

(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 5 月 22 日 (22.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/098091 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/02 (2006.01) *G02F 1/1362* (2006.01)
H01L 21/84 (2006.01) *G02F 1/1368* (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/123685

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 26 日 (26.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811350776.0 2018 年 11 月 14 日 (14.11.2018) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(**HKC CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 葛邦同(**GE, Bangtong**); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。
付婷婷(**FU, Tingting**); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市百瑞专利商标事务所(普通合伙)(**SHENZHEN BAIRUI PATENT&TRADEMARK**

OFFICE); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道竹子林七路 2 号益华综合楼 A 栋第六层西 01#, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, 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)。

(54) **Title:** DISPLAY SUBSTRATE, MANUFACTURING METHOD THEREOF AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示基板及其制作方法和显示装置

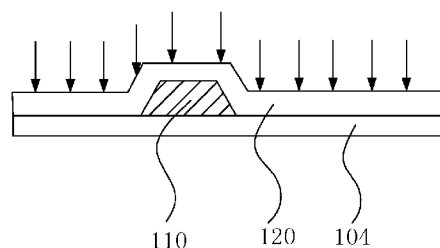


图 4c

(57) **Abstract:** A display substrate (101) and a manufacturing method thereof and a display device. The manufacturing method of the display substrate (101) comprises the steps of sequentially superimposing to form a first structural layer, a second structural layer, a third structural layer, a fourth structural layer, and a fifth structural layer on a substrate (104), and after the second structural layer is formed and before the third structural layer is formed, further comprises the step of plasma cleaning on the surface of the second structural layer.

(57) **摘要:** 一种显示基板(101)及其制作方法和显示装置。显示基板(101)的制作方法包括步骤: 依次在衬底(104)上叠加形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层, 在形成第二结构层之后且在形成第三结构层之前, 还包括如下步骤: 对第二结构层的表面进行等离子体清洗。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

显示基板及其制作方法和显示装置

本申请要求于 2018 年 11 月 14 日提交中国专利局，申请号为 CN201811350776.0，申请名称为“一种显示基板及其制作方法和显示装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示基板及其制作方法和显示装置。

背景技术

这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然地构成现有技术。

随着科技的发展和进步，液晶显示器由于具备机身薄、省电和辐射低等热点而成为显示器的主流产品，得到了广泛应用。市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其包括液晶面板及背光模组（backlight module）。液晶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，并在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶分子的旋转方向，以将背光模组的光线折射出来产生画面。其中，薄膜晶体管液晶显示器（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, TFT-LCD）由于具有低的功耗、优异的画面品质以及较高的生产良率等性能，已经逐渐占据了显示领域的主导地位。同样，薄膜晶体管液晶显示器包含液晶面板和背光模组，液晶面板包括彩膜基板（Color Filter Substrate, CF Substrate，也称彩色滤光片基板）、薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Substrate, TFT Substrate）和光罩（Mask），上述基板的相对内侧存在透明电极。两片基板之间夹一层液晶分子（Liquid Crystal, LC）。

在 TFT（Thin Film Transistor，薄膜晶体管）工艺生产流程中，TFT 器件稳定对产品稳定性尤为重要。阈值电压是用来评估器件的稳定性最重要的评估标准参数。当阈值电压小于 0 时，器件得通过很高的栅源电压负电压使 TFT 器件关闭，影响器件的稳定性。

发明内容

本申请提供一种能提高器件稳定性的显示基板及其制作方法和显示装置。

为实现上述目的，本申请提供了一种显示基板的制作方法，包括步骤：

依次在衬底上叠加形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层，在形成所述第二结构层之后且在形成第三结构层之前，还包括如下步骤：对所述第二结构层或第三结构层的表面进行等离子体清洗。

可选的，所述依次在衬底上叠加形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构

层和第五结构层的步骤包括：

在所述衬底上形成第一金属层，并将所述第一金属层两侧的区域蚀刻掉，形成所述第一结构层，即栅极；

在所述栅极上形成所述第二结构层，即栅极绝缘层，所述栅极绝缘层覆盖所述栅极；

5 在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗；

在所述栅极绝缘层上形成所述第三结构层，即有源层；

在所述有源层上形成所述第四结构层，所述第四结构层包括源极和漏极；以及

在所述源极和所述漏极上形成所述第五结构层，所述第五结构层包括钝化层和透明电极层。

10 可选的，在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗的步骤中，使用氦气进行电离，以进行等离子体清洗。

可选的，在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗的步骤中，使用氧气进行电离，以进行等离子体清洗。

15 可选的，在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗的步骤中，先使用氢气进行第一次电离，进行第一次等离子体清洗；之后，再用一氧化二氮进行第二次电离，进行第二次等离子体清洗。

可选的，在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗的步骤中，在所述栅极绝缘层上，先使用氢气进行第一次电离，进行第一次等离子体清洗；之后，再用氧气进行第二次电离，进行第二次等离子体清洗。

20 可选的，所述依次在衬底上形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层的步骤包括：

在所述衬底上形成所述第一结构层，所述第一结构层包括源极和漏极；

在所述源极和所述漏极上形成所述第二结构层，即有源层；

在所述有源层上进行等离子体清洗；

25 在所述有源层上形成所述第三结构层，即栅极绝缘层；

在所述栅极绝缘层上形成所述第四结构层，即栅极；以及

在所述栅极上形成所述第五结构层，所述第五结构层包括钝化层和透明电极层。

30 本申请还公开了一种显示基板，包括：衬底，以及在所述衬底上层叠设置的栅极、栅极绝缘层、有源层、源极和漏极；其中，所述有源层和栅极绝缘层的接触面经等离子体清洗处理。

可选的，所述显示基板包括：多个薄膜晶体管和多个像素电极，所述多个像素电极由对应的薄膜晶体管开关控制，所述薄膜晶体管开关包括所述栅极、栅极绝缘层、有源层、源极

和漏极，所述薄膜晶体管的有源层和栅极绝缘层的接触面经等离子体清洗处理。

可选的，所述等离子体包括氮离子和氢离子。

可选的，所述栅极设置在所述衬底上；所述栅极绝缘层设置在所述栅极上；所述栅极绝缘层有经等离子体清洗后形成的一层氧化层；所述有源层设置在所述栅极绝缘层上；所述源极和漏极，分别设置在有源层的上表面两侧；其中，所述显示基板还包括：钝化层和透明电极层，所述钝化层和透明电极层，设置漏极和源极上。

可选的，所述等离子体为氧离子。

可选的，所述显示基板中，所述氧化层的厚度为 1 至 20 埃米。

可选的，所述源极和漏极设置在所述衬底上；所述有源层设置在所述源极和漏极上；所述有源层有经等离子体清洗后形成一层氧化层；所述栅极绝缘层设置在所述有源层上；所述栅极设置在所述栅极绝缘层上；其中，所述显示基板还包括：钝化层和透明电极层；所述钝化层和透明电极层设置在所述栅极上。

可选的，所述等离子体为氧离子。

本申请还公开了一种显示装置，包括显示面板，所述显示面板包括上述的显示基板。

可选的，所述显示基板为阵列基板，所述显示面板还包括公共基板，所述公共基板和所述阵列基板对置。

可选的，所述显示装置为扭曲向列型显示装置、平面转换显示装置和多象限垂直配向显示装置中的一种。

在显示基板工艺生产流程中，显示基板器件稳定对产品稳定性尤为重要。阈值电压是用来评估器件的稳定性最重要的评估标准参数。显示基板的栅极绝缘层与有源层界面积累大量的正电荷形成一个内电场，内电场会吸引沟道电子于栅极绝缘层上形成导电沟道，器件需要很高的栅源电压负电压使显示基板器件关闭，影响器件的稳定性。本方案采用等离子体清洗处理栅极绝缘层和有源层的接触面，消除该接触面积累的正电荷，降低正电荷形成内电场的大小，从而提高器件的稳定性。

附图说明

所包括的附图用来提供对本申请实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本申请的实施方式，并与文字描述一起来阐释本申请的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

图 1 是本申请一实施例未经过处理的离子分布示意图；

图 2 是本申请一实施例经过处理后的离子分布示意图；

图 3 是本申请一实施例一种显示面板的制作方法流程图；

图 4a 到图 4g 是本申请一实施例一种显示基板结构的示意图；

图 5 是本申请另一实施例一种显示面板的制作方法流程图；

图 6 是本申请一实施例一种显示装置的示意图。

5

具体实施方式

这里所公开的具体结构和功能细节仅仅是代表性的，并且是用于描述本申请的示例性实施例的目的。但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现，并且不应当被解释成仅仅受限于这里所阐述的实施例。

10 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相
15 对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。另外，术语“包括”及其任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相
20 连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

这里所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例而不意图限制示例性实施例。除非上下文
25 明确地另有所指，否则这里所使用的单数形式“一个”、“一项”还意图包括复数。还应当理解的是，这里所使用的术语“包括”和/或“包含”规定所陈述的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在，而不排除存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

下面结合附图和可选的实施例对本申请作进一步说明。

30 图 1 为一种未公开的显示基板的结构示意图，显示基板包括：衬底 104、栅极 110、栅极绝缘层 120 以及有源层 130，栅极 110 设置在所述衬底 104 上，所述栅极绝缘层 120 覆盖所述栅极 110，所述有源层 130 设置在所述栅极绝缘层 120 上，其中有源层 130 包括：非晶

硅层 131 和掺杂层 132, 掺杂层 132 设置在非晶硅层 131 上, 所述非晶硅层 131 设置在所述栅极绝缘层 120 上, 所述栅极绝缘层 120 和所述有源层 130 的接触面 105, 积累大量的正电荷形成一个内电场。在显示基板工艺生产流程中, 显示基板器件稳定对产品稳定性尤为重要。阈值电压是用来评估器件的稳定性最重要的评估标准参数。

5 而本申请实施例公开了一种显示基板的制作方法, 如图 2 所示为本申请经过等离子体清洗处理后的离子分布示意图, 包括步骤: 依次在衬底上叠加形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层, 在形成所述第二结构层之后且在形成第三结构层之前, 还包括如下步骤: 对所述第二结构层或第三结构层的表面进行等离子体清洗。本方案采用等离子体清洗处理第二结构层(即如图 2 的 120)和第三结构层(如图 2 中的 130)的接
10 触面 105, 相对于未经过处理的方案来说, 如图 1 中的显示基板的第二结构层与第三结构层的接触面 105 积累大量的正电荷形成一个内电场, 内电场会吸引沟道电子于第二结构层上形成导电沟道, 器件需要很高的栅源电压负电压使显示基板器件关闭, 影响器件的稳定性。而本方案, 经过等离子体清洗后, 消除该接触面 105 积累的正电荷, 正电荷的数量明显减少, 降低正电荷形成内电场的大小, 从而提高器件的稳定性。

15 对应的, 所述显示基板 101 包括: 衬底 104, 以及在所述衬底上 104 层叠设置的栅极 110、栅极绝缘层 120、有源层 130、源极和漏极; 其中, 所述有源层 130 包括非晶硅层 131 和掺杂层 132, 所述非晶硅层 131 和栅极绝缘层 120 的接触面 105 经等离子体清洗处理。其中, 所述显示基板包括: 多个薄膜晶体管开关(Thin Film Transistor, TFT)和多个像素电极, 多个所述像素电极, 由对应的薄膜晶体管开关控制, 所述薄膜晶体管开关包括所述栅极 110、
20 栅极绝缘层 120、有源层 130、源极和漏极, 所述薄膜晶体管的有源层和栅极绝缘层的接触面经等离子体清洗处理。

如图 3 和图 4a 至图 4g 所示, 示出了显示基板的方法流程和对应的结构图, 在一实施例中, 所述依次在衬底上叠加形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层的步骤包括:

25 S31: 在所述衬底上形成第一金属层, 并将所述第一金属层两侧的区域蚀刻掉, 形成所述第一结构层, 即栅极;

S32: 在所述栅极上形成所述第二结构层, 即栅极绝缘层, 所述栅极绝缘层覆盖栅极;

S33: 在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗;

S34: 在所述栅极绝缘层上形成所述第三结构层, 即有源层; 其中, 所述有源层包括非
30 晶硅层和掺杂层, 掺杂层设置在非晶硅层上;

S35: 在所述有源层上形成所述第四结构层, 所述第四结构层包括源极和漏极;

S36: 在所述源极和所述漏极上形成所述第五结构层, 所述第五结构层包括钝化层和透

明电极层，透明电极层通过接触孔与漏极连接。

本申请采用等离子体清洗处理栅极绝缘层的表面，消除有源层和栅极绝缘层接触面积的正电荷，降低正电荷形成内电场的大小，阈值电压大于零，从而提高器件的稳定性；在栅极绝缘层上进行等离子体清洗，相对于在有源层的沟道内进行离子注入，栅极绝缘层的介电性更稳定，使得 TFT 更稳定，性能更好。

在一实施例中，在所述栅极绝缘层上进行离子注入的步骤中，在所述栅极绝缘层上使用氧气电离形成氧离子进行等离子体清洗。在栅极绝缘层上使用氧气电离形成氧离子进行等离子体清洗，一方面是可以形成致密的氧化硅绝缘层，使 TFT 的稳定性更好，二是氧离子为负离子同样可以消除界面积累的正电荷，降低正电荷形成内电场的大小，从而使阈值电压大于零，从而提高器件的稳定性。

对应的，所述显示基板中，所述栅极 110 设置在所述衬底 104 上，所述栅极绝缘层 120 设置在所述栅极 110 上；所述栅极绝缘层 120 上有经氧离子清洗后形成的一层氧化层；所述有源层 130 设置在所述栅极绝缘层 120 上；所述源极 140 和漏极 150，分别设置在有源层 130 的上表面两侧；所述显示基板还包括钝化层 160 和透明电极层 170，所述钝化层 160 和透明电极层 170，设置在所述漏极 150 和源极 140 上。其中，所述有源层 130 包括非晶硅层 131 和掺杂层 132，掺杂层 132 设置在非晶硅层 131 上。所述显示基板中，所述薄膜晶体管为底栅型，所述栅极绝缘层 120 设置在所述栅极 110 上。其中，所述显示基板中，所述氧化层的厚度为 1 至 20 埃米。通过控制等离子体处理的时间，可以根据需要的性能需求控制所述氧化层的厚度；所述氧化层的厚度的可选范围为 1 至 20 埃米。

当然，所述栅极绝缘层 120 上还可以通过氨气或一氧化二氮等其他气体进行等离子体清洗，在一实施例中，在所述栅极绝缘层上进行离子注入的步骤中，在所述栅极绝缘层上使用氨气电离形成氮离子和氢离子进行等离子体清洗。本方案采用氨气电离形成氮离子和氢离子进行等离子体清洗处理栅极绝缘层的表面，消除有源层和栅极绝缘层接触面积的正电荷，降低正电荷形成内电场的大小，阈值电压大于零，从而提高器件的稳定性。

或者，在一实施例中，在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗的步骤中，在所述栅极绝缘层上，先使用氢气进行第一次电离形成氢离子进行等离子体清洗；之后，再用一氧化二氮或氧气进行第二次电离，形成氮离子和氧离子或只有氧离子，进行等离子体清洗。本方案先采用氢气电离形成氢离子进行等离子体清洗，可显著降低正电荷形成的内电场大小；但氢离子残留过多，会影响 TFT 性能，使得后续工艺中膜层表面会形成较多孔洞；之后再使用一氧化二氮或氧气进行第二次等离子体清洗，在进一步降低正电荷形成的内电场大小的同时，还可以对第一次等离子清洗步骤中的残留的氢离子进行进一步清洗，使得显示基板的性能更加稳定。

如图 5 所示公开了另一实施例的流程图，在一实施例中，所述依次在衬底上形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层的步骤包括：

S51：在所述衬底上形成所述第一结构层，所述第一结构层包括源极和漏极；

S52：在所述源极和所述漏极上形成所述第二结构层，即有源层；

5 S53：在所述有源层上进行等离子体清洗；

S54：在所述有源层上形成所述第三结构层，即栅极绝缘层；

S55：在所述栅极绝缘层上形成所述第四结构层，即栅极；以及

S56：在所述栅极上形成所述第五结构层，所述第五结构层包括钝化层和透明电极层。

10 对应的，所述源极和漏极设置在所述衬底上；所述有源层设置在所述源极和漏极上；所述有源层有经氧气电离形成氧离子清洗后形成的一层氧化层；所述栅极绝缘层设置在所述有源层上；所述栅极设置在所述栅极绝缘层上，其中，所述显示基板还包括：钝化层和透明电极层；所述钝化层和透明电极层设置在所述栅极上。

对于顶栅型的 TFT 结构，本方案采用等离子体清洗处理有源层的表面，可以很有效的消除有源层和栅极绝缘层接触面积的正电荷，降低正电荷形成内电场的大小，阈值电压大
15 于零，从而提高器件的稳定性。

作为本申请的另一实施例，如图 6 为一种显示装置的框图，公开了一种显示装置 100，包括显示面板 101，所述显示面板 101 包括显示基板 102 和公共基板 103，所述公共基板 103 和所述显示基板 102 对置，所述显示基板为阵列基板，所述公共基,103 上可设置彩色滤光片（即彩膜基板），所述公共基板上也可不设置彩色滤光片，采用 COA（Color Filter on Array）
20 技术，将彩色滤光片设置在阵列基板上。

需要说明的是，本方案中涉及到的各步骤的限定，在不影响具体方案实施的前提下，并不认定为对步骤先后顺序做出限定，写在前面的步骤可以是在先执行的，也可以是在后执行的，甚至也可以同时执行的，只要能实施本方案，都应当视为属于本申请的保护范围。

本申请的面板可以是 TN 面板（Twisted Nematic，即扭曲向列型面板）、IPS 面板
25 （In-Plane Switching，平面转换）、VA 面板（Multi-domain Vertical Alignment，多象限垂直配向技术），当然，也可以是其他类型的面板，适用即可。

以上内容是结合具体的可选实施方式对本申请所作的详细说明，不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种显示基板的制作方法，包括步骤：

依次在衬底上叠加形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层，其特征在于：在形成所述第二结构层之后且在形成第三结构层之前，还包括如下步骤：对
5 所述第二结构层或第三结构层的表面进行等离子体清洗。

2、如权利要求 1 所述显示基板的制作方法，其中，所述依次在衬底上叠加形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层的步骤包括：

在所述衬底上形成第一金属层，并将所述第一金属层两侧的区域蚀刻掉，形成所述第一
10 结构层，即栅极；

在所述栅极上形成所述第二结构层，即栅极绝缘层，所述栅极绝缘层覆盖所述栅极；

在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗；

在所述栅极绝缘层上形成所述第三结构层，即有源层；

在所述有源层上形成所述第四结构层，所述第四结构层包括源极和漏极；以及
15 在所述源极和所述漏极上形成所述第五结构层，所述第五结构层包括钝化层和透明电极层。

3、如权利要求 2 所述显示基板的制作方法，其中，在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗的步骤中，使用氦气进行电离，以进行等离子体清洗。

4、如权利要求 2 所述显示基板的制作方法，其中，在所述栅极绝缘层上进行等离子体
20 清洗的步骤中，使用氧气进行电离，以进行等离子体清洗。

5、如权利要求 2 所述显示基板的制作方法，其中，在所述栅极绝缘层上进行等离子体清洗的步骤中，先使用氢气进行第一次电离，进行第一次等离子体清洗；之后，再用一氧化二氮进行第二次电离，进行第二次等离子体清洗。

6、如权利要求 2 所述显示基板的制作方法，其中，在所述栅极绝缘层上进行等离子体
25 清洗的步骤中，在所述栅极绝缘层上，先使用氢气进行第一次电离，进行第一次等离子体清洗；之后，再用氧气进行第二次电离，进行第二次等离子体清洗。

7、如权利要求 1 所述显示基板的制作方法，其中，所述依次在衬底上形成第一结构层、第二结构层、第三结构层、第四结构层和第五结构层的步骤包括：

在所述衬底上形成所述第一结构层，所述第一结构层包括源极和漏极；

30 在所述源极和所述漏极上形成所述第二结构层，即有源层；

在所述有源层上进行等离子体清洗；

在所述有源层上形成所述第三结构层，即栅极绝缘层；

在所述栅极绝缘层上形成所述第四结构层，即栅极；以及
在所述栅极上形成所述第五结构层，所述第五结构层包括钝化层和透明电极层。

8、一种显示基板，包括：

衬底，以及在所述衬底上层叠设置的栅极、栅极绝缘层、有源层、源极和漏极；

5 其中，所述有源层和栅极绝缘层的接触面经等离子体清洗处理。

9、如权利要求 8 所述显示基板，其中，所述显示基板包括：

多个薄膜晶体管开关，以及

多个像素电极，由对应的薄膜晶体管开关控制；

10 所述薄膜晶体管开关包括所述栅极、栅极绝缘层、有源层、源极和漏极，所述薄膜晶体管的有源层和栅极绝缘层的接触面经等离子体清洗处理。

10、如权利要求 8 所述显示基板，其中，所述等离子体包括氮离子和氢离子。

11、如权利要求 8 所述显示基板，其中，

所述栅极设置在所述衬底上；

所述栅极绝缘层设置在所述栅极上；

15 所述栅极绝缘层有经等离子体清洗后形成一层氧化层；

所述有源层设置在所述栅极绝缘层上；

所述源极和漏极，分别设置在所述有源层的上表面两侧；

其中，所述显示基板还包括：钝化层和透明电极层，所述钝化层和透明电极层设置在所述漏极和源极上。

20 12、如权利要求 11 所述显示基板，其中，所述等离子体为氧离子。

13、如权利要求 11 所述显示基板，其中，所述显示基板中，所述氧化层的厚度为 1 至 20 埃米。

14、如权利要求 8 所述显示基板，其中，

所述源极和漏极设置在所述衬底上；

25 所述有源层设置在所述源极和漏极上；

所述有源层有经等离子体清洗后形成一层氧化层；

所述栅极绝缘层设置在所述有源层上；以及

所述栅极设置在所述栅极绝缘层上；

30 其中，所述显示基板还包括：钝化层和透明电极层；所述钝化层和透明电极层设置在所述栅极上。

15、如权利要求 14 所述显示基板，其中，所述等离子体为氧离子。

16、一种显示装置，包括显示面板，所述显示面板包括显示基板，所述显示基板包括：

衬底，以及在所述衬底上层叠设置的栅极、栅极绝缘层、有源层、源极和漏极；

其中，所述有源层和栅极绝缘层的接触面经等离子体清洗处理。

17、如权利要求 16 所述显示装置，其中，所述显示基板为阵列基板，所述显示面板还包括公共基板，所述公共基板和所述阵列基板对置。

5 18、如权利要求 16 所述显示装置，其中，所述显示装置为扭曲向列型显示装置、平面转换显示装置和多象限垂直配向显示装置中的一种。

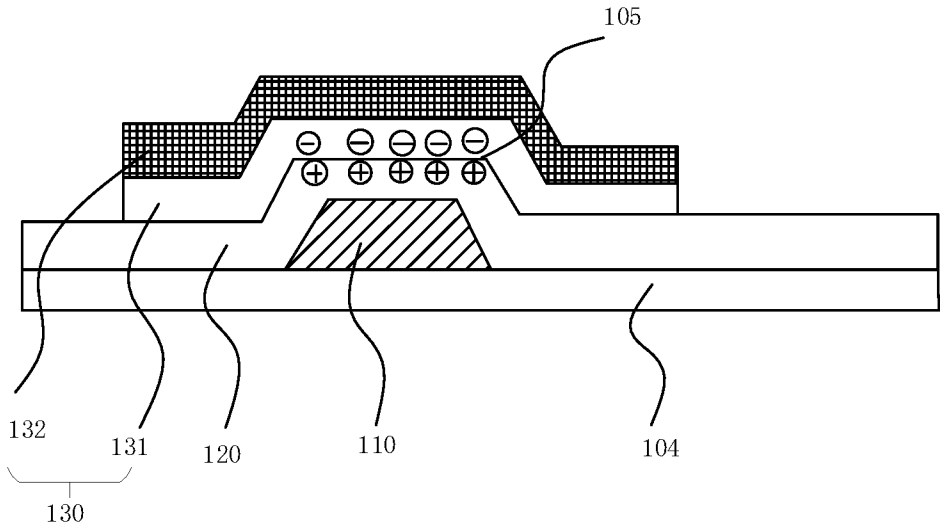


图 1

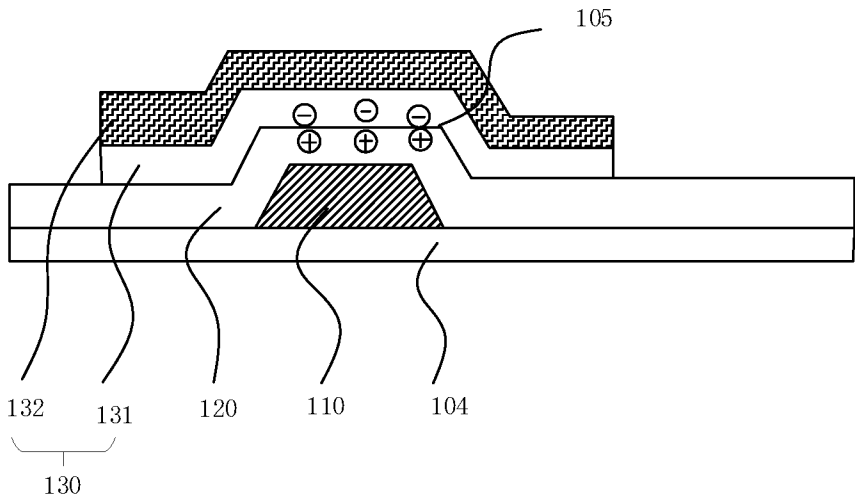


图 2

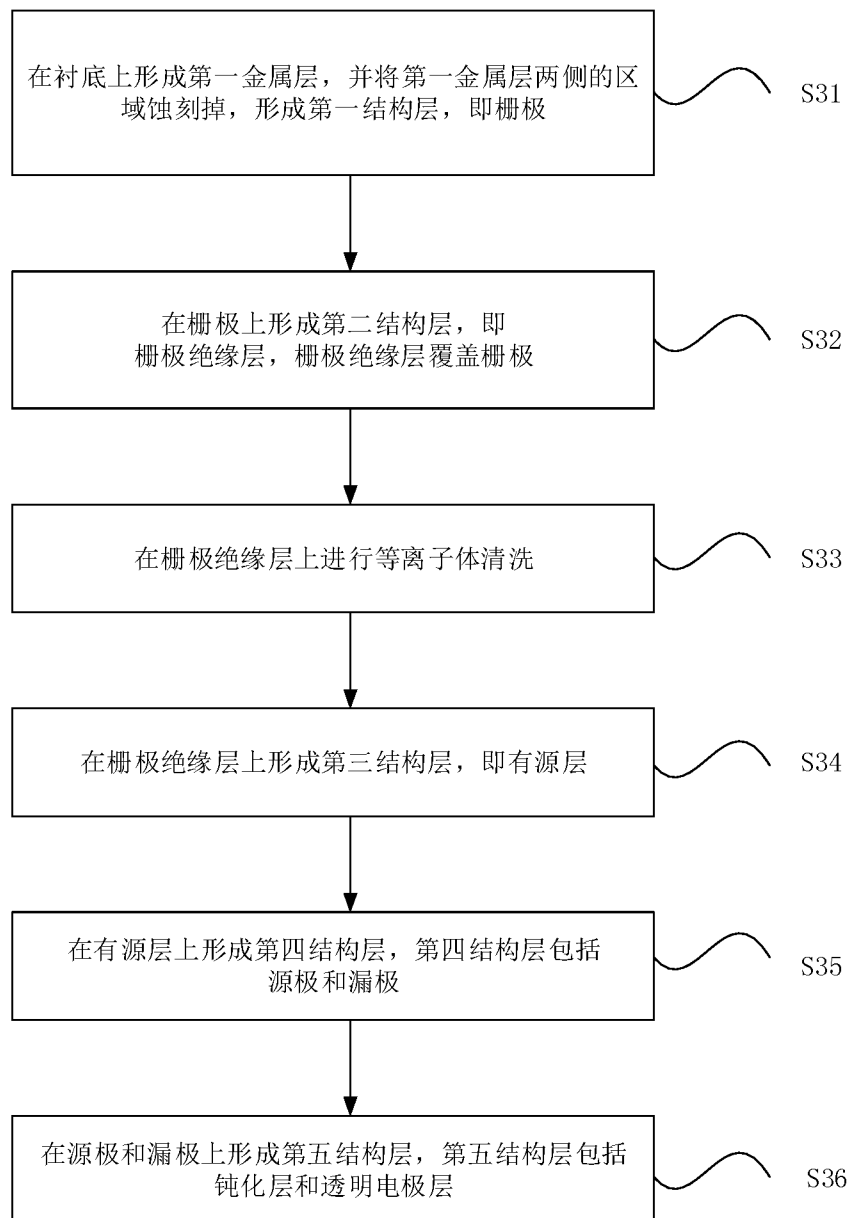


图 3

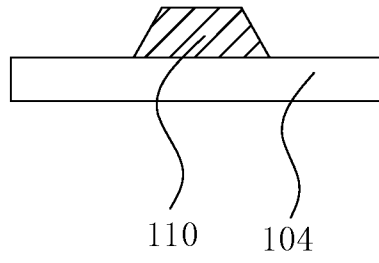


图 4a

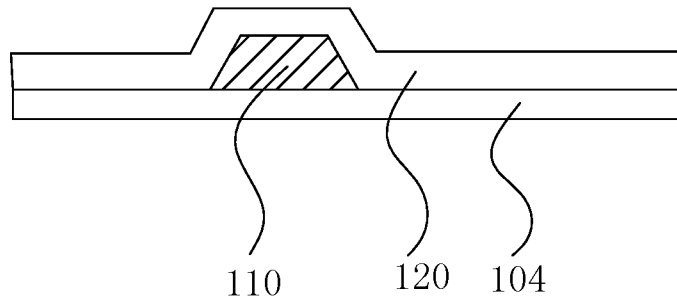


图 4b

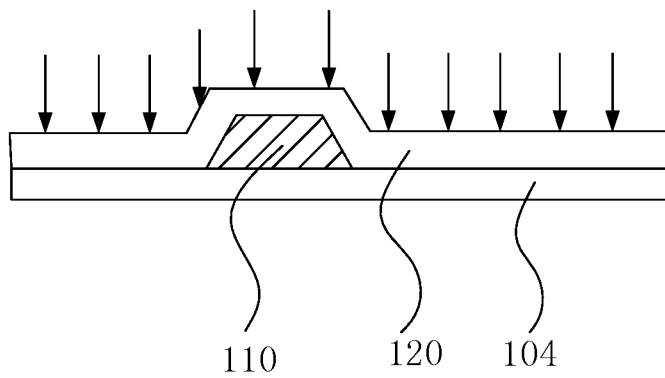


图 4c

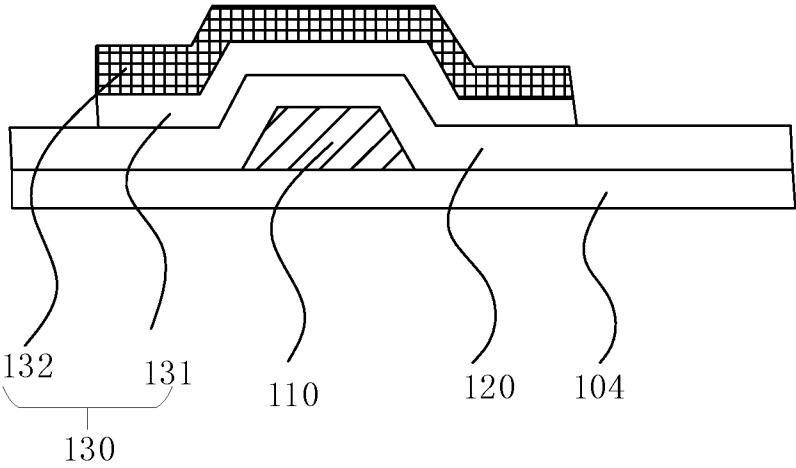


图 4d

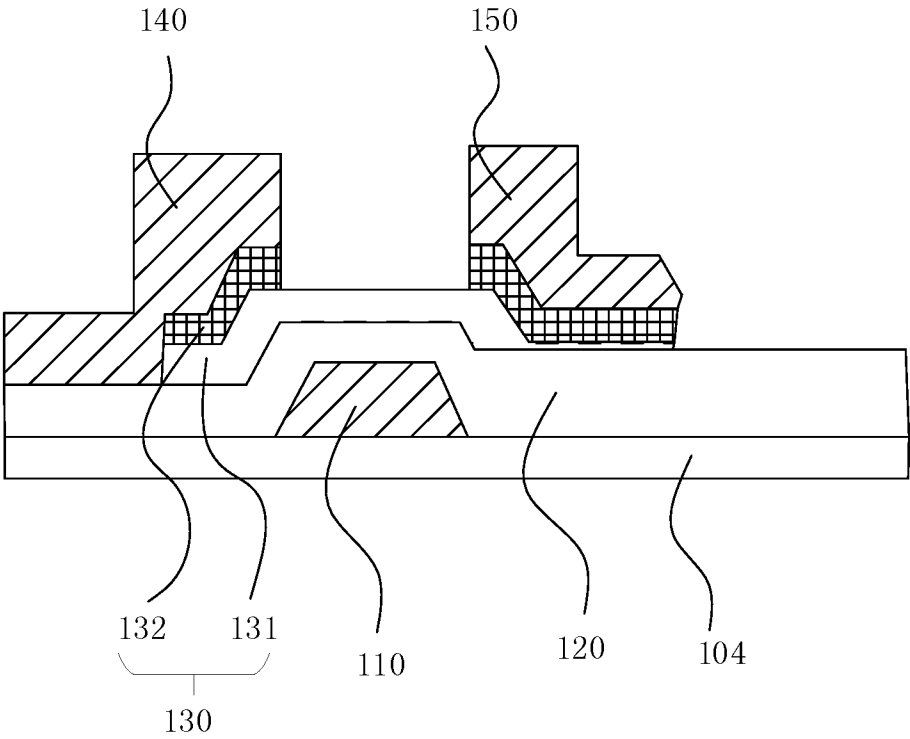


图 4e

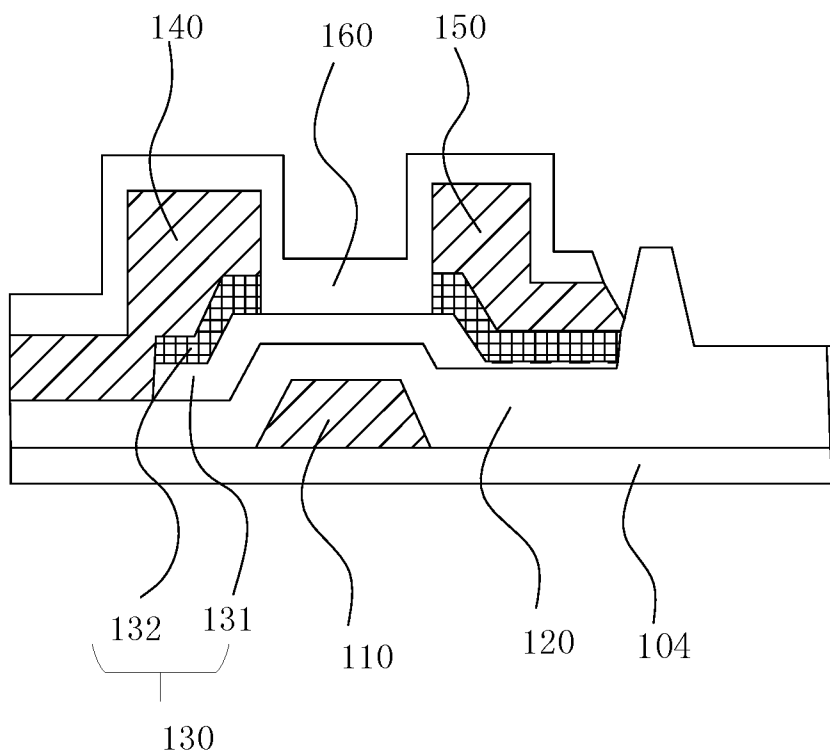


图 4f

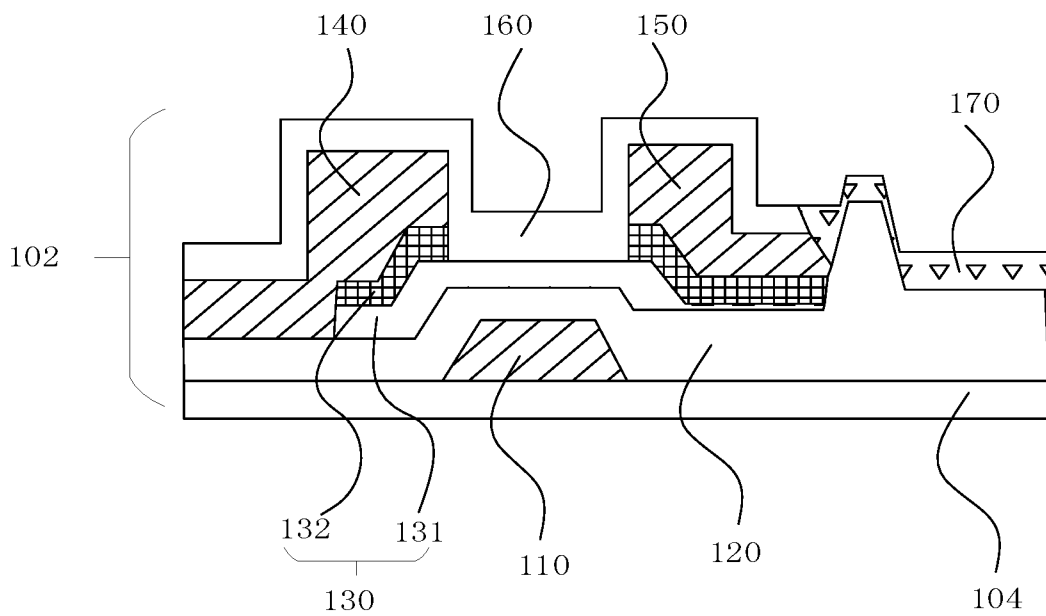


图 4g

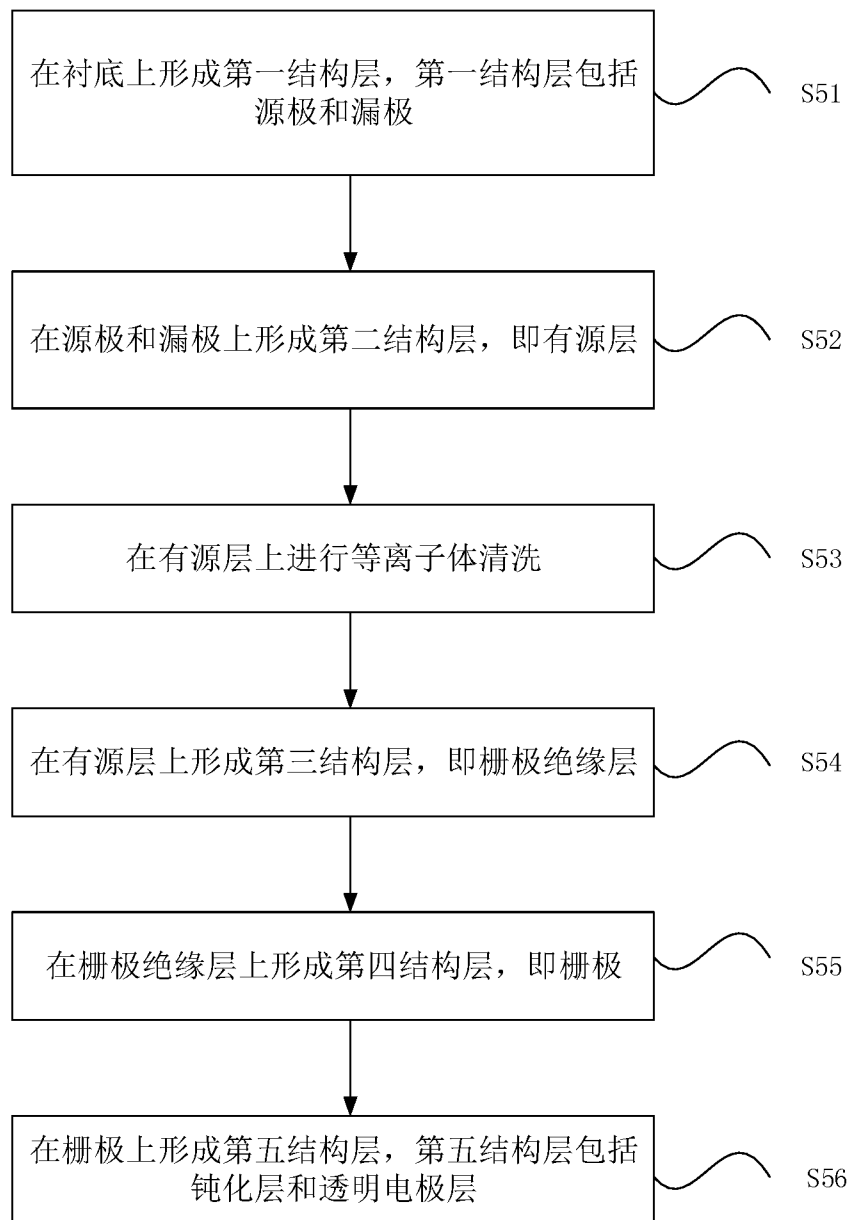


图 5

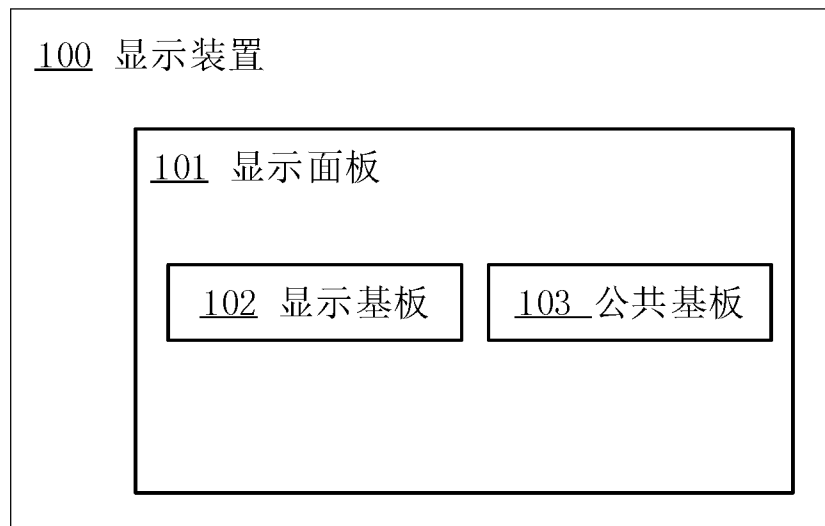


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/02(2006.01)i; H01L 21/84(2006.01)i; H01L 27/12(2006.01)i; G02F 1/1362(2006.01)i; G02F 1/1368(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,G02F

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, CNKI, WPI, EPODOC: 显示面板, 阵列基板, 一次, 二次, 等离子, 电离, 清洗, 冲洗, 氧气, 氮, 氢气, 源极, 漏极, 栅极, 绝缘层, 有源层, display, plate, plane, substrate, source, drain, grid, electrode, plasma, clean

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106373868 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 01 February 2017 (2017-02-01) description, paragraphs [0003]-[0005] and [0033]-[0065], and figures 1-6	1, 8-10, 13, 16-18
Y	CN 106373868 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 01 February 2017 (2017-02-01) description, paragraphs [0003]-[0005] and [0033]-[0065], and figures 1-6	2-7, 11-12, 14-15
X	CN 105140126 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 09 December 2015 (2015-12-09) description, paragraphs [0026]-[0050], and figures 1-3	1, 8-10, 13, 16-18
Y	CN 104916546 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 September 2015 (2015-09-16) description, paragraphs [0050]-[0063], and figures 1-3	2-7, 11-12, 14-15
A	CN 103872138 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 18 June 2014 (2014-06-18) entire document	1-18
A	CN 104040722 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 10 September 2014 (2014-09-10) 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

17 July 2019

Date of mailing of the international search report

25 July 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123685**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103296087 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 11 September 2013 (2013-09-11) entire document	1-18
A	KR 20090006891 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 January 2009 (2009-01-15) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/123685

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106373868	A	01 February 2017	None			
CN	105140126	A	09 December 2015	None			
CN	104916546	A	16 September 2015	US	10008612	B2	26 June 2018
				WO	2016180016	A1	17 November 2016
				US	2018019344	A1	18 January 2018
				US	9806199	B2	31 October 2017
				EP	3295475	A1	21 March 2018
				US	2017110584	A1	20 April 2017
				CN	104916546	B	09 March 2018
CN	103872138	A	18 June 2014	EP	2741335	A1	11 June 2014
				US	9123750	B2	01 September 2015
				US	2014159035	A1	12 June 2014
				EP	2741335	B1	22 February 2017
				KR	20140074742	A	18 June 2014
				CN	103872138	B	20 April 2018
				KR	101980196	B1	21 May 2019
CN	104040722	A	10 September 2014	TW	201332120	A	01 August 2013
				US	2014363934	A1	11 December 2014
				KR	20140123528	A	22 October 2014
				WO	2013106166	A1	18 July 2013
				US	9396940	B2	19 July 2016
				CN	104040722	B	17 May 2017
				TW	1577029	B	01 April 2017
CN	103296087	A	11 September 2013	EP	2634812	B1	14 December 2016
				CN	103296087	B	12 December 2017
				EP	2634812	A1	04 September 2013
				KR	101963226	B1	01 April 2019
				KR	20130099705	A	06 September 2013
				US	9184300	B2	10 November 2015
				US	2013221343	A1	29 August 2013
KR	20090006891	A	15 January 2009	KR	100925474	B1	06 November 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/123685

A. 主题的分类 H01L 21/02(2006.01)i; H01L 21/84(2006.01)i; H01L 27/12(2006.01)i; G02F 1/1362(2006.01)i; G02F 1/1368(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, G02F 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, CNKI, WPI, EPDOC: 显示面板, 阵列基板, 一次, 二次, 等离子, 电离, 清洗, 冲洗, 氧气, 氮, 氢气, 源极, 漏极, 栅极, 绝缘层, 有源层, display, plate, plane, substrate, source, drain, grid, electrode, plasma, clean																										
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>X</td> <td>CN 106373868 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0003]-[0005], [0033]-[0065]段、图1-6</td> <td>1, 8-10, 13, 16-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106373868 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0003]-[0005], [0033]-[0065]段、图1-6</td> <td>2-7, 11-12, 14-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105140126 A (昆山龙腾光电有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第[0026]-[0050]段、图1-3</td> <td>1, 8-10, 13, 16-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104916546 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 说明书第[0050]-[0063]段、图1-3</td> <td>2-7, 11-12, 14-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103872138 A (三星电子株式会社 等) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104040722 A (应用材料公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103296087 A (三星电子株式会社 等) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文</td> <td>1-18</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	X	CN 106373868 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0003]-[0005], [0033]-[0065]段、图1-6	1, 8-10, 13, 16-18	Y	CN 106373868 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0003]-[0005], [0033]-[0065]段、图1-6	2-7, 11-12, 14-15	X	CN 105140126 A (昆山龙腾光电有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第[0026]-[0050]段、图1-3	1, 8-10, 13, 16-18	Y	CN 104916546 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 说明书第[0050]-[0063]段、图1-3	2-7, 11-12, 14-15	A	CN 103872138 A (三星电子株式会社 等) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-18	A	CN 104040722 A (应用材料公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-18	A	CN 103296087 A (三星电子株式会社 等) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 106373868 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0003]-[0005], [0033]-[0065]段、图1-6	1, 8-10, 13, 16-18																								
Y	CN 106373868 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第[0003]-[0005], [0033]-[0065]段、图1-6	2-7, 11-12, 14-15																								
X	CN 105140126 A (昆山龙腾光电有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第[0026]-[0050]段、图1-3	1, 8-10, 13, 16-18																								
Y	CN 104916546 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 说明书第[0050]-[0063]段、图1-3	2-7, 11-12, 14-15																								
A	CN 103872138 A (三星电子株式会社 等) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-18																								
A	CN 104040722 A (应用材料公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-18																								
A	CN 103296087 A (三星电子株式会社 等) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 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 2019年 7月 17日		国际检索报告邮寄日期 2019年 7月 25日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		授权官员 刘云丽 电话号码 53962572																								

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	KR 20090006891 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2009年 1月 15日 (2009 - 01 - 15) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/123685

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	106373868	A	2017年 2月 1日	无			
CN	105140126	A	2015年 12月 9日	无			
CN	104916546	A	2015年 9月 16日	US	10008612	B2	2018年 6月 26日
				WO	2016180016	A1	2016年 11月 17日
				US	2018019344	A1	2018年 1月 18日
				US	9806199	B2	2017年 10月 31日
				EP	3295475	A1	2018年 3月 21日
				US	2017110584	A1	2017年 4月 20日
				CN	104916546	B	2018年 3月 9日
CN	103872138	A	2014年 6月 18日	EP	2741335	A1	2014年 6月 11日
				US	9123750	B2	2015年 9月 1日
				US	2014159035	A1	2014年 6月 12日
				EP	2741335	B1	2017年 2月 22日
				KR	20140074742	A	2014年 6月 18日
				CN	103872138	B	2018年 4月 20日
				KR	101980196	B1	2019年 5月 21日
CN	104040722	A	2014年 9月 10日	TW	201332120	A	2013年 8月 1日
				US	2014363934	A1	2014年 12月 11日
				KR	20140123528	A	2014年 10月 22日
				WO	2013106166	A1	2013年 7月 18日
				US	9396940	B2	2016年 7月 19日
				CN	104040722	B	2017年 5月 17日
				TW	1577029	B	2017年 4月 1日
CN	103296087	A	2013年 9月 11日	EP	2634812	B1	2016年 12月 14日
				CN	103296087	B	2017年 12月 12日
				EP	2634812	A1	2013年 9月 4日
				KR	101963226	B1	2019年 4月 1日
				KR	20130099705	A	2013年 9月 6日
				US	9184300	B2	2015年 11月 10日
				US	2013221343	A1	2013年 8月 29日
KR	20090006891	A	2009年 1月 15日	KR	100925474	B1	2009年 11月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)