

(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
2013 年 10 月 31 日 (31.10.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/159396 A1

(51) 国际专利分类号:

G02F 1/1362 (2006.01) H01L 21/77 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01) H01L 27/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/075232

(22) 国际申请日: 2012 年 5 月 9 日 (09.05.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201210132092.X 2012 年 4 月 28 日 (28.04.2012) 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 号王可心, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **黄华 (HUANG, Hua)**
[CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号王可心, Guangdong 518132 (CN)。 **贾沛 (JIA, Pei)**

[CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号王可心, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: **深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY)**; 中国广东省深圳市福田区天安数码城数码时代大厦 A 座 1409 王可心, Guangdong 518040 (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, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: THIN FILM TRANSISTOR ARRAY SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种薄膜晶体管阵列基板及其制作方法

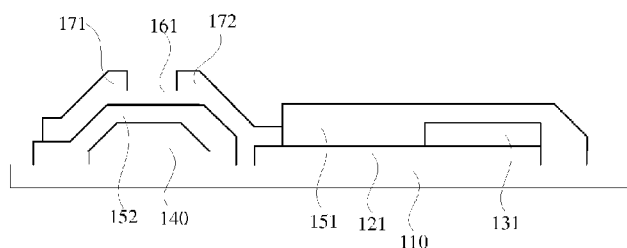


图 2F / Fig. 2F

(57) Abstract: A thin film transistor array substrate and manufacturing method therefor. The manufacturing method comprises the following steps: depositing on a substrate a transparent electrically conductive layer (120) and a first metal layer (130), and forming a gate (140), a common electrode (121), and a reflection layer (131) by patterning using a multi-stage adjustment photomask; depositing a gate insulation layer, and using a first photomask to pattern and preserve the gate insulation layer (151) above the gate (140); depositing a semiconductor layer, and using a second photomask to pattern and preserve the semiconductor layer (161) above the gate (140); depositing a second metal layer (170), and using a third photomask to pattern and form a source electrode (171) and a drain electrode (172).

(57) 摘要: 一种薄膜晶体管阵列基板及其制作方法。该制作方法包括以下步骤: 在基板上沉积透明导电层 (120) 和第一金属层 (130), 利用多段式调整光罩图案化形成栅极 (140)、共用电极 (121) 和反射层 (131); 沉积栅绝缘层, 利用第一光罩图案化保留栅极 (140) 上方的栅绝缘层 (151); 沉积半导体层, 利用第二光罩图案化保留栅极 (140) 上方的半导体层 (161); 沉积第二金属层 (170), 利用第三光罩图案化形成源极 (171) 和漏极 (172)。



WO 2013/159396 A1



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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

发明名称：一种薄膜晶体管阵列基板及其制作方法

技术领域

- [1] 本发明涉及液晶生产技术领域，特别涉及一种薄膜晶体管阵列基板及其制作方法。

背景技术

- [2] 随着液晶显示器的不断推广和普及，对液晶显示器的显示性能提出了很高的要求。以半穿半反型液晶显示器为例，由于半穿半反型液晶显示器在日光直射的户外环境下仍能够提供清晰的图像显示效果，因此被越来越多地应用在液晶显示领域。
- [3] 在半穿半反型液晶显示器的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)阵列基板制作过程中，需使用多道光罩来进行光刻工艺(Photo-lithography)，尤其是在形成透明的像素电极之后，需要使用额外的光罩进行光刻工艺来形成反射层，但是光罩次数越多则薄膜晶体管制作过程所需的成本越高，且增加制作过程时间及复杂度。
- [4] 因此，现有技术中，由于需要专门增加一光罩工艺形成反射层，使得半穿半反型液晶显示器的薄膜晶体管阵列基板的工艺较为复杂，制作难度和制作成本较高，增加了液晶显示器的生产难度。

对发明的公开

技术问题

- [5] 本发明的一个目的在于提供一种薄膜晶体管阵列基板的制作方法，以解决现有技术中由于需要专门增加一光罩工艺形成反射层，使得半穿半反型液晶显示器的薄膜晶体管阵列基板的工艺制作过程较为复杂，制作难度和制作成本较高，增加了液晶显示器的生产难度的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [6] 本发明提供了一种薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中所述方法包括以下步骤

骤:

- [7] 提供基板;
- [8] 在所述基板上依次沉积透明导电层和第一金属层, 利用一多段式调整光罩对所述透明导电层和第一金属层进行图案化, 形成栅极、共通电极和反射层, 所述栅极包括透明导电层和第一金属层, 所述共通电极由透明导电层形成, 所述反射层由所述第一金属层形成; 所述多段式调整光罩为灰阶色调光罩;
- [9] 在所述基板上继续沉积栅绝缘层, 利用第一光罩对所述栅绝缘层进行图案化, 保留位于栅极上方的栅绝缘层;
- [10] 在所述基板上继续沉积半导体层, 利用第二光罩对所述半导体层进行图案化, 保留位于所述栅极上方的半导体层; 以及
- [11] 在所述基板上继续沉积第二金属层, 所述第二金属层依次由第二钼金属层、第二铝金属层以及第三铝金属层堆栈构成; 利用第三光罩来图案化第二金属层, 在半导体层上形成包括第二金属层的源极和漏极。
- [12] 在本发明的一实施例中, 其中利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化的步骤中, 保留所述共通电极上的栅绝缘层。
- [13] 在本发明的一实施例中, 其中在形成所述源极和漏极后, 所述方法还包括以下步骤:
- [14] 在所述共通电极上保留的栅绝缘层、构成薄膜晶体管的所述源极、漏极和半导体层上沉积一平坦化层, 所述平坦化层由透明绝缘材质形成。
- [15] 在本发明的一实施例中, 其中利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化的步骤中, 将所述共通电极上的栅绝缘层刻蚀去除。
- [16] 在本发明的一实施例中, 其中在形成所述源极和漏极后, 所述方法还包括以下步骤:
- [17] 在所述共通电极、所述共通电极上的反射层、构成薄膜晶体管的所述源极、漏极和半导体层上沉积一平坦化层, 所述平坦化层由透明绝缘材质形成。
- [18] 在本发明的一实施例中, 其中所述透明导电层和第一金属层通过溅射法沉积形成。
- [19] 在本发明的一实施例中, 其中所述第一金属层依次由第一铝金属层和第一钼金

属层堆栈构成。

[20] 在本发明的一实施例中，其中利用所述多段式调整光罩对所述透明导电层和第一金属层进行图案化形成栅极、共通电极以及反射层的步骤中，使用硝酸、磷酸以及醋酸的混合液对所述第一金属层进行湿式刻蚀，使用草酸对所述透明导电层进行湿式刻蚀。

[21] 本发明的另一个目的在于提供一种薄膜晶体管阵列基板的制作方法，以解决现有技术中由于需要专门增加一光罩工艺形成反射层，使得半穿半反型液晶显示器的薄膜晶体管阵列基板的工艺制作过程较为复杂，制作难度和制作成本较高，增加了液晶显示器的生产难度的技术问题。

[22] 为解决上述问题，本发明提供了一种薄膜晶体管阵列基板的制作方法，所述方法包括以下步骤：

[23] 提供基板；

[24] 在所述基板上依次沉积透明导电层和第一金属层，利用一多段式调整光罩对所述透明导电层和第一金属层进行图案化，形成栅极、共通电极和反射层，所述栅极包括透明导电层和第一金属层，所述共通电极由透明导电层形成，所述反射层由所述第一金属层形成；

[25] 在所述基板上继续沉积栅绝缘层，利用第一光罩对所述栅绝缘层进行图案化，保留位于栅极上方的栅绝缘层；

[26] 在所述基板上继续沉积半导体层，利用第二光罩对所述半导体层进行图案化，保留位于所述栅极上方的半导体层；以及

[27] 在所述基板上继续沉积第二金属层，利用第三光罩来图案化第二金属层，在半导体层上形成包括第二金属层的源极和漏极。

[28] 在本发明的一实施例中，利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化的步骤中，保留所述共通电极上的栅绝缘层。

[29] 在本发明的一实施例中，在形成所述源极和漏极后，所述方法还包括以下步骤：

[30] 在所述共通电极上保留的栅绝缘层、构成薄膜晶体管的所述源极、漏极和半导体层上沉积一平坦化层，所述平坦化层由透明绝缘材质形成。

- [31] 在本发明的一实施例中，利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化的步骤中，将所述共通电极上的栅绝缘层刻蚀去除。
- [32] 在本发明的一实施例中，在形成所述源极和漏极后，所述方法还包括以下步骤：
- [33] 在所述共通电极、所述共通电极上的反射层、构成薄膜晶体管的所述源极、漏极和半导体层上沉积一平坦化层，所述平坦化层由透明绝缘材质形成。
- [34] 在本发明的一实施例中，所述多段式调整光罩为灰阶色调光罩、堆栈图层光罩或半色调光罩。
- [35] 在本发明的一实施例中，所述透明导电层和第一金属层通过溅射法沉积形成。
- [36] 在本发明的一实施例中，所述第一金属层依次由第一钼金属层和第一钼金属层堆栈构成，所述第二金属层依次由第二钼金属层、第二铝金属层以及第三钼金属层堆栈构成。
- [37] 在本发明的一实施例中，利用所述多段式调整光罩对所述透明导电层和第一金属层进行图案化形成栅极、共通电极以及反射层的步骤中，使用硝酸、磷酸以及醋酸的混合液对所述第一金属层进行湿式刻蚀，使用草酸对所述透明导电层进行湿式刻蚀。
- [38] 本发明的又一个目的在于提供一种薄膜晶体管阵列基板，以解决现有技术中由于需要专门增加一光罩工艺形成反射层，使得半穿半反型液晶显示器的薄膜晶体管阵列基板的工艺较为复杂，制作难度和制作成本较高，增加了液晶显示器的生产难度的技术问题。
- [39] 为解决上述问题，本发明提供了一种薄膜晶体管阵列基板，所述薄膜晶体管阵列基板包括：
- [40] 基板；
- [41] 多个薄膜晶体管，设置于所述基板上，其中每一所述薄膜晶体管包括栅极、栅绝缘层、半导体层、源极及漏极，所述栅极、所述栅绝缘层、所述半导体层、所述源极及漏极是依序形成于所述基板上；所述栅极由透明导电层和第一金属层堆栈构成，所述源极及所述漏极由第二金属层构成；
- [42] 共通电极，设置于所述基板上，并由所述透明导电层构成；以及

[43] 反射层，设置于所述基板上，并由所述第一金属层构成。

发明的有益效果

有益效果

[44] 本发明相对于现有技术，通过基板上依次沉积透明导电层和第一金属层后进行一多段式调整光罩工艺，该工艺可在形成栅极及共通电极时同步形成反射层，在所述基板上继续沉积栅绝缘层后进行第一光罩，沉积半导体层后进行第二光罩，沉积第二金属层后进行第三光罩工艺形成半穿半反型液晶显示器的薄膜晶体管阵列基板。显然，本发明通过四道光罩工艺形成半穿半反型液晶显示器的薄膜晶体管阵列基板，简化了工艺，降低了制作难度以及制作成本，提高了液晶显示器的产量。

对附图的简要说明

附图说明

- [45] 图1为本发明的一较佳实施例的显示面板与背光模块的剖面示意图；
[46] 图2A-图2F为本发明中制作TFT阵列基板的较佳实施例的流程示意图；
[47] 图2G为本发明中制作TFT阵列基板的另一较佳实施例的流程示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[48] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。

[49] 在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。

[50] 请参照图1，其显示依照本发明的一实施例的显示面板与背光模块的剖面示意图。本实施例的薄膜晶体管(TFT)阵列基板的制造方法可应用于显示面板10(例如液晶显示面板)的制造过程中，以制造晶体管的保护层。当应用本实施例的显示面板10来制造一液晶显示装置时，可设置液晶显示面板10于背光模块20上，因而形成液晶显示装置。此显示面板10可包括第一基板11、第二基板12、液晶层1

3、第一偏光片14及第二偏光片15。第一基板11和第二基板12的基板材料可为玻璃基板或可挠性塑料基板，在本实施例中，第一基板11可例如为薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)阵列基板，而第二基板12可例如为彩色滤光片(Color Filter, CF)基板。值得注意的是，在一些实施例中，彩色滤光片和TFT矩阵亦可配置在同一基板上。

[51] 如图1所示，液晶层13是形成于第一基板11与第二基板12之间。第一偏光片14是设置第一基板11的一侧，并相对于液晶层13(即第一基板11的入光侧)，第二偏光片15是设置第二基板12的一侧，并相对于液晶层13(即第二基板12的出光侧)。

[52] 图2A-图2F为本发明中较佳实施例的显示面板的薄膜晶体管阵列基板的制作过程剖面示意图。

[53] 请参阅图2A，提供基板110，在所述基板110上依次沉积透明导电层120和第一金属层130。

[54] 所述透明导电层120优选使用透明导电金属形成，该透明导电金属譬如铟锡氧化物(ITO)、锡氧化物(TO)、铟锌氧化物(IZO)或铟锡锌氧化物(ITZO)。

[55] 所述第一金属层130优选由第一铝金属层和第一钼金属层堆栈构成，当然也可以使用其它材料，譬如银(Ag)、铜(Cu)、铬(Cr)、钨(W)、钽(Ta)、钛(Ti)、氮化金属或上述任意组合的合金，亦可为具有耐热金属薄膜和低电阻率薄膜的多层结构。

[56] 请参阅图2B，利用一多段式调整光罩对图2A所示的所述透明导电层120和第一金属层130进行图案化处理形成栅极140、共通电极121和反射层131。其中，所述栅极140包括透明导电层120和第一金属层130，所述共通电极121由所述基板110上的透明导电层120形成，所述反射层131由所述共通电极121上的第一金属层130形成。

[57] 在具体实施过程中，优选采用溅射法在基板110形成所述透明导电层120和第一金属层130，之后通过多段式调整光罩的光刻程序和蚀刻程序在所述透明导电层120和第一金属层130形成栅极140，在所述基板110上的透明导电层120形成共通电极121，同时也在所述共通电极121上的第一金属层130形成反射层131。

- [58] 在具体实施过程中，所述多段式调整光罩采用一多段式调整光掩膜，所述多段式调整光掩膜可例如为灰阶色调光掩膜(Gray Tone Mask, GTM)、堆栈图层光掩膜(Stacked Layer Mask, SLM)或半色调光掩膜(Half Tone Mask, HTM)等。所述多段式调整光掩膜可包括曝光区域、部分曝光区域以及未曝光区域等，籍以使得所述透明导电层120和第一金属层130形成栅极140，使得所述基板110上的透明导电层120形成共通电极121，同时也使得所述共通电极121上的第一金属层130形成反射层131。
- [59] 其中，利用多段式调整光罩对所述透明导电层120和第一金属层130进行图案化形成栅极140、共通电极121以及反射层131的步骤中，优选使用硝酸、磷酸以及醋酸的混合液对所述第一金属层130进行湿式刻蚀，优选使用草酸对所述透明导电层120进行湿式刻蚀，进而形成图2B所示的结构，当然可以使用其它的方式对所述透明导电层120和第一金属层130进行湿式刻蚀，此处不一一列举。
- [60] 请参阅图2C，继续在所述基板110上沉积栅绝缘层，利用第二光罩对所述栅绝缘层进行图案化，保留位于所述共通电极121上的栅绝缘层151，以及选择性保留位于栅极上方的栅绝缘层152。
- [61] 本发明优选使用化学气相沉积法沉积所述栅绝缘层，譬如等离子体增强化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD)方式，当然还可以通过其它方式沉积所述栅绝缘层，此处不一一列举。所述栅绝缘层的材料例如为氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)。
- [62] 请参阅图2D，继续在所述基板110上沉积半导体层，利用第三光罩对所述半导体层进行图案化，保留位于所述栅极140上方的半导体层161，形成图2D所示的结构。
- [63] 本发明优选使用化学气相沉积法沉积所述半导体层，譬如等离子体增强化学气相沉积(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD)方式，当然还可以通过其它方式沉积所述半导体层，此处不一一列举。所述半导体层的材料优选为多晶硅(Poly-Silicon)。在本实施例中，所述半导体层可先沉积一非晶硅(a-Si)层，接着，对该非晶硅层进行快速热退火(Rapid thermal annealing, RTA)步骤，藉以使该非晶硅层再结晶成一多晶硅层。

- [64] 请参阅图2E，继续在所述基板110上沉积第二金属层170。
- [65] 在具体实施过程中，本发明优选通过溅射法沉积形成所述第二金属层170。所述第二金属层170优选由第二钼金属层、第二铝金属层以及第三钼金属层依次堆栈形成，当然也可以使用其它材料，譬如银（Ag）、铜（Cu）、铬（Cr）、钨（W）、钽（Ta）、钛（Ti）、氮化金属或上述任意组合的合金，亦可为具有耐热金属薄膜和低电阻率薄膜的多层结构。
- [66] 请参阅图2F，利用第三光罩对所述第二金属层170进行图案化，在半导体层161上由第二金属层170形成源极171和漏极172。
- [67] 其中，利用第三光罩形成源极171和漏极172的步骤中，优选使用硝酸、磷酸以及醋酸的混合液对所述第二金属层170进行湿式刻蚀。
- [68] 在一实施例中，在形成图2F所示结构后，可在保留的栅绝缘层151、构成薄膜晶体管的所述源极171、漏极172以及半导体层161上沉积一平坦化层（图未示出），以达到平坦化及保护组件的功效。优选的，所述平坦化层由透明绝缘材质形成，当然也可以为其它材质，此处不一一列举。
- [69] 在另一实施例中，请参阅图2G，利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化步骤中，也可选择性的将所述共通电极121上的栅绝缘层（即图2C中的栅绝缘层151）去除，仅保留位于所述栅极140上方的栅绝缘层152。而且，在形成图2G所示结构后，可在共通电极121、反射层131、构成薄膜晶体管的所述源极171、漏极172以及半导体层161上沉积一平坦化层（图未示出），以达到平坦化及保护组件的功效。
- [70] 本发明还提供一种薄膜晶体管阵列基板，所述薄膜晶体管阵列基板包括基板110以及设置在所述基板110上的共通电极121和多个薄膜晶体管。
- [71] 所述薄膜晶体管包括栅极140、栅绝缘层152、半导体层161、源极171及漏极172。所述栅极140、所述栅绝缘层152、所述半导体层161、所述源极171及漏极172是依序形成于所述基板110上；所述栅极140包括透明导电层120和第一金属层130，所述源极171及所述漏极172是由半导体层161上的第二金属层170形成。
- [72] 其中，所述共通电极121由所述基板110上的透明导电层120形成。所述薄膜晶体管阵列基板还包括多个反射层131，所述反射层131由所述共通电极121上的第

一金属层130形成。

[73] 本发明的薄膜晶体管阵列基板及显示面板的制造方法通过基板上依次沉积透明导电层和第一金属层后进行一多段式调整光罩工艺，该工艺可在形成栅极及共通电极时同步形成反射层，因此整体仅需四道光掩膜（即多段式调整光罩、第一光罩、第二光罩和第三光罩）来完成半穿半反型液晶显示器的薄膜晶体管阵列基板，无需额外使用专门的光罩进行光刻工艺来单独制作反射层，因而可减少制作过程所需的光掩膜数，进而减少制作成本及时间。

[74] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

发明实施例

本发明的实施方式

[75]

工业实用性

[76]

序列列表自由内容

[77]

权利要求书

- [权利要求 1] 一种薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中所述方法包括以下步骤：
- 提供基板；
- 在所述基板上依次沉积透明导电层和第一金属层，利用一多段式调整光罩对所述透明导电层和第一金属层进行图案化，形成栅极、共通电极和反射层，所述栅极包括透明导电层和第一金属层，所述共通电极由透明导电层形成，所述反射层由所述第一金属层形成；所述多段式调整光罩为灰阶色调光罩；
- 在所述基板上继续沉积栅绝缘层，利用第一光罩对所述栅绝缘层进行图案化，保留位于栅极上方的栅绝缘层；
- 在所述基板上继续沉积半导体层，利用第二光罩对所述半导体层进行图案化，保留位于所述栅极上方的半导体层；以及
- 在所述基板上继续沉积第二金属层，所述第二金属层依次由第二钼金属层、第二铝金属层以及第三钼金属层堆栈构成；利用第三光罩来图案化第二金属层，在半导体层上形成包括第二金属层的源极和漏极。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化的步骤中，保留所述共通电极上的栅绝缘层。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中在形成所述源极和漏极后，所述方法还包括以下步骤：
- 在所述共通电极上保留的栅绝缘层、构成薄膜晶体管的所述源极、漏极和半导体层上沉积一平坦化层，所述平坦化层由透明绝缘材质形成。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化的步骤中，将所述共通电极上的栅绝缘层刻蚀去除。

- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中在形成所述源极和漏极后，所述方法还包括以下步骤：
在所述共通电极、所述共通电极上的反射层、构成薄膜晶体管的所述源极、漏极和半导体层上沉积一平坦化层，所述平坦化层由透明绝缘材质形成。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中所述透明导电层和第一金属层通过溅射法沉积形成。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中所述第一金属层依次由第一铝金属层和第一钼金属层堆栈构成。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中利用所述多段式调整光罩对所述透明导电层和第一金属层进行图案化形成栅极、共通电极以及反射层的步骤中，使用硝酸、磷酸以及醋酸的混合液对所述第一金属层进行湿式刻蚀，使用草酸对所述透明导电层进行湿式刻蚀。
- [权利要求 9] 一种薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中所述方法包括以下步骤：
提供基板；
在所述基板上依次沉积透明导电层和第一金属层，利用一多段式调整光罩对所述透明导电层和第一金属层进行图案化，形成栅极、共通电极和反射层，所述栅极包括透明导电层和第一金属层，所述共通电极由透明导电层形成，所述反射层由所述第一金属层形成；
在所述基板上继续沉积栅绝缘层，利用第一光罩对所述栅绝缘层进行图案化，保留位于栅极上方的栅绝缘层；
在所述基板上继续沉积半导体层，利用第二光罩对所述半导体层进行图案化，保留位于所述栅极上方的半导体层；以及
在所述基板上继续沉积第二金属层，利用第三光罩来图案化第二金属层，在半导体层上形成包括第二金属层的源极和漏极。

- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化的步骤中，保留所述共通电极上的栅绝缘层。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中在形成所述源极和漏极后，所述方法还包括以下步骤：
在所述共通电极上保留的栅绝缘层、构成薄膜晶体管的所述源极、漏极和半导体层上沉积一平坦化层，所述平坦化层由透明绝缘材质形成。
- [权利要求 12] 根据权利要求9所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中利用第一光罩对栅绝缘层进行图案化的步骤中，将所述共通电极上的栅绝缘层刻蚀去除。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中在形成所述源极和漏极后，所述方法还包括以下步骤：
在所述共通电极、所述共通电极上的反射层、构成薄膜晶体管的所述源极、漏极和半导体层上沉积一平坦化层，所述平坦化层由透明绝缘材质形成。
- [权利要求 14] 根据权利要求9所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中所述多段式调整光罩为灰阶色调光罩、堆栈图层光罩或半色调光罩。
- [权利要求 15] 根据权利要求9所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中所述透明导电层和第一金属层通过溅射法沉积形成。
- [权利要求 16] 根据权利要求9所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中所述第一金属层依次由第一铝金属层和第一钼金属层堆栈构成，所述第二金属层依次由第二钼金属层、第二铝金属层以及第三钼金属层堆栈构成。
- [权利要求 17] 根据权利要求9所述的薄膜晶体管阵列基板的制作方法，其中利用所述多段式调整光罩对所述透明导电层和第一金属层进行图案化形成栅极、共通电极以及反射层的步骤中，使用硝酸、磷酸以及醋酸的混合液对所述第一金属层进行湿式刻蚀，使用草酸对所述

透明导电层进行湿式刻蚀。

[权利要求 18]

一种薄膜晶体管阵列基板，其中所述薄膜晶体管阵列基板包括：
基板；

多个薄膜晶体管，设置于所述基板上，其中每一所述薄膜晶体管包括栅极、栅绝缘层、半导体层、源极及漏极，所述栅极、所述栅绝缘层、所述半导体层、所述源极及漏极是依序形成于所述基板上；所述栅极由透明导电层和第一金属层堆栈构成，所述源极及所述漏极由第二金属层堆栈构成；

共通电极，设置于所述基板上，并由所述透明导电层构成；以及
反射层，设置于所述共通电极上，并由所述第一金属层构成。

1/3

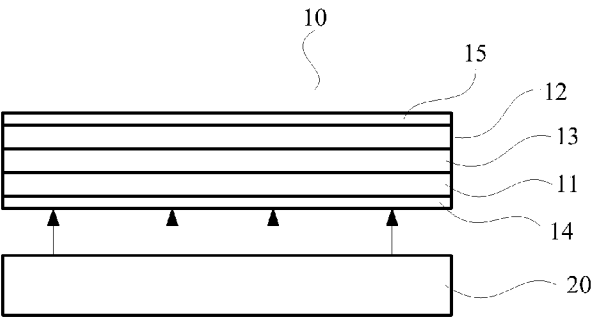


图 1

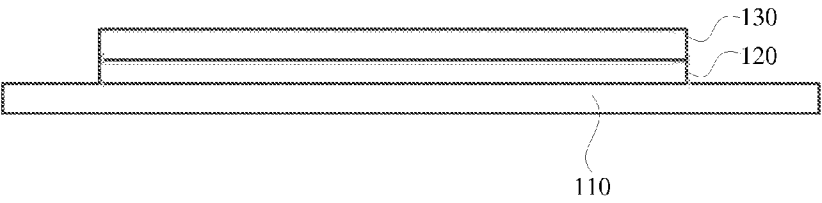


图 2A

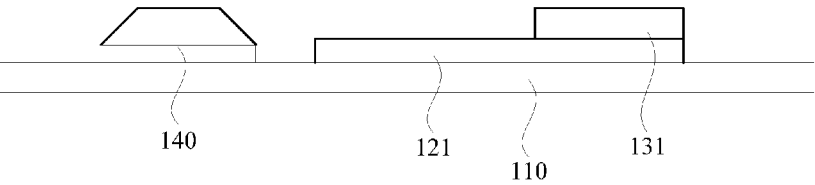


图 2B

2/3

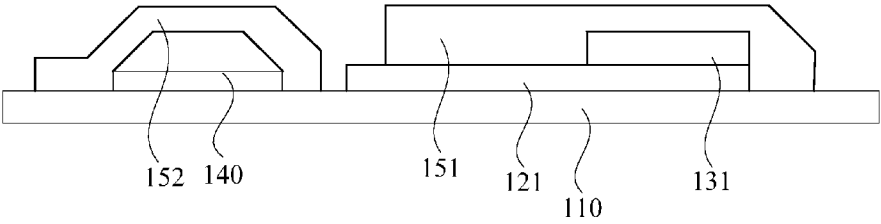


图 2C

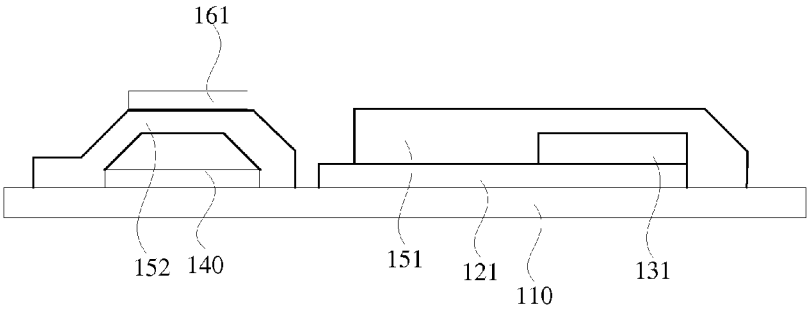


图 2D

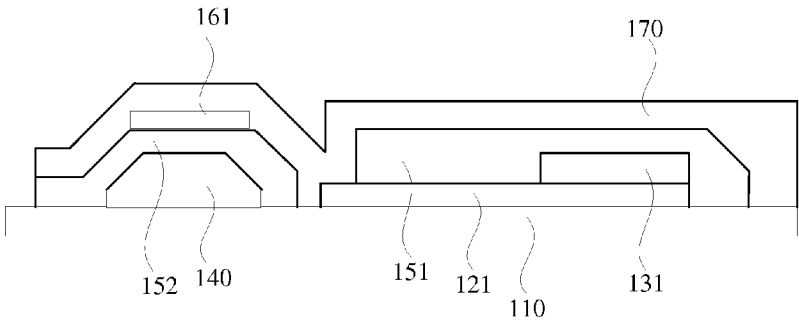


图 2E

3/3

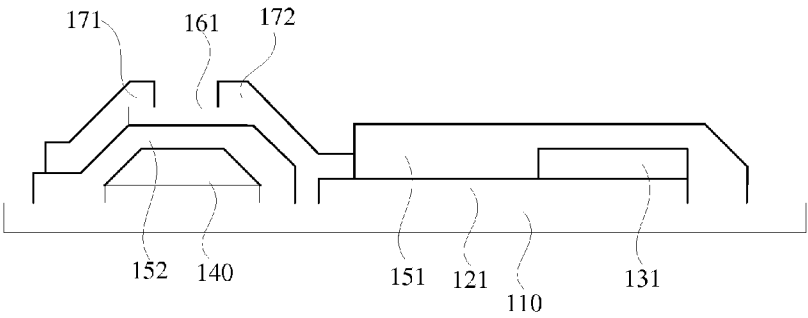


图 2F

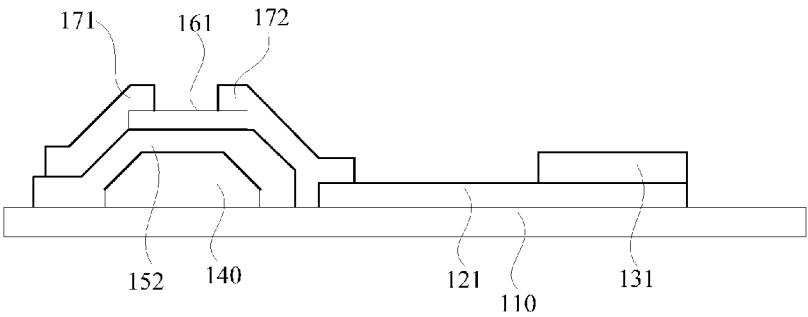


图 2G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/075232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: G02F 1; H01L 27

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, VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT: substrate, mask, reflect+, TFT, transistor, gate, thin film transistor, transmit, tone, gray scale, source, drain

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102148195 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) 10 August 2011 (10.08.2011) description, paragraphs [0084] to [0148] and figures 1 to 41C	1-18
Y	CN 1991545 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 4 July 2007 (04.07.2007) description, page 8, line 12 to page 41, the last line and figures 1 to 52	1-18
Y	CN 101334548 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 31 December 2008 (31.12.2008) description, page 5, line 6 to page 18, the last line and figures 1 to 16F	1-18
A	CN 101075033 A (LG DISPLAY CO., LTD) 21 November 2007 (21.11.2007) the whole document	1-18
A	JP 2005-173106 A (SEIKO EPSON CORP.) 30 June 2005 (30.06.2005) the whole document	1-18

☐ 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 24 January 2013 (24.01.2013)	Date of mailing of the international search report 07 February 2013 (07.02.2013)
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 LIU, Huimin Telephone No. (86-10) 62085788

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/075232

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-331961 A (SEIKO EPSON CORP.) 2 December 2005 (02.12.2005) the whole	1-18
E	CN 102637637 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRIC TECHNOLOGY) 15 August	18
E	CN 102569192 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECTRIC TECHNOLOGY) 11 July	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/075232

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102148195 A	10.08.2011	KR 20120046231 A	09.05.2012
		WO 2011134390 A1	03.11.2011
		US 2012184060 A1	19.07.2012
CN 1991545 A	04.07.2007	US 2007146592 A1	28.06.2007
		JP 2007199708 A	09.08.2007
		CN 1991545 B	05.09.2012
		JP 2012032836 A	16.02.2012
		KR 20070070129 A	03.07.2007
		JP 2010117733 A	27.05.2010
		JP 2012194592 A	11.10.2012
		JP 5025743 B2	12.09.2012
		JP 5063807 B2	31.10.2012
		US 7821613 B2	26.10.2010
		US 2010177269 A1	15.07.2010
CN 101334548 A	31.12.2008	KR 967823 B1	05.07.2010
		JP 2003255374 A	10.09.2003
		CN 1442741 A	17.09.2003
		KR 20030071627 A	06.09.2003
		JP 4712787 B2	18.06.2008
		JP 2008152267 A	03.07.2008
		TW 308235 B1	01.04.2009
		CN 1442741 B	26.05.2010
		TW 200307825 A	16.12.2003
		US 7053969 B2	30.05.2006
CN 101075033 A	30.06.2005	KR 20070111201 A	21.11.2007
		CN 100595644 C	24.03.2010
		US 2007268431 A1	22.11.2007
		US 7777843 B2	17.08.2010
		US 2010279445 A1	04.11.2010
		US 7876408 B2	25.01.2011
JP 2005-173106 A	30.06.2005	None	
JP 2005-331961 A	02.12.2005	JP 4096955 B2	04.06.2008
CN 102637637 A	15.08.2012	None	
CN 102569192 A	11.07.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/075232

(continuation of second sheet) A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1362 (2006.01) i

G02F 1/1368 (2006.01) i

H01L 21/77 (2006.01) i

H01L 27/12 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/075232

A. 主题的分类

参见附加栏

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: G02F1, H01L27

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,CNTEXT, VEN, WOTXT,EPTXT,USTXT: 基板, 薄膜晶体管, TFT, 光罩, 掩模, 反射, 透射, 灰阶色调, 半色调, 栅极, 源极, 漏极, substrate, mask, reflect+, TFT, transistor, gate,

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	CN102148195A(北京京东方光电科技有限公司) 10.8 月 2011(10.08.2011) 说明书第 0084 段至第 0148 段及其附图 1-41C	1-18
Y	CN1991545A(株式会社半导体能源研究所) 4.7 月 2007(04.07.2007) 说明书第 8 页第 12 行至第 41 页最后 1 行及其附图 1-52	1-18
Y	CN101334548A(株式会社半导体能源研究所) 31.12 月 2008(31.12.2008) 说明书第 5 页第 6 行至第 18 页最后 1 行及其附图 1-16F	1-18
A	CN101075033A(LG.菲利普 LCD 株式会社) 21.11 月 2007 说明书全文	1-18
A	JP2005-173106A(SEIKO EPSON CORP)30.6 月 2005(30.06.2005)说明书全	1-18
A	JP2005-331961A(SEIKO EPSON CORP)2.12 月 2005(02.12.2005)说明书全	1-18
E	CN102637637A(深圳市华星光电技术有限公司)15.8 月 2012(15.08.2012) 权利要求 10	18
E	CN102569192A(深圳市华星光电技术有限公司) 11.7 月 2012 (11.07.2012) 说明书第 0002 段至第 0046 段及其附图 1-9	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

24.1 月 2013(24.01.2013)

国际检索报告邮寄日期

07.2 月 2013 (07.02.2013)

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

刘慧敏

电话号码: (86-10) 62085788

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/075232

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102148195A	10.08.2011	KR20120046231A	09.05.2012
		WO20111134390A1	03.11.2011
		US2012184060A1	19.07.2012
CN1991545A	04.07.2007	US2007146592 A1	28.06.2007
		JP2007199708A	09.08.2007
		CN1991545B	05.09.2012
		JP2012032836A	16.02.2012
		KR20070070129A	03.07.2007
		JP2010117733A	27.05.2010
		JP2012194592A	11.10.2012
		JP5025743B2	12.09.2012
		JP5063807B2	31.10.2012
		US7821613B2	26.10.2010
		US2010177269A1	15.07.2010
CN101334548A	31.12.2008	KR967823B1	05.07.2010
		JP2003255374A	10.09.2003
		CN1442741A	17.09.2003
		KR20030071627A	06.09.2003
		JP4712787B2	18.06.2008
		JP2008152267A	03.07.2008
		TW308235B1	01.04.2009
		CN1442741B	26.05.2010
		TW200307825A	16.12.2003
		US7053969B2	30.05.2006
CN101075033A	30.06.2005	KR20070111201A	21.11.2007
		CN100595644C	24.03.2010
		US2007268431A1	22.11.2007
		US7777843B2	17.08.2010
		US2010279445A1	04.11.2010
		US7876408B2	25.01.2011
JP2005-173106A	30.06.2005	无	
JP2005-331961A	02.12.2005	JP4096955B2	04.06.2008
CN102637637A	15.08.2012	无	
CN102569192A	11.07.2012	无	

续第 2 页 A. 主题的分类

G02F1/1362 (2006.01) i

G02F1/1368 (2006.01) i

H01L21/77 (2006.01) i

H01L27/12 (2006.01) i