

(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 10 日 (10.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/176879 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/CN2015/079535
- (22) 国际申请日: 2015 年 5 月 22 日 (22.05.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510221192.3 2015 年 5 月 4 日 (04.05.2015) 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: 徐源竣 (HSU, Yuanjun); 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: METHOD FOR FABRICATING AMOLED BACK PLATE, AND STRUCTURE THEREOF

(54) 发明名称: AMOLED 背板的制作方法及其结构

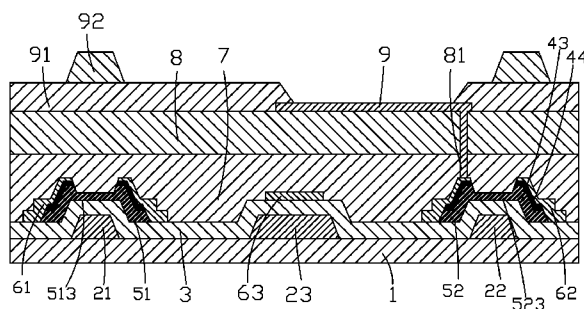


图13

(57) Abstract: Provided are a method for fabricating an active matrix organic light-emitting diode (AMOLED) back plate, and a structure of same; the method employs a solid-state crystallization process to crystallize amorphous silicon into polycrystalline silicon, preventing such problems as display brightness being non-uniform as a result of excimer laser annealing, and uses a back-channel etching structure to effectively reduce the number of times a photomask is used. The described AMOLED back-plate fabrication method requires only 7 photomask processes, reducing by 2 the number of photomask processes in comparison with the prior art, thus simplifying the process and improving efficiency and reducing costs.

(57) 摘要: 提供一种有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)背板的制作方法及其结构, 该方法采用固相结晶化制程使非晶硅结晶、转化为多晶硅, 避免了准分子激光退火处理产生的显示器亮度不均等问题, 并采用背沟道刻蚀型的结构, 有效减少了光罩的使用数量。上述 AMOLED 背板的制作方法只需要采用 7 道光罩制程, 与现有技术相比节约了 2 道光罩制程, 从而简化了制程, 提高效率并降低成本。

WO 2016/176879 A1

AMOLED 背板的制作方法及其结构

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 AMOLED 背板的制作方法及其结构。

背景技术

在显示技术领域，液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）与有机发光二极管显示器（Organic Light Emitting Diode，OLED）等平板显示技术
10 已经逐步取代 CRT 显示器。其中，OLED 具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近 180° 视角、使用温度范围宽，可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点，被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

OLED 按照驱动类型可分为无源 OLED（PMOLED）和有源 OLED
15 （AMOLED）。其中，AMOLED 通常是由低温多晶硅（Low Temperature Poly-Silicon，LTPS）驱动背板和电激发光层组成自发光组件。低温多晶硅具有较高的电子迁移率，对 AMOLED 而言，采用低温多晶硅材料具有高分辨率、反应速度快、高亮度、高开口率、低能耗等优点。

图 1 为一种现有 AMOLED 背板的剖面结构示意图。该 AMOLED 背板
20 的制作方法主要包括如下步骤：

步骤 1、提供基板 100，在所述基板 100 上沉积缓冲层 200；

步骤 2、在所述缓冲层 200 上沉积非晶硅层，并通过准分子激光退火处理使所述非晶硅层结晶、转变为多晶硅层，再通过一道光罩制程对所述多晶硅层进行图案化处理，形成相互间隔的第一多晶硅段 310、第二多晶硅段
25 320、及第三多晶硅段 330；

步骤 3、在所述第一多晶硅段 310、第二多晶硅段 320、第三多晶硅段 330、及缓冲层 200 上沉积栅极绝缘层 400；

步骤 4、在所述栅极绝缘层 400 上沉积第一光阻层并通过一道光罩制程图案化该第一光阻层；

30 所述第一光阻层遮蔽所述第一多晶硅段 310、及第二多晶硅段 320 的中部，不遮蔽所述第三多晶硅段 330；

以所述第一光阻层为遮蔽层，对所述第一多晶硅段 310、第二多晶硅段 320、及第三多晶硅段 330 进行 P 型重掺杂，从而在所述第一多晶硅段 310

与第二多晶硅段 320 的两侧、及整个第三多晶硅段 330 上形成 P 型重掺杂区域 P+;

5 步骤 5 除去所述第一光阻层, 在所述栅极绝缘层 400 上沉积第一金属层并通过一道光罩制程图案化该第一金属层, 形成第一栅极 610、第二栅极 620、及金属电极 630;

步骤 6、在所述第一栅极 610、第二栅极 620、金属电极 630、及栅极绝缘层 400 上沉积层间绝缘层 700, 并通过一道光罩制程在所述层间绝缘层 700、及栅极绝缘层 400 上分别对应所述第一多晶硅段 310、及第二多晶硅段 320 两端的 P 型重掺杂区域 P+上方形成第一过孔 710;

10 步骤 7、在所述层间绝缘层 700 上沉积第二金属层并通过一道光罩制程图案化该第二金属层, 形成第一源/漏极 810、及第二源/漏极 820;

所述第一源/漏极 810、及第二源/漏极 820 分别经由所述第一过孔 710 与所述第一多晶硅段 310、及第二多晶硅段 320 两端的 P 型重掺杂区域 P+相接触;

15 步骤 8、在所述第一源/漏极 810、第二源/漏极 820、及层间绝缘层 700 上形成平坦层 830, 并通过一道光罩制程在所述平坦层 830 上对应所述第二源/漏极 820 上方形成第二过孔 840;

步骤 9、在所述平坦层 830 上沉积一导电薄膜并通过一道光罩制程图案化该导电薄膜, 形成阳极 850;

20 所述阳极 850 经由所述第二过孔 840 与所述第二源/漏极 820 相接触;

步骤 10、在所述阳极 850、及平坦层 830 上沉积第二光阻层, 并通过一道光罩制程图案化该第二光阻层, 形成像素定义层 900;

步骤 11、在所述像素定义层 900、及阳极 850 上沉积第三光阻层, 并通过一道光罩制程图案化该第三光阻层, 形成光阻间隔物 910。

25 但上述制作过程需要 9 道光罩, 制程较为繁琐, 生产效率低, 成本高, 并且准分子激光退火处理可能产生显示器亮度不均等问题。因此, 有必要提出一种新的 AMOLED 背板的制作方法及其结构, 以解决上述问题。

发明内容

30 本发明的目的在于提供一种 AMOLED 背板的制作方法, 制程简单, 可减少制程过程中光罩的数量, 提高生产效率, 节省成本, 同时可避免准分子激光退火处理产生的显示器亮度不均等问题。

本发明的另一目的在于提供一种 AMOLED 背板结构, 结构简单, 易于制作, 且成本低。

为实现上述目的，本发明提供一种 AMOLED 背板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供基板，所述基板包括开关 TFT 区域、存储电容区域、及驱动 TFT 区域，在所述基板上沉积第一金属层并通过一道光罩制程图案化该第一金属层，分别形成位于开关 TFT 区域的第一栅极、位于驱动 TFT 区域的第二栅极、及位于存储电容区域的第一金属电极；

步骤 2、在所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极上沉积栅极绝缘层；

步骤 3、在所述栅极绝缘层上依次沉积非晶硅层与 P 型重掺杂非晶硅层，并通过固相结晶化制程使所述非晶硅层及 P 型重掺杂非晶硅层结晶分别转变成多晶硅层及 P 型重掺杂多晶硅层，再通过一道光罩制程同时对所述多晶硅层及 P 型重掺杂多晶硅层进行图案化处理，形成分别位于所述第一栅极、及第二栅极上方的第一多晶硅段、及第二多晶硅段；

步骤 4、在所述第一多晶硅段、第二多晶硅段、及栅极绝缘层上沉积第二金属层并通过一道光罩制程图案化该第二金属层，形成分别位于所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极上方的第一源/漏极、第二源/漏极、及第二金属电极；

所述第一源/漏极、及第二源/漏极分别与所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段中的 P 型重掺杂多晶硅层相接触；

然后分别以第一源/漏极、及第二源/漏极作为刻蚀阻挡层蚀刻去除第一多晶硅段、及第二多晶硅段沟道处的 P 型重掺杂多晶硅层、及部分多晶硅层，形成位于多晶硅层上且分别位于第一多晶硅段中部、及第二多晶硅段中部的第一沟道、及第二沟道；

步骤 5、在所述第一源/漏极、第二源/漏极、第二金属电极、及栅极绝缘层上沉积钝化层；

步骤 6、在所述钝化层上涂布平坦层，并通过一道光罩制程在所述平坦层、及钝化层上对应所述第二源/漏极上方形成过孔；

步骤 7、在所述平坦层上沉积一导电薄膜并通过一道光罩制程图案化该导电薄膜，形成像素电极层，所述像素电极层经由所述过孔与所述第二源/漏极相接触；

步骤 8、在所述像素电极层、及平坦层上涂布第一有机光阻层并通过一道光罩制程图案化该第一有机光阻层，形成像素定义层；

步骤 9、在所述像素定义层、及像素电极层上涂布第二有机光阻层并通过一道光罩制程图案化该第二有机光阻层，形成光阻间隔物；

所述第一多晶硅段、第一栅极与第一源/漏极构成开关 TFT；所述第二多晶硅段、第二栅极与第二源/漏极构成驱动 TFT；所述第一金属电极与第二金属电极构成存储电容。

5 所述步骤 1 中的第一栅极、第二栅极、及第一金属电极的材料为钼或铜。

所述步骤 2 中的栅极绝缘层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

所述步骤 5 中的钝化层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

10 所述步骤 7 中，所述导电薄膜，也即所述像素电极层为两导电氧化物层夹合一金属层构成的三层结构，所述导电氧化物层的材料为氧化铟锡，所述金属层的材料为银或铝。

本发明还提供一种 AMOLED 背板结构，包括基板、设于所述基板上的第一栅极、第二栅极、及第一金属电极、设于所述第一栅极、第二栅极、
15 及第一金属电极上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的第一多晶硅段、及第二多晶硅段、设于所述第一多晶硅段、第二多晶硅段、及栅极绝缘层上的第一源/漏极、第二源/漏极、及第二金属电极、设于所述第一源/漏极、第二源/漏极、第二金属电极、及栅极绝缘层上的钝化层、设于所述钝化层上的平坦层、设于所述平坦层上的像素电极层、设于所述平坦层、
20 及像素电极层上的像素定义层、及设于所述像素定义层上的光阻间隔物；

所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段均包括依次设于栅极绝缘层上的多晶硅层与 P 型重掺杂多晶硅层；所述第一源/漏极、及第二源/漏极分别与
所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段中的 P 型重掺杂多晶硅层相接触；所述平坦层、及钝化层上对应所述第二源/漏极上方设有过孔，所述像素电极
25 层经由所述过孔与所述第二源/漏极相接触；

所述第一多晶硅段、第一栅极与第一源/漏极构成开关 TFT；所述第二多晶硅段、第二栅极与第二源/漏极构成驱动 TFT；所述第一金属电极与第二金属电极构成存储电容。

所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极的材料为钼或铜。

30 所述栅极绝缘层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构；所述钝化层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段还包括位于多晶硅层上且分别位于所述第一多晶硅段中部、及第二多晶硅段中部的第一沟道、及第二沟道。

所述像素电极层为由两导电氧化物层夹合一金属层构成的三层结构，所述导电氧化物层的材料为氧化铟锡，所述金属层的材料为银或铝。

本发明还提供一种 AMOLED 背板结构，包括基板、设于所述基板上的第一栅极、第二栅极、及第一金属电极、设于所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的第一多晶硅段、及第二多晶硅段、设于所述第一多晶硅段、第二多晶硅段、及栅极绝缘层上的第一源/漏极、第二源/漏极、及第二金属电极、设于所述第一源/漏极、第二源/漏极、第二金属电极、及栅极绝缘层上的钝化层、设于所述钝化层上的平坦层、设于所述平坦层上的像素电极层、设于所述平坦层、及像素电极层上的像素定义层、及设于所述像素定义层上的光阻间隔物；

所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段均包括依次设于栅极绝缘层上的多晶硅层与 P 型重掺杂多晶硅层；所述第一源/漏极、及第二源/漏极分别与所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段中的 P 型重掺杂多晶硅层相接触；所述平坦层、及钝化层上对应所述第二源/漏极上方设有过孔，所述像素电极层经由所述过孔与所述第二源/漏极相接触；

所述第一多晶硅段、第一栅极与第一源/漏极构成开关 TFT；所述第二多晶硅段、第二栅极与第二源/漏极构成驱动 TFT；所述第一金属电极与第二金属电极构成存储电容；

其中，所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极的材料为钼或铜；

其中，所述栅极绝缘层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构；所述钝化层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构；

其中，所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段还包括位于多晶硅层上且分别位于所述第一多晶硅段中部、及第二多晶硅段中部的第一沟道、及第二沟道；

其中，所述像素电极层为由两导电氧化物层夹合一金属层构成的三层结构，所述导电氧化物层的材料为氧化铟锡，所述金属层的材料为银或铝。

本发明的有益效果：本发明的 AMOLED 背板的制作方法，采用固相结晶化制程使非晶硅结晶、转化为多晶硅，避免了准分子激光退火处理产生的显示器亮度不均等问题，并采用背沟道刻蚀型的结构，有效减少了光罩的使用数量，本发明的 AMOLED 背板的制作方法只需要采用 7 道光罩制程，与现有技术相比节约了 2 道光罩制程，从而简化了制程，提高了生产效率，节省成本。本发明的 AMOLED 背板结构，采用固相结晶化制程使非晶硅结晶、转化为多晶硅，避免了准分子激光退火处理产生的显示器亮度

不均等问题，并采用背沟道刻蚀型的结构，结构简单，易于制作，且成本低。

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他有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为一种现有 AMOLED 背板的剖面结构示意图；

图 2 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的流程图；

图 3 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 1 的示意图；

图 4 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 5-7 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 3 的示意图；

图 8 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 4 的示意图；

图 9 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 5 的示意图；

图 10 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 6 的示意图；

图 11 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 7 的示意图；

图 12 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 8 的示意图；

图 13 为本发明 AMOLED 背板的制作方法的步骤 9 的示意图暨本发明 AMOLED 背板结构的剖面示意图。

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 2，本发明提供一种 AMOLED 背板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、如图 3 所示，提供基板 1，所述基板 1 包括开关 TFT 区域、存储电容区域、及驱动 TFT 区域，在所述基板 1 上沉积第一金属层并通过一道光罩制程图案化该第一金属层，分别形成位于开关 TFT 区域的第一栅极 21、位于驱动 TFT 区域的第二栅极 22、及位于存储电容区域的第一金属电极 23。

具体地，所述第一栅极 21、第二栅极 22、及第一金属电极 23 的材料

可以是钼 (Mo) 或铜 (Cu)。

步骤 2、如图 4 所示, 在所述第一栅极 21、第二栅极 22、及第一金属电极 23 上沉积栅极绝缘层 3。

具体地, 所述栅极绝缘层 3 的材料可以是氧化硅 (SiO_x)、氮化硅 (SiN_x)、或二者的组合。

步骤 3、如图 5-7 所示, 在所述栅极绝缘层 3 上依次沉积非晶硅层 41 与 P 型重掺杂非晶硅层 42, 并通过固相结晶化制程使所述非晶硅层 41 及 P 型重掺杂非晶硅层 42 结晶分别转变成多晶硅层 43 及 P 型重掺杂多晶硅层 44, 再通过一道光罩制程同时对所述多晶硅层 43 及 P 型重掺杂多晶硅层 44 进行图案化处理, 形成分别位于所述第一栅极 21、及第二栅极 22 上方的第一多晶硅段 51、及第二多晶硅段 52。

采用固相结晶化制程使非晶硅结晶、转化为多晶硅, 可以避免分子激光退火处理 (ELA) 产生的显示器亮度不均 (mura) 等问题。

步骤 4、如图 8 所示, 在所述第一多晶硅段 51、第二多晶硅段 52、及栅极绝缘层 3 上沉积第二金属层并通过一道光罩制程图案化该第二金属层, 形成分别位于所述第一栅极 21、第二栅极 22、及第一金属电极 23 上方的第一源/漏极 61、第二源/漏极 62、及第二金属电极 63;

所述第一源/漏极 61、及第二源/漏极 62 分别与所述第一多晶硅段 51、及第二多晶硅段 52 中的 P 型重掺杂多晶硅层 44 相接触;

然后分别以第一源/漏极 61、及第二源/漏极 62 作为刻蚀阻挡层蚀刻去除第一多晶硅段 51、及第二多晶硅段 52 沟道处的 P 型重掺杂多晶硅层 44、及部分多晶硅层 43, 形成位于多晶硅层 43 上且分别位于第一多晶硅段 51 中部、及第二多晶硅段 52 中部的第一沟道 513、及第二沟道 523。

步骤 5、如图 9 所示, 在所述第一源/漏极 61、第二源/漏极 62、第二金属电极 63、及栅极绝缘层 3 上沉积钝化层 7。

具体地, 所述钝化层 7 为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

步骤 6、如图 10 所示, 在所述钝化层 7 上涂布平坦层 8, 并通过一道光罩制程在所述平坦层 8、及钝化层 7 上对应所述第二源/漏极 62 上方形成过孔 81。

步骤 7、如图 11 所示, 在所述平坦层 8 上沉积一导电薄膜并通过一道光罩制程图案化该导电薄膜, 形成像素电极层 9, 所述像素电极层 9 经由所述过孔 81 与所述第二源/漏极 62 相接触。

具体的, 所述导电薄膜, 也即所述像素电极层 9 为两导电氧化物层夹

合一金属层构成的三层结构；优选的，所述导电氧化物层的材料为氧化铟锡（ITO），所述金属层的材料为银（Ag）或铝（Al）。

步骤 8、如图 12 所示，在所述像素电极层 9、及平坦层 8 上涂布第一有机光阻层并通过一道光罩制程图案化该第一有机光阻层，形成像素定义层 91。

步骤 9、如图 13 所示，在所述像素定义层 91、及像素电极层 9 上涂布第二有机光阻层并通过一道光罩制程图案化该第二有机光阻层，形成光阻间隔物 92。

具体的，所述第一多晶硅段 51、第一栅极 52 与第一源/漏极 61 构成开关 TFT；所述第二多晶硅段 52、第二栅极 22 与第二源/漏极 62 构成驱动 TFT；所述第一金属电极 23 与第二金属电极 63 构成存储电容。

上述 AMOLED 背板的制作方法，采用固相结晶化制程使非晶硅结晶、转化为多晶硅，避免了准分子激光退火处理产生的亮度不均等问题，并采用背沟道刻蚀型的结构，有效减少了光罩的使用数量，简化了制程，提高了生产效率，节省成本。

请参阅图 10，本发明还提供一种 AMOLED 背板结构，包括基板 1、设于所述基板 1 上的第一栅极 21、第二栅极 22、及第一金属电极 23、设于所述第一栅极 21、第二栅极 22、及第一金属电极 23 上的栅极绝缘层 3、设于所述栅极绝缘层 3 上的第一多晶硅段 51、及第二多晶硅段 52、设于所述第一多晶硅段 51、第二多晶硅段 52、及栅极绝缘层 3 上的第一源/漏极 61、第二源/漏极 62、及第二金属电极 63、设于所述第一源/漏极 61、第二源/漏极 62、第二金属电极 63、及栅极绝缘层 3 上的钝化层 7、设于所述钝化层 7 上的平坦层 8、设于所述平坦层 8 上的像素电极层 9、设于所述平坦层 8、及像素电极层 9 上的像素定义层 91、及设于所述像素定义层 91 上的光阻间隔物 92。

所述第一多晶硅段 51、及第二多晶硅段 52 均包括依次设于栅极绝缘层 3 上的多晶硅层 43 与 P 型重掺杂多晶硅层 44；所述第一源/漏极 61、及第二源/漏极 62 分别与所述第一多晶硅段 51、及第二多晶硅段 52 中的 P 型重掺杂多晶硅层 44 相接触；所述平坦层 8、及钝化层 7 上对应所述第二源/漏极 62 上方设有过孔 81，所述像素电极层 9 经由所述过孔 81 与所述第二源/漏极 62 相接触。

具体的，所述第一多晶硅段 51、及第二多晶硅段 52 还包括位于多晶硅层 43 上且分别位于所述第一多晶硅段 51 中部、及第二多晶硅段 52 中部的第一沟道 513、及第二沟道 523。

具体的，所述像素电极层 9 为由两导电氧化物层夹合一金属层构成的三层结构，所述导电氧化物层的材料为氧化铟锡，所述金属层的材料为银或铝。

5 具体的，所述第一栅极 21、第二栅极 22、及第一金属电极 23 的材料可以是钼或铜。

具体地，所述栅极绝缘层 3 为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

具体地，所述钝化层 7 为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

10 上述 AMOLED 背板结构，采用固相结晶化制程使非晶硅结晶、转化为多晶硅，避免了准分子激光退火处理产生的亮度不均等问题，并采用背沟道刻蚀型的结构，结构简单，易于制作，且成本低。

综上所述，本发明的 AMOLED 背板的制作方法，采用固相结晶化制程使非晶硅结晶、转化为多晶硅，避免了准分子激光退火处理产生的亮度不均等问题，并采用背沟道刻蚀型的结构，有效减少了光罩的使用数量，本
15 发明的 AMOLED 背板的制作方法只需要采用 7 道光罩制程，与现有技术相比节约了 2 道光罩制程，从而简化了制程，提高了生产效率，节省成本。
本发明的 AMOLED 背板结构，采用固相结晶化制程使非晶硅结晶、转化为多晶硅，避免了准分子激光退火处理产生的亮度不均等问题，并采用背沟
20 道刻蚀型的结构，结构简单，易于制作，且成本低。

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后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 AMOLED 背板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供基板，所述基板包括开关 TFT 区域、存储电容区域、及驱动 TFT 区域，在所述基板上沉积第一金属层并通过一道光罩制程图案化该第一金属层，分别形成位于开关 TFT 区域的第一栅极、位于驱动 TFT 区域的第二栅极、及位于存储电容区域的第一金属电极；

步骤 2、在所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极上沉积栅极绝缘层；

步骤 3、在所述栅极绝缘层上依次沉积非晶硅层与 P 型重掺杂非晶硅层，并通过固相结晶化制程使所述非晶硅层及 P 型重掺杂非晶硅层结晶分别转变成多晶硅层及 P 型重掺杂多晶硅层，再通过一道光罩制程同时对所述多晶硅层及 P 型重掺杂多晶硅层进行图案化处理，形成分别位于所述第一栅极、及第二栅极上方的第一多晶硅段、及第二多晶硅段；

步骤 4、在所述第一多晶硅段、第二多晶硅段、及栅极绝缘层上沉积第二金属层并通过一道光罩制程图案化该第二金属层，形成分别位于所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极上方的第一源/漏极、第二源/漏极、及第二金属电极；

所述第一源/漏极、及第二源/漏极分别与所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段中的 P 型重掺杂多晶硅层相接触；

然后分别以第一源/漏极、及第二源/漏极作为刻蚀阻挡层蚀刻去除第一多晶硅段、及第二多晶硅段沟道处的 P 型重掺杂多晶硅层、及部分多晶硅层，形成位于多晶硅层上且分别位于第一多晶硅段中部、及第二多晶硅段中部的第一沟道、及第二沟道；

步骤 5、在所述第一源/漏极、第二源/漏极、第二金属电极、及栅极绝缘层上沉积钝化层；

步骤 6、在所述钝化层上涂布平坦层，并通过一道光罩制程在所述平坦层、及钝化层上对应所述第二源/漏极上方形成过孔；

步骤 7、在所述平坦层上沉积一导电薄膜并通过一道光罩制程图案化该导电薄膜，形成像素电极层，所述像素电极层经由所述过孔与所述第二源/漏极相接触；

步骤 8、在所述像素电极层、及平坦层上涂布第一有机光阻层并通过一道光罩制程图案化该第一有机光阻层，形成像素定义层；

步骤 9、在所述像素定义层、及像素电极层上涂布第二有机光阻层并通过一道光罩制程图案化该第二有机光阻层，形成光阻间隔物；

所述第一多晶硅段、第一栅极与第一源/漏极构成开关 TFT；所述第二多晶硅段、第二栅极与第二源/漏极构成驱动 TFT；所述第一金属电极与第二金属电极构成存储电容。

2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 背板的制作方法，其中，所述步骤 1 中的第一栅极、第二栅极、及第一金属电极的材料为钼或铜。

3、如权利要求 1 所述的 AMOLED 背板的制作方法，其中，所述步骤 2 中的栅极绝缘层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

4、如权利要求 1 所述的 AMOLED 背板的制作方法，其中，所述步骤 5 中的钝化层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

5、如权利要求 1 所述的 AMOLED 背板的制作方法，其中，所述步骤 7 中，所述导电薄膜，也即所述像素电极层为两导电氧化物层夹合一金属层构成的三层结构，所述导电氧化物层的材料为氧化铟锡，所述金属层的材料为银或铝。

6、一种 AMOLED 背板结构，包括基板、设于所述基板上的第一栅极、第二栅极、及第一金属电极、设于所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的第一多晶硅段、及第二多晶硅段、设于所述第一多晶硅段、第二多晶硅段、及栅极绝缘层上的第一源/漏极、第二源/漏极、及第二金属电极、设于所述第一源/漏极、第二源/漏极、第二金属电极、及栅极绝缘层上的钝化层、设于所述钝化层上的平坦层、设于所述平坦层上的像素电极层、设于所述平坦层、及像素电极层上的像素定义层、及设于所述像素定义层上的光阻间隔物；

所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段均包括依次设于栅极绝缘层上的多晶硅层与 P 型重掺杂多晶硅层；所述第一源/漏极、及第二源/漏极分别与所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段中的 P 型重掺杂多晶硅层相接触；所述平坦层、及钝化层上对应所述第二源/漏极上方设有过孔，所述像素电极层经由所述过孔与所述第二源/漏极相接触；

所述第一多晶硅段、第一栅极与第一源/漏极构成开关 TFT；所述第二多晶硅段、第二栅极与第二源/漏极构成驱动 TFT；所述第一金属电极与第二金属电极构成存储电容。

7、如权利要求 6 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述第一栅极、

第二栅极、及第一金属电极的材料为钼或铜。

8、如权利要求 6 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述栅极绝缘层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构；所述钝化层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构。

9、如权利要求 6 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段还包括位于多晶硅层上且分别位于所述第一多晶硅段中部、及第二多晶硅段中部的第一沟道、及第二沟道。

10、如权利要求 6 所述的 AMOLED 背板结构，其中，所述像素电极层为由两导电氧化物层夹合一金属层构成的三层结构，所述导电氧化物层的材料为氧化铟锡，所述金属层的材料为银或铝。

11、一种 AMOLED 背板结构，包括基板、设于所述基板上的第一栅极、第二栅极、及第一金属电极、设于所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上的第一多晶硅段、及第二多晶硅段、设于所述第一多晶硅段、第二多晶硅段、及栅极绝缘层上的第一源/漏极、第二源/漏极、及第二金属电极、设于所述第一源/漏极、第二源/漏极、第二金属电极、及栅极绝缘层上的钝化层、设于所述钝化层上的平坦层、设于所述平坦层上的像素电极层、设于所述平坦层、及像素电极层上的像素定义层、及设于所述像素定义层上的光阻间隔物；

所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段均包括依次设于栅极绝缘层上的多晶硅层与 P 型重掺杂多晶硅层；所述第一源/漏极、及第二源/漏极分别与所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段中的 P 型重掺杂多晶硅层相接触；所述平坦层、及钝化层上对应所述第二源/漏极上方设有过孔，所述像素电极层经由所述过孔与所述第二源/漏极相接触；

所述第一多晶硅段、第一栅极与第一源/漏极构成开关 TFT；所述第二多晶硅段、第二栅极与第二源/漏极构成驱动 TFT；所述第一金属电极与第二金属电极构成存储电容；

其中，所述第一栅极、第二栅极、及第一金属电极的材料为钼或铜；

其中，所述栅极绝缘层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构；所述钝化层为氧化硅层、氮化硅层、或者由氧化硅层与氮化硅层构成的多层复合结构；

其中，所述第一多晶硅段、及第二多晶硅段还包括位于多晶硅层上且分别位于所述第一多晶硅段中部、及第二多晶硅段中部的第一沟道、及第二沟道；

其中，所述像素电极层为由两导电氧化物层夹合一金属层构成的三层结构，所述导电氧化物层的材料为氧化铟锡，所述金属层的材料为银或铝。

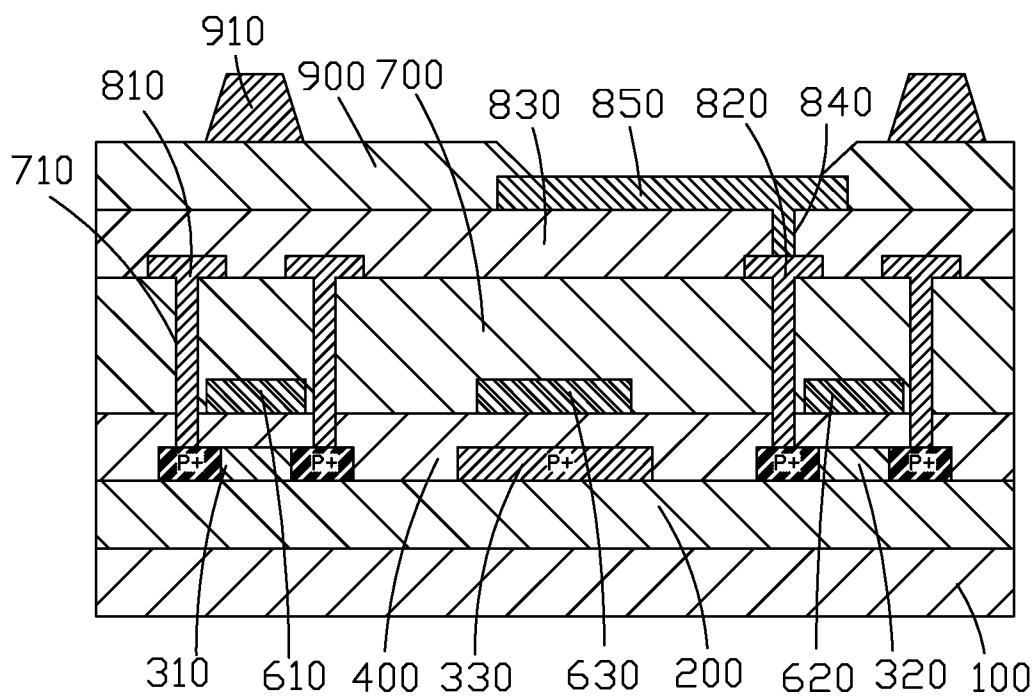


图1

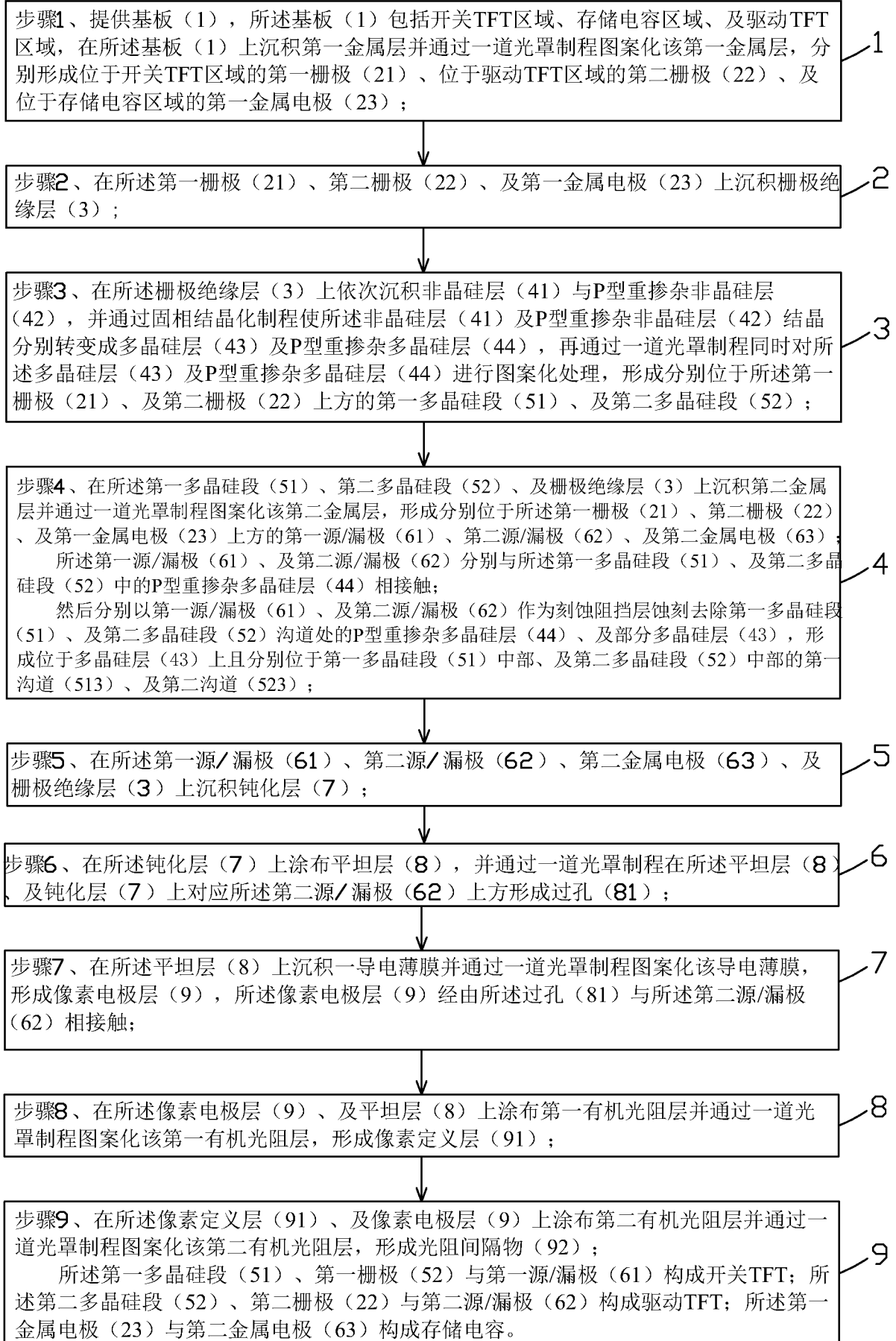


图2

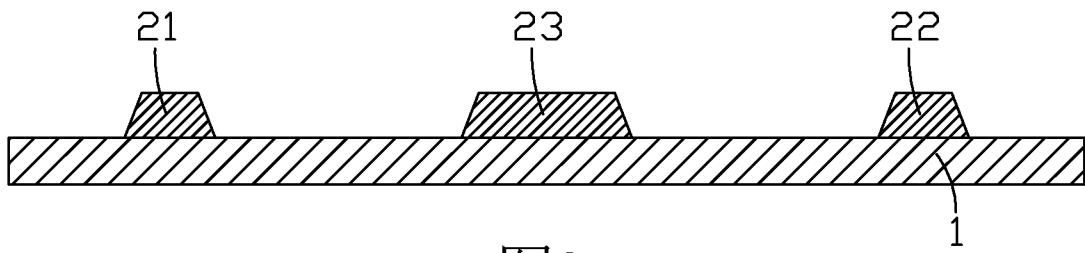


图3

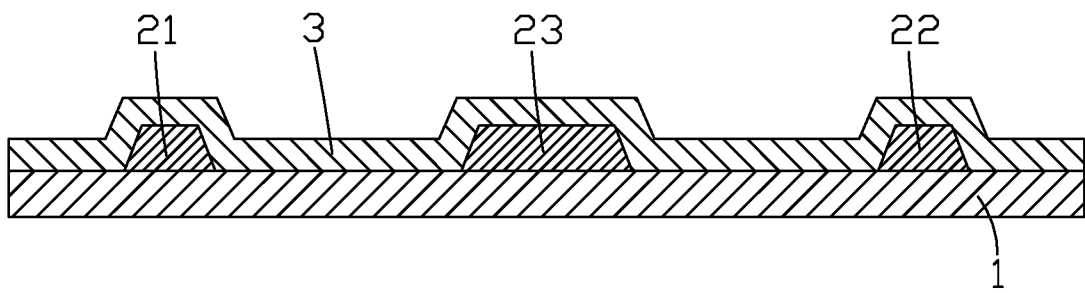


图4

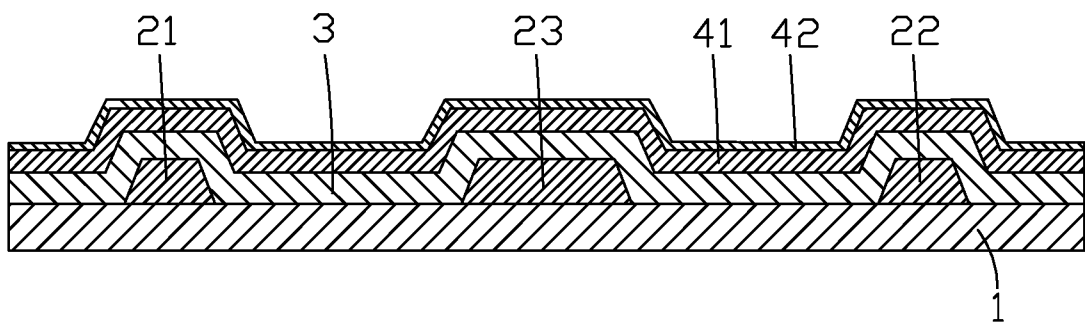


图5

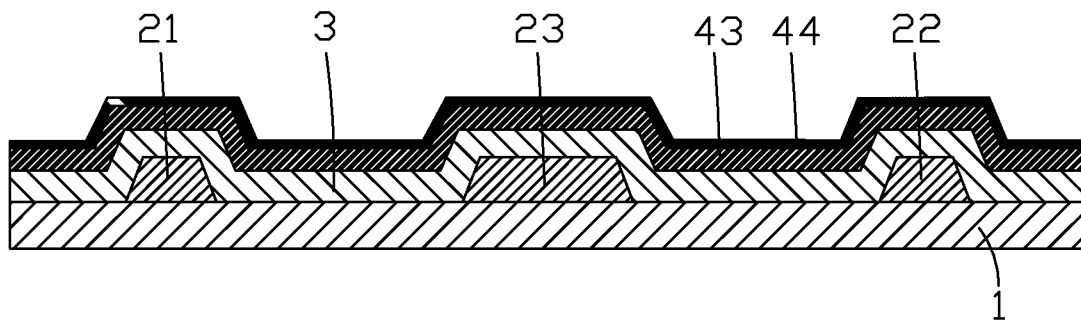


图6

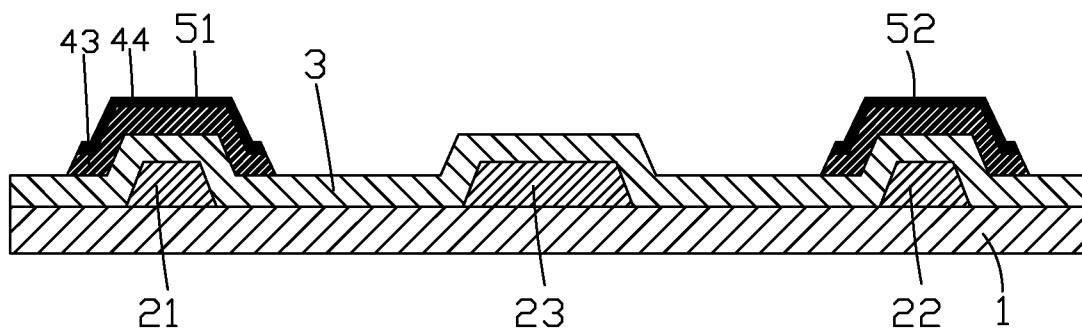


图7

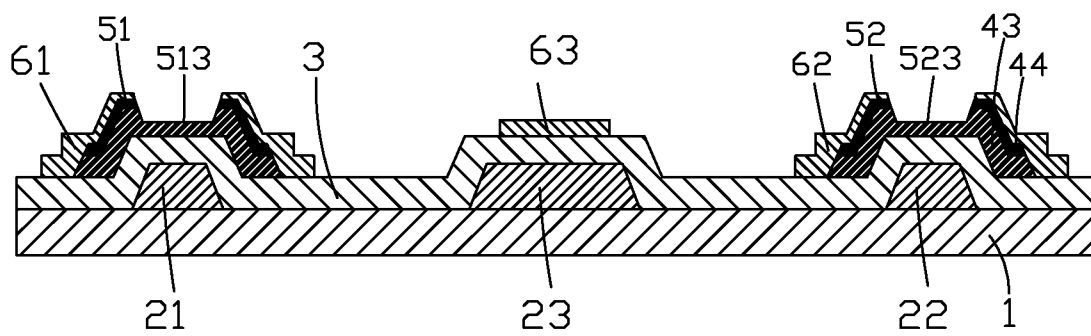


图8

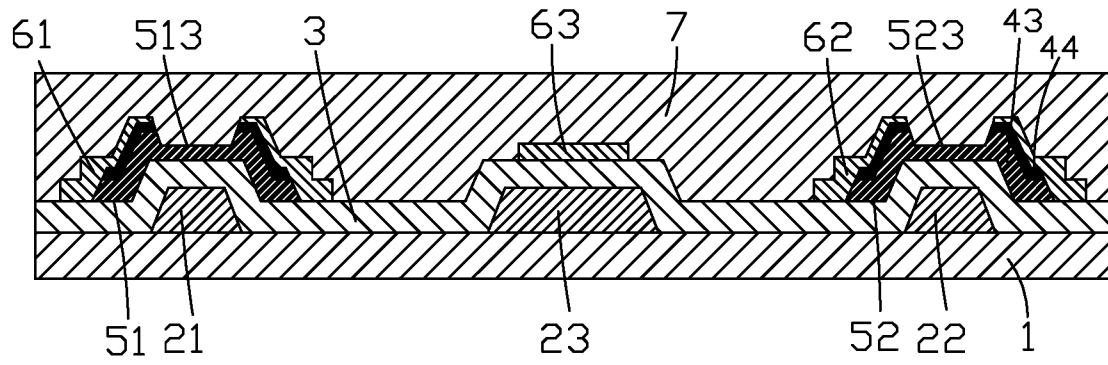


图9

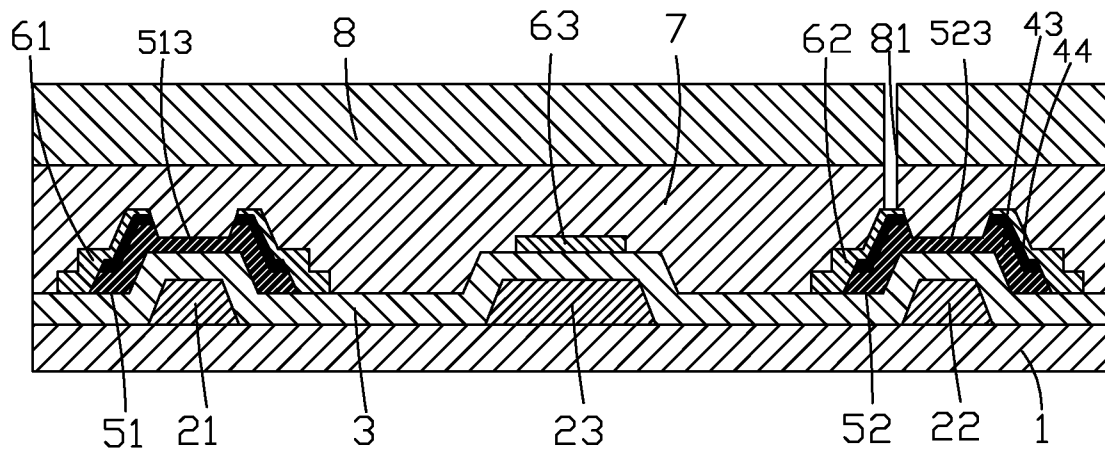


图10

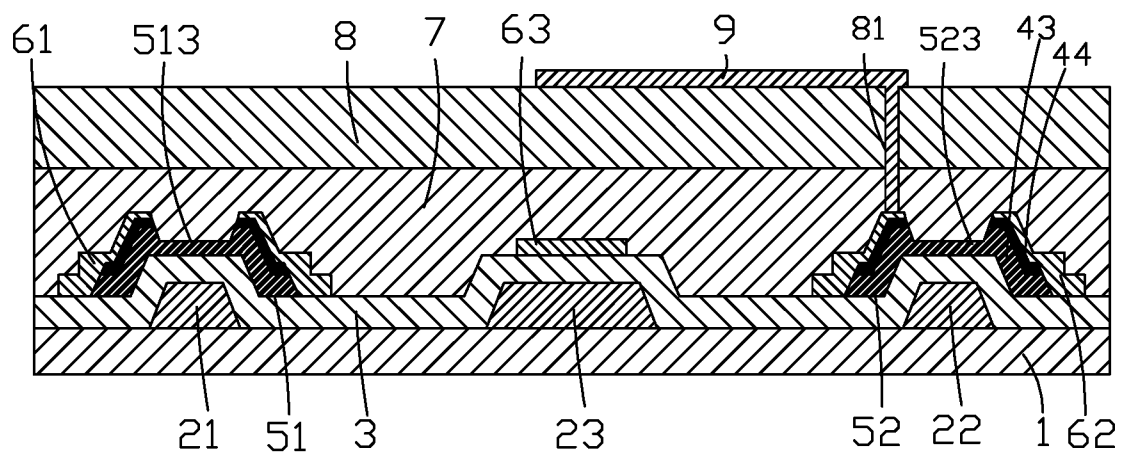


图11

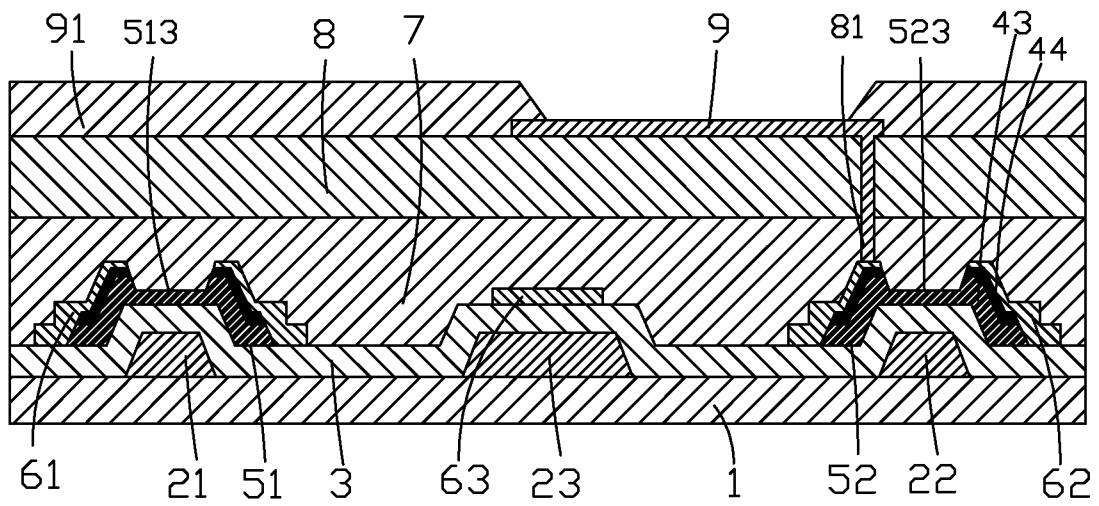


图12

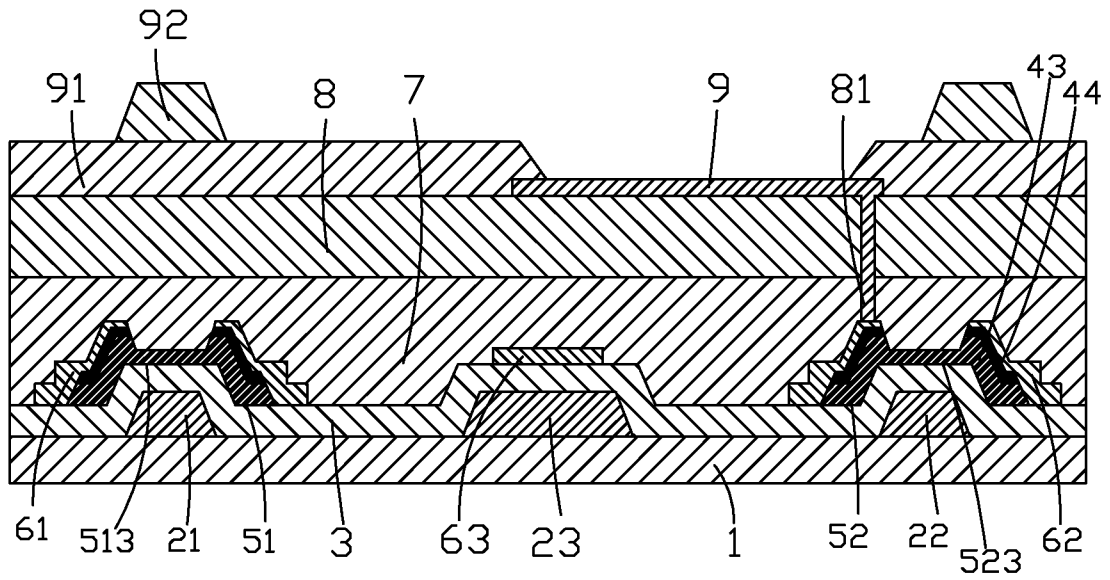


图13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/079535**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)

CNABS: active, organic, luminescence, solid-phase crystallization, laser annealing, uneven brightness

WPI, EPODOC: AMOLED, SPC, crystallization, ELA, mura

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101924070 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. et al.), 22 December 2010 (22.12.2010), the whole document	1-11
A	CN 104465702 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), description, paragraphs [0062]-[0086], and figures 2-12	1-11
A	US 2010/0271349 A1 (LIU et al.), 28 October 2010 (28.10.2010), the whole document	1-11

☐ 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

09 December 2015 (09.12.2015)

Date of mailing of the international search report

07 January 2016 (07.01.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:

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

MA, LiangTelephone No.: (86-10) **62089124**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/079535

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101924070 A	22 December 2010	None	
CN 104465702 A	25 March 2015	None	
US 2010/0271349 A1	28 October 2010	TW I402982 B	21 July 2013
		TW 201034181 A	16 September 2010
		US 8183064 B2	22 May 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/079535

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))

CNABS: 有源, 有机, 发光, 固相结晶, 激光退火, 亮度不均 WPI, EPODOC: AMOLED, SPC, crystallization, ELA, mura

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 101924070 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2010年 12月 22日 (2010 - 12 - 22) 全文	1-11
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) 说明书第[0062]-[0086], 附图2-12	1-11
A	US 2010/0271349 A1 (LIU 等) 2010年 10月 28日 (2010 - 10 - 28) 全文	1-11

☐ 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

2015年 12月 9日

国际检索报告邮寄日期

2016年 1月 7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

马良

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62089124

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/079535

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	101924070	A	2010年 12月 22日	无			
CN	104465702	A	2015年 3月 25日	无			
US	2010/0271349	A1	2010年 10月 28日	TW	I402982	B	2013年 7月 21日
				TW	201034181	A	2010年 9月 16日
				US	8183064	B2	2012年 5月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)