



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101506725 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 26

(21) 申请号 200780030782. 1

G02F 1/1343 (2006. 01)

(22) 申请日 2007. 09. 20

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

355052/2006 2006. 12. 28 JP

CN 1755455 A, 2006. 04. 05,

CN 1773314 A, 2006. 05. 17,

US 2004125279 A1, 2004. 07. 01,

US 2002054267 A1, 2002. 05. 09,

CN 1366204 A, 2002. 08. 28,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 02. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/068269 2007. 09. 20

审查员 袁波江

(87) PCT申请的公布数据

W02008/081624 JA 2008. 07. 10

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 逸见郁未 下敷领文一 川端雅江

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

G02F 1/1335 (2006. 01)

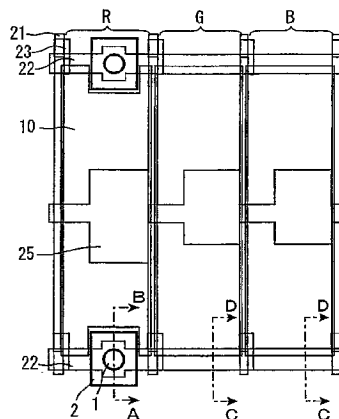
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置, 在形成柱状间隔物的情况下, 能够使亮度进一步提高。本发明是包括一对基板和夹持在上述一对基板之间的液晶层, 并且包括红、绿和蓝的像素的液晶显示装置, 上述液晶显示装置在红、绿和蓝的 3 个像素中红的像素中形成有柱状间隔物构造物, 并且红的像素的开口率比绿和蓝的任意一种像素的开口率小。



1. 一种液晶显示装置,其包括一对基板和夹持在该一对基板之间的液晶层,并且包括红、绿和蓝的像素,其特征在于:

该液晶显示装置在红、绿和蓝的3个像素中红的像素上形成有柱状间隔物构造物,并且红的像素的开口率比绿和蓝的任意一种像素的开口率小。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶显示装置包括红光的强度大于绿和蓝的光的强度的背光源。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对基板的一个是阵列基板,所述液晶显示装置在该阵列基板具备扫描线,该扫描线在绿或蓝的像素内具有宽度比在红的像素内细的部分。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述柱状间隔物构造物具有一个像素面积的2%以上的面积。

5. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶显示装置在每个像素具备像素电极,该像素电极在绿和蓝的像素内,面积比在红的像素内大。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述红的像素具有比绿和蓝的像素大的保持电容。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对基板的一个是阵列基板,所述液晶显示装置在该阵列基板具备保持电容配线,

该保持电容配线在红的像素内具有宽度比在绿和蓝的像素内粗的部分。

8. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶显示装置在一个基板上具备扫描线、信号线、与该扫描线和该信号线电连接的开关元件、和与该开关元件的漏极电极电连接的像素电极,并且在另一个基板上具备共用电极,

该像素电极和共用电极形成液晶电容,

该像素电极或者漏极电极和保持电容配线或者扫描线形成保持电容,

该扫描线和漏极电极形成栅漏电容,

该液晶显示装置的栅漏电容与液晶电容、保持电容和栅漏电容之和的比,在红、绿和蓝的像素中相等。

9. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述红、绿和蓝的像素由线状的取向控制构造物分割成将液晶规定为不同取向方向的多个取向区域,而且该取向区域间的面积比在所述红、绿和蓝的像素相等。

## 液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。更详细地讲,涉及具备柱状间隔物作为保持单元间隙的单元的液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置利用在液晶显示面板内充填的液晶层等,通过控制从光源射出的光的光学特性进行显示,灵活运用薄型、轻量、低功耗这样的特长,在各种领域中使用。作为这种液晶显示装置的主要部件的液晶显示面板一般具有将液晶层夹持在像素阵列基板与彩色滤光片基板之间的构造,通过在基板之间配置的间隔物,保持液晶层的厚度(单元间隙)。作为间隔物,例如已知用塑料或无机材料等构成的球状间隔物,由树脂材料等构成的柱状间隔物。其中柱状间隔物能够利用感光性树脂等通过光刻法等直接形成在基板上,因此能够进行高精度的配置这一点很出色。

[0003] 这种柱状间隔物结合所希望的间隔物密度而决定配置位置,一般如图8所示,在红的像素R、绿的像素G和蓝的像素B的各像素的一个中配置一个。此外,柱状间隔物1如果与配置在像素阵列基板上的像素电极10重叠,则液晶取向在柱状间隔物1的周围易紊乱,因此通常以在像素电极10上不会重叠柱状间隔物的方式在形成柱状间隔物1的区域设置有切口。然而,通过这样在像素电极10上设置切口,导致像素的开口率降低,作为整体亮度降低。对此,公开有在红、绿和蓝的3色彩色滤光片中,将柱状间隔物1配置在与蓝和红的彩色滤光片或者仅与蓝的彩色滤光片相对的区域中,由此抑制开口率的降低(例如参照专利文献1。)

[0004] 专利文献1:特开2002-196338号公报

### 发明内容

[0005] 然而,实际上在仅是简单地减少像素电极的切口数量,在适当保持显示色的色度的同时提高亮度的基础上,还有改善的余地。

[0006] 本发明是鉴于上述现状而完成的,目的是提供在形成柱状间隔物的情况下,也能进一步提高亮度的液晶显示装置。

[0007] 本发明的发明人们对在形成柱状间隔物的情况下,能够进一步提高亮度的液晶显示装置进行了种种研究后,着眼于通过不在所有像素上配置柱状间隔物及其台座能够提高开口率,进而着眼于配置柱状间隔物及其台座的像素的颜色。而且,对于红、绿和蓝的各像素,研究了开口率降低与其对亮度产生的影响的关系的结果,发现通过仅在红的像素形成柱状间隔物及其台座,形成红的像素的开口率比绿和蓝的像素的开口率小的结构,能够降低由配置柱状间隔物及其台座引起的开口率降低对亮度产生的影响,能够进行高亮度的显示,由此想到能够出色地解决上述课题而实现本发明。

[0008] 即,本发明是包括一对基板和夹持在上述一对基板之间的液晶层,并且包括红、绿和蓝的像素的液晶显示装置,上述液晶显示装置在红、绿和蓝的3个像素中红的像素上形

成有柱状间隔物构造物,并且红的像素的开口率比绿和蓝的任意一种像素的开口率小。

[0009] 以下详细叙述本发明。

[0010] 本发明的液晶显示装置包括一对基板和夹持在上述一对基板之间的液晶层,并且包括红、绿和蓝的像素。上述一对基板通常在液晶层一侧具有一对电极,由这一对电极在液晶层上施加电压控制液晶显示的打开和断开。例如,如果是面内开关 (IPS; In-Plane-Switching) 模式,则在任一个基板上设置一对电极,如果是扭曲向列 (TN; TwistedNematic) 模式、垂直取向 (VA; Vertical Alignment) 模式,则在各个基板上设置相互相对的电极。此外,在有源矩阵驱动的情况下,在一对基板的至少一个中通常配线成使扫描线 (栅极配线) 和信号线 (源极配线) 正交,而且,在它们的交点配置作为开关元件的薄膜晶体管 (TFT)。在这样的结构中,在由扫描线和信号线包围的区域中矩阵状地形成多个像素,由 TFT 在每个像素进行驱动控制。进而,通过设置保持电容配线 (Cs 配线) 形成保持电容,能够使 TFT 断开时的液晶层的电压稳定。在本说明书中,所谓“像素”是处理图像显示的划分单位,不仅包括形成有像素电极的显示区域,也包括对显示没有贡献专用于像素驱动的非显示区域。作为上述像素内的非显示区域,例如,可以举出形成有扫描线、信号线等配线的区域、形成有 TFT 的区域。从而,像素的集合形成显示画面的整个区域。一个像素中对应于红、绿或者蓝的某一种颜色,彩色图像显示通过使用与各个像素相对应设置的像素电极、着色层等进行。此外,在本说明书中,红指的是在主波长 570 ~ 780nm 的范围内显示的颜色,绿指的是在主波长 480 ~ 570nm 的范围内显示的颜色,蓝指的是在主波长 380 ~ 480nm 的范围内显示的颜色。

[0011] 上述液晶显示装置在红、绿和蓝的 3 个像素中红的像素上形成有柱状间隔物构造物,并且红的像素的开口率比绿和蓝的任意一种像素的开口率小。即,如图 7 所示,在绿和蓝的像素中不形成柱状间隔物构造物,实质上仅在红的像素形成柱状间隔物构造物,由此在绿和蓝的像素中确保大的开口率。由于像素的面积通常在红、绿和蓝中实质上是相同的大小,因此在本说明书中,通常红的像素的开口面积比绿和蓝的任意一种像素的开口面积小。红的像素的开口率优选绿和蓝的像素的开口率的 50% 以上。

[0012] 以下说明在红、绿和蓝的 3 个像素中红的像素中设置柱状间隔物构造物的理由。首先,如果将人感觉到的明亮度 (视觉灵敏度特性) 以红、绿和蓝的 3 个像素进行比较,则提高绿的像素的开口率带来亮度最大提高。由此,作为设置柱状间隔物的场所的候选,可以举出 3 种, (1) 红的像素, (2) 蓝的像素, (3) 红和蓝的像素。分别作为一个例子计算出与使开口率为红:绿:蓝 = 1 : 1 : 1 时的色度的偏移的结果,在 (1) 的情况下是  $x : -0.015$ ,  $y : -0.002$ , 在 (2) 的情况下是  $x : +0.016$ ,  $y : +0.022$ , 在 (3) 的情况下是  $x : 0$ ,  $y : +0.021$ 。如果  $y$  的偏移是正,则需要向减小绿的方向调整,例如,如果要用从背光源射出的光的颜色补偿偏移,则亮度下降。从这一点可以说设置柱状间隔物构造物的场所最佳的是 (1) 红的像素。此外,由于如果  $x$  的偏移是负,则在抵消液晶的黄色的方向发生作用,因此可以说更适宜。此外,这种色度的偏移即使使用其它的例子,正负的倾向也相同。

[0013] 上述柱状间隔物构造物至少是柱状间隔物和间隔物用台座的至少一方。上述柱状间隔物是柱状的保持单元间隙的部件,例如能够在一个面上形成树脂膜,用光刻法对其进行图案化而设置。上述柱状间隔物既可以由一层构成,也可以由多层构成。上述柱状间隔物优选光刻法形成的感光间隔物,更优选将用光刻法形成其它部件时并行形成的层叠层

多个而形成的叠层感光间隔物。通过与用在着色层等其它部件中使用的材料相同的材料形成叠层感光间隔物,能够大幅度提高制造工序的效率。上述间隔物用台座是成为柱状间隔物的基底层的隆起部分,通过设置在柱状间隔物的下层局部配置的基底层而形成。作为上述基底层的材料,例如可以使用黑矩阵(BM)、着色层、金属配线、绝缘膜、电极等。

[0014] 以下详细地说明本发明的液晶显示装置的优选方式。

[0015] 上述液晶显示装置优选包括红光的强度比绿和蓝的光的强度大的背光源。在本发明中,在红的像素上设置柱状间隔物构造物,相应地,红的像素的开口率比绿和蓝的像素的开口率减小。因此,通过相对地使用红的出射光的强度比其它颜色的出射光的强度大的背光源,能够补偿各色的开口率的平衡,得到良好的色彩的显示。在液晶显示装置中使用的代表性的背光源(三波长荧光管)的发光光谱能够通过改变荧光体的配合比进行调整。依据本方式,由于通过背光源也能调整显不色的色度,因此能够得到在适当保持显示色的色度的同时亮度提高的显示。

[0016] 上述液晶显示装置优选在一对基板的至少一个具备扫描线,上述扫描线在绿或蓝的像素内具有宽度比红的像素内细的部分。现有技术中由于除红的像素以外也设置有柱状间隔物构造物,因此在绿和蓝的像素中,也为了将扫描线的宽度利用为柱状间隔物的台座而设计成较粗,但在本发明中不需要这样做。从而,除去现有利用为柱状间隔物的台座部分的扫描线,通过形成本发明,在绿或蓝的像素中开口率提高,亮度提高。此外,更优选上述扫描线在绿和蓝的任意一种像素内,宽度也比在红的像素内细。

[0017] 本发明适合在上述柱状间隔物构造物具有一个像素的面积面积的2%以上的面积的情况下使用。这是因为当在一个像素中柱状间隔物构造物占有的面积的比例在2%以上时,由配置柱状间隔物构造物引起的开口率的降低影响视觉辨认性。上述像素的面积是由扫描线的中心线和信号线的中心线包围的区域的面积。

[0018] 上述液晶显示装置优选在每个像素具备像素电极,上述像素电极在绿和蓝的像素内的面积比在红的像素内大。在像素电极上设置有柱状间隔物构造物的情况下,由于有时液晶的取向在各柱状间隔物的周边紊乱,因此优选在红的像素中,与柱状间隔物构造物的大小相对应,减小形成像素电极。另一方面,优选在绿和蓝的像素内,可以不形成柱状间隔物构造物,相应地扩宽形成像素电极,提高开口率。

[0019] 在像素电极的面积在绿和蓝的像素内比在红的像素内大的情况下,上述红的像素优选具有比绿和蓝的像素大的保持电容。保持电容例如如果是Cs-on-Common方式,则通过在保持电容配线与像素电极或者与之电连接的导电部之间设置绝缘膜而形成,如果是Cs-on-Gate方式,则通过在扫描线与像素电极或者与之电连接的导电部之间设置绝缘膜而形成。在各像素中,如果通过像素电极的面积不同使开口率不同,则形成在像素电极与共用电极之间的液晶电容由于在各像素之间不同,因此来自外部的馈通电压(Vd)在各像素中也可能不同,有可能发生闪烁。在本方式中,由于位于红的像素中的像素电极的面积比位于其它像素中的像素电极的面积小,因此红的像素的液晶电容相应地比其它像素的液晶电容减小。因此,通过使红的像素的保持电容比绿和蓝的像素的保持电容大,能够抑制发生闪烁。在使用Cs-on-Common方式的情况下,上述液晶显示装置优选在一对基板的至少一个具备保持电容配线,上述保持电容配线在红的像素内具有宽度比在绿和蓝的像素内粗的部分。通过将红的像素中的保持电容配线的宽度形成为比其它像素中的保持电容配线的宽度粗,

能够容易地由红的像素确保更多的保持电容。

[0020] 此外,像素电极的面积在绿和蓝的像素内比在红的像素内大的情况下,上述液晶显示装置优选在一个基板上具备扫描线、信号线、电连接到上述扫描线和上述信号线的开关元件、电连接到上述开关元件的漏极电极上的像素电极,而且,在另一个基板上具备共用电极,上述像素电极和共用电极形成液晶电容(C1c),上述像素电极或者漏极电极和保持电容配线或者扫描线形成保持电容(Cs),上述扫描线和漏极电极形成栅漏电容(Cgd),上述液晶显示装置的栅漏电容(Cgd)与液晶电容(C1c)、保持电容(Cs)和栅漏电容(Cgd)之和的比,在红、绿和蓝的像素内分别相等。即,优选设置成在红、绿和蓝的像素内,Cgd/(C1c+Cs+Cgd)的值分别相等。此外,如果是Cs-on-Common方式,则通过在保持电容配线与像素电极或者漏极电极之间设置绝缘膜而形成保持电容,如果是Cs-on-Gate方式,则通过在扫描线与像素电极或者漏极电极之间设置绝缘膜而形成保持电容。这里所说的漏极电极只要是与像素电极电连接的导电部,则并没有特别限定。在本实施方式中,所谓“Cgd/(C1c+Cs+Cgd)的值相等”,是能够起到本方式的效果的程度的实质上相等即可,具体地讲,指的是从下述数学式(1)~(3)求出的馈通电压(Vd)值的差在100mV以内的情况,优选是50mV以内的情况。作为调整Cgd/(C1c+Cs+Cgd)的值的方法,例如,可以举出在上述各像素中改变保持电容配线的粗细的方法等改变形成保持电容的面积的方法。在红、绿和蓝的像素中,通过使Cgd/(C1c+Cs+Cgd)的值分别相等,能够使来自外部的馈通电压(Vd)在各像素统一,能够在抑制发生闪烁的同时提高亮度。

$$[0021] \quad Vd = Vgpp \times Cgd / Cpix \quad (1)$$

$$[0022] \quad Vgpp = Vgh - Vgl \quad (2)$$

$$[0023] \quad Cpix = C1c + Cs + Cgd \quad (3)$$

[0024] 上述数学式(1)~(3)中,Vd表示来自外部的馈通电压,Vgpp表示栅极电压的最大值与最小值的差,Cgd表示TFT部的栅极电极与漏极电极之间的寄生电容,Cpix表示像素电容,Vgh表示栅极电压的最大值,Vgl表示栅极电压的最小值,C1c表示液晶电容,Cs表示保持电容。此外,由于通常Vgpp在各像素中是一定的,因此如果对Cgd/(C1c+Cs+Cgd)调整成在各像素中相等,则能够使各像素的馈通电压(Vd)一致。

[0025] 进而,在像素电极的面积在绿和蓝的像素内比在红的像素内大的情况下,上述红、绿和蓝的像素优选由线状的取向控制构造物分割成对液晶规定不同取向方向的多个取向区域,而且该取向区域之间的面积相等。即,上述液晶显示装置优选红的像素中的取向区域之间的面积比与绿和蓝的像素中的取向区域之间的面积比相等。作为上述线状的取向控制构造物,只要是相对于基板面从法线方向观察时线状延伸,参与液晶的取向性的构造物则没有特别限定,例如,可以举出液晶层一侧突出的突起物、在用于向液晶层施加电压的电极上设置的狭缝。在设置取向控制构造物的情况下,通常,垂直取向模式的液晶在没有施加电压的状态下,以长轴的方向相对于取向控制构造物的壁面垂直的方式取向,通过施加电压,以取向控制构造物为起点连续地使长轴的方向向着取向控制构造物向水平方向倾斜。从而,通过设置取向控制构造物使像素分割为多个区域,在各个区域内液晶沿着同一方向取向。将这种液晶沿着同一方向取向的区域称为取向区域(畴)。通过设置取向方向相互不同的多个取向区域能够谋求视野角特性的提高,为了使上下左右的视野角特性均匀,优选至少设置4个取向区域。此外,通过使表示不同取向方向的取向区域彼此之间的面积比在

各像素中相等,能够提高视野角特性。特别是,为了使左右与上下的视野角特性相等,优选进行调整,使得液晶沿着右方向取向的区域与沿着左方向取向的区域的面积比相等,而且沿着上方向取向的区域与沿着下方向取向的区域的面积比相等。这里,在本方式中所谓“面积比相等”只要是能够起到本方式效果的程度的实质上相等即可,指的是比率的误差在5%以内,优选1%以内。在本发明中,由于在红的像素中设置柱状间隔物构造物,因此如果在红的像素中以与其它像素相同的图案配置线状的取向控制构造物,则柱状间隔物构造物附近的取向区域的面积减小,红的像素与其它像素中取向区域之间的面积的平衡变得不同。因而,通过调整使得各取向区域的面积比在各像素之间相等,作为整体能够整理视野角特性。作为调整面积比的方法,例如可以举出改变取向控制构造物的位置的方法、使取向控制构造物之间的距离偏移的方法、改变像素电极的面积的方法、改变黑矩阵(BM)的宽度的方法、改变取向控制构造物的长度和/或宽度的方法等。此外,通过在每一个像素使取向方向成为倾斜方向的4个方向可以平衡良好地得到广视野角,而作为这种设置4方向的取向区域的方法,例如可以举出将直线状的取向控制构造物平面地作为<字型(V字型)将像素分割的方法。

[0026] 依据本发明的液晶显示装置,由于在红、绿和蓝的3色的像素中,在红像素中形成柱状间隔物构造物,因此在适当地保持显示色的色度的同时提高亮度。

#### 附图说明

[0027] 图1是表示实施方式1的液晶显示装置的红、绿和蓝的各像素的平面模式图。

[0028] 图2是表示在图1所示的像素中设置有肋、电极狭缝等取向控制构造物的形态的平面模式图。

[0029] 图3-1是沿着图1所示的点划线A-B的剖面模式图,表示在红的像素中形成的柱状间隔物及其台座的剖面。

[0030] 图3-2是沿着图1所示的点划线C-D的剖面模式图,表示绿或者蓝的像素的现有设置有柱状间隔物的部分的剖面。

[0031] 图4是表示液晶显示装置的各画面尺寸的柱状间隔物构造物相对于一个像素的面积占有比例的一个例子的图。

[0032] 图5是表示液晶显示装置的像素的各分辨率的柱状间隔物构造物相对于一个像素的面积占有比例的一个例子的图。

[0033] 图6是表示从背光源射出的光中所包含的各色成分的强度比的一个例子的图。

[0034] 图7是表示本发明的柱状间隔物的配置的平面模式图。

[0035] 图8是表示现有的柱状间隔物的配置的平面模式图。

[0036] 符号的说明

[0037] 1:柱状间隔物

[0038] 2:台座

[0039] 2a:台座(阵列基板一侧)

[0040] 2b:台座(彩色滤光片基板一侧)

[0041] 3:阵列基板

[0042] 4:彩色滤光片基板

- [0043] 5 :液晶层
- [0044] 10 :像素电极
- [0045] 11 :透明基板
- [0046] 12 :黑矩阵 (BM)
- [0047] 13a :红的着色层
- [0048] 13b :绿的着色层
- [0049] 13c :蓝的着色层
- [0050] 14 :共用电极
- [0051] 15 :树脂层
- [0052] 16 :透明基板
- [0053] 17 :栅极绝缘膜
- [0054] 18 :钝化膜
- [0055] 19 :层间绝缘膜
- [0056] 21 :源极配线 ( 信号线 )
- [0057] 22 :栅极配线 ( 扫描线 )
- [0058] 23 :TFT
- [0059] 25 :保持电容配线
- [0060] 31 :电极狭缝
- [0061] 32 :肋
- [0062] R :红的像素
- [0063] G :绿的像素
- [0064] B :蓝的像素

### 具体实施方式

[0065] 以下揭示实施方式,参照附图更详尽地说明本发明,但本发明并不限定于这些实施方式。

[0066] (实施方式 1)

[0067] 图 1 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的红、绿和蓝的各像素的平面模式图。本实施方式的液晶显示装置具有阵列基板与彩色滤光片基板隔着液晶层相互相对的结构,以有源矩阵方式驱动。

[0068] 如图 1 所示,在阵列基板上,源极配线 ( 信号线 ) 21 和栅极配线 ( 扫描线 ) 22 沿着纵横方向配置,在源极配线 21 与栅极配线 22 的正交 (cross) 部附近,配置有作为开关元件的 TFT23。以由源极配线 21 和栅极配线 22 包围的方式,形成由 ITO 等构成的像素电极 10。像素电极 10 通过接触孔与 TFT23 的漏极电极电连接。进而,以横断像素的中央的方式,与栅极配线 22 平行,形成有保持电容配线 (Cs 配线) 25。

[0069] 在本实施方式中,仅在红的像素 R 中,在与栅极配线 22 重叠的位置形成有柱状间隔物 1。此外,在柱状间隔物 1 的下层设置有用于配置柱状间隔物 1 的台座 2。进而,在红的像素 R 中,在像素电极 10 上设置有切口,使得像素电极 10 与台座 2 不重复。而且,在红的像素 R 的形成有柱状间隔物 1 的区域,栅极配线 22 具有作为用于配置柱状间隔物 1 的台

座 2 使用的比绿的像素 G 和蓝的像素 B 的宽度宽的部分。

[0070] 保持电容配线 25 与隔着绝缘膜设置在其上的像素电极 10 之间形成保持电容  $C_s$ 。在本实施方式中,在红的像素 R 设置像素电极 10 的开口,红的像素 R 的液晶电容比绿的像素 G 和蓝的像素 B 的液晶电容相应地减少。从而,为了填补这一点,保持电容配线 25 在红的像素 R 中,具有比绿的像素 G 和蓝的像素 B 更宽地形成的部分。作为决定保持电容配线 25 的宽度的方法,例如可以举出以下的方法。首先,对于各像素为了确认是否能够确保液晶的响应,确认  $C_s/C_{lc}$  是否在一定基准值以上。接着,在该条件下,进行调整,使得

$$[0071] \quad V_d = V_{gpp} \times C_{gd}/C_{pix} \quad (1)$$

$$[0072] \quad V_{gpp} = V_{gh} - V_{gl} \quad (2)$$

$$[0073] \quad C_{pix} = C_{lc} + C_s + C_{gd} \quad (3)$$

[0074] 的值在红、绿和蓝的各个像素中没有差异。上述数学式 (1) ~ (3) 中,  $V_d$  表示来自外部的馈通电压,  $V_{gpp}$  表示栅极电压的最大值与最小值的差,  $C_{gd}$  表示 TFT 部的栅极电极与漏极电极之间的寄生电容,  $C_{pix}$  表示像素电容,  $V_{gh}$  表示栅极电压的最大值,  $V_{gl}$  表示栅极电压的最小值,  $C_{lc}$  表示液晶电容,  $C_s$  表示保持电容。此外,  $V_{gpp}$  由于通常在各像素中是一定的,因此进行调整使得  $C_{gd}/(C_{lc} + C_s + C_{gd})$  相等即可。

[0075] 图 2 是表示在图 1 所示的像素中设置有肋 32、电极狭缝 31 等取向控制构造物的形态的平面模式图。电极狭缝 31 设置在阵列基板的像素电极 10 上,突起物 (肋) 32 设置在彩色滤光片基板一侧。肋 32 由绝缘体形成。肋 32 和电极狭缝 31 具有  $\lt$  字 (V 字) 形状,分别平行而且肋 32 与电极狭缝 31 交替形成。此外,肋 32 和电极狭缝 31 配置成在每一个像素分割形成将液晶的取向方向规定为倾斜的 4 个方向的 4 个以上 (在图 2 中是 10 个) 的取向区域 (畴),这 4 个方向的区域间的面积比设定为在红的像素 R、绿的像素 G 和蓝的像素 B 中几乎相等。具体地讲,仅在红的像素 R 中进行调整,使肋 32 和电极狭缝 31 的间隔与绿的像素 G 和蓝的像素 B 相同向上下左右的任一方向平行移动,使得 4 个方向的区域间的面积比与绿的像素 G 和蓝的像素 B 几乎相等,从而,肋 32 和电极狭缝 31 的配置在红的像素 R 与绿的像素 G 和蓝的像素 B 不同。

[0076] 图 3-1 是沿着图 1 所示的点划线 A-B 的剖面模式图,表示在红的像素 R 中形成的柱状间隔物 1 及其台座 2 的剖面。如图 3-1 所示,在阵列基板 3 一侧,向着液晶层 5,从透明基板 16 起,叠层形成有栅极配线 22、栅极绝缘膜 17、钝化膜 18 和层间绝缘膜 19。另一方面,在彩色滤光片基板 4 一侧,向着液晶层 5,从透明基板 11 起,叠层形成有黑矩阵 (BM) 12、红的着色层 13a、绿的着色层 13b、蓝的着色层 13c、由 ITO 等构成的共用电极 14 和树脂层 15。

[0077] 柱状间隔物 1 是由绿的着色层 13b、蓝的着色层 13c、共用电极 14 和树脂层 15 的叠层体构成的叠层感光间隔物。此外,台座 2 如在图中用虚线包围所示的那样,由彩色滤光片基板 4 一侧的 BM12 和红的着色层 13a 构成的台座 2b、和由阵列基板 3 一侧的栅极配线 22、栅极绝缘膜 17、钝化膜 18 和层间绝缘膜 19 构成的台座 2a 构成。台座 2b 的基底层是 BM12,台座 2a 的基底层是栅极配线 22。这样,本实施方式的间隔物由柱状间隔物 1、阵列基板 3 一侧的台座 2a、彩色滤光片基板 4 一侧的台座 2b 构成。间隔物由于作为台座 2 的构成要素之一的 BM12 具有遮光性,因此即使配置在显示区域内也不会引起由漏光引起的显示品位的降低。此外,间隔物的各层的一部分由与在像素的着色层中使用的材料相同的材料,即,红的着色层 13a、绿的着色层 13b 和蓝的着色层 13c 构成,因此制造效率高。此外,柱

状间隔物 1 形成绿的着色层 13b、蓝的着色层 13c 和 BM12 的面积分别不同。这是考虑通过图案化形成各个层时的精度,为了使得即使层的形成位置偏移,柱的粗度也不发生变化。此外,如上所述,BM12 为了防止漏光必须采取大的面积。从以上的理由出发,具有叠层构造的柱状间隔物及其台座与没有叠层构造的情况相比较,需要采取大的面积。从而,特别是在使用具有叠层构造的柱状间隔物及其台座的情况下,适宜使用本发明。

[0078] 图 3-2 是沿着图 1 所示的点划线 C-D 的剖面模式图,表示绿的像素 G 或者蓝的像素 B 的现有设置有柱状间隔物的部分的剖面。如图 3-2 所示,在阵列基板 3 一侧,向着液晶层 5,从透明基板 16 起,叠层形成有栅极配线 22、栅极绝缘膜 17、钝化膜 18 和层间绝缘膜 19。另一方面,在彩色滤光片基板 4 一侧,向着液晶层 5,从透明基板 11 起,叠层形成有黑矩阵 (BM) 12、绿的着色层 13b 或者蓝的着色层 13c 和共用电极 14。现有技术中,在绿的像素 G 和蓝的像素 B 中也为图 3-1 所示的结构,而在本实施方式中,没有形成柱状间隔物 1 及其台座 2,与此相伴,在像素电极 10 上没有设置切口,进而,栅极配线 22 形成为比红的像素 R 细,从而由于还能减少 BM12 的面积,因此开口率也比现有提高。

[0079] 图 4 是表示在液晶显示装置的各画面尺寸的柱状间隔物构造物相对于一个像素的面积占有的比例的一个例子的图。此外,上述画面尺寸与矩阵状的画面中的对角线长度相对应。此外,如图 4 所示,随着画面尺寸减小,柱状间隔物构造物相对于一个像素的面积占有的比例增大,在画面尺寸是 30 英寸以下时,柱状间隔物构造物占有的比例为一个像素的面积 2% 以上。此外,图 5 是表示在液晶显示装置的像素的各分辨率的柱状间隔物构造物相对于一个像素的面积占有的比例的一个例子的图。如图 5 所示,当像素的分辨率是 FHD、WXGA×2、FHD×2 时,柱状间隔物构造物的占有比例为一个像素的面积 2% 以上。

[0080] 图 6 是表示从背光源射出的光中所包含的各色成分的强度比(以下,也称为背光源强度比)的一个例子的图。在本实施方式中,在红的像素中设置柱状间隔物构造物,相应地红的像素的开口率比绿和蓝的像素的开口率小。因此,在本实施方式中,通过使来自背光源的出射光中的红成分的强度比其它颜色的强度大,进行平衡调整。作为平衡调整的方法,例如,如图 6 所示,在各色的开口率比是红:绿:蓝=0.8:1:1 的情况下,使背光源强度比为红:绿:蓝=1.25:1:1,通过使背光源强度比为开口率比的倒数,可以得到色度被调整的良好显示。

[0081] 此外,本申请以 2006 年 12 月 28 日申请的日本国专利申请 2006-355052 号为基础,主张基于巴黎公约或者进入国的法规的优先权。该申请的全部内容作为参考被加入本申请中。

[0082] 此外,本说明书中的“以上”和“以下”包括该数值(边界值)。

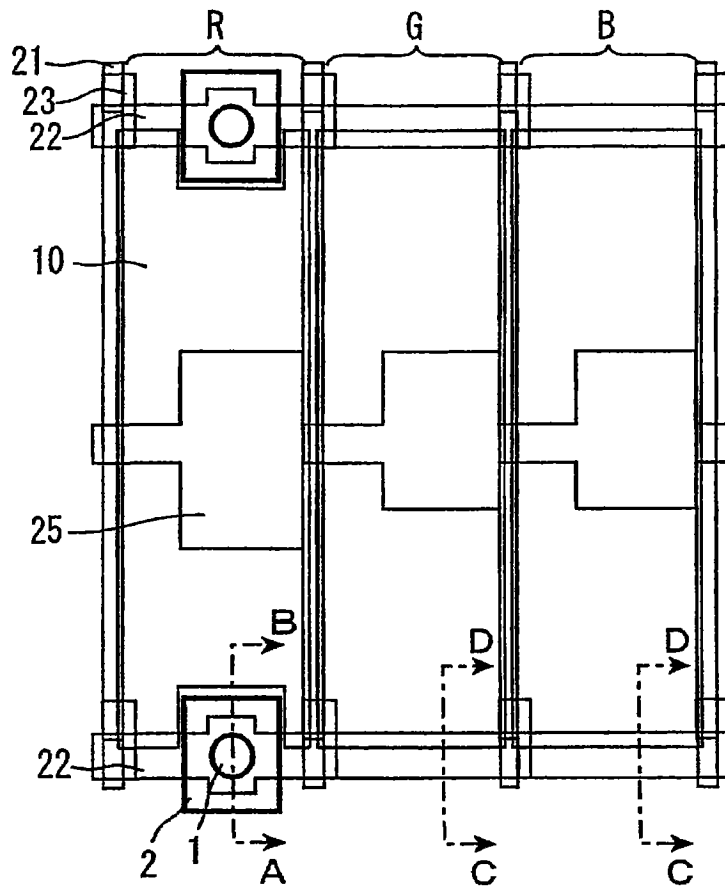


图 1

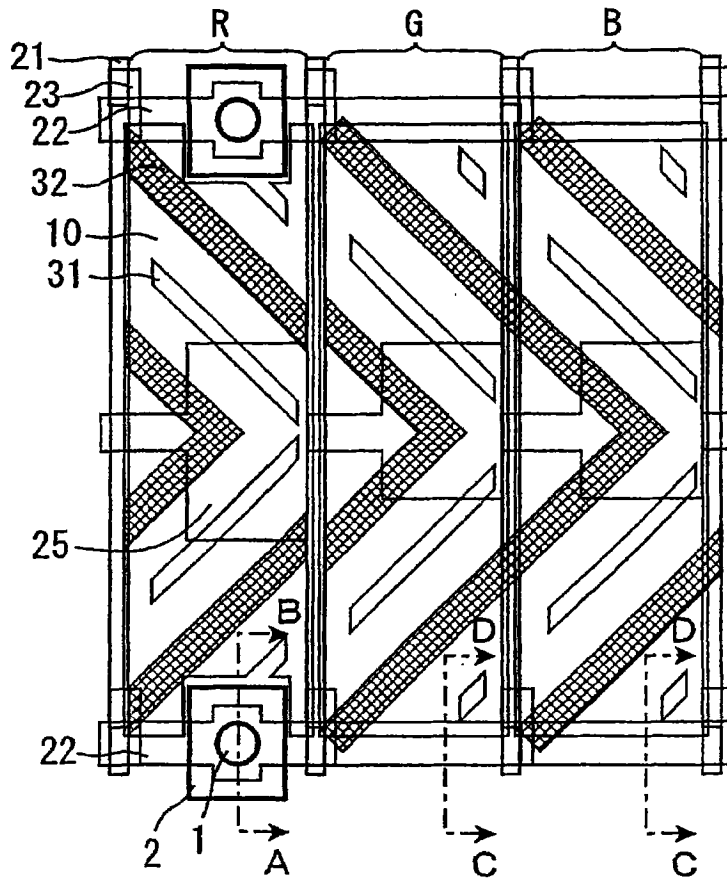


图 2

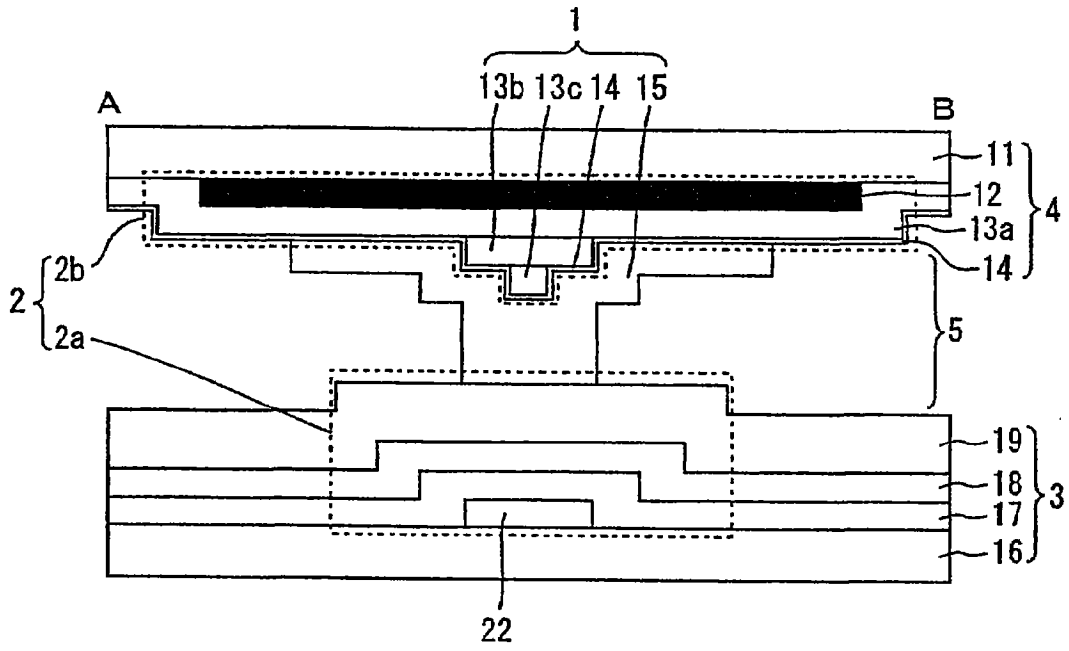


图 3-1

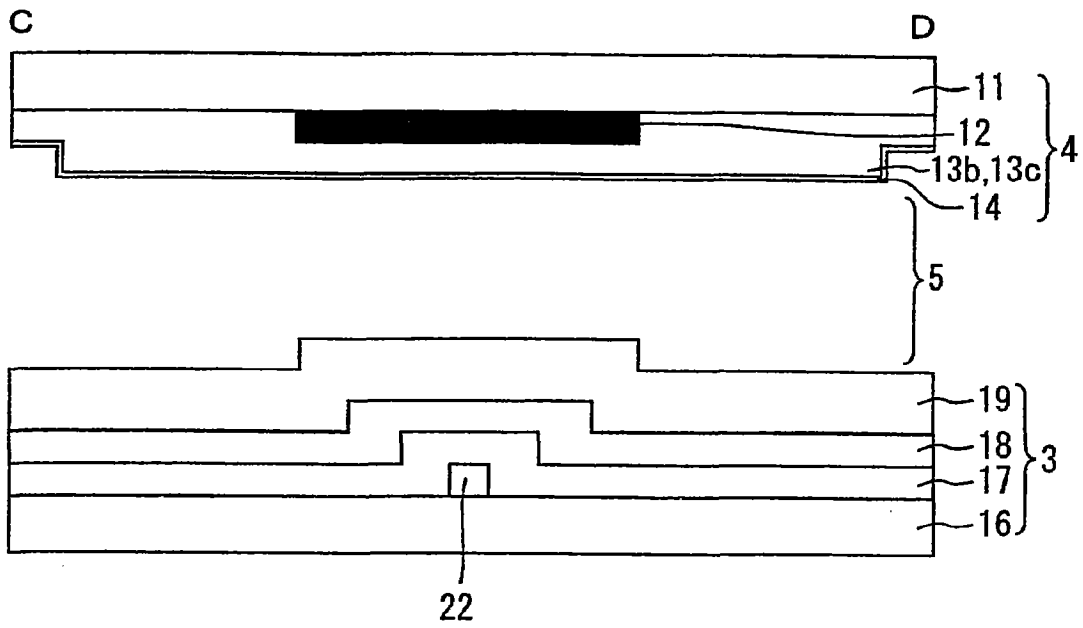


图 3-2

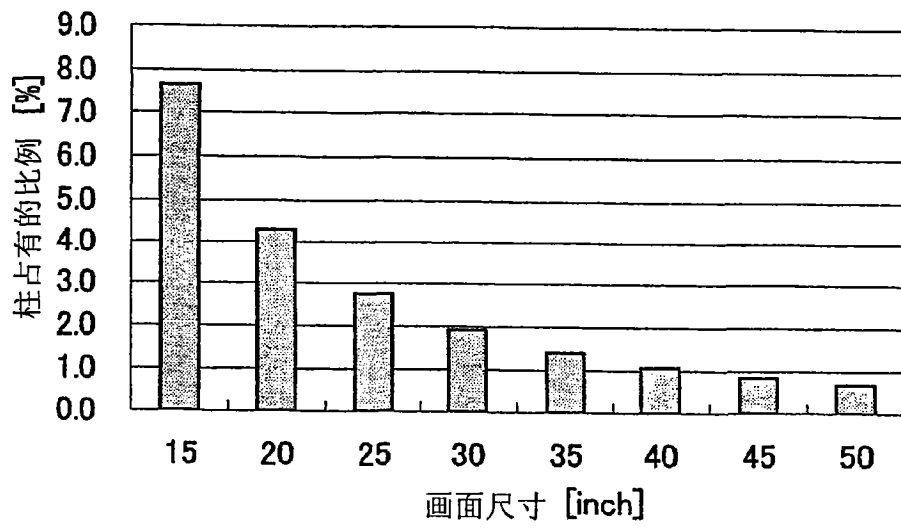


图 4

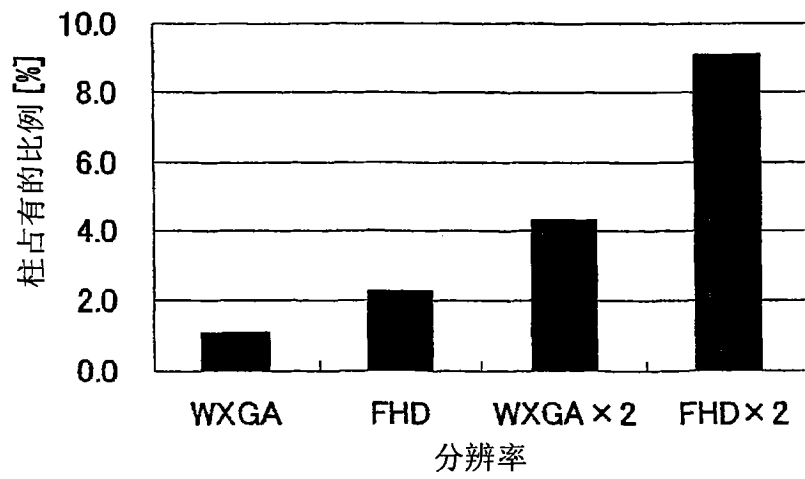


图 5

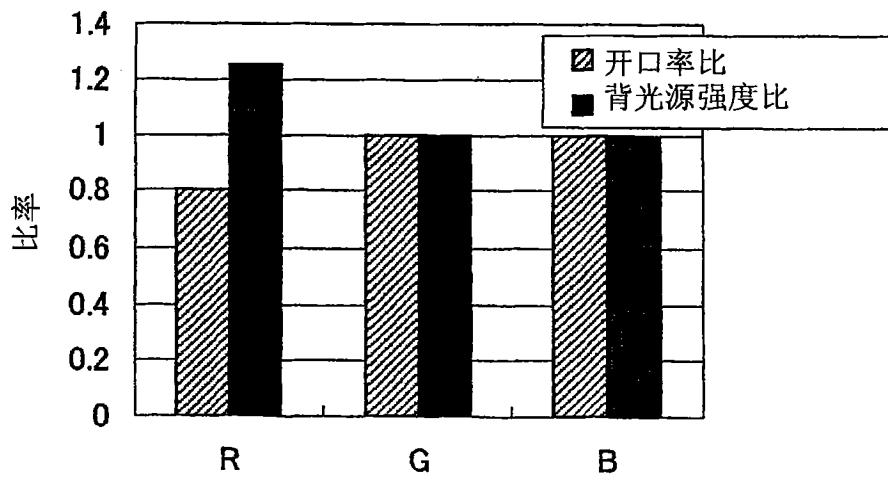


图 6

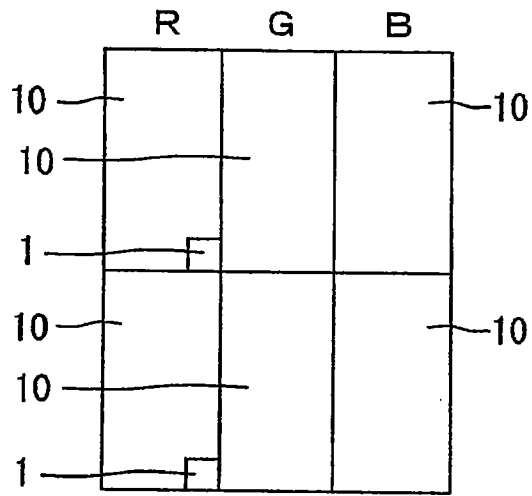


图 7

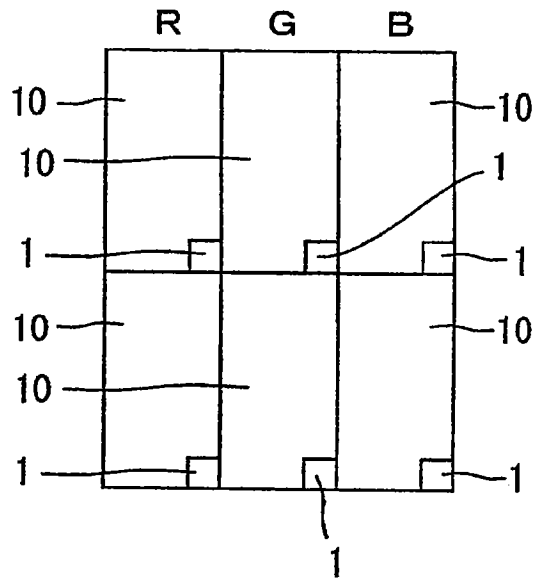


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101506725B</a>	公开(公告)日	2011-01-26
申请号	CN200780030782.1	申请日	2007-09-20
[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	逸见郁未 下敷领文一 川端雅江		
发明人	逸见郁未 下敷领文一 川端雅江		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/13357 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/13394 G02F2201/40		
优先权	2006355052 2006-12-28 JP		
其他公开文献	CN101506725A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，在形成柱状间隔物的情况下，能够使亮度进一步提高。本发明是包括一对基板和夹持在上述一对基板之间的液晶层，并且包括红、绿和蓝的像素的液晶显示装置，上述液晶显示装置在红、绿和蓝的3个像素中红的像素中形成有柱状间隔物构造物，并且红的像素的开口率比绿和蓝的任意一种像素的开口率小。

