述平坦层 70 上的阳极 90、第二接触孔 91、像素定义层 80 和光阻间隙物 110，所述阳极 90 通过第二接触孔 91 电连接源漏极 305。所述阳极 80 的材料为氧化铟锡/银/氧化银锡复合材料，所述平坦层 70 为透明树脂材料。

进一步的实施例，所述源漏极 305 与第一栅极 41 之间相互间隔的距离为 $0.15-0.5\ \mu\text{m}$ ，所述第一栅极 41 和第二栅极 51 相互平行，在垂直方向上相互间隔距离为 $0.001-0.01\ \mu\text{m}$ 。

进一步的实施例，所述第一栅极绝缘层 30 的厚度为 $0.1-0.15\ \mu\text{m}$ ，第二栅极绝缘层 40 的厚度为 $0.1-0.15\ \mu\text{m}$ 。

进一步的实施例，所述第一栅极绝缘层 30 的厚度为 $0.13\ \mu\text{m}$ ，第二栅极绝缘层 40 的厚度为 $0.12\ \mu\text{m}$ 。

进一步的实施例，所述第一层间绝缘层 50 的厚度为 $0.4-0.6\ \mu\text{m}$ ，第二层间绝缘层 60 的厚度为 $1.4-1.6\ \mu\text{m}$ 。

20 进一步的实施例，所述第一层间绝缘层 50 的厚度为 $0.5\ \mu\text{m}$ ，第二层间绝缘层 60 的厚度为 $1.5\ \mu\text{m}$ 。

本发明显示面板的 TFT 驱动设有两个栅极，分别为第一栅极和第二栅极，两个栅极分别起到控制不同像素开关的作用。

25 本发明显示面板的第一层间绝缘层上设有第二层间绝缘层，第二层间绝缘层可以为有机膜层，可以起到缓冲作用和粘结上下层的作用。但上述增加的有机膜层和两个栅极虽然提高了显示面板的韧性和显示效果，但同时也增加第一接触孔的孔深，为此本发明将第一接触孔的对应有机膜层区域通过黄光、蚀刻制程去掉，从而使第一接触孔的孔深降低了，然后沉积形成源漏极就避免了过长而导致易断裂的问题，将第一接触孔的孔深降低同时也降低了形成源漏极的

工艺难度，提高显示面板的良品率。

对比实施例

为了便于理解本发明，在本实施例中还提供本发明的对比实施例用以说明
5 本发明技术方案的发明构思和创新。如图4所述，图4是为没有通过黄光、蚀刻去掉有源层对应上方的第二层间绝缘层的显示面板的剖面示意图。可以看到，图4的第一接触孔的深度比图1的第一接触孔的深度要深。结合图5，图5是图1中的第一接触孔部分剖面放大图。其中第二层间绝缘层60的厚度为1.5 μm ，第一层间绝缘层50的厚度为0.5 μm ，第二栅极绝缘层40的厚度为
10 0.12 μm ，第一栅极绝缘层30的厚度为0.13 μm 。

如果采用图6的方法进行黄光、蚀刻，如图6所示，将光罩膜130置于第二层间绝缘层60的上方，图案化形成第一接触孔304，通过光线120照射后，再通过蚀刻在第二层间绝缘层上形成第一接触孔304。此时第一接触孔304的深度为第二层间绝缘层60、第一层间绝缘层50、第二栅极绝缘层40、第一栅
15 极绝缘层30四层厚度相加约为2.3 μm 。

但是如果采用本发明实施例的方法进行黄光、蚀刻，如图2所示，在第二层间绝缘层60对应于有源层的上方即空白区140所示的区域通过黄光、蚀刻制程去掉，此时第一接触孔的深度为第一层间绝缘层50、第二栅极绝缘层40、第一栅极绝缘层30三层厚度相加约为0.6 μm ，这相对于图6的方法将第一接
20 触孔的深度减小了1.5 μm ，约65%，大大降低了工艺难度，同时由于降低了第一接触孔304的深度，在进行沉积金属薄膜形成源漏极时不容易发生断裂问题，大大提高了显示面板的良品率。

因此，本发明采用的制造方法即保证了显示面板的韧性和显示效果要求，又降低了形成源漏极的工艺难度，保证了良品率。

25 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，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流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1、一种显示面板的制作方法，其中，所述制造方法包括如下步骤：

S1：提供一基板，在该基板上沉积形成缓冲层；

5 S2：在缓冲层上形成有源层；

S3：在所述缓冲层上沉积第一栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层覆盖所述有源层；

S4：在所述第一栅极绝缘层上沉积并图案化第一金属层，形成第一栅极，所述第一栅极位于有源层正上方；

10 S5：在第一栅极上沉积第二栅极绝缘层，所述第二栅极绝缘层覆盖所述第一栅极；

S6：在所述第二栅极绝缘层上沉积并图案化第二金属层，形成第二栅极，所述第二栅极位于第一栅极正上方；

15 S7：在所述第二栅极上沉积第一层间绝缘层，所述第一层间绝缘层覆盖所述第二栅极；

S8：在所述第一层间绝缘层上沉积第二层间绝缘层，然后通过黄光、蚀刻制程把对应于有源层上方的第二层间绝缘层蚀刻掉形成空白区，只保留空白区以外的第二层间绝缘层；

20 S9：在所述第一栅极绝缘层、第二栅极绝缘层和第一层间绝缘层上与所述有源层的两端对应的位置形成第一接触孔；

在所述第一层间绝缘层上的空白区形成源漏极，所述源漏极通过第一接触孔与有源层电连接；

S10：在所述第一层间绝缘层上并覆盖源漏极和第二层间绝缘层上形成平坦层；以及在所述平坦层上形成发光功能层。

25

2、如权利要求 1 所述的制造方法，其中，所述 S2 步骤中在缓冲层上形成有源层是在缓冲层上沉积非晶硅层，并对非晶硅层进行分子激光退火处理，使得该非晶硅层结晶、转变为多晶硅层，并通过黄光、蚀刻制程对多晶硅层进行图案化处理，形成多晶硅段，接着通过沉积、黄光、蚀刻制程在多晶硅段两端

形成源漏极接触区。

3、如权利要求 1 所述的制造方法，其中，所述第二层间绝缘层为有机膜层，所述有机膜层的材料为有机材料或者有机胶。

5

4、如权利要求 1 所述的制造方法，其中，所述第一栅极和第二栅极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的组合。

5、一种显示面板，其中，所述显示面板包括：

10

基板；

设于所述基板上的缓冲层；

设于所述缓冲层上的有源层；

设于所述缓冲层上并包覆所述有源层的第一栅极绝缘层；

设于所述第一栅极绝缘层上的第一栅极，所述第一栅极位于有源层正上

15 方；

设于第一栅极绝缘层上并包覆所述第一栅极的第二栅极绝缘层；

设于第二栅极绝缘层上的第二栅极，所述第二栅极位于第一栅极正上方；

设于第二栅极绝缘层上并包覆所述第二栅极的第一层间绝缘层；

设于第一层间绝缘层上的源漏极；

20

在所述第一层间绝缘层上与有源层不重合的非显示区域上设置有第二层间绝缘层；

设于所述第一层间绝缘层上并覆盖源漏极和第二层间绝缘层上的平坦层；

以及设于所述平坦层上的发光功能层。

25

6、如权利要求 5 所述的显示面板，其中，所述第二层间绝缘层为有机膜层，所述有机膜层的材料为有机材料或者有机胶。

7、如权利要求 5 所述的显示面板，其中，所述源漏极与第一栅极之间相互间隔的距离为 $0.15-0.5\ \mu\text{m}$ ，所述第一栅极和第二栅极在相互平行，在垂直

方向上相互间隔距离为 0.001-0.01 μm 。

8、如权利要求 5 所述的显示面板，其中，所述第一栅极绝缘层的厚度为 0.1-0.15 μm ，第二栅极绝缘层的厚度为 0.1-0.15 μm 。

5

9、如权利要求 5 所述的显示面板，其中，所述第一层间绝缘层的厚度为 0.4-0.6 μm ，第二层间绝缘层的厚度为 1.4-1.6 μm 。

10 10、如权利要求 5 所述的显示面板，其中，所述发光功能层为设于所述平坦层上的阳极、第二接触孔、像素定义层和光阻间隙物，所述阳极通过第二接触孔电连接源漏极。

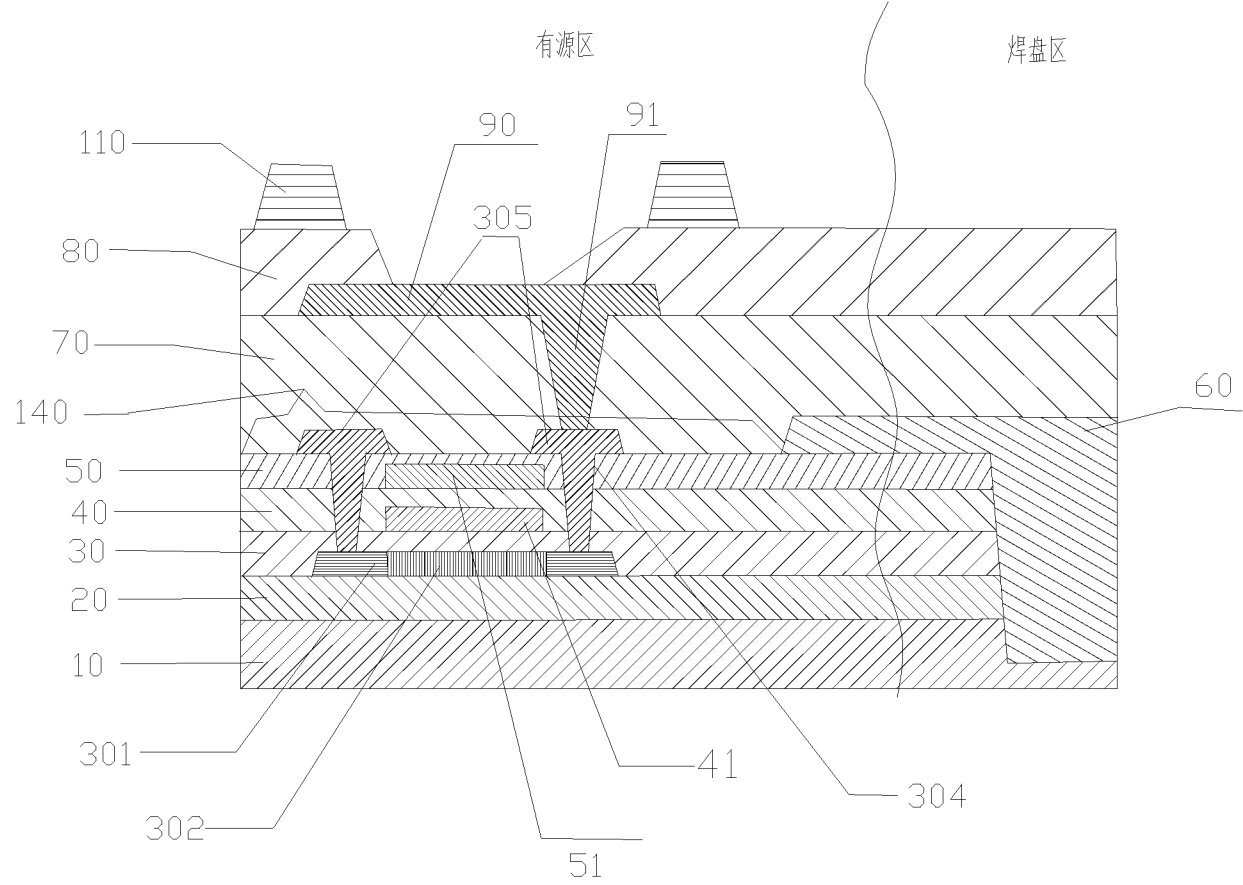


图 1

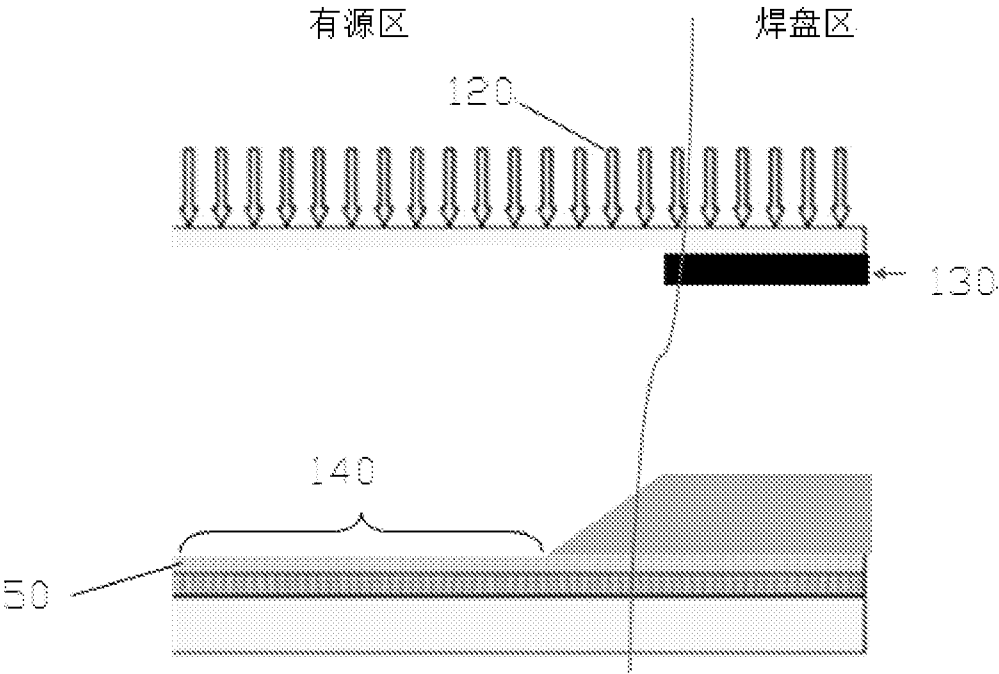


图 2

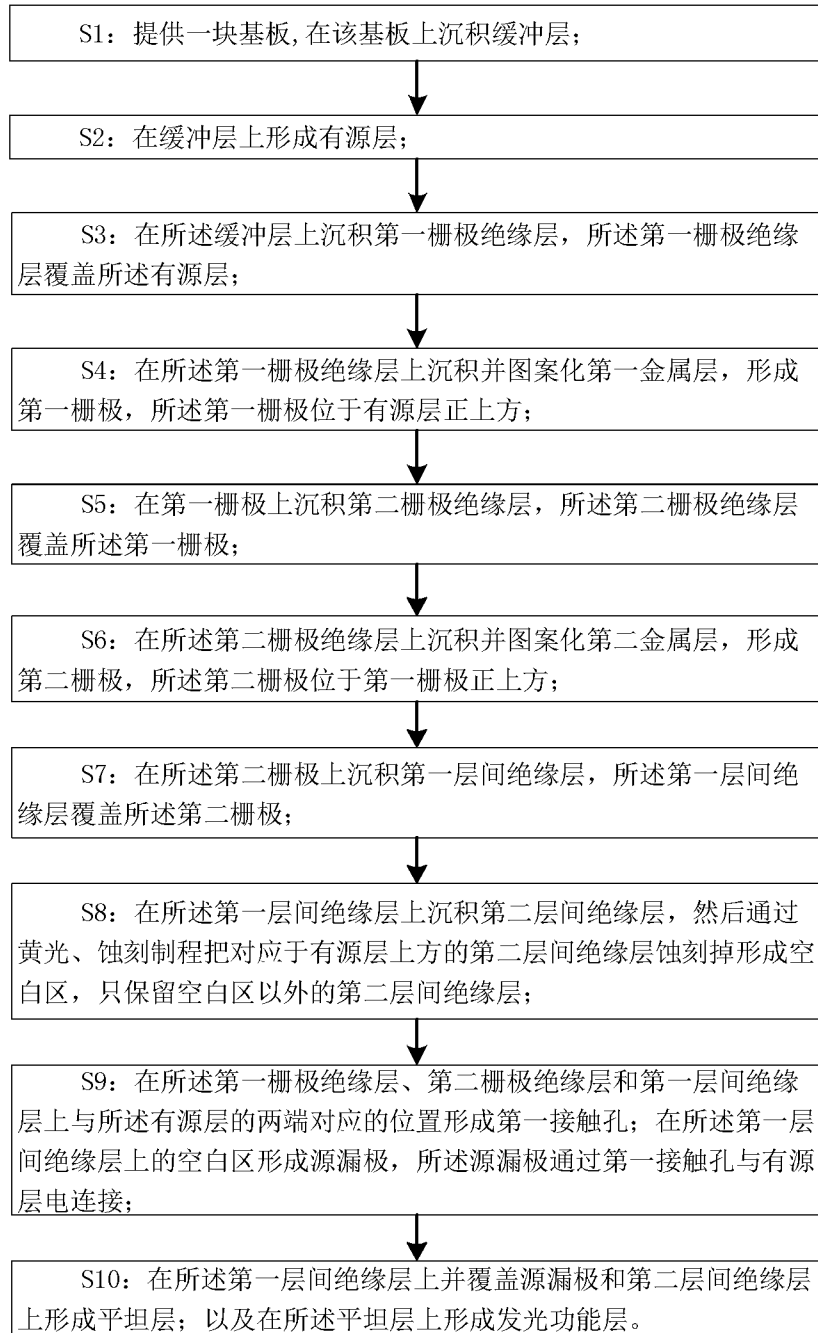


图 3

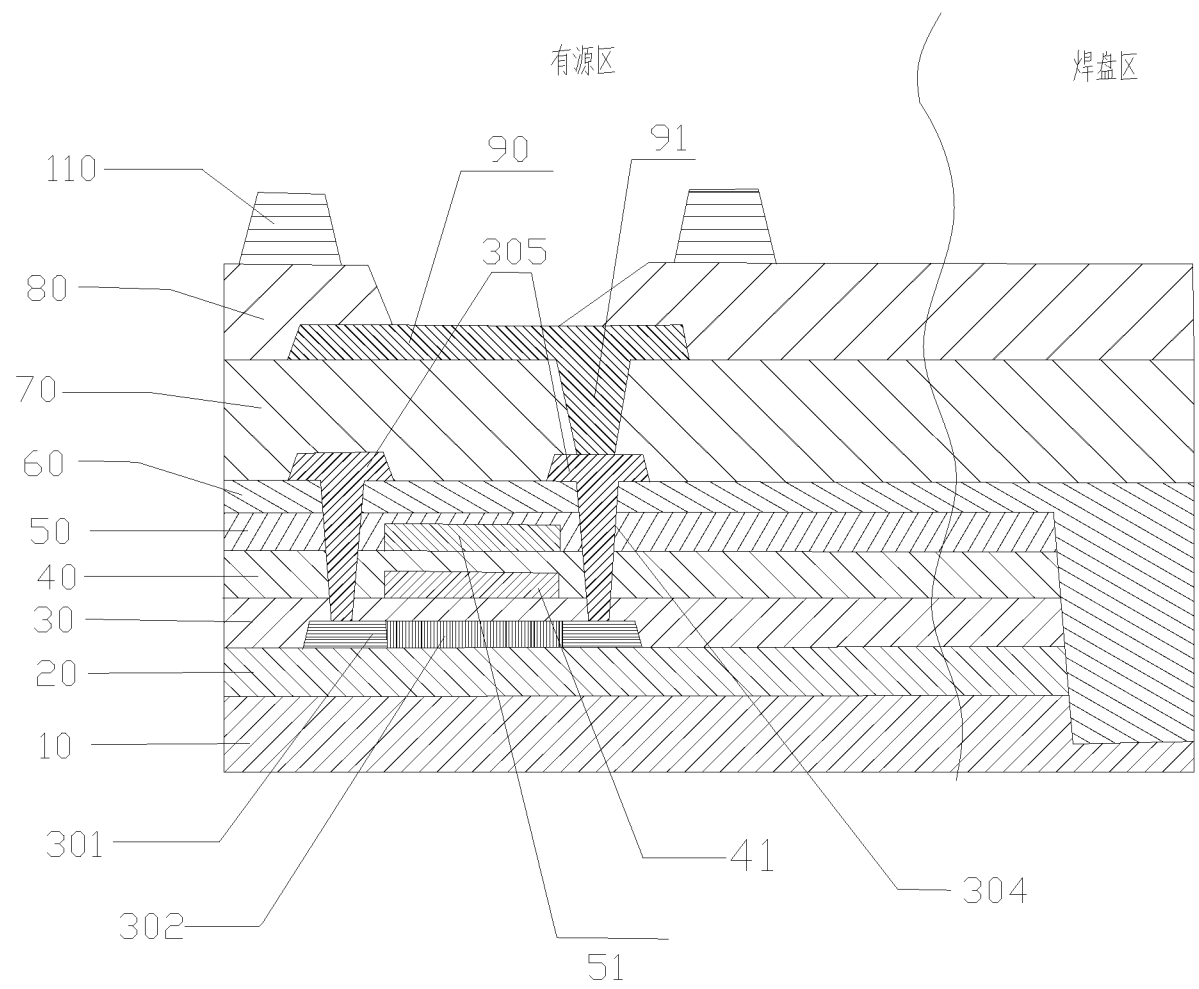


图 4

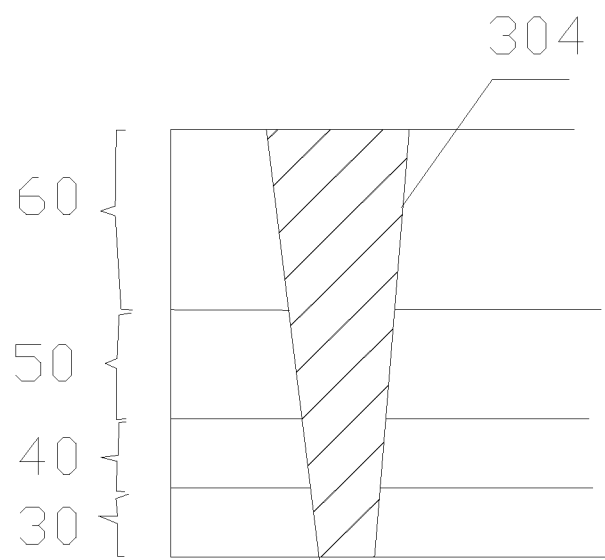


图 5

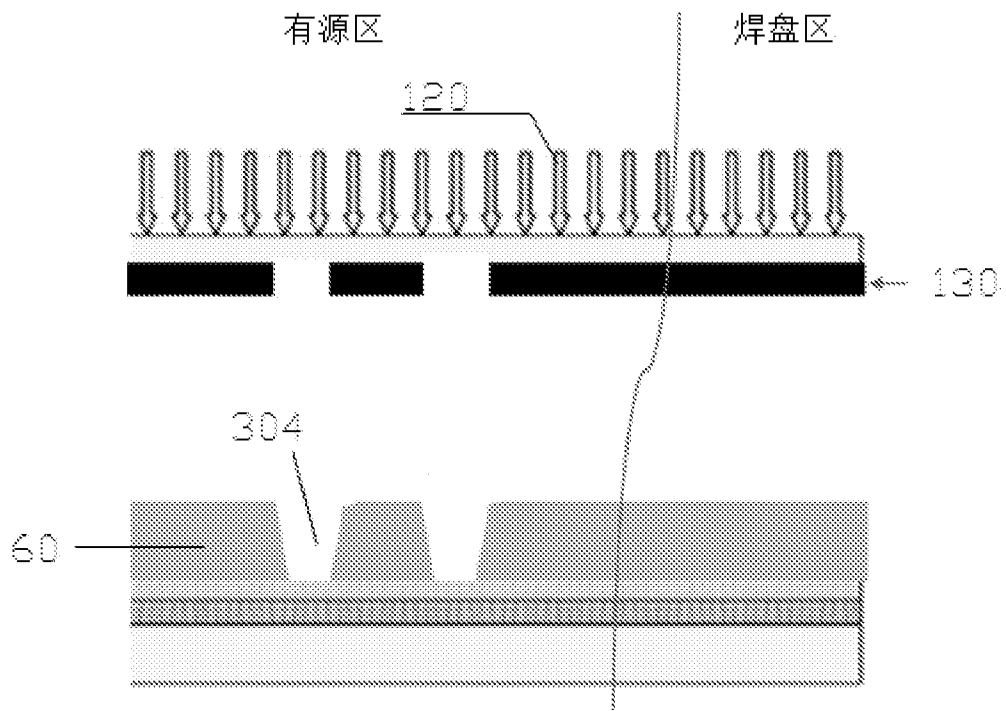


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (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)

H01L

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 华星光电, 胡重粮, AMOLED, 基板, 源极, 缓冲, 半导体, 有源, 栅极, 漏极, 源漏极, 层间绝缘层, 第二, 有机发光二极管, 平坦, 金属, 发射, 发光, 深度, 孔, 刻蚀, 断裂, 降低, 垂直, substrate, display, active, buffer, layer?, gate, source, drain, insulat+, pattern+, metal, planarization, emit+, hole, depth, etch+, organic, fracture, reduc+, second, perpendicularity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1851901 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 25 October 2006 (25.10.2006), description, page 4, the last paragraph to page 5, the last but one paragraph, and figures 3-9	1-10
A	CN 106158882 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 23 November 2016 (23.11.2016), entire document	1-10
A	CN 104966718 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 October 2015 (07.10.2015), entire document	1-10
A	US 2009009440 A1 (KAWACHI, GENSHIRO et al.) 08 January 2009 (08.01.2009), entire document	1-10
A	US 2005179829 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 18 August 2005 (18.08.2005), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 28 May 2018	Date of mailing of the international search report 28 June 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer YANG, Jing Telephone No. (86-10) 53962361

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/117972

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1851901 A	25 October 2006	CN 100372099 C	27 February 2008
CN 106158882 A	23 November 2016	None	
CN 104966718 A	07 October 2015	US 2017141355 A1	18 May 2017
		WO 2016176879 A1	10 November 2016
		CN 104966718 B	29 December 2017
		US 9673425 B1	06 June 2017
US 2009009440 A1	08 January 2009	US 2007080918 A1	12 April 2007
		US 2003155612 A1	21 August 2003
		US 7157847 B2	02 January 2007
		US 7675232 B2	09 March 2010
		JP 2003168570 A	13 June 2003
		JP 4050503 B2	20 February 2008
US 2005179829 A1	18 August 2005	JP 2004046087 A	12 February 2004
		KR 100462861 B1	17 December 2004
		CN 1329997 C	01 August 2007
		KR 20030081955 A	22 October 2003
		US 6855960 B2	15 February 2005
		CN 1452252 A	29 October 2003
		JP 3828505 B2	04 October 2006
		US 7321405 B2	22 January 2008
		US 2003193284 A1	16 October 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/117972

A. 主题的分类 H01L 27/32 (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) H01L 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)) CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 华星光电、胡重粮、AMOLED、基板、源极、缓冲、半导体、有源、栅极、漏极、源漏极、层间绝缘层、第二、有机发光二极管、平坦、金属、发射、发光、深度、孔、刻蚀、断裂、降低、垂直、substrate、display、active、buffer、layer?、gate、source、drain、insulat+、pattern+、metal、planarization、emit+、hole、depth、etch+、organic、fracture、reduc+、second、perpendicularity		
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 1851901 A (友达光电股份有限公司) 2006年 10月 25日 (2006 - 10 - 25) 说明书第4页最后一段-第5页倒数第二段、附图3-9	1-10
A	CN 106158882 A (厦门天马微电子有限公司 等) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-10
A	CN 104966718 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 全文	1-10
A	US 2009009440 A1 (KAWACHI, GENSHIRO 等) 2009年 1月 8日 (2009 - 01 - 08) 全文	1-10
A	US 2005179829 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2005年 8月 18日 (2005 - 08 - 18) 全文	1-10
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2018年 5月 28日		2018年 6月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (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		杨婧 电话号码 86- (10) -53962361

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/117972

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	1851901	A	2006年 10月 25日	CN	100372099	C	2008年 2月 27日
CN	106158882	A	2016年 11月 23日	无			
CN	104966718	A	2015年 10月 7日	US	2017141355	A1	2017年 5月 18日
				WO	2016176879	A1	2016年 11月 10日
				CN	104966718	B	2017年 12月 29日
				US	9673425	B1	2017年 6月 6日
US	2009009440	A1	2009年 1月 8日	US	2007080918	A1	2007年 4月 12日
				US	2003155612	A1	2003年 8月 21日
				US	7157847	B2	2007年 1月 2日
				US	7675232	B2	2010年 3月 9日
				JP	2003168570	A	2003年 6月 13日
				JP	4050503	B2	2008年 2月 20日
US	2005179829	A1	2005年 8月 18日	JP	2004046087	A	2004年 2月 12日
				KR	100462861	B1	2004年 12月 17日
				CN	1329997	C	2007年 8月 1日
				KR	20030081955	A	2003年 10月 22日
				US	6855960	B2	2005年 2月 15日
				CN	1452252	A	2003年 10月 29日
				JP	3828505	B2	2006年 10月 4日
				US	7321405	B2	2008年 1月 22日
				US	2003193284	A1	2003年 10月 16日