



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101241286 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200810008835.6

(22) 申请日 2005.05.23

(30) 优先权数据

2004-152485 2004.05.21 JP

2004-152489 2004.05.21 JP

2004-152493 2004.05.21 JP

2004-152497 2004.05.21 JP

(62) 分案原申请数据

200510072216.X 2005.05.23

(73) 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 广泽浩司 千田满 横山良一

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司
11314

代理人 程伟

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-188217 A, 2001.07.10, 全文.

US 2002/0084969 A1, 2002.07.04, 全文.

JP 特开 2003-150127 A, 2003.05.23, 全文.

JP 特开 2004-46180 A, 2004.02.12, 全文.

审查员 王振佳

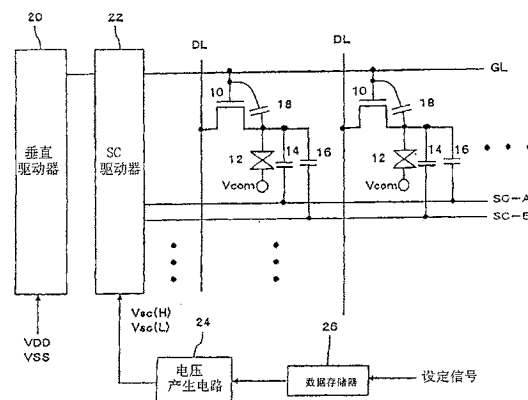
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种显示装置, 其将保持电容线的电平变更为 H 电平及 L 电平等两种。通过该变更, 将施加至液晶的电压移位, 而对液晶施加充分的电压, 以进行显示。接着, 将该保持电容线的两个电压电平中的至少一个电平与用以驱动选择线的垂直驱动器中所使用的多个电压电平中的一个电压电平共享。此外, 将对于保持电容线的寄生电容或保持电容的电容值设定在特定范围内。



1. 一种显示装置,是将像素电路配置成矩阵状的显示装置,各像素电路具备:

像素 TFT,其一端连接于接受数据信号供给的数据线,栅极连接于选择线,且通过将选择线的选择信号设定为 H 电平或 L 电平,而形成导通或不导通;

保持电容,其一端连接于像素 TFT 的另一端,该保持电容的另一端连接于保持电容线,用以保持由数据线供给的数据信号的电压;以及

液晶组件,其一方电极连接于像素 TFT 的前述另一端,另一方的电极保持在公共电极电位,而对两电极间的液晶施加电压,

前述保持电容线是当将前述像素 TFT 导通,而将数据线上的数据信号写入保持电容之后,由第一电平变化为第二电平,借此将施加于液晶组件的电压移位,

前述保持电容线对应于各像素电路的行而设有两条,配置于行方向的多个像素电路交互连接于两条保持电容线,同时两条保持电容线控制为两种电位,

前述两种电位中,当一方的电位由正往负的方向,或由负往正的方向移位时,另一方的电位往其反方向移位,

而且设:前述保持电容的电容值为 C_{sc} ,在连接于相邻像素电路的前述保持电容线与像素电极的节点所产生的寄生电容的电容值为 C_{pa} ,在前述像素 TFT 的栅极与前述像素电极的节点所产生的栅极电容的电容值为 C_{gs} ,前述液晶组件的电容值为 C_{lc} ,在前述保持电容线中移位的电压值为 ΔV_{sc} ,前述数据信号的黑电平电压与白电平电压的电位差为 V_{cont} ,电压移位后的黑电平电压为 V_B ,供给使像素电路动作的电力的电源的电源电压为 V_{DD} 时,满足下述 (i)、(ii) 式:

$$\{(C_{sc}-C_{pa})/(C_{gs}+C_{lc}+C_{sc}+C_{pa})\} \cdot \Delta V_{sc} = V_B - V_{cont}/2 \quad (i)$$

$$\Delta V_{sc} < V_{DD} \quad (ii)。$$

显示装置

[0001] 本申请是申请号为 200510072216.X, 申请人为“三洋电机株式会社”, 发明名称为“显示装置”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种将像素电路配置成矩阵状的显示装置。

背景技术

[0003] 以往, 就可薄型化、小型化且功耗低的显示装置而言, 液晶显示装置已为众所周知, 且被用于各式各样机器的显示器。液晶显示装置 (以下称为 LCD) 具备: 在两块分别在对向面侧形成有电极的基板之间封入液晶而相贴合的构成。而且, 在电极间施加电压信号, 而控制依据对准状态而改变光学特性的液晶的对准, 进而控制来自光源的光的穿透率, 借此进行显示。

[0004] 在此, 当持续对形成于基板的对向面侧的电极间施加直流电压时, 已知会有液晶分子对准状态呈固定的所谓残影的问题产生。因此, 以往采用对基准电压呈极性周期性反转的交流电压信号来作为用以驱动液晶的电压信号。

[0005] 该液晶驱动电压信号进行极性反转的方式已知有: 在以矩阵状排列多个像素的液晶显示装置中, 每一帧的反转、每一垂直扫描 (1V) 单位 (或一扫描场单位) 的反转、每一水平扫描 (1H) 单位的反转、每一像素 (一点) 单位的反转。其中, 一帧单位为例如以美国国家电视系统委员会 (National Television System Committee, NTSC) 信号而言所称的一帧单位, 一扫描场单位相当于构成一帧的多个扫描场的各单位 (例如奇数扫描场与偶数扫描场)。

[0006] 在日本专利早期公开 2003-150127 号公报中, 以一像素 (点) 单位进行极性反转的点反转方式是上述方式中反转最不易对显示品质造成影响, 而为优选的方式。然而, 该方式会有驱动方式易趋于复杂的问题。

[0007] 此外, 在日本专利早期公开 2003-150127 号公报中, 也提案在点反转方式中, 将作为保持电容的基极的线的 SC 线的电压予以变更的技术内容。

发明内容

[0008] 本发明提供一种显示装置, 是将像素电路配置成矩阵状的显示装置, 各像素电路具备: 像素 TFT, 其一端连接于接受数据信号供给的数据线, 栅极连接于选择线, 且通过将选择线的选择信号设定为 H 电平或 L 电平, 而形成导通或不导通; 保持电容, 其一端连接于像素 TFT 的另一端, 该保持电容的另一端连接于保持电容线, 用以保持由数据线供给的数据信号的电压; 以及液晶组件, 其一方电极连接于像素 TFT 的前述另一端, 另一方的电极保持在公共电极电位, 而对两电极间的液晶施加电压。前述保持电容线是当将前述像素 TFT 导通, 而将数据线上的数据信号写入保持电容之后, 由第一电平变化为第二电平, 借此将施加于液晶组件的电压移位。前述保持电容线对应于各像素电路的行而设有两条, 配置于行

方向的多个像素电路交互连接于两条保持电容线,同时两条保持电容线控制为两种电位。前述两种电位中,当一方的电位由正往负的方向,或由负往正的方向移位时,另一方的电位往其反方向移位。而且设:前述保持电容的电容值为 C_{sc} ,在连接于相邻像素电路的前述保持电容线与像素电极的节点所产生的寄生电容的电容值为 C_{pa} ,在前述像素 TFT 的栅极与前述像素电极的节点所产生的栅极电容的电容值为 C_{gs} ,前述液晶组件的电容值为 C_{lc} ,在前述保持电容线中移位的电压值为 ΔV_{sc} ,前述数据信号的黑电平电压与白电平电压的电位差为 V_{cont} ,电压移位后的黑电平电压为 V_B ,供给使像素电路动作的电力的电源的电源电压为 V_{DD} 时,满足下述 (i)、(ii) 式:

$$[0009] \quad \{(C_{sc}-C_{pa})/(C_{gs}+C_{lc}+C_{sc}+C_{pa})\} \cdot \Delta V_{sc} = V_B - V_{cont}/2 \quad (i)$$

$$[0010] \quad \Delta V_{sc} < V_{DD} \quad (ii)。$$

[0011] 在本发明中,将对于保持电容线的寄生电容或保持电容的电容值设定在特定范围内。借此方式,可控制通过并未连接于本身像素的电路的保持电容线所产生的寄生电容对动作带来不良影响的情形,而可确实进行电路动作。

附图说明

- [0012] 图 1 表示根据本发明实施例的构成图;
- [0013] 图 2 表示电容线 SC-A、SC-B 的信号波形图;
- [0014] 图 3 表示正常显黑 (normally black) 情形下电压移位的状态图;
- [0015] 图 4 表示正常显白 (normally white) 情形下电压移位的状态图;
- [0016] 图 5 表示像素电路的俯视构成图;
- [0017] 图 6 表示像素电路的剖视构成图;
- [0018] 图 7 表示 TN 液晶与 VA 液晶的穿透率变化图;
- [0019] 图 8 表示 SC 驱动器的构成图;以及
- [0020] 图 9(a) 至 (c) 表示 VA 模式的像素的构造及动作图。

具体实施方式

[0021] 以下根据附图,说明本发明的实施例。

[0022] 图 1 表示根据本发明的实施例的概略构成。像素电路 1 在整个显示区域呈矩阵配置。矩阵配置也可作为锯齿状,而不是完全的格子状。此外,显示可为黑白,也可为全彩色,当为全彩色时,像素一般是 RGB 三色,但也可视需要追加包含白色的特定颜色的像素。

[0023] 如图所示,一个像素电路 1 具有:漏极连接于数据线 DL 的 n 沟道像素薄膜晶体管 (TFT) 10;连接于该像素 TFT10 的源极的液晶组件 12;以及保持电容 14。像素 TFT10 的栅极连接有按每一水平扫描线配置的栅极线 GL。在此,像素 TFT10 的栅极-源极间一定会产生栅极电容 18。

[0024] 液晶组件 12 在像素 TFT10 的源极连接有按其每一像素个别设置的像素电极,并将相对于该像素电极夹着液晶的所有像素共享的公共电极对向配置而构成。其中,公共电极连接于公共电极电源 V_{com} 。

[0025] 此外,保持电容 14 中,将构成像素 TFT10 的源极的半导体层予以延伸的部分直接作为一方的电极,隔着氧化膜相对向形成的电容线 SC 的一部分成为对向电极。其中,也可

将成为保持电容 14 的电极的部分与像素 TFT10 的部分脱离而成为个别的半导体层,而以金属配线将两者予以连接。

[0026] 在此,电容线 SC 对于一行(水平扫描线)有 SC-A、SC-B 等两条,在水平扫描方向,各像素电路的保持电容交互连接于 SC-A、SC-B。在该图左侧所示的像素电路中,保持电容 14 连接于电容线 SC-A,相邻像素的保持电容 14 连接于电容线 SC-B。

[0027] 此外,在该像素中,虽未连接电容线 SC-B,但电容线 SC-B 会通过像素区域中。因此,液晶组件 12 的像素电极与电容线 SC-B 之间将产生寄生电容 16。

[0028] 栅极线 GL 连接有垂直驱动器 20,该垂直驱动器 20 在每一水平期间依序一条一条选择栅极线 GL 而设为 H 电平。垂直驱动器 20 具有移位寄存器,接收表示一垂直扫描期间的开始的信号 STV,而将移位寄存器的第一段设为 H 电平,之后,通过例如时钟信号,将 H 电平一个一个移位,借此可依序一条一条选择各水平扫描线的栅极线 GL,而设为 H 电平。在此,例如栅极线 GL 的 H 电平是 VDD 电位,L 电平是 VSS 电位,这些电源电压 VDD、VSS 供给至垂直驱动器 20,借此方式来设定垂直驱动器的输出,亦即栅极线 GL 的 H 电平、L 电平。

[0029] SC 驱动器 22 将两个电压电平输出至两个保持电容线 SC-A、SC-B。

[0030] 亦即,在本实施例中,SC 驱动器 22 从电压产生电路 24 接收所供给的两个电压电平 $V_{sc}(H)$ 、 $V_{sc}(L)$,借此来控制两个保持电容线 SC-A、SC-B 的电压。此外,电压产生电路 24 根据储存在数据存储器 26 的设定数据,而产生 $V_{sc}(H)$ 、 $V_{sc}(L)$ 。

[0031] 数据存储器 26 内的设定数据可依据从外部供给的设定信号而改写,而将与设定信号相对应的设定数据储存于数据存储器 26。电压产生电路 24 根据储存于数据存储器 26 的设定数据,而产生 $V_{sc}(H)$ 、 $V_{sc}(L)$ 。因此,可通过设定信号,来设定 $V_{sc}(H)$ 、 $V_{sc}(L)$ 。此外,电压产生电路由 VDD 及 VSS 来利用 $V_{sc}(H)$ 、 $V_{sc}(L)$,且使用定电压产生电路来产生 $V_{sc}(H)$ 、 $V_{sc}(L)$ 。可利用电阻分割等来形成简单的构成。

[0032] 此外,设定信号可通过从外部的微电脑进行串行传送等而储存于数据存储器 26。

[0033] 在显示装置中一般设置有对比度或亮度的调整按钮等,按照其设定值来决定设定信号,并将该设定信号储存于数据存储器 26。

[0034] 此外,虽未示出,但在显示装置中还设置有例如水平驱动器,用以控制对于数据线 DL 按线顺序供给所输入进来的视频信号。亦即,在本例中按照每一像素的视频信号的时钟,由水平驱动器输出每一像素的取样时钟,且通过该取样时钟,将开关设为导通或不导通,而将一水平扫描线份的视频信号(数据信号)予以锁存。接着,将经锁存的有关一水平扫描线的各像素的数据信号在横跨一水平扫描期间输出至数据线 DL。

[0035] 此外,实际上,视频信号有 RGB 三种,垂直方向的各像素成为 R、G、B 中任一色的同一色的像素。因此,对于数据线 DL 设定有 RGB 任一色的数据信号。

[0036] 接着,在本实施例的装置中采用点反转方式的 AC 施加方式。亦即,在水平扫描方向的各像素(点)中,将施加至液晶组件 12 的像素电极的电压设为极性与公共电极的电压 V_{com} 相反的数据信号而予以施加。

[0037] 图 3 左侧所示为根据第一极性的数据信号,标注为 V_{video} 的三角形斜边表示与亮度相对应的数据信号(写入电压)。数据信号为由黑电平至白电位的电位差 V_b (动态范围),移位后施加至像素电极的电压以 V_{com} 为中心,电压接近 V_{com} 者为白,远离 V_{com} 者为黑。因此,在本例中,白电平为 $V_{com}-V_b/2$,黑电平为 $V_{com}+V_b/2$ 。此外,在相邻像素中,如图

3 右侧所示,成为与第一极性相反的第二极性,白电平为 $V_{com}+V_b/2$,黑电平为 $V_{com}-V_b/2$ 。

[0038] 然后,如图 2 所示,将像素 TFT10 导通,而使数据写入处理完成之后,电容线 SC-A、SC-B 移位预定电压 ΔV_{sc} 之多。在本例中,液晶用正常显白 (normally white) 的扭转向列型 (Twisted Nematic, TN 型)。关于图 3 左侧的像素,连接有电容线 SC-A, V_{sc} 朝向电压较高的方向移位电压 ΔV_{sc} 之多。此外,关于图 3 右侧的像素,连接有电容线 SC-B, V_{sc} 朝向电压较低的方向移位电压 ΔV_{sc} 之多。

[0039] 借此方式,如图 3 所示,施加至像素电极的数据信号移位与 ΔV_{sc} 相对应的电压之多,且将其施加于与 V_{com} 之间。在此, ΔV_{sc} 设定成对应于与液晶的施加电压相对应的穿透率开始变化的阈值电压 V_{ath} 的电压,且通过移位后的电压,可进行通过液晶组件 12 进行的显示。此外,数据信号的动态范围设定成使移位后的动态范围成为在显示中从黑电平至白电平的电位差。

[0040] 其中,在图 3 中, $V_a(W)$ 为白电平的数据信号的移位量, $V_a(B)$ 为黑电平的数据信号的移位量。因此,这些移位量由 ΔV_{sc} 所决定。此外, V_b 为数据信号的黑电平与白电平的电位差 (动态范围), V_b' 为移位后的动态范围。

[0041] 在此,当使用正常显黑 (normally black) 的垂直对准型 (Vertical Align, VA) 时,如图 4 所示。如上所述,数据信号为从黑电平至白电平的电位差 V_b (动态范围),移位后施加至像素电极的电压以 V_{com} 为中心,电压接近 V_{com} 者为黑,远离 V_{com} 者为白。因此,在本例中,黑电平为 $V_{com}-V_b/2$,白电平为 $V_{com}+V_b/2$ 。此外,在相邻像素中,如图 4 右侧所示,成为与第一极性相反的第二极性,黑电平为 $V_{com}+V_b/2$,白电平为 $V_{com}-V_b/2$ 。

[0042] 在此,移位后的液晶组件 12 的像素电极的电压值 V_{pixel} 如下式所示。

[0043] $V_{pixel} = V_{video} \pm \{(C_{sc}-C_{pa})/(C_{gs}+C_{lc}+C_{sc}+C_{pa})\} \cdot \Delta V_{sc} (1)$

[0044] 在本实施例中,利用 TN 型的正常显白的液晶。因此,通过施加电压来进行黑显示。当移位后的相对于 V_{com} 的黑电平电压为 V_B ,写入时的动态范围为 V_b 时,为了进行黑显示,必须满足下式。

[0045] $\{(C_{sc}-C_{pa})/(C_{gs}+C_{lc}+C_{sc}+C_{pa})\} \cdot \Delta V_{sc} = V_B - V_b/2 (2)$

[0046] 亦即, $V_b/2$ 相当于当写入时的对于 V_{com} 的黑电平电压, V_B 为移位后的黑电平电压,因此 $V_B - V_b/2$ 即成为移位电压。

[0047] 此外,像素电路根据电源电压 V_{DD} 而动作。因此,移位电压 ΔV_{sc} 低于 V_{DD} 为动作条件。

[0048] $\Delta V_{sc} < V_{DD} (3)$

[0049] 因此,必须以满足这些 (2)、(3) 式的方式形成像素电路。

[0050] 另一方面,若决定面板尺寸、像素数、所利用的液晶,则液晶组件 12 的电容值 C_{lc} 即可决定。此外,若决定像素 TFT10 的尺寸,则像素 TFT10 的栅极电容 C_{gs} 即可决定。因此,在显示面板的设计阶段并不能进行较大的变更。

[0051] 因此,在本实施例中,变更保持电容 14 的电容值 C_{sc} 及寄生电容 16 的电容值 C_{pa} 。亦即,若保持电容 14 的电容值 C_{sc} 比寄生电容 16 的电容值 C_{pa} 大于某比率以上,即便将 ΔV_{sc} 设定成较小,也可满足 (2) 式,因此也可满足 (3) 式。然后,通过减小 ΔV_{sc} ,可达成低耗电量化的目的。

[0052] 此外,以 ΔV_{sc} 不大于 V_{DD} 的方式来决定 C_{pa} ,借此即可免于设置特别的电源来作

为 V_{sc} 电压产生电路。此外,可得到达成低耗电量化、提升像素开口率等优点。

[0053] 此外,将寄生电容 16 设为与栅极相同的高度,在与像素电极之间存有层间绝缘膜与平坦化膜。通过加厚该平坦化膜,可减少寄生电容 16。另一方面,为了加大保持电容 14,可使栅极氧化膜变薄。此外,变更保持电容 14 的面积,也可易于变更保持电容 14 的电容值。以上述手法,可调整保持电容 14、寄生电容 16 的电容值。

[0054] [具体例]

[0055] 当构成为: $C_{sc} = 320\text{fF}$ 、 $C_{pa} = 10\text{fF}$ 、 $C_{lc} = 430\text{fF}$ 、 $C_{gs} = 3\text{fF}$ 、 $\Delta V_{sc} = 5.58$ 、 $V_b = 3.5\text{V}$ 、 $V_b = 2.5\text{V}$ 、 $V_{DD} = 8.5\text{V}$ 左右时,则成为 $\{(320-C_{pa})/(3+430+320+C_{pa})\} \cdot \Delta V_{sc} = 3.5-2.5/2$ 。而且, $\Delta V_{sc} < 8.5$ 。

[0056] 因此,此时关于寄生电容 16 的电容值可导出为 $C_{pa} < 95\text{fF}$ 。

[0057] 例如,当不满足该条件,而 C_{pa} 为 95fF 以上时,移位电压将会变得不足,而使黑电平显示无法充分进行。

[0058] 此外,移位后的液晶组件 12 的像素电极的电压值 V_{pixel} 如下式(与上述(1)式相同)表示。

[0059] $V_{pixel} = V_{video} \pm \{(C_{sc}-C_{pa})/(C_{gs}+C_{lc}+C_{sc}+C_{pa})\} \cdot \Delta V_{sc}$

[0060] 在此, C_{gs} 、 $C_{pa} \ll C_{sc}$ 、 C_{lc} 时, V_{pixel} 如下所示。

[0061]

$$V_{pixel} \approx V_{video} \pm C_{sc} / (C_{lc} + C_{sc}) \cdot \Delta V_{sc}$$

[0062] 此外,TN 液晶在未施加电压的状态下,分子会朝向平行于电极的方向,此时的介电常数 $\epsilon_{||}$ 会小于在施加有电压的状态下,分子朝向垂直于电极的方向时的介电常数 $\epsilon_{\perp}$ 。亦即, $\epsilon_{\perp} > \epsilon_{||}$ 。此外,液晶组件的电容值 C_{lc} 根据液晶材料的介电常数而定,因此, $C_{lc\perp} > C_{lc||}$ 。

[0063] 本实施例利用 TN 型的正常显白的液晶。因此,通过施加电压来进行黑显示。当移位后的对于 V_{com} 的黑电平电压为 V_b 、写入时的动态范围为 V_b 、黑电平的电压移位量为 $V_a(B)$ 、白电平的电压移位量为 $V_a(W)$ 时, $V_a(B)$ 、 $V_a(W)$ 如下所示。

[0064] $V_a(B) = C_{sc} / (C_{lc\perp} + C_{sc}) \cdot \Delta V_{sc}$

[0065] $V_a(W) = C_{sc} / (C_{lc||} + C_{sc}) \cdot \Delta V_{sc}$

[0066] 因此, $V_a(W) > V_a(B)$ 。

[0067] 此外,移位后的动态范围 V_b' 如下所示。

[0068] $V_b' = V_b - \{V_a(W) - V_a(B)\}$

[0069] 因此, $V_b' < V_b$

[0070] 由上述关系可知,通过改变 ΔV_{sc} 的大小,可改变 $V_a(B)$ 、 $V_a(W)$ 及 V_b' 。

[0071] 在本实施例中,如上所述,依据设定信号来改变 $V_{sc}(H)$ 、 $V_{sc}(L)$,进而改变两者的差,亦即 ΔV_{sc} 。接着,通过改变该 ΔV_{sc} ,来调整亮度及对比。亦即,由于 $V_a(B)$ 、 $V_a(W)$ 发生变化,所以亮度发生变化;由于 V_b' 发生变化,所以对比发生变化,通过调整 ΔV_{sc} ,即可进行亮度及对比的调整。

[0072] 此外,像素电路根据电源电压 V_{DD} 而动作。因此,移位电压 ΔV_{sc} 最好低于 V_{DD} ,且最好满足 $\Delta V_{sc} < V_{DD}$ 。

[0073] 图 5 中显示显示面板的概略俯视构成。如该图所示,在列(垂直扫描)方向,将数

据线 DL 配置在各列,在行(水平扫描)方向,将两条保持电容线 SC-A、SC-B 配置在各行。

[0074] 在图中,数据线 DL 虽呈同一宽度的直线状,但并非一定要如此。为了像素间的遮光而使用数据线 DL 时,关于该部位最好将线宽加大。此外, δ (delta) 型排列时,数据线 DL 一定会弯曲。

[0075] 此外,电容线 SC-A、SC-B 中,形成保持电容 14 的部分较宽广,而确保电容。再者,在本例中,相邻像素的部分也作为保持电容 14 而加以利用。亦即,使图中左侧的像素中形成保持电容 14 的半导体层(保持电容线 SC-A 的相反侧的电极)延伸至相邻像素,借此使像素间以及相邻像素的一部分也作为本身像素的保持电容 14 而加以利用。此外,如后所述,数据线的下侧部分也作为保持电容 14 的一部分而加以利用。

[0076] 此外,为了使数据线 DL 与保持电容线 SC-A、SC-B 的交叉部分的面积变小,最好仅使该部分缩小线宽。

[0077] 接着,使该两条保持电容线 SC-A 及 SC-B 与数据线 DL 交叉的面积相同。借此方式,保持电容线 SC-A、SC-B 与数据线 DL 构成的寄生电容的电容值变为相同,且在保持电容线 SC-A、SC-B 反转时,可使数据线 DL 的电位的变动较小,而可减少对显示造成的不良影响。

[0078] 图 6 表示配置一条保持电容线 SC 的部分的剖视图。如该图所示,在玻璃基板 100 上设有缓冲层 102,且在该缓冲层 102 上设有半导体层 SCL。该半导体层 SCL 虽然是形成像素 TFT10 等,但示出的部分则是形成保持电容 14 的部分。在半导体层 SCL 上形成有氧化膜 104。该氧化膜 104 以与像素 TFT10 的栅极氧化膜相同的制程形成。然后,在该栅极氧化膜 104 之上形成保持电容线 SC。该保持电容线 SC 以与像素 TFT10 的栅极相同的制程形成。

[0079] 在保持电容线 SC 之上形成有层间绝缘膜 106,且在该层间绝缘膜 106 之上形成有数据线 DL。

[0080] 再者,包覆数据线 DL 而形成平坦化层 108,且于该平坦化层 108 之上形成像素电极 30。其中,虽未图标,但在该像素电极 30 上隔着对准膜设有液晶层,且在该液晶层之上配置有形成公共电极的对向基板,而将液晶予以包夹。

[0081] 如此,保持电容线 SC 与数据线 DL 在交叉部分隔着层间绝缘膜 106 而相对向。因此,在该部分会产生电容。其中,在本例中,半导体层 SCL 延伸到交叉部分的下方,该部分也作为保持电容 14 的一部分而加以利用。

[0082] 此外,图 7 中表示 TN 液晶与 VA 液晶对于施加电压的穿透率。若为 TN 液晶时,当使施加至液晶的电压持续上升,初始穿透率为固定的高电平(白电平),但当施加至液晶的电压大于阈值电压时,穿透率即会开始减少,之后,穿透率即以固定的比率减少,而成为固定的低电平(黑电平)。另一方面,若为 VA 液晶时,当使施加至液晶的电压持续上升,初始穿透率为固定的低电平(白电平),但当施加至液晶的电压大于阈值电压时,穿透率即会开始增加,之后,穿透率即以固定的比率增加,而成为固定的高电平(白电平)。

[0083] 此外,如图 7 所示,TN 液晶与 VA 液晶中,显示所需电压范围(动态范围)虽不同,但在本实施例中,可通过变更 ΔV_{sc} 来调整电压范围。

[0084] 在本实施例中,是在 SC 驱动器 22 中,将用于垂直驱动器 20 的电源电压 VDD、VSS 或输入至面板的电压,利用在电容线 SC(SC-A 或 SC-B) 中的 H 电平电压 ($V_{sc}(H)$) 及 / 或 L 电平电压 ($V_{sc}(L)$)。其中,对于垂直驱动器 20,除了 VDD、VSS 之外,还供给 GND 电位。亦即,垂直驱动器 20 具有用以驱动栅极线 GL 的移位寄存器,而在该移位寄存器中利用 GND 电

位。因此,也可将该 GND 电位利用为 H 电平电压 ($V_{sc}(H)$) 或 L 电平电压 ($V_{sc}(L)$) 的任一方。再者,只要是输入至面板的电位,即使是其它电位,也可加以利用。因此,在 SC 驱动器 22 中,对于 H 电平电压 ($V_{sc}(H)$) 及 L 电平电压 ($V_{sc}(L)$) 双方,也可利用用在垂直驱动器 20 中的电位。其中,在以下说明中,基本上,是以对于 SC 驱动器 22 的 H 电平电压 ($V_{sc}(H)$) 或 L 电平电压 ($V_{sc}(L)$) 的一方利用 VDD 或 VSS 为例加以说明。

[0085] 亦即,如图 8 所示,在供给 H 电平至电容线 SC 的期间,将为 H 电平的显示控制信号供给至开关 SW1、SW2 的控制端。开关 SW1、SW2 分别形成 n 沟道 TFT 与 p 沟道 TFT 并联的构成,开关 SW1 的 p 沟道 TFT 的栅极与开关 SW2 的 n 沟道 TFT 的栅极相连接,在此供给将显示控制信号以反相器予以反转的信号,而将显示控制信号供给至开关 SW1 的 n 沟道 TFT 的栅极与开关 SW2 的 p 沟道 TFT 的栅极。此外,对于开关 SW1 的输入点输入例如 VDD 或 $V_{sc}(H)$,对于开关 SW2 的输入点输入 $V_{sc}(L)$ 或 VSS。接着,开关 SW1、SW2 的输出点连接于电容线 SC-A 或 SC-B。

[0086] 亦即,对于 SC 驱动器 22,为了驱动电容线 SC-A、SC-B,而需有两个电压,而本实施例中,将其中的一个或两个设为用于垂直驱动器 20 的 VDD 或 VSS。例如,当在 L 电平利用 $V_{sc}(L)$ 时,将 H 电平设为 VDD,在 H 电平利用 $V_{sc}(H)$ 时,则将 L 电平设为 VSS 或输入至面板的电压。因此,显示装置中,只要产生 $V_{sc}(H)$ 或 $V_{sc}(L)$ 的任一方即可,或者两者均不需要,因此可简化电源电路。此外,SC 驱动器 22 是近接垂直驱动器 20 而设,因此,将被输入至垂直驱动器 20 的 VDD 或 VSS 输入至 SC 驱动器 22 的配线可较短。

[0087] 其中,图 8 所示的电路对于一条电容线 SC(SC-A 或 SC-B) 设置一个,且对于 VDD 决定 $V_{sc}(L)$,抑或对于 VSS 决定 $V_{sc}(H)$,以使例如 H 电平与 L 电平的差为 ΔV_{sc} 。

[0088] 接着,根据图 8 的电路,当显示控制信号为 H 电平时,开关 SW1 呈导通,且输出例如 $V_{sc}(H)$;而当显示控制信号为 L 电平时,则开关 SW2 呈导通,且输出例如 Vss。

[0089] 在此,根据图 9(a) 至 (c) 来说明使用 VA 液晶的 VA 模式显示装置的像素的构造以及动作。

[0090] 图 9(a)、(b) 图表示使用 VA 液晶的 VA 模式液晶显示装置 (LCD) 的概略剖视图,是表示沿着具有如图 9(c) 所示的概略俯视构造的 LCD 的 A-A 线的剖视构造的一例。在该 LCD 中,对准膜一般采用未施予磨擦处理 (rubbing treatment) 的非磨擦式。因此,液晶的初期对准并没有预先倾斜 (pre-tilt),在电压非施加状态下,液晶分子的长轴方向朝向基板法线方向而对准。初期对准成垂直方向的液晶分子 60 如图 9(a) 及图 9(b) 所示,当对于 LCD 的公共电极 40 与像素电极 30 之间开始施加电压时,在最初电压较低的状态下所产生的弱电场 (参照图中以虚线表示的电力线) 在像素电极 30 的端部等斜向倾斜,且通过该斜电场来规定随着电压上升,液晶分子随之倒下的方位。

[0091] 其中,例如在一像素区域内,如图所示,先分别设置对准分割部 50,借此可在一像素区域内的多个区域中,分割成分别不同的方位。在图 9(a) 至 (c) 的例中,该对准分割部 50 可通过在电极不在区域 (窗) 或电极上设置突起部而构成,且以分别在画面的垂直方向呈折线状延伸的图案而形成在公共电极 40 与像素电极 30 双方。此外,并非局限于上述图案,例如也可通过在一像素区域内,长边方向的上端及下端分为两叉的图案而设置电极不在区域 (窗) 或突起部而构成。通过上述对准分割部 50,如图 9(a)、图 9(b) 所示,可将一像素内的液晶对准方位的边界固定在该分割部 50,而可防止液晶分子倒下方位在像素内的

边界位置在每一像素或每一驱动时序均不相同而造成显示参差不齐等对于显示品质造成的不良影响。

[0092] 此外,在本实施例中,可采用于以下的任一类型 LCD:仅以配置于面板背后等的光源的光进行显示,对于像素电极及公共电极双方均采用氧化铟锡(indium tin oxide,ITO)等透明导电电极的透过型 LCD;使用反射金属电极作为像素电极,且将来自外光的光予以反射而进行显示的反射型 LCD;再者在使用光源时为穿透模式,当关闭光源时则为反射模式而发挥作用的半透过型 LCD。在反射型 LCD 或半透过型 LCD 等中,虽可达成更好的对比的提升等,但如本实施例所示,通过进行极性反转,即使为例如 ECB 模式的反射型或半透过型 LCD,也可以非常高的对比来进行显示。

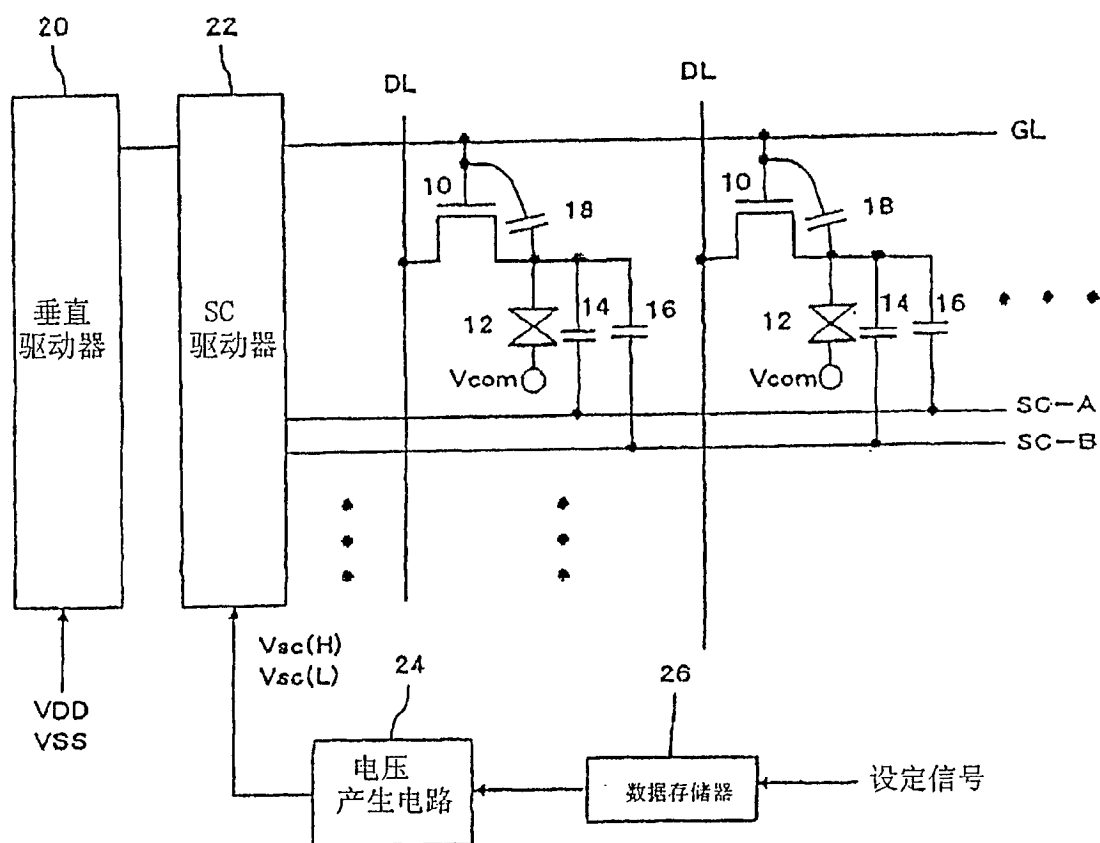


图 1

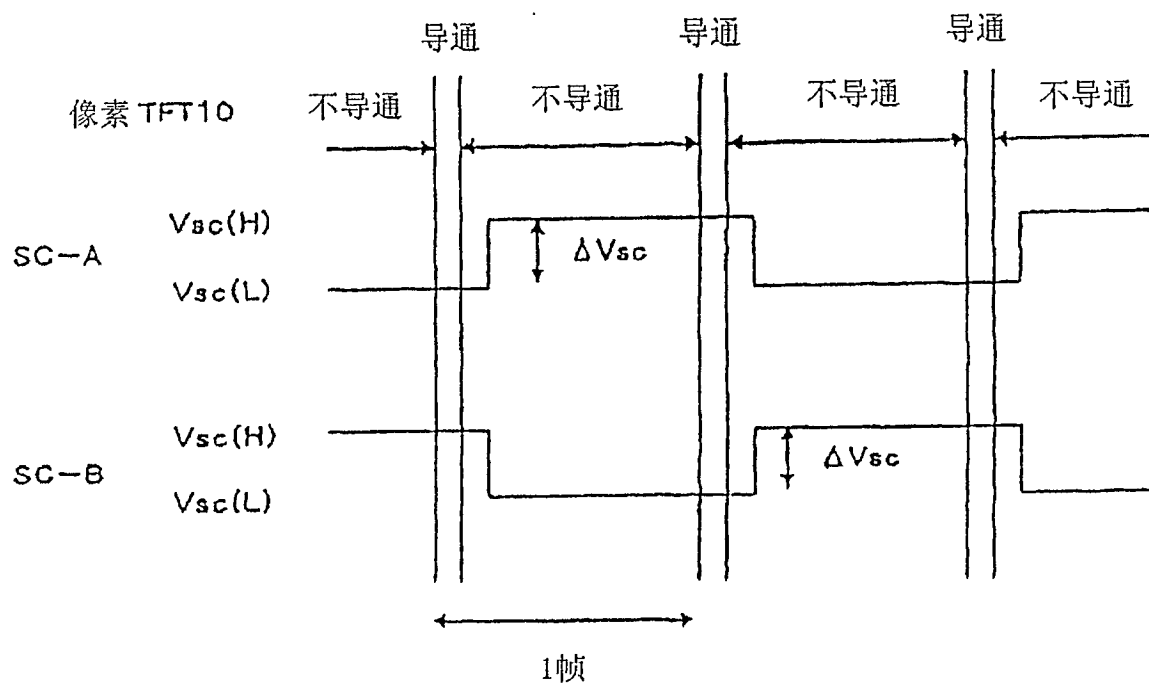


图 2

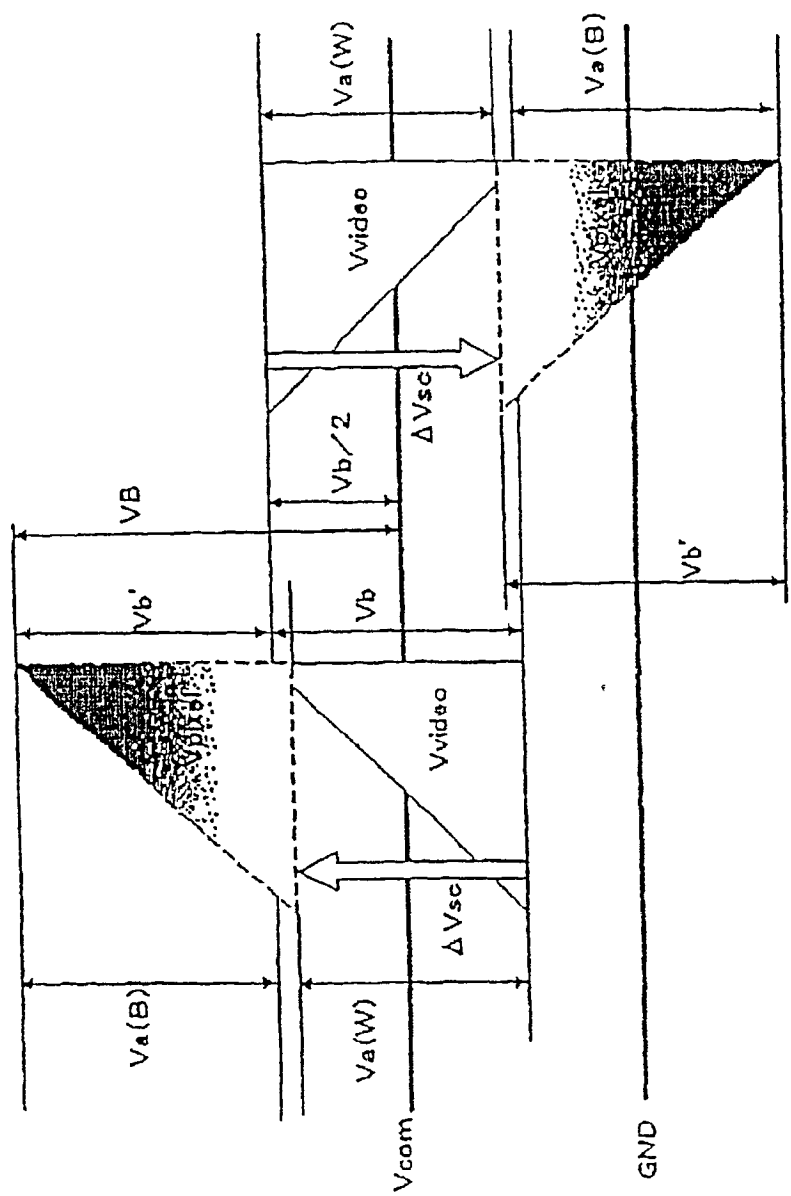


图 3

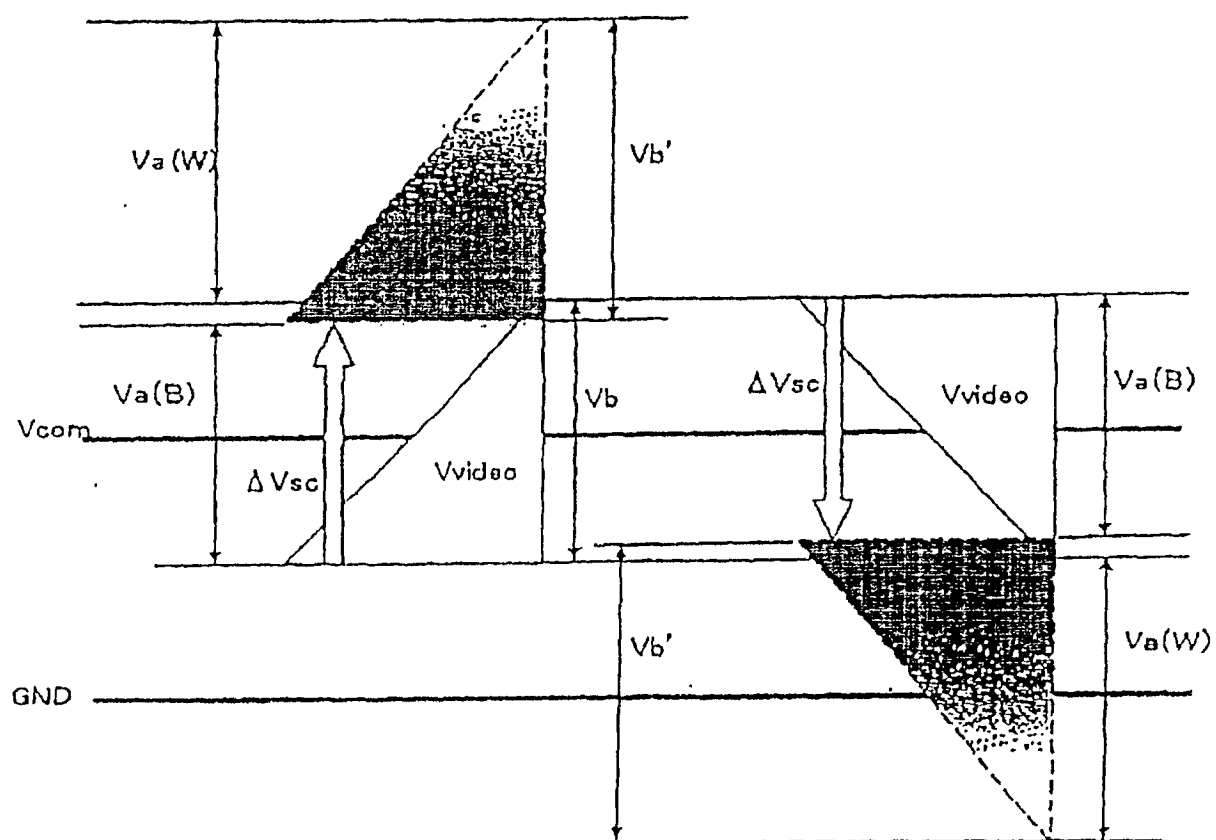


图 4

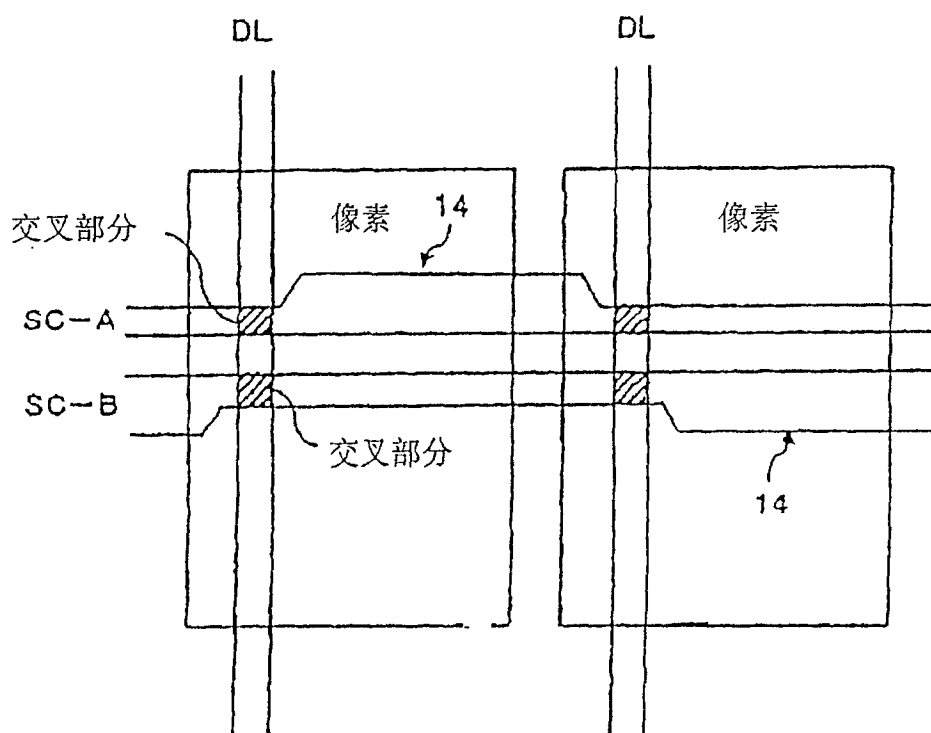


图 5

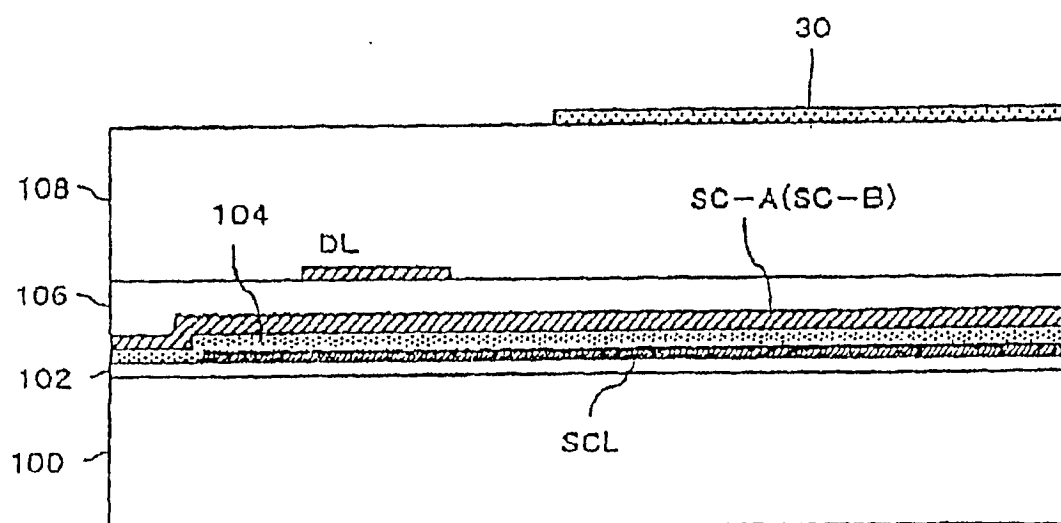


图 6

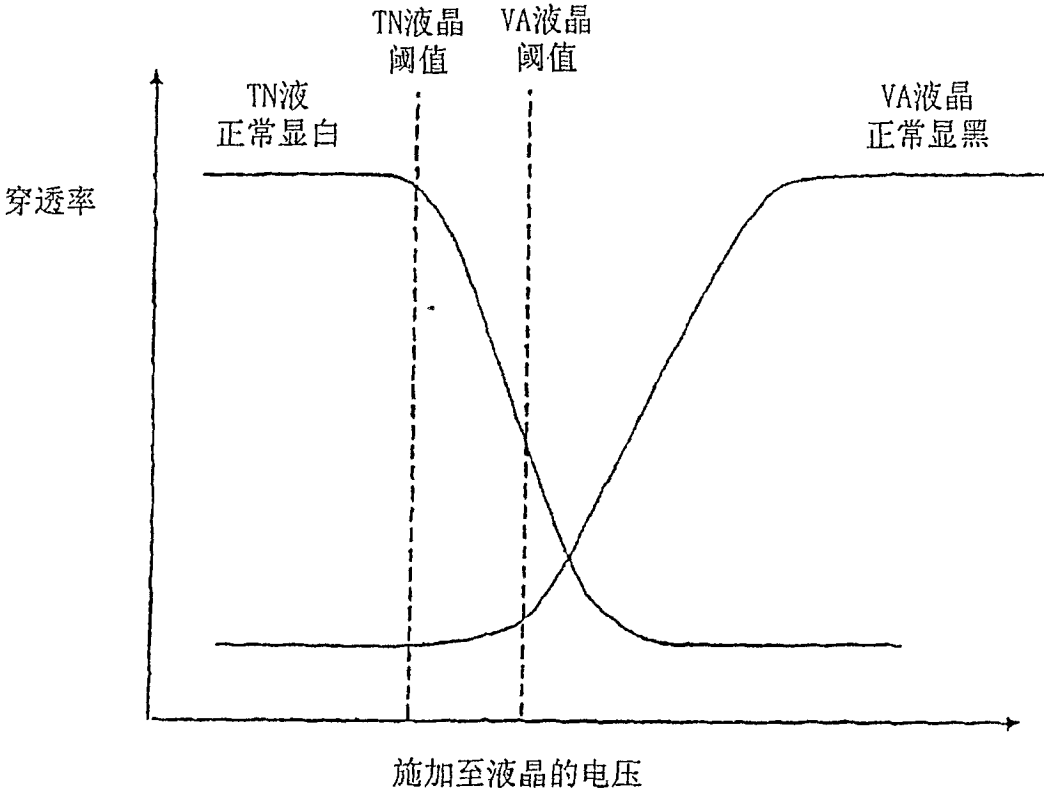


图 7

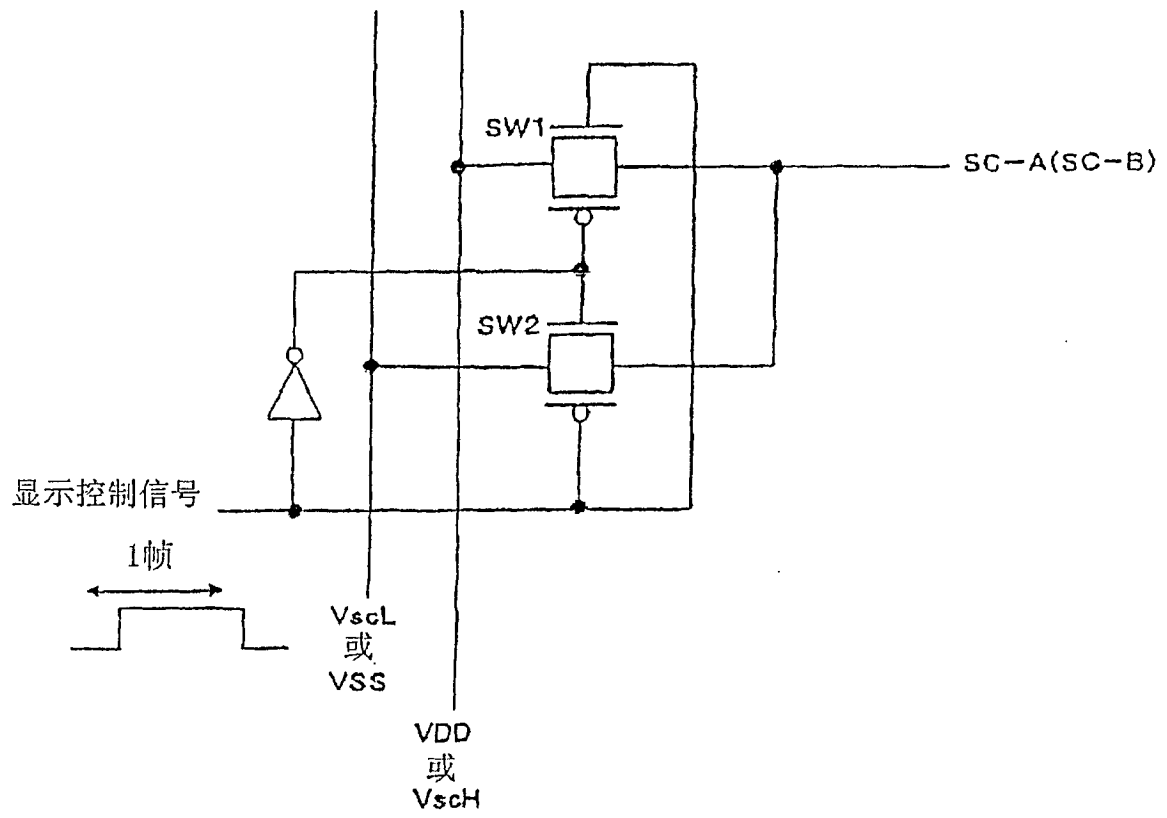


图 8

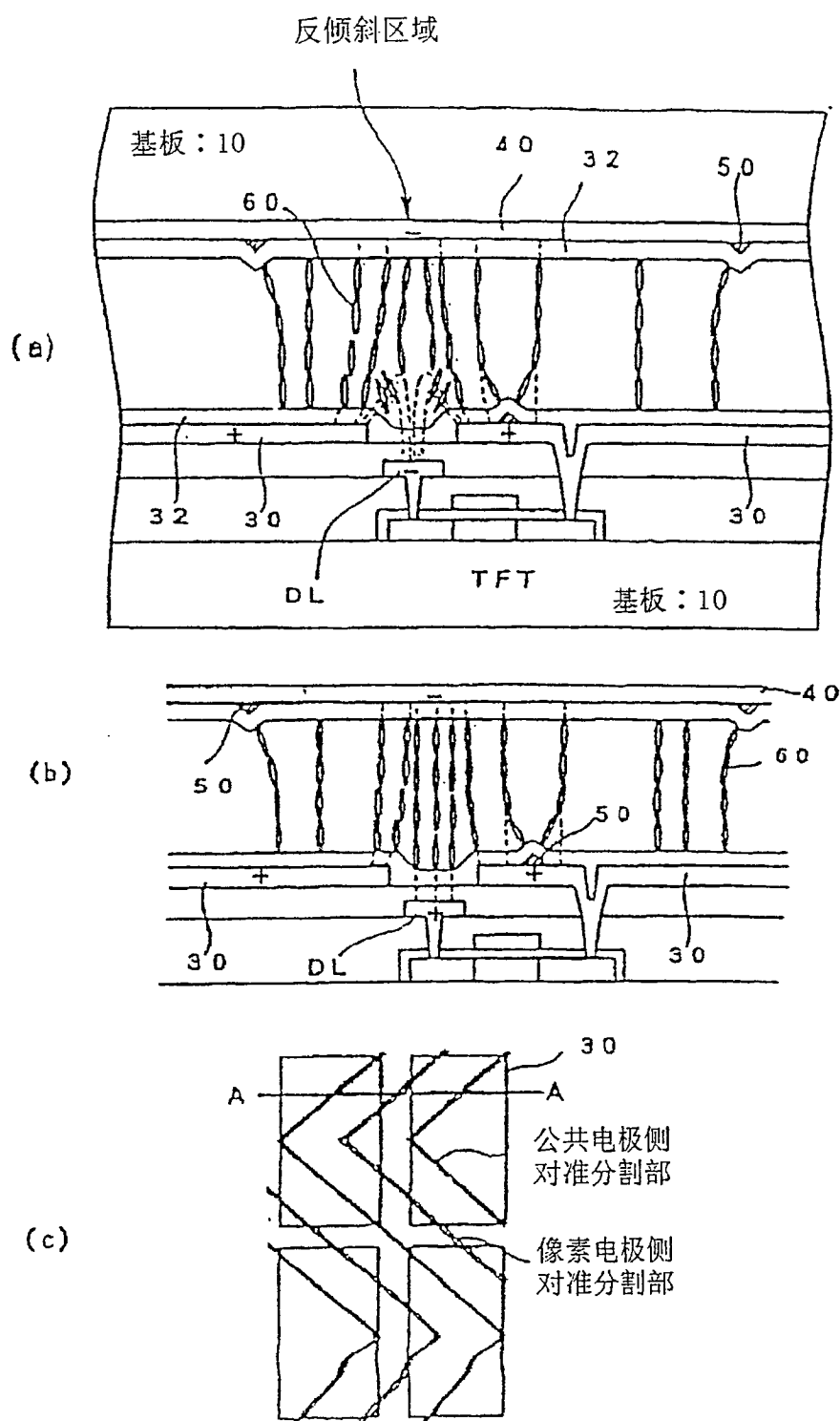


图 9

本发明提供一种显示装置，其将保持电容线的电平变更为H电平及L电平等两种。通过该变更，将施加至液晶的电压移位，而对液晶施加充分的电压，以进行显示。接着，将该保持电容线的两个电压电平中的至少一个电平与用以驱动选择线的垂直驱动器中所使用的多个电压电平中的一个电压电平共享。此外，将对于保持电容线的寄生电容或保持电容的电容值设定在特定范围内。

