



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108628016 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201810609574.7

(22)申请日 2018.06.13

(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 项小群

(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 1/13(2006.01)

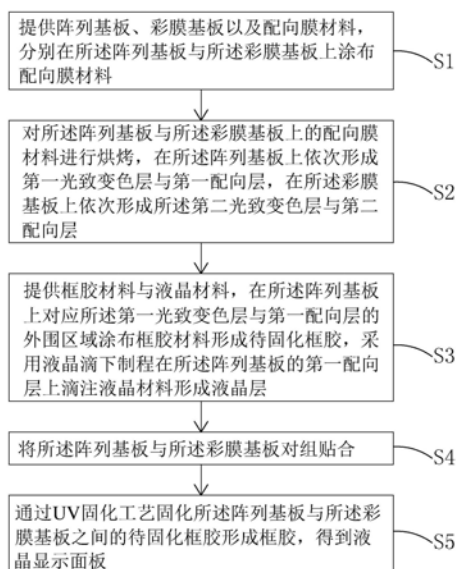
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

液晶显示面板的制作方法

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示面板的制作方法,通过在阵列基板与彩膜基板上分别形成第一光致变色层与第二光致变色层,从而当对阵列基板与彩膜基板之间的待固化框胶进行UV固化时,所述第一光致变色层与第二光致变色层在紫外光的照射下变为黑色,能够阻挡所述紫外光照射液晶层,防止液晶层因紫外线的照射产生异常,相比于现有技术,可以省略一道UV光罩,因此在制作不同尺寸的液晶显示面板时,不需要更换UV光罩,有效简化了制程。



1. 一种液晶显示面板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1、提供阵列基板(10)、彩膜基板(20)以及配向膜材料,分别在所述阵列基板(10)与所述彩膜基板(20)上涂布配向膜材料,所述配向膜材料含有光致变色材料;

步骤S2、对所述阵列基板(10)与所述彩膜基板(20)上的配向膜材料进行烘烤,在所述阵列基板(10)上依次形成第一光致变色层(13)与第一配向层(14),在所述彩膜基板(20)上依次形成所述第二光致变色层(23)与第二配向层(24);

步骤S3、提供框胶材料与液晶材料,在所述阵列基板(10)上对应所述第一光致变色层(13)与第一配向层(14)的外围区域涂布框胶材料形成待固化框胶(41),采用液晶滴下制程在所述阵列基板(10)的第一配向层(14)上滴注液晶材料形成液晶层(30);

步骤S4、将所述阵列基板(10)与所述彩膜基板(20)对组贴合;

步骤S5、通过UV固化工艺固化所述阵列基板(10)与所述彩膜基板(20)之间的待固化框胶(41)形成框胶(40),得到液晶显示面板。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤S1中,所述光致变色材料为紫外光致变色可逆材料。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述紫外光致变色可逆材料为无色透明,在紫外光照射下变为黑色,停止紫外光照射后恢复无色透明。

4. 如权利要求3所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述紫外光致变色可逆材料在波长为320nm~405nm,照度为90~200mW/cm²的紫外光照射5ms~200ms后,被照射部分变为黑色,停止照射后在空气中自然放置6小时~30小时后完全褪色,变回无色透明。

5. 如权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤S1中,所述含有光致变色材料的配向膜材料包括第一材料、第二材料及有机溶剂,所述第一材料为聚酰亚胺与聚乙烯醇中的一种,所述第二材料包括聚丙烯酰胺与多酸类化合物。

6. 如权利要求5所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述多酸类化合物为Keggin结构磷钨酸和Keggin结构磷钼酸中的至少一种。

7. 如权利要求5所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述含有光致变色材料的配向膜材料中,所述第一材料与所述第二材料的质量比例为1:2~10。

8. 如权利要求5所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述含有光致变色材料的配向膜材料的制作方法包括以下步骤:

步骤S11、提供第一材料、第二材料及有机溶剂;

步骤S12、将所述第一材料溶解在所述有机溶剂中,形成第一混合溶液;

步骤S13、将所述第二材料溶解在所述有机溶剂中,形成第二混合溶液;

步骤S14、将所述第一混合溶液和所述第二混合溶液混合均匀,得到含有光致变色材料的配向膜材料。

9. 如权利要求1所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述第一光致变色层(13)与所述第二光致变色层(23)常态下呈无色透明;所述步骤S5中,UV固化工艺采用波长为320nm~405nm的紫外光,所述紫外光的照度为90~200mW/cm²。

10. 如权利要求9所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤S5中,所述第一光致变色层(13)与所述第二光致变色层(23)在所述紫外光照射5ms~200ms后,被照射部分变为黑色,停止照射后在空气中自然放置6小时~30小时后完全褪色,变回无色透明。

液晶显示面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板的制作方法。

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。

[0003] 现有市场上的液晶显示装置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两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子,两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线,通过通电与否来控制液晶分子改变方向,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 通常液晶显示面板由彩膜(CF,Color Filter)基板、薄膜晶体管(TFT,Thin Film Transistor)基板、夹于彩膜基板与薄膜晶体管基板之间的液晶(LC,Liquid Crystal)及密封胶框(Sealant)组成,其成型工艺一般包括:前段阵列(Array)制程(薄膜、黄光、蚀刻及剥膜)、中段成盒(Cell)制程(TFT基板与CF基板贴合)及后段模组组装制程(驱动集成电路(IC)与印刷电路板压合)。其中,前段Array制程主要是形成TFT基板,以便于控制液晶分子的运动;中段Cell制程主要是在TFT基板与CF基板之间添加液晶;后段模组组装制程主要是驱动IC压合与印刷电路板的整合,进而驱动液晶分子转动,显示图像。

[0005] TFT-LCD制作过程中,液晶滴下制程(ODF)时必须进行封框胶紫外固化、热固化,防止液晶与封框胶接触,造成液晶穿刺,从而造成产品不良或报废,在进行紫外固化时,为了防止有效显示区被UV光照射产生异常,需要UV光罩(Mask)进行遮挡,由于目前设计尺寸众多,对应的封框胶图案也必须做相应改变,同理UV光罩的图案也必须做相应设计,切换不同尺寸产品时,需要人为更换,过程有风险。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板的制作方法,能够节省一道UV光罩,有效简化了制程。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种液晶显示面板的制作方法,包括以下步骤:

[0008] 步骤S1、提供阵列基板、彩膜基板以及配向膜材料,分别在所述阵列基板与所述彩膜基板上涂布配向膜材料,所述配向膜材料含有光致变色材料;

[0009] 步骤S2、对所述阵列基板与所述彩膜基板上的配向膜材料进行烘烤,在所述阵列基板上依次形成第一光致变色层与第一配向层,在所述彩膜基板上依次形成所述第二光致变色层与第二配向层;

[0010] 步骤S3、提供框胶材料与液晶材料,在所述阵列基板上对应所述第一光致变色层与第一配向层的外围区域涂布框胶材料形成待固化框胶,采用液晶滴下制程在所述阵列基

板的第一配向层上滴注液晶材料形成液晶层；

[0011] 步骤S4、将所述阵列基板与所述彩膜基板对组贴合；

[0012] 步骤S5、通过UV固化工艺固化所述阵列基板与所述彩膜基板之间的待固化框胶形成框胶，得到液晶显示面板。

[0013] 所述步骤S1中，所述光致变色材料为紫外光致变色可逆材料。

[0014] 所述紫外光致变色可逆材料为无色透明，在紫外光照射下变为黑色，停止紫外光照射后恢复无色透明。

[0015] 所述紫外光致变色可逆材料在波长为320nm~405nm，照度为90~200mW/cm²的紫外光照射5ms~200ms后，被照射部分变为黑色，停止照射后在空气中自然放置6小时~30小时后完全褪色，变回无色透明。

[0016] 所述步骤S1中，所述含有光致变色材料的配向膜材料包括第一材料、第二材料及有机溶剂，所述第一材料为聚酰亚胺与聚乙烯醇中的一种，所述第二材料包括聚丙烯酰胺与多酸类化合物。

[0017] 所述多酸类化合物为Keggin结构磷钨酸和Keggin结构磷钼酸中的至少一种。

[0018] 所述含有光致变色材料的配向膜材料中，所述第一材料与所述第二材料的质量比例为1:2~10。

[0019] 所述含有光致变色材料的配向膜材料的制作方法包括以下步骤：

[0020] 步骤S11、提供第一材料、第二材料及有机溶剂；

[0021] 步骤S12、将所述第一材料溶解在所述有机溶剂中，形成第一混合溶液；

[0022] 步骤S13、将所述第二材料溶解在所述有机溶剂中，形成第二混合溶液；

[0023] 步骤S14、将所述第一混合溶液和所述第二混合溶液混合均匀，得到含有光致变色材料的配向膜材料。

[0024] 所述第一光致变色层与所述第二光致变色层常态下呈无色透明；所述步骤S5中，UV固化工艺采用波长为320nm~405nm的紫外光，所述紫外光的照度为90~200mW/cm²。

[0025] 所述步骤S5中，所述第一光致变色层与所述第二光致变色层在所述紫外光照射5ms~200ms后，被照射部分变为黑色，停止照射后在空气中自然放置6小时~30小时后完全褪色，变回无色透明。

[0026] 本发明的有益效果：本发明提供了一种液晶显示面板的制作方法，通过在阵列基板与彩膜基板上分别形成第一光致变色层与第二光致变色层，从而当对阵列基板与彩膜基板之间的待固化框胶进行UV固化时，所述第一光致变色层与第二光致变色层在紫外光的照射下变为黑色，能够阻挡所述紫外光照射液晶层，防止液晶层因紫外线的照射产生异常，相比于现有技术，可以省略一道UV固化的光罩，因此在制作不同尺寸的液晶显示面板时，不需要更换UV光罩，有效简化了制程。

附图说明

[0027] 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。

[0028] 附图中，

[0029] 图1为本发明的液晶显示面板的制作方法的流程图；

- [0030] 图2-图3为本发明的液晶显示面板的制作方法的步骤S1的示意图；
[0031] 图4-图5为本发明的液晶显示面板的制作方法的步骤S2的示意图；
[0032] 图6为本发明的液晶显示面板的制作方法的步骤S3的示意图；
[0033] 图7为本发明的液晶显示面板的制作方法的步骤S4的示意图；
[0034] 图8为本发明的液晶显示面板的制作方法的步骤S5的示意图。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 请参阅图1，本发明提供一种液晶显示面板的制作方法，包括以下步骤：

[0037] 步骤S1、提供阵列基板10、彩膜基板20以及配向膜材料，分别在所述阵列基板10与所述彩膜基板20上涂布配向膜材料；所述配向膜材料含有光致变色材料。

[0038] 具体地，所述步骤S1中，所述阵列基板10包括第一衬底基板11及设于所述第一衬底基板11上的TFT层12；所述彩膜基板20包括第二衬底基板21及设于所述第二衬底基板21上的色阻层22。进一步地，所述步骤S1中，在所述第一衬底基板11设有TFT层12的一侧涂布配向膜材料，在所述第二衬底基板21设有色阻层22的一侧涂布配向膜材料。

[0039] 具体地，所述步骤S1中，所述配向膜材料包括配向材料与光致变色材料，所述配向材料为聚酰亚胺 (PI) 或聚乙烯醇 (PVA)，所述光致变色材料为紫外光致变色可逆材料，所述紫外光致变色可逆材料为无色透明，在紫外光照射下变为黑色，停止紫外光照射后恢复无色透明。

[0040] 具体地，所述紫外光致变色可逆材料在波长为320nm~405nm，照度为90~200mW/cm²的紫外光照射5ms~200ms后，被照射部分变为黑色，停止照射后在空气中自然放置6小时~30小时后完全褪色，变回无色透明。优选地，所述紫外光致变色可逆材料在波长为365nm的紫外光，照度110mW/cm²照射后变为黑色。

[0041] 具体地，所述含有光致变色材料的配向膜材料包括第一材料、第二材料及有机溶剂，所述光致变色材料包括第二材料，所述第一材料为聚酰亚胺 (PI) 与聚乙烯醇 (PVA) 中的一种，所述第二材料包括聚丙烯酰胺 (PAM) 与多酸类化合物，所述聚丙烯酰胺与多酸类化合物能够形成给体-受体电荷转移化合物。可选地，所述多酸类化合物为Keggin结构磷钨酸和Keggin结构磷钼酸中的至少一种。当然，所述光致变色材料的材料选择不局限于此，只要能保证变色阻挡紫外光的材料均可选择。

[0042] 具体地，所述含有光致变色材料的配向膜材料的制作方法包括以下步骤：

[0043] 步骤S11、提供第一材料、第二材料及有机溶剂；

[0044] 步骤S12、将所述第一材料溶解在所述有机溶剂中，形成第一混合溶液；

[0045] 步骤S13、将所述第二材料溶解在所述有机溶剂中，形成第二混合溶液；

[0046] 步骤S14、将所述第一混合溶液和所述第二混合溶液混合均匀，得到含有光致变色材料的配向膜材料。

[0047] 具体地，所述步骤S12使用的有机溶剂与所述步骤S13使用的有机溶剂相同或者不同。

[0048] 优选地，所述含有光致变色材料的配向膜材料中，所述第一材料与所述第二材料

的质量比例为1:2~10,当然,根据实际情况的使用,所述第一材料与所述第二材料的比例可以进行调整。

[0049] 步骤S2、对所述阵列基板10与所述彩膜基板20上的配向膜材料进行烘烤,在所述阵列基板10上依次形成第一光致变色层13与第一配向层14,在所述彩膜基板20上依次形成所述第二光致变色层23与第二配向层24。

[0050] 具体地,所述步骤S2中,在对所述阵列基板10与所述彩膜基板20上的配向膜材料烘烤时,所述配向膜材料受热分层,所述配向膜材料中的光致变色材料沉积于底层,所述配向膜材料中的配向膜材料处于顶层,从而所述配向膜材料中位于底层的光致变色材料分别在所述阵列基板10与所述彩膜基板20上形成第一光致变色层13与第二光致变色层23,所述配向膜材料中位于顶层的配向膜材料分别在所述第一光致变色层13与所述第二光致变色层23上形成第一配向层14与第二配向层24。

[0051] 具体地,所述第一光致变色层13与所述第一配向层14依次位于所述阵列基板10的TFT层12上,所述第二光致变色层23与所述第二配向层24依次位于所述彩膜基板20的色阻层22上。

[0052] 具体地,所述第一光致变色层13与所述第二光致变色层23常态呈无色透明,在紫外光的照射下变为黑色,在停止紫外光的照射后变回无色透明。

[0053] 步骤S3、提供框胶材料与液晶材料,在所述阵列基板10上对应所述第一光致变色层13与第一配向层14的外围区域涂布框胶材料形成待固化框胶41,采用液晶滴下制程在所述阵列基板10的第一配向层14上滴注液晶材料形成液晶层30。

[0054] 具体地,所述步骤S3中,所述待固化框胶41与所述液晶层30形成在所述阵列基板10对应所述第一光致变色层13与所述第一配向层14的一侧。

[0055] 步骤S4、将所述阵列基板10与所述彩膜基板20对组贴合。

[0056] 具体地,所述步骤S4中,在真空环境中将所述阵列基板10与所述彩膜基板20对组贴合。

[0057] 具体地,所述步骤S4中,将所述彩膜基板20设有第二光致变色层23及所述第二配向层24的一侧与所述阵列基板10的设有所述待固化框胶41及所述液晶层30的一侧对组贴合。

[0058] 步骤S5、通过UV固化工艺固化所述阵列基板10与所述彩膜基板20之间的待固化框胶41形成框胶40,得到液晶显示面板。

[0059] 具体地,所述步骤S5中,对所述阵列基板10与所述彩膜基板20之间的待固化框胶41进行UV固化时,所述阵列基板10的第一光致变色层13与所述彩膜基板20的第二光致变色层23在紫外光的照射下变为黑色以阻挡紫外光照射到液晶层30,防止液晶层30因紫外线的照射产生异常,基于此可以省略一道UV光罩,且由于所述第一光致变色层13与所述第二光致变色层23是在形成第一配向层14与第二配向层24的时候同时形成的,故不需要增加一道制作光致变色层的制程,因此不会对现有制程造成任何影响。

[0060] 具体地,所述步骤S5中,UV固化工艺采用波长为320nm~405nm的紫外光,所述紫外光的照度为90~200mW/cm²,所述第一光致变色层13与第二光致变色层23在该紫外光照射5ms~200ms后,被照射部分变为黑色,停止照射后在空气中自然放置6小时~30小时后完全褪色,变回无色透明。优选地,所述紫外光的波长为365nm,照度为110mW/cm²。根据实际情况

的使用,所述紫外光的波长和照度也可以在上述范围以外进行选择,只要能保证液晶显示面板的第一光致变色层13与第二光致变色层23在自然界中的可见光的照射下不变黑色即可。

[0061] 具体地,所述步骤S5中,液晶显示面板包括显示区及位于所述显示区外围的非显示区,所述第一光致变色层13、第一配向层14、第二光致变色层23、第二配向层24及液晶层30在所述阵列基板10的投影与所述显示区重叠,所述框胶40位于所述显示区的外围,即所述框胶40位于所述非显示区内。

[0062] 需要说明的是,本发明的液晶显示面板的制作方法制得的液晶显示面板包括相对设置的阵列基板10与彩膜基板20以及设于所述阵列基板10与所述彩膜基板20之间的液晶层30与框胶40,所述阵列基板10包括第一光致变色层13,所述彩膜基板20包括第二光致变色层23,在对所述阵列基板10与所述彩膜基板20之间的待固化框胶41进行UV固化时,所述第一光致变色层13与所述第二光致变色层23在紫外光的照度为 $90\sim 200\text{mW}/\text{cm}^2$ 照射下会变为黑色,以防止紫外线对液晶层30照射造成异常,而所述液晶显示面板在日常使用过程中,由于自然界中的紫外光强度太低,不会对所述第一光致变色层13与所述第二光致变色层23有任何影响,所述第一光致变色层13与所述第二光致变色层23不会在自然界的紫外光而变成黑色,因此不会影响用户的正常使用。

[0063] 综上所述,本发明的液晶显示面板的制作方法通过在阵列基板与彩膜基板上分别形成第一光致变色层与第二光致变色层,从而当对阵列基板与彩膜基板之间的待固化框胶进行UV固化时,所述第一光致变色层与第二光致变色层在紫外光的照射下变为黑色,能够阻挡所述紫外光照射液晶层,防止液晶层因紫外线的照射产生异常,相比于现有技术,可以省略一道UV光罩,因此在制作不同尺寸的液晶显示面板时,不需要更换UV光罩,有效简化了制程。

[0064] 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。

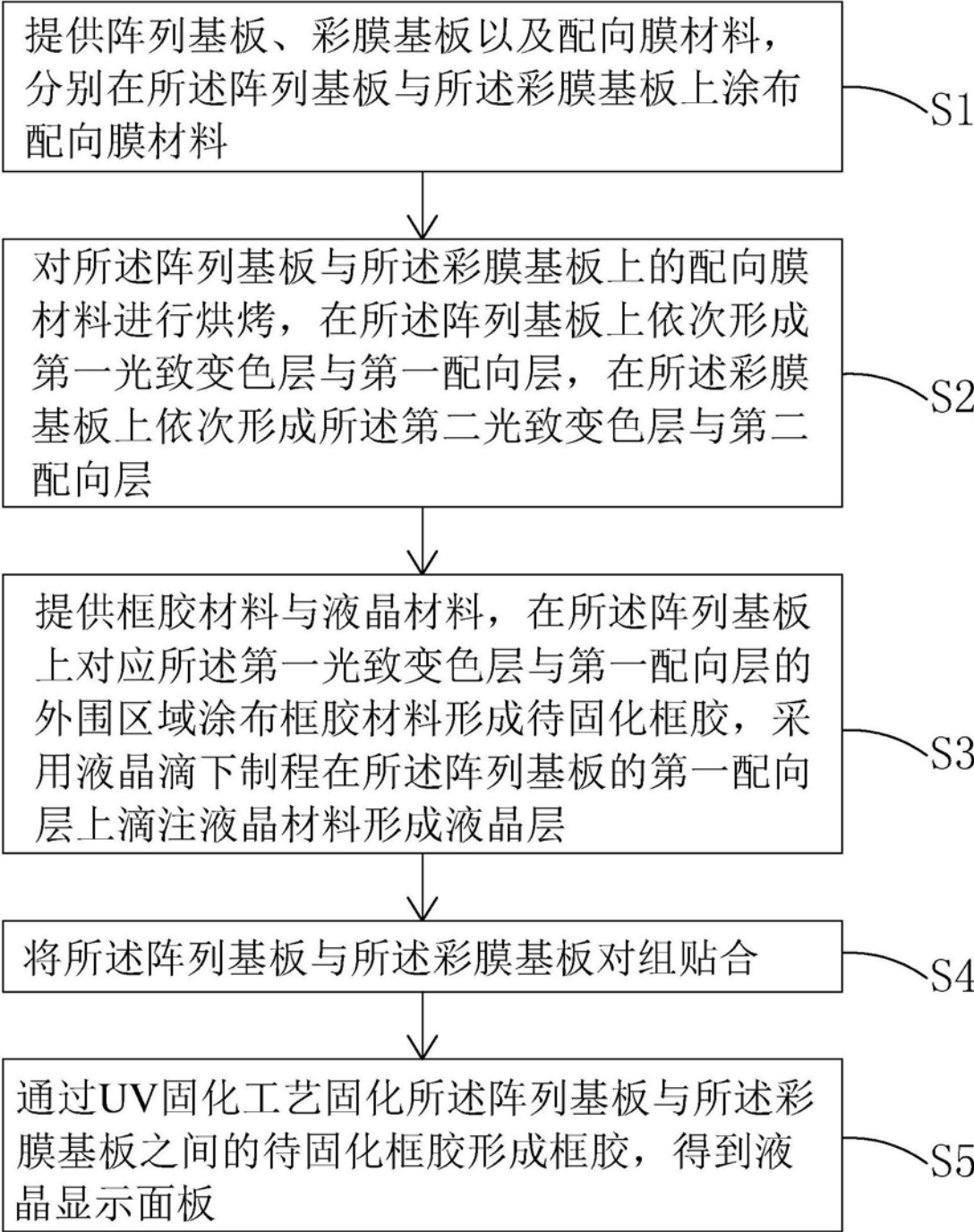


图1



图2



图3



图4



图5

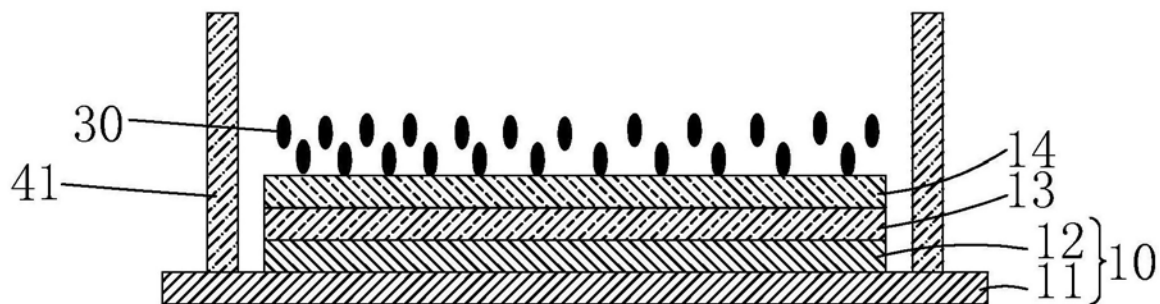


图6

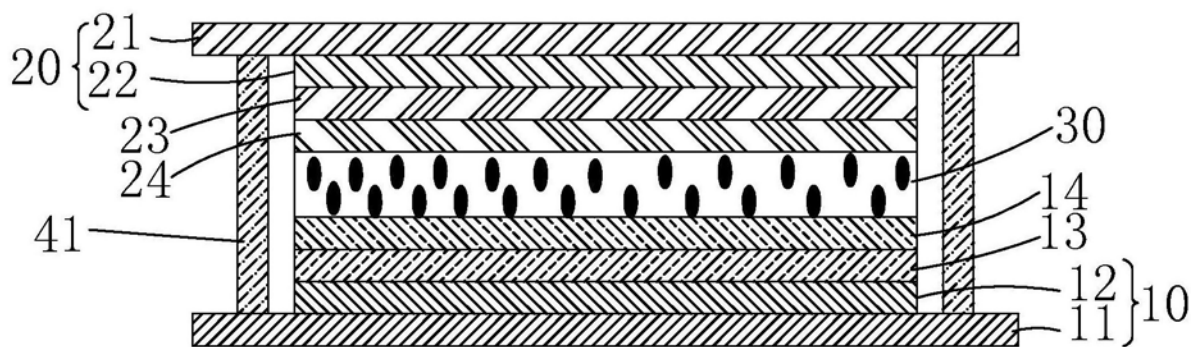


图7

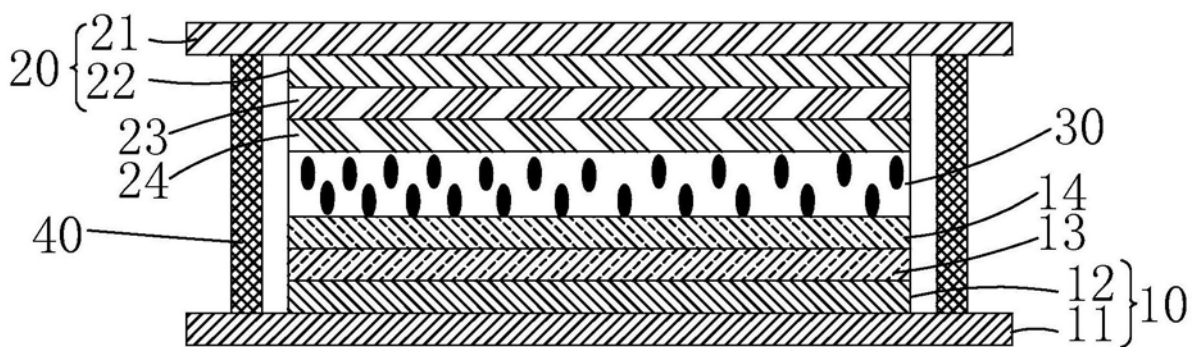
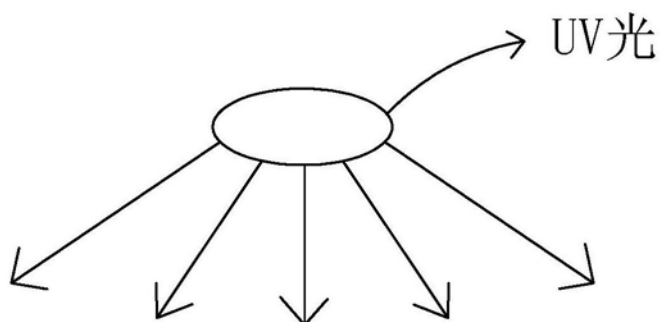


图8

专利名称(译)	液晶显示面板的制作方法		
公开(公告)号	CN108628016A	公开(公告)日	2018-10-09
申请号	CN201810609574.7	申请日	2018-06-13
[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	项小群		
发明人	项小群		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1303		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板的制作方法，通过在阵列基板与彩膜基板上分别形成第一光致变色层与第二光致变色层，从而当对阵列基板与彩膜基板之间的待固化框胶进行UV固化时，所述第一光致变色层与第二光致变色层在紫外光的照射下变为黑色，能够阻挡所述紫外光照射液晶层，防止液晶层因紫外线的照射产生异常，相比于现有技术，可以省略一道UV光罩，因此在制作不同尺寸的液晶显示面板时，不需要更换UV光罩，有效简化了制程。

