

(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
2019 年 12 月 12 日 (12.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/233239 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/086100

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 9 日 (09.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810571977.7 2018年6月6日 (06.06.2018) CN

(71) 申请人: 深圳 TCL 新技术有限公司 (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区中山园路1001号TCL国际E城科技大厦D4栋7楼, Guangdong 518052 (CN)。

(72) 发明人: 罗崇辉 (LUO, Chonghui); 中国广东省深圳市南山区中山园路1001号TCL国际E城科技大厦

D4栋7楼, Guangdong 518052 (CN)。林健源 (LIN, Jianyuan); 中国广东省深圳市南山区中山园路1001号TCL国际E城科技大厦D4栋7楼, Guangdong 518052 (CN)。历志辉 (LI, Zhihui); 中国广东省深圳市南山区中山园路1001号TCL国际E城科技大厦D4栋7楼, Guangdong 518052 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市君胜知识产权代理事务所 (普通合伙) (JOHNSON INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (SHENZHEN)); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道20号深圳国家工程实验室大楼A503, Guangdong 518000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: QUANTUM-DOT PIXEL PHOTOLUMINESCENT LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种量子点像素光致发光液晶显示模组及其制造方法

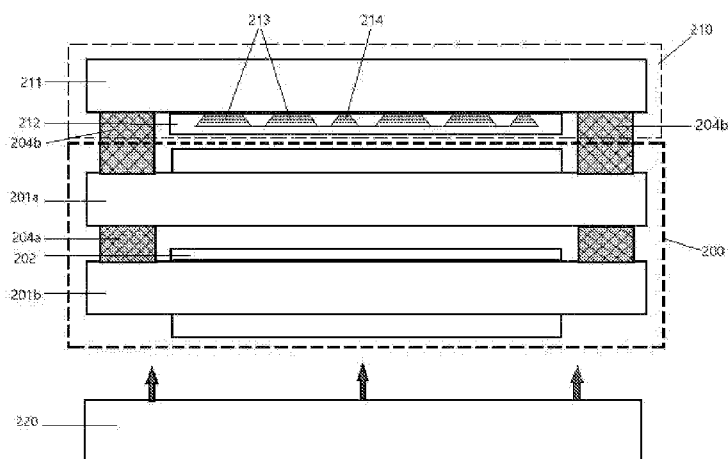


图 1

(57) Abstract: A quantum-dot pixel photoluminescent liquid crystal display module and a manufacturing method therefor. The module comprises: a liquid crystal screen (200) from which a color filter layer has been removed, a glass substrate (210), one face of which has a quantum dot material printed thereon, and a backlight module (220). The liquid crystal screen (200) from which a color filter layer has been removed comprises an upper glass substrate (201a) and a lower glass substrate (201b), and the face of the glass substrate (210), one face of which has a quantum dot material printed thereon, that is printed with a quantum dot material (213) faces towards the upper glass substrate (201a) and is bonded with the upper glass substrate (201a) through a sealing frame (204b). The backlight module (220) is placed on the side of the lower glass substrate (201b) of the liquid crystal screen (200) from which a color filter layer has been removed, and is used to provide a light source, and after the light source has been controlled to carry out emission by liquid crystal molecules in the liquid crystal screen (200) from which a color filter layer has been removed, the quantum dot material (213) on the surface of the glass substrate (210), one face of which has a quantum dot material printed thereon, is excited to realize quantum-dot

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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))。

pixel photoluminescence. Compared with liquid crystal display modules in the prior art, the present application simplifies the structure and production process of the liquid crystal screen (200), and same has the advantages of a wide color gamut, purer colors, a high contrast, and a long service life.

(57) 摘要: 一种量子点像素光致发光液晶显示模组及其制造方法, 包括去除彩色滤光层的液晶屏(200)、单面印刷量子点材料的玻璃基板(210)和背光模组(220); 去除彩色滤光层的液晶屏(200)包括上玻璃基板(201a)和下玻璃基板(201b), 单面印刷量子点材料的玻璃基板(210)印刷量子点材料(213)的一面朝向上玻璃基板并通过密封胶框(204a)与上玻璃基板(201a)贴合; 背光模组(220)置于去除彩色滤光层的液晶屏(200)的下玻璃基板(201b)一侧, 用于提供光源, 光源经去除彩色滤光层的液晶屏(200)内的液晶分子控制发出后, 激发单面印刷量子点材料的玻璃基板(210)表面的量子点材料(213), 实现量子点像素光致发光。与现有技术液晶显示模组相比, 简化了液晶屏(200)的结构及生产工艺、色域广、色彩更纯、对比度高、使用寿命长。

一种量子点像素光致发光液晶显示模组及其制造方法

技术领域

涉及液晶显示技术，尤其涉及一种量子点像素光致发光液晶显示模组及其制造方法。

背景技术

传统的 LCD(Liquid Crystal Display，即液晶显示器)包括一组背光源(Backlight Unit)和液晶面板(Liquid-Crystal Module)。液晶面板由许多像素点组成，其构造是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶盒，在下基板玻璃上设置薄膜晶体管(TFT)，即液晶像素电极层，在上基板玻璃上设置彩色滤光片。如图 6 现有技术的普通液晶屏结构图所示，普通液晶屏的基本结构包括两片平行的上玻璃基板 101a 和下玻璃基板 101b，上玻璃基板 101a 与下玻璃基板 101b 之间通过密封胶框 102 粘合在一起，上、下玻璃基板的对向表面分别设置彩色滤光层 106 和液晶像素电极层 103，其中，彩色滤光层 106 由红、绿、蓝(107a、107b、107c)三种颜色排列组成，用于显示颜色，液晶像素电极层 103 上的信号与电压可改变用来控制液晶分子的转动方向，从而达到控制每个像素点偏振光出射与否，背光模组 110 射出的偏振光再经由彩色滤光层 106 出射而达到显示目的。

目前背光源通常是采用白光 LED(WLED)，背光源“照亮”像素点，液晶就像窗帘一样，控制像素点透光的程度，最后彩色滤光片将白光过滤出红绿蓝中的一种颜色。通过控制一系列这些像素点，可以混合出各种各样的颜色。因此，液晶面板的色彩表现主要和两个因素相关：一个是彩色滤光片的滤光的有效性，另一个是背光源白色的纯净度。滤光片方面，要求精准得到将颜色过滤的颜色，即过滤出红(R)绿(G)蓝(B)。比如红色滤光片不仅要过滤掉白光里面的绿色和蓝色，而且只允许特定波长的红色通过，得到纯净的红色。目前高级的滤光片可以很精准地过滤出颜色，但是加工精度要求高，工艺复杂，非常昂贵，由于彩色滤光片是利用颜色光阻过滤产生纯净颜色，因而还会导致明显的衰减和亮度的损失(颜色光阻透过率只有 1/3 左右)。背光源方面，则要求提供非常“白”的

光源。我们知道白光实际上是以红、蓝、绿三色混合起来的，但是现在使用的WLED（白光LED）光源无法提供非常纯净的白色光源，表现在红绿蓝的配比不平均。目前白光LED（WLED）的缺陷简单来说就是蓝色多了，而且产生了额外的黄色，因此，最终也限制了液晶显示屏的颜色表现。为了克服白光LED（WLED）的缺点，现在有直接用红绿蓝LED（RGBLED）背光驱动的面板，但是价格非常昂贵，而且难以塞进小型的移动设备。

因此，现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

鉴于上述现有技术的不足之处，本发明为解决现有技术采用彩色滤光片的液晶屏加工工艺流程复杂、色域不够广、色彩表现力受限、色彩不够纯，对比度不够高等缺陷和不足，提出了一种量子点像素光致发光液晶显示屏，能够实现极大简化液晶屏的结构及生产工艺，且相比现有技术采用彩色滤光片的液晶屏，具有色域广、色彩表现力好、色彩更纯、对比度高和使用寿命长的优点。

本发明解决技术问题所采用的技术方案如下：

一种量子点像素光致发光液晶显示模组，包括去除彩色滤光层的液晶屏、单面印刷量子点材料的玻璃基板和背光模组；所述去除彩色滤光层的液晶屏包括上玻璃基板和下玻璃基板；所述单面印刷量子点材料的玻璃基板包括玻璃基板和设置在所述玻璃基板一面的若干像素槽，所述若干像素槽由光刻胶涂布在所述玻璃基板的其中一面形成，其中若干像素槽中各槽体内间隔放置有量子点材料和扩散粒子，若干像素槽的横截面为梯形，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板印刷量子点材料的一面朝向所述上玻璃基板并通过密封框与上玻璃基板贴合；背光模组，置于所述去除彩色滤光层的液晶屏的下玻璃基板一侧，用于提供光源，光源经去除彩色滤光层的液晶屏内的液晶分子控制发出后，激发单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

作为进一步的改进技术方案，所述若干像素槽中各槽体内间隔放置的量子点材料和扩散粒子分别间隔放置绿色量子点材料、红色量子点材料、扩散粒子。

作为进一步的改进技术方案，所述若干像素槽中各槽体内间隔放置的量子点材料和扩散粒子分别间隔放置红色量子点材料、绿色量子点材料、扩散粒子。

作为进一步的改进技术方案，所述若干像素槽中各槽体的宽度比红色量子点材料：绿色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7。

作为进一步的改进技术方案，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料为硒化镉量子点材料或钙钛矿量子点材料。

作为进一步的改进技术方案，所述背光模组使用蓝光 LED，蓝光 LED 经过液晶分子的控制发出后，激发单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

作为进一步的改进技术方案，所述去除彩色滤光层的液晶屏还包括：密封胶框和液晶分子；所述上玻璃基板通过密封胶框粘合形成中空结构，中空结构内置液晶分子。

作为进一步的改进技术方案，所述上玻璃基板和下玻璃基板背向中空结构的一面分别设置有上偏光片和下偏光片。

作为进一步的改进技术方案，所述去除彩色滤光层的液晶屏还包括：液晶像素电极层；所述下玻璃基板朝向中空结构的一面设置有液晶像素电极层。

作为进一步的改进技术方案，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板，放置有量子点材料和扩散粒子的一面朝向上玻璃基板，单面印刷量子点材料的玻璃基板与上玻璃基板之间通过密封胶框粘合，形成密闭空间，所述若干像素槽被密封在所述密闭空间中。

本发明还提供一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造方法，用于制造上述的量子点像素光致发光液晶显示模组，包括如下方法步骤：

在玻璃基板上单面涂布光刻胶形成间隔设置的若干像素槽；

在所述若干像素槽中间隔设置量子点材料和扩散粒子；

将设置量子点材料和扩散粒子的玻璃基板通过密封胶框贴合到去除彩色滤光层的液晶屏的上玻璃基板，其涂布若干像素槽的一面朝向上玻璃基板；

将背光模组设置在去除滤光层的液晶屏的下玻璃基板一侧，其光源经过去除彩色滤光层的液晶屏内的液晶分子控制发出后，激发设置量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

作为进一步的改进技术方案，所述在玻璃基板上单面涂布光刻胶形成间隔设置的若干像素槽具体步骤为：将光刻胶涂布在玻璃基板上，经过烘烤、曝光、显

影、烘烤的步骤实现间隔设置的像素槽。

作为进一步的改进技术方案，在所述若干像素槽中间隔设置量子点材料和扩散粒子具体步骤为：在所述若干像素槽中各槽体间隔通过喷墨打印红色量子点材料、绿色量子点材料、扩散粒子，或者各槽体间隔通过喷墨打印绿色量子点材料、红色量子点材料、扩散粒子。

作为进一步的改进技术方案，所述若干像素槽中各槽体的截面为梯形，槽体的宽度比红色量子点材料：绿色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7。

作为进一步的改进技术方案，所述背光模组使用蓝光 LED，蓝光 LED 经过液晶分子的控制发出后，激发单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

本发明还提供一种量子点像素光致发光液晶显示面板，包括去除彩色滤光层的液晶屏、单面印刷量子点材料的玻璃基板和背光模组；所述去除彩色滤光层的液晶屏包括上玻璃基板和下玻璃基板；所述单面印刷量子点材料的玻璃基板包括玻璃基板和设置在所述玻璃基板一面的若干像素槽，所述若干像素槽由光刻胶涂布在所述玻璃基板的其中一面形成，其中若干像素槽中各槽体内间隔放置有量子点材料和扩散粒子，若干像素槽的横截面为梯形，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板印刷量子点材料的一面朝向所述上玻璃基板并通过密封框与上玻璃基板贴合。

作为进一步的改进技术方案，所述若干像素槽中各槽体间隔放置的量子点材料和扩散粒子分别间隔放置绿色量子点材料、红色量子点材料、扩散粒子；或所述若干像素槽中各槽体间隔放置的量子点材料和扩散粒子分别间隔放置红色量子点材料、绿色量子点材料、扩散粒子。

作为进一步的改进技术方案，所述若干像素槽中各槽体的宽度比红色量子点材料：绿色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7。

作为进一步的改进技术方案，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料为硒化镉量子点材料或钙钛矿量子点材料。

作为进一步的改进技术方案，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板，放置有量子点材料和扩散粒子的一面朝向上玻璃基板，单面印刷量子点材料的玻璃基板与上玻璃基板之间通过密封胶框粘合，形成密闭空间，所述若干像素槽被密封在

所述密闭空间中。

基于上述内容，由于本发明量子点像素光致发光液晶显示屏，通过使用量子点材料和扩散粒子取代现有技术液晶显示屏中的彩色滤光片，使用蓝光 LED 光源取代现有技术液晶显示器中的白光 LED（WLED）白色光源。由于量子点拥有 90% 左右的光转换效率，激发的光拥有很窄的光谱，颜色很“准确”，且蓝光 LED 光谱纯净，因此很好地解决了原有技术背光源不纯净、滤光片颜色过滤不精准和亮度损失大的问题。与现有技术比，本发明使加工工艺简化、液晶显示屏色域广、色彩表现力好，色彩更纯，对比度高，使用寿命长。

附图说明

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的说明，其中：

图 1 是本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例结构图。

图 2 是本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例中去除彩色滤光层的 LCD 液晶屏结构图。

图 3 是本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例的单面印刷量子点材料的玻璃基板纵向剖视结构图。

图 4 是本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例之单面印刷量子点材料的玻璃基板的立体图（显示单面印刷量子点材料的像素槽结构）。

图 5 是本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例之单面印刷量子点材料的玻璃基板像素槽局部剖面结构图。

图 6 是现有技术普通液晶显示屏结构图。

图 7 是本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造方法优选实施例的流程图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

液晶显示器，简称为 LCD（Liquid Crystal Display），是属于平面显示器的一种。液晶是一种介于固体和液体之间的特殊物质，是一种有机化合物，在常温条件下，呈现出既有液体的流动性，又有晶体的光学各向异性。液晶的另一个特殊性质在于，如果给液晶施加一个电场，其分子容易发生再排列，使液晶的各种光学性质随之发生变化，即当对液晶通电时，液晶排列变的有秩序，使光线容易通过，不通电时液晶排列混乱，阻止光线通过。正是利用这一液晶的物理基础，即液晶的“电—光效应”，实现光被电信号调制，从而制成液晶显示器件。在不同电流电场作用下，液晶分子会做规则旋转 90 度排列，产生透光度的差别，如此在电源开/关上产生明暗的区别，依此照原理控制每个像素，便构成所需图像。

因利用液晶分子扭转原理的不同，液晶显示器主要又被分为扭转式向列型 TN（Twisted Nematic，属被动矩阵型技术）、超扭转式向列型 STN（Super Twisted Nematic，属被动矩阵型技术）及薄膜式晶体管型 TFT（Thin Film Transistor，属主动式矩阵驱动技术），它们在视角、彩色、对比及动画显示品质上也因其工作原来不同而有高低程次之差别。目前市场上作为显示器及电视机面板，都以薄膜式晶体管型（TFT）为主流。

目前，主流的液晶显示器采用的都是薄膜式晶体管型（TFT），TFT LCD 技术能够显示更加清晰、明亮的图像。其结构如图 6 现有技术普通液晶显示屏结构图所示，其包括：上玻璃基板 101a、下玻璃基板 101b、液晶像素电极层 103、密封胶框 102、由红色滤光单元 107a、绿色滤光单元 107b、蓝色滤光单元 107c 组成的彩色滤光层 106 和背光模组 110 构成。其中背光模组 110 所采用的背光源通常是白光 LED（WLED）。基本工作流程为：背光模组 110 的背光源“照亮”像素点，液晶像素电极层 103 上的薄膜式晶体管（TFT）控制像素点透光的程度，彩色滤光片（即彩色滤光层 106）将像素点透来的白光过滤出红绿蓝其中的一种颜色。通过控制一系列这些像素点，混合出各种各样的颜色。由此可以看出液晶显示屏的色彩表现主要和两个因素相关：一个是滤光片的滤光的有效性，另一个是背光源白色的纯净度。

滤光片方面，要求精准得到过滤后的颜色：红色、绿色或蓝色。目前高级的滤光片可以很精准地过滤出颜色，但特别昂贵，且由于同时会使透光率下降，导致明显的衰减和亮度的损失，降低了 LCD 的效能指标。

背光源方面，要求提供非常纯净的白光源。但是现在使用的白光 LED（WLED）光源红绿蓝的配比不平均，简单来说就是蓝色多了，而且产生了额外的黄色，限制了液晶面板颜色的表现。

基于以上所述的普通液晶显示屏存在的缺点，本发明利用量子点材料受到光电刺激时会根据晶粒直径的大小不同而激发出不同颜色的单色光、所激发的单色光拥有很窄的光谱（即纯净度非常高）、且拥有 90%左右的光转换效率的特点，展示了一种量子点像素光致发光液晶显示屏，其结构如图 1 本发明一种量子点像素光致发光液晶显示屏优选实施例结构图所示，包括去除彩色滤光层的液晶屏 200、单面印刷量子点材料的玻璃基板 210 和背光模组 220；所述去除彩色滤光层的液晶屏 200 包括上玻璃基板 201a 和下玻璃基板 201b，上玻璃基板 201a 和下玻璃基板 201b 两者间通过密封胶框 204a 粘合，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板 210 的玻璃基板 211 印刷量子点材料的一面 212 朝向所述上玻璃基板 201a 并通过密封胶框 204b 与上玻璃基板 201a 贴合；所述单面印刷量子点材料的玻璃基板 210 包括玻璃基板 211 和设置在所述玻璃基板一面的若干像素槽，所述若干像素槽由光刻胶涂布在所述玻璃基板的其中一面形成，其中若干像素槽中各槽体内间隔放置有量子点材料 213 和扩散粒子 214，若干像素槽的横截面为梯形。背光模组 220，置于所述去除彩色滤光层的液晶屏 200 的下玻璃基板 201b 一侧，用于提供光源，光源经去除彩色滤光层的液晶屏 200 内的液晶分子层 202 控制发出后，激发单面印刷量子点材料的玻璃基板 210 的玻璃基板 211 表面的量子点材料 213 和扩散粒子 214，实现量子点像素光致发光。

其中，去除彩色滤光层的 LCD 液晶屏 200 的结构如图 2 所示，图 2 所示是本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例的去除彩色滤光层的 LCD 液晶屏结构图，其为图 1 中的去除彩色滤光层的 LCD 液晶屏 200 部分，包括：上玻璃基板 201a、下玻璃基板 201b、液晶像素电极层 202、上偏光片 203a（图 1 中未标示）、下偏光片 203b（图 1 中未标示）、密封胶框 204a 和液晶分子 205。上玻璃基板 201a 通过密封胶框 204a 粘合形成中空结构，中空结构内置液晶分子 205，相比图 6 现有技术普通液晶屏结构，本发明中上玻璃基板 201a 朝向中空结构的一面去除了彩色滤光层，上玻璃基板 201a 和下玻璃基板 201b 背向中空结构的一面分别设置有上偏光片 203a 和下偏光片 203b，下玻璃基板 201b

朝向中空结构的一面设置有液晶像素电极层 202，形成了本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组的去除彩色滤光层的 LCD 液晶屏，其工作原理与普通液晶显示屏相比，只是缺少了彩色滤光片滤色功能，其他部分完全一样。

单面印刷量子点材料的玻璃基板 210 的结构如图 3、图 4 和图 5 所示，图 3 所示为本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例的印刷有量子点材料的玻璃基板纵向剖视结构图，图 4 所示为本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例之印刷有量子点材料的玻璃基板的立体图（显示单面印刷量子点材料的像素槽结构），图 5 所示为本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例之印刷有量子点材料的玻璃基板的局部剖视结构图。该单面印刷量子点材料的玻璃基板 210 是由玻璃基板 211 和若干像素槽 212 构成，其中若干像素槽 212 利用光刻胶（一般为黑色树脂）涂布在玻璃基板 211 的一面，经过烘烤、曝光、显影、烘烤的步骤制作完成。如图 3 和图 5 所示，若干像素槽 212 中放置有量子点材料 213a、213b 和扩散粒子 214；量子点材料是一种非常微小的半导体纳米晶体，是粒子直径 2~10nm 的颗粒，当受到光或电的刺激，会发出有色光线，光线的颜色由量子点的组成材料和大小形状决定，本发明选取的是能激发出红色光和绿色光的量子点材料，扩散粒子 214 则用于光的扩散。像素槽 212 中放置的量子点材料 213a、213b 和扩散粒子 214 的放置次序为：激发出红颜色的量子点材料 213a、激发出绿颜色的量子点材料 213b、扩散粒子 214，或者是：激发出绿颜色的量子点材料 213b、激发出红颜色的量子点材料 213a、扩散粒子 214。优选而言，单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料为硒化镉量子点材料或钙钛矿量子点材料。像素槽 212 中的量子点材料 213a、213b 和扩散粒子 214 通过喷墨打印方式打印到像素槽中形成 QD 量子点像素层。如图 5 所示，所述若干像素槽 212 中各槽体的横截面为梯形，槽体的宽度比，即放置红色量子点材料 213a、绿色量子点材料 213b 和扩散粒子 214 的槽体之间的宽度之比为红色量子点材料：绿色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7，或者是放置绿色量子点材料 213a、红色量子点材料 213b 和扩散粒子 214 的槽体之间的宽度之比为绿色量子点材料：红色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7。

如图 1 本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例结构图所示，单面印刷量子点材料的玻璃基板 210，放置有量子点材料 213 和扩散粒子 214

的一面朝向上玻璃基板 201a，单面印刷量子点材料的玻璃基板 210 与上玻璃基板 201a 之间通过密封框胶 204b 粘合，使得放置有量子点材料和扩散粒子的像素槽 212 被密封在密闭空间中，这样的结构有利于保护量子点材料。

在本发明量子点像素光致发光液晶显示模组优选实施例中，背光模组 220 使用的背光源采用蓝光 LED 光源。蓝光 LED 光源，纯度高，蓝光 LED 光源发出蓝光后通过液晶分子控制发出后激发红色和绿色光的量子点材料实现彩色显示，扩散粒子则用于光的扩散，节约成本。

本发明还提供一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造方法，用于制造上述的量子点像素光致发光液晶屏，如图 7 本发明一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造方法优选实施例的流程图所示，该方法包括如下方法步骤：

步骤 S100，在玻璃基板上单面涂布光刻胶形成间隔设置的若干像素槽。

具体而言，将光刻胶涂布在玻璃基板上，经过烘烤、曝光、显影、烘烤的步骤实现间隔设置的像素槽。

步骤 S200，在所述若干像素槽中间隔设置量子点材料和扩散粒子。

具体而言，在所述若干像素槽中各槽体间隔通过喷墨打印红色量子点材料、绿色量子点材料、扩散粒子。或者，在所述若干像素槽中间隔设置量子点材料和扩散粒子具体步骤为：在所述若干像素槽中各槽体间隔通过喷墨打印绿色量子点材料、红色量子点材料、扩散粒子。所述若干像素槽中各槽体的截面为梯形，槽体的宽度比红色量子点材料：绿色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7。

步骤 S300，将设置量子点材料和扩散粒子的玻璃基板通过密封胶框贴合到去除彩色滤光层的液晶屏的上玻璃基板，其涂布若干像素槽的一面朝向上玻璃基板。

步骤 S400，将背光模组设置在去除滤光层的液晶屏的下玻璃基板一侧，其光源经过去除彩色滤光层的液晶屏内的液晶分子控制发出后，激发设置量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

具体而言，所述背光模组使用蓝光 LED，蓝光 LED 经过液晶分子的控制发出后，激发单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

应当理解的是，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不足以限制本发

明的技术方案，对本领域普通技术人员来说，在本发明的精神和原则之内，可以根据上述说明加以增减、替换、变换或改进，而所有这些增减、替换、变换或改进后的技术方案，都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，包括去除彩色滤光层的液晶屏、单面印刷量子点材料的玻璃基板和背光模组；所述去除彩色滤光层的液晶屏包括上玻璃基板和下玻璃基板；所述单面印刷量子点材料的玻璃基板包括玻璃基板和设置在所述玻璃基板一面的若干像素槽，所述若干像素槽由光刻胶涂布在所述玻璃基板的其中一面形成，其中若干像素槽中各槽体内间隔放置有量子点材料和扩散粒子，若干像素槽的横截面为梯形，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板印刷量子点材料的一面朝向所述上玻璃基板并通过密封框与上玻璃基板贴合；背光模组，置于所述去除彩色滤光层的液晶屏的下玻璃基板一侧，用于提供光源，光源经去除彩色滤光层的液晶屏内的液晶分子控制发出后，激发单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

2、根据权利要求1所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述若干像素槽中各槽体间隔放置的量子点材料和扩散粒子分别间隔放置绿色量子点材料、红色量子点材料、扩散粒子。

3、根据权利要求1所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述若干像素槽中各槽体间隔放置的量子点材料和扩散粒子分别间隔放置红色量子点材料、绿色量子点材料、扩散粒子。

4、根据权利要求2或3所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述若干像素槽中各槽体的宽度比红色量子点材料：绿色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7。

5、根据权利要求4所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料为硒化镉量子点材料或钙钛矿量子点材料。

6、根据权利要求5所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述背光模组使用蓝光 LED，蓝光 LED 经过液晶分子的控制发出后，激发单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

7、根据权利要求1所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述去除彩色滤光层的液晶屏还包括：密封胶框和液晶分子；所述上玻璃基板通过密封胶框粘合形成中空结构，中空结构内置液晶分子。

8、根据权利要求 7 所述一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述上玻璃基板和下玻璃基板背向中空结构的一面分别设置有上偏光片和下偏光片。

9、根据权利要求 8 所述一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述去除彩色滤光层的液晶屏还包括：液晶像素电极层；所述下玻璃基板朝向中空结构的一面设置有液晶像素电极层。

10、根据权利要求 2 所述一种量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板，放置有量子点材料和扩散粒子的一面朝向上玻璃基板，单面印刷量子点材料的玻璃基板与上玻璃基板之间通过密封胶框粘合，形成密闭空间，所述若干像素槽被密封在所述密闭空间中。

11、一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造方法，用于制造如权利要求 1 所述的量子点像素光致发光液晶显示模组，其特征在于，包括如下方法步骤：

在玻璃基板上单面涂布光刻胶形成间隔设置的若干像素槽；

在所述若干像素槽中间隔设置量子点材料和扩散粒子；

将设置量子点材料和扩散粒子的玻璃基板通过密封胶框贴合到去除彩色滤光层的液晶屏的上玻璃基板，其涂布若干像素槽的一面朝向上玻璃基板；

将背光模组设置在去除滤光层的液晶屏的下玻璃基板一侧，其光源经过去除彩色滤光层的液晶屏内的液晶分子控制发出后，激发设置量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

12、根据权利要求 11 所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造方法，其特征在于，所述在玻璃基板上单面涂布光刻胶形成间隔设置的若干像素槽具体步骤为：将光刻胶涂布在玻璃基板上，经过烘烤、曝光、显影、烘烤的步骤实现间隔设置的像素槽。

13、根据权利要求 11 所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造方法，其特征在于，在所述若干像素槽中间隔设置量子点材料和扩散粒子具体步骤为：在所述若干像素槽中各槽体间隔通过喷墨打印红色量子点材料、绿色量子点材料、扩散粒子，或者各槽体间隔通过喷墨打印绿色量子点材料、红色量子点材料、扩散粒子。

14、根据权利要求 12 所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造

方法，其特征在于，所述若干像素槽中各槽体的截面为梯形，槽体的宽度比红色量子点材料：绿色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7。

15、根据权利要求 11 至 14 任一项权利要求所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组的制造方法，其特征在于：所述背光模组使用蓝光 LED，蓝光 LED 经过液晶分子的控制发出后，激发单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料，实现量子点像素光致发光。

16、一种量子点像素光致发光液晶显示面板，其特征在于，包括去除彩色滤光层的液晶屏、单面印刷量子点材料的玻璃基板和背光模组；所述去除彩色滤光层的液晶屏包括上玻璃基板和下玻璃基板；所述单面印刷量子点材料的玻璃基板包括玻璃基板和设置在所述玻璃基板一面的若干像素槽，所述若干像素槽由光刻胶涂布在所述玻璃基板的其中一面形成，其中若干像素槽中各槽体内间隔放置有量子点材料和扩散粒子，若干像素槽的横截面为梯形，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板印刷量子点材料的一面朝向所述上玻璃基板并通过密封框与上玻璃基板贴合。

17、根据权利要求 16 所述的一种量子点像素光致发光液晶显示模组面板，其特征在于，所述若干像素槽中各槽体间隔放置的量子点材料和扩散粒子分别间隔放置绿色量子点材料、红色量子点材料、扩散粒子；或所述若干像素槽中各槽体间隔放置的量子点材料和扩散粒子分别间隔放置红色量子点材料、绿色量子点材料、扩散粒子。

18、根据权利要求 17 所述的一种量子点像素光致发光液晶显示面板，其特征在于，所述若干像素槽中各槽体的宽度比红色量子点材料：绿色量子点材料：扩散粒子为 2.92：2.74：0.7。

19、根据权利要求 17 所述的一种量子点像素光致发光液晶显示面板，其特征在于，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板表面的量子点材料为硒化镉量子点材料或钙钛矿量子点材料。

20、根据权利要求 17 所述一种量子点像素光致发光液晶显示面板，其特征在于，所述单面印刷量子点材料的玻璃基板，放置有量子点材料和扩散粒子的一面朝向上玻璃基板，单面印刷量子点材料的玻璃基板与上玻璃基板之间通过密封胶框粘合，形成密闭空间，所述若干像素槽被密封在所述密闭空间中。

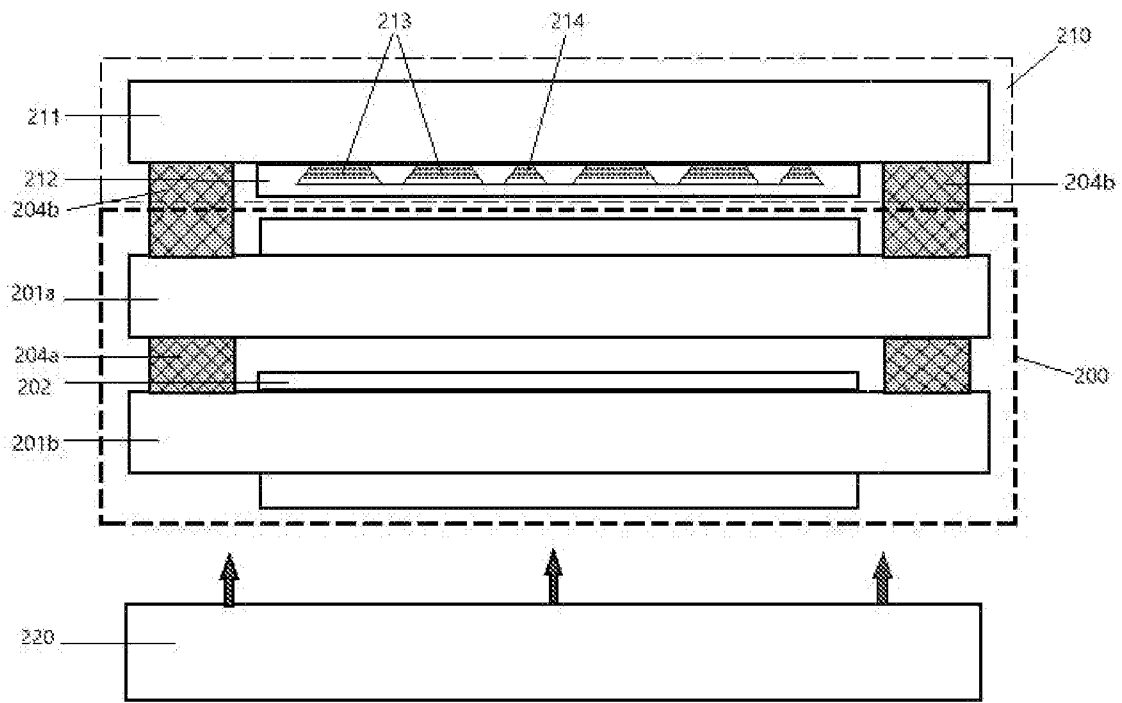


图 1

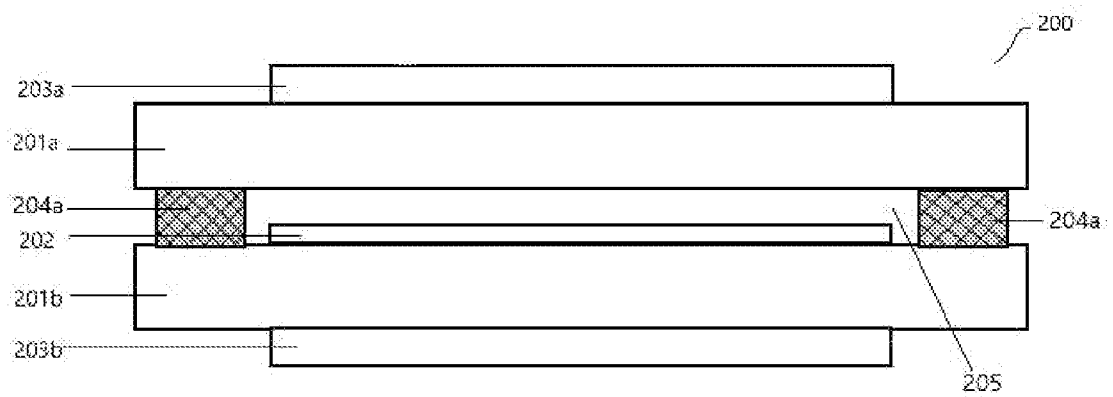


图 2

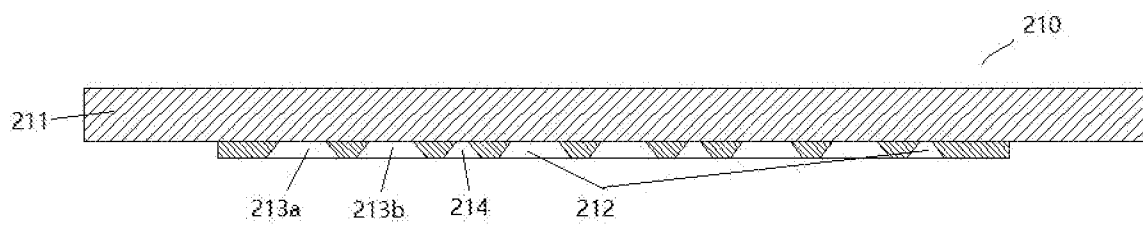


图 3

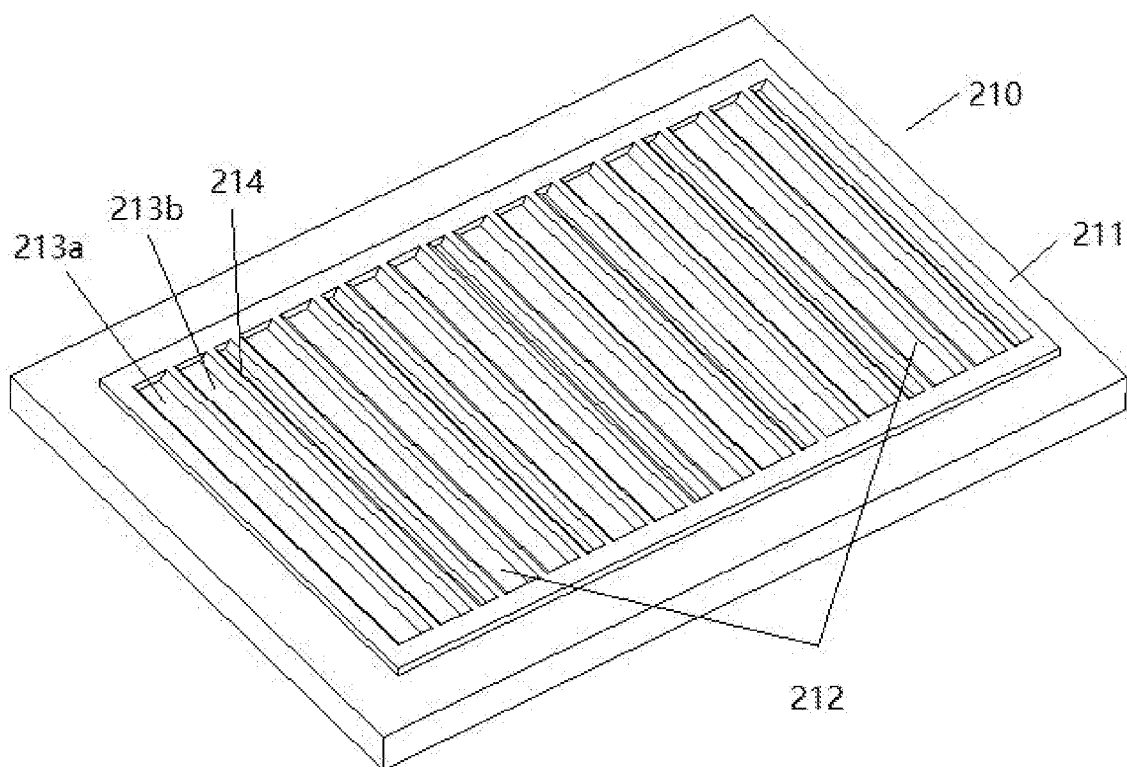


图 4

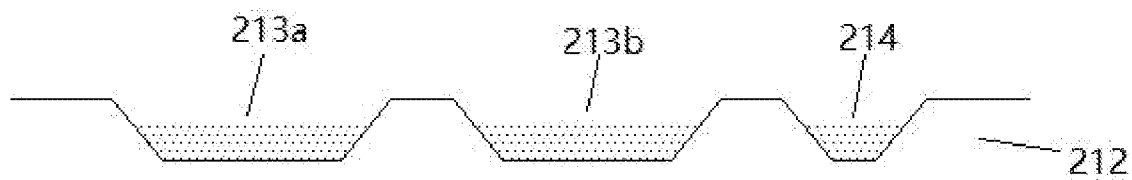


图 5

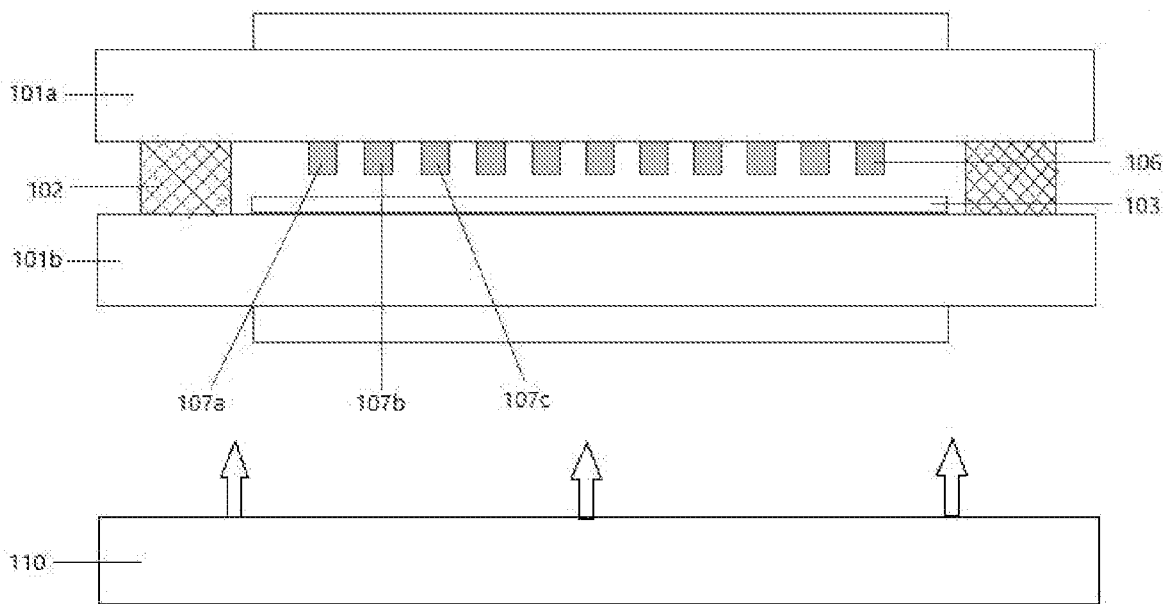


图 6

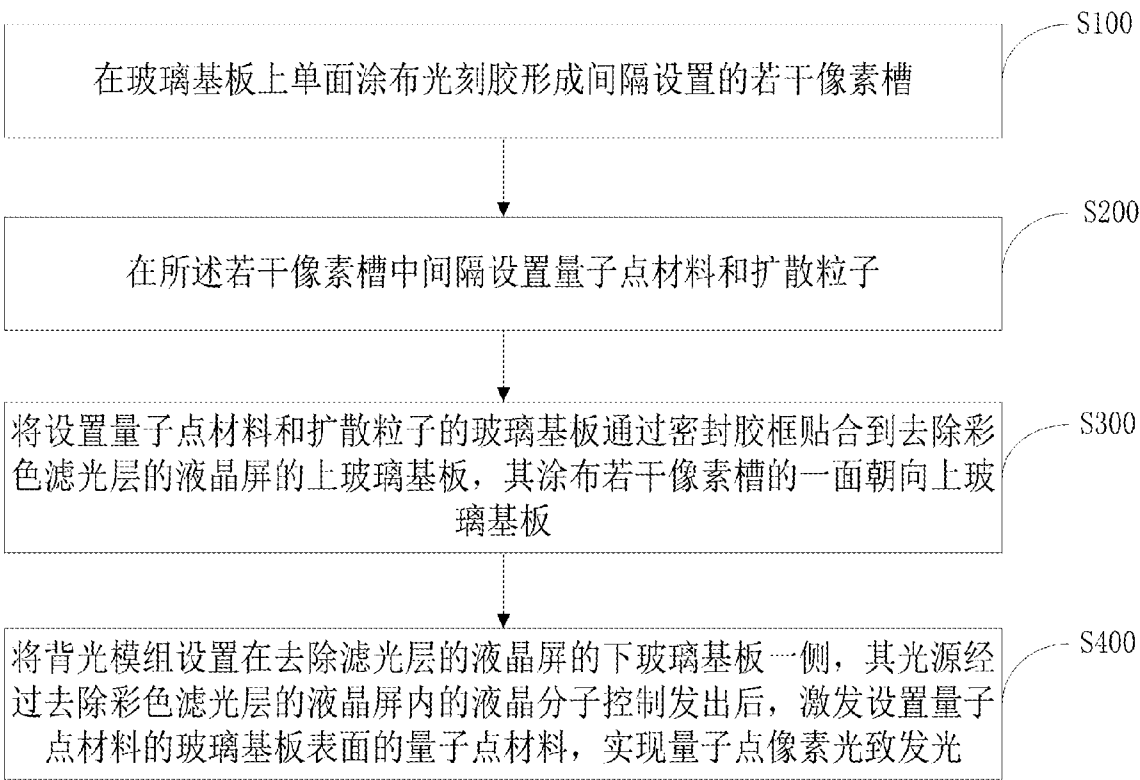


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357(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, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 量子点, 像素, 象素, 基板, 液晶, 槽, 沟, display, quantum dot, pixel, substrate, liquid, slot, groove.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 208351206 U (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 January 2019 (2019-01-08) description, paragraphs [0027]-[0031], and figures 1-5	1-20
X	CN 106526971 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 March 2017 (2017-03-22) description, paragraphs [0022]-[0046], and figures 1-3	1-20
A	CN 105044972 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 November 2015 (2015-11-11) entire document	1-20
A	CN 105929590 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 07 September 2016 (2016-09-07) entire document	1-20
A	US 2014192294 A1 (INNOLUX CORP.) 10 July 2014 (2014-07-10) entire document	1-20



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

17 June 2019

Date of mailing of the international search report

27 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086100

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	208351206	U	08 January 2019	None			
CN	106526971	A	22 March 2017	None			
CN	105044972	A	11 November 2015	US	2018157122	A1	07 June 2018
				WO	2017031789	A1	02 March 2017
CN	105929590	A	07 September 2016	None			
US	2014192294	A1	10 July 2014	US	9267664	B2	23 February 2016
				TW	201427893	A	16 July 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086100

A. 主题的分类

G02F 1/13357 (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, CNKI, WPI, EPDOC: 显示, 量子点, 像素, 像素, 基板, 液晶, 槽, 沟, display, quantum dot, pixel, substrate, liquid, slot, groove。

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
PX	CN 208351206 U (深圳TCL新技术有限公司) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 说明书第[0027]-[0031]段, 图1-5	1-20
X	CN 106526971 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第[0022]-[0046]段、图1-3	1-20
A	CN 105044972 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-20
A	CN 105929590 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 全文	1-20
A	US 2014192294 A1 (INNOLUX CORP.) 2014年 7月 10日 (2014 - 07 - 10) 全文	1-20

☐ 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

2019年 6月 17日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

于子江

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 86- (10) -53962358

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086100

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	208351206	U	2019年 1月 8日	无			
CN	106526971	A	2017年 3月 22日	无			
CN	105044972	A	2015年 11月 11日	US	2018157122	A1	2018年 6月 7日
				WO	2017031789	A1	2017年 3月 2日
CN	105929590	A	2016年 9月 7日	无			
US	2014192294	A1	2014年 7月 10日	US	9267664	B2	2016年 2月 23日
				TW	201427893	A	2014年 7月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)