

(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 6 月 8 日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/092091 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098471
- (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:
201510860705.5 2015 年 11 月 30 日 (30.11.2015) 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: 刘国和 (LIU, Guohe); 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, 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: QUANTUM DOT COLOR FILTER SUBSTRATE MANUFACTURING METHOD

(54) 发明名称: 量子点彩膜基板的制作方法

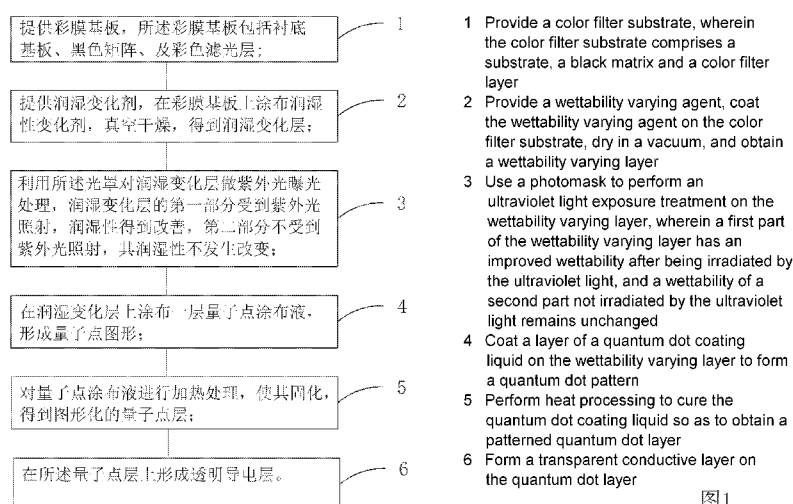


图1

(57) Abstract: A quantum dot color filter substrate manufacturing method forms a highly precise quantum dot pattern by using a characteristic that a wettability varying layer (14) comprising a photocatalyst has an improved wettability after being irradiated by ultraviolet light. The invention simplifies a process of manufacturing a quantum dot pattern while improving precision of the quantum dot pattern, provides a simple manufacturing process, reduces waste of a quantum dot material, and saves costs. A quantum dot color filter substrate manufactured by using the above method can effectively improve color saturation and a color gamut of a display device, thereby enhancing color performance of a display panel.

(57) 摘要: 一种量子点彩膜基板的制作方法, 借由含光催化剂的润湿性变化层 (14) 经紫外光照射后其润湿性会变好的特点, 形成高精度的量子点图形, 简化量子点图形制作工艺的同时提升了量子点图形的精度, 制作工艺简单, 且减少了量子点材料的浪费, 节约成本, 所制得的量子点彩膜基板可有效提升显示装置的色饱和度与色域, 增强显示面板的色彩表现能力。

WO 2017/092091 A1

量子点彩膜基板的制作方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种量子点彩膜基板的制作方法。

背景技术

随着显示技术的不断发展，人们对显示装置的显示质量要求也越来越高。量子点（Quantum Dots，简称 QDs）通常是由 II-VI、或 III-V 族元素组成的球形或类球形的半导体纳米微粒，粒径一般在几纳米至数十纳米之间。由于 QDs 的粒径尺寸小于或者接近相应体材料的激子波尔半径，会产生量子限域效应，其能级结构从体材料的准连续变为量子点材料的离散结构，导致 QDs 展示出特殊的受激辐射发光的性能。随着 QDs 的尺寸减小，其能级带隙增加，相应的 QDs 受激所需要的能量以及 QDs 受激后回到基态放出的能量都相应的增大，表现为 QDs 的激发与荧光光谱的“蓝移”现象，通过控制 QDs 的尺寸，使其发光光谱可以覆盖整个可见光区域。如硒化镉（CdSe）的尺寸从 6.6nm 减小至 2.0nm，其发光波长从红光区域 635nm “蓝移”至蓝光区域的 460nm。

量子点材料具有发光光谱集中，色纯度高、且发光颜色可通过量子点材料的尺寸、结构或成分进行简易调节等优点，利用这些优点将其应用在显示装置中可有效地提升显示装置的色域及色彩还原能力。如专利 CN 102944943A、及专利 US20150002788A1 均提出了用具有图案结构的量子点层替代彩色滤光膜（Color Filter）以达到彩色显示目的的技术方案，但是这些专利并未对量子点层图形化的方法进行说明。

专利 CN103226260A 提供了一种把量子点分散于光刻胶中，通过光刻工艺图形化量子点层的方法，但量子点分散于光刻胶中，由于光刻胶中具有起始剂（initiation）、聚合物单体（monomer）、聚合物（polymer）、添加剂（additive）等多种高分子材料，量子点的表面化学环境复杂，对量子点的发光效率影响很大。除上述方法以外，还可以通过转印、网印等方法来制作量子点图形，但是转印的方法所得到的量子点图形分辨率不高，图形边缘呈现锯齿状，并且量子点层与基体的黏着力有待提高；而喷墨打印形成图形化量子点层的方法对喷墨打印设备要求很高，如何保证喷墨墨滴的稳定性及打印精度仍有技术壁垒，仍不能大规模生产。

发明内容

本发明的目的在于提供一种量子点彩膜基板的制作方法，借由含光催化剂的润湿性变化层经紫外光照射后其润湿性会变好的特点，形成高精细的量子点图形，制作工艺简单、量子点层图形精度高。

5 为实现上述目的，本发明提供了量子点彩膜基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供彩膜基板，所述彩膜基板包括衬底基板、位于所述衬底基板上的黑色矩阵、及彩色滤光层，所述彩色滤光层包括红色色阻层、绿色色阻层、及透明光阻层；

10 步骤 2、提供润湿变化剂，所述润湿变化剂包括以下组分：光催化剂、有机聚硅氧烷、及溶剂；在所述黑色矩阵、及彩色滤光层上涂布一层润湿性变化剂，并随后对该层润湿性变化剂做真空干燥处理，以去除其中的溶剂，得到润湿变化层；

步骤 3、提供光罩，利用所述光罩对所述润湿变化层做紫外光曝光处理，其中，所述光罩上对应所述红色色阻层、绿色色阻层的部分为透光的部分，所述润湿变化层对应所述红色色阻层、绿色色阻层的第一部分在该步骤中受到紫外光照射，其内发生反应，使其润湿性得到改善，所述光罩上对应所述透明光阻层的部分为不透光的部分，所述润湿变化层对应所述透明光阻层的第二部分在该步骤中未受到紫外光照射，其润湿性没有发生
20 改变；

步骤 4、在所述润湿变化层上涂布一层量子点涂布液，所述量子点涂布液包括以下组分：量子点、与量子点表面进行配位的量子点配体、溶剂、及添加剂；由于所述润湿变化层的第一部分经紫外光处理后润湿性得以提高，相对的，所述润湿变化层的第一部分比第二部分的润湿性好，量子点涂布液在所述润湿变化层的第二部分的表面具有很大的润湿角无法很好地润湿，而量子点涂布液在所述润湿变化层的第一部分的表面能够很好地润湿，在重力的综合作用下该层量子点涂布液不会停留在所述润湿变化层的第二部分上，而会分布在所述润湿变化层的第一部分上，从而形成量子点图形；

30 步骤 5、对形成量子点图形的量子点涂布液进行加热处理，使其固化，得到图形化的量子点层；

步骤 6、在所述量子点层上形成透明导电层；进而完成量子点彩膜基板的制作。

所述润湿变化剂中，所述光催化剂为 TiO_2 、 ZnO 、或 SnO_2 ，所述光催

化剂的粒径为 10-50nm。

所述润湿变化剂中，所述有机聚硅氧烷为含氟烷基的聚硅氧烷。

所述润湿变化剂中，所述溶剂为甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、乙二醇二甲醚、乙二醇单乙醚、醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丁酯、甲苯、二甲苯中的一种或多种的组合。

所述量子点涂布液中，所述量子点为核壳结构，所述量子点的材料选自 II-VI 族半导体材料、III-V 族半导体材料、和 IV-VI 族纳米半导体材料。

所述量子点涂布液中，所述量子点的粒径为 1-10nm 之间。

所述量子点涂布液中，所述量子点配体为三正辛基磷、或三正辛基氧化磷。

所述量子点涂布液中，所述溶剂为二甲苯、甲苯、环己基苯、三甲苯、吡啶、吡咯、己烷、戊烷、环己烷中的一种或多种的组合。

所述量子点涂布液中，所述量子点包括分别发红光、绿光的红色量子点、与绿色量子点。

所述步骤 6 中所得到的量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中。

本发明还提供一种量子点彩膜基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供彩膜基板，所述彩膜基板包括衬底基板、位于所述衬底基板上的黑色矩阵、及彩色滤光层，所述彩色滤光层包括红色色阻层、绿色色阻层、及透明光阻层；

步骤 2、提供润湿变化剂，所述润湿变化剂包括以下组分：光催化剂、有机聚硅氧烷、及溶剂；在所述黑色矩阵、及彩色滤光层上涂布一层润湿性变化剂，并随后对该层润湿性变化剂做真空干燥处理，以去除其中的溶剂，得到润湿变化层；

步骤 3、提供光罩，利用所述光罩对所述润湿变化层做紫外光曝光处理，其中，所述光罩上对应所述红色色阻层、绿色色阻层的部分为透光的部分，所述润湿变化层对应所述红色色阻层、绿色色阻层的第一部分在该步骤中受到紫外光照射，其内发生反应，使其润湿性得到改善，所述光罩上对应所述透明光阻层的部分为不透光的部分，所述润湿变化层对应所述透明光阻层的第二部分在该步骤中未受到紫外光照射，其润湿性没有发生改变；

步骤 4、在所述润湿变化层上涂布一层量子点涂布液，所述量子点涂布液包括以下组分：量子点、与量子点表面进行配位的量子点配体、溶剂、及添加剂；由于所述润湿变化层的第一部分经紫外光处理后润湿性得以提高，相对的，所述润湿变化层的第一部分比第二部分的润湿性好，量子点涂布液在所述润湿变化层的第二部分的表面具有很大的润湿角无法很好地

润湿，而量子点涂布液在所述润湿变化层的第一部分的表面能够很好地润湿，在重力作用下该层量子点涂布液不会停留在所述润湿变化层的第二部分上，而会分布在所述润湿变化层的第一部分上，从而形成量子点图形；

步骤 5、对形成量子点图形的量子点涂布液进行加热处理，使其固化，得到图形化的量子点层；

步骤 6、在所述量子点层上形成透明导电层；进而完成量子点彩膜基板的制作；

其中，所述润湿变化剂中，所述光催化剂为 TiO_2 、 ZnO 、或 SnO_2 ，所述光催化剂的粒径为 10-50nm；

10 其中，所述润湿变化剂中，所述有机聚硅氧烷为含氟烷基的聚硅氧烷；

其中，所述润湿变化剂中，所述溶剂为甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、乙二醇二甲醚、乙二醇单乙醚、醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丁酯、甲苯、二甲苯中的一种或多种的组合；

15 其中，所述步骤 6 中所得到的量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中。

本发明的有益效果：本发明提供了一种量子点彩膜基板的制作方法，借由含光催化剂的润湿性变化层经紫外光照射后其润湿性会变好的特点，形成高精度的量子点图形，简化量子点图形制作工艺的同时提升了量子点图形的精度，制作工艺简单，且减少了量子点材料的浪费，节约成本，所
20 制得的量子点彩膜基板可有效提升显示装置的色饱和度与色域，增强显示面板的色彩表现能力。

附图说明

25 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其他有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为本发明的量子点彩膜基板的制作方法的流程示意图；

图 2 为本发明的量子点彩膜基板的制作方法的步骤 2 的示意图；

图 3 为本发明的量子点彩膜基板的制作方法的步骤 3 的示意图；

30 图 4 为本发明的量子点彩膜基板的制作方法的步骤 4 的示意图；

图 5 为本发明的量子点彩膜基板的制作方法的步骤 5 的示意图；

图 6 为本发明的量子点彩膜基板的制作方法的步骤 6 的示意图；

图 7 为本发明制得的量子点彩膜基板用于显示装置中进行彩色显示的示意图。

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。

5 请参阅图 1，本发明提供一种量子点彩膜基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供彩膜基板，所述彩膜基板包括衬底基板 11、位于所述衬底基板 11 上的黑色矩阵 12、及彩色滤光层 13，所述彩色滤光层 13 包括红色色阻层 131、绿色色阻层 132、及透明光阻层 133；

10 具体的，所述衬底基板 11 为玻璃基板。

步骤 2、提供润湿变化剂，所述润湿变化剂包括以下组分：光催化剂、有机聚硅氧烷、及溶剂；如图 2 所示，在所述黑色矩阵 12、及彩色滤光层 13 上涂布一层润湿性变化剂，并随后对该层润湿性变化剂做真空干燥处理，以去除其中的溶剂，得到润湿变化层 14；

15 具体的，所述润湿变化剂中，所述光催化剂选用 TiO_2 、 ZnO 、 SnO_2 、或其他等光催化剂，其粒径优选为 10-50nm；所述有机聚硅氧烷优选为含氟烷基的聚硅氧烷，此类聚硅氧烷具有很低的表面能，可有效提升润湿性变化层 14 的抗液性；所述溶剂可在甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、乙二醇二甲醚、乙二醇单乙醚、醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丁酯、甲苯、二甲苯等中选择一种或多种混合使用。

20 步骤 3、如图 3 所示，提供光罩 50，利用所述光罩 50 对所述润湿变化层 14 做紫外光曝光处理，其中，所述光罩 50 上对应所述红色色阻层 131、绿色色阻层 132 的部分为透光的部分，所述润湿变化层 14 对应所述红色色阻层 131、绿色色阻层 132 的第一部分 141 在该步骤中受到紫外光照射，其内发生反应，使其润湿性得到改善，所述光罩 50 上对应所述透明光阻层 133 的部分 52 为不透光的部分，所述润湿变化层 14 对应所述透明光阻层 133 的第二部分 142 在该步骤中未受到紫外光照射，其润湿性没有发生改变；

25 具体的，所述润湿变化层 14 的第一部分 141 在该步骤中受到紫外光照射其内发生反应，使其润湿性得到改善的原理为：润湿性变化层 14 的第一部分 141 中的光催化剂在紫外光的照射下产生电子-空穴对，这些电子-空穴对与周边物质发生反应生成超氧化自由基或羟基自由基等活性氧种，这些活性氧种与聚硅氧烷作用使其润湿性得到改善，进而使润湿性变化层 14 的第一部分 141 的润湿性得到改善。

步骤 4、如图 4 所示，在所述润湿变化层 14 上涂布一层量子点涂布液，

所述量子点涂布液包括以下组分：表面配位有量子点配体的量子点、溶剂、及添加剂；由于所述润湿变化层 14 的第一部分 141 经紫外光处理后润湿性得以提高，相对的，所述润湿变化层 14 的第一部分 141 比第二部分 142 的润湿性好，量子点涂布液在所述润湿变化层 14 的第二部分 142 的表面具有很大的润湿角无法很好地润湿，而量子点涂布液在所述润湿变化层 14 的第一部分 141 的表面能够很好地润湿，在重力的综合作用下该层量子点涂布液不会停留在所述润湿变化层 14 的第二部分 142 上，而会分布在所述润湿变化层 14 的第一部分 141 上，从而形成量子点图形；

具体的，所述量子点涂布液中，溶剂主要由二甲苯、甲苯、环己基苯、三甲苯、吡啶、吡咯、己烷、戊烷、环己烷等溶剂中的一种或多种组成；量子点主要由 II-VI 族半导体材料（如：CdS、CdSe、HgTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、HgS 等）、III-V 族半导体材料（如：InP、InAs、GaP、GaAs 等）或 IV-VI 族纳米半导体材料组成的核壳结构的量子点，上述量子点的粒径最优选在 1-10nm 之间；量子点配体可选择常用的量子点配体如三正辛基膦（TOP）、三正辛基氧化膦（TOPO）等中的一种。

步骤 5、如图 5 所示，对形成量子点图形的量子点涂布液进行加热处理，使其固化，得到图形化的量子点层 15；

步骤 6、如图 6 所示，在所述量子点层 15 上形成透明导电层 16；进而完成量子点彩膜基板 10 的制作。

具体的，提供 TFT 基板 20，在所述量子点彩膜基板 10 与 TFT 基板 20 上分别设置上偏光片 41 与下偏光片 42；并经过液晶成盒制程后可得到量子点显示面板；具体的，所述量子点显示面板的结构简图如图 7 所示，包括量子点彩膜基板 10、与所述量子点彩膜基板 10 相对设置的 TFT 基板 20、密封于所述量子点彩膜基板 10 与 TFT 基板 20 之间的液晶层 30、位于所述量子点彩膜基板 10 一侧的上偏光片 41、及位于所述 TFT 基板 20 一侧的下偏光片 42；其中，所述上偏光片 41 采用内置式的偏光片，如染料系偏光片等，所述上偏光片 41 设置于所述量子点彩膜基板 10 面对所述 TFT 基板 20 的一侧；所述下偏光片 42 采用内置式或外置式，所述下偏光片设置于所述 TFT 基板 20 面对或远离所述量子点彩膜基板 10 的一侧；所述下偏光片 42 的偏振方向与上偏光片 41 的偏振方向垂直。

具体的，所述量子点涂布液中，所述量子点包括分别发红光、绿光的红色量子点与绿色量子点，即所形成的量子点层 14 中包含红色量子点与绿色量子点；所述步骤 6 中所得到的量子点彩膜基板 10 用于背光为蓝光的显示装置中，如图 7 所示，包括量子点彩膜基板 10 的显示面板用于背光为蓝

光的显示装置中进行显示时，背光模组 2 发出蓝光背光，在蓝色背光的激发下，混有红色与绿色量子点的量子点层 14 会发出半高宽很窄的红、绿混合光，该混合光随后经过红色色阻层 131、绿色色阻层 132 后分别被滤成高纯度的红色与绿色单色光而分别显红色、绿色；而对应透明光阻层 133 位置由于没有量子点层覆盖而直接透过蓝色背光而显蓝色；最终提供了彩色显示所需的红、绿、蓝三原色，实现了彩色显示，并能够有效提高显示色域指数，且所述量子点层 14 内不包含蓝色量子点材料，将蓝光背光与透明光阻层的搭配使用，在提高光利用率的情况下同时缩减了材料成本。

综上所述，本发明提供了一种量子点彩膜基板的制作方法，借由含光催化剂的润湿性变化层经紫外光照射后其润湿性会变好的特点，形成高精度的量子点图形，简化量子点图形制作工艺的同时提升了量子点图形的精度，制作工艺简单，且减少了量子点材料的浪费，节约成本，所制得的量子点彩膜基板可有效提升显示装置的色饱和度与色域，增强显示面板的色彩表现能力。

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

1、一种量子点彩膜基板的制作方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供彩膜基板，所述彩膜基板包括衬底基板、位于所述衬底基板上的黑色矩阵、及彩色滤光层，所述彩色滤光层包括红色色阻层、绿色色阻层、及透明光阻层；

步骤 2、提供润湿变化剂，所述润湿变化剂包括以下组分：光催化剂、有机聚硅氧烷、及溶剂；在所述黑色矩阵、及彩色滤光层上涂布一层润湿性变化剂，并随后对该层润湿性变化剂做真空干燥处理，以去除其中的溶
10 剂，得到润湿变化层；

步骤 3、提供光罩，利用所述光罩对所述润湿变化层做紫外光曝光处理，其中，所述光罩上对应所述红色色阻层、绿色色阻层的部分为透光的部分，所述润湿变化层对应所述红色色阻层、绿色色阻层的第一部分在该步骤中受到紫外光照射，其内发生反应，使其润湿性得到改善，所述光罩上对应
15 所述透明光阻层的部分为不透光的部分，所述润湿变化层对应所述透明光阻层的第二部分在该步骤中未受到紫外光照射，其润湿性没有发生改变；

步骤 4、在所述润湿变化层上涂布一层量子点涂布液，所述量子点涂布液包括以下组分：量子点、与量子点表面进行配位的量子点配体、溶剂、及添加剂；由于所述润湿变化层的第一部分经紫外光处理后润湿性得以提
20 高，相对的，所述润湿变化层的第一部分比第二部分的润湿性好，量子点涂布液在所述润湿变化层的第二部分的表面具有很大的润湿角无法很好地润湿，而量子点涂布液在所述润湿变化层的第一部分的表面能够很好地润湿，在重力作用下该层量子点涂布液不会停留在所述润湿变化层的第二部分上，而会分布在所述润湿变化层的第一部分上，从而形成量子点图形；

25 步骤 5、对形成量子点图形的量子点涂布液进行加热处理，使其固化，得到图形化的量子点层；

步骤 6、在所述量子点层上形成透明导电层；进而完成量子点彩膜基板的制作。

2、如权利要求 1 所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述润湿变化剂中，所述光催化剂为 TiO_2 、 ZnO 、或 SnO_2 ，所述光催化剂的粒径为
30 10-50nm。

3、如权利要求 1 所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述润湿变化剂中，所述有机聚硅氧烷为含氟烷基的聚硅氧烷。

4、如权利要求1所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述润湿变化剂中，所述溶剂为甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、乙二醇二甲醚、乙二醇单乙醚、醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丁酯、甲苯、二甲苯中的一种或多种的组合。

5 5、如权利要求1所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述量子点为核壳结构，所述量子点的材料选自II-VI族半导体材料、III-V族半导体材料、和IV-VI族纳米半导体材料。

6、如权利要求5所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述量子点的粒径为1-10nm之间。

10 7、如权利要求1所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述量子点配体为三正辛基膦、或三正辛基氧化膦。

8、如权利要求1所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述溶剂为二甲苯、甲苯、环己基苯、三甲苯、吡啶、吡咯、己烷、戊烷、环己烷中的一种或多种的组合。

15 9、如权利要求1所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述量子点包括分别发红光、绿光的红色量子点、与绿色量子点。

10、如权利要求9所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述步骤6中所得到的量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中。

20 11、一种量子点彩膜基板的制作方法，包括如下步骤：

步骤1、提供彩膜基板，所述彩膜基板包括衬底基板、位于所述衬底基板上的黑色矩阵、及彩色滤光层，所述彩色滤光层包括红色色阻层、绿色色阻层、及透明光阻层；

25 步骤2、提供润湿变化剂，所述润湿变化剂包括以下组分：光催化剂、有机聚硅氧烷、及溶剂；在所述黑色矩阵、及彩色滤光层上涂布一层润湿性变化剂，并随后对该层润湿性变化剂做真空干燥处理，以去除其中的溶剂，得到润湿变化层；

30 步骤3、提供光罩，利用所述光罩对所述润湿变化层做紫外光曝光处理，其中，所述光罩上对应所述红色色阻层、绿色色阻层的部分为透光的部分，所述润湿变化层对应所述红色色阻层、绿色色阻层的第一部分在该步骤中受到紫外光照射，其内发生反应，使其润湿性得到改善，所述光罩上对应所述透明光阻层的部分为不透光的部分，所述润湿变化层对应所述透明光阻层的第二部分在该步骤中未受到紫外光照射，其润湿性没有发生改变；

步骤4、在所述润湿变化层上涂布一层量子点涂布液，所述量子点涂布

液包括以下组分：量子点、与量子点表面进行配位的量子点配体、溶剂、及添加剂；由于所述润湿变化层的第一部分经紫外光处理后润湿性得以提高，相对的，所述润湿变化层的第一部分比第二部分的润湿性好，量子点涂布液在所述润湿变化层的第二部分的表面具有很大的润湿角无法很好地润湿，而量子点涂布液在所述润湿变化层的第一部分的表面能够很好地润湿，在重力作用下该层量子点涂布液不会停留在所述润湿变化层的第二部分上，而会分布在所述润湿变化层的第一部分上，从而形成量子点图形；

步骤 5、对形成量子点图形的量子点涂布液进行加热处理，使其固化，得到图形化的量子点层；

步骤 6、在所述量子点层上形成透明导电层；进而完成量子点彩膜基板的制作；

其中，所述润湿变化剂中，所述光催化剂为 TiO_2 、 ZnO 、或 SnO_2 ，所述光催化剂的粒径为 10-50nm；

其中，所述润湿变化剂中，所述有机聚硅氧烷为含氟烷基的聚硅氧烷；

其中，所述润湿变化剂中，所述溶剂为甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、乙二醇二甲醚、乙二醇单乙醚、醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丁酯、甲苯、二甲苯中的一种或多种的组合；

其中，所述步骤 6 中所得到的量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中。

12、如权利要求 11 所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述量子点为核壳结构，所述量子点的材料选自 II-VI 族半导体材料、III-V 族半导体材料、和 IV-VI 族纳米半导体材料。

13、如权利要求 12 所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述量子点的粒径为 1-10nm 之间。

14、如权利要求 11 所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述量子点配体为三正辛基膦、或三正辛基氧化膦。

15、如权利要求 11 所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述溶剂为二甲苯、甲苯、环己基苯、三甲苯、吡啶、吡咯、己烷、戊烷、环己烷中的一种或多种的组合。

16、如权利要求 11 所述的量子点彩膜基板的制作方法，其中，所述量子点涂布液中，所述量子点包括分别发红光、绿光的红色量子点、与绿色量子点。

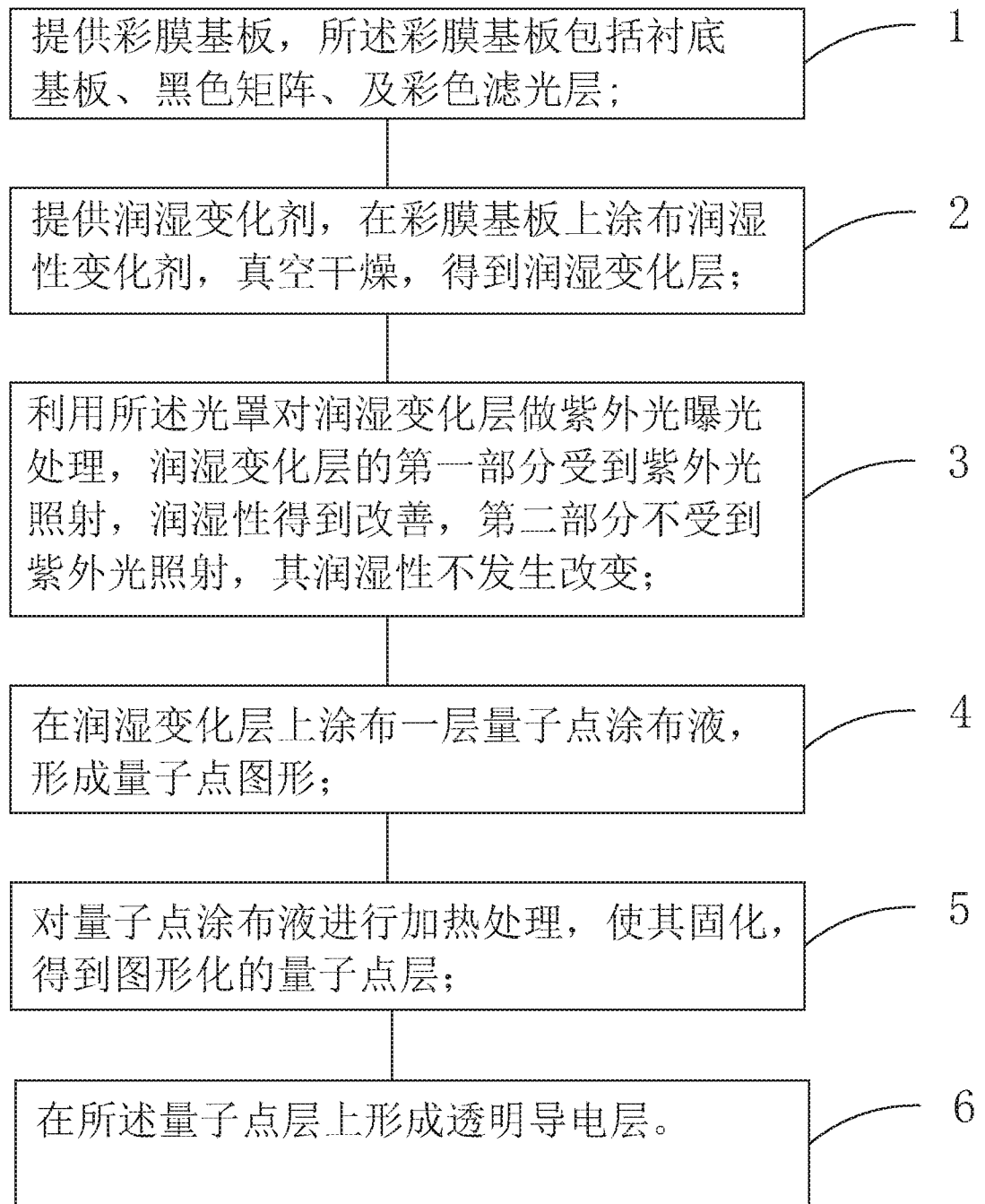


图1

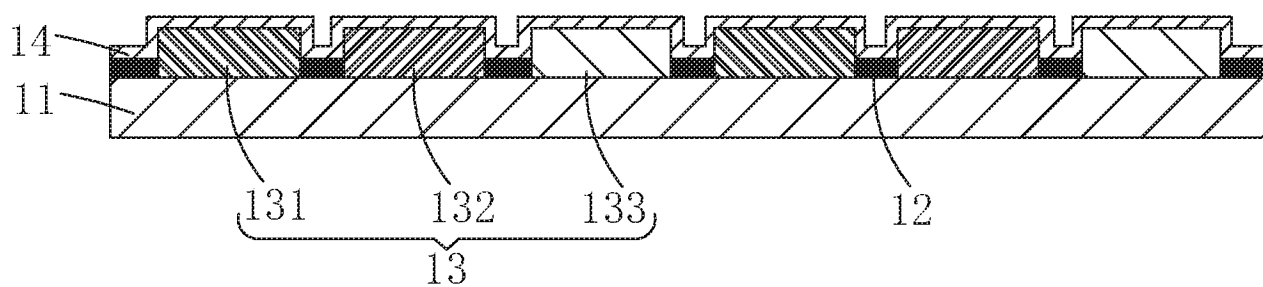


图2

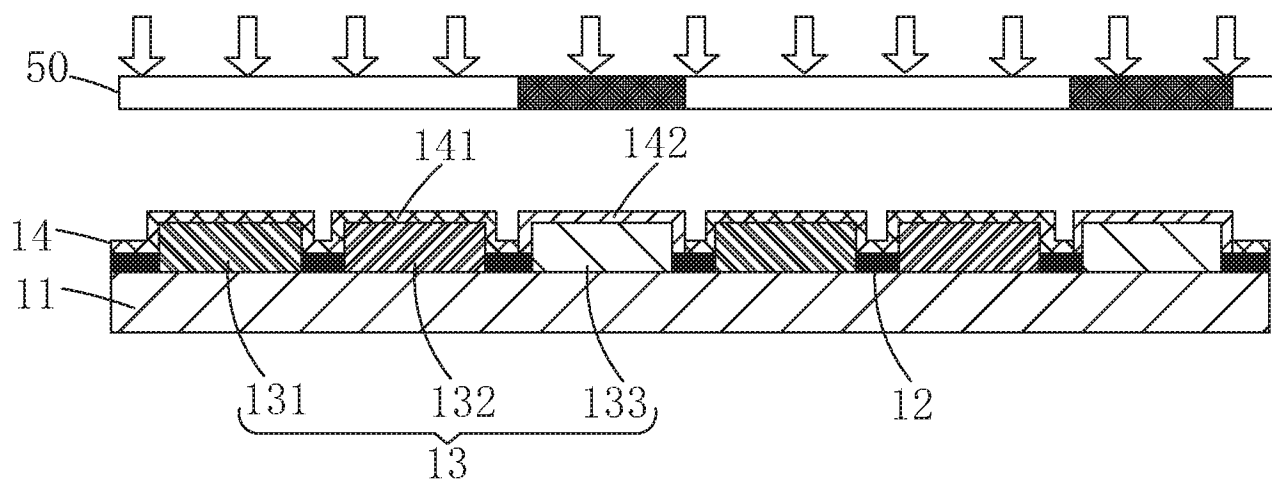


图3

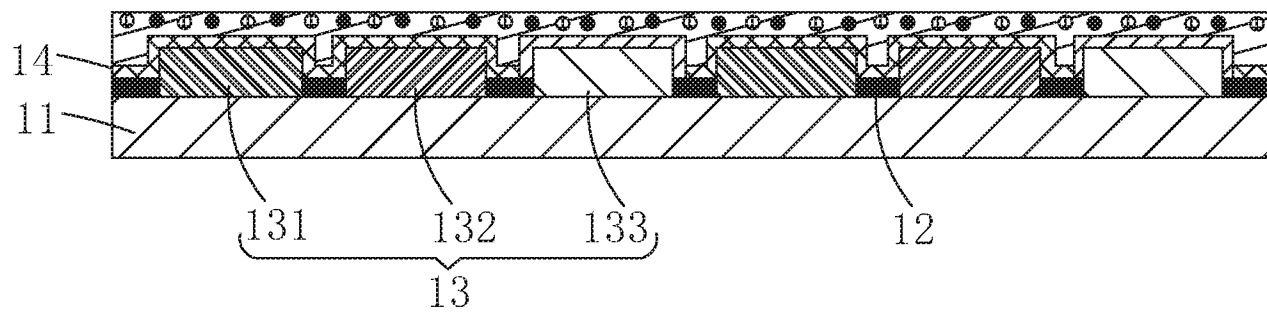


图4

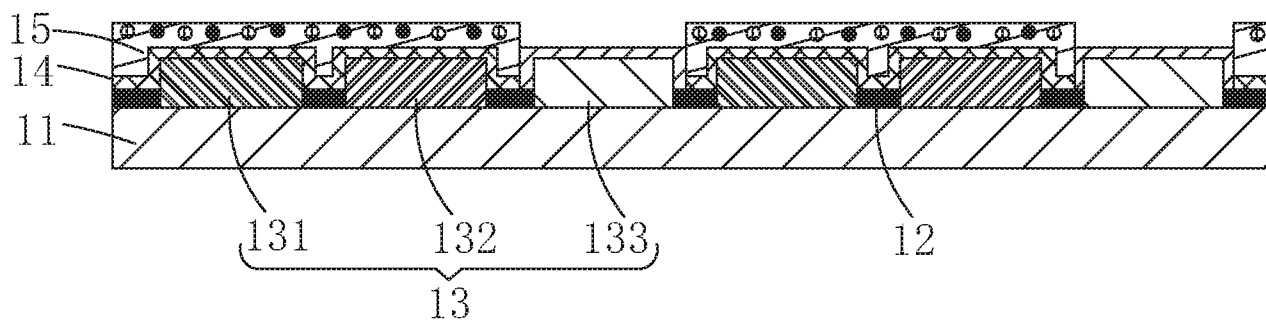


图5

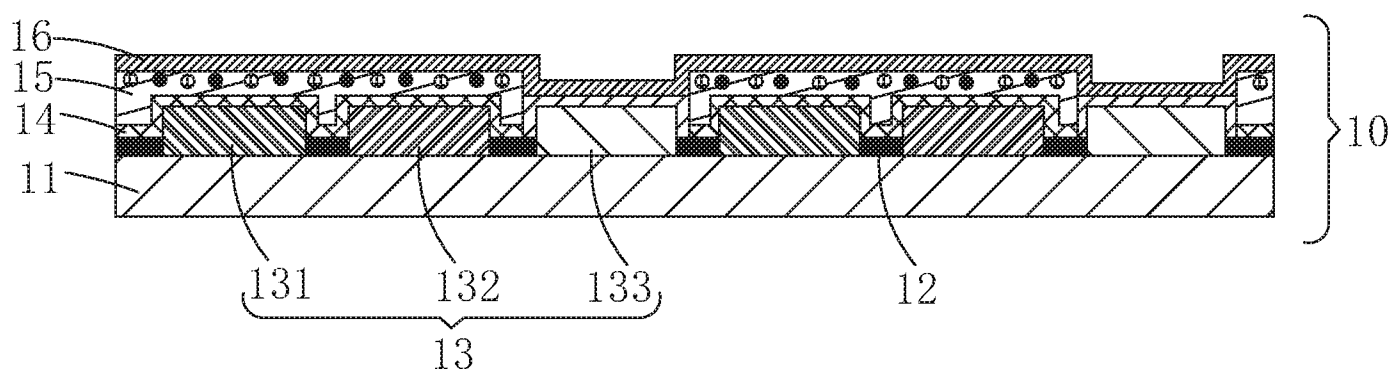


图6

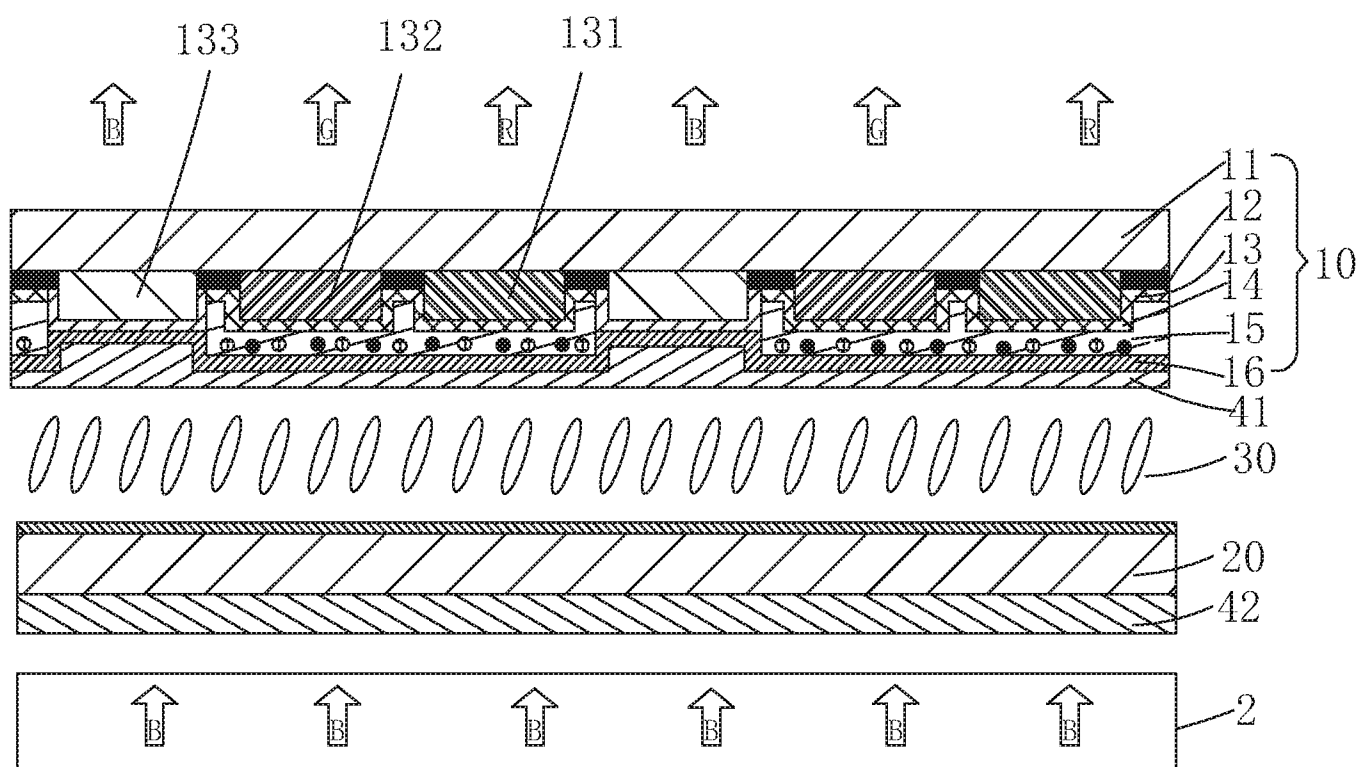


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/098471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; 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)

G2F 1/-; H01L

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; EPODOC; WPI; CNKI: color film substrate, light filtering, quantum dot, colour resistance, wetting changing layer, colo?r, filter, quantum, dot?, red, green, back light, blue, wettabilit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104377226 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.), 25 February 2015 (25.02.2015), description, paragraphs [0020]-[0025] and [0030]-[0035], and figures 2, 4 and 5	1-16
Y	CN 101425565 A (DAI NIPPON PRINGTING CO., LTD.), 06 May 2009 (06.05.2009), description, page 7, line 20 to page 26, line 1, and figure 1	1-16
Y	JP 2015125994 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.), 06 July 2015 (06.07.2015), description, paragraphs [0007]-[0033], and figures 1-8	1-16
A	CN 103235442 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 07 August 2013 (07.08.2013), the whole document	1-16
A	CN 102044552 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 04 May 2011 (04.05.2011), the whole document	1-16
A	CN 104793392 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 July 2015 (22.07.2015), the whole document	1-16
A	CN 103226259 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 31 July 2013 (31.07.2013), the whole document	1-16

☐ 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 29 July 2016 (29.07.2016)	Date of mailing of the international search report 22 August 2016 (22.08.2016)
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 CHEN, Xijie Telephone No.: (86-10) 62413629

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/098471

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104377226 A	25 February 2015	TW 201506459 A	16 February 2015
		US 2015048348 A1	19 February 2015
CN 101425565 A	06 May 2009	JP 2009087781 A	23 April 2009
		KR 20090033103 A	01 April 2009
		GB 2453229 A	01 April 2009
		US 2009085473 A1	02 April 2009
		GB 2453229 B	08 February 2012
JP 2015125994 A	06 July 2015	US 2015185381 A1	02 July 2015
		TW 201526222 A	01 July 2015
CN 103235442 A	07 August 2013	WO 2014173137 A1	30 October 2014
		US 2015309359 A1	29 October 2015
		CN 103235442 B	06 July 2016
CN 102044552 A	04 May 2011	CN 102044552 B	12 December 2012
		US 2011089809 A1	21 April 2011
		TW 201115531 A	01 May 2011
		US 8242679 B2	14 August 2012
		TW I424391 B	21 January 2014
		KR 20110041824 A	22 April 2011
CN 104793392 A	22 July 2015	None	
CN 103226259 A	31 July 2013	CN 103226259 B	01 July 2015
		US 2015219965 A1	06 August 2015
		WO 2014166152 A1	16 October 2014

A. 主题的分类 G02F 1/1335 (2006.01) i; 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) G2F1/-; H01L 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; EPDOC; WPI; CNKI: 彩膜基板, 彩色, 滤光, 量子点, 色阻, 红, 绿, 蓝, 背光, 润湿变化层, color, filter, quantum, dot, red, green, back light, blue, wettability+																										
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 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0020]-[0025]段, 第[0030]-[0035]段、附图2, 4-5</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101425565 A (大日本印刷株式会社) 2009年 5月 6日 (2009 - 05 - 06) 说明书第7页第20行至第26页第1行、附图1</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015125994 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.) 2015年 7月 6日 (2015 - 07 - 06) 说明书第[0007]-[0033]段、附图1-8</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103235442 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102044552 A (乐金显示有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104793392 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103226259 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 全文</td> <td>1-16</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 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0020]-[0025]段, 第[0030]-[0035]段、附图2, 4-5	1-16	Y	CN 101425565 A (大日本印刷株式会社) 2009年 5月 6日 (2009 - 05 - 06) 说明书第7页第20行至第26页第1行、附图1	1-16	Y	JP 2015125994 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.) 2015年 7月 6日 (2015 - 07 - 06) 说明书第[0007]-[0033]段、附图1-8	1-16	A	CN 103235442 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-16	A	CN 102044552 A (乐金显示有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-16	A	CN 104793392 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-16	A	CN 103226259 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0020]-[0025]段, 第[0030]-[0035]段、附图2, 4-5	1-16																								
Y	CN 101425565 A (大日本印刷株式会社) 2009年 5月 6日 (2009 - 05 - 06) 说明书第7页第20行至第26页第1行、附图1	1-16																								
Y	JP 2015125994 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.) 2015年 7月 6日 (2015 - 07 - 06) 说明书第[0007]-[0033]段、附图1-8	1-16																								
A	CN 103235442 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-16																								
A	CN 102044552 A (乐金显示有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-16																								
A	CN 104793392 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-16																								
A	CN 103226259 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 全文	1-16																								
☐ 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 29日		国际检索报告邮寄日期 2016年 8月 22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 陈喜杰 电话号码 (86-10) 62413629																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/098471

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	104377226	A	2015年 2月 25日	TW	201506459	A	2015年 2月 16日
				US	2015048348	A1	2015年 2月 19日
CN	101425565	A	2009年 5月 6日	JP	2009087781	A	2009年 4月 23日
				KR	20090033103	A	2009年 4月 1日
				GB	2453229	A	2009年 4月 1日
				US	2009085473	A1	2009年 4月 2日
				GB	2453229	B	2012年 2月 8日
JP	2015125994	A	2015年 7月 6日	US	2015185381	A1	2015年 7月 2日
				TW	201526222	A	2015年 7月 1日
CN	103235442	A	2013年 8月 7日	WO	2014173137	A1	2014年 10月 30日
				US	2015309359	A1	2015年 10月 29日
				CN	103235442	B	2016年 7月 6日
CN	102044552	A	2011年 5月 4日	CN	102044552	B	2012年 12月 12日
				US	2011089809	A1	2011年 4月 21日
				TW	201115531	A	2011年 5月 1日
				US	8242679	B2	2012年 8月 14日
				TW	I424391	B	2014年 1月 21日
				KR	20110041824	A	2011年 4月 22日
CN	104793392	A	2015年 7月 22日	无			
CN	103226259	A	2013年 7月 31日	CN	103226259	B	2015年 7月 1日
				US	2015219965	A1	2015年 8月 6日
				WO	2014166152	A1	2014年 10月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)