

## (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  
2016 年 11 月 17 日 (17.11.2016)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号  
WO 2016/179875 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H01L 27/12 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/081720
- (22) 国际申请日: 2015 年 6 月 18 日 (18.06.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510243764.8 2015 年 5 月 13 日 (13.05.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 李文辉 (LI, Wenhui); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。  
王宜凡 (WANG, Yifan); 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: 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)。

(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, 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, KN, KP, KR, 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。

(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))。

(54) Title: AMOLED BACKPLANE STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: AMOLED 背板结构及其制作方法

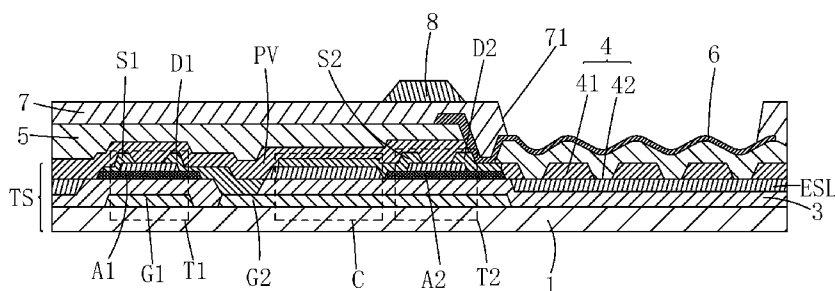


图3

(57) Abstract: An AMOLED backplane structure and a manufacturing method therefor. In one subpixel, a concave-convex structure (4) is provided at an area of a TFT substrate (TS) corresponding to an opening (71) of a pixel defining layer (7), where the concave-convex structure (4) comprises several protruding parts (41) and recessed parts (42) provided between every adjacent two protruding parts (41); and the upper surface of a partially flat layer (5) and a pixel electrode (6) that correspond to the upper part of the concave-convex structure (4) are provided with a curved surface shape corresponding to the concave-convex structure (4). The AMOLED backplane structure allows the pixel electrode (6) to be made into the curved surface shape under the premise that the flat layer (5) is smooth and free of abrupt inflection points, thus increasing the effective display area, extending the service life of an OLED, reducing the difficulty of a manufacturing process, and increasing resolution.

(57) 摘要: 一种 AMOLED 背板结构及其制作方法, 在一个子像素内, TFT 基板(TS)对应于像素定义层(7)开口(71)的区域设置凹凸结构(4), 所述凹凸结构(4)包括数个凸起部(41)、及设于每相邻两个凸起部(41)之间的凹陷部(42); 对应位于所述凹凸结构(4)上方的部分平坦层(5)的上表面及像素电极(6)具有与该凹凸结构(4)相应的曲面形状。该 AMOLED 背板结构能够在保证平坦层(5)光滑无突变拐点的前提下, 使像素电极(6)呈曲面形状, 增大有效显示面积, 延长 OLED 寿命, 降低制程难度, 提升解析度。



WO 2016/179875 A1

## AMOLED 背板结构及其制作方法

### 技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 AMOLED 背板结构及其制作方法。

### 背景技术

有机电致发光显示 (Organic Light Emitting Display, OLED) 是一种极具发展前景的显示技术。OLED 显示装置不仅具有十分优异的显示性能，  
10 还具有自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性，被誉为“梦幻显示器”，得到了各大显示器厂家的青睐，已成为显示技术领域第三代显示器件的主力军。

OLED 显示装置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 (Thin Film Transistor, TFT) 矩阵寻址两类。其中，AMOLED 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。

现有的 AMOLED 背板通常具有多个呈阵列式排布的像素，每一像素又包括红、绿、蓝三个子像素。如图 1 所示，现有的 AMOLED 背板在对应于一个子像素的区域设有第一薄膜晶体管 T10、电容 C10、与第二薄膜晶体管 T20，像素电极 600 设于平坦层 500 的上平面上。在一个子像素区域内，  
20 由于所述第一薄膜晶体管 T10、电容 C10、第二薄膜晶体管 T20 以及相关走线对子像素面积的占用，真正留给像素电极 600 进行有效显示的面积（开口率）较小，即发光面积较小，若单位面积需达到较大的发光亮度，则需要较高的电流密度，这会导致 OLED 材料更快老化。另外，比较红、绿、  
25 蓝三种子像素，一般蓝色子像素的发光效率较低，因此需要把蓝色子像素的面积做大，以保证蓝色子像素的发光及寿命，相对的，红色、绿色子像素只能占较小的面积，又会导致设计难度增大，解析度降低的问题。

为了提高有效显示面积，中国专利申请 CN201410155846.2 公开了一种  
30 OLED 显示装置，如图 2 所示，该公开的 OLED 显示装置具有基板 302，在基板 302 上设置有平坦化层 304，平坦化层 304 上设置有具有多个彼此间隔开的弯曲部 304a，弯曲部 304a 具有多重凹凸表面，弯曲部 304a 的一截面整体上具有弧形轮廓。平坦化层 304 上设置有多个发光单元 306，每个发光

单元 306 都位于弯曲部 304a 上且具有与弯曲部 304a 相应的形状。发光单元 306 包括第一电极 306a、发光结构 306b 和第二电极 306c。通过设置带有弯曲部 304a 的平坦化层 304，进而形成曲面形状的发光单元 306，有助于提升发光单元 306 的发光面积，从而提高发光亮度。然而，上述专利申请中，  
5 平坦化层 304 与弯曲部 304a 同时制作，有在突变拐点处 GD 产生缺陷的风险，影响 OLED 寿命；此外，制作弯曲部 304a 需用到灰阶光罩，增加了制程难度，导致良率下降。

## **发明内容**

10 本发明的目的在于提供一种 AMOLED 背板结构，能够在保证平坦层光顺无突变拐点的前提下，使像素电极呈曲面形状，增大有效显示面积，延长 OLED 寿命，降低制程难度，提升解析度。

本发明的目的还在于提供一种 AMOLED 背板的制作方法，该方法制作平坦层无需灰阶光罩，制程难度降低，能够在保证平坦层光顺无突变拐点的前提下，使像素电极呈曲面形状，增大有效显示面积，延长 OLED 寿命，  
15 提升解析度，提高制程良率。

为实现上述目的，本发明提供了一种 AMOLED 背板，具有多个呈阵列式排布的子像素；在一个子像素内，该 AMOLED 背板包括：TFT 基板、设于所述 TFT 基板上的平坦层、设于所述平坦层上的像素电极、设于所述像素电极上的像素定义层、及设于所述像素定义层上的光阻间隙物；  
20

所述 TFT 基板内设有开关 TFT、驱动 TFT、及电容；

所述像素定义层具有一开口，以暴露出部分像素电极；

所述 TFT 基板对应于像素定义层开口的区域设置凹凸结构，所述凹凸结构包括数个凸起部、及设于每相邻两个凸起部之间的凹陷部，所述凸起部与凹陷部的高度相等；  
25

对应位于所述凹凸结构上方的部分平坦层的上表面及像素电极具有与该凹凸结构相应的曲面形状。

在一个子像素内，所述 TFT 基板具体包括基板、间隔设于所述基板上的第一、第二栅极、设于所述第一、第二栅极及基板上的栅极绝缘层、分别于第一、第二栅极上方设于所述栅极绝缘层上的第一、第二半导体层、  
30 设于所述第一、二半导体层及栅极绝缘层上的蚀刻阻挡层、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第一半导体层的第一源极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第一半导体层及第二栅极的第一漏极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第二半导体层的第二源极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第

二半导体层的第二漏极、及设于所述蚀刻阻挡层、第一源、漏极、与第二源、漏极上的保护层；

所述第一栅极、第一半导体层、第一源极、与第一漏极构成开关 TFT，所述第二栅极、第二半导体层、第二源极、与第二漏极构成驱动 TFT，所述第二栅极与第二源极同时构成电容；所述像素电极接触所述第二漏极。

所述凹凸结构形成于所述 TFT 基板的保护层。

所述凹凸结构形成于所述 TFT 基板的保护层与蚀刻阻挡层。

在一个子像素内，所述 TFT 基板对应于像素定义层开口的区域还包括设于所述保护层与蚀刻阻挡层之间的金属夹层，所述金属夹层与第一源、漏极、及第二源、漏极同时制作；

所述凹凸结构形成于所述金属夹层。

所述保护层与蚀刻阻挡层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合；所述第一、第二栅极、第一源、漏极、及第二源、漏极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或几种的组合。

所述像素电极的材料为 ITO。

所述凹凸结构设于部分或全部子像素中。

本发明还提供一种 AMOLED 背板结构，具有多个呈阵列式排布的子像素；在一个子像素内，该 AMOLED 背板包括：TFT 基板、设于所述 TFT 基板上的平坦层、设于所述平坦层上的像素电极、设于所述像素电极上的像素定义层、及设于所述像素定义层上的光阻间隙物；

所述 TFT 基板内设有开关 TFT、驱动 TFT、及电容；

所述像素定义层具有一开口，以暴露出部分像素电极；

所述 TFT 基板对应于像素定义层开口的区域设置凹凸结构，所述凹凸结构包括数个凸起部、及设于每相邻两个凸起部之间的凹陷部，所述凸起部与凹陷部的高度相等；

对应位于所述凹凸结构上方的部分平坦层的上表面及像素电极具有与该凹凸结构相应的曲面形状；

其中，在一个子像素内，所述 TFT 基板具体包括基板、间隔设于所述基板上的第一、第二栅极、设于所述第一、第二栅极及基板上的栅极绝缘层、分别于第一、第二栅极上方设于所述栅极绝缘层上的第一、第二半导体层、设于所述第一、二半导体层及栅极绝缘层上的蚀刻阻挡层、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第一半导体层的第一源极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第一半导体层及第二栅极的第一漏极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第二半导体层的第二源极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触

所述第二半导体层的第二漏极、及设于所述蚀刻阻挡层、第一源、漏极、与第二源、漏极上的保护层；

所述第一栅极、第一半导体层、第一源极、与第一漏极构成开关 TFT，所述第二栅极、第二半导体层、第二源极、与第二漏极构成驱动 TFT，所述第二栅极与第二源极同时构成电容；所述像素电极接触所述第二漏极；

其中，所述凹凸结构设于部分或全部子像素中；

其中，所述像素电极的材料为 ITO。

本发明还提供一种 AMOLED 背板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、制作 TFT 基板，在 TFT 基板制程过程中同时制作凹凸结构，所述凹凸结构包括数个凸起部、及设于每相邻两个凸起部之间的凹陷部；

步骤 2、在具有凹凸结构的 TFT 基板上涂布有机光阻，形成平坦层，使得对应位于所述凹凸结构上方的部分平坦层的上表面具有与该凹凸结构相应的曲面形状；

步骤 3、在所述平坦层上制作像素电极，使得像素电极呈曲面形状；

步骤 4、在像素电极与平坦层上依次制作像素定义层、与光阻间隙物；所述像素定义层具有一开口，以暴露出呈曲面形状的像素电极。

所述凹凸结构通过蚀刻工艺制作。

本发明的有益效果：本发明提供的一种 AMOLED 背板结构，其 TFT 基板在对应于像素定义层开口的区域设置凹凸结构，对应位于所述凹凸结构上方的部分平坦层的上表面及像素电极具有与该凹凸结构相应的曲面形状，能够在保证平坦层光顺无突变拐点的前提下，增大有效显示面积，延长 OLED 寿命，降低制程难度，提升解析度。本发明提供的一种 AMOLED 背板的制作方法，在 TFT 基板制程过程中同时制作凹凸结构，再直接涂布有机光阻形成平坦层，无需灰阶光罩，制程难度降低，之后在平坦层上制作像素电极，能够在保证平坦层光顺无突变拐点的前提下，使像素电极呈曲面形状，增大有效显示面积，延长 OLED 寿命，提升解析度，提高制程良率。

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 为现有的 AMOLED 背板结构的剖面示意图；

图 2 为一种公开的 OLED 显示装置的示意图；

图 3 为本发明的 AMOLED 背板结构第一实施例的剖面示意图；

5 图 4 为本发明的 AMOLED 背板结构第二实施例的剖面示意图；

图 5 为本发明的 AMOLED 背板结构第三实施例的剖面示意图；

图 6 为本发明的 AMOLED 背板的制作方法的流程图；

图 7 为本发明的 AMOLED 背板的制作方法的步骤 1 的示意图；

图 8 为本发明的 AMOLED 背板的制作方法的步骤 2 的示意图。

10

### **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。

15 本发明首先提供一种 AMOLED 背板结构。请参阅图 3，为本发明 AMOLED 背板结构的第一实施例，其具有多个呈阵列式排布的子像素，在一个子像素内，该 AMOLED 背板包括：TFT 基板 TS、设于所述 TFT 基板 TS 上的平坦层 5、设于所述平坦层 5 上的像素电极 6、设于所述像素电极 6 上的像素定义层 7、及设于所述像素定义层 7 上的光阻间隙物 8。

所述 TFT 基板 TS 内设有开关 TFT T1、驱动 TFT T2、及电容 C。

20 所述像素定义层 7 具有一开口 71，以暴露出部分像素电极 6。

所述 TFT 基板 TS 对应于像素定义层 7 开口 71 的区域设置凹凸结构 4，所述凹凸结构 4 包括数个凸起部 41、及设于每相邻两个凸起部 41 之间的凹陷部 42，所述凸起部 41 与凹陷部 42 的高度相等。进一步地，所述凸起部 41 的横截面呈梯形，所述凹陷部 42 的横截面呈倒置的梯形。

25 对应位于所述凹凸结构 4 上方的部分平坦层 5 的上表面及像素电极 6 具有与该凹凸结构 4 相应的曲面形状。

30 在一个子像素内，所述 TFT 基板 TS 包括基板 1、间隔设于所述基板 1 上的第一、第二栅极 G1、G2、设于所述第一、第二栅极 G1、G2 及基板 1 上的栅极绝缘层 3、分别于第一、第二栅极 G1、G2 上方设于所述栅极绝缘层 3 上的第一、第二半导体层 A1、A2、设于所述第一、二半导体层 A1、A2 及栅极绝缘层 3 上的蚀刻阻挡层 ESL、设于所述蚀刻阻挡层 ESL 上并接触所述第一半导体层 A1 的第一源极 S1、设于所述蚀刻阻挡层 ESL 上并接触所述第一半导体层 A1 及第二栅极 G2 的第一漏极 D1、设于所述蚀刻阻挡层 ESL 上并接触所述第二半导体层 A2 的第二源极 S2、设于所述蚀刻阻

挡层 ESL 上并接触所述第二半导体层 A2 的第二漏极 D2、及设于所述蚀刻阻挡层 ESL、第一源、漏极 S1、D1、与第二源、漏极 S2、D2 上的保护层 PV。所述第一栅极 G1、第一半导体层 A1、第一源极 S1、与第一漏极 D1 构成开关 TFT T1；所述第二栅极 G2、第二半导体层 A2、第二源极 S2、与第二漏极 D2 构成驱动 TFT T2，所述第二栅极 G2 与第二源极 S2 同时构成电容 C；所述像素电极 6 接触所述第二漏极 D2。

具体地，所述保护层 PV 与蚀刻阻挡层 ESL 的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合；所述第一、第二栅极 G1、G2、第一源、漏极 S1、D1、及第二源、漏极 S2、D2 的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或几种的组合。所述像素电极 6 的材料为 ITO。

需要重点说明的是，所述凹凸结构 4 可形成于所述 TFT 基板 TS 内的单个构成层，也可形成于所述 TFT 基板 TS 内的多个构成层；可形成于所述 TFT 基板 TS 内以绝缘材料为材料的构成层，也可形成于所述 TFT 基板 TS 内以金属材料为材料的构成层。如图 3 所示的本发明 AMOLED 背板结构的第一实施例中，所述凹凸结构 4 形成于所述 TFT 基板 TS 的保护层 PV。

图 4 所示为本发明 AMOLED 背板结构的第二实施例，其与第一实施例的区别仅在于，所述凹凸结构 4 形成于所述 TFT 基板 TS 的保护层 PV 与蚀刻阻挡层 ESL。

图 5 所示为本发明 AMOLED 背板结构的第三实施例，其与第一实施例的区别在于，在一个子像素内，所述 TFT 基板 TS 对应于像素定义层 7 开口 71 的区域还包括设于所述保护层 PV 与蚀刻阻挡层 ESL 之间的金属夹层 M，所述金属夹层 M 与第一源、漏极 S1、D1、及第二源、漏极 S2、D2 同时制作；所述凹凸结构 4 形成于所述金属夹层 M。

在以上三个实施例中，所述平坦层 5 对应位于所述凹凸结构 4 上方的部分具有与该凹凸结构 4 相应的曲面形状，保证平坦层 5 光顺无突变拐点，相应位于平坦层 5 上的像素电极 6 亦呈曲面形状，相较于平面型的像素电极能够增大有效显示面积，并能延长 OLED 寿命，降低制程难度。值得一提的是，所述凹凸结构 4 可设于部分子像素中，如设于蓝色子像素中，能够在不增加蓝色子像素面积的情况下，仍保证蓝色子像素的发光及寿命，提高解析度；当然，也可将所述凹凸结构 4 设于全部子像素。

请参阅图 5，结合图 3、或图 4、或图 5，本发明还提供一种 AMOLED 背板的制作方法，以制作出上述三个实施例的 AMOLED 背板结构。该方法包括如下步骤：

步骤 1、制作 TFT 基板 TS，在 TFT 基板 TS 制程过程中同时制作凹凸

结构 4，所述凹凸结构 4 包括数个凸起部 41、及设于每相邻两个凸起部 41 之间的凹陷部 42。

图 5 以图 3 所示 AMOLED 背板结构的第一实施例为例，示意出了该步骤 1 中，在制作保护层 PV 的同时，通过对所述保护层 PV 进行干蚀刻制作出所述凹凸结构 4。

对应于图 4 所示的 AMOLED 背板结构的第二实施例，该步骤 1 中，在制作保护层 PV 的同时，通过对所述保护层 PV 与蚀刻阻挡层 ESL 进行干蚀刻制作出所述凹凸结构 4。

对应于图 5 所示的 AMOLED 背板结构的第三实施例，该步骤 1，在制作第一源、漏极 S1、D1、及第二源、漏极 S2、D2 的同时，通过对所述金属夹层 M 进行干蚀刻制作出所述凹凸结构 4。

步骤 2、如图 6 所示，以图 3 所示 AMOLED 背板结构的第一实施例为例，在具有凹凸结构 4 的 TFT 基板 TS 上涂布有机光阻，形成平坦层 5，使得对应位于所述凹凸结构 4 上方的部分平坦层 5 的上表面具有与该凹凸结构 4 相应的曲面形状，保证了平坦层光顺无突变拐点。

该步骤 2 直接涂布有机光阻，形成平坦层 5，不需要使用灰阶光罩，制程难度降低。

步骤 3、在所述平坦层 5 上制作像素电极 6，使得像素电极 6 呈曲面形状。

相较于平面型的像素电极，所述像素电极 6 呈曲面形状能够增大有效显示面积。

步骤 4、在像素电极 6 与平坦层 5 上依次制作像素定义层 7、与光阻间隙物 8。

所述像素定义层 7 具有一开口 71，以暴露出呈曲面形状的像素电极 6。

综上所述，本发明的 AMOLED 背板结构，其 TFT 基板在对应于像素定义层开口的区域设置凹凸结构，对应位于所述凹凸结构上方的部分平坦层的上表面及像素电极具有与该凹凸结构相应的曲面形状，能够在保证平坦层光顺无突变拐点的前提下，增大有效显示面积，延长 OLED 寿命，降低制程难度，提升解析度。本发明的 AMOLED 背板的制作方法，在 TFT 基板制程过程中同时制作凹凸结构，再直接涂布有机光阻形成平坦层，无需灰阶光罩，制程难度降低，之后在平坦层上制作像素电极，能够在保证平坦层光顺无突变拐点的前提下，使像素电极呈曲面形状，增大有效显示面积，延长 OLED 寿命，提升解析度，提高制程良率。

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 AMOLED 背板结构，具有多个呈阵列式排布的子像素；在一个子像素内，该 AMOLED 背板包括：TFT 基板、设于所述 TFT 基板上的平坦层、设于所述平坦层上的像素电极、设于所述像素电极上的像素定义层、及设于所述像素定义层上的光阻间隙物；

所述 TFT 基板内设有开关 TFT、驱动 TFT、及电容；

所述像素定义层具有一开口，以暴露出部分像素电极；

所述 TFT 基板对应于像素定义层开口的区域设置凹凸结构，所述凹凸结构包括数个凸起部、及设于每相邻两个凸起部之间的凹陷部，所述凸起部与凹陷部的高度相等；

对应位于所述凹凸结构上方的部分平坦层的上表面及像素电极具有与该凹凸结构相应的曲面形状。

2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 背板结构，其中，在一个子像素内，所述 TFT 基板具体包括基板、间隔设于所述基板上的第一、第二栅极、设于所述第一、第二栅极及基板上的栅极绝缘层、分别于第一、第二栅极上方设于所述栅极绝缘层上的第一、第二半导体层、设于所述第一、第二半导体层及栅极绝缘层上的蚀刻阻挡层、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第一半导体层的第一源极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第一半导体层及第二栅极的第一漏极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第二半导体层的第二源极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第二半导体层的第二漏极、及设于所述蚀刻阻挡层、第一源、漏极、与第二源、漏极上的保护层；

所述第一栅极、第一半导体层、第一源极、与第一漏极构成开关 TFT，所述第二栅极、第二半导体层、第二源极、与第二漏极构成驱动 TFT，所述第二栅极与第二源极同时构成电容；所述像素电极接触所述第二漏极。

3、如权利要求 2 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述凹凸结构形成于所述 TFT 基板的保护层。

4、如权利要求 2 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述凹凸结构形成于所述 TFT 基板的保护层与蚀刻阻挡层。

5、如权利要求 2 所述的 AMOLED 背板结构，其中，在一个子像素内，所述 TFT 基板对应于像素定义层开口的区域还包括设于所述保护层与蚀刻阻挡层之间的金属夹层，所述金属夹层与第一源、漏极、及第二源、漏极同时制作；

所述凹凸结构形成于所述金属夹层。

6、如权利要求 2 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述保护层与蚀刻阻挡层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合；所述第一、第二栅极、第一源、漏极、及第二源、漏极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或几种的组合。

7、如权利要求 2 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述像素电极的材料为 ITO。

8、如权利要求 1 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述凹凸结构设于部分或全部子像素中。

9、一种 AMOLED 背板结构，具有多个呈阵列式排布的子像素；在一个子像素内，该 AMOLED 背板包括：TFT 基板、设于所述 TFT 基板上的平坦层、设于所述平坦层上的像素电极、设于所述像素电极上的像素定义层、及设于所述像素定义层上的光阻间隙物；

所述 TFT 基板内设有开关 TFT、驱动 TFT、及电容；

所述像素定义层具有一开口，以暴露出部分像素电极；

所述 TFT 基板对应于像素定义层开口的区域设置凹凸结构，所述凹凸结构包括数个凸起部、及设于每相邻两个凸起部之间的凹陷部，所述凸起部与凹陷部的高度相等；

对应位于所述凹凸结构上方的部分平坦层的上表面及像素电极具有与该凹凸结构相应的曲面形状；

其中，在一个子像素内，所述 TFT 基板具体包括基板、间隔设于所述基板上的第一、第二栅极、设于所述第一、第二栅极及基板上的栅极绝缘层、分别于第一、第二栅极上方设于所述栅极绝缘层上的第一、第二半导体层、设于所述第一、第二半导体层及栅极绝缘层上的蚀刻阻挡层、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第一半导体层的第一源极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第一半导体层及第二栅极的第一漏极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第二半导体层的第二源极、设于所述蚀刻阻挡层上并接触所述第二半导体层的第二漏极、及设于所述蚀刻阻挡层、第一源、漏极、与第二源、漏极上的保护层；

所述第一栅极、第一半导体层、第一源极、与第一漏极构成开关 TFT，所述第二栅极、第二半导体层、第二源极、与第二漏极构成驱动 TFT，所述第二栅极与第二源极同时构成电容；所述像素电极接触所述第二漏极；

其中，所述凹凸结构设于部分或全部子像素中；

其中，所述像素电极的材料为 ITO。

10、如权利要求 9 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述凹凸结构形成于所述 TFT 基板的保护层。

11、如权利要求 9 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述凹凸结构形成于所述 TFT 基板的保护层与蚀刻阻挡层。

5 12、如权利要求 9 所述的 AMOLED 背板结构，其中，在一个子像素内，所述 TFT 基板对应于像素定义层开口的区域还包括设于所述保护层与蚀刻阻挡层之间的金属夹层，所述金属夹层与第一源、漏极、及第二源、漏极同时制作；

所述凹凸结构形成于所述金属夹层。

10 13、如权利要求 9 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述保护层与蚀刻阻挡层的材料为氧化硅、氮化硅、或二者的组合；所述第一、第二栅极、第一源、漏极、及第二源、漏极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或几种的组合。

14、一种 AMOLED 背板的制作方法，包括如下步骤：

15 步骤 1、制作 TFT 基板，在 TFT 基板制程过程中同时制作凹凸结构，所述凹凸结构包括数个凸起部、及设于每相邻两个凸起部之间的凹陷部；

步骤 2、在具有凹凸结构的 TFT 基板上涂布有机光阻，形成平坦层，使得对应位于所述凹凸结构上方的部分平坦层的上表面具有与该凹凸结构相应的曲面形状；

20 步骤 3、在所述平坦层上制作像素电极，使得像素电极呈曲面形状；

步骤 4、在像素电极与平坦层上依次制作像素定义层、与光阻间隙物；所述像素定义层具有一开口，以暴露出呈曲面形状的像素电极。

15 15、如权利要求 14 所述的 AMOLED 背板的制作方法，其中，所述凹凸结构通过蚀刻工艺制作。

25

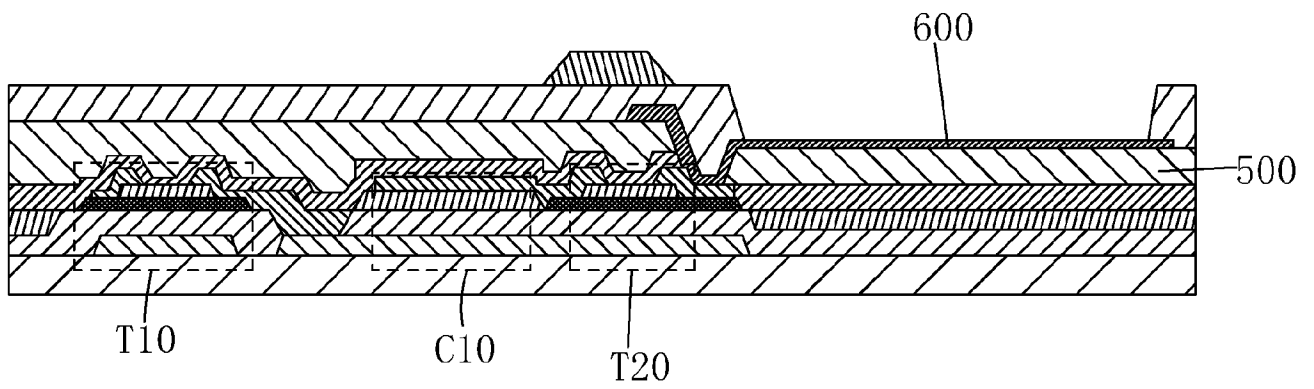


图1

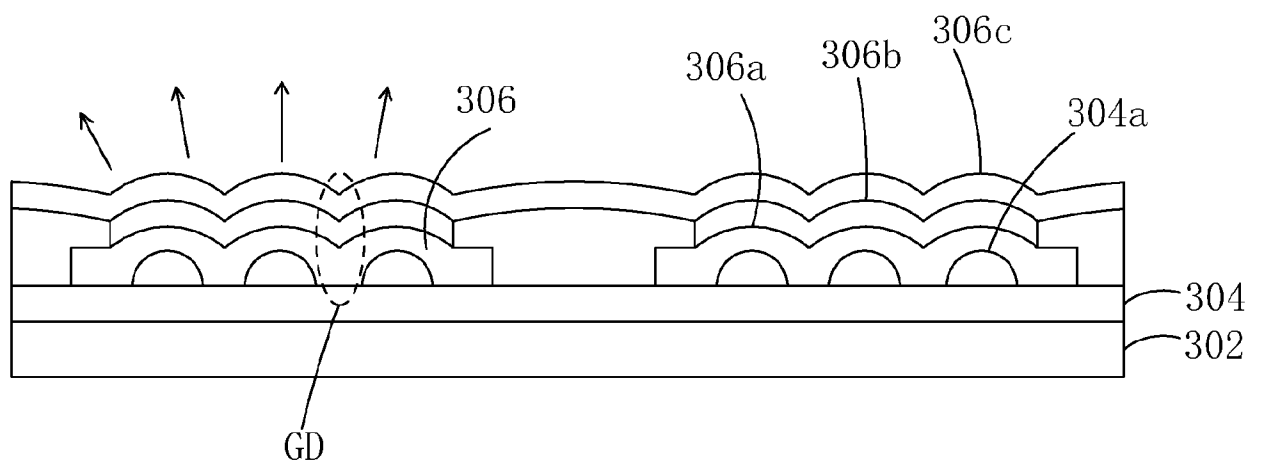


图2

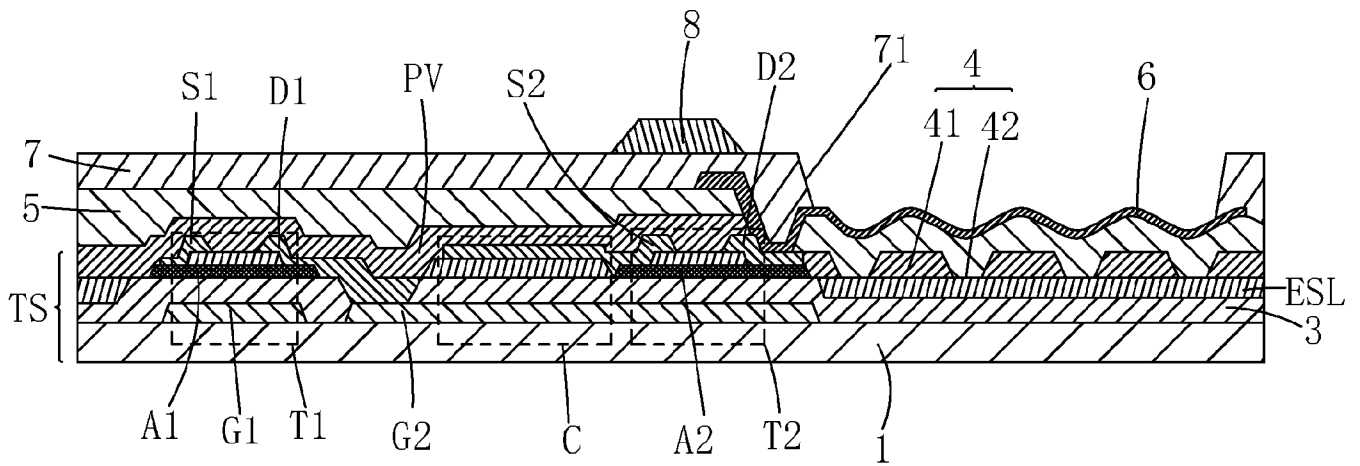


图3

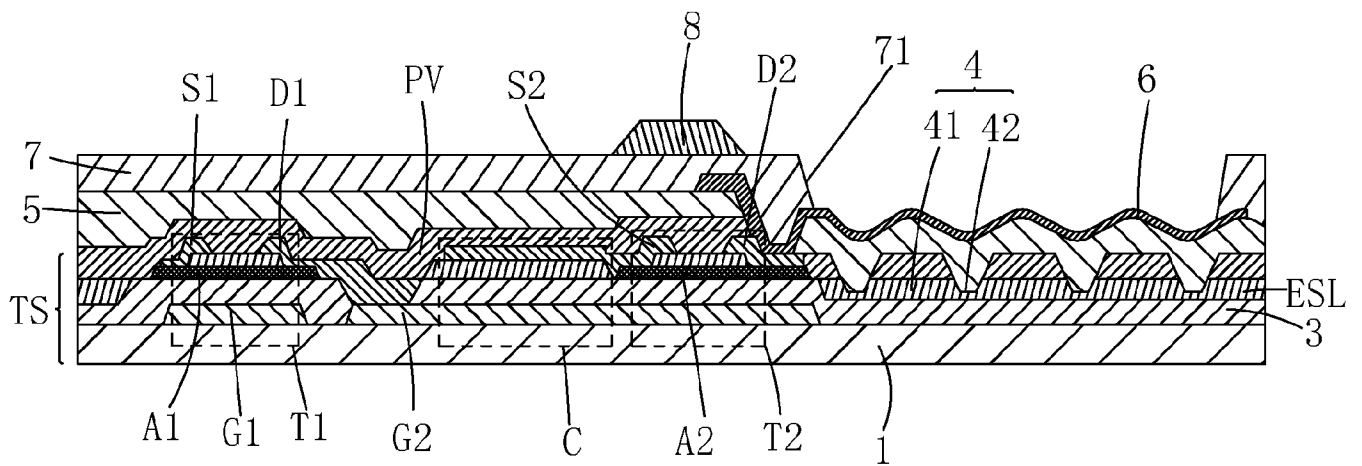


图4

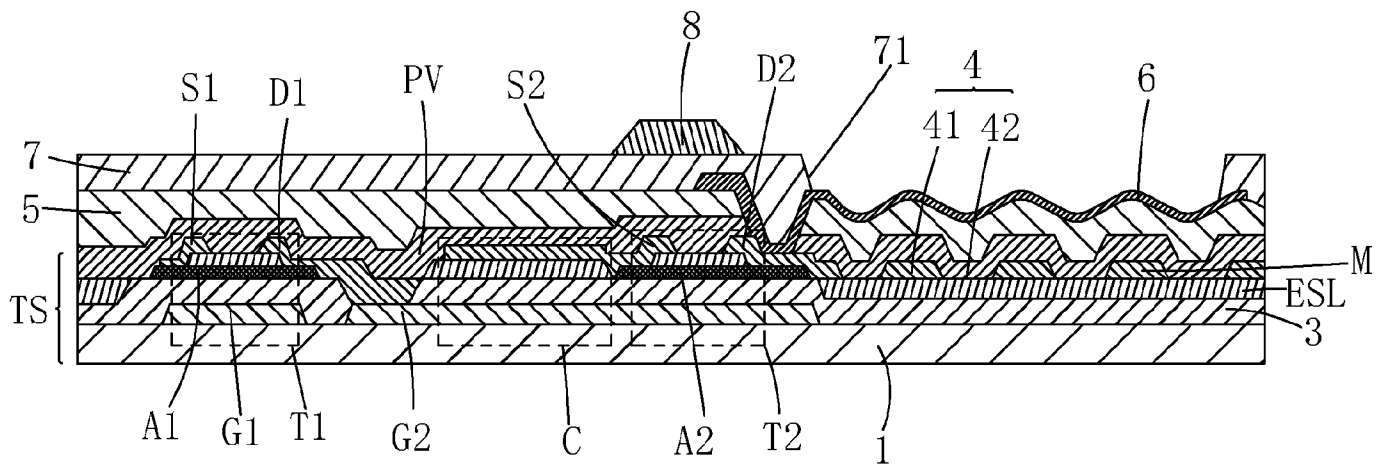


图5

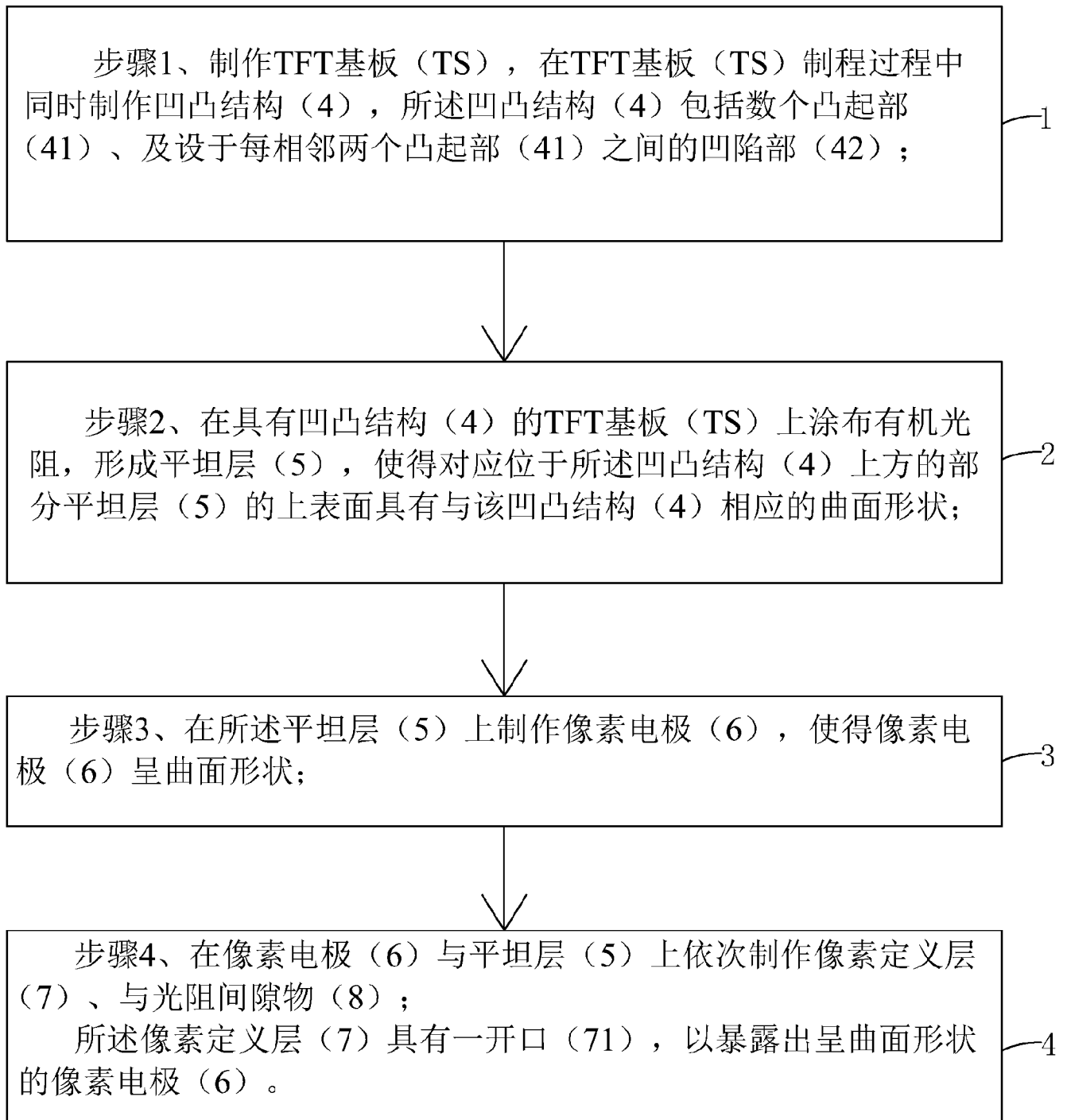


图6

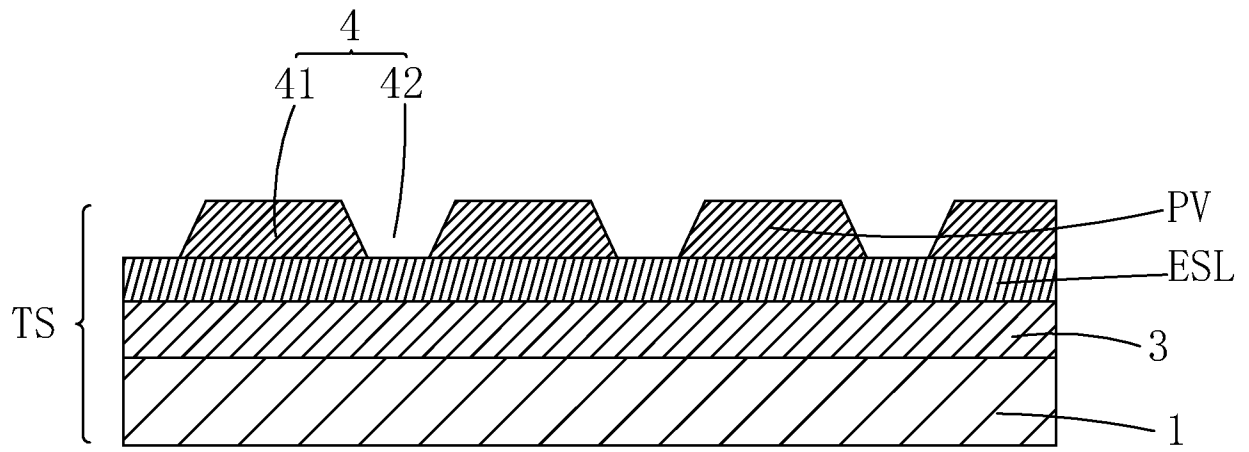


图7

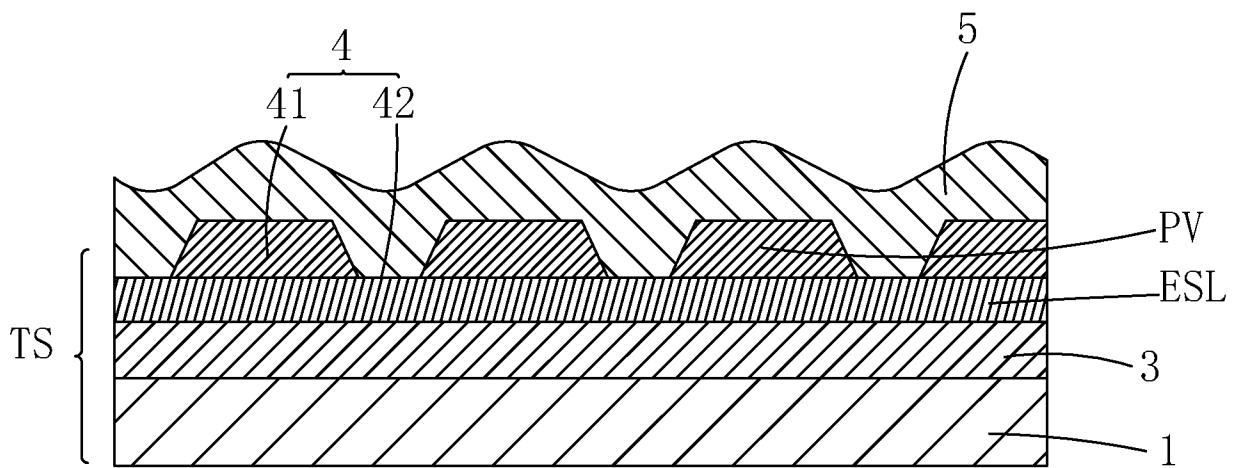


图8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/081720**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (2006.01) i; 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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, Web of Knowledge: active matrix, active electroluminescence, thin film transistor, protrusion, curved surface, bend, AMOLED, OLED, TFT, CONCAVE, CONVEX, BUMP, CURVE, ARC, CAMBER

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 103928626 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED), 16 July 2014 (16.07.2014), description, paragraphs [0067]-[0070] and [0099]-[0104], and figure 2 | 1-15                  |
| A         | CN 104465702 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), the whole document                                   | 1-15                  |
| A         | US 2003089949 A1 (PRIME VIEW INTERNATIONAL CO.,LTD.), 15 May 2003 (15.05.2003), the whole document                                                          | 1-15                  |
| A         | KR 20070111029 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO.,LTD.), 21 November 2007 (21.11.2007), the whole document                                                          | 1-15                  |
| A         | US 2005127367 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO.,LTD.), 16 June 2005 (16.06.2005), the whole document                                                              | 1-15                  |

☐ 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<br>06 January 2016 (06.01.2016)                                                                                                                          | Date of mailing of the international search report<br><b>19 January 2016 (19.01.2015)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><b>DAN, Meijun</b><br>Telephone No.: (86-10) <b>01061648471</b>     |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2015/081720**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CN 103928626 A                             | 16 July 2014     | KR 20150120311 A | 27 October 2015   |
|                                            |                  | JP 2015207545 A  | 19 November 2015  |
| CN 104465702 A                             | 25 March 2015    | None             |                   |
| US 2003089949 A1                           | 15 May 2003      | JP 2003149679 A  | 21 May 2003       |
|                                            |                  | TW 517393 B      | 11 January 2003   |
| KR 20070111029 A                           | 21 November 2007 | None             |                   |
| US 2005127367 A1                           | 16 June 2005     | US 7646044 B2    | 12 January 2010   |
|                                            |                  | KR 20050048835 A | 25 May 2005       |
|                                            |                  | KR 100984359 B1  | 30 September 2010 |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/081720

## A. 主题的分类

H01L 27/12(2006.01)i; 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))

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, Web of Knowledge, 有源矩阵, 有源电致发光, 薄膜晶体管, 凹, 凸, 突起, 曲面, 弯曲, 弧形, AMOLED, OLED, TFT, CONCAVE, CONVEX, BUMP, CURVE, ARC, CAMBER

## 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 103928626 A (上海和辉光电有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16)<br>说明书第[0067]-[0070]段、第[0099]-[0104]段, 图2 | 1-15    |
| A    | CN 104465702 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25)<br>全文                                  | 1-15    |
| A    | US 2003089949 A1 (PRIME VIEW INTERNATIONAL CO., LTD.) 2003年 5月 15日<br>(2003 - 05 - 15)<br>全文        | 1-15    |
| A    | KR 20070111029 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 11月 21日 (2007 - 11 - 21)<br>全文               | 1-15    |
| A    | US 2005127367 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2005年 6月 16日 (2005 - 06 - 16)<br>全文                | 1-15    |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 1月 6日

国际检索报告邮寄日期

2016年 1月 19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

授权官员

淡美俊

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)01061648471

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/081720

| 检索报告引用的专利文件 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 103928626   | A  | 2014年 7月 16日   | KR   | 20150120311 | A  | 2015年 10月 27日  |
|             |             |    |                | JP   | 2015207545  | A  | 2015年 11月 19日  |
| CN          | 104465702   | A  | 2015年 3月 25日   | 无    |             |    |                |
| US          | 2003089949  | A1 | 2003年 5月 15日   | JP   | 2003149679  | A  | 2003年 5月 21日   |
|             |             |    |                | TW   | 517393      | B  | 2003年 1月 11日   |
| KR          | 20070111029 | A  | 2007年 11月 21日  | 无    |             |    |                |
| US          | 2005127367  | A1 | 2005年 6月 16日   | US   | 7646044     | B2 | 2010年 1月 12日   |
|             |             |    |                | KR   | 20050048835 | A  | 2005年 5月 25日   |
|             |             |    |                | KR   | 100984359   | B1 | 2010年 9月 30日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)