



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107357087 B

(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201710703968.4

(22)申请日 2017.08.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107357087 A

(43)申请公布日 2017.11.17

(73)专利权人 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 冯托

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务
所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.
G02F 1/1337(2006.01)

(56)对比文件

CN 102289107 A,2011.12.21,
CN 101354500 A,2009.01.28,
CN 105204234 A,2015.12.30,
CN 104977758 A,2015.10.14,
US 2002006587 A1,2002.01.17,
CN 106200132 A,2016.12.07,

审查员 李国斌

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

液晶显示面板的配向方法

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示面板的配向方法。该液晶显示面板的配向方法在配向过程中,利用第一波长的紫外光对第一液晶显示面板进行照射,利用第二波长的紫外光对第二液晶显示面板进行照射,其中,第一波长与第二波长不同,使受第一波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度大于受第二波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度,能够使开口率不同的第一、第二液晶显示面板液晶层中的感光小分子化合物与配向膜的反应效率接近,从而有效改善同一液晶显示母板上的多个不同开口率的液晶显示面板的配向效果不一致的问题。

提供一液晶显示母板;所述液晶显示母板包括至少一第一液晶显示面板及至少一第二液晶显示面板,第一、第二液晶显示面板均包括相对设置的阵列基板与彩膜基板以及设于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层;彩膜基板及阵列基板在靠近液晶层一侧均设有配向膜,液晶层中具有感光小分子化合物;第一液晶显示面板的开口率小于第二液晶显示面板;

S1

向第一、第二液晶显示面板的阵列基板与彩膜基板之间施加相同的电压,利用第一波长的紫外光对第一液晶显示面板进行照射,利用第二波长的紫外光对第二液晶显示面板进行照射;所述第一波长与第二波长不同,使受第一波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度大于受第二波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度。

S2

1. 一种液晶显示面板的配向方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供一液晶显示母板;

所述液晶显示母板包括至少一第一液晶显示面板(10)、及至少一第二液晶显示面板(20),第一、第二液晶显示面板(10、20)均包括相对设置的阵列基板(100)及彩膜基板(200)、以及设于阵列基板(100)及彩膜基板(200)之间的液晶层(300);彩膜基板(200)及阵列基板(100)在靠近液晶层(300)一侧均设有配向膜(400),液晶层(300)中具有感光小分子化合物;第一液晶显示面板(10)的开口率小于第二液晶显示面板(20);

步骤S2、向第一、第二液晶显示面板(10、20)的阵列基板(100)与彩膜基板(200)之间施加相同的电压,利用第一波长的紫外光对第一液晶显示面板(10)进行照射,利用第二波长的紫外光对第二液晶显示面板(20)进行照射;

所述第一波长与第二波长不同,使受第一波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜(400)表面的反应速度大于受第二波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜(400)表面的反应速度;

所述第一波长及第二波长的范围均为300-380nm,所述第一波长小于第二波长。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光对所述第一液晶显示面板(10)进行照射时同时利用第三波长的紫外光对第一液晶显示面板(10)进行照射,利用第二波长的紫外光对所述第二液晶显示面板(20)进行照射时同时利用第三波长的紫外光对第二液晶显示面板(20)进行照射;

所述第三波长大于第一波长且小于第二波长。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述第一波长为313nm,所述第二波长为365nm,所述第三波长为334nm。

4. 如权利要求1所述的液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光对所述第一液晶显示面板(10)进行照射时同时利用第二波长的紫外光对第一液晶显示面板(10)进行照射。

5. 如权利要求4所述的液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述第一波长为313nm,所述第二波长为334nm或365nm。

6. 如权利要求1所述的液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述第一液晶显示面板(10)及第二液晶显示面板(20)相邻设置;

所述步骤S1还包括在液晶显示母板的一侧于第一液晶显示面板(10)及第二液晶显示面板(20)之间设置一遮光板(40);

所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光从液晶显示母板设有遮光板(40)的一侧对第一液晶显示面板(10)进行照射,利用第二波长的紫外光从液晶显示母板设有遮光板(40)的一侧对第二液晶显示面板(20)进行照射。

7. 如权利要求1所述的液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述第一液晶显示面板(10)及第二液晶显示面板(20)的阵列基板(100)均包括:第一衬底(110)、及设于第一衬底(110)靠近液晶层(300)一侧的像素电极(120),所述第一液晶显示面板(10)及第二液晶显示面板(20)的彩膜基板(200)均包括:第二衬底(210)、及设于第二衬底(210)靠近液晶层(300)一侧的公共电极(220),所述配向膜(400)分别设于像素电极(120)靠近液晶层(300)一侧、及公共电极(220)靠近液晶层(300)一侧。

8. 如权利要求7所述的液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述第一液晶显示面板(10)的公共电极(220)与第二液晶显示面板(20)的公共电极(220)为整面结构。

9. 如权利要求8所述的液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述步骤S2中向第一、第二液晶显示面板(10、20)的阵列基板(100)与彩膜基板(200)之间施加相同的电压的具体过程为:向第一液晶显示面板(10)及第二液晶显示面板(20)的公共电极(220)输入公共电极电压,并分别向第一液晶显示面板(10)及第二液晶显示面板(20)的像素电极(120)输入相同的像素电极电压。

液晶显示面板的配向方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板的配向方法。

背景技术

[0002] 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,而被广泛地应用于手机、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。

[0003] 现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器,其包括液晶显示面板及背光模组(backlight module)。液晶显示面板的工作原理是在薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate,TFT Array Substrate)与彩色滤光片基板(Color Filter Substrate,CF Substrate)之间灌入液晶分子,并在两片基板上施加驱动电压来控制液晶分子的旋转方向,以将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 目前现有的LCD制程中均需要对液晶显示面板进行配向的操作,使液晶层中的液晶分子具有预倾角,从而使液晶分子具有稳定的初始取向状态,同时能够缩短液晶显示面板在进行显示时的响应时间(response time)。现有的配向技术主要包括:摩擦配向(Rubbing)和光配向两种,其中,光配向的方法为:在液晶材料中添加感光小分子化合物(Reactive Monomer,RM),面板组成后,向面板中的彩膜基板一侧的公共电极与阵列基板一侧的像素电极之间施加电场,使液晶随着电场驱动方向转动成一定角度,再利用紫外(UV)光使液晶材料中RM在配向膜表面发生聚合反应,使液晶形成预倾角,达到配向效果,光配向工艺能有效降低液晶分子的预倾角,提升对比度。

[0005] 目前,液晶显示装置的世代线不断增加,生产液晶显示面板的玻璃尺寸越来越大,但由于每支世代线用于生产的玻璃尺寸是固定的,必然会出现不同尺寸的液晶显示面板在同一液晶显示母板上共同生产的制程,也即玻璃基板混切(Multi-Model Glass,MMG)技术。采用混切技术的液晶显示母板中的各个液晶显示面板往往具有不同的开口率及像素密度(ppi),同时现有的液晶显示母板中彩膜基板一侧的公共电极均为整面结构,在进行配向时,不同开口率的液晶显示面板的公共电极接收到的电压大小一致,且接收到相同的紫外光照射,然而,不同开口率的液晶显示面板在进行配向时紫外光在其中的通过效率不同,这会使得在同一液晶显示母板中,开口率较大的液晶显示面板中的感光小分子与配向膜之间的反应效率高,配向产生的预倾角较大,造成对比度下降,而开口率较小液晶显示面板中的感光小分子与配向膜之间的反应效率低,配向不足,预倾角偏小,造成响应时间过长,甚至产生按压液晶扩散不良。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板的配向方法,能够有效改善同一液晶显示母板上的多个不同开口率的液晶显示面板的配向效果不一致的问题。

- [0007] 为实现上述目的,本发明首先提供一种液晶显示面板的配向方法,包括如下步骤:
- [0008] 步骤S1、提供一液晶显示母板;
- [0009] 所述液晶显示母板包括至少一第一液晶显示面板、及至少一第二液晶显示面板,第一、第二液晶显示面板均包括相对设置的阵列基板及彩膜基板、以及设于阵列基板及彩膜基板之间的液晶层;彩膜基板及阵列基板在靠近液晶层一侧均设有配向膜,液晶层中具有感光小分子化合物;第一液晶显示面板的开口率小于第二液晶显示面板;
- [0010] 步骤S2、向第一、第二液晶显示面板的阵列基板与彩膜基板之间施加相同的电压,利用第一波长的紫外光对第一液晶显示面板进行照射,利用第二波长的紫外光对第二液晶显示面板进行照射;
- [0011] 所述第一波长与第二波长不同,使受第一波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度大于受第二波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度。
- [0012] 所述第一波长及第二波长的范围均为300-380nm,所述第一波长小于第二波长。
- [0013] 所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光对所述第一液晶显示面板进行照射时同时利用第三波长的紫外光对第一液晶显示面板进行照射,利用第二波长的紫外光对所述第二液晶显示面板进行照射时同时利用第三波长的紫外光对第二液晶显示面板进行照射;
- [0014] 所述第三波长大于第一波长且小于第二波长。
- [0015] 所述第一波长为313nm,所述第二波长为365nm,所述第三波长为334nm。
- [0016] 所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光对所述第一液晶显示面板进行照射时同时利用第二波长的紫外光对第一液晶显示面板进行照射。
- [0017] 所述第一波长为313nm,所述第二波长为334nm。
- [0018] 所述第一液晶显示面板及第二液晶显示面板相邻设置;
- [0019] 所述步骤S1还包括在液晶显示母板的一侧于第一液晶显示面板及第二液晶显示面板之间设置一遮光板;
- [0020] 所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光从液晶显示母板设有遮光板的一侧对第一液晶显示面板进行照射,利用第二波长的紫外光从液晶显示母板设有遮光板的一侧对第二液晶显示面板进行照射。
- [0021] 所述第一液晶显示面板及第二液晶显示面板的阵列基板均包括:第一衬底、及设于第一衬底靠近液晶层一侧的像素电极,所述第一液晶显示面板及第二液晶显示面板的彩膜基板均包括:第二衬底、及设于第二衬底靠近液晶层一侧的公共电极,所述配向膜分别设于像素电极靠近液晶层一侧、及公共电极靠近液晶层一侧。
- [0022] 所述第一液晶显示面板的公共电极与第二液晶显示面板的公共电极为整面结构。
- [0023] 所述步骤S2中向第一、第二液晶显示面板的阵列基板与彩膜基板之间施加相同的电压的具体过程为:向第一液晶显示面板及第二液晶显示面板的公共电极输入公共电极电压,并分别向第一液晶显示面板及第二液晶显示面板的像素电极输入相同的像素电极电压。
- [0024] 本发明的有益效果:本发明提供一种液晶显示面板的配向方法,利用第一波长的紫外光及第二波长的紫外光分别对第一液晶显示面板及第二液晶显示面板进行照射,其中,第一波长与第二波长不同,使受第一波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜

表面的反应速度大于受第二波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度,能够使开口率不同的第一、第二液晶显示面板液晶层中的感光小分子化合物与配向膜的反应效率接近,从而有效改善同一液晶显示母板上的多个不同开口率的液晶显示面板的配向效果不一致的问题。

附图说明

[0025] 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。

[0026] 附图中,

[0027] 图1为本发明的液晶显示面板的配向方法的流程图;

[0028] 图2为本发明的液晶显示面板的配向方法步骤S1提供的液晶显示母板的俯视示意图;

[0029] 图3为本发明的液晶显示面板的配向方法步骤S1提供的液晶显示母板中第一液晶显示面板及第二液晶显示面板的结构示意图;

[0030] 图4为本发明的液晶显示面板的配向方法第一实施例的步骤S2的示意图;

[0031] 图5为本发明的液晶显示面板的配向方法第二实施例的步骤S2的示意图;

[0032] 图6为感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度随照射液晶显示面板的紫外光的波长变化的曲线图。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 请参阅图1,本发明提供一种液晶显示面板的配向方法,包括如下步骤:

[0035] 步骤S1、请参阅图2,提供一采用MMG技术的液晶显示母板;

[0036] 其中,所述液晶显示母板包括至少一第一液晶显示面板10、及至少一第二液晶显示面板20,请参阅图3,第一、第二液晶显示面板10、20均包括相对设置的阵列基板100及彩膜基板200、以及设于阵列基板100及彩膜基板200之间的液晶层300;彩膜基板200及阵列基板100在靠近液晶层300一侧均设有配向膜400,液晶层300中具有用于在紫外光照射下在配向膜400表面发生聚合反应从而使液晶层300中的液晶形成预倾角的感光小分子化合物;第一液晶显示面板10的开口率小于第二液晶显示面板20。

[0037] 具体地,所述第一液晶显示面板10及第二液晶显示面板20的阵列基板100均包括:第一衬底110、及设于第一衬底110靠近液晶层300一侧的像素电极120,所述第一液晶显示面板10及第二液晶显示面板20的彩膜基板200均包括:第二衬底210、及设于第二衬底210靠近液晶层300一侧的公共电极220,所述配向膜400分别设于像素电极120靠近液晶层300一侧、及公共电极220靠近液晶层300一侧。

[0038] 具体地,所述第一液晶显示面板10的公共电极220与第二液晶显示面板20的公共电极220为整面结构。

[0039] 具体地,所述第一液晶显示面板10及第二液晶显示面板20相邻设置。

[0040] 具体地,所述步骤S1还包括在液晶显示母板的一侧于第一液晶显示面板10及第二

液晶显示面板20之间设置一遮光板40。

[0041] 步骤S2、请参阅图4或图5,向第一、第二液晶显示面板10、20的阵列基板100与彩膜基板200之间施加相同的电压,利用第一波长的紫外光对第一液晶显示面板10进行照射,利用第二波长的紫外光对第二液晶显示面板20进行照射;

[0042] 其中,所述第一波长与第二波长不同,使受第一波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜400表面的反应速度大于受第二波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜400表面的反应速度。

[0043] 具体地,所述步骤S2中向第一、第二液晶显示面板10、20的阵列基板100与彩膜基板200之间施加相同的电压的具体过程为:向为整面结构的第一液晶显示面板10及第二液晶显示面板20的公共电极220输入公共电极电压,并分别向第一液晶显示面板10及第二液晶显示面板20的像素电极120输入相同的像素电极电压。

[0044] 具体地,所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光从液晶显示母板设有遮光板40的一侧对第一液晶显示面板10进行照射,利用第二波长的紫外光从液晶显示母板设有遮光板40的一侧对第二液晶显示面板20进行照射。

[0045] 需要说明的是,请参阅图6,在配向过程中,感光小分子化合物在配向膜400表面的反应速度会随着对液晶显示面板进行照射的紫外光的波长的变化而变化,利用这一特性,本发明通过控制照射不同开口率的第一液晶显示面板10及第二液晶显示面板20的紫外光的波长不同,也即使第一波长与第二波长不同,便可使第一液晶显示面板10的液晶层300中受到第一波长的紫外光照射的感光小分子化合物在配向膜400表面的反应速度大于第二液晶显示面板10的液晶层300中受到第二波长的紫外光照射的感光小分子化合物在配向膜400表面的反应速度,在第一、第二液晶显示面板10、20两侧施加的电压相同的情况下,能够降低开口率小的第一液晶显示面板10的感光小分子化合物在配向膜400表面的反应效率与开口率大的第二液晶显示面板20的感光小分子化合物在配向膜400表面的反应效率之间的差距,从而使同一液晶显示母板上的不同开口率的液晶显示面板的配向效果趋于一致。

[0046] 具体地,请参阅图6,所述第一波长及第二波长的范围可均选择为300-380nm,在此波长范围内,感光小分子化合物在配向膜400表面的反应速度与紫外光的波长负相关,因此使所述第一波长小于第二波长,便可达到使第一液晶显示面板10中的感光小分子化合物在配向膜400表面的反应速度大于第二液晶显示面板20中的感光小分子化合物在配向膜400表面的反应速度的目的。

[0047] 具体地,请参阅图4,在本发明的第一实施例中,所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光对所述第一液晶显示面板10进行照射时同时利用第三波长的紫外光对第一液晶显示面板10进行照射,利用第二波长的紫外光对所述第二液晶显示面板20进行照射时同时利用第三波长的紫外光对第二液晶显示面板20进行照射,也即在配向时同时向第一、第二液晶显示面板10、20增加一第三波长的紫外光对两者进行照射,从而同步提升第一液晶显示面板10及第二液晶显示面板20的配向效率。

[0048] 具体地,所述第三波长大于第一波长且小于第二波长。

[0049] 进一步地,在本发明的第一实施例中,所述第一波长可选择为现有生产中常用的较小的紫外光波长312nm,所述第二波长可选择现有生产中常用的较大的紫外光波长365nm,所述第三波长可选择现有生产中常用的紫外光波长334nm。

[0050] 具体地,请参阅图5,在本发明的第二实施例中,所述步骤S2中,利用第一波长的紫外光对所述第一液晶显示面板10进行照射时同时利用第二波长的紫外光对第一液晶显示面板10进行照射,也即相当于在利用第二波长的紫外光同时对第一、第二液晶显示面板10、20进行照射的同时,增加一波长小于第二波长、能够增加感光小分子化合物在配向膜400上的反应速度的第一波长的紫外光同时对第一液晶显示面板10进行照射,以达到降低开口率小的第一液晶显示面板10的感光小分子化合物在配向膜400表面的反应效率与开口率大的第二液晶显示面板20的感光小分子化合物在配向膜400表面的反应效率之间的差距的目的。

[0051] 进一步地,在本发明的第二实施例中,所述第一波长可选择为现有生产中常用的较小的紫外光波长312nm,所述第二波长可选择为现有生产中常用的紫外光波长334nm或365nm。

[0052] 综上所述,本发明的液晶显示面板的配向方法,利用第一波长的紫外光及第二波长的紫外光分别对第一液晶显示面板及第二液晶显示面板进行照射,其中,第一波长与第二波长不同,使受第一波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度大于受第二波长的紫外光照射时感光小分子化合物在配向膜表面的反应速度,能够使开口率不同的第一、第二液晶显示面板液晶层中的感光小分子化合物与配向膜的反应效率接近,从而有效改善同一液晶显示母板上的多个不同开口率的液晶显示面板的配向效果不一致的问题。

[0053] 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后附的权利要求的保护范围。

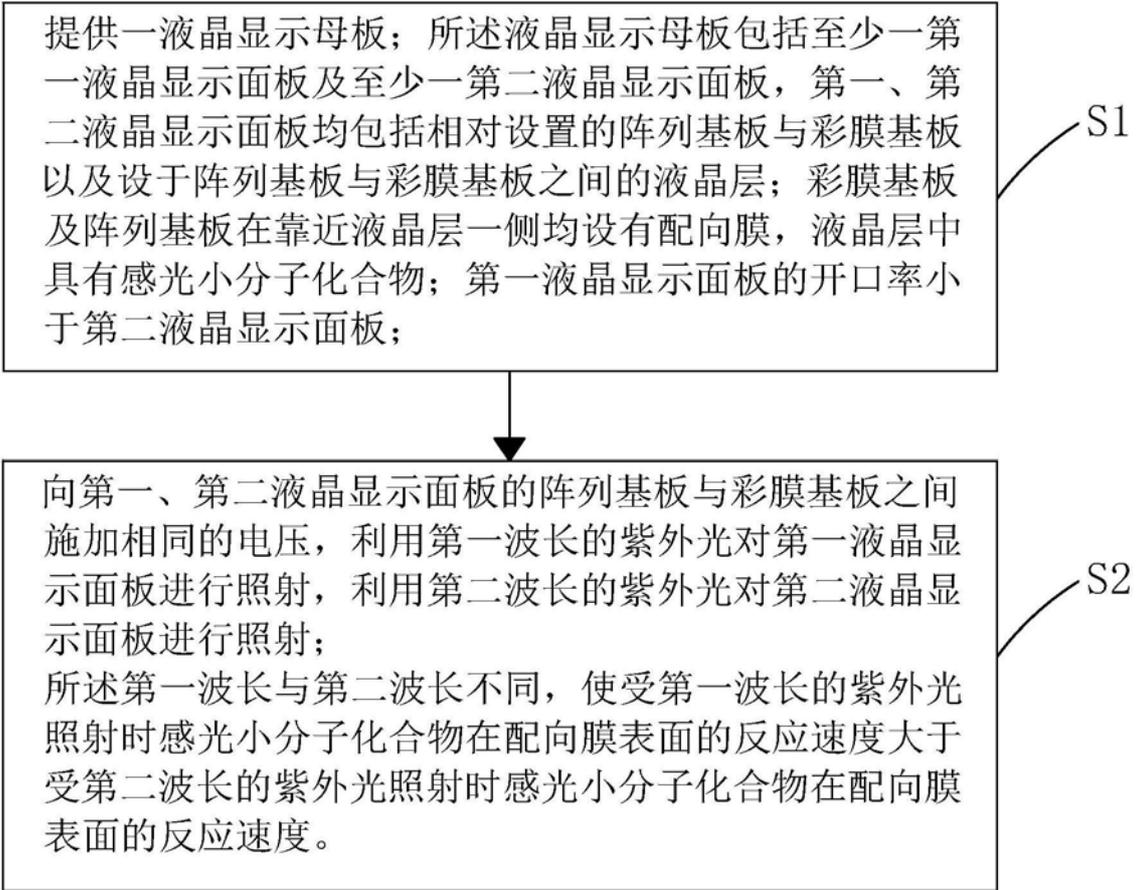


图1

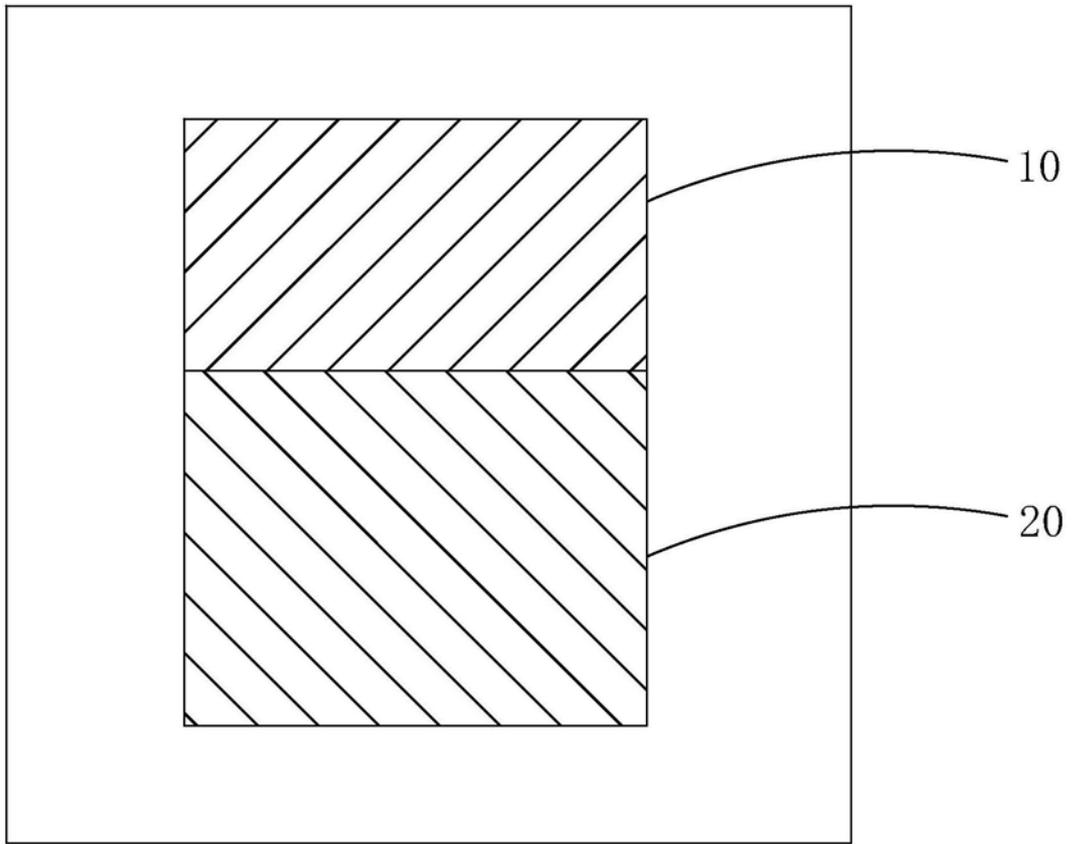


图2

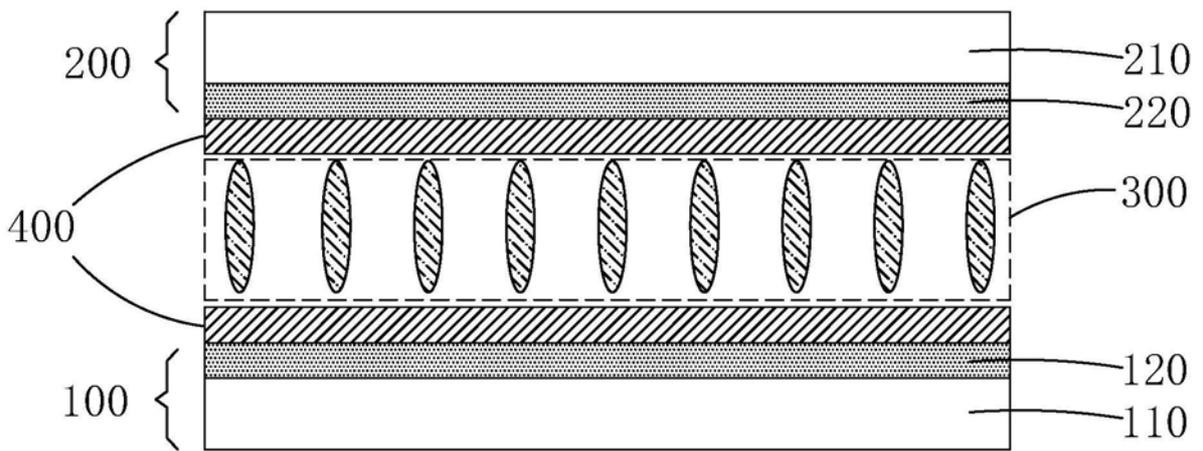


图3

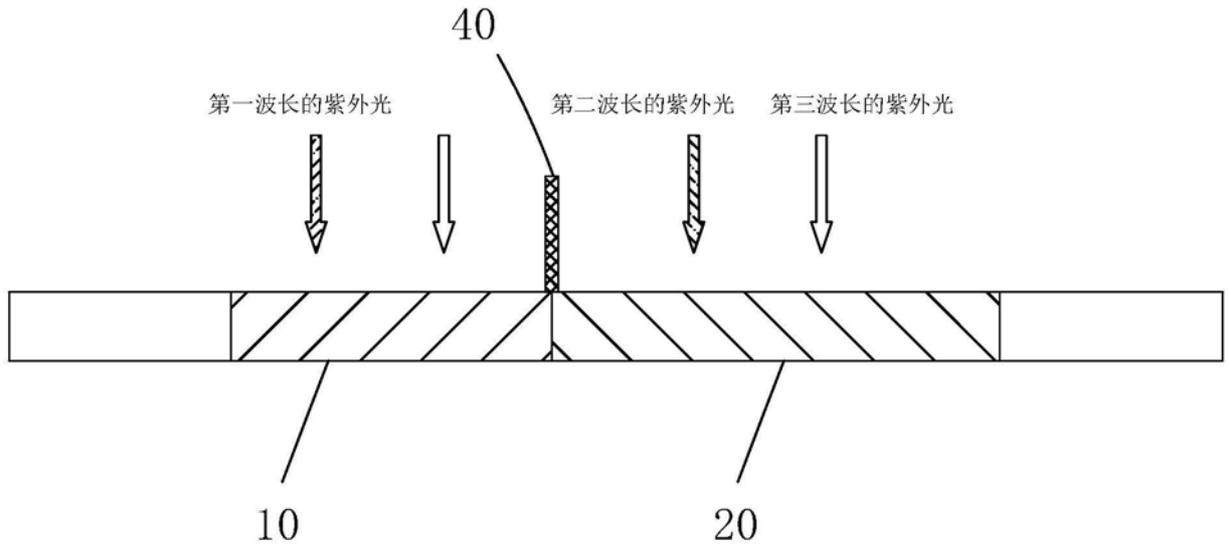


图4

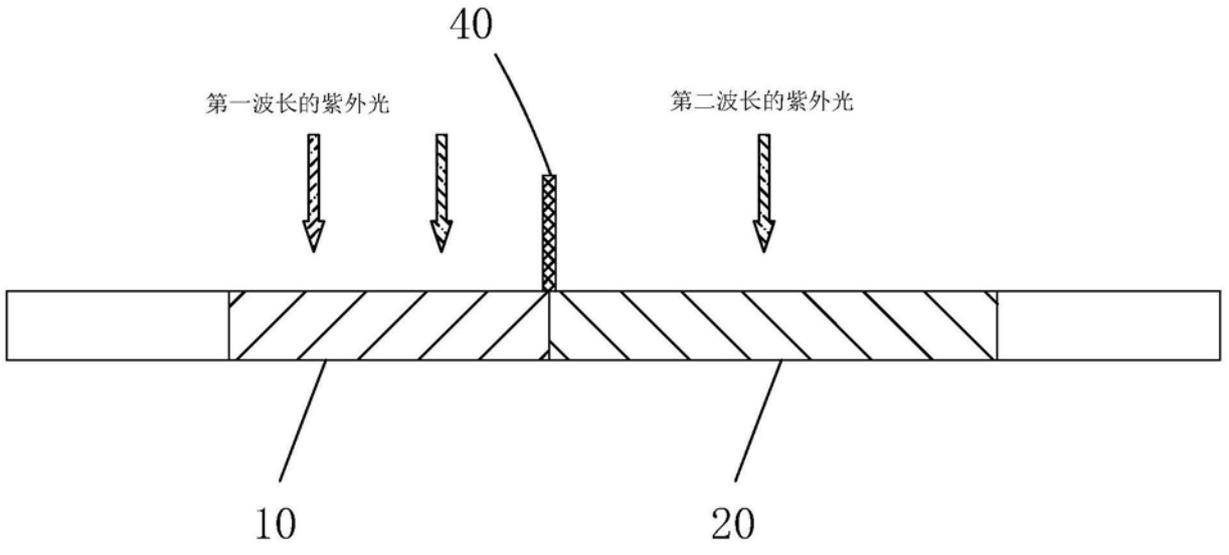


图5

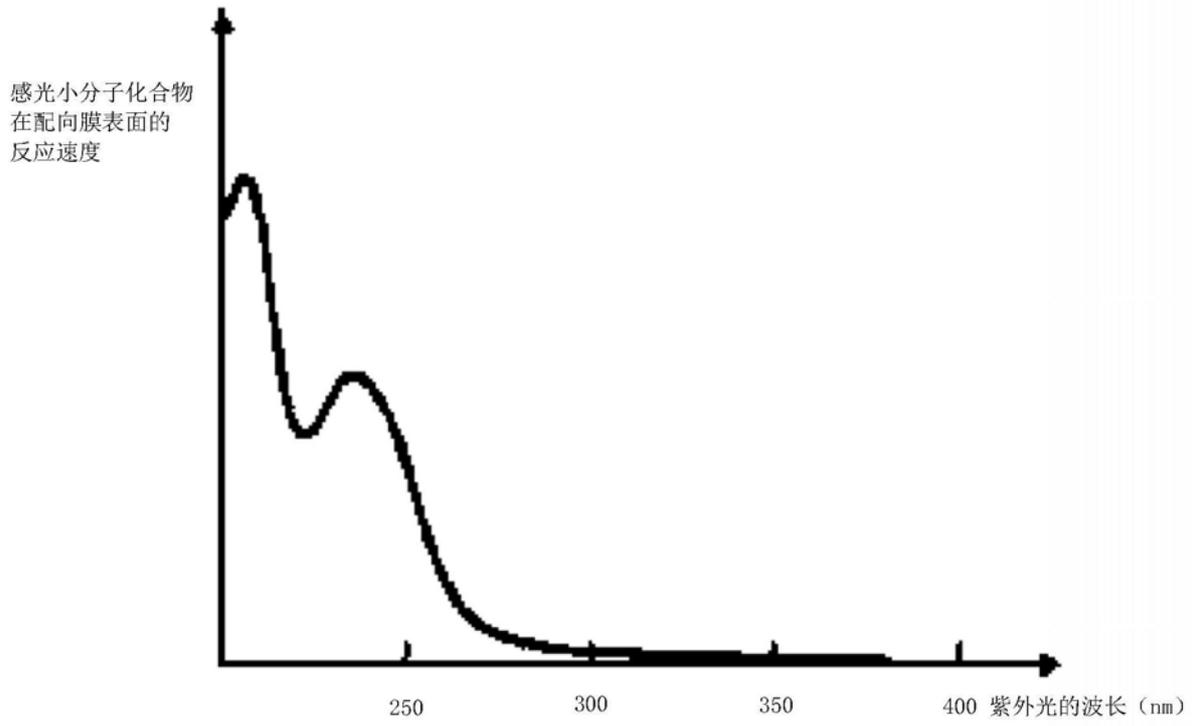


图6