

(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 3 月 10 日 (10.03.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/033840 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/77 (2006.01) *H01L 27/12* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/086891
- (22) 国际申请日: 2014 年 9 月 19 日 (19.09.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410444171.3 2014 年 9 月 2 日 (02.09.2014) 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: 吕晓文 (LV, Xiaowen); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
曾志远 (TSENG, Chihyuan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
苏智昱 (SU, Chihyu); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
张合静 (ZHANG, Hejing); 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); 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (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)。

[见续页]

(54) Title: TFT BACK PANEL STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: TFT 背板结构及其制作方法

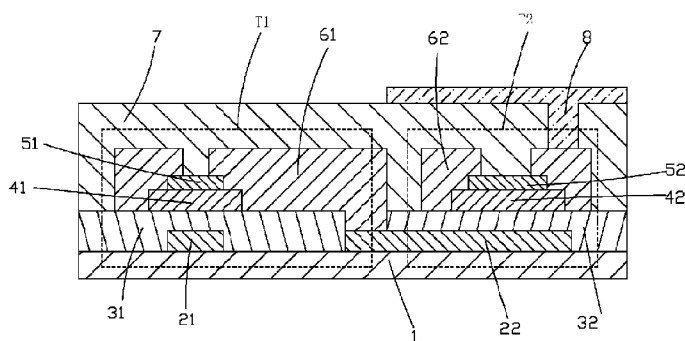


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A TFT back panel structure and a manufacturing method therefor. The TFT back panel structure is provided with a switch TFT (T1) and a driver TFT (T2). The switch TFT (T1) is constituted by a first source/drain electrode (61), a first gate electrode (21), and, sandwiched between the two, a first etching barrier layer (51), a first oxide semiconductor layer (41), and a first gate electrode insulating layer (31). The driver TFT (T2) is constituted by a second source/drain electrode (62), a second gate electrode (22), and, sandwiched between the two, a second etching barrier layer (52), a second oxide semiconductor layer (42), and a second gate electrode insulating layer (32). The first gate electrode insulating layer (31) and the second gate electrode insulating layer (32) are different in material and different in thickness, thus the switch TFT (T1) and the driver TFT (T2) are different in electrical characteristics.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/033840 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种 TFT 背板结构及其制作方法。该 TFT 背板结构具有开关 TFT (T1) 与驱动 TFT (T2), 所述开关 TFT (T1) 由第一源/漏极 (61)、第一栅极 (21) 及夹在二者之间的第一蚀刻阻挡层 (51)、第一氧化物半导体层 (41) 与第一栅极绝缘层 (31) 构成, 所述驱动 TFT (T2) 由第二源/漏极 (62)、第二栅极 (22) 及夹在二者之间的第二蚀刻阻挡层 (52)、第二氧化物半导体层 (42) 与第二栅极绝缘层 (32) 构成, 所述第一栅极绝缘层 (31) 与第二栅极绝缘层 (32) 的材料不同或厚度不同, 从而所述开关 TFT (T1) 与所述驱动 TFT (T2) 的电特性不同。

TFT 背板结构及其制作方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种 TFT 背板结构及其制作方法。

5

背景技术

平面显示器件具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有的平面显示器件主要包括液晶显示器件(Liquid Crystal Display , LCD)及有机电致发光显示器件(Organic Light Emitting Display , OLED)。

10

OLED 由于同时具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于柔性显示、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异特性,被认为是下一代平面显示技术的主流。

薄膜晶体管(Thin Film Transistor , TFT)是平面显示装置的重要组成部分。由于 TFT 可形成在玻璃基板或塑料基板上,所以它们通常作为开关装置和驱动装置用在诸如 LCD、OLED、电泳显示装置(EPD)上。

15

氧化物半导体 TFT 技术是当前的热门技术。由于氧化物半导体具有较高的电子迁移率,而且相比低温多晶硅(LTPS),氧化物半导体制程简单,与非晶硅制程相容性较高,在 OLED 大尺寸面板的生产中得到了广泛的应

用，具有良好的应用发展前景。

现有的氧化物半导体 TFT 背板结构中，应用较多且发展较为成熟的有包括蚀刻阻挡层的结构、背沟道蚀刻结构、共平面型结构等，这些结构各有优缺点，如包括蚀刻阻挡层的结构由于具有蚀刻阻挡层来保护氧化物半导体层，稳定性较好，但是制作蚀刻阻挡层需要多一道光罩，且耦合电容较大，不利于良率的提升与成本的下降；背沟道蚀刻结构与共平面型结构在制作过程中可以少一道光罩，节约成本，且相应的耦合电容也较小，更具有竞争力和发展前景，但是目前该两种结构的稳定性还有待提升。

进一步的，现有的氧化物半导体 TFT 背板一般都包括一开关 TFT、及一驱动 TFT。在传统制程中，通常开关 TFT 与驱动 TFT 采用同样的制程同时形成，没有因为功能的不同而做出差异化的处理，因此开关 TFT 与驱动 TFT 具有同样的结构和同样的电特性，如同样的导通电流 (I_{on}) 阈值电压 (V_{th}) 亚阈值摆幅 (S.S) 等，但在实际使用过程中对开关 TFT 和驱动 TFT 的电特性要求是不一样的，一般来说，希望开关 TFT 能有较小的 S.S 来达到快速充放电的目的，而希望驱动 TFT 的 S.S 稍大，可以更精确的控制电流及灰阶。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 TFT 背板结构，能够差异化开关 TFT 与驱动 TFT，使开关 TFT 与驱动 TFT 具有不同的电特性，以提高 TFT 背板的性能。

本发明的目的还在于提供一种 TFT 背板结构的制作方法，通过该方法
5 能够制作出具有不同电特性的开关 TFT 与驱动 TFT，提高 TFT 背板的性能

为实现上述目的，本发明首先提供一种 TFT 背板结构，包括一基板、
位于该基板上的相互间隔的第一栅极与第二栅极、位于所述基板与第一栅极上的第一栅极绝缘层、位于所述基板与第二栅极上的第二栅极绝缘层、
于所述第一栅极正上方位于所述第一栅极绝缘层上的第一氧化物半导体
10 层、于所述第二栅极正上方位于所述第二栅极绝缘层上的第二氧化物半导体层、位于所述第一氧化物半导体层上的第一蚀刻阻挡层、位于所述第二氧化物半导体层上的第二蚀刻阻挡层、位于所述第一栅极绝缘层与第一蚀刻阻挡层上的第一源\漏极、位于所述第二栅极绝缘层与第二蚀刻阻挡层上的第二源\漏极、位于所述第一、第二源\漏极上的保护层、及位于所述保护层上的像素电极；所述第一源\漏极搭接第一氧化物半导体层与第二栅极，
15 所述第二源\漏极搭接第二氧化物半导体层，所述像素电极搭接所述第二源\漏极；所述第一源\漏极、第一栅极及夹在二者之间的第一蚀刻阻挡层、第

一氧化物半导体层与第一栅极绝缘层构成开关 TFT，所述第二源漏极、第二栅极及夹在二者之间的第二蚀刻阻挡层、第二氧化物半导体层与第二栅极绝缘层构成驱动 TFT，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层构造不同，从而所述开关 TFT 与所述驱动 TFT 的电特性不同。

5 所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的材料不同。

当所述第一栅极绝缘层的材料为 SiO_x ，所述第二栅极绝缘层的材料为 Al_2O_3 ；

当所述第一栅极绝缘层的材料为 SiO_x ，所述第二栅极绝缘层的材料为 SiN_x ；

10 当所述第一栅极绝缘层的材料为 Al_2O_3 ，所述第二栅极绝缘层的材料为 SiN_x 与 SiO_x 的混合物。

所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的厚度不同。

所述第一栅极绝缘层的厚度为 2000Å，而所述第二栅极绝缘层的厚度为 4000Å。

15 本发明还提供一种 TFT 背板结构的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一基板，并在该基板上沉积第一金属膜，图案化该第一金属膜，形成相互间隔的第一栅极与第二栅极；

步骤 2、在所述基板与第一栅极上形成第一栅极绝缘层，在所述基板与第二栅极上形成第二栅极绝缘层；

所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层构造不同；

步骤 3、在所述第一、第二栅极绝缘层上沉积氧化物半导体膜，图案化该氧化物半导体膜，形成第一氧化物半导体层、第二氧化物半导体层；

步骤 4、在所述第一、第二氧化物半导体层与第一、第二栅极绝缘层上沉积蚀刻阻挡膜，图案化该蚀刻阻挡膜，形成第一蚀刻阻挡层、第二蚀刻阻挡层；

步骤 5、在所述第一、第二蚀刻阻挡层与第一、第二栅极绝缘层上沉积第二金属膜，图案化该第二金属膜，形成第一源\漏极第二源\漏极；

所述第一源\漏极搭接第一氧化物半导体层与第二栅极，所述第二源\漏极搭接第二氧化物半导体层；

步骤 6、在所述第一、第二源\漏极上形成保护层；

步骤 7、在所述保护层上形成像素电极；

所述像素电极搭接所述第二源\漏极。

所述步骤 2 采用两道光罩分别形成第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的材料不同。

当所述第一栅极绝缘层的材料为 SiO_x ，所述第二栅极绝缘层的材料为 Al_2O_3 ；

当所述第一栅极绝缘层的材料为 SiO_x ，所述第二栅极绝缘层的材料为 SiN_x ；

5 当所述第一栅极绝缘层的材料为 Al_2O_3 ，所述第二栅极绝缘层的材料为 SiN_x 与 SiO_x 的混合物。

所述步骤 2 采用一道半色调光罩形成第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的厚度不同。

所述第一栅极绝缘层的厚度为 $2000\text{\AA}$ ，而所述第二栅极绝缘层的厚度
10 为 $4000\text{\AA}$ 。

本发明的有益效果：本发明的一种 TFT 背板结构，通过设置不同材料或不同厚度的第一、第二栅极绝缘层来差异化开关 TFT 与驱动 TFT，使开关 TFT 具有较小的亚阈值摆幅以快速充放电，驱动 TFT 具有相对较大的亚阈值摆幅以更精确的控制电流和灰阶，从而使开关 TFT 与驱动 TFT 具有不同的电特性，提高 TFT 背板的性能。本发明的一种 TFT 背板结构的制作方法，将第一、第二栅极绝缘层制作为具有不同的材料或不同的厚度，能够使开关 TFT 与驱动 TFT 的电特性不同，提高 TFT 背板的性能。

15

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。

5 **附图说明**

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

附图中，

图 1 为本发明 TFT 背板结构第一实施例的剖面示意图；

10 图 2 为本发明 TFT 背板结构第二实施例的剖面示意图；

图 3 为本发明 TFT 背板结构第二实施例中开关 TFT 的电特性图；

图 4 为本发明 TFT 背板结构第二实施例中驱动 TFT 的电特性图；

图 5 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的流程图；

图 6 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的步骤 1 的示意图；

15 图 7 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的步骤 2 一种实施方式的示意图；

图 8 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的步骤 2 另一种实施方式的示意图；

图 9 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的步骤 3 的示意图；

图 10 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的步骤 4 的示意图；

图 11 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的步骤 5 的示意图；

图 12 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的步骤 6 的示意图；

5 图 13 为本发明 TFT 背板结构的制作方法的步骤 7 的示意图。

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。

10 请参阅图 1，为本发明 TFT 背板结构的第一实施例，该 TFT 背板结构包括一基板 1、位于该基板 1 上的相互间隔的第一栅极 21 与第二栅极 22、位于所述基板 1 与第一栅极 21 上的第一栅极绝缘层 31、位于所述基板 1 与第二栅极 22 上的第二栅极绝缘层 32、于所述第一栅极 21 正上方位于所述第一栅极绝缘层 31 上的第一氧化物半导体层 41、于所述第二栅极 22 正上方位于所述第二栅极绝缘层 32 上的第二氧化物半导体层 42、位于所述第一氧化物半导体层 41 上的第一蚀刻阻挡层 51、位于所述第二氧化物半导体层 42 上的第二蚀刻阻挡层 52、位于所述第一栅极绝缘层 31 与第一蚀刻阻挡层 51 上的第一源\漏极 61、位于所述第二栅极绝缘层 332 与第二蚀刻阻挡

15

层 52 上的第二源漏极 62、位于所述第一、第二源漏极 61、62 上的保护层 7、及位于所述保护层 7 上的像素电极 8。

所述第一栅极 21 与第二栅极 22 均由同一第一金属膜经图案化形成。

所述第一氧化物半导体层 41 与第二氧化物半导体层 42 均由同一氧化物半
5 导体膜经图案化形成。所述第一蚀刻阻挡层 51 与第二蚀刻阻挡层 52 均由
同一蚀刻阻挡膜经图案化形成。所述第一源漏极 61 与第二源漏极 62 均由
同一第二金属膜经图案化形成。所述第一栅极绝缘层 21 与第二栅极绝缘层
22 构造不同。

所述第一源漏极 61 搭接第一氧化物半导体层 41 与第二栅极 22；所述
10 第二源漏极 62 搭接第二氧化物半导体层 42；所述像素电极 8 搭接所述第
二源漏极 62。

所述第一源漏极 61、第一栅极 21 及夹在二者之间的第一蚀刻阻挡层
51、第一氧化物半导体层 41 与第一栅极绝缘层 31 构成开关 TFT T1；所述
第二源漏极 62、第二栅极 22 及夹在二者之间的第二蚀刻阻挡层 52、第二
15 氧化物半导体层 42 与第二栅极绝缘层 32 构成驱动 TFT T2。

在该第一实施例中，所述第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32 的
厚度相同而材料不同，形成所述第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32

各需一道光罩。具体的，所述第一栅极绝缘层 31 的材料为 SiO_x ，而所述第二栅极绝缘层 32 的材料为 Al_2O_3 ；或者所述第一栅极绝缘层 31 的材料为 SiO_x ，而所述第二栅极绝缘层 32 的材料为 SiN_x ；又或者所述第一栅极绝缘层 31 的材料为 Al_2O_3 ，而所述第二栅极绝缘层 32 的材料为 SiN_x 与 SiO_x 的混合物。

进一步的，所述第一、第二氧化物半导体层 41、42 均为铟镓锌氧化物（IGZO）半导体层；所述像素电极 8 为氧化铟锡（ITO）像素电极。

由于构成所述第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32 的材料不同，导致开关 TFT T1 与驱动 TFT T2 存在差异化，使得开关 TFT T1 与驱动 TFT T2 的电特性不同：开关 TFT T1 具有较小的亚阈值摆幅 S.S，能够快速充放电；驱动 TFT T2 则具有相对较大的亚阈值摆幅 S.S，能够更精确的控制电流和灰阶，因此该 TFT 背板结构更贴合实际使用的需要，提高了 TFT 背板的性能。

请参阅图 2，为本发明 TFT 背板结构的第二实施例，其与第一实施例的区别在于，所述第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32 的材料相同而厚度不同，形成所述第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32 仅需一道半色调光罩。具体的，所述第一栅极绝缘层 31 的厚度为 2000Å，而所述第二

栅极绝缘层 32 的厚度为 4000Å。其它与第一实施例相同，此处不再赘述。

如图 3、图 4 所示，针对上述第二实施例，构成所述开关 TFT T1 的第一栅极绝缘层 31 的厚度为 2000Å，该开关 TFT T1 的亚阈值摆幅 S.S 为 0.1；而构成所述驱动 TFT T2 的第二栅极绝缘层 32 的厚度为 4000Å，该驱动 TFT T2 的亚阈值摆幅 S.S 大于 0.4。由此可见，所述开关 TFT T1 与驱动 TFT T2 存在明显的差异化，开关 TFT T1 与驱动 TFT T2 的电特性明显不同：开关 TFT T1 具有较小的亚阈值摆幅 S.S，能够快速充放电；驱动 TFT T2 则具有相对较大的亚阈值摆幅 S.S，能够更精确的控制电流和灰阶，因此该 TFT 背板结构更贴合实际使用的需要，提高了 TFT 背板的性能。

请参阅图 5，本发明还提供一种 TFT 背板结构的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、如图 6 所示，提供一基板 1，并在该基板 1 上沉积第一金属膜，图案化该第一金属膜，形成相互间隔的第一栅极 21 与第二栅极 22。

步骤 2、在所述基板 1 与第一栅极 21 上形成第一栅极绝缘层 31，在所述基板 1 与第二栅极 22 上形成第二栅极绝缘层 32；所述第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32 构造不同。

具体的，该步骤 2 的实施方式可如图 7 所示，采用两道光罩分别形成

第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32，所述第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32 的材料不同。进一步的，所述第一栅极绝缘层 31 的材料为 SiO_x ，而所述第二栅极绝缘层 32 的材料为 Al_2O_3 ；或者所述第一栅极绝缘层 31 的材料为 SiO_x ，而所述第二栅极绝缘层 32 的材料为 SiN_x ；再或者所述第一栅极绝缘层 31 的材料为 Al_2O_3 ，而所述第二栅极绝缘层 32 的材料为 SiN_x 与 SiO_x 的混合物。

该步骤 2 的实施方式也可如图 8 所示，采用一道半色调光罩形成第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32，所述第一栅极绝缘层 31 与第二栅极绝缘层 32 的厚度不同。进一步的，所述第一栅极绝缘层 31 的厚度为 2000Å，而所述第二栅极绝缘层 32 的厚度为 4000Å。

步骤 3、如图 9 所示，在所述第一、第二栅极绝缘层 31、32 上沉积氧化物半导体膜，图案化该氧化物半导体膜，形成第一氧化物半导体层 41、第二氧化物半导体层 42。

具体的，所述第一、第二氧化物半导体层 41、42 均为 IGZO 半导体层。

步骤 4、如图 10 所示，在所述第一、第二氧化物半导体层 41、42 与第一、第二栅极绝缘层 31、32 上沉积蚀刻阻挡膜，图案化该蚀刻阻挡膜，形成第一蚀刻阻挡层 51、第二蚀刻阻挡层 52。

步骤 5、如图 11 所示，在所述第一、第二蚀刻阻挡层 51、52 与第一、第二栅极绝缘层 31、32 上沉积第二金属膜，图案化该第二金属膜，形成第一源漏极 61、第二源漏极 62。

所述第一源漏极 61 搭接第一氧化物半导体层 41 与第二栅极 22，所述
5 第二源漏极 62 搭接第二氧化物半导体层 42。

该步骤 5 完成后，所述第一源漏极 61、第一栅极 21 及夹在二者之间的第一蚀刻阻挡层 51、第一氧化物半导体层 41 与第一栅极绝缘层 31 构成开关 TFT T1，所述第二源漏极 62、第二栅极 22 及夹在二者之间的第二蚀刻阻挡层 52、第二氧化物半导体层 42 与第二栅极绝缘层 32 构成驱动 TFT
10 T2。

步骤 6、如图 12 所示，在所述第一、第二源漏极 61、62 上形成保护层 7。

步骤 7、如图 13 所示，在所述保护层 7 上形成像素电极 8。

所述像素电极 8 搭接所述第二源漏极 62。

15 具体的，所述像素电极 8 为 ITO 像素电极。

由于该方法将所述第一、第二栅极绝缘层 31、32 制作为具有不同的材料或不同的厚度，使得所述开关 TFT T1 与驱动 TFT T2 存在差异化，开关

TFT T1 与驱动 TFT T2 的电特性不同：开关 TFT T1 具有较小的亚阈值摆幅 S.S，能够快速充放电；驱动 TFT T2 则具有相对较大的亚阈值摆幅 S.S，能够更精确的控制电流和灰阶，从而提高 TFT 背板的性能。

综上所述，本发明的一种 TFT 背板结构，通过设置不同材料或不同厚度的第一、第二栅极绝缘层来差异化开关 TFT 与驱动 TFT，使开关 TFT 具有较小的亚阈值摆幅以快速充放电，驱动 TFT 具有相对较大的亚阈值摆幅以更精确的控制电流和灰阶，从而使开关 TFT 与驱动 TFT 具有不同的电特性，提高 TFT 背板的性能。本发明的一种 TFT 背板结构的制作方法，将第一、第二栅极绝缘层制作为具有不同的材料或不同的厚度，能够使开关 TFT 与驱动 TFT 的电特性不同，提高 TFT 背板的性能。

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

权 利 要 求

- 1、一种 TFT 背板结构，包括一基板、位于该基板上的相互间隔的第一栅极与第二栅极、位于所述基板与第一栅极上的第一栅极绝缘层、位于所述基板与第二栅极上的第二栅极绝缘层、于所述第一栅极正上方位于所述第一栅极绝缘层上的第一氧化物半导体层、于所述第二栅极正上方位于所述第二栅极绝缘层上的第二氧化物半导体层、位于所述第一氧化物半导体层上的第一蚀刻阻挡层、位于所述第二氧化物半导体层上的第二蚀刻阻挡层、位于所述第一栅极绝缘层与第一蚀刻阻挡层上的第一源\漏极、位于所述第二栅极绝缘层与第二蚀刻阻挡层上的第二源\漏极、位于所述第一、第二源\漏极上的保护层、及位于所述保护层上的像素电极；所述第一源\漏极搭接第一氧化物半导体层与第二栅极，所述第二源\漏极搭接第二氧化物半导体层，所述像素电极搭接所述第二源\漏极；所述第一源\漏极、第一栅极及夹在二者之间的第一蚀刻阻挡层、第一氧化物半导体层与第一栅极绝缘层构成开关 TFT，所述第二源\漏极、第二栅极及夹在二者之间的第二蚀刻阻挡层、第二氧化物半导体层与第二栅极绝缘层构成驱动 TFT，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层构造不同，从而所述开关 TFT 与所述驱动 TFT 的电特性不同。

2、如权利要求 1 所述的 TFT 背板结构，其中，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的材料不同。

3、如权利要求 2 所述的 TFT 背板结构，其中，当所述第一栅极绝缘层的材料为 SiO_x ，所述第二栅极绝缘层的材料为 Al_2O_3 ；

5 当所述第一栅极绝缘层的材料为 SiO_x ，所述第二栅极绝缘层的材料为 SiN_x ；

当所述第一栅极绝缘层的材料为 Al_2O_3 ，所述第二栅极绝缘层的材料为 SiN_x 与 SiO_x 的混合物。

4、如权利要求 1 所述的 TFT 背板结构，其中，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的厚度不同。

5、如权利要求 4 所述的 TFT 背板结构，其中，所述第一栅极绝缘层的厚度为 $2000\text{\AA}$ ，而所述第二栅极绝缘层的厚度为 $4000\text{\AA}$ 。

6、一种 TFT 背板结构的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一基板，并在该基板上沉积第一金属膜，图案化该第一金属膜，形成相互间隔的第一栅极与第二栅极；

步骤 2、在所述基板与第一栅极上形成第一栅极绝缘层，在所述基板与第二栅极上形成第二栅极绝缘层；

所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层构造不同；

步骤 3、在所述第一、第二栅极绝缘层上沉积氧化物半导体膜，图案化该氧化物半导体膜，形成第一氧化物半导体层、第二氧化物半导体层；

5 步骤 4、在所述第一、第二氧化物半导体层与第一、第二栅极绝缘层上沉积蚀刻阻挡膜，图案化该蚀刻阻挡膜，形成第一蚀刻阻挡层、第二蚀刻阻挡层；

步骤 5、在所述第一、第二蚀刻阻挡层与第一、第二栅极绝缘层上沉积第二金属膜，图案化该第二金属膜，形成第一源\漏极第二源\漏极；

10 所述第一源\漏极搭接第一氧化物半导体层与第二栅极，所述第二源\漏极搭接第二氧化物半导体层；

步骤 6、在所述第一、第二源\漏极上形成保护层；

步骤 7、在所述保护层上形成像素电极；

所述像素电极搭接所述第二源\漏极。

7、如权利要求 6 所述的 TFT 背板结构的制作方法，其中，所述步骤 2
15 采用两道光罩分别形成第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的材料不同。

8、如权利要求 7 所述的 TFT 背板结构的制作方法，其中，当所述第一

栅极绝缘层的材料为 SiO_x ，所述第二栅极绝缘层的材料为 Al_2O_3 ；

当所述第一栅极绝缘层的材料为 SiO_x ，所述第二栅极绝缘层的材料为 SiN_x ；

当所述第一栅极绝缘层的材料为 Al_2O_3 ，所述第二栅极绝缘层的材料为

5 SiN_x 与 SiO_x 的混合物。

9、如权利要求 6 所述的 TFT 背板结构的制作方法，其中，所述步骤 2 采用一道半色调光罩形成第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的厚度不同。

10、如权利要求 9 所述的 TFT 背板结构的制作方法，其中，所述第一栅极绝缘层的厚度为 2000Å，而所述第二栅极绝缘层的厚度为 4000Å。

11、一种 TFT 背板结构的制作方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤 1、提供一基板，并在该基板上沉积第一金属膜，图案化该第一金属膜，形成相互间隔的第一栅极与第二栅极；

步骤 2、在所述基板与第一栅极上形成第一栅极绝缘层，在所述基板与第二栅极上形成第二栅极绝缘层；

所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层构造不同；

步骤 3、在所述第一、第二栅极绝缘层上沉积氧化物半导体膜，图案化

该氧化物半导体膜，形成第一氧化物半导体层、第二氧化物半导体层；

步骤 4、在所述第一、第二氧化物半导体层与第一、第二栅极绝缘层上沉积蚀刻阻挡膜，图案化该蚀刻阻挡膜，形成第一蚀刻阻挡层、第二蚀刻阻挡层；

5 步骤 5、在所述第一、第二蚀刻阻挡层与第一、第二栅极绝缘层上沉积第二金属膜，图案化该第二金属膜，形成第一源\漏极第二源\漏极；

所述第一源\漏极搭接第一氧化物半导体层与第二栅极，所述第二源\漏极搭接第二氧化物半导体层；

步骤 6、在所述第一、第二源\漏极上形成保护层；

10 步骤 7、在所述保护层上形成像素电极；

所述像素电极搭接所述第二源\漏极；

其中，所述步骤 2 采用一道半色调光罩形成第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层与第二栅极绝缘层的厚度不同；

其中，所述第一栅极绝缘层的厚度为 2000A，而所述第二栅极绝缘层的厚度为 4000A。

15

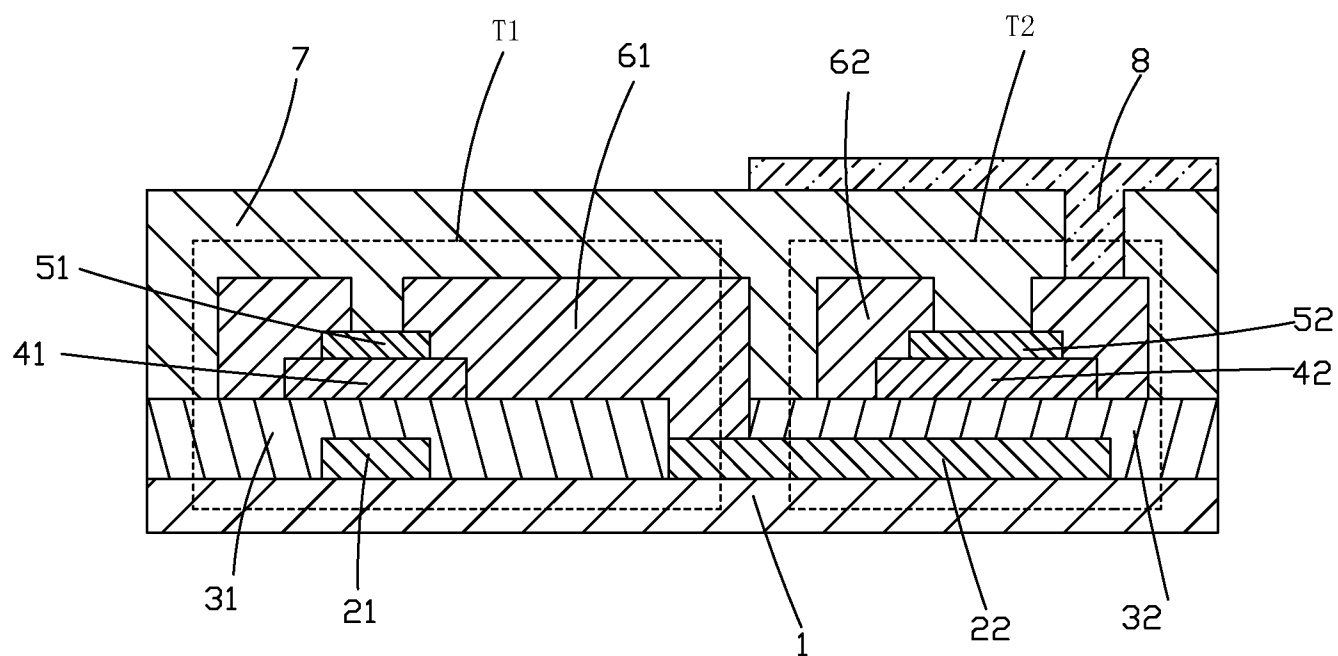


图1

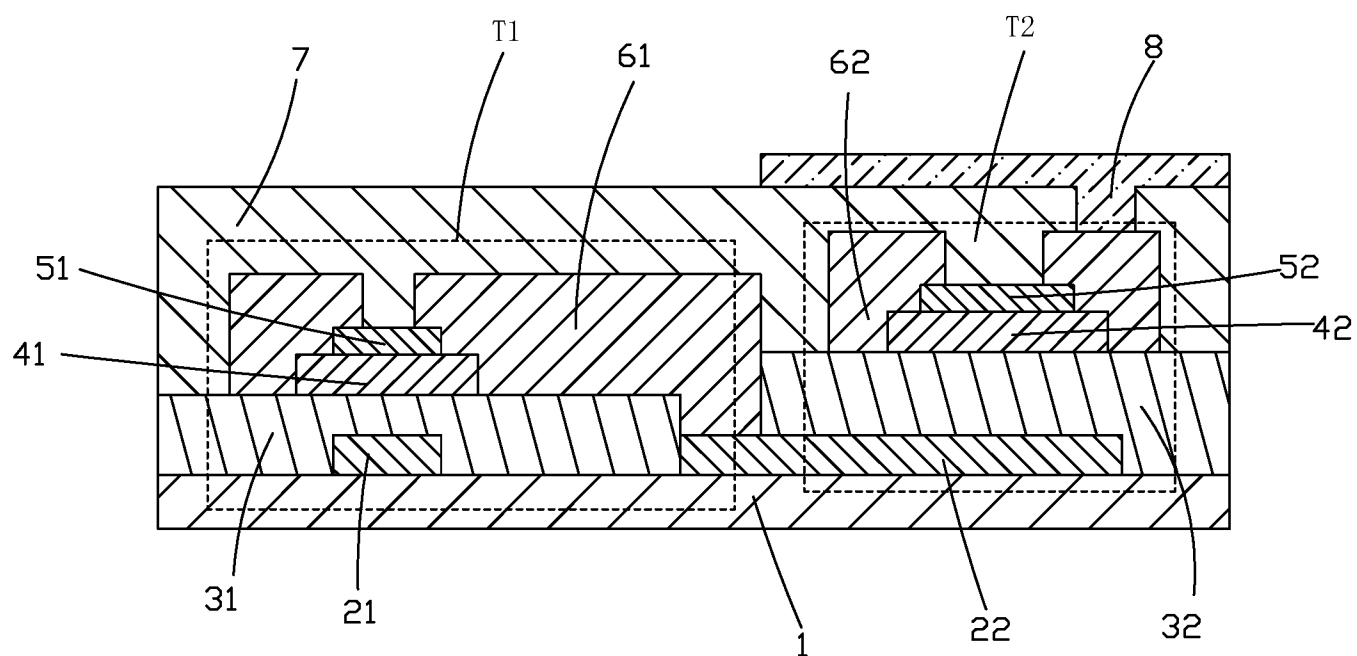


图2

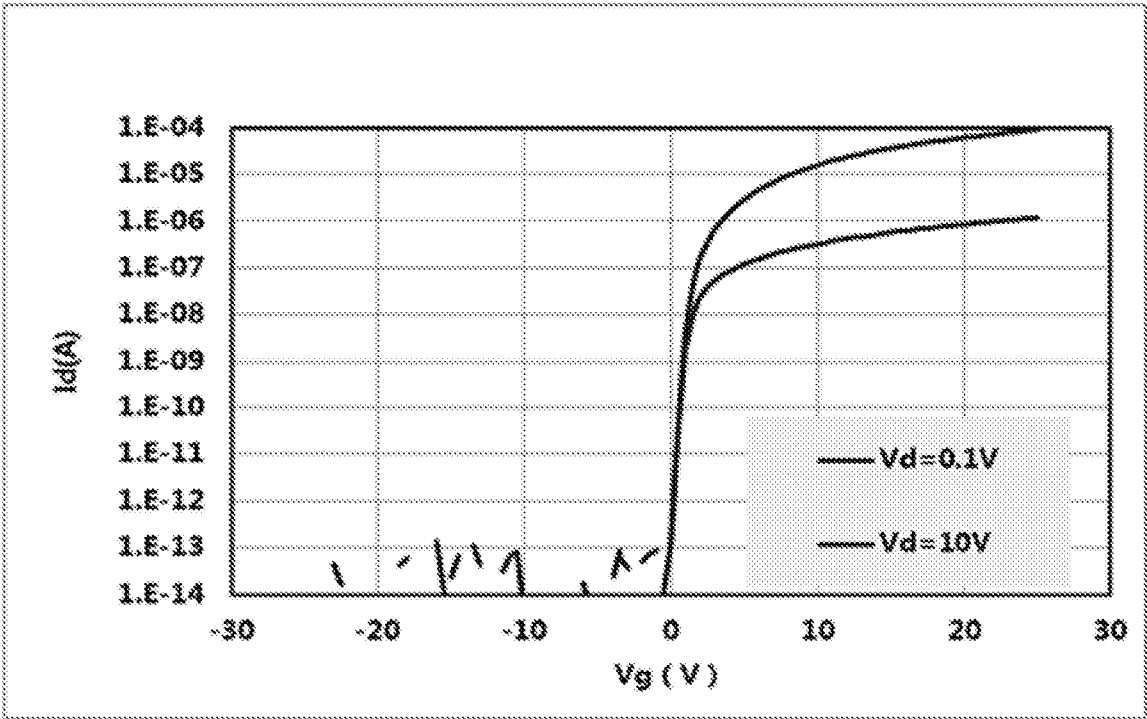


图3

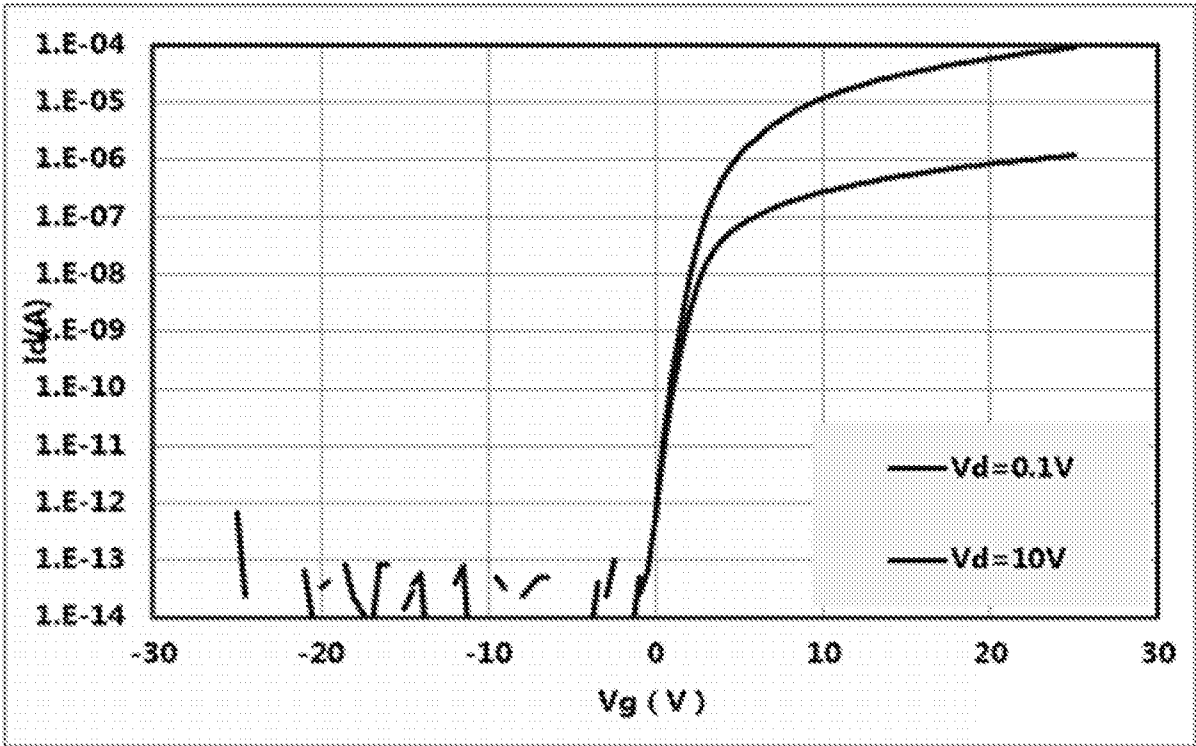


图4

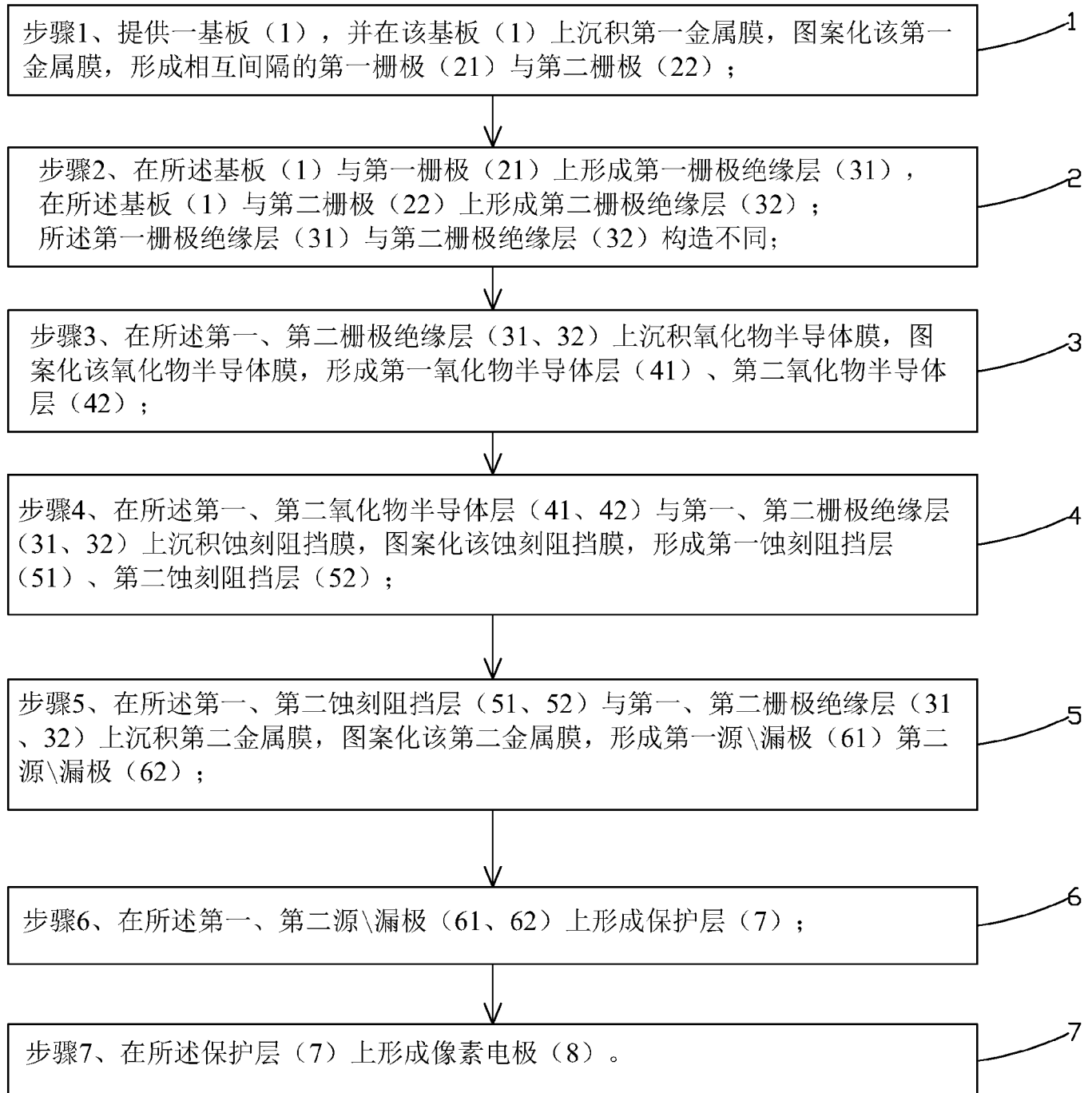


图5

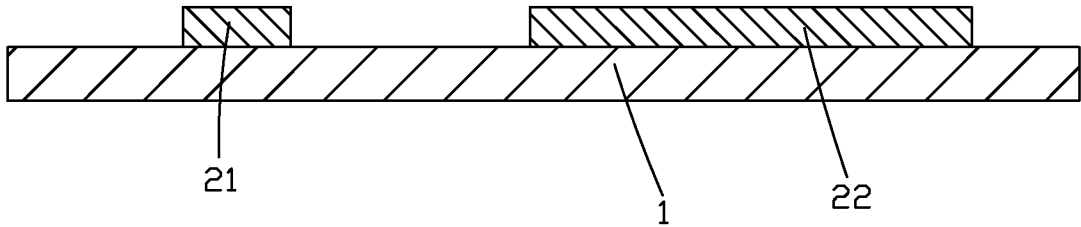


图6

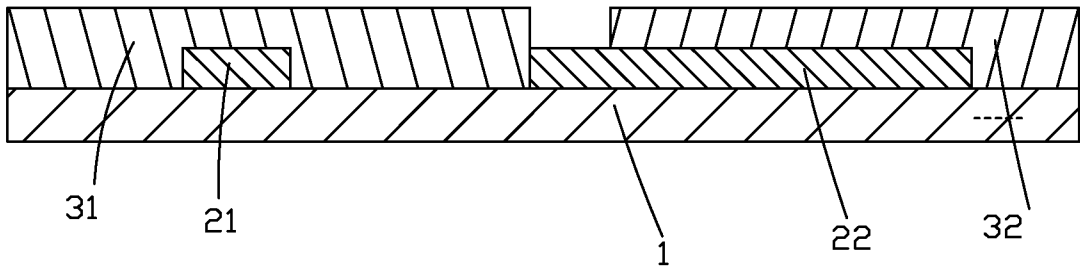


图7

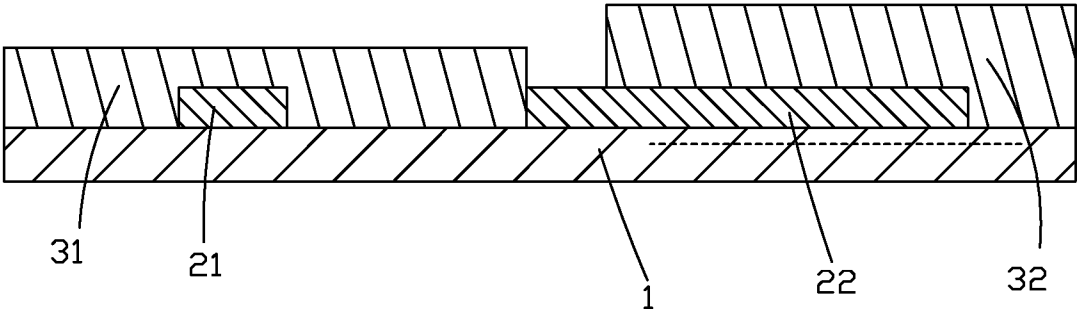


图8

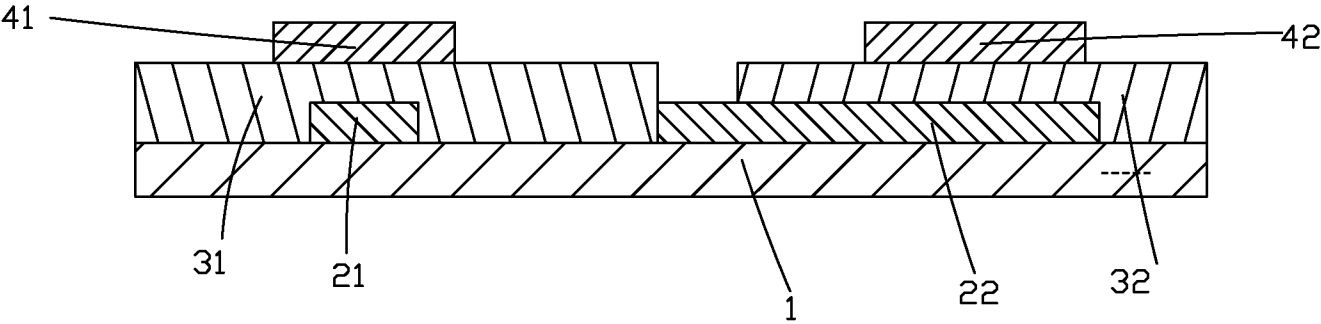


图9

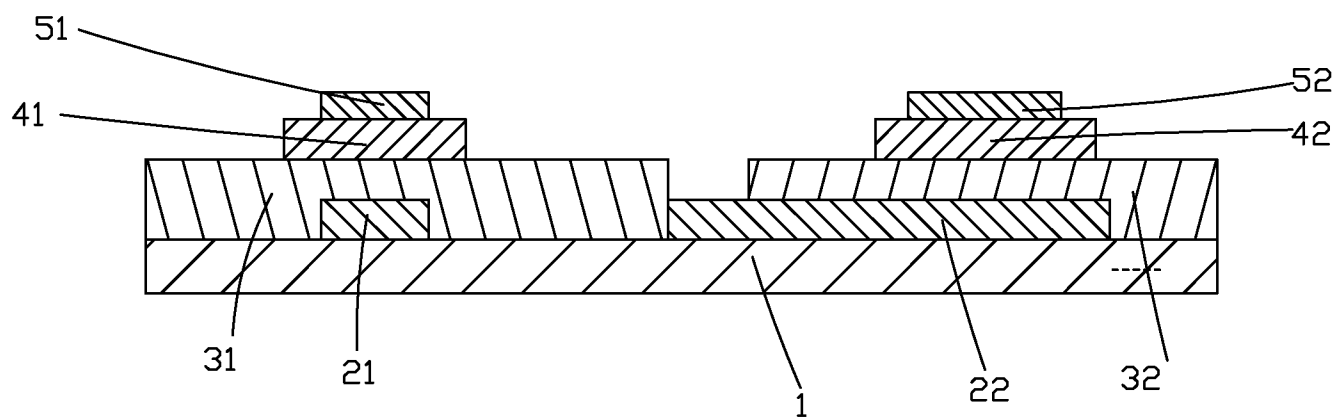


图10

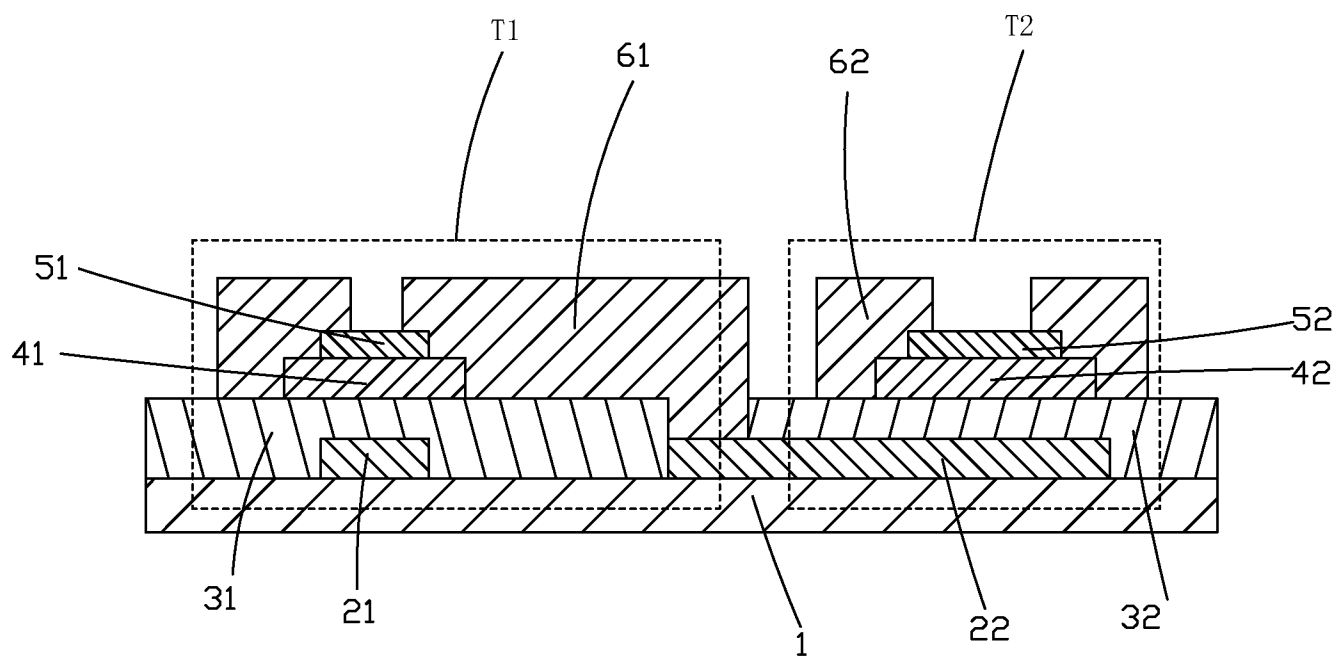


图11

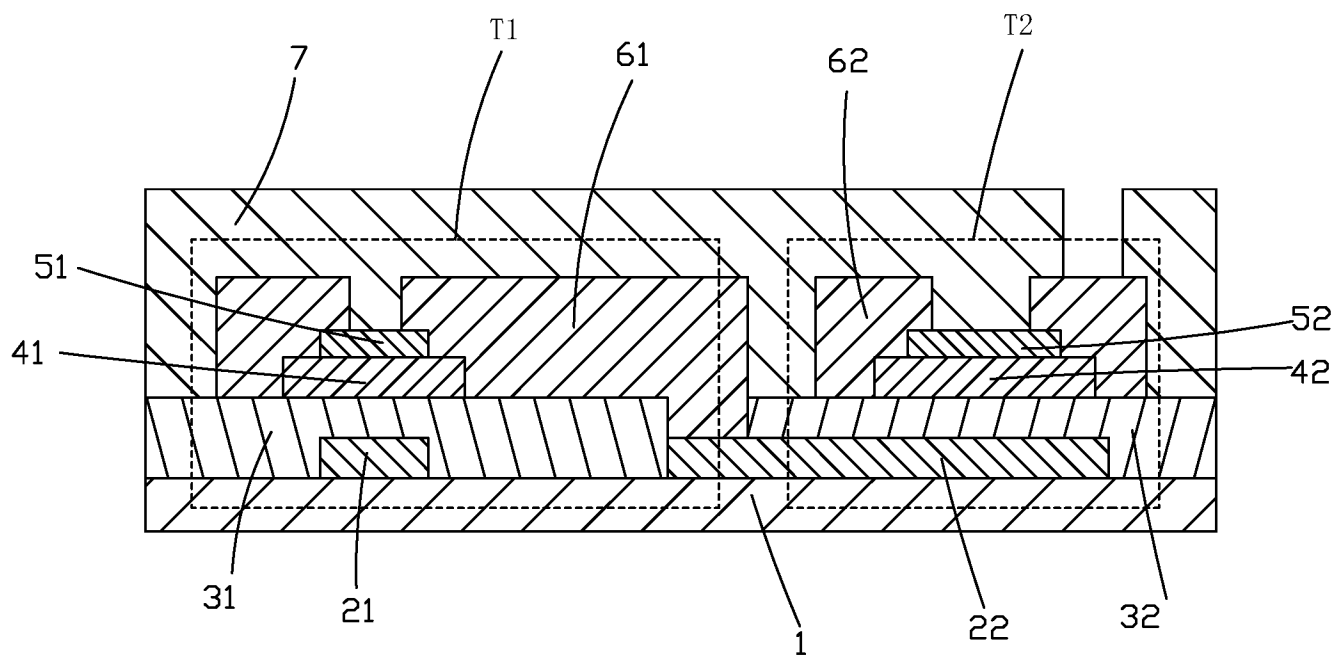


图12

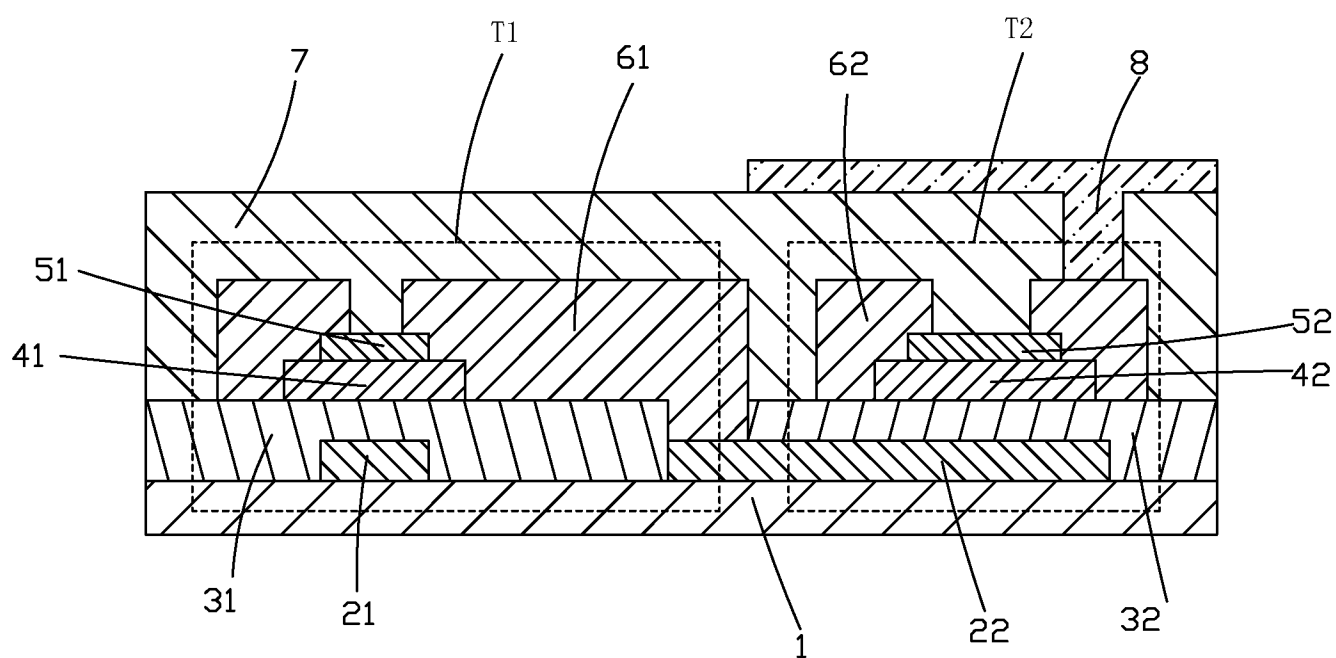


图13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/086891**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L 21/77 (2006.01) i; H01L 27/12 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: insulating layer, passivation, protective layer, material, thickness, structure, thin film transistor, gate electrode, gate?, insulat+, protect+, differen???, switch+, driv+, TFT, thin, film, transistor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005242745 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 03 November 2005 (03.11.2005), figures 3-14, and description, paragraphs 26-27, 33-35, 40, 49, 53-57 and 62-73	1-11
X	CN 101546732 A (TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORP.), 30 September 2009 (30.09.2009), description, page 11, line 12 to page 12, antepenultimate line, and figures 3-12	1-11
X	US 2004075783 A1 (LEE, S.W.), 22 April 2004 (22.04.2004), figures 4 and 5A-5H, and description, paragraphs 46-74	1-11
A	US 2010181574 A1 (TPO DISPLAYS CORP.), 22 July 2010 (22.07.2010), the whole document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
06 May 2015 (06.05.2015)Date of mailing of the international search report
28 May 2015 (28.05.2015)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

CUI, ZhenTelephone No.: (86-10) **62413347**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/086891

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2005242745 A1	03 November 2005	KR 101054341 B1	04 August 2011
		US 7705817 B2	27 April 2010
		KR 20050104955 A	03 November 2005
CN 101546732 A	30 September 2009	CN 101546732 B	17 July 2013
		TW I375282 B	21 October 2012
		TW 200926306 A	16 June 2009
		US 2009146927 A1	11 June 2009
		JP 2009152584 A	09 July 2009
		US 8227808 B2	24 July 2012
		JP 5553327 B2	16 July 2014
US 2004075783 A1	22 April 2004	KR 20040026005 A	27 March 2004
		US 6999136 B2	14 February 2006
		KR 100874647 B1	17 December 2008
US 2010181574 A1	22 July 2010	TW 201029174 A	01 August 2010
		TW I423435 B	11 January 2014
		US 8158985 B2	17 April 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/086891

A. 主题的分类

H01L 21/77 (2006.01) i; H01L 27/12 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 绝缘层, 钝化, 保护层, 材料, 厚度, 结构, 构造, 薄膜晶体管, 开关, 驱动, 栅极, 栅电极, 不同; gate?, insulat+, protect+, differen???, switch+, driv+, TFT, thin, film, transistor

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
X	US 2005242745 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2005年 11月 3日 (2005 - 11 - 03) 附图3-14、说明书第26-27, 33-35, 40, 49, 53-57, 62-73段	1-11
X	CN 101546732 A (统宝光电股份有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第11页第12行至第12页倒数第3行、附图3-12	1-11
X	US 2004075783 A1 (LEE, SEOK WOO) 2004年 4月 22日 (2004 - 04 - 22) 附图4, 5A-5H、说明书第46-74段	1-11
A	US 2010181574 A1 (TPO DISPLAYS CORP.) 2010年 7月 22日 (2010 - 07 - 22) 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 5月 6日

国际检索报告邮寄日期

2015年 5月 28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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

崔振

电话号码 (86-10) 62413347

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/086891

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)
US	2005242745	A1	2005年 11月 3日	KR	101054341	B1	2011年 8月 4日
				US	7705817	B2	2010年 4月 27日
				KR	20050104955	A	2005年 11月 3日
CN	101546732	A	2009年 9月 30日	CN	101546732	B	2013年 7月 17日
				TW	I375282	B	2012年 10月 21日
				TW	200926306	A	2009年 6月 16日
				US	2009146927	A1	2009年 6月 11日
				JP	2009152584	A	2009年 7月 9日
				US	8227808	B2	2012年 7月 24日
				JP	5553327	B2	2014年 7月 16日
US	2004075783	A1	2004年 4月 22日	KR	20040026005	A	2004年 3月 27日
				US	6999136	B2	2006年 2月 14日
				KR	100874647	B1	2008年 12月 17日
US	2010181574	A1	2010年 7月 22日	TW	201029174	A	2010年 8月 1日
				TW	I423435	B	2014年 1月 11日
				US	8158985	B2	2012年 4月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)