

(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
2019 年 1 月 24 日 (24.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/014966 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/3205 (2006.01) **H01L 21/77** (2017.01)
H01L 21/3213 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/095514

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 1 日 (01.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710587277.2 2017 年 7 月 18 日 (18.07.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技

术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 董磊磊(DONG, Leilei); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区南山街道前海路泛海城市广场 2 栋 604 室, Guangdong 518066 (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,

(54) Title: METHOD FOR PREPARING POLYSILICON THIN FILM, METHOD FOR PREPARING THIN FILM TRANSISTOR ARRAY SUBSTRATE

(54) 发明名称: 多晶硅薄膜的制备方法、薄膜晶体管阵列基板的制备方法

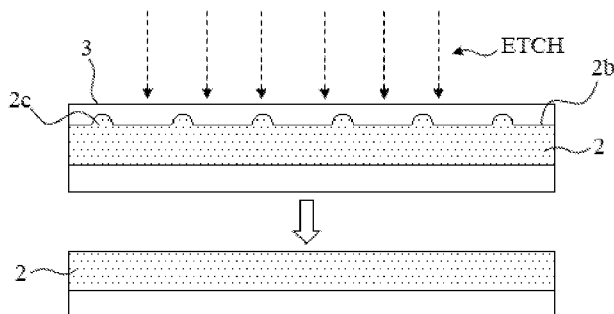


图 1d

(57) Abstract: Provided is a method for preparing a polysilicon thin film, the method comprising: applying a semiconductor deposition process so as to prepare and form a first amorphous silicon thin film (2a); applying an excimer laser annealing process to crystallize the first amorphous silicon thin film (2a) so as to form a polysilicon thin film (2); applying a semiconductor deposition process so as to prepare and form a second amorphous silicon thin film (3) on a first surface (2b) of the polysilicon thin film (2); applying a dry-etching process so as to etch along a direction from the second amorphous silicon thin film (3) toward the polysilicon thin film (2) until the second amorphous silicon thin film (3) is completely removed. Further provided is a method for preparing a thin-film-transistor array substrate, the method comprising a step of preparing an active layer (20): according to the foregoing method for preparing a polysilicon thin film (2), preparing and forming a layer of a polysilicon thin film; applying a photolithography process to etch the polysilicon thin film (2) so as to form a patterned active layer (20).

(57) 摘要: 提供一种多晶硅薄膜的制备方法, 其包括: 应用半导体沉积工艺制备形成第一非晶硅薄膜 (2a); 应用准分子激光退火工艺使第一非晶硅薄膜 (2a) 晶化形成多晶硅薄膜 (2); 应用半导体沉积工艺在多晶硅薄膜 (2) 的第一表面 (2b) 上制备形成第二非晶硅薄膜 (3); 应用干法刻蚀工艺, 从第二非晶硅薄膜 (3) 朝向多晶硅薄膜 (2) 的方向, 刻蚀直至完全去除第二非晶硅薄膜 (3)。还提供了一种薄膜晶体管阵列基板的制备方法, 其包括制备有源层 (20) 的步骤: 根据上面多晶硅薄膜的制备方法制备形成一层多晶硅薄膜 (2); 应用光刻工艺将多晶硅薄膜 (2) 刻蚀形成图案化的有源层 (20)。

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,
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))。

多晶硅薄膜的制备方法、薄膜晶体管阵列基板的制备方法

技术领域

本发明涉及半导体器件的制造工艺,尤其涉及一种多晶硅薄膜的制备方法,还涉及一种薄膜晶体管阵列基板的制备方法。

背景技术

平板显示装置具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有的平板显示装置主要包括液晶显示装置(Liquid Crystal Display, LCD)及有机电致发光显示装置(Organic Light Emitting Display, OLED)。薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)是平板显示装置的重要组成部分,可形成在玻璃基板或塑料基板上,通常作为开光装置和驱动装置用在诸如 LCD、OLED。

多晶硅(Poly-Si)薄膜是由许多大小不等和晶面取向不同的小晶粒组成,晶粒尺寸一般在几十到几百纳米之间,大晶粒尺寸可达数微米。大晶粒的多晶硅薄膜有较高的迁移率,接近块状材料的迁移率,因此多晶硅薄膜其已被广泛应用于半导体器件的制作中。例如在 LCD 或 OLED 产品中薄膜晶体管,大多采用多晶硅薄膜作为有源层。

目前多晶硅薄膜的制备方法,主要是先制备非晶硅薄膜,然后对非晶硅薄膜进行晶化处理获得多晶硅薄膜。其中,准分子激光退火法(Excimer Laser Anneal, ELA)是常用的一种方法,ELA法主要通过一定能量的准分子激光对非晶硅薄膜进行激光照射,利用激光光束的能量使非晶硅在高温下转变成多晶硅。在采用ELA法将非晶硅在高温下转变成多晶硅的过程中,所获得的多晶硅薄膜的表面上不可避免地会产生变异凸点,这些变异凸点会对后续的制程工艺产生影响,最终对薄膜晶体管的电性能的稳定性的稳定性产生影响,降低产品的品质。

发明内容

有鉴于此,本发明提供了一种多晶硅薄膜的制备方法,对采用 ELA 法制备多晶硅薄膜进行改善,降低制备得到的多晶硅薄膜的表面粗糙度,提高产品的品质。

为了实现上述目的，本发明采用了如下的技术方案：

一种多晶硅薄膜的制备方法，其包括：应用半导体沉积工艺制备形成第一非晶硅薄膜；应用准分子激光退火工艺使所述第一非晶硅薄膜晶化形成多晶硅薄膜；应用半导体沉积工艺在所述多晶硅薄膜的第一表面上制备形成第二非晶硅薄膜；应用干法刻蚀工艺，从所述第二非晶硅薄膜朝向所述多晶硅薄膜的方向，刻蚀直至完全去除所述第二非晶硅薄膜。

其中，进行干法刻蚀工艺时，刻蚀至所述第一表面之下。

其中，进行干法刻蚀工艺时，在整个平面内各处的刻蚀速度相等。

其中，所述干法刻蚀工艺为等离子体刻蚀工艺。

其中，在进行准分子激光退火工艺之前，还对所述第一非晶硅薄膜进行加热去氢处理。

其中，加热去氢处理的温度为 350~450℃。

本发明还提供了一种薄膜晶体管阵列基板的制备方法，包括制备有源层的步骤，其包括：根据如上所述的多晶硅薄膜的制备方法制备形成一层多晶硅薄膜；应用光刻工艺将所述多晶硅薄膜刻蚀形成图案化的有源层。

其中，该方法具体包括步骤：S1、提供以衬底基板并在所述衬底基板上制备形成图案化的有源层；S2、在所述有源层上制备形成栅极绝缘层；S3、在所述栅极绝缘层上制备形成图案化的栅电极；S4、在所述栅电极上制备形成层间介质层；S5、在所述层间介质层和所述栅极绝缘层中刻蚀形成暴露出所述有源层的第一过孔和第二过孔；S6、在所述层间介质层上制备形成图案化的源电极和漏电极，所述源电极通过所述第一过孔连接到所述有源层，所述漏电极通过所述第二过孔连接到所述有源层；S7、在所述源电极和漏电极上制备形成平坦化层；S8、在所述平坦化层中刻蚀形成暴露出所述源电极或所述漏电极的第三过孔；S9、在所述平坦化层上制备形成图案化的像素电极，所述像素电极通过所述第三过孔连接到所述源电极或所述漏电极。

本发明实施例中提供的多晶硅薄膜的制备方法，在采用 ELA 法将非晶硅薄膜变成多晶硅薄膜之后，在多晶硅薄膜先覆盖一层非晶硅薄膜，然后再使用干法刻蚀工艺刻蚀全去除非晶硅薄膜，在刻蚀去除非晶硅薄膜过程中同时均匀地刻蚀去除多晶硅薄膜表面上的变异凸点，降低了制备得到的多晶硅薄膜的表面

粗糙度，表面平整均匀的多晶硅薄膜可以提高其电性能的稳定性的。

附图说明

图 1a~1d 是本发明实施例 1 提供的多晶硅薄膜的制备方法中，各个步骤对应获得的器件结构的示例性图示；

图 2a~2j 是本发明实施例 2 提供的薄膜晶体管阵列基板的制备方法中，各个步骤对应获得的器件结构的示例性图示。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明的具体实施方式详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤，而省略了与本发明关系不大的其他细节。

实施例 1

本实施例提供了一种多晶硅薄膜的制备方法，参阅图 1a 至图 1d，该方法包括以下步骤：

S11、如图 1a 所示，提供一衬底基板 1，应用半导体沉积工艺在所述衬底基板 1 上制备形成第一非晶硅薄膜 2a。其中，所述衬底基板 1 可以是选用玻璃基板。所述半导体沉积工艺可以是采用化学气相沉积工艺。

S12、如图 1b 所示，应用准分子激光退火（ELA）工艺使所述第一非晶硅薄膜 2a 晶化形成多晶硅薄膜 2。在该步骤中，由于 ELA 工艺本身的影响，所获得的多晶硅薄膜 2 的第一表面（上表面）2b 上不可避免地会产生变异凸点 2c。

S13、如图 1c 所示，应用半导体沉积工艺在所述多晶硅薄膜 2 的第一表面 2b 上制备形成第二非晶硅薄膜 3。其中，所述半导体沉积工艺可以是采用化学气相沉积工艺，第二非晶硅薄膜 3 完全覆盖多晶硅薄膜 2 的第一表面 2b 以及第一表面 2b 上的变异凸点 2c。

S14、如图 1d 所示，应用干法刻蚀工艺（ETCH），从所述第二非晶硅薄膜 3

朝向所述多晶硅薄膜 2 的方向,刻蚀直至完全去除所述第二非晶硅薄膜 3。其中,在刻蚀去除所述第二非晶硅薄膜 3 时,将多晶硅薄膜 2 的第一表面 2b 的变异凸点 2c 也同时刻蚀去除,由此最终获得的多晶硅薄膜 2 的表面更加平整均匀,提高其电性能的稳定性。

在优选的方案中,步骤 S14 中,所述干法刻蚀工艺选择使用等离子体刻蚀工艺。在进行干法刻蚀工艺时,应当控制在整个平面内各处的刻蚀速度接近于相等,最好是能控制为完全相等。

在优选的方案中,步骤 S14 中,进行干法刻蚀工艺时,刻蚀至所述第一表面 2b 之下,以确保变异凸点 2c 能够完全刻蚀去除,获得表面平整均匀的多晶硅薄膜 2。

在优选的方案中,在进行步骤 S12 的 ELA 工艺之前,还对所述第一非晶硅薄膜 2a 进行加热去氢处理,由此使得最终制备得到的多晶硅薄膜 2 具有更良好的电性能。具体地,加热去氢处理的温度可以选择为 350~450℃。

实施例 2

本实施例提供了一种薄膜晶体管阵列基板的制备方法,参阅图 2a-图 2j,该方法包括步骤:

S21、在衬底基板 10 上制备形成图案化的有源层 20。该步骤可以具体包括:

如图 2a 所示,首先采用实施例 1 中提供的多晶硅薄膜的制备方法,在衬底基板 10 上制备获得多晶硅薄膜 2。优选的是,在沉积第一非晶硅薄膜层之前,还可以在衬底基板 10 上首先制备一缓冲层,然后将多晶硅薄膜 2 制备形成在缓冲层上。所述缓冲层可以是氧化硅 (SiO_x) 层或氮化硅 (SiN_x) 层或者是氧化硅层与氮化硅层叠加的复合结构层。

如图 2b 所示,应用光刻工艺,将所述多晶硅薄膜层 2 刻蚀形成图案化的有源层 20。

S22、如图 2c 所示,在所述有源层 20 上制备形成栅极绝缘层 30。具体地,所述栅极绝缘层 30 可以是氧化硅 (SiO_x) 层或氮化硅 (SiN_x) 层或者是氧化硅层与氮化硅层叠加的复合结构层。

S23、如图 2d 所示,应用光刻工艺,在所述栅极绝缘层 30 上制备形成图案

化的栅电极 40。具体地，所述栅电极 40 相对位于所述图案化的有源层 20 的正上方。所述栅电极 40 的材料选自但不限于 Cr、Mo、Al、Cu 中的一种或多种，可为一层或多层堆叠。

S24、如图 2e 所示，在所述栅电极 40 上制备形成层间介质层 50。具体地，所述层间介质层 50 可以是氧化硅（ SiO_x ）层或氮化硅（ SiN_x ）层或者是氧化硅层与氮化硅层叠加的复合结构层。

S25、如图 2f 所示，应用光刻工艺，在所述层间介质层 50 和所述栅极绝缘层 30 中刻蚀形成暴露出所述有源层 20 的第一过孔 51 和第二过孔 52。

S26、如图 2g 所示，应用光刻工艺，在所述层间介质层 50 上制备形成图案化的源电极 61 和漏电极 62。所述源电极 61 通过所述第一过孔 51 连接到所述有源层 20，所述漏电极 62 通过所述第二过孔 52 连接到所述有源层 20。其中，所述源电极 61 和漏电极 62 的材料选自但不限于 Cr、Mo、Al、Cu 中的一种或多种，可为一层或多层堆叠。

S27、如图 2h 所示，在所述源电极 61 和漏电极 62 上制备形成平坦化层 70。具体地，所述平坦化层 70 可以是氧化硅（ SiO_x ）层或氮化硅（ SiN_x ）层或者是氧化硅层与氮化硅层叠加的复合结构层。

S28、如图 2i 所示，应用光刻工艺，在所述平坦化层 70 中刻蚀形成暴露出所述漏电极 62 的第三过孔 71。

S29、如图 2j 所示，应用光刻工艺，在所述平坦化层 70 上制备形成图案化的像素电极 80，所述像素电极 80 通过所述第三过孔 71 连接到所述漏电极 62。

需要说明的是，步骤 S28 中，所述第三过孔 71 也可以是设置为对应于所述源电极 61 的位置，此时，步骤 S29 中，所述像素电极 80 通过所述第三过孔 71 连接到所述源电极 61。

以上的工艺过程中，在多个步骤中采用了光刻工艺（构图工艺）。其中，每一次光刻工艺中又分别包括掩膜、曝光、显影、刻蚀和剥离等工艺，其中刻蚀工艺包括干法刻蚀和湿法刻蚀。光刻工艺已经是本领域中的比较成熟的工艺技术，在此不再展开详细说明。

另外，本实施例制备得到的薄膜晶体管阵列基板，其中的薄膜晶体管是顶栅型的薄膜晶体管。在另外的一些实施例中，也可以将实施例 1 中提供的多晶

硅薄膜的制备方法应用于底栅型的薄膜晶体管阵列基板的制备工艺中。

以上实施例中提供的多晶硅薄膜的制备方法，其用于薄膜晶体管阵列基板的制备工艺中，在采用 ELA 法将非晶硅薄膜变成多晶硅薄膜之后，在多晶硅薄膜先覆盖一层非晶硅薄膜，然后再使用干法刻蚀工艺刻蚀全去除非晶硅薄膜，在刻蚀去除非晶硅薄膜过程中同时均匀地刻蚀去除多晶硅薄膜表面上的变异凸点，降低了制备得到的多晶硅薄膜的表面粗糙度，表面平整均匀的多晶硅薄膜可以提高其电性能的稳定性，进一步地也提高了最终产品（例如 LCD 或 OLED）的品质。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本申请的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种多晶硅薄膜的制备方法，其中，包括：

应用半导体沉积工艺制备形成第一非晶硅薄膜；

应用准分子激光退火工艺使所述第一非晶硅薄膜晶化形成多晶硅薄膜；

应用半导体沉积工艺在所述多晶硅薄膜的第一表面上制备形成第二非晶硅薄膜；

应用干法刻蚀工艺，从所述第二非晶硅薄膜朝向所述多晶硅薄膜的方向，刻蚀直至完全去除所述第二非晶硅薄膜。

2、根据权利要求1所述的多晶硅薄膜的制备方法，其中，进行干法刻蚀工艺时，刻蚀至所述第一表面之下。

3、根据权利要求1所述的多晶硅薄膜的制备方法，其中，进行干法刻蚀工艺时，在整个平面内各处的刻蚀速度相等。

4、根据权利要求1所述的多晶硅薄膜的制备方法，其中，所述干法刻蚀工艺为等离子体刻蚀工艺。

5、根据权利要求1所述的多晶硅薄膜的制备方法，其中，在进行准分子激光退火工艺之前，还对所述第一非晶硅薄膜进行加热去氢处理。

6、根据权利要求5所述的多晶硅薄膜的制备方法，其中，加热去氢处理的温度为350~450℃。

7、一种薄膜晶体管阵列基板的制备方法，包括制备有源层的步骤，其中，制备有源层的步骤包括：

应用半导体沉积工艺制备形成第一非晶硅薄膜；

应用准分子激光退火工艺使所述第一非晶硅薄膜晶化形成多晶硅薄膜；

应用半导体沉积工艺在所述多晶硅薄膜的第一表面上制备形成第二非晶硅薄膜；

应用干法刻蚀工艺，从所述第二非晶硅薄膜朝向所述多晶硅薄膜的方向，

刻蚀直至完全去除所述第二非晶硅薄膜；

应用光刻工艺将所述多晶硅薄膜刻蚀形成图案化的有源层。

8、根据权利要求7所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，进行干法刻蚀工艺时，刻蚀至所述第一表面之下。

9、根据权利要求7所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，进行干法刻蚀工艺时，在整个平面内各处的刻蚀速度相等。

10、根据权利要求7所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，所述干法刻蚀工艺为等离子体刻蚀工艺。

11、根据权利要求7所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，在进行准分子激光退火工艺之前，还对所述第一非晶硅薄膜进行加热去氢处理。

12、根据权利要求7所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，加热去氢处理的温度为350~450℃。

13、根据权利要求7所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，该方法具体包括步骤：

S1、提供以衬底基板并在所述衬底基板上制备形成图案化的有源层；

S2、在所述有源层上制备形成栅极绝缘层；

S3、在所述栅极绝缘层上制备形成图案化的栅电极；

S4、在所述栅电极上制备形成层间介质层；

S5、在所述层间介质层和所述栅极绝缘层中刻蚀形成暴露出所述有源层的第一过孔和第二过孔；

S6、在所述层间介质层上制备形成图案化的源电极和漏电极，所述源电极通过所述第一过孔连接到所述有源层，所述漏电极通过所述第二过孔连接到所述有源层；

S7、在所述源电极和漏电极上制备形成平坦化层；

S8、在所述平坦化层中刻蚀形成暴露出所述源电极或所述漏电极的第三过孔；

S9、在所述平坦化层上制备形成图案化的像素电极，所述像素电极通过所

述第三过孔连接到所述源电极或所述漏电极。

14、根据权利要求 13 所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，步骤 S1 中，首先在所述衬底基板上制备缓冲层，然后在所述缓冲层上制备形成所述图案化的有源层。

15、根据权利要求 13 所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，所述栅极绝缘层为氧化硅层或氮化硅层或者是氧化硅层与氮化硅层叠加的复合结构层；所述层间介质层为氧化硅层或氮化硅层或者是氧化硅层与氮化硅层叠加的复合结构层。

16、根据权利要求 13 所述的薄膜晶体管阵列基板的制备方法，其中，所述栅电极的材料选自 Cr、Mo、Al、Cu 中的一种或多种，所述栅电极为一层或多层材料堆叠；所述源电极和所述漏电极的材料选自 Cr、Mo、Al、Cu 中的一种或多种，所述源电极和所述漏电极为一层或多层材料堆叠。

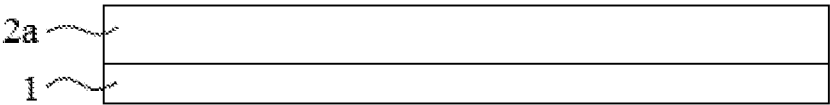


图 1a

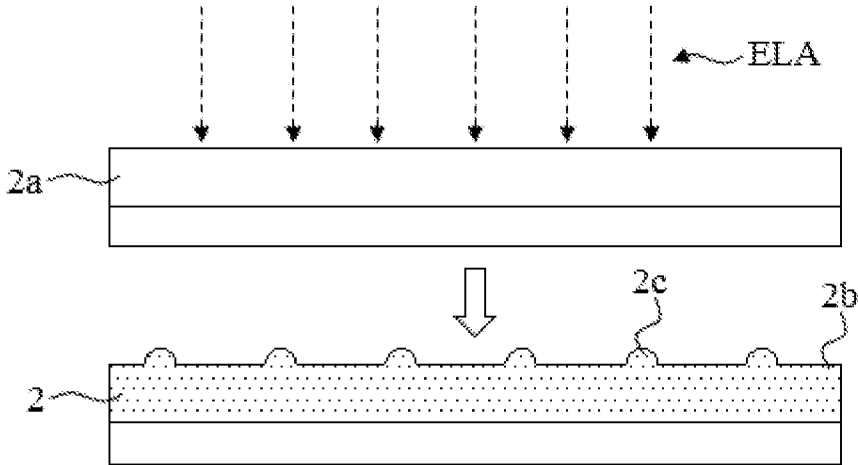


图 1b

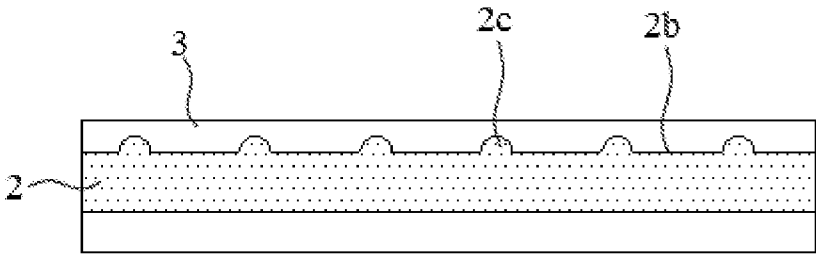


图 1c

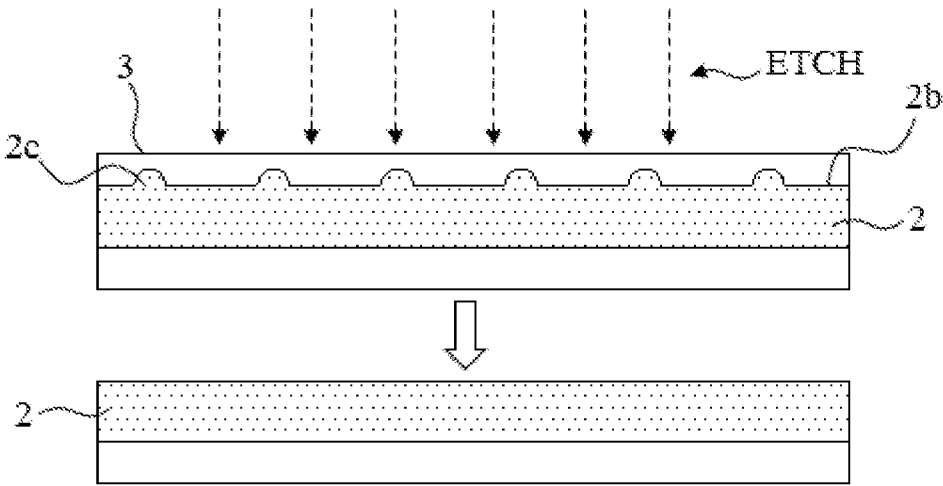


图 1d

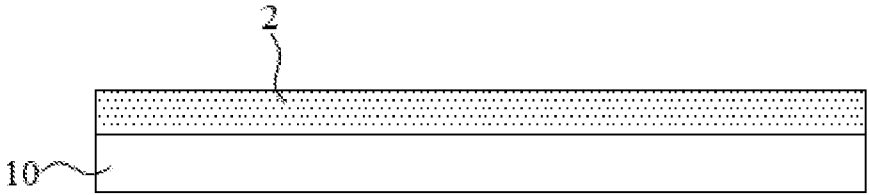


图 2a

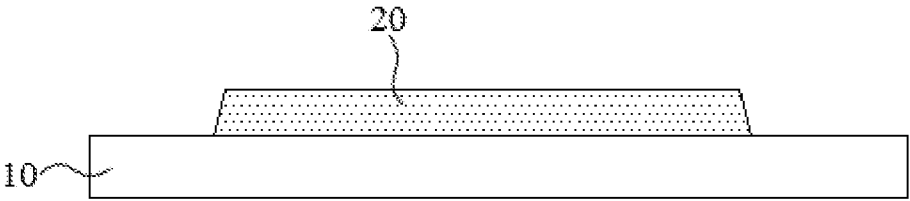


图 2b

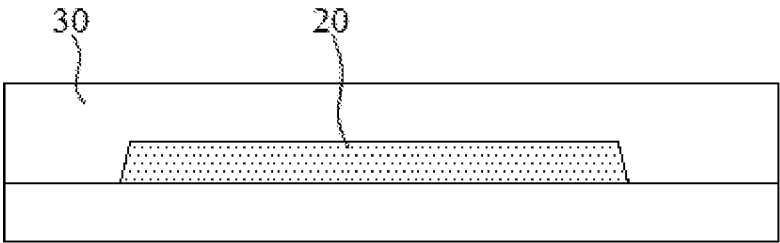


图 2c

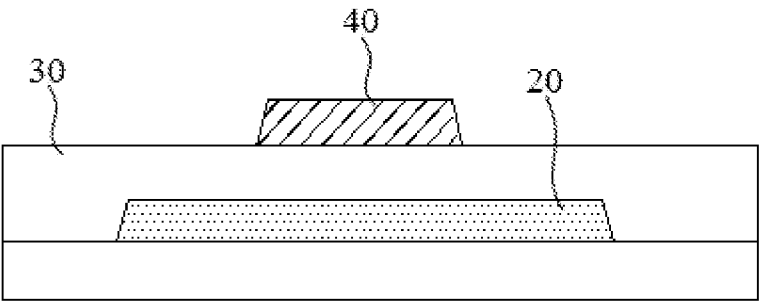


图 2d

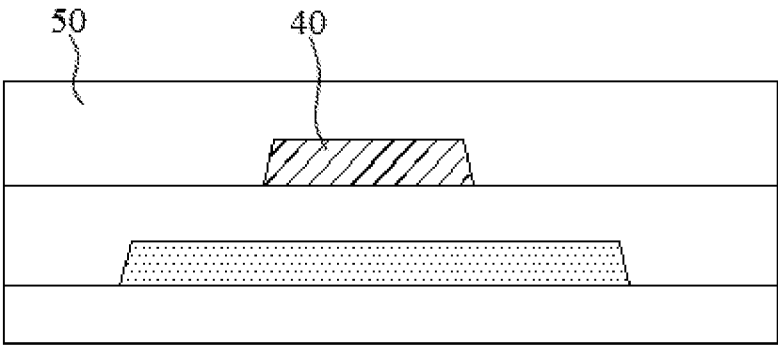


图 2e

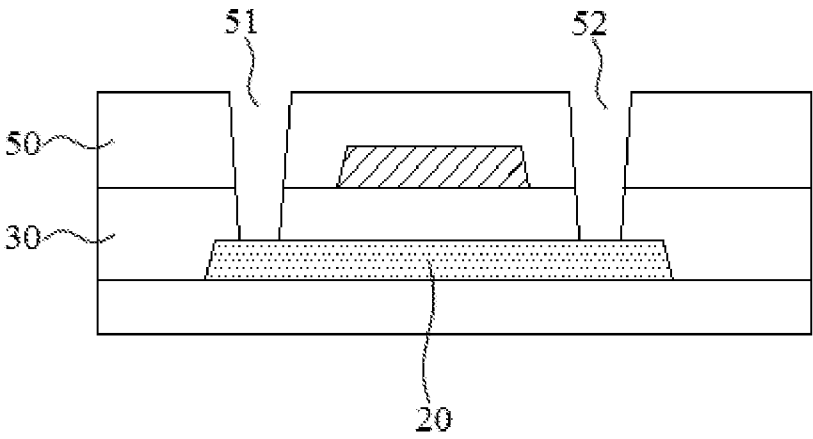


图 2f

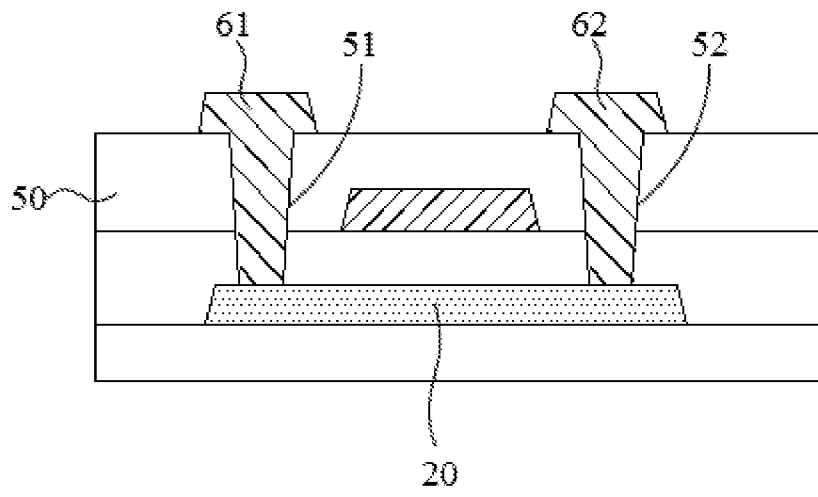


图 2g

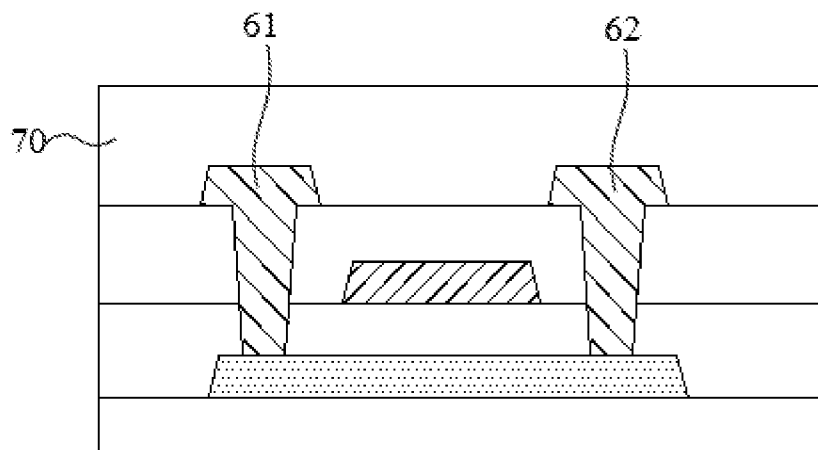


图 2h

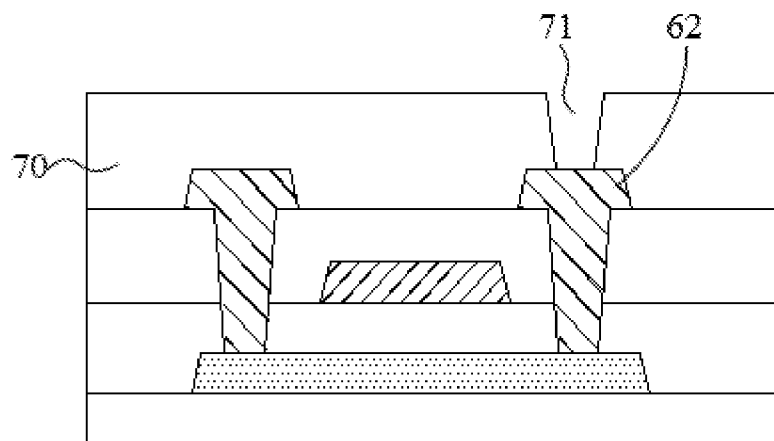


图 2i

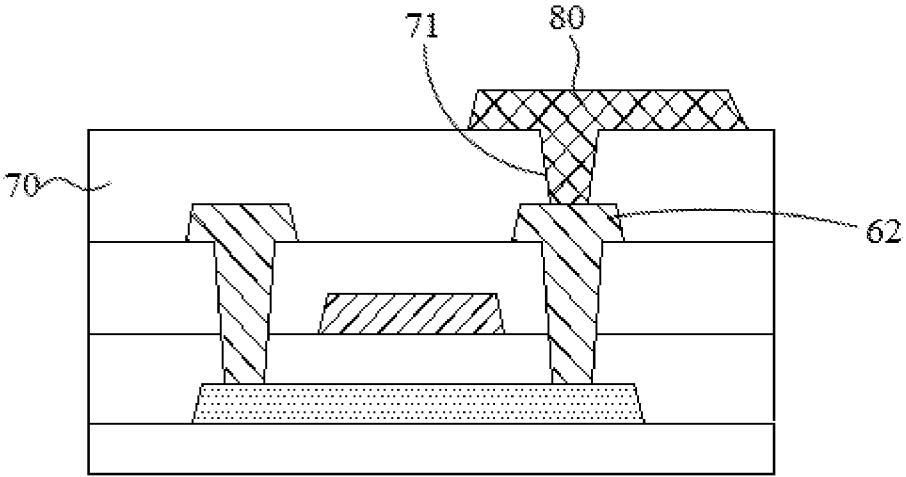


图 2j

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/095514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/3205 (2006.01) i; H01L 21/3213 (2006.01) i; H01L 21/77 (2017.01) 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)

CNABS, CNTXT, SIPABS, DWPI: 准分子激光退火, 第二, 非晶, 牺牲, 多晶, 蚀刻, 有源, ELA, second, amorphous, sacrifice, polycrystal, etch, active

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104752203 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. et al.), 01 July 2015 (01.07.2015), description, paragraphs [0017]-[0023], and figures 1-8	1-16
A	CN 104362084 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. et al.), 18 February 2015 (18.02.2015), entire document	1-16
A	CN 104241140 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED), 24 December 2014 (24.12.2014), entire document	1-16
A	CN 104485276 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 01 April 2015 (01.04.2015), entire document	1-16
A	US 2015/0287769 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 08 October 2015 (08.10.2015), entire document	1-16

☐ 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 April 2018	Date of mailing of the international search report 24 April 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 MA, Liang Telephone No. (86-10) -62089850

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/095514

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104752203 A	01 July 2015	None	
CN 104362084 A	18 February 2015	None	
CN 104241140 A	24 December 2014	TW 201612952 A	01 April 2016
		TW 567794 B1	21 January 2017
CN 104485276 A	01 April 2015	CN 104485276 B	19 April 2017
US 2015/0287769 A1	08 October 2015	US 9165990 B1	20 October 2015
		WO 2015058459 A1	30 April 2015
		CN 103500756 A	08 January 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/095514

A. 主题的分类 H01L 21/3205(2006.01)i; H01L 21/3213(2006.01)i; H01L 21/77(2017.01)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)) CNABS, CNTXT, SIPABS, DWPI: 准分子激光退火, 第二, 非晶, 牺牲, 多晶, 蚀刻, 有源, ELA, second, amorphous, sacrifice, polycrystal, etch, active																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104752203 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0017]-[0023]段, 附图1-8</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104362084 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104241140 A (上海和辉光电有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104485276 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015/0287769 A1 (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 10月 8日 (2015 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104752203 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0017]-[0023]段, 附图1-8	1-16	A	CN 104362084 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文	1-16	A	CN 104241140 A (上海和辉光电有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1-16	A	CN 104485276 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-16	A	US 2015/0287769 A1 (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 10月 8日 (2015 - 10 - 08) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104752203 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0017]-[0023]段, 附图1-8	1-16																		
A	CN 104362084 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文	1-16																		
A	CN 104241140 A (上海和辉光电有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1-16																		
A	CN 104485276 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-16																		
A	US 2015/0287769 A1 (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 10月 8日 (2015 - 10 - 08) 全文	1-16																		
☐ 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 2018年 4月 16日		国际检索报告邮寄日期 2018年 4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		授权官员 马良 电话号码 86-(010)-62089850																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/095514

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	104752203	A	2015年 7月 1日	无			
CN	104362084	A	2015年 2月 18日	无			
CN	104241140	A	2014年 12月 24日	TW	201612952	A	2016年 4月 1日
				TW	567794	B1	2017年 1月 21日
CN	104485276	A	2015年 4月 1日	CN	104485276	B	2017年 4月 19日
US	2015/0287769	A1	2015年 10月 8日	US	9165990	B1	2015年 10月 20日
				WO	2015058459	A1	2015年 4月 30日
				CN	103500756	A	2014年 1月 8日