(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)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/080064 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) *F21V 9/10* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/099107

(22) 国际申请日: 2015 年 12 月 28 日 (28.12.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510779411.X 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: **李冬泽 (LI, Dongze)**; 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: METHOD FOR PREPARING QUANTUM DOT COLOUR FILM SUBSTRATE, AND QUANTUM DOT COLOUR FILM SUBSTRATE

(54) 发明名称 : 量子点彩膜基板的制备方法及量子点彩膜基板

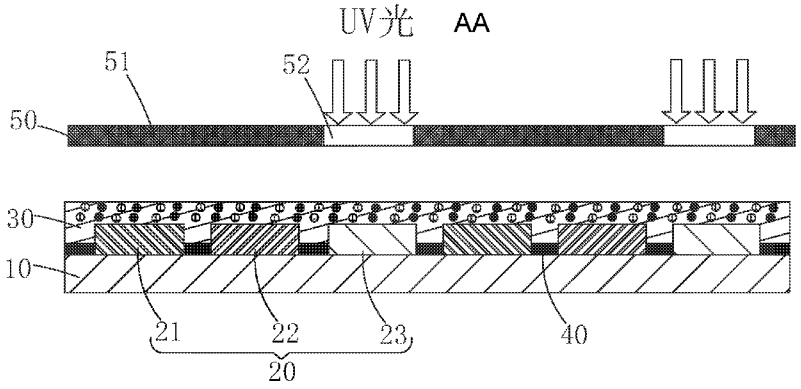


图2 AA UV light

(57) Abstract: A method for preparing a quantum dot colour film substrate, and a quantum dot colour film substrate. A method for preparing a quantum dot colour film substrate, comprising: mixing red quantum dot material, green quantum dot material, and a photoinitiator into a thermosetting gel to form a quantum dot gel, the photoinitiator being unable to damage the fluorescent properties of the quantum dots; however, after being irradiated by ultraviolet light, pyrolysis of the photoinitiator occurs such that the photoinitiator has the effect of quenching the quantum dot fluorescence; after the quantum dot gel is evenly coated on a colour filter layer (20), using a light mask (50) to irradiate the quantum dot gel on blue sub-pixel areas, the free radicals generated by the pyrolysis of the photoinitiator directly quenching the quantum dot material in said areas, in order to obtain a selectively quenched quantum dot layer (30); a quantum dot colour film substrate prepared by means of the present preparation method satisfies the colour gamut requirements of a display apparatus, and the method of preparation is simple and low-cost.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/080064 A1

一种量子点彩膜基板的制备方法及量子点彩膜基板。量子点彩膜基板的制备方法，包括将红色量子点材料、绿色量子点材料与光引发剂混合于热固胶中而形成量子点胶，该光引发剂本身不会破坏量子点的荧光性质，但是经紫外光照射后该光引发剂裂解而具有猝灭量子点荧光的作用，量子点胶均匀涂布在彩色滤光层（20）上后，利用光罩（50）对蓝色子像素区域上的量子点胶进行照射，光引发剂裂解产生的自由基直接猝灭该区域的量子点材料，进而得到选择性猝灭的量子点层（30）；由该制备方法制备的量子点彩膜基板能够满足显示装置对于高色域的需求，且该制备方法简单，成本低。

量子点彩膜基板的制备方法及量子点彩膜基板

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备方法及量子点彩膜基板。

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。目前市面上的液晶电视能表现的色域在 68%-72%NTSC（National Television Standards Committee）之间，因而不能提供高品质的色彩效果。为提高液晶电视的表现色域，高色域背光技术正成为行业内研究的重点。

半导体材料从体相逐渐减小至一定临界尺寸(1~20nm)后，其载流子的波动性变得显著，运动将受限，导致动能的增加，相应的电子结构从体相连续的能级结构变成准分裂的不连续，这一现象称作量子尺寸效应。比较常见的半导体纳米粒子即量子点主要有 II-VI 族、II-V 族以及 IV-VI 族量子点。这些种类的量子点都十分遵守量子尺寸效应，其性质随尺寸呈现规律性变化，例如吸收及发射波长随尺寸变化而变化。因此，半导体量子点在照明、显示器、激光器以及生物荧光标记等领域都有着十分重要的应用。

利用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的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。

现有的显示面板，其彩膜基板包括多个像素单元，而每个像素单元又包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元，其中，红色子像素单元具有红色滤光片，用于透过红光波段的光并过滤掉其他波段的光；绿色子像素单元具有绿色滤光片，用于透过绿光波段的光并过滤掉其他波段的光；蓝色子像素单元具有蓝色滤光片，用于透过蓝光波段的光并过滤掉其他波段的光。对于每一个子像素单元而言，由于滤光片都是透过小部分的光过滤掉大部分的光，例如，红色滤光片只透过红光波段的光过滤掉蓝光波段和绿光波段的光，光损失接近，因此，这种显示面板的光损失较大，光穿透率也较低。

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备方法，通过光引发

剂实现对量子点胶内的量子点材料进行选择性猝灭，在获得高色域显示的同时简化量子点彩膜基板的制造工艺，降低生产成本。

本发明的目的还在于提供一种量子点彩膜基板，能够满足显示装置对于高色域的需求，制备工艺简单，成本低。

为实现上述目的，本发明首先提供了一种量子点彩膜基板的制备方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供基板，所述基板包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；

步骤 2、在所述基板上分别对应所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域形成图形化的红色色阻层、图形化的绿色色阻层、及图形化的有机透明光阻层；得到包含红色色阻层、绿色色阻层、及有机透明光阻层的彩色滤光层；

步骤 3、在所述彩色滤光层上涂布一层量子点胶，对所述量子点胶进行热固化；

所述量子点胶为包含红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂的热固化胶；所述光引发剂为紫外光引发剂，具有紫外光照射下能够猝灭量子点材料的性能；

步骤 4、在热固化过程中，提供光罩，所述光罩包括对应红色子像素区域和绿色子像素区域的不透光部分、及对应所述蓝色子像素区域的透光部分；利用所述光罩对位于所述蓝色子像素区域上的量子点胶进行紫外光照射，位于所述蓝色子像素区域上的量子点胶内的光引发剂在紫外光照射下猝灭量子点材料，位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的量子点胶由于不被紫外光照射，其内的量子点材料在该步骤中不受影响；

步骤 5、热固化结束后，得到选择性猝灭的量子点层；从而得到包括基板、彩色滤光膜、及量子点层的量子点彩膜基板；所述量子点层包括位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的第一量子点层、及位于所述蓝色子像素区域上的第二量子点层；

所述第一量子点层内的红色量子点材料、绿色量子点材料在蓝光激发下分别发出红光与绿光；所述第二量子点层内的量子点材料在光照下不发光。

所述光引发剂为安息香双甲醚、或苯甲酰甲酸甲酯。

所述步骤 3 中，所述彩色滤光层上涂布量子点胶的厚度为 0.5-20μm。

还包括步骤 6，在所述第一量子点层上形成滤光层，以过滤掉波长小于 400 nm 的光，避免第一量子点层的光引发剂在紫外光下猝灭量子点材料。

所述量子点胶内的量子点材料为Ⅱ-Ⅵ族量子点材料、Ⅰ-Ⅲ-Ⅵ族量子点材料中的一种或多种。

所述量子点胶内的量子点材料为 $ZnCdSe_2$，CdSe，CdTe，$CuInS_2$，$ZnCuInS_3$ 中的一种或多种。

本发明还提供一种量子点彩膜基板，包括，基板、位于所述基板上的彩色滤光层、及位于所述彩色滤光层上的量子点层；

所述基板包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；所述彩色滤光层包括分别位于所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域上的红色色阻层、绿色色阻层、及有机透明光阻层；

所述量子点层包括位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的第一量子点层、及位于所述蓝色子像素区域上的第二量子点层；所述量子点层由量子点胶形成；所述量子点胶由红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂混合于热固化胶中得到；

所述第一量子点层内的红色量子点材料、绿色量子点材料在蓝光激发下分别发出红光与绿光；所述第二量子点层内量子点材料为被光引发剂在紫外光照射下发生荧光猝灭的量子点材料，所述第二量子点层在光照下不发光；

所述量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中。

所述显示装置为液晶显示装置、有机电致发光显示装置、或者量子点电致发光显示装置。

还包括设于所述第一量子点层上的滤光层，所述滤光层用于过滤掉波长小于 400 nm 的光，避免第一量子点层的光引发剂在紫外光下猝灭量子点材料。

所述量子点层的厚度为 0.5-20μm。

本发明还提供一种量子点彩膜基板，包括，基板、位于所述基板上的彩色滤光层、及位于所述彩色滤光层上的量子点层；

所述基板包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；所述彩色滤光层包括分别位于所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域上的红色色阻层、绿色色阻层、及有机透明光阻层；

所述量子点层包括位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的第一量子点层、及位于所述蓝色子像素区域上的第二量子点层；所述量子点层由量子点胶形成；所述量子点胶由红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂混合于热固化胶中得到；

所述第一量子点层内的红色量子点材料、绿色量子点材料在蓝光激发

下共同发出红光与绿光；所述第二量子点层内量子点材料为被光引发剂在紫外光照射下荧光猝灭的量子点材料，所述第二量子点层内的量子点材料在光照下不发光；

所述量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中；

其中，所述显示装置为液晶显示装置、有机电致发光显示装置、或者量子点电致发光显示装置；

还包括设于所述第一量子点层上的滤光层，所述滤光层用于过滤掉波长小于 400 nm 的光，避免第一量子点层的光引发剂在紫外光下猝灭量子点材料；

其中，所述量子点层的厚度为 0.5-20μm。

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备方法及量子点彩膜基板。本发明的量子点彩膜基板的制备方法，将红色量子点材料、绿色量子点材料与光引发剂混合置于热固胶中而形成量子点胶，该光引发剂本身不会破坏量子点的荧光性质，但是经紫外光照射后，该光引发剂被裂解而具有猝灭量子点荧光的作用，量子点胶均匀涂布在彩色滤光层上后，利用光罩对蓝色子像素区域上的量子点胶进行照射，光引发剂裂解产生的自由基直接猝灭该区域的量子点材料，进而得到选择性猝灭的量子点层；由该制备方法制备的量子点彩膜基板能够满足显示装置对于高色域的需求，且该制备方法简单，成本低；本发明的量子点彩膜基板，包括选择性猝灭的量子点层，能够有效提高显示装置的色域，且其制备方法简单，成本低。

附图说明

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备方法的流程示意图；

图 2 为本发明的量子点彩膜基板的制备方法的步骤 4 的示意图；

图 3 为本发明的量子点彩膜基板的剖面结构示意图。

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。

请参阅图 1，本发明首先提供一种量子点彩膜基板的制备方法，包括如

下步骤:

步骤 1、提供基板 10，所述基板 10 包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域;

步骤 2、在所述基板 10 上分别对应所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域形成图形化的红色色阻层 21、图形化的绿色色阻层 22、及图形化的有机透明光阻层 23; 得到包含红色色阻层 21、绿色色阻层 22、及有机透明光阻层 23 的彩色滤光层 20;

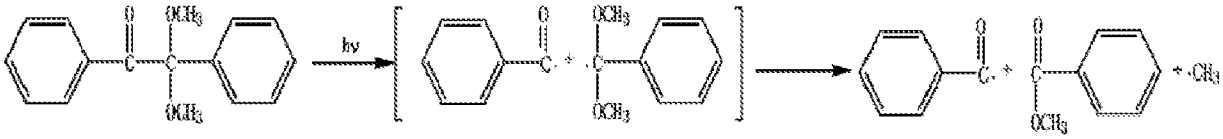
步骤 3、在所述彩色滤光层 20 上涂布一层厚度为 0.5-20μm 的量子点胶，对所述量子点胶进行热固化;

所述量子点胶为包含红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂的热固化胶; 所述光引发剂为紫外光引发剂，具有紫外光照射下能够猝灭量子点材料的性能;

具体的，所述量子点胶内的量子点材料为 II-VI族量子点材料、 I-III-VI族量子点材料中的一种或多种; 优选的，所述量子点胶内的量子点材料为 $ZnCdSe_2$，CdSe，CdTe，$CuInS_2$，$ZnCuInS_3$ 中的一种或多种。

具体的，所述光引发剂的特征为其分子本身不会直接影响量子点材料的发光性质，但是已经紫外光照射后，其产生的高活性自由基会直接猝灭量子点材料; 优选的，所述光引发剂为安息香双甲醚（BDK）、或苯甲酰甲酸甲酯（MBF）。

其中，光引发剂猝灭量子点荧光的原理为，以安息香双甲醚为例，安息香双甲醚是一种常见的紫外光引发剂，其紫外光裂解反应式如下，



，安息香双甲醚广泛适用于丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、丙烯晴、丙烯酰胺、苯乙烯、马来酸、富马酸等不饱和单体及其混合物的聚合，以及不饱和单体与聚乙烯醇、聚酯等低聚物的聚合与交联，该光引发剂在无紫外光照射情况下十分稳定且自身不会对量子点发光产生影响，但是经紫外光照射后，产生的羰基自由基及甲基自由基等具有极高的反应活性，自由基的存在会影响量子点材料受激电子与空穴的复合过程，从而猝灭量子点荧光。

步骤 4、如图 2 所示，在热固化过程中（一般热固化过程较长，需要数个小时），提供光罩 50，所述光罩 50 包括对应红色子像素区域和绿色子像素区域的不透光部分 51、及对应所述蓝色子像素区域的透光部分 52; 利用所述光罩 50 对位于所述蓝色子像素区域上的量子点胶进行紫外光照射，位

于所述蓝色子像素区域上的量子点胶内的光引发剂在紫外光照射下猝灭量子点材料，位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的量子点胶由于不被紫外光照射，其内的量子点材料在该步骤中不受影响；

步骤 5、热固化结束后，得到选择性猝灭的量子点层 30；所述量子点层 30 包括位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的第一量子点层 31、及位于所述蓝色子像素区域上的第二量子点层 32；所述第一量子点层 31 在蓝光激发下发出红光与绿光的混合光，由于所述第二量子点层 32 的量子点材料在步骤 4 中被光引发剂在紫外光照射下荧光猝灭，所述第二量子点层内的量子点材料在背光照射时不发光；

则所述量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中而进行显示时，所述第一量子点层 31 发出的红光与绿光的混合光经红色色阻层 21 和绿色色阻层 22 过滤而分别显红色、绿色，蓝光背光直接穿过第二量子点层 32、有机透明光阻层 23 而显蓝色，从而实现了彩色显示，并能够有效提高显示色域指数，且所述量子点层 30 内不包含蓝色量子点材料，将蓝光背光与有机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。

经过步骤 5 后，第一量子点层 31 内同样均匀分布着光引发剂，固化处理之后很大程度上会抑制该光引发剂的光化学反应，但为了保证第一量子点层 31 内量子点材料保持稳定发光，本发明的量子点彩膜基板的制备方法还包括步骤 6，在所述第一量子点层 31 上还形成滤光层，以过滤掉波长小于 400 nm 的光，避免第一量子点层 31 的光引发剂在紫外光下猝灭量子点材料。

本发明选择性猝灭机理在于，将红色量子点材料、绿色量子点材料与光引发剂混合置于热固性胶水中而形成量子点胶，该光引发剂本身不会破坏量子点的荧光性质，但是紫外光照射后，光引发剂裂解产生具有强吸电子能力的高电负性自由基基团，捕获受激电子，使其无法与空穴复合，从而猝灭量子点荧光，量子点胶均匀涂布在彩色滤光层上后，利用光罩对蓝色子像素区域上的量子点胶进行照射，光引发剂裂解产生的自由基直接猝灭该区域的量子点材料，进而得到选择性猝灭的量子点层。

本发明的量子点彩膜基板的制备方法，使用组成简单的热固化胶分散量子点材料及光引发剂，减少量子点材料周围化学环境对量子点材料发光的干扰，通过对光引发剂的使用造就了选择性猝灭技术，在获得高色域显示的同时，又简化了制造工艺。

如图 3 所示，本发明还提供一种量子点彩膜基板，包括，基板 10、位于所述基板 10 上的彩色滤光层 20、及位于所述彩色滤光层 20 上的量子点

层 30;

所述基板 10 包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；所述彩色滤光层 20 包括分别位于所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域上的红色色阻层 21、绿色色阻层 22、及有机透明光阻层 23;

所述量子点层 30 包括位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的第一量子点层 31、及位于所述蓝色子像素区域上的第二量子点层 32；所述量子点层 30 由量子点胶形成；所述量子点胶由红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂混合于热固化胶中得到；所述第一量子点层 31 在光激发下发出红光与绿光的混合光，所述第二量子点层 32 内的量子点材料被光引发剂在紫外光照射下猝灭，所述第二量子点层 32 不发出激发光;

所述量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中；具体的，所述量子点彩膜基板可用于液晶显示装置（ Liquid Crystal Display，LCD）、有机电致发光显示装置（Organic Light-Emitting Display，OLED）、或者量子点电致发光显示装置（Quantum Dot Light Emitting Display，QLED）等其他类型的显示装置中。

具体的，所述量子点层 30 的厚度为 0.5-20μm；在背光照射时，其中，所述第一量子点层 31 内的红色量子点材料在蓝光背光的光激发下发出波长范围为 630-690nm 的红光，所述第一量子点层 31 内的绿色量子点材料在蓝光背光的光激发下发出波长范围为 500-560nm 的绿光，而所述第二量子点层 32 的量子点材料为荧光猝灭的量子点材料，因此在背光照射时不发光；则所述量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中而进行显示时，所述第一量子点层 31 发出的红光与绿光的混合光经红色色阻层 21 和绿色色阻层 22 过滤而分别显红色、绿色，蓝光背光直接穿过第二量子点层 32、有机透明光阻层 23 而显蓝色，从而实现了彩色显示，并能够有效提高显示色域指数，且所述量子点层 30 内不包含蓝色量子点材料，将蓝光背光与有机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。

为了保证第一量子点层 31 内量子点材料保持稳定发光，所述第一量子点层 31 上还设有滤光层，以过滤掉波长小于 400 nm 的光，避免第一量子点层 31 的光引发剂在紫外光下猝灭量子点材料。

具体的，所述量子点彩膜基板还包括位于所述基板 10 上的黑色矩阵 40。

具体的，所述量子点胶内的量子点材料为 Ⅱ-Ⅵ族量子点材料、Ⅰ-Ⅲ-Ⅵ族量子点材料中的一种或多种；优选的，所述量子点胶内的量子点材料为 $ZnCdSe_2$，CdSe，CdTe，$CuInS_2$，$ZnCuInS_3$ 中的一种或多种。

具体的，所述光引发剂的特征为其分子本身不会直接影响量子点材料的发光性质，但是已经紫外光照射后，其产生的高活性自由基会直接猝灭量子点材料；优选的，所述光引发剂为安息香双甲醚（BDK）、或苯甲酰甲酸甲酯（MBF）。

综上所述，本发明的量子点彩膜基板的制备方法，将红色量子点材料、绿色量子点材料与光引发剂混合置于热固胶中而形成量子点胶，该光引发剂本身不会破坏量子点的荧光性质，但是经紫外光照射后，该光引发剂被裂解而具有猝灭量子点荧光的作用，量子点胶均匀涂布在彩色滤光层上后，利用光罩对蓝色子像素区域上的量子点胶进行照射，光引发剂裂解产生的自由基直接猝灭该区域的量子点材料，进而得到选择性猝灭的量子点层；由该制备方法制备的量子点彩膜基板能够满足显示装置对于高色域的需求，且该制备方法简单，成本低；本发明的量子点彩膜基板，包括选择性猝灭的量子点层，能够有效提高显示装置的色域，且其制备方法简单，成本低。

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备方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供基板，所述基板包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；

步骤 2、在所述基板上分别对应所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域形成图形化的红色色阻层、图形化的绿色色阻层、及图形化的有机透明光阻层；得到包含红色色阻层、绿色色阻层、及有机透明光阻层的彩色滤光层；

步骤 3、在所述彩色滤光层上涂布一层量子点胶，对所述量子点胶进行热固化；

所述量子点胶为包含红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂的热固化胶；所述光引发剂为紫外光引发剂，具有紫外光照射下能够猝灭量子点材料的性能；

步骤 4、在热固化过程中，提供光罩，所述光罩包括对应红色子像素区域和绿色子像素区域的不透光部分、及对应所述蓝色子像素区域的透光部分；利用所述光罩对位于所述蓝色子像素区域上的量子点胶进行紫外光照射，位于所述蓝色子像素区域上的量子点胶内的光引发剂在紫外光照射下猝灭量子点材料，位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的量子点胶由于不被紫外光照射，其内的量子点材料在该步骤中不受影响；

步骤 5、热固化结束后，得到选择性猝灭的量子点层；从而得到包括基板、彩色滤光膜、及量子点层的量子点彩膜基板；所述量子点层包括位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的第一量子点层、及位于所述蓝色子像素区域上的第二量子点层；

所述第一量子点层内的红色量子点材料、绿色量子点材料在蓝光激发下分别发出红光与绿光；所述第二量子点层内的量子点材料在光照下不发光。

2、如权利要求 1 所述的量子点彩膜基板的制备方法，其中，所述光引发剂为安息香双甲醚、或苯甲酰甲酸甲酯。

3、如权利要求 1 所述的量子点彩膜基板的制备方法，其中，所述步骤 3 中，所述彩色滤光层上涂布量子点胶的厚度为 0.5-20μm。

4、如权利要求 1 所述的量子点彩膜基板的制备方法，还包括步骤 6，在所述第一量子点层上形成滤光层，以过滤掉波长小于 400 nm 的光，避免

第一量子点层的光引发剂在紫外光下猝灭量子点材料。

5、如权利要求 1 所述的量子点彩膜基板的制备方法，其中，所述量子点胶内的量子点材料为 II-VI族量子点材料、 I-III-VI族量子点材料中的一种或多种。

6、如权利要求 5 所述的量子点彩膜基板的制备方法，其中，所述量子点胶内的量子点材料为 $ZnCdSe_2$，CdSe，CdTe，$CuInS_2$，$ZnCuInS_3$ 中的一种或多种。

7、一种量子点彩膜基板，包括，基板、位于所述基板上的彩色滤光层、及位于所述彩色滤光层上的量子点层；

所述基板包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；所述彩色滤光层包括分别位于所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域上的红色色阻层、绿色色阻层、及有机透明光阻层；

所述量子点层包括位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的第一量子点层、及位于所述蓝色子像素区域上的第二量子点层；所述量子点层由量子点胶形成；所述量子点胶由红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂混合于热固化胶中得到；

所述第一量子点层内的红色量子点材料、绿色量子点材料在蓝光激发下共同发出红光与绿光；所述第二量子点层内量子点材料为被光引发剂在紫外光照射下荧光猝灭的量子点材料，所述第二量子点层内的量子点材料在光照下不发光；

所述量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中。

8、如权利要求 7 所述的量子点彩膜基板，其中，所述显示装置为液晶显示装置、有机电致发光显示装置、或者量子点电致发光显示装置。

9、如权利要求 7 所述的量子点彩膜基板，还包括设于所述第一量子点层上的滤光层，所述滤光层用于过滤掉波长小于 400 nm 的光，避免第一量子点层的光引发剂在紫外光下猝灭量子点材料。

10、如权利要求 7 所述的量子点彩膜基板，其中，所述量子点层的厚度为 0.5-20μm。

11、一种量子点彩膜基板，包括，基板、位于所述基板上的彩色滤光层、及位于所述彩色滤光层上的量子点层；

所述基板包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；所述彩色滤光层包括分别位于所述红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域上的红色色阻层、绿色色阻层、及有机透明光阻层；

所述量子点层包括位于所述红色子像素区域和绿色子像素区域上的第

一量子点层、及位于所述蓝色子像素区域上的第二量子点层；所述量子点层由量子点胶形成；所述量子点胶由红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂混合于热固化胶中得到；

所述第一量子点层内的红色量子点材料、绿色量子点材料在蓝光激发下共同发出红光与绿光；所述第二量子点层内量子点材料为被光引发剂在紫外光照射下荧光猝灭的量子点材料，所述第二量子点层内的量子点材料在光照下不发光；

所述量子点彩膜基板用于背光为蓝光的显示装置中；

其中，所述显示装置为液晶显示装置、有机电致发光显示装置、或者量子点电致发光显示装置；

还包括设于所述第一量子点层上的滤光层，所述滤光层用于过滤掉波长小于 400 nm 的光，避免第一量子点层的光引发剂在紫外光下猝灭量子点材料；

其中，所述量子点层的厚度为 0.5-20μm。

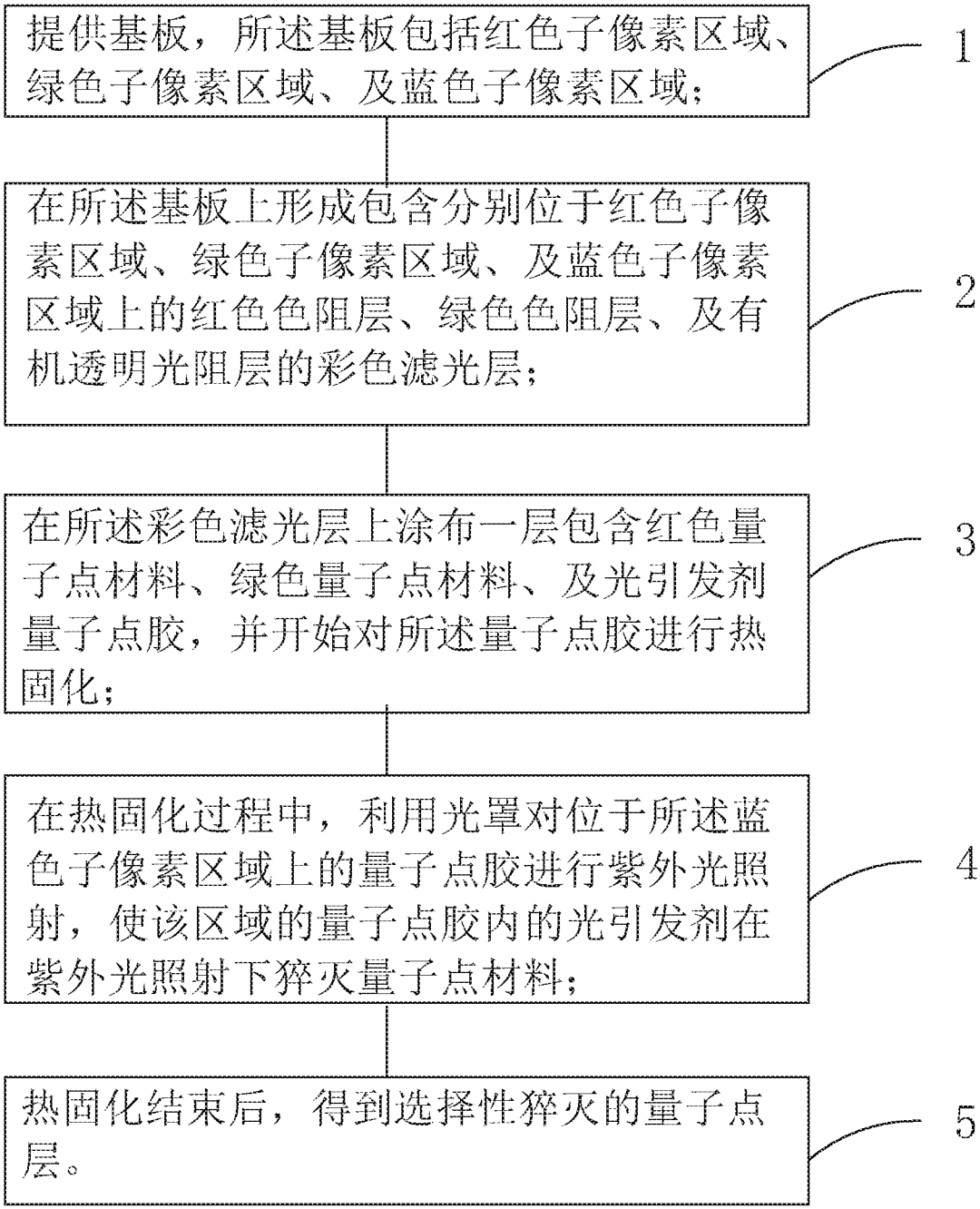

提供基板，所述基板包括红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域；
1
在所述基板上形成包含分别位于红色子像素区域、绿色子像素区域、及蓝色子像素区域上的红色色阻层、绿色色阻层、及有机透明光阻层的彩色滤光层；
2
在所述彩色滤光层上涂布一层包含红色量子点材料、绿色量子点材料、及光引发剂量子点胶，并开始对所述量子点胶进行热固化；
3
在热固化过程中，利用光罩对位于所述蓝色子像素区域上的量子点胶进行紫外光照射，使该区域的量子点胶内的光引发剂在紫外光照射下猝灭量子点材料；
4
热固化结束后，得到选择性猝灭的量子点层。
5

图1

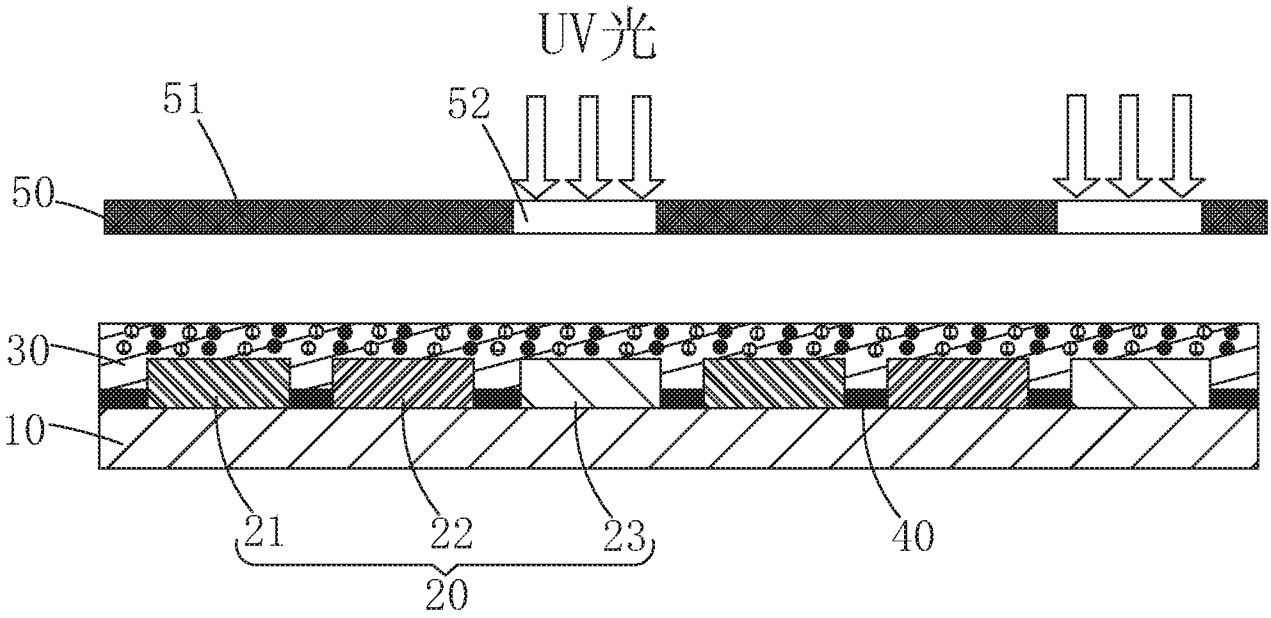


图2

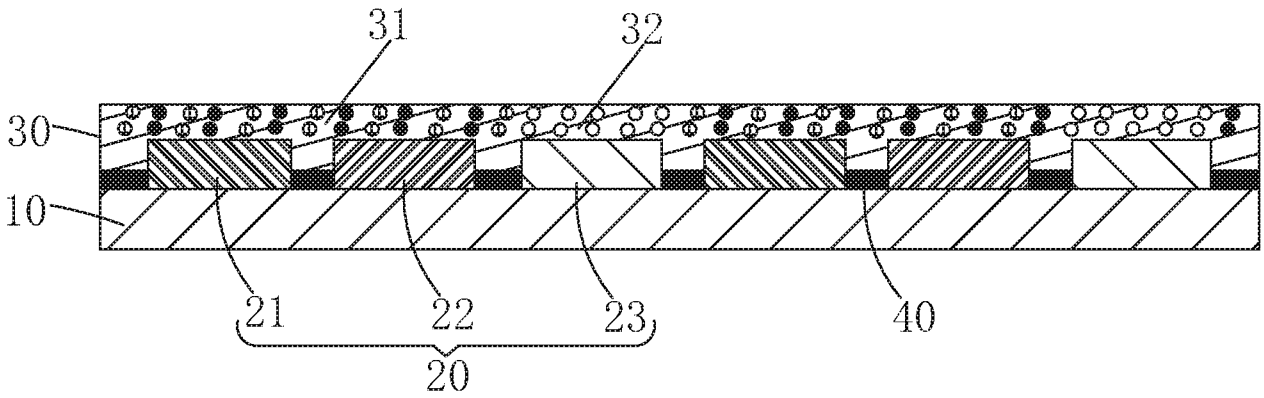


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/099107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; F21V 9/10 (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)

IPC: G02F; F21V

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, WPI, EPODOC: QUANTUM DOT, METHYL BENZOYLFORMATE, NONLUMINANCE, ULTRAVIOLET, PHOTO, INITIAT+, METHY, BENZILDIMETHYLKETAL, PHOTOINITIAT+, BENZOYL_FORMA+, BENZOYL_FORM+, UV, DIMETHYL, ETHER, FORM+, DOT, POINT, BENZOYL, BENZION, QUENCH+, QUANTUM

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103412435 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 November 2013 (27.11.2013), description, paragraphs [0026]-[0066], and figures 1b and 4a-4c	1-11
A	CN 103226260 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 31 July 2013 (31.07.2013), the whole document	1-11
A	WO 2014073894 A1 (LMS CO., LTD.), 15 May 2014 (15.05.2014), the whole document	1-11
A	US 2009002806 A1 (MOTOROLA, INC.), 01 January 2009 (01.01.2009), the whole document	1-11
A	US 2012320607 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 20 December 2012 (20.12.2012), the whole document	1-11

☐ 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
13 July 2016 (13.07.2016)	**26 July 2016 (26.07.2016)**
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, Jiajia** Telephone No.: (86-10) **82245600**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/099107

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103412435 A	27 November 2013	KR 101600222 B1	04 March 2016
		CN 103412435 B	25 November 2015
		US 2015109560 A1	23 April 2015
		WO 2015010370 A1	29 January 2015
		KR 20150021013 A	27 February 2015
		EP 3026486 A1	01 June 2016
CN 103226260 A	31 July 2013	WO 2014166179 A1	16 October 2014
		CN 103226260 B	09 December 2015
		US 2015212352 A1	30 July 2015
WO 2014073894 A1	15 May 2014	WO 2014073895 A1	15 May 2014
		WO 2014073893 A1	15 May 2014
		KR 101396871 B1	19 May 2014
		KR 101525770 B1	04 June 2015
		KR 101503290 B1	18 March 2015
		KR 101426449 B1	05 August 2014
		KR 101426448 B1	05 August 2014
		KR 101575143 B1	07 December 2015
		KR 20140060222 A	19 May 2014
		KR 20140060218 A	19 May 2014
		KR 20140060216 A	19 May 2014
		KR 20140060215 A	19 May 2014
		KR 20140060449 A	20 May 2014
		KR 20140144167 A	18 December 2014
		US 2015285444 A1	08 October 2015
		US 2015301257 A1	22 October 2015
		US 2016068749 A1	10 March 2016
US 2009002806 A1	01 January 2009	WO 2009002701 A2	31 December 2008
		US 8264777 B2	11 September 2012
US 2012320607 A1	20 December 2012	WO 2011108449 A1	09 September 2011
		US 8882299 B2	11 November 2014
		JP 4949525 B2	13 June 2012
		JP 2011202148 A	13 October 2011
		EP 2544253 A1	09 January 2013
		JP 2012009443 A	12 January 2012

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/099107

A. 主题的分类

G02F 1/1335(2006.01)i；F21V 9/10(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，F21V

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，WPI，EPODOC:量子点，淬灭，猝灭，光引发，安息香双甲醚，苯甲酰甲酸甲酯，紫外，不发光，ULTRAVIOLET，PHOTO，INITIAT+，METHY，BENZILDIMETHYLKETAL，PHOTOINITIAT+，BENZOYL_FORMA+，BENZOYL_FORM+，UV，DIMETHYL，ETHER，FORM+，DOT，POINT，BENZOYL，BENZION，QUENCH+，QUANTUM

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	CN 103412435 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 说明书第26-66段、附图1b，4a-4c	1-11
A	CN 103226260 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	1-11
A	WO 2014073894 A1 (LMS CO., LTD.) 2014年 5月 15日 (2014 - 05 - 15) 全文	1-11
A	US 2009002806 A1 (MOTOROLA, INC.) 2009年 1月 1日 (2009 - 01 - 01) 全文	1-11
A	US 2012320607 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2012年 12月 20日 (2012 - 12 - 20) 全文	1-11

☐ 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
2016年 7月 13日	2016年 7月 26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	受权官员 陈嘉佳 电话号码 (86-10)82245600

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/099107

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	103412435	A	2013年 11月 27日	KR	101600222	B1	2016年 3月 4日
				CN	103412435	B	2015年 11月 25日
				US	2015109560	A1	2015年 4月 23日
				WO	2015010370	A1	2015年 1月 29日
				KR	20150021013	A	2015年 2月 27日
				EP	3026486	A1	2016年 6月 1日
CN	103226260	A	2013年 7月 31日	WO	2014166179	A1	2014年 10月 16日
				CN	103226260	B	2015年 12月 9日
				US	2015212352	A1	2015年 7月 30日
WO	2014073894	A1	2014年 5月 15日	WO	2014073895	A1	2014年 5月 15日
				WO	2014073893	A1	2014年 5月 15日
				KR	101396871	B1	2014年 5月 19日
				KR	101525770	B1	2015年 6月 4日
				KR	101503290	B1	2015年 3月 18日
				KR	101426449	B1	2014年 8月 5日
				KR	101426448	B1	2014年 8月 5日
				KR	101575143	B1	2015年 12月 7日
				KR	20140060222	A	2014年 5月 19日
				KR	20140060218	A	2014年 5月 19日
				KR	20140060216	A	2014年 5月 19日
				KR	20140060215	A	2014年 5月 19日
				KR	20140060449	A	2014年 5月 20日
				KR	20140144167	A	2014年 12月 18日
				US	2015285444	A1	2015年 10月 8日
				US	2015301257	A1	2015年 10月 22日
				US	2016068749	A1	2016年 3月 10日
US	2009002806	A1	2009年 1月 1日	WO	2009002701	A2	2008年 12月 31日
				US	8264777	B2	2012年 9月 11日
US	2012320607	A1	2012年 12月 20日	WO	2011108449	A1	2011年 9月 9日
				US	8882299	B2	2014年 11月 11日
				JP	4949525	B2	2012年 6月 13日
				JP	2011202148	A	2011年 10月 13日
				EP	2544253	A1	2013年 1月 9日
				JP	2012009443	A	2012年 1月 12日