



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109613744 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201910059449.8

(22)申请日 2019.01.22

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 查宝

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

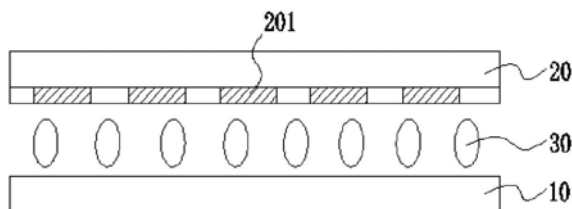
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法

(57)摘要

本申请提供一种量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法,该量子点显示面板包括:阵列基板,该阵列基板对应像素单元设有像素区域;彩膜基板,与阵列基板对向设置;液晶层,设置于阵列基板与彩膜基板之间;量子点彩膜,对应像素区域制备于彩膜基板上;其中,量子点彩膜的材料中包含有不饱和丙烯酸基团的量子点,从而提升量子点彩膜的热稳定性。



1. 一种量子点显示面板,其特征在于,包括:  
阵列基板,所述阵列基板对应像素单元设有像素区域;  
彩膜基板,与所述阵列基板对向设置;  
液晶层,设置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间;  
量子点彩膜,对应所述像素区域制备于所述彩膜基板上;  
其中,所述量子点彩膜的材料中包含有不饱和丙烯酸基团的量子点。
2. 根据权利要求1所述的量子点显示面板,其特征在于,所述量子点彩膜的材料还包括丙烯酸树脂、光引发剂、活性剂以及溶剂,所述不饱和丙烯酸基团的量子点通过不饱和双键或不饱和三键均匀的交联在所述丙烯酸树脂中。
3. 根据权利要求2所述的量子点显示面板,其特征在于,所述丙烯酸树脂包括甲基丙烯酸二甲胺乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸异辛酯中的一者或一者以上。
4. 根据权利要求2所述的量子点显示面板,其特征在于,所述光引发剂包括 $\alpha, \alpha$ -二乙氧基苯乙酮、2-甲基-2-吗啉代-1-(4-甲基苯硫基)丙烷-1-酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮中的一者或一者以上。
5. 根据权利要求2所述的量子点显示面板,其特征在于,所述溶剂包括丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇单甲醚、乙醇胺中的一者或一者以上。
6. 一种量子点彩膜待喷液的制备方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:  
步骤S10,将不饱和丙烯酸单体加入量子点材料中混合,形成含有不饱和丙烯酸基团的量子点材料;  
步骤S20,将含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点材料与丙烯酸树脂添加至溶剂中;  
步骤S30,加入光引发剂、活性剂,形成所述量子点彩膜待喷液;  
其中,在紫外光的照射下,含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点材料通过不饱和双键或不饱和三键均匀的交联在所述丙烯酸树脂中。
7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述步骤S10包括:制备含有0.1M醋酸锌的乙醇溶液和0.2M氢氧化锂的乙醇溶液,然后注入0.1M丙烯酸4-羟基丁酯,搅拌,在冰水浴条件下逐滴滴入0.05M氢氧化锂的乙醇溶液,反应预设时间后,得到含有丙烯酸4-羟基丁酯基团的量子点材料。
8. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述量子点材料为硒化镉、硫化镉、硒化锌、硫化铅、硒化铅、磷化铟、砷化铟中的一者或一者以上。
9. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述丙烯酸树脂包括甲基丙烯酸二甲胺乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸异辛酯中的一者或一者以上。
10. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述溶剂包括丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇单甲醚、乙醇胺中的一者或一者以上。

## 一种量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法。

### 背景技术

[0002] 目前量子点在显示领域的应用主要集中在背光和偏光片之中,这些对色域有一定的改善,但是幅度有限,将量子点应用于彩膜光刻胶之中取代目前采用颜料或染料的彩膜光刻胶体系也是目前发展的一个重要的方面,可以解决目前的彩膜光刻胶色域和亮度低的问题,因此,将具有良好的光学性能和亮度的量子点光刻胶应用于显示器中具有良好的应用前景。

[0003] 制约着量子点在彩膜光刻胶的应用的主要问题在于量子点的稳定性难以满足现在的光刻胶制程,因此,解决量子点的热稳定性是让量子点在显示器件中应用的瓶颈。

[0004] 因此,现有技术存在缺陷,急需改进。

### 发明内容

[0005] 本申请提供一种量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法,能够大大提高量子点材料的热稳定性,使其能够满足在显示器中的应用。

[0006] 为解决上述问题,本申请提供的技术方案如下:

[0007] 本申请提供一种量子点显示面板,包括:

[0008] 阵列基板,所述阵列基板对应像素单元设有像素区域;

[0009] 彩膜基板,与所述阵列基板对向设置;

[0010] 液晶层,设置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间;

[0011] 量子点彩膜,对应所述像素区域制备于所述彩膜基板上;

[0012] 其中,所述量子点彩膜的材料中包含有不饱和丙烯酸基团的量子点。

[0013] 在本申请的量子点显示面板中,所述量子点彩膜的材料还包括丙烯酸树脂、光引发剂、活性剂以及溶剂,所述不饱和丙烯酸基团的量子点通过不饱和双键或不饱和三键均匀的交联在所述丙烯酸树脂中。

[0014] 在本申请的量子点显示面板中,所述丙烯酸树脂包括甲基丙烯酸二甲胺乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸异辛酯中的一者或一者以上。

[0015] 在本申请的量子点显示面板中,所述光引发剂包括 $\alpha, \alpha$ -二乙氧基苯乙酮、2-甲基-2-吗啉代-1-(4-甲基苯硫基)丙烷-1-酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮中的一者或一者以上。

[0016] 在本申请的量子点显示面板中,所述溶剂包括丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇单甲醚、乙醇胺中的一者或一者以上。

[0017] 为解决上述问题,本申请还提供一种量子点彩膜待喷液的制备方法,所述方法包

括以下步骤：

[0018] 步骤S10,将不饱和丙烯酸单体加入量子点材料中混合,形成含有不饱和丙烯酸基团的量子点材料；

[0019] 步骤S20,将含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点材料与丙烯酸树脂添加至溶剂中；

[0020] 步骤S30,加入光引发剂、活性剂,形成所述量子点彩膜待喷液；

[0021] 其中,在紫外光的照射下,含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点材料通过不饱和双键或不饱和三键均匀的交联在所述丙烯酸树脂中。

[0022] 在本申请的制备方法中,所述步骤S10包括:制备含有0.1M醋酸锌的乙醇溶液和0.2M氢氧化锂的乙醇溶液,然后注入0.1M丙烯酸4-羟基丁酯,搅拌,在冰水浴条件下逐滴滴入0.05M氢氧化锂的乙醇溶液,反应预设时间后,得到含有丙烯酸4-羟基丁酯基团的量子点材料。

[0023] 在本申请的制备方法中,所述量子点材料为硒化镉、硫化镉、硒化锌、硫化铅、硒化铅、磷化铟、砷化铟中的一者或一者以上。

[0024] 在本申请的制备方法中,所述丙烯酸树脂包括甲基丙烯酸二甲胺乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸异辛酯中的一者或一者以上。

[0025] 在本申请的制备方法中,所述溶剂包括丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇单甲醚、乙醇胺中的一者或一者以上。

[0026] 本申请的有益效果为:相较于现有的量子点显示面板,本申请提供的量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法,通过采用含有不饱和双键的丙烯酸单体修饰量子点,引入光引发剂和不同功能的丙烯酸树脂,经过紫外光曝光制程,形成交联网状体系,其中量子点可以通过不饱和的双键参与交联反应,衔接在交联网状体系之中,不仅可以很好的利用目前的彩膜光刻胶制程设备,还可以很好的解决量子点的热稳定性问题。

## 附图说明

[0027] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0028] 图1为本申请实施例提供的量子点显示面板结构示意图；

[0029] 图2为本申请实施例提供的量子点彩膜待喷液的制备方法流程图。

## 具体实施方式

[0030] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0031] 本申请针对现有的量子点显示面板,存在因量子点材料热稳定性不足而难以满足现在的光刻胶制程的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0032] 如图1所示,为本申请实施例提供的量子点显示面板结构示意图。本申请提供一种量子点显示面板,包括:阵列基板10,所述阵列基板10对应像素单元设有像素区域;彩膜基板20,与所述阵列基板10对向设置;液晶层30,设置于所述阵列基板10与所述彩膜基板20之间;量子点彩膜201,对应所述像素区域制备于所述彩膜基板20上;其中,所述量子点彩膜201的材料中包含有不饱和丙烯酸基团的量子点。

[0033] 制备所述量子点彩膜201的材料还包括丙烯酸树脂、光引发剂、活性剂以及溶剂,含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点通过不饱和双键或不饱和三键均匀的交联在所述丙烯酸树脂中。所述丙烯酸树脂包括甲基丙烯酸二甲胺乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸异辛酯中的一者或一者以上。由于所述丙烯酸树脂在交联反应中会形成网状结构,在紫外光的照射下,以及所述光引发剂、所述活性剂的催化作用下,使得含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点通过基团上的不饱和键结合在所述丙烯酸树脂形成的网状结构中,从而将量子点均匀的固定,进而提升了量子点的热稳定性。

[0034] 在一种实施例中,所述丙烯酸树脂占比为12%~20%;含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点的占比为5%~15%;所述光引发剂的占比为0.8%~1.5%;所述活性剂及其他添加剂的占比为2%~2.4%;所述溶剂的占比为59%~66%。

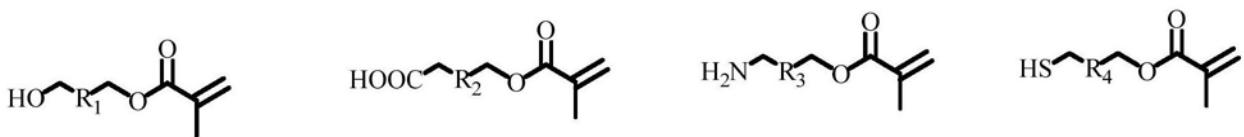
[0035] 本申请还提供一种量子点彩膜待喷液的制备方法,所述量子点彩膜待喷液用于制备上述彩膜基板上的所述量子点彩膜,如图2所示,所述方法包括以下步骤:

[0036] 步骤S10,将不饱和丙烯酸单体加入量子点材料中混合,形成含有不饱和丙烯酸基团的量子点材料;

[0037] 在一种实施例中,所述量子点材料可以是硒化镉(CdSe)、硫化镉(CdS)、硒化锌(ZnSe)、硫化铅(PbS)、硒化铅(PbSe)、磷化铟(InP)、砷化铟(InAs)、铜铟硫(CuInS<sub>2</sub>)、银铟硫(AgInS<sub>2</sub>)中的一者或一者以上。所述量子点材料还可以是含有第III-VI族元素、第I-III-VII族元素以及全无机卤化铅铯(CsPbX<sub>3</sub>,X为F、Cl、Br、I)中的一者或一者以上。

[0038] 所述不饱和丙烯酸单体可以含有不饱和双键,也可以含有不饱和三键,在本实施例中,仅以含有不饱和双键为例进行说明,含有不饱和双键的丙烯酸单体的结构如下所示:

[0039]



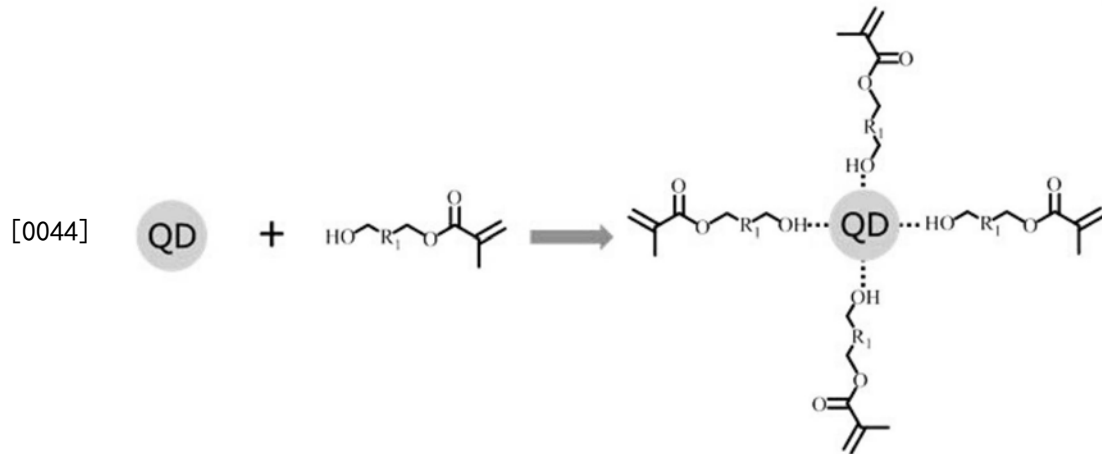
[0040] 其中,R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>可以是非共轭的结构(直链烷烃,或者有支链的烷烃;或者是烷氧基的直链或者支链的烷烃);R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>也可以是含有酯基的链状物;R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>也可以是F取代烷烃衍生物,碳链长度的范围可以是1~30等长度不等。R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>也可以是通过烷氧基以及酯基相连接的共轭结构;也可以是含有杂环的化合物,杂环化合物是五元杂环和六元杂环及苯并杂环化合物等。其中,五元杂环化合物包括:呋喃、噻吩、吡咯、噻唑、咪唑等;六元杂环化合物包括:吡啶、吡嗪、嘧啶、哒嗪等;苯并杂环化合物包括:吲哚、喹啉、蝶啶、吡啶等。

[0041] 本实施例选取所述量子点材料为氧化锌(ZnO)、所述不饱和丙烯酸单体为丙烯酸4-羟基丁酯为例进行说明。首先,制备含有不饱和丙烯酸基团的量子点材料,具体包括:

[0042] 制备40ml含有0.1M醋酸锌的乙醇溶液和0.2M氢氧化锂的乙醇溶液,然后注入0.1M丙烯酸4-羟基丁酯20ml,室温下搅拌1小时后,在冰水浴条件下逐滴滴入0.05M氢氧化锂的

乙醇溶液,反应1小时后,可以得到含有丙烯酸4-羟基丁酯基团的量子点材料。

[0043] 其中,含有0.1M醋酸锌和0.2M氢氧化锂的混合液与0.1M丙烯酸4-羟基丁酯的体积比为2:1。醋酸锌与氢氧化锂经脱水后形成氧化锌,再通过与丙烯酸4-羟基丁酯反应(如缩合反应等)脱去小分子结合在一起形成含有丙烯酸4-羟基丁酯基团的量子点材料,制备过程如下所示:



[0045] 其中,QD表示所述量子点材料。

[0046] 步骤S20,将含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点材料与丙烯酸树脂添加至溶剂中;

[0047] 在一定条件下,含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点材料可以与所述丙烯酸树脂构建交联网络,所述丙烯酸树脂可以通过交联反应使其分子量增大,不饱和丙烯酸基团可以通过脱去小分子反应(如缩合反应等)将量子点材料通过化学键结合在所述丙烯酸树脂的交联网络中。

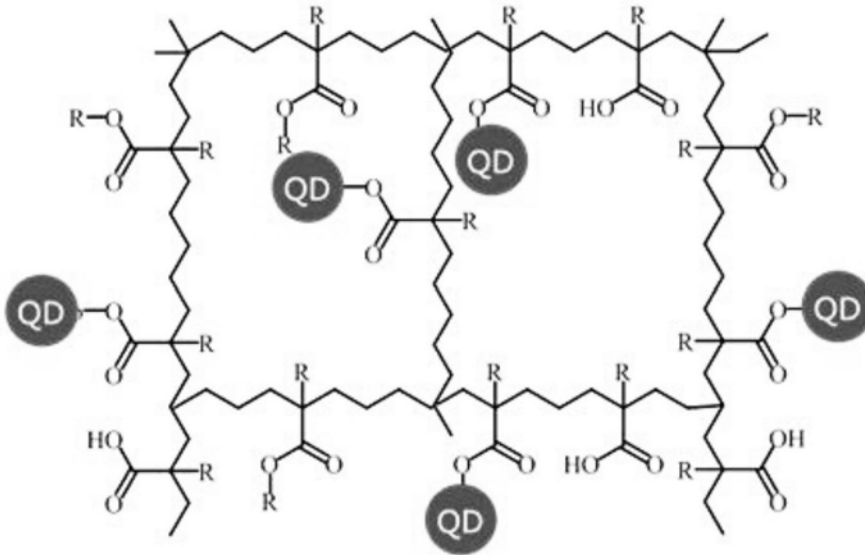
[0048] 其中,所述丙烯酸树脂包括但不限于甲基丙烯酸二甲胺乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸异辛酯中的一者或一者以上。所述溶剂包括但不限于丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇单甲醚、乙醇胺中的一者或一者以上。

[0049] 步骤S30,加入光引发剂、活性剂,形成所述量子点彩膜待喷液;

[0050] 其中,所述光引发剂可以是苯乙酮衍生物,包括但不限于 $\alpha$ , $\alpha$ -二乙氧基苯乙酮、2-甲基-2-吗啉代-1-(4-甲基苯硫基)丙烷-1-酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮中的一者或一者以上。所述活性剂可以为硅烷偶联剂等物质。所述光引发剂可以使含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点材料与丙烯酸树脂在光的照射下发生化学反应。比如,在紫外光的照射下,含有所述不饱和丙烯酸基团的量子点材料通过不饱和双键或不饱和三键均匀的交联在所述丙烯酸树脂中。

[0051] 其中,含有不饱和双键的量子点材料经过曝光形成的交联网络体系如下所示:

[0052]



[0053] 形成的所述量子点彩膜待喷液由于将所述量子点材料通过-COOR基团(R指含有量子点的基团)固定在所述丙烯酸树脂形成的网状结构中,因此,大大增加了所述量子点材料的稳定性。

[0054] 将所述量子点彩膜待喷液涂布在彩膜基板上,再经曝光发生交联反应,烘烤后即可得到所述量子点彩膜,可以根据曝光光罩形成图案化的所述量子点彩膜。

[0055] 综上所述,本申请提供的量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法,通过采用含有不饱和双键的丙烯酸单体修饰量子点,引入光引发剂和不同功能的丙烯酸树脂,经过紫外光曝光制程,形成交联网状体系,其中量子点可以通过不饱和的双键参与交联反应,衔接在交联网状体系之中,不仅可以很好的利用目前的彩膜光刻胶制程设备,还可以很好的解决量子点的热稳定性问题

[0056] 综上所述,虽然本申请已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

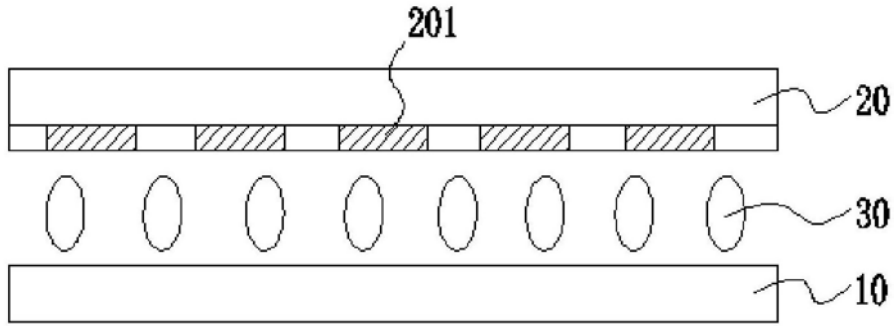


图1

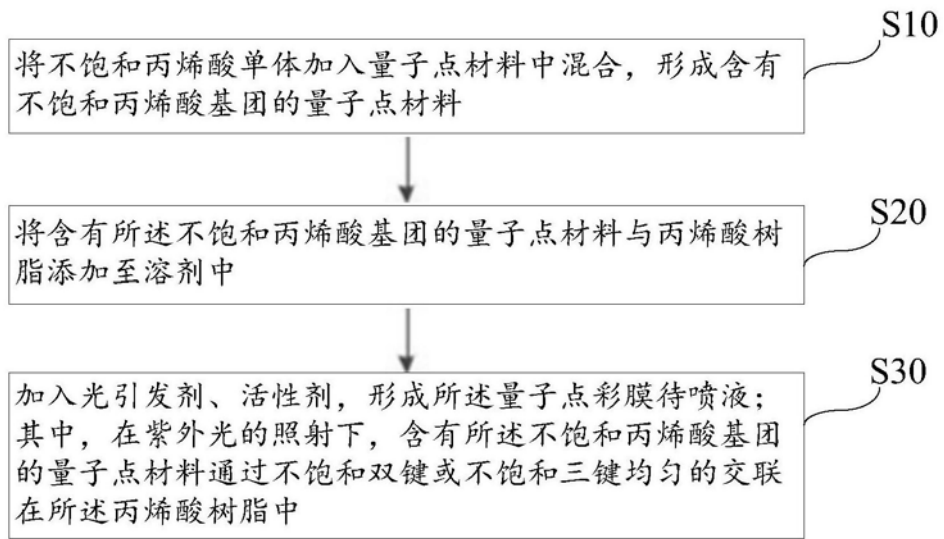


图2

专利名称(译)	一种量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109613744A</a>	公开(公告)日	2019-04-12
申请号	CN201910059449.8	申请日	2019-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	查宝		
发明人	查宝		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133516 G02F1/133617		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本申请提供一种量子点显示面板、量子点彩膜待喷液的制备方法，该量子点显示面板包括：阵列基板，该阵列基板对应像素单元设有像素区域；彩膜基板，与阵列基板对向设置；液晶层，设置于阵列基板与彩膜基板之间；量子点彩膜，对应像素区域制备于彩膜基板上；其中，量子点彩膜的材料中包含有不饱和丙烯酸基团的量子点，从而提升量子点彩膜的热稳定性。

