(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 2 日 (02.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/082339 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/072501

(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:
201410683142.2 2014 年 11 月 24 日 (24.11.2014) 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: **李泳锐 (LEE, Yungjui)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
钟新辉 (ZHONG, Xinhui); 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**: FLEXIBLE LIQUID CRYSTAL PANEL AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) **发明名称** : 可挠曲液晶面板及其制作方法

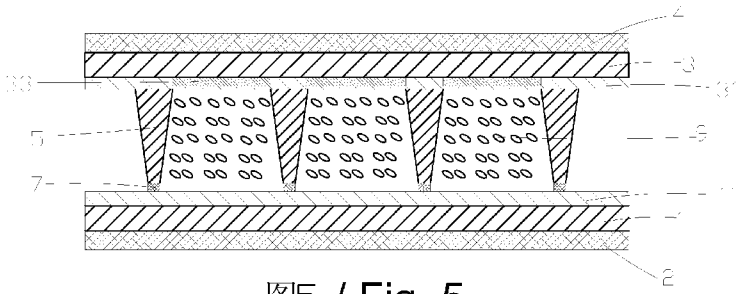


图5 / Fig. 5

(57) **Abstract**: Disclosed are a flexible liquid crystal panel and a method for manufacturing the flexible liquid crystal panel. The flexible liquid crystal panel comprises first and second flexible substrates (1, 3) arranged opposite to each other, first and second flat layers (11, 31) arranged on the inner sides of the first and second flexible substrates (1, 3) respectively, a color filter layer (33) arranged between the second flexible substrate (3) and the second flat layer (31), spacing walls (5) arranged on the second flat layer (31), sealants (7) coated on a side of the spacing walls (5) adjacent to the first flexible substrate (1), and a liquid crystal layer (9); the spacing wall (5) comprises a plurality of transverse portions (51) parallel to each other and extending transversely and a plurality of longitudinal portions (53) parallel to each other and extending longitudinally. The transverse portions (51) and the longitudinal portions (53) intersect each other, accordingly a plurality of sub-pixels are separated off, and the liquid crystal layer (9) is filled in closed regions formed by intersection of the transverse portions (51) and the longitudinal portions (53).

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2016/082339 A1

一种可挠曲液晶面板及其制作方法。该可挠曲液晶面板包括相对设置的第一、第二可挠曲基板(1、3)、分别设于所述第一、第二可挠曲基板(1、3)内侧的第一、第二平坦层(11、31)、设于第二可挠曲基板(3)与第二平坦层(31)之间的彩色滤光层(33)、设于第二平坦层(31)上的间隔挡墙(5)、涂覆于间隔挡墙(5)靠近第一可挠曲基板(1)一侧的密封胶(7)、及液晶层(9)；所述间隔挡墙(5)包括数条相互平行的沿横向延伸的横部(51)、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部(53)，所述横部(51)与纵部(53)相互交错、分隔出多个子像素，所述液晶层(9)填充于所述横部(51)与纵部(53)相互交错构成的封闭区域内。

可挠曲液晶面板及其制作方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种可挠曲液晶面板及其制作方法。

背景技术

随着可穿戴应用设备如智能眼镜、智能手表等的逐渐兴起，显示行业对可挠曲显示器件的需求也不断增加。

有机发光二极管显示器件（Organic Light Emitting Display，OLED）具有自发光，不需背光源、厚度薄、视角广、反应速度快等特点，从而具有可挠曲显示的天然优势。但是，目前 OLED 产业仍然具有很高的技术门槛，制程难度大、良率低、成本高、售价高，这些难点都阻碍着 OLED 的广泛应用。

液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）是目前市场上应用最为广泛的显示产品，其生产工艺技术十分成熟，产品良率高，成本相对较低，市场接受度高。

通常，液晶显示器包括壳体、设于壳体内的液晶面板及设于壳体内的背光模组。液晶面板由一彩色滤光片基板（Color Filter，CF）、一薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Array Substrate，TFT Array Substrate）以及一填充于两基板间的液晶层（Liquid Crystal Layer）等组成。CF 基板和 TFT 基板的相对内侧设有透明电极。液晶显示器通过电场对液晶层内的液晶分子取向进行控制，改变光的偏振状态，并藉由偏光板实现光路的穿透与阻挡，达到显示的目的。

目前，大多数 LCD 产品，尤其是大尺寸 LCD 均采用柱状间隔物（Photo Spacer，PS）来控制液晶层盒厚（Cell Gap）。图 1 所示为一现有液晶面板在平面状态下的结构示意图，由于液晶层 300 内的液晶材料为液体，具有流动性，TFT 基板 100 与 CF 基板 200 由分布于两基板之间的柱状间隔物 400 支撑。如图 3、图 4 所示，所述柱状间隔物 400 通常采用光刻制程在显示面内的特定区域，一般在黑色矩阵（Black Matrix，BM）201 上制作而成，用于维持液晶层 300 的厚度和稳定性。

此类柱状间隔物 400 无法阻挡液晶材料在整个液晶面板内的流动。虽然，如图 1 所示的现有液晶面板在平面状态下能够满足显示均匀性的要求，

所述液晶层 300 的厚度保持在设计值附近，厚度较均匀。但当原本处于平面状态的液晶面板弯曲之后，如图 2 所示，由于 TFT 基板 100 与 CF 基板 200 的错位、弯曲曲率不匹配等原因，造成液晶材料被挤压、流动，最终导致弯曲之后的液晶面板在不同位置出现不同的液晶层厚度变异，导致各处液晶层 300 的厚度不均匀，引起显示异常。

现在主流市场上常见的液晶面板分为三大类，分别是扭曲向列/超扭曲向列（TN/STN）型、平面转换（IPS）型及垂直配向（VA）型。尽管它们的调控液晶显示的原理有所不同，但是这三种类型的液晶显示面板的基本结构比较类似，其显示特性都与液晶层的厚度密切相关，液晶层厚度是否均匀对显示效果有直接影响， 改变液晶层厚度会影响液晶面板的显示亮度、对比度、响应速度等。因此，非常有必要对现有液晶面板进行改进，解决因弯曲而导致的液晶层厚度不均匀的问题，使得液晶面板能够应用于可挠曲显示。

发明内容

本发明的目的在于提供一种可挠曲液晶面板，能够稳定支撑两片基板之间的液晶层盒厚，阻挡液晶在面板内流动，使液晶面板在弯曲之后仍可保持良好的液晶层厚度均匀性，适用于可挠曲显示。

本发明的目的还在于提供一种可挠曲液晶面板的制作方法，能够消除现有液晶面板弯曲后液晶层厚度不均匀的问题，使得液晶面板适用于可挠曲显示。

为实现上述目的，本发明提供一种可挠曲液晶面板，包括第一可挠曲基板、与所述第一可挠曲基板相对设置的第二可挠曲基板、设于所述第一可挠曲基板内侧的第一平坦层、设于所述第二可挠曲基板内侧的第二平坦层、设于所述第二可挠曲基板与第二平坦层之间的彩色滤光层、设于所述第二平坦层上的间隔挡墙、涂覆于所述间隔挡墙靠近第一可挠曲基板一侧的用于粘接所述第一平坦层的密封胶、及填充于所述第一平坦层与第二平坦层之间的液晶层；

所述间隔挡墙包括数条相互平行的沿横向延伸的横部、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部，所述横部与纵部相互交错、分隔出多个子像素，所述液晶层填充于所述横部与纵部相互交错构成的封闭区域内。

所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板均为塑料基板。

所述密封胶为 UV 固化与热固化复合型固化胶，通过 UV 固化与热固化的复合方式进行固化；

所述密封胶的组分为预聚物树脂、粘度调节剂、光引发剂、热硬化剂及填料;

所述预聚物树脂占总重量比重的 10%-60%，其由一类或多类含可聚合基团的预聚物组成，其中至少一类预聚物同时含有 UV 固化的丙烯酸酯基与热固化的环氧基;

所述粘度调节剂占总重量比重的 5%-30%，其为分子量较小、粘度较低的含可聚合基团的活性单体;

所述光引发剂占总重量比重的 0.05%-1%，采用 CIBA IRGACURE 系列商品化光引发剂;

所述热硬化剂占总重量比重的 10%-40%，采用酸酐系列或胺类系列化合物;

所述填料占总重量比重的 5%-20%，其为无机颗粒状物质，采用二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛、氧化镁、硫酸钙、氮化铝、或氮化硅。

所述可挠曲液晶面板还包括贴附于所述第一可挠曲基板外侧的下偏光片、及贴附于所述第二可挠曲基板外侧的上偏光片。

所述第一可挠曲基板内侧还设有栅极线、数据线、TFT、及 ITO 像素电极; 所述第二可挠曲基板内侧还设有 ITO 公共电极。

所述间隔挡墙通过黄光制程制作; 所述密封胶通过转印法涂覆; 所述液晶层通过喷射方式注入液晶。

本发明还提供一种可挠曲液晶面板的制作方法，包括如下步骤:

步骤 1、提供第一可挠曲基板与第二可挠曲基板，分别将所述第一、第二可挠曲基板与第一、第二玻璃基板贴合;

步骤 2、在所述第一可挠曲基板内侧制作栅极线、数据线、TFT、及 ITO 像素电极，并沉积第一平坦层;

在所述第二可挠曲基板内侧制作彩色滤光层、及 ITO 公共电极，并沉积第二平坦层;

步骤 3、在所述第二可挠曲基板一侧的第二平坦层上制作间隔挡墙;

所述间隔挡墙包括数条相互平行的沿横向延伸的横部、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部，所述横部与纵部相互交错、分隔出多个子像素;

步骤 4、在所述间隔挡墙远离第二可挠曲基板的一侧涂覆密封胶;

步骤 5、向所述间隔挡墙的横部与纵部相互交错构成的封闭区域内注入液晶，形成液晶层;

步骤 6、将所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板进行真空对组贴合;

步骤 7、采用 UV 照射与加热双重方式对所述密封胶进行固化;

步骤 8、剥离所述第一、第二玻璃基板。

所述可挠曲液晶面板的制作方法还包括步骤 9、分别在所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板的外侧贴附下偏光片与上偏光片。

所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板均为塑料基板。

通过黄光制程制作所述间隔挡墙；通过转印法涂覆所述密封胶；通过喷射方式注入液晶，形成所述液晶层；

所述密封胶为 UV 固化与热固化复合型固化胶，通过 UV 固化与热固化的复合方式进行固化；

所述密封胶的组分为预聚物树脂、粘度调节剂、光引发剂、热硬化剂及填料；

所述预聚物树脂占总重量比重的 10%-60%，其由一类或多类含可聚合基团的预聚物组成，其中至少一类预聚物同时含有 UV 固化的丙烯酸酯基与热固化的环氧基；

所述粘度调节剂占总重量比重的 5%-30%，其为分子量较小、粘度较低的含可聚合基团的活性单体；

所述光引发剂占总重量比重的 0.05%-1%，采用 CIBA IRGACURE 系列商品化光引发剂；

所述热硬化剂占总重量比重的 10%-40%，采用酸酐系列或胺类系列化合物；

所述填料占总重量比重的 5%-20%，其为无机颗粒状物质，采用二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛、氧化镁、硫酸钙、氮化铝、或氮化硅。

本发明还提供一种可挠曲液晶面板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供第一可挠曲基板与第二可挠曲基板，分别将所述第一、第二可挠曲基板与第一、第二玻璃基板贴合；

步骤 2、在所述第一可挠曲基板内侧制作栅极线、数据线、TFT、及 ITO 像素电极，并沉积第一平坦层；

在所述第二可挠曲基板内侧制作彩色滤光层、及 ITO 公共电极，并沉积第二平坦层；

步骤 3、在所述第二可挠曲基板一侧的第二平坦层上制作间隔挡墙；

所述间隔挡墙包括数条相互平行的沿横向延伸的横部、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部，所述横部与纵部相互交错、分隔出多个像素；

步骤 4、在所述间隔挡墙远离第二可挠曲基板的一侧涂覆密封胶；

步骤 5、向所述间隔挡墙的横部与纵部相互交错构成的封闭区域内注入液晶，形成液晶层；

步骤 6、将所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板进行真空对组贴合；

步骤 7、采用 UV 照射与加热双重方式对所述密封胶进行固化；

步骤 8、剥离所述第一、第二玻璃基板；

其中，还包括步骤 9、分别在所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板的外侧贴附下偏光片与上偏光片；

其中，所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板均为塑料基板。

本发明的有益效果：本发明提供的一种可挠曲液晶面板，通过在第二可挠曲基板一侧设置间隔挡墙，并在间隔挡墙靠近第一可挠曲基板的一侧涂覆密封胶将第一、与第二可挠曲基板粘结在一起，能够稳定支撑两片基板之间的液晶层盒厚，阻挡液晶在面板内流动，使液晶面板在弯曲之后仍可保持良好的液晶层厚度均匀性，适用于可挠曲显示。本发明提供的一种可挠曲液晶面板的制作方法，通过黄光制程制作间隔挡墙，通过转印法在间隔挡墙远离第二可挠曲基板的一侧涂覆密封胶，能够消除现有液晶面板弯曲后液晶层厚度不均匀的问题，使得液晶面板适用于可挠曲显示。

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 为现有液晶面板在平面状态下的结构示意图；

图 2 为现有液晶面板在弯曲状态下的结构示意图；

图 3 为现有液晶面板中显示柱状间隔物的立体示意图；

图 4 为对应图 3 中 A 处的剖面图；

图 5 为本发明可挠曲液晶面板的剖面结构示意图；

图 6 为本发明可挠曲液晶面板中显示间隔挡墙的立体示意图；

图 7 为对应图 6 中 B 处的剖面图；

图 8 为本发明可挠曲液晶面板中第一可挠曲基板一侧的平面示意图；

图 9 为本发明可挠曲液晶面板中第二可挠曲基板一侧的平面示意图；

图 10 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的流程图；

图 11 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的步骤 1 的示意图；

图 12、图 13 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 14 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的步骤 3 的示意图；

图 15 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的步骤 4 的示意图；

图 16 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的步骤 5 的示意图；

图 17 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的步骤 6 的示意图;
图 18、图 19 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的步骤 7 的示意图;
图 20 为本发明可挠曲液晶面板的制作方法的步骤 8 的示意图。

具体实施方式

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

请同时参阅图 5 至图 7，本发明首先提供一种可挠曲液晶面板。该可挠曲液晶面板包括: 第一可挠曲基板 1、与所述第一可挠曲基板 1 相对设置的第二可挠曲基板 3、设于所述第一可挠曲基板 1 内侧的第一平坦层 11、设于所述第二可挠曲基板 3 内侧的第二平坦层 31、设于所述第二可挠曲基板 3 与第二平坦层 31 之间的彩色滤光层 33、设于所述第二平坦层 31 上的间隔挡墙 5、涂覆于所述间隔挡墙 5 靠近第一可挠曲基板 1 一侧的用于粘接所述第一平坦层 11 的密封胶 7、及填充于所述第一平坦层 11 与第二平坦层 31 之间的液晶层 9，还包括贴附于所述第一可挠曲基板 1 外侧的下偏光片 2、及贴附于所述第二可挠曲基板 3 外侧的上偏光片 4。

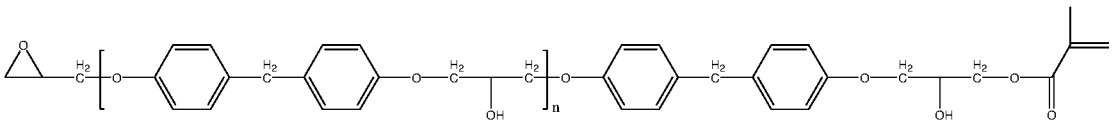
所述间隔挡墙 5 包括数条相互平行的沿横向延伸的横部 51、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部 53，所述横部 51 与纵部 53 相互交错，分隔出多个子像素。所述液晶层 9 填充于所述横部 51 与纵部 53 相互交错构成的封闭区域内。

所述间隔挡墙 5 通过黄光制程制作; 所述密封胶 7 通过转印法涂覆; 所述液晶层 9 通过喷射方式注入液晶。

所述第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 均透明且具有挠曲性。具体的，所述第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 均为塑料基板，优选的，所述第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 均为聚酰亚胺（PI）基板或聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）基板。

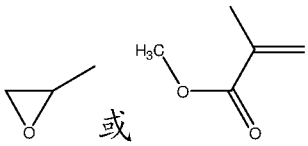
值得一提的是，所述密封胶 7 为 UV 固化与热固化复合型固化胶，通过 UV 固化与热固化的复合方式进行固化。所述密封胶 7 的组分为预聚物树脂、粘度调节剂、光引发剂、热硬化剂及填料。

具体的，所述预聚物树脂占总重量比重的 10%-60%，其由一类或多类含可聚合基团（如: 丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、环氧基）的预聚物组成，其中至少一类预聚物同时含有 UV 固化的丙烯酸酯基与热固化的环氧基，其可以为但不限于以下结构:



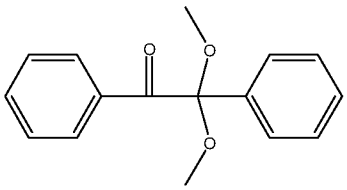
n 为 0-10 的整数。

所述粘度调节剂占总重量比重的 5%-30%，其为分子量较小、粘度较低的含可聚合基团的活性单体，可以为但不限于以下结构:

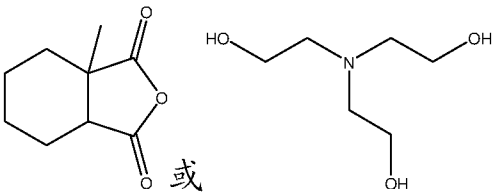


或

所述光引发剂占总重量比重的 0.05%-1%，采用汽巴艳佳固（CIBA IRGACURE）系列商品化光引发剂，例如 CIBA IRGACURE651，其结构如下:



所述热硬化剂占总重量比重的 10%-40%，采用酸酐系列或胺类系列化合物，可以为但不限于以下结构:



或

所述填料占总重量比重的 5%-20%，其为无机颗粒状物质，可选用二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛、氧化镁、硫酸钙、氮化铝、或氮化硅等。

进一步的，如图 8 所示，所述第一可挠曲基板 1 内侧还设有栅极线 101、数据线 102、TFT103、及 ITO 像素电极 104，相当于现有液晶面板中的 TFT 基板。

如图 9 所示，所述第二可挠曲基板 3 内侧还设有 ITO 公共电极 304，相当于现有液晶面板中的 CF 基板。

由于液晶层 9 填充于所述间隔挡墙 5 的横部 51 与纵部 53 相互交错构成的封闭区域内，并在所述间隔挡墙 5 靠近第一可挠曲基板 1 的一侧涂覆密封胶 7 将第一、与第二可挠曲基板 1、3 粘结在一起，所述间隔挡墙 5 能够阻挡液晶在面板内的流动，稳定支撑第一、与第二可挠曲基板 1、3 之间的液晶层盒厚，使该可挠曲液晶面板在弯曲之后仍可保持良好的液晶层厚

度均匀性，保证可挠曲显示的品质。另外，传统的液晶面板一般通过胶框来实现上、下基板的粘合，而本发明的可挠曲液晶面板与传统液晶面板不同，不设置胶框，而是采用所述密封胶 7 来实现第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 的粘合，若不使用密封胶 7 则无法将第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 粘结在一起。值得一提的是，所述密封胶 7 为 UV 固化与热固化复合型固化胶，在其组分中，至少一类预聚物同时含有 UV 固化的丙烯酸酯基与热固化的环氧基，该密封胶 7 经 UV 固化与热固化的复合方式进行固化后，能够将第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 紧密、牢固的粘结在一起，并且所述密封胶 7 涂覆于所述间隔挡墙 5 靠近第一可挠曲基板 1 的一侧，直接与所述间隔挡墙 5 接着，既易于制作，又能与间隔挡墙 5 共同作用，阻挡液晶在面板内的流动。

请参阅图 10，本发明还提供一种可挠曲液晶面板的制作方法，包括如下步骤:

步骤 1、请参阅图 11，提供第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3，分别将所述第一、第二可挠曲基板 1、3 与第一、第二玻璃基板 10、30 贴合。

所述第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 均透明且具有挠曲性。具体的，所述第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 均为塑料基板，优选的，所述第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 均为 PI 基板或 PET 基板。

将所述第一、第二可挠曲基板 1、3 与第一、第二玻璃基板 10、30 贴合，能够使得所述第一、第二可挠曲基板 1、3 在后续步骤中的高温条件下始终处于平展状态。

步骤 2、请参阅图 12，同时参阅图 8，在所述第一可挠曲基板 1 内侧制作栅极线 101、数据线 102、TFT103、及 ITO 像素电极 104，并沉积第一平坦层 11;

请参阅图 13，同时参阅图 9，在所述第二可挠曲基板 3 内侧制作彩色滤光层 33、及 ITO 公共电极 304，并沉积第二平坦层 31。

步骤 3、请参阅图 13，同时参阅图 6，通过黄光制程在所述第二可挠曲基板 3 一侧的第二平坦层 31 上制作间隔挡墙 5。

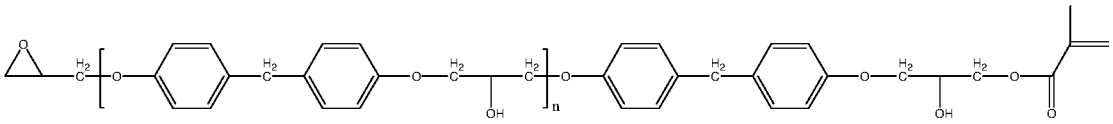
所述间隔挡墙 5 包括数条相互平行的沿横向延伸的横部 51、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部 53，所述横部 51 与纵部 53 相互交错，分隔出多个子像素。

步骤 4、请参阅图 15，通过转印法在所述间隔挡墙 5 远离第二可挠曲基板 3 的一侧涂覆密封胶 7。

所述密封胶 7 为 UV 固化与热固化复合型固化胶，通过 UV 固化与热固

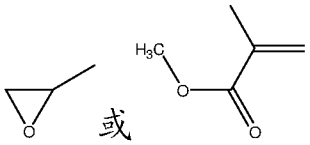
化的复合方式进行固化。所述密封胶 7 的组分为预聚物树脂、粘度调节剂、光引发剂、热硬化剂及填料。

具体的，所述预聚物树脂占总重量比重的 10%-60%，其由一类或多类含可聚合基团（如：丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、环氧基）的预聚物组成，其中至少一类预聚物同时含有 UV 固化的丙烯酸酯基与热固化的环氧基，其可以为但不限于以下结构：



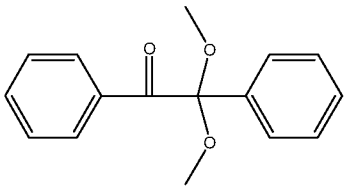
n 为 0-10 的整数。

所述粘度调节剂占总重量比重的 5%-30%，其为分子量较小、粘度较低的含可聚合基团的活性单体，可以为但不限于以下结构：

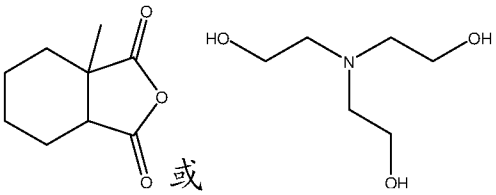


或

所述光引发剂占总重量比重的 0.05%-1%，采用 CIBA IRGACURE 系列商品化光引发剂，例如 CIBA IRGACURE651，其结构如下：



所述热硬化剂占总重量比重的 10%-40%，采用酸酐系列或胺类系列化合物，可以为但不限于以下结构：



或

所述填料占总重量比重的 5%-20%，其为无机颗粒状物质，可选用二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛、氧化镁、硫酸钙、氮化铝、或氮化硅等。

步骤 5、请参阅图 16，通过喷射方式向所述间隔挡墙 5 的横部 51 与纵部 53 相互交错构成的封闭区域内注入液晶，形成液晶层 9。

步骤 6、请参阅图 17，将所述第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 进行真空对组贴合。

步骤 7、请同时参阅图 18、图 19，采用 UV 照射与加热的双重方式对

所述密封胶 7 进行固化，实现更理想的固化效果，将第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 更牢固、紧密的粘结在一起，更好的实现第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 对液晶层 9 的封装。

步骤 8、请参阅图 20，剥离所述第一、第二玻璃基板 10、30。

步骤 9、请参阅图 5，分别在所述第一可挠曲基板 1 与第二可挠曲基板 3 的外侧贴附下偏光片 2 与上偏光片 4。

至此完成可挠曲液晶面板的制作。上述可挠曲液晶面板的制作方法，通过黄光制程制作所述间隔挡墙 5，通过转印法在所述间隔挡墙 5 远离第二可挠曲基板 3 的一侧涂覆密封胶 7，使所述液晶层 9 填充于间隔挡墙 5 的横部 51 与纵部 53 相互交错构成的封闭区域内，能够消除现有液晶面板弯曲后液晶层厚度不均匀的问题，使得液晶面板适用于可挠曲显示。

综上所述，本发明的可挠曲液晶面板，通过在第二可挠曲基板一侧设置间隔挡墙，并在间隔挡墙靠近第一可挠曲基板的一侧涂覆密封胶将第一、与第二可挠曲基板粘结在一起，能够稳定支撑两片基板之间的液晶层盒厚，阻挡液晶在面板内流动，使液晶面板在弯曲之后仍可保持良好的液晶层厚度均匀性，适用于可挠曲显示。本发明提供的可挠曲液晶面板的制作方法，通过黄光制程制作间隔挡墙，通过转印法在间隔挡墙远离第二可挠曲基板的一侧涂覆密封胶，能够消除现有液晶面板弯曲后液晶层厚度不均匀的问题，使得液晶面板适用于可挠曲显示。

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、一种可挠曲液晶面板，包括：第一可挠曲基板、与所述第一可挠曲基板相对设置的第二可挠曲基板、设于所述第一可挠曲基板内侧的第一平坦层、设于所述第二可挠曲基板内侧的第二平坦层、设于所述第二可挠曲基板与第二平坦层之间的彩色滤光层、设于所述第二平坦层上的间隔挡墙、涂覆于所述间隔挡墙靠近第一可挠曲基板一侧的用于粘接所述第一平坦层的密封胶、及填充于所述第一平坦层与第二平坦层之间的液晶层；

所述间隔挡墙包括数条相互平行的沿横向延伸的横部、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部，所述横部与纵部相互交错、分隔出多个子像素，所述液晶层填充于所述横部与纵部相互交错构成的封闭区域内。

2、如权利要求 1 所述的可挠曲液晶面板，其中，所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板均为塑料基板。

3、如权利要求 1 所述的可挠曲液晶面板，其中，所述密封胶为 UV 固化与热固化复合型固化胶，通过 UV 固化与热固化的复合方式进行固化；

所述密封胶的组分为预聚物树脂、粘度调节剂、光引发剂、热硬化剂及填料；

所述预聚物树脂占总重量比重的 10%-60%，其由一类或多类含可聚合基团的预聚物组成，其中至少一类预聚物同时含有 UV 固化的丙烯酸酯基与热固化的环氧基；

所述粘度调节剂占总重量比重的 5%-30%，其为分子量较小、粘度较低的含可聚合基团的活性单体；

所述光引发剂占总重量比重的 0.05%-1%，采用 CIBA IRGACURE 系列商品化光引发剂；

所述热硬化剂占总重量比重的 10%-40%，采用酸酐系列或胺类系列化合物；

所述填料占总重量比重的 5%-20%，其为无机颗粒状物质，采用二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛、氧化镁、硫酸钙、氮化铝、或氮化硅。

4、如权利要求 1 所述的可挠曲液晶面板，其中，还包括贴附于所述第一可挠曲基板外侧的下偏光片、及贴附于所述第二可挠曲基板外侧的上偏光片。

5、如权利要求 1 所述的可挠曲液晶面板，其中，所述第一可挠曲基板内侧还设有栅极线、数据线、TFT、及 ITO 像素电极；所述第二可挠曲基

板内侧还设有 ITO 公共电极。

6、如权利要求 1 所述的可挠曲液晶面板，其中，所述间隔挡墙通过黄光制程制作；所述密封胶通过转印法涂覆；所述液晶层通过喷射方式注入液晶。

7、一种可挠曲液晶面板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供第一可挠曲基板与第二可挠曲基板，分别将所述第一、第二可挠曲基板与第一、第二玻璃基板贴合；

步骤 2、在所述第一可挠曲基板内侧制作栅极线、数据线、TFT、及 ITO 像素电极，并沉积第一平坦层；

在所述第二可挠曲基板内侧制作彩色滤光层、及 ITO 公共电极，并沉积第二平坦层；

步骤 3、在所述第二可挠曲基板一侧的第二平坦层上制作间隔挡墙；

所述间隔挡墙包括数条相互平行的沿横向延伸的横部、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部，所述横部与纵部相互交错、分隔出多个像素；

步骤 4、在所述间隔挡墙远离第二可挠曲基板的一侧涂覆密封胶；

步骤 5、向所述间隔挡墙的横部与纵部相互交错构成的封闭区域内注入液晶，形成液晶层；

步骤 6、将所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板进行真空对组贴合；

步骤 7、采用 UV 照射与加热双重方式对所述密封胶进行固化；

步骤 8、剥离所述第一、第二玻璃基板。

8、如权利要求 7 所述的可挠曲液晶面板的制作方法，其中，还包括步骤 9、分别在所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板的外侧贴附下偏光片与上偏光片。

9、如权利要求 7 所述的可挠曲液晶面板的制作方法，其中，所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板均为塑料基板。

10、如权利要求 7 所述的可挠曲液晶面板的制作方法，其中，通过黄光制程制作所述间隔挡墙；通过转印法涂覆所述密封胶；通过喷射方式注入液晶，形成所述液晶层；

所述密封胶为 UV 固化与热固化复合型固化胶，通过 UV 固化与热固化的复合方式进行固化；

所述密封胶的组分为预聚物树脂、粘度调节剂、光引发剂、热硬化剂及填料；

所述预聚物树脂占总重量比重的 10%-60%，其由一类或多类含可聚合基团的预聚物组成，其中至少一类预聚物同时含有 UV 固化的丙烯酸酯基

与热固化的环氧基;

所述粘度调节剂占总重量比重的 5%-30%，其为分子量较小、粘度较低的含可聚合基团的活性单体;

所述光引发剂占总重量比重的 0.05%-1%，采用 CIBA IRGACURE 系列商品化光引发剂;

所述热硬化剂占总重量比重的 10%-40%，采用酸酐系列或胺类系列化合物;

所述填料占总重量比重的 5%-20%，其为无机颗粒状物质，采用二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛、氧化镁、硫酸钙、氮化铝、或氮化硅。

11、一种可挠曲液晶面板的制作方法，包括如下步骤:

步骤 1、提供第一可挠曲基板与第二可挠曲基板，分别将所述第一、第二可挠曲基板与第一、第二玻璃基板贴合;

步骤 2、在所述第一可挠曲基板内侧制作栅极线、数据线、TFT、及 ITO 像素电极，并沉积第一平坦层;

在所述第二可挠曲基板内侧制作彩色滤光层、及 ITO 公共电极，并沉积第二平坦层;

步骤 3、在所述第二可挠曲基板一侧的第二平坦层上制作间隔挡墙;

所述间隔挡墙包括数条相互平行的沿横向延伸的横部、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部，所述横部与纵部相互交错、分隔出多个像素;

步骤 4、在所述间隔挡墙远离第二可挠曲基板的一侧涂覆密封胶;

步骤 5、向所述间隔挡墙的横部与纵部相互交错构成的封闭区域内注入液晶，形成液晶层;

步骤 6、将所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板进行真空对组贴合;

步骤 7、采用 UV 照射与加热双重方式对所述密封胶进行固化;

步骤 8、剥离所述第一、第二玻璃基板;

其中，还包括步骤 9、分别在所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板的外侧贴附下偏光片与上偏光片;

其中，所述第一可挠曲基板与第二可挠曲基板均为塑料基板。

12、如权利要求 11 所述的可挠曲液晶面板的制作方法，其中，通过黄光制程制作所述间隔挡墙;通过转印法涂覆所述密封胶;通过喷射方式注入液晶，形成所述液晶层;

所述密封胶为 UV 固化与热固化复合型固化胶,通过 UV 固化与热固化的复合方式进行固化;

所述密封胶的组分为预聚物树脂、粘度调节剂、光引发剂、热硬化剂

及填料;

所述预聚物树脂占总重量比重的 10%-60%，其由一类或多类含可聚合基团的预聚物组成，其中至少一类预聚物同时含有 UV 固化的丙烯酸酯基与热固化的环氧基;

所述粘度调节剂占总重量比重的 5%-30%，其为分子量较小、粘度较低的含可聚合基团的活性单体;

所述光引发剂占总重量比重的 0.05%-1%，采用 CIBA IRGACURE 系列商品化光引发剂;

所述热硬化剂占总重量比重的 10%-40%，采用酸酐系列或胺类系列化合物;

所述填料占总重量比重的 5%-20%，其为无机颗粒状物质，采用二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化钛、氧化镁、硫酸钙、氮化铝、或氮化硅。

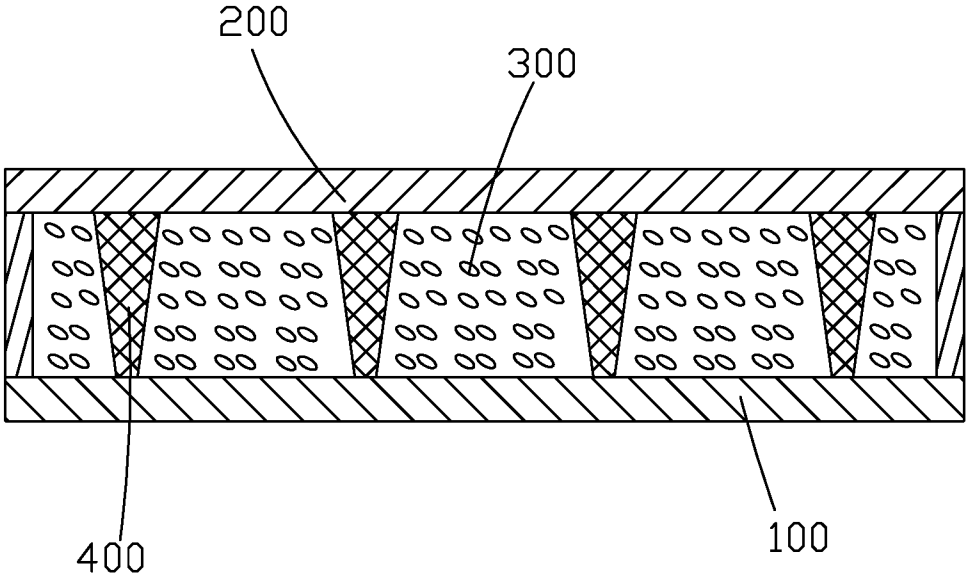


图1

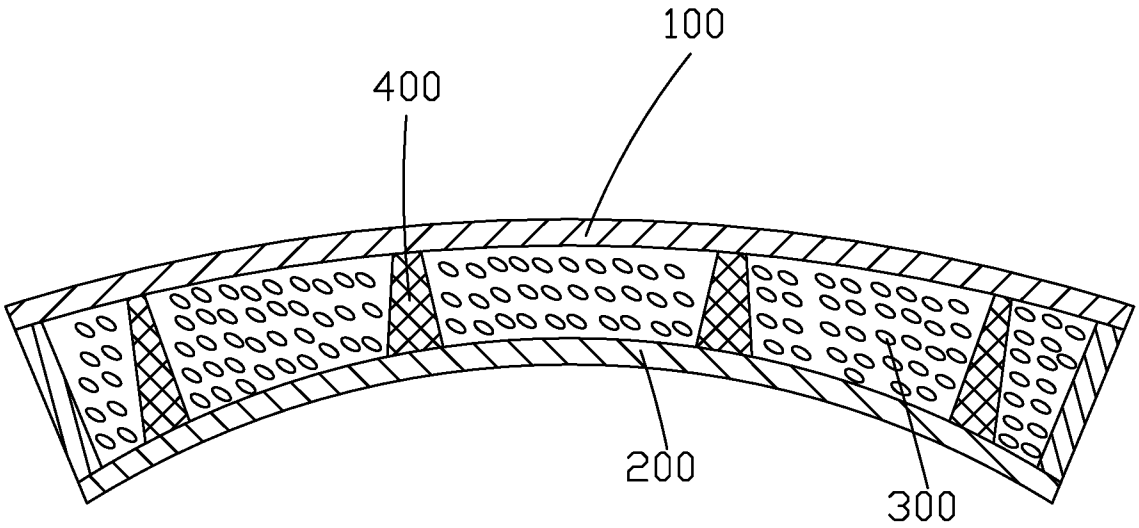


图2

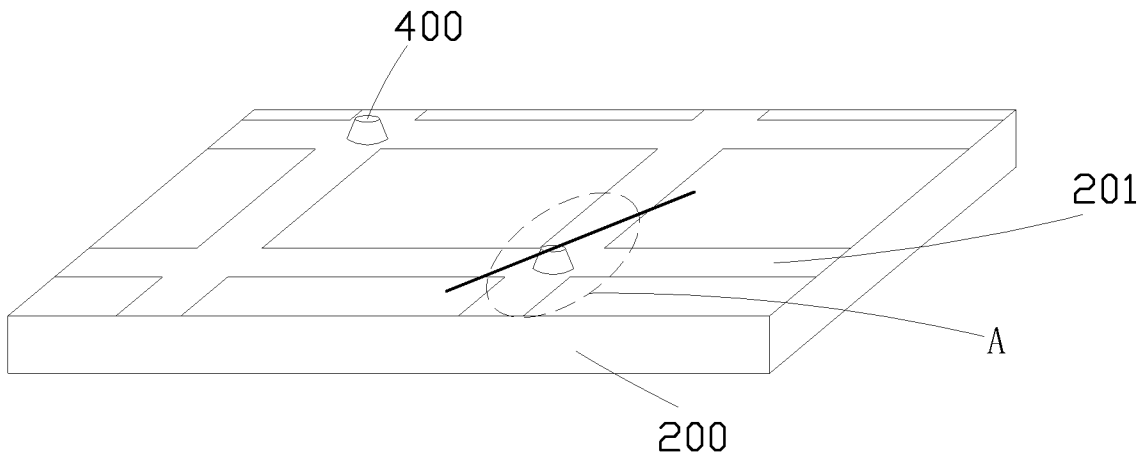


图3

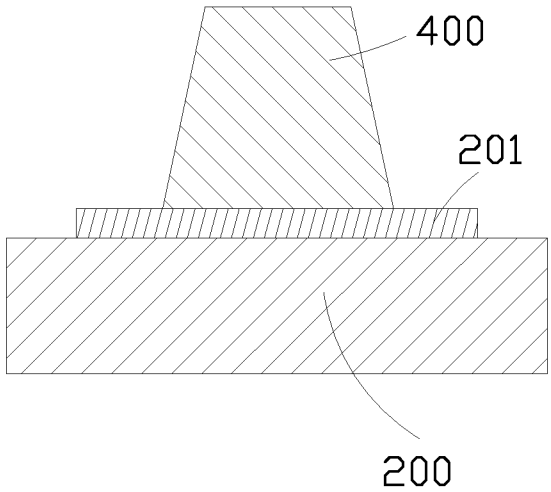


图4

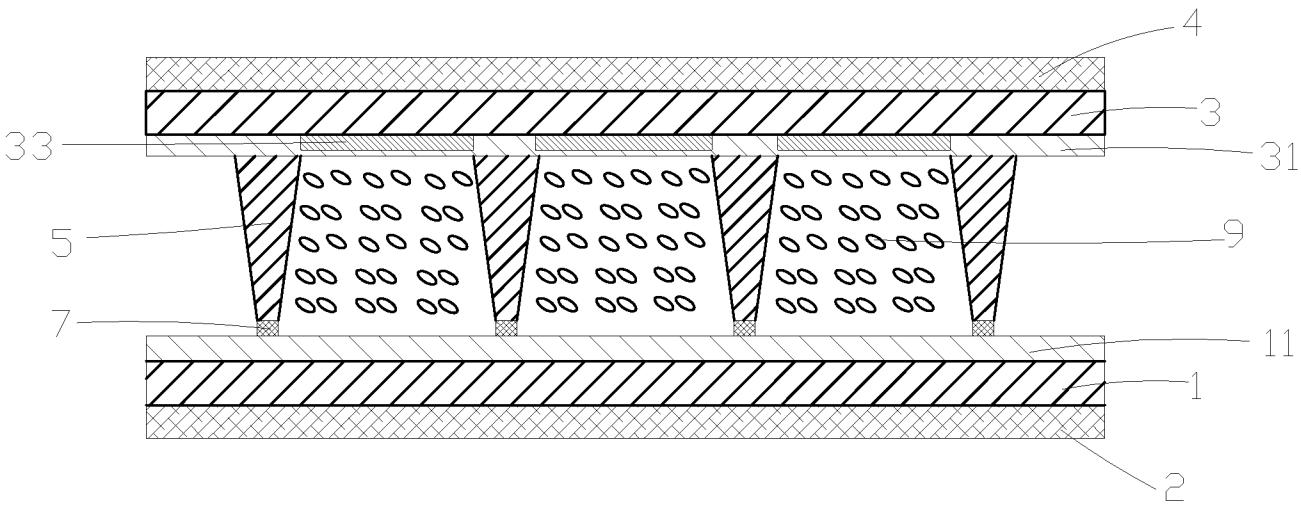


图5

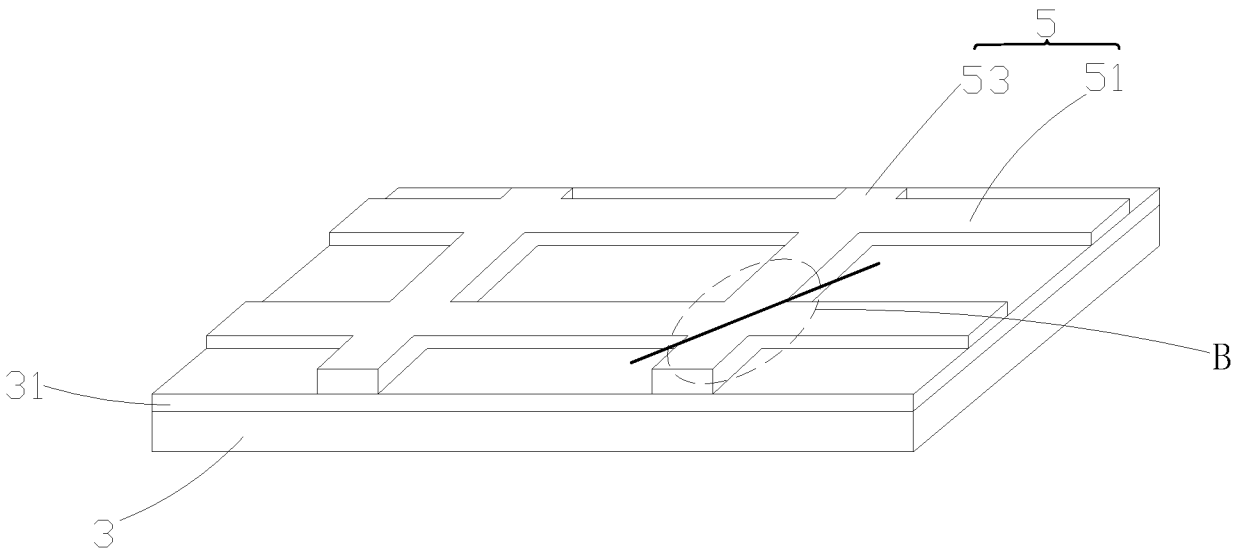


图6

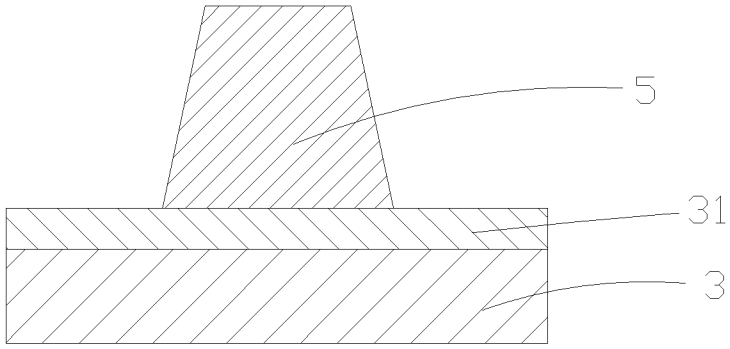


图7

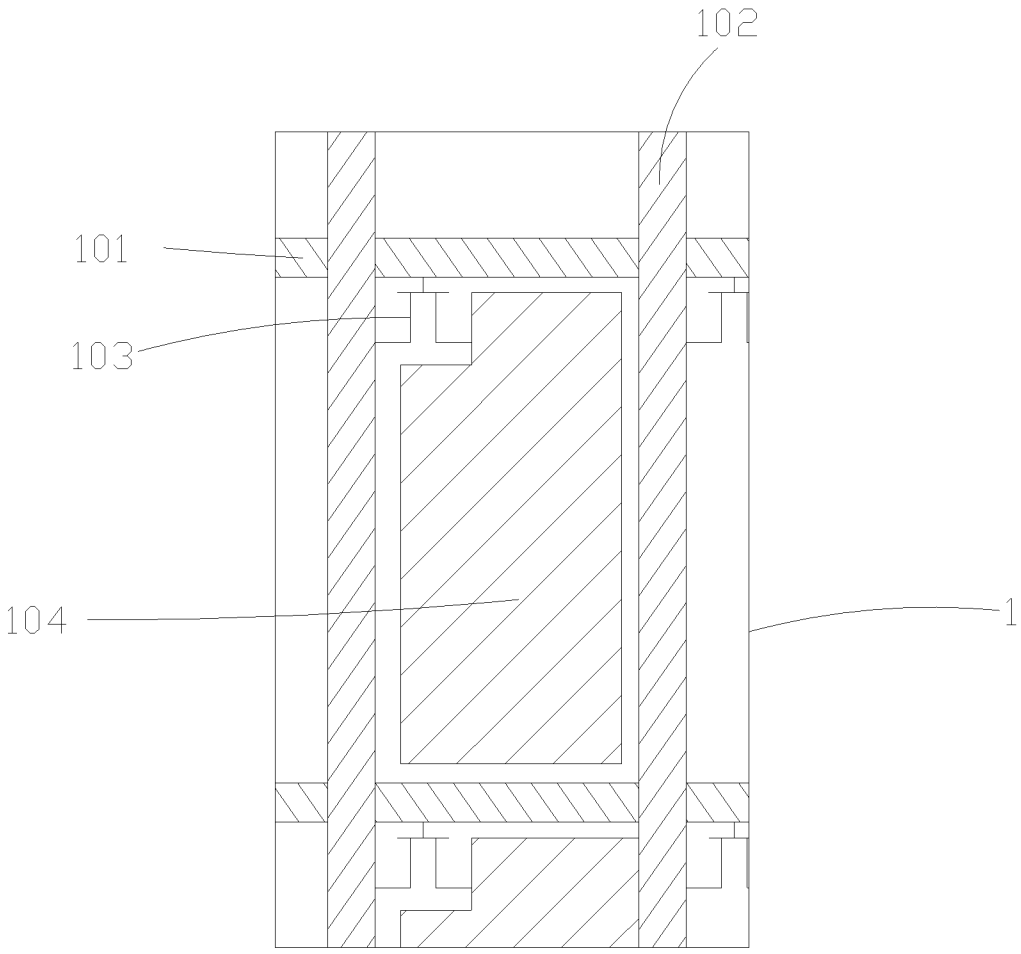


图8

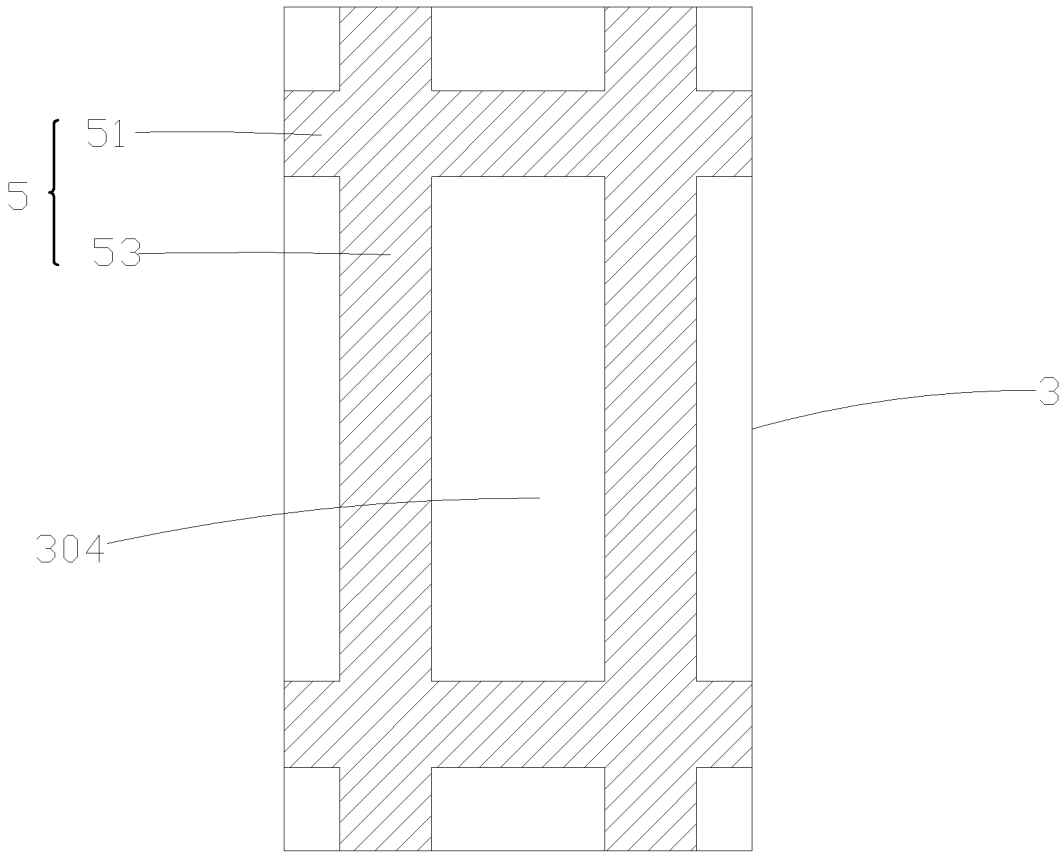


图9

步骤1、提供第一可挠曲基板（1）与第二可挠曲基板（3），分别将所述第一、第二可挠曲基板（1、3）与第一、第二玻璃基板（10、30）贴合；

步骤2、在所述第一可挠曲基板（1）内侧制作栅极线（101）、数据线（102）、TFT（103）、及ITO像素电极（104），并沉积第一平坦层（11）；在所述第二可挠曲基板（3）内侧制作彩色滤光层（33）、及ITO公共电极（304），并沉积第二平坦层（31）；

步骤3、在所述第二可挠曲基板（3）一侧的第二平坦层（31）上制作间隔挡墙（5）；

所述间隔挡墙（5）包括数条相互平行的沿横向延伸的横部（51）、及数条相互平行的沿纵向延伸的纵部（53），所述横部（51）与纵部（53）相互交错、分隔出多个子像素；

步骤4、在所述间隔挡墙（5）远离第二可挠曲基板（3）的一侧涂覆密封胶（7）；

步骤5、向所述间隔挡墙（5）的横部（51）与纵部（53）相互交错构成的封闭区域内注入液晶，形成液晶层（9）；

步骤6、将所述第一可挠曲基板（1）与第二可挠曲基板（3）进行真空对组贴合；

步骤7、采用UV照射与加热双重方式对所述密封胶（7）进行固化；

步骤8、剥离所述第一、第二玻璃基板（10、30）；

步骤9、分别在所述第一可挠曲基板（1）与第二可挠曲基板（3）的外侧贴附下偏光片（2）与上偏光片（4）。

图10

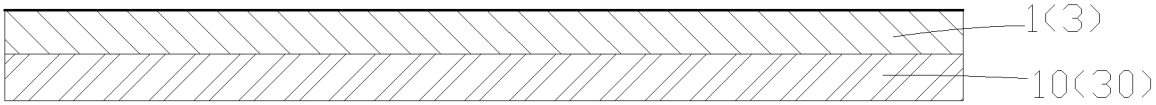


图11

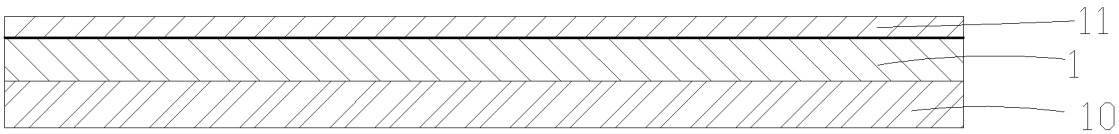


图12

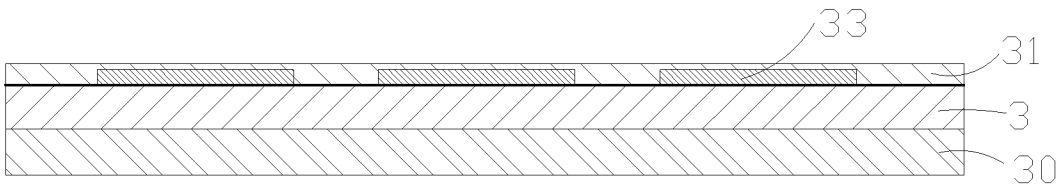


图13

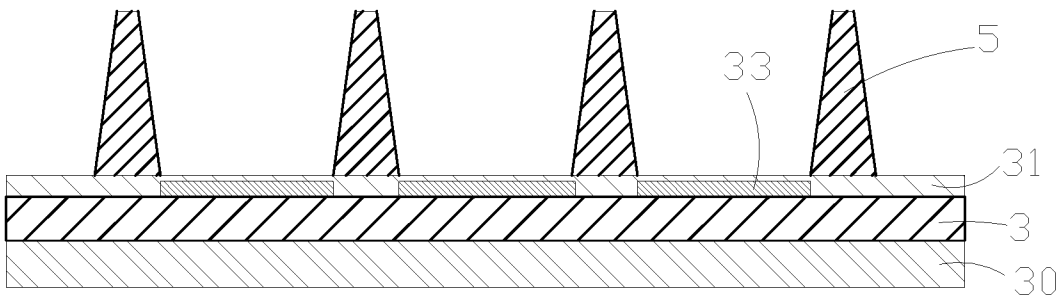


图14

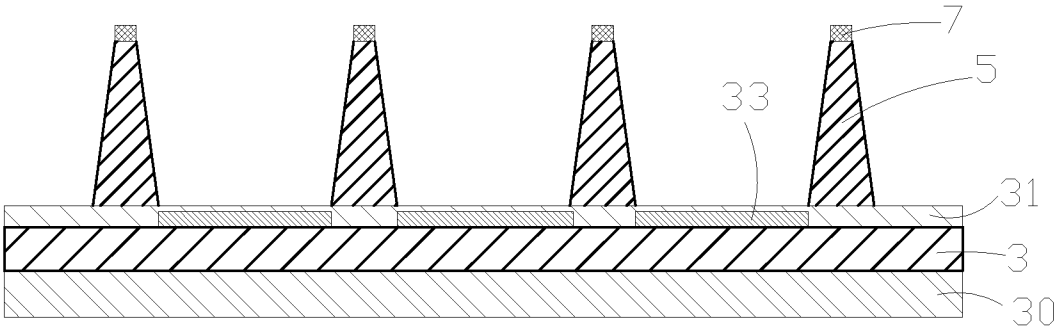


图15

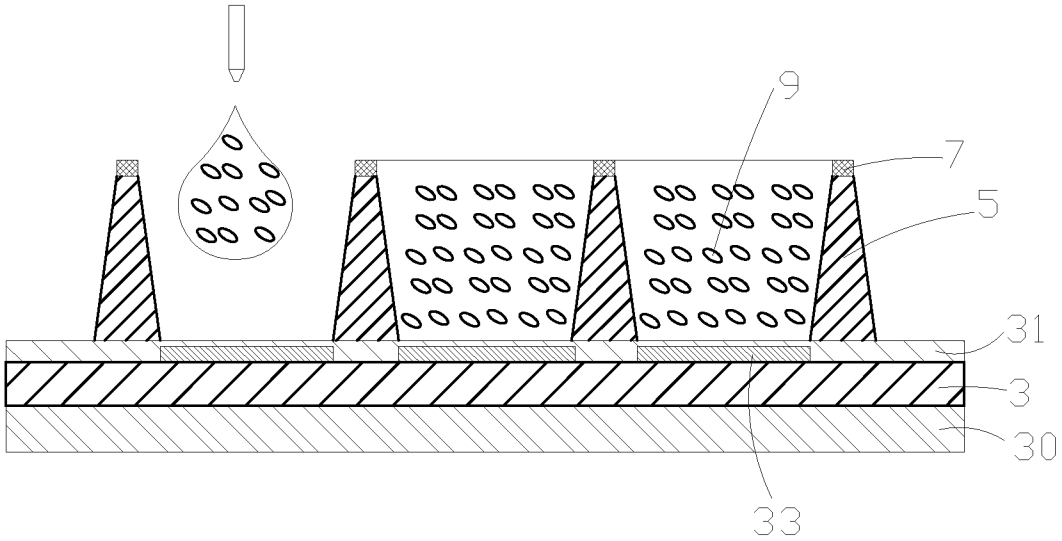


图16

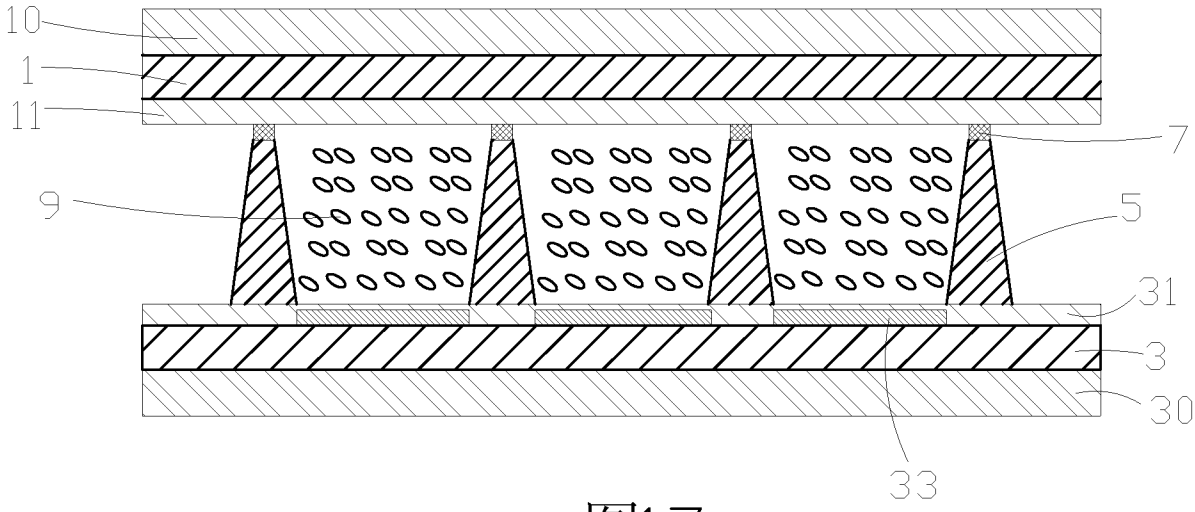


图17

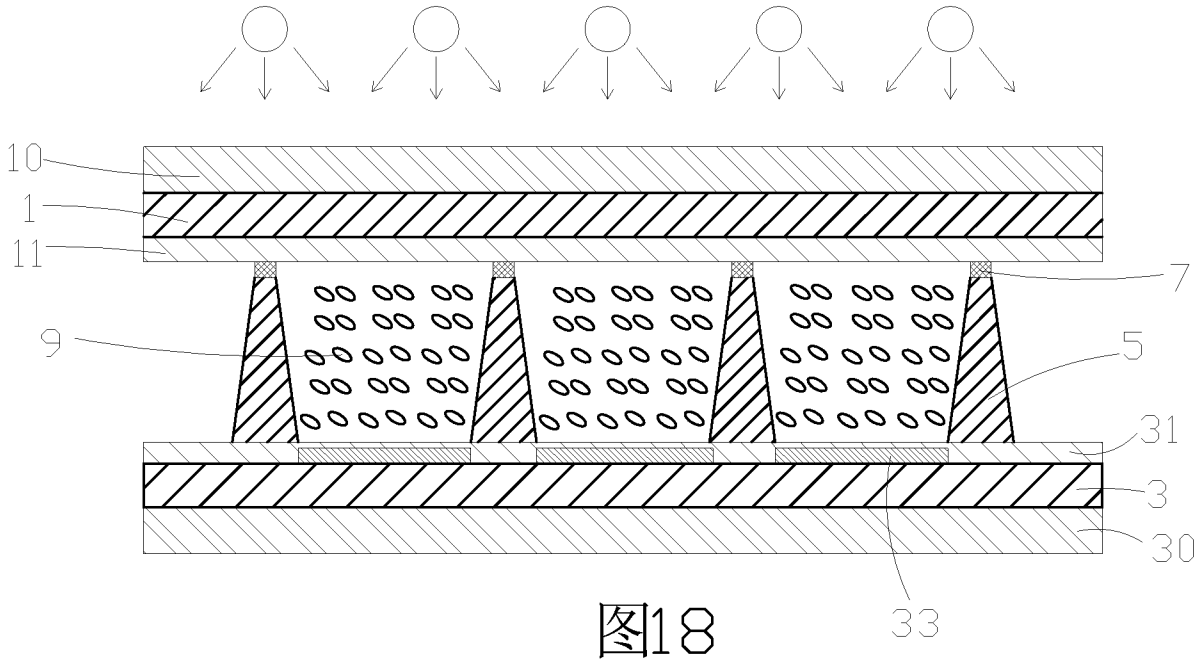


图18

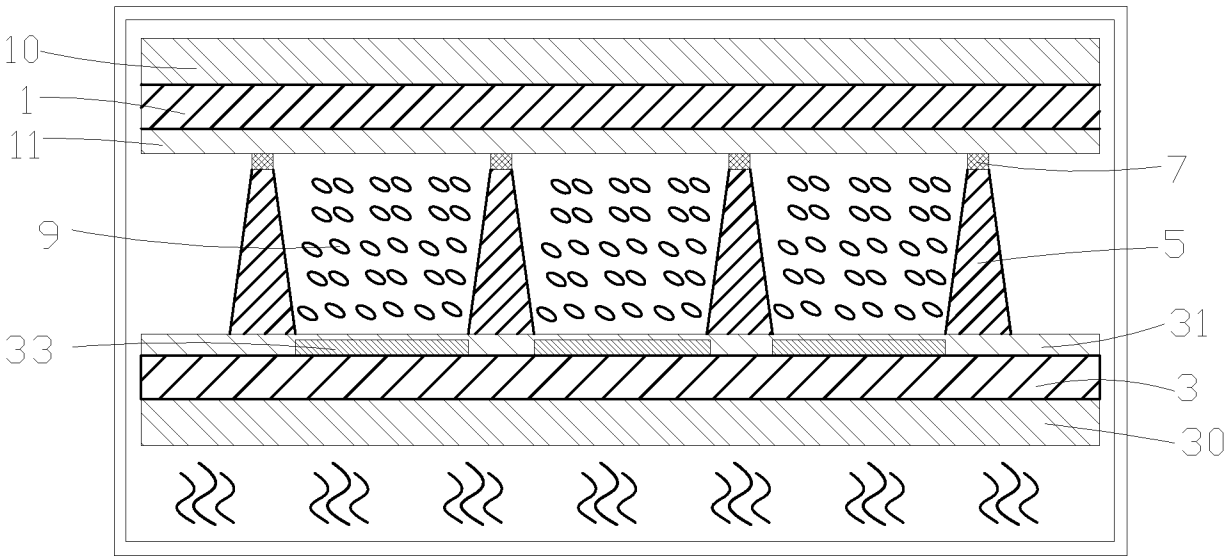


图19

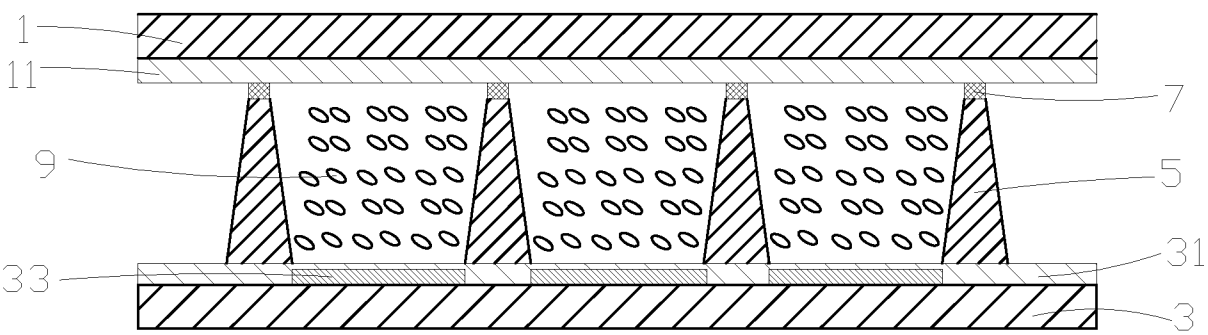


图20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/072501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (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)

CNPAT; EPODOC; WPI; CNKI: bend, liquid crystal, interval, flexible, soft, liquid, separate, block, spacer, cross, fill, panel, thickness, uniform

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1680858 A (HANNSTAR DISPLAY CORPORATION), 12 October 2005 (12.10.2005), description, pages 3-5, and figures 3-5	1-12
A	CN 1437046 A (TAIWAN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING COMPANY LIMITED), 20 August 2003 (20.08.2003), the whole document	1-12
A	CN 1673822 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 28 September 2005 (28.09.2005), the whole document	1-12
A	CN 1338711 A (DAQI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 March 2002 (06.03.2002), the whole document	1-12
A	JP 2003215603 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN), 30 July 2003 (30.07.2003), the whole document	1-12

☐ 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
03 August 2015 (03.08.2015)	**14 August 2015 (14.08.2015)**
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 **YU, Zijiang** Telephone No.: (86-10) **82245662**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/072501

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1680858 A	12 October 2005	CN 100368907 C	13 February 2008
CN 1437046 A	20 August 2003	CN 1190687 C	23 February 2005
CN 1673822 A	28 September 2005	CN 100376988 C	26 March 2008
CN 1338711 A	06 March 2002	CN 1179310 C	08 December 2004
JP 2003215603 A	30 July 2003	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/072501

A. 主题的分类

G02F 1/1333(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））

CNPAT;EPODOC;WPI;CNKI:挠，柔，曲，弯，液晶，面板，间隔，阻挡，阻隔，交叉，交错，填充，厚度，均匀，flexible，soft，liquid，separate，block，spacer，cross，fill，panel，thickness，uniform

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
A	CN 1680858 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2005年 10月 12日 (2005-10-12) 说明书第3-5页，图3-5	1-12
A	CN 1437046 A (台湾积体电路制造股份有限公司) 2003年 8月 20日 (2003-08-20) 全文	1-12
A	CN 1673822 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司等) 2005年 9月 28日 (2005-09-28) 全文	1-12
A	CN 1338711 A (达碁科技股份有限公司) 2002年 3月 6日 (2002-03-06) 全文	1-12
A	JP 2003215603 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN) 2003年 7月 30日 (2003-07-30) 全文	1-12

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2015年 8月 3日	2015年 8月 14日

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(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	于子江
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)82245662

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/072501

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	1680858	A	2005年 10月 12日	CN	100368907	C	2008年 2月 13日
CN	1437046	A	2003年 8月 20日	CN	1190687	C	2005年 2月 23日
CN	1673822	A	2005年 9月 28日	CN	100376988	C	2008年 3月 26日
CN	1338711	A	2002年 3月 6日	CN	1179310	C	2004年 12月 8日
JP	2003215603	A	2003年 7月 30日		无		