(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
2018 年 9 月 13 日 (13.09.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/161657 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 23/552 (2006.01) *G02F 1/1362* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/114555

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 5 日 (05.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710143017.6 2017年3月10日 (10.03.2017) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。

(72) 发明人: 孙雪菲 (SUN, Xuefei); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 李正亮 (LI, Zhengliang); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 张斌 (ZHANG, Bin); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 詹裕程 (CHAN, Yu-Cheng); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 刘建宏 (LIU, Chien Hung); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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,

(54) **Title:** DISPLAY SUBSTRATE, PREPARATION METHOD THEREFOR AND DISPLAY APPARATUS

(54) **发明名称:** 显示基板及其制备方法、显示装置

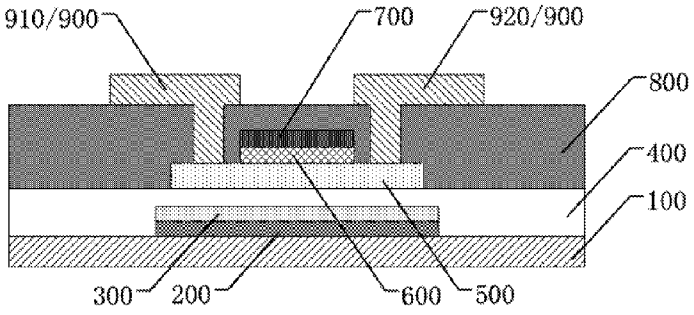


图 1

(57) **Abstract:** A display substrate, a preparation method therefor and a display apparatus. The display substrate comprises: a backing substrate (100), a thin film transistor arranged on the backing substrate (100) and a light-shielding layer arranged on the backing substrate (100), the light-shielding layer comprising a first light-shielding layer (200) and a second light-shielding layer (300) in a stacked arrangement, wherein an orthographic projection of an active layer (500) of the thin film transistor on the backing substrate (100) is within an orthographic projection of the light-shielding layer on the backing substrate (100), and the second light-shielding layer (300) comprises nano-particles for absorbing light in a particular wavelength range. The nano-particles may absorb light passing through the first light-shielding layer (200) so as to reduce the issue of an increased leaking current from the thin film transistor caused by light irradiation on the active layer (500), and may also avoid a poor subsequent preparation process for the display substrate caused by section differences as a result of an increased thickness of the first light-shielding layer (200) due to the shielding of the light in the particular wavelength range.

WO 2018/161657 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要：一种显示基板及其制备方法、显示装置。该显示基板包括：衬底基板(100)、设置于衬底基板(100)上的薄膜晶体管以及设置于衬底基板(100)上遮光层，该遮光层包含层叠设置的第一遮光层(200)和第二遮光层(300)，其中，薄膜晶体管的有源层(500)的在衬底基板(100)上的正投影位于遮光层的在衬底基板(100)上的正投影之内，第二遮光层(300)包括纳米颗粒以吸收特定波长范围内的光。该纳米颗粒可以吸收透过第一遮光层(200)的光以降低有源层(500)因光照射导致的薄膜晶体管漏电流增大问题，还可以避免因遮挡该特定波长范围内的光而增加第一遮光层(200)厚度造成的段差所引起的显示基板后续制备工艺不良。

显示基板及其制备方法、显示装置

本申请要求于 2017 年 3 月 10 日递交的中国专利申请第 201710143017.6 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

本公开至少一个实施例涉及一种显示基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

薄膜晶体管中的有源层在受到光照射后会使得光生载流子增加，造成显示器件的电压漂移、漏电流增加等不良。蓝光所对应的波段对有源层的影响最大，尤其是在导致显示器件的漏电流增加的方面有明显影响，通常为解决这一问题，可通过在薄膜晶体管所在的区域设置一遮光层以对有源层进行遮光。但是，现有工艺中，遮光层的设置仍然不能满足需求，并且容易引起工艺不良等问题。

发明内容

本公开至少一实施例提供一种显示基板，包括：衬底基板；设置于所述衬底基板上的薄膜晶体管；设置于所述衬底基板上的包含第一遮光层和第二遮光层的遮光层；其中，所述薄膜晶体管的有源层的在所述衬底基板上的正投影位于所述遮光层的在所述衬底基板上的正投影之内，所述第二遮光层包括纳米颗粒以吸收特定波长范围内的光。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，所述第一遮光层的材料包括单晶硅、多晶硅或非晶硅。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，所述第二遮光层的材料还包括氮化硅或碳化硅。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，所述第一遮光层的厚度范围包括 400~600 Å，所述第二遮光层的厚度范围包括 200~500 Å。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，所述纳米颗粒可以

为纳米硅颗粒。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，所述纳米硅颗粒的粒径范围包括 3~5 纳米。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，所述光可以为蓝光，所述蓝光的波长范围包括 420~480 纳米。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，所述第一遮光层可以设置于所述第二遮光层的远离所述衬底基板的一侧；或者所述第二遮光层可以设置于所述第一遮光层的远离所述衬底基板的一侧。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，所述薄膜晶体管可以包括顶栅型结构或底栅型结构的薄膜晶体管。

例如，在本公开至少一实施例提供的显示基板中，在所述薄膜晶体管为底栅型结构时，所述遮光层设置于所述有源层的远离所述衬底基板的一侧；或者在所述薄膜晶体管为顶栅型结构时，所述遮光层设置于所述衬底基板和所述有源层之间。

本公开至少一实施例提供一种显示装置，包括上述任一实施例中的显示基板。

本公开至少一实施例提供一种显示基板的制备方法，包括：提供衬底基板；在所述衬底基板上形成薄膜晶体管；在所述衬底基板上形成包括第一遮光层和第二遮光层的遮光层；其中，所述薄膜晶体管的有源层的在所述衬底基板上的正投影位于所述遮光层的在所述衬底基板上的正投影之内，所述第二遮光层包括有纳米颗粒以吸收特定波长范围内的光。

例如，在本公开至少一实施例提供的制备方法中，形成所述第二遮光层的方法可以包括螺旋波等离子体化学气相沉积。

例如，在本公开至少一实施例提供的制备方法中，所述纳米颗粒为纳米硅颗粒，形成所述第二遮光层包括：通过至少包括氮气、硅烷和氢气的反应气体或者至少包括氮气、甲烷、硅烷和氢气的反应气体形成包含所述纳米硅颗粒的第二遮光层薄膜；对所述第二遮光层薄膜进行构图工艺以形成包含所述纳米硅颗粒的所述第二遮光层。

例如，在本公开至少一实施例提供的制备方法中，通过至少包括氮气、甲烷、硅烷和氢气的反应气体形成所述第二遮光层薄膜时，所述螺旋波等离子体化学气相沉积的工艺条件为：温度范围在 650~750 摄氏度、功率在

400~600 瓦、压力低压可达 1.33 帕、磁感强度在 90~130 Gs。

例如，在本公开至少一实施例提供的制备方法中，所述螺旋波等离子体化学气相沉积的工艺条件可以为：温度 700 摄氏度；压力 1.33 帕，功率 500 瓦；磁感强度 110Gs；氢气、甲烷和硅烷的体积比例为 1:2:40。

例如，在本公开至少一实施例提供的制备方法中，所述光可以为蓝光，所述蓝光的波长范围包括 420~480 纳米。

例如，在本公开至少一实施例提供的制备方法中，在所述衬底基板上形成包含第一遮光层和第二遮光层的遮光层可以包括：在衬底基板上形成所述第一遮光层，在所述第一遮光层上形成所述第二遮光层。

例如，在本公开至少一实施例提供的制备方法中，所述遮光层与所述薄膜晶体管中的有源层可以同步制备，该方法包括：在所述衬底基板上依次形成所述遮光层的薄膜和所述有源层的薄膜之后，所述遮光层的薄膜和所述有源层的薄膜使用同一个掩模板形成所述遮光层和所述有源层。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为本公开一实施例提供的一种显示基板的横截面结构示意图；

图 2 为本公开一实施例提供的另一种显示基板的横截面结构示意图；

图 3a 为本公开一实施例提供的另一种显示基板的横截面结构示意图；

图 3b 为本公开一实施例提供的另一种显示基板的横截面结构示意图；

图 4a~图 4i 为本公开一实施例提供的一种显示基板制备方法的过程图；以及

图 5a~图 5g 为本公开一实施例提供的另一种显示基板制备方法的过程图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。

基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

传统工艺一般使用金属例如钼作为遮光层的材料从而对薄膜晶体管中的有源层进行遮光，但是金属材料导致的寄生电容会比较大，所以可使用例如非晶硅代替金属钼以制备遮光层。非晶硅为半导体材料，在薄膜晶体管中的寄生电容较小，可以提高显示良率。

但是，在实际工艺中，遮光层的厚度是受到限制的，如此，例如非晶硅制备的遮光层可以遮挡或吸收路径上的部分光线，其它部分的光线例如部分蓝光仍可能透过遮光层。如此需要加厚遮光层的厚度才可以使得遮光层的对光的吸收峰蓝移，虽然加厚遮光层会使得遮光层的吸收峰蓝移并且减少其它光的透过率，但是遮光层的厚度增加会产生较大的段差，并可能进一步导致例如显示基板中薄膜晶体管等的后续制备工艺出现不良。

本公开的至少一个实施例提供了一种显示基板及其制备方法、显示装置。该显示基板包括衬底基板、设置于该衬底基板上的薄膜晶体管和设置于该衬底基板上的遮光层，该遮光层包括对应于薄膜晶体管的有源层的至少一层第一遮光层和至少一层第二遮光层的遮光层，其中，该第二遮光层包括纳米颗粒以吸收特定波长范围内的光。在本公开提供的实施例中，上述有源层和遮光层对应设置例如可以为：薄膜晶体管的有源层的在衬底基板上的正投影位于遮光层的在衬底基板上的正投影之内，如此遮光层可以在垂直于衬底基板的方向上对有源层进行遮光。

透过第一遮光层的光线中，蓝光对有源层产生的不良影响明显，所以以该特定波长范围内的光为蓝光为例，对本公开下述实施例中的技术方案

进行说明。

在该实施例中，第二遮光层中包含纳米颗粒，可以吸收透过第一遮光层的蓝光，从而不需要通过增加第一遮光层的厚度就可以减小蓝光的透过率（即不需要通过额外增加第一遮光层的厚度以使得第一遮光层对光线的吸收峰蓝移），从而可以避免因增加第一遮光层厚度造成的段差所引起的例如薄膜晶体管等器件的制备工艺的不良。示例性的，第二遮光层可以为吸光层。根据量子尺寸效应，随着量子点尺寸的逐渐减小，量子点的光吸收谱会出现蓝移现象，尺寸越小，光吸收谱的蓝移现象越显著。以硅颗粒为例，当硅颗粒的粒径（颗粒大小）越小，由其构成的体系例如含硅颗粒的膜层所对应的带隙会展宽，即其可吸收的光的波长更短，表现为吸收峰蓝移，即上述实施例中的包括纳米硅颗粒的第二遮光层的吸收峰蓝移，从而可以吸收全部或至少部分蓝光。

下面，以纳米硅颗粒作为纳米颗粒为例，结合附图对根据本公开至少一个实施例中的显示基板及其制备方法、显示装置进行说明。

本公开至少一个实施例提供了一种显示基板，图 1 为本公开一实施例提供的一种显示基板的横截面结构示意图，其为剖面图。例如图 1 所示，该显示基板包括衬底基板 100、设置于该衬底基板 100 上的薄膜晶体管和设置于该衬底基板 100 上的遮光层，该遮光层对应于薄膜晶体管的有源层 500 设置，并且该遮光层包括至少一层第一遮光层 200 和至少一层第二遮光层 300，其中，该第二遮光层（例如吸光层）300 包括纳米硅颗粒以吸收特定波长范围内的蓝光。该薄膜晶体管可以包括有源层 500、栅绝缘层 600、栅电极 700、绝缘层 800 和源漏电极层 900 等，其中，源漏电极层 900 包括源电极 910 和漏电极 920。

例如，在本公开至少一个实施例中，如图 1 所示，第一遮光层 200 的厚度范围可以约为 400~600 Å，第二遮光层的厚度范围可以约为 200~500 Å。例如，在只设置有第一遮光层 200 的情况下，为遮挡光线特别是蓝光，第一遮光层 200 的厚度范围约为 1000~1500 Å，而且在此厚度范围内的第一遮光层 200 可能仍会透过部分蓝光。示例性的，单独设置第一遮光层 200 的情况下，第一遮光层 200 的厚度为 1000 Å，且此厚度的第一遮光层 200 可能会透过部分蓝光，而采用 400 Å 的第一遮光层 200 和 300 Å 的第二遮光层 300 即可取得吸收透过第一遮光层 200 的蓝光的技术效果，而且包括

第一遮光层200和第二遮光层300的遮光层的总厚度小于单独设置第一遮光层200的厚度，在取得相同或更好地过滤蓝光的技术效果的基础上减小段差，降低或消除段差对显示基板的后续制备工艺的不良影响，从而显著提升显示基板的良率。

例如，在本公开至少一个实施例中，第二遮光层300可以配置为吸收对有源层500的影响最大的波长范围内的蓝光。例如该蓝光的波长范围约为420~480纳米，进一步，第二遮光层300可以配置为吸收波长范围在约435~450纳米内的光。

例如，在本公开至少一个实施例中，第二遮光层300吸收波长范围包括420~480纳米（例如435~450纳米）的蓝光，需要纳米硅颗粒的粒径范围可以达到约3~5纳米。需要说明的是，第二遮光层300的光吸收峰是随着纳米硅颗粒的粒径减小而蓝移的，所以如果需要吸收更短波长范围内的光线，可以将纳米硅颗粒的粒径设置为例如小于3纳米。本公开的实施例对硅颗粒的具体形状不做限制，例如，硅颗粒的形状可以为球形或近似球形，也可以为棒状等。

在本公开实施例中，对第一遮光层200和第二遮光层300的叠置顺序不做限制，两者的位置可以互换。如图1所示，例如，第二遮光层300设置在第一遮光层200之上，即第二遮光层300设置于第一遮光层200的远离衬底基板100的一侧；例如，第一遮光层200也可以设置在第二遮光层300之上，即第一遮光层200设置于第二遮光层300的远离衬底基板100的一侧；例如，在遮光层包括的第一遮光层200和第二遮光层300为多个的情况下，第一遮光层200和第二遮光层300之间也可以交替叠置。

本公开的实施例对第二遮光层300的制备材料不做限制。例如，在本公开至少一个实施例中，第二遮光层300的制备材料还可以包括氮化硅或碳化硅等，只要第二遮光层300中可以设置有符合上述实施例要求的纳米硅颗粒，第二遮光层300即可吸收透过第一遮光层200的蓝光。

例如，在本公开至少一个实施例中，第一遮光层200的制备材料可以包括单晶硅、多晶硅或非晶硅等，例如还可以包括砷化镓、镓铝砷、磷化铟、硫化镉、碲化镉等。例如非晶硅既可以作为第一遮光层又可以作为有源层的构成材料，而且两者可以通过一次工艺制备形成，可以减少显示基板中的例如薄膜晶体管的制备工艺流程的步骤。需要说明的是，本公开实

施例中提供的第二遮光层 300 可以吸收透过第一遮光层 200 的光，从而不需要增加第一遮光层 200 的厚度来实现遮光的目的，所以在本公开提供的实施例中，对第一遮光层的材料可以不作限制。

在本公开的实施例中，对显示基板中薄膜晶体管的类型及具体化结构不做限制。例如，在本公开至少一个实施例所提供的显示基板中，包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层可以同时适用于顶栅型和底栅型的薄膜晶体管。对于不同结构类型的薄膜晶体管，包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层可以有不同的设置位置。例如，该薄膜晶体管为底栅型结构，包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层可以设置于有源层 500 的远离衬底基板的一侧；例如，该薄膜晶体管为顶栅型结构，包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层可以设置在衬底基板 100 和有源层 500 之间。下面，根据不同类型的薄膜晶体管，对显示基板的结构进行进一步说明。

例如，在本公开至少一个实施例中，该显示基板中的薄膜晶体管为顶栅型的薄膜晶体管。如图 1 所示，衬底基板 100 上依次设置包括至少一层第一遮光层 200 和至少一层第二遮光层 300 的遮光层、有源层 500、栅绝缘层 600、栅电极 700、绝缘层 800 和源漏电极层 900，其中，源漏电极层 900 的源电极 910 和漏电极 920 可以通过例如过孔（图中未示出，参考下述实施例的图 4h 中的过孔 1）与有源层 500 电连接。顶栅型的薄膜晶体管需要避免有源层 500 的靠近衬底基板 100 的一侧的光对其有源层 500 进行照射，所以包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层需要设置在衬底基板 100 和有源层 500 之间。

例如，图 1 所示，显示基板中的顶栅型的薄膜晶体管还可以包括缓冲层 400，该缓冲层 400 在衬底基板 100 和有源层 500 之间充当一个过渡膜层，可以使有源层 500 和衬底基板 100 之间结合得更稳固，且可以防止衬底基板 100 中的有害杂质、离子等扩散到有源层 500 之中。

缓冲层 400 的制备材料可以包括硅氧化物（SiOx）或硅氮化物（SiNx）、硅氮氧化物（SiOxNy）等。例如，该缓冲层 400 还可以为由氮化硅或者氧化硅构成的单层结构，或者由氮化硅和氧化硅构成的双层或多层结构。

例如，在本公开至少一个实施例中，该显示基板中的薄膜晶体管为底栅型的薄膜晶体管。图 2 为本公开一实施例提供的另一种显示基板的横截

面结构示意图，其为剖面图。例如图 2 所示，在衬底基板 100 上依次设置栅电极 700、栅绝缘层 600、有源层 500、源漏电极层 900、钝化层 1000 和包括至少一层第一遮光层 200 和至少一层第二遮光层 300 的遮光层，其中，源漏电极层 900 包括源电极 910 和漏电极 920。对于有源层 500 的靠近衬底基板 100 的一侧来说，栅电极 700 可以起到遮光的作用，但是其远离衬底基板 100 的一侧可能会受到光照射，所以包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层可以设置在有源层 500 的远离衬底基板 100 的一侧，从而对有源层 500 起到遮光的作用。

例如，在本公开至少一个实施例中，显示基板还可以包括与薄膜晶体管的源电极或漏电极电连接的第一电极层，显示基板还可以包括其他不同类型的结构以应用于液晶显示、有机发光二极管显示和电子纸显示等中。下面，根据显示基板中的薄膜晶体管分别为顶栅型和底栅型薄膜晶体管的情况，对显示基板的结构进一步进行说明。

图 3a 为本公开一实施例提供的另一种显示基板的横截面结构示意图，其为剖面图，显示基板中的薄膜晶体管为顶栅型结构。例如，在本公开至少一个实施例中，如图 3a 所示，该显示基板还包括设置在源漏电极层 900 之上的钝化层 1000 和第一电极层 1010，该第一电极层 1010 例如可以为像素电极。第一电极层 1010 可以通过钝化层 1000 中设置的过孔（图中未示出，参考图 4h 中的过孔 1）与源漏电极层 900 中的例如漏电极 920 电连接。

例如，如图 3a 所示，薄膜晶体管为顶栅型结构，有源层 500 的远离衬底基板 100 的一侧可以由栅电极 700 进行遮光。为遮挡有源层 500 的另一侧的光对其照射，包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层例如可以设置在衬底基板 100 和有源层 500 之间。需要说明的是，在例如栅电极 700 的结构受限而不能对有源层 500 良好遮光的情况下，也可以将包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层设置在有源层 500 的远离衬底基板 100 的一侧，示例性的，第一遮光层 200 和第二遮光层 300 可以设置在钝化层 1000 之上以对有源层 500 进行遮光。

例如，在本公开至少一个实施例中，显示基板还可以包括多个阵列排列的子像素区域，其中，每个子像素区域可以包括栅线、数据线、上述的第一电极层和薄膜晶体管等。显示基板中的栅线和数据线彼此交叉以限定出子像素区域，而且例如数据线与源漏电极层中的例如源电极电连接，第

一电极层（像素电极）与源漏电极层中的例如漏电极电连接。

例如，钝化层 1000 的制备材料可以为氮化硅（SiNx）、氧化硅（SiOx）和丙烯酸类树脂等中的一种或组合。

例如，第一电极层（像素电极）1010 可以采用透明导电材料形成或金属材料形成，例如，形成该第一电极层 1010 的材料可以包括氧化铟锡（ITO）、氧化铟锌（IZO）、氧化铟镓（IGO）、氧化镓锌（GZO）氧化锌（ZnO）、氧化铟（In_2O_3）、氧化铝锌（AZO）和碳纳米管等。

例如，在本公开至少一个实施例中，显示基板还可以包括有机发光器件，并且第一电极层 1010 可以为该有机发光器件例如有机发光二极管的阳极或阴极。例如，该有机发光器件还包括设置于第一电极层 1010 上的第二电极层 1030 以及位于第一电极层 1010 和第二电极层 1030 之间的发光层 1020。例如，第一电极层 1010 和第二电极层 1030 中的一方为阳极，第一电极层 1010 和第二电极层 1030 中的另一方为阴极。

图 3b 为本公开一实施例提供的另一种显示基板的横截面结构示意图，其为剖面图，显示基板中的薄膜晶体管为底栅型结构。例如，在本公开至少一个实施例中，如图 3b 所示，该显示基板还包括设置在源漏电极层 900 上的钝化层 1000 和与源漏电极层 900 的漏电极 920 电连接的第一电极层 1010，例如，该第一电极层 1010 为阳极，但是本公开的实施例不限于此。在一个实施例中，该显示基板还可以包括设置于钝化层 1000 上的像素界定层 1100 和有机发光器件，第一电极层 1010 作为有机发光器件的例如阳极或阴极。

像素界定层 1100 可以限定像素单元区域并且在像素界定层 1100 限定的区域内制备例如有机发光器件中的各部分结构。例如，该有机发光器件还可以包括与第一电极层 1010 相对设置的第二电极层 1030 和设置于第一电极层 1010 和第二电极层 1030 之间的发光层 1020。更为具体的，该有机发光器件还可以包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层和电子注入层。示例性的，该有机发光器件中的各结构的排列顺序可以为：阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和阴极。

如图 3b 所示，薄膜晶体管为底栅型结构，有源层 500 的靠近衬底基板 100 的一侧可以由栅电极 700 进行遮光。为遮挡有源层 500 的另一侧的光对其照射，第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层例如可以设置在

有源层 500 的远离衬底基板 100 的一侧。例如，该遮光层可以设置在钝化层 1000 的远离有源层 500 的一侧，或者遮光层也可以设置在像素界定层 1100 的远离有源层的一侧。

本公开至少一个实施例提供一种显示装置，该显示装置包括上述任一实施例中的显示基板。

例如，在本公开实施例的一个示例中，该显示装置可以为液晶显示面板，例如该液晶显示面板可以包括阵列基板和对置基板，二者彼此对置以形成液晶盒，在液晶盒中填充有液晶材料。该对置基板例如可以为彩膜基板。阵列基板的每个像素单元的像素电极和公共电极用于施加电场对液晶材料的旋转的程度进行控制从而进行显示操作。

例如，在本公开实施例的一个示例中，该显示装置可以为有机发光二极管（OLED）显示面板，其中，该显示面板的子像素区域中可以形成有机发光材料的叠层，每个子像素单元的像素电极作为阳极或阴极用于驱动有机发光材料发光以进行显示操作。

例如，在本公开实施例的一个示例中，该显示装置可以为电子纸显示面板，其中，在该显示面板的显示基板上可以形成有电子墨水层，每个子像素单元的像素电极作为用于施加驱动电子墨水中的带电微颗粒移动以进行显示操作的电压。

例如，该显示装置可以配置为具有触控功能的显示面板，例如还可以应用为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

本公开至少一个实施例提供了一种显示基板的制备方法，该制备方法包括：提供衬底基板；在该衬底基板上形成薄膜晶体管；在该衬底基板上形成对应于薄膜晶体管的有源层的包括至少一层第一遮光层和至少一层第二遮光层的遮光层，第二遮光层包括有纳米颗粒以吸收特定波长范围内的光。

例如，在本公开至少一个实施例提供的制备方法中，形成第二遮光层的方法可以包括螺旋波等离子体化学气相沉积。螺旋波等离子体化学气相沉积技术可以在较低气压条件下产生高密度的等离子体，而且等离子体的产生一般不需要高的约束磁场，该技术需要的设备更简单，成本低所以在例如制备含纳米硅颗粒的第二遮光层的工业生产上更适用。

例如，在本公开至少一个实施例提供的制备方法中，纳米颗粒可以为纳米硅颗粒，形成第二遮光层的方法可以包括：通过至少包括氮气、硅烷和氢气的反应气体形成包含纳米硅颗粒的第二遮光层薄膜；或者通过至少包括氮气、甲烷、硅烷和氢气的反应气体形成包含纳米硅颗粒的第二遮光层薄膜；对第二遮光层薄膜进行构图工艺以形成包含纳米硅颗粒的所述第二遮光层。

例如，在本公开至少一个实施例提供的制备方法中，可以通过控制氮气的注入量以调整纳米颗粒的粒径。

例如，在本公开至少一个实施例提供的制备方法中，第一遮光层可以形成在第二遮光层的远离衬底基板的一侧；或者第二遮光层可以形成在第一遮光层的远离衬底基板的一侧。

在本公开实施例提供的显示基板中，薄膜晶体管可以为上述实施例中提供的底栅型或者顶栅型的结构，下面，提供其中一种薄膜晶体管结构下的显示基板的制备过程作为示例。例如，本实施例中的一个示例提供一种顶栅型的薄膜晶体管结构下的显示基板的制备过程，图 4a~图 4i 为本公开一实施例提供的一种显示基板制备方法的过程图，该显示基板的薄膜晶体管为顶栅型。参照图 4a~图 4i，本实施例提供的显示基板制备过程的一个示例包括如下过程。

如图 4a 所示，提供一衬底基板 100，并在该衬底基板 100 上沉积一层第一遮光层薄膜 210。

例如，该衬底基板 100 的制备材料可以为透明的玻璃、陶瓷或金属等。该第一遮光层薄膜 210 的制备材料例如可以为单晶硅、多晶硅或非晶硅，例如还可以为砷化镓、镓铝砷、磷化铟、硫化镉、碲化镉等。

如图 4b 所示，在形成有第一遮光层薄膜 210 的衬底基板 10 上沉积一层第二遮光层薄膜 310，形成的第二遮光层薄膜 310 中包含有纳米颗粒。下面，以纳米颗粒为纳米硅颗粒为例，对第二遮光层薄膜 310 形成纳米颗粒的过程进行说明。

例如，形成该第二遮光层薄膜 310 的方法可以为螺旋波等离子体化学气相沉积。在本公开的实施例中，对螺旋波等离子体化学气相沉积中的反应气体的组合不做限制，只要形成的第二遮光层薄膜 310 中可以形成纳米颗粒例如纳米硅颗粒即可。

例如，螺旋波等离子体化学气相沉积的反应气体可以包括氮气、硅烷和氢气的混合气体，可以在衬底基板 100 上形成包括纳米硅颗粒并且基质为氮化硅的第二遮光层薄膜 310。

例如，螺旋波等离子体化学气相沉积的反应气体也可以为包括氮气、甲烷、硅烷和氢气的混合气体，可以在衬底基板 100 上形成包括纳米硅颗粒并且基质为碳化硅的第二遮光层薄膜。

第二遮光层薄膜 310 中的纳米硅颗粒的粒径可以通过控制反应气体中的氮气的注入量来控制。例如在沉积过程中，通入的氮气的注入速率增加，则制备的纳米硅颗粒的粒径越小，第二遮光层薄膜 310 可以吸收具有更短波长的光，即第二遮光层薄膜 310 对光的吸收峰随着纳米硅颗粒的减小而蓝移。

例如，第二遮光层薄膜 310 可以形成为吸收波长范围在 420~480 纳米范围内的蓝光，例如可以吸收波长范围 435~450 纳米范围内的蓝光。上述波段例如波长范围 435~450 纳米范围内的蓝光对有源层的影响大，该波长范围内的蓝光照射有源层后产生的光生载流子导致的薄膜晶体管漏电流增大也更明显。

例如，纳米硅颗粒的粒径范围在约 3~5 纳米以满足第二遮光层薄膜 310 可以吸收例如波长范围在 420~480 纳米尤其波长范围 435~450 纳米范围内的蓝光。例如，以包括纳米硅颗粒并且基质为碳化硅的第二遮光层薄膜 310 的制备过程为例，例如通过螺旋波等离子体化学气相沉积技术制备包含此纳米硅颗粒粒径范围的第二遮光层薄膜的条件例如可以为：温度范围在约 650~750 摄氏度、功率在约 400~600 瓦、压力低压可达 1.33 帕、磁感强度约 90~130 Gs，氢气、甲烷和硅烷的体积比根据制备膜层的具体需求而定。例如一个具体示例包括：温度约 700 摄氏度；压力约 1.33 帕，功率约 500 瓦；磁感强度约 110Gs；氢气、甲烷和硅烷的体积比例可以约为 1:2:40；通过控制氮气的注入量或注入速率即可使得沉积形成的第二遮光层薄膜中的纳米硅颗粒的粒径范围达到约 3~5 纳米的要求。

需要说明的是，上述纳米硅颗粒的粒径范围达到 3~5 纳米是对于第二遮光层可以吸收蓝光的基本要求，但不限于此数值范围。例如上述方法中通过改变反应条件的参数例如通入更多的氮气也可以得到粒径小于 3 纳米的纳米硅颗粒，此条件下同样满足第二遮光层 300 对蓝光进行吸收的要求。

例如，第二遮光层薄膜 310 和第一遮光层薄膜 210 的形成顺序可以互换，而且第二遮光层薄膜 310 和第一遮光层薄膜 210 都可以为多层，例如第二遮光层薄膜 310 和第一遮光层薄膜 210 还可以多层且彼此相互交叠以得到叠层，在两者构成叠层的情况下，叠层中的各第二遮光层薄膜和各第一遮光层薄膜的叠置顺序可以为任意布置。

如图 4c 所示，通过对第一遮光层薄膜 210 和第二遮光层薄膜 310 使用同一个掩模板进行构图工艺处理以形成包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层。

构图工艺例如可以为光刻构图工艺，其例如可以包括：在需要被构图的结构层上涂覆光刻胶层，使用掩模板对光刻胶层进行曝光，对曝光的光刻胶层进行显影以得到光刻胶图案，使用光刻胶图案对结构层进行蚀刻，然后可选地去除光刻胶图案。

第二遮光层 300 和第一遮光层 200 的形成不限于经由上述同一个掩模板进行构图工艺形成，也可以分别对第二遮光层薄膜 310 和第一遮光层薄膜 210 进行构图工艺以形成包括第二遮光层 300 和第一遮光层 200 的遮光层。

如图 4d 所示，在形成有包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层的衬底基板 100 上沉积一层缓冲层 400。该缓冲层 400 的功能和制备材料在本公开上述中的实施例中已经提供，在此不做赘述。

如图 4e 所示，在缓冲层 40 上沉积一层半导体材料薄膜并对其进行构图工艺以形成有源层 500。例如，制备该有源层 500 的材料包括非晶硅、多晶硅、氧化铟镓锌（IGZO）、氧化铟锌（IZO）、氧化锌（ZnO）、氧化镓锌（GZO）等金属氧化物等。

如图 4f 所示，在形成有有源层 500 的衬底基板 100 上依次沉积绝缘材料薄膜和导电材料薄膜并对两者使用同一掩模板进行构图工艺以分别形成栅绝缘层 600 和栅电极 700。

例如，该栅绝缘层 600 的制备材料可以包括氮化硅（SiNx）、氧化硅（SiOx）、氧化铝（Al_2O_3）、氮化铝（AlN）或其他适合的材料等。

例如，该栅电极的材料可以为铜基金属，例如，铜（Cu）、铜钼合金（Cu/Mo）、铜钛合金（Cu/Ti）、铜钼钛合金（Cu/Mo/Ti）、铜钼钨合金（Cu/Mo/W）、铜钼铌合金（Cu/Mo/Nb）等；该栅电极的材料也可以为铬

基金属，例如，铬钼合金（Cr/Mo）、铬钛合金（Cr /Ti）、铬钼钛合金（Cr /Mo/Ti）等；该栅电极的材料还可以为铝或铝合金等。

栅绝缘层 600 和栅电极 700 的形成不限于经由上述同一掩模板进行构图工艺形成，也可以分别对绝缘材料薄膜和导电材料薄膜进行构图工艺以形成栅绝缘层 600 和栅电极 700。

如图 4g 所示，在衬底基板 100 上沉积一层绝缘材料薄膜以形成绝缘层 800。该绝缘层 800 的制备材料可以为氮化硅（SiNx）或者氧化硅（SiOx）等。

如图 4h 所示，在绝缘层 800 中形成过孔 1 并暴露过孔 1 处的有源层 500。

如图 4i 所示，在形成有绝缘层 800 的衬底基板 100 上沉积导电材料薄膜并对其进行构图工艺以形成源漏电极层 900。该源漏电极层 900 包括源电极 910 和漏电极 920。

源漏电极层 900 的制备材料可以为金属材料，可以形成单层或多层结构，例如，源漏电极层 900 可以为单层铝结构、单层钼结构、或者由两层钼夹设一层铝的三层结构。

在本公开实施例提供的制备方法中，例如可以使用同一掩模同步制备遮光层和有源层，从而减少工艺步骤。例如该制备工艺过程可以为在依次沉积遮光层（例如第一遮光层 200 和第二遮光层 300）、缓冲层 400 和有源层 500 之后，对有源层 500 使用掩模进行一次曝光，然后完成对于遮光层和有源层 500 的刻蚀和剥离工艺，从而减少一次遮光层的掩模工艺。

图 5a~图 5g 为本公开一实施例提供的另一种显示基板制备方法的过程图。参照图 5a~图 5g，本实施例提供的显示基板制备过程的一个示例可以包括如下步骤。

如图 5a 所示，提供一衬底基板 100，并在该衬底基板 100 上依次沉积一层第一遮光层薄膜 210、第二遮光层薄膜 310、缓冲层薄膜 410 以及半导体材料薄膜 510。

如图 5b 所示，使用一次掩模板对所述第一遮光层薄膜 210、第二遮光层薄膜 310、缓冲层薄膜 410 以及半导体材料薄膜 510 进行构图工艺以形成包括第一遮光层 200 和第二遮光层 300 的遮光层、缓冲层 400 以及有源层 500。

如图 5c 所示，在形成有所述有源层 500 的衬底基板 100 上沉积形成栅绝缘层 600。

如图 5d 所示，在形成有所述栅绝缘层 600 的衬底基板 100 上沉积导电材料薄膜并对其进行构图工艺以形成栅电极 700。

如图 5e 所示，在衬底基板 100 上沉积一层绝缘层薄膜以形成绝缘层 800。

如图 5f 所示，在绝缘层 800 以及栅绝缘层 600 中形成过孔 1 并暴露过孔 1 处的有源层 500。

如图 5g 所示，在形成有绝缘层 800 的衬底基板 100 上沉积导电材料薄膜并对其进行构图工艺以形成源漏电极层 900。该源漏电极层 900 可以包括源电极 910 和漏电极 920。

在如图 5a~图 5g 所示的示例中，显示基板制备过程中各层结构的材料、结构及相关工艺等，可以参考如图 4a~图 4i 所示的示例中的制备方法，在此不做赘述。需要说明的是，上述示例只给出了薄膜晶体管为顶栅型结构情况下的显示基板的制备过程。当薄膜晶体管为底栅型结构时，显示基板中各层结构的制备方法与上述薄膜晶体管为底栅型的显示基板的制备方法相近，例如，薄膜晶体管中各结构的制备方法可以与传统工艺相同，只是包括第一遮光层和第二遮光层的遮光层需要设置在有源层的远离衬底基板的一侧，只要形成的第一遮光层和第二遮光层可以对有源层进行遮光即可。

本公开的至少一个实施例提供一种显示基板及其制备方法、显示装置，并且可以具有以下至少一项有益效果：

（1）本公开至少一个实施例提供一种显示基板，显示基板中设置的第二遮光层可以吸收特定波长范围内的光例如蓝光，从而防止有源层因蓝光照射后光生载流子增加导致的显示器件漏电流增加。

（2）在本公开至少一个实施例提供的显示基板中，因为第二遮光层可以吸收特定波长范围内的光例如蓝光，所以不需要再增加第一遮光层的厚度以使得第一遮光层的吸收峰蓝移，改善因加厚第一遮光层所致的较大段差引起的显示基板后续制备工艺的不良。

（3）本公开至少一个实施例提供一种显示基板的制备方法，在该方法中，包括第一遮光层和第二遮光层的遮光层可以与有源层在同一掩模工艺中制备而成，减少工艺步骤，降低成本。

对于本公开，还有以下几点需要说明：

（1）本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计。

（2）为了清晰起见，在用于描述本公开的实施例的附图中，层或区域的厚度被放大或缩小，即这些附图并非按照实际的比例绘制。

（3）在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种显示基板，包括:

衬底基板;

设置于所述衬底基板上的薄膜晶体管;

设置于所述衬底基板上的遮光层，所述遮光层包含层叠设置的第一遮光层和第二遮光层;

其中，所述薄膜晶体管的有源层在所述衬底基板上的正投影位于所述遮光层在所述衬底基板上的正投影之内，所述第二遮光层包括纳米颗粒以吸收特定波长范围内的光。

2、根据权利要求 1 所述的显示基板，其中，所述第一遮光层的材料包括单晶硅、多晶硅或非晶硅。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的显示基板，其中，所述第二遮光层的材料还包括氮化硅或碳化硅。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的显示基板，其中，

所述第一遮光层的厚度范围包括 400~600 Å，所述第二遮光层的厚度范围包括 200~500 Å。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的显示基板，其中，所述纳米颗粒为纳米硅颗粒。

6、根据权利要求 5 所述的显示基板，其中，所述纳米硅颗粒的粒径范围包括 3~5 纳米。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的显示基板，其中，所述光为蓝光，所述蓝光的波长范围包括 420~480 纳米。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的显示基板，其中，

所述第一遮光层设置于所述第二遮光层的远离所述衬底基板的一侧;或者

所述第二遮光层设置于所述第一遮光层的远离所述衬底基板的一侧。

9、根据权利要求 1-8 任一所述的显示基板，其中，所述薄膜晶体管包括顶栅型结构或底栅型结构的薄膜晶体管。

10、根据权利要求 9 所述的显示基板，其中，

在所述薄膜晶体管为底栅型结构时，所述遮光层设置于所述有源层的

远离所述衬底基板的一侧；或者

在所述薄膜晶体管为顶栅型结构时，所述遮光层设置于所述衬底基板和所述有源层之间。

11、一种显示装置，包括权利要求 1-10 中任一项所述的显示基板。

12、一种显示基板的制备方法，包括：

提供衬底基板；

在所述衬底基板上形成薄膜晶体管；

在所述衬底基板上形成包括第一遮光层和第二遮光层的遮光层；

其中，所述薄膜晶体管的有源层的在所述衬底基板上的正投影位于所述遮光层的在所述衬底基板上的正投影之内，所述第二遮光层包括有纳米颗粒以吸收特定波长范围内的光。

13、根据权利要求 12 所述的制备方法，其中，形成所述第二遮光层的方法包括螺旋波等离子体化学气相沉积。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的制备方法，其中，所述纳米颗粒为纳米硅颗粒，形成所述第二遮光层包括：

通过至少包括氮气、硅烷和氢气的反应气体或者至少包括氮气、甲烷、硅烷和氢气的反应气体形成包含所述纳米硅颗粒的第二遮光层薄膜；

对所述第二遮光层薄膜进行构图工艺以形成包含所述纳米硅颗粒的所述第二遮光层。

15、根据权利要求 14 所述的制备方法，其中，通过至少包括氮气、甲烷、硅烷和氢气的反应气体形成所述第二遮光层薄膜时，所述螺旋波等离子体化学气相沉积的工艺条件为：温度范围在 650~750 摄氏度、功率在 400~600 瓦、压力低压可达 1.33 帕、磁感强度在 90~130 Gs。

16、根据权利要求 15 所述的制备方法，其中，所述螺旋波等离子体化学气相沉积的工艺条件为：温度 700 摄氏度；压力 1.33 帕，功率 500 瓦；磁感强度 110Gs；氢气、甲烷和硅烷的体积比例为 1:2:40。

17、根据权利要求 12-16 任一项所述的制备方法，其中，所述光为蓝光，所述蓝光的波长范围包括 420~480 纳米。

18、根据权利要求 12-17 任一所述的制备方法，其中，在所述衬底基板上形成包含第一遮光层和第二遮光层的遮光层包括：

在衬底基板上形成所述第一遮光层；

在所述第一遮光层上形成所述第二遮光层。

19、根据权利要求 18 所述的制备方法，其中，所述遮光层与所述薄膜晶体管中的有源层同步制备，该方法包括:

在所述衬底基板上依次形成所述遮光层的薄膜和所述有源层的薄膜之后，所述遮光层的薄膜和所述有源层的薄膜使用同一个掩模板形成所述遮光层和所述有源层。

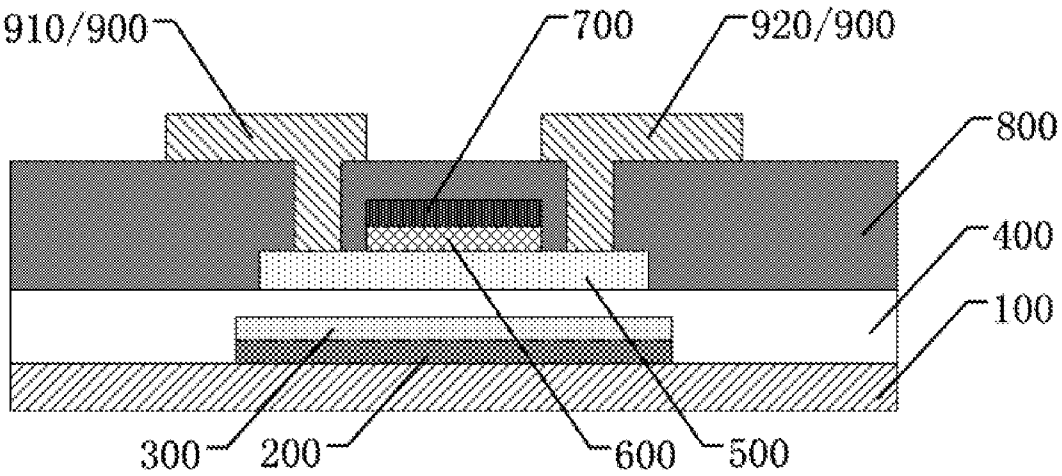

910/900
700
920/900
800
400
100
300
200
600
500

图 1

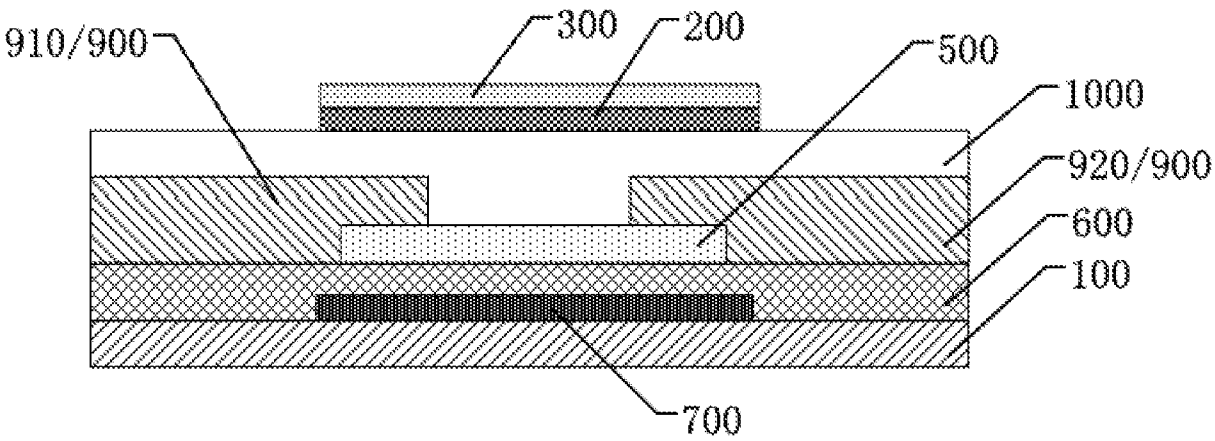

910/900
300
200
500
1000
920/900
600
100
700

图 2

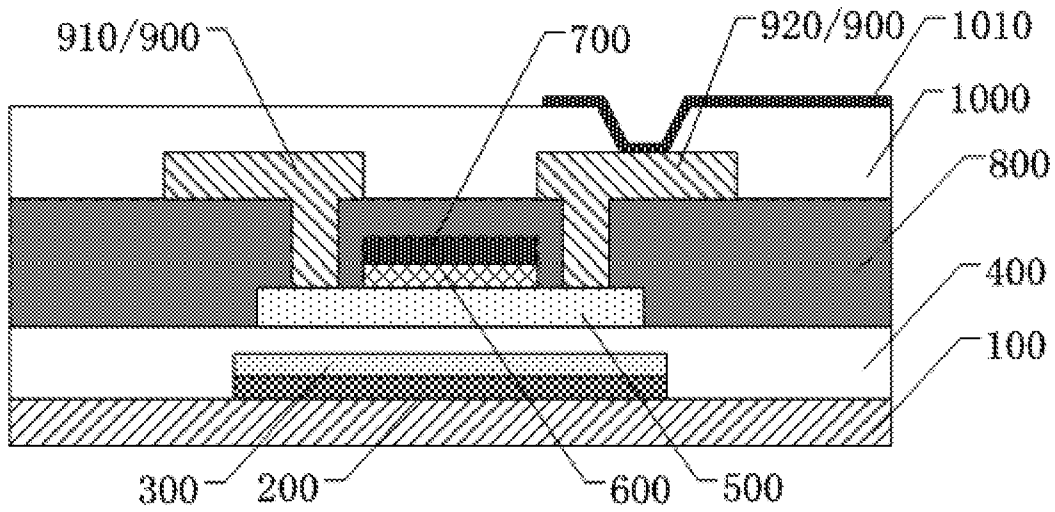

910/900
700
920/900
1010
1000
800
400
100
300
200
600
500

图 3a

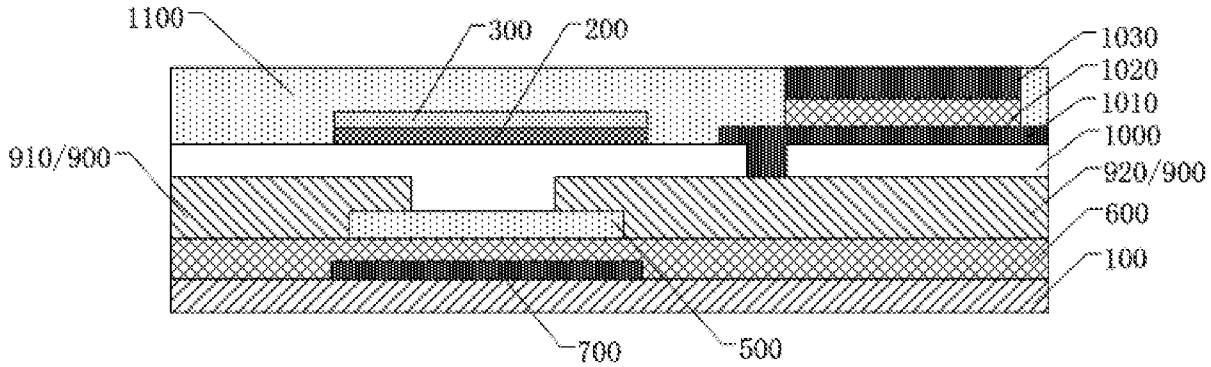

1100
300
200
1030
1020
1010
1000
910/900
920/900
600
100
700
500

图 3b

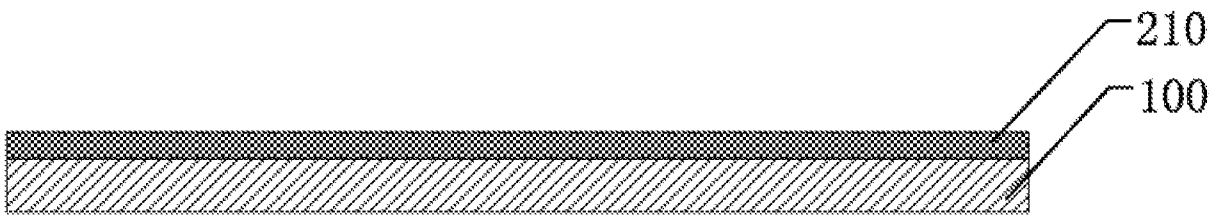

210
100

图 4a

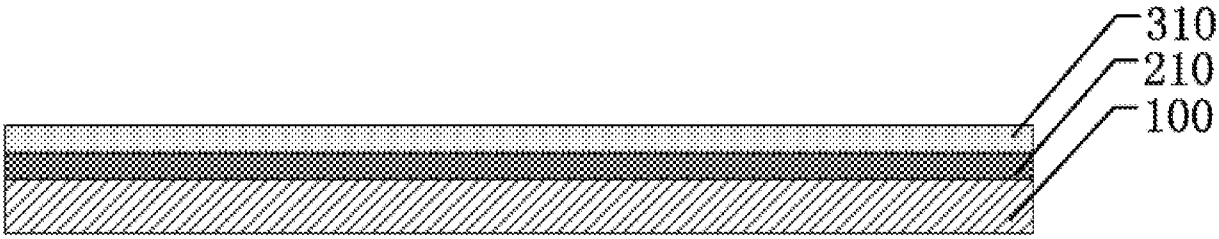


图 4b

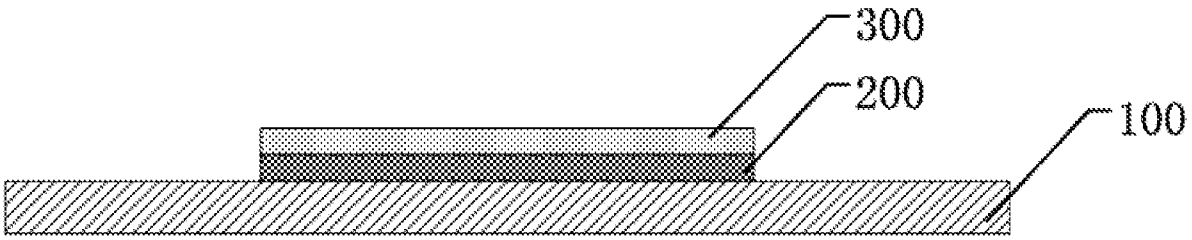


图 4c

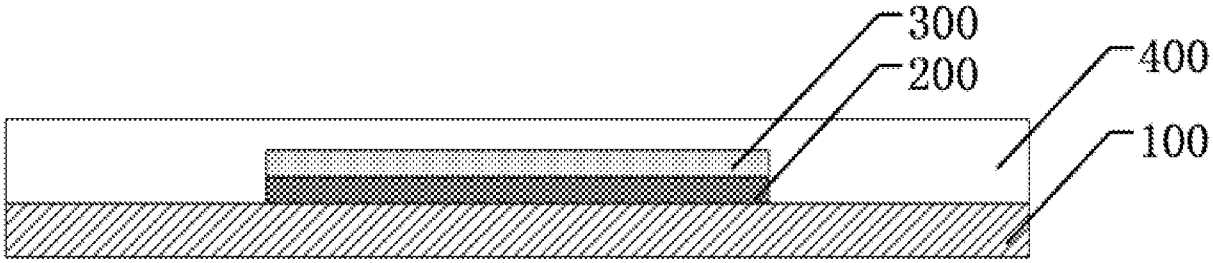


图 4d

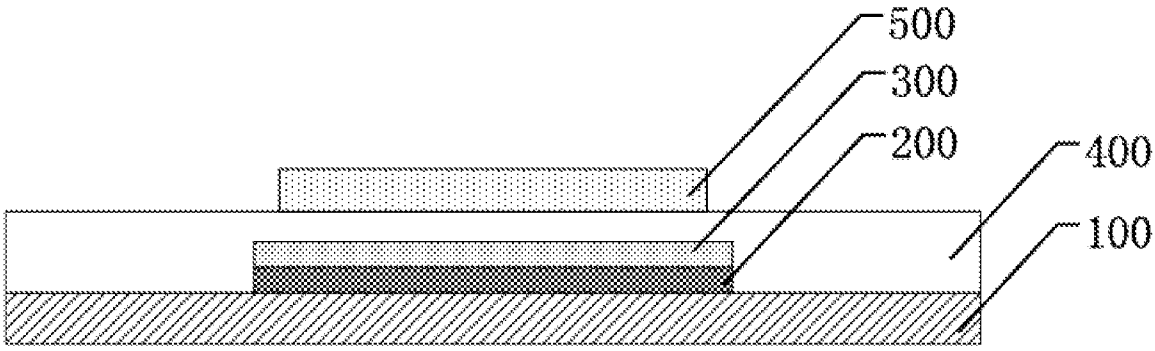

500
300
200
400
100

图 4e

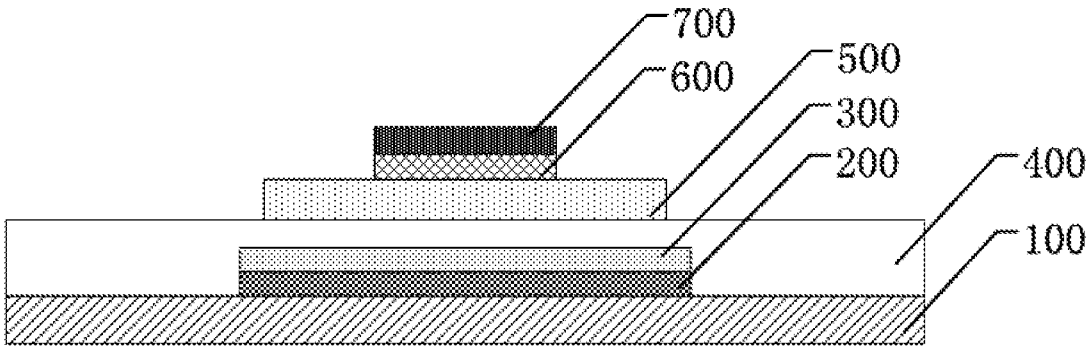

700
600
500
300
200
400
100

图 4f

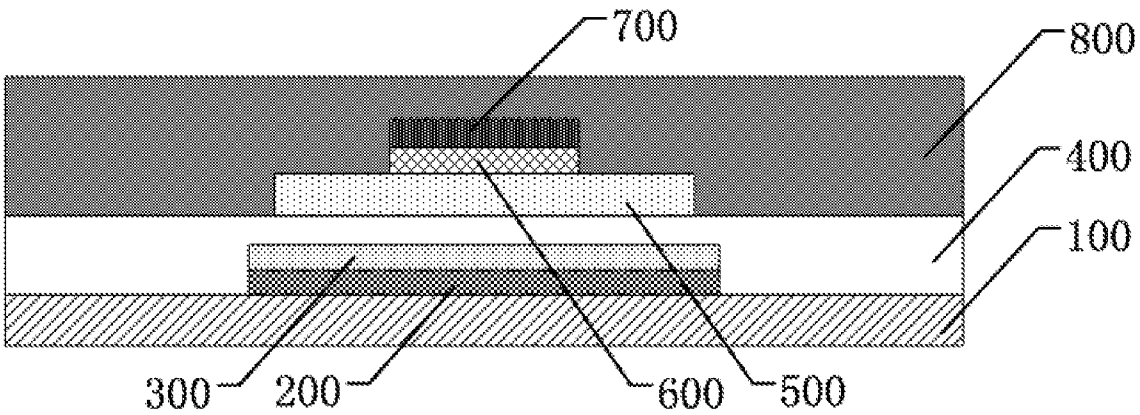

700
800
400
100
300
200
600
500

图 4g

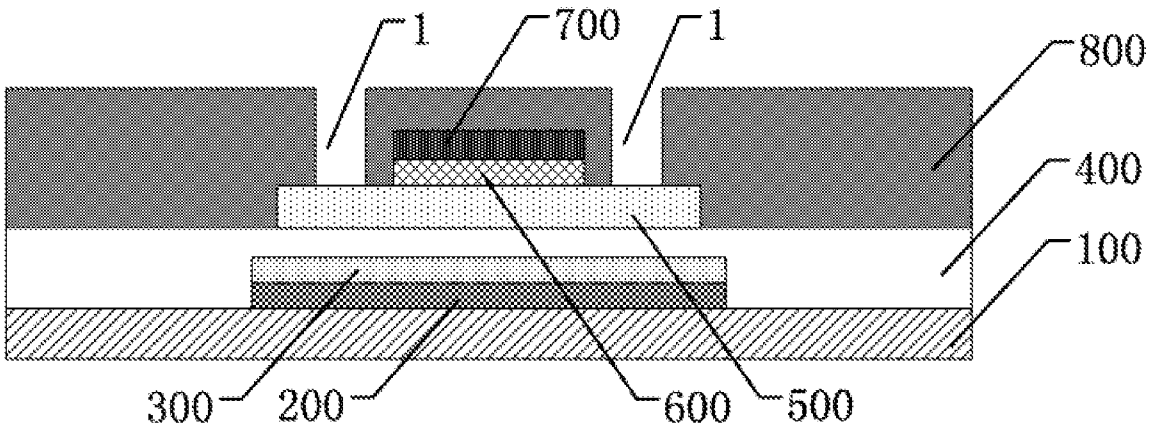

1
700
1
800
400
100
300
200
600
500

图 4h

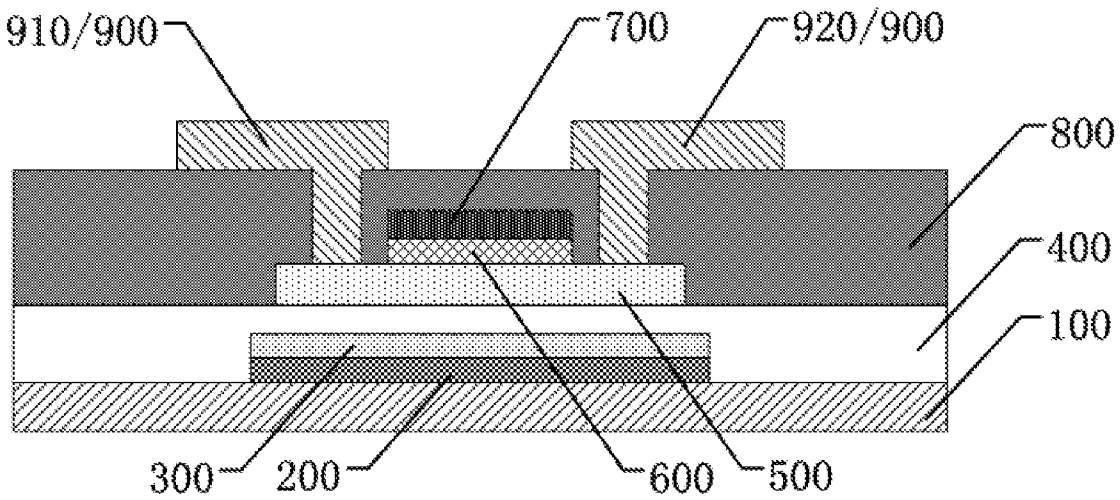

910/900
700
920/900
800
400
100
300
200
600
500

图 4i

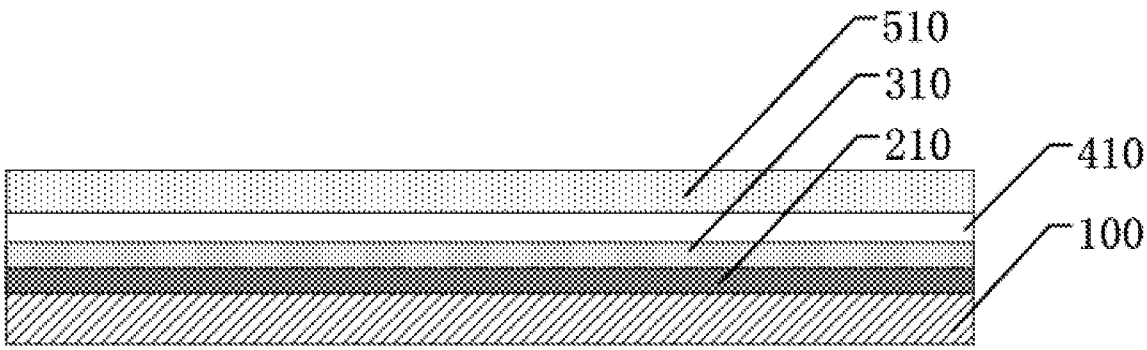

510
310
210
410
100

图 5a

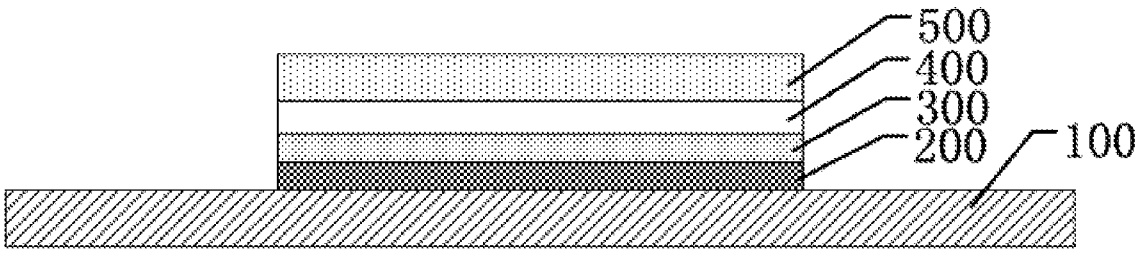

500
400
300
200
100

图 5b

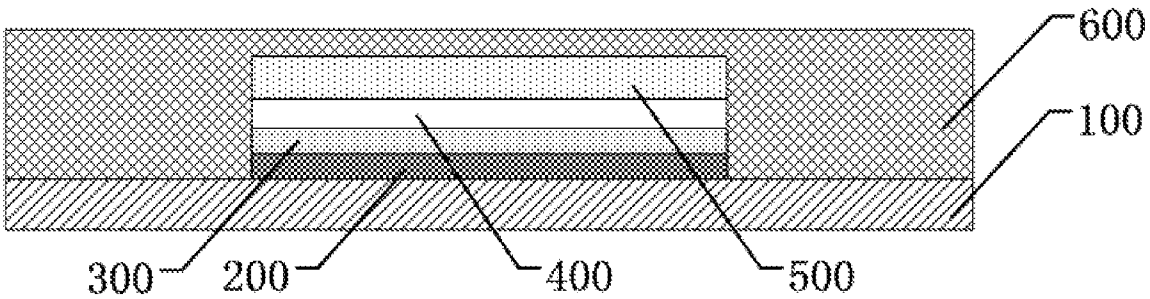

600
100
300
200
400
500

图 5c

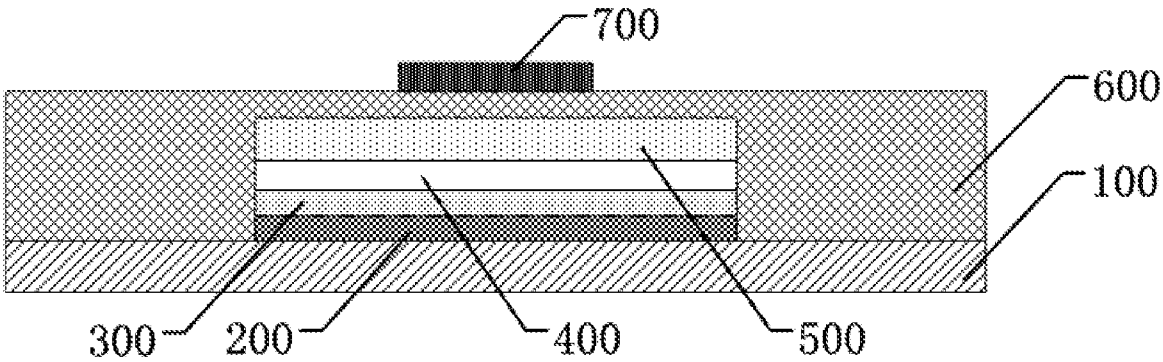

700
600
100
300
200
400
500

图 5d

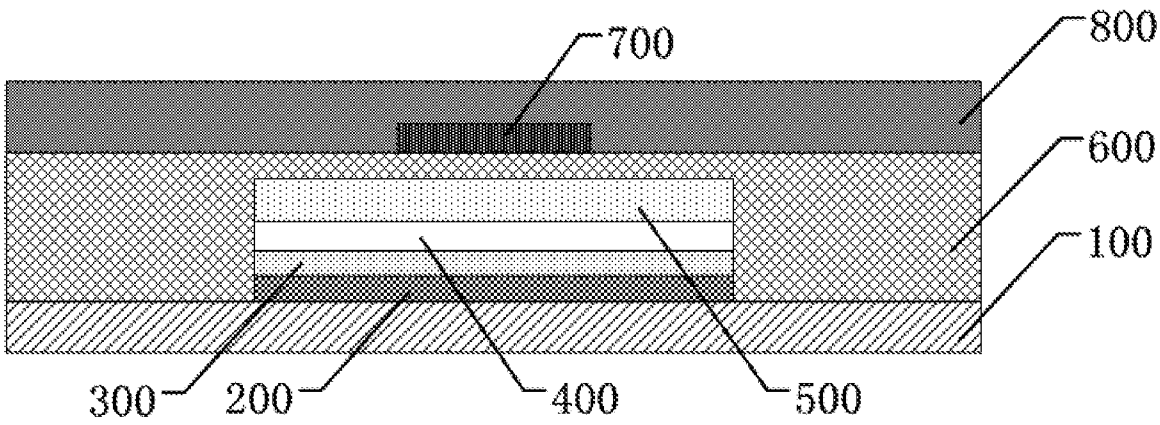

700
800
600
100
300
200
400
500

图 5e

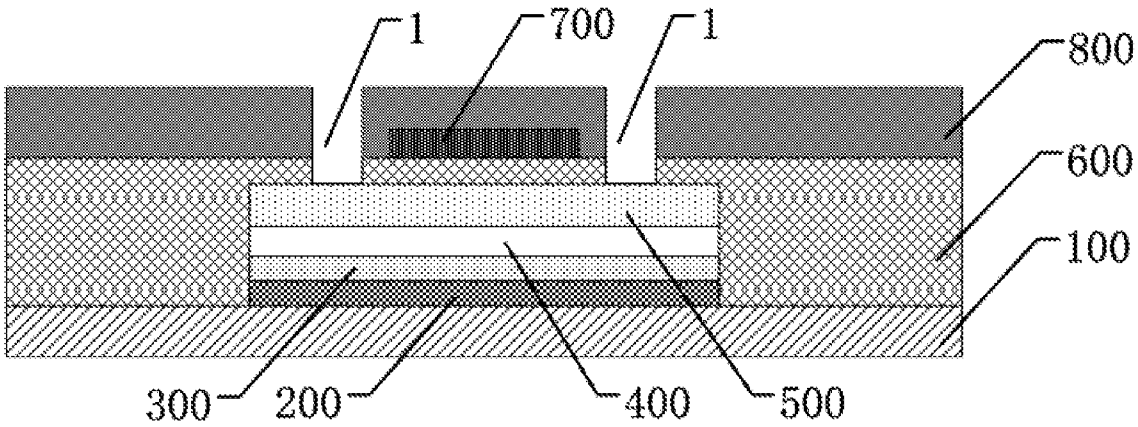

1
700
1
800
600
100
300
200
400
500

图 5f

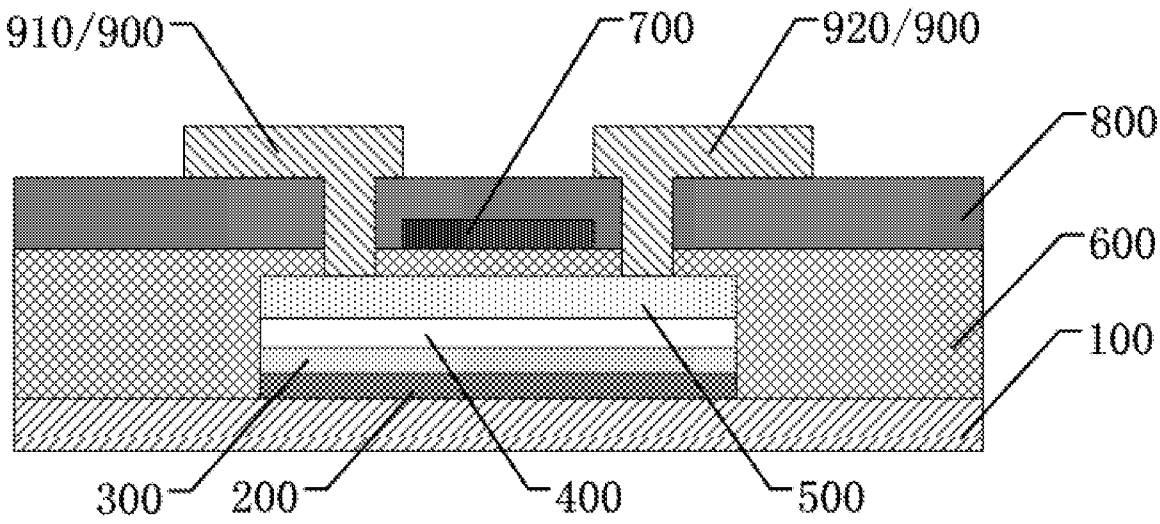


图 5g

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/552 (2006.01) i; G02F 1/1362 (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; EPODOC; WPI: 显示, 薄膜晶体管, 基板, 衬底, 基底, 遮, 挡, 阻, 吸, 光, 层, 膜, 两, 二, 硅, 纳米, 颗, 粒, 半导体, 有源, 欧姆, 螺旋波, display, substrate, TFT, thin 2w film 2w transistor, semiconduct+, layer, channel, absor+, silicon, block+, shield+, "2" or two or second

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105226052 A (INNOLUX CORPORATION) 06 January 2016 (06.01.2016), description, paragraphs [0031]-[0043], and figures 1-3 and 6	1-14, 17-19
Y	CN 2458641 Y (ZHEJIANG UNIVERSITY) 07 November 2001 (07.11.2001), description, page 2, the last paragraph to page 3, the last paragraph, and figure 1	1-14, 17-19
Y	CN 101330106 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 24 December 2008 (24.12.2008), description, page 8, the last paragraph to page 10, paragraph 3, and figures 2-6	6
A	CN 103579354 A (INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) LTD. et al.) 12 February 2014 (12.02.2014), entire document	1-19
A	CN 105097831 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-19

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 February 2018	24 February 2018
Name and mailing address of the ISA 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 ZHONG, Jie Telephone No. (86-10) 53962618

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114555

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102220568 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY) 19 October 2011 (19.10.2011), entire document	1-19
A	JP 2008026774 A (SEIKO EPSON CORP.) 07 February 2008 (07.02.2008), entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/114555

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105226052 A	06 January 2016	None	
CN 2458641 Y	07 November 2001	None	
CN 101330106 A	24 December 2008	CN 101330106 B	02 June 2010
CN 103579354 A	12 February 2014	CN 103579354 B	29 September 2017
CN 105097831 A	25 November 2015	WO 2016206236 A1	29 December 2016
CN 102220568 A	19 October 2011	None	
JP 2008026774 A	07 February 2008	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/114555

A. 主题的分类

H01L 23/552(2006.01)i; G02F 1/1362(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;EPODOC;WPI:显示，薄膜晶体管，基板，衬底，基底，遮，挡，阻，吸，光，层，膜，两，二，硅，纳米，颗，粒，半导体，有源，欧姆，螺旋波，display，substrate，TFT，thin 2w film 2w transistor，semiconduct+，layer，channel，absor+，silicon，block+，shield+，"2" or two or second

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 105226052 A (群创光电股份有限公司) 2016年 1月 6日 (2016-01-06) 说明书[0031]-[0043]段，图1-3、6	1-14，17-19
Y	CN 2458641 Y (浙江大学) 2001年 11月 7日 (2001-11-07) 说明书第2页末段至第3页末段，图1	1-14，17-19
Y	CN 101330106 A (友达光电股份有限公司) 2008年 12月 24日 (2008-12-24) 说明书第8页末段至第10页度3段，图2-6	6
A	CN 103579354 A (群康科技深圳有限公司 等) 2014年 2月 12日 (2014-02-12) 全文	1-19
A	CN 105097831 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 全文	1-19
A	CN 102220568 A (华中科技大学) 2011年 10月 19日 (2011-10-19) 全文	1-19
A	JP 2008026774 A (SEIKO EPSON CORP.) 2008年 2月 7日 (2008-02-07) 全文	1-19

☐ 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
2018年 2月 7日	2018年 2月 24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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 钟杰 电话号码 (86-10)53962618

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/114555

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 105226052 A	2016年 1月 6日	无	
CN 2458641 Y	2001年 11月 7日	无	
CN 101330106 A	2008年 12月 24日	CN 101330106 B	2010年 6月 2日
CN 103579354 A	2014年 2月 12日	CN 103579354 B	2017年 9月 29日
CN 105097831 A	2015年 11月 25日	WO 2016206236 A1	2016年 12月 29日
CN 102220568 A	2011年 10月 19日	无	
JP 2008026774 A	2008年 2月 7日	无	