



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111338130 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 202010283540.0

(22)申请日 2020.04.13

(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 邵源 陈孝贤 闫春秋

(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 何辉

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

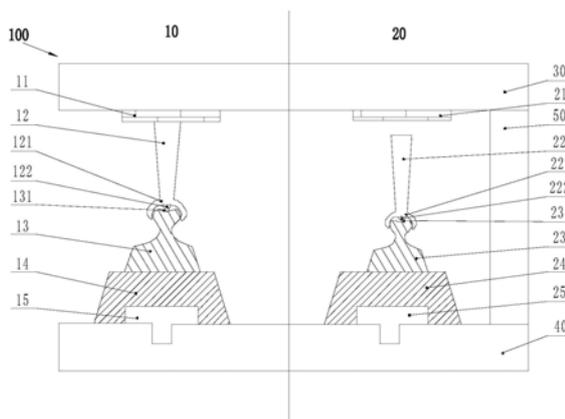
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

显示面板

(57)摘要

本申请公开了一种显示面板,显示面板包括:第一基板、第二基板以及液晶层;第一基板与第二基板之间设置有间隔柱,间隔柱分为主间隔柱和子间隔柱,主间隔柱又分为第一段主间隔柱和第二段主间隔柱,第一段主间隔柱一侧设置在第一基板一侧,第一段主间隔柱下端面的四周为第一凹槽,第一凹槽的中间为一凸部;第一段主间隔柱下端的第二凹槽包围第二段主间隔柱的上端面,并与第二段主间隔柱相互配合;有益效果:显示面板中间隔柱的结构不同于一般的间隔柱结构,使得显示面板在受到外力作用时,凸部可以对主间隔柱施加一个反作用力,重新调节液晶盒厚,消除Mura,进而使得显示面板能够正常显示。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:第一基板、第二基板以及液晶层;

所述第一基板与所述第二基板之间设置有间隔柱,所述间隔柱分为主间隔柱和子间隔柱,所述主间隔柱又分为第一段主间隔柱和第二段主间隔柱,所述第一段主间隔柱一侧设置在所述第一基板一侧,所述第一段主间隔柱下端面的四周为第一凹槽,所述第一凹槽的中间为一凸部;

所述第一段主间隔柱下端的所述第一凹槽包围所述第二段主间隔柱的上端面,并与所述第二段主间隔柱相互配合。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一凹槽的内径大于所述第二段主间隔柱上端面的外径,即所述第一凹槽的内壁与所述第二段主间隔柱上端面的外壁之间存在间隙。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述凸部的高度小于所述第一凹槽的高度,即所述凸部的最高点低于所述第一凹槽四周的边缘。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二段主间隔柱的上端面设置有第二凹槽,所述第二凹槽正对于所述第一段主间隔柱的所述凸部设置,与所述凸部配合。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第二凹槽的深度小于所述第一凹槽的深度,所述第二凹槽的深度也小于所述凸部的高度。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述间隔柱均由弹性材料制成。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述主间隔柱采用负性光阻进行光罩,所述子间隔柱采用正性光阻或是负性光阻进行光罩。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第二段主间隔柱采用两道光罩,所述第一段主间隔柱采用三道光罩,且每道光罩的透光率不同。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述第二段主间隔柱第一道光罩的透光率为90%,所述第二段主间隔柱第一道光罩的透光率为100%;所述第一段主间隔柱第一道光罩的透光率为100%,所述第一段主间隔柱第二道光罩的透光率为60%,所述第一段主间隔柱第三道光罩的透光率为90%。

10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一基板为彩膜基板,所述第二基板为阵列基板或是所述第一基板为阵列基板,所述第二基板为彩膜基板;所述间隔柱与所述彩膜基板之间设置有黑色矩阵。

显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及显示领域,具体涉及一种显示面板。

背景技术

[0002] 现有的液晶显示面板(LCD,Liquid Crystal Display)中,一般会设置柱状的间隔柱(PS,Photo spacer)用于支撑上下基板,以此保证液晶显示面板盒厚的均匀性。在实际应用中往往发现显示面板在进行震荡测试或运输的过程中出现圈状或水平黑白带状的Mura,经进一步检测发现,Mura区域所对应的间隔柱均发生了不同程度的凹陷,即Mura区域间隔柱的高度较正常区域偏低,进而导致盒厚(cell gap)异常形成Mura,其原因是在运输或测试的过程中由于机构及设计的问题导致局部间隔柱受力过大,压缩时间较长,外力去除后间隔柱无法恢复到原始状态,影响了显示面板的质量;若将间隔柱材料设置得过硬以应对运输或测试中的震荡,则低温状态下整个面板的低温气泡表现较差。

[0003] 因此,现有的显示面板技术中,还存在着显示面板内的间隔柱在受到外力作用时,间隔柱出现不同程度的凹陷,使得显示面板出现Mura,影响显示面板的显示效果的问题,急需改进。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板,用于解决现有技术中存在着的显示面板内的间隔柱在受到外力作用时,间隔柱出现不同程度的凹陷,使得显示面板出现Mura,影响显示面板的显示效果的问题。

[0005] 本申请实施例提供一种显示面板,所述显示面板包括:第一基板、第二基板以及液晶层;

[0006] 所述第一基板与所述第二基板之间设置有间隔柱,所述间隔柱分为主间隔柱和子间隔柱,所述主间隔柱又分为第一段主间隔柱和第二段主间隔柱,所述第一段主间隔柱一侧设置在所述第一基板一侧,所述第一段主间隔柱下端面的四周为第一凹槽,所述第一凹槽的中间为一凸部;

[0007] 所述第一段主间隔柱下端的所述第一凹槽包围所述第二段主间隔柱的上端面,并与所述第二段主间隔柱相互配合。

[0008] 在本申请所提供的一些实施例中,所述第一凹槽的内径大于所述第二段主间隔柱上端面的外径,即所述第一凹槽的内壁与所述第二段主间隔柱上端面的外壁之间存在间隙。

[0009] 在本申请所提供的一些实施例中,所述凸部的高度小于所述第一凹槽的高度,即所述凸部的最高点低于所述第一凹槽四周的边缘。

[0010] 在本申请所提供的一些实施例中,所述第二段主间隔柱的上端面设置有第二凹槽,所述第二凹槽与所述第一段主间隔柱上的所述凸部配合。

[0011] 在本申请所提供的一些实施例中,所述第二凹槽的深度小于所述第一凹槽的深

度,所述第二凹槽的深度也小于所述凸部的高度。

[0012] 在本申请所提供的一些实施例中,所述间隔柱均由弹性材料制成。

[0013] 在本申请所提供的一些实施例中,所述主间隔柱采用负性光阻进行光罩,所述子间隔柱采用正性光阻或是负性光阻进行光罩。

[0014] 在本申请所提供的一些实施例中,所述第二段主间隔柱采用两道光罩,所述第一段主间隔柱采用三道光罩,且每道光罩的透光率不同。

[0015] 在本申请所提供的一些实施例中,所述第二段主间隔柱第一道光罩的透光率为90%,所述第二段主间隔柱第一道光罩的透光率为100%;所述第一段主间隔柱第一道光罩的透光率为100%,所述第一段主间隔柱第二道光罩的透光率为60%,所述第一段主间隔柱第三道光罩的透光率为90%。

[0016] 在本申请所提供的一些实施例中,所述第一基板为彩膜基板,所述第二基板为阵列基板或是所述第一基板为阵列基板,所述第二基板为彩膜基板;所述间隔柱与所述彩膜基板之间设置有黑色矩阵。

[0017] 与现有技术相比,本申请提供的一种显示面板的有益效果为:

[0018] 1. 本申请所提供的显示面板,所述显示面板中所述间隔柱的结构不同于一般的间隔柱结构,所述第一段主间隔柱靠近所述第二段主间隔柱的一侧,设置有所述第一凹槽,所述第一凹槽的中间设置有一所述凸部,即所述第一段主间隔柱的下端面两边高,中间低;所述第一段主间隔柱下端的所述第一凹槽包围所述第二段主间隔柱的上端面,并与所述第二段主间隔柱相互配合;使得所述显示面板在受到外力作用时,所述凸部可以对所述主间隔柱施加一个反作用力,重新调节液晶盒厚,消除Mura,进而使得所述显示面板能够正常显示;

[0019] 2. 进一步地,所述第二段主间隔柱上端面设置有所述第二凹槽,所述第二凹槽正对于所述第一段主间隔柱上的所述凸部设置,与所述凸部配合,当所述显示面板受到外力作用时,所述凸部能更好的与所述第二凹槽进行定位,使得所述显示面板能更快的恢复形变,减少对所述显示面板显示质量的影响。

附图说明

[0020] 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。

[0021] 图1为本申请实施例提供的显示面板的第一结构示意图。

[0022] 图2为本申请实施例提供的显示面板第二段主间隔柱掩膜版的结构示意图。

[0023] 图3为本申请实施例提供的显示面板第一段主间隔柱掩膜版的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 现有的显示面板,在进行震荡测试或运输的过程中,所述显示面板容易出现圈状或水平黑白带状的Mura,而Mura区域所对应的间隔柱均发生了不同程度的凹陷,即Mura区域间隔柱的高度较正常区域偏低,进而导致了显示面板盒厚异常形成Mura。且当外力去除后,间隔柱无法恢复到原始状态,影响了所述显示面板的质量,若将间隔柱材料设置得过硬以应对运输或测试中的震荡,则低温状态下整个面板的低温气泡表现较差。因此,本申请特设计一种显示面板以解决上述问题,具体的,请参阅图1至图3。

[0028] 参阅图1,为本申请提供的一种显示面板的第一结构示意图100,定义有显示区10和非显示区20。

[0029] 进一步地,所述显示面板包括第一基板30、第二基板40以及液晶层,其中所述第一基板30、所述第二基板40之间设置有间隔柱、光阻层和功能层,所述主间隔柱设置在所述显示区10内,所述子间隔柱设置在所述非显示区20内;所述主间隔柱又分为第一段主间隔柱12和第二段主间隔柱13,所述第一段主间隔柱12的顶部支撑所述第一基板30的底面,所述第二段主间隔柱13的底部设置在所述功能层14一侧,其中所述第一基板30和第二基板40均可以采用玻璃膜层结构。所述第一段主间隔柱一侧设置在所述第一基板一侧,所述第一段主间隔柱下端面的四周为第一凹槽,所述第一凹槽的中间为一凸部;所述第一段主间隔柱下端的所述第一凹槽包围所述第二段主间隔柱的上端面,并与所述第二段主间隔柱相互配合。

[0030] 进一步地,所述第一凹槽的内径大于所述第二段主间隔柱上端面的外径,即所述第一凹槽的内壁与所述第二段主间隔柱上端面的外壁之间存在间隙。

[0031] 进一步地,所述凸部的高度小于所述第一凹槽的高度,即所述凸部的最高点低于所述第一凹槽四周的边缘。

[0032] 进一步地,所述第二段主间隔柱的上端面设置有第二凹槽,所述第二凹槽与所述第一段主间隔柱上的所述凸部配合。

[0033] 进一步地,所述第二凹槽的深度小于所述第一凹槽的深度,所述第二凹槽的深度也小于所述凸部的高度。

[0034] 进一步地,所述间隔柱均由弹性材料制成。所述主间隔柱采用负性光阻进行光罩,

所述子间隔柱采用正性光阻或是负性光阻进行光罩。

[0035] 进一步地,所述第二段主间隔柱采用两道光罩,所述第一段主间隔柱采用三道光罩,且每道光罩的透光率不同。

[0036] 进一步地,所述第二段主间隔柱第一道光罩的透光率为90%,所述第二段主间隔柱第一道光罩的透光率为100%;所述第一段主间隔柱第一道光罩的透光率为100%,所述第一段主间隔柱第二道光罩的透光率为60%,所述第一段主间隔柱第三道光罩的透光率为90%,参阅图2和图3。

[0037] 进一步地,所述第一基板30为彩膜基板,所述第二基板40为阵列基板或是所述第一基板30为阵列基板,所述第二基板40为彩膜基板;所述间隔柱与所述彩膜基板之间设置有黑色矩阵(11、21)。

[0038] 进一步地,所述第一功能层15和所述第一黑色矩阵11相对,所述第二功能层25和所述第二黑色矩阵21相对;所述子间隔柱和所述主间隔柱均设置在所述功能层和黑色矩阵之间对应的位置。

[0039] 进一步地,相邻的所述间隔物之间,所述第一基板30与所述第二基板40之间填充有液晶60。

[0040] 进一步地,在所述显示区10内,所述间隔柱为所述主间隔柱,所述光阻层为第一光阻层14,所述功能层为第一功能层15;而在所述非显示区20内,所述间隔柱为所述子间隔柱,所述光阻层为第二光阻层24,所述功能层为第二功能层25,所述非显示区内的所述第一基板30与所述第二基板40之间还设置有封装胶层50。其中所述第一功能层30和第二功能层32具体可以是晶体管层,例如薄膜晶体管或是场效应晶体管。所述间隔柱一般采用光刻工艺形成,主流材料的组成成分为UV固化型的丙烯酸树脂。

[0041] 其中所述第一光阻层14和所述主间隔柱的叠加高度大于等于所述第二光阻层24和所述子间隔柱的叠加高度,等于所述封装胶层40的高度,即所述第一基板的底面分别与所述主间隔柱和封装胶层40相接,也可能与所述子间隔柱相接。

[0042] 进一步的,其中对于所述第一光阻层14和所述主间隔柱的叠加高度与所述第二光阻层24和所述子间隔柱的叠加高度相等的一种实施方式,其可以是所述主间隔柱和所述子间隔柱的设置与现有技术一致,而是通过调整所述第一光阻层14和第二光阻层24的高度,来实现两者叠加高度相等,但不限于。进一步地,所述第一光阻层14和所述主间隔柱的叠加高度高于所述第二光阻层24和所述子间隔柱的叠加高度是另一种实施方式。

[0043] 同理地,所述子间隔柱也分为第一段子间隔柱22和第二段子间隔柱23,所述第二段子间隔柱包括:第一凹槽221和凸部222;所述第二段子间隔柱上还设置有第二凹槽231。

[0044] 进一步地,所述主间隔柱和所述第一光阻层用于支撑所述第一基板和所述第二基板之间的重力,所述子间隔柱和所述第二光阻层用于支撑所述第一基板和所述第二基板受到外力作用时的重力。当所述显示面板没有受到外力作用时,主要靠所述主间隔柱支撑所述第一基板与所述第二基板之间的重力,此时,所述第一段主间隔柱上的所述第一凹槽正好将所述第二段主间隔柱包住,可以在一定程度上支撑所述第一段主间隔柱的压力;所述第一段主间隔柱上的所述凸部悬空或是刚好与所述第二段主间隔柱上的所述第二凹槽接触但无作用力;当所述显示面板受到较小的外力作用时,所述第一段主间隔柱上的所述凸部与所述第二段主间隔柱上的所述第二凹槽接触且产生作用力,所述第一段子间隔柱上的

所述第一凹槽221包住所述子间隔柱上的所述第二凹槽221,但所述第一段子间隔柱上的所述凸部222悬空或是刚好与所述第二段子间隔柱23接触无作用力;当施加在所述显示面板外侧的作用力进一步增加时,所述第一段子间隔柱上的所述凸部222进一步与所述第二段子间隔柱上的所述第二凹槽231接触,并产生接触力和反作用力,以保证所述显示面板正常显示,不产生Mura。

[0045] 进一步地,在低温条件下,液晶分子收缩,液晶盒内压力变小,外界气压大于液晶盒内压力,压迫第一基板30和第二基板40,液晶盒厚度减小,所述主间隔柱承受压力增大,变形增加,高度减小;液晶继续收缩时,盒厚继续减小,所述凸部121开始抵到第二凹槽131的凹槽中,减缓了所述子间隔柱的受力;并且由于所述凸部121下落到所述第二凹槽131的凹槽中,所述第二凹槽131的凹槽中的液晶被挤压出来,避免了液晶继续收缩产生真空气泡。

[0046] 温度升高后,液晶分子膨胀,液晶盒内压力变大,外界气压小于液晶盒内压力,使得液晶盒厚增大,当液晶膨胀到一定程度,所述主间隔柱的凸部121从所述第二凹槽131中弹回到悬空状态,此时液晶可以填充进入所述第二凹槽131的凹槽中,防止了重力不良的产生。

[0047] 所述子间隔柱或是所述主间隔柱均呈间隔分布,使得所述子间隔柱和所述主间隔柱分既支撑适当的盒厚,又可以实现对液晶余量的均匀调控。

[0048] 为了取得更好的控制效果,所述子间隔柱和所述主间隔柱通常均可以由弹性材料制成。

[0049] 具体的,其可以是采用GTM(grey tone mask)制程进行所述第一光阻层14和所述第二光阻层24的制备。其中当需要高度较高的光阻层时,可以将曝光光罩(mask)设成实心,即其下的光刻胶不能曝光,不被刻蚀,厚度被保留,较厚。若是将所述曝光光罩设成间隙(slit)状,则紫外光经过间隙处进入到光刻胶上,采用的间隙缝隙大小及宽度不同的设计,会使得其下设置的光刻胶曝光程度不一,被刻蚀程度不一,也就导致刻蚀后的厚度不一。如此,可实现一个光罩可以使位于不同区域的同一层光刻胶层获得不同的高度,进而实现所述第一光阻层14和第二光阻层24的不同高度。其中涉及的光阻层采用的具体材料可以是业界一般常用的光阻层材料,例如,树脂材料,但不限于。

[0050] 进一步地,光阻可以分为负性光阻和正性光阻两种,由于解析度的原因,目前以正性光阻为主流,负性光阻是曝光的部位经聚合硬化后,将未曝光的部位溶解,得到曝光部位的显像。而在本申请中,所述主间隔柱采用负性光阻进行光罩,所述子间隔柱采用正性光阻或是负性光阻进行光罩。

[0051] 因此,本申请所提供的显示面板,所述显示面板中所述间隔柱的结构不同于一般的间隔柱结构,所述第一段主间隔柱靠近所述第二段主间隔柱的一侧,设置有所述第一凹槽,所述第一凹槽的中间设置有一所述凸部,即所述第一段主间隔柱的下端面两边高,中间低;所述第一段主间隔柱下端的所述第一凹槽包围所述第二段主间隔柱的上端面,并与所述第二段主间隔柱相互配合;使得所述显示面板在受到外力作用时,所述凸部可以对所述主间隔柱施加一个反作用力,重新调节液晶盒厚,消除Mura,进而使得所述显示面板能够正常显示;进一步地,所述第二段主间隔柱上端面设置有所述第二凹槽,所述第二凹槽正对于所述第一段主间隔柱上的所述凸部设置,与所述凸部配合,当所述显示面板受到外力作用

时,所述凸部能更好的与所述第二凹槽进行定位,使得所述显示面板能更快的恢复形变,进而减小了所述显示区周边mura的产生,相应的,也提高了所述显示面板的显示品质。

[0052] 以上对本申请实施例所提供的一种显示面板进行了详细介绍,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。

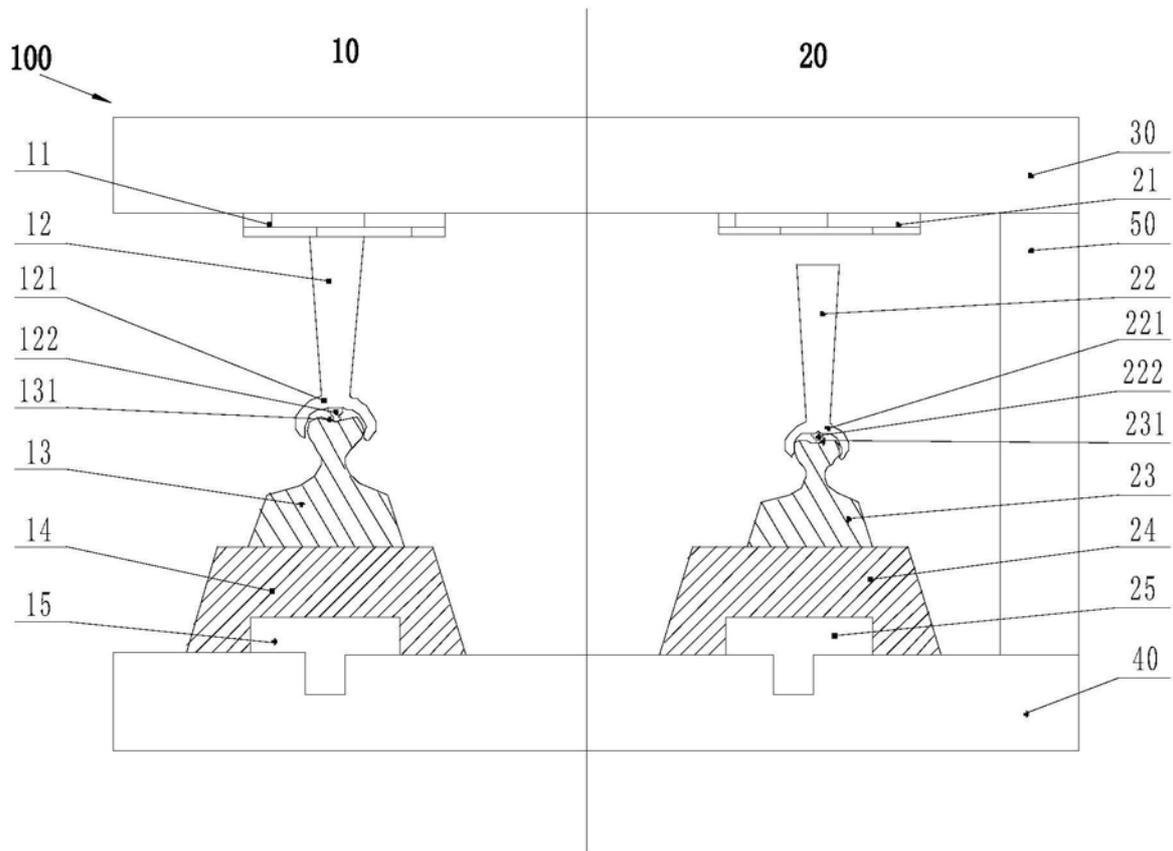


图1

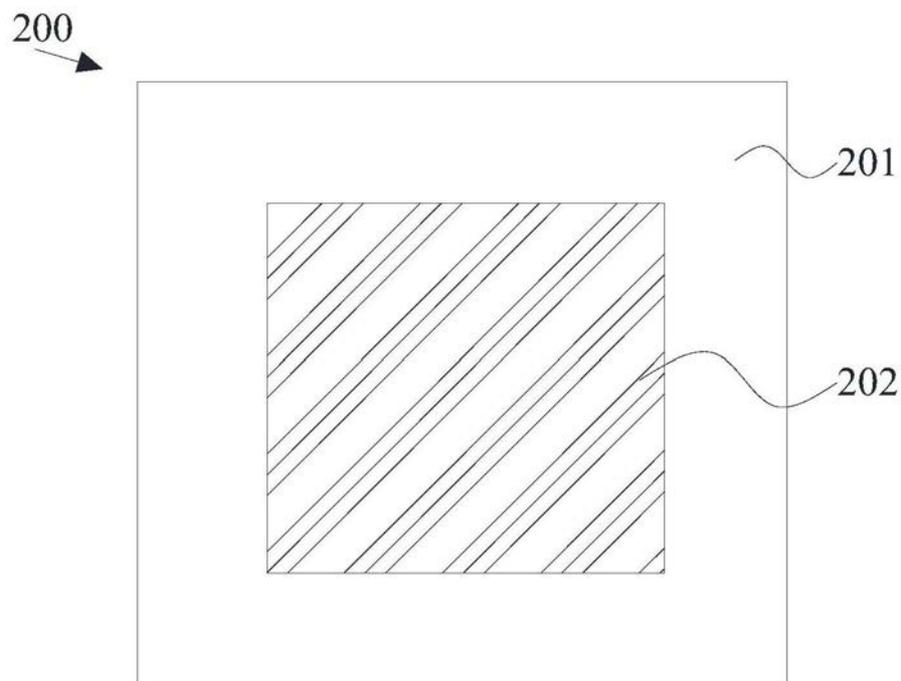


图2

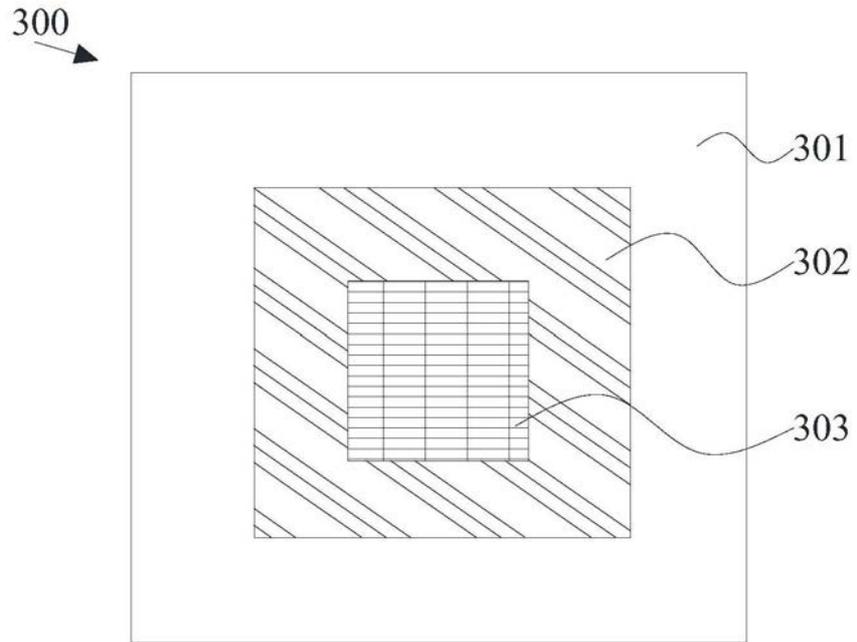


图3

专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	CN111338130A	公开(公告)日	2020-06-26
申请号	CN202010283540.0	申请日	2020-04-13
[标]发明人	邵源 陈孝贤 闫春秋		
发明人	邵源 陈孝贤 闫春秋		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335		
代理人(译)	何辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种显示面板，显示面板包括：第一基板、第二基板以及液晶层；第一基板与第二基板之间设置有间隔柱，间隔柱分为主间隔柱和子间隔柱，主间隔柱又分为第一段主间隔柱和第二段主间隔柱，第一段主间隔柱一侧设置在第一基板一侧，第一段主间隔柱下端面的四周为第一凹槽，第一凹槽的中间为一凸部；第一段主间隔柱下端的第二凹槽包围第二段主间隔柱的上端面，并与第二段主间隔柱相互配合；有益效果：显示面板中间隔柱的结构不同于一般的间隔柱结构，使得显示面板在受到外力作用时，凸部可以对主间隔柱施加一个反作用力，重新调节液晶盒厚，消除Mura，进而使得显示面板能够正常显示。

