



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101523279 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 11

(21) 申请号 200780036863. 2

(22) 申请日 2007. 10. 03

(30) 优先权数据

348124/2006 2006. 12. 25 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/069380 2007. 10. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02008/078441 JA 2008. 07. 03

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 井上雄一 平田贡祥 山田直

津幡俊英

(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 1/1337(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101154007 A, 2008. 04. 02,

审查员 解飞

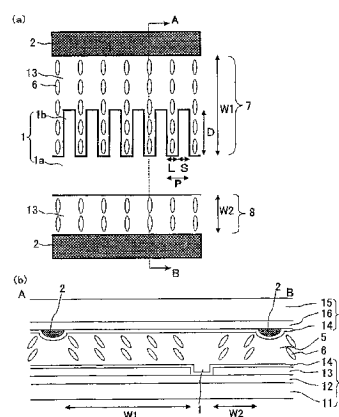
权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图 23 页

(54) 发明名称

液晶显示面板、液晶显示元件和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示面板、液晶显示元件和液晶显示装置。本发明提供在抑制透射率降低的同时能够谋求响应速度提高的液晶显示面板。本发明的液晶显示面板是依次包括第一基板、液晶层和第二基板的液晶显示面板，是所述第一基板和所述第二基板的至少一个具有将像素分割为多个区域的线状的取向控制构造物，所述取向控制构造物具有向单侧突出的梳齿构造的液晶显示面板，优选所述液晶显示面板具有以相互平行且不同的间隔配置有 3 个以上取向控制构造物的区域，所述梳齿构造形成在取向控制构造物之间的间隔宽的一侧。



1. 一种液晶显示面板,其依次包括第一基板、液晶层和第二基板,其特征在于:
该第一基板和第二基板的至少一个具有将像素分割为多个区域的线状的取向控制构造物,
该取向控制构造物具有向单侧突出的梳齿构造,
所述液晶显示面板具有以相互平行且不同的间隔配置有 3 个以上取向控制构造物的区域,
所述梳齿构造形成在取向控制构造物之间的间隔宽的一侧。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:
所述像素由取向控制构造物分割为至少 4 个主区域和比该主区域面积小的至少 1 个周边区域,
所述梳齿构造形成在主区域侧。
3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:
所述液晶显示面板在第一基板上具备像素电极,而且在第二基板上具备共用电极,
所述取向控制构造物是在像素电极和 / 或共用电极上形成的绝缘性的突起物。
4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:
所述液晶显示面板在第一基板上具备像素电极,而且在第二基板上具备共用电极,
所述取向控制构造物是在像素电极和 / 或共用电极上形成的狭缝。
5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示面板,其特征在于:
所述液晶显示面板在第一基板上具备保持电容配线,
所述狭缝未配置在与保持电容配线重叠的区域。
6. 根据权利要求 4 所述的液晶显示面板,其特征在于:
所述液晶显示面板在第一基板上具备保持电容配线,
所述狭缝的梳齿构造未配置在与保持电容配线重叠的区域。
7. 根据权利要求 4 所述的液晶显示面板,其特征在于:
所述液晶显示面板在第一基板上依次具备保持电容配线、第一绝缘膜、保持电容上电极、第二绝缘膜和像素电极,
该保持电容上电极通过贯通第二绝缘膜的接触孔与像素电极电连接,
所述狭缝形成在与保持电容配线重叠的区域。
8. 根据权利要求 4 所述的液晶显示面板,其特征在于:
所述液晶显示面板在第一基板上依次具备保持电容配线、第一绝缘膜、保持电容上电极、第二绝缘膜和像素电极,
该保持电容上电极通过贯通第二绝缘膜的接触孔与像素电极电连接,
所述狭缝的梳齿构造形成在与保持电容配线重叠的区域。
9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:
所述像素由多个子像素构成。
10. 一种液晶显示元件,其特征在于:
包括权利要求 1 所述的液晶显示面板。
11. 一种液晶显示装置,其特征在于:
包括权利要求 10 所述的液晶显示元件。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于:
所述液晶显示装置由电视接收装置构成。

液晶显示面板、液晶显示元件和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示面板、液晶显示元件和液晶显示装置。更具体地讲,涉及在监视器、电视机(TV)等中适宜使用的多畴垂直取向(MVA;Multi-domain Vertical Alignment)模式的液晶显示面板、液晶显示元件和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置近年来为了实现广视野角,提出有各种显示模式。作为这样的显示模式,例如可以举出作为垂直取向(VA;VerticalAlignment)模式的一一种的MVA模式(例如,参照专利文献1)。图24是专利文献1中记载的MVA模式的液晶显示装置,是沿着图25中表示的点划线X-Y的剖面示意图。图24(a)表示电压断开的状态,图24(b)表示施加阈值以上的电压的状态。如图24所示,在电压断开的状态下,液晶分子6相对于基板面垂直取向,如果施加阈值以上的电压,则以共用电极16上形成的突起2和像素电极13上形成的作为电极的开口部的狭缝1为边界,倒向突起2和狭缝1的方向(倾斜)。另外,图24(b)中表示的虚线是施加电压时的电力线。

[0003] 图25是在专利文献1中记载的MVA模式的液晶显示装置的1个像素的平面示意图。专利文献1中记载的MVA模式的液晶显示装置具有一对基板和夹在其之间的液晶层,其中,在有源矩阵基板一侧,如图25所示,沿着纵横方向配置有与像素相对应的信号线(源极总线)21和扫描线(栅极总线)22,在信号线21与扫描线22的交叉部附近配置有作为开关元件的TFT23。另外,由这些信号线21和扫描线22形成1个像素,结合该形状形成有像素电极13,像素电极13通过接触孔24与TFT23的漏极电极电连接。进而,与扫描线22平行,形成有保持电容配线(Cs配线)25。而且,在像素电极13上作为取向限制单元,形成有不形成电极的开口部(狭缝)1,在相对基板一侧的共用电极16上,作为取向限制单元设置有用低介电性(绝缘性)材料形成的突起和从突起2分支的辅助突起2a。狭缝1和突起2平行而且交替配置,由狭缝1和突起2规定液晶分子6的取向方向。狭缝1与突起2之间的区域是取向限制畴。在该方式下,用多个畴构成1个像素,液晶分子6的倾斜方向被规定为4种方向。

[0004] 当在像素电极13与共用电极16之间施加了电压时,狭缝1、突起2附近的液晶分子6倒向图25的单向箭头表示的方向。即,液晶分子6歪倒的方向相对于分别在基板的两面上安装的偏光板的偏光轴,朝向 45° 或者 -45° 的方向。另外,图25中,正交的2个箭头表示偏光板的偏光轴。位于狭缝1和突起2的中间附近的液晶分子6跟随狭缝1、突起2附近的液晶分子6的歪倒方向取向。这样,在MVA型的情况下,由于倾斜方向传播,液晶分子6分别最终取向为相对于狭缝1、突起2垂直的方向。而且当施加了电压时,通过使液晶的倾斜方向为4种而实现多畴化。这样,对广视野角实现良好的显示。

[0005] 然而,在像素中狭缝1、突起2所占有的比例增大的情况下,液晶显示整体上成为比通常暗的显示。这种情况下,通过扩大狭缝1与突起2的间隔能够提高透射率,然而如上所述,由于液晶分子6的倾斜从狭缝1、突起2的附近传播倾斜,因此在施加了电压的瞬间,

位于远离狭缝 1、突起 2 的部分的液晶分子 6 的倾斜方向不确定,存在响应迟缓的情况。

[0006] 对此,作为用于取向限制的构造图案,提出了形成更细致的构造图案,改善响应速度的方法(例如,参照专利文献 2。)。图 26 是专利文献 2 中记载的 MVA 模式的液晶显示装置的 1 个像素的平面示意图。与图 25 表示的在专利文献 1 中记载的液晶显示装置相同,专利文献 2 中记载的 MVA 模式的液晶显示装置也具有对基板和夹在其之间的液晶层,如图 26 所示,在有源矩阵基板一侧,沿着纵横方向配置有与像素相对应的信号线(源极总线)21 和扫描线(栅极总线)22,在信号线 21 与扫描线 22 的交叉部附近,配置有作为开关元件的 TFT23。另外,由信号线 21 和扫描线 22 形成 1 个像素,结合该形状形成有像素电极 13,像素电极 13 通过接触孔 24 与 TFT23 的漏极电极电连接。进而,与扫描线 22 平行,形成有保持电容配线(Cs 配线)25。而且,在像素电极 13 上,作为取向限制单元形成有不形成电极的开口部(狭缝)1,在相对基板一侧的共用电极上,作为取向限制单元设置有用低介电性(绝缘性)材料形成的突起 2。但是,在专利文献 2 的液晶显示装置的情况下,在像素电极 13 上除去单纯的线状的剪切图案(狭缝)1a 以外,在与该剪切图案 1a 的方向正交的方向上,周期性地形成有微细剪切图案 1b,该微细剪切图案 1b 延伸到相对基板的设置有凸图案(突起)2 的区域。

[0007] 使用图 27 说明这种微细剪切图案的作用。图 27 是沿着专利文献 2 中记载的 MVA 模式的液晶显示装置的 1 个像素的 V-Z 的剖面示意图。图 27(a) 是几乎没有施加电压的状态,图 27(b) 是充分施加了电压的状态。如图 27(a) 所示,在几乎没有施加电压的状态下,位于共用电极 16 与像素电极 13 之间的液晶分子 6 具有朝向微细剪切图案 1b 倾斜的预倾斜。而且,如图 27(b) 所示,在充分施加了电压的状态下,液晶分子 6 向相对于纸面垂直的方向倾斜。这是因为左右歪倒的液晶分子 6 相互干涉,分别向微细剪切图案 1b 延伸的方向歪倒。通过这种微细剪切图案 1b 的作用,改善液晶的响应速度。

[0008] 然而,像在专利文献 2 中记载的液晶显示装置那样通过形成微细剪切图案,虽然提高了液晶的响应速度,但相反透射率降低,因此在该方式中尚有改善的余地。

[0009] 专利文献 1:日本专利特开平 11-242225 号公报

[0010] 专利文献 2:日本专利特开 2002-107730 号公报

发明内容

[0011] 本发明是鉴于上述现状而完成的,目的是提供在抑制透射率降低的同时能够谋求响应速度的提高的液晶显示面板。

[0012] 本发明的发明人们对能够提高响应速度和透射率的液晶显示面板进行种种研究后的结果,着眼于干预取向限制的构造物的形状和大小。然后,发现由于在狭缝或突起等取向限制构造物的构造物上,施加到液晶的电场减弱,与其它部分相比,施加电压时的液晶分子的倾斜减小,因此在狭缝、突起在像素内占据的比例过大的情况下,透射率降低,存在显示变暗的倾向,以及反之,如果狭缝、突起等取向控制构造物之间的距离过宽,则虽然透射率增大,但是存在响应速度迟缓的倾向。另外,与此同时,还发现通过将设置取向控制构造物的微细狭缝的位置定在取向控制构造物的单侧,能够容易地调整处于这种关系的响应速度和透射率的平衡,由此想到能够出色地解决上述课题,从而达到了本发明。

[0013] 即,本发明是依次包括第一基板、液晶层和第二基板的液晶显示面板,是上述第一

基板和第二基板的至少一个具有将像素分割为多个区域的线状的取向控制构造物,上述取向控制构造物具有向单侧突出的梳齿构造的液晶显示面板(以下,也称为第一液晶显示面板。)

[0014] 以下,详细叙述本发明的第一液晶显示面板。

[0015] 本发明的第一液晶显示面板依次包括第一基板、液晶层和第二基板。在第一基板和第二基板上,通常在一个基板上设置有多像素电极,在另一个基板上设置有共用电极,通过这些电极,在液晶层上施加一定的电压,进行液晶显示的接通和断开的控制。另外,在有源矩阵驱动的情况下,在具备像素电极一侧的基板上,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,在它们的交点配置有作为开关元件的薄膜晶体管(TFT)。具有这种结构的液晶显示面板的像素在由扫描线和信号线包围的区域矩阵状地形成有多个,由 TFT 对每个像素进行驱动控制。另外,与 1 个像素的大小相结合设置有像素电极。进而,设置有保持电容配线(Cs 配线),通过与像素电极之间形成保持电容,能够使 TFT 截止状态下的液晶层的电压稳定。

[0016] 上述第一基板和第二基板的至少一个具有将像素分割为多个区域的线状的取向控制构造物。即,线状的取向控制构造物配置成俯视像素时将像素划分为多个区域(畴)。通过这样设置取向控制构造物,在所划分的每个区域液晶分子的取向方向不同。在本说明书中,所谓“取向控制构造物”,只要能够规定液晶分子的取向方向即可,没有特别限定,而如上所述,在第一基板上具备像素电极,而且在第二基板上具备共用电极的情况下,上述取向控制构造物优选的是在像素电极和 / 或共用电极上形成的绝缘性的突起(以下,也称为肋。)、或者在像素电极和 / 共用电极上形成的狭缝(以下,也称为电极狭缝。)。另外,作为其它的取向控制构造物,例如可以举出在像素电极和 / 或共用电极下的层间绝缘膜上形成的凹形构造等。以线状设置这样的取向控制构造物,通过这样做,位于取向控制构造物附近的液晶分子在没有施加电压时朝向取向控制构造物均匀排列成为预倾斜取向。本发明在液晶显示面板内设置有取向控制构造物,通过采用垂直取向(VA)模式的结构,能够做成可以得到广视野角的 MVA 模式的结构。

[0017] 上述取向控制构造物具有向单侧突出的梳齿构造。即,本发明的液晶显示面板所具备的取向控制构造物在俯视时呈梳形,由相当于梳柄的主线状构造和从其开始向单侧突出的梳齿构造构成。这样的梳齿构造例如能够通过对该取向控制构造物以一定间隔形成多个狭缝而制作。从而,用电极狭缝形成这样的梳齿构造在制作方面是有效的。另外,还能在肋或者凹形构造中形成狭缝,将肋或凹形构造作为梳齿构造,但与将电极狭缝作为梳齿构造的情况相比较,难以进行图案化。在本说明书中所谓“单侧”,指的是实质上仅在单侧形成取向控制构造物的梳齿构造。如上所述,为了提高响应速度而在取向控制构造物中设置梳齿构造的情况下,由于有可能反而透射率降低,因此为了使其为最小限度,需要调整梳齿构造的形状、大小等。在本发明中,为相对于主线状构造,梳齿构造设置在单侧的结构,因此能够容易地进行透射率与响应速度的平衡调整。这种调整特别是在液晶显示面板的像素尺寸变更的情况下发挥效果。由于根据像素尺寸,梳齿构造对透射率和响应速度产生的影响不同,因此这种平衡调整非常重要。即,如本发明这样依据单侧为梳齿构造的方式,不仅仅是仅在单侧减少梳齿构造的数量而提高透射率,还能容易地进行透射率与响应速度的调整,在各种像素尺寸中,易于配置取向控制构造物,使透射率、响应速度取得适当的平衡。由

此,在将响应速度的降低抑制为最小限度的同时能够提高透射率,或者反之,在将透射率的降低抑制为最小限度的同时能够提高响应速度。

[0018] 以下,详细叙述本发明的第一液晶显示面板的优选方式。

[0019] 上述液晶显示面板具有以相互平行且不同的间隔配置有 3 个以上取向控制构造物的区域,上述梳齿构造优选的是形成在取向控制构造物之间的间隔宽的一侧。这时如果形成在取向控制构造物之间的间隔宽的一侧,则梳齿的朝向既可以是朝向像素的中心侧,也可以朝向边缘(外框)侧。这里,像素尺寸根据画面的大小、分辨率决定。为了加大上下左右的视野角,通常,取向控制构造物的作为主要部分的线状构造以相对于像素边缘为大约 45° 的方式、而且以分别平行且等间隔的方式配置,但是根据像素的尺寸,在以等间隔设计这些间隔的情况下,有时难以对透射率、响应速度和对比度按照最佳的条件进行调整。因而在本方式中,在取向控制构造物之间的间隔宽的一侧设置有梳齿构造,通过这样做,即使与像素尺寸相结合,使作为主要部分的线状构造的间隔以相互不同的方式形成,在取向控制构造物之间的间隔宽的区域也能抑制响应速度降低,而且能够减小取向控制构造物本身在像素中占据的比例,因此能提高透射率和响应速度。另外,由于在肋附近的区域,即使没有施加电压,液晶也跟随突起的斜面稍微倾斜地取向,在该部分发生漏光,从而在肋在像素内占据的大小过大的情况下,存在对比度降低的倾向,而在本方式中,由于将肋包括在内,减小取向控制构造物在像素中占据的比例,因此还能提高对比度。即依据本方式,能够与像素尺寸相结合,容易按照最佳条件调整透射率、响应速度和对比度。

[0020] 优选的是上述像素由取向控制构造物分割为至少 4 个主区域和比该主区域面积小的至少 1 个周边区域,上述梳齿构造形成在主区域侧。这样在像素的中心侧形成大大干预液晶取向的主区域,沿中心方向配置梳齿构造,特别是在像素边缘附近的区域容易进行设计,而且液晶的取向性稳定,响应速度提高。另外,通过将主区域至少分成 4 个区域,能够平衡性良好地设定液晶的取向方向,得到广视野角,而且,由于能够将取向控制构造物在像素中占据的比例减小到所需要的最小限度,因此能够容易设计可取得响应速度、透射率和对比度的平衡的适当的特性。另外,通过与主区域分开设置周边区域,作为 1 个像素整体能够进行更精密的取向控制。作为将这种主区域设置为 4 个以上的方法,例如,可以举出将直线状的取向控制构造物做成平面的 < 字形(V 字型)将像素分割的方式。另外,为了根据方向在每个像素使视野角特性均衡,优选的是在每个像素单位形成取向方向不同的 4 种畴,而且它们的面积均等。从而,优选肋、电极狭缝等取向控制构造物按照像素单位以使 4 种畴的面积接近均等的方式配置。

[0021] 本发明还是依次包括第一基板、液晶层和第二基板的液晶显示面板,也是上述第一基板和第二基板的至少一个具有将像素分割为多个区域的线状的取向控制构造物,上述液晶显示面板具有以相互平行且以不同的间隔配置有 3 个以上取向控制构造物的区域,上述取向控制构造物具有向两侧突出的梳齿构造,上述梳齿构造在取向控制构造物之间的间隔宽的一侧的梳齿比相反一侧的梳齿长的液晶显示面板(以下,也称为第二液晶显示面板。)。本发明的第二液晶显示面板具备的第一基板、液晶层、第二基板、取向控制构造物等的主要特征与上述第一液晶显示面板相同,但梳齿构造的方式不同。以下,详细说明其不同点。另外,关于本发明的第二液晶显示面板,在第一基板上具备像素电极,而且在第二基板上具备共用电极的情况下,也优选的是上述取向控制构造物是像素电极和/或共用电极上

形成的绝缘性的突起（肋）、或者像素电极和 / 或共用电极上形成的狭缝（电极狭缝）。

[0022] 上述液晶显示面板具有以相互平行且不同的间隔配置有 3 个以上取向控制构造物的区域，上述取向控制构造物具有向两侧突出的梳齿构造，上述梳齿构造的取向控制构造物之间的间隔宽的一侧的梳齿比相反一侧的梳齿长。这样，通过加长位于取向控制构造物之间的间隔宽的一侧的梳齿，能够在有效地抑制透射率降低的同时提高响应速度。即，依据本发明，在适宜的像素尺寸中适用使取向控制构造物之间的间隔不同的情况下，对透射率、响应速度和对比度能够容易地按照最佳条件进行调整。另外，与第一液晶显示面板相同，在本发明中由于能够比通常降低取向控制构造物的数量，因此能够有效地抑制对比度的降低。

[0023] 以下，详细地叙述本发明的第二液晶显示面板的优选方式。

[0024] 优选的是上述像素由取向控制构造物分割为至少 4 个主区域和比该主区域面积小的至少一个周边区域，上述梳齿构造在主区域侧形成长的梳齿。与第一液晶显示面板相同，通过这样做，特别是在像素边缘附近的区域容易进行设计。另外，由于能够将取向控制构造物在像素中占据的比例减小到所需要的最小限度，因此能够容易进行可取得响应速度、透射率和对比度的平衡的适当特性的设计。另外，为了在每个像素根据方向使视野角特性均等，优选的是以像素单位形成取向方向不同的 4 种畴，而且使它们的面积均等。从而，优选肋、电极狭缝等取向控制构造物按照像素单位以使 4 种畴的面积接近均等的方式配置。

[0025] 本发明还是依次包括第一基板、液晶层和第二基板的液晶显示面板，也是上述第一基板和第二基板的至少一个具有将像素分割为多个区域的线状的取向控制构造物，上述像素由取向控制构造物分割为至少 4 个主区域和比该主区域面积小的至少 1 个周边区域，与上述主区域相接的取向控制构造物具有向主区域侧突出的梳齿构造的液晶显示面板（以下，也称为第三液晶显示面板。）。与上述第一和第二液晶显示面板的优选方式相同，通过这样在像素的中心侧形成大大干预液晶取向的主区域，沿中心方向配置梳齿构造，特别是在像素边缘附近的区域容易进行设计，而且液晶的取向性稳定，响应速度提高。另外，通过使主区域至少为 4 个，能够平衡性良好地设定液晶的取向方向，得到广视野角，而且，由于能够将在像素中取向控制构造物占有的比例减小到所需要的最小限度，因此能够容易地设计可取得响应速度、透射率和对比度的平衡的适当特性。另外，通过与主区域分开设置周边区域，作为 1 个像素整体能够进行更精密的取向控制。作为将这种主区域设置为 4 个以上的方法，例如可以举出将直线状的取向控制构造物做成平面的 < 字形（V 字型）将像素分割的方式。另外，依据本发明，即使在像素大且主区域被设置为 4 个以上的情况下，也能有效地进行响应速度、透射率和对比度的平衡调整。

[0026] 另外，关于本发明的第三液晶显示面板，在第一基板上具备像素电极，而且在第二基板上具备共用电极的情况下，优选的是上述取向控制构造物是在像素电极和 / 或共用电极上形成的绝缘性的突起物、或者在像素电极和 / 或共用电极上形成的狭缝。另外，为了在每个像素根据方向使视野角特性均等，优选的是以像素单位形成取向方向不同的 4 种畴，而且使它们的面积均等。从而，优选肋、电极狭缝等取向控制构造物按照像素单位以使 4 种畴的面积接近均等的方式配置。

[0027] 以下，详细叙述本发明的第一、第二和第三液晶显示面板的优选方式。

[0028] 上述液晶显示面板优选的是在第一基板上具备保持电容配线,上述狭缝形成在与保持电容配线不重叠的区域。即,本方式是在使用电极狭缝作为取向控制构造物,而且形成保持电容配线(Cs配线)的情况下适宜使用的方式。在与保持电容配线重叠的区域形成的电极狭缝的形状、大小等在每个像素存在偏差,则在像素电极与保持电容配线之间形成的保持电容也在每个像素存在偏差,在像素电容中保持的电荷在每个像素中不同,有可能在显示中发生亮度不均匀。从而,在用电极狭缝构成取向控制构造物的情况下,优选如本方式这样,保持电容配线与电极狭缝不重叠,使得不会由梳齿构造对保持电容产生影响。

[0029] 上述液晶显示面板更优选的是在第一基板上具备保持电容配线,上述狭缝的梳齿构造形成在与保持电容配线不重叠的区域。在设置梳齿构造的情况下,由于各梳齿细且形状复杂,另外作为形成保持电容的电极的周围长度增长,因此上述保持电容的偏差在各像素中也容易增大。从而,优选的是狭缝中特别是梳齿部分采用保持电容配线与电极狭缝不重叠这样的方式。

[0030] 上述液晶显示面板优选的是在第一基板上依次包括保持电容配线、第一绝缘膜、保持电容上电极、第二绝缘膜和像素电极,上述保持电容上电极通过贯通第二绝缘膜的接触孔与像素电极电连接,上述狭缝形成在与保持电容配线重叠的区域。即,本方式也是在使用电极狭缝作为取向控制构造物,而且具有保持电容配线(Cs配线)的情况下适宜使用的方式。通过隔着绝缘膜使保持电容上电极与保持电容配线重叠设置,能够在保持电容上电极与保持电容配线之间形成一定的保持电容。从而,由于不是与像素电极之间形成保持电容,因此通过采用这样的方式,能够对像素电极的结构不产生影响地在各像素中形成均匀的保持电容。由此,根据对像素电极设置的狭缝的设计,保持电容的值难以存在偏差,因此易于设计在像素电极上形成的狭缝。

[0031] 上述液晶显示面板优选的是在第一基板上依次包括保持电容配线、第一绝缘膜、保持电容上电极、第二绝缘膜和像素电极,上述保持电容上电极通过贯通第二绝缘膜的接触孔与像素电极电连接,上述狭缝的梳齿构造形成在与保持电容配线重叠的区域。与上述相同,由于狭缝中梳齿构造的部分,各梳齿细且形状复杂,难以设计,因此难以对像素电极的结构产生影响这一点对于狭缝的梳齿部分的设计特别有效。

[0032] 上述电极优选的是由多个子像素构成。在本说明书中所谓“子像素”,指的是将1个像素分为由分别不同的控制单元控制的多个小像素,通过这样做,即使发生TFT不良或由上下电极的泄漏引起的像素缺陷,由于驱动像素为比通常像素尺寸小的子像素单位,因此能够使缺陷不明显。另外,例如,由于通过设定成使原本作为1个像素的子像素彼此之间分别为不同的亮显示和暗显示,能够得到广视野角。作为这样设置子像素的方法,可以举出使保持电容配线的电压变动,使子像素的电压变动的Cs多像素驱动法;按照子像素的数量准备扫描线或者信号线,在各个像素上施加不同的电压的方法;在子像素之间形成电容的电容耦合法等。另外,在这样以子像素单位进行像素驱动的情况下,优选的是以子像素单位形成取向方向不同的4种畴,而且使它们的面积均等,使得在每个子像素亮度不会不同,另外视野角特性均等。从而,肋、电极狭缝等取向控制构造物优选按照子像素单位以使4种畴的面积接近均等的方式配置。如果在这样成为子像素的方式中适用本发明的梳齿构造,则能够平衡性良好地调整视野角、透射率、响应速度、对比度等的显示特性,能够做成更有效的像素构造。

[0033] 本发明还是包括上述液晶显示面板的液晶显示元件。通过在上述液晶显示面板上进一步设置偏光板、用于进行驱动控制的源极驱动器和栅极驱动器,可以得到本发明的液晶显示元件。偏光板通常配置成将液晶显示面板的主面夹持在液晶显示面板的两侧之间,而且各个偏光轴正交。各驱动器安装在液晶显示面板的侧面的源极一侧或者栅极一侧的规定位置。本发明的液晶显示元件由于包括上述液晶显示面板,因此能够很容易调整响应速度和透射率的平衡。

[0034] 本发明还是包括上述液晶显示元件的液晶显示装置。通过在上述液晶显示装置上进一步设置背光源光源和显示控制电路,可以得到本发明的液晶显示装置。作为背光源光源,例如可以举出点状光源、线形光源等。另外,作为点状光源,例如可以举出发光二极管(LED),作为线状光源,例如可以举出冷阴极荧光灯、热阴极荧光灯。另外,作为这种背光源光源的配置,可以是正下方型和边缘光型的任一种。作为显示控制电路,例如可以举出接收电视等的电波并将其用于显示的控制电路。即,本发明的液晶显示装置,优选的是由电视接收装置构成。本发明的液晶显示装置由于包括上述液晶显示元件,因此能够容易调整响应速度和透射率的平衡,特别是对于电视显示能够提供良好的显示。

[0035] 本发明还是具备上述的由多个子像素构成像素的液晶显示面板的液晶显示装置,上述液晶显示装置是在第一基板或者第二基板上具有与各子像素形成保持电容的保持电容配线,而且,具有根据控制上述保持电容配线的电压的保持电容配线信号,使在各子像素上施加的电压不同的电压控制机构的液晶显示装置。通过成为这样在各子像素上施加不同电压的所谓的“多像素驱动”,能够抑制由视野角引起的灰度等级偏差。如本方式这样通过利用保持电容配线能够容易地进行多像素驱动。

[0036] 以下,详细叙述采用多像素驱动方式时的本发明的液晶显示装置的优选方式。

[0037] 上述液晶显示装置优选的是在第一基板或第二基板上具有薄膜晶体管,而且,具有电压控制机构,其根据保持电容配线信号,使对上述薄膜晶体管变为截止以后的子像素施加的电压上升或者下降,并且使上述保持电容配线信号保持到薄膜晶体管再次变为截止为止。这样,通过预先控制电位使施加电压保持上升或者保持下降,能够在每一个子像素将同一个视频信号保持到下一帧为止。即,保持电容配线信号即使由于信号延迟发生波形钝化,也能够抑制发生视频显示不均匀。另外,薄膜晶体管通常设置在第一基板或第二基板中设置有保持电容配线一侧的基板上。

[0038] 上述液晶显示装置优选的是具有根据保持电容配线信号,使施加到子像素的电压的上升和下降错开一个水平扫描期间的电压控制机构。通过这样控制,如上述那样,按照即使保持电容配线由于信号延迟发生波形钝化也难以发生视频显示不均匀的方式,使对薄膜晶体管变为截止以后的子像素施加的电压上升或者下降,并且使上述保持电容配线信号保持到薄膜晶体管再次变为截止为止,也由于列方向邻接的子像素能够共用同一保持电容配线,因此能够不需要增加保持电容配线数量。

[0039] 本发明的液晶显示面板由于在用于控制液晶取向的取向控制构造物的单侧设置有梳齿构造,因此能够容易地调整响应速度和透射率的平衡。

附图说明

[0040] 图1是实施方式1的液晶显示面板具有的取向控制构造物的示意图。(a)是取向

控制构造物部分的放大平面示意图, (b) 是沿着 (a) 中表示的点划线 A-B 的剖面示意图。

[0041] 图 2 是表示当将间距 $P(L+S)$ 的值固定为一定值时的基于细密狭缝之间的距离 L 与细密狭缝的宽度 S 之比 ($S/(L+S)$) 的大小的差异的响应速度与透射率的关系的图表。

[0042] 图 3 是表示当将狭缝 S 和间隔 $P(L+S)$ 的值固定为一定值时的基于深度 D 的差异的响应速度与透射率的关系的图表。

[0043] 图 4 是表示当分别单独设定第一区域的宽度 $W1$ 、细密狭缝之间的距离 L 与细密狭缝的宽度 S 之比 ($S/(L+S)$)、深度 D 时的响应速度和透射率的图表。

[0044] 图 5 是像素电极的狭缝部分的细密狭缝图案的其它方式, (a) 表示三角形, (b) 表示梯形。

[0045] 图 6 是实施方式 1 的液晶显示面板具有的像素的示意图。(a) 是 1 个像素的平面示意图, (b) 是沿着 (a) 表示的点划线 C-D 的剖面示意图。

[0046] 图 7 是实施方式 1 的液晶显示面板的等效电路图。

[0047] 图 8 是表示实施方式 1 的液晶显示面板具有的像素的 1 个其它例子的平面示意图。

[0048] 图 9 是实施方式 2 的液晶显示面板的像素的平面示意图。

[0049] 图 10 是实施方式 3 的液晶显示面板的像素的平面示意图。

[0050] 图 11 是实施方式 4 的液晶显示面板的像素的平面示意图。

[0051] 图 12 是实施方式 5 的液晶显示面板的像素的平面示意图。

[0052] 图 13-1 是实施方式 6 的液晶显示面板的像素的平面示意图。

[0053] 图 13-2 是表示图 13-1 中记载的狭缝图案的平面示意图, (a) 表示像素电极和共用电极的狭缝图案, (b) 仅表示共用电极的狭缝图案。

[0054] 图 13-3 是沿着图 13-1 中记载的点划线 E-F 的剖面示意图, (a) 表示电压断开的状态, (b) 表示施加阈值以上电压的状态。

[0055] 图 13-4 是表示实施方式 6 的狭缝图案的其它例子的平面示意图, (a) 表示像素电极和共用电极的狭缝图案, (b) 仅表示共用电极的狭缝图案。

[0056] 图 14-1 是实施方式 7 的液晶显示面板的像素的平面示意图。在像素上没有形成保持电容上电极, 在与保持电容配线重叠的区域没有设置细密狭缝。

[0057] 图 14-2 是实施方式 7 的液晶显示面板的像素的平面示意图。在像素上形成有保持电容上电极, 在与保持电容配线重叠的区域设置有细密狭缝。

[0058] 图 15 是实施方式 7 的液晶显示面板的等效电路图。(a) 是与图 14-1 相对应的等效电路图, (b) 是与图 14-2 相对应的等效电路图。

[0059] 图 16 是表示实施方式 7 的液晶显示装置的结构及其显示部的框图。

[0060] 图 17 是表示实施方式 7 的液晶显示装置的 1 个像素单位的等效电路和各信号的电压波形 (定时) 的波形图。(a) 表示第 n 帧的驱动波形, (b) 表示第 $n+1$ 帧的驱动波形。

[0061] 图 18 是表示实施方式 7 的液晶显示装置的 1 个像素单位的等效电路和各信号的电压波形 (定时) 的 1 个其它例子的波形图。(a) 表示第 n 帧的驱动波形, (b) 表示第 $n+1$ 帧的驱动波形。

[0062] 图 19 是表示液晶显示面板和偏光板的配置的分解立体图。

[0063] 图 20 是表示液晶显示面板和驱动器的配置的平面示意图。

- [0064] 图 21 是表示电视接收装置的结构框图。
- [0065] 图 22 是表示电视接收装置具有的调谐部与显示装置的连接关系的框图。
- [0066] 图 23 是表示电视接收装置的机械结构的一个例子的分解立体图。
- [0067] 图 24 是在专利文献 1 中记载的现有的 MVA 模式的液晶显示装置,是沿着图 25 表示的点划线 X-Y 的剖面示意图。(a) 表示电压断开的状态,(b) 表示施加阈值以上的电压的状态。
- [0068] 图 25 是专利文献 1 中记载的现有的 MVA 模式的液晶显示装置的 1 个像素的平面示意图。
- [0069] 图 26 是专利文献 2 中记载的现有的 MVA 模式的液晶显示装置的 1 个像素的平面示意图。
- [0070] 图 27 是沿着图 26 表示的点划线 V-Z 的剖面示意图。(a) 表示电压断开的状态,(b) 表示施加阈值以上的电压的状态。
- [0071] 符号的说明
- [0072] 1:狭缝(像素电极侧)
- [0073] 1a:主狭缝(像素电极侧)
- [0074] 1b、1d:细密狭缝(像素电极侧)
- [0075] 1c:电极连接部
- [0076] 1e:狭缝(共用电极侧)
- [0077] 1f:辅助狭缝
- [0078] 1g:主狭缝(共用电极侧)
- [0079] 1h:细密狭缝(共用电极侧)
- [0080] 2:突起(肋)
- [0081] 2a:辅助突起
- [0082] 3:阵列基板(第一基板)
- [0083] 4:彩色滤光片基板(第二基板)
- [0084] 5:液晶层
- [0085] 6:液晶分子
- [0086] 7:第一区域(设置细密狭缝的一侧)
- [0087] 8:第二区域(没有设置细密狭缝的一侧)
- [0088] 11:透明基板(第一基板侧)
- [0089] 12:绝缘膜
- [0090] 13:像素电极
- [0091] 14:取向膜
- [0092] 15:透明电极(第二基板侧)
- [0093] 16:共用电极
- [0094] 21:信号线(源极配线、源极总线、源极线、数据信号线)
- [0095] 22:扫描线(栅极配线、栅极总线、栅极线)
- [0096] 23:TFT(薄膜晶体管)
- [0097] 23a:第一 TFT

- [0098] 23b :第二 TFT
- [0099] 24 :接触孔
- [0100] 24a :接触孔 (第一 TFT 一侧)
- [0101] 24b :接触孔 (第二 TFT 一侧)
- [0102] 24c :接触孔 (保持电容上电极一侧)
- [0103] 25 :保持电容配线 (Cs 配线、保持电容线)
- [0104] 25a :第一保持电容配线
- [0105] 25b :第二保持电容配线
- [0106] 26 :保持电容上电极
- [0107] 26a :第一保持电容上电极
- [0108] 26b :第二保持电容上电极
- [0109] 27 :保持电容形成用绝缘膜
- [0110] 28 :钝化膜 (保护膜)
- [0111] 31 :第一子像素
- [0112] 31a :第一子像素电极
- [0113] 32 :第二子像素
- [0114] 32a :第二子像素电极
- [0115] 33 :第一像素
- [0116] 34 :第二像素
- [0117] 41、42 :偏光板
- [0118] 43 :入射光
- [0119] 80 :Y/C 分离电路
- [0120] 81 :视频色度电路
- [0121] 82 :A/D 转换器
- [0122] 83 :液晶控制器
- [0123] 84 :液晶显示元件
- [0124] 85 :背光源驱动电路
- [0125] 86 :背光源
- [0126] 87 :微机 (微型计算机)
- [0127] 88 :灰度等级电路
- [0128] 90 :调谐部
- [0129] 100 :显示部
- [0130] 101 :像素
- [0131] 102 :子像素
- [0132] 200 :显示控制电路
- [0133] 300 :源极驱动器
- [0134] 301 :源极端子部
- [0135] 302 :源极 TCP
- [0136] 400 :栅极驱动器

- [0137] 401 : 栅极端子部
- [0138] 402 : 栅极 TCP
- [0139] 500 : 保持电容配线用控制电路
- [0140] 600 : 印刷配线基板
- [0141] 700 : 液晶显示面板
- [0142] 800 : 显示装置
- [0143] 801 : 第一框体
- [0144] 801a : 开口部
- [0145] 805 : 操作用电路
- [0146] 806 : 第二框体
- [0147] 808 : 支撑用部件
- [0148] W1 : 第一区域 (设置细密狭缝一侧) 的宽度
- [0149] W2 : 第二区域 (没有设置细密狭缝一侧) 的宽度
- [0150] D : 细密狭缝的深度
- [0151] L : 细密狭缝之间的距离
- [0152] S : 细密狭缝的宽度
- [0153] P : 间距 (L+S)
- [0154] a1、a2、a3、a4 : 位于主畴的液晶分子的取向方向
- [0155] b1、b2、b3、b4 : 位于副畴的液晶分子的取向方向
- [0156] Cs : 保持电容
- [0157] Cs1 : 第一保持电容
- [0158] Cs2 : 第二保持电容
- [0159] Clc : 子像素电容
- [0160] Clc1 : 第一子像素电容
- [0161] Clc2 : 第二子像素电容
- [0162] Vsp (Vsp1、Vsp2) : 有效电压
- [0163] Vd (Vd1、Vd2) : 馈通电压
- [0164] Vs : 源极电压
- [0165] Vsc : 源极电压的中央值
- [0166] Vg : 栅极电压
- [0167] Vad : 振幅电压
- [0168] Vcom : 共用电极的电压
- [0169] VCs : 保持电容电压
- [0170] VCs1 : 第一保持电容电压
- [0171] VCs2 : 第二保持电容电压
- [0172] Vlc : 子像素电压
- [0173] Vlc1 : 第一子像素电压
- [0174] Vlc2 : 第二子像素电压
- [0175] Vdr (Vdr1、Vdr2) : 漏极有效电压

- [0176] Dv :数字视频信号
- [0177] HSY :水平同步信号
- [0178] VSY :垂直同步信号
- [0179] Dc :显示控制信号
- [0180] SSP :数据启动脉冲信号
- [0181] SCK :数据时钟信号
- [0182] DA :数字图像信号
- [0183] GSP :栅极启动脉冲信号
- [0184] GCK :栅极时钟信号
- [0185] GOE :栅极驱动器输出控制信号
- [0186] Cs1 ~ Cs2m+1 :保持电容线
- [0187] G1 ~ G2 :栅极线
- [0188] S1 ~ Sn :源极线

具体实施方式

[0189] 以下揭示实施方式,参照附图更详细地说明本发明,但本发明并不仅限于这些实施方式。另外,以下表示的各实施方式是所谓的 MVA 模式。

[0190] (实施方式 1)

[0191] 图 1 是实施方式 1 的液晶显示面板具有的取向控制构造物的示意图。(a) 是取向控制构造物部分的放大平面示意图,(b) 是沿着 (a) 中表示的点划线 A-B 的剖面示意图。如图 1(a) 所示,在本实施方式中,作为取向控制构造物使用电极狭缝 1 和绝缘性的肋(突起物)2 两者。在本实施方式中,第一基板 3 是具备像素电极 13 的阵列基板,第二基板 4 是具备共用电极 16 的彩色滤光片基板。另外,电极狭缝 1 形成在第一基板 3 一侧,肋 2 形成在第二基板 4 一侧。进而,形成在像素电极 13 上的电极狭缝 1 是梳形,即,电极狭缝 1 由直线状的主狭缝 1a 和从其开始向正交方向突出形成的细密狭缝(梳齿构造)1b 构成。另外,细密狭缝 1b 仅形成在主狭缝 1a 的单侧。另外,肋 2 为直线状,与主狭缝 1a 平行设置。

[0192] 如图 1(b) 所示,实施方式 1 的液晶显示面板包括依次叠层的第一基板 3、液晶层 5 和第二基板 4。作为阵列基板一侧的第一基板 3 在透明基板 11 上叠层绝缘膜 12、像素电极 12 和取向膜 14 等构成。另一方面,作为彩色滤光片基板一侧的第二基板 4 在透明基板 15 上叠层共用电极 16 和取向膜 14 等构成。另外,在共用电极 16 上,线状的肋 2 设置在一部分上。

[0193] 如图 1(a) 和图 1(b) 所示,在没有施加电压时,液晶分子 6 朝向电极狭缝 1 和肋 2 倾斜。这样,主狭缝 1a 和肋 2 分别具有使液晶分子 6 向相对于延伸方向垂直的方向取向的效果。对此,细密狭缝 1b 通过形成为梳齿状,起到使液晶分子 6 向相对于细密狭缝 1b 平行的方向取向的效果。通过这样设置细密狭缝 1b,在抑制透射率减少的同时能够提高响应速度。

[0194] 如图 1(a) 所示,在相邻的取向控制构造物之间的间隔不同的部分中,在位于间隔更宽一侧的第一区域 7 中,成为由肋 2、主狭缝 1a 和细密狭缝 1b 这 3 个构造对液晶分子 6 进行取向控制的结构。另一方面,在位于间隔比较窄一侧的第二区域 8 中,成为由突起 2 和

主狭缝 1a 这 2 个构造对液晶分子 6 进行取向控制的结构。另外,在第一区域 7 中,也设置一部分不形成细密狭缝 1b 的区域,更能够成为可取得透射率与响应速度平衡的特性。另外,在第二区域 8 中,没有设置细密狭缝。这样的第二区域 8 的间隔 W2 由于比第一区域 7 的间隔 W1 窄,因此与第一区域 7 相比较液晶分子 6 的响应快,从而即使不设置细密狭缝也可以,而在透射率方面也是有利的。通过采用这样的结构,即使在同一个像素内存在取向控制构造物之间的间隔不同的区域,也能够成为可取得透射率与响应速度的平衡的特性,另外,即使存在像素尺寸等的制约事项,也能够提高设计的自由度。这一点在特别是小像素尺寸的情况下效果越大。

[0195] 关于取向控制构造物的大小,首先优选的是肋 2 的宽度是 $8 \sim 12 \mu\text{m}$,高度 $1 \sim 2 \mu\text{m}$,剖面形状优选的是 $15 \sim 50^\circ$ 的正锥形状。另一方面,主狭缝 1a 的宽度优选的是 $8 \sim 12 \mu\text{m}$,作为梳齿构造的细密狭缝 1b 的宽度 S 优选的是成为细密狭缝 1b 之间的距离 L 的 $30 \sim 100\%$ 的长度,更优选的是 90% 。从而,例如,优选使细密狭缝 1b 之间的距离 L 为 $4.2 \mu\text{m}$,细密狭缝 1b 的宽度 S 为 $3.8 \mu\text{m}$ 的构造。另外,相当于 $L+S$ 长度的细密狭缝 1b 的间距 P 的长度优选的是 $6 \sim 10 \mu\text{m}$,更优选的是 $8 \mu\text{m}$ 。

[0196] 关于取向控制构造物之间的距离,作为在电极上设置细密狭缝 1b 一侧的第一区域 7 的宽度 W1 优选的是 $33 \sim 51 \mu\text{m}$,在电极上没有设置细密狭缝 1b 一侧的第二区域 8 的宽度 W2 优选的是 $14 \sim 32 \mu\text{m}$ 。另外,细密狭缝 1b 的深度 D 能按照第一区域 7 的宽度 W1 自由扩展,但更优选的是相对于 W1 为 $20 \sim 50\%$ 。虽然也可以是相对于 W1 为 50% 以上的长度,但是由于如果与响应速度的改善效果相比较,存在透射率降低增大的倾向,因此并不是有效的。如本实施方式这样,在液晶显示面板内设置狭缝 1、突起 2 等取向控制构造物的情况,即,在像素内狭缝 1、肋 2 占据的比例过大的情况下,在狭缝 1、肋 2 上的液晶没有被充分施加电压,存在透射率下降,显示变暗的倾向,另一方面,如果狭缝 1、肋 2 之间的距离过宽,则虽然透射率增大,但是存在响应速度迟缓的倾向。另外,细密狭缝 1b 的深度 D、第一区域 7 的宽度 W1、第二区域 8 的宽度 W2、细密狭缝 1b 之间的距离 L 和细密狭缝 1b 的宽度 S 的大小也对响应速度和透射率产生影响。具体地讲,随着肋与狭缝之间的距离 ($W1$ 、 $W2$) 增大,透射率增大,响应速度降低。另外,随着细密狭缝占有率 ($D/W1$) 增大,透射率下降,响应速度增大。进而,随着细密狭缝之间的距离 L 与细密狭缝的宽度 S 之比 ($S/(L+S)$) 增大,透射率下降,响应速度增大。图 2、3、4 是汇总了这种本实施方式的液晶显示面板的各个参数与特性 (响应速度、透射率) 的关系的图表。图 2 是表示将间距 P ($L+S$) 的值固定为一定值时的基于细密狭缝之间的距离 L 与细密狭缝的宽度 S 之比 ($S/(L+S)$) 大小差异的响应速度与透射率的关系的图表,图 3 是表示将细密狭缝的宽度 S 和间距 P ($L+S$) 的值固定为一定值时的基于深度 D 的差异的响应速度与透射率的关系的图表。如从图 2 和图 3 的图表所明确的那样,透射率和响应速度存在如果一方升高则另一方降低的关系。从而,在形成肋 2、狭缝 1 时,需要采用适当调整了它们的平衡的值。另外,图 4 是表示分别单独设定第一区域的宽度 W1、细密狭缝之间的距离 L 与细密狭缝的宽度 S 之比 ($S/(L+S)$)、深度 D 时的响应速度和透射率的图表。这里,响应速度表示液晶分子从电压断开的取向状态变为电压接通的取向状态的速度。这样,各参数的设定是重要的,而如本实施方式这样,在取向控制构造物之间的距离长的第一区域 7 中设置细密狭缝 1b,在间隔短的第二区域 8 中不设置细密狭缝,能够容易地进行响应速度与透射率的平衡调整,在将响应速度的降低抑制为最小限度的同时能够

提高透射率。或者反之,在将透射率的降低抑制为最小限度的同时能够提高响应速度。

[0197] 另外,在本实施方式中,采用在像素电极 13 上形成狭缝 1,在共用电极 16 上设置肋 2 的方式,但并不特别限定,既可以是在两电极上设置狭缝的结构,也可以仅在某一个电极或者两方的电极上设置细密狭缝。另外,关于肋也相同。另外,也可以代替肋,使设置在基板一侧的凹形构造为梳形。但是,在肋或者凹形构造的情况下,与在电极上形成细密狭缝的情况相比较,由于形成肋的树脂或者层间绝缘膜的图案分辨率精度的调整更困难,因此难以图案化。

[0198] 本实施方式的像素电极 13 的细密狭缝 1b 的图案是单纯的长方形,而也可以是图 5(a) 或 (b) 所示的三角形或者梯形的图案。这种情况下,液晶分子的取向方向由于倾向细密狭缝 1b 打开一侧的力增强,在电压施加时,液晶分子易于朝向相对于主狭缝 1a 垂直的方向,能够加快响应速度,因此更优选。但是,这种梳齿的图案由于接近在通常的液晶显示面板的制造中使用的曝光装置的分辨率极限,因此完成情况有存在偏差的可能性,选择哪种图案最好根据工艺的精度选择。

[0199] 其次,使用图 6,说明在实际的像素中适用上述的细密狭缝(梳齿构造)的例子。图 6(a) 是本实施方式的液晶显示面板的像素的平面示意图。图 6(b) 是沿着图 6(a) 表示的点划线 C-D 的剖面示意图。另外,图 7 是本实施方式的液晶显示面板的等效电路图。本实施方式的液晶显示面板是有源矩阵型面板,如图 6(a) 所示,在阵列基板一侧,沿着纵横方向配置有与像素相对应的信号线(源极总线)21 和扫描线(栅极总线)22,在各信号线 21 的交叉部附近,配置有作为开关元件的 TFT23。TFT23 由半导体层、绝缘层、栅极电极、源极电极、漏极电极等构成,TFT23 的漏极电极与像素电极 13 通过接触孔 24a 电连接。另外,作为像素电极 13 的狭缝 1,在相对于像素电极 13 的边缘 45° 角度的方向形成有主狭缝 1a,而在相对于主狭缝 1a 垂直的方向形成有细密狭缝 1b。另外,在主狭缝 1a 形成有电极连接部 1c,成为像素电极 13 整体电连接的结构。

[0200] 其次,说明规定液晶取向的朝向的所谓的取向畴(区域)。图 6(a) 的像素中表示的单箭头 a1 ~ a4 和 b1 ~ b4 表示位于其区域内的液晶分子取向的朝向,a1、a2、a3 和 a4、以及 b1、b2、b3 和 b4 分别依次朝向各相差 90° 的 4 个方向。由此,液晶分子歪倒的方向相对于在基板的两个面上分别安装的图 6(a) 中的双箭头表示的偏光板的偏光轴,朝向 45° 和 -45° 的方向。本实施方式的 1 个像素由 4 个主区域(规定 a1 ~ a4 的取向方向的区域)和其周边区域(规定 b1 ~ b4 的取向方向的区域)构成。为了在上下左右都成为平衡性良好的广视野角,优选的是尽可能使取向方向相同的各畴之和 a1+b1、a2+b2、a3+b3 和 a4+b4 的面积接近相等。

[0201] 位于 4 个主畴(a1 ~ a4)的液晶分子的取向比位于周边的 4 个副畴(b1 ~ b4)的液晶分子稳定。从而,位于主畴的液晶分子大大干预透射率和响应特性。另外,通过设置副畴(b1 ~ b4),作为 1 个像素整体能够进行更精密的取向控制。在本实施方式中,像素的 4 个主畴(a1 ~ a4)中,比 4 个副畴(b1 ~ b4)扩大肋 2 与狭缝 1 之间的距离,提高透射率,而且用细密狭缝 1b 抑制响应速度的降低。另外,在 4 个副畴(b1 ~ b4)中,不扩大肋 2 与狭缝 1 之间的距离,在抑制响应速度的降低的同时,通过不设置细密狭缝而确保透射率。进而,与现有技术这种在主狭缝的两侧设置细密狭缝的结构相比较,由于即使在电压断开状态下也能使液晶分子倾斜的肋在有效像素区域中占据的比例减小,因此肋附近的漏光减少,对比

度提高。

[0202] 在本实施方式中,取向控制构造物的数量没有特别限定,从而,主畴或者副畴的数量也没有特别限定,根据像素尺寸适当调整。

[0203] 在阵列基板 3 上,与扫描线 22 平行设置有保持电容配线 (Cs 总线) 25 和保持电容上电极 26,如图 6(b) 所示,通过使其隔着保持电容形成用绝缘膜 27(第一绝缘膜)重叠形成,由此形成保持电容 Cs(StorageCapacitor:保持电容)。这样的保持电容上电极 26 用与 TFT23 的源极电极或漏极电极同样的金属层构成。另外,保持电容上电极 26 通过在其上设置的钝化膜(保护膜)28(第二绝缘膜)的一部分中设置的接触孔 24c 与像素电极 13 电连接。另外,保持电容形成用绝缘膜 27 和钝化膜 28 用 SiNx 等构成。形成有细密狭缝 1b 的像素电极 13 由于隔着钝化膜 28 形成在保持电容上电极 26 的上层,因此即使发生细密狭缝 1b 的制造偏差,在与保持电容配线 25 重叠的区域形成有细密狭缝 1b,对保持电容 Cs 的影响也少,制造裕量提高。另外,如图 7 所示,像素电极 13 和共用电极 16 隔着液晶层 5 形成像素电容 C1c。

[0204] 另外,作为本实施方式的变形例,还能够与像素电极 13 共用保持电容上电极 26,在保持电容配线 25 与像素电极 13 之间形成保持电容,这种情况下,如图 8 所示,通过以不与保持电容配线 25 重叠的方式形成细密狭缝 1b,能够抑制保持电容的偏差。

[0205] 另一方面,在彩色滤光片基板 4 一侧设置有共用电极 16,在共用电极 16 上形成有由介电体构成的直线状的肋 2。肋 2 相对于像素边缘以 45° 配置,与主狭缝 1a 交替平行配置。另外,在像素边缘与肋 2 交叉位置的钝角一侧,从突起 2 起分支设置有用使取向稳定的同样由绝缘体构成的直线状的短的辅助突起 2a。

[0206] 设置在本实施方式的阵列基板 3 和彩色滤光片基板 4 上的取向膜 14 均为聚酰亚胺类的垂直取向膜。另外,在液晶层 5 中封入有介电各向异性为负的向列液晶 6,在取向控制构造物附近以外的区域,在没有施加电压的状态下,相对于基板 3、4 大致垂直取向,如果在像素电极 13 与共用电极 16 之间施加一定以上的电压(阈值电压),则液晶分子 6 相对于基板 3、4 朝向水平方面倾斜。单元间距优选的是 $2.5 \sim 4.5 \mu\text{m}$,更优选的是 $3 \sim 4 \mu\text{m}$ 。进而,在各基板 3、4 的两侧,如图 6(a) 中的双箭头表示的那样,配置有偏光轴分别正交的偏光板。另外,也可以根据需要在基板与偏光板之间配置相位差板。

[0207] (实施方式 2)

[0208] 图 9 是实施方式 2 的液晶显示面板的像素的平面示意图。如图 9 所示,在实施方式 2 的液晶显示面板中形成的细密狭缝 1b 的朝向与在图 6 表示的实施方式 1 的液晶显示面板中形成的细密狭缝 1b 的朝向为相反的方向,在这一点与实施方式 1 不同,除此以外与实施方式 1 相同。在本实施方式中,虽然 4 个副畴 (b1 ~ b4) 的间隔比 4 个主畴 (a1 ~ a4) 的间隔宽,但在间隔宽的一方设置细密狭缝 1b 这样的关系并没有改变。即使是这样的方式,由于在取向控制构造物之间的间隔长的第一区域中配置细密狭缝 1b,在间隔短的第二区域中没有配置细密狭缝,因此能够在将响应速度的降低抑制为最小限度的同时提高透射率。或者相反地,在将透射率的降低抑制为最小限度的同时提高响应速度。

[0209] (实施方式 3)

[0210] 图 10 是实施方式 3 的液晶显示面板的像素的平面示意图。如图 10 所示,在本实施方式的液晶显示面板中,作为像素电极 13 的电极狭缝 1,在仅在主狭缝 1a 的单侧设置有细

密狭缝 1b 的狭缝和在主狭缝 1a 的两侧设置有细密狭缝 1d 的狭缝都有形成这一点与实施方式 1 不同,除此以外与实施方式 1 相同。另外,在主狭缝 1a 的两侧设置有细密狭缝 1d 的狭缝 1 在取向控制构造物之间的间隔宽的一侧,设置有更长的细密狭缝 1d,通过设置这样的细密狭缝 1b、1d,有效地调整响应速度与透射率的平衡。本实施方式适宜在例如取向控制构造物彼此之间的间隔在各取向控制构造物之间不同的情况下使用。另外,在本实施方式中,液晶分子的取向方向也被规定为 4 种方向,而优选的是尽可能使取向方向相同的各畴的面积接近相等。进而,在本实施方式中,采用在像素电极 13 上形成狭缝 1,在共用电极 16 上设置肋 2 的方式,但并不特别限定,既可以是在两电极上设置狭缝的结构,也可以仅在某一方电极上或者在双方的电极上设置细密狭缝。另外,关于肋也相同。另外,取向控制构造物的数量没有特别限定,从而,主畴、副畴的数量也没有特别限定,根据像素尺寸适当调整。

[0211] (实施方式 4)

[0212] 图 11 是实施方式 4 的液晶显示面板的像素的平面示意图。如图 11 所示,在本实施方式的液晶显示面板中,使用比实施方式 1 的像素大的像素,因此,在比实施方式 1 更多地设置狭缝 1、肋 2 等取向控制构造物这一点、以及狭缝 1 的若干个在主狭缝 1a 的两侧形成有细密狭缝 1b 这一点与实施方式 1 不同,除此以外与实施方式 1 相同。在本实施方式中,形成有 12 个主畴 (a1 ~ a4) 和 4 个副畴 (b1 ~ b4),而且,为使液晶分子向 4 种方向取向的形式,而在主畴 (a1 ~ a4) 侧设置细密狭缝 1b 这样的关系并没有改变。另外,与实施方式 1 相同,优选的是尽可能使取向方向相同的 4 种的各畴的面积接近相等。即使是这样的方式,由于在主畴 (a1 ~ a4) 一侧配置细密狭缝 1b,在副畴 (b1 ~ b4) 一侧没有配置细密狭缝 1b,因此在将响应速度的降低抑制为最小限度的同时能够提高透射率。或者反之,在将透射率的降低抑制为最小限度的同时能够提高响应速度。在本实施方式中,采用了在像素电极 13 上形成狭缝 1,在共用电极 16 上设置肋 2 的方式,但并不特别限定,既可以是在两电极上设置狭缝的结构,也可以仅在某一方电极或者双方的电极上设置细密狭缝。另外,关于肋也相同。另外,取向控制构造物的数量没有特别限定,从而,主畴和副畴的数量也没有特别限定,根据像素尺寸适当调整。

[0213] (实施方式 5)

[0214] 图 12 是实施方式 5 的液晶显示面板的像素的平面示意图。如图 12 所示,在本实施方式的液晶显示面板中,使用比实施方式 1 的像素大的像素,因此,在比实施方式 1 更多地设置狭缝 1、肋 2 等取向控制构造物这一点、以及狭缝 1 的若干个在主狭缝 1a 的两侧形成有细密狭缝 1b 这一点、以及狭缝 1 的其它若干个在任一方的一侧都没有形成细密狭缝这一点与实施方式 1 不同,除此以外与实施方式 1 相同。在本实施方式中,形成有 8 个主畴 (a1 ~ a4) 和 8 个副畴 (b1 ~ b4),而且,为使液晶分子向 4 种方向取向的形式,而在主畴 (a1 ~ a4) 侧设置细密狭缝 1b 这样的关系并没有改变。另外,与实施方式 1 相同,优选的是尽可能使取向方向相同的 4 种的各畴的面积接近相等。即使是这样的方式,由于在主畴 (a1 ~ a4) 一侧配置细密狭缝 1b,在副畴 (b1 ~ b4) 一侧没有配置细密狭缝 1b,因此在将响应速度的降低抑制为最小限度的同时能够提高透射率。或者反之,在将透射率的降低抑制为最小限度的同时能够提高响应速度。而且,在本实施方式中,采用了在像素电极 13 上形成狭缝 1,在共用电极 16 上设置肋 2 的方式,但并不特别限定,既可以是在两电极上设置狭缝的结构,也可以仅在某一方电极或者双方的电极上设置细密狭缝。另外,关于肋也相同。另外,取向

控制构造物的数量没有特别限定,从而,主畴和副畴的数量也没有特别限定,根据像素尺寸适当调整。

[0215] (实施方式 6)

[0216] 图 13-1 是实施方式 6 的液晶显示面板的像素的平面示意图。如图 13-1 所示,在本实施方式中,作为取向控制构造物仅使用狭缝,即,是不仅在像素电极 13,在共用电极 16 也设置狭缝 1e,即、将实施方式 1 的共用电极上设置的肋做成共用电极的狭缝的方式,在这一点与实施方式 1 不同,除此以外相同。另外,对在实施方式 1 中作为辅助突起设置的部分,取而代之设置有辅助狭缝 1f。图 13-2 是表示图 13-1 的狭缝图案的平面示意图,(a) 表示像素电极和共用电极的狭缝图案,(b) 仅表示共用电极的狭缝图案。在图 13-2(a) 和图 13-2(b) 中,实线表示像素电极一侧的形状,虚线表示共用电极一侧的狭缝。这样,在本实施方式中,为在共用电极 16 上没有设置细密狭缝,仅在像素电极 13 上形成由细密狭缝 1a 和细密狭缝 1b 构成的狭缝 1 的方式。图 13-3 是沿着图 13-1 记载的点划线 E-F 的剖面示意图。图 13-3(a) 表示电压断开的状态,图 13-3(b) 表示施加阈值以上的电压的状态。如图 13-3(a) 所示,在没有施加电压时与实施方式 1 相同,液晶分子 6 分别相对于基板面垂直取向,而如图 13-3(b) 所示,在施加电压时,电力线的位置与实施方式 1 不同。然而即使是这样的方式,作为使液晶分子 6 向倾斜方向取向的效果也与实施方式 1 相同,在本实施方式中,由于也在取向控制构造物之间的间隔长的第一区域(主畴一侧)配置细密狭缝 1b,而且在间隔短的第二区域(副畴一侧)没有配置细密狭缝,因此在将响应速度的降低抑制为最小限度的同时能够提高透射率。或者反之,在将透射率的降低抑制为最小限度的同时能够提高响应速度。

[0217] 图 13-4 作为本实施方式的其它例子,是表示例如当使用比图 13-1 表示的像素大的像素时适用本实施方式的情况下的狭缝图案的平面示意图。图 13-4(a) 表示像素电极和共用电极的狭缝图案,图 13-4(b) 仅表示共用电极的狭缝图案。在图 13-4(a) 和图 13-4(b) 中,实线表示像素电极一侧的形状,虚线表示共用电极一侧的狭缝。这样,在该其它例子中,作为在像素电极 13 形成的狭缝,为在副畴(b1 ~ b4)一侧没有设置细密狭缝,而是形成主狭缝 1a 和在主畴(a1 ~ a4)一侧形成细密狭缝 1b 的方式。另外,作为形成在共用电极 16 的狭缝 1e,为在副畴(b1 ~ b4)一侧没有设置细密狭缝,而是设置有主狭缝 1g 和在主畴(a1 ~ a4)一侧设置有细密狭缝 1h 的方式。即使是这样的方式,也同样由于在取向控制构造物之间的间隔长的第一区域(主畴一侧)配置有细密狭缝 1e、1h,而且在间隔短的第二区域(副畴一侧)没有配置细密狭缝,因此在将响应速度的降低抑制为最小限度的同时能够提高透射率。或者反之,在将透射率的降低抑制为最小限度的同时能够提高响应速度。

[0218] (实施方式 7)

[0219] 图 14-1 和图 14-2 是实施方式 7 的液晶显示面板的像素的平面示意图。在本实施方式中,1 个像素由 2 个子像素 31、32 构成,在图 14-1 和图 14-2 中,表示实施方式 1 ~ 6 中的像素的每 2 个像素的子像素即 4 个子像素。在图 14-1 中表示的像素由于用像素电极 31a、32a 和保持电容配线 25a、25b 形成保持电容,因此在与保持电容配线 25a、25b 重叠的区域没有设置细密狭缝 1b。另一方面,在图 14-2 中表示的像素中,形成有保持电容上电极 26a、26b,用保持电容配线 25a、25b 和保持电容上电极 26a、26b 形成保持电容,因此细密狭缝 1b 的设计没有限制,在与保持电容配线 25a、25b 重叠的区域设置有细密狭缝 1b。关于

保持电容上电极 26a、26b 的方式与实施方式 1 相同。在本实施方式中 1 个像素由 2 个子像素形成,但不是特别限定,也可以是 2 个以上。在本实施方式中,与实施方式 1 相同,沿着纵横方向配置有与像素相对应的信号线(源极总线)21 和扫描线(栅极总线)22,在各信号线 21 的交叉部附近,对 1 条扫描线 22 配置有 2 个作为开关元件的 TFT23a、23b。另外,作为子像素电极 31a、32a 的狭缝 1,以相对于子像素电极 31a、32a 的边缘为 45° 的角度的方式形成有主狭缝 1a 和相对于主狭缝 1a 垂直的方向形成有细密狭缝 1b。进而,在主狭缝 1a 的一部分上形成没有形成狭缝的电极连接部 1c,成为 1 个子像素电极 31a、32a 的整体电连接的结构。另外,在 TFT23a、23b 分别形成有用于将漏极电极与子像素电极 31a、32a 电连接的接触孔 24a、24b。这样在子像素 31、32 分别配置 TFT23a、23b,以 2 个子像素 31、32 驱动 1 个像素的情况下,即使发生了由 TFT 不良或者上下电极的漏泄引起的像素缺陷,由于驱动像素为比通常像素的尺寸小的子像素单位,因此能够使缺陷不明显。另外,这时通过采用使加到各子像素 31、32 的电压不同的所谓多像素驱动,也能抑制由视野角引起的灰度等级的偏移。在多像素驱动中,优选的是配置成在各子像素中取向方向相同的 4 种的各畴的面积接近均等。通过这样做,能够使上下左右和斜方向(右上、右下、左上、左下)的视野方向的视野角特性均等。另外,如果将 1 个像素划分成多个子像素,则面积进一步减小,因此适用本发明将更有效。通过这样形成子像素,能够平衡性良好地调整视野角、透射率、响应速度、对比度等显示特性,能够做成更有效的像素构造。

[0220] 另外,在本实施方式中,采用在子像素电极 31a、32b 上形成狭缝 1,在共用电极 16 上设置肋 2 的方式,但并不特别限定,既可以是在两电极上设置狭缝的结构,也可以仅在某一方电极或者双方的电极中设置细密狭缝。另外,关于肋也相同。另外,取向控制构造物的数量没有特别限定,从而,主畴和副畴的数量也没有特别限定,根据子像素尺寸适当调整。

[0221] 以下,作为形成有子像素时的驱动方法的 1 个例子,说明 Cs 多像素驱动法。本实施方式的液晶显示面板的像素是能够实现该 Cs 多像素驱动法的像素的 1 个例子,图 15 表示其等效电路。(a) 是与图 14-1 相对应的等效电路图,(b) 是与图 14-2 相对应的等效电路图。Cs 多像素驱动法通过在作为对象的像素的 TFT 导通被选择后,在 TFT 变为截止以后的非选择期间中使施加到保持电容配线上的电压变动,使各子像素电极的电位变动,实现多像素驱动。另外,子像素电位的变动的大小也依赖于子像素的保持电容的大小。从而,优选的是子像素的保持电容的大小不存在偏差,从而,在图 14-1 的方式的情况下,优选的是细密狭缝 1b 与保持电容配线 25a 没有重叠。这时施加到各子像素电极 31a、32a 上的有效电压 (V_{sp1} :第一子像素, V_{sp2} :第二子像素) 为如下:

$$[0222] \quad V_{sp1} = V_s - V_{d1} + K \times V_{ad} - V_{com}(1)$$

$$[0223] \quad V_{sp2} = V_s - V_{d2} - K \times V_{ad} - V_{com}(2)$$

[0224] 这里, K 是用 $C_s / (C_{lc} + C_s)$ 表示的值, C_s 是各保持电容 (C_{s1} 、 C_{s2}) 的电容值, C_{lc} 是各子像素电容 (C_{lc1} 、 C_{lc2}) 的电容值。另外, V_d 是各子像素电极的馈通电压 (V_{d1} 、 V_{d2}), V_s 是源极电压, V_{ad} 是施加到保持电容配线上的信号的振幅电压, V_{com} 是施加到共用电极上的电压。在包括细密狭缝 1b 的狭缝 1 的宽度在面板面内存在偏差的情况下, C_s 变动,施加到各子像素 31、32 上的有效电压 (V_{sp1} 、 V_{sp2}) 变动,产生亮度不均匀这样的显示品位的劣化,而通过形成为使包括细密狭缝 1b 的狭缝 1 与保持电容配线 25a 没有重叠,能够抑制这种变动。

[0225] 另一方面,在需要设定成使包括细密狭缝 1b 的狭缝 1 与保持电容配线 25a、25b 重叠的情况下,如图 14-2 所示,优选的是在与保持电容配线 25a、25b 重叠的区域形成用与源极电极、漏极电极同样的金属层等形成的保持电容上电极 26a、26b。该保持电容上电极 26a、26b 与上述的图 6(b) 表示的结构相同,隔着保持电容形成用绝缘膜 27 设置在保持电容配线 25a、25b 上,进而,与隔着钝化膜 28 设置的子像素电极 31a、32a 通过接触孔电连接。另外,TFT23a、23b 的漏极引出配线与保持电容上电极 26a、26b 也可以直接连接。通过这样做,由于将保持电容形成用绝缘膜 27 夹在中间,由保持电容配线 25a、25b 和保持电容上电极 26a、26b 形成保持电容,因此能够抑制通过 K 值在每个像素存在偏差而产生亮度不均匀这样的显示品位的劣化。另外,保持电容上电极也可以由与漏极电极连接的漏极引出配线形成,而在由漏极引出配线的配置发生开口率降低的情况下,也可以不形成漏极引出配线,取而代之在漏极电极上和保持电容上电极 26 上形成接触孔,由子像素电极 31a、32a 将漏极电极与保持电容上电极 26a、26b 电连接。

[0226] 接着,详细叙述 Cs 多像素驱动法。如图 15 所示,第一子像素电极 31a 通过第一 TFT23a 与信号线 21 连接,第二子像素电极 32a 通过第二 TFT23b 与信号线 21 连接。另外,第一 TFT23a 和第二 TFT23b 的栅极电极与同一条扫描线 22 连接。在第一保持电容上电极 26a 或第一子像素电极 31a 与第一保持电容配线 25a 之间形成有第一保持电容 (Storage Capacitor: 保持电容) Cs1,在第二保持电容上电极 26b 或第二子像素电极 32a 与第二保持电容配线 25b 之间形成有第二保持电容配线 Cs2。而且,在第一保持电容配线 25a 和第二保持电容配线 25b 上供给相互不同的保持电容信号 (保持电容相对电压)。

[0227] 另外,如图 15 所示,由第一子像素电极 31a、共用电极 16 和两电极之间的液晶层 5 构成第一子像素电容 C1c1,由第二子像素电极 32a、共用电极 16 和两电极之间的液晶层 5 构成第二子像素电容 C1c2。

[0228] 以下,根据图 16 说明本实施方式的液晶显示装置的驱动方法。图 16 是表示本实施方式的液晶显示装置的结构及其显示部的框图。本实施方式的液晶显示装置具备作为信号线 21 的驱动电路的源极驱动器 300、作为扫描线 22 的驱动电路的栅极驱动器 400、Cs (保持电容配线) 用控制电路 500、有源矩阵型的显示部 100、用于控制源极驱动器 300、栅极驱动器 400 和 Cs 用控制电路 500 的显示控制电路 200。

[0229] 显示部 100 包括多根 ($2m$ 根 (m 是 1 以上的整数)) 作为扫描线 22 的栅极线 $G1 \sim G2m$ 、多根 ($2m+1$ 根) 作为第一保持电容配线 25a 和第二保持电容配线 25b 的保持电容线 $Cs1 \sim Cs2m+1$ 、与这些栅极线 $G1 \sim G2m$ 和保持电容线 $Cs1 \sim Cs2m+1$ 交叉的多根 (n 根) 作为信号线 21 的源极线 $S1 \sim Sn$ 、分别对应于这些栅极线 $G1 \sim G2m$ 与源极线 $S1 \sim Sn$ 的交叉点设置的多个 ($2m \times n$ 个) 像素 101、以 1 个像素的一半为单位的子像素 ($2 \times 2m \times n$ 个) 102。这些像素 101、子像素 102 矩阵状地配置,构成相当于显示部 100 的像素阵列。

[0230] 各像素形成部由在通过相对应的交叉点的栅极线 22 上连接有栅极端子,并且在通过这些交叉点的源极线 21 上连接有源极端子的作为开关元件的 TFT23 (第一 TFT23a、第二 TFT23b); 与该 TFT23a、23b 的漏极端子连接,并且与像素 101 和子像素 102 的形状相结合形成的子像素电极 (第一子像素电极 31a、第二子像素电极 32a); 与这些子像素电极 31a、32a 相对并共同设置的共用电极 16; 夹在这些子像素电极 31a、32a 与共用电极 16 之间的液晶层 5 构成。

[0231] 在子像素形成部中的第一子像素 31a 和第二子像素电极 32a 上,由源极驱动器 300 和栅极驱动器 400 提供与要显示的图像相对应的电位,在共用电极 16 上,从电源电路(未图示)提供规定电位 V_{com} (共同电位)。由此,在液晶层 5 上施加对应于第一子像素电极 31a 和第二子像素电极 32a 与共用电极 16 之间的电位差的电压,通过该电压施加控制对液晶层 5 的光的透过量,进行图像显示。另外,为了通过对液晶层 5 的电压施加控制光的透过量,使用偏光板,在本基本结构中的液晶显示装置中,以成为常黑的方式配置有偏光板。

[0232] 显示控制电路 200 从外部的信号源接收表示要显示的图像的图像的数字视频信号 D_v 、与该数字视频信号 D_v 相对应的水平同步信号 HSY 和垂直同步信号 VS_Y 、用于控制显示动作的控制信号 D_c ,根据这些数字视频信号 D_v 、水平同步信号 HSY 、垂直同步信号 VS_Y 和控制信号 D_c ,作为用于在显示部 100 上显示该数字视频信号 D_v 表示的图像的图像的信号,生成并输出数据启动脉冲信号 SSP 、数据时钟信号 SCK 、表示要显示的图像的图像的数字图像信号 DA (相当于数字视频信号 D_v 的信号)、栅极启动脉冲信号 GSP 、栅极时钟信号 GCK 、栅极驱动器输出控制信号 GOE 。

[0233] 更详细地讲,在内部存储器中根据需要进行了定时调整以后,作为数字图像信号 DA ,从显示控制电路 200 输出数字视频信号 D_v ,作为由与该数字图像信号 DA 表示的图像的各像素相对应的脉冲构成的信号,生成数字时钟信号 SCK ,根据水平同步信号 HSY ,作为在每一个水平扫描期间仅在规定的期间成为高电平(H 电平)的信号,生成数据启动脉冲信号 SSP ,根据垂直同步信号 VS_Y ,作为在每一帧期间(1 个垂直扫描期间)仅在规定的期间成为 H 电平的信号,生成栅极启动脉冲信号 GSP ,根据水平同步信号 HSY 生成栅极时钟信号 GCK ,根据水平同步信号 HSY 和控制信号 D_c ,生成栅极驱动器输出控制信号 GOE 。

[0234] 这样,在显示控制电路 200 中生成的信号中,数字图像信号 DA 、数据启动脉冲信号 SSP 和数据时钟信号 SCK 输入到源极驱动器 300,栅极启动脉冲信号 GSP 和栅极时钟信号 GCK 和栅极驱动器输出控制信号 GOE 输入到栅极驱动器 400。

[0235] 源极驱动器 300 根据数字图像信号 DA 、数据启动脉冲信号 SSP 和数据时钟信号 SCK ,作为数字图像信号 DA 表示的图像的各水平扫描线的与像素值相当的模拟电压,在每一个水平扫描期间依次生成数据信号 $S_1 \sim S_n$,将这些数据信号 $S_1 \sim S_n$ 施加到各源极线。

[0236] 进而,在驱动保持电容线 $Cs_1 \sim Cs_{2m+1}$ 的 Cs 用控制电路中,输入栅极时钟信号 GCK ,输入栅极启动脉冲信号 GSP 。由 Cs 用控制电路控制保持电容信号波形的相位、宽度。

[0237] 其次,根据图 17 表示的液晶显示装置的 1 个像素单位的等效电路和各信号的电压波形(定时)说明使用该保持电容信号的驱动方法的 1 个例子。图 17(a) 表示第 n 帧的驱动波形,图 17(b) 表示第 $n+1$ 帧的驱动波形。另外,图 17(b) 表示的驱动波形相对于图 17(a) 表示的驱动波形极性反转。

[0238] 依据图 17(a) 和 (b) 表示的电压波形,第一子像素 31 为亮像素,第二子像素 32 为暗像素。 V_g 表示栅极电压, V_s 表示源极电压, V_{Cs1} 和 V_{Cs2} 表示施加到第一子像素 31 和第二子像素 32 的各保持电容配线 Cs_1 和 Cs_2 的电压, V_{lc1} 和 V_{lc2} 表示分别施加到第一子像素 31 和第二子像素 32 的子像素电极 31a、32a 的电压。

[0239] 在本实施方式中,如图 17(a) 所示,在第 n 帧中对于源极电压的中央值 V_{sc} ,作为正极性在源极电压上提供 $+V_s$,如图 17(b) 所示,在接着的第 $n+1$ 帧中,作为负极性在源极电压上提供 $-V_s$,而且在每帧,进行点反转。在第一保持电容配线 25a 和第二保持电容配线 25b

上,输入使第一保持电容电压 $VCs1$ 和第二保持电容电压 $VCs2$ 按照振幅电压 Vad 振荡,使第一保持电容配线 25a 的相位与第二保持电容配线 25b 的相位错开 180° 的信号。

[0240] 参照图 17(a),说明第 n 帧时的各信号的电压随时间的变化。

[0241] 当时刻 $T1$ 时,栅极电压 Vg 从 VgL 变化到 VgH ,两子像素 31、32 的第一 TFT23a 和第二 TFT23b 成为导通状态,在第一子像素电容 $C1c1$ 、第二子像素电容 $C1c2$ 、第一保持电容 $Cs1$ 和第二保持电容 $Cs2$ 上,分别施加 Vs 的电压。

[0242] 当时刻 $T2$ 时,栅极电压 Vg 从 VgH 变化到 VgL ,第一子像素 31 和第二子像素 32 的第一 TFT23a 和第二 TFT23b 成为截止状态,第一子像素电容 $C1c1$ 、第二子像素电容 $C1c2$ 、第一保持电容 $Cs1$ 和第二保持电容 $Cs2$ 与数据信号线(源极线)22 电绝缘。另外,由于紧接在其以后由寄生电容等的影响引起的馈通现象,在第一子像素电极 31a 和第二子像素电极 32a 上分别产生 $Vd1$ 和 $Vd2$ 的馈通电压,各第一子像素 31 和第二子像素 32 的第一子像素电压 $V1c1$ 和第二子像素电压 $V1c2$ 为如下所示:

$$[0243] \quad V1c1 = Vs - Vd1 \quad (3)$$

$$[0244] \quad V1c2 = Vs - Vd2 \quad (4)$$

[0245] 另外,这时,第一保持电容电压 $VCs1$ 和第二保持电容电压 $VCs2$ 为如下所示:

$$[0246] \quad VCs1 = Vcom - Vad \quad (5)$$

$$[0247] \quad VCs2 = Vcom + Vad \quad (6)$$

[0248] 第一馈通电压 $Vd1$ 和第二馈通电压 $Vd2$ 用下述的数学式表示。

$$[0249] \quad Vd1 = Vd2 = (VgH - VgL) \times Cgd / (C1c(V) + Cgd + Cs) \quad (7)$$

[0250] 这里, VgH 和 VgL 分别表示第一 TFT23a 和第二 TFT23b 的栅极导通时的电压和栅极断开时的电压, Cgd 表示第一 TFT23a 和第二 TFT23b 的栅极与漏极之间产生的寄生电容, $C1c(V)$ 表示液晶电容的静电电容(电容值), Cs 表示保持电容的静电电容(电容值)。

[0251] 当时刻 $T3$ 时,第一保持电容配线 25a 的第一保持电容电压 $VCs1$ 从 $Vcom - Vad$ 向 $Vcom + Vad$ 变化,第二保持电容配线 25b 的第二保持电容电压 $VCs2$ 从 $Vcom + Vad$ 向 $Vcom - Vad$ 变化。这时,各第一子像素 31 和第二子像素 32 的第一子像素电压 $V1c1$ 和第二子像素电压 $V1c2$ 为如下所示:

$$[0252] \quad V1c1 = Vs - Vd1 + 2 \times K \times Vad \quad (8)$$

$$[0253] \quad V1c2 = Vs - Vd2 - 2 \times K \times Vad \quad (9)$$

[0254] 另外, K 是用 $Cs / (C1c(V) + Cs)$ 表示的值。

[0255] 当时刻 $T4$ 时,第一保持电容电压 $VCs1$ 从 $Vcom + Vad$ 向 $Vcom - Vad$ 变化,第二保持电容电压 $VCs2$ 从 $Vcom - Vad$ 向 $Vcom + Vad$ 变化。这时,第一子像素电压 $V1c1$ 和第二子像素电压 $V1c2$ 为如下所示:

$$[0256] \quad V1c1 = Vs - Vd1 \quad (10)$$

$$[0257] \quad V1c2 = Vs - Vd2 \quad (11)$$

[0258] 当时刻 $T5$ 时,第一保持电容电压 $VCs1$ 从 $Vcom - Vad$ 向 $Vcom + Vad$ 变化,第二保持电容电压 $VCs2$ 从 $Vcom + Vad$ 向 $Vcom - Vad$ 变化。这时,第一子像素电压 $V1c1$ 和第二子像素电压 $V1c2$ 为如下所示:

$$[0259] \quad V1c1 = Vs - Vd1 + 2 \times K \times Vad \quad (12)$$

$$[0260] \quad V1c2 = Vs - Vd2 - 2 \times K \times Vad \quad (13)$$

[0261] 而且其后,直到下一次进行成为 $V_g = V_{gH}$ 的写入为止,在水平期间 (1H) 的每个整数倍,第一保持电容电压 $VCs1$ 、第二保持电容电压 $VCs2$ 、第一子像素电压 V_{lc1} 和第二子像素电压 V_{lc2} 交替反复进行时刻 $T4$ 和时刻 $T5$ 的动作。从而,第一子像素电压 V_{lc1} 和第二子像素电压 V_{lc2} 的有效值为如下:

$$[0262] \quad V_{lc1} = V_{sp} - V_{d1} + K \times V_{ad} \quad (14)$$

$$[0263] \quad V_{lc2} = V_{sp} - V_{d2} - K \times V_{ad} \quad (15)$$

[0264] 另外,在第 n 帧中,施加到各子像素电极 $31a$ 、 $32a$ 的液晶层上的有效电压 (V_{sp1} 、 V_{sp2}) 由于为如下:

$$[0265] \quad V_{sp1} = V_{sp} - V_{d1} + K \times V_{ad} - V_{com} \quad (16)$$

$$[0266] \quad V_{sp2} = V_{sp} - V_{d2} - K \times V_{ad} - V_{com} \quad (17)$$

[0267] 因此第一子像素 31 成为亮像素,第二子像素 32 成为暗像素。

[0268] 如以上所述,进行多像素驱动。即,本实施方式是所谓的点反转驱动,例如,位于图 14-1 和图 14-2 的列方向上方的第一像素 (由 2 个子像素构成) 33 在从数据信号线 21 施加了正极性以后,子像素电极 $31a$ 的电位由基于来自 Cs 配线 $25a$ 的信号产生的上升效果,有效电位上升成为亮像素,另一方面,子像素电极 $32a$ 由基于来自 Cs 配线 $25b$ 的信号产生的下降效果,有效电位降低,成为暗像素。而且,在位于列方向下方的第二像素 (由 2 个子像素构成) 34 中,在位于上方的第一像素 33 中施加了数据信号的 1 个水平期间以后 (1H 后),为了点反转驱动的极性反转从数据信号线施加负极性的电位。构成位于下方的第二像素 34 的子像素电极 $31a$ 的电位由基于来自 Cs 配线 $25b$ 的信号产生的下降效果,有效电位下降成为亮像素,另一方面,子像素电极 $32a$ 由基于来自 Cs 配线 $25a$ 的信号产生的上升效果,有效电位上升,成为暗像素。这样,依据本实施方式,在 1 个像素内,能够沿着列方向交替形成基于第一子像素电容 C_{lc1} 的亮像素和基于第二子像素电容 C_{lc2} 的暗像素。

[0269] 这里,省略说明数据信号线 21 与第一子像素电极 $31a$ 和第二子像素电极 $32a$ 的寄生电容等。另外,这里,简单地使第一保持电容电压 $VCs1$ 的相位与第二保持电容电压 $VCs2$ 的相位错开 180° ,但由于只要形成 1 个像素的子像素成为亮像素和暗像素即可,因此不一定是相位偏差 180° 。另外,使第一保持电容电压 $VCs1$ 和第二保持电容电压 $VCs2$ 的脉宽与 V_s 相等,但并不特别限定,例如,考虑到驱动大型且高清晰的液晶显示装置时的由保持电容信号延迟引起的保持电容的充电不足,也可以变更脉宽。

[0270] 这里,能够由输入栅极启动脉冲信号 GSP 、栅极时钟信号 GCK 的 Cs 用控制电路 500 进行控制。

[0271] $VCs1$ 和 $VCs2$ 如图 18 所示,能够分别在 $T3$ 和 $T4$,为保持高电平 (H 电平) 的状态或者保持低电平 (L 电平) 的状态的波形。即,首先,在各晶体管截止以后,使 $VCs1$ 和 $VCs2$ 的某一方为电位上升的状态,而另一方为电位下降的状态,进而,在该帧中,进行电位控制,使得维持电位上升或者电位下降的状态。另外,这里, $T3$ 和 $T4$ 在时间上错开 1 个水平扫描期间 (1H)。

[0272] 这里,说明第 n 帧的各电压波形随时间的变化。首先,在时刻 $T0$ 为如下:

$$[0273] \quad V_{Cs1} = V_{com} - V_{ad} \quad (18)$$

$$[0274] \quad V_{Cs2} = V_{com} + V_{ad} \quad (19)$$

[0275] 另外, V_{com} 是共用电极的电压。

[0276] 当时刻 T1 时, V_g 从 V_{gL} 变化到 V_{gH} , 各 TFT23a、23b 都成为导通状态。其结果, V_{lc1} 和 V_{lc2} 上升到 V_s , 保持电容 $Cs1$ 、 $Cs2$ 和子像素电容 C_{lc1} 、 C_{lc2} 分别被充电。

[0277] 当时刻 T2 时, V_g 从 V_{gH} 变化到 V_{gL} , 各 TFT23a、23b 成为截止状态, 保持电容 $Cs1$ 、 $Cs2$ 和子像素电容 C_{lc1} 、 C_{lc2} 从信号线 21 电绝缘。另外, 紧接在其后由寄生电容等的影响发生馈通现象, 第一子像素电压 V_{lc1} 和第二子像素电压 V_{lc2} 为如下:

$$[0278] \quad V_{lc1} = V_s - V_{d1} \quad (20)$$

$$[0279] \quad V_{lc2} = V_s - V_{d2} \quad (21)$$

[0280] 当时刻 T3 时, $VCs1$ 从 $V_{com} - V_{ad}$ 向 $V_{com} + V_{ad}$ 变化。在时刻 T4(T3 的 1 个水平扫描期间后), $VCs2$ 从 $V_{com} + V_{ad}$ 向 $V_{com} - V_{ad}$ 变化。其结果, 第一子像素电压 V_{lc1} 和第二子像素电压 V_{lc2} 为如下:

$$[0281] \quad V_{lc1} = V_s - V_{d1} + 2 \times K \times V_{ad} \quad (22)$$

$$[0282] \quad V_{lc2} = V_s - V_{d2} + 2 \times K \times V_{ad} \quad (23)$$

[0283] 这里, $K = C_s / (C_{lc} + C_s)$, C_s 是各保持电容 ($Cs1$ 、 $Cs2$) 的电容值, C_{lc} 是各子像素电容 (C_{lc1} 、 C_{lc2}) 的电容值。

[0284] 根据以上, 在第 n 帧中, 施加到各子像素的液晶层的有效电压 (V_{sp1} : 第一子像素, V_{sp2} : 第二子像素) 为如下:

$$[0285] \quad V_{sp1} = V_s - V_{d1} + 2 \times K \times V_{ad} - V_{com} \quad (24)$$

$$[0286] \quad V_{sp2} = V_s - V_{d2} - 2 \times K \times V_{ad} - V_{com} \quad (25)$$

[0287] 通过这样做, 减小 $VCs1$ 和 $VCs2$ 的波形的钝化对漏极有效电位 V_{dr} (V_{dr1} 、 V_{dr2}) 产生的影响, 亮度不均匀降低。

[0288] 以上在本实施方式中表示的是本发明的多像素驱动法的 1 个例子, 而作为实现子像素的配置图案、多像素驱动法的具体方法, 并不特别限定。

[0289] (实施方式 8)

[0290] 以下, 说明实施方式 1 ~ 7 的液晶显示面板、具备该液晶显示面板的液晶显示元件和具备该液晶显示元件的液晶显示装置的制造方法。

[0291] 首先, 说明有源矩阵基板的制造方法。在由玻璃等构成的透明基板上, 为了形成扫描线 (栅极配线、栅极总线) 和保持电容配线, 通过溅射成膜由 Ti (钛)/Al (铝)/Ti 的叠层膜等构成的金属膜, 通过光刻法形成抗蚀剂图案, 进而, 使用氯类气体等腐蚀气体进行干法蚀刻, 剥离抗蚀剂。由此, 在透明基板上, 同时形成扫描线和保持电容配线。

[0292] 然后, 用 CVD (Chemical Vapor Deposition: 化学气相沉积) 成膜由氮化硅 (SiN_x) 等构成的栅极绝缘膜、由非晶硅等构成的活性半导体层、由掺杂有磷等的非晶硅等构成的低电阻半导体层。而且, 为了形成信号线 (源极配线、源极总线)、源极电极、漏极电极、漏极引出配线和保持电容上电极, 通过溅射成膜由 Al/Ti 的叠层膜等构成的金属膜, 通过光刻法形成抗蚀剂图案, 进而, 使用氯类气体等腐蚀气体进行干法蚀刻, 剥离抗蚀剂。由此, 同时形成信号线、源极电极、漏极电极、漏极引出配线和保持电容上电极, 另外还形成 TFT 元件。

[0293] 另外, 保持电容上电极形成在保持电容配线上的大约 $0.4 \mu m$ 的栅极绝缘膜与像素电极下的大约 $0.3 \mu m$ 的层间绝缘膜之间。

[0294] 接着, 用 CVD 成膜由氮化硅 (SiN_x) 等构成的层间绝缘膜, 通过光刻法形成抗蚀剂图案, 进而使用氟类气体等腐蚀气体进行干法蚀刻, 通过剥离抗蚀剂, 形成用于将漏极引出

配线与像素电极电连接的接触孔、用于将保持电容上电极与像素电极电连接的接触孔。

[0295] 接着,形成为依次构成像素电极和垂直取向膜。另外,在本实施方式中形成的液晶显示装置如上所述是 MVA 模式,在由 ITO 等构成的像素电极上设置有电极狭缝图案。该构造能够通过首先利用溅射成膜由 ITO 构成的金属膜,通过光刻法形成抗蚀剂图案,进而,用氯化亚铁等腐蚀液进行蚀刻得到。根据以上方法,可以得到有源矩阵基板。

[0296] 接着,说明彩色滤光片基板制造方法。在本实施方式中制造的彩色滤光片基板在透明基板上具有由三原色(红、绿、蓝)构成的着色层、作为黑矩阵(BM)的遮光层、共用电极、垂直取向膜和取向控制用的突起。

[0297] 首先,在由玻璃等构成的透明基板上,通过旋涂,涂敷分散有碳微粒子的负型的丙烯酸类感光性树脂液以后,进行干燥,形成黑色感光性树脂层。接着,借助光掩模,将黑色感光性树脂层曝光,进行显像,形成黑矩阵(BM)。这时,BM 以在透明基板上设置用于形成各着色层(例如,第一着色层是红色层,第二着色层是绿色层,第三着色层是蓝色层)的开口部,而且,该开口部与子像素电极相对应的方式图案化。

[0298] 接着,通过旋涂,涂敷分散有颜料的负型的丙烯酸类感光性树脂液,进行干燥,进而,使用光掩模进行曝光和显像,形成第一着色层(红色层)。然后对于第二着色层(绿色层)和第三着色层(蓝色层)也同样形成。接着,通过溅射形成由 ITO 等的透明电极构成的共用电极,然后,通过旋涂,涂敷正型的酚醛类感光性树脂液以后,进行干燥,使用光掩模进行曝光和显像,形成作为取向控制用的突起的肋和辅助肋(辅助突起)。而且,在通过旋涂,涂敷负型的丙烯酸类感光性树脂液以后,进行干燥,使用光掩模进行曝光和显像,在 BM 上形成柱状间隔物。通过以上,形成彩色滤光片基板。另外,在本实施方式中表示的是由树脂构成的 BM 的情况,而也可以是由金属构成的 BM。另外,三原色的着色层不限于红、绿和蓝三色,也可以是蓝绿、品红、黄等的着色层,另外也可以包括白色层。在本实施方式中,将 BM 的膜厚做成 $1.0\ \mu\text{m}$,将各着色层的膜厚做成 $2.0\ \mu\text{m}$,将突起的膜厚做成 $1.2\ \mu\text{m}$ 。

[0299] 接着,说明使用这样制造的彩色滤光片基板和有源矩阵基板制造液晶显示面板的方法。

[0300] 首先,在有源矩阵基板和彩色滤光片基板的与液晶相接一侧的面上,通过印刷法形成垂直取向膜。具体地讲,在进行基板清洗、取向膜涂敷以后进行取向膜烧制。这样做成的垂直取向膜将液晶的取向方向规定为相对于基板垂直的方向。

[0301] 接着,说明在有源矩阵基板与彩色滤光片基板之间封入液晶的方法。关于液晶的封入方法,可以举出例如真空注入法,即,用热固化型密封树脂在基板周边设置用于部分注入液晶的出入口,在真空中将注入入口浸入到液晶中,通过大气释放注入液晶,然后,用 UV 硬化树脂等密封注入入口。然而,在垂直取向型的液晶面板中,由于与水平取向型的液晶面板相比较存在注入时间非常长的缺点,因此在这里说明更适宜的液晶滴下贴合法。

[0302] 在该方法中,首先在有源矩阵基板一侧的周围,涂敷含有玻璃纤维等间隔物的 UV 硬化型密封树脂,在彩色滤光片基板一侧通过滴下法进行液晶的滴下。能够通过液晶滴下法在密封的内侧部分有规则性地滴下最佳的液晶量。该滴下量根据单元间距值和单元内要填充的液晶的容积值决定。接着,为了将像上述那样进行了密封描绘和液晶滴下的彩色滤光片基板与有源矩阵基板贴合,将贴合装置内的气氛减压到 1Pa ,在该减压下进行基板的贴合。这样通过使气氛成为大气压,挤压密封部分。

[0303] 接着,用 UV 硬化装置进行 UV 照射,进行密封树脂的临时硬化。然后,为了进行密封树脂的最终硬化进行烘焙。在该时刻,液晶遍及密封树脂的内侧,达到液晶被填充到单元内的状态。通过以上,完成液晶显示面板。

[0304] 在将面板清洗以后,如图 19 所示,在液晶显示面板 700 的两侧粘贴偏光板 41、42。偏光板 41 和 42 中的双箭头表示各偏光板的偏光轴的轴方向,中空的箭头 43 表示来自光源的入射光。偏光板 41 和 42 的偏光轴相互正交。另外,在偏光板上根据需要也可以叠层光学补偿片(相位差板)等。

[0305] 接着,连接源极驱动器 300 和栅极驱动器 400。这里,说明用 TCP(Tape Career Package;传送带包装)方式连接驱动器的方法。如图 20 所示,首先,分别在液晶显示面板 700 的源极端子部 301 和栅极端子部 401 上临时压接 ACF(Anisotropic Conductive Film;各向异性导电膜),然后从传送带抽出装载有驱动器的源极 TCP302 和栅极 TCP402,与面板端子电极对位进行加热和正式压接。接着用 ACF 将用于连接驱动器 TCP302、402 的印刷配线基板(PWB;Printed Wiring Board)600 与 TCP302、402 的输入端子连接。这样,可以得到液晶显示元件 84。

[0306] 而且,在液晶显示元件 84 的驱动器上连接显示控制电路,通过与背光源光源等照明装置构成为一体,可以得到液晶显示装置。

[0307] 其次,说明将这样得到的液晶显示装置在电视接收装置中使用的例子。图 21 是表示电视接收机用的显示装置 800 的结构的框图。该显示装置 800 具备 Y/C 分离电路 80,视频色度电路 81、A/D 转换器 82、液晶控制器 83、液晶显示元件 84、背光源驱动电路 85、背光源 86、微机(微型计算机)87、灰度等级电路 88。

[0308] 在这种结构的液晶显示装置 800 中,首先作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv 从外部输入到 Y/C 分离电路 80,在这里分离成亮度信号和色信号。这些亮度信号和色信号由视频色度电路 81 变换为与光的三原色相对应的模拟 RGB 信号,进而,该模拟 RGB 信号由 A/D 转换器 82 变换成数字 RGB 信号。该数字 RGB 信号输入到液晶控制器 83。另外,在 Y/C 分离电路 80 中,还从外部输入的复合彩色视频信号 Scv 中抽取出水平和垂直同步信号,这些同步信号也由微机 87 输入到液晶控制器 83。

[0309] 在液晶显示元件 84 中,从液晶控制器 83 与基于上述同步信号的定时信号一起按照规定的定时输入数字 RGB 信号。另外,在灰度等级电路 88 中,生成作为彩色显示的三原色的红(R)、绿(G)、蓝(B)的各个灰度等级电压,这些灰度等级电压也供给到液晶显示元件 84。在液晶显示元件 84 中,根据这些 RGB 信号、定时信号和灰度等级电压,由内部的源极驱动器、栅极驱动器等生成驱动用信号(数据信号、扫描信号等),根据这些驱动信号,在内部的显示部显示彩色图像。另外,为了用该液晶显示元件 84 显示图像,需要从液晶显示元件 84 的后方照射光,在该显示装置 800 中,通过在微机 87 的控制下背光源驱动电路 85 驱动背光源 86,向液晶面板 84 的背面照射光。

[0310] 包括这些处理在内,微机 87 进行系统整体的控制。另外,作为从外部输入的视频信号(复合彩色视频信号),不仅是基于电视广播的视频信号,还能够使用由照相机拍摄的视频信号或者通过互联网线路供给的视频信号等,在该显示装置 800 中,能够进行基于各种视频信号的图像显示。

[0311] 在这种结构的显示装置 800 中显示基于电视广播的图像的情况下,如图 22 所示,

在显示装置 800 上连接调谐部 90。该调谐部 90 从由天线接收的接收波（高频信号）中抽取要接收的频道的信号，变换成中频信号，通过将该中频信号进行检波，取出作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv。该复合彩色视频信号 Scv 如已经叙述过的那样输入到显示装置 800，由该显示装置 800 显示基于该复合彩色视频信号 Scv 的图像。

[0312] 图 23 是表示将显示装置 800 作为电视接收机时的机械结构的一个例子的分解立体图。在图 23 表示的例子中，电视接收机作为其结构要素，除显示装置 800 以外，还有第一框体 801 和第二框体 806，为由第一框体 801 和第二框体 806 包入夹持显示装置 800 的结构。在第一框体 801 形成有透过由显示装置 800 显示的图像的开口部 801a。另外，第二框体 806 覆盖显示装置 800 的背面一侧，设置有用于操作显示装置 800 的操作电路 805，并且在下方安装有支撑用部件 808。

[0313] 另外，本发明以 2006 年 12 月 25 日申请的日本国专利申请 2006-348124 号为基础，主张基于巴黎公约或进入国的法规的优先权。该申请内容的整体作为参考加入到本申请中。

[0314] 另外，本申请说明书中的“以上”包括该数值（边界值）。

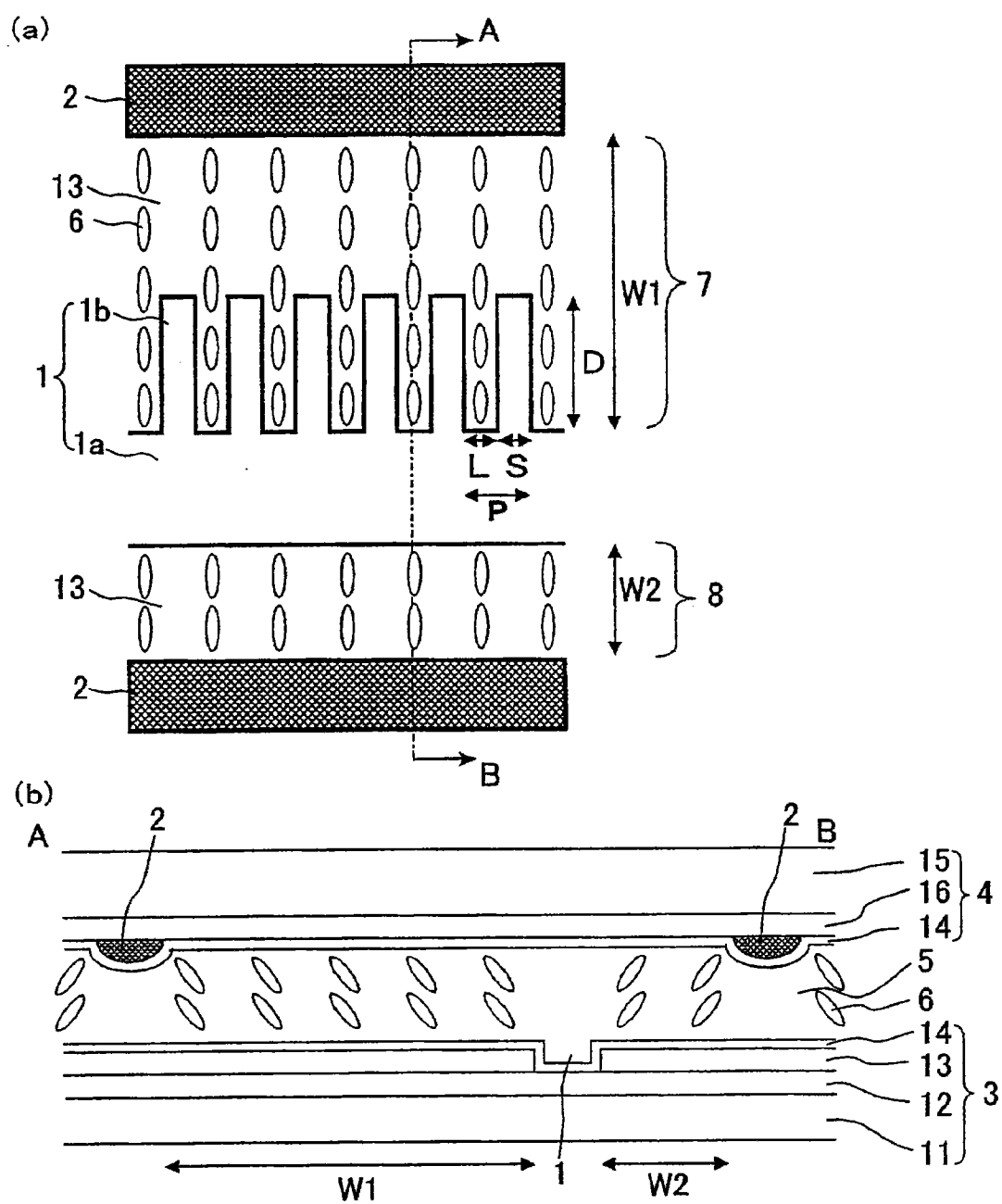


图 1

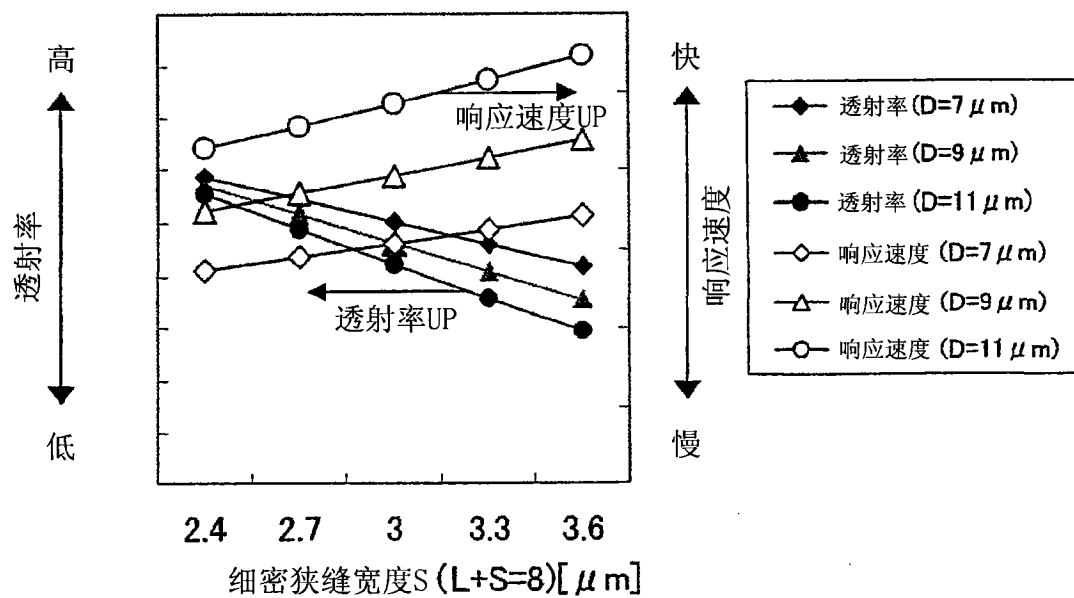


图 2

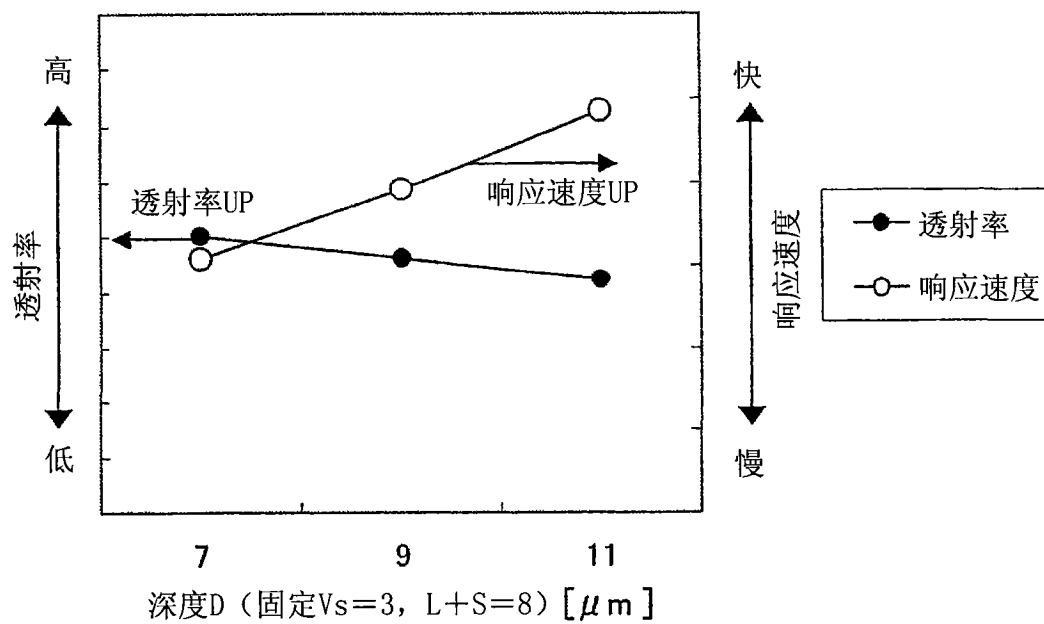


图 3

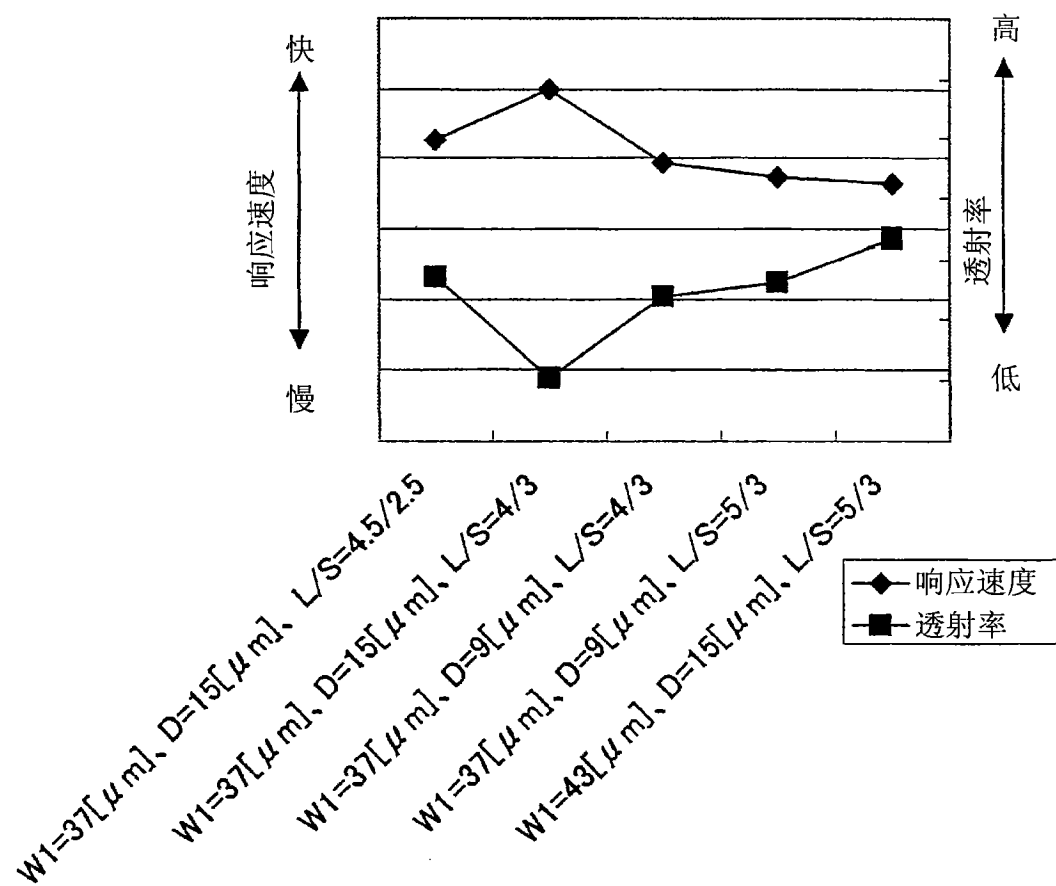


图 4

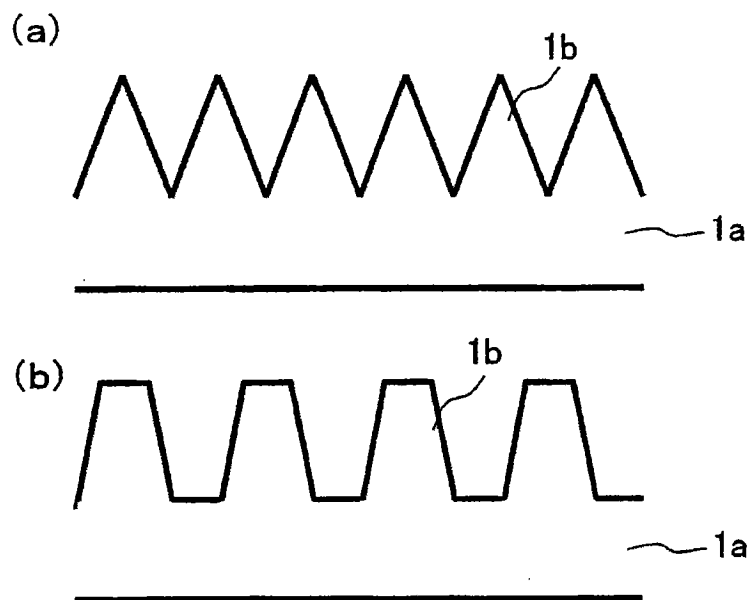


图 5

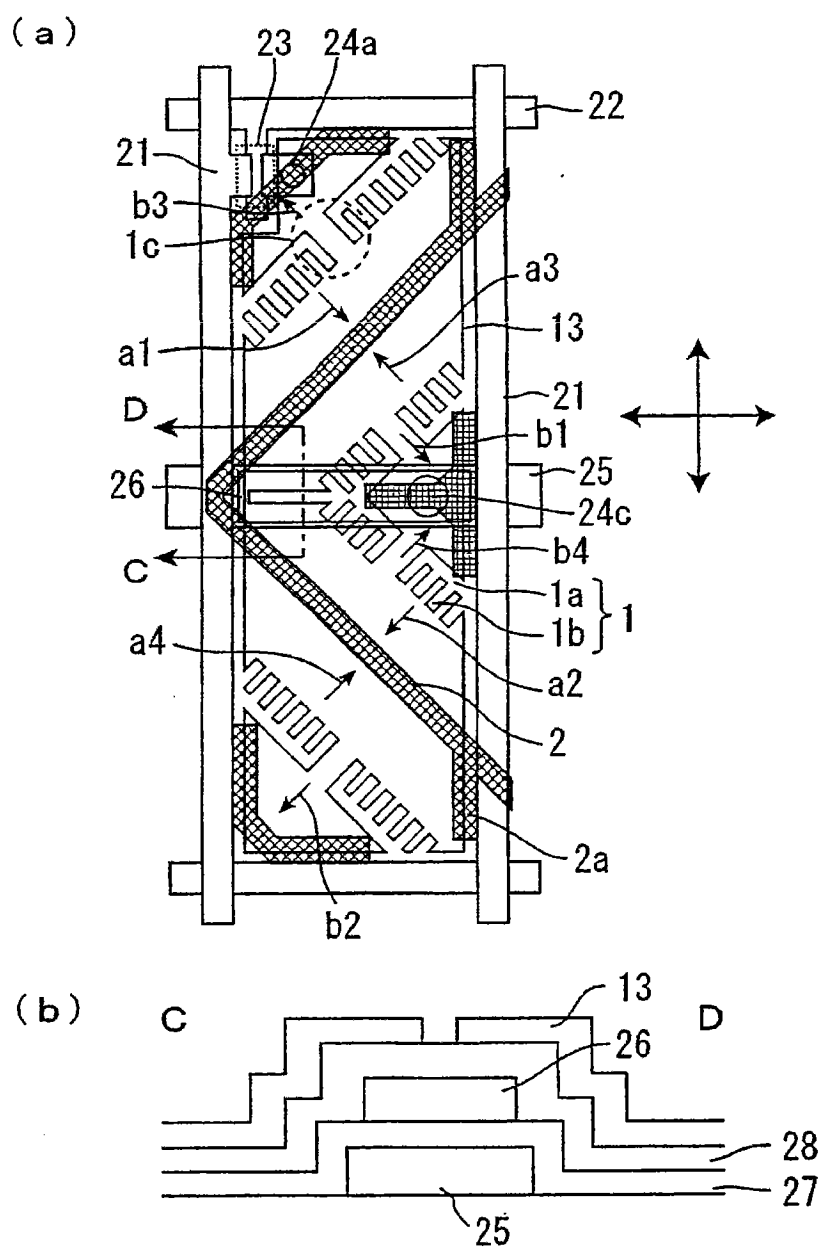


图 6

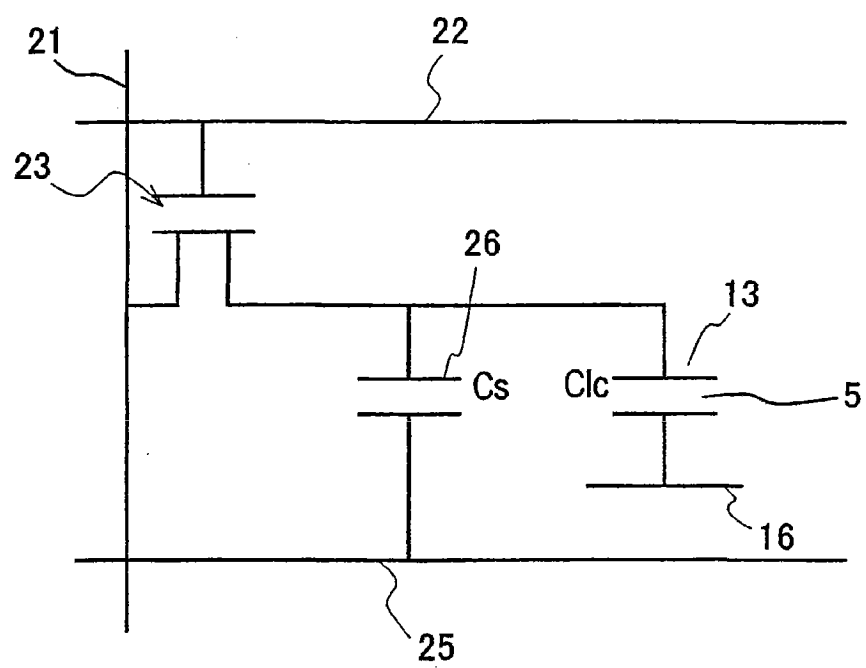


图 7

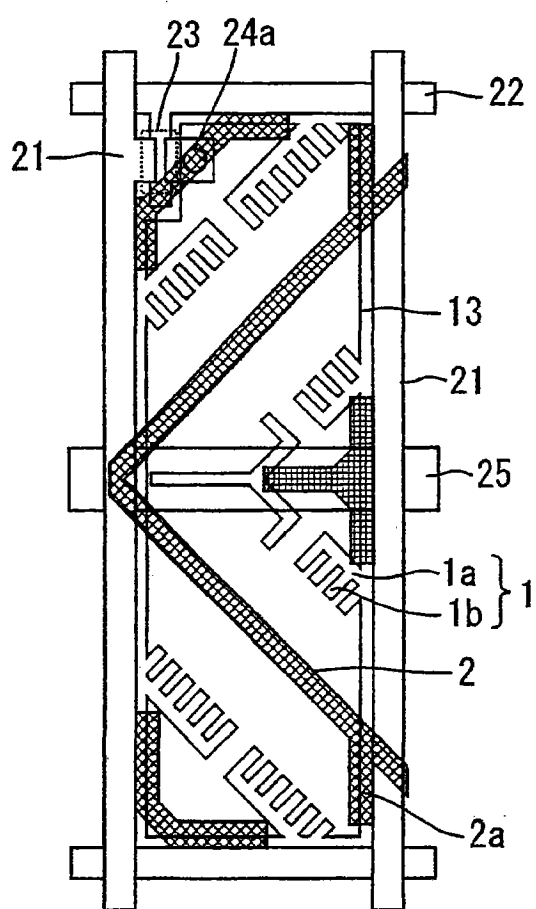


图 8

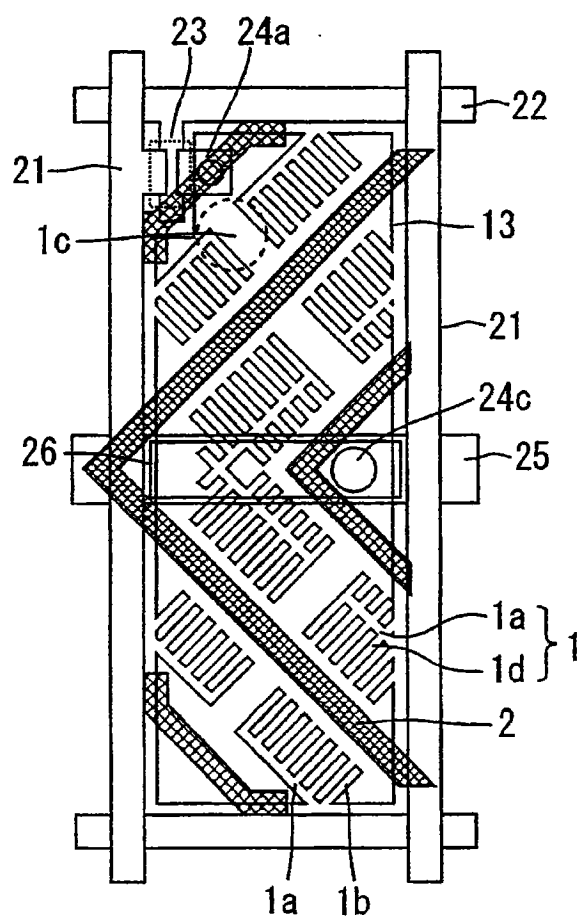


图 10

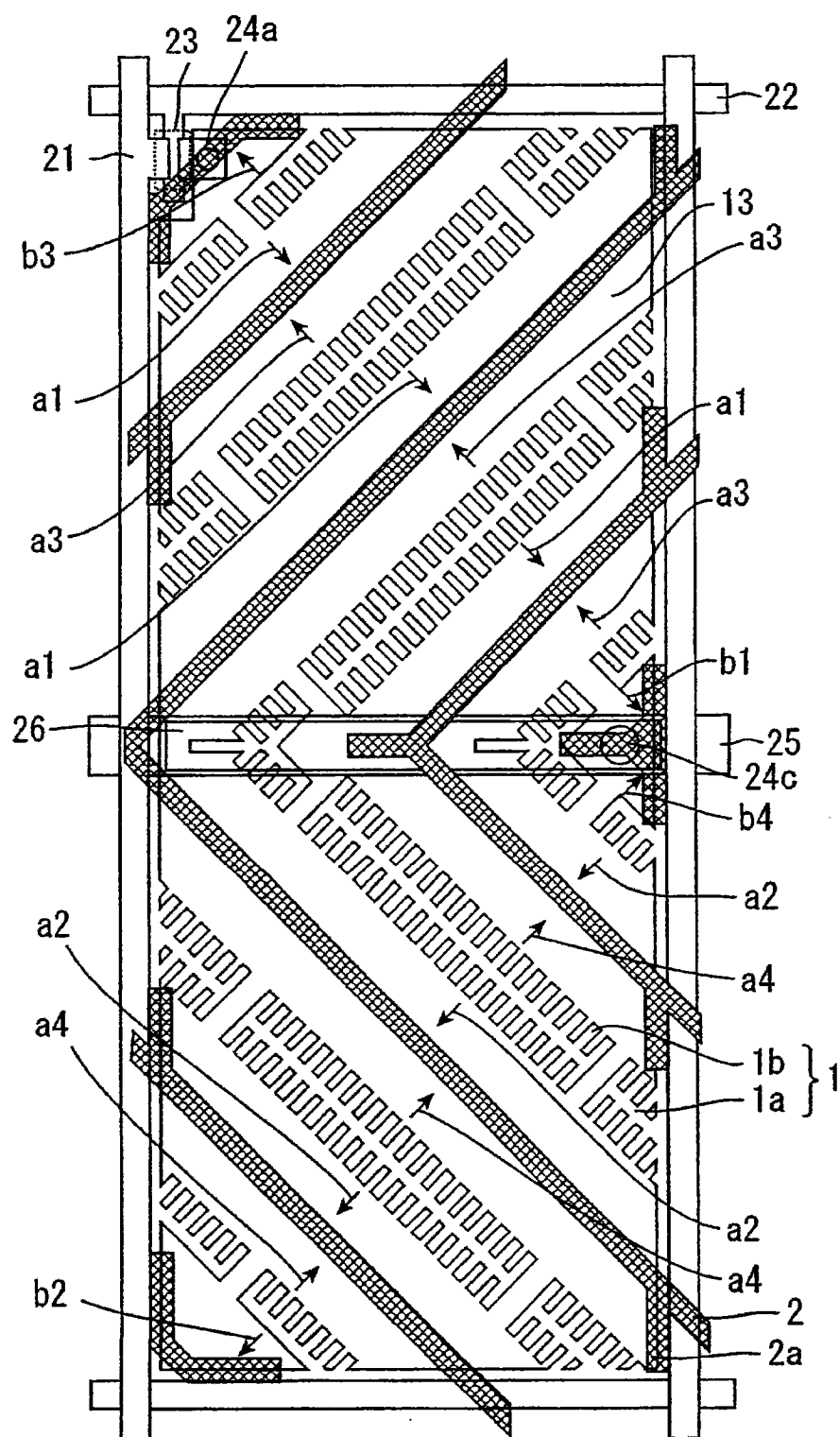


图 11

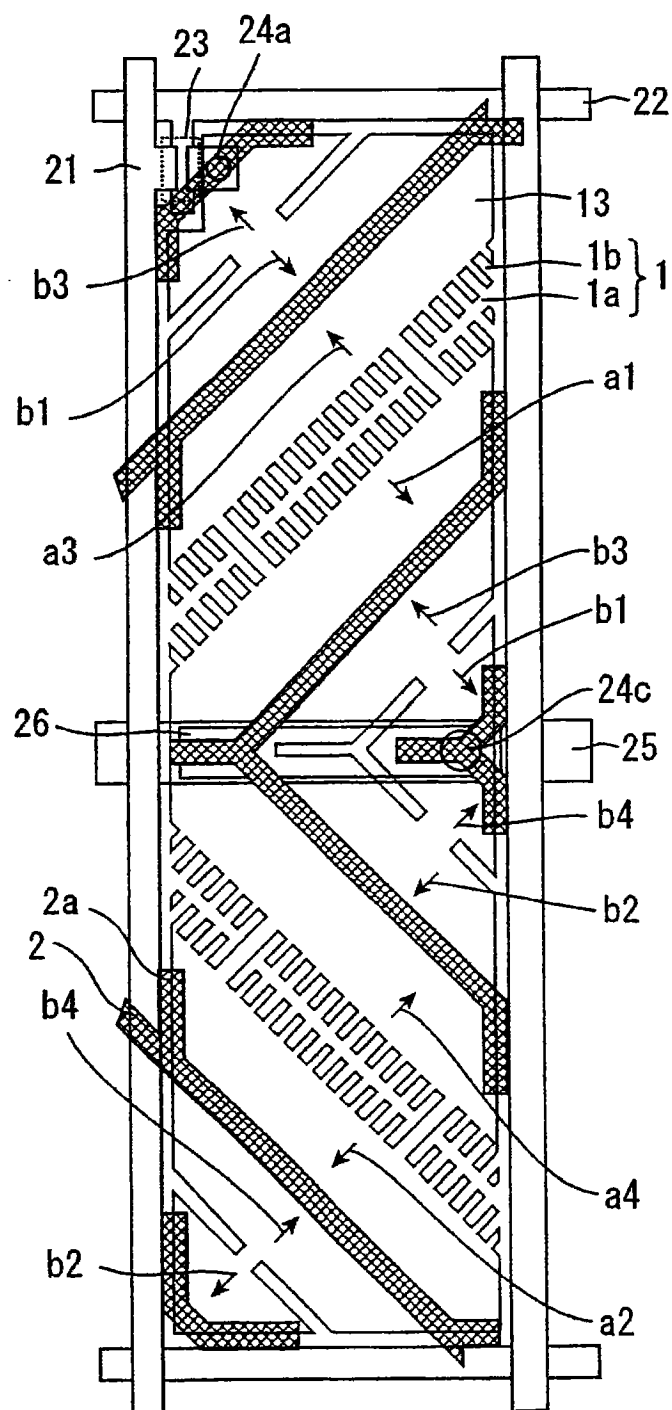


图 12

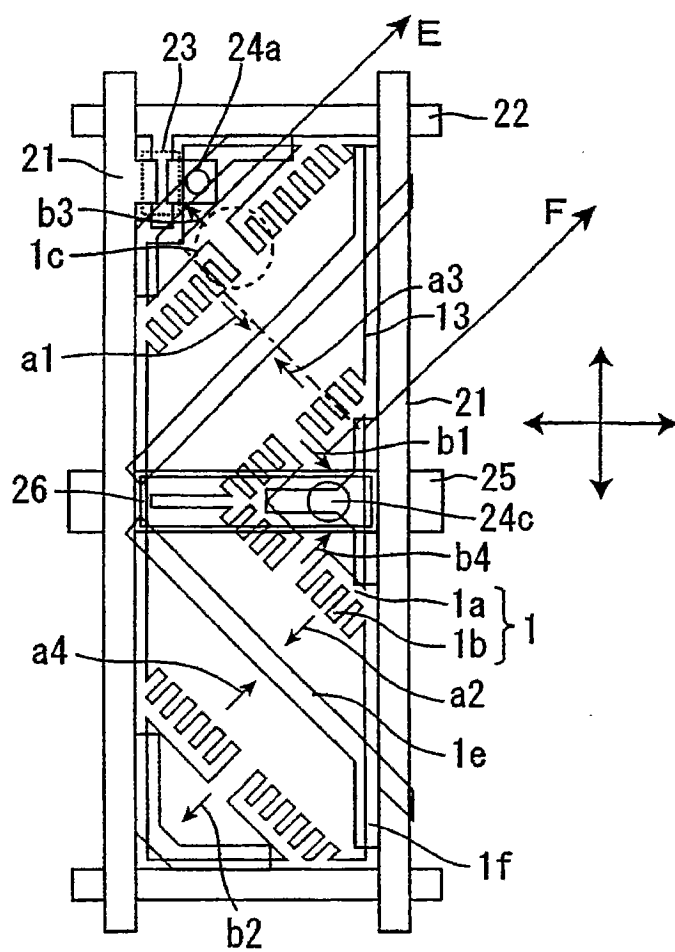


图 13-1

(a)

(b)

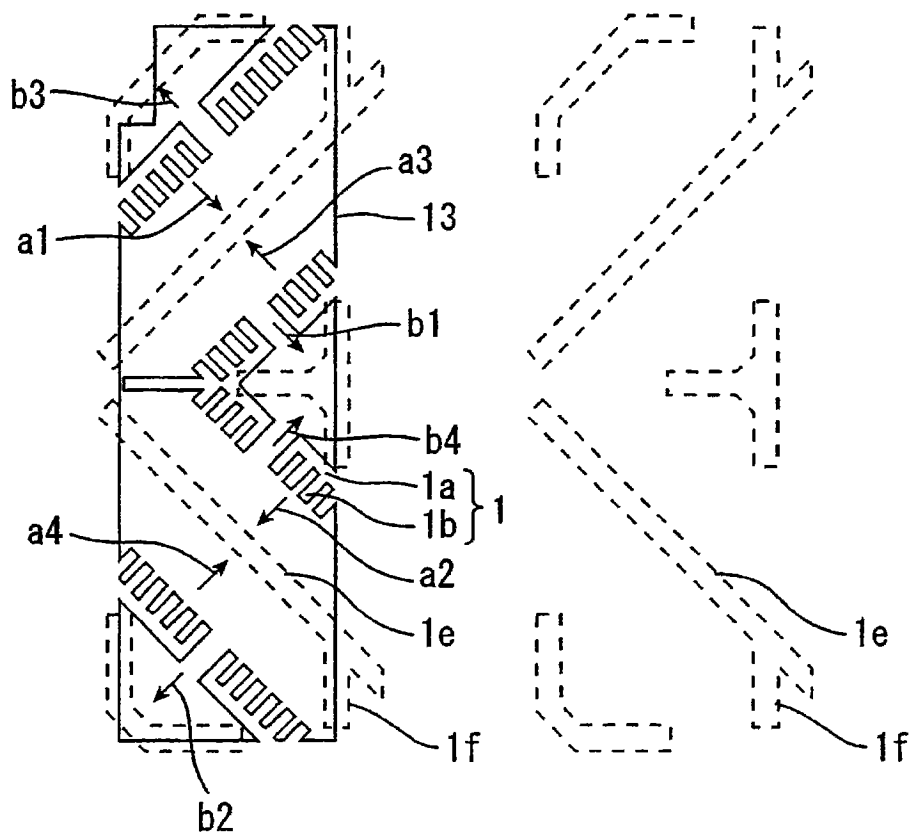


图 13-2

(a)

(b)

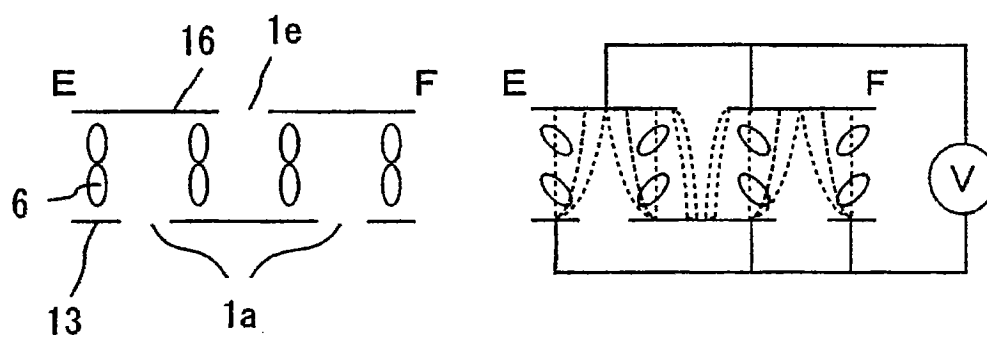


图 13-3

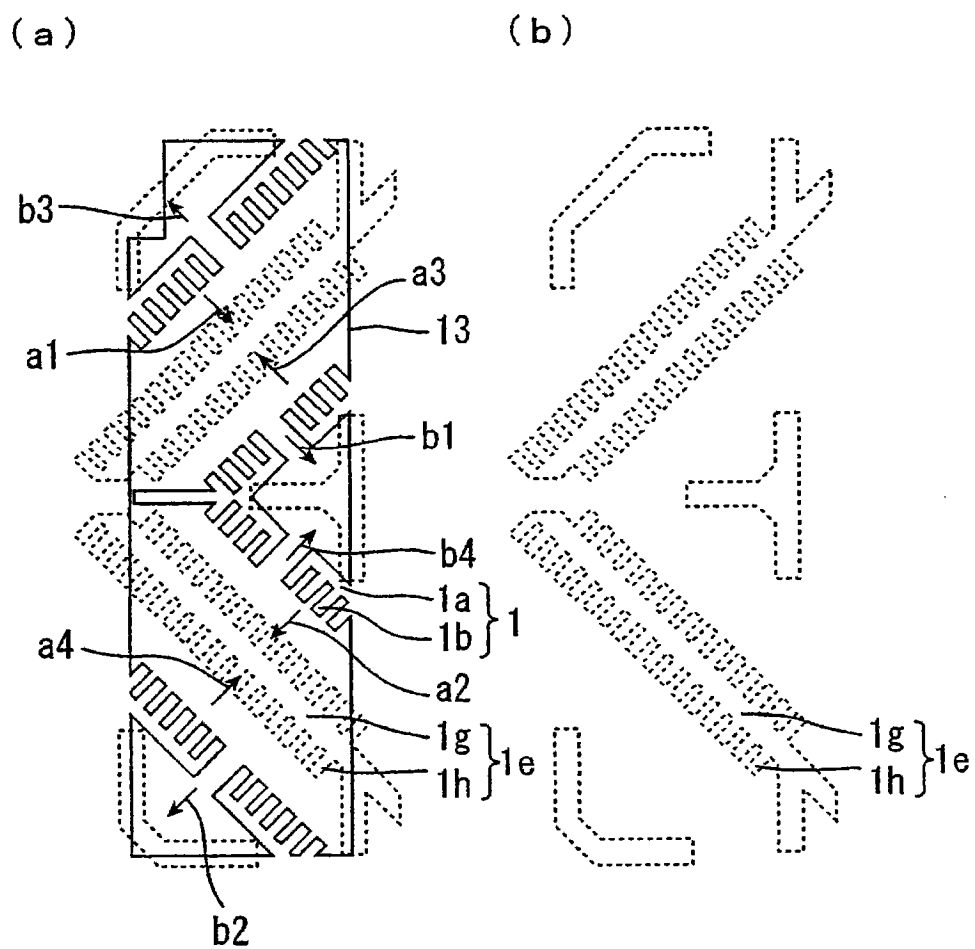


图 13-4

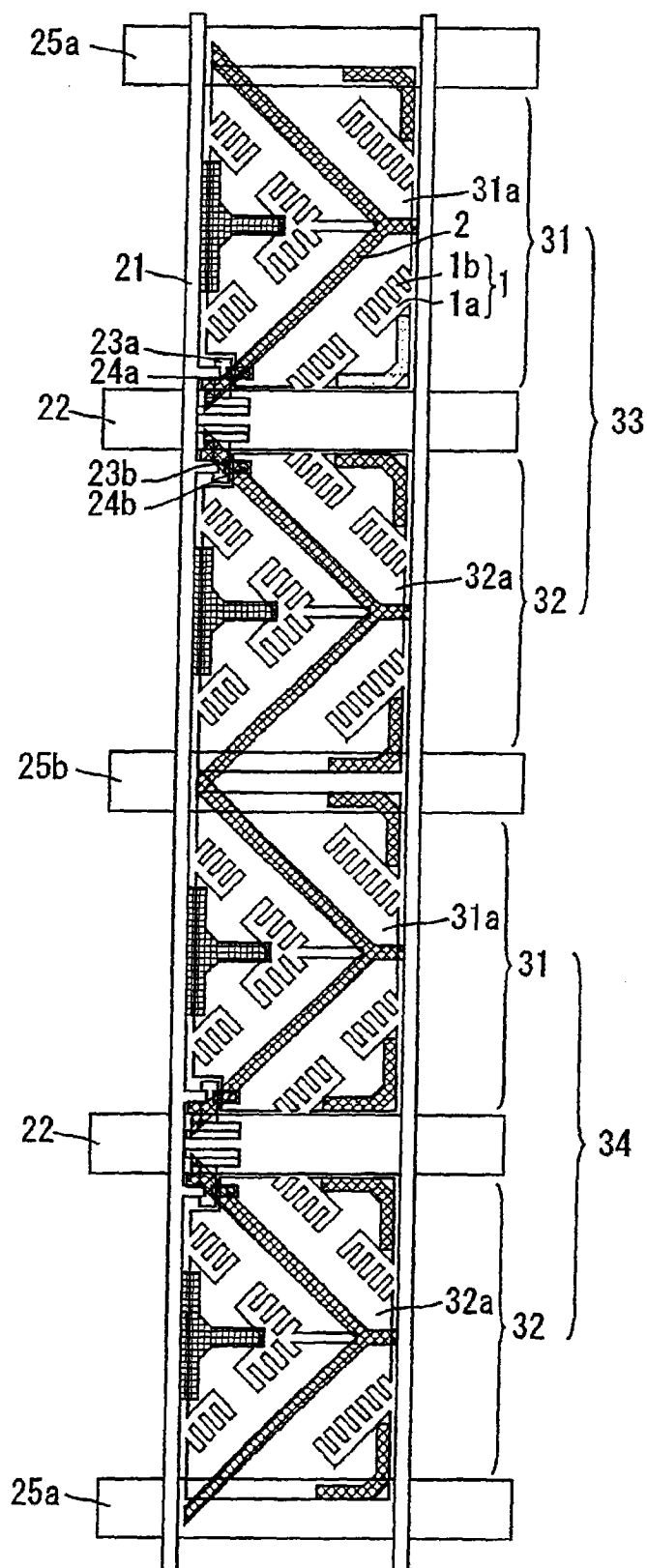


图 14-1

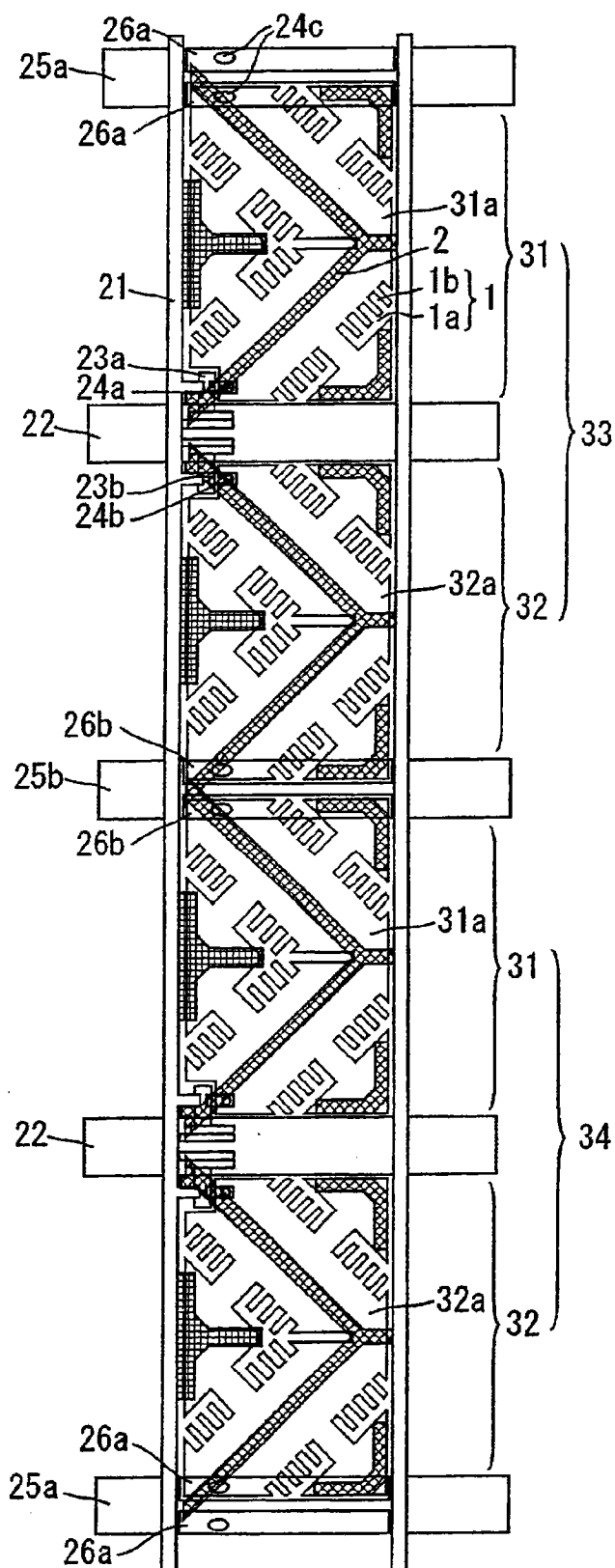


图 14-2

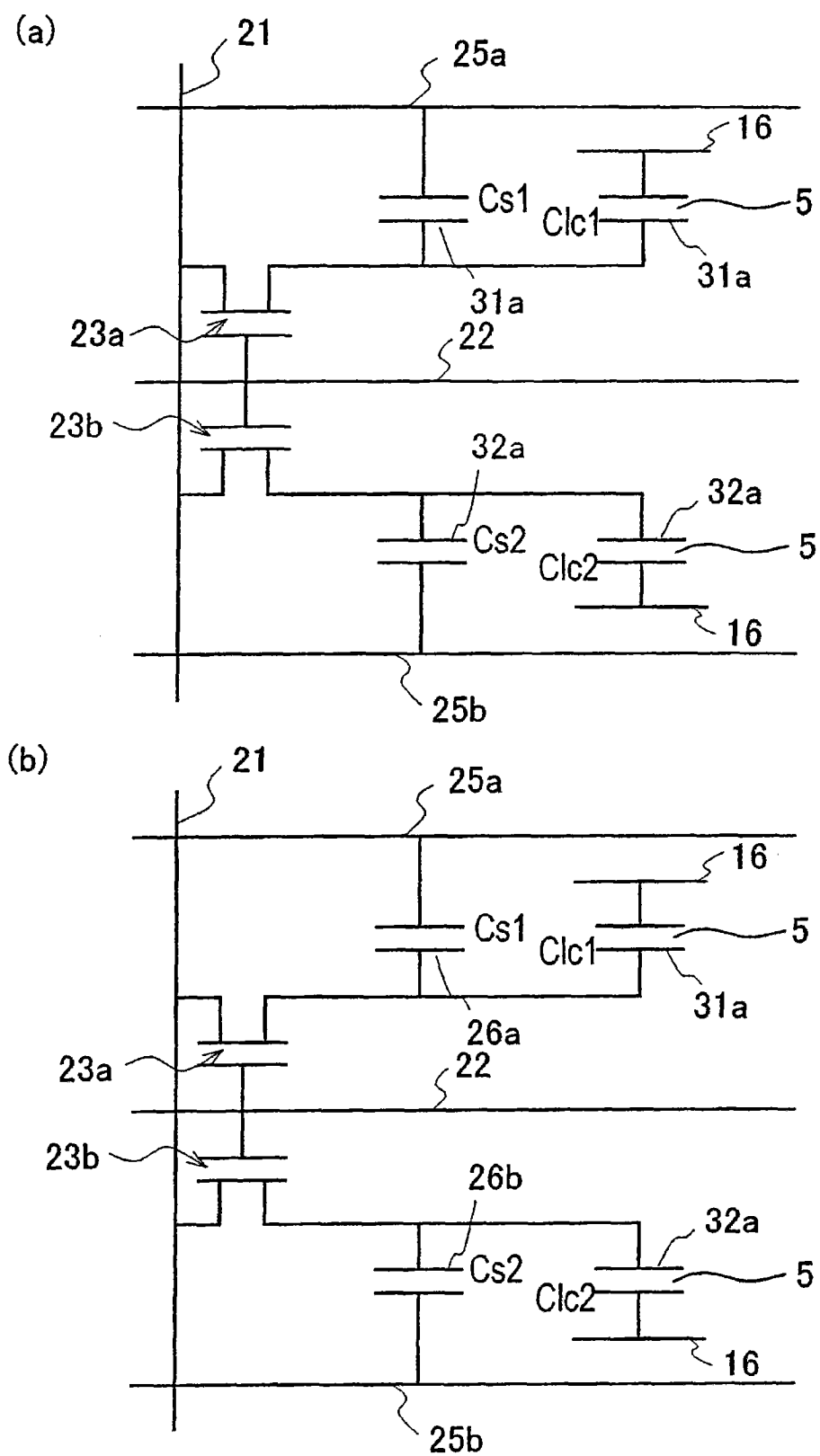


图 15

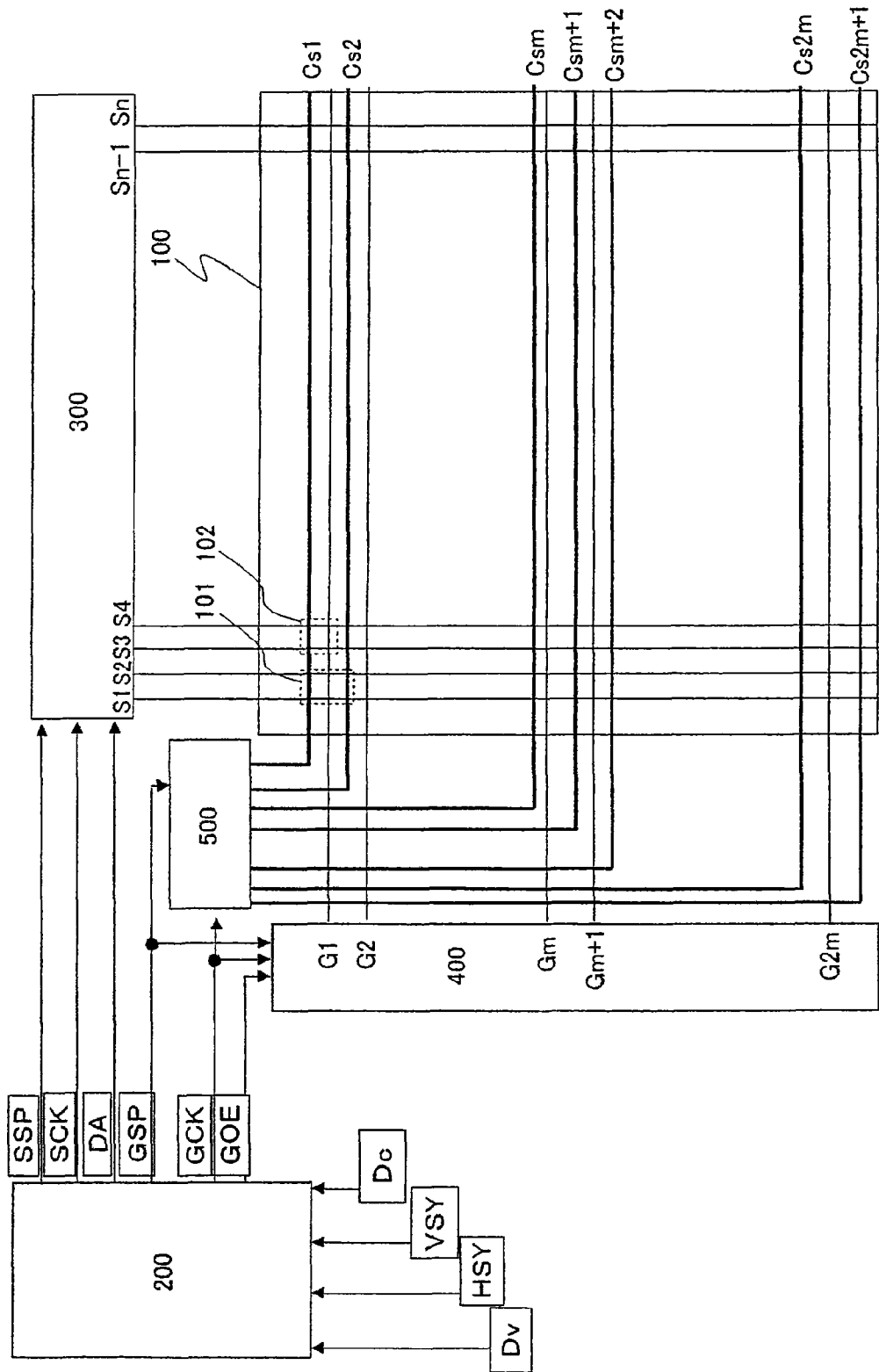


图16

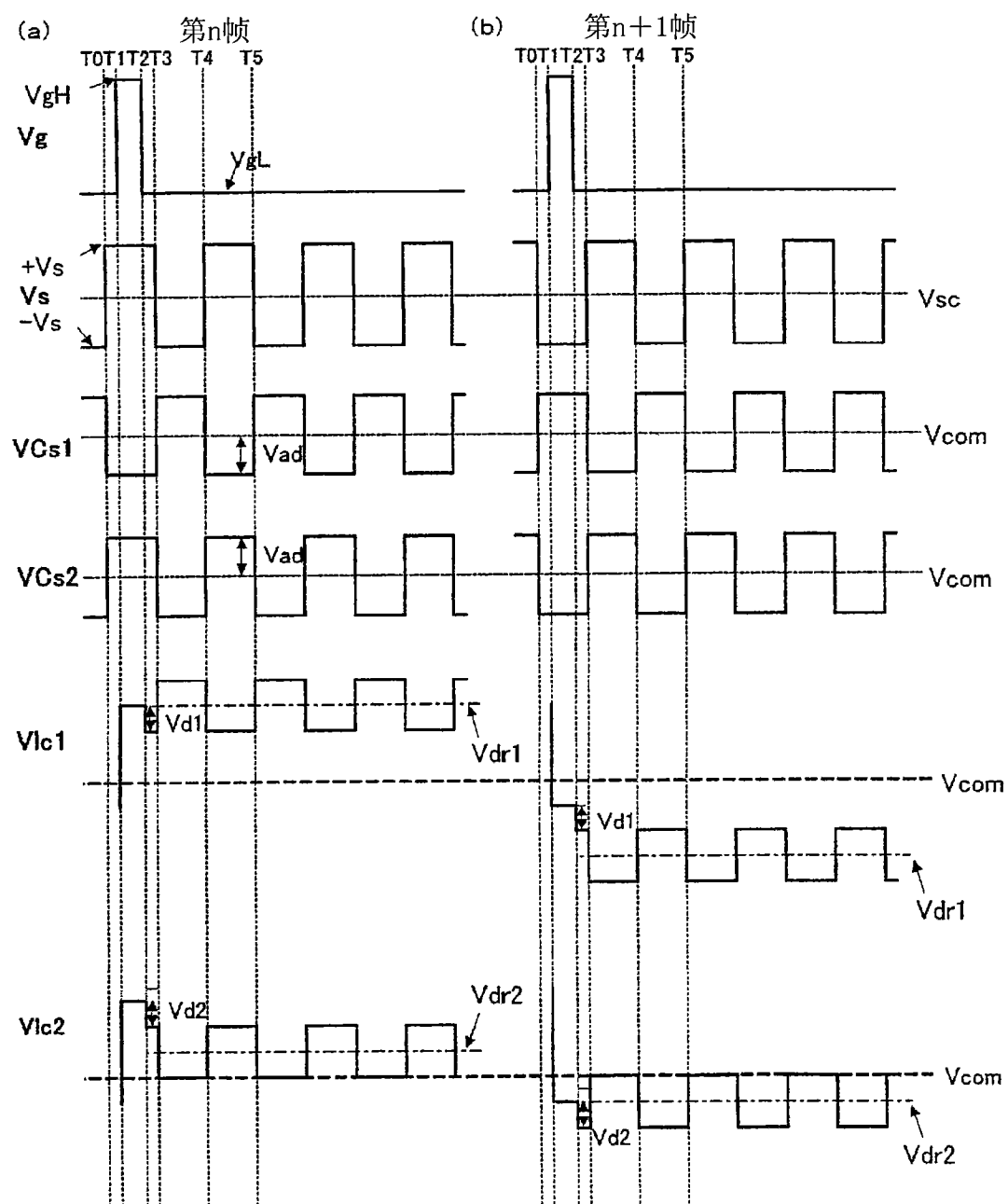


图 17

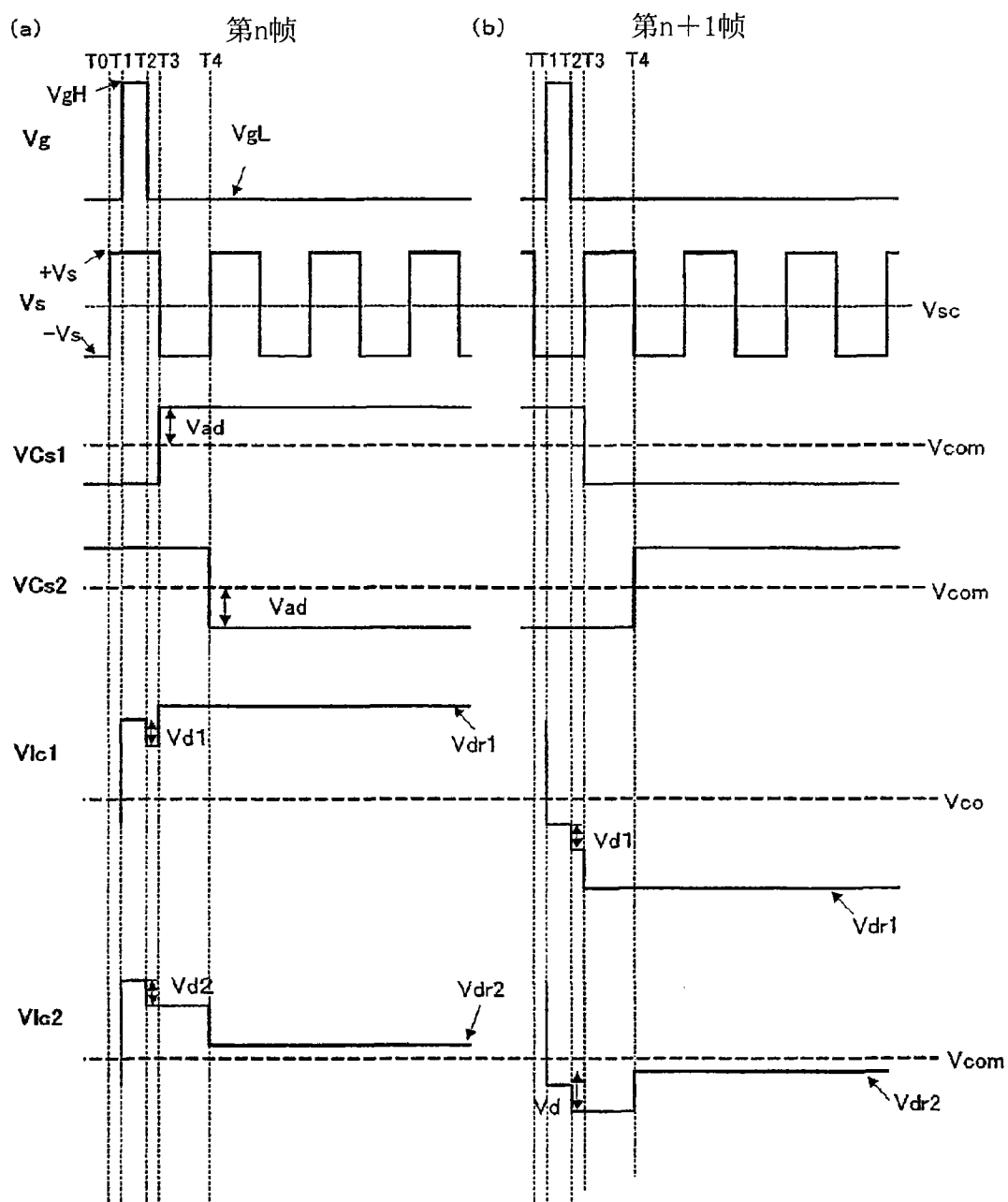


图 18

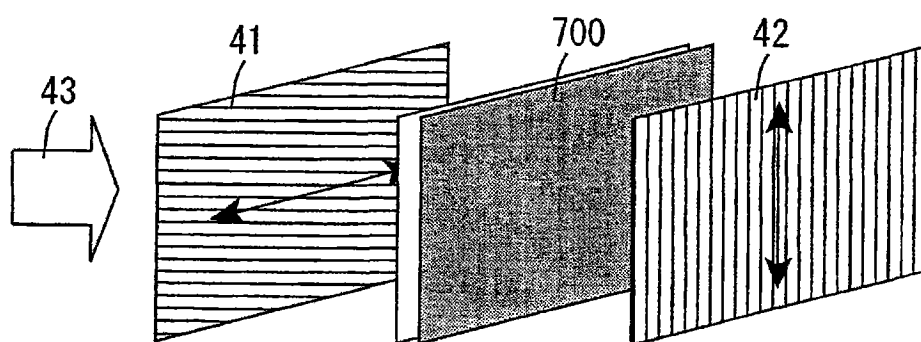


图 19

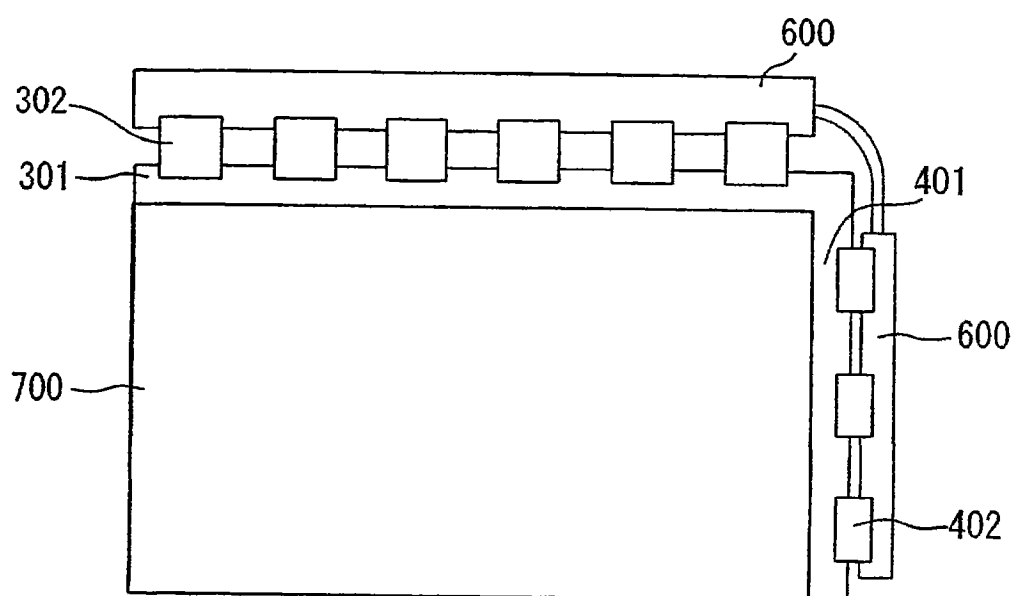


图 20

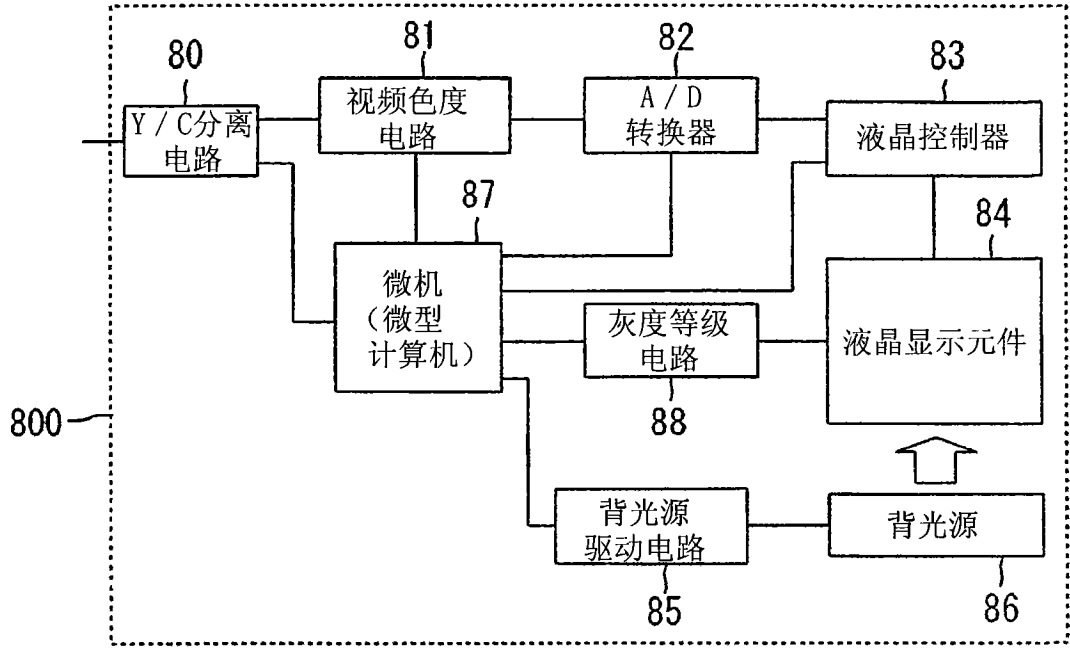


图 21

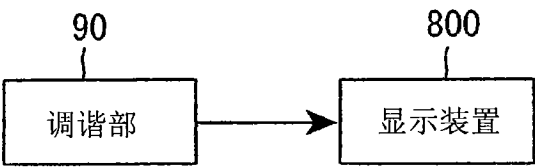


图 22

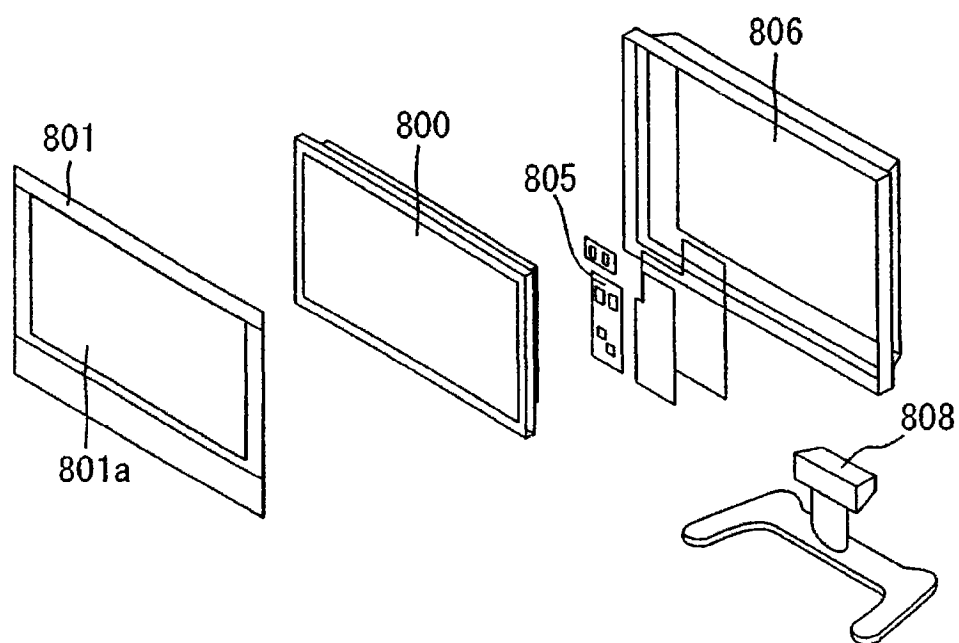


图 23

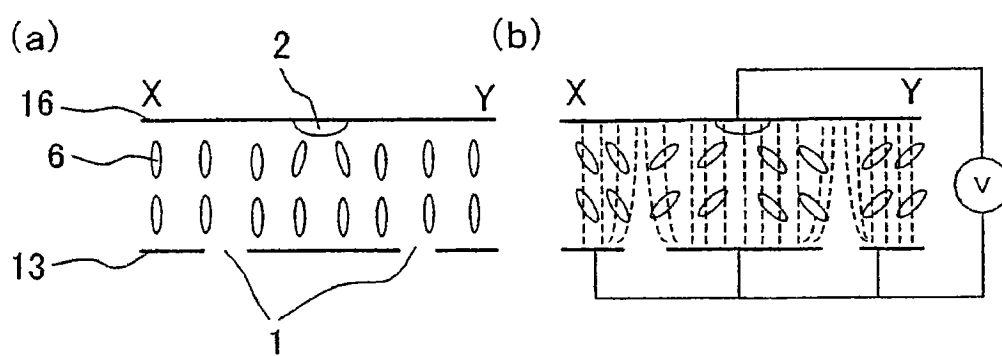


图 24

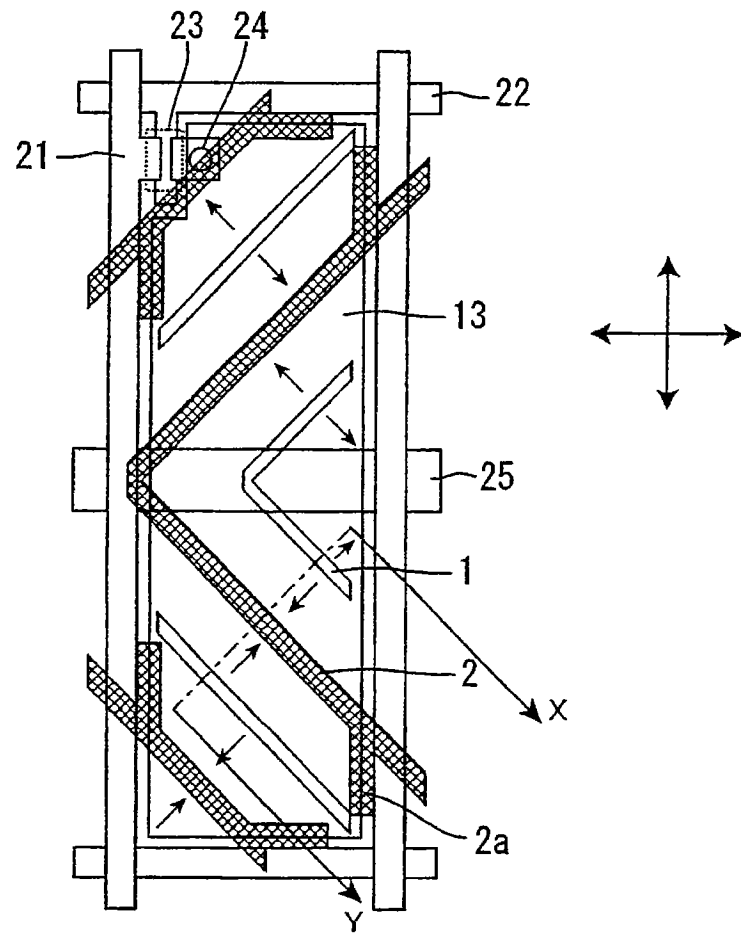


图 25

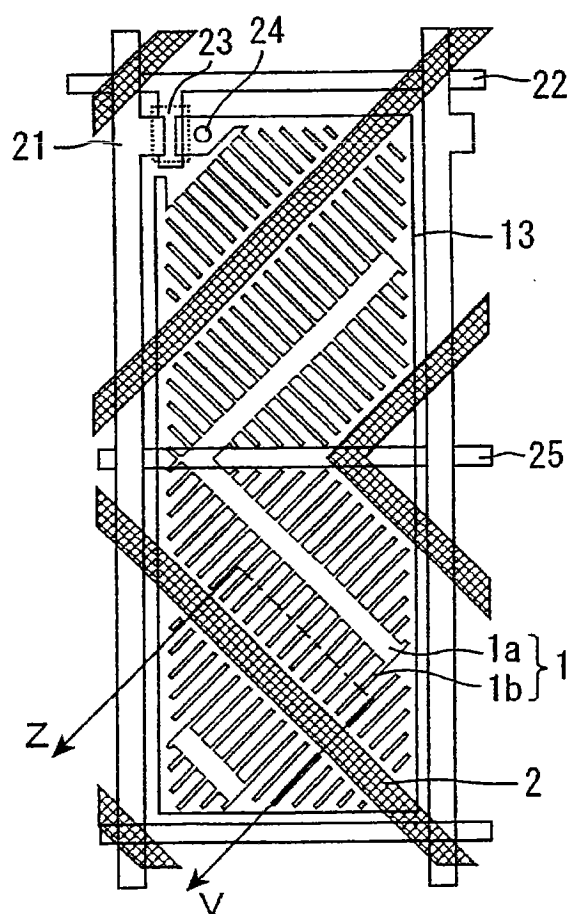


图 26

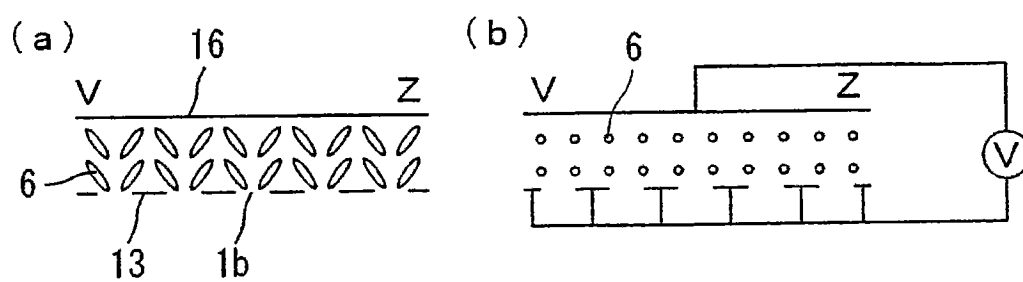


图 27

专利名称(译)	液晶显示面板、液晶显示元件和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101523279B	公开(公告)日	2012-04-11
申请号	CN200780036863.2	申请日	2007-10-03
[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	井上雄一 平田贡祥 山田直 津幡俊英		
发明人	井上雄一 平田贡祥 山田直 津幡俊英		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F2001/134318 G09G2310/06 G02F1/133707 G02F1/1393 G09G3/3648 G09G2300/0426		
审查员(译)	解飞		
优先权	2006348124 2006-12-25 JP		
其他公开文献	CN101523279A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示面板、液晶显示元件和液晶显示装置。本发明提供在抑制透射率降低的同时能够谋求响应速度提高的液晶显示面板。本发明的液晶显示面板是依次包括第一基板、液晶层和第二基板的液晶显示面板，是所述第一基板和所述第二基板的至少一个具有将像素分割为多个区域的线状的取向控制构造物，所述取向控制构造物具有向单侧突出的梳齿构造的液晶显示面板，优选所述液晶显示面板具有以相互平行且不同的间隔配置有3个以上取向控制构造物的区域，所述梳齿构造形成在取向控制构造物之间的间隔宽的一侧。

