

(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
2016 年 6 月 16 日 (16.06.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/090750 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/072491
- (22) 国际申请日: 2015 年 2 月 9 日 (09.02.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410764697.X 2014 年 12 月 11 日 (11.12.2014) 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: 吴欲志 (WU, Yuchih); 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); 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DISPLAY SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 显示基板及其制造方法

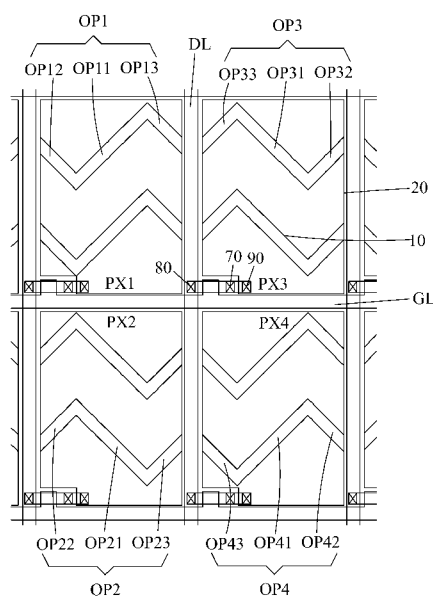


图2 / FIG. 2

(57) Abstract: Provided are a display substrate and a manufacturing method thereof. A common electrode (10), which is positioned over pixel electrodes (20) and overlapped with the pixel electrodes (20), is arranged on the same substrate (100) of the display substrate; the common electrode (10) is provided with a first opening (OP1), a second opening (OP2), a third opening (OP3) and a fourth opening (OP4) which are mutually symmetrically arranged; and the first opening (OP1) is provided with an eleventh extending part (OP11) extending in an inclined direction, a twelfth extending part (OP12) perpendicular to the eleventh extending part (OP11), and a thirteenth extending part (OP13) perpendicular to the eleventh extending part (OP11), such that liquid crystal molecules can be arranged in different directions, a plurality of domains are formed in a plurality of pixel regions, thereby improving colour cast, and meanwhile reducing or preventing the decline of display brightness caused by forming liquid crystal texture in the vicinity of boundaries of each of the domains.

(57) 摘要: 提供了一种显示基板及其制造方法。该显示基板在同一基板(100)上设置位于像素电极(20)上方且与像素电极(20)重叠的公共电极(10); 所述公共电极(10)具有相互对称设置的第一开口(OP1)、第二开口(OP2)、第三开口(OP3)与第四开口(OP4); 所述第一开口(OP1)具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部(OP11)、垂直于所述第 11 延伸部(OP11)的第 12 延伸部(OP12)、及垂直于所述第 11 延伸部(OP11)的第 13 延伸部(OP13), 能够使液晶分子沿不同的方向排列, 在多个像素区中形成多个畴, 从而能够改善色偏, 同时减少或防止由于各畴的边界附近形成液晶纹理而导致的显示亮度下降。

显示基板及其制造方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示基板及其制造方法。

背景技术

随着显示技术的发展，液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄、无辐射等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其包括壳体、设于壳体内部的液晶显示面板及设于壳体内部的背光模组（Backlight module）。

传统的液晶显示面板是由一片薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate）与一片彩色滤光片基板（Color Filter, CF）贴合而成，分别在 TFT 基板和 CF 基板上形成像素电极和公共电极，并在 TFT 基板与 CF 基板之间灌入液晶，其工作原理是通过在像素电极与公共电极之间施加驱动电压，利用像素电极与公共电极之间形成的电场来控制液晶层内的液晶分子的旋转，将背光模组的光线折射出来产生画面。传统的液晶显示面板具有视角狭窄的缺陷，且在大视角下存在色偏现象。

为了扩大液晶显示面板的视角，提出了一种面到线切换（Plane-to-Line Switching, PLS）型的液晶显示面板。该 PLS 型的液晶显示面板将像素电极和公共电极设置在同一基板上，利用像素电极与公共电极之间形成的横向电场驱动液晶分子在与基板平行的方向上旋转，以扩大视角。但是，在该 PLS 型的液晶显示面板中由于所有的液晶分子仅沿同一方向排列，会造成该 PLS 型的液晶显示面板呈现的颜色会随着观察角度的不同而改变，产生色偏现象。通常采用在单个像素区中形成多个畴的方法来改善色偏问题，然而该方法应用于 PLS 型的液晶显示面板时，会在各畴的边界附近形成液晶纹理，从而降低显示亮度，影响显示效果。

发明内容

本发明的目的在于提供一种显示基板，能够使液晶分子沿不同的方向排列，在多个像素区中形成多个畴，从而能够改善色偏，同时减少或防止

由于各畴的边界附近形成液晶纹理而导致的显示亮度下降。

本发明的目的还在于提供一种显示基板制造方法，使用该方法制造的显示基板，能够使液晶分子沿不同的方向排列，在多个像素区中形成多个畴，从而能够改善色偏，同时减少或防止由于各畴的边界附近形成液晶纹理而导致的显示亮度下降。

为实现上述目的，本发明提供一种显示基板，包括：基板、设于所述基板上的呈阵列式排布的多个 TFT、电性连接至所述 TFT 且沿水平方向设置的栅极线、电性连接至所述 TFT 且沿竖直方向设置的数据线、电性连接至所述 TFT 的像素电极、设于所述像素电极上方且与所述像素电极重叠的公共电极；

所述栅极线与数据线相互交叉限定出呈阵列式排布的多个像素区，每一像素区内具有一像素电极，每一 TFT 对应驱动一个像素区；

所述公共电极具有第一开口、及与所述第一开口关于栅极线对称的第二开口；所述第一开口与多个像素区中的第一像素区重叠，所述第二开口与在竖直方向上邻近所述第一像素区的第二像素区重叠；

所述第一开口具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部、自所述第 11 延伸部的一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 12 延伸部、自所述第 11 延伸部的另一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 13 延伸部；且所述第 12 延伸部与第 13 延伸部的延伸方向相反。

所述第 11 延伸部、第 12 延伸部及第 13 延伸部均与所述像素电极重叠。

所述公共电极还具有与所述第一开口关于数据线对称的第三开口、及与所述第二开口关于数据线对称的第四开口；所述第三开口与在水平方向上邻近所述第一像素区的第三像素区重叠，所述第四开口与在竖直方向上邻近所述第三像素区且在水平方向上邻近所述第二像素区的第四像素区重叠。

所述显示基板还包括：设于所述基板上的遮光层、设于所述遮光层上的第一绝缘层、设于所述第一绝缘层上的半导体层、设于所述半导体层上的第二绝缘层、设于所述第二绝缘层上的栅极、设于所述栅极上的第三绝缘层、分别设于所述栅极两侧并通过第二绝缘层与第三绝缘层隔开的源极与漏极；

所述源极与漏极均接触所述半导体层，与所述半导体层形成电性连接；所述栅极线与栅极位于同一层；所述数据线与源极和漏极位于同一层；所述半导体层、栅极、源极及漏极共同形成所述 TFT。

所述源极、漏极分别通过贯穿所述第二绝缘层与第三绝缘层的第一过

孔、第二过孔接触所述半导体层。

所述栅极线电性连接于 TFT 的栅极，所述数据线电性连接于 TFT 的源极。

5 所述显示基板还包括设于所述源极、漏极上的第四绝缘层、设于所述第四绝缘层与像素电极之间的第五绝缘层、设于像素电极与公共电极之间的第六绝缘层、设于所述公共电极上的下取向层；

所述像素电极接触漏极，形成电性连接。

所述像素电极通过贯穿第四绝缘层与第五绝缘层上的第三过孔接触漏极。

10 本发明还提供一种显示基板制造方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一基板，在所述基板上依次形成遮光层、第一绝缘层、半导体层、第二绝缘层；

步骤 2、在所述第二绝缘层上形成第一金属层，并对该第一金属层图案化，形成栅极与栅极线；

15 所述栅极线电性连接于栅极；

步骤 3、在所述第二绝缘层上形成覆盖栅极与栅极线的第三绝缘层，并对第二绝缘层与第三绝缘层图案化，形成分别位于栅极两侧的第一过孔、与第二过孔；

20 步骤 4、在所述第三绝缘层上形成第二金属层，并对该第二金属层图案化，形成源极、漏极、与数据线；

所述源极、漏极分别通过所述第一过孔、第二过孔接触所述半导体层，与所述半导体层形成电性连接；

所述数据线电性连接于源极；

所述半导体层、栅极、源极及漏极共同形成 TFT；

25 所述栅极线与数据线相互交叉限定出呈阵列式排布的多个像素区，每一 TFT 对应驱动一个像素区；

步骤 5、在所述第三绝缘层上依次形成覆盖所述源极、漏极与数据线的第四绝缘层、及覆盖所述第四绝缘层的第五绝缘层，并对所述第四绝缘层与第五绝缘层图案化，形成第三过孔；

30 步骤 6、在所述第五绝缘层上形成并图案化像素电极，使每一像素区内具有一像素电极；

所述像素电极通过第三过孔接触漏极，形成电性连接；

步骤 7、在所述第五绝缘层上形成覆盖像素电极的第六绝缘层；

步骤 8、在所述第六绝缘层上形成并图案化公共电极；

所述公共电极位于所述像素电极上方且与所述像素电极重叠；

所述公共电极具有第一开口、及与所述第一开口关于栅极线对称的第二开口；所述第一开口与多个像素区中的第一像素区重叠，所述第二开口与在竖直方向上邻近所述第一像素区的第二像素区重叠；

5 所述第一开口具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部、自所述第 11 延伸部的一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 12 延伸部、自所述第 11 延伸部的另一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 13 延伸部；且所述第 12 延伸部与第 13 延伸部的延伸方向相反；

步骤 9、在所述公共电极上形成下取向层。

10 所述第 11 延伸部、第 12 延伸部及第 13 延伸部均与所述像素电极重叠；所述公共电极还具有与所述第一开口关于数据线对称的第三开口、及与所述第二开口关于数据线对称的第四开口；所述第三开口与在水平方向上邻近所述第一像素区的第三像素区重叠，所述第四开口与在竖直方向上邻近所述第三像素区且在水平方向上邻近所述第二像素区的第四像素区重叠。

15 本发明还提供一种显示基板，包括：基板、设于所述基板上的呈阵列式排布的多个 TFT、电性连接至所述 TFT 且沿水平方向设置的栅极线、电性连接至所述 TFT 且沿竖直方向设置的数据线、电性连接至所述 TFT 的像素电极、设于所述像素电极上方且与所述像素电极重叠的公共电极；

20 所述栅极线与数据线相互交叉限定出呈阵列式排布的多个像素区，每一像素区内具有一像素电极，每一 TFT 对应驱动一个像素区；

所述公共电极具有第一开口、及与所述第一开口关于栅极线对称的第二开口；所述第一开口与多个像素区中的第一像素区重叠，所述第二开口与在竖直方向上邻近所述第一像素区的第二像素区重叠；

25 所述第一开口具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部、自所述第 11 延伸部的一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 12 延伸部、自所述第 11 延伸部的另一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 13 延伸部；且所述第 12 延伸部与第 13 延伸部的延伸方向相反；

其中，所述第 11 延伸部、第 12 延伸部及第 13 延伸部均与所述像素电极重叠；

30 其中，所述公共电极还具有与所述第一开口关于数据线对称的第三开口、及与所述第二开口关于数据线对称的第四开口；所述第三开口与在水平方向上邻近所述第一像素区的第三像素区重叠，所述第四开口与在竖直方向上邻近所述第三像素区且在水平方向上邻近所述第二像素区的第四像素区重叠；

其中，还包括：设于所述基板上的遮光层、设于所述遮光层上的第一绝缘层、设于所述第一绝缘层上的半导体层、设于所述半导体层上的第二绝缘层、设于所述第二绝缘层上的栅极、设于所述栅极上的第三绝缘层、分别设于所述栅极两侧并通过第二绝缘层与第三绝缘层隔开的源极与漏极；

所述源极与漏极均接触所述半导体层，与所述半导体层形成电性连接；所述栅极线与栅极位于同一层；所述数据线与源极和漏极位于同一层；所述半导体层、栅极、源极及漏极共同形成所述 TFT。

本发明的有益效果：本发明提供一种显示基板及其制造方法，在同一基板上设置位于像素电极上方且与像素电极重叠的公共电极，公共电极具有相互对称设置的第一开口、第二开口、第三开口与第四开口，且第一开口具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部、垂直于所述第 11 延伸部的第 12 延伸部、及垂直于所述第 11 延伸部的第 13 延伸部，能够使液晶分子沿不同的方向排列，在多个像素区中形成多个畴，从而能够改善色偏，同时减少或防止由于各畴的边界附近形成液晶纹理而导致的显示亮度下降。

附图说明

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 为本发明的显示基板的剖面图；

图 2 为本发明的显示基板的平面图；

图 3 为排列在本发明的显示基板上的液晶分子的偏转方向的平面示意图；

图 4 为本发明的显示基板制造方法的流程图。

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，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

本发明首先提供一种显示基板，该显示基板应用于 PLS 型液晶显示面板。请同时参阅图 1、图 2，本发明的显示基板包括：基板 100、设于所述基板 100 上的呈阵列式排布的多个 TFT、电性连接至所述 TFT 且沿水平方向设置的栅极线 GL、电性连接至所述 TFT 且沿竖直方向设置的数据线 DL、电性连接至所述 TFT 的像素电极 20、设于所述像素电极 20 上方且与

所述像素电极 20 重叠的公共电极 10。所述栅极线 GL 与数据线 DL 相互交叉限定出呈阵列式排布的多个像素区，每一像素区内具有一像素电极 20，每一 TFT 对应驱动一个像素区。

5 所述公共电极 10 具有第一开口 OP1、及与所述第一开口 OP1 关于栅极线 GL 对称的第二开口 OP2。所述第一开口 OP1 与多个像素区中的第一像素区 PX1 重叠，所述第二开口 OP2 与在竖直方向上邻近所述第一像素区 PX1 的第二像素区 PX2 重叠。

10 所述第一开口 OP1 具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部 OP11、自所述第 11 延伸部 OP11 的一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部 OP11 的第 12 延伸部 OP12、自所述第 11 延伸部 OP11 的另一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部 OP11 的第 13 延伸部 OP13。所述第 11 延伸部 OP11、第 12 延伸部 OP12 及第 13 延伸部 OP13 均与所述像素电极 20 重叠，且所述第 11 延伸部 OP11 的延伸方向不同于栅极线 GL 与数据线 DL 的方向，即相对于水平方向与竖直方向均倾斜，所述第 12 延伸部 OP12 与第 13 延伸部 OP13 的延伸方向相反。
15

所述第二开口 OP2 与第一开口 OP1 关于栅极线 GL 对称，相应的，所述第二开口 OP2 具有第 21 延伸部 OP21、自所述第 21 延伸部 OP21 的一端延伸并垂直于所述第 21 延伸部 OP21 的第 22 延伸部 OP22、自所述第 21 延伸部 OP21 的另一端延伸并垂直于所述第 21 延伸部 OP21 的第 23 延伸部 OP23。
20

所述公共电极 10 进一步具有与所述第一开口 OP1 关于数据线 DL 对称的第三开口 OP3、及与所述第二开口 OP2 关于数据线 DL 对称的第四开口 OP4。所述第三开口 OP3 与在水平方向上邻近所述第一像素区 PX1 的第三像素区 PX3 重叠，所述第四开口 OP4 与在竖直方向上邻近所述第三像素区 PX3 且在水平方向上邻近所述第二像素区 PX2 的第四像素区 PX4 重叠。所述第三开口 OP3 与所述第二开口 OP2 的形状基本相同，相应的具有第 31 延伸部 OP31、自所述第 31 延伸部 OP31 的一端延伸并垂直于所述第 31 延伸部 OP31 的第 32 延伸部 OP32、自所述第 31 延伸部 OP31 的另一端延伸并垂直于所述第 31 延伸部 OP31 的第 33 延伸部 OP33；所述第四开口 OP4
25 与所述第一开口 OP1 的形状基本相同，相应的，具有第 41 延伸部 OP41、自所述第 41 延伸部 OP41 的一端延伸并垂直于所述第 41 延伸部 OP41 的第 42 延伸部 OP42、自所述第 41 延伸部 OP41 的另一端延伸并垂直于所述第 41 延伸部 OP41 的第 43 延伸部 OP43。
30

所述公共电极 10 具有重复单元，该重复单元对应于相邻两行、与该相

邻两行交叉的相邻两列中的四个像素区。

所述显示基板还包括：设于所述基板 100 上的遮光层 40、设于所述遮光层 40 上的第一绝缘层 31、设于所述第一绝缘层 31 上的半导体层 60、设于所述半导体层 60 上的第二绝缘层 32、设于所述第二绝缘层 32 上的栅极 70、设于所述栅极 70 上的第三绝缘层 33、分别设于所述栅极 70 两侧并通过第二绝缘层 32 与第三绝缘层 33 隔开的源极 80 与漏极 90、设于所述源极 80、漏极 90 上的第四绝缘层 34、设于所述第四绝缘层 34 与像素电极 20 之间的第五绝缘层 35、设于像素电极 20 与公共电极 10 之间的第六绝缘层 36、设于所述公共电极 10 上的下取向层 50。

所述源极 80 与漏极 90 分别通过贯穿所述第二绝缘层 32 与第三绝缘层 33 的第一过孔 801、第二过孔 901 接触所述半导体层 60，与所述半导体层 60 形成电性连接。

所述栅极线 GL 与栅极 70 位于同一层，且所述栅极线 GL 电性连接于 TFT 的栅极 70；所述数据线 DL 与源极 80 和漏极 90 位于同一层，且所述数据线 DL 电性连接于 TFT 的源极 80。

所述半导体层 60、栅极 70、源极 80 及漏极 90 共同形成所述 TFT。

所述像素电极 20 通过贯穿第四绝缘层 34 与第五绝缘层 35 上的第三过孔 201 接触漏极 90，形成电性连接。

如图 3 所示，当向所述像素电极 10 施加电压时，液晶分子 LC 依据由像素电极 10 和公共电极 20 之间形成的电场进行偏转。由于所述公共电极 20 具有第一开口 OP1、第二开口 OP2、第三开口 OP3、与第四开口 OP4，且第一开口 OP1 具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部 OP11、垂直于所述第 11 延伸部 OP11 的第 12 延伸部 OP12、及垂直于所述第 11 延伸部 OP11 的第 13 延伸部 OP13，对应位于第一像素区 PX1、第二像素区 PX2、第三像素区 PX3、第四像素区 PX4 内的液晶分子 LC 沿不同的方向排列，形成多个畴，从而能够改善色偏，同时减少或防止由于各畴的边界附近形成液晶纹理而导致的显示亮度下降。

请参阅图 4，同时结合图 1、图 2，本发明还提供一种显示基板制造方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一基板 100，在所述基板 100 上依次形成遮光层 40、第一绝缘层 31、半导体层 60、第二绝缘层 32。

步骤 2、在所述第二绝缘层 32 上形成第一金属层，并对该第一金属层图案化，形成栅极 70 与栅极线 GL；

所述栅极线 GL 电性连接于栅极 70。

步骤 3、在所述第二绝缘层 32 上形成覆盖栅极 70 与栅极线 GL 的第三绝缘层 33，并对第二绝缘层 32 与第三绝缘层 33 图案化，形成分别位于栅极 70 两侧的第一过孔 801、与第二过孔 901。

5 步骤 4、在所述第三绝缘层 33 上形成第二金属层，并对该第二金属层图案化，形成源极 80、漏极 90、与数据线 DL。

所述源极 80、漏极 90 分别通过所述第一过孔 801、第二过孔 901 接触所述半导体层 60，与所述半导体层 60 形成电性连接。

所述数据线 DL 电性连接于源极 80。

所述半导体层 60、栅极 70、源极 80 及漏极 90 共同形成 TFT。

10 所述栅极线 GL 与数据线 DL 相互交叉限定出呈阵列式排布的多个像素区，每一 TFT 对应驱动一个像素区。

步骤 5、在所述第三绝缘层 33 上依次形成覆盖所述源极 80、漏极 90 与数据线 DL 的第四绝缘层 34、及覆盖所述第四绝缘层 34 的第五绝缘层 35，并对所述第四绝缘层 34 与第五绝缘层 35 图案化，形成第三过孔 201。

15 步骤 6、在所述第五绝缘层 35 上形成并图案化像素电极，使每一像素区内具有一像素电极 20。

所述像素电极 20 通过第三过孔 201 接触漏极 90，形成电性连接。

步骤 7、在所述第五绝缘层 35 上形成覆盖像素电极 20 的第六绝缘层 36。

20 步骤 8、在所述第六绝缘层 36 上形成并图案化公共电极 10。

所述公共电极 10 位于所述像素电极 20 上方且与所述像素电极 20 重叠。

所述公共电极 10 具有第一开口 OP1、及与所述第一开口 OP1 关于栅极线 GL 对称的第二开口 OP2；所述第一开口 OP1 与多个像素区中的第一像素区 PX1 重叠，所述第二开口 OP2 与在竖直方向上邻近所述第一像素区 PX1 的第二像素区 PX2 重叠。

所述第一开口 OP1 具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部 OP11、自所述第 11 延伸部 OP11 的一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部 OP11 的第 12 延伸部 OP12、自所述第 11 延伸部 OP11 的另一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部 OP11 的第 13 延伸部 OP13；且所述第 12 延伸部 OP12 与第 13 延伸部 OP13 的延伸方向相反。

进一步的，所述第 11 延伸部 OP11、第 12 延伸部 OP12 及第 13 延伸部 OP13 均与所述像素电极 20 重叠。

所述公共电极 10 还具有与所述第一开口 OP1 关于数据线 DL 对称的第三开口 OP3、及与所述第二开口 OP2 关于数据线 DL 对称的第四开口 OP4。

所述第三开口 OP3 与在水平方向上邻近所述第一像素区 PX1 的第三像素区 PX3 重叠，所述第四开口 OP4 与在竖直方向上邻近所述第三像素区 PX3 且在水平方向上邻近所述第二像素区 PX2 的第四像素区 PX4 重叠。

步骤 9、在所述公共电极 10 上形成下取向层 50。

- 5 通过该方法制造的显示基板，能够使液晶分子沿不同的方向排列，在多个像素区中形成多个畴，从而能够改善色偏，同时减少或防止由于各畴的边界附近形成液晶纹理而导致的显示亮度下降。

- 10 综上所述，本发明的显示基板及其制造方法，在同一基板上设置位于像素电极上方且与像素电极重叠的公共电极，公共电极具有相互对称设置的第一开口、第二开口、第三开口与第四开口，且第一开口具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部、垂直于所述第 11 延伸部的第 12 延伸部、及垂直于所述第 11 延伸部的第 13 延伸部，能够使液晶分子沿不同的方向排列，在多个像素区中形成多个畴，从而能够改善色偏，同时减少或防止由于各畴的边界附近形成液晶纹理而导致的显示亮度下降。

- 15 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、一种显示基板，包括：基板、设于所述基板上的呈阵列式排布的多个 TFT、电性连接至所述 TFT 且沿水平方向设置的栅极线、电性连接至所述 TFT 且沿竖直方向设置的数据线、电性连接至所述 TFT 的像素电极、设于所述像素电极上方且与所述像素电极重叠的公共电极；

所述栅极线与数据线相互交叉限定出呈阵列式排布的多个像素区，每一像素区内具有一像素电极，每一 TFT 对应驱动一个像素区；

所述公共电极具有第一开口、及与所述第一开口关于栅极线对称的第二开口；所述第一开口与多个像素区中的第一像素区重叠，所述第二开口与在竖直方向上邻近所述第一像素区的第二像素区重叠；

所述第一开口具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部、自所述第 11 延伸部的一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 12 延伸部、自所述第 11 延伸部的另一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 13 延伸部；且所述第 12 延伸部与第 13 延伸部的延伸方向相反。

2、如权利要求 1 所述的显示基板，其中，所述第 11 延伸部、第 12 延伸部及第 13 延伸部均与所述像素电极重叠。

3、如权利要求 1 所述的显示基板，其中，所述公共电极还具有与所述第一开口关于数据线对称的第三开口、及与所述第二开口关于数据线对称的第四开口；所述第三开口与在水平方向上邻近所述第一像素区的第三像素区重叠，所述第四开口与在竖直方向上邻近所述第三像素区且在水平方向上邻近所述第二像素区的第四像素区重叠。

4、如权利要求 1 所述的显示基板，其中，还包括：设于所述基板上的遮光层、设于所述遮光层上的第一绝缘层、设于所述第一绝缘层上的半导体层、设于所述半导体层上的第二绝缘层、设于所述第二绝缘层上的栅极、设于所述栅极上的第三绝缘层、分别设于所述栅极两侧并通过第二绝缘层与第三绝缘层隔开的源极与漏极；

所述源极与漏极均接触所述半导体层，与所述半导体层形成电性连接；所述栅极线与栅极位于同一层；所述数据线与源极和漏极位于同一层；所述半导体层、栅极、源极及漏极共同形成所述 TFT。

5、如权利要求 4 所述的显示基板，其中，所述源极、漏极分别通过贯穿所述第二绝缘层与第三绝缘层的第一过孔、第二过孔接触所述半导体层。

6、如权利要求 5 所述的显示基板，其中，所述栅极线电性连接于 TFT

的栅极，所述数据线电性连接于 TFT 的源极。

7、如权利要求 6 所述的显示基板，其中，还包括设于所述源极、漏极上的第四绝缘层、设于所述第四绝缘层与像素电极之间的第五绝缘层、设于像素电极与公共电极之间的第六绝缘层、设于所述公共电极上的下取向层；

所述像素电极接触漏极，形成电性连接。

8、如权利要求 7 所述的显示基板，其中，所述像素电极通过贯穿第四绝缘层与第五绝缘层上的第三过孔接触漏极。

9、一种显示基板制造方法，包括以下步骤：

10 步骤 1、提供一基板，在所述基板上依次形成遮光层、第一绝缘层、半导体层、第二绝缘层；

步骤 2、在所述第二绝缘层上形成第一金属层，并对该第一金属层图案化，形成栅极与栅极线；

所述栅极线电性连接于栅极；

15 步骤 3、在所述第二绝缘层上形成覆盖栅极与栅极线的第三绝缘层，并对第二绝缘层与第三绝缘层图案化，形成分别位于栅极两侧的第一过孔、与第二过孔；

步骤 4、在所述第三绝缘层上形成第二金属层，并对该第二金属层图案化，形成源极、漏极、与数据线；

20 所述源极、漏极分别通过所述第一过孔、第二过孔接触所述半导体层，与所述半导体层形成电性连接；

所述数据线电性连接于源极；

所述半导体层、栅极、源极及漏极共同形成 TFT；

25 所述栅极线与数据线相互交叉限定出呈阵列式排布的多个像素区，每一 TFT 对应驱动一个像素区；

步骤 5、在所述第三绝缘层上依次形成覆盖所述源极、漏极与数据线的第四绝缘层、及覆盖所述第四绝缘层的第五绝缘层，并对所述第四绝缘层与第五绝缘层图案化，形成第三过孔；

30 步骤 6、在所述第五绝缘层上形成并图案化像素电极，使每一像素区内具有一像素电极；

所述像素电极通过第三过孔接触漏极，形成电性连接；

步骤 7、在所述第五绝缘层上形成覆盖像素电极的第六绝缘层；

步骤 8、在所述第六绝缘层上形成并图案化公共电极；

所述公共电极位于所述像素电极上方且与所述像素电极重叠；

所述公共电极具有第一开口、及与所述第一开口关于栅极线对称的第二开口；所述第一开口与多个像素区中的第一像素区重叠，所述第二开口与在竖直方向上邻近所述第一像素区的第二像素区重叠；

所述第一开口具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部、自所述第 11 延伸部的一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 12 延伸部、自所述第 11 延伸部的另一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 13 延伸部；且所述第 12 延伸部与第 13 延伸部的延伸方向相反；

步骤 9、在所述公共电极上形成下取向层。

10、如权利要求 9 所述的显示基板制造方法，其中，所述第 11 延伸部、第 12 延伸部及第 13 延伸部均与所述像素电极重叠；所述公共电极还具有与所述第一开口关于数据线对称的第三开口、及与所述第二开口关于数据线对称的第四开口；所述第三开口与在水平方向上邻近所述第一像素区的第三像素区重叠，所述第四开口与在竖直方向上邻近所述第三像素区且在水平方向上邻近所述第二像素区的第四像素区重叠。

11、一种显示基板，包括：基板、设于所述基板上的呈阵列式排布的多个 TFT、电性连接至所述 TFT 且沿水平方向设置的栅极线、电性连接至所述 TFT 且沿竖直方向设置的数据线、电性连接至所述 TFT 的像素电极、设于所述像素电极上方且与所述像素电极重叠的公共电极；

所述栅极线与数据线相互交叉限定出呈阵列式排布的多个像素区，每一像素区内具有一像素电极，每一 TFT 对应驱动一个像素区；

所述公共电极具有第一开口、及与所述第一开口关于栅极线对称的第二开口；所述第一开口与多个像素区中的第一像素区重叠，所述第二开口与在竖直方向上邻近所述第一像素区的第二像素区重叠；

所述第一开口具有沿倾斜方向延伸的第 11 延伸部、自所述第 11 延伸部的一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 12 延伸部、自所述第 11 延伸部的另一端延伸并垂直于所述第 11 延伸部的第 13 延伸部；且所述第 12 延伸部与第 13 延伸部的延伸方向相反；

其中，所述第 11 延伸部、第 12 延伸部及第 13 延伸部均与所述像素电极重叠；

其中，所述公共电极还具有与所述第一开口关于数据线对称的第三开口、及与所述第二开口关于数据线对称的第四开口；所述第三开口与在水平方向上邻近所述第一像素区的第三像素区重叠，所述第四开口与在竖直方向上邻近所述第三像素区且在水平方向上邻近所述第二像素区的第四像素区重叠；

其中，还包括：设于所述基板上的遮光层、设于所述遮光层上的第一绝缘层、设于所述第一绝缘层上的半导体层、设于所述半导体层上的第二绝缘层、设于所述第二绝缘层上的栅极、设于所述栅极上的第三绝缘层、分别设于所述栅极两侧并通过第二绝缘层与第三绝缘层隔开的源极与漏极；

所述源极与漏极均接触所述半导体层，与所述半导体层形成电性连接；
所述栅极线与栅极位于同一层；所述数据线与源极和漏极位于同一层；
所述半导体层、栅极、源极及漏极共同形成所述 TFT。

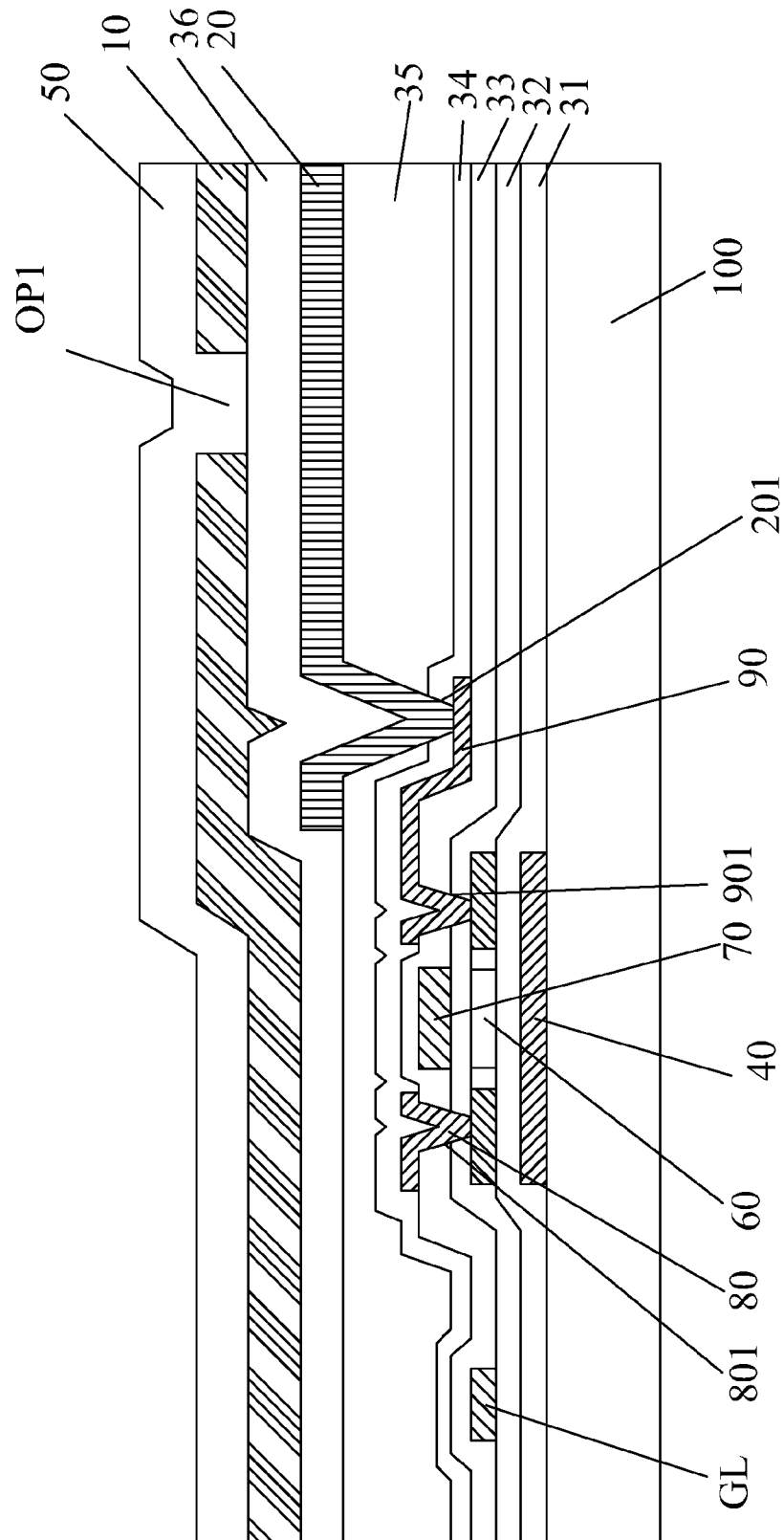
12、如权利要求 11 所述的显示基板，其中，所述源极、漏极分别通过贯穿所述第二绝缘层与第三绝缘层的第一过孔、第二过孔接触所述半导体层。

13、如权利要求 11 所述的显示基板，其中，所述栅极线电性连接于 TFT 的栅极，所述数据线电性连接于 TFT 的源极。

14、如权利要求 11 所述的显示基板，其中，还包括设于所述源极、漏极上的第四绝缘层、设于所述第四绝缘层与像素电极之间的第五绝缘层、设于像素电极与公共电极之间的第六绝缘层、设于所述公共电极上的下取向层；

所述像素电极接触漏极，形成电性连接。

15、如权利要求 14 所述的显示基板，其中，所述像素电极通过贯穿第四绝缘层与第五绝缘层上的第三过孔接触漏极。



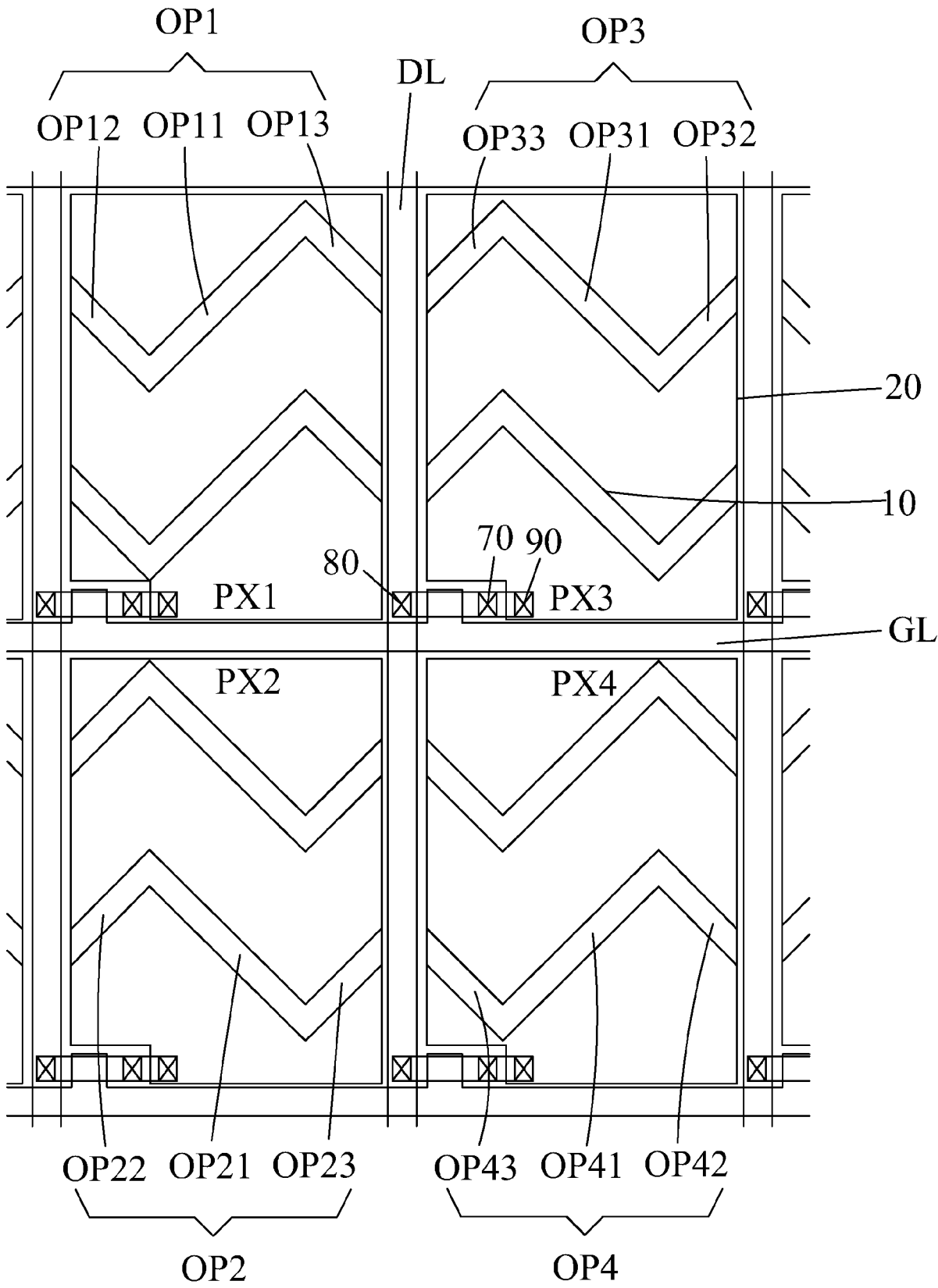


图2

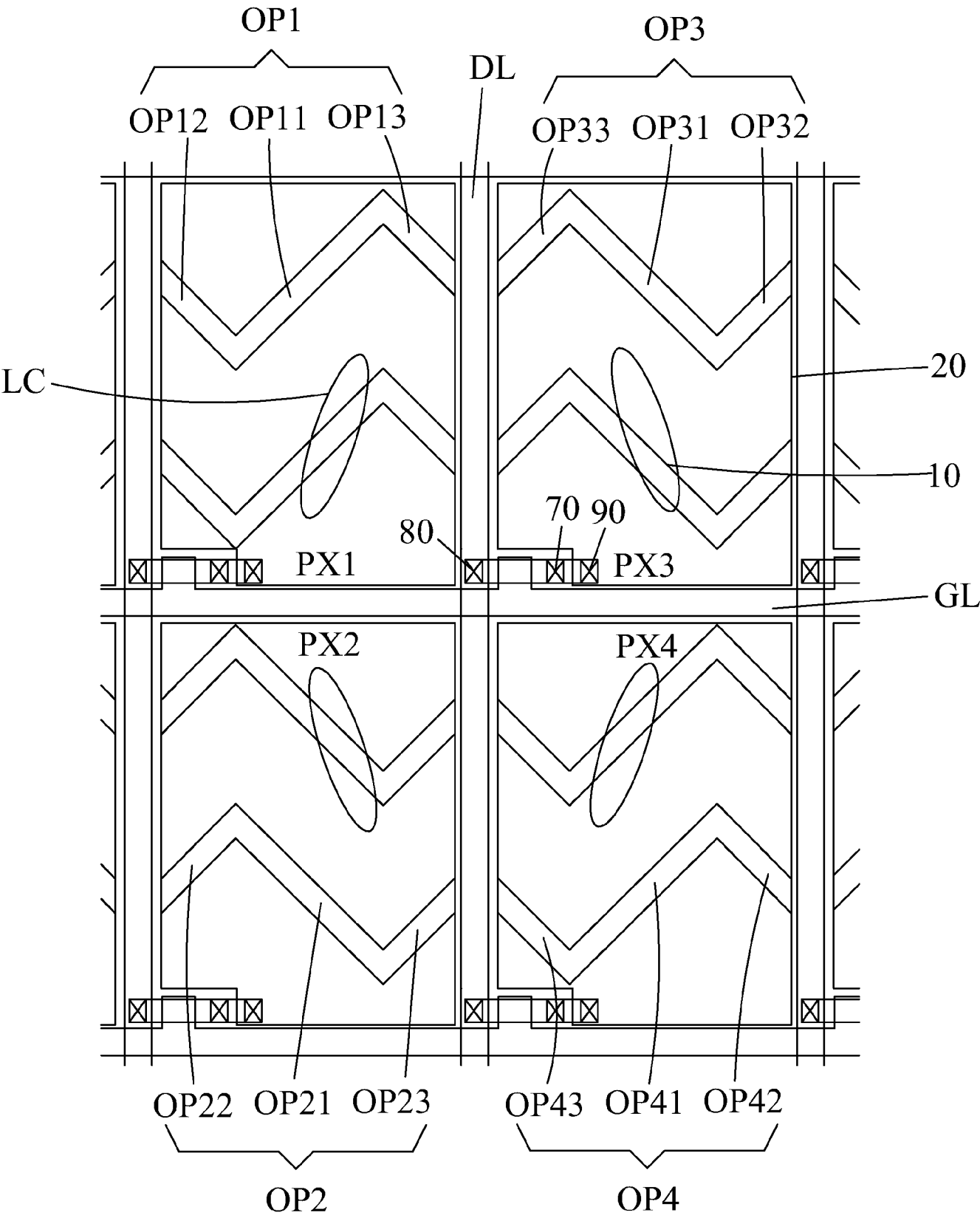


图3

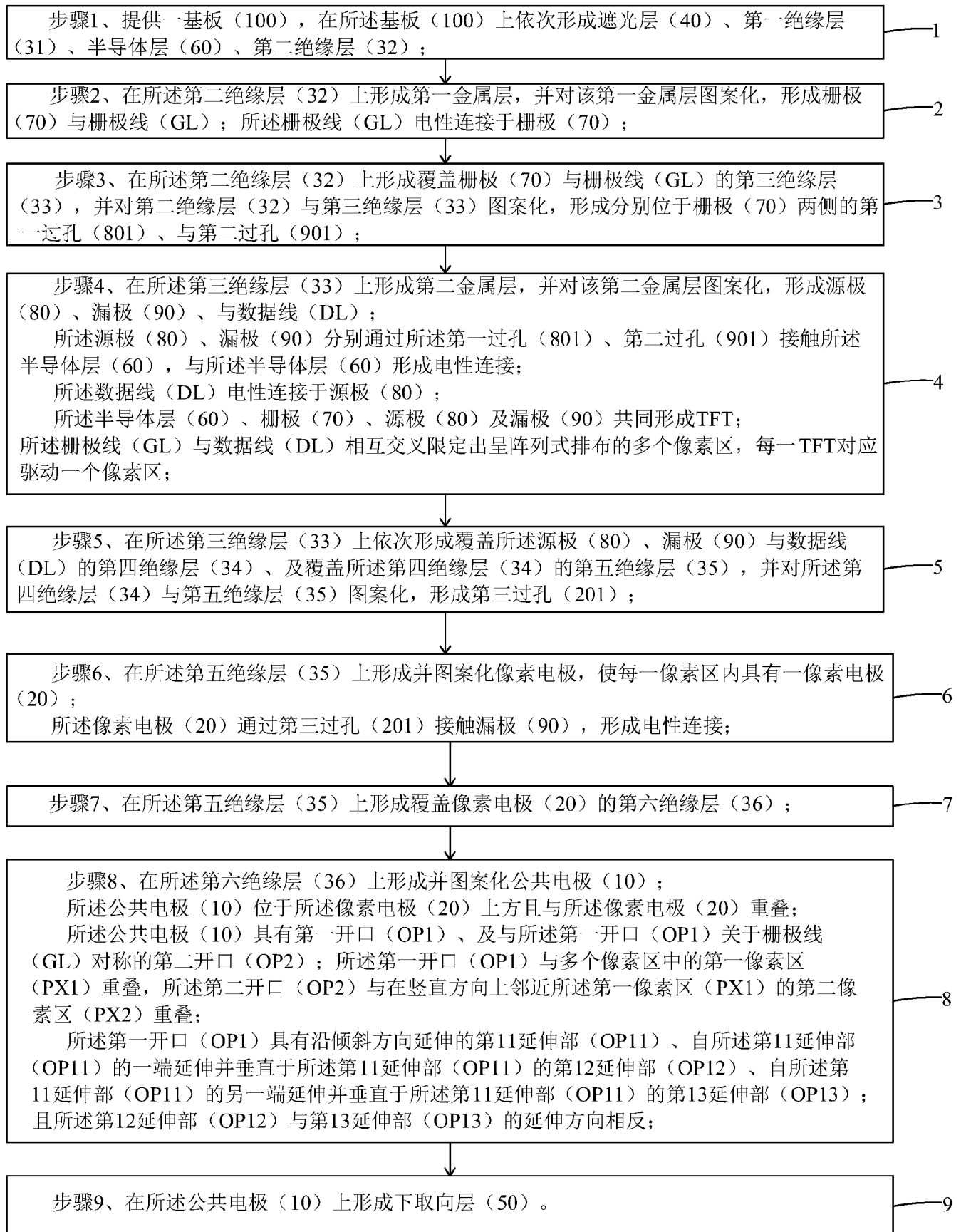


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/072491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1343 (2006.01) i; G02F 1/1362 (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)

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)

CPRSABS, CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: display substrate, display panel, substrate, LCD, PLS, common w electrode, opening?, slit?, domain?, division

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103713431 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs 0008, 0010-0013, 0045, 0072, 0074, 0076, 0083-0090, 0093-0094, 0102, 0105, 0109, 0115-0119 and 0121, and figures 2-4, 7-8 and 12-15	1-15
Y	CN 101276102 A (SEIKO EPSON CORP.), 01 October 2008 (01.10.2008), description, page 6, last paragraph to page 12, paragraph 3	1-8, 11-15
Y	US 2009244468 A1 (EPSON IMAGING DEVICES CORPORATION), 01 October 2009 (01.10.2009), description, paragraphs 0001-0010 and 0033-0042, and figures 1-3	1-8, 11-15
Y	US 2011216280 A1 (HITACHI DISPLAYS LTD.), 08 September 2011 (08.09.2011), description, paragraphs 0009-0016, and figures 4-6, 13 and 14	1-8, 11-15
A	CN 101441369 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.), 27 May 2009 (27.05.2009), the whole document	1-15

☐ 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 14 August 2015 (14.08.2015)	Date of mailing of the international search report 01 September 2015 (01.09.2015)
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 DAN, Meijun Telephone No.: (86-10) 01061648471

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/072491

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103713431 A	09 April 2014	US 2014098319 A1	10 April 2014
		KR 20140044453 A	15 April 2014
		JP 2014077983 A	01 May 2014
		EP 2717093 A1	09 April 2014
CN 101276102 A	01 October 2008	TW 200907486 A	16 February 2009
		KR 20080089193 A	06 October 2008
		JP 5167781 B2	21 March 2013
		JP 2008276172 A	13 November 2008
		KR 101464181 B1	21 November 2014
		TW 1447478 B	01 August 2014
		CN 101276102 B	19 October 2011
		US 7859630 B2	28 December 2010
		US 2009009671 A1	08 January 2009
US 2009244468 A1	01 October 2009	JP 4952630 B2	13 June 2012
		US 8077281 B2	13 December 2011
		JP 2009237233 A	15 October 2009
US 2011216280 A1	08 September 2011	JP 2011186010 A	22 September 2011
		JP 5103494 B2	19 December 2012
		US 8294864 B2	23 October 2012
CN 101441369 A	27 May 2009	JP 2009128465 A	11 June 2009
		JP 4600463 B2	15 December 2010
		CN 101441369 B	08 June 2011
		TW 200923523 A	01 June 2009
		KR 20090052808 A	26 May 2009
		US 8212954 B2	03 July 2012
		KR 101130526 B1	28 March 2012
		US 2009128727 A1	21 May 2009
		JP 2009128466 A	11 June 2009
		JP 4609483 B2	12 January 2011

A. 主题的分类 G02F 1/1343(2006.01)i; G02F 1/1362(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G02F 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)) CPRSABS, CNABS, CNKI, WPI, EPODOC, 显示基板, 显示面板, 公共电极, 开口, 狭缝, 畴, substrate, LCD, PLS, common w electrode, opening?, slit?, domain?, division		
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
X	CN 103713431 A (三星显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0008、0010-0013、0045、0072、0074、0076、0083-0090、0093-0094、0102、0105、0109、0115-0119、0121段, 图2-4, 7-8, 12-15	1-15
Y	CN 101276102 A (精工爱普生株式会社) 2008年 10月 1日 (2008 - 10 - 01) 说明书第6页最后1段到第12页第3段	1-8, 11-15
Y	US 2009244468 A1 (EPSON IMAGING DEVICES CORPORATION) 2009年 10月 1日 (2009 - 10 - 01) 说明书第0001-0010、0033-0042段, 图1-3	1-8, 11-15
Y	US 2011216280 A1 (HITACHI DISPLAYS LTD.) 2011年 9月 8日 (2011 - 09 - 08) 说明书第0009-0016段, 图4-6, 13, 14	1-8, 11-15
A	CN 101441369 A (爱普生映像元器件有限公司) 2009年 5月 27日 (2009 - 05 - 27) 全文	1-15
☐ 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 2015年 8月 14日		国际检索报告邮寄日期 2015年 9月 1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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 淡美俊 电话号码 (86-10)01061648471

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/072491

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	103713431	A	2014年 4月 9日	US	2014098319	A1	2014年 4月 10日
				KR	20140044453	A	2014年 4月 15日
				JP	2014077983	A	2014年 5月 1日
				EP	2717093	A1	2014年 4月 9日
CN	101276102	A	2008年 10月 1日	TW	200907486	A	2009年 2月 16日
				KR	20080089193	A	2008年 10月 6日
				JP	5167781	B2	2013年 3月 21日
				JP	2008276172	A	2008年 11月 13日
				KR	101464181	B1	2014年 11月 21日
				TW	1447478	B	2014年 8月 1日
				CN	101276102	B	2011年 10月 19日
				US	7859630	B2	2010年 12月 28日
				US	2009009671	A1	2009年 1月 8日
US	2009244468	A1	2009年 10月 1日	JP	4952630	B2	2012年 6月 13日
				US	8077281	B2	2011年 12月 13日
				JP	2009237233	A	2009年 10月 15日
US	2011216280	A1	2011年 9月 8日	JP	2011186010	A	2011年 9月 22日
				JP	5103494	B2	2012年 12月 19日
				US	8294864	B2	2012年 10月 23日
CN	101441369	A	2009年 5月 27日	JP	2009128465	A	2009年 6月 11日
				JP	4600463	B2	2010年 12月 15日
				CN	101441369	B	2011年 6月 8日
				TW	200923523	A	2009年 6月 1日
				KR	20090052808	A	2009年 5月 26日
				US	8212954	B2	2012年 7月 3日
				KR	101130526	B1	2012年 3月 28日
				US	2009128727	A1	2009年 5月 21日
				JP	2009128466	A	2009年 6月 11日
				JP	4609483	B2	2011年 1月 12日