

(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 11 月 9 日 (09.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/190387 A1

- (51) 国际专利分类号:
C09J 129/04 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
C09J 11/04 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/083386
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 25 日 (25.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
2016102887019 2016年5月3日 (03.05.2016) 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,

(54) Title: METHOD FOR PREPARING QUANTUM DOT GLUE, QUANTUM DOT GLUE AND QUANTUM DOT POLAROID

(54) 发明名称: 量子点胶水的制作方法、量子点胶水及量子点偏光片

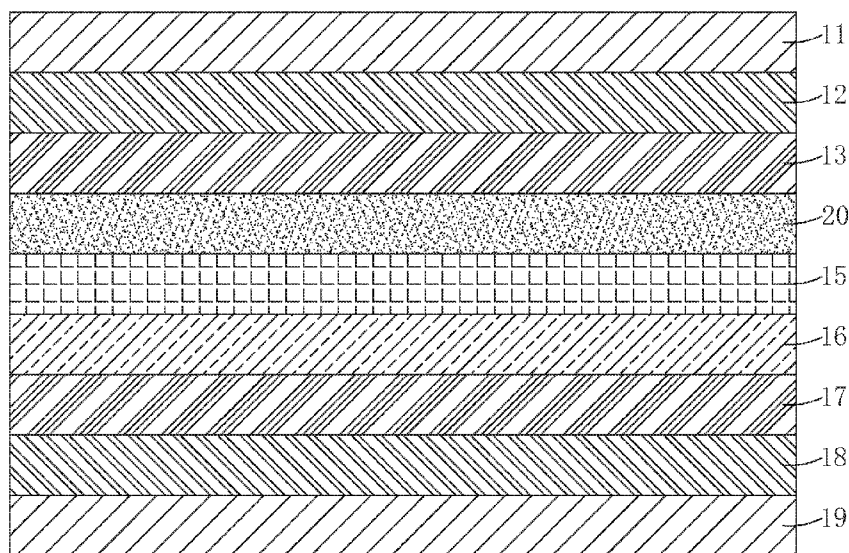


图3

(57) Abstract: A method for preparing quantum dot glue, the quantum dot glue and a quantum dot polaroid. As to the method for preparing the quantum dot glue, the quantum dot glue is obtained by adding a water-soluble quantum dot material into polyvinyl alcohol glue and adjusting the pH value thereof to 7 or higher by using an alkaline solution. The preparation process is simple, and the prepared quantum dot glue can be used for preparing a quantum dot polaroid. The quantum dot polaroid is obtained by adding a quantum dot glue layer (20) coated with a quantum dot glue. Since the quantum dot glue itself is alkaline, the alkali treatment process of the glued

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))。

layer is omitted, the quantum dot glue can be directly coated, so that the preparing process for the quantum dot polaroid is simplified. Moreover, by means of adding the quantum dot material, the color gamut of a display device is widened and the display quality of the display device is improved.

(57) 摘要: 一种量子点胶水的制作方法、量子点胶水及量子点偏光片。该量子点胶水的制作方法, 通过在聚乙烯醇胶水中添加水溶性量子点材料, 并采用碱性溶液将其pH值调整至7以上, 制得量子点胶水, 制程简单, 制得的量子点胶水可用于制作量子点偏光片。该量子点偏光片, 通过添加由量子点胶水涂布而成的量子点胶层(20), 由于量子点胶水本身呈碱性, 省去了对被粘合层的碱处理过程, 直接涂布即可, 使量子点偏光片的制程简化, 同时通过添加量子点材料, 提升了显示装置的色域和显示品质。

量子点胶水的制作方法、量子点胶水及量子点偏光片

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种量子点胶水的制作方法、量子点胶水及量子点偏光片。

背景技术

10 随着显示技术的发展，液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

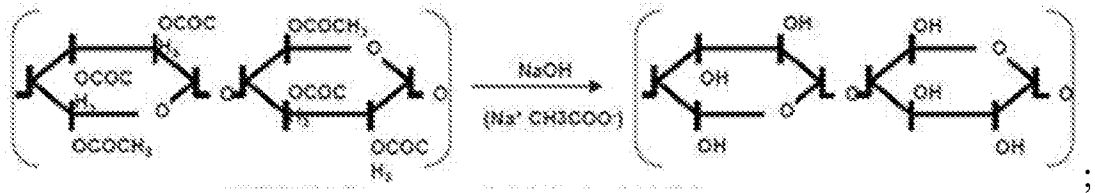
对于目前的 LCD 领域而言，亟待解决的主要问题就是如何满足市场对于高色域、高色饱产品的需求。

15 量子点材料具有发光光谱集中，色纯度高等优点，利用这些优点可以大幅度提高目前 LCD 显示器的色域，提高 LCD 显示器的色彩还原能力，目前市售的量子点电视就是该材料应用于显示领域的最好体现。现有的技术主要集中于将发光波段在 R（红）G（绿）B（蓝）的量子点混合封装于工程塑料薄膜（QD film）或玻璃管（QD tube）中，并将该结构置于背光与显示系统之间的位置，以传统白光背光激发，以达到丰富色域的目的，但无论
20 无论是 QD film 还是 QD tube 结构，对于量子点材料的使用手段较为单一，同时也由于需要如光学优质的聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）膜及小孔径玻璃管的保护与封装，存在一定的成本过高以及材料信赖性问题。

在 LCD 显示领域，偏光片有着不可取代的重要作用，偏振光学是液晶显示的基础，如图 1 所示，为现有的偏光片的结构示意图，所述偏光片包
25 括从上到下依次设置的表面保护膜（Protective film）110、第一压敏胶层（PSA film）120、第一保护层 130、第一聚乙烯醇（PVA）胶层 140、偏光膜 150、第二聚乙烯醇胶层 160、第二保护层 170、第二压敏胶层 180、及离型膜（Release film）190。具体的，在偏光片贴覆于液晶显示面板之前，离型膜 190 会被撕掉以暴露出第二压敏胶层 180，之后通过第二压敏胶层 180 将偏
30 光片贴覆于液晶显示面板上。

该偏光片中最核心的部分是偏光膜 150，其材料通常为含有碘分子的聚乙烯醇层；但是聚乙烯醇极易水解，为了保护偏光膜 150 的物理特性，在偏光膜 150 的两侧分别复合第一、第二保护层 130、170 进行防护，所述第

- 一、第二保护层 130、170 均为具有高光透过率、耐水性好又具有一定机械强度的三醋酸纤维素 (TAC) 薄膜。所述偏光膜 150 与第一、第二保护层 130、170 之间分别通过第一、第二聚乙烯醇胶层 140、160 进行粘合, 所述第一、第二聚乙烯醇层 140、160 由聚乙烯醇胶水涂布而成, 通常情况下,
- 5 采用聚乙烯醇胶水对偏光膜 150 与第一、第二保护层 130、170 进行粘合时, 需要采用强碱对所述第一、第二保护层 130、170 上与聚乙烯醇胶水接触的膜面进行碱处理, 以提高其表面亲水性能, 化学反应式如下:



- 对第一、第二保护层 130、170 进行碱处理后使其表面暴露羟基, 易与
- 10 聚乙烯醇胶水发生分子间氢键作用, 减小接触角, 增强结合力。然而, 由于增加了碱处理过程, 使得偏光片的制作工艺复杂化, 延长了制程时间, 且增加了生产成本。

发明内容

- 15 本发明的目的在于提供一种量子点胶水的制作方法, 制程简单, 制得的量子点胶水可用于制作量子点偏光片并简化量子点偏光片的制程。

本发明的目的还在于提供一种量子点胶水, 可用于制作量子点偏光片, 简化量子点偏光片的制程, 同时提升显示装置的色域和显示品质。

- 20 本发明的目的还在于提供一种量子点偏光片, 制程简单, 用于液晶显示装置中可提高色域和显示品质。

为实现上述目的, 本发明首先提供一种量子点胶水的制备方法, 包括如下步骤:

- 步骤 1、提供水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、及聚乙烯醇胶水; 将所述水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料与聚乙
- 25 烯醇胶水混合在一起, 分散均匀, 得到量子点胶水混合物;

步骤 2、在所述量子点胶水混合物中加入碱性溶液, 将其 pH 值调节至 7 以上, 得到量子点胶水。

- 所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体; 所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子
- 30 点表面的水溶性配体;

所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核周围的第一外壳，所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多种；所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

5 所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核周围的第二外壳，所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的一种或多种；所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

10 所述水溶性配体包括巯基乙酸、巯基丙酸、巯基丙氨酸、巯基十一酸、巯基低聚（聚乙二醇）酸、糖-功能化硫醇、二代羟基树枝化基元结构化合物、及谷胱甘肽中的一种或多种；

所述碱性溶液包括乙二胺水溶液、三乙醇胺水溶液、三甲胺水溶液、二苯胺水溶液、六亚甲基四胺水溶液、以及四甲基氢氧化胺水溶液中的一种或多种；

15 所述步骤 2 制得的量子点胶水中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%，其中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1: 20—20: 1；所述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%。

20 本发明还提供一种量子点胶水，包括水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、聚乙烯醇、碱性化合物、及水，且所述量子点胶水的 pH 值大于 7。

25 所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%，其中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1: 20—20: 1；所述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%；

所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体；所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子点表面的水溶性配体；

30 所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核周围的第一外壳，所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多种；所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核周围的第二外壳，所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的一种或多

种；所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

所述水溶性配体包括巯基乙酸、巯基丙酸、巯基丙氨酸、巯基十一酸、巯基低聚（聚乙二醇）酸、糖-功能化硫醇、二代羟基树枝化基元结构化合物、及谷胱甘肽中的一种或多种；

所述碱性化合物包括乙二胺、三乙醇胺、三甲胺、二苯胺、六亚甲基四胺、以及四甲基氢氧化胺中的一种或多种。

本发明还提供一种量子点偏光片，包含量子点胶层；所述量子点胶层由量子点胶水涂布而成，所述量子点胶水包括水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、聚乙烯醇、碱性化合物、及水，且所述量子点胶水的 pH 值大于 7。

所述量子点偏光片包括从上到下依次设置的表面保护膜、第一压敏胶层、第一保护层、量子点胶层、偏光膜、粘接层、第二保护层、第二压敏胶层、及离型膜。

所述量子点偏光片包括从上到下依次设置的表面保护膜、第一压敏胶层、第一保护层、量子点胶层、第一粘接层、偏光膜、第二粘接层、第二保护层、第二压敏胶层、及离型膜。

所述量子点偏光片包括从上到下依次设置的表面保护膜、第一压敏胶层、第三保护层、量子点胶层、第一保护层、第一粘接层、偏光膜、第二粘接层、第二保护层、第二压敏胶层、及离型膜。

所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%，其中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1：20—20：1；所述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%；

所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体；所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子点表面的水溶性配体；

所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核周围的第一外壳，所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多种；所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核周围的第二外壳，所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的一种或多种；所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一

种或多种;

所述水溶性配体包括巯基乙酸、巯基丙酸、巯基丙氨酸、巯基十一酸、巯基低聚(聚乙二醇)酸、糖-功能化硫醇、二代羟基树枝化基元结构化合物、及谷胱甘肽中的一种或多种;

5 所述碱性化合物包括乙二胺、三乙醇胺、三甲胺、二苯胺、六亚甲基四胺、以及四甲基氢氧化胺中的一种或多种。

所述量子点胶层的厚度为 $0.5\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 。

10 本发明的有益效果: 本发明提供的量子点胶水的制作方法, 通过在聚乙烯醇胶水中添加水溶性量子点材料, 并采用碱性溶液将其 pH 值调整至 7 以上, 制得量子点胶水, 制程简单, 制得的量子点胶水可用于制作量子点偏光片。本发明提供的量子点偏光片, 通过添加由量子点胶水涂布而成的量子点胶层, 由于量子点胶水本身呈碱性, 省去了对被粘合层的碱处理过程, 直接涂布即可, 使量子点偏光片的制程简化, 同时通过添加量子点材料, 提升了显示装置的色域和显示品质。

15 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容, 请参阅以下有关本发明的详细说明与附图, 然而附图仅提供参考与说明用, 并非用来对本发明加以限制。

附图说明

20 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它有益效果显而易见。

附图中,

图 1 为一种现有的偏光片的结构示意图;

图 2 为本发明的量子点胶水的制备方法的流程图;

25 图 3 为本发明的量子点偏光片的第一实施例的结构示意图;

图 4 为本发明的量子点偏光片的第二实施例的结构示意图;

图 5 为本发明的量子点偏光片的第三实施例的结构示意图。

具体实施方式

30 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 2, 本发明首先提供一种量子点胶水的制备方法, 包括如下步骤:

步骤 1、提供水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、及聚乙

烯醇胶水；将所述水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料与聚乙烯醇胶水混合在一起，分散均匀，得到量子点胶水混合物。

具体的，所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体；所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子点表面的水溶性配体。

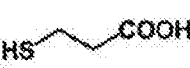
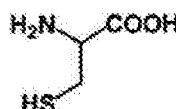
优选的，所述红色量子点、绿色量子点均为具有核壳结构的量子点。

具体的，所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核周围的第一外壳，所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多种；所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种。

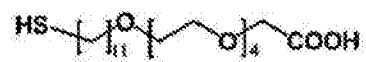
具体的，所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核周围的第二外壳，所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的一种或多种；所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种。

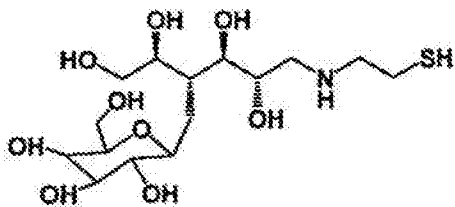
具体的，所述水溶性配体包括巯基乙酸 (Mercaptoacetic acid)、巯基丙酸 (3-Mercaptopropionic acid)、巯基丙氨酸 (Cysteine)、巯基十一酸 (Mercaptoundecanoic acid)、巯基低聚 (聚乙二醇) 酸 (Mercaptoalkyl oligo(ethylene glycol) carboxylic acid)、糖-功能化硫醇 (Sugar-Functionalized thiol)、二代羟基树枝化基元结构化合物 (G2-OH Dendron)、及谷胱甘肽 (Glutathione, GSH) 中的一种或多种。

具体的，所述巯基乙酸的结构式为 ；所述巯基丙酸的结构式

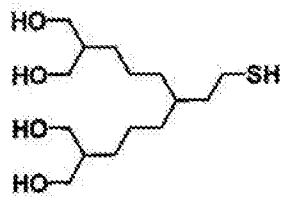
为 ；所述巯基丙氨酸的结构式为 ；所述巯基十

一酸的结构式为 ；所述巯基低聚 (聚乙二醇)

酸的结构式为 ；所述糖-功能化硫醇的结构式为

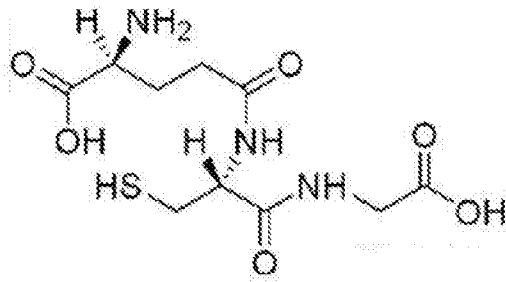


；所述二代羟基树枝化基元结构化合物的结构



式为

；所述谷胱甘肽的结构式为



具体的，所述聚乙烯醇胶水包含聚乙烯醇和水，其中，所述聚乙烯醇的质量百分比为 4wt%~12wt%。

- 5 步骤 2、在所述量子点胶水混合物中加入碱性溶液，调节其 pH 值至 7 以上，得到量子点胶水。

具体的，所述步骤 2 制得的量子点胶水中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%，其中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1: 20—

- 10 20: 1；所述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%。

具体的，所述碱性溶液包括乙二胺水溶液、三乙醇胺水溶液、三甲胺水溶液、二苯胺水溶液、六亚甲基四胺水溶液、以及四甲基氢氧化胺水溶液中的一种或多种。

- 15 基于上述量子点胶水的制备方法，本发明还提供一种量子点胶水，包括水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、聚乙烯醇、碱性化合物、及水，且所述量子点胶水的 pH 值大于 7。

- 具体的，所述量子点胶水中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%，其中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1: 20—20: 1；所述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%。

具体的，所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体；所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子点表面的水溶性配体。

优选的，所述红色量子点、绿色量子点均为具有核壳结构的量子点。

- 25 具体的，所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核

周围的第一外壳, 所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多种; 所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种。

具体的, 所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核
5 周围的第二外壳, 所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的一种或多种; 所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种。

具体的, 所述水溶性配体包括巯基乙酸、巯基丙酸、巯基丙氨酸、巯基十一酸、巯基低聚(聚乙二醇)酸、糖-功能化硫醇、二代羟基树枝化基
10 元结构化合物、及谷胱甘肽中的一种或多种。各化合物的结构在上文已进行详细描述, 此处不再赘述。

具体的, 所述碱性化合物包括乙二胺、三乙醇胺、三甲胺、二苯胺、六亚甲基四胺、以及四甲基氢氧化胺中的一种或多种。

请参阅图 3, 基于上述量子点胶水, 本发明提供一种量子点偏光片, 包
15 括从上到下依次设置的表面保护膜 11、第一压敏胶层 12、第一保护层 13、量子点胶层 20、偏光膜 15、粘接层 16、第二保护层 17、第二压敏胶层 18、及离型膜 19;

所述量子点胶层 20 由量子点胶水涂布而成, 所述量子点胶水包括水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、聚乙烯醇、碱性化合物、及
20 水, 且所述量子点胶水的 pH 值大于 7。

具体的, 所述量子点胶水中, 所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%, 其中, 所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1: 20—20: 1; 所述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%。

具体的, 所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体; 所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子点表面的水溶性配体。

优选的, 所述红色量子点、绿色量子点均为具有核壳结构的量子点。

具体的, 所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核
30 周围的第一外壳, 所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多种; 所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种。

具体的, 所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核周围的第二外壳, 所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的

一种或多种；所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种。

具体的，所述水溶性配体包括巯基乙酸、巯基丙酸、巯基丙氨酸、巯基十一酸、巯基低聚（聚乙二醇）酸、糖-功能化硫醇、二代羟基树枝化基元结构化合物、及谷胱甘肽中的一种或多种。各化合物的结构在上文已进行详细描述，此处不再赘述。

具体的，所述碱性化合物包括乙二胺、三乙醇胺、三甲胺、二苯胺、六亚甲基四胺、以及四甲基氢氧化胺中的一种或多种。

具体的，所述量子点胶层 20 的厚度为 0.5 μm ~200 μm。

具体的，所述偏光膜 15 为含有碘分子的聚乙烯醇薄膜；所述粘接层 16 为聚乙烯醇胶层，所述聚乙烯醇胶层由聚乙烯醇胶水涂布而成。所述第一、及第二保护层 13、17 均为三醋酸纤维素薄膜，所述三醋酸纤维素薄膜具有高光透过率、耐水性好、又具有一定机械强度，可以对偏光膜 15 进行保护。

上述量子点偏光片，通过采用量子点胶层 20 来取代传统的聚乙烯醇胶层，由于量子点胶层 20 本身呈碱性，省去了对第一保护层 13 的碱处理过程，直接涂布即可，实现了制程的简化；同时通过添加量子点材料，提升了显示装置的色域和显示品质。

请参阅图 4，基于上述量子点胶水，本发明还提供另一种量子点偏光片，包括从上到下依次设置的表面保护膜 11、第一压敏胶层 12、第一保护层 13、量子点胶层 20、第一粘接层 14、偏光膜 15、第二粘接层 16、第二保护层 17、第二压敏胶层 18、及离型膜 19；

所述量子点胶层 20 由量子点胶水涂布而成，所述量子点胶水包括水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、聚乙烯醇、碱性化合物、及水，且所述量子点胶水的 pH 值大于 7。

所述量子点胶水中的组分含量及材料选择与上述实施例相同，此处不再赘述。

具体的，所述量子点胶层 20 的厚度为 0.5 μm ~200 μm。

具体的，所述偏光膜 15 为含有碘分子的聚乙烯醇薄膜；所述第一粘接层 14、及第二粘接层 16 均为聚乙烯醇胶层，所述聚乙烯醇胶层由聚乙烯醇胶水涂布而成。所述第一、第二保护层 13、17 均为三醋酸纤维素薄膜。

上述量子点偏光片，通过在第一保护层 13 与第一粘接层 14 之间添加量子点胶层 20，由于量子点胶层 20 本身呈碱性，省去了对第一保护层 13 的碱处理过程，直接涂布即可，实现了制程的简化，同时由于采用量子点胶层 20 与第一粘接层 14 两层胶层对第一保护层 13 与偏光膜 15 进行粘合，

增强了第一保护层 13 与偏光膜 15 之间的粘合效果，并且通过添加量子点材料，提升了显示装置的色域和显示品质。

请参阅图 5，基于上述量子点胶水，本发明还提供又一种量子点偏光片，包括从上到下依次设置的表面保护膜 11、第一压敏胶层 12、第三保护层 40、量子点胶层 20、第一保护层 13、第一粘接层 14、偏光膜 15、第二粘接层 16、第二保护层 17、第二压敏胶层 18、及离型膜 19；

所述量子点胶层 20 由量子点胶水涂布而成，所述量子点胶水包括水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、聚乙烯醇、碱性化合物、及水，且所述量子点胶水的 pH 值大于 7。

所述量子点胶水中的组分含量及材料选择与以上实施例相同，此处不再赘述。

具体的，所述量子点胶层 20 的厚度为 $0.5\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 。

具体的，所述偏光膜 15 为含有碘分子的聚乙烯醇薄膜；所述第一粘接层 14、及第二粘接层 16 均为聚乙烯醇胶层，所述聚乙烯醇胶层由聚乙烯醇胶水涂布而成；所述第一、第二、及第三保护层 13、17、40 均为三醋酸纤维素薄膜。

上述量子点偏光片，与传统的偏光片相比，增设了第三保护层 40，从而增强对偏光膜 15 的保护，提升偏光片的品质，同时采用量子点胶层 20 对第三保护层 40 与第一保护层 13 进行粘合，由于量子点胶层 20 本身呈碱性，省去了对第三保护层 40 与第一保护层 13 的碱处理过程，直接涂布即可，实现了制程的简化；同时通过添加量子点材料，提升了显示装置的色域和显示品质。

具体的，上述三个实施例的量子点偏光片中，所述第一保护层 13、第二保护层 17（和第三保护层 40）用于对偏光膜 15 进行保护，最外侧的表面保护膜 11 和离型膜 19 用于对量子点偏光片提供整体性的化学和机械保护。使用时，撕掉离型膜 19，以暴露出第二压敏胶层 18，然后通过第二压敏胶层 18 将量子点偏光片贴覆于液晶显示面板上。

本发明的量子点偏光片可适用于液晶显示面板的上偏光片（彩膜基板偏光片）或下偏光片（阵列基板偏光片）；优选的，作为液晶显示面板的下偏光片使用，并搭配蓝色背光使用，在蓝色背光的照射下，所述量子点偏光片中的红、绿色量子点发出的红、绿光与未吸收的蓝光混合形成白光，为液晶显示面板提供纯度较高的白色光源，提高液晶显示面板的显示品质；进一步的，所述量子点偏光片也可搭配其他颜色背光使用，提高液晶显示面板的色域。

基于将量子点偏光片用于下偏光片的用途，本发明的三个实施例中，量子点胶层 20 均设于偏光膜 15 远离离型膜 19 的一侧，保证量子点胶层 20 不会对穿过所述偏光膜 15 的偏振光造成影响。

综上所述，本发明提供一种量子点胶水的制作方法、量子点胶水及量子点偏光片。本发明的量子点胶水的制作方法，通过在聚乙烯醇胶水中添加水溶性量子点材料，并采用碱性溶液将其 pH 值调整至 7 以上，制得量子点胶水，制程简单，制得的量子点胶水可用于制作量子点偏光片。本发明的量子点偏光片，通过添加由量子点胶水涂布而成的量子点胶层，由于量子点胶水本身呈碱性，省去了对被粘合层的碱处理过程，直接涂布即可，使量子点偏光片的制程简化，同时通过添加量子点材料，提升了显示装置的色域和显示品质。

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、一种量子点胶水的制备方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、及聚乙烯醇胶水；将所述水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料与聚乙烯醇胶水混合在一起，分散均匀，得到量子点胶水混合物；

步骤 2、在所述量子点胶水混合物中加入碱性溶液，将其 pH 值调节至 7 以上，得到量子点胶水。

10 2、如权利要求 1 所述的量子点胶水的制备方法，其中，所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体；所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子点表面的水溶性配体；

所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核周围的第一外壳，所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多
15 种；所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核周围的第二外壳，所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的一种或多
20 种；所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

所述水溶性配体包括巯基乙酸、巯基丙酸、巯基丙氨酸、巯基十一酸、巯基低聚（聚乙二醇）酸、糖-功能化硫醇、二代羟基树枝化基元结构化合物、及谷胱甘肽中的一种或多种；

25 所述碱性溶液包括乙二胺水溶液、三乙醇胺水溶液、三甲胺水溶液、二苯胺水溶液、六亚甲基四胺水溶液、以及四甲基氢氧化胺水溶液中的一种或多种；

所述步骤 2 制得的量子点胶水中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%，其中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1：20—20：1；所
30 述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%。

3、一种量子点胶水，包括水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、聚乙烯醇、碱性化合物、及水，且所述量子点胶水的 pH 值大于 7。

4、如权利要求 3 所述的量子点胶水，其中，所述水溶性红色量子点材

料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%，其中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1: 20—20: 1；所述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%；

5 所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体；所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子点表面的水溶性配体；

10 所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核周围的第一外壳，所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多种；所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核周围的第二外壳，所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的一种或多种；所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种；

15 所述水溶性配体包括巯基乙酸、巯基丙酸、巯基丙氨酸、巯基十一酸、巯基低聚（聚乙二醇）酸、糖-功能化硫醇、二代羟基树枝化基元结构化合物、及谷胱甘肽中的一种或多种；

所述碱性化合物包括乙二胺、三乙醇胺、三甲胺、二苯胺、六亚甲基四胺、以及四甲基氢氧化胺中的一种或多种。

20 5、一种量子点偏光片，包含量子点胶层；所述量子点胶层由量子点胶水涂布而成，所述量子点胶水包括水溶性红色量子点材料、水溶性绿色量子点材料、聚乙烯醇、碱性化合物、及水，且所述量子点胶水的 pH 值大于 7。

25 6、如权利要求 5 所述的量子点偏光片，包括从上到下依次设置的表面保护膜、第一压敏胶层、第一保护层、量子点胶层、偏光膜、粘接层、第二保护层、第二压敏胶层、及离型膜。

7、如权利要求 5 所述的量子点偏光片，包括从上到下依次设置的表面保护膜、第一压敏胶层、第一保护层、量子点胶层、第一粘接层、偏光膜、第二粘接层、第二保护层、第二压敏胶层、及离型膜。

30 8、如权利要求 5 所述的量子点偏光片，包括从上到下依次设置的表面保护膜、第一压敏胶层、第三保护层、量子点胶层、第一保护层、第一粘接层、偏光膜、第二粘接层、第二保护层、第二压敏胶层、及离型膜。

9、如权利要求 5 所述的量子点偏光片，其中，所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的总和的质量百分比为 0.5wt%~20wt%，其

中,所述水溶性红色量子点材料与水溶性绿色量子点材料的质量比为 1: 20—20: 1; 所述聚乙烯醇的质量百分比为 2wt%~10wt%;

所述水溶性红色量子点材料包括红色量子点及位于红色量子点表面的水溶性配体; 所述水溶性绿色量子点材料包括绿色量子点及位于绿色量子点表面的水溶性配体;

所述红色量子点包括位于中间的第一内核和包覆于第一内核周围的第一外壳, 所述第一内核的材料包括 CdSe、Cd₂SeTe、及 InAs 中的一种或多种; 所述第一外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种;

所述绿色量子点包括位于中间的第二内核和包覆于第二内核周围的第二外壳, 所述第二内核的材料包括 ZnCdSe₂、InP、及 Cd₂SSe 中的一种或多种; 所述第二外壳的材料包括 CdS、ZnSe、ZnCdS₂、ZnS、及 ZnO 中的一种或多种;

所述水溶性配体包括巯基乙酸、巯基丙酸、巯基丙氨酸、巯基十一酸、巯基低聚(聚乙二醇)酸、糖-功能化硫醇、二代羟基树枝化基元结构化合物、及谷胱甘肽中的一种或多种;

所述碱性化合物包括乙二胺、三乙醇胺、三甲胺、二苯胺、六亚甲基四胺、以及四甲基氢氧化胺中的一种或多种。

10、如权利要求 5 所述的量子点偏光片, 其中, 所述量子点胶层的厚度为 0.5 μm ~200 μm 。

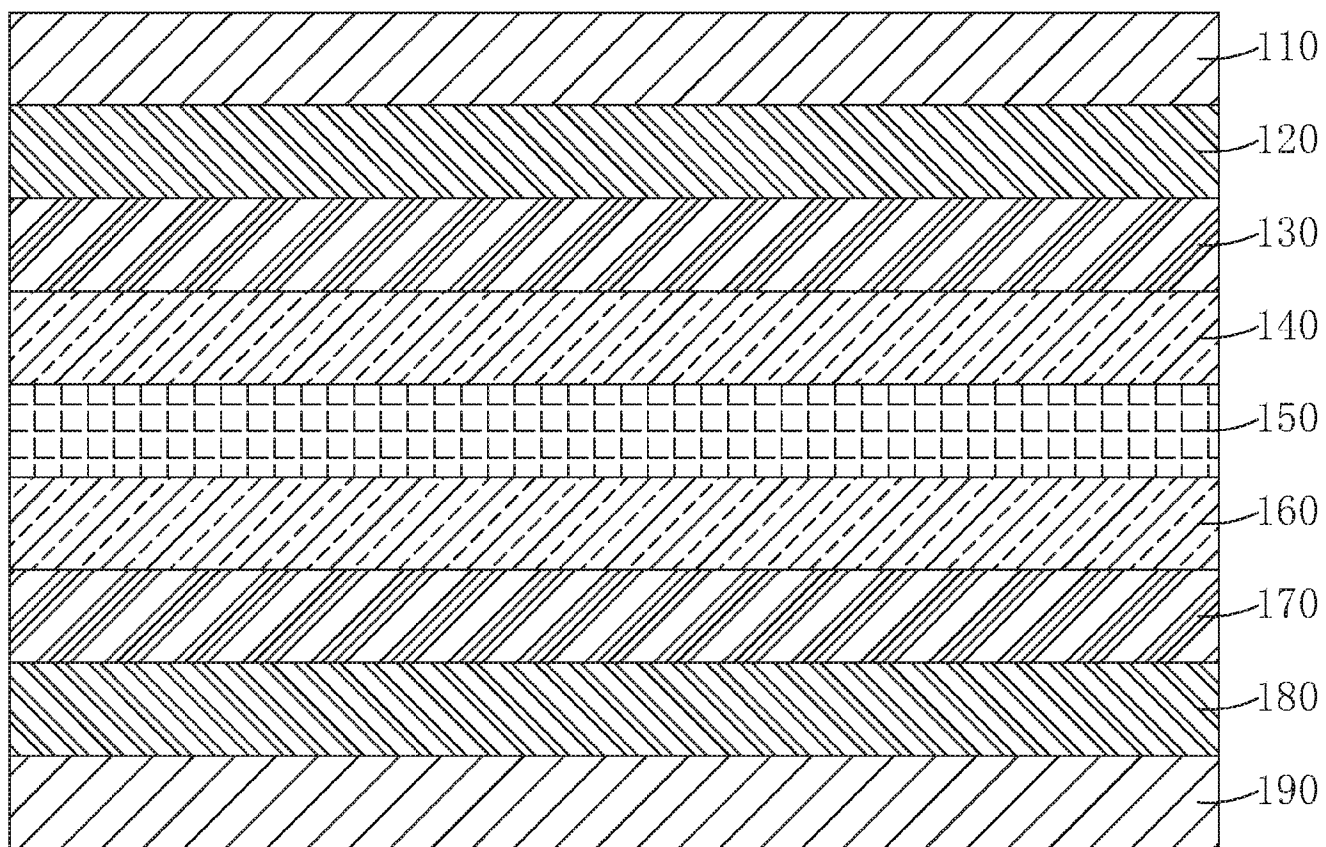


图 1

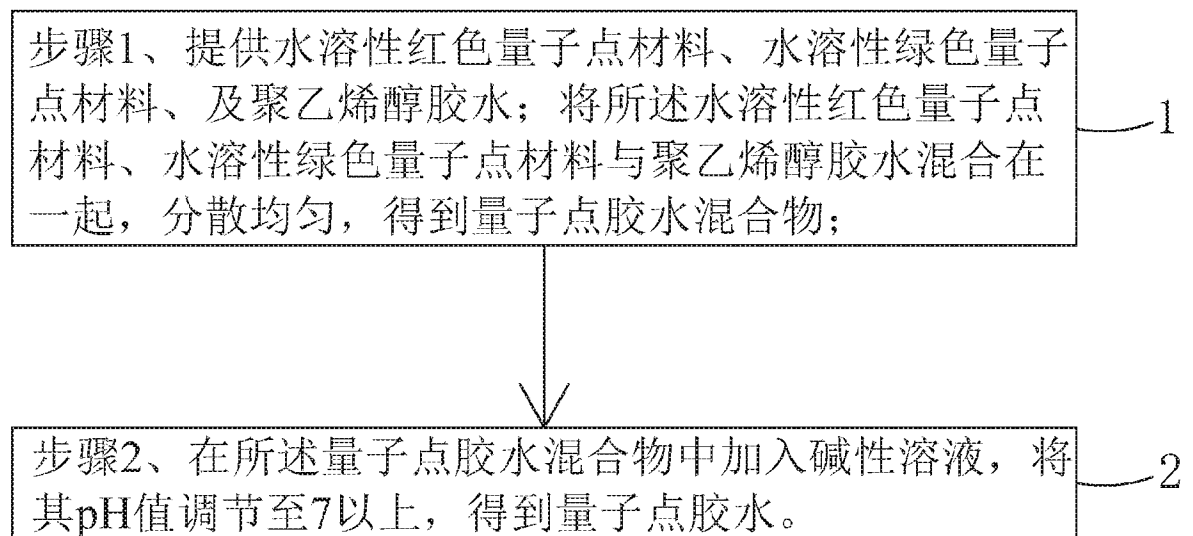


图2

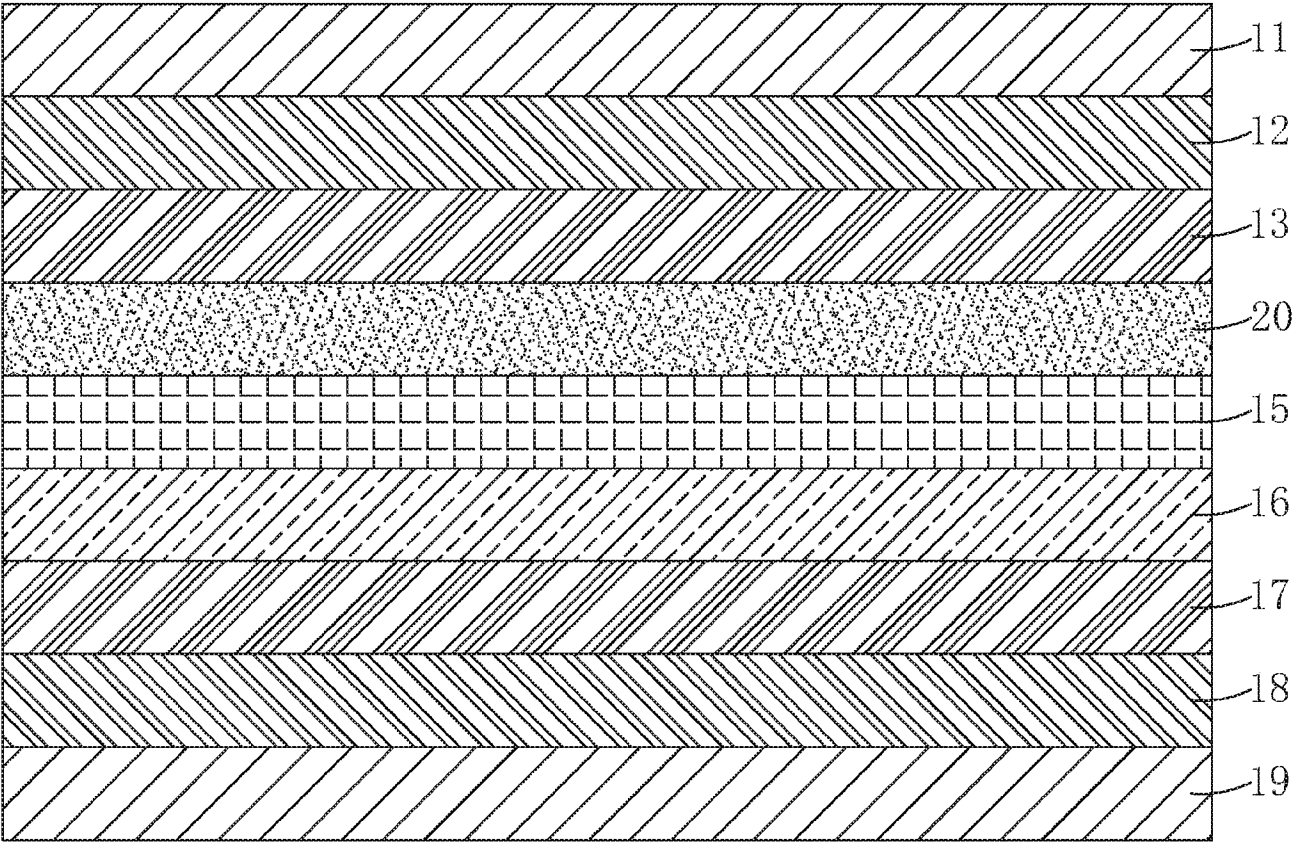


图3

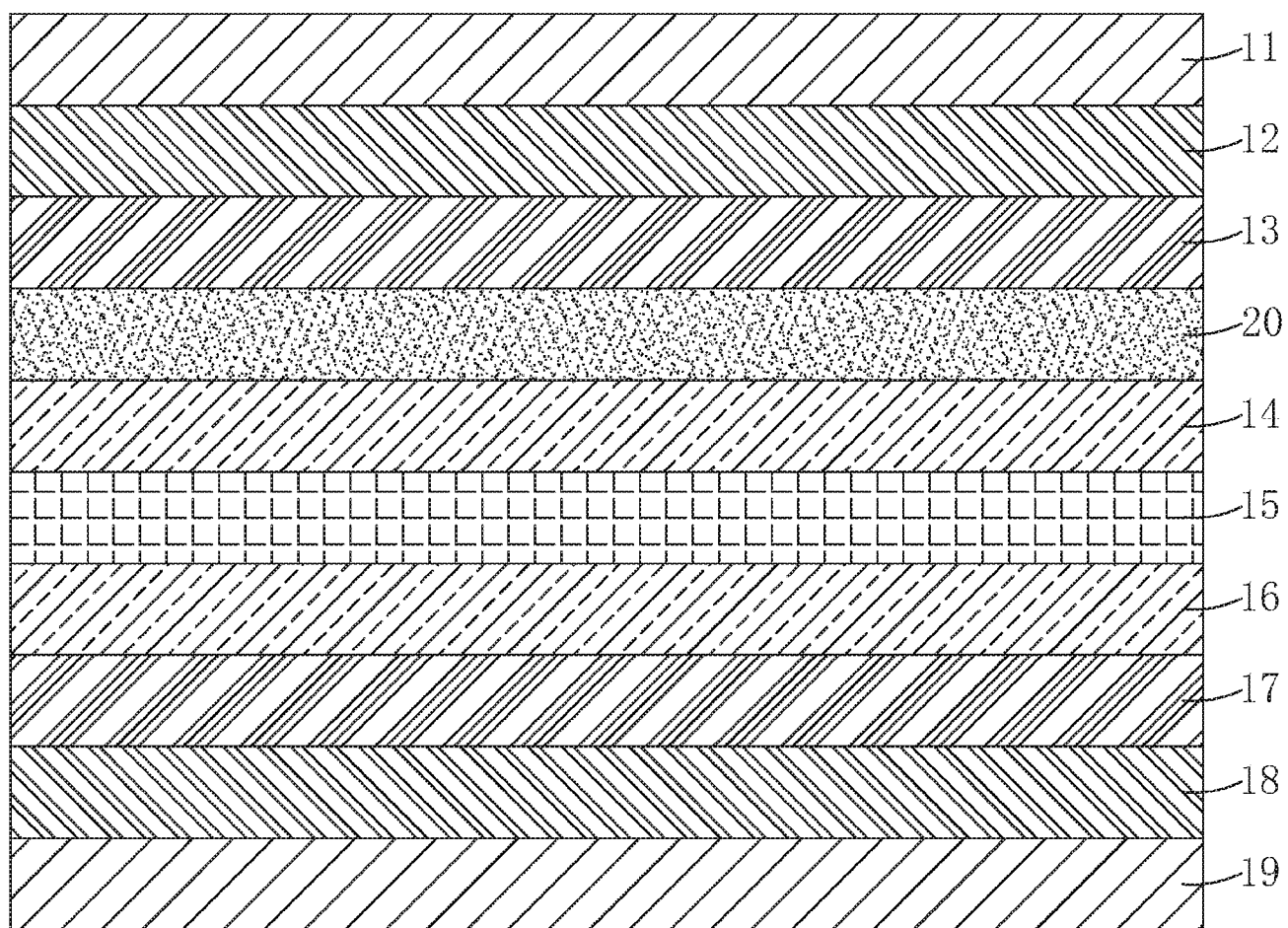


图4

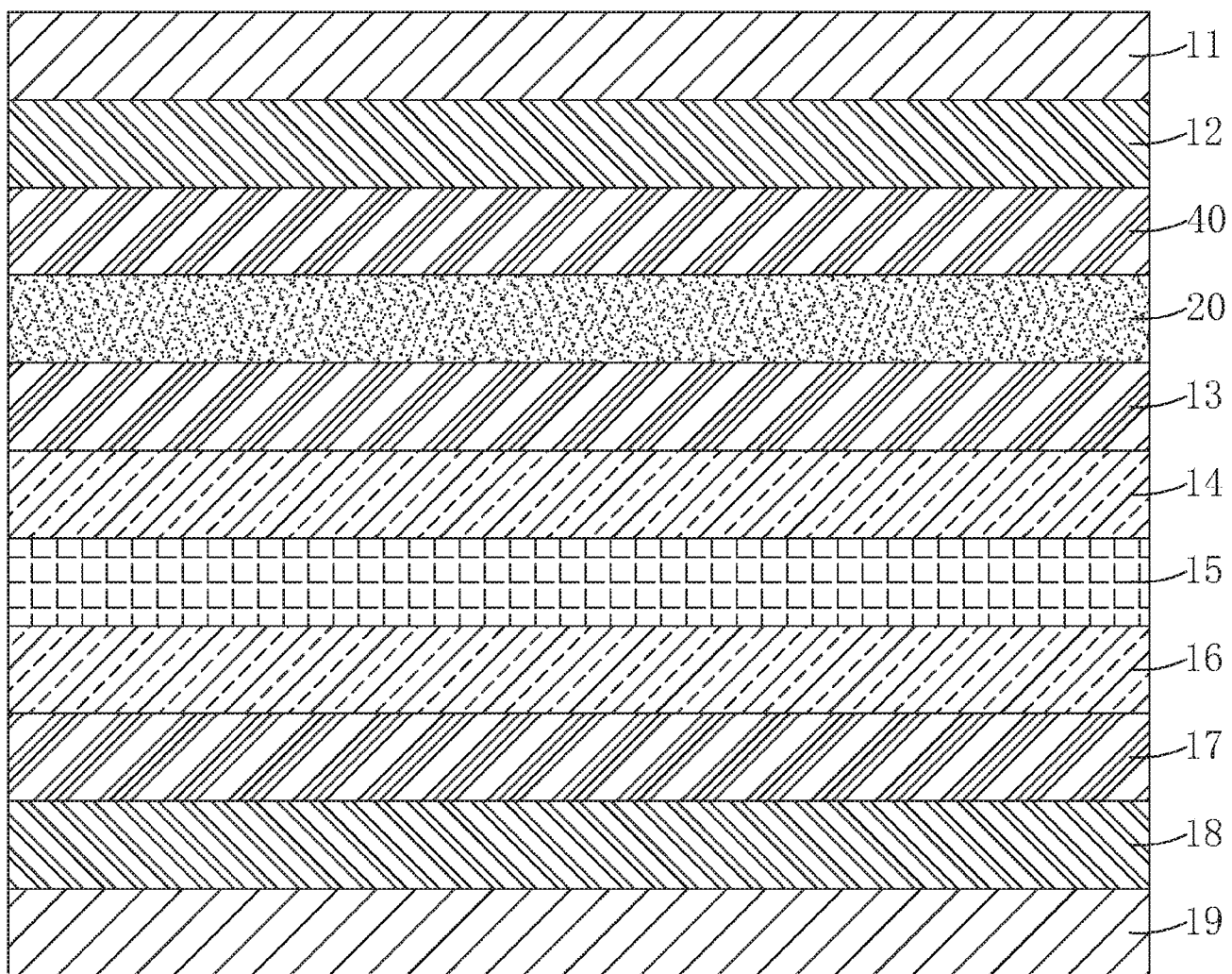


图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/083386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 129/04(2006.01) i; C09J 11/04(2006.01) i; G02B 5/30(2006.01) i; G02F 1/1335 (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)

C09J; G02B; G02F

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, CNPAT, EPODOC, WPI: CHINA STAR OPTOELECTRONICS;LI, Dongze; sheet, board, layer, PH, 7, polar+, quantum dot?, film?, red, green, glue, binder, PVA, polyvinyl alcohol, vinylalcohol, alkaline

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105093382 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs[0009]-[0019]	1-10
A	CN 102108270 A (SHENZHEN SAPO PHOTOELECTRIC CO., LTD.), 29 June 2011 (29.06.2011), the whole document	1-10
A	CN 105093381 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-10
A	CN 105204106 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 December 2015 (30.12.2015), the whole document	1-10
A	KR 20150026051 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 11 March 2015 (11.03.2015), the whole document	1-10

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 12January 2017 (12.01.2017)	Date of mailing of the international search report 06February 2017 (06.02.2017)
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, Lin Telephone No.:(86-10) 62413561

International application No.
PCT/CN2016/083386

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 C09J 129/04(2006.01)i; C09J 11/04(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; G02F 1/1335(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) C09J; G02B; G02F 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, CNPAT, EPDOC, WPI: 华星光电, 李冬泽, 偏光, 片, 板, 层, 量子点, 红, 绿, 胶, 粘, 聚乙烯醇, 碱, PH, 7, polar+, quantum dot?, film?, red, green, glue, binder, PVA, polyvinyl alcohol, vinylalcohol, alkaline.																				
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>A</td> <td>CN 105093382 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书[0009]-[0019]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102108270 A (深圳市盛波光电科技有限公司) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105093381 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105204106 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20150026051 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文</td> <td>1-10</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	A	CN 105093382 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书[0009]-[0019]段	1-10	A	CN 102108270 A (深圳市盛波光电科技有限公司) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 全文	1-10	A	CN 105093381 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10	A	CN 105204106 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-10	A	KR 20150026051 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 105093382 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书[0009]-[0019]段	1-10																		
A	CN 102108270 A (深圳市盛波光电科技有限公司) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 全文	1-10																		
A	CN 105093381 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10																		
A	CN 105204106 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-10																		
A	KR 20150026051 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文	1-10																		
☐ 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 2017年 1月 12日		国际检索报告邮寄日期 2017年 2月 6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 陈琳 电话号码 (86-10)62413561																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/083386

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	105093382	A	2015年 11月 25日	无	
CN	102108270	A	2011年 6月 29日	无	
CN	105093381	A	2015年 11月 25日	无	
CN	105204106	A	2015年 12月 30日	无	
KR	20150026051	A	2015年 3月 11日	无	