



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102822732 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180015413. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 03. 25

G02F 1/1339(2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-095101 2010. 04. 16 JP

(56) 对比文件

CN 101299121 A, 2008. 11. 05,

CN 1179228 C, 2004. 12. 08,

CN 1667474 A, 2005. 09. 14,

US 6690441 B2, 2004. 02. 10,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 09. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/057437 2011. 03. 25

审查员 桑青

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/129191 JA 2011. 10. 20

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 守屋由瑞 海濂泰佳 田坂泰俊

川岛由纪

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

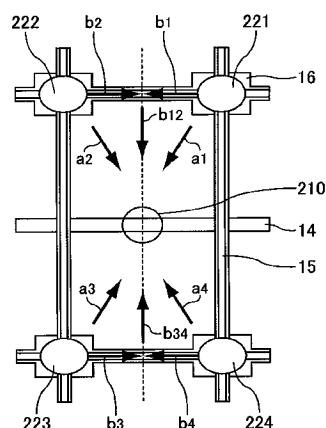
权利要求书1页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示面板和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供通过与外部条件、环境无关的液晶取向限制力强化,充分地防止粗涩、由于视角方向的不同而产生的颜色不均等,得到良好的显示质量,并且透射率等优异的液晶显示面板。本发明的液晶显示面板是在一对基板上形成有像素电极和相对电极而在上述一对基板间夹持有液晶层的液晶显示面板,上述液晶显示面板是在被像素电极包围而形成的像素的至少4个角部具有间隔物的液晶显示面板。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,

在形成有像素电极的薄膜晶体管阵列基板和形成有相对电极的相对基板间夹持有液晶层,

该液晶显示面板在被像素电极包围而形成的像素的至少 4 个角部具有间隔物,

该相对电极,在俯视基板主面时,在像素的中央部形成有孔,

该间隔物,是树脂结构物,形成于该薄膜晶体管阵列基板一侧,上述间隔物具有其相对基板一侧比薄膜晶体管阵列基板一侧细的形状,

该孔是成为液晶的取向中心的取向限制结构体,

该液晶显示面板,在不施加电压时,液晶分子相对于基板面取向为垂直方向,并且,在施加了阈值以上的电压时,液晶分子相对于基板面实质上倒下至水平方向而取向,从位于像素的至少 4 个角部的间隔物朝向像素的中央部的相对电极的孔进行取向。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,

上述相对电极的孔,在俯视基板主面时,与扫描线或者辅助电容配线重叠。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于,

上述相对电极的孔,在俯视基板主面时,与扫描线重叠。

4. 根据权利要求 1 至权利要求 3 中的任一项所述的液晶显示面板,其特征在于,

位于上述像素的至少 4 个角部的间隔物形成于信号线和辅助电容配线的交叉部或者信号线和扫描线的交叉部。

5. 根据权利要求 1 至权利要求 3 中的任一项所述的液晶显示面板,其特征在于,

上述液晶显示面板是利用位于像素的至少 4 个角部的间隔物在 1 个像素内进行取向分割的液晶显示面板。

6. 根据权利要求 1 至权利要求 3 中的任一项所述的液晶显示面板,其特征在于,

在上述液晶显示面板中,位于像素的至少 4 个角部的间隔物包括控制液晶层厚度的间隔物和与其形状不同的间隔物。

7. 一种液晶显示装置,其特征在于,

具备权利要求 1 ~ 6 中的任一项所述的液晶显示面板。

液晶显示面板和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示面板和液晶显示装置。更详细地说,涉及能够适合于移动用途、触摸面板用途,发挥高清晰 / 高透射率等优异特性的液晶显示面板和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置利用薄型、轻量且低功耗的特点,现在被广泛用作各种电子设备的显示装置,提供了从移动显示面板到大型显示面板为止的众多产品。其中,近年来,移动用途的需求在增长,处于强烈要求以向便携电话、便携信息终端(PDA。例如,PDA 电话)、数码相机(DSC)等搭载为目的的高清晰 / 高透射率的移动显示面板的潮流中。另外,与此同时,移动用途等的操作性被重视,作为其趋势之一,将触摸面板作为标准配置的要求也在增长。

[0003] 作为这样的液晶显示装置的显示方式之一,有垂直取向模式(也称为 VA 模式或者 VA 方式。),作为高清晰规格液晶面板受到关注。在该方式中,能够得到非常高的对比度比,在移动设备被频繁使用的屋外也谋求视认性的提高。另外,与以往相比,使用了具备形成有发挥显示质量优异的性能的 TFT(薄膜晶体管)的基板的液晶显示装置。在这些显示质量优异的液晶显示装置中,进一步确保实现在移动用途、触摸面板用途等的性能方面的优势性成为较大的课题。

[0004] 作为采用了现有的 VA 模式的液晶显示装置,公开了一种液晶显示装置,其具备:第 1 基板,其具有以相互正交的方式配置的扫描线和信号线、配置于上述扫描线和上述信号线的交叉部附近的开关元件、通过上述开关元件与上述信号线连接的像素电极;第 2 基板,其具有与上述像素电极相对配置的相对电极;间隔物,其在上述第 1 基板和上述第 2 基板之间形成规定间隙;液晶层,其包含保持于由上述间隔物形成的规定间隙的具有负的介电常数各向异性的液晶分子;以及取向控制电极,其配置于上述间隔物表面,并且与上述像素电极和上述相对电极中的至少一方为不同电位或者悬浮(例如,参照专利文献 1。)

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:特开 2001-75103 号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 上述的现有的液晶显示装置是如下液晶显示装置:在垂直取向模式的液晶显示元件中,将在表面形成有取向控制电极的间隔物配置于扫描线和信号线的交叉部上,利用该取向控制电极,在像素电极和相对电极之间形成电位差,能在像素电极和相对电极之间形成相对于基板的法线倾斜的电场。而且,该液晶显示装置具有通过在像素电极或者相对电极中形成取向控制窗,能够容易地分割液晶分子的取向方向,以高视野角、高对比度、高速响应的获得为目的的多畴结构。此外,在应用了 VA 模式的透射型液晶显示装置中,作为设置例如取向限制结构体来使显示特性提高的手法,有将像素内作为单一区域进行取向控制

的单畴结构和将像素内分割为多个区域进行取向控制的多畴结构。

[0010] 然而,在使用了像素内的 1 个对角线的取向控制窗和设置于另 1 个对角线上的 2 个角的柱状间隔物的液晶显示装置(例如,专利文献 1 的图 1)中,是取向 2 分割,因此视觉补偿不充分,另外,间隔物对边的取向限制力与取向 4 分割相比相对较弱,会产生余像或阻碍响应速度。而且,还有伴随与间隔物一起设置取向控制窗的透射率损失的问题。另外,在使用了 2 个对角线的取向控制窗的显示装置(例如,专利文献 1 的图 9)中,为取向 4 分割,显示质量提高,但伴随向像素 4 个边的间隔物配置、取向控制窗本身的透射率损失更大。

[0011] 从防止上述透射损失的观点出发,作为高清晰($\geq 250\text{PPI}$ (每 1 英寸的像素数))区域中的垂直取向模式的透射型像素结构,用于像素内的取向分割的取向限制结构体减少的单畴结构的液晶显示面板也在被广泛研究。单畴结构的液晶显示面板有如下优点:通过减少取向限制结构体或者狭缝区域得到较高的像素开口率,光透射率和半透射型液晶显示装置中的反射率(以下,也称为光透射率等。)增长。另一方面,在畴的中央配置突起物、相对电极的孔等进行取向控制的单畴结构中,液晶的取向限制力变弱,因此有因为产品规格、按压应力的不同而有时得不到希望的显示特性的问题。例如在如图 8 所示的单畴结构中的畴端的上下像素边界,没有结构物,取向限制必然不确定。对此,例如可以考虑在像素电极形状上下工夫等,但与多畴结构相比,每 1 畴的尺寸较大而取向限制力相对较弱,因此有时因为像素间距、单元厚度的不同、按压应力的不同等而无论如何也会产生上下边界的取向不协调,其结果是,在像素内视觉补偿走样,产生粗涩、视角方向上的颜色不均等显示质量的降低。另外,也可以考虑在畴端的上下像素边界等设置作为取向限制结构体追加的突起、狭缝,但有损害上述的能够得到较高的光透射率等的单畴结构的优点的倾向。

[0012] 如上所述,对于液晶显示面板,强烈期望能够使透射率充分,且显示质量优异,特别是,对于移动用途的 VA 模式/高清晰规格液晶面板,强烈期望能够使像素间距较小并且透射率充分,且对移动设备要求的按压应力的抗性优异,示出充分的显示质量。此外,在移动用途的 VA 模式/高清晰规格液晶面板中,如上所述,将触摸面板作为标准配置的液晶面板的要求在增长,因此在这一点上也比以往更迫切需要针对按压应力的措施。

[0013] 本发明是鉴于上述现状而完成的,其目的在于,提供如下液晶显示面板:能够改善现有的单畴结构的取向导致的弱点,通过与外部条件、环境无关的液晶取向限制力强化,减少粗涩、视角方向上的颜色不均等,改善视野角,从而得到良好的显示质量,另外还能够实现响应速度的提高,并且也有助于削减工序(减少成本),而且耐按压负荷性、在低温气氛下利用的情况下的显示特性、透射率等优异。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 本发明的发明人对在移动用途、触摸面板用途等的需求增长并且要求高清晰/高透射率的面板的潮流中来自设计/工艺/材料方面的多方面途径所涉及的像素结构的革新进行了锐意研究。进行上述研究时,首先关注如下情形:作为高清晰($\geq 250\text{PPI}$)领域中的垂直取向模式的现有的透射型像素结构,单畴结构被广泛导入,但在畴的中央配置突起物等进行取向控制的现有的单畴结构中,如上所述,由于产品规格、按压应力的不同,有时得不到希望的显示质量。并且,对于如单畴结构这样的取向限制结构减少/省略了的液晶显示面板的构成,进行了为强化作为其问题的取向限制力的种种研究后,想到了在有助于显示的程度较小的部分、即像素的至少 4 个角部设置向液晶层侧突出的间隔物的构成。发现

如果根据这一构成,则配置于至少 4 个角部的间隔物导致产生从像素的外侧朝向中央的取向限制力,从而提高像素的开口率,得到较高的光透射率等,得到视野角特性等优异的显示特性较好的液晶显示面板,想到能够很好地解决上述问题,达到了本发明。

[0016] 即,本发明提供一种液晶显示面板,在形成有像素电极的薄膜晶体管阵列基板和形成有相对电极的相对基板间夹持有液晶层,上述液晶显示面板是在被像素电极包围而形成的像素的至少 4 个角部具有间隔物的液晶显示面板,该相对电极,在俯视基板主面时,在像素的中央部形成有孔,该间隔物,是树脂结构物,形成于该薄膜晶体管阵列基板一侧,上述间隔物具有其相对基板一侧比薄膜晶体管阵列基板一侧细的形状,该孔是成为液晶的取向中心的取向限制结构体,该液晶显示面板,在不施加电压时,液晶分子相对于基板面取向为垂直方向,并且,在施加了阈值以上的电压时,液晶分子相对于基板面实质上倒下至水平方向而取向,从位于像素的至少 4 个角部的间隔物朝向像素的中央部的相对电极的孔进行取向。

[0017] 在本发明的液晶显示面板中,间隔物配置于被像素电极包围而形成的像素的至少 4 个角部。例如,在俯视基板主面时,像素是具有 4 个顶点的正方形或者长方形(矩形)等形状的情况下,只要是在该像素形状的 4 个顶点或者其附近的角部具有间隔物即可。在像素是具有超过 4 个顶点的多边形的情况下,只要是在超过 4 个的角部中的至少 4 个角部配置间隔物即可,也可以在全部的角部分别配置间隔物。所谓被上述像素电极包围而形成的像素,是指至少其一部分包含在像素电极的外缘内的像素,换言之,称为与 1 个像素电极对应、能够使用该像素电极实现显示所需的功能的最小单位。上述间隔物只要是在能够评价为能够对液晶进行取向限制而发挥本发明的效果的范围,如上所述设置于像素的顶点或者其附近即可。

[0018] 作为上述液晶显示面板的优选方式的结构,其特征是,例如,是包含在包围本像素的源极线和辅助(Cs)电容配线或者栅极线交叉的全部部位配置光间隔物(PS)等间隔物的像素的液晶显示面板。这样的方式如后所述使开口损失为最小限度,使透射率提高,与本发明的在至少 4 个角部具有间隔物的构成互相结合,特别有助于用于移动用途、触摸面板用途等的液晶显示面板的性能提高。

[0019] 在上述液晶显示面板中,使用在像素内的至少 4 个角的区域全部配置了间隔物的单畴结构,优选在 TFT 阵列基板(薄膜晶体管阵列基板)侧的像素电极层上形成光间隔物(PS),由此,不仅间隔物的取向限制力导致像素上下边界的取向轴中心必然确定,还能够使间隔物导致的取向矢量和像素电极端导致的取向矢量一致。因此,能在全方位均具有牢固的取向限制力。由此,能够使液晶的取向稳定而得到较宽的视野角特性,还能够抑制响应速度的降低,因此能够实现显示特性优异的液晶显示装置。另外,优选实质上在全部的像素内 4 个角区域全部配置有间隔物。

[0020] 此外,并不一定需要在全部的像素中采取本发明的构成,只要是被评价为会发挥本发明的有益效果的程度地实质上在全部的像素中使用本发明的构成即可。

[0021] 另外,在上述的现有技术中,以像素 4 个边上的柱状间隔物(取向控制电极)和 2 个取向控制窗进行了取向 4 分割,而本发明只要将像素 4 个角全部的间隔物作为必须,则 PS 导致的来自畴 4 个角的取向限制力会非常强。因此,在相对(CF)基板中,不限于突起物(铆钉等),还能够以相对 ITO 孔或者无结构物来进行取向 4 分割,能够提高开口率(透射率)。

因此,得到较高的光透射率等,从而能谋求视认性的提高。由此,能够更适合用于像素被微细化的方式。

[0022] 考虑到制造的容易度,优选上述各像素的角部的间隔物是树脂结构物。优选这样的树脂结构物是例如能够使用丙烯酸系等感光性树脂通过光刻法等曝光法形成的光间隔物(PS)。上述间隔物以限制液晶取向的目的而设置,因此通常向液晶层侧突出。

[0023] 此外,如后所述,PS等间隔物也可以是如下形式:作为低温时的冲击气泡对策,配置与控制单元厚度的主间隔物不同的、带有高低差或在俯视基板主面时形状不同的子间隔物。

[0024] 作为本发明的液晶显示面板的优选方式,可以举出上述像素电极形成于薄膜晶体管阵列基板的方式。由此,能够使液晶的取向限制力更牢固,能够提高显示质量。在该情况下,通常,在基板上形成如下电极:与栅极线(扫描线)连接的栅极电极、与源极线(信号线)连接的源极电极、与像素电极连接的漏极电极、以及辅助电容电极。并且,通常采取如下像素电极结构:栅极线和源极线以相互交叉的方式配置,在其交叉的部分配置作为开关元件的薄膜晶体管(以下,也称为TFT)和像素电极,TFT由与栅极线连接的栅极电极、与该栅极电极隔开间隔而相对的与源极线连接的源极电极、与像素电极连接的漏极电极、以及岛状(Island状)的半导体层形成。

[0025] 作为本发明的液晶显示面板的优选方式,可以举出在不施加电压时液晶分子相对于基板面取向为垂直方向的方式。这样的垂直取向模式,通常是如下显示模式:使用具有负的介电常数各向异性的负型液晶,在小于阈值电压(例如,不施加电压)时,使液晶分子相对于基板面实质上取向为垂直方向,在施加了阈值以上的电压时,使液晶分子相对于基板面实质上倒下至水平方向。所谓具有负的介电常数各向异性的液晶分子,是指短轴方向的介电常数比长轴方向的介电常数大的液晶分子。在本发明的液晶显示面板中,使用垂直取向模式,由此得到较高的对比度比。此外,所谓上述垂直方向,是指只要在液晶显示面板的技术领域中一般被作为垂直取向模式评价的程度上实质上大致垂直即可。

[0026] 在本发明的液晶显示面板中,优选上述像素电极是将位于像素的至少4个角部的间隔物形成于信号线和辅助电容配线的交叉部或者信号线和扫描线的交叉部而成的。在该情况下,包含在俯视基板主面时,上述间隔物形成于上述交叉部的正上方的方式,以及在被评价为会发挥本发明的有益效果的范围内上述间隔物形成于上述交叉部附近的方式。关于上述信号线和扫描线的交叉部,也与上述信号线和辅助电容配线的交叉部同样。

[0027] 优选上述液晶显示面板是利用位于像素的至少4个角部的间隔物在1个像素内进行取向分割的液晶显示面板的方式。具体的说,是如下方式:在像素内,未在一对基板上、特别是在相对基板侧设置用于进行取向分割的突起结构物,而始终利用位于4个角部的间隔物,在1个像素内进行取向分割。在本发明中,这样的开口率较高的方式也得到良好的显示质量。

[0028] 上述液晶显示面板的如下方式也可以作为优选方式之一举出:位于像素的至少4个角部的间隔物包括控制液晶层厚度的间隔物和与其形状不同的间隔物。例如,上述间隔物也可以是如下形式:作为低温时的冲击气泡对策,不仅配置控制液晶层厚度(单元厚度)的间隔物(主间隔物),还配置与其形状不同的间隔物(子间隔物)。此外,所谓控制单元厚度的主间隔物,是指与一对基板(例如,TFT阵列基板和相对基板)的两侧相接的间隔物。

只要是主间隔物和构成一对基板的部件（例如，绝缘膜）以能够维持单元间隔的程度接触即可，其接触方式没有特别限定。

[0029] 上述间隔物（主间隔物和与其形状不同的子间隔物）的形状通常是柱状。作为该柱状，可以举出圆柱、椭圆柱、棱柱、圆锥、椭圆锥、棱锥、圆锥台、椭圆锥台、棱锥台等优选形状。例如，能够使主间隔物为圆锥台形状，而子间隔物为椭圆锥台形状。另外，主间隔物和子间隔物的直径也没有特别限定，能够根据主间隔物的识别目的、所需的耐按压负荷等适当设定。而且，子间隔物可以与主间隔物是相同直径，也可以是不同直径。作为主间隔物和子间隔物的例子，可以举出如下间隔物等：主间隔物是底面直径为 $8\mu\text{m} \sim 12\mu\text{m}$ 、上表面直径为 $4\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$ 尺寸的圆锥台，子间隔物是底面的长径为 $12\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 、短径为 $8\mu\text{m} \sim 12\mu\text{m}$ 、上表面的长径为 $6\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 、短径为 $4\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$ 的椭圆锥台。

[0030] 上述间隔物（主间隔物和子间隔物）的高度没有特别限定，但从低温环境时的冲击气泡和按压负荷的折中的观点出发，优选子间隔物的高度比主间隔物的高度低 $0.2\mu\text{m} \sim 0.7\mu\text{m}$ 。例如，在液晶显示面板是通过液晶滴下注入法制造的情况下，在主间隔物和子间隔物之间确保这样的高低差，由此在液晶显示面板被暴露于低温气氛下或施加了冲击、按压负荷时，能够使子间隔物和相对基板的弹性特性的差异变小，当相对基板弯曲时子间隔物也随之弯曲，不易在子间隔物和相对基板之间形成微小间隙等，由此，能够使气泡难以产生。

[0031] 此外，当主间隔物和子间隔物的高低差太小时，在施加了上述的按压负荷时等，子间隔物和相对基板的弹性特性的差异变大，在相对基板弯曲时子间隔物难以追随。因此，有时容易在子间隔物和相对基板之间形成微小间隙等，产生气泡。另一方面，若主间隔物和子间隔物的高低差太大，则有来自外部的按压负荷时子间隔物难以与相对基板侧接触，缓冲负荷按压的效果减少。

[0032] 作为上述主间隔物，在形状（长度、直径等）不同的间隔物有 2 种以上的情况下，能够将与一对基板的两侧相接的间隔物中的任意 1 种作为主间隔物，而其它间隔物成为与其形状不同的间隔物。具体的说，在有与一对基板的两侧相接的间隔物和未与一对基板的两侧相接的间隔物（例如，高度比与一对基板的两侧相接的间隔物低而未与相对基板相接的间隔物）的情况下，与一对基板的两侧相接的间隔物是主间隔物，未与两侧相接的间隔物是子间隔物。另外，在与一对基板的两侧相接的间隔物有 2 种以上的情况下（例如，在有长径较小的椭圆形间隔物和长径较大的椭圆形间隔物的情况下），只要将任意 1 种间隔物作为主间隔物即可，而其它间隔物成为子间隔物。

[0033] 在上述液晶显示面板中，特别优选如下方式：具有与上述相对基板接触的主间隔物和不与上述相对基板接触的子间隔物，上述像素的至少 4 个角部的间隔物包含主间隔物和子间隔物两者。根据这样的方式，将主间隔物形成为与相对基板相接的厚度，由此取得维持薄膜晶体管阵列基板和相对基板之间的单元间隔的效果、能够缓冲从外部施加的负荷按压而减少液晶显示装置的破损等效果。子间隔物具有缓冲从外部施加的负荷按压的效果，以不与相对基板接触的方式形成为比柱状间隔物（主间隔物）的厚度稍薄，在从外部施加负荷按压而基板间隔变窄时与相对基板接触。根据这样的方式，能够增加对按压应力的抗性，维持优异的显示质量。

[0034] 上述主间隔物和子间隔物也可以分别形成，但当同时形成时，就能谋求制造工序

和制造成本的削减,因此是优选的。作为同时形成主间隔物和子间隔物的方法,可以举出例如半色调曝光法、灰色调曝光法、2重曝光法等,其中优选半色调曝光法、灰色调曝光法。例如,如果是半色调曝光法,则将半色调区域中的相对透射率设定为10%~30%程度。

[0035] 在本发明中,也可以在上述共用电极中在俯视基板主面时的上述像素的中央附近形成成为取向中心的取向限制结构体。作为上述取向限制结构体,可以举出形成于共用电极的孔。如果是这样的取向限制结构体,就能够不损失像素的开口率、透射对比度地限制液晶的取向状态。

[0036] 作为本发明的液晶显示面板的一个方式,可以举出上述间隔物的相对基板一侧比薄膜晶体管阵列基板一侧细的方式。该间隔物例如是如上所述通过曝光处理来形成,但有时其完成形状在顶端面的端部具有锥形。由此,在取向控制的观点上,赋予与突起同样的朝向畴中央的取向矢量,取向限制力更加牢固。

[0037] 作为本发明的液晶显示面板的一个方式,可以举出透射型、半透射型。在透射型、半透射型中,在以4个角的光间隔物和像素电极周围的狭缝等其它取向限制结构体进行取向控制这一点上均是同样的,例如利用电压切换时在像素电极和周围的狭缝间产生的电位差来生成液晶倒下的时机,赋予从像素电极端向畴中央倒下的取向矢量。这时,通过配置4个角的光间隔物能够形成作为同一方位的取向矢量而进行支援的形式这一点是本发明的特征。在能够适合发挥本发明的有益效果这一点上,特别优选透射型液晶显示面板。其用途没有限定,但适合于便携电话、便携信息终端(PDA。例如,PDA电话)、数码相机(DSC)等搭载的高清晰/高透射率的移动显示面板,特别是适合于这些将触摸面板作为标准配置的移动显示面板。

[0038] 本发明还是具备本发明的液晶显示面板的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置的优选方式与上述的本发明的液晶显示面板的优选方式是同样的,能够发挥上述的本发明的液晶显示面板的有益效果。

[0039] 作为本发明的液晶显示面板和液晶显示装置的构成,除了在上述的至少4个角部具有间隔物这样的必须构成要素、优选构成要素以外,也可以具有构成液晶显示面板和液晶显示装置的其它构成要素,但对于其它构成要素,没有特别限定。

[0040] 上述的各方式在不脱离本发明宗旨的范围内也可以适当组合。

[0041] 发明效果

[0042] 根据本发明的液晶显示面板,能够通过外部条件、环境无关的液晶取向限制力强化,充分地防止粗涩、视角方向导致产生的颜色不均等,得到良好的显示质量,并且发挥透射率等优异的性能。

附图说明

[0043] 图1是示出实施方式1的液晶显示面板的像素的构成的俯视示意图。

[0044] 图2是示出实施方式1的液晶显示面板的构成的俯视示意图。

[0045] 图3是沿着图2所示的液晶显示面板的A-A'线的截面示意图。

[0046] 图4是示出实施方式2的液晶显示面板的构成的俯视示意图。

[0047] 图5是沿着图4所示的液晶显示面板的A-A'线的截面示意图。

[0048] 图6是示出实施方式3的液晶显示面板的构成的俯视示意图。

[0049] 图 7 是沿着图 6 所示的液晶显示面板的 A-A' 线的截面示意图。

[0050] 图 8 是示出比较实施方式 1 的液晶显示面板的构成的俯视示意图。

[0051] 图 9 是沿着图 8 所示的液晶显示面板的 A-A' 线的截面示意图。

具体实施方式

[0052] 以下,揭示实施方式,参照附图进一步详细地说明本发明,但本发明不仅限于这些实施方式。此外,对各实施方式和比较实施方式中发挥同样功能的部件和部分附上相同的附图标记。

[0053] 实施方式 1

[0054] 图 1 是示出本发明的实施方式 1 的液晶显示面板的像素的构成的俯视示意图。

[0055] 在图 1 中,实施方式 1 的液晶显示面板的像素包括:在形成有像素电极的薄膜晶体管阵列基板状中,在所有包围本像素的源极线 15 和 Cs 配线 16 的交叉部上配置的像素。并且,在像素的角部,作为限制液晶取向的取向限制结构体,设置有光间隔物(以下,也称为 PS。)221、222、223、224。换言之,在实施方式 1 中,包括在所有包围本像素的源极线 15 和 Cs 配线 16 的交叉部上配置 PS221、222、223、224 的像素。

[0056] PS221、222、223、224 将从像素的角部朝向中央部的取向限制力给予液晶。图 1 中的箭头 $a_1 \sim a_4$ 、 $b_1 \sim b_4$ 、 b_{12} 、 b_{34} 是概要示出了在像素中对液晶起作用的取向限制力的方向。如图 1 中箭头 $a_1 \sim a_4$ 所示,产生从配置于像素的 4 个角的 PS221、222、223、224 朝向像素的中央部的取向限制力,由此,液晶的取向方向被限制为 4 个方向。而且,PS 的取向矢量会碰撞(b_1 和 b_2 碰撞, b_3 和 b_4 碰撞),但在 2 个 PS 间几乎没有限制力差异,因此必然在上下边界(图 1 中的像素的短边)中央形成取向轴中心(从 b_1 和 b_2 形成 b_{12} , 从 b_3 和 b_4 形成 b_{34})。在实施方式 1 中,通过 PS 的限制力和平衡,与外部因素无关地保持像素内的视觉补偿。

[0057] 另外, PS221、222、223、224 并不一定需要与像素电极接触。PS221、222、223、224,特别是其配置方式,原则上不依赖像素电极形状,例如,也可以将 PS 周围的像素电极切出缺口。

[0058] PS221、222、223、224 的周围部由于会产生伴随取向紊乱的漏光而需要最低限度的遮光,另一方面,在 1 个像素内需要隔着栅极绝缘膜的辅助(Cs)电容的形成。上述 PS 周围部和 Cs 电容部通常是两者均为非开口区域,因此能如实施方式 1 所示,通过使 PS 周围部的遮光部和 Cs 电容部重叠来使开口损失为最小限度。另外,在实施方式 1 的液晶显示面板中,栅极线 14 以经过像素长边的中点上的方式设置。

[0059] PS221、222、223、224 例如使用感光性丙烯酸树脂,通过光刻法来形成,其形状没有特别限定,只要是圆柱、椭圆柱、棱柱、圆锥、椭圆锥、棱锥、圆锥台、椭圆锥台、棱锥台等柱状即可。

[0060] 图 2 是示出本发明的实施方式 1 的液晶显示面板的构成的俯视示意图,图 3 是沿着图 2 所示的液晶显示面板的 A-A' 线的截面示意图。此外,在图 2 所示的各像素中,对与图 1 所示的像素为同一构成的部分,附上同一附图标记而省略说明。

[0061] 在图 2 和图 3 中,实施方式 1 的液晶显示面板 100 是按顺序具备 TFT 阵列基板 110、液晶层 120 以及相对基板 130 的透射型液晶显示面板。示出了在液晶显示面板 100 的像素中,作为在各像素的角部限制液晶取向的取向限制结构体的 PS22 设置于 TFT 阵列基板 110

的树脂膜 18 上,向液晶层 120 一侧突出。PS22 以与 TFT 阵列基板 110 以及相对基板 130 均相接的方式设置,由此,能够将 TFT 阵列基板 110 和相对基板 130 的间隔、即单元间隔维持为希望的厚度。因此,实施方式 1 的 PS22 具有在液晶显示面板中作为用于维持单元间隔的主间隔物的作用。

[0062] 在上述 TFT 阵列基板中,在支撑基板的液晶层侧的主面上形成的树脂膜是例如承载 SHA(Super High Aperture:超高孔径)结构的树脂膜。所谓具有 SHA 结构的液晶显示面板,是指如下液晶显示面板:在形成于薄膜晶体管阵列基板的配线上设置用特殊树脂形成的绝缘膜,在该绝缘膜上配置像素电极,由此谋求高开口率化,并且实现明亮的显示。

[0063] 在实施方式 1 的液晶显示面板 100 中,利用在 TFT 阵列基板 110 和相对基板 130 的与液晶层 120 相接一侧的面上分别形成的取向膜(未图示),液晶分子 121 也从配置于像素的 4 个角的 PS221、222、223、224 朝向像素的中央部进行取向。能够通过对这样的取向状态添加上述的 PS22 导致的取向限制力,在各像素中产生来自全方位的牢固的取向限制力,使液晶分子 121 在良好且稳定的状态下进行取向。

[0064] 当 PS22 是使用感光性树脂通过光刻法形成时,如图 3 所示,有时其完成形状会成为相对基板 130 一侧比 TFT 阵列基板 110 一侧细的形状。利用具有这样的形状的 PS22,能够更充分地赋予朝向畴中央的取向矢量,针对液晶得到充分的取向限制力。因此,在本发明中,优选将 PS22 形成于 TFT 阵列基板 110 一侧。

[0065] TFT 阵列基板 110 在包括玻璃基板等绝缘基板的支撑基板 11 的主面上形成有底涂膜 12 和栅极绝缘膜 13,在栅极绝缘膜 13 上栅极线 14 和源极线 15 配置为格子状。在栅极线 14 和源极线 15 的交点附近,在此未图示,但形成有 TFT。TFT 是由与栅极线连接的栅极电极、与该栅极电极隔开间隔而相对的与源极线连接的源极电极、与像素电极连接的漏极电极、以及岛状(Island 状)的半导体层形成。在相邻的栅极线 14 之间形成有 Cs 配线 16,以覆盖它们的方式形成作为绝缘膜的层间膜 17、树脂膜 18 以及像素电极 20,形成所谓 SHA(Super High Aperture:超高孔径)结构。

[0066] 相对基板 130 在包括玻璃基板等绝缘基板的支撑基板 31 的主面上按顺序具备着色树脂层 32 和共用电极 33。着色树脂层 32 包括红(R)、绿(G)、蓝(B)的各颜色。着色树脂层 32 通常包括着色树脂以及遮光部件,在边界区域中还包含防止各颜色的边界区域中的混色的黑矩阵(未图示)。黑矩阵是以在俯视基板主面时(从法线方向看基板主面时)与源极线 15 重叠的方式形成成为条状。在此,黑矩阵主要以防止相对基板侧的着色树脂层的颜色边界上的混色为目的,仅以与源极线 15 重叠的方式配置为条状。此外,在与栅极线 14 或者 Cs 配线 16 重叠的区域中不产生混色,因此未配置黑矩阵。

[0067] 此外,实施方式 1 的液晶显示面板 100,如上所述为单畴结构。由此,能谋求像素的开口率的提高,得到透射显示区域中的较高的光透射率。

[0068] 如上所述构成的液晶显示面板 100,例如是通过以下这样的工序制造。首先,说明 TFT 阵列基板 110。以覆盖包括玻璃基板的支撑基板 11 的主面上的方式形成底涂膜 12 和栅极绝缘膜 13。接着,将栅极线 14 和 Cs 配线 16 形成为希望的形状,以覆盖这些配线的方式形成作为绝缘膜的层间膜 17。接着,在层间膜 17 上形成源极线 15。由此,TFT(未图示)被形成为希望的形状。并且,以覆盖源极线 15 的方式形成树脂膜 18。在此,树脂膜 18 是以膜厚成为 $2.5\mu\text{m} \sim 3.0\mu\text{m}$ 的方式使旋转圈数为 $900\text{rpm} \sim 1000\text{rpm}$ 来形成。

[0069] 接着,在树脂膜 18 上形成包括铟锡氧化物 (ITO) 的像素电极 20,将其图案化为希望形状。

[0070] 接着,涂敷感光性透明丙烯酸树脂,通过光刻法形成 PS22、221、222、223、224。PS221、222、223、224 形成于像素的 4 个角,形成于在与相对基板 130 贴合的状态下,在俯视基板主面时,与黑矩阵重叠的位置。并且,PS22、221、222、223、224 是使用作为感光性树脂的透明树脂,通过光刻法形成。

[0071] 而且,以覆盖基板整个面的方式涂敷聚酰亚胺树脂来形成取向膜(未图示)。由此,得到 TFT 阵列基板 110。

[0072] 另一方面,相对基板 130 是首先在包括玻璃基板的支撑基板 31 的主面上形成包含着色树脂(CF 层)和黑矩阵的膜厚为 $2.0\ \mu\text{m} \sim 2.8\ \mu\text{m}$ 的着色树脂层 32。CF 层包括 R(红)G(绿)B(蓝)的颜色层,黑矩阵形成于各颜色的边界区域。

[0073] 以覆盖所得到的着色树脂层 32 的方式形成膜厚为 $800\ \text{\AA} \sim 1500\ \text{\AA}$ 的共用电极 33。并且,以覆盖基板整个面的方式涂敷聚酰亚胺树脂来形成取向膜(未图示)。由此,得到相对基板 130。

[0074] 此外,将形成于 TFT 阵列基板 110 的 PS22 在与相对基板 130 贴合的状态下配置到与黑矩阵重叠的位置、即着色树脂层 32 的边界区域。在着色树脂层 32 和共用电极 33 之间也可以还形成有外涂膜。

[0075] 将如上所述制作的 TFT 阵列基板 110 和相对基板 130 以取向膜相对的方式用密封材料贴合,在两个基板间注入液晶而形成液晶层 120。液晶层 120 的厚度为 $3.0\ \mu\text{m} \sim 3.6\ \mu\text{m}$ 。

[0076] 在实施方式 1 中,形成于 TFT 阵列基板侧的 PS 在完成后成为朝向相对基板侧越来越细(TFT 阵列基板侧的基底>相对基板的接收侧)的形状。由此,在取向控制的观点上,充分地赋予与突起同样的朝向畴中央的取向矢量。

[0077] 上述取向矢量与从像素电极端(图 1 和图 2 中的像素上下/左右边界)朝向畴中心的矢量没有竞争地一致。即有意图地在像素 4 个角配置 PS、使其有助于取向控制从而实现了得到牢固的取向限制力这一点是实施方式 1 的较大的特征。

[0078] 此外,当不改变像素内配置位置地在相对基板侧形成 PS 时,就与上述取向矢量成为相反方向,而与来自像素电极端的取向矢量进行竞争,结果是,有时在像素内出现取向不协调,显示质量降低。由于这一点,优选在 TFT 阵列基板侧形成 PS。

[0079] 此外,在实施方式 1 中,如图 1~图 3 所示,在相对基板 130 的共用电极 33 中设置有孔 210。没有该孔 210 也可以(无结构物),另外,也可以在相对基板 130 一侧形成其它取向限制结构体来代替该孔 210 或者追加到该孔 210。作为该取向限制结构体,可以举出铆钉等突起、形成于共用电极 33 的狭缝等。

[0080] 在现有的单畴结构中,具有在上下像素边界区域中没有结构物、取向限制必然难以确定的潜在弱点,而且当按压等外部因素导致产生取向限制力降低时,在上下边界上容易产生取向不协调,其结果是,在像素内视觉补偿走样,而有产生粗涩、视角方向上的颜色不均等显示质量的降低的可能性。实施方式 1 的要点是如下这一点:将 PS221、222、223、224 配置于 TFT 阵列基板侧的全部像素内 4 个角,由此,PS 的较强的取向限制力导致必然在上下边界中央形成取向轴中心,并且能够使从 TFT 阵列基板侧的像素电极端朝向畴中心的取

向矢量也一致,因此能在全方位均具有牢固的取向限制力。

[0081] 在实施方式 1 的液晶面板中,通过改善现有的单畴结构的取向导致的缺点(与外部条件、环境无关的取向限制力强化),得到包含视野角的良好显示质量(防止粗涩、视角方向上的颜色不均),另外还能够实现响应速度的提高。

[0082] 另外,与现有技术相比,基于上述实施方式 1 的液晶显示面板 100 的取向限制力是牢固的,因此不需要相对基板侧的突起结构物,即使是无结构物(不设置限制液晶取向的取向限制结构体、狭缝或者相对 ITO 孔的方式),也会得到充分的取向 4 分割。由此,能谋求较宽的视野角特性、响应速度的提高,能够实现良好的显示质量。另外,无结构物的方式在如下这一点上是优选的:即使是该方式,也能够得到充分的取向限制力,并且能够使像素的开口率变高,能够使透射率充分。而且,与通常的液晶显示面板相比,能够省略相对基板 130 一侧的结构物的形成,能谋求制造工序的简化和制造成本的削减。即,利用 PS 的牢固的取向限制力,在畴中心不需要一般会使用的突起物等,即使是无相对 ITO 孔或者无结构物,也会得到充分的显示质量,因此在实施方式 1 中,也能够有助于削减工序(减少成本)。

[0083] 此外,在液晶显示面板 100 中,如上所述,在俯视基板主面时,在各像素的中心在共用电极 33 中形成有孔 210。当是这样的构成时,使液晶分子 121 从像素内的孔 210 的周边部朝向孔 210 进行取向的取向限制力会起作用,因此能够更进一步稳定地使液晶进行取向。也能说实施方式 1 是形成于共用电极 33 的孔 210 在朝向孔 210 进行取向的取向限制力会起作用这一点上成为液晶的取向中心的取向限制结构体。另外,实施方式 1 的液晶显示面板是如下显示模式的液晶显示面板:使用具有负的介电常数各向异性的负型液晶,在小于阈值电压(例如,不施加电压)时,使液晶分子相对于基板面实质上取向为垂直方向,在施加了阈值以上的电压时,使液晶分子相对于基板面实质上倒下至水平方向。

[0084] 电压切换时液晶分子会倒下,但特别在现有的单畴结构中像素上下边界从畴中央起为最远距离,并且取向限制力相对较弱,因此达到希望的倒下程度为止的反应较慢,对整体的响应速度也有影响。对该相应部分,如本实施方式 1 这样附加取向限制力较强的 PS,由此能够加快电压切换时液晶分子的追随,即使畴尺寸较大也会改善反应速度。

[0085] 具备上述的实施方式 1 的液晶显示面板的液晶显示装置能够适当具备通常的液晶显示装置所具备的部件(例如,背光源等光源等)。在后述的实施方式中也是同样的。

[0086] 实施方式 2

[0087] 在本实施方式中,对除了实施方式 1 的构成以外 PS 还包含主间隔物(以下,也称为主 PS。)和子间隔物(以下,也称为子 PS。)两者的例子,使用图 4 和图 5 来说明。图 4 是示出实施方式 2 的液晶显示面板的构成的俯视示意图,图 5 是沿着图 4 所示的液晶显示面板的 A-A' 线的截面示意图。对与上述实施方式 1 为同一构成的部分,附上同一附图标记而省略说明。

[0088] 图 4、图 5 所示的液晶显示面板 200,除了上述实施方式 1 的液晶显示面板 100 的构成以外,还包括在其上表面与相对基板 130 接触的主 PS22a 和不与相对基板 130 接触的子 PS22b。如此,为了对于低温时的冲击气泡的产生确保余量,PS 的一部分也可以是无助于单元厚度的子 PS(相对于主 PS,高低差、形状也可以不同。)

[0089] 主 PS22a 是底面直径为 $8\mu\text{m} \sim 12\mu\text{m}$ 、上表面直径为 $4\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$ 的圆锥台形状,子 PS22b 是底面的长径为 $12\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 、短径为 $8\mu\text{m} \sim 12\mu\text{m}$ 、上表面的长径为 $6\mu\text{m} \sim$

10 μm 、短径为 4 μm ~ 6 μm 的椭圆锥台。如图 5 所示,子 PS22b 的高度 h_2 比主 PS22a 的高度 h_1 低,在子 PS22b 和相对基板 130 之间形成有间隙 d 。优选子 PS22b 的高度 h_2 比主 PS22a 的高度 h_1 低 0.2 μm ~ 0.7 μm 。

[0090] 在具有这样的构成的液晶显示面板 200 中,在通常情况下,主 PS22a 和相对基板 130 接触,负荷按压时,相对基板 130 能够弯曲而与子 PS22b 接触来缓冲负荷按压,因此能够实现耐按压负荷性优异的液晶显示面板 200。而且,在低温气氛下利用的情况下,与 PS 全部是由主 PS 构成时相比,与相对基板 130 的弹性特性的差异变小(当相对基板弯曲时光间隔物也随之弯曲,不易在两者之间形成微小间隙等),从而能够在面板表面受到低温冲击时不易产生气泡。

[0091] 在实施方式 2 中,主 PS22a 和子 PS22b 可以分别形成,但考虑到制造效率,优选将两者由同一工序一次形成。作为将主 PS22a 和子 PS22b 一齐形成的方法,例如可以举出如下方法:在树脂膜 18 上涂敷感光性材料,使用半色调掩膜,将半色调区域中的相对透射率设定为 10% ~ 30% 程度来曝光该感光性材料。另外,不仅能够应用使用了半色调掩膜的曝光处理,还能够应用使用了灰色调掩膜的曝光处理。

[0092] 另外,子 PS22b 不仅是与主 PS22a 高度不同,其形状也可以是不同的。

[0093] 另外,在本发明中,作为使液晶进行取向的方案,能够应用聚合物维持取向(Polymer Sustained Alignment)技术,即如下方法:先将单体、低聚体等聚合性成分混入液晶,在对液晶施加电压使液晶分子进行倾斜取向的状态下将聚合性成分聚合,由此将存储了液晶倒下方向的聚合体设置于基板上。

[0094] 综上所述,在实施方式 2 中,形成于上述像素内 4 个角的 PS 不仅是控制单元厚度的主 PS,还考虑到相对于低温时的冲击气泡的余量等,配置相对于主 PS 高低差、形状不同的子 PS,除此以外,是与实施方式 1 的构成同样的方式,本发明也可以是这样的方式。

[0095] 此外,在实施方式 2 中,与实施方式 1 同样,包括在包围本像素的源极线 15 和 Cs 配线 16 的全部交叉部上配置 PS 的像素。另外,与实施方式 1 同样,如图 4 所示,PS 的取向矢量会碰撞,但在 2 个 PS 间几乎没有限制力差异,因此必然在上下边界中央形成取向轴中心。通过 PS 的限制力和平衡,与外部因素无关地保持像素内的视觉补偿。

[0096] 在上述实施方式 1 和 2 中,列举在源极线 15 和 Cs 配线 16 的交点附近形成 PS22 的例子进行了说明,但本发明不限于此,在像素由栅极线 14 和源极线 15 划分的情况下,也可以在栅极线 14 和源极线 15 的交点附近形成 PS。例如,能够在后述的实施方式 3 的液晶显示面板 300 的构成中形成子 PS22b,根据这样的构成也得到同样的效果。

[0097] 实施方式 3

[0098] 图 6 是示出实施方式 3 的液晶显示面板的构成的俯视示意图。图 7 是沿着图 6 所示的液晶显示面板的 A-A' 线的截面示意图。在实施方式 3 中,像素由栅极线 14 和源极线 15 划分。

[0099] 在实施方式 3 中,与上述的实施方式 1 和 2 同样,在 TFT 阵列基板 110 上形成 TFT 元件、各配线,在其上使用树脂膜来形成 SHA 结构。而且在成为上述树脂膜上的全部像素的像素内 4 个角(在本实施方式中,在包围本像素的栅极线 14 和源极线 15 的全部交叉部上)形成光间隔物(PS)。

[0100] 实施方式 1 有能够使开口损失为最小化的优点,另一方面,在源极线 15 和 Cs 配线

16 的交叉部配置针对 PS 周围部的漏光的遮光部,因此源极线 15 和 Cs 配线 16 的交叉面积增加,而有伴随于 Cs 信号延迟的串扰质量恶化的可能性。

[0101] 因此,在实施方式 3 中,如图 6 所示,使栅极线 14 横穿配置有 PS221、222、223、224 的像素 4 个角,针对 PS 周围部的漏光的遮光采取将源极线 15 加宽的结构,由此能缩小源极线 15 和 Cs 配线 16 的交叉面积,能够提高与取向相关的显示质量、或防止伴随于 Cs 信号延迟的串扰产生。

[0102] 此外,在实施方式 3 中,与实施方式 1 和 2 同样,PS 的取向矢量会碰撞,但在 2 个 PS 间几乎没有限制力差异,因此必然在上下边界中央形成取向轴中心。通过 PS 的限制力和平衡,与外部因素无关地保持像素内的视觉补偿。

[0103] 比较实施方式 1

[0104] 以下,使用图 8、图 9 来说明比较实施方式 1 的液晶显示面板的构成。图 8 是示出比较实施方式 1 的液晶显示面板的构成的俯视示意图,图 9 是沿着图 8 所示的液晶显示面板的 A-A' 线的截面示意图。此外,对与上述实施方式 1 为同一构成的部分,附上同一附图标记而省略说明。

[0105] 图 8 和图 9 所示的液晶显示面板 400 是单畴结构的液晶显示面板,在 TFT 阵列基板 410 上,在俯视基板主面时,在像素的角部未配置 PS,用于保持 TFT 阵列基板 410 和相对基板 430 的间隔的主 PS450 形成于像素的长边中点部分。

[0106] 在图 8 的虚线所包围的区域中,在像素上下边界上取向限制力较弱,容易被外部因素影响。并且,液晶层 120 被外部因素影响,例如被取向限制为箭头的方向。在这样的液晶显示面板中,不能够获得充分的显示质量。在图 8 所示的液晶显示面板 400 中,在虚线所包围的部分被外部因素影响而产生局部的取向不协调(伴随于外部因素的与其它像素的取向不协调),未使取向矢量在全部像素间均为同样。

[0107] 如此,在现有的单畴结构中,在畴端的上下像素边界,存在没有结构物、取向限制必然难以确定的潜在弱点。因此,伴随像素间距、单元厚度的差别、按压等外部因素导致的限制力的降低,容易产生在上下边界上的取向不协调,其结果是,在像素内视觉补偿走样,产生粗涩、视角方向上的颜色不均等显示质量的降低。

[0108] 此外,图 8 示出将像素电极的左上部和左下部切出缺口的方式的像素电极,但即使是像素电极的形状为未将像素电极切出缺口的长方形形状的方式(像素电极形状与实施方式 1~3 同样的方式)的液晶显示面板,也与上述同样,取向限制力不充分,而被外部因素影响。

[0109] 如上所述,本发明的液晶显示面板(实施方式 1~3 的液晶显示面板)利用设置于像素的 4 个角的 PS,得到较高的液晶的取向限制,由此得到良好的显示特性,并且能够实现维持较高的像素开口率且响应速度较快的液晶显示装置。其中,能够适合应用于便携电话、便携信息终端(PDA 电话等)、数码相机(DSC)等。

[0110] 上述的实施方式中的各方式在不脱离本发明宗旨的范围内也可以适当组合。

[0111] 此外,本申请以 2010 年 4 月 16 日申请的日本专利申请 2010-095101 号为基础,主张基于巴黎公约以及进入国的法规的优先权。该申请的内容,其整体作为参照被编入本申请。

[0112] 附图标记说明

[0113]

11、31 支撑基板

12 底涂膜

13 栅极绝缘膜

14 栅极线

[0114]

15 源极线

16 Cs配线

17 层间膜

18 树脂膜

20 像素电极

22、221、222、223、224 光间隔物 (PS)

22a、450 主光间隔物

22b 子光间隔物

32 着色树脂层

33 共用电极

100、200、300、400 液晶显示面板

110、410 TFT阵列基板

120 液晶层

121 液晶分子

130、430 相对基板

210 孔

d 间隙

h1 主间隔物的高度

h2 子间隔物的高度

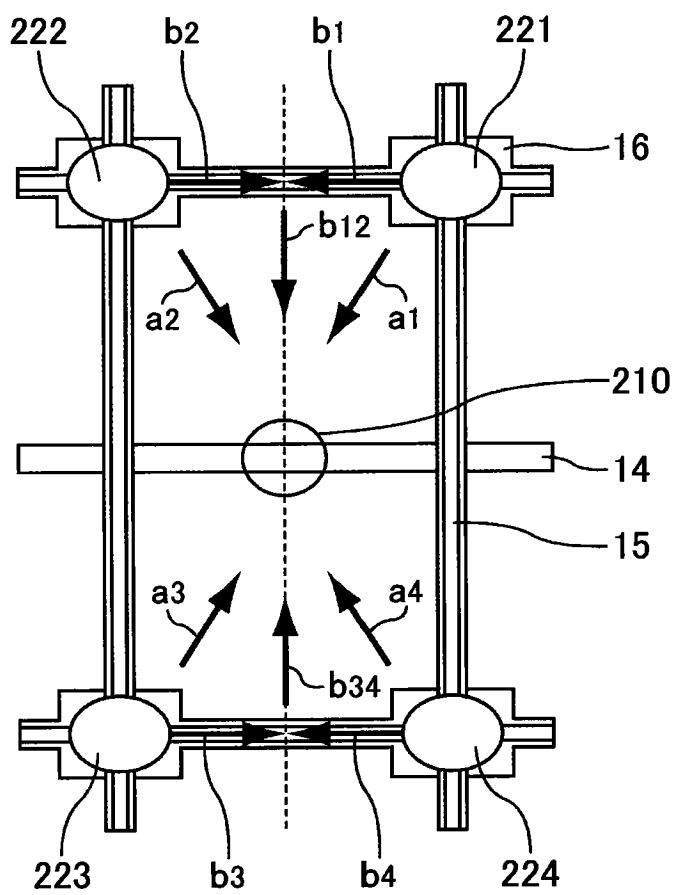


图 1

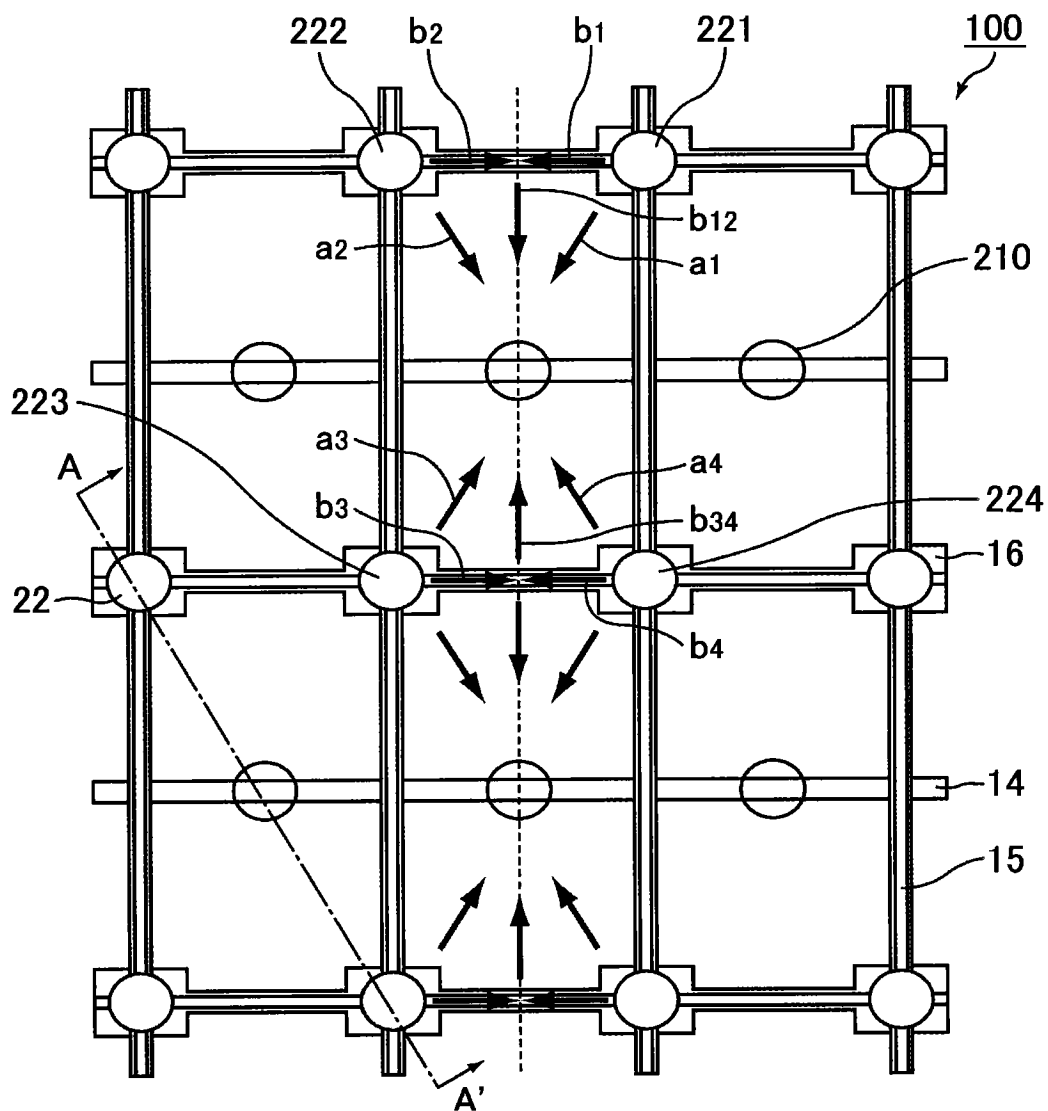


图 2

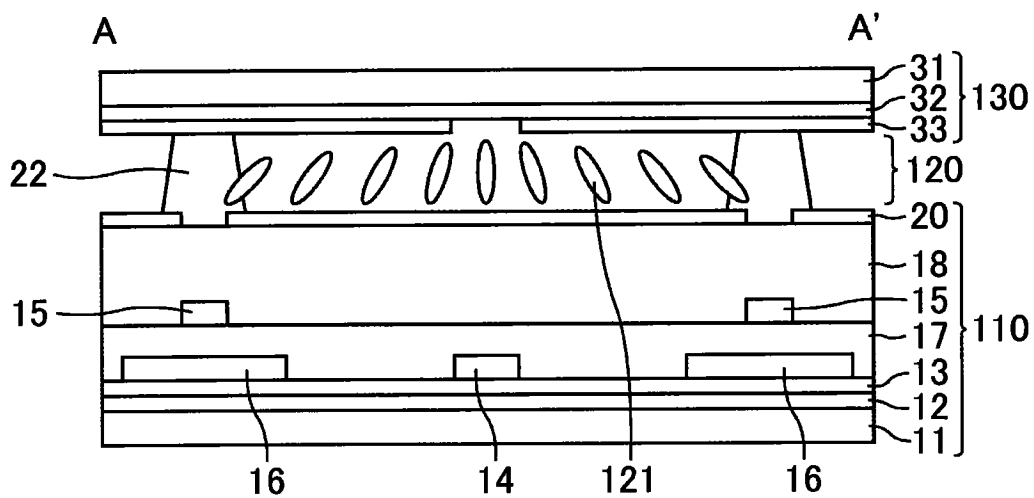


图 3

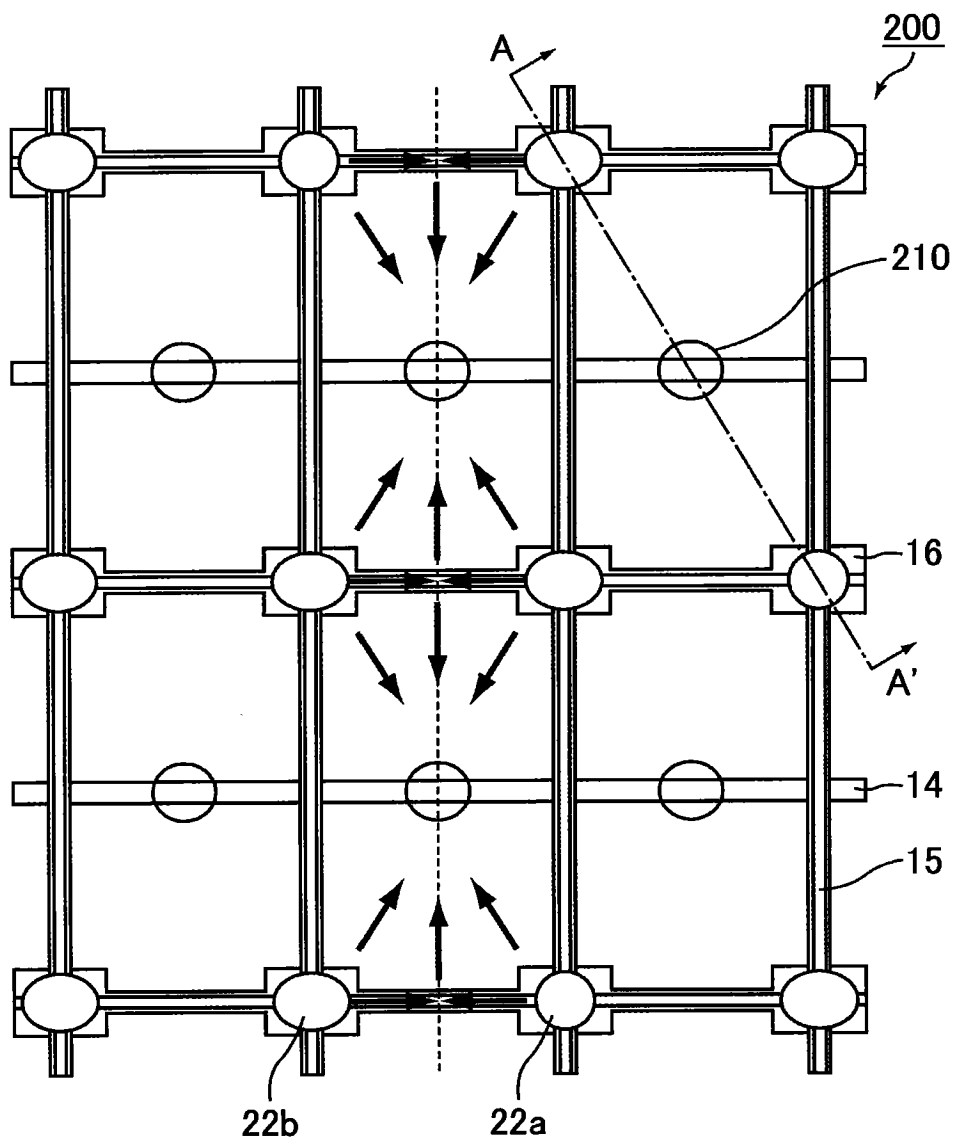


图 4

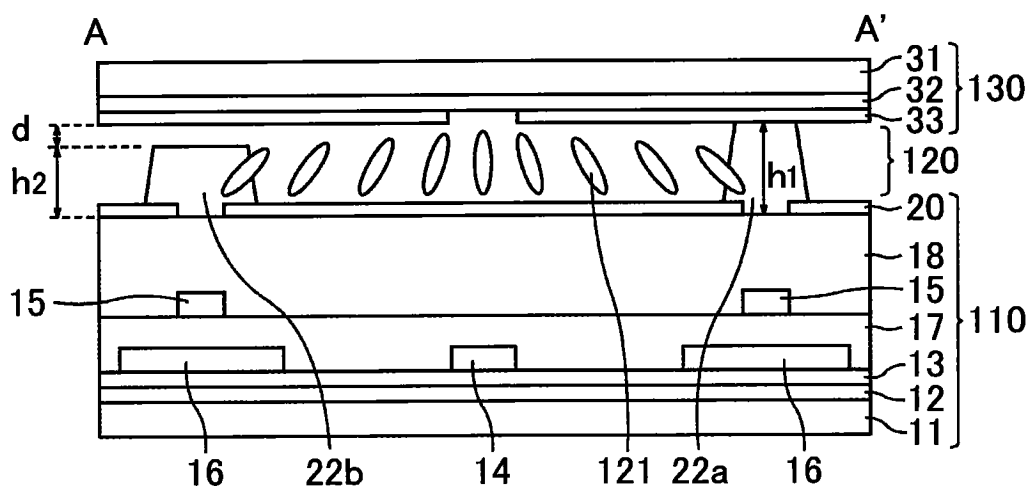


图 5

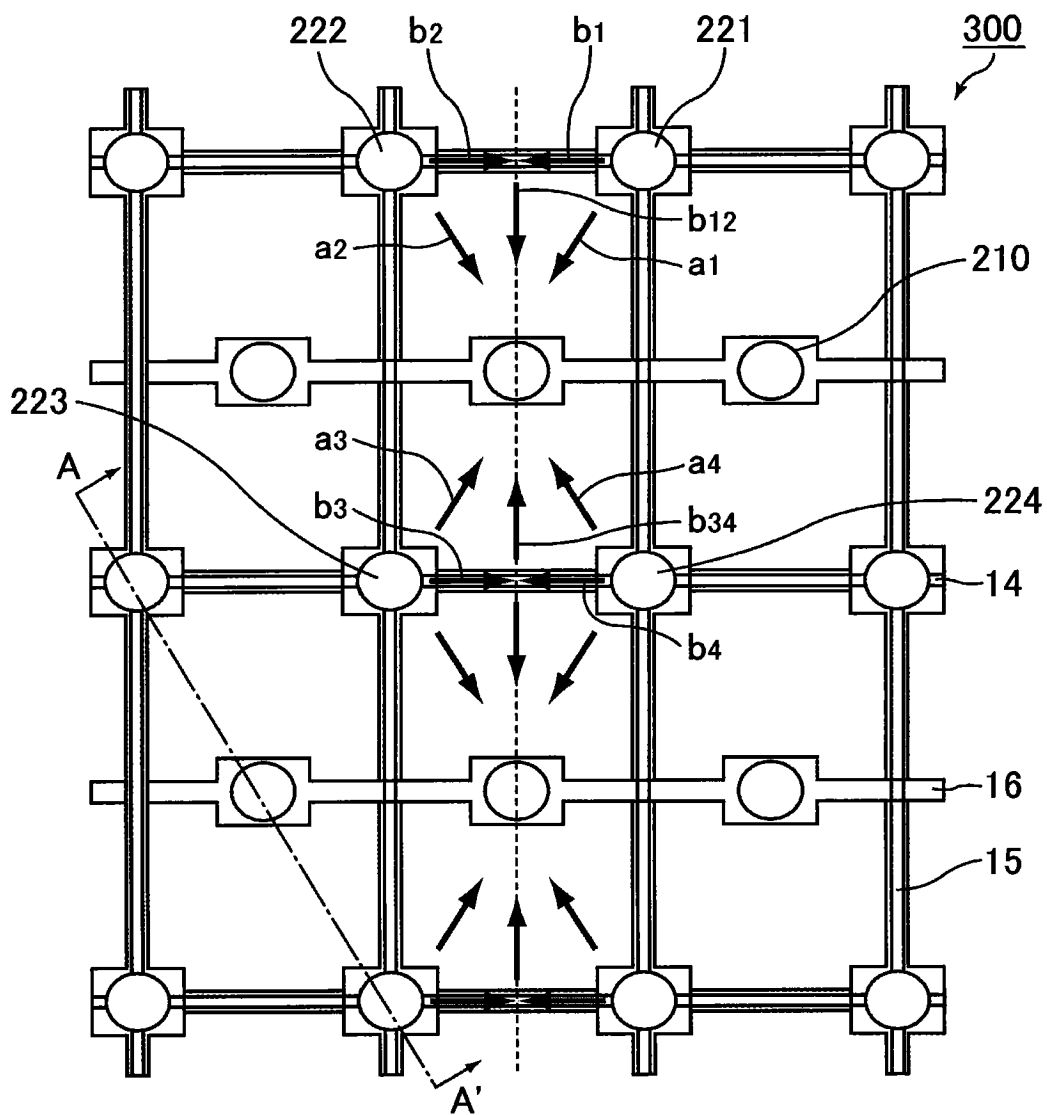


图 6

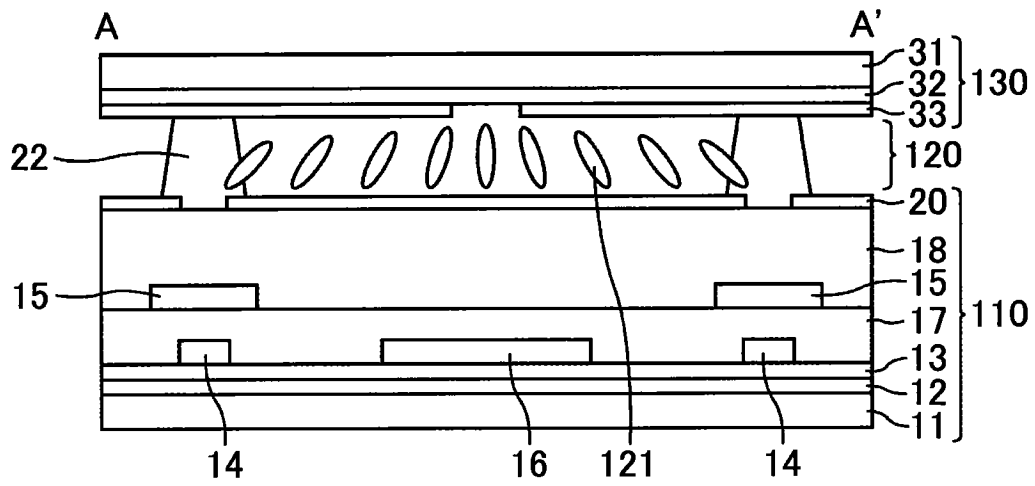


图 7

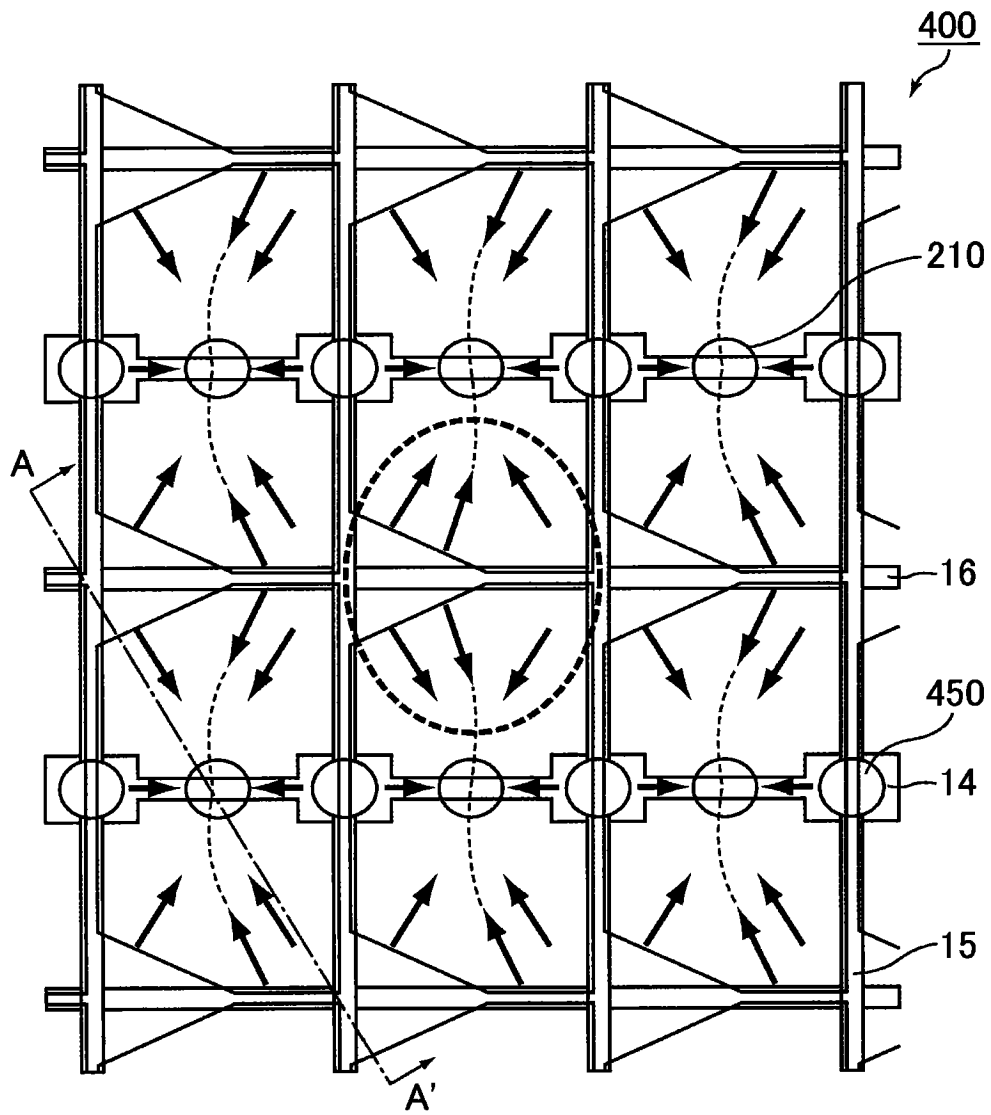


图 8

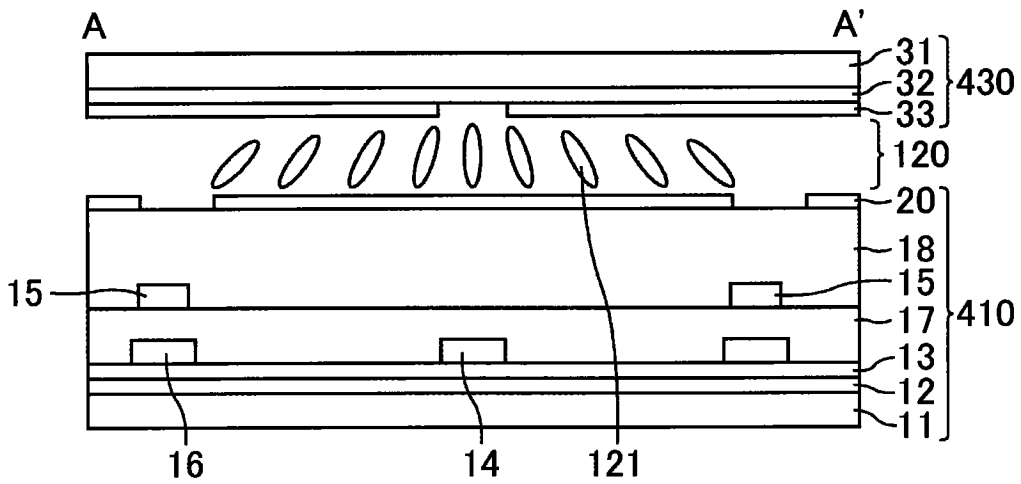


图 9

专利名称(译)	液晶显示面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102822732B	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201180015413.1	申请日	2011-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	守屋由瑞 海濂泰佳 田坂泰俊 川岛由纪		
发明人	守屋由瑞 海濂泰佳 田坂泰俊 川岛由纪		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133707		
审查员(译)	桑青		
优先权	2010095101 2010-04-16 JP		
其他公开文献	CN102822732A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供通过与外部条件、环境无关的液晶取向限制力强化，充分地防止粗涩、由于视角方向的不同而产生的颜色不均等，得到良好的显示质量，并且透射率等优异的液晶显示面板。本发明的液晶显示面板是在一对基板上形成有像素电极和相对电极而在上述一对基板间夹持有液晶层的液晶显示面板，上述液晶显示面板是在被像素电极包围而形成的像素的至少4个角部具有间隔物的液晶显示面板。

