



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111258129 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 202010139386.X

(22)申请日 2020.03.03

(71)申请人 TCL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 陈兴武

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570
代理人 吕姝娟

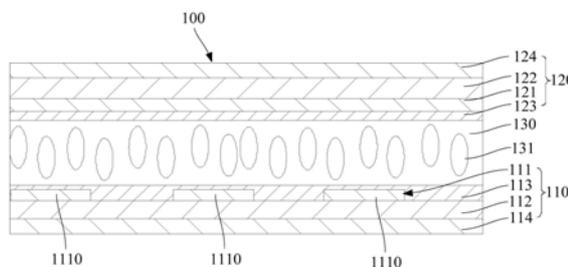
(51) Int. Cl.
G02F 1/1343(2006.01)
G02F 1/1333(2006.01)
G02F 1/1337(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称
显示面板及显示装置

(57)摘要

本申请实施例公开了一种显示面板及显示装置,该显示面板包括阵列基板、彩膜基板及液晶层,阵列基板的侧面设有像素电极层,该像素电极层具有多条狭缝;彩膜基板与阵列基板设有像素电极层的侧面相对设置,彩膜基板面向阵列基板的侧面设有公共电极层;液晶层设于阵列基板和彩膜基板之间,且液晶层包括液晶和手性剂。本申请实施例对显示面板的结构进行了改进,在使显示面板具有较高的对比度和响应速度的同时,还具有较高的穿透率。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:
阵列基板,所述阵列基板的侧面设有像素电极层,所述像素电极层具有多条狭缝;
彩膜基板,与所述阵列基板设有所述像素电极层的侧面相对设置,所述彩膜基板面向所述阵列基板的侧面设有公共电极层;
液晶层,设于所述阵列基板和所述彩膜基板之间,所述液晶层包括液晶和手性剂。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板的光程差大于或等于300nm,且小于或等于550nm。
3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板的盒厚大于或等于2.5 μm ,且小于或等于10 μm 。
4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述液晶的螺距大于或等于5 μm ,且小于或等于120 μm 。
5. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述公共电极层面向所述阵列基板的一侧还设有配向层,所述配向层的预倾角大于或等于0.1°,且小于或等于5°。
6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述配向层为光配向层。
7. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述手性剂的含量大于或等于0.005%,且小于或等于30%。
8. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述液晶为负性液晶。
9. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述像素电极层包括多个像素电极,所述像素电极包括多个显示畴区域,每个所述显示畴区域包括多条所述狭缝,相邻两个显示畴区域中狭缝的延伸方向呈夹角设置。
10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求1至9中任意一项所述的显示面板。

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 现有技术中,显示面板的液晶显示技术一般可分为TN(Twist Nematic,扭转向列型)模式,VA(Vertical Alignment,垂直对齐)模式,IPS(In-plane switching,平面方向转换)模式和FFS(Fringe Field Switching,边缘场开关)模式等。其中,PSVA(Polymer stabilized vertical alignment,聚合物稳定垂直排列)液晶显示因具有高对比度和响应速度快的优势,而受到广泛的应用。

[0003] 随着科技的发展,人们对显示技术的要求也越来越高,显示面板的广视角、高穿透率是未来发展的重要方向。但是,采用PSVA模式的显示面板的穿透率较低,已经越来越无法满足人们的需求。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板及显示装置,旨在对显示面板的结构进行改进,在使显示面板具有较高的对比度和响应速度的同时,具有较高的穿透率。

[0005] 为解决上述问题,第一方面,本申请提供一种显示面板,所述显示面板包括:

[0006] 阵列基板,所述阵列基板的侧面设有像素电极层,所述像素电极层具有多条狭缝;

[0007] 彩膜基板,与所述阵列基板设有所述像素电极层的侧面相对设置,所述彩膜基板面向所述阵列基板的侧面设有公共电极层;

[0008] 液晶层,设于所述阵列基板和所述彩膜基板之间,所述液晶层包括液晶和手性剂。

[0009] 在本申请的一些实施例中,所述显示面板的光程差大于或等于300nm,且小于或等于550nm。

[0010] 在本申请的一些实施例中,所述显示面板的盒厚大于或等于2.5 μm ,且小于或等于10 μm 。

[0011] 在本申请的一些实施例中,所述液晶的螺距大于或等于5 μm ,且小于或等于120 μm 。

[0012] 在本申请的一些实施例中,所述公共电极层面向所述阵列基板的一侧还设有配向层,所述配向层的预倾角大于或等于0.1°,且小于或等于5°。

[0013] 在本申请的一些实施例中,所述配向层为光配向层。

[0014] 在本申请的一些实施例中,所述手性剂的含量大于或等于0.005%,且小于或等于30%。

[0015] 在本申请的一些实施例中,所述液晶为负性液晶。

[0016] 在本申请的一些实施例中,所述像素电极层包括多个像素电极,所述像素电极包括多条所述狭缝,相邻两个像素电极的狭缝呈夹角设置。

[0017] 第二方面,本申请还提供一种显示装置,所述显示装置包括如上所述的显示面板,所述显示面板包括:

[0018] 阵列基板,所述阵列基板的侧面设有像素电极层,所述像素电极层具有多条狭缝;

[0019] 彩膜基板,与所述阵列基板设有所述像素电极层的侧面相对设置,所述彩膜基板面向所述阵列基板的侧面设有公共电极层;

[0020] 液晶层,设于所述阵列基板和所述彩膜基板之间,所述液晶层包括液晶和手性剂。

[0021] 有益效果:本申请实施例的显示面板,显示面板包括阵列基板和彩膜基板,在阵列基板的侧面设有像素电极层,该像素电极层具有多条狭缝,彩膜基板面向所述阵列基板的侧面设有公共电极层,在阵列基板和彩膜基板之间设有液晶层,以形成聚合物稳定垂直排列模式的显示面板,使显示面板具有较广的视角和较高的对比度及响应速度。而且,液晶层还包括液晶盒手性剂。在阵列基板的像素电极层和彩膜基板的公共电极层同时施加电压时,液晶层中的液晶会沿着像素电极层的狭缝方向倾倒,同时,液晶中含有的手性剂可诱导液晶发生旋转,最终使得液晶旋转的角度接近或等于 $\pi/2$ 或者 $3\pi/2$,使显示面板的穿透率达到最大化。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0023] 图1是本申请实施例提供的显示面板的一个实施例的剖视图;

[0024] 图2是本申请实施例提供的像素电极的一个实施例的结构示意图;

[0025] 图3是本申请实施例提供的像素电极的另一个实施例的结构示意图;

[0026] 图4是本申请实施例提供的彩膜基板的一个实施例的结构示意图;

[0027] 图5是本申请实施例提供的显示面板制造方法的一个实施例的流程示意图。

[0028] 显示面板100;阵列基板110;像素电极层111;像素电极层111a;像素电极1110;像素电极1110a;狭缝1111;狭缝1111a;显示畴区域1112;主干1113;第一基板112;第二配向层113;第一偏光层114;彩膜基板120;公共电极层121;第二基板122;第一配向层123;第二偏光层124;配向基材125;液晶层130;液晶131;可聚合单体132。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0030] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、

“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0031] 在本申请中，“示范性”一词用来表示“用作例子、例证或说明”。本申请中被描述为“示范性”的任何实施例不一定被解释为比其它实施例更优选或更具优势。为了使本领域任何技术人员能够实现和使用本申请，给出了以下描述。在以下描述中，为了解释的目的而列出了细节。应当明白的是，本领域普通技术人员可以认识到，在不使用这些特定细节的情况下也可以实现本申请。在其它实例中，不会对公知的结构和过程进行详细阐述，以避免不必要的细节使本申请的描述变得晦涩。因此，本申请并非旨在限于所示的实施例，而是与符合本申请所公开的原理和特征的最广范围相一致。

[0032] 本申请实施例提供一种显示面板及显示装置。以下分别进行详细说明。

[0033] 如图1所示，显示面板100包括阵列基板110和彩膜基板120，在阵列基板110的侧面设有像素电极层111；彩膜基板120与阵列基板110设有像素电极层111的侧面相对设置，且彩膜基板120面向阵列基板110的侧面设有公共电极层121；在阵列基板110和彩膜基板120之间还设有液晶层130，该液晶层130包括液晶131。

[0034] 其中，阵列基板110上的像素电极层111具有多条狭缝1111，以形成PSVA (Polymer stabilized vertical alignment, 聚合物稳定垂直配向) 型液晶131显示面板100，当在阵列基板110的像素电极层111和彩膜基板120的公共电极层121同时施加电压时，液晶层130中的液晶131会沿着像素电极层111的狭缝1111方向倾倒，使液晶131具有较广的视角和较高的对比度及响应速度。

[0035] 在一些实施例中，像素电极层111包括多个像素电极1110，该像素电极1110包括多个显示畴区域1112，每个显示畴区域1112包括多条狭缝1111，相邻两个显示畴区域1112中狭缝1111的延伸方向呈夹角设置。当在阵列基板110的像素电极层111和彩膜基板120的公共电极层121同时施加电压时，不同显示畴区域1112中的液晶131分子向不同的方向倾斜，从而扩大显示面板100的视角，使各个方向看到的效果趋于平均、一致。

[0036] 具体地，如图2所示，像素电极1110包括呈“十”字形设置的主干1113，该主干1113将一个子像素划分成四个显示畴区域1112 (Domain)，各显示畴区域1112内具有自主干1113沿不同方向延伸的多条狭缝1111，同一个显示畴区域1112内的多条狭缝1111相互平行，相邻两个显示畴区域1112内的狭缝1111延伸方向不同，其中，位于子像素左上角的显示畴区域1112中的狭缝1111沿左上方倾斜，其向上倾斜的角度为 45° ，位于子像素左下角的显示畴区域1112中的狭缝1111沿左下方倾斜，其向下倾斜的角度为 45° ，位于子像素右上角的显示畴区域1112中的狭缝1111沿右上方倾斜，其向上倾斜的角度为 45° ，位于子像素右下角的显示畴区域1112中的狭缝1111沿右下方倾斜，其向下倾斜的角度为 45° 。

[0037] 在另一些实施例中，如图3所示，像素电极层111a包括多个像素电极1110a，且每个像素电极1110a中多条狭缝1111a沿直线延伸，且相邻两条狭缝1111a相互平行。

[0038] 在一些实施例中，阵列基板110包括第一基板112，以及，设置在第一基板112侧面的薄膜晶体管层(图中未示出)，在薄膜晶体管层背离第一基板112侧面依次设有钝化层(图中未示出)和像素电极层111，该像素电极层111穿过钝化层上的过孔与薄膜晶体管层接触。具体地，薄膜晶体管层包括依次设置在第一基板112上的栅极层、栅极绝缘层、有源层及源漏极层以形成多个薄膜晶体管结构，钝化层覆盖在源漏极层上，像素电极层111包括多个像

素电极1110,每个像素电极1110穿过钝化层上的过孔与对应的薄膜晶体的源漏极层接触。

[0039] 需要说明的是,除了上述结构之外,阵列基板110中还可以根据需要包括任何其他的必要结构,例如设置在第一基板112上的缓冲层,层间介质层(ILD)等光学层等等,具体此处不作限定。

[0040] 另外,第一基板112为透明基板。其具体可以为透明玻璃基板,或由聚酰亚胺(polyimide,PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene terephthalate,PET)、环烯烃共聚物(Copolymers of cycloolefin,COC)、聚醚砜树脂(Polyethersulfone resin,PES)等材料制成的透明柔性基板等等。

[0041] 在一些实施例中,彩膜基板120包括第二基板122,以及,设置在第二基板122面向液晶层130一侧的色阻层(图中未示出),在色阻层背离第二基板的侧面设有公共电极层121。其中,色阻层包括多个像素单元,每个像素单元包括多个不同颜色的子像素单元,彩膜基板120上的多个子像素单元与阵列基板110上的多个像素电极1110一一对应。

[0042] 其中,第二基板122为透明基板。其具体可以为透明玻璃基板,或由聚酰亚胺(polyimide,PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene terephthalate,PET)、环烯烃共聚物(Copolymers of cycloolefin,COC)、聚醚砜树脂(Polyethersulfone resin,PES)等材料制成的透明柔性基板等等。

[0043] 在一些实施例中,在显示面板100的阵列基板110和彩膜基板120之间还设置有胶框(图中未示出),该胶框夹持于阵列基板110与彩膜基板120之间并围绕液晶层130设置,以防止液晶层130中的液晶131泄露。另外,在阵列基板110背离液晶层130的一侧还设置有第一偏光层114,在彩膜基板120背离液晶层130的一侧还设置有第二偏光层124。

[0044] 在一些实施例中,液晶层130还包括手型剂。通过在液晶层130的液晶131中添加手型剂,能够诱导液晶层130中的液晶131发生旋转,最终使得液晶131旋转的角度接近或等于 $\pi/2$ 或者 $3\pi/2$,使显示面板100的穿透率达到最大化。其中,手性剂包括手性剂S811、手性剂R811、手性剂S1011、手性剂R1011或含氟手性剂等,此处不作限制。

[0045] 在一些实施例中,液晶层130中手性剂的含量大于或等于0.005%,以使添加在液晶131中的手性剂对显示面板100的穿透率具有较好的提升效果。另外,液晶层130中手性剂的含量小于或等于30%,以避免液晶层130中手性剂的含量过高后增大液晶131的粘度,进而对液晶131响应速度造成较大的影响。

[0046] 在一些实施例中,液晶131为负性液晶131,以使液晶131在手性剂的诱导下更加精确的将角度旋转至 $\pi/2$ 或者 $3\pi/2$ 。

[0047] 在一些实施例中,显示面板100的光程差大于或等于300mm,且小于或等于550mm。其中,显示面板100的光程差为显示面板100中液晶131的折射率各向异性 Δn ,与显示面板100的盒厚d的乘积 Δnd ,通过使显示面板100的光程差大于或等于300mm,且小于或等于550mm,也即, $300\text{mm} \leq \Delta nd \leq 550\text{mm}$,能够进一步提高显示面板100单位面积的穿透率。

[0048] 在一些实施例中,显示面板100的盒厚小于或等于 $10\mu\text{m}$,以使显示面板100具有较高的响应速度。另外,显示面板100的盒厚大于或等于 $2.5\mu\text{m}$,以降低对液晶131的折射率各向异性的要求。

[0049] 在一些实施例中,液晶131的螺距(pitch)大于或等于 $5\mu\text{m}$,且小于或等于 $120\mu\text{m}$,以缩小阵列基板110的像素电极1110周边的暗纹区域,从而提升显示面板100的穿透率。

[0050] 在一些实施例中,彩膜基板120还包括第一配向层123,该第一配向层123设于公共电极层121面向阵列基板110的一侧,彩膜基板120通过第一配向层123诱导液晶131沿着垂直于像素电极层111的狭缝1111的方向倾倒。其中,第一配向层123的预倾角(pre-tiltangle)大于或等于 0.1° ,且小于或等于 5° ,从而使液晶131更加精确的旋转至 $\pi/2$ 或者 $3\pi/2$ 。其中,第一配向层123为聚酰亚胺(polyimide,PI)材料制成。

[0051] 在一些实施例中,第一配向层123为光配向层,以提高显示面板100的良率。具体地,液晶层130的液晶131掺有丙烯酸酯类、环氧树脂类等可聚合单体132,在彩膜基板120的公共电极面向阵列基板110的表面涂布有聚酰亚胺(polyimide,PI),其作为配向基材125。之后,如图4所示,沿箭头方向施加电压及紫外光(UV)光照射于彩膜基板120时,液晶层130中的可聚合单体132与液晶131分子发生相分离(phaseseparation)现象,而在彩膜基板120的配向基材125上形成聚合物,以形成第一配向层123。由于聚合物跟液晶131分子之间的相互作用,液晶131分子会沿着聚合分子的方向来排列,因此,通过控制第一配向层123的聚合物的倾斜角度,即,控制第一配向层123的预倾角,能够使液晶层130中的液晶131分子也具有预倾角。

[0052] 在一些实施例中,阵列基板110还包括第二配向层113,该第二配向层113设于像素电极1110面向彩膜基板120的一侧,阵列基板110通过第二配向层113诱导液晶131沿着垂直于像素电极层111的狭缝1111的方向倾倒。

[0053] 其中,第二配向层113可以通过摩擦配向法形成,摩擦配向法为现有技术中常用的形成配向层的方法,此处不再赘述。或者,第二配向层113也可以通过光配向法形成,也即,第二配向层113为光配向层。通过光配向法形成第二配向层113的具体过程可以参照上述通过光配向法形成第一配向层123的过程,此处不再赘述。

[0054] 本申请实施例还提供一种显示面板制造方法,如图5所示,该显示面板的制造方法包括如下步骤:

[0055] 110、提供阵列基板,所述阵列基板的侧面设有像素电极层,所述像素电极层具有多条狭缝。

[0056] 在一些实施例中,提供阵列基板的过程具体可以包括如下步骤:

[0057] 1)、提供第一基板。

[0058] 其中,第一基板的材质可以参照上述实施例,此处不再赘述。

[0059] 2)、在第一基板上依次形成薄膜晶体管层、钝化层和像素电极层。

[0060] 其中,薄膜晶体管层、钝化层及像素电极层的结构可以参照上述实施例,此处不再赘述。

[0061] 120、提供彩膜基板,所述彩膜基板面向所述阵列基板的侧面设有公共电极层。

[0062] 在一些实施例中,提供彩膜基板的过程具体可以包括如下步骤:

[0063] 1)、提供第二基板。该第二基板的结构可以参照上述实施例。

[0064] 2)、在第二基板面向阵列基板的一侧依次形成色组层和公共电极层。

[0065] 130、将所述阵列基板和所述彩膜基板叠加形成液晶盒。

[0066] 140、在所述液晶盒内注入包含有手性剂的液晶,以形成所述显示面板。

[0067] 在一些实施例中,可以通过喷墨印刷(Ink Jet Printing,IJP)方式或其它方式包含有手性剂的液晶注入液晶盒内,以形成位于阵列基板和显示面板之间的液晶层。

[0068] 本申请实施例提供的显示面板的制造方法,其通过在阵列基板的侧面设置具有多条狭缝的像素电极层,使阵列基板、彩膜基板及二者之间的液晶层形成聚合物稳定垂直排列模式的显示面板,使显示面板具有较广的视角和较高的对比度及响应速度。而且,液晶层还包括液晶盒手性剂。在阵列基板的像素电极层和彩膜基板的公共电极层同时施加电压时,液晶层中的液晶会沿着像素电极层的狭缝方向倾倒,同时,液晶中含有的手性剂可诱导液晶发生旋转,最终使得液晶旋转的角度接近或等于 $\pi/2$ 或者 $3\pi/2$,使显示面板的穿透率达到最大化。

[0069] 在一些实施例中,所述液晶层包括可聚合单体,所述在所述液晶盒内注入包含有手性剂的液晶,以形成所述显示面板包括:对显示面板进行第一次UV照射以形成预倾角。之后,对显示面板进行第二次UV照射,以使液晶层内可聚合单体反应完全,提高显示面板的稳定性。

[0070] 本申请实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括如上所述的显示面板,或者,通过如上所述的显示面板制造方法制得的显示面板,该显示面板的具体结构或制造方法参照上述实施例,由于本显示装置采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0071] 其中,显示装置包括电视机、显示器、平板电脑等等,此处不作限制。

[0072] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见上文针对其他实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0073] 具体实施时,以上各个单元或结构可以作为独立的实体来实现,也可以进行任意组合,作为同一或若干个实体来实现,以上各个单元或结构的具体实施可参见前面的方法实施例,在此不再赘述。

[0074] 以上各个操作的具体实施可参见前面的实施例,在此不再赘述。

[0075] 以上对本申请实施例所提供的一种显示面板及显示装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

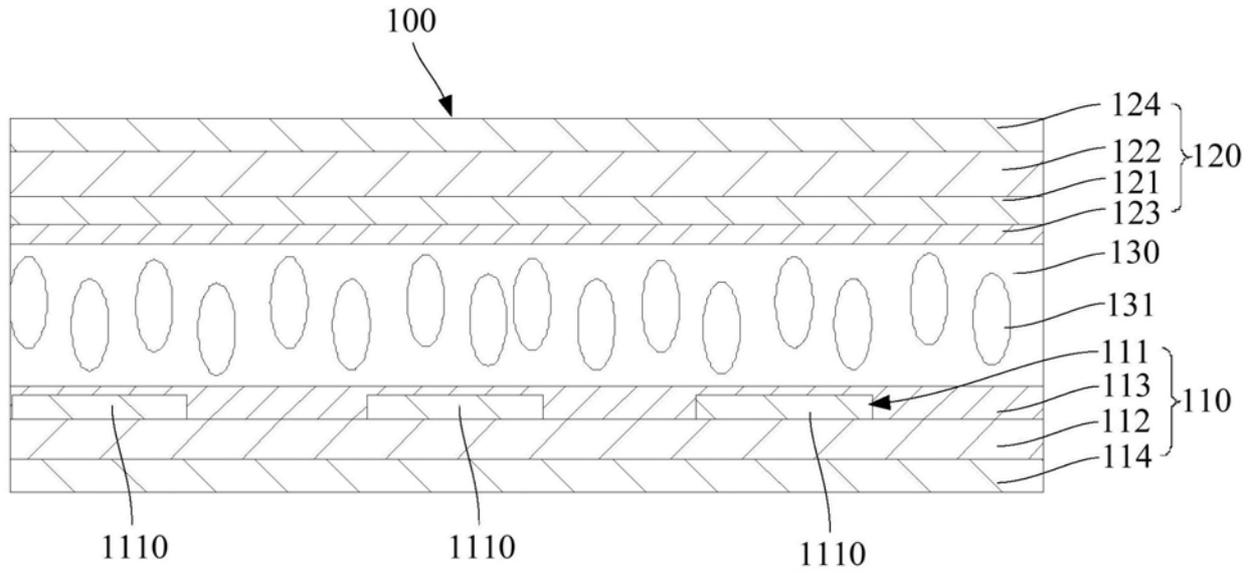


图1

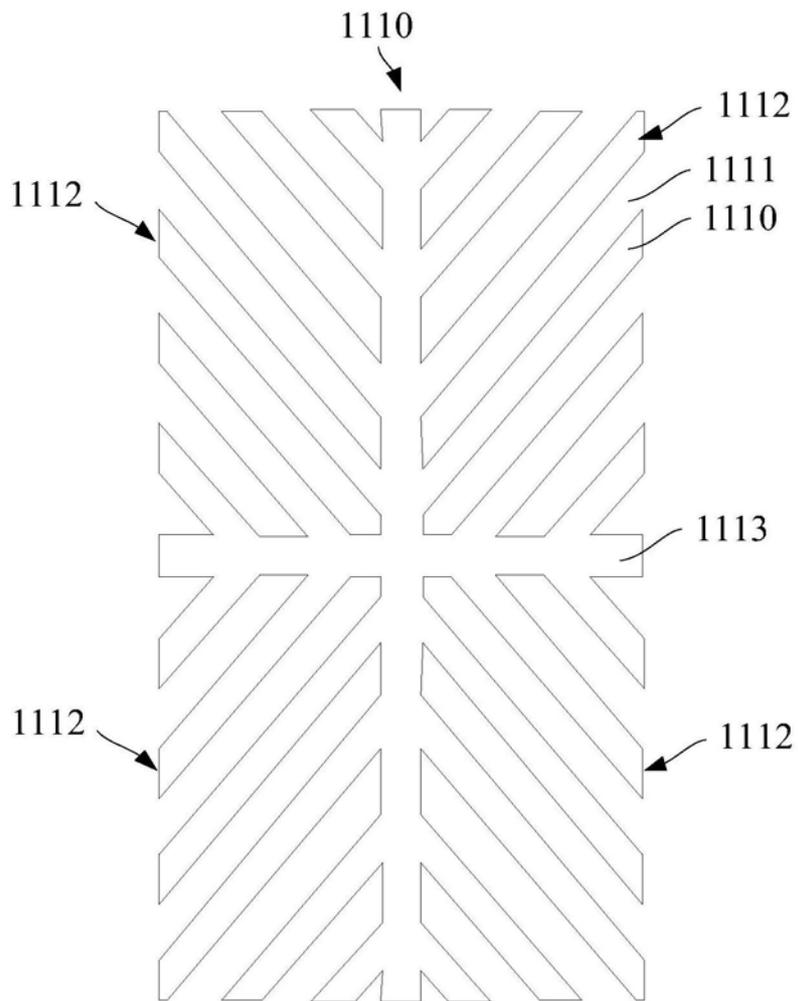


图2

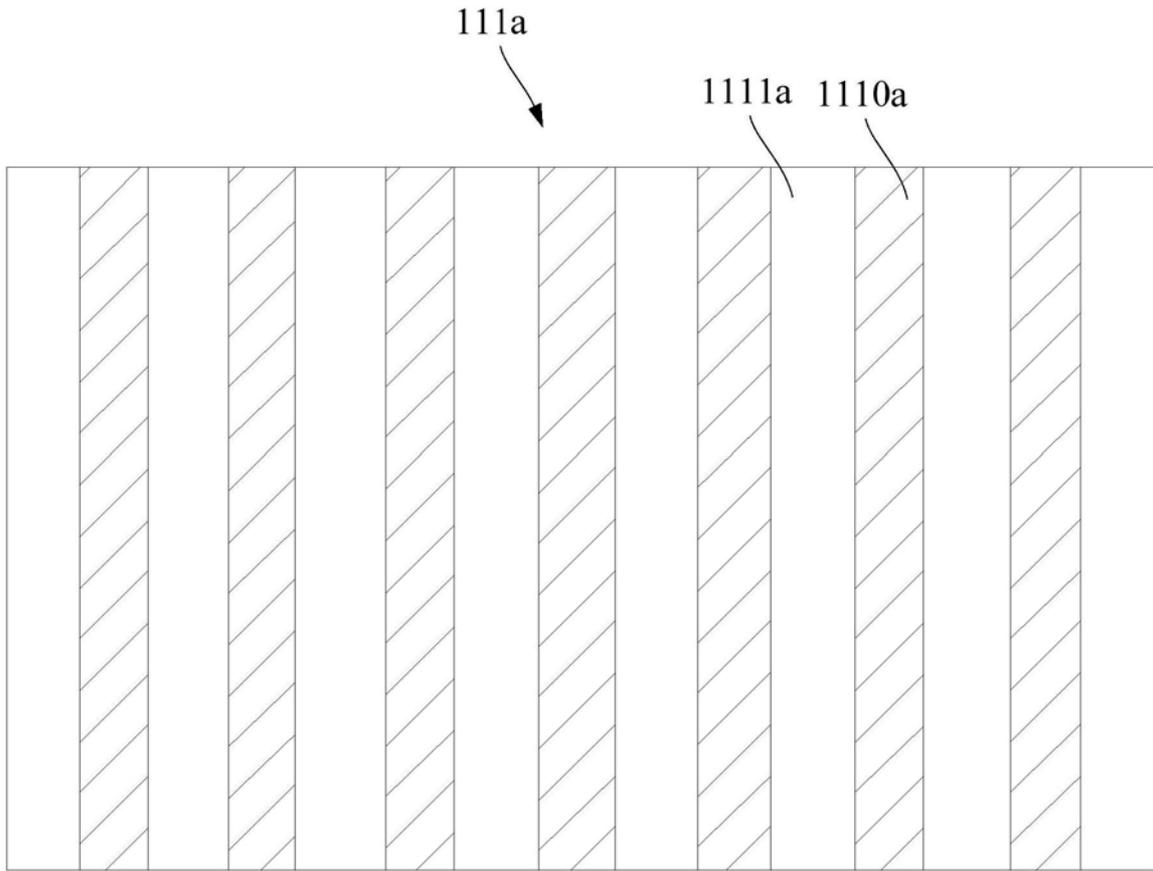


图3

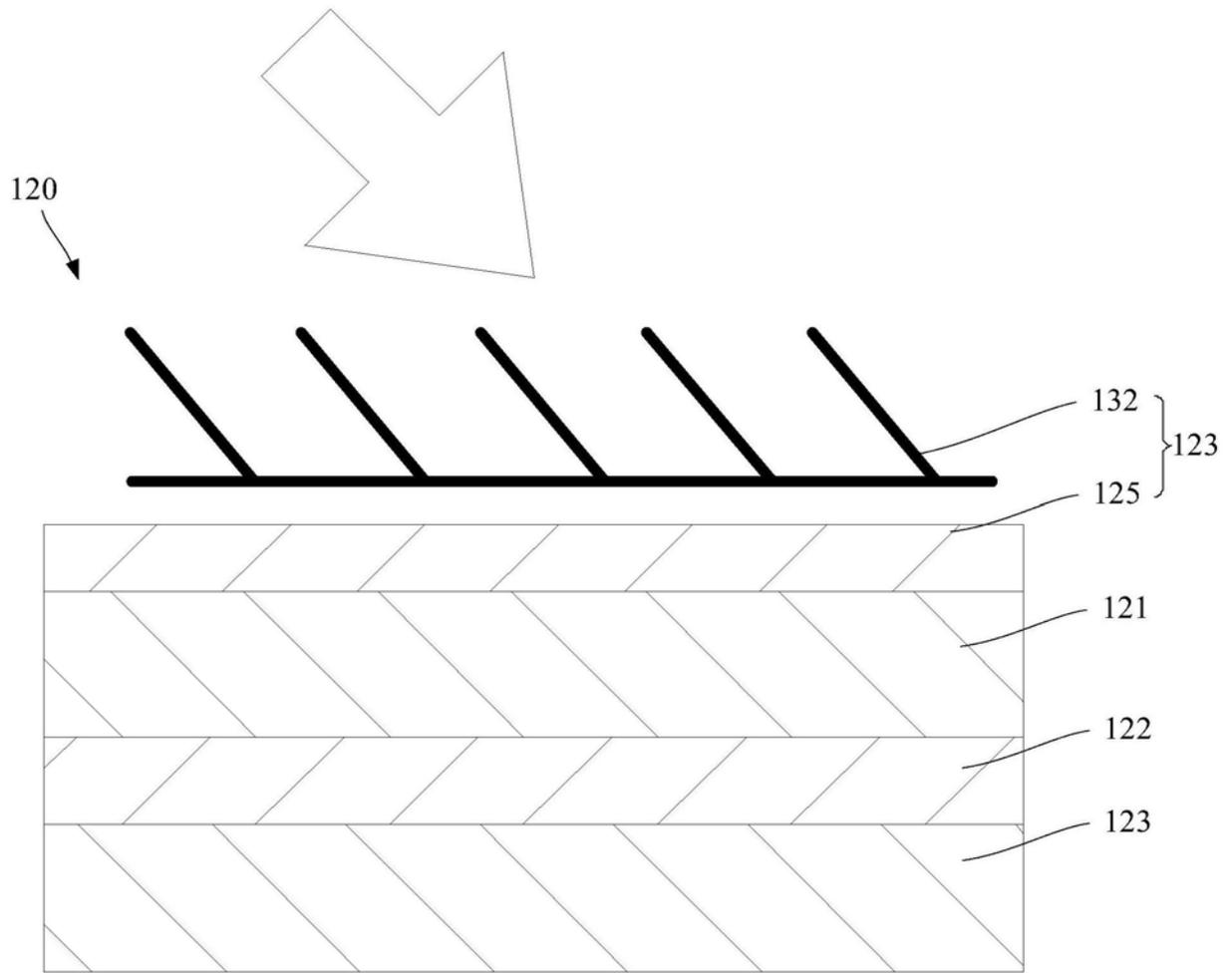


图4

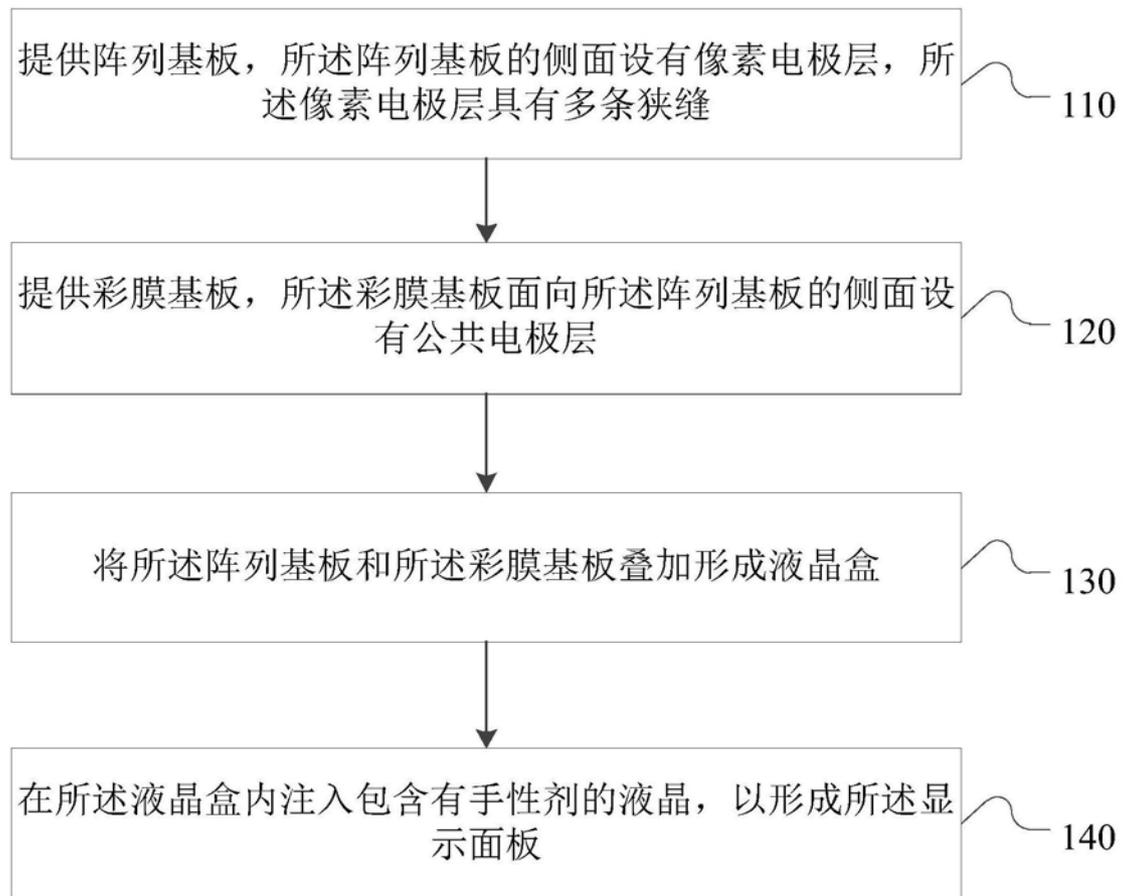


图5

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN111258129A	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN202010139386.X	申请日	2020-03-03
[标]发明人	陈兴武		
发明人	陈兴武		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1337		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例公开了一种显示面板及显示装置，该显示面板包括阵列基板、彩膜基板及液晶层，阵列基板的侧面设有像素电极层，该像素电极层具有多条狭缝；彩膜基板与阵列基板设有像素电极层的侧面相对设置，彩膜基板面向阵列基板的侧面设有公共电极层；液晶层设于阵列基板和彩膜基板之间，且液晶层包括液晶和手性剂。本申请实施例对显示面板的结构进行了改进，在使显示面板具有较高的对比度和响应速度的同时，还具有较高的穿透率。

