



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205485200 U

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620268032.4

(22)申请日 2016.03.31

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司
地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、889号
专利权人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 李建新

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 孟金喆 胡彬

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

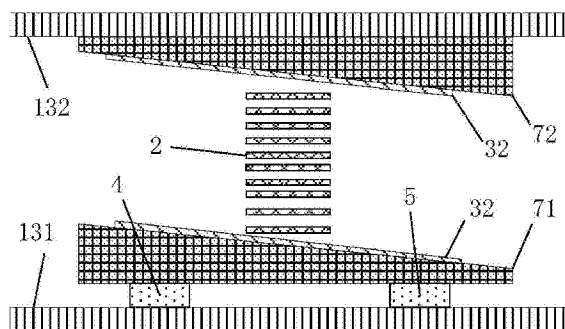
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种液晶显示面板及其显示装置

(57)摘要

本实用新型一种液晶显示面板,包括阵列基板、彩膜基板以及位于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层,所述阵列基板和/或彩膜基板包括基底和接触所述液晶层的配向层,所述液晶层相对于所述配向层接触所述液晶层的一侧表面具有一预倾角,所述配向层接触所述液晶层的一侧表面相对于所述基底背离液晶层的一侧表面具有一倾斜角,所述倾斜角与所述预倾角相等,所述液晶层的排列方向与所述基底背离所述液晶层的表面平行。本实用新型通过调整液晶分子排列角度可有效提升液晶显示面板的对比度。



1. 一种液晶显示面板,包括阵列基板、彩膜基板以及位于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层,所述液晶层由液晶分子组成,所述阵列基板和/或彩膜基板包括基底和接触所述液晶层的配向层,所述液晶层中的液晶分子相对于所述配向层接触所述液晶层的一侧表面具有一定的预倾角,所述配向层接触所述液晶层的一侧表面相对于所述基底背离液晶层的一侧表面具有一倾斜角,所述倾斜角与所述预倾角相等。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述倾斜角与所述预倾角倾斜方向相反,所述液晶层的排列方向与所述基底背离所述液晶层的表面平行。

3. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述基底靠近液晶层的一侧表面平行于所述配向层接触所述液晶层的一侧表面,所述配向层靠近所述液晶层的一侧表面与背离所述液晶层的一侧表面相互平行。

4. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括位于所述基底与所述配向层之间的倾斜层,所述倾斜层靠近所述液晶层的一侧表面平行于所述配向层接触所述液晶层的一侧表面,所述倾斜层背离所述液晶层的一侧表面平行于所述基底背离所述液晶层的一侧表面,所述配向层靠近所述液晶层的一侧表面与背离所述液晶层的一侧表面相互平行。

5. 如权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括位于所述基底与所述倾斜层之间的像素电极与公共电极,所述像素电极与所述公共电极平行于所述基底背离所液晶层的一侧表面。

6. 如权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括位于所述倾斜层背离基底一侧的像素电极与公共电极,所述像素电极与所述公共电极平行于所述倾斜层靠近所述液晶层的一侧表面。

7. 如权利要求5或6所述的液晶显示面板,其特征在于,所述预倾角范围为 $0.5\sim 3.0$ 度。

8. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述配向层背离所述液晶层一侧表面平行于所述基底背离所述液晶层的一侧表面。

9. 如权利要求5或6所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括位于所述阵列基板与所述液晶层之间的像素电极和位于所述彩膜基板与所述液晶层之间的公共电极,所述像素电极与所述公共电极均与所述配向层接触所述液晶层的一侧表面平行。

10. 如权利要求9所述的液晶显示面板,其特征在于,所述预倾角范围为 $4\sim 7$ 度。

11. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括至少一个倾斜分区,每个所述倾斜分区包括位于所述基底靠近所述液晶层一侧的倾斜层,所述倾斜层背离所述液晶层的一侧表面平行于所述基底背离所述液晶层的一侧表面,所述倾斜层靠近所述液晶层的一侧表面平行于所述配向层接触所述液晶层的一侧表面。

12. 如权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括多个倾斜分区,所述多个倾斜分区不连续排布。

13. 如权利要求12所述的液晶显示面板,其特征在于,所述每个倾斜分区的所述倾斜角均相同。

14. 如权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括多个子像素,每个所述倾斜分区对应一个所述子像素。

15. 如权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括多个子像

素,每个所述倾斜分区对应多个所述子像素。

16.一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~15所述的液晶显示面板。

一种液晶显示面板及其显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种显示面板及显示装置,特别是一种高对比度的液晶显示面板以及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置因为具有空间占用率低、能耗较低的特点,从而被广泛应用于移动信息交换终端以及各种显示领域。液晶显示装置通过电场控制来自光源的光透过液晶层时的液晶分子排列方向,改变透射率来显示图像。根据具体的原理不同,液晶显示装置由早期的TN模式发展到现在的IPS模式以及FFS模式。

[0003] IPS(In plane switch)模式液晶显示面板的结构中液晶的扭曲方向平行于基板的表面。IPS(In plane switch)模式液晶显示面板通常包括液晶层、在其间夹着液晶层的一对玻璃衬底,以及在其间将玻璃衬底和液晶层夹在一起的一对配向层。在IPS面板中,对液晶层施加平行于衬底的横向电场以控制用于图像显示的液晶分子的方向。如图1a所示,包括基底1'、像素电极4'、公共电极5'、液晶层2'、配向层3',由于工艺能力的问题,在对IPS面板配向时不可避免会产生一定的预倾角 ϕ_1 ,使得液晶分子相对于基板平行方向具有一个预倾角 ϕ_1 ,从而产生了双折射效应,导致了黑态的部分漏光,从而影响对比度。

[0004] 扭转向列(Twisted Nematic,TN)模式下,不加电压时液晶分子由水平排列,在上下基板间施加电场,液晶分子则受到电场作用而立起来。如图1b所示为典型的TN模式液晶显示面板结构示意图,包括基底1'、电极6'、液晶层2'、配向层3',为保证液晶层受到垂直电场的作用向同一方向旋转立起来,液晶层2'与配向层3'之间会设计制作一定预倾角 ϕ_2 ,使得液晶分子相对于基板平行方向具有一个预倾角 ϕ_2 ,从而影响液晶分子的旋光效应,使得白态亮度不能达到最大值,对比度值还有进一步提高的空间。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种液晶显示面板与液晶显示装置,有效解决了由于预倾角的存在而导致的白态亮度达不到最大值和黑态漏光的问题。

[0006] 为实现以上目的,本实用新型一种液晶显示面板,包括阵列基板、彩膜基板以及位于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层,所述液晶层由液晶分子组成,所述阵列基板和/或彩膜基板包括基底和接触所述液晶层的配向层,所述液晶层中的液晶分子相对于所述配向层接触所述液晶层的一侧表面具有一定的预倾角,所述配向层接触所述液晶层的一侧表面相对于所述基底背离液晶层的一侧表面具有一倾斜角,所述倾斜角与所述预倾角相等。所述倾斜角与所述预倾角倾斜方向相反,所述液晶层的排列方向与所述基底背离所述液晶层的表面平行。

附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本实用新型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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

- [0008] 图1a为现有TN模式液晶显示面板的结构示意图;
- [0009] 图1b为现有IPS模式液晶显示面板的结构示意图;
- [0010] 图2a为本实用新型提供的基底具有倾斜面的IPS模式液晶显示面板的结构示意图;
- [0011] 图2b为本实用新型提供的基底具有倾斜面的TN模式液晶显示面板的结构示意图;
- [0012] 图3a为本实用新型提供的具有倾斜涂层的IPS模式液晶显示面板的结构示意图;
- [0013] 图3b为本实用新型提供的具有倾斜涂层且电极倾斜的IPS模式液晶显示面板的结构示意图;
- [0014] 图3c为本实用新型提供的具有倾斜涂层的FFS模式液晶显示面板的结构示意图;
- [0015] 图3d为本实用新型提供的具有倾斜涂层且电极倾斜的TN模式液晶显示面板的结构示意图;
- [0016] 图4为本实用新型提供的配向层倾斜的液晶显示面板的结构示意图;
- [0017] 图5为本实用新型提供的每个单独的子像素制作倾斜涂层的结构示意图;
- [0018] 图6为本实用新型提供的多个子像素共用倾斜涂层的结构示意图;

具体实施方式

[0019] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似推广,因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0021] 图2a为本实用新型提供的基底具有倾斜面的IPS模式液晶显示面板的结构示意图。如图所示,液晶显示面板包括阵列基板11、彩膜基板12以及位于阵列基板11与彩膜基板12之间的液晶层2,液晶层2由液晶分子20组成,阵列基板11包括基底131以及接触液晶层的配向层31,彩膜基板12包括基底132以及接触液晶层的配向层32。液晶层2相对于配向层32接触所述液晶层的一侧表面具有一定的预倾角 ϕ 1,预倾角范围为 $0.5\sim 3.0$ 度。

[0022] 以基底131、132背离液晶层的一侧表面为基准面,基底131、132靠近液晶层的一侧表面分别相对于基底131、132背离液晶层的一侧表面具有倾斜角 β ,即基底131、132靠近液晶层的一侧表面均为倾斜面,基底131、132为楔形形状。所述配向层31位于基底131的倾斜面上,配向层32位于基底132的倾斜面上。配向层31靠近所述液晶层2的一侧表面与背离所述液晶层2的一侧表面相互平行,配向层32靠近所述液晶层2的一侧表面与背离所述液晶层2的一侧表面相互平行。

[0023] 液晶显示面板还包括像素电极4与公共电极5,所述像素电极4与公共电极5位于同层并均位于基底131靠近液晶层的一侧,并位于配向层31与基底131之间。

[0024] 配向层31接触所述液晶层2的一侧表面平行于所述基底131的倾斜面,配向层32接触所述液晶层2的一侧表面平行于所述基底132的倾斜面,即配向层31接触所述液晶层2的一侧表面相对于相对于基底131背离液晶层的一侧表面具有倾斜角 β ,配向层32接触所述液晶层2的一侧表面相对于相对于基底132背离液晶层的一侧表面具有倾斜角 β ,倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 1$ 相等,且所述倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 1$ 倾斜方向相反,即所述倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 1$ 相抵消,使得液晶分子20的排列方向与所述基底13背离所述液晶层的表面平行。本实施例为IPS显示模式液晶面板,在不加电压时,液晶分子呈水平排列,完全不透光,从而避免了现有技术中由于预倾角导致液晶分子排列不水平带来的漏光问题。

[0025] 图2b为本实用新型提供的基底具有倾斜面的TN模式液晶显示面板的结构示意图。如图所示,TN模式液晶显示面板包括阵列基板11、彩膜基板12以及位于阵列基板11与彩膜基板12之间的液晶层2,液晶层2由液晶分子20组成,所述阵列基板11包括基底131以及接触所述液晶层的配向层31,彩膜基板12包括基底132以及接触所述液晶层的配向层32。液晶层2相对于所述配向层3接触所述液晶层的一侧表面具有一定的预倾角 $\phi 2$,预倾角 $\phi 2$ 范围为4~7度。

[0026] 以基底131、132背离液晶层的一侧表面为基准面,基底131、132靠近液晶层的一侧表面分别相对于基底131、132背离液晶层的一侧表面具有倾斜角 β ,即基底131、132靠近液晶层的一侧表面均为倾斜面,基底131、132为楔形形状。所述配向层31位于基底131的倾斜面上,配向层32位于基底132的倾斜面上。配向层31靠近所述液晶层2的一侧表面与背离所述液晶层2的一侧表面相互平行,配向层32靠近所述液晶层2的一侧表面与背离所述液晶层2的一侧表面相互平行。

[0027] 液晶显示面板还包括像素电极4与公共电极5,像素电极4位于基底131与配向层31之间,公共电极5位于基底132与配向层32之间。

[0028] 配向层31接触所述液晶层2的一侧表面平行于所述基底131的倾斜面,配向层32接触所述液晶层2的一侧表面平行于所述基底132的倾斜面,即配向层31接触所述液晶层2的一侧表面相对于相对于基底131背离液晶层的一侧表面具有倾斜角 β ,配向层32接触所述液晶层2的一侧表面相对于相对于基底132背离液晶层的一侧表面具有倾斜角 β ,倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 2$ 相等,且所述倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 2$ 倾斜方向相反,即所述倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 2$ 相抵消,使得液晶分子20的排列方向与所述基底13背离所述液晶层的表面平行。本实施例为TN显示模式液晶面板,在不加电压时,液晶分子呈水平排列,为常白模式,从而避免了现有技术中由于预倾角导致液晶分子排列不水平带来的亮度不能达到最大的问题。需要说明的是,此时,像素电极4与公共电极5之间产生垂直于电极表面的电场,电场与液晶分子之间具有一个角度 θ , $\theta = 90^\circ - \phi 2$,当施加电压后,液晶分子会沿一个确定的方向转动,不会出现液晶分子转动不一致的情况。因此,本方案可以在不影响TN模式下原有的工作稳定性的情况下,改善白态亮度,增加TN模式液晶显示面板的对比度。

[0029] 图3a为本实用新型提供的具有倾斜涂层的IPS模式液晶显示面板的结构示意图。如图所示,液晶显示面板包括阵列基板11、彩膜基板12以及位于阵列基板11与彩膜基板12之间的液晶层2,所述阵列基板11包括基底131、倾斜层71,以及接触所述液晶层的配向层31,彩膜基板12包括基底132、倾斜层72,以及接触所述液晶层的配向层32。液晶层2相对于所述配向层3接触所述液晶层的一侧表面具有一定的预倾角 $\phi 1$ 。倾斜层71背离所述液晶层

的一侧表面平行于所述基底131背离所述液晶层的一侧表面,倾斜层72背离所述液晶层的一侧表面平行于所述基底132背离所述液晶层的一侧表面。以基底131、132背离液晶层的一侧表面为基准面,倾斜层71靠近液晶层的一侧表面相对于基底131背离液晶层2的一侧表面具有一定的倾斜角 β ,倾斜层72靠近液晶层的一侧表面相对于基底132背离液晶层2的一侧表面具有一定的倾斜角 β ,倾斜层71和72靠近液晶层的一侧表面均为倾斜面,倾斜层71、72均为楔形形状。液晶显示面板还包括像素电极4与公共电极5,所述像素电极4与公共电极5位于同层并均位于基底131与倾斜层71之间。

[0030] 配向层31位于倾斜层71靠近液晶层的一侧,配向层32位于倾斜层72靠近液晶层的一侧,配向层31靠近所述液晶层2的一侧表面与背离所述液晶层2的一侧表面均平行于倾斜层71靠近液晶层的一侧表面,配向层32靠近所述液晶层2的一侧表面与背离所述液晶层2的一侧表面均平行于倾斜层72靠近液晶层的一侧表面。从而,配向层31接触所述液晶层2的一侧表面相对于相对于基底131背离液晶层的一侧表面具有倾斜角 β ,配向层32接触所述液晶层2的一侧表面相对于相对于基底132背离液晶层的一侧表面具有倾斜角 β 。倾斜角 β 与所述预倾角 ϕ_1 相等,且所述倾斜角 β 与所述预倾角 ϕ_1 倾斜方向相反,即所述倾斜角 β 与所述预倾角 ϕ_1 相抵消,使得液晶分子20的排列方向与所述基底13背离所述液晶层的表面平行。本实施例为IPS显示模式液晶面板,在不加电压时,液晶分子呈水平排列,完全不透光,从而避免了现有技术中由于预倾角导致液晶分子排列不水平带来的漏光问题。

[0031] 图3b为本实用新型提供的具有倾斜涂层且电极倾斜的IPS模式液晶显示面板的结构示意图。在此实施方式中,在阵列基板上制备倾斜的钝化层或有机绝缘层,在倾斜的钝化层或有机绝缘层上制备像素电极4和公共电极5。

[0032] 需要说明的是,本实用新型实施例中,液晶面板显示模式也可以为边缘电场开关(Fringe Field Switching,简称FFS)模式,如图3c所示,与图3b不同的是,阵列基板包括条状像素电极4和块状公共电极5,位于条状像素电极4和块状公共电极5之间的绝缘层8。

[0033] 另外,由于本实用新型实施例中IPS显示模式液晶面板的彩膜基板一侧可以不设置倾斜层和配向层。

[0034] 图3d为本实用新型提供的具有倾斜涂层且电极倾斜的TN模式液晶显示面板的结构示意图。与图2b不同的是,本实施方式中,基底131、132靠近液晶层的一侧制备倾斜层71、72,倾斜层71、72为楔形形状。液晶显示面板还包括像素电极4与公共电极5,所述像素电极4位于阵列基板11靠近液晶层的一侧并位于基底131与配向层31之间,公共电极5位于彩膜基板12靠近液晶层的一侧并位于基底132与配向层32之间,像素电极4与公共电极5分别位于均位于倾斜层71、72的倾斜面上。同样,由于此时像素电极4与公共电极5之间产生垂直于电极表面的电场,电场与液晶分子之间具有一个角度 θ , $\theta=90^\circ-\phi_2$,当施加电压后,液晶分子会沿一个确定的方向转动,不会出现液晶分子转动不一致的情况。因此,本方案可以在不影响TN模式下原有的工作稳定性的情况下,改善白态亮度,增加TN模式液晶显示面板的对比度。

[0035] 图4为本实用新型提供的配向层倾斜的液晶显示面板的结构示意图。如图所示,液晶显示面板包括阵列基板11、彩膜基板12以及位于阵列基板11与彩膜基板12之间的液晶层2,所述阵列基板11包括基底131和接触所述液晶层的配向层31,彩膜基板12包括基底132和接触所述液晶层的配向层32,配向层31、32为倾斜层,其接触液晶层的一侧表面相对于基底

131、132背离液晶层表面的一侧表面具有一倾斜角 β ,其背离液晶层的一侧表面相对于基底131、132背离液晶层表面的一侧表面平行。所述倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 1$ 相等,且所述倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 1$ 倾斜方向相反,即所述倾斜角 β 与所述预倾角 $\phi 1$ 相抵消,使得液晶层2的排列方向与所述基底13背离所述液晶层的表面平行。此实施方式对TN模式或IPS模式以及FFS模式均适用。

[0036] 本实用新型实施例中,显示面板包括多个倾斜分区,每个倾斜分区制作独立的倾斜层71或72,多个倾斜分区不连续排布,每个倾斜分区的所述倾斜角均相同。倾斜分区的大小可根据实际情况而设计,可以为一个子像素区域,也可以为多个子像素区域。

[0037] 图5为本实用新型提供的每个单独的子像素制作倾斜涂层的结构示意图。以图3a所示的IPS模式液晶显示面板的结构为例,液晶显示面板包括多个子像素,在每个子像素区域单独制作倾斜涂层。由于如图2a、3a所示的结构,倾斜面为基底或倾斜层的整个表面,制作一定倾斜角的倾斜层,所需要的厚度较大,会增加整个显示面板的厚度,所以本实施方式中,通过工艺的改进,在每个子像素区域制作倾斜层,有利于较小显示面板的厚度。

[0038] 图6为本实用新型提供的多个子像素共用倾斜涂层的结构示意图。与图5不同的是,本实施方式中,多个子像素共用一个独立的倾斜涂层,整个显示面板具有多个独立的倾斜涂层。考虑到在单独的子像素区域制作倾斜涂层对工艺精度有一定要求,在多个子像素区域内制作一独立的倾斜涂层在工艺上相对简单。

[0039] 本说明书中各个部分采用递进的方式描述,每个部分重点说明的都是与其他部分的不同之处,各个部分之间相同相似部分互相参见即可。

[0040] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的实施例,而是要符合与本文所公开的原理和颖特点相一致的最宽的范围。

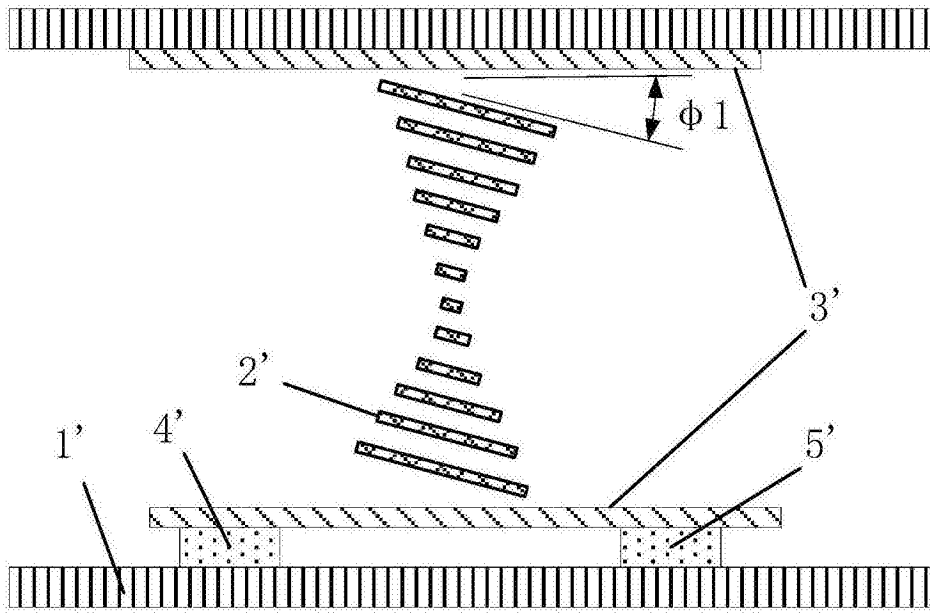


图1a

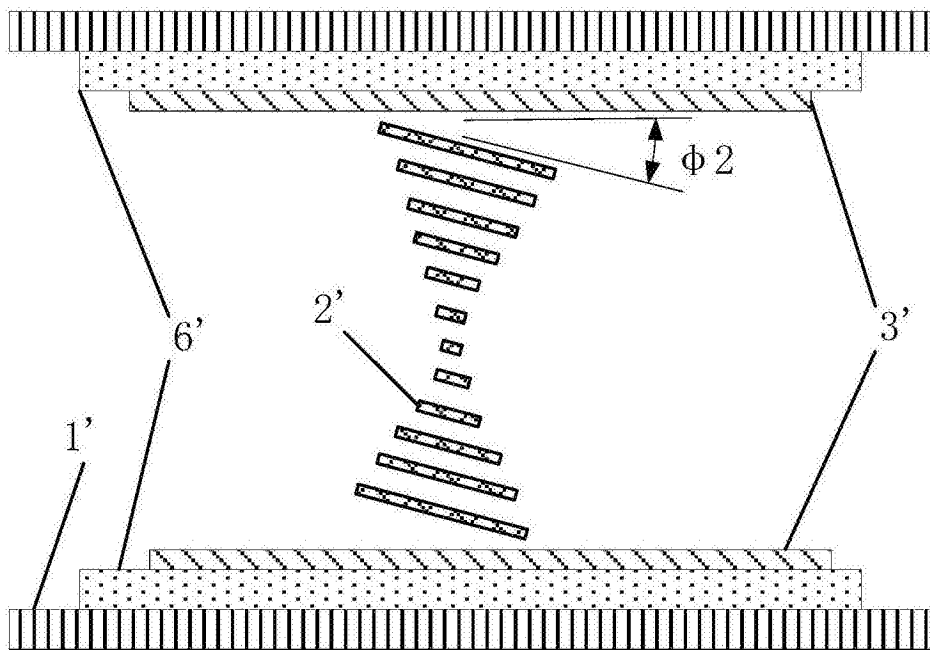


图1b

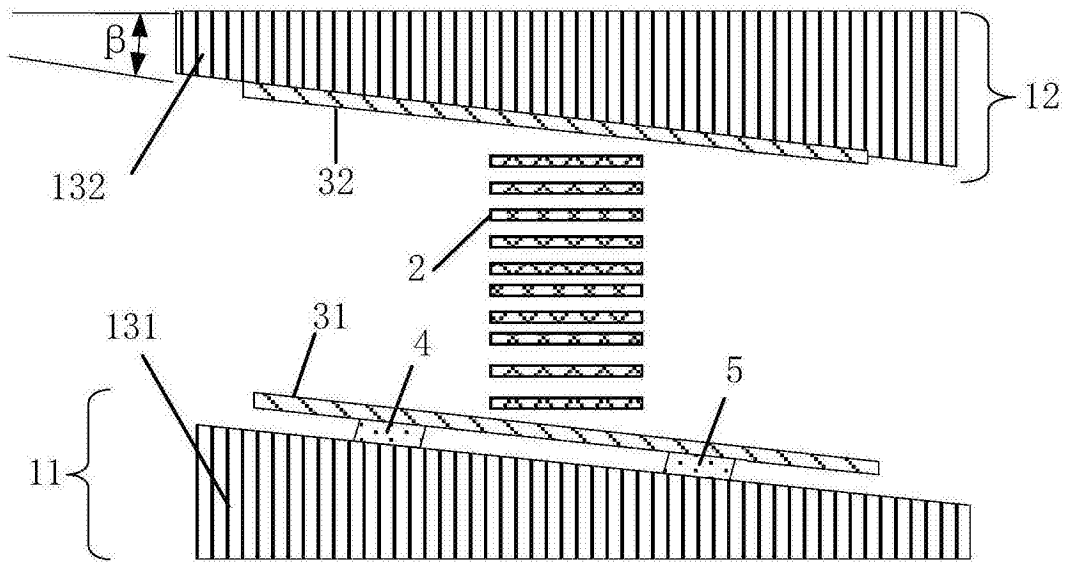


图2a

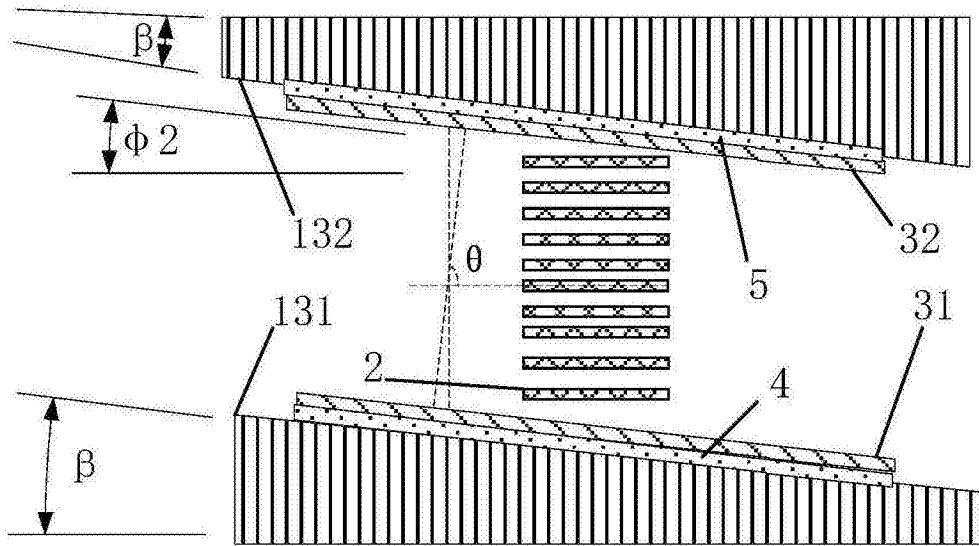


图2b

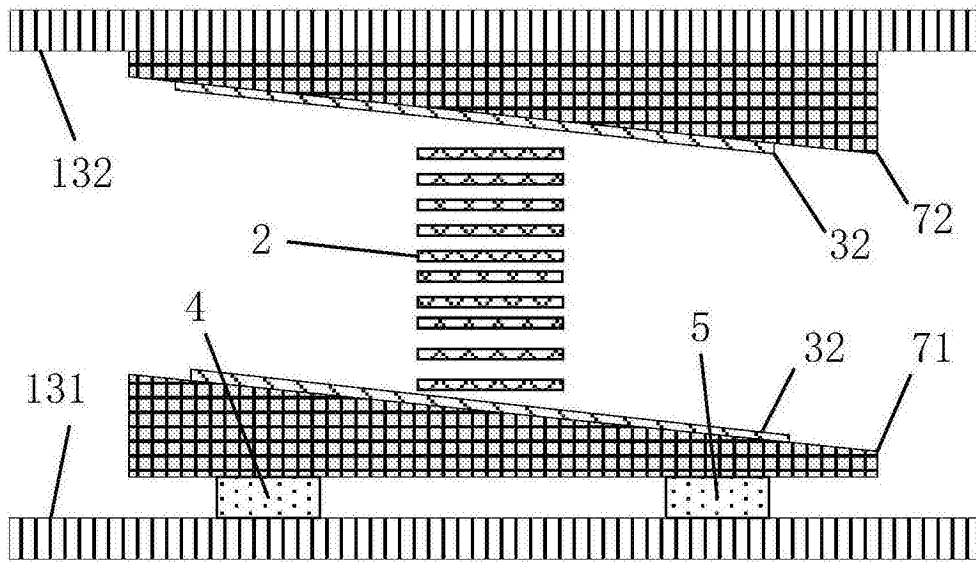


图3a

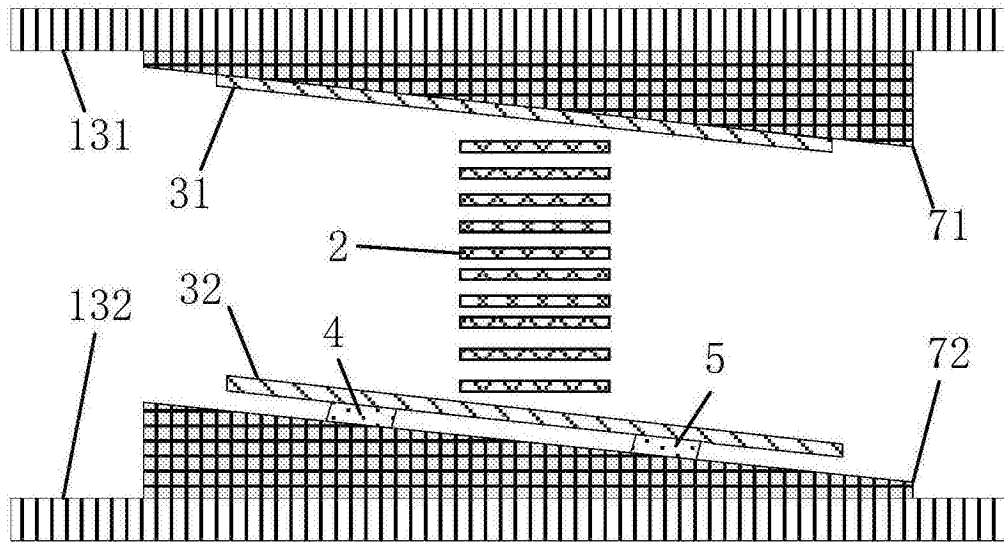


图3b

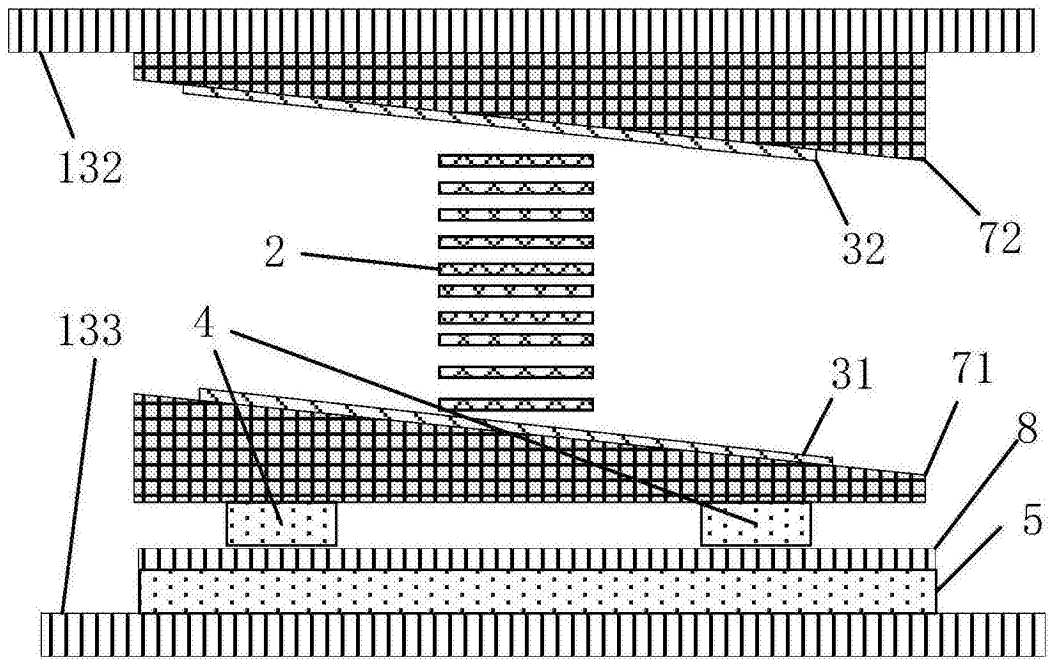


图3c

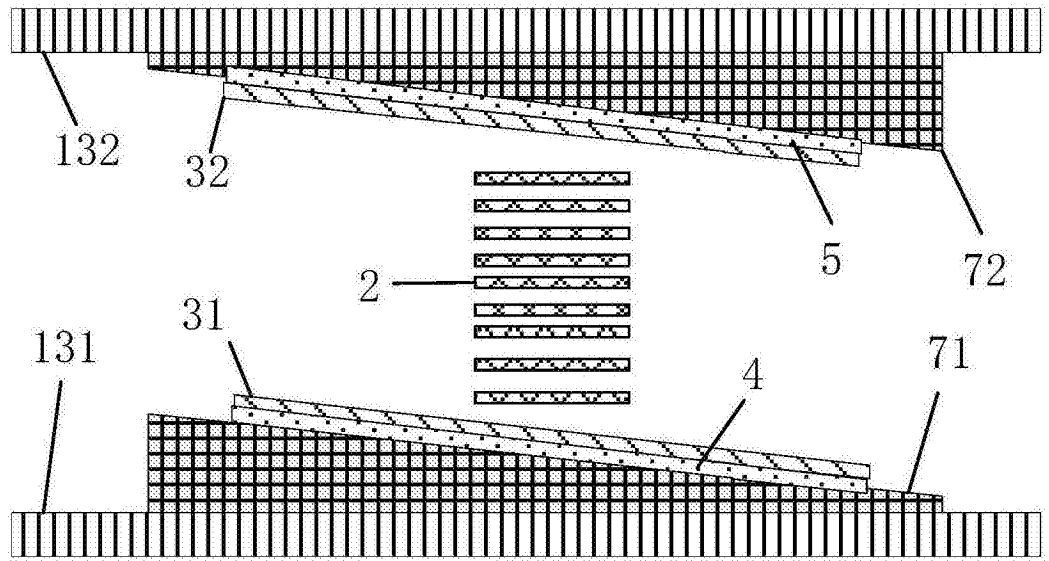


图3d

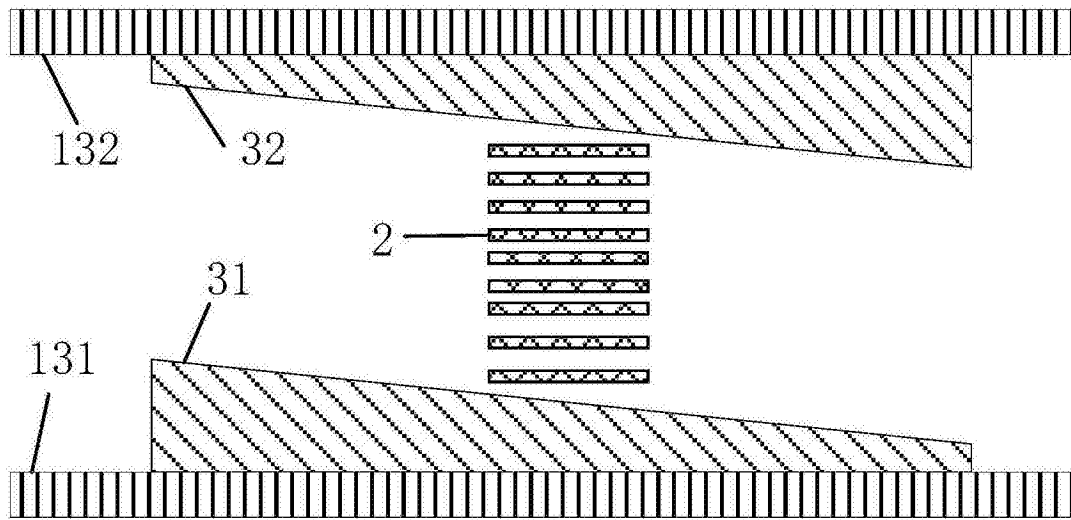


图4

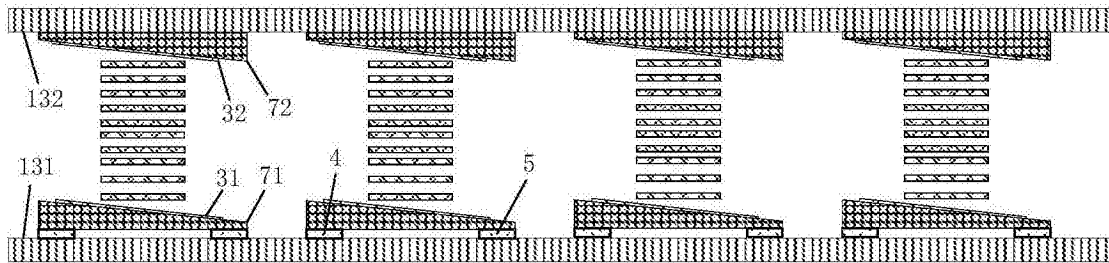


图5

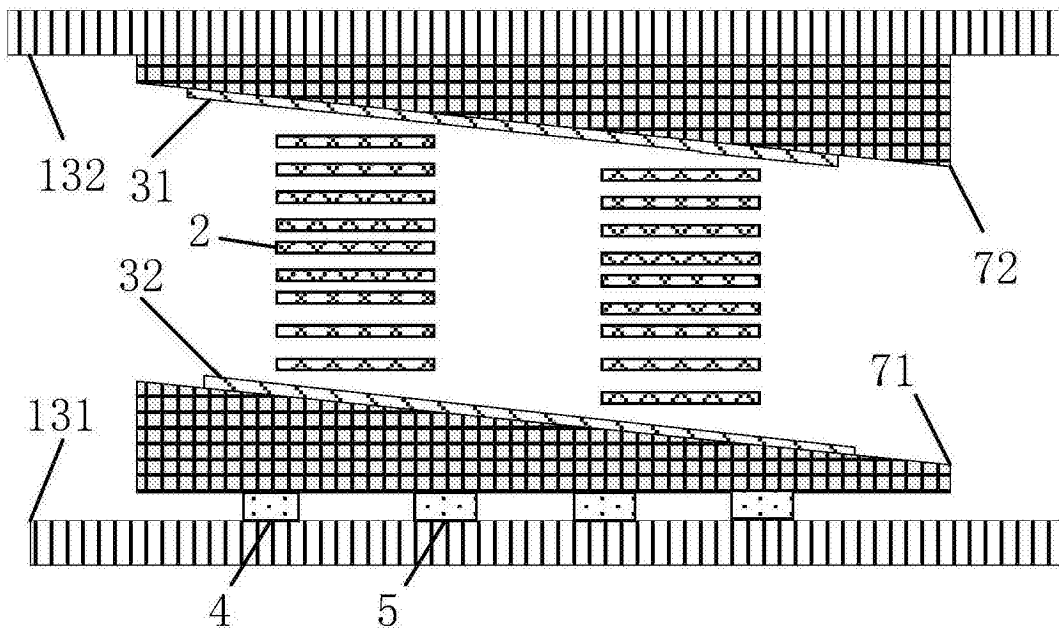


图6

专利名称(译)	一种液晶显示面板及其显示装置		
公开(公告)号	CN205485200U	公开(公告)日	2016-08-17
申请号	CN201620268032.4	申请日	2016-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	李建新		
发明人	李建新		
IPC分类号	G02F1/1337		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型一种液晶显示面板，包括阵列基板、彩膜基板以及位于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层，所述阵列基板和/或彩膜基板包括基底和接触所述液晶层的配向层，所述液晶层相对于所述配向层接触所述液晶层的一侧表面具有一预倾角，所述配向层接触所述液晶层的一侧表面相对于所述基底背离液晶层的一侧表面具有一倾斜角，所述倾斜角与所述预倾角相等，所述液晶层的排列方向与所述基底背离所述液晶层的表面平行。本实用新型通过调整液晶分子排列角度可有效提升液晶显示面板的对比度。

