

(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
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107777 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) **G02F 1/1339** (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01) **G02F 1/1341** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/083313
- (22) 国际申请日: 2019 年 4 月 18 日 (18.04.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811436803.6 2018 年 11 月 28 日 (28.11.2018) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 程薇 (CHENG, Wei); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所(COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, 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,

(54) Title: MANUFACTURING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 液晶显示面板的制作方法以及液晶显示面板

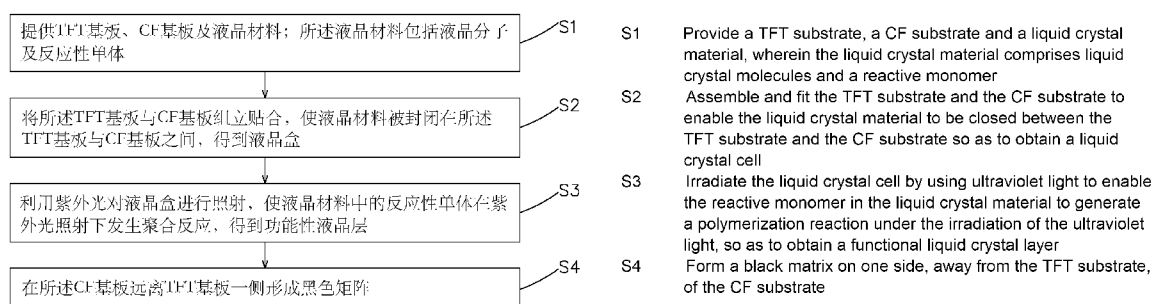


图2

(57) Abstract: A manufacturing method for a liquid crystal display panel and a liquid crystal display panel. The method comprises: firstly assembling and fitting a TFT substrate (10) and a CF substrate (20) to enable a liquid crystal material to be closed between the TFT substrate (10) and the CF substrate (20) so as to obtain a liquid crystal cell (90); then, irradiating the liquid crystal cell (90) by using ultraviolet light to enable a reactive monomer (32) in the liquid crystal material to generate a polymerization reaction under the irradiation of the ultraviolet light, so as to obtain a functional liquid crystal layer (30); and finally, forming a black matrix (25) on one side, away from the TFT substrate (10), of the CF substrate (20). The black matrix (25) is manufactured on the side, away from the TFT substrate (10), of the CF substrate (20) by changing the structure of the existing liquid crystal display panel, and the liquid crystal cell (90) is irradiated by using the ultraviolet light before the manufacturing of the black matrix (25), thereby avoiding the influence of the shading property of the black matrix (25) on the manufacturing of the functional liquid crystal layer (30), and thus facilitating the need for polymer liquid crystal technology and self-alignment liquid crystal technology to irradiate the liquid crystal cell (90) by using the ultraviolet light so as to form a specific functional layer.



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))。

(57) 摘要: 一种液晶显示面板的制作方法, 先将TFT基板(10)与CF基板(20)组立贴合, 使液晶材料被封闭在TFT基板(10)与CF基板(20)之间, 得到液晶盒(90), 然后利用紫外光对液晶盒(90)进行照射, 使液晶材料中的反应性单体(32)在紫外光照射下发生聚合反应, 得到功能性液晶层(30), 最后在CF基板(20)远离TFT基板(10)一侧形成黑色矩阵(25), 通过改变现有液晶显示面板结构, 将黑色矩阵(25)制作在CF基板(20)远离TFT基板(10)一侧, 并在制作黑色矩阵(25)之前对液晶盒(90)进行紫外光照射, 避免了黑色矩阵(25)的遮光性对制作功能性液晶层(30)产生影响, 从而利于聚合物液晶技术、自配向液晶技术需要对液晶盒(90)进行紫外光照射而形成特定功能层的技术的实现。

说明书

发明名称：液晶显示面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种液晶显示面板的制作方法。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示装置（TFT-LCD，Thin Film Transistor Liquid Crystal Display）具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。现有市场上的TFT-LCD大部分为背光型液晶显示装置，其包括液晶显示面板及背光模组（backlight module）。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，通过玻璃基板通电与否来控制液晶分子改变方向，将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0003] 通常液晶显示面板由彩膜（CF，Color Filter）基板、薄膜晶体管（TFT）基板、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶（LC，Liquid Crystal）及密封胶框（Sealant）组成。其中，CF基板主要包括通过色阻单元（R/G/B）形成有色光的彩色滤光层、防止像素边缘漏光的黑色矩阵（Black Matrix，BM）、以及维持盒厚（Cell Gap）的隔垫物（Post Spacer，PS），此外，TFT基板及CF基板上还分别设有一层配向膜，该配向膜与LC接触后，能够使得LC产生一定方向的预倾角，从而给液晶分子提供一个承载的角度（预倾角的大小对TFT-LCD的驱动电压、对比度、响应时间、视角等具有重要影响）。

[0004] 目前，配向膜的材料通常选用聚酰亚胺（Polyimide，PI）材料，主要分为摩擦配相型PI材料和光配相型PI材料，但是，无论哪种PI配向材料都有各自的缺点。其中，摩擦配相型PI材料通过摩擦配向法(Rubbing)形成配向膜，在摩擦配向时容易造成粉尘颗粒、静电残留、刷痕等问题降低工艺良率。而光配相型PI材料通过光配向法(photo-alignment technology)形成配向膜，由于材料特性受限，耐热性和耐老化性不佳，同时锚定LC的能力也较弱，从而降低了面板的品质。除此之外，PI材料本身就具有高极性和高吸水性，存储和运送容易造成变质而导致配相

不均，并且PI材料价格昂贵，在TFT-LCD上成膜的工艺也较为复杂，导致面板成本提高。

[0005] 随着显示行业日新月异的发展，各种显示器显示技术充盈市场，而行业内各大高科技材料商也提出越来越多新的待开发以及开发中的技术，例如聚合物墙（polymer wall）液晶技术、自配向液晶（self-alignment LC，SA-LC）技术，从而为显示面板的发展提供了更多可能。

[0006] 其中，self-alignment液晶可有效解决上述传统PI配向膜所存在的问题，即无需PI型配向膜，而是在液晶体系中增加具有配向作用的聚合性单体添加剂(Additive)，通过紫外光照等光热作用，在液晶层和玻璃基板界面处形成聚合物型配向层，达到取代PI型配向膜的目的。此种自配向液晶盒传统液晶相比，直接在原有液晶组合物中增加了具有配向作用的添加剂，无需传统制程中的PI体系，大大节约了成本，提升了cell制程的效率，并且无需PI机台和其他相关设备，对今后液晶显示器的进一步发展具有很好的推进作用。

[0007] 柔性显示（flexible display）技术是近年来电子信息领域最为活跃的研究方向之一，具有轻质、可弯曲、可折叠等特点，通常用于手机、电子纸等方面。对于柔性液晶显示器，需要用到液晶材料，液晶材料本身具有流动性，在基板发生弯折时，由于受压不均引起液晶材料流动，从而引起液晶材料配向不良、漏光等问题。此时polymer wall液晶则可有效解决上述问题，polymer wall液晶相比传统液晶材料增加了聚合性单体和光引发剂，在成盒制程完成后，在紫外光的照射下，液晶层中掺杂的光引发剂被激活产生自由基，这些自由基进而引发液晶中掺杂的聚合物单体分子进行自由基聚合，通过控制紫外光照射的区域，聚合物逐渐生长进而与液晶分子产生相分离，从而在特定的位置形成聚合物墙，以限制液晶材料的流动，进而可实现柔性液晶显示。

[0008] 虽然上述polymer wall液晶技术与self-alignment液晶技术很早就被提出，但是在实际应用时却面临不少困难。以self-alignment液晶为例，目前液晶厂商已在透明的Test Cell上进行初步测试，实际在现有的LCD显示器上，由于金属走线以及BM的不透光特性，在进行紫外光照射以形成聚合物配向层时，聚合性单体添加剂无法在紫外光被遮挡的区域形成具有配向性的聚合物配向层。

[0009] 目前开发中的SA-LC技术如图1所示，在填充有自配向液晶组合物的液晶盒对组后，将液晶盒进行加热至清亮点温度（ T_{ni} ）并稳定一段时间，然后使用偏振紫外光（UV1）进行照射，聚合性单体添加剂135在TFT基板110及CF基板120相对的一侧上形成聚合物型配向层（SA-layer）200，然后再使用紫外光（UV2）进行照射，以稳定整个液晶盒100系统。由于TFT基板110上金属走线111与CF基板120上黑色矩阵121的遮光特性，UV1无法达到金属走线111与黑色矩阵121所对应的液晶层130中而使整个TFT基板110与CF基板120的相对面上均形成稳定的聚合物型配向层200，液晶分子131在此区域紊乱排列，则会造成显示画面效果不佳，出现漏光等显示不良。

发明概述

技术问题

[0010] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板的制作方法，可避免黑色矩阵的遮光性对制作功能性液晶层产生影响，有利于聚合物液晶技术、自配向液晶技术等需要对液晶盒进行紫外光照射而形成特定功能层的技术的实现。

[0011] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示面板，可避免黑色矩阵的遮光性对制作功能性液晶层产生影响，有利于聚合物液晶技术、自配向液晶技术等需要对液晶盒进行紫外光照射而形成特定功能层的技术的实现。

问题的解决方案

技术解决方案

[0012] 为实现上述目的，本发明提供一种液晶显示面板的制作方法，包括如下步骤：

[0013] 步骤S1、提供TFT基板、CF基板及液晶材料；

[0014] 所述液晶材料包括液晶分子及反应性单体；

[0015] 步骤S2、在所述TFT基板或CF基板上滴注液晶材料，将所述TFT基板与CF基板组立贴合，使液晶材料被封闭在所述TFT基板与CF基板之间，得到液晶盒；

[0016] 步骤S3、利用紫外光对液晶盒进行照射，使液晶材料中的反应性单体在紫外光照射下发生聚合反应，得到功能性液晶层；

[0017] 步骤S4、在所述CF基板远离TFT基板一侧形成黑色矩阵。

[0018] 所述步骤S1中提供的液晶材料为自配向液晶材料；

- [0019] 所述步骤S3中，利用偏振紫外光分别从所述液晶盒的TFT基板侧和CF基板侧对液晶盒进行照射，使反应性单体在偏振紫外光照射下发生聚合反应，形成两个分别在TFT基板和CF基板相对面的自配向层；
- [0020] 所述功能性液晶层包括所述两个自配向层以及设于所述两个自配向层之间的液晶分子层。
- [0021] 所述步骤S1中提供的液晶材料为聚合物墙液晶材料；
- [0022] 所述步骤S3中，还包括提供光罩，在紫外光照射之前，将所述光罩置于所述液晶盒上方，然后使用紫外光从所述光罩上方对液晶盒进行照射，紫外光通过所述光罩的透光部分照射在液晶盒内的液晶材料上，形成紫外光照射区，使反应性单体在紫外光照射区内发生聚合反应，形成多个上下两端分别与所述TFT基板和CF基板相连接的聚合物墙；
- [0023] 所述功能性液晶层包括所述多个聚合物墙及被所述多个聚合物墙分隔为多个区域的液晶分子层。
- [0024] 所述步骤S3中，还包括在紫外光照射之前，对液晶盒进行加热，使得液晶盒内的液晶材料达到其清亮点温度；
- [0025] 所述步骤S4还包括在所述CF基板远离TFT基板一侧形成整面覆盖黑色矩阵的透明导电层。
- [0026] 所述步骤S1中提供的TFT基板包括第一衬底基板及设于第一衬底基板上的金属走线；
- [0027] 所述CF基板包括第二衬底基板及设于第二衬底基板上且阵列排布的多个色阻块。
- [0028] 本发明还提供一种液晶显示面板，包括相对设置的TFT基板和CF基板、设于所述TFT基板和CF基板之间的功能性液晶层以及设于所述CF基板远离TFT基板一侧的黑色矩阵；
- [0029] 所述功能性液晶层的制作材料为液晶材料，所述液晶材料包括液晶分子及能在紫外光照射下发生聚合反应的反应性单体。
- [0030] 所述液晶材料为自配向液晶材料；
- [0031] 所述功能性液晶层包括两个分别设于所述TFT基板和CF基板相对面的自配向层

以及设于所述两个自配向层之间的液晶分子层；

[0032] 所述两个自配向层由所述液晶材料中的反应性单体在偏振紫外光照射下发生聚合反应而形成。

[0033] 所述液晶材料为聚合物墙液晶材料；

[0034] 所述功能性液晶层包括所述多个上下两端分别与所述TFT基板和CF基板相连接的聚合物墙及被所述多个聚合物墙分隔为多个区域的液晶分子层；

[0035] 所述多个聚合物墙由所述液晶材料中的反应性单体在紫外光照射下发生聚合反应而形成。

[0036] 所述的液晶显示面板还包括设于所述CF基板远离TFT基板一侧整面覆盖所述黑色矩阵的透明导电层。

[0037] 所述TFT基板包括第一衬底基板及设于第一衬底基板上的金属走线；

[0038] 所述CF基板包括第二衬底基板及设于第二衬底基板上且阵列排布的多个色阻块。

发明的有益效果

有益效果

[0039] 本发明的有益效果：本发明的液晶显示面板的制作方法，先将TFT基板与CF基板组立贴合，使液晶材料被封闭在所述TFT基板与CF基板之间，得到液晶盒，然后利用紫外光对液晶盒进行照射，使液晶材料中的反应性单体在紫外光照射下发生聚合反应，得到功能性液晶层，最后在CF基板远离TFT基板一侧形成黑色矩阵，通过改变现有液晶显示面板结构，将黑色矩阵制作在CF基板远离TFT基板一侧，并在制作黑色矩阵之前对液晶盒进行紫外光照射，避免了黑色矩阵的遮光性对制作功能性液晶层产生影响，从而利于聚合物液晶技术、自配向液晶技术等需要对液晶盒进行紫外光照射而形成特定功能层的技术的实现。本发明的液晶显示面板，黑色矩阵设置在CF基板远离TFT基板一侧，从而在液晶显示面板的制作过程中，可在制作黑色矩阵之前对液晶盒内的液晶材料进行紫外光照射，避免了黑色矩阵的遮光性对制作功能性液晶层产生影响，从而利于聚合物液晶技术、自配向液晶技术等需要对液晶盒进行紫外光照射而形成特定功能层的技术的实现。

对附图的简要说明

附图说明

- [0040] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。
- [0041] 附图中，
- [0042] 图1为现有自配向液晶技术的示意图；
- [0043] 图2为本发明的液晶显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0044] 图3为本发明的液晶显示面板的制作方法的步骤S2的示意图；
- [0045] 图4-5为本发明的液晶显示面板的制作方法的第一实施例的步骤S3的示意图；
- [0046] 图6为本发明的液晶显示面板的制作方法的第一实施例的步骤S4的示意图；
- [0047] 图7为本发明的液晶显示面板的制作方法的第二实施例的步骤S3的示意图；
- [0048] 图8为本发明的液晶显示面板的制作方法的第二实施例的步骤S4的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0049] 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。
- [0050] 请参阅图2，本发明首先提供一种液晶显示面板的制作方法。本发明的液晶显示面板的制作方法的第一实施例具体包括如下步骤：
- [0051] 步骤S1、提供TFT基板10、CF基板20及液晶材料。
- [0052] 具体地，所述步骤S1中提供的TFT基板10包括第一衬底基板11及设于第一衬底基板11上的金属走线12。
- [0053] 具体地，所述CF基板20包括第二衬底基板21及设于第二衬底基板21上且阵列排列的多个色阻块22。所述多个色阻块22包括依次设置的红色色阻块、绿色色阻块及蓝色色阻块，当然，所述色阻块22还可包括其他颜色的色阻块，例如黄色色阻块。需要说明的是，所述步骤S1中所提供的CF基板20上并不设置黑色矩阵。
- [0054] 具体地，所述液晶材料包括液晶分子31及反应性单体32。
- [0055] 进一步地，所述步骤S1中提供的液晶材料为自配向液晶材料，反应性单体32为

具有配向作用的聚合性单体添加剂。

[0056] 步骤S2、如图3所示，在所述TFT基板10或CF基板20上滴注液晶材料，将所述TFT基板10与CF基板20组立贴合，使液晶材料被封闭在所述TFT基板10与CF基板20之间，得到液晶盒90。

[0057] 步骤S3、如图4-5所示，对液晶盒90进行加热，使得液晶盒90内的液晶材料达到其清亮点温度，然后利用偏振紫外光（UV1）分别从所述液晶盒90的TFT基板10侧和CF基板20侧对液晶盒90进行照射，使反应性单体32在偏振紫外光照射下发生聚合反应，形成两个分别在TFT基板10和CF基板20相对面的自配向层35，得到包括所述两个自配向层35以及设于所述两个自配向层35之间的液晶分子层33的功能性液晶层30。

[0058] 步骤S4、如图6所示，在所述CF基板20远离TFT基板10一侧形成黑色矩阵25，在所述CF基板20远离TFT基板10一侧形成整面覆盖黑色矩阵25的透明导电层26。

[0059] 具体地，所述透明导电层26的材料为氧化铟锡（ITO），用于防止液晶显示面板的静电产生。

[0060] 本发明的液晶显示面板的制作方法的第一实施例，先将TFT基板10与CF基板20组立贴合，使液晶材料被封闭在所述TFT基板10与CF基板20之间，得到液晶盒90，然后利用偏振紫外光对液晶盒90进行两次照射，使反应性单体32在偏振紫外光照射下发生聚合反应，形成两个分别在TFT基板10和CF基板20相对面的自配向层35，最后在CF基板20外侧即远离TFT基板10一侧形成黑色矩阵25，通过改变现有液晶显示面板结构，将黑色矩阵25制作在CF基板20远离TFT基板10一侧，并在制作黑色矩阵25之前利用偏振紫外光对液晶盒90进行两次照射，避免了黑色矩阵25的遮光性对形成自配向层35产生影响，从而可得到具有均一配向性的自配向层35，进而可有效提升液晶显示面板的配向均一性，改善显示效果，减少漏光风险。

[0061] 本发明的液晶显示面板的制作方法的第二实施例，本实施例中的液晶显示面板为柔性液晶显示面板，本实施例具体包括如下步骤：

[0062] 步骤S1、提供TFT基板10、CF基板20及液晶材料。

- [0063] 具体地，所述步骤S1中提供的TFT基板10包括第一衬底基板11及设于第一衬底基板11上的金属走线12。
- [0064] 具体地，所述CF基板20包括第二衬底基板21及设于第二衬底基板21上且阵列排布的多个色阻块22。所述多个色阻块22包括依次设置的红色色阻块、绿色色阻块及蓝色色阻块，当然，所述色阻块22还可包括其他颜色的色阻块，例如黄色色阻块。需要说明的是，所述步骤S1中所提供的CF基板20上并不设置黑色矩阵。
- [0065] 具体地，所述液晶材料包括液晶分子31及反应性单体32。
- [0066] 进一步地，所述步骤S1中提供的液晶材料为聚合物墙液晶材料。
- [0067] 具体地，所述第一衬底基板11和第二衬底基板21均为柔性基板。
- [0068] 步骤S2、在所述TFT基板10或CF基板20上滴注液晶材料，将所述TFT基板10与CF基板20组立贴合，使液晶材料被封闭在所述TFT基板10与CF基板20之间，得到液晶盒90。
- [0069] 步骤S3、如图7所示，提供光罩80，将所述光罩80置于所述液晶盒90上方，然后使用紫外光从所述光罩80上方对液晶盒90进行照射，紫外光通过所述光罩80的透光部分照射在液晶盒90内的液晶材料上，形成紫外光照射区，使反应性单体32在紫外光照射区内发生聚合反应，形成多个上下两端分别与所述TFT基板10和CF基板20相连接的聚合物墙36，得到包括所述多个聚合物墙36及被所述多个聚合物墙36分隔为多个区域的液晶分子层33的功能性液晶层30。
- [0070] 步骤S4、如图8所示，在所述CF基板20远离TFT基板10一侧形成黑色矩阵25，在所述CF基板20远离TFT基板10一侧形成整面覆盖黑色矩阵25的透明导电层26。
- [0071] 具体地，所述透明导电层26的材料为氧化铟锡，用于防止液晶显示面板的静电产生。
- [0072] 本发明的液晶显示面板的制作方法的第一实施例，先将TFT基板10与CF基板20组立贴合，使液晶材料被封闭在所述TFT基板10与CF基板20之间，得到液晶盒90，然后利用紫外光对液晶盒90进行照射，使反应性单体32在偏振紫外光照射下发生聚合反应，形成多个上下两端分别与所述TFT基板10和CF基板20相连

接的聚合物墙36，最后在CF基板20外侧即远离TFT基板10一侧形成黑色矩阵25，通过改变现有液晶显示面板结构，将黑色矩阵25制作在CF基板20远离TFT基板10一侧，避免了黑色矩阵25的遮光性对形成聚合物墙36产生影响，从而可得到能够有效限制液晶分子31的流动的聚合物墙36，进而可有效避免因面板弯折所导致的配向不良、漏光等现象。

[0073] 基于同一发明构思，本发明还提供一种液晶显示面板，包括相对设置的TFT基板10和CF基板20、设于所述TFT基板10和CF基板20之间的功能性液晶层30、设于所述CF基板20远离TFT基板10一侧的黑色矩阵25及设于所述CF基板20远离TFT基板10一侧整面覆盖所述黑色矩阵25的透明导电层26。

[0074] 所述功能性液晶层30的制作材料为液晶材料，所述液晶材料包括液晶分子31及能在紫外光照射下发生聚合反应的反应性单体32。

[0075] 具体地，所述TFT基板10包括第一衬底基板11及设于第一衬底基板11上的金属走线12。

[0076] 具体地，所述CF基板20包括第二衬底基板21及设于第二衬底基板21上且阵列排列的多个色阻块22。

[0077] 示例性地，所述液晶材料可以为自配向液晶材料；则所述功能性液晶层30包括两个分别设于所述TFT基板10和CF基板20相对面的自配向层35以及设于所述两个自配向层35之间的液晶分子层33；所述两个自配向层35由所述液晶材料中的反应性单体32在偏振紫外光照射下发生聚合反应而形成。

[0078] 或者，所述液晶材料也可以为聚合物墙液晶材料；则所述功能性液晶层30包括所述多个上下两端分别与所述TFT基板10和CF基板20相连接的聚合物墙36及被所述多个聚合物墙36分隔为多个区域的液晶分子层33；所述多个聚合物墙36由所述液晶材料中的反应性单体32在紫外光照射下发生聚合反应而形成。当所述液晶显示面板为柔性显示面板，所述第一衬底基板11和第二衬底基板21均为柔性基板时，所述聚合物墙36能够有效限制液晶分子31的流动，进而可有效避免因面板弯折所导致的配向不良、漏光等现象。

[0079] 本发明的液晶显示面板，与现有技术相比，黑色矩阵25设置在CF基板20远离TFT基板10一侧，从而在液晶显示面板的制作过程中，可在制作黑色矩阵25之前

对液晶盒内的液晶材料进行紫外光照射，避免了黑色矩阵25的遮光性对制作功能性液晶层30产生影响，从而利于聚合物液晶技术、自配向液晶技术等需要对液晶盒进行紫外光照射而形成特定功能层的技术的实现。

[0080] 综上所述，本发明的液晶显示面板的制作方法，先将TFT基板与CF基板组立贴合，使液晶材料被封闭在所述TFT基板与CF基板之间，得到液晶盒，然后利用紫外光对液晶盒进行照射，使液晶材料中的反应性单体在紫外光照射下发生聚合反应，得到功能性液晶层，最后在CF基板远离TFT基板一侧形成黑色矩阵，通过改变现有液晶显示面板结构，将黑色矩阵制作在CF基板远离TFT基板一侧，并在制作黑色矩阵之前对液晶盒进行紫外光照射，避免了黑色矩阵的遮光性对制作功能性液晶层产生影响，从而利于聚合物液晶技术、自配向液晶技术等需要对液晶盒进行紫外光照射而形成特定功能层的技术的实现。本发明的液晶显示面板，黑色矩阵设置在CF基板远离TFT基板一侧，从而在液晶显示面板的制作过程中，可在制作黑色矩阵之前对液晶盒内的液晶材料进行紫外光照射，避免了黑色矩阵的遮光性对制作功能性液晶层产生影响，从而利于聚合物液晶技术、自配向液晶技术等需要对液晶盒进行紫外光照射而形成特定功能层的技术的实现。

[0081] 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。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种液晶显示面板的制作方法，包括如下步骤：
- 步骤S1、提供TFT基板、CF基板及液晶材料；
- 所述液晶材料包括液晶分子及反应性单体；
- 步骤S2、在所述TFT基板或CF基板上滴注液晶材料，将所述TFT基板与CF基板组立贴合，使液晶材料被封闭在所述TFT基板与CF基板之间，得到液晶盒；
- 步骤S3、利用紫外光对液晶盒进行照射，使液晶材料中的反应性单体在紫外光照射下发生聚合反应，得到功能性液晶层；
- 步骤S4、在所述CF基板远离TFT基板一侧形成黑色矩阵。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法，其中，所述步骤S1中提供的液晶材料为自配向液晶材料；
- 所述步骤S3中，利用偏振紫外光分别从所述液晶盒的TFT基板侧和CF基板侧对液晶盒进行照射，使反应性单体在偏振紫外光照射下发生聚合反应，形成两个分别在TFT基板和CF基板相对面的自配向层；
- 所述功能性液晶层包括所述两个自配向层以及设于所述两个自配向层之间的液晶分子层。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法，其中，所述步骤S1中提供的液晶材料为聚合物墙液晶材料；
- 所述步骤S3中，还包括提供光罩，在紫外光照射之前，将所述光罩置于所述液晶盒上方，然后使用紫外光从所述光罩上方对液晶盒进行照射，紫外光通过所述光罩的透光部分照射在液晶盒内的液晶材料上，形成紫外光照射区，使反应性单体在紫外光照射区内发生聚合反应，形成多个上下两端分别与所述TFT基板和CF基板相连接的聚合物墙；
- 所述功能性液晶层包括所述多个聚合物墙及被所述多个聚合物墙分隔为多个区域的液晶分子层。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法，其中，所述步骤S3中，还包括在紫外光照射之前，对液晶盒进行加热，使得液晶盒内的液

晶材料达到其清亮点温度；

所述步骤S4还包括在所述CF基板远离TFT基板一侧形成整面覆盖黑色矩阵的透明导电层。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法，其中，所述步骤S1中提供的TFT基板包括第一衬底基板及设于第一衬底基板上的金属走线；

所述CF基板包括第二衬底基板及设于第二衬底基板上且阵列排布的多个色阻块。

[权利要求 6] 一种液晶显示面板，包括相对设置的TFT基板和CF基板、设于所述TFT基板和CF基板之间的功能性液晶层以及设于所述CF基板远离TFT基板一侧的黑色矩阵；

所述功能性液晶层的制作材料为液晶材料，所述液晶材料包括液晶分子及能在紫外光照射下发生聚合反应的反应性单体。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的液晶显示面板，其中，所述液晶材料为自配向液晶材料；

所述功能性液晶层包括两个分别设于所述TFT基板和CF基板相对面的自配向层以及设于所述两个自配向层之间的液晶分子层；

所述两个自配向层由所述液晶材料中的反应性单体在偏振紫外光照射下发生聚合反应而形成。

[权利要求 8] 如权利要求6所述的液晶显示面板，其中，所述液晶材料为聚合物墙液晶材料；

所述功能性液晶层包括所述多个上下两端分别与所述TFT基板和CF基板相连接的聚合物墙及被所述多个聚合物墙分隔为多个区域的液晶分子层；

所述多个聚合物墙由所述液晶材料中的反应性单体在紫外光照射下发生聚合反应而形成。

[权利要求 9] 如权利要求6所述的液晶显示面板，还包括设于所述CF基板远离TFT基板一侧整面覆盖所述黑色矩阵的透明导电层。

[权利要求 10] 如权利要求6所述的液晶显示面板，其中，所述TFT基板包括第一衬底基板及设于第一衬底基板上的金属走线；
所述CF基板包括第二衬底基板及设于第二衬底基板上且阵列排布的多个色阻块。

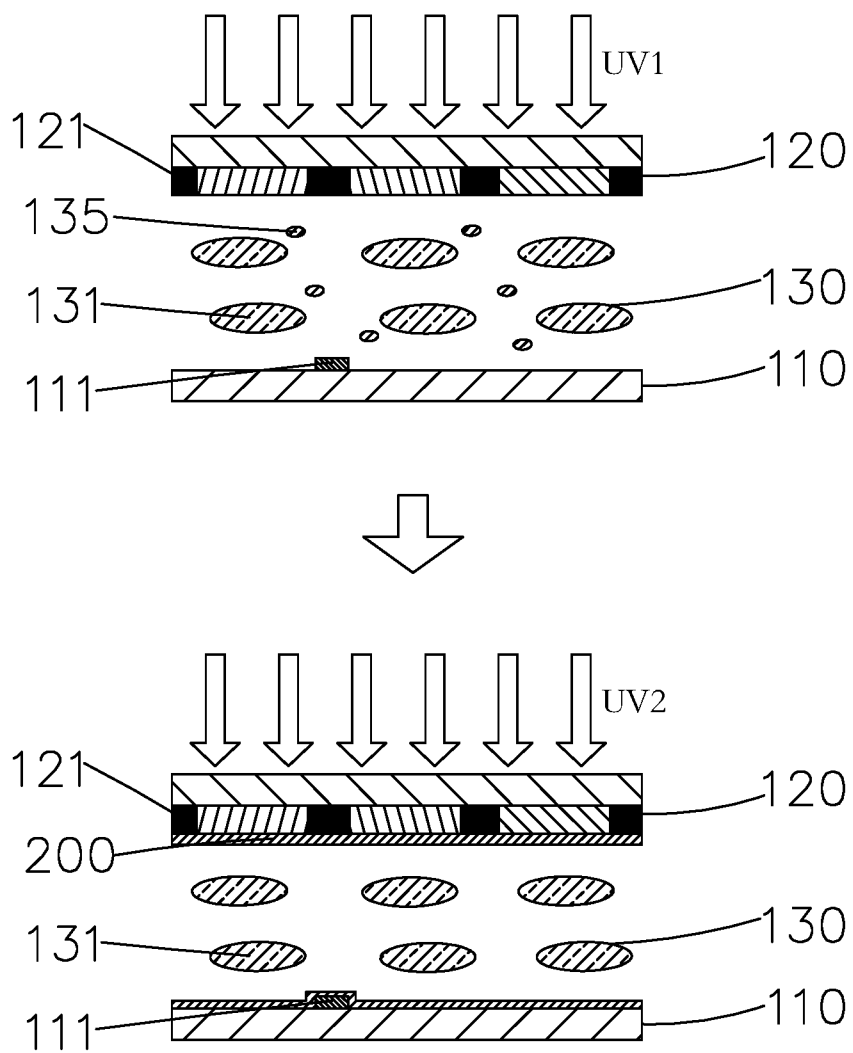


图1

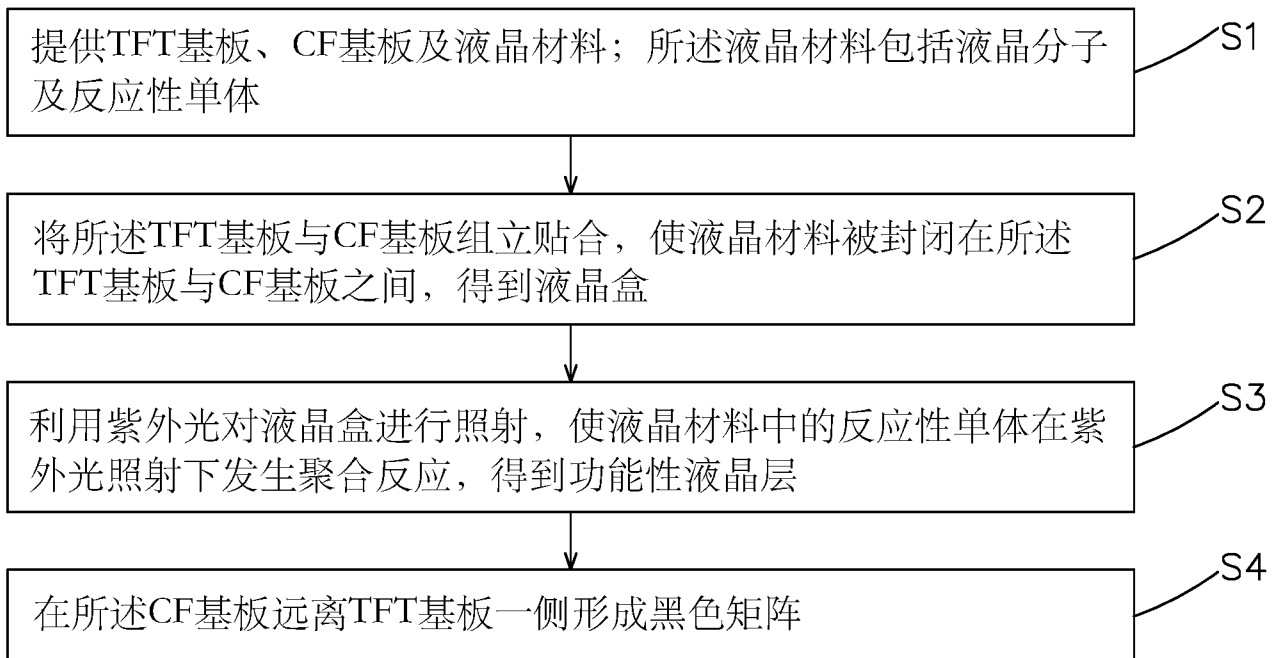
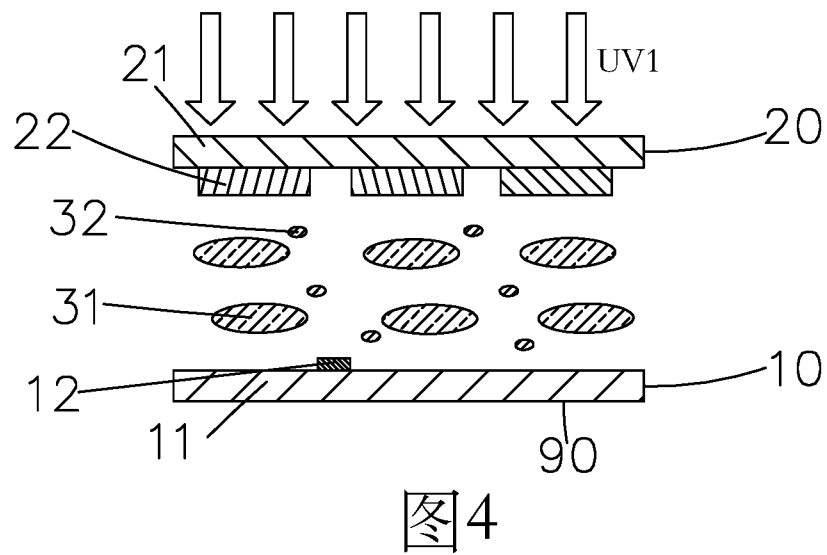
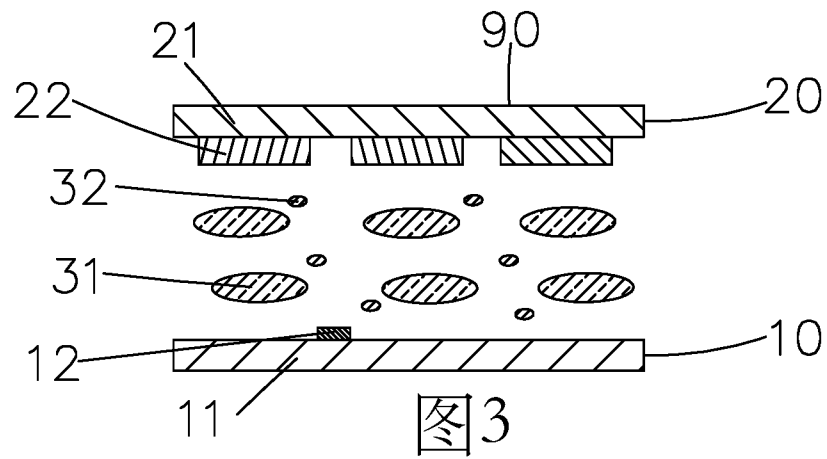


图2



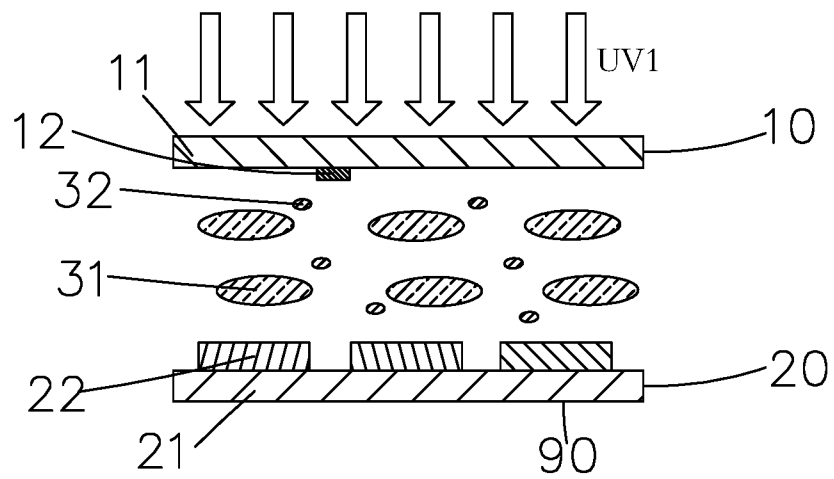


图5

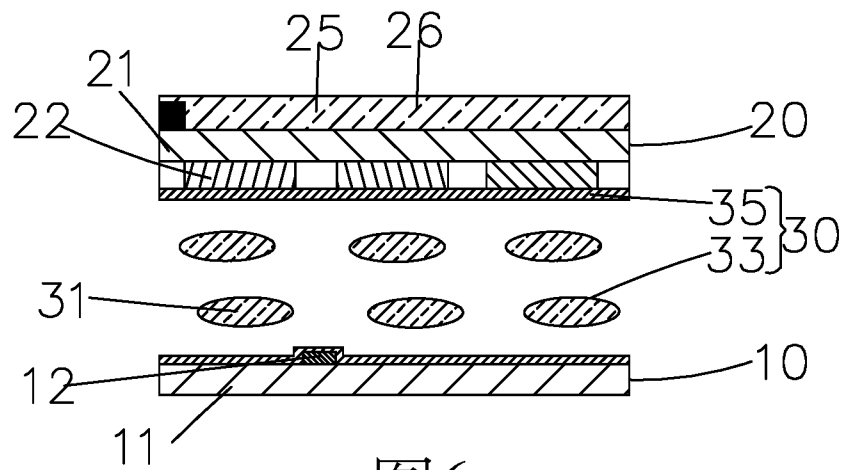


图6

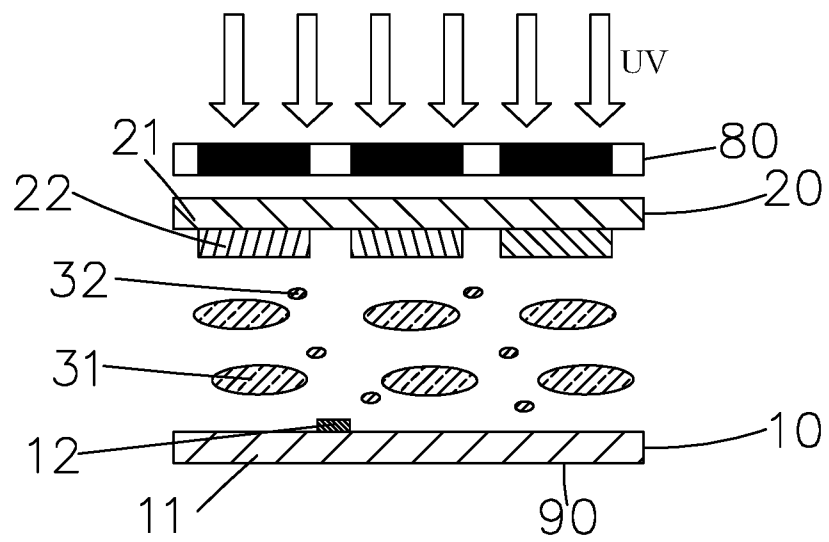


图7

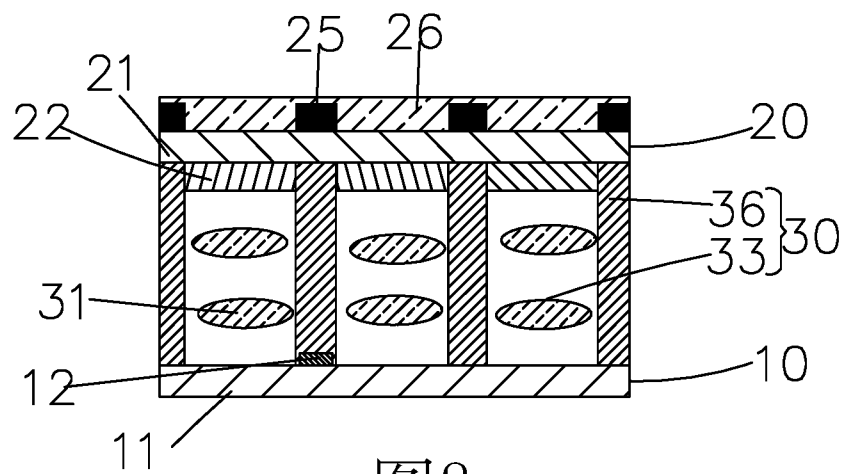


图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/083313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/1337(2006.01)i; G02F 1/1339(2006.01)i; G02F 1/1341(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, EPODOC, WPI: 显示面板, TFT基板, CF基板, 液晶材料, 衬底基板, 色阻, 黑色矩阵, 紫外光, LCD, display panel, base plate, substrate, ultraviolet, black matrixis, polymer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109407390 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) description, paragraphs [0051]-[0078], claims 1-10, and figures 1-8	1-10
Y	CN 102854655 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 January 2013 (2013-01-02) description, paragraphs [0089]-[0119], and figures 1-7	1-10
Y	CN 108873426 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs [0019]-[0032], and figures 1-7	1-10
A	CN 105954920 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2016 (2016-09-21) entire document	1-10
A	CN 106707608 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 24 May 2017 (2017-05-24) entire document	1-10
A	CN 108398821 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 August 2018 (2018-08-14) entire document	1-10



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

06 August 2019

Date of mailing of the international search report

27 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/083313

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014063425 A1 (INNOLUX CORPORATION) 06 March 2014 (2014-03-06) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/083313

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109407390	A	01 March 2019	None			
CN	102854655	A	02 January 2013	CN	102854655	B	22 July 2015
				WO	2014047987	A1	03 April 2014
				US	2015192825	A1	09 July 2015
CN	108873426	A	23 November 2018	None			
CN	105954920	A	21 September 2016	None			
CN	106707608	A	24 May 2017	WO	2018171270	A1	27 September 2018
CN	108398821	A	14 August 2018	None			
US	2014063425	A1	06 March 2014	TW	201411249	A	16 March 2014
				TW	I477862	B	21 March 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/083313

A. 主题的分类

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/1337(2006.01)i; G02F 1/1339(2006.01)i; G02F 1/1341(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, EPDOC, WPI: 显示面板, TFT基板, CF基板, 液晶材料, 衬底基板, 色阻, 黑色矩阵, 紫外光, LCD, display panel, base plate, substrate, ultraviolet, black matrixis, polymer

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 109407390 A (武汉华星光电技术有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 说明书第[0051]-[0078]段, 权利要求1-10, 附图1-8	1-10
Y	CN 102854655 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 说明书第[0089]-[0119]段, 附图1-7	1-10
Y	CN 108873426 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第[0019]-[0032]段, 附图1-7	1-10
A	CN 105954920 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 全文	1-10
A	CN 106707608 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 全文	1-10
A	CN 108398821 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 8月 14日 (2018 - 08 - 14) 全文	1-10
A	US 2014063425 A1 (INNOLUX CORPORATION) 2014年 3月 6日 (2014 - 03 - 06) 全文	1-10

☐ 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 8月 6日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

姚宇鹍

电话号码 86-(10)-53962564

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/083313

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	109407390	A	2019年 3月 1日	无	
CN	102854655	A	2013年 1月 2日	CN 102854655 B	2015年 7月 22日
				WO 2014047987 A1	2014年 4月 3日
				US 2015192825 A1	2015年 7月 9日
CN	108873426	A	2018年 11月 23日	无	
CN	105954920	A	2016年 9月 21日	无	
CN	106707608	A	2017年 5月 24日	WO 2018171270 A1	2018年 9月 27日
CN	108398821	A	2018年 8月 14日	无	
US	2014063425	A1	2014年 3月 6日	TW 201411249 A	2014年 3月 16日
				TW 1477862 B	2015年 3月 21日