(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 6 月 13 日 (13.06.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/082755 A1

(51) 国转 利分类号：
G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 国际申请号： PCT/CN2011/083528

(22) 国际申请日： 2011 年 12 月 6 日 (06.12.2011)

(25) 申飾 言： 中文

(26) 公布语言： 中文

(30) 优先权：
201110398043.6 2011 年 12 月 5 日 (05.12.2011) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国)：深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGYCO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号王可心 ,Guangdong 518132 (CN)。

( ) 发明人 ;及

( ) 发明人/申请人 (仅对美国)：徐亮 (XU, Liang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号王可心 ,Guangdong 518132 (CN)。

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

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 喊亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: LIQUID CRYSTAL SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称 :液晶基板及其制作方法

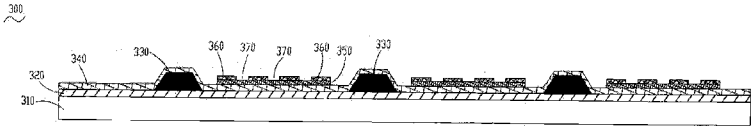


图 3 / FIG. 3

(57) Abstract: A liquid crystal substrate (200) and a manufacturing method therefor. The liquid crystal substrate (200) comprises a substrate (210), and a transparent electrode layer formed on the substrate (210). A gap (370) is formed on the transparent electrode layer, and a transparent electrode layer is made under the gap (370). In the liquid crystal substrate (200) and the manufacturing method therefor, a transparent electrode layer is further arranged under the gap (370), so that when a voltage is applied, the electric field intensity at the gap (370) is enhanced, hence improving the transmittance of a liquid crystal panel.

(57) 摘要 :一种液晶基板 (200) 及其制作方法，所述液晶基板 (200) 包括基板 (210)，形成在所述基板 (210) 上的透明电极层，在所述透明电极层上形成缝隙 (370)，并使所述缝隙 (370) 下方具有透明电极层。该液晶基板 (200) 及其制作方法，使所述缝隙 (370) 下方还设置有透明电极层，从而在施加电压时，增强所述缝隙 (370) 处的电场强度，进而提高液晶面板的透过率。

WO 2013/082755 A1

发明名称 :液晶基板及其制作方法

技术领域

[1] 本发明涉及液晶显示面板制作领域，特别是涉及一种垂直配向显示模式的液晶显示面板及其制作方法。

背景技术

[2] 液晶显示面板由于其重量低、体积小以及能耗低等优点，逐渐成为主流的平板显示设备。

[3] 垂直配向（VA: Vertical Alignment）显示模式技术由于其良好的广视角显示效果，已广泛应用在液晶显示领域中。其中垂直配向显示模式包括多畴垂直配向显示模式 (MVA: Multi-domain Vertical Alignment) 、图形化垂直配向显示模式（PVA：Patterned Vertical Alignment) 、高分子稳定垂直配向显示模式 （PSVA：Polymer Sustained Vertical Alignment）等。

[4] 高分子稳定垂直配向显示模式（PSVA：Polymer Sustained Vertical Alignment）的垂直配向显示模式。如图1A、图IB和图1C所示，图1A为现有的高分子稳定垂直配向显示模式的液晶显示面板的第一透明电极层的结构示意图；图1B为图1A的高分子稳定垂直配向显示模式的液晶显示面板不通电时的A-A' 截面的结构示意图；图1C为图1A的高分子稳定垂直配向显示模式的液晶显示面板通电时的A-A'截面的结构示意图。所述这种显示模式的液晶显示面板100包括CF (Color Filter, 彩色滤光层）基板110、TFT (Thin Film Transistor, 薄膜场效应晶体管）基板120以及液晶分子130，在CF基板110和TFT 基板120的内侧设置有透明电极层140，所述TFT 基板120上的透明电极层141形成有狭缝142。所述液晶分子130中添加了反应单体，通过施加电压和紫外光照射，使这些反应单体发生反应生成高分子链150，从而使液晶分子的倾斜预定角度，进而加快了液晶分子130的响应速度。

[5] 但是由于TFT 基板120的透明电极层140具有狭缝142，该狭缝142处的电场驱动力较弱，导致液晶显示面板100在狭缝142处的透光率较差。要提高该高分子稳

定垂直配向显示模式的液晶显示面板100的透光率，需要降低狭缝142的宽度，以克服狭缝142处的电场驱动力弱的缺陷；但是这受制约于曝光机的能力，狭缝142无法达到预定的宽度，使得狭缝142处的电场强度不足，从而造成液晶显示面板100的透过率不高。

[6] 故，有必要提供一种液晶显示面板及其制作方法，以解决现有技术所存在的问题。

对发明的公开

技术问题

[7] 本发明的目的在于提供一种通过增加透明电极层的缝隙处的电场强度的液晶基板及其制作方法，以解决现有的高分子稳定垂直配向显示模式的缝隙处的电场强度不足而造成液晶显示面板透光率较低的技术问题。

技术解决方案

[8] 本发明提供的技术方案如下：

[9] 本发明涉及一种液晶基板，其具有透明电极层，所述透明电极层形成有缝隙，所述缝隙的下方还设置有透明电极层。

[10] 在本发明所述的液晶基板中，所述透明电极层包括第一透明电极层及第二透明电极层，所述第二透明电极层形成所述缝隙，所述第一透明电极层设置在所述缝隙下方。

[11] 在本发明所述的液晶基板中，所述第一透明电极层与所述第二透明电极层之间具有第三绝缘层。

[12] 在本发明所述的液晶基板中，所述液晶基板还包括第二绝缘层，所述第一透明电极层设置在所述第二绝缘层上，所述第三绝缘层覆盖所述第二绝缘层及第一透明电极层。

[13] 在本发明所述的液晶基板中，所述液晶基板还包括第二绝缘层，所述第一透明电极层设置在所述第二绝缘层上，所述第三绝缘层仅覆盖所述第一透明电极层。

[14] 在本发明所述的液晶基板中，所述第二透明电极层与第一透明电极层的材质相同。

[15] 在本发明所述的液晶基板中，所述第二透明电极层设置在第一透明电极层的表面上。

[16] 在本发明所述的液晶基板中，所述第二透明电极层与第一透明电极层的材质不同。

[17] 在本发明所述的液晶基板中，所述液晶基板包括第二绝缘层，所述第二绝缘层形成有若干凹槽，所述透明电极层，所述透明电极层设置在所述凹槽内及第二绝缘层上，所述缝隙设置在所述凹槽的上方。

[18] 在本发明所述的液晶基板中，所述凹槽贯穿所述第二绝缘层。

[19] 在本发明所述的液晶基板中，所述液晶基板还包括若干数据线及漏极，所述透明电极层通过所述接触孔与所述漏极连接。

[20] 本发明还涉及一种液基板的制作方法，其中包括步骤：A、在基板上形成透明电极层；B、在所述透明电极层上形成缝隙，并使所述缝隙下方具有透明电极层。

[21] 在本发明所述的液晶基板的制作方法中，所述步骤A具体为：在基板上形成第一透明电极层及第二透明电极层；所述步骤B具体为：在所述第二透明电极层上形成缝隙。

[22] 在本发明所述的液晶基板的制作方法中，所述步骤A中，在大于100摄氏度的条件下形成呈多晶状态的所述第一透明电极层。

[23] 在本发明所述的液晶基板的制作方法中，在所述步骤B中在室温下形成呈非晶状态的第二透明电极层。

[24] 在本发明所述的液晶基板的制作方法中，在所述步骤B之后还包括步骤：对所述液晶基板进行退火处理将所述非晶状态的第二透明电极层转变为多晶态。

[25] 在本发明所述的液晶基板的制作方法中，在所述步骤B中，通过刻蚀液刻蚀第二透明电极层形成所述缝隙，所述刻蚀液为弱酸。

[26] 在本发明所述的液晶基板的制作方法中，所述步骤A具体为：在基板上形成第一透明电极层、第三绝缘层及第二透明电极层。

[27] 在本发明所述的液晶基板的制作方法中，所述第三绝缘层仅设置在所述第一透明电极层与所述第二透明电极层之间。

[28] 在本发明所述的液晶基板的制作方法中，所述步骤A具体为：在基板上形成第二绝缘层，在所述第二绝缘层上形成凹槽，在所述第二绝缘层上及凹槽内形成所述透明电极层。

有益效果

[29] 本发明的液晶基板及其制作方法，通过在透明电极层的缝隙下方设置透明电极层，以增加缝隙处的电场强度，从而增加提高了液晶显示面板的透光率。

附图说明

[30] 图1A为高分子稳定垂直配向显示模式的液晶显示面板的第一透明电极层的结构示意图；

[31] 图1B为图1A的高分子稳定垂直配向显示模式的液晶显示面板不通电时的A-A截面的结构示意图；

[32] 图1C为图1A的高分子稳定垂直配向显示模式的液晶显示面板通电时的A-A截面的结构示意图；

[33] 图2为本发明的液晶基板的平面结构示意图；

[34] 图3为本发明的液晶基板的第一优选实施例的剖面示意图；

[35] 图4为图3所示的液晶基板的制作方法流程图；

[36] 图5为本发明的液晶基板的第二优选实施例的剖面示意图；

[37] 图6为本发明的液晶基板的第三优选实施例的剖面示意图；

[38] 图7为图6所示的液晶基板的制作方法示意图；

[39] 图8为本发明的液晶基板的第四优选实施例的剖面示意图；

[40] 图9为本发明的液晶基板的第五优选实施例的剖面示意图。

本发明的最佳实施方式

[41] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。

[42] 请参阅图2其为本发明液晶基板的部分俯视图，所述液晶基板200包括基板210、若干条平行设置的数据线220、若干条与数据线垂直的扫描线230及若干个像素单元240，所述像素单元240设置在所述数据线与扫描线交叉形成的矩形区域内。所述数据线220与扫描线230的交叉处形成有薄膜场效应晶体管（Thin Film

Transistor, TFT) 250, 所述像素单元240通过一接触孔251与该薄膜场效应晶体管250电性连接。所述像素单元240包括透明电极241及若干凹槽242。当然，本发明仅以上述像素单元240的形状为例说明，在具体实施例中，所述像素单元240的形状可根据实际情况而定。

[43] 请参阅图2及图3，图3为本发明的液晶基板的第一优选实施例的剖面示意图，其为本发明的液晶基板的第一优选实施例沿图2所示的B-B线位置的剖面示意图。所述液晶基板300包括基板310，所述基板310上沉积有第一绝缘层320，第一绝缘层320上间隔设置有数据线330，一第二绝缘层340覆盖所述第一绝缘层320及数据线330，所述第二绝缘层340的厚度优选为100纳米至400纳米。位于所述数据线330之间的第二绝缘层340上具沉积有第一透明电极层350，所述第一透明电极层350上具有第二透明电极层360，且所述第二透明电极层360的材料与第一透明电极层350不同。所述第二透明电极层360部分被除去形成若干缝隙370，该缝隙370的宽度优选为0.5微米至7.5微米。

[44] 请一并参阅图3及图4，其为本发明液晶基板的第一优选实施例的制作方法流程图，该制作方法包括：

[45] 步骤S301: 依次在基板310上形成第一绝缘层320、数据线330及第二绝缘层340；

[46] 所述步骤301具体为：

[47] 步骤3011: 在基板310表面通过金属溅镀的方式制作扫描线，通过曝光、显影、刻蚀等工序在基板表面得到扫描线；

[48] 步骤3012: 在扫描线上沉积第一绝缘层320，该沉积方式可以为化学气相沉积等；

[49] 步骤3013: 在第一绝缘层320上通过化学气相沉积等方式制作非晶硅层和惨杂非晶硅层，该惨杂非晶硅呈可以是磷烷等电子给体或是硼烷等电子受体，所述非晶硅成的厚度优选为100纳米至250纳米，所述非晶硅层经过曝光、显影、刻蚀形成薄膜场效应晶体管的非晶硅部分；

[50] 步骤3014: 在所述非晶硅部分上通过金属溅镀的方式沉积数据线层，该数据线层经过曝光、显影、刻蚀等工序形成数据线330，所述数据线330与扫描线交叉

设置并且所述数据线层位于数据线330与扫描线交叉处的部分被刻蚀并断开，形成源极(图未示)和漏极(图未示)，所述源极与所述数据线连接该断开部分下方的惨杂非晶硅层也被刻蚀并断开。

[51] 步骤3015: 在所述数据线330沉积第二绝缘层340，该沉积方式可以为化学气相沉积等。

[52] 步骤302: 制作所述第一透明电极层350;

[53] 所述步骤302具体为：

[54] 步骤3021: 在大于100摄氏度的条件下，所述第二绝缘层340上沉积第一透明电极层350，该第一透明电极层350的材料可以是氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铟锡锌、铝惨杂氧化锌等，从而在第二绝缘层340上形成呈多晶状态的第一透明电极层350;

[55] 步骤3022: 通过曝光、显影、刻蚀等工序在第二绝缘层340上形成接触孔，并且刻蚀第一透明电极层350位于扫描线和数据线330交叉形成的区域以外的部分，为了达到同时形成接触孔和刻蚀第一透明电极层350且不完全破坏扫描线以及数据线330上方的第二绝缘层340，在接触孔和第一透明电极层350的对应位置上使用合适透过率的灰阶光罩(gray mask)。

[56] 步骤S303: 制作第二透明电极层360，

[57] 所述步骤S303具体为：

[58] 步骤S3031: 在室温下，在第一透明电极层350的上侧通过溅镀的方式沉积得到呈非晶状态的第二透明电极层360，该第二透明电极层360的材料可以为氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铟锡锌、铝惨杂氧化锌等，且所述第二透明电极层360的材料与第一透明电极层350不同；所述第二透明电极层360通过接触孔与漏极连接。

[59] 步骤S3031: 使用曝光、显影、刻蚀等工艺在第二透明电极层360上形成缝隙370并刻蚀第二透明电极层360位于扫描线和数据线330交叉形成的区域以外的部分，在本步骤中采用的刻蚀液为弱酸，如草酸、乙二酸等，刻蚀液只能刻蚀呈非晶状态的第二透明电极层360，而不能刻蚀呈多晶状态的第一透明电极层350。

[60] 在本实施例中，在第二透明电极层360制作完成后，所述液晶基板300也可以在

一定温度下进行退火处理，例如200-250 摄氏度，从而使所述第二透明电极层360由非晶状态转变为多晶态。

[61] 在本实施例中，液晶基板300在第二透明电极层360和缝隙370的下方设置第二透明电极层350，在施加电压吋，可增加缝隙370的电场强度。

[62] 请参阅图5，其为本发明液晶基板的第二优选实施例的剖面示意图，其为本发明的液晶基板的第二优选实施例沿图2所示的B-B 线位置的剖面示意图。本实施例与第一优选实施例的不同在于：在本实施例中，所述第一透明电极层450与第二透明电极层460的材质和沉积条件均相同，从而形成一透明电极层480，该透明电极层经过部分刻蚀形成缝隙470。

[63] 本实施例的液晶基板400与第一实施例的液晶基板300的制作方法不同在于：

[64] 步骤S402: 在第二绝缘层440形成接触孔；

[65] 步骤S403: 制作透明电极层480，本步骤具体为：在第二绝缘层440上沉积透明电极层480，并通过曝光、显影、刻蚀等工序，使透明电极层480的部分被刻蚀而形成缝隙470并刻蚀透明电极层480位于扫描线和数据线430交叉形成的区域以外的部分。

[66] 在本实施例中，液晶基板400在缝隙470的下方透明电极层480，在施加电压吋，可增加缝隙470的电场强度。

[67] 请参阅图6，其为本发明液晶基板的第三优选实施例的剖面示意图，其为本发明的液晶基板的第三优选实施例沿图2所示的B-B 线位置的剖面示意图。本实施例与第一优选实施例的不同在于：在本实施例中，所述第二绝缘层540及第一透明电极层550上还沉积有一第三绝缘层590，所述第二透明电极层560及缝隙570位于第三绝缘层590的上方，所述第一透明电极层550与所述第二透明电极层560的材质和沉积条件可以相同也可以不同。

[68] 请一并参阅图6及图7，其为本实施例的液晶基板500的制作方法的流程图，本实施例的制作方法与第一优选实施例的液晶基板300的制作方法不同在于：

[69] 步骤502: 形成第一透明电极层540及第三绝缘层590;

[70] 本步骤具体为：

[71] 步骤S5021: 在所述第二绝缘层540上沉积第一透明电极层550，并通过曝光、

显影、刻蚀等工序除去第一透明电极层550位于扫描线与数据线530交叉围成的区域外的部分并保留第一透明电极层550位于漏极 (图未示) 上方的部分 ;

[72] 步骤S5022: 在所述第二绝缘层540及第一透明电极层550上沉积第三绝缘层590 ,并通过曝光、显影、刻蚀等工序形成接触孔 ,该接触孔贯穿第二绝缘层540 、第一透明电极层550及第三绝缘层590;

[73] 步骤503: 形成第二透明电极层560;

[74] 所述步骤503具体为 :

[75] 步骤5031: 在第三绝缘层590上沉积第二透明电极层560 ,该第二透明电极层560的材质和沉积条件可以与第一透明电极层550 的材质和沉积条件相同 ,也可以不同 ;所述第二透明电极层560通过接触孔与漏极及第一透明电极层550连接 ;

[76] 步骤5032: 通过曝光、显影、刻蚀等工序形成缝隙570并刻蚀第二透明电极层560位于扫描线和数据线530交叉形成的区域以外的部分。

[77] 在本实施例中 ,液晶基板500在第二透明电极层560和缝隙570 的下方设置第二透明电极层550 ,在施加电压吋 ,可增加缝隙570 的电场强度。

[78] 请参阅图8 ,其为本发明液晶基板的第四优选实施例的剖面示意图 ,其为本发明的液晶基板的第四优选实施例沿图2所示的B-B 线位置的剖面示意图。本实施例与第三优选实施例的不同在于 :在本实施例中 ,所述第三绝缘层690仅设置在所述第一透明电极层650与第二透明电极层660之间。

[79] 本实施例的液晶基板600 的制作方法与第三实施例的液晶基板500 的制作方法不同在于 :

[80] 步骤6022: 在所述第二绝缘层640及第一透明电极层650上沉积第三绝缘层690 ,并通过曝光、显影、刻蚀等工序形成接触孔 ,该接触孔贯穿第二绝缘层640 、第一透明电极层650及第三绝缘层690 ,并刻蚀第三绝缘层690除第一透明电极层650上方以外的部分。

[81] 请参阅图9 ,其为本发明液晶基板的第五优选实施例的剖面示意图 ,其为本发明的液晶基板的第五优选实施例沿图2所示的B-B 线位置的剖面示意图。本实施例与第一优选实施例的不同在于 :在本实施例中 ,所述第二绝缘层740形成有多条凹槽 ,所述透明电极层750设置在所述凹槽中及第二绝缘层740 的上方 ,所述

缝隙770位于凹槽的上方。

[82] 本实施例的液晶基板700的制作方法与第一优选实施例的液晶基板300的制作方法不同在于：

[83] 步骤702: 制作第二绝缘层740;

[84] 本步骤具体为：通过曝光、显影、刻蚀等工序，使第二绝缘层740形成接触孔和若干条凹槽；

[85] 步骤703: 制作透明电极层780;

[86] 本步骤具体为：沉积透明电极层780，通过曝光、显影、刻蚀等工序在凹槽上方形成缝隙770、刻蚀第二透明电极层760位于扫描线和数据线730交叉形成的区域以外的部分。

[87] 本实施例中，所述凹槽贯穿第二绝缘层740，当然在其他实施例中，所述凹槽也可以根据实际情况设置其深度。

[88] 在本实施例中，液晶基板700在缝隙770的下方具有透明电极层780，在施加电压时，可增加缝隙770的电场强度。

[89] 上述第一至第五优选实施例的中，液晶基板仅具有TFT、数据线及扫描线，当然在其他实施例中，所述液晶基板还可有具有彩色滤光层，即所述液晶基板为COA (Color-filter On Array) 基板。

[90] 在本发明的实施例通过在在缝隙的下方透明电极层，在施加电压时，可增加缝隙处的电场强度。

[91] 本发明还提供一种液晶面板，该液晶面板包括上述任意一种液晶基板、第二基板及设置液晶基板与第二基板之间的液晶分子，所述液晶基板的结构与具有上述液晶基板的结构相同，在此不作赘述。

[92] 本发明的液晶基板及其制作方法，通过在透明电极层的缝隙下方设置透明电极层，以增加缝隙处的电场强度的，从而提高了的液晶显示面板的透光率。

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

本发明的实施方式

[94]

工业实用性

[95]

序列表 自由内容

[96]

权利要求书

[权利要求 1] 一种液晶基板，其特征在于，所述液晶基板具有透明电极层，所述透明电极层形成有缝隙，所述缝隙的下方还设置有透明电极层。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的液晶基板，其特征在于，所述透明电极层包括第一透明电极层及第二透明电极层，所述第二透明电极层形成所述缝隙，所述第一透明电极层设置在所述缝隙下方。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的液晶基板，其特征在于，所述第一透明电极层与所述第二透明电极层之间具有第三绝缘层。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的液晶基板，其特征在于，所述液晶基板还包括第二绝缘层，所述第一透明电极层设置在所述第二绝缘层上，所述第三绝缘层覆盖所述第二绝缘层及第一透明电极层。

[权利要求 5] 根据权利要求3所述的液晶基板，其特征在于，所述液晶基板还包括第二绝缘层，所述第一透明电极层设置在所述第二绝缘层上，所述第三绝缘层仅覆盖所述第一透明电极层。

[权利要求 6] 根据权利要求3所述的液晶基板，其特征在于，所述第二透明电极层与第一透明电极层的材质相同。

[权利要求 7] 根据权利要求2所述的液晶基板，其特征在于，所述第二透明电极层设置在第一透明电极层的表面上。

[权利要求 8] 根据权利要求2所述的液晶基板，其特征在于，所述第二透明电极层与第一透明电极层的材质不同。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的液晶基板，其特征在于，所述液晶基板包括第二绝缘层，所述第二绝缘层形成有若干凹槽，所述透明电极层，所述透明电极层设置在所述凹槽内及所述第二绝缘层上，所述缝隙设置在所述凹槽的上方。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的液晶基板，其特征在于，所述凹槽贯穿所述第二绝缘层。

[权利要求 11] 根据权利要求1的液晶基板，其特征在于，所述液晶基板还包括若

干数据线及漏极，所述透明电极层通过接触孔与所述漏极连接。

[权利要求 12] 一种液晶基板的制作方法，其特征在于，包括步骤：

A、在基板上形成透明电极层；

B、在所述透明电极层上形成缝隙，并使所述缝隙下方具有透明电极层。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的液晶基板的制作方法，其特征在于，

所述步骤A具体为：在基板上形成第一透明电极层及第二透明电极层；

所述步骤B具体为：在所述第二透明电极层上形成缝隙。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的液晶基板的制作方法，其特征在于，所述步骤A中，在大于100摄氏度的条件下形成呈多晶状态的所述第一透明电极层。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的液晶基板的制作方法，其特征在于，在所述步骤B中在室温下形成呈非晶状态的第二透明电极层。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的液晶基板的制作方法，其特征在于，在步骤B之后还包括步骤：对所述液晶基板进行退火处理将所述非晶状态的第二透明电极层转变为多晶态。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的液晶基板的制作方法，其特征在于，在所述步骤B中，通过刻蚀液刻蚀第二透明电极层形成所述缝隙，所述刻蚀液为弱酸。

[权利要求 18] 根据权利要求13所述的液晶基板的制作方法，其特征在于，所述步骤A具体为：在基板上形成第一透明电极层、第三绝缘层及第二透明电极层。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的液晶基板的制作方法，其特征在于，所述第三绝缘层仅设置在所述第一透明电极层与所述第二透明电极层之间。

[权利要求 20] 根据权利要求12所述的液晶基板的制作方法，其特征在于，所述步骤A具体为：在基板上形成第二绝缘层，在所述第二绝缘层上形

成凹槽，在所述第二绝缘层上及所述凹槽内形成所述透明电极层

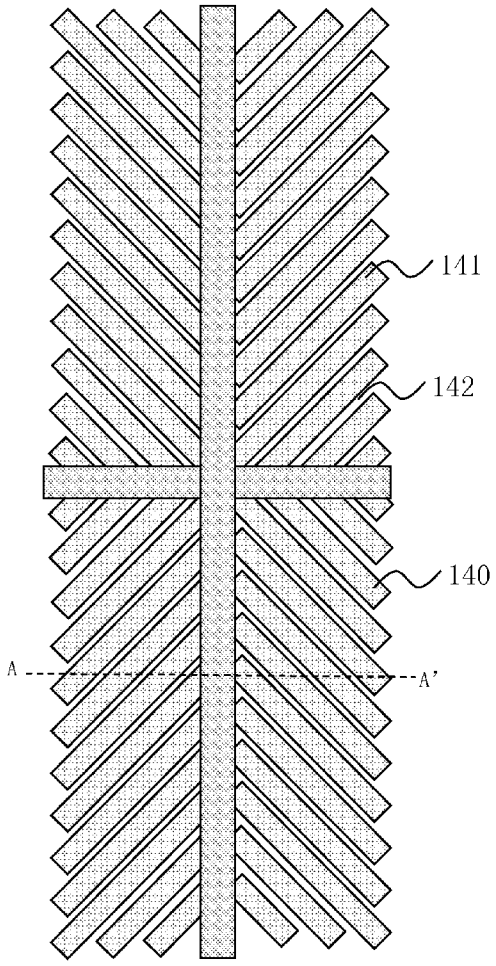


图 1A

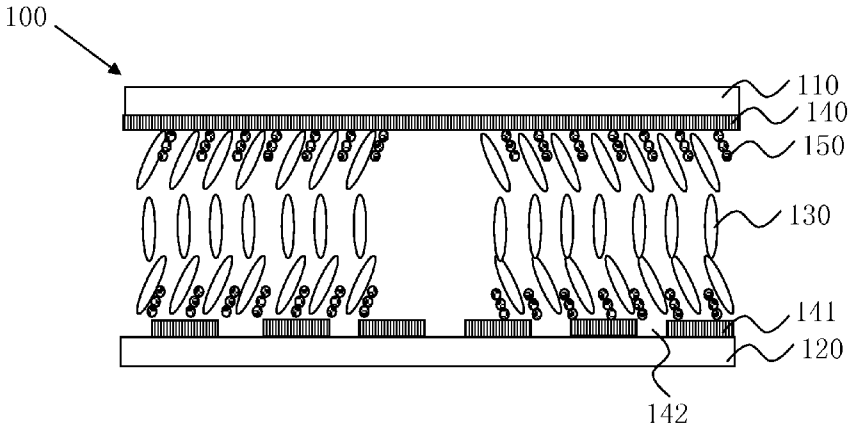


图 1B

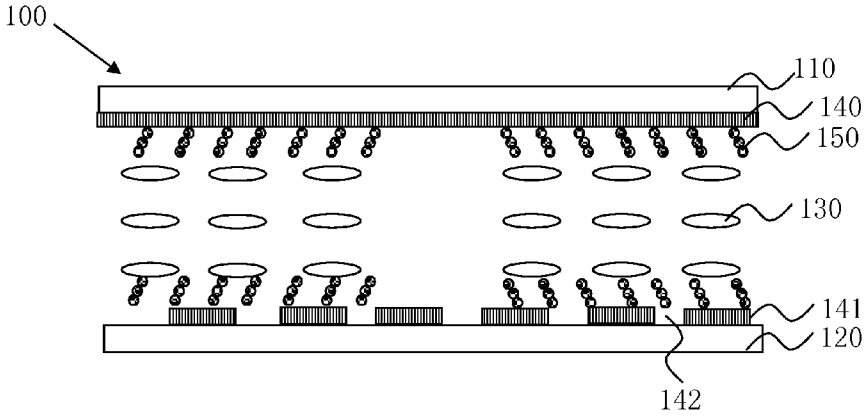


图 1C

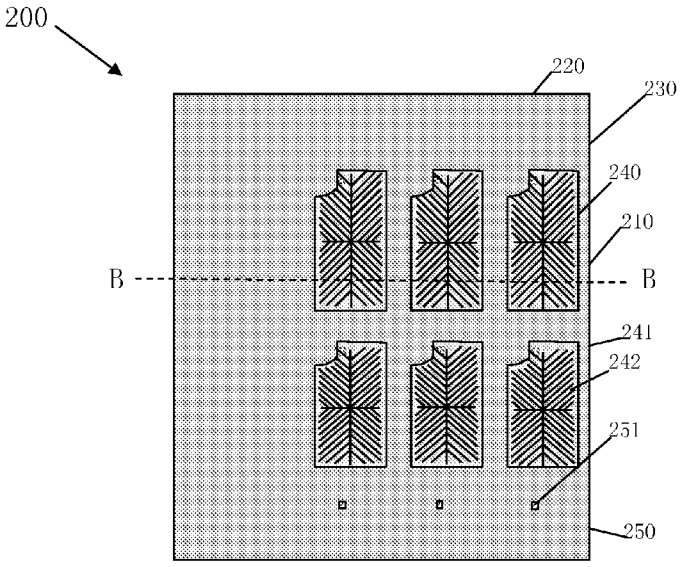


图 2

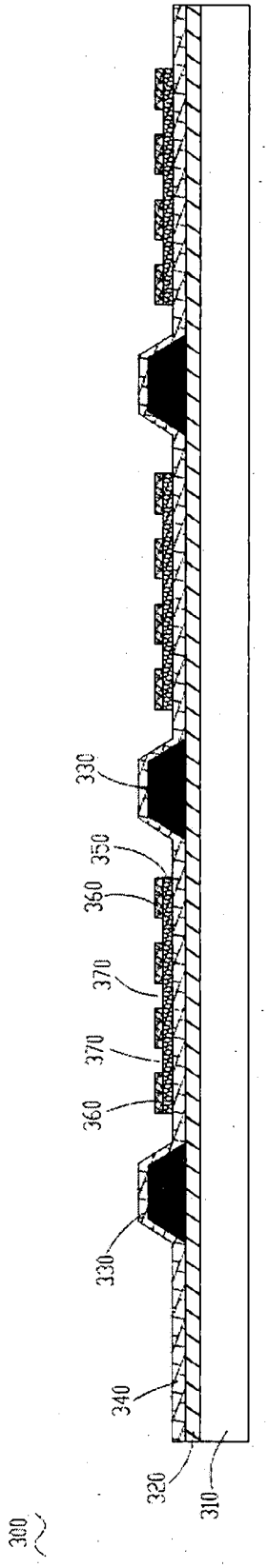


图 3

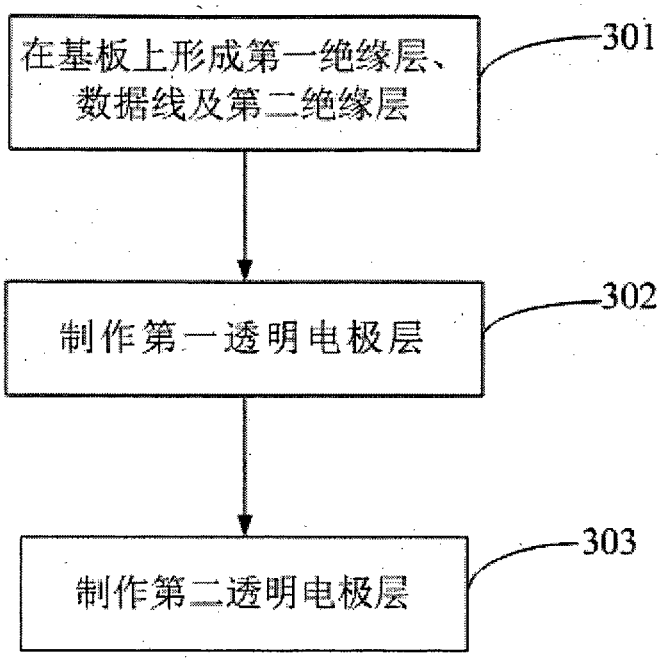


图 4

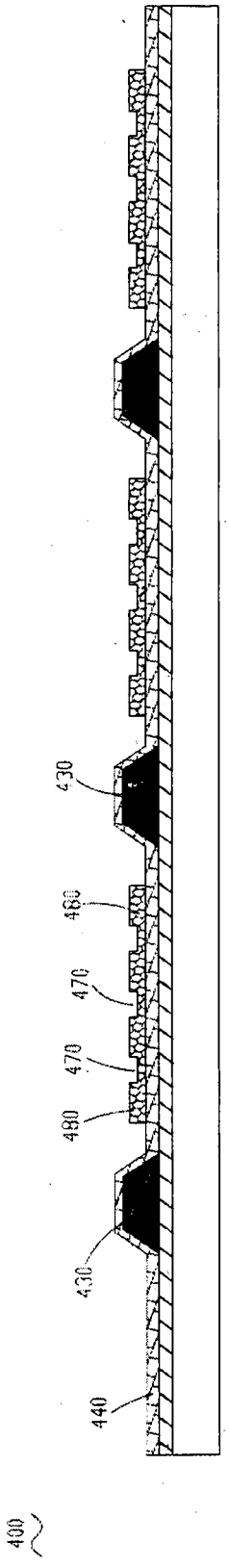


图 5

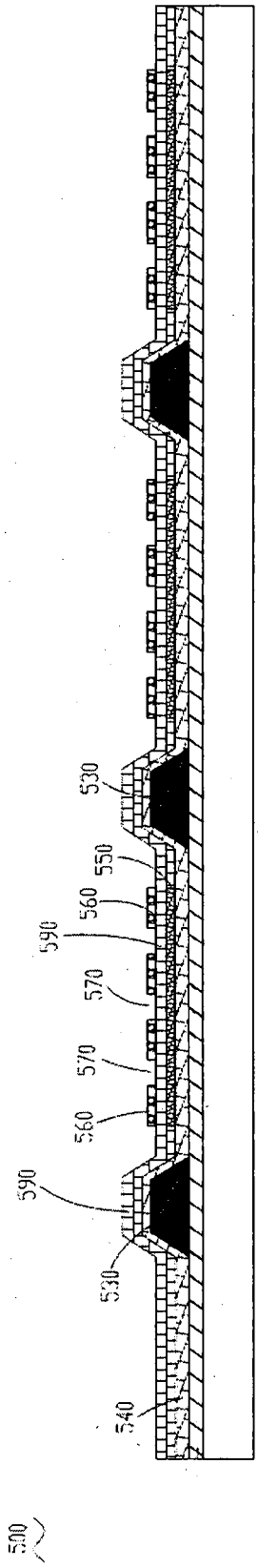


图 6

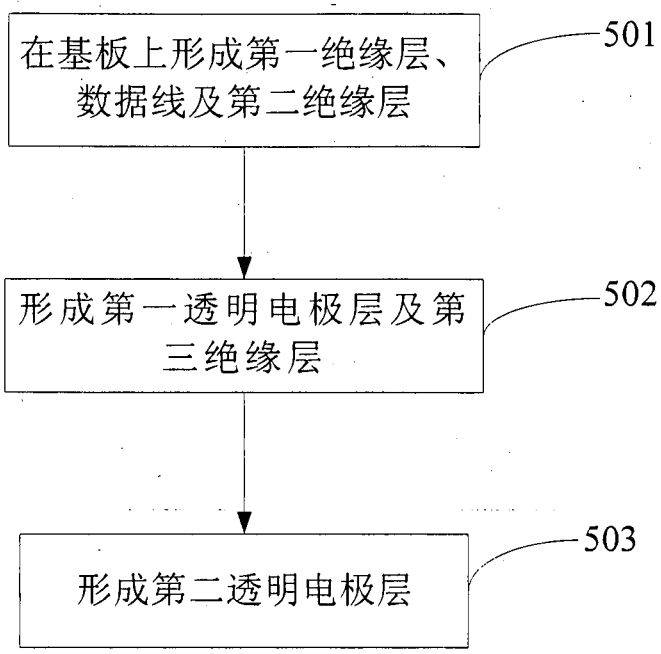

在基板上形成第一绝缘层、数据线及第二绝缘层
501
形成第一透明电极层及第三绝缘层
502
形成第二透明电极层
503

图 7

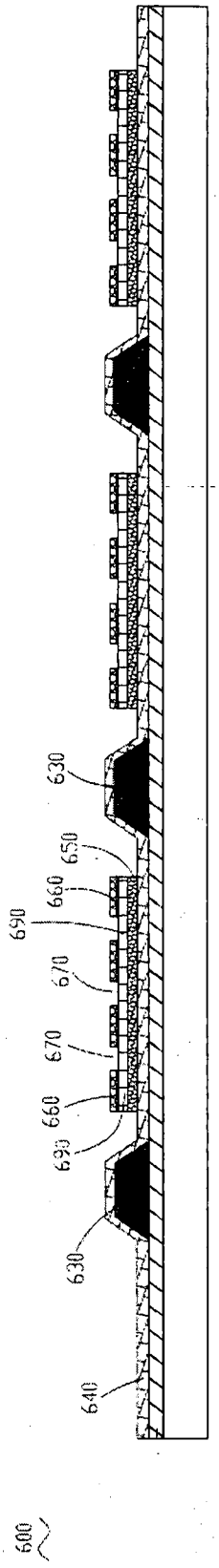


图 8

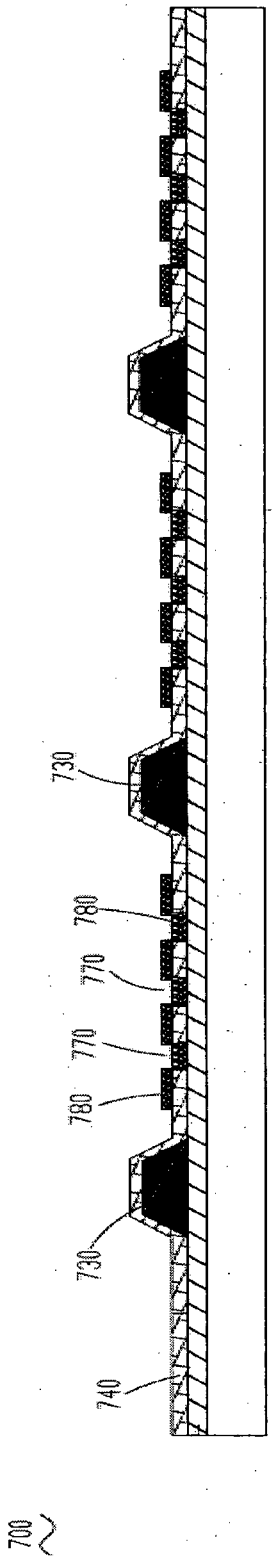


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/083528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1343 (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)

IPC: 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, VEN, CNTXT, USTXT: mva psva open+ ratio multi domain+ poly crystal+ polycrystal+ ito indium tin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011221400 A (SONY CORP.) 04 November 2011 (04.11.2011) description, paragraphs [0017]-[0048], figures 1-9	1-6, 8, 11-19
Y		20
X	JP 2005316330 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO.) 10 November 2005 (10.11.2005) description, paragraphs [0013]-[0031], figure 6	1-2, 9-13, 20
Y		20
X	CN 101093330 A (NEC LCD TECHNOLOGIES LTD.) 26 December 2007 (26.12.2007) description, page 4 paragraph 4 to page 8 paragraph 3, figures 3-5	1-6, 8, 11-19
X	CN 101620346 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 06 January 2010 (06.01.2010) description, page 7 paragraph 2 to page 11 paragraph 3, figures 1-6	1-6, 8, 11-19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 August 2012 (28.08.2012)	20 September 2012 (20.09.2012)

[Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P.R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
[Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer
ZHOU, Yu
Telephone No. (86-10) 62085894

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/083528

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001174821 A (NEC CORP.) 29 June 2001 (29.06.2001) description, paragraphs [0015]-[0037], figures 1-9	1-2, 9-13, 20
A	CN 1638547 A (SANYO ELECTRIC CO. LTD.) 13 July 2005 (13.07.2005) the whole document	1-20
A	CN 1967361 A (SVA CO. LTD.) 23 May 2007 (23.05.2007) the whole document	1-20
A	JP 2003073860 A (ULVAC CORP ET AL.) 12 March 2003 (12.03.2003) the whole document	1-20
A	WO 2011061982 A1 (SHARP KK.) 26 May 2011 (26.05.2011) the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/083528

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011221400 A	04.11.201 1	None	
JP 2005316330 A	10.11.2005	None	
CN 101093330 A	26.12.2007	US 2008002078 A I	03.01 .2008
		CN 101093330 B	09.06.2010
		JP 2007316535 A	06.12.2007
		US 7599036 B2	06.10.2009
		JP 4952063 B2	13.06.2012
CN 101620346 A	06.01.2010	JP 2010014847 A	21.01 .2010
		US 2010002179 A I	07.01 .2010
		US 8098357 B2	17.01 .2012
JP 2001174821 A	29.06.2001	US 6750934 B2	15.06.2004
		US 2001004274 A I	21.06.2001
		KR 20010062564 A	07.07.2001
		JP 3407707 B2	19.05.2003
		KR 451893 B	08.10.2004
		TW 573172 B	21.01 .2004
CN 1638547 A	13.07.2005	US 2005142976 A I	30.06.2005
		KR 20050067055 A	30.06.2005
		JP 2005197010 A	21.07.2005
		US 7510455 B2	31.03.2009
		CN 100454570 C	21.01 .2009
		JP 4439260 B2	24.03.2010
		TW 200522792 A	01.07.2005
CN 1967361 A	23.05.2007	CN 100445854 C	24.12.2008
JP 2003073860 A	12.03.2003	None	
WO 2011061982 A I	26.05.2011	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN201 1/083528

A. 主题的分类

G02F 1/1343 (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)

IPC: 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))

CNABS, VEN, CNTXT, USTXT: 开口率 透率 多晶 氧化铟锡 mva psva open+ ratio multi domain+ poly crystal+ polycrystal+ ito indium tin

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	JP201 1221400A (SONY CORP.) 04. 11 月 201 1 (04. 11.201 1) 说明书第【0017】-【0048】段,图 1-9	1-6, 8, 11-19
Y		20
X	JP20053 16330A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO.) 10. 11 月 2005 (10. 11.2005) 说明书第【0013】-【003 1】段,图 6	1-2, 9-13, 20
Y		20
X	CN101093330A (NEC 液晶技术株式会社)26.12 月 2007 (26. 12.2007) 说明书第 4 页第 4 段-第 8 页第 3 段,图 3-5	1-6, 8, 11-19
X	CN101620346A (爱普生映像元器件有限公司)06. 1 月 2010 (06.01.2010) 说明书第 7 页第 2 段-第 11 页第 3 段,图 1-6	1-6, 8, 11-19

☒ 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¾ ¾ ¾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	国际检索报告邮寄日期
28.8 月 2012 (28.08.2012)	20.9 月 2012 (20.09.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	周宇 电话号码: (86-10) 62085894

C(续). 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	JP200 1174821 A (NEC CORP.) 29.6 月 2001 (29.06.2001) 说明书第【0015】段 - 【0037】段，图 1-9	1-2, 9-13, 20
A	CN1638547A (三洋电机株式会社) 13.7 月 2005 (13.07.2005) 全文	1-20
A	。]^1967361入 (上海广电光电子有限公司) 23.5 月 2007 (23.05.2007) 全文	1-20
A	JP2003073860A (ULVAC CORP ET AL.) 12.3 月 2003 (12.03.2003) 全文	1-20
A	WO201 1061982A1 (SHARP KK.) 26.5 月 201 1 (26.05.201 1) 全文	1-20

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN201 1/083528

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP201 1221400A	04. 11.201 1	无	
JP20053 16330A	10. 11.2005	无	
CN101093330A	26. 12.2007	US2008002078A1	03.01.2008
		CN101093330B	09.06.2010
		JP20073 16535A	06. 12.2007
		US7599036B2	06. 10.2009
		JP4952063B2	13.06.2012
CN101620346A	06.01.2010	JP2010014847A	21.01.2010
		US2010002179A1	07.01.2010
		US8098357B2	17.01.2012
JP200 1174821 A	29.06.2001	US6750934B2	15.06.2004
		US2001004274A1	21.06.2001
		KR20010062564A	07.07.2001
		JP3407707B2	19.05.2003
		KR45 1893B	08. 10.2004
		TW573 172B	21.01.2004
CN1638547A	13.07.2005	US2005 142976A1	30.06.2005
		KR20050067055A	30.06.2005
		JP2005 197010A	21.07.2005
		US75 10455B2	3 1.03.2009
		CN100454570C	21.01.2009
		JP4439260B2	24.03.2010
		TW200522792A	01.07.2005
CN1967361A	23.05.2007	CN100445854C	24. 12.2008
JP2003073860A	12.03.2003	无	
WO201 1061982A1	26.05.201 1	无	