(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 7 月 4 日 (04.07.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/127752 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1333 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/073464

(22) 国际申请日: 2018 年 1 月 19 日 (19.01.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711480153.0 2017年12月29日 (29.12.2017) 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: 王 海 军 (**WANG, Haijun**); 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(**MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国广东省深圳市南山区南山街道前海路泛海城市广场2栋604室, Guangdong 518066 (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, 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:** METHOD FOR PREPARING LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 制造液晶显示面板的方法

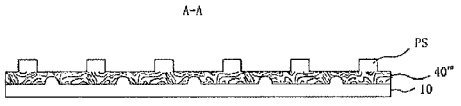


图 8

(57) **Abstract:** A method for preparing a liquid crystal display panel. The method comprises the following steps: providing a color filter substrate (10); providing a planarization layer (40') having a photoresist material (41) and a conductive material (42) on the color filter substrate (10), and depositing the conductive material (42) in the photoresist material (41); etching the planarization layer (40') with the deposited conductive material (42) to form a planarization layer (40') with a supporting pattern (PS); providing an orienting layer on the planarization layer (40'); providing a liquid crystal layer (30) on the orienting layer; providing an array substrate (20) on the liquid crystal layer (30) to form a liquid crystal display panel (200), wherein the conductive material (41) comprises one or more of carbon nano tubes, graphene, conductive macromolecules, a nanoscale conductive metal wire, and conductive metallic particles.

(57) 摘要: 一种制造液晶显示面板的方法，方法包括以下步骤：提供滤色器基底（10）；在滤色器基底（10）上设置包括光阻材料（41）和导电材料（42）的平坦化层（40'），并使导电材料（42）在光阻材料（41）中沉积；对导电材料（42）已沉积的平坦化层（40'）进行蚀刻，以形成具有支撑图案（PS）的平坦化层（40'）；在平坦化层（40'）上设置取向层；在取向层上设置液晶层（30）；在液晶层（30）上设置阵列基底（20），从而形成液晶显示面板（200），其中，导电材料（41）包括碳纳米管、石墨烯、导电高分子、纳米级导电金属线、导电金属颗粒中的至少一种。

WO 2019/127752 A1

制造液晶显示面板的方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，更具体地，一种制造液晶显示面板的方法。

背景技术

目前随着薄膜晶体管液晶显示装置（TFT－LCD）技术越趋成熟，显示效果有了明显大幅度提高，因此能够呈现出较高的视觉效果。

根据液晶的取向而不同地设置电极的液晶显示技术包括高垂直取向（HVA）技术、平面转换（IPS）技术和聚合物稳定的垂直排列（PSVA）等。对于上述技术，液晶所处的层的平坦化程度对液晶影响较大，因此会影响取向过程，进而影响液晶显示装置的最终显示效果。因此，急需开发新材料以及新技术解决这一难题。

图 1 示意性地示出了现有技术的液晶显示面板的分解视图。如图 1 中所示，根据现有技术的液晶显示面板 100 可以包括滤色器基底 10、阵列基底 20 以及位于滤色器基底 10 和阵列基底 20 之间的液晶层 30。在滤色器基底 10 中，由于在 1 位置处存在栅极线且在 2 位置处存在数据线，因此，在 1 位置和 2 位置处存在凸起结构。此外，在形成滤色器膜之后，滤色器膜的相应位置也存在凸起的结构，这会导致具有凸起结构的 1 位置和 2 位置与边缘无凸起的位置存在层差，使得液晶 30 将在这两个位置处存在取向的差异，进而引起凸起的边缘位置漏光、色偏等问题。同时，由于滤色器膜的透光率不同，为提高色域，需要提供具有不同厚度的滤色器膜（例如，蓝色滤色器膜的厚度高于红色滤色器膜和绿色滤色器膜的厚度，而这样也会导致不同的滤色器膜之间存在层差。以上两者对液晶取向影响较大，进而对显示装置的光学表现影响较大。

现有技术中，为解决上述技术问题，普遍采用在滤色器基底 10 上设置平坦化层的手段。图 2 示出了根据现有技术的其上具有平坦化层滤色器基底。虽然图 2 中示出的其上设置有平坦化层 40 的滤色器基底 10 能够提高液晶 30 的

取向效果，并最终降低因液晶 30 偏转异常而造成的漏光，但液晶显示面板的制程上多出了一道平坦化层 40 的制备工艺，因而增加了成本负担，不利于规模化生产。

发明内容

本发明构思的示例性实施例提供了一种制造液晶显示面板的方法以克服背景技术中描述的现有技术的不足。

在本发明构思的示例性实施例中，制造液晶显示面板的方法包括以下步骤：提供滤色器基底；在滤色器基底上设置包括光阻材料和导电材料的平坦化层，并使导电材料在光阻材料中沉积；对导电材料已沉积的平坦化层进行图案化，以形成具有支撑图案的平坦化层；在平坦化层上设置取向层；在取向层上设置液晶层；在液晶层上设置阵列基底，从而形成液晶显示面板，其中，所述导电材料包括碳纳米管、石墨烯、导电高分子、纳米级导电金属线、导电金属颗粒中的至少一种。

根据本发明构思的示例性实施例，所述导电材料可以具有 1nm-100nm 的尺寸。

根据本发明构思的示例性实施例，设置平坦化层的步骤可以包括：在光阻材料中混入导电材料，所述导电材料按质量百分比计占光阻材料的 0.05%－20%；使导电材料分散在光阻材料中。

根据本发明构思的示例性实施例，设置平坦化层的步骤还可以包括：采用搅拌和/或超声的方法促进导电材料在光阻材料中的分散。

根据本发明构思的示例性实施例，设置平坦化层的步骤还可以包括：在将导电材料混入到光阻材料中之前，可以对导电材料进行改性，从而可以促进导电材料在光阻材料中的分散。

根据本发明构思的示例性实施例，导电材料可以包括碳纳米管，其中，对导电材料进行改性可以包括对碳纳米管的表面进行改性，从而可以使碳纳米管具有促进在光阻材料中分散的基团。

根据本发明构思的示例性实施例，在设置平坦化层的步骤中，所述平坦化层可以具有 0.5μm-5μm 的厚度。

根据本发明构思的示例性实施例，设置所述平坦化层的方法可以包括旋转涂覆、喷墨打印和挂涂中的一种。

根据本发明构思的示例性实施例，对平坦化层进行图案化的步骤可以包括：在已沉积的平坦化层上设置光掩模，对覆盖有光掩模的平坦化层进行曝光和显影。

根据本发明构思的示例性实施例，光掩模可以包括半色调掩模或灰色调掩模。

通过上面对本发明构思的部分描述，本发明构思通过在用作平坦化层的光阻材料中加入导电材料，从而可以一次性制备平坦化层及导电电极，因此可以同时实现基底的平坦化及共电极的制备。

附图说明

图 1 示意性地示出了现有技术的液晶显示面板的分解视图；

图 2 示意性地示出了现有技术的其上设置有平坦化层的滤色器基底的示意图；

图 3-图 9 示意性地示出了根据本发明构思的示例性实施例的制造液晶显示面板的方法，其中，图 8 是沿图 7 的线 A-A’截取的剖视图。

具体实施方式

提供以下具体实施方式，以帮助读者获得对在此描述的方法、设备和/或系统的全面理解。然而，在理解了本申请的公开内容后，在此所描述的方法、设备和/或系统的各种改变、变型及等同物将是显而易见的。例如，在此描述的操作顺序仅仅是示例，且不限于在此所阐述的示例，而是除了必须按照特定顺序发生的操作外，可在理解了本申请的公开内容后做出将是显而易见的改变。此外，为了增加清楚性和简洁性，可省略本领域中已知的特征的描述。

在此描述的特征可按照不同的形式实施，并且将不被解释为局限于在此描述的示例。更确切地说，已经提供在此描述的示例，仅仅为了示出在理解了本申请的公开内容后将是显而易见的实现在此描述的方法、设备和/或系统的许多可行方式中的一些可行方式。

在整个说明书中，当元件（诸如层、区域或基底）被描述为“在”另一元件“上”、“连接到”另一元件或“结合到”另一元件时，其可直接“在”另一元件“上”、“连接到”另一元件或“结合到”另一元件，或者可存在介于他们之间的一个或更多个其他元件。相比之下，当元件被描述为“直接在”另一元件“上”、“直接连接到”另一元件或“直接结合到”另一元件时，可不存在介于他们之间的其他元件。

如在此使用的术语“和/或”包括相关所列项中的任意一个和任意两个或更多个的任意组合。

虽然诸如“第一”、“第二”和“第三”的术语可在此用于描述各种构件、组件、区域、层或部分，但是这些构件、组件、区域、层或部分不受这些术语限制。更确切地说，这些术语仅用于将一个构件、组件、区域、层或部分与另一构件、组件、区域、层或部分区分开。因此，在不脱离示例的教导的情况下，在此描述的示例中涉及到的第一构件、组件、区域、层或部分还可被称为第二构件、组件、区域、层或部分。

为了方便描述，在此可使用诸如“在……之上”、“上方”、“在……之下”以及“下方”的空间相对术语来描述如附图中所示的一个元件与另一元件的关系。这样的空间相对术语意在除了包含附图中描绘的方位之外还包含装置在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的装置被翻转，则被描述为相对于另一元件位于“之上”或“上方”的元件随后将相对于另一元件位于“之下”或“下方”。因此，术语“在……之上”根据装置的空间方位包括“在……之上”和“在……之下”两种方位。装置还可以以其他的方式被定位（例如，旋转 90 度或处于其他方位），并将对在此使用的空间相对术语做出相应的解释。

在此使用的术语仅是为了描述各种示例，而不被用来限制本公开。除非上下文另外清楚地指明，否则单数形式也意在包含复数形式。术语“包含”、“包括”以及“具有”列举存在所陈述的特征、数量、操作、构件、元件和/或他们的组合，但不排除存在或添加一个或更多个其他特征、数量、操作、构件、元件和/或他们的组合。

由于制造技术和/或公差，可发生附图中所示出的形状的变化。因此，在此描述的示例并不限于附图中示出的特定的形状，而是包括制造期间发生的形状上的变化。

以下，将结合附图来详细描述本发明构思的示例性实施例。

图3-图9示意性地示出了根据本发明构思的示例性实施例的制造液晶显示面板的方法。

如图3所示，提供滤色器基底10。根据本发明构思的示例性实施例，滤色器基底10可以包括多个子像素区域，在每个子像素区域中包括显示不同颜色的子像素。例如，子像素区域可以包括分别显示红色、绿色和蓝色的R子像素区域、G子像素区域和B子像素区域。在每个子像素区域中可以设置有驱动晶体管和开关晶体管。这里，驱动晶体管和开关晶体管可以包括设置在基体基底上的栅电极、设置在栅极绝缘层上的源电极和漏电极。

以上仅简要地描述了本发明构思的示例性实施例的滤色器基底10的构造，然而，本发明构思不限于具有上述构造的滤色器基底10。也就是说，本发明构思的示例性实施例的滤色器基底10还可以包括黑矩阵，即，根据本发明构思的滤色器基底10可以包括本领域已知的滤色器基底10的构造，因此，这里对滤色器基底10的结构和制造方法不做冗余的描述。本领域技术人员可以基于现有技术来提供液晶显示面板的滤色器基底10。

如图4所示，在滤色器基底10上设置平坦化层40’。根据本发明构思的示例性实施例，平坦化层40’设置在其上形成有滤色器基底10上，并且包括光阻材料41和导电材料42。光阻材料41可以包括本领域已知的用于使滤色器基底10平坦化的层的材料，包括PS光阻材料、PFA光阻材料、W光阻材料等，且不限于此。

例如，在根据本发明构思的一个具体示例中，光阻材料41可以包括光刻胶，因此，在将导电材料42置于诸如光刻胶的光阻材料41中，可以形成具有导电效果的光刻胶。这里，当光阻材料41包括光刻胶时，光刻胶的类型不受限制，且可以为正性光刻胶或负性光刻胶。在本发明构思的一个具体示例中，可以使用负性光刻胶作为光阻材料41。

导电材料42可以包括诸如碳纳米管、石墨烯、导电高分子、纳米级导电金属线、导电金属颗粒等材料中的一种或多种。

根据本发明构思的示例性实施例，导电材料42可以具有1nm-100nm的尺寸，并且可以以占平坦化层的0.05%－20%（按质量百分比计）的比例加入到

平坦化层 41 中。在将导电材料 42 加入到光阻材料 41 中后，为促进导电材料 42 在光阻材料 41 中的分散，可以采用搅拌、超声等均化手段来使导电材料 42 均匀地分布在光阻材料 41 中。

此外，为进一步地增大导电材料 42 在光阻材料 41 中的分散性，可对导电材料 42 进行化学改性，以增大其在光阻材料 41 中的分散性。根据本发明构思的示例性实施例，当导电材料 42 包括碳纳米管时，可以对碳纳米管的表面进行处理和改性，使得碳纳米管可以具有促进其在光阻材料 41 中分散的基团。类似地，当导电材料 42 包括石墨烯及其它导电材料时，亦可对这些导电材料 42 进行改性处理，本发明构思的对导电材料 42 的改性的具体处理方式不限于以上的具体示例。

在将导电材料 42 加入到光阻材料 41 中后，可以将包括导电材料 42 的光阻材料 41 设置在滤色器基底 10 上，以形成平坦化层 40'。根据本发明构思的示例性实施例，可以采用旋涂（spin）、喷墨打印（IJP）、刮涂（slit）等工艺来制造平坦化层 40，从而可以在滤色器基底 10 上形成具有 0.5um-5um 厚度的平坦化层 40'。

如图 5 所示，在设置平坦化层 40'之后，使导电材料 42 在光阻材料 41 中沉积，以形成具有分层结构的平坦化层 40"。根据本发明构思的示例性实施例，沉积工艺用于使导电材料 42 沉积在光阻材料 41 的下部，从而光阻材料 41 可以包括具有较大浓度的导电材料 42 的下部以及具有较少导电材料 42 或不具有导电材料 42 的上部。

通过沉积工艺，平坦化层 40"的下部可以包括较大浓度的导电材料 42，从而可以形成具有平坦化的表面的导电层作为共电极，因此可以省略形成共电极的步骤。此外，如下面将要描述的，通过对平坦化层 40'的上部（包括较少导电材料 42 或不包括导电材料 42）进行图案化，从而可以形成用于容纳液晶 30（如图 1 中所示）的腔的支撑图案 PS（如图 7 中所示）。因此，可以利用包括导电材料 42 的平坦化层 40 来同时实现共电极层、平坦化层和支撑层的作用，从而可以提高生产效率并可以降低工艺成本。

根据本发明构思的示例性实施例，可以采用任何适合的方式来使导电材料 42 在光阻材料 40'中沉积。例如，可以静止足够长的时间来进行导电材料 42 的沉积。此外，为了提高沉积效率，在不影响显示质量的前提下，可以在光阻

材料 41 和导电材料 42 的混合材料中加入促进导电材料 42 沉积的促进剂，以加快沉积时间并增大沉积效果。然而，本发明构思的示例性实施例不限于此。

此外，虽然图 5 中示出了导电材料 42 完全沉积在平坦化层 40”的底部（即，导电材料 42 完全沉积在平坦化层 40”的下部，而平坦化层 40”的上部被光阻材料 41 完全占据）的示例，然而，本发明构思不限于图 5 中示出的具体示例，也就是说，平坦化层 40”的上部也可以由于诸如沉积时间等因素而具有少量的导电材料 42。

如图 6 中所示，在导电材料 42 已沉积的平坦化层 40”上设置掩模 M，然后，如下面将要描述的，利用掩模 M 对平坦化层 40”进行图案化。根据本发明构思的示例性实施例，图案化工艺可以包括光刻工艺，因此，可以采用光掩模来对平坦化层 40”进行图案化。然而，本发明构思的示例性实施例不限于此，也就是说，如下面将要描述的，设置掩模 M 的步骤是用于对平坦化层 40”进行图案化以形成支撑图案 PS（如图 7 中所示），因此，为了形成支撑图案 PS，可以采用本领域已知的各种图案化工艺来对平坦化层 40”进行图案化，且本发明构思的图案化工艺不限于光刻。

为了便于描述，在下面参照图 7 和图 8 描述的形成支撑图案 PS 和最终的平坦化层 40”’的工艺中，将示例性地描述光刻工艺，然而本发明构思不限于此。也即是说，也可以采用其它图案化工艺来形成支撑图案 PS，例如，可以使用具有不同蚀刻速率的掩模来对平坦化层 40”进行蚀刻，且采用该种图案化工艺时，下面的关于形成支撑层 PS 的工艺的描述也应以相应地做出更改，而不被限制于下面的具体描述。

根据本发明构思的具体示例，当使用光掩模 M 时，光掩模 M 可以包括半色调掩模或灰色调掩模。因此，可以利用诸如半色调掩模或灰色调掩模的光掩模 M 对下部沉积有导电材料 42’的平坦化层 40”进行曝光。在这种情况下，光掩模 M 可以包括具有不同透光率的两部分，其中具有 100%的透光率的第一部分 A（对应于支撑图案 PS）以及具有小于 100%的第二部分 B（对应于最终的平坦化层 40”’）。

如图 7 中所示，（利用光掩模 M）对导电材料 41’已沉积在下部的平坦化层 40”进行图案化（曝光和显影），以形成上部具有支撑图案 PS 的平坦化层 40”’，如图 8 中所示。本领域技术人员可以根据工艺及产品参数来控制平坦化层 40”

的蚀刻量，从而调节最终的用作共电极的导电的平坦化层 40'''的厚度。

这里，当采用光刻工艺形成最终的具有支撑图案 PS 的平坦化层时，在显影之后，可以对显影部分进行烘烤。这里，可以将烘烤温度设置为 200℃-250℃，烘烤时间可以大于 20min。

如图 9 中所示，在上部形成具有支撑图案 PS 的平坦化层 40'''之后，可以在平坦化层 40'''上设置取向层、在取向层上设置液晶层 30 并在液晶层上设置阵列基底 20，然后进行模组制程，从而形成液晶显示面板 200。

这里，对滤色器基底 10 和阵列基底 20 的结合工艺不做过多叙述。

以上结合附图详细描述了本发明构思的示例性实施例的制造液晶显示面板 200 的方法。通过该方法，可以实现滤色器基底的平坦化作用，同时省略了共电极的制程，因此能够达到降低工艺成本的效果。此外，本发明构思的方法还减少了支撑图案的单独制备工艺，从而降低了成本消耗及制备工艺时间。

虽然本公开包括特定的示例，但在理解了本申请的公开内容之后将显而易见的是，在不脱离权利要求及他们的等同物的精神和范围的情况下，可在这些示例中做出形式上和细节上的各种变化。在此描述的示例将仅被认为描述性含义，而非出于限制的目的。每个示例中的特征或方面的描述将被认为是可适用于其他示例中的类似特征或方面。如果以不同的顺序执行描述的技术，和/或如果以不同的方式组合描述的系统、架构、装置或者电路中的组件和/或用其他组件或者他们的等同物进行替换或者补充描述的系统、架构、装置或者电路中的组件，则可获得适当的结果。因此，本公开的范围不由具体实施方式限定，而是由权利要求及他们的等同物限定，并且在权利要求及他们的等同物的范围内的所有变化将被解释为包括在本公开中。

权利要求书

1、一种制造液晶显示面板的方法，所述方法包括以下步骤：

提供滤色器基底；

在滤色器基底上设置包括光阻材料和导电材料的平坦化层，并使导电材料在光阻材料中沉积；

对导电材料已沉积的平坦化层进行图案化，以形成具有支撑图案的平坦化层；

在平坦化层上设置取向层；

在取向层上设置液晶层；

在液晶层上设置阵列基底，从而形成液晶显示面板，

其中，所述导电材料包括碳纳米管、石墨烯、导电高分子、纳米级导电金属线、导电金属颗粒中的至少一种。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述导电材料具有 1nm-100nm 的尺寸。

3、如权利要求 1 所述的方法，其中，设置平坦化层的步骤包括：

在光阻材料中混入导电材料，所述导电材料按质量百分比计占光阻材料的 0.05%－20%；

使导电材料分散在光阻材料中。

4、如权利要求 2 所述的方法，其中，设置平坦化层的步骤包括：

在光阻材料中混入导电材料，所述导电材料按质量百分比计占光阻材料的 0.05%－20%；

使导电材料分散在光阻材料中。

5、如权利要求 3 所述的方法，其中，设置平坦化层的步骤还包括：采用搅拌和/或超声的方法促进导电材料在光阻材料中的分散。

6、如权利要求 4 所述的方法，其中，设置平坦化层的步骤还包括：采用搅拌和/或超声的方法促进导电材料在光阻材料中的分散。

7、如权利要求 3 所述的方法，其中，设置平坦化层的步骤还包括：在将导电材料混入光阻材料中之前，对导电材料进行改性，以促进导电材料在光阻材料中的分散。

8、如权利要求 4 所述的方法，其中，设置平坦化层的步骤还包括：在将导电材料混入光阻材料中之前，对导电材料进行改性，以促进导电材料在光阻材料中的分散。

9、如权利要求 7 所述的方法，其中，导电材料包括碳纳米管，

其中，对导电材料进行改性包括对碳纳米管的表面进行改性，以使碳纳米管包括促进其在光阻中分散的基团。

10、如权利要求 8 所述的方法，其中，导电材料包括碳纳米管，

其中，对导电材料进行改性包括对碳纳米管的表面进行改性，以使碳纳米管包括促进其在光阻中分散的基团。

11、如权利要求 1 所述的方法，其中，在设置平坦化层的步骤中，所述平坦化层具有 0.5μm-5μm 的厚度。

12、如权利要求 2 所述的方法，其中，在设置平坦化层的步骤中，所述平坦化层具有 0.5μm-5μm 的厚度。

13、如权利要求 11 所述的方法，其中，设置平坦化层的方法包括旋涂、喷墨打印和刮涂中的至少一种。

14、如权利要求 12 所述的方法，其中，设置平坦化层的方法包括旋涂、喷墨打印和刮涂中的至少一种。

15、如权利要求 1 所述的方法，其中，对平坦化层进行图案化的步骤包括：

在已导电材料沉积的平坦化层上设置光掩模，

对覆盖有光掩模的平坦化层进行曝光和显影。

16、如权利要求 2 所述的方法，其中，对平坦化层进行图案化的步骤包括：

在已导电材料沉积的平坦化层上设置光掩模，

对覆盖有光掩模的平坦化层进行曝光和显影。

17、如权利要求15所述的方法，其中，光掩模包括半色调掩模或灰色调掩模。

18、如权利要求16所述的方法，其中，光掩模包括半色调掩模或灰色调掩模。

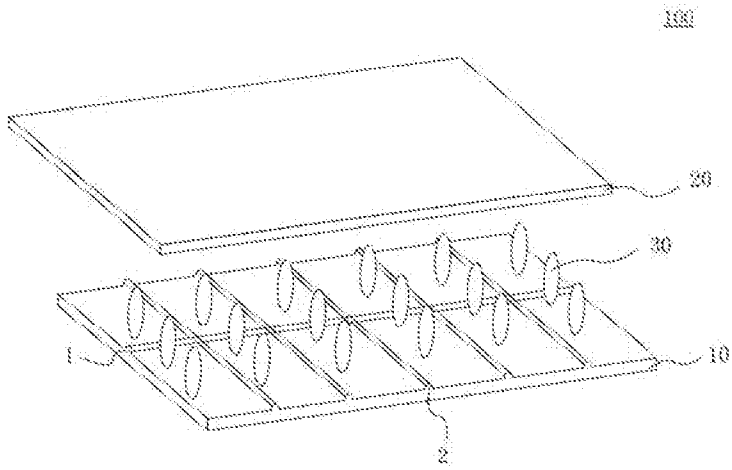


图 1

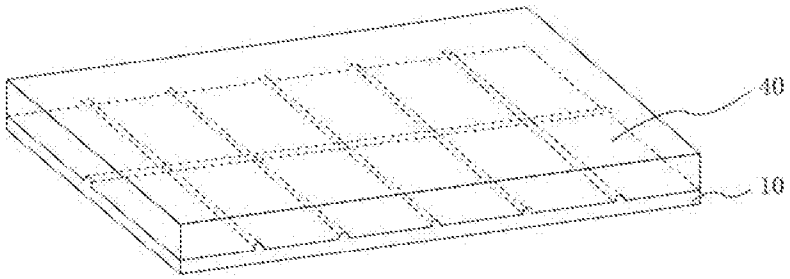


图 2

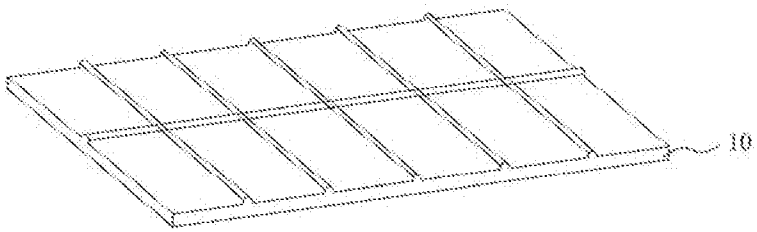


图 3

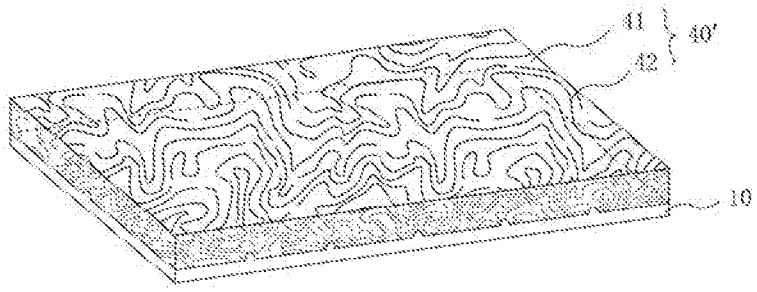


图 4

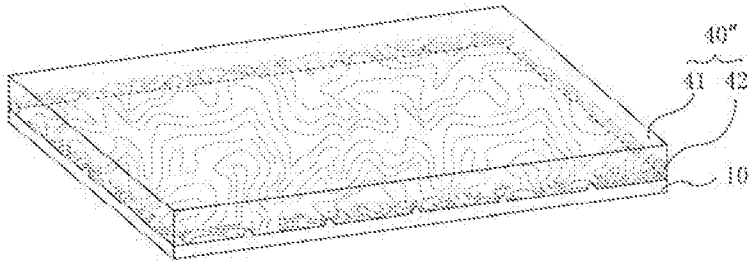


图 5

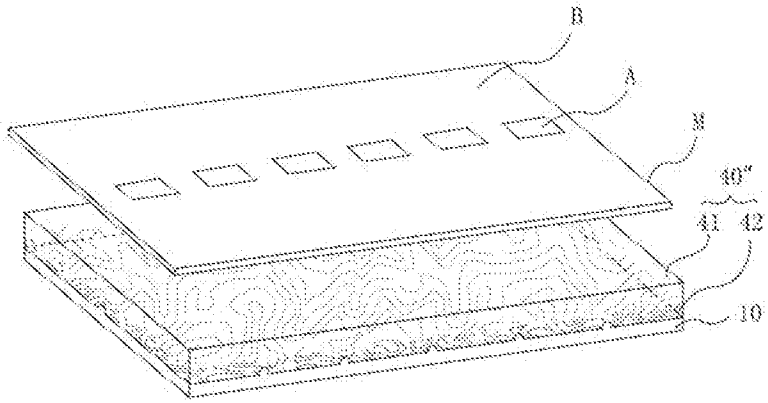


图 6

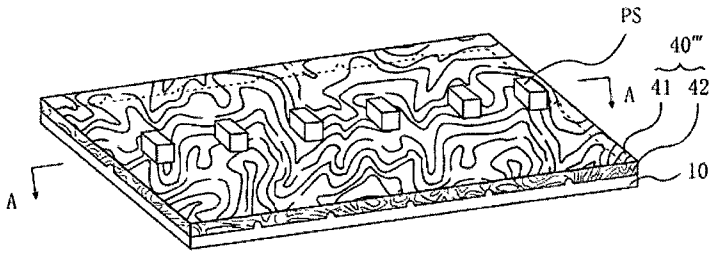


图 7

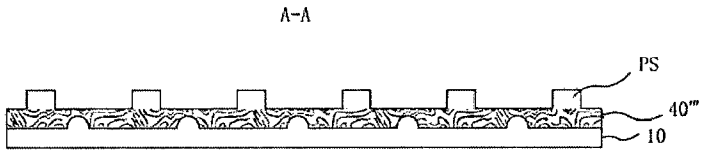


图 8

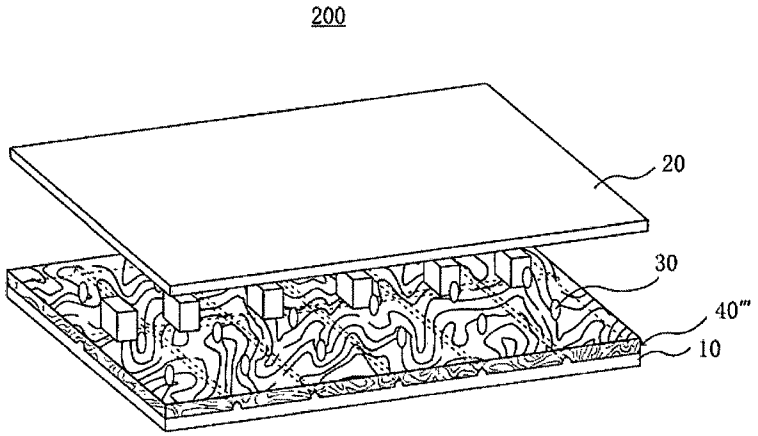


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/073464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1343(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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: LED, 液晶, 显示, 面板, 取向层, 平坦化, 蚀刻, 导电, 光阻, 滤色, 滤光, 支撑, 图案化, panel, LCD, color filter, substrate, photoresist, conductive, planarization, supporting, pattern, orientation, liquid crystal layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106773344 A (HKC CORPORATION LIMITED ET AL.) 31 May 2017 (2017-05-31) description, paragraphs [0054]-[0098], and figures 1-12	1-18
A	CN 105974628 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) entire document	1-18
A	CN 105607336 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 May 2016 (2016-05-25) entire document	1-18
A	CN 103019447 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 April 2013 (2013-04-03) entire document	1-18
A	JP 2016166982 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 15 September 2016 (2016-09-15) entire document	1-18
A	CN 103676326 A (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 26 March 2014 (2014-03-26) entire document	1-18

☑ 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
01 August 2018	**31 August 2018**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
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**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/073464

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 206339952 U (AU OPTRONICS (KUNSHAN) CORPORATION) 18 July 2017 (2017-07-18) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/073464

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106773344	A	31 May 2017	WO	2018107654	A1	21 June 2018
CN	105974628	A	28 September 2016		None		
CN	105607336	A	25 May 2016		None		
CN	103019447	A	03 April 2013	CN	103019447	B	25 November 2015
JP	2016166982	A	15 September 2016	US	2016266432	A1	15 September 2016
CN	103676326	A	26 March 2014		None		
CN	206339952	U	18 July 2017		None		

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/073464

A. 主题的分类

G02F 1/1333(2006.01)i; G02F 1/1343(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

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, EPODOC, WPI: LED, 液晶, 显示, 面板, 取向层, 平坦化, 蚀刻, 导电, 光阻, 滤色, 滤光, 支撑, 图案化, panel, LCD, color filter, substrate, photoresist, conductive, planarization, supporting, pattern, orientation, liquid crystal layer

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 106773344 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017-05-31) 说明书第[0054]-[0098]段、附图1-12	1-18
A	CN 105974628 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	1-18
A	CN 105607336 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 5月 25日 (2016-05-25) 全文	1-18
A	CN 103019447 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 4月 3日 (2013-04-03) 全文	1-18
A	JP 2016166982 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2016年 9月 15日 (2016-09-15) 全文	1-18
A	CN 103676326 A (合肥京东方光电科技有限公司 等) 2014年 3月 26日 (2014-03-26) 全文	1-18
A	CN 206339952 U (友达光电昆山有限公司) 2017年 7月 18日 (2017-07-18) 全文	1-18

☐ 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
2018年 8月 1日	2018年 8月 31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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	姚宇鹤
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962564

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/073464

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	106773344	A	2017年 5月 31日	WO	2018107654	A1	2018年 6月 21日
CN	105974628	A	2016年 9月 28日		无		
CN	105607336	A	2016年 5月 25日		无		
CN	103019447	A	2013年 4月 3日	CN	103019447	B	2015年 11月 25日
JP	2016166982	A	2016年 9月 15日	US	2016266432	A1	2016年 9月 15日
CN	103676326	A	2014年 3月 26日		无		
CN	206339952	U	2017年 7月 18日		无		