

## (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  
2017 年 7 月 20 日 (20.07.2017)



(10) 国际公布号  
**WO 2017/121010 A1**

(51) 国际专利分类号:  
H01L 27/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/074505

(22) 国际申请日: 2016 年 2 月 25 日 (25.02.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201610022428.5 2016 年 1 月 13 日 (13.01.2016) CN

(71) 申请人: 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 号丁珂, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 张合静 (ZHANG, Hejing); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号丁珂, 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深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, 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, 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 ARRAY SUBSTRATE USED FOR AMOLED AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 用于 AMOLED 的薄膜晶体管阵列基板及其制造方法

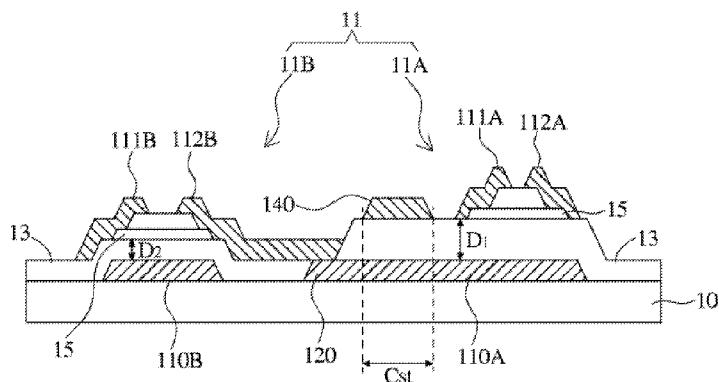


图 1

(57) Abstract: A thin film transistor array substrate for use with AMOLED and a manufacturing method thereof, the thin film transistor array substrate comprising: a substrate (10); a plurality of thin film transistor pixel units (11) disposed on the substrate (10), each thin film transistor pixel unit (11) comprising at least one thin film transistor driver (11A) and at least one thin film transistor switch (11B); a first electrode pattern layer (12) disposed on the substrate (10) and covering gate electrodes (110A, 110B) of the thin film transistor driver (11A) and the thin film transistor switch (11B), as well as the first electrode pattern layer (12); and a second electrode pattern layer (14) disposed on the insulation layer (13) and partly overlapping with the first electrode pattern layer (12), wherein, the insulation layer (13) has a greater thickness at the overlapping locations and a lesser thickness at the non-overlapping locations.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/121010 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

一种用于 AMOLED 的薄膜晶体管阵列基板及其制造方法, 所述薄膜晶体管阵列基板包括: 一基板 (10); 数个薄膜晶体管像素单元 (11), 设置在所述基板 (10) 上, 每一薄膜晶体管像素单元 (11) 包括至少一驱动薄膜晶体管 (11A) 及至少一开关薄膜晶体管 (11B); 一第一电极图案层 (12), 设置在所述基板 (10) 上; 一绝缘层 (13), 设置于所述基板 (10) 上, 并覆盖所述驱动薄膜晶体管 (11A) 及开关薄膜晶体管 (11B) 的栅极 (110A, 110B) 及所述第一电极图案层 (12); 以及一第二电极图案层 (14), 设置在所述绝缘层 (13) 上, 并与所述第一电极图案层 (12) 部分重叠, 其中所述绝缘层 (13) 在所述重叠处具有较大的厚度, 在非重叠处具有较小的厚度。

# 说明书

发明名称：用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板及其制造方法

技术领域

- [1] 本发明涉及平面显示领域，尤其涉及一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板及其制造方法。

背景技术

- [2] 现有的有源矩阵有机发光二极管（Active-matrix organic light emitting diode, AMOLED）显示装置一般包括：基板、形成于基板上的薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）及形成于薄膜晶体管上的有机发光二极管本体。具体地说，所述有源矩阵有机发光二极管显示装置在一个像素中具有开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管。开关薄膜晶体管用于对像素电压也就是栅极驱动电压寻址，而驱动薄膜晶体管用来控制有机发光二极管本体的驱动电流。
- [3] 在制备有源矩阵有机发光二极管显示装置时，所述驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管的栅极绝缘层（Gate Insulator）同时形成，厚度相同，这就使得所述驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管的栅极电容的大小相等，而薄膜晶体管的亚阈值摆幅（sub-threshold swing, S.S.）取决于栅极电容大小，又栅极电容大小取决于栅极绝缘层的厚度，因此当驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管的栅极绝缘层的厚度相等时，就导致驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管的亚阈值摆幅也相等。
- [4] 开关薄膜晶体管需要有较小的亚阈值摆幅以达到快速充放电的目的；驱动薄膜晶体管需要相对较大一点的亚阈值摆幅以利于灰阶的显示。因此，在所述驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管的亚阈值摆幅的大小相等的情况下，相对较小的亚阈值摆幅会不利于有源矩阵有机发光二极管显示装置的灰阶显示；相对较大的亚阈值摆幅则会降低充放电速度，从而影响显示电路的操作速度。可见，驱动薄膜晶体管亚阈值摆幅与开关薄膜晶体管的亚阈值摆幅之间存在矛盾。
- [5] 再者，在所述有源矩阵有机发光二极管显示装置中，垂直跨线的电极在制程不稳定的情况下容易发生短路，且电极与它们之间的绝缘层形成的寄生电容不利于高阶显示。

- [6] 故，有必要提供一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板及其制造方法，以解决现有技术所存在的问题。

## 对发明的公开

### 技术问题

- [7] 本发明的主要目的在于提供一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其结构有利于灰阶定义并维持较佳的电路操作速度，以解决驱动薄膜晶体管亚阈值摆幅与开关薄膜晶体管的亚阈值摆幅之间存在矛盾的技术问题。

- [8] 本发明的另一目的在于提供一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的制造方法，能在保持开关薄膜晶体管的亚阈值摆幅较小的前提下有效提高驱动薄膜晶体管的亚阈值摆幅，进而在不影响操作电压及电路操作速度的情况下，可以很好的定义灰阶，从而提升面板的显示品质；同时所述制造方法可以减少制程不稳定导致的电极短路概率，提高良率，还能有效减少寄生电容。

## 问题的解决方案

### 技术解决方案

- [9] 为实现上述目的，本发明提供一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，包括：一基板；数个薄膜晶体管像素单元，设置在所述基板上，每一薄膜晶体管像素单元包括至少一驱动薄膜晶体管及至少一开关薄膜晶体管；一第一电极图案层，设置在所述基板上；一绝缘层，设置于所述基板上，并覆盖所述驱动薄膜晶体管及开关薄膜晶体管的栅极及所述第一电极图案层；以及一第二电极图案层，设置在所述绝缘层上，并与所述第一电极图案层部分重叠，其中所述绝缘层在所述重叠处具有较大的厚度，在非重叠处具有较小的厚度。
- [10] 在本发明的一实施例中，所述绝缘层在对应所述驱动薄膜晶体管的栅极位置也具有较大的厚度；在对应所述开关薄膜晶体管的栅极位置具有较小的厚度。
- [11] 在本发明的一实施例中，所述绝缘层在所述第二电极图案层与所述第一电极图案层的重叠处的厚度大致等于所述绝缘层在对应所述驱动薄膜晶体管的栅极位置的厚度。
- [12] 在本发明的一实施例中，所述第一电极图案层构成一储存电容的下电极、数个扫描线；所述第二电极图案层构成所述储存电容的上电极、数个数据线。

- [13] 在本发明的一实施例中，所述第一电极图案层还构成所述驱动薄膜晶体管的栅极和所述开关薄膜晶体管的栅极；所述第二电极图案层还构成所述驱动薄膜晶体管的源极和漏极、所述开关薄膜晶体管的源极和漏极。
- [14] 在本发明的一实施例中，所述储存电容的下电极连接所述驱动薄膜晶体管的栅极；所述储存电容的上电极连接所述驱动薄膜晶体管的源极。
- [15] 在本发明的一实施例中，所述绝缘层包括氧化硅层、氮化硅层之一或其组合。
- [16] 本发明还提供一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的制造方法，包括以下步骤：步骤1、提供一基板；步骤2、在所述基板上形成一第一电极图案层、数个驱动薄膜晶体管的栅极及数个开关薄膜晶体管的栅极；步骤3、在所述基板上形成一绝缘层，以覆盖所述第一电极图案层、所述驱动薄膜晶体管的栅极和所述开关薄膜晶体管的栅极；步骤4、对所述绝缘层进行图案化及局部薄化处理，使得所述绝缘层被图案化并具有不同的厚度；步骤5、在所述绝缘层上对应所述开关薄膜晶体管的栅极与驱动薄膜晶体管的栅极的位置形成一半导体层；以及步骤6、在所述绝缘层上形成一第二电极图案层、所述开关薄膜晶体管的源极和漏极和驱动薄膜晶体管的源极和漏极，其中所述第二电极图案层与所述第一电极图案层部分重叠，其中所述绝缘层在所述重叠处具有较大的厚度，在非重叠处具有较小的厚度。
- [17] 在本发明的一实施例中，所述绝缘层在对应所述驱动薄膜晶体管的栅极位置也具有较大的厚度；在对应所述开关薄膜晶体管的栅极位置具有较小的厚度。
- [18] 在本发明的一实施例中，所述第一电极图案层构成一储存电容的下电极、数个扫描线、所述驱动薄膜晶体管的栅极和所述开关薄膜晶体管的栅极；所述第二电极图案层构成所述储存电容的上电极、数个数据线、所述驱动薄膜晶体管的源极和漏极、所述开关薄膜晶体管的源极和漏极；其中所述绝缘层在扫描线与数据线的交错处也具有较大的厚度。

## 发明的有益效果

### 有益效果

- [19] 本发明主要是通过图案化处理使得绝缘层在驱动薄膜晶体管的栅极上以及电极垂直跨线的重叠部位都具有较大的厚度，除了可以降低驱动薄膜晶体管的栅极

电容，进而增大了驱动薄膜晶体管的亚阈值摆幅，以利于灰阶显示，同时也保持绝缘层在开关薄膜晶体管的栅极上具有较小的厚度，使得开关薄膜晶体管的亚阈值摆幅保持较小，以增加电路操作速度，电极垂直跨线的重叠部位都具有较大的厚度还可以有效减少寄生电容，故本发明可有效提高AMOLED显示装置的品质。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

- [20] 图1是本发明用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的结构示意图。
- [21] 图2是本发明用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的电极跨线结构示意图。
- [22] 图3是本发明用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的制造方法的流程图。

## 实施该发明的最佳实施例

### 本发明的最佳实施方式

- [23] 为了让本发明上述目的、特征及优点更明显易懂，下文特举本发明较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。再者，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。
- [24] 本发明的薄膜晶体管阵列基板主要是应用于AMOLED显示装置，即有源矩阵有机发光二极管显示装置，主要是通过通过在所述薄膜晶体管阵列基板上设置有机发光二极管器件，利用所述薄膜晶体管阵列基板的驱动电路对每个有机发光二极管器件构成的像素的发光进行独立控制。请参阅图1，本发明提供的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板主要包括一基板10、数个薄膜晶体管像素单元11、一第一电极图案层12、一绝缘层13及一第二电极图案层14。
- [25] 所述基板100为一透明基板，可以例如是一玻璃基板或是一塑胶基板。
- [26] 所述薄膜晶体管像素单元11排列成矩阵而设置在所述基板10上，每一薄膜晶体管像素单元11包括至少一驱动薄膜晶体管11A及至少一开关薄膜晶体管11B，其中所述开关薄膜晶体管11A是用于对像素电压寻址，而所述驱动薄膜晶体管11B用来控制有机发光二极管本体的驱动电流。

- [27] 所述第一电极图案层12设置在所述基板10上，其可以例如是通过沉积一层金属层并将其图案化后而形成。所述第一电极图案层12构成一储存电容Cst的下电极120、数个扫描线；本实施例中，所述第一电极图案层12还构成所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A和所述开关薄膜晶体管11B的栅极110B；所述储存电容Cst的下电极120连接所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A。
- [28] 所述绝缘层13设置于所述基板10上，并覆盖所述驱动薄膜晶体管11A及开关薄膜晶体管11B的栅极110A,110B，以作为栅极绝缘层；并覆盖所述第一电极图案层12。所述绝缘层13可以是包括氧化硅、氮化硅或其组合，但不在其限。
- [29] 所述第二电极图案层14设置在所述绝缘层13上，其可以例如是通过沉积一层金属层并将其图案化后而形成。所述第二电极图案层14并且与所述第一电极图案层12部分重叠，其中所述绝缘层13在所述重叠处具有较大的厚度，在非重叠处具有较小的厚度。具体而言，所述第二电极图案层14可构成所述储存电容Cst的上电极140、数个数据线，其中所述数据线垂直跨过所述第一电极图案层12构成的扫描线，因此，如图2所示，扫描线与数据线的垂直跨线处即为所述第二电极图案层14与所述第一电极图案层12部分重叠处，故所述绝缘层13在扫描线与数据线的垂直跨线处具有较大的厚度d1，在非垂直跨线处则具有较小的厚度d2。所述绝缘层13在电极图案的重叠处具有较大的厚度，特别是让电极垂直跨线处的绝缘层13具有较大的厚度，不仅可以减少由于制程不稳定导致的电极短路概率，提高产品的良率，还能有效减少电极垂直跨线处的寄生电容。
- [30] 此外，如图1所示，所述第二电极图案层14还可构成所述驱动薄膜晶体管11A的源极111A和漏极112A、所述开关薄膜晶体管11B的源极111B和漏极112B，其中所述驱动薄膜晶体管11A的漏极112A可连接至一有机发光二极管器件；所述开关薄膜晶体管11B的漏极111B则连接所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A。所述储存电容Cst的上电极140连接所述驱动薄膜晶体管11A的源极111A。如图1所示，本实施例中，所述绝缘层13在对应所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A位置也具有较大的厚度D1；在对应所述开关薄膜晶体管11B的栅极110B位置具有较小的厚度D2，如此一来，所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A具有较厚的绝缘层将可以降低驱动薄膜晶体管11A的栅极电容，进而增大了驱动薄膜晶体管11A的亚

阈值摆幅，以利于灰阶显示，同时绝缘层13在开关薄膜晶体管11B的栅极110B上具有较小的厚度，可使得开关薄膜晶体管11B的亚阈值摆幅保持较小，以增加电路操作速度。在本实施例中，所述绝缘层13在所述第二电极图案层14与所述第一电极图案层12的重叠处的厚度优选大致等于所述绝缘层13在对应所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A位置的厚度，例如所述绝缘层13在扫描线与数据线的垂直跨线处具有的厚度d1大致等于所述绝缘层13在对应所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A位置的厚度D1。

- [31] 配合图1并进一步参考图3所示，图3是本发明用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的制造方法的流程图。上述的薄膜晶体管阵列基板的制造方法主要包含下列步骤：
- [32] 步骤1、提供一基板10。
- [33] 步骤2、在所述基板10上形成一第一电极图案层12、数个驱动薄膜晶体管11A的栅极110A及数个开关薄膜晶体管11B的栅极110B，在一实施例中，所述第一电极图案层12可以通过沉积一层金属层并将其图案化后而形成，其可构成一储存电容C<sub>st</sub>的下电极120、数个扫描线，并同时构成所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A和所述开关薄膜晶体管11B的栅极110B。
- [34] 步骤3、在所述基板10上形成一绝缘层13，以覆盖所述第一电极图案层12、所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A和所述开关薄膜晶体管11B的栅极110B。
- [35] 步骤4、对所述绝缘层13进行图案化及局部薄化处理，使得所述绝缘层13被图案化并具有不同的厚度；其具体的黄光工艺可为：在未经图案化的绝缘层上先形成一光阻层，然后通过灰色调掩膜(gray tone mask)或半色调掩膜(half-tone mask)对光阻层曝光，使得光阻层受到的曝光程度具有选择性，并同时将掩膜图案完整的复印至光阻上。然后，再通过合适的显影液剂(developer)除去部分光阻，使得光阻层显现所需要的图案及厚度。
- [36] 步骤5、在所述绝缘层13上对应所述开关薄膜晶体管11B的栅极110B与驱动薄膜晶体管11A的栅极110A的位置形成一半导体层15。
- [37] 步骤6、在所述绝缘层13上形成一第二电极图案层14、所述开关薄膜晶体管11B的源极111B和漏极112B和驱动薄膜晶体管11A的源极111A和漏极112A，其中所

述第二电极图案层14可以通过沉积一层金属层并将其图案化后而形成，并可构成所述储存电容的上电极、数个数据线、所述驱动薄膜晶体管11A的源极111A和漏极112A、所述开关薄膜晶体管11B的源极111B和漏极112B。所述第二电极图案层14与所述第一电极图案层12部分重叠，其中所述绝缘层13经过上述的黄光工艺图案化后，在所述重叠处具有较大的厚度，在非重叠处具有较小的厚度。优选地，所述绝缘层13在对应所述驱动薄膜晶体管11A的栅极110A位置也具有较大的厚度；在对应所述开关薄膜晶体管11B的栅极110B位置具有较小的厚度，又所述绝缘层13在扫描线与数据线的垂直跨线处也具有较大的厚度。

[38] 通过上述步骤便完成了本发明的薄膜晶体管阵列基板的制造。

[39] 相较于现有技术，本发明的薄膜晶体管阵列基板的制造方法通过图案化处理使得绝缘层在驱动薄膜晶体管的栅极上以及电极垂直跨线的重叠部位都具有较大的厚度，除了可以降低驱动薄膜晶体管的栅极电容，进而增大了驱动薄膜晶体管的亚阈值摆幅，以利于灰阶显示，同时也保持绝缘层在开关薄膜晶体管的栅极上具有较小的厚度，使得开关薄膜晶体管的亚阈值摆幅保持较小，以增加电路操作速度，电极垂直跨线的重叠部位都具有较大的厚度还可以有效减少寄生电容，故本发明可有效提高AMOLED显示装置的品质。

[40] 本发明已由上述相关实施例加以描述，然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是，已公开的实施例并未限制本发明的范围。相反地，包含于权利要求书的精神及范围的修改及均等设置均包括于本发明的范围内。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其包括：  
一基板；  
数个薄膜晶体管像素单元，设置在所述基板上，每一薄膜晶体管像素单元包括至少一驱动薄膜晶体管及至少一开关薄膜晶体管；  
一第一电极图案层，设置在所述基板上；  
一绝缘层，设置于所述基板上，并覆盖所述驱动薄膜晶体管及开关薄膜晶体管的栅极及所述第一电极图案层；所述绝缘层在对应所述驱动薄膜晶体管的栅极位置具有较大的厚度；在对应所述开关薄膜晶体管的栅极位置具有较小的厚度；以及  
一第二电极图案层，设置在所述绝缘层上，并与所述第一电极图案层部分重叠，其中所述绝缘层在所述重叠处具有较大的厚度，在非重叠处具有较小的厚度；其中所述第一电极图案层构成一储存电容的下电极、数个扫描线；所述第二电极图案层构成所述储存电容的上电极、数个数据线；其中所述绝缘层在扫描线与数据线的垂直跨线处也具有较大的厚度。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述第一电极图案层还构成所述驱动薄膜晶体管的栅极和所述开关薄膜晶体管的栅极；所述第二电极图案层还构成所述驱动薄膜晶体管的源极和漏极、所述开关薄膜晶体管的源极和漏极。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述储存电容的下电极连接所述驱动薄膜晶体管的栅极；所述储存电容的上电极连接所述驱动薄膜晶体管的源极。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述绝缘层包括氧化硅层、氮化硅层之一或其组合。
- [权利要求 5] 一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其包括：  
一基板；  
数个薄膜晶体管像素单元，设置在所述基板上，每一薄膜晶体管

像素单元包括至少一驱动薄膜晶体管及至少一开关薄膜晶体管；  
一第一电极图案层，设置在所述基板上；  
一绝缘层，设置于所述基板上，并覆盖所述驱动薄膜晶体管及开关薄膜晶体管的栅极及所述第一电极图案层；以及  
一第二电极图案层，设置在所述绝缘层上，并与所述第一电极图案层部分重叠，其中所述绝缘层在所述重叠处具有较大的厚度，在非重叠处具有较小的厚度。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述绝缘层在对应所述驱动薄膜晶体管的栅极位置也具有较大的厚度；在对应所述开关薄膜晶体管的栅极位置具有较小的厚度。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述绝缘层在所述第二电极图案层与所述第一电极图案层的重叠处的厚度大致等于所述绝缘层在对应所述驱动薄膜晶体管的栅极位置的厚度。

[权利要求 8] 如权利要求5所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述第一电极图案层构成一储存电容的下电极、数个扫描线；所述第二电极图案层构成所述储存电容的上电极、数个数据线；其中所述绝缘层在扫描线与数据线的垂直跨线处也具有较大的厚度。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述第一电极图案层还构成所述驱动薄膜晶体管的栅极和所述开关薄膜晶体管的栅极；所述第二电极图案层还构成所述驱动薄膜晶体管的源极和漏极、所述开关薄膜晶体管的源极和漏极。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述储存电容的下电极连接所述驱动薄膜晶体管的栅极；所述储存电容的上电极连接所述驱动薄膜晶体管的源极。

[权利要求 11] 如权利要求5所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板，其中所述绝缘层包括氧化硅层、氮化硅层之一或其组合。

[权利要求 12] 一种用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的制造方法，包括以下

步骤:

步骤1、提供一基板;

步骤2、在所述基板上形成一第一电极图案层、数个驱动薄膜晶体管的栅极及数个开关薄膜晶体管的栅极;

步骤3、在所述基板上形成一绝缘层,以覆盖所述第一电极图案层、所述驱动薄膜晶体管的栅极和所述开关薄膜晶体管的栅极;

步骤4、对所述绝缘层进行图案化及局部薄化处理,使得所述绝缘层被图案化并具有不同的厚度;

步骤5、在所述绝缘层上对应所述开关薄膜晶体管的栅极与驱动薄膜晶体管的栅极的位置形成一半导体层;以及

步骤6、在所述绝缘层上形成一第二电极图案层、所述开关薄膜晶体管的源极和漏极和驱动薄膜晶体管的源极和漏极,其中所述第二电极图案层与所述第一电极图案层部分重叠,其中所述绝缘层在所述重叠处具有较大的厚度,在非重叠处具有较小的厚度。

[权利要求 13]

如权利要求12所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的制造方法,其中所述绝缘层在对应所述驱动薄膜晶体管的栅极位置也具有较大的厚度;在对应所述开关薄膜晶体管的栅极位置具有较小的厚度。

[权利要求 14]

如权利要求13所述的用于AMOLED的薄膜晶体管阵列基板的制造方法,其中所述第一电极图案层构成一储存电容的下电极、数个扫描线、所述驱动薄膜晶体管的栅极和所述开关薄膜晶体管的栅极;所述第二电极图案层构成所述储存电容的上电极、数个数据线、所述驱动薄膜晶体管的源极和漏极、所述开关薄膜晶体管的源极和漏极;其中所述绝缘层在扫描线与数据线的垂直跨线处也具有较大的厚度。

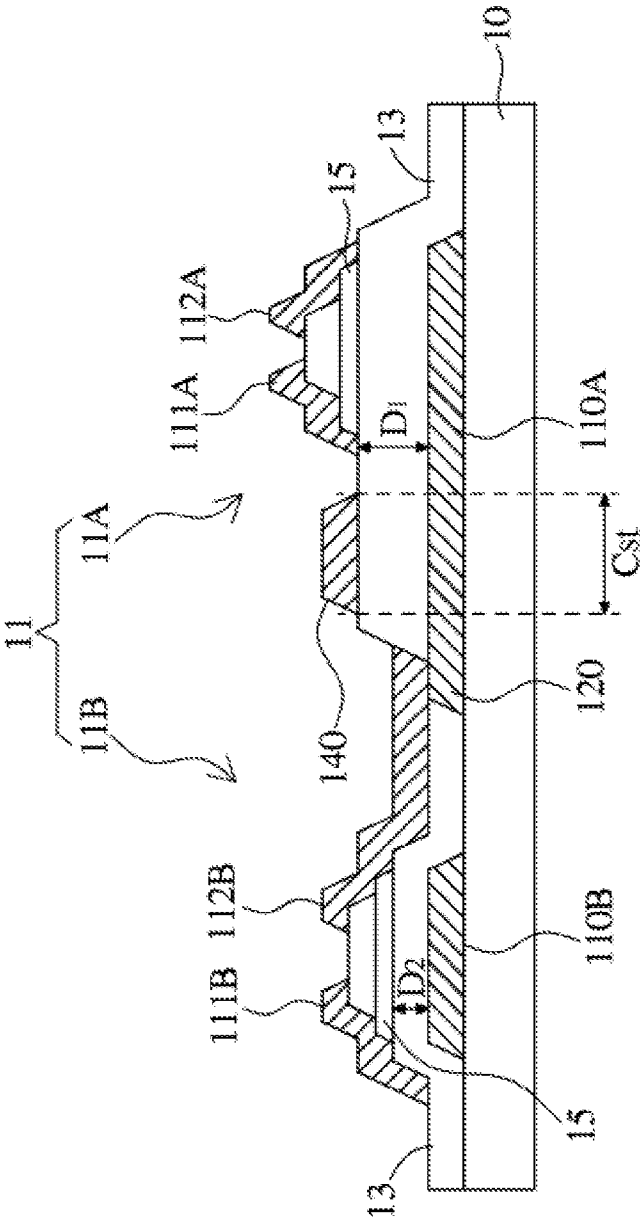


图 1

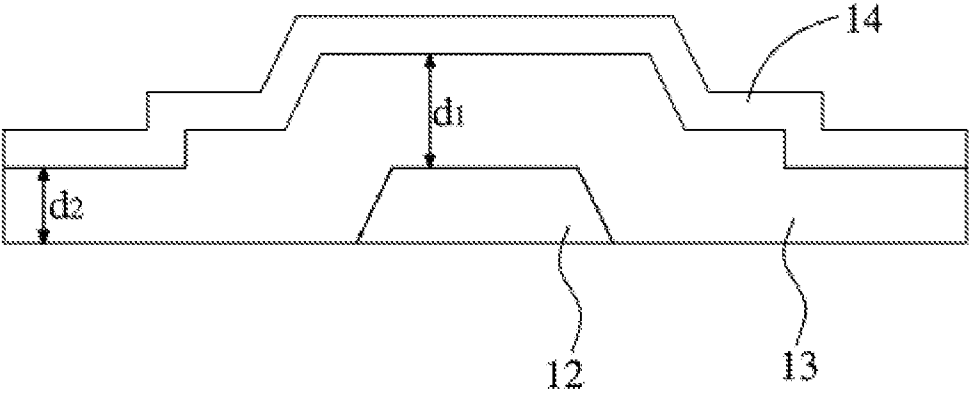


图 2

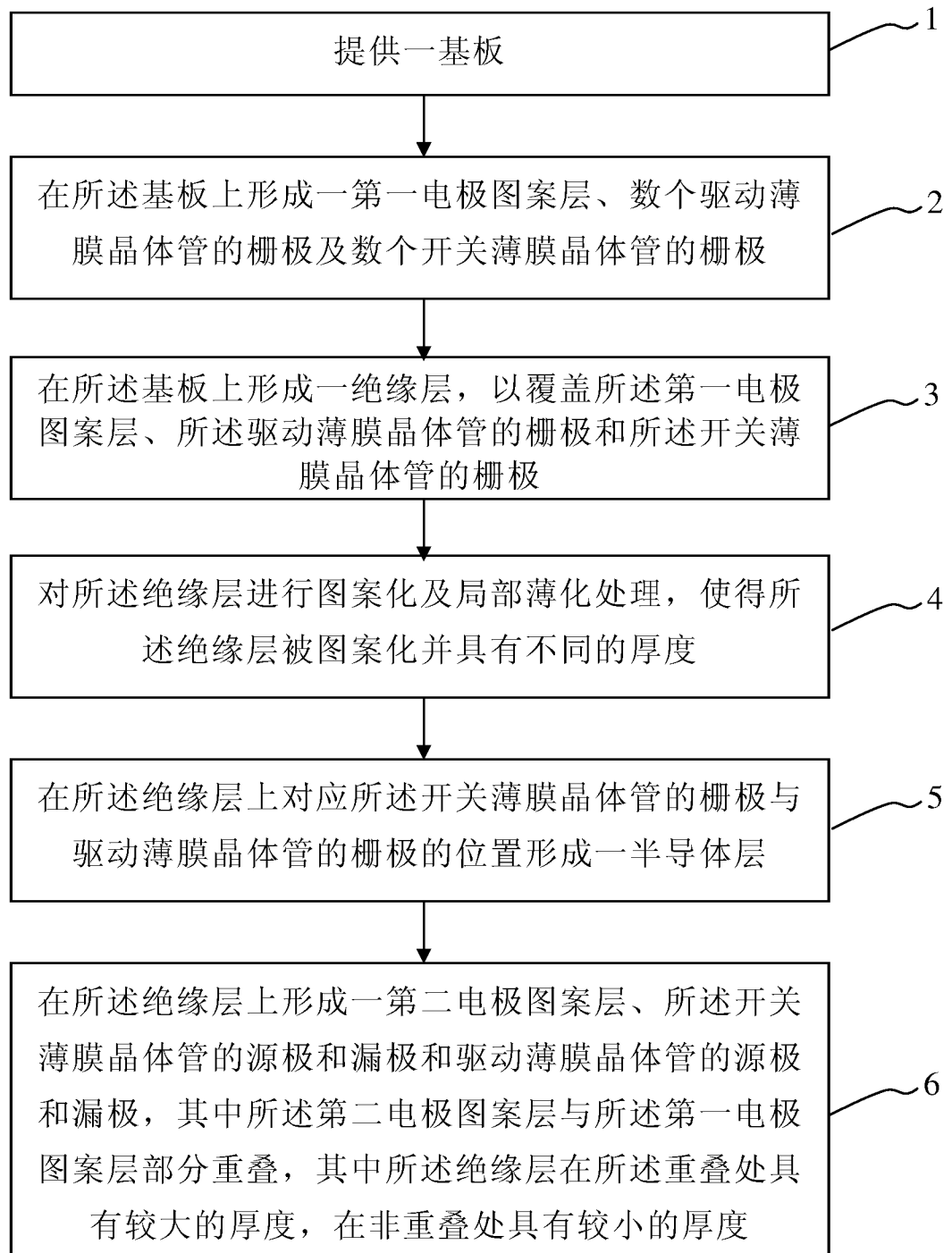


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/074505**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: thin film transistor, active matrix organic light emitting diode, data line, scan line, insulating layer, TFT, AMOLED, array?, driv+, switch+, data, scan+, line?, gate?, insulat+, layer?, thick+, capacitanc+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | US 2005242745 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 03 November 2005 (03.11.2005), description, paragraphs [0026]-[0046] and [0061]-[0067], and figures 1-8 | 1-14                  |
| Y         | CN 103715226 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs [0042]-[0052], and figure 2                          | 1-4, 6-7, 13-14       |
| Y         | CN 101101892 A (SVA OPTRONICS CO., LTD.), 09 January 2008 (09.01.2008), description, page 4, paragraphs 2-4                                               | 1-14                  |
| A         | CN 102375277 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 14 March 2012 (14.03.2012), the whole document                                                                     | 1-14                  |
| A         | CN 104183608 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 December 2014 (03.12.2014), the whole document                               | 1-14                  |
| A         | US 2014118673 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 01 May 2014 (01.05.2014), 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<br>25 July 2016 (25.07.2016)                                                                                                                             | Date of mailing of the international search report<br><b>22 September 2016 (22.09.2016)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><b>HU, Tao</b><br>Telephone No.: (86-10) <b>010-62413615</b>          |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2016/074505**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| US 2005242745 A1                           | 03 November 2005 | KR 101054341 B1  | 04 August 2011   |
|                                            |                  | US 7705817 B2    | 27 April 2010    |
|                                            |                  | KR 20050104955 A | 03 November 2005 |
| CN 103715226 A                             | 09 April 2014    | WO 2015085703 A1 | 18 June 2015     |
|                                            |                  | US 2016049453 A1 | 18 February 2016 |
| CN 101101892 A                             | 09 January 2008  | CN 100578760 C   | 06 January 2010  |
| CN 102375277 A                             | 14 March 2012    | US 2012038874 A1 | 16 February 2012 |
|                                            |                  | CN 102375277 B   | 28 May 2014      |
|                                            |                  | US 8547513 B2    | 01 October 2013  |
|                                            |                  | KR 20120014866 A | 20 February 2012 |
| CN 104183608 A                             | 03 December 2014 | WO 2016033837 A1 | 10 March 2016    |
| US 2014118673 A1                           | 01 May 2014      | KR 20140055848 A | 09 May 2014      |
|                                            |                  | US 9086587 B2    | 21 July 2015     |

| <b>A. 主题的分类</b><br>H01L 27/12 (2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>H01L<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 薄膜晶体管, 有源矩阵有机发光二极管, 阵列, 列阵, 驱动, 开关, 数据线, 扫描线, 栅极, 绝缘层, 厚, 电容 TFT, AMOLED, array?, driv+, switch+, data, scan+, line?, gate?, insulat+, layer?, thick+, capacitanc+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |                                                 |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| <b>C. 相关文件</b> <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>Y</td> <td>US 2005242745 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2005年 11月 3日 (2005 - 11 - 03)<br/>说明书[0026]-[0046]段, [0061]-[0067]段、附图1-8</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103715226 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09)<br/>说明书[0042]-[0052]段、附图2</td> <td>1-4, 6-7, 13-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101101892 A (上海广电光电子有限公司) 2008年 1月 9日 (2008 - 01 - 09)<br/>说明书第4页第2-4段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102375277 A (乐金显示有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14)<br/>全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104183608 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03)<br/>全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014118673 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 5月 1日 (2014 - 05 - 01)<br/>全文</td> <td>1-14</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 | Y | US 2005242745 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2005年 11月 3日 (2005 - 11 - 03)<br>说明书[0026]-[0046]段, [0061]-[0067]段、附图1-8 | 1-14 | Y | CN 103715226 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09)<br>说明书[0042]-[0052]段、附图2 | 1-4, 6-7, 13-14 | Y | CN 101101892 A (上海广电光电子有限公司) 2008年 1月 9日 (2008 - 01 - 09)<br>说明书第4页第2-4段 | 1-14 | A | CN 102375277 A (乐金显示有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14)<br>全文 | 1-14 | A | CN 104183608 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03)<br>全文 | 1-14 | A | US 2014118673 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 5月 1日 (2014 - 05 - 01)<br>全文 | 1-14 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                         | 相关的权利要求                                         |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2005242745 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2005年 11月 3日 (2005 - 11 - 03)<br>说明书[0026]-[0046]段, [0061]-[0067]段、附图1-8 | 1-14                                            |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 103715226 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09)<br>说明书[0042]-[0052]段、附图2                                      | 1-4, 6-7, 13-14                                 |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 101101892 A (上海广电光电子有限公司) 2008年 1月 9日 (2008 - 01 - 09)<br>说明书第4页第2-4段                                                  | 1-14                                            |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 102375277 A (乐金显示有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14)<br>全文                                                             | 1-14                                            |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 104183608 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03)<br>全文                                                        | 1-14                                            |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2014118673 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 5月 1日 (2014 - 05 - 01)<br>全文                                           | 1-14                                            |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                           |                                                 |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                           |                                                 |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2016年 7月 25日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                           | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2016年 9月 22日                  |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br><br>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10) 62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                           | 授权官员<br><br>胡涛<br><br>电话号码 (86-10) 010-62413615 |      |                   |         |   |                                                                                                                           |      |   |                                                                                      |                 |   |                                                                          |      |   |                                                               |      |   |                                                                    |      |   |                                                                                 |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/074505

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| US          | 2005242745 | A1 | 2005年 11月 3日   | KR   | 101054341   | B1 | 2011年 8月 4日    |
|             |            |    |                | US   | 7705817     | B2 | 2010年 4月 27日   |
|             |            |    |                | KR   | 20050104955 | A  | 2005年 11月 3日   |
| CN          | 103715226  | A  | 2014年 4月 9日    | WO   | 2015085703  | A1 | 2015年 6月 18日   |
|             |            |    |                | US   | 2016049453  | A1 | 2016年 2月 18日   |
| CN          | 101101892  | A  | 2008年 1月 9日    | CN   | 100578760   | C  | 2010年 1月 6日    |
| CN          | 102375277  | A  | 2012年 3月 14日   | US   | 2012038874  | A1 | 2012年 2月 16日   |
|             |            |    |                | CN   | 102375277   | B  | 2014年 5月 28日   |
|             |            |    |                | US   | 8547513     | B2 | 2013年 10月 1日   |
|             |            |    |                | KR   | 20120014866 | A  | 2012年 2月 20日   |
| CN          | 104183608  | A  | 2014年 12月 3日   | WO   | 2016033837  | A1 | 2016年 3月 10日   |
| US          | 2014118673 | A1 | 2014年 5月 1日    | KR   | 20140055848 | A  | 2014年 5月 9日    |
|             |            |    |                | US   | 9086587     | B2 | 2015年 7月 21日   |