

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610163003.2

[43] 公开日 2007 年 6 月 20 日

[11] 公开号 CN 1983376A

[22] 申请日 2006.11.28

[21] 申请号 200610163003.2

[30] 优先权

[32] 2005.11.28 [33] JP [31] 2005-341783

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 高桥美朝

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 钟强 谷惠敏

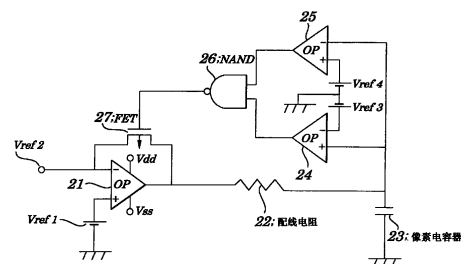
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 7 页

[54] 发明名称

用于液晶显示面板的驱动电路和驱动方法

[57] 摘要

提供一种用于 LCD (液晶显示) 面板的驱动电路, 该驱动电路可对所有灰度执行过驱动操作, 并且可免除根据试验结果等等来预先确定驱动图案的必要性。该用于 LCD 面板的驱动电路包括: 运算放大器, 其非反相输入端施加了对用于当前灰阶显示的 LCD 的像素进行充电的电压, 其反相输入端施加了对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压; NAND 电路, 用于对运算放大器的输出状态进行检测; P 沟道 MOSFET (金属氧化物半导体场效应晶体管), 用于将操作状态从运算放大器作为比较器进行操作以利用源电压执行过驱动操作的一个状态转换为利用灰度级电压对像素进行充电的一个状态。



1. 一种用于 LCD（液晶显示）面板的驱动电路，包括：

像素充电运算放大器，其第一输入端施加了对用于当前灰阶显示的 LCD 的像素进行充电的电压，其第二输入端施加了对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压，并将该像素充电运算放大器的输出提供给所述像素，并且将具有比所述 LCD 面板的灰度级电压范围更宽的正电压范围或负电压范围的源电压施加到该像素充电运算放大器上；

充电状态检测单元，用于对所述像素的充电状态进行检测，并且根据用于表示所述充电状态的值是处于与设置值偏离很大的范围之内还是处于与所述设置值偏离很小的范围之内而产生了不同的输出；以及

开关单元，用于根据所述充电状态检测单元的输出状态而使所述像素充电运算放大器的第二输入端与其输出端之间出现了断开状态或导通状态；

其中，当用于表示所述像素的充电状态的值处于与所述设置值显著偏离的范围之内时，所述开关单元进入断开状态，这使所述像素充电运算放大器作为比较器进行操作并且利用所述正的源电压或负的源电压来过驱动所述像素，并且当用于表示所述像素的充电状态的所述值处于与所述设置值偏离很小的范围之内时，所述开关单元进入导体状态，这使所述像素充电单元作为缓冲器进行操作并且通过利用与当前灰阶显示相对应的电压来对所述像素进行充电。

2. 根据权利要求 1 的用于 LCD 面板的驱动电路，其中下述场存储器设备产生了用于对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压，所述场存储器设备具有将用于对在之前一个场出现的相应像素进行充电的所述电压存储为数字值的存储器单元以及用于将所述数字值转换为模拟值的 D/A（数字/模拟）转换单元。

3. 根据权利要求 1 的用于 LCD 面板的驱动电路，其中所述充电状态检测单元包括：

第一运算放大器，其第一输入端施加了用于对像素电容器进行充电的电压并且其第二输入端施加了比用于对当前灰阶显示的所述像素进行充电的电压略低的电压；

第二运算放大器，其所述第二输入端施加了用于对所述像素电容器进行充电的所述电压并且其所述第一输入端施加了比用于对当前灰阶显示的所述像素进行充电的电压略高的电压；以及

逻辑操作单元，用于对所述第一运算放大器的输出以及所述第二运算放大器的输出执行逻辑操作以产生从所述逻辑计算中获得的输出。

4. 根据权利要求 1 的用于 LCD 面板的驱动电路，其中所述充电状态检测单元包括：

用于放大的运算放大器，用于对连接在所述像素充电运算放大器的输出端与所述像素电容器之间的检测电阻所检测到的电压进行放大以获得预定增益；

绝对值电路，用于对所述用于放大的运算放大器所输出的电压进行全波整流并且产生具有指定信号的输出；以及

用于比较的运算放大器，用于对所述绝对电路所输出的电压与具有与所述绝对电路所输出的所述电压相同信号的指定电压进行比较以产生从该比较中获得的输出。

5. 根据权利要求 1 的用于 LCD 面板的驱动电路，其中所述开关单元包括 P 沟道 MOSFET（金属氧化物半导体场效应晶体管），该 P 沟道 MOSFET 的栅极连接在所述像素充电运算放大器的所述第二输入端之间并且其输出端与所述充电状态检测单元的输出端相连，并且其中当所述充电状态检测单元的输出处于高电平时，在所述像素充电运算放大器的所述第二输入端与其输出端之间出现了断开状态，并且当所述充电状态检测单元的输出处于低电平时，在所述像素充电运算放

大器的所述第二输入端与其输出端之间出现了 OFF 状态。

6. 根据权利要求 1 的用于 LCD 面板的驱动电路，其中所述开关单元包括 N 沟道 MOSFET，该 N 沟道 MOSFET 的栅极连接在所述像素充电运算放大器的所述第二输入端之间并且其输出端与所述充电状态检测单元的输出端相连，并且其中当所述充电状态检测单元的输出处于低电平时，在所述像素充电运算放大器的所述第二输入端与其输出端之间出现了断开状态，并且当所述充电状态检测单元的输出处于高电平时，在所述像素充电运算放大器的所述第二输入端与其输出端之间出现了导通状态。

7. 根据权利要求 1 的用于 LCD 面板的驱动电路，其中所述开关单元包括 CMOS（互补金属氧化物半导体），该 CMOS 连接在所述像素充电运算放大器的所述第二输入端与其输出端之间并且其控制输入与所述充电状态检测单元的输出端相连，并且其中当所述充电状态检测单元的输出处于低电平时，在所述像素充电运算放大器的所述第二输入端与其输出端之间出现了断开状态，并且当所述充电状态的输出处于高电平时，在所述像素充电运算放大器与其输出之间出现了导通状态。

8. 一种用于驱动 LCD 面板的方法，包括：

利用具有下述绝对值的电压来对 LCD 中的像素进行过驱动，所述绝对值大于灰度级电压在正方向或负方向这样的任何一个方向上的最大差值，像素的当前灰度级电压与在之前一个场出现的相应像素的灰度级电压之间的电压差变为最大。

9. 一种用于驱动 LCD 面板的方法，包括：

当检测到用于对像素进行充电的电压电平变得足够地接近灰度级电压电平或者检测到像素的充电电流值变为足够小的值时，自动停止对 LCD 面板中的像素执行过驱动操作。

用于液晶显示面板的驱动电路和驱动方法

技术领域

本发明涉及一种用于驱动 LCD（液晶显示器）面板的驱动电路和驱动方法。

本申请要求享有于 2005 年 11 月 28 日提交的第 2005-341783 号在日的日本专利申请的优先权，其在此被并入以供参考。

背景技术

近年来，随着关于显示设备的技术的进步，利用 LCD 面板进行画面显示的液晶电视机变得实用化。图 7 给出了如现有技术专利文献 1（日本专利申请未决公开 NO. Hei4-365094）中公开的使用了过驱动工作电路的传统液晶电视机的结构示意图。在图 7 所示的液晶电视机中，将通过电视（TV）线性电路 52 从调谐器 51 所选择的并由图像接收信道所接收到的信号中提取出来的同步信号输出到同步控制电路 53，并且使包括有 Y / C（光亮度/颜色）信号的视频信号输出到模数（A/D）转换电路 54。A/D 转换电路 54 将输入的视频信号转换成数字信号。

在 ROM（只读存储器）56 中对 A / D 转换电路 54 输出的且在当前场显示的视频数据与存储在图像存储器 55 中的且在之前一个场获得的图像数据进行比较，并且此后将表示该比较结果的信号输出到段电极驱动电路 58。公共电极驱动电路 57 根据从同步控制电路 53 送来的同步控制信号产生了用于对液晶面板 59 的每个公共电极进行共同控制的信号。通过上述操作，在液晶面板 59 中，基于由同步控制电路 53 从经由图像接收信道所接收到的信号中分离出的水平/垂直同步信号，并且根据从公共电极驱动电路 57 送来的用于对每个公共电极进行共同控制的控制信号，通过使用基于第一帧数据的过驱动电压及使用基于

第二帧数据的像素电极电压来进行驱动，来显示图像以提供预定图案（pattern）。

根据现有技术专利文献 1（日本专利申请未决公开 NO. Hei4-365094）中公开的技术，说明了通过执行过驱动操作，以实现 LCD 的光学透射率的急剧增高或急剧下降，并由此提高了液晶面板的响应速度，从而能够快速跟踪发生快速变化的图像。

此外，在现有技术专利文献 2（日本专利申请未决公开 NO. Hei4-365094）中公开了下述液晶显示设备，该液晶显示设备包括具有液晶层和用于向液晶层提供电压的电极的液晶面板、以及用于向液晶面板施加驱动电压的驱动电路。在所述专利文献 2 中，当液晶面板在电压-透射率特征曲线之中的超过最大灰度级电压的电压处显示出了极大值时，驱动电路根据在之前一个垂直期间存在的输入图像信号与在当前垂直期间期间存在的输入图像信号的组合，向液晶面板提供下述驱动电压，该驱动电压是通过使与在将预定当前垂直期间施加到液晶面板期间出现的输入图像信号相对应的灰度级电压过冲而获得的，并且其结果是改善了响应速度。

在现有技术专利文献 3（日本专利申请未决公开 NO. Hei4-365094）中公开了用于通过使用液晶面板来显示图像的另一液晶显示设备，在所述专利文献 3 中提供了：第一存储装置，用于存储在之前一个垂直显示期间出现的先前图像信号；第二存储装置，用于存储在之前两个垂直显示期间出现的先前图像；增强转换装置，用于从存储在第一存储装置中的在之前一个垂直显示期间出现的先前图像信号、存储在第二存储装置中的在之前两个先前垂直显示期间出现的图像、以及当前垂直显示期间中的图像信号中，获得增强转换信号以对液晶显示器面板的光响应特性的变化进行补偿，并且因此，当输入图像信号中出现了灰度级转移时，可对液晶显示器模式的光响应特性的变化进行适当补偿，并且可在经过了一个垂直显示期间之后使液晶达到由

输入图像信号所确定的透射率（目标灰度级光亮度），由此可总是显示期望的灰度级光亮度并且可实现高质量图像显示。

然而，在图 7 所示的液晶电视机设备的传统驱动电路中，是通过使用从最小灰度级电压到最大灰度级电压之间的灰度级电压执行过驱动操作来驱动 LCD，因此，可选择多种中间灰度，这提供了很大的优点。然而，当选择了接近最大灰度级电压的灰度级电压时，因为用于过驱动电压几乎等于像素电极的电压，因此通过提高液晶面板的响应速度来快速地跟踪快速变化的图像几乎是无效的。

发明内容

鉴于上述，本发明的一个目的是提供一种用于 LCD 面板的驱动电路和驱动方法，其可对所有灰度执行过驱动操作并且可避免要根据试验结果等等来预先确定驱动图案的必要性。

根据本发明的第一方面，提供了一种用于 LCD 面板的驱动电路，包括：

像素充电运算放大器，其第一输入端施加了对用于当前灰阶显示的 LCD 的像素进行充电的电压，其第二输入端施加了对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压，并将该像素充电运算放大器的输出提供给像素，并且将具有比 LCD 面板的灰度级电压范围更宽的正电压范围或负电压范围的源电压施加到该像素充电运算放大器上；

充电状态检测单元，用于对像素的充电状态进行检测并且根据用于表示充电状态的值是处于与设置值偏离很大的范围之内还是处于与设置值偏离很小的范围之内而产生了不同的输出；以及

开关单元，用于根据充电状态检测单元的输出状态而使像素充电运算放大器的第二输入端与其输出端之间出现了 OFF 状态或 ON 状态；

其中，当用于表示像素的充电状态的值处于与设置值显著偏离的范围之内时，开关单元进入 OFF 状态，这使像素充电运算放大器作为比较器进行操作并且利用正的源电压或负的源电压来过驱动该像素，

并且当用于表示像素的充电状态的值处于与设置值偏离很小的范围内时，开关单元进入 ON 状态，这使像素充电单元作为缓冲器进行操作并且通过利用与当前灰阶显示相对应的电压来对像素进行充电。

在上述中，优选模式是这样的一个，其中下述场存储器设备产生了用于对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压，所述场存储器设备具有将用于对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压存储为数字值的存储器单元以及用于将该数字值转换为模拟值的 D/A(数字/模拟)转换单元。

此外，优选模式是这样的一个，其中充电状态检测单元包括：

第一运算放大器，其第一输入端施加了用于对像素电容器进行充电的电压并且其第二输入端施加了比用于对当前灰阶显示的像素进行充电的电压略低的电压；

第二运算放大器，其第二输入端施加了用于对像素电容器进行充电的电压并且其第一输入端施加了比用于对当前灰阶显示的像素进行充电的电压略高的电压；以及

逻辑操作单元，用于对第一运算放大器的输出以及第二运算放大器的输出执行逻辑操作以产生从该逻辑计算中获得的输出。

此外，优选的模式是这样的一个，其中该充电状态检测单元包括：

用于放大的运算放大器，用于对连接在像素充电运算放大器的输出端与像素电容器之间的检测电阻所检测到的电压进行放大以获得预定增益；

绝对值电路，用于对用于放大的运算放大器所输出的电压进行全波整流并且产生具有指定信号的输出；以及

用于比较的运算放大器，用于对绝对电路所输出的电压与具有与绝对电路所输出的电压相同信号的指定电压进行比较以产生从该比较中获得的输出。

此外,优选模式是这样的一个,其中开关单元包括 P 沟道 MOSFET (金属氧化物半导体场效应晶体管),该 P 沟道 MOSFET 的栅极连接在像素充电运算放大器的第二输入端之间并且其输出端与充电状态检测单元的输出端相连,并且其中当充电状态检测单元的输出处于高电平时,在像素充电运算放大器的第二输入端与其输出端之间出现了 OFF 状态,并且当充电状态检测单元的输出处于低电平时,在像素充电运算放大器的第二输入端与其输出端之间出现了 OFF 状态。

此外,优选模式是这样的一个,其中开关单元包括 N 沟道 MOSFET,该 N 沟道 MOSFET 的栅极连接在像素充电运算放大器的第二输入端之间并且其输出端与充电状态检测单元的输出端相连,并且其中当充电状态检测单元的输出处于低电平时,在像素充电运算放大器的第二输入端与其输出端之间出现了 OFF 状态,并且当充电状态检测单元的输出处于高电平时,在像素充电运算放大器的第二输入端与其输出端之间出现了 ON 状态。

此外,优选模式是这样的一个,其中开关单元包括 CMOS (互补金属氧化物半导体),该 CMOS 连接在像素充电运算放大器的第二输入端与其输出端之间并且其控制输入与充电状态检测单元的输出端相连,并且其中当充电状态检测单元的输出处于低电平时,在像素充电运算放大器的第二输入端与其输出端之间出现了 OFF 状态,并且当充电状态的输出处于高电平时,在像素充电运算放大器与其输出之间出现了 ON 状态。

根据本发明第二方面,提供了一种用于驱动 LCD 面板的方法,包括:

利用具有下述绝对值的电压来对 LCD 中的像素进行过驱动,所述绝对值大于灰度级电压在正方向或负方向这样的任何一个方向上的最大差值,像素的当前灰度级电压与在之前一个场出现的相应像素的灰度级电压之间的电压差变为最大。

根据本发明的第三方面，提供了一种用于驱动 LCD 面板的方法，包括：

当检测到用于对像素进行充电的电压电平变得足够地接近灰度级电压电平或者检测到像素的充电电流值变为足够小的值时，自动停止对 LCD 面板中的像素执行过驱动操作。

利用上述结构，使用于对像素电极进行充电的电压输入到下述运算放大器的非反相输入端，所述运算放大器在比 LCD 面板的灰度级电压范围更宽的电压范围中进行操作，并且使用于对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压输入到反相输入端以对像素电极的充电状态进行检测，并且当用于表示充电状态的值接近预置值时，连接在运算放大器的输出端与其反相端之间的开关电路导通，这将运算放大器的操作从比较器转换到缓冲器，并且因此，可对所有灰度进行过驱动操作，并且当像素电极的电压接近设置电压时，停止过驱动操作，并且其结果是，不需要根据试验结果来预先确定驱动图案并且可获得很容易应用于各类产品上这样的效果。

附图说明

结合附图从以下说明中可更显而易见的得知本发明的上述及其他目的、优点、以及特征，在附图中：

图 1 给出了根据本发明第一实施例的用于 LCD 面板的驱动电路的一般结构的方框图；

图 2 给出了根据本发明第一实施例的用于 LCD 面板的驱动电路的指定结构的电路；

图 3 给出了由 CMOS 通路晶体管组成的开关电路的结构示意图；

图 4A 和 4B 示意性地给出了根据本发明第一实施例的当将灰度级电压存储在 LCD 面板的驱动电路中时出现的驱动电压波形的示意图；

图 5 给出了根据本发明第二实施例的用于 LCD 面板的驱动电路的指定结构的电路图；

图 6 给出了根据本发明第二实施例的用于 LCD 面板的绝对值电路的指定结构的电路图；以及

图 7 给出了传统液晶电视机的结构示例的示意图。

具体实施方式

参考附图利用各种实施例对用于执行本发明的最佳方式进行更详细地描述。

本发明的用于 LCD 面板的驱动电路包括：像素充电运算放大器，其非反相输入端施加了用于对 LCD 面板的像素进行充电以按照当前灰度进行显示的电压，其反相输入端施加了在之前一个场出现的相应像素的充电电压，其输出端与像素相连，并且将具有比 LCD 面板的灰度级电压范围更宽的正电压范围或负电压范围的源电压施加到该像素充电运算放大器上；充电状态检测装置，根据用于表示充电状态的值是处于与设置值十分偏离的范围之内还是处于与设置值偏离很小的范围之内而产生了不同的输出；以及开关装置，用于使像素充电运算放大器的反相输入端与输出端之间出现 OFF 状态或 ON 状态，其中当用于表示像素的充电状态的值处于与设置值显著偏离的范围之内时，开关装置进入 OFF 状态，这使像素充电运算放大器作为比较器进行操作并且利用正的源电压或负的源电压来过驱动像素，并且当用于表示像素的充电状态的值是在接近设置值的范围之内时，开关装置进入 ON 状态，这使像素充电运算放大器作为缓冲器进行操作并且以与当前灰阶显示的电压相对应的电压来对像素进行充电。

第一实施例

图 1 给出了根据本发明第一实施例的用于 LCD 面板的驱动电路的一般结构的方框图。图 2 给出了用于第一实施例的 LCD 面板的驱动电路的指定结构的电路。图 3 给出了由 CMOS（互补金属氧化物半导体）通路晶体管组成的开关电路的结构示意图。此外，图 4A 和 4B 给出了当将灰度级电压存储在第一实施例的 LCD 面板的驱动电路中时出现的

驱动电压波形的示意图。

如图 1 所示, LCD 面板的驱动面板主要包括运算放大器 11、像素充电电路 12、场存储器电路 13、开关电路 14、像素电容器 15、以及充电状态检测电路 16。

运算放大器 11 以同相(同模)来对非反相(+)输入进行放大, 而以反相来对反相输入(-)进行放大, 从而产生了用于表示这两个放大结果之间的差值的输出。像素充电电路 12 产生了用于将像素电极(未示出)充电到与像素电极的灰度级相对应的电压。场存储器电路 13 是由用于将像素电极电压存储为数字值的存储器部分(未示出)、以及用于对存储在存储器部分中的电压值进行 D/A 转换的 D/A(数模)转换器构成的。开关电路 14 根据控制输入是高(H)还是低(L)而进入高电阻或低电阻状态。像素电容器 15 是像素电极(未示出)的并联电容器并且其充电电压是像素电极的典型电压。当充电电压接近预定值时, 充电状态检测电路 16 输出控制信号以使开关电路 14 进入低电阻状态。通常, 由于非反相输入和反相输入中的每一个可以通过将非反相输入和反相输入连接在一起、使得能够通过反相器使彼此相位关系相反, 来执行相同的操作, 因此无需区分将非反相输入和反相输入, 而将非反相输入和反相输入分别称作第一输入和第二输入。

如图 1 所示, 运算放大器 11 的非反相输入端与像素充电电路 12 相连, 该像素充电电路 12 产生了用于将像素电极充电到所需灰度级的电压, 而其反相输入端与场存储器电路 13 相连, 该场存储器电路 13 将在之前一个场出现的相应像素的电压存储为数字电压值并且将所存储的数字电压值进行 D/A 转换为模拟电压以输出该电压。

开关电路 14 连接在运算放大器 11 的输出端与其反相输入端之间, 并且当开关电路 14 导通时, 在运算放大器 11 的输出端与反相输入端之间出现了低电阻状态, 并且当开关电路 14 断开时, 在运算放大器 11

的输出端与其反相输入端之间出现了高电阻状态。开关电路 14 通常呈高电阻状态，然而当充电状态检测电路 16 检测到与运算放大器 11 的输出端相连的像素电容器 15 的充电电压接近预定值时，开关电路 14 通过来自充电状态 16 的检测信号而导通并且进入低电阻状态。

图 2 给出了与图 1 所示方框图相对应的用于本发明第一实施例中的 LCD 面板的驱动电路的结构示意图。图 2 所示的驱动电路大致包括运算放大器 (OP) 21、配线电阻 22、像素电容器 23、运算放大器 (OP) 24、运算放大器 (OP) 25、NAND 电路 26、以及 FET (场效应晶体管) 27。

OP 21 与正电源 Vdd 和负电源相连。将来自像素充电电路 12 的像素充电电压 Vref1 施加到 OP 21 的非反相 (+) 输入端上。将来自场存储器电路 13 的用于对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压 Vref2 施加到 OP 21 的反相输入端。OP 21 的输出端通过配线电阻 22 与像素电容器 23 相连。OP 24 的输出端与像素电容器 23 相连并且将比像素充电电压 Vref1 略低的电压 Vref3 施加到 OP 24 的反相输入端。将比像素充电电压 Vref1 略高的电压施加到非反相输入，并且反相输入与像素电容器 23 相连。将 OP 24 的输出输入到 NAND 26 的一个输入端，并且将 OP 25 的输出输入到 NAND 26 的另一个输入端。使 NAND 26 的输出输入到连接在 OP 21 的非反相输入端与 OP 21 的输出端之间的 FET 27 的栅极。FET 27 例如是由 P 沟道 MOSFET 组成的。

在图 2 所示的 LCD 面板的驱动电路中，通过从 OP 21 经由配线电阻 22 送来的输出对像素电容器 23 进行充电。在该时间点，通过 OP 24 和 OP 25 来检测像素电容器 23 的充电状态。因为通过由配线电阻 22 和像素电容器 23 所组成的积分电路来对施加到像素电容器 23 上的充电电流进行积分，因此比像素充电电压 Vref1 更迟地生成所要施加到像素电容器 23 上的充电电压。因此，希望配线电阻 22 的电阻低得多。

使像素电容器 23 的电压输入到 OP 24 的非反相输入端, 并且使比非反相输入电压 V_{ref1} 略低的电压 V_{ref3} 输入到 OP21 的反相输入端, 并且当像素电容器 23 的电压低于电压 V_{ref3} 时 OP 24 的输出变低, 并且当像素电容器 23 的电压高于电压 V_{ref3} 时 OP 24 的输出变高。此外, 使像素电容器 23 的电压输入到 OP 25 的反相输入端, 并且使比 OP 21 的非反相输入电压 V_{ref1} 略高的电压 V_{ref4} 输入到 OP25 的非反相输入端, 并且当像素电容器 23 的电压低于电压 V_{ref4} 时 OP 25 的输出变高, 并且当像素电容器 23 的电压高于电压 V_{ref4} 时 OP 25 的输出变高。通过根据像素充电电压 V_{ref1} 使电压产生电路(未示出)执行一定运算而产生了电压 V_{ref3} 和 V_{ref4} 。

将 OP 24 和 OP 25 的输出施加到 NAND 电路 26 上。NAND 电路 26 通过对 OP 24 和 OP 25 的输出执行 NAND 操作而产生了输出, 并且因此, 当 OP 24 和 OP 25 的输出很高时, 也就是说当像素电容器 23 的电压比电压 V_{ref3} 高时, NAND 电路 26 的输出变低, 并且在其他时间变高。

当 P 沟道 MOSFET 用作 FET 27 时, 如果像素电容器 23 的电压低于电压 V_{ref3} 或高于电压 V_{ref4} , 也就是说如果像素电容器 23 的电压与从像素充电电路 12 送来的当前场的像素充电电压 V_{ref1} 发生显著偏离, 那么 FET 27 进入 OFF 状态, 并且因此 OP 21 作为比较器进行操作, 并且当电压 V_{ref1} 高于电压 V_{ref2} 时, 通过使用源电压 V_{dd} 对像素电容器 23 进行充电来对像素电极进行过驱动, 而当电压 V_{ref1} 小于电压 V_{ref2} 时, 通过使用源电压 V_{ss} 对像素电容器 23 进行充电来对像素电极进行过驱动。

另一方面, 当像素电容器 23 的电压高于电压 V_{ref3} 并且低于 V_{ref4} 时, 也就是说当像素电容器 23 的电压接近从像素充电电路送来的当前场的像素充电电压 V_{ref1} 时, FET 27 进入 ON 状态。在该状态下, 由于 OP21 的输出与反相输入之间出现短路状态, 因此 OP 21 作为缓冲器

进行操作以停止过驱动，并且 OP 21 的输出根据 V_{ref1} 而变化，并且最后对像素电容器 23 进行充电以使其具有电压 V_{ref1} 。

在该时间点，因为 OP 21 的正电源电压 V_{dd} 高于与对最大灰度执行操作时相对应的像素充电电压，并且负电源电压 V_{ss} 低于与对最大灰度执行反相操作时相对应的像素充电电压，因此当作为比较器进行操作时出现的 OP 21 的输出范围与对最大灰度执行反相操作时的、以及与对最大灰度执行操作时的电压相对应的像素充电电压的范围相比，动态范围更宽。此外，对最大灰度执行反相操作的电压等于对最小灰度执行操作的电压。这是因为当对 LCD 面板进行 AC（交流）驱动时，最大灰度级电压的反相电压最低。因此，根据该实施例的 LCD 面板的驱动电路，可使用任何灰度的最大电压来执行过驱动操作。

如上所述，为了当被输入到构成开关电路 14 的 FET 的控制输入处于高电平时使 OP 21 作为比较器进行操作，并且当被输入到该 FET 的控制输入处于低电平时使 OP 21 作为缓冲器进行操作，P 沟道 MOSFET 用作 FET 27。另一方面，为了当被输入到构成开关电路 14 的 FET 的控制输入处于高电平时使 OP 21 作为比较器进行操作，并且当被输入到该 FET 的控制输入处于低电平时使 OP 21 作为缓冲器进行操作，N 沟道 MOSFET 用作 FET 27。

图 3 给出了 CMOS 通路晶体管用作开关电路 14 的开关电路的其他结构示例。在图 3 中，仅示出了开关电路 14 的主要部件，其大致包括 OP 21、CMOS 通路晶体管 28、以及反相电路 29。CMOS 通路晶体管 28 按照下述方式使开关电路 14 的操作状态在 OP 21 作为比较器进行操作的状态与 OP 21 作为缓冲器进行操作的状态之间转换，所述方式即就是当控制输入处于低电平时 CMOS 通路晶体管 28 断开，这使 OP 21 的反相输入与 OP 21 的输出之间出现了高电阻状态，并且当控制输入是高电平时 CMOS 通路晶体管 28 导通，这使 OP 21 的反相输入与其输出之间出现了低电阻状态。显然，通过改变连接使得反相电路 29

的输出端被直接连接到 CMOS 通路晶体管 28 的 N 沟道栅极，并且使得控制输入被直接施加到 CMOS 通路晶体管的 P 沟道栅极，CMOS 通路晶体管 28 可在控制输入处于低电平时导通，并且在控制输入处于高电平时断开。

图 4A 和 4B 示意地示出了在根据本发明第一实施例的 LCD 面板的驱动电路中存储灰度级电压时出现的驱动电压波形的示意图。图 4A 给出了当当前场与先前场之间的灰度级差值很大时出现的波形，并且如图 4A 所示，使用比最大灰度级电压更大的驱动电压来执行过驱动的期间较长。图 4B 给出了当当前场与先前场之间的灰度级差值很小时出现的波形，并且如图 4B 所示，使用比最大灰度级电压更大的驱动电压来执行过驱动的期间较短。

因此，在第一实施例的 LCD 面板的驱动电路中，如果当前场与先前场之间的写电压的差值很大，那么自动使过驱动期间更长，并且如果当前场与先前场之间的写电压的差值很小，那么自动使过驱动期间更短，并且其结果是，不需要其中根据试验结果等预先确定驱动期间、以及在存储器等等中存储预先确定的期间的处理过程。

因此，根据第一实施例的 LCD 面板的驱动电路，将用于对当前场中的像素电极进行充电的电压，施加到在比 LCD 面板的灰度级电压范围更宽的电压范围中进行操作的运算放大器的非反相输入端。将用于对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压施加到运算放大器的反相输入端。通过像素电容器的电压值来对像素电极的充电状态进行检测。如果用于表示充电状态的值显著地偏离设置值，那么将连接在运算放大器的输出端与其反相输入端之间的开关电路配置成进入 OFF（断开）状态，以使运算放大器作为比较器进行操作。当用于表示像素电极的充电状态的值接近设置值时，将开关电路配置成进入 ON（导通）状态，以将运算放大器的操作从作为比较器执行的操作转换为作为缓冲器执行的操作，因此能够对所有灰度执行过驱动操作。同时，

当像素电极的电压接近设置值时，自动停止过驱动操作，并且其结果是，不需要根据试验结果等等来预先确定驱动图案。因此可容易使 LCD 面板的驱动电路应用于各种产品上。

第二实施例

图 5 给出了根据本发明第二实施例的 LCD 面板的驱动电路的指定结构的电路图。图 6 给出了根据第二实施例的 LCD 面板的绝对值电路的指定结构的电路图。图 5 给出了本发明第二实施例的电路结构，该电路结构与图 1 所示的方框图相对应，并且主要包括 OP31、检测电阻 32、配线电阻 33、像素电容器 34、OP 35、反馈电阻 36、绝对值电路 37、OP38、以及 FET 39。

OP 31 与正电源 Vdd 相连并且与负电源 Vss 相连。像素充电电路 12 将像素充电电压 Vref1 送至 OP 31 的非反相输入端。场存储器电路 13 将在之前一个场出现的相应像素的充电电压 Vref2 送至 OP 31 的反相输入。经由用于对充电电流进行检测的检测电阻 32 和配线电阻 33，将 OP 31 的输出施加到像素电容器 34 上。OP 35 的非反相输入端与检测电阻 32 的 OP 31 侧上的一端相连。OP 35 的反相输入端与检测电阻 32 的另一端相连。用于将放大比设置为指定值的反馈电阻 36 连接在 OP 的反相输入端与其输出端之间。绝对值电路 37 对 OP 35 的输出进行全波整流并且此后将其输出。OP 38 的非反相输入端与绝对值电路 37 的输出端相连，并且将电压 Vdelta 施加到 OP 38 的反相输入端，该电压用于判断送至像素电容器 34 的充电电流是否变得足够小。OP 38 的输出端与连接在 OP 31 的反相输入端与 OP 38 的输出端之间的 FET 39 的栅极相连。FET 39 例如是由 P 沟道 MOSFT 组成的。

在图 5 所示的 LCD 面板的驱动电路中，对于像素的每个驱动而言，OP 35 对送至像素电容器 34 的充电电流值进行检测。当进行对像素电容器的充电时，充电电流变小并且检测电阻 32 两端的压降变小，并且因此，OP 35 所输出的电压变小。其结果是，与 OP 38 的非反相输入端

相连的绝对值电路 37 的输出也变小。OP 38 作为比较器进行操作，以将绝对值电路 37 所输出的送至 OP 38 的非反相输入端的电压值、与送至 OP 38 的反相输入端的电压 V_{Δ} 进行比较，并且当非反相输入大于反相输入时，也就是说当送至像素电容器 34 的充电电流超过了指定值时产生高电平输出，并且当反相输入大于非反相输入时，也就是说当送至像素电容器 34 的充电电流变得小于指定值时产生低电平输出。

因此，在 P 沟道 MOSFET 用作 FET 39 的情况下，如果不对像素电容器 34 充电、并且充电电流的值不小，那么输入到栅极的输入处于高电平并且 FET 39 处于 OFF 状态，并且 OP 31 作为比较器进行操作，而当像素充电电压 V_{ref1} 大于在之前一个场出现的相应像素的充电电压 V_{ref2} 时，通过利用正电源电压 V_{dd} 来过驱动像素电极，且当电压 V_{ref1} 小于电压 V_{ref2} 时，通过利用负电源电压 V_{ss} 来过驱动像素电极。

另一方面，当对像素电容器 34 进行充电、并且充电电流的值变得足够小时，也就是说当用于对像素电容器 34 进行充电的电压足够地接近像素充电电路 12 输出的像素充电电压 V_{ref1} 时，栅极的输入处于低电平，并且因此，FET 39 进入 ON 状态且 OP 31 作为缓冲器进行操作。其结果是，过驱动操作停止，并且 OP 31 的输出变为与电压 V_{ref1} 相对应的电压，像素电容器 34 被最终充电为电压 V_{ref1} 。

在该时间点，因为 OP 31 的正电源电压 V_{dd} 高于与对最大灰度执行操作时相对应的像素充电电压并且负电源电压 V_{ss} 低于与对最大灰度执行反相操作时相对应的像素充电电压，因此当作为比较器进行操作时 OP 31 的输出的范围与对最大灰度执行反相操作以及对最大灰度执行操作时相对应的像素充电电压相比，动态范围更宽。因此，与第一实施例的情况相同，根据该实施例的 LCD 面板的驱动电路，可对任何灰度执行最大电压的过驱动操作。

此外，与图 4 所示的第一实施例的情况相同，如果当前场与先前

场的写电压差值很大，那么过驱动期间变得更长，并且如果当前场与先前场之间的写电压差值很小，那么过驱动期间变得更短。因此，根据第二实施例的 LCD 面板的驱动电路，当当前场与先前场的写电压差值很大时，自动使过驱动期间更长，并且当当前场与先前场之间的写电压差值很小时，自动使过驱动期间更短。其结果是，不需要其中根据试验结果等预先确定驱动期间、以及在存储器等等中存储预先确定的期间的处理过程。

此外，根据第二实施例的 LCD 面板的驱动电路，将用于对当前场中的像素电极进行充电的电压，施加到在比 LCD 面板的灰度级电压范围更宽的电压范围中进行操作的运算放大器的非反相输入端。将用于对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压，施加到运算放大器的反相输入端。通过像素电容器的电压值来对像素电极的充电状态进行检测。如果用于表示充电状态的值显著地偏离设置值，那么将连接在运算放大器的输出端与其反相输入端之间的开关电路配置成进入 OFF（导通）状态，以使运算放大器作为比较器进行操作。当用于表示像素电极的充电状态的值接近设置值时，将开关电路配置成进入 ON（断开）状态，以将运算放大器的操作从作为比较器执行的操作转换为作为缓冲器执行的操作，这可对所有灰度进行过驱动操作。此外，当像素电极的电压接近设置值时，自动停止过驱动操作，并且其结果是，不需要根据试验结果等等来预先确定驱动图案。因此可容易使 LCD 面板的驱动电路应用于各种产品上。

图 6 给出了根据本发明第二实施例的 LCD 面板的绝对值电路的特定结构的电路图，其中绝对值电路通过使用一般运算放大器来执行全波整流。如图 6 所示，绝对值电路大致包括 OP（运算放大器）41、R（电阻）42、D（二极管）43、D（二极管）44、R 45、R 46、R 47、OP 48、以及 R 49。

在图 6 所示的绝对值电路中，OP 41 以及该 OP 41 的周围电路构

成了只有当输入 V_{in} 为正时才进行操作的半波整流器，并且 OP 48 以及该 OP 48 的周围电路构成了这样的加法电路，该加法电路通过将包括有 OP 41 的半波整流器的输出加到具有负电压的输入上而产生了输出。半波整流器和加法电路整个作为绝对值电路进行操作，并且对具有正电压或负电压的输入电压进行全波整流以输出电压 V_{out} 。此外，作为绝对值电路的构成，也可以是除了上述结构之外的结构，而不局限于图 6 所示的电路。

很显然的是在不脱离本发明的范围以及精神的情况下可对上述实施例进行改变和修改。例如，在上述实施例中，构成开关电路 14 的 FET 22 和 FET 39 是由 P 沟道 MOSFET 组成的，然而通过使施加到栅极上的电压反相，可使用 N 沟道 MOSFET 以代替 P 沟道 MOSFET。

类似地，根据需要，图 2 所示的运算放大器 24、25 以及图 5 所示的运算放大器 38 的每一个可由比较器等等来代替。

此外，可使用 CMOS 通路晶体管来作为开关电路 14。此外，作为绝对电路 37，可使用具有与第二实施例中的描述不同结构的任何电路，只要该电路具有与绝对电路相同的功能。

本发明的 LCD 面板的驱动电路通常用在液晶电视机的显示面板、移动式电话的液晶显示器面板、以及使用液晶面板作为显示设备的个人计算机中。

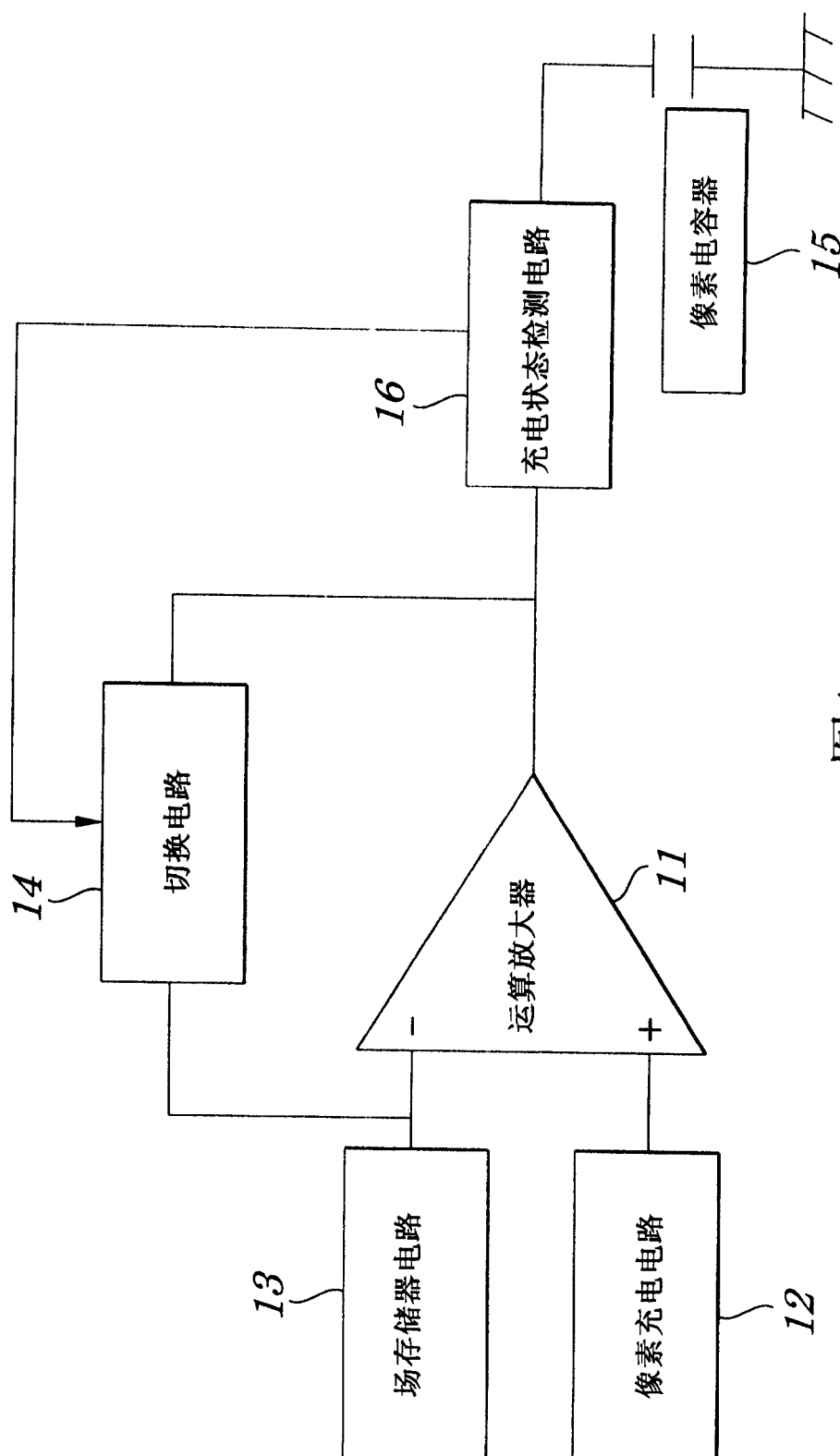


图1

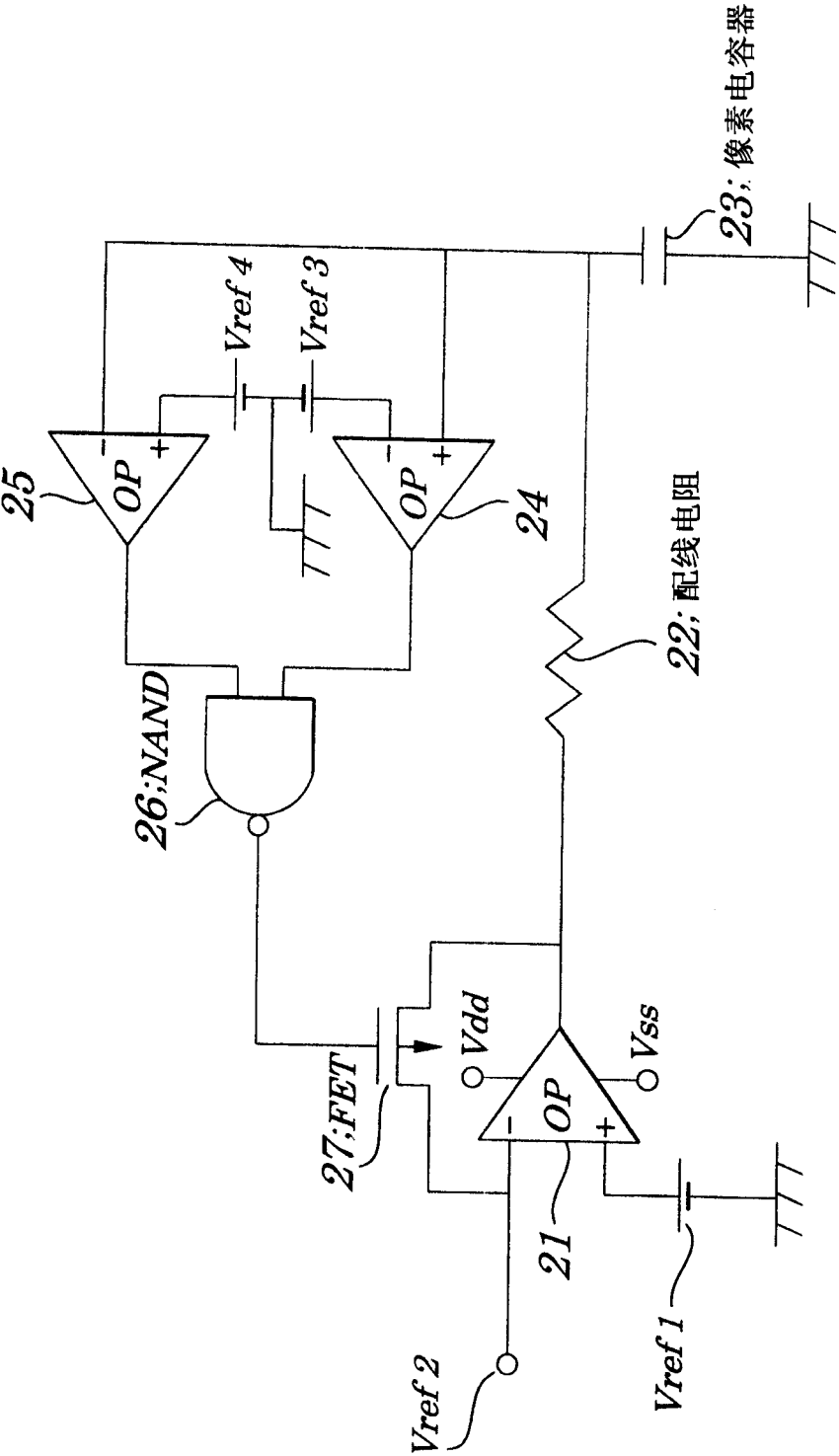


图2

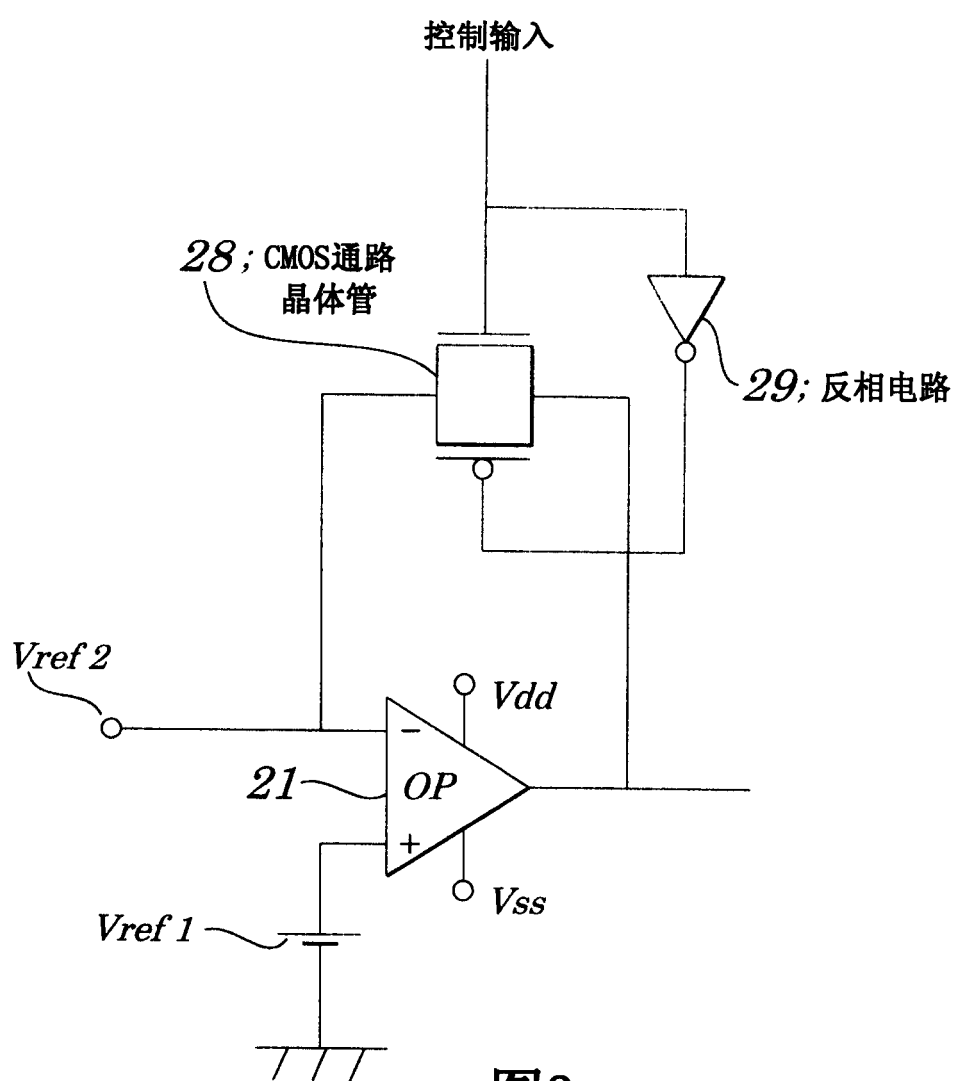


图3

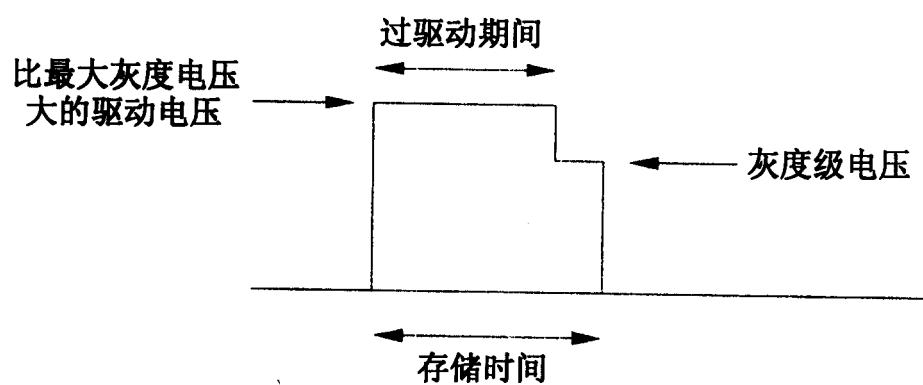


图4A

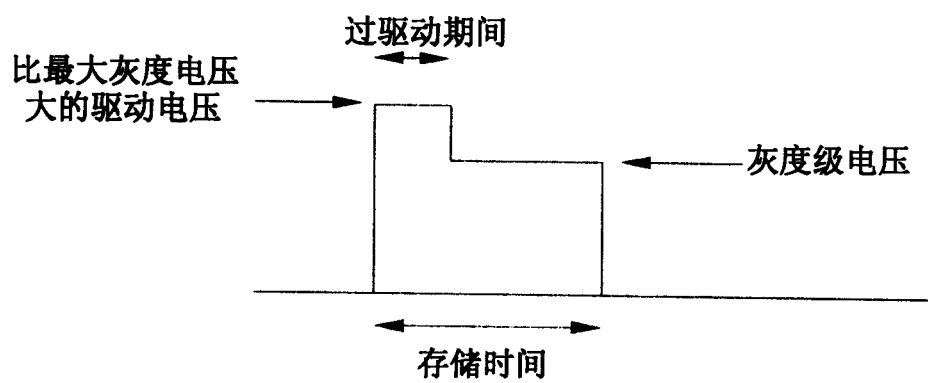


图4B

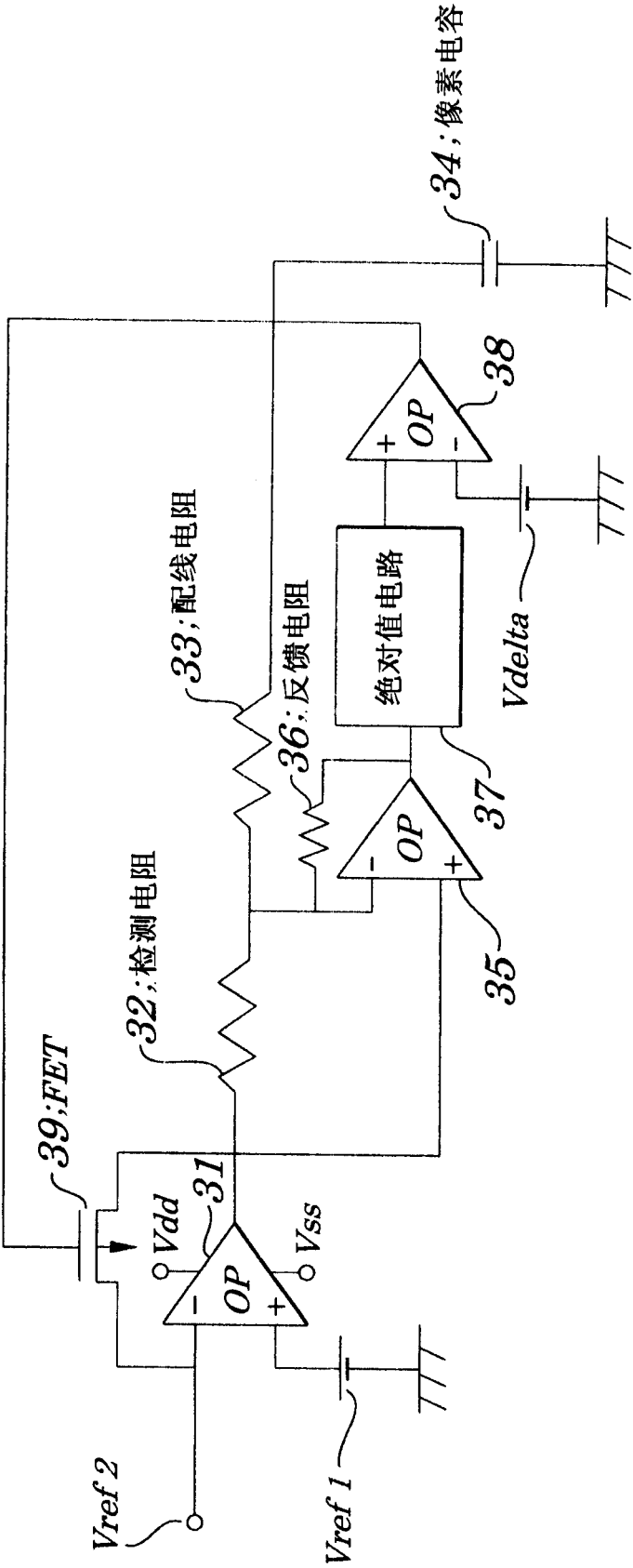


图5

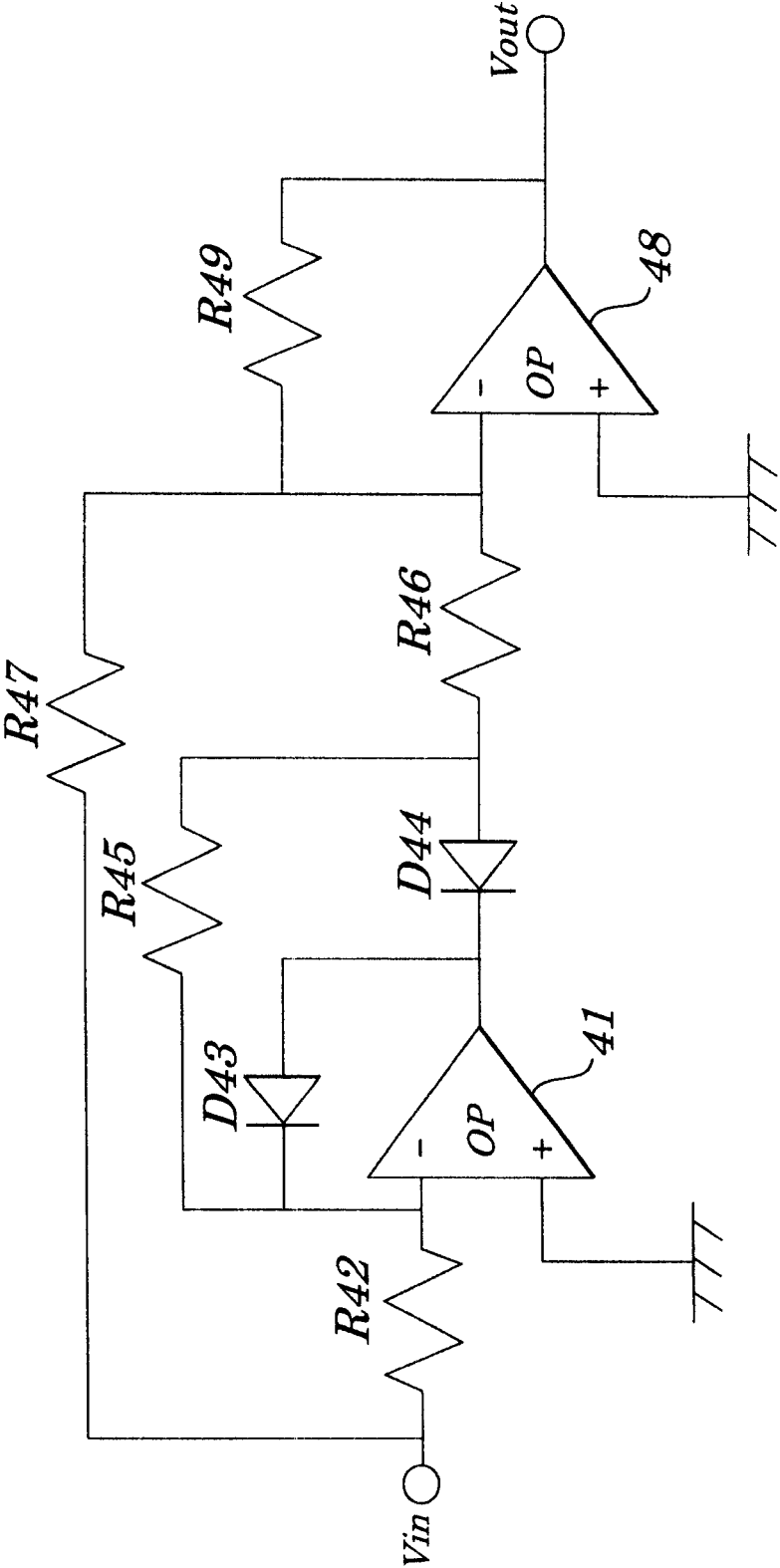


图6

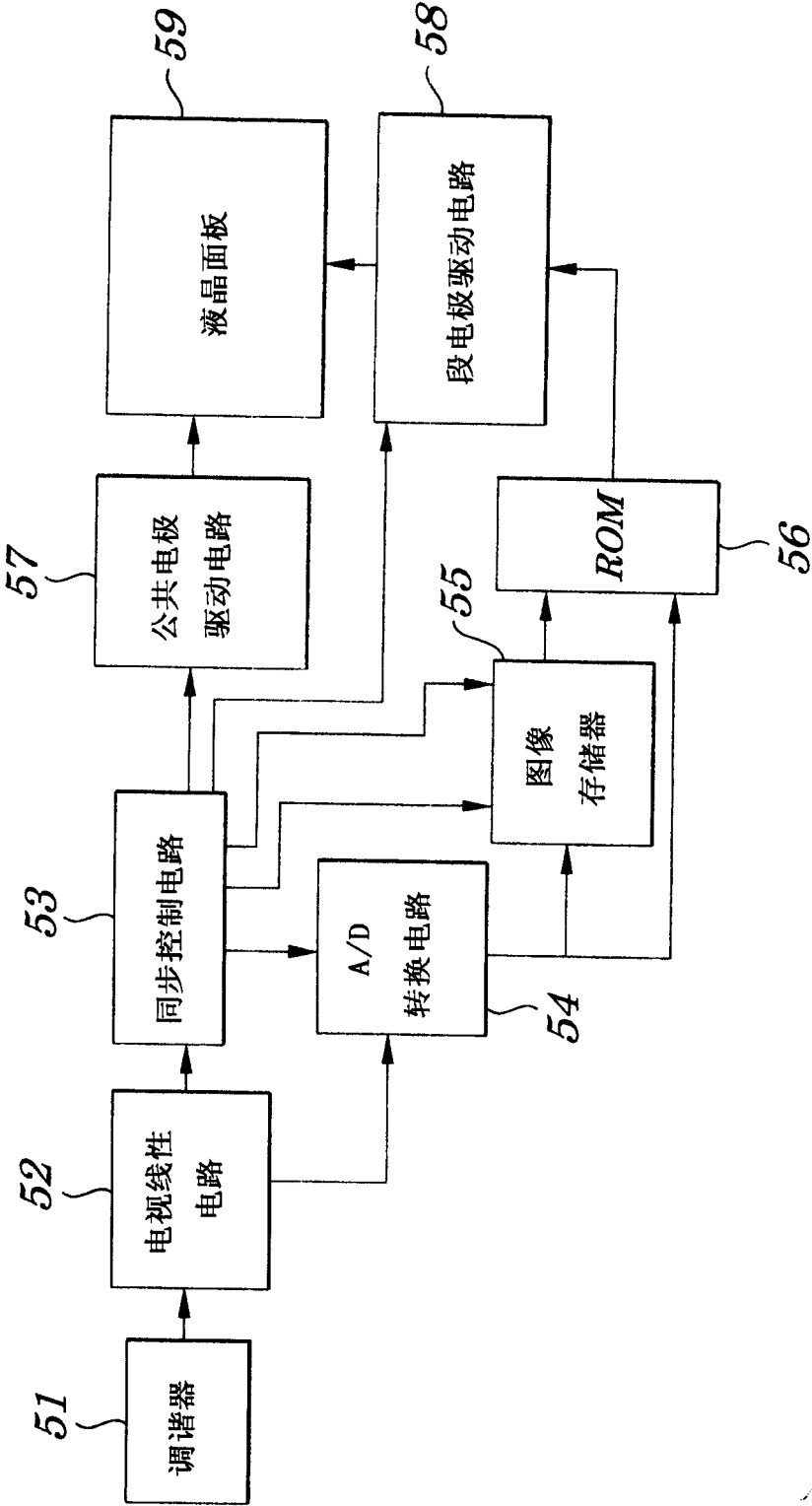


图7(相关技术)

专利名称(译)	用于液晶显示面板的驱动电路和驱动方法		
公开(公告)号	CN1983376A	公开(公告)日	2007-06-20
申请号	CN200610163003.2	申请日	2006-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	高桥美朝		
发明人	高桥美朝		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3618 G09G2360/18 G09G2310/0251 G09G2320/0252 G09G2310/0275		
代理人(译)	钟强 谷惠敏		
优先权	2005341783 2005-11-28 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种用于LCD(液晶显示)面板的驱动电路，该驱动电路可对所有灰度执行过驱动操作，并且可免除根据试验结果等等来预先确定驱动图案的必要性。该用于LCD面板的驱动电路包括：运算放大器，其非反相输入端施加了对用于当前灰阶显示的LCD的像素进行充电的电压，其反相输入端施加了对在之前一个场出现的相应像素进行充电的电压；NAND电路，用于对运算放大器的输出状态进行检测；P沟道MOSFET(金属氧化物半导体场效应晶体管)，用于将操作状态从运算放大器作为比较器进行操作以利用源电压执行过驱动操作的一个状态转换为利用灰度级电压对像素进行充电的一个状态。

