



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102834772 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201180018159. 0

代理人 权鲜枝

(22) 申请日 2011. 01. 25

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2010-096035 2010. 04. 19 JP

G02F 1/1339 (2006. 01)

G02B 5/20 (2006. 01)

G02F 1/1335 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 10. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/051313 2011. 01. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02011/132439 JA 2011. 10. 27

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 秋友雅温 伊藤了基

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

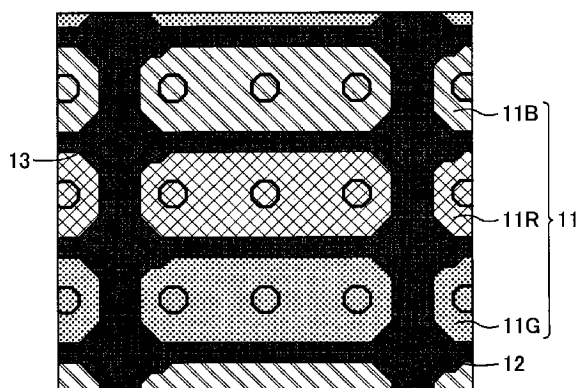
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置,具有:利用多个柱状间隔物保持间隔的一对基板;和夹持在上述一对基板间的液晶层,且1个像素包括多种颜色的图像元素,上述一对基板中的一方具有多种颜色的着色层和遮光层,上述多种颜色的着色层中的至少1种具有在相邻的各个图像元素中一体地配置有同颜色的着色层的区域,且具有直线部和从上述直线部延伸的延伸部,上述多个柱状间隔物中的至少1个设置在与上述延伸部重叠的位置,且与该基板相接的面的形状是大致菱形或者大致圆形,上述延伸部的轮廓线具有沿着设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状,即使是在产生了对准偏差时,也能够不使开口率降低地对柱状间隔物进行遮光。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,
具有:利用多个柱状间隔物保持间隔的一对基板;和夹持在该一对基板间的液晶层,
且1个像素包括多种颜色的图像元素,
该一对基板中的一方具有多种颜色的着色层和遮光层,
该多种颜色的着色层中的至少1种具有在相邻的各个图像元素中一体地配置有同颜色的着色层的区域,且具有直线部和从该直线部延伸的延伸部,
该多个柱状间隔物中的至少1个设置在与该延伸部重叠的位置,且与该基板相接的面的形状是大致菱形或者大致圆形,
该延伸部的轮廓线具有沿着设置在与该延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述遮光层的轮廓线具有直线部和角部,
该角部具有沿着设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状。
3. 一种液晶显示装置,其特征在于,
具有:利用多个柱状间隔物保持间隔的一对基板;和夹持在该一对基板间的液晶层,
且1个像素包括多种颜色的图像元素,
该一对基板中的一方具有多种颜色的着色层和遮光层,
该多种颜色的着色层中的至少1种具有在相邻的各个图像元素中一体地配置有同颜色的着色层的区域,且具有直线部和从该直线部延伸的延伸部,
该多个柱状间隔物中的至少1个设置在与该延伸部重叠的位置,且与该基板相接的面的形状是大致菱形或者大致圆形,
该遮光层的轮廓线具有直线部和角部,
该角部具有沿着设置在与该延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状。
4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述延伸部的轮廓线具有沿着设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状。
5. 根据权利要求1至权利要求4中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述多种颜色的着色层具有直线部和弯曲部,
上述延伸部构成该弯曲部的一部分。
6. 根据权利要求1至权利要求5中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述液晶显示装置具有高度比设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的高度低的柱状间隔物。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述高度低的柱状间隔物与上述基板相接的面的形状是大致正八边形。
8. 根据权利要求1至权利要求7中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述着色层的直线部的轮廓线和上述着色层的延伸部的轮廓线形成的角度是大致45°。
9. 根据权利要求2至权利要求8中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述遮光层的直线部的轮廓线和上述遮光层的角部的轮廓线形成的角度是大致45°。

10. 根据权利要求 1 至权利要求 9 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,上述着色层的延伸部的轮廓线和上述柱状间隔物的轮廓线形成的角度是大致平行的。

11. 根据权利要求 2 至权利要求 10 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,上述遮光层的角部的轮廓线和上述柱状间隔物的轮廓线形成的角度是大致平行的。

12. 根据权利要求 1 至权利要求 11 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,在俯视上述基板时上述延伸部的前端是尖锐的。

13. 根据权利要求 1 至权利要求 11 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,在俯视上述基板时上述延伸部的前端是带有圆形的。

14. 根据权利要求 1 至权利要求 11 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,在俯视上述基板时上述延伸部的前端是与直线部的轮廓线平行的。

15. 根据权利要求 1 至权利要求 11 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,在俯视上述基板时上述延伸部的形状是大致梯形。

16. 根据权利要求 1 至权利要求 11 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,在俯视上述基板时上述延伸部的形状是大致半圆形。

17. 根据权利要求 1 至权利要求 11 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,在俯视上述基板时上述延伸部的形状是大致等腰三角形。

18. 根据权利要求 1 至权利要求 11 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,在俯视上述基板时上述延伸部的形状是大致直角等腰三角形。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。更详细地说,涉及具有柱状间隔物的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置是具备具有隔着液晶层相互相对的一对基板(例如,有源矩阵基板和彩色滤光片基板)的液晶显示面板的显示装置,随着用途的扩大,高性能化正在推进。

[0003] 为了提高液晶显示装置的显示质量,需要精密地控制液晶层的厚度(以下,也称为单元间隔。)。特别是,在近年来正在推进使用的大型液晶显示装置中,需要涵盖非常大的面积来均匀地控制单元间隔。

[0004] 单元间隔通常是利用配置在一对基板间的间隔物来控制。在现有的间隔物中使用颗粒状间隔物(例如,塑料珠),将这些间隔物撒布于基板上使用。然而,在撒布塑料珠等间隔物的方式中,不能够控制配置间隔物的位置,因此成了扰乱用作显示区域的液晶层内的液晶分子的取向的原因。当存在液晶分子取向紊乱的区域时,该区域会作为显示的粗涩被视觉识别。另外,在使用了这样的间隔物的情况下,有时也会由于基板表面的凹凸的影响而产生单元间隔的离散,产生显示不均。

[0005] 因此,近年来,采用了通过使用感光性材料的光刻工艺在基板间形成柱状间隔物的方法。通过该方法形成的间隔物也被称为柱状间隔物(光间隔物)。然而,在形成柱状间隔物的情况下,也存在各种问题,例如,进行了以下的研究。

[0006] 柱状间隔物在从外部被局部施加了压力时的单元间隔的变形量因压力的强度的差别而不同。单元间隔也由于大气压、基板的自身重量而变形,存在如下倾向:越向基板的中心越小,越向基板的外侧越大。因此,尝试了如下方法(例如,参照专利文献1。):使各柱状间隔物相对于压缩应力的变形率不同,均匀地维持单元间隔。

[0007] 另外,在柱状间隔物的周围,液晶分子的取向会紊乱,因此往往在形成有柱状间隔物的区域中设置黑矩阵,将其作为非显示区域。在使用光刻工艺形成柱状间隔物时,在基板上希望的部位设置对准标记,以该对准标记为基准,以与黑矩阵重叠的方式设置柱状间隔物。然而,有时对准标记会偏离,有时应该与黑矩阵重叠的柱状间隔物会形成在与彩色滤光片重叠的位置。因此,进行了如下尝试(例如,参照专利文献2。):将柱状间隔物的尺寸宽度按黑矩阵和彩色滤光片的尺寸宽度调整为希望的条件,使得即使产生了对准偏差,显示质量也不降低。

[0008] 而且,进行了如下尝试(例如,参照专利文献3。):在将柱状间隔物形成在无助于显示的区域时,使柱状间隔物与遮光层相对的面为平坦的面,使遮光层与柱状间隔物相对的面也为平坦的面,并且进一步使上述遮光层的面的面积形成成为比上述柱状间隔物的面的面积大,由此使单元间隔的保持稳定性变高。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:特开 2004-78226 号公报

[0012] 专利文献 2 :特开 2004-341213 号公报

[0013] 专利文献 3 :特开 2006-91504 号公报

发明内容

[0014] 发明要解决的问题

[0015] 本发明的发明人对柱状间隔物进行各种研究时,注意到如下方式:使遮光层(黑矩阵)与柱状间隔物相对的面的面积形成比柱状间隔物与遮光层相对的面的面积大。形成遮光层的区域不透射光,因此使该区域过大的话,会导致开口率的降低。

[0016] 图 12 是示出现有的遮光层和柱状间隔物的配置方式的俯视示意图。此外,在图 12 中,一并图示出构成液晶显示面板的一对基板两者。如图 12 所示,构成现有的液晶显示装置的一般有源矩阵基板具有扫描线 121、数据线 122、TFT(薄膜晶体管)123 以及像素电极 124。扫描线 121 与输出扫描信号的驱动器连接,数据线 122 与输出数据信号的驱动器连接。数据线 122 通过 TFT 123 与像素电极 124 连接,在向扫描线 121 输入扫描信号的定时,数据线 122 和像素电极 124 导通,向像素电极 124 输入数据信号。

[0017] 在隔着液晶层与有源矩阵基板相对的基板(彩色滤光片基板)中,形成有着色层 111 和遮光层 112。着色层 111 可以举出红的着色层 111R、绿的着色层 111G 以及蓝的着色层 111B 三种颜色的组合,着色层 111 形成在与像素电极 124 重叠的位置。遮光层 112 形成在与有源矩阵基板的扫描线 121 和数据线 122 以及 TFT123 重叠的位置。并且,用于显示光的光透射过像素电极 124 和着色层 111 而被观察者识别。

[0018] 有源矩阵基板和彩色滤光片基板隔着柱状间隔物 113 保持单元间隔。如图 12 所示,柱状间隔物 113 设置在与遮光层 112 重叠的位置,遮光层 112 以能够覆盖柱状间隔物 113 整体的方式设置为比柱状间隔物 113 大。然而,如图 12 所示,当柱状间隔物 113 与遮光层 112 相接的面的形状和与柱状间隔物 113 相接的面的遮光层 112 的形状有很大不同时,会在柱状间隔物 113 的轮廓线和遮光层 112 的轮廓线之间出现距离短的部分。例如,在图 12 中,柱状间隔物 113 的形状和与柱状间隔物 113 重叠的遮光层 112 的形状均为大致正方形,但它们处于相互旋转了 45° 的关系。并且,在这样的情况下,当产生柱状间隔物 113 的对准偏差时,会产生柱状间隔物 113 和遮光层 112 不重叠的部分。另一方面,可以考虑为了对此进行防止而进一步扩大遮光层 112 的面积,但这样的话开口率会更为降低。

[0019] 本发明是鉴于上述现状而完成的,其目的在于,提供如下液晶显示装置:即使是在产生了柱状间隔物的对准偏差时,也能够不使开口率降低地对柱状间隔物进行遮光。

[0020] 用于解决问题的方案

[0021] 本发明的发明人对产生了柱状间隔物的对准偏差时的问题进行各种研究时,注意到柱状间隔物的外周的形状。并且,注意到若为了充分覆盖柱状间隔物而较大地设置遮光层则开口率会大为降低这一点,并且发现通过沿着柱状间隔物的外周改变遮光层和着色层的形状,能够不过分扩大遮光层地对柱状间隔物高效地进行遮光。更具体地说,发现通过沿着柱状间隔物的轮廓线改变图像元素的形状,使得柱状间隔物的轮廓线与遮光层和着色层的轮廓线的距离不易产生离散,即使产生了对准偏差,也会充分地确保柱状间隔物的遮光性。如此,本发明的发明人想到能够很好地解决上述问题,达到了本发明。

[0022] 即,本发明是液晶显示装置,该液晶显示装置具有:利用多个柱状间隔物保持间隔

的一对基板 ;和夹持在上述一对基板间的液晶层,且 1 个像素包括多种颜色的图像元素,上述一对基板中的一方具有多种颜色的着色层和遮光层,上述多种颜色的着色层中的至少 1 种具有在相邻的各个图像元素中一体地配置有同颜色的着色层的区域,且具有直线部和从上述直线部延伸的延伸部,上述多个柱状间隔物中的至少 1 个设置在与上述延伸部重叠的位置,且与上述基板相接的面的形状是大致菱形或者大致圆形,(1) 上述延伸部的轮廓线具有沿着设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状,和 / 或 (2) 上述遮光层的轮廓线具有直线部和角部,上述角部具有沿着设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状。

[0023] 作为本发明的液晶显示装置的构成,只要是必须形成上述构成要素即可,对其它构成要素没有特别限制。

[0024] 本发明的液晶显示装置具有:利用多个柱状间隔物保持间隔的一对基板 ;和夹持在上述一对基板间的液晶层,且 1 个像素包括多种颜色的图像元素。例如,能够将上述一对基板中的一方用作有源矩阵基板,而将另一方用作彩色滤光片基板。多种颜色的图像元素能够利用与各图像元素对应配置的着色层来实现,能够通过调节各颜色的平衡来表现各种各样的显示颜色。一对基板利用柱状间隔物固定地保持单元间隔(液晶层的厚度),对一个面板设置有多个上述柱状间隔物。

[0025] 上述一对基板中的一方具有多种颜色的着色层和遮光层,上述多种颜色的着色层中的至少 1 种具有在相邻的各个图像元素中一体地配置有同颜色的着色层的区域。根据各着色层的颜色来决定图像元素的颜色。因此,原则上按每个图像元素配置有不同颜色的着色层,1 个像素包括多个图像元素的颜色组合。构成像素的图像元素的颜色种类、数量、以及配置顺序没有特别限定,例如,可以举出:R(红)、G(绿)以及 B(蓝)的组合;R(红)、G(绿)、B(蓝)以及 Y(黄)的组合;R(红)、G(绿)、B(蓝)以及 W(白)的组合;4 种颜色以上的 R(红)、G(绿)、B(蓝)、C(蓝绿)、M(品红)、Y(黄)等多原色的组合等。但是,在本发明的液晶显示装置中,存在对相邻的图像元素形成有同颜色的着色层的区域。在任一颜色的图像元素中形成有同颜色的着色层相邻的图像元素的情况下,构成所谓条状排列。根据条状排列,不同颜色的着色层形成为条状(条纹状),因此制造工序被简化。遮光层发挥防止漏光和混色的作用。遮光层和着色层也可以有相互重叠的部分。由遮光层划分出的区域成为图像元素开口区域。

[0026] 上述多种颜色的着色层中的至少 1 种具有直线部和从上述直线部延伸的延伸部,上述多个柱状间隔物中的至少 1 个设置在与上述延伸部重叠的位置。延伸部是为了配置柱状间隔物而设置的部位,本发明有如下这一特征:在相邻的图像元素中一体地配置的着色层不是仅由如以往那样的直线部构成,还具有延伸部。

[0027] 上述多个柱状间隔物中的至少 1 个的与上述基板相接的面的形状是大致菱形或者大致圆形。在本说明书中所谓菱形,是指具有相对于着色层的直线部的轮廓线有不同角度的边且对角线正交的平行四边形,各边的长度可以相同,也可以不同。通过使上述柱状间隔物的轮廓线为大致菱形,会得到相对于着色层的直线部的轮廓线具有角度的形状,因此相对于上述延伸部的轮廓线容易确保均等的距离。另外,通过使上述柱状间隔物的轮廓线为大致圆形,相对于上述延伸部的轮廓线容易确保均等的距离。

[0028] 而且,在本发明的液晶显示装置中,(1) 上述延伸部的轮廓线具有沿着设置在与上

述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状,和 / 或 (2) 上述遮光层的轮廓线具有直线部和角部,上述角部具有沿着设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状。在本发明的液晶显示装置中,更优选具有 (1) 和 (2) 中的每个特征,能够得到相对于对准偏差极强的结构。此外,所谓柱状间隔物的轮廓线,是指与基板相接的面处的柱状间隔物的上表面或者下表面的轮廓线。

[0029] 如上述 (1) 那样,以延伸部的轮廓线具有沿着柱状间隔物的轮廓线的形状的方式形成延伸部和柱状间隔物,由此,即使产生了对准偏差,也会在柱状间隔物的轮廓线和延伸部的轮廓线之间确保充分的距离,不易受到柱状间隔物的基底的膜厚离散的影响,因此能够避免由于单元厚度出现离散、发生亮度变化而产生的显示不均导致的显示质量的降低。

[0030] 如上述 (2) 那样,以遮光层的轮廓线的角部具有沿着柱状间隔物的轮廓线的形状的方式形成延伸部和柱状间隔物,由此,即使产生了对准偏差,也会在柱状间隔物的轮廓线和遮光层的轮廓线的角部之间确保充分的距离,能够充分地进行遮挡柱状间隔物周围的液晶分子的取向紊乱导致的漏光,能够避免粗涩导致的显示质量的降低。

[0031] 以下,详细说明本发明的液晶显示装置的其它优选方式。

[0032] 优选上述液晶显示装置具有高度比设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的高度低的柱状间隔物。以下,也将设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物称为主间隔物,将高度比主间隔物的高度低的柱状间隔物称为子间隔物。如此,通过将高度低的柱状间隔物作为子间隔物来设置,上述液晶显示装置成为耐按压的设计。在按压液晶显示装置的画面时,主间隔物会凹下,但当较强地持续按压时,则稍低的子间隔物发挥将按压分散的作用。另外,在仅由主间隔物构成全部的柱状间隔物的情况下,当过强地按压时,则有塑性变形、无法恢复原样的倾向,但通过子间隔物使按压分散,主间隔物的压力被缓和,不易出现塑性变形,即使施加了更强的按压,通过弹性变形也容易恢复原样。其适合在玻璃厚度薄的机型中采用。此外,上述子间隔物可以设置在与着色层的延伸部重叠的位置,也可以设置在与直线部重叠的位置。另外,优选上述高度低的间隔物与该基板相接的面的形状是大致正八边形。

[0033] 优选上述多种颜色的着色层具有直线部和弯曲部,上述延伸部构成上述弯曲部的一部分。换言之,本方式是如下方式:在至少 2 个不同颜色的着色层中形成条状排列,且上述具有不同颜色而相互相邻的着色层均具有上述延伸部,而且,上述延伸部分别以上述着色层的延伸方向(条状方向)为对称轴而设置在线对称的位置。由此,具有不同颜色且相互相邻的着色层均成为具有相同形状的构成,因此在使显示的均匀性变高的观点上和制造工序高效化的观点上能够得到优异的效果。

[0034] 详细说明上述柱状间隔物、上述延伸部以及上述遮光层的优选方式。

[0035] 优选上述着色层的直线部的轮廓线和上述着色层的延伸部的轮廓线形成的角度是大致 45° 。另外,优选上述遮光层的直线部的轮廓线和上述遮光层的角部的轮廓线形成的角度是大致 45° 。

[0036] 优选上述着色层的延伸部的轮廓线和上述柱状间隔物的轮廓线形成的角度是大致平行的,具体地说,优选是 $\pm 10^\circ$ 以内。另外,优选上述遮光层的角部的轮廓线和上述柱状间隔物的轮廓线形成的角度是大致平行的,具体地说,优选是 $\pm 10^\circ$ 以内。

[0037] 作为上述着色层的延伸部的优选方式,可以举出在俯视上述基板时(在相对于上

述基板面从法线方向看时),上述延伸部的前端(1) 尖锐的方式,(2) 带有圆形的方式,(3) 与上述直线部的轮廓线大致平行的方式。上述延伸部的前端尖锐或者带有圆形,由此容易确保与上述柱状间隔物的轮廓线的均等的距离。另外,上述延伸部的前端具有边,该边相对于直线部的轮廓线具有斜向角度,由此相对于上述柱状间隔物的轮廓线容易确保均等的距离。此外,关于延伸部的前端部分,在作为整体将延伸部的轮廓线沿着柱状间隔物的轮廓线来形成的情况下,也可以是与上述直线部的轮廓线大致平行的部位。

[0038] 作为上述着色层的延伸部的其它优选方式,可以举出在俯视上述基板时(在相对于上述基板面从法线方向看时),上述延伸部的形状(1) 是大致梯形的方式,(2) 是大致半圆形的方式,(3) 是大致等腰三角形的方式,(4) 是大致直角等腰三角形的方式。所谓上述延伸部的形状,是指在着色层整体中除直线部外的部分的形状。上述延伸部是大致梯形或者大致等腰三角形,由此,具有边,该边相对于直线部的轮廓线具有斜向角度,因此相对于上述柱状间隔物的轮廓线容易确保均等的距离。另外,如果上述延伸部具有大致直角等腰三角形,则相对于直线部的延伸方向具有大致 45° 角度,因此容易确保更均等的距离。而且,即使上述延伸部是大致半圆形,相对于上述柱状间隔物的轮廓线也容易确保均等的距离。

[0039] 只要上述柱状间隔物、上述着色层以及上述遮光层的优选方式理论上不矛盾即可,能适当组合。特别是,作为优选方式,更优选是容易将上述柱状间隔物的轮廓线和上述着色层的延伸部的轮廓线或者上述遮光层的轮廓线之间的距离维持为等间隔的组合(例如,在一方具有曲线的情况下,另一方也具有曲线,在一方具有直线的情况下,另一方也具有直线。)

[0040] 发明效果

[0041] 根据本发明,(1) 在柱状间隔物的轮廓线和延伸部的轮廓线之间确保充分的距离,因此即使产生了对准偏差,也不易受到柱状间隔物的基底的膜厚离散的影响,从而能够避免由于单元厚度出现离散、发生亮度变化而产生的显示不均导致的显示质量的降低,和/或(2) 在柱状间隔物的轮廓线和遮光层的轮廓线的角部之间确保充分的距离,因此即使产生了对准偏差,也能够对柱状间隔物周围的液晶分子的取向紊乱导致的漏光充分地进行遮光,从而能够避免粗涩导致的显示质量的降低。

附图说明

[0042] 图 1 是将实施方式 1 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。

[0043] 图 2 是示出实施方式 1 的变形例的俯视示意图。

[0044] 图 3 是将参考例 1 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。

[0045] 图 4 是实施方式 1 的液晶显示装置的分解立体示意图。

[0046] 图 5 是将实施方式 2 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。

[0047] 图 6 是将实施方式 3 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图,是依照实施方式 1 的方式。

[0048] 图 7 是将实施方式 3 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图,是依照实施方式 2 的方式。

[0049] 图 8 是将实施方式 4 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。

- [0050] 图 9 是将实施方式 5 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。
- [0051] 图 10 是示出实施方式 5 的变形例的俯视示意图。
- [0052] 图 11 是将实施方式 6 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。
- [0053] 图 12 是示出现有的遮光层和柱状间隔物的配置方式的俯视示意图。

具体实施方式

[0054] 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。

[0055] 实施方式 1

[0056] 实施方式 1 的液晶显示装置具有利用多个柱状间隔物保持间隔的一对基板和夹持在上述一对基板间的液晶层,且 1 个像素包括多种颜色的图像元素。在一对基板中,例如,一方为有源矩阵基板,另一方为彩色滤光片基板。

[0057] 图 1 是将实施方式 1 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。如图 1 所示,实施方式 1 的液晶显示装置的显示画面包括多个像素,1 个像素包括多种颜色的图像元素。

[0058] 一对基板中的一方具有着色层 11 和遮光层 12。根据各着色层 11 的颜色来决定图像元素的颜色。图像元素的颜色种类、数量、以及配置顺序没有特别限定,例如,可以举出:R(红)、G(绿)以及 B(蓝)的组合;R(红)、G(绿)、B(蓝)以及 Y(黄)的组合;R(红)、G(绿)、B(蓝)以及 W(白)的组合等。在图 1 中示出红的着色层 11R、绿的着色层 11G 以及蓝的着色层 11B 的组合。各着色层 11 由遮光层 1 划分,未形成遮光层 12 的区域是透射光的图像元素开口区域。遮光层 12 配置在各着色层 11 间,也有与着色层 11 重叠的区域。

[0059] 上述多种颜色的着色层 11 均为同颜色的着色层 11 一体地配置在相邻的图像元素中,构成所谓条状排列。但是,实施方式 1 的各着色层 11 不仅具有直线部,还具有从直线部延伸的延伸部。如果从相邻的着色层 11 看,则上述延伸部相当于上述相邻的着色层 11 的直线部的凹处。例如,在图 1 中,蓝的着色层 11B 和红的着色层 11R 相邻设置,蓝的着色层 11B 的延伸部向红的着色层 11R 侧延伸。因此,蓝的着色层 11B 的延伸部构成红的着色层 11R 的凹处。另外,这样的延伸部和凹处在每个着色层 11 中均形成,因此各颜色的着色层 11 具有弯曲的部位(弯曲部)。即,各颜色的着色层 11 具有直线部和弯曲部,上述延伸部构成弯曲部的一部分。此外,在图 1 中图示出各着色层 11 是横方向的条状排列,但也可以如图 2 所示是纵方向的条状排列。另外,图像元素的形状也可以不是如图 1 所示的横长形状,而是如图 2 所示的纵长形状。图 2 是示出实施方式 1 的变形例的俯视示意图。

[0060] 在实施方式 1 中,在与各着色层 11 的延伸部重叠的位置设置有柱状间隔物 13。实施方式 1 的各着色层 11 的延伸部的形状,更详细地说,在俯视基板时是梯形,前端与直线部的轮廓线是平行的。另外,直线部的轮廓线和延伸部的轮廓线形成的角度是大致 45° 。另外,设置在与延伸部重叠的位置的柱状间隔物 13 与基板相接的面的形状是大致菱形,具有边,该边相对于着色层 11 的直线部的轮廓线具有大致 45° 角度。因此,延伸部的轮廓线和柱状间隔物的轮廓线是大致平行的。

[0061] 遮光层 12 配置在着色层 11 的间隙和着色层 11 上,作为整体具有格子形状。遮光层 12 的轮廓线具有直线部和角部,被遮光层 12 包围的区域、即图像元素开口区域不是内角

为直角的完全的矩形,而是矩形欠缺 4 个角的形状。遮光层 12 的角部的轮廓线以与各着色层 11 的直线部的轮廓线形成大致 45° 方向的方式形成。另外,由此,遮光层 12 的角部的轮廓线和柱状间隔物的轮廓线是大致平行的。

[0062] 由于着色层 11、遮光层 12 以及柱状间隔物 13 具有这样的形状,使得设置在与延伸部重叠的位置的柱状间隔物 13 的轮廓线具有沿着着色层 11 的延伸部的轮廓线和遮光层 12 的角部的轮廓线的双方的形状。因此,在着色层 11 的延伸部的轮廓线和柱状间隔物 13 的轮廓线之间维持固定的等间隔的距离,且在遮光层 12 的角部的轮廓线和柱状间隔物 13 的轮廓线之间也维持固定的等间隔的距离。而且,也在着色层 11 的延伸部 11 的轮廓线和配置在着色层 11 的间隙的遮光层 12 的轮廓线之间维持固定的等间隔的距离。由此,在实施方式 1 中,即使在柱状间隔物的形成时产生了对准偏差,也不会显示产生不均、粗涩,显示质量被维持。具体地说,在这些距离中,优选着色层 11 的延伸部的轮廓线和柱状间隔物 13 的轮廓线之间的距离是 $3.0\mu\text{m}$ 以上。由此,即使产生了对准偏差,也能够抑制基底的膜厚出现离散的可能性。另外,优选遮光层 12 的角部的轮廓线和着色层 11 的延伸部的轮廓线之间的距离是 $3.0\mu\text{m}$ 以上。由此,能够抑制对准偏差导致发生漏光的可能性。而且,优选遮光层 12 的角部的轮廓线和柱状间隔物 13 的轮廓线之间的距离是 $8.0\mu\text{m}$ 以上。由此,能够抑制在产生了对准偏差时由于柱状间隔物的影响而发生漏光的可能性。

[0063] 在实施方式 1 中,柱状间隔物 13 不仅形成在与着色层 11 的延伸部重叠的位置,还形成在与直线部重叠的位置。形成在与直线部重叠的位置的柱状间隔物 13 与基板相接的面的形状不需要考虑着色层 11 的轮廓线和遮光层 12 的轮廓线,例如,能够是如图 1 所示的正八边形。

[0064] 参考例 1

[0065] 图 3 是将参考例 1 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。如图 3 所示,在参考例 1 中,各着色层 51 构成条状排列,并且不仅具有直线部,还具有在与直线部的延伸方向不同的方向上延伸的延伸部。另外,在与各着色层 51 的延伸部重叠的位置形成有柱状间隔物 53。

[0066] 然而,柱状间隔物 53 与基板相接的面的形状是正方形,且其轮廓线与着色层 51 的直线部的轮廓线平行或者正交。着色层 51 的延伸部的轮廓线和柱状间隔物 53 的轮廓线形成的角度是大约 45° ,因此着色层 51 的延伸部的轮廓线和柱状间隔物 53 的轮廓线之间的距离未被维持为等间隔,在一部分中形成有着色层 51 的延伸部的轮廓线和柱状间隔物 53 的轮廓线之间的距离短的部分。另外,遮光层 52 的角部的轮廓线和柱状间隔物 53 的轮廓线形成的角度是大约 45° ,因此遮光层 52 的角部的轮廓线和柱状间隔物 53 的轮廓线之间的距离未被维持为等间隔,在一部分中形成有遮光层 52 的角部的轮廓线和柱状间隔物 53 的轮廓线之间的距离短的部分。

[0067] 在这样的情况下,当产生对准偏差时,柱状间隔物 53 会跨越着色层 51 的轮廓线而形成,受着色层的厚度的离散的影响,单元厚度出现离散,可能产生显示不均。另外,柱状间隔物 53 形成在被遮光层 52 包围的区域(图像元素开口区域)的内部,可能发生漏光而产生显示的粗涩。

[0068] 因此,与参考例 1 的液晶显示装置相比,实施方式 1 的液晶显示装置能够说是相对于对准偏差更强的结构。

[0069] 在实施方式 1 中,柱状间隔物 13 形成在与着色层 11 重叠的位置,但例如通过使柱状间隔物 13 的构成为将着色层 11 的颜色材料层叠而形成的层叠间隔物的方式,能够得到更高效的构成。在图 1 中,在柱状间隔物 13 包括层叠间隔物的情况下,柱状间隔物 13 例如能够通过使遮光层 12、蓝的着色层 11B 的颜色材料、红的着色层 11R 的颜色材料以及绿的着色层 11G 的颜色材料层叠来形成。另外,在图 1 所示的例子中,在柱状间隔物 13 是层叠间隔物的情况下,位于作为延伸部的蓝的着色层 11B 上的着色层 11 的轮廓线成为本发明的柱状间隔物 13 的轮廓线。在实施方式 1 中,在柱状间隔物 13 是层叠间隔物的情况下,层叠的颜色材料的种类、数量以及顺序没有限定。另外,成为延伸部的颜色的种类没有限定,构成延伸部的颜色的顺序也没有限定。例如,在与红的延伸部重叠的位置形成柱状间隔物的情况下,红的颜色材料可以作为绿的颜色材料和蓝的颜色材料的基底形成,也可以以覆盖绿的颜色材料和蓝的颜色材料的整体的方式形成。

[0070] 在实施方式 1 中,被遮光层 12 的轮廓线包围的区域、即图像元素开口区域以 4 个角落均具有相对于各边在大致 45° 方向切成的角部的方式形成。因此,在实施方式 1 中,每个图像元素均具有欠缺 4 个角部的形状。如此,由于角部具有被均等地切去的形状,使得例如在将与 1 个图像元素相当的液晶层内分为 4 个取向畴时,能够将液晶分子的取向的平衡均等地分割为 4 个区域,因此能够提高视野角特性。

[0071] 图 4 是实施方式 1 的液晶显示装置的分解立体示意图。如图 4 所示,实施方式 1 的液晶显示装置具有一对基板 1、2 和夹持在上述一对基板 1、2 间的液晶层 3,在它们之间设置有多保持液晶层 3 的厚度(单元间隔)的柱状间隔物 13。一方基板是配置有电极、配线、开关元件等的有源矩阵基板 2,另一方基板是配置有着色层、遮光层、电极等的彩色滤光片基板 1。各基板 1、2 分别具有玻璃基板 15、25 作为主基板。

[0072] 在有源矩阵基板 2 中,在玻璃基板 25 的液晶层 3 侧的面上设置有像素电极 24、扫描线 21、数据配线 22 以及 TFT(薄膜晶体管)23。TFT23 的栅极电极与在行方向上延伸的提供扫描信号的扫描线 21 连接,源极电极与在列方向上延伸的提供图像信号的数据配线 22 连接。并且,当从栅极驱动器在规定的定时将成为以脉冲式提供的扫描信号的栅极电压施加到 TFT23 时,在该定时将图像信号从数据配线 22 向像素电极 24 提供。像素电极 24 以矩阵状配置有多个,各像素电极 24 形成在与图像元素开口区域重叠的位置。像素电极 24 具有透光性,适合使用 ITO(铟氧化锡)、IZO(铟氧化锌)等金属氧化物。

[0073] 在彩色滤光片基板 1 中,在玻璃基板 15 的液晶层 3 侧的面上设置有着色层 11 和遮光层 12(在图 4 中,将它们一并作为附图标记 14。)。遮光层 12 以被该遮光层 12 包围的区域与像素电极 24 重叠的方式形成格子状。在这些着色层 11 和遮光层 12 的液晶层 3 侧的面上,与像素电极 24 之间在液晶层 3 内形成电场的相对电极 16 设置在一面。相对电极 16 具有透光性,适合使用 ITO、IZO 等金属氧化物。由此,能够向液晶层 3 内施加电压使液晶分子的取向状态变化,使透射过液晶层 3 的光的偏振状态变化来进行显示的控制。

[0074] 实施方式 2

[0075] 图 5 是将实施方式 2 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。实施方式 2 的液晶显示装置在柱状间隔物的配置构成这一点上与实施方式 1 不同,但除此以外,与实施方式 1 是同样的。

[0076] 如图 5 所示,在实施方式 2 中,配置在与着色层 11 的延伸部重叠的位置的柱状间

隔物 13 在绿的着色层 11G、蓝的着色层 11B、以及红的着色层 11R 中均形成。其中,关于与蓝的着色层 11B 的延伸部重叠柱状间隔物 13,与实施方式 1 同样,具有大致菱形,但关于与绿的着色层 11G 的延伸部重叠柱状间隔物 13 和与红的着色层 11R 的延伸部重叠柱状间隔物 13,具有大致正八边形。以下,将与蓝的着色层 11B 的延伸部重叠的大致菱形的柱状间隔物作为第一柱状间隔物 13a,将与绿的着色层 11G 和红的着色层 11R 的延伸部重叠的大致正八边形的柱状间隔物作为第二柱状间隔物 13b 来说明。

[0077] 在实施方式 2 中,在蓝的着色层 11B 的各延伸部形成有不同形状的柱状间隔物 13。在与绿的着色层 11G 的延伸部和红的着色层 11R 的延伸部重叠的位置分别形成有具有大致正八边形的第二柱状间隔物 13b,但在与蓝的着色层 11B 的延伸部重叠的位置形成有具有大致菱形的第一柱状间隔物 13a 和具有大致正八边形的第二柱状间隔物 13b 两者。

[0078] 第一柱状间隔物 13a 和第二柱状间隔物 13b 的高度可以相同,也可以不同。但是,以使第一柱状间隔物 13a 为高度高的主间隔物,而使第二柱状间隔物 13b 为高度低的子柱状间隔物的方式使各自的高度不同,由此能够做出耐按压设计。此外,优选这时第一柱状间隔物 13a 的高度和第二柱状间隔物 13b 的高度的差是 $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$ 。另外,第一柱状间隔物 13a 和第二柱状间隔物 13b 与基板相接的面的形状可以相同,也可以不同。通过使这些形状各自不同,能够根据形状来判别它们,因此管理变得容易。

[0079] 实施方式 3

[0080] 图 6 和图 7 是将实施方式 3 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。图 6 是依照实施方式 1 的方式,图 7 是依照实施方式 2 的方式。实施方式 3 的液晶显示装置的着色层 11 的延伸部的形状与实施方式 1 和 2 不同,但除此以外,与实施方式 1 和 2 是同样的。

[0081] 如图 6 和图 7 所示,在实施方式 3 中,在俯视基板时,着色层 11 的延伸部的前端尖锐地形成。由此,具有大致菱形的柱状间隔物 13 的轮廓线成为准确地沿着着色层 11 的延伸部的轮廓线和遮光层 12 的角部的轮廓线的形状,它们之间的距离被更可靠地确保,柱状间隔物 13 的高度更为稳定。

[0082] 在实施方式 3 中,可以如图 7 所示设置形状不同的多个柱状间隔物,也可以如图 6 所示不设置。

[0083] 实施方式 4

[0084] 图 8 是将实施方式 4 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。实施方式 4 的液晶显示装置的着色层 11 的延伸部的形状和柱状间隔物 13 的轮廓线的形状与实施方式 1~3 不同,但除此以外,与实施方式 1~3 是同样的。图 8 是示出依照实施方式 1 的方式。

[0085] 如图 8 所示,在实施方式 4 中,在俯视基板时,着色层 11 的延伸部的前端带有圆形地形成,以柱状间隔物 13c 的轮廓线成为圆形的方式形成。由此,柱状间隔物 13c 的轮廓线成为准确地沿着着色层 11 的延伸部的轮廓线和遮光层 12 的角部的轮廓线的形状,因此它们之间的距离被更可靠地确保,柱状间隔物 13c 的高度稳定。

[0086] 实施方式 5

[0087] 图 9 是将实施方式 5 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。实施方式 5 的液晶显示装置的着色层和遮光层的配置构成与实施方式 1~4 不同,但除此以外,与实施方式 1~4 是同样的。图 9 示出依照实施方式 2 的方式。

[0088] 如图 9 所示,在实施方式 5 中,在各着色层 11 的间隙中未配置遮光层 12,各着色层

11 直接相接。即使是这样的方式,也可以在遮光性这一点上没有问题地根据设计采用这样的方式。

[0089] 在图 9 中,示出使各着色层为横方向的条状排列并且使各图像元素为横长形状的方式,但也可以如图 10 所示,使各着色层为纵方向的条状排列,使各图像元素为纵长形状。图 10 是示出实施方式 5 的变形例的俯视示意图。

[0090] 实施方式 6

[0091] 图 11 是将实施方式 6 的液晶显示装置的基板面放大的俯视示意图。实施方式 6 的液晶显示装置的着色层和遮光层的配置构成与实施方式 1~5 不同,但除此以外,与实施方式 1~5 是同样的。图 11 示出依照实施方式 2 的方式。

[0092] 如图 11 所示,在实施方式 6 中,在俯视基板时,在着色层 11 的间隙中未配置遮光层 12,具有相邻的着色层 11 中的一方置于另一方着色层上的结构。遮光层 12 在各着色层 11 的边界附近与各着色层 11 分别重叠配置,因此也可以在遮光性这一点上没有问题地根据设计采用这样的方式。

[0093] 在图 11 所示的例子中,绿的着色层和蓝的着色层相互部分重叠,蓝的着色层和红的着色层相互部分重叠,红的着色层和绿的着色层相互部分重叠。对于它们的层叠顺序,没有特别限定。

[0094] 此外,本申请以 2010 年 4 月 19 日申请的日本专利申请 2010-096035 号为基础,主张基于巴黎公约以及进入国的法规的优先权。该申请的内容整体作为参照被编入本申请。

[0095] 附图标记说明

[0096] 1:彩色滤光片基板

[0097] 2:有源矩阵基板

[0098] 3:液晶层

[0099] 11、111:着色层

[0100] 11R、51R、111R:红的着色层

[0101] 11G、51G、111G:绿的着色层

[0102] 11B、51B、111B:蓝的着色层

[0103] 12、112:遮光层

[0104] 13、53、113:柱状间隔物

[0105] 13a:第一柱状间隔物(菱形)

[0106] 13b:第二柱状间隔物(正八边形)

[0107] 13c:第一柱状间隔物(圆形)

[0108] 14:着色层或者遮光层

[0109] 15、25:玻璃基板

[0110] 16:相对电极

[0111] 21、121:扫描线

[0112] 22、122:数据配线

[0113] 23、123:TFT

[0114] 24、124:像素电极

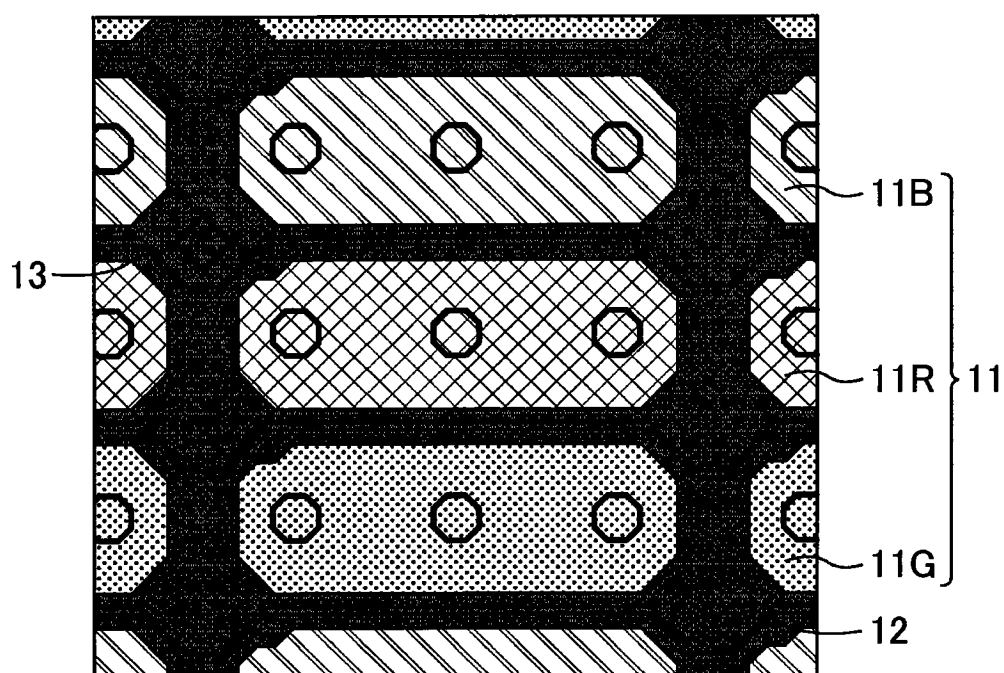


图 1

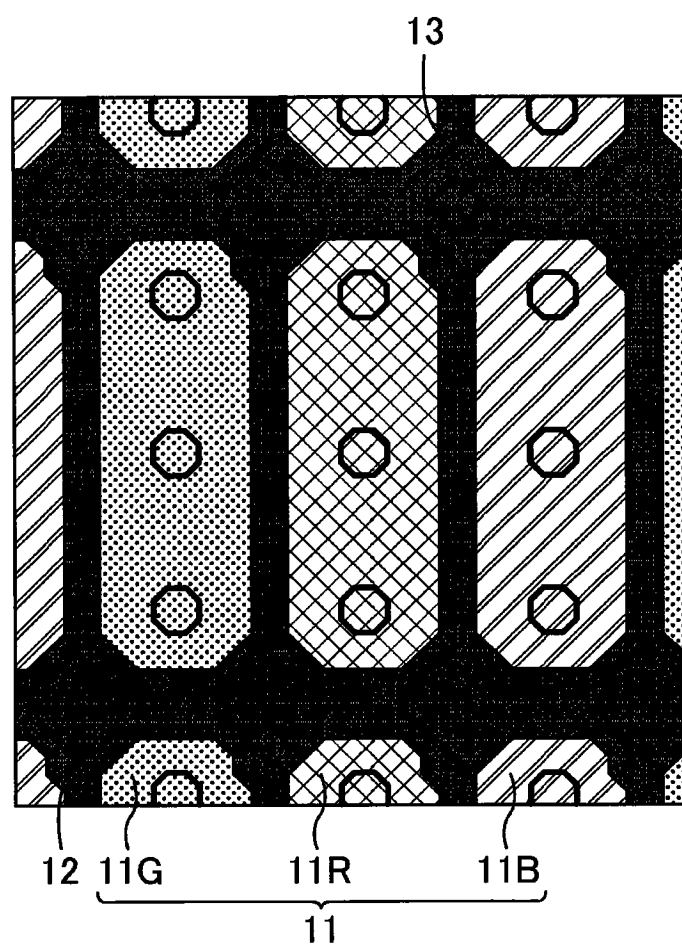


图 2

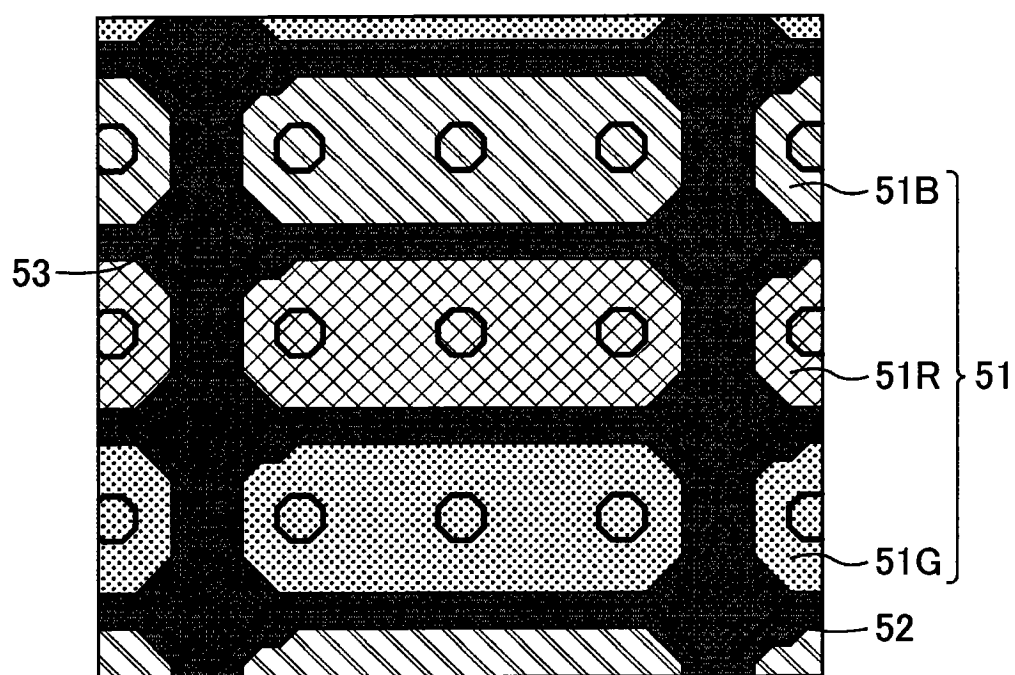


图 3

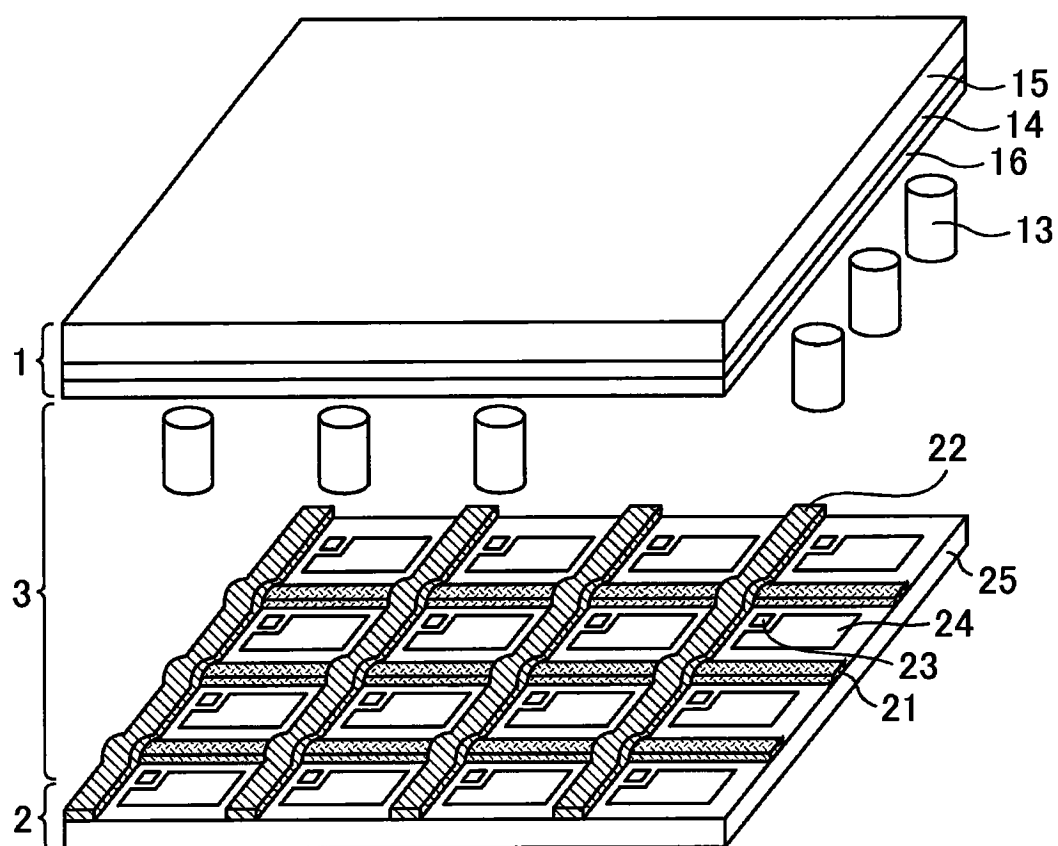


图 4

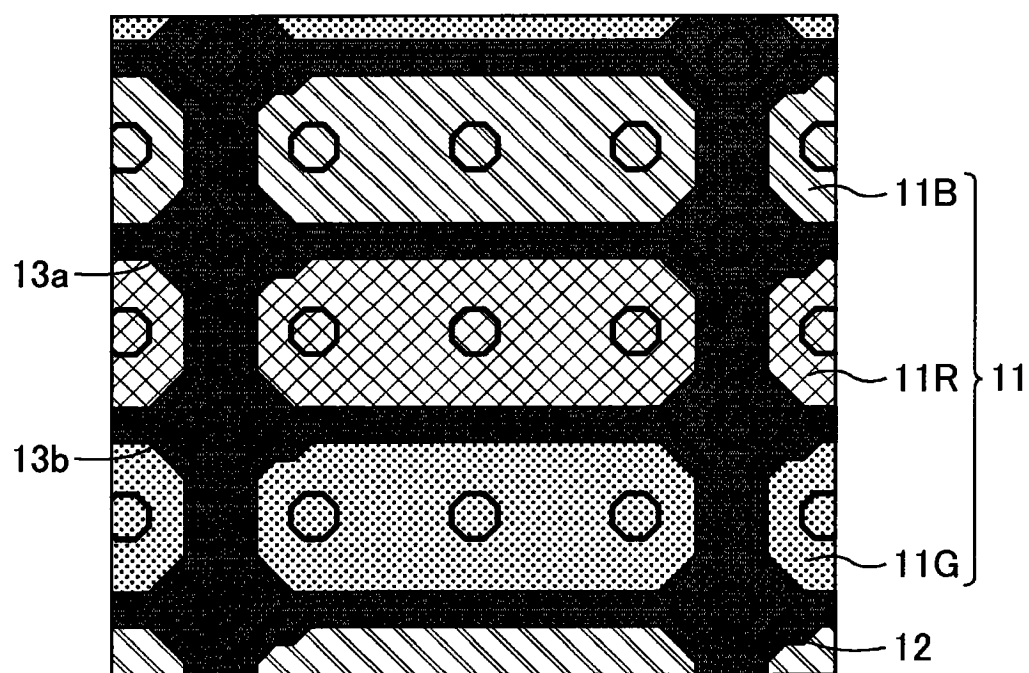


图 5

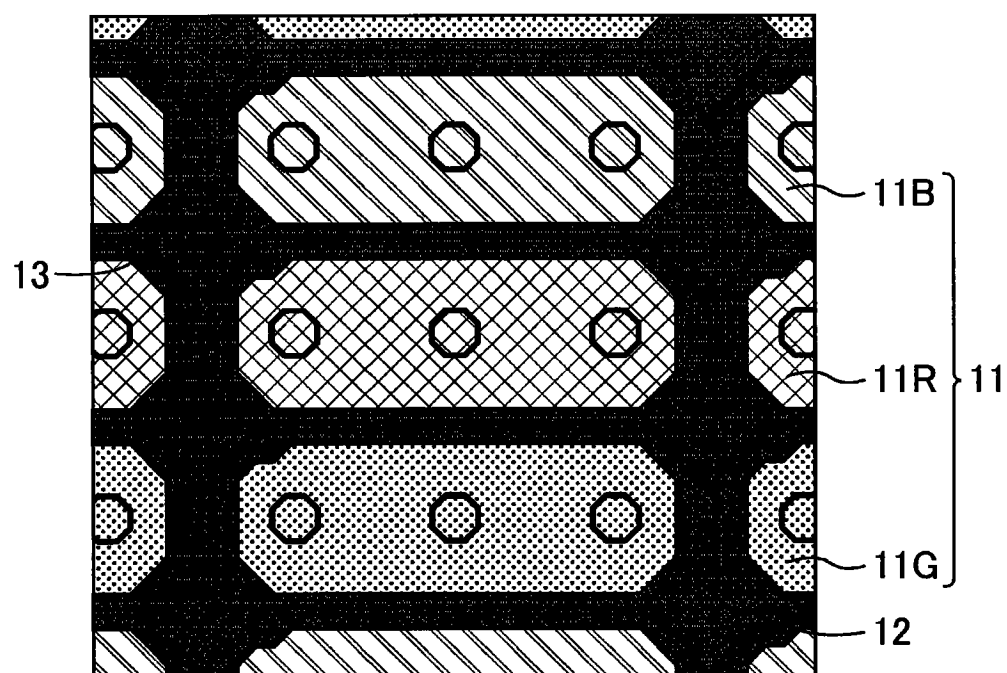


图 6

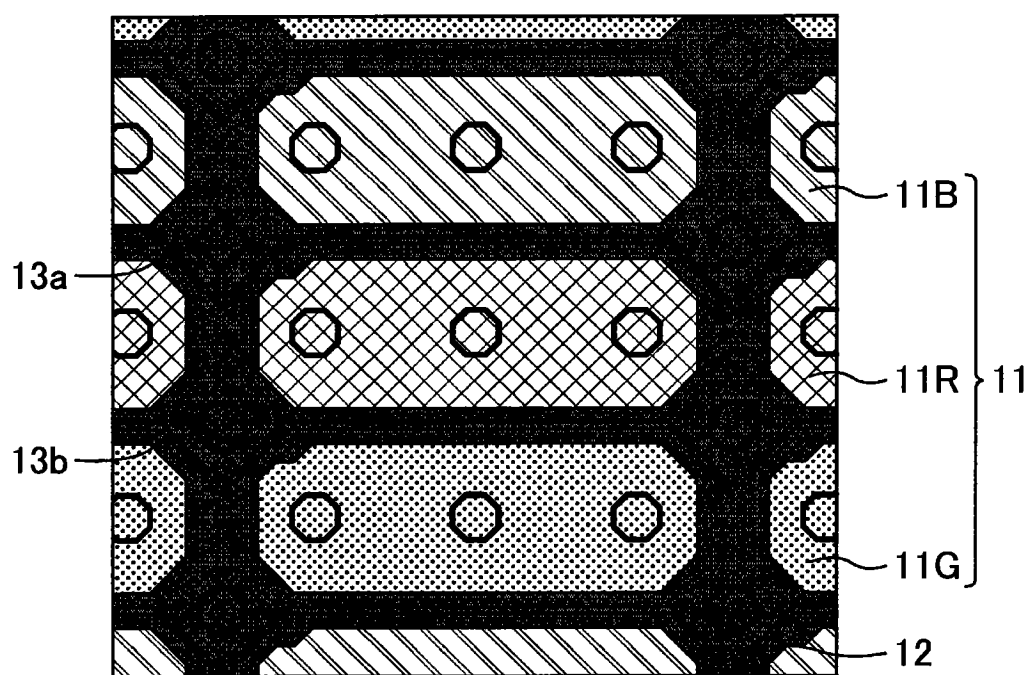


图 7

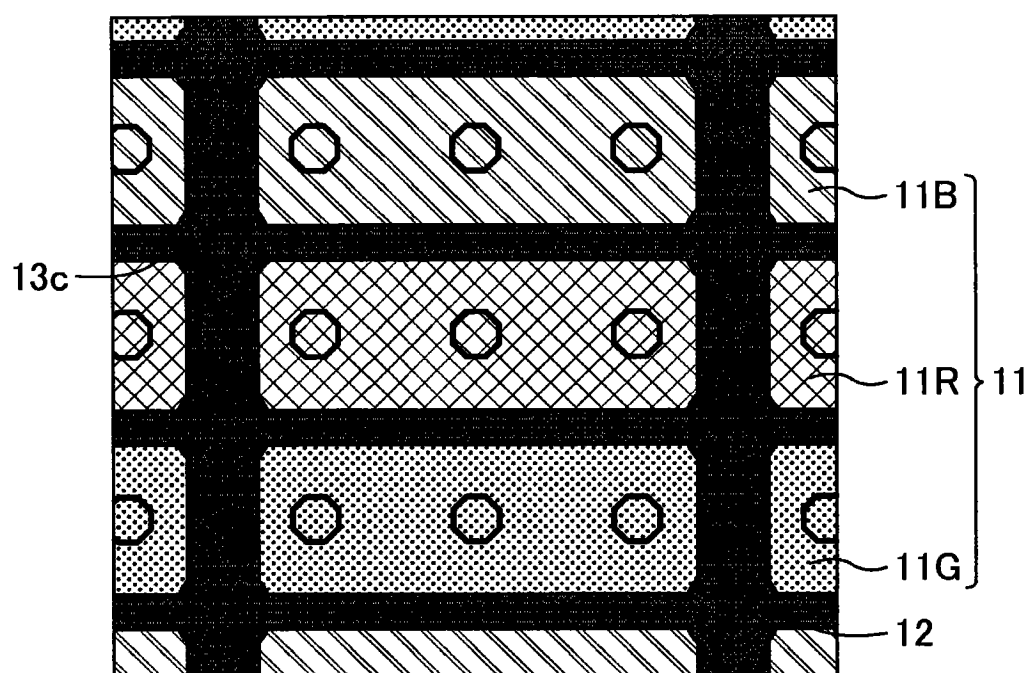


图 8

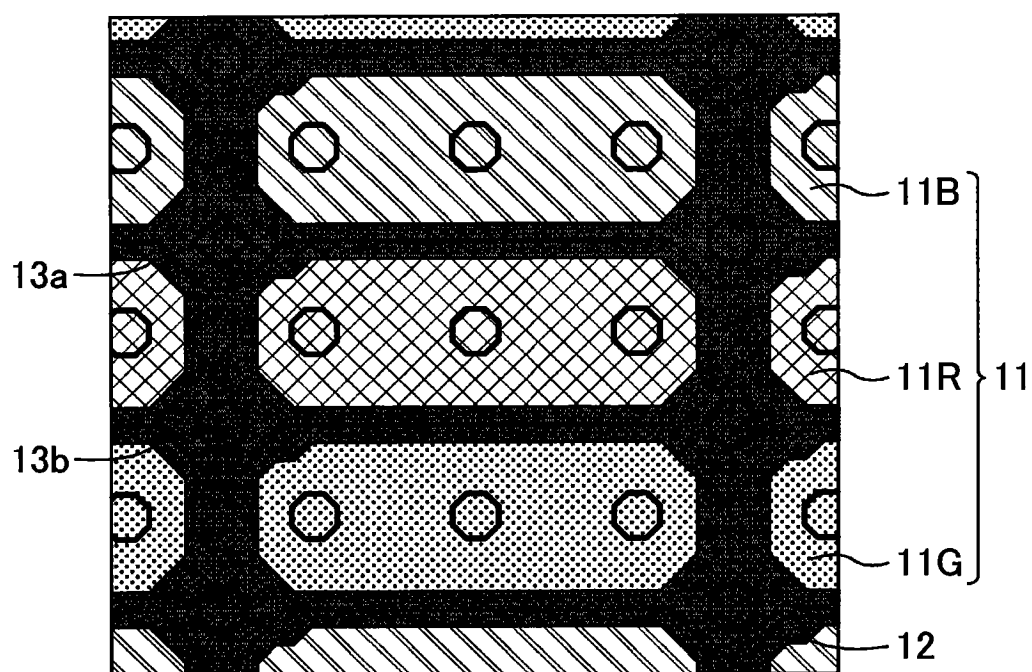


图 9

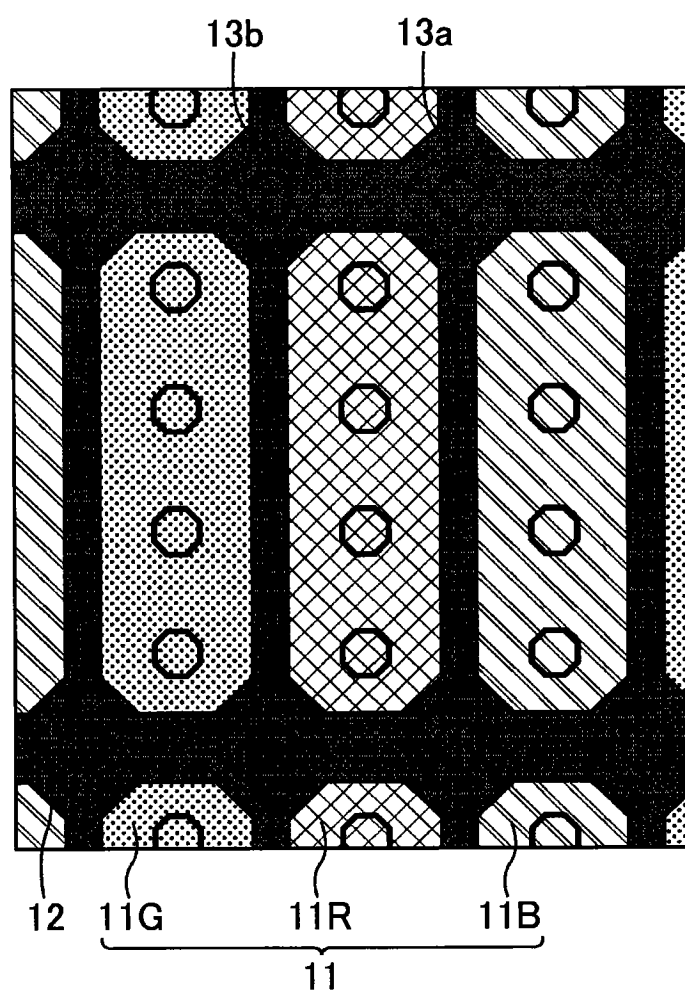


图 10

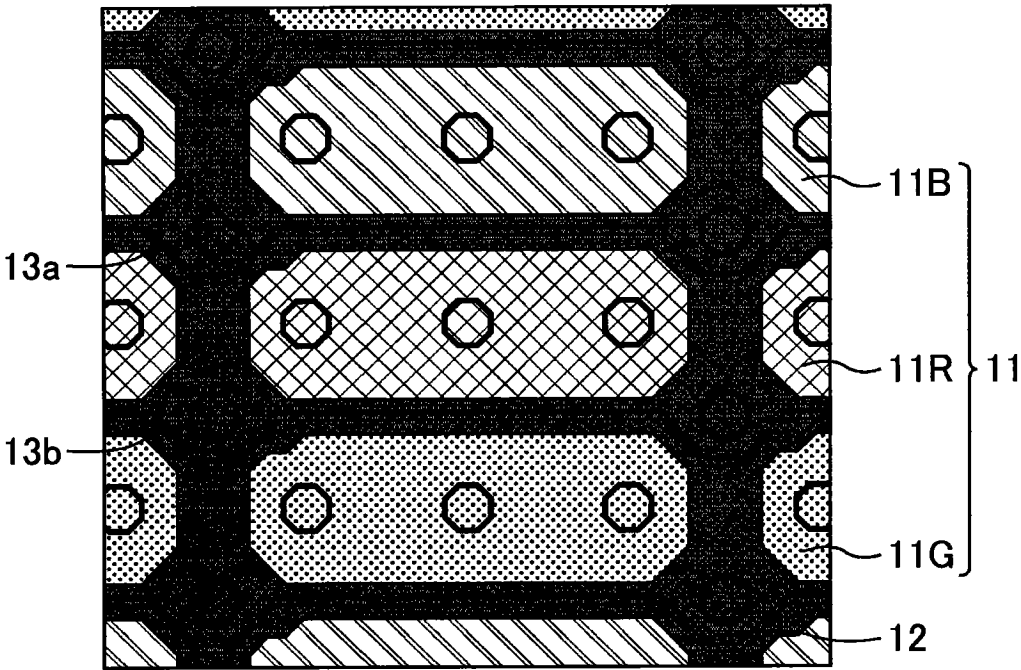


图 11

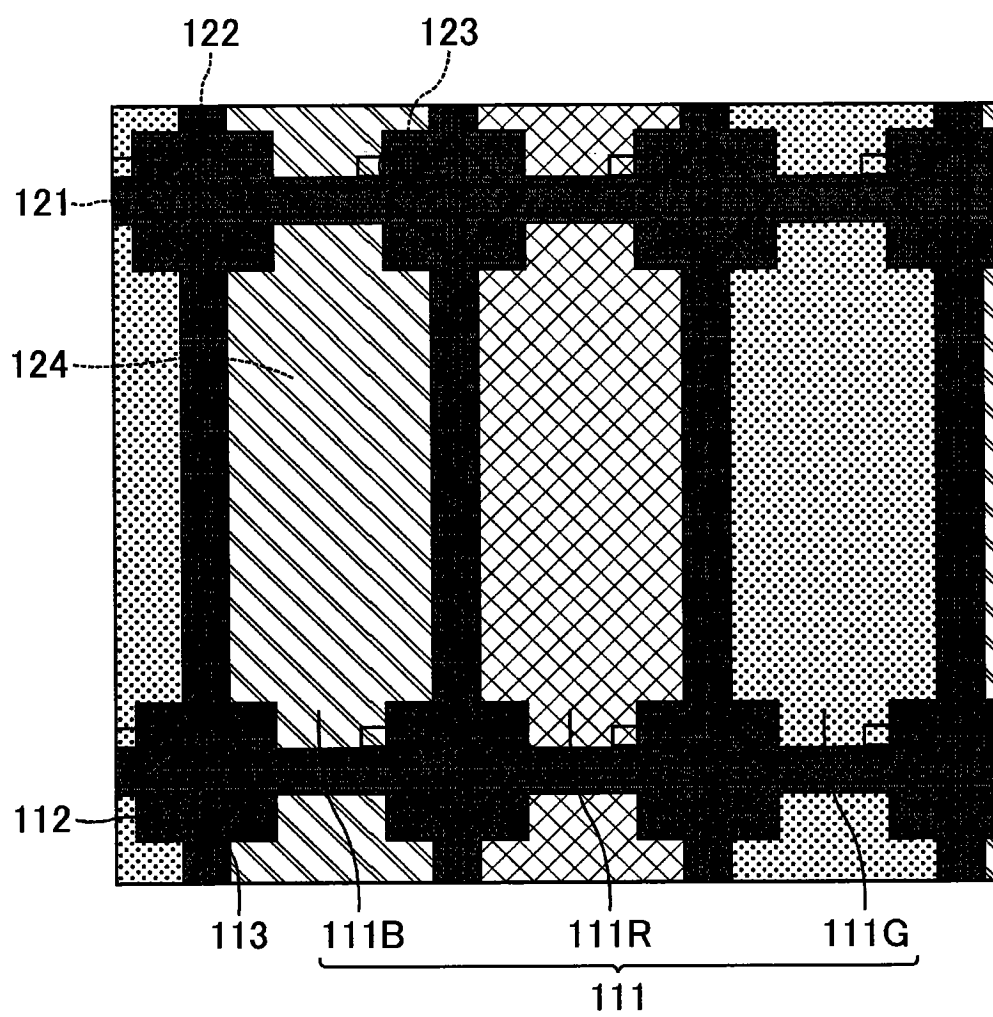


图 12

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102834772A	公开(公告)日	2012-12-19
申请号	CN201180018159.0	申请日	2011-01-25
[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	秋友雅温 伊藤了基		
发明人	秋友雅温 伊藤了基		
IPC分类号	G02F1/1339 G02B5/20 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B5/201 G02F1/13394 G02F1/133514 G02F2001/13396 G02F2201/52 G02F2201/40 G02F2001/13398		
优先权	2010096035 2010-04-19 JP		
其他公开文献	CN102834772B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，具有：利用多个柱状间隔物保持间隔的一对基板；和夹持在上述一对基板间的液晶层，且1个像素包括多种颜色的图像元素，上述一对基板中的一方具有多种颜色的着色层和遮光层，上述多种颜色的着色层中的至少1种具有在相邻的各个图像元素中一体地配置有同颜色的着色层的区域，且具有直线部和从上述直线部延伸的延伸部，上述多个柱状间隔物中的至少1个设置在与上述延伸部重叠的位置，且与该基板相接的面的形状是大致菱形或者大致圆形，上述延伸部的轮廓线具有沿着设置在与上述延伸部重叠的位置的柱状间隔物的轮廓线的形状，即使是在产生了对准偏差时，也能够不使开口率降低地对柱状间隔物进行遮光。

