

(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
2014 年 12 月 11 日 (11.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/194632 A1

- (51) 国际专利分类号:
C08G 73/10 (2006.01) *G02B 1/04* (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/089364
- (22) 国际申请日: 2013 年 12 月 13 日 (13.12.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310224653.3 2013 年 6 月 6 日 (06.06.2013) CN
- (71) 申请人: 北京京东方光电科技有限公司 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市北京市经济技术开发区西环中路 8 号, Beijing 100176 (CN)。
- (72) 发明人: 李宏彦 (LI, Hongyan); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
杨久霞 (YANG, Jiuxia); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层陈源, Beijing 100005 (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, LT, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: RED PHOTORESIST, COLOUR FILTER AND PREPARATION METHOD AND COLOUR DISPLAY DEVICE THEREOF

(54) 发明名称: 红色光阻剂、彩色滤光片及它们的制备方法、彩色显示器件

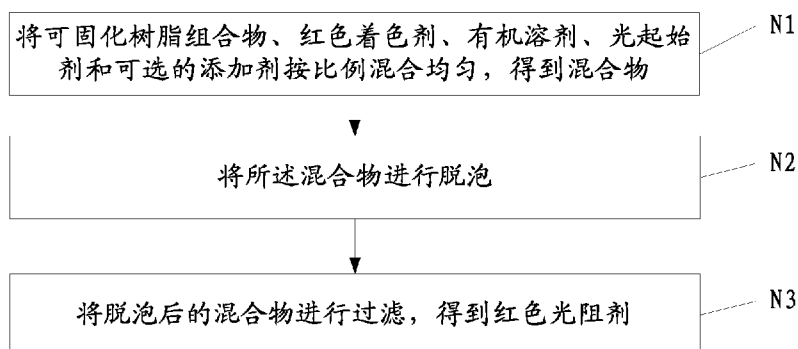


图 2 / FIG.2

- N1 Mixing a curable resin composition, a red colourant, an organic solvent, a photoinitiator and optional additives in a ratio until uniform, so as to obtain a mixture
- N2 Defoaming the mixture
- N3 Filtering the defoamed mixture to obtain a red photoresist

(57) Abstract: Provided in the present invention are a red photoresist, a colour filter and a preparation method and a colour display device thereof, which belong to the field of liquid crystal display. The invention can reduce the curing temperature of the red photoresist and provide a good overall performance. The red photoresist of the invention comprises a curable resin composition, a red colourant, an organic solvent, a photoinitiator and optional additives. The invention can be used in the manufacturing of colour filters.

(57) 摘要: 本发明提供了一种红色光阻剂、彩色滤光片及它们的制备方法、以及彩色显示器件, 属于液晶显示领域。本发明可降低红色光阻剂的固化温度, 并提供良好的综合性能。本发明的红色光阻剂包含可固化树脂组合物、红色着色剂、有机溶剂、光起始剂和可选的添加剂。本发明可用于彩色滤光片的制造中。



WO 2014/194632 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

红色光阻剂、彩色滤光片及它们的制备方法、彩色显示器件

技术领域

本发明涉及液晶显示领域，尤其涉及一种红色光阻剂、使用该
5 红色光阻剂制备的彩色滤光片及它们的制备方法，本发明还涉及包
括该彩色滤光片的彩色显示器件。

背景技术

彩色滤光片是液晶显示器实现彩色化的关键组件，也是液晶显
示器中成本较大的关键组件。彩色滤光片通常由玻璃基板、黑矩阵、
10 彩色层、保护层和 ITO（氧化锡铟）导电膜组成。目前彩色层的制
备方法主要采用颜料分散法，即将微粒子化的颜料均匀地分散到感
光树脂中，将此彩色感光材料在带有黑矩阵的玻璃基板上反复进行
涂布、曝光、显影等过程，以形成相应的红、绿、蓝彩色层。

在上述方法中，用于制备红色滤光层的红色光阻剂通常包括用
15 于着色的颜料、不饱和单体、碱可溶性树脂以及高沸点溶剂等成份。
这就要求在制作彩色滤光片时需要较高的固化温度（高达 200℃ 以
上），一方面用于反应过程中溶剂的挥发，另一方面用于树脂的良
好固化和残余不饱和键的完全反应。但是这样就增加了产品的成
本，同时还产生了较高的能耗。此外，为了保证产品的可靠性，在
20 这样的工艺条件下，所用原料还需具有高的耐热性。

发明内容

本发明的一个目的是降低红色光阻剂的固化温度。为达到上述
目的，本发明提供了以下技术方案。

本发明提供了一种可固化树脂组合物，其包含：

25 (a) 部分酰亚胺化的聚酰胺酸，其酰亚胺化率在 40%-60% 的范
围内，并且是由二元酐与二元胺聚合得到的，其中所述二元酐选自

均苯四甲酸二酐、二苯酮二酐、联苯二酐、二苯醚二酐和六氟二酐中的一种或多种；所述二元胺选自 3-氨基苄胺、2,2'-二氟-4,4'-(9-亚苄基)二苯胺、2,2-双(3-氨基-4-羟苯基)六氟丙烷、六氢-间苯二甲基二胺、1,4-二(氨基甲基)环己烷、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯]六氟丙烷、2,2-双(3-氨基-4-甲基苯基)六氟丙烷、2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷、2,2-双(4-氨基苯基)六氟丙烷、2,7-二氨基芴、间苯二甲胺和 4,4'-亚甲基双(2-乙基-6-甲基苯胺)中的一种或多种；以及

(b) 烯键式不饱和组分，其包含选自苯乙烯、(甲基)丙烯酸 C₁₋₆ 烷基酯、马来酰亚胺和环氧丙烯酸酯中的一种或多种。

本发明提供了一种红色光阻剂，所述红色光阻剂包含所述的可固化树脂组合物、红色着色剂、有机溶剂、光起始剂，以及可选地包含添加剂。

在所述红色光阻剂中，所述可固化树脂组合物、红色着色剂、有机溶剂、光起始剂和添加剂的重量份分别为：

可固化树脂组合物含量：2 ~ 30 份；

红色着色剂含量：2 ~ 20 份；

有机溶剂含量：30 ~ 90 份；

光起始剂含量：0.01 ~ 1 份；

添加剂含量：0 ~ 0.02 份。

优选的，所述红色着色剂可包含选自红色颜料和红色染料中的至少一种，以及可选地包含橙色颜料、黄色颜料、橙色染料和黄色染料中的一种或多种。

优选的，所述有机溶剂在一个大气压下的沸点为 30°C ~ 90°C。所述有机溶剂可包含选自乙醚、戊烷、二氯甲烷、二硫化碳、丙酮、1,1-二氯乙烷、氯仿、甲醇、四氢呋喃、正己烷、三氟乙酸、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、乙酸乙酯、乙醇、丁酮、环己烷、异丙醇、

1,2-二氯乙烷、乙二醇二甲醚、三氯乙烯和三乙胺中的一种或多种。

所述光起始剂可选自 α -胺基酮类光引发剂、酰基膦氧化物光引发剂、 α -羟基酮类光引发剂、苯酰甲酸酯类光引发剂和氧酰基肟酯类光引发剂中的一种或多种。

5 本发明提供了一种彩色滤光片，所述彩色滤光片包括：

基板；

设置在所述基板上的黑矩阵；和

设置在所述基板上、被所述黑矩阵隔开的区域内的红色滤光层；

10 其中，所述红色滤光层由本发明提供的红色光阻剂形成。

本发明提供了一种彩色显示器件，所述彩色显示器件包括本发明提供的彩色滤光片。

本发明提供了一种制备所述可固化树脂组合物的方法，所述方法包括：

15 步骤 S1：使所述二元酐和所述二元胺混合，形成反应混合物；

步骤 S2：向所述反应混合物中通入保护气，在 50℃ ~ 90℃ 的温度下，反应 0.5 小时 ~ 5 小时，制得所述的部分酰亚胺化的聚酰胺酸；以及

20 步骤 S3：将所述烯键式不饱和组分与步骤 S2 所得的部分酰亚胺化的聚酰胺酸混合，得到所述可固化树脂组合物。

本发明提供了一种所述红色光阻剂的制备方法，所述方法包括：

步骤 N1：将所述可固化树脂组合物、红色着色剂、有机溶剂、光起始剂和可选的添加剂按照以下重量配比混合均匀，得到混合物：

25 可固化树脂组合物的量：2 ~ 30 份；

红色着色剂的量：2 ~ 20 份；

有机溶剂的量: 30 ~ 90 份;

光起始剂的量: 0.01 ~ 1 份;

添加剂的量: 0 ~ 0.02 份;

步骤 N2: 将所述混合物进行脱泡; 以及

5 步骤 N3: 将脱泡后的混合物进行过滤, 得到所述红色光阻剂。

本发明还提供了一种所述彩色滤光片的制备方法, 所述方法包括:

步骤 Q1: 将黑色光阻剂涂布于基板上, 形成黑矩阵;

10 步骤 Q2: 在基板上被黑矩阵隔开的区域内, 先形成红色滤光层, 再依次形成绿、蓝彩色滤光层, 其中所述红色滤光层是通过将本发明所述的红色光阻剂涂布于所述基板上的所述被黑矩阵隔开的区域内、然后经过曝光和显影而形成的; 以及

步骤 Q3: 在彩色滤光层上制备导电层, 得到彩色滤光片。

15 可选的, 在步骤 Q2 中, 还包括在所述曝光之前进行的前烘操作和在所述显影之后进行的固化操作, 其中所述前烘操作是在 20°C ~ 50°C 的温度下进行的, 时间为 30 秒 ~ 120 秒; 所述固化操作是在 20°C ~ 100°C 的温度下进行的, 反应时间为 5 分钟 ~ 30 分钟。

20 本发明提供的红色光阻剂、彩色滤光片及它们的制备方法、以及彩色显示器件获得了有益的技术效果。本发明的红色光阻剂中使用的可固化树脂组合物, 克服了用传统方法和原料制得的树脂所带来的需要高温固化的问题, 所述可固化树脂组合物的固化温度低, 固化温度范围在 20°C ~ 100°C 之间。将这种可固化树脂组合物用做红色光阻剂的原料, 不但能够节省红色光阻剂在固化形成红色滤光层期间所需的能耗, 还能促使生产过程中所用的其它原料不需像传统工艺中的原料一样具有较高的耐热性, 可以进一步地降低成本。
25 另外, 本发明的红色光阻剂具有优异的综合性能, 能够用来制备具

有良好的耐化性和耐热性的滤光片。

附图说明

为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将结合附图进行更详细地描述。显而易见地,这些附图仅仅是本发明的一些实施例的概略示意图,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图和其他的实施方案。

图 1 为本发明提供的可固化树脂组合物的制备方法的示意性流程图;

10 图 2 为本发明提供的红色光阻剂的制备方法的示意性流程图;
图 3 为本发明提供的彩色滤光片的制备方法的示意性流程图。

具体实施方式

下面将结合附图,对本发明的技术方案进行更清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方案仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施方案,本领域普通技术人员在无需付出创造性劳动的前提下所获得的所有其他等价实施方式或变型,都应属于本发明保护的范围。

术语定义

20 本文中所述的“烷基”是指直链或支链的、取代或未取代的饱和和烷基;其取代基可选自羟基和卤素(F、Cl、Br、I)。在本文中, C_{x-y} 表示具有 x 至 y 个碳原子。

本文中所述的“烯键式不饱和组分”是指分子中具有一个或多个碳碳双键($C=C$)的组分,其能够在紫外光照射下发生聚合反应。所述烯键式不饱和组分包括:烯键式不饱和单体,例如苯乙烯、(甲基)丙烯酸 C_{1-6} 烷基酯、马来酰亚胺等;以及烯键式不饱和低聚物,25 例如环氧丙烯酸酯等。

本文中所述的“(甲基)丙烯酸酯”或类似表述既包括丙烯酸酯,

也包括甲基丙烯酸酯。

本文中在涉及固化温度时所述的固化是指在显影之后进行的固化处理，也称为后烘。

5 本文中，“可选的”或“可选地”或者“可”表示可有可无，视应用而定。除非明确说明，否则本文中的数值范围包括端值，例如范围 2~30 包括端值 2、30、以及处于二者之间的任何值和任何范围。

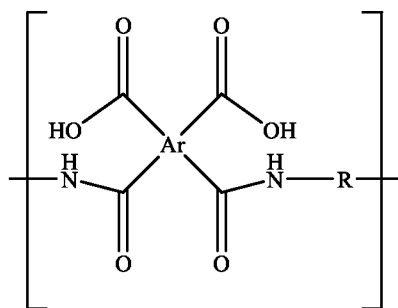
下面结合附图对本发明提供的可固化树脂组合物、红色光阻剂、彩色滤光片及它们的制备方法、彩色显示器件进行详细描述。

10 本发明提供了一种可固化树脂组合物，其包含：

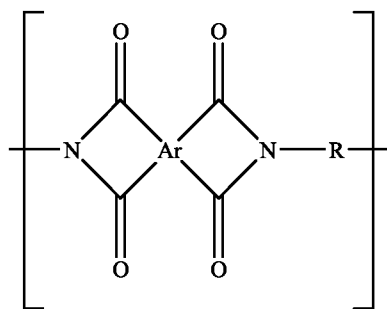
(a) 部分酰亚胺化的聚酰胺酸，其酰亚胺化率在 40%-60% 的范围内，并且是由二元酐与二元胺聚合得到的，其中所述二元酐选自均苯四甲酸二酐、二苯酮二酐、联苯二酐、二苯醚二酐和六氟二酐中的一种或多种；所述二元胺选自 3-氨基苄胺、2,2'-二氟-4,4'-(9-
15 亚苄基)二苯胺、2,2-双(3-氨基-4-羟苯基)六氟丙烷、六氢-间苯二甲基二胺、1,4-二(氨甲基)环己烷、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯]六氟丙烷、2,2-双(3-氨基-4-甲基苯基)六氟丙烷、2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷、2,2-双(4-氨基苯基)六氟丙烷、2,7-二氨基芴、间苯二甲胺和 4,4'-亚甲基双(2-乙基-6-甲基苯胺)中的一种或多种；以及

20 (b) 烯键式不饱和组分，其包含选自苯乙烯、(甲基)丙烯酸 C₁₋₆ 烷基酯、马来酰亚胺和环氧丙烯酸酯中的一种或多种。

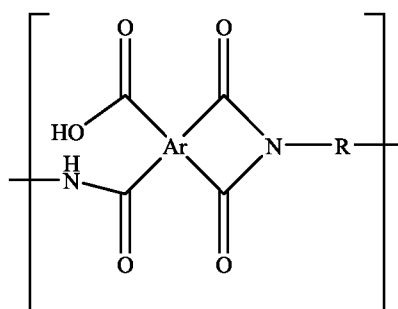
所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸是由所述二元酐和二元胺经聚合反应而生成的。其包含以下式 I 至式 III 所示的结构单元：



式I,



式II,



式III

其中, Ar 各自独立地表示来源于所述二元酐的四价连接基团,
R 各自独立地表示来源于所述二元胺的二价连接基团。

在本发明中,“酰亚胺化率”是指在所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸中,已形成酰亚胺环的单元的个数相对于所有单元的总数的百分比,可以用数学式表示为:

$$\text{酰亚胺化率} = (y + 0.5z) \times 100\% / (x + y + z)$$

其中: x 为式 I 所示结构单元的摩尔百分比, y 为式 II 所示结构单元的摩尔百分比, z 为式 III 所示结构单元的摩尔百分比, 并且 $x+y+z=100\%$ 。

所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸的酰亚胺化率在 40%-60% 的范围内。当低于该范围的下限值时, 所得红色滤光片的耐热性不足,

在耐热性测试温度（例如 100℃）下会进一步脱水环化而形成酰亚胺化率提高的聚酰胺酸；当高于该范围的上限值时，羧基含量太低，所得光阻剂的碱溶性不足，在显影时，未发生 UV 固化的区域不能被充分溶解掉。所述酰亚胺化率优选为 42-58%，更优选为 45%-55%，甚至更优选为 47-53%。

优选的是，所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸的重均分子量 M_w 在 20,000-180,000 的范围内，更优选在 50,000-120,000 的范围内。

在所述可固化树脂组合物中，所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸与所述烯键式不饱和组分的重量比在 1 : 0.8 至 1 : 2 的范围内，优选为在 1 : 1 至 1 : 1.5 的范围内，更优选为在 1 : 1 至 1 : 1.2 的范围内。

所述烯键式不饱和组分包含苯乙烯、(甲基)丙烯酸 C_{1-6} 烷基酯、马来酰亚胺和/或环氧丙烯酸酯。所述(甲基)丙烯酸 C_{1-6} 烷基酯可以为(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸- β -羟乙酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯等。所述环氧丙烯酸酯是由环氧树脂和丙烯酸或甲基丙烯酸经开环酯化而制得的低聚物，其代表性的例子为双酚 A 型环氧丙烯酸酯。这些烯键式不饱和组分都是市售可得的，例如可得自 JSR 公司、氰特化工、Sartomer 等公司。

可选地，所述烯键式不饱和组分还可以包含其他的光活性单体。所述光活性单体可以为多官能(甲基)丙烯酸酯，即，具有至少 2 个、优选 2 至 6 个(甲基)丙烯酸酯官能团的单体，其非限制性的例子可以列举 1,6-己二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、二缩丙二醇二丙烯酸酯、三缩丙二醇二丙烯酸酯、三羟甲基丙烷二丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二缩三羟甲基丙烷四丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸

酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、乙氧基化的三羟甲基丙烷三丙烯酸酯等。

由所述二元酐和二元胺发生缩聚反应生成的所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸由于既包含一定量的酰胺酸结构单元,又包含一定量的酰亚胺结构单元,所以具有足够的碱溶性,并且避免了用传统方法和原料制得的树脂所带来的需要高温固化的问题,使得最终得到的可固化树脂组合物固化温度低,固化温度范围仅需在 20°C ~ 100°C 之间。

将这种可固化树脂组合物用做红色光阻剂的原料,不但能够节省红色光阻剂在固化形成红色滤光层期间所需的能耗,还能促使生产过程中所用的其它原料不需像传统工艺中的原料一样具有较高的耐热性,从而可以进一步地降低成本。

本发明还提供了一种红色光阻剂,所述红色光阻剂包含本发明所述的可固化树脂组合物、红色着色剂(以下简称“着色剂”)、有机溶剂(以下简称“溶剂”)、光起始剂(以下简称为“起始剂”)和可选的添加剂,所述着色剂包含红色颜料和红色染料中的至少一种,以及可选地包含橙色颜料、黄色颜料、橙色染料和黄色染料中的一种或多种。

在所述红色光阻剂中,所述可固化树脂组合物、着色剂、溶剂、起始剂和添加剂的重量份分别为:

可固化树脂组合物含量: 2 ~ 30 份;

着色剂含量: 2 ~ 20 份;

溶剂含量: 30 ~ 90 份;

起始剂含量: 0.01 ~ 1 份;

添加剂含量: 0 ~ 0.02 份。

本发明提供的这种红色光阻剂,加入了固化温度低的可固化树

脂组合物,该树脂组合物与本发明的红色光阻剂配方中的指定含量的其他组分相配合,使得在固化红色光阻剂形成红色滤光层的工艺中,固化温度降低到 20°C ~ 100°C,从而有效地减少了彩色滤光片在生产过程中所需的能耗,降低了成本。

- 5 优选的,所述红色光阻剂配方中的溶剂选用的是低沸点溶剂,例如,在一个大气压下,溶剂的沸点为 30°C ~ 90 °C,优选为 40°C ~ 80°C,更优选为 50°C ~ 70°C。所述溶剂可以包含选自乙醚、正戊烷、二氯甲烷、二硫化碳、丙酮、1,1-二氯乙烷、氯仿、甲醇、四氢呋喃、正己烷、三氟乙酸、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、乙酸乙酯、乙醇、丁酮、环己烷、异丙醇、1,2-二氯乙烷、乙二醇二甲醚、三氯乙烯和三乙胺中的一种或多种。这些溶剂都是市售可得的,例如可得自国药集团化学试剂有限公司等。

- 15 本发明提供的这种红色光阻剂的配方,与现有的红色光阻剂的配方相比,不同之处在于,在配方中不仅添加了本发明提供的固化温度低的可固化树脂组合物,还使用了低沸点的溶剂。本发明提供的这种红色光阻剂,由于所用的溶剂沸点低,可以更好地协助可固化树脂组合物满足低温固化的需求,使得用该红色光阻剂在制备彩色滤光片中红色滤光层的工艺时能够实现低温固化,从而节省了彩色滤光片在生产过程中所需的能耗。

- 20 配方中的橙色颜料可以选自 P.O.5、 P.O.13、 P.O.16、 P.O.34、 P.O.36、P.O.48、P.O.49、P.O.71 或 P.O.73;黄色颜料可以选自 P.Y.1、 P.Y.12、 P.Y.3、 P.Y.13、 P.Y.83、 P.Y.93、 P.Y.94、 P.Y.95、 P.Y.109、 P.Y.126、 P.Y.127、 P.Y.138、 P.Y.139、 P.Y.147、 P.Y.150、 P.Y.174 或 P.Y.180;红色颜料可以选自 P.R.122, P.R.123, P.R.177, P.R.179, 25 P.R.190, P.R.202, P.R.210, P.R.224, P.R.254, P.R.255, P.R.264, P.R.270, P.R.272 或 P.R.122 中的一种或多种。

橙色、红色和黄色染料可以选自 C.I. Basic Yellow 2、C.I. Solvent Yellow 34、C.I. Basic Orange 2、Y-27、Y-44、Y-50、Y-86、Y-106、Y-120、Y-132、Y-6、Y-11、Y-119、Y-23、Y-4、C.I. Direct R80、C.I. Direct R83、C.I. Solvent R49、C.I. Solvent R5B、C.I. Solvent R49、R-80、R-81、R-83、
5 R-239、R-254、R-153、R-135 或 R-74 中的一种或多种。

所述配方中的起始剂可以是现有技术中所用的那些，其可以选自： α -胺基酮类光引发剂：Irgacure 907、Irgacure369、Irgacure1300；或酰基膦氧化物光引发剂：Irgacure819、Irgacure819DW、Irgacure2010、Darocur TPO、Darocur4265； α -羟基酮类光引发剂：Darocur1173、
10 Irgacure184、Irgacure2959、Irgacure500、Irgacure1000；苯酰甲酸酯类光引发剂：ITX、MBF、Darocur mbf 或 Irgacure754。这些光引发剂可以单独使用或者组合使用。

所述配方中的添加剂可以是现有技术中所用的那些，其可以选自附着促进剂、流平剂和润湿剂中的一种或多种。

15 其中，为了增加与玻璃表面的固着性可以选用附着促进剂，例如： γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷、 β -(3,4-环氧环己烷)乙基三甲氧基硅烷、 γ -氯丙基三乙氧基硅烷、长链烷基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、 γ -氯丙基三乙氧基硅烷、双-(γ -三乙氧基硅基丙基)四硫化物、苯胺甲基三乙氧基硅烷、N-(β -氯乙基)- γ -氯丙基三甲氧基硅烷、N-(β -氯乙基)- γ -氯丙基三乙氧基硅烷、N-(β -氯乙基)- γ -氯丙基甲基二甲氧基硅烷、 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷、 γ -(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷、 γ -巯基丙基三甲氧基硅烷或 γ -巯基丙基三乙氧基硅烷中的一种或多种。

25 为了改善红色光阻剂成膜时的薄膜表面性能，可以根据需要添加少量的流平剂和润湿剂，例如：有机硅氧烷润湿剂，氟碳改性聚

丙烯酸脂，丙烯酸类流平剂中的一种或多种。

这些添加剂都是市售可得的，本领域技术人员可以根据应用的需要加入这些添加剂。基于所述红色光阻剂的总重量，添加剂的用量可为 0.005 ~ 0.02 份。

5 本发明还提供了一种彩色滤光片，所述彩色滤光片包括：基板；设置在所述基板上的黑矩阵；和设置在所述基板上、被黑矩阵隔开的区域内的红色滤光层；所述红色滤光层由本发明提供的红色光阻剂形成。

10 本发明提供的这种彩色滤光片，由于在彩色滤光片中形成红色滤光层的红色光阻剂中加入了固化温度低的可固化树脂组合物，该可固化树脂组合物与本发明红色光阻剂配方中的指定含量的其他组分相配合，使得在固化红色光阻剂形成红色滤光层的工艺中，固化温度降低到 20°C ~ 100°C，从而有效地减少了彩色滤光片在生产过程中所需的能耗，降低了成本。

15 在本发明提供的彩色滤光片中，由于所用的溶剂为低沸点溶剂，使得在固化过程中，溶剂易于在较低温度下得到完全挥发以促使红色光阻剂快速固化形成红色滤光层，从而进一步降低了红色光阻剂的固化温度，进而降低了彩色滤光片在生产过程中所需的能耗及成本。

20 本发明还提供了一种彩色显示器件，所述彩色显示器件包括本发明所述的彩色滤光片。由于彩色滤光片中用于形成红色滤光层的红色光阻剂中加入了固化温度低的可固化树脂组合物，该可固化树脂组合物与本发明红色光阻剂配方中的指定含量的其他组分相配合，使得固化红色光阻剂形成红色滤光层的工艺中，固化温度得到了降低，从而有效地减少了彩色滤光片在生产过程中所需的能耗，
25 进而降低了彩色显示器件的生产能耗，节约了成本。

本发明还提供了一种可固化树脂组合物的制备方法，由图 1 所示，所述方法包括：

步骤 S1：使所述二元酐和所述二元胺混合，形成反应混合物；

步骤 S2：向所述反应混合物中通入保护气，在 50℃ ~ 90℃ 的温度下，反应 0.5 小时 ~ 5 小时，制得所述的部分酰亚胺化的聚酰胺酸；
以及

步骤 S3：将所述烯键式不饱和组分与步骤 S2 所得的部分酰亚胺化的聚酰胺酸混合，得到所述的可固化树脂组合物。

在步骤 S1 中，称取适量的二元酐、二元胺，将其溶解在溶剂中。优选的，本步骤中所用的二元酐和二元胺的摩尔比为 1 : 0.8 ~ 1 : 1.5。需要说明的是，本步骤中所使用的溶剂量是稍过量的，只要能够保证二元酐和二元胺能够进行充分的反应即可。一般来说，溶剂与二元酐的重量份之比为 10 : 1 ~ 30 : 1。

在步骤 S2 中，可选的是，在反应快结束时，称取适量的一元酐，将其溶解在溶剂中，充分溶解，然后逐滴加入到反应容器中。其中，一元酐可以选自苯酐、硝基苯酐、卤代苯酐、羟基苯酐或芳炔基苯酐。

需要说明的是，一元酐是用来调控所生成的部分酰亚胺化的聚酰胺酸的分子量的，所以使用的剂量不多，因此在这里是逐滴加入的，可以控制最终的可固化树脂组合物的目标分子量。此外，本步骤中通入的保护气可以选用氮气，主要是避免反应容器中的氧气对反应产生干扰。

在本发明提供的可固化树脂组合物的制备方法中，用于制备所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸的二元酐和二元胺原料来源广、合成工艺简单，最终得到的可固化树脂组合物克服了用传统工艺制得的树脂所带来的需要高温固化的问题，实现了可固化树脂组合物的低温

固化。该制备方法制备得到的可固化树脂组合物，能够降低彩色滤光片生产过程中所需的能耗。

本发明还提供了一种制备所述红色光阻剂的方法，由图 2 所示，所述方法包括：

5 步骤 N1：将所述可固化树脂组合物、着色剂、溶剂、起始剂和可选的添加剂按照所述重量配比混合均匀，得到混合物；

步骤 N2：将所述混合物进行脱泡；以及

步骤 N3：将脱泡后的混合物进行过滤，得到红色光阻剂。

10 在步骤 N1 中，按重量称取可固化树脂组合物 2~30 份、着色剂 2~20 份、溶剂 30~90 份、起始剂 0.01~1 份、添加剂 0~0.02 份，加入到反应容器中进行混合均匀。

优选的，按重量称取可固化树脂组合物 5~30 份、着色剂 5~20 份、溶剂 40~90 份、起始剂 0.01~1 份、添加剂 0.005~0.015 份，加入到反应容器中进行混合均匀。

15 更为优选的，按重量称取可固化树脂组合物 5~25 份、着色剂 5~18 份、溶剂 45~90 份、起始剂 0.01~1 份、添加剂 0.005~0.01 份，加入到反应容器中进行混合均匀。

可以理解的是，上述组分配比为红色光阻剂的优选配方，但并不限于此，本领域技术人员可根据本发明公开的内容及本领域公知
20 常识或常用技术手段确定或调整上述组分的份数。

在步骤 N2 中，将步骤 N1 混匀的混合物放入脱泡箱进行脱泡，以脱去混合物中的气泡。可选的脱泡次数为 1~2 次，脱泡时间为每次 10~30 分钟。

可以理解的是，本发明并不限于此，本领域技术人员可根据本
25 发明公开的内容及本领域公知常识或常用技术手段来确定或调整上述的脱泡次数和时间。

在步骤 N3 中，通过过滤，除去混合物中的块状不溶物，以使所得的红色光阻剂整体上平滑细腻。

本发明提供的红色光阻剂的制备方法步骤简单，易操作，且利用该方法制备得到的红色光阻剂在固化制备红色滤光层时能够降低固化时的温度，实现了低温固化，较好地节省了彩色滤光片在生产过程中所需的能耗，降低了成本。

本发明还提供了一种彩色滤光片的制备方法，由图 3 所示，所述方法包括：

步骤 Q1：将黑色光阻剂涂布于基板上，形成黑矩阵；

10 步骤 Q2：在基板上被黑矩阵隔开的区域内，先形成红色滤光层，再依次形成绿、蓝彩色滤光层；其中所述红色滤光层是通过将本发明所述的红色光阻剂涂布于所述基板上的所述被黑矩阵隔开的区域内、然后经过曝光和显影而形成的；以及

步骤 Q3：在彩色滤光层上制备导电层，得到彩色滤光片。

15 在步骤 Q2 中，还可包括在所述曝光之前进行的前烘操作和在所述显影之后进行的固化操作。其中，前烘可以是在 20°C ~ 50°C 的温度下进行，时间为 30 秒 ~ 120 秒。固化过程可以是在 20°C ~ 100°C 的温度下进行，反应时间为 5 分钟 ~ 30 分钟；优选地，可以选在 20°C ~ 80°C 的温度下进行，反应时间为 5 分钟 ~ 20 分钟；更为优选地，可以选在
20 20°C ~ 60°C 的温度下进行，反应时间为 5 分钟 ~ 15 分钟。

可以理解的是，本发明的实施方式并不限于此，本领域技术人员可根据本发明公开的内容及本领域公知常识或常用技术手段选择各步骤的反应条件。

25 本发明提供的彩色滤光片的制备方法在制备红色滤光层的工艺中加入了固化温度低的可固化树脂组合物，实现了红色滤光层的低温固化，从而减少了彩色滤光片在生产过程所需的能耗，降低了

彩色显示器件制作的成本。

为了更好地说明本发明提供的可固化树脂组合物、红色光阻剂、彩色滤光片及它们的制备方法、彩色显示器件，下面以具体实施例进行详细说明。

5 测试方法说明

1) 部分酰亚胺化的聚酰胺酸的重均分子量的检测

使用凝胶渗透色谱法 (GPC) 进行分子量的测量，所用仪器为美国 Viscotec 公司的凝胶渗透色谱仪 (型号为 TriSEC302)，以 N,N-二甲基甲酰胺 (DMF) 为流动相，聚苯乙烯为标准样进行测量。
10 量。以下所列的结果均为重均分子量。

2) 酰亚胺化率的测量

首先，用红外光谱仪 (美国 ThermoNicolet Instrument Co. 的傅里叶变换红外光谱仪，型号为 NICOLET 560) 测定所得的部分酰亚胺化的聚酰胺酸的红外吸收光谱，确认到存在由酰亚胺结构产生的吸收峰 (1780cm^{-1} 附近、 1377cm^{-1} 附近)。然后，将其在 350°C 下热处理 1 小时后，再次测定红外吸收光谱，将热处理前和热处理后的 1377cm^{-1} 附近的峰强度相比，并将热处理后的酰亚胺化率设定为 100%，由此计算出热处理前的酰亚胺化率，即为所制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸的酰亚胺化率。
15

20

实施例 1

可固化树脂组合物的制备

首先，称取均苯四甲酸二酐 100 g、2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷 150 g、1000 g 乙二醇二甲醚，将其加入到带有加热装置、回流装置、搅拌装置和滴加装置的容器中，通入氮气保护，在 90°C 的温度下，反应 2.5 小时。称取 4-羟基苯酐 25 g，将其溶解在 150 g 乙
25

二醇二甲醚中，并从反应进行到 2 小时的时候开始将该 4-羟基苯酐溶液滴加到所述容器中。

在反应结束后，将所得产物分离纯化，通过凝胶渗透色谱仪进行分析得到：本实施例制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸的分子量为 66845.83；通过红外光谱测试确定：其酰亚胺化率为 59%。

称取丙烯酸甲酯 250 g 以及三羟甲基丙烷三丙烯酸酯（可得自 Sartomer 公司）20 g，将其与本实施例制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸混合，得到可固化树脂组合物。

红色光阻剂的制备

首先，按重量称取原料：本实施例制备的可固化树脂组合物 9 份、着色剂（P.R.122）6 份、溶剂（乙二醇二甲醚）50 份、起始剂（Irgacure 907）0.03 份和添加剂（乙烯基三甲氧基硅烷）0.006 份，搅拌并混合均匀；之后，将混合均匀后的原料进行脱泡 2 次，每次 15 分钟，得到混合物；将得到的混合物过滤除杂，得到红色光阻剂。

彩色滤光片的制备

首先，将市售的黑色光阻剂（可得自 NSCC 公司）涂布于基板上，形成黑矩阵；之后，在基板上被黑矩阵隔开的区域内，涂布本实施例制备的红色光阻剂，先在 40°C 的温度下前烘 70 秒，然后加掩模板进行紫外曝光，照度约为 150mJ/cm²。将曝光后的涂层在氢氧化钠显影液中浸泡约 2 分钟，之后在 90°C 的温度下固化 10 分钟，以形成红色滤光层。然后，再采用市售的绿色光阻剂和蓝色光阻剂（均可得自 LGC 公司），重复上述过程，依次形成绿、蓝彩色滤光层。在彩色滤光层上制备 ITO 导电层，得到彩色滤光片。其中，在红色光阻剂显影后，用显微镜进行观察，发现未曝光区不存在残渣。

实施例 2

可固化树脂组合物的制备

首先，称取联苯二酐 100 g、六氢-间苯二甲基二胺 70 g、1500 g 的 1,1,1-三氯乙烷，将其加入到带有加热装置、回流装置、搅拌装置和滴加装置的容器中，通入氮气保护，在 70℃ 的温度下，反应 2 小时。称取硝基苯酐 40 g，溶解在 150 g 的 1,1,1-三氯乙烷中，并从反应进行到 1.5 小时的时候开始将该硝基苯酐溶液滴加到所述容器中。

在反应结束后，将所得产物分离纯化，通过凝胶渗透色谱仪进行分析得到：本实施例制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸的分子量为 42539.96；通过红外光谱测试确定：其酰亚胺化率为 51%。

称取马来酰亚胺 200 g 以及三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 20 g，将其与本实施例制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸混合，得到可固化树脂组合物。

红色光阻剂的制备

首先，按重量称取原料：本实施例制备的可固化树脂组合物 12 份、着色剂（P.R.122）8 份、溶剂（1,1,1-三氯乙烷）60 份、起始剂（Irgacure 907）0.05 份和添加剂（乙烯基三甲氧基硅烷）0.008 份，搅拌并混合均匀；之后，将混合均匀后的原料进行脱泡 2 次，每次 15 分钟，得到混合物；将得到的混合物过滤除杂，得到红色光阻剂。

彩色滤光片的制备

按照实施例 1 所述的方法依次形成黑矩阵、以及红、绿、蓝彩色滤光层，不同之处在于：在形成红色滤光层时，使用本实施例制备的红色光阻剂，以及先在 40℃ 的温度下前烘 80 秒，并且在显影之后在 80℃ 的温度下进行固化。在依次形成红、绿、蓝彩色滤光层之后，在彩色滤光层上制备 ITO 导电层，得到彩色滤光片。其中，在红色光阻剂显

影后，用显微镜进行观察，发现未曝光区不存在残渣。

实施例 3

可固化树脂组合物的制备

首先，称取二苯酮二酐 100 g、2,2-双(3-氨基-4-甲基)六氟丙
5 烷 120 g、1500 g 二氯甲烷，将其加入到带有加热装置、回流装置、
搅拌装置和滴加装置的容器中，通入氮气保护，在 50℃ 的温度下，
反应 3.5 小时。称取 4-羟基苯酐 50 g，将其溶解在 150 g 二氯甲烷
中，并从反应进行到 2.2 小时的时候开始将该 4-羟基苯酐溶液滴加
到所述容器中。

10 在反应结束后，将所得产物分离纯化，通过凝胶渗透色谱仪进
行分析得到：本实施例制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸的分子量为
77063.84；通过红外光谱测试确定：其酰亚胺化率为 44%。

称取 200 g 环氧丙烯酸酯（可得自 Sartomer 公司的 CN151），
将其与本实施例制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸混合，得到可固化
15 树脂组合物。

红色光阻剂的制备

首先，按重量称取原料：本实施例制备的可固化树脂组合物 15
份、着色剂（P.R.122）12 份、溶剂（二氯甲烷）60 份、起始剂（Irgacure
907）0.07 份和添加剂（乙烯基三甲氧基硅烷）0.009 份，搅拌并混
20 合均匀；之后，将混合均匀后的原料进行脱泡 2 次，每次 15 分钟，
得到混合物；将得到的混合物过滤除杂，得到红色光阻剂。

彩色滤光片的制备

按照实施例 1 所述的方法依次形成黑矩阵、以及红、绿、蓝彩色滤
光层，不同之处在于：在形成红色滤光层时，使用本实施例制备的红色
25 光阻剂，以及先在 40℃ 的温度下前烘 100 秒，并且在显影之后在
50℃ 的温度下进行固化。在依次形成红、绿、蓝彩色滤光层之后，在

彩色滤光层上制备 ITO 导电层, 得到彩色滤光片。其中, 在红色光阻剂显影后, 用显微镜进行观察, 发现未曝光区不存在残渣。

性能测试

5 1) 耐化性测试

将实施例 1~3 中的彩色滤光片分别进行耐化性测试, 测试步骤如下:

对彩色滤光片进行划取, 获得面积为 $10 \times 10\text{cm}^2$ 的两个测试片, 分别记为 A 和 B。

10 将测试片 A 和测试片 B 在室温下放置在 5% (w/v) 的 NaOH 溶液 (或 5% (w/v) 异丙醇溶液) 中 20 分钟, 之后取出, 洗净, 50°C 下使之完全干燥。将经处理后的各测试片 A 和各测试片 B 放置在分光光度计 (DP-752N-紫外分光光度计) 下分别测出色坐标, 再与标准的色坐标进行对比, 计算出 ΔE 值, 数据结果见表 1。

15 表 1 实施例 1~3 中各彩色滤光片的测试片的耐化性 ΔE 值

	实施例1		实施例2		实施例3	
	A	B	A	B	A	B
色坐标 (x,y)	0.614,0.323	0.614,0.324	0.635,0.327	0.633,0.327	0.643,0.328	0.639,0.327
ΔE 值	2.0	2.1	2.3	2.2	2.1	2.3

耐化性, 即彩色滤光片在酸性、碱性或作用溶剂的条件下抵抗腐蚀的能力, 是彩色滤光片在后期制程中的可靠性要求之一。红色滤光层耐化性性能优良的评判标准取决于色差 ΔE 值, 即经处理后的红色滤光层的色坐标值与标准的色坐标值的差值。通常认为, ΔE 值 < 3 , 红色滤光层耐化性性能符合标准。通过对上述各实施例中的红色滤光层进行检测得出, 各实施例中的红色滤光层的耐化性性能均达到了标准, 耐化性效果较好, 因而制备得到的彩色滤光片

的耐化性效果也较好。

2) 耐热性测试

将实施例 1~3 中的彩色滤光片分别进行耐热性测试，测试步骤如下：

5 对彩色滤光片进行划取，获得面积为 $10 \times 10\text{cm}^2$ 的两个测试片，分别记为 C 和 D。

将测试片 C 和测试片 D 放置在 100°C 的条件下 30 分钟，之后取出。将经加热处理后的各测试片 C 和各测试片 D 放置在分光光度计（DP-752N-紫外分光光度计）下分别测出色坐标，再与标准的色坐标进行对比，计算出 ΔE 值，数据结果见表 2。

表 2 实施例 1~3 中各彩色滤光片的测试片的耐热性 ΔE 值

	实施例1		实施例2		实施例3	
	C	D	C	D	C	D
色坐标 (x,y)	0.614,0.323	0.612,0.323	0.635,0.327	0.634,0.327	0.643,0.328	0.639,0.327
ΔE 值	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1

耐热性，即彩色滤光片在高温条件下抵御高温的能力，也是彩色滤光片在后期制程中的可靠性要求之一。红色滤光层耐热性性能优良的评判标准取决于色差 ΔE 值，即经处理后的红色滤光层的色坐标值与标准的色坐标值的差值。通常认为， ΔE 值 < 3 ，红色滤光层耐热性性能符合标准。通过对上述各实施例中的红色滤光层进行检测得出，各实施例中的红色滤光层的耐热性性能均达到了标准，耐热性效果较好，因而制备得到的彩色滤光片的耐热性效果也较好。

对比例 1

按照与实施例 1 相同的方式制备可固化树脂组合物、红色光阻

剂和彩色滤光片，不同之处在于：使均苯四甲酸二酐和 2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷在 40°C 下反应。通过凝胶渗透色谱仪进行分析得到：对比例 1 制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸的分子量为 11610；通过红外光谱测试确定：其酰亚胺化率为 34%。

- 5 按照以上性能测试过程进行耐化性和耐热性测试。结果如下：
耐化性测试 ΔE 值为 3.9，耐热性测试 ΔE 值为 4.2。

对比例 2

- 按照与实施例 1 相同的方式制备可固化树脂组合物、红色光阻
剂和彩色滤光片，不同之处在于：使均苯四甲酸二酐和 2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷在 110°C 下反应。通过凝胶渗透色谱仪进行分析得到：对比例 2 制备的部分酰亚胺化的聚酰胺酸的分子量为 105200；
10 通过红外光谱测试确定：其酰亚胺化率为 68%。

在制备彩色滤光片的过程中，在红色光阻剂显影后，用显微镜进行观察，发现未曝光区存留有残渣。

15

- 综上所述，由本发明实施例提供的彩色滤光片，在耐化性测试和耐热性测试中都显示了较好的效果，体现了稳定的性能。由于在制备彩色滤光片的红色光阻剂中添加了固化温度低的可固化树脂组合物，使得彩色滤光片在拥有彩色滤光片稳定性能的前提下，较好地节约了在生产过程所需的能耗，不但环保，还很好地降低了彩色显示器件制作的成本。
20

- 显然，上述实施例仅仅是为了清楚地说明所作的举例，而并非对本发明实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围内。
25

权利要求书

1、一种红色光阻剂，其特征在于，所述红色光阻剂包含可固化树脂组合物、红色着色剂、有机溶剂、光起始剂，以及可选地包含
5 添加剂；

其中，所述可固化树脂组合物、红色着色剂、有机溶剂、光起始剂和添加剂的重量份分别为：

可固化树脂组合物含量：2 ~ 30 份；

红色着色剂含量：2 ~ 20 份；

10 有机溶剂含量：30 ~ 90 份；

光起始剂含量：0.01 ~ 1 份；

添加剂含量：0 ~ 0.02 份；

其中，所述可固化树脂组合物包含：

(a) 部分酰亚胺化的聚酰胺酸，其酰亚胺化率在 40%-60% 的范
15 围内，并且是由二元酐与二元胺聚合得到的，其中所述二元酐选自均苯四甲酸二酐、二苯酮二酐、联苯二酐、二苯醚二酐和六氟二酐中的一种或多种；所述二元胺选自 3-氨基苄胺、2,2'-二氟-4,4'-(9-亚苄基)二苯胺、2,2-双(3-氨基-4-羟苯基)六氟丙烷、六氢-间苯二甲基二胺、1,4-二(氨甲基)环己烷、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯]六氟丙
20 烷、2,2-双(3-氨基-4-甲基苯基)六氟丙烷、2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷、2,2-双(4-氨基苯基)六氟丙烷、2,7-二氨基芴、间苯二甲胺和 4,4'-亚甲基双(2-乙基-6-甲基苯胺)中的一种或多种；以及

(b) 烯键式不饱和组分，其包含选自苯乙烯、(甲基)丙烯酸 C₁₋₆ 烷基酯、马来酰亚胺和环氧丙烯酸酯中的一种或多种。

25

2、根据权利要求 1 所述的红色光阻剂，其特征在于，所述部

分酰亚胺化的聚酰胺酸的酰亚胺化率在 45%-55% 的范围内。

3、根据权利要求 1 所述的红色光阻剂，其特征在于，所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸与所述烯键式不饱和组分的重量比在 1 : 0.8 至 1 : 2 的范围内。

4、根据权利要求 3 所述的红色光阻剂，其特征在于，所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸与所述烯键式不饱和组分的重量比在 1 : 1 至 1 : 1.5 的范围内。

10

5、根据权利要求 1 所述的红色光阻剂，其特征在于，所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸的重均分子量 M_w 在 20,000-180,000 的范围内。

15

6、根据权利要求 5 所述的红色光阻剂，其特征在于，所述部分酰亚胺化的聚酰胺酸的重均分子量 M_w 在 50,000-120,000 的范围内。

7、根据权利要求 1 所述的红色光阻剂，其特征在于，所述环氧丙烯酸酯为双酚 A 型环氧丙烯酸酯。

20

8、根据权利要求 1 所述的红色光阻剂，其特征在于，所述有机溶剂在一个大气压下的沸点为 30°C ~ 90°C。

9、根据权利要求 8 所述的红色光阻剂，其特征在于，所述有机溶剂包含选自乙醚、正戊烷、二氯甲烷、二硫化碳、丙酮、1,1-二氯

25

乙烷、氯仿、甲醇、四氢呋喃、正己烷、三氟乙酸、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、乙酸乙酯、乙醇、丁酮、环己烷、异丙醇、1,2-二氯乙烷、乙二醇二甲醚、三氯乙烯和三乙胺中的一种或多种。

5 10、根据权利要求1所述的红色光阻剂，其特征在于，所述光起始剂选自 α -胺基酮类光引发剂、酰基膦氧化物光引发剂、 α -羟基酮类光引发剂、苯酰甲酸酯类光引发剂和氧酰基肟酯类光引发剂中的一种或多种。

10 11、根据权利要求1所述的红色光阻剂，其特征在于，所述添加剂选自附着促进剂、流平剂和润湿剂中的一种或多种。

15 12、根据权利要求1所述的红色光阻剂，其特征在于，所述红色着色剂包含选自红色颜料和红色染料中的至少一种，以及可选地包含橙色颜料、黄色颜料、橙色染料和黄色染料中的一种或多种。

13、一种彩色滤光片，其特征在于，所述彩色滤光片包括：
基板；

设置在所述基板上的黑矩阵；和

20 设置在所述基板上、被所述黑矩阵隔开的区域内的红色滤光层；

所述红色滤光层由权利要求1~12中任一项所述的红色光阻剂形成。

25 14、一种彩色显示器件，其特征在于，所述彩色显示器件包括权利要求13所述的彩色滤光片。

15、一种制备红色光阻剂的方法，其特征在于，所述方法包括：

步骤 N1：将可固化树脂组合物、红色着色剂、有机溶剂、光起始剂和可选的添加剂按照以下重量配比混合均匀，得到混合物：

5 可固化树脂组合物的量：2～30 份；

红色着色剂的量：2～20 份；

有机溶剂的量：30～90 份；

光起始剂的量：0.01～1 份；

添加剂的量：0～0.02 份；

10 其中，所述可固化树脂组合物包含：

(a) 部分酰亚胺化的聚酰胺酸，其酰亚胺化率在 40%-60% 的范围内，并且是由二元酐与二元胺聚合得到的，其中所述二元酐选自均苯四甲酸二酐、二苯酮二酐、联苯二酐、二苯醚二酐和六氟二酐中的一种或多种；所述二元胺选自 3-氨基苄胺、2,2'-二氟-4,4'-(9-亚苄基)二苯胺、2,2-双(3-氨基-4-羟苯基)六氟丙烷、六氢-间苯二甲基二胺、1,4-二(氨基甲基)环己烷、2,2-双[4-(4-氨基苯氧基)苯]六氟丙烷、2,2-双(3-氨基-4-甲基苯基)六氟丙烷、2,2-双(3-氨基苯基)六氟丙烷、2,2-双(4-氨基苯基)六氟丙烷、2,7-二氨基苄、间苯二甲胺和 4,4'-亚甲基双(2-乙基-6-甲基苯胺)中的一种或多种；以及

(b) 烯键式不饱和组分，其包含选自苯乙烯、(甲基)丙烯酸 C₁₋₆ 烷基酯、马来酰亚胺和环氧丙烯酸酯中的一种或多种；

步骤 N2：将所述混合物进行脱泡；以及

25 步骤 N3：将脱泡后的混合物进行过滤，得到红色光阻剂。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括制备所述可固化树脂组合物的过程，所述过程包括：

步骤 S1：使所述二元酐和所述二元胺混合，形成反应混合物；

5 步骤 S2：向所述反应混合物中通入保护气，在 50℃～90℃的温度下，反应 0.5 小时～5 小时，制得所述的部分酰亚胺化的聚酰胺酸；以及

步骤 S3：将所述烯键式不饱和组分与步骤 S2 所得的部分酰亚胺化的聚酰胺酸混合。

10 17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，步骤 S1 中所用的二元酐和二元胺的摩尔比为 1：0.8～1：1.5。

18、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，步骤 S2 还包括滴加一元酐的操作。

15

19、一种制备权利要求 13 所述的彩色滤光片的方法，其特征在于，所述方法包括：

步骤 Q1：将黑色光阻剂涂布于基板上，形成黑矩阵；

20 步骤 Q2：在基板上被黑矩阵隔开的区域内，先形成红色滤光层，再依次形成绿、蓝彩色滤光层，其中所述红色滤光层是通过将权利要求 1-12 中任一项所述的红色光阻剂涂布于所述基板上的所述被黑矩阵隔开的区域内、然后经过曝光和显影而形成的；以及

步骤 Q3：在彩色滤光层上制备导电层，得到彩色滤光片。

25 20、根据权利要求 19 所述的制备方法，其特征在于，在所述步骤 Q2 中，还包括在所述曝光之前进行的前烘操作和在所述显影之后

进行的固化操作,其中所述前烘操作是在 20°C ~ 50°C 的温度下进行的,时间为 30 秒 ~ 120 秒;所述固化操作是在 20°C ~ 100°C 的温度下进行的,反应时间为 5 分钟 ~ 30 分钟。

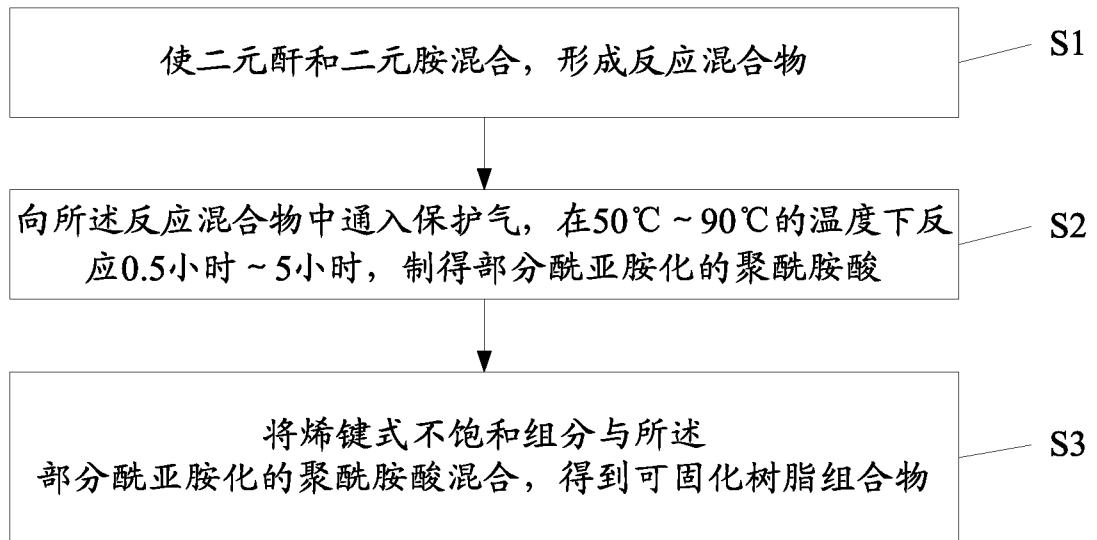


图 1

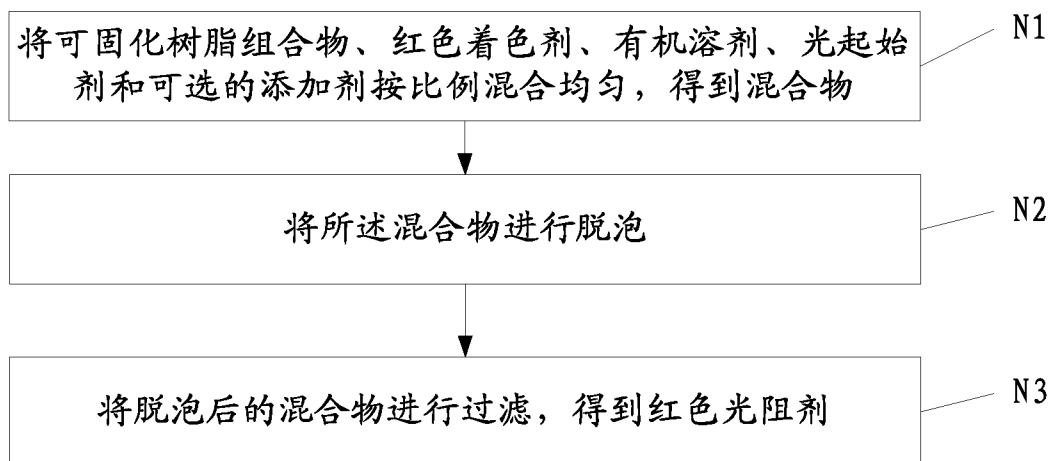


图 2

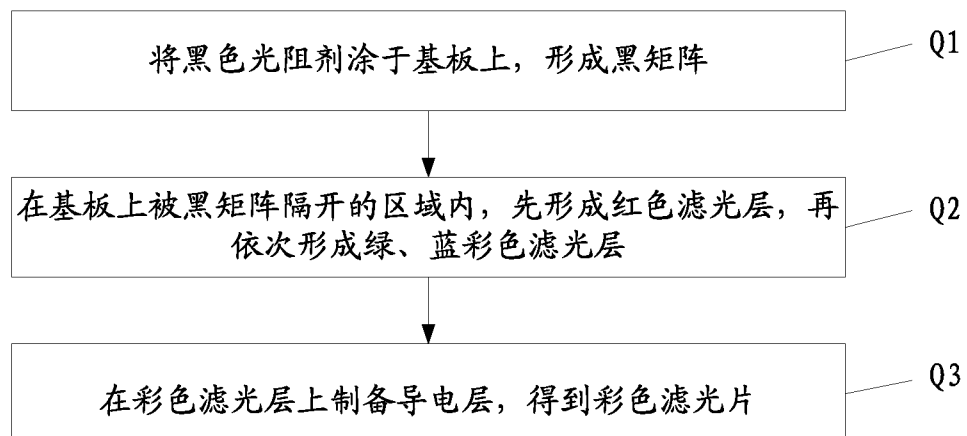


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/089364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: C08G 73/-; G03F 7/-; G02B 5/-; G02B 1/-; G02F 1/-

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)

CNKI, CNABS, CNTXT, WPI, EPODOC, SIPOABS: etch, against corrosion, double bond, unsaturated, olefin, acrylic acid, colour filter, initiate, photosensitizer, imidization rate, photoresist, photosensitive, photo resist, polyimide, polyamide acid, maleimide, styrene, +acrylic+, +acrylat+, filter, initiator, starter, colour, color, dye, pigment, solvent, imide

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103304812 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0004]-[0067]	1-20
PX	CN 103319713 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 September 2013 (25.09.2013), description, paragraphs [0004]-[0066]	1-20
PX	CN 103304811 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0004]-[0066]	1-20
PX	CN 103304810 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0004]-[0064]	1-20
PX	CN 103304813 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0004]-[0057]	1-20

☒ 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 10 March 2014 (10.03.2014)	Date of mailing of the international search report 20 March 2014 (20.03.2014)
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, Hui Telephone No.: (86-10) 62084415

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/089364**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1547683 A (CIBA SPECIALTY CHEMICALS CORP.), 17 November 2004 (17.11.2004), description, page 1, line 16 to page 10, line 19, and page 12, line 15 to page 39, line 16	1-20
X	CN 102549497 A (TORAY INDUSTRIES, INC.), 04 July 2012 (04.07.2012), description, paragraphs [0011]-[0016], [0025]-[0056] and [0083]-[0102]	1-20
X	US 2004041129 A1 (ITATANI et al.), 04 March 2004 (04.03.2004), description, paragraphs [0013]-[0078]	1-20
X	US 6010825 A (HAGEN et al.), 04 January 2000 (04.01.2000), description, column 2, line 14 to column 17, line 41	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/089364

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103304812 A	18.09.2013	None	
CN 103319713 A	25.09.2013	None	
CN 103304811 A	18.09.2013	None	
CN 103304810 A	18.09.2013	None	
CN 103304813 A	18.09.2013	None	
CN 1547683 A	17.11.2004	WO 03010602 A1	06.02.2003
		EP 1410109 A1	21.04.2004
		AU 2002325340 A1	17.02.2003
		KR 20040030848 A	09.04.2004
		US 2004192804 A1	30.09.2004
		JP 2004536352 A	02.12.2004
		ES 2375471 T3	01.03.2012
		US 7247659 B2	24.07.2007
		US 2007249748 A1	25.10.2007
		US 2007259278 A1	08.11.2007
		CN 1327293 C	18.07.2007
		US 7425585 B2	16.09.2008
		TW I297811 B	11.06.2008
		US 7556843 B2	07.07.2009
		JP 4312598 B2	12.08.2009
		KR 100908795 B1	22.07.2009
		EP 1410109 B1	26.10.2011
CN 102549497 A	04.07.2012	WO 2011030744 A1	17.03.2011
		KR 20120028406 A	22.03.2012
		JP 4911248 B2	04.04.2012
		KR 120027280 B1	28.01.2013
		TW 201116930 A	16.05.2011
		JP WO 2011030744 A1	07.02.2013
US 2004041129 A1	04.03.2004	WO 0223276 A1	21.03.2002
		EP 1326138 A1	09.07.2003
		US 7648815 B2	19.01.2010
		JPWO 0223276 A1	22.04.2004
US 6010825 A	04.01.2000	WO 9913381 A1	18.03.1999
		JP 3916396 B2	16.05.2007
		EP 1012672 A1	28.06.2000
		KR 20010023860 A	26.03.2001
		JP 2001516074 A	25.09.2001
		EP 1012672 B1	13.08.2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/089364

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		DE 69817194 E	18.09.2003
		TW 536664 A	11.06.2003
		KR 100525586 B	03.11.2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/089364

CONTINUATION OF SECOND SHEET

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08G 73/10 (2006.01) i

G03F 7/004 (2006.01) i

G02B 5/20 (2006.01) i

G02B 1/04 (2006.01) i

G02F 1/1335 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/089364

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: C08G73/-; G03F7/-; G02B5/-; G02B1/-; G02F 1/-

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))

CNKI,CNABS,CNXTX,WPI,EPODOC,SIPOABS: 光阻, 感光, 光刻胶, 光致抗蚀, 刻蚀, 蚀刻, 抗蚀, 光敏, 聚酰亚胺, 聚酰胺酸, 双键, 不饱和, 烯烃, 苯乙烯, 丙烯酸, 马来酰亚胺, 滤色, 滤光, 引发, 起始, 感光剂, 着色, 颜色, 颜料, 染料, 溶剂, 酰亚胺, 酰亚胺化率, photoresist, photosensitive, photo resist, polyimide, polyamide acid, maleimide, styrene, +acrylic+, +acrylat+, filter, initiator, starter, colour, color, dye, pigment, solvent, imide

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
PX	CN 103304812 A(北京京东方光电科技有限公司) 18.9 月 2013 (18.09.2013) 说明书第[0004]-[0067]段	1-20
PX	CN 103319713 A(北京京东方光电科技有限公司) 25.9 月 2013 (25.09.2013) 说明书第[0004]-[0066]段	1-20
PX	CN 103304811 A(北京京东方光电科技有限公司) 18.9 月 2013 (18.09.2013) 说明书第[0004]-[0066]段	1-20
PX	CN 103304810 A(北京京东方光电科技有限公司) 18.9 月 2013 (18.09.2013) 说明书第[0004]-[0064]段	1-20
PX	CN 103304813 A(北京京东方光电科技有限公司) 18.9 月 2013 (18.09.2013) 说明书第[0004]-[0057]段	1-20

☒ 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
10.3 月 2014 (10.03.2014)

国际检索报告邮寄日期
20.3 月 2014 (20.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
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

陈辉
电话号码: (86-10) **62084415**

C(续). 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 1547683 A(西巴特殊化学品控股有限公司) 17.11 月 2004 (17.11.2004) 说明书第 1 页第 16 行-第 10 页第 19 行, 第 12 页第 15 行-39 页第 16 行	1-20
X	CN 102549497 A(东丽株式会社) 04.7 月 2012 (04.07.2012) 说明书第 [0011]-[0016]段, [0025]-[0056]段, [0083]-[0102]段	1-20
X	US 2004041129 A1(ITATANI ET AL.) 04.3 月 2004 (04.03.2004) 说明书第 [0013]-[0078]段	1-20
X	US 6010825 A (HAGEN ET AL.) 04.1 月 2000 (04.01.2000) 说明书第 2 栏 第 14 行-第 17 栏第 41 行	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/089364

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 103304812 A	18.09.2013	无	
CN 103319713 A	25.09.2013	无	
CN 103304811A	18.09.2013	无	
CN 103304810 A	18.09.2013	无	
CN 103304813 A	18.09.2013	无	
CN 1547683 A	17.11.2004	WO 03010602 A1	06.02.2003
		EP 1410109 A1	21.04.2004
		AU 2002325340 A1	17.02.2003
		KR 20040030848 A	09.04.2004
		US 2004192804 A1	30.09.2004
		JP 2004536352 A	02.12.2004
		ES 2375471 T3	01.03.2012
		US 7247659 B2	24.07.2007
		US 2007249748 A1	25.10.2007
		US 2007259278 A1	08.11.2007
		CN 1327293 C	18.07.2007
		US 7425585 B2	16.09.2008
		TW I297811 B	11.06.2008
		US 7556843 B2	07.07.2009
		JP 4312598 B2	12.08.2009
		KR 100908795 B1	22.07.2009
		EP 1410109 B1	26.10.2011
CN 102549497 A	04.07.2012	WO 2011030744 A1	17.03.2011
		KR 20120028406 A	22.03.2012
		JP 4911248 B2	04.04.2012
		KR 120027280 B1	28.01.2013
		TW 201116930 A	16.05.2011
		JP WO2011030744 A1	07.02.2013
US 2004041129 A1	04.03.2004	WO 0223276 A1	21.03.2002
		EP 1326138 A1	09.07.2003
		US 7648815 B2	19.01.2010
		JP WO0223276 A1	22.04.2004
US 6010825 A	04.01.2000	WO 9913381 A1	18.03.1999
		JP 3916396 B2	16.05.2007
		EP 1012672 A1	28.06.2000
		KR 20010023860 A	26.03.2001
		JP 2001516074 A	25.09.2001
		EP 1012672 B1	13.08.2003

续第 2 页

A. 主题的分类

C08G 73/10 (2006.01) i

G03F 7/004 (2006.01) i

G02B 5/20 (2006.01) i

G02B 1/04 (2006.01) i

G02F 1/1335 (2006.01) i

续同族专利附件

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
		DE 69817194 E	18.09.2003
		TW 536664 A	11.06.2003
		KR 100525586 B	03.11.2005