

(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
2020 年 11 月 19 日 (19.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/228176 A1

(51) 国际专利分类号:
G03F 7/004 (2006.01) **C07D 209/00** (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) **G03F 7/027** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/102517

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 26 日 (26.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910404619.1 2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019) 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)。

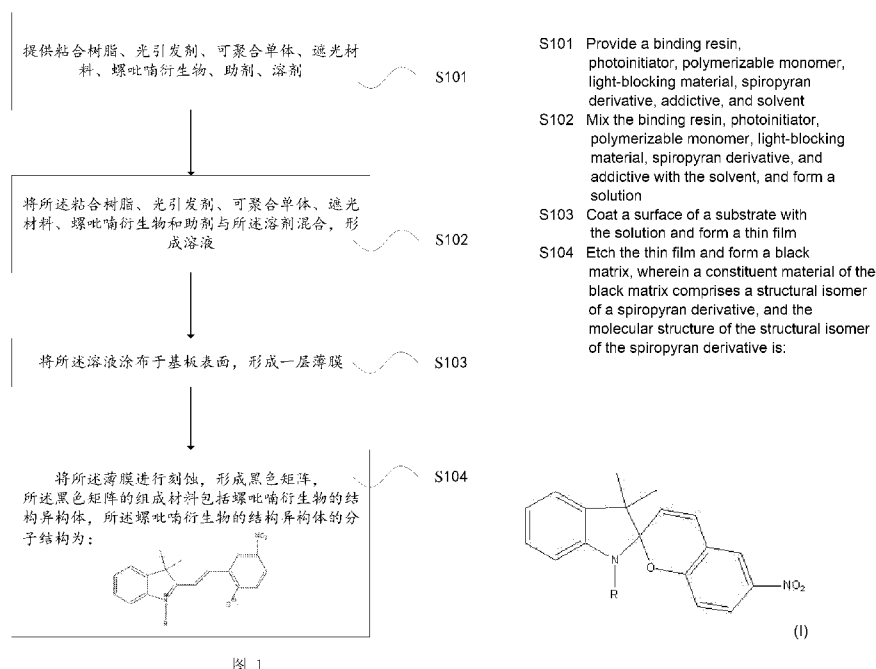
(72) 发明人: 张霞 (ZHANG, Xia); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
邵源 (SHAO, Yuan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: BLACK MATRIX, PREPARATION METHOD THEREOF, AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 黑色矩阵及其制备方法、显示面板



(57) Abstract: A black matrix, a preparation method thereof, and a display panel. The black matrix is prepared using a resin composition. The resin composition comprises a spiropyran derivative, a binding resin, a photoinitiator, a polymerizable monomer, a light-blocking material, an additive, and a solvent, the molecular structural formula of the spiropyran derivative being: (I), wherein R is -CnH2n+1, -CmH2mOH, -Ar, or -Ar-CHO, n has a value from 1 to 20, and m has a value from 1 to 3.

[见续页]



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))。

(57) 摘要: 一种黑色矩阵及其制备方法、显示面板, 黑色矩阵采用一种树脂组合物制成, 该树脂组合物包括: 螺吡喃衍生物、粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、助剂与溶剂, 该螺吡喃衍生物的分子结构式为: (I) 其中R为: $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、-Ar或者-Ar-CHO, n取值为1-20, m取值为1-3。

黑色矩阵及其制备方法、显示面板

技术领域

本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种黑色矩阵及其制备方法、显示面板。

背景技术

目前，在薄膜晶体管液晶显示面板中的 CF(Color Filter, 彩色滤光片)基板上设置有 BM(Black Matrix, 黑色矩阵)，用于阻止像素之间混色或 CF 基板边缘漏光。随着市场对产品高性能化要求，BM 线宽越来越窄，也就要求 BM 的光学密度值的越来越高，而一般是通过在 BM 中增加碳的含量来提升 BM 的光学密度值。

但是，BM 线宽的减小以及 BM 中碳的含量的增加会导致薄膜晶体管液晶显示面板中的 BM 与基板、框胶之间的附着力降低，进而导致气泡进入面板，引起面板品质不良。

综上所述，有必要提供一种高品质的黑色矩阵及其制备方法、显示面板。

技术问题

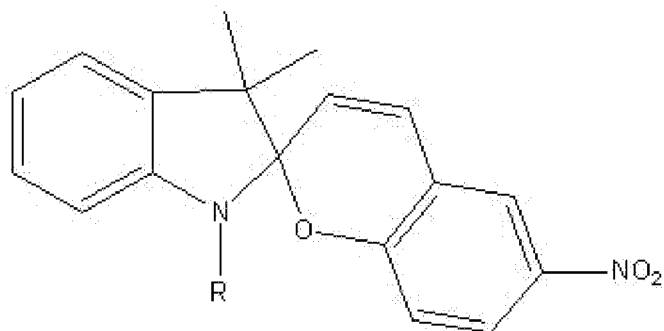
本发明的目的在于提供一种黑色矩阵及其制备方法、显示面板，通过在制备黑色矩阵的树脂组合物中添加螺吡喃衍生物，该螺吡喃衍生物发生结构异构后可以驱动聚合

物链和掺杂分子的重排；以消除黑色矩阵与基板之间的间隙，解决黑色矩阵与基板之间附着力较低的问题。

技术解决方案

为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

本发明实施例提供一种黑色矩阵，所述黑色矩阵采用一种树脂组合物制成，所述树脂组合物包括螺吡喃衍生物，所述螺吡喃衍生物的分子结构式为：



，其中，所述

R 为： $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、-Ar 或者 -Ar-CHO，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3。

在一实施例中，所述树脂组合物还包括：粘合树脂，所述粘合树脂在所述树脂组合物中的质量百分比 5-15%；光引发剂，所述光引发剂在所述树脂组合物中的质量百分比 0.01-2%；可聚合单体，所述可聚合单体在所述树脂组合物中的质量百分比 0.01-1%；遮光材料，所述遮光材料在所述树脂组合物中的质量百分比 5-12%；助剂，所述助剂在所述树脂组合物中的质量百分比 0-0.5%；溶剂，所述

溶剂在所述树脂组合物中的质量百分比 70-85%；其中所述螺吡喃衍生物在所述树脂组合物中的质量百分比 1-5%。

在一实施例中，所述粘合树脂包括多官能基丙烯酸类树脂，所述官能基包括不饱和双键、环氧基、羟基、羧基中的至少一种。

在一实施例中，所述光引发剂包括苯乙酮类化合物、咪唑类化合物、二苯酮类化合物、苯偶姻类化合物、酰基氧化磷衍生物中的至少一种。

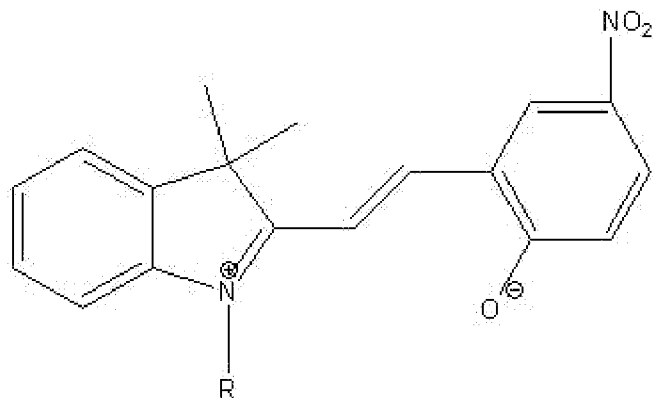
在一实施例中，所述可聚合单体包括具有不饱和双键结构的苯乙烯、丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

在一实施例中，所述助剂包括附着助剂和流平助剂，所述附着助剂包括硅烷偶联剂。

在一实施例中，所述溶剂包括四氢呋喃、环己酮、丙二醇甲醚醋酸酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、3-乙氧基丙酸乙酯、丙二醇单甲基乙基乙酸酯、丙酮、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇丁醚醋酸酯乙二醇单甲醚、丙二醇单甲醚、1,4-二氧六环、甲基乙基酮、甲基异丁酮、甲醇、乙醇、丙醇、正丁醇、甲苯、二甲苯、乙苯、二甲亚砜、二甲基乙酰胺中的至少一种。

在一实施例中，所述遮光材料包括炭黑、有机黑色颜料、无机黑色颜料中的至少一种。

在一实施例中，所述黑色矩阵的组成材料包括螺吡喃衍生物的结构异构体，所述螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构为：



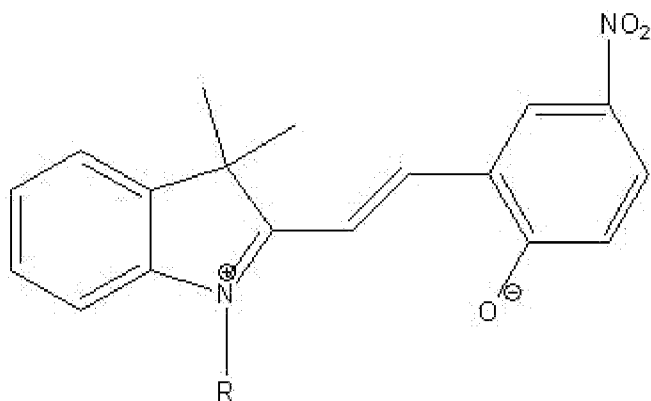
，其中，所述 R 为： $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、-Ar 或者 $-Ar-CHO$ ，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3。

本发明实施例还提供一种黑色矩阵的制备方法，包括：
提供粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、螺吡喃衍生物、助剂、溶剂；

将所述粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、螺吡喃衍生物和助剂与所述溶剂混合，形成溶液；

将所述溶液涂布于基板表面，形成一层薄膜；

将所述薄膜进行刻蚀，形成黑色矩阵，所述黑色矩阵的组成材料包括螺吡喃衍生物的结构异构体，所述螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构为：

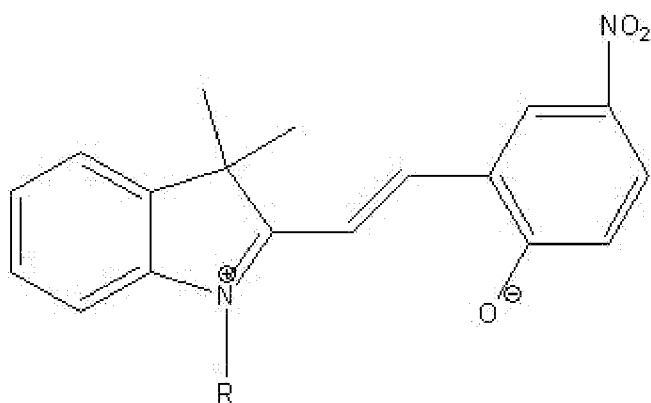


，其中，所述

R 为：-C_nH_{2n+1}、-C_mH_{2m}OH、-Ar 或者 -Ar-CHO，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3。

本发明实施例还提供一种显示面板，所述显示面板包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置在所述第二基板上的靠近所述第一基板的黑色矩阵；

其中，所述黑色矩阵的组成材料包括螺吡喃衍生物的结构异构体，所述螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构为：

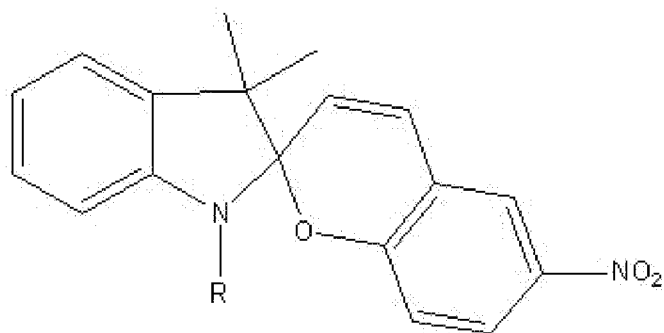


，其中，所

述 R 为：-C_nH_{2n+1}、-C_mH_{2m}OH、-Ar 或者 -Ar-CHO，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3。

有益效果

本发明提供了一种黑色矩阵及其制备方法、显示面板，该树脂组合物包括分子结构式为



的螺吡喃衍

生物，其中，所述 R 为： $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、-Ar 或者 -Ar-CHO，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3。本发明中该螺吡喃衍生物发生结构异构后生成的螺吡喃衍生物的结构异构体可以驱动聚合物链和掺杂分子的重排，消除了黑色矩阵与基板之间的间隙，提高了显示面板的良品率。

附图说明

下面通过附图来对本发明进行进一步说明。需要说明的是，下面描述中的附图仅仅是用于解释说明本发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种黑色矩阵的制备方法的流程图。

图 2 为本发明实施例提供的另一种黑色矩阵的制备方法的流程图。

图 3 为本发明实施例提供的又一种黑色矩阵的制备方法的流程图。

图 4 为本发明实施例提供的再一种黑色矩阵的制备方法的流程图。

图 5 为本发明实施例提供的显示面板的截面结构的示意图。

本发明的实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“靠近”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，其中，“上”只是表面在物体上方，具体指代正上方、斜上方、上表面都可以，只要居于物体水平之上即可，“靠近”则是指相比较而言，与目标距离更小的一侧，以上方位或位置关系仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

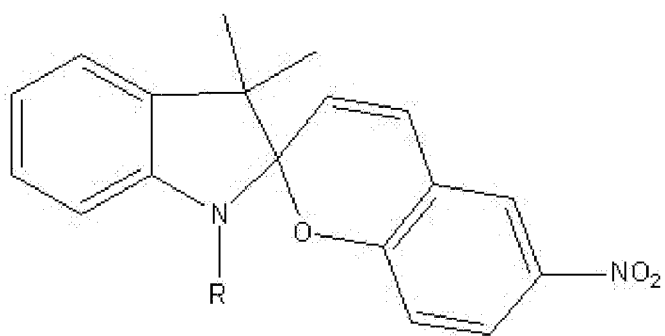
另外，还需要说明的是，附图提供的仅仅是和本发明关系比较密切的结构和步骤，省略了一些与发明关系不大的细节，目的在于简化附图，使发明点一目了然，而不是表明实际中装置和方法就是和附图一模一样，不作为实际中装置和方法的限制。

本发明提供一种黑色矩阵，所述黑色矩阵包括一种树脂组合物。

本发明提供所述的树脂组合物，所述树脂组合物包括螺吡喃衍生物、粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、助剂与溶剂。

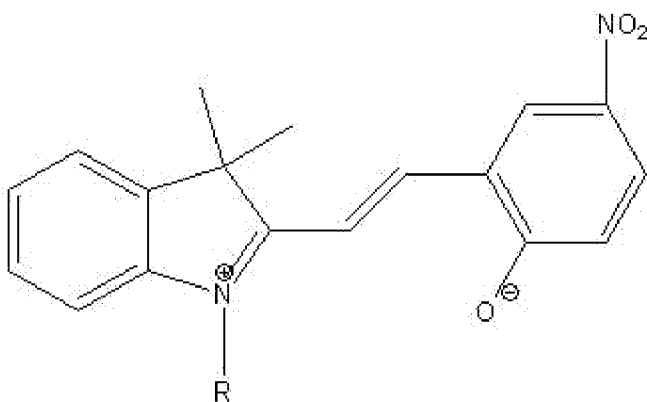
其中，所述粘合树脂在所述树脂组合物中的质量百分比为 5-15%，所述光引发剂在所述树脂组合物中的质量百分比为 0.01-2%，所述可聚合单体在所述树脂组合物中的质量百分比为 0.01-1%，所述遮光材料在所述树脂组合物中的质量百分比为 5-12%，所述螺吡喃衍生物在所述树脂组合物中的质量百分比为 1-5%，所述助剂在所述树脂组合物中的质量百分比为 0-0.5%，所述溶剂在所述树脂组合物中的质量百分比为 70-85%。

特别的，所述螺吡喃衍生物的分子结构式为：



，其中，所述

R 为： $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、-Ar 或者 $-Ar-CHO$ ，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3；所述螺吡喃衍生物在光照的条件下可以发生结构异构，生成的螺吡喃衍生物的结构异构体的



分子结构式为：

其中，所述 R 为： $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、-Ar 或者 $-Ar-CHO$ ，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3。

其中，所述粘合树脂包括多官能基丙烯酸类树脂，所述官能基包括不饱和双键、环氧基、羟基、羧基中的至少一种。进一步的，所述粘合树脂必需的组成成分为含羧基的丙烯酸树脂，如 2-甲基丙烯酰氧乙基、邻苯二甲酸等，所述含羧基的丙烯酸树脂可以使得碱溶性树脂在显影阶段与碱性显影液反应而被溶解、冲洗掉，从而形成相应的

图案。一般的，所述粘合树脂也含有环氧基丙烯酸树脂，所述环氧基丙烯酸树脂在烘烤阶段发生开环后可以产生羟基或与其他环氧丙烯酸酯进一步发生交联反应，从而提升所述树脂组合物的致密性。

其中，所述光引发剂包括苯乙酮类化合物、咪唑类化合物、二苯酮类化合物、苯偶姻类化合物、酰基氧化膦衍生物中的至少一种。特别的，所述光引发剂可以吸收波长范围为 270nm-400nm 的光的能量来产生自由基或者阳离子，从而引发单体聚合交联固化。具体的，所述光引发剂可以包括二乙氧基苯乙酮、2,2-二丁氧基苯乙酮、1-羟基环己基苯基酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮等苯乙酮类化合物；2-甲基咪唑、4-甲基咪唑、1,2-二甲基咪唑、苯并咪唑等咪唑类化合物；二苯酮、四苯基二苯酮、羟基二苯酮、4,4-二甲基氨基二苯酮等二苯酮类化合物；二苯乙醇酮、1-(2-甲基苯基)-2-苯基乙酮等苯偶姻类化合物；三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦等酰基氧化膦衍生物。商业化可列举的，所述光引发剂可以为 irgacure369、OXE-01、OXE-02 等。

其中，所述可聚合单体包括具有不饱和双键结构的苯乙烯、丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。可列举的，所述可聚合单体可以为双季戊四醇五丙烯酸酯、双季戊四醇六丙烯酸酯。

其中，所述遮光材料包括炭黑、有机黑色颜料、无机黑色颜料中的至少一种。可列举的，所述炭黑可以为 C.I. pigment black7、三菱化学制造的 MA100、#1000、#2650；所述有机黑色颜料可以为二萘嵌苯黑、苯胺黑、花青黑；所述无机黑色颜料可以为氧化钛、氧化铬、氧化铁或石墨。

其中，所述助剂包括附着助剂和流平助剂，所述附着助剂包括硅烷偶联剂。所述流平助剂可以使得光阻成膜固化后，薄膜的表面更加平坦、均匀。具体的，所述附着助剂包括氨基甲酸基硅烷、乙烯基硅烷、异氰酸基硅烷、环氧基硅烷、(甲基)丙烯酸基硅烷、醛亚氨基硅烷等，以及上述烷类的低聚物形态物质；所述流平助剂包括丙烯酸类流平剂、有机硅氧烷类润湿剂、氟碳改性丙烯酸酯类流平剂中的至少一种。

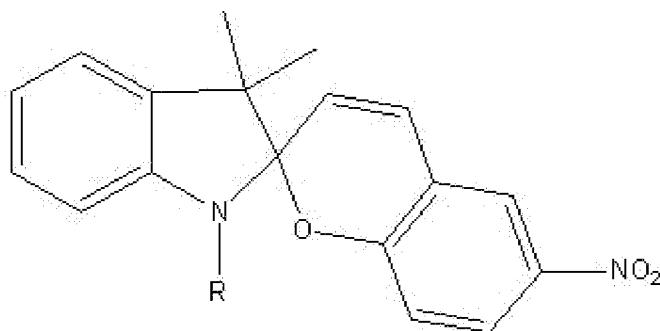
其中，所述溶剂包括四氢呋喃、环己酮、丙二醇甲醚醋酸酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、3-乙氧基丙酸乙酯、丙二醇单甲基乙基乙酸酯、丙酮、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇丁醚醋酸酯乙二醇单甲醚、丙二醇单甲醚、1，4-二氧六环、甲基乙基酮、甲基异丁酮、甲醇、乙醇、丙醇、正丁醇、甲苯、二甲苯、乙苯、二甲亚砷、二甲基乙酰胺中的至少一种。

本发明还提供一种黑色矩阵的制备方法，如图 1 所示，包括如下步骤：

S101：提供粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、螺吡喃衍生物、助剂、溶剂。

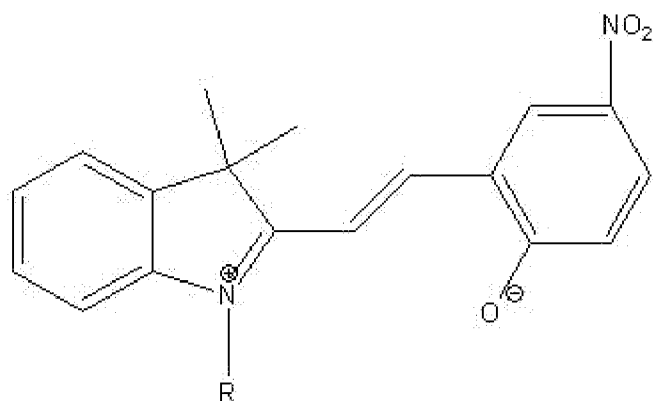
其中，所述粘合树脂在所述树脂组合物中的质量百分比为 5-15%，所述光引发剂在所述树脂组合物中的质量百分比为 0.01-2%，所述可聚合单体在所述树脂组合物中的质量百分比为 0.01-1%，所述遮光材料在所述树脂组合物中的质量百分比为 5-12%，所述螺吡喃衍生物在所述树脂组合物中的质量百分比为 1-5%，所述助剂在所述树脂组合物中的质量百分比为 0-0.5%，所述溶剂在所述树脂组合物中的质量百分比为 70-85%。

特别的，所述螺吡喃衍生物的分子结构式为：



，其中，所述

R 为： $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、-Ar 或者 $-Ar-CHO$ ，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3；所述螺吡喃衍生物在光照的条件下可以发生结构异构，生成的螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构式为：



，其中，所述

R 为： $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、 $-Ar$ 或者 $-Ar-CHO$ ，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3。

其中，所述粘合树脂包括多官能基丙烯酸类树脂，所述官能基包括不饱和双键、环氧基、羟基、羧基中的至少一种。进一步的，所述粘合树脂必需的组成成分为含羧基的丙烯酸树脂，如 2-甲基丙烯酰氧乙基、邻苯二甲酸等，所述含羧基的丙烯酸树脂可以使得碱溶性树脂在显影阶段与碱性显影液反应而被溶解、冲洗掉，从而形成相应的图案。一般的，所述粘合树脂也含有环氧基丙烯酸树脂，所述环氧基丙烯酸树脂在烘烤阶段发生开环后可以产生羟基或与其他环氧丙烯酸酯进一步发生交联反应，从而提升所述树脂组合物的致密性。

其中，所述光引发剂包括苯乙酮类化合物、咪唑类化合物、二苯酮类化合物、苯偶姻类化合物、酰基氧化膦衍生物中的至少一种。特别的，所述光引发剂可以吸收波长范围为 270nm-400nm 的光的能量来产生自由基或者阳离子

子，从而引发单体聚合交联固化。具体的，所述光引发剂可以包括二乙氧基苯乙酮、2,2-二丁氧基苯乙酮、1-羟基环己基苯基酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮等苯乙酮类化合物；2-甲基咪唑、4-甲基咪唑、1,2-二甲基咪唑、苯并咪唑等咪唑类化合物；二苯酮、四苯基二苯酮、羟基二苯酮、4,4-二甲基氨基二苯酮等二苯酮类化合物；二苯乙醇酮、1-(2-甲基苯基)-2-苯基乙酮等苯偶姻类化合物；三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦等酰基氧化膦衍生物。商业化可列举的，所述光引发剂可以为 irgacure369、0XE-01、0XE-02 等。

其中，所述可聚合单体包括具有不饱和双键结构的苯乙烯、丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。可列举的，所述可聚合单体可以为双季戊四醇五丙烯酸酯、双季戊四醇六丙烯酸酯。

其中，所述遮光材料包括炭黑、有机黑色颜料、无机黑色颜料中的至少一种。可列举的，所述炭黑可以为 C.I.pigment black7、三菱化学制造的 MA100、#1000、#2650；所述有机黑色颜料可以为二萘嵌苯黑、苯胺黑、花青黑；所述无机黑色颜料可以为氧化钛、氧化铬、氧化铁或石墨。

其中，所述助剂包括附着助剂和流平助剂，所述附着助剂包括硅烷偶联剂。所述流平助剂可以使得光阻成膜固

化后，薄膜的表面更加平坦、均匀。具体的，所述附着助剂包括氨基甲酸基硅烷、乙烯基硅烷、异氰酸基硅烷、环氧基硅烷、(甲基)丙烯酸基硅烷、醛亚氨基硅烷等，以及上述烷类的低聚物形态物质；所述流平助剂包括丙烯酸类流平剂、有机硅氧烷类润湿剂、氟碳改性丙烯酸酯类流平剂中的至少一种。

其中，所述溶剂包括四氢呋喃、环己酮、丙二醇甲醚醋酸酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、3-乙氧基丙酸乙酯、丙二醇单甲基乙基乙酸酯、丙酮、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇丁醚醋酸酯乙二醇单甲醚、丙二醇单甲醚、1，4-二氧六环、甲基乙基酮、甲基异丁酮、甲醇、乙醇、丙醇、正丁醇、甲苯、二甲苯、乙苯、二甲亚砜、二甲基乙酰胺中的至少一种。

S102：将所述粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、螺吡喃衍生物和助剂与所述溶剂混合，形成溶液。

在一实施例中，如图2所示，所述步骤S102具体可以包括如下步骤：

S10211：将所述粘合树脂和溶剂分别分成第一份和第二份。

S10212 将所述遮光材料与所述第一份粘合树脂和第一份溶剂混合，形成第一溶液。

其中，可以选择将所述粘合树脂和溶剂分别分成质量相同的第一份和第二份，所述混合过程中可以不断搅拌混合物，使得所述遮光材料能够均匀分散于所述粘合树脂和溶剂中。

S10213：将所述第一溶液与所述光引发剂、可聚合单体、螺吡喃衍生物、助剂以及所述第二份粘合树脂和第二份溶剂混合，形成溶液。

其中，所述混合过程中可以不断搅拌混合物，使得所述混合物能够均匀混合。

在一实施例中，如图 3 所示，所述步骤 S102 具体也可以包括如下步骤。

S10221：将所述溶剂分成第一份和第二份。

S10222：将所述第一份溶剂加入至容器中，往所述容器中通入氮气，并且搅拌所述溶剂，加热所述溶剂至 100℃，形成第二溶液。

其中，可以选择将所述溶剂分成质量相同的第一份和第二份，可以一边搅拌所述溶剂，一边加热所述溶剂，使得所述溶剂能够充分均匀化。

S10223：将所述粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、螺吡喃衍生物、助剂加入至所述容器中，并且搅拌混合物，形成第三溶液。

其中，可以依次将所述可聚合单体、粘合树脂、遮光

材料、螺吡喃衍生物、助剂、光引发剂依次加入至所述容器中，所述搅拌时长为 4-10 小时，使得所述混合物能够充分均匀化。

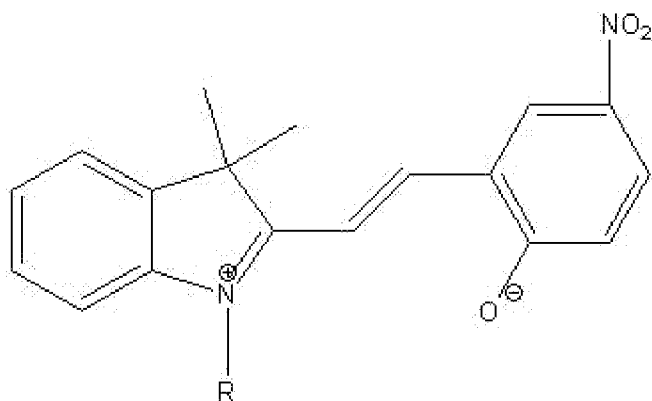
S10224：将所述第二份溶剂加入至所述容器中，并且将混合物降温至 50-80℃。

S10225：停止往所述容器中通入氮气，将所述容器中的所述混合物置于空气中搅拌，形成溶液。

其中，所述搅拌时长为 4-6 小时。

S103：将所述溶液涂布于基板表面，形成一层薄膜。

S104：将所述薄膜进行刻蚀，形成黑色矩阵，所述黑色矩阵的组成材料包括螺吡喃衍生物的结构异构体，所述螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构为：



在一实施例中，如图 4 所示，所述步骤 S104 具体可以包括如下步骤：

S1041：对所述薄膜进行曝光，生成螺吡喃衍生物的结构异构体。

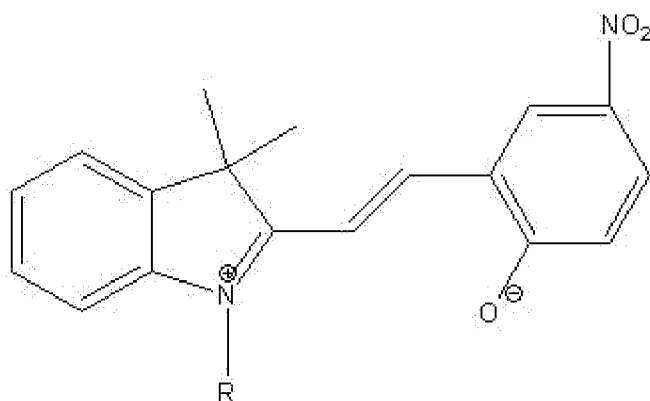
其中，可以采用高压汞灯作为所述的曝光光源，所述高压汞灯发出的光的主波长为 365nm，所述曝光可以为 1 分钟，在所述曝光的过程中所述螺吡喃衍生物会发生结构异构变成所述螺吡喃衍生物的结构异构体。

S1042: 将所述曝光后的薄膜进行显影、硬烤、蚀刻、剥落，形成所述黑色矩阵。

特别的，所述螺吡喃衍生物的结构异构体可以在后续的退火过程中驱使所述溶液中的聚合物链和掺杂分子进行重排，消除了所述薄膜与所述基板之间的空腔和间隙，可以提升所述薄膜与所述基板之间的界面的黏附性。

本发明还提供一种显示面板，如图 5 所示，所述显示面板 700 包括第一基板 701、设于所述第一基板上的薄膜晶体管层 702、设于所述薄膜晶体管层上的钝化层 703、设于所述钝化层上的像素电极 704 和隔垫物 705、与所述第一基板 701 相对设置的第二基板 706 以及设置在所述第二基板 706 上的靠近所述第一基板 701 的黑色矩阵 707。

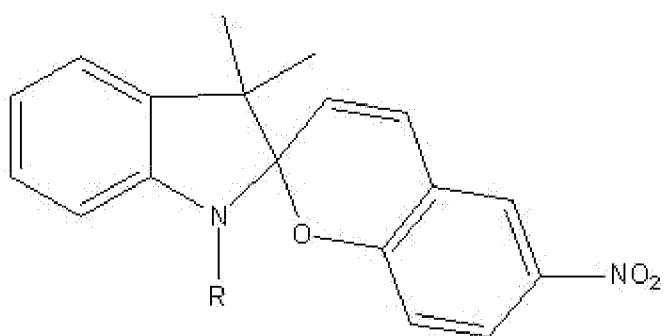
其中，所述黑色矩阵 707 采用所述树脂组合物制成，所述黑色矩阵 70 的组成材料包括螺吡喃衍生物的结构异构体，所述螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构为：



，其中，所述 R 为： $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 、 $-\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}$ 、 $-\text{Ar}$ 或者 $-\text{Ar}-\text{CHO}$ ，n 取值为 1-20，m 取值为 1-3。

特别的，所述螺吡喃衍生物的结构异构体可以在后续的退火过程中驱使聚合物链和掺杂分子进行重排，消除了所述黑色矩阵与所述基板之间的空腔和间隙，可以提升所述黑色矩阵与所述基板之间的界面的黏附性。

本发明的有益效果为：本发明提供了一种树脂组合物、黑色矩阵及其制备方法、显示面板，所述该树脂组合物包括：螺吡喃衍生物、粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、助剂与溶剂，该螺吡喃衍生物的分子结构式为：



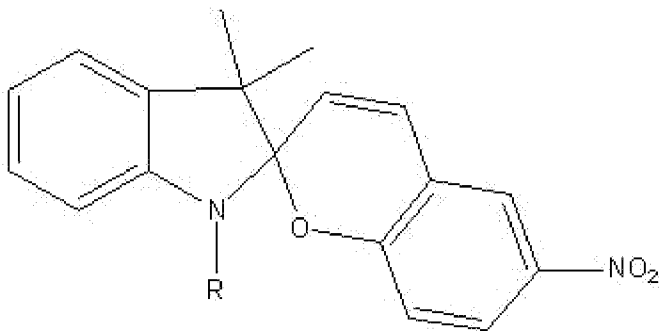
，其中，所述 R 为： $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 、 $-\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}$ 、 $-\text{Ar}$ 或者 $-\text{Ar}-\text{CHO}$ ，n 取值为 1-20，

m 取值为 1-3。该方案中该螺吡喃衍生物发生结构异构后可以驱动聚合物链和掺杂分子的重排，消除了黑色矩阵与基板之间的间隙，提高了显示面板的良品率。

以上对本发明实施例所提供的一种树脂组合物、黑色矩阵及其制备方法、显示面板进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

1.一种黑色矩阵，所述黑色矩阵采用一种树脂组合物制成，其中，所述树脂组合物包括螺吡喃衍生物，所述螺吡喃衍生物的分子结构式为：



，其中，所述 R 为：-C_nH_{2n+1}、-C_mH_{2m}OH、-Ar 或者 -Ar-CHO，n 取值为 1~20，m 取值为 1~3。

2.如权利要求 1 所述的黑色矩阵，其中，所述树脂组合物还包括：粘合树脂，所述粘合树脂在所述树脂组合物中的质量百分比 5~15%；光引发剂，所述光引发剂在所述树脂组合物中的质量百分比 0.01~2%；可聚合单体，所述可聚合单体在所述树脂组合物中的质量百分比 0.01~1%；遮光材料，所述遮光材料在所述树脂组合物中的质量百分比 5~12%；助剂，所述助剂在所述树脂组合物中的质量百分比 0~0.5%；溶剂，所述溶剂在所述树脂组合物中的质量百分比 70~85%；其中所述螺吡喃衍生物在所述树脂组合物中的质量百分比 1~5%。

3.如权利要求 2 所述的黑色矩阵，其中，所述粘合树

脂包括多官能基丙烯酸类树脂，所述官能基包括不饱和双键、环氧基、羟基、羧基中的至少一种。

4.如权利要求 2 所述的黑色矩阵，其中，所述光引发剂包括苯乙酮类化合物、咪唑类化合物、二苯酮类化合物、苯偶姻类化合物、酰基氧化膦衍生物中的至少一种。

5.如权利要求 2 所述的黑色矩阵，其中，所述可聚合单体包括具有不饱和双键结构的苯乙烯、丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

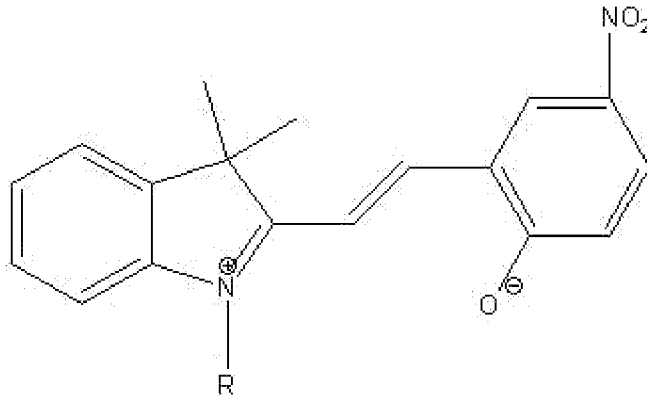
6.如权利要求 2 所述的黑色矩阵，其中，所述助剂包括附着助剂和流平助剂，所述附着助剂包括硅烷偶联剂。

7.如权利要求 2 所述的黑色矩阵，其中，所述溶剂包括四氢呋喃、环己酮、丙二醇甲醚醋酸酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、3-乙氧基丙酸乙酯、丙二醇单甲基乙基乙酸酯、丙酮、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇丁醚醋酸酯乙二醇单甲醚、丙二醇单甲醚、1,4-二氧六环、甲基乙基酮、甲基异丁酮、甲醇、乙醇、丙醇、正丁醇、甲苯、二甲苯、乙苯、二甲亚砜、二甲基乙酰胺中的至少一种。

8、如权利要求 2 所述的黑色矩阵，其中，所述遮光材料包括炭黑、有机黑色颜料、无机黑色颜料中的至少一种。

9.如权利要求 1 所述的黑色矩阵，其中，所述黑色矩

阵的组成材料包括螺吡喃衍生物的结构异构体，所述螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构为：



，其中，所述 R 为： $-C_nH_{2n+1}$ 、 $-C_mH_{2m}OH$ 、-Ar 或者 -Ar-CHO，n 取值为 1~20，m 取值为 1~3。

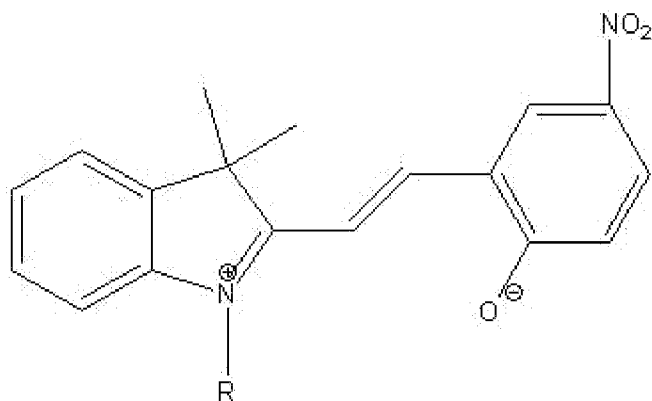
10.一种黑色矩阵的制备方法，其中，包括：

提供粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、螺吡喃衍生物、助剂、溶剂；

将所述粘合树脂、光引发剂、可聚合单体、遮光材料、螺吡喃衍生物和助剂与所述溶剂混合，形成溶液；

将所述溶液涂布于基板表面，形成一层薄膜；

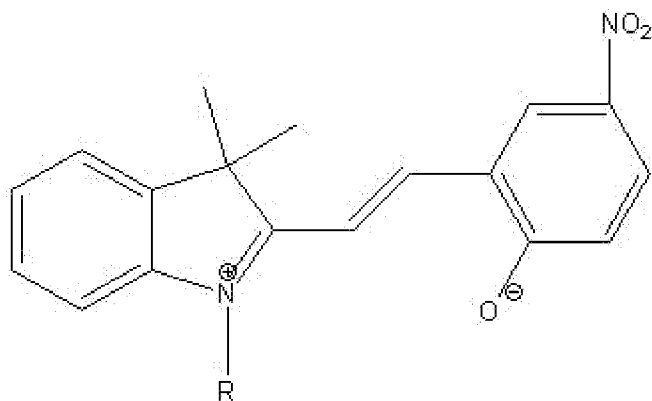
将所述薄膜进行刻蚀，形成黑色矩阵，所述黑色矩阵的组成材料包括螺吡喃衍生物的结构异构体，所述螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构为：



，其中，所述 R 为：-C_nH_{2n+1}、-C_mH_{2m}OH、-Ar 或者 -Ar-CHO，n 取值为 1~20，m 取值为 1~3。

11.一种显示面板，其中，所述显示面板包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置在所述第二基板上的靠近所述第一基板的黑色矩阵；

其中，所述黑色矩阵的组成材料包括螺吡喃衍生物的结构异构体，所述螺吡喃衍生物的结构异构体的分子结构为：



，其中，所述 R 为：-C_nH_{2n+1}、-C_mH_{2m}OH、-Ar 或者 -Ar-CHO，n 取值为 1~20，m 取值为 1~3。

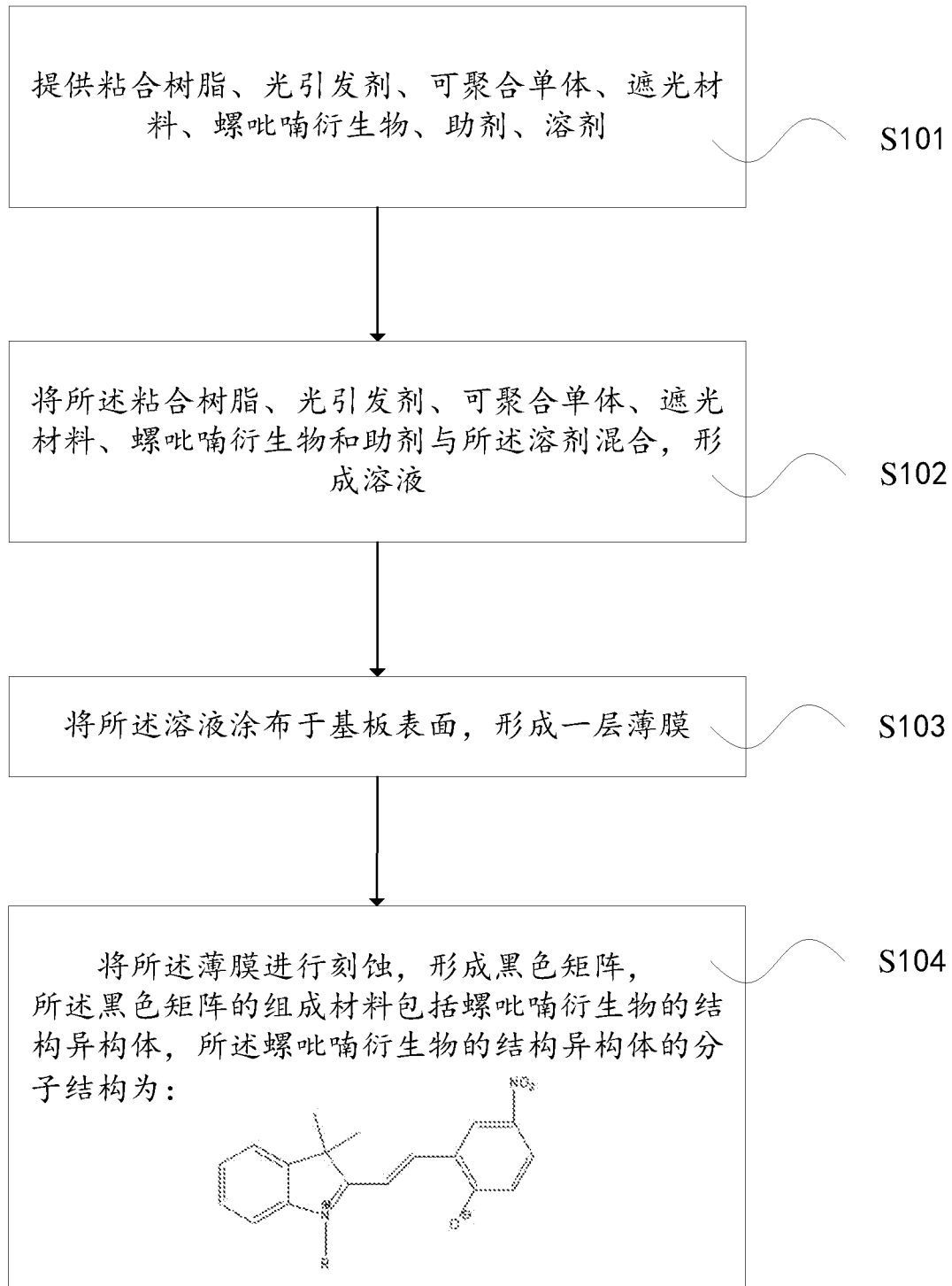


图 1

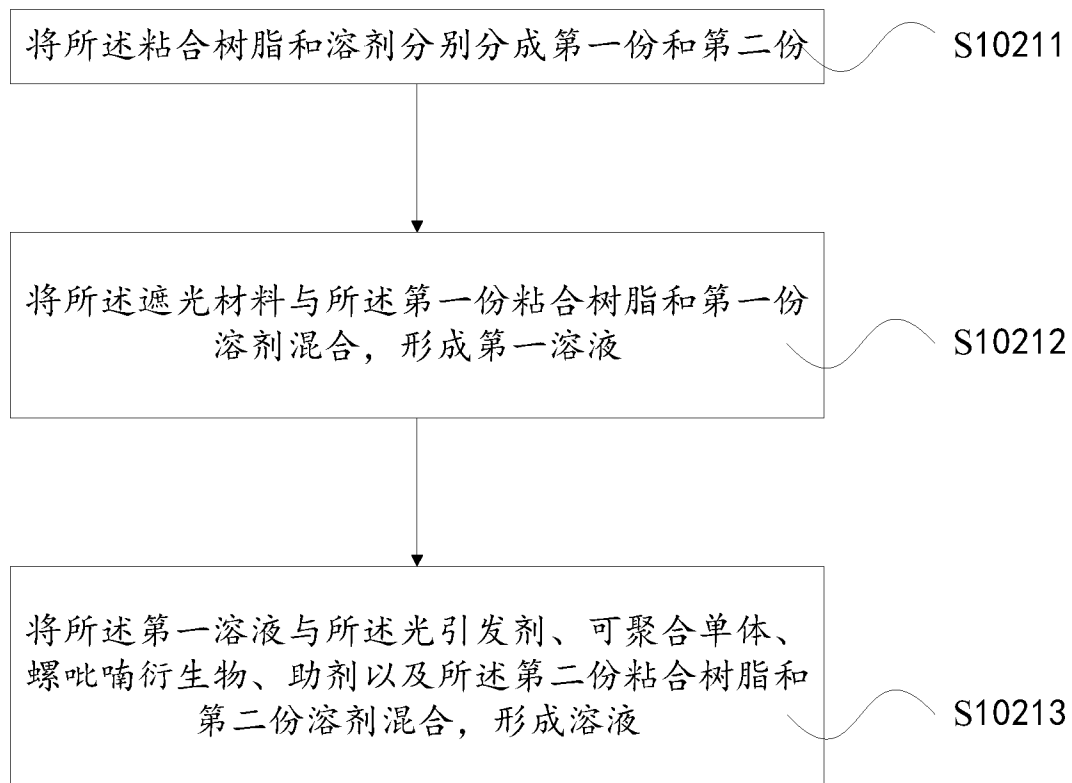


图 2

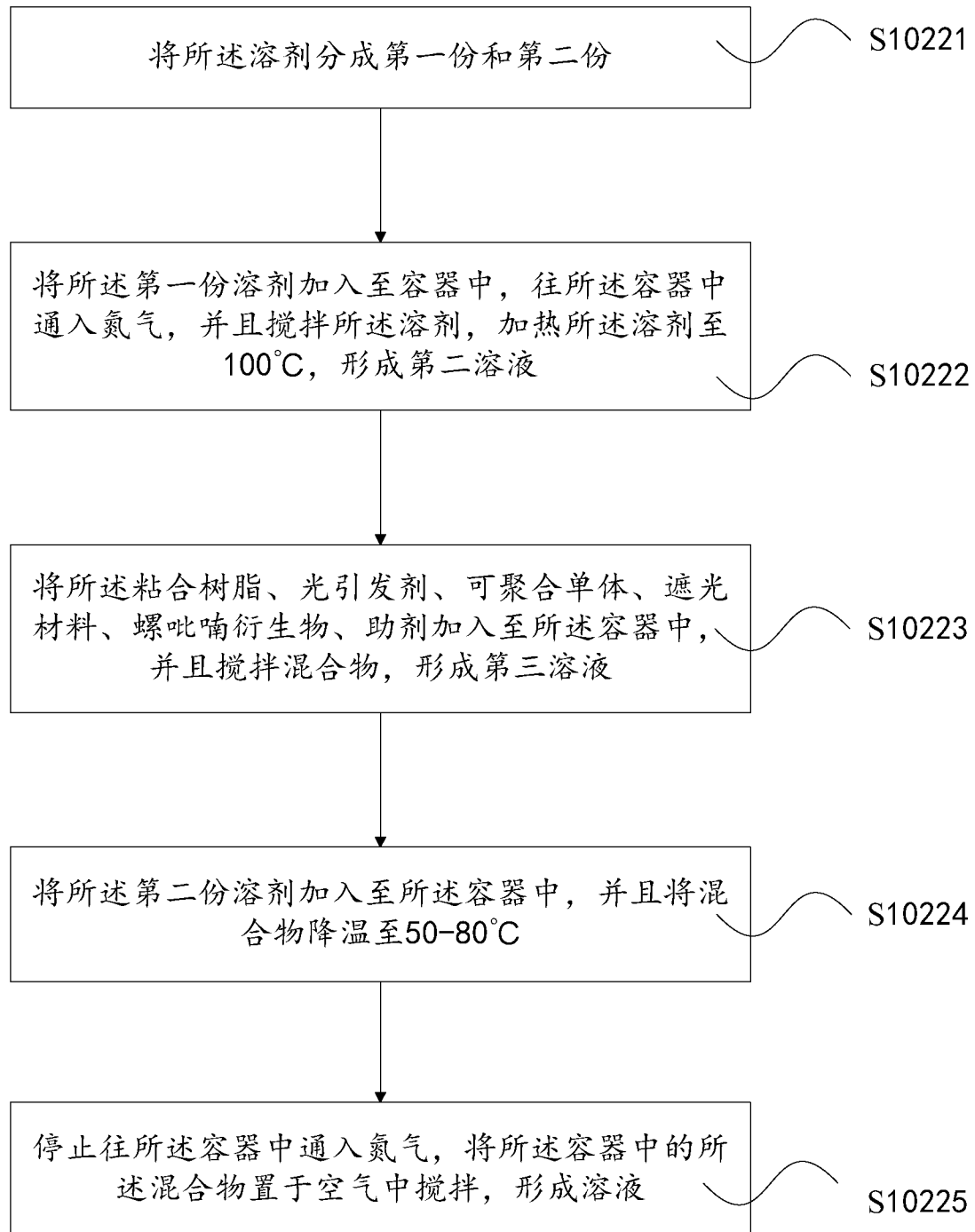


图 3

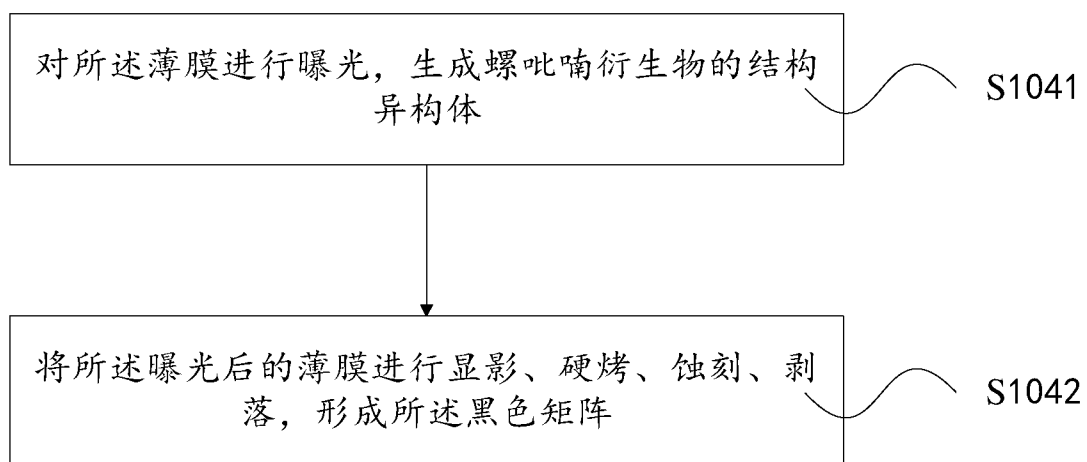


图 4

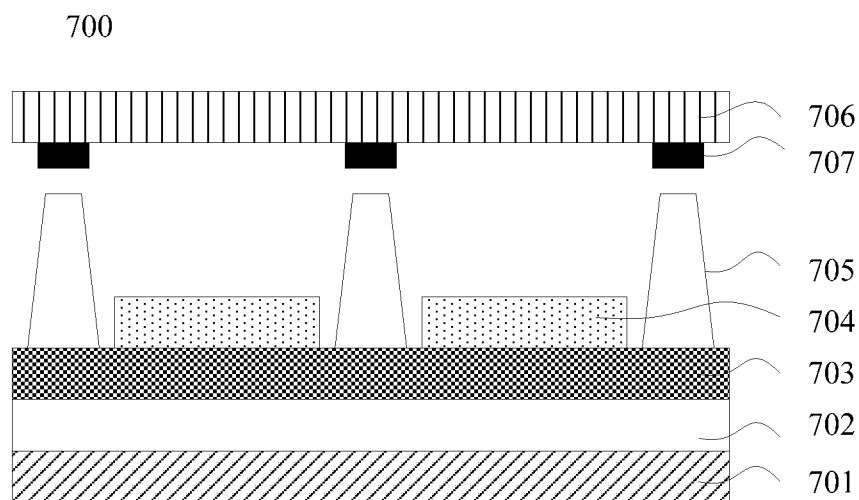


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/102517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/004(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; C07D 209/00(2006.01)i; G03F 7/027(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)

G03F7;G02F1

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)

VEN; CNABS: 黑矩阵, 螺, 吡喃, 异构, 重排, 炭黑, 黑, 着色, 颜料, +spiropyran+, black matrix, Carbon black, colo?r+, pigment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110161742 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 August 2019 (2019-08-23) claims 1-10, and description, paragraph 0044	1-11
Y	US 2010140621 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 June 2010 (2010-06-10) claims 1-25, and description, paragraphs 0022-0060	1-11
Y	US 2008311495 A1 (XEROX CORPORATION) 18 December 2008 (2008-12-18) description, paragraphs 0045-0047	1-11
Y	CN 101581852 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 18 November 2009 (2009-11-18) claims 1-10	1-11
Y	EP 2003492 A1 (XEROX CORPORATION) 17 December 2008 (2008-12-17) claims 1-15, and figure 1	1-11
Y	WO 2006095705 A1 (UNIV NAT UNIVERSITY CORP YOKOH et al.) 14 September 2006 (2006-09-14) description, paragraphs 0009-0014	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

05 February 2020

Date of mailing of the international search report

19 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/102517**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109270796 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.; HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 January 2019 (2019-01-25) entire document	1-11
A	CN 107422605 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.; HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/102517

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	110161742	A	23 August 2019	None			
US	2010140621	A1	10 June 2010	JP	5695305	B2	01 April 2015
				KR	101544793	B1	18 August 2015
				KR	20100064214	A	14 June 2010
				JP	2010132859	A	17 June 2010
				US	8946712	B2	03 February 2015
				US	2012322182	A1	20 December 2012
				US	8268412	B2	18 September 2012
US	2008311495	A1	18 December 2008	US	7718325	B2	18 May 2010
CN	101581852	A	18 November 2009	CN	101581852	B	08 February 2012
EP	2003492	A1	17 December 2008	US	7541119	B2	02 June 2009
				US	2008311490	A1	18 December 2008
				JP	2008310323	A	25 December 2008
WO	2006095705	A1	14 September 2006	JPWO	2006095705	S	14 August 2008
CN	109270796	A	25 January 2019	WO	2019015317	A1	24 January 2019
CN	107422605	A	01 December 2017	US	2019146341	A1	16 May 2019
				WO	2019024547	A1	07 February 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/102517

A. 主题的分类

G03F 7/004(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; C07D 209/00(2006.01)i; G03F 7/027(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)

G03F7;G02F1

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))

VEN;CNABS: 黑矩阵, 螺, 吡喃, 异构, 重排, 炭黑, 黑, 着色, 颜料, +spiropyran+, black matrix, Carbon black, color+, pigment

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 110161742 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 权利要求1-10, 说明书第0044段	1-11
Y	US 2010140621 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2010年 6月 10日 (2010 - 06 - 10) 权利要求1-25, 说明书第0022-0060段	1-11
Y	US 2008311495 A1 (XEROX CORP) 2008年 12月 18日 (2008 - 12 - 18) 说明书第0045-0047段	1-11
Y	CN 101581852 A (昆山龙腾光电有限公司) 2009年 11月 18日 (2009 - 11 - 18) 权利要求1-10	1-11
Y	EP 2003492 A1 (XEROX CORP) 2008年 12月 17日 (2008 - 12 - 17) 权利要求1-15, 附图1	1-11
Y	WO 2006095705 A1 (UNIV NAT UNIVERSITY CORP YOKOH等) 2006年 9月 14日 (2006 - 09 - 14) 说明书第0009-0014段	1-11
A	CN 109270796 A (京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司) 2019年 1月 25日 (2019 - 01 - 25) 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

2020年 2月 5日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

单英敏

电话号码 010-62085543

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 107422605 A (京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司) 2017年12月 1日 (2017 - 12 - 01) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/102517

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	110161742	A	2019年 8月 23日	无	
US	2010140621	A1	2010年 6月 10日	JP	5695305 B2 2015年 4月 1日
				KR	101544793 B1 2015年 8月 18日
				KR	20100064214 A 2010年 6月 14日
				JP	2010132859 A 2010年 6月 17日
				US	8946712 B2 2015年 2月 3日
				US	2012322182 A1 2012年 12月 20日
				US	8268412 B2 2012年 9月 18日
US	2008311495	A1	2008年 12月 18日	US	7718325 B2 2010年 5月 18日
CN	101581852	A	2009年 11月 18日	CN	101581852 B 2012年 2月 8日
EP	2003492	A1	2008年 12月 17日	US	7541119 B2 2009年 6月 2日
				US	2008311490 A1 2008年 12月 18日
				JP	2008310323 A 2008年 12月 25日
WO	2006095705	A1	2006年 9月 14日	JPWO	2006095705 S 2008年 8月 14日
CN	109270796	A	2019年 1月 25日	WO	2019015317 A1 2019年 1月 24日
CN	107422605	A	2017年 12月 1日	US	2019146341 A1 2019年 5月 16日
				WO	2019024547 A1 2019年 2月 7日