



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101918887 A

(43) 申请公布日 2010.12.15

(21) 申请号 200880124548. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.12.01

G02F 1/1343 (2006.01)

(30) 优先权数据

G02F 1/1368 (2006.01)

2008-055336 2008. 03. 05 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 07. 12

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2008/071796 2008. 12. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02009/110147 JA 2009.09.11

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 吉田昌弘 堀内智 富永真克

森永潤一　伊藤了基　浅田胜滋

澤田裕官 松本仁志

(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

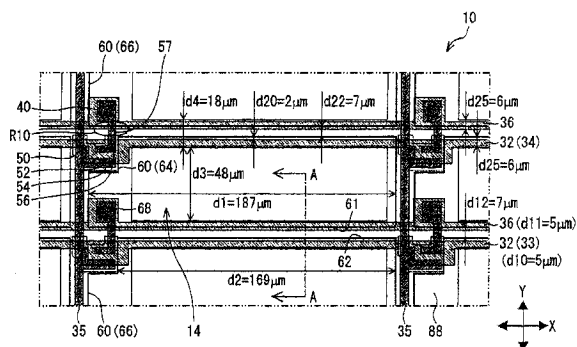
权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置。其为在像素电极 (60) 的沿着扫描信号线 (32) 的方向的长度 (d1、d2) 比沿着视频信号线 (35) 的方向的长度 (d3) 长的液晶显示装置, 该液晶显示装置的特征在于: 沿着扫描信号线 (32) 设置存储电容线 (36), 并且存储电容线 (36) 在俯视时与像素电极 (60) 隔着绝缘膜重叠。



1. 一种液晶显示装置,其具备:第一基板;第二基板;和在所述第一基板与所述第二基板之间封入的液晶材料,

在所述第一基板上,设置有:多条扫描信号线;与所述扫描信号线交叉的多条视频信号线;与所述扫描信号线和所述视频信号线电连接的多个开关元件;和与所述开关元件各自电连接并呈矩阵状配置的多个像素电极,

所述像素电极的沿着所述扫描信号线的方向的长度比所述像素电极的沿着所述视频信号线的方向的长度长,该液晶显示装置的特征在于:

在所述第一基板上沿着所述扫描信号线设置有存储电容线,

所述存储电容线在俯视时与所述像素电极隔着绝缘膜重叠。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

在着眼于所述多个像素电极中的1个像素电极时,存储电容线与经由所述开关元件与该像素电极电连接的所述扫描信号线并列设置。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

在着眼于所述多个像素电极中的1个像素电极时,存储电容线与经由开关元件与该像素电极电连接的扫描信号线并列设置,

该存储电容线在俯视时包含该像素电极的端边中的面向该扫描信号线的端边,并且与该像素电极隔着绝缘膜重叠。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

在着眼于所述多个像素电极中的1个像素电极时,该像素电极与为了对在所述视频信号线的延伸方向上与该像素电极相邻的像素电极进行驱动而设置的扫描信号线在俯视时隔着绝缘膜重叠。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

在着眼于所述多个像素电极中的1个像素电极时,该像素电极与为了对在所述视频信号线的延伸方向上与该像素电极相邻的像素电极进行驱动而设置的扫描信号线在俯视时隔着绝缘膜重叠,并且,在俯视时该像素电极的端边越过所述扫描信号线。

6. 如权利要求1至3中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

在着眼于所述多个像素电极中的1个像素电极时,该像素电极与为了对在所述视频信号线的延伸方向上与该像素电极相邻的像素电极进行驱动而设置的扫描信号线在俯视时隔着绝缘膜重叠,并且,在俯视时该像素电极的端边越过所述扫描信号线,

并且,所述像素电极的端边与沿着所述扫描信号线设置的所述存储电容线在俯视时重叠。

7. 如权利要求4至6中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

在着眼于所述多个像素电极中的1个像素电极时,所述像素电极仅与多条所述扫描信号线中为了对在所述视频信号线的延伸方向上与该像素电极相邻的像素电极进行驱动而设置的扫描信号线在俯视时隔着绝缘膜重叠。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述像素电极在俯视时形成在设置成覆盖所述视频信号线的保护膜上。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于:

在所述存储电容线的上层,隔着绝缘膜设置有存储电容对置电极,

所述存储电容对置电极与所述像素电极电连接，

所述存储电容对置电极的各端边在俯视时设置在所述存储电容线的区域内。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述存储电容线的上层，隔着绝缘膜设置有存储电容对置电极，

所述存储电容对置电极与所述开关元件的漏极电极由相同的材料形成。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述存储电容对置电极是来自所述开关元件的漏极电极的延伸部分。

12. 如权利要求 9 至 11 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述存储电容对置电极设置有沿着所述存储电容线延伸的存储电容对置电极延伸部。

13. 如权利要求 1 至 12 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述第二基板上，在与设置于所述第一基板的各像素电极对应的位置设置有彩色滤光片，

所述彩色滤光片的颜色在与在所述视频信号线的延伸方向上相邻的像素电极对应的每一个彩色滤光片中不同，

在所述不同颜色的彩色滤光片的边界区域配置有黑矩阵，

所述存储电容线在俯视时与所述黑矩阵至少一部分重叠。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述不同颜色的彩色滤光片的边界区域与在所述视频信号线的延伸方向上相邻的像素电极的边界区域，在俯视时至少一部分重叠。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述彩色滤光片上设置有共用电极。

16. 如权利要求 13 至 15 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述不同颜色的彩色滤光片的边界区域中，不同颜色的彩色滤光片相互不接触。

17. 如权利要求 13 至 15 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述不同颜色的彩色滤光片的边界区域中，一个彩色滤光片重叠在另一个彩色滤光片上。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别是涉及具有所谓的横向长像素电极的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 当前,作为显示元件,广泛使用液晶显示装置,特别是有源矩阵型的液晶显示装置。该有源矩阵型的液晶显示装置在各像素上设置有开关元件,为了控制该开关元件,设置成多条扫描信号线与视频信号线相互交叉。而且,在上述扫描信号线与视频信号线的交点设置有上述开关元件。另外,由上述扫描信号线和视频信号线划分出的大致长方形的区域作为像素,在该区域中设置像素电极。

[0003] (纵向长的像素电极)

[0004] 这里,一般上述像素电极具有纵向长的形状,以下,根据图 16 的 (a) 进行说明。图 16 的 (a) 是表示能够进行彩色显示的液晶显示装置 10 中的像素 14 的配置的图。

[0005] 如上述图 16(a) 所示,在彩色显示中,像素 14 设置有分别显示 R(红)、G(绿)、B(蓝)的三种。

[0006] 而且,上述 R 的像素 14、G 的像素 14 和 B 的像素 14 的 3 个像素 14 成为 1 组,形成 1 个图像元素 16。

[0007] 这里,上述图像元素 16 从对于液晶显示装置 10 的观看者显示更自然的视频等观点出发,一般为大致正方形。而且,在多数情况下,液晶显示装置 10 由于是横向长的长方形,因此上述像素 14 成为纵向长的形状,使得信号线条数多的一方沿着上述长方形的长边引出。

[0008] 具体地讲,沿着纵向对上述图像元素 16 进行 3 分割,分别作为上述 R 的像素 14、G 的像素 14 和 B 的像素 14,使像素 14 的形状为纵向长。由此,纵向的信号线(视频信号线 35)对于一个图像元素 16 成为 3 条,横向的信号线(扫描信号线 32)对于一个图像元素 16 成为 1 条。其结果,对于长方形的横向长的边引出的信号线的条数比对于纵边引出的条数多。

[0009] 另外,像素电极 60 由于在上述像素 14 的几乎整个区域中形成,因此与上述像素 14 的形状如上述那样成为纵向长相对应,像素电极 60 的形状也成为纵向长。

[0010] (横向长的像素电极)

[0011] 相对于上述纵向长的像素电极 60,还提案有具有横向长的像素电极 60 的结构。该结构以减少视频信号线 35 的条数,降低消耗电力等为其目的。以下,根据图 16 的 (b) 进行说明。图 16 的 (b) 与上述图 16 的 (a) 相同,为表示能够进行彩色显示的液晶显示装置 10 中的像素 14 的配置的图。

[0012] 如上述图 16 的 (b) 所示,在具有横向长的像素电极 60 的液晶显示装置 10 中,1 个像素 16 不是上述那样沿着纵向 3 分割而是沿着横向 3 分割,在 1 个图像元素 16 内形成有 3 个横向长的像素 14。而且,该各个像素 14 成为上述 R 的像素 14、G 的像素 14 和 B 的像素

14。

[0013] 而且,与上述像素 14 的形状成为横向长相对应,上述像素电极 60 的形状也成为横向长。

[0014] 而且,通过采用上述结构,作为横向的信号线的扫描信号线 32 虽然对于 1 个图像元素 16 增加到 3 条,但是能够把作为纵向信号线的视频信号线 35 对于 1 个图像元素 16 减少到 1 条。因此,能够减少一般电力消耗与扫描信号线 32 用的驱动器相比大的、制造成本高的视频信号线 35 用的驱动器。其结果能够减少消耗电力和降低制造成本。

[0015] 进而,扫描信号线 32 用的驱动器的电路结构与视频信号线用 35 用的驱动器的电路结构相比较并不复杂。因此,在基板上形成扫描信号线 32 或者视频信号线 35 时,通过在相同的基板上形成电路,还能够进一步降低制造成本。

[0016] 另外,扫描信号线 32 用的驱动器的电路结构与视频信号线 35 用的驱动器的电路结构相比较并不复杂。因此,能够缩小驱动器的安装区域,能够对液晶显示装置 10 的小型化做出贡献。

[0017] 另外,扫描信号线 32 用的驱动器的电路结构与视频信号线 35 用的驱动器的电路结构相比较并不复杂。因此,还能够容易地把扫描信号线 32 用的驱动器的电路与视频信号线 35 用的驱动器的电路形成为一个驱动器。这种情况下,由于能够减少驱动器的数量,所以不仅能够对液晶显示装置 10 的小型化做出贡献,还能够对降低驱动器的安装成本做出贡献。

[0018] 关于具有上述横向长像素电极的液晶显示装置,例如有在下述专利文献 1 中公开的装置。

[0019] (专利文献 1)

[0020] 即,在上述专利文献 1 中,公开有以降低制造成本、减少消耗电力为目的、具有沿扫描信号线方向长的像素电极的液晶显示装置。

[0021] 这里,一般为了降低闪烁等显示不良,需要使在像素电极与驱动该像素的扫描信号线之间产生的寄生电容 (C_{gd}) 相对于像素电极的寄生电容的总和 (C_{pix}) 减小。例如,当扫描信号线的电位从接通与像素电极连接的开关元件的电位变化到断开该开关元件的电位时,根据 C_{gd} 相对于 C_{pix} 的大小和扫描信号线的电位变动的大小,像素电极的电位发生变动。在为了防止液晶的劣化而进行交流驱动的情况下,对于共用电极,像素电极的电位在正极一侧时和负极一侧时,如果施加到液晶上的电压不同,则产生闪烁或者亮度异常这样的显示异常。因此,需要调节视频信号或者共用电极的电位而对上述电位的变动进行修正。这里,在各灰度等级中不能进行上述修正的情况、或者由于电压的限度而限制了修正值的范围的情况、或者仅能够以特定的步长(例如每 50mV)实施的情况下,如果没有适当地进行上述修正,则由于对于显示不良的允许范围(margin)减少,因此要求 C_{gd} 尽可能小。进而,优选构成 C_{pix} 的液晶电容大,特别是存储电容大。这里,液晶电容是在上述像素电极与上述共用电极之间隔着液晶材料产生的电容,存储电容是与上述液晶电容并列设置而得的电容。

[0022] 这一点,在下述专利文献 1 中公开的结构中,像素电极越过扫描信号线配置,由相邻的像素电极屏蔽向液晶材料夹持一侧的电场,能够期待 C_{gd} 的减少。

[0023] 专利文献 1:日本国公开专利公报“特开平 11-167127 号公报(公开日:1999 年 6

月 22 日)”

发明内容

[0024] 然而,例如在上述专利文献 1 中记载的结构中,虽然能够某种程度抑制上述 Cgd 的发生,但是存在该抑制不充分这样的问题。

[0025] 即,在上述横向长的像素电极中,由于扫描信号线与像素电极接近的距离长,因此处于上述 Cgd 增大的趋势。因而,在仅在使上述像素电极与扫描信号线重叠的结构中,对 Cgd 发生的抑制并不充分。

[0026] (存储电容)

[0027] 另外,在上述的结构中,由于没有向液晶分子施加所希望的电压,因此存在显示品质容易降低的问题。

[0028] 即,在上述专利文献 1 中公开的、通过使扫描信号线与像素电极经由绝缘膜重叠相邻(或者,与像素电极连接的电极)而形成存储电容的结构中,扫描信号线的负荷变大,信号延迟容易成为变大。特别是,在减少视频信号线数量、增加扫描信号线数量的情况下,只要没有降低 1 个画面改写的频率,则每一条扫描信号线的选择期间就很短。因此,如果扫描信号线的信号延迟大,则就不能充分确保用于在像素电极中写入视频信号的时间。即,有时像素电极的电位没有达到所希望的值。而且,在没有达到该电位的情况下,由于难以使液晶分子向所希望的方向取向,因此导致显示品质的降低。另外,特别是近年来希望高精细化,扫描信号线处于增加的趋势。

[0029] 于是,本发明是鉴于上述的课题而完成的,其目的在于,提供能够抑制开口率的降低或者存储电容的降低,并且减少在像素电极与对其像素进行驱动的扫描信号线之间发生的寄生电容,从而抑制显示品质降低的液晶显示装置。

[0030] 本发明的液晶显示装置为了解决上述课题,

[0031] 具备:第一基板;第二基板;和在上述第一基板与上述第二基板之间封入的液晶材料,

[0032] 在上述第一基板上,设置有:多条扫描信号线;与上述扫描信号线交叉的多条视频信号线;与上述扫描信号线和上述视频信号线电连接的多个开关元件;和与上述开关元件各自电连接的呈矩阵状配置的多个像素电极,

[0033] 上述像素电极的沿着上述扫描信号线的方向的长度比上述像素电极的沿着上述视频信号线的方向的长度长,其特征在于:

[0034] 在上述第一基板上沿着上述扫描信号线设置有存储电容线,

[0035] 上述存储电容线在俯视时与上述像素电极隔着绝缘膜重叠。

[0036] 根据上述的结构,在前面说明过的具有横向长的像素电极的液晶显示装置中,能够减少寄生电容。以下进行说明。

[0037] 上述寄生电容在像素电极与驱动其像素的扫描信号线之间发生。而且,在上述具有横向长的像素电极的液晶显示装置中,上述像素电极与上述扫描信号线面对的距离变长。因此,在具有横向长像素电极的液晶显示装置中,上述寄生电容容易变多。

[0038] 对于这一点,在上述结构的液晶显示装置中,沿着扫描信号线设置有存储电容线,进而,该存储电容线在俯视时与上述像素电极隔着绝缘膜重叠。

[0039] 因此,由于上述存储电容线作为屏蔽导体,换言之作为屏蔽电极发挥作用,因此上述像素电极与扫描信号线之间的电场被屏蔽,其结果在上述像素电极与扫描信号线之间难以形成电容。

[0040] 另外,上述存储电容线由于沿着扫描信号线设置,因此难以使像素的开口率降低。

[0041] 另外,由于上述存储电容线在俯视时与上述像素电极隔着绝缘膜重叠,因此存储电容在该像素电极与存储电容线之间容易形成。

[0042] 如上所述,上述结构的液晶显示装置,能够抑制开口率降低或者存储电容降低,并且减少在像素电极与驱动其像素的扫描信号线之间发生的寄生电容,从而抑制显示品质的降低。

[0043] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

[0044] 在着眼于上述多个像素电极中的 1 个像素电极时,存储电容线与经由上述开关元件与该像素电极电连接的上述扫描信号线并列设置。

[0045] 根据上述的结构,在着眼于 1 个像素电极时,存储电容线不是与和该像素电极相邻的像素电极,而是与和该像素电极连接的扫描信号线并列设置。

[0046] 因此,上述存储电容线对于在像素电极与扫描信号线之间的电容发生,更容易作为上述屏蔽电极发挥作用,并且能够容易地使上述存储电容线在俯视时与像素电极重叠,进而,能够抑制由设置存储电容线引起的开口率的降低。

[0047] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

[0048] 在着眼于上述多个像素电极中的 1 个像素电极时,存储电容线与经由开关元件与该像素电极电连接的扫描信号线并列设置,

[0049] 该存储电容线在俯视时包含该像素电极的端边中的面向该扫描信号线的端边,并且与该像素电极隔着绝缘膜重叠。

[0050] 根据上述的结构,存储电容线包含像素电极的端边中的面向扫描信号线的端边,并与像素电极重叠。换言之,像素电极不会越过上述存储电容,露出到扫描信号线一侧。

[0051] 因此,上述存储电容线对于在像素电极与扫描信号线之间的电容发生,易于作为上述屏蔽电极发挥作用。

[0052] 因此,能够进一步抑制上述寄生电容的发生。

[0053] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

[0054] 在着眼于上述多个像素电极中的 1 个像素电极时,该像素电极与为了对在上述视频信号线的延伸方向上与该像素电极相邻的像素电极进行驱动而设置的扫描信号线在俯视时隔着绝缘膜重叠。

[0055] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

[0056] 在着眼于上述多个像素电极中的 1 个像素电极时,该像素电极与为了对在上述视频信号线的延伸方向上与该像素电极相邻的像素电极进行驱动而设置的扫描信号线在俯视时隔着绝缘膜重叠,并且,在俯视时该像素电极的端边越过上述扫描信号线。

[0057] 根据上述的结构,像素电极(该像素电极)与连接在与该像素电极相邻的像素电极(相邻像素电极)上的扫描信号线(相邻扫描信号线)重叠。或者,优选越过上述扫描信号线。

[0058] 因此,对于在上述相邻扫描像素电极与相邻扫描信号线之间产生的寄生电容,上

述该像素电极易于作为屏蔽导体发挥作用。

[0059] 因此,能够进一步抑制在像素电极与相邻扫描信号线之间产生的上述寄生电容的发生。

[0060] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

[0061] 在着眼于上述多个像素电极中的 1 个像素电极时,该像素电极与为了对在上述视频信号线的延伸方向上与该像素电极相邻的像素电极进行驱动而设置的扫描信号线在俯视时隔着绝缘膜重叠,并且,在俯视时该像素电极的端边越过上述扫描信号线,并且,上述像素电极的端边与沿着上述扫描信号线设置的上述存储电容线在俯视时重叠。

[0062] 根据上述的结构,像素电极(该像素电极)越过连接到与该像素电极相邻的像素电极(相邻像素电极)上的扫描信号线(相邻扫描信号线),并且,与存储电容线重叠。

[0063] 因此,在该像素电极与上述存储电容线重叠的部分能够形成存储电容。

[0064] 由此,能够抑制存储电容的减少,并且不会使开口率降低很多,容易增加存储电容。

[0065] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

[0066] 在着眼于上述多个像素电极中的 1 个像素电极时,上述像素电极仅与多条上述扫描信号线中为了对上述视频信号线的在延伸方向上与该像素电极相邻的像素电极进行驱动而设置的扫描信号线在俯视时隔着绝缘膜重叠。

[0067] 根据上述的结构,像素电极(该像素电极)仅与连接到与该像素电极相邻的像素电极(相邻像素电极)的扫描信号线(相邻扫描信号线)重叠。换言之,该像素电极没有与驱动该像素电极的扫描信号线重叠。

[0068] 因此,能够抑制该像素电极与驱动该像素电极的扫描信号线之间的寄生电容的产生。

[0069] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

[0070] 上述像素电极在俯视时形成在设置成覆盖上述视频信号线的保护膜上。

[0071] 根据上述的结构,由于在像素电极与视频信号线之间形成有保护膜,因此能够抑制像素电极与视频信号线之间的漏泄的发生。

[0072] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

[0073] 在上述存储电容线的上层,隔着绝缘膜设置有存储电容对置电极,

[0074] 上述存储电容对置电极与上述像素电极电连接,

[0075] 上述存储电容对置电极的各端边在俯视时设置在上述存储电容线的区域内。

[0076] 根据上述的结构,存储电容对置电极的各端边设置在上述存储电容线的区域内。换言之,存储电容对置电极没有设置在存储电容线的边缘部分。

[0077] 因此,在存储电容对置电极的位置相对于存储电容线偏移的情况下,也难以发生存储电容的变动。

[0078] 另外,能够减少发生在进行所谓的步进重复曝光时的块分离。

[0079] 进而,能够抑制有时在存储电容对置电极与上述开关元件的漏极电极连接的结构中发生的、存储电容线与漏极电极之间的漏泄的发生或者漏极电极与存储电容对置电极的连接部的断线。

[0080] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:

- [0081] 在上述存储电容线的上层,隔着绝缘膜设置有存储电容对置电极,
- [0082] 上述存储电容对置电极与上述开关元件的漏极电极由相同的材料形成。
- [0083] 根据上述的结构,由于能够在与漏极电极相同的制造工艺中形成上述存储电容对置电极,因此能够抑制制造成本的增加。
- [0084] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:
- [0085] 存储电容对置电极是从上述开关元件的漏极电极延伸的部分。
- [0086] 根据上述的结构,存储电容对置电极作为漏极电极的延长形成。
- [0087] 因此,与使用连通孔等围绕其它的层并将上述存储电容对置电极与开关元件的漏极电极电连接的结构等相比较,能够简化制造工序。
- [0088] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:
- [0089] 在上述存储电容对置电极设置有沿着上述存储电容线延伸的存储电容对置电极延伸部。
- [0090] 根据上述的结构,存储电容对置电极沿着存储电容线延伸。
- [0091] 因此,能够增加存储电容对置电极与存储电容线重叠的面积。由此,不会使开口率大量降低,容易得到很大的存储电容。
- [0092] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:
- [0093] 在上述第二基板上,在与设置于上述第一基板的各像素电极对应的位置设置有彩色滤光片,
- [0094] 上述彩色滤光片的颜色在与在上述视频信号线的延伸方向上相邻的像素电极对应的每一个彩色滤光片中不同,
- [0095] 在上述不同颜色的彩色滤光片的边界区域配置有黑矩阵,
- [0096] 优选上述存储电容线在俯视时与上述黑矩阵至少一部分重叠。
- [0097] 根据上述的结构,由于在与黑矩阵重叠的位置形成有上述存储电容线,因此能够抑制由形成存储电容线引起的开口率的降低。
- [0098] 另外,本发明的液晶显示装置,优选:
- [0099] 上述不同颜色的彩色滤光片的边界区域与在上述视频信号线的延伸方向相邻的像素电极的边界区域,在俯视时至少一部分重叠。
- [0100] 根据上述的结构,彩色滤光片的边界位置与像素电极的边界位置重叠。
- [0101] 因此,在将上述第一基板与第二基板粘合时,即使发生了位置偏移,也能够确保很大的液晶电容。
- [0102] 这里,上述液晶电容是指在上述像素电极与上述共用电极之间隔着液晶材料产生的电容。
- [0103] 另外,本发明的液晶显示装置优选在上述彩色滤光片上设置有共用电极。
- [0104] 根据上述的结构,由于在彩色滤光片上设置有共用电极,因此能够有效地对上述液晶材料施加电压。
- [0105] 另外,在本发明的液晶显示装置中,
- [0106] 在上述不同颜色的彩色滤光片的边界区域中,能够使不同颜色的彩色滤光片相互不接触。
- [0107] 根据上述的结构,在彩色滤光片的颜色边界,不同颜色彼此分离。因此,能够避免

在不同颜色彼此重叠的部分中,彩色滤光片向第一基板隆起,在导电性异物混入了液晶层的情况下、或者在用手指按压了显示装置的显示面的情况下,也能够抑制发生上述像素电极和上述共用电极的漏泄。另外,彩色滤光片的颜色边界部中,彩色滤光片的膜厚部分增大了液晶层的厚度的量,但根据上述的结构,由于液晶层的厚度增大的边界区域与像素电极的边界部即没有像素电极的区域在俯视时至少一部分重叠,因此能够抑制上述液晶电容降低。因此,能够减少上述寄生电容对显示品质等的影响。

[0108] 另外,在本发明的液晶显示装置中,

[0109] 在上述不同颜色的彩色滤光片的边界区域中,能够使一个彩色滤光片重叠在另一个彩色滤光片上。

[0110] 根据上述的结构,在上述边界区域中,由于不同颜色的彩色滤光片重叠,因此没有形成液晶层的厚度增大的区域,能够抑制上述液晶电容降低。另外,在彩色滤光片的颜色边界部,虽然彩色滤光片向第一基板隆起,但是由于与像素电极的边界部即没有像素电极的区域在俯视时至少一部分重叠,因此在导电性异物混入了液晶层的情况下、或者用手指按压了显示装置的显示面的情况下,也能够抑制发生上述像素电极和上述共用电极的漏泄。

[0111] 本发明的液晶显示装置如上所述,在第一基板上沿着扫描信号线设置有存储电容线,存储电容线在俯视时与像素电极隔着绝缘膜重叠。

[0112] 因此,起到能够抑制开口率的降低或者存储电容的降低,并且减少在像素电极与驱动其像素的扫描信号线之间发生的寄生电容,从而抑制显示品质的降低这样的效果。

附图说明

[0113] 图 1 表示本发明的实施方式,为表示液晶显示装置的像素的简要结构。

[0114] 图 2 是图 1 的 A-A 线剖面图。

[0115] 图 3 表示本发明的其它实施方式,为表示液晶显示装置的像素的简要结构的图。

[0116] 图 4 是图 2 的 B-B 线剖面图。

[0117] 图 5 表示本发明的其它实施方式,为表示液晶显示装置的像素的简要结构。

[0118] 图 6 表示本发明的其它实施方式,为表示液晶显示装置的像素的简要结构。

[0119] 图 7 表示本发明的其它实施方式,为表示液晶显示装置的像素的简要结构。

[0120] 图 8 表示本发明的其它实施方式,为表示液晶显示装置的像素的简要结构。

[0121] 图 9 是图 8 的 C-C 线剖面图。

[0122] 图 10 表示本发明的实施方式,为表示彩色滤光片的配置的图。

[0123] 图 11 表示本发明的其它实施方式,为表示彩色滤光片的配置的图。

[0124] 图 12 为表示液晶显示装置的像素的简要结构的图。

[0125] 图 13 是图 12 的 X-X 线剖面图。

[0126] 图 14 为表示液晶显示装置的像素的简要结构的图。

[0127] 图 15 是图 14 的 Y-Y 线剖面图。

[0128] 图 16 为表示像素电极的配置的图。

[0129] 附图标记的说明

[0130] 10 液晶显示装置

[0131] 22 第一基板

- [0132] 24 第二基板
- [0133] 28 液晶材料
- [0134] 32 扫描信号线
- [0135] 35 视频信号线
- [0136] 36 存储电容线
- [0137] 40 存储电容对置电极
- [0138] 42 存储电容对置电极延伸部
- [0139] 50 开关元件
- [0140] 56 漏极电极
- [0141] 60 像素电极
- [0142] 61 面向扫描信号线的端边
- [0143] 62 面向存储电容线的端边
- [0144] 70 绝缘膜
- [0145] 74 保护膜
- [0146] 80 彩色滤光片
- [0147] 88 黑矩阵
- [0148] 90 共用电极

具体实施方式

[0149] [实施方式 1]

[0150] 根据图 1 和图 2、图 12 至图 15 说明本发明的一个实施方式如下。

[0151] (像素的简要结构)

[0152] 图 1 表示本实施方式的液晶显示装置 10 的像素 14 的简要结构。

[0153] 如上述图 1 所示,本实施方式的液晶显示装置 10 是所谓的有源矩阵型的液晶显示装置 10,如在前面说明过的那样,在各像素 14 上设置有开关元件 50。

[0154] 而且,为了控制该开关元件 50,设置成多条扫描信号线 32 与视频信号线 35 相互交叉。进而,在该扫描信号线 32 与视频信号线 35 的交点上设置有上述开关元件 50。

[0155] 另外,把由上述扫描信号线 32 和视频信号线 35 划分的大致长方形的区域作为像素 14,在该区域中设置有像素电极 60。

[0156] 而且,本实施方式中的像素电极 60 具有横向长的形状。这里,横向是指图 1 所示的箭头 X 的方向,与其正交的用箭头 Y 表示的方向为纵向。

[0157] 在本实施方式的液晶显示装置 10 中,上述扫描信号线 32 沿着上述横向(箭头 X)设置,另一方面,上述视频信号线 35 沿着上述纵向(箭头 Y)设置。而且,就相邻的上述各信号线的间隔而言,视频信号线 35 之间的间隔比扫描信号线 32 之间的间隔长。

[0158] 其结果,由扫描信号线 32 和视频信号线 35 划分的像素 14 成为大致横向长的形状,与其相对应,上述像素电极 60 的形状也成为横向长。

[0159] (存储电容线的位置)

[0160] 更详细地说明上述像素 14 的结构。

[0161] 在本实施方式的液晶显示装置 10 中,特征为沿着扫描信号线 32 设置有存储电容

线 36。详细而言,在着眼于 1 个像素 14 或者包含在该像素 14 中的像素电极 60 时,在像素 14 中,用于形成存储电容 (Ccs) 的存储电容线 36 与用于驱动该像素 14 的扫描信号线 32 (驱动扫描信号线 33) 并列设置。

[0162] (存储电容线与像素电极的重叠)

[0163] 而且,上述存储电容线 36 在俯视时与上述像素电极 60 重叠。

[0164] 这里,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,上述存储电容线 36 包含上述像素电极 60 的面向与该像素电极 60 连接的扫描信号线 32 (驱动扫描信号线 33) 的端边 61,并与该像素电极 60 重叠。换言之,上述像素电极 60 的上述端边 61 在俯视时形成在上述存储电容线 36 上,没有越过上述存储电容线 36。

[0165] (像素剖面)

[0166] 以下,根据作为上述图 1 的 A-A 线剖面图的图 2 进一步说明。

[0167] 本实施方式的液晶显示装置 10 如在图 2 中表示其剖面的简要结构那样,具有将液晶材料 28 夹在相对的 2 片基板 (第一基板 22、第二基板 24) 中作为液晶层的构造。

[0168] (第一基板)

[0169] 而且,在作为所谓的阵列一侧的基板的第一基板 22 中,形成有上述扫描信号线 32 和存储电容线 36。进而,在其上层,形成有作为绝缘膜 70 的栅极绝缘膜 72 和保护膜 74。而且,在该保护膜 74 的上层形成有像素电极 60。

[0170] 另外,上述保护膜 74 等绝缘膜 70 的材质只要具有绝缘性即可,没有特别限定,能够构成为例如单层无机膜、单层有机膜或者有机与无机的 2 层膜。

[0171] 另外,上述保护膜 74 等的绝缘膜 70 也能够为了保护上述视频信号线 35 的上层而形成在其上层上。

[0172] (第二基板)

[0173] 另一方面,在作为彩色滤光片一侧的基板的第二基板 24,在与各像素 14 相对应的位置形成有黑矩阵 88,并且形成有与各颜色相对应的彩色滤光片 80。而且,在该彩色滤光片 80 上形成有共用电极 90。进而,在共用电极 90 上形成有取向膜,但在图 2 中省略。

[0174] (存储电容线与像素电极的重叠)

[0175] 接着,使用上述图 2 所示的剖面图,更详细地说明各部分的重叠或者位置关系。

[0176] 首先,上述像素电极 60 的面向扫描信号线 32 的端边 61 如上所述,止于上述存储电容线 36,没有露出到相邻的扫描信号线 32 一侧。

[0177] (存储电容线的位置)

[0178] 另外,前面说明过的与扫描信号线 32 并列设置的存储电容线 36,相对于用于驱动所着眼的 1 个像素电极 60 (驱动像素电极 64) 的作为扫描信号线 32 的驱动扫描信号线 33,并列设置在上述驱动像素电极 64 的附近一侧。

[0179] (扫描信号线与像素电极的重叠)

[0180] 接着,说明上述扫描信号线 32 与像素电极 60 的位置关系。

[0181] 即,如上述图 2 所示,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,扫描信号线 32 与像素电极 60 在俯视时重叠。详细地讲,上述扫描信号线 32 与和连接有该扫描信号线 32 的作为像素电极 60 的驱动像素电极 64 相邻的作为像素电极 60 的相邻像素电极 60 重叠。

[0182] 换言之,关于 1 个像素 14,作为其像素电极 60 与驱动该像素 14 的扫描信号线 32

的组合的驱动像素电极 64 与驱动扫描信号线 33 不重叠,相邻于上述驱动像素电极 64 的作为像素电极 60 的相邻像素电极 66 与上述驱动扫描信号线 33 重叠。

[0183] 而且,上述相邻像素电极 66 的面向存储电容线 36 的端边 62 在俯视时越过上述驱动扫描信号线 33。

[0184] (绝缘膜)

[0185] 另外,在上述像素电极 60 与存储电容线 36 重叠、和上述像素电极 60 与上述扫描信号线 32 的重叠中,在它们之间,存在作为绝缘膜 70 的栅极绝缘膜 72 和保护膜 74。因此,上述像素电极 60 与存储电容线 36 或者扫描信号线 32 即使在俯视时重叠,但也没有电连接。

[0186] (存储电容对置电极)

[0187] 接着,对上述存储电容线 36 的存储电容 (Ccs) 的形成进行说明。

[0188] 在本实施方式的液晶显示装置 10 中,在上述各像素 14 中,在俯视时与上述存储电容线 36 重叠的位置设置有存储电容对置电极 40。而且,在该存储电容对置电极 40 与上述存储电容线 36 之间形成有上述存储电容 (Ccs)。以下,具体进行说明。

[0189] (存储电容对置电极)

[0190] 在本实施方式的液晶显示装置 10 中,上述存储电容对置电极 40 作为上述开关元件 50 的漏极电极 56 的延伸部分形成。

[0191] 即,上述开关元件 50 由 TFT(薄膜晶体管)元件构成,其栅极电极 52 连接上述扫描信号线 32,源极电极 54 连接上述视频信号线 35,漏极电极连接上述像素电极 60。

[0192] 而且,在本实施方式中,在至上述漏极电极 56 连接到上述像素电极 60 的延伸部分中,形成有该延伸部分与上述存储电容线 36 在俯视时重叠的部分。而且,该重叠的部分起到上述存储电容对置电极 40 的作用。换言之,存储电容对置电极 40 经由漏极电极连接部 57 与漏极电极 56 连接。

[0193] 而且,上述漏极电极 56 的延伸部分在该延伸部分通过连通孔 68 与像素电极 60 连接的区域中,其面积扩大,形成为大致长方形。由此,本实施方式中的上述存储电容对置电极 40 也成为大致长方形。另外,该延伸部分的形状也可以是正方形或者圆形等其它形状。

[0194] 另外,在以上的结构中,上述存储电容对置电极 40 和上述漏极电极 56 由相同的材料形成。

[0195] (存储电容线)

[0196] 另一方面,与上述存储电容对置电极 40 在俯视时重叠的上述存储电容线 36 的线宽在与上述存储电容对置电极 40 重叠的部分中扩大。而且,上述存储电容线 36 在俯视时覆盖上述存储电容对置电极 40。换言之,上述存储电容对置电极 40 没有从上述存储电容线 36 露出。

[0197] 即,作为上述漏极电极 56 的延伸部分的上述存储电容对置电极 40 与上述存储电容线 36 重叠,在其重叠的部分中,其面积相互扩大,由此重叠的面积也扩大。但是在其重叠中,上述存储电容对置电极 40 构成为在俯视时没有从上述存储电容线 36 露出。

[0198] 另外,上述存储电容对置电极 40 如在前面接触过的那样,经由连通孔 68 与上述像素电极 60 电连接。而且,上述存储电容对置电极 40 是漏极电极 56 的延伸部分。因此,该像素 14 经由上述存储电容对置电极 40,由上述开关元件 50 驱动。

[0199] 这里,扫描信号线 33、存储电容线 36、视频信号线 35 等配线以单层或者层叠形成有 Al、Ta、Ti、Cr、Cu、Mo 等遮光性高的金属或者其合金。即,在所谓的透过型的显示装置中,在像素电极与扫描信号线 33、存储电容线 36、视频信号线 35 等配线重叠的部分中,不作为显示区域做出贡献。

[0200] (两基板的位置关系)

[0201] 接着,根据上述图 2,说明上述第一基板 22 上形成的像素电极 60 等与上述第二基板 24 上形成的彩色滤光片 80 等的位置关系。

[0202] (黑矩阵与存储电容线)

[0203] 首先,说明黑矩阵 88 与存储电容线 36 的位置关系。

[0204] 在本实施方式中的第二基板 24,如在前面说明过的那样,在与各像素 14 对应的位置形成有黑矩阵 88,并且形成有与各颜色相对应的彩色滤光片 80。

[0205] 这里,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,在上述第一基板 22 形成的上述存储电容线 36 与在上述第二基板 24 形成的上述黑矩阵 88 以在俯视时重叠的方式粘合。

[0206] 具体地讲,如上述图 2 所示,在上述第二基板 24,作为不同颜色的彩色滤光片 80 的红色彩色滤光片 82 和绿色彩色滤光片 84 形成为与在上述视频信号线(未图示)的延伸方向上相邻的像素电极 64、66 相对应,在上述红色彩色滤光片 82 与绿色彩色滤光片 84 之间的区域中形成有黑矩阵 88。在所谓的透过型的显示装置中,该黑矩阵 88 在没有配置像素电极的区域中,抑制来自在第一基板的下侧配置的背光源的光通过呈不优选取向的液晶层而显示品质降低的情况。进而,在像素电极与和该像素电极相对应的彩色滤光片不同的区域,例如,与相邻的像素电极相对应的彩色滤光片、或者没有配置彩色滤光片的部分、或者不同颜色的彩色滤光片重叠的部分,在将第一基板与第二基板粘合时产生位置偏移等,在俯视时重叠的情况下,抑制发生混色等显示不良。

[0207] 而且,如上述图 2 所示,在上述第一基板 22 形成的存储电容线 36 形成在上述黑矩阵 88 的下方区域内。具体地讲,在本实施方式中,2 片基板(第一基板 22 和第二基板 24)分别构成,并且相互粘贴,使得上述存储电容线 36 的宽度方向的整体收容到上述黑矩阵 88 的下方区域内,换言之,没有从上述下方区域露出。

[0208] 另外,上述黑矩阵 88 与上述存储电容线 36 的重叠并不限于上述的结构,也可以采用上述存储电容线 36 的一部分与黑矩阵 88 重叠的结构。

[0209] 另外,在透过显示中,通过使作为显示区域没有贡献的存储电容线 36 的区域、与同样作为显示区域没有贡献的黑矩阵 88 的区域至少在一部分重叠,由此能够抑制对显示没有贡献的无效区域增加。

[0210] (彩色滤光片与像素电极)

[0211] 接着,说明彩色滤光片 80 与像素电极 60 的位置关系。

[0212] 如上述图 2 所示,本实施方式的彩色滤光片 80 的不同颜色的彩色滤光片没有相互重叠或者接触,而是相互独立。因此,在上述第二基板 24 中,产生没有形成有彩色滤光片 80 的区域(参照彩色滤光片的边界区域 R1)。

[0213] 另一方面,在上述第一基板 22 形成有多个像素电极 60,而该像素电极 60 相互电独立地形成,使得能够相互独立地控制。因此,在相邻的像素电极 60 之间(例如,驱动像素电极 64 与相邻像素电极 66 之间)产生没有形成有像素电极 60 的区域(像素电极的边界区

域 R2)。

[0214] 这里,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,上述彩色滤光片的边界区域 R1 与上述像素电极的边界区域 R2 在俯视时至少一部分重叠。

[0215] 另外,在上述图 2 表示的结构中,上述区域 R2 收容到上述区域 R1 的范围内,相互重叠使得上述区域 R2 不从上述区域 R1 露出。

[0216] 另外,上述彩色滤光片的边界区域 R1 与上述像素电极的边界区域 R2 的重叠不限于上述结构,也可以采用上述像素电极的边界区域 R2 的一部分与上述彩色滤光片的边界区域 R1 重叠的结构。

[0217] (详细的结构和电特性)

[0218] 接着,根据模拟的结果,说明在本实施方式的液晶显示装置 10 中产生的寄生电容 (Cgd) 等的大小等。

[0219] 首先,根据上述图 1 更具体地说明像素 14 的结构。

[0220] 如图 1 所示,像素电极 60 如在前面说过说明过的那样,具有大致横向长的长方形。其中,其一部分为了形成上述开关元件 50,在长方形上形成缺口。

[0221] 于是,像素电极 60 的横向 X 的长度,在没有上述缺口的部分中为 187 μm (图 1 所示的 d1),在有上述缺口的部分中为 169 μm (d2)。另外,点尺寸为 198 $\mu\text{m} \times 66\mu\text{m}$ 。

[0222] 另外,在第二基板 24,如在前面说明过的那样,与第一基板 22 的像素电极 60 等的位置对应地形成有黑矩阵 88。于是,在上述像素电极 60 中,没有用上述黑矩阵 88 和扫描信号线 32 或者存储电容线 36 等配线屏蔽的区域成为开口区域。而且,在液晶显示装置 10 中,上述开口区域的纵向 Y 的长度 (d3) 为 48 μm 。

[0223] 另外,关于在扫描信号线 35 的延伸方向上相邻的上述开口区域,其开口区域之间的黑矩阵 88 和扫描信号线 32 或者存储电容线 36 等配线的宽度,即无效区域 (d4) 的纵向 Y 的宽度为 18 μm 。

[0224] 接着,对上述第一基板 22 形成的配线的宽度等进行说明。首先,在上述扫描信号线 32 没有与开关元件 50 重叠的部分中,宽度为 5 μm (d10),同样,上述存储电容线 36 的宽度也为 5 μm (d11)。而且,上述扫描信号线 32 与存储电容线 36 的间隔为 7 μm (d12)。

[0225] 接着,说明像素电极 60 与扫描信号线 32 的位置关系。本实施方式中的像素电极 60(驱动像素电极 64) 没有与对应于该驱动像素电极 64 的驱动扫描信号线 33 重叠,与驱动相邻的像素 14 的相邻扫描信号线 34 重叠。而且,在该重叠中,上述驱动像素电极 64 越过相邻扫描信号线 34,在俯视时其越过宽度 (d20) 为 2 μm 。

[0226] 另外,在本实施方式中,在视频信号线 35 的延伸方向上相邻的像素电极 60 的间隔为 7 μm (d22),上述第一基板 22 与上述第二基板 24 的粘合允许范围为 6 μm (参照 d25)。

[0227] (电特性)

[0228] 接着,根据图 2,说明本实施方式的液晶显示装置 10 中的电特性。

[0229] (比较对象)

[0230] 这里,首先根据图 12 到图 15 说明用于比较的液晶显示装置 10。

[0231] 在图 12 和图 14 中表示简要结构的液晶显示装置均表示没有形成上述存储电容线 36 的液晶显示装置 10,图 12 表示比较对象 1 的液晶显示装置 10,图 14 表示比较对象 2 的液晶显示装置 10。

[0232] 此外,图 13 是上述图 12 的 X-X 线剖面图,图 15 是上述图 14 的 Y-Y 线剖面图。

[0233] (比较对象 1)

[0234] 在图 12 所示的比较对象 1 的液晶显示装置 10 中,与上述图 1 表示的本实施方式的液晶显示装置 10 相比较,除去没有形成有存储电容线 36 以外,也没有形成像素电极 60 与扫描信号线 32 的重叠。即,像素电极 60 与扫描信号线 32 不重叠,大约离开 2 μm (图 12 的 d21)。

[0235] 其它的结构与上述图 1 表示的本实施方式的液晶显示装置 10 大致相同。于是,以下说明主要不同点。

[0236] 即,虽然像素电极 60 的大小没有变化,但是开口区域的纵向 Y 的宽度 (d3) 从 48 μm 变更成 35 μm ,无效区域的纵向 Y 中的宽度 (d4) 从 18 μm 变更成 31 μm ,扫描信号线的宽度 (d10) 从 5 μm 变更成 8 μm ,相邻的像素电极 60 的上述间隔 (d7) 从 7 μm 变更成 19 μm 。

[0237] (比较对象 2)

[0238] 另一方面,上述图 14 所示的比较对象 2 的液晶显示装置 10 与上述图 1 所示的本实施方式的液晶显示装置 10 相比较,在没有形成存储电容线 36 这一点不同,但是,在形成像素电极 60 与扫描信号线 32 的在俯视时的重叠这一点是相同的。

[0239] 即,如上述图 14 所示,像素电极 60 与扫描信号线 32 重叠,并越过上述扫描信号线 32,其越过宽度 (d20) 是 2 μm 。

[0240] 其它的结构与上述图 1 表示的本实施方式的液晶显示装置 10 或者上述图 12 表示的比较对象 1 的液晶显示装置几乎相同。以下,说明主要的不同点。

[0241] 即,虽然像素电极 60 的大小没有变化,但是开口区域的纵向 Y 的宽度 (d3) 为 43 μm ,无效区域的纵向 Y 中的宽度 (d4) 为 23 μm ,相邻的像素电极 60 的上述间隔 (d22) 为 7 μm 。

[0242] (电特性的比较)

[0243] 接着,根据图 2、图 13 和图 15 说明本实施方式的液晶显示装置 10 的电特性,具体地讲,说明像素电极 60 与扫描信号线 32 之间的寄生电容 (Cgd) 和存储电容。

[0244] 另外,上述图 2、图 13 和图 15 表示的实线 V 表示等电位线。

[0245] 另外,以下说明的寄生电容和存储电容是通过模拟求出的。

[0246] (模拟条件)

[0247] 这里,说明在上述电特性的计算中使用的模拟。

[0248] 首先,在模拟中,使用 Autronic 公司的 2din-DIMOS(产品名)。

[0249] 另外,模拟的条件如下。

[0250] 即,相对介电常数为栅极绝缘膜=6.9,保护膜=6.9,玻璃基板(第一、第二基板)=5.5,液晶层=7.0。

[0251] 另外,膜厚为栅极绝缘膜=0.4 μm ,保护膜=0.3 μm ,扫描信号线=0.35 μm ,液晶层=4.5 μm 。

[0252] 另外,电位为扫描信号线=-10V,对置电极= $\pm 0\text{V}$,驱动像素电极=+5V,相邻像素电极=-5V。

[0253] (寄生电容 (Cgd))

[0254] 首先,说明寄生电容 (Cgd)。

[0255] 根据上述模拟的结果,寄生电容(Cgd)在图12和图13所示的比较对象1的液晶显示装置10中,成为如下

[0256] $C_{gd} = 24.0 \times 10^{-12} [\text{F/m}] \times 187 [\mu\text{m}] = 0.0045 \text{pF}$ 。

[0257] 图14和图15所示的比较对象2的液晶显示装置10中,成为如下

[0258] $C_{gd} = 11.9 \times 10^{-12} [\text{F/m}] \times 187 [\mu\text{m}] = 0.0022 \text{pF}$ 。

[0259] 与此相对,图1和图2表示的本实施方式的液晶显示装置10中,成为如下 $C_{gd} = 3.3 \times 10^{-12} [\text{F/m}] \times 187 [\mu\text{m}] = 0.0006 \text{pF}$,与比较对象1相比较,减少大约13%左右,与比较对象2相比较减少大约30%左右。

[0260] (由相邻像素电极产生的屏蔽)

[0261] 就在上述驱动像素电极64与驱动扫描信号线33之间发生的寄生电容而言,在上述比较对象1的结构中,在上述驱动像素电极64与驱动扫描信号线33之间没有存在任何导体,与此相对,在上述比较对象2和本实施方式的结构中,在上述驱动像素电极64与驱动扫描信号线33之间存在相邻像素电极66。

[0262] 即,在上述比较对象2和本实施方式中,由于相邻像素电极66在俯视时与上述驱动扫描信号线33重叠,因此,在上述驱动像素电极64与上述驱动扫描信号线33之间存在上述相邻像素电极66。而且,认为通过这种相邻像素电极66的屏蔽效果,在上述驱动像素电极64与驱动扫描信号线33之间发生的寄生电容(Cgd)减少。

[0263] 由该相邻像素电极66产生的屏蔽效果如上述图2、图13和图15所示,能够从上述驱动像素电极64与驱动扫描信号线33之间的等电位线V看到。即,与图13表示的比较对象1相比较,在图15所示的比较对象2和图2表示的本实施方式中,上述驱动像素电极64与驱动扫描信号线33之间的上述等电位线V的密度减小,能够看到上述屏蔽效果。

[0264] (存储电容线)

[0265] 接着,说明存储电容线36对于上述寄生电容(Cgd)的影响。

[0266] 上述图15所示的比较对象2与上述图2所示的本实施方式的主要不同点在于是否形成有存储电容线36。具体地讲,在本实施方式中,存储电容线36在扫描信号线32(驱动扫描信号线33)的附近,即像素电极60(驱动像素电极60)的下层,形成为与该驱动像素电极60重叠。

[0267] 因此,在上述驱动像素电极64与驱动扫描信号线33之间发生的寄生电容(Cgd)中,上述存储电容线36从上述驱动像素电极64对下侧即第一基板22的方向发挥屏蔽效果。

[0268] 这一点也能够从上述等电位线V看到。即,如果对上述图15和图2中的上述驱动像素电极64与驱动扫描信号线33之间的等电位线V进行比较,则在图2表示的本实施方式中,通过等电位线V歪向上述存储电容线36一侧等,与图15表示的比较对象2相比较,等电位线V的根数减少,能够看到上述屏蔽效果。

[0269] 如上所述,在本实施方式的液晶显示装置10中,除像素电极60与扫描信号线32重叠以外,由于还在像素电极60的下侧与扫描信号线32并列形成有存储电容线36,因此能够减少上述寄生电容(Cgd)。

[0270] (存储电容)

[0271] 接着,说明存储电容。

[0272] 首先,在上述比较对象 1 和比较对象 2 的液晶显示装置 10 中,辅助电容仅在各像素 14 的一个部位发生。即,在像素电极 60 与扫描信号线 32 重叠或者接近的部分,在其之间产生存储电容 (Cgo)。

[0273] 以下,关于这种存储电容 (Cgo) 的值,表示根据上述条件进行的模拟的结果。

[0274] 即,上述存储电容 (Cgo) 在图 12 和图 13 所示的比较对象 1 的液晶显示装置 10 中成为如下

[0275] $C_{go} = 0.794 \times 10^{-10} [\text{F/m}] \times 169 [\mu\text{m}] = 0.0134 \text{pF}$,

[0276] 在图 14 和图 15 所示的比较对象 2 的液晶显示装置 10 中成为如下

[0277] $C_{go} = 8.739 \times 10^{-10} [\text{F/m}] \times 169 [\mu\text{m}] = 0.1477 \text{pF}$ 。

[0278] 与此相对,在图 1 和图 2 所示的本实施方式的液晶显示装置 10 中,辅助电容在各像素 14 中在 2 个位置产生。

[0279] 即,与上述比较对象 1 和比较对象 2 的液晶显示装置相同,在像素电极 60 与扫描信号线 32 之间产生存储电容 (Cgo)。

[0280] 而且,在本实施方式中,除上述存储电容 (Cgo) 以外,由于设置有存储电容线 36,因此在像素电极 60 与上述存储电容线 36 之间产生存储电容 (Ccs)。

[0281] 以下,关于上述存储电容 (Cgo) 和存储电容 (Ccs) 的值,表示根据上述条件进行了模拟的结果。

[0282] 即,在图 1 和图 2 表示的本实施方式的液晶显示装置 10 中,上述存储电容 (Cgo) 成为如下

[0283] $C_{go} = 0.6066 \times 10^{-10} [\text{F/m}] \times 169 [\mu\text{m}] = 0.1025 \text{pF}$ 。

[0284] 另一方面,上述存储电容 (Ccs) 成为如下

[0285] $C_{cs} = 4.165 \times 10^{-10} [\text{F/m}] \times 187 [\mu\text{m}] = 0.0779 \text{pF}$ 。

[0286] 而且,上述存储电容 (Cgo) 与存储电容 (Ccs) 的合计成为 0.1804pF,对于上述比较对象 1 自不必言,对于上述比较对象 2 也能够确保同等以上的存储电容。

[0287] 如上所述,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,将开口区域的纵向的宽度 (d4) 从 35 μm 至 43 μm 扩大到 48 μm ,把开口率确保为同等以上,进而,在确保存储电容的同时,能够减少寄生电容 (Cgd)。

[0288] [实施方式 2]

[0289] 根据图 3 至图 4 对本发明的第二实施方式进行说明如下。另外,本实施方式中说明的结构以外的结构与方式 1 相同。另外,为了说明方便,对于具有与在上述实施方式 1 的附图中表示的部件相同功能的部件标注相同符号,省略其说明。

[0290] 本实施方式的液晶显示装置 10 与上述实施方式 1 的液晶显示装置 10 的结构相比较,像素电极 60 的面向扫描信号线 32 的端边 61 越过存储电容线 36 这一点不同。

[0291] 即,如上述图 2 所示,在上述实施方式 1 的液晶显示装置 10 中,虽然像素电极 60 在俯视时与存储电容线 36 重叠,但是像素电极 60 的面向扫描信号线 32 的上述端边 61 位于上述存储电容线 36 上。换言之,上述像素电极 60 仅是重叠在存储电容线 36 上,没有越过。

[0292] 与此相对,在本实施方式的液晶显示装置中,如图 3 的 d27 (像素电极越过存储电容线的宽度) 所示,像素电极 60 的面向扫描信号线 32 的端面 61 从存储电容线 36 越过 2 μm 。

这里,图 3 表示本实施方式的液晶显示装置 10 的像素 14 的简要结构。

[0293] 另外,其它的结构与上述实施方式 1 相同,而主要的不同点如下。即,开口区域的纵向 Y 的长度 d3 从 48um 变更成 45um,无效区域的纵向 Y 的宽度 d4 从 18um 变更成 21um,扫描信号线 32 与存储电容线 36 的间隔 d12 从 7um 变更成 11um。

[0294] 另外,如在作为上述图 3 的 B-B 线剖面图的图 4 所示,上述像素电极 60 与上述实施方式 1 相同,隔着由栅极绝缘膜 72 和保护膜 74 构成的绝缘膜 70 与存储电容线 36 重叠。

[0295] 而且,像素电极 60 的面向扫描信号线 32 的上述端边 61 如在上面说明过的那样,朝向与该存储电容线 36 并列设置的扫描信号线 32 的方向越过存储电容线 36。其中,越过了该存储电容线 36 的像素电极 60 没有与相邻的扫描信号线 32 重叠。

[0296] (电特性)

[0297] 接着,根据图 4 说明本实施方式的液晶显示装置 10 中的电特性。

[0298] (寄生电容)

[0299] 首先,说明寄生电容 (Cgd)。

[0300] 根据基于在实施方式 1 中说明过的模拟条件的模拟结果,寄生电容 (Cgd) 在图 3 和图 4 表示的本实施方式的液晶显示装置 10 中成为如下

[0301] $Cgd = 7.1 \times 10^{-12} [F/m] \times 187 [um] = 0.0013pF$ 。

[0302] 即,能够把寄生电容 (Cgd) 减少到上述比较对象 2 的液晶显示装置 10 ($Cgd = 0.0022pF$) 的大约 60%。

[0303] (存储电容)

[0304] 接着,说明存储电容。

[0305] 本实施方式的液晶显示装置 10 由于设置有存储电容线 36,并且存储电容线 36 与像素电极 60 重叠,因此存储电容与上述实施方式 1 相同,由存储电容 (Cgo) 和存储电容 (Ccs) 构成。

[0306] 具体地讲,根据基于上述条件的模拟,上述存储电容 (Cgo) 成为如下

[0307] $Cgo = 0.6.076 \times 10^{-10} [F/m] \times 169 [um] = 0.1026pF$ 。

[0308] 另一方面,上述存储电容 (Ccs) 成为如下

[0309] $Ccs = 6.127 \times 10^{-10} [F/m] \times 187 [um] = 0.1146pF$ 。

[0310] 而且,上述存储电容 (Cgo) 和存储电容 (Ccs) 的合计成为 0.2172pF,对于上述比较对象 1 和比较对象 2 自不必言,对于上述实施方式 1 也能够确保同以上的存储电容。

[0311] 如上所述,本实施方式的液晶显示装置 10 在确保了通过增宽开口区域实现的高开口率化和上述高存储电容的基础上,如上所述,还降低了寄生电容 (Cgd)。

[0312] (成品率)

[0313] 进而,本实施方式的液晶显示装置 10 的特征是能够提高其制造成品率。

[0314] 即,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,能够增宽并列设置的扫描信号线 32 与存储电容线 36 的间隔 d12 (实施方式 1:7um,本实施方式:11um)。

[0315] 因此,能够提高与漏泄不良有关的成品率。

[0316] [实施方式 3]

[0317] 根据图 5 到图 7 说明本发明的第三实施方式如下。另外,在本实施方式中说明的结构以外的部分与上述各实施方式相同。另外,为了说明方便,对于具有与在上述各实施方

式中的图中表示的部件相同功能的部件标注相同符号,省略其说明。

[0318] (存储电容相对延伸部分)

[0319] 本实施方式的液晶显示装置 10 与上述实施方式 1 的液晶显示装置 10 的结构相比较,在存储电容对置电极 40 沿着上述存储电容线 36 的延伸方向延伸设置这一点不同。即,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,如图 5 所示,在存储电容对置电极 40,设置有在与这种存储电容对置电极 40 在俯视时重叠的存储电容线 36 的延伸方向相同的方向上延伸设置的存储电容对置电极延伸部 42。

[0320] (存储电容线扩宽部)

[0321] 另外,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,在上述存储电容线 36 设置有扩展了其线宽的存储电容线扩宽部 37。

[0322] 而且,上述存储电容线扩宽部 37 设置在与上述存储电容对置电极延伸部 42 相对应的位置。具体地讲,上述存储电容线扩宽部 37 设置成在俯视时与上述存储电容对置电极延伸部 42 重叠,更具体地讲,在俯视时上述存储电容对置电极延伸部 42 没有从存储电容线扩宽部 37 露出。

[0323] 在本实施方式的液晶显示装置 10 中,根据上述的结构,存储电容对置电极 40 与存储电容线 36 重叠的面积增大。因此,能够增大存储电容 (Ccs) 的值。

[0324] 另外,像素电极 60 与扫描信号线 32 和存储电容线 36 的位置关系不限于上述图 5 表示的位置关系,可以考虑各种结构。

[0325] 例如,在图 5 表示的结构中,如区域 R5 所示,像素电极 60 的面向扫描信号线 32 的端边 61 处在没有超过存储电容线 36 的位置,例如图 6 所示,也可以将上述端边 61 设定在超过存储电容线 36 的位置。即,可以使像素电极 60 超过存储电容线 36。另外,上述端边 61 没有和与该存储电容线 36 相邻的驱动扫描信号线 33 重叠。

[0326] 另外,例如,在图 5 表示的结构中,如区域 R6 所示,虽然像素电极 60 的面向存储电容线 36 的端边 62 越过相邻扫描信号线 34,但是没有和与该相邻扫描信号线 34 并列设置的存储电容线 36 重叠。与此相对,例如,如图 7 所示,也可以使上述端边 62 越过上述相邻扫描信号线 34,进而与上述存储电容线 36 重叠。在这样的结构中,能够进一步增加上述存储电容。

[0327] [实施方式 4]

[0328] 根据图 8 到图 9 说明本发明的第四实施方式如下。另外,本实施方式说明的结构以外的部分与上述各实施方式相同。另外,为了说明方便,对于具有与上述各实施方式的附图中表示的部件相同功能的部件标注相同符号,省略其说明。

[0329] 在上述实施方式 1 中,说明了存储电容对置电极 40 是漏极电极 56 的延长的构造。与此相对,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,存储电容对置电极 40 隔着像素电极 60 与漏极电极 56 连接。以下,根据表示液晶显示装置 10 的像素 14 的简要结构的图 8 和作为上述图 8 的 C-C 线剖面图的图 9 进行说明。

[0330] 即,如上述图 8 所示,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,存储电容对置电极 40 经由连通孔 68 与像素电极 60 电连接。而且,这样的像素电极 60 同样经由连通孔 68 与上述开关元件 50 的漏极电极 56 连接。由此,上述存储电容对置电极 40 成为隔着像素电极 60 与漏极电极 56 连接的结构,上述存储电容对置电极 40 与上述漏极电极 56 成为等电位。另

外,图 9 中的 78 表示取向膜。

[0331] 在上述结构中,在将漏极电极 56 与存储电容对置电极 40 电连接成为等电位的结构中,漏极电极 56 与存储电容线 36 不交叉。

[0332] 即,在上述实施方式 1 的液晶显示装置 10 中,如图 1 的区域 R10 所示,将存储电容对置电极 40 与漏极电极 56 连接的漏极电极连接部 57 与存储电容线 36 的端边交叉。换言之,作为漏极电极 56 的延伸部分的存储电容对置电极 40 覆盖在存储电容线 36 的边缘部分上。

[0333] 与此相对,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,如图 8 和图 9 的区域 R10 所示,存储电容对置电极 40 隔着像素电极 60 与漏极电极 56 连接。因此,没有形成有上述实施方式 1 中的漏极电极连接部 57,由此也其也不会与存储电容线 36 交叉。

[0334] 因此,能够抑制发生存储电容线 36 与漏极电极 56 之间的漏泄不良或者漏极电极连接部 57 的断线。

[0335] 另外,即使在存储电容对置电极 40 的位置相对于存储电容线 36 偏移的情况下,也难以发生存储电容的变动。这一点在上述图 1 表示的漏极电极连接部 57 将存储电容对置电极 40 与漏极电极 56 连接的结构中,由于根据上述位置的偏移形成存储电容的面积增减,因此易于发生由上述位置偏移引起的存储电容的变动。

[0336] 另外,根据上述结构,能够减少发生在进行所谓的步进重复曝光时的块分离。

[0337] (彩色滤光片)

[0338] 接着,根据以彩色滤光片 80 的配置为中心表示的图进一步说明将上述第一基板 22 与上述第二基板 24 粘合时的位置关系。

[0339] 图 10 和图 11 是表示彩色滤光片 80 的配置的图,表示将第一基板 22 与第二基板 24 粘合的状态下的像素电极 60 的位置等。

[0340] 如上述图 10 所示,在本实施方式中的上述第二基板 24 上,在与设置于上述第一基板 22 的各像素电极 60 相对应的位置上,设置有彩色滤光片 80(红色彩色滤光片 82・绿色彩色滤光片 84・蓝色彩色滤光片 86)。

[0341] 而且,上述各颜色的彩色滤光片 80 在与作为上述视频信号线的延伸方向的上述纵向 Y 上相邻的像素电极 60 对应的每一个彩色滤光片 80 中不同。即,在上述图 10 表示的例子中,按照绿色彩色滤光片 84・蓝色彩色滤光片 86・红色彩色滤光片 82 的顺序配置有不同颜色的彩色滤光片 80。

[0342] 而且,例如,如图 10 所示,上述不同颜色的彩色滤光片 80 形成为相互没有接触。因此,在上述不同颜色的彩色滤光片 80 的边界区域 R1 中产生一定的空隙。

[0343] 而且,在上述各彩色滤光片 80 的边界区域 R1 中,配置有黑矩阵 88,使得覆盖该边界区域 R1。

[0344] (黑矩阵与存储电容线)

[0345] 而且,例如在上述实施方式 1 的显示液晶显示装置 10 中,如在前面根据上述图 1 和图 2 接触过的那样,在上述第一基板 22 形成的上述存储电容线 36 在俯视时与上述黑矩阵 88 至少其一部分重叠。

[0346] (彩色滤光片的边界区域与像素电极的边界区域)

[0347] 另外,例如在上述实施方式 1 的液晶显示装置 10 中,如上述图 2 和图 10 所示,彩

色滤光片 80 的边界区域 R1 与在上述视频信号线 35 的延伸方向上相邻的像素电极 60 的边界区域 R2 在俯视时至少其一部分重叠。

[0348] (彩色滤光片彼此的重叠)

[0349] 另外,彩色滤光片 80 的配置不限于上述图 10 表示的配置,也能够采用其它的配置。

[0350] 具体地讲,例如,如图 11 所示,在上述不同颜色的彩色滤光片 80 的边界区域 R1 中,能够配置成一个彩色滤光片重叠在另一个彩色滤光片上。

[0351] 这里,在不同颜色的彩色滤光片 80 的边界区域中,在不同颜色的彩色滤光片 80 相互没有接触的结构中,在彩色滤光片的颜色边界不同颜色彼此分离。因此,能够避免在不同颜色彼此重叠的部分中彩色滤光片向第一基板隆起,即使在导电性异物混入了液晶层的情况下、或者在用手指按压了显示装置的显示面的情况下,也能够抑制发生上述像素电极与上述共用电极的漏泄。

[0352] 另外,在彩色滤光片的颜色边界部,液晶层的膜厚增大彩色滤光片的膜厚的量,根据上述的结构,液晶层的厚度增大的边界区域与像素电极的边界部即没有像素电极的区域在俯视时至少其一部分重叠。因此,能够抑制上述液晶电容降低,进而,即使在将上述第一基板与第二基板粘合时发生了位置偏移的情况下,由于也易于确保很大的液晶电容,因此能够减少上述寄生电容 (Cgd) 对显示品质等的影响。

[0353] 进而,能够使共用电极 90 在彩色滤光片的分离部中接触前面说明过的黑矩阵 88,特别是,在与该共用电极 90 的接触面的黑矩阵是金属层的情况下,由于能够减少共用电极 90 的电阻,因此能够缓和上述共用电极 90 中的信号延迟。即,能够更可靠地向液晶施加所希望的电压。

[0354] 另一方面,在不同颜色的彩色滤光片 80 的边界区域中,在一个彩色滤光片 80 重叠在另一个彩色滤光片 80 上的结构中,由于不同颜色的彩色滤光片重叠,因此没有形成液晶层的厚度增大的区域,能够更可靠地抑制上述液晶电容降低。另外,在彩色滤光片的颜色边界部中,虽然彩色滤光片向第一基板隆起,但是由于与像素电极的边界部即没有像素电极的区域在俯视时至少一部分重叠,因此即使在由异物混入导致的导电性异物混入了液晶层的情况下、或者在用手指按压了显示装置的显示面的情况下,也能够抑制发生上述像素电极与上述共用电极的漏泄。

[0355] 上述结构在通过接触显示装置的显示面能够输入来自外部的信息的设备、例如具备触摸面板或者光传感器等的设备中是理想的结构。另外,触摸面板或光传感器等不仅可以配置在显示装置的显示面,还可以配置在背面或者形成在第一基板上。

[0356] 另外,本发明的液晶显示装置 10 的结构不限于上述说明。

[0357] 例如,在上述的说明中,说明了彩色滤光片 80 为 3 色的结构的情况,但该颜色的数量不限于 3 色,例如也能够为 4 色以上。

[0358] 例如,在确保了正方形点的情况下,颜色数量越多,越成为横向长的像素,相对于上述寄生电容总和 (Cpix) 的寄生电容 (Cgd) 越增大。因此,在这样的结构中,本发明的寄生电容 (Cgd) 的减少效果越显著。

[0359] 此外,在之前说明的彩色滤光片 80 为横向条纹形状的情况下,例如在数字图像的数据加工中,能够减少消耗内存。

[0360] 另外,在沿着上述扫描信号线 32 的方向上相邻的彩色滤光片 80 彼此是不同颜色的情况下,在自然画面的显示中,能够实现更平滑的显示。

[0361] 另外,如上所述,在使用步进重复曝光装置将像素电极 60 构图的情况下,根据本发明的结构,能够抑制发生所谓的块分离。

[0362] 另外,像素电极不限于仅用透明电极形成的结构。例如,也可以是在透明电极上的一部分形成有反射膜的反射・透过两用型的显示装置。

[0363] 另外,本发明不限于上述的各实施方式,在权利要求表示的范围内能够进行各种变更,关于将在不同实施方式中分别公开的技术方法适当组合起来得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0364] 产业上的可利用性

[0365] 特别是,能够在便携式电话、PDA、个人导航仪、便携式游戏机等比较小型的、被希望低消耗电力且高显示品质的液晶显示装置中适宜地利用。

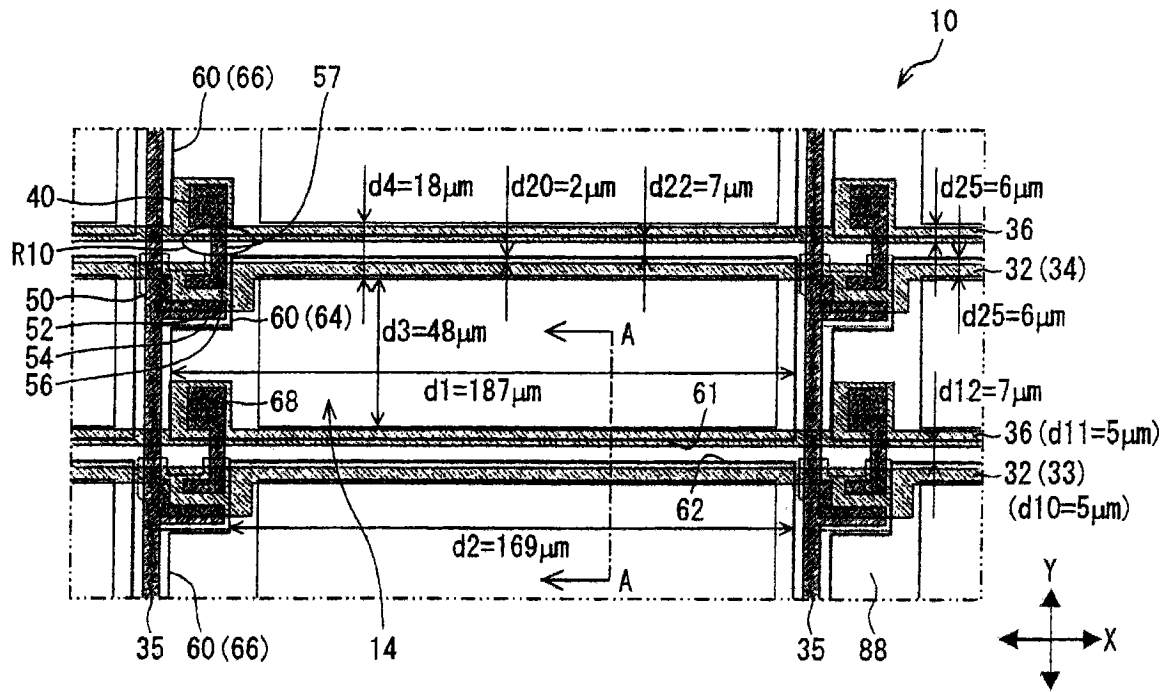


图 1

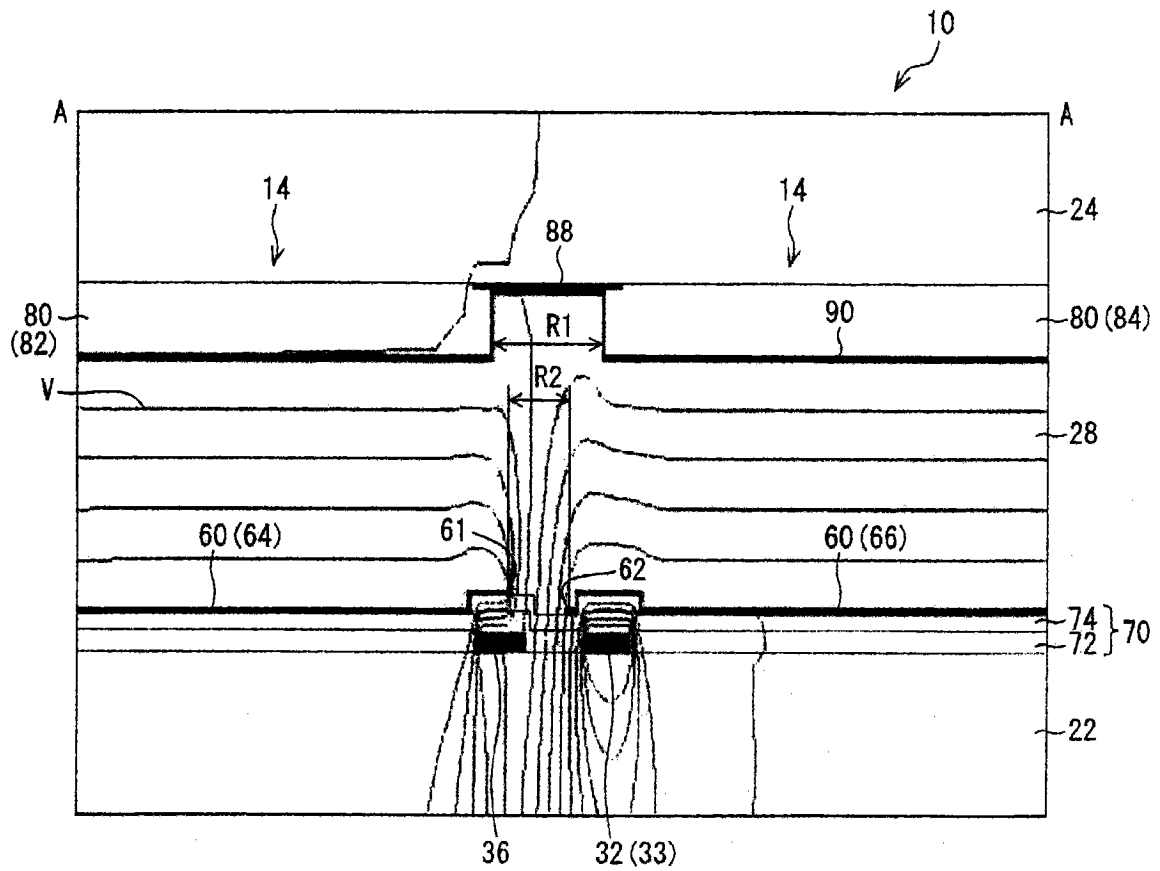


图 2

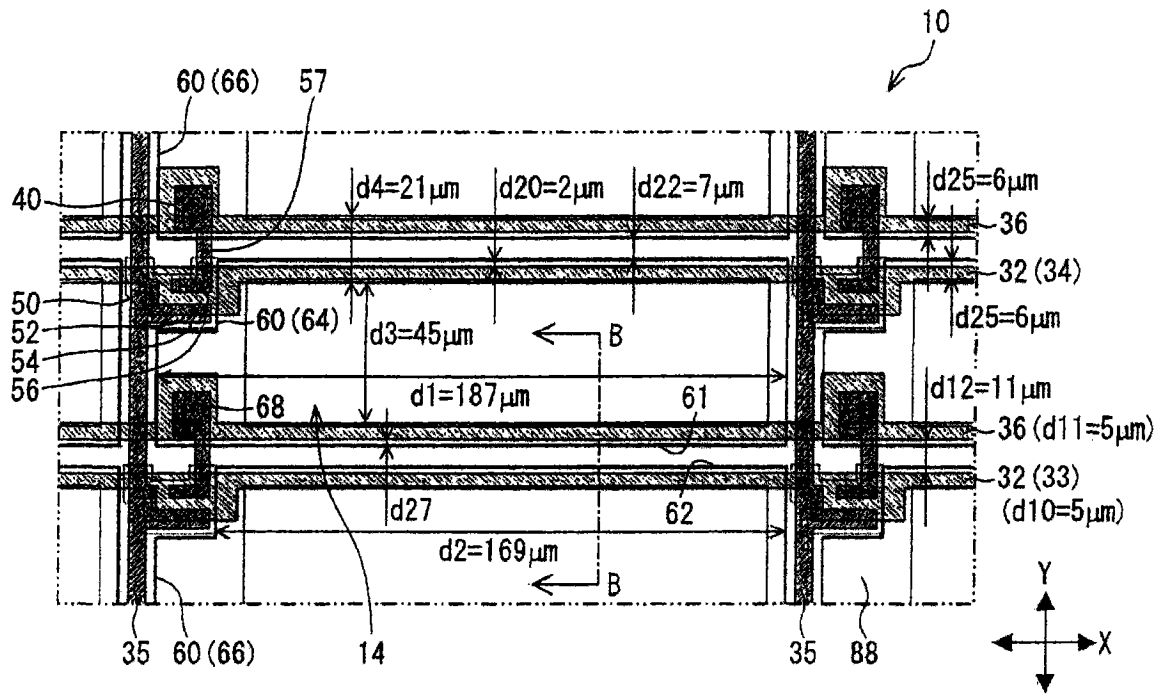


图 3

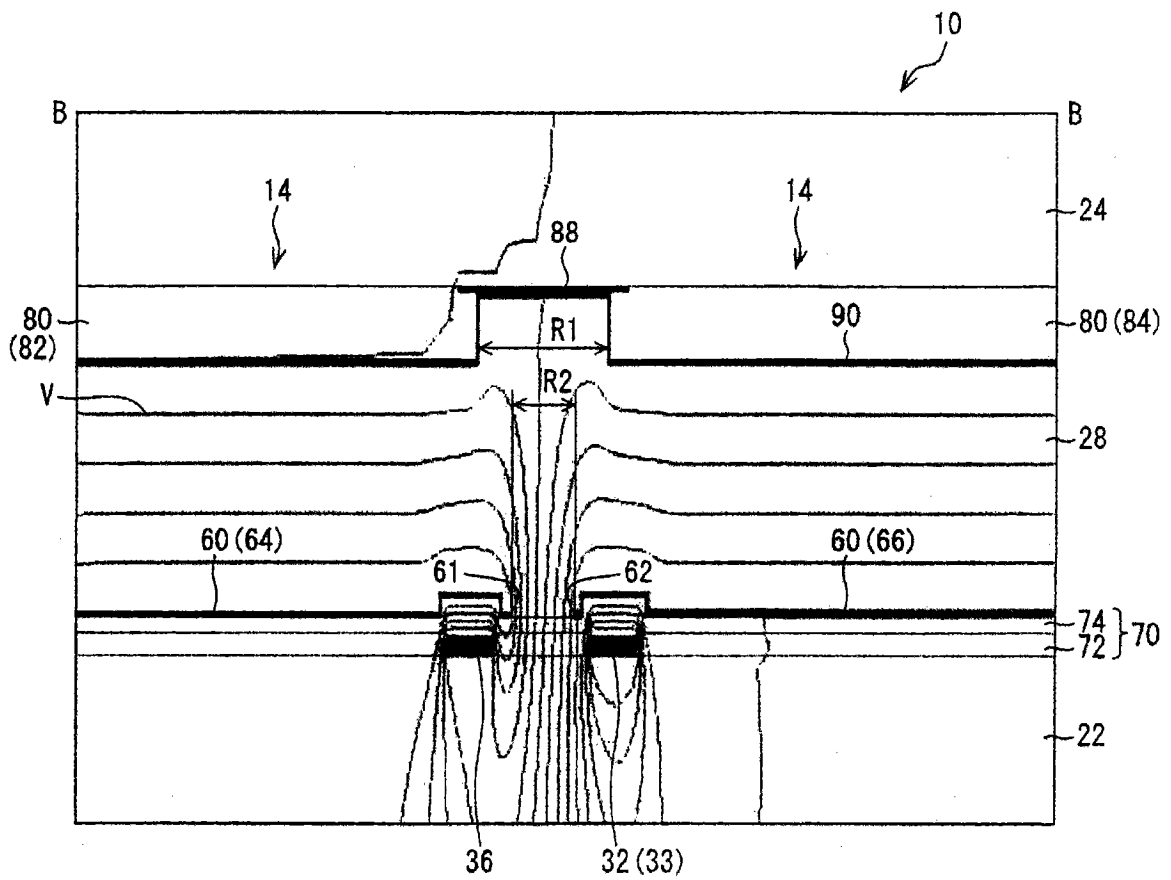


图 4

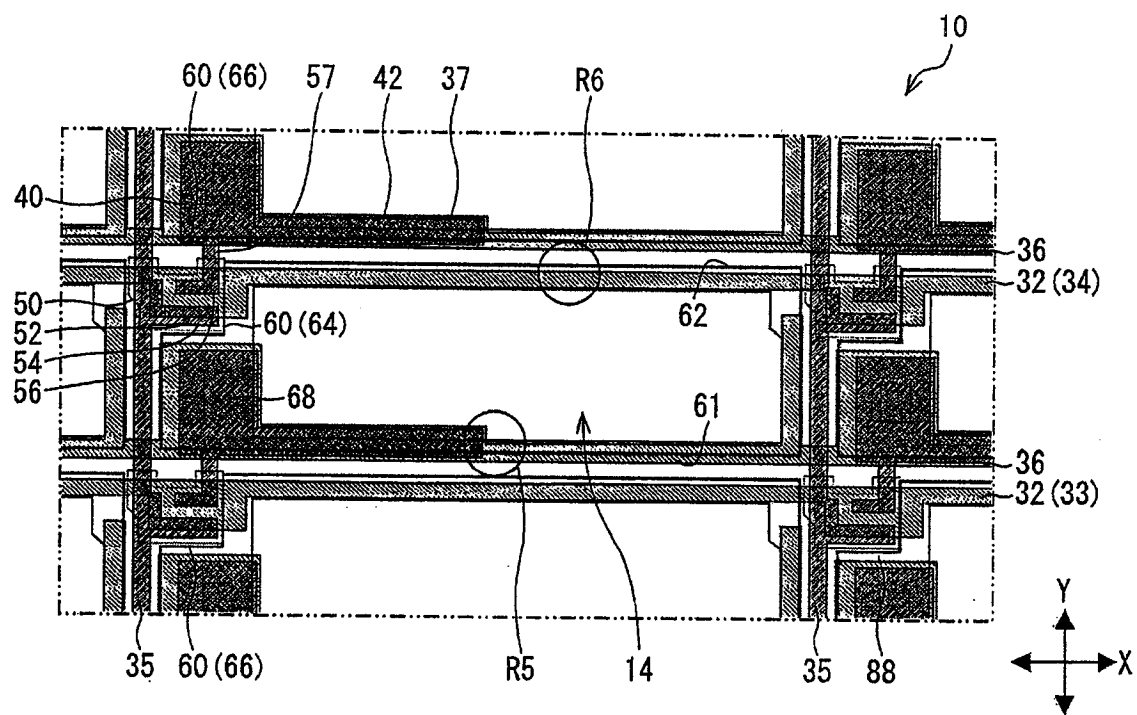


图 5

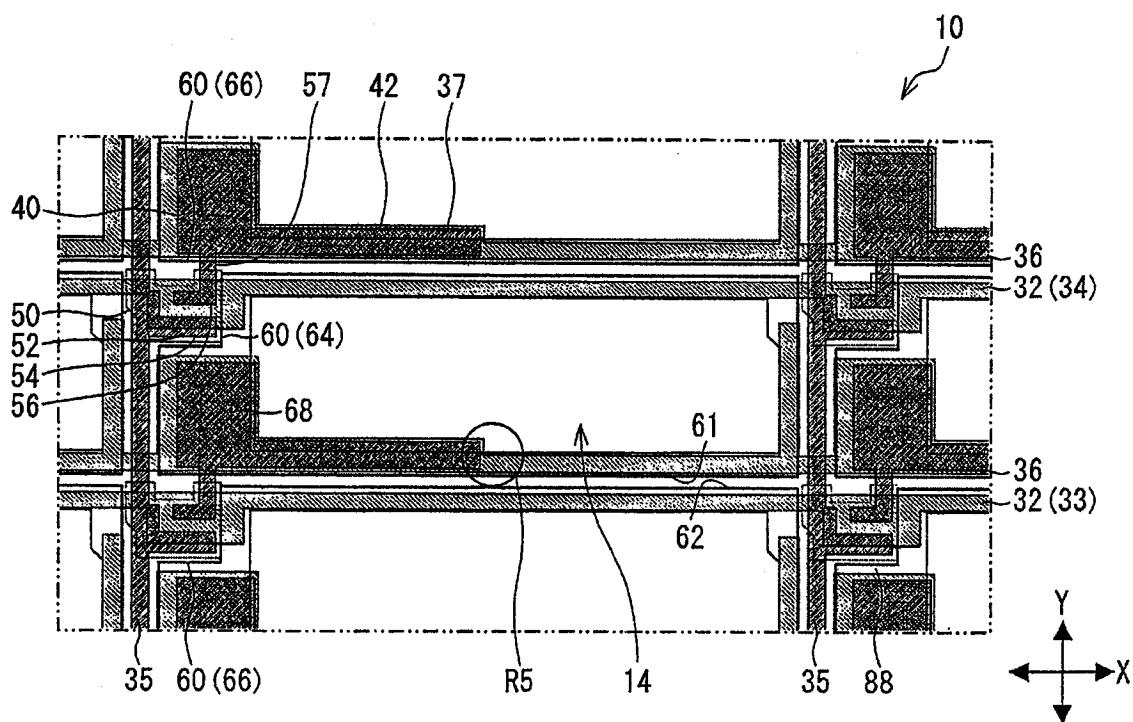


图 6

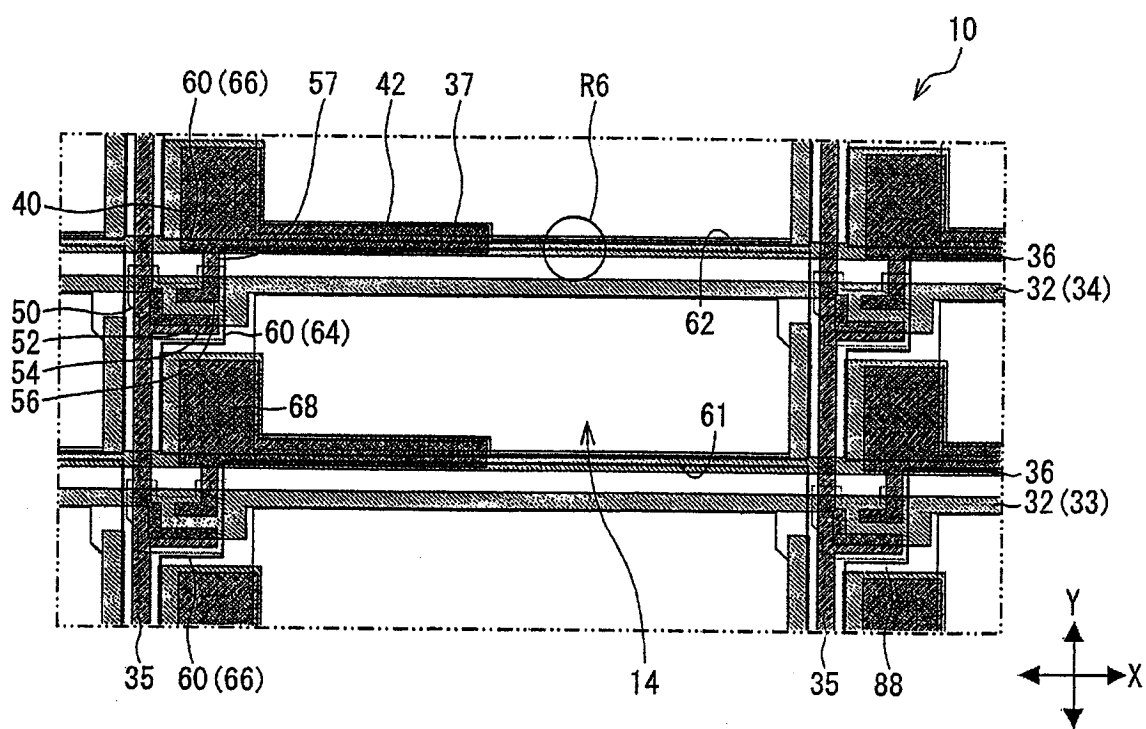


图 7

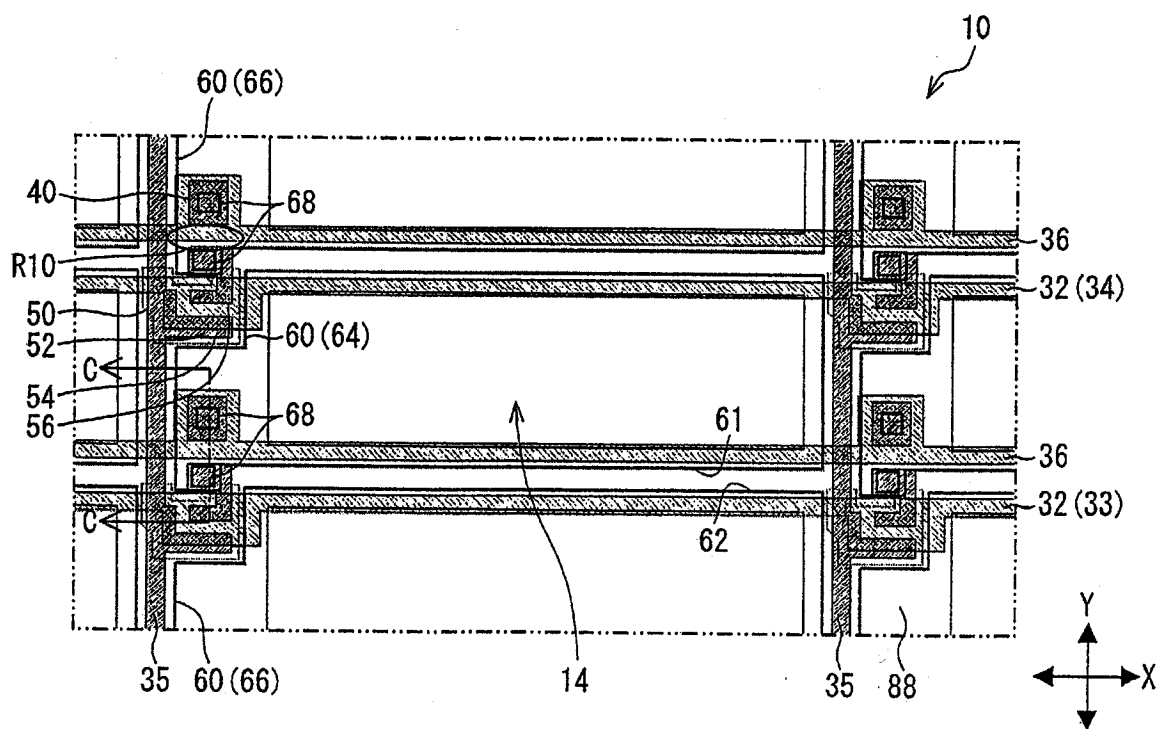


图 8

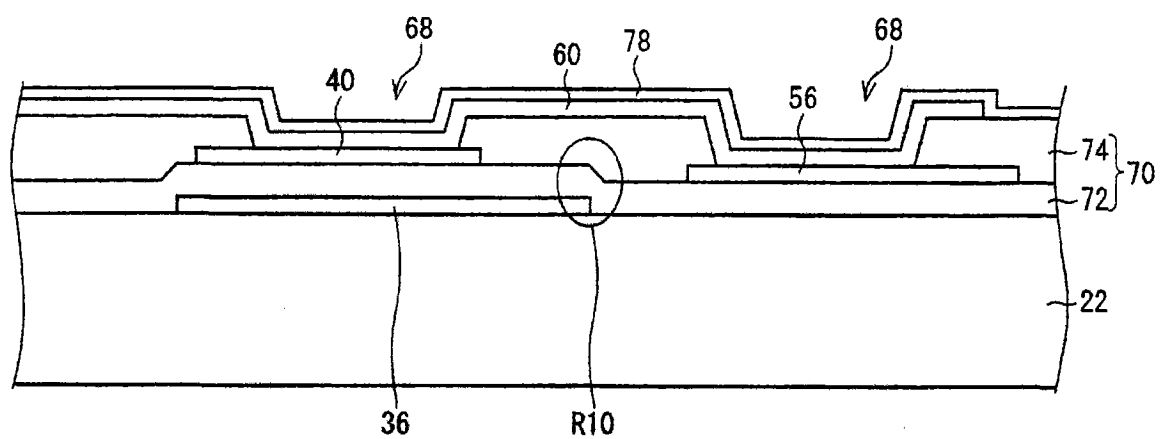


图 9

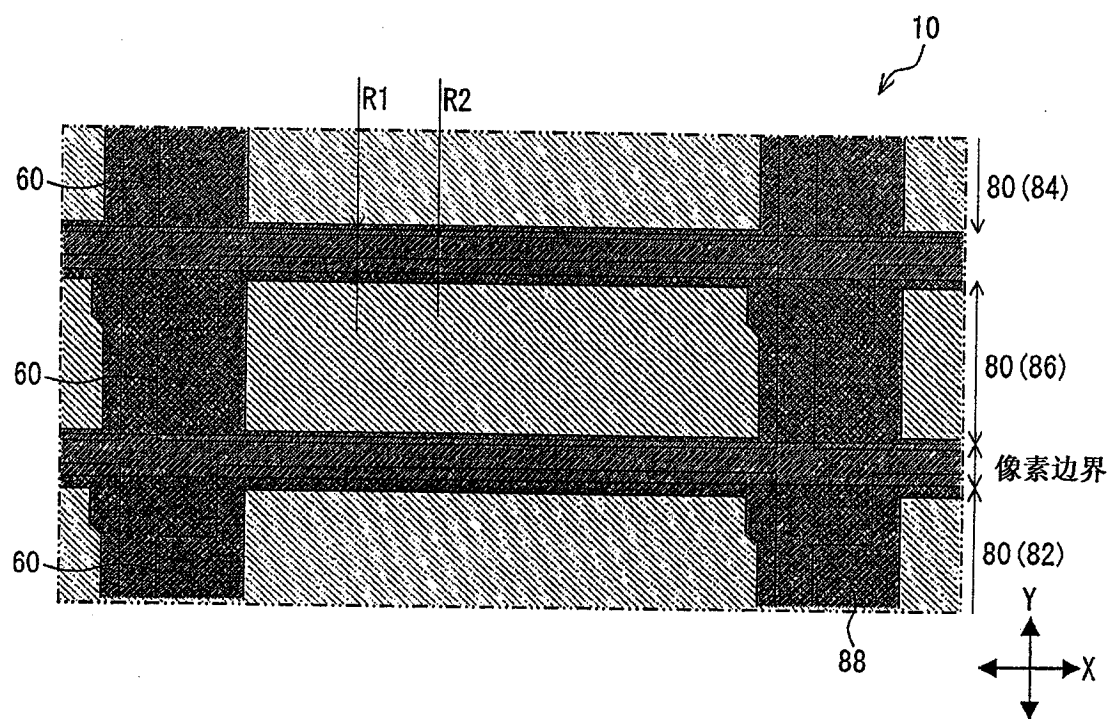


图 10

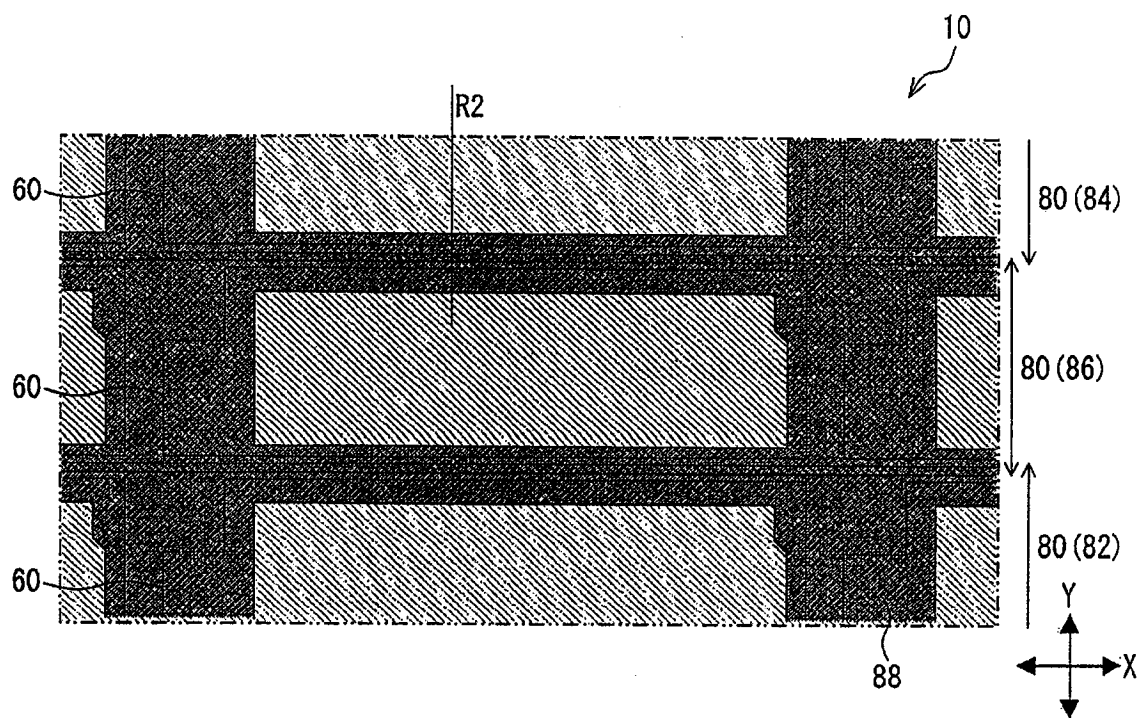


图 11

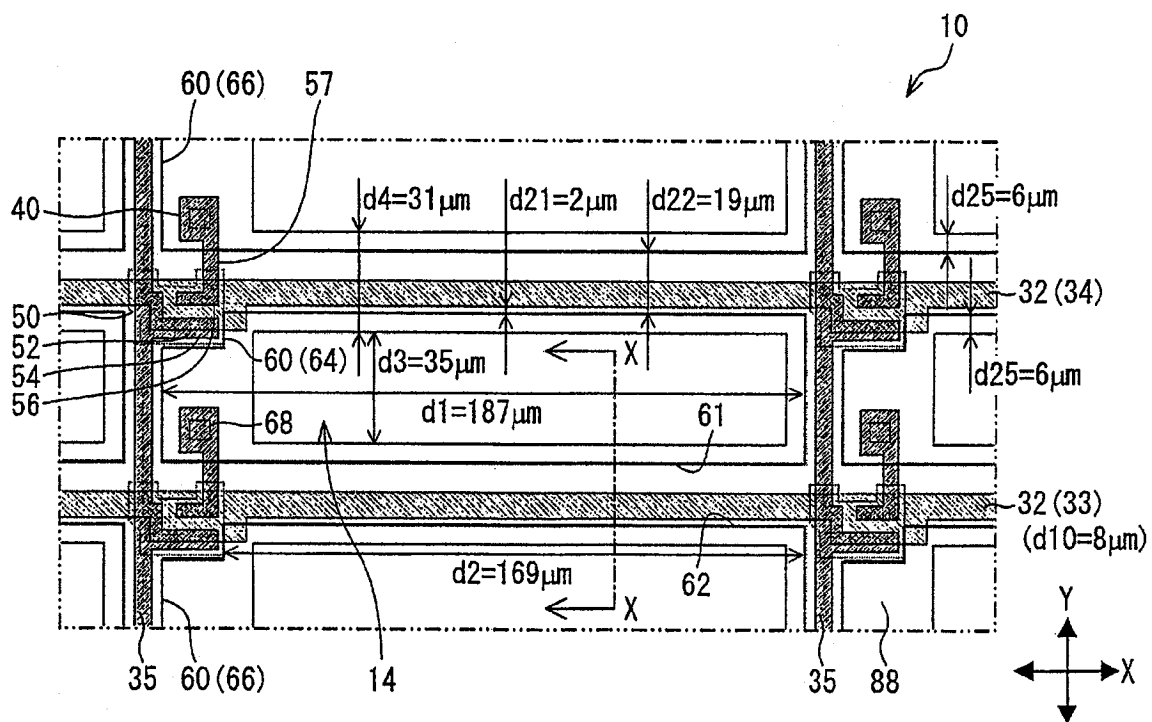


图 12



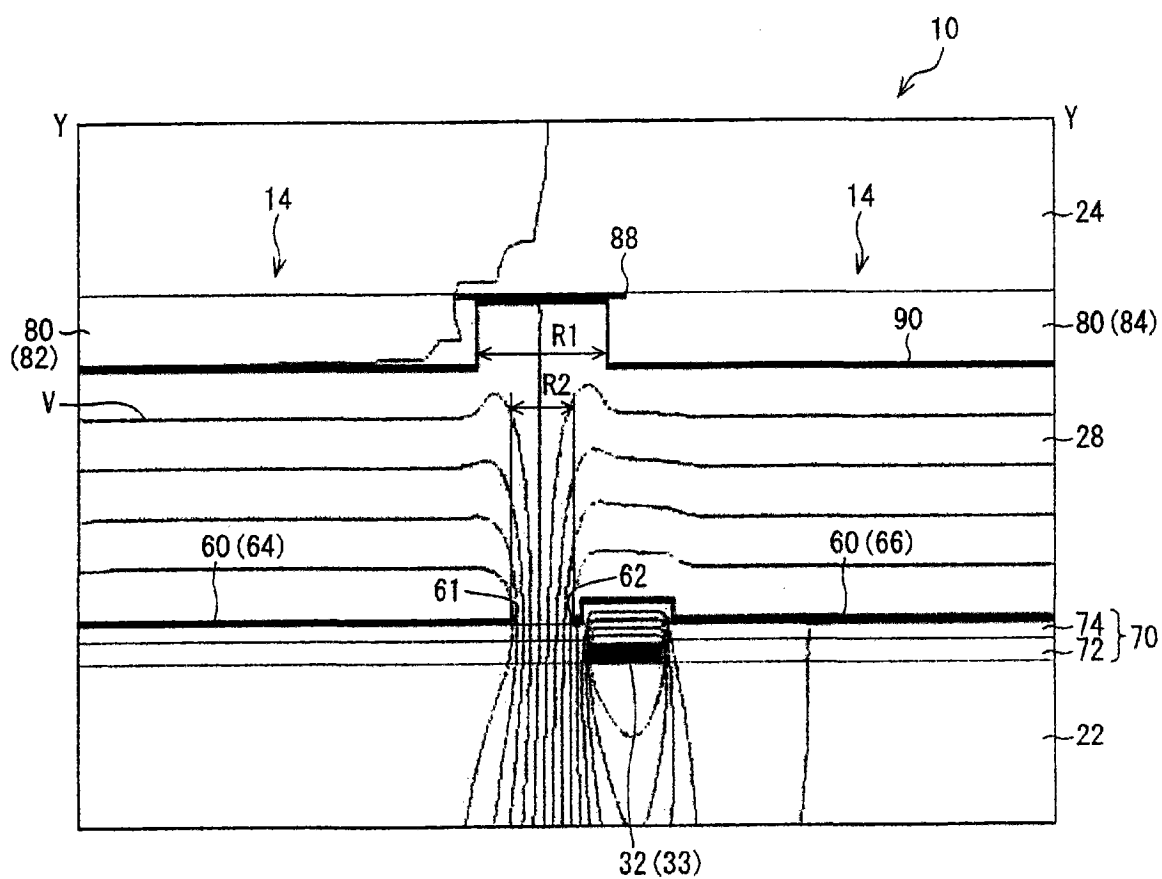


图 15

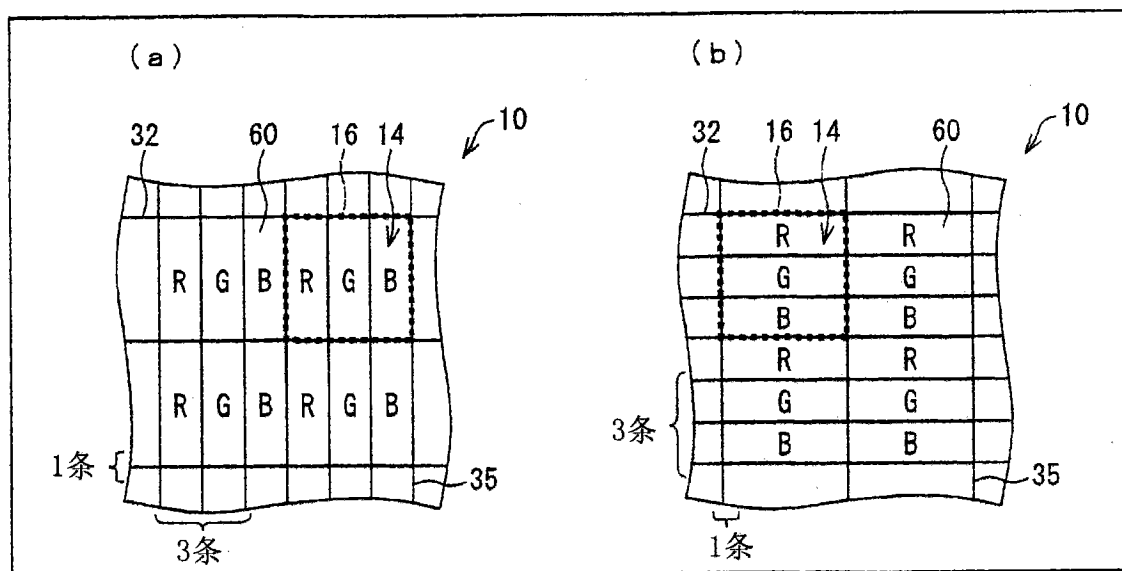


图 16

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101918887A	公开(公告)日	2010-12-15
申请号	CN200880124548.X	申请日	2008-12-01
[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	吉田昌弘 堀内智 富永真克 森永润一 伊藤了基 浅田胜滋 泽田裕宣 松本仁志		
发明人	吉田昌弘 堀内智 富永真克 森永润一 伊藤了基 浅田胜滋 泽田裕宣 松本仁志		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/136213 G02F1/134336 G02F1/133512 G02F2201/52 G02F1/133514 G02F2201/40 G02F2001/13606		
优先权	2008055336 2008-03-05 JP		
其他公开文献	CN101918887B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置。其为在像素电极(60)的沿着扫描信号线(32)的方向的长度(d1、d2)比沿着视频信号线(35)的方向的长度(d3)长的液晶显示装置，该液晶显示装置的特征在于：沿着扫描信号线(32)设置存储电容线(36)，并且存储电容线(36)在俯视时与像素电极(60)隔着绝缘膜重叠。

