



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111025775 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911296700.9

(22)申请日 2019.12.16

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 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 曹杰 陈剑鸿 杜鹏 应见见 黄添钧

(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 张晓薇

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

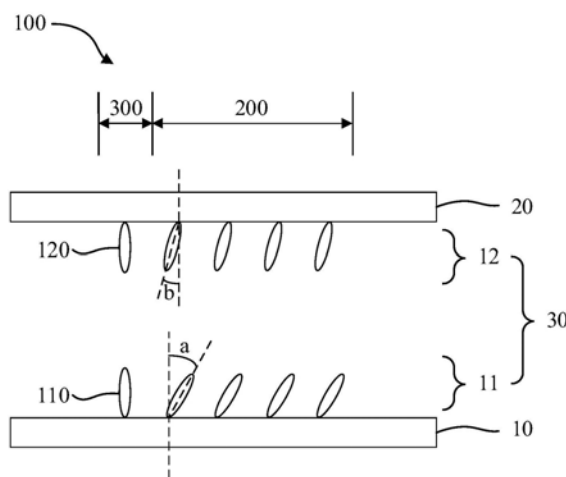
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

曲面屏

(57)摘要

本申请提出了一种曲面屏,其包括第一基板、第二基板及液晶层;该液晶层包括靠近该第一基板的多个第一液晶分子、及靠近该第二基板的多个第二液晶分子,一该第一液晶分子对应一该第二液晶分子;该曲面屏包括中心区、位于该中心区一侧的第一区、及位于该中心区另一侧的第二区;该第二基板靠近该曲面屏的出光侧设置;在该第一区及该第二区内,该第一液晶分子的预倾角大于该第二液晶分子的预倾角。本申请通过使靠近该曲面屏出光侧的第二液晶分子的预倾角小于远离该出光侧的第一液晶分子的预倾角,以补偿曲面屏因弯曲而导致第一液晶分子与第二液晶分子预倾角的错位,提高了曲面屏的亮度均一性。



1. 一种曲面屏,其特征在于,包括第一基板、第二基板及位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层;

所述液晶层包括靠近所述第一基板的多个第一液晶分子、及靠近所述第二基板的多个第二液晶分子,一所述第一液晶分子对应一所述第二液晶分子;

所述曲面屏包括中心区、位于所述中心区一侧的第一区、及位于所述中心区另一侧的第二区;

所述第二基板靠近所述曲面屏的出光侧设置;

其中,在所述第一区及所述第二区内,所述第一液晶分子的预倾角大于所述第二液晶分子的预倾角。

2. 根据权利要求1所述的曲面屏,其特征在于,

所述第一基板为阵列基板或彩膜基板中的一者,所述第二基板为阵列基板或彩膜基板中与所述第一基板互不相同的另一者。

3. 根据权利要求2所述的曲面屏,其特征在于,

在所述中心区至所述第一区或所述第二区的方向上,任一所述第一液晶分子的预倾角相等,任一所述第二液晶分子的预倾角相等。

4. 根据权利要求2所述的曲面屏,其特征在于,

所述第一区内液晶分子的预倾角与所述第二区内液晶分子的预倾角以所述中心区呈对称设置。

5. 根据权利要求2所述的曲面屏,其特征在于,

当所述曲面屏处于展平状态时,相邻两个所述第一液晶分子的间距大于相邻两个所述第二液晶分子的间距。

6. 根据权利要求2所述的曲面屏,其特征在于,

位于所述中心区内的第一液晶分子与所述第二液晶分子的预倾角为0。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的曲面屏,其特征在于,

所述第一液晶分子的预倾角为a,所述第二液晶分子的预倾角为b,其中, $0^{\circ} \leq a \leq 50^{\circ}$, $0^{\circ} \leq b \leq 50^{\circ}$ 。

8. 根据权利要求2所述的曲面屏,其特征在于,

在所述第一基板至所述第二基板的方向上,所述液晶层中液晶分子的预倾角从所述第一液晶分子的预倾角逐渐变化成所述第二液晶分子的预倾角。

9. 根据权利要求2所述的曲面屏,其特征在于,

所述第一基板包括第一衬底和位于所述第一衬底上的第一像素电极层,所述第二基板包括第二衬底和位于所述第二衬底上的第二像素电极层;

所述第一像素电极层包括至少两个第一像素电极,所述第二像素电极层包括至少两个第二像素电极,相邻两个所述第一像素电极的间距大于相邻两个所述第二像素电极的间距;

任一相邻两个所述第一像素电极的间距相等,任一相邻两个所述第二像素电极的间距相等。

10. 根据权利要求2所述的曲面屏,其特征在于,

所述第一基板还包括位于第一衬底上的第一凸起,所述第一液晶分子位于所述第一凸

起上,所述第二基板还包括位于第二衬底上的第二凸起,所述第二液晶分子位于所述第二凸起上;

其中,所述第一凸起中任一斜边与所述第一衬底的夹角大于所述第二凸起中任一斜边与所述第二衬底的夹角。

曲面屏

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,特别涉及一种曲面屏。

背景技术

[0002] 常规液晶显示器包括阵列基板、彩膜基板及位于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层。阵列基板侧设置有像素电极层,彩膜基板侧设置有公共电极。液晶显示器通过像素电极与公共电极之间的电压差以驱动液晶偏转,使得液晶显示器显示图像。

[0003] 相比平面液晶显示屏,曲面液晶显示屏具有更广的视角,更好的立体感,因此能给广大用户带来更好的视觉体验。但是,当曲面液晶面板弯曲后,其内部的液晶分子会由于应力作用而使光学特性发生改变,从而导致液晶显示屏出现显示亮度不均匀,清晰度下降等问题。

[0004] 因此,目前亟需一种新型的曲面屏以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种曲面屏,以解决现有曲面屏亮度不均匀的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请提供的技术方案如下:

[0007] 本申请提出了一种曲面屏,其包括第一基板、第二基板及位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层;

[0008] 所述液晶层包括靠近所述第一基板的多个第一液晶分子、及靠近所述第二基板的多个第二液晶分子,一所述第一液晶分子对应一所述第二液晶分子;

[0009] 所述曲面屏包括中心区、位于所述中心区一侧的第一区、及位于所述中心区另一侧的第二区;

[0010] 所述第二基板靠近所述曲面屏的出光侧设置;

[0011] 其中,在所述第一区及所述第二区内,所述第一液晶分子的预倾角大于所述第二液晶分子的预倾角。

[0012] 在本申请的曲面屏中,所述第一基板为阵列基板或彩膜基板中的一者,所述第二基板为阵列基板或彩膜基板中与所述第一基板互不相同的另一者。

[0013] 在本申请的曲面屏中,在所述中心区至所述第一区或所述第二区的方向上,任一所述第一液晶分子的预倾角相等,任一所述第二液晶分子的预倾角相等。

[0014] 在本申请的曲面屏中,所述第一区内液晶分子的预倾角与所述第二区内液晶分子的预倾角以所述中心区呈对称设置。

[0015] 在本申请的曲面屏中,当所述曲面屏处于展平状态时,相邻两个所述第一液晶分子的间距大于相邻两个所述第二液晶分子的间距。

[0016] 在本申请的曲面屏中,位于所述中心区内的第一液晶分子与所述第二液晶分子的预倾角为0。

[0017] 在本申请的曲面屏中,所述第一液晶分子的预倾角为 a ,所述第二液晶分子的预倾

角为 b ,其中, $0^{\circ} \leq a \leq 50^{\circ}$, $0^{\circ} \leq b \leq 50^{\circ}$ 。

[0018] 在本申请的曲面屏中,在所述第一基板至所述第二基板的方向上,所述液晶层中液晶分子的预倾角从所述第一液晶分子的预倾角逐渐变化成所述第二液晶分子的预倾角。

[0019] 在本申请的曲面屏中,所述第一基板包括第一衬底和位于所述第一衬底上的第一像素电极层,所述第二基板包括第二衬底和位于所述第二衬底上的第二像素电极层;

[0020] 所述第一像素电极层包括至少两个第一像素电极,所述第二像素电极层包括至少两个第二像素电极,相邻两个所述第一像素电极的间距大于相邻两个所述第二像素电极的间距;

[0021] 任一相邻两个所述第一像素电极的间距相等,任一相邻两个所述第二像素电极的间距相等。

[0022] 在本申请的曲面屏中,所述第一基板还包括位于第一衬底上的第一凸起,所述第一液晶分子位于所述第一凸起上,所述第二基板还包括位于第二衬底上的第二凸起,所述第二液晶分子位于所述第二凸起上;

[0023] 其中,所述第一凸起中任一斜边与所述第一衬底的夹角大于所述第二凸起中任一斜边与所述第二衬底的夹角。

[0024] 有益效果为:本申请通过使靠近所述曲面屏出光侧的第二液晶分子的预倾角小于远离所述出光侧的第一液晶分子的预倾角,以补偿曲面屏因弯曲而导致第一液晶分子与第二液晶分子预倾角的错位,提高了曲面屏的亮度均一性。

附图说明

[0025] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0026] 图1为本申请曲面屏的俯视结构图;

[0027] 图2为本申请曲面屏的第一种剖视图;

[0028] 图3为本申请曲面屏的第二种剖视图;

[0029] 图4为本申请曲面屏的第三种剖视图。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 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”、“顺时针”、“逆时针”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。

[0032] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0033] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0035] 与平面液晶显示屏相比，曲面液晶显示屏具有更广的视角，更好的立体感，因此能给广大用户带来更好的视觉体验。但是，当曲面液晶面板弯曲后，其内部的液晶分子会由于应力作用而使光学特性发生改变，从而导致液晶显示屏出现显示亮度不均匀，清晰度下降等问题。本申请基于上述技术问题提出了一种曲面屏。

[0036] 请参阅图1~4，所述曲面屏100可以包括第一基板10、第二基板20及位于所述第一基板10与所述第二基板20之间的液晶层30。

[0037] 所述液晶层30包括靠近所述第一基板10的第一液晶层11、靠近所述第二基板20的第二液晶层12、及位于所述第一液晶层11与所述第二液晶层12之间的中间层。所述第一液晶层11包括多个第一液晶分子110，所述第二液晶层12包括多个第二液晶分子120，一所述第一液晶分子110对应一所述第二液晶分子120。

[0038] 请参阅图1，所述曲面屏100可以包括中心区300、位于所述中心区300一侧的第一区200、及位于所述中心区300另一侧的第二区400。

[0039] 在本实施例中，所述第二基板20靠近所述曲面屏100的出光侧设置；

[0040] 在本实施例中，在所述第一区200及所述第二区300内，所述第一液晶分子110的预倾角大于所述第二液晶分子200的预倾角。

[0041] 本申请通过将靠近第一基板10的第一液晶分子110与第二基板20的第二液晶分子120设置不同的预倾角，使靠近所述曲面屏100出光侧的第二液晶分子120的预倾角小于远离所述出光侧的第一液晶分子110的预倾角，以补偿曲面屏100因弯曲而导致第一液晶分子110与第二液晶分子120预倾角的错位，提高了曲面屏100的亮度均一性。

[0042] 现结合具体实施例对本申请的技术方案进行描述。

[0043] 实施例一

[0044] 在本实施例中,所述第一基板10可以为阵列基板或彩膜基板中的一者,所述第二基板20可以为阵列基板或彩膜基板中与所述第一基板10互不相同的另一者。为了叙述方便,下面的实施例中,本申请以所述第一基板10为阵列基板,所述第二基板20为彩膜基板对具体技术方案进行叙述。

[0045] 请参阅图1~2,在所述中心区300至所述第一区200或所述第二区400的方向上,任一所述第一液晶分子110的预倾角相等,任一所述第二液晶分子120的预倾角相等。

[0046] 在本实施例的图2中,为了方便叙述,所述曲面屏100中以展开状态进行叙述。而由于曲面屏100从弯曲状态变换成平面状态时,第一液晶分子110和第二液晶分子120会随着配向层转动,因此,第一液晶分子110和其对应的第二液晶分子120在曲面屏100处于曲面状态时的法线上的第一预倾角差、与第一液晶分子110和其对应的第二液晶分子120在曲面屏处于平面状态时的法线上的第二预倾角差相等,第一液晶分子110与第二液晶分子120的预倾角之差不会随着曲面屏角度的变化而改变。

[0047] 以所述第一区200中的液晶分子为例,任一所述第一液晶分子110的预倾角大小相等,任一所述第二液晶分子120的预倾角大小相等,以及从图2中可以看出,所述第一液晶分子110的偏转角度小于所述第二液晶分子120的偏转角度。

[0048] 在本实施例中,所述第一液晶分子110的预倾角为 a ,所述第二液晶分子120的预倾角为 b ,其中, $0^{\circ} \leq a \leq 50^{\circ}$, $0^{\circ} \leq b \leq 50^{\circ}$ 。

[0049] 由于曲面屏100中的第二基板20与第一基板10处于同一弧度,而第二基板20靠近出光侧,因此在显示屏处于平面阶段时,所述第二基板20的面积小于所述第一基板10的面积。而由于第一液晶分子110与其对应的第二液晶分子120存在错位,因此在曲面屏100进行卷曲时,能使得不同位置的第一液晶分子110及第二液晶分子120在弯曲后能处于同一法线上。

[0050] 在本实施例中,当所述曲面屏110处于展平状态时,相邻两个所述第一液晶分子110的间距大于相邻两个所述第二液晶分子120的间距。与上述实施例相同,为了保证第一液晶分子110与所述第二液晶分子120在弯曲后能够处于同一法线上。

[0051] 本实施例通过使靠近所述曲面屏100出光侧的第二液晶分子120的预倾角小于远离所述出光侧的第一液晶分子110的预倾角,以补偿曲面屏100因弯曲而导致第一液晶分子110与第二液晶分子120预倾角的错位,使得第一液晶分子110与第二液晶分子120之间的预倾角度差值达到本申请所需要的值,以保证各区域的亮度的均一性,提高用户体验。

[0052] 实施例二

[0053] 本实施例与实施例一相同或相似,不同之处在于:

[0054] 请参阅图3,在实施例一的基础上,所述第一基板10可以包括第一衬底101、位于所述第一衬底101上的第一像素电极层、及位于所述第一像素电极层上的多个所述第一液晶分子110。所述第二基板20可以包括第二衬底201、位于所述第二衬底201上的第二像素电极层、及位于所述第二像素电极层上的多个所述第二液晶分子120。

[0055] 在本实施例中,所述第一像素电极层可以包括至少两个第一像素电极102,所述第二像素电极层可以包括至少两个第二像素电极202。任一相邻两个所述第一像素电极102的间距 $L1$ 可以相等,任一相邻两个所述第二像素电极202的间距 $L2$ 可以相等。

[0056] 在本实施例中,相邻两个所述第一像素电极102的间距 $L1$ 大于相邻两个所述第二

像素电极202的间距L2。

[0057] 由于所述第一基板10的面积大于所述第二基板20的面积,在显示屏进行弯曲时,若所述第一基板10中相邻两个所述第一像素电极102的间距与所述彩膜加班中相邻两个所述第二像素电极202的间距相等时,预先完成配向的第一液晶分子110与其对应的第二液晶分子120存在错位,使得第一液晶分子110不仅无法在角度上与其对应的第二液晶分子120进行配对,其在空间位置上也无法进行对位,导致本申请的曲面屏100的亮度均一性较差。

[0058] 本申请在通过将第一基板10中相邻所述第一像素电极102的间距增大,在显示屏弯曲时,相邻两个所述第一像素电极102的间距与相邻两个所述第二像素电极202的间距之差能被曲面屏100的弯曲度所补偿,保证了所述第一液晶分子110与其对应的第二液晶分子120能在空间位置上进行对位,提高了曲面屏100的亮度均一性。

[0059] 实施例三

[0060] 本实施例与实施例一、二相同或相似,不同之处在于:

[0061] 请参阅图4,所述第一基板10还可以包括位于第一衬底101上的第一凸起103,所述第一液晶分子110位于所述第一凸起103上。所述第二基板20还包括位于第二衬底201上的第二凸起203,所述第二液晶分子120位于所述第二凸起203上。

[0062] 在本实施例中,所述第一凸起103中任一斜边与所述第一衬底101的夹角小于所述第二凸起203中任一斜边与所述第二衬底201的夹角。

[0063] 在本实施例中,所述第一凸起103及所述第二凸起203的横截面可以为等腰三角形,所述第一液晶分子110位于所述第一凸起103的任一斜边上,所述第二液晶分子120位于所述第二凸起203的任一斜边上。

[0064] 本实施例中的所述第一液晶分子110或所述第二液晶分子120的预倾角 b 与对应的凸起的斜边的倾角相等。本申请可以调节所述第一凸起103及所述第二凸起203斜边的倾斜角以调整所述第一液晶分子110及所述第二液晶分子120的预倾角 b ,以改善曲面屏100的亮度均一性。

[0065] 在上述实施例中,所述第一区200内的第一液晶分子110与所述第二液晶分子120的预倾角 b 相等。由于中心区300位于曲面屏100中间区域,该区域为曲面屏100弯曲度为0的区域,因此该区域与平面显示屏相同,第一基板10与第二基板20对位时,不存在错位的技术问题。

[0066] 在上述实施例中,所述第一区200内液晶分子的预倾角与所述第二区400内液晶分子的预倾角以所述中心区300呈对称设置。由于曲面屏100的外形以中心区300域呈对称设置,因此所述第一区200与所述第二区400中各部分的弯曲度相同,因此本申请可以将所述第一区200内液晶分子的预倾角与所述第二区400内液晶分子的预倾角以所述中心区300呈对称设置。

[0067] 在上述实施例中,在所述第一基板10至所述第二基板20的方向上,所述液晶层中液晶分子的预倾角从所述第一液晶分子110的预倾角 a 逐渐变化成所述第二液晶分子120的预倾角 b 。由于为了保证光线从第一液晶分子110到第二液晶分子120的能平滑穿透,所述中间层中的液晶分子的角度从所述第一液晶分子110的预倾角 a 逐渐向所述第二液晶分子120的预倾角 b 变化。

[0068] 本申请还提出了一种显示装置,所述显示装置包括上述曲面屏及背光模组。在上

述实施例的基础上,本实施例可以对所述曲面屏的背光进行分区控制。由于不同弯曲度导致不同区域的亮度不一致,因此可以根据弯曲度的变化规律,增加背光模组中的背光强度。例如,在所述中心区至所述第一区或所述第二区的方向上,所述背光模组中的背光强度逐渐增加,以补偿曲面屏中因弯曲度增加而导致曲面屏亮度减小的技术问题。

[0069] 本申请提出了一种曲面屏,其包括第一基板、第二基板及液晶层;所述液晶层包括靠近所述第一基板的多个第一液晶分子、及靠近所述第二基板的多个第二液晶分子,一所述第一液晶分子对应一所述第二液晶分子;所述曲面屏包括中心区、位于所述中心区一侧的第一区、及位于所述中心区另一侧的第二区;所述第二基板靠近所述曲面屏的出光侧设置;在所述第一区及所述第二区内,所述第一液晶分子的预倾角大于所述第二液晶分子的预倾角。本申请通过使靠近所述曲面屏出光侧的第二液晶分子的预倾角小于远离所述出光侧的第一液晶分子的预倾角,以补偿曲面屏因弯曲而导致第一液晶分子与第二液晶分子预倾角的错位,提高了曲面屏的亮度均一性。

[0070] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0071] 以上对本申请实施例所提供的一种电子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技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

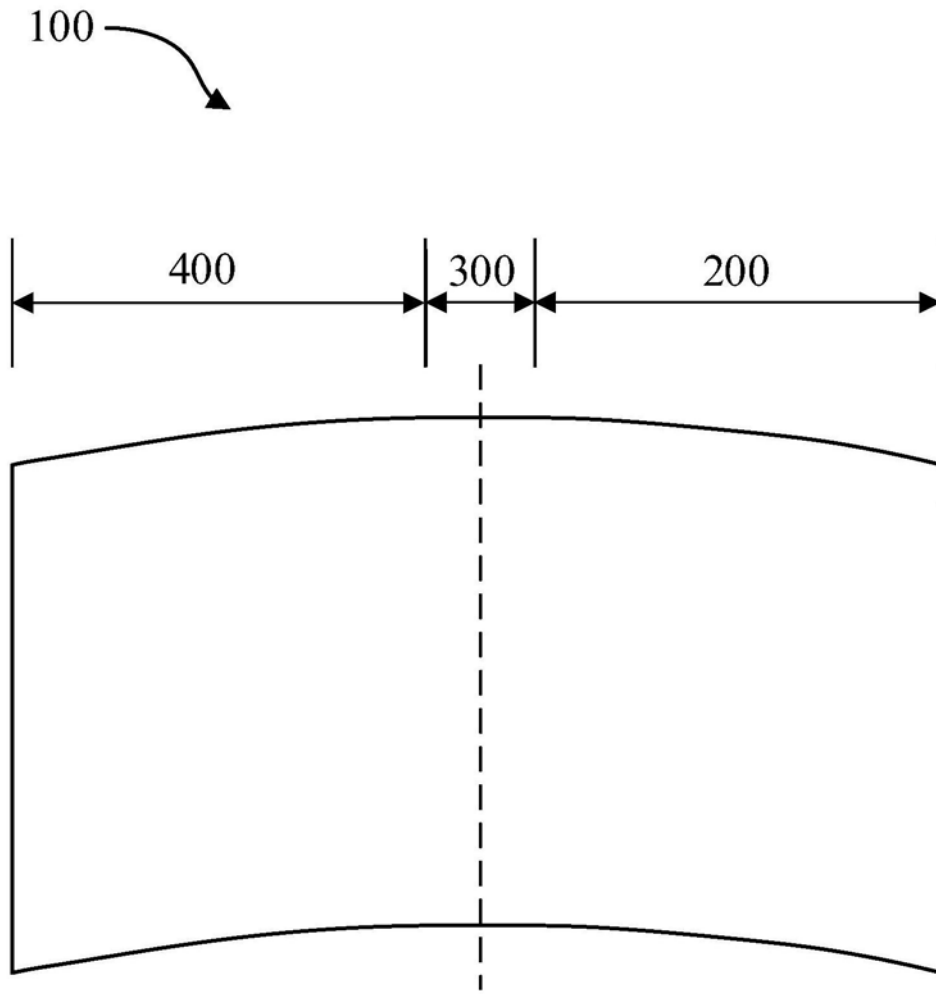


图1

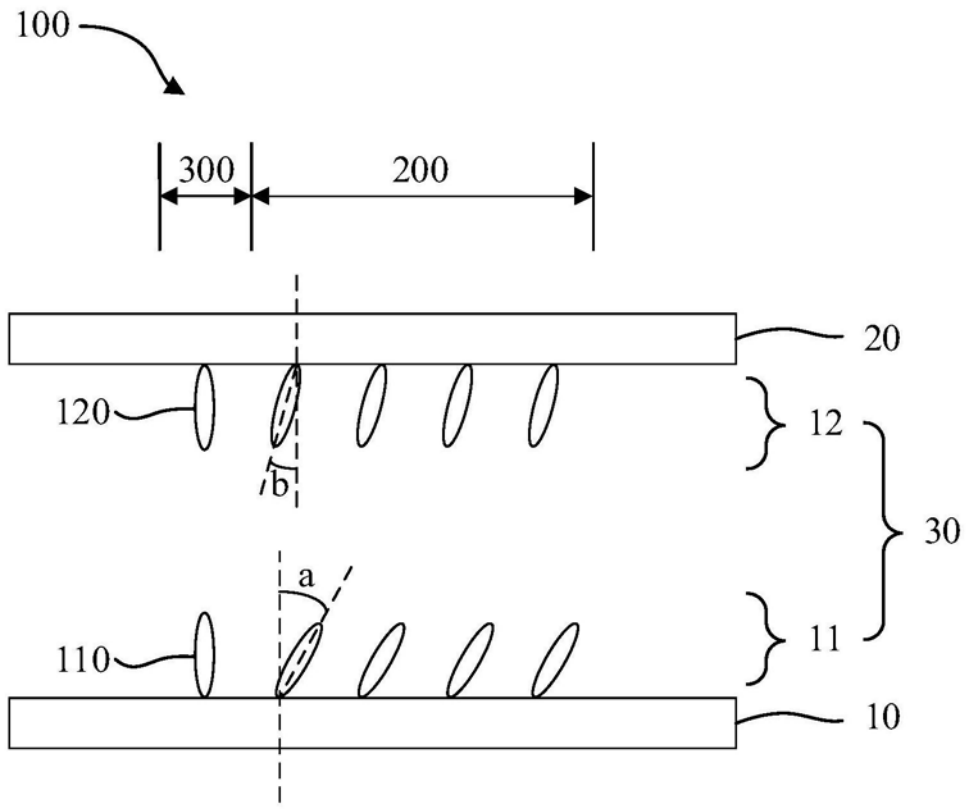


图2

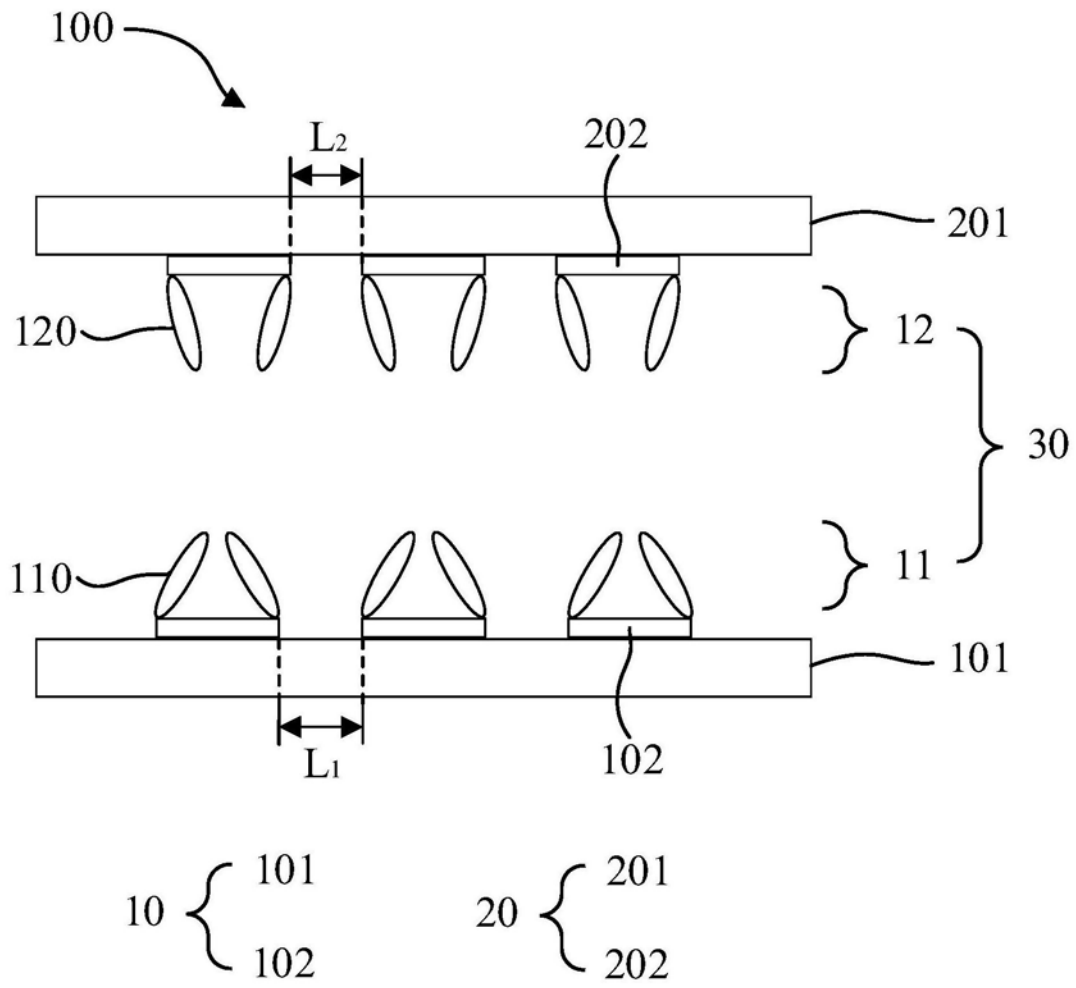


图3

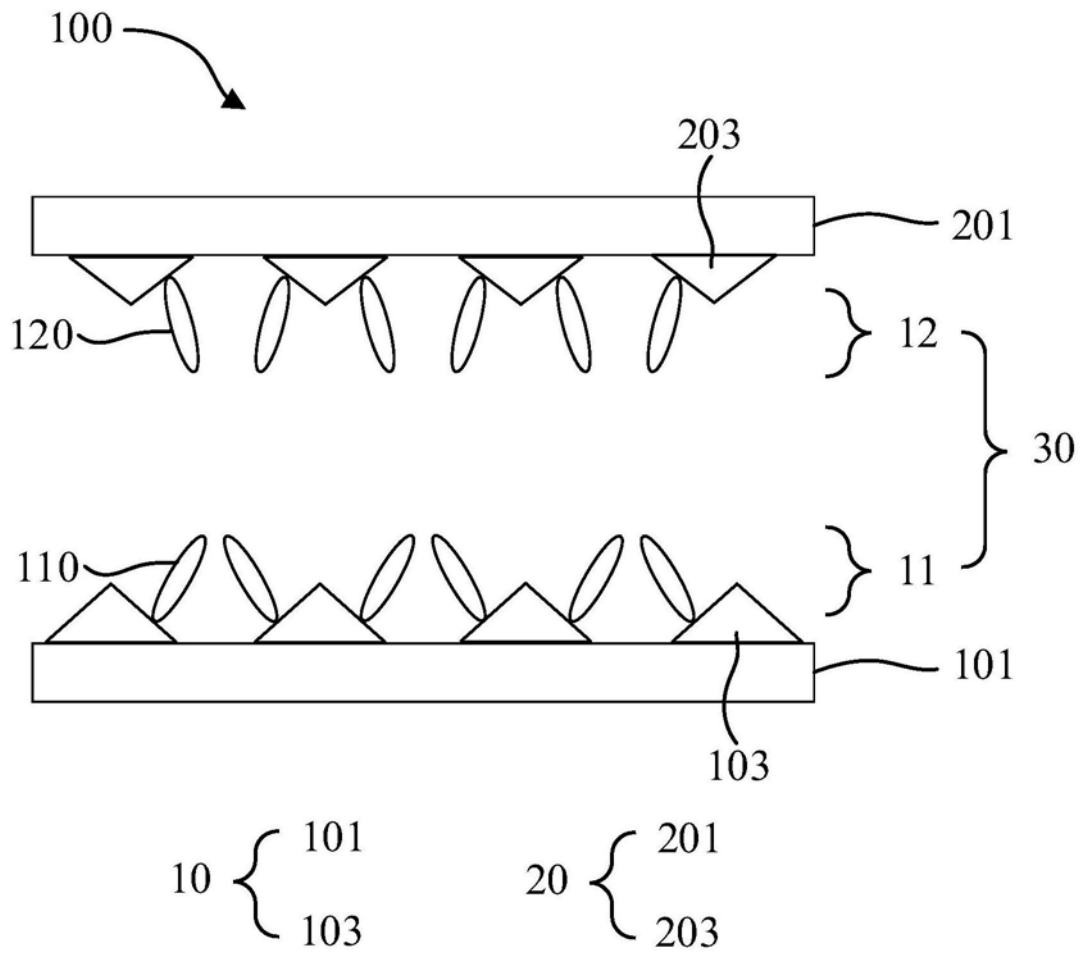


图4

专利名称(译)	曲面屏		
公开(公告)号	CN111025775A	公开(公告)日	2020-04-17
申请号	CN201911296700.9	申请日	2019-12-16
[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	曹杰 陈剑鸿 杜鹃 应见见 黄添钧		
发明人	曹杰 陈剑鸿 杜鹃 应见见 黄添钧		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133305 G02F1/133753 G02F2001/133761		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提出了一种曲面屏，其包括第一基板、第二基板及液晶层；该液晶层包括靠近该第一基板的多个第一液晶分子、及靠近该第二基板的多个第二液晶分子，一该第一液晶分子对应一该第二液晶分子；该曲面屏包括中心区、位于该中心区一侧的第一区、及位于该中心区另一侧的第二区；该第二基板靠近该曲面屏的出光侧设置；在该第一区及该第二区内，该第一液晶分子的预倾角大于该第二液晶分子的预倾角。本申请通过使靠近该曲面屏出光侧的第二液晶分子的预倾角小于远离该出光侧的第一液晶分子的预倾角，以补偿曲面屏因弯曲而导致第一液晶分子与第二液晶分子预倾角的错位，提高了曲面屏的亮度均一性。

