



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102116969 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 200910248063. 8

(22) 申请日 2009. 12. 30

(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 889 号

(72) 发明人 陈浩 马骏

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李丽

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101248386 A, 2008. 08. 20,

CN 1696776 A, 2005. 11. 16,

KR 20050011123 A, 2005. 01. 29,

JP 2008241752 A, 2008. 10. 09,

CN 101551558 A, 2009. 10. 07,

CN 1930517 A, 2007. 03. 14,

审查员 刘燕梅

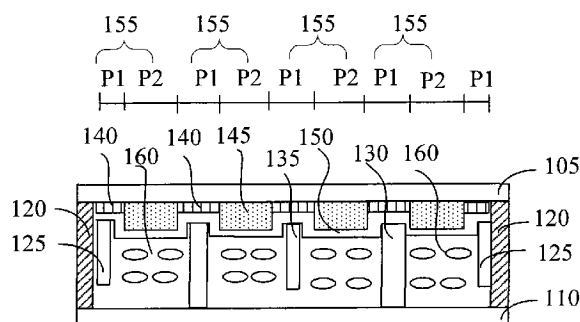
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

设有不同高度的光间隔物的液晶显示面板及液晶显示面板的制作方法

(57) 摘要

液晶显示面板,包括第一基板、液晶层、框胶、第二基板,所述第一基板与第二基板相对设置,所述框胶粘合第一基板与第二基板并形成显示区域,所述液晶层位于显示区域,所述框胶位于显示区域外围,所述框胶具有内侧和外侧,所述内侧为面向显示区域的一侧,所述外侧为远离显示区域的一侧,所述显示区域内具有第一光间隔物和第二光间隔物,所述第一光间隔物具有第一高度,所述第二光间隔物具有第二高度,所述第一高度大于第二高度,所述显示区域外围与框胶内侧之间具有第三光间隔物,所述第三间隔物具有第三高度,所述第三高度小于第一高度。本发明还提供所述液晶显示面板的制作方法。发明解决了液晶显示面板边缘不均匀、低温气泡、黑团、点状不均匀等缺陷,防止边缘的液晶受到框胶的污染并节约了液晶的用量。



1. 一种液晶显示面板,包括第一基板、液晶层、框胶、第二基板,所述第一基板与第二基板相对设置,所述框胶粘合第一基板与第二基板并形成显示区域,所述液晶层位于显示区域,所述框胶位于显示区域外围,所述框胶具有内侧和外侧,所述内侧为面向显示区域的一侧,所述外侧为远离区域的一侧,其特征在于:所述显示区域内具有第一光间隔物和第二光间隔物,所述第一光间隔物具有第一高度,所述第二光间隔物具有第二高度,所述第一高度大于第二高度,所述显示区域外围与框胶内侧之间具有多个第三光间隔物,所述第三光间隔物位于第一基板上,第三光间隔物的顶端与第二基板不接触,且所述多个第三光间隔物具有第三高度和第四高度,第三高度大于第四高度,所述第三高度小于第一高度,所述第四高度小于等于第二高度。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第三光间隔物为一层或多层结构。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述多层结构的每层结构相同或不同。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第三光间隔物的每层结构为连续排列的柱状结构、离散排列的柱状结构或实心墙体结构。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第三高度大于第二高度。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第三高度小于第二高度。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第三高度等于第二高度。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一光间隔物、第二光间隔物位于第一基板或第二基板上。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一基板上具有黑色矩阵或彩色滤光片,所述第三光间隔物位于第一基板上或位于第一基板的黑色矩阵或位于第一基板的彩色滤光片上。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第三光间隔物为正性光阻材料或负性光阻材料。

11. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述框胶外侧具有第四光间隔物。

12. 根据权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第四光间隔物为正性光阻材料或负性光阻材料。

13. 根据权利要求11所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第四光间隔物具有连续排列柱状结构、离散排列柱状结构或实心墙体结构。

14. 一种液晶显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供第一基板、第二基板,所述第一基板、第二基板包含显示区域;在显示区域内形成第一光间隔物、第二光间隔物,在显示区域外围形成多个第三光间隔物,第三光间隔物位于第一基板上,第三光间隔物的顶端与第二基板不接触,所述第一光间隔物具有第一高度,第二光间隔物具有第二高度,所述多个第三光间隔物具有第三高度和第四高度,第三高度大于第四高度,所述第三高度小于第一高度,所述第四高度小于等于第二高度;

在显示区域外围涂布框胶,所述框胶具有内侧和外侧,所述内侧为面向显示区域的一侧,所述外侧为远离显示区域的一侧,所述内侧与第三光间隔物相邻;

在显示区域填充液晶；

在真空下压合第一基板、第二基板，使第一基板、第二基板的显示区域对应；

对框胶进行曝光，使框胶硬化。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，形成第三光间隔物的方法为光刻或半透掩模的方法。

16. 根据权利要求 14 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，所述方法还包括：在所述框胶所处区域外侧形成第四光间隔物。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，形成所述第四光间隔物的方法为光刻或半透掩模的方法。

18. 根据权利要求 14 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，所述第三光间隔物为正性光阻材料或负性光阻材料。

19. 根据权利要求 16 所述的液晶显示面板的制作方法，其特征在于，所述第四光间隔物为正性光阻材料或负性光阻材料。

设有不同高度的光间隔物的液晶显示面板及液晶显示面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示面板,特别涉及具有不同高度的光间隔物的液晶显示面板的结构及液晶显示面板的制作方法。

背景技术

[0002] 随着光电与半导体技术的发展,平面显示器亦随之成熟。在诸多的平面显示器中,薄膜晶体管液晶显示面板(thin film transistor liquid crystal display,TFT-LCD)以其具有高画质、轻薄、功耗低、无辐射等优越特性成为市场的主流,广泛应用于电视、电脑、手机、笔记本等显示器。

[0003] 通常液晶显示面板包括第一基板(彩膜上基板,CF)、第二基板(阵列下基板)。所述第一基板和第二基板之间的显示区域用光间隔物(photo spacer)隔开,形成一空间(Cell Gap)用以填充液晶。第二基板上的显示区域包含多个像素单元,其内设置有薄膜晶体管(TFT)以及像素电极,薄膜晶体管充当开关元件;第一基板具有共通电极(透明导电薄膜),在第一基板和第二基板的电极上具有配向膜材料,使得液晶分子得到一定方向的配向。第二基板的像素电极与第一基板上的共通电极之间形成电场,电场强度的变化可以对液晶分子的取向进行调制,从而使背光源实现透过率的变化,形成图案显示。第一基板还包括具有遮光效果的黑色矩阵(BM)和具有透光效果的彩色滤光片。

[0004] 所述液晶显示面板的制作方法主要包括:提供第一基板、第二基板,在第一基板、第二基板之间涂布框胶以及在框胶和第一基板、第二基板的显示区域中灌注液晶层。所述灌注液晶层的方法一般有两种:1. 真空注入法,即先将框胶涂布在一片玻璃基板上,并在该框胶上设置一个或多个液晶注入开口,然后将另一片玻璃基板与该玻璃基板压合,并固化框胶使两片玻璃基板牢固结合,再于真空环境中注入液晶,随后取消真空使液晶在大气压的作用下注入面板的空间中;2. 液晶滴下法,即先将一完整框胶涂布在一片玻璃基板上,以液晶滴下注入装置将液晶分布在所述框胶与玻璃基板所组成的空间内,在真空环境中将另一片玻璃基板与该基板压合,并固化框胶使两片玻璃基板牢固结合。液晶滴下法速度快,节省液晶材料,在大尺寸液晶显示面板制作中更具优势,成为业内主流技术。

[0005] 采用所述液晶滴下法,以液晶滴下注入装置将液晶分子分布在框胶与玻璃基板所组成的空间时,框胶并未固化,液晶会因为具有流动性而受到未固化框胶的污染,进而在液晶显示面板的边缘处产生发白、漏光等显示不良现象。

[0006] 相关技术人员致力于解决液晶受到未固化框胶污染的问题。如专利号为200420044250.7的实用新型提出了第一基板的显示区域的彩色滤光片表面形成光间隔物,在第一基板的显示区域外围与框胶内侧之间形成光间隔物。

[0007] 但是在实际中发现,采用上述技术的液晶显示面板有边缘不均匀(EdgeMura)、低温气泡(Cold Bubble)、黑团、点状不均匀(Trace Mura)等缺陷,因此,需要一种新的液晶显示面板。

发明内容

[0008] 本发明解决的问题是提供一种液晶显示面板,解决现有技术中液晶显示面板的边缘不均匀 (Edge Mura)、低温气泡 (Cold Bubble)、黑团、点状不均匀 (Trace Mura) 等缺陷,提高液晶显示面板的品质。

[0009] 为解决上述问题,本发明提供一种液晶显示面板,包括:第一基板、液晶层、框胶、第二基板,所述第一基板与第二基板相对设置,所述框胶粘合第一基板与第二基板并形成显示区域,所述液晶层位于显示区域,所述框胶位于显示区域外围,所述框胶具有内侧和外侧,所述内侧为面向显示区域的一侧,所述外侧为远离区域的一侧,所述显示区域内具有第一光间隔物和第二光间隔物,所述第一光间隔物具有第一高度,所述第二光间隔物具有第二高度,所述第一高度大于第二高度,所述显示区域外围与框胶内侧之间具有第三光间隔物,所述第三光间隔物具有第三高度,所述第三高度小于第一高度。

[0010] 可选的,所述第三光间隔物为一层或多层结构。

[0011] 可选的,所述多层结构的每层结构相同或不同。

[0012] 可选的,所述第三光间隔物的每层结构为连续排列的柱状结构、离散排列的柱状结构或实心墙体结构。

[0013] 可选的,所述第三高度大于第二高度。

[0014] 可选的,所述第三高度小于第二高度。

[0015] 可选的,所述第三高度等于第二高度。

[0016] 可选的,所述第三光间隔物具有第三高度和第四高度,所述第三高度小于等于第一高度,所述第四高度小于等于第二高度。

[0017] 可选的,所述第一光间隔物、第二光间隔物位于第一基板或第二基板上。

[0018] 可选的,所述第一基板上具有黑色矩阵或彩色滤光片,所述第三光间隔物位于第一基板上或位于第一基板的黑色矩阵上或位于第一基板的彩色滤光片上(第一基板上还有公共电极层,此处不涉及)。

[0019] 可选的,所述第三光间隔物为正性光阻材料或负性光阻材料。

[0020] 可选的,所述框胶外侧具有第四光间隔物。

[0021] 可选的,所述第四光间隔物为正性光阻材料或负性光阻材料。

[0022] 可选的,所述第四光间隔物具有连续排列柱状结构、离散排列柱状结构或实心墙体结构。

[0023] 本发明还提供一种液晶显示面板的制作方法,包括:

[0024] 提供第一基板、第二基板,所述第一基板、第二基板包含显示区域;

[0025] 在显示区域内形成第一光间隔物、第二光间隔物,在显示区域外围形成第三光间隔物,所述第一光间隔物具有第一高度,所述第二光间隔物具有第二高度,所述第三光间隔物具有第三高度,所述第一高度大于所述第二高度,所述第三高度等于所述第二高度;

[0026] 在显示区域外围涂布框胶,所述框胶具有内侧和外侧,所述内侧为面向显示区域的一侧,所述外侧为远离显示区域的一侧,所述内侧与第三光间隔物相邻;

[0027] 在显示区域填充液晶;

[0028] 在真空下压合第一基板、第二基板,使第一基板、第二基板的显示区域对应;

[0029] 对框胶进行曝光,使框胶硬化。

[0030] 可选的,形成第三光间隔物的方法为光刻或半透掩模的方法。

[0031] 可选的,所述方法还包括:在所述框胶所处区域的外侧形成第四光间隔物。

[0032] 可选的,形成所述第四光间隔物的方法为光刻或半透掩模的方法。

[0033] 可选的,所述第三光间隔物为正性光阻材料或负性光阻材料。

[0034] 可选的,所述第四光间隔物为正性光阻材料或负性光阻材料。

[0035] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0036] 1. 在液晶显示面板的显示区域形成第一光间隔物、第二光间隔物,在框胶内侧与显示区域外围之间形成第三光间隔物,第一光间隔物的高度大于第二光间隔物的高度,第三光间隔物的高度小于等于第一光间隔物的高度,第三光间隔物具有多种高度和结构,根据实际情况与第一光间隔物和第二间隔物的高度相匹配,解决了液晶显示面板的边缘不均匀 (Edge Mura)、低温气泡 (Cold Bubble)、黑团、点状不均匀 (Trace Mura) 等缺陷,节约了液晶的用量。

[0037] 2. 在液晶显示面板的非显示区域形成第三光间隔物,隔离了液晶层与框胶,避免了液晶层的污染,解决了液晶显示面板漏光、边缘发白等显示不良现象。

[0038] 3. 在框胶远离显示区域的一侧形成第四光间隔物,防止后续各清洗步骤对框胶的污染,保护框胶,维持液晶显示面板的稳定性。

[0039] 4. 在曝光形成第一光间隔物、第二光间隔物的同时曝光形成第三光间隔物,工艺简单。

附图说明

[0040] 图 1a 是本发明的第一实施例的液晶显示面板外部轮廓示意图。

[0041] 图 1b 是沿图 1a 的剖面线 AA 的剖面图。

[0042] 图 1c 本发明的第一实施例的液晶显示面板的第一基板俯视示意图。

[0043] 图 2 是本发明的第二实施例的液晶显示面板第一基板俯视示意图。

[0044] 图 3 是本发明的第三实施例的液晶显示面板第一基板俯视示意图。

[0045] 图 4 是本发明的第四实施例的液晶显示面板第一基板俯视示意图。

[0046] 图 5 为本发明第一实施例的液晶显示面板制作方法流程图。

具体实施方式

[0047] 发明人发现,采用现有技术的液晶显示面板有边缘不均匀 (Edge Mura)、低温气泡 (Cold Bubble)、黑团、点状不均匀 (Trace Mura) 等缺陷。经过研究发现,产生所述缺陷的原因是所述第一基板的显示区域的彩色滤光片表面形成的光间隔物与在第一基板的显示区域外围与框胶之间形成的光间隔物高度只有一种高度,没有考虑到光间隔物的高度随着外界环境变化可能带来所述缺陷。本发明在第一基板的显示区域形成具有第一高度的第一光间隔物和具有第二高度的第二光间隔物,在框胶内侧与显示区域外围之间形成第三光间隔物。

[0048] 下面将结合附图对本发明的具体实施方式作详细的说明。

[0049] 图 1a 是本发明的第一实施例的液晶显示面板外部轮廓示意图。参考图 1a,所述液

晶显示面板包括：

[0050] 第一基板 105；

[0051] 第二基板 110(图中未示出)，与所述第一基板 105 相对设置；

[0052] 框胶 120，位于所述显示区域 115 外围，所述框胶 120 粘合所述第一基板 105、第二基板 110 并形成显示区域 115，所述框胶 120 具有内侧和外侧，所述内侧为面向显示区域 115 的一侧，所述外侧为远离区域 115 的一侧；

[0053] 液晶 160(图中未示出)，位于所述显示区域 115 内。

[0054] 图 1b 是沿图 1a 的剖面线 AA 的剖面图，请参考图 1b，所述显示区域 115 内具有第一光间隔物 130 和第二光间隔物 135。所述第一光间隔物 130 具有第一高度，所述第二光间隔物 135 具有第二高度，所述第一高度大于第二高度。

[0055] 继续参考图 1b，所述显示区域 115 包含若干像素单元 155，每个像素单元 155 包含非像素区 P1 和像素区 P2。所述非像素区 P1 内具有黑色矩阵 140，所述像素区 P2 内具有彩色滤光片 145。所述黑色矩阵 140 和彩色滤光片 145 上方形成有透明导电薄膜 150。所述彩色滤光片 145 分为红色、绿色、蓝色三种，每一个颜色只能位于一个像素区 P2。彩色滤光片 145 的作用是使液晶显示面板具有全色彩。所述黑色矩阵 140 具有遮光的作用，用以隔离彩色滤光片 145，防止相邻的彩色滤光片 145 混色。黑色矩阵 140 所在区域的液晶不能显示。

[0056] 本实施例中，所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 位于第一基板 105 的黑色矩阵 140 上。可替代的，所述第一光间隔物 130、第二光间隔物可以位于第一基板 105 的彩色滤光片 145 上，或者位于第二基板上。

[0057] 所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 为柱状光间隔物。第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 在液晶显示面板中的作用是维持第一基板 105 与第二基板 110 间的距离，满足液晶显示面板厚度的均匀性以及抗压性的要求。因此，所述第一光间隔物 130 的高度需要略大于压盒后液晶显示面板的厚度，这样第一基板 105、第二基板 110 压盒成为液晶显示面板后，第一光间隔物 130 的高度会减小至与液晶显示面板的厚度相同，这样可以保证液晶显示面板厚度的均匀性；所述第二光间隔物 135 的厚度需要略小于压盒后液晶显示面板的厚度，这样可以提高液晶显示面板的抗压性。所述第一高度、第二高度需要根据液晶显示面板的实际情况进行设置。所述第一光间隔物 130 高度的减小量称为第一光间隔物 130 的压缩率。所述压缩率不宜过大，如果压缩率太大，容易出现液晶显示面板显示区域低温气泡、翘曲、厚度不均匀现象。所述第二高度使得第二光间隔物 135 在液晶显示面板压盒后基本上与液晶盒厚度相同，所述第二光间隔物 135 正好与第二基板 110 接触，或者正好没有与第二基板 110 接触。这样在遇到外力挤压液晶显示面板时，所述第二光间隔物 135 起到了抗压的作用。第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 的高度满足液晶显示面板的均匀性和抗压性的要求前提下，光间隔物的体积、数目可以根据液晶显示面板的尺寸进行具体设置。所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 的密度也需要根据具体情况进行设置。通常所述第一光间隔物 130、与第二光间隔物 135 的密度具体是指，液晶显示面板内有第一光间隔物 130 和第二光间隔物 135 的数目，也可以理解为一定像素区内第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 的数目。所述第一光间隔物 130 的密度太大或太小，容易造成液晶显示面板显示区域厚度不均匀、低温气泡、翘曲等缺陷，也会造成液晶显示面板的抗压性变差。本实施例

中,所述 15 个像素区内有一个第一光间隔物 130、12 ~ 13 个第二光间隔物 135。所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 的密度可以根据液晶显示面板的实际情况进行设置,这里不加详述。

[0058] 请参考图 1c,图 1c 是本发明的第一实施例的液晶显示面板的第一基板俯视示意图。所述第三光间隔物 125 位于显示区域外围 115 与框胶 120 内侧之间。所述第三光间隔物 125 为一层结构。可替代的,所述第三光间隔物 125 也可以为多层结构,所述多层结构的每层结构可以相同,可以不同。

[0059] 所述第三光间隔物 125 为实心墙体结构。可替代的,所述第三光间隔物 125 可以为连续柱状排列的结构或离散排列的柱状结构。

[0060] 请继续参考图 1c,并结合图 1b,所述第三光间隔物 125 具有第三高度,所述第三高度小于第一高度。所述第三光间隔物 125 采用实心墙体结构,可以有效隔离边缘的液晶 160 与框胶 120,避免液晶 160 受到框胶 120 的污染而产生发白等显示不良的现象。发明人考虑,所述实心墙体结构在液晶显示面板真空压盒时难以被压缩容易造成液晶显示面板的边缘不均匀的缺陷;低温下,所述实心墙体结构和所述液晶会收缩,所述液晶收缩率较高(约为 3%),而所述实心墙体结构难以同比例收缩,容易造成液晶显示面板的边缘在低温下出现真空气泡的缺陷。因此,所述第三光间隔物 125 的高度应小于第一高度。作为优选的实施例,所述第三光间隔物 125 的高度等于第二高度,这样设计的优点是,在液晶显示面板成盒后,所述第三光间隔 125 正好与第二基板 110 接触或者正好没有与第二基板 110 接触;在制作方法上,没有增加工艺的复杂程度,所述第三光间隔物 125 可以与所述第二光间隔物 135 采用同一张掩模版同时曝光,这样实现第三光间隔物 125 的高度与第二光间隔物 135 的高度相同。可替代的,所述第三光间隔物 125 的高度可以小于第二高度,也可以大于第二高度。

[0061] 继续参考图 1c,所述第三光间隔物 125 位于所述第一基板 110 的黑色矩阵 140 上。可替代的,所述第三光间隔物 125 可以位于第一基板 110 上或位于第一基板 110 彩色滤光片 145 上。所述第三光间隔物 125 位于黑色矩阵 140 上,具有节约液晶的效果,节约的液晶量等于第三光间隔物 125 的体积。以本实施例的第三光间隔物 125 为实心光间隔物墙为例,如图 1c 所示,所述液晶显示面板的长度为 $P1$,所述液晶显示面板宽度为 Pw ,液晶显示面板的高度 H 为 4 微米。第三光间隔物 125 的高度 Hp 为 3.8 微米,第三光间隔物 125 的宽度 D 为 100 微米,第三光间隔物 125 的面积为 Sp ,第三光间隔物 125 的体积为 Vp ,原本所需要的液晶体积(没有第三光间隔物 125)为 Vlc ,节省的液晶比例为 η ,则:

$$[0062] \quad Sp = P1 * Pw - (P1 - 100 * 2) * (Pw - 100 * 2)$$

$$[0063] \quad Vp = Sp * Hp$$

$$[0064] \quad Vlc = P1 * Pw * H$$

$$[0065] \quad \eta = Vp / Vlc * 100\%$$

[0066] 采用所述第三光间隔物 125,若液晶显示面板为 1.77 寸,则第三光间隔物 125 的面积 Sp 为 13200000 平方微米,第三光间隔物 125 的体积为 50160000 立方微米,原本需要的液晶体积为 4333440000 立方微米,节约的液晶比例为 1.16%;若液晶显示面板为 6 寸,则第三光间隔物 125 的面积 Sp 为 45293200 平方微米,第三光间隔物 125 的体积为 172114160 立方微米,原本需要的液晶体积为 49716260992 立方微米,节约的液晶比例为 0.35%。发明

人发现液晶显示面板的尺寸越小,节约的液晶比例就越高,显著的降低了液晶显示面板的成本。

[0067] 所述第三光间隔物 225 为负性光阻材料,可替代的,所述第三光间隔物 225 可以为正性光阻材料。

[0068] 图 2 是本发明的第二实施例的液晶显示面板第一基板俯视示意图。请参考图 2,本实施例与第一实施例的区别在于第三光间隔物 225 为连续排列的柱状结构。所述第三光间隔物 225 具有第三高度,所述第三高度等于第二高度。可替代的,所述第三高度小于或大于第二高度。

[0069] 图 3 是本发明的第三实施例的液晶显示面板第一基板俯视示意图。请参考图 3,本实施例与第一实施例、第二实施例的区别在于所述第三光间隔物 325 具有连续排列的柱状结构。所述第三光间隔物 325 具有第三高度和第四高度。所述第三高度小于等于第一高度,所述第三高度大于所述第四高度。本实施例中,所述第三高度小于第一高度,所述第四高度等于第二高度。这样做更加有利改进液晶显示面板边缘厚度的均匀性,提高液晶显示面板边缘的抗压性,减少边缘不均匀和低温气泡等缺陷,同时有效隔离液晶,避免液晶受到框胶污染,更节省了液晶的用量。只要满足所述第三高度小于等于第一高度,第三高度大于第四高度,本实施例还有多种可替代方式,比如,所述第三高度小于第一高度,所述第四高度小于第二高度或所述第三高度等于第二高度,所述第四高度小于第二高度,在此不加详述。所述第三光间隔物 325 具有第三高度和具有第四高度的密度可以根据实际情况进行具体设置,具有第三高度的第三光间隔物 225 的直径和具有第四高度的第三光间隔物 225 的直径可以根据实际情况进行具体设置。作为一个实施例,具有第三高度的第三光间隔物 225 的直径和具有第四高度的第三光间隔物 225 的直径不同,具有第三高度的第三光间隔物 225 的直径大于具有第四高度的第三光间隔物 225 的直径。可替代的,具有第三高度的第三光间隔物 225 的直径也可以小于等于具有第四高度的第三光间隔物 225 的直径。

[0070] 至此,本发明提供的液晶显示面板解决了现有技术的液晶显示面板有边缘不均匀(Edge Mura)、低温气泡(Cold Bubble)、黑团、点状不均匀(TraceMura)等缺陷,有效隔离了液晶与框胶,避免液晶受到框胶的污染,减少了边缘发白等显示不良的出现,更节约了液晶用量,同时没有增加工艺的复杂度。

[0071] 进一步优化地,所述液晶显示面板框胶外侧还具有第四光间隔物。所述四光间隔物可以为单层结构,也可以为多层结构。所述第四光间隔物可以为实心墙体结构,也可以为连续排列的柱状结构或离散排列的柱状结构。所述第四光间隔物可以为正性光阻材料,也可以为负性光阻材料。所述第四光间隔物的高度可以根据实际情况进行选择。所述第四光间隔物有效隔离了框胶,避免框胶受到液晶显示面板制造过程中各种清洗溶液的污染,提高了液晶显示面板的可靠性和品质。作为一个实施例,参考图 4,图 4 是本发明的第四实施例的液晶显示面板第一基板俯视示意图。本实施例与第一实施例、第二实施例、第三实施例的区别在于:所述第三光间隔物 425 为连续排列的柱状结构,所述第三光间隔物 425 具有第三高度,所述第三高度等于第二高度。所述框胶 120 外侧具有第四光间隔物 426。所述第四光间隔物 426 具有连续排列的柱状结构。所述第四光间隔物 426 为负性光阻材料。

[0072] 相应的,本发明还提供一种制作如图 1b 所示的液晶显示面板的方法,请继续参考图 1b。图 5 为本发明第一实施例液晶显示面板制作方法流程图。所述方法包括;

[0073] 首先执行步骤 S1, 提供第一基板 105、第二基板 110, 所述第一基板 105、第二基板 110 包含显示区域 115。所述第一基板 105 的显示区域 115 包含若干像素单元 155。所述像素单元 155 包含非像素区 P1 和像素区 P2。在所述非像素区 P1 内形成黑色矩阵 140, 在所述像素区内形成彩色滤光片 145, 形成黑色矩阵 140 和彩色滤光片 145 的具体过程包括: 将黑色矩阵 140 沉积在非像素区 P1, 起到防止混色的作用; 在像素区 P2 内经过红、绿、蓝三道光阻的涂布、曝光、显影等制程, 形成红、绿、蓝三种彩色滤光片 145, 每种彩色滤光片 145 只能位于一个像素区 P2 内; 在显示区域 115 低温沉积透明导电薄膜 150, 作为第一基板 105 的公共电极, 所述透明导电薄膜 150 位于黑色矩阵 140 和透明导电薄膜 145 上方。需要说明的是, 在显示区域 115 边缘也形成了黑色矩阵 140。

[0074] 接着执行步骤 S2, 在显示区域 115 内形成第一光间隔物 130、第二光间隔物 135, 在显示区域 115 外围形成第三光间隔物 125, 所述第一光间隔物 130 具有第一高度, 所述第二光间隔物 135 具有第二高度, 所述第三光间隔物 125 具有第三高度, 所述第一高度大于所述第二高度, 所述第三高度等于所述第二高度。所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 直接形成在第一基板 105 的黑色矩阵 140 上方。所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 的形成方法为半透掩模的方法。

[0075] 在显示区域 115 外围形成第三光间隔物 125 的方法可以为半透掩模的方法。作为本发明的优选实施例, 所述第三光间隔物 125 可以与所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 采用同一半透掩模版在同一过程中形成, 所述过程包括:

[0076] 在第一基板 105 上形成光阻材料, 形成光阻方法可以是旋转涂布法、喷墨制程或印刷制程, 所述光阻材料为负性光阻材料, 可替代的, 所述光阻材料为正性光阻材料;

[0077] 用一半透掩模版对所述负性光阻材料进行曝光、显影以形成图案, 所述掩模版具有完全透光区、半透光区和遮光区, 完全透光区的光阻材料被完全曝光, 光阻材料内的成分产生连接, 光阻材料具有第一高度, 形成所述第一光间隔物 130, 半透光区的光阻材料部分被曝光, 部分光阻材料内的成分产生连接, 部分光阻材料具有第二高度, 形成所述第二光间隔物 135 和所述第三光间隔物 125, 遮光区的光阻材料被显影液移除, 遮光区没有光间隔物, 需要说明的是, 在显示区域 115 边缘也形成了黑色矩阵 140 上方为半透光区, 第三光间隔物 125 形成于在显示区域 115 边缘也形成了黑色矩阵 140 上方。可替代的, 第三光间隔物 125 也可以形成于在显示区域 115 的彩色滤光片 145 上方, 相应的, 在形成黑色矩阵 140 和彩色滤光片 145 的时候需要在显示区域 115 的边缘形成彩色滤光片 145。

[0078] 可替代的, 所述第三光间隔物 125 与所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 分别形成。形成所述第三光间隔物 125 的方法为光刻的方法, 在此不做详细说明。形成第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 的方法为光刻或半透掩模的方法。所述半透掩模的方法与本发明实施例中的半透掩模的方法类似, 区别所述第三光间隔物 125 对应的半透掩模版从半透光区变为不透光区。

[0079] 可替代的, 所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 直接形成在第一基板 105 的彩色滤光片 145 上方, 也可以直接形成在第一基板 105 上方, 或第二基板 110 上方。形成第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 的方法与本发明实施例中的方法相同, 请参考本发明实施例中形成第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 的方法。

[0080] 可替代的, 形成所述第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 可以为: 在第二基板 110

上用曝光的方法形成一种高度的光间隔物,然后在第一基板 105、第二基板 110 上形成不同高度的衬垫,通过对位,使同一高度的光间隔物在不同高度的衬垫上形成,间接的形成第一光间隔物 130、第二光间隔物 135。此时,所述第三光间隔物 125 也可以为:在第二基板 110 上用曝光的方法形成一种高度的光间隔物,在第一基板 105、第二基板 110 上形成不同高度的衬垫,通过对位来形成具有第三和第四高度的第三光间隔物;或者只在第二基板 110 上用曝光的方法形成一种高度的光间隔物,相对于间接的形成第一光间隔物 130、第二光间隔物 135 而具有第三高度的第三间隔物。

[0081] 接着执行步骤 S3,在显示区域 115 外围涂布框胶 120,所述框胶 120 具有内侧和外侧,所述内侧为面向显示区域 115 的一侧,所述外侧为远离显示区域 115 的一侧,所述内侧与第三光间隔物 125 相邻。

[0082] 接着执行步骤 S4,在显示区域 115 填充液晶 160。填充液晶的方法为液晶滴下法。

[0083] 然后执行步骤 S5,在真空下压合第一基板 105、第二基板 110,使第一基板 105、第二基板 110 的显示区域 115 对应;

[0084] 最后执行步骤 S6,对框胶 120 进行曝光,使框胶 120 硬化。

[0085] 形成本发明第二实施例、第三实施例的方法与第一实施例给出的方法类似,请参考第一实施例的方法。区别在于,形成第三光间隔物的半透掩模板需要根据第三光间隔物的结构进行具体的选择。

[0086] 进一步优化的,在填充液晶前,在所述框胶 120 外侧形成第四光间隔物,形成本发明所述第四实施例的液晶显示面板。所述第四光间隔物为负性光阻材料,可替代的,所述第四光间隔物为正性光阻材料。形成所述第四光间隔物的方法为光刻或半透掩模的方法。在此不做详细的说明。

[0087] 综上,本发明通过在显示区域设置具有第一高度的第一光间隔物和具有第二高度的第二光间隔物,在显示区域外围和框胶之间设置第三光间隔物,解决了液晶显示面板边缘不均匀 (Edge Mura)、低温气泡 (Cold Bubble)、黑团、点状不均匀 (Trace Mura) 等缺陷,同时隔离防止边缘液晶受到污染,节约了液晶的用量。

[0088] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,但本发明并非限于于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

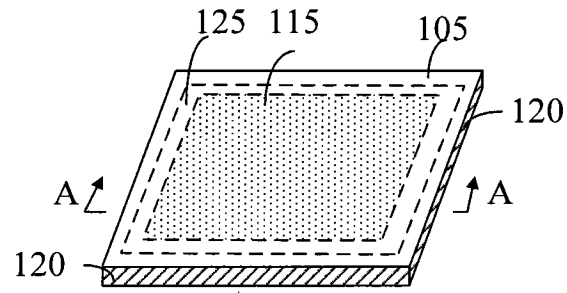


图 1a

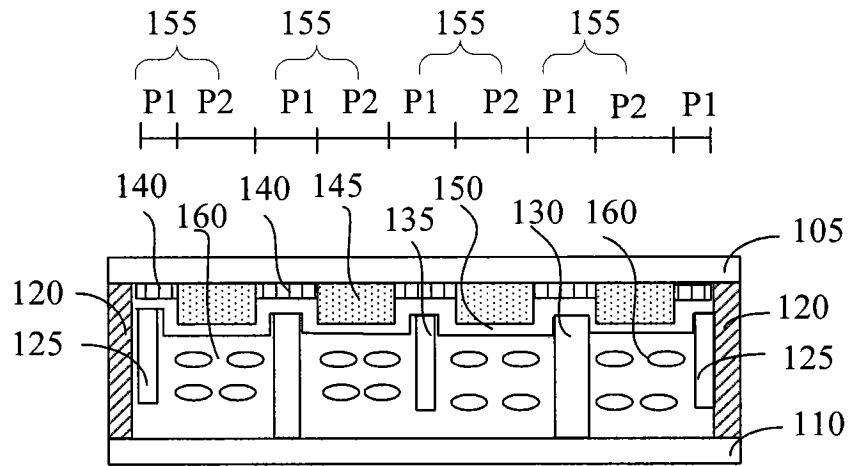


图 1b

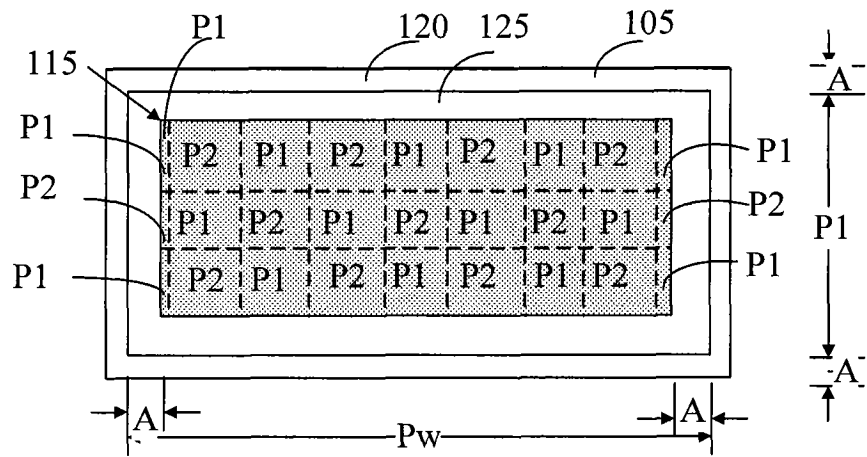


图 1c

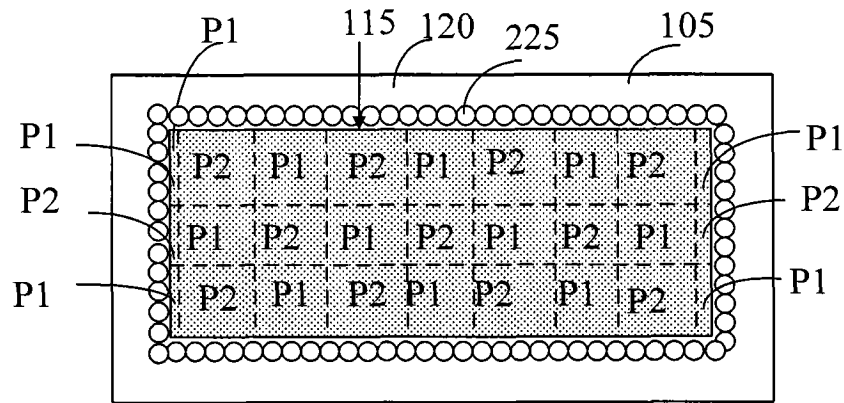


图 2

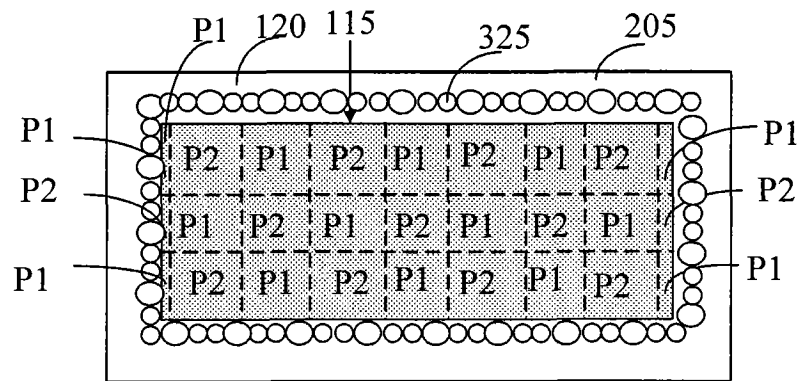


图 3

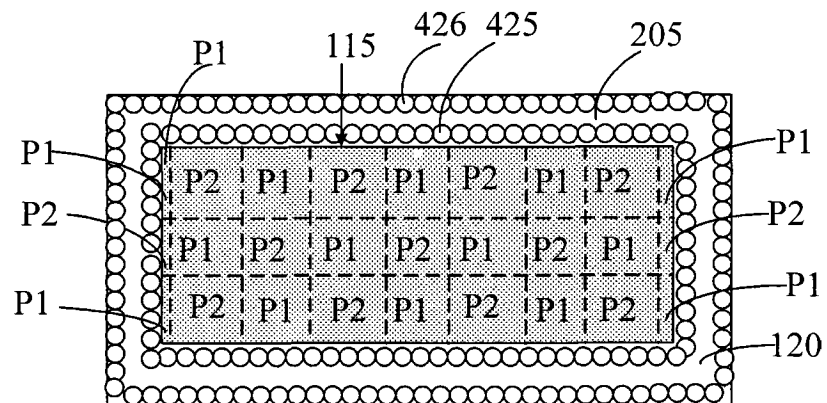


图 4

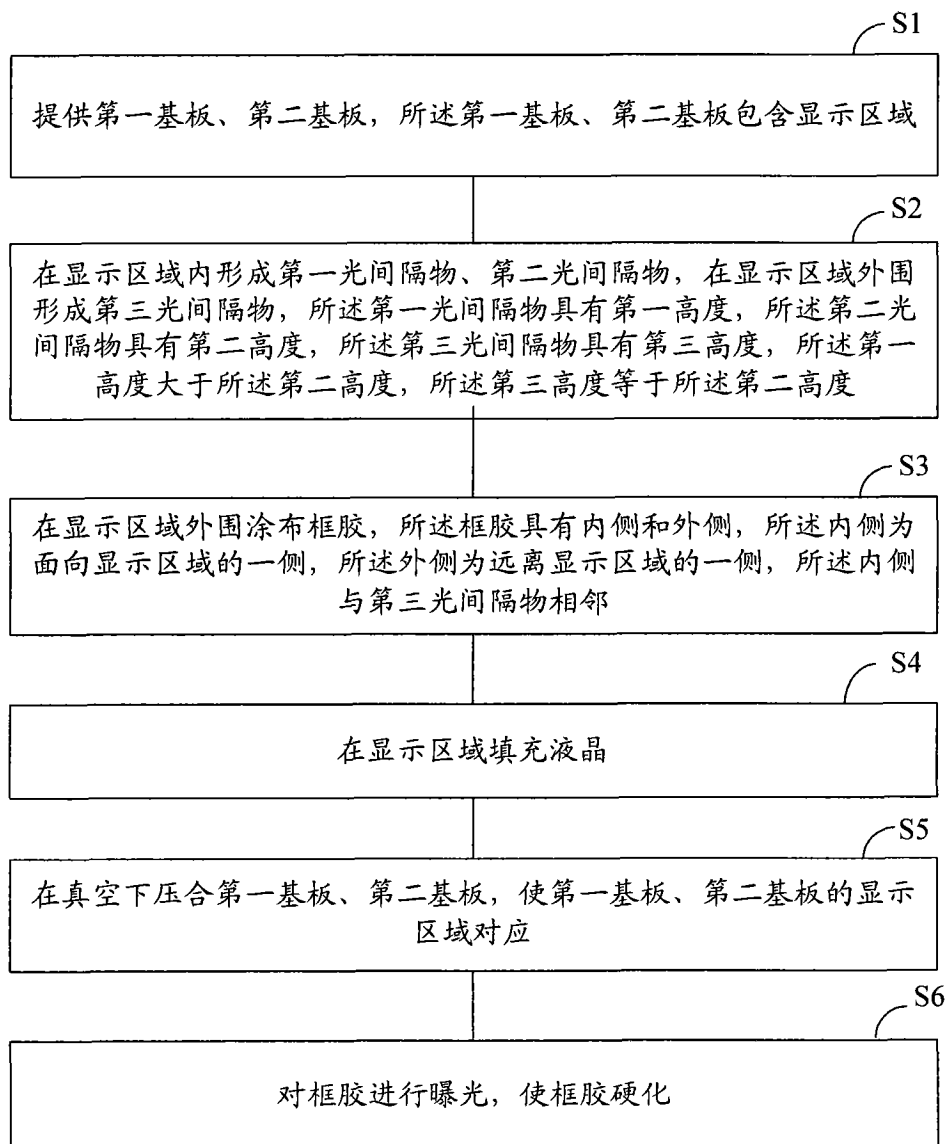


图 5

专利名称(译)	设有不同高度的光间隔物的液晶显示面板及液晶显示面板的制作方法		
公开(公告)号	CN102116969B	公开(公告)日	2014-03-12
申请号	CN200910248063.8	申请日	2009-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	陈浩 马骏		
发明人	陈浩 马骏		
IPC分类号	G02F1/1339		
代理人(译)	李丽		
审查员(译)	刘燕梅		
其他公开文献	CN102116969A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示面板，包括第一基板、液晶层、框胶、第二基板，所述第一基板与第二基板相对设置，所述框胶粘合第一基板与第二基板并形成显示区域，所述液晶层位于显示区域，所述框胶位于显示区域外围，所述框胶具有内侧和外侧，所述内侧为面向显示区域的一侧，所述外侧为远离显示区域的一侧，所述显示区域内具有第一光间隔物和第二光间隔物，所述第一光间隔物具有第一高度，所述第二光间隔物具有第二高度，所述第一高度大于第二高度，所述显示区域外围与框胶内侧之间具有第三光间隔物，所述第三间隔物具有第三高度，所述第三高度小于第一高度。本发明还提供所述液晶显示面板的制作方法。发明解决了液晶显示面板边缘不均匀、低温气泡、黑团、点状不均匀等缺陷，防止边缘的液晶受到框胶的污染并节约了液晶的用量。

