



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111176023 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 201811338881.2

(22)申请日 2018.11.12

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街
道水田村民营工业园惠科工业园厂房
1、2、3栋,九州阳光1号厂房5、7楼

(72)发明人 杨春辉

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 高星

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

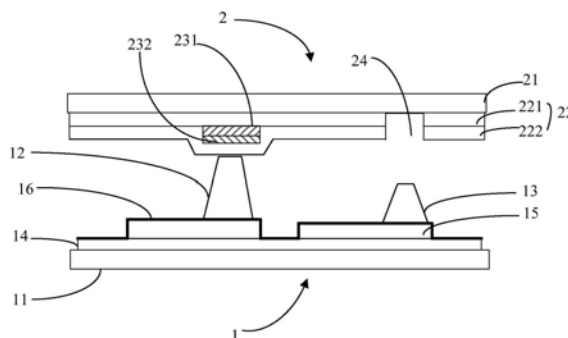
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种增大段差的显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明适用于显示技术领域,提供了一种增大段差的显示面板及显示装置,包括相对设置的第一基板和第二基板;第一基板包括第一基层;主间隔物及辅间隔垫物,第二基板包括第二基层,介质层,半导体增高层和金属增高层,设置于介质层内部与主间隔物对应;避让槽开设于介质层,与辅间隔物对应。本发明通过设置半导体增高层和金属增高层以及避让槽,主间隔物与半导体增高层和金属增高层相对,辅间隔物与避让槽相对且可伸入避让槽,使得面板的段差得以增大,增大量为增高部的厚度与避让槽的深度之和,最大可增加半导体增高层和金属增高层的厚度和介质层的厚度之和,进而有效的增大了段差,增大液晶冗余,提升面板品质。



1. 一种增大段差的显示面板,其特征在于,包括相对设置的第一基板和第二基板;
所述第一基板包括:
第一基层;
主间隔物,设置于所述第一基层上;以及
辅间隔物,设置于所述第一基层上;
所述第二基板包括:
第二基层,与所述第一基层相对间隔设置;
介质层,设置于所述第二基层靠近所述第一基层的一侧;
半导体增高层和金属增高层,叠加设置于所述介质层内,与所述主间隔物对应;以及
避让槽,开设于所述介质层,与所述辅间隔物对应,可供所述辅间隔物伸入。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述介质层包括层叠设置于所述第二基层上的第一保护层和第二保护层;
所述半导体增高层和金属增高层设置于所述第一保护层和第二保护层之间,所述半导体增高层和金属增高层顶推所述第二保护层的对应部位抵接于所述主间隔物。
3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第二基板还包括驱动电路,所述驱动电路包括第一金属层、半导体有源层、第二金属层及像素电极,所述第一金属层设置于所述第二基层和第一保护层之间,所述半导体有源层和第二金属层设置于所述第一保护层和第二保护层之间,所述像素电极设置于所述第二保护层靠近所述第一基板的一侧;
所述半导体增高层和所述半导体有源层在同一制程中间隔形成于所述第一保护层上;
所述金属增高层和所述第二金属层在同一制程中间隔形成,其中,所述金属增高层形成于所述半导体增高层上,所述第二金属层形成于所述半导体有源层上。
4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述半导体增高层和所述半导体有源层的厚度相同;和/或
所述金属增高层和所述第二金属层的厚度相同。
5. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述半导体增高层的厚度大于所述半导体有源层的厚度;和/或
所述金属增高层的厚度大于所述第二金属层的厚度。
6. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第二金属层包括数据线、源极和漏极,所述金属增高层和所述数据线的间距大于 $5\mu\text{m}$ 。
7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述第一金属层包括栅极和扫描线,所述扫描线和数据线交叉形成阵列排布的若干个子像素区域,在一个所述子像素区域内,所述半导体增高层和所述金属增高层靠近所述扫描线设置,并与所述栅极设置于所述扫描线的同侧;在另一个所述子像素区域内,所述避让槽靠近所述扫描线设置,并与所述栅极设置于所述扫描线的同侧。
8. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一基板还包括黑矩阵,所述黑矩阵覆盖所述数据线和扫描线,所述主间隔物和辅间隔物设置于所述黑矩阵上,所述避让槽、半导体增高层以及金属增高层由所述黑矩阵覆盖。
9. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述避让槽的底部面积大于或等于所述辅间隔物的自由端的面积;

所述避让槽的深度小于所述第二保护层的厚度;或者
所述避让槽的深度等于所述第二保护层的厚度;或者
所述避让槽的深度大于所述第二保护层的厚度并小于所述介质层的厚度;或者
所述避让槽的深度等于所述介质层的厚度。

10. 一种增大段差的显示装置,其特征在於,包括相对设置的第一基板和第二基板;
所述第一基板包括:

第一基层;

主间隔物,设置于所述第一基层上;以及

辅间隔物,设置于所述第一基层上;

所述第二基板包括:

第二基层,与所述第一基层相对间隔设置;

第一保护层,设置于所述第二基层靠近所述第一基层的一侧;

第二保护层,设置于所述第一保护层靠近所述第一基层的一侧;

驱动电路,包括第一金属层、半导体有源层、第二金属层和像素电极,所述第一金属层设置于所述第二基层和所述第一保护层之间,所述半导体有源层和第二金属层设置于所述第一保护层和第二保护层之间,所述像素电极设置于所述第二保护层上;

所述显示装置还包括:

半导体增高层,设置于所述第一保护层和第二保护层之间,与所述半导体有源层通过同一制程形成;

金属增高层,设置于所述半导体增高层和第二保护层之间,与所述第二金属层通过同一制程形成;

所述半导体增高层和金属增高层与所述主间隔物对应;以及

避让槽,自所述第二保护层的表面向所述第二基层的方向开设,与所述辅间隔物对应,可供所述辅间隔物伸入。

一种增大段差的显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,特别涉及一种增大段差的显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示面板主要由彩色滤光片(Color Filter,CF)基板和薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)阵列基板间隔一定距离对组且密封周边形成,这种由两块基板对盒形成的结构也称为液晶盒,盒内填充液晶材料。其中,CF基板是实现液晶显示器的色彩显示的关键材料,同时还影响显示亮度、对比度等光学特性。CF基板主要包括玻璃基板(Glass Substrate,GS)、黑矩阵(Black Matrix,BM)、色阻(Color Resist,CR)、ITO(Indium Tin Oxides,铟锡氧化物)和柱状间隔物(Post Spacer,PS)。PS用于维持TFT基板与CF基板之间的间隙稳定。

[0003] 液晶盒内一般有两种PS,一种是正常情况下维持液晶盒间隙的主PS(Main-PS,MPS),另外一种是在液晶盒厚变小时起到支撑作用的辅PS(Sub-PS,SPS)。在非正常情况下,例如当温度过高时,液晶体积膨胀,MPS支撑力减小,液晶膨胀后会局部聚集在一起出现重力Mura(亮度不均、斑点),定义出现重力Mura的边界液晶量为L1;当温度过低时,液晶体积缩小,盒厚变小,SPS产生支撑力,阻止液晶盒厚的进一步下降,此时局部空间仍有可能因无液晶而出现真空气泡,定义出现真空气泡的边界液晶量为L2。在L1与L2之间的液晶量,称为LC margin(液晶冗余),在此范围内不会出现重力mura与真空气泡,LC margin在合理的范围内要求越大越好。

[0004] MPS和SPS随着液晶盒间隙的减小而先后接触TFT基板,产生PS段差,当段差过小时,无法保证液晶冷缩后仍能够充满液晶盒,进而易产生真空气泡,使得LC margin过小,合适的段差是保证足够大的LC margin的必要条件,也是提升液晶显示面板品质的重要因素。因此,需要提供新的增大段差的方案,以增大LC margin。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种增大段差的显示面板,旨在解决显示面板的LC margin较小的技术问题。

[0006] 本发明是这样实现的,一种增大段差的显示面板,包括相对设置的第一基板和第二基板;

[0007] 所述第一基板包括:

[0008] 第一基层;

[0009] 主间隔物,设置于所述第一基层上;以及

[0010] 辅间隔物,设置于所述第一基层上;

[0011] 所述第二基板包括:

[0012] 第二基层,与所述第一基层相对间隔设置;

[0013] 介质层,设置于所述第二基层靠近所述第一基层的一侧;

- [0014] 半导体增高层和金属增高层,叠加设置于所述介质层内,与所述主间隔物对应;以及
- [0015] 避让槽,开设于所述介质层,与所述辅间隔物对应,可供所述辅间隔物伸入。
- [0016] 在一个实施例中,所述介质层包括层叠设置于所述第二基层上的第一保护层和第二保护层;
- [0017] 所述半导体增高层和金属增高层设置于所述第一保护层和第二保护层之间,所述半导体增高层和金属增高层顶推所述第二保护层的对应部位抵接于所述主间隔物。
- [0018] 在一个实施例中,所述第二基板还包括驱动电路,所述驱动电路包括第一金属层、半导体有源层、第二金属层及像素电极,所述第一金属层设置于所述第二基层和第一保护层之间,所述半导体有源层和第二金属层设置于所述第一保护层和第二保护层之间,所述像素电极设置于所述第二保护层靠近所述第一基板的一侧;
- [0019] 所述半导体增高层和所述半导体有源层在同一制程中间隔形成于所述第一保护层上;
- [0020] 所述金属增高层和所述第二金属层在同一制程中间隔形成,其中,所述金属增高层形成于所述半导体增高层上,所述第二金属层形成于所述半导体有源层上。
- [0021] 在一个实施例中,所述半导体增高层和所述半导体有源层的厚度相同;和/或
- [0022] 所述金属增高层和所述第二金属层的厚度相同。
- [0023] 在一个实施例中,所述半导体增高层的厚度大于所述半导体有源层的厚度;和/或
- [0024] 所述金属增高层的厚度大于所述第二金属层的厚度。
- [0025] 在一个实施例中,所述第二金属层包括数据线、源极和漏极,所述金属增高层和所述数据线的间距大于 $5\mu\text{m}$ 。
- [0026] 在一个实施例中,所述第一金属层包括栅极和扫描线,所述扫描线和数据线交叉形成阵列排布的若干个子像素区域,在一个所述子像素区域内,所述半导体增高层和所述金属增高层靠近所述扫描线设置,并与所述栅极设置于所述扫描线的同侧;在另一个所述子像素区域内,所述避让槽靠近所述扫描线设置,并与所述栅极设置于所述扫描线的同侧。
- [0027] 在一个实施例中,所述第一基板还包括黑矩阵,所述黑矩阵覆盖所述数据线和扫描线,所述主间隔物和辅间隔物设置于所述黑矩阵上,所述避让槽、半导体增高层以及金属增高层由所述黑矩阵覆盖。
- [0028] 在一个实施例中,所述避让槽的底部面积大于或等于所述辅间隔物的自由端的面积;
- [0029] 所述避让槽的深度小于所述第二保护层的厚度;或者
- [0030] 所述避让槽的深度等于所述第二保护层的厚度;或者
- [0031] 所述避让槽的深度大于所述第二保护层的厚度并小于所述介质层的厚度;或者
- [0032] 所述避让槽的深度等于所述介质层的厚度。
- [0033] 本发明的另一目的在于提供一种增大段差的显示装置,包括相对设置的第一基板和第二基板;
- [0034] 所述第一基板包括:
- [0035] 第一基层;
- [0036] 主间隔物,设置于所述第一基层上;以及

- [0037] 辅间隔物,设置于所述第一基层上;
- [0038] 所述第二基板包括:
- [0039] 第二基层,与所述第一基层相对间隔设置;
- [0040] 第一保护层,设置于所述第二基层靠近所述第一基层的一侧;
- [0041] 第二保护层,设置于所述第一保护层靠近所述第一基层的一侧;
- [0042] 驱动电路,包括第一金属层、半导体有源层、第二金属层和像素电极,所述第一金属层设置于所述第二基层和所述第一保护层之间,所述半导体有源层和第二金属层设置于所述第一保护层和第二保护层之间,所述像素电极设置于所述第二保护层上;
- [0043] 所述显示装置还包括:
- [0044] 半导体增高层,设置于所述第一保护层和第二保护层之间,与所述半导体有源层通过同一制程形成;
- [0045] 金属增高层,设置于所述半导体增高层和第二保护层之间,与所述第二金属层通过同一制程形成;
- [0046] 所述半导体增高层和金属增高层与所述主间隔物对应;以及
- [0047] 避让槽,自所述第二保护层的表面向所述第二基层的方向开设,与所述辅间隔物对应,可供所述辅间隔物伸入。
- [0048] 本发明提供的增大段差的显示面板及显示装置在第二基板的第二基层上设置半导体增高层和金属增高层,在第二基板的介质层上开设避让槽,主间隔物与半导体增高层和金属增高层相对,辅间隔物与避让槽相对且可伸入避让槽,由于半导体增高层和金属增高层以及避让槽的设置,使得面板的段差得以增大,增大量为半导体增高层和金属增高层的厚度与避让槽的深度之和,最大可增加半导体增高层和金属增高层的厚度和介质层的厚度之和,进而有效的增大了段差,增大液晶冗余,提升面板品质。

附图说明

- [0049] 图1是本发明实施例提供的显示面板的第一种截面示意图;
- [0050] 图2是本发明实施例提供的显示面板的第二基板的平面结构示意图;
- [0051] 图3是图2中A向剖面中的一半结构示意图;
- [0052] 图4是图3中A向剖面中的另一半结构示意图;
- [0053] 图5是本发明实施例提供的显示面板的第二种截面示意图;
- [0054] 图6是本发明实施例提供的显示面板的第三种截面示意图。

具体实施方式

[0055] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0056] 需说明的是,当部件被称为“固定于”或“设置于”另一个部件,它可以直接或者间接位于该另一个部件上。当一个部件被称为“连接于”另一个部件,它可以是直接或者间接连接至该另一个部件上。术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置为基于附图所示的方位或位置,仅是为了便于描述,

不能理解为对本技术方案的限制。术语“第一”、“第二”仅用于便于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明技术特征的数量。“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0057] 为了说明本发明所述的技术方案,以下结合具体附图及实施例进行详细说明。

[0058] 请参阅图1和图2,本发明实施例提供的显示面板包括相对设置的第一基板1和第二基板2;该第一基板1和第二基板2对组封边后形成显示面板,可以理解,对于液晶显示面板,第一基板1和第二基板2之间灌注液晶材料。该第一基板1主要包括第一基层11、设置于第一基层11上的主间隔物12以及辅间隔物13,主间隔物12和辅间隔物13用于支撑液晶盒间隙。当然,该第一基板1还包括其他功能结构以配合第二基板2实现显示功能。第二基板2包括第二基层21、设置于第二基层21靠近第一基层11一侧的介质层22,该第二基层21作为第二基板2的主要支撑结构,用于承载其他功能器件和电路等,第二基层21与第一基层11相对间隔设置,以形成用于容置液晶材料的空间。第二基板2还包括半导体增高层231和金属增高层232,二者叠加设置于介质层22内部,半导体增高层231和金属增高层232与主间隔物12对应,具体可以是沿着第一基层11和第二基层21的垂直方向上正对。第二基板2还包括避让槽24,开设于介质层22,与辅间隔物13对应,具体可以是沿着第一基层11和第二基层21的垂直方向上正对,该避让槽24可以供辅间隔物13伸入。当然,该第二基板2还包括设置于第二基层21上的其他功能结构,以配合第一基板1实现显示功能。在自然状态下,主间隔物12与半导体增高层231和金属增高层232对应的部位抵顶,在低温状态下,液晶收缩,辅间隔物13伸入避让槽24,抵接于避让槽24的底部。

[0059] 该显示面板中,基于上述增高部和避让槽的设置,段差 $L=D_0+D_1+D_2+H$,其中, D_0 为主间隔物12和辅间隔物13的高度差,该高度差指主间隔物12的自由端和辅间隔物13的自由端之间的垂直距离。 D_1 为半导体增高层231的厚度, D_2 为金属增高层232的厚度, H 为避让槽24的深度。其中,避让槽24开设于介质层22,深度 H 大于0且小于或等于介质层22的厚度 D_3 ,因此段差 L 大于 $D_0+D_1+D_2$ 且小于或等于 $D_0+D_1+D_2+D_3$ 。当避让槽24的深度等于介质层22的厚度时,段差最大,为 $D=D_0+D_1+D_2+D_3$ 。

[0060] 本发明实施例提供的显示面板,在第二基板2的第二基层21上设置半导体增高层231和金属增高层232,在第二基板2的介质层22上开设避让槽24,主间隔物12与半导体增高层231和金属增高层232相对,辅间隔物13与避让槽24相对且可伸入避让槽,由于增高部23和避让槽24的设置,使得面板的段差得以增大,增大量为半导体增高层231和金属增高层232的厚度与避让槽24的深度之和,最大可增加半导体增高层231和金属增高层232的厚度和介质层22的厚度之和,进而有效的增大了段差,增大液晶冗余,提升面板品质。

[0061] 参阅图1,在本实施例中,第一基板1可以但不限于是彩色滤光片基板,第二基板2可以但不限于是薄膜晶体管阵列基板。当第一基板1是彩色滤光片基板时,第一基板1还包括黑矩阵14,还可以进一步包括色阻层15,其中,黑矩阵14设置于第一基层11朝向第二基层21的一侧,色阻层15设置于第一基层11和黑矩阵14朝向第二基层21的一侧,色阻层15包括至少三种不同颜色的色阻块,例如红、绿、蓝色阻块,或者红、绿、蓝、白色阻块等,黑矩阵14为网格状,其横纵线条交叉界定出多个子区域,每个子区域对应一个子像素,每个色阻块对应一子区域。可选地,主间隔物12和辅间隔物13可以设置于黑矩阵14上,也可以设置于色阻块上对应黑矩阵14的区域。相应地,第二基板2是薄膜晶体管阵列基板,该第二基板2还包括

驱动电路,该驱动电路基于第二基层21设置并由上述介质层22保护。

[0062] 半导体增高层231金属增高层232半导体增高层231金属增高层232当第二基板2为薄膜晶体管阵列基板时,可以在工艺制程上得到优化。参考图2至图4,第二基层21上设有驱动电路,驱动电路包括第一金属层211、半导体有源层212、第二金属层213及像素电极214,在薄膜晶体管阵列基板的五道制程中,分别形成第一金属层211、第一保护层221、半导体有源层212、第二金属层213、第二保护层222、像素电极214。第一保护层221和第二保护层222构成介质层22。第一金属层211设置于第二基层21和第一保护层221之间,半导体有源层212和第二金属层213设置于第一保护层221和第二保护层222之间,像素电极214设置于第二保护层222靠近第一基板1的一侧。该第一金属层211通常包括扫描线2111和栅极2112,该第一保护层221用于保护该第一金属层211,半导体有源层212设置于第一保护层221上的相应位置,与栅极2112对应。第二金属层213形成于半导体有源层212和第一保护层221上,包括搭接于半导体有源层212上方的源极和漏极,还包括铺设于第一保护层221上的数据线2131,在垂直于第一基层11的方向,数据线2131与扫描线2111交叉,数据线2131与源极或者漏极连接,用于提供显示信号,也即提供用于实现液晶偏转的电压信号。第二保护层222则形成于第二金属层213上,用于保护第二金属层213,同时承载像素电极214,像素电极214通过导电过孔与第二金属层213的源极或者漏极连接。

[0063] 第一保护层221和第二保护层222可以是由相同或者不同的绝缘材料通过成膜工艺依次形成的,该绝缘材料可以选择导热性好的透明的有机材料或无机材料(例如SiNx)。另外,第一保护层221的厚度和第二保护层222的厚度可以相同,也可以不同,本实施例不进行严格限制。

[0064] 对应地,上述增高部23可以在该五道制程中同时形成,参考图2和图3,其中,在上述半导体有源层212的制程中,同时也在第一保护层221上的相应位置形成半导体增高层231;在第二金属层213的制程中,同时也在半导体增高层231上形成金属增高层232。在形成半导体增高层231和金属增高层232后,第二保护层222对应该半导体增高层231和金属增高层232的位置自然隆起形成凸部。即,半导体增高层231和金属增高层232顶推第二保护层222的对应部位抵接于主间隔物12。

[0065] 在上述五道制程中,为了更加简化工艺,可以令半导体增高层231和半导体有源层212的厚度相同;金属增高层232和第二金属层213的厚度相同。此时不需要对同种材料进行不同程度的蚀刻,有利于提高效率。

[0066] 在另一个实施例中,为了进一步增大段差,也可以令半导体增高层231的厚度大于半导体有源层212的厚度;金属增高层232的厚度大于第二金属层213的厚度,这样可以尽可能的增大段差,提升液晶冗余,提升显示面板及液晶显示器的品质。

[0067] 在另一实施例中,还可以使半导体增高层231、金属增高层232中的一个与相应的层结构厚度相同。具体可以根据实际制程的可操作难易程度设置。

[0068] 在一个实施例中,在第二金属层213的制程中形成数据线2131、源漏极和金属增高层232,金属增高层232和数据线2131之间需绝缘间隔,其间距大于 $5\mu\text{m}$,另外,在半导体有源层212的制程中,形成的半导体增高层231与预形成的数据线2131之间的间距大于 $5\mu\text{m}$ 。以在工艺加工误差可控的情况下满足绝缘的要求。同样地,在像素电极214的制程中,透明导电片层233和像素电极214之间的距离大于 $5\mu\text{m}$ 。

[0069] 在一个实施例中,金属增高层232、半导体增高层231均为块状结构,可以是多边形、圆形、椭圆形等,其面积等于或者略大于主间隔物12的横截面面积或主间隔物12的自由端面积。金属增高层232的尺寸大于半导体增高层231的尺寸,即金属增高层232在第二基层21上的投影覆盖半导体增高层231在第二基层21上的投影。或者金属增高层232和半导体增高层231的尺寸一致,本实施例不严格限制。

[0070] 参考图2和图4,在阵列基板的五道制程中,避让槽24于第二保护层222的制程中形成。在该制程中,在第二保护层222上需开设过孔以导通像素电极214和源极或漏极,与此同时,可以在第二保护层222对应辅间隔物13的部位一并开槽,形成避让槽24。可选地,该避让槽24的深度可以和过孔一致,也可以小于过孔的深度或者大于过孔的深度,避让槽24的底部面积大于或等于辅间隔物13的自由端的面积,以使得辅间隔物13能够触及避让槽24的底部。

[0071] 作为避让槽24的第一种结构,避让槽24自第二保护层222靠近第一基板1的表面延伸至第二保护层222的内部,深度H小于第二保护层222的厚度。

[0072] 作为避让槽24的第二种结构,参考图5,避让槽24自第二保护层222靠近第一基板1的表面延伸至第一保护层221的表面,深度H等于第二保护层222的厚度。

[0073] 作为避让槽24的第三种结构,参考图6,避让槽24自第二保护层222靠近所述第一基板1的表面延伸至第一保护层221的内部;深度H大于第二保护层222的厚度且小于介质层22的总厚度。

[0074] 作为避让槽24的第四种结构,参考图1,避让槽24自第二保护层222靠近第一基板1的表面延伸至第二基层21,深度H等于介质层22的总厚度。

[0075] 上述避让槽24的结构中,可选择第四种结构,使得段差更大。

[0076] 在一个实施例中,主间隔物12的高度等于辅间隔物13的高度。由于上述段差 $L=D_0+D_1+D_2+H$,当主间隔物12的高度等于辅间隔物13的高度时, D_0 为零, $L=D_1+D_2+H$,依然具有较大的段差值,这可以降低间隔物制程的复杂程度和工艺难度,可以采用各处透光率相同的掩膜版制作高度一致的主间隔物12和辅间隔物13,在工艺上更容易实现,容易保证主、辅间隔物13高度一致,且避免采用结构复杂的掩膜版,避免不同高度间隔物的高度差一致性问题。

[0077] 在另一个实施例中,主间隔物12的高度大于辅间隔物13的高度。在增高部23的高度一定的情况下,辅间隔物13的高度小于主间隔物12的高度,能够使得辅间隔物13的自由端与避让槽24的底部之间的距离更大,进而提高段差。不同高度的间隔物可以通过特殊掩膜版一次成型,例如在掩膜版上对应主间隔物12和辅间隔物13的位置设置紫外线透过率不同的结构,使得间隔物材料的蚀刻深度不同,形成不同高度的间隔物。具体地,可以采用灰阶掩膜板(GTM)、狭缝掩膜板(SSM)或半透膜掩膜板(HTM),通过减低局部紫外线透过率,按照预定的主间隔物12和辅间隔物13的高度,蚀刻掉预定厚度的间隔物材料,形成预定高度的主间隔物12和辅间隔物13。

[0078] 在本实施例中,可以理解的是,段差在一定范围内越大越好,但必然不适合无限制增大,第二基层21和第一基层11的变形量存在一定临界值,即液晶盒厚的变化空间具有一定界限,当液晶分子收缩到一定程度时,第二基层21和第一基层11达到最大变形量,无法继续压缩,此时随着液晶分子的进一步收缩,可能出现真空气泡。在这种情况下,辅间隔物13

若仍然未接触避让槽24的底部,则不能起到支撑盒厚的作用,进而,辅间隔物13的作用失效。一般地,该段差的范围可以是0.4-0.8mm。

[0079] 在本实施例中,第二基层21上的黑矩阵14网格界定出若干个子像素区域,主间隔物12和辅间隔物13可以分设于不同的子像素区域内。例如,主间隔物12设置于红光子像素区域内,辅间隔物13设置于绿光子像素区域内或者蓝光子像素区域内;或者,主间隔物12设置于绿光子像素区域内,辅间隔物13设置于红光子像素区域内或者蓝光子像素区域内;或者,主间隔物12设置于蓝光子像素区域内,辅间隔物13设置于红光子像素区域内。

[0080] 在本实施例中,黑矩阵14对应扫描线2111、数据线2131和薄膜晶体管器件的位置设置,薄膜晶体管器件的栅极2112和源漏极靠近扫描线2111设置,栅极2112与扫描线2111连接。

[0081] 参考图2,在第二基层21上,半导体增高层231和金属增高层232位于黑矩阵14所遮盖的区域并且与栅极2112位于扫描线2111同侧,其相对于扫描线2111的位置与栅极2112相对于扫描线2111的位置相同或近似,同时,其与数据线2131保持一定的相对距离,以防止导通。将半导体增高层231和金属增高层232设置于此,在工艺上易于实现,且不会影响像素开口率。同样地,避让槽24位于黑矩阵14所遮盖的区域并且与栅极2112位于扫描线2111同侧,其相对于扫描线2111的位置与栅极2112相对于扫描线2111的位置相同或近似。增高部23和避让槽24分设于不同的子像素区域。

[0082] 在一个实施例中,为了实现液晶分子的偏转和规则取向,在第一基板1的色阻层15上还依次设置第一公共电极16和第一配向膜,在第二基板2的像素电极214之上还设有第二配向膜,第一公共电极16和像素电极214形成极间电容。第一配向膜和第二配向膜用于控制液晶分子在自然状态下的取向。

[0083] 在一个实施例中,参考图2,第二基板2还包括第二公共电极2113,在第一金属层211制程中形成,用于和像素电极214形成存储电容。

[0084] 在一个实施例中,主间隔物12和辅间隔物13可选为圆台形结构,其与第一基层11连接的一端直径较大,自由端的直径较小;主间隔物12和辅间隔物13也可以是直径一致的圆柱形。在其他实施例中,主间隔物12和辅间隔物13也可以是棱台形或者棱柱形等等。

[0085] 本发明实施例提供的显示面板主要用于液晶显示器,包含该显示面板的液晶显示器也在本发明的保护范围内。该液晶显示器还包括背光模组,用于提供照明,该背光模组可以是侧入式背光模组,也可以是直下式背光模组。

[0086] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

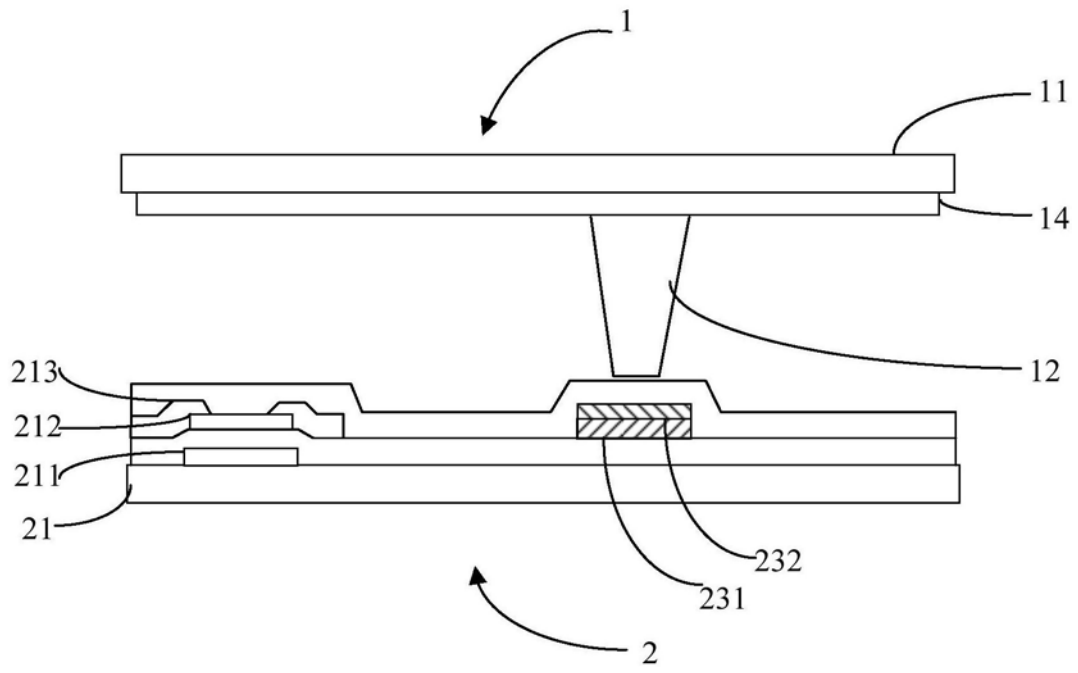


图3

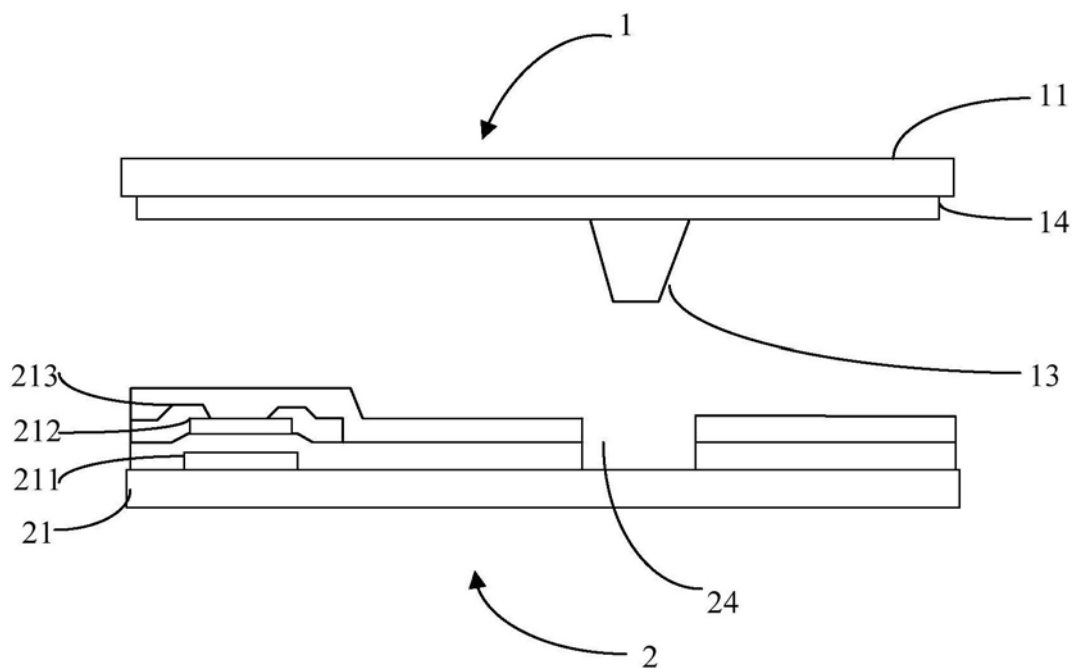


图4

专利名称(译)	一种增大段差的显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN111176023A	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	CN201811338881.2	申请日	2018-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
[标]发明人	杨春辉		
发明人	杨春辉		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1362		
代理人(译)	高星		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明适用于显示技术领域，提供了一种增大段差的显示面板及显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板；第一基板包括第一基层；主间隔物及辅间隔垫物，第二基板包括第二基层，介质层，半导体增高层和金属增高层，设置于介质层内部与主间隔物对应；避让槽开设于介质层，与辅间隔物对应。本发明通过设置半导体增高层和金属增高层以及避让槽，主间隔物与半导体增高层和金属增高层相对，辅间隔物与避让槽相对且可伸入避让槽，使得面板的段差得以增大，增大量为增高部的厚度与避让槽的深度之和，最大可增加半导体增高层和金属增高层的厚度和介质层的厚度之和，进而有效的增大了段差，增大液晶冗余，提升面板品质。

