

# (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 9 月 21 日 (21.09.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/156799 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H01L 21/84 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)  
H01L 27/12 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078037
- (22) 国际申请日: 2016 年 3 月 31 日 (31.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610153360.4 2016 年 3 月 17 日 (17.03.2016) 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, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 姚江波 (YAO, Jiangbo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANG-ZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING THIN FILM TRANSISTOR SUBSTRATE, THIN FILM TRANSISTOR SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL PANEL

(54) 发明名称: 薄膜晶体管基板的制备方法、薄膜晶体管基板和液晶面板

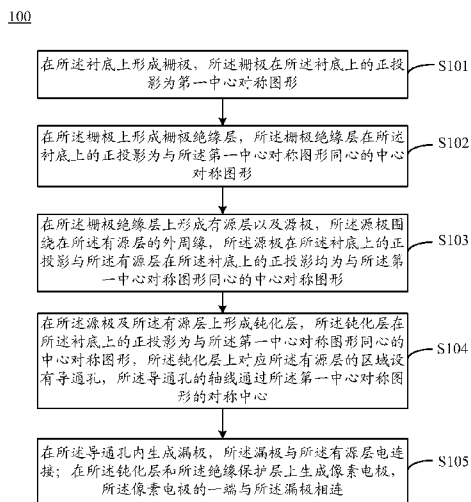


图 1

S101 Form a gate on a substrate, wherein an orthographic projection of the gate on the substrate is a first centrally symmetric shape  
S102 Form a gate insulation layer on the gate, wherein an orthographic projection of the gate insulation layer on the substrate is a centrally symmetric shape concentric with the first centrally symmetric shape  
S103 Form an active layer and a source on the gate insulation layer, wherein the source surrounds an outer periphery of the active layer, and an orthographic projection of the source on the substrate and an orthographic projection of the active layer on the substrate both are centrally symmetric shapes concentric with the first centrally symmetric shape  
S104 Form a passivation layer on the source and the active layer, wherein an orthographic projection of the passivation layer on the substrate is a centrally symmetric shape concentric with the first centrally symmetric shape, a region on the passivation layer corresponding to the active layer is provided with a via, and an axis of the via passes through the center of symmetry of the first centrally symmetric shape  
S105 Form a drain in the via, the drain being electrically connected to the active layer; and form a pixel electrode on the passivation layer and the protective insulation layer, one end of the pixel electrode being connected to the drain

(57) Abstract: Disclosed are a thin film transistor substrate and a method for manufacturing the same. The method comprises forming on a substrate (201) sequentially a gate (202), a gate insulation layer (203), a source (205) and an active layer (204), a passivation layer (209), a drain (211), and a pixel electrode (212). Orthographic projections of the gate, the gate insulation layer, the source and the active layer, the passivation layer, and the drain on the substrate form centrally symmetric and mutually concentric shapes. Also disclosed is a liquid crystal panel having the thin film transistor substrate. The thin film transistor of the present invention has uniform electrical properties in various bending directions, and thus is not susceptible to stress failure upon bending, thereby increasing reliability of the thin film transistor.

(57) 摘要: 一种薄膜晶体管基板及其制备方法, 包括依次在衬底 (201) 上形成栅极 (202)、栅极绝缘层 (203)、源极 (205) 与有源层 (204)、钝化层 (209)、漏极 (211) 与像素电极 (212), 栅极、栅极绝缘层、源极与有源层、钝化层与漏极在衬底上的正投影均为互相同心的中心对称图形。一种具有该薄膜晶体管基板的液晶面板。该薄膜晶体管在各个弯曲方向上的电学特性均匀一致; 且使得薄膜晶体管在弯曲时不易发生应力损坏, 提升了薄膜晶体管的可靠性。



WO 2017/156799 A1



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))。

## 薄膜晶体管基板的制备方法、薄膜晶体管基板和液晶面板

本申请要求于 2016 年 3 月 17 日 提交中国专利局、申请号为 201610153360.4、发明名称为“薄膜晶体管基板的制备方法、薄膜晶体管基板和液晶面板”的中国专利申请的优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

### 技术领域

本发明涉及半导体制造技术领域，尤其涉及一种薄膜晶体管基板的制备方法、一种薄膜晶体管基板，以及具有所述薄膜晶体管基板的液晶面板。

### 背景技术

柔性屏因具有较强柔软度、更耐冲击、更轻薄等优点，日渐受到业内的重视。薄膜晶体管液晶柔性屏在弯曲时，显示屏内的薄膜晶体管会随之产生微变形并承受应力。现有技术中，当显示屏向不同方向弯曲时，显示屏内的薄膜晶体管在各个方向上承受的应力和应变不同，这将使得薄膜晶体管的电学特性在各个方向上产生差异。并且现有的薄膜晶体管结构容易导致薄膜晶体管在弯曲时产生应力损坏，从而引发薄膜晶体管的性能故障。

### 发明内容

有鉴于此，本发明提供了一种薄膜晶体管基板的制备方法、一种薄膜晶体管基板，以及具有所述薄膜晶体管基板的液晶面板，能够克服现有技术中薄膜晶体管在弯曲时的性能缺陷。

一种薄膜晶体管基板的制备方法，所述薄膜晶体管基板具有衬底，所述制备方法包括：在所述衬底上形成栅极，所述栅极在所述衬底上的正投影为第一中心对称图形；在所述栅极上形成栅极绝缘层，所述栅极绝缘层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；在所述栅极绝缘层上形成有源层以及源极，所述源极围绕在所述有源层的外周缘，所述源极在所

述衬底上的正投影与所述有源层在所述衬底上的正投影均为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；在所述源极及所述有源层上形成钝化层，所述钝化层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形，所述钝化层上对应所述有源层的区域设有导通孔，所述导通孔的轴线通过所述第一中心对称图形的对称中心；在所述导通孔内生成漏极，所述漏极与所述有源层电连接；在所述钝化层和所述绝缘保护层上生成像素电极，所述像素电极的一端与所述漏极相连。

其中，所述在所述栅极绝缘层上形成有源层以及源极包括：在所述栅极绝缘层上形成半导体层，所述半导体层在所述衬底上的正投影为第二中心对称图形，所述第二中心对称图形与所述第一中心对称图形同心；在所述栅极绝缘层上除所述半导体层之外的区域涂布第一光阻层，在所述半导体层上涂布第二光阻层，所述第二光阻层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形，所述半导体层上涂覆有所所述第二光阻层的部分作为所述有源层；对所述半导体层上除涂覆有所所述第二光阻层之外的区域进行离子注入，以将所述半导体层中除所述有源层之外的部分转变为所述源极；除去所述第一光阻层与所述第二光阻层。

其中，所述栅极、所述栅极绝缘层、所述源极、所述有源层以及所述漏极在所述衬底上的正投影为圆形或正方形。

其中，所述在所述栅极绝缘层上形成半导体层包括：使用化学气相沉积将非晶硅材料沉积在所述栅极绝缘层上以形成所述半导体层；或使用物理气相沉积将铟镓锌氧化物沉积在所述栅极绝缘层上以形成所述半导体层。

其中，通过物理气相沉积和构图工艺同时形成所述漏极与所述像素电极。

一种薄膜晶体管基板，包括衬底，所述薄膜晶体管基板还包括：栅极、栅极绝缘层、有源层、源极、钝化层、漏极和像素电极；所述栅极设于所述衬底上，所述栅极在所述衬底上的正投影为第一中心对称图形；所述栅极绝缘层在所述栅极之上，且所述栅极绝缘层在衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；所述有源层与所述源极均设于所述栅极绝缘层上，所述源极围绕在所述有源层的外周缘，所述源极在所述衬底上的正投影与所述有源层在所述衬底上的正投影均为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图

形；所述钝化层位于所述源极及所述有源层之上，所述钝化层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形，所述钝化层上对应所述有源层的区域设有导通孔，所述导通孔的轴线通过所述第一中心对称图形的对称中心；所述漏极位于所述导通孔内并与所述有源层电连接；所述像素电极位于所述钝化层和所述绝缘保护层之上，所述像素电极的一端与所述漏极相连。

一种液晶面板，包括上述的薄膜晶体管基板。

由此，本发明的薄膜晶体管基板的制备方法、薄膜晶体管基板及具有所述薄膜晶体管基板的液晶面板，通过在衬底上设置呈中心对称的薄膜晶体管，薄膜晶体管在各个弯曲方向上承受的应力和应变相同，由此使得薄膜晶体管在各个弯曲方向上的电学特性均匀一致。并且此种中心对称结构，相比较其他非对称结构而言，由于不易出现薄膜晶体管的应力不对称效应，薄膜晶体管在弯曲时不易发生应力损坏，从而提升了薄膜晶体管的可靠性。

## **附图说明**

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本发明实施例的制备方法的示意性流程图。

图2是本发明实施例的制备方法中形成栅极的示意图。

图3是本发明实施例的制备方法中形成栅极绝缘层的示意图。

图4是本发明实施例的制备方法中形成源极与有源层的示意图。

图5是本发明实施例的制备方法中离子注入的示意图。

图6是本发明实施例的制备方法中形成钝化层的示意图。

图7是本发明实施例的制备方法中形成漏极与像素电极的示意图。

## **具体实施方式**

下面将结合本发明实施方式中的附图，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。

图 1 是本发明实施例的薄膜晶体管基板的制备方法 100 的示意性流程图。薄膜晶体管基板是液晶面板的重要组件之一。薄膜晶体管基板包括衬底，所述衬底一般为玻璃板或 PI 膜（Polyimide Film，聚酰亚胺薄膜）。所述衬底上设有薄膜晶体管阵列、扫描线、数据线，及驱动芯片等。如图 1 所示，制备方法 100 包括：

S101，在所述衬底上形成栅极，所述栅极在所述衬底上的正投影为第一中心对称图形；

S102，在所述栅极上形成栅极绝缘层，所述栅极绝缘层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；

S103，在所述栅极绝缘层上形成有源层以及源极，所述源极围绕在所述有源层的外周缘，所述源极在所述衬底上的正投影与所述有源层在所述衬底上的正投影均为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；

S104，在所述源极及所述有源层上形成钝化层，所述钝化层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形，所述钝化层上对应所述有源层的区域设有导通孔，所述导通孔的轴线通过所述第一中心对称图形的对称中心；

S105，在所述导通孔内生成漏极，所述漏极与所述有源层电连接；在所述钝化层和所述绝缘保护层上生成像素电极，所述像素电极的一端与所述漏极相连。

具体而言，如图 2 所示，在 S101 中，通过物理气相沉积在衬底 201 上沉积一层金属层，所述金属层的材料包括但不限于铝或钼。然后使用构图工艺对所述金属层进行图案化处理，最终生成栅极 202。栅极 202 在衬底 201 上的正投影为第一中心对称图形。本实施例中，优选的，所述第一中心对称图形为圆形。在其他实施例中，还可以通过其他常规工艺形成栅极 202，和/或栅极 202 在衬底 201 上的正投影为其他中心对称图形，例如，正方形。

如图 3 所示，在 S102 中，在栅极 202 之上，通过化学气相沉积沉积一层栅极绝缘层 203，栅极绝缘层 203 的材料包括但不限于氮化硅或氧化硅。栅极绝缘层 203 完全包覆栅极 202，起到将栅极 202 与其他沉积层隔绝的作用。栅极绝缘层 203 在衬底 201 上的正投影为圆形，并与栅极 202 在衬底 201 上的正

投影同心。在其他实施例中，还可以通过其他常规工艺形成所述栅极绝缘层，和/或栅极绝缘层 203 在衬底 201 上的正投影为其他中心对称图形，例如，正方形。

如图 4 所示，在 S103 中，在栅极绝缘层 203 之上，形成有源层 204 以及源极 205。源极 205 贴合并围绕在有源层 204 的外周缘，源极 205 在衬底 201 上的正投影为圆形，有源层 204 在衬底 201 上的正投影为圆环形，且源极 205 及有源层 204 在衬底 201 上的正投影均与所述第一中心对称图形同心。在其他实施例中，源极 205 与有源层 204 在衬底 201 上的正投影可以为其他中心对称图形，例如，正方形。

进一步的，在 S103 中，所述在所述栅极绝缘层上形成有源层以及源极包括：

在所述栅极绝缘层上形成半导体层，所述半导体层在所述衬底上的正投影为第二中心对称图形，所述第二中心对称图形与所述第一中心对称图形同心；

在所述栅极绝缘层上除所述半导体层之外的区域涂布第一光阻层，在所述半导体层上涂布第二光阻层，所述第二光阻层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形，所述半导体层上涂覆有所所述第二光阻层的部分作为所述有源层；

对所述半导体层上除涂覆有所所述第二光阻层之外的区域进行离子注入，以将所述半导体层中除所述有源层之外的部分转变为所述源极；

除去所述第一光阻层与所述第二光阻层。

具体的，如图 5 所示，在栅极绝缘层 203 之上沉积一层半导体层 206，半导体层 206 覆盖部分栅极绝缘层 203。半导体层 206 在衬底 201 上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的圆形。半导体层 206 的材料包括但不限于非晶硅或铟镓锌氧化物。当使用非晶硅时，通过化学气相沉积将非晶硅材料沉积在栅极绝缘层 203 之上形成半导体层 206；当使用铟镓锌氧化物时，通过物理气相沉积将铟镓锌氧化物沉积在栅极绝缘层 203 之上形成半导体层 206。之后，分别在栅极绝缘层 203 上除半导体层 206 之外的区域涂布第一光阻层 207、在半导体层 206 上涂布第二光阻层 208，第二光阻层 208 在衬底 201 上的正投影为圆形，且第二光阻层 208 在衬底 201 上的正投影与所述第一中心对称图形同

心。第一光阻层 207 与第二光阻层 208 的作用是将不进行离子注入的区域予以遮盖保护。接着,如图 5 中的箭头所示,对半导体层 206 上未涂布光阻的区域进行离子注入,以将这部分的材料进行表面改性,使其转变为源极 205。而半导体层 206 中除源极 205 之外的部分,即涂布有第二光阻层 208 的部分,则作为有源层 204。待离子注入完成之后,除去第一光阻层 207 与第二光阻层 208。在其他实施例中,半导体层 206 和第二光阻层 208 在衬底 201 上的正投影可以为其他中心对称图形,例如,正方形。在其他实施例中,还可以不使用离子注入、而直接采用其他常规工艺,来形成有源层 204 以及源极 205。

如图 6 所示,在 S104 中,通过化学气相沉积在有源层 204 以及源极 205 上形成一层钝化层 209,钝化层 209 在衬底 201 上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的圆形,钝化层 209 的材料包括但不限于氮化硅或氧化硅。钝化层 209 上对应有源层 204 的区域设有导通孔 210,导通孔 210 的轴线通过所述第一中心对称图形的对称中心,即导通孔 210 与有源层 204 同心。在其他实施例中,还可以通过其他常规工艺形成钝化层 209,和/或钝化层 209 在衬底 201 上的正投影可以为其他中心对称图形,例如,正方形。

如图 7 所示,在 S105 中,使用物理气相沉积和构图工艺同时形成漏极 211 与像素电极 212。漏极 211 位于导通孔 210 内,与有源层 204 电连接。漏极 211 在衬底 201 上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的圆形。像素电极 212 位于钝化层 209 和绝缘保护层 203 上,像素电极 212 的一端与漏极 211 相连,另一端位于薄膜晶体管的像素单元内(图未示)。本实施例的方案可同时形成漏极 211 与像素电极 212,相比较依次形成漏极 211 与像素电极 212 的方案,简化了工序、提升了生产效率、降低了生产成本。当然,在其他实施例中,可以通过其他常规工艺,依次形成漏极 211 与像素电极 212。

由此,本发明的薄膜晶体管基板的制备方法 100,通过在衬底上设置呈中心对称的薄膜晶体管,薄膜晶体管在各个弯曲方向上承受的应力和应变相同,由此使得薄膜晶体管在各个弯曲方向上的电学特性均匀一致。并且此种中心对称结构,相比较其他非对称结构而言,由于不易出现薄膜晶体管的应力不对称效应,薄膜晶体管在弯曲时不易发生应力损坏,从而提升了薄膜晶体管的可靠性。



以上结合图 1 详细描述了本发明实施例的薄膜晶体管基板的制备方法。下面将结合图 7 描述本发明实施例的薄膜晶体管基板。

如图 7 所示, 本实施例的薄膜晶体管基板 200 包括衬底 201、栅极 202、栅极绝缘层 203、有源层 204、源极 205、钝化层 209、漏极 211 和像素电极 212。薄膜晶体管基板 200 采用上述方法实施例中描述的制备方法制造。

衬底 201 为曲面玻璃板或者可挠式玻璃板。衬底 201 上设有薄膜晶体管阵列、扫描线、数据线, 及驱动芯片等(图未示)。曲面或者可挠式的衬底, 适应性强、柔韧性高, 更适用于制作柔性屏。在其他实施例中, 衬底 201 还可以是其他材料层, 如 PI 膜。

栅极 202 设于衬底 201 上。栅极 202 在衬底 201 上的正投影为第一中心对称图形, 优选的, 本实施例中, 所述第一中心对称图形为圆形。在其他实施例中, 所述第一中心对称图形为其他中心对称图形, 例如为正方形。

栅极绝缘层 203 设于衬底 201 上, 并完全包覆栅极 202。栅极绝缘层 203 呈中心对称结构。栅极绝缘层 203 在衬底 201 上的正投影为圆形, 并与栅极 202 在衬底 201 上的正投影同心。

有源层 204 与源极 205 均设于栅极绝缘层 203 上。源极 205 贴合并围绕在有源层 204 的外周缘, 源极 205 在衬底 201 上的正投影为圆形, 有源层 204 在衬底 201 上的正投影为圆环形, 且源极 205 及有源层 204 在衬底 201 上的正投影均与所述第一中心对称图形同心。在其他实施例中, 源极 205 与有源层 204 在衬底 201 上的正投影可以为其他中心对称图形, 例如, 正方形。

钝化层 206 设于有源层 204 以及源极 205 上。钝化层 209 在衬底 201 上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的圆形。钝化层 209 上对应有源层 204 的区域设有导通孔 210, 导通孔 210 的轴线通过所述第一中心对称图形的对称中心, 即导通孔 210 与有源层 204 同心。在其他实施例中, 钝化层 209 在衬底 201 上的正投影可以为其他中心对称图形, 例如, 正方形。

漏极 211 位于导通孔 210 内, 与有源层 204 电连接。漏极 211 在衬底 201 上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的圆形。像素电极 212 位于钝化层 209 和绝缘保护层 203 上, 像素电极 212 的一端与漏极 211 相连, 另一端位于薄膜晶体管的像素单元内(图未示)。

本发明实施例还提供了一种液晶面板（图未示），所述液晶面板具有上述实施例描述的薄膜晶体管基板 200。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，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，可轻易的想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换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权利要求的保护范围为准。

## 权利要求

1、一种薄膜晶体管基板的制备方法，所述薄膜晶体管基板具有衬底，其特征在于，所述制备方法包括：

在所述衬底上形成栅极，所述栅极在所述衬底上的正投影为第一中心对称图形；

在所述栅极上形成栅极绝缘层，所述栅极绝缘层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；

在所述栅极绝缘层上形成有源层以及源极，所述源极围绕在所述有源层的外周缘，所述源极在所述衬底上的正投影与所述有源层在所述衬底上的正投影均为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；

在所述源极及所述有源层上形成钝化层，所述钝化层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形，所述钝化层上对应所述有源层的区域设有导通孔，所述导通孔的轴线通过所述第一中心对称图形的对称中心；

在所述导通孔内生成漏极，所述漏极与所述有源层电连接；在所述钝化层和所述绝缘保护层上生成像素电极，所述像素电极的一端与所述漏极相连。

2、根据权利要求1所述的制备方法，其特征在于，所述在所述栅极绝缘层上形成有源层以及源极包括：

在所述栅极绝缘层上形成半导体层，所述半导体层在所述衬底上的正投影为第二中心对称图形，所述第二中心对称图形与所述第一中心对称图形同心；

在所述栅极绝缘层上除所述半导体层之外的区域涂布第一光阻层，在所述半导体层上涂布第二光阻层，所述第二光阻层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形，所述半导体层上涂覆有所述第二光阻层的部分作为所述有源层；

对所述半导体层上除涂覆有所述第二光阻层之外的区域进行离子注入，以将所述半导体层中除所述有源层之外的部分转变为所述源极；

除去所述第一光阻层与所述第二光阻层。

3、根据权利要求1所述的制备方法，其特征在于，所述栅极、所述栅极

绝缘层、所述源极、所述有源层以及所述漏极在所述衬底上的正投影为圆形或正方形。

4、根据权利要求 2 所述的制备方法，其特征在于，所述栅极、所述栅极绝缘层、所述源极、所述有源层以及所述漏极在所述衬底上的正投影为圆形或正方形。

5、根据权利要求 2 所述的制备方法，其特征在于，所述在所述栅极绝缘层上形成半导体层包括：

使用化学气相沉积将非晶硅材料沉积在所述栅极绝缘层上以形成所述半导体层；或使用物理气相沉积将铟镓锌氧化物沉积在所述栅极绝缘层上以形成所述半导体层。

6、根据权利要求 1 所述的制备方法，其特征在于，通过物理气相沉积和构图工艺同时形成所述漏极与所述像素电极。

7、根据权利要求 2 所述的制备方法，其特征在于，通过物理气相沉积和构图工艺同时形成所述漏极与所述像素电极。

8、根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，通过物理气相沉积和构图工艺同时形成所述漏极与所述像素电极。

9、一种薄膜晶体管基板，包括衬底，其特征在于，所述薄膜晶体管基板还包括：

栅极、栅极绝缘层、有源层、源极、钝化层、漏极和像素电极；所述栅极设于所述衬底上，所述栅极在所述衬底上的正投影为第一中心对称图形；所述栅极绝缘层在所述栅极之上，且所述栅极绝缘层在衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；所述有源层与所述源极均设于所述栅极绝缘层上，所述源极围绕在所述有源层的外周缘，所述源极在所述衬底上的正投影与所述有源层在所述衬底上的正投影均为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形；所述钝化层位于所述源极及所述有源层之上，所述钝化层在所述衬底上的正投影为与所述第一中心对称图形同心的中心对称图形，所述钝化层上对应所述有源层的区域设有导通孔，所述导通孔的轴线通过所述第一中心对称图形的对称中心；所述漏极位于所述导通孔内并与所述有源层电连接；所述像素电极位于所述钝化层和所述绝缘保护层之上，所述像素电极的一端与

所述漏极相连。

10、一种液晶面板，其特征在于，包括如权利要求 9 所述的薄膜晶体管基板。

100

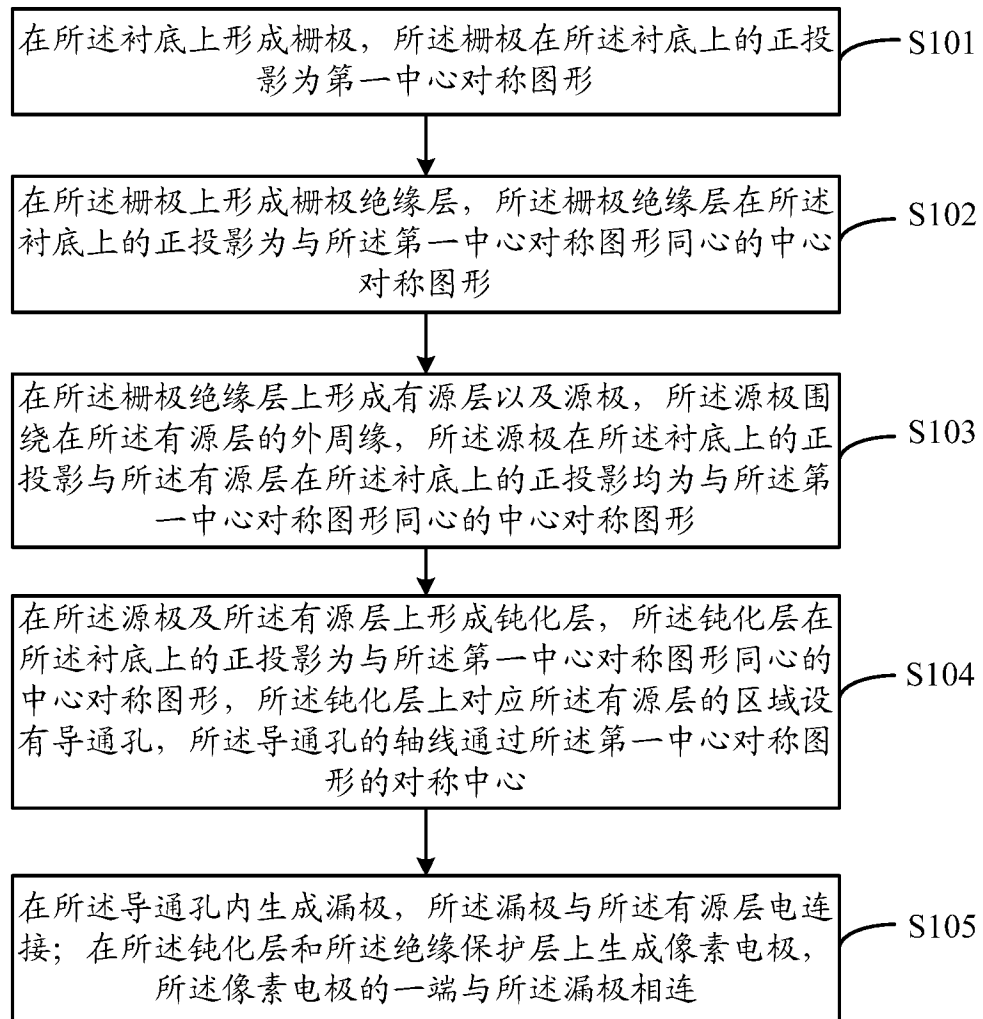


图 1

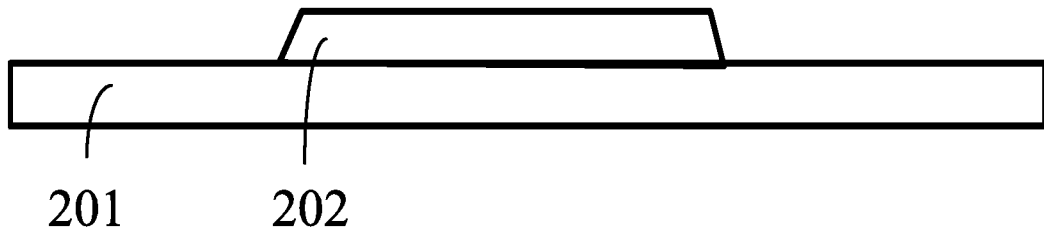


图 2

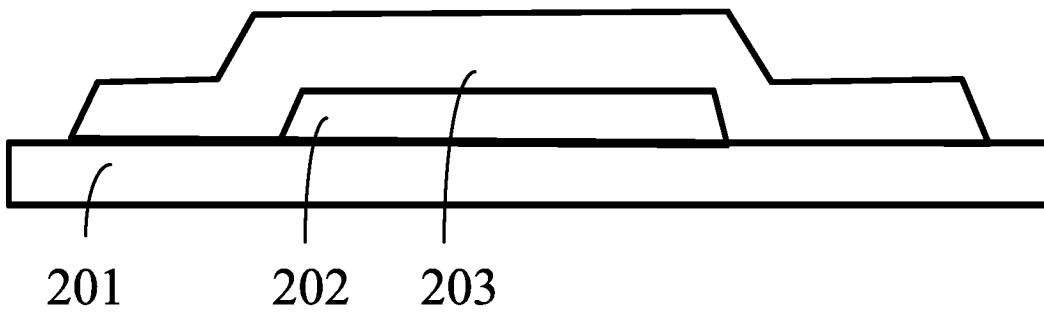


图 3

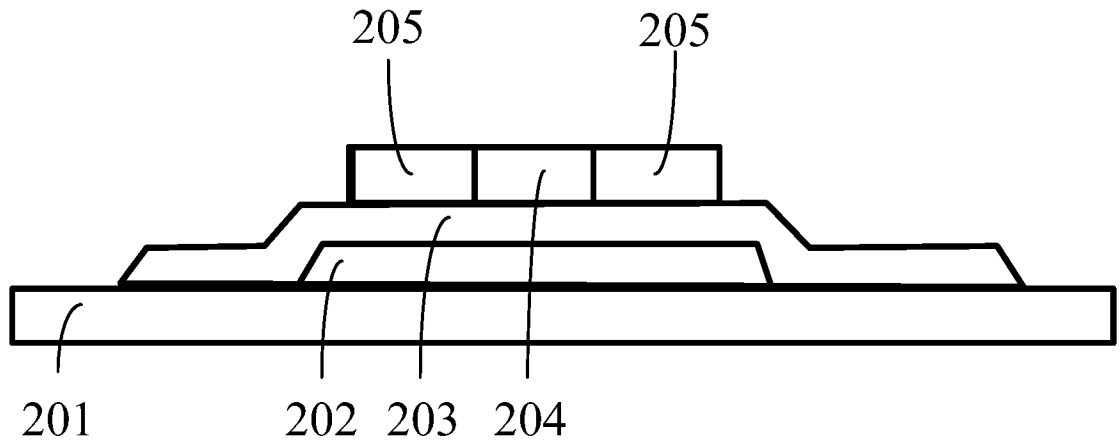


图 4

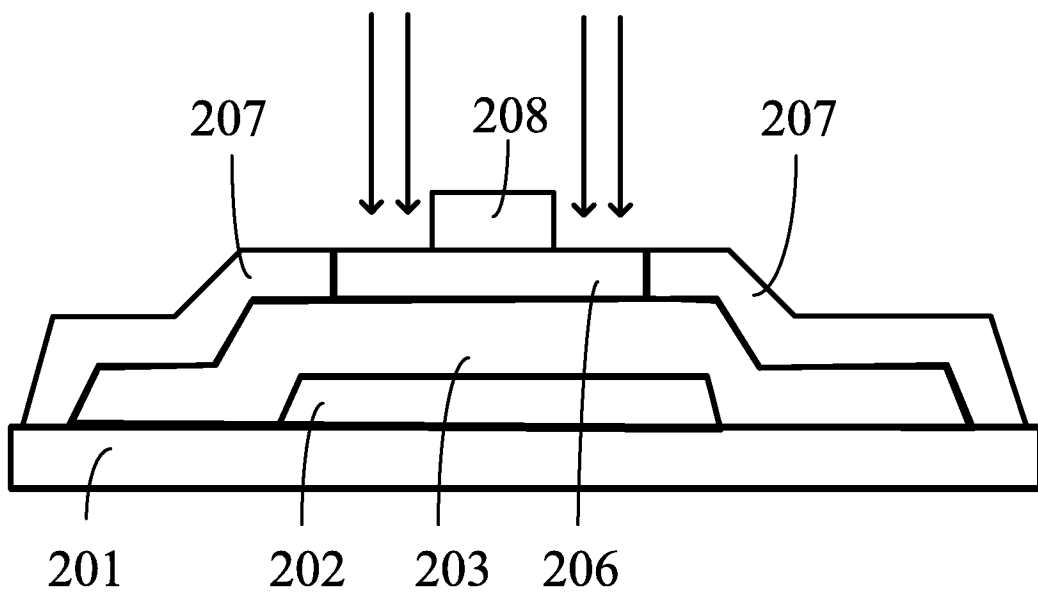


图 5



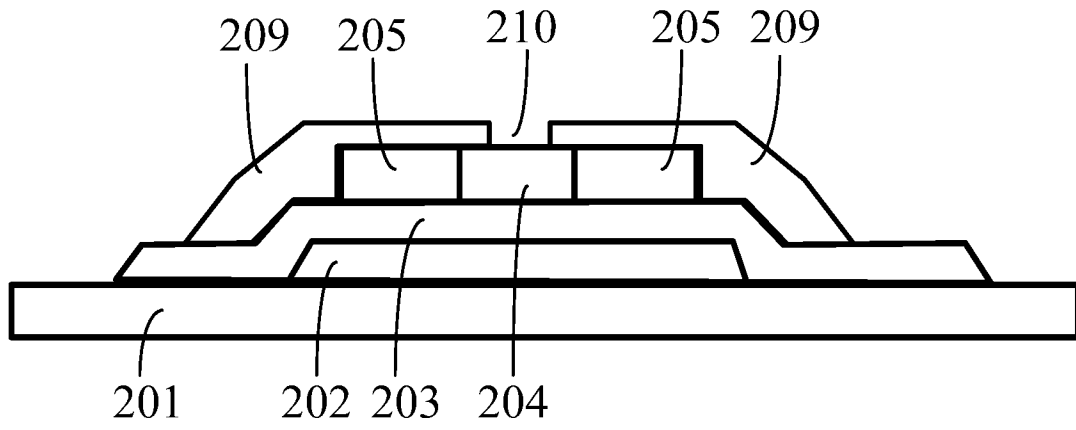


图 6

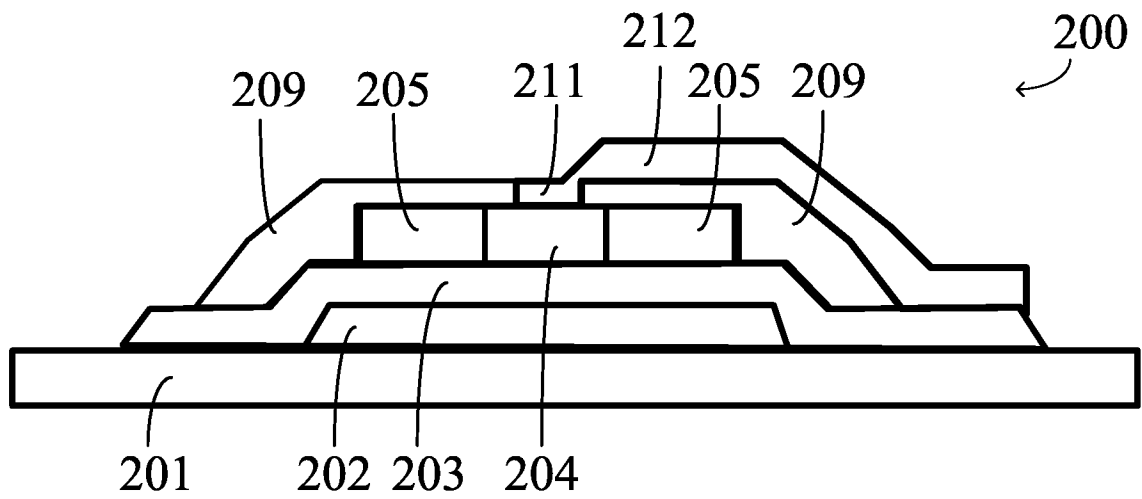


图 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/078037

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/84 (2006.01) i; H01L 27/12 (2006.01) i; G02F 18/133 (2006.01) i; G02F 1/1368 (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; G02F

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, SIPOABS, DWPI: thin film transistor, TFT, array, matrix, flexible, substrate, gate, insulating, source, drain, protect, passivation, projection, roundness, square, PBGA

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 104617154 A (AU OPTRONICS CO., LTD.) 13 May 2015 (13.05.2015) description, paragraph [0051], and figures 1 and 6 | 1-10                  |
| A         | US 2006102897 A1 (SUH, MIN-CHUL et al.) 18 May 2006 (18.05.2006) the whole document                                 | 1-10                  |
| A         | US 2002050599 A1 (LG PHILIPS LCD CO., LTD.) 02 May 2002 (02.05.2002) the whole document                             | 1-10                  |

☐ 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>14 December 2016                                                                                                                                 | Date of mailing of the international search report<br>20 December 2016 |
| Name and mailing address of the ISA<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>YANG, Wanli<br>Telephone No. (86-10) 62412091    |

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

International application No.  
PCT/CN2016/078037

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| CN 104617154 A                             | 13 May 2015      | None             |                  |
| US 2006102897 A1                           | 18 May 2006      | US 7507990 B2    | 24 March 2009    |
|                                            |                  | KR 20060055095 A | 23 May 2006      |
|                                            |                  | KR 100603397 B1  | 20 July 2006     |
| US 2002050599 A1                           | 02 May 2002      | US 7531372 B2    | 12 May 2009      |
|                                            |                  | KR 20020032951 A | 04 May 2002      |
|                                            |                  | KR 100586241 B1  | 02 June 2006     |
|                                            |                  | US 2006186527 A1 | 24 August 2006   |

| <b>A. 主题的分类</b><br>H01L 21/84(2006.01)i; H01L 27/12(2006.01)i; G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1368(2006.01)i<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; G02F<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>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>CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI: 薄膜晶体管, 阵列基板, 柔性, 衬底, 栅极, 绝缘层, 源极, 漏极, 保护层, 钝化层, 投影, 圆形, 正方形, thin film transistor, TFT, array, matrix, flexible, substrate, gate, insulating, source, drain, protect, passivation, projection, roundness, square                                                                                                                                                     |                                                                                |                                     |      |                   |         |   |                                                                                |      |   |                                                                        |      |   |                                                                             |      |
| <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>X</td> <td>CN 104617154 A (友达光电股份有限公司) 2015年 5月 13日 (2015 - 05 - 13)<br/>说明书[0051]段, 附图1和6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006102897 A1 (SUH, MIN-CHUL 等) 2006年 5月 18日 (2006 - 05 - 18)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2002050599 A1 (LG PHILIPS LCD CO LTD) 2002年 5月 2日 (2002 - 05 - 02)<br/>全文</td> <td>1-10</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 104617154 A (友达光电股份有限公司) 2015年 5月 13日 (2015 - 05 - 13)<br>说明书[0051]段, 附图1和6 | 1-10 | A | US 2006102897 A1 (SUH, MIN-CHUL 等) 2006年 5月 18日 (2006 - 05 - 18)<br>全文 | 1-10 | A | US 2002050599 A1 (LG PHILIPS LCD CO LTD) 2002年 5月 2日 (2002 - 05 - 02)<br>全文 | 1-10 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                              | 相关的权利要求                             |      |                   |         |   |                                                                                |      |   |                                                                        |      |   |                                                                             |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CN 104617154 A (友达光电股份有限公司) 2015年 5月 13日 (2015 - 05 - 13)<br>说明书[0051]段, 附图1和6 | 1-10                                |      |                   |         |   |                                                                                |      |   |                                                                        |      |   |                                                                             |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 2006102897 A1 (SUH, MIN-CHUL 等) 2006年 5月 18日 (2006 - 05 - 18)<br>全文         | 1-10                                |      |                   |         |   |                                                                                |      |   |                                                                        |      |   |                                                                             |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 2002050599 A1 (LG PHILIPS LCD CO LTD) 2002年 5月 2日 (2002 - 05 - 02)<br>全文    | 1-10                                |      |                   |         |   |                                                                                |      |   |                                                                        |      |   |                                                                             |      |
| <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>2016年 12月 14日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                | 国际检索报告邮寄日期<br>2016年 12月 20日         |      |                   |         |   |                                                                                |      |   |                                                                        |      |   |                                                                             |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                | 受权官员<br>杨万里<br>电话号码 (86-10)62412091 |      |                   |         |   |                                                                                |      |   |                                                                        |      |   |                                                                             |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078037

| 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)             |
|-------------|------------|----|----------------|------|----------------------------|
| CN          | 104617154  | A  | 2015年 5月 13日   | 无    |                            |
| US          | 2006102897 | A1 | 2006年 5月 18日   | US   | 7507990 B2 2009年 3月 24日    |
|             |            |    |                | KR   | 20060055095 A 2006年 5月 23日 |
|             |            |    |                | KR   | 100603397 B1 2006年 7月 20日  |
| US          | 2002050599 | A1 | 2002年 5月 2日    | US   | 7531372 B2 2009年 5月 12日    |
|             |            |    |                | KR   | 20020032951 A 2002年 5月 4日  |
|             |            |    |                | KR   | 100586241 B1 2006年 6月 2日   |
|             |            |    |                | US   | 2006186527 A1 2006年 8月 24日 |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)