



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101236735 B

(45) 授权公告日 2012.09.05

(21) 申请号 200810009251.0

1-3 页, 附图 3B, 4B.

(22) 申请日 2008.01.31

JP 特开平 11-249623 A, 1999.09.17, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 张璇

2007-021110 2007.01.31 JP

(73) 专利权人 瑞萨电子株式会社

地址 日本神奈川

(72) 发明人 西村浩一

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 关兆辉 陆锦华

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

KR 2001-0004914 A, 2001.01.15, 说明书第

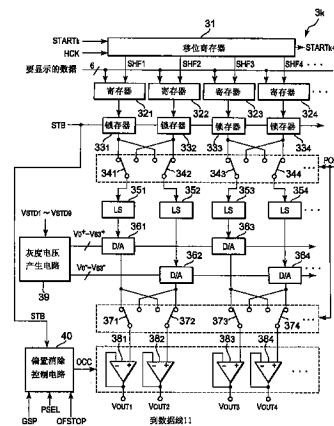
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 14 页

(54) 发明名称

液晶显示器件、源驱动器和驱动液晶显示面板的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示器件、源驱动器以及驱动液晶显示面板的方法。一种源驱动器,其可以响应于反转数据信号极性的空间周期来控制反转偏置电压的极性的空间周期。根据本发明的液晶显示器具有 LCD 面板,其具有数据线和用于向所述数据线提供数据信号的源驱动器。所述源驱动器包括偏置消除控制电路,用于产生偏置消除控制信号,以及放大器,用于产生数据信号,其被配置为响应于所述偏置消除控制信号 OCC 反转偏置电压的极性。偏置消除控制器电路接收指定反转放大器的偏置电压极性的周期的模式选择信号 PSEL,从而响应于所述模式选择信号 PSEL 产生偏置消除控制信号。



1. 一种显示器件,包括:

显示面板,具有数据线;

源驱动器,耦联到所述面板,所述源驱动器包括控制电路和放大器,所述放大器耦联到所述数据线以提供具有偏置电压的数据信号,所述放大器响应于来自所述控制电路的控制信号,从而反转所述偏置电压的极性;以及

栅极驱动器,用于扫描显示面板中的栅极线;

其中所述控制电路响应于模式选择信号产生所述控制信号,所述

模式选择信号表示反转所述偏置电压极性反转的周期;

其中所述源驱动器能够以 2H 反转驱动来驱动所述显示面板;

其中,当所述源驱动器以 2H 反转驱动来驱动所述显示面板时,响应于所述模式选择信号,对于每条水平线反转所述放大器的所述偏置电压的所述极性;

其中将栅极开始脉冲信号提供到所述栅极驱动器,用于启动栅极驱动器的扫描;以及

其中所述源驱动器包括:

多个寄存器,顺序地从外部源接收显示数据;

多个锁存器,响应于选通信号同时锁存来自寄存器的显示数据;以及

驱动电路,用于响应于在锁存电路中锁存的显示数据来驱动数据线;以及

其中所述控制电路响应于所述栅极开始脉冲信号、所述选通信号以及所述模式选择信号而产生控制信号。

2. 根据权利要求 1 的显示器件,

其中所述源驱动器还能够以 1H 反转驱动来驱动所述显示面板;以及

其中,当所述源驱动器以 1H 反转驱动来驱动所述显示面板时,响应于所述模式选择信号,对于每两条水平线反转所述放大器的所述偏置电压的所述极性。

3. 根据权利要求 1 的显示器件,

其中所述源驱动器进一步包括, D/A 转换器,向该 D/A 转换器提供一组灰度电压,以基于显示数据来选择并输出其中的一个;以及其中所述放大器包括功率放大器,其被耦联以从所述 D/A 转换器接收一个灰度电压,从而产生对应于所述一个灰度电压的数据信号。

4. 根据权利要求 1 的显示器件,

其中所述源驱动器进一步包括:

灰度电压产生电路;

D/A 转换器,从所述产生电路向该 D/A 转换器提供一组灰度电压,以基于显示数据来选择并输出其中一个灰度电压;以及

功率放大器,其响应于所选择的灰度电压产生数据信号;以及其中所述放大器包括与灰度电压产生电路集成的  $\gamma$  放大器,从而协作产生所述的一组灰度电压。

5. 根据权利要求 1 的显示器件,

其中所述源驱动器进一步包括:

灰度电压产生电路;以及

D/A 转换器,从所述产生电路向该 D/A 转换器提供一组灰度电压,以基于显示数据来选择并输出其中一个灰度电压;以及

其中所述放大器包括:

功率放大器,其基于所选择的灰度电压产生数据信号;以及  
y 放大器,其与灰度电压产生电路集成,从而产生所述一组灰度电压。

6. 根据权利要求 5 的显示器件,

其中所述控制电路包括:

第一分频电路,其对所述栅极开始脉冲信号进行分频以产生 1/4 分频的栅极开始脉冲信号;

第二分频电路,其对所述选通信号进行分频以产生 1/4 分频的选通信号和 1/2 分频的选通信号;

第一选择器电路,响应于所述模式选择信号来选择 1/4 分频的选通信号或者 1/2 分频的选通信号;以及

第二选择器电路,响应于所述选择器电路的输出,用于输出 1/4 分频的栅极开始脉冲信号或者 1/4 分频的栅极开始脉冲信号的反转信号。

7. 根据权利要求 1 的显示器件,

其中外部地向源驱动器提供表示模式选择信号或者模式选择信号的值的的数据。

8. 根据权利要求 1 的显示器件,

其中将极性信号提供到源驱动器以指定数据信号的极性;以及

其中所述源驱动器包括:确定电路,响应于所述极性信号来确定数据信号极性的反转周期并且响应于所述确定的结果产生所述模式选择信号。

## 液晶显示器件、源驱动器和驱动液晶显示面板的方法

[0001] 发明背景

### 1. 技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示装置、源驱动器以及驱动液晶显示面板的方法。本发明尤其涉及一种抑制由集成在液晶显示面板驱动器中的放大器的偏置电压而导致的显示图像质量恶化的技术。

### 背景技术

[0003] 最普遍地用于驱动液晶显示面板的一种技术是反转驱动。反转驱动是这样的方法,即其以预定的空间周期和时间周期对供给到数据线(信号线)的数据信号的极性进行反转,从而阻止所谓的灼伤(burning)现象。注意,在本说明中,数据信号的极性是基于液晶显示面板的公共电极的电压电平(公共电压)的基准而定义的。当给定数据信号具有高于公共电压  $V_{com}$  的信号电平时,数据信号的极性就被定义为“正”极性。相反,当给定数据信号具有低于公共电压  $V_{com}$  的信号电平时,数据信号的极性就被定义为“负”极性。该反转驱动涉及有效地防止由于施加到像素的液晶电容器的电压的直流分量的减小而导致的灼伤。

[0004] 在该反转驱动中,可以以多种方式选择将被反转的数据信号极性的周期性时间周期。在最典型的反转驱动中,其被称为点反转驱动,将极性相反的数据信号写入在垂直方向和水平方向的相邻像素中。更具体地,在点反转驱动中,数据信号的极性在垂直方向和水平方向上对于每个像素来说都相反。当驱动大尺寸液晶显示面板时,在很多情况中,数据信号的极性在水平方向上对于每个像素都相反,而另一方面,数据信号的极性通常在垂直方向上每两个像素相反。在该说明中,其中数据信号的极性在垂直方向上反转的周期为  $\alpha$  个像素的反转驱动类型称作  $\alpha H$  反转驱动法。例如,数据信号的极性在垂直方向上对于每个像素来说都反转的反转驱动法(与点反转驱动法中一样)被描述为  $1H$  反转驱动法,而数据信号的极性在垂直方向上每两个像素反转的反转驱动法被描述为  $2H$  反转驱动法。

[0005] 数据信号一般以如下方式产生。在用于产生数据信号的驱动器(其一般称作源驱动器)中,集成有灰度电压产生电路、D/A 转换器、和功率放大器。灰度电压产生电路产生一组灰度电压,其具有分别与像素可以被设置的灰度级相对应的电压电平。D/A 转换器根据显示数据从该组灰度电压中选择期望的灰度电压,并将如此选择的灰度电压输出到功率放大器。此处的显示数据是表示被驱动的像素的灰度的数据。功率放大器向数据线输出数据信号,该数据信号具有与从 D/A 转换器提供的灰度电压相等的电压电平。在许多情况下,对于功率放大器来说,使用其中输出级的输出与其输入差动级的两个输入中的一个连接的差动放大器,或使用电压跟随器。

[0006] 一般地,为了在灰度电压产生电路中产生灰度电压,使用梯电阻和给梯电阻提供偏压的放大器(运算放大器)。通过梯电阻对偏压进行分压,从而可以产生一组灰度电压。如此确定了从与梯电阻连接的放大器输出的偏压,由此使其处于如下电压电平,其中灰度

电压反映了液晶显示面板  $\gamma$  曲线的电压电平,因此,与梯电阻连接的放大器通常称作  $\gamma$  放大器。通常使用电压跟随器作为  $\gamma$  放大器。

[0007] 在液晶显示面板存在的一个难题是,集成在其中的放大器具有偏置电压,因而实际从放大器输出的电压可以与期望电压相同或不同。例如,当功率放大器中出现偏置电压时,数据信号的电压电平与期望值偏离,结果,写入到像素中的电压也将偏离期望电平。因此,像素表示的实际灰度将会与期望的灰度不同,且最终降低了图像的图像质量。尤其是,如果偏置电压对于每个放大器变化时,偏置问题会更严重。这是因为偏置电压的变化被人眼识别为在数据线方向上延伸的纵向条纹状不均匀。类似地,如果  $\gamma$  放大器中出现偏置电压时,则像素表示的实际灰度可以偏离期望的灰度,从而降低了图像的图像质量。

[0008] 避免放大器偏置电压问题的一种有效的方法是,以适当周期反转偏置电压的极性。值得注意的是,在本说明书中,偏置电压的极性是希望从放大器输出的电压(之后称作“期望电压”)与实际从放大器输出的电压(之后称作“实际电压”)之间的关系,且该概念与数据信号极性的概念不同。通过以适当的周期反转偏置电压的极性,可防止偏置电压的影响被人肉眼地识别。在之后的说明中,当实际电压高于期望电压时,偏置电压的极性被定义为“正”;当实际电压低于期望电压时,偏置电压的极性被定义为“负”。

[0009] 与减小偏置电压相比,在技术上更容易反转偏置电压的极性,且这是更加合理的方案。放大器的偏置电压主要由形成输入差动级中的 MOS 晶体管对中出现的阈值电压的差量以及形成与输入差动级连接的有源负载(举例来说,电流镜电路)的 MOS 晶体管对中产生的阈值电压差量所导致的。因此,切换放大器的输入节点与形成输入差动级的 MOS 晶体管对之间的连接,以及切换与形成有源负载的 MOS 晶体管对的连接使得可以反转偏置电压的极性,同时保持偏置电压的幅度。

[0010] 更具体地说,专利公开 JP-A-H11-305735 中公开了一种技术,其以四个帧间隔的周期交替偏置输入差动级的 MOS 晶体管对,从而反转偏置电压的极性,由此避免了偏置电压的问题(例如见 [0125] 段)。

[0011] 此外,日本专利公开 JP-A-2002-108303 公开了一种技术,其在预定数量的帧间隔中,对于预定数量的水平线而将偏置电压的极性反转,由此避免偏置电压的问题。在该专利中,例如,当帧间隔包括八条水平线时,每七条水平线将偏置电压的极性反转,从而以 14 个帧间隔作为一个周期来消除偏置电压。

[0012] 为了进一步提高图像质量,如专利公开 JP-A-H11-249623 中公开的,优选在每个帧间隔内,对于预定数量的水平线而反转偏置电压的极性。JP-A-H11-249623 公开了下述技术,即在每个帧间隔中,通过在每个帧间隔中每  $n$  条水平线反转偏置电压的极性以及每  $n$  个帧间隔反转偏置电压的极性,由此避免偏置电压的问题。上述专利公开还公开了一种源驱动器,根据输出定时控制时钟 (CL1) 和用于应答每个帧间隔的帧间隔识别信号 (FLMN),该源驱动器产生控制功率放大器的偏置电压极性的控制信号 (A 和 B),随后,在每个帧间隔中每两条水平线反转偏置电压的极性以及每两个帧间隔反转偏置电压的极性(例如见 [0017] 和 [0055] 段和图 24),其中所述输出定时控制时钟用于将存储在数据锁存器电路中的显示数据输出到液晶显示面板的信号线。由于使用输出定时控制时钟 (CL1) 和帧间隔识别信号 (FLMN) 用于产生控制信号 (A 和 B),因此该专利公开中公开的电路使得用于反转偏置电压极性的空间周期间隔被固定到两条水平线。

## 发明内容

[0013] 如 JP-A-H11-249623 中公开的,每预定数量的水平线反转偏置电压极性的技术对于提高图像质量来说是积极效果的。然而,尽管在上述参考文献中描述了以点反转驱动(其是一种 1H 反转驱动)时的偏置电压的极性控制,但是并未提及 2H 反转驱动。本发明的发明人进行了如下修改,根据其中数据信号极性反转的空间周期,可以改变偏置电压极性的优选控制方法(更具体地,1H 反转驱动具有与 2H 反转驱动不同的控制方法)。JP-A-H11-249623 中公开的偏置电压的极性反转在使用 1H 反转驱动时是优选的,然而,在 2H 反转驱动中不是优选的。

[0014] 例如,如图 1 中所示,考虑如下情况,假定通过如下功率放大器来产生数据信号,其中所述功率放大器具有两种状态,即偏置电压极性为“正”的状态“A”和偏置电压极性为“负”的另一状态“B”,以及所述功率放大器能输出两种极性的数据信号(注意,在实际情形下,当功率放大器进入其中两种状态的其中一种时,偏置电压极性为“正”的状态是未知的)。

[0015] 功率放大器可输出如下所述的四种组合的数据信号:

[0016] 类型 1:数据信号的极性和偏置电压的极性都为正(状态“A”的向上方向的箭头)

[0017] 类型 2:数据信号的极性为负,偏置电压的极性为正(状态“A”的向下方向的箭头)

[0018] 类型 3:数据信号的极性为正,偏置电压的极性为负(状态“B”的向上方向的箭头)

[0019] 类型 4:数据信号的极性和偏置电压的极性都为正(状态“B”的向下方向的箭头)

[0020] 在图 1 中,公共电压  $V_{com}$  是液晶显示面板的公共电极的电压电平。根据本发明的发明人的改进,为了提高显示图像的图像质量,可以以空间均匀的方式给液晶显示面板的像素提供四种类型的数据信号。

[0021] 如果偏置电压极性反转的空间周期被固定为两条水平线,如 JP-A-H11-249623 中描述的源驱动器中实现的,则期望 1H 反转驱动而不期望 2H 反转驱动法。图 2A 和 2B 显示了在偏置电压极性反转的空间周期被固定为两条水平线时,在 1H 反转驱动(点反转驱动)的情形中和在 2H 反转驱动的情形中,在帧间隔中提供到各个像素的数据信号的类型。在图 2A 和 2B 中,符号“ $\uparrow A$ ”,“ $\downarrow A$ ”,“ $\uparrow B$ ”和“ $\downarrow B$ ”具有下面的含义。

[0022] “ $\uparrow A$ ”:从状态“A”中的功率放大器向像素提供极性为正的数据信号(即向像素提供“类型 1”的数据信号);

[0023] “ $\downarrow A$ ”:从状态“A”中的功率放大器向像素提供极性为负的数据信号(即向像素提供“类型 2”的数据信号);

[0024] “ $\uparrow B$ ”:从状态“B”中的功率放大器向像素提供极性为正的数据信号(即向像素提供“类型 3”的数据信号);

[0025] “ $\downarrow B$ ”:从状态“B”中的功率放大器向像素提供极性为负的数据信号(即向像素提供“类型 4”的数据信号)。

[0026] 注意,根据图 2A 和 2B 中所示的操作,每两条线和每两个帧间隔切换功率放大器的状态。

[0027] 如图 2A 中所示,当进行 1H 反转驱动时,向一行像素提供所有四种类型的数据信号。例如,在第一帧间隔中,提供到位于最左行中的各个像素的数据信号的类型依次顺序地为“↑ A”,“↓ A”,“↑ B”和“↓ B”。然而,如图 2B 中所示,当使用 2H 反转驱动时,在一行像素中仅出现两种类型的数据信号。例如,在第一帧间隔中,提供到位于最左行中的各个像素的数据信号的类型依次顺序地为“↑ A”,“↑ A”,“↓ B”和“↓ B”,而没有出现数据信号类型为“↓ A”和“↑ B”的像素。因此,从上述描述可以理解,当使用 2H 反转驱动时,没有以空间均匀的方式提供四种类型的数据信号。因而,当进行 2H 反转驱动导致了图像质量下降。

[0028] 当特别是驱动大尺寸的液晶显示面板时,源驱动器不适应 2H 反转驱动将会是一个问题。可能有如下情况,即用户可能要求一种特定的源驱动器,以符合 1H 反转驱动和 2H 反转驱动,然而,利用不适用 2H 反转驱动的常规的源驱动器,以 1H 反转驱动和 2H 反转驱动不能都显示出具有较好图像质量的图像。

[0029] 因此,优选的,源驱动器能够与 2H 反转驱动相对应地控制偏置电压的极性,并且更优选的,源驱动器能够符合 1H 反转驱动和 2H 反转驱动。

[0030] 为了解决上述问题,本发明使用了下述手段。为了迅速地表明“权利要求”中的描述与“具体实施方式”中的描述之间的对应关系,通过在“具体实施方式”中使用的数字和符号表示形成所述手段的技术特征的描述。所添加的数字和符号不应被视为用于解释“权利要求”中所述的本发明的技术范围。

[0031] 依照本发明的液晶显示装置包括具有数据线 (11) 的显示面板 (1) 和向数据线 (11) 提供数据信号的源驱动器 (3)。源驱动器 (3) 包括用于产生偏置消除控制信号 (OCC) 的偏置消除控制电路 (40) 和用于产生数据信号的放大器 (71),该放大器被布置为响应于偏置消除控制信号 (OCC) 对偏置电压的极性进行反转。向偏置消除控制电路 (40) 提供用于表明偏置电压极性的反转周期的模式选择信号,并且根据该模式选择信号产生偏置消除控制信号。

[0032] 在上述结构的液晶显示装置中,当响应于模式选择信号 (PSEL) 产生偏置消除控制信号 (OCC) 时,响应于反转数据信号极性的周期,允许以最优的方式自动地控制反转偏置电压极性的周期。由此,根据上述液晶显示器的结构,可以响应于反转数据信号极性的空间周期对反转偏置电压极性的空间周期 (spatial cycle) 进行控制,以便维持显示图像的较好的图像质量。

[0033] 在源驱动器 (3) 被设置用于能够以 1H 反转驱动和 2H 反转驱动驱动液晶显示面板的情况下,当以 1H 反转驱动模式驱动液晶显示面板时优选每两条水平线反转放大器 (38) (71) 的偏置电压的极性,以及当以 2H 反转驱动模式驱动液晶显示面板时,每一条水平线反转。当以 2H 反转驱动模式驱动液晶显示面板 (1) 时,每一条水平线反转偏置电压的极性对于提高显示图像的图像质量来说特别有效。

[0034] 根据本发明,提供了一种源驱动器,其能够响应于反转数据信号极性的空间周期来控制反转偏置电压极性的空间周期。

[0035] 此外,根据本发明,提供了一种源驱动器,其能够响应于 2H 反转驱动模式恰当地控制偏置电压极性。

## 附图说明

[0036] 附图用于解释本发明的目的、优点和原理,其示出了本发明的实施例且与说明书一起并入和构成说明书的一部分。在所述图中,

[0037] 图 1 示出了说明放大器的四种状态的源驱动器;

[0038] 图 2A 示出了在放大器的偏置电压极性被固定地保持两个水平周期的情况下,在以 1H 反转驱动模式驱动时将被提供到像素的数据信号的类型表;

[0039] 图 2B 示出了在放大器的偏置电压极性被固定地保持两个水平周期的情况下,在以 1H 反转驱动模式驱动时将被提供到像素的数据信号的类型表;

[0040] 图 3 示出了说明根据本发明的第一优选实施例的液晶显示器的结构的示意性框图;

[0041] 图 4 示出了说明根据本发明的第一优选实施例的源驱动器的结构的示意性框图;

[0042] 图 5 A 示出了电路原理图,其说明了根据本发明第一优选实施例的功率放大器的示例性结构,其中示出了当功率放大器被设置为“状态 A”时的电路元件之间的连接;

[0043] 图 5B 示出了电路原理图,其说明了根据本发明第一优选实施例的功率放大器的示例性结构,其中示出了当功率放大器被设置为“状态 B”时的电路元件之间的连接;

[0044] 图 6 示出了电路原理图,其说明了根据本发明第一优选实施例的偏置消除控制电路的示例性结构;

[0045] 图 7 示出了时序图,其说明了根据本发明第一优选实施例的偏置消除控制电路的操作;

[0046] 图 8 A 示出了当以 1H 反转驱动模式驱动时以及当如图 7 所示地产生偏置消除控制信号时将被提供到像素的数据信号的类型;

[0047] 图 8 B 示出了当以 2H 反转驱动模式驱动时以及当如图 7 所示地产生偏置消除控制信号时将被提供到像素的数据信号的类型;

[0048] 图 9 示出了电路原理图,其说明了用于自动产生模式选择信号的确定电路的示例性结构;

[0049] 图 10 示出了说明根据本发明第一优选实施例的源驱动器的另一结构的示意性框图;

[0050] 图 11 示出了说明根据本发明第二优选实施例的源驱动器的结构的示意性框图;以及

[0051] 图 12 示出了灰度电压产生电路的示例性结构的示意性框图,其配备有根据本发明第二优选实施例的源驱动器。

### 具体实施方式

[0052] 之后,将参照附图描述本发明的实施方式。注意,在附图中,通过相同的符号表示相同的元件。此外,如果需要的话,通过附加到符号的额外字符来彼此区分多个相同的组成元件。

[0053] (第一实施例)

[0054] 现在参考图 3,其显示了依照本发明第一优选实施例的液晶显示装置 10 的结构的方块图。液晶显示装置 10 包括液晶显示面板 1、液晶显示控制器 2、源驱动器 3、栅极驱动器 4、和灰度电源 5。

[0055] LCD 面板 1 具有在垂直方向上延伸的数据线 (信号线) 11、在水平方向上延伸的栅极线 (扫描线) 12、和设置在这些线之间的相交处的像素 13。在以下描述中, 与同一个栅极线 12 连接的一行像素 13 也称作水平线。与栅极线 12<sub>i</sub> 连接的一行像素被称作第 i 水平线的像素 13。

[0056] LCD 控制器 2 控制源驱动器 3 和栅极驱动器 4, 从而在 LCD 面板 1 上显示期望的图像。更具体地说, LCD 控制器 2 将从外部源接收的显示数据传输到源驱动器 3, 并向源驱动器 3 和数据驱动器 4 提供各种控制信号。通过各种控制信号 (例如, 水平同步信号 Hsync、垂直同步信号 Vsync 和点时钟信号 DCLK 等) 控制 LCD 控制器 2 的操作。

[0057] 从 LCD 控制器 2 提供到源驱动器 3 的控制信号包括水平同步信号 HSC、水平时钟 HCK、极性信号 POL 和选通信号 (锁存信号) STB。此外, LCD 控制器 2 将开始脉冲信号 START<sub>1</sub> 提供到源驱动器 3<sub>1</sub>。将与源驱动器 3 的描述一起详细描述这些控制信号的技术含义。

[0058] 提供到栅极驱动器 4 的控制信号包括垂直时钟 VCK 和栅极开始脉冲信号 GSP。栅极开始脉冲信号 GSP 用作使栅极驱动器 4 开始扫描栅极线 12 的触发, 并且当激活栅极开始脉冲信号 GSP 时, 栅极驱动器 4 从紧靠源驱动器 3 的栅极线 12 顺序地激活栅极线 12。激活栅极开始脉冲信号 GSP 的时序与提供到 LCD 控制器 2 的垂直同步信号 Vsync 同步, 并且在激活垂直同步信号 Vsync 之后的预定时间段, 激活栅极开始脉冲信号 GSP。

[0059] 源驱动器 3 向 LCD 面板 1 的各个数据线 11 提供数据信号。数据信号具有对应于像素 13 的灰度级的电压电平, 并且一旦向像素 13 提供数据信号时, 对应于期望灰度级的像素电压将被写入像素 13 中。

[0060] 栅极驱动器 4 扫描 LCD 面板 1 的栅极线 12。更具体地, 顺序地激活所述线。由源驱动器 3 产生的数据信号被提供到与激活的栅极线 12 相连的像素 13。

[0061] 灰度电源 5 向各个源驱动器 3 提供灰度电源电压 Vstd<sub>1</sub> 到 Vstd<sub>9</sub>。如后面所述, 灰度电源电压 Vstd<sub>1</sub> 到 Vstd<sub>9</sub> 用于产生一组灰度电压, 所述每个灰度电压分别对应于每个像素 13 在每个源驱动器 3 中采用的一个灰度级。

[0062] 现在参考图 4, 其显示了源驱动器 3 的结构的示意性方块图。源驱动器 3 包括移位寄存器 31、寄存器 32<sub>1</sub> 到 32<sub>n</sub>、锁存器 33<sub>1</sub> 到 33<sub>n</sub>、交叉开关 34<sub>1</sub> 到 34<sub>n</sub>、电平转换器 35<sub>1</sub> 到 35<sub>n</sub>、D/A 转换器 36<sub>1</sub> 到 36<sub>n</sub>、交叉开关 37<sub>1</sub> 到 37<sub>n</sub>、功率放大器 38<sub>1</sub> 到 38<sub>n</sub>、灰度电压产生电路 39、偏置消除控制电路 40、和与数据线 11 连接的输出节点 Vout<sub>1</sub> 到 Vout<sub>n</sub>。为了简化起见, 对于每一个锁存器电路 33、交叉开关 34、电平转换器 35、D/A 转换器 36、交叉开关 37 和输出节点 Vout 来说, 都仅示出了四个。

[0063] 响应于开始脉冲信号 START<sub>k</sub>, 移位寄存器 31 产生使得在寄存器 32 中锁存显示数据的移位信号 SHF<sub>1</sub> 到 SHF<sub>n</sub>。开始脉冲信号 START<sub>k</sub> 是使源驱动器 3<sub>k</sub> 开始捕捉 (uptake) 显示数据的信号。如图 3 中所示, 开始脉冲信号 START<sub>1</sub> 从 LCD 控制器 2 被提供到源驱动器 3<sub>1</sub>, 并且从与其紧接着的源驱动器 3<sub>k-1</sub> 将开始脉冲信号 START<sub>k</sub> 提供到其他源驱动器 3<sub>k</sub>。当激活开始脉冲信号 START<sub>k</sub> 时, 移位寄存器 31 进行其移位操作, 从而连续激活移位信号 SHF<sub>1</sub> 到 SHF<sub>n</sub>。此外, 一旦最后激活了移位信号 SHF<sub>n</sub> 时, 源驱动器 3<sub>k</sub> 的移位寄存器 31 激活将被提供到下一个源驱动器 3<sub>k+1</sub> 的开始脉冲信号 START<sub>k+1</sub>。

[0064] 每个寄存器 32<sub>1</sub>-32<sub>n</sub> 响应于其相应的移位信号 SHF<sub>1</sub>-SHF<sub>n</sub> 的激活而锁存显示数据。顺序地激活移位信号 SHF<sub>1</sub>-SHF<sub>n</sub>, 从而使得寄存器 32<sub>1</sub>-32<sub>n</sub> 顺序地锁存显示数据。

[0065] 每个锁存电路 331-33n 响应于选通信号 Strobe Signal STB 的激活对保持在寄存器 321-32n 中的显示数据进行锁存。选通信号 STB 命令锁存器 331-33n 锁存显示数据, 并且与水平周期的开始同步地被激活。可以响应于选通信号 STB 的激活来操作锁存电路 331-33n, 这里值得注意的是, 其同时地锁存保持在寄存器 321-32n 中的显示数据。

[0066] 响应于极性信号 POL, 交叉开关 341 到 34n 切换锁存器电路 331 到 33n 与电平转换器 351 到 35n 之间的连接。极性信号 POL 是用于对提供到各个数据线 11 的数据信号的极性进行指定的信号。在该实施方式中, 当极性信号 POL 为“高”电平时, 奇数的交叉开关 342i-1 将奇数的锁存器电路 332i-1 与奇数的电平转换器 352i-1 连接, 以及偶数交叉开关 342i 将偶数锁存器电路 332i 与偶数电平转换器 352i 连接。另一方面, 极性信号 POL 为“低”电平时, 奇数交叉开关 342i-1 将偶数锁存器电路 332i 与奇数电平转换器 352i-1 连接, 以及偶数交叉开关 342i 将奇数锁存器电路 332i-1 与偶数电平转换器 352i 连接。

[0067] 电平转换器 351 到 35n 设置用来将锁存器电路 331 到 33n 的输出信号电平与 D/A 转换器 361 到 36n 的输入信号电平相匹配。电平转换器 351 到 35n 传输从锁存器电路 331 到 33n 接收的显示数据, 同时转换信号电平。

[0068] D/A 转换器 361 到 36n 对从锁存器电路 331 到 33n 发送的显示数据进行 D/A 转换, 从而输出具有与显示数据相对应的电压电平的灰度电压。这里要注意, D/A 转换器 36 从其接收显示数据的锁存器电路 33 通过交叉开关 34 来切换。

[0069] 奇数 D/A 转换器 362i-1 被布置为输出极性为正的灰度电压, 而偶数 D/A 转换器 362i 被布置为输出极性为负的灰度电压。更具体地说, 极性为正 (相对于公共电压  $V_{com}$  来说) 的一组灰度电压  $V_{0+}$  到  $V_{63+}$  从灰度电压产生电路 39 被提供到奇数 D/A 转换器 362i-1。奇数 D/A 转换器 362i-1 从灰度电压  $V_{0+}$  到  $V_{63+}$  中选择对应于所接收的显示数据的电压, 从而将选择的灰度电压输出到交叉开关 372i-1。另一方面, 极性为负的一组灰度电压  $V_{0-}$  到  $V_{63-}$  从灰度电压产生电路 39 提供到偶数 D/A 转换器 362i。偶数 D/A 转换器 362i 从灰度电压  $V_{0-}$  到  $V_{63-}$  选择对应于所接收的显示数据的电压, 从而将选择的灰度电压输出到交叉开关 372i。

[0070] 响应于极性信号 POL, 交叉开关 371 到 37n 切换 D/A 转换器 341 到 36n 与功率放大器 381 到 38n 之间的连接关系。在该实施方式中, 当极性信号 POL 为“高”电平时, 奇数交叉开关 372i-1 将奇数 D/A 转换器 362i-1 与奇数功率放大器 382i-1 连接, 而偶数交叉开关 372i 将偶数 D/A 转换器 362i 与偶数功率放大器 382i 连接。另一方面, 当极性信号 POL 为“低”电平时, 奇数交叉开关 372i-1 将偶数 D/A 转换器 362i 与奇数功率放大器 382i-1 连接, 以及偶数交叉开关 372i 将奇数 D/A 转换器 362i-1 与偶数功率放大器 382i 连接。

[0071] 每个功率放大器 381 到 38n 从 D/A 转换器 361 到 36n 接收灰度电压, 并且每个功率放大器 381 到 38n 通过其对应的输出节点  $V_{out1}$  到  $V_{outn}$  向数据线输出数据信号, 该数据信号具有等于所接收的灰度电压的电压电平。在该实施方式中, 对于每个功率放大器 381 到 38n, 使用具有轨到轨结构的电压跟随器类型。每个功率放大器 381 到 38n 被配置为, 可以输出极性为正的数据信号和极性为负的数据信号。相邻的功率放大器 382i-1 和 382i 输出具有不同极性的数据信号。具体地说, 当奇数功率放大器 382i-1 输出极性为正的数据信号, 且偶数功率放大器 382i 输出极性为负的数据信号时, 极性信号 POL 被上拉到“高”电平。因此, 奇数 D/A 转换器 362i-1 (向其提供极性为正的灰度电压) 与奇数功率放大器 382i-1

连接,偶数 D/A 转换器 362i (向其提供极性为负的灰度电压) 与功率放大器 382i 连接。另一方面,当奇数功率放大器 382i-1 输出极性为负的数据信号,且偶数功率放大器 382i 输出极性为负的数据信号时,极性信号 POL 被下拉至“低”电平,随后奇数 D/A 转换器 362i-1 的输出与偶数功率放大器 382i 连接,而偶数 D/A 转换器 362i (向其提供极性为负的灰度电压) 的输出与奇数功率放大器 382i-1 连接。

[0072] 功率放大器 381 到 38n 被如此构造,即响应于偏置消除控制电路 40 提供的偏置消除控制信号 OCC 而将偏置的极性反转。更具体地,功率放大器 381 到 38n 被形成为采取其中偏置极性相反的两种状态,偏置极性可以根据偏置消除控制信号 OCC 来确定。在下文中,一种状态被定义为“状态 A”,而另一种被定义为“状态 B”。此外,说明书假设,当偏置消除控制信号 OCC 被设置为“高”电平时功率放大器 381 到 38n 被设置为“状态 A”,以及当偏置消除控制信号 OCC 为“低”电平时功率放大器 381 到 38n 被设置为“状态 B”。

[0073] 现在参考图 5A 和 5B,其显示了功率放大器 381 到 38n 的结构示意性电路图。每个功率放大器 38 都包括 PMOS 晶体管 MP1 到 MP8、NMOS 晶体管 MN1 到 MN8、开关 SW1 到 SW3、电容器 C1 和 C2、和恒流功率源 CCS1 到 CCS3。PMOS 晶体管 MP1 和 MP2 是形成输入差动级的 PMOS 晶体管对;NMOS 晶体管 MN1 和 MN2 是形成输入差动级的 NMOS 晶体管对。PMOS 晶体管 MP5 和 MP6 是形成有源负载的 PMOS 晶体管对;而 NMOS 晶体管 MN5 和 MN6 是形成有源负载的 NMOS 晶体管对。向 PMOS 晶体管 MP3 和 MP4 的栅极提供偏压 BP2,且向 PMOS 晶体管 MP7 的栅极提供偏压 BP1。此外,给 NMOS 晶体管 MN3 和 MN4 的栅极提供偏压 BN2,并且给 NMOS 晶体管 MN7 的栅极提供偏压 BN1。

[0074] 在具有上述结构的功率放大器 38 中,出现了偏置电压,其主要是由如下变化所导致的,所述变化是:(1) 形成输入差动级的晶体管对 (PMOS 晶体管 MP1 和 MP2 以及 NMOS 晶体管 MN1 和 MN2) 的阈值电压的变化,和 (2) 形成有源负载的晶体管对 (PMOS 晶体管 MP5 和 MP6 以及 NMOS 晶体管 MN5 和 MN6) 的阈值电压的变化。

[0075] 图 5A 和 5B 中所示的功率放大器 38 可通过开关 SW1 到 SW3 来切换形成输入差动级和有源负载的晶体管对之间的连接关系,从而反转偏置电压的极性。通过响应于偏置消除控制信号 OCC 来操作开关 SW1 到 SW3,从而执行偏置电压极性的反转。注意,所有开关 SW1 到 SW3 以互锁方式操作。在图 5A 中,其显示了当偏置消除控制信号 OCC 为“高”电平时的开关 SW1 到 SW3 的连接。在图 5B 中,其显示了当偏置消除控制信号 OCC 为“低”电平时的开关 SW1 到 SW3 的连接。

[0076] 现在参照图 5A,当偏置消除控制信号 OCC 为“高”电平时,开关 SW1 到 SW3 操作如下:

[0077] 开关 SW1 将输入节点 IN+ 与 PMOS 晶体管 MP1 的栅极和 NMOS 晶体管 MN1 的栅极连接,并将输出节点 Voutk 与 PMOS 晶体管 MP2 的栅极和 NMOS 晶体管 MN2 的栅极连接。开关 SW2 将 PMOS 晶体管 MP5 的漏极与 PMOS 晶体管 MP3 的源极连接,并将 PMOS 晶体管 MP6 的漏极与 PMOS 晶体管 MP4 的源极连接。最后,开关 SW3 将 NMOS 晶体管 MN5 的漏极与 NMOS 晶体管 MN3 的源极连接,并将 NMOS 晶体管 MN4 与 NMOS 晶体管 MN6 的漏极相连接。

[0078] 现在参照图 5B,当偏置消除控制信号 OCC 为“低”电平时,开关 SW1 到 SW3 操作如下:

[0079] 开关 SW1 将输入节点 IN+ 与 PMOS 晶体管 MP2 和 NMOS 晶体管 MN2 的栅极连接,并

将输出节点 Voutk 与 NMOS 晶体管 MN1 和 PMOS 晶体管 MP1 的栅极连接。开关 SW2 将 PMOS 晶体管 MP5 的漏极与 PMOS 晶体管 MP4 的源极连接,并将 PMOS 晶体管 MP6 的漏极与 PMOS 晶体管 MP3 的源极连接。最后,开关 SW3 将 NMOS 晶体管 MN5 的漏极与 NMOS 晶体管 MN4 的源极连接,并将 NMOS 晶体管 MN6 的漏极与 NMOS 晶体管 MN3 的源极连接。

[0080] 当进行上述操作时,功率放大器 38 根据偏置消除控制信号 OCC 输出如下所述的输出电压  $V_o$ 。

[0081]  $V_o = V_{in} \pm V_{os}$

[0082] 其中  $V_{in}$  表示输入到功率放大器 38 的灰度电压, $V_{os}$  表示偏置电压。符号“ $\pm$ ”表示根据电平是“高”还是“低”来来切换偏置消除控制信号 OCC 的极性。此外,由于提供到功率放大器 38 的输入的灰度电压  $V_{in}$  可以采用正极性或负极性,因此各个功率放大器 38 可以输出图 1 中所示的四种类型的数据信号。

[0083] 现在返回图 4,灰度电压产生电路 39 从灰度电源 5 接收灰度电源电压  $V_{std1}$  到  $V_{std9}$ ,从而产生极性为正的灰度电压  $V_{0+}$  和  $V_{63+}$  以及极性为负的灰度电压  $V_{0-}$  和  $V_{63-}$ 。如上所述,极性为正的灰度电压  $V_{0+}$  和  $V_{63+}$  被提供到奇数 D/A 转换器  $362i-1$ ;灰度电压  $V_{0-}$  和  $V_{63-}$  被提供到偶数 D/A 转换器  $362i$ 。

[0084] 偏置消除控制电路 40 产生偏置消除控制信号 OCC 以提供到每个功率放大器 38。偏置消除使能信号 OFSTOP、模式选择信号 PSEL、栅极开始脉冲信号 GSP 和选通信号 STB 被提供到偏置消除控制电路 40。偏置消除控制电路 40 根据这些信号产生偏置消除控制信号 OCC。

[0085] 偏置消除使能信号 OFSTOP 是禁止对偏置电压的极性反转进行控制的信号。当偏置消除使能信号 OFSTOP 为“低”电平时,允许偏置电压极性的反转控制。当偏置消除使能信号 OFSTOP 为“高”电平时,固定偏置消除控制信号 OCC,从而不反转偏置电压的极性。

[0086] 利用栅极开始脉冲信号 GSP 表示每个帧间隔开始的事实,栅极开始脉冲信号 GSP 在预定数量的帧间隔期间反转偏置消除控制信号 OCC,换言之,栅极开始脉冲信号 GSP 可以用于反转偏置电压的极性。如上所述,应当注意,栅极开始脉冲信号 GSP 的激活表示已经开始每个帧间隔。通过对栅极开始脉冲信号 GSP 进行 1/4 分频而形成信号,由此根据该 1/4 分频信号而产生偏置消除控制信号 OCC。由此每两个帧间隔反转偏置消除控制信号 OCC。

[0087] 以类似的方式,通过利用选通信号 STB 表示每个水平周期的开始的事实,选通信号 STB 在期望数目的水平周期内反转偏置消除控制信号 OCC。换言之,选通信号 STB 用于反转偏置电压的极性。如上所述,应当指出,选通信号 STB 的激活表示已经开始了每个水平周期。本实施例中,通过将选通信号 STB 1/2 分频以及通过将选通信号 STB 1/4 分频而形成信号。根据 1/2 分频信号或者 1/4 分频信号来产生偏置消除控制信号 OCC。由此,可以每一个或每两个水平周期反转偏置消除控制信号 OCC(当偏置消除使能信号 OFSTOP 为“低”电平时)。模式选择信号 PSEL 是这样的信号,其指定了用于反转偏置电压极性的周期。当每两个水平周期反转偏置电压的极性时,模式选择信号 PSEL 被设置为“低”。响应于模式选择信号 PSEL 被设置为“低”,偏置消除控制器电路 40 将会每两个水平周期反转偏置消除控制信号 OCC。另一方面,当每个水平周期反转偏置电压的极性时,模式选择信号 PSEL 将被设置为“高”。随后,响应于模式选择信号 PSEL 被设置为“高”,偏置消除控制器电路 40 将会在每个水平周期反转偏置消除控制信号 OCC。

[0088] 现在参考图 6,其显示了偏置消除控制电路 40 的示例性结构的示意性电路图。偏置消除控制电路 40 包括反相器 41,42,45,48,52,53,56,57 和 58、1/2 分频电路 43,44,49 和 50、开关 46 和 51、NAND 门 47 和 55、和 NOR 门 54。在本实施例中,1/2 分频电路 43、44、49 和 50 由触发器电路构成。在图 6 中,参考标记“POR”表示上电复位信号。当源驱动器 3 被上电复位时,该上电复位信号 POR 将被上拉至“高”电平。

[0089] 1/2 分频电路 43 和 44 被用于对栅极开始脉冲信号 GSP 进行分频。在下文中,来自 1/2 分频器 43 的输出信号可以被称为 1/2 分频的栅极开始脉冲信号 HGSP;来自 1/2 分频器 43 的输出信号可以被称为 1/4 分频的栅极开始脉冲信号 QGSP 1/2 分频的栅极开始脉冲信号 HGSP 是 1/2 分频栅极开始脉冲信号 GSP 而得到的信号,以及 1/4 分频的栅极开始脉冲信号 QGSP 是 1/4 分频栅极开始脉冲信号 GSP 而得到的信号。

[0090] 1/2 分频器 49 和 50 被用于对选通信号 STB 进行分频。在下文中,1/2 分频器 49 的输出信号可以被称为 1/2 分频的选通信号 HSTB,以及 1/2 分频器 43 的输出信号可以被称为 1/4 分频的选通信号 QSTB。这里,1/2 分频的选通信号 HSTB 是 1/2 分频选通信号 STB 而得到的信号,以及 1/4 分频的选通信号 QSTB 是 1/4 分频选通信号 STB 而得到的信号。

[0091] 开关 51 具有如下功能,其选择 1/2 分频的选通信号 HSTB 和 1/4 分频的选通信号 QSTB 中的哪一个将被用于产生偏置消除控制信号 OCC。当模式选择信号 PSEL 为“低”电平时,开关 51 选择 1/4 分频的选通信号 QSTB,以及当模式选择信号 PSEL 为“高”电平时,其选择 1/2 分频的选通信号 HSTB。开关 51 选择的信号被提供到串联连接的反相器 52 和 53。

[0092] 响应于来自反相器 52 和 53 的输出信号,开关 46 具有反转偏置消除控制信号 OCC 的作用。更具体地,当反相器 52 的输出信号处于“高”电平时,开关 46 选择来自反相器 45 的输出信号(即,1/4 分频的选通信号 QSTB 的反相信号)作为偏置消除控制信号 OCC。另一方面,当反相器 53 的输出信号处于“高”电平时,开关 46 选择 1/4 分频的选通信号 QSTB 作为偏置消除控制信号 OCC。由于与 1/4 分频的选通信号 QSTB 或 1/2 分频的选通信号 HSTB 同步地反转来自反相器 52 和 53 的输出信号,结果,与 1/4 分频的选通信号 QSTB 或 1/2 分频的选通信号 HSTB 同步地反转偏置消除控制信号 OCC。

[0093] 如图 6 所示的偏置消除控制器电路 40 的操作通常如下:当偏置消除使能信号 OFSTOP 处于“高”电平时,将配置 1/2 分频器 43,44 49 和 50 的触发器被设置为“低”电平,由此 1/2 分频器 43,44,49 和 50 被保持为复位状态。因此,当偏置消除使能信号 OFSTOP 处于“高”电平时,偏置消除控制信号 OCC 将保持不变。

[0094] 随后,当偏置消除使能信号 OFSTOP 处于“低”电平时,每两个帧间隔反转 1/4 分频的栅极开始脉冲信号 QGSP;每两个水平周期反转 1/4 分频的选通信号 QSTB;每个水平周期反转 1/2 分频的选通信号 HSTB。当模式选择信号 PSEL 处于“低”电平时,选择 1/4 分频的选通信号 QSTB,由此将每两个帧间隔以及每两个水平周期反转偏置消除控制信号 OCC。另一方面,当模式选择信号 PSEL 处于“高”电平时,将选择选通信号 HSTB,结果将每两个帧间隔和每个水平周期反转偏置消除控制信号 OCC。

[0095] 在本发明的一个优选实施例中,从源驱动器 3 外部的源提供用于控制偏置消除控制器电路 40 的模式选择信号 PSEL。可以从 LCD 控制器 2 提供模式选择信号 PSEL。代替应当配置在源驱动器 3 上用于提供模式选择信号 PSEL 的接合焊盘,响应于反转偏置消除

控制信号 OCC 的周期,可以通过外部线路将接合焊盘固定地保持为“高”或“低”电平。在本发明的另一优选实施例中,从 LCD 控制器 2 向源驱动器 3 提供控制数据用于指定模式选择信号 PSEL 的值,以及所述控制数据可以存储在寄存器中,该寄存器配置在源驱动器 3 中。在这种情况下,可以通过利用存储在寄存器中的控制数据产生模式选择信号 PSEL。

[0096] 接下来,将更加详细地描述根据本发明的优选实施例的源驱动器 3 的操作。

[0097] 当通过优选实施例的源驱动器 3 驱动 LCD 面板 1 时,用于反转偏置消除控制信号 OCC 的时间周期将通过模式选择信号 PSEL 被设置到源驱动器 3(即,反转功率放大器 38 的偏置电压极性的时间周期)。可以响应于反转数据信号极性的周期来决定模式选择信号 PSEL 的值,即,反转功率放大器 38 的偏置电压极性的时间周期。

[0098] 更具体地,当以 1H 反转驱动来驱动 LCD 面板 1 时,模式选择信号 PSEL 将被设置为“低”电平。响应于模式选择信号 PSEL 被设置为“低”电平,偏置消除控制器电路 40 将会每两条水平线反转偏置消除控制信号 OCC。换言之,每两条水平线反转功率放大器 38 的偏置电压的极性。在下文中,将参考图 7 更详细地描述当模式选择信号 PSEL 被设置为“低”电平时的偏置消除控制器电路 40 的操作。这里应当注意,在图 7 所示的操作中,偏置消除使能信号 OFSTOP 被设置为“低”电平。

[0099] 如图 7 所示,在开始每个帧间隔时激活栅极开始脉冲信号 GSP。因此,每两个帧间隔反转 1/4 分频的栅极开始脉冲信号 QGSP(即,四个帧间隔被作为一个周期)。另一方面,在每个水平周期开始时激活选通信号 STB。因此,每两个水平周期反转 1/4 分频的选通信号 QSTB(即,四个水平周期被作为一个周期),以及每个水平周期反转 1/2 分频的选通信号 HSTB(即,两个水平周期被作为一个周期)。

[0100] 响应于设置为“低”的模式选择信号 PSEL,通过开关 51 选择 1/4 分频的选通信号 QSTB,以及 1/4 分频的栅极开始脉冲信号 QGSP 和 1/4 分频的选通信号 QSTB 将被用于产生偏置消除控制信号 OCC。由于每两个帧间隔反转 1/4 分频的栅极开始脉冲信号 QGSP 以及每两个水平周期反转 1/4 分频的选通信号 QSTB,因此每两个帧间隔和每两个水平周期反转偏置消除控制信号 OCC。更具体地,偏置消除控制信号 OCC 的信号电平将被控制如下:在第一帧间隔和第二帧间隔中,在第  $(4i-3)$  和第  $(4i-2)$  条水平线中,偏置消除控制信号 OCC 将为“高”电平,以及在第  $(4i-1)$  和第  $(4i)$  条水平线中,偏置消除控制信号 OCC 将为“低”。在第三帧间隔和第四帧间隔中,在第  $(4i-3)$  和第  $(4i-2)$  条水平线中,偏置消除控制信号 OCC 将被设置为“低”,以及在第  $(4i-1)$  和第  $(4i)$  条水平线中,偏置消除控制信号 OCC 将被设置为“高”电平。由此,每两个帧间隔和每两个水平周期反转功率放大器 38 的偏置电压极性。

[0101] 现在参考图 8A,其示出了将被提供到每一个像素 13 的数据信号的类型。与图 2A 和 2B 的情形类似,在图 8A 中使用符号“ $\uparrow A$ ”,“ $\downarrow A$ ”,“ $\uparrow B$ ”和“ $\downarrow B$ ”表明如下含义:

[0102] “ $\uparrow A$ ”:从状态“A”的功率放大器 38 向像素提供极性为正的数据信号(即向像素提供“类型 1”的数据信号)

[0103] “ $\downarrow A$ ”:从状态“A”的功率放大器 38 向像素提供极性为负的数据信号(即向像素提供“类型 2”的数据信号)

[0104] “ $\uparrow B$ ”:从状态“B”的功率放大器 38 向像素提供极性为正的数据信号(即向像素提供“类型 3”的数据信号)

[0105] “ $\downarrow$  B”:从状态“B”的功率放大器 38 向像素提供极性为负的数据信号（即向像素提供“类型 4”的数据信号）。

[0106] 如图 8A 中所示,当以 1H 反转驱动模式进行驱动时,在每个帧间隔期间,每一条水平线反转数据信号的极性,同时每两条水平线切换功率放大器 38 的状态（即偏置电压的极性）。根据上述操作,上述所有四种数据信号的类型将出现在一排像素中,空间均匀地提供了四种数据信号的类型,能够有效地提高图像质量。例如,在第一帧间隔中,将被提供到最左行的像素的数据信号类型顺序地为“ $\uparrow$  A”,“ $\downarrow$  A”,“ $\uparrow$  B”和“ $\downarrow$  B”,并且所有四种数据信号的类型都出现在最左边的像素行。以类似的方式,可以容易地理解所有四种数据信号的类型以其他帧间隔和在其他像素行中出现。在图 8A 所示的操作中,值得注意的是,对于每个像素在水平方向上反转数据信号的极性（即,两个像素被作为一个周期),由此执行了点反转驱动。此外,应当指出每个帧间隔反转数据信号的极性;每两个帧间隔反转偏置电压的极性。

[0107] 当以 2H 反转驱动模式来驱动 LCD 面板 1 时,模式选择信号 PSEL 将被设置为“高”电平。响应于被设置为“高”电平的模式选择信号 PSEL,偏置消除控制器电路 40 将会每一条水平线反转偏置消除控制信号 OCC。换言之,对于每一条水平线反转功率放大器 38 的偏置电压极性。

[0108] 更具体地,如图 7 所示,响应于被设置为“高”电平的模式选择信号 PSEL,通过开关 51 选择 1/2 分频的选通信号 HSTB,1/4 分频的栅极开始脉冲信号 QGSP 和 1/2 分频的选通信号 HSTB 将被用于产生偏置消除控制信号 OCC。每两个帧间隔反转 1/4 分频的栅极开始脉冲信号 QGSP,并且此外,每个水平周期反转 1/2 分频的选通信号 HSTB,由此每两个帧间隔和每个水平周期反转偏置消除控制信号 OCC。更具体地,偏置消除控制信号 OCC 的信号电平将被控制如下:在第一帧间隔和第二帧间隔中,在第  $(4i-3)$  和第  $(4i-1)$  条水平线中,偏置消除控制信号 OCC 将为“高”电平,以及在第  $(4i-2)$  和第  $(4i)$  条水平线中,偏置消除控制信号 OCC 将为“低”。在第三帧间隔和第四帧间隔中,在第  $(4i-3)$  和第  $(4i-1)$  条水平线中,偏置消除控制信号 OCC 将为“低”电平,以及在第  $(4i-2)$  和第  $(4i)$  条水平线中,偏置消除控制信号 OCC 将为“高”。由此,每两个帧间隔和一个水平周期反转功率放大器 38 的偏置电压极性。

[0109] 现在参考图 8B,其示出了当以 1H 反转驱动模式来驱动 LCD 面板 1 时将被提供到像素 13 的数据信号的类型。将要理解,此处以与图 2A 图 2B 和图 8A 类似的方式使用标记“ $\uparrow$  A”,“ $\downarrow$  A”,“ $\uparrow$  B”和“ $\downarrow$  B”,用于类似含义。

[0110] 如图 8B 所示,当以 2H 反转模式来驱动,在每个帧间隔中,每两条水平线反转数据信号的极性以及每条水平线切换功率放大器 38 的状态（即,偏置电压的极性）。根据上述操作,上述所有四种数据信号的类型将出现在一行像素中,空间均匀地提供了四种数据信号的类型,能够有效地提高图像质量。例如,将被提供到最左行的像素的数据信号类型顺序地依次为“ $\uparrow$  A”,“ $\downarrow$  A”,“ $\uparrow$  B”和“ $\downarrow$  B”,由此四种数据信号的类型都出现在最左边的像素行。以类似的方式,读者可以容易地认识到所有四种数据信号的类型以其他帧间隔出现和在其他像素行中出现。应当注意,在图 8B 所示的操作中,类似于图 8A,对于每个像素在水平方向上反转数据信号的极性（即,两个像素被作为一个周期),因此执行了点反转驱动。此外,每个帧间隔反转数据信号的极性,同时每两个帧间隔反转偏置电压的极性。

[0111] 从上述说明可以理解,在本发明的优选实施例中,通过利用模式选择信号 PSEL 选择反转偏置电压极性的空间周期,上述所有四种数据信号的类型将以 1H 反转驱动模式和 2H 反转驱动模式出现在一个像素行中。由此,空间均匀地提供了四种数据信号的类型,能够有效地提高图像质量。

[0112] 在上述优选实施例中,从外部源提供模式选择信号 PSEL(或其值)。响应于极性信号 POL,可以在源驱动器 3 中内部地自动产生模式选择信号 PSEL。由于极性信号 POL 是指定数据信号极性的信号,因此通过察看反转极性信号 POL 的周期可以检测将会使用 1H 反转驱动和 2H 反转驱动中的哪一种。

[0113] 现在参考图 9,其示出了示例性确定电路的示意性电路图,该确定电路用于决定使用 1H 反转驱动和 2H 反转驱动中的哪一种,并且用于响应于确定结果而产生模式选择信号 PSEL。图 9 所示的电路包括 D 触发器 61,62 和 64, XNOR 门 63,和 OR 门 65。图 9 的电路将选通信号 STB 提供到 D 触发器 61,62,64 的时钟节点,从而使得 D 触发器 61,62,64 在每个水平周期开始时被设置或复位。此外,栅极开始脉冲信号 GSP 被提供到 D 触发器 61,62,64 的复位节点,由此当每个帧间隔开始时 D 触发器 61,62,64 被复位。

[0114] 在如图 9 所示的电路中,通过 XNOR 门 63 将先前水平周期中的极性信号 POL 的信号电平与当前水平周期中的极性信号 POL 的信号电平进行比较。当先前水平周期中的极性信号 POL 的信号电平与当前水平周期相匹配时,则 XNOR 门 63 的输出端将变为“高”电平。OR 门 65 的第一输入被直接连接到 XNOR 门 63 的输出端,而第二输入通过 D 触发器 64 连接到 XNOR 门 63 的输出端,由此每次极性信号 POL 的信号电平匹配时,OR 门 65 的输出端将变为“高”电平两个水平周期。由于采用 2H 反转驱动,先前水平周期中的极性信号 POL 的信号电平和当前水平周期中的极性信号 POL 的信号电平应该每 2ge 2H 反转驱动水平周期匹配,结果,当以 2H 反转驱动来驱动时,OR 门 65 的输出端将保持“高”电平。另一方面,当以 1H 反转驱动操作驱动时,紧靠先前水平周期中的极性信号 POL 的信号电平和当前水平周期应该总是不同的,由此 XNOR 门 63 的输出端将保持“低”电平,并且最终 OR 门 65 的输出端也将保持“低”电平。从上述说明可以理解,在图 9 的电路中,OR 门 65 的输出信号表示使用 1 H 反转驱动和 2H 反转驱动中的哪一种,由此可以用作模式选择信号 PSEL。

[0115] 在如图 4 所示的源驱动器 3 的结构中,交叉开关 37 被插入在功率放大器 38 和 D/A 转换器 36 之间,并且功率放大器 38 被直接连接到每个输出节点 Voutk。然而,如图 10 所示,可以想到的是,功率放大器 38A1-38An 连接到 D/A 转换器 361-36n 的输出端,以及交叉开关 37A1-37An 被插入在功率放大器 38A1-38An 和输出节点 Vout1-Voutk 之间。在这种情况下,可以使用电压跟随器,其被配置为仅仅对于奇数功率放大器 38A2i-1 产生具有正极性的数据信号,以及可以使用电压跟随器,其被配置为仅仅对于偶数功率放大器 38A2i 产生具有负极性的数据信号。在该结构中,将响应于偏置消除控制信号 OCC 而反转功率放大器 38A1-38An 的偏置电压的极性。

[0116] 第二实施例

[0117] 现在参考图 11,其示出了在根据本发明的第二优选实施例的液晶显示器中使用的源驱动器 3 的结构的示意性框图。本实施例中,放大器( $\gamma$  放大器)的偏置电压的极性用于在灰度电压产生电路 39 中产生灰度电压 V0+ 到 V63+,V0- 到 V63-。为了执行上述操作,偏置消除控制信号 OCC 被提供到灰度电压产生电路 39,代替功率放大器 38。

[0118] 现在参考图 12, 其示出了灰度电压产生电路 39 的结构的电路原理图。灰度电压产生电路 39 包括  $\gamma$  放大器 711-719 和电阻梯 72。每一个  $\gamma$  放大器 711-719 从灰度电源 5 分别接收灰度电源电压  $V_{std1}$ - $V_{std9}$ , 从而分别产生偏压  $V_{bias1}$ - $V_{bias9}$ 。对于  $\gamma$  放大器 711-719, 可以使用电压跟随器, 因此偏压  $V_{bias1}$ - $V_{bias9}$  具有与灰度电源电压  $V_{std1}$ - $V_{std9}$  (除了偏置电压之外) 相同的电压电平。 $\gamma$  放大器 711-719 的输出端连接到电阻梯 72 的输入抽头。电阻梯 72 利用电阻对  $\gamma$  放大器 711-719 提供的  $V_{bias1}$ - $V_{bias9}$  进行划分, 从而从它们相应的输出抽头输出灰度电压  $V_{0+}$  到  $V_{63+}$  和  $V_{0-}$  到  $V_{63-}$ 。

[0119] 类似于第一实施例的功率放大器 38,  $\gamma$  放大器 711-719 被配置为对应于偏置消除控制信号 OCC, 以反转偏置电压的极性。图 5A 所示的结构放大器可以用于  $\gamma$  放大器 711-719。

[0120] 除了反转  $\gamma$  放大器 711-719 的偏置电压的极性而不是反转功率放大器 38 的偏置电压极性之外, 第二优选实施例的源驱动器 3 的操作与第一优选实施例相同。此外, 在第二优选实施例中, 响应于模式选择信号 PSEL 产生偏置消除控制信号 OCC, 可以以与反转数据信号的周期相对应的适当周期反转偏置消除控制信号 OCC。更具体地, 当以 1H 反转驱动模式驱动时, 在每个帧间隔中每两条水平线反转偏置消除控制信号 OCC, 或者当以 2H 反转模式驱动时, 在每个帧间隔中每条水平线反转偏置消除控制信号 OCC。因此, 可以以与反转数据信号极性的周期相对应的适当周期反转  $\gamma$  放大器 71 的偏置电压极性。根据上述操作, 灰度电压  $V_{0+}$  到  $V_{63+}$ ,  $V_{0-}$  到  $V_{63-}$  与  $\gamma$  放大器 711-719 的偏置电压期望值的差异可以空间地均衡, 从而能够有效地提高图像质量。

[0121] 本实施例中, 尽管仅仅反转  $\gamma$  放大器 71 的偏置电压的极性而不是功率放大器 38 的偏置电压极性, 但是可以通过向功率放大器 38 和  $\gamma$  放大器 71 提供偏置消除控制信号 OCC, 从而反转了功率放大器 38 和  $\gamma$  放大器 71 的偏置电压的极性。

[0122] 本领域技术人员应当进一步理解, 上述说明是公开装置的优选实施例, 且在不背离其精神和保护范围的情况下可以进行各种改变和改型。

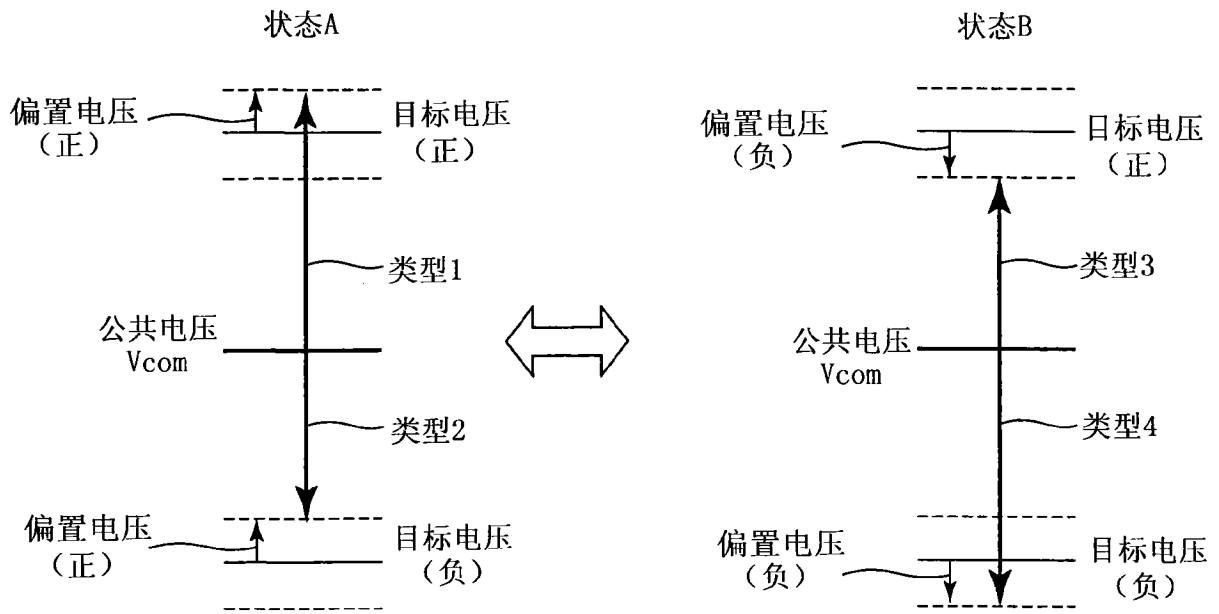


图1

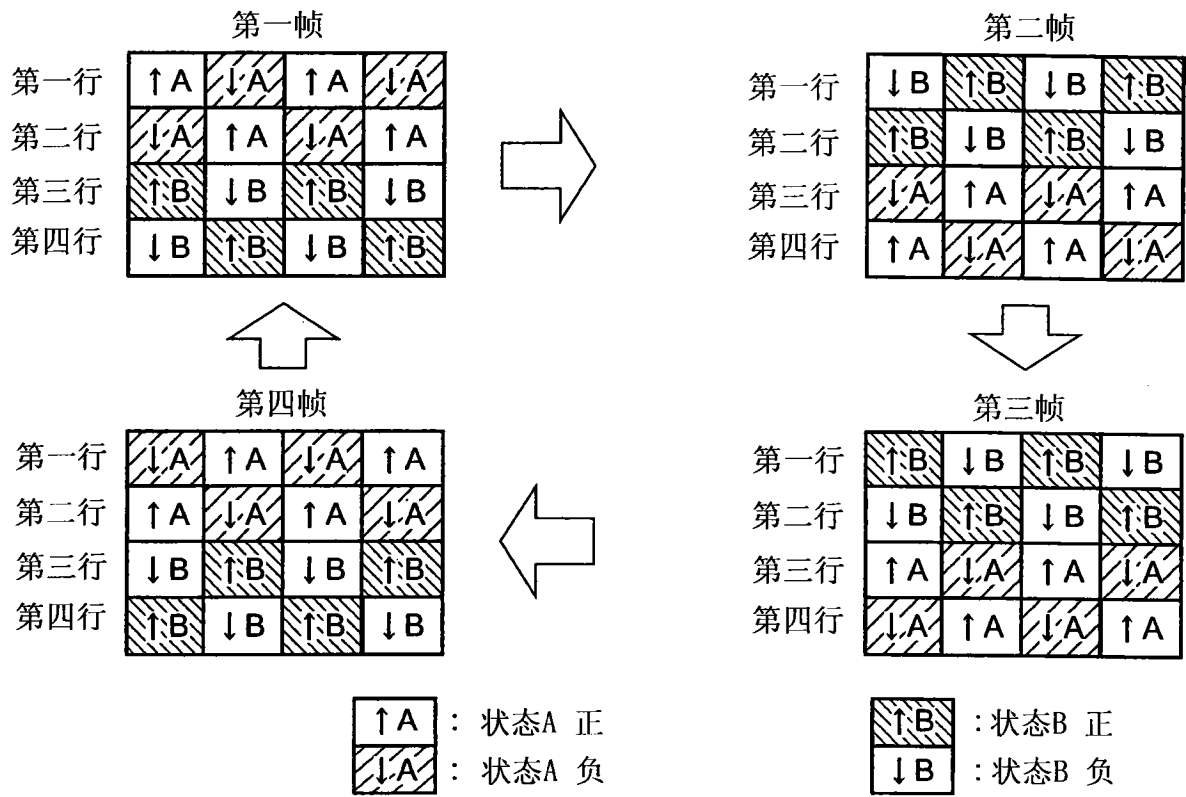


图2A

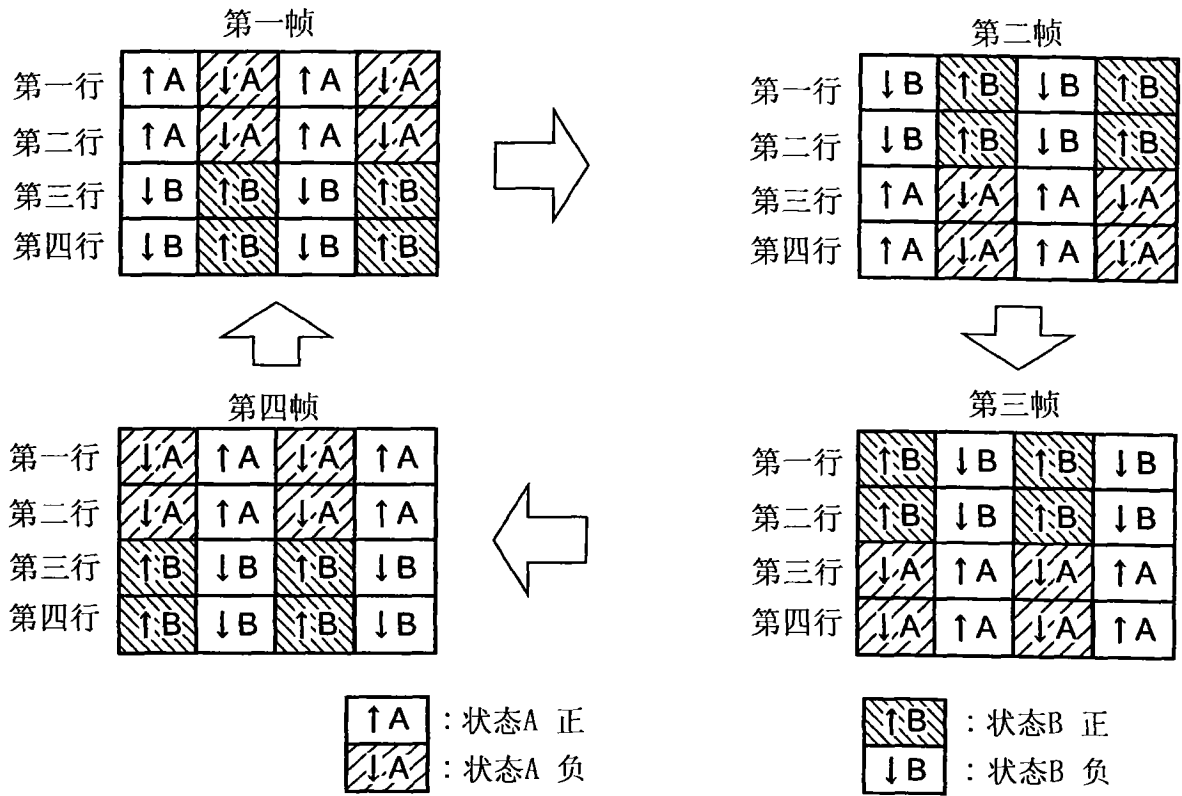


图2B

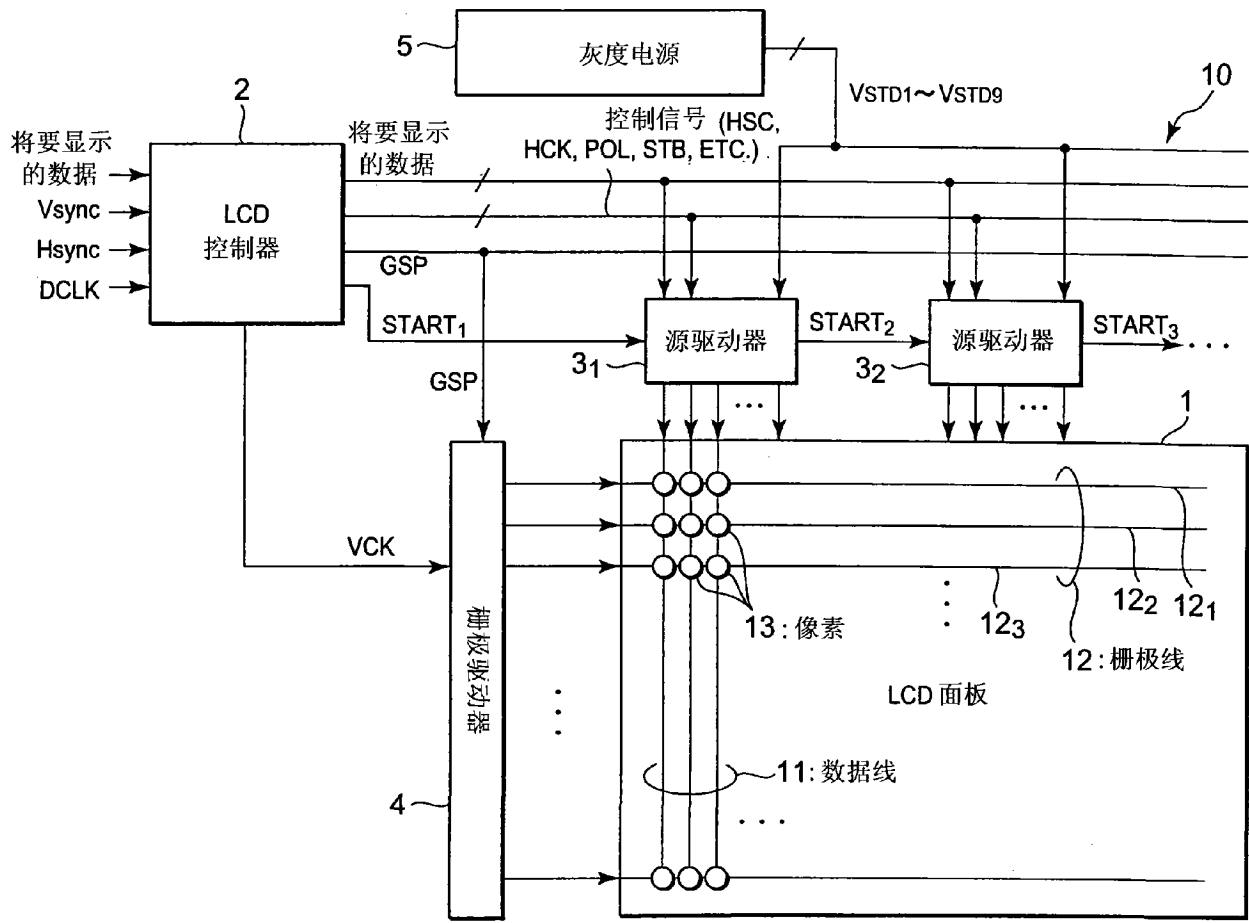


图3

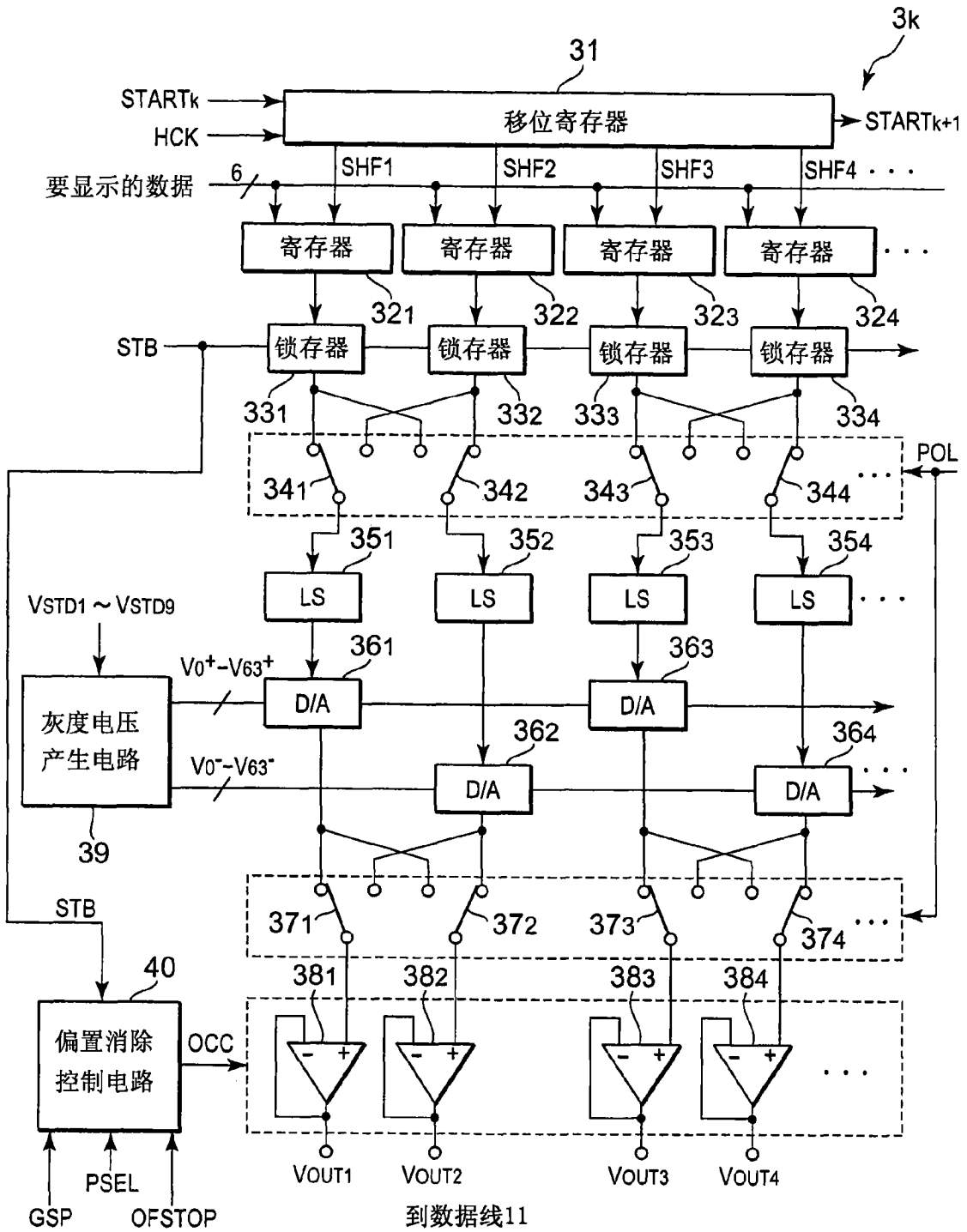


图4

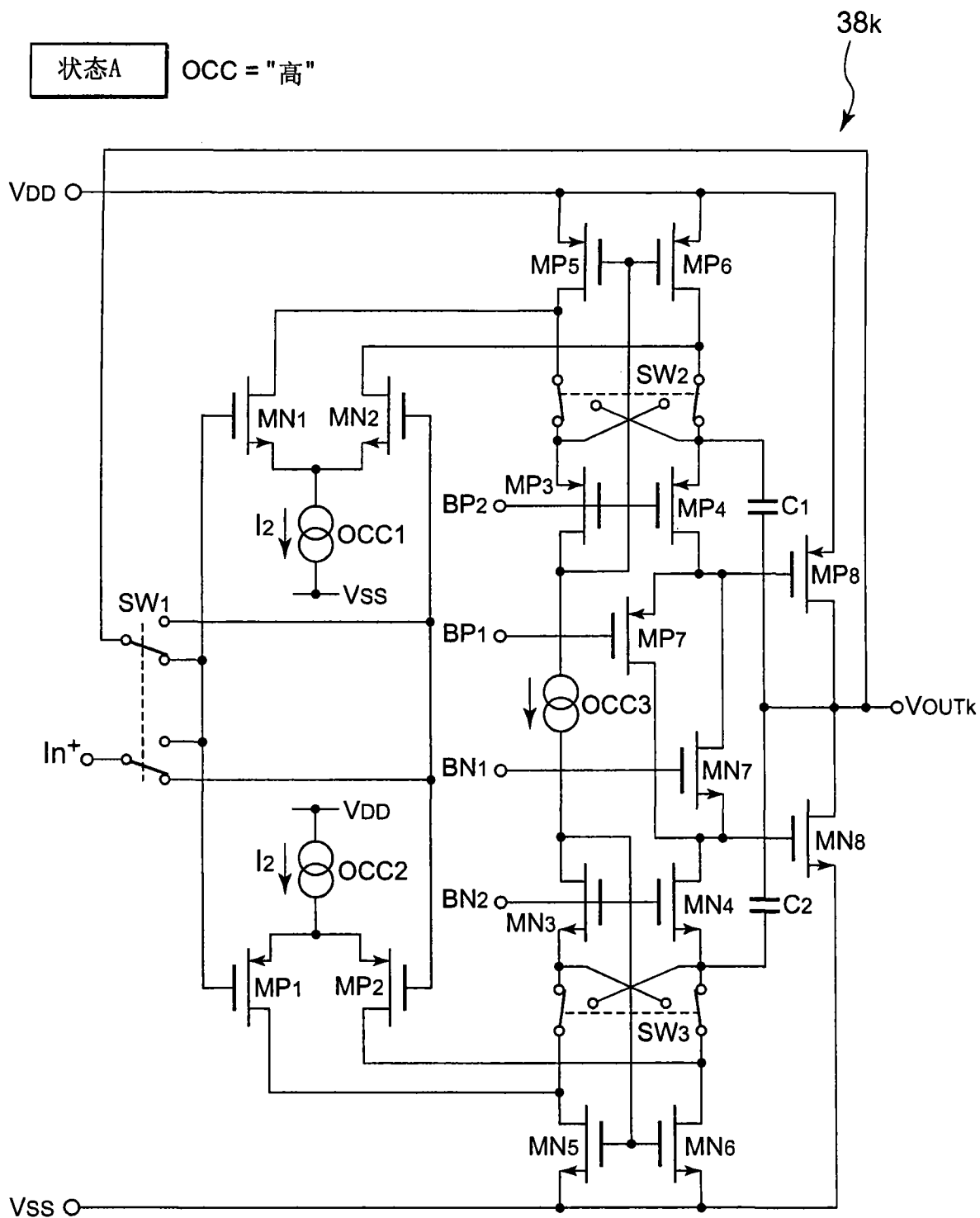


图5A

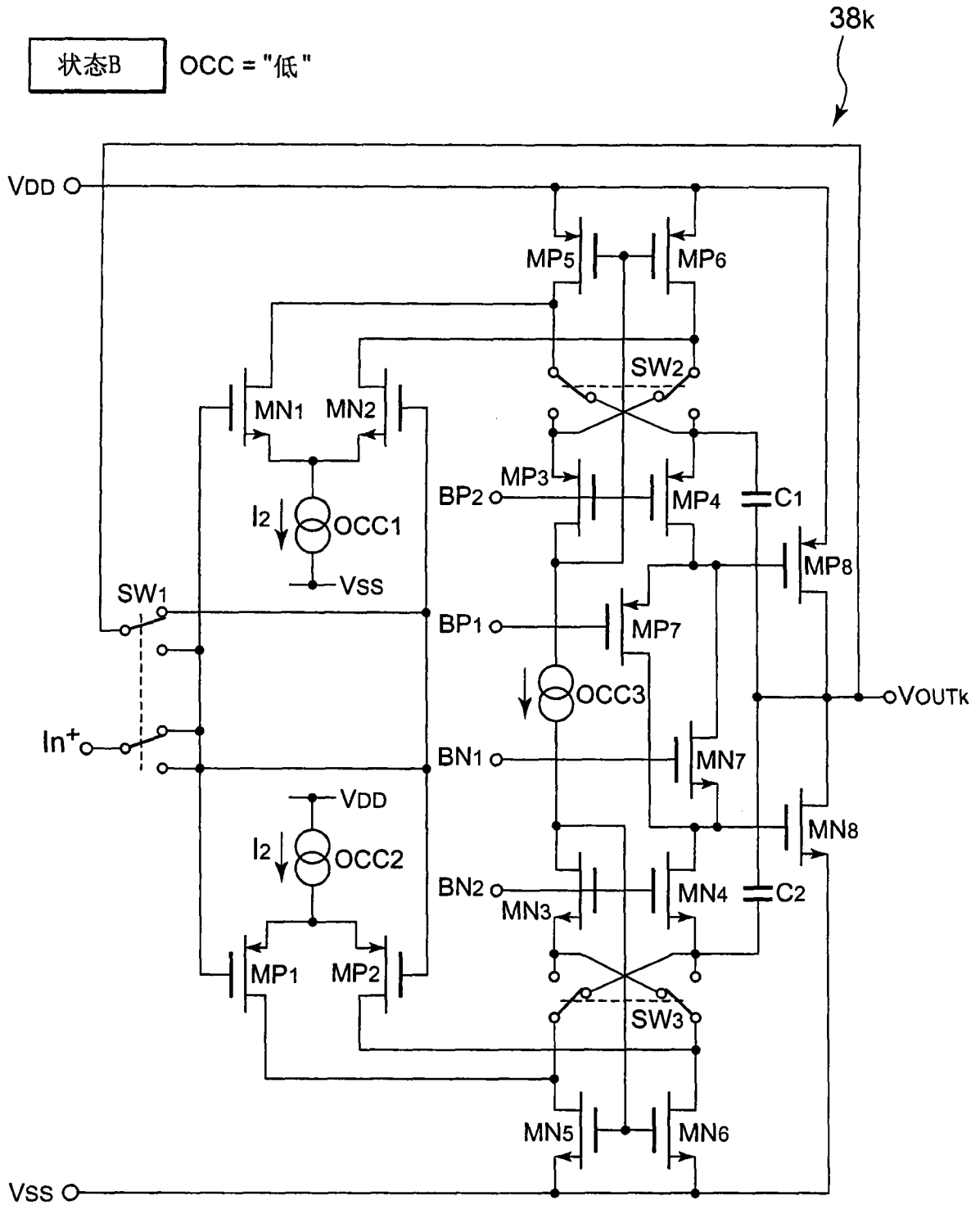


图5B

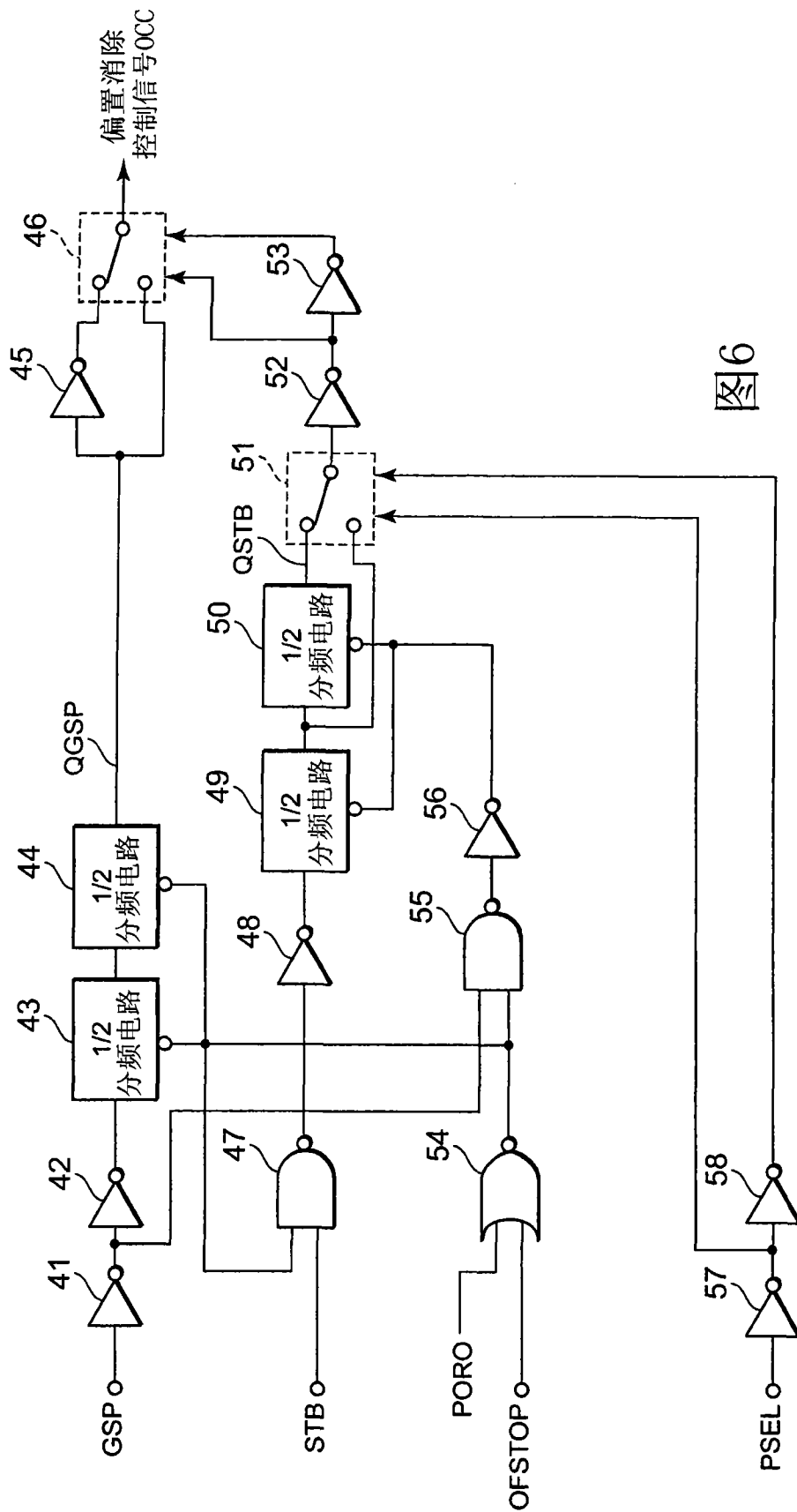


图6

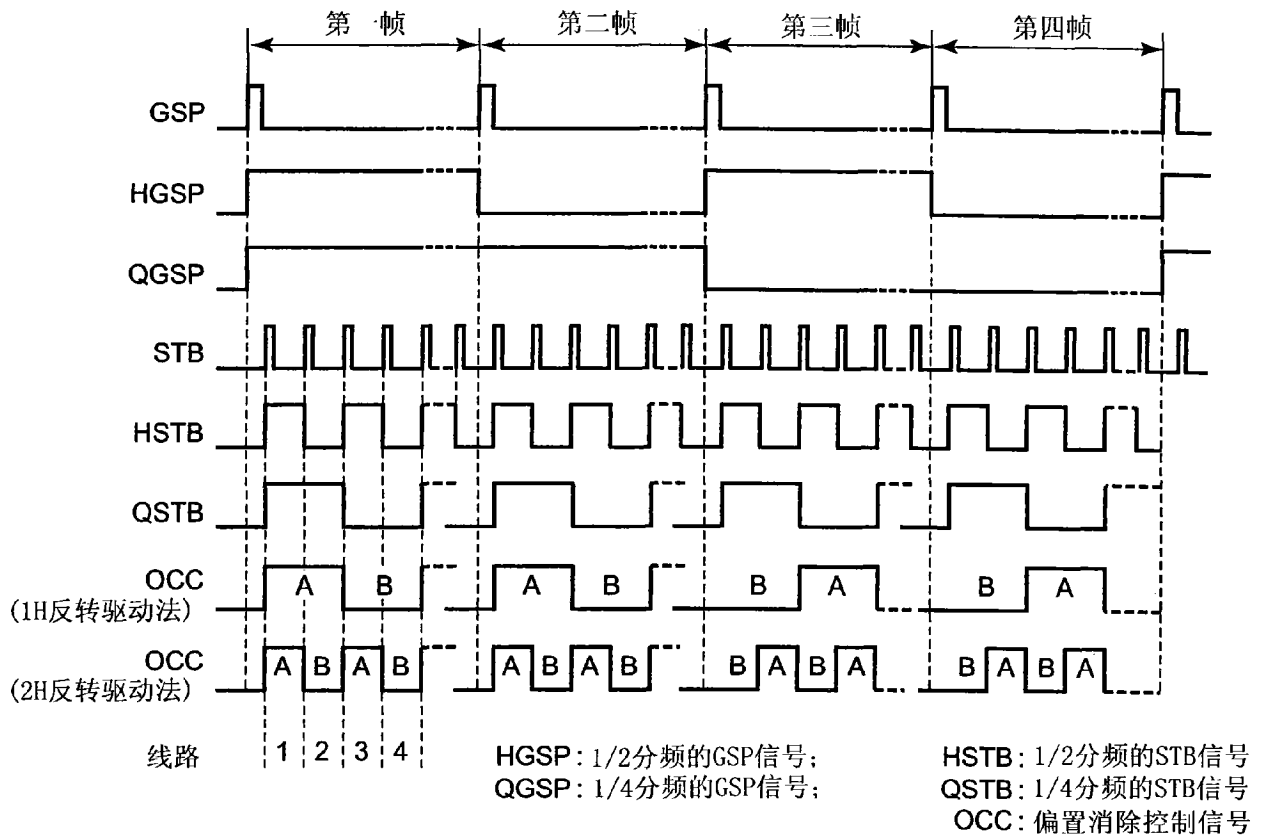


图7

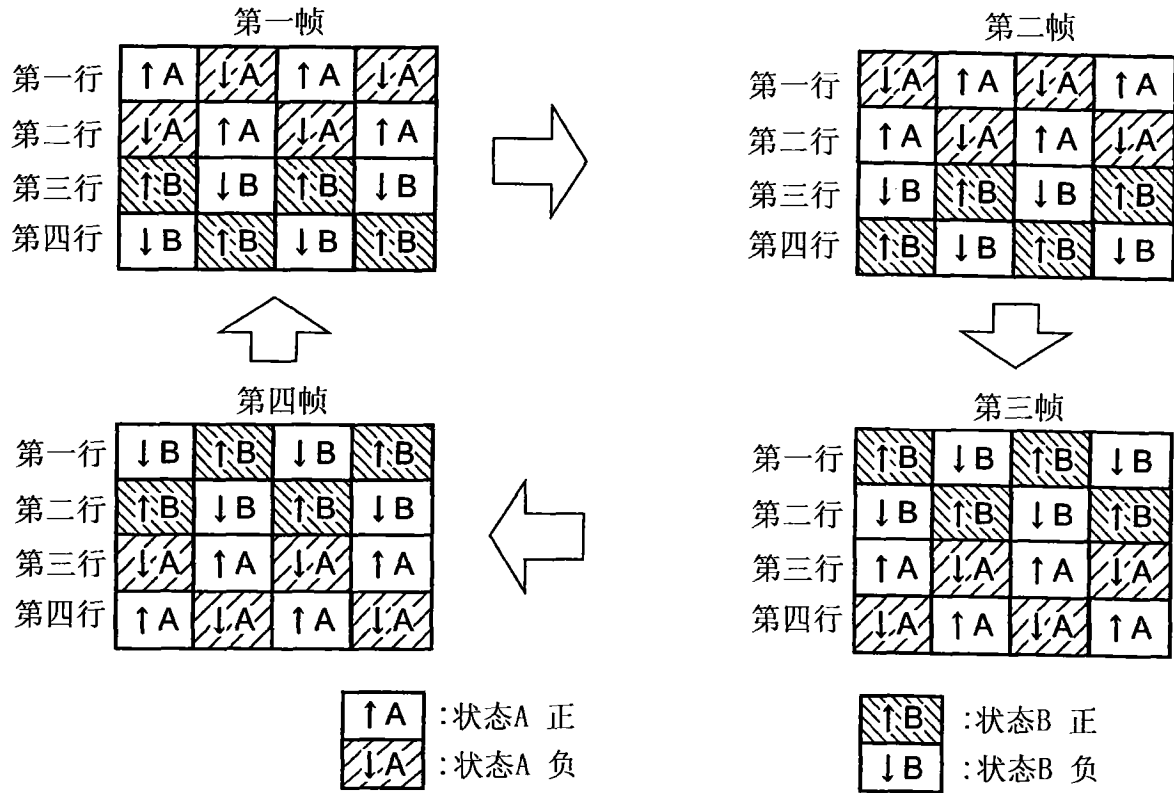


图8A

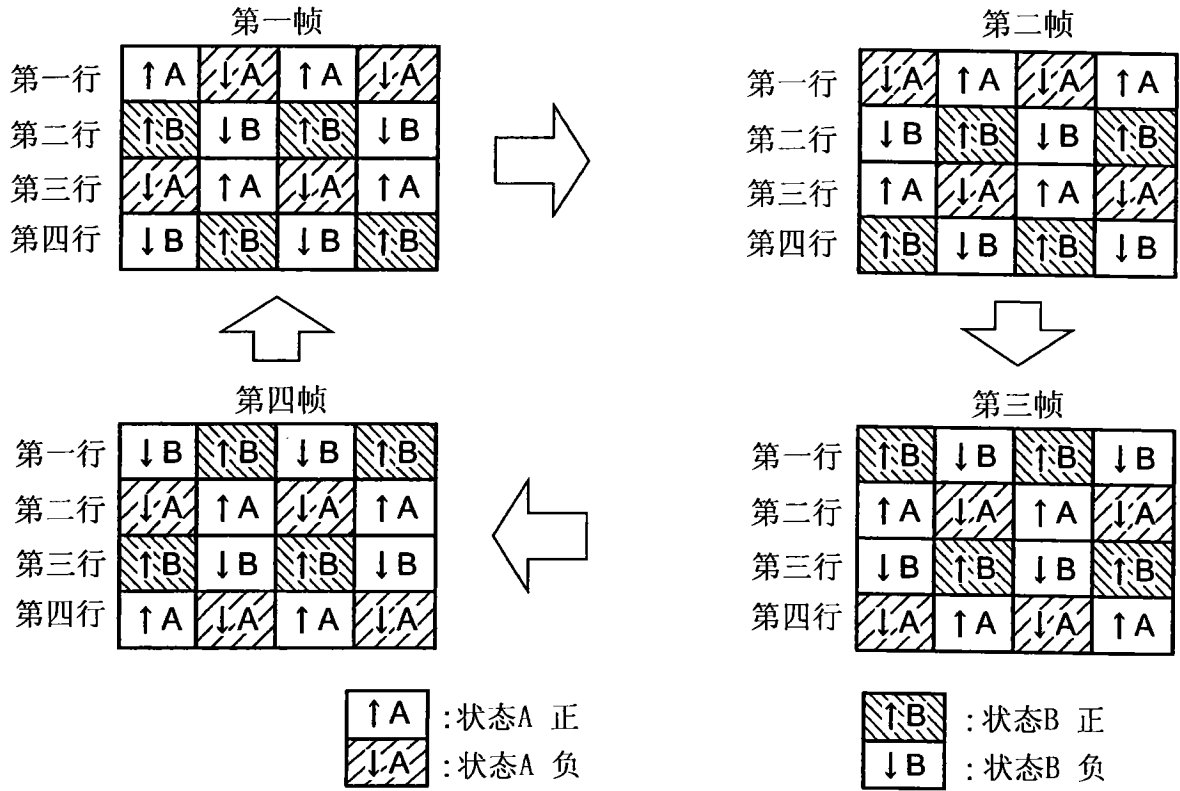


图8B

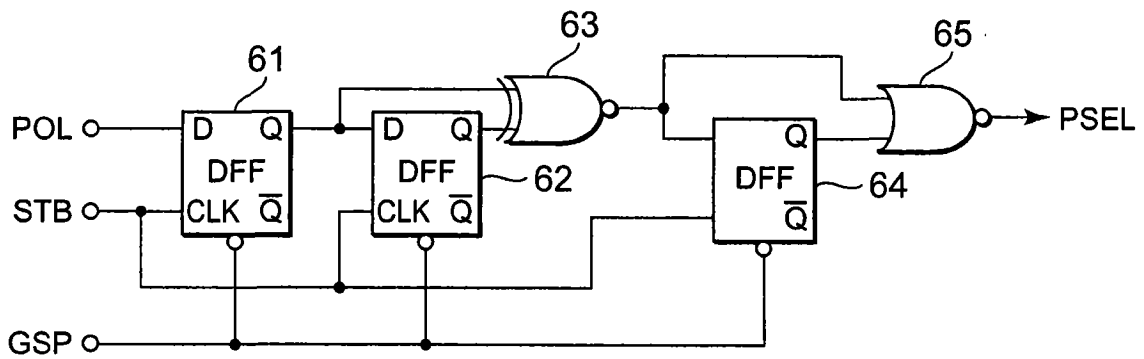


图9

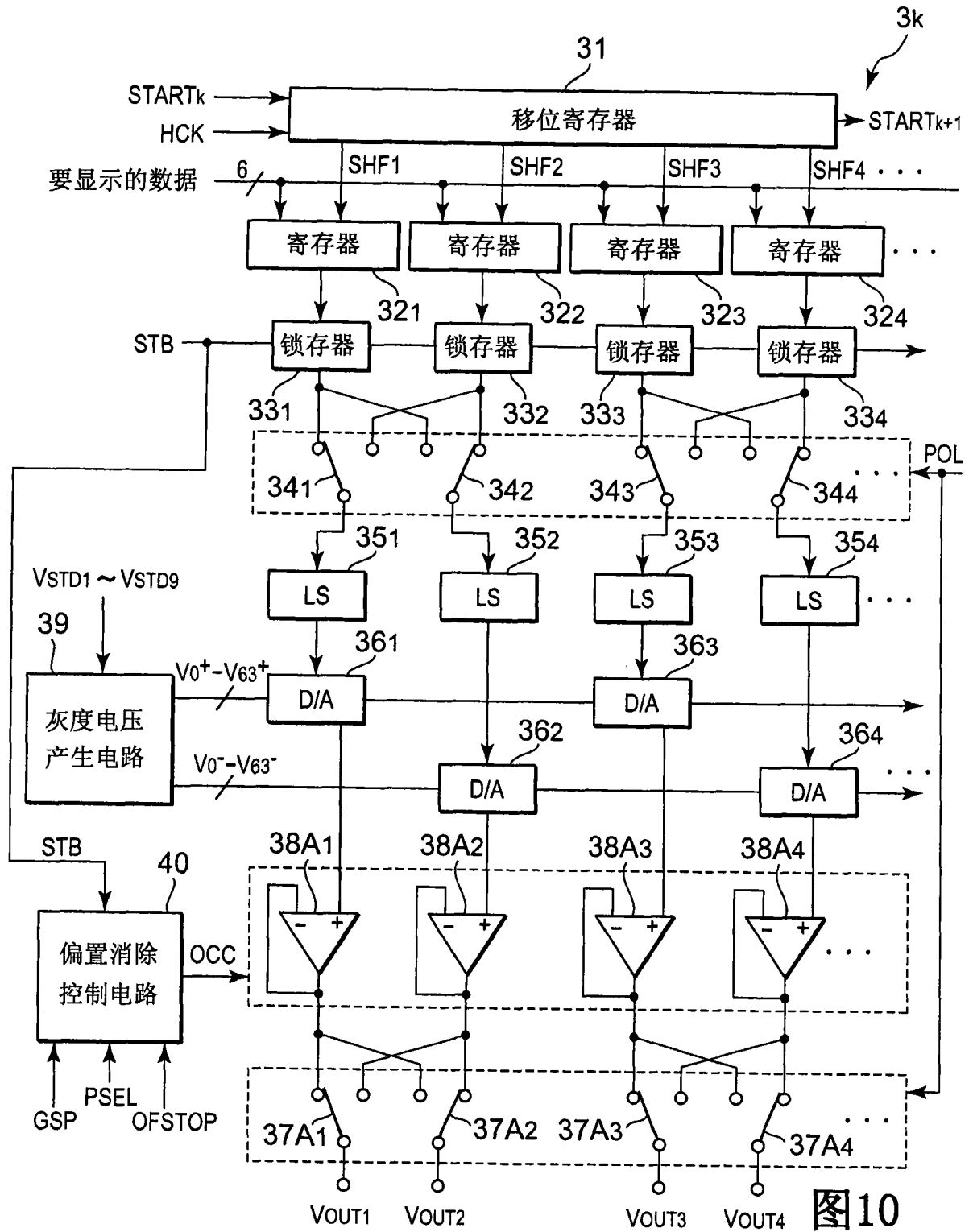


图10

到数据线11

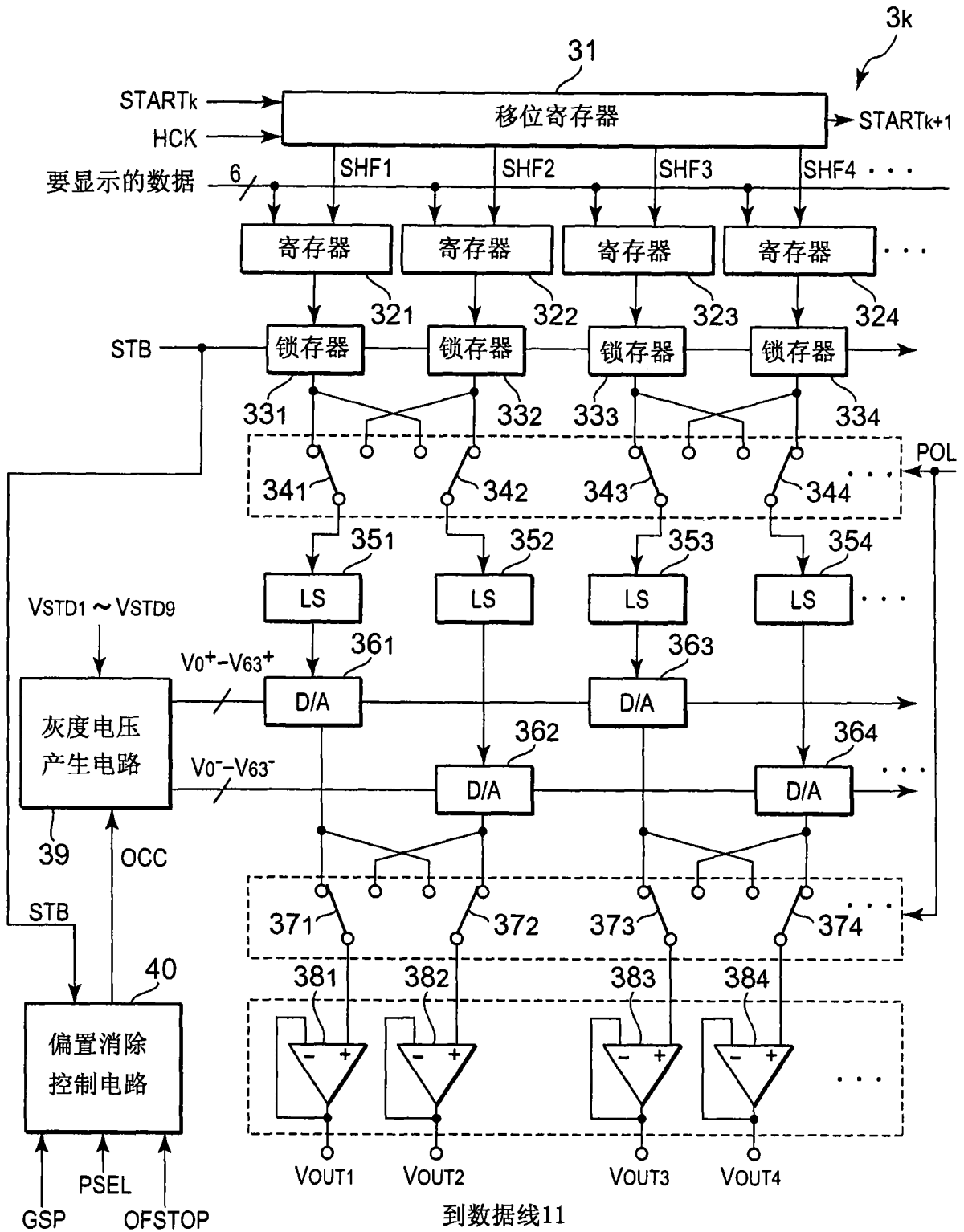
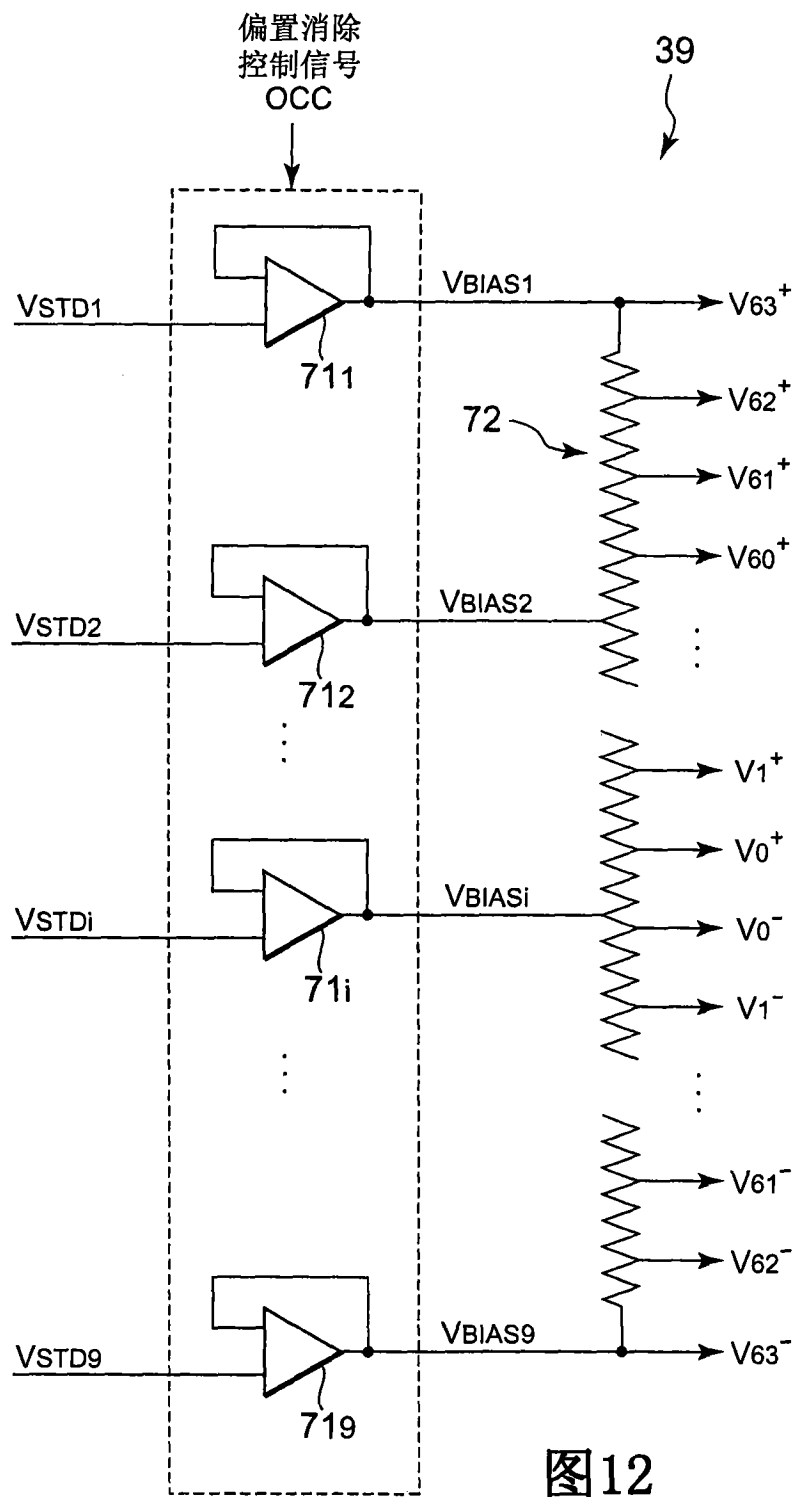


图 11



专利名称(译)	液晶显示器件、源驱动器和驱动液晶显示面板的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101236735B</a>	公开(公告)日	2012-09-05
申请号	CN200810009251.0	申请日	2008-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	NEC电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	恩益禧电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瑞萨电子株式会社		
[标]发明人	西村浩一		
发明人	西村浩一		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/027 G09G2320/0233 G09G3/3688		
代理人(译)	陆锦华		
审查员(译)	张璇		
优先权	2007021110 2007-01-31 JP		
其他公开文献	CN101236735A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器件、源驱动器以及驱动液晶显示面板的方法。一种源驱动器，其可以响应于反转数据信号极性的空间周期来控制反转偏置电压的极性的空间周期。根据本发明的液晶显示器具有LCD面板，其具有数据线和用于向所述数据线提供数据信号的源驱动器。所述源驱动器包括偏置消除控制电路，用于产生偏置消除控制信号，以及放大器，用于产生数据信号，其被配置为响应于所述偏置消除控制信号OCC反转偏置电压的极性。偏置消除控制电路接收指定反转放大器的偏置电压极性的周期的模式选择信号PSEL，从而响应于所述模式选择信号PSEL产生偏置消除控制信号。

