

(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 2 月 16 日 (16.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/024616 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1337 (2006.01) *G02F 1/1339* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/087946
- (22) 国际申请日: 2015 年 8 月 24 日 (24.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510483510.3 2015 年 8 月 7 日 (07.08.2015) 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: 马超 (MA, Chao); 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: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广

东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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,

[见续页]

(54) Title: DISPLAY PANEL WITH ULTRA-NARROW FRAME

(54) 发明名称: 超窄边框显示面板

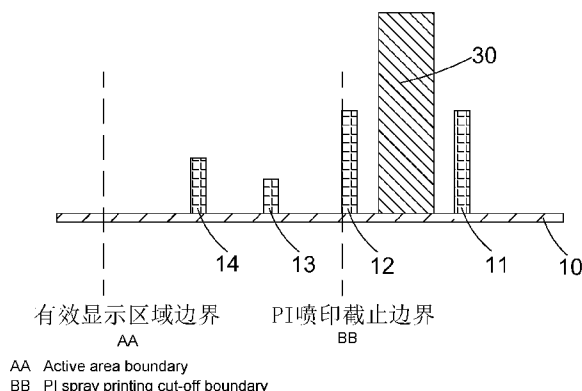


图1

(57) Abstract: Disclosed is a display panel with an ultra-narrow frame. A plurality of light barrier walls (11, 12, 13, 14) are arranged in the peripheral area of a TFT substrate (10), and a plurality of light barrier walls (231, 232, 233) and a plurality of grooves (235, 236) are arranged in the peripheral area of a CF substrate (20). Based on the design of the heights (d_1 , d_2) of the light barrier walls (13, 14) and the width (1) of the grooves (235, 236), a plurality of protruding portions caused by accuracy errors of a machine are taken into consideration. The laying sizes of the light barrier walls (13, 14) and the grooves (235, 236) are accurately defined through calculation, so that a PI liquid coated around an active area is prevented from reflowing into the active area when the TFT substrate (10) and the CF substrate (20) are coated with the PI liquid, and the peripheral mura phenomenon of the active area is remedied. At the same time, the light barrier walls (11, 12) located at both the inner side and the outer side of a frame adhesive (30) can achieve the effect of maintaining the thickness of a panel box at the periphery of the frame adhesive (30), such that the quality of the display panel is further improved and the production yield is increased. The light barrier walls (11, 12, 13, 14) with different heights on the TFT substrate (10) are obtained through exposure of a half-tone mask, so that the liquid crystal display panel is easy to manufacture and low in production cost.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/024616 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种超窄边框显示面板，通过在 TFT 基板（10）的周边区域中设置数道光阻挡墙（11，12，13，14），在 CF 基板（20）的周边区域中设置数道光阻挡墙（231，232，233）及数条沟槽（235，236），并且在光阻挡墙（13，14）的高度（ d_1 ， d_2 ）及沟槽（235，236）的宽度（1）设计上考虑了由于机台的精度误差导致的多吐出部分，通过计算准确定义光阻挡墙（13，14）及沟槽（235，236）的铺设尺寸，从而防止在 TFT 基板（10）与 CF 基板（20）上涂布 PI 液时涂布到有效显示区域周围的 PI 液回流到有效显示区域中，改善有效显示区域的周边 mura 现象，同时位于边框胶（30）内、外两侧的光阻挡墙（11，12）可以起到维持边框胶（30）周边面板盒厚的作用，进一步提升了显示面板的品质，提高生产良率；TFT 基板（10）上不同高度的光阻挡墙（11，12，13，14）通过采用一道半色调光罩曝光得到，使得液晶显示面板的制程简单，生产成本较低。

超窄边框显示面板

技术领域

5 本发明涉及显示器制造领域，尤其涉及一种超窄边框显示面板。

背景技术

液晶显示装置（LCD，Liquid Crystal Display）具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。现有市场上的液晶显示装置大部分
10 为背光型液晶显示装置，其包括液晶显示面板及背光模组（backlight module）。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，通过玻璃基板通电与否来控制液晶分子改变方向，将背光模组的光线折射出来产生画面。

通常液晶显示面板由彩膜基板（CF，Color Filter）、薄膜晶体管基板
15 （TFT，Thin Film Transistor）、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶（LC，Liquid Crystal）及密封胶框（Sealant）组成；通常，薄膜晶体管基板及彩膜基板上分别具有一层取向膜，该取向膜与 LC 接触后，能够使得 LC 产生一定方向的预倾角，从而给液晶分子提供一个承载的角度（预倾角的大小对 TFT-LCD 的驱动电压、对比度、响应时间、视角等具有重要影响），
20 取向膜的材料通常选用聚酰亚胺（Polyimide, PI）材料，由 PI 液涂布于基板上所形成。

随着显示技术的发展，人们对消费性电子产品的要求已经不单单局限于功能性，同时也更转向于设计性、艺术性以及具有良好的视觉体验性方面，比如当前盛行的超窄边框显示产品，那么顾名思义，超窄边框即将传
25 统的 TFT-LCD 边框进一步缩窄，进一步的扩大有效显示区域（Active Area, AA）的面积，进而达到更高阶的视觉体验和产品设计美感。即由于此，在 LCD 面板设计和制造上便提出了更高挑战，比如对设备的精度、材料的性能匹配等等方面，均需要较大幅度的提升和改善。

其中 PI 液的涂布精度变得尤为重要。因为超窄边框的设计不同于以往
30 的设计，其 AA 区距离玻璃基板边缘更近，而 PI 液涂布过程又要面临着 PI 涂布后的回流、PI 过烤后的缩膜精度控制等等，一旦面板周边的 PI 液涂布精度没有控制好，将会造成 LCD 面板周边因 PI 回流至 AA 区而导致 AA 区周边出现的 mura 现象（亮度不均匀的现象）出现，很大程度的影响面板的

品质和良率。

基于以上，业内设计者往往试图通过改变设计方面来克服以上的缺陷，如在 AA 外侧增加色阻挡墙的方式来控制 PI 的回流现象，但这样做一定程度上仍是会存在 PI 回流不均而导致的面板周边 mura 的出现。

5

发明内容

本发明的目的在于提供一种超窄边框显示面板，可以改善超窄边框显示面板中常遇到的因 PI 回流而导致有效显示区域周边出现的 mura 现象，提升良率。

10 为实现上述目的，本发明提供一种超窄边框显示面板，包括相对设置的 TFT 基板和 CF 基板、及密封连接所述 TFT 基板和 CF 基板的边框胶；所述 TFT 基板与 CF 基板上均设有位于中央的有效显示区域及位于所述有效显示区域外围的周边区域，且所述 TFT 基板与 CF 基板上的有效显示区域与周边区域相互对应，所述边框胶设于所述 TFT 基板与 CF 基板的周边
15 区域之间；

其中，所述 TFT 基板的周边区域中设有数道光阻挡墙，所述 CF 基板的周边区域中设有数道光阻挡墙及数条沟槽，从而防止在 TFT 基板与 CF 基板上涂布 PI 液时涂布到周边区域的 PI 液回流到有效显示区域中。

所述 TFT 基板的周边区域中设有四道光阻挡墙，从 TFT 基板外侧到内侧依次为：第一光阻挡墙、第二光阻挡墙、第三光阻挡墙、第四光阻挡墙；
20 所述第一、第二光阻挡墙分别设于边框胶的外侧和内侧，且与所述边框胶之间均形成一定间隙，所述第二光阻挡墙的内侧为 PI 喷印边界，所述第三、第四光阻挡墙设于所述有效显示区域边界与 PI 喷印边界之间；

所述 CF 基板上设有黑色矩阵，位于 CF 基板周边区域的黑色矩阵上设有三道光阻挡墙，从 CF 基板外侧到内侧依次为：第五光阻挡墙、第六光阻挡墙、第七光阻挡墙；所述第五、第六光阻挡墙分别设于边框胶的外侧和
25 内侧，且与所述边框胶之间均形成一定间隙，所述第六光阻挡墙的内侧为 PI 喷印边界，所述第七光阻挡墙设于所述有效显示区域边界与 PI 喷印边界之间；

30 所述黑色矩阵上对应所述第六、第七光阻挡墙之间设有第一沟槽，对应所述第七光阻挡墙内侧设有第二沟槽。

所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙的宽度、及长度均一致。

所述第四光阻挡墙的高度 d_2 大于所述第三光阻挡墙的高度 d_1 ，且所述高度 d_1 、 d_2 需要满足以下条件：

$$d_1 = \frac{2Y \times l_1 + Y \times l_0}{2l_1},$$

$$d_2 = \frac{L \times Y \times l_0 + L \times Y \times l_2 + X}{L \times l_2},$$

其中, l_0 、 L 分别为第三、第四光阻挡墙的宽度、及长度, l_1 为第二、第三光阻挡墙之间的间距, l_2 为第三、第四光阻挡墙之间的间距, X 为 PI 液机台的精度误差, Y 为 PI 液涂布后湿膜的厚度。

所述第一、第二光阻挡墙的高度相同, 并且所述第一、第二光阻挡墙的高度 d_0 大于所述第四光阻挡墙的高度 d_2 。

所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙通过采用一道半光调光罩曝光得到。

所述 TFT 基板中第一、第二、第三、第四光阻挡墙的下方设有彩色光阻层, 所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙与彩色光阻层采用同一道光罩制程制得, 所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙的材料为彩色光阻。

所述第五、第六、第七光阻挡墙的宽度、高度、及长度均一致。

所述第一沟槽与第二沟槽的宽度、及高度相等, 且所述第一、第二沟槽的宽度 l 需要满足以下条件:

$$l \geq \frac{K \times Y \times L + 2L}{2L \times (H + h - Y)},$$

其中, K 、 H 、 L 分别为所述第五、第六、第七光阻挡墙的宽度、高度、及长度, h 为所述第一、第二沟槽的高度, X 为 PI 液机台的精度误差, Y 为 PI 液涂布后湿膜的厚度。

所述 CF 基板的有效显示区域中设有均匀分布的数个光阻间隔物, 所述第五、第六、第七光阻挡墙与所述光阻间隔物采用同一道光罩制程制得, 所述第五、第六、第七光阻挡墙与光阻间隔物的材料相同。

本发明还提供一种超窄边框显示面板, 包括相对设置的 TFT 基板和 CF 基板、及密封连接所述 TFT 基板和 CF 基板的边框胶; 所述 TFT 基板与 CF 基板上均设有位于中央的有效显示区域及位于所述有效显示区域外围的周边区域, 且所述 TFT 基板与 CF 基板上的有效显示区域与周边区域相互对应, 所述边框胶设于所述 TFT 基板与 CF 基板的周边区域之间;

其中, 所述 TFT 基板的周边区域中设有数道光阻挡墙, 所述 CF 基板的周边区域中设有数道光阻挡墙及数条沟槽, 从而防止在 TFT 基板与 CF 基板上涂布 PI 液时涂布到周边区域的 PI 液回流到有效显示区域中;

其中, 所述 TFT 基板的周边区域中设有四道光阻挡墙, 从 TFT 基板外

侧到内侧依次为：第一光阻挡墙、第二光阻挡墙、第三光阻挡墙、第四光阻挡墙；所述第一、第二光阻挡墙分别设于边框胶的外侧和内侧，且与所述边框胶之间均形成一定间隙，所述第二光阻挡墙的内侧为PI喷印边界，所述第三、第四光阻挡墙设于所述有效显示区域边界与PI喷印边界之间；

5 所述CF基板上设有黑色矩阵，位于CF基板周边区域的黑色矩阵上设有三道光阻挡墙，从CF基板外侧到内侧依次为：第五光阻挡墙、第六光阻挡墙、第七光阻挡墙；所述第五、第六光阻挡墙分别设于边框胶的外侧和内侧，且与所述边框胶之间均形成一定间隙，所述第六光阻挡墙的内侧为PI喷印边界，所述第七光阻挡墙设于所述有效显示区域边界与PI喷印边界之间；

10 所述黑色矩阵上对应所述第六、第七光阻挡墙之间设有第一沟槽，对应所述第七光阻挡墙内侧设有第二沟槽；

其中，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙的宽度、及长度均一致；

15 其中，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙通过采用一道半光调光罩曝光得到；

其中，所述TFT基板中第一、第二、第三、第四光阻挡墙的下方设有彩色光阻层，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙与彩色光阻层采用同一道光罩制程制得，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙的材料为彩色光阻；

20 其中，所述第五、第六、第七光阻挡墙的宽度、高度、及长度均一致；

其中，所述CF基板的有效显示区域中设有均匀分布的数个光阻间隔物，所述第五、第六、第七光阻挡墙与所述光阻间隔物采用同一道光罩制程制得，所述第五、第六、第七光阻挡墙与光阻间隔物的材料相同。

25 本发明的有益效果：本发明提供的超窄边框显示面板，通过在TFT基板的周边区域中设置数道光阻挡墙，在CF基板的周边区域中设置数道光阻挡墙及数条沟槽，并且在光阻挡墙的高度及沟槽的宽度设计上考虑了由于机台的精度误差导致的多吐出部分，通过计算准确定义光阻挡墙及沟槽的铺设尺寸，从而防止在TFT基板与CF基板上涂布PI液时涂布到有效显示区域周围的PI液回流到有效显示区域中，改善有效显示区域的周边mura现象，同时位于所述边框胶内、外两侧的光阻挡墙可以起到维持边框胶周边面板盒厚的作用，进一步提升了显示面板的品质，提高生产良率；所述TFT基板上不同高度的光阻挡墙通过采用一道半色调光罩曝光得到，使得该液晶显示面板的制程简单，生产成本较低。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本

发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

5 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为本发明的超窄边框显示面板中的 TFT 基板的结构示意图；

图 2 为图 1 的 TFT 基板上的光阻挡墙的立体图；

10 图 3 为本发明的超窄边框显示面板中的 CF 基板的结构示意图；

图 4 为图 3 的 CF 基板上的光阻挡墙和黑色矩阵沟槽的立体图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的
15 的优选实施例及其附图进行详细描述。

本发明提供一种超窄边框显示面板，可最大限度的克服 PI 液回流现象，有效改善超窄边框中常遇到的 PI 液回流导致的周边 mura 现象，从而提升超窄边框设计中因 PI 导致的良率问题。

具体的，请参阅图 1-4，所述超窄边框显示面板包括相对设置的 TFT
20 基板 10 和 CF 基板 20、及密封连接所述 TFT 基板 10 和 CF 基板 20 的边框胶 30；所述 TFT 基板 10 与 CF 基板 20 上均设有位于中央的有效显示区域及位于所述有效显示区域外围的周边区域，且所述 TFT 基板 10 与 CF 基板 20 上的有效显示区域与周边区域相互对应，所述边框胶 30 设于所述 TFT 基板 10 与 CF 基板 20 的周边区域之间。

25 如图 1-2 所示，所述 TFT 基板 10 的周边区域中设有四道光阻挡墙，从 TFT 基板 10 外侧到内侧依次为：第一光阻挡墙 11、第二光阻挡墙 12、第三光阻挡墙 13、第三四光阻挡墙 14。

具体的，所述 TFT 基板 10 中第一、第二、第三、第四光阻挡墙 11、
12、13、14 的下方设有彩色光阻层，所述第一、第二、第三、第四光阻挡
30 墙 11、12、13、14 与彩色光阻层采用同一道光罩制程制得，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙 11、12、13、14 的材料为彩色光阻。

所述第一、第二光阻挡墙 11、12 分别设于边框胶 30 的外侧和内侧，且与所述边框胶 30 之间均形成一定间隙，所述第二光阻挡墙 12 的内侧为 PI 喷印边界，所述第三、第三四光阻挡墙 13、14 设于所述有效显示区域边

界与PI喷印边界之间。

具体的，所述第一、第二光阻挡墙 11、12 具有维持所述边框胶 30 周边面板盒厚的作用，所述第一光阻挡墙 11 还具有防止边框胶 30 外溢的作用，所述第二光阻挡墙 12 具有阻隔边框胶 30 与 PI 重叠的作用。

5 具体的，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙 11、12、13、14 的宽度、长度均一致，宽度为 l_0 ，长度为 L 。

具体的，所述第四光阻挡墙 14 的高度 d_2 大于所述第三光阻挡墙 13 的高度 d_1 ，且所述高度 d_1 、 d_2 需要满足以下条件：

$$d_1 = \frac{2Y \times l_1 + Y \times l_0}{2l_1},$$

$$10 \quad d_2 = \frac{L \times Y \times l_0 + L \times Y \times l_2 + X}{L \times l_2},$$

其中， l_0 、 L 分别为第三、第三四光阻挡墙 13、14 的宽度、及长度， l_1 为第二、第三光阻挡 12、13 之间的间距， l_2 为第三、第三四光阻挡墙 13、14 之间的间距， X 为 PI 液机台的精度误差， Y 为 PI 液涂布后湿膜的厚度。

15 具体的，上述第三、第四光阻挡墙 13、14 的高度 d_1 、 d_2 的计算公式的推理如下：

如图 2 所示，所述第二、第三光阻挡墙 12、13 之间需容纳的 PI 液量 $S1$ 由两部分组成：正常涂布量+第三光阻挡墙 13 上的 1/2 的滑落量，即 $S1 = l_1 \times L \times Y + (l_0 \times L \times Y/2)$ ；

而 $S1$ 又取决于短的第三光阻挡墙 13 的高度 d_1 ，即：即 $S1 = d_1 \times L \times l_1 =$

$$20 \quad l_1 \times L \times Y + (l_0 \times L \times Y/2), \text{ 推知: } d_1 = \frac{2Y \times l_1 + Y \times l_0}{2l_1}。$$

同理，所述第三、第三四光阻挡墙 13、14 之间需容纳的 PI 液量 $S2$ 由四部分组成：正常涂布量+第三光阻挡墙 13 上的 1/2 的滑落量+第四光阻挡墙 14 上的 1/2 的滑落量+由机台的精度误差导致的多吐出量 X ，即 $S2 = l_2 \times L \times Y + l_0 \times L \times Y/2 + l_0 \times L \times Y/2 + X$ ；

25 而 $S2$ 又取决于第四光阻挡墙 14 的高度 d_2 ，即 $S2 = d_2 \times L \times l_2 = l_2 \times L \times$

$$Y + (l_0 \times L \times Y) + X, \text{ 推知: } d_2 = \frac{L \times Y \times l_0 + L \times Y \times l_2 + X}{L \times l_2}。$$

具体的，所述第一、第二光阻挡墙 11、12 的高度相同，均为 d_0 ，且所述第一、第二光阻挡 11、12 的高度 d_0 略大于所述第四光阻挡墙 14 的高度 d_2 。

30 优选的，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙 11、12、13、14 通过

采用一道半光调光罩曝光得到。

如图 3-4 所示, 所述 CF 基板 20 上设有黑色矩阵 23, 位于 CF 基板 20 周边区域的黑色矩阵 23 上设有三道光阻挡墙, 从 CF 基板 20 外侧到内侧依次为: 第五光阻挡墙 231、第六光阻挡墙 232、第七光阻挡墙 233。

5 具体的, 所述 CF 基板 20 的有效显示区域中设有均匀分布的数个光阻间隔物, 所述第五、第六、第七光阻挡墙 231、232、233 与所述光阻间隔物采用同一道光罩制程制得, 所述第五、第六、第七光阻挡墙 231、232、233 与光阻间隔物的材料相同。

10 所述第五、第六光阻挡墙 231、232 分别设于边框胶 30 的外侧和内侧, 且与所述边框胶 30 之间均形成一定间隙, 所述第六光阻挡墙 232 的内侧为 PI 喷印边界, 所述第七光阻挡墙 233 设于所述有效显示区域边界与 PI 喷印边界之间。

所述黑色矩阵 23 上对应所述第六、第七光阻挡墙 232、233 之间设有第一沟槽 235, 对应所述第七光阻挡墙 233 内侧设有第二沟槽 236。

15 具体的, 所述第六、第七光阻挡墙 232、233 之间的空间及第一沟槽 235 起到收纳由机台的精度误差导致的多吐出量及所述第七光阻挡墙 233 上滑落的 PI 液的作用; 所述第七光阻挡墙 233 旁边的第二沟槽 236 起到收纳第七光阻挡墙 233 上滑落的 PI 液的作用。

20 进一步的, 所述第五、第六光阻挡墙 231、232 起到维持所述边框胶 30 周边面板盒厚的作用, 且所述第五光阻挡墙 231 还具有防止边框胶 30 外溢的作用, 所述第六光阻挡墙 232 还具有阻隔边框胶 30 与 PI 重叠的作用。

具体的, 所述第五、第六、第七光阻挡墙 231、232、233 的宽度、高度、及长度均一致。

优选的, 所述第一沟槽 235 与第二沟槽 236 的宽度、及高度相等。

25 具体的, 所述第一、第二沟槽 235、236 的宽度 l 需要满足以下条件:

$$l \geq \frac{K \times Y \times L + 2L}{2L \times (H + h - Y)},$$

其中, K 、 H 、 L 分别为所述第五、第六、第七光阻挡墙 231、232、233 的宽度、高度、及长度, h 为所述第一、第二沟槽 235、236 的高度, X 为 PI 液机台的精度误差, Y 为 PI 液涂布后湿膜的厚度。

30 具体的, 所述第一沟槽 235 的宽度 l 的计算公式的推理如下:

所述第六、第七光阻挡墙 232、233 之间的空间及所述第一沟槽 235 内需容纳的 PI 液 S_3 由三部分组成: 正常涂布量+第七光阻挡墙 233 上的 $1/2$ 的滑落量+由机台的精度误差导致的多吐出量 X , 即 $S_3 = (L \times K \times Y)/2 + X +$

(Y × L × 1);

而 S3 又取决于第一沟槽 235 的宽度 l, 即 $(H+h) \times L \times l \geq (L \times K \times Y)$

/2 + X + (Y × L × 1), 推知: $l \geq \frac{K \times Y \times L + 2L}{2L \times (H+h-Y)}$ 。

综上所述, 本发明提供的超窄边框显示面板, 通过在 TFT 基板的周边
5 区域中设置数道光阻挡墙, 在 CF 基板的周边区域中设置数道光阻挡墙及数
条沟槽, 并且在光阻挡墙的高度及沟槽的宽度设计上考虑了由于机台的精
度误差导致的多吐出部分, 通过计算准确定义光阻挡墙及沟槽的铺设尺
寸, 从而防止在 TFT 基板与 CF 基板上涂布 PI 液时涂布到有效显示区域周
围的 PI 液回流到有效显示区域中, 改善有效显示区域的周边 mura 现象,
10 同时位于所述边框胶内、外两侧的光阻挡墙可以起到维持边框胶周边面板
盒厚的作用, 进一步提升了显示面板的品质, 提高生产良率; 所述 TFT 基
板上不同高度的光阻挡墙通过采用一道半色调光罩曝光得到, 使得该液晶
显示面板的制程简单, 生产成本较低。

以上所述, 对于本领域的普通技术人员来说, 可以根据本发明的技术
15 方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形, 而所有这些改变和变形
都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种超窄边框显示面板，包括相对设置的 TFT 基板和 CF 基板、及密封连接所述 TFT 基板和 CF 基板的边框胶；所述 TFT 基板与 CF 基板上均设有位于中央的有效显示区域及位于所述有效显示区域外围的周边区域，且所述 TFT 基板与 CF 基板上的有效显示区域与周边区域相互对应，所述边框胶设于所述 TFT 基板与 CF 基板的周边区域之间；

其中，所述 TFT 基板的周边区域中设有数道光阻挡墙，所述 CF 基板的周边区域中设有数道光阻挡墙及数条沟槽，从而防止在 TFT 基板与 CF 基板上涂布 PI 液时涂布到周边区域的 PI 液回流到有效显示区域中。

2、如权利要求 1 所述的超窄边框显示面板，其中，所述 TFT 基板的周边区域中设有四道光阻挡墙，从 TFT 基板外侧到内侧依次为：第一光阻挡墙、第二光阻挡墙、第三光阻挡墙、第四光阻挡墙；所述第一、第二光阻挡墙分别设于边框胶的外侧和内侧，且与所述边框胶之间均形成一定间隙，所述第二光阻挡墙的内侧为 PI 喷印边界，所述第三、第四光阻挡墙设于所述有效显示区域边界与 PI 喷印边界之间；

所述 CF 基板上设有黑色矩阵，位于 CF 基板周边区域的黑色矩阵上设有三道光阻挡墙，从 CF 基板外侧到内侧依次为：第五光阻挡墙、第六光阻挡墙、第七光阻挡墙；所述第五、第六光阻挡墙分别设于边框胶的外侧和内侧，且与所述边框胶之间均形成一定间隙，所述第六光阻挡墙的内侧为 PI 喷印边界，所述第七光阻挡墙设于所述有效显示区域边界与 PI 喷印边界之间；

所述黑色矩阵上对应所述第六、第七光阻挡墙之间设有第一沟槽，对应所述第七光阻挡墙内侧设有第二沟槽。

3、如权利要求 2 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙的宽度、及长度均一致。

4、如权利要求 3 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第四光阻挡墙的高度 d_2 大于所述第三光阻挡墙的高度 d_1 ，且所述高度 d_1 、 d_2 需要满足以下条件：

$$d_1 = \frac{2Y \times I_1 + Y \times I_0}{2I_1},$$

$$d_2 = \frac{L \times Y \times I_0 + L \times Y \times I_2 + X}{L \times I_2},$$

其中， l_0 、 L 分别为第三、第四光阻挡墙的宽度、及长度， l_1 为第二、第三光阻挡墙之间的间距， l_2 为第三、第四光阻挡墙之间的间距， X 为 PI 液机台的精度误差， Y 为 PI 液涂布后湿膜的厚度。

5 5、如权利要求 3 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第一、第二光阻挡墙的高度相同，并且所述第一、第二光阻挡墙的高度 d_0 大于所述第四光阻挡墙的高度 d_2 。

6、如权利要求 2 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙通过采用一道半光调光罩曝光得到。

10 7、如权利要求 2 所述的超窄边框显示面板，其中，所述 TFT 基板中第一、第二、第三、第四光阻挡墙的下方设有彩色光阻层，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙与彩色光阻层采用同一道光罩制程制得，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙的材料为彩色光阻。

8、如权利要求 2 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第五、第六、第七光阻挡墙的宽度、高度、及长度均一致。

15 9、如权利要求 8 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第一沟槽与第二沟槽的宽度、及高度相等，且所述第一、第二沟槽的宽度 l 需要满足以下条件：

$$l \geq \frac{K \times Y \times L + 2L}{2L \times (H + h - Y)},$$

20 其中， K 、 H 、 L 分别为所述第五、第六、第七光阻挡墙的宽度、高度、及长度， h 为所述第一、第二沟槽的高度， X 为 PI 液机台的精度误差， Y 为 PI 液涂布后湿膜的厚度。

25 10、如权利要求 2 所述的超窄边框显示面板，其中，所述 CF 基板的有效显示区域中设有均匀分布的数个光阻间隔物，所述第五、第六、第七光阻挡墙与所述光阻间隔物采用同一道光罩制程制得，所述第五、第六、第七光阻挡墙与光阻间隔物的材料相同。

30 11、一种超窄边框显示面板，包括相对设置的 TFT 基板和 CF 基板、及密封连接所述 TFT 基板和 CF 基板的边框胶；所述 TFT 基板与 CF 基板上均设有位于中央的有效显示区域及位于所述有效显示区域外围的周边区域，且所述 TFT 基板与 CF 基板上的有效显示区域与周边区域相互对应，所述边框胶设于所述 TFT 基板与 CF 基板的周边区域之间；

其中，所述 TFT 基板的周边区域中设有数道光阻挡墙，所述 CF 基板的周边区域中设有数道光阻挡墙及数条沟槽，从而防止在 TFT 基板与 CF 基板上涂布 PI 液时涂布到周边区域的 PI 液回流到有效显示区域中；

其中，所述 TFT 基板的周边区域中设有四道光阻挡墙，从 TFT 基板外侧到内侧依次为：第一光阻挡墙、第二光阻挡墙、第三光阻挡墙、第四光阻挡墙；所述第一、第二光阻挡墙分别设于边框胶的外侧和内侧，且与所述边框胶之间均形成一定间隙，所述第二光阻挡墙的内侧为 PI 喷印边界，

5 所述第三、第四光阻挡墙设于所述有效显示区域边界与 PI 喷印边界之间；

所述 CF 基板上设有黑色矩阵，位于 CF 基板周边区域的黑色矩阵上设有三道光阻挡墙，从 CF 基板外侧到内侧依次为：第五光阻挡墙、第六光阻挡墙、第七光阻挡墙；所述第五、第六光阻挡墙分别设于边框胶的外侧和内侧，且与所述边框胶之间均形成一定间隙，所述第六光阻挡墙的内侧为

10 PI 喷印边界，所述第七光阻挡墙设于所述有效显示区域边界与 PI 喷印边界之间；

所述黑色矩阵上对应所述第六、第七光阻挡墙之间设有第一沟槽，对应所述第七光阻挡墙内侧设有第二沟槽；

其中，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙的宽度、及长度均一致；

15 其中，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙通过采用一道半光调光罩曝光得到；

其中，所述 TFT 基板中第一、第二、第三、第四光阻挡墙的下方设有彩色光阻层，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙与彩色光阻层采用同一道光罩制程制得，所述第一、第二、第三、第四光阻挡墙的材料为彩色

20 光阻；

其中，所述第五、第六、第七光阻挡墙的宽度、高度、及长度均一致；

其中，所述 CF 基板的有效显示区域中设有均匀分布的数个光阻间隔物，所述第五、第六、第七光阻挡墙与所述光阻间隔物采用同一道光罩制程制得，所述第五、第六、第七光阻挡墙与光阻间隔物的材料相同。

25 12、如权利要求 11 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第四光阻挡墙的高度 d_2 大于所述第三光阻挡墙的高度 d_1 ，且所述高度 d_1 、 d_2 需要满足以下条件：

$$d_1 = \frac{2Y \times l_1 + Y \times l_0}{2l_1},$$

$$d_2 = \frac{L \times Y \times l_0 + L \times Y \times l_2 + X}{L \times l_2},$$

30 其中， l_0 、 L 分别为第三、第四光阻挡墙的宽度、及长度， l_1 为第二、第三光阻挡墙之间的间距， l_2 为第三、第四光阻挡墙之间的间距， X 为 PI 液机台的精度误差， Y 为 PI 液涂布后湿膜的厚度。

13、如权利要求 11 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第一、第二光阻挡墙的高度相同，并且所述第一、第二光阻挡墙的高度 d_0 大于所述第四光阻挡墙的高度 d_2 。

14、如权利要求 11 所述的超窄边框显示面板，其中，所述第一沟槽与第二沟槽的宽度、及高度相等，且所述第一、第二沟槽的宽度 l 需要满足以下条件：

$$l \geq \frac{K \times Y \times L + 2L}{2L \times (H + h - Y)},$$

其中， K 、 H 、 L 分别为所述第五、第六、第七光阻挡墙的宽度、高度、及长度， h 为所述第一、第二沟槽的高度， X 为 PI 液机台的精度误差， Y 为 PI 液涂布后湿膜的厚度。

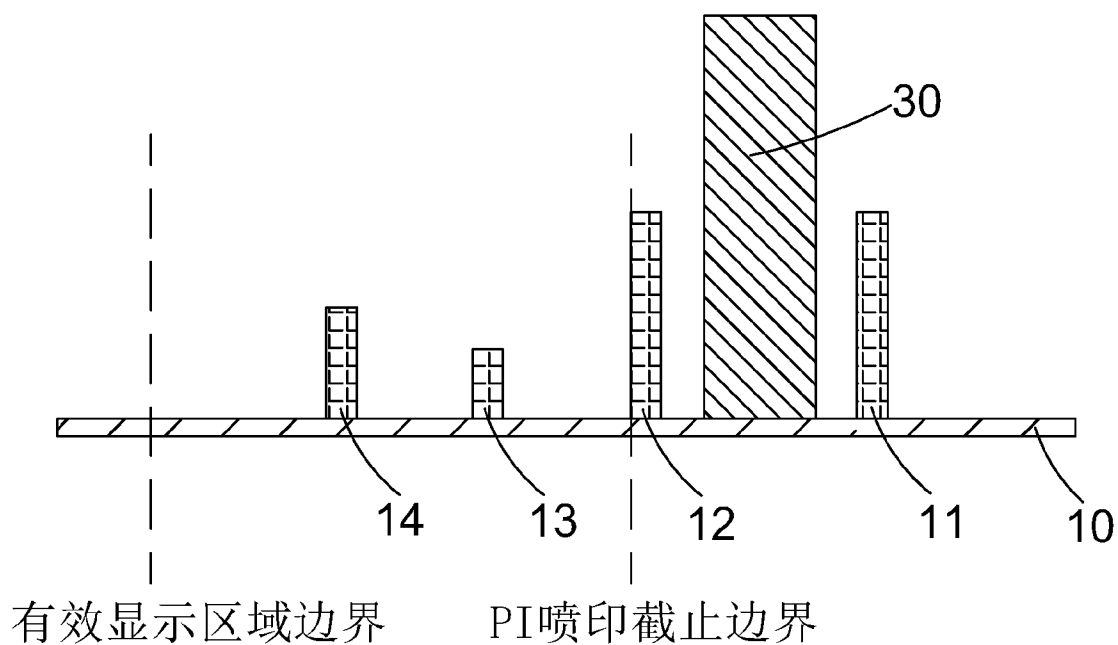


图1

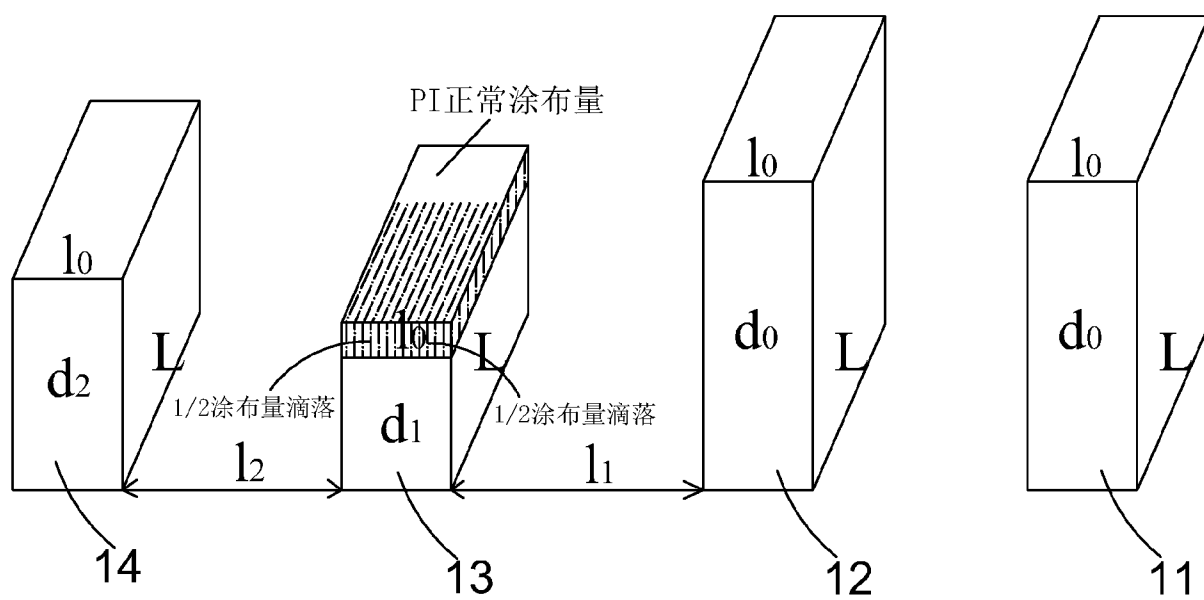


图2

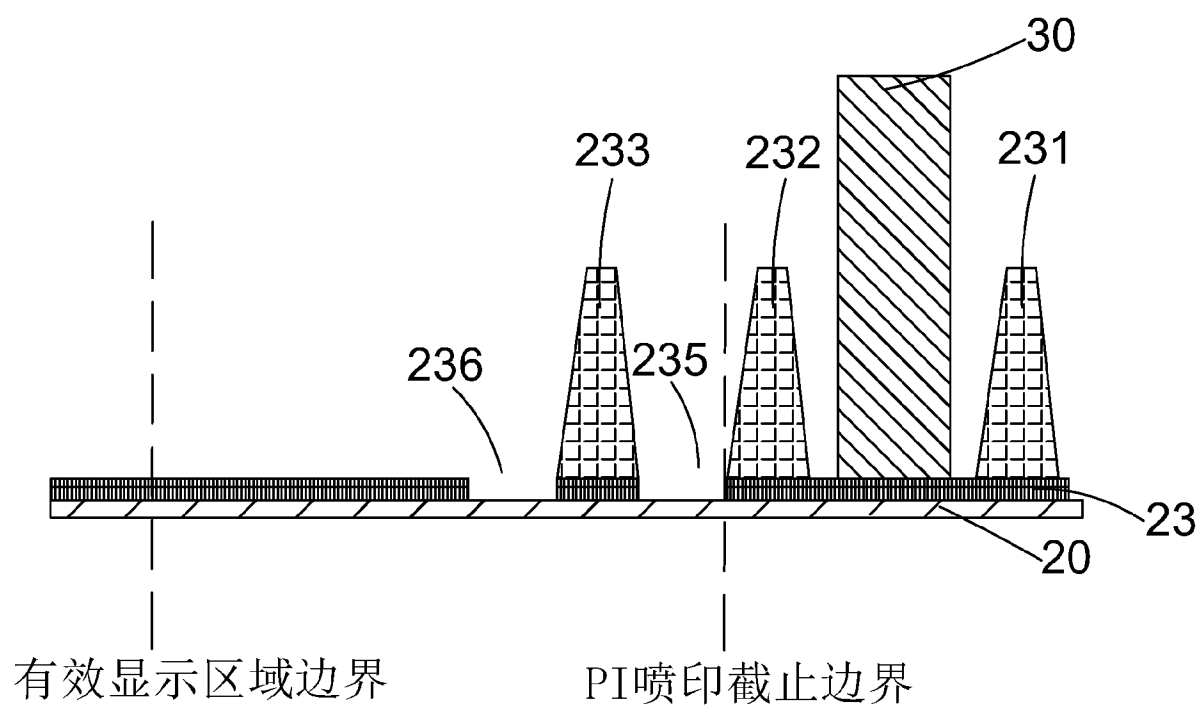


图3

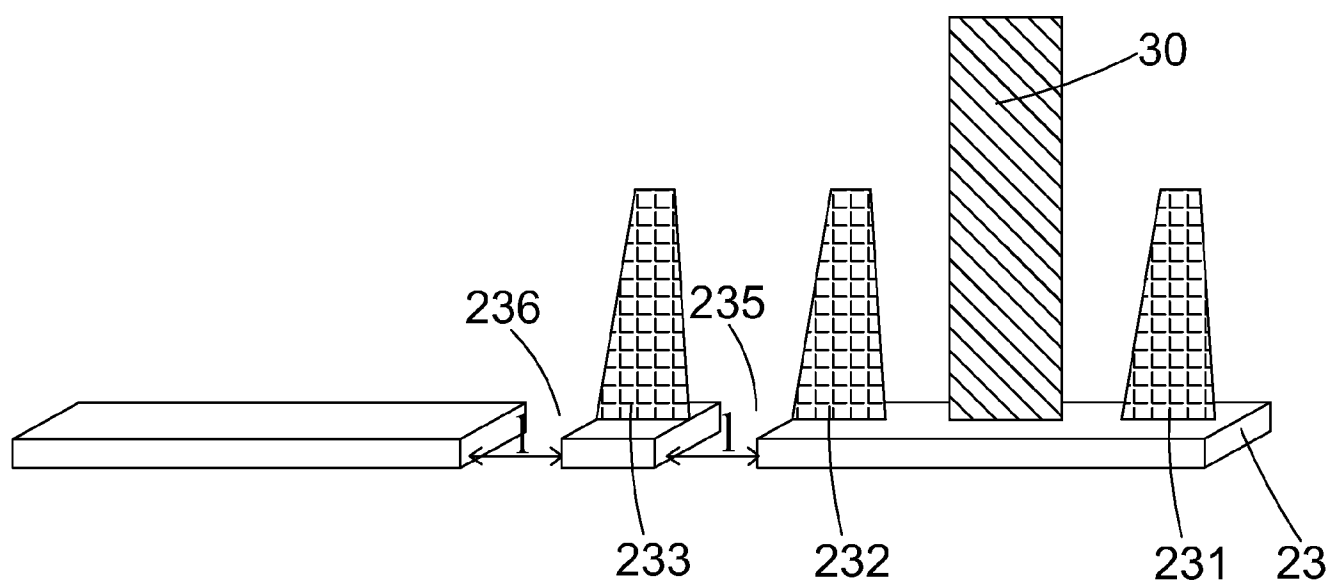


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/087946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1337 (2006.01) i; G02F 1/1339 (2006.01) n

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)

G02F G09G G09F

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)

WUEC; CNTXT; CNABS; VEN; TWABS: liquid crystal polyimide block LCD align+ PI flow+ leak+ wall? barrier? multi+ high+ low seal+ (non w display) narrow

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101957518 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 26 January 2011 (26.01.2011), description, paragraphs [0037]-[0076], and figures 2-8	1-3, 5-8, 10, 11, 13
Y	CN 102830553 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 December 2012 (19.12.2012), description, paragraphs [0023]-[0043], and figures 1-5	1-3, 5-8, 10, 11, 13
A	JP 2000019528 A (KYOCERA CORP.), 21 January 2000 (21.01.2000), the whole document	1-14
A	JP 2000081624 A (DENSO CORP.), 21 March 2000 (21.03.2000), 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 24 May 2016 (24.05.2016)	Date of mailing of the international search report 31 May 2016 (31.05.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 XIE, Fei Telephone No.: (86-10) 62089907

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/087946

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101957518 A	26 January 2011	KR 20110007821 A	25 January 2011
		CN 101957518 B	05 September 2012
		US 8174663 B2	08 May 2012
		US 2011013125 A1	20 January 2011
		KR 101096687 B1	22 December 2011
CN 102830553 A	19 December 2012	CN 102830553 B	01 July 2015
		WO 2014032324 A1	06 March 2014
		US 2014063431 A1	06 March 2014
		DE 112012006702 T5	09 April 2015
		US 8908141 B2	09 December 2014
JP 2000019528 A	21 January 2000	None	
JP 2000081624 A	21 March 2000	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/087946

A. 主题的分类

G02F 1/1337(2006.01)i; G02F 1/1339(2006.01)n

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)

G02F G09G G09F

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))

WUEC;CNTXT;CNABS;VEN;TWABS:液晶 配向 聚酰亚胺 流漏 墙挡 多个 高低 密封 非显示 窄 LCD align+ PI flow + leak+ wall? barrier? multi+ high+ low seal+ (non w display) narrow

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	CN 101957518 A (乐金显示有限公司) 2011年 1月 26日 (2011 - 01 - 26) 说明书第[0037]-[0076]段, 附图2-8	1-3, 5-8, 10, 11, 13
Y	CN 102830553 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 说明书第[0023]-[0043]段, 附图1-5	1-3, 5-8, 10, 11, 13
A	JP 2000019528 A (KYOCERA CORP) 2000年 1月 21日 (2000 - 01 - 21) 全文	1-14
A	JP 2000081624 A (DENSO CORP) 2000年 3月 21日 (2000 - 03 - 21) 全文	1-14

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 5月 24日

国际检索报告邮寄日期

2016年 5月 31日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

解飞

电话号码 (86-10)62089907

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/087946

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101957518	A	2011年 1月 26日	KR	20110007821	A	2011年 1月 25日
				CN	101957518	B	2012年 9月 5日
				US	8174663	B2	2012年 5月 8日
				US	2011013125	A1	2011年 1月 20日
				KR	101096687	B1	2011年 12月 22日
CN	102830553	A	2012年 12月 19日	CN	102830553	B	2015年 7月 1日
				WO	2014032324	A1	2014年 3月 6日
				US	2014063431	A1	2014年 3月 6日
				DE	112012006702	T5	2015年 4月 9日
				US	8908141	B2	2014年 12月 9日
JP	2000019528	A	2000年 1月 21日	无			
JP	2000081624	A	2000年 3月 21日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)