

(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 12 月 22 日 (22.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/201864 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/05 (2006.01) *H01L 51/40* (2006.01)
H01L 51/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/093876
- (22) 国际申请日: 2015 年 11 月 5 日 (05.11.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510335120.1 2015 年 6 月 16 日 (16.06.2015) 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)。
上海交通大学 (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国上海市闵行区东川路 800 号, Shanghai 200240 (CN)。
- (72) 发明人: 黄维 (HUANG, Wei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 赵家庆 (ZHAO, Jiaqing); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 唐伟 (TANG, Wei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 冯林润 (FENG, Linrun); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176

(CN)。 郭小军 (GUO, Xiaojun); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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: THIN-FILM TRANSISTOR, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, ARRAY SUBSTRATE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 薄膜晶体管及其制作方法、阵列基板、显示装置

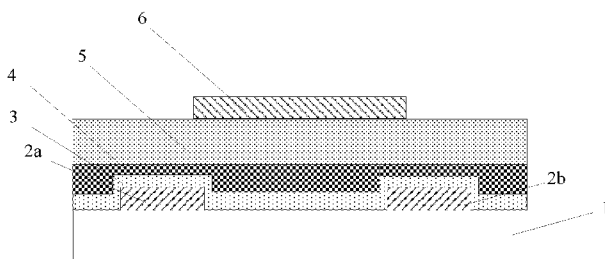


图 1

(57) Abstract: A thin-film transistor, a manufacturing method therefor, an array substrate, and a display device. The thin-film transistor comprises: an organic semiconductor layer (4) and a source/drain electrode layer, also comprises a metal oxide insulating layer (3). The metal oxide insulating layer (3) is provided between the organic semiconductor layer (4) and the source/drain electrode layer and has a work function that is greater than the work function of the source/drain electrode layer. In the thin-film transistor provided, the metal oxide insulating layer (3) having the greater work function is capable of producing an interface dipole potential barrier to reduce the difficulty for a carrier in the source/drain electrode to enter the organic semiconductor layer (4), thus reducing the contact resistance between the source/drain electrode layer and the organic semiconductor layer (4), and increasing the electrical properties of the thin-film transistor.

(57) 摘要: 一种薄膜晶体管及其制作方法、阵列基板、显示装置, 该薄膜晶体管包括: 有机半导体层 (4) 和源漏电极层, 还包括金属氧化物绝缘层 (3), 金属氧化物绝缘层 (3) 设置在有机半导体层 (4) 和源漏电极层之间, 功函数高于源漏电极层的功函数。提供的薄膜晶体管中, 功函数较高的金属氧化物绝缘层 (3) 能够产生界面偶极势垒以降低源漏电极中的载流子进入到有机半导体层 (4) 中的难度, 从而能够减小源漏电极层与有机半导体层 (4) 之间的接触电阻, 提高薄膜晶体管的电学性能。



WO 2016/201864 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

薄膜晶体管及其制作方法、阵列基板、显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种有机薄膜晶体管及其制作方法、阵列基板、显示装置。

背景技术

随着显示器制造技术的发展，液晶显示器技术发展迅速，已经取代了传统的显像管显示器而成为未来平板显示器的主流。在液晶显示器技术领域中，薄膜晶体管液晶显示器 TFT-LCD (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display) 以其大尺寸、高度集成、功能强大、工艺灵活、低成本等优势而广泛应用于电视机、电脑等领域。

相比于传统的薄膜晶体管，有机薄膜晶体管的制作成本更低，具有更广泛的应用价值。但是有机薄膜晶体管中由于采用有机材料作为半导体层，源漏电极的载流子进入到半导体层的难度较大，造成源漏电极与半导体层之间的接触电阻过大，降低了薄膜晶体管的电学性能。

发明内容

本发明的一个目的在于克服上述问题。

第一方面，本发明提供了一种薄膜晶体管，包括：有机半导体层和源漏电极层，其特征在于，还包括金属氧化物绝缘层，所述金属氧化物绝缘层设置在所述有机半导体层和所述源漏电极层之间，且所述金属氧化物绝缘层的功函高于所述源漏电极层的功函。

进一步的，所述金属氧化物绝缘层的厚度在 0.1nm-10nm 之间。

进一步的，所述源漏电极层的材质为铜、铝、锌或银，所述金属氧化物绝缘层的材质为氧化钼、氧化镍、氧化钨或五氧化二钒。

进一步的，所述有机半导体层的材质为并五苯、6,13-双(三异丙硅基乙炔基)并五苯、富勒烯衍生物、聚 3-己基噻吩、聚噻吩类衍生物或和小分子噻吩衍生物。

进一步的，还包括：过渡金属层，所述过渡金属层设置在所述源漏电极

层和所述金属氧化物绝缘层之间,并且所述过渡金属层的功函高于所述源漏电极层的功函。

进一步的,所述过渡金属层的材质为金或铂。

进一步的,所述过渡金属层的厚度为所述源漏电极层的厚度的 $1/2-1/10$ 。

进一步的,所述过渡金属层的厚度为所述源漏电极层的厚度的 $1/4$ 。

进一步的,所述薄膜晶体管为顶栅型薄膜晶体管。

第二方面,本发明还提供了一种制作上述任一项所述的薄膜晶体管的制作方法,包括形成有机半导体层和源漏电极层的步骤,其特征在于,还包括:在所述有机半导体层和所述源漏电极层之间形成金属氧化物绝缘层,所述金属氧化物绝缘层的功函高于所述源漏电极层的功函。

进一步的,还包括:

在所述源漏电极层和所述金属氧化物绝缘层之间形成过渡金属层,所述过渡金属层的功函高于所述源漏电极层的功函。

进一步的,所述在所述源漏电极层和所述金属氧化物绝缘层之间形成过渡金属层包括:

采用真空热蒸镀沉积工艺形成金属氧化物绝缘层;

在所述金属氧化物绝缘层上形成过渡金属材料层;和

对所述金属氧化物绝缘层和所述过渡金属材料层进行图案化工艺,以同时形成源极和漏极以及位于源极和漏极之上的过渡金属层。

第三方面,本发明还提供了一种阵列基板,包括上述任一项所述的薄膜晶体管。

第四方面,本发明还提供了一种显示装置,包括上述的阵列基板。

本发明提供的薄膜晶体管中,在有机半导体层和源漏电极之间设置有功函高于源漏电极的金属氧化物绝缘层。功函较高的金属氧化物绝缘层能够产生界面偶极势垒以降低源漏电极中的载流子进入到有机半导体层中的难度,从而能够减小源漏电极层与半导体层之间的接触电阻,提高薄膜晶体管的电学性能。

附图说明

图1为本发明实施例一提供的一种薄膜晶体管的结构示意图;

图2-图5为本发明实施例一提供的薄膜晶体管的制作流程图;

图6为发明实施例二提供的一种薄膜晶体管的结构示意图。

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、完整的描述，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。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他的实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明中，所述源漏电极层包括源电极和漏电极。

第一方面，本发明提供了一种薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括：有机半导体层和源漏电极层，还包括：金属氧化物绝缘层，所述金属氧化物绝缘层设置在所述有机半导体层和所述源漏电极层之间，所述金属氧化物绝缘层的功函高于所述源漏电极层的功函。

本发明提供的薄膜晶体管中，在有机半导体层和源漏电极之间设置有功函高于源漏电极的金属氧化物绝缘层。功函较高的金属氧化物绝缘层能够产生界面偶极势垒以降低源漏电极中的载流子进入到有机半导体层中的难度，从而减小源漏电极与半导体层之间的接触电阻，提高薄膜晶体管的电学性能。

第二方面，本发明还提供了一种薄膜晶体管的制作方法，可用于制作上述的薄膜晶体管，该方法包括：形成有机半导体层和源漏电极层的步骤以及在所述有机半导体层和所述源漏电极层之间形成金属氧化物绝缘层的步骤，所述金属氧化物绝缘层的功函高于所述源漏电极层的功函。

在具体实施时，本发明所提供的薄膜晶体管的具体结构可能有多种，比如可以为底栅型薄膜晶体管或者为顶栅型薄膜晶体管，另外除了上述的有机半导体层之外，还一般包括栅极、栅绝缘层、像素电极等基本结构，下面结合附图对本发明提供的薄膜晶体管的结构以及相应的制作方法进行详细说明。

实施例一

如图1所示，为本发明实施例一提供的薄膜晶体管的结构示意图，该薄膜晶体管为顶栅型结构。具体来说，包括：基底1、形成在基底1上的源电极2a和漏电极2b、形成在源电极2a和漏电极2b之上的金属氧化物绝缘层3、形成在金属氧化物绝缘层3之上的有机半导体层4、形成在有机半导体层4之上的栅绝缘层5、形成在栅绝缘层5之上的栅极6。

其中，这里的金属氧化物绝缘层 3 的功函高于这里的源电极 2a 和漏电极 2b 的功函。这样，功函较高的金属氧化物绝缘层 3 能够产生界面偶极势垒以降低源漏电极中的载流子进入到有机半导体层中的难度，从而减小造成源漏电极与半导体层之间的接触电阻，提高薄膜晶体管的电学性能。

在具体实施时，这里的金属氧化物绝缘层 3 的厚度可以在 0.1nm 到 10nm 之间，此时能够使源漏电极与半导体层之间的接触电阻得到较大幅度的降低。当然这里的金属氧化物绝缘层 3 的厚度为其他数值也能够一定程度上降低源漏电极与半导体层之间的接触电阻，相应的技术方案也应该落入本发明的保护范围。

进一步的，这里的源漏电极的材质可以具体为铜、铝、锌或银等成本较低的金属（一般为低功耗的金属），而金属氧化物绝缘层的材质则可以为氧化钼、氧化镍、氧化钨或五氧化二钒等功函较高的材料。这样，由于铜、铝、锌或银以及氧化钼、氧化镍、氧化钨和五氧化二钒均较为便宜，能够降低薄膜晶体管的制作成本。

在具体实施时，这里的有机半导体层 4 的材质可以为并五苯（pentacene）、6,13-双(三异丙硅基乙炔基)并五苯（Tips-pentacene）、富勒烯衍生物比如[6,6]v-苯基 C61-丁酸甲酯（[6,6] v-phenyl C61-butyric acid methyl ester, PCBM）、聚 3-己基噻吩（P3HT）、聚噻吩类衍生物比如聚(2,5-双(3-十四烷基噻吩-2-基)噻吩并[3,2-B]噻吩)（poly(2,5-bis(3-tetradecylthiophen-2-yl)thieno[3,2-b] thiophene, pBTTT)和小分子噻吩衍生物比如 2,7-烷基[1]苯噻吩[3,2-b][1]苯并噻吩（2,7-alkyl[1]benzothieno[3,2-b][1]benzothiophene, C8BTBT)中的一种。

假设源漏电极的材质为 Ag，而有机半导体层 4 的材质为 pentacene，金属氧化物绝缘层为氧化钼，则通过在 Ag 和 Pentacene 之间插入金属氧化物绝缘层，可以通过产生界面偶极势垒以提高金属的功函（~0.35eV），从而减小空穴注入势垒、减小接触电阻。而对于铜金属来说，氧化钼修饰前其功函为 4.65，氧化钼修饰后功函为 5.3，功函的提升较为明显。

对上述的薄膜晶体管的制作方法可以包括：

步骤 S1，在基底 1 上形成源漏电极材料层（比如，可以在基底 1 上沉积一层 Cu 金属，厚度优选为 50nm 以下），并对沉积的源漏电极材料进行图案化处理得到源极 2a 和漏极 2b；经步骤 S1 之后得到的结构可以参考图 2，

包括基底 1 以及形成在基底 1 上表面上的源极 2a 和漏极 2b;

沉积源漏电极材料以及对源漏电极材料进行图案化工艺得到源极 2a 和漏极 2b 的过程可以参考现有技术, 在此不再详细说明。

步骤 S2, 在步骤 S1 得到的结构之上形成金属氧化物绝缘层 3。具体来说, 可以通过真空热蒸镀发工艺沉积相应的材料比如氧化钼作为金属氧化物绝缘层 3, 所形成的金属氧化物绝缘层 3 厚度可以为 0.1~10nm, 优选在 1-3nm 之间。这个过程无需对金属氧化物绝缘层 3 进行图案化工艺, 形成的金属氧化物绝缘层 3 覆盖在整个基底 1 的上方。经步骤 S2 之后得到的结构可以参考图 3, 与图 2 不同的是, 还包括形成在源极 2a 和漏极 2b 以及基底 1 上的金属氧化物绝缘层 3。

沉积金属氧化物绝缘层 3 的步骤同样可以参考现有技术, 本发明中不再详细说明。

步骤 S3, 在步骤 S2 的得到的结构之上形成有机半导体层 4, 厚度可以为 50-100nm, 优选为 60-80nm。有机半导体层 4 可以通过沉积/旋涂/打印工艺形成在步骤 S2 的得到的结构之上。经步骤 S3 之后得到的结构可以参考图 4, 与图 3 不同的是, 还包括形成在金属氧化物绝缘层 3 之上的有机半导体层 4。

步骤 S4, 在步骤 S3 的得到的结构之上形成栅绝缘层 5, 厚度可以为 100-1000nm。栅绝缘层 5 同样也可以通过沉积/旋涂/打印工艺形成在步骤 S3 的得到的结构之上。经步骤 S4 之后得到的结构可以参考图 5, 与图 4 不同的是, 还包括形成在有机半导体层 4 之上的栅绝缘层 5。

步骤 S5, 在步骤 S4 得到的结构之上形成栅金属层, 并对该栅金属层进行刻蚀形成栅极 6。所沉积的栅金属可以为 Cu, 厚度可以在 50nm 以下。经步骤 S5 之后得到的结构可以参考图 1, 与图 5 不同的是, 还包括形成栅绝缘层 5 之上的栅极 6。

至此, 完成了实施例一中的有机薄膜晶体管的制作过程。

实施例二

如图 6 所示, 为本发明实施例二提供的薄膜晶体管的结构示意图, 与图 1 中的结构不同的是, 本发明实施例二提供的薄膜晶体管中还包括形成在源极 2a 以及漏极 2b 与金属氧化物绝缘层 3 之间的过渡金属层 7, 过渡金属层 7 也可以包括与源极 2a 和漏极 2b 形状一致的两个部分, 该过渡金属层 7 功

功高于源极 2a 和漏极 2b 的功函。

具体来说，这里的过渡金属层 7 的材质可以为金或者铂。进一步的，这里的过渡金属层 7 的厚度可以为源极 2a 和漏极 2b 厚度的 1:2~1:10，优选为 1:4~1:6。这样由于过渡金属层 7 的厚度较小，能够减少制作该过渡金属层 7 的所使用的贵金属，从而降低成本。

不难理解的是，在具体实施时，上述的过渡金属层 7 也可以整个的覆盖在源极 2a 和漏极 2b，即在源极 2a 和漏极 2b 的各个侧面上也形成有过渡金属层 7，这样能够仅一步减小接触电阻。

本发明实施例二提供的薄膜晶体管的制作方法可以参考实施例一提供的薄膜晶体管的制作方法，不同的是，在上述的步骤 S1 中，在对源漏电极材料层图案化形成源极 2a 和漏极 2b 之前，还沉积厚度为源漏电极材料层 1:4~1:6 的过渡金属材料层，比如如果沉积 40nm 的 Cu 作为源漏电极材料层，则可以沉积 10nm 的过渡金属材料层，后续经过图案化工艺同时形成源极 2a 和漏极 2b 以及位于源极 2a 和漏极 2b 之上的过渡金属层 7。

根据实验测试，当在有机半导体层和源漏电极层之间存在功高于所述源漏电极层的功函的金属氧化物绝缘层时，能够显著减小源漏电极层与半导体层之间的接触电阻，从而提高薄膜晶体管的电学性能。

第三方面，本发明还提供了一种阵列基板，该阵列基板包括上述薄膜晶体管。

第四方面，本发明还提供了一种显示装置，该显示装置包括上述任一项所述的阵列基板。具体的，该显示装置可以为手机、电脑、电视机、平板电脑等任何具有显示功能的装置。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但是，本发明的保护范围不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替代，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，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

1、一种薄膜晶体管，包括：有机半导体层和源漏电极层，其特征在于，还包括金属氧化物绝缘层，所述金属氧化物绝缘层设置在所述有机半导体层和所述源漏电极层之间，且所述金属氧化物绝缘层的功函高于所述源漏电极层的功函。

2、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管，其特征在于，所述金属氧化物绝缘层的厚度在 0.1nm-10nm 之间。

3、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管，其特征在于，所述源漏电极层的材质为铜、铝、锌或银，所述金属氧化物绝缘层的材质为氧化钼、氧化镍、氧化钨或五氧化二钒。

4、如权利要求 3 所述的薄膜晶体管，其特征在于，所述有机半导体层的材质为并五苯、6,13-双(三异丙硅基乙炔基)并五苯、富勒烯衍生物、聚 3-己基噻吩、聚噻吩类衍生物和小分子噻吩衍生物。

5、如权利要求 1-4 任一项所述的薄膜晶体管，其特征在于，还包括：过渡金属层，所述过渡金属层设置在所述源漏电极层和所述金属氧化物绝缘层之间，并且所述过渡金属层的功函高于所述源漏电极层的功函。

6、如权利要求 5 所述的薄膜晶体管，其特征在于，所述过渡金属层的材质为金或铂。

7、如权利要求 5 所述的薄膜晶体管，其特征在于，所述过渡金属层的厚度为所述源漏电极层的厚度的 $1/2-1/10$ 。

8、如权利要求 7 所述的薄膜晶体管，其特征在于，所述过渡金属层的厚度为所述源漏电极层的厚度的 $1/4$ 。

9、如权利要求 1 所述的薄膜晶体管，其特征在于，所述薄膜晶体管为顶栅型薄膜晶体管。

10、一种制作如权利要求 1-9 任一项所述的薄膜晶体管的制作方法，包括形成有机半导体层和源漏电极层的步骤，其特征在于，还包括：在所述有机半导体层和所述源漏电极层之间形成金属氧化物绝缘层，所述金属氧化物绝缘层的功函高于所述源漏电极层的功函。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括：在所述源漏电

极层和所述金属氧化物绝缘层之间形成过渡金属层,所述过渡金属层的功函高于所述源漏电极层的功函。

12、如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述在所述源漏电极层和所述金属氧化物绝缘层之间形成过渡金属层包括:

采用真空热蒸镀沉积工艺形成金属氧化物绝缘层;

在所述金属氧化物绝缘层上形成过渡金属材料层;和

对所述金属氧化物绝缘层和所述过渡金属材料层进行图案化工艺,以同时形成源极和漏极以及位于源极和漏极之上的过渡金属层。

13、一种阵列基板,其特征在于,包括如权利要求 1-9 任一项所述的薄膜晶体管。

14、一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 13 所述的阵列基板。

1/2

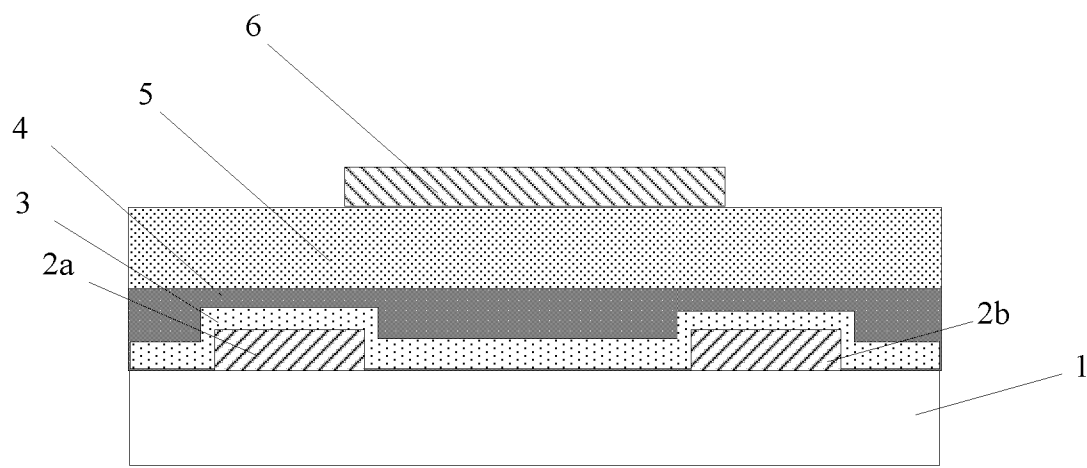


图 1



图 2

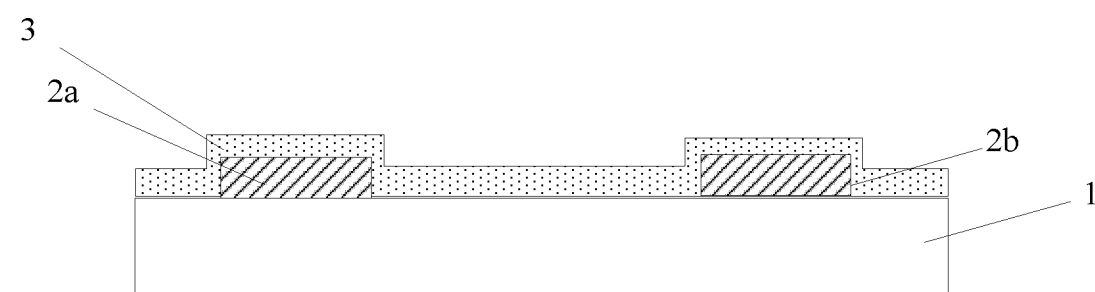


图 3

2/2

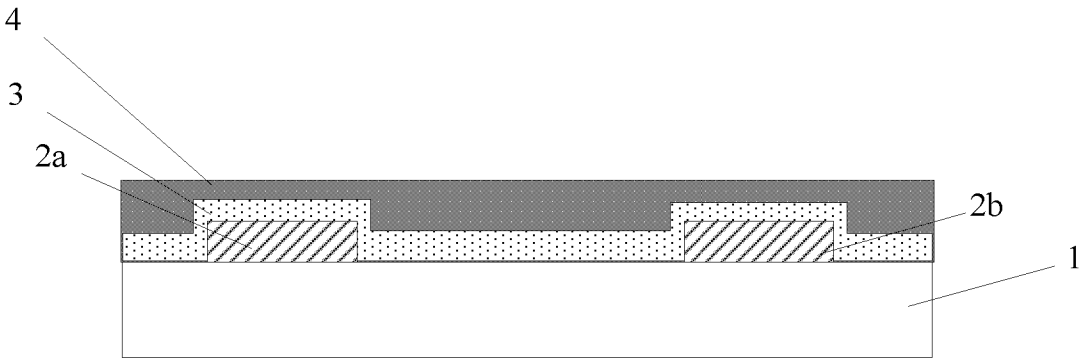


图 4

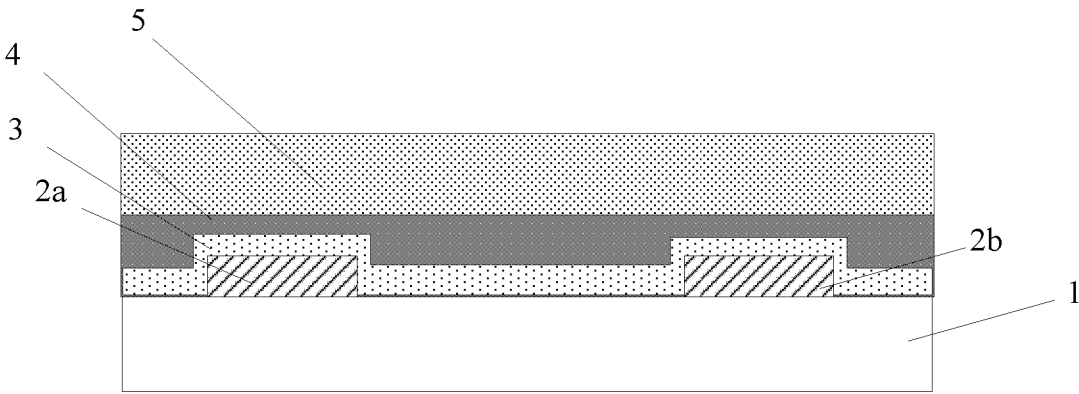


图 5

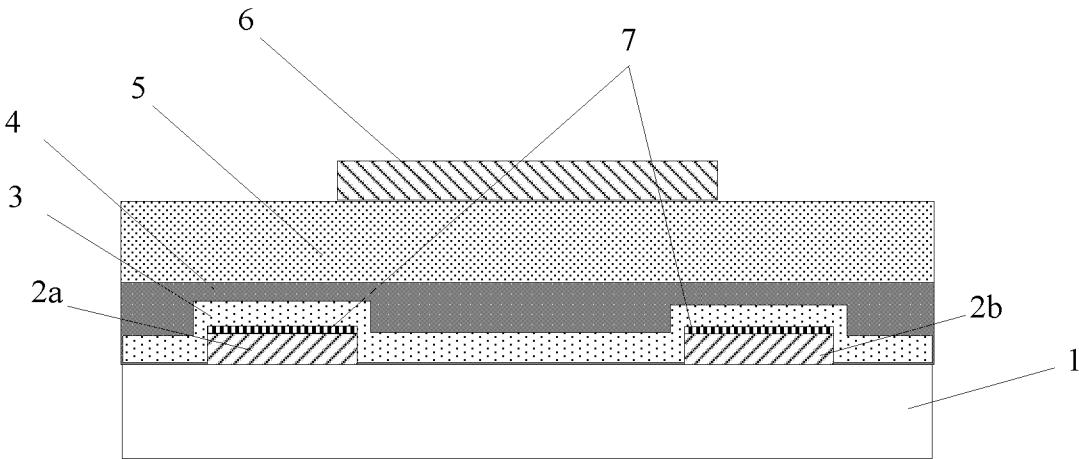


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/093876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/05 (2006.01) i; H01L 51/10 (2006.01) i; H01L 51/40 (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)

CPRSABS; CNABS; VEN: organic, TFT, work function, source, drain

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1495931 A (PIONEER CORP.) 12 May 2004 (12.05.2004) description, page 3, line 5 to page 7, line 18 and figures 3-12	1-14
X	CN 101116187 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 30 January 2008 (30.01.2008) description, page 5, line 21 to page 19, line 20 and figures 1A-11	1-14
X	US 2010051911 A1 (SEUNG-HWAN CHO et al.) 04 March 2010 (04.03.2010) description, paragraphs [0031]-[0084] and figures 1-16	1-14
A	CN 102959756 A (MERCK PATENT GMBH) 06 March 2013 (06.03.2013) the whole document	1-14

☐ 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 14 March 2016	Date of mailing of the international search report 21 March 2016
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 WANG, Xiaofeng Telephone No. (86-10) 62089918

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/093876

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1495931 A	12 May 2004	US 7230267 B2	12 June 2007
		JP 2004103905 A	02 April 2004
		US 2004108562 A1	10 June 2004
		EP 1398840 A3	07 June 2006
		EP 1398840 A2	17 March 2004
CN 101116187 A	30 January 2008	WO 2006062217 A1	15 June 2006
		CN 101116187 B	26 May 2010
		EP 1820218 A1	22 August 2007
		KR 20070110262 A	16 November 2007
		KR 101227021 B1	28 January 2013
		US 8569742 B2	29 October 2013
		US 2008048183 A1	28 February 2008
		JP 2006190998 A	20 July 2006
		JP 5025948 B2	12 September 2012
US 2010051911 A1	04 March 2010	KR 20100027828 A	11 March 2010
CN 102959756 A	06 March 2013	WO 2011160754 A1	29 December 2011
		KR 20130037238 A	15 April 2013
		RU 2013102912 A	27 July 2014
		JP 2013534726 A	05 September 2013
		TW 201203654 A	16 January 2012
		US 2013161602 A1	27 June 2013
		EP 2586075 A1	01 May 2013

A. 主题的分类		
H01L 51/05 (2006.01)i; H01L 51/10 (2006.01)i; H01L 51/40 (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))		
CPRSABS; CNABS; VEN: 有机, 薄膜晶体管, 功函数, 源, 漏; organic, TFT, work function, source, drain		
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	CN 1495931 A (先锋株式会社) 2004年 5月 12日 (2004 - 05 - 12) 说明书第3页第5行-第7页第18行, 附图3-12	1-14
X	CN 101116187 A (株式会社半导体能源研究所) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 说明书第5页第21行-第19页第20行, 附图1A-11	1-14
X	US 2010051911 A1 (CHO SEUNG-HWAN等) 2010年 3月 4日 (2010 - 03 - 04) 说明书第[0031]-[0084]段, 附图1-16	1-14
A	CN 102959756 A (默克专利股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-14
☐ 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
2016年 3月 14日		2016年 3月 21日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		王晓峰 电话号码 (86-10) 62089918

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/093876

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	1495931	A	2004年 5月 12日	US	7230267	B2	2007年 6月 12日
				JP	2004103905	A	2004年 4月 2日
				US	2004108562	A1	2004年 6月 10日
				EP	1398840	A3	2006年 6月 7日
				EP	1398840	A2	2004年 3月 17日
CN	101116187	A	2008年 1月 30日	WO	2006062217	A1	2006年 6月 15日
				CN	101116187	B	2010年 5月 26日
				EP	1820218	A1	2007年 8月 22日
				KR	20070110262	A	2007年 11月 16日
				KR	101227021	B1	2013年 1月 28日
				US	8569742	B2	2013年 10月 29日
				US	2008048183	A1	2008年 2月 28日
				JP	2006190998	A	2006年 7月 20日
				JP	5025948	B2	2012年 9月 12日
US	2010051911	A1	2010年 3月 4日	KR	20100027828	A	2010年 3月 11日
CN	102959756	A	2013年 3月 6日	WO	2011160754	A1	2011年 12月 29日
				KR	20130037238	A	2013年 4月 15日
				RU	2013102912	A	2014年 7月 27日
				JP	2013534726	A	2013年 9月 5日
				TW	201203654	A	2012年 1月 16日
				US	2013161602	A1	2013年 6月 27日
				EP	2586075	A1	2013年 5月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)