

(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



(10) 国际公布号

WO 2018/086210 A1

(43) 国际公布日

2018 年 5 月 17 日 (17.05.2018)

(51) 国际专利分类号:

H01L 27/12 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

(72) 发明人: 张鹏振 (ZHANG, Pengzhen); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2016/112253

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

(22) 国际申请日:

2016 年 12 月 27 日 (27.12.2016)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201610983782.4 2016 年 11 月 8 日 (08.11.2016) 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(54) Title: TFT SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: TFT 基板及其制作方法

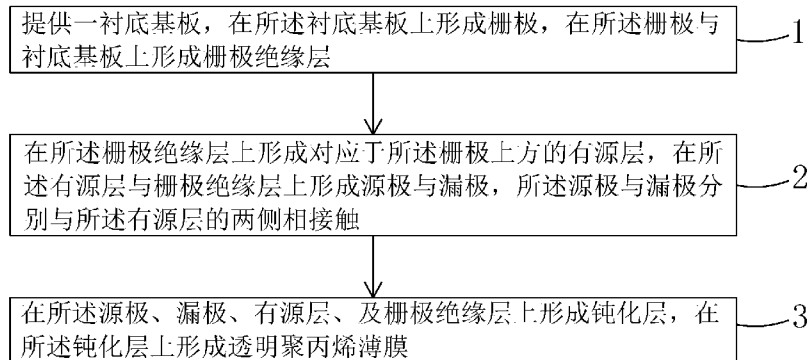


图 1

- 1 Provide a base substrate, form a gate on the base substrate, and form a gate insulating layer on the gate and the base substrate
- 2 Form a corresponding active layer above the gate on the gate insulating layer and form a source and a drain on the active layer and the gate insulating layer, the source and the drain being in contact with both sides of the active layer respectively
- 3 Form a passivation layer on the source, the drain, the active layer, and the gate insulating layer and form a transparent polypropylene film on the passivation layer

(57) Abstract: A TFT substrate and a manufacturing method therefor. A transparent polypropylene film (41) is added above an IGZO active layer (20) to shield UV light, in order to avoid the impact of the UV light on the stability of the IGZO active layer (20), so that the stability of a TFT device is improved without adding a photomask. The transparent polypropylene film (41) can be used as a planarization layer, so as not to change the original manufacturing process of an OLED display panel and increase manufacturing process costs. The manufactured TFT substrate is of a back channel etch type IGZO-TFT structure, and has fewer etching processes and less production costs compared with the traditional etching barrier type IGZO-TFT structure.



WO 2018/086210 A1

(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))。

(57) 摘要: 一种TFT基板及其制作方法, 通过在IGZO有源层(20)的上方增加一层透明聚丙烯薄膜(41), 起到屏蔽UV光的作用, 防止UV光对IGZO有源层(20)的稳定性产生影响, 在不增加光罩的基础上提高了TFT器件的稳定性; 透明聚丙烯薄膜(41)可作为平坦层使用, 从而不改变OLED显示面板原有的制程工艺, 不增加制程成本; 制作的TFT基板采用背沟道刻蚀型的IGZO-TFT结构, 与传统的刻蚀阻挡型的IGZO-TFT结构相比, 光刻制程少, 生产成本低。

TFT 基板及其制作方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 TFT 基板及其制作方法。

5

背景技术

随着显示技术的发展，液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

10

现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示器，其包括液晶显示面板及背光模组（backlight module）。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线，通过通电与否来控制液晶分子改变方向，将背光模组的光线折射出来产生画面。

15

通常液晶显示面板由彩膜（CF，Color Filter）基板、薄膜晶体管（TFT，Thin Film Transistor）基板、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶（LC，Liquid Crystal）及密封胶框（Sealant）组成，其成型工艺一般包括：前段阵列（Array）制程（薄膜、黄光、蚀刻及剥膜）、中段成盒（Cell）制程（TFT 基板与 CF 基板贴合）及后段模组组装制程（驱动 IC 与印刷电路板压合）。其中，前段 Array 制程主要是形成 TFT 基板，以便于控制液晶分子的运动；中段 Cell 制程主要是在 TFT 基板与 CF 基板之间添加液晶；后段模组组装制程主要是驱动 IC 压合与印刷电路板的整合，进而驱动液晶分子转动，显示图像。

20

有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显示器，也称为有机电致发光显示器，是一种新兴的平板显示装置，由于其具有制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、工作温度适应范围广、体积轻薄、响应速度快，而且易于实现彩色显示和大屏幕显示、易于实现和集成电路驱动器相匹配、易于实现柔性显示等优点，因而具有广阔的应用前景。

25

OLED 通常包括：基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层、及设于电子注入层上的阴极。OLED 显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料

30

在电场驱动下，通过载流子注入和复合导致发光。具体的，OLED 显示器件通常采用 ITO 像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极，在一定电压驱动下，电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层，电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层，并在发光层中相遇，形成激子并使发光分子激发，后者经过辐射弛豫而发出可见光。

OLED 按照驱动方式可以分为无源矩阵型 OLED (Passive Matrix OLED, PMOLED) 和有源矩阵型 OLED (Active Matrix OLED, AMOLED) 两大类，即直接寻址和薄膜晶体管矩阵寻址两类。其中，AMOLED 具有呈阵列式排布的像素，属于主动显示类型，发光效能高，通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

薄膜晶体管 (TFT) 是目前液晶显示装置和有源矩阵驱动式有机电致发光显示装置中的主要驱动元件，直接关系到高性能平板显示装置的发展方向。铟镓锌氧化物 (IGZO) 由于具有高迁移率、适用于大面积生产、易于由非晶硅 (a-Si) 制程转换等优势，成为目前薄膜晶体管技术领域内的研究热点。但 IGZO-TFT 中的 IGZO 有源层对于工艺和环境非常敏感，常常需要采用刻蚀阻挡层 (ES) 结构并增加一道光罩 (Mask) 对 IGZO 有源层进行保护，不利于 TFT 制程成本的降低；同时由于源漏极 (SD) 与刻蚀阻挡层 (ES) 之间的堆叠，使得 TFT 器件的沟道尺寸较大，寄生电容也较大。另外，由于 IGZO 的禁带宽度(约为 3.4eV) 与紫外 (UV) 光的禁带宽度(高于 3.1eV)相近，IGZO 对 UV 光有很好的吸收作用，IGZO 有源层在 UV 光的照射下，价带电子等易吸收能量跃迁至导带，使 TFT 的阈值电压偏移，造成显示器显示效果不稳定。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 TFT 基板的制作方法，能够提高 TFT 器件的稳定性，且生产成本低。

本发明的目的还在于提供一种 TFT 基板，TFT 器件的稳定性好，且生产成本低。

为实现上述目的，本发明提供一种 TFT 基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上形成栅极，在所述栅极与衬底基板上形成栅极绝缘层；

步骤 2、在所述栅极绝缘层上形成对应于所述栅极上方的有源层，在所

述有源层与栅极绝缘层上形成源极与漏极，所述源极与漏极分别与所述有源层的两侧相接触；

步骤 3、在所述源极、漏极、有源层、及栅极绝缘层上形成钝化层，在所述钝化层上形成透明聚丙烯薄膜。

5 所述步骤 3 中形成的透明聚丙烯薄膜表面平坦，构成平坦层，并且，所述 TFT 基板的制作方法还包括：

步骤 4、在所述平坦层与钝化层上形成对应于所述漏极上方的第一通孔，在所述平坦层上形成第一电极，所述第一电极经由所述第一通孔与所述漏极相接触；

10 在所述第一电极与平坦层上形成像素定义层，在所述像素定义层上形成对应于所述第一电极上方的第二通孔。

所述有源层的材料为铟镓锌氧化物。

所述衬底基板为玻璃基板；所述栅极、源极、及漏极的材料分别包括钼、铝、铜、钛、铬中的一种或多种；所述栅极绝缘层与钝化层的材料分
15 别包括氧化硅与氮化硅中的一种或多种。

进一步的，所述步骤 4 还包括：在所述第二通孔内从下到上依次形成 OLED 发光层与第二电极；所述第一电极与第二电极分别为阳极与阴极；所述第一电极与第二电极的材料分别包括金属与透明导电金属氧化物中的一种或多种。

20 本发明还提供一种 TFT 基板，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层与栅极绝缘层上且分别与所述有源层的两侧相接触的源极与漏极、设于所述源极、漏极、有源层、及栅极绝缘层上的钝化层、以及设于所述钝化层上的透明聚丙烯薄膜。

25 所述透明聚丙烯薄膜表面平坦，构成平坦层，所述 TFT 基板还包括：设于所述平坦层与钝化层上且对应于所述漏极上方的第一通孔、设于所述平坦层上的第一电极、设于所述第一电极与平坦层上的像素定义层、以及设于所述像素定义层上且对应于所述第一电极上方的第二通孔；所述第一电极经由所述第一通孔与所述漏极相接触。

30 所述有源层的材料为铟镓锌氧化物。

所述衬底基板为玻璃基板；所述栅极、源极、及漏极的材料分别包括钼、铝、铜、钛、铬中的一种或多种；所述栅极绝缘层与钝化层的材料分别包括氧化硅与氮化硅中的一种或多种。

进一步的，所述 TFT 基板还包括：设于所述第二通孔内且从下到上依

次层叠设置的 OLED 发光层与第二电极；所述第一电极与第二电极分别为阳极与阴极；所述第一电极与第二电极的材料分别包括金属与透明导电金属氧化物中的一种或多种。

本发明还提供一种 TFT 基板，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层与栅极绝缘层上且分别与所述有源层的两侧相接触的源极与漏极、设于所述源极、漏极、有源层、及栅极绝缘层上的钝化层、以及设于所述钝化层上的透明聚丙烯薄膜；

其中，所述有源层的材料为铟镓锌氧化物；

其中，所述衬底基板为玻璃基板；所述栅极、源极、及漏极的材料分别包括钼、铝、铜、钛、铬中的一种或多种；所述栅极绝缘层与钝化层的材料分别包括氧化硅与氮化硅中的一种或多种。

本发明的有益效果：本发明提供的一种 TFT 基板的制作方法，通过在 IGZO 有源层的上方增加一层透明聚丙烯薄膜，起到屏蔽 UV 光的作用，防止 UV 光对 IGZO 有源层的稳定性产生影响，在不增加光罩的基础上提高了 TFT 器件的稳定性；本发明的 TFT 基板的制作方法应用于 OLED 显示面板的生产时，所述透明聚丙烯薄膜可作为平坦层使用，从而不改变 OLED 显示面板原有的制程工艺，不增加制程成本；另外，制作的 TFT 基板采用背沟道刻蚀型的 IGZO-TFT 结构，与传统的刻蚀阻挡型的 IGZO-TFT 结构相比，光刻制程少，生产成本低。本发明提供的一种 TFT 基板，通过在 IGZO 有源层的上方增加一层透明聚丙烯薄膜，起到屏蔽 UV 光的作用，提高了 TFT 器件的稳定性，且生产成本低。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为本发明的 TFT 基板的制作方法的流程图；

图 2 为本发明的 TFT 基板的制作方法的步骤 1 的示意图；

图 3 为本发明的 TFT 基板的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 4 为本发明的 TFT 基板的制作方法的步骤 3 的示意图暨本发明的

TFT 基板的结构示意图;

图 5 为本发明的 TFT 基板的制作方法的步骤 4 的示意图暨本发明的 TFT 基板的优选实施例的结构示意图。

5 具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果, 以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 1, 本发明首先提供一种 TFT 基板的制作方法, 包括如下步骤:

10 步骤 1、如图 2 所示, 提供一衬底基板 10, 在所述衬底基板 10 上形成栅极 11, 在所述栅极 11 与衬底基板 10 上形成栅极绝缘层 12。

具体的, 所述衬底基板 10 为玻璃基板。

具体的, 所述栅极 11 的材料包括钼 (Mo)、铝 (Al)、铜 (Cu)、钛 (Ti)、铬 (Cr) 中的一种或多种。

15 具体的, 所述栅极绝缘层 12 的材料包括氧化硅 (SiO_x) 与氮化硅 (SiN_x) 中的一种或多种。优选的, 所述栅极绝缘层 12 的材料为氧化硅。

具体的, 所述步骤 1 中, 采用物理气相沉积方法 (PVD) 沉积一金属薄膜, 采用光刻工艺对所述金属薄膜进行图形化处理后, 得到所述栅极 11。

20 具体的, 所述步骤 1 中, 采用化学气相沉积方法 (CVD) 沉积得到所述栅极绝缘层 12。

步骤 2、如图 3 所示, 在所述栅极绝缘层 12 上形成对应于所述栅极 11 上方的有源层 20, 在所述有源层 20 与栅极绝缘层 12 上形成源极 31 与漏极 32, 所述源极 31 与漏极 32 分别与所述有源层 20 的两侧相接触。

具体的, 所述有源层 20 的材料为铟镓锌氧化物 (IGZO)。

25 具体的, 所述源极 31 与漏极 32 的材料分别包括钼 (Mo)、铝 (Al)、铜 (Cu)、钛 (Ti)、铬 (Cr) 中的一种或多种。

30 具体的, 所述步骤 2 中, 采用化学气相沉积方法 (CVD) 沉积得到一半导体层, 采用光刻工艺对所述半导体层进行图形化处理后, 得到所述有源层 20; 所述光刻工艺包括涂布 (coating) 光刻胶、曝光、显影、及干法刻蚀制程。

具体的, 所述步骤 2 中, 采用物理气相沉积方法 (PVD) 沉积一金属薄膜, 采用光刻工艺对所述金属薄膜进行图形化处理后, 得到所述源极 31 与漏极 32。

步骤 3、如图 4 所示, 在所述源极 31、漏极 32、有源层 20、及栅极绝

缘层 12 上形成钝化层 40，在所述钝化层 40 上形成透明聚丙烯薄膜 41。

具体的，所述钝化层 40 的材料包括氧化硅 (SiO_x) 与氮化硅 (SiN_x) 中的一种或多种。优选的，所述钝化层 40 的材料为氧化硅。

具体的，所述步骤 3 中，采用化学气相沉积方法 (CVD) 沉积得到所述钝化层 40。

具体的，所述步骤 3 中，采用涂布 (coating) 工艺形成所述透明聚丙烯薄膜 41。

由于所述透明聚丙烯薄膜 41 具有优异的可见光透过性和优秀的 UV 光屏蔽特性，可有效防止 IGZO-TFT 在 UV 光和外界环境的影响下发生阈值电压漂移现象，提高 TFT 器件的稳定性；并且由于所述透明聚丙烯薄膜 41 的制作过程不需要使用光罩，不增加光刻制程，从而有效节约生产成本。

具体的，本发明的 TFT 基板的制作方法可用于制作液晶显示面板中的 TFT 基板，也可以用于制作 AMOLED 显示面板中的 TFT 基板，当本发明的 TFT 基板的制作方法用于制作 AMOLED 显示面板中的 TFT 基板时，所述步骤 3 中形成的透明聚丙烯薄膜 41 表面平坦，构成平坦层 50，并且，所述 TFT 基板的制作方法还包括：

步骤 4、如图 5 所示，在所述平坦层 50 与钝化层 40 上形成对应于所述漏极 32 上方的第一通孔 51，在所述平坦层 50 上形成第一电极 60，所述第一电极 60 经由所述第一通孔 51 与所述漏极 32 相接触；

在所述第一电极 60 与平坦层 50 上形成像素定义层 70，在所述像素定义层 70 上形成对应于所述第一电极 60 上方的第二通孔 71。至此，得到一应用于 AMOLED 显示面板中的 TFT 基板。

进一步的，所述步骤 4 还可以包括：在所述第二通孔 71 内从下到上依次形成 OLED 发光层 80 与第二电极 90。

具体的，所述第一电极 60 与第二电极 90 分别为阴极与阳极或者分别为阳极与阴极。

具体的，所述第一电极 60 与第二电极 90 的材料分别包括金属与透明导电金属氧化物中的一种或多种。

具体的，所述像素定义层 70 的材料为有机光阻材料。

具体的，所述步骤 4 中，通过曝光、显影、及干法刻蚀等步骤形成所述第一通孔 51。

具体的，所述步骤 4 中，采用物理气相沉积方法 (PVD) 沉积一导电薄膜，采用光刻工艺对所述导电薄膜进行图形化处理后，得到所述第一电极 60。

具体的，所述步骤 4 中，采用涂布（coating）工艺形成所述像素定义层 70，并采用曝光、显影制程在所述像素定义层 70 上形成所述第二通孔 71。

具体的，所述步骤 4 中，采用蒸镀方法形成所述 OLED 发光层 80。

5 具体的，所述步骤 4 中，采用物理气相沉积方法（PVD）沉积一导电薄膜，采用光刻工艺对所述导电薄膜进行图形化处理后，得到所述第二电极 90。

上述 TFT 基板的制作方法，通过在 IGZO 有源层的上方增加一层透明聚丙烯薄膜，起到屏蔽 UV 光的作用，防止 UV 光对 IGZO 有源层的稳定性产生影响，在不增加光罩的基础上提高了 TFT 器件的稳定性；本发明的 TFT 基板的制作方法应用于 OLED 显示面板的生产时，所述透明聚丙烯薄膜可作为平坦层使用，从而不改变 OLED 显示面板原有的制程工艺，不增加制程成本；另外，制作的 TFT 基板采用背沟道刻蚀型（BCE）的 IGZO-TFT 结构，与传统的刻蚀阻挡型（ES）的 IGZO-TFT 结构相比，光刻制程少，
15 生产成本低。

请参阅图 4，基于上述 TFT 基板的制作方法，本发明还提供一种 TFT 基板，包括：衬底基板 10、设于所述衬底基板 10 上的栅极 11、设于所述栅极 11 与衬底基板 10 上的栅极绝缘层 12、设于所述栅极绝缘层 12 上且对应于所述栅极 11 上方的有源层 20、设于所述有源层 20 与栅极绝缘层 12 上且分别与所述有源层 20 的两侧相接触的源极 31 与漏极 32、设于所述源极 31、漏极 32、有源层 20、及栅极绝缘层 12 上的钝化层 40、以及设于所述钝化层 40 上的透明聚丙烯薄膜 41。

具体的，所述有源层 20 的材料为铟镓锌氧化物（IGZO）。

25 由于所述透明聚丙烯薄膜 41 具有优异的可见光透过性和优秀的 UV 光屏蔽特性，可有效防止 IGZO-TFT 在 UV 光和外界环境的影响下发生阈值电压漂移现象，提高 TFT 器件的稳定性。

具体的，本发明的 TFT 基板可应用于液晶显示面板或者 AMOLED 显示面板中，请参阅图 5，当本发明的 TFT 基板应用于 AMOLED 显示面板中时，所述透明聚丙烯薄膜 41 表面平坦，构成平坦层 50，所述 TFT 基板还包括：设于所述平坦层 50 与钝化层 40 上且对应于所述漏极 32 上方的第一通孔 51、设于所述平坦层 50 上的第一电极 60、设于所述第一电极 60 与平坦层 50 上的像素定义层 70、以及设于所述像素定义层 70 上且对应于所述第一电极 60 上方的第二通孔 71；所述第一电极 60 经由所述第一通孔 51 与
30 所述漏极 32 相接触。

进一步的,所述 TFT 基板还可以包括:设于所述第二通孔 71 内且从下到上依次层叠设置的 OLED 发光层 80 与第二电极 90。

具体的,所述第一电极 60 与第二电极 90 分别为阴极与阳极或者分别为阳极与阴极。所述第一电极 60 与第二电极 90 的材料分别包括金属与透明导电金属氧化物中的一种或多种。

具体的,所述像素定义层 70 的材料为有机光阻材料。

具体的,所述衬底基板 10 为玻璃基板。

具体的,所述栅极 11、源极 31、及漏极 32 的材料分别包括钼 (Mo)、铝 (Al)、铜 (Cu)、钛 (Ti)、铬 (Cr) 中的一种或多种。

具体的,所述栅极绝缘层 12 与钝化层 40 的材料分别包括氧化硅(SiO_x)与氮化硅(SiN_x)中的一种或多种。优选的,所述栅极绝缘层 12 与钝化层 40 的材料均为氧化硅。

上述 TFT 基板,通过在 IGZO 有源层的上方增加一层透明聚丙烯薄膜,起到屏蔽 UV 光的作用,防止 UV 光对 IGZO 有源层的稳定性产生影响,在不增加光罩的基础上提高了 TFT 器件的稳定性;本发明的 TFT 基板应用于 OLED 显示面板时,所述透明聚丙烯薄膜可作为平坦层使用,从而不改变 OLED 显示面板原有的制程工艺,不增加制程成本;另外,采用背沟道刻蚀型 (BCE) 的 IGZO-TFT 结构,与传统的刻蚀阻挡型 (ES) 的 IGZO-TFT 结构相比,光刻制程少,生产成本低。

综上所述,本发明提供一种 TFT 基板及其制作方法。本发明的 TFT 基板的制作方法,通过在 IGZO 有源层的上方增加一层透明聚丙烯薄膜,起到屏蔽 UV 光的作用,防止 UV 光对 IGZO 有源层的稳定性产生影响,在不增加光罩的基础上提高了 TFT 器件的稳定性;本发明的 TFT 基板的制作方法应用于 OLED 显示面板的生产时,所述透明聚丙烯薄膜可作为平坦层使用,从而不改变 OLED 显示面板原有的制程工艺,不增加制程成本;另外,制作的 TFT 基板采用背沟道刻蚀型的 IGZO-TFT 结构,与传统的刻蚀阻挡型的 IGZO-TFT 结构相比,光刻制程少,生产成本低。本发明的 TFT 基板,通过在 IGZO 有源层的上方增加一层透明聚丙烯薄膜,起到屏蔽 UV 光的作用,提高了 TFT 器件的稳定性,且生产成本低。

以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 TFT 基板的制作方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上形成栅极，在所述栅极与衬底基板上形成栅极绝缘层；

步骤 2、在所述栅极绝缘层上形成对应于所述栅极上方的有源层，在所述有源层与栅极绝缘层上形成源极与漏极，所述源极与漏极分别与所述有源层的两侧相接触；

10 步骤 3、在所述源极、漏极、有源层、及栅极绝缘层上形成钝化层，在所述钝化层上形成透明聚丙烯薄膜。

2、如权利要求 1 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 3 中形成的透明聚丙烯薄膜表面平坦，构成平坦层，并且，所述 TFT 基板的制作方法还包括：

15 步骤 4、在所述平坦层与钝化层上形成对应于所述漏极上方的第一通孔，在所述平坦层上形成第一电极，所述第一电极经由所述第一通孔与所述漏极相接触；

在所述第一电极与平坦层上形成像素定义层，在所述像素定义层上形成对应于所述第一电极上方的第二通孔。

20 3、如权利要求 1 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述有源层的材料为铟镓锌氧化物。

4、如权利要求 1 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述衬底基板为玻璃基板；所述栅极、源极、及漏极的材料分别包括钼、铝、铜、钛、铬中的一种或多种；所述栅极绝缘层与钝化层的材料分别包括氧化硅与氮化硅中的一种或多种。

25 5、如权利要求 2 所述的 TFT 基板的制作方法，其中，所述步骤 4 还包括：在所述第二通孔内从下到上依次形成 OLED 发光层与第二电极；所述第一电极与第二电极分别为阳极与阴极；所述第一电极与第二电极的材料分别包括金属与透明导电金属氧化物中的一种或多种。

30 6、一种 TFT 基板，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层与栅极绝缘层上且分别与所述有源层的两侧相接触的源极与漏极、设于所述源极、漏极、有源层、及栅极绝缘层上的钝化层、以及设于所述钝化层上的透明聚丙烯薄膜。

7、如权利要求 6 所述的 TFT 基板，其中，所述透明聚丙烯薄膜表面平坦，构成平坦层，所述 TFT 基板还包括：设于所述平坦层与钝化层上且对应于所述漏极上方的第一通孔、设于所述平坦层上的第一电极、设于所述第一电极与平坦层上的像素定义层、以及设于所述像素定义层上且对应于所述第一电极上方的第二通孔；所述第一电极经由所述第一通孔与所述漏极相接触。

8、如权利要求 6 所述的 TFT 基板，其中，所述有源层的材料为铟镓锌氧化物。

9、如权利要求 6 所述的 TFT 基板，其中，所述衬底基板为玻璃基板；所述栅极、源极、及漏极的材料分别包括钼、铝、铜、钛、铬中的一种或多种；所述栅极绝缘层与钝化层的材料分别包括氧化硅与氮化硅中的一种或多种。

10、如权利要求 7 所述的 TFT 基板，还包括：设于所述第二通孔内且从下到上依次层叠设置的 OLED 发光层与第二电极；所述第一电极与第二电极分别为阳极与阴极；所述第一电极与第二电极的材料分别包括金属与透明导电金属氧化物中的一种或多种。

11、一种 TFT 基板，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层与栅极绝缘层上且分别与所述有源层的两侧相接触的源极与漏极、设于所述源极、漏极、有源层、及栅极绝缘层上的钝化层、以及设于所述钝化层上的透明聚丙烯薄膜；

其中，所述有源层的材料为铟镓锌氧化物；

其中，所述衬底基板为玻璃基板；所述栅极、源极、及漏极的材料分别包括钼、铝、铜、钛、铬中的一种或多种；所述栅极绝缘层与钝化层的材料分别包括氧化硅与氮化硅中的一种或多种。

12、如权利要求 11 所述的 TFT 基板，其中，所述透明聚丙烯薄膜表面平坦，构成平坦层，所述 TFT 基板还包括：设于所述平坦层与钝化层上且对应于所述漏极上方的第一通孔、设于所述平坦层上的第一电极、设于所述第一电极与平坦层上的像素定义层、以及设于所述像素定义层上且对应于所述第一电极上方的第二通孔；所述第一电极经由所述第一通孔与所述漏极相接触。

13、如权利要求 12 所述的 TFT 基板，还包括：设于所述第二通孔内且从下到上依次层叠设置的 OLED 发光层与第二电极；所述第一电极与第二电极分别为阳极与阴极；所述第一电极与第二电极的材料分别包括金属与透明导电金属氧化物中的一种或多种。

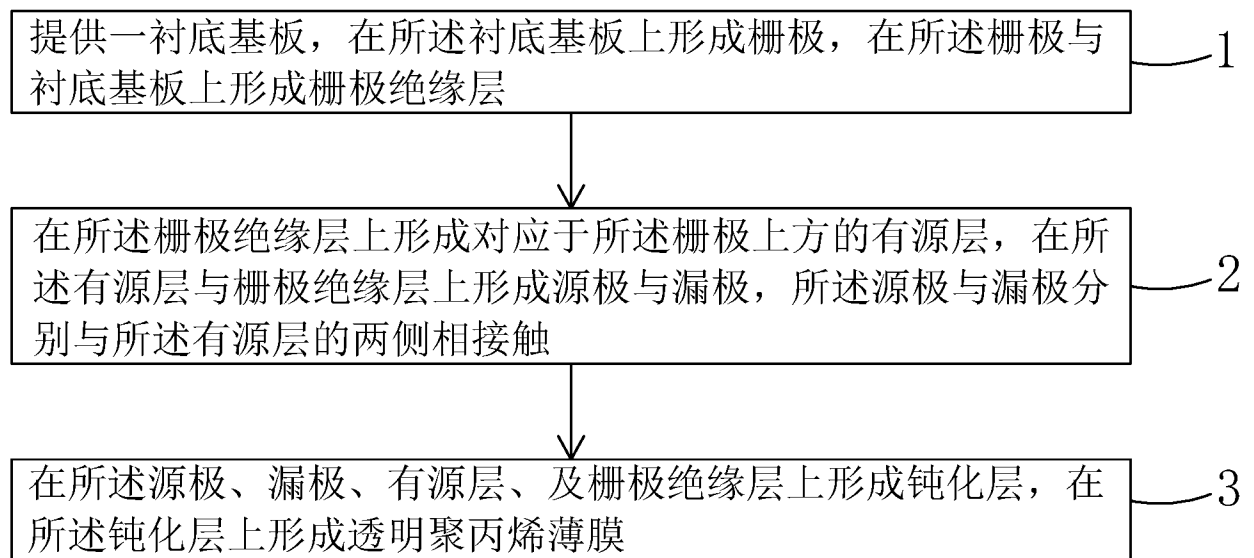


图1

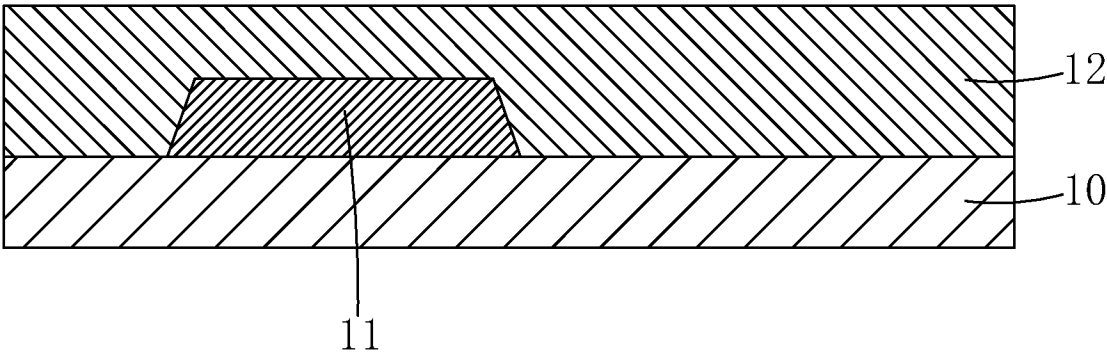


图2

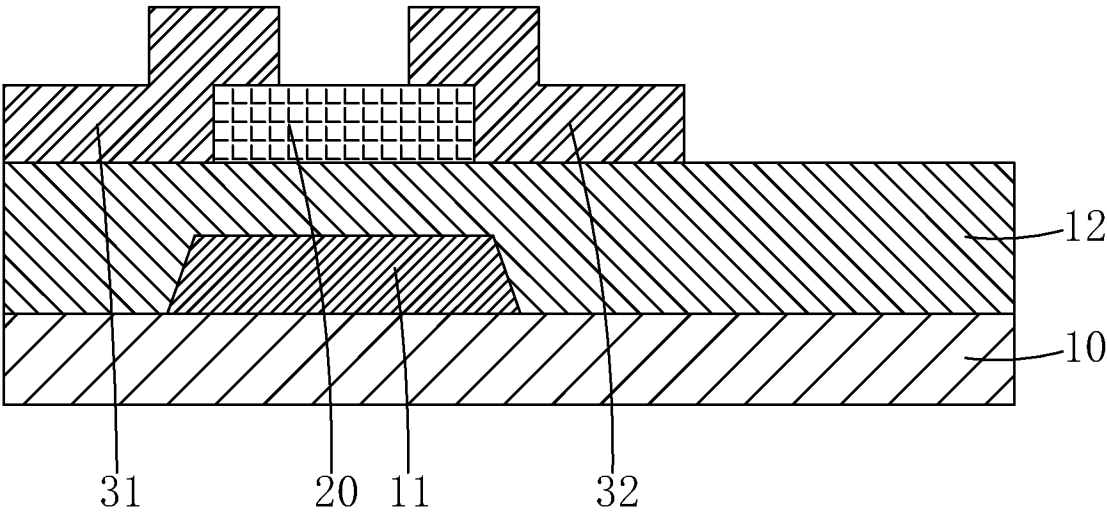


图3

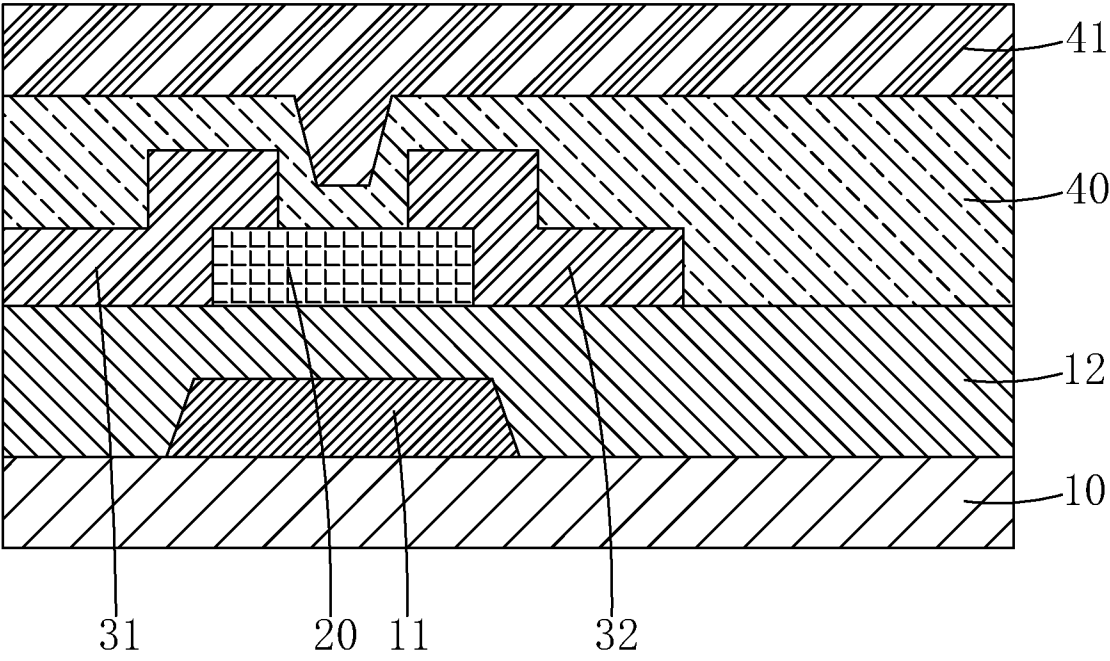


图4

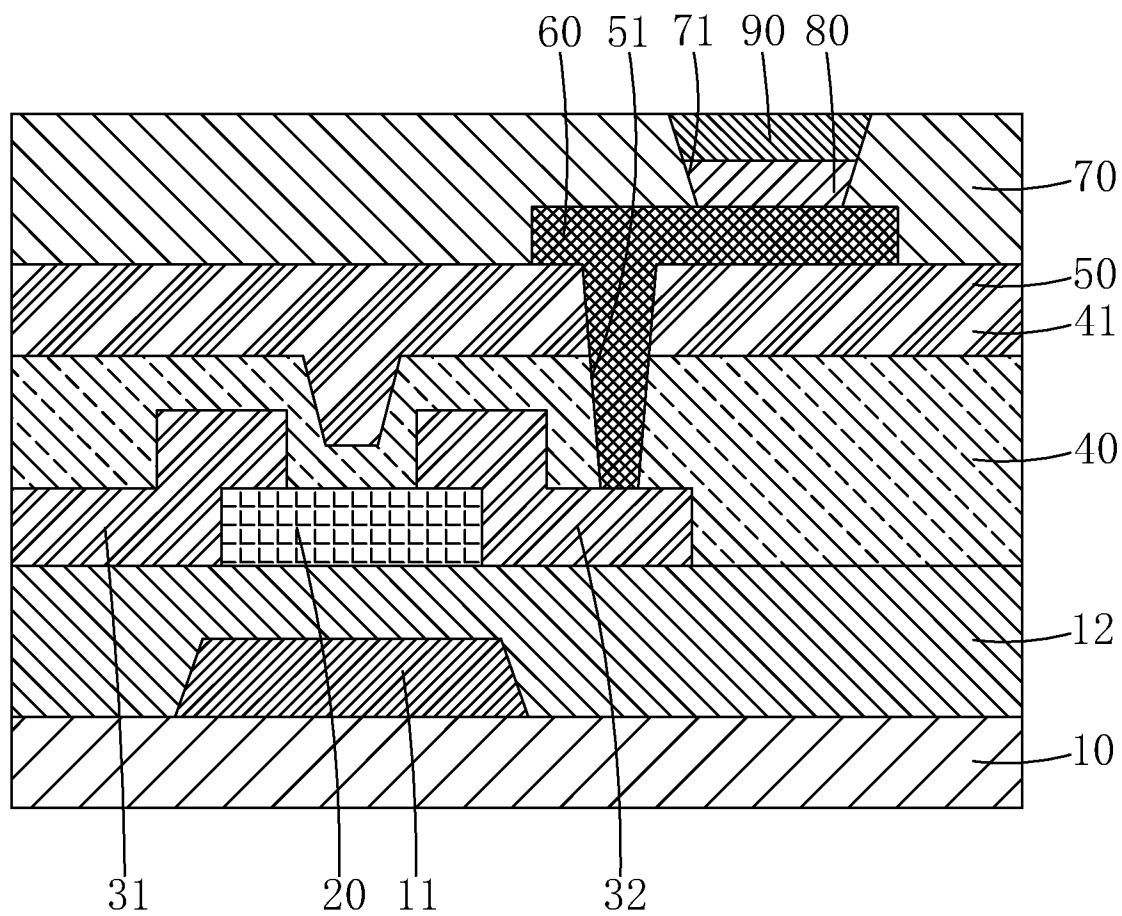


图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/112253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (2006.01) i; H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 29/786 (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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNK: 聚丙烯, 紫外, UV, 屏蔽, 吸收, 阻挡, 有源, 钝化, 平坦, 绝缘, 透明, ultrav+, absorb+, absorp+, shield+, block+, prevent+, shad+, active, transpar+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104600081 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 06 May 2015 (06.05.2015), description, paragraphs [0051]-[0106], and figures 1-14	1-13
Y	CN 101765628 A (INNOVIA FILMS LIMITED), 30 June 2010 (30.06.2010), the abstract	1-13
A	CN 103904086 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.), 02 July 2014 (02.07.2014), entire document	1-13
A	KR 20070075920 A (LG ELECTRONICS INC.), 24 July 2007 (24.07.2007), entire document	1-13
A	TW 333618 B (NEC CORPORATION), 11 June 1998 (11.06.1998), entire document	1-13
A	US 2006214564 A1 (CHANG, H.M.), 28 September 2006 (28.09.2006), entire document	1-13

☐ 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 24 July 2017	Date of mailing of the international search report 17 August 2017
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 ZOU, Li'na Telephone No. (86-10) 61648148

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/112253

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104600081 A	06 May 2015	US 2016359054 A1	08 December 2016
		WO 2016107291 A1	07 July 2016
CN 101765628 A	30 June 2010	JP 2014028969 A	13 February 2014
		KR 20160137662 A	30 November 2016
		US 8088848 B2	03 January 2012
		US 2010247898 A1	30 September 2010
		US 8906987 B2	09 December 2014
		EP 2167573 B1	06 January 2016
		JP 5833075 B2	16 December 2015
		US 2014155517 A1	05 June 2014
		CN 101765628 B	05 June 2013
		US 2012126186 A1	24 May 2012
		HK 1143986 A1	19 September 2013
		JP 2010534265 A	04 November 2010
		GB 0714418 D0	05 September 2007
		US 8664307 B2	04 March 2014
		ES 2559861 T3	16 February 2016
		KR 20150055092 A	20 May 2015
		KR 20100057824 A	01 June 2010
		EP 2167573 A2	31 March 2010
		WO 2009013529 A2	29 January 2009
CN 103904086 A	02 July 2014	US 2014175445 A1	26 June 2014
		EP 2747138 A1	25 June 2014
KR 20070075920 A	24 July 2007	KR 100774961 B1	09 November 2007
TW 333618 B	11 June 1998	US 5811866 A	22 September 1998
		JP H0980476 A	28 March 1997
		KR 100248602 B1	15 March 2000
		KR 97016720 A	28 April 1997
US 2006214564 A1	28 September 2006	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/112253

A. 主题的分类 H01L 27/12(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 29/786(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)) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 聚丙烯, 紫外, UV, 屏蔽, 吸收, 阻挡, 有源, 钝化, 平坦, 绝缘, 透明, ultrav+, absorb+, absorp+, shield+, block+, prevent+, shad+, active, transpar+																							
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>Y</td> <td>CN 104600081 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0051]-[0106]段, 图1-14</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101765628 A (伊诺维亚薄膜有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 摘要</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103904086 A (上海天马微电子有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20070075920 A (LG ELECTRONICS INC.) 2007年 7月 24日 (2007 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>TW 333618 B (日本电气株式会社) 1998年 6月 11日 (1998 - 06 - 11) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006214564 A1 (CHANG, HSI-MING) 2006年 9月 28日 (2006 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-13</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	Y	CN 104600081 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0051]-[0106]段, 图1-14	1-13	Y	CN 101765628 A (伊诺维亚薄膜有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 摘要	1-13	A	CN 103904086 A (上海天马微电子有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-13	A	KR 20070075920 A (LG ELECTRONICS INC.) 2007年 7月 24日 (2007 - 07 - 24) 全文	1-13	A	TW 333618 B (日本电气株式会社) 1998年 6月 11日 (1998 - 06 - 11) 全文	1-13	A	US 2006214564 A1 (CHANG, HSI-MING) 2006年 9月 28日 (2006 - 09 - 28) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 104600081 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0051]-[0106]段, 图1-14	1-13																					
Y	CN 101765628 A (伊诺维亚薄膜有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 摘要	1-13																					
A	CN 103904086 A (上海天马微电子有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-13																					
A	KR 20070075920 A (LG ELECTRONICS INC.) 2007年 7月 24日 (2007 - 07 - 24) 全文	1-13																					
A	TW 333618 B (日本电气株式会社) 1998年 6月 11日 (1998 - 06 - 11) 全文	1-13																					
A	US 2006214564 A1 (CHANG, HSI-MING) 2006年 9月 28日 (2006 - 09 - 28) 全文	1-13																					
☐ 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 2017年 7月 24日		国际检索报告邮寄日期 2017年 8月 17日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		受权官员 邹丽娜 电话号码 (86-10)61648148																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/112253

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	104600081	A	2015年 5月 6日	US	2016359054	A1	2016年 12月 8日
				WO	2016107291	A1	2016年 7月 7日
CN	101765628	A	2010年 6月 30日	JP	2014028969	A	2014年 2月 13日
				KR	20160137662	A	2016年 11月 30日
				US	8088848	B2	2012年 1月 3日
				US	2010247898	A1	2010年 9月 30日
				US	8906987	B2	2014年 12月 9日
				EP	2167573	B1	2016年 1月 6日
				JP	5833075	B2	2015年 12月 16日
				US	2014155517	A1	2014年 6月 5日
				CN	101765628	B	2013年 6月 5日
				US	2012126186	A1	2012年 5月 24日
				HK	1143986	A1	2013年 9月 19日
				JP	2010534265	A	2010年 11月 4日
				GB	0714418	D0	2007年 9月 5日
				US	8664307	B2	2014年 3月 4日
				ES	2559861	T3	2016年 2月 16日
				KR	20150055092	A	2015年 5月 20日
				KR	20100057824	A	2010年 6月 1日
				EP	2167573	A2	2010年 3月 31日
				WO	2009013529	A2	2009年 1月 29日
CN	103904086	A	2014年 7月 2日	US	2014175445	A1	2014年 6月 26日
				EP	2747138	A1	2014年 6月 25日
KR	20070075920	A	2007年 7月 24日	KR	100774961	B1	2007年 11月 9日
TW	333618	B	1998年 6月 11日	US	5811866	A	1998年 9月 22日
				JP	H0980476	A	1997年 3月 28日
				KR	100248602	B1	2000年 3月 15日
				KR	97016720	A	1997年 4月 28日
US	2006214564	A1	2006年 9月 28日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)