



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103048818 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201210392386. 6

(22) 申请日 2012. 10. 11

(30) 优先权数据

2011-223786 2011. 10. 11 JP

(71) 申请人 株式会社日本显示器东

地址 日本千叶县

(72) 发明人 山岸康彦

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 杨宏军

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

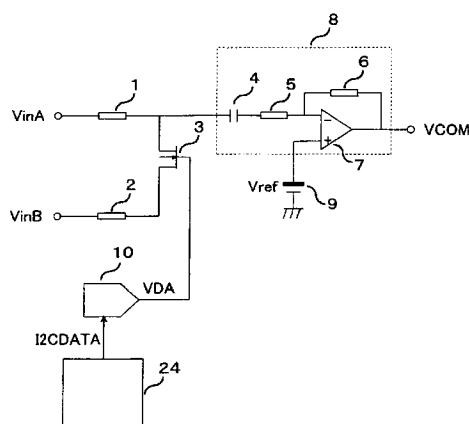
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 11 页

(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,能够消除公共电压的电位变动,防止液晶显示面板显示的画面的画质变差,提供高品位的图像,作为驱动方法,采用点反转法等公共对称法。



1. 一种液晶显示装置，

包括具有多个像素的液晶显示面板，

上述各像素具有提供影像电压的像素电极、和提供公共电压的上述对置电极，

在以 1 条显示行上的彼此相邻的 2 个像素为像素 A 和像素 B 时，向上述像素电极写入上述影像电压时，对上述像素 A 所具有的上述像素电极施加比向上述对置电极提供的上述公共电压高电位的影像电压，并对上述像素 B 所具有的上述像素电极施加比向上述对置电极提供的上述公共电压低电位的影像电压，

该液晶显示装置的特征在于，

该液晶显示装置具有：

公共电压生成电路，生成向上述各像素所具有的各个上述对置电极提供的公共电压；以及

反馈单元，在各个上述对置电极内的多个部位检测公共电压的电位变动，并反馈到上述公共电压生成电路，

上述公共电压生成电路基于由上述反馈单元所反馈的上述电位变动，对上述对置电极提供在上述电位变动被反馈前的公共电压即基准公共电压重叠了抵销上述电位变动的逆校正电压而成的公共电压。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，

该液晶显示装置具有从上述公共电压生成电路向各个上述对置电极提供上述公共电压的提供端，

从上述提供端看来，位于远端的部位为 A 点，位于比 A 点靠近近端的部位为 B 点，上述 A 点的电压变动为电压 A，上述 B 点的电压变动为电压 B 时，上述反馈单元检测上述电压 A 和上述电压 B 的 2 个部位的电位变动，并反馈到上述公共电压生成电路。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述公共电压生成电路具有：混合单元，混合上述电压 A 和上述电压 B；以及放大电路，将在上述混合单元中混合了的电压反转放大，并使其重叠于上述基准公共电压地提供给上述对置电极。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述液晶显示面板的垂直扫描方向是从上述 A 点朝向上述 B 点的方向，

上述混合单元以如下方式使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系连续地变化，即，在一垂直扫描期间的开始，上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系为电压 A > 电压 B，随着一垂直扫描期间的进行，上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系成为电压 A < 电压 B。

5. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述液晶显示面板的垂直扫描方向是从上述 A 点朝向上述 B 点的方向，

上述混合单元以如下方式使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系连续地变化，即，在一垂直扫描期间的开始，上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系为电压 A > 电压 B，随着接近一垂直扫描期间的结束，上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系成为电压 A < 电压 B。

6. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述混合单元具有：

电阻 A，一端输入有上述电压 A；

电阻 B，一端输入有上述电压 B；以及

晶体管，连接于上述电阻 A 的另一端和上述电阻 B 的另一端之间，

上述电阻 A 的电阻值比上述电阻 B 的电阻值大，

上述电压 A 经由上述电阻 A 被输入上述放大电路，

上述电压 B 经由上述电阻 B 和上述晶体管被输入上述放大电路，

通过使上述晶体管的栅极电压变化，使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比变化。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述混合单元具有将所输入的数字控制信号变换为模拟控制信号，并将该变换的模拟控制信号输入到上述晶体管的栅极的 D/A 转换电路，

根据上述输入的数字控制信号的变化，使上述晶体管的栅极电压变化，而使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比变化。

8. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述混合单元具有：

电阻 A，一端输入有上述电压 A；

电阻 B，一端输入有上述电压 B；以及

数字控制可变电阻，连接于上述电阻 A 的另一端和上述电阻 B 的另一端之间，输入有上述数字控制信号，

上述电阻 A 的电阻值比上述电阻 B 的电阻值大，

上述电压 A 经由上述电阻 A 被输入上述放大电路，

上述电压 B 经由上述电阻 B 和上述数字控制可变电阻被输入上述放大电路，

根据上述输入的数字控制信号的变化，使上述数字控制可变电阻的电阻值变化，而使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比变化。

9. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置，其特征在于，

该液晶显示装置具有显示控制电路和电源电路，

上述公共电压生成电路设于上述电源电路内，

上述显示控制电路生成上述数字控制信号，并将其输入上述电源电路内的上述公共电压生成电路。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别是涉及作为驱动方法而采用点反转法等公共对称法的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 由于作为有源元件而使用薄膜晶体管的 TFT 方式的液晶显示装置能显示高解析度的图像,所以多用作电视机、个人计算机用显示器等显示装置。

[0003] 液晶显示装置基本上是具有在至少一方由透明玻璃等构成的两张(一对)基板之间夹持有液晶层的、所谓液晶显示面板,通过有选择性地对形成于该液晶显示面板的基板上的像素形成用的各种电极施加电压,进行规定像素的点亮和熄灭,对比度性能、高速显示性能优异。

[0004] 液晶层若长时间施加相同的电压(直流电压),则液晶层的斜率被固定化,作为结果而引起余像现象,缩短液晶层的寿命。为了防止发生该现象,在液晶显示装置中,每隔恒定时间使施加于液晶层的电压交流化,即,以向对置电极提供的公共电压(VCOM)为基准,使施加于像素电极的电压,每隔恒定时间向正电压侧/负电压侧变化。

[0005] 作为对该液晶层施加交流电压的驱动方法,周知有公共对称法和公共反转法这 2 种方法。(参照日本特开 2009-15334 号公报)

[0006] 所谓公共对称法,是指使向对置电极提供的公共电压(VCOM)恒定,使施加于像素电极的电压(即,灰度电压)反转成比公共电压(VCOM)高电位的电压,或反转成比公共电压(VCOM)低电位的电压的方法,周知有点反转法或 n 行(例如 2 行)反转法等。

[0007] 图 11 是表示液晶显示装置的点反转法中的像素的驱动极性的图。

[0008] 在点反转法中,若着眼于相邻的像素,例如 G0 线的 DR0(+) 和 DG0(-),则像素的极性以正(+)和负(-),在其以后的像素中也成为相邻的像素的极性相反的方式进行驱动。在这里,所谓正(+),是指在对像素写入灰度电压时,对像素电极施加比对置电极高电位的灰度电压,所谓负(-),是指在对像素写入灰度电压时,对像素电极施加比对置电极低电位的灰度电压。

[0009] 在下一帧中,像素的极性与前一帧的极性相反。即,在前一帧中极性为(+)的像素在下一帧中极性为(-),在前一帧中极性为(-)的像素在下一帧中极性为(+).

[0010] 图 12 是表示利用点反转驱动法在液晶显示面板中针对每 1 个点显示白色/黑色的纵条纹的影像时的、写入各像素的灰度电压的电位的图。

[0011] 另外,在图 11、图 12 的说明中以向各像素提供的灰度电压与公共电压(VCOM)之间的电位差越大则示出亮度越高的、所谓常黑显示模式(Normally Black-displaying Mode)进行动作作为前提。

[0012] 在点反转法中,若在液晶显示面板中针对每 1 点显示白色/黑色的纵条纹的影像,则第 1 个像素的极性为,DR0 的红色的像素和 DB0 的蓝色的像素为正(+),DG0 的绿色的像素为负(-),第 2 个像素的极性为,DR1 的红色的像素和 DB1 的蓝色的像素为负(-),DG1 的

绿色的像素为正 (+), 第 1 个像素 (DR0、DG0、DB0) 的写入影像电压的实效值相对于向对置电极提供的公共电压 (VCOM) 偏向正 (+) 侧, 第 2 个像素 (DR1、DG1、DB1) 的写入电压的实效值相对于向对置电极提供的公共电压 (VCOM) 偏向负 (-) 侧。

[0013] 因此, 在对像素写入灰度电压的过程中, 受到像素的薄膜晶体管的寄生电容、写入电压的影响, 公共电压 (VCOM) 的电位产生偏置, 原本是恒定电压的公共电压 (VCOM) 的电位像图 12 中的虚线所示的 VCOM' 那样变动, 第 1 个像素 (DR0、DG0、DB0) 的对置电极的公共电压 (VCOM) 整体向正侧 (比 VCOM 高电位侧的电位) 偏置, 对红色和蓝色的像素 (DR0、DB0) 的写入电压 ($\Delta V1$) 变小, 绿色的像素 (DG0) 的写入电压 ($\Delta V2$) 相反变大。

[0014] 上述的公共电压 (VCOM) 的实效电压的变动即使在 G0 的下一行 (line) 的 G1 行中也同样地产生, 对于 G0 行和 G1 行, 由于像素极性相反, 所以偏置的方向相反, 但是实效电压 (ΔV) 的变动量相同。

[0015] 因上述的公共电压 (VCOM) 的变动, 在液晶显示面板中显示白色 / 黑色的纵条纹的影像时, 液晶显示面板的画面整体看起来呈现绿色, 画质变差。

发明内容

[0016] 本发明是为了解决上述以往技术的问题点而提出的, 本发明的目的在于, 提供一种在液晶显示装置中能够消除公共电压的电位变动, 防止液晶显示面板显示的画面的画质变差, 提供高品位的图像的技术。

[0017] 本发明的上述和其他的目的和新的特征, 通过本说明书的记述和附图说明。

[0018] 简单地说明在本申请公开的发明中的有代表性的技术方案的概要, 如下所记。

[0019] (1) 一种液晶显示装置, 包括具有多个像素的液晶显示面板, 上述各像素具有提供影像电压的像素电极、和提供公共电压的上述对置电极, 在以 1 条显示行上的彼此相邻的 2 个像素为像素 A 和像素 B 时, 向上述像素电极写入上述影像电压时, 对上述像素 A 所具有的上述像素电极施加比向上述对置电极提供的上述公共电压高电位的影像电压, 并对上述像素 B 所具有的上述像素电极施加比向上述对置电极提供的上述公共电压低电位的影像电压, 该液晶显示装置的特征在于, 该液晶显示装置具有: 公共电压生成电路, 生成向上述各像素所具有的各个上述对置电极提供的公共电压; 以及反馈单元, 在各个上述对置电极内的多个部位检测公共电压的电位变动, 并反馈到上述公共电压生成电路, 上述公共电压生成电路基于由上述反馈单元所反馈的上述电位变动, 对上述对置电极提供在上述电位变动被反馈前的公共电压即基准公共电压重叠了抵销上述电位变动的逆校正电压而成的公共电压。

[0020] (2) 根据 (1) 所述的液晶显示装置, 该液晶显示装置具有从上述公共电压生成电路向各个上述对置电极提供上述公共电压的提供端, 从上述提供端看来, 位于远端的部位为 A 点, 位于比 A 点靠近近端的部位为 B 点, 上述 A 点的电压变动为电压 A, 上述 B 点的电压变动为电压 B 时, 上述反馈单元检测上述电压 A 和上述电压 B 的 2 个部位的电位变动, 并反馈到上述公共电压生成电路。

[0021] (3) 根据 (2) 所述的液晶显示装置, 上述公共电压生成电路具有: 混合单元, 混合上述电压 A 和上述电压 B; 以及放大电路, 将在上述混合单元中混合了的电压反转放大, 并使其重叠于上述基准公共电压地提供给上述对置电极。

[0022] (4) 根据 (3) 所述的液晶显示装置, 上述液晶显示面板的垂直扫描方向是从上述 A 点朝向上述 B 点的方向, 上述混合单元以如下方式使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系连续地变化, 即, 在一垂直扫描期间的开始, 上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系为电压 A > 电压 B, 随着一垂直扫描期间的进行, 上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系成为电压 A < 电压 B。

[0023] (5) 根据 (3) 所述的液晶显示装置, 上述液晶显示面板的垂直扫描方向是从上述 A 点朝向上述 B 点的方向, 上述混合单元以如下方式使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系连续地变化, 即, 在一垂直扫描期间的开始, 上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系为电压 A > 电压 B, 随着接近一垂直扫描期间的结束, 上述电压 A 和上述电压 B 的混合比的大小关系成为电压 A < 电压 B。

[0024] (6) 根据 (4) 或 (5) 所述的液晶显示装置, 上述混合单元具有: 电阻 A, 一端输入有上述电压 A; 电阻 B, 一端输入有上述电压 B; 以及晶体管, 连接于上述电阻 A 的另一端和上述电阻 B 的另一端之间, 上述电阻 A 的电阻值比上述电阻 B 的电阻值大, 上述电压 A 经由上述电阻 A 被输入上述放大电路, 上述电压 B 经由上述电阻 B 和上述晶体管被输入上述放大电路, 通过使上述晶体管的栅极电压变化, 使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比变化。

[0025] (7) 根据 (6) 所述的液晶显示装置, 上述混合单元具有将所输入的数字控制信号变换为模拟控制信号, 并将该变换的模拟控制信号输入到上述晶体管的栅极的 D/A 转换电路, 根据上述输入的数字控制信号的变化, 使上述晶体管的栅极电压变化, 而使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比变化。

[0026] (8) 根据 (4) 或 (5) 所述的液晶显示装置, 上述混合单元具有: 电阻 A, 一端输入有上述电压 A; 电阻 B, 一端输入有上述电压 B; 以及数字控制可变电阻, 连接于上述电阻 A 的另一端和上述电阻 B 的另一端之间, 输入有上述数字控制信号, 上述电阻 A 的电阻值比上述电阻 B 的电阻值大, 上述电压 A 经由上述电阻 A 被输入上述放大电路, 上述电压 B 经由上述电阻 B 和上述数字控制可变电阻被输入上述放大电路, 根据上述输入的数字控制信号的变化, 使上述数字控制可变电阻的电阻值变化, 而使上述电压 A 和上述电压 B 的混合比变化。

[0027] (9) 根据 (7) 或 (8) 所述的液晶显示装置, 该液晶显示装置具有显示控制电路和电源电路, 上述公共电压生成电路设于上述电源电路内, 上述显示控制电路生成上述数字控制信号, 并将其输入上述电源电路内的上述公共电压生成电路。

[0028] 简单地说明由本申请公开的发明中的有代表性的技术方案获得的效果, 如下所记。

[0029] 根据本发明的液晶显示装置, 能够消除公共电压的电位变动, 防止液晶显示面板显示的画面的画质变差, 提供高品位的图像。

附图说明

[0030] 图 1 是表示成为本发明的前提的液晶显示装置的概略结构的框图。

[0031] 图 2 是表示图 1 所示的液晶显示面板的一例的等效电路的图。

[0032] 图 3 是表示本发明的作为控制信号的交流化信号 (M) 与施加于对置电极的公共电压 (VCOM) 的电压波形的图。

[0033] 图 4 是用于说明在本发明的实施例 1 的液晶显示装置中, 对液晶显示面板提供公

共电压的提供方法的图。

[0034] 图 5 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的公共电压生成电路的电路结构的电路图。

[0035] 图 6 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的交流化信号 (M) 和由 VCOM 生成电路生成的逆校正公共电压的波形的图。

[0036] 图 7 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的公共电压生成电路的定时波形的图。

[0037] 图 8 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的变形例的公共电压生成电路的电路结构的电路图。

[0038] 图 9 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的变形例的公共电压生成电路的定时波形的图。

[0039] 图 10 是表示本发明的实施例 2 的液晶显示装置的公共电压生成电路的电路结构的电路图。

[0040] 图 11 是显示液晶显示装置的点反转法的像素的驱动极性的图。

[0041] 图 12 是表示利用点反转驱动法在液晶显示面板中针对每 1 点显示白色 / 黑色的纵条纹的影像时的、被写入各像素的灰度电压的电位的图。

具体实施方式

[0042] 以下、参照附图详细说明本发明的实施例。

[0043] 另外，在用于说明实施例的所有附图中，对具有同一功能的部件标以相同的附图标记，省略其重复的说明。另外，以下的实施例并不用于限定本发明的权利要求书的解释。

[0044] [成为本发明的前提的液晶显示装置的构成]

[0045] 图 1 是表示成为本发明的前提的液晶显示装置的概略结构的框图。

[0046] 本实施例的液晶显示装置由液晶显示面板 21、漏极驱动器部 23、栅极驱动器部 22、显示控制电路 24 和电源电路 25 构成。

[0047] 漏极驱动器部 23 由多个漏极驱动器构成，该多个漏极驱动器设置于液晶显示面板 21 的周边部。例如，多个漏极驱动器以 COG 方式被安装在液晶显示面板 21 的一对基板的第 1 基板（例如，玻璃基板）的一个边的周边部。或者，多个漏极驱动器以 COF 方式被安装在配置于液晶显示面板 21 的第 1 基板的边的周边部的柔性电路基板上。

[0048] 同样，栅极驱动器部 22 由多个栅极驱动器构成，该多个栅极驱动器被设置于液晶显示面板 21 的周边部。例如，多个栅极驱动器以 COG 方式被安装在液晶显示面板 21 的一对基板的第 1 基板（例如，玻璃基板）的一个边（安装有漏极驱动器的边的以外的一个边）的周边部。或者，多个栅极驱动器以 COF 方式被安装在配置于液晶显示面板 21 的第 1 基板的一个边（安装有漏极驱动器的边的以外的一个边）的周边部的柔性电路基板上。

[0049] 显示控制电路 24 和电源电路 25 分别安装在配置于液晶显示面板 21 的周边部（例如，液晶显示装置的背面侧）的电路基板上。

[0050] 显示数据 (R、G、B)、时钟 (CLK)、垂直同步信号 (Vsync)、水平同步信号 (Hsync)、显示定时信号 (DTMG) 等显示控制信号从个人计算机、电视机接收电路等显示信号源（主机侧）被输入到显示控制电路 24。

[0051] 显示控制电路 24 进行显示数据的交流化等与液晶显示面板 21 的显示相适应的定时调整,变换成显示形式的显示数据,并与同步信号(时钟信号)一起输入到漏极驱动器部 23 的各漏极驱动器和栅极驱动器部 22 的各栅极驱动器。

[0052] 各栅极驱动器基于显示控制电路 24 的控制,向扫描线(也称为栅极线;G)依次提供选择扫描电压,此外,各漏极驱动器向影像线(漏极线,也称为源极线;D)提供灰度电压(也称为影像电压),并显示影像。电源电路 25 基于输入电压(VIN),生成液晶显示装置所需的各种电压。

[0053] 图 2 是表示图 1 所示的液晶显示面板 21 的一例的等效电路的图。

[0054] 如图 2 所示,液晶显示面板 21 具有多个子像素,各子像素设于由影像线(D)与扫描线(G)围成的区域。

[0055] 各子像素具有薄膜晶体管(TFT),薄膜晶体管(TFT)的第 1 电极(漏电极或源电极)连接于影像线(D),薄膜晶体管(TFT)的第 2 电极(源电极或漏电极)连接于像素电极(IT01)。此外,薄膜晶体管(TFT)的栅电极连接于扫描线(G)。

[0056] 另外,在图 2 中,附图标记 Clc 是等价表示配置于像素电极(IT01)与对置电极(IT02)之间的液晶层的液晶电容,附图标记 Cstg 是形成于像素电极(IT01)与对置电极(IT02)之间的保持电容。

[0057] 在图 2 所示的液晶显示面板 21 中,沿列方向配置的各子像素的薄膜晶体管(TFT)的第 1 电极分别连接于影像线(D),各影像线(D)连接于向沿列方向配置的子像素提供与显示数据相对应的灰度电压的漏极驱动器 23A。

[0058] 此外,沿行方向配置的各子像素中的薄膜晶体管(TFT)的栅电极分别连接于扫描线(G),各扫描线(G)连接于 1 水平扫描时间向薄膜晶体管(TFT)的栅极提供扫描电压(正或负的偏压)的栅极驱动器 22A。另外,在图 2 中,漏极驱动器 23A 和栅极驱动器 22A 仅图示 1 个,但是实际上也有配置 2 个以上的多个的情况。

[0059] 在液晶显示面板 21 中显示图像时,栅极驱动器 22A 依次从上朝下(以 G0 → G1…的顺序)选择扫描线(G0、G1、…Gj、Gj+1),另一方面,在某扫描线(G)的选择期间中,漏极驱动器 23A 向影像线(D)提供与显示数据相对应的灰度电压。

[0060] 被提供到影像线(D)的电压经由薄膜晶体管(TFT)被施加于像素电极(IT01),最终电荷被充电至保持电容(Cstg)和液晶电容(Clc),通过控制液晶分子而显示图像。

[0061] 另外,在以下的说明中,也以向各像素提供的灰度电压与公共电压(VCOM)之间的电位差越大则示出亮度越高的、所谓常黑显示模式(Normally Black-displaying Mode)进行动作作为前提。

[0062] 液晶显示面板 21 通过以下步骤而构成,即,使形成有像素电极(IT01)、薄膜晶体管(TFT)等的第 1 基板和形成有滤色器等第 2 基板隔开规定的间隙地重合,利用呈框架状设于该两基板间的周缘部附近的密封材料使两基板贴合,并且从设于密封材料的一部分的液晶封入口向两基板间的密封材料的内侧封入液晶,并密封,并且在两基板的外侧贴附偏光板。

[0063] 另外,若是 TN 方式或 VA 方式的液晶显示面板,则对置电极(IT02)设于第 2 基板侧。IPS 方式的情况下对置电极(IT02)设于第 1 基板侧。

[0064] 此外,因为本发明与液晶显示面板的内部构造没有关系,所以省略液晶显示面板

的内部构造的详细说明。另外,本发明能够应用于任意构造的液晶显示面板。

[0065] [本发明的特征]

[0066] 图 3 是表示本发明的作为控制信号的交流化信号 (M) 和施加于对置电极 (IT02) 的公共电压 (VCOM) 的电压波形的图。

[0067] 在图 3 中,交流化信号 (M) 是决定对像素写入灰度电压时的交流化极性的信号,在每一水平扫描期间 (1H) 反复 High/Low,在 High (以下仅称为 H) 电平期间 (在图 3 中以 + 表示),例如对第奇数个的像素写入比 VCOM 的电压高电位的灰度电压,对第偶数个的像素写入比 VCOM 的电压低电位的灰度电压,在 Low (以下仅称为 L) 电平期间 (在图 3 中以 - 表示),例如对第奇数个的像素写入比 VCOM 的电压低电位的灰度电压,对第偶数个的像素写入比 VCOM 的电压高电位的灰度电压。

[0068] 在液晶显示面板 21 中,针对每 1 像素显示白色 / 黑色的纵条纹影像的情况下,对置电极 (IT02) 的公共电压 (VCOM) 的电位由于上述的 VCOM 的电压的偏置,与交流化信号 (M) 的极性相应地上下反复变动,画面整体看起来呈现绿色,成为使画质变差的原因。此外,在复合地同时显示消色图案 (killer pattern) 和中间灰度光栅的显示图案时,在中间灰度光栅显示部引起产生拖尾的画质变差。

[0069] 在本发明中,利用电源电路 25 生成使抵销 (或消除) 该对置电极 (IT02) 的电位变动的逆校正电压重叠于基准公共电压而成的公共电压 (VCOMR; 以下称为逆校正公共电压),并提供给液晶显示面板 21 内的对置电极 (IT02),消除对置电极 (IT02) 的电位变动。作为结果,能降低液晶显示面板 21 的显示画面着色成绿色的画质变差,提供高品位的图像。

[0070] [实施例 1]

[0071] 图 4 是用于说明在本发明的实施例 1 的液晶显示装置中,向液晶显示面板提供公共电压的提供方法的图。

[0072] 图 4 所示的对置电极 (IT02) 形成为面状,从液晶显示面板 21 的下侧的边 (图 4 的下侧的边) 向对置电极 (IT02) 提供公共电压 (VCOM)。从公共电压供电端看来,成为图 4 所示的 A 点为远端部, B 点为近端部的位置关系。另外,在本实施例的液晶显示面板 21 中,各帧的垂直扫描方向以从图 4 的远端部 A 点朝近端部 B 点扫描为前提。

[0073] 随着液晶显示面板 21 大型化,变得无法忽视来自公共电压提供端的电阻成分,在靠近公共电压提供端的近端部 B 和远离公共电压提供端的远端部 A,产生因对置电极 (IT02) 的电位变动而引起的耦合噪声的差变大这样的问题。

[0074] 因此,在以远端部 A 点的对置电极 (IT02) 的电压变动为电压 A,近端部 B 点的对置电极 (IT02) 的电压变动为电压 B 时,液晶显示面板面内的对置电极 (IT02) 的电阻成分越远离公共电压提供端越大,因此,在垂直扫描的过程中,从 A 点向 B 点进行扫描时,相对电压 (IT02) 的电压变动量成为“电压 A > 电压 B”。

[0075] 在显示消色图案时也是,由于远端部 A 点的对置电极 (IT02) 的电压变动 (电压 A) 比近端部 B 点的对置电极 (IT02) 的电压变动 (电压 B) 大,所以上述的图 3 所示的 VCOM 电压的逆校正电压 (VCOMR) 也优选“VCOMRA > VCOMRB”。在这里, VCOMRA 是远端部 A 点的逆校正电压, VCOMRB 是近端部 B 点的逆校正电压。

[0076] 这样,相对于液晶显示面板 21 的对置电极 (IT02) 的电压变动,通过对对置电极

(IT02) 施加垂直扫描位置的逆校正电压, 消除对置电极 (IT02) 的电压变动, 减轻消色图案的画质变差。

[0077] 图 5 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的公共电极生成电路 (也称为 VCOM 生成电路) 的电路结构的电路图。

[0078] 图 5 中的 VinA 和 VinB 是 VCOM 生成电路的输入信号, 表示图 4 所示的、液晶显示面板 21 的远端部 A 点的对置电极 (IT02) 的电压变动和近端部 B 点的对置电极 (IT02) 的电压变动。

[0079] 图 5 中的 VCOM 是来自 VCOM 生成电路的输出电压, 相当于上述的图 3 所示的 VCOMR 的电压, 该电压向液晶显示面板 21 的对置电极 (IT02) 提供。

[0080] 图 5 所示的 VCOM 生成电路由电阻 1、电阻 2、晶体管 3 (例如 MOS 晶体管、n 沟道场效应晶体管)、生成晶体管 3 的栅极偏压的 10bit 精度的 D/A 转换器 10、和反转放大电路 8 构成。

[0081] 在这里, 电阻 1 是从液晶显示面板 21 的远端部 A 点到液晶显示面板 21 的一端的、液晶显示面板 21 内的布线 (图 4 的线 A) 的布线电阻, 电阻 2 是从液晶显示面板 21 的近端部 B 点到液晶显示面板 21 的一端的、液晶显示面板 21 内的布线 (图 4 的线 B) 的布线电阻。

[0082] 电阻 1、电阻 2 根据布线 (线 A) 和布线 (线 B) 的布线距离的不同, 电阻值的大小关系成为“电阻 1 > 电阻 2”, 电阻 1 大致为 700 Ω , 电阻 2 是 10 Ω 左右的值。

[0083] 晶体管 3 构成混合单元, 晶体管 3 由于 D/A 转换器 10 的输出信号 (VDA) 使内部电阻变化, 使 VinA 的电压和 VinB 的电压的混合比变化。D/A 转换器 10 的输出信号 (VDA) 由显示控制电路 24 控制。

[0084] 反转放大电路 8 由固定电阻 5、固定电阻 6 和运算放大器 7 构成, 在运算放大器 7 的非反转端子 (+) 上输入有 Vref 的基准电压 9。在晶体管 3 中混合的 VinA 的电压和 VinB 的电压的混合电压经由电容器 4 (通过所谓的交流耦合), 被输入到反转放大电路 8。

[0085] 反转放大电路 8 的放大增益 G 由“ $G = \text{固定电阻 } 6 / \text{固定电阻 } 5$ ”表示, 为了将放大增益 G 被设定为数倍~数十倍, 使“固定电阻 5 < 固定电阻 6”。另外, 即使对对置电极 (IT02) 的公共电压提供端施加逆校正电压, 例如在远端部 A 点, 由于对置电极 (IT02) 的电阻成分而电位降低, 所以反转放大电路 8 的放大增益 G 优选约为 3 左右。例如, 在 $G = 3$ 倍的情况下, 为“固定电阻 5 = 1k Ω ”, “固定电阻 6 = 3k Ω ”。

[0086] VCOM 生成电路的输出电压 (VCOM) 如下所示。

[0087] (1) 晶体管 3 为截止状态的情况

[0088] $V_{COM} = V_{ref} + V_{inA} * G$

[0089] (2) 在晶体管 3 从截止状态向导通状态转变的过程中的情况

[0090] $V_{COM} = V_{ref} + (V_{inA} + V_{inB}) * G$

[0091] (3) 晶体管 3 处于导通状态的情况, 根据“电阻 1 > 电阻 2”的关系, 阻抗低的 VinB 电压成为主导,

[0092] $V_{COM} = V_{ref} + V_{inB} * G$

[0093] 即, 在晶体管 3 从截止状态向导通状态转变的过程中, 根据晶体管 3 的内部电阻值, VinA 电压和 VinB 电压的混合比变化。

[0094] 该 VinA 的电压和 VinB 的电压的混合电压利用 AC 耦合的反转放大电路 8 被放大

到 G 倍,与作为 DC 基准电压的 V_{ref} 电压重叠的电压成为向对置电极 (IT02) 提供的逆校正公共电压 (VCOMR)。

[0095] 图 6 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的交流化信号 (M) 和由 VCOM 生成电路所生成的逆校正公共电压的波形的图。

[0096] 图 6 中的交流化信号 (M) 是决定对上述的图 3 中说明的像素写入灰度电压时的交流化极性的信号。

[0097] 图 6 中的公共电压 (VCOM) 相当于显示上述的图 3 所示的消色图案时的相对于对置电极 (IT02) 的电压变动的逆校正电压 (VCOMR)。

[0098] 如上述的图 4 说明那样,与液晶显示面板 21 的、接近公共电压提供端的近端部 B 点相比,远离公共电压提供端的远端部 A 点的一方由于对置电极 (IT02) 的电压变动大,所以需要远端部 A 点附近的逆校正电压 (VCOMR) 大于近端部 B 点的逆校正电压 (VCOMR)。

[0099] 因而,随着从远离上述的图 4 所示的液晶显示面板 21 的公共电压提供端的远端部 A 点向接近公共电压提供端的近端部 B 点进行垂直扫描,图 6 所示的公共电压 (VCOM) 的以基准电压 V_{ref} 为中心的逆校正电压的振幅 (ΔVP) 逐渐变小。以下,以下说明该逆校正公共电压的振幅 (ΔVP) 的控制方法。

[0100] 图 7 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的 VCOM 生成电路的定时波形的图。

[0101] 在图 7 中,DATA 表示显示于液晶显示面板 21 的影像信号,将有效显示期间 ($T_0 \sim T_2$) 的影像数据表示为有效 (Valid),将消隐期间 ($T_2 \sim T_3$) 的影像显示期间表示为无效 (Invalid)。

[0102] I2CDATA 表示显示控制电路 24 向 D/A 转换器 10 作为电压设定用的信号而输送的数字控制信号,根据数字控制信号 (I2CDATA) 的数字设定值,由 D/A 转换器 10 变换为模拟电压。

[0103] 数字控制信号 (I2CDATA) 的数字设定值从有效显示期间的开始时刻 T_0 到某个垂直扫描后的时刻 T_1 ,D/A 转换器 10 的输出作为与 V_{ref} 的基准电压相等的设定数据,以 16 进制表记为 [19E],之后,从时刻 T_1 到时刻 T_2 ,每实施几十行的垂直扫描,从 [19E] 起增加电压设定数据例如到 [19F] $\sim$ [1FF] 为止,从消隐期间的时刻 T_2 到时刻 T_3 之间,与上述相反地使电压设定数据减少到 [1FF] $\sim$ [19E]。

[0104] 基于数字控制信号 (I2CDATA) 的数字设定值,D/A 转换器 10 如图 7 所示那样,生成成为 VDA 的模拟电压的斜波波形,作为晶体管 3 的栅极偏压施加斜波电压,因为晶体管 3 是 n 沟道晶体管,所以若 VDA 的斜波波形的电压提高,则随着该变化,晶体管 3 从截止状态向导通状态转变。

[0105] 在晶体管 3 从截止状态向导通状态的转变过程中,晶体管 3 自身的内部电阻值从几百 $M\Omega$ 到几十 $m\Omega$ 地变化,图 5 所示的 V_{inA} 的电压和 V_{inB} 的电压的混合比的关系逐渐成为“ $V_{inA} < V_{inB}$ ”,所以逆校正公共电压 (VCOMR) 如图 8 所示那样,从时刻 T_1 到时刻 T_2 的有效显示期间的逆校正电压的振幅 ΔVP 逐渐减少。

[0106] 在这里,例如, $V_{ref} = 5.1V$ 、时刻 T_1 的垂直扫描为 200 行,时刻 T_3 的垂直扫描为 1000 行,增加 ΔV 的电压的垂直扫描的阶跃数为 40 行时,每 1 阶跃的电压变动成为 0.06V,从时刻 T_1 到时刻 T_2 的区间中,在 20 个阶跃中变化 $\Delta V = 1.2V$,D/A 转换器 10 的设定数据为 [19E],若与 V_{ref} 的基准电压相同输出 5.1V,则 VDA 通过 $VDA = V_{ref} + A \cdot V$ 的关系,在

5. 1V ~ 6. 3V 的电压范围内成为斜波波形。

[0107] 另外,在本实施例的液晶显示面板 21 中,各帧的垂直扫描方向是从图 4 的近端部 B 点朝向远端部 A 点的方向的情况下,通过以晶体管 3 从导通状态向截止状态转变的方式设定数字控制信号 (I2CDATA) 的数字设定值,能够获得与各帧的垂直扫描方向是从图 4 的远端部 A 点朝向近端部 B 点的方向的情况同样的作用、效果。

[0108] [变形例]

[0109] 图 8 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示装置的变形例的 VCOM 生成电路的电路结构的电路图。

[0110] 图 8 所示的变形例是除了对置电极 (IT02) 的远端部 A 点和近端部 B 点之外,如图 4 所示,基于对置电极 (IT02) 的中间部 C 点的电位变动,抵销对置电极 (IT02) 的电位变动的例子。

[0111] 图 8 所示的 VCOM 生成电路在追加了电阻 1-2、晶体管 (3-2) (例如 MOS 晶体管、n 沟道场效应晶体管) 和生成晶体管 (3-2) 的栅极偏压的 10bit 精度的 D/A 转换器 (10-2) 的方面,与图 5 所示的 VCOM 生成电路不同。

[0112] 在这里,电阻 1-2 是从液晶显示面板 21 的中间部 C 点到液晶显示面板 21 的一端的、液晶显示面板 21 内的布线 (图 4 的线 C) 的布线电阻。另外,由于电阻 1、电阻 (1-2)、电阻 2 根据布线 (图 4 的线 A)、布线 (图 4 的线 C) 和布线 (图 4 的线 B) 的布线距离的不同,电阻值的大小关系成为“电阻 1 > 电阻 (1-2) > 电阻 2”。

[0113] 此外,晶体管 (3-2) 构成混合单元,晶体管 (3-2) 由于 D/A 转换器 (10-2) 的输出信号 (VDA) 使内部电阻变化,使 VinA 的电压和 VinC 的电压的混合比变化。D/A 转换器 (10-2) 的输出信号 (VDA2) 由显示控制电路 24 控制。

[0114] 例如,反转放大器 8 的放大增益为 G 时,图 8 所示的 VCOM 生成电路的输出电压 (VCOM) 如下所示。

[0115] (1) 晶体管 3、晶体管 (3-2) 均为截止状态的情况

[0116] $V_{COM} = V_{ref} + V_{inA} * G$

[0117] (2) 晶体管 (3-2) 为截止状态,晶体管 3 从截止状态向导通状态转变的过程中的情况

[0118] $V_{COM} = V_{ref} + (V_{inA} + V_{inC}) * G$

[0119] (3) 晶体管 (3-2) 为截止状态,晶体管 3 处于导通状态的情况,根据“电阻 1 > 电阻 (1-2)”的关系,阻抗低的 VinC 电压成为主导,

[0120] $V_{COM} = V_{ref} + V_{inC} * G$

[0121] (4) 晶体管 3 为导通状态,晶体管 (3-2) 从截止状态向导通状态转变的过程中的情况

[0122] $V_{COM} = V_{ref} + (V_{inC} + V_{inB}) * G$

[0123] (5) 晶体管 3 和晶体管 (3-2) 均处于导通状态的情况,根据“电阻 (1-2) > 电阻 2”的关系,阻抗低的 VinB 电压成为主导,

[0124] $V_{COM} = V_{ref} + V_{inB} * G$

[0125] 即,在晶体管 3 从截止状态向导通状态转变的过程中,根据晶体管 3 的内部电阻值, VinA 电压和 VinC 电压的混合比变化,在晶体管 (3-2) 从截止状态向导通状态转变的过

程中,根据晶体管(3-2)的内部电阻值, V_{inC} 电压和 V_{inB} 电压的混合比变化。

[0126] 该 V_{inA} 的电压和 V_{inC} 的电压或者 V_{inC} 的电压和 V_{inB} 的电压的混合电压利用AC耦合的反转放大电路8被放大到G倍,与作为DC基准电压的 V_{ref} 电压重叠的电压成为向对置电极(IT02)提供的逆校正公共电压(V_{COMR})。

[0127] 图9是表示本发明的实施例1的液晶显示装置的变形例的 V_{COM} 生成电路的定时波形的图。

[0128] $I2CDATA$ 表示显示控制电路24作为电压设定用的信号而向D/A转换器10输送的数字控制信号,根据数字控制信号($I2CDATA$)的数字设定值,由D/A转换器10变换为模拟电压。

[0129] 数字控制信号($I2CDATA$)的数字设定值从有效显示期间的开始时刻 T_0 到某个垂直扫描后的时刻 T_1 ,D/A转换器10的输出作为与 V_{ref} 的基准电压相等的设定数据,以16进制标记为[19E],之后,从时刻 T_1 到时刻 T_5 ,每实施几十行的垂直扫描,从[19E]起增加电压设定数据例如到[19F]~[1FF]为止,并从时刻 T_5 到时刻 T_2 维持[1FF],从消隐期间的时刻 T_2 到时刻 T_3 之间,与上述相反地使电压设定数据减少到[1FF]~[19E]。

[0130] 基于数字控制信号($I2CDATA$)的数字设定值,D/A转换器10如图9所示那样,生成成为VDA的模拟电压的斜波波形,作为晶体管3的栅极偏压施加斜波电压,因为晶体管3是n沟道晶体管,所以若VDA的斜波波形的电压提高,则随着该变化,晶体管3从截止状态向导通状态转变。

[0131] 在晶体管3从截止状态向导通状态的转变过程中,晶体管3自身的内部电阻值从几百 $M\Omega$ 到几十 $m\Omega$ 地变化,图5所示的 V_{inA} 的电压和 V_{inC} 的电压的混合比的关系逐渐成为“ $V_{inA} < V_{inC}$ ”,所以逆校正公共电压(V_{COMR})如图9所示那样,从时刻 T_1 到时刻 T_5 的有效显示期间的逆校正电压的振幅 ΔV_P 逐渐减少。

[0132] $I2CDATA-2$ 表示显示控制电路24向D/A转换器(10-2)作为电压设定用的信号而输送的数字控制信号,根据数字控制信号($I2CDATA-2$)的数字设定值,由D/A转换器10变换为模拟电压。

[0133] 数字控制信号($I2CDATA-2$)的数字设定值从有效显示期间的开始时刻 T_0 到某个垂直扫描后的时刻 T_5 ,D/A转换器(10-2)的输出作为与 V_{ref} 的基准电压相等的设定数据,以16进制标记为[19E],之后,从时刻 T_5 到时刻 T_2 ,每实施几十行的垂直扫描,从[19E]起增加电压设定数据例如到[19F]~[1FF]为止,从消隐期间的时刻 T_2 到时刻 T_3 之间,与上述相反地使电压设定数据减少到[1FF]~[19E]。

[0134] 基于数字控制信号($I2CDATA-2$)的数字设定值,D/A转换器(10-2)如图9所示那样,生成成为VDA-2的模拟电压的斜波波形,作为晶体管(3-2)的栅极偏压施加斜波电压,因为晶体管(3-2)是n沟道晶体管,所以若VDA-2的斜波波形的电压提高,则随着该变化,晶体管(3-2)从截止状态向导通状态转变。

[0135] 在从晶体管(3-2)的截止状态向导通状态的转变过程中,晶体管(3-2)自身的内部电阻值从几百 $M\Omega$ 到几十 $m\Omega$ 地变化,图8所示的 V_{inC} 的电压和 V_{inB} 的电压的混合比的关系逐渐成为“ $V_{inC} < V_{inB}$ ”,所以逆校正公共电压(V_{COMR})如图9所示那样,从时刻 T_5 到时刻 T_2 的有效显示期间的逆校正电压的振幅 ΔV_P 逐渐减少。

[0136] 另外,在图8所示的 V_{COM} 生成电路中,需要使增加 ΔV 的电压的垂直扫描的阶跃

数成为图 5 所示的 VCOM 生成电路的情况的一半。

[0137] [实施例 2]

[0138] 图 10 是表示本发明的实施例 2 的液晶显示装置的 VCOM 生成电路的电路结构的电路结构的电路图。

[0139] 与上述的图 5 所示的实施例 1 不同的点在于,取代 D/A 转换器 10 和晶体管 3,置换为数字控制可变电阻 IC(11)。

[0140] 数字控制可变电阻 IC(11) 是基于从显示控制电路 24 输出的数字的设定数据(I2CDATA) 而电阻值变化的 IC,起到图 5 所示的实施例 1 的 D/A 转换器 10 和晶体管 3 的作用。

[0141] 例如,在设定数据为 [19F] 的情况下,数字控制可变电阻 IC(11) 的内部电阻变高,在设定数据为 [1FF] 的情况下,数字控制可变电阻 IC(11) 的内部电阻变低。

[0142] 从显示控制电路 24 向数字控制可变电阻 IC(11) 输送的数据定时与图 7 所示的 I2CDATA 相同。

[0143] 此外,使上述的数字控制可变电阻 IC(11) 的内部电阻可变,向对置电极(IT02) 提供的公共电压(VCOM) 的逆校正电压的振幅(ΔVP) 变化的作用如通过上述的实施例 1 的动作说明那样。

[0144] 另外,在上述的说明中,如图 4 所示,说明了对置电极(IT02) 是面状的电极的情况,但是本发明不限于此,对置电极(IT02) 也可以是设于扫描线(G) 的延长方向的带状的电极。

[0145] 此外,VCOM 生成电路设于图 1 所示的电源电路 25。

[0146] 另外,在上述的说明中,作为液晶显示装置的驱动方法,说明了采用点反转法的情况,但是本发明不限于此,本发明作为液晶显示装置的驱动方法,也能够应用于采用了 n 行(例如 2 行)反转法的情况。

[0147] 以上,基于上述实施例具体地说明了由本发明人做成的发明,但是本发明不限定于上述实施例,在不脱离其要旨的范围内当然能够进行各种变更。

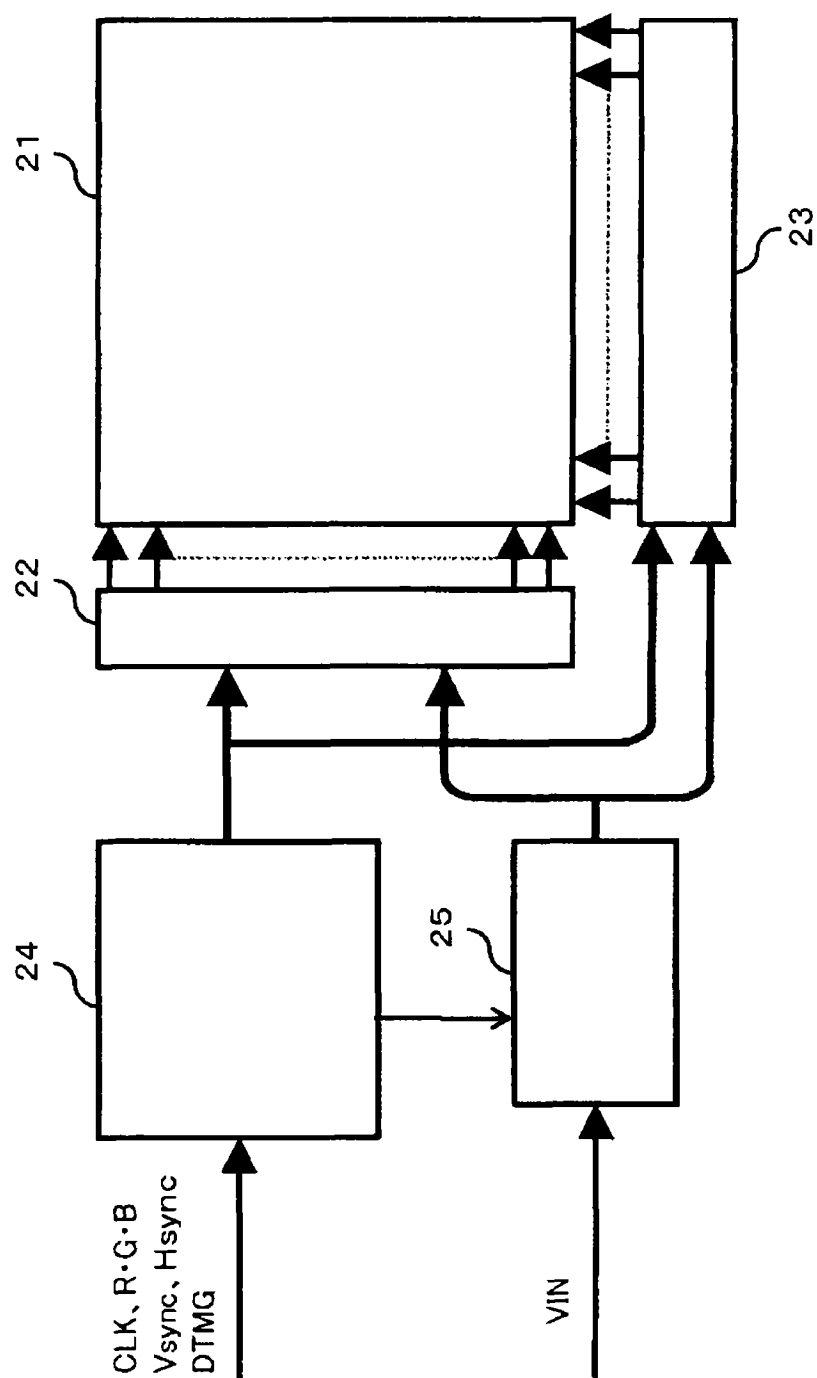


图 1

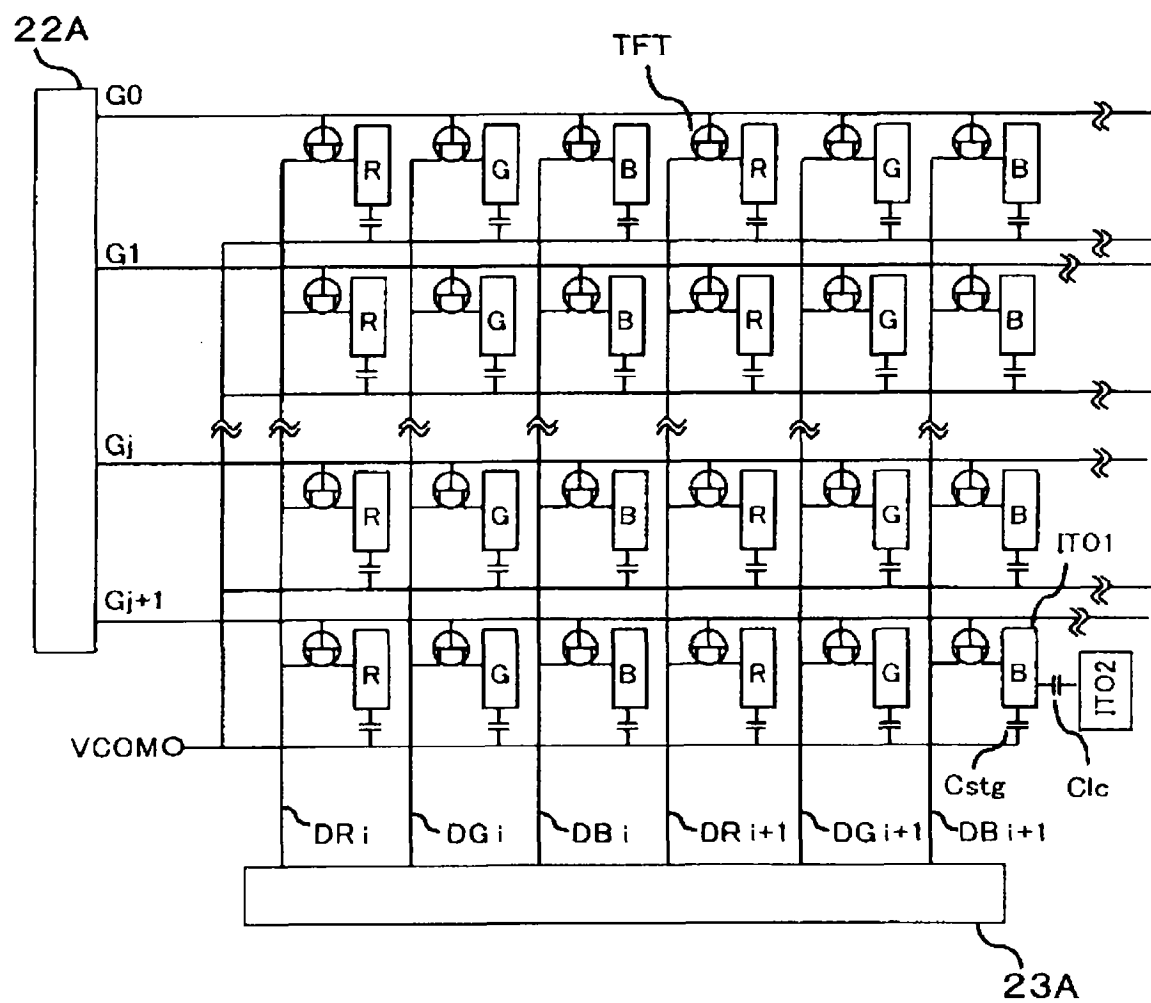


图 2

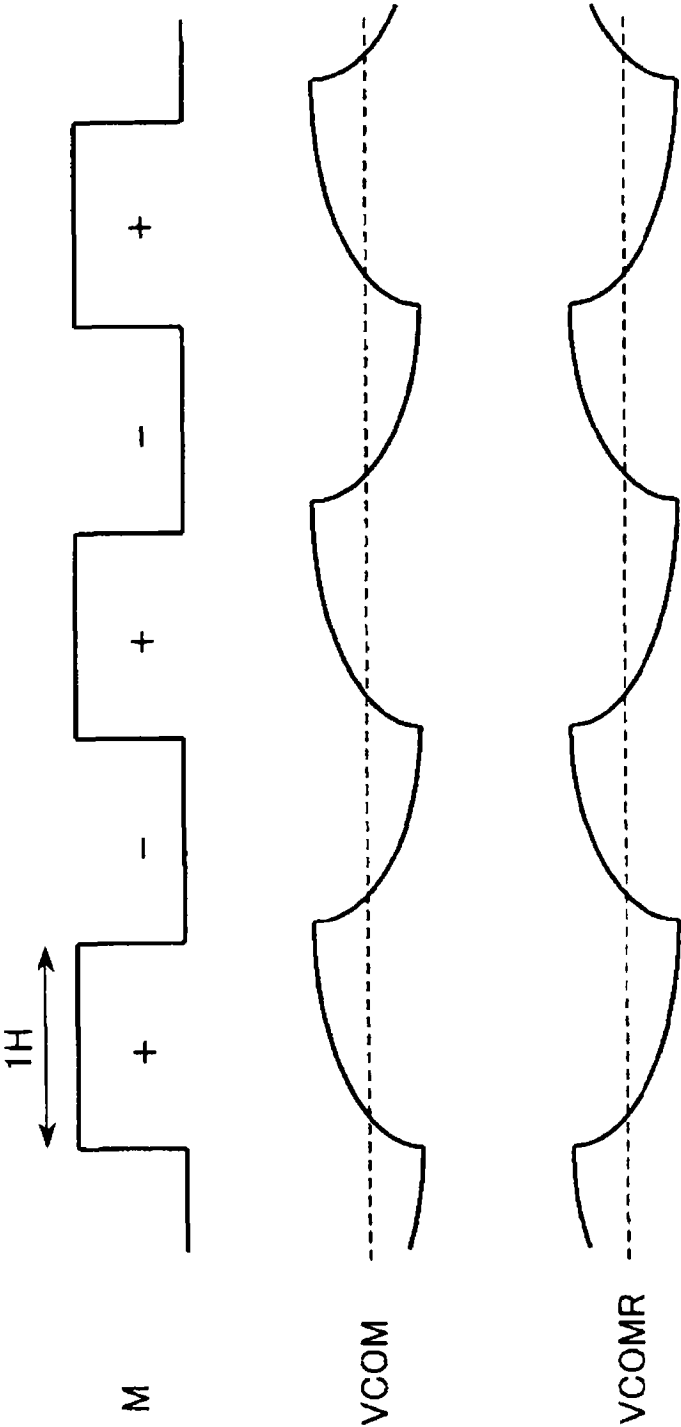


图 3

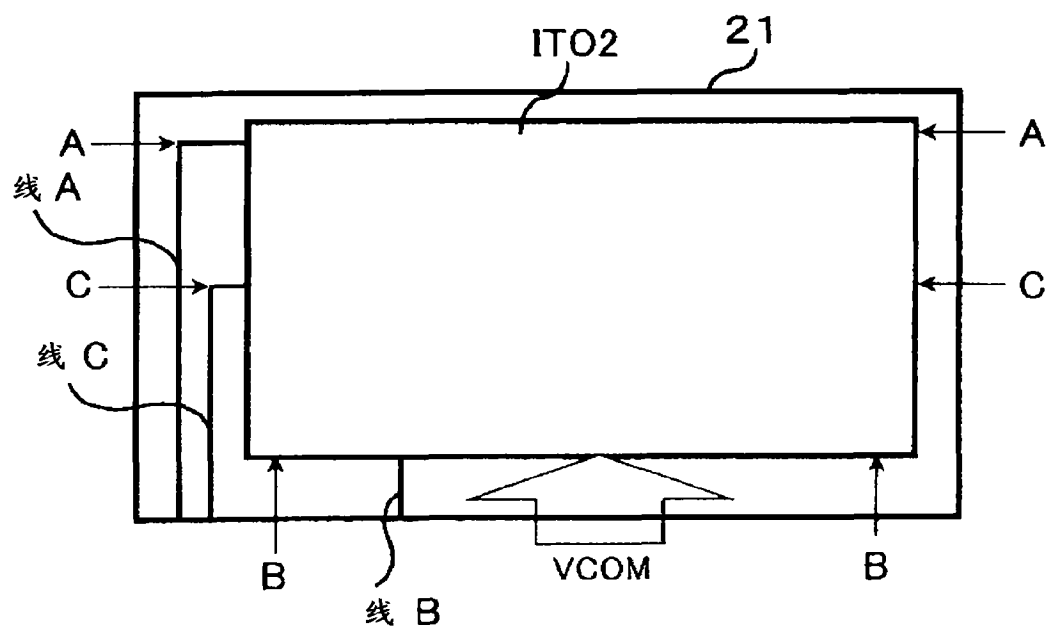


图 4

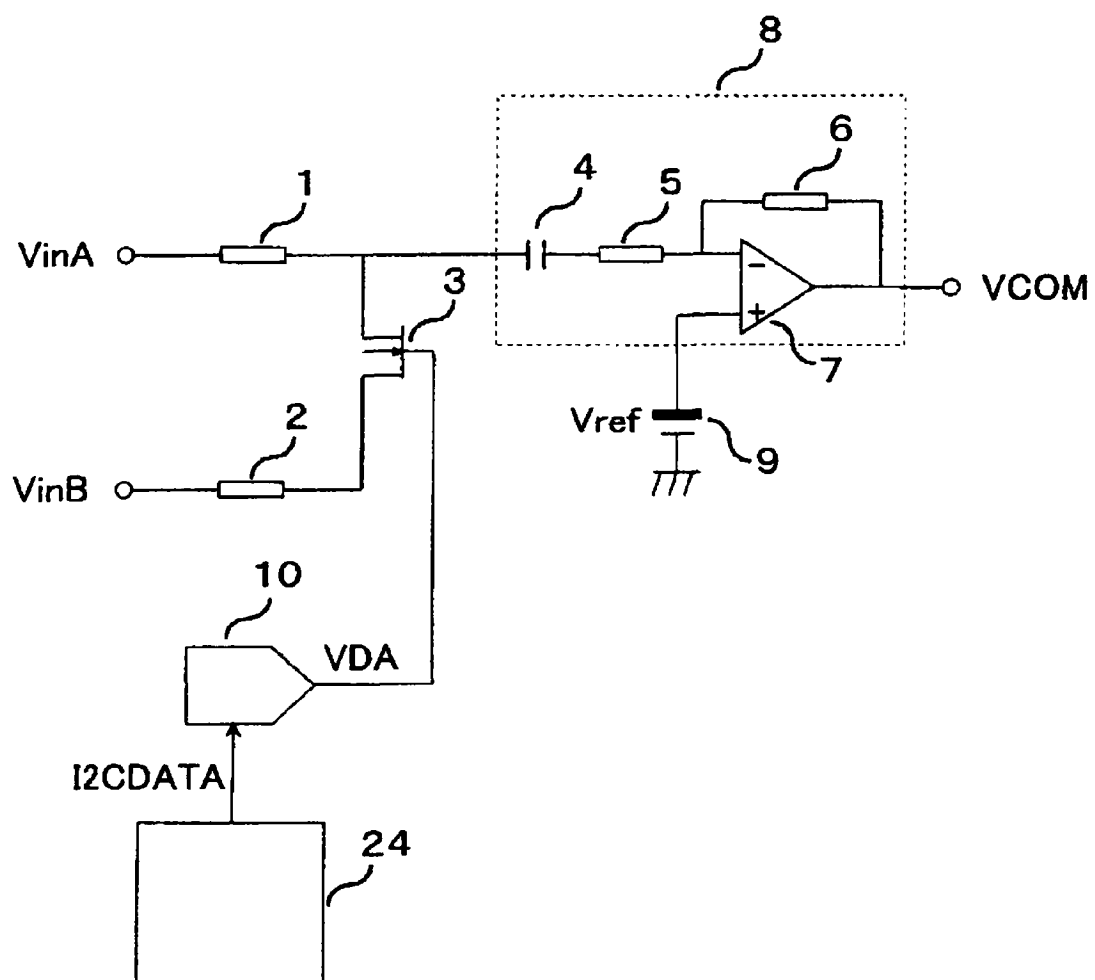


图 5

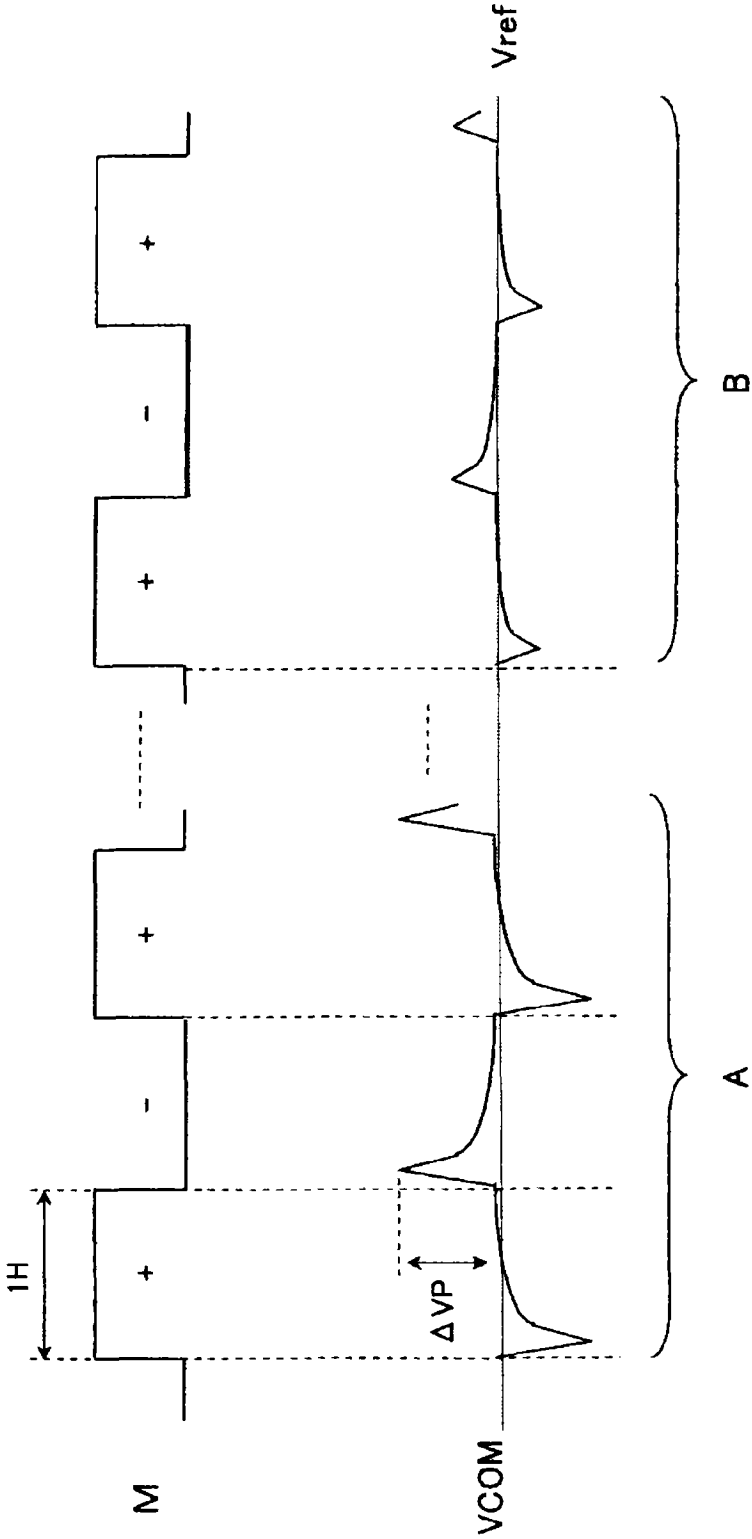


图 6

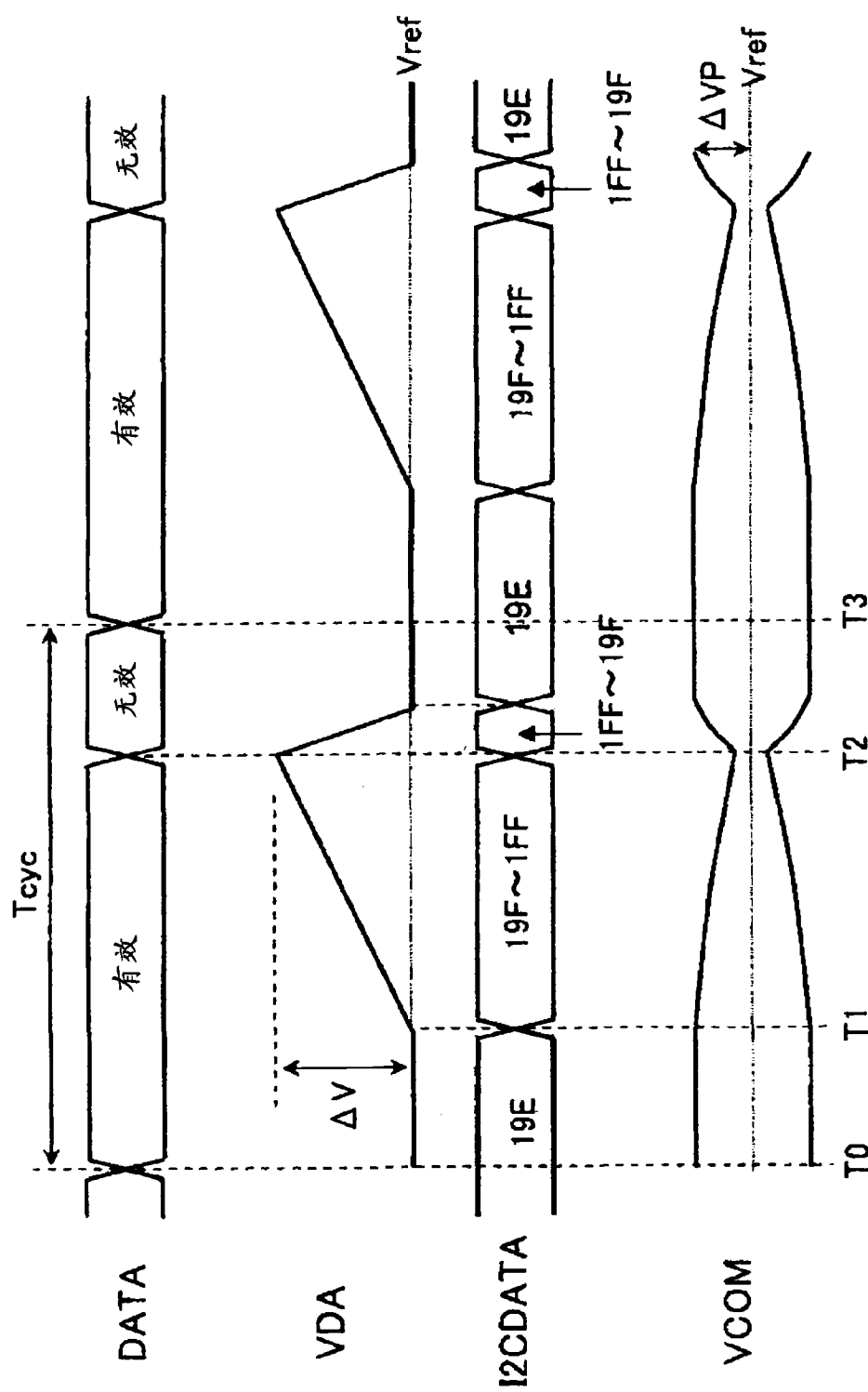


图 7

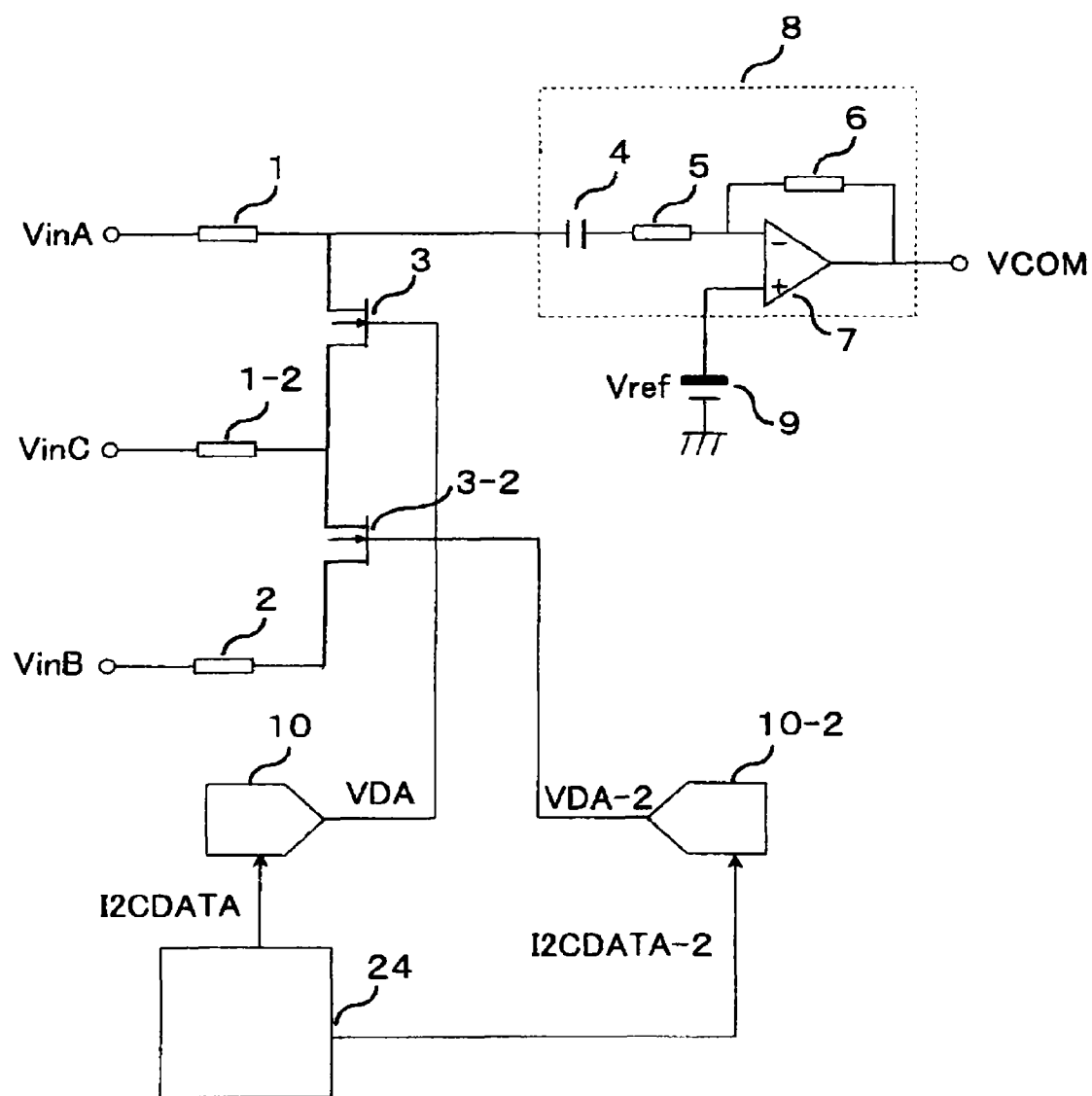


图 8

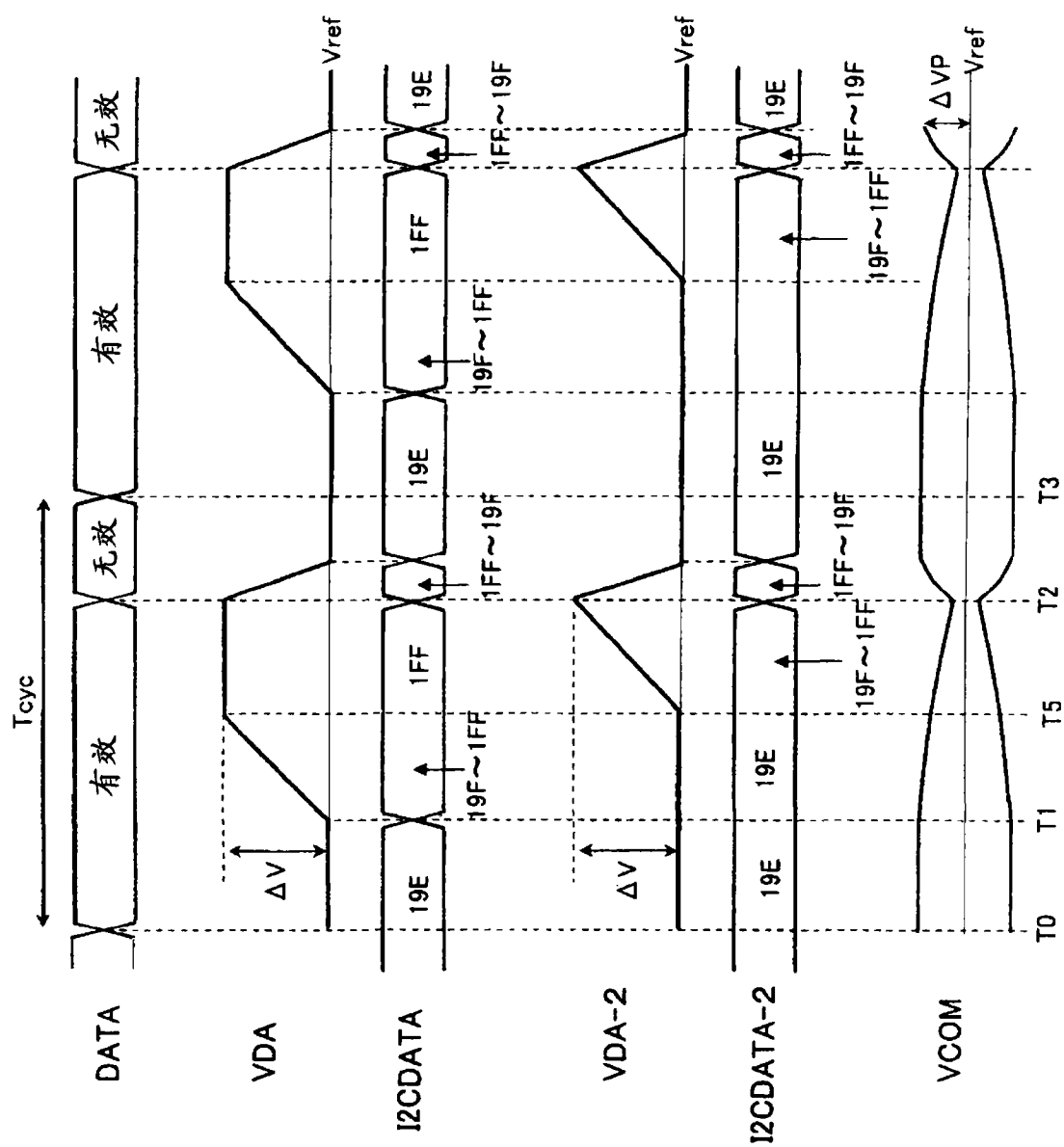


图 9

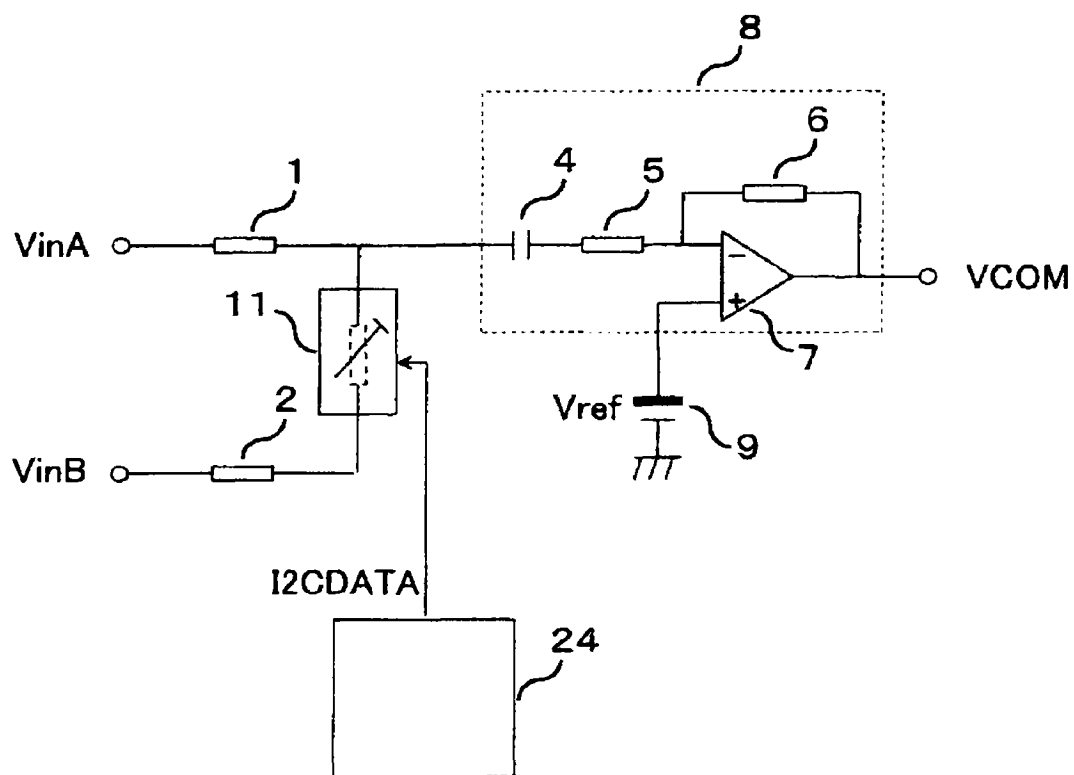


图 10

	DR0	DG0	DB0	DR1	DG1	DB1
G0	+	-	+	-	+	-
G1	-	+	-	+	-	+

图 11

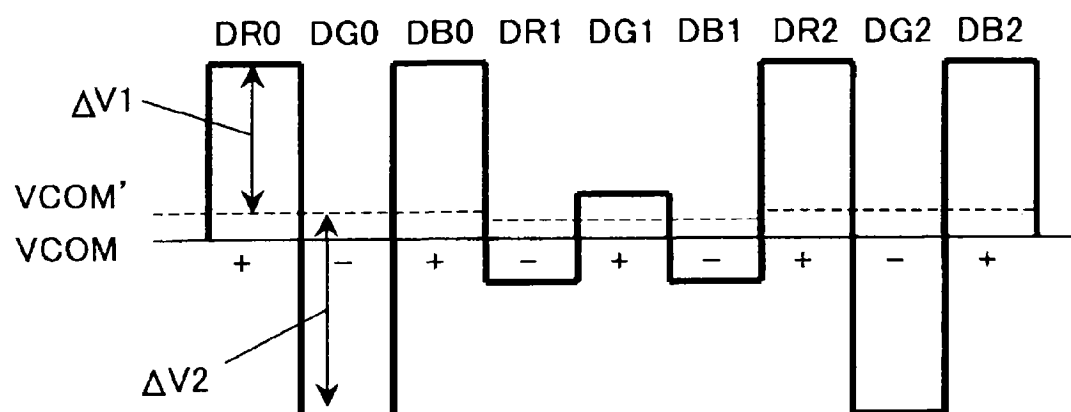


图 12

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103048818A	公开(公告)日	2013-04-17
申请号	CN201210392386.6	申请日	2012-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器东		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器东		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	山岸康彦		
发明人	山岸康彦		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G2310/0243 G09G2320/0204		
代理人(译)	杨宏军		
优先权	2011223786 2011-10-11 JP		
其他公开文献	CN103048818B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，能够消除公共电压的电位变动，防止液晶显示面板显示的画面的画质变差，提供高品位的图像，作为驱动方法，采用点反转法等公共对称法。

