

(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 10 月 17 日 (17.10.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/196152 A1

(51) 国际专利分类号:
C09K 19/54 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)

LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/085781

(72) 发明人: 兰松 (LAN, Song); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(22) 国际申请日: 2018 年 5 月 7 日 (07.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(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深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810308915.7 2018年4月9日 (09.04.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO.,

(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,

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

(54) 发明名称: 一种液晶显示面板的制作方法以及液晶介质组合物

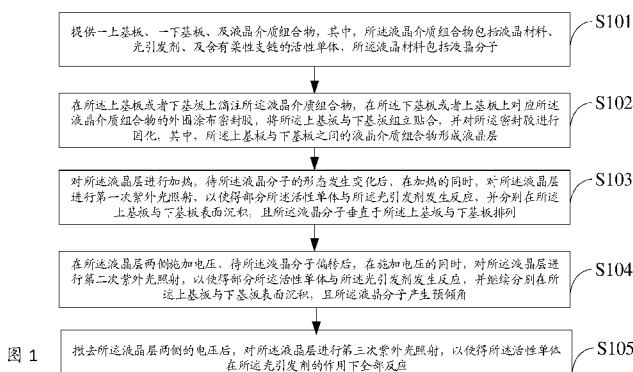


图 1

S101 PROVIDE AN UPPER SUBSTRATE, A LOWER SUBSTRATE, AND A LIQUID CRYSTAL MEDIUM COMPOSITION, THE LIQUID CRYSTAL MEDIUM COMPOSITION COMPRISING A LIQUID CRYSTAL MATERIAL, A PHOTOINITIATOR, AND AN ACTIVE MONOMER CONTAINING A FLEXIBLE BRANCH, THE LIQUID CRYSTAL MATERIAL COMPRISING LIQUID CRYSTAL MOLECULES

S102 DRIP THE LIQUID CRYSTAL MEDIUM COMPOSITION ONTO THE UPPER SUBSTRATE OR THE LOWER SUBSTRATE, APPLY A SEALANT ON THE LOWER SUBSTRATE OR THE UPPER SUBSTRATE CORRESPONDING TO THE PERIPHERY OF THE LIQUID CRYSTAL MEDIUM COMPOSITION, ASSEMBLE AND FIT THE UPPER SUBSTRATE AND THE LOWER SUBSTRATE, AND CURE THE SEALANT, THE LIQUID CRYSTAL MEDIUM COMPOSITION BETWEEN THE UPPER SUBSTRATE AND THE LOWER SUBSTRATE FORMING A LIQUID CRYSTAL LAYER

S103 HEAT THE LIQUID CRYSTAL LAYER, AFTER THE MORPHOLOGY OF THE LIQUID CRYSTAL MOLECULES IS CHANGED, PERFORM THE FIRST ULTRAVIOLET LIGHT IRRADIATION ON THE LIQUID CRYSTAL LAYER WHILE HEATING, SO THAT A PART OF THE ACTIVE MONOMERS AND THE PHOTOINITIATOR ARE REACTED, RESPECTIVELY PERFORMING DEPOSITION ON THE SURFACES OF THE UPPER SUBSTRATE AND THE LOWER SUBSTRATE, THE LIQUID CRYSTAL MOLECULES BEING ARRANGED PERPENDICULAR TO THE UPPER SUBSTRATE AND THE LOWER SUBSTRATE

S104 APPLY A VOLTAGE TO BOTH SIDES OF THE LIQUID CRYSTAL LAYER, AND AFTER THE LIQUID CRYSTAL MOLECULES ARE DEFLECTED, PERFORM THE SECOND ULTRAVIOLET LIGHT IRRADIATION ON THE LIQUID CRYSTAL LAYER WHILE APPLYING A VOLTAGE, SO THAT A PART OF THE ACTIVE MONOMERS AND THE PHOTOINITIATOR ARE REACTED, AND CONTINUOUSLY PERFORM RESPECTIVE DEPOSITION ON THE SURFACES OF THE UPPER SUBSTRATE AND THE LOWER SUBSTRATE, THE LIQUID CRYSTAL MOLECULES PRODUCING A PRETILT ANGLE

S105 AFTER REMOVING THE VOLTAGE ON BOTH SIDES OF THE LIQUID CRYSTAL LAYER, PERFORM THE THIRD ULTRAVIOLET LIGHT IRRADIATION ON THE LIQUID CRYSTAL LAYER TO COMPLETELY REACT THE ACTIVE MONOMERS UNDER THE ACTION OF THE PHOTOINITIATOR

(57) Abstract: A method for manufacturing liquid crystal display panel and a liquid crystal medium composition. By adding a photoinitiator and an active monomer (30) containing a flexible branch into a liquid crystal material and combining special process conditions, a traditional alignment film process can be omitted, liquid crystal alignment can be achieved, and impurity ions can be prevented from diffusing into a liquid crystal layer, thereby improving the quality of the liquid crystal display panel.

(57) 摘要: 一种液晶显示面板的制作方法以及液晶介质组合物。通过在液晶材料中加入光引发剂和含有柔性支链的活性单体(30)，并结合特殊的制程条件，可省去传统的配向膜制程，且可以实现液晶配向，又可以防止杂质离子扩散到液晶层中，提高了液晶显示面板的品质。

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))。

一种液晶显示面板的制作方法以及液晶介质组合物

技术领域

本发明涉及液晶显示领域，具体涉及一种液晶显示面板的制作方法以及液晶介质组合物。

背景技术

在液晶显示面板的 CF 基板和 TFT 基板上，分别有一层薄膜材料，其主要作用是使液晶分子按一定方向排列，我们称之为配向膜。这种配相膜主要分为摩擦配相型材料和光配相型材料，但是，无论那种配向材料都会有各自的缺点。首先摩擦配相型材料容易造成粉尘颗粒、静电残留、刷痕等问题降低工艺良率，而光配相型材料虽然可以避免这些问题，但由于材料特性受限，耐热性和耐老化性不佳，同时锚定液晶分子的能力也较弱，从而影响液晶显示面板的品质；其次，摩擦配相型材料和光配相型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，并且材料价格昂贵，在液晶显示面板上成膜的工艺也较为复杂，导致液晶显示面板成本提高。

若将液晶显示面板中的配向膜省去，则液晶分子无法统一排列，导致液晶显示面板显示异常；现有常用的方法是在液晶中加入添加剂材料，以达到取代了配向膜的目的，这些添加剂材料包括纳米粒子笼型聚倍半硅氧烷、胺类支化状大分子、十六烷基三甲基溴化铵及醇类小分子材料等；

然而将这些添加剂材料应用到液晶中，自身中的极性基团会污染液晶，导致液晶显示面板品质较差。

技术问题

本发明实施例的目的在于提供一种液晶显示面板的制作方法以及液晶介质组合物，通过在液晶材料中加入光引发剂和含有柔性支链的活性单体，并结合特殊的制程条件，可省去传统的配向膜制程，且可以实现液晶配向，又可以防止杂质离子扩散到液晶层中，大大提高了液晶显示面板的品质。

技术解决方案

为实现上述目的，本发明实施例提供一种液晶显示面板的制作方法，其包括：

提供一上基板、一下基板、及液晶介质组合物，其中，所述液晶介质组合物包括液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体，所述液晶材料包括液晶分子；

在所述上基板或者下基板上滴注所述液晶介质组合物，在所述下基板或者上基板上对应所述液晶介质组合物的外围涂布密封胶，将所述上基板与下基板组立贴合，并对所述密封胶进行固化，其中，所述上基板与下基板之间的液晶介质组合物形成液晶层；

对所述液晶层进行加热，待所述液晶分子的形态发生变化后，在加热的同时，对所述液晶层进行第一次紫外光照射，以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并分别在所述上基板与下基板表面沉积，且所述液晶分子垂直于所述上基板与下基板排列；

在所述液晶层两侧施加电压，待所述液晶分子偏转后，在施加电压的同时，对所述液晶层进行第二次紫外光照射，以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并继续分别在所述上基板与下基板表面沉积，且所述液晶分子产生预倾角；其中，

所述在所述液晶层两侧施加电压，待所述液晶分子偏转后，在施加电压的同时，对所述液晶层进行第二次紫外光照射，以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并继续分别在所述上基板与下基板表面沉积，且所述液晶分子产生预倾角的步骤之后，还包括：

撤去所述液晶层两侧的电压后，对所述液晶层进行第三次紫外光照射，以使得所述活性单体与所述光引发剂全部反应；

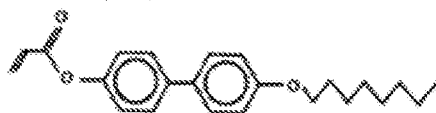
在所述液晶介质组合物中，所述液晶材料的质量百分比为 94.5%~98.9%，所述活性单体的质量百分比为 1%~5%，所述光引发剂的质量百分比为 0.1%~0.5%。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中，对所述液晶层进行第一

次紫外光照射的时间介于 1 分钟-60 分钟之间, 对所述液晶层进行第二次紫外光线照射的时间介于 30 秒-200 秒之间, 对所述液晶层进行第三次紫外光照射的时间介于 30 分钟-100 分钟之间。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中, 通过所述第一次紫外光照射、第二次紫外光照射、及第三次紫外光照射, 所述活性单体与所述光引发剂发生反应, 并分别在所述上基板与下基板表面形成第一聚合物层和第二聚合物层, 其中, 所述第一聚合物层与所述第二聚合物层的厚度均介于 200 埃米-1200 埃米之间。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中, 所述活性单体可以为:



和



中的至少一种。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中, 所述光引发剂可以为: 偶氮二异丁腈、过氧化二烷类、过氧化二酰类以及过氧化脂类中的一种或多种组合。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中, 对所述液晶层进行加热的温度介于 70 摄氏度-100 摄氏度之间。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中, 对所述液晶层进行第一次紫外光照射、第二次紫外光照射以及第三次紫外光照射的强度均介于 85 毫瓦/平方厘米-100 毫瓦/平方厘米之间。

为实现上述目的, 本发明实施例还提供一种液晶显示面板的制作方法, 其包括:

提供一上基板、一下基板、及液晶介质组合物, 其中, 所述液晶介质组合物包括液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体, 所述液晶材料包括液晶分子;

在所述上基板或者下基板上滴注所述液晶介质组合物,在所述下基板或者上基板上对应所述液晶介质组合物的外围涂布密封胶,将所述上基板与下基板组立贴合,并对所述密封胶进行固化,其中,所述上基板与下基板之间的液晶介质组合物形成液晶层;

对所述液晶层进行加热,待所述液晶分子的形态发生变化后,在加热的同时,对所述液晶层进行第一次紫外光照射,以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应,并分别在所述上基板与下基板表面沉积,且所述液晶分子垂直于所述上基板与下基板排列;

在所述液晶层两侧施加电压,待所述液晶分子偏转后,在施加电压的同时,对所述液晶层进行第二次紫外光照射,以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应,并继续分别在所述上基板与下基板表面沉积,且所述液晶分子产生预倾角。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中,所述在所述液晶层两侧施加电压,待所述液晶分子偏转后,在施加电压的同时,对所述液晶层进行第二次紫外光照射,以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应,并继续分别在所述上基板与下基板表面沉积,且所述液晶分子产生预倾角的步骤之后,还包括:

撤去所述液晶层两侧的电压后,对所述液晶层进行第三次紫外光照射,以使得所述活性单体与所述光引发剂全部反应。

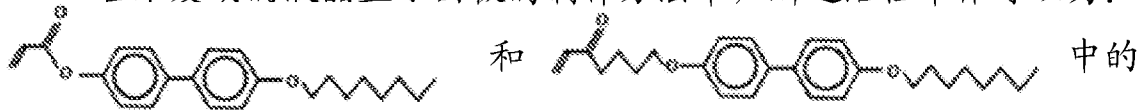
在本发明的液晶显示面板的制作方法中,对所述液晶层进行第一次紫外光照射的时间介于 1 分钟-60 分钟之间,对所述液晶层进行第二次紫外光线照射的时间介于 30 秒-200 秒之间,对所述液晶层进行第三次紫外光照射的时间介于 30 分钟-100 分钟之间。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中,通过所述第一次紫外光照射、第二次紫外光照射、及第三次紫外光照射,所述活性单体与所述光引发剂发生反应,并分别在所述上基板与下基板表面形成第一聚合物层和第二聚合物层,其中,所述第一聚合物层与所述第二聚合物

层的厚度均介于 200 埃米-1200 埃米之间。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中，在所述液晶介质组合物中，所述液晶材料的质量百分比为 94.5%~98.9%，所述活性单体的质量百分比为 1%~5%，所述光引发剂的质量百分比为 0.1%~0.5%。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中，所述活性单体可以为：



至少一种。

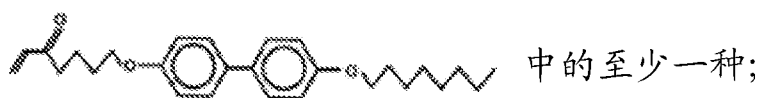
在本发明的液晶显示面板的制作方法中，所述光引发剂可以为：偶氮二异丁腈、过氧化二烷类、过氧化二酰类以及过氧化脂类中的一种或多种组合。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中，对所述液晶层进行加热的温度介于 70 摄氏度-100 摄氏度之间。

在本发明的液晶显示面板的制作方法中，对所述液晶层进行第一次紫外光照射、第二次紫外光照射以及第三次紫外光照射的强度均介于 85 毫瓦/平方厘米-100 毫瓦/平方厘米之间。

依据本发明的上述目的，还提供一种液晶介质组合物，其包括：液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体，所述液晶材料包括液晶分子；其中，

所述活性单体可以为： 和



所述光引发剂可以为：偶氮二异丁腈、过氧化二烷类、过氧化二酰类以及过氧化脂类中的一种或多种组合；

在所述液晶介质组合物中，所述液晶材料的质量百分比为 94.5%~98.9%，所述活性单体的质量百分比为 1%~5%，所述光引发剂的质量百分比为 0.1%~0.5%。。

有益效果

本发明提供一种液晶显示面板的制作方法以及液晶介质组合物，通过在液晶材料中加入光引发剂和含有柔性支链的活性单体，并结合特殊的制程条件，可省去传统的配向膜制程，且可以实现液晶配向，又可以防止杂质离子扩散到液晶层中，大大提高了液晶显示面板的品质。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法的流程图。本发明实施例提供一种液晶显示面板的制作方法。

图 2 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法的步骤 S101 和步骤 S102 的示意图。

图 3 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法的步骤 S103 的示意图。

图 4 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法的步骤 S103 的示意图。

图 5 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法的步骤 S105 的示意图。

本发明的最佳实施方式

下面详细描述本发明的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性

的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

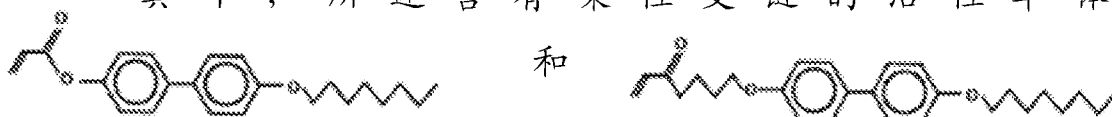
下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请的保护范围。

本申请的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应当理解，这样描述的对象在适当情况下可以互换。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排除的包含。例如，包含了一系列步骤的过程、方法或包含了一系列模块或单元的装置、终端、系统不必限于清楚地列出的那些步骤或模块或单元，还可以包括没有清楚地列出的步骤或模块或单元，也可以包括对于这些过程、方法、装置、终端或系统固有的其它步骤或模块或单元。

下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

本发明首先提供一种液晶介质组合物，包括液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体；所述液晶材料包括液晶分子。

其中，所述含有柔性支链的活性单体为



中的至少一种。

其中，所述光引发剂为偶氮二异丁腈、过氧化二烷类、过氧化二酰类以及过氧化脂类中的一种或多种组合。

具体的，在所述液晶介质组合物中，所述液晶材料的质量百分比为 94.5%~98.9%，所述活性单体的质量百分比为 1%~5%，所述光引发剂的质量百分比为 0.1%~0.5%。

需要说明的是，本发明提供的液晶显示面板的制作方法，主要是通过上述提供的液晶介质组合物，经过特殊的制程条件，既可以达到使液晶分子统一排列，又可以防止液晶显示面板中的杂质离子扩散到液晶层中，大大提高了液晶显示面板的品质。

请参阅图 1，图 1 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法的流程图。本发明实施例提供一种液晶显示面板的制作方法，该方法包括以下步骤：

S101、提供一上基板、一下基板、及液晶介质组合物，其中，所述液晶介质组合物包括液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体，所述液晶材料包括液晶分子；

S102、在所述上基板或者下基板上滴注所述液晶介质组合物，在所述下基板或者上基板上对应所述液晶介质组合物的外围涂布密封胶，将所述上基板与下基板组立贴合，并对所述密封胶进行固化，其中，所述上基板与下基板之间的液晶介质组合物形成液晶层；

S103、对所述液晶层进行加热，待所述液晶分子的形态发生变化后，在加热的同时，对所述液晶层进行第一次紫外光照射，以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并分别在所述上基板与下基板表面沉积，且所述液晶分子垂直于所述上基板与下基板排列；

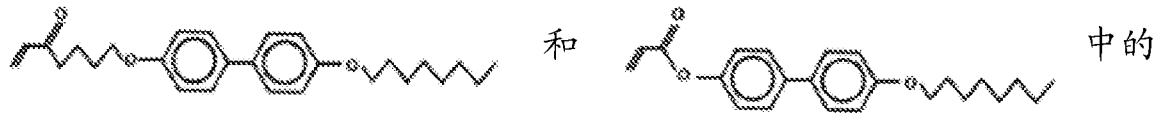
S104、在所述液晶层两侧施加电压，待所述液晶分子偏转后，在施加电压的同时，对所述液晶层进行第二次紫外光照射，以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并继续分别在所述上基板与

下基板表面沉积，且所述液晶分子产生预倾角。

请参阅图 2，图 2 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法

的步骤 S101 和步骤 S102 的示意图。在步骤 S101 中，提供一上基板 10、一下基板 20、及液晶介质组合物；该液晶介质组合物包括液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体 30；所述液晶材料包括液晶分子 40。

其中，所述含有柔性支链的活性单体 30 为



至少一种。

其中，所述光引发剂为偶氮二异丁腈、过氧化二烷类、过氧化二酰类以及过氧化脂类中的一种或多种组合。

在所述液晶介质组合物中，所述液晶材料的质量百分比为 94.5%~98.9%，所述活性单体的质量百分比为 1%~5%，所述光引发剂的质量百分比为 0.1%~0.5%。

在步骤 S102 中，在所述上基板 10 或者下基板 20 上滴注所述液晶介质组合物，在所述下基板 20 或者上基板 10 上对应所述液晶介质组合物的外围涂布密封胶 50，将所述上基板 10 与下基板 20 组立贴合，并对所述密封胶 50 进行固化，其中，所述上基板 10 与下基板 20 之间的液晶介质组合物形成液晶层 60。

具体的，可采用加热或紫外光照射的方法对所述密封胶进行固化。

优选的，所述步骤 S102 还包括：在所述上基板 10 与下基板 20 组立贴合之前，在所述下基板 20 或者上基板 10 上对应所述密封胶 50 的外围涂布导电胶 70。

优选的，在真空环境下将所述上基板 10 与下基板 20 组立贴合。

具体的，所述上基板 10 为 CF 基板，所述下基板 20 为 TFT 基板，所述上基板 10 上靠近液晶层 60 的一侧设有公共电极 80，所述下基

板上靠近液晶层的一侧设有像素电极 90。

请参阅图 3，图 3 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法步骤 S103 的示意图。在步骤 S103 中，对所述液晶层 60 进行加热，待所述液晶分子 40 的形态发生变化后，在加热的同时，对所述液晶层 60 进行第一次紫外光照射，以使得部分所述活性单体 30 与所述光引发剂发生反应，并分别在所述上基板 10 与下基板 20 表面沉积，且所述液晶分子 40 垂直于所述上基板 10 与下基板 20 排列。

具体的，对所述液晶层 60 进行加热的温度介于 70 摄氏度-100 摄氏度之间；对所述液晶层 60 进行第一次紫外光照射的时间介于 1 分钟-60 分钟之间；对所述液晶层 60 进行第一次紫外光照射的强度均介于 85 毫瓦/平方厘米-100 毫瓦/平方厘米之间。

请参阅图 4，图 4 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法步骤 S103 的示意图。在步骤 S104 中，在所述液晶层 60 两侧施加电压，待所述液晶分子 40 偏转后，在施加电压的同时，对所述液晶层 60 进行第二次紫外光照射，以使得部分所述活性单体 30 与所述光引发剂发生反应，并继续分别在所述上基板 10 与下基板 20 表面沉积，且所述液晶分子 40 产生预倾角。

具体的，在所述液晶层 60 两侧施加的电压为 13~25V；对所述液晶层 60 进行第二次紫外光线照射的时间介于 30 秒-200 秒之间；对所述液晶层 60 进行第二次紫外光照射的强度均介于 85 毫瓦/平方厘米-100 毫瓦/平方厘米之间。

进一步的，请继续参阅图 1。本发明实施提供的液晶显示面板的制作方法，还包括步骤 S105：撤去所述液晶层两侧的电压后，对所述液晶层进行第三次紫外光照射，以使得所述活性单体在所述光引发剂的作用下全部反应。

请参阅图 5，图 5 是本发明实施例中的液晶显示面板的制作方法步骤 S105 的示意图。在步骤 S105 中，撤去所述液晶层 60 两侧的

电压后，对所述液晶层 60 进行第三次紫外光照射，以使得所述活性单体 30 与所述光引发剂全部反应，并继续分别在所述上基板 10 与下基板 20 表面沉积。

具体的，对所述液晶层 60 进行第三次紫外光照射的时间介于 30 分钟-100 分钟之间；对所述液晶层 60 进行第三次紫外光照射的强度均介于 85 毫瓦/平方厘米-100 毫瓦/平方厘米之间。

请结合图 3、图 4、图 5，通过所述第一次紫外光照射、第二次紫外光照射、及第三次紫外光照射，所述活性单体 30 与所述光引发剂发生反应，并分别在所述上基板与下基板表面形成第一聚合物层 101 和第二聚合物层 201，其中，所述第一聚合物层 101 与所述第二聚合物层 201 的厚度均介于 200 埃米-1200 埃米之间。

本发明提供的一种液晶显示面板的制作方法以及液晶介质组合物，通过在液晶材料中加入光引发剂和含有柔性支链的活性单体，并结合特殊的制程条件，可省去传统的配向膜制程，且可以实现液晶配向，又可以防止杂质离子扩散到液晶层中，大大提高了液晶显示面板的品质。

本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明。同时，对于本领域的技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

1、一种液晶显示面板的制作方法，其包括：

提供一上基板、一下基板、及液晶介质组合物，其中，所述液晶介质组合物包括液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体，所述液晶材料包括液晶分子；

在所述上基板或者下基板上滴注所述液晶介质组合物，在所述下基板或者上基板上对应所述液晶介质组合物的外围涂布密封胶，将所述上基板与下基板组立贴合，并对所述密封胶进行固化，其中，所述上基板与下基板之间的液晶介质组合物形成液晶层；

对所述液晶层进行加热，待所述液晶分子的形态发生变化后，在加热的同时，对所述液晶层进行第一次紫外光照射，以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并分别在所述上基板与下基板表面沉积，且所述液晶分子垂直于所述上基板与下基板排列；

在所述液晶层两侧施加电压，待所述液晶分子偏转后，在施加电压的同时，对所述液晶层进行第二次紫外光照射，以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并继续分别在所述上基板与下基板表面沉积，且所述液晶分子产生预倾角；其中，

所述在所述液晶层两侧施加电压，待所述液晶分子偏转后，在施加电压的同时，对所述液晶层进行第二次紫外光照射，以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并继续分别在所述上基板与下基板表面沉积，且所述液晶分子产生预倾角的步骤之后，还包括：

撤去所述液晶层两侧的电压后，对所述液晶层进行第三次紫外光照射，以使得所述活性单体与所述光引发剂全部反应；

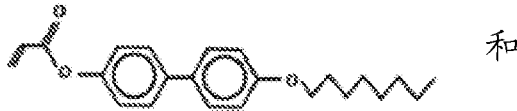
在所述液晶介质组合物中，所述液晶材料的质量百分比为 94.5%~98.9%，所述活性单体的质量百分比为 1%~5%，所述光引发剂的质量百分比为 0.1%~0.5%。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示面板的制作方法，其中，对

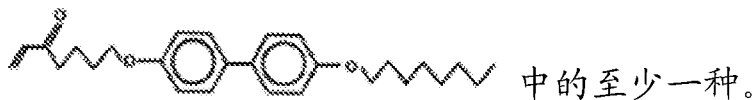
所述液晶层进行第一次紫外光照射的时间介于 1 分钟-60 分钟之间，
对所述液晶层进行第二次紫外光线照射的时间介于 30 秒-200 秒之间，
对所述液晶层进行第三次紫外光照射的时间介于 30 分钟-100 分钟之间。

3、根据权利要求 1 所述的液晶显示面板的制作方法，其中，通过所述第一次紫外光照射、第二次紫外光照射、及第三次紫外光照射，所述活性单体与所述光引发剂发生反应，并分别在所述上基板与下基板表面形成第一聚合物层和第二聚合物层，其中，所述第一聚合物层与所述第二聚合物层的厚度均介于 200 埃米-1200 埃米之间。

4、根据权利要求 1 所述的液晶显示面板的制作方法，其中，所述活性单体可以为：



和



中的至少一种。

5、根据权利要求 1 所述的液晶显示面板的制作方法，其中，所述光引发剂可以为：偶氮二异丁腈、过氧化二烷类、过氧化二酰类以及过氧化脂类中的一种或多种组合。

6、根据权利要求 1 所述的液晶显示面板的制作方法，其中，对所述液晶层进行加热的温度介于 70 摄氏度-100 摄氏度之间。

7、根据权利要求 1 所述的液晶显示面板的制作方法，其中，对所述液晶层进行第一次紫外光照射、第二次紫外光照射以及第三次紫外光照射的强度均介于 85 毫瓦/平方厘米-100 毫瓦/平方厘米之间。

8、一种液晶显示面板的制作方法，其包括：

提供一上基板、一下基板、及液晶介质组合物，其中，所述液晶介质组合物包括液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体，所述液晶材料包括液晶分子；

在所述上基板或者下基板上滴注所述液晶介质组合物,在所述下基板或者上基板上对应所述液晶介质组合物的外围涂布密封胶,将所述上基板与下基板组立贴合,并对所述密封胶进行固化,其中,所述上基板与下基板之间的液晶介质组合物形成液晶层;

对所述液晶层进行加热,待所述液晶分子的形态发生变化后,在加热的同时,对所述液晶层进行第一次紫外光照射,以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应,并分别在所述上基板与下基板表面沉积,且所述液晶分子垂直于所述上基板与下基板排列;

在所述液晶层两侧施加电压,待所述液晶分子偏转后,在施加电压的同时,对所述液晶层进行第二次紫外光照射,以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应,并继续分别在所述上基板与下基板表面沉积,且所述液晶分子产生预倾角。

9、根据权利要求 8 所述的液晶显示面板的制作方法,其中,所述在所述液晶层两侧施加电压,待所述液晶分子偏转后,在施加电压的同时,对所述液晶层进行第二次紫外光照射,以使得部分所述活性单体与所述光引发剂发生反应,并继续分别在所述上基板与下基板表面沉积,且所述液晶分子产生预倾角的步骤之后,还包括:

撤去所述液晶层两侧的电压后,对所述液晶层进行第三次紫外光照射,以使得所述活性单体与所述光引发剂全部反应。

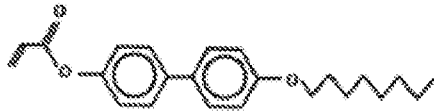
10、根据权利要求 9 所述的液晶显示面板的制作方法,其中,对所述液晶层进行第一次紫外光照射的时间介于 1 分钟-60 分钟之间,对所述液晶层进行第二次紫外光线照射的时间介于 30 秒-200 秒之间,对所述液晶层进行第三次紫外光照射的时间介于 30 分钟-100 分钟之间。

11、根据权利要求 9 所述的液晶显示面板的制作方法,其中,通过所述第一次紫外光照射、第二次紫外光照射、及第三次紫外光照射,所述活性单体与所述光引发剂发生反应,并分别在所述上基板与下基

板表面形成第一聚合物层和第二聚合物层,其中,所述第一聚合物层与所述第二聚合物层的厚度均介于 200 埃米-1200 埃米之间。

12、根据权利要求 8 所述的液晶显示面板的制作方法,其中,在所述液晶介质组合物中,所述液晶材料的质量百分比为 94.5%~98.9%,所述活性单体的质量百分比为 1%~5%,所述光引发剂的质量百分比为 0.1%~0.5%。

13、根据权利要求 8 所述的液晶显示面板的制作方法,其中,所述活性单体可以为:



和



中的至少一种。

14、根据权利要求 8 所述的液晶显示面板的制作方法,其中,所述光引发剂可以为:偶氮二异丁腈、过氧化二烷类、过氧化二酰类以及过氧化脂类中的一种或多种组合。

15、根据权利要求 8 所述的液晶显示面板的制作方法,其中,对所述液晶层进行加热的温度介于 70 摄氏度-100 摄氏度之间。

16、根据权利要求 9 所述的液晶显示面板的制作方法,其中,对所述液晶层进行第一次紫外光照射、第二次紫外光照射以及第三次紫外光照射的强度均介于 85 毫瓦/平方厘米-100 毫瓦/平方厘米之间。

17、一种液晶介质组合物,其包括:液晶材料、光引发剂、及含有柔性支链的活性单体,所述液晶材料包括液晶分子;其中,

所述活性单体可以为:



和



中的至少一种;

所述光引发剂可以为:偶氮二异丁腈、过氧化二烷类、过氧化二

酰类以及过氧化脂类中的一种或多种组合;

在所述液晶介质组合物中, 所述液晶材料的质量百分比为 94.5%~98.9%, 所述活性单体的质量百分比为 1%~5%, 所述光引发剂的质量百分比为 0.1%~0.5%。

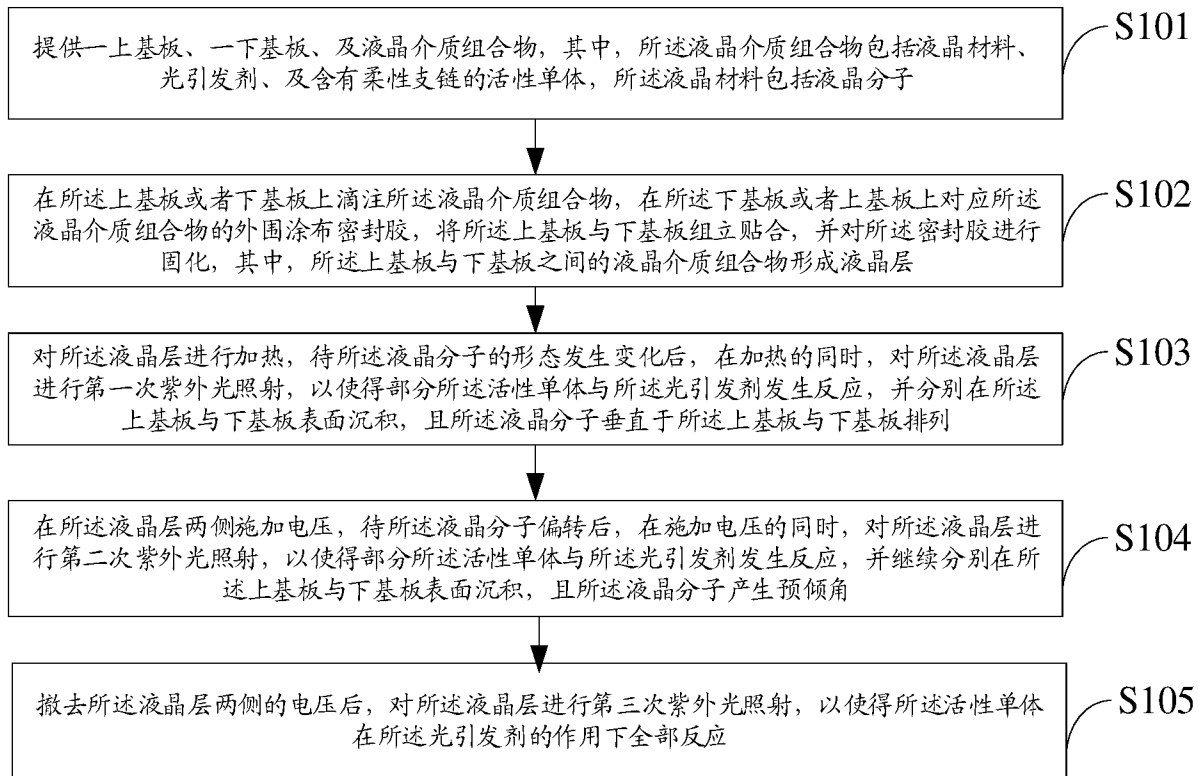


图 1

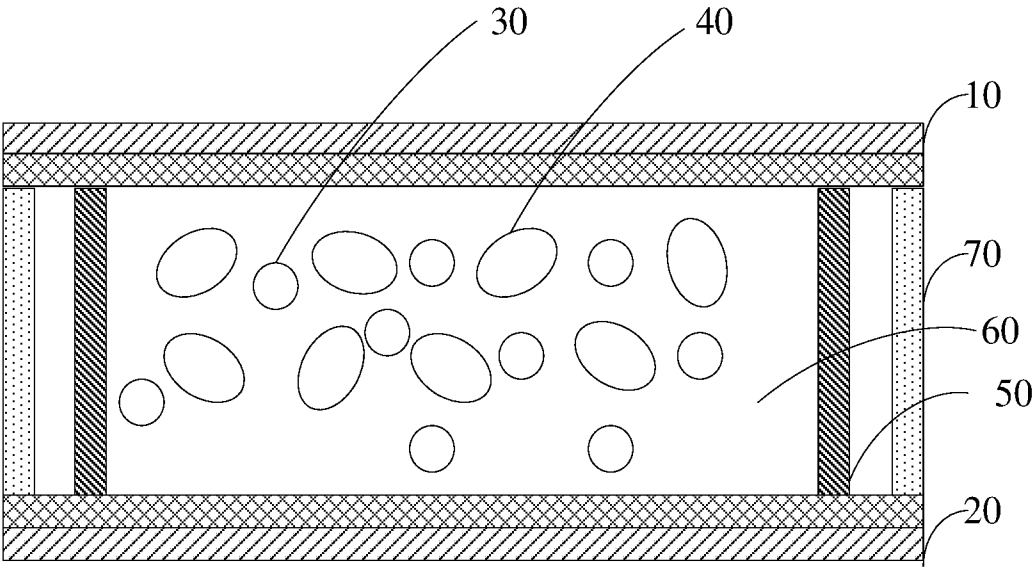


图 2

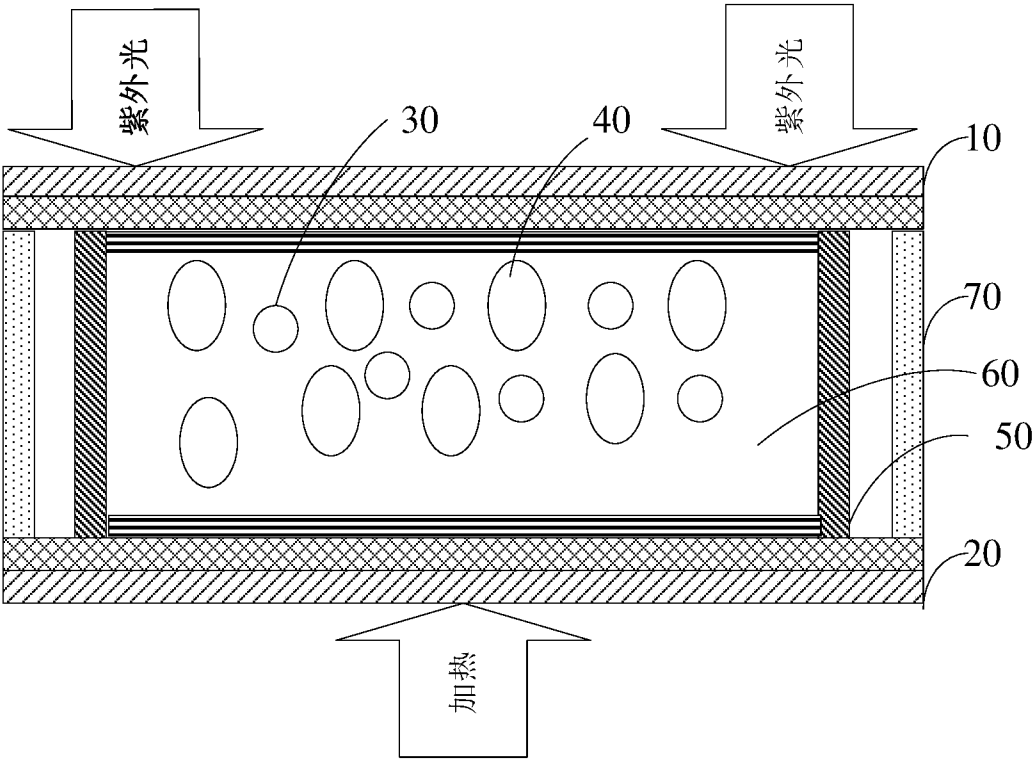


图 3

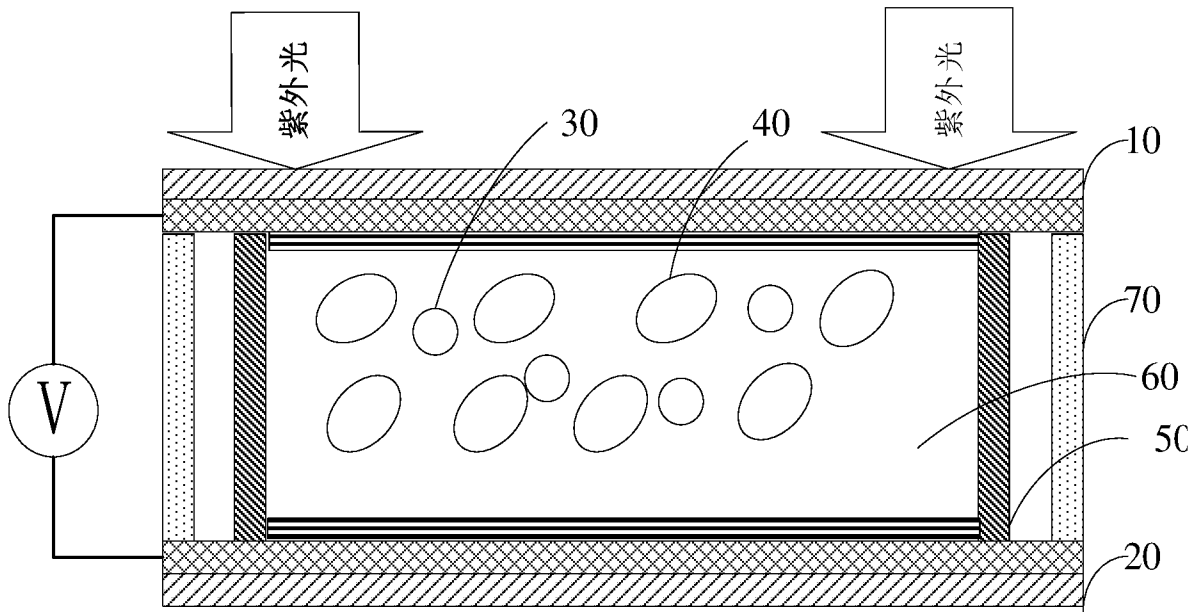


图 4

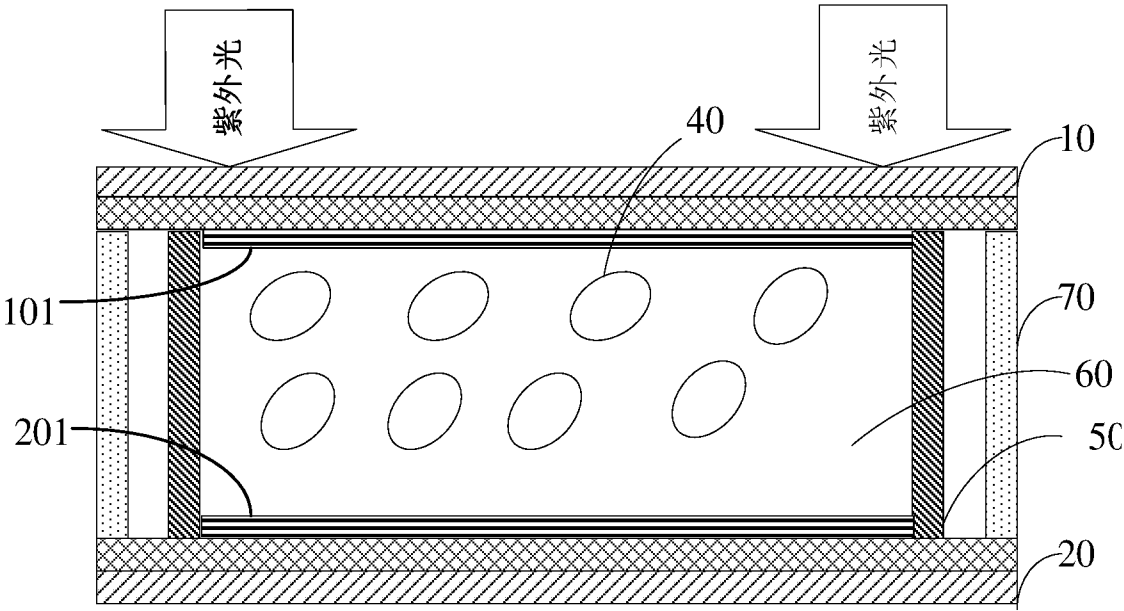


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/085781

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K 19/54(2006.01)i; G02F 1/1337(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)

C09K; 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)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: 液晶, 配向, 单体, 活性, 支链, 柔性, 光, 引发剂, 加热, 紫外, UV, 照射, 沉积, 偏转, liquid, crystal, irradiation, light, polymerization, photo, initiator, monomer, flexible, branch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105158984 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 December 2015 (2015-12-16) description, paragraphs [0006]-[0035], and figures 1-5	1-3, 5-12, 14-16
Y	CN 105199747 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 30 December 2015 (2015-12-30) description, paragraphs [0006]-[0026]	1-3, 5-12, 14-16
A	CN 101225308 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY BEIJING) 23 July 2008 (2008-07-23) entire document	1-17
A	CN 103881729 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2014 (2014-06-25) entire document	1-17
A	CN 105974675 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) entire document	1-17



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

19 December 2018

Date of mailing of the international search report

28 December 2018

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/085781**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106526932 A (SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY ET AL.) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-17
A	US 2013063672 A1 (KIM, D.G. ET AL.) 14 March 2013 (2013-03-14) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/085781

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105158984	A	16 December 2015	US	2017261818	A1	14 September 2017
				WO	2017063291	A1	20 April 2017
				US	9921432	B2	20 March 2018
CN	105199747	A	30 December 2015	CN	105199747	B	15 December 2017
CN	101225308	A	23 July 2008	CN	101225308	B	27 October 2010
CN	103881729	A	25 June 2014	CN	103881729	B	06 April 2016
CN	105974675	A	28 September 2016	None			
CN	106526932	A	22 March 2017	WO	2018077224	A1	03 May 2018
US	2013063672	A1	14 March 2013	KR	20130027912	A	18 March 2013

A. 主题的分类 C09K 19/54 (2006.01) i; G02F 1/1337 (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) C09K; 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)) WPI; EPDOC; CNKI; CNPAT; 液晶, 配向, 单体, 活性, 支链, 柔性, 光, 引发剂, 加热, 紫外, UV, 照射, 沉积, 偏转, liquid, crystal, irradiation, light, polymerization, photo, initiator, monomer, flexible, branch		
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
Y	CN 105158984 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第[0006]-[0035]段, 附图1-5	1-3、5-12、14-16
Y	CN 105199747 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第[0006]-[0026]段	1-3、5-12、14-16
A	CN 101225308 A (北京科技大学) 2008年 7月 23日 (2008 - 07 - 23) 全文	1-17
A	CN 103881729 A (北京京东方光电科技有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 全文	1-17
A	CN 105974675 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-17
A	CN 106526932 A (华南师范大学 等) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-17
A	US 2013063672 A1 (KIM, DONG GUK 等) 2013年 3月 14日 (2013 - 03 - 14) 全文	1-17
☐ 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 2018年 12月 19日		国际检索报告邮寄日期 2018年 12月 28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 许静 电话号码 86- (10) -53962627

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/085781

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	105158984	A	2015年 12月 16日	US	2017261818	A1	2017年 9月 14日
				WO	2017063291	A1	2017年 4月 20日
				US	9921432	B2	2018年 3月 20日
CN	105199747	A	2015年 12月 30日	CN	105199747	B	2017年 12月 15日
CN	101225308	A	2008年 7月 23日	CN	101225308	B	2010年 10月 27日
CN	103881729	A	2014年 6月 25日	CN	103881729	B	2016年 4月 6日
CN	105974675	A	2016年 9月 28日	无			
CN	106526932	A	2017年 3月 22日	WO	2018077224	A1	2018年 5月 3日
US	2013063672	A1	2013年 3月 14日	KR	20130027912	A	2013年 3月 18日