

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/133754 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) H01L 21/77 (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/079524

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 25 日 (25.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811625477.3 2018 年 12 月 28 日 (28.12.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 唐甲 (TANG, Jia); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 任章淳 (IM, Jangsoon); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示面板及其制作方法

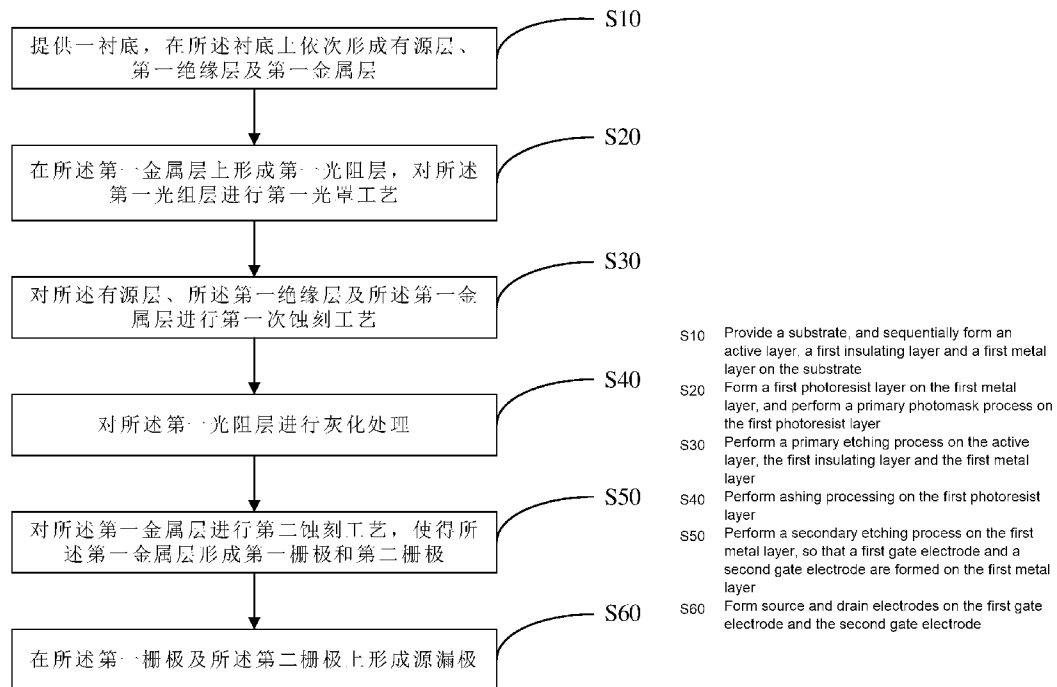


图 1

(57) Abstract: Provided are a display panel and a manufacturing method therefor. The patterning processing on an active layer, a gate electrode layer and a gate insulating layer are synchronously completed by means of a photomask process, so that the manufacturing process of the display panel is simplified, the manufacturing procedure efficiency is improved, the production cost is reduced, and the yield of products is improved.

(57) 摘要: 本申请提出了一种显示面板及其制作方法, 本申请通过一道光罩工艺同时完成有源层、栅极层及栅绝缘层的图案化处理, 简化了显示面板的制作工艺, 提高了制程效率, 降低了生产成本, 提高了产品的良率。

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))。

显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域，特别涉及一种显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高和功耗低等众多优点，逐渐成为继液晶显示器后的第三代显示技术。

[0003] 在现有AMOLED显示面板中，驱动发光的阵列层的膜层较多，因此需要进行光罩的次数较多，不仅增加时间以及物料成本，工艺的复杂性也使得良率受到影响。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请提供一种显示面板及其制作方法，以解决现有显示面板工艺复杂的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请提出了一种显示面板的制作方法，其包括：

[0006] 提供一衬底，在所述衬底上依次形成有源层、第一绝缘层及第一金属层；

[0007] 在所述第一金属层上形成第一光阻层，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺；

[0008] 对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺；

[0009] 对所述第一光阻层进行灰化处理；

[0010] 对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极；

[0011] 在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极。

[0012] 在本申请的制作方法中，在所述第一金属层上形成第一光阻层，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺的步骤包括：

- [0013] 在所述第一金属层上形成所述第一光阻层；
- [0014] 利用一多段式掩膜版，对所述第一光阻层曝光及显影处理；
- [0015] 其中，图案化处理后的所述第一光阻层包括第一光阻区和第二光阻区，所述第一光阻区包括第一光阻子区域和第二光阻子区域，所述第二光阻区包括第三光阻子区域和第四光阻子区域，
- [0016] 第一光阻子区域、第二光阻子区域、第三光阻子区域、及第四光阻子区域的厚度不相同。
- [0017] 在本申请的制作方法中，
- [0018] 所述第一光阻区包括一所述第一光阻子区域和两所述第二光阻子区域，所述第二光阻子区域位于所述第一光阻子区域的两侧；
- [0019] 所述第二光阻区包括一所述第三光阻子区域和一所述第四光阻子区域，所述第三光阻子区域位于所述第四光阻子区域的一侧。
- [0020] 在本申请的制作方法中，所述第一光阻子区域的厚度大于所述第二光阻子区域的厚度；
- [0021] 所述第三光阻子区域的厚度大于所述第四光阻子区域的厚度。
- [0022] 在本申请的制作方法中，对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺的步骤包括：
- [0023] 对所述第一金属层进行第一湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一金属层包括第一金属区和第二金属区；
- [0024] 对所述第一绝缘层进行第一干法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一绝缘层包括第一绝缘区和第二绝缘区；
- [0025] 对所述有源层进行第二湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述有源层包括第一有源区和第二有源区；
- [0026] 所述第一有源区、第一金属区及所述第一绝缘区与第一光阻区对应；
- [0027] 所述第二有源区、第二金属区及所述第二绝缘区与第二光阻区对应。
- [0028] 在本申请的制作方法中，对所述第一光阻层进行灰化处理的步骤包括：
- [0029] 使用等离子体对第一光阻区及第二光阻区内的光阻进行灰化处理，去除第二光阻子区域和第四光阻子区域内的光阻，并使第一光阻子区域和第三光阻子区域

内光阻的厚度减薄。

[0030] 在本申请的制作方法中, 对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺, 使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极的步骤包括:

[0031] 利用第三湿法蚀刻工艺去除第一金属区内未被光阻所覆盖的所述第一金属层以形成所述第一栅极、以及去除第二金属区内未被光阻所覆盖的所述第一金属层以形成所述第二栅极;

[0032] 利用第二干法蚀刻工艺去除第一绝缘区内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层以形成所述第一栅绝缘层、以及去除第二绝缘区内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层以形成所述第二栅绝缘层;

[0033] 所述第一栅极及所述第一栅绝缘层位于第一有源区上;

[0034] 所述第二栅极及所述第二栅绝缘层位于第二有源区上。

[0035] 在本申请的制作方法中, 在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极的步骤包括:

[0036] 在所述第一栅极及所述第二栅极上形成第二绝缘层;

[0037] 在所述第二绝缘层上形成第一过孔和第二过孔;

[0038] 在所述第二绝缘层上形成第二金属层;

[0039] 对所述第二金属层使用第三蚀刻工艺, 使所述第二金属层形成第一源漏极和第二源漏极;

[0040] 所述第一过孔位于第二光阻子区域所对应的所述第二绝缘层上, 所述第二过孔位于第四光阻子区域所对应的所述第二绝缘层上;

[0041] 所述第一源漏极通过所述第一过孔与第一有源区电连接;

[0042] 所述第二源漏极通过所述第二过孔与第二有源区电连接。

[0043] 在本申请的制作方法中, 所述第二源漏极、所述第二栅极以及所述第二有源区形成所述显示面板的存储电容。

[0044] 本申请还提出了一种显示面板, 其中, 所述显示面板采用如下制作方法所制成, 所述显示面板的制作方法包括:

[0045] 提供一衬底, 在所述衬底上依次形成有源层、第一绝缘层及第一金属层;

[0046] 在所述第一金属层上形成第一光阻层, 对所述第一光阻层进行第一光罩工艺;

- [0047] 对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺；
- [0048] 对所述第一光阻层进行灰化处理；
- [0049] 对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极；
- [0050] 在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极。
- [0051] 在本申请的显示面板中，
- [0052] 在所述第一金属层上形成第一光阻层，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺的步骤包括：
- [0053] 在所述第一金属层上形成所述第一光阻层；
- [0054] 利用一多段式掩膜版，对所述第一光阻层曝光及显影处理；
- [0055] 其中，图案化处理后的所述第一光阻层包括第一光阻区和第二光阻区，所述第一光阻区包括第一光阻子区域和第二光阻子区域，所述第二光阻区包括第三光阻子区域和第四光阻子区域，
- [0056] 第一光阻子区域、第二光阻子区域、第三光阻子区域、及第四光阻子区域的厚度不相同。
- [0057] 在本申请的显示面板中，
- [0058] 所述第一光阻区包括一所述第一光阻子区域和两所述第二光阻子区域，所述第二光阻子区域位于所述第一光阻子区域的两侧；
- [0059] 所述第二光阻区包括一所述第三光阻子区域和一所述第四光阻子区域，所述第三光阻子区域位于所述第四光阻子区域的一侧。
- [0060] 在本申请的显示面板中，
- [0061] 所述第一光阻子区域的厚度大于所述第二光阻子区域的厚度；
- [0062] 所述第三光阻子区域的厚度大于所述第四光阻子区域的厚度。
- [0063] 在本申请的显示面板中，
- [0064] 对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺的步骤包括：
- [0065] 对所述第一金属层进行第一湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一金属层包括第一金属区和第二金属区；

- [0066] 对所述第一绝缘层进行第一干法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一绝缘层包括第一绝缘区和第二绝缘区；
- [0067] 对所述有源层进行第二湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述有源层包括第一有源区和第二有源区；
- [0068] 所述第一有源区、第一金属区及所述第一绝缘区与第一光阻区对应；
- [0069] 所述第二有源区、第二金属区及所述第二绝缘区与第二光阻区对应。
- [0070] 在本申请的显示面板中，
- [0071] 对所述第一光阻层进行灰化处理的步骤包括：
- [0072] 使用等离子体对第一光阻区及第二光阻区内的光阻进行灰化处理，去除第二光阻子区域和第四光阻子区域内的光阻，并使第一光阻子区域和第三光阻子区域内光阻的厚度减薄。
- [0073] 在本申请的显示面板中，
- [0074] 对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极的步骤包括：
- [0075] 利用第三湿法蚀刻工艺去除第一金属区内未被光阻所覆盖的所述第一金属层以形成所述第一栅极、以及去除第二金属区内未被光阻所覆盖的所述第一金属层以形成所述第二栅极；
- [0076] 利用第二干法蚀刻工艺去除第一绝缘区内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层以形成所述第一栅绝缘层、以及去除第二绝缘区内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层以形成所述第二栅绝缘层；
- [0077] 所述第一栅极及所述第一栅绝缘层位于第一有源区上；
- [0078] 所述第二栅极及所述第二栅绝缘层位于第二有源区上。
- [0079] 在本申请的显示面板中，
- [0080] 在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极的步骤包括：
- [0081] 在所述第一栅极及所述第二栅极上形成第二绝缘层；
- [0082] 在所述第二绝缘层上形成第一过孔和第二过孔；
- [0083] 在所述第二绝缘层上形成第二金属层；
- [0084] 对所述第二金属层使用第三蚀刻工艺，使所述第二金属层形成第一源漏极和第

二源漏极；

[0085] 所述第一过孔位于第二光阻子区域所对应的所述第二绝缘层上，所述第二过孔位于第四光阻子区域所对应的所述第二绝缘层上；

[0086] 所述第一源漏极通过所述第一过孔与第一有源区电连接；

[0087] 所述第二源漏极通过所述第二过孔与第二有源区电连接。

[0088] 在本申请的显示面板中，

[0089] 所述第二源漏极、所述第二栅极以及所述第二有源区形成所述显示面板的存储电容。

发明的有益效果

有益效果

[0090] 本申请通过一道光罩工艺同时完成有源层、栅极层及栅绝缘层的图案化处理，简化了显示面板的制作工艺，提高了制程效率，降低了生产成本，提高了产品的良率。

对附图的简要说明

附图说明

[0091] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0092] 图1为本申请显示面板制作方法的步骤图；

[0093] 图2A~2F为本申请显示面板制作方法的工艺图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0094] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是用以相同

标号表示。

[0095] 请参阅图1，图1为本申请显示面板100制作方法的步骤图。

[0096] 请参阅图2A~2F，图2A~2F为本申请显示面板100制作方法的工艺图。

[0097] 所述制作方法包括：

[0098] S10、提供一衬底10，在所述衬底10上依次形成有源层30、第一绝缘层40及第一金属层50；

[0099] 请参阅图2A，步骤S10包括：

[0100] S101、提供一衬底10；

[0101] 所述衬底10的原材料可以为玻璃基板、石英基板、树脂基板等中的一种。

[0102] 在一种实施例中，所述衬底10还可以为柔性基板。所述柔性基板的材料可以为PI（聚酰亚胺）。

[0103] S102、在所述衬底10上形成一缓冲层20；

[0104] 所述缓冲层20形成于所述阻挡层上，主要用于缓冲膜层质结构之间的压力，并且还可以具有一定阻水氧的功能。

[0105] 在一种实施例中，所述缓冲层20的厚度为400纳米。

[0106] S103、在所述缓冲层20上形成一有源层30；

[0107] 在一种实施例中，所述有源层30的材料可以为铟镓锌氧化物(IGZO)。

[0108] S104、在所述有源层30上形成一第一绝缘层40；

[0109] 所述第一栅绝缘层41形成于所述有源层30上。所述第一栅绝缘层41将所述有源层30覆盖，所述第一栅绝缘层41主要用于将所述有源层30与位于所述有源层30上的金属层隔离。

[0110] 在一种实施例中，所述第一绝缘层40为栅绝缘层。

[0111] 在一种实施例中，所述第一绝缘层40的材料可以为三氧化二铝、氮化硅、氧化硅或氮氧化硅等。

[0112] S105、在所述第一绝缘层40上形成一第一金属层50；

[0113] 所述第一金属层50形成于所述第一绝缘层40上。所述第一金属层50的金属材料通常可以采用钼、铝、铝镍合金、钼钨合金、铬、或铜等金属中的一种，也可以使用上述几种金属材料的组合物。

- [0114] 在一种实施例中，所述第一金属层50的材料可以为钼。
- [0115] S20、在所述第一金属层50上形成第一光阻层60，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺；
- [0116] 请参阅图2B，步骤S20包括：
- [0117] S201、在所述第一金属层50上形成所述第一光阻层60；
- [0118] 在一种实施例中，所述第一光阻层60为正性光阻。
- [0119] S202、利用一多段式掩膜版200，对所述第一光阻层60曝光及显影处理；
- [0120] 在本步骤中，所述第一光阻层60经紫外曝光及显影液涂布后，形成如图2B所示的形状。
- [0121] 在一种实施例中，图案化处理后的所述第一光阻层60包括第一光阻区601和第二光阻区602。
- [0122] 所述第一光阻区601包括第一光阻子区域6011和第二光阻子区域6012，所述第二光阻区602包括第三光阻子区域6021和第四光阻子区域6022。
- [0123] 第一光阻子区域6011、第二光阻子区域6012、第三光阻子区域6021、及第四光阻子区域6022的厚度不相同。
- [0124] 所述第一光阻区601包括一所述第一光阻子区域6011和两所述第二光阻子区域6012，所述第二光阻子区域6012位于所述第一光阻子区域6011的两侧；
- [0125] 所述第二光阻区602包括一所述第三光阻子区域6021和一所述第四光阻子区域6022，所述第三光阻子区域6021位于所述第四光阻子区域6022的一侧。
- [0126] 所述多段式掩膜版200包括第一掩膜区201、第二掩膜区202、第三掩膜区203、第四掩膜区204以及第五掩膜区205。
- [0127] 所述第一掩膜区201对应所述第一光阻子区域6011，所述第二掩膜区202对应所述第二光阻子区域6012，所述第三掩膜区203对应所述第三光阻子区域6021，所述第四掩膜区204对应所述第四光阻子区域6022。所述第五掩膜区205为剩余掩膜区。
- [0128] 不同的掩膜区所对应的光穿透率不同。
- [0129] 在一种实施例中，所述第一掩膜区201和所述第三掩膜区203的光穿透率相同。
- [0130] 在一种实施例中，所述第一掩膜区201和所述第三掩膜区203的光穿透率为0%

。

[0131] 在一种实施例中，所述第二掩膜区202和所述第四掩膜区204的光穿透率相同。

[0132] 在一种实施例中，所述第二掩膜区202和所述第四掩膜区204的光穿透率为50%。

。

[0133] 在一种实施例中，所述第五掩膜区205的光穿透率为100%。

[0134] 基于所述多段式掩膜版200的光穿透率，所述第一光阻层60中的不同区域的光阻所对应的厚度不同。

[0135] 在一种实施例中，所述第一光阻子区域6011的厚度大于所述第二光阻子区域6012的厚度。所述第三光阻子区域6021的厚度大于所述第四光阻子区域6022的厚度。所述第五掩膜区205对应的光阻则全部被被显影液溶解。

[0136] 在一种实施例中，所述第一光阻子区域6011的厚度与所述第三光阻子区域6021的厚度相同。

[0137] 在一种实施例中，所述第二光阻子区域6012的厚度与所述第四光阻子区域6022的厚度相同。

[0138] 在一种实施例中，所述第二光阻子区域6012及所述第四光阻子区域6022的厚度为所述第一光阻子区域6011及所述第三光阻子区域6021的厚度的一半。

[0139] 在一种实施例中，所述第一光阻区601与所述第二光阻区602之间存在一定的间距。

[0140] S30、对所述有源层30、所述第一绝缘层40及所述第一金属层50进行第一次蚀刻工艺；

[0141] 请参阅图2C，步骤S30具体包括：

[0142] S301、对所述第一金属层50进行第一湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一金属层50包括第一金属区501和第二金属区502；

[0143] 在本步骤中，去除未被所述第一光阻区601和所述第二光阻区602所覆盖的所述第一金属层50中的金属，形成如图2C所示的图案。

[0144] S302、对所述第一绝缘层40进行第一干法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一绝缘层40包括第一绝缘区401和第二绝缘区402；

[0145] 在本步骤中，去除未被所述第一光阻区601和所述第二光阻区602所覆盖的所述

第一绝缘层40，形成如图2C所示的图案。

[0146] S303、对所述有源层30进行第二湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述有源层30包括第一有源区301和第二有源区302；

[0147] 在本步骤中，去除未被所述第一光阻区601和所述第二光阻区602所覆盖的所述有源层30，形成如图2C所示的图案。

[0148] 在一种实施例中，所述第一有源区301、第一金属区501及所述第一绝缘区401与第一光阻区601对应。

[0149] 在一种实施例中，所述第二有源区302、第二金属区502及所述第二绝缘区402与第二光阻区602对应。

[0150] S40、对所述第一光阻层60进行灰化处理；

[0151] 请参阅图2D，使用等离子体对第一光阻区601及第二光阻区602内的光阻进行灰化处理。去除第二光阻子区域6012和第四光阻子区域6022内的光阻，并使第一光阻子区域6011和第三光阻子区域6021内光阻的厚度减薄。

[0152] 在一种实施例中，所述等离子体可以为等离子氧。

[0153] S50、对所述第一金属层50进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层50形成第一栅极51和第二栅极52；

[0154] 请参阅图2E，步骤S50包括：

[0155] S501、利用第三湿法蚀刻工艺去除第一金属区501内未被光阻所覆盖的所述第一金属层50以形成所述第一栅极51、以及去除第二金属区502内未被光阻所覆盖的所述第一金属层50以形成所述第二栅极52；

[0156] 在本步骤中，利用第三湿法蚀刻工艺去除所述第二光阻子区域6012及所述第四光阻子区域6022所对应的第一金属层50，保留所述第一光阻子区域6011及所述第三光阻子区域6021所对应的第一金属层50，使得所述第一光阻子区域6011所对应的所述第一金属层50形成第一栅极51，使得所述第三光阻子区域6021所对应的所述第一金属层50形成第二栅极52。

[0157] S502、利用第二干法蚀刻工艺去除第一绝缘区401内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层40以形成所述第一栅绝缘层41、以及去除第二绝缘区402内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层40以形成所述第二栅绝缘层42；

- [0158] 与步骤S501类似, 在本步骤中, 利用第二干法蚀刻工艺去除所述第二光阻子区域6012及所述第四光阻子区域6022所对应的第一绝缘层40, 保留所述第一光阻子区域6011及所述第三光阻子区域6021所对应的第一绝缘层40, 使得所述第一光阻子区域6011所对应的所述第一绝缘层40形成第一栅绝缘层41, 使得所述第三光阻子区域6021所对应的所述第一绝缘层40形成第二栅绝缘层42。
- [0159] 在一种实施例中, 所述第一栅极51及所述第一栅绝缘层41位于第一有源区301上, 所述第二栅极52及所述第二栅绝缘层42位于第二有源区302上。
- [0160] S503、剥离所述第一栅极51及所述第二栅极52上的光阻。
- [0161] S60、在所述第一栅极51及所述第二栅极52上形成源漏极。
- [0162] 请参阅图2F, 步骤S60包括:
- [0163] S601、在所述第一栅极51及所述第二栅极52上形成第二绝缘层70;
- [0164] 所述第二绝缘层70覆盖所述第一栅极51、所述第二栅极52以及未被所述第一绝缘层40覆盖的所述第一有源区301及第二有源区302。
- [0165] 在一种实施例中, 所述第二绝缘层70为间绝缘层。所述第二绝缘层70的材料可以与所述第一绝缘层40的材料相同。
- [0166] S602、在所述第二绝缘层70上形成第一过孔701和第二过孔702;
- [0167] 在一种实施例中, 所述第一过孔701位于第二光阻子区域6012所对应的所述第二绝缘层70上, 所述第一过孔701使部分所述第一有源区301裸露。
- [0168] 在一种实施例中, 所述第二过孔702位于第四光阻子区域6022所对应的所述第二绝缘层70上, 所述第二过孔702使部分所述第二有源区302裸露。
- [0169] S603、在所述第二绝缘层70上形成第二金属层;
- [0170] 所述第二金属层的金属材料可以采用钼、铝、铝镍合金、钼钨合金、铬、铜或钛铝合金等金属中的一种, 也可以使用上述几种金属材料的组合物。
- [0171] 在一种实施例中, 所述第二金属层的材料可以为钛铝合金。
- [0172] S604、对所述第二金属层使用第三蚀刻工艺, 使所述第二金属层形成第一源漏极801和第二源漏极802;
- [0173] 在一种实施例中, 所述第一源漏极801通过所述第一过孔701与所述第一有源区301电连接。

- [0174] 在一种实施例中，所述第二源漏极802通过所述第二过孔702与所述第二有源区302电连接。
- [0175] 而所述第二源漏极802、所述第二栅极52以及所述第二有源区302并联形成所述显示面板100的存储电容。
- [0176] 所述制作方法还包括在所述第二金属层上形成平坦层90、有机发光层及封装层等，具体不再阐述。
- [0177] 本申请还提出了一种显示面板，所述显示面板采用上述制作方法制成。
- [0178] 本申请提出了一种显示面板及其制作方法，提供一衬底，在所述衬底上依次形成有源层、第一绝缘层及第一金属层；在所述第一金属层上形成第一光阻层，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺；对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺；对所述第一光阻层进行灰化处理；对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极；在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极。本申请通过一道光罩工艺同时完成有源层、栅极层及栅绝缘层的图案化处理，简化了显示面板的制作工艺，提高了制程效率，降低了生产成本，提高了产品的良率。
- [0179] 综上所述，虽然本申请已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板的制作方法，其特包括：
- 提供一衬底，在所述衬底上依次形成有源层、第一绝缘层及第一金属层；
- 在所述第一金属层上形成第一光阻层，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺；
- 对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺；
- 对所述第一光阻层进行灰化处理；
- 对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极；
- 在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的制作方法，其中，
- 在所述第一金属层上形成第一光阻层，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺的步骤包括：
- 在所述第一金属层上形成所述第一光阻层；
- 利用一多段式掩膜版，对所述第一光阻层曝光及显影处理；
- 其中，图案化处理后的所述第一光阻层包括第一光阻区和第二光阻区，所述第一光阻区包括第一光阻子区域和第二光阻子区域，所述第二光阻区包括第三光阻子区域和第四光阻子区域，
- 第一光阻子区域、第二光阻子区域、第三光阻子区域、及第四光阻子区域的厚度不相同。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的制作方法，其中，
- 所述第一光阻区包括一所述第一光阻子区域和两所述第二光阻子区域，所述第二光阻子区域位于所述第一光阻子区域的两侧；
- 所述第二光阻区包括一所述第三光阻子区域和一所述第四光阻子区域，所述第三光阻子区域位于所述第四光阻子区域的一侧。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的制作方法，其中，

所述第一光阻子区域的厚度大于所述第二光阻子区域的厚度；
所述第三光阻子区域的厚度大于所述第四光阻子区域的厚度。

[权利要求 5]

根据权利要求1所述的制作方法，其中，

对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺的步骤包括：

对所述第一金属层进行第一湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一金属层包括第一金属区和第二金属区；

对所述第一绝缘层进行第一干法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一绝缘层包括第一绝缘区和第二绝缘区；

对所述有源层进行第二湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述有源层包括第一有源区和第二有源区；

所述第一有源区、第一金属区及所述第一绝缘区与第一光阻区对应；

所述第二有源区、第二金属区及所述第二绝缘区与第二光阻区对应。

[权利要求 6]

根据权利要求1所述的制作方法，其中，

对所述第一光阻层进行灰化处理的步骤包括：

使用等离子体对第一光阻区及第二光阻区内的光阻进行灰化处理，去除第二光阻子区域和第四光阻子区域内的光阻，并使第一光阻子区域和第三光阻子区域内光阻的厚度减薄。

[权利要求 7]

根据权利要求1所述的制作方法，其中，

对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极的步骤包括：

利用第三湿法蚀刻工艺去除第一金属区内未被光阻所覆盖的所述第一金属层以形成所述第一栅极、以及去除第二金属区内未被光阻所覆盖的所述第一金属层以形成所述第二栅极；

利用第二干法蚀刻工艺去除第一绝缘区内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层以形成所述第一栅绝缘层、以及去除第二绝缘区内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层以形成所述第二栅绝缘层；

所述第一栅极及所述第一栅绝缘层位于第一有源区上；

所述第二栅极及所述第二栅绝缘层位于第二有源区上。

[权利要求 8]

根据权利要求1所述的制作方法，其中，

在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极的步骤包括：

在所述第一栅极及所述第二栅极上形成第二绝缘层；

在所述第二绝缘层上形成第一过孔和第二过孔；

在所述第二绝缘层上形成第二金属层；

对所述第二金属层使用第三蚀刻工艺，使所述第二金属层形成第一源漏极和第二源漏极；

所述第一过孔位于第二光阻子区域所对应的所述第二绝缘层上，所述第二过孔位于第四光阻子区域所对应的所述第二绝缘层上；

所述第一源漏极通过所述第一过孔与第一有源区电连接；

所述第二源漏极通过所述第二过孔与第二有源区电连接。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的制作方法，其中，

所述第二源漏极、所述第二栅极以及所述第二有源区形成所述显示面板的存储电容。

[权利要求 10]

一种显示面板，其中，所述显示面板采用如下制作方法所制成，所述显示面板的制作方法包括：

提供一衬底，在所述衬底上依次形成有源层、第一绝缘层及第一金属层；

在所述第一金属层上形成第一光阻层，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺；

对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺；

对所述第一光阻层进行灰化处理；

对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极；

在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极。

[权利要求 11]

根据权利要求10所述的显示面板，其中，

在所述第一金属层上形成第一光阻层，对所述第一光阻层进行第一光罩工艺的步骤包括：

在所述第一金属层上形成所述第一光阻层；

利用一多段式掩膜版，对所述第一光阻层曝光及显影处理；

其中，图案化处理后的所述第一光阻层包括第一光阻区和第二光阻区，所述第一光阻区包括第一光阻子区域和第二光阻子区域，所述第二光阻区包括第三光阻子区域和第四光阻子区域，

第一光阻子区域、第二光阻子区域、第三光阻子区域、及第四光阻子区域的厚度不相同。

[权利要求 12]

根据权利要求11所述的显示面板，其中，

所述第一光阻区包括一所述第一光阻子区域和两所述第二光阻子区域，所述第二光阻子区域位于所述第一光阻子区域的两侧；

所述第二光阻区包括一所述第三光阻子区域和一所述第四光阻子区域，所述第三光阻子区域位于所述第四光阻子区域的一侧。

[权利要求 13]

根据权利要求11所述的显示面板，其中，

所述第一光阻子区域的厚度大于所述第二光阻子区域的厚度；

所述第三光阻子区域的厚度大于所述第四光阻子区域的厚度。

[权利要求 14]

根据权利要求10所述的显示面板，其中，

对所述有源层、所述第一绝缘层及所述第一金属层进行第一次蚀刻工艺的步骤包括：

对所述第一金属层进行第一湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一金属层包括第一金属区和第二金属区；

对所述第一绝缘层进行第一干法蚀刻工艺，图案化处理后的所述第一绝缘层包括第一绝缘区和第二绝缘区；

对所述有源层进行第二湿法蚀刻工艺，图案化处理后的所述有源层包括第一有源区和第二有源区；

所述第一有源区、第一金属区及所述第一绝缘区与第一光阻区对应；

所述第二有源区、第二金属区及所述第二绝缘区与第二光阻区对应。

- [权利要求 15] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，
对所述第一光阻层进行灰化处理的步骤包括：
使用等离子体对第一光阻区及第二光阻区内的光阻进行灰化处理，去除第二光阻子区域和第四光阻子区域内的光阻，并使第一光阻子区域和第三光阻子区域内光阻的厚度减薄。
- [权利要求 16] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，
对所述第一金属层进行第二蚀刻工艺，使得所述第一金属层形成第一栅极和第二栅极的步骤包括：
利用第三湿法蚀刻工艺去除第一金属区内未被光阻所覆盖的所述第一金属层以形成所述第一栅极、以及去除第二金属区内未被光阻所覆盖的所述第一金属层以形成所述第二栅极；
利用第二干法蚀刻工艺去除第一绝缘区内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层以形成所述第一栅绝缘层、以及去除第二绝缘区内未被光阻所覆盖的所述第一绝缘层以形成所述第二栅绝缘层；
所述第一栅极及所述第一栅绝缘层位于第一有源区上；
所述第二栅极及所述第二栅绝缘层位于第二有源区上。
- [权利要求 17] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，
在所述第一栅极及所述第二栅极上形成源漏极的步骤包括：
在所述第一栅极及所述第二栅极上形成第二绝缘层；
在所述第二绝缘层上形成第一过孔和第二过孔；
在所述第二绝缘层上形成第二金属层；
对所述第二金属层使用第三蚀刻工艺，使所述第二金属层形成第一源漏极和第二源漏极；
所述第一过孔位于第二光阻子区域所对应的所述第二绝缘层上，所述第二过孔位于第四光阻子区域所对应的所述第二绝缘层上；
所述第一源漏极通过所述第一过孔与第一有源区电连接；
所述第二源漏极通过所述第二过孔与第二有源区电连接。
- [权利要求 18] 根据权利要求17所述的显示面板，其中，

所述第二源漏极、所述第二栅极以及所述第二有源区形成所述显示面板的存储电容。

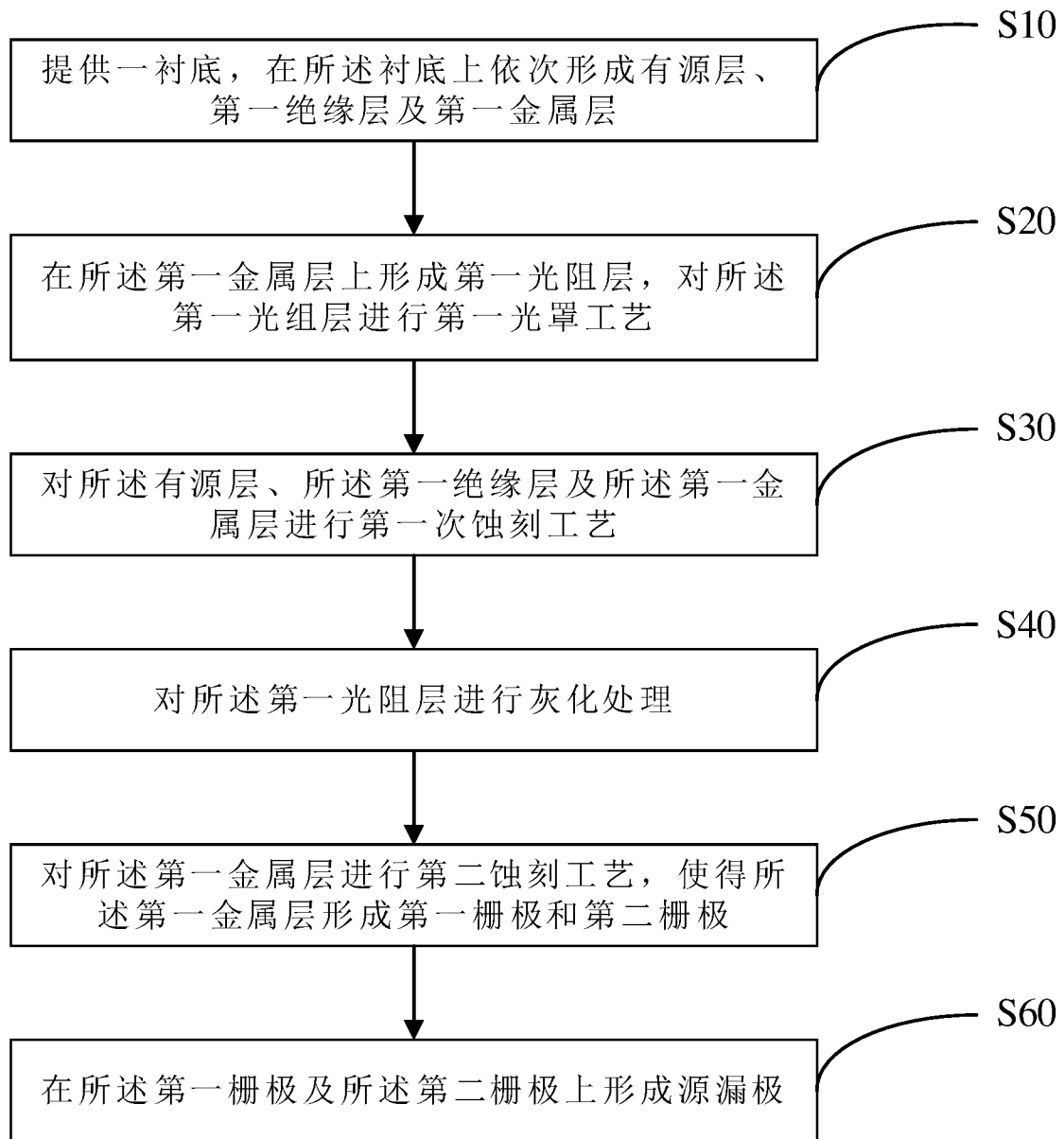


图 1

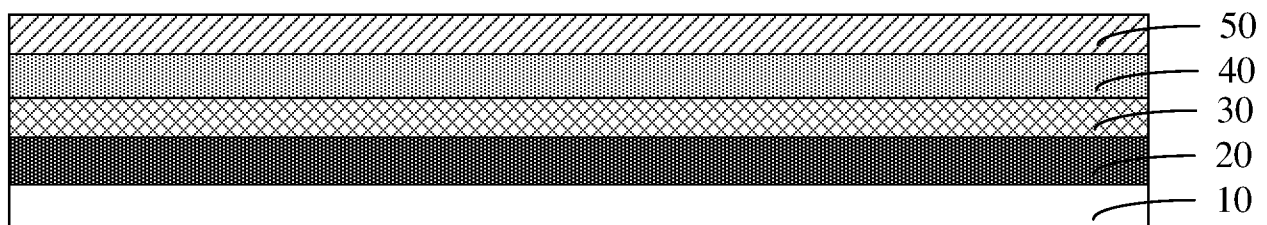


图 2A

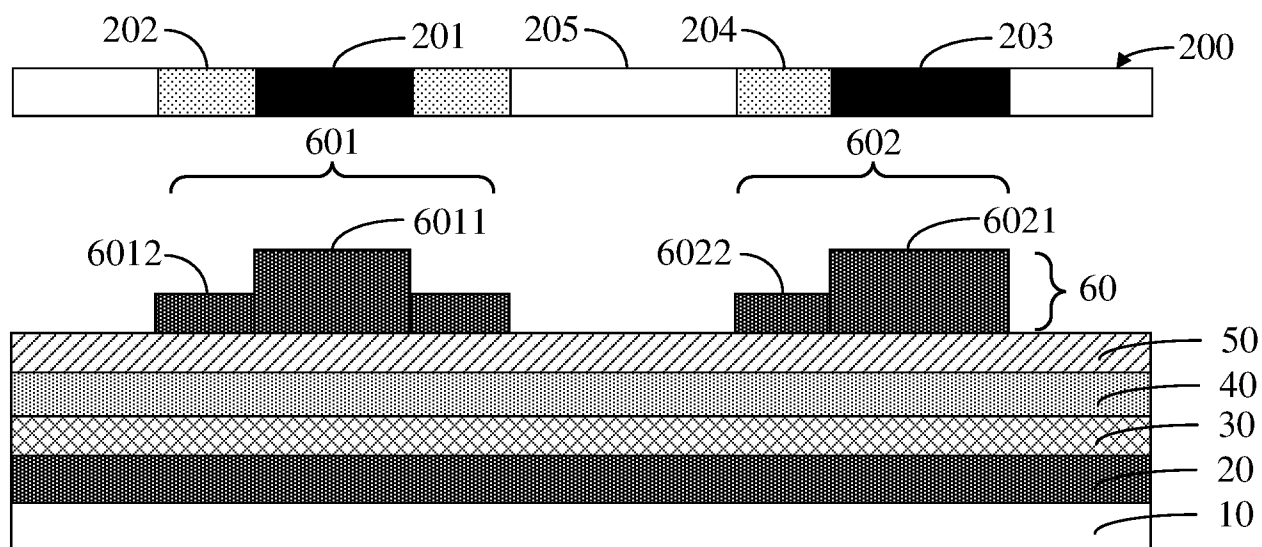


图 2B

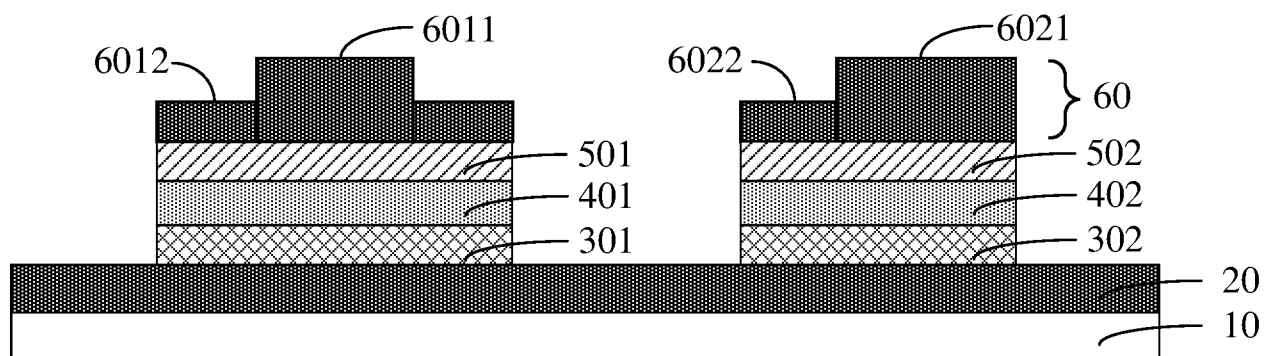


图 2C

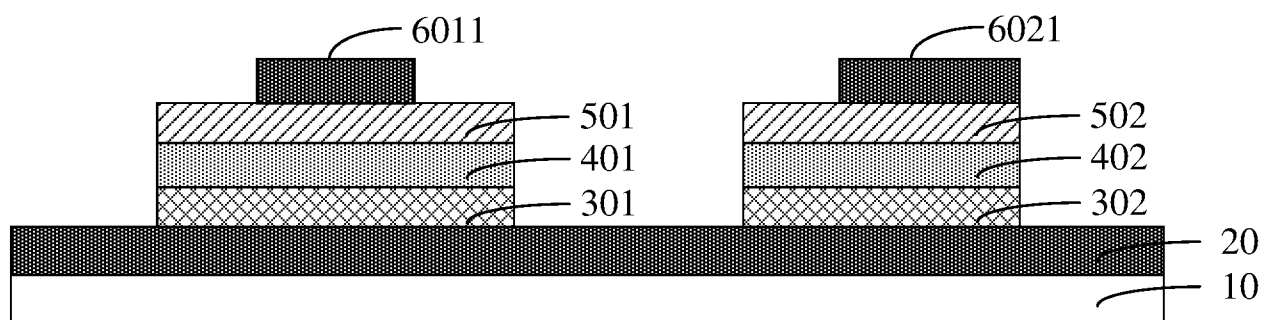


图 2D

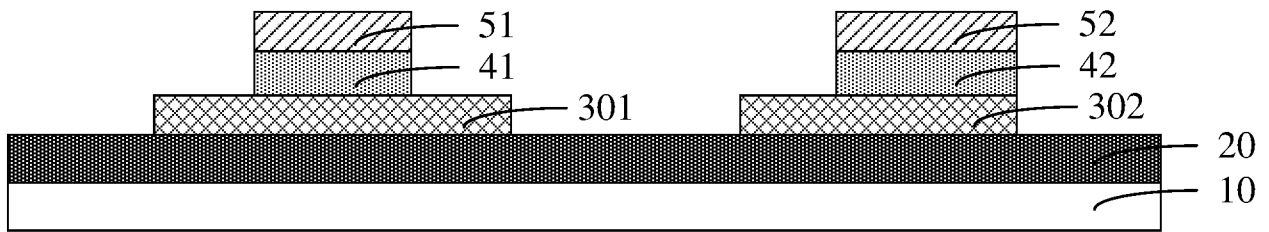


图 2E

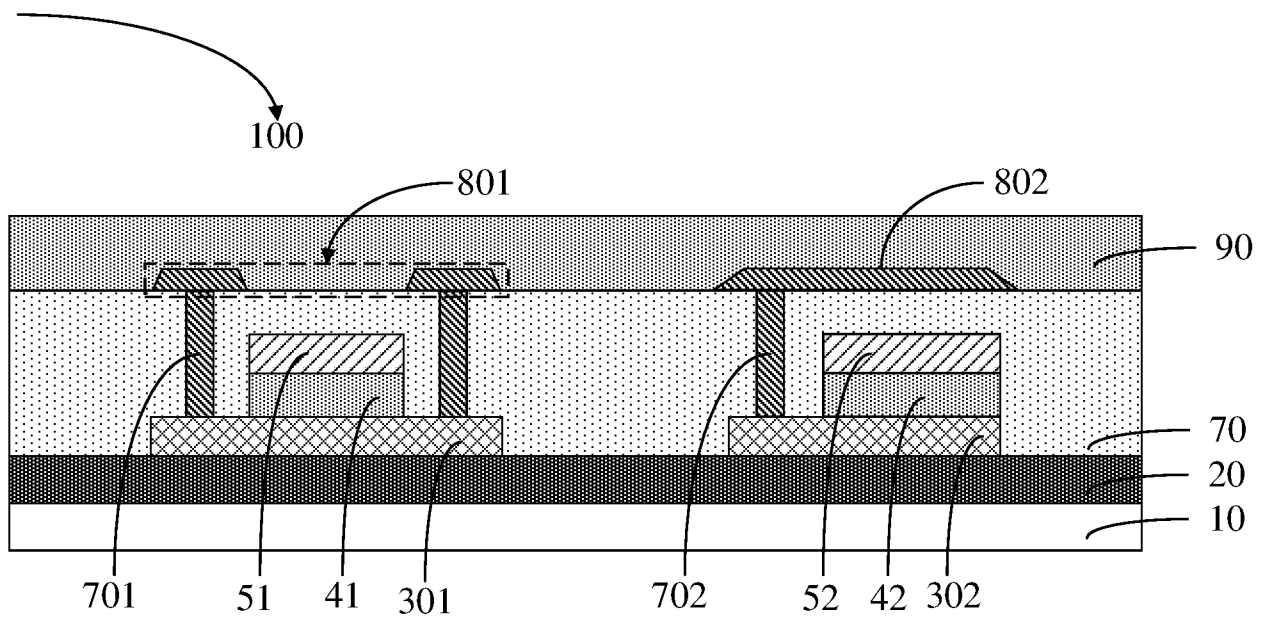


图 2F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 27/32(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)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; G02F; G09F 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) CNTXT; DWPI; SIPOABS; CNABS; CNKI: 阵列基板, 薄膜晶体管, 栅, 沟道, 有源, 电极, 金属, 层, 显示, 面板, 第一, 第二, 灰化, 存储电容, 下, 极, 孔, 半透, 灰阶, 光阻, 光刻胶, 掩膜, 掩模, 光罩, array, substrate, TFT, thin, film, transistor, gate, channel, active, electrode, metal, layer, display, panel, first, second, ashing, storage, capacitance, lower, bottom, plate, via, hole, photoresist, semitransparent, mask, gray, tone, half																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105655359 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 June 2016 (2016-06-08) description, paragraphs [0002]-[0076], and figures 8-15</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104517996 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 April 2015 (2015-04-15) description, paragraphs [0016]-[0091], and figures 1A-5F</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103390592 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 13 November 2013 (2013-11-13) entire document</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108538860 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 September 2018 (2018-09-14) entire document</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2005202601 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 15 September 2005 (2005-09-15) entire document</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009001360 A1 (NAKAYAMA, M.) 01 January 2009 (2009-01-01) entire document</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	CN 105655359 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 June 2016 (2016-06-08) description, paragraphs [0002]-[0076], and figures 8-15	1-18	Y	CN 104517996 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 April 2015 (2015-04-15) description, paragraphs [0016]-[0091], and figures 1A-5F	1-18	A	CN 103390592 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 13 November 2013 (2013-11-13) entire document	1-18	A	CN 108538860 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 September 2018 (2018-09-14) entire document	1-18	A	US 2005202601 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 15 September 2005 (2005-09-15) entire document	1-18	A	US 2009001360 A1 (NAKAYAMA, M.) 01 January 2009 (2009-01-01) entire document	1-18
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
Y	CN 105655359 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 June 2016 (2016-06-08) description, paragraphs [0002]-[0076], and figures 8-15	1-18																					
Y	CN 104517996 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 April 2015 (2015-04-15) description, paragraphs [0016]-[0091], and figures 1A-5F	1-18																					
A	CN 103390592 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 13 November 2013 (2013-11-13) entire document	1-18																					
A	CN 108538860 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 September 2018 (2018-09-14) entire document	1-18																					
A	US 2005202601 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 15 September 2005 (2005-09-15) entire document	1-18																					
A	US 2009001360 A1 (NAKAYAMA, M.) 01 January 2009 (2009-01-01) entire document	1-18																					
☐ 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 27 September 2019		Date of mailing of the international search report 09 October 2019																					
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/079524

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105655359	A	08 June 2016	US	9741752	B1	22 August 2017
CN	104517996	A	15 April 2015	KR	20150041511	A	16 April 2015
				CN	104517996	B	13 February 2018
				US	9935163	B2	03 April 2018
				US	2015097172	A1	09 April 2015
CN	103390592	A	13 November 2013	US	2015340389	A1	26 November 2015
				WO	2015007053	A1	22 January 2015
				CN	103390592	B	24 February 2016
				US	9520420	B2	13 December 2016
CN	108538860	A	14 September 2018	None			
US	2005202601	A1	15 September 2005	JP	2005260145	A	22 September 2005
				JP	4211644	B2	21 January 2009
US	2009001360	A1	01 January 2009	JP	2009031761	A	12 February 2009
				JP	5330739	B2	30 October 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/079524

A. 主题的分类 H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 21/77 (2017.01) 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; G02F; G09F 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)) CNTXT; DWPI; SIPOABS; CNABS; CNKI: 阵列基板, 薄膜晶体管, 栅, 沟道, 有源, 电极, 金属, 层, 显示, 面板, 第一, 第二, 灰化, 存储电容, 下, 极, 孔, 半透, 灰阶, 光阻, 光刻胶, 掩膜, 掩模, 光罩, array, substrate, TFT, thin, film, transistor, gate, channel, active, electrode, metal, layer, display, panel, first, second, ashing, storage, capacitance, lower, bottom, plate, via, hole, photoresist, semitransparent, mask, gray, tone, half		
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
Y	CN 105655359 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 说明书第[0002]-[0076]段、说明书附图8-15	1-18
Y	CN 104517996 A (乐金显示有限公司) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 说明书第[0016]-[0091]段、说明书附图1A-5F	1-18
A	CN 103390592 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 11月 13日 (2013 - 11 - 13) 全文	1-18
A	CN 108538860 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 9月 14日 (2018 - 09 - 14) 全文	1-18
A	US 2005202601 A1 (精工爱普生株式会社) 2005年 9月 15日 (2005 - 09 - 15) 全文	1-18
A	US 2009001360 A1 (NAKAYAMA) 2009年 1月 1日 (2009 - 01 - 01) 全文	1-18
☐ 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
2019年 9月 27日		2019年 10月 9日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		张弘 电话号码 86-(010)-62089915

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/079524

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	105655359	A	2016年 6月 8日	US	9741752	B1	2017年 8月 22日
CN	104517996	A	2015年 4月 15日	KR	20150041511	A	2015年 4月 16日
				CN	104517996	B	2018年 2月 13日
				US	9935163	B2	2018年 4月 3日
				US	2015097172	A1	2015年 4月 9日
CN	103390592	A	2013年 11月 13日	US	2015340389	A1	2015年 11月 26日
				WO	2015007053	A1	2015年 1月 22日
				CN	103390592	B	2016年 2月 24日
				US	9520420	B2	2016年 12月 13日
CN	108538860	A	2018年 9月 14日	无			
US	2005202601	A1	2005年 9月 15日	JP	2005260145	A	2005年 9月 22日
				JP	4211644	B2	2009年 1月 21日
US	2009001360	A1	2009年 1月 1日	JP	2009031761	A	2009年 2月 12日
				JP	5330739	B2	2013年 10月 30日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)