(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
2014 年 3 月 20 日 (20.03.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/040305 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 29/786 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/081707

(22) 国际申请日: 2012 年 9 月 21 日 (21.09.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210334414.9 2012 年 9 月 11 日 (11.09.2012) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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; 及

(71) 申请人 (仅对美国): **江政隆 (CHIANG, Chenglung)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **陈柏林 (CHEN, Polin)** [CN/CN]; 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) **Title**: ACTIVE DEVICE FOR THIN-FILM TRANSISTOR

(54) **发明名称** : 薄膜晶体管主动装置

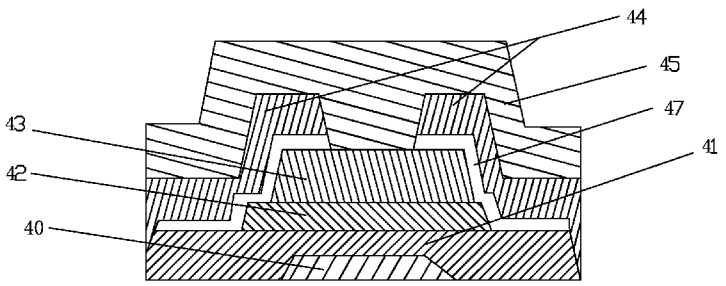


图4 / **Fig. 4**

(57) **Abstract**: Provided is an active device for a thin-film transistor, comprising: a gate electrode (40); a gate insulation layer (41) covering the gate electrode (40); an oxide semiconductor layer (42) formed on the gate insulation layer (41); a first protective layer (43) formed on the oxide semiconductor layer (42); a source/drain electrode (44) electrically connected to the oxide semiconductor layer (42), and a second protective layer (45) covering the source/drain electrode (44); wherein at least one of the gate insulation layer (41), the first protective layer (43) and the second protective layer (45) is made of a nitride of silicon and has a refractive index between 2.0 and 3.0. As such, diffusion of metallic ions from a metal electrode can be inhibited and the content of H in the insulation layer and protective layers can be reduced, so as to be able to effectively improve the stability of a TFT process technology.

(57) **摘要**: 提供一种薄膜晶体管主动装置，包括：栅极电极（40）；覆盖栅极电极（40）的栅极绝缘层（41）；形成于栅极绝缘层（41）上的氧化物半导体层（42）；形成于氧化物半导体层（42）上的第一保护层（43）；与氧化物半导体层（42）电连接的源/漏极电极（44），以及覆盖源/漏极电极（44）的第二保护层（45）；其中，栅极绝缘层（41），第一保护层（43）和第二保护层（45）的至少其中之一由硅的氮化物构成，且其折射率介于 2.0-3.0。如此可抑制来自金属电极的金属离子扩散并减少绝缘层与保护层的 H 含量，可有效地提升 TFT 制程工艺的稳定性。

WO 2014/040305 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

薄膜晶体管主动装置

技术领域

本发明涉及平面显示装置技术领域，尤其涉及一种薄膜晶体管主动装置。

背景技术

主动矩阵式平面显示器每个像素点都是由集成在像素点后面的薄膜晶体管主动装置来驱动，从而可以做到高速度、高亮度、高对比度显示屏幕信息。主动矩阵式平面显示器的每个像素点都是由集成在自身上的 TFT 来控制，是有源像素点，因此，不但速度可以极大提高，而且对比度和亮度也大大提高了，同时分辨率也达到了很高水平。对于整个平面显示装置来说，薄膜晶体管（矩阵）可以主动的对屏幕上的各个独立的像素进行控制，这也就是所谓的主动矩阵 TFT（active matrix TFT）的来历。主动矩阵式平面显示器其效果接近 CRT 显示器，是现在笔记本电脑和台式机上的主流显示设备。

参见图 1，其为典型的具有蚀刻终止层结构的氧化物半导体 TFT 的制程流程图，图中采用相同剖面线填充的部分表示能够在同一制程步骤中形成的结构。氧化物半导体 TFT 是指在 TFT 的栅极绝缘层之上，设置一层金属氧化物主动层，是一种基于 TFT 驱动的技术。氧化物主动层优选为 IGZO 层, IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)为氧化铟镓锌的缩写。按照图 1 所示的制程流程图，首先在基底上形成栅极电极（GE）10；接下来在栅极电极 10 上覆盖栅极绝缘层（GI 层）11；接下来在栅极绝缘层 11 上形成一层氧化物半导体层 12，具体可以为 IGZO 层；接下来在氧化物半导体层 12 上形成蚀刻终止层（ES 层）13，ES 层通常是使用前体物质进行化学气相沉积（CVD）来获得；然后形成与氧化物半导体层 12 电连接的源/漏极（S/D）电极 14，现有制程一般是将 Cu 或 Al 沉积于氧化物半导体层 12 上，并利用蚀刻分别形成源极电极和漏极电极；接下来在源/漏极电极 14 上覆盖钝化层（PV 层）15，至此，形成了主要由栅极电极 10、栅极绝缘层 11、氧化物半导体层 12、蚀刻终止层 13、源/漏极电极 14 及钝化层 15 等组成的薄膜晶体管主动装置；此外，在图 1 所示的制程流程图中，接下来还进一步形成了作为像素电极的氧化铟锡（ITO）电极 16，从而最终可形成应用于主动矩阵式平面显示器的 TFT。

参见图 2，其为典型的氧化物半导体 TFT 搭配 Cu 制程的制程工艺所制造的薄膜晶体管主动装置的结构示意图。该薄膜晶体管主动装置主要包括栅极、栅极绝缘层 21、氧化物半导体层 22、蚀刻终止层 23、源/漏极电极 24 及钝化层 25 等，氧化物半导体层 22 形成于栅极绝缘层 21 上，蚀刻终止层 23 形成于氧化物半导体层 22 上，源/漏极电极 24 与氧化物半导体层 22 电连接，钝化层 25 覆盖于源/漏极电极 24 上。在 Cu 制程之下，为了避免 Cu 离子渗透，在做 Cu 的沉积之前必须先沉积一层阻挡层(barrier layer)27，目前主要是以 Mo, Ti 或类似的合金或化合物为解决方案。虽然在源/漏极电极 24 与氧化物半导体层 22 及蚀刻终止层 23 之间设置了阻挡层（barrier layer）27，但是 Cu 离子 28 仍然极易穿越过钝化层 25 和蚀刻终止层 23 而扩散至氧化物半导体层 22, 因而导致 TFT 阈值电压偏移（Vth shift），迁移率下降（mobility down），以及亚阈值摆幅退化（SS degradation）等异常。

参见图 3，其为现有的 IGZO TFT 搭配 Cu 制程的制程工艺中空气退火前与后的栅极电压 V_G-漏极电流 I_D 特性曲线对比示意图，该图引自日本应用物理学报（JJAP） 51 (2012) 011401。经空气退火后，Cu 离子的扩散效应明显的改变了栅极电压 V_G-漏极电流 I_D 特性曲线，也就是说造成了 TFT 阈值电压偏移（Vth shift），迁移率下降（mobility down），以及亚阈值摆幅退化（SS degradation）等异常。

如下表一所示，其为常见的氧化物半导体 TFT 搭配 Cu 制程的制程工艺中所采用的常用 GI/ES/PV 层绝缘材料比较。一种情况为采用 SiO_x 作为绝缘材料，此时是用 SiH_4+N_2O 作 CVD 前体，通过 CVD 制程形成 GI/ES/PV 层，获得的 TFT 特性好，但是 Cu 离子易扩散；另一种情况是采用 SiN_x 作为绝缘材料，此时是用 $SiH_4+NH_3+N_2$ 作 CVD 前体，通过 CVD 制程形成 GI/ES/PV 层，此时绝缘材料含氢量较高，获得的 TFT 特性不好，但是 Cu 离子不易扩散。

表一、现有技术中常用 GI/ES/PV 层材料比较

GI/ES/PV 层材料	CVD 前体	TFT 特性	Cu 离子抵抗
SiO_x	SiH_4+N_2O	好	差
SiN_x	$SiH_4+NH_3+N_2$	不好	好

因此，现有的氧化物半导体 TFT 搭配 Cu 制程的制程工艺会面临来自于金属电极的金属离子扩散以及 GI/ES/PV 层的 H 含量的双重影响，这两个因子的控制是 TFT 元件稳定性的关键。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种薄膜晶体管主动装置，可以抑制金属离子的扩散以及减少绝缘层与保护层的 H 含量。

为实现上述目的，本发明提供一种薄膜晶体管主动装置，包括:

栅极电极;

覆盖所述栅极电极的栅极绝缘层;

形成于所述栅极绝缘层上的氧化物半导体层;

形成于所述氧化物半导体层上的第一保护层;

与所述氧化物半导体层电连接的源/漏极电极；以及

覆盖所述源/漏极电极的第二保护层;

其中，所述栅极绝缘层、第一保护层与第二保护层至少其中之一由硅的氮化物所构成，且其折射率介于 2.0~3.0。

其中，所述氧化物半导体层含有 Zn 的氧化物、Sn 的氧化物、In 的氧化物及 Ga 的氧化物至少其中之一。

其中，所述源/漏极电极含有 Cu 或 Al。

其中，所述第一保护层位于所述氧化物半导体层与源/漏极电极之间。

其中，所述硅的氮化物是使用 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比介于 0.7~0.9 的混合气体通过等离子体增强化学气相沉积法所沉积形成。

其中，所述硅的氮化物的 H 含量小于 5atom%。

其中，所述第一保护层为蚀刻终止层。

其中，所述第二保护层为钝化层。

其中，所述氧化物半导体层为 IGZO 层。

其中，所述薄膜晶体管主动装置为 TFT-LCD 的薄膜晶体管。

本发明还提供一种薄膜晶体管主动装置，包括:

栅极电极;

覆盖所述栅极电极的栅极绝缘层;

形成于所述栅极绝缘层上的氧化物半导体层;

形成于所述氧化物半导体层上的第一保护层;

与所述氧化物半导体层电连接的源/漏极电极；以及

覆盖所述源/漏极电极的第二保护层;

其中，所述栅极绝缘层、第一保护层与第二保护层至少其中之一由硅的氮化物所构成，且其折射率介于 2.0~3.0;

其中，所述氧化物半导体层含有 Zn 的氧化物、Sn 的氧化物、In 的氧化物及 Ga 的氧化物至少其中之一;

其中，所述源/漏极电极含有 Cu 或 Al;

其中，所述第一保护层位于所述氧化物半导体层与源/漏极电极之间;

其中，所述硅的氮化物是使用 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比介于 0.7~0.9 的混合气体通过等离子体增强化学气相沉积法所沉积形成;

其中，所述硅的氮化物的 H 含量小于 5atom%;

其中，所述第一保护层为蚀刻终止层;

其中，所述第二保护层为钝化层;

其中，所述氧化物半导体层为 IGZO 层;

其中，所述薄膜晶体管主动装置为 TFT-LCD 的薄膜晶体管。

对应于 BCE (Back channel Etched, 后通道蚀刻)结构的 TFT，本发明还提供了一种薄膜晶体管主动装置，包括:

栅极电极;

覆盖所述栅极电极的栅极绝缘层;

形成于所述栅极绝缘层上的氧化物半导体层;

与所述氧化物半导体层电连接的源/漏极电极；以及

覆盖所述源/漏极电极的保护层;

其中，所述栅极绝缘层与保护层至少其中之一由硅的氮化物所构成，且其折射率介于 2.0~3.0。

其中，所述氧化物半导体层含有 Zn 的氧化物、Sn 的氧化物、In 的氧化物及 Ga 的氧化物至少其中之一。

其中，所述源/漏极电极含有 Cu 或 Al。

其中，所述硅的氮化物是使用 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比介于 0.7~0.9 的混合气体通过等离子体增强化学气相沉积法所沉积形成。

其中，所述硅的氮化物的 H 含量小于 5atom%。

其中，所述氧化物半导体层为 IGZO 层。

其中，所述薄膜晶体管主动装置为 TFT-LCD 的薄膜晶体管。

本发明的薄膜晶体管主动装置可抑制来自于金属电极的金属离子扩散并减少绝缘层与保护层的 H 含量，可有效的提升 TFT 制程工艺的稳定性。

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他有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有技术中典型的具有蚀刻终止层结构的氧化物半导体 TFT 的制程流程图;

图 2 为典型的氧化物半导体 TFT 搭配 Cu 制程的制程工艺所制造的薄膜晶体管主动装置的结构示意图;

图 3 为现有的 IGZO TFT 搭配 Cu 制程的制程工艺中空气退火前与后的栅极电压 VG-漏极电流 ID 特性曲线对比示意图;

图 4 为本发明薄膜晶体管主动装置一较佳实施例的结构示意图;

图 5 为氮化硅中 N/(N+Si)元素组成比与原料流量比的关系示意图;

图 6 为氮化硅的折射率与原料流量比的关系示意图。

具体实施方式

参见图 4，其为本发明薄膜晶体管主动装置一较佳实施例的结构示意图。本发明的薄膜晶体管主动装置主要包括：栅极电极 40；覆盖所述栅极电极 40 的栅极绝缘层 41；形成于所述栅极绝缘层 41 上的氧化物半导体层 42；形成于所述氧化物半导体层 42 上的第一保护层 43；与所述氧化物半导体层 42 电连接的源/漏极电极 44；以及覆盖所述源/漏极电极 44 的第二保护层 45；其中，所述栅极绝缘层 41、第一保护层 43 与第二保护层 45 至少其中之一由氮化硅所构成，且其折射率介于 2.0~3.0。另外，源/漏极电极 44 与氧化物半导体层 42 及第一保护层 43 之间设置了阻挡层 47，用于阻止源/漏极金属电极与氧化物半导体层之间发生反应。

氧化物半导体层 42 可以含有 Zn 的氧化物、Sn 的氧化物、In 的氧化物及 Ga 的氧化物至少其中之一，例如含有 ZnO_x, SnO_x, InO_x, GaO_x 至少其中之一；氧化物半导体层 42 优选为 IGZO 层。源/漏极电极 44 可以含有 Cu 或 Al。第一保护层 43 优选为蚀刻终止层；第二保护层 45 优选为钝化层；第一保护层 43 位于氧化物半导体层 42 与源/漏极电极 44 之间；因此该薄膜晶体管主动装置可作为驱动 TFT-LCD 的薄膜晶体管。

为了抑制金属离子扩散并减少 GI 层、ES 层或 PV 层的 H 含量，本发明提出 GI 层、ES 层或 PV 层使用无 NH_3（NH_3-free）的氮化硅，制备方法可以采用 SiH_4+N_2 混合气体通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)来实现，GI 层、ES 层或 PV 层的组成为氮化硅可有效的抑制金属离子扩散并且使用 N_2 取代传统的 NH_3 可有效的减少 H 含量的影响，氮化硅的 H 含量优选小于 5atom%（原子百分含量）。

参见图 5 及图 6，图 5 为氮化硅中 N/(N+Si)元素组成比与原料流量比的关系示意图，图 6 为氮化硅的折射率与原料流量比的关系示意图。随着

降低原料 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比，所沉积的氮化硅的 N 含量呈现线性降低。若 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比降低至小于 0.7，此时氮化硅的 N/(N+Si) 元素组成比小于 0.2。过低的 N 含量会造成氮化硅薄膜的绝缘特性不良。若 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比增加至大于 0.9，此时氮化硅的沉积速率过低，无实际应用的可行性。因此，优选的 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比介于 0.7~0.9。图 6 中，横轴为原料 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比，纵轴表示了氮化硅在 633nm 的折射率 n。本发明采用折射率来具体限定氮化硅层的特性，根据图 5 和图 6，优选的 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比介于 0.7~0.9，此时氮化硅构成的 GI/ES/PV 层的折射率 n 为介于 2.0~3.0。

可以理解，对于 BCE (Back channel Etched，后通道蚀刻)结构的 TFT，本发明同样适用。

综上所述，本发明的薄膜晶体管主动装置可抑制来自于金属电极的金属离子扩散并减少 GI 层、ES 层或 PV 层的 H 含量，可有效的提升 TFT 制程工艺的稳定性。

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后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种薄膜晶体管主动装置，包括:

栅极电极;

覆盖所述栅极电极的栅极绝缘层;

形成于所述栅极绝缘层上的氧化物半导体层;

形成于所述氧化物半导体层上的第一保护层;

与所述氧化物半导体层电连接的源/漏极电极；以及

覆盖所述源/漏极电极的第二保护层;

其中，所述栅极绝缘层、第一保护层与第二保护层至少其中之一由硅的氮化物所构成，且其折射率介于 2.0~3.0。

2、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述氧化物半导体层含有 Zn 的氧化物、Sn 的氧化物、In 的氧化物及 Ga 的氧化物至少其中之一。

3、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述源/漏极电极含有 Cu 或 Al。

4、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述第一保护层位于所述氧化物半导体层与源/漏极电极之间。

5、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述硅的氮化物是使用 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比介于 0.7~0.9 的混合气体通过等离子体增强化学气相沉积法所沉积形成。

6、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述硅的氮化物的 H 含量小于 5atom%。

7、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述第一保护层为蚀刻终止层。

8、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述第二保护层为钝化层。

9、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述氧化物半导体层为 IGZO 层。

10、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述薄膜晶体管主动装置为 TFT-LCD 的薄膜晶体管。

11、一种薄膜晶体管主动装置,包括:

栅极电极;

覆盖所述栅极电极的栅极绝缘层;

形成于所述栅极绝缘层上的氧化物半导体层;

形成于所述氧化物半导体层上的第一保护层;

与所述氧化物半导体层电连接的源/漏极电极;以及

覆盖所述源/漏极电极的第二保护层;

其中,所述栅极绝缘层、第一保护层与第二保护层至少其中之一由硅的氮化物所构成,且其折射率介于 2.0~3.0;

其中,所述氧化物半导体层含有 Zn 的氧化物、Sn 的氧化物、In 的氧化物及 Ga 的氧化物至少其中之一;

其中,所述源/漏极电极含有 Cu 或 Al;

其中,所述第一保护层位于所述氧化物半导体层与源/漏极电极之间;

其中,所述硅的氮化物是使用 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比介于 0.7~0.9 的混合气体通过等离子体增强化学气相沉积法所沉积形成;

其中,所述硅的氮化物的 H 含量小于 5atom%;

其中,所述第一保护层为蚀刻终止层;

其中,所述第二保护层为钝化层;

其中,所述氧化物半导体层为 IGZO 层;

其中,所述薄膜晶体管主动装置为 TFT-LCD 的薄膜晶体管。

12、一种薄膜晶体管主动装置,包括:

栅极电极;

覆盖所述栅极电极的栅极绝缘层;

形成于所述栅极绝缘层上的氧化物半导体层;

与所述氧化物半导体层电连接的源/漏极电极;以及

覆盖所述源/漏极电极的保护层;

其中,所述栅极绝缘层与保护层至少其中之一由硅的氮化物所构成,且其折射率介于 2.0~3.0。

13、如权利要求 12 所述的薄膜晶体管主动装置,其中,所述氧化物半导体层含有 Zn 的氧化物、Sn 的氧化物、In 的氧化物及 Ga 的氧化物至少其中之一。

14、如权利要求 12 所述的薄膜晶体管主动装置,其中,所述源/漏极电极含有 Cu 或 Al。

15、如权利要求 12 所述的薄膜晶体管主动装置,其中,所述硅的氮化物是使用 $N_2/(N_2+SiH_4)$流量比介于 0.7~0.9 的混合气体通过等离子体增强化学气相沉积法所沉积形成。

16、如权利要求 12 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述硅的氮化物的 H 含量小于 5atom%。

17、如权利要求 12 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述氧化物半导体层为 IGZO 层。

18、如权利要求 12 所述的薄膜晶体管主动装置，其中，所述薄膜晶体管主动装置为 TFT-LCD 的薄膜晶体管。

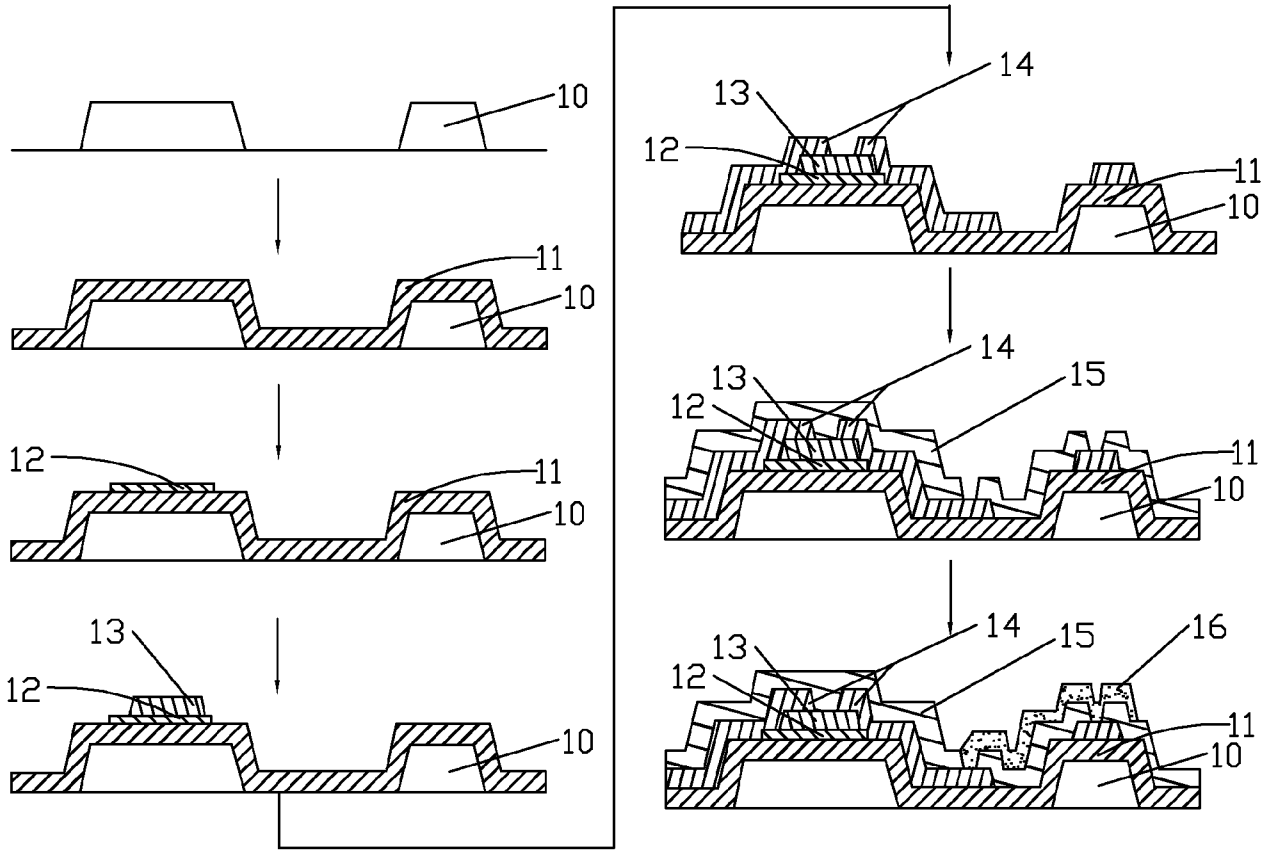

10
11
10
12
11
10
13
12
10
13
12
14
11
10
13
12
14
15
11
10
13
12
14
15
16
11
10

图1

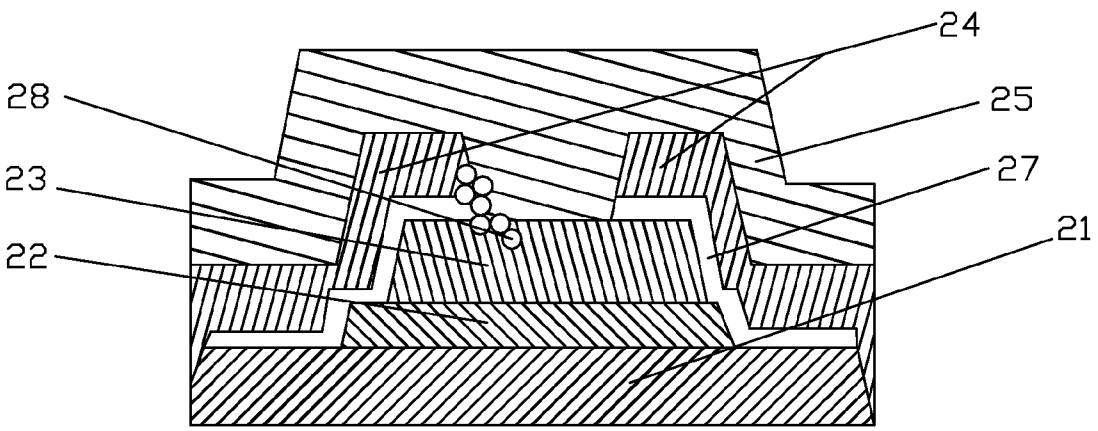

24
28
25
23
27
22
21

图2

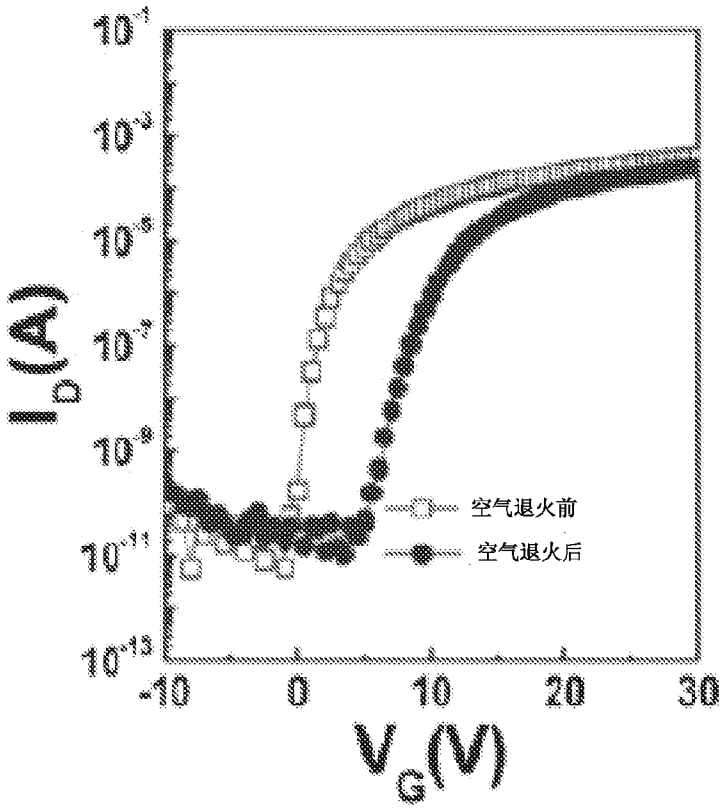

10^{-1}
10^{-3}
10^{-5}
10^{-7}
10^{-9}
10^{-11}
10^{-13}
$I_D(A)$
-10
0
10
20
30
$V_G(V)$
空气退火前
空气退火后

图3

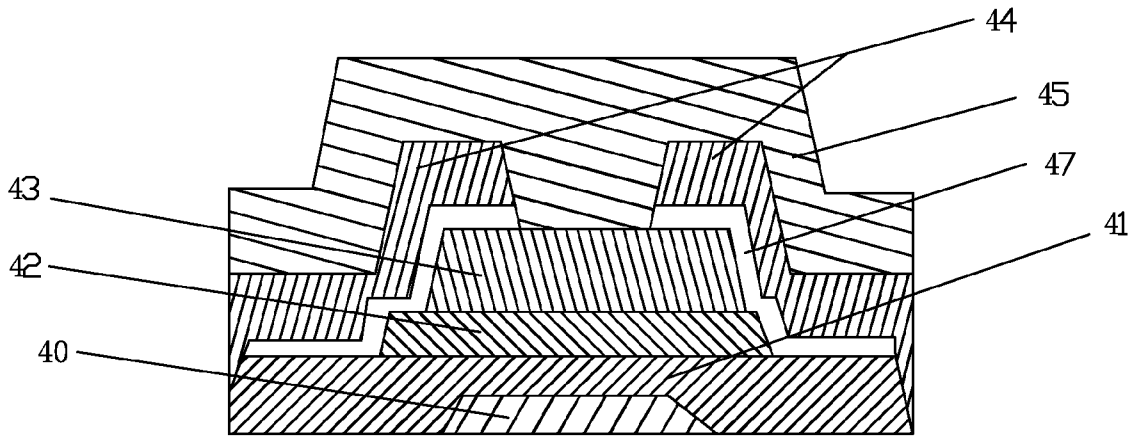

44
45
47
41
43
42
40

图4

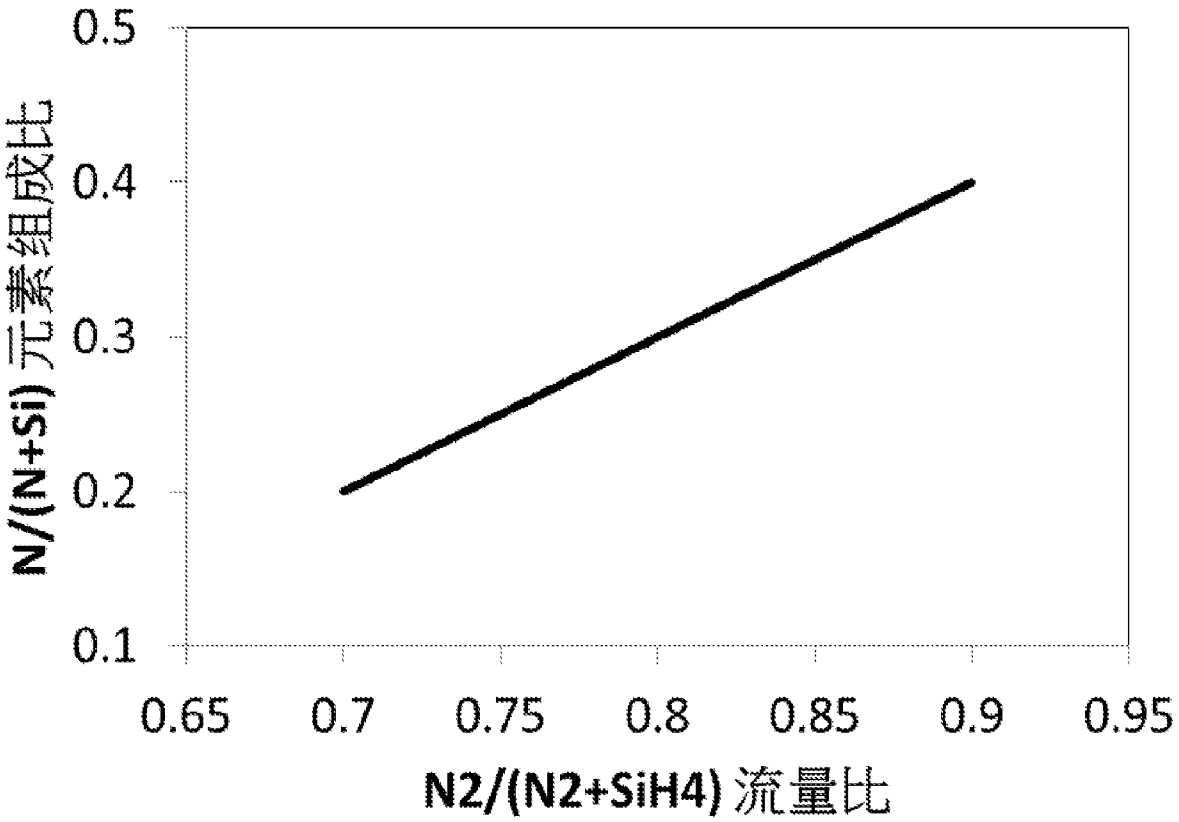


图5

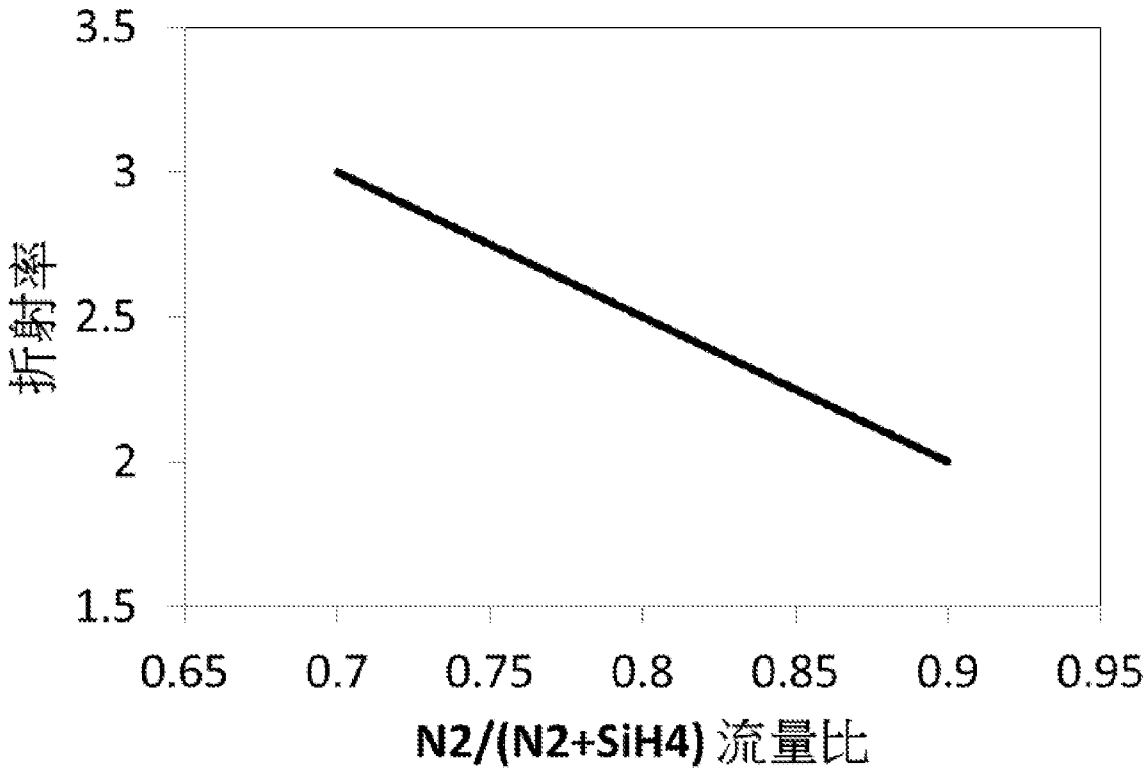


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/081707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 29/786 (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)

IPC: 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)

CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: silicon nitride SiN nitride refractive index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102610618 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 25 July 2012 (25.07.2012), description, paragraphs [0029]-[0054], and figures 1-6	12-13, 15-18
Y		1-11, 14
Y	CN 101626036 A (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 13 January 2010 (13.01.2010), description, pages 5-10, and figures 2, 9 and 12	1-11, 14
A	CN 1591778 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY), 09 March 2005 (09.03.20005), the whole document	1-18

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 June 2013 (03.06.2013)	**13 June 2013 (13.06.2013)**
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 **ZHONG, Yu** Telephone No.: (86-10) **62411594**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/081707

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102610618 A	25.07.2012	US 2012181533 A1	19.07.2012
		JP 2012151443 A	09.08.2012
		KR 20120084133 A	27.07.2012
CN 101626036 A	13.01.2010	US 2010006833 A1	14.01.2010
		EP 2144294 A1	13.01.2010
		KR 20100005900 A	18.01.2010
		KR 100963104 B1	14.06.2010
		US 8178884 B2	15.05.2012
		US 8193535 B2	05.06.2012
		US 20120220077 A1	30.08.2012
		JP 2010021520 A	28.01.2010
		US 2012033152 A1	09.02.2012
CN 1591778 A	09.03.2005	JP 4614712 B2	19.01.2011
		JP 2005101553 A	14.04.2005
		US 2005048706 A1	03.03.2005
		CN 100570813 C	16.12.2009

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/081707

A. 主题的分类

H01L29/786 (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)

IPC: 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）)

CNABS,CNKI,WPI,EPODOC: 氮化物 氮化硅 折射率 SiN nitride refractive index

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	CN102610618A（三星电子株式会社）25.7 月 2012（25.07.2012）	12-13,15-18
Y	说明书第【0029】-【0054】，附图 1-6	1-11,14
Y	CN101626036A（三星移动显示器株式会社）13.1 月 2010（13.01.2010） 说明书第 5 页-第 10 页，附图 2,9,12	1-11,14
A	CN1591778A（株式会社半导体能源研究所）09.3 月 2005（09.03.20005） 全文	1-18

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）
"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件
"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件
"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性
"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
03.6 月 2013（03.06.2013）	**13.6 月 2013 (13.06.2013)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 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 钟翊 电话号码：(86-10) **62411594**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/081707

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102610618A	25.07.2012	US2012181533A1	19.07.2012
		JP2012151443A	09.08.2012
		KR20120084133A	27.07.2012
CN101626036A	13.01.2010	US2010006833A1	14.01.2010
		EP2144294A1	13.01.2010
		KR20100005900A	18.01.2010
		KR100963104B1	14.06.2010
		US8178884B2	15.05.2012
		US8193535B2	05.06.2012
		US20120220077A1	30.08.2012
		JP2010021520A	28.01.2010
		US2012033152A1	09.02.2012
CN1591778A	09.03.2005	JP4614712B2	19.01.2011
		JP2005101553A	14.04.2005
		US2005048706A1	03.03.2005
		CN100570813C	16.12.2009