



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102122466 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 13

(21) 申请号 201110052345. 8

(22) 申请日 2011. 03. 02

(30) 优先权数据

099147039 2010. 12. 30 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 庄咏然 林敬桓 杉浦规生

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

G09F 9/35 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

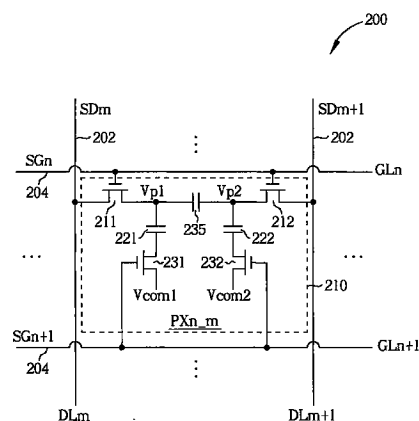
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示装置与其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开一种液晶显示装置与其驱动方法。液晶显示装置包含一用来根据第一数据信号与第一栅极信号输出第一电极电压的第一开关、一用来根据第二数据信号与第一栅极信号输出第二电极电压的第二开关、一用来根据第一电极电压与第二电极电压的压差以控制液晶透光率的液晶电容、一用来储存第一电极电压的第一储存电容、一第三开关、一用来储存第二电极电压的第二储存电容、及一第四开关。第三开关用来根据第二栅极信号控制将第一共用电压馈入至第一储存电容以调整第一电极电压。第四开关用来根据第二栅极信号控制将第二共用电压馈入至第二储存电容以调整第二电极电压。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,其包含:

一第一栅极线,用来传输一第一栅极信号;

一第二栅极线,用来传输一第二栅极信号;

一第一数据线,用来传输一第一数据信号;

一第二数据线,用来传输一第二数据信号;

一第一数据开关,具有一电连接于该第一数据线以接收该第一数据信号的第一端、一电连接于该第一栅极线以接收该第一栅极信号的栅极端、及一用来输出一第一电极电压的第二端;

一第二数据开关,具有一电连接于该第二数据线以接收该第二数据信号的第一端、一电连接于该第一栅极线以接收该第一栅极信号的栅极端、及一用来输出一第二电极电压的第二端;

一液晶电容,电连接于该第一数据开关的第二端与该第二数据开关的第二端间,该液晶电容用来根据该第一电极电压与该第二电极电压的压差以控制液晶透光率;

一第一储存电容,具有一电连接于该第一数据开关的第二端的第一端,及一第二端;

一第一辅助开关,具有一用来接收一第一共用电压的第一端、一电连接于该第二栅极线以接收该第二栅极信号的栅极端、及一电连接于该第一储存电容的第二端的第二端,其中该第一辅助开关用来根据该第二栅极信号控制将该第一共用电压馈入至该第一储存电容的第二端的运作;

一第二储存电容,具有一电连接于该第二数据开关的第二端的第一端,及一第二端;以及

一第二辅助开关,具有一用来接收一第二共用电压的第一端、一电连接于该第二栅极线以接收该第二栅极信号的栅极端、及一电连接于该第二储存电容的第二端的第二端,其中该第二辅助开关用来根据该第二栅极信号控制将该第二共用电压馈入至该第二储存电容的第二端的运作。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该第一数据开关、该第二数据开关、该第一辅助开关与该第二辅助开关为薄膜晶体管或场效应晶体管。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该第一共用电压与该第二共用电压为交流电压。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,该第二共用电压反相于该第一共用电压。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,还包含:

一第三储存电容,具有一电连接于该第一数据开关的第二端的第一端,及一用来接收一第一参考电压的第二端;以及

一第四储存电容,具有一电连接于该第二数据开关的第二端的第一端,及一用来接收一第二参考电压的第二端。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,该第二参考电压相同或相异于该第一参考电压。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,该第一参考电压与该第二参考电压为接地电压。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,还包含:

一第一共用线,电连接于该第一辅助开关的第一端,该第一共用线用来传输该第一共用电压;

一第二共用线,电连接于该第二辅助开关的第一端,该第二共用线用来传输该第二共用电压;以及

一共用电压提供模块,电连接于该第一共用线与该第二共用线,该共用电压提供模块用来提供该第一共用电压与该第二共用电压。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于,该第一共用线的走线区域包含一与该第一数据线的走线区域重叠的第一走线重叠区域,且在该第一走线重叠区域内,该第一共用线与该第一数据线由一第一绝沿层所隔离。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于,该第二共用线的走线区域包含一与该第二数据线的走线区域重叠的第二走线重叠区域,且在该第二走线重叠区域内,该第二共用线与该第二数据线由一第二绝沿层所隔离。

11. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于,该共用电压提供模块包含:

一压差判断单元,用来判断该第一数据信号与该第二数据信号是否具有相同/相异电压电位;

其中该共用电压提供模块根据该压差判断单元的判断结果以提供该第一共用电压与该第二共用电压。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于,若该压差判断单元判断该第一数据信号与该第二数据信号具有相异电压电位,则在该第二栅极信号的一栅极脉冲时段内,该共用电压提供模块将该第一共用电压从一第一电压电位切换为一异于该第一电压电位的第二电压电位,并将该第二共用电压从该第二电压电位切换为该第一电压电位。

13. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于,若该压差判断单元判断该第一数据信号与该第二数据信号具有相同电压电位,则在该第二栅极信号的一栅极脉冲时段内,该共用电压提供模块提供具固定电位的该第一共用电压与该第二共用电压。

14. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于,还包含:

一压差判断单元,用来判断该第一数据信号与该第二数据信号是否具有相同/相异电压电位;

其中该共用电压提供模块根据该压差判断单元的判断结果以提供该第一共用电压与该第二共用电压。

15. 一种驱动方法,其特征在于,其包含:

1) 提供一液晶显示装置,该液晶显示装置包含:

一第一栅极线,用来传输具一第一栅极脉冲的一第一栅极信号;

一第二栅极线,用来传输具一第二栅极脉冲的一第二栅极信号;

一第一数据线,用来传输一第一数据信号;

一第二数据线,用来传输一第二数据信号;

一第一数据开关,用来根据该第一栅极脉冲与该第一数据信号以输出一第一电极电压;

一第二数据开关,用来根据该第一栅极脉冲与该第二数据信号以输出一第二电极电

压；

一液晶电容,用来根据该第一电极电压与该第二电极电压的压差以控制液晶透光率；

一第一储存电容,用来储存该第一电极电压；

一第一辅助开关,用来根据该第二栅极脉冲控制将一第一共用电压馈入至该第一储存电容以调整该第一电极电压的运作；

一第二储存电容,用来储存该第二电极电压；以及

一第二辅助开关,用来根据该第二栅极脉冲控制将一第二共用电压馈入至该第二储存电容以调整该第二电极电压的运作；

2) 于一第一时段内,提供该第一栅极脉冲至该第一栅极线,提供该第一数据信号至该第一数据线,且提供该第二数据信号至该第二数据线；

3) 于该第一时段内,该第一数据开关根据该第一栅极脉冲与该第一数据信号输出该第一电极电压,且该第二数据开关根据该第一栅极脉冲与该第二数据信号输出该第二电极电压；

4) 于一与该第一时段部分重叠的第二时段内,提供与该第一栅极脉冲部分重叠的该第二栅极脉冲至该第二栅极线；

5) 于该第二时段内,该第一辅助开关根据该第二栅极脉冲将该第一共用电压馈入至该第一储存电容,且该第二辅助开关根据该第二栅极脉冲将该第二共用电压馈入至该第二储存电容；

6) 于该第二时段的一与该第一时段不重叠的第三时段内,提供该第一栅极信号以截止该第一数据开关与该第二数据开关；以及

7) 于该第三时段后,提供该第二栅极信号以截止该第一辅助开关与该第二辅助开关。

16. 根据权利要求 15 所述的驱动方法,其特征在于,若该第一数据信号与该第二数据信号具有相异电压电位,则于该第三时段内,将该第一共用电压从一第一电压电位切换为一异于该第一电压电位的第二电压电位以调整该第一电极电压,并将该第二共用电压从该第二电压电位切换为该第一电压电位以调整该第二电极电压,据以扩大该第一电极电压与该第二电极电压的压差,进而使该液晶电容根据被扩大的压差以控制液晶透光率。

17. 根据权利要求 15 所述的驱动方法,其特征在于,若该第一数据信号与该第二数据信号具有相同电压电位,则于该第三时段内,将该第一共用电压与该第二共用电压保持在固定电位,据以维持该第一电极电压与该第二电极电压的零压差。

液晶显示装置与其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置与其驱动方法,尤指一种可提供稳定的高液晶跨压的液晶显示装置与其驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display, LCD)具有外型轻薄、省电以及低辐射等优点,因此已被广泛地应用于多媒体播放器、移动电话、个人数字助理(PDA)、电脑显示器、或平面电视等电子产品上。此外,为了进一步提升液晶显示品质,目前已发展出基于蓝相液晶(Blue Phase Liquid Crystal)的显示装置以提供超高画面更换率与超宽视角的显示运作。然而,蓝相液晶模式显示装置需要比传统液晶显示装置更高的液晶驱动电压以进行显示运作,所以传统液晶显示装置的驱动电路就无法适用于蓝相液晶模式显示装置。

[0003] 图1为蓝相液晶模式显示装置的一驱动电路实施例的示意图。如图1所示,蓝相液晶模式显示装置100包含多条数据线102、多条栅极线104、及多个像素单元110。在像素单元 PUn_m 的运作中,第一数据开关SW1用来根据栅极信号 SGn 与数据信号 SDm 以输出第一电极电压 $Vp1$,第一储存电容 $Cst1$ 用来储存第一电极电压 $Vp1$,第二数据开关SW2用来根据栅极信号 SGn 与数据信号 $SDm+1$ 以输出第二电极电压 $Vp2$,第二储存电容 $Cst2$ 用来储存第二电极电压 $Vp2$,第一共用电压 $Vcom1$ 可通过第一储存电容 $Cst1$ 的耦合效应以调整第一电极电压 $Vp1$,第二共用电压 $Vcom2$ 可通过第二储存电容 $Cst2$ 的耦合效应以调整第二电极电压 $Vp2$,据以扩大第一电极电压 $Vp1$ 与第二电极电压 $Vp2$ 间的压差,而液晶电容 $C1c$ 就根据此压差以控制液晶透光率。

[0004] 图2为图1的蓝相液晶模式显示装置100的工作相关信号波形示意图,其中横轴为时间轴。在图2中,由上往下的信号分别为栅极信号 SGn 、第一共用电压 $Vcom1$ 、第一电极电压 $Vp1$ 、第二共用电压 $Vcom2$ 、及第二电极电压 $Vp2$ 。参阅图2与图1,于时段 $T1$ 内,第一数据开关SW1根据栅极信号 SGn 的栅极脉冲及数据信号 SDm 将第一电极电压 $Vp1$ 设定为第一高电压 $VH1$,且第二数据开关SW2根据栅极信号 SGn 的栅极脉冲及数据信号 $SDm+1$ 将第二电极电压 $Vp2$ 设定为第一低电压 $VL1$ 。于时段 $T2$ 内,栅极信号 SGn 的栅极脉冲降沿会通过第一数据开关SW1的元件电容耦合效应将第一电极电压 $Vp1$ 下拉至第二高电压 $VH2$,并通过第二数据开关SW2的元件电容耦合效应将第二电极电压 $Vp2$ 下拉至第二低电压 $VL2$ 。于时段 $T3$ 内,第一共用电压 $Vcom1$ 的升沿可通过第一储存电容 $Cst1$ 的耦合效应将第一电极电压 $Vp1$ 上拉至第三高电压 $VH3$,且第二共用电压 $Vcom2$ 的降沿可通过第二储存电容 $Cst2$ 的耦合效应将第二电极电压 $Vp2$ 下拉至第三低电压 $VL3$,如此即可扩大第一电极电压 $Vp1$ 与第二电极电压 $Vp2$ 间的压差。然而,在时段 $T3$ 后,第一共用电压 $Vcom1$ 的升降沿仍可影响第一电极电压 $Vp1$,且第二共用电压 $Vcom2$ 的升降沿仍可影响第二电极电压 $Vp2$,故易导致画面闪烁与色偏现象。

发明内容

[0005] 依据本发明的实施例,公开一种液晶显示装置,其包含用来传输第一栅极信号的第一栅极线、用来传输第二栅极信号的第二栅极线、用来传输第一数据信号的第一数据线、用来传输第二数据信号的第二数据线、第一数据开关、第二数据开关、液晶电容、第一储存电容、第一辅助开关、第二储存电容、以及第二辅助开关。

[0006] 第一数据开关具有一电连接于第一数据线以接收第一数据信号的第一端、一电连接于第一栅极线以接收第一栅极信号的栅极端、及一用来输出第一电极电压的第二端。第二数据开关具有一电连接于第二数据线以接收第二数据信号的第一端、一电连接于第一栅极线以接收第一栅极信号的栅极端、及一用来输出第二电极电压的第二端。电连接于第一数据开关的第二端与第二数据开关的第二端间的液晶电容用来根据第一电极电压与第二电极电压的压差以控制液晶透光率。第一储存电容具有一电连接于第一数据开关的第二端的第一端,及一第二端。第一辅助开关具有一用来接收第一共用电压的第一端、一电连接于第二栅极线以接收第二栅极信号的栅极端、及一电连接于第一储存电容的第二端的第二端。第一辅助开关用来根据第二栅极信号控制将第一共用电压馈入至第一储存电容的第二端的运作。第二储存电容具有一电连接于第二数据开关的第二端的第一端,及一第二端。第二辅助开关具有一用来接收第二共用电压的第一端、一电连接于第二栅极线以接收第二栅极信号的栅极端、及一电连接于第二储存电容的第二端的第二端。第二辅助开关用来根据第二栅极信号控制将第二共用电压馈入至第二储存电容的第二端的运作。

[0007] 本发明另公开一种驱动方法,用于液晶显示装置以提供稳定的高液晶跨压。此液晶显示装置包含用来传输具第一栅极脉冲的第一栅极信号的第一栅极线、用来传输具第二栅极脉冲的第二栅极信号的第二栅极线、用来传输第一数据信号的第一数据线、用来传输第二数据信号的第二数据线、用来根据第一栅极脉冲与第一数据信号以输出第一电极电压的第一数据开关、用来根据第一栅极脉冲与第二数据信号以输出第二电极电压的第二数据开关、用来根据第一电极电压与第二电极电压的压差以控制液晶透光率的液晶电容、用来储存第一电极电压的第一储存电容、用来根据第二栅极脉冲控制将第一共用电压馈入至第一储存电容以调整第一电极电压的第一辅助开关、用来储存第二电极电压的第二储存电容、及用来根据第二栅极脉冲控制将第二共用电压馈入至第二储存电容以调整第二电极电压的第二辅助开关。

[0008] 此种驱动方法包含:在第一时段内,提供第一栅极脉冲至第一栅极线,提供第一数据信号至第一数据线,且提供第二数据信号至第二数据线;在第一时段内,第一数据开关根据第一栅极脉冲与第一数据信号输出第一电极电压,且第二数据开关根据第一栅极脉冲与第二数据信号输出第二电极电压;在与第一时段部分重叠的第二时段内,提供与第一栅极脉冲部分重叠的第二栅极脉冲至第二栅极线;在第二时段内,第一辅助开关根据第二栅极脉冲将第一共用电压馈入至第一储存电容,且第二辅助开关根据第二栅极脉冲将第二共用电压馈入至第二储存电容;在第二时段的与第一时段不重叠的第三时段内,提供第一栅极信号以截止第一数据开关与第二数据开关;以及于第三时段后,提供第二栅极信号以截止第一辅助开关与第二辅助开关。

附图说明

- [0009] 图 1 为蓝相液晶模式显示装置的一驱动电路实施例的示意图；
- [0010] 图 2 为图 1 的蓝相液晶模式显示装置的工作相关信号波形示意图，其中横轴为时间轴；
- [0011] 图 3 为本发明液晶显示装置的第一实施例示意图；
- [0012] 图 4 为图 3 的液晶显示装置运用本发明第一驱动方法的工作相关信号波形示意图，其中横轴为时间轴；
- [0013] 图 5 为图 3 的液晶显示装置的像素单元在接收具相同电压电位的二数据信号时，运用本发明第一驱动方法的工作相关信号波形示意图，其中横轴为时间轴；
- [0014] 图 6 为本发明液晶显示装置的第二实施例示意图；
- [0015] 图 7 为图 6 的液晶显示装置的像素单元在接收具相同电压电位的二数据信号时，运用本发明第二驱动方法的工作相关信号波形示意图，其中横轴为时间轴。

[0016] 其中，附图标记

[0017]	100	蓝相液晶模式显示装置	102、202	数据线
[0018]	104、204	栅极线	110、210、310	像素单元
[0019]	200、300	液晶显示装置	211	第一数据开关
[0020]	212	第二数据开关	221	第一储存电容
[0021]	222	第二储存电容	231	第一辅助开关
[0022]	232	第二辅助开关	235	液晶电容
[0023]	381	第一共用线	382	第二共用线
[0024]	390	共用电压提供模块	395	压差判断单元
[0025]	Clc	液晶电容	Cst1	第一储存电容
[0026]	Cst2	第二储存电容	D1m、D1m+1	数据线
[0027]	GLn、GLn+1	栅极线	PUn_m、PXn_m、PYn_m	像素单元
[0028]	SDm、SDm+1	数据信号	SGn、SGn+1	栅极信号
[0029]	SW1	第一数据开关	SW2	第二数据开关
[0030]	T1 ~ T7、Ta ~ Tc	时段	Vcom1	第一共用电压
[0031]	Vcom2	第二共用电压	VH1、Vx1	第一高电压
[0032]	VH2、Vx2	第二高电压	VH3、Vx3	第三高电压
[0033]	VL1、Vy1	第一低电压	VL2、Vy2	第二低电压
[0034]	VL3、Vy3	第三低电压	Vp1	第一电极电压
[0035]	Vp2	第二电极电压	Vref1	第一参考电压
[0036]	Vref2	第二参考电压	Vx4	第四高电压
[0037]	Vy4	第四低电压		
[0038]	Vz11 ~ Vz16、Vz21 ~ Vz23	电压		

具体实施方式

[0039] 下文依本发明的液晶显示装置与其驱动方法，特举实施例配合所附附图作详细说明，但所提供的实施例并非用以限制本发明所涵盖的范围。

[0040] 图3为本发明液晶显示装置的第一实施例示意图。如图3所示,液晶显示装置200包含用来传输数据信号的多条数据线202、用来传输栅极信号的多条栅极线204、及多个像素单元210,其中像素单元 PX_n 包含第一数据开关211、第二数据开关212、第一储存电容221、第二储存电容222、第一辅助开关231、第二辅助开关232、及液晶电容235。第一数据开关211、第二数据开关212、第一辅助开关231与第二辅助开关232可为薄膜晶体管(Thin Film Transistor;TFT)、场效应晶体管(Field Effect Transistor;FET)或其他具开关切换功能的元件。

[0041] 第一数据开关211具有一电连接于数据线 DL_m 以接收数据信号 SD_m 的第一端、一电连接于栅极线 GL_n 以接收栅极信号 SG_n 的栅极端、及一用来输出第一电极电压 V_{p1} 的第二端。第二数据开关212具有一电连接于数据线 DL_{m+1} 以接收数据信号 SD_{m+1} 的第一端、一电连接于栅极线 GL_n 以接收栅极信号 SG_n 的栅极端、及一用来输出第二电极电压 V_{p2} 的第二端。电连接于第一数据开关211的第二端与第二数据开关212的第二端间的液晶电容235用来根据第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的压差以控制液晶透光率。

[0042] 用来储存第一电极电压 V_{p1} 的第一储存电容221具有一电连接于第一数据开关211的第二端的第一端,及一第二端。第一辅助开关231具有一用来接收第一共用电压 V_{com1} 的第一端、一电连接于栅极线 GL_{n+1} 以接收栅极信号 SG_{n+1} 的栅极端、及一电连接于第一储存电容221的第二端的第二端。第一辅助开关231用来根据栅极信号 SG_{n+1} 控制将第一共用电压 V_{com1} 馈入至第一储存电容231的第二端的运作,亦即用来根据栅极信号 SG_{n+1} 以致能/除能第一共用电压 V_{com1} 对第一电极电压 V_{p1} 的调整运作。

[0043] 用来储存第二电极电压 V_{p2} 的第二储存电容222具有一电连接于第二数据开关212的第二端的第一端,及一第二端。第二辅助开关232具有一用来接收第二共用电压 V_{com2} 的第一端、一电连接于栅极线 GL_{n+1} 以接收栅极信号 SG_{n+1} 的栅极端、及一电连接于第二储存电容222的第二端的第二端。在一实施例中,第一共用电压 V_{com1} 与第二共用电压 V_{com2} 为交流电压,而第二共用电压 V_{com2} 可反相于第一共用电压 V_{com1} 。第二辅助开关232用来根据栅极信号 SG_{n+1} 控制将第二共用电压 V_{com2} 馈入至第二储存电容232的第二端的运作,亦即用来根据栅极信号 SG_{n+1} 以致能/除能第二共用电压 V_{com2} 对第二电极电压 V_{p2} 的调整运作。

[0044] 图4为图3的液晶显示装置200运用本发明第一驱动方法的工作相关信号波形示意图,其中横轴为时间轴。在图4中,由上往下的信号分别为栅极信号 SG_n 、栅极信号 SG_{n+1} 、第一共用电压 V_{com1} 、第一电极电压 V_{p1} 、第二共用电压 V_{com2} 、及第二电极电压 V_{p2} 。参阅图4与图3,在时段 T_1 内,第一共用电压 V_{com1} 从第一电压电位切换为第二电压电位,且第二共用电压 V_{com2} 从第二电压电位切换为第一电压电位。在与时段 T_1 不重叠的时段 T_2 内,第一数据开关211根据栅极信号 SG_n 的第一栅极脉冲及数据信号 SD_m 将第一电极电压 V_{p1} 设定为第一高电压 V_{x1} ,且第二数据开关212根据栅极信号 SG_n 的第一栅极脉冲及数据信号 SD_{m+1} 将第二电极电压 V_{p2} 设定为第一低电压 V_{y1} 。

[0045] 在与时段 T_2 部分重叠的时段 T_3 内,第一辅助开关231根据栅极信号 SG_{n+1} 的第一栅极脉冲部分重叠的第二栅极脉冲将第一共用电压 V_{com1} 馈入至第一储存电容221,且第二辅助开关232根据栅极信号 SG_{n+1} 的第二栅极脉冲将第二共用电压 V_{com2} 馈入至第二储存电容222。在时段 T_3 的与时段 T_2 不重叠的时段 T_4 内,第一数据开关211与第二数

据开关 212 根据栅极信号 SG_n 进入截止状态,此时,第一共用电压 V_{com1} 从第二电压电位切换为第一电压电位以调整第一电极电压 V_{p1} ,且第二共用电压 V_{com2} 从第一电压电位切换为第二电压电位以调整第二电极电压 V_{p2} 。在时段 $T5$ 内,第一栅极脉冲的降沿通过第一数据开关 211 的元件电容耦合效应将第一电极电压 V_{p1} 下拉至第二高电压 V_{x2} ,并通过第二数据开关 212 的元件电容耦合效应将第二电极电压 V_{p2} 下拉至第二低电压 V_{y2} 。在时段 $T6$ 内,第一共用电压 V_{com1} 的升沿通过第一储存电容 221 的耦合效应将第一电极电压 V_{p1} 上拉至第三高电压 V_{x3} ,且第二共用电压 V_{com2} 的降沿通过第二储存电容 222 的耦合效应将第二电极电压 V_{p2} 下拉至第三低电压 V_{y3} ,据以扩大第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的压差,进而使液晶电容 235 根据被扩大的压差以控制液晶透光率。

[0046] 在与时段 $T4$ 不重叠的时段 $T7$ 内,第一辅助开关 231 与第二辅助开关 232 根据栅极信号 SG_{n+1} 进入截止状态,此时,第二栅极脉冲的降沿通过第一辅助开关 231 的元件电容与第一储存电容 221 的耦合效应将第一电极电压 V_{p1} 下拉至第四高电压 V_{x4} ,并通过第二辅助开关 232 的元件电容与第二储存电容 222 的耦合效应将第二电极电压 V_{p2} 下拉至第四低电压 V_{y4} ,其中第四高电压 V_{x4} 与第四低电压 V_{y4} 的压差实质上等于第三高电压 V_{x3} 与第三低电压 V_{y3} 的压差。请注意,在时段 $T4$ 后,由于第一辅助开关 231 与第二辅助开关 232 持续保持在截止状态,故第一电极电压 V_{p1} 不再受第一共用电压 V_{com1} 的升降沿所影响,且第二电极电压 V_{p2} 不再受第二共用电压 V_{com2} 的升降沿所影响,亦即液晶电容 235 可根据第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的被扩大且稳定的压差以控制液晶透光率,故可避免画面闪烁与色偏现象以提供高显示品质。

[0047] 图 5 为图 3 的液晶显示装置 200 的像素单元在接收具相同电压电位的二数据信号时,运用本发明第一驱动方法的工作相关信号波形示意图,其中横轴为时间轴。在图 5 中,由上往下的信号分别为栅极信号 SG_n 、栅极信号 SG_{n+1} 、第一共用电压 V_{com1} 、第一电极电压 V_{p1} 、第二共用电压 V_{com2} 、及第二电极电压 V_{p2} 。参阅图 5 与图 3,在时段 $T1$ 内,第一共用电压 V_{com1} 从第一电压电位切换为第二电压电位,且第二共用电压 V_{com2} 从第二电压电位切换为第一电压电位。于与时段 $T1$ 不重叠的时段 $T2$ 内,第一数据开关 211 根据栅极信号 SG_n 的第一栅极脉冲及数据信号 SD_m 将第一电极电压 V_{p1} 设定为电压 V_{z11} ,且第二数据开关 212 根据栅极信号 SG_n 的第一栅极脉冲及与数据信号 SD_m 具相同电压电位的数据信号 SD_{m+1} 将第二电极电压 V_{p2} 设定为电压 V_{z11} ,亦即此时第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的压差实质上为零。

[0048] 在与时段 $T2$ 部分重叠的时段 $T3$ 内,第一辅助开关 231 根据栅极信号 SG_{n+1} 的与第一栅极脉冲部分重叠的第二栅极脉冲将第一共用电压 V_{com1} 馈入至第一储存电容 221,且第二辅助开关 232 根据栅极信号 SG_{n+1} 的第二栅极脉冲将第二共用电压 V_{com2} 馈入至第二储存电容 222。在时段 $T3$ 的与时段 $T2$ 不重叠的时段 $T4$ 内,第一数据开关 211 与第二数据开关 212 根据栅极信号 SG_n 进入截止状态,此时,第一共用电压 V_{com1} 从第二电压电位切换为第一电压电位以调整第一电极电压 V_{p1} ,且第二共用电压 V_{com2} 从第一电压电位切换为第二电压电位以调整第二电极电压 V_{p2} 。在时段 $T5$ 内,第一栅极脉冲的降沿通过第一数据开关 211 的元件电容耦合效应将第一电极电压 V_{p1} 下拉至电压 V_{z12} ,并通过第二数据开关 212 的元件电容耦合效应将第二电极电压 V_{p2} 下拉至电压 V_{z12} ,所以此时第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的压差仍为零。在时段 $T6$ 内,第一共用电压 V_{com1} 的升沿通过第

一储存电容 221 的耦合效应将第一电极电压 V_{p1} 上拉至电压 V_{z13} , 且第二共用电电压 V_{com2} 的降沿通过第二储存电容 222 的耦合效应将第二电极电压 V_{p2} 下拉至电压 V_{z14} , 故此时第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的压差即不为零。

[0049] 在与时段 T4 不重叠的时段 T7 内, 第一辅助开关 231 与第二辅助开关 232 根据栅极信号 SG_{n+1} 进入截止状态, 此时, 第二栅极脉冲的降沿通过第一辅助开关 231 的元件电容与第一储存电容 221 的耦合效应将第一电极电压 V_{p1} 下拉至电压 V_{z15} , 并通过第二辅助开关 232 的元件电容与第二储存电容 222 的耦合效应将第二电极电压 V_{p2} 下拉至电压 V_{z16} , 其中电压 V_{z15} 与电压 V_{z16} 的压差实质上等于电压 V_{z13} 与电压 V_{z14} 的压差。也就是说, 在液晶显示装置 200 利用上述第一驱动方法的运作中, 若像素单元 PX_{n_m} 接收具相同电压电位的数据信号 SD_m 与数据信号 SD_{m+1} , 则在时段 T4 内的第一共用电电压 V_{com1} 升沿及第二共用电电压 V_{com2} 降沿会导致非零压差的第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} , 从而降低显示品质。此外, 图 4 与图 5 所示的第二电极电压 V_{p2} 由于受到第一栅极脉冲降沿与第二栅极脉冲降沿的显著下拉运作, 所以电压 V_{y4} 或 V_{z16} 可能太低而使第二数据开关 212 误动作, 并随之发生不当充电导致第二电极电压 V_{p2} 的不当偏移, 如此亦会降低显示品质。

[0050] 图 6 为本发明液晶显示装置的第二实施例示意图。如图 6 所示, 液晶显示装置 300 包含用来传输数据信号的复数数据线 202、用来传输栅极信号的多条栅极线 204、多个像素单元 310、第一共用线 381、第二共用线 382、及用来提供第一共用电电压 V_{com1} 与第二共用电电压 V_{com2} 的共用电电压提供模块 390, 其中像素单元 PY_{n_m} 类似于图 3 所示的像素单元 PX_{n_m} , 主要差异在于进一步包含第三储存电容 331 与第四储存电容 332。第三储存电容 331 具有一电连接于第一数据开关 211 的第二端的第一端, 及一用来接收第一参考电压 V_{ref1} 的第二端。第四储存电容 332 具有一电连接于第二数据开关 212 的第二端的第一端, 及一用来接收第二参考电压 V_{ref2} 的第二端。第二参考电压 V_{ref2} 相同或相异于第一参考电压 V_{ref1} , 在较佳实施例中, 第一参考电压 V_{ref1} 与第二参考电压 V_{ref2} 均为接地电压。

[0051] 电连接于第一辅助开关 231 的第一端与共用电电压提供模块 390 间的第一共用线 381 用来传输第一共用电电压 V_{com1} 。电连接于第二辅助开关 232 的第一端与共用电电压提供模块 390 间的第二共用线 382 用来传输第二共用电电压 V_{com2} 。在一实施例中, 第一共用线 381 的走线区域可包含一与数据线 DL_m 的走线区域重叠的第一走线重叠区域, 且在该第一走线重叠区域内, 第一共用线 381 与数据线 DL_m 由第一绝沿层所隔离, 同理, 第二共用线 382 的走线区域可包含一与数据线 DL_{m+1} 的走线区域重叠的第二走线重叠区域, 且在该第二走线重叠区域内, 第二共用线 382 与数据线 DL_{m+1} 由第二绝沿层所隔离, 此种双导线重叠走线设计为所属技艺领域中具有通常知识者所公知, 不再进一步赘述。

[0052] 共用电电压提供模块 390 包含压差判断单元 395, 压差判断单元 395 用来判断数据信号 SD_m 与数据信号 SD_{m+1} 是否具有相同 / 相异电压电位, 而共用电电压提供模块 390 根据压差判断单元 395 的判断结果以提供第一共用电电压 V_{com1} 与第二共用电电压 V_{com2} 。在另一实施例中, 压差判断单元 395 设置于共用电电压提供模块 390 外部。在液晶显示装置 300 利用本发明第二驱动方法的运作中, 若压差判断单元 395 判断数据信号 SD_m 与数据信号 SD_{m+1} 具有相异电压电位, 则如图 4 或图 5 所示, 在栅极信号 SG_{n+1} 的第二栅极脉冲时段内, 共用电电压提供模块 390 将第一共用电电压 V_{com1} 从第二电压电位切换为第一电压电位, 并将第二共用电电压 V_{com2} 从第一电压电位切换为第二电压电位, 据以进行第一电极电压 V_{p1} 与第二

电极电压 V_{p2} 的压差扩大运作。或者,若压差判断单元 395 判断数据信号 SD_m 与数据信号 SD_{m+1} 具有相同电压电位,则在上述栅极信号 SG_{n+1} 的第二栅极脉冲时段内,共用电压提供模块 390 输出具固定电位的第一共用电压 V_{com1} 与第二共用电压 V_{com2} ,据以维持第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的零压差。

[0053] 第三储存电容 331 的耦合运作用来减小因上述第一栅极脉冲降沿与第二栅极脉冲降沿导致的第一电极电压 V_{p1} 的电压下拉量,据以避免发生第一电极电压 V_{p1} 太低而使第一数据开关 211 误动作。同理,第四储存电容 332 的耦合运作用来减小因上述第一栅极脉冲降沿与第二栅极脉冲降沿导致的第二电极电压 V_{p2} 的电压下拉量,据以避免发生第二电极电压 V_{p2} 太低而使第二数据开关 212 误动作。亦即,第三储存电容 331 与第四储存电容 332 的耦合运作具有提升显示品质的功效。

[0054] 图 7 为图 6 的液晶显示装置 300 的像素单元于接收具相同电压电位的二数据信号时,运用本发明第二驱动方法的工作相关信号波形示意图,其中横轴为时间轴。在图 7 中,由上往下的信号分别为栅极信号 SG_n 、栅极信号 SG_{n+1} 、第一共用电压 V_{com1} 、第一电极电压 V_{p1} 、第二共用电压 V_{com2} 、及第二电极电压 V_{p2} 。参阅图 7 与图 6,在时段 T_a 内,第一数据开关 211 根据栅极信号 SG_n 的第一栅极脉冲及数据信号 SD_m 将第一电极电压 V_{p1} 设定为电压 V_{z21} ,且第二数据开关 212 根据栅极信号 SG_n 的第一栅极脉冲及与数据信号 SD_m 具相同电压电位的数据信号 SD_{m+1} 将第二电极电压 V_{p2} 设定为电压 V_{z21} ,亦即此时第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的压差实质上为零。

[0055] 在与时段 T_a 部分重叠的时段 T_b 内,由于压差判断单元 395 判断数据信号 SD_{m+1} 与数据信号 SD_m 具有相同电压电位,故共用电压提供模块 390 输出具固定电位的第一共用电压 V_{com1} 至第一共用线 381,并输出具固定电位的第二共用电压 V_{com2} 至第二共用线 382,此时,第一辅助开关 231 根据栅极信号 SG_{n+1} 的与第一栅极脉冲部分重叠的第二栅极脉冲将第一共用电压 V_{com1} 馈入至第一储存电容 221,且第二辅助开关 232 根据栅极信号 SG_{n+1} 的第二栅极脉冲将第二共用电压 V_{com2} 馈入至第二储存电容 222。在时段 T_b 的与时段 T_a 不重叠的时段 T_c 内,第一数据开关 211 与第二数据开关 212 根据栅极信号 SG_n 进入截止状态,此时,第一栅极脉冲的降沿通过第一数据开关 211 的元件电容耦合效应将第一电极电压 V_{p1} 下拉至电压 V_{z22} ,并通过第二数据开关 212 的元件电容耦合效应将第二电极电压 V_{p2} 下拉至电压 V_{z22} 。由于第一共用电压 V_{com1} 与第二共用电压 V_{com2} 在时段 T_c 内均保持在固定电位,所以在时段 T_c 内并不会进行第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的压差扩大运作,据以维持第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的零压差。

[0056] 于时段 T_c 后,第一辅助开关 231 与第二辅助开关 232 根据栅极信号 SG_{n+1} 进入截止状态,此时,第二栅极脉冲的降沿通过第一辅助开关 231 的元件电容与第一储存电容 221 的耦合效应将第一电极电压 V_{p1} 下拉至电压 V_{z23} ,并通过第二辅助开关 232 的元件电容与第二储存电容 222 的耦合效应将第二电极电压 V_{p2} 下拉至电压 V_{z23} ,亦即仍持续维持第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的零压差。也就是说,在液晶显示装置 300 利用上述第二驱动方法的运作中,若像素单元 PY_n_m 接收具相同电压电位的数据信号 SD_m 与数据信号 SD_{m+1} ,则于时段 T_c 内的第一共用电压 V_{com1} 与第二共用电压 V_{com2} 保持在固定电位以避免进行第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的压差扩大运作,故可维持第一电极电压 V_{p1} 与第二电极电压 V_{p2} 的零压差以提升显示品质。

[0057] 此外,由于第三储存电容 331 与第四储存电容 332 的耦合运作可减小因第一栅极脉冲降沿与第二栅极脉冲降沿导致的第一电极电压 V_{p1} 及第二电极电压 V_{p2} 的电压下拉量,故电压 V_{z22} 与 V_{z21} 的差值显著小于图 5 所示电压 V_{z12} 与 V_{z11} 的差值,且电压 V_{z23} 与 V_{z22} 的差值显著小于图 5 所示电压 V_{z16} 与 V_{z14} 的差值,如此就可防止发生电极电压太低而使数据开关误动作的状况,据以避免降低显示品质。

[0058] 综上所述,本发明液晶显示装置利用第一共用电压与第二共用电压的电压电位切换通过第一储存电容与第二储存电容的耦合运作来扩大第一电极电压与第二电极电压的压差,并利用第一辅助开关与第二辅助开关分别控制将第一共用电压与第二共用电压馈入第一储存电容与第二储存电容的运作,从而使液晶电容可根据被扩大且稳定的压差以控制液晶透光率,故可避免画面闪烁与色偏现象以提供高显示品质。此外,若像素单元接收具相同电压电位的二数据信号,则共用电压提供单元可根据压差判断单元的判断结果以输出具固定电位的第一共用电压与第二共用电压,因此可维持第一电极电压与第二电极电压的零压差以提升显示品质。

[0059] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

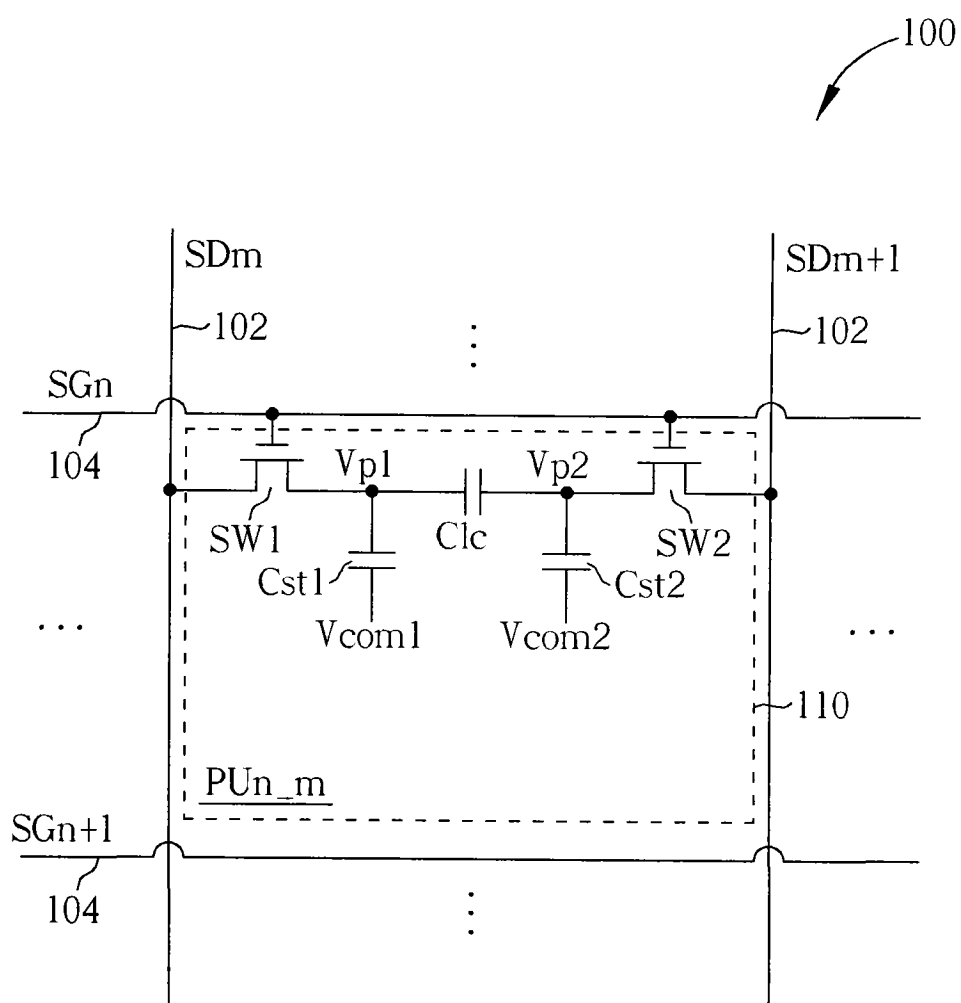


图 1

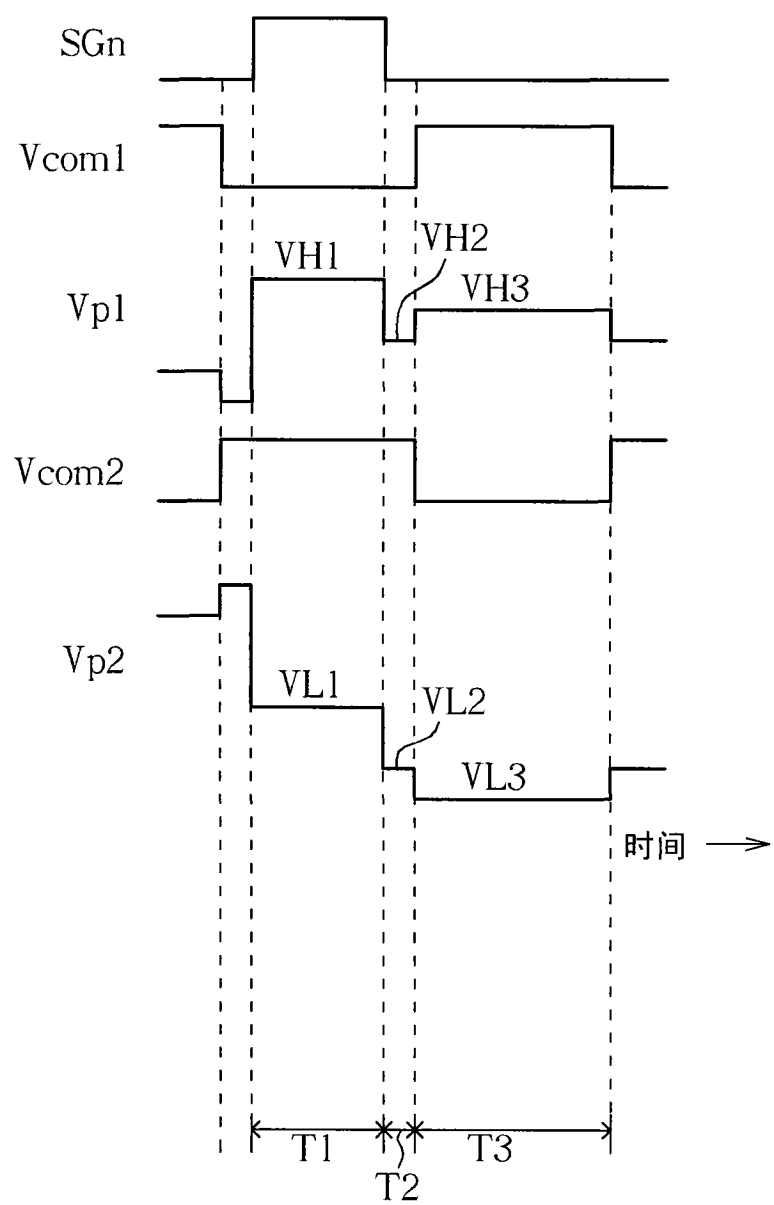


图 2

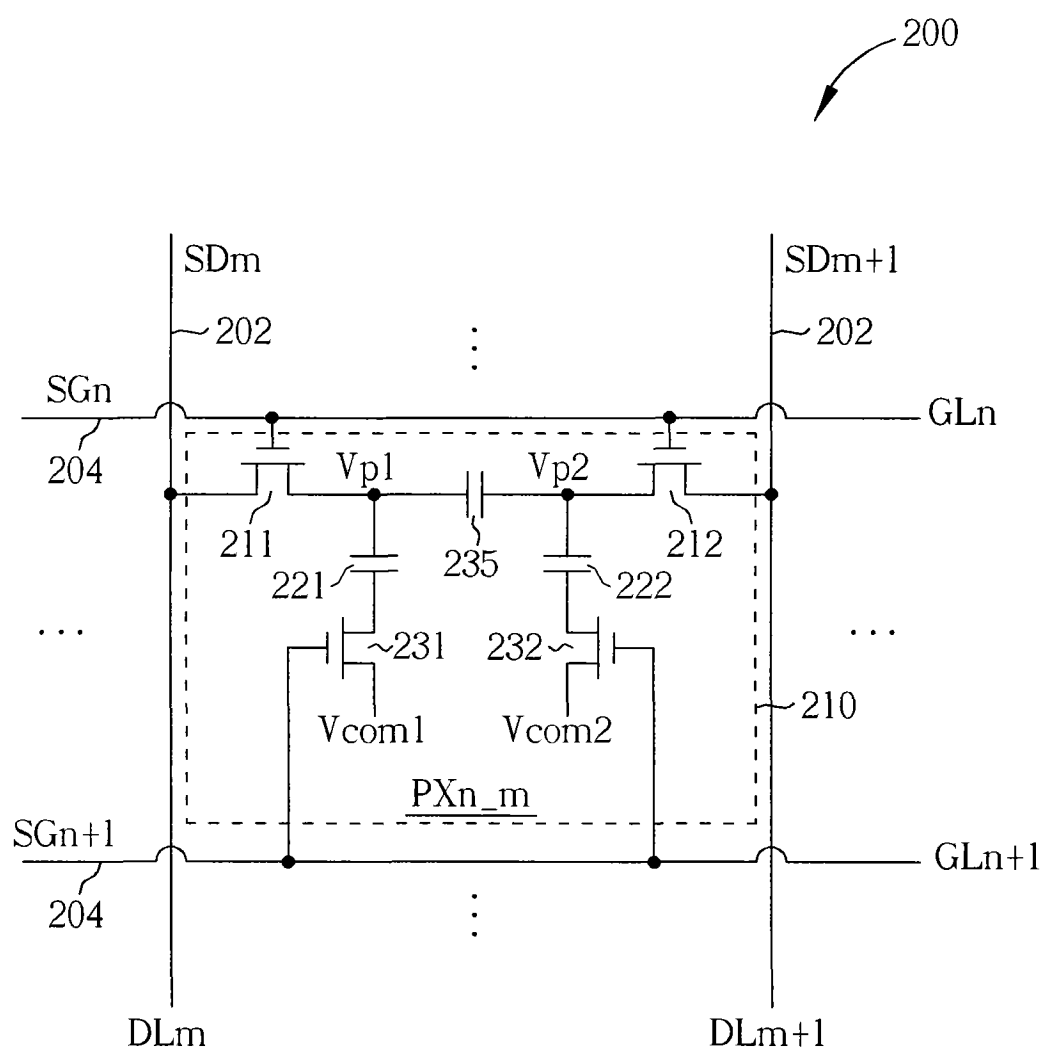


图 3

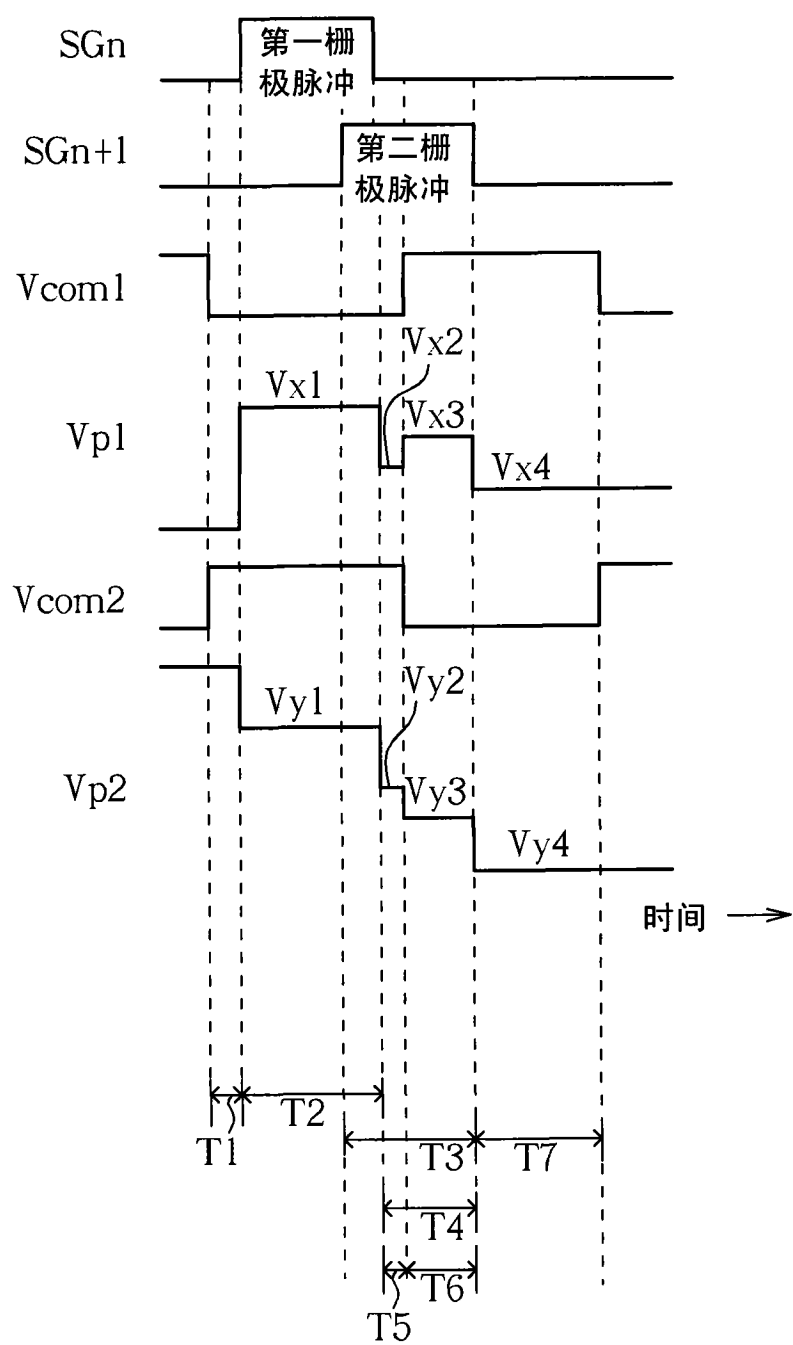


图 4

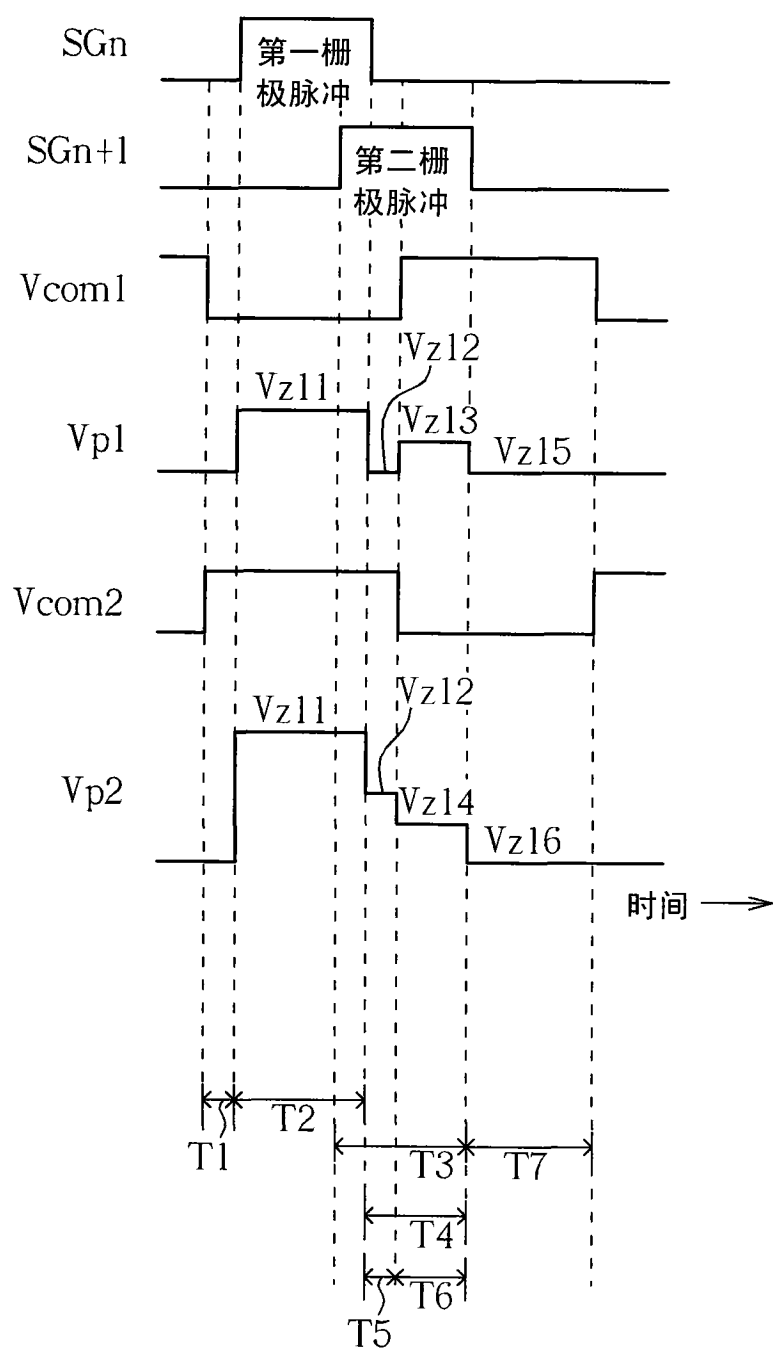


图 5

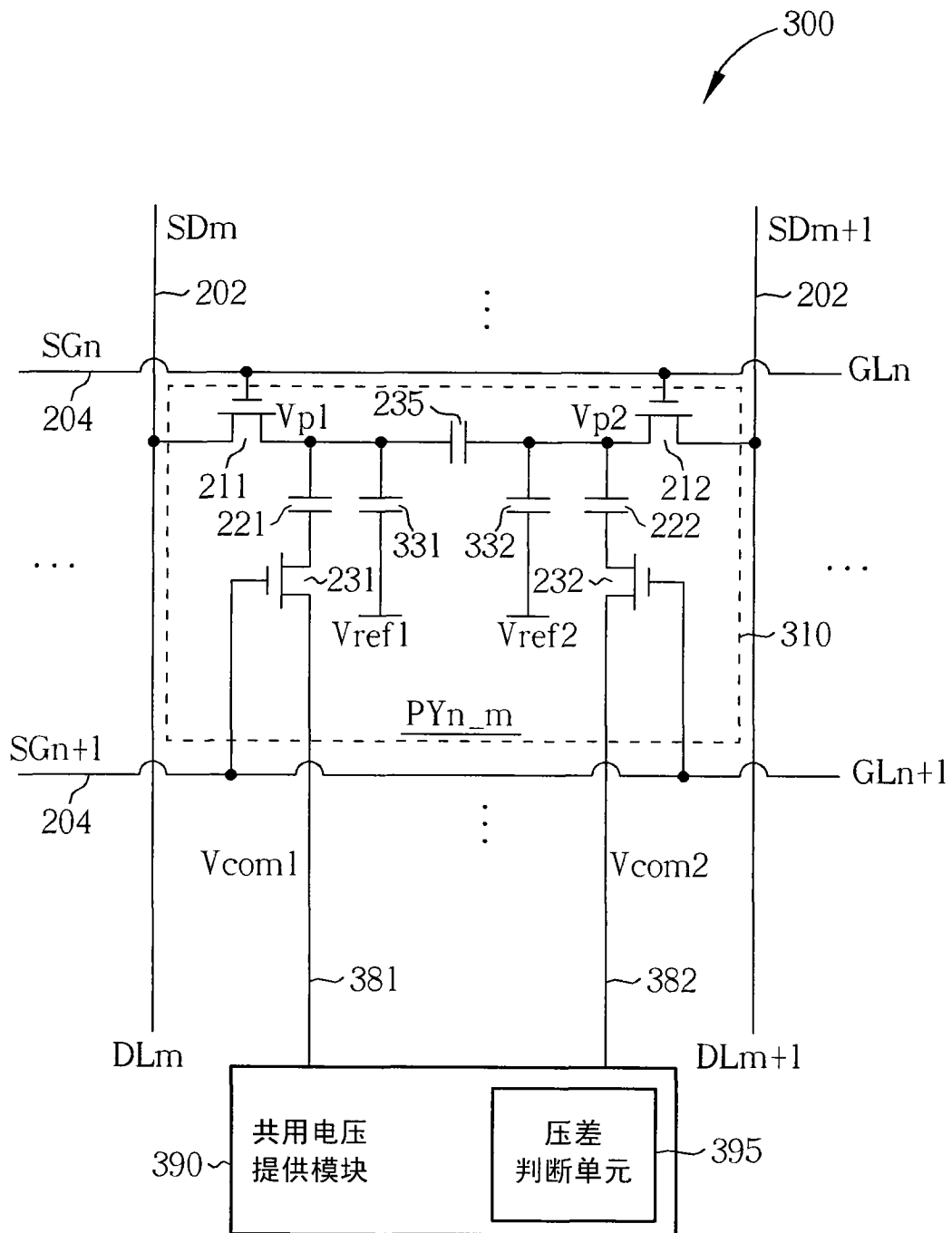


图 6

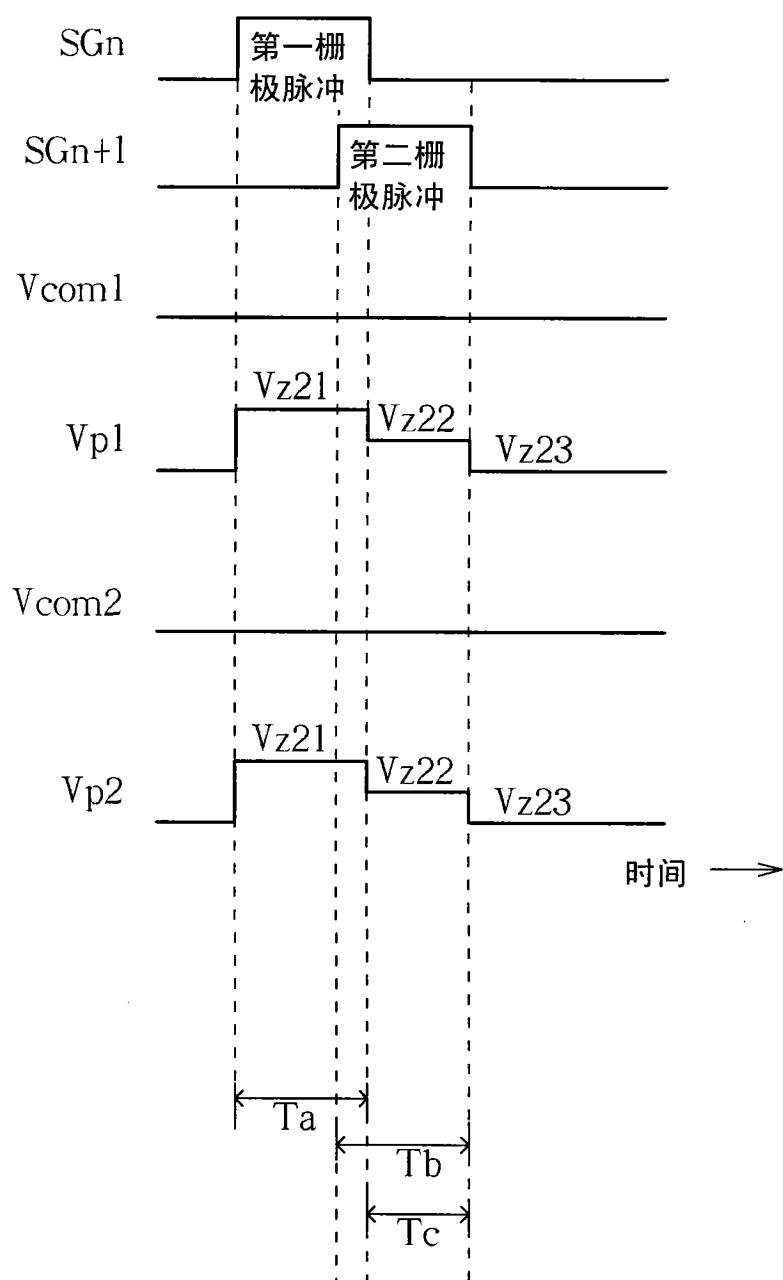


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置与其驱动方法		
公开(公告)号	CN102122466A	公开(公告)日	2011-07-13
申请号	CN201110052345.8	申请日	2011-03-02
[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	庄咏然 林敬桓 杉浦规生		
发明人	庄咏然 林敬桓 杉浦规生		
IPC分类号	G09F9/35 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2300/0809 G09G3/3659 G09G2320/0247 G09G2300/0876		
优先权	099147039 2010-12-30 TW		
其他公开文献	CN102122466B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示装置与其驱动方法。液晶显示装置包含一用来根据第一数据信号与第一栅极信号输出第一电极电压的第一开关、一用来根据第二数据信号与第一栅极信号输出第二电极电压的第二开关、一用来根据第一电极电压与第二电极电压的压差以控制液晶透光率的液晶电容、一用来储存第一电极电压的第一储存电容、一第三开关、一用来储存第二电极电压的第二储存电容、及一第四开关。第三开关用来根据第二栅极信号控制将第一共用电压馈入至第一储存电容以调整第一电极电压。第四开关用来根据第二栅极信号控制将第二共用电压馈入至第二储存电容以调整第二电极电压。

