



(45) 授权公告日 2013.05.01

下敷領文一

1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶显示装置具有一对基板和被夹持在该一对基板之间的液晶层,并且一个像素包括多种颜色的图像元素,

该一对基板中的一个基板包括:扫描线;信号线;辅助电容配线;分别与该扫描线 and 该信号线连接的薄膜晶体管;与该薄膜晶体管连接的像素电极;和绝缘膜,

该一对基板中的另一个基板包括对置电极,

该像素电极按每个图像元素配置,

该像素电极与该对置电极隔着液晶层相对配置,

该像素电极与该扫描线隔着绝缘层相对配置,

该像素电极与该信号线隔着绝缘层相对配置,

该像素电极与该辅助电容配线隔着绝缘层相对配置,

配置于该一个像素内的多个像素电极中的具有较大面积的像素电极,与配置于该一个像素内的多个薄膜晶体管中的具有较大沟道宽度的薄膜晶体管连接,具有较大面积的像素电极的与信号线重叠的面积,与具有较小面积的像素电极的与信号线重叠的面积不同。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述具有较大面积的像素电极的与扫描线重叠的面积,与具有较小面积的像素电极的与扫描线重叠的面积不同。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述具有较大面积的像素电极的与辅助电容配线重叠的面积,与具有较小面积的像素电极的与辅助电容配线重叠的面积不同。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

与所述具有较大面积的像素电极重叠的液晶层的厚度,和与具有较小面积的像素电极重叠的液晶层的厚度不同。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对基板中的另一个基板包括3种颜色的彩色滤光片,该3种颜色的彩色滤光片是条纹状排列。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对基板中的另一个基板包括4种颜色的彩色滤光片,该4种颜色的彩色滤光片是条纹状排列。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对基板中的另一个基板包括4种颜色的彩色滤光片,该4种颜色的彩色滤光片是田字状排列。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多种颜色的图像元素是红、绿和蓝3种颜色,绿色的图像元素的间距宽度比红色的图像元素的间距宽度大,并且比蓝色的图像元素的间距宽度大。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多种颜色的图像元素是红、绿和蓝3种颜色,红色的图像元素的间距宽度比绿色的图像元素的间距宽度小,并且比蓝色的图像元素的间距宽度小。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多种颜色的图像元素是红、绿和蓝 3 种颜色,红色的图像元素的间距宽度比蓝色的图像元素的间距宽度小,蓝色的图像元素的间距宽度比绿色的图像元素的间距宽度小。

11. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多种颜色的图像元素是红、绿、蓝和黄 4 种颜色,绿色的图像元素的间距宽度与黄色的图像元素的间距宽度相同,红色的图像元素的间距宽度与蓝色的图像元素的间距宽度相同,黄色和绿色的图像元素的间距宽度比红色和蓝色的图像元素的间距宽度小。

12. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多种颜色的图像元素是红、绿、蓝和黄 4 种颜色,绿色的图像元素的间距宽度与黄色的图像元素的间距宽度相同,红色的图像元素的间距宽度比绿色和黄色的图像元素中的任意一种颜色的图像元素的间距宽度大,蓝色的图像元素的间距宽度比绿色和黄色的图像元素中的任意一种颜色的图像元素的间距宽度大。

13. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多种颜色的图像元素是红、绿、蓝和黄 4 种颜色,红色的图像元素的间距宽度比绿色和黄色的图像元素中的任意一种颜色的图像元素的间距宽度大,蓝色的图像元素的间距宽度比绿色和黄色的图像元素中的任意一种颜色的图像元素的间距宽度大。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述薄膜晶体管具有:从信号线的一部分延伸出的源极电极;从扫描线的一部分延伸出的栅极电极;和与像素电极连接的漏极电极,

该漏极电极是在与信号线平行的方向上延伸的直线状,

该源极电极具有俯视观察时朝向扫描线的相反侧打开的开口,且具有包围漏极电极的前端的形状。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在纵方向上延伸有 2 条所述信号线,该 2 条信号线之中的一个信号线与像素电极的一个端部重叠,该 2 条信号线之中的另一条信号线与像素电极的另一个端部不重叠。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在所述像素电极的另一个端部重叠有在纵方向上延伸的辅助电容配线。

17. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述辅助电容配线以与所述一个像素所包含的多个像素电极之中的某一个像素电极的上端部重叠的方式在横方向上延伸,并且具有一部分扩大的区域,该某一个像素电极具有向内侧凹陷的形状。

18. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述扫描线和所述像素电极形成栅极漏极电容,

所述信号线和所述像素电极形成源极漏极电容,

所述辅助电容配线和所述像素电极形成辅助电容,

所述像素电极和所述对置电极形成液晶电容,

该栅极漏极电容相对于该栅极漏极电容、该源极漏极电容、该辅助电容和该液晶电容的总和的比,在所述多种颜色的图像元素之间不同,

在针对所述多种颜色的图像元素分别得到的栅极漏极电容的比中,最大的栅极漏极电容的比与最小的栅极漏极电容的比之差,相对于最小的栅极漏极电容的比为 10% 以下。

19. 根据权利要求 18 所述的液晶显示装置,其特征在于:

由所述一个图像元素内的、所述栅极漏极电容、所述源极漏极电容、所述辅助电容和所述液晶电容的总和的最小值与所述、所述源极漏极电容、所述辅助电容和所述液晶电容的总和的最大值的比计算出的响应系数的值,在所述多种颜色的图像元素间不同,

在针对所述多种颜色的图像元素分别得到的响应系数中,最大响应系数与最小响应系数之差相对于最小响应系数为 5% 以下。

20. 根据权利要求 1 ~ 19 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述像素电极包括在一个图像元素内被分割为多个的子像素电极,

所述薄膜晶体管与该子像素电极一对一地连接,

所述辅助电容配线与该子像素电极一对一地重叠,

所述液晶显示装置包括使所述辅助电容配线的电压的极性按每一 一定时间反转的驱动电路。

21. 根据权利要求 18 或 19 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述像素电极包括在一个图像元素内被分割为多个的子像素电极,

所述薄膜晶体管与该子像素电极一对一地连接,

所述辅助电容配线与该子像素电极一对一地重叠,

所述液晶显示装置包括使所述辅助电容配线的电压的极性按每一 一定时间反转的驱动电路,

所述辅助电容相对于所述栅极漏极电容、所述源极漏极电容、所述辅助电容和所述液晶电容的总和的比,在所述多种颜色的图像元素间不同,

在针对所述多种颜色的图像元素分别得到的辅助电容的比中,最大的辅助电容的比与最小的辅助电容的比之差,相对于最小辅助电容的比为 1.0% 以下。

22. 根据权利要求 20 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述薄膜晶体管具有:从信号线的一部分延伸出的源极电极;从扫描线的一部分延伸出的栅极电极;和与像素电极连接的漏极电极,

所述辅助电容配线具有一部分扩大的区域,

所述漏极电极具有一部分扩大的区域,

该辅助电容配线的一部分扩大的区域与该漏极电极的一部分扩大的区域隔着绝缘膜相互重叠,

该辅助电容配线的一部分扩大的区域,在纵方向和横方向中的任意一个方向上都比该漏极电极的一部分扩大的区域大。

23. 根据权利要求 20 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述辅助电容配线的一部分与所述子像素电极的上边重叠。

24. 根据权利要求 20 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述辅助电容配线的一部分横切所述子像素电极的中央。

25. 根据权利要求 20 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述辅助电容配线沿所述子像素电极的左边追加有延伸部。

26. 根据权利要求 20 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述辅助电容配线以纵切所述子像素电极的中央的方式追加有延伸部。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示装置。更详细而言,涉及采用使用有薄膜晶体管的驱动方式的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示(LCD:Liquid Crystal Display)装置是通过利用在一对基板之间填充的液晶层等控制从光源射出的光的光学特性而进行显示的装置,由于充分发挥薄型、轻量、低消耗电力(功耗)这些特长,因此被广泛应用于各种领域。

[0003] 液晶显示装置通过形成于基板的一对电极而对液晶层施加电压,使液晶分子的取向状态改变,使透过液晶层的光的偏光状态改变。为了进行彩色显示,在液晶显示装置中配置有多种颜色的彩色滤光片。夹持液晶层的一对基板,其间隔(间隙)通过间隔物保持一定,利用密封材料被相互粘合。

[0004] 在液晶显示装置中,通常形成有红(R)、绿(G)和蓝(B)这3种颜色的图像元素。对各个图像元素配置有各色的彩色滤光片,通过调整透过各色的彩色滤光片的光,按照像素单位进行颜色控制。

[0005] 近年来,除了这些RGB以外,对于为了提高亮度而配置白色(W)的图像元素等进行了研究(例如,参照专利文献1)。另外,对于使RGBW的图像元素的面积按各颜色而不同,适当调整彩色平衡的方法也进行了研究(例如,参照专利文献2)。

[0006] 在液晶显示装置中,通常像素电极被配置为矩阵状,各像素电极通过基于薄膜晶体管(TFT:Thin Film Transistor)的开关而被驱动。TFT为三端子型的场效应晶体管,各TFT的漏极电极和与其对应的像素电极连接。各TFT的栅极电极与矩阵的各行的栅极总线连接。各TFT的源极电极与矩阵的各列的源极总线连接。通过对源极总线赋予图像信号,并且依次扫描栅极总线,能够得到所希望的图像。

[0007] 基于液晶显示装置,存在采取按照各色的图像元素使液晶层的厚度(单元间隙)不同的多间隙的结构的情况。但是,由于不同大小的单元间隙对像素电极提供不同的电容值,因此,为了使图像元素间的像素电容相等,需要进行如下所述等的研究:(a)使像素电极面积相等,而使积蓄电容不同;(b)使像素电极面积不同,而使积蓄电容相等(例如参照专利文献3)。

[0008] 另外,在液晶显示装置中,为了消除因正面观察时的 γ 特性与倾斜观察时的 γ 特性不同而产生的视角依存性的问题,存在将一个像素分割为多个图像元素,以使其各自的 γ 特性相近的方式进行调节的方法(例如参照专利文献4)。所谓 γ 特性是显示亮度的灰度等级依存性,所谓 γ 特性在正面方向和倾斜方向不同是指灰度等级显示状态因观测方向而不同的状况。对与各图像元素对应的液晶层施加不同的电压,由此制造不同的 γ 特性混合的状态,能够消除基于 γ 特性的视角依存性。

[0009] 另外,作为间隔物,也尝试了在与RGB的图像元素对应地形成彩色滤光片时,在设置间隔物的场所也同样形成彩色滤光片,并使它们层叠而形成间隔物的方法(例如,参照专

利文献 5)。在专利文献 5 中,为了补偿通过在图像元素内形成间隔物而使各像素的电容发生变化,研讨了通过改变保持电容配线的粗细而使各像素的电容比相等的方法。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献 1 :日本特开 2001-296523 号公报

[0013] 专利文献 2 :日本特开 2007-25697 号公报

[0014] 专利文献 3 :日本特开平 6-11733 号公报

[0015] 专利文献 4 :日本特开 2004-62146 号公报

[0016] 专利文献 5 :国际公开第 2008/081624 号手册

实用新型内容

[0017] 实用新型要解决的课题

[0018] 本实用新型的发明者们对包含多种颜色的图像元素的液晶显示装置进行了研讨,关注以下方面,即:当使在图像元素间间距(横向长度)不同时,在中间灰度背景长时间显示白色窗口画面之后,如果显示中间灰度纯色画面,则产生看得出只有存在于白色窗口的部分的某颜色与背景部分不同的现象。

[0019] 图 55 是表示在中间灰度背景显示白色窗口时的状态的示意图,图 56 是表示删除白色窗口时的中间灰度纯色显示的状态的示意图。如图 55 和图 56 所示,在中间灰度纯色显示的状态下,在显示白色窗口的区域中,产生由删除前的显示引起的残影。

[0020] 本实用新型的发明者们对该现象产生的原因进行了各种研讨,发现由于在图像元素间使间距不同,像素电极的面积在图像元素之间不同,像素电容按每个图像元素不同,因而在显示中产生了残影。

[0021] 当图像元素的面积按每种颜色不同时,在与像素电极之间形成的静电电容的大小也按每种颜色不同。图 57 是表示相邻配置的 2 个像素电极的漏极电压的信号波形的示意图。

[0022] 图 57 的左侧的信号波形是间距更窄的图像元素的波形图,图 57 的右侧的信号波形是间距更宽的图像元素的波形图。如图 57 所示,在每个图像元素中漏极电压(V_d)的有效值不同。这是由于,引入电压(ΔV_d)的大小在图像元素间不同,并且对像素电极进行交流驱动时漏极电压的极性($V_d(+)$ 、 $V_d(-)$)在每个定时发生变化。由于并不是按每个像素形成对置电极,所以对置电压被设定为全部共通的大小。因此,由引入后的漏极电压($V_d(+)$ 、 $V_d(-)$)的值决定的最佳对置电压的值,按每个图像元素具有不同的值,用共通的对置电压适当地驱动全部图像元素是较为困难的。

[0023] 并且,本实用新型的发明者们通过研讨也知晓,这样的最佳对置电压的不一致导致产生残影而对显示造成了影响。

[0024] 本实用新型是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供即使图像元素的面积不同也不容易发生残影的液晶显示装置。

[0025] 用于解决课题的手段

[0026] 本实用新型的发明者对于为了抑制残影而使最佳对置电压在图像元素间一致的方法进行了各种研讨,关注于为了调节最佳对置电压所必要的因素之一是上述 ΔV_d 的方

面。通过使 ΔV_d 的大小在图像元素之间近似而使最佳对置电压在图像元素之间也一致。 ΔV_d 的值以 $\Delta V_d = \alpha \times V_{g^{p-p}}$ 表示。如图 57 所示, $V_{g^{p-p}}$ 表示 TFT 断开时的栅极电压变化。由于 $V_{g^{p-p}}$ 需要在某程度保持为一定的值, 因此为了使 ΔV_d 的值变化需要 α 的调节。 α 的值以 $\alpha = C_{gd}/C_{gd}+C_{sd}+C_{cs}+C_{lc}$ 表示。 C_{gd} 表示栅极—漏极间的寄生电容, C_{sd} 表示源极—漏极间的寄生电容, C_{cs} 表示 C_s —漏极间的寄生电容, C_{lc} 表示液晶电容。 $C_{gd}+C_{sd}+C_{cs}+C_{lc}$ 之和以下称为 C_{pix} , 表示与 TFT 的漏极连接的全部电容(即: 像素电容)。

[0027] 本实用新型的发明者对 α 的值的调节的有效方法进行了深刻的研讨, 其结果是发现, 关注 TFT 的沟道区域, 按每个图像元素使 TFT 的沟道区域不同, 由此能够有效地调节适当的像素电容的平衡。所谓 TFT 的沟道区域是指, 半导体层中通过对栅极电极施加电荷形成在源极电极与漏极电极之间电流流通的通路(沟道)的区域。

[0028] TFT 的沟道区域的大小对 TFT 的特性造成较大的影响。沟道区域的宽度越宽电流特性变得越好, 通过改变沟道区域的大小, 对构成 C_{pix} 的 C_{gd} 造成影响。

[0029] 本实用新型的发明者们发现, 通过将沟道区域的宽度较大的 TFT 与具有较大面积的像素电极连接, 最佳对置电压更容易地在图像元素之间统一, 并且, 由此能够抑制残影的发生, 从而想到能够顺利解决上述课题, 实现本实用新型。

[0030] 即, 本实用新型是一种液晶显示装置, 具有一对基板和被夹持在该一对基板之间的液晶层, 并且一个像素包括多种颜色的图像元素, 该一对基板中的一个基板包括: 扫描线; 信号线; 辅助电容配线; 分别与该扫描线和该信号线连接的薄膜晶体管; 和与该薄膜晶体管连接的像素电极, 该一对基板中的另一个基板包括对置电极, 该像素电极按每个图像元素配置, 配置于该一个像素内的多个像素电极中的具有较大面积的像素电极, 与配置于该一个像素内的多个薄膜晶体管中的具有较大沟道宽度的薄膜晶体管连接。

[0031] 本实用新型的液晶显示装置, 具有一对基板和被夹持在上述一对基板之间的液晶层, 并且一个像素包括多种颜色的图像元素。上述一对基板, 例如能够将一个基板作为阵列基板, 将另一个基板作为彩色滤光片基板使用。多种颜色的图像元素能够通过与各个图像元素对应配置的彩色滤光片实现, 通过调节各颜色的平衡能够表现各种显示颜色。

[0032] 上述一对基板中的一个基板具备: 扫描线(以下也称为栅极总线); 信号线(以下也称为源极总线); 辅助电容配线(以下也称为 C_s 总线); 与上述扫描线和上述信号线的各自连接的薄膜晶体管(TFT); 和与上述薄膜晶体管连接的像素电极。各 TFT 的漏极电极和与该 TFT 的对应的像素电极连接。各 TFT 的栅极电极与各行的栅极总线连接。各 TFT 的源极电极与各列的源极总线连接。通过对源极总线赋予图像信号, 并且在规定的定时对栅极总线施加电压, 由此能够得到所希望的图像。

[0033] 依据上述结构, 需要上述扫描线、上述信号线、上述辅助电容配线、上述薄膜晶体管、和上述像素电极的各自以相互电隔离的方式隔着绝缘膜等隔开一定空间地配置。另外, 上述像素电极和上述对置电极隔着液晶层分别分离地配置。因此, 各配线在电极间形成一定量的静电电容。具体而言, 上述扫描线和上述像素电极形成栅极漏极电容(C_{gd}), 上述信号线和上述像素电极形成源极漏极电容(C_{sd}), 上述辅助电容配线和上述像素电极形成辅助电容(C_{cs}), 上述像素电极和上述对置电极形成液晶电容(C_{lc})。

[0034] 上述一对基板的另一个基板具备对置电极。在上述像素电极与上述对置电极之间形成电场, 并且各像素电极通过薄膜晶体管分别地被控制, 因此能够按图像元素单位控制

液晶的取向,由此能够精密地控制画面整体。

[0035] 上述像素电极按每个图像元素配置,配置于上述一个像素内的多个像素电极中的具有较大面积的像素电极,与配置于上述一个像素内的多个薄膜晶体管中的具有较大沟道宽度的薄膜晶体管连接。换言之,配置于上述一个像素内的多个像素电极中的具有较小面积的像素电极,与配置于上述一个像素内的多个薄膜晶体管中的具有更小沟道宽度的薄膜晶体管连接。所谓沟道宽度,并不是指俯视观察薄膜晶体管时的源极电极与漏极电极的间隔(以下也称为沟道长度),而是指源极电极与漏极电极相互面对的区域宽度。沟道宽度与像素电容的大小之间存在相关关系,像素电容的大小与像素电极面积之间存在相关关系。使沟道宽度较大的 TFT 与面积较大的像素电极连接,使沟道宽度较小的 TFT 与面积更小的像素电极连接,由此,基于 TFT 的特性,能够抑制图像元素间的最佳对置电压的不均。

[0036] 作为本实用新型的液晶显示装置的结构,只要必须形成这样的结构要素,对于其他的结构要素并没有特别的限定。在下文中关于本实用新型的液晶显示装置的优选方式进行详细的说明。

[0037] 优选上述具有较大面积的像素电极的与扫描线重叠的面积,与具有较小面积的像素电极的与扫描线重叠的面积不同。由此,能够使由上述扫描线和上述像素电极形成的栅极漏极电容(Cgd)的值变化,因此能够实现更加适当的调节。

[0038] 优选上述具有较大面积的像素电极的与信号线重叠的面积,与具有较小面积的像素电极的与信号线重叠的面积不同。由此,能够使由上述信号线和上述像素电极形成的源极漏极电容(Csd)的值变化,因此能够实现更加适当的调节。

[0039] 优选上述具有较大面积的像素电极的与辅助电容配线重叠的面积,与具有较小面积的像素电极的与辅助电容配线重叠的面积不同。由此,能够使由上述辅助电容线和上述像素电极形成的辅助电容(Ccs)的值变化,因此能够实现更加适当的调节。

[0040] 优选与上述具有较大面积的像素电极重叠的液晶层的厚度,和与具有较小面积的像素电极重叠的液晶层的厚度不同。由此,能够使由上述像素电极和上述对置电极形成的液晶电容(Clc)的值变化,因此能够实现更加适当的调节。

[0041] 优选上述扫描线和上述像素电极形成栅极漏极电容(Cgd),上述信号线和上述像素电极形成源极漏极电容(Csd),上述辅助电容配线和上述像素电极形成辅助电容(Ccs),上述像素电极和上述对置电极形成液晶电容(Clc),上述栅极漏极电容相对于上述栅极漏极电容、上述源极漏极电容、上述辅助电容和上述液晶电容的总和的比(以下,将该栅极漏极电容的比的值记作 α),在上述多种颜色的图像元素之间不同,在针对上述多种颜色的图像元素分别得到的栅极漏极电容的比中,最大的栅极漏极电容的比与最小的栅极漏极电容的比之差,相对于最小的栅极漏极电容的比为 10% 以下。

[0042] 优选这时的 α 的值在各图像元素间接近,具有上述数值范围,由此能够充分地实现残影的抑制,也能够消除各图像元素间的最佳对置电压的差。

[0043] 优选由上述一个图像元素内的、上述栅极漏极电容、上述源极漏极电容、上述辅助电容和上述液晶电容的总和的最小值与上述栅极漏极电容、上述源极漏极电容、上述辅助电容和上述液晶电容的总和的最大值的比计算出的响应系数(“ $C_{pix}(\min)/C_{pix}(\max)$ ”)的值,在上述多种颜色的图像元素间不同,在针对上述多种颜色的图像元素分别得到的响应系数中,最大响应系数与最小响应系数之差相对于最小响应系数为 5% 以下。

[0044] 优选上述像素电极包括在一个图像元素内被分割为多个的子像素电极,上述薄膜晶体管与上述子像素电极中的各个子像素电极连接,上述辅助电容配线与上述子像素电极中的各个子像素电极重叠,上述液晶显示装置具备使上述辅助电容配线的电压的极性按每一定时间反转的驱动电路。以下,将像这样使用多个子像素电极控制一个图像元素的方式称为多驱动方式。通过在同一图像元素内配置多个子像素电极,以不同的有效电压驱动各个子像素电极,由此实现不同的 γ 特性混合的状态,能够消除基于 γ 特性的视角依赖性。另外,利用辅助电容配线的电压的变化进行多驱动,由此可以不增加额外的配线的数量。

[0045] 优选上述辅助电容相对于上述栅极漏极电容、上述源极漏极电容、上述辅助电容、和上述液晶电容的总和的比(以下称该辅助电容的比的值为 K),在上述多种颜色的图像元素间不同,在针对上述多种颜色的图像元素分别得到的辅助电容的比中,最大的辅助电容的比与最小的辅助电容的比之差,相对于最小辅助电容的比为 1.0% 以下。

[0046] 实用新型的效果

[0047] 依据本实用新型的液晶显示装置,由于能够在图像元素间调节最佳对置电压的不均,因此能够抑制残影的发生。

附图说明

[0048] 图 1 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的像素电极、TFT 和各种配线的配置结构的平面示意图。

[0049] 图 2 是表示实施方式 1 的彩色滤光片条纹状排列时的平面示意图。

[0050] 图 3 是表示实施方式 1 的彩色滤光片田字状排列时的平面示意图。

[0051] 图 4 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的等效电路图。

[0052] 图 5 是表示实施例 1 的一个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0053] 图 6 是表示调节了沟道宽度的大小后的 TFT 的第一例的平面示意图。

[0054] 图 7 是表示调节了沟道宽度的大小后的 TFT 的第二例的平面示意图。

[0055] 图 8 是表示调节了沟道宽度的大小后的 TFT 的第二例的平面示意图(放大图)。

[0056] 图 9 是表示调节了沟道宽度的大小后的 TFT 的第三例的平面示意图。

[0057] 图 10 是表示调节了沟道宽度的大小后的 TFT 的第三例的平面示意图(放大图)。

[0058] 图 11 是表示实施例 2 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0059] 图 12 是表示实施例 3 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0060] 图 13 是表示实施例 4 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0061] 图 14 是表示实施例 5 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0062] 图 15 是表示实施例 5 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0063] 图 16 是表示实施例 6 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0064] 图 17 是表示实施例 6 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0065] 图 18 是表示实施例 6 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0066] 图 19 是表示实施例 6 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0067] 图 20 是表示实施例 7 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0068] 图 21 是表示实施例 7 的相当于 1 个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0069] 图 22 是表示实际上在实施例 5 中调节了沟道宽度的大小后的一例的 TFT 的平面

示意图。

[0070] 图 23 是表示沟道尺寸比与像素电极面积的关系的图表。

[0071] 图 24 是表示实施方式 1 的栅极总线与漏极电极重叠的区域的平面示意图。

[0072] 图 25 是表示实施方式 1 的栅极总线与漏极电极重叠的区域的平面示意图。

[0073] 图 26 是表示实施方式 1 的栅极总线与漏极电极重叠的区域的平面示意图。

[0074] 图 27 是表示图 24 所示的 TFT 的例子中,调节了栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小后的 TFT 的一例,是改变图 24 的 TFT 的 d1 的方式。

[0075] 图 28 是表示图 24 所示的 TFT 的例子中,调节了栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小后的 TFT 的一例,是改变图 24 的 TFT 的 d1 的方式。

[0076] 图 29 是表示图 24 所示的 TFT 的例子中,调节了栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小后的 TFT 的一例,是改变图 24 的 TFT 的 d2 的方式。

[0077] 图 30 是表示图 24 所示的 TFT 的例子中,调节了栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小后的 TFT 的一例,是改变图 24 的 TFT 的 d2 的方式。

[0078] 图 31 是表示图 25 所示的 TFT 的例子中,调节了栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小后的 TFT 的一例,是改变图 25 的 TFT 的 d3 的方式。

[0079] 图 32 是表示图 25 所示的 TFT 的例子中,调节了栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小后的 TFT 的一例,是改变图 25 的 TFT 的 d4 的方式。

[0080] 图 33 是表示图 25 所示的 TFT 的例子中,调节了栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小后的 TFT 的一例,是改变图 25 的 TFT 的 d4 的方式。

[0081] 图 34 是表示实施方式 1 的栅极总线与像素电极重叠的区域的平面示意图,是通常的栅极总线与像素电极重叠的方式。

[0082] 图 35 是表示实施方式 1 的栅极总线与像素电极重叠的区域的平面示意图,是调节栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小的例子。

[0083] 图 36 是表示实施方式 1 的栅极总线与像素电极重叠的区域的平面示意图,是调节栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小的例子。

[0084] 图 37 是表示栅极漏极重叠面积比与像素电极面积比的关系的图表。

[0085] 图 38 是表示帧期间与施加电压的到达率的关系的图表。

[0086] 图 39 是表示调查响应系数的不同对显示造成的影响时的显示状态的示意图。

[0087] 图 40 是表示由“ $C_{pix}(\min)/C_{pix}(\max)$ ”表示的响应系数的适当范围的图表。

[0088] 图 41 是表示实施方式 2 的液晶显示装置的像素电极、TFT 和各种配线的配置结构的平面示意图。

[0089] 图 42 是实施方式 2 的液晶显示装置的等效电路图。

[0090] 图 43 是表示进行多像素驱动时的信号波形的图。

[0091] 图 44 是表示实施方式 2 的 Cs 总线与漏极电极的扩大部分重复的范围的平面示意图。

[0092] 图 45 是表示由像素电极与 Cs 总线的重叠面积调节 Cs 电容时的一例的平面示意图。

[0093] 图 46 是表示由像素电极与 Cs 总线的重叠面积调节 Cs 电容时的一例的平面示意图。

- [0094] 图 47 是表示由像素电极与 Cs 总线的重叠面积调节 Cs 电容时的一例的平面示意图。
- [0095] 图 48 是表示由像素电极与 Cs 总线的重叠面积调节 Cs 电容时的一例的平面示意图。
- [0096] 图 49 是表示进行多驱动的情况下的 Cs 振幅的波形图。
- [0097] 图 50 是表示实施方式 3 的像素电极和配线的配置结构的平面示意图。
- [0098] 图 51 是表示实施方式 4 的像素电极和配线的配置结构的平面示意图。
- [0099] 图 52 是表示实施方式 5 的像素电极和配线的配置结构的平面示意图。
- [0100] 图 53 是表示实施方式 6 中使用 3 色的图像元素的方式的平面示意图。
- [0101] 图 54 是表示实施方式 6 中使用 4 色的图像元素的方式的平面示意图。
- [0102] 图 55 是表示在中间灰度背景中显示白色窗口时的状态的示意图。
- [0103] 图 56 是表示删除白色窗口时的中间灰度纯色显示的状态的示意图。
- [0104] 图 57 是表示相邻配置的 2 个像素电极的漏极电压的信号波形的示意图。

具体实施方式

[0105] 以下公开实施方式,参照附图更加详细地对本实用新型进行说明,但是本实用新型并不局限于这些实施方式。

[0106] 实施方式 1

[0107] 图 1 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的像素电极、TFT 和各种配线的配置结构的平面示意图,如图 1 所示,在实施方式 1 中,对一个图像元素配置有一个像素电极。另外,由多个图像元素构成一个像素,通过分别控制各图像元素而控制各像素,进而控制基于液晶显示装置的显示整体。

[0108] 实施方式 1 的液晶显示装置具有在行方向(横向)上延伸的栅极总线 11、和在列方向(纵向)上延伸的源极总线 12。另外,具有与栅极总线 11 和源极总线 12 的任一个均连接的 TFT14。TFT14 也与像素电极 15 连接。另外,具有在像素电极 15 的至少一部分重叠的 Cs 总线 13,例如,如图 1 所示,以横切像素电极 15 的中央的方式在行方向上延伸形成。

[0109] 在实施方式 1 中,对一个图像元素配置有一种彩色滤光片。构成像素的图像元素的颜色种类、数量和配置顺序并没有特别的限定,例如能够举例 RGB、RGBY、RGBW 等的组合。图像元素的颜色由彩色滤光片决定。作为彩色滤光片的配置方式,例如能够举例:如图 2 所示的与像素电极的边界无关而沿着纵方向延伸形成的条纹状排列;如图 3 所示的具有 4 种颜色,分别在行方向和纵方向上各配置 2 种颜色的田字状排列。

[0110] 图 4 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的等效电路图。在实施方式 1 中,按图像元素(图像元素)单位形成电路图形,在图 4 中,表示出对应于 2 个图像元素的电路图形。

[0111] 由隔着液晶层相对于配置的像素电极和对置电极形成液晶电容 C_{lc} 。 C_{lc} 的值依赖于通过一对电极施加于液晶层的有效电压(V)。由彼此之间隔着绝缘膜相对于配置的像素电极和 Cs 总线(辅助电容配线)形成辅助电容 C_{cs} 。由彼此之间隔着绝缘膜相对于配置的像素电极和栅极总线(扫描线)形成栅极漏极电容 C_{gd} 。由彼此之间隔着绝缘膜相对于配置的像素电极和源极总线(信号线)形成源极漏极电容 C_{sd} 。

[0112] TFT(薄膜晶体管)具备以硅等为材料的半导体层、以及栅极电极、源极电极和漏极

电极这 3 个电极。像素电极与 TFT 的漏极电极连接。TFT 的栅极电极与栅极总线连接, TFT 的源极电极与源极总线连接。

[0113] 按规定的定时脉冲性地供给到栅极总线的扫描信号按规定的定时(按线顺序, 间隔一个地, 2 线同时写入等)施加于各 TFT。然后, 对与根据扫描信号的输入仅在一定期间中成为导通状态的 TFT 连接的像素电极, 施加从源极总线提供的图像信号。

[0114] 按每个图像元素被写入液晶层的规定电平的图像信号, 在施加有图像信号的像素电极和与该像素电极相对的对置电极之间被保持一定期间。在施加了图像信号之后, 被保持的图像信号有被泄漏的情况, 为了防止这样的状况, 与在像素电极和对置电极之间形成的液晶电容 C_{lc} 并联地形成有辅助电容 C_{cs} 。

[0115] 在实施方式 1 中, 如图 1 所示, 各像素电极 15 的横向长度不同, 各像素电极 15 的纵向长度相同, 因此, 各像素电极 15 的面积分别不同。

[0116] 以下, 具体地举例说明红、绿和蓝这 3 种颜色的彩色滤光片, 以及红、绿、蓝和黄这 4 种彩色滤光片的配置方式(实施例 1 ~ 6)的例子。

[0117] 实施例 1

[0118] 图 5 是表示实施例 1 的一个像素的彩色滤光片的平面示意图。如图 5 所示, 实施例 1 中彩色滤光片, 配置有红(R)、绿(G)和蓝(B)这 3 种颜色的彩色滤光片。实施例 1 的彩色滤光片为条纹状排列, 在面板的纵方向上形成相同颜色的图像元素。

[0119] 像素电极的纵方向的长度按照在红、绿和蓝的各种颜色中相同的方式形成, 横方向的长度(图像元素间距)在各种颜色中不同。因此, 图像元素间距越大则图像元素面积越大。

[0120] 具体而言, 绿色图像元素的间距宽度比红色图像元素的间距宽度大, 并且比蓝色图像元素间距宽度大。红色的间距宽度与蓝色的间距宽度相同。因此, 绿色图像元素的面积比红色图像元素的面积大, 并且比蓝色的图像元素的面积大。

[0121] 通过使红、绿和蓝的间距宽度不全相同, 增加绿色的比率, 与使其为相同比率的情况相比, 能够得到更高的透过率。此外, 通过使像素电极的面积在各图像元素间不同, 虽然有彩色平衡崩溃的状况, 但通过背光灯的控制能够进行调整。具体而言, 通过背光灯信号的控制、用于背光灯的光源的荧光体比例的改变等能够进行调整。

[0122] 在实施例 1 中, 利用 TFT 的沟道宽度, 对 $\alpha = C_{gd} / (C_{gd} + C_{sd} + C_{cs} + C_{lc})$ 的值的图像元素间的平衡进行调整。具体而言, 对具有更宽面积的像素电极配置具有较大沟道宽度的 TFT。因此, 绿色图像元素的 TFT 的沟道宽度比红色图像元素的 TFT 的沟道宽度大, 也比蓝色图像元素的 TFT 的沟道宽度大。

[0123] 由此, 由栅极总线与像素电极形成的栅极漏极电容(C_{gd})、由源极总线和像素电极形成的源极漏极电容(C_{sd})、由 C_s 总线和像素电极形成的辅助电容(C_{cs})、以及由像素电极和对置电极形成的液晶电容(C_{lc})的平衡的调节, 能够按每个图像元素容易地进行。

[0124] 图 6 ~ 图 10 是表示实施方式 1 中使 TFT 的沟道的宽度 d ($d_1 \sim d_8$) 在图像元素之间不同的方法的一例的平面示意图。如图 6 ~ 图 10 所示, TFT14 与栅极总线 11 和源极总线 12 分别连接。TFT14, 作为构成要素具备: 由硅等形成的半导体层; 从源极总线 12 的一部分延伸的源极电极 22; 经半导体层将来自源极总线 12 的图像信号提供给像素电极的漏极电极 23; 和栅极总线 11 中与半导体层重叠的区域即栅极电极。

[0125] 漏极电极 23 向图像元素的中央延伸,具有一定的宽度而形成。在上述具有一定的宽度的部分 23a 上的绝缘膜上,形成有接触孔 24,漏极电极 23 与像素电极通过接触孔 24 电连接。

[0126] 漏极电极 23 的具有宽度的部分 23a,与隔着绝缘膜配置在下层的 Cs 总线之间可以形成有辅助电容。

[0127] TFT14 所具备的半导体层与源极电极 22 和漏极电极 23 的双方重叠,与源极电极 22 重叠的区域为源极区域,与漏极电极 23 重叠的区域为漏极区域。另外,与源极电极 22 和漏极电极 23 双方不重叠,且俯视看时位于源极电极 22 与漏极电极 23 之间的区域为沟道区域 21。因此,半导体层 21 具有源极区域、沟道区域 21 和漏极区域这三个区域。

[0128] 沟道区域 21 与栅极总线 11 重叠,仅当向栅极总线 11 输入扫描信号时,能够从源极电极 22 向漏极电极 23 提供图像信号。沟道区域 21 的长度(源极电极 22 和漏极电极 23 之间的间隔),为了在一定程度上被决定为适当的值,不优选在各图像元素改变沟道区域 21 的长度,但能够对沟道区域 21 的宽度 d 进行调节,当使相对于沟道区域 21 的长度的沟道区域的宽度 d 变宽时, TFT14 的电特性进一步提高。因此,在实施例 1 中,将绿色图像元素的沟道宽度 d 形成为比红色和蓝色图像元素的沟道宽度 d 大。

[0129] 由此,因与像素电极之间形成的栅极漏极电容(Cgd)的值发生变化,利用这种状况使各图像元素的最佳的对置电压的值改变,按照使各个值近似的方式进行调节。

[0130] 图 6 是表示调节了沟道宽度的大小之后的 TFT 的第一例的平面示意图。图 6 的 TFT 的沟道区域 21 形成于漏极电极 23 和源极电极 22 之间,具有 d1 的沟道宽度。通过按每个图像元素改变 d1 的大小,能够调节 α 的大小。

[0131] 图 7 和图 8 是表示调节了沟道宽度的大小之后的 TFT 的第二例的平面示意图。图 7 的 TFT14 的沟道宽度 d2 不仅形成在漏极电极 23 与源极电极 22 之间,也形成在漏极电极 23 与源极总线 12 的一部分之间。这时的 TFT14 的沟道宽度 d2,如图 8 所示为将与源极总线 12 相对于的部分 d3 和与源极电极 22 相对于的部分 d4 相加的长度。通过按每个图像元素改变 d2 的大小,能够调节 α 的大小。

[0132] 图 9 和图 10 是表示调节了沟道宽度的大小之后的 TFT 的第三例的平面示意图。图 9 的 TFT14 中,从源极总线 12 的一部分延伸的源极电极 22 在途中分支,具有将漏极电极 23 的前端包围的形状。这时的 TFT14 的沟道宽度 d5,如图 10 所示为将与栅极总线 11 平行的部分 d6、d8 和与源极总线 12 平行的部分 d7 相加的长度。通过按每个图像元素改变 d5 的大小,能够调节 α 的大小。

[0133] 在实施例 1 中,优选在图像元素之间 α 的值近似。具体而言,由图像元素之间的 α 的值之比“(α 的最大值 - α 的最小值) / α 的最小值”表示的值优选为 10% 以下。通过在图像元素之间使 α 一致,能够抑制作为引入电压的 ΔV_d 的不均,能够使图像元素之间的最佳对置电压一致。并且,由此能够大幅降低残影发生的可能性。 α 由 $\alpha = C_{gd} / C_{pi} \times (C_{gd} + C_{sd} + C_{cs} + C_{lc})$ 表示。因此,为了调整 α 值在图像元素之间的平衡,需要调整这些参数,在其调整中沟道宽度的调整是有效的。

[0134] 实施例 2

[0135] 图 11 是表示实施例 2 的一个像素的彩色滤光片的平面示意图。如图 11 所示,实施例 2 的彩色滤光片配置为条纹状,在面板的纵方向上形成同色的图像元素。另外,在实施

例 2 中彩色滤光片使用红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)这 3 色。颜色的配置顺序并无特别限定。在实施例 2 中,红色(R)的间距宽度比绿色(G)的间距宽度和蓝色(B)的间距宽度都窄。绿色(G)的间距宽度和蓝色(B)的间距宽度相同。

[0136] 使红色、绿色和蓝色的间距宽度不全相同,减少红色的比率,由此,与相同比率的情况下相比能够得到更高的透过率。此外,通过使像素电极的面积在各图像元素之间不同,虽然存在彩色平衡崩溃的情况,但是能够通过背光灯的控制进行调整。具体而言,能够通过背光灯信号的控制、用于背光灯的光源的荧光体比率的改变等进行调整。在以下的实施例 3~实施例 7 中也是同样的状况。

[0137] 实施例 3

[0138] 图 12 是表示实施例 3 的一个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0139] 如图 12 所示,实施例 3 的彩色滤光片配置为条纹状,在面板的纵方向上形成相同颜色的图像元素。另外,实施例 3 的彩色滤光片使用红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)这 3 色。颜色的配置顺序并无特别限定。在实施例 3 中,红色(R)的间距宽度比蓝色(B)的间距宽度窄,蓝色(B)的间距宽度比绿色(G)的间距宽度窄。

[0140] 使红色、绿色和蓝色的间距宽度不全相同,减少红色的比率,并且增加绿色的比率,由此,与使用相同比率的情况相比,能够得到更高的透过率。

[0141] 实施例 4

[0142] 图 13 是表示实施例 4 的一个像素的彩色滤光片的平面示意图。

[0143] 如图 13 所示,实施例 4 的彩色滤光片配置为条纹状,在面板的纵方向上形成相同颜色的图像元素。另外,实施例 4 中的彩色滤光片使用红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)和黄色(Y)这 4 色。颜色的配置顺序并无特别限定。在实施例 4 中,绿色(G)的间距宽度与黄色(Y)的间距宽度相同,红色(R)的间距宽度与蓝色(B)的间距宽度相同。绿色(G)和黄色(Y)的间距宽度比红色(R)和蓝色(B)的间距宽度窄。

[0144] 使红色、绿色、蓝色和黄色的间距宽度不全相同,增加红色和蓝色的比率,并且减少绿色和黄色的比率,由此,与使用相同比率的情况相比,能够得到更广的色再现性。

[0145] 实施例 5

[0146] 图 14 和图 15 是表示实施例 5 的一个像素的彩色滤光片的平面示意图。如图 14 所示,实施例 5 的彩色滤光片配置为条纹状,在面板的纵方向上形成相同颜色的图像元素。另外,实施例 5 中的彩色滤光片使用红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)和黄色(Y)这 4 色。颜色的配置顺序并无特别限定。在实施例 5 中,绿色(G)的间距宽度与黄色(Y)的间距宽度相同。红色(R)的间距宽度比绿色(G)和黄色(Y)的任一个的间距宽度都大。蓝色(B)的间距宽度也比绿色(G)和黄色(Y)的任一个的间距宽度都大。

[0147] 使红色、绿色、蓝色和黄色的间距宽度不全相同,增加红色和蓝色的比率,并且减少绿色和黄色的比率,由此,与使用相同比率的情况相比,能够得到更广的色再现性。

[0148] 关于红色的间距宽度和蓝色的间距宽度的关系,也假设任意一个较大的形式。如果蓝色的间距宽度较大,则如图 14 所示,如果红色的间距宽度较大,则如图 15 所示。

[0149] 这是根据保持单元间隙的间隔物的设置场所、显示区域内的 Cs 配线的形成场所等,适当地设定红色的间距宽度和蓝色的间距宽度。具体而言,作为间隔物,在使用层叠多种颜色的彩色滤光片形成的层叠间隔物的情况下,为了得到充分的高度,可以有着红色的

图像元素中形成层叠间隔物的情况。这时,优选使红色的比率比蓝色的比率小。另外,例如,在栅极总线、源极总线等的金属配线中使用铜(Cu)的情况下,由于基于铜的反射带有红色,可以有着蓝色的图像元素中形成层叠间隔物的情况。这时,优选使蓝色的比率比红色的比率小。

[0150] 实施例 6

[0151] 图 16 ~ 图 19 是表示实施例 6 的一个像素的彩色滤光片的平面示意图。如图 16 ~ 19 所示,实施例 6 的彩色滤光片配置为条纹状,在面板的纵方向上形成相同颜色的图像元素。另外,实施例 6 中的彩色滤光片使用红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)和黄色(Y)这 4 色。颜色的配置顺序并无特别限定。在实施例 6 中,红色(R)的间距宽度比绿色和黄色的任一个的间距宽度都大,黄色的间距宽度也比绿色和黄色的任一个的间距宽度都大。关于绿色的间距宽度与黄色的间距宽度的关系,和红色的间距宽度与蓝色的间距宽度的关系,也假设任意一个较大的形式。图 16 表示间距宽度为黄色 < 绿色 < 蓝色 < 红色的方式,图 17 表示间距宽度为绿色 < 黄色 < 蓝色 < 红色的方式,图 18 表示间距宽度为黄色 < 绿色 < 红色 < 蓝色的方式,图 19 表示间距宽度为绿色 < 黄色 < 红色 < 蓝色的方式。

[0152] 使红色、绿色、蓝色和黄色的间距宽度不全相同,增加红色和蓝色的比率,并且减少绿色和黄色的比率,由此,与使用相同比率的情况相比,能够得到更广的色再现性。

[0153] 关于红色的间距宽度和蓝色的间距宽度,以及绿色的间距宽度和黄色的间距宽度的关系,与实施例 5 同样,优选通过在保持单元间隙的间隔物的配置场所、显示区域内的 Cs 配线的形成场所等适当设定各个间距宽度。具体而言,如上文所述。

[0154] 实施例 7

[0155] 图 20 和图 21 是表示实施例 7 的一个像素的彩色滤光片的平面示意图。如图 20 和图 21 所示,实施例 7 的彩色滤光片使用红色、绿色、蓝色和黄色这 4 色图像元素配置为田字状,由在纵向和横向上分别各形成 2 个共计 4 个块构成一个图像元素。颜色的配置顺序并无特别限定。各图像元素的面积也能够适用实施例 4 ~ 6 中的任意一个的图案。即,实施例 7 除了将条纹排列变成田字状排列以外,其它与实施例 4 ~ 6 相同。此外,如果是田字排列,则与条纹排列不同,像素不仅由横向排列的图像元素形成,还由纵向排列的图像元素形成。因此,如图 20 所示,如果有纵向的间距宽度不同的情况,则如图 21 所示,也能假设横向的间距宽度不同的情况。

[0156] 使红色、绿色、蓝色和黄色的间距宽度不全相同,进一步减少红色的比率,由此,与使用相同比率的情况相比,能够得到更高的透过率。

[0157] 以下表示在实施例 5 的液晶显示装置中,实际中通过调整沟道宽度来进行 α 的值的调整的例子。图 22 是表示实际中对实施例 5 中沟道宽度的大小进行调节后的一例的 TFT 的平面示意图。

[0158] 如图 22 所示,TFT14 具有从源极总线 12 的一部分延伸的源极电极 22;从栅极总线 11 的一部分延伸的栅极电极 25;和与像素电极连接的漏极电极 23。另外,TFT14 在与栅极电极 25 重叠的位置具有半导体层,半导体层的一部分分别与源极电极 22 和漏极电极 23 的一部分重叠。并且,半导体层的另一部分与源极电极 22 和漏极电极 23 的任一个都不重叠,其中,俯视观察时被源极电极 22 和漏极电极 23 夹着的区域为沟道区域 21。在此,半导体层的沟道区域 21 的宽度被设定为在图像元素间不同,源极电极 22 和漏极电极 23 的间隔

被设定为均匀。

[0159] 在图 22 所示的例子中,漏极电极 23 为在与源极总线 12 平行的方向上延伸的直线状。另外,源极电极 22 具有俯视观察时朝向与栅极总线 11 一侧相反的一侧打开的开口,具有包围漏极电极 23 的前端的形状。

[0160] 漏极电极 23 的宽度为 c ,在漏极电极 23 与源极电极 22 的间隔中的与栅极总线 11 平行的方向的长度为 d 。在漏极电极 23 与源极电极 22 之间的距离中的与源极总线 12 平行的方向的长度为 e 。源极电极 22 与漏极电极 23 相对于的部位的与栅极总线 11 平行的方向的长度为 a 。从栅极电极 25 的与源极总线 12 平行的方向的长度减去源极电极 22 的与源极总线 12 平行的方向的长度后所得的长度为 b 。

[0161] 在实施例 5 的液晶显示装置中,在具有不同的图像元素间距的 4 色的图像元素中,将图像元素的间距宽度形成为“蓝色”>“红色”>“绿色=黄色”的情况下,按下记表 1 中所示调整各个图像元素之间的 $a \sim e$ 的值,由此能够将图像元素之间的 α 的偏差调整为 3.88%。另外, ΔV_d 在红色图像元素中为 1.838V,在绿色和黄色图像元素中为 1.901V,在蓝色图像元素中为 1.910V, ΔV_d 的最大值与最小值之间的差为 72mV。因此,根据上述设计,能够充分地进行最佳对置电压的图像元素间的调整,能够得到抑制残影的发生的液晶显示装置。而且,这里的各图像元素的间距宽度的比为,“红色”：“绿色”：“黄色”：“蓝色”为 1.4 : 1 : 1 : 1.7。

[0162] [表 1]

[0163]

	R 图像元素 (μm)	G 和 Y 图像元素 (μm)	B 图像元素 (μm)
a	28.0	19.0	40.5
b	6.0	6.0	6.0
c	5.0	5.0	5.0
d	4.5	4.5	4.5
e	4.5	4.5	4.5

[0164] 下记表 2 是表示在本实用新型的液晶显示装置中,将 ΔV_d 的差设定为 100mV 以内时的 α 的偏差的允许范围的表。如果将 ΔV_d 的差设定为 100mV 以下则残影易于被改善,如果设定为 50mV 以下则残影确实被改善。

[0165] [表 2]

[0166]

ΔV_d (V)	V_{gpp} (V)	α	α 的偏差 (%)
1.0	41	0.02439	10.0
1.1	41	0.02683	
1.5	41	0.03659	6.7
1.6	41	0.03902	
2.0	41	0.04878	5.0
2.1	41	0.05122	
3.0	41	0.07317	3.3
3.1	41	0.07561	

[0167] 如上记表 2 所示,将 ΔV_d 设定为 1.0V,将 ΔV_d 的差设定为 100mV 时的 α 的偏差为 10.0%。将 ΔV_d 设定为 1.5V,将 ΔV_d 的差设定为 100mV 时的 α 的偏差为 6.7%。将 ΔV_d 设定为 2.0V,将 ΔV_d 的差设定为 100mV 时的 α 的偏差为 5.0%。将 ΔV_d 设定为 3.0V,将 ΔV_d 的差设定为 100mV 时的 α 的偏差为 3.3%。

[0168] 在通常的液晶显示装置中, ΔV_d 被设定为 1.5 ~ 3.0V 的范围内,在该条件下优选 α 的偏差的范围为 7.0% 以下。另外,考虑将来设定 $\Delta V_d=1V$ 以下的可能性,这时,可知优选 α 的偏差的范围为 10.0% 以下。

[0169] 此外,作为比较例,在通常的液晶显示装置中,设定为图像元素间距在各图像元素中相同,并且沟道宽度在各图像元素中相同的情况下进行研讨时, α 的偏差为 30%。

[0170] 另外,关于本实用新型的液晶显示装置的沟道尺寸和像素电极面积的关系进行研讨时,得到表 3 和图 23 所示的数据。图 23 是表示沟道尺寸比和像素电极面积比的关系的图表。

[0171] [表 3]

[0172]

沟道尺寸比	像素电极面积比
0.491	0.6
0.618	0.7
0.745	0.8
0.873	0.9
1.000	1
1.127	1.1
1.255	1.2

1.382	1.3
1.509	1.4

[0173] 按照表 3 和图 23 所示的直线改变 TFT 沟道的 $a \sim e$ 的值,能够得到图像元素间 α 的不均被抑制、残影少的液晶显示装置。

[0174] 另外,图 6 ~ 图 8 所示的 TFT 的源极电极和漏极电极的长度的不同,实际上如图 24 ~ 图 26 所示,也影响栅极总线与漏极电极之间的重叠面积。如图 24 ~ 图 26 是表示实施方式 1 的栅极总线与漏极电极重叠的区域的平面示意图。栅极总线 11 与漏极电极 23 的重叠面积越大栅极漏极电容 (C_{gd}) 的值越发生变化,因此通过沟道的长度的调节,再加上栅极总线 11 与漏极电极 23 的重叠面积也进行调节,由此能够进一步调整图像元素彼此之间的整体的平衡。

[0175] 如上所述,在实施方式 1 中,对 $\alpha = C_{gd} / (C_{gd} + C_{sd} + C_{cs} + C_{lc})$ 的值的图像元素间的平衡进行调整。根据上述公式可知,为了调整 α 的值的在图像元素间的平衡, C_{gd} 的调整是有效的。

[0176] TFT 中的漏极电极与栅极总线的重叠面积的不同,实际上也影响对栅极总线与漏极电极之间形成的栅极漏极电容 (C_{gd})。由于栅极总线与漏极电极的重叠面积越大则栅极漏极电容 (C_{gd}) 的值变得越大,因此通过调节栅极总线与漏极电极的重叠面积,也能够调整图像元素间的 α 的平衡。

[0177] 图 27 ~ 图 30 是表示图 24 所示的 TFT 的例子中,对栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小进行了调节后的 TFT 的一个例子。图 27 和图 28 是表示改变图 24 的 TFT 的 $d1$ 后的方式。在图 27 中,在漏极电极 23 与栅极总线 11 重叠的区域中俯视时(在漏极电极 23 的一部分设置有突出部。在图 28 中, $d1$ 的宽度整体被扩大。图 29 和图 30 是表示将图 24 中的 TFT 的 $d2$ 改变后的方式。在图 29 中, $d2$ 的长度被延长。在图 30 中,漏极电极 23 的形状保持原状,但在栅极总线 11 的一部分俯视时设置有突出部,其结果是,漏极电极 23 与栅极总线 11 重叠的区域被扩大。

[0178] 图 31 ~ 图 33 表示在图 25 所示的 TFT 的例子中,调节了栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小之后的 TFT 的一个例子。图 31 表示改变了图 25 的 TFT 的 $d3$ 后的方式。图 31 中 $d3$ 的宽度整体被扩大。图 32 和图 33 是表示改变了图 25 的 TFT 的 $d4$ 后的方式。在图 32 中, $d4$ 的长度被延长。在图 33 中,漏极电极 23 的形状维持原状,但在栅极总线 11 的一部分俯视时设置有突出部,其结果是,漏极电极 23 与栅极总线 11 的重叠区域被扩大。

[0179] 在栅极总线与像素电极直接重叠的区域中也形成有在栅极总线与漏极电极之间形成的栅极漏极电容 (C_{gd})。栅极总线与像素电极的重叠面积越大则栅极漏极电容 (C_{gd}) 的值越大,因此,通过调节栅极总线与像素电极的重叠面积,也能够调整图像元素间的 α 的平衡。

[0180] 图 34 ~ 图 36 是表示实施方式 1 中的栅极总线与像素电极重叠的区域的平面示意图。图 34 是通常的栅极总线与像素电极重叠的形态,像素电极 15 的端部是直线状,栅极总线 11 与像素电极 15 的端部平行地延伸。图 35 和图 36 表示调节栅极总线与漏极电极的重叠面积的大小后的例子。在图 35 中,在像素电极 15 与栅极总线 11 重叠的区域中,对像素电极 15 的一部分俯视时设置有突出部。因此,其结果是,像素电极 15 与栅极总线 11 重叠

的区域被扩大。在图 36 中,在像素电极 15 与栅极总线 11 重叠的区域中,设置有俯视时相对于像素电极 15 局部的凹陷部(切口部)。因此,其结果是,像素电极 15 与栅极总线 11 重叠的区域狭窄。

[0181] 像这样,通过调整漏极电极与栅极总线重叠的面积,以及像素电极与栅极总线重叠的面积,在与像素电极间形成的各静电电容的大小在图像元素彼此间不同,对于各图像元素能够更加接近最佳的对置电压的值。

[0182] 关于使栅极总线与漏极电极的重叠面积在图像元素间不同的例子中,在具有不同的图像元素间距的 3 色的图像元素中,实际的栅极总线与漏极电极的重叠面积、和图像元素间的 α 的偏差进行了研讨的结果如下文所示。另外,在下述的研讨中,不包含基于沟道宽度的相异的调整,单纯地进行仅在栅极漏极面积的研讨。

[0183] 在间距宽度为“红色”>“绿色=蓝色”的情况下,通过按照下记表 4 调整各个图像元素间的 $a \sim e$ 的值,能够将图像元素间的 α 的偏差调整为 2.92%。另外, ΔV_d 在红色的图像元素中为 1.194V,在绿色和蓝色的图像元素中为 1.230V, ΔV_d 的最大值与最小值之间的差为 36mV。因此,依据上述设计,能够得到充分地进行最佳对置电压的在图像元素间的调整,抑制残影的发生的液晶显示装置。另外,这里的各图像元素的间距宽度的比为“红色”：“绿色”：“蓝色”为 1 : 1 : 0.86。

[0184] [表 4]

	R 图像元素 (μm)	G 和 B 图像元素 (μm)
a	14.25	14.25
b	14.0	9.5
c	4.5	4.5
d	4.0	4.0
e	4.0	4.0

[0186] 关于栅极漏极重叠面积与像素电极面积的关系进行进一步研讨时,得到如表 5 和图 37 所示的数据。图 37 是表示栅极漏极重叠面积比与像素电极面积比的关系的图表。

[0187] [表 5]

[0188]

Cgd 面积比	像素电极面积比
0.878	0.9
0.902	0.92
0.927	0.94
0.951	0.96

0.976	0.98
1.000	1
1.024	1.02
1.049	1.04
1.073	1.06
1.098	1.08
1.122	1.1

[0189] 按照表 5 和图 37 所示的直线改变 TFT 沟道的 $a \sim e$ 的值,由此能够得到图像元素间 α 的不均被抑制的残影少的液晶显示装置。

[0190] 根据沟道尺寸比与像素电极面积比之间的关系进行大的调节之后,进一步,根据 Cgd 面积比与像素电极面积比之间的关系进行调整,由此能够更加适当地减少图像元素间的最佳对置电压的偏差。

[0191] 在实施方式 1 中,优选在图像元素间使“Cpix (min)/Cpix (max)”(以下称为响应系数)一致。Cpix (min) 是进行黑显示时的像素电容,Cpix (max) 是进行白显示时的像素电容。由“Cpix (min)/Cpix (max)”表示的响应系数是液晶的响应特性的指标之一,如果该值在图像元素间不同,则根据颜色不同而响应也不同,就不能得到所希望的色调。

[0192] “Cpix (min)/Cpix (max)”,能够通过上文所述的 TFT 沟道宽度的调整、栅极总线与漏极电极的重叠面积的调整、像素电极与栅极总线的重叠面积的调整、像素电极与 Cs 总线的重叠面积的调整等进行。

[0193] 图 38 是表示帧期间与施加电压的到达率的关系的图表。图 39 是表示调查响应系数的不同对显示造成的影响时的显示状态的示意图。如图 38 所示,在现有的液晶显示装置中,在 1 帧内液晶不做响应,因此,按照经过 2 阶段得到所希望的透过率的方式进行设置。例如,如图 39 所示,在黑色的背景中显示白色的四边形,并且以该四边形从右向左移动的方式显示时,四边形的左端的图像元素,由于按每一帧进行新的响应,因此仅响应系数小的颜色响应慢,其它颜色成为较强的状态,色调发生了改变。

[0194] 与此相对于,通过在图像元素间响应系数的值接近,能够抑制色调的变化。图 40 是表示由“Cpix (min)/Cpix (max)”表示的响应系数的适当范围的图表。达到率为 0.9 时的响应系数的值为 0.78,到达率差为 5% 以内的 0.78 ± 0.04 是响应系数的优选范围。

[0195] 实施方式 2

[0196] 图 41 是表示实施方式 2 的液晶显示装置的像素电极、TFT 和各种配线的配置结构的平面示意图。如图 41 所示,在实施方式 2 中,对一个图像元素配置有 2 个像素电极(以下,分别称为子像素电极)。另外,一个像素包括多个图像元素,通过个别地控制各图像元素来控制各像素,进而控制基于液晶显示装置的显示整体。

[0197] 实施方式 2 的液晶显示装置,具有在行方向(横向)延伸的栅极总线 11、和在列方向(纵向)延伸的源极总线 12。另外,具有与栅极总线 11 和源极总线 12 都连接的第一 TFT14a

和第二 TFT14b。第一 TFT14a 与第一子像素电极 15a 连接,第二 TFT14b 与第二子像素电极 15b 连接。另外,实施方式 2 的液晶显示装置具有:在第一子像素电极 15a 的至少一部分重叠的第一 Cs 总线 13a;和在第二子像素电极 15b 的至少一部分重叠的第二 Cs 总线 13b,如图 41 所示,第一 Cs 总线 13a 和第二 Cs 总线 13b 以分别横切各子像素电极 15a、15b 的中央的方式在行方向上延伸形成。

[0198] 在第 2 实施方式中,对一个图像元素配置有一种彩色滤光片。构成像素的图像元素的颜色种类、数量和配置顺序并没有特别限定,例如,能够举例 RGB、RGY、RGBW 等的多种组合。图像元素的颜色由彩色滤光片决定。作为彩色滤光片的配置方式,例如能够举例,如图 2 所示的,与像素电极的边界无关而在纵向上延伸形成的条纹排列,如图 3 所示的,具有 4 种颜色,分别在行方向和纵方向各配置 2 种颜色的田字状排列。

[0199] 在实施方式 2 中,两个子像素电极分别形成不同大小的子像素电容。作为使子像素电容不同的方法,能够举例(1)从分别不同的源极总线供给信号电压的方法,(2)通过 Cs 总线的电压变化进行调节的方法。对于这些子像素电极,分别各连接一个 TFT。各 TFT 与同一栅极总线连接,在对栅极总线供给扫描信号的定时,一次控制两个子像素。

[0200] 图 42 是表示实施方式 2 的液晶显示装置的等效电路图。在实施方式 2 中,按子像素单位形成电路图案,图 42 中表示 2 个子像素的电路图案。在各子像素电极与液晶层之间形成 Clc1 和 Clc2。另外,在各子像素电极与 Cs 总线之间形成 Ccs1 和 Ccs2b。并且,各子像素电极与各 TFT 的漏极电极连接,通过各 TFT 控制驱动。

[0201] 由中间隔着液晶层相对于配置的像素电极和对置电极形成液晶电容 Clc。Clc 的值依赖于通过一对电极施加在液晶层的有效电压(V)。由中间隔着绝缘膜相对于配置的像素电极和 Cs 总线(辅助电容配线)形成辅助电容 Ccs。由中间隔着绝缘膜相对于配置的像素电极和栅极总线(扫描线)形成栅极漏极电容 Cgd。由中间隔着绝缘膜相对于配置的像素电极和源极总线(信号线)形成源极漏极电容 Csd。

[0202] 实施方式 2 中的使用 TFT 的各子像素电极的驱动方式和基本结构与实施方式 1 相同。

[0203] 以下,关于通过 Cs 总线的电压变化,进行多像素驱动的方法进行详细说明。图 43 是表示进行多像素驱动时的信号波形的图。

[0204] 在时刻 T1 时 Vg 的电压从 VgL 变化到 VgH,由此第一 TFT14a 和第二 TFT14b 同时变成导通状态(接通状态),电压 Vs 从源极总线 12 分别到达第一和第二子像素电极 15a、15b,对第一和第二子像素电极 15a、15b 充电。同样地,对于分别与第一和第二子像素电极 15a、15b 重叠的第一和第二 Cs 总线 13a、13b,也进行来自源极总线 12 的充电。

[0205] 接下来,在时刻 T2 时栅极总线 11 的电压 Vg 从 VgH 变化到 VgL,由此第一 TFT14a 和第二 TFT14b 同时变成非导通状态(断开(OFF)状态),第一和第二子像素电极 15a、15b 以及第一和第二 Cs 总线 13a、13b 全部与源极总线 12 电绝缘。而且,紧接着,由于第一 TFT14a 和第二 TFT14b 具有的寄生电容等的影响导致的引入现象,第一和第二子像素电极 15a、15b 的电压 Vlc1、Vlc2 仅降低大致相同的电压 ΔV_d ,成为:

[0206] $V_{lc1} = V_s - \Delta V_d$

[0207] $V_{lc2} = V_s - \Delta V_d$ 。

[0208] 另外,这时,第一和第二 Cs 总线 13a、13b 的电压 Vcs1、Vcs2 为:

[0209] $V_{cs1}=V_{com}-V_{ad}$

[0210] $V_{cs2}=V_{com}+V_{ad}$ 。

[0211] 在时刻 T3, 第一 Cs 总线 13a 的电压 V_{cs1} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 变化为 $V_{com}+V_{ad}$, 第二 Cs 总线 13b 的电压 V_{cs2} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 变化为 $V_{com}-V_{ad}$ 。伴随第一 Cs 总线 13a 和第二 Cs 总线 13b 的该电压变化, 第一和第二子像素电极 15a、15b 的电压 V_{lc1} 、 V_{lc2} 向

[0212] $V_{lc1}=V_s-\Delta V_d+2\times V_{ad}\times C_{cs1}/(C_{lc1}+C_{cs1})$

[0213] $V_{lc2}=V_s-\Delta V_d-2\times V_{ad}\times C_{cs2}/(C_{lc2}+C_{cs2})$

[0214] 变化。

[0215] 在蚀刻 T4, V_{cs1} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化, V_{cs2} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化。 V_{lc1} 、 V_{lc2} 也从

[0216] $V_{lc1}=V_s-\Delta V_d+2\times V_{ad}\times C_{cs1}/(C_{lc1}+C_{cs1})$

[0217] $V_{lc2}=V_s-\Delta V_d-2\times V_{ad}\times C_{cs2}/(C_{lc2}+C_{cs2})$

[0218] 向

[0219] $V_{lc1}=V_s-\Delta V_d$

[0220] $V_{lc2}=V_s-\Delta V_d$

[0221] 变化。

[0222] 在时刻 T5, V_{cs1} 从 $V_{com}-V_{ad}$ 向 $V_{com}+V_{ad}$ 变化, V_{cs2} 从 $V_{com}+V_{ad}$ 向 $V_{com}-V_{ad}$ 变化。 V_{lc1} 、 V_{lc2} 也从

[0223] $V_{lc1}=V_s-\Delta V_d$

[0224] $V_{lc2}=V_s-\Delta V_d$

[0225] 向

[0226] $V_{lc1}=V_s-\Delta V_d+2\times V_{ad}\times C_{cs1}/(C_{lc1}+C_{cs1})$

[0227] $V_{lc2}=V_s-\Delta V_d-2\times V_{ad}\times C_{cs2}/(C_{lc2}+C_{cs2})$

[0228] 变化。

[0229] V_{cs1} 、 V_{cs2} 、 V_{lc1} 和 V_{lc2} 按每个水平写入时间 1H 的整数倍的间隔交替地重复上述 T4、T5 的变化。将上述 T4、T5 的重复间隔设定为 1H 的 1 倍、或者 2 倍、或者 3 倍或者 3 倍以上, 是根据液晶显示装置的驱动方法(例如, 极性反转驱动)和显示状态(闪烁, 显示的粗糙感等)而适当地设定的。该重复接着在 T1 直到成为等效的时间为止继续进行。因此, 各个子像素电极的电压 V_{lca} 、 V_{lcb} 的有效值成为

[0230] $V_{lca}=V_s-\Delta V_d+V_{ad}\times C_{cs1}/(C_{lc1}+C_{cs1})$

[0231] $V_{lcb}=V_s-\Delta V_d-V_{ad}\times C_{cs2}/(C_{lc2}+C_{cs2})$ 。

[0232] 由此, 分别通过第一和第二子像素电极 15a、15b 对液晶层施加的有效电压 V_1 、 V_2 变成

[0233] $V_1=V_{lc1}-V_{com}$

[0234] $V_2=V_{lc2}-V_{com}$

[0235] 即 :

[0236] $V_1=V_s-\Delta V_d+V_{ad}\times C_{cs1}/(C_{lc1}+C_{cs1})-V_{com}$

[0237] $V_2=V_s-\Delta V_d-V_{ad}\times C_{cs2}/(C_{lc2}+C_{cs2})-V_{com}$,

[0238] 变成相互不同的值。

[0239] 在如下所述的前提下,关于实施方式 2 的各图像元素间的最佳对置电压的调整进行详细叙述。

[0240] 多个子像素电极的纵方向的总长度按照在红色、绿色和蓝色的各色中为相同的方式形成,而与此不同,在横方向的长度在各色中不同。因此,图像元素间距的不同按照原状反映在图像元素间的子像素电极的总面积的不同。

[0241] 在实施方式 2 中,与实施方式 1 相同,利用 TFT 的沟道宽度调整 $\alpha = C_{gd}/(C_{gd}+C_{sd}+C_{cs}+C_{lc})$ 的值在图像元素间的平衡。另外,也利用栅极漏极重叠面积辅助地进行调整。实施方式 2 的 α 的调整方法能够使用与实施方式 1 中所公开的方法相同的方法。

[0242] 在实施方式 2 中,优选在子像素间将 K 值统一。通过统一 K 值,使由各子像素电极形成的静电电容的大小均匀化,进行更加适当的子像素间的调节,因此能够进一步使在图像元素间 α 的值不均一的可能性降低。K 由 $K = C_{cs}/C_{pix}(C_{gd}+C_{sd}+C_{cs}+C_{lc})$ 表示。因此,为了调整 K 值在图像元素间的平衡, C_{cs} 的调整是有效的。

[0243] 图 44 是表示实施方式 2 的 Cs 总线与漏极电极的扩大部分重复的范围的平面示意图。如图 44 所示, Cs 总线 13 具有一部分扩大的区域,漏极电极 23 也具有一部分扩大的区域。它们由绝缘膜隔离,但俯视观察时相互重叠,形成辅助电容 C_{cs} 。 C_{cs} 的大小依赖于它们相互重叠的面积,因此按每个子像素调节各个扩大区域的大小,调整重叠程度,由此能够形成适当的 C_{cs} 的值。此外,在图 44 中, Cs 总线 13 的扩大部分 23a 在纵方向和横方向的任一个边都比漏极电极 23 的扩大部分的在纵方向和横方向的任一个边大。

[0244] 漏极电极 23 的扩大部分 23a 的纵方向的长度为 d,横方向的长度为 f。另外, Cs 总线 13 的扩大部分的纵方向的长度为 e,横方向的长度为 g。

[0245] Cs 总线 13 的扩大部分的纵方向的一边与漏极电极 23 的扩大部分 23a 的纵方向的一边之间的距离在单侧具有 a 的长度。即,漏极电极 23 的扩大部分 23a,在横方向形成为比 Cs 总线 13 的扩大部分更靠内侧仅 a 的距离。因此, $g=f+2a$ 的等式成立。

[0246] Cs 总线 13 的扩大部分的横方向的一边与漏极电极 23 的扩大部分 23a 的横方向的一边之间的距离在单侧具有 b 的长度。即,漏极电极 23 的扩大部分 23a,在纵方向形成为比 Cs 总线 13 的扩大部分更靠内侧仅 b 的距离。因此, $e=d+2b$ 的等式成立。

[0247] 在这样的情况下,在具有不同的图像元素间距的 4 色的图像元素中,当“红色 = 蓝色” > “绿色 = 黄色”时,按照下记表 6 所示那样调整各个图像元素间的 a ~ g 的值,由此能够使在图像元素间的 K 值(max-min)的偏差为 0.10%。此外,这里的各图像元素的间距宽度比为“红色” : “蓝色” : “绿色” : “黄色” 为 1 : 1 : 1.4 : 1.4。

[0248] [表 6]

[0249]

	R 和 B 图像元素(μm)	G 和 Y 图像元素(μm)
a	17.0	14.0
b	3.0	2.0
c	226.0	154.25

d	29.0	36.0
e	35.0	40.0
f	157.0	91.25
g	191.0	119.25

[0250] 图 45～图 48 是表示通过像素电极与 Cs 总线的重叠面积调节 Cs 电容时的一例的平面示意图。图 45 表示像素电极 15 的上边与 Cs 总线 13 的一部分重叠的方式。通过调整图 45 中的 a 和 b 的值,能够调整 Ccs 的值。图 46 是表示 Cs 总线 13 横切像素电极 15 的中央的状态,是与 Cs 总线 13 的宽度方向的整体重复的状态。通过调整图 46 中的 c 和 d 的值,能够调整 Ccs 的值。图 47 是表示像素电极 15 的上边与 Cs 总线 13 重叠,并且沿着像素电极 15 的左边追加有延伸部的状态。通过调整图 47 中的 a～d 的值,能够调整 Ccs 的值。图 48 表示像素电极 15 的上边与 Cs 总线 13 重叠,并且以横切像素电极 15 的中央的方式追加有延伸部的状态。通过调整图 48 中的 e～f 的值,能够调整 Ccs 的值。

[0251] 通过在子像素间进行这样的调节,子像素间的 Ccs 的值变得接近,能够得到在适当的范围内的 K 值。

[0252] 图 49 是表示进行多驱动的情况下的 Cs 振幅的波形图。图 49 中的 ΔV_{cs} 是由 $\Delta V_{cs}=K \times V_{cs}^{pp}$ 表示的值,优选基于 ΔV_{cs} 的引入的大小在子像素间是均匀的,具体而言,优选为 10mV 以内。由此,能够接近子像素间的最佳对置电压。由于 V_{cs}^{pp} 实质上为固定的值,所以优选通过 K 来调节 ΔV_{cs} 。

[0253] 下记的表 7 是表示当设 ΔV_{cs} 为 10mV 以下时的 K 的值的偏差允许范围的表。在使图像元素的面积不同的情况下的通常的液晶显示装置中, K 值被设定为 0.43～0.54 的范围内,因此将该范围作为标准进行研讨。

[0254] [表 7]

[0255]	K	K 的偏差 (%)	Vcs	ΔV_{cs}	ΔV_{cs} 的偏差 (mV)
	0.54	0.74	1.92	1.04	7.7
	0.544		1.92	1.04	
	0.43	0.93	2.41	1.04	9.6
	0.434		2.41	1.04	

[0256] 如上述表 7 所示,将 K 设定为 0.54,将 K 的偏差设定为 0.74% 时,能够将 ΔV_{cs} 的偏差抑制为 7.7mV。另外,将 K 设定为 0.43,将 K 的偏差设定为 0.93% 时,能够将 ΔV_{cs} 的偏差抑制为 9.6mV。因此,作为 K 的范围的标准,为 1.0% 以下。

[0257] 实施方式 3

[0258] 在实施方式 3 中,使用红色、绿色和蓝色这 3 色,或者红色、绿色、蓝色和黄色这 4 色的图像元素,这些图像元素的组合构成一个像素。此外,在实施方式 3 中,图像元素的颜色种类、数量和配置顺序没有特别的限定。

[0259] 图 50 是表示实施方式 3 的像素电极和配线的配置结构的平面示意图。在实施方式

3 的液晶显示装置中,相对于配置于一个像素内的多个像素电极中的某一个像素电极,在纵方向延伸的 2 个源极总线的任一个都与像素电极的端部重叠。另一方面,如图 50 所示,相对于其它的像素电极 15,在纵方向延伸的 2 个源极总线 12 中的仅一个源极总线 12 与像素电极 15 的端部重叠,另一个源极总线 12 与像素电极 15 的端部不重叠。

[0260] 例如,在图像元素内配置柱状间隔物,或者,缩小源极漏极电容 C_{sd} 这样的情况下,需要减小像素电极的面积,只在像素电极的一个端部与源极配线重叠时,采用这样的方式。由于仅在某一个图像元素中像素电极的面积被减少的情况下,或者,源极配线与像素电极的重叠状况按每个图像元素不同的情况下,在图像元素间最佳对置电压变得不同,所以残影变得容易发生。

[0261] 因此,在实施方式 3 中,利用与之实施方式 1 和实施方式 2 中所示的方法相同的方法,进行图像元素间或者子像素间的像素电容的调节。此外,在实施方式 3 中,图像元素的间距宽度并没有特别的限定,间距宽度在图像元素间可以各不相同也可以相同。

[0262] 实施方式 4

[0263] 在实施方式 4 中,使用红色、绿色和蓝色这 3 色,或者红色、绿色、蓝色和黄色这 4 色的图像元素,这些图像元素的组合构成一个像素。此外,在实施方式 4 中,图像元素的颜色种类、数量和配置顺序并无特别的限定。

[0264] 图 51 是表示实施方式 4 的像素电极和配线的配置结构的平面示意图。在实施方式 4 的液晶显示装置中,相对于配置在一个像素内的多个像素电极中的某一个像素电极,在纵方向延伸的 2 个源极配线的任一个都与像素电极的端部重叠。另一方面,如图 51 所示,相对于其它的像素电极 15,在纵方向延伸的 2 个源极总线 12 中的一个源极总线 12 与像素电极 15 的端部重叠,另一个源极总线 12 与像素电极 15 的端部不重叠。另外,在不重叠一侧的源极总线 12 的相邻处, C_s 总线 13 在纵方向延伸,该 C_s 总线 13 与像素电极 15 的另一个端部重叠。

[0265] 例如,在图像元素内配置柱状间隔物,或者,缩小源极漏极电容 C_{sd} 这样的情况下,需要减小像素电极的面积,只在像素电极的一个端部重叠源极配线,在像素电极的另一个端部不重叠源极配线而只重叠 C_s 配线时,采用这样的方式。由于仅在某一个图像元素中像素电极的面积被减少的情况下,或者,源极配线和 C_s 配线的与配置的像素电极的重叠状况按每个图像元素不同的情况下,在图像元素间最佳对置电压变得不同,所以残影变得容易发生。

[0266] 因此,在实施方式 4 中,利用与之实施方式 1 和实施方式 2 中所示的方法相同的方法,进行图像元素间或者子像素间的像素电容的调节。此外,在实施方式 4 中,图像元素的间距宽度并没有特别的限定,间距宽度在图像元素间可以各不相同也可以相同。

[0267] 实施方式 5

[0268] 在实施方式 5 中,使用红色、绿色和蓝色这 3 色,或者红色、绿色、蓝色和黄色这 4 色的图像元素,这些图像元素的组合构成一个像素。此外,在实施方式 5 中,图像元素的颜色种类、数量和配置顺序并无特别的限定。

[0269] 图 52 是表示实施方式 5 的像素电极和配线的配置结构的平面示意图。在实施方式 5 的液晶显示装置中,相对于配置在一个像素内的多个像素电极中的某一个像素电极, C_s 配线以与像素电极的上端部重叠的方式在横方向延伸,并且 C_s 配线并不是直线状,而在

一部分具有扩大区域。另一方面,如图 52 所示,相对于其它的像素电极 15,Cs 总线 13 以与像素电极 15 的上端部重叠的方式在横方向延伸,并且 Cs 总线 13 并不是直线状,而在一部分具有扩大区域,像素电极 15 的上边不是直线状,具有向内侧凹陷的形状。因此,像素电极 15 与 Cs 总线 13 的重叠面积在图像元素间不同,并且像素电极 15 的面积也按每个图像元素而不同。

[0270] 例如,在图像元素内配置柱状间隔物,或者,缩小辅助电容 Ccs 这样的情况下,需要减小像素电极的面积,使像素电极和 Cs 配线的配置结构按每个图像元素不同,或者像素电极的面积按每个图像元素不同的情况下,由于在图像元素间最佳对置电压变得不同,所以残影变得容易发生。

[0271] 因此,在实施方式 5 中,利用与之实施方式 1 和实施方式 2 中所示的方法相同的方法,进行图像元素间或者子像素间的像素电容的调节。此外,在实施方式 5 中,图像元素的间距宽度并没有特别的限定,间距宽度在图像元素间可以各不相同也可以相同。

[0272] 实施方式 6

[0273] 图 53 和图 54 是实施方式 6 的液晶层的截面示意图。在实施方式 6 中,使用红色、绿色和蓝色这 3 色,或者红色、绿色、蓝色和黄色这 4 色的图像元素,这些图像元素的组合构成一个像素。图 53 是表示实施方式 6 中使用 3 色的图像元素的方式的截面示意图。图 54 是表示实施方式 6 中使用 4 色的图像元素的方式的截面示意图。

[0274] 如图 53 和图 54 所示,实施方式 6 的液晶显示装置具有的液晶层 1 被配置在有源矩阵基板 2 和彩色滤光片基板 3 构成的一对基板之间。有源矩阵基板 2 具有像素电极 41,彩色滤光片基板 3 具有对置电极 42。另外,彩色滤光片基板 3 具有多种颜色的彩色滤光片 31,一个像素包括 3 色或 4 色的彩色滤光片 31。在图 53 中表示使用红色 31R、绿色 31G 和蓝色 31B 这 3 色的彩色滤光片的方式,在图 54 中表示使用红色 31R、绿色 31G 蓝色 31B 和黄色 31Y 这 4 色的彩色滤光片的方式。

[0275] 实施方式 6 中,与蓝色的图像元素相当的液晶层 1 的厚度(单元间隙)形成为比与其他的图像元素相当的液晶层 1 的厚度(单元间隙)薄。由此,与液晶层 1 的厚度在全部的图像元素中共通的情况相比,能够得到更高的视野角特性。

[0276] 在实施方式 6 中,通过一对基板具有的电极 41、42 对液晶层 1 内施加的电压根据图像元素而不同。这是因为,在实施方式 6 中,蓝色的图像元素的液晶层 1 的厚度设定为比其它的图像元素的液晶层 1 的厚度薄,在蓝色的图像元素中形成的液晶电容与其它的图像元素相比变大。因此,在设置有多间隙结构的情况下,在图像元素间最佳对置电压变得不同。

[0277] 在实施方式 6 中,使用 TFT 的沟道宽度进行在图像元素间的最佳对置电压的调节,并且在图像元素间调节单元间隙,由此能够进行进一步的最佳对置电压的调节。由此,能够得到在图像元素间 α 的不均进一步被抑制的残影少的液晶显示面板。

[0278] 此外,本申请以 2010 年 1 月 29 日申请的日本国专利申请 2010-019562 号为基础,基于巴黎条约和进入国的法规主张优先权。该申请的全部内容被引用于本申请中作为参考。

[0279] 符号说明

[0280] 1 液晶层

- [0281] 2 有源矩阵基板
- [0282] 3 彩色滤光片基板
- [0283] 11 栅极总线(扫描线)
- [0284] 12 源极总线(信号线)
- [0285] 13Cs 总线(辅助电容配线)
- [0286] 13a 第一 Cs 总线
- [0287] 13b 第二 Cs 总线
- [0288] 14TFT (薄膜晶体管)
- [0289] 14a 第一 TFT
- [0290] 14b 第二 TFT
- [0291] 15 像素电极
- [0292] 15a 第一子像素电极
- [0293] 15b 第二子像素电极
- [0294] 21 沟道区域
- [0295] 22 源极电极
- [0296] 23 漏极电极
- [0297] 23a 漏极电极的扩大部
- [0298] 24 接触孔
- [0299] 25 栅极电极
- [0300] 31 彩色滤光片
- [0301] 31R 彩色滤光片(红色)
- [0302] 31G 彩色滤光片(绿色)
- [0303] 31B 彩色滤光片(蓝色)
- [0304] 31Y 彩色滤光片(黄色)
- [0305] 41 像素电极
- [0306] 42 对置电极

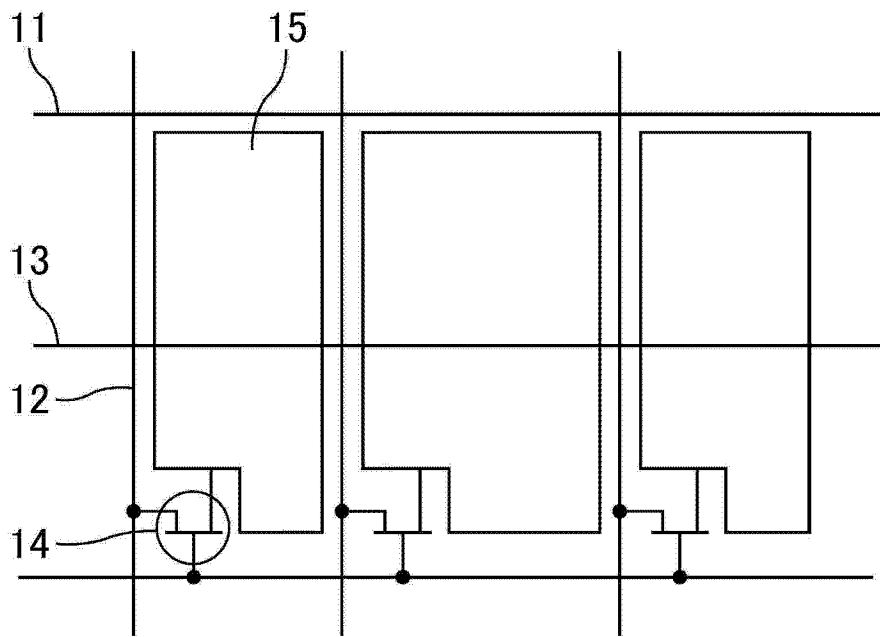


图 1

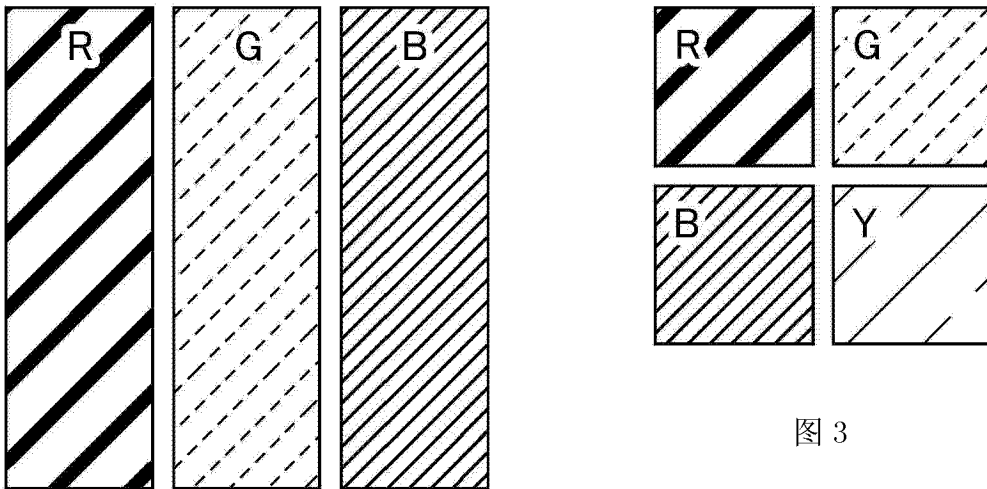


图 3

图 2

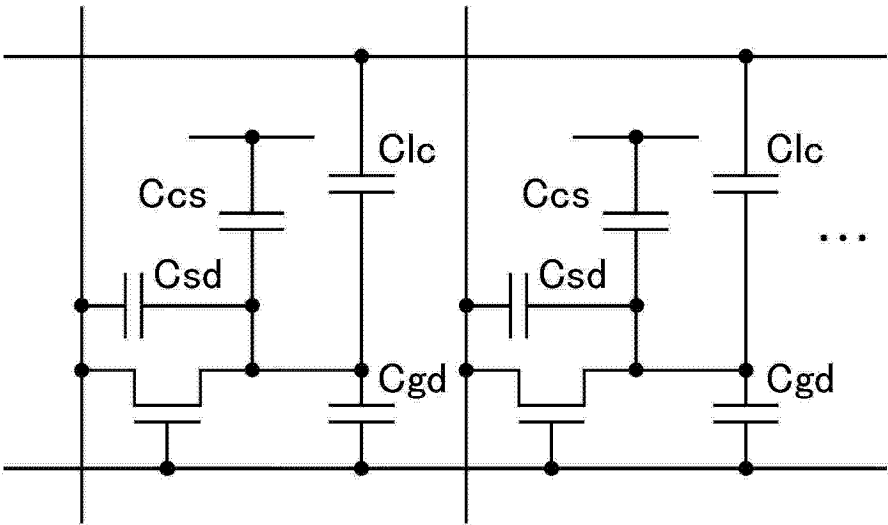


图 4

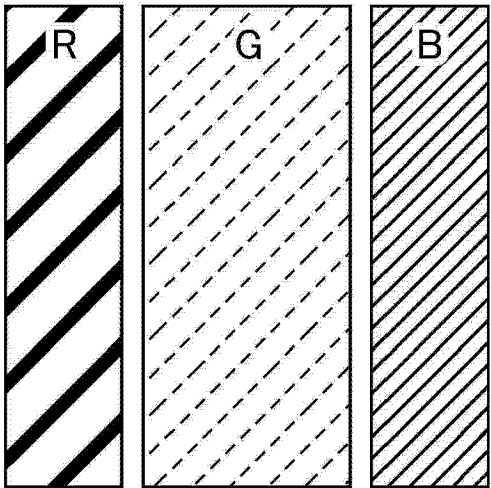


图 5

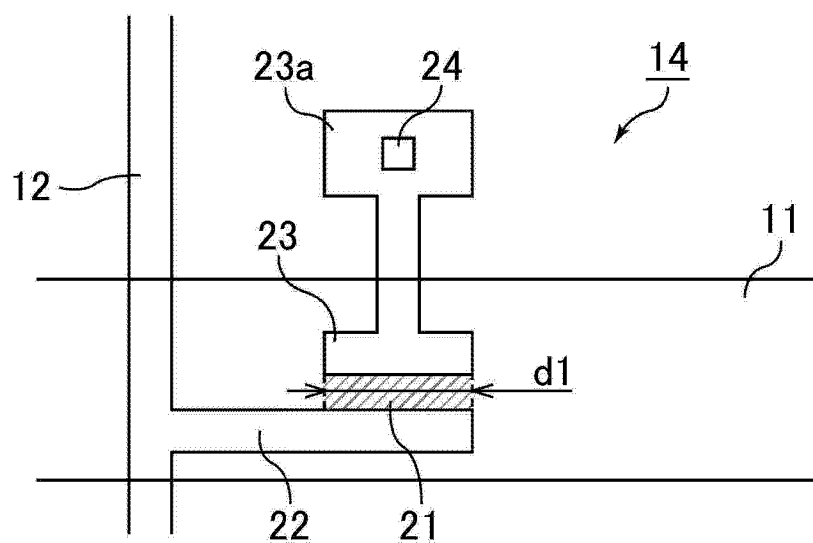


图 6

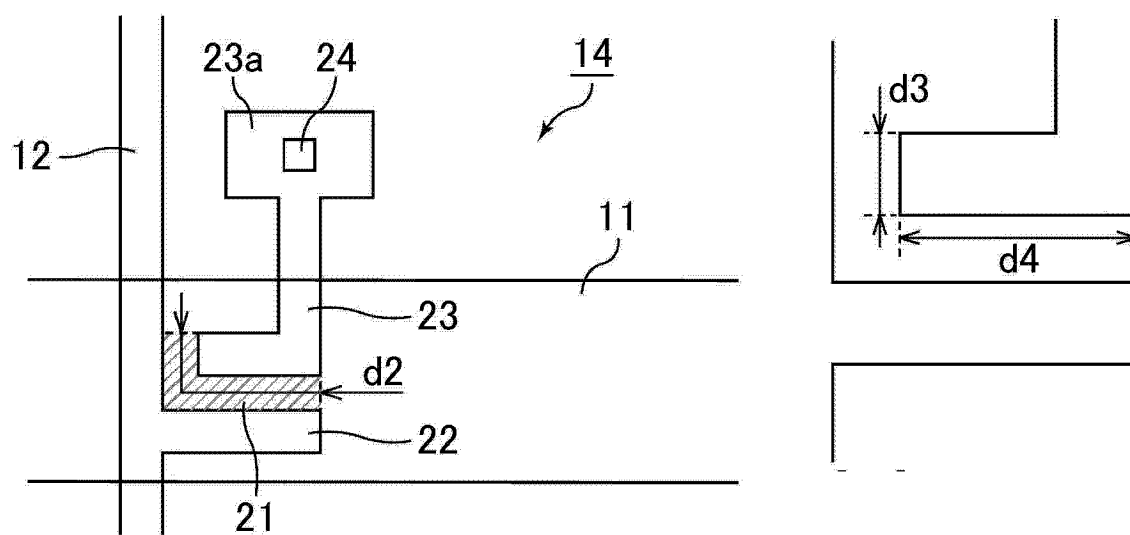


图 8

图 7

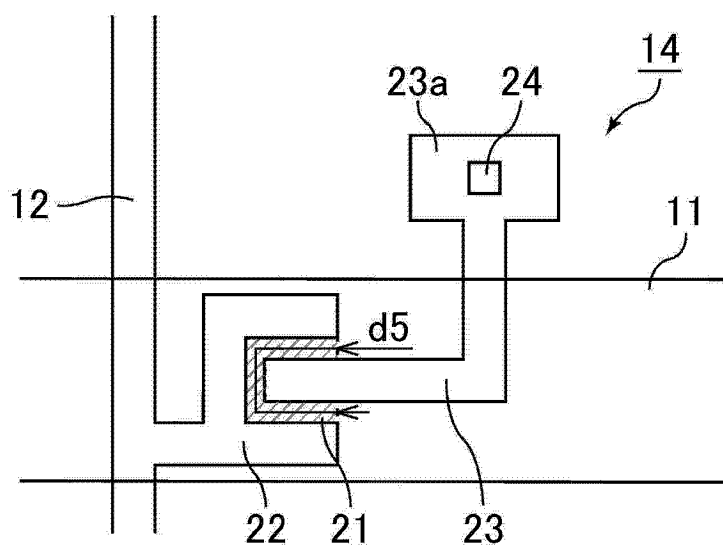


图 9

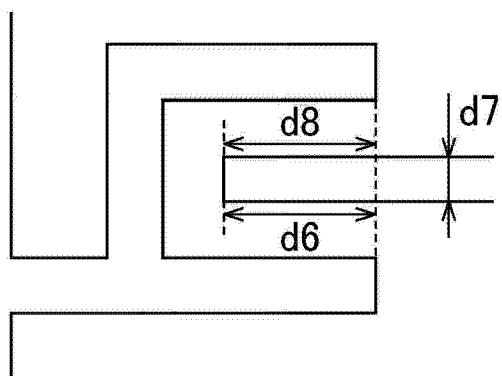


图 10

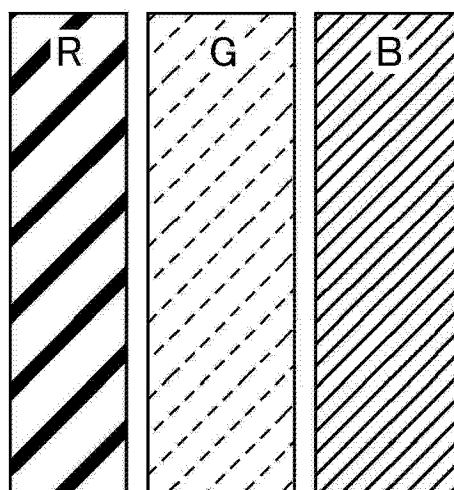


图 11

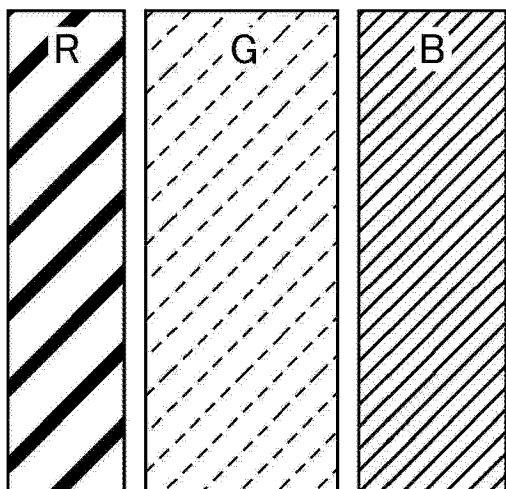


图 12

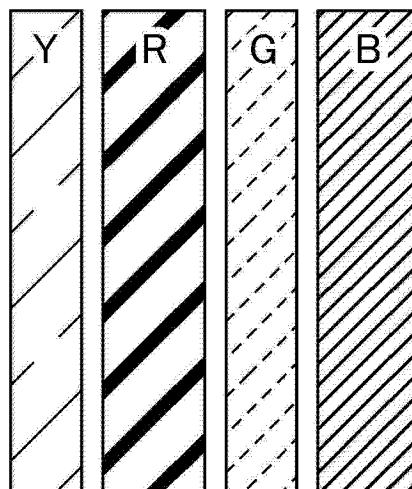


图 13

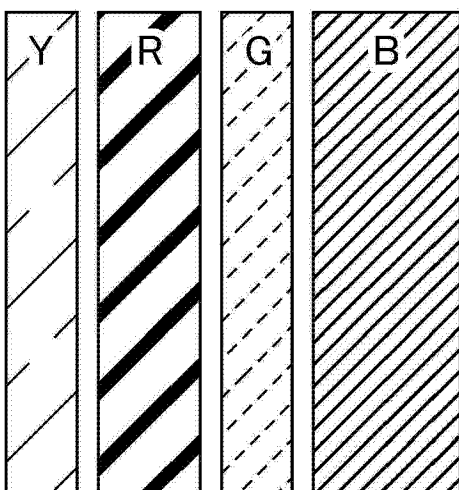


图 14

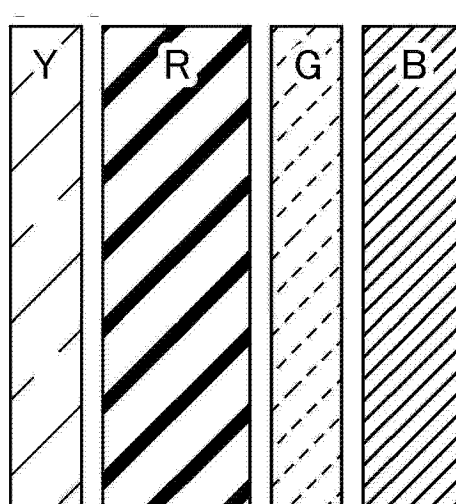


图 15

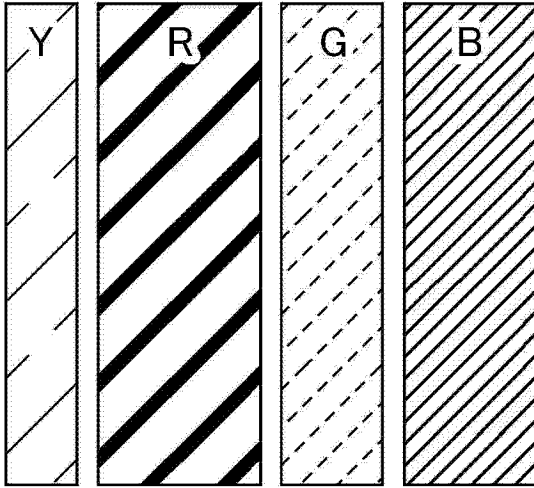


图 16

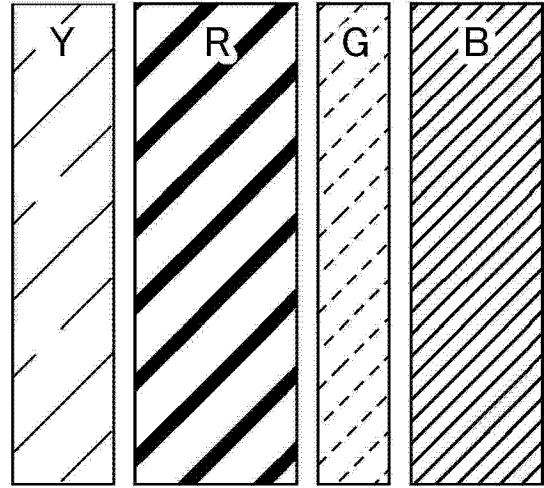


图 17

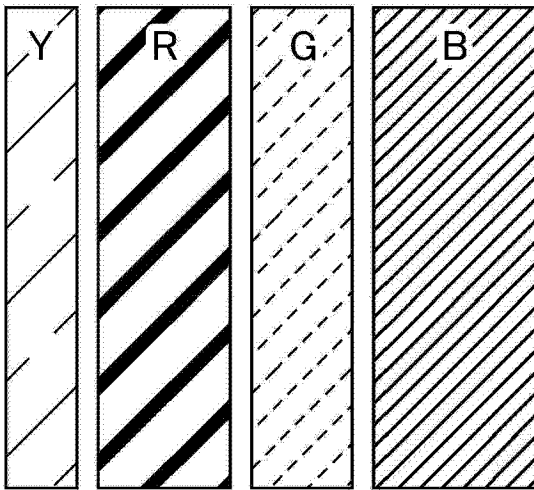


图 18

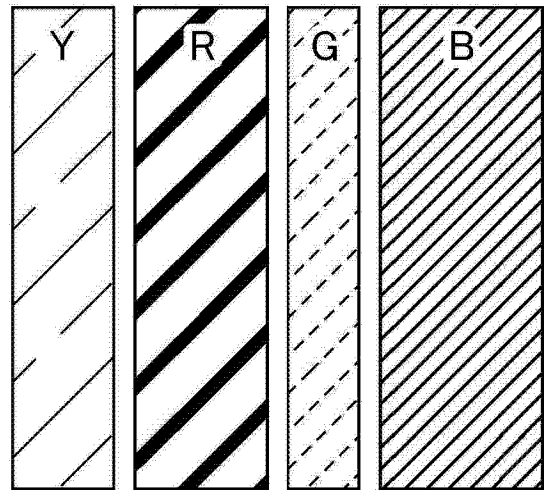


图 19

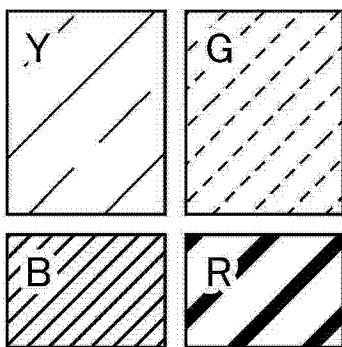


图 20

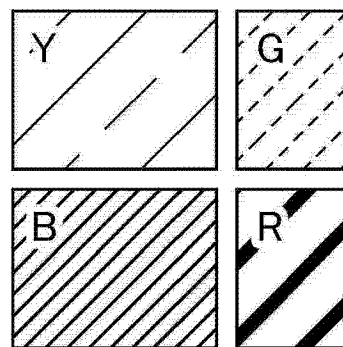


图 21

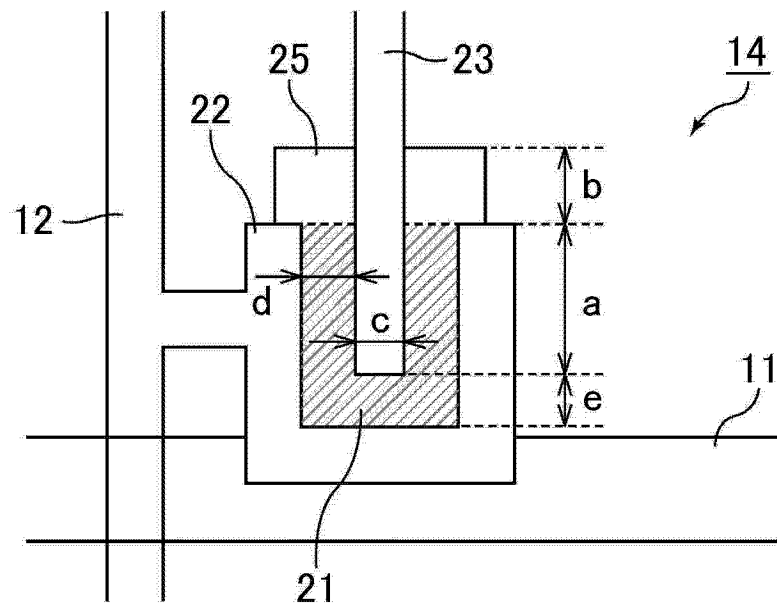


图 22

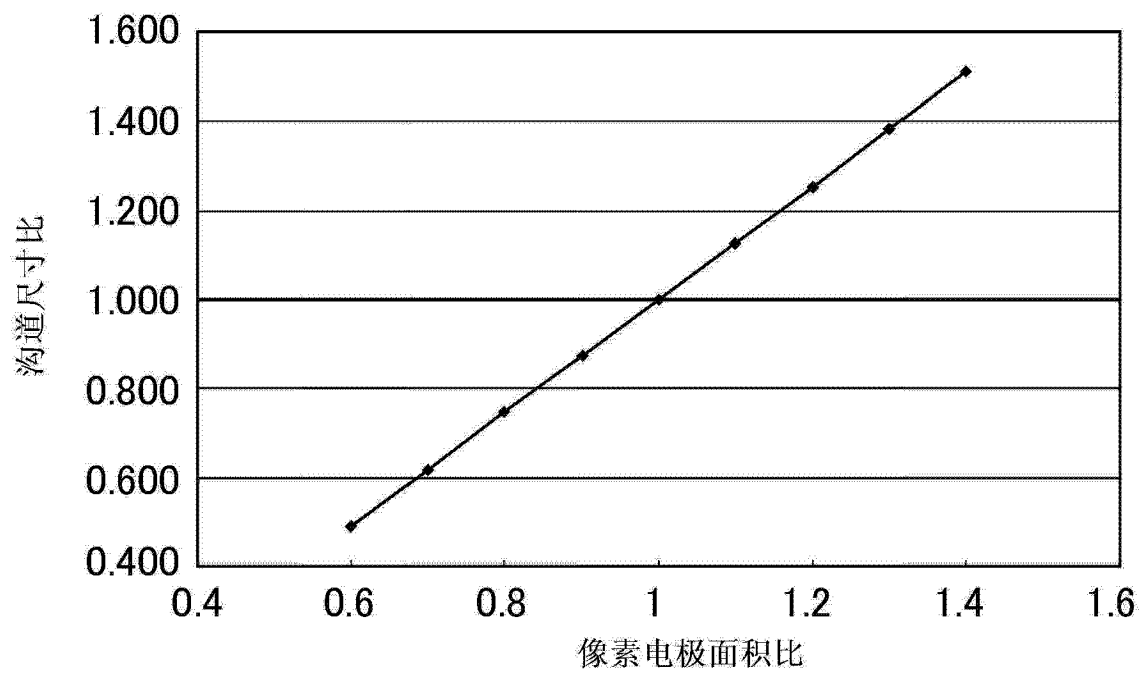


图 23

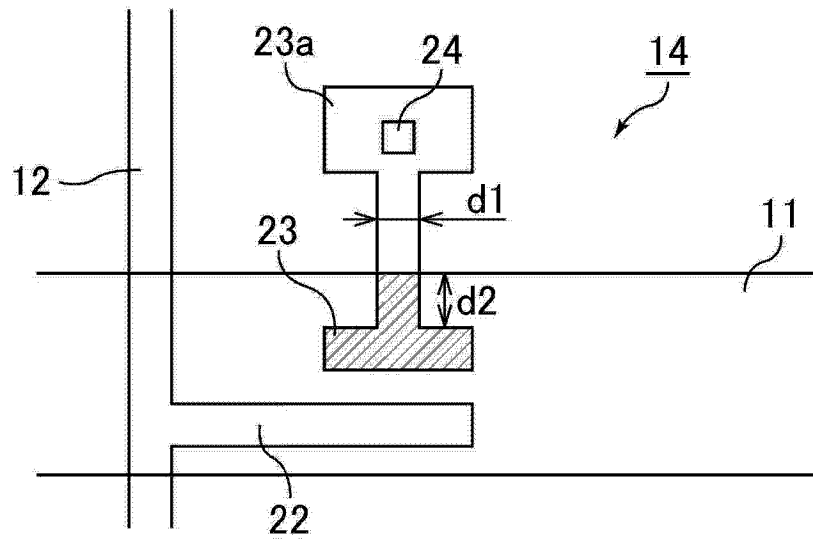


图 24

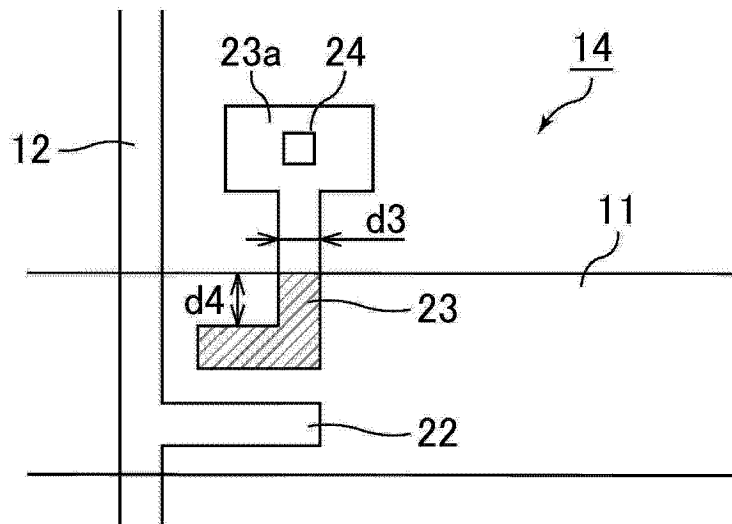


图 25

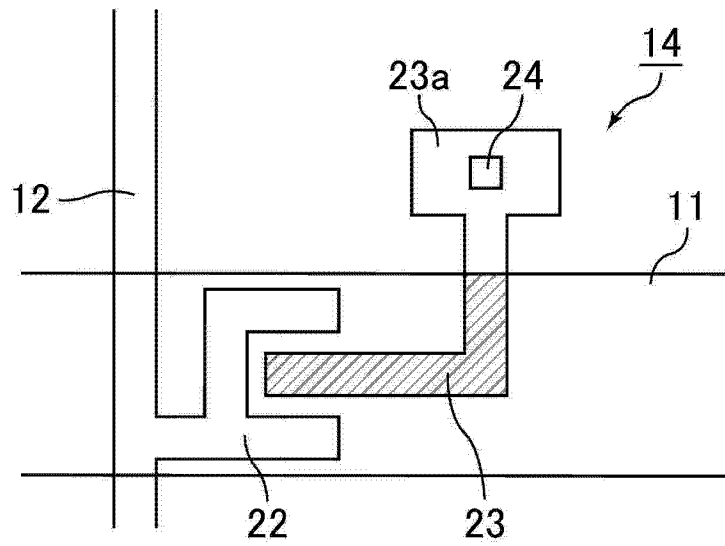


图 26

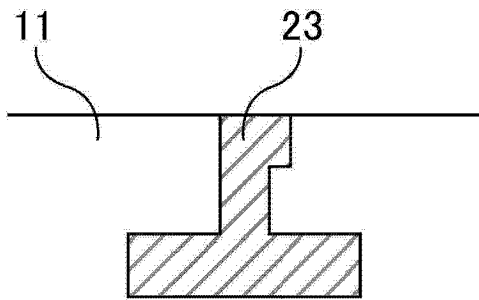


图 27

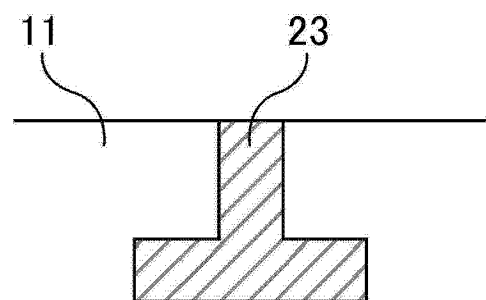


图 28

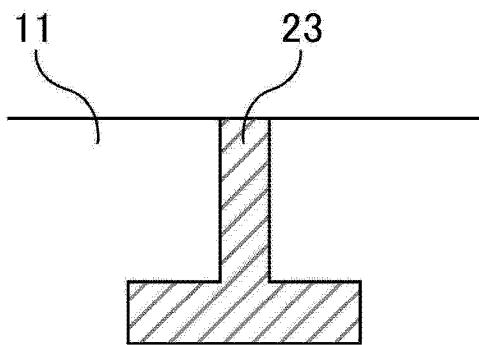


图 29

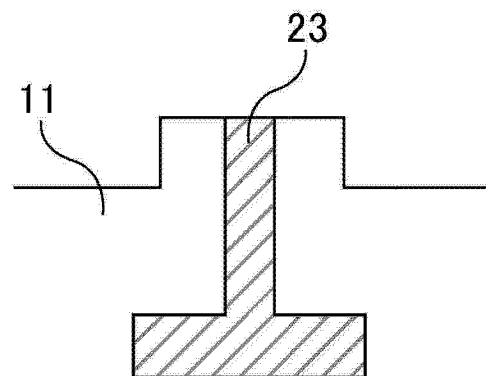


图 30

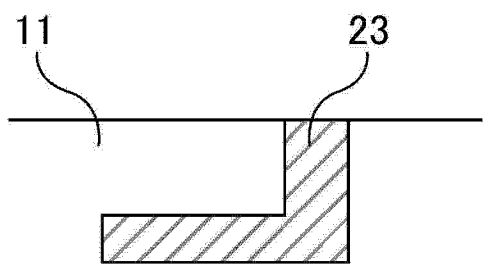


图 31

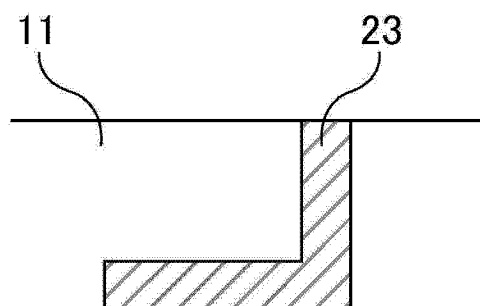


图 32

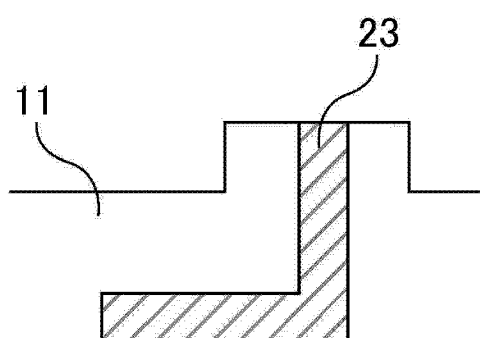


图 33

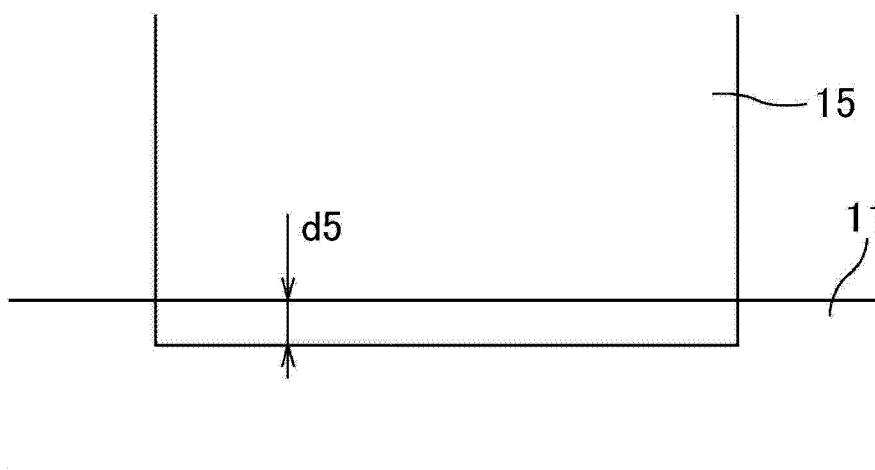


图 34

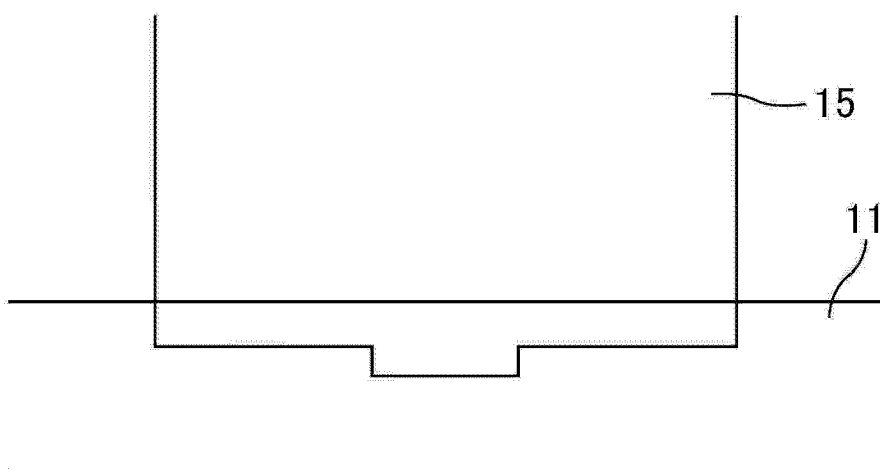


图 35

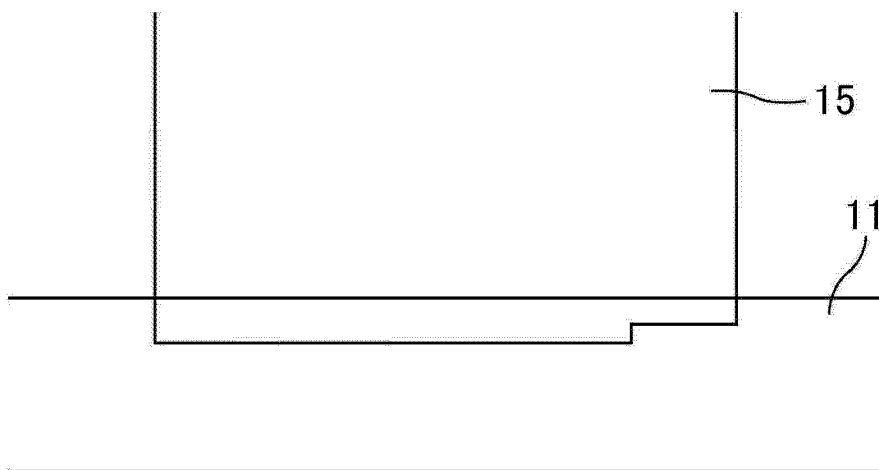


图 36

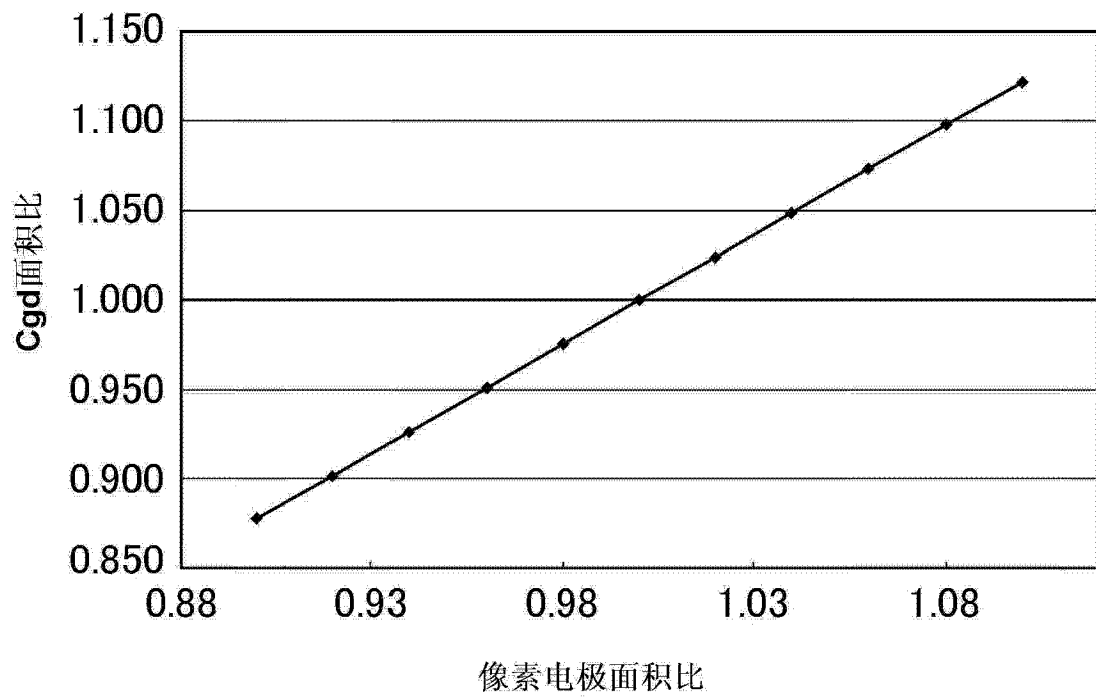


图 37

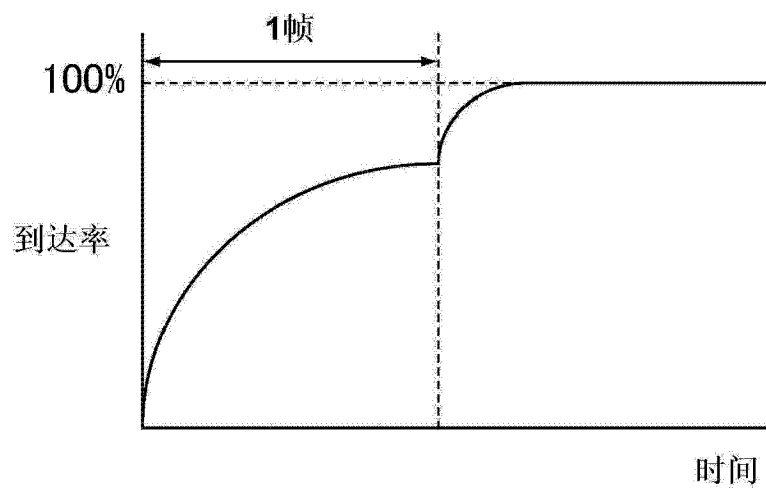


图 38

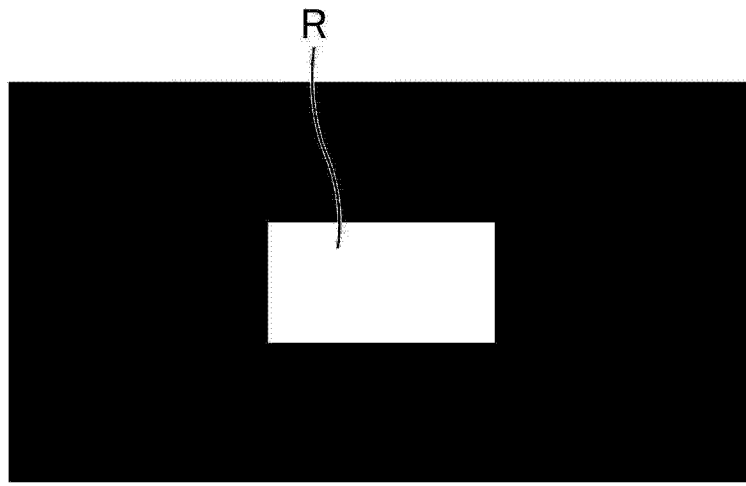


图 39

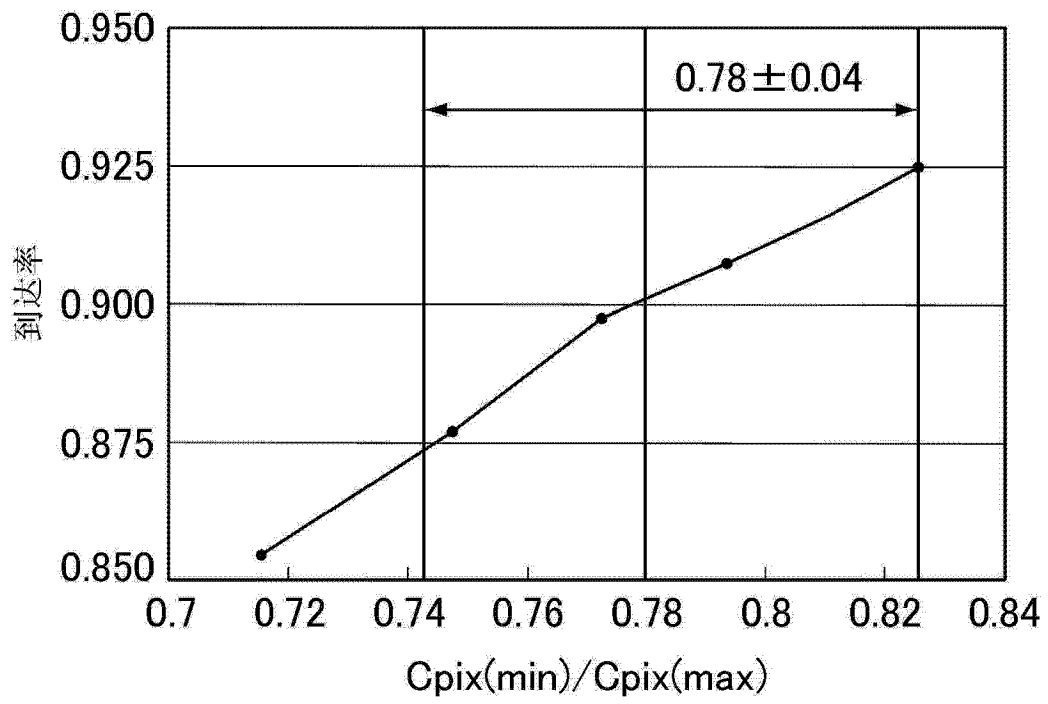


图 40

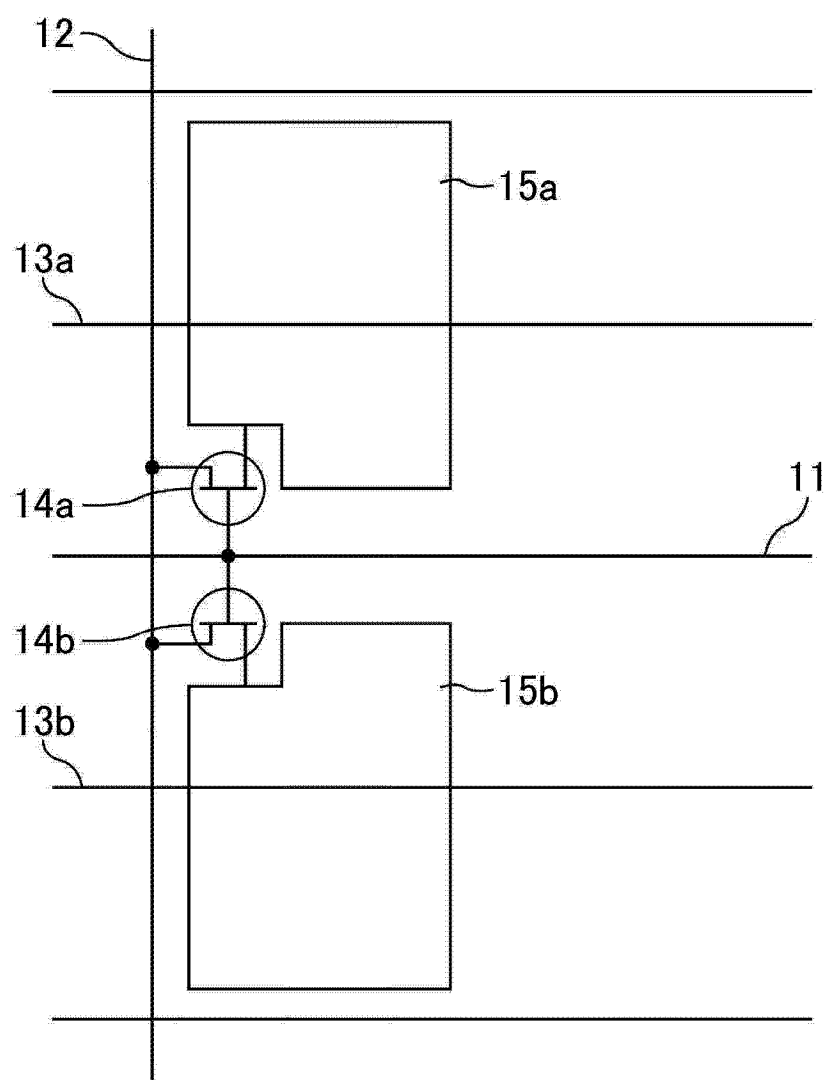


图 41

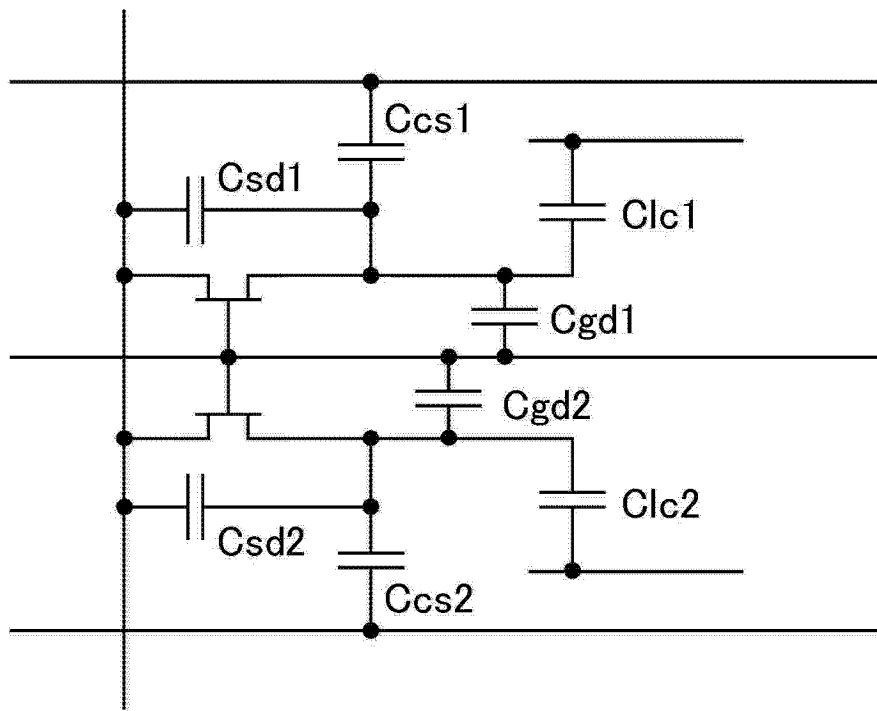


图 42

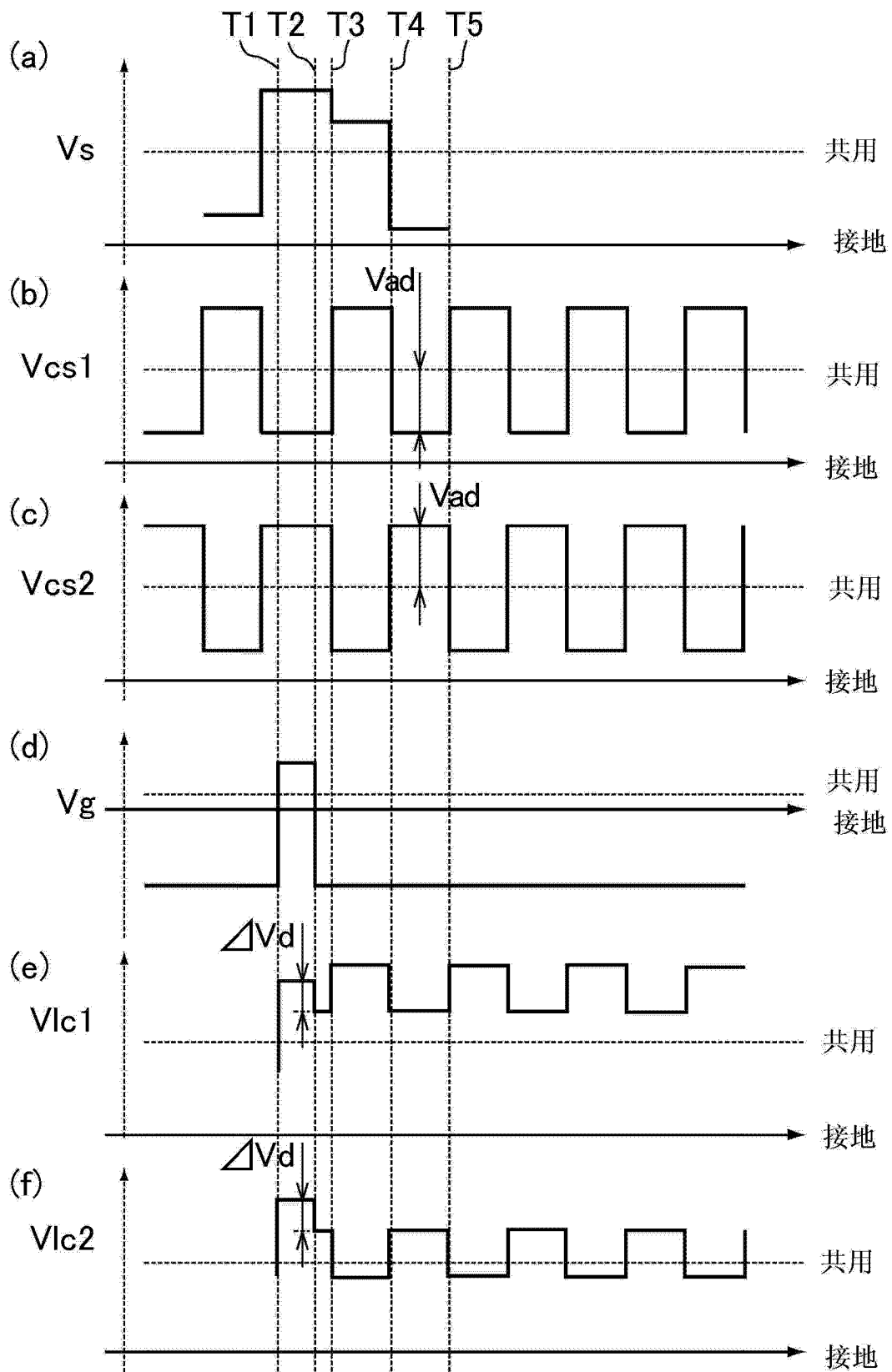


图 43

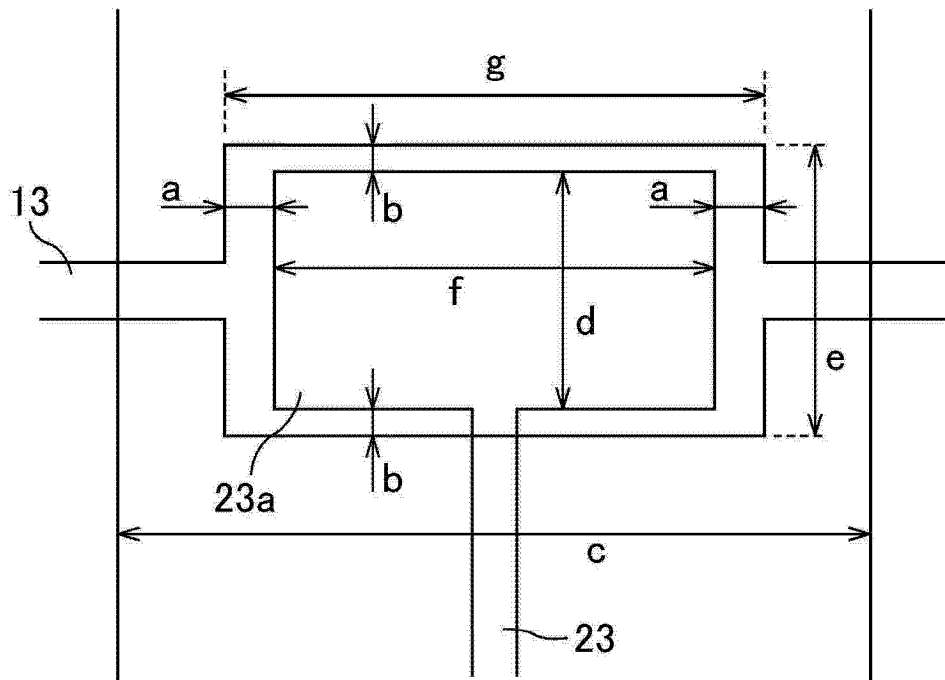


图 44

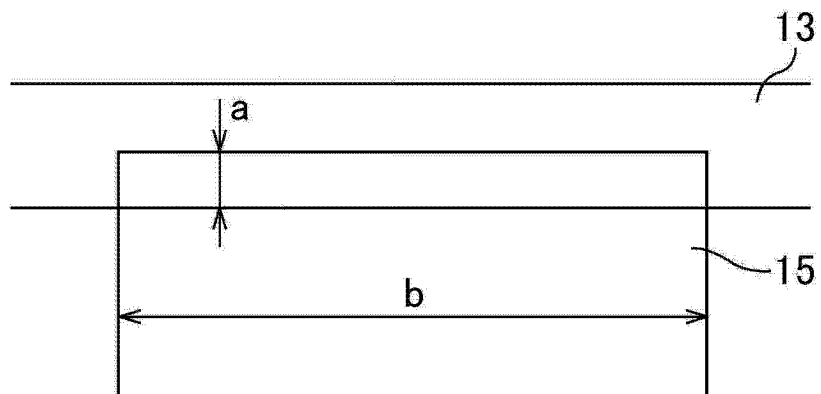


图 45

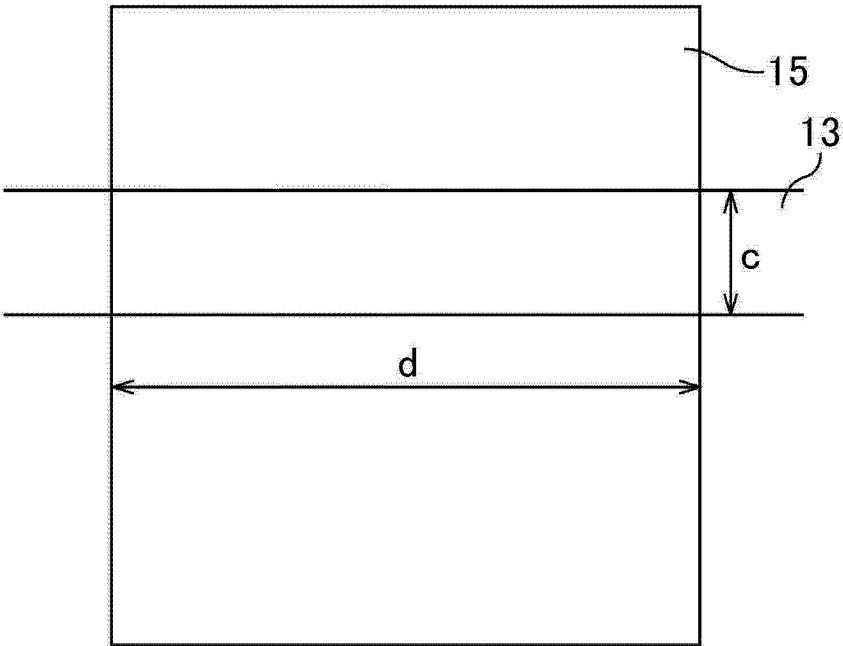


图 46

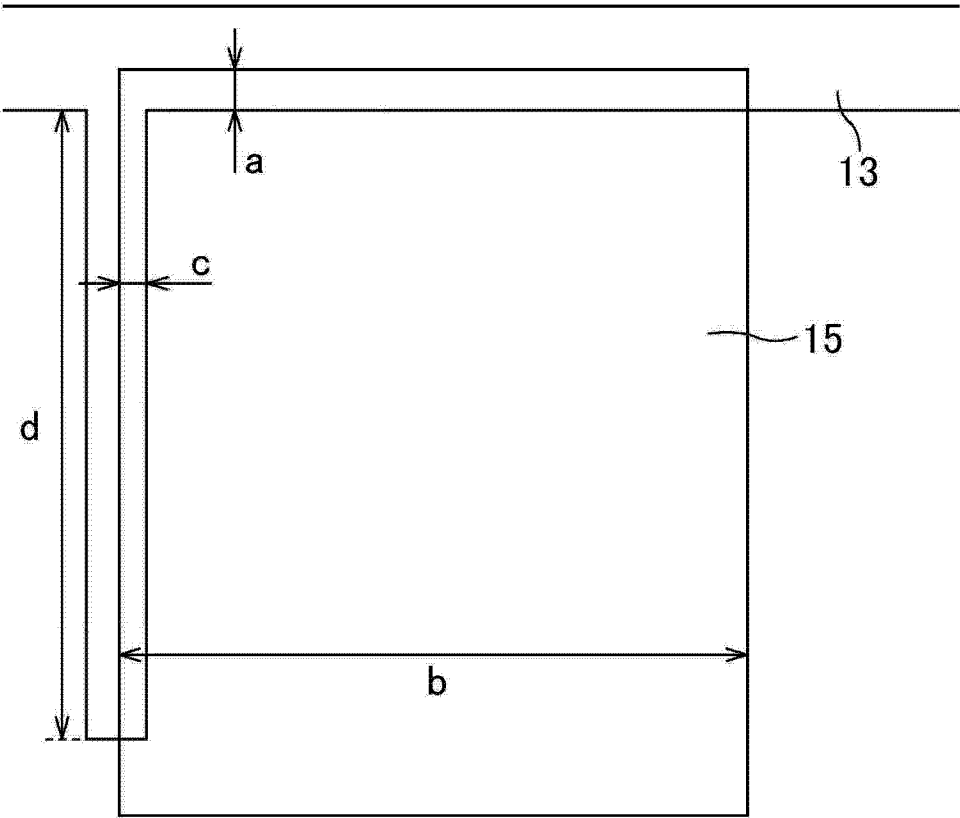


图 47

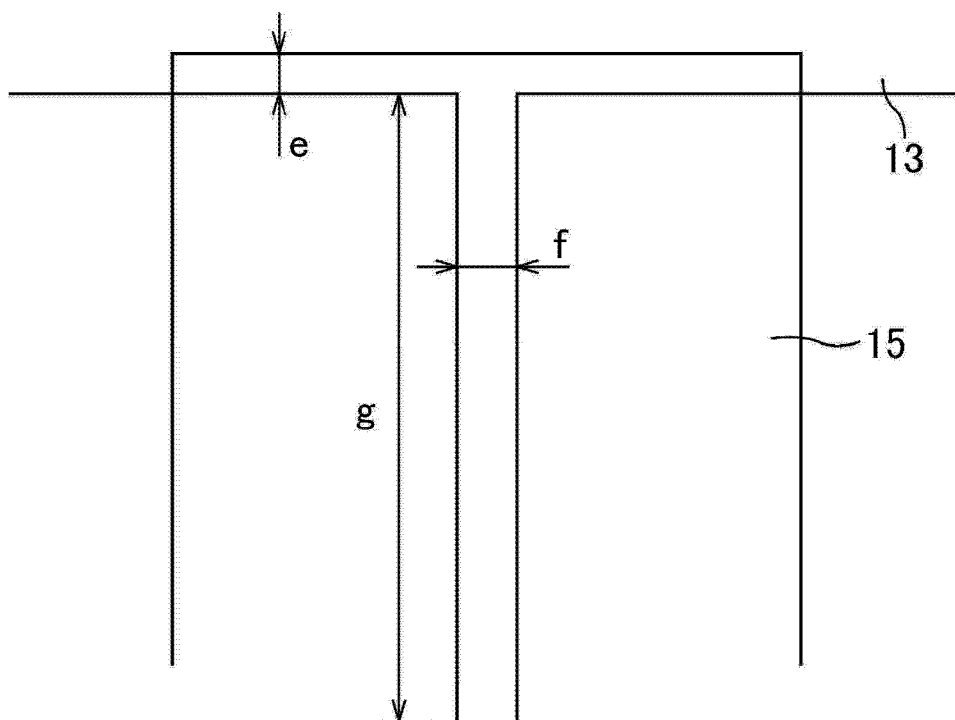


图 48

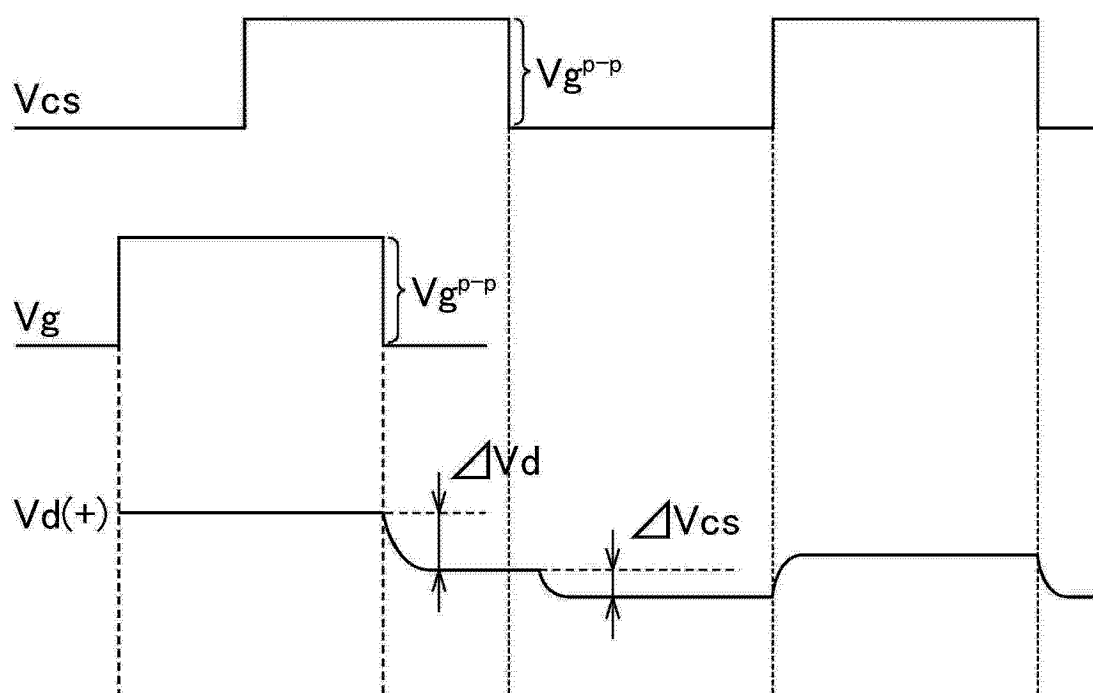


图 49

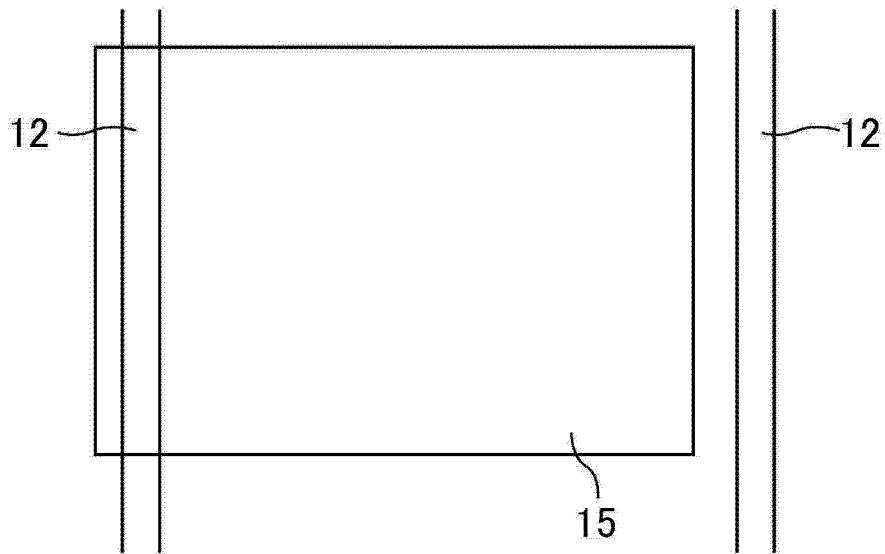


图 50

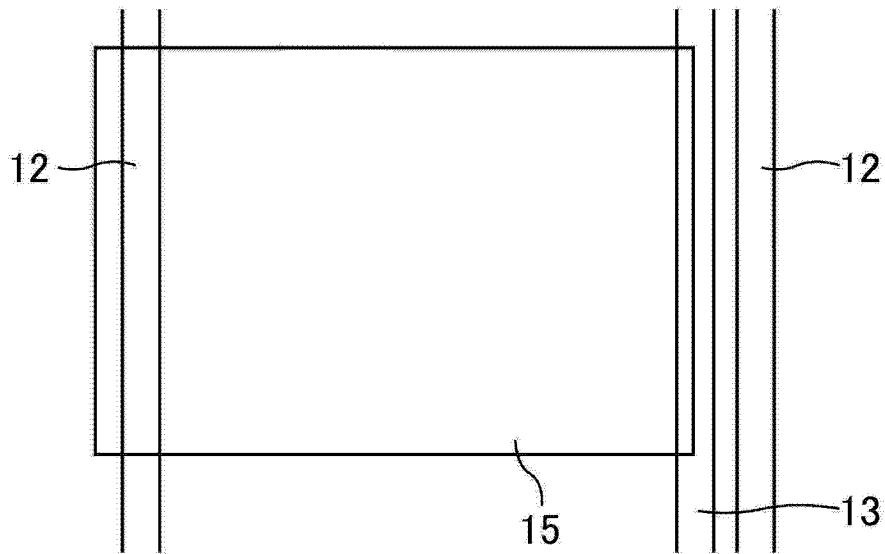


图 51

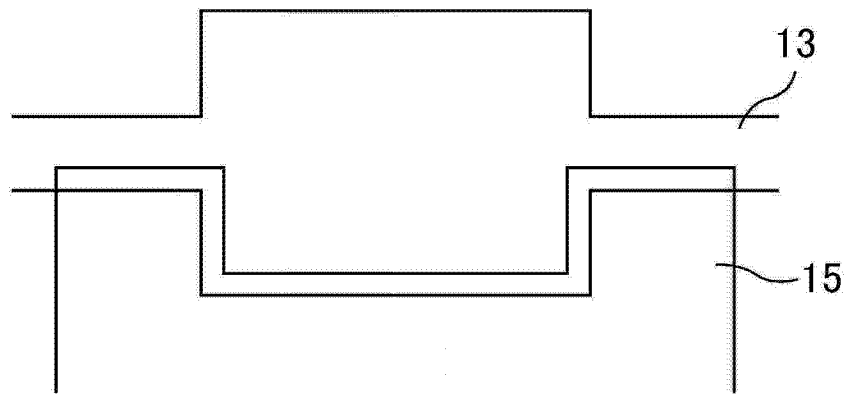


图 52

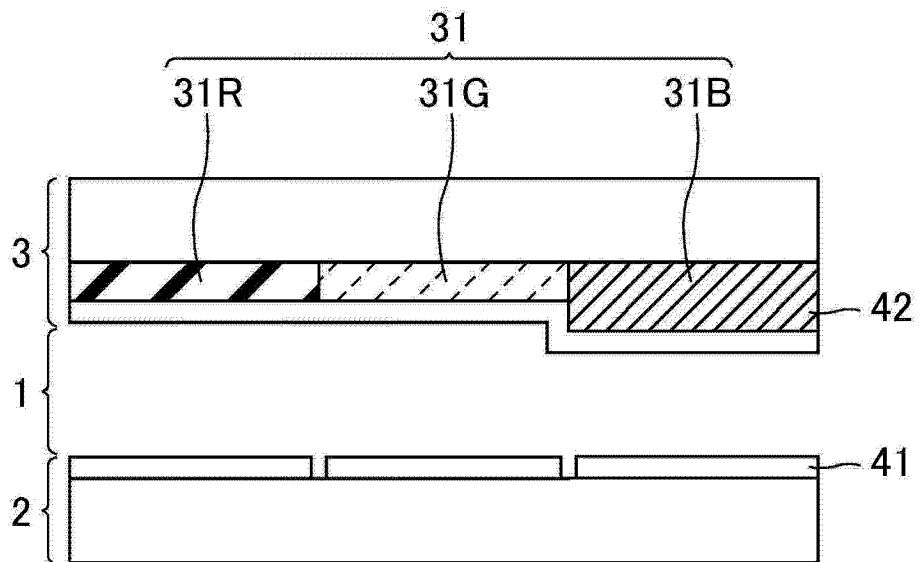


图 53

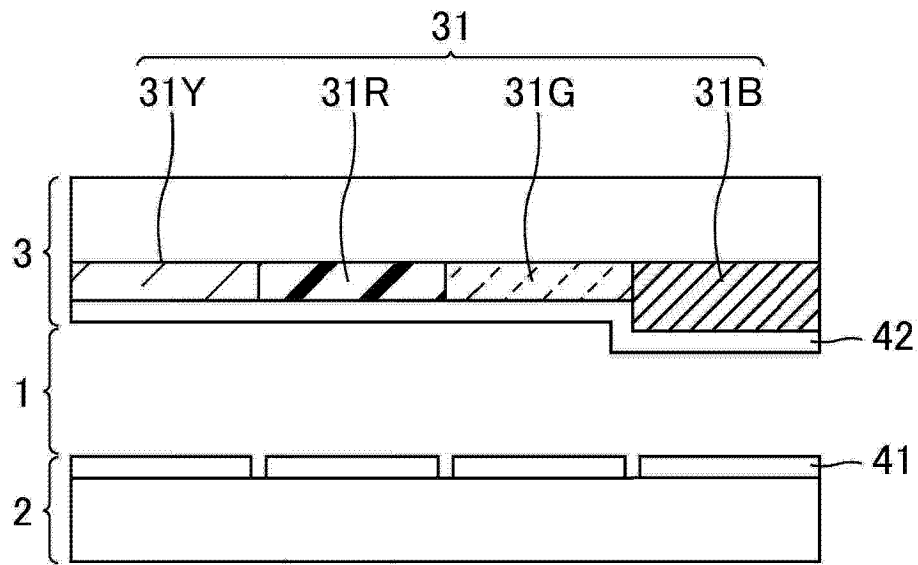


图 54

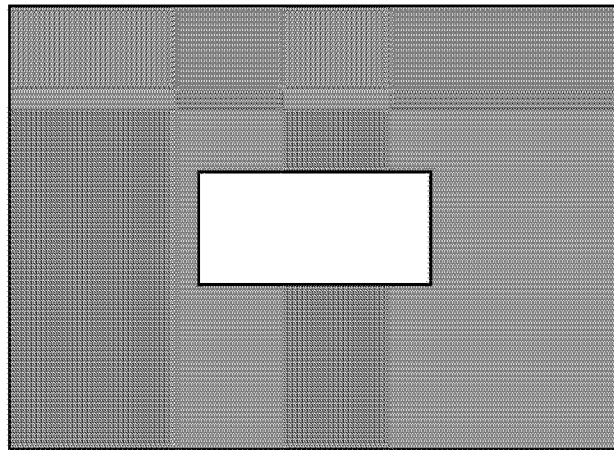


图 55

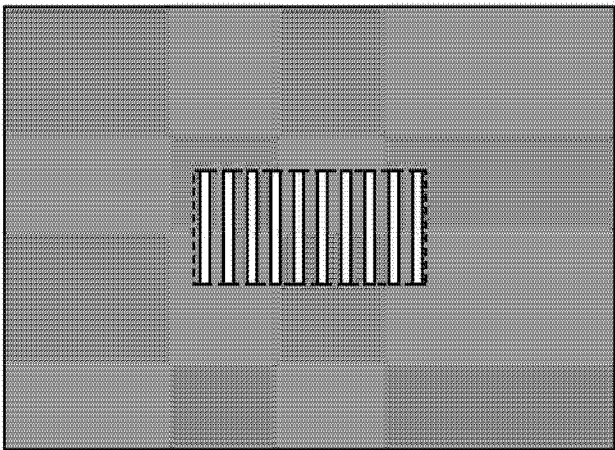


图 56

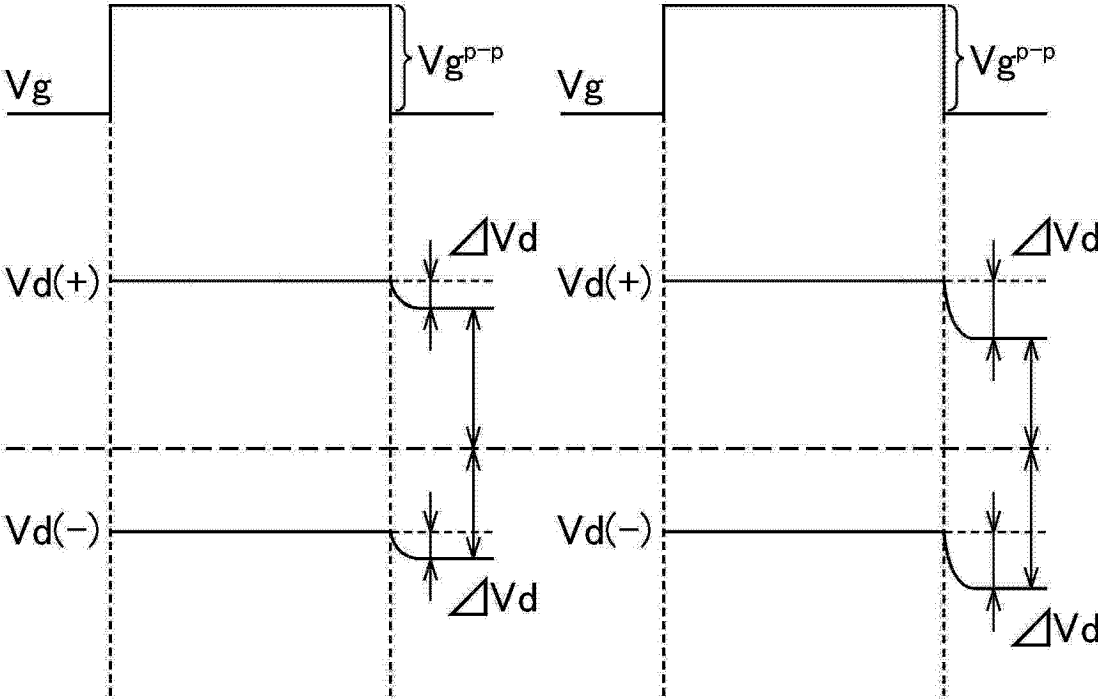


图 57

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN202916564U	公开(公告)日	2013-05-01
申请号	CN201090001461.6	申请日	2010-10-26
[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 平田贡祥 北山雅江 兵头贤一 山下祐树 杉坂茜 下敷领文一		
发明人	逸见郁未 平田贡祥 北山雅江 兵头贤一 山下祐树 杉坂茜 下敷领文一		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1343 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2300/0452 G02F2201/52 G09G3/3607 G09G3/3648 G09G2300/0876 G02F1/1368		
优先权	2010019562 2010-01-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供即使使图像元素的面积不同也难以产生残影的液晶显示装置。本实用新型的液晶显示装置具有一对基板和被夹持在上述一对基板之间的液晶层，并且一个像素包括多种颜色的图像元素。该液晶显示装置中，上述一对基板中的一个基板具备：扫描线；信号线；辅助电容配线；分别与上述扫描线和上述信号线连接的薄膜晶体管；和与上述薄膜晶体管连接的像素电极，上述一对基板中的另一个基板具备对置电极，上述像素电极按每个图像元素配置，配置于上述一个像素内的多个像素电极中的具有较大面积的像素电极，与配置于上述一个像素内的多个薄膜晶体管中的具有较大沟道宽度的薄膜晶体管连接。

