



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101017298 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200710007031. X

CN 1229682 C, 2005. 11. 30,

(22) 申请日 2007. 02. 07

CN 1425946 A, 2003. 06. 25, 说明书第 11 页
第 2 到第 15 行, 图 5 和图 6.

(30) 优先权数据

029344/2006 2006. 02. 07 JP

CN 1493907 A, 2004. 05. 05, 权利要求 1.

CN 1229682 C, 2005. 11. 30,

CN 1229682 C, 2005. 11. 30,

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

审查员 韩旭

(72) 发明人 上岛俊司

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 李峥 于静

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

G03B 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1425946 A, 2003. 06. 25, 说明书第 11 页
第 2 到第 15 行, 图 5 和图 6.

CN 1493907 A, 2004. 05. 05, 权利要求 1.

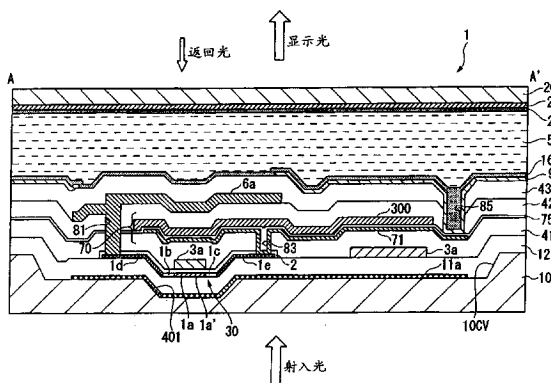
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 16 页

(54) 发明名称

液晶装置及投影仪

(57) 摘要

提供一种抑制基于遮光膜的开口率降低、可以进行明亮且高质量的图像显示的液晶装置。本发明的液晶装置 (1) 具有:包括开关元件 (30) 的第 1 基板 (10); 和与第 1 基板 (10) 相对设置的第 2 基板 (20)。该液晶装置 (1) 构成为利用液晶 (50) 调制从第 1 基板 (10) 侧射入的光, 在第 1 基板 (10) 中至少开关元件 (30) 的光射入侧设有遮光膜 (11a), 第 2 基板 (20) 中至少对应图像显示区域的部分, 只利用使射入液晶 (50) 的光透过的透明层构成, 成为省略了遮光膜的结构。



1. 一种液晶装置,具有:相互交叉的多条数据线和多条扫描线;与所述数据线和所述扫描线的交叉对应设置的开关元件;与所述开关元件连接的像素电极;与所述像素电极相对应地构成的像素;至少具备所述开关元件的第1基板;与所述第1基板相对设置的第2基板;夹持在所述第1基板和所述第2基板之间的液晶;其特征在于,

所述液晶装置构成为利用所述液晶调制从所述第1基板侧射入的光,

在所述第1基板上设有:在配置有所述开关元件的区域设置的第1槽,和在所述第1槽内的与所述开关元件相对的区域设置的第2槽,第

在所述第1基板的所述开关元件的光射入侧和所述第2基板的与所述开关元件相对的位置分别设有遮光膜,

所述第1基板的遮光膜具有:设在所述开关元件的光射入侧的第1遮光膜,和设在所述开关元件的光射入侧的相反侧的第2遮光膜,

所述第1遮光膜设在所述第2槽内,

所述第2基板的遮光膜的开口率大于所述第1基板的遮光膜的开口率。

2. 根据权利要求1所述的液晶装置,其特征在于,在所述第1遮光膜和所述开关元件之间设有散热层。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶装置,其特征在于,在所述第1基板的光射入侧设有聚光单元,其使从所述第1基板侧射入的光聚光于所述第1遮光膜的开口区域。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶装置,其特征在于,具有驱动电路部,其将在每1水平期间极性在正极性电位和负正极性电位之间进行反转的图像信号提供给所述多条数据线的各条线,并且在每1水平期间,以所述多条扫描线彼此不同的定时一边跳过所述多条扫描线的一部分一边将上升的多个脉冲信号提供给所述多条扫描线的各条线,

在任意的1水平期间,利用所述驱动电路部进行驱动,以使在与所述图像信号中的正极性电位的施加期间相对应的定时被提供了上升脉冲信号的多条扫描线彼此相邻,并且使在与负极性电位的施加期间相对应的定时被提供了上升脉冲信号的多条扫描线彼此相邻。

5. 根据权利要求3所述的液晶装置,其特征在于,具有驱动电路部,其将在每1水平期间极性在正极性电位和负正极性电位之间进行反转的图像信号提供给所述多条数据线的各条线,并且在每1水平期间,以所述多条扫描线彼此不同的定时一边跳过所述多条扫描线的一部分一边将上升的多个脉冲信号提供给所述多条扫描线的各条线,

在任意的1水平期间,利用所述驱动电路部进行驱动,以使在与所述图像信号中的正极性电位的施加期间相对应的定时被提供了上升脉冲信号的多条扫描线彼此相邻,并且使在与负极性电位的施加期间相对应的定时被提供了上升脉冲信号的多条扫描线彼此相邻。

6. 一种投影仪,其特征在于,具备权利要求1~5中任一项所述的液晶装置作为空间光调制装置。

液晶装置及投影仪

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶装置及投影仪。

背景技术

[0002] 近年来,投影仪在家庭中的用途正在扩大。因此,期望投影仪的空间光调制装置能够做到低成本、长寿命,且能够获得高亮度的图像。作为空间光调制装置的代表示例,例如使用液晶装置。作为液晶装置,设置薄膜晶体管(Thin Film Transistor:TFT)作为像素开关元件的有源矩阵式液晶装置较为普遍。在该液晶装置中,在设于各个像素的 TFT 的沟道区域被照射光时,存在由于光的激励而产生光泄露电流从而 TFT 特性发生变化的情况。因此,以往利用设于 TFT 阵列基板和对置基板双方的遮光膜来保护 TFT(例如,参照专利文献 1)。

[0003] 专利文献 1 日本专利特开平 2-64690 号公报

[0004] 一般,安装在投影仪上的液晶装置将没有形成 TFT 的对置基板侧面向光源配置。对置基板侧的遮光膜遮挡从光源射入的光,并进行保护使光不会直接射入设于其相对侧的 TFT 上。设于 TFT 阵列基板侧的遮光膜进行保护使得光不会通过返回光从 TFT 的背面侧射入。由此,TFT 受到双重保护。

[0005] 但是,这种遮光膜从微观上讲在所投影的像素间的区域中作为黑色线条存在,特别是在进行动态图像显示时产生闪烁感,使得显示质量降低。并且,由于利用双重设置的遮光膜将光遮挡,所以不能获得充足的明亮度。并且,相比于像素尺寸充分大于遮光膜的尺寸的以往的情况,这种趋势在伴随制造技术的进步像素尺寸更加小的近期的采用微小像素列的图像中更加明显。

发明内容

[0006] 本发明就是鉴于上述情况而提出的,其目的在于,提供一种能够抑制基于遮光膜的开口率降低、进行明亮且高质量的图像显示的液晶装置及投影仪。

[0007] 为了解决上述问题,本发明的液晶装置具有:相互交叉的多条数据线和多条扫描线;与所述数据线和所述扫描线的交叉对应设置的开关元件;与所述开关元件连接的像素电极;与所述像素电极相对应地构成的像素;由多个所述像素构成的图像显示区域;至少具备所述开关元件的第 1 基板;与所述第 1 基板相对设置的第 2 基板;夹持在所述第 1 基板和所述第 2 基板之间的液晶,其特征在于,所述液晶装置构成为利用所述液晶调制从所述第 1 基板侧射入的光,在所述第 1 基板的至少所述开关元件的光射入侧设有遮光膜,所述第 2 基板的至少与所述图像显示区域相对应的部分,仅由使射入到所述液晶的光透过的透明层构成。

[0008] 根据这种结构,至少开关元件的背面侧被遮光膜保护,所以来自光源的光不会直接射入开关元件。并且,关于返回光,可以利用作为开关元件常用的 TFT 的栅电极等进行保护,所以几乎不会产生由于第 2 基板侧没有遮光膜而造成的光泄露等问题。当然,通过取消

第 2 基板侧的遮光膜,可以提高明亮度、抑制遮光膜的影子,从而改善显示质量。

[0009] 本发明的液晶装置具有:相互交叉的多条数据线和多条扫描线;与所述数据线和所述扫描线的交叉对应设置的开关元件;与所述开关元件连接的像素电极;与所述像素电极相对应地构成的像素;至少具备所述开关元件的第 1 基板;与所述第 1 基板相对设置的第 2 基板;夹持在所述第 1 基板和所述第 2 基板之间的液晶,其特征在于,所述液晶装置构成为利用所述液晶调制从所述第 1 基板侧射入的光,在所述第 1 基板的所述开关元件的光射入侧和所述第 2 基板的与所述开关元件相对的位置,分别设有遮光膜,所述第 2 基板的遮光膜的开口率大于所述第 1 基板的遮光膜的开口率。

[0010] 根据这种结构,至少开关元件的背面侧被遮光膜保护,所以来自光源的光不会直接射入开关元件。并且,关于返回光,可以利用第 2 基板侧的遮光膜和作为开关元件常用的 TFT 的栅电极等进行保护,所以几乎不会产生光泄露等问题。当然,通过扩大第 2 基板侧的遮光膜开口率,可以提高明亮度、抑制遮光膜的影子,从而改善显示质量。

[0011] 在本发明中,优选所述第 1 基板的遮光膜具有:设在所述开关元件的光射入侧的第 1 遮光膜,和设在所述开关元件的光射入侧的相反侧的第 2 遮光膜。

[0012] 根据这种结构,可以利用第 1 遮光膜遮挡从开关元件下部射入的光,利用第 2 遮光膜遮挡从开关元件上部射入的返回光。这样,通过利用上部和下部的遮光膜双重保护开关元件,可以提供可靠性更高的液晶装置。

[0013] 在本发明中,优选在所述第 1 基板设有:在配置有所述开关元件的区域设置的第 1 槽,和在所述第 1 槽内的与所述开关元件相对的区域设置的第 2 槽,所述第 1 遮光膜设在所述第 2 槽内。

[0014] 根据这种结构,开关元件至少有一部分被埋入第 1 槽内,而且在该第 1 槽内被进一步挖掘的第 2 槽内形成有第 1 遮光膜,所以开关元件被第 2 槽内的第 1 遮光膜从下侧包围。因此,根据利用第 1 遮光膜从下侧包围的程度,能够充分保护开关元件不会接受倾斜的射入光、倾斜的内面反射光和多重反射光,由此可以进一步提高可靠性。

[0015] 在本发明中,优选在所述第 1 遮光膜和所述开关元件之间设有散热层。

[0016] 根据这种结构,可以防止在第 1 遮光膜储存的热量传递给开关元件,可以防止开关元件因受热而劣化及产生错误动作,可以提供高可靠性的液晶装置。

[0017] 在本发明中,优选在所述第 1 基板的光射入侧设有聚光单元,其使从所述第 1 基板侧射入的光聚光于所述第 1 遮光膜的开口区域。

[0018] 根据这种结构,能够防止基于第 1 遮光膜的开口率降低,能够实现明亮的显示。并且,来自光源的光不会直接射入开关元件,所以能够提供可靠性更高的液晶装置。

[0019] 在本发明中,优选具有驱动电路部,其将在每个单位期间在正极性电位和负正极性电位之间进行极性反转的图像信号提供给所述多条数据线的各条线,并且在每 1 水平期间,一边跳过所述多条扫描线的一部分一边将以彼此不同的定时上升的多个脉冲信号提供给所述多条扫描线的各条线,在任意的 1 水平期间,利用所述驱动电路部进行驱动,以使被提供了在对应所述图像信号中的正极性电位的施加期间的定时上升的脉冲信号的多条扫描线彼此相邻,并且使被提供了在对应负极性电位的施加期间的定时上升的脉冲信号的多条扫描线彼此相邻。

[0020] 该液晶装置的驱动电路部对于数据线侧,输出在每个单位期间极性反转的图像信

号,例如把所述单位期间设为 1 水平期间时,关于极性反转,进行与以往的线反转驱动相同的动作。另一方面,对于扫描线侧,不是从画面的上侧朝向下侧进行线顺序扫描,而是一边跳过一部分(多条)扫描线一边往返着沿所有扫描线进行扫描。根据这种驱动电路部的动作,按照各条扫描线,提供图像信号中在对应正极性电位的施加期间的定时上升的脉冲信号、或者在对应负极性电位的施加期间的定时上升的脉冲信号中任一方。

[0021] 此时,如果注重于任意的 1 垂直期间,被提供了在对应正极性电位的施加期间的定时上升的脉冲信号的多条扫描线彼此相邻,被提供了在对应负极性电位的施加期间的定时上升的脉冲信号的多条扫描线彼此相邻,所以在对应这些相邻的多条扫描线的区域内,只存在被写入了正极性电位的像素和被写入了负极性电位的像素中任一方。因此,形成了具有画面内的某种程度的尺寸的正电位施加区域和负电位施加区域,它们以规定的周期反转,由此与在特定区域中进行面反转驱动时相同,可以使相邻像素间成为相同极性。

[0022] 但是,在本发明中,虽然结果为对于特定区域进行面反转驱动,但对于数据线侧毕竟进行与以往的线反转驱动相同的动作,所以不会像以面反转方式驱动数据侧那样,在画面的上侧像素和下侧像素中像素电极-数据线之间在时间上的电位关系产生较大差异,由此能够抑制交调失真,避免因画面部位造成的显示的不均匀。并且,通过使相邻像素之间成为相同极性,可以抑制像素边界处的交调失真,提高对比度,像素间的遮光膜与以往的液晶装置相比不那么重要。因此,特别是在省略乃至简化了第 2 基板侧的遮光膜的本发明的结构中形成为合适的结构。

[0023] 本发明的投影仪,其特征在于,作为空间光调制装置具备上述本发明所述的液晶装置。

[0024] 根据这种结构,可以提供能够进行明亮且显示质量高的图像显示的投影仪。

附图说明

[0025] 图 1 是第 1 实施方式的液晶装置中设置的多个像素组的俯视图。

[0026] 图 2 是图 1 中的 A-A' 剖面图。

[0027] 图 3 是表示设在凹部上的半导体层的局部放大立体图。

[0028] 图 4 是表示形成有槽及凹部的基板的上表面的局部放大立体图。

[0029] 图 5 是示意地二维表示上下遮光膜和基板的凹部的虚拟剖面图。

[0030] 图 6 是第 2 实施方式的液晶装置的剖面图。

[0031] 图 7 是第 3 实施方式的液晶装置的剖面图。

[0032] 图 8 是第 4 实施方式的液晶装置的剖面图。

[0033] 图 9 是第 5 实施方式的液晶装置的剖面图。

[0034] 图 10 是设在该液晶装置上的遮光膜的俯视图。

[0035] 图 11 是表示本发明的液晶装置的概要结构的俯视图。

[0036] 图 12 是沿图 11 中的 H-H' 线的剖面图。

[0037] 图 13 是形成为矩阵状的多个像素的等效电路图。

[0038] 图 14 是包括该液晶装置的驱动电路部的方框图。

[0039] 图 15 是表示该驱动电路部内的扫描驱动器的结构的电路图。

[0040] 图 16 是图 15 中的主要部分的具体电路图。

- [0041] 图 17 是用于说明该液晶装置的动作的时序图。
- [0042] 图 18 是抽出表示图 17 中的主要部分的时序图。
- [0043] 图 19 是表示该液晶装置的画面影像 (image) 的图。
- [0044] 图 20 是说明该画面的运动的图。
- [0045] 图 21 是表示使用了本发明的液晶装置的投影仪的一例的概要结构图。
- [0046] 符号说明
- [0047] 1 液晶装置 ;3a 扫描线 ;6a 数据线 (第 2 遮光膜) ;9 像素电极 ;10TFT 阵列基板 (第 1 基板) ;10cv 槽 (第 1 槽) ;11a 下侧遮光膜 (第 1 遮光膜) ;20 对置基板 (第 1 基板) ;23 对置基板侧遮光板 ;30TFT (开关元件) ;50 液晶层 ;60 驱动电路部 ;61 控制器 ;90 散热层 ;104 扫描驱动器 ;111 微型透镜 (聚光单元) ;121 棱镜元件 (聚光单元) ;201 数据驱动器 ;300 电容线 (第 2 遮光膜) ;401 凹部 (第 2 槽) ;1100 投影仪。

具体实施方式

[0048] 以下根据附图说明本发明的实施方式。以下的实施方式是将本发明的液晶装置适用于具有高亮度光源 (2500lm) 的投影仪的光阀 (空间光调制装置) 的一例。

[0049] [第 1 实施方式]

[0050] 首先,说明本发明的第 1 实施方式的液晶装置的像素部的结构。

[0051] 图 1 是形成有数据线、扫描线、像素电极等的 TFT 阵列基板的相邻多个像素组的俯视图。图 2 是图 1 中的 A-A' 剖面图。另外,在图 2 中,将各层和各个部件设为可以在附图中识别的尺寸,所以对于各层和各个部件的缩放比例不同。

[0052] 如图 2 所示,在液晶装置 1 的 TFT 阵列基板 (第 1 基板) 上设有矩阵状的多个透明像素电极 9 (由虚线部 9' 示出了轮廓),分别沿着像素电极 9 的纵横边界设有数据线 6a 和扫描线 3a。

[0053] 并且,半导体层 1a 中以与用图中斜向右上方的细斜线区域表示的沟道区域 1a' 相对的方式配置有扫描线 3a,扫描线 3a 发挥栅电极的作用。特别是在本实施方式中,扫描线 3a 的成为该栅电极的部分形成得较宽。这样,在扫描线 3a 和数据线 6a 交叉的部位,分别设有扫描线 3a 作为栅电极与沟道区域 1a' 相对配置的像素开关用 TFT30。

[0054] 如图 1 和图 2 所示,电容线 300 形成于扫描线 3a 上。电容线 300 包括在俯视时沿着扫描线 3a 延伸成带状的主线部,和从扫描线 3a 与数据线 6 的交点处的该主线部沿着数据线 6a 在图 1 中向上下突出的突出部。电容线 300 包括例如含有高熔点金属的金属硅化物膜等。但是,电容线 300 也可以构成为具有由包括导电性多晶硅膜等的第 1 膜、和包括含有高熔点金属的金属硅化物膜等的第 2 膜层叠形成的多层结构。电容线 300 除电容线本来的作用外,还具有作为存储电容 70 的固定电位侧电容电极的作用,另外也具有在 TFT30 的上侧 (光射入侧的相反侧) 针对 TFT30 遮挡返回光的上侧遮光膜 (第 2 遮光膜) 的作用。

[0055] 另一方面,对于电容线 300,隔着电介质膜 75 相对配置的中继层 71 具有作为存储电容 70 的像素电位侧电容电极的作用,另外还具有中继连接像素电极 9 和 TFT30 的高浓度漏极区域 1e 的中间导电层的作用。

[0056] 这样,在本实施方式中,存储电容 70 由中继层 71 和作为固定电位侧电容电极的电容线 300 的一部分隔着电介质膜 75 相对配置而构成,其中,中继层 71 作为与 TFT30 的高浓

度漏极区域 1e 和像素电极 9 连接的像素电位侧电容电极。

[0057] 并且,通过在图 1 中沿纵向分别延伸的数据线 6a 和在图 1 中沿横向分别延伸的电容线 300 相互交叉地形成,在 TFT 阵列基板 10 上的 TFT30 的上侧构成在俯视时呈格子状的上侧遮光膜,用于限定各个像素的开口区域。

[0058] 另一方面,在 TFT 阵列基板 10 上的 TFT30 的下侧设有格子状的下侧遮光膜(第 1 遮光膜)11a。

[0059] 构成这些上侧遮光膜的一例的电容线 300 和下侧遮光膜 11a,分别由例如包括含有 Ti、Cr、W、Ta、Mo、Pb 等高熔点金属中至少一方的金属单体、合金、金属硅化物、多硅化物(polysilicide)、或它们的层叠结构体组成。在本实施方式中,来自光源的光从 TFT30 的下侧(下侧遮光膜 11a 侧)射入,所以使下侧遮光膜 11a 的厚度形成得足够厚。为了使具有充足的遮光作用,例如优选形成为约 80nm ~ 200nm 的厚度。

[0060] 并且,在图 2 中,在作为电容电极的中继层 71 和电容线 300 之间配置的电介质膜 75,具有例如膜厚约 5 ~ 200nm 的较薄的 HTO 膜、LTO 膜等氧化硅膜、或者氮化硅膜等。从增大存储电容 70 的角度考虑,只要能够充分获得膜的可靠性,电介质膜 75 越薄越好。

[0061] 如图 1 和图 2 所示,像素电极 9 通过中继层 71 的中继,通过接触孔 83 和 85 与半导体层 1a 中的高浓度漏极区域 1e 电连接。这样,在把中继层 71 用作中继层时,即使在层间距离例如长达约 2000nm 时也可以避免利用一个接触孔连接两者之间时的技术难度,并且以直径较小的大于等于两个的串联接触孔将两者之间良好地连接,可以提高像素开口率,也有助于防止在加工接触孔时的蚀刻贯通。

[0062] 另一方面,数据线 6a 通过接触孔 81 与例如具有多晶硅膜的半导体层 1a 中的高浓度源极区域 1d 电连接。另外,也可以利用中继层中继连接数据线 6a 和高浓度源极区域 1a。

[0063] 电容线 300 从配置有像素电极 9 的像素显示区域起向其周围延伸设置,并与恒定电位源电连接,从而成为固定电位。作为这种恒定电位源,可以是提供给向扫描线 3a 提供用于驱动 TFT30 的扫描信号的扫描线驱动电路(在后面叙述)、控制将图像信号提供给数据线 6a 的取样电路的数据线驱动电路(在后面叙述)等的正电源、负电源等的恒定电位源,也可以是提供给对置基板 20 的相对电极 21 的恒定电位。另外,关于下侧遮光膜 11a,为了避免其电位变动给 TFT30 带来不良影响,可以与电容线 300 同样地,从像素显示区域起在其周围延伸设置并连接恒定电位源。

[0064] 在图 1 和图 2 中,液晶装置 1 具有透明的 TFT 阵列基板 10 和与其相对配置的透明的对置基板 20。TFT 阵列基板 10 和对置基板 20 例如包括玻璃基板、石英基板等透明基板。

[0065] 虽然在图 1 中省略了,但如图 2 所示,在 TFT 阵列基板 10 上挖出了在俯视时比下侧遮光膜大一圈的格子状槽(第 1 槽)10cv。扫描线 3a、数据线 6a、TFT30 等的布线、元件等被埋入该槽 10cv 内。由此,减缓具有布线、元件等的区域和不具有它们的区域之间的阶梯差,最终可以降低起因于阶梯差的液晶的取向不良等图像不良。

[0066] 在本实施方式中,特别地,在槽 10cv 的底面上的与沟道区域 1a' 及其相邻区域相对的位置形成有岛状的凹部(第 2 槽)401。关于这种凹部 401 的结构及作用效果,将在后面参照图 3 ~ 图 5 与其遮光作用一起进行说明。

[0067] 如图 2 所示,在 TFT 阵列基板 10 设有像素电极 9,在其上侧设有实施了摩擦处理等规定的取向处理的取向膜 16。像素电极 9 例如包括 ITO(Indium Tin Oxide)膜等透明导电

性膜。并且,取向膜 16 例如包括聚酰亚胺膜等有机膜。

[0068] 另一方面,在对置基板(第 2 基板)20 上整面设有相对电极 21,在其下侧设有实施了摩擦处理等规定的取向处理的取向膜 22。相对电极 21 例如包括 ITO 膜等透明导电性膜。并且,取向膜 22 包括聚酰亚胺膜等有机膜。这些部件在显示特性上相对从光源射入的光具有充足的透射率(透明层)。并且,虽然可以在对置基板 20 上配置未图示的各种部件,但这些部件也都确保了充足的透射率。另外,在各个像素的边界区域省略了设于 TFT 阵列基板 10 的遮光膜,至少对置基板 20 中对应图像显示区域的部分只包括玻璃基板、对置基板 21、取向膜 22 等的透明层。

[0069] 另外,所说“充足的透射率”指相对在显示中使用的波长的光已足够(例如大于等于 50%的光线透射率)。例如,在对置基板 20 上设置滤色器的情况下,只要相对从滤色器透过的颜色的光具有充足的透射率既可,相对其他颜色的光不必具有充足的透射率。

[0070] 在这样构成的,以像素电极 9 和相对电极 21 相对的方式配置的 TFT 阵列基板 10 和对置基板 20 之间,在利用后述的密封部件包围的空间中封入作为电光物质的一例的液晶,从而形成液晶层 50。液晶层 50 在未被施加来自像素电极 9 的电场的状态下,通过取向膜 16 和 22 形成规定的取向状态。液晶层 50 包括例如混合了一种或多种向列液晶的液晶。密封部件例如是包括光固化性树脂、热固化性树脂等的粘接剂,用于对 TFT 阵列基板 10 和对置基板 20 沿它们周边进行粘贴,该密封部件混入了用于使两个基板之间的距离成为规定值的玻璃纤维或玻璃珠等间隙部件。

[0071] 另外,在像素开关用 TFT30 下部设有基底绝缘膜 12。基底绝缘膜 12 除了将 TFT30 从下侧遮光膜 11a 层间绝缘的作用外,通过形成于 TFT 阵列基板 10 的整个面上,具有防止由于 TFT 阵列基板 10 的表面在研磨时变粗糙、在清洗后残留的污物等使得像素开关用 TFT30 的特性劣化的作用。

[0072] 在图 2 中,像素开关用 TFT30 具有 LDD(轻掺杂漏极:Lightly Doped Drain)结构,具有:扫描线 3a;借助来自该扫描线 3a 的电场形成沟道的半导体层 1a 的沟道区域 1a';包括将扫描线 3a 和半导体层 1a 绝缘的栅极绝缘膜的绝缘膜 2;半导体层 1a 的低浓度源极区域 1b 和低浓度漏极区域 1c;半导体层 1a 的高浓度源极区域 1d 和高浓度漏极区域 1e。

[0073] 在扫描线 3a 上形成有第 1 层间绝缘膜 41,该第 1 层间绝缘膜 41 分别开孔有通向高浓度源极区域 1d 的接触孔 81 和通向高浓度漏极区域 1e 的接触孔 83。

[0074] 在第 1 层间绝缘膜 41 上形成有中继层 71 和电容线 300,在它们之上形成有分别开孔有接触孔 81 和接触孔 85 的第 2 层间绝缘膜 42。

[0075] 在第 2 层间绝缘膜 42 上形成有数据线 6a,在其上形成有形成了通向中继层 71 的接触孔 85 的第 3 层间绝缘膜 43。像素电极 9 设在这样构成的第 3 层间绝缘膜 43 的上表面上。

[0076] 下面,参照图 3~图 5,具体说明在本实施方式的基板 10 上挖掘的第 1 槽的一例即槽 10cv 和第 2 槽的一例即凹部 401 的相关结构和遮光作用。其中,图 3 是表示设在凹部 401 上的基底绝缘膜 12 和配置在其上的半导体层 1a 的局部放大立体图。图 4 是表示挖掘有槽 10cv 及凹部 401 的基板 10 的上表面的局部放大立体图。并且,图 5 是示意地二维表示在上述实施方式的基本结构中,TFT30 的沟道区域 1a' 上下的上侧遮光膜(电容线 300 和数据线 6a)和下侧遮光膜 11a 的遮光状态的虚拟剖面图。另外,图 5 所示实物的各个膜、凹

部等的形状、配置等是三维的,比图 5 所示的复杂,但此处是示意地表示相对沟道区域 1a' 附近的射入光和返回光的遮光的关系。并且,在图 5 中,从基板 10 上的层叠结构中抽出沟道区域 1a' 及其上下遮光膜来表示它们与射入光和返回光的关系。

[0077] 如图 3 和图 4 及前述图 1 和图 2 所示,在本实施方式中,特别是在与各个半导体层 1a 中至少沟道区域 1a' 相对的区域中,在基板 10 上挖掘了岛状凹部 401。并且,这种凹部 401 设于沿着扫描线 3a 和数据线 6a 被挖掘成格子状的槽 10cv 内,而且位于扫描线 3a 和数据线 6a 的交点。

[0078] 根据本实施方式,沟道区域 1a' 及与其相邻的低浓度源极区域 1b 和低浓度漏极区域 1c(参照图 2),被下侧遮光膜 11a 从下侧覆盖,所以如图 5 所示,针对包括来自与基板 10 垂直的方向的射入光 L1s 和倾斜的射入光 L1i 的射入光 L1 的遮光,通过下侧遮光膜 11a 得到充分提高。另一方面,沟道区域 1a' 及与其相邻的低浓度源极区域 1b 和低浓度漏极区域 1c(参照图 2),被作为上侧遮光膜的电容线 300 和数据线 6a 从上侧覆盖,所以如图 5 所示,针对基板 10 的背面反射光、从把多个液晶装置用作光阀的多板式投影仪的其他液晶装置射出并穿过合成光学系统的光等的返回光 L2 的遮光,通过作为上侧遮光膜的电容线 300 和数据线 6a 得到充分提高。

[0079] 其中,如图 5 所示,射入光 L1 和返回光 L2 分别包括从对置基板 10 倾斜的方向射入的倾斜光 L1i 和 L2i。例如,包括约 10% 的射入角从垂直方向直到偏移约 10 度~15 度的成分。

[0080] 因此,关于倾斜的射入光 L1i,在本实施方式中,在下侧遮光膜 11a 的下部设置凹部 401,并且在凹部 401 内形成下侧遮光膜 11a,由此使沟道区域 1a' 隔着基底绝缘膜 12 在某种程度上进入被下侧遮光膜 401 包围的空间内。由此,可以防止产生起因于要到达沟道区域 1a 的倾斜射入光 L1i 的倾斜的内面反射光 L3(在图 5 中利用虚线表示)。特别是在本实施方式中,下侧遮光膜 11a 形成在凹部 401 的侧壁上,下侧遮光膜 11a 的缘部构成为一部分与基板 10 上的凹部 401 的缘部一致(参照图 5)。因此,可以在宽阔范围内良好地进行沟道区域 1a' 的遮光,同时可以有效防止来自倾斜方向的返回光 L2i 在凹部 401 以外的下侧遮光膜部分的上表面反射,并进入凹部 401 的上方空间。

[0081] 另一方面,关于倾斜的返回光 L2i,在本实施方式中,通过使作为上侧遮光膜的电容线 300 和数据线 6a 的宽度分别比下侧遮光膜 11a 的宽度大一圈,可以将下述现象防患于未然,即,穿过上侧遮光膜旁边的倾斜返回光 L2i 在形成于基板 10 上的下侧遮光膜 11a 的上表面反射并到达沟道区域 1a' 的现象。

[0082] 如上所述,根据本实施方式的液晶装置,可以获得较高的针对射入光 L1 和返回光 L2 的遮光性能。并且,仅利用 TFT 阵列基板的遮光膜进行遮光,省略了对置基板侧的遮光膜,所以能够实现明亮的显示。另外,通过省略对置基板侧(显示光的射出侧)的遮光膜,可以实现在动态图像显示中不会产生闪烁感的显示质量较高的图像显示。这样,在省略对置基板侧(光射出侧)的遮光膜的情况下,有时由于像素间的向错(discrimination)使得对比度降低。但是,在本实施方式中,如后面所述,作为驱动方式采用区域反转驱动,所以几乎不会产生像素间的向错。因此,可以实现高亮度且高对比度的显示。

[0083] 此外,根据本实施方式,在槽 10cv 内隔着层间绝缘膜等配置有 TFT30、扫描线 3a、数据线 6a、电容线 300 等,所以可以减缓由于这些部件的存在形成的像素电极 9 的基底面即

第3层间绝缘膜43的表面的阶梯差。特别是在它们相重合的基板10上的层叠体的厚度最厚的区域挖掘了凹部401,所以能够极其有效地降低阶梯差。结果,可以降低起因于该阶梯差的液晶的取向不良。

[0084] 根据以上观点,凹部401的深度例如约为数百~数千nm。在基板10上通过蚀刻形成槽10cv后,再通过蚀刻形成该凹部401,所以制造工艺简单。并且,也可以根据上侧遮光膜的形成区域和光源光的类型等,在凹部401的侧壁形成例如约45度~80度的锥部,以使到达形成于凹部401的侧壁上的下侧遮光膜11a的倾斜光L2i向偏离沟道区域1a'的方向反射。

[0085] 在以上说明的实施方式中,如图2所示,通过在TFT阵列基板10上挖掘槽10cv和凹部401,可以缓解由于层叠多层导电层而在沿着像素电极9的基底面(即第3层间绝缘膜43的表面)的数据线6a、扫描线3a等的区域产生的阶梯差,此外,也可以在基底绝缘膜12、第1层间绝缘膜41、第2层间绝缘膜42、第3层间绝缘膜43上挖槽来埋入数据线6a等的布线、TFT30等,并进行平坦化处理,对第3层间绝缘膜43、第2层间绝缘膜42等的上表面的阶梯差,还可以通过CMP(化学机械研磨:ChemicalMechanical Polishing)处理等进行研磨,或者使用有机SOG(旋转涂布玻璃:Spin On Glass)使形成为平坦状,并进行该平坦化处理。

[0086] 另外,在以上说明的实施方式中,像素开关用TFT30优选如图2所示具有LDD结构,但也可以具有在低浓度源极区域1b和低浓度漏极区域1c不进行杂质的注入的偏置结构,还可以是将包括扫描线3a的一部分的栅电极作为掩模注入高浓度的杂质,通过自整合形成高浓度源极和漏极区域的自调整式TFT。并且,在本实施方式中,形成为在高浓度源极区域1d和高浓度漏极区域1e之间只配置一个像素开关用TFT30的栅电极的单栅极结构,但也可以在它们之间配置两个以上的栅电极。这样,如果利用双栅极或三栅极以上的栅极构成TFT,则可以防止沟道和源极及漏极区域的接合部的泄露电流,可以降低截止时的电流。

[0087] 另外,在本实施方式中,利用下侧遮光膜11a和上侧遮光膜6a、300对TFT30的沟道区域1a'从下侧和上侧两方进行了双重保护。但是,在顶部栅极式的TFT30中,沟道区域1a'的上部被栅电极3a覆盖,所以只要基于该栅电极3a的遮光充分,则也可以省略上侧遮光膜6a、300。

[0088] [第2实施方式]

[0089] 下面,参照图6说明本发明的第2实施方式的液晶装置。

[0090] 本实施方式的液晶装置的基本结构与第1实施方式相同,不同之处是在TFT阵列基板10的下侧遮光膜11a和TFT30之间设有散热层90。因此,在本实施方式中,只使用图6说明散热层的作用,省略相同部分的说明。

[0091] 散热层90形成为覆盖下侧遮光膜11a的表面。作为散热层90的材料,DLC(类金刚石炭:diamond like carbon)、Al、Ni等比较适合,其厚度约为5nm。散热层90具有吸收储存在下侧遮光膜11a的热量,将其释放到TFT阵列基板10外部的作用。因此,储存在下侧遮光膜11a的热量不易传递到TFT30侧,可以防止TFT30因受热而劣化。并且,由于热量不会储存在下侧遮光膜11a上,所以也能够防止下侧遮光膜自身因受热而劣化。该情况时,下侧遮光膜11a的厚度可以形成得比没有散热层90时薄,例如可以将其厚度降低到50nm~

120nm 左右。

[0092] [第 3 实施方式]

[0093] 下面,参照图 7 说明本发明的第 3 实施方式的液晶装置。

[0094] 本实施方式的液晶装置的基本结构与第 1 实施方式相同,不同之处是在 TFT 阵列基板 10 的光射入侧设有作为聚光单元的微型透镜。因此,在本实施方式中,只使用图 7 说明微型透镜的结构及作用,省略相同部分的说明。

[0095] 如图 7 所示,在 TFT 阵列基板 10 的光射入侧设有微型透镜阵列基板 110。微型透镜阵列基板 110 通过粘接剂层 112 粘接在 TFT 阵列基板 10 的上面。微型透镜阵列基板 110 的 TFT 阵列基板 10 侧一面形成有多个凹曲面部,利用配置在该凹曲面部的透明的光学粘接剂层 112,形成作为透镜元件(折射光学元件)的微型透镜 111。另外,凹曲面部具有大致半球状的形状,凹底部形成为曲面。该凹曲面部发挥使从光源射入的光折射的折射面的作用。另外,微型透镜 111 的形状、微型透镜阵列基板 110 的折射率、粘接剂层 112 的折射率,被适当设定为使折射光能够有效通过下侧遮光膜 11a 的开口区域。

[0096] 在 TFT 阵列基板 10 设有前述的格子状的下侧遮光膜 11a。该下侧遮光膜 11a 具有与各个像素对应的多个开口区域 AP。一个微型透镜 111 对应一个开口区域 AP 而设置。各个微型透镜 111 发挥聚光单元的作用,使从光源射入的光聚光于对应的开口区域 AP 内。即,从光源射入的光根据微型透镜阵列 110 和粘接剂层 112 的折射率差异而折射,并聚光于下侧遮光膜 11a 的开口区域 AP。在整个液晶装置中,对应多个开口区域 AP 设置的多个微型透镜 111 被平面地排列,由此形成微型透镜阵列。

[0097] 另外,图 7 中的符号 10A 表示包括多个像素中的各种元件、布线、取向膜等的电路层。符号 20A 表示包括相对电极和取向膜等的电路层。作为像素开关元件的 TFT 配置在与下侧遮光膜 11a 平面地看重合的位置。

[0098] 根据这种结构,可以防止基于下侧遮光膜 11a 的开口率降低,实现明亮的显示。并且,来自光源的光不会直接射入 TFT,所以能够提供可靠性更高的液晶装置。另外,沿相对光轴倾斜的方向射入的光,透过与遮光膜 11a 相对的对置基板 20,作为图像光被有效利用。其结果,可以避免由于遮光膜 11a 的格子影子形成的格子图像,可以低成本地提供平滑的无缝图像。

[0099] [第 4 实施方式]

[0100] 下面,参照图 8 说明本发明的第 4 实施方式的液晶装置。

[0101] 本实施方式的液晶装置的基本结构与第 1 实施方式和第 3 实施方式相同,不同之处是在 TFT 阵列基板 10 的光射入侧设有作为聚光单元的棱镜部件。因此,在本实施方式中,只使用图 8 说明棱镜部件的结构及作用,省略相同部分的说明。

[0102] 如图 8 所示,在 TFT 阵列基板 10 的光射入侧设有棱镜阵列基板 120。棱镜阵列基板 120 通过粘接剂层 122 粘接在 TFT 阵列基板 10 的上面。棱镜阵列基板 120 的 TFT 阵列基板 10 侧一面形成有多个凹面部,利用填充于该凹面部的对光透明的光学粘接剂层 122,形成棱镜部件 121。另外,凹面部具有相对光轴大致以一定角度倾斜的倾斜面。该凹面部发挥使从光源射入的光反射的反射面的作用。

[0103] 在 TFT 阵列基板 10 上设有前述的格子状的下侧遮光膜 11a。该下侧遮光膜 11a 具有与各个像素对应的多个开口区域 AP。一个棱镜部件 121 对应一个开口区域 AP 而设置。

各个棱镜部件 121 发挥聚光单元的作用,使从光源射入的光聚光于对应的开口区域 AP 内。即,从光源射入的光根据棱镜阵列基板 120 和粘接剂层 122 的折射率差异,在棱镜部件 121 的凹面部(反射面)全反射,并聚光于下侧遮光膜 11a 的开口区域 AP。在整个液晶装置中,对应多个开口区域 AP 设置的多个棱镜部件 121 被平面地排列,由此形成棱镜组。

[0104] 根据这种结构,可以防止基于下侧遮光膜 11a 的开口率降低,实现明亮的显示。并且,来自光源的光不会直接射入 TFT,所以能够提供可靠性更高的液晶装置。另外,沿相对光轴倾斜的方向射入的光,透过与遮光膜 11a 相对的对置基板 20,作为图像光被有效利用。结果,可以避免由于遮光膜的影子形成的格子图像,可以低成本地提供平滑的无缝图像。这样,在不具有焦点的聚光单元(棱镜阵列)中,倾斜的射入光通过对置基板 20 的区域的光线比率增多,所以遮光膜 11a 的区域的明亮度增大,可以获得在整个画面中没有接缝的良好图像。

[0105] [第 5 实施方式]

[0106] 下面,参照图 9 和图 10 说明本发明的第 5 实施方式的液晶装置。

[0107] 本实施方式的液晶装置的基本结构与第 1 实施方式和第 3 实施方式相同,不同之处是在对置基板侧设有遮光膜。因此,在本实施方式中,只使用图 9 和图 10 说明对置基板侧的遮光膜的结构及作用,省略相同部分的说明。

[0108] 如图 9 所示,在对置基板 20 的液晶侧一面设有格子状遮光膜(对置基板侧遮光膜)23。该对置基板侧遮光膜 23 具有与各个像素对应的多个开口区域 AP2。这些多个开口区域 AP2 分别与设于 TFT 阵列基板 10 的下侧遮光膜 11a 的多个开口区域 AP1 对应。对置基板侧遮光膜 23 与 TFT 阵列基板 10 的上侧遮光膜一起抑制由于返回光造成的 TFT 的不稳定动作。并且,也具有通过吸收不需要的返回光来抑制取向膜的温度上升的作用。

[0109] 图 10 是下侧遮光膜 11a 和对置基板侧遮光膜 23 的平面结构的图。

[0110] 如图 10 所示,下侧遮光膜 11a 和对置基板侧遮光膜 23 沿着像素 P 的周缘部设置成为格子状。对置基板侧遮光膜 23 的上下方向(与数据线平行的方向)的宽度和左右方向(与扫描平行的方向)的宽度,均小于下侧遮光膜 11a 的上下方向的宽度和左右方向的宽度。因此,在对置基板侧遮光膜 23 的开口率 $E2(\%)$ 和下侧遮光膜 11a 的开口率 $E1(\%)$ 之间,关系 $E1 < E2$ 成立。这样,通过扩大对置基板侧遮光膜 23 的开口区域 AP2,可以将倾斜射入的射入光线不被对置基板侧遮光膜 23 遮挡用作显示光,能够提高光的利用效率。

[0111] 对置基板侧遮光膜 23 的开口率 $E2$ 的大小优选在 $E1 \times 1.1(\%) < E2(\%) < 90(\%)$ 的范围内。如果 $E1 \times 1.1(\%) \geq E2(\%)$,则不能充分利用倾斜射入的光,如果 $E2(\%) \geq 90(\%)$,则不能实现 TFT 的稳定动作和确保取向膜的耐久性。通过设为上述范围,可以实现 TFT 的稳定动作并确保取向膜的耐久性,可以确保光的利用效率。

[0112] 在这种结构中,在对置基板 20 侧设有遮光膜 23,所以成为相比第 1 实施方式略暗的显示。但是,由于使对置基板侧遮光膜 23 的开口率大于 TFT 阵列基板侧的遮光膜 11a 的开口率,所以这种明亮度的降低能够被抑制在最小限度。并且,通过使遮光膜 23 的开口区域 AP2 大于遮光膜 11a 的开口区域 AP1,可以将沿相对光轴倾斜的方向射入的光作为图像光有效利用,可以减轻在遮光膜 23 形成的格子图像,可以低成本地提供近似无缝的图像。

[0113] [液晶装置的整体结构]

[0114] 下面,说明上述的本发明的液晶装置的整体结构。

[0115] 图 11 是液晶装置的概要结构图,图 12 是沿图 11 中的 H-H' 线的剖面图,图 13 是构成液晶装置的形成矩阵状的多个像素的等效电路图,图 14 是包括驱动电路部的方框图,图 15 是表示驱动电路部内的扫描驱动器的结构的电路图,图 16 是图 15 中的主要部分的具体电路图,图 17 是说明液晶装置的动作的时序图,图 18 是抽出表示图 17 中的主要部分的时序图,图 19 是表示画面的影像的图,图 20 是说明画面的运动的图。另外,在各个附图中,将各层和各个部件设为可以在附图中识别的尺寸,所以对于各层和各个部件的缩放比例不同。

[0116] 本实施方式的液晶光阀 1 的结构如图 11 和图 12 所示,在 TFT 阵列基板 10 上沿着对置基板 20 的边缘设置密封部件 52,并在其内侧并行地设有作为框架 (frame) 的遮光膜 53 (周边不可见)。该遮光膜 53 设在被配置为矩阵状的像素外侧,用于限定图像显示区域的外缘。在密封部件 52 的外侧区域,沿着 TFT 阵列基板 10 的一边设有数据驱动器 (数据线驱动电路) 201 和外部电路连接端子 202,扫描驱动器 (扫描线驱动电路) 104 沿着与该一边相邻的两边设置。

[0117] 另外,在 TFT 阵列基板 10 的剩余一边,设有用于连接设在图像显示区域两侧的扫描驱动器 104 之间的多个布线 105。在对置基板 20 的角部的至少一处,设有用于实现 TFT 阵列基板 10 和对置基板 20 之间的电导通的上下导通部件 106。并且,如图 12 所示,轮廓与图 11 所示密封部件 52 大致相同的对置基板 20,利用密封部件 52 被固定粘接在 TFT 阵列基板 10 上,在 TFT 阵列基板 10 和对置基板 20 之间被封入包括 TN 液晶等的液晶层 50。设于图 11 所示密封部件 52 的开口部 52a 是液晶注入口,被利用密封部件 25 密封着。

[0118] 在图 13 中,在构成本实施方式的液晶光阀 1 的图像显示区域的形成矩阵状的多个像素上,分别形成有像素电极 9 和用于通断控制该像素电极 9 的 TFT30,被提供图像信号的数据线 6a 与 TFT30 的源极区域电连接。本实施方式的液晶光阀 1 具有 n 条数据线 6a 和 2m 条扫描线 3a (n、m 均是自然数)。写入数据线 6a 的图像信号 S1、S2、...、Sn 可以按照该顺序以线次序提供,也可以对相邻的多条数据线 6a,按照每组分别提供。

[0119] 并且,在 TFT30 的栅极电连接着扫描线 3a,在规定的定时将脉冲状扫描信号 G1、G2、...、G2m 按照后面所述跳越地施加给各条扫描线 3a。像素电极 9 与 TFT30 的漏极电连接,通过使开关元件即 TFT30 仅在一定期间处于导通状态,在规定的定时写入从数据线 6a 提供的图像信号 S1、S2、...、Sn。通过像素电极 9 被写入液晶的规定电平的图像信号 S1、S2、...、Sn,在像素电极 9 与形成于相对电极 20 的公用电极之间被保持一定期间。此处,为了防止所保持的图像信号泄露,设置与形成于像素电极 9 和公用电极之间的液晶电容并联的存储电容 70。

[0120] 本实施方式的液晶光阀 1 的驱动电路部 60 除上述的数据驱动器 201 和扫描驱动器 104 外,如图 14 所示,还具有:控制器 61,第 1 帧存储器 62、第 2 帧存储器 63 的两画面量的帧存储器,DA 转换器 64 等。第 1 帧存储器 62、第 2 帧存储器 63 中一方用于临时存储从外部输入的 1 帧量的图像,另一方用于显示,每隔 1 帧更替一次作用。控制器 61 被输入了垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、点时钟信号 dotclk 和图像信号 DATA,进行第 1 帧存储器 62、第 2 帧存储器 63 的控制和从帧存储器中读出对应写入扫描线 3a 的数据。DA 转换器 64 对从帧存储器读出的数据进行 DA 转换之后,提供给数据驱动器 201。

[0121] 扫描驱动器 104 的结构如图 15 所示,具有:从控制器 61 被分别输入栅极输出脉冲

DY、时钟信号 CLY、反转时钟信号 CLY' 的移位寄存器 66, 和被输入了来自移位寄存器 66 的输出的 $2m$ 个 AND 电路 67。 $2m$ 个扫描线 3a 以画面中央部的第 m 个和第 $m+1$ 个为边界被划分为两个块, 在来自移位寄存器 66 的各个输出中连接着两个使能信号中的任一个。即, 对应扫描线 $G_1 \sim G_m$ 的 AND 电路 67 被输入了来自移位寄存器 66 的输出和使能信号 ENB1, 对应扫描线 $G_{m+1} \sim G_{2m}$ 的 AND 电路 67 被输入了来自移位寄存器 66 的输出和使能信号 ENB2。图 16 表示的是画面中央部包括的移位寄存器 66 的内部结构。

[0122] (液晶光阀的动作)

[0123] 使用图 17、图 18 说明上述结构的驱动电路部 60 的动作。

[0124] 在驱动电路部 60 中, 如图 17 所示, 在 1 垂直期间中两次输出栅极输出脉冲 DY。栅极输出脉冲 DY 根据在每个 1 水平期间上升 1 脉冲的时钟信号 CLY, 在扫描驱动器 104 的移位寄存器 66 中移位。此处, 如图 18 (放大表示图 17 中的符号 A 部分) 所示, 在栅极输出脉冲 DY 达到画面中央部的由不同使能信号控制的区域 (具体地讲是第 G_{m+1} 个扫描线) 时, 使能信号 ENB1 和使能信号 ENB2 的相位反转。通过以上动作, 栅极脉冲被交替地输出到偏离 m 个扫描线量的画面上的两个部位。即, 按照以下顺序 (即, 扫描线 G_1 、扫描线 G_{m+1} 、扫描线 G_2 、扫描线 G_{m+2} 、 G_3 、... 的顺序) 依次输出, 即, 跳越到从规定的扫描线偏离 m 个的扫描线, 并返回到所述规定的扫描线的下一个扫描线, 跳越到从该扫描线偏离 m 个的扫描线, 并返回到其下一个扫描线。

[0125] 另一方面, 来自数据驱动器 201 的输出即数据信号 Vd, 以公用电位 LCCOM 为中心, 在每 1 水平期间, 极性反转为正极性电位和负极性电位。因此, 数据信号 Vd 侧在每 1 水平期间极性反转, 栅极脉冲侧按照上述顺序被交替地输出到偏离 m 个扫描线量的画面上的两个部位。结果, 画面上如图 19 所示, 如果关注某 1 水平期间, 则例如对应扫描线 $G_1 \sim G_m$ 的点 (dot) 成为被写入正极性电位的数据的区域 (以下简称为正极性区域), 对应扫描线 $G_{m+1} \sim G_{2m}$ 的点成为被写入负极性电位的数据的区域 (以下简称为负极性区域), 如此形成画面内好象被划分为被写入了不同极性的数据的正极性区域和负极性区域的两个区域。

[0126] 图 19 表示观看任意 1 水平期间的瞬间的画面的图像 (image), 图 20 表示跟随时间的经过形成的画面上的极性变化的状态。把图 20 中的横轴设为时间 (单位: 1 水平期间) 时, 例如在第 1 水平期间中对应扫描线 G_{2m} 的点被写入负电位, 在后面的第 2 水平期间中, 对应在第 1 水平期间中被写入了负电位的扫描线 G_{m+1} 的点被写入正电位, 在后面的第 3 水平期间中, 对应在第 1、第 2 水平期间中被写入了正电位的扫描线 G_1 的点被写入负电位, 以后重复该写入动作。因此, 正极性区域和负极性区域分别每隔 2 水平期间移动一个点, 在 1 垂直期间中移动画面的一半。即, 在 1 垂直期间中正极性区域和负极性区域完全反转。另外, 以大于等于 100Hz 的频率进行 1 垂直期间的扫描线的扫描。

[0127] 在本实施方式的液晶光阀中, 这样具有画面的一半尺寸的正极性区域和负极性区域在 1 垂直期间中反转, 由此在每个区域进行面反转驱动。在 1 垂直期间中, 任意 1 点和相邻 1 点之间仅在 $2/2m$ 时间内成为反极性电位, 在剩余的大部分时间 $(2m-2)/2m$ 成为相同极性电位, 所以几乎不会产生向错。另一方面, 数据线 6a 侧按照图 18 所示的信号波形那样, 关于信号极性进行与以往的线反转驱动相同的动作, 所以不会像以往利用面反转方式进行驱动时那样, 在画面的上侧像素和下侧像素中像素电极 - 数据线之间在时间上的电位关系产生较大差异, 所以能够抑制交调失真, 避免因画面部位造成的显示的不均匀。并且, 与现

有技术不同,1 水平期间的大部分用于向像素上的写入,所以不会产生写入不充分等问题。

[0128] 并且,在本实施方式中,把扫描频率设为大于等于 100Hz 的频率,所以能够可靠地抑制闪烁。

[0129] [电子设备]

[0130] 下面,说明将上述液晶装置用作光阀的电子设备的一例即投影仪。

[0131] 图 21 是表示使用了 3 个上述实施方式的液晶光阀的、所谓 3 板式彩色液晶投影仪的一例的概要结构图。图中的符号 1100 表示光源,1108 表示分色镜,1106 表示反射镜,1122、1123、1124 表示中继透镜,100R、100G、100B 表示液晶光阀,1112 表示交叉分色棱镜,1114 表示投影透镜系统。

[0132] 光源 1100 包括金属卤化物等灯 1102、和反射灯 1102 的光的反射镜 1101。反射兰色光和绿色光的分色镜 1108 使来自光源 1100 的白色光中的红色光透过,同时反射兰色光和绿色光。所透过的红色光在反射镜 1106 反射,射入红色光用液晶光阀 100R。

[0133] 另一方面,在分色镜 1108 反射的颜色的光中,绿色光通过反射绿色光的分色镜 1108 反射,射入绿色用液晶光阀 100G。另一方面,兰色光也透过第 2 分色镜 1108。为了补偿兰色光的光路长度的与绿色光和红色光的不同,设置具有包括射入透镜 1122、中继透镜 1123、射出透镜 1124 的中继透镜系统的导光单元 1121,兰色光通过该导光单元 1121 射入兰色光用液晶光阀 100B。

[0134] 通过各个光阀 100R、100G、100B 调制后的三种颜色的光射入交叉分色棱镜 1112。该棱镜贴合了 4 个直角棱镜,在其内面反射红色光的电介质多层膜和反射兰色光的电介质多层膜形成为十字状。三种颜色的光通过这些电介质多层膜被合成,形成表示彩色图像的光。所合成的光通过作为投影光学系统的投影透镜系统 1114 投影于屏幕 1120 上,图像被放大显示。

[0135] 在上述结构的投影仪中,通过使用上述实施方式的液晶光阀,可以提供无缝的高画质图像,该图像抑制了像素间的对比度降低,并减轻了因格子状遮光膜的影子造成的画质劣化。

[0136] 另外,本发明的技术范围不限于上述实施方式,可以在不脱离本发明宗旨的范围内进行各种变更。例如,在上述实施方式中,表示将画面划分为写入不同的极性电位的两个区域或四个区域的示例,但划分数量不限于此,还可以增加划分数量。但是,划分数量越大,形成向相邻扫描线施加了反极性电位的状态的时间就越长。在该情况下,优选形成为在时间上以至少大于等于 1 垂直期间的 50% 的比率施加相同极性电位的状态。并且,在各个区域内的扫描顺序不限于上述实施方式,可以适当变更。

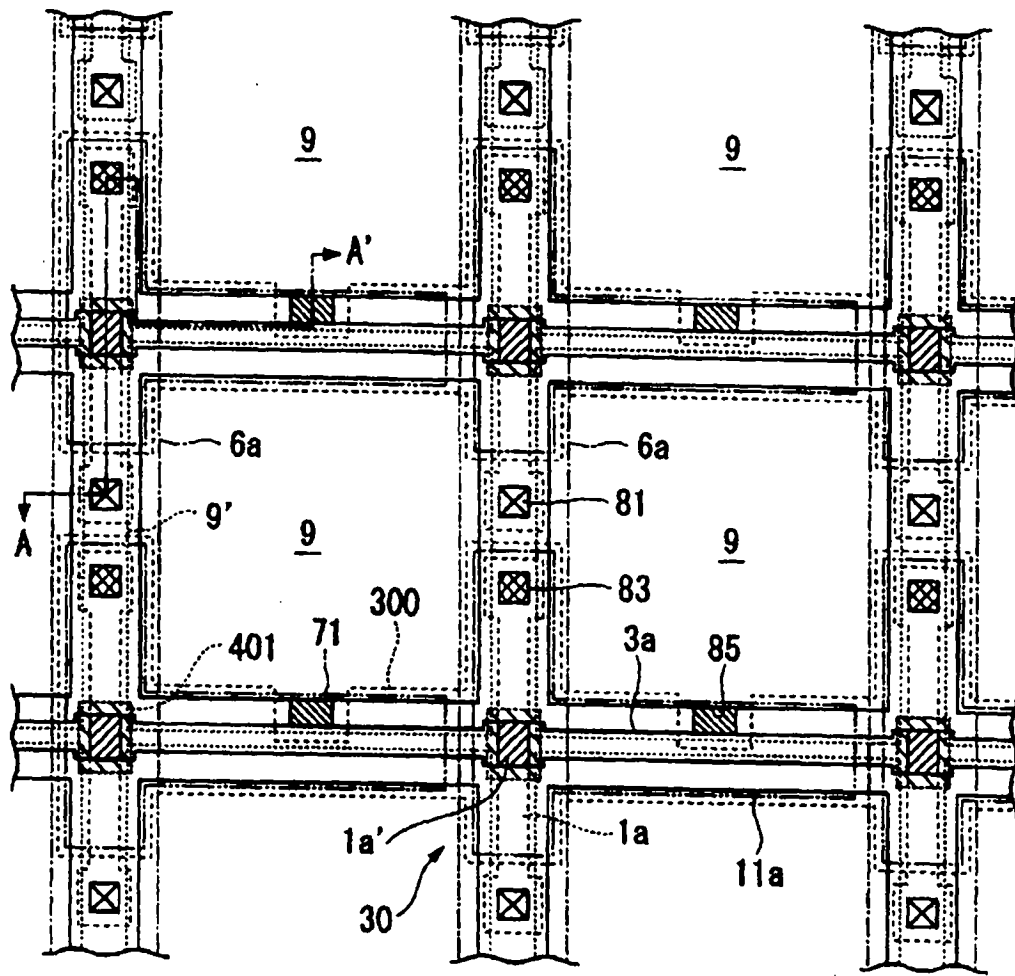


图 1

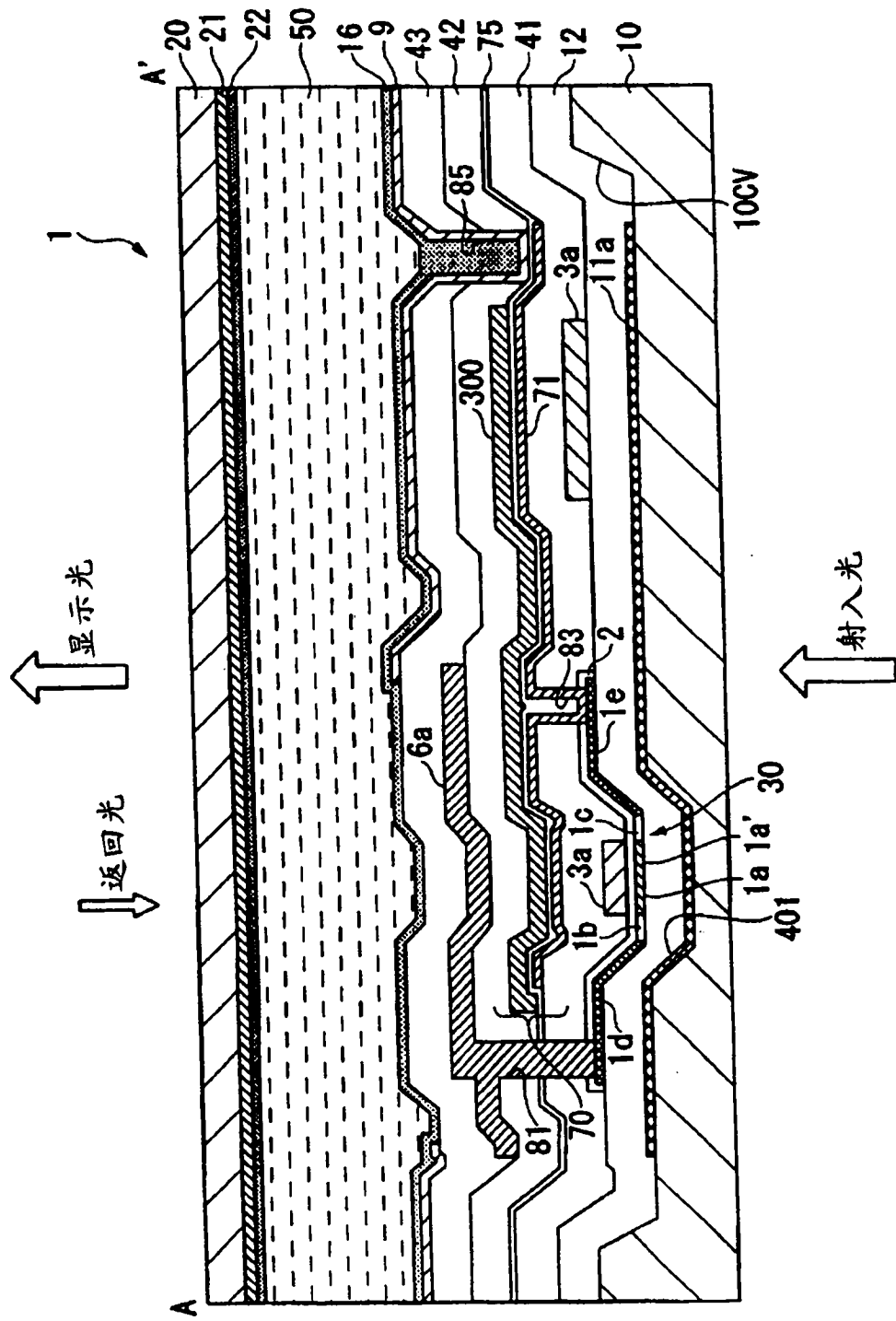


图 2

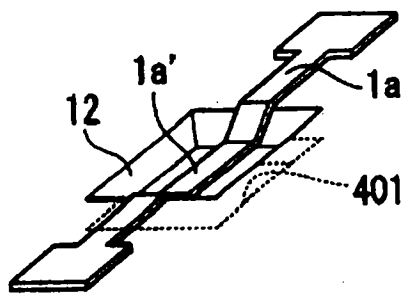


图 3

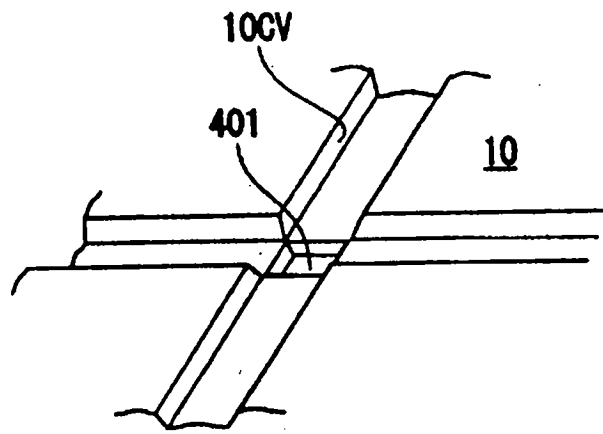


图 4

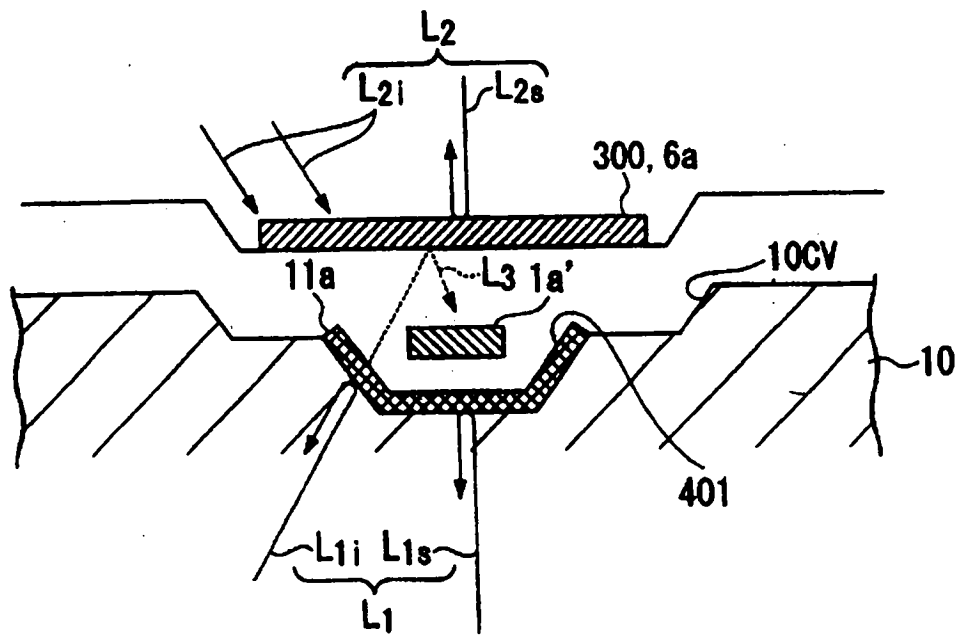


图 5

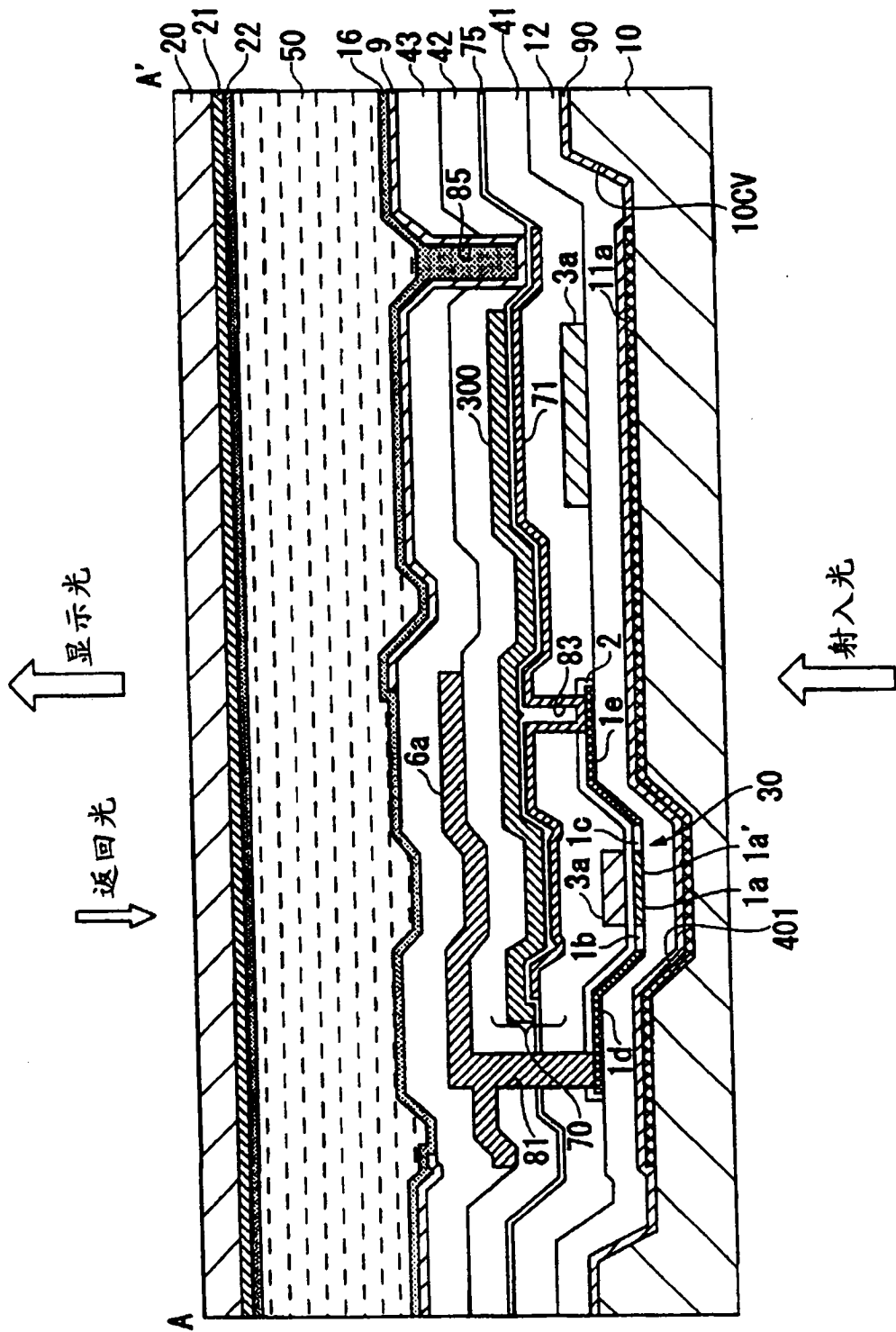


图 6

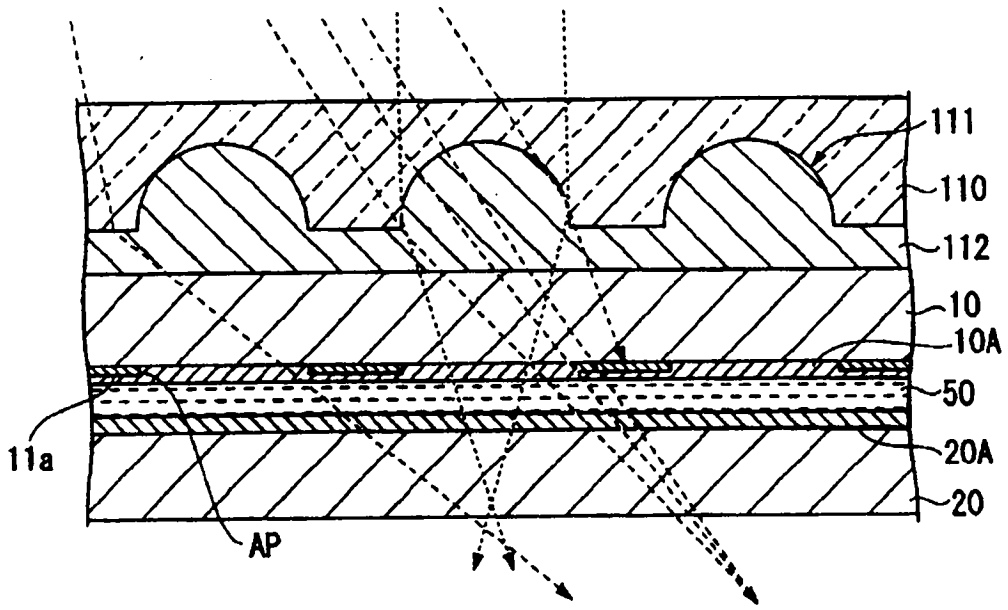


图 7

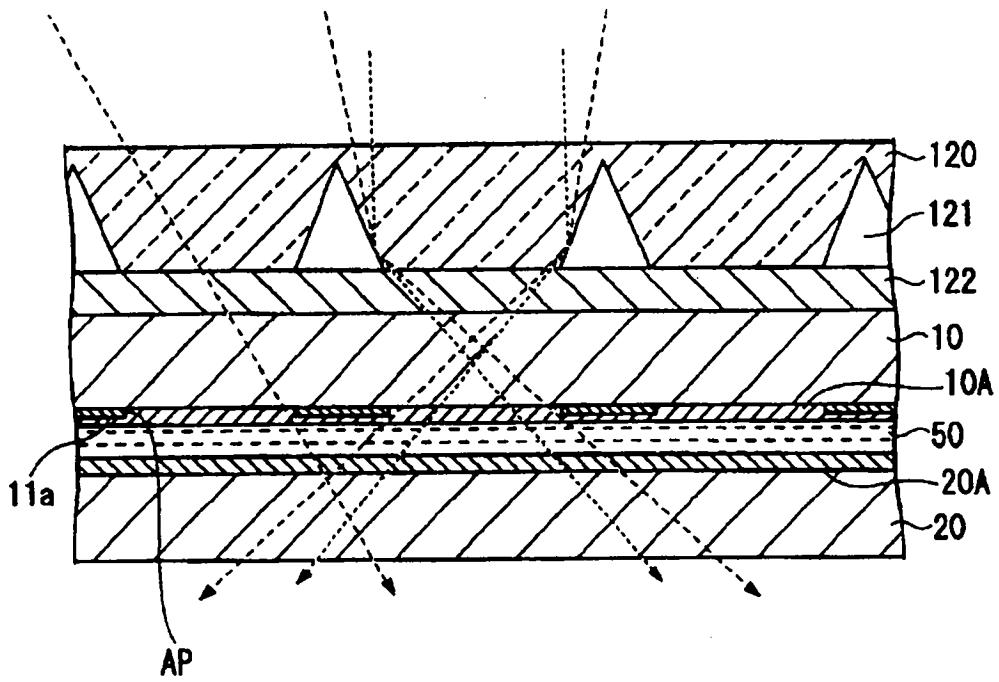


图 8

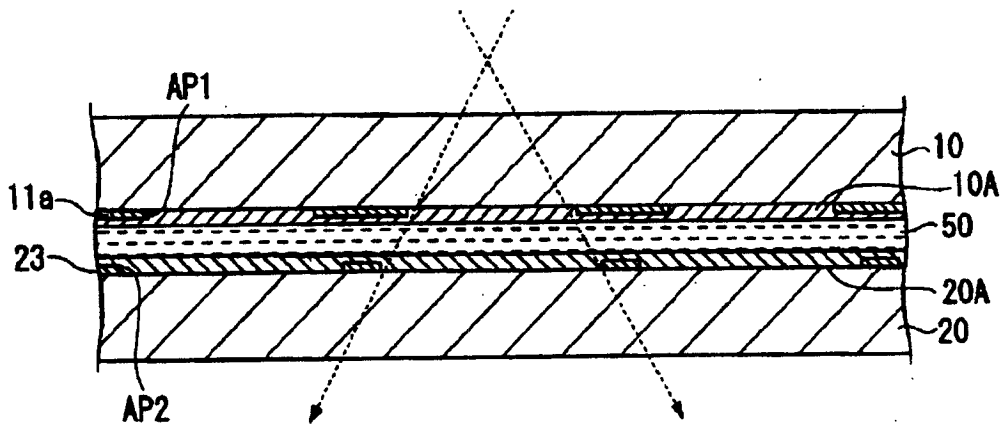


图 9

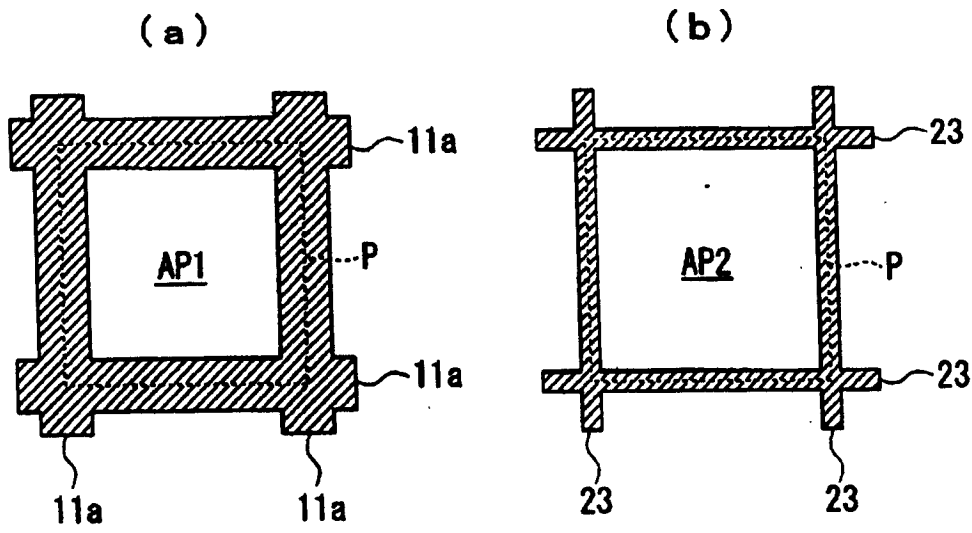


图 10

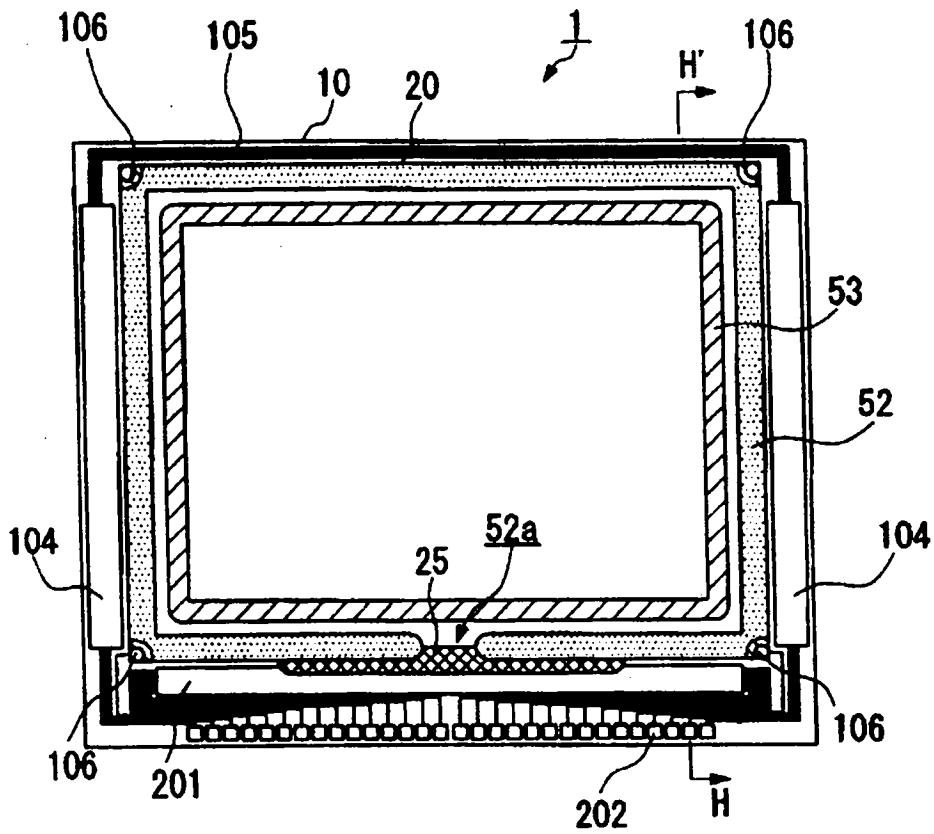


图 11

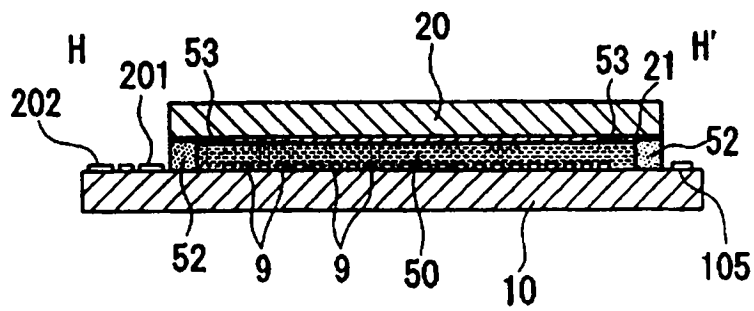


图 12

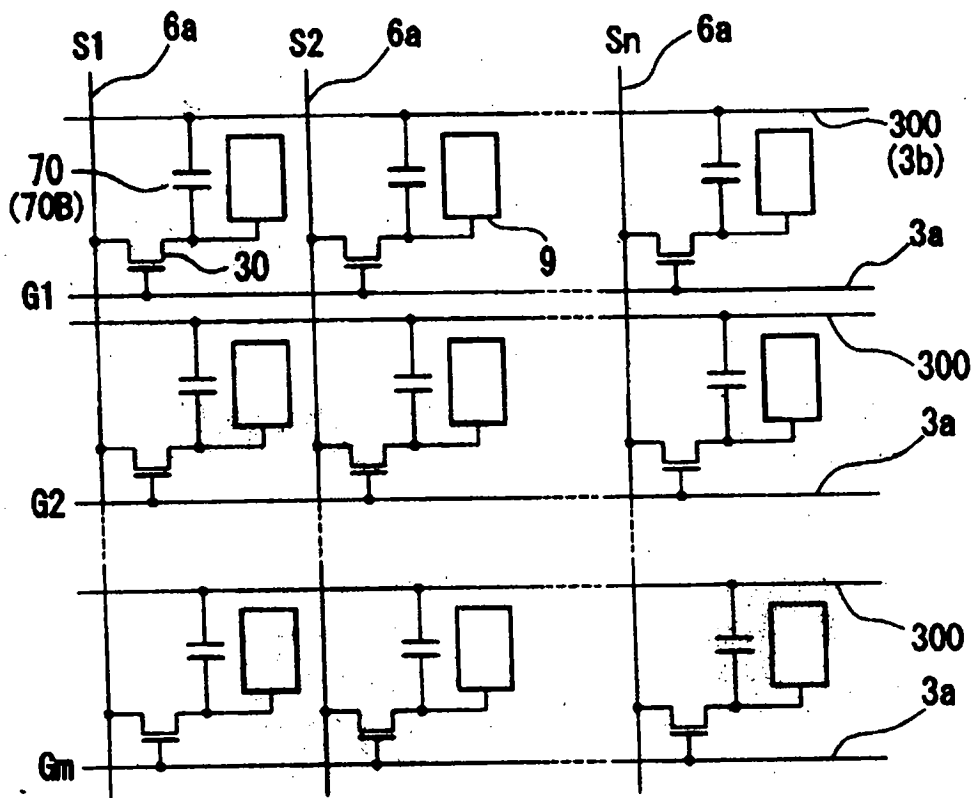


图 13

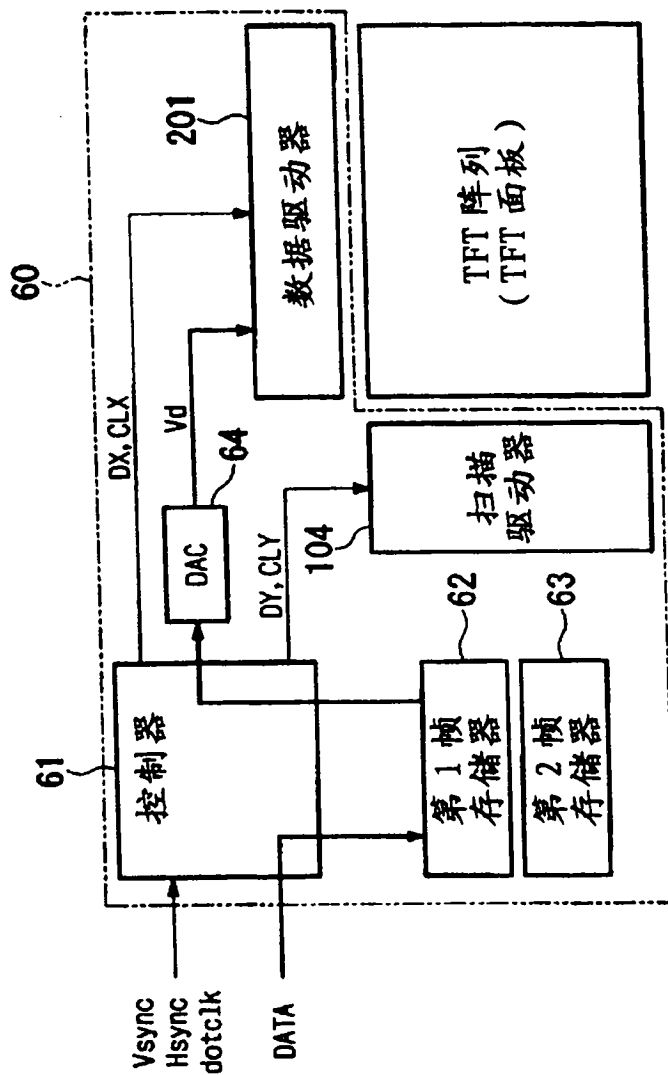


图 14

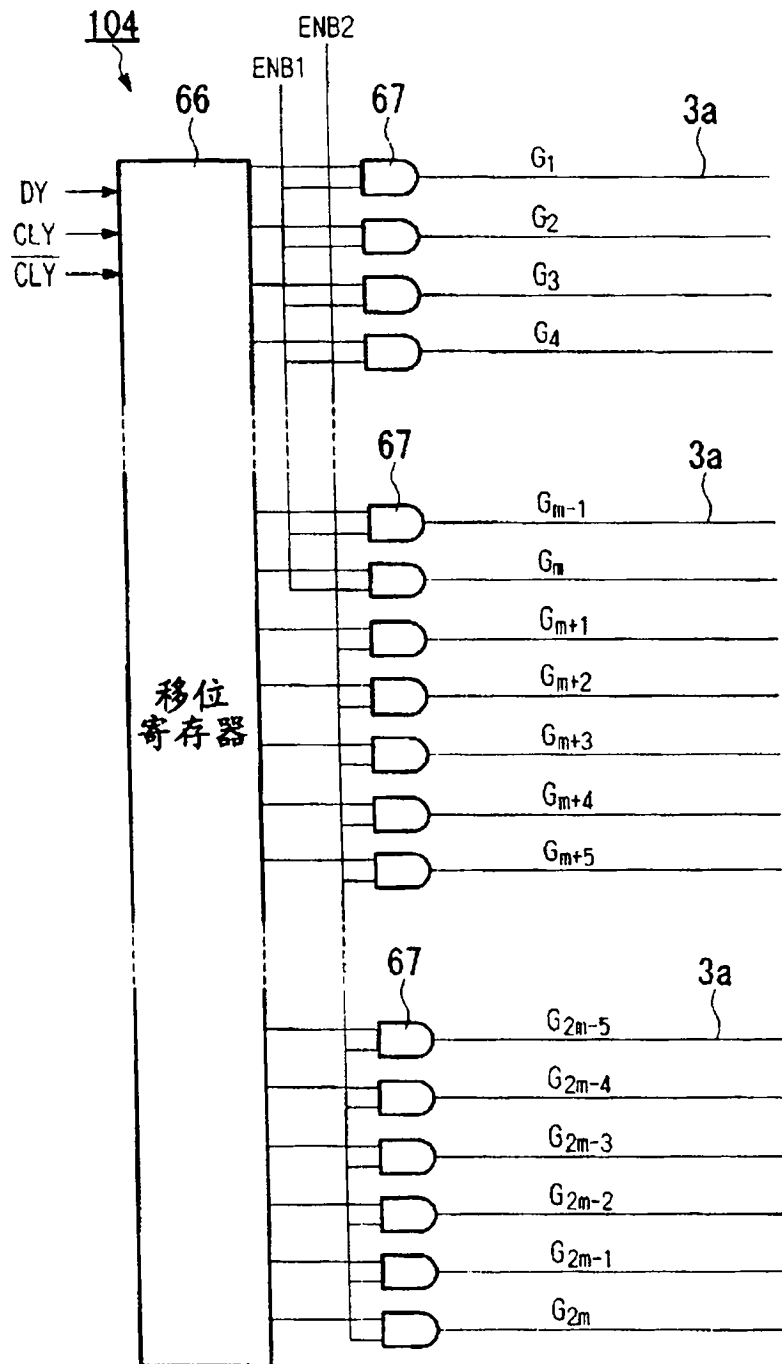


图 15

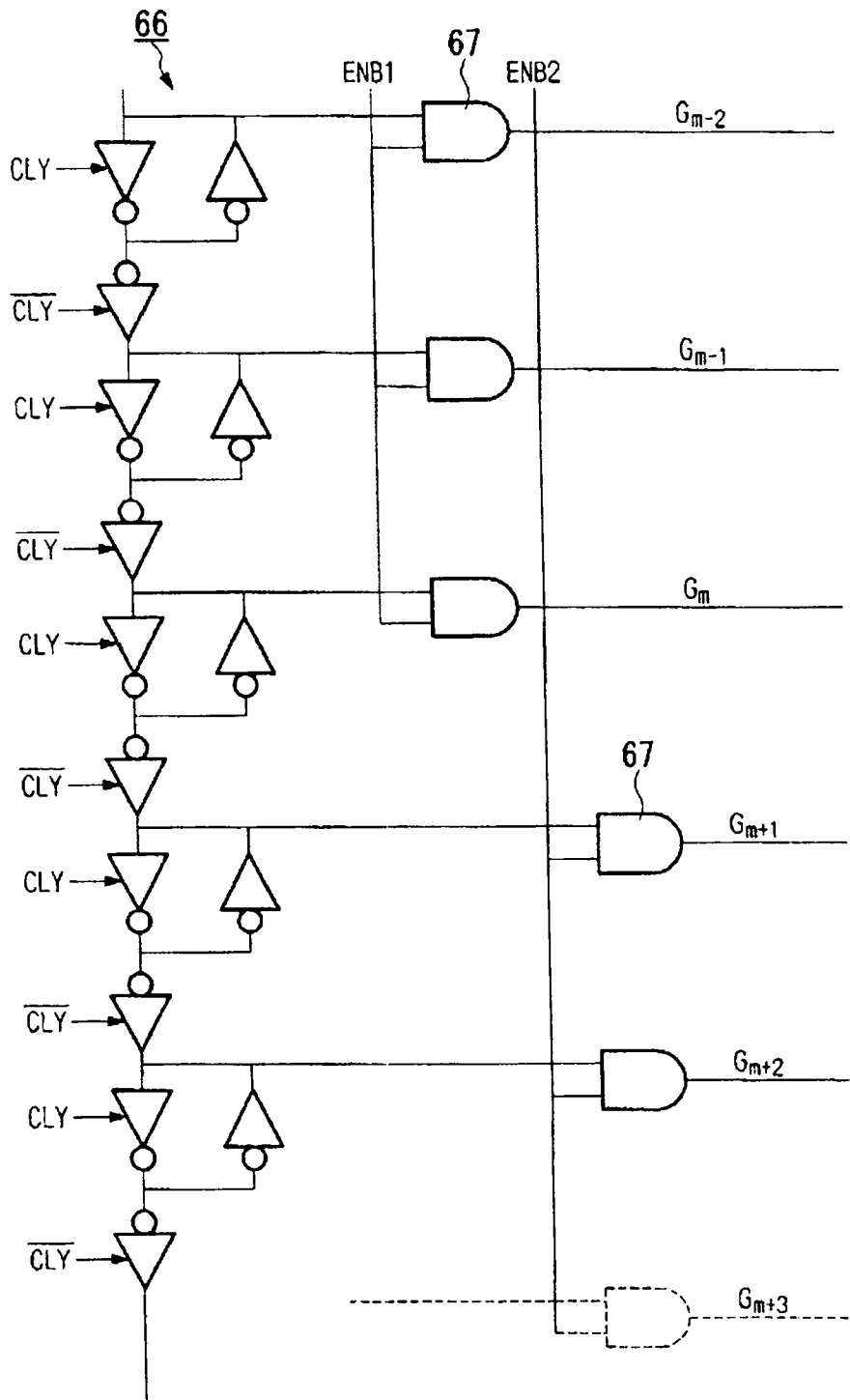


图 16

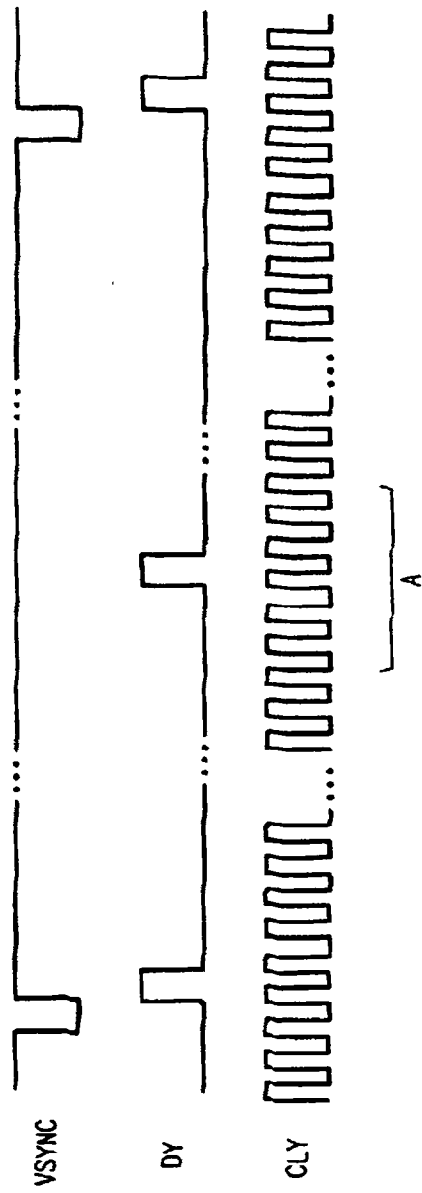


图 17

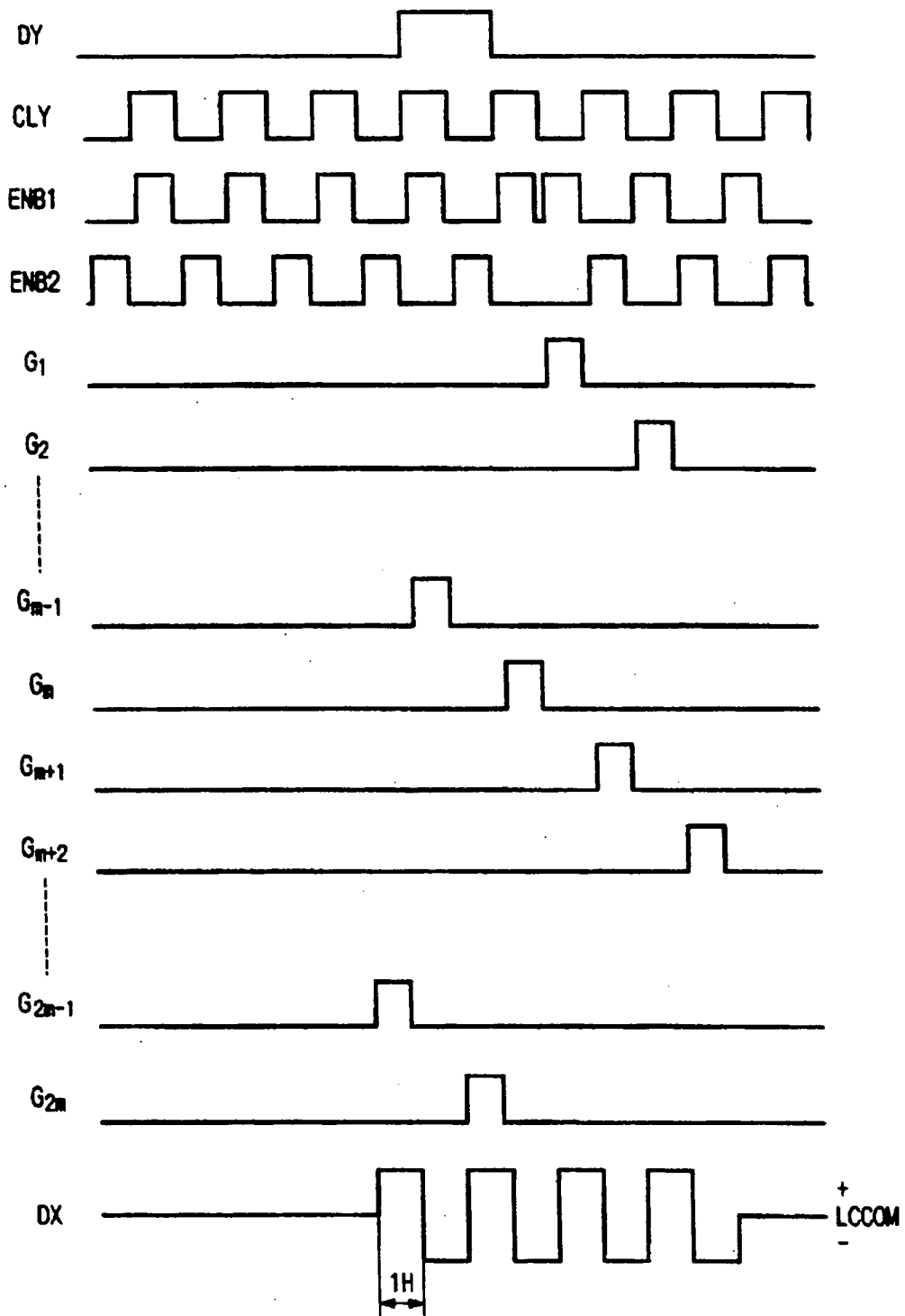


图 18

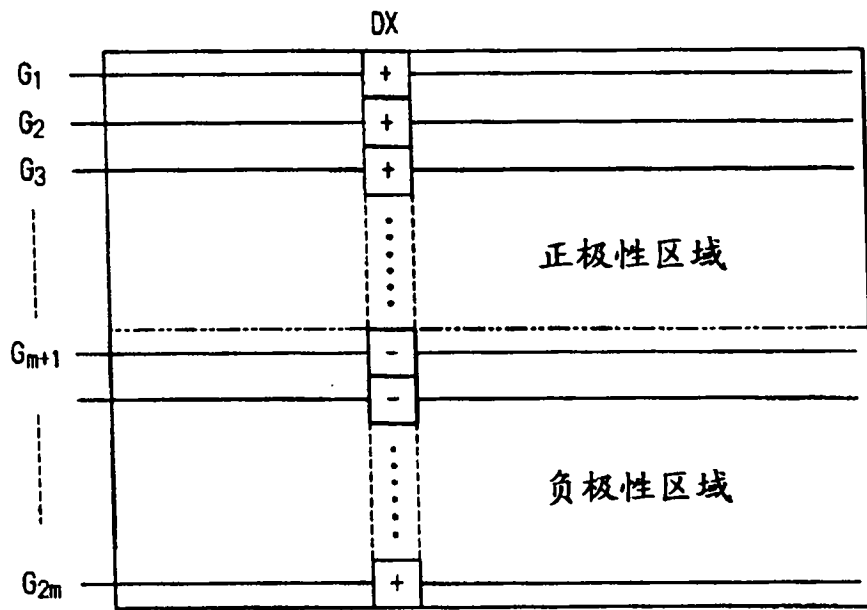


图 19

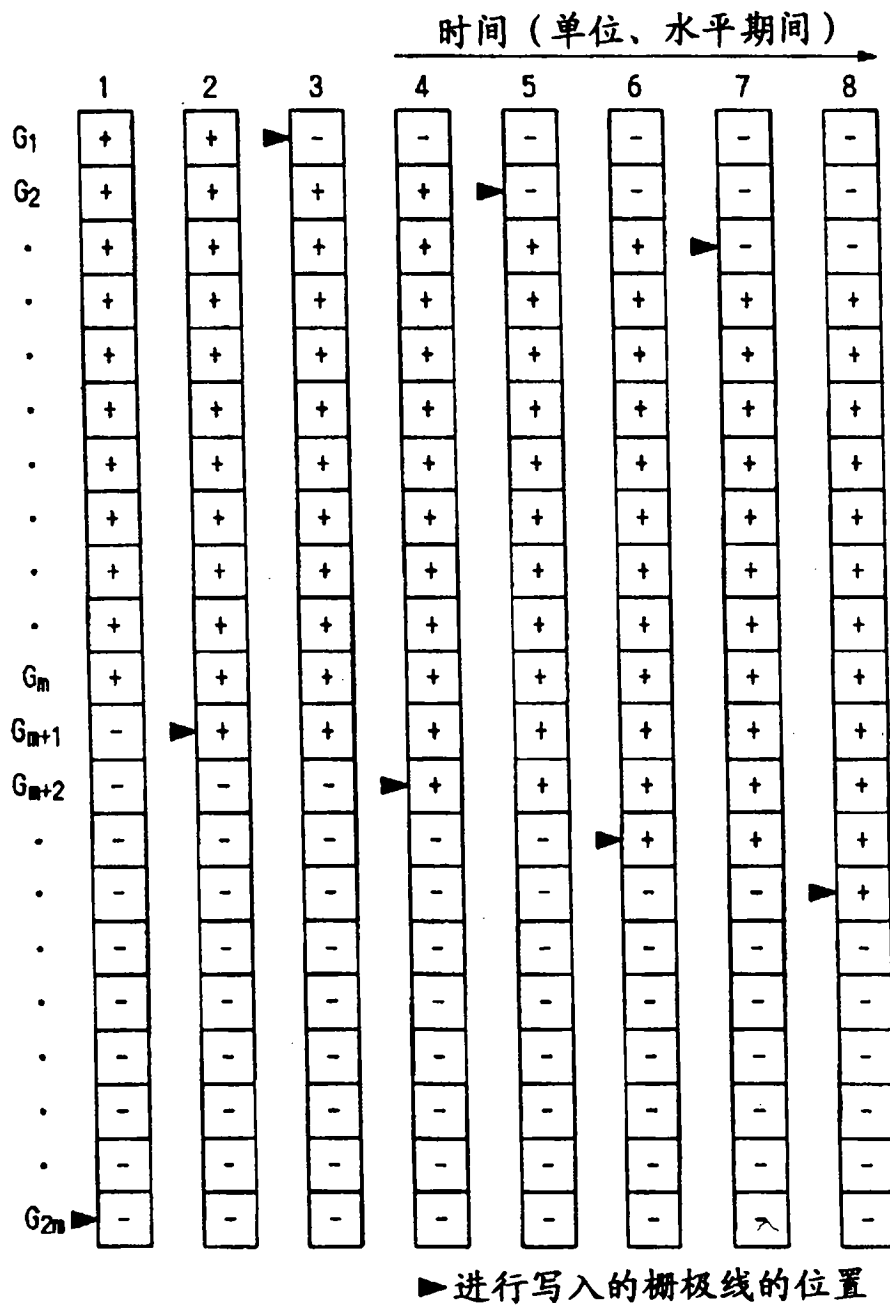


图 20

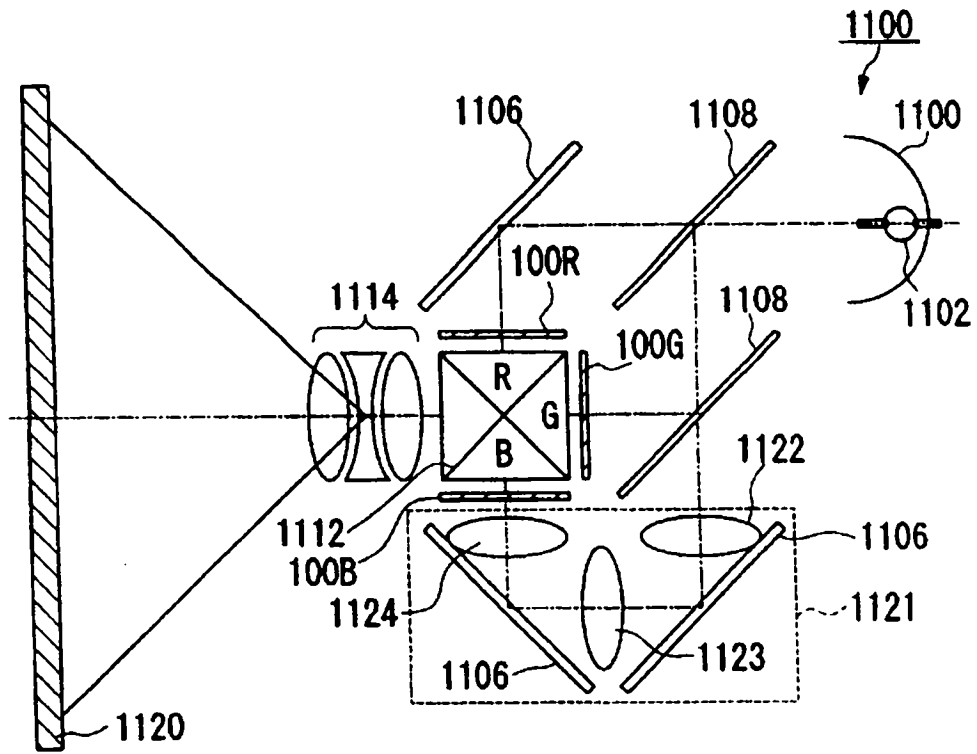


图 21