

(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
2017 年 5 月 18 日 (18.05.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/080025 A1

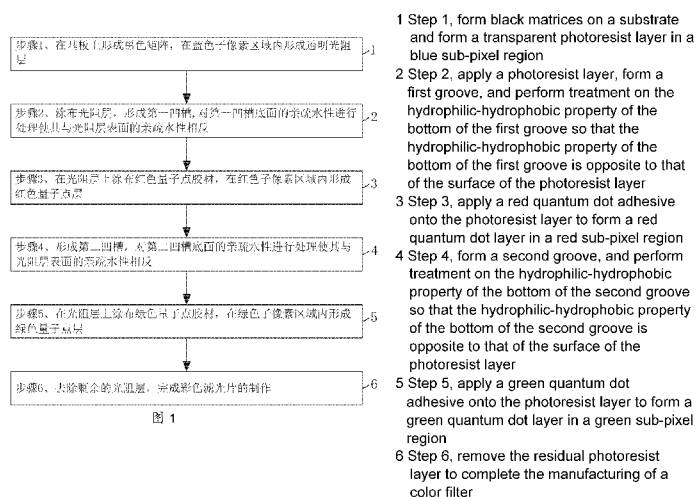
- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098501
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 23 日 (23.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510779603.0 2015 年 11 月 13 日 (13.11.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., 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: 唐敏 (TANG, Min); 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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER AND COLOR FILTER

(54) 发明名称: 彩色滤光片的制作方法及其彩色滤光片



(57) Abstract: A method for manufacturing a color filter and a color filter. The method for manufacturing a color filter comprises: form a transparent photoresist layer (33) in a blue sub-pixel region, form first and second grooves (41, 42) in a red sub-pixel region and a green sub-pixel region, and perform treatment on the hydrophilic-hydrophobic property of the bottoms of the first and second grooves (41, 42); by means of the difference between the hydrophilic-hydrophobic property of the bottoms of the first and second grooves (41, 42) and that of the surface of a photoresist layer (4), and a difference in terrain, enable red and green quantum dot adhesives (51, 52) to form red and green quantum dot layers (31, 32) respectively in the first and second grooves (41, 42) by means of automatic flowing, wherein the red and green quantum dot layers (31, 32) emit red light and green light respectively under the excitation of a blue backlight source; the blue backlight source emits blue light which directly penetrating the transparent photoresist layer (33), so as to implement three primary colors, i.e., red, green, and blue, and further to implement color display, thereby improving the utilization rate of quantum dots. Moreover, the higher the resolution, the denser the pixels, and the better the automatic flowing effect of the quantum dot adhesives. Therefore, compared with the inkjet printing technology, the method is more suitable for manufacturing of a high-resolution panel.

(57) 摘要:

[见续页]



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))。

一种彩色滤光片的制作方法。所述彩色滤光片的制作方法，通过在蓝色子像素区域制作透明光阻层（33），在红、绿色子像素区域形成第一、第二凹槽（41、42）并对其底面的亲疏水性进行处理；利用第一、第二凹槽（41、42）底面与光阻层（4）表面的亲疏水性的不同，同时结合地势的差异，使红、绿色量子点胶材（51、52）通过自流的方式分别在第一、第二凹槽（41、42）内形成红、绿色量子点层（31、32），红、绿色量子点层（31、32）在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层（33）发出蓝光，从而实现红绿蓝三基色，进而实现彩色显示，提高了量子点的利用率，并且解析度越高，像素越密集，量子点胶材自流的效果越好，因此相对于喷墨打印技术更适合于高解析度面板的制作。

彩色滤光片的制作方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种彩色滤光片的制作方法

背景技术

近年来，随着科技的发展，液晶显示器技术也随之不断完善。TFT-LCD（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display，薄膜场效应晶体管-液晶显示器）以其图像显示品质好、能耗低、环保等优势占据着显示器领域的重要位置，但是其色彩很难覆盖完全的色域。近几年兴起的基于有机发光二极管（OLED）的显示技术也日益成熟，其构造简单，厚度薄，响应速度快，可以实现更加丰富的色彩。同时，随着量子点的诞生，量子点显示器也应运而生，由于量子点（Quantum Dots）发光波长范围极窄，颜色非常纯粹，还可实现精细调节，与目前的显示屏相比，新显示屏在大大提高了亮度和画面鲜艳度的同时，还减少了能耗。

量子点（Quantum Dots，QDs）又可以称纳米晶，是一种由 II-VI 族或 III-V 族元素组成的纳米颗粒。量子点的粒径一般介于 1~20nm 之间，由于电子和空穴被量子限域，连续的能带结构变成具有分子特性的分立能级结构。因此，量子点受到蓝紫光激发后，可转换成高纯度的单色光，颜色可通过量子点的直径控制，应用于面板显示技术可有效地提高面板的色域，即色彩再现能力。

目前量子点已被广泛应用于面板显示技术，用来提升显示面板的色域。其中，将量子点与光刻胶结合，制作成新型的彩色滤光片成为一种主流趋势。然而，量子点单价高，使用传统的黄光蚀刻技术制作量子点彩色滤光片的成本太高，因为量子点的利用率较低，而且量子点容易被光起始剂淬灭，失去光转换功能。因此，利用喷墨印刷（Ink-Jet Printing，IJP）制程来制作量子点彩色滤光片被视为可行性最高的技术，但喷墨印刷制程的局限性在于很难制作高解析度的产品，然而中小尺寸的面板市场对高解析的需求却很强烈。

因此，有必要提供一种彩色滤光片的制作方法，以克服喷墨印刷难以实现高解析度的问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种彩色滤光片的制作方法，利用不同材料表面的亲疏水性的不同并结合地势的差异，使量子点胶材通过自流的方式在相应子像素区域内形成量子点层，以适应高解析度面板的制作。

- 5 本发明的目的还在于提供一种彩色滤光片，其红、绿、蓝子像素区域分别设有红色量子点层、绿色量子点层、及透明光阻层，色彩显示效果优异，解析度高。

为实现上述目的，本发明提供一种彩色滤光片的制作方法，包括如下步骤：

- 10 步骤 1、提供基板，在所述基板上形成黑色矩阵，所述黑色矩阵在所述基板上围出数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域；在所述蓝色子像素区域内形成透明光阻层；

- 步骤 2、在所述基板、黑色矩阵、及透明光阻层上涂布光阻层，在光阻层上对应红色子像素区域形成第一凹槽；对所述第一凹槽底面的亲疏水性
15 进行处理使其与光阻层表面的亲疏水性相反；

 步骤 3、在所述光阻层上涂布红色量子点胶材，所述红色量子点胶材的亲疏水性与第一凹槽底面的亲疏水性相同，所述红色量子点胶材自动从光阻层表面流动至第一凹槽底面，然后使所述红色量子点胶材固化，从而在红色子像素区域内形成红色量子点层；

- 20 步骤 4、在光阻层上对应绿色子像素区域形成第二凹槽；对所述第二凹槽底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层表面的亲疏水性相反；

- 步骤 5、在所述光阻层上涂布绿色量子点胶材，所述绿色量子点胶材的亲疏水性与第二凹槽底面的亲疏水性相同，所述绿色量子点胶材自动从光阻层表面流动至第二凹槽底面，然后使所述绿色量子点胶材固化，从而在
25 绿色子像素区域内形成绿色量子点层；

 步骤 6、对所述基板表面进行紫外光照射、显影，去除剩余的光阻层，从而完成彩色滤光片的制作；

- 所述红色量子点层、绿色量子点层在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层发出蓝光，从而实现红绿
30 蓝三基色，进而实现彩色显示。

 所述步骤 1 中，通过在所述基板上涂布黑色矩阵材料，采用曝光、显影制程形成黑色矩阵，所述黑色矩阵材料包含负型光刻胶与黑色遮光材料。

 所述步骤 2 中的光阻层为正型光刻胶。

 所述步骤 2 通过第一光罩对红色子像素区域内的光阻层进行紫外光照

射、显影，形成第一凹槽；所述步骤 4 通过第二光罩对绿色子像素区域内的光阻层进行紫外光照射、显影，形成第二凹槽。

所述步骤 3 和步骤 5 通过热制程使所述红色量子点胶材和绿色量子点胶材固化。

5 所述热制程的温度为 60℃~100℃。

所述步骤 2 中对第一凹槽底面做亲水性处理，所述光阻层表面为疏水性；所述步骤 3 中的红色量子点胶材为亲水性；所述步骤 4 中对第二凹槽底面做亲水性处理；所述步骤 5 中的绿色量子点胶材为亲水性。

10 所述步骤 2 中对第一凹槽底面做疏水性处理，所述光阻层表面为亲水性；所述步骤 3 中的红色量子点胶材为疏水性；所述步骤 4 中对第二凹槽底面做疏水性处理；所述步骤 5 中的绿色量子点胶材为疏水性。

所述基板为玻璃基板。

本发明还提供一种彩色滤光片，包括基板、设于基板上的黑色矩阵、设于基板上且由黑色矩阵间隔开的数个透明光阻层、数个红色量子点层、
15 及数个绿色量子点层，其中，所述红色量子点层的材料为红色量子点与胶材的混合物；所述绿色量子点层的材料为绿色量子点与胶材的混合物；

20 所述彩色滤光片可与一蓝色背光源结合使用，所述红色量子点层、绿色量子点层在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层发出蓝光，从而实现红绿蓝三基色，进而实现彩色显示。

本发明还提供一种彩色滤光片的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供基板，在所述基板上形成黑色矩阵，所述黑色矩阵在基板上围出数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域；在所述蓝色子像素区域内形成透明光阻层；

25 步骤 2、在所述基板、黑色矩阵、及透明光阻层上涂布光阻层，在光阻层上对应红色子像素区域形成第一凹槽；对所述第一凹槽底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层表面的亲疏水性相反；

30 步骤 3、在所述光阻层上涂布红色量子点胶材，所述红色量子点胶材的亲疏水性与第一凹槽底面的亲疏水性相同，所述红色量子点胶材自动从光阻层表面流动至第一凹槽底面，然后使所述红色量子点胶材固化，从而在红色子像素区域内形成红色量子点层；

步骤 4、在光阻层上对应绿色子像素区域形成第二凹槽；对所述第二凹槽底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层表面的亲疏水性相反；

步骤 5、在所述光阻层上涂布绿色量子点胶材，所述绿色量子点胶材的

亲疏水性与第二凹槽底面的亲疏水性相同，所述绿色量子点胶材自动从光阻层表面流动至第二凹槽底面，然后使所述绿色量子点胶材固化，从而在绿色子像素区域内形成绿色量子点层；

5 步骤 6、对所述基板表面进行紫外光照射、显影，去除剩余的光阻层，从而完成彩色滤光片的制作；

所述红色量子点层、绿色量子点层在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层发出蓝光，从而实现红绿蓝三基色，进而实现彩色显示；

10 其中，所述步骤 1 中，通过在所述基板上涂布黑色矩阵材料，采用曝光、显影制程形成黑色矩阵，所述黑色矩阵材料包含负型光刻胶与黑色遮光材料；

其中，所述步骤 2 中的光阻层为正型光刻胶；

15 其中，所述步骤 2 通过第一光罩对红色子像素区域内的光阻层进行紫外光照射、显影，形成第一凹槽；所述步骤 4 通过第二光罩对绿色子像素区域内的光阻层进行紫外光照射、显影，形成第二凹槽；

其中，所述步骤 3 和步骤 5 通过热制程使所述红色量子点胶材和绿色量子点胶材固化；

其中，所述基板为玻璃基板。

20 本发明的有益效果：本发明的彩色滤光片的制作方法，在红、绿色子像素区域形成第一、第二凹槽并对其底面的亲疏水性进行处理；利用第一、第二凹槽底面与光阻层表面的亲疏水性的不同，同时结合地势的差异，使红、绿色量子点胶材通过自流的方式分别在第一、第二凹槽内形成红、绿色量子点层，红、绿色量子点层在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层发出蓝光，从而实现红绿蓝三基色，进而实现彩色显示，提高了量子点的利用率，并且解析度越高，像素越密集，量子点胶材自流的效果越好，因此相对于喷墨打印技术更适合于高解析度面板的制作。本发明的彩色滤光片，色彩显示效果优异，解析度高。

30 附图说明

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。

附图中，

图 1 为本发明的彩色滤光片的制作方法的流程图;

图 2 为本发明的彩色滤光片的制作方法的步骤 1 的示意图;

图 3-图 4 为本发明的彩色滤光片的制作方法的步骤 2 的示意图;

图 5-图 6 为本发明的彩色滤光片的制作方法的步骤 3 的示意图;

5 图 7-图 8 为本发明的彩色滤光片的制作方法的步骤 4 的示意图;

图 9-图 10 为本发明的彩色滤光片的制作方法的步骤 5 的示意图;

图 11-图 13 为本发明的彩色滤光片的制作方法的步骤 6 的示意图同时
图 12-图 13 为本发明的彩色滤光片的剖面结构示意图。

10 具体实施方式

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。

请参阅图 1, 本发明首先提供一种彩色滤光片的制作方法, 包括如下步骤:

15 步骤 1、如图 2 所示, 提供基板 1, 在所述基板 1 上形成黑色矩阵 2, 所述黑色矩阵 2 在基板 1 上围出数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域; 在所述蓝色子像素区域内形成透明光阻层 33。

具体地, 所述基板 1 为玻璃基板。

具体地, 通过在所述基板 1 上涂布黑色矩阵材料, 采用曝光、显影制程形成黑色矩阵 2, 具体的, 所述黑色矩阵材料包含负型光刻胶与黑色遮光材料。

具体的, 通过在具有黑色矩阵 2 的基板 1 上涂布透明光阻材料, 采用曝光、显影制程在所述蓝色子像素区域内形成透明光阻层 33。

25 步骤 2、如图 3-图 4 所示, 在所述基板 1、黑色矩阵 2、及透明光阻层 33 上涂布光阻层 4, 在光阻层 4 上对应红色子像素区域形成第一凹槽 41; 对所述第一凹槽 41 底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层 4 表面的亲疏水性相反。

具体地, 所述光阻层 4 为正型光刻胶。在本实施例中, 对第一凹槽 41 底面做亲水性处理, 所述光阻层 4 表面为疏水性。

30 具体的, 所述光阻层 4 表面的亲疏水性可以由光阻层材料本身的性质决定, 也可以通过进行亲疏水性处理获得。

具体地, 通过第一光罩 91 对红色子像素区域内的光阻层 4 进行紫外光照射、显影, 形成第一凹槽 41。

步骤 3、如图 5-图 6 所示, 在所述光阻层 4 上涂布红色量子点胶材 51,

所述红色量子点胶材 51 的亲疏水性与第一凹槽 41 底面的亲疏水性相同，所述红色量子点胶材 51 自动从光阻层 4 表面流动至第一凹槽 41 底面，然后使所述红色量子点胶材 51 固化，从而在红色子像素区域内形成红色量子点层 31。在本实施例中，所述红色量子点胶材 51 为亲水性。

5 具体的，所述红色量子点胶材 51 为红色量子点与胶材的混合物，所述胶材的亲疏水性与第一凹槽 41 底面的亲疏水性相同，与所述光阻层 4 表面的亲疏水性相反。

具体地，通过热制程使所述红色量子点胶材 51 和绿色量子点胶材 52 固化。具体地，所述热制程的温度为 60℃~100℃。

10 步骤 4、如图 7-图 8 所示，在光阻层 4 上对应绿色子像素区域形成第二凹槽 42 对所述第二凹槽 42 底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层 4 表面的亲疏水性相反。在本实施例中，对第二凹槽 42 底面做亲水性处理。

具体地，通过第二光罩 92 对绿色子像素区域内的光阻层 4 进行紫外光照射、显影，形成第二凹槽 42。

15 步骤 5、如图 9-图 10 所示，在所述光阻层 4 上涂布绿色量子点胶材 52，所述绿色量子点胶材 52 的亲疏水性与第二凹槽 42 底面的亲疏水性相同，所述绿色量子点胶材 52 自动从光阻层 4 表面流动至第二凹槽 42 底面，然后使所述绿色量子点胶材 52 固化，从而在绿色子像素区域内形成绿色量子点层 32。在本实施例中，所述绿色量子点胶材 52 为亲水性。

20 具体的，所述绿色量子点胶材 52 为绿色量子点与胶材的混合物，所述胶材的亲疏水性与第二凹槽 42 底面的亲疏水性相同，与所述光阻层 4 表面的亲疏水性相反。

具体地，通过热制程使所述红色量子点胶材 51 和绿色量子点胶材 52 固化。具体地，所述热制程的温度为 60℃~100℃。

25 具体地，如图 9-图 10 所示，经过步骤 5 的制程后，所述红色量子点层 31 上会残余一绿色量子点胶材薄层，从而在背光源进入绿色量子点胶材薄层后会激发其中的绿色量子点产生一部分绿光，但是该部分绿光在射入红色量子点层 31 后，依然能够激发红色量子点层 31 中的红色量子点产生红光，因此并不会对彩色滤光片的三基色显示造成影响。

30 步骤 6、如图 11-图 13 所示，对所述基板 1 表面进行紫外光照射、显影，去除剩余的光阻层 4，从而完成彩色滤光片的制作。

所述红色量子点层 31、绿色量子点层 32 在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层 33 发出蓝光，从而实现红绿蓝三基色，进而实现彩色显示。

可选的, 所述步骤 2 中对第一凹槽 41 底面做疏水性处理, 所述光阻层 4 表面为亲水性; 所述步骤 3 中的红色量子点胶材 51 为疏水性; 所述步骤 4 中对第二凹槽 42 底面做疏水性处理; 所述步骤 5 中的绿色量子点胶材 52 为疏水性, 同样可以完成本发明的彩色滤光片的制作。

5 如图 12-13 所示, 本发明还提供一种基于上述制作方法得到的彩色滤光片, 包括基板 1、设于基板 1 上的黑色矩阵 2、设于基板 1 上且由黑色矩阵 2 间隔开的数个透明光阻层 33、数个红色量子点层 31、及数个绿色量子点层 32, 其中, 所述红色量子点层 31 的材料为红色量子点与胶材的混合物; 所述绿色量子点层 32 的材料为绿色量子点与胶材的混合物。

10 所述彩色滤光片可与一蓝色背光源结合使用, 所述红色量子点层 31、绿色量子点层 32 在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光; 所述蓝色背光源直接透过透明光阻层 33 发出蓝光, 从而实现红绿蓝三基色, 进而实现彩色显示。

本发明的彩色滤光片可以用于 OLED 和 LCD 显示面板。

15 综上所述, 本发明的彩色滤光片的制作方法, 在红、绿色子像素区域形成第一、第二凹槽并对其底面的亲疏水性进行处理; 利用第一、第二凹槽底面与光阻层表面的亲疏水性的不同, 同时结合地势的差异, 使红、绿色量子点胶材通过自流的方式分别在第一、第二凹槽内形成红、绿色量子点层, 红、绿色量子点层在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光; 所述蓝色背光源直接透过透明光阻层发出蓝光, 从而实现红绿蓝三基色, 进而实现彩色显示, 该方法提高了量子点的利用率, 并且解析度越高, 像素越密集, 量子点胶材自流的效果越好, 因此相对于喷墨打印技术更适合于高解析度面板的制作。本发明的彩色滤光片, 色彩显示效果优异, 解析度高。

25 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后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种彩色滤光片的制作方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供基板，在所述基板上形成黑色矩阵，所述黑色矩阵在基板上围出数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域；在所述蓝色子像素区域内形成透明光阻层；

步骤 2、在所述基板、黑色矩阵、及透明光阻层上涂布光阻层，在光阻层上对应红色子像素区域形成第一凹槽；对所述第一凹槽底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层表面的亲疏水性相反；

10 步骤 3、在所述光阻层上涂布红色量子点胶材，所述红色量子点胶材的亲疏水性与第一凹槽底面的亲疏水性相同，所述红色量子点胶材自动从光阻层表面流动至第一凹槽底面，然后使所述红色量子点胶材固化，从而在红色子像素区域内形成红色量子点层；

步骤 4、在光阻层上对应绿色子像素区域形成第二凹槽；对所述第二凹槽底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层表面的亲疏水性相反；

15 步骤 5、在所述光阻层上涂布绿色量子点胶材，所述绿色量子点胶材的亲疏水性与第二凹槽底面的亲疏水性相同，所述绿色量子点胶材自动从光阻层表面流动至第二凹槽底面，然后使所述绿色量子点胶材固化，从而在绿色子像素区域内形成绿色量子点层；

20 步骤 6、对所述基板表面进行紫外光照射、显影，去除剩余的光阻层，从而完成彩色滤光片的制作；

所述红色量子点层、绿色量子点层在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层发出蓝光，从而实现红绿蓝三基色，进而实现彩色显示。

25 2、如权利要求 1 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述步骤 1 中，通过在所述基板上涂布黑色矩阵材料，采用曝光、显影制程形成黑色矩阵，所述黑色矩阵材料包含负型光刻胶与黑色遮光材料。

3、如权利要求 1 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述步骤 2 中的光阻层为正型光刻胶。

30 4、如权利要求 1 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述步骤 2 通过第一光罩对红色子像素区域内的光阻层进行紫外光照射、显影，形成第一凹槽；所述步骤 4 通过第二光罩对绿色子像素区域内的光阻层进行紫外光照射、显影，形成第二凹槽。

5、如权利要求 1 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述步骤 3 和步骤 5 通过热制程使所述红色量子点胶材和绿色量子点胶材固化。

6、如权利要求 5 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述热制程的温度为 60℃~100℃。

5 7、如权利要求 1 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述步骤 2 中对第一凹槽底面做亲水性处理，所述光阻层表面为疏水性；所述步骤 3 中的红色量子点胶材为亲水性；所述步骤 4 中对第二凹槽底面做亲水性处理；所述步骤 5 中的绿色量子点胶材为亲水性。

8、如权利要求 1 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述步骤 2 中对第一凹槽底面做疏水性处理，所述光阻层表面为亲水性；所述步骤 3 中的红色量子点胶材为疏水性；所述步骤 4 中对第二凹槽底面做疏水性处理；所述步骤 5 中的绿色量子点胶材为疏水性。

9、如权利要求 1 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述基板为玻璃基板。

15 10、一种彩色滤光片，包括基板、设于基板上的黑色矩阵、设于基板上且由黑色矩阵间隔开的数个透明光阻层、数个红色量子点层、及数个绿色量子点层，其中，所述红色量子点层的材料为红色量子点与胶材的混合物；所述绿色量子点层的材料为绿色量子点与胶材的混合物；

所述彩色滤光片可与一蓝色背光源结合使用，所述红色量子点层、绿色量子点层在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层发出蓝光，从而实现红绿蓝三基色，进而实现彩色显示。

11、一种彩色滤光片的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供基板，在所述基板上形成黑色矩阵，所述黑色矩阵在基板上围出数个红色子像素区域、数个绿色子像素区域、及数个蓝色子像素区域；在所述蓝色子像素区域内形成透明光阻层；

步骤 2、在所述基板、黑色矩阵、及透明光阻层上涂布光阻层，在光阻层上对应红色子像素区域形成第一凹槽；对所述第一凹槽底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层表面的亲疏水性相反；

30 步骤 3、在所述光阻层上涂布红色量子点胶材，所述红色量子点胶材的亲疏水性与第一凹槽底面的亲疏水性相同，所述红色量子点胶材自动从光阻层表面流动至第一凹槽底面，然后使所述红色量子点胶材固化，从而在红色子像素区域内形成红色量子点层；

步骤 4、在光阻层上对应绿色子像素区域形成第二凹槽；对所述第二凹

槽底面的亲疏水性进行处理使其与光阻层表面的亲疏水性相反；

- 步骤 5、在所述光阻层上涂布绿色量子点胶材，所述绿色量子点胶材的亲疏水性与第二凹槽底面的亲疏水性相同，所述绿色量子点胶材自动从光阻层表面流动至第二凹槽底面，然后使所述绿色量子点胶材固化，从而在绿色子像素区域内形成绿色量子点层；

步骤 6、对所述基板表面进行紫外光照射、显影，去除剩余的光阻层，从而完成彩色滤光片的制作；

- 所述红色量子点层、绿色量子点层在蓝色背光源的激发下分别发出红光和绿光；所述蓝色背光源直接透过透明光阻层发出蓝光，从而实现红绿蓝三基色，进而实现彩色显示；

其中，所述步骤 1 中，通过在所述基板上涂布黑色矩阵材料，采用曝光、显影制程形成黑色矩阵，所述黑色矩阵材料包含负型光刻胶与黑色遮光材料；

其中，所述步骤 2 中的光阻层为正型光刻胶；

- 其中，所述步骤 2 通过第一光罩对红色子像素区域内的光阻层进行紫外光照射、显影，形成第一凹槽；所述步骤 4 通过第二光罩对绿色子像素区域内的光阻层进行紫外光照射、显影，形成第二凹槽；

其中，所述步骤 3 和步骤 5 通过热制程使所述红色量子点胶材和绿色量子点胶材固化；

- 其中，所述基板为玻璃基板。

12、如权利要求 11 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述热制程的温度为 60℃~100℃。

- 13、如权利要求 11 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述步骤 2 中对第一凹槽底面做亲水性处理，所述光阻层表面为疏水性；所述步骤 3 中的红色量子点胶材为亲水性；所述步骤 4 中对第二凹槽底面做亲水性处理；所述步骤 5 中的绿色量子点胶材为亲水性。

- 14、如权利要求 11 所述的彩色滤光片的制作方法，其中，所述步骤 2 中对第一凹槽底面做疏水性处理，所述光阻层表面为亲水性；所述步骤 3 中的红色量子点胶材为疏水性；所述步骤 4 中对第二凹槽底面做疏水性处理；所述步骤 5 中的绿色量子点胶材为疏水性。

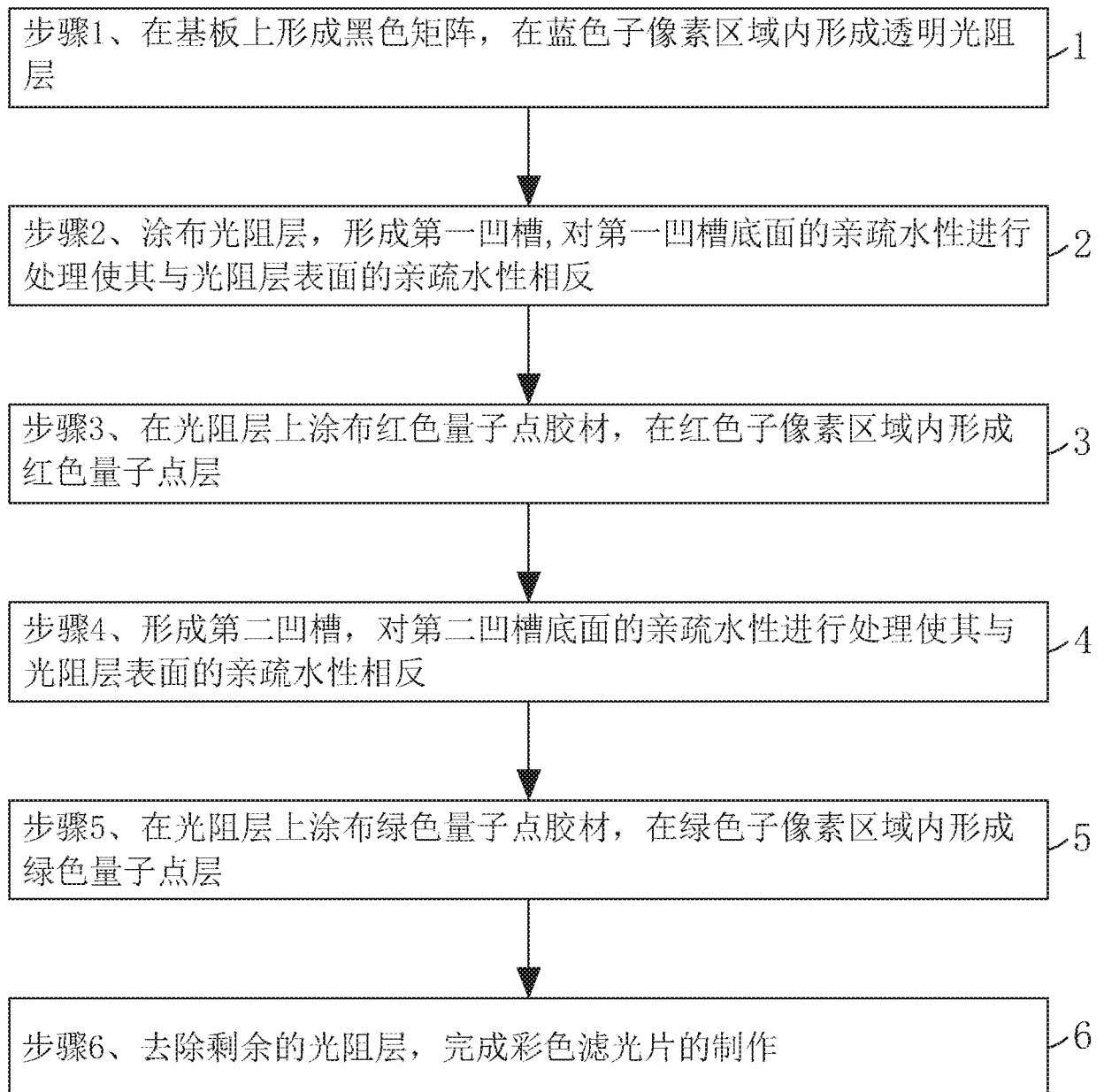


图1

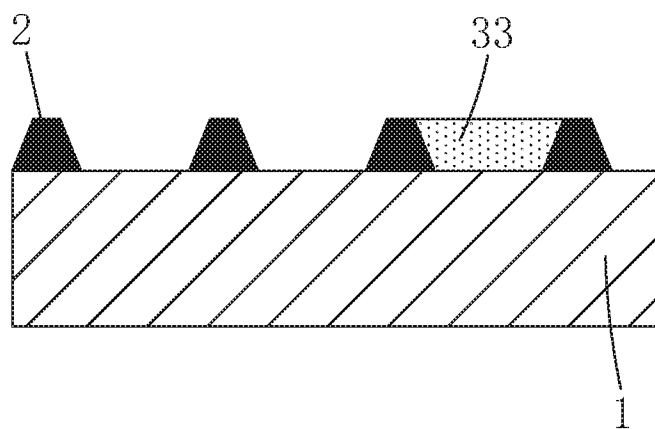


图2

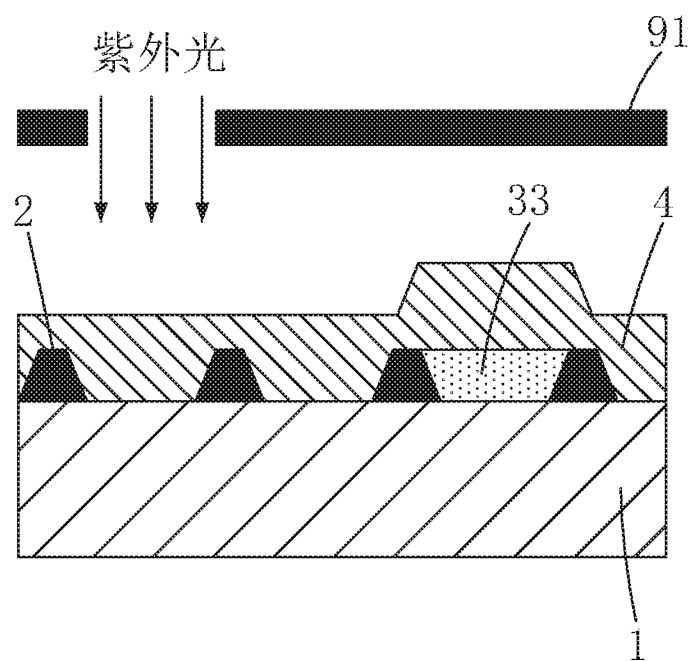


图3

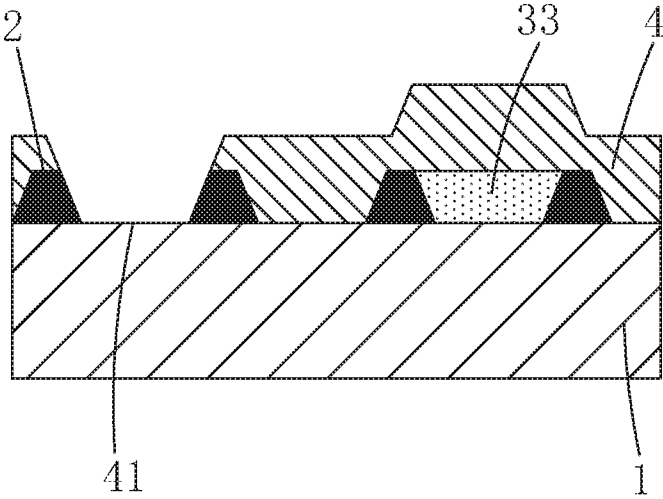


图4

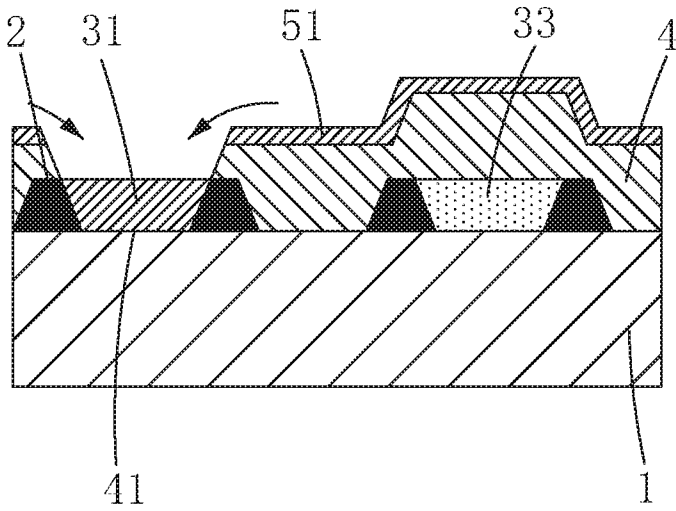


图5

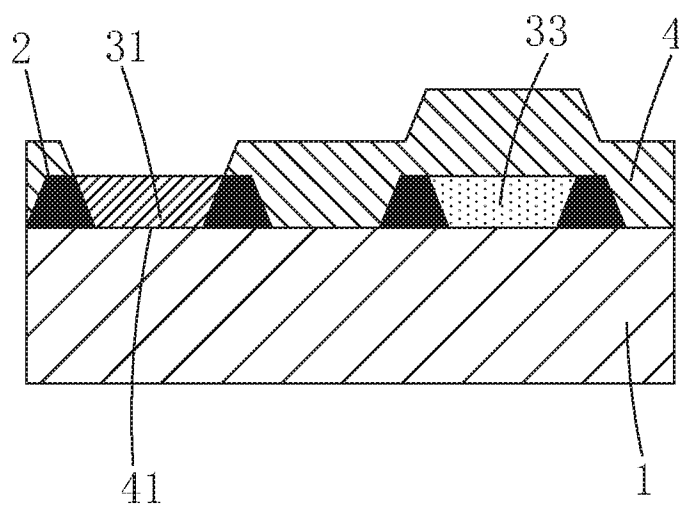


图6

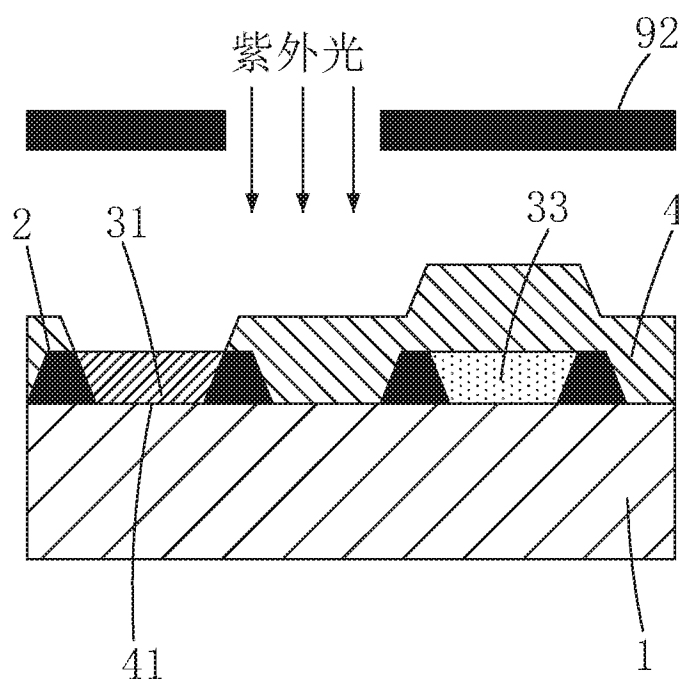


图7

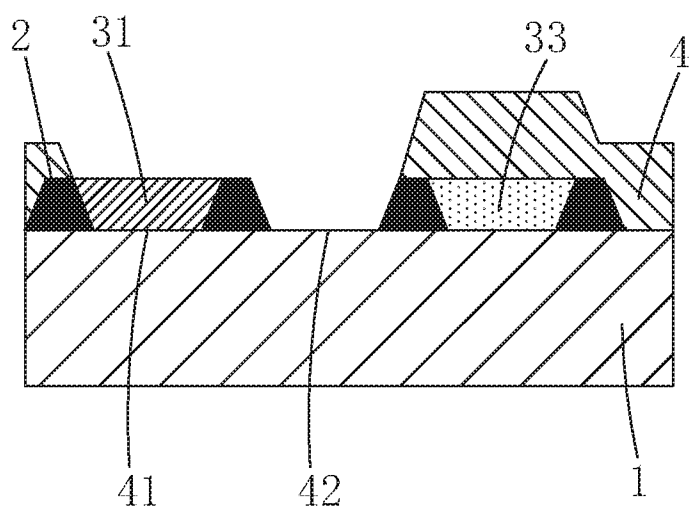


图8

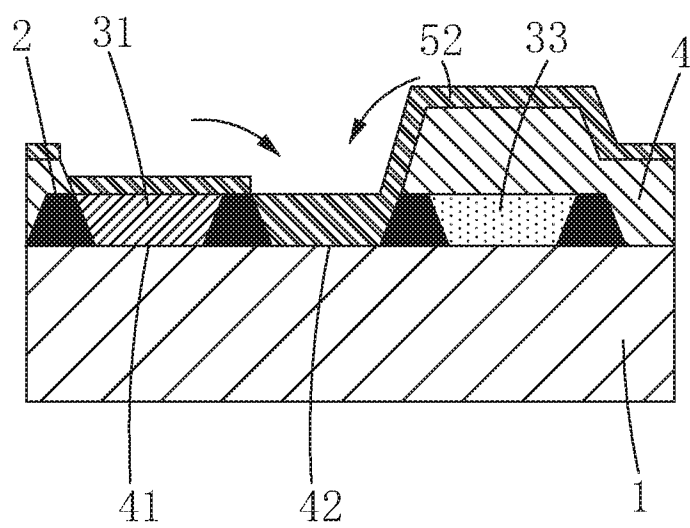


图9

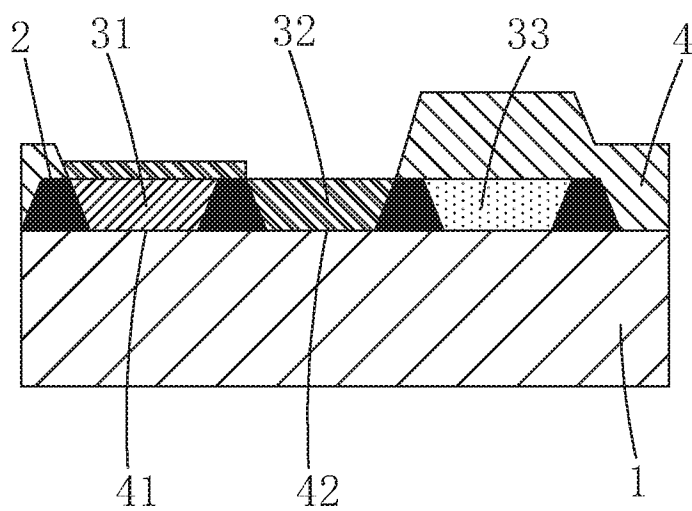


图10

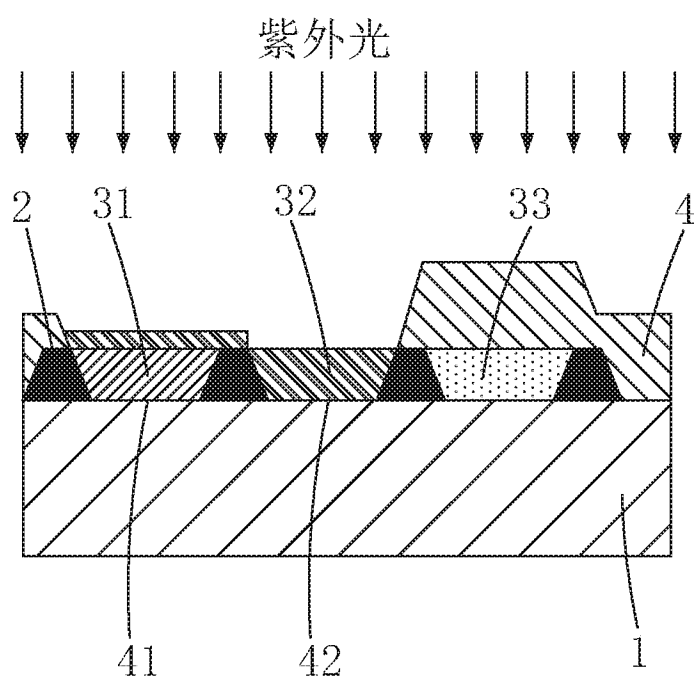


图11

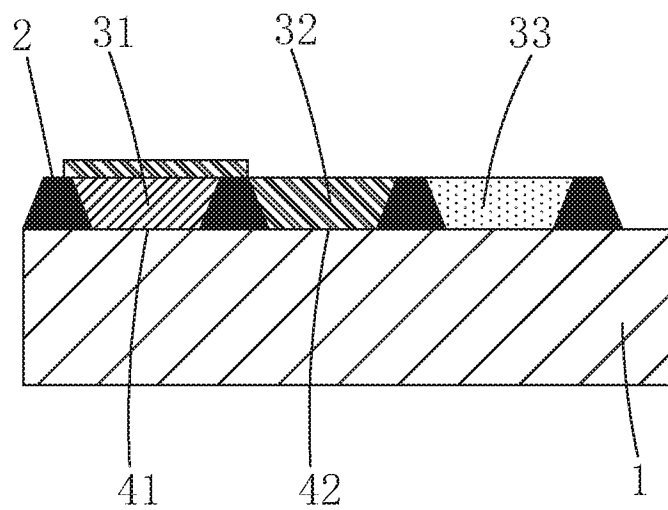


图12

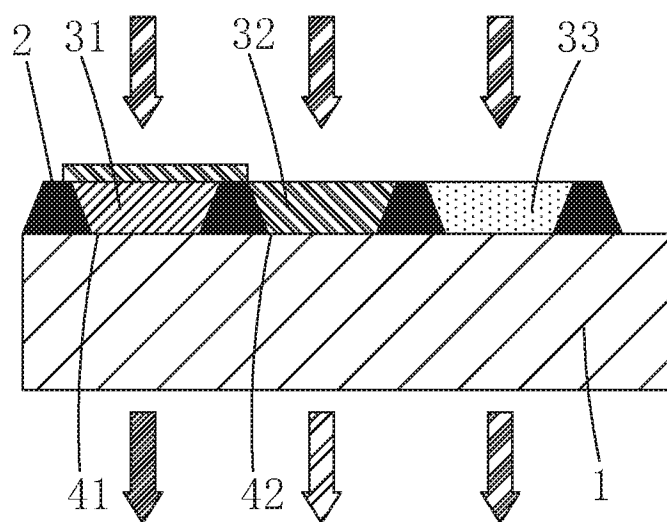


图13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/098501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; G02B 5/20 (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 1, G02B 5

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, CNPAT, CNKI: colour filter, exposure, ultraviolet, water soluble, oil-soluble, filter, color, colour, quantumdots, QDs, nanocrystal, lithography, photoetch, photomask, mask, etch, blackmatrix, BM, hydrophilic, hydrophobic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 203337949 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 11 December 2013 (11.12.2013), description, paragraphs [0033]-[0068], and figures 1-3	1-14
Y	CN 104835783 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY), 12 August 2015 (12.08.2015), description, paragraph [0032], and figures 1-11	1-14
Y	CN 102713730 A (QD SOLUTION CO., LTD.), 03 October 2012 (03.10.2012), description, paragraphs [0059]-[0064], and figure 2	1-14
A	CN 104932136 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 23 September 2015 (23.09.2015), the whole document	1-14
A	CN 104965337 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 October 2015 (07.10.2015), the whole document	1-14
A	CN 103278876 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 04 September 2013 (04.09.2013), the whole document	1-14
A	CN 103605234 A (TCL CORPORATION), 26 February 2014 (26.02.2014), the whole document	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21 July 2016 (21.07.2016)	Date of mailing of the international search report 11 August 2016 (11.08.2016)
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 LIU, Ying Telephone No.: (86-10) 62413581

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/098501

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20070094679 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 21 September 2007 (21.09.2007), the whole document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/098501

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203337949 U	11 December 2013	None	
CN 104835783 A	12 August 2015	None	
CN 102713730 A	03 October 2012	EP 2491454 A2	29 August 2012
		KR 20110043230 A	27 April 2011
		WO 2011049311 A3	13 October 2011
		WO 2011049311 A2	28 April 2011
		US 2012200219 A1	09 August 2012
		EP 2491454 A4	07 May 2014
		KR 101098783 B1	26 December 2011
CN 104932136 A	23 September 2015	None	
CN 104965337 A	07 October 2015	None	
CN 103278876 A	04 September 2013	WO 2014190604 A1	04 December 2014
		US 2015301408 A1	22 October 2015
CN 103605234 A	26 February 2014	None	
KR 20070094679 A	21 September 2007	None	

A. 主题的分类 G02F 1/1335(2006.01)i; G02B 5/20(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) G02F1, G02B5 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, CNPAT, CNKI: 滤光, 滤色, 颜色, 量子点, 纳米晶, 曝光, 紫外, 掩膜, 掩模, 光刻, 刻蚀, 蚀刻, 黑矩阵, 水溶, 油溶, 亲水, 疏水, filter, color, colour, quantumdots, QDs, nanocrystal, lithography, photoetch, photomask, mask, etch, blackmatrix, BM, hydrophilic, hydrophobic																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203337949 U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第【0033】-【0068】段、图1-3</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104835783 A (中山大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第【0032】段, 图1-11</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102713730 A (QD思路讯公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 说明书第【0059】-【0064】段、图2</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104932136 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104965337 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103278876 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103605234 A (TCL集团股份有限公司) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 203337949 U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第【0033】-【0068】段、图1-3	1-14	Y	CN 104835783 A (中山大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第【0032】段, 图1-11	1-14	Y	CN 102713730 A (QD思路讯公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 说明书第【0059】-【0064】段、图2	1-14	A	CN 104932136 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-14	A	CN 104965337 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 全文	1-14	A	CN 103278876 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文	1-14	A	CN 103605234 A (TCL集团股份有限公司) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 203337949 U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第【0033】-【0068】段、图1-3	1-14																								
Y	CN 104835783 A (中山大学) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 说明书第【0032】段, 图1-11	1-14																								
Y	CN 102713730 A (QD思路讯公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 说明书第【0059】-【0064】段、图2	1-14																								
A	CN 104932136 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-14																								
A	CN 104965337 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 全文	1-14																								
A	CN 103278876 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文	1-14																								
A	CN 103605234 A (TCL集团股份有限公司) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 全文	1-14																								
☒ 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 2016年 7月 21日		国际检索报告邮寄日期 2016年 8月 11日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		授权官员 刘莹 电话号码 (86-10)62413581																								

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	KR 20070094679 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007年 9月 21日 (2007 - 09 - 21) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/098501

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	203337949	U	2013年 12月 11日	无			
CN	104835783	A	2015年 8月 12日	无			
CN	102713730	A	2012年 10月 3日	EP	2491454	A2	2012年 8月 29日
				KR	20110043230	A	2011年 4月 27日
				WO	2011049311	A3	2011年 10月 13日
				WO	2011049311	A2	2011年 4月 28日
				US	2012200219	A1	2012年 8月 9日
				EP	2491454	A4	2014年 5月 7日
				KR	101098783	B1	2011年 12月 26日
CN	104932136	A	2015年 9月 23日	无			
CN	104965337	A	2015年 10月 7日	无			
CN	103278876	A	2013年 9月 4日	WO	2014190604	A1	2014年 12月 4日
				US	2015301408	A1	2015年 10月 22日
CN	103605234	A	2014年 2月 26日	无			
KR	20070094679	A	2007年 9月 21日	无			