



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107505756 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710893738.9

(22)申请日 2017.09.27

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 宋彦君

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

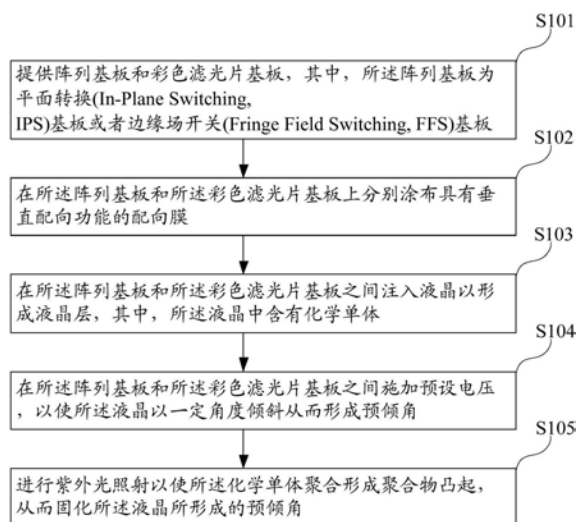
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种液晶显示面板及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及其制造方法,该方法包括:提供阵列基板和彩色滤光片基板,在两个基板表面分别涂布具有垂直配向功能的配向膜;在两个基板之间注入含有化学单体的液晶以形成液晶层;在两个基板之间施加预设电压,以使液晶形成预倾角;进行紫外光照射以使化学单体聚合形成聚合物凸起,从而固化液晶所形成的预倾角。通过上述方式,本发明能够同时具备快速响应和高对比度以及广视角的优点。



1. 一种液晶显示面板的制造方法,其特征在于,包括:

提供阵列基板和彩色滤光片基板,其中,所述阵列基板为平面转换(In-Plane Switching,IPS)基板或者边缘场开关(Fringe Field Switching,FFS)基板;

在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板上分别涂布具有垂直配向功能的配向膜;

在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间注入液晶以形成液晶层,其中,所述液晶中含有化学单体;

在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间施加预设电压,以使所述液晶以一定角度倾斜从而形成预倾角;

进行紫外光照射以使所述化学单体聚合形成聚合物凸起,从而固化所述液晶所形成的预倾角。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述阵列基板包括阵列排列的多个像素电极和至少一第一公共电极;而所述彩色滤光片基板包括第二公共电极,所述第二公共电极与所述像素电极和所述第一公共电极相对。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述多个像素电极设置在所述第一公共电极之上。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,当所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间施加预设电压时,所述像素电极和所述第一公共电极接地,而所述预设电压施加在所述第二公共电极与所述像素电极和所述第一公共电极之间。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述预设电压从0V逐渐增大至一个预设固定电压值。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述液晶为负性液晶。

7. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:

阵列基板,其中,所述阵列基板为平面转换(In-Plane Switching,IPS)基板或者边缘场开关(Fringe Field Switching,FFS)基板;

彩色滤光片基板,与所述阵列基板相对设置;

液晶层,设置在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间,且所述液晶层中的液晶含有化学单体聚合所形成的聚合物凸起;

其中,所述液晶显示面板在预配置时,所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间施加预设电压,以使所述液晶以一定角度倾斜从而形成预倾角,且进行紫外光照射以使所述化学单体聚合形成聚合物凸起,从而固化所述液晶所形成的预倾角。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述阵列基板包括阵列排列的多个像素电极和至少一第一公共电极;而所述彩色滤光片基板包括第二公共电极,所述第二公共电极与所述像素电极和所述第一公共电极相对。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述多个像素电极设置在所述第一公共电极之上。

10. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶为负性液晶。

一种液晶显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示面板,特别是涉及一种液晶显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 传统的VA (Vertical Alignment,垂直配向) 显示模式具有高对比、高穿透率的画面显示优势,但视角较小,在大视角情况下会出现画面洗白的问题;而PS-VA (Polymer Stabilization-Vertical Alignment,聚合物稳定垂直配向) 的设计具有快速响应和高对比的特性,但由于PS-VA液晶中需加入化学单体,在配向过程中,化学单体受紫外光照射,聚合形成polymer bump (聚合物凸点),用于固定液晶形成预倾角。因此液晶的选用受到很大限制,对制程和材料提出很严苛要求。

[0003] 传统的IPS (In-Plane Switching,平面转换) /FFS (Fringe Field Switching,边缘场开关) 显示屏虽然具有广视角的特性,但对比度较差,画面质量不如VA显示屏。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种液晶显示面板制造方法,能够使得液晶显示面板具有快速响应和高对比度以及广视角的优点。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示面板制造方法,包括:提供阵列基板和彩色滤光片基板,其中,所述阵列基板为平面转换 (In-Plane Switching,IPS) 基板或者边缘场开关 (Fringe Field Switching,FFS) 基板;在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板上分别涂布具有垂直配向功能的配向膜;在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间注入液晶以形成液晶层,其中,所述液晶中含有化学单体;在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间施加预设电压,以使所述液晶以一定角度倾斜从而形成预倾角;进行紫外光照射以使所述化学单体聚合形成聚合物凸起,从而固化所述液晶所形成的预倾角。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种液晶显示面板,包括:阵列基板,其中,所述阵列基板为平面转换 (In-Plane Switching,IPS) 基板或者边缘场开关 (Fringe Field Switching,FFS) 基板;彩色滤光片基板,与所述阵列基板相对设置;液晶层,设置在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间,且所述液晶层中的液晶含有化学单体聚合所形成的聚合物凸起;其中,所述液晶显示面板在预配置时,所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间施加预设电压,以使所述液晶以一定角度倾斜从而形成预倾角,且进行紫外光照射以使所述化学单体聚合形成聚合物凸起,从而固化所述液晶所形成的预倾角。

[0007] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明可以使得液晶显示面板同时具备快速响应和高对比度以及广视角的优点。

附图说明

- [0008] 图1是本发明液晶显示面板制造方法的实施例的流程示意图；
- [0009] 图2是本发明液晶显示面板实施例中阵列基板的结构示意图；
- [0010] 图3是本发明液晶显示面板实施例中彩色滤光片的结构示意图；
- [0011] 图4是本发明液晶显示面板实施例在制造过程中涂布配向膜后的结构示意图；
- [0012] 图5是本发明液晶显示面板实施例在制造过程中被注入液晶以后的结构示意图；
- [0013] 图6是本发明液晶显示面板实施例在制造过程中被施加预设电压以后的结构示意图；
- [0014] 图7是本发明液晶显示面板制造方法的实施例施加的电压序列的示意图；
- [0015] 图8是本发明液晶显示面板实施例在制造过程中接受紫外光照射以后的结构示意图；
- [0016] 图9是本发明液晶显示面板实施例在暗态下的状态结构示意图；
- [0017] 图10是本发明液晶显示面板实施例在亮态下的状态结构示意图。

具体实施方式

[0018] 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、完整地描述,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,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,均属于本发明保护的范围。

[0019] 请参阅图1,图1是本发明液晶显示面板制造方法的实施例的流程示意图,本发明液晶显示面板制造方法的实施例的流程包括如下步骤:

[0020] 步骤101:提供阵列基板和彩色滤光片基板,其中,所述阵列基板为平面转换(In-Plane Switching,IPS)基板或者边缘场开关(Fringe Field Switching,FFS)基板;

[0021] 请结合参阅图2,图2是本发明液晶显示面板实施例中彩色滤光片的结构示意图。彩色滤光片11上设置有第二公共电极13,第二公共电极13可以在彩色滤光片11上整面设置。

[0022] 请结合参阅图3,图3是本发明液晶显示面板实施例中阵列基板的结构示意图。阵列基板12在上设置有第一公共电极14,第一公共电极14上有一层绝缘层141。像素电极15位于绝缘层141之上。其中,第一公共电极14可以是整面设置,而像素电极15是条状,在绝缘层141上间隙平行分布。当然,本领域技术人员可以理解的是在其他实施例中,第一公共电极14也可以为多个条状电极,其与像素电极15对应地分布在基板12上。在本实施例中,以FFS型基板作为阵列基板为例来进行介绍,但是,在其他实施例中,阵列基板也可以采用IPS型基板。

[0023] 步骤102:在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板上分别涂布具有垂直配向功能的配向膜;

[0024] 请结合参阅图4,图4是本发明液晶显示面板实施例在制造过程中涂布配向膜后的结构示意图。配向膜191和192是涂布在阵列基板和彩色滤光片的相对的面。液晶分子在自然状态下会散乱的排列,配向膜用于控制液晶分子的排列方向和角度。上下两层具有垂直配向功能的配向膜用于控制液晶分子在不加电场的情况下垂直排列,以方便后续进程的顺利进行。

[0025] 步骤103:在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间注入液晶以形成液晶层,其中,所述液晶中含有化学单体;

[0026] 请结合参阅图5,图5是本发明液晶显示面板实施例在制造过程中被注入液晶以后的结构示意图。由于上下两层配向膜的作用,液晶分子16呈现垂直排列的状态。液晶分子16为负性液晶,负性液晶是指液晶分子长轴方向的介电常数小于分子短轴方向的介电常数的一类液晶分子。负性液晶在电场中垂直电场方向排列。因此在液晶显示面板工作时,液晶分子16是水平倾倒在阵列基板12和彩色滤光片11之间的。液晶分子16中混合有化学单体17,化学单体17在受到紫外光照射后可以聚合形成聚合物突起。

[0027] 步骤104:在所述阵列基板和所述彩色滤光片基板之间施加预设电压,以使所述液晶以一定角度倾斜从而形成预倾角;

[0028] 请结合参阅图6,图6是液晶显示面板实施例在制造过程中被施加预设电压以后的结构示意图。第一公共电极14和像素电极15同时接地或者接0V的低电位,第二公共电极13接入一个电压,电压绝对值为10V,在其他实施例中可以是15V,20V,25V等。在本实施例中,电压可以由0V逐步增大到10V的,例如图7所示。在其他实施例中,电压增大的幅度不一定是如图7所示与时间成固定比值,只需要逐步增大即可,单位时间内增大的幅度不需要为定值。

[0029] 而此时的第一公共电极14和像素电极15电压为0V,因此阵列基板12和彩色滤光片11之间的液晶分子16在第二公共电极13与第一公共电极14和像素电极15的电压差的作用下逐步倾斜,倾斜的角度与电压差的大小成正比,电压差越大,倾斜角度越大。因此可以根据所需的预倾角的大小调整电压序列中电压的峰值。

[0030] 因为液晶分子16为负性液晶,所以针对第二公共电极13与第一公共电极14和像素电极15形成的电场,液晶分子16是水平倾倒在阵列基板12和彩色滤光片11之间。

[0031] 步骤105:进行紫外光照射以使所述化学单体聚合形成聚合物凸起,从而固化所述液晶所形成的预倾角;

[0032] 请结合参阅图7,图7是本发明液晶显示面板实施例在制造过程中接受紫外光照射以后的结构示意图。在经过步骤104后,维持电压序列在其峰值不变,例如电压逐步增大至10V后,维持在10V不变,则液晶分子16在固定的电压差10V的作用下维持一个固定的角度不变,此角度即为预设的预倾角,此时对液晶显示面板进行紫外光照射。

[0033] 原先混合在液晶分子16中的化学单体17在紫外光的照射下,聚合成聚合物突起18,固化液晶分子16的预倾角角度。

[0034] 通过上述描述可知,本发明实施例通过使用聚合物形成聚合物突起,固化液晶分子的预倾角,加快液晶显示面板的反应速度,而液晶分子是如IPS或者FFS屏幕中水平倾倒在阵列基板和彩色滤光片之间,在大视角的对比度高,显示效果好。

[0035] 请一并参阅图9、图10,图9是本发明液晶显示面板实施例在暗态下的状态结构示意图,图10是本发明液晶显示面板实施例在亮态下的状态结构示意图。

[0036] 在暗态时,第一公共电极14、像素电极15和第二公共电极13均不通电,因此电压都是0V,此时液晶不发生偏转,以一定预倾角倾斜。

[0037] 在亮态时,第一公共电极14和第二公共电极13依旧接地或者0V的低电位,像素电极15接受显示信号。像素电极15接受了显示信号一般都会处在高电位。

[0038] 像素电极15、第二公共电极13和第一公共电极14形成电压差,因为像素电极15并非整面分布,而是呈现条状分布,中间有一定的间隙,因此在像素电极15的边缘处的电场线并非垂直,而是如图中所示的对称的弧线,在这些电场线的作用下,区域I和区域II中的液晶分子16呈对称性旋转,因为液晶分子16为负性液晶,所以液晶分子16是水平倾倒在阵列基板12和彩色滤光片11之间。且由于液晶层中的化学单体聚合形成了聚合物凸起,因此可以形成多个彼此对称的畴。从任意倾斜方向观察,一个畴和与其相对的畴总是形成互补,而且倾斜程度和互补程度也契合,这样液晶显示屏的显示的均一性才表现优异。

[0039] 关闭电源后,液晶显示屏又恢复到暗态,液晶分子的排列又恢复到如图9所示的状态。

[0040] 通过上述描述可知,本发明的液晶显示面板中的液晶分子已经具备了一定角度的预倾角,因此反应速度快,液晶分子水平倾斜并旋转,可以有效的提高对比度以及增强在大视角情况下显示效果。

[0041] 区别于现有技术,VA显示屏可视角度小,IPS、FFS显示屏反应时间长,本发明融合了VA显示屏和IPS、FFS显示屏的优点,液晶分子在聚合物突起的作用下具备了一定角度的预倾角,反应速度加快,液晶分子是水平倾倒在阵列基板和彩色滤光片之间,在大视角下的对比度高,且色偏较小,因此本发明的液晶显示面板同时具备快速响应和高对比度以及广视角的优点。

[0042] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。



图1

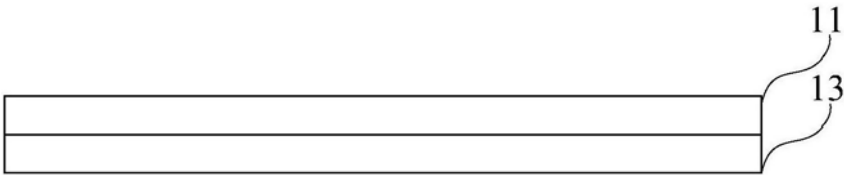


图2

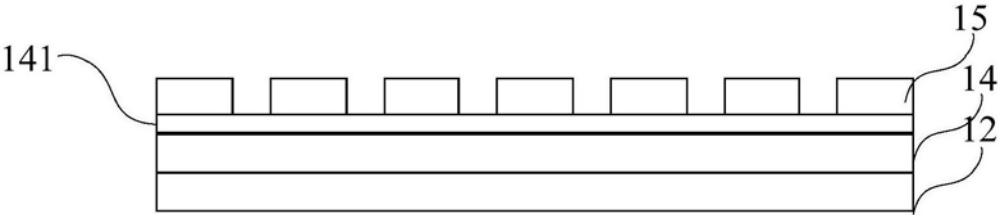


图3

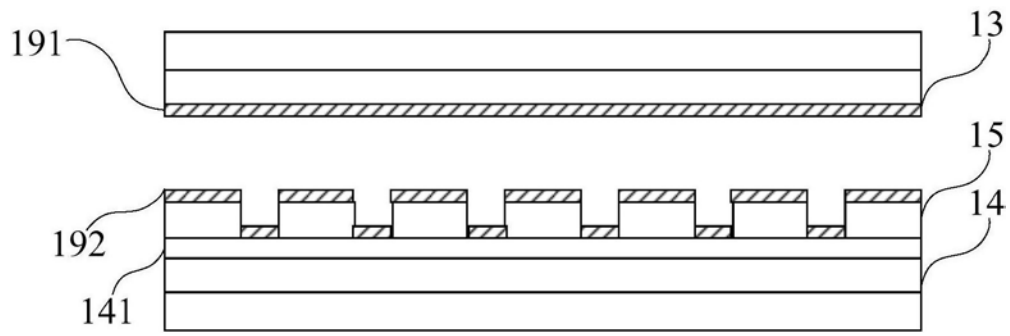


图4

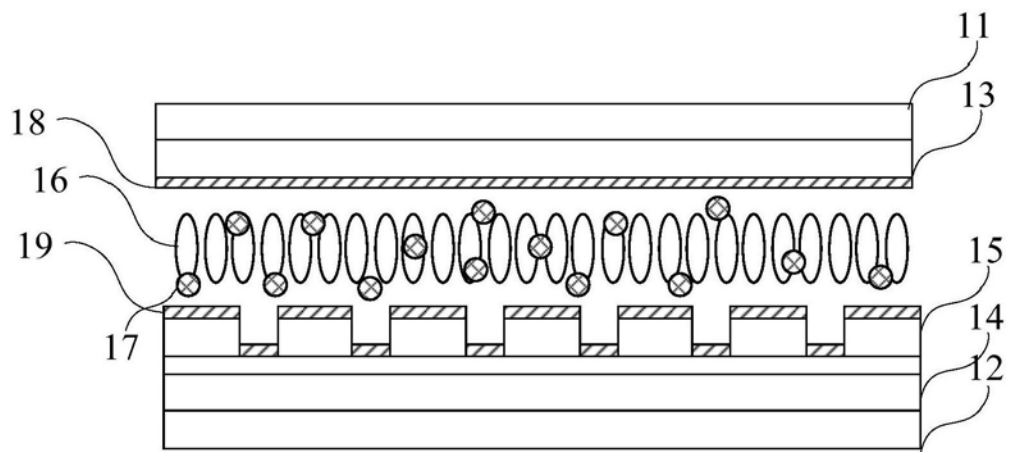


图5

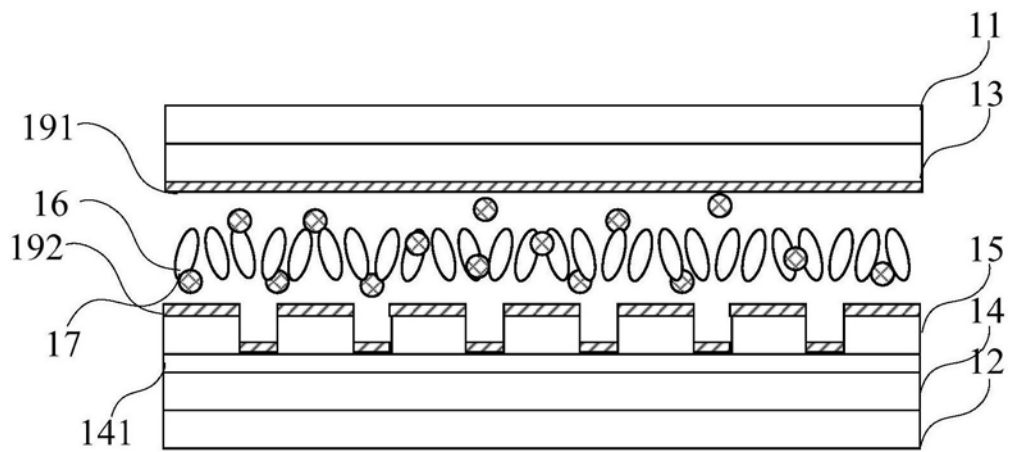


图6

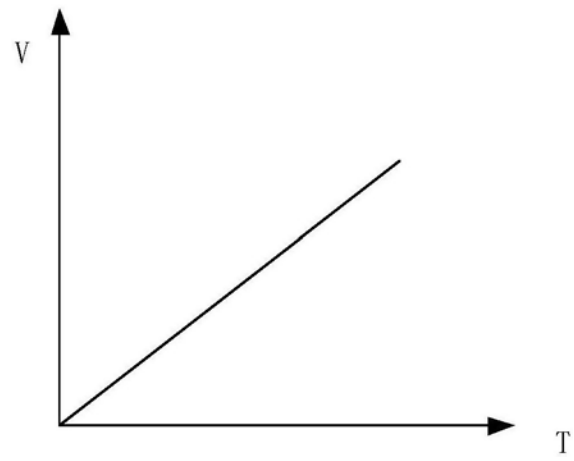


图7

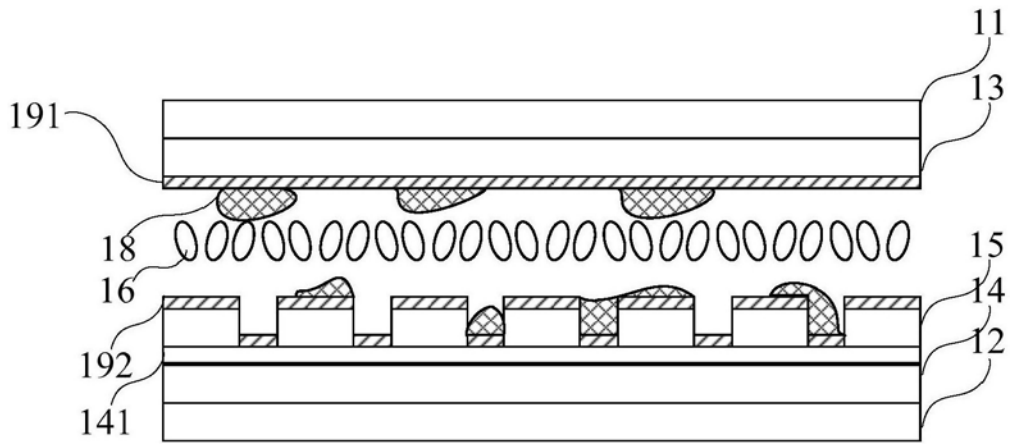


图8

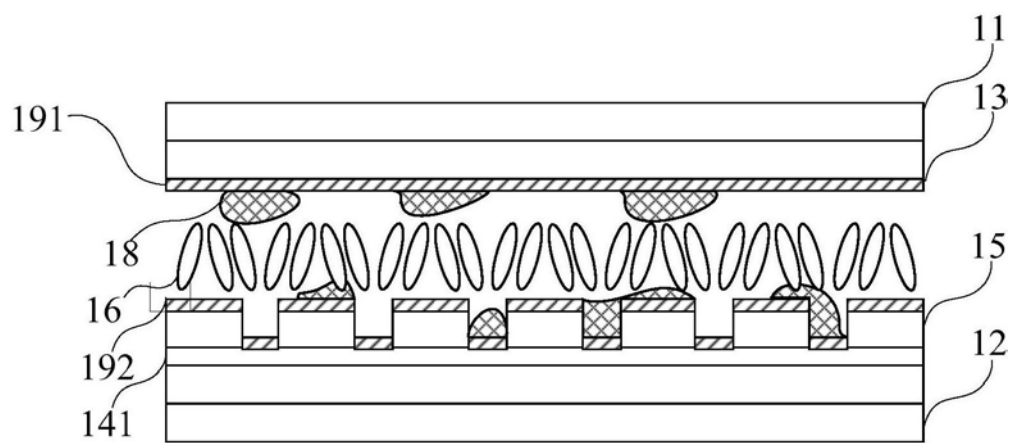


图9

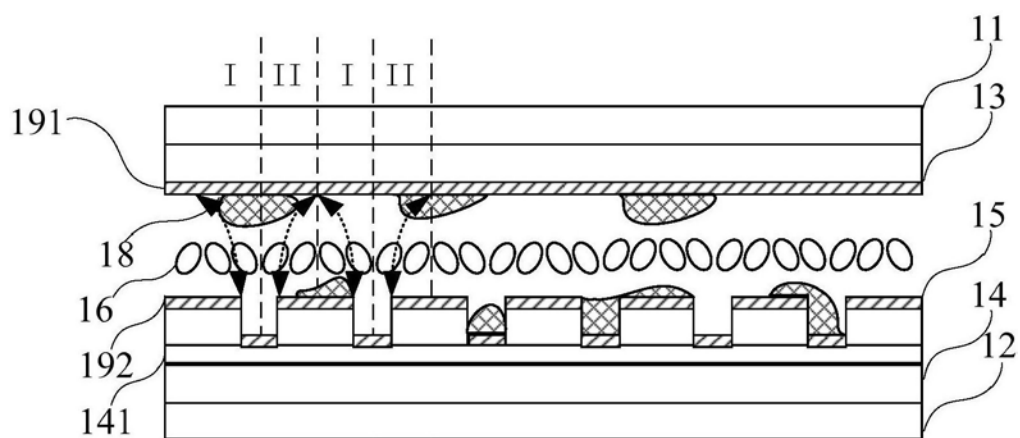


图10

专利名称(译)	一种液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN107505756A	公开(公告)日	2017-12-22
申请号	CN2017110893738.9	申请日	2017-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	宋彦君		
发明人	宋彦君		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133788		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板及其制造方法，该方法包括：提供阵列基板和彩色滤光片基板，在两个基板表面分别涂布具有垂直配向功能的配向膜；在两个基板之间注入含有化学单体的液晶以形成液晶层；在两个基板之间施加预设电压，以使液晶形成预倾角；进行紫外光照射以使化学单体聚合形成聚合物凸起，从而固化液晶所形成的预倾角。通过上述方式，本发明能够同时具备快速响应和高对比度以及广视角的优点。

