

(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 10 月 6 日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/155429 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 21/77* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/074125
- (22) 国际申请日: 2016 年 2 月 19 日 (19.02.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510141487.X 2015 年 3 月 27 日 (27.03.2015) 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)。北京京东方显示技术有限公司 (BEIJING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区经海一路 118 号, Beijing 100176 (CN)。
- (72) 发明人: 冯博 (FENG, Bo); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。苗青 (MIAO, Qing); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。马禹 (MA, Yu); 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

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

(54) 发明名称: 显示基板及其制造方法、显示装置

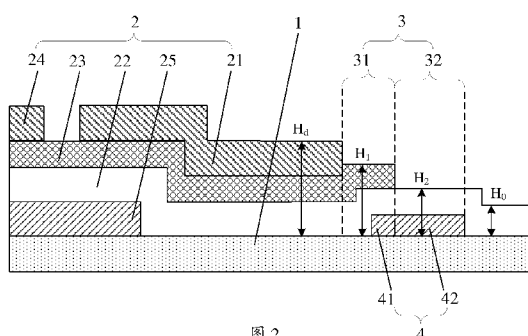


图 2

(57) Abstract: Provided is a display substrate. The display substrate comprises an underlayer substrate (1) and a thin film transistor (2) which is formed on the underlayer substrate (1), wherein the thin film transistor (2) comprises a drain electrode (21), and at least one padding structure (3) is arranged on an outer side of the drain electrode (21); and a vertical distance between a top surface of the padding structure (3) and the underlayer substrate (1) is less than the vertical distance between the top surface of the drain electrode (21) and the underlayer substrate (1), and is greater than the vertical distance between the top surface of the substrate, which is located on one side of the padding structure (3) is far away from the drain electrode (21), and the underlayer substrate (1). The display substrate is capable of improving the fracture problem which is generated when a pixel electrode climbs to the top surface of the drain electrode. Further provided are a manufacturing method for the display substrate and a display device.

(57) 摘要: 提供了一种显示基板。该显示基板包括衬底基板(1)和形成在衬底基板(1)上的薄膜晶体管(2), 薄膜晶体管(2)包括漏极(21), 漏极(21)的外侧设置有至少一个垫高结构(3); 垫高结构(3)的顶部表面与衬底基板(1)之间的垂直距离, 小于漏极(21)的顶部表面与衬底基板(1)之间的垂直距离, 且大于基板位于垫高结构(3)的远离漏极(21)的一侧的顶部表面与衬底基板(1)之间的垂直距离。该显示基板能够改善像素电极爬升至漏极的顶部表面时产生断裂的问题。还提供了一种显示基板的制造方法及显示装置。

WO 2016/155429 A1

显示基板及其制造方法、显示装置

技术领域

- 5 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示基板及其制造方法、显示装置。

背景技术

10 液晶显示装置包括阵列基板。如图1所示,阵列基板中每个像素包括依次设置在衬底基板1'上的薄膜晶体管2'和板状的像素电极3';薄膜晶体管2'包括栅极21'、栅极绝缘层22'、有源层23'以及位于同一层的源极24'和漏极25',其中,栅极绝缘层22'延伸至像素电极3'所在的区域;像素电极3'形成在栅极绝缘层22'上,并由栅极绝缘层22'延伸至漏极25'的顶部表面,从而与漏极25'搭接。

15 在阵列基板的制造过程中,为了减少掩模的数量,通常利用灰度掩模板对阵列基板进行曝光。漏极25'及有源层23'的漏极区对应灰度掩模板的完全不透光区,使得漏极25'的外侧边缘与有源层23'的边缘对齐。在漏极25'的外侧边缘处,漏极25'与栅极绝缘层22'之间的落差等于漏极25'的厚度与有源层23'的厚度之和,通常,漏极25'的厚度为 $0.4\mu\text{m}$,有源层23'的厚度为 $0.25\mu\text{m}$,因此,该落差为 $0.65\mu\text{m}$,相对于像素电极3'的 $0.05\mu\text{m}$ 的厚度,该落差较大,导致像素电极3'由栅极绝缘层22'爬升至漏极25'的顶部表面时产生断裂,从而影响了显示装置的显示效果。

发明内容

25 根据本发明第一方面,提供一种显示基板,该显示基板包括衬底基板和形成在衬底基板上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括漏极,所述漏极的外侧设置有至少一个垫高结构;每个所述垫高结构的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离,小于所述漏极的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离,且大于基板位于所述垫高结构的远离所述漏极的一侧的顶部表面与所述衬底
30 基板之间的垂直距离。

根据本发明第二方面，还提供了一种显示装置，该显示装置包括如上所述的显示基板。

根据本发明第三方面，还提供了一种显示基板的制造方法，该制造方法包括：在衬底基板上形成薄膜晶体管和至少一个垫高结构；其中，所述垫高结构位于所述薄膜晶体管的漏极的外侧；所述垫高结构的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离，小于所述漏极的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离，且大于基板位于所述垫高结构的远离所述漏极的一侧的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离。

附图说明

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

图 1 为现有技术中的一种阵列基板的结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的第一种显示基板的结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的第二种显示基板的结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的第三种显示基板的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的显示基板的制造方法流程图；

图 6 为本发明实施例提供的第四种显示基板的结构示意图。

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中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出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。

本发明实施例提供一种显示基板，如图 6 所示，该显示基板包括衬底基板 1 和形成在衬底基板 1 上的薄膜晶体管 2，薄膜晶体管 2 包括漏极 21，漏极 21 的外侧设置有一个垫高结构 3；该垫高结构 3 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离 H ，小于漏极 21 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离

H_d ，且大于基板位于垫高结构 3 的远离漏极 21 的一侧的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离 H_0 。本文中术语“基板”包括衬底基板及设置在衬底基板上的功能层，例如栅极绝缘层 22。相反，术语“衬底基板”则不包括其上的功能层。如图所示，该垫高结构 6 例如设置在衬底基板 1 上。

5 需要说明的是，本发明实施例中的显示基板可以为液晶显示装置的阵列基板，当然也可以为具有薄膜晶体管的其它显示基板。该显示基板上的薄膜晶体管的漏极与像素电极连接，从而实现显示功能。

本发明实施例提供的显示基板中，由于在漏极的外侧设置有至少一个垫高结构，使得在后续形成像素电极时，像素电极首先由与衬底基板之间的垂直距离最小的基板顶部表面爬升至与衬底基板之间的垂直距离居中的垫高结构的顶部表面，然后再爬升至与衬底基板之间的垂直距离最大的漏极的顶部表面，使得像素电极分至少两次逐步爬升至漏极的顶部表面，每次爬升的高度较小，从而避免出现现有技术中像素电极一次爬升高度较大情况，进而能够避免出现像素电极爬升至漏极的顶部表面时产生断裂的问题。

15 为了进一步改善像素电极在爬升时产生断裂的问题，在一个实施例中，显示基板包括多个垫高结构。为了便于本领域技术人员理解，本发明实施例以两个垫高结构 31、32 为例对该显示基板进行详细说明，如图 2 和图 3 所示，向远离漏极 21 的方向，垫高结构 3 依次包括第一垫高结构 31 和第二垫高结构 32。例如，第二垫高结构 32 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离 H_2 20 小于第一垫高结构 31 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离 H_1 ，从而使得漏极 21 的顶部表面、第一垫高结构 31 的顶部表面、第二垫高结构 32 的顶部表面和基板的远离漏极 21 一侧的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离依次减小，即 $H_d > H_1 > H_2 > H_0$ ，从而进一步避免像素电极在爬升过程中断裂的问题出现。

25 上述两个垫高结构 31、32 由形成在衬底基板 1 上的不同的功能层来形成。至少一个垫高结构包括垫块 4，从而形成顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离不同的垫高结构。为了便于本领域技术人员理解，本发明实施例还提供了以下两种垫高结构的示例，二者区别在于第一垫高结构 31 是否包括垫块 4：

第一种垫高结构如图 2 所示，垫块 4 包括相互连接的第一垫块 41 和第二 30 垫块 42；薄膜晶体管 2 包括依次形成在衬底基板 1 上的栅极绝缘层 22、有源

层 23、位于同一层的源极 24 及漏极 21；第一垫高结构 31 包括位于第一垫高结构 31 所在位置的第一垫块 41、栅极绝缘层 22 和有源层 23；第二垫高结构 32 包括位于第二垫高结构 32 所在位置的栅极绝缘层 22。

第二种垫高结构如图 3 所示，薄膜晶体管 2 包括依次形成在衬底基板 1 上的栅极绝缘层 22、有源层 23、位于同一层的源极 24 及漏极 21；第一垫高结构 31 包括位于第一垫高结构 31 所在位置的栅极绝缘层 22 和有源层 23；第二垫高结构 32 包括位于第二垫高结构 32 所在位置的垫块 4 和栅极绝缘层 22。在此示例中，第一垫高结构 31 不包括垫块 4。

需要说明的是，本领域技术人员在基于上述两种垫高结构的基础上，在不付出创造性劳动的前提下还可以获得其他可能的具体实施方式，本发明实施例不再一一赘述。

在本发明其他实施例中，垫块 4 可以位于栅极绝缘层 22 之上。在以上实施例中，垫块 4 位于栅极绝缘层 22 与衬底基板 1 之间。在一个示例中，薄膜晶体管 2 还包括位于栅极绝缘层 22 和衬底基板 1 之间的栅极 25，垫块 4 与栅极 25 位于同一层，且垫块 4 的材质与栅极 25 的材质相同，使得垫块 4 与栅极 25 通过一次构图工艺同时形成，从而简化了显示基板的制造方法。

在一个示例中，垫块 4 的厚度小于等于栅极 25 的厚度。当垫块 4 的厚度等于栅极 25 的厚度时，构图工艺中所应用的掩模板为普通掩模板即可，不需要使用灰阶掩模板，从而降低了显示基板的制造难度。当垫块 4 的厚度小于栅极 25 的厚度时，可以根据实际需要调整垫块 4 的厚度，从而使得漏极 21 的顶部表面、第一垫高结构 31 的顶部表面、第二垫高结构 32 的顶部表面和第二垫高结构 32 远离漏极 21 的一侧的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离依次减小的幅度接近或相同，从而进一步避免像素电极在爬升过程中断裂的问题出现。

需要说明的是，如图 4 所示，在第一垫高结构 31 包括位于第一垫高结构 31 所在位置的栅极绝缘层 22 和有源层 23 的情况下，当栅极 25 的厚度较大时，垫块 4 的厚度也可能较厚，例如，当栅极 25 的厚度为 $0.4\ \mu\text{m}$ ，垫块 4 的厚度也为 $0.4\ \mu\text{m}$ ，栅极绝缘层 22 的厚度为 $0.4\ \mu\text{m}$ ，有源层 23 的厚度为 $0.25\ \mu\text{m}$ ，则第二垫高结构 32 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离为 $0.8\ \mu\text{m}$ ，第一垫高结构 31 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离为 $0.65\ \mu\text{m}$ ，

此时,虽然第二垫高结构 32 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离大于第一垫高结构 31 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离,但是,由于第二垫高结构 32 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离仍然小于漏极 21 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离,因此,也可以避免像素电极在爬升过程中断裂的问题出现。优选地,垫块 4 的厚度小于有源层 23 的厚度,从而使得第二垫高结构 32 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离小于第一垫高结构 31 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离。

本发明实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括上述的显示基板。该显示装置可以为:液晶面板、电子纸、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。

本发明实施例中,由于显示基板能够避免显示装置中像素电极爬升至漏极的顶部表面时产生断裂的问题出现,因此,包括该显示基板的显示装置也能够避免显示装置中像素电极爬升至漏极的顶部表面时产生断裂的问题出现。

本发明实施例还提供了一种上述显示基板的制造方法,该制造方法包括:在衬底基板 1 上形成薄膜晶体管 2 和至少一个垫高结构 3;其中,垫高结构 3 位于薄膜晶体管 2 的漏极 21 的外侧;该垫高结构 3 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离,小于漏极 21 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离 H_d ,且大于基板位于垫高结构 3 的远离漏极 21 的一侧的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离 H_0 。

本发明实施例提供的显示基板的制造方法中,在衬底基板上形成薄膜晶体管,并在漏极的外侧形成至少一个垫高结构,使得在后续形成像素电极时,像素电极首先由与衬底基板之间的垂直距离最小的基板顶部表面爬升至与衬底基板之间的垂直距离居中的垫高结构的顶部表面,然后再爬升至与衬底基板之间的垂直距离最大的漏极的顶部表面,使得像素电极分至少两次逐步爬升至漏极的顶部表面,每次爬升的高度较小,从而避免出现现有技术中像素电极一次爬升高度较大情况,进而能够避免出现像素电极爬升至漏极的顶部表面时产生断裂的问题。

为了便于本领域技术人员理解,本发明实施例以显示基板包括第一垫高结构 31 和第二垫高结构 32 为例对显示基板的制造过程进行详细说明。例如,

如图 5 所示, 在衬底基板 1 上形成薄膜晶体管 2 和至少一个垫高结构 3, 包括:

S1、在衬底基板 1 上形成栅极金属层, 通过一次构图工艺形成包括栅极 25 和垫块 4 的图形。

- 5 例如, 垫块 4 可以只位于第二垫高结构 32 所在位置, 或者, 垫块 4 包括相互连接的第一垫块 41 和第二垫块 42, 其中, 第一垫块 41 位于第一垫高结构 31 所在位置, 第二垫块 42 位于第二垫高结构 32 所在位置。

需要说明的是, 本发明所有实施例中描述的构图工艺包括: 涂敷光刻胶, 使用掩模板遮盖, 曝光、显影之后, 进行刻蚀, 最后剥离光刻胶。

- 10 该步骤 S1 所形成的结构中, 垫块 4 的厚度小于或等于栅极 25 的厚度。当形成垫块 4 的厚度小于栅极 25 的厚度的结构时, 需要应用灰阶掩模板对衬底基板 1 曝光, 灰阶掩模板上对应栅极 25 的位置处为完全不透光区, 对应垫块 4 的位置处为半透光区, 其他位置处为完全透光区, 曝光显影后, 完全透光区的光刻胶被去除, 半透光区的光刻胶半保留, 完全不透光区的光刻胶完全保留, 经过一次刻蚀后将无光刻胶遮盖的栅极金属层完全去除, 再经过灰
15 化工艺, 将半保留的光刻胶去除, 再对新暴露的栅极金属层进行刻蚀, 并且通过控制刻蚀条件, 例如刻蚀时间, 从而至刻蚀掉部分厚度的栅极金属层, 从而形成包括栅极 25 和厚度小于栅极 25 的厚度的垫块 4 的图形。

- 20 S2、在形成有栅极 25 和垫块 4 的衬底基板 1 上形成栅极绝缘层 22, 从而形成第二垫高结构 32。

例如, 第二垫高结构 32 包括位于第二垫高结构 32 所在位置的垫块 4 和栅极绝缘层 22。

- 25 S3、在形成有栅极绝缘层 22 的衬底基板 1 上形成有源层材料层和源漏极金属层, 通过一次构图工艺形成包括有源层 23、源极 24 和漏极 21 的图形, 从而形成第一垫高结构 31 和薄膜晶体管 2。

- 30 在该步骤 S3 中, 由于要同时有源层材料层和源漏极金属层两层上形成不同的图形, 因此, 在该次构图工艺中, 需要应用灰阶掩模板, 灰阶掩模板上对应源极 24 和漏极 21 的位置处为完全不透光区, 对应有源层 23 的位置处为半透光区, 其他位置处为完全透光区, 曝光显影后, 完全透光区的光刻胶被去除, 半透光区的光刻胶半保留, 完全不透光区的光刻胶完全保留, 经

过一次刻蚀后将无光刻胶遮盖的源漏极金属层和有源层材料层完全去除，再经过灰化工艺，将半保留的光刻胶去除，再对新暴露的源漏极金属层进行刻蚀，最后剥离光刻胶，从而形成包括有源层 23、源极 24 和漏极 21 的图形。

该过程中，灰度掩模板的完全不透光区同时对应漏极 21 及有源层 23 的漏极区，使得漏极 21 的外侧边缘与有源层 23 的边缘对齐，但在曝光之后的刻蚀过程中，位于漏极 21 的外侧的源漏极金属层首先被刻蚀掉，之后位于漏极 21 的外侧的有源层材料层也被刻蚀掉，在刻蚀有源层材料层的同时，漏极 21 也会被刻蚀掉一部分，使得漏极 21 内缩，有源层 23 超出漏极 21 的外侧边缘而形成第一垫高结构 31。

例如，第一垫高结构 31 包括位于第一垫高结构 31 所在位置的第一垫块 41、栅极绝缘层 22 和有源层 23，第二垫高结构 32 包括位于第二垫高结构 32 所在位置的栅极绝缘层 22 和第二垫块 42，形成如图 2 所示的显示基板。

例如，第一垫高结构 31 包括位于第一垫高结构 31 所在位置的栅极绝缘层 22 和有源层 23，第二垫高结构 32 包括位于第二垫高结构 32 所在位置的垫块 4 和栅极绝缘层 22 时，形成如图 3 或图 4 所示的显示基板。进一步地，例如第二垫高结构 32 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离小于第一垫高结构 31 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离，形成如图 3 所示的显示基板；例如第二垫高结构 32 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离大于第一垫高结构 31 的顶部表面与衬底基板 1 之间的垂直距离时，形成如图 4 所示的显示基板。

本发明实施例提供的显示基板的制造方法中，在衬底基板上形成薄膜晶体管，并在漏极的外侧形成至少一个垫高结构，使得在后续形成像素电极时，像素电极首先由与衬底基板之间的垂直距离最小的基板顶部表面爬升至与衬底基板之间的垂直距离居中的垫高结构的顶部表面，然后再爬升至与衬底基板之间的垂直距离最大的漏极的顶部表面，使得像素电极分至少两次逐步爬升至漏极的顶部表面，每次爬升的高度较小，从而避免出现现有技术中像素电极一次爬升高度较大情况，进而能够避免出现像素电极爬升至漏极的顶部表面时产生断裂的问题。

以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

本申请基于并且要求于 2015 年 3 月 27 日递交的中国专利申请第 201510141487.X 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容。

权利要求书

1、一种显示基板，包括衬底基板和形成在衬底基板上的薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括漏极；

5 其中所述漏极的外侧设置有至少一个垫高结构；所述垫高结构的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离，小于所述漏极的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离，且大于基板位于所述垫高结构的远离所述漏极的一侧的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离。

2、根据权利要求1所述的显示基板，其中所述垫高结构包括向远离所述漏极的方向依次设置的第一垫高结构和第二垫高结构，所述第二垫高结构的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离小于所述第一垫高结构的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离。

3、根据权利要求2所述的显示基板，其中至少一个所述垫高结构包括垫块。

15 4、根据权利要求3所述的显示基板，其中所述垫块包括相互连接的第一垫块和第二垫块；

所述薄膜晶体管包括依次形成在所述衬底基板上的栅极绝缘层、有源层、位于同一层的源极及漏极；

20 所述第一垫高结构包括位于所述第一垫高结构所在位置的所述第一垫块、所述栅极绝缘层和所述有源层；

所述第二垫高结构包括位于所述第二垫高结构所在位置的所述第二垫块和所述栅极绝缘层。

5、根据权利要求3所述的显示基板，其中所述薄膜晶体管包括依次形成在所述衬底基板上的栅极绝缘层、有源层、位于同一层的源极及漏极；

25 所述第一垫高结构包括位于所述第一垫高结构所在位置的所述栅极绝缘层和所述有源层；

所述第二垫高结构包括位于所述第二垫高结构所在位置的所述垫块和所述栅极绝缘层。

6、根据权利要求4或5所述的显示基板，其中所述薄膜晶体管还包括位于所述栅极绝缘层和所述衬底基板之间的栅极；

所述垫块与所述栅极位于同一层，且所述垫块的材质与所述栅极的材质相同。

7、根据权利要求6所述的显示基板，其中所述垫块的厚度小于或等于所述栅极的厚度。

5 8、根据权利要求6所述的显示基板，其中所述垫高结构设置在衬底基板上。

9、一种显示装置，包括权利要求1-8任一项所述的显示基板。

10、一种显示基板的制造方法，包括：

在衬底基板上形成薄膜晶体管和至少一个垫高结构；

10 其中，所述垫高结构位于所述薄膜晶体管的漏极的外侧；所述垫高结构的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离，小于所述漏极的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离，且大于基板位于所述垫高结构的远离所述漏极的一侧的顶部表面与所述衬底基板之间的垂直距离。

15 11、根据权利要求10所述的显示基板的制造方法，其中所述在衬底基板上形成薄膜晶体管和至少一个垫高结构的步骤，包括：

在所述衬底基板上形成栅极金属层，通过一次构图工艺形成包括栅极和垫块的图形；

在形成有所述栅极和所述垫块的所述衬底基板上形成栅极绝缘层，从而形成第二垫高结构；

20 在形成有栅极绝缘层的衬底基板上形成有源层材料层和源漏极金属层，通过一次构图工艺形成包括有源层、源极和漏极的图形，从而形成第一垫高结构和薄膜晶体管。

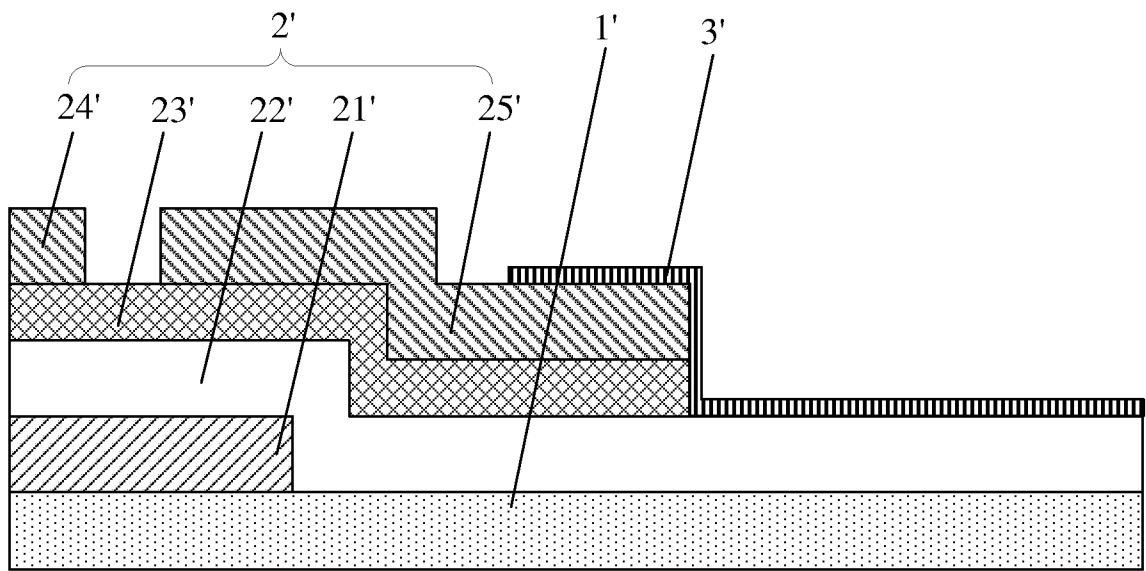


图 1

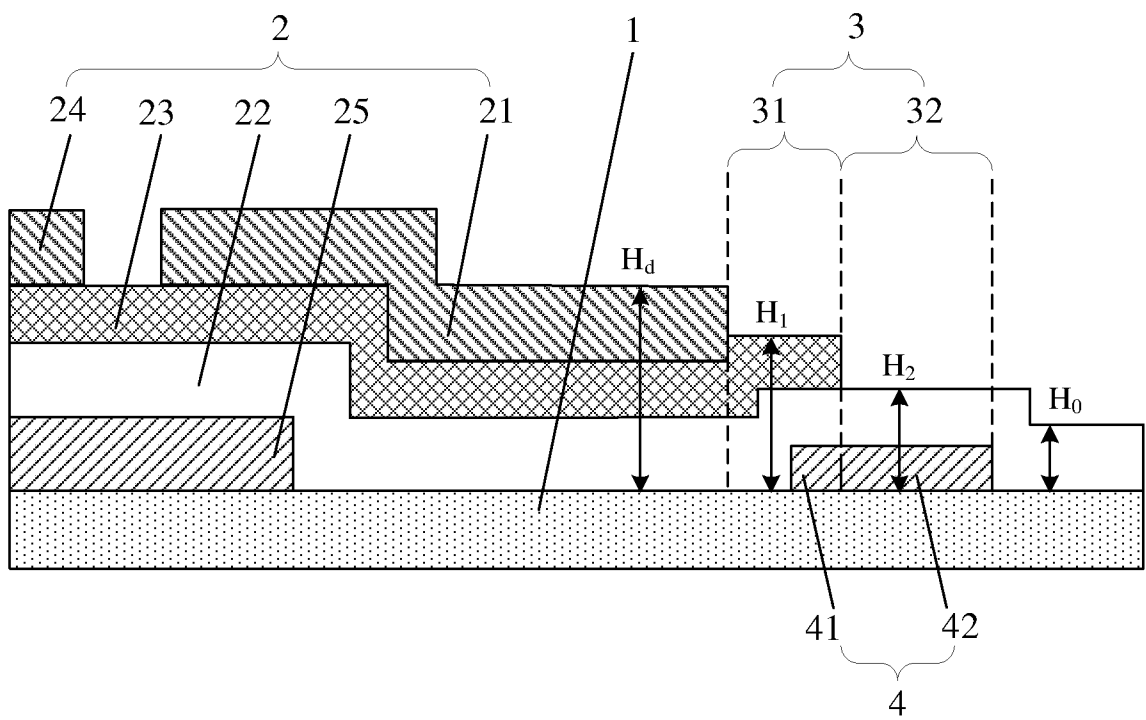


图 2

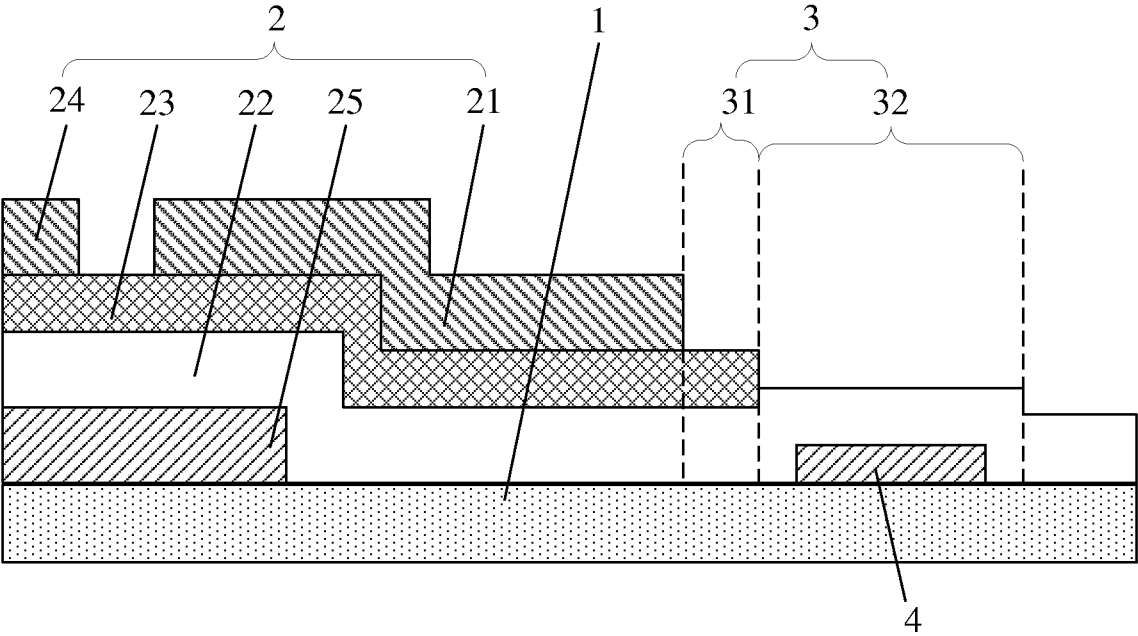


图 3

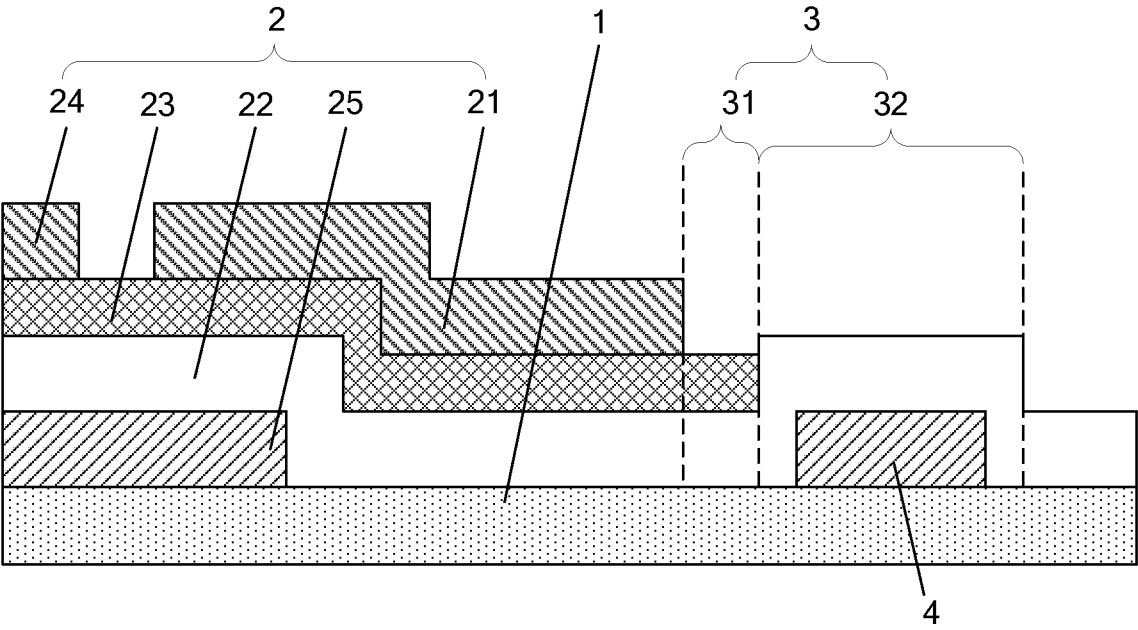


图 4

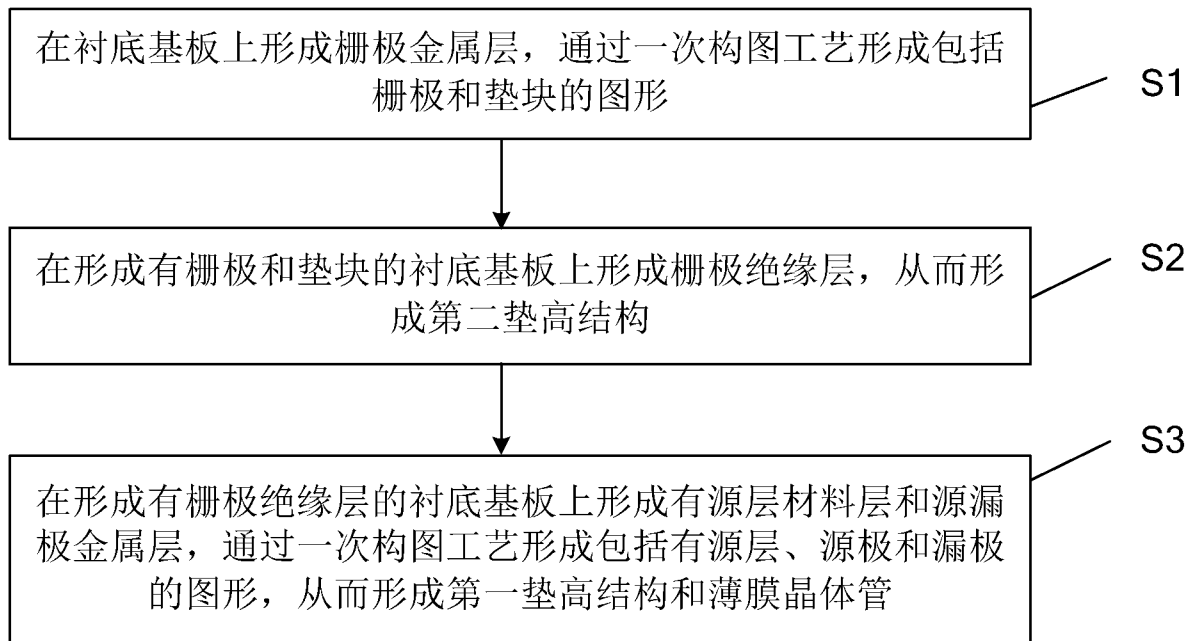


图 5

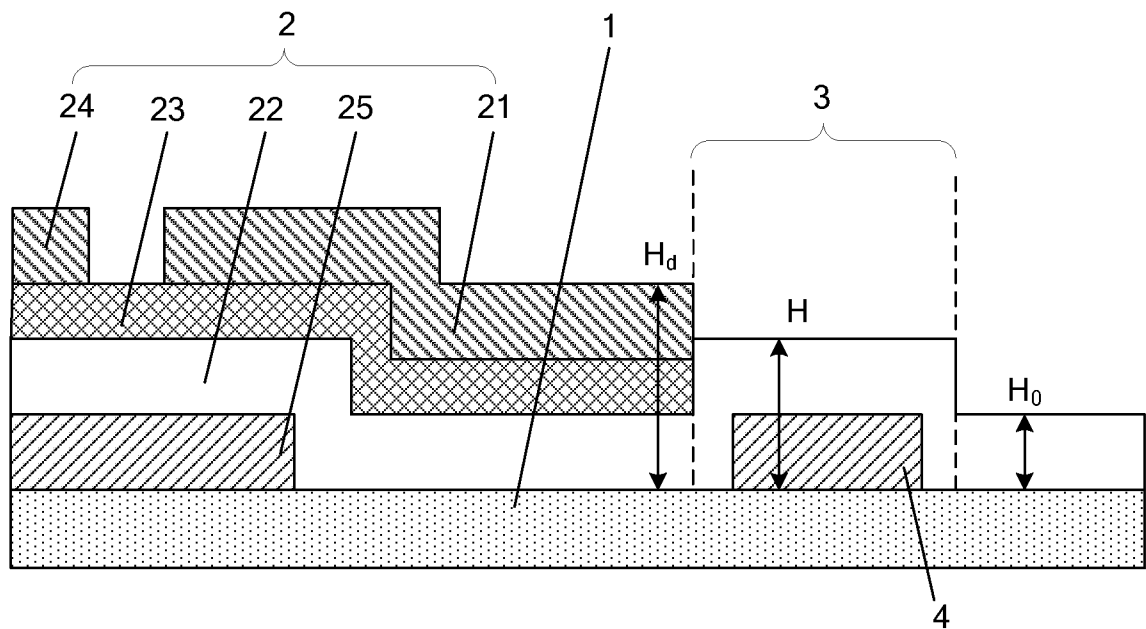


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/074125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

DWPI, CPRS, CNTXT, CNKI: display substrate, drain electrode, block up, rise, lift, thicken, substrate, display, thin film transistor, TFT, drain, source, padding layer, high, thick, surface

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104716145 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 17 June 2015 (17.06.2015), the whole document	1-11
X	CN 102109691 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.), 29 June 2011 (29.06.2011), description, paragraphs [0041] and [0063]-[0065], and figures 11-12	1-11
A	CN 1254948 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 31 May 2000 (31.05.2000), the whole document	1-11
A	CN 101963729 A (AU OPTRONICS CORP.), 02 February 2011 (02.02.2011), 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 16 May 2016 (16.05.2016)	Date of mailing of the international search report 24 May 2016 (24.05.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer PENG, Lijuan Telephone No.: (86-10) 62089272

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/074125

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104716145 A	17 June 2015	None	
CN 102109691 A	29 June 2011	CN 102109691 B	31 October 2012
CN 1254948 A	31 May 2000	JP 2000164886 A	16 June 2000
		JP 3756363 B2	15 March 2006
		CN 1152420 C	02 June 2004
		JP 2005277428 A	06 October 2005
		US 6255130 B1	03 July 2001
		JP 4624161 B2	02 February 2011
CN 101963729 A	02 February 2011	CN 101963729 B	03 October 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/074125

A. 主题的分类

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

DWPI, CPRS, CNTXT, CNKI: 显示基板, 衬底, 薄膜晶体管, 漏极, 垫高, 增高, 抬高, 增厚, 表面, substrate, display, thin film transistor, TFT, drain, source, padding layer, high, thick, surface

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
PX	CN 104716145 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-11
X	CN 102109691 A (上海天马微电子有限公司) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 说明书第[0041]、[0063]-[0065]段, 附图11-12	1-11
A	CN 1254948 A (三星电子株式会社) 2000年 5月 31日 (2000 - 05 - 31) 全文	1-11
A	CN 101963729 A (友达光电股份有限公司) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 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

2016年 5月 16日

国际检索报告邮寄日期

2016年 5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

授权官员

彭丽娟

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62089272

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/074125

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	104716145	A	2015年 6月 17日	无			
CN	102109691	A	2011年 6月 29日	CN	102109691	B	2012年 10月 31日
CN	1254948	A	2000年 5月 31日	JP	2000164886	A	2000年 6月 16日
				JP	3756363	B2	2006年 3月 15日
				CN	1152420	C	2004年 6月 2日
				JP	2005277428	A	2005年 10月 6日
				US	6255130	B1	2001年 7月 3日
				JP	4624161	B2	2011年 2月 2日
CN	101963729	A	2011年 2月 2日	CN	101963729	B	2012年 10月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)