

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101520998 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200910132562. 0

CN 101315749 A, 2008. 12. 03,

(22) 申请日 2009. 04. 02

审查员 林韵英

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司
地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 徐兆庆 董穆林 陈仁杰

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 姜燕 陈晨

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6075505 A, 2000. 06. 13,

CN 1544975 A, 2004. 11. 10,

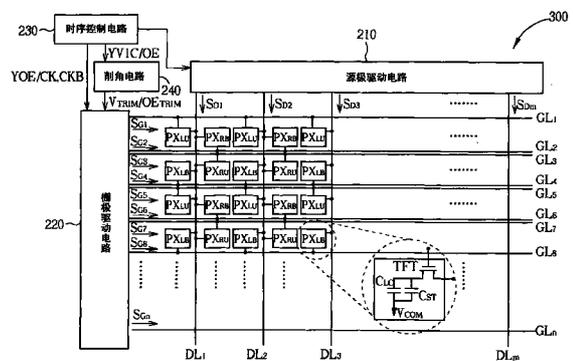
权利要求书 5 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

可改善画面闪烁的液晶显示器和相关驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种可改善画面闪烁的液晶显示器和相关驱动方法。该方法调整栅极驱动信号的削角幅度以降低画面闪烁, 包含依据一第一和第二像素的寄生电容值来分别提供一第一和第二栅极驱动信号。第一栅极驱动信号包含从高电位降至一第一电位的波形下降边缘, 而第二栅极驱动信号包含从高电位降至一第二电位的波形下降边缘。当第一像素的寄生电容值大于第二像素的寄生电容值时, 第一电位低于该第二电位; 当第一像素的寄生电容值实质上等于第二像素的寄生电容值时, 第一电位实质上等于该第二电位; 当第一像素的寄生电容值小于第二像素的寄生电容值时, 第一电位高于该第二电位。本发明可有效地通过调整共同电压来消除画面闪烁的情形, 改善显示品质。



1. 一种可改善画面闪烁的液晶显示器,包含:
 - 一第一栅极线,用来传送一第一栅极驱动信号;
 - 一第二栅极线,相邻且平行于该第一栅极线,用来传送一第二栅极驱动信号;
 - 一数据线,垂直于所述第一和第二栅极线,用来传输数据驱动信号;
 - 一第一像素,设于该数据线和该第一栅极线的交会处且位于该数据线的第一侧,用来依据该第一栅极驱动信号与所接收到的数据驱动信号以显示画面;
 - 一第二像素,设于该数据线和该第二栅极线的交会处且位于该数据线的第二侧,用来依据该第二栅极驱动信号与所接收到的数据驱动信号以显示画面;
 - 一削角电路,用来依据所述第一和第二像素的寄生电容值来产生一削角信号;及
 - 一栅极电路,用来依据该削角信号调整一栅极脉冲信号于波形下降边缘的特性以产生所述第一和第二栅极驱动信号,其中该第一栅极驱动信号包含从一高电位降至一第一电位的波形下降边缘,而该第二栅极驱动信号包含从该高电位降至一第二电位的波形下降边缘,其中,
 - 当该第一像素的寄生电容值大于该第二像素的寄生电容值时,该第一电位低于该第二电位;
 - 当该第一像素的寄生电容值实质上等于该第二像素的寄生电容值时,该第一电位实质上等于该第二电位;而
 - 当该第一像素的寄生电容值小于该第二像素的寄生电容值时,该第一电位高于该第二电位。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中:

该第一像素包含:

一第一开关,包含:

一第一端,耦接于该数据线;

一第二端;以及

一控制端,耦接于该第一栅极线;

一第一液晶电容,耦接于该第一开关的第二端与一共同端之间;及

一第一存储电容,并联于该第一液晶电容;且

该第二像素包含:

一第二开关,包含:

一第一端,耦接于该数据线;

一第二端;以及

一控制端,耦接于该第二栅极线;

一第二液晶电容,耦接于该第二开关的第二端与该共同端之间;及

一第二存储电容,并联于该第二液晶电容。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述第一和第二开关包含薄膜晶体管,且所述多个像素的寄生电容值为所述多个薄膜晶体管的栅极-漏极电容。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包含:

一第三栅极线,相邻且平行于该第二栅极线,用来传送一第三栅极驱动信号;

一第四栅极线,相邻且平行于该第三栅极线,用来传送一第四栅极驱动信号;

一第三像素,设于该数据线和该第三栅极线的交会处且位于该数据线的第一侧,用来依据该第三栅极驱动信号与所接收到的数据驱动信号以显示画面;及

一第四像素,设于该数据线和该第四栅极线的交会处且位于该数据线的第二侧,用来依据该第四栅极驱动信号与所接收到的数据驱动信号以显示画面;

其中该削角电路还依据所述第三和第四像素的寄生电容值来产生该削角信号,且该栅极电路还依据该削角信号来调整该栅极脉冲信号于波形下降边缘的特性以产生所述第三和第四栅极驱动信号,其中该第三栅极驱动信号包含从该高电位降至一第三电位的波形下降边缘,而该第四栅极驱动信号包含从该高电位降至一第四电位的波形下降边缘。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示器,其中:

该第三像素包含:

一第三开关,包含:

一第一端,耦接于该数据线;

一第二端;以及

一控制端,耦接于该第三栅极线;

一第三液晶电容,耦接于该第三开关的第二端与一共同端之间;及

一第三存储电容,并联于该第三液晶电容;且

该第四像素包含:

一第四开关,包含:

一第一端,耦接于该数据线;

一第二端;以及

一控制端,耦接于该第四栅极线;

一第四液晶电容,耦接于该第四开关的第二端与该共同端之间;及

一第四存储电容,并联于该第四液晶电容。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器,其中所述第三和第四开关包含薄膜晶体管,且所述多个像素的寄生电容值为所述多个薄膜晶体管的栅极-漏极电容。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包含:

一第三栅极线,相邻且平行于该第二栅极线,用来传送一第三栅极驱动信号;

一第四栅极线,相邻且平行于该第三栅极线,用来传送一第四栅极驱动信号;

一第三像素,设于该数据线和该第三栅极线的交会处且位于该数据线的第二侧,用来依据该第三栅极驱动信号与所接收到的数据驱动信号以显示画面;及

一第四像素,设于该数据线和该第四栅极线的交会处且位于该数据线的第一侧,用来依据该第四栅极驱动信号与所接收到的数据驱动信号以显示画面;

其中该削角电路还依据所述第三和第四像素的寄生电容值来产生该削角信号,且该栅极电路还依据该削角信号调整该栅极脉冲信号于波形下降边缘的特性以产生所述第三和第四栅极驱动信号,其中该第三栅极驱动信号包含从该高电位降至一第三电位的波形下降边缘,而该第四栅极驱动信号包含从该高电位降至一第四电位的波形下降边缘。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器,其中:

该第三像素包含:

一第三开关,包含:

- 一第一端,耦接于该数据线;
 - 一第二端;以及
 - 一控制端,耦接于该第三栅极线;
 - 一第三液晶电容,耦接于该第三开关的第二端与一共同端之间;及
 - 一第三存储电容,并联于该第三液晶电容;且
- 该第四像素包含:
- 一第四开关,包含:
 - 一第一端,耦接于该数据线;
 - 一第二端;以及
 - 一控制端,耦接于该第四栅极线;
 - 一第四液晶电容,耦接于该第四开关的第二端与该共同端之间;及
 - 一第四存储电容,并联于该第四液晶电容。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器,其中所述第三和第四开关包含薄膜晶体管,且所述多个像素的寄生电容值为所述多个薄膜晶体管的栅极-漏极电容。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中该削角电路包含:
- 一开关,用来控制该削角信号于不同周期内其波形下降边缘的起始时间点。

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中该削角电路包含:
- 一电阻,用来控制该削角信号于不同周期内其波形下降时的斜率。

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中该削角电路和该栅极电路以整合于面板的集成电路技术来制作。

13. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包含:
- 一时序控制电路,用来提供该栅极脉冲信号。

14. 一种驱动液晶显示器的方法,该液晶显示器包含一数据线、两相邻的第一和第二栅极线、一设于该数据线和该第一栅极线的交会处且位于该数据线的第一侧的第一像素,以及一设于该数据线和该第二栅极线的交会处且位于该数据线的第二侧的第二像素,该方法包含:

提供一栅极脉冲信号;

依据该第一像素的寄生电容值来调整该栅极脉冲信号以产生一第一栅极驱动信号,其中该第一栅极驱动信号包含从一高电位降至一第一电位的波形下降边缘;

依据该第二像素的寄生电容值来调整该栅极脉冲信号以产生一第二栅极驱动信号,其中该第二栅极驱动信号包含从该高电位降至一第二电位的波形下降边缘;及

分别输出所述第一和第二栅极驱动信号至所述第一和第二栅极线以驱动所述第一和第二像素,其中,

当该第一像素的寄生电容值大于该第二像素的寄生电容值时,该第一电位低于该第二电位;

当该第一像素的寄生电容值实质上等于该第二像素的寄生电容值时,该第一电位实质上等于该第二电位;而

当该第一像素的寄生电容值小于该第二像素的寄生电容值时,该第一电位高于该第二电位。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中:

产生该第一栅极驱动信号包含将该第一栅极驱动信号从该高电位下降一第一时间长度以达到该第一电位;而

产生该第二栅极驱动信号包含将该第二栅极驱动信号从该高电位下降一第二时间长度以达到该第二电位。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中:

当该第一像素的寄生电容值大于该第二像素的寄生电容值时,该第一时间长度大于该第二时间长度;

当该第一像素的寄生电容值实质上等于该第二像素的寄生电容值时,该第一时间长度实质上等于该第二时间长度;而

当该第一像素的寄生电容值小于该第二像素的寄生电容值时,该第一时间长度小于该第二时间长度。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其中:

产生该第一栅极驱动信号包含将该第一栅极驱动信号从该高电位以一第一斜率下降以达到该第一电位;而

产生该第二栅极驱动信号包含将该第二栅极驱动信号从该高电位以一第二斜率下降以达到该第二电位。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中:

当该第一像素的寄生电容值大于该第二像素的寄生电容值时,该第一斜率大于该第二斜率;

当该第一像素的寄生电容值实质上等于该第二像素的寄生电容值时,该第一斜率实质上等于该第二斜率;而

当该第一像素的寄生电容值小于该第二像素的寄生电容值时该第一斜率小于该第二斜率。

19. 如权利要求 14 所述的方法,还包含:

提供一第一时钟脉冲信号和一第二时钟脉冲信号,其中所述第一和第二时钟脉冲信号的极性以一预定周期反转,且在同一时间所述第一和第二时钟脉冲信号具有相反极性;

依据该第一像素的寄生电容值来决定一第一时间长度;

依据该第二像素的寄生电容值来决定一第二时间长度;

在对应于该第一像素的周期内,于该第一时间长度内对所述第一和第二时钟脉冲信号进行电荷分享;

在对应于该第二像素的周期内,于该第二时间长度内对所述第一和第二时钟脉冲信号进行电荷分享;及

依据进行电荷分享后的所述第一或第二时钟脉冲信号来调整该栅极脉冲信号以产生该第一或该第二栅极驱动信号。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中:

当该第一像素的寄生电容值大于该第二像素的寄生电容值时,该第一时间长度大于该第二时间长度;

当该第一像素的寄生电容值实质上等于该第二像素的寄生电容值时,该第一时间长度

实质上等于该第二时间长度；而

当该第一像素的寄生电容值小于该第二像素的寄生电容值时，该第一时间长度小于该第二时间长度。

可改善画面闪烁的液晶显示器和相关驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器和相关驱动方法,尤其涉及一种可改善画面闪烁的液晶显示器和相关驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (liquid crystal display, LCD) 具有低辐射、体积小及低耗能等优点,已逐渐取代传统的阴极射线管显示器 (cathode ray tube display, CRT),因而被广泛地应用在笔记本电脑、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、平面电视,或移动电话等信息产品上。传统液晶显示器的驱动方式是利用源极驱动电路 (source driver) 和栅极驱动电路 (gate driver) 来驱动面板上的像素以显示图像,由于源极驱动电路的成本较栅极驱动电路高,为了降低源极驱动电路的使用量,因而衍生出像素共用数据线结构的半源极驱动电路 (half source driver, HSD) 驱动方式。换言之,针对相同数目的像素,将源极驱动电路的数据线减半,而将栅极驱动电路的栅极线加倍,如此可减少生产成本。

[0003] 请参考图 1,图 1 为现有技术中一采用 HSD 驱动结构的液晶显示装置 100 的示意图。液晶显示装置 100 包含一时序控制电路 130、一源极驱动电路 110、一栅极驱动电路 120、多条数据线 $DL_1 \sim DL_m$ 、多条栅极线 $GL_1 \sim GL_n$,以及一像素矩阵。像素矩阵包含多个像素单元 PX_L 和 PX_R ,每一个像素单元包含一薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 开关 TFT、一液晶电容 C_{LC} 和一存储电容 C_{ST} ,分别耦接于相对应的数据线、相对应的栅极线,以及一共同电压。时序控制电路 130 可产生源极驱动电路 110 和栅极驱动电路 120 运行所需的控制信号 YOE 、 $YVIC$ 、输入时钟脉冲信号 CK 、 CKB 或输出使能信号 OE 等。源极驱动电路 110 可产生对应于显示图像的数据驱动信号 $SD_1 \sim SD_m$ 。若栅极驱动电路 120 为外部驱动电路,则会依据控制信号 YOE 和 $YVIC$ 来产生开启晶体管开关所需的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_n$;若栅极驱动电路 120 利用整合于液晶面板 (gate on array, GOA) 的技术来制作,则会依据输入时钟脉冲信号 CK 、 CKB 和输出使能信号 OE 来产生开启晶体管开关所需的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_n$ 。

[0004] 当薄膜晶体管 TFT 关闭时,像素电极并未连接至任何电压源,而是处在浮动 (floating) 状态,此时像素电极的周围若有任何电压变动,将会通过其寄生电容耦合至像素电极,并且改变其电压,如此会让施加在液晶电容 C_{LC} 和存储电容 C_{ST} 上的电压偏离原先设定值。此种因寄生电容造成的电压变动量称为馈通电压 (feed-through voltage),其值 V_{FD} 可表示为:

$$[0005] \quad V_{FD} = [C_{GD} / (C_{LC} + C_{ST} + C_{GD})] * \Delta V_G$$

$$[0006] \quad = K * \Delta V_G$$

[0007] 其中, C_{GD} 代表薄膜晶体管开关 TFT 的栅极与漏极之间的寄生电容, K 代表 C_{GD} 占所有电容总合的比例,而 ΔV_G 则代表栅极驱动信号在关闭薄膜晶体管开关 TFT 时在其栅极所造成的压差。馈通电压 V_{FD} 会造成画面闪烁 (image flicker) 的情形,由于薄膜晶体管开关 TFT 无法避免地存在着寄生电容,一般驱动方式会设法降低 ΔV_G 的值,同时再通过调整共同

端的共同电压 V_{com} 来补偿,如此才能有效地减少画面闪烁。

[0008] 请参考图 2 和图 3,图 2 和图 3 为现有技术液晶显示装置 100 的驱动方法的示意图。图 2 显示了当栅极驱动电路 120 为外部驱动电路时,控制信号 YOE 和栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 的波形;图 3 显示了当栅极驱动电路 120 以 GOA 技术来制作时,时钟脉冲信号 CK、CKB、CK 和 CKB、输出使能信号 OE,以及栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 的波形。

[0009] 在图 2 所示的驱动方法中,栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 内使能周期的长度由控制信号 YOE 的脉冲宽度来决定,而栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 在波形下降时的时间长度则由控制信号 YOE 和 YV1C 波形下降的起始时间点来决定。控制信号 YOE 在每一个周期内具有高电位的时间长度固定,且控制信号 YV1C 在每一个周期的波形下降起始时间点相同。因此,在关闭相对应薄膜晶体管开关 TFT 时,栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 在其栅极所造成的压差皆为 $\Delta V_G'$ 。如前所述,馈通电压的值正比于栅极压差,由于进行电压削角后的 $\Delta V_G'$ 小于未进行电压削角时的 ΔV_G ,因此能降低馈通电压的效应。

[0010] 在图 3 所示的驱动方法中,时钟脉冲信号 CK 和 CKB 具有相反相位,以一预定周期在高低电位之间切换,而此预定周期则决定栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 内使能周期的长度。当输出使能信号 OE 具有高电位时,栅极驱动电路 120 会输出时钟脉冲信号 CK 和 CKB 以提供相对应的时钟脉冲信号 O_CK 和 O_CKB;当输出使能信号 OE 具有低电位时,栅极驱动电路 120 停止输出,此时时钟脉冲信号 O_CK 和 O_CKB 之间会进行电荷分享,进而在波形下降边缘达到削角的效果,接着再依据时钟脉冲信号 O_CK 和 O_CKB 来提供栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 。由于输出使能信号 OE 在每一个周期内具有低电位的时间长度皆为 T,会对栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 造成相同的削角幅度。因此,在关闭相对应薄膜晶体管开关 TFT 时,栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 在其栅极所造成的压差皆为 $\Delta V_G'$ 。如前所述,馈通电压的值正比于栅极压差,由于进行电压削角后的 $\Delta V_G'$ 小于未进行电压削角时的 ΔV_G ,因此能降低馈通电压的效应。

[0011] 在现有技术的液晶显示装置 100 中,每一条数据线的两侧皆设有像素,其中像素单元 PX_L 设于数据线左侧且由奇数条栅极线传来的栅极驱动信号 $SG_1、SG_3、\dots、SG_{n-1}$ 来控制,而像素单元 PX_R 设于数据线右侧且由偶数条栅极线传来的栅极驱动信号 $SG_2、SG_4、\dots、SG_n$ 来控制。两种类型的像素单元 PX_L 和 PX_R 通常具有不同设计,其 $C_{LC}、C_{ST}、C_{CS}$ 或 C_{GD} 的值也会有所差异,因此会产生不同大小的馈通电压 V_{FD} 。即使两种类型的像素单元 PX_L 和 PX_R 具有相同设计,也容易因为工艺偏移造成不同表现(例如第一金属层 Metal 1 和第二金属层 Metal 2 的偏移会导致像素单元 PX_L 和 PX_R 有不同的 C_{GD}),仍会产生不同大小的馈通电压 V_{FD} 。

[0012] 在图 2 和图 3 所示的现有技术驱动方法以相同幅度降低栅极跨压,虽能减少馈通电压的效应,但每一个像素单元的馈通电压仍会有所差异,因此无法有效地通过调整共同电压 V_{com} 来消除画面闪烁的情形。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于提供一种可改善画面闪烁的液晶显示器和相关驱动方法,以克服现有技术的缺陷。

[0014] 本发明提供一种可改善画面闪烁的液晶显示器,包含一第一栅极线,用来传送一第一栅极驱动信号;一第二栅极线,相邻且平行于该第一栅极线,用来传送一第二栅极驱动

信号；一数据线，垂直于所述第一和第二栅极线，用来传输数据驱动信号；一第一像素，设于该数据线和该第一栅极线的交会处且位于该数据线的第一侧，用来依据该第一栅极驱动信号与所接收到的数据驱动信号以显示画面；一第二像素，设于该数据线和该第二栅极线的交会处且位于该数据线的第二侧，用来依据该第二栅极驱动信号与所接收到的数据驱动信号以显示画面；一削角电路，用来依据所述第一和第二像素的寄生电容值来产生一削角信号；及一栅极电路，用来依据该削角信号调整一栅极脉冲信号于波形下降边缘的特性以产生所述第一和第二栅极驱动信号，其中该第一栅极驱动信号包含从一高电位降至一第一电位的波形下降边缘，而该第二栅极驱动信号包含从该高电位降至一第二电位的波形下降边缘。

[0015] 本发明还提供一种驱动液晶显示器的方法，该液晶显示器包含一数据线、两相邻的第一和第二栅极线、一设于该数据线和该第一栅极线的交会处且位于该数据线的第一侧的第一像素，以及一设于该数据线和该第二栅极线的交会处且位于该数据线的第二侧的第二像素，该方法包含提供一栅极脉冲信号；依据该第一像素的寄生电容值来调整该栅极脉冲信号以产生一第一栅极驱动信号，其中该第一栅极驱动信号包含从一高电位降至一第一电位的波形下降边缘；依据该第二像素的寄生电容值来调整该栅极脉冲信号以产生一第二栅极驱动信号，其中该第二栅极驱动信号包含从该高电位降至一第二电位的波形下降边缘；及分别输出所述第一和第二栅极驱动信号至所述第一和第二栅极线以驱动所述第一和第二像素。

[0016] 本发明依据像素单元的电容比例值 $K_1 \sim K_n$ ，可弹性调整栅极驱动信号 $G_1 \sim G_n$ 在波形下降时的时间长度或波形下降斜率。通过不同压差 $\Delta V_{G1} \sim \Delta V_{Gn}$ 来补偿不同寄生电容值，使得每一种类型像素单元的馈通电压具有相同值，因此可有效地通过调整共同电压 V_{com} 来消除画面闪烁的情形，改善显示品质。

附图说明

[0017] 图 1 为现有技术中一采用 HSD 驱动结构的液晶显示装置的示意图。

[0018] 图 2 和图 3 为现有技术液晶显示装置的驱动方法的示意图。

[0019] 图 4 和图 5 为本发明中采用 HSD 驱动结构的液晶显示装置的示意图。

[0020] 图 6 为本发明第一实施例中一种液晶显示装置驱动方法的示意图。

[0021] 图 7 为可实现本发明第一实施例驱动方法的削角电路的示意图。

[0022] 图 8 为本发明第二实施例中一种液晶显示装置驱动方法的示意图。

[0023] 图 9 为可实现本发明第二实施例驱动方法的削角电路的示意图。

[0024] 图 10 为可实现本发明第三实施例驱动方法的削角电路的示意图。

[0025] 其中，附图标记说明如下：

[0026]	R1 电阻	74、94 斜率调整电路
[0027]	R2 可变电阻	110、210 源极驱动电路
[0028]	C_{LC} 液晶电容	130、230 时序控制电路
[0029]	C_{ST} 存储电容	QP、QN 晶体管开关
[0030]	70 变压器	S1、S2 开关
[0031]	72 电位转换器	$DL_1 \sim DL_m$ 数据线

- [0032] 240 削角电路 $GL_1 \sim GL_n$ 栅极线
- [0033] TFT 薄膜晶体管开关 120、220 栅极驱动电路
- [0034] 100、200、300 液晶显示装置
- [0035] PX_L 、 PX_R 、 PX_{LU} 、 PX_{LB} 、 PX_{RU} 、 PX_{RB} 像素单元
- [0036] YOE、YV1C、CK、CKB、O₋CK、
- [0037] O₋CKB、OE、OE_{TRIM}、V_{TRIM}、
- [0038] $SD_1 \sim SD_m$ 、 $SG_1 \sim SG_n$ 信号

具体实施方式

[0039] 请参考图 4 和图 5, 图 4 和图 5 分别为本发明中采用 HSD 驱动结构的液晶显示装置 200 和 300 的示意图。液晶显示装置 200 和 300 各包含一源极驱动电路 210、一栅极驱动电路 220、一时序控制电路 230、一削角电路 240、多条数据线 $DL_1 \sim DL_m$ 、多条栅极线 $GL_1 \sim GL_n$ ，以及一像素矩阵。液晶显示装置 200 的像素矩阵包含多个像素单元 PX_L 和 PX_R ，液晶显示装置 300 的像素矩阵包含多个像素单元 PX_{LU} 、 PX_{LB} 、 PX_{RU} 和 PX_{RB} ，而每一个像素单元包含一薄膜晶体管开关 TFT、一液晶电容 C_{LC} 和一存储电容 C_{ST} ，分别耦接于相对应的数据线、相对应的栅极线，以及一共同端。时序控制电路 230 可产生源极驱动电路 210 和栅极驱动电路 220 运行所需的控制信号 YOE、YV1C、时钟脉冲信号 CK、CKB 或输出使能信号 OE 等。源极驱动电路 210 可产生对应于显示图像的数据驱动信号 $SD_1 \sim SD_m$ 。若栅极驱动电路 220 为外部驱动电路，削角电路 240 会依据控制信号 YV1C 和像素单元的寄生电容值来产生一削角信号 V_{TRIM} ，栅极驱动电路 220 再依据控制信号 YOE 和削角信号 V_{TRIM} 来产生开启晶体管开关所需的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_n$ ；若栅极驱动电路 220 利用 GOA 的技术来制作，削角电路 240 会依据输出使能信号 OE 和像素单元的寄生电容值来产生一削角信号 OE_{TRIM} ，栅极驱动电路 220 再依据时钟脉冲信号 CK、CKB 和削角信号 OE_{TRIM} 来产生开启晶体管开关所需的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_n$ 。

[0040] 在本发明的液晶显示装置 200 中，每一条数据线的两侧分别设有不同类型的像素单元，其中第一类型的像素单元 PX_L 设于数据线左侧且由奇数条栅极线传来的栅极驱动信号 SG_1 、 SG_3 、...、 SG_{n-1} 来控制，而第二类型的像素单元 PX_R 设于数据线右侧且由偶数条栅极线传来的栅极驱动信号 SG_2 、 SG_4 、...、 SG_n 来控制（假设 n 为偶数）。这两种类型的像素单元 PX_L 和 PX_R 通常具有不同设计， C_{LC} 、 C_{ST} 、 C_{CS} 或 C_{GD} 的值也会有所差异，因此会产生不同大小的馈通电压 V_{FD} 。即使两种类型的像素单元 PX_L 和 PX_R 具有相同设计，也容易因为工艺偏移而造成不同大小的馈通电压 V_{FD} 。

[0041] 在本发明的液晶显示装置 300 中，每一条数据线的两侧分别设有不同类型的像素单元，其中第一类型的像素单元 PX_{LU} 设于数据线左侧且由栅极线 GL_1 、 GL_5 、...、 GL_{n-3} 传来的栅极驱动信号 SG_1 、 SG_5 、...、 SG_{n-3} 来控制，第二类型的像素单元 PX_{RB} 设于数据线右侧且由栅极线 GL_2 、 GL_6 、...、 GL_{n-2} 传来的栅极驱动信号 SG_2 、 SG_6 、...、 SG_{n-2} 来控制，第三类型的像素单元 PX_{RU} 设于数据线右侧且由栅极线 GL_3 、 GL_7 、...、 GL_{n-1} 传来的栅极驱动信号 SG_3 、 SG_7 、...、 SG_{n-1} 来控制，而第四类型的像素单元 PX_{LB} 设于数据线左侧且由栅极线 GL_4 、 GL_8 、...、 GL_n 传来的栅极驱动信号 SG_4 、 SG_8 、...、 SG_n 来控制（假设 n 为 4 的倍数）。这四种类型的像素单元 PX_{LU} 、 PX_{LB} 、 PX_{RU} 和 PX_{RB} 通常具有不同设计， C_{LC} 、 C_{ST} 、 C_{CS} 或 C_{GD} 的值也会有所差异，因此会产

生不同大小的馈通电压 V_{FD} 。即使四种类型的像素单元 PX_{LU} 、 PX_{LB} 、 PX_{RU} 和 PX_{RB} 具有相同设计，也容易因为工艺偏移造成不同大小的馈通电压 V_{FD} 。

[0042] 本发明使用具有削角波形下降边缘的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_n$ 来降低栅极压差，同时依据不同类型像素单元的寄生电容值来改变栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_n$ 在其波形下降边缘的削角幅度，如此在关闭相对应薄膜晶体管开关 TFT 时，栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_n$ 能在其栅极造成不同压差 $\Delta V_{G1} \sim \Delta V_{Gn}$ 。以液晶显示装置 300 为例，本发明使用在波形下降边缘削角幅度相异的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 来驱动四种类型的像素单元，因此在关闭相对应晶体管开关时能造成不同大小的栅极压差 $\Delta V_{G1} \sim \Delta V_{G4}$ ，以补偿四种类型像素单元的不同电容比例值 $K_1 \sim K_4$ 对馈通电压所造成的影响，使得四种类型像素单元的馈通电压 $V_{FD1} \sim V_{FD4}$ 约莫相同，如此可通过调整共同电压 V_{com} 来有效地减少画面闪烁。

[0043] 请参考图 6，图 6 为本发明第一实施例中一种液晶显示装置的驱动方法，可用来驱动源极驱动电路 310 为外部驱动电路时的液晶显示装置 200 或 300。图 4 显示了控制信号 YOE 、 $YV1C$ 、削角信号 V_{TRIM} 以及栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 的波形。在图 6 所示的驱动方法中，控制信号 YOE 在每一个周期内具有高电位的时间长度固定，其脉冲宽度决定栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 内使能周期的长度。控制信号 $YV1C$ 在每一个周期内其波形下降的起始时间点则依据像素单元的寄生电容值而有所不同，而栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 的波形下降总时间长度 $T1 \sim T4$ 则由控制信号 YOE 和 $YV1C$ 在相对应周期内其波形下降的起始时间点来决定。削角电路 340 首先依据控制信号 $YV1C$ 和电容比例值 $K_1 \sim K_4$ 来产生在相对应周期内波形下降时间点相异的削角信号 V_{TRIM} 。栅极驱动电路 320 再依据控制信号 YOE 和削角信号 V_{TRIM} 来产生具有不同削角幅度的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ ，其分别在控制信号 YOE 由高电位切换至低电位时造成栅极压差 $\Delta V_{G1} \sim \Delta V_{G4}$ 。假设寄生电容比例值的大小关系为 $K_1 < K_2 < K_3 < K_4$ ，则栅极驱动信号的波形下降总时间长度其大小关系为 $T1 < T2 < T3 < T4$ ，因此栅极压差的大小关系为 $\Delta V_{G1} > \Delta V_{G2} > \Delta V_{G3} > \Delta V_{G4}$ 。如前所述，馈通电压的值正比于像素单元的电容比例值和栅极压差的乘积，在 $K_1 < K_2 < K_3 < K_4$ 的情况下，本发明第一实施例的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 提供具有 $\Delta V_{G1} > \Delta V_{G2} > \Delta V_{G3} > \Delta V_{G4}$ 大小关系的压差，让每一种类型像素单元的馈通电压具有相同值，因此可有效地通过调整共同电压 V_{com} 来消除画面闪烁的情形。

[0044] 请参考图 7，图 7 的示意图说明了可实现本发明第一实施例的驱动方法的削角电路 340。图 7 的削角电路 340 包含一变压器 (inverter) 70、一电位转换器 (level shifter) 72、一斜率调整电路 74，以及晶体管开关 QP 和 QN ，可依据控制信号 $YV1C$ 来产生削角信号 V_{TRIM} 。当控制信号 $YV1C$ 具有高电位时，晶体管开关 QP 呈导通而晶体管开关 QN 呈关闭，此时削角信号 V_{TRIM} 具有高电位 V_{GH} ；当控制信号 $YV1C$ 具有低电位时，晶体管开关 QP 呈关闭而晶体管开关 QN 呈导通，此时削角信号 V_{TRIM} 的电位会被斜率调整电路 74 中的电阻 $R1$ 拉至低电位。因此，在图 6 和图 7 的实施例中，削角电路 340 接收具有相异波形下降起始时间点的控制信号 $YV1C$ ，再通过斜率调整电路 74 提供波形下降边缘具有一斜率的削角信号 V_{TRIM} ，其中斜率调整电路 74 可为阻抗元件，例如电阻或可变电阻。

[0045] 请参考图 8，图 8 为本发明第二实施例中一种液晶显示装置的驱动方法，可用来驱动源极驱动电路 310 为外部驱动电路时的液晶显示装置 200 或 300。图 6 显示了控制信号 YOE 、 $YV1C$ 、削角信号 V_{TRIM} 和栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 的波形。在图 8 所示的驱动方法中，控制信号 YOE 在每一个周期内具有高电位的时间长度固定，其脉冲宽度决定栅极驱动信号

$SG_1 \sim SG_4$ 内使能周期的长度。控制信号 YV1C 的波形下降起始时间点相同,因此栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 的波形下降时间长度皆为 T,而栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 的波形下降斜率 $m_1 \sim m_4$ 则由削角电路 340 来控制。削角电路 340 首先依据控制信号 YV1C 和电容比例值 $K_1 \sim K_4$ 来产生波形下降斜率相异的削角信号 V_{TRIM} 。栅极驱动电路 320 再依据控制信号 YOE 和削角信号 V_{TRIM} 来产生具有不同削角幅度的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$,其分别在控制信号 YOE 由高电位切换至低电位时造成栅极压差 $\Delta V_{G1} \sim \Delta V_{G4}$ 。假设寄生电容值的大小关系为 $K_1 < K_2 < K_3 < K_4$,则栅极驱动信号波形下降斜率的大小关系为 $m_1 < m_2 < m_3 < m_4$,因此栅极压差的大小关系为 $\Delta V_{G1} > \Delta V_{G2} > \Delta V_{G3} > \Delta V_{G4}$ 。如前所述,馈通电压的值正比于像素单元的寄生电容和栅极压差的乘积,在 $K_1 < K_2 < K_3 < K_4$ 的情况下,本发明第二实施例的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 提供具有 $\Delta V_{G1} > \Delta V_{G2} > \Delta V_{G3} > \Delta V_{G4}$ 大小关系的压差,让每一种类型像素单元的馈通电压具有相同值,因此能有效地通过调整共同电压 Vcom 来消除画面闪烁的情形。

[0046] 请参考图 9,图 9 的示意图说明了可实现本发明第二实施例的驱动方法的削角电路 340。图 9 的削角电路 340 包含变压器 70、电位转换器 72、一斜率调整电路 94,以及晶体管开关 QP 和 QN,可依据控制信号 YV1C 来产生削角信号 V_{TRIM} 。当控制信号 YV1C 具有高电位时,晶体管开关 QP 呈导通而晶体管开关 QN 呈关闭,此时削角信号 V_{TRIM} 具有高电位 VGH;当控制信号 YV1C 具有低电位时,晶体管开关 QP 呈关闭而晶体管开关 QN 呈导通,此时削角信号 V_{TRIM} 的电位会被斜率调整电路 94 拉至低电位。斜率调整电路 94 包含一电阻 R1、一可变电阻 R2,以及开关 S1 和 S2,因此能依据寄生电容值 $K_1 \sim K_4$ 来提供不同等效电阻,使得斜率调整电路 94 能以合适的斜率拉低削角信号 V_{TRIM} 的电位。因此,在图 8 和图 9 的实施例中,削角电路 340 接收具有相同波形下降起始时间点的控制信号 YV1C,再通过斜率调整电路 94 提供波形下降边缘具有不同斜率的削角信号 V_{TRIM} 。

[0047] 请参考图 10,图 10 为本发明第三实施例中一种液晶显示装置的驱动方法,可用来驱动源极驱动电路 310 采用 GOA 技术来制作时的液晶显示装置 200 或 300。图 10 显示了时钟脉冲信号 CK、CKB、O_CK 和 O_CKB、输出使能信号 OE,以及栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 的波形。在图 8 所示的驱动方法中,由时序控制电路 230 产生的时钟脉冲信号 CK 和 CKB 具有相反相位,并以一预定周期在高低电位之间切换,而此预定周期决定栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 内使能周期的长度。削角电路 340 首先依据输出使能信号 OE 和寄生电容值 $K_1 \sim K_4$ 来产生除能时间(具有低电位)长度 T1 ~ T4 相异的削角信号 OE_{TRIM} 。当削角信号 OE_{TRIM} 具有高电位时,栅极驱动电路 220 会输出时钟脉冲信号 CK 和 CKB 以提供相对应的时钟脉冲信号 O_CK 和 O_CKB;当削角信号 OE_{TRIM} 具有低电位时,栅极驱动电路 220 停止输出,此时时钟脉冲信号 O_CK 和 O_CKB 之间会进行电荷分享,进而在波形下降边缘达到削角的效果。栅极驱动电路 320 再依据时钟脉冲信号 O_CK 和 O_CKB 来产生具有不同削角幅度的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$,分别于相对应时钟脉冲信号 CK 和 CKB 在高低电位之间切换时造成栅极压差 $\Delta V_{G1} \sim \Delta V_{G4}$ 。假设寄生电容 C_{GD} 占总电容值比例的大小关系为 $K_1 < K_2 < K_3 < K_4$,则削角信号 OE_{TRIM} 除能时间长度的大小关系为 $T1 < T2 < T3 < T4$,因此栅极压差 $\Delta V_{G1} > \Delta V_{G2} > \Delta V_{G3} > \Delta V_{G4}$ 。如前所述,馈通电压的值正比于像素单元的寄生电容和栅极压差的乘积,在 $K_1 < K_2 < K_3 < K_4$ 的情况下,本发明第三实施例的栅极驱动信号 $SG_1 \sim SG_4$ 提供具有 $\Delta V_{G1} > \Delta V_{G2} > \Delta V_{G3} > \Delta V_{G4}$ 大小关系的压差,让每一种类型像素单元的馈通电压具有相同值,因此可有效地通过调整共同电压 Vcom 来消除画面闪烁的情形。

[0048] 依据像素单元的电容比例值 $K_1 \sim K_n$, 本发明可弹性调整栅极驱动信号 $G_1 \sim G_n$ 在波形下降时的时间长度或波形下降斜率。通过不同压差 $\Delta V_{G1} \sim \Delta V_{Gn}$ 来补偿不同寄生电容值, 使得每一种类型像素单元的馈通电压具有相同值, 因此可有效地通过调整共同电压 V_{com} 来消除画面闪烁的情形, 改善显示品质。

[0049] 以上所述仅为本发明的优选实施例, 凡依本发明权利要求范围所做的均等变化与修饰, 皆应属本发明的保护范围内。

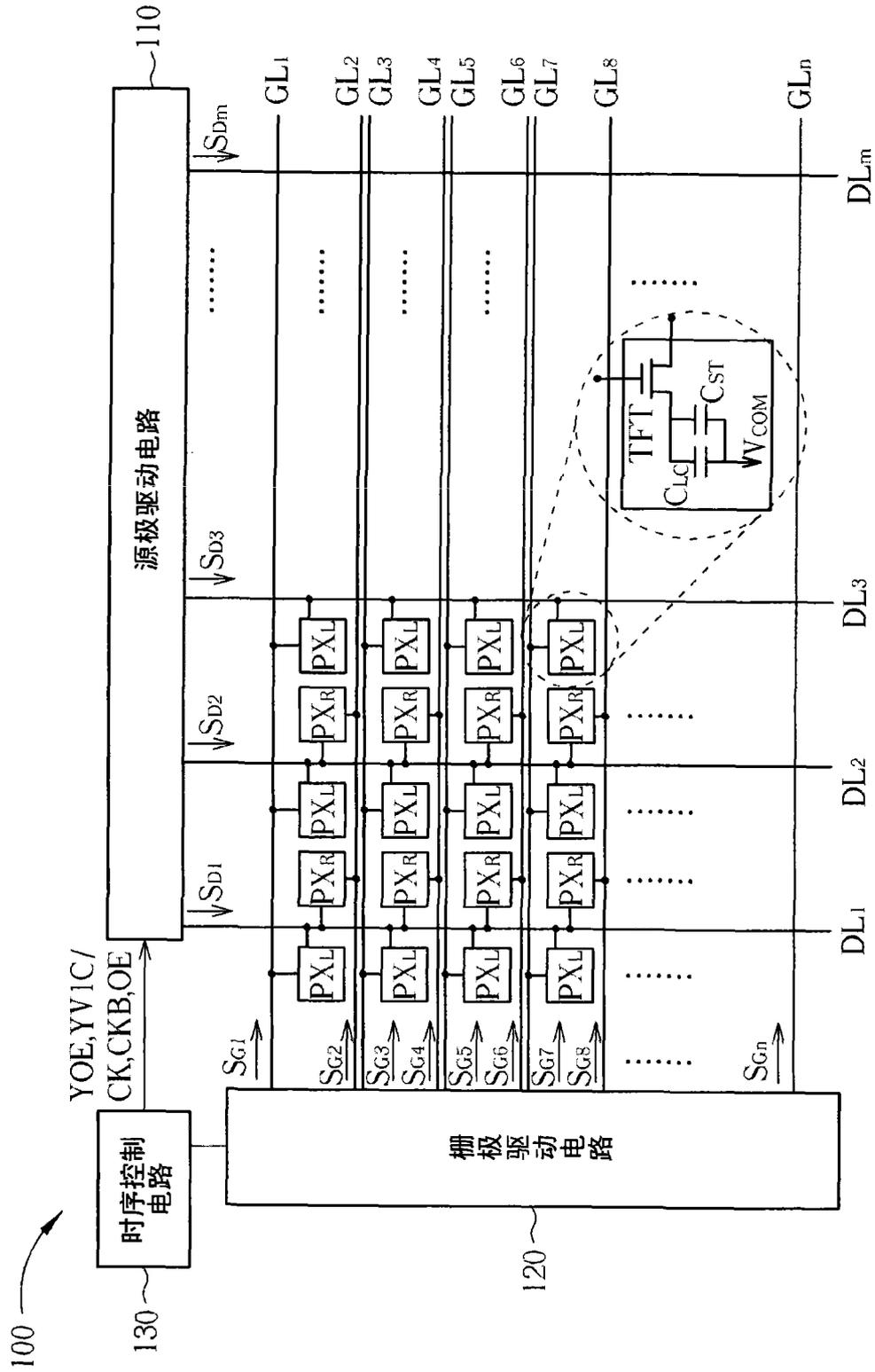


图1

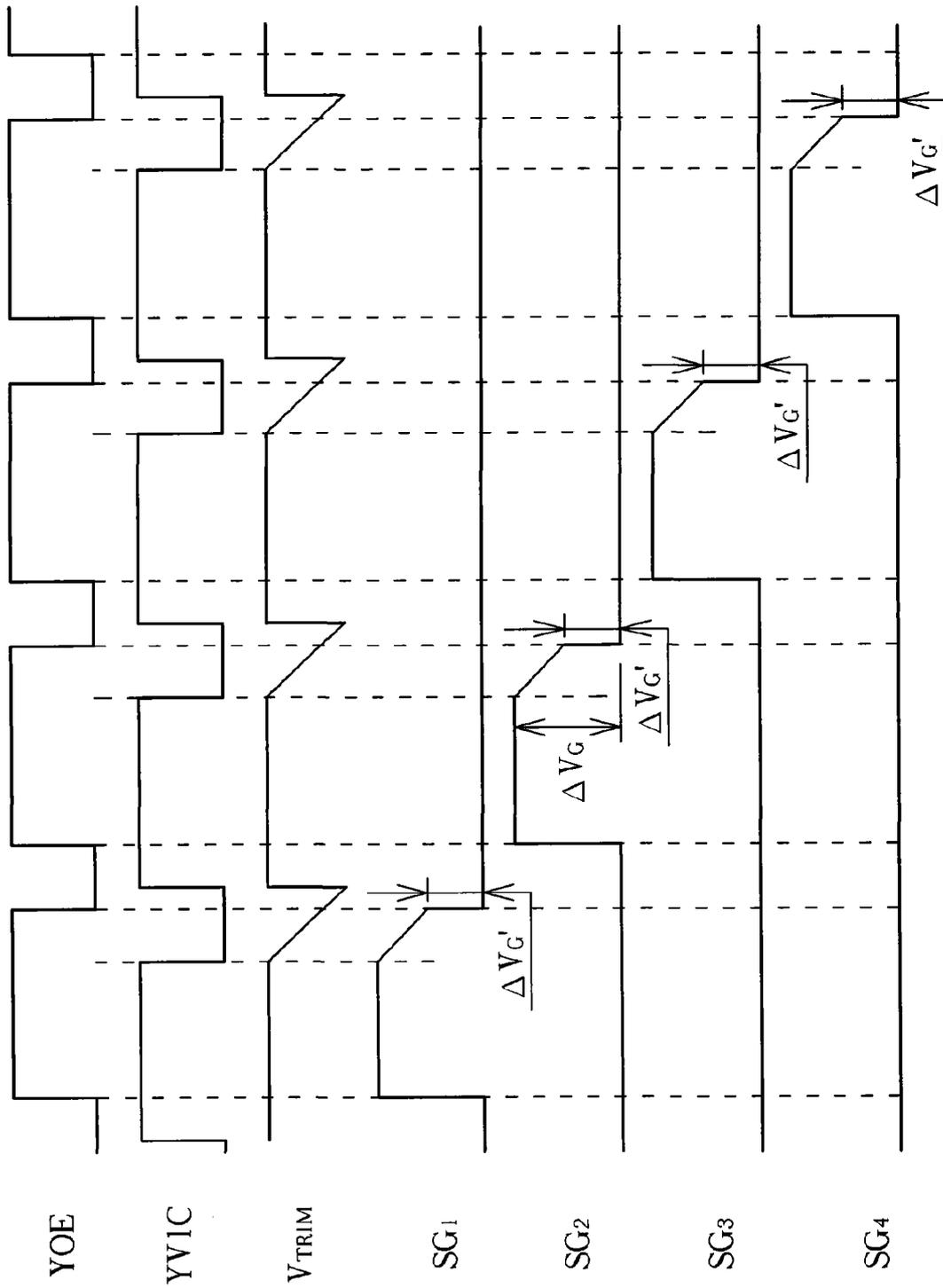


图2

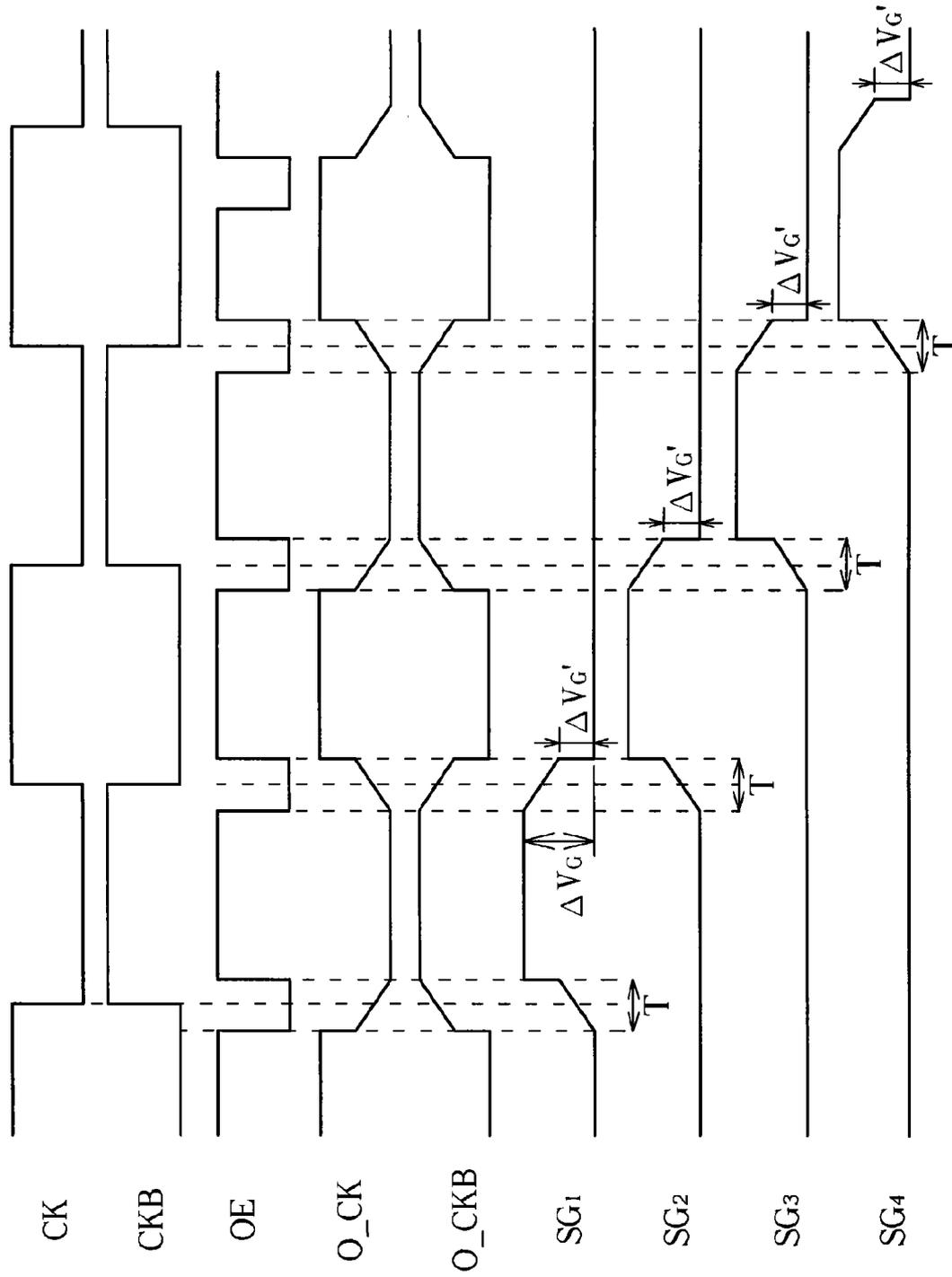


图3

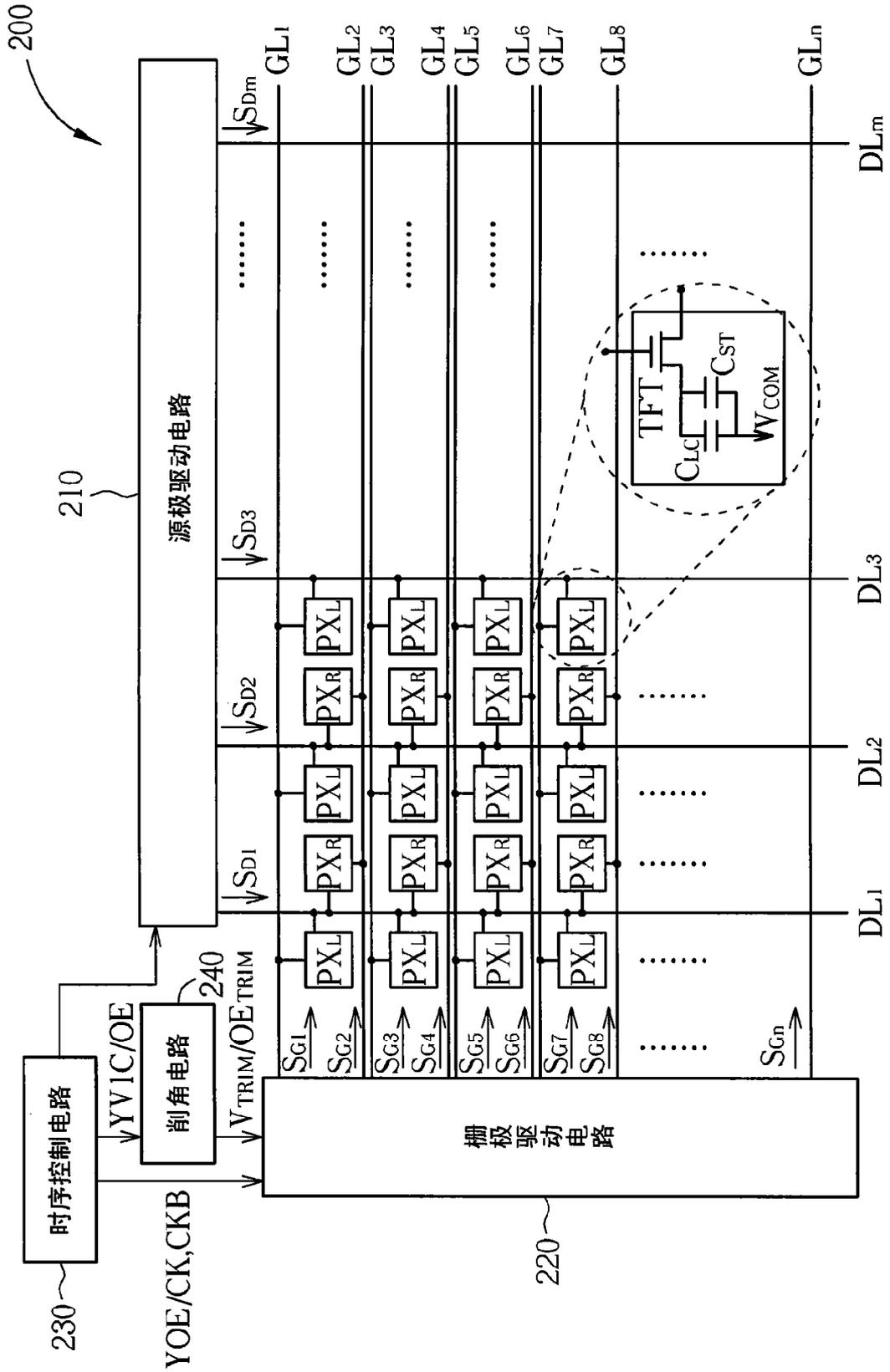


图4

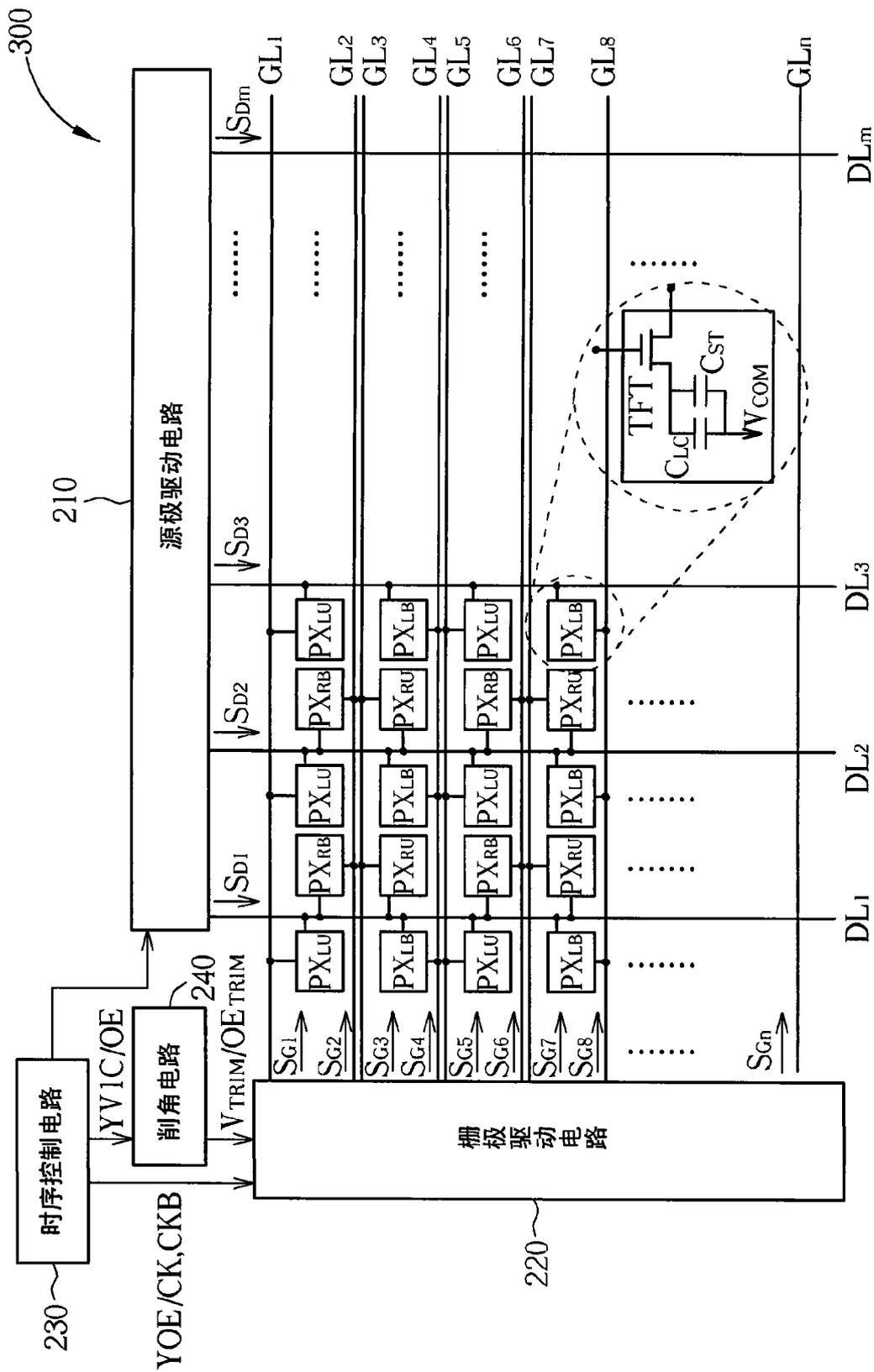


图5

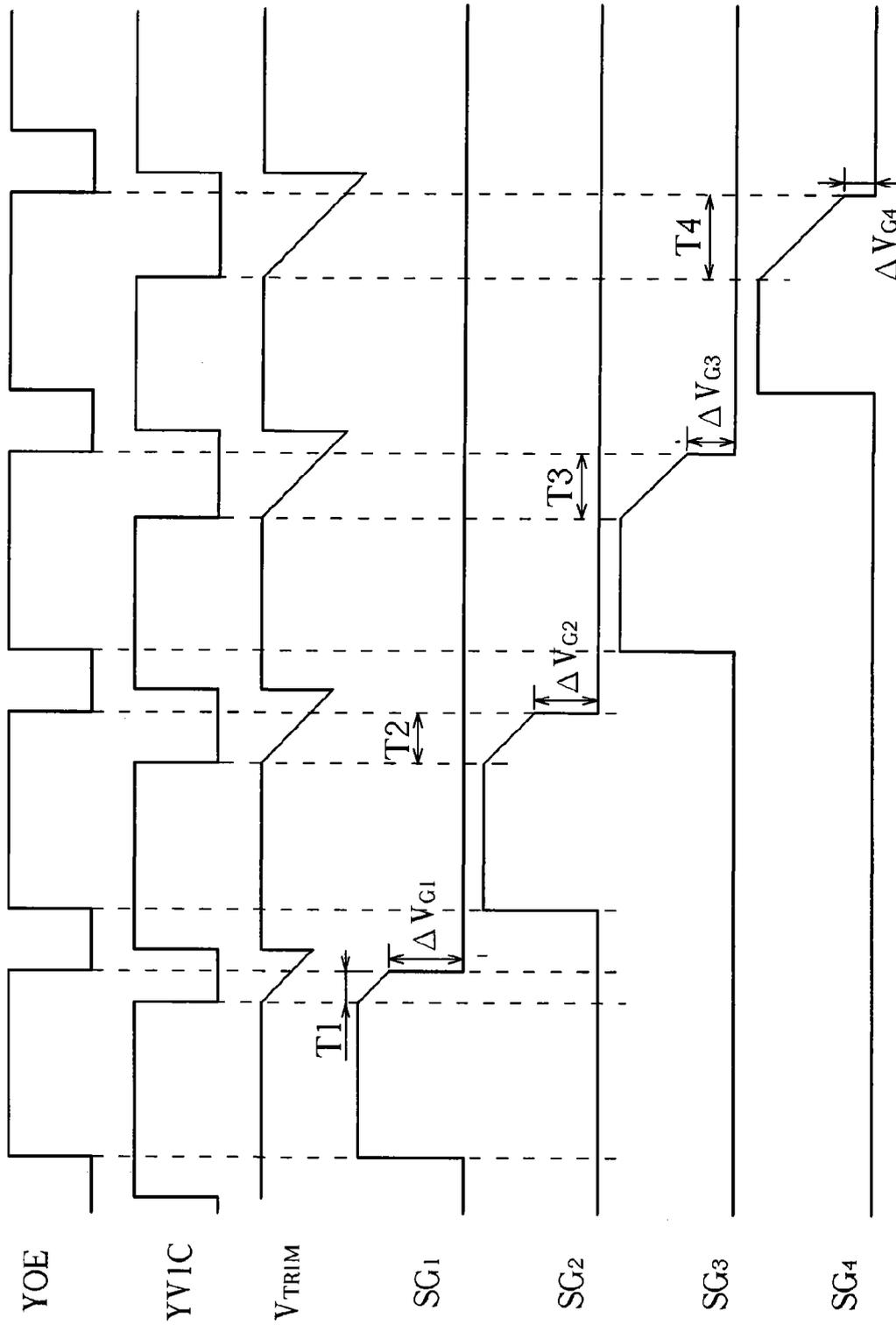


图6

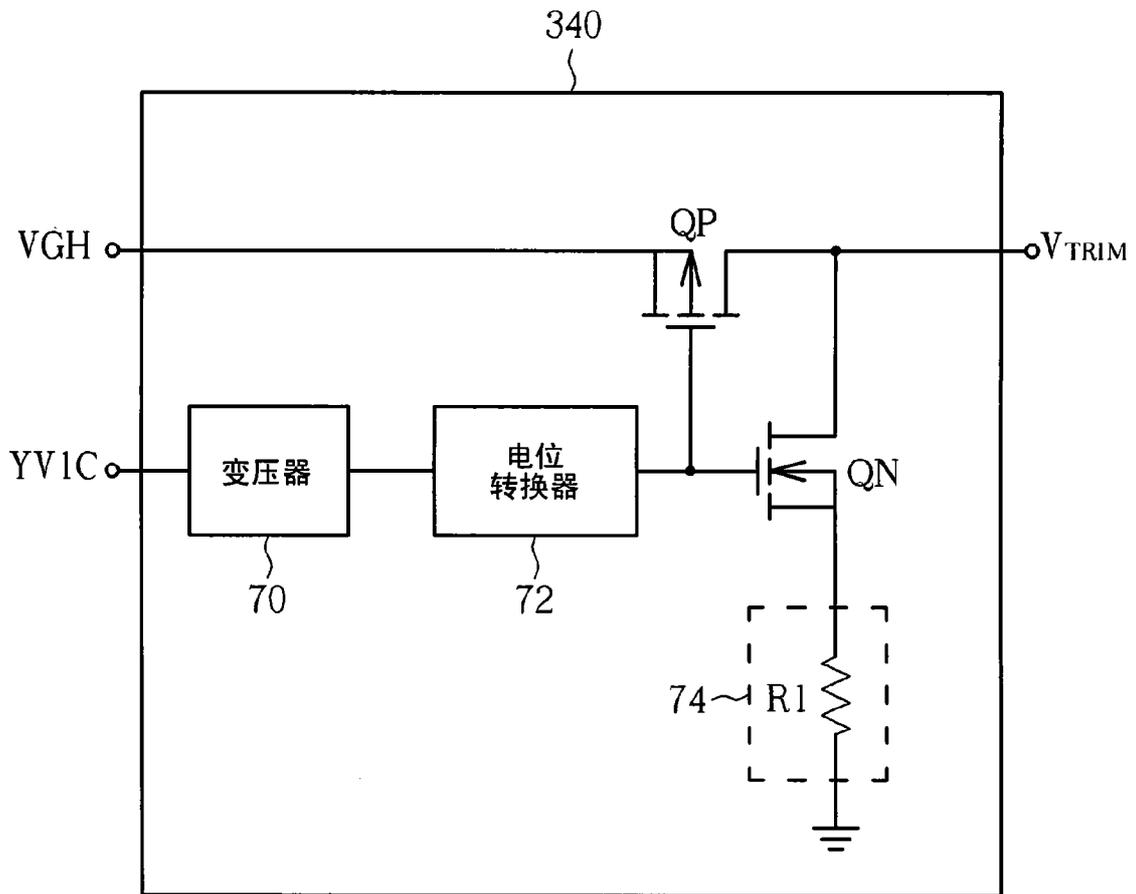


图 7

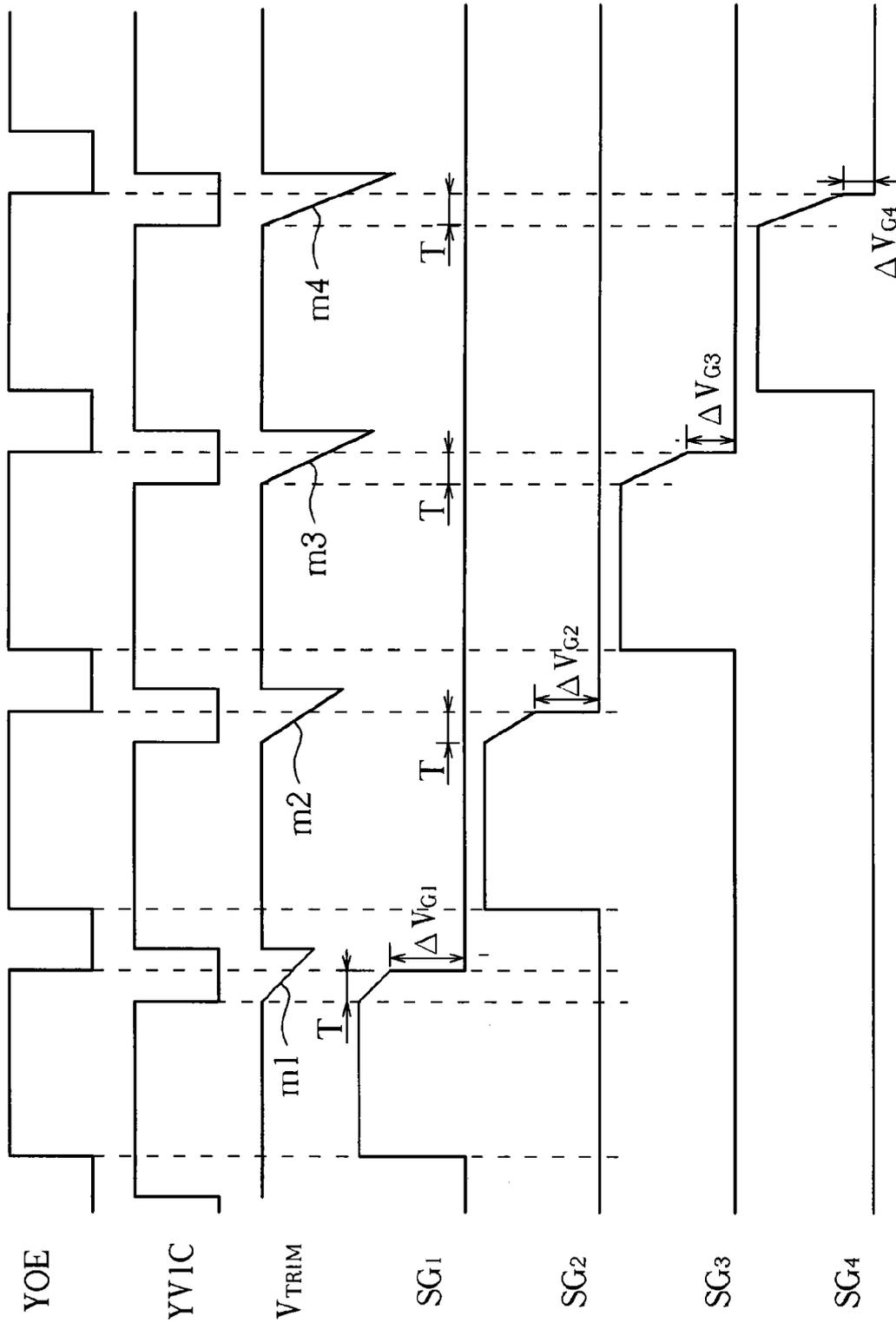


图8

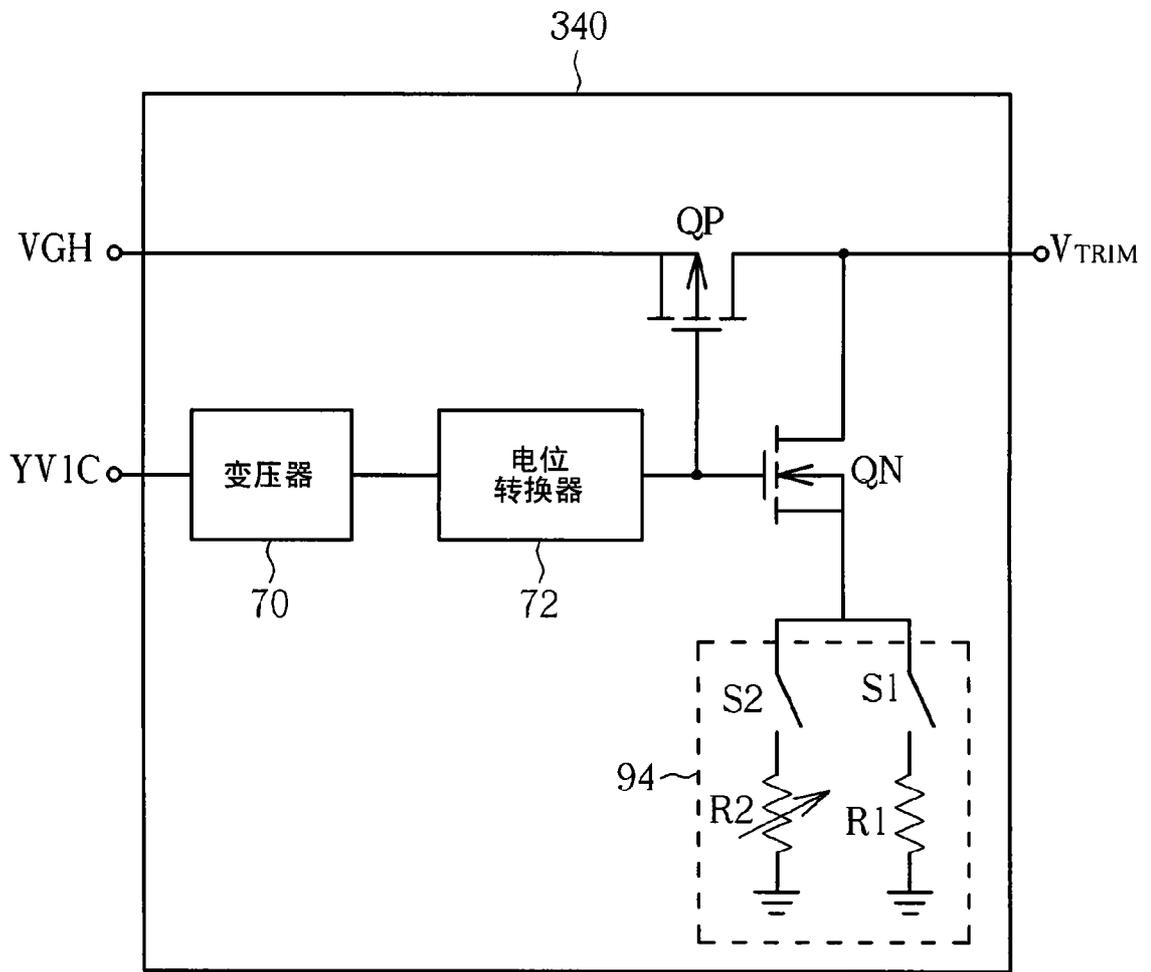


图 9

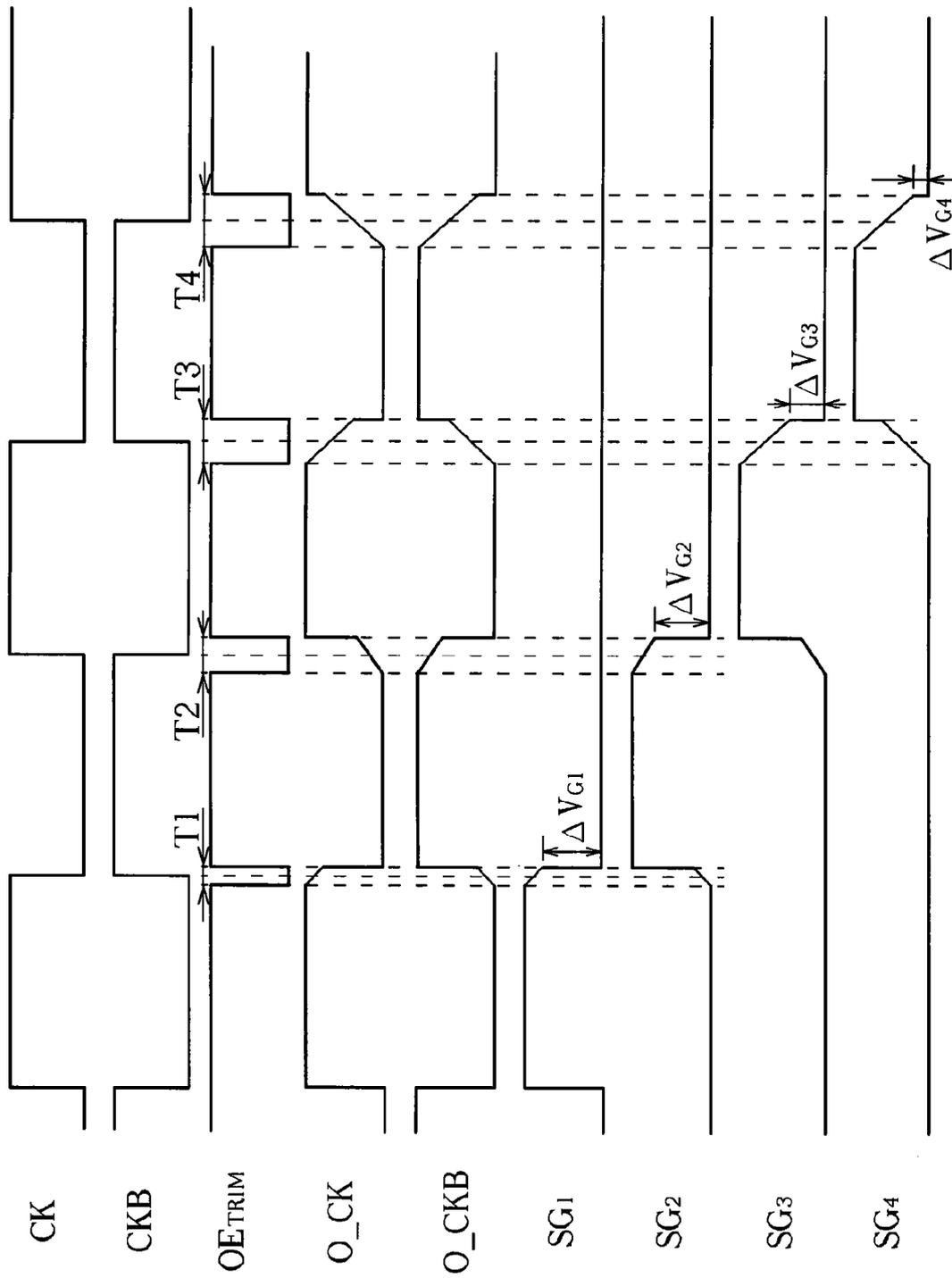


图10

专利名称(译)	可改善画面闪烁的液晶显示器和相关驱动方法		
公开(公告)号	CN101520998B	公开(公告)日	2011-01-05
申请号	CN200910132562.0	申请日	2009-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	徐兆庆 董穆林 陈仁杰		
发明人	徐兆庆 董穆林 陈仁杰		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	姜燕 陈晨		
其他公开文献	CN101520998A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可改善画面闪烁的液晶显示器和相关驱动方法。该方法调整栅极驱动信号的削角幅度以降低画面闪烁，包含依据一第一和第二像素的寄生电容值来分别提供一第一和第二栅极驱动信号。第一栅极驱动信号包含从高电位降至一第一电位的波形下降边缘，而第二栅极驱动信号包含从高电位降至一第二电位的波形下降边缘。当第一像素的寄生电容值大于第二像素的寄生电容值时，第一电位低于该第二电位；当第一像素的寄生电容值实质上等于第二像素的寄生电容值时，第一电位实质上等于该第二电位；当第一像素的寄生电容值小于第二像素的寄生电容值时，第一电位高于该第二电位。本发明可有效地通过调整共同电压来消除画面闪烁的情形，改善显示品质。

