



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101655642 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 200810213644. 3

CN 1341230 A, 2002. 03. 20,

(22) 申请日 2008. 08. 19

审查员 王振佳

(73) 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县台南科学工业园区奇
业路 1 号

(72) 发明人 谢明振

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务有限公
司 31100

代理人 陈亮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0219196 A1, 2005. 10. 06,

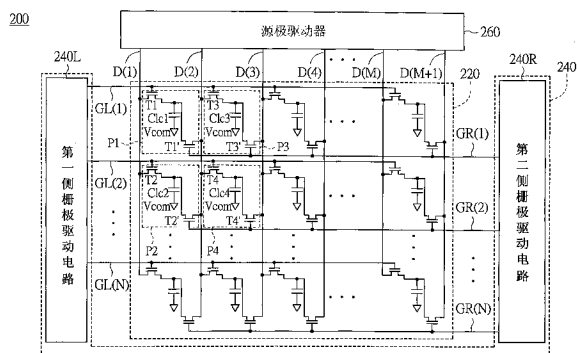
权利要求书 6 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其驱动方法

(57) 摘要

本发明揭示一种液晶显示面板,包括一第一扫描线、一第二扫描线、一第一数据线、一第二数据线及一第一像素单元。第一扫描线用以于一第一画面时段中的扫描时段内致能,于一第二画面时段非致能,第二扫描线用以于该第二画面时段中的扫描时段内致能,于该第一画面时段非致能。第一数据线用以传送一第一数据信号,第二数据线用以传送一第二数据信号。第一像素单元包括第一液晶电容、第一开关及第二开关。第一开关受控于第一扫描线,当第一扫描线致能时,第一开关将第一数据信号传送至第一液晶电容。第二开关受控于第二扫描线,当第二扫描线致能时,第二开关将第二数据信号传送至第一液晶电容。



1. 一种液晶显示面板,包括:

一第一扫描线,用以于一第一画面时段中的扫描时段内致能,于一第二画面时段内非致能;

一第二扫描线,用以于该第二画面时段中的扫描时段内致能,于该第一画面时段内非致能;

一第一数据线,用以传送一第一数据信号;

一第二数据线,用以传送一第二数据信号,该第一与第二数据信号其中之一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为正极性数据电压,其中之另一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为负极性数据电压;以及

一第一像素单元,位于奇数像素列,该第一像素单元包括:

一第一液晶电容;

一第一开关,受控于该第一扫描线,当该第一扫描线致能时,该第一开关将该第一数据信号传送至该第一液晶电容;及

一第二开关,受控于该第二扫描线,当该第二扫描线致能时,该第二开关将该第二数据信号传送至该第一液晶电容;

一第三扫描线,用以于该第二画面时段中的扫描时段内致能,于该第一画面时段内非致能;

一第四扫描线,用以于该第一画面时段内中的扫描时段内致能,于该第二画面时段内非致能;以及

一第二像素单元,位于偶数像素列,该第二像素单元包括:

一第二液晶电容;

一第三开关,受控于该第三扫描线,当该第三扫描线致能时,该第三开关将该第一数据信号传送至该第二液晶电容;以及

一第四开关,受控于该第四扫描线,当该第四扫描线致能时,该第四开关将该第二数据信号传送至该第二液晶电容。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于该液晶显示面板还包括:

一第三数据线,用以传送一第三数据信号;

一第三像素单元,位于奇数像素列,该第三像素单元包括:

一第三液晶电容;

一第五开关,受控于该第一扫描线,当该第一扫描线致能时,该第五开关将该第二数据信号传送至该第三液晶电容;及

一第六开关,受控于该第二扫描线,当该第二扫描线致能时,该第六开关将该第三数据信号传送至该第三液晶电容;以及

一第四像素单元,位于偶数像素列,该第四像素单元包括:

一第四液晶电容;

一第七开关,受控于该第三扫描线,当该第三扫描线致能时,该第七开关将该第二数据信号传送至该第四液晶电容;及

一第八开关,受控于该第四扫描线,当该第四扫描线致能时,该第八开关将该第三数据信号传送至该第四液晶电容;

其中,该第一与该第二数据信号的极性相反,该第一与该第三数据信号的极性相同。

3. 一种液晶显示面板,包括:

一第一扫描线,用以于一第一画面时段中的扫描时段内致能,于一第二画面时段内非致能;

一第二扫描线,用以于该第二画面时段中的扫描时段内致能,于该第一画面时段内非致能;

一第三扫描线,用以于该第一画面时段中的扫描时段内致能,于该第二画面时段内非致能;

一第四扫描线,用以于该第二画面时段中的扫描时段内致能,于该第一画面时段内非致能;

一第一数据线,用以传送一第一数据信号;

一第二数据线,用以传送一第二数据信号,该第一与第二数据信号其中之一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为正极性数据电压,其中之另一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为负极性数据电压;

一第一像素单元,位于奇数像素列,该第一像素单元包括:

一第一液晶电容;

一第一开关,受控于该第一扫描线,当该第一扫描线致能时,该第一开关将该第一数据信号传送至该第一液晶电容;及

一第二开关,受控于该第二扫描线,当该第二扫描线致能时,该第二开关将该第二数据信号传送至该第一液晶电容;以及

一第二像素单元,位于偶数像素列,该第二像素单元包括:

一第二液晶电容;

一第三开关,受控于该第三扫描线,当该第三扫描线致能时,该第三开关将该第二数据信号传送至该第二液晶电容;以及

一第四开关,受控于该第四扫描线,当该第四扫描线致能时,该第四开关将该第一数据信号传送至该第二液晶电容。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板,其特征在于,该液晶显示面板还包括:

一第三数据线,用以传送一第三数据信号;

一第三像素单元,位于奇数像素列,该第三像素单元包括:

一第三液晶电容;

一第五开关,受控于该第一扫描线,当该第一扫描线致能时,该第五开关将该第二数据信号传送至该第三液晶电容;及

一第六开关,受控于该第二扫描线,当该第二扫描线致能时,该第六开关将该第三数据信号传送至该第三液晶电容;以及

一第四像素单元,位于偶数像素列,该第四像素单元包括:

一第四液晶电容;

一第七开关,受控于该第三扫描线,当该第三扫描线致能时,该第七开关将该第三数据信号传送至该第四液晶电容;及

一第八开关,受控于该第四扫描线,当该第四扫描线致能时,该第八开关将该第二数据

信号传送至该第四液晶电容；

其中，该第一与该第二数据信号的极性相反，该第一与该第三数据信号的极性相同。

5. 一种液晶显示器，包括：

一第一扫描线；

一第二扫描线；

一第三扫描线；

一第四扫描线；

一第一数据线；

一第二数据线；

一栅极驱动器，用以分别于一第一画面时段中的扫描时段内及一第二画面时段中的扫描时段内致能该第一扫描线及该第二扫描线，以及分别于该第二画面时段中的扫描时段内及该第一画面时段中的扫描时段内致能该第三扫描线及该第四扫描线；

一源极驱动器，用以分别输出一第一数据信号及一第二数据信号至该第一数据线与该第二数据线，该第一与第二数据信号其中之一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为正极性数据电压，其中之另一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为负极性数据电压；以及

一液晶显示面板，包括：

一第一像素单元，位于奇数像素列，该第一像素单元包括：

一第一液晶电容；

一第一开关，受控于该第一扫描线，当该第一扫描线致能时，该第一开关是将该第一数据信号传送至该第一液晶电容；及

一第二开关，受控于该第二扫描线，当该第二扫描线致能时，该第二开关将该第二数据信号传送至该第一液晶电容；

一第二像素单元，位于偶数像素列，该第二像素单元包括：

一第二液晶电容；

一第三开关，受控于该第三扫描线，当该第三扫描线致能时，该第三开关将该第一数据信号传送至该第二液晶电容；以及

一第四开关，受控于该第四扫描线，当该第四扫描线致能时，该第四开关将该第二数据信号传送至该第二液晶电容。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器，其特征在于，该液晶显示器还包括：

一第三数据线，该源极驱动器用以输出一第三数据信号至该第三数据线；

一第三像素单元，位于奇数像素列，该第三像素单元包括：

一第三液晶电容；

一第五开关，受控于该第一扫描线，当该第一扫描线致能时，该第五开关将该第二数据信号传送至该第三液晶电容；及

一第六开关，受控于该第二扫描线，当该第二扫描线致能时，该第六开关将该第三数据信号传送至该第三液晶电容；以及

一第四像素单元，位于偶数像素列，该第四像素单元包括：

一第四液晶电容；

一第七开关,受控于该第三扫描线,当该第三扫描线致能时,该第七开关将该第二数据信号传送至该第四液晶电容;及

一第八开关,受控于该第四扫描线,当该第四扫描线致能时,该第八开关将该第三数据信号传送至该第四液晶电容;

其中,该第一与该第二数据信号的极性相反,该第一与该第三数据信号的极性相同。

7. 如权利要求 5 所述的液晶显示器,其特征在于,该栅极驱动器包括一第一侧栅极驱动电路与一第二侧栅极驱动电路,该第一侧栅极驱动电路用以致能该第一扫描线及该第三扫描线,该第二侧栅极驱动电路用以致能该第二扫描线及该第四扫描线。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器,其特征在于,该第一侧栅极驱动电路用于该第一画面时段中的扫描时段内致能该第一扫描线,并于该第二画面时段中的扫描时段内致能该第三扫描线,该第二侧栅极驱动电路用于该第二画面时段中的扫描时段内致能该第二扫描线,并于该第一画面时段的扫描时段内致能该第四扫描线。

9. 一种液晶显示器,包括:

一第一扫描线;

一第二扫描线;

一第三扫描线;

一第四扫描线;

一第一数据线;

一第二数据线;

一栅极驱动器,用以分别于一第一画面时段中的扫描时段内及一第二画面时段中的扫描时段内致能该第一扫描线及该第二扫描线,以及分别于该第一画面时段中的扫描时段内及该第二画面时段中的扫描时段内致能该第三扫描线及该第四扫描线;以及

一源极驱动器,用以分别输出一第一数据信号及一第二数据信号至该第一数据线与该第二数据线,该第一与第二数据信号其中之一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为正极性数据电压,其中之另一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为负极性数据电压;以及

一液晶显示面板,包括:

一第一像素单元,位于奇数像素列,该第一像素单元包括:

一第一液晶电容;

一第一开关,受控于该第一扫描线,当该第一扫描线致能时,该第一开关是将该第一数据信号传送至该第一液晶电容;及

一第二开关,受控于该第二扫描线,当该第二扫描线致能时,该第二开关将该第二数据信号传送至该第一液晶电容;

一第二像素单元,位于偶数像素列,该第二像素单元包括:

一第二液晶电容;

一第三开关,受控于该第三扫描线,当该第三扫描线致能时,该第三开关是将该第二数据信号传送至该第二液晶电容;以及

一第四开关,受控于该第四扫描线,当该第四扫描线致能时,该第四开关是将该第一数据信号传送至该第二液晶电容。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器,其特征在于,该液晶显示器还包括:

一第三数据线,该源极驱动器用以输出一第三数据信号至该第三数据线;

一第三像素单元,位于奇数像素列,该第三像素单元包括:

一第三液晶电容;

一第五开关,受控于该第一扫描线,当该第一扫描线致能时,该第五开关将该第二数据信号传送至该第三液晶电容;及

一第六开关,受控于该第二扫描线,当该第二扫描线致能时,该第六开关将该第三数据信号传送至该第三液晶电容;以及

一第四像素单元,位于偶数像素列,该第四像素单元包括:

一第四液晶电容;

一第七开关,受控于该第三扫描线,当该第三扫描线致能时,该第七开关将该第三数据信号传送至该第三液晶电容;及

一第八开关,受控于该第四扫描线,当该第四扫描线致能时,该第八开关将该第二数据信号传送至该第三液晶电容;

其中,该第一与该第二数据信号的极性相反,该第一与该第三数据信号的极性相同。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示器,其特征在于,该栅极驱动器包括一第一侧栅极驱动电路与一第二侧栅极驱动电路,该第一侧栅极驱动电路用以致能该第一扫描线及该第三扫描线,该第二侧栅极驱动电路用以致能该第二扫描线及该第四扫描线。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器,其特征在于,该第一侧栅极驱动电路用以于该第一画面时段中的扫描时段内依序致能该第一扫描线及该第三扫描线,该第二侧栅极驱动电路用以于该第二画面时段中的扫描时段内依序致能该第二扫描线及该第四扫描线。

13. 一种驱动方法,用以驱动一液晶显示器,该液晶显示器包括一第一扫描线、一第二扫描线、一第三扫描线、一第四扫描线、一第一数据线、一第二数据线、一第一像素单元与一第二像素单元,该第一像素单元位于奇数像素列并包括一第一开关、一第二开关与一第一液晶电容,该第一与第二开关的控制端分别耦接该第一与第二扫描线,该第一与第二开关的第一端分别耦接该第一与该第二数据线,该第一与第二开关的第二端耦接该第一液晶电容,该第二像素单元位于偶数像素列并包括一第三开关、一第四开关与一第二液晶电容,该第三与第四开关的控制端分别耦接该第三与第四扫描线,该第三与第四开关的第一端分别耦接该第一与该第二数据线,该第三与第四开关的第二端耦接该第二液晶电容,该驱动方法包括:

(a) 于一第一画面时段中的扫描时段内致能该第一扫描线,以导通该第一开关,透过该第一数据线传送一第一数据信号至该第一液晶电容;

(a1) 于该第一画面时段中的扫描时段内致能该第四扫描线,以导通该第四开关,透过该第二数据线传送该第二数据信号至该第二液晶电容;以及

(b) 于一第二画面时段中的扫描时段内致能该第二扫描线,以导通该第二开关,透过该第二数据线传送一第二数据信号至该第一液晶电容;

(b1) 于该第二画面时段中的扫描时段内致能该第三扫描线,以导通该第三开关,透过该第一数据线传送该第一数据信号至该第二液晶电容;

其中,该第一与第二数据信号其中之一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为正极

性数据电压,其中之另一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为负极性数据电压。

14. 一种驱动方法,用以驱动一液晶显示器,该液晶显示器包括一第一扫描线、一第二扫描线、一第三扫描线、一第四扫描线、一第一数据线、一第二数据线、一第一像素单元与一第二像素单元,该第一像素单元位于奇数像素列并包括一第一开关、一第二开关与一第一液晶电容,该第一与第二开关的控制端分别耦接该第一与第二扫描线,该第一与第二开关的第一端分别耦接该第一与该第二数据线,该第一与第二开关的第二端耦接该第一液晶电容,该第二像素单元位于偶数像素列并包括一第三开关、一第四开关与一第二液晶电容,该第三与第四开关的控制端分别耦接该第三与第四扫描线,该第三与第四开关的第一端分别耦接该第二与该第一数据线,该第三与第四开关的第二端耦接该第二液晶电容,该驱动方法包括:

(a) 于一第一画面时段中的扫描时段内致能该第一扫描线,以导通该第一开关,透过该第一数据线传送一第一数据信号至该第一液晶电容;

(a1) 于该第一画面时段中的扫描时段内致能该第三扫描线,以导通该第三开关,透过该第二数据线传送该第二数据信号至该第二液晶电容;

(b) 于一第二画面时段中的扫描时段内致能该第二扫描线,以导通该第二开关,透过该第二数据线传送一第二数据信号至该第一液晶电容;以及

(b1) 于该第二画面时段中的扫描时段内致能该第四扫描线,以导通该第四开关,透过该第一数据线传送该第一数据信号至该第二液晶电容;

其中,该第一与第二数据信号其中之一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为正极性数据电压,其中之另一于该第一画面时段与该第二画面时段皆为负极性数据电压。

液晶显示面板及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示面板,且特别是有关于一种液晶显示面板及其驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器中,像素电压的极性每隔一段时间就转换一次,以避免像素内的液晶分子的物理特性遭到破坏。其常见的驱动方式例如是点反转(dot inversion)及行反转(column inversion)。就显示器的画面特性比较上而言,点反转的驱动方式所产生的点反转液晶显示面板的画质较为优良。然而,传统的液晶显示面板中,却因为点反转的驱动方式使得信号电压极性反转的次数较为频繁,而导致有高消耗功率的问题。

[0003] 为了降低点反转液晶显示面板所需的消耗功率,传统利用正反像素(flippixel)架构的液晶显示器被提出,其示意图如图1所示。此液晶显示器100中,液晶显示面板120系依序由一奇数像素列121及一偶数像素列122所架构而成。奇数像素列121的像素单元分别接收由数据线D(1)至D(M)所传送的像素电压,而偶数像素列122中的像素单元则是由数据线D(2)至D(M+1)所驱动,且相邻的数据线D(1)至D(M+1)的像素电压设计为不同极性的电压。其中,M为一正整数。在此正反像素架构下,配合行反转的驱动方式即可达成点反转液晶显示面板的效果。旨因其利用行反转而非点反转的驱动方式,故得以降低消耗功率。然而,利用此正反像素所架构的液晶显示面板120中,会产生一累积的横向电场而影响其画面品质,且此一横向电场对液晶的影响多发生在显示电极与其左侧的数据线之间,其产生原因如下所述。

[0004] 以奇数像素列121的像素单元Pa及偶数像素列122的像素单元Pb为例。像素单元Pa及Pb的液晶电容Clca及Clcb是分别接收由数据线D(1)及D(2)传送而来的像素电压。在第一画面时段内,数据线D(1)及D(2)分别传送极性相反的像素电压。举例来说,数据线D(1)与D(2)于第一画面时段分别传送一正极性像素电压及一负极性像素电压。因此,液晶电容Clca及Clcb分别储存正极性与负极性像素电压。故像素单元Pa中,液晶电容Clca与晶体管Ta的像素电极的电压高于像素单元Pb中,晶体管Tb的像素电极的电压。

[0005] 此时,由于数据线D(1)为正极性像素电压,故像素单元Pb的像素电极与数据线D(1)间的电场高于像素单元Pa的像素电极与数据线D(1)间的电场。如此,会使得像素单元Pb中对应的液晶分子转动角度较大。因此,在第一画面时段内,像素单元Pb的亮度高于像素单元Pa的亮度。而偶数像素列122的其他像素单元的亮度亦高于奇数像素列121的其他像素单元。

[0006] 而在第二画面时段内,源极驱动器对输出至数据线D(1)及D(2)上的电压进行极性反转,亦即此时数据线分别传送一负极性像素电压及一正极性像素电压。因此,液晶电容Clca及Clcb分别储存负极性与正极性像素电压。故像素单元Pa中,液晶电容Clca与晶体管Ta的像素电极的电压低于像素单元Pb中,晶体管Tb的像素电极的电压。

[0007] 此时,由于数据线D(1)为负极性像素电压,故像素单元Pb的像素电极与数据线

D(1) 间的电场高于像素单元 Pa 的像素电极与数据线 D(1) 间的电场。如此,会使得像素单元 Pb 中对应的液晶分子转动角度较大。因此,在第二画面时段内,像素单元 Pb 的亮度高于像素单元 Pa 的亮度。而偶数像素列 122 的其他像素单元的亮度亦高于奇数像素列 121 的其他像素单元。

[0008] 由上述的例子可得知,偶数像素列 122 的亮度恒亮于奇数像素列 121。如此,液晶显示面板中的偶数像素列 122 系恒亮于奇数像素列 121,导致液晶显示器 120 的画面产生一条条横向的光亮细纹,影响画面品质。

[0009] 因此,由上述的问题可得知,如何降低点反转的驱动方式所衍生的高消耗功率,又能解决画面中的光亮细纹的问题,而得以改善画面品质,是业界所致力课题之一。

发明内容

[0010] 本发明是有关于一种液晶显示面板及其驱动方法,于各像素单元中配置两个开关,借由依序驱动不同极性的电压至像素单元的液晶电容,以达成一点反转液晶显示面板,且能降低消耗功率,又可避免产生画面的光亮细纹,以达到改善画面品质的目的。

[0011] 根据本发明的第一方面,提出一种液晶显示面板,包括一第一扫描线、一第二扫描线、一第一数据线、一第二数据线及一第一像素单元。第一扫描线用以于一第一画面时段中的扫描时段内致能,于一第二画面时段非致能,第二扫描线用以于该第二画面时段中的扫描时段内致能,于该第一画面时段非致能。第一数据线用以传送一第一数据信号,第二数据线用以传送一第二数据信号,第一与第二数据信号其中之一于第一画面时段及第二画面时段为正极性数据电压,其中之另一于第一画面时段及第二画面时段为负极性数据电压。第一像素单元包括第一液晶电容、第一开关及第二开关。第一开关受控于第一扫描线,当第一扫描线致能时,第一开关将第一数据信号传送至第一液晶电容。第二开关受控于第二扫描线,当第二扫描线致能时,第二开关将第二数据信号传送至第一液晶电容。

[0012] 根据本发明的第一方面,提出一种液晶显示器,包括一第一扫描线、一第二扫描线、一第一数据线、一第二数据线、一栅极驱动器、一源极驱动器及一液晶显示面板。栅极驱动器用以分别于一第一画面时段中的扫描时段内及一第二画面时段中的扫描时段内致能第一扫描线及第二扫描线。源极驱动器,用以分别输出一第一数据信号及一第二数据信号至第一数据线与第二数据线,第一与第二数据信号其中之一于第一画面时段及第二画面时段为正极性数据电压,其中之另一于第一画面时段及第二画面时段系为负极性数据电压。液晶显示面板,包括一第一像素单元。第一像素单元包括一第一液晶电容、一第一开关及一第二开关。第一开关受控于第一扫描线,当第一扫描线致能时,第一开关将第一数据信号传送至第一液晶电容;第二开关受控于第二扫描线,当第二扫描线致能时,第二开关将第二数据信号传送至第一液晶电容。

[0013] 根据本发明的第一方面,提出一种驱动方法,用以驱动一液晶显示器。液晶显示器包括一第一扫描线、一第二扫描线、一第一数据线、一第二数据线与一第一像素单元,第一像素单元包括一第一开关、一第二开关与一第一液晶电容,第一与第二开关的控制端分别耦接第一与第二扫描线,第一与第二开关的第一端分别耦接第一与第二数据线,第一与第二开关的第二端耦接第一液晶电容,驱动方法包括,首先,于一第一画面时段中的扫描时段内致能第一扫描线,以导通第一开关,透过第一数据线传送一第一数据信号至第一液晶电

容。之后,于一第二画面时段中的扫描时段内致能第二扫描线,以导通第二开关,透过第二数据线传送一第二数据信号至第一液晶电容。第一与第二数据信号其中之一系为正极性数据电压,其中之另一为负极性数据电压。

附图说明

[0014] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明,其中:

[0015] 图 1 绘示传统利用正反像素所架构的液晶显示器的示意图。

[0016] 图 2 绘示依照本发明第一实施例的液晶显示器的示意图的一例。

[0017] 图 3 绘示图 2 的栅极驱动器致能各扫描线的时序图。

[0018] 图 4 绘示依照本发明第二实施例的液晶显示器的示意图的一例。

[0019] 图 5 绘示图 4 的栅极驱动器致能各扫描线的时序图。

[0020] 主要元件符号说明:

[0021] 100、200、400:液晶显示器

[0022] 120、220、420:液晶显示面板

[0023] 121:奇数像素列

[0024] 122:偶数像素列

[0025] 240、440:栅极驱动器

[0026] 240L、440L:第一侧栅极驱动电路

[0027] 240R、440R:第二侧栅极驱动电路

[0028] 260、460:源极驱动器

[0029] Clc1、Clc2、Clc3、Clc4、Clca、Clcb:液晶电容

[0030] D(1)至D(M+1):数据线

[0031] Tf1:第一画面时段

[0032] Tf2:第二画面时段

[0033] G(1)至G(N)、GL(1)至GL(N)、GR(1)至GR(N):扫描线

[0034] P1至P4、P1'至P4':像素单元

[0035] Pa、Pb:像素

[0036] T1至T4、T1'至T4'、Ta、Tb:开关

[0037] Vcom:共同电压

具体实施方式

[0038] 本发明实施例的液晶显示器包括一第一扫描线、一第二扫描线、一第一数据线、一第二数据线、一栅极驱动器、一源极驱动器与一液晶显示面板。栅极驱动器分别于一第一画面时段中的扫描时段内及一第二画面时段中的扫描时段内致能第一扫描线及第二扫描线。源极驱动器分别输出一第一数据信号及一第二数据信号至第一数据线与第二数据线,第一与第二数据信号其中之一于一第一画面时段及第二画面时段为正极性数据电压,其中的另一于一第一画面时段及第二画面时段系为负极性数据电压。液晶显示面板包括一第一像素单元。第一像素单元包括一液晶电容、一第一开关与一第二开关。第一开关受控于第一扫描

线。当第一扫描线致能时,第一开关系将第一数据信号传送至液晶电容。第二开关受控于第二扫描线。当第二扫描线致能时,第二开关将第二数据信号传送至液晶电容。现分别以两实施例来说明本发明实施例的液晶显示器。

[0039] 第一实施例

[0040] 请参照图 2,其绘示依照本发明第一实施例的液晶显示器的示意图的一例。液晶显示器 200 包括扫描线 GL(1) 至 GL(N)、GR(1) 至 GR(N)、数据线 D(1) 至 D(M+1)、一液晶显示面板 220、一栅极驱动器 240 及一源极驱动器 260。N、M 分别为一正整数。

[0041] 液晶显示面板 220 包括数个像素单元,例如是像素单元 P1 至 P4。像素单元 P1 与 P3 系位于奇数像素列,而像素单元 P2 与 P4 位于偶数像素列。像素单元 P1 包括一液晶电容 Clc1、开关 T1 与 T1'。像素单元 P2 包括一液晶电容 Clc2、开关 T2 与 T2'。像素单元 P3 包括一液晶电容 Clc3、开关 T3 与 T3'。像素单元 P4 包括一液晶电容 Clc4、开关 T4 与 T4'。

[0042] 开关 T1 及 T3 皆受控于扫描线 GL(1)。当栅极驱动器 240 致能扫描线 GL(1) 时,开关 T1 与 T3 分别将由数据线 D(1) 及 D(2) 传送而来的像素电压储存至液晶电容 Clc1 及 Clc3。而开关 T1' 及 T3' 受控于扫描线 GR(1)。当栅极驱动器 240 致能扫描线 GR(1) 时,开关 T1' 与 T3' 分别将由数据线 D(2) 及 D(3) 传送而来的像素电压储存至液晶电容 Clc1 及 Clc3。

[0043] 类似地,开关 T2 及 T4 皆受控于扫描线 GL(2)。当栅极驱动器 240 致能扫描线 GL(2) 时,开关 T2 与 T4 分别将由数据线 D(1) 及 D(2) 传送而来的像素电压储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。而开关 T2' 及 T4' 受控于扫描线 GR(2)。当栅极驱动器 240 致能扫描线 GR(2) 时,开关 T2' 与 T4' 分别将由数据线 D(2) 及 D(3) 传送而来的像素电压储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。

[0044] 源极驱动器 260 输出正极性像素电压与负极性像素电压其中之一至奇数数据线,例如是 D(1)、D(3),并输出正极性像素电压与负极性像素电压其中另一至偶数数据线,例如是 D(2)、D(4),且所有数据线输出的像素电压极性系保持固定,并不随画面时间而改变。在本实施例中,是以奇数数据线传送正极性像素电压,而偶数数据线传送负极性像素电压为例。亦即,数据线 D(1) 与 D(3) 传送正极性像素电压,而数据线 D(2) 与 D(4) 传送负极性像素电压,并不随画面时间而改变。

[0045] 现说明第一实施例的液晶显示器的动作。请同时参照图 3,其绘示乃图 2 的栅极驱动器致能各扫描线的时序图。液晶显示器 200 于一第一画面时段 Tf1 及一第二画面时段 Tf2 内分别显示一个画面。

[0046] 在第一画面时段 Tf1 中的连续两个扫描时段内,栅极驱动器 240 依序致能扫描线 GL(1) 及 GR(2)。当扫描线 GL(1) 致能时,即扫描线 GL(1) 上的电压位于高位准时,其他扫描线为非致能,即其他扫描线上的电压位于低位准。在扫描线 GL(1) 致能的期间,像素单元 P1 与 P3 内的开关 T1 与 T3 导通,分别将由数据线 D(1) 及 D(2) 传送而来的正极性像素电压与负极性像素电压储存至液晶电容 Clc1 及 Clc3。

[0047] 另外,在扫描线 GL(1) 致能的期间,扫描线 GR(1) 系为非致能。故像素单元 P1 与 P3 内的开关 T1' 与 T3' 系为关闭。因此,开关 T1' 与 T3' 不会分别将数据线 D(2) 及 D(3) 的像素电压储存至液晶电容 Clc1 及 Clc3。因此,在第一画面时段 Tf1 内,像素单元 P1 与 P3 的液晶电容 Clc1 及 Clc3 分别储存正极性与负极性像素电压。

[0048] 接着,扫描线 GL(1) 转为非致能,而扫描线 GR(2) 转为致能。在扫描线 GR(2) 致能的期间,像素单元 P2 与 P4 内的开关 T2' 与 T4' 导通,分别将由数据线 D(2) 及 D(3) 传送而来的负极性像素电压与正极性像素电压储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。

[0049] 另外,在扫描线 GR(2) 致能的期间,扫描线 GL(2) 为非致能。故像素单元 P2 与 P4 内的开关 T2 与 T4 系为关闭。因此,开关 T2 与 T4 不会分别将数据线 D(1) 及 D(2) 的像素电压储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。因此,在第一画面时段 Tf1 内,像素单元 P2 与 P4 的液晶电容 Clc2 及 Clc4 分别储存负极性与正极性像素电压。

[0050] 第一画面时段 Tf1 内,其他扫描线的致能顺序与上述相似。举例来说,如图 3 所示,在依序致能扫描线 GL(1) 及 GR(2) 后,栅极驱动器 240 致能扫描线 GL(3) 与 GR(4),以分别致能对应的像素单元。

[0051] 在第一画面时段 Tf1 之后的第二画面时段 Tf2 中的连续两个扫描时段内,栅极驱动器 240 依序致能扫描线 GR(1) 及 GL(2)。类似地,在扫描线 GR(1) 致能的期间,开关像素单元 P1 与 P3 内的开关 T1' 与 T3' 导通,分别将由数据线 D(2) 及 D(3) 传送而来的负极性像素电压与正极性像素电压储存至液晶电容 Clc1 及 Clc3。而在此期间,扫描线 GL(1) 为非致能,故像素单元 P1 与 P3 内的开关 T1 与 T3 为关闭。因此,开关 T1 与 T3 不会分别将数据线 D(1) 及 D(2) 的像素电压储存至液晶电容 Clc1 及 Clc3。

[0052] 接着,扫描线 GR(1) 转为非致能,而扫描线 GL(2) 转为致能。在扫描线 GL(2) 致能的期间,像素单元 P2 与 P4 内的开关 T2 与 T4 导通,分别将由数据线 D(1) 及 D(2) 传送而来的正极性像素电压与负极性像素电压储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。而在此期间,扫描线 GR(2) 为非致能,故像素单元 P2 与 P4 内的开关 T2' 与 T4' 为关闭。因此,开关 T2' 与 T4' 不会分别将数据线 D(2) 及 D(3) 的像素电压储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。

[0053] 第二画面时段 Tf2 内,其他扫描线的致能顺序与上述相似。举例来说,如图 3 所示,在依序致能扫描线 GR(1) 及 GL(2) 后,栅极驱动器 240 致能扫描线 GR(3) 与 GL(4),以分别致能对应的像素单元。

[0054] 由此可见,一个画面时段内,每个像素单元内的一个开关会导通,另一个开关会关闭,使得像素单元接收正极性与负极性像素电压其中之一。在下一个画面时段内,每个像素单元内的一个开关会关闭,另一个开关会导通,使得像素单元接收正极性与负极性像素电压其中之另一。故于第一画面时段 Tf1 内,像素单元 P1 至 P4 的极性分别为正极性、负极性、负极性、正极性。在下一个画面时段 Tf2 内,像素单元 P1 至 P4 的极性分别转换为负极性、正极性、正极性、负极性。由此可知,本实施例于此驱动方式下,所有数据线上的像素电压皆无须随画面时段而改变,能仍达成由点反转的效果。如此,相较于传统点反转的液晶显示器,本发明实施例的液晶显示器更省电,且每个像素单元的液晶电容的充电时间更长。

[0055] 在本发明实施例中,栅极驱动器 240 为一双边架构,包括一第一侧栅极驱动电路 240L 与一第二侧栅极驱动电路 240R。第一侧栅极驱动电路 240L 用来致能扫描线 GL(1) 至 GL(N),而第二侧栅极驱动电路 240R 用来致能扫描线 GR(1) 至 GR(N)。在实际应用上,液晶显示器 200 的栅极驱动器 240,亦可以为单边架构。单边架构的栅极驱动器是照图 3 的时序来依序致能上述 2N 条扫描线 GL(1) 至 GL(N)、GR(1) 至 GR(N)。

[0056] 上所述的液晶显示器 200,能降低源极驱动器 260 于驱动液晶显示面板 220 时所需的消耗功率,现说明如下。于图 1 的传统架构下,若源极驱动器于一画面时段内,输出正极

性像素电压至一数据线,则下一画面时段即需输出负极性像素电压至此数据线。每条数据线在每个画面时段均会进行极性反转。而在切换每条数据线的极性时,传统架构的源极驱动器系十分耗电。

[0057] 而本实施例中,各数据线 D(1) 至 D(M+1) 于任一时段内均提供固定极性的电压,即可达成点反转液晶显示面板的架构。也就是说,本实施例所述的源极驱动器 260 并不需要对各条数据线进行极性反转的动作。因此,相较于传统的正反像素所架构的液晶显示器 100,本实施例的液晶显示器 200 更能降低所需的消耗功率。

[0058] 另外,上述的液晶显示器 200 可以去除传统液晶显示器所产生的光亮细纹,改善画面品质。兹以图 2 中的像素 P1 及 P2 为例,说明如后。假设共同电压 Vcom 为 6V,则正极性像素电压大于 6V,负极性像素电压小于 6V。数据线 D(1) 上的电压恒为正极性像素电压。

[0059] 于第一画面时段 Tf1 内,假设像素 P1 及 P2 的液晶电容 Clc1 及 Clc2 分别已经储存了一正极性及一负极性像素电压,例如是 10V 及 2V。亦即,在像素单元 P1 内,开关 T1 与 T1' 的像素电极的电压为 10V;而在像素单元 P2 内,开关 T2 与 T2' 的像素电极的电压为 2V。此时,若数据线 D(1) 上的正极性像素电压是 12V,则数据线 D(1) 与像素单元 P2 的像素电极的间的电场为 10V(12-2),大于数据线 D(1) 与像素单元 P1 的像素电极之间的电场为 2V(12-10)。因此,在像素单元 P2 中,对应的液晶分子转动的角度较大。因此,在画面时段 Tf1 内,像素单元 P2 的亮度会高于像素单元 P1。

[0060] 由上述可知,由于在画面时段 Tf1 时,偶数像素列中的像素单元 P2 储存负极性像素电压,而与偶数像素列中的像素单元 P2 相邻的奇数数据线 D(1) 传送正极性像素电压,因此,偶数像素列的像素单元中,数据线 D(1) 与像素电极之间的电场会高于奇数像素列的像素单元中,数据线 D(1) 与像素电极之间的电场。因此,以此类推,其他位于偶数像素列的像素的亮度会高于位于奇数像素列的像素的亮度。故在画面时段 Tf1 内,液晶显示面板 220 的偶数像素列会较亮于奇数像素列。

[0061] 于画面时段 Tf2 内,像素 P1 及 P2 的液晶电容 Clc1 及 Clc2 分别储存一负极性及一正极性像素电压,假设是 2V 及 10V,而数据线 D(1) 的像素电压假设为 12V。故数据线 D(1) 与像素单元 P2 的像素电极的间的电场为 2V(12-10),而数据线 D(1) 与像素单元 P1 的像素电极之间的电场为 10V(12-2)。因此,像素单元 P1 的电场高于像素单元 P2 的电场。故在画面时段 Tf2 内,像素 P1 的亮度高于像素 P2。同理,在画面时段 Tf2 内,液晶显示面板 220 的奇数像素列的亮度系高于偶数像素列的亮度。

[0062] 由此可得知,第一画面时段 Tf1 内,偶数像素列亮于奇数像素列。而在下一画面时段 Tf2 内,奇数像素列亮于偶数像素列。由于画面时段十分短暂,在视觉暂留的效应下,人眼并不会感受到奇数像素列与偶数像素列的亮度不同。因此,使用者会感受到本发明液晶显示器具有均匀的亮度。相较的下,图 1 的传统液晶显示器中,偶数像素列恒亮于奇数像素列,而产生一条条水平的光亮细纹。因此,本发明实施例的液晶显示器有效地解决了传统中画面产生一条条的横向的光亮细纹的问题。

[0063] 再者,由于本发明实施例中,每条数据线均传送相同极性的像素电压,故本发明实施例的液晶显示器可有效降低串音现象。如此一来,能达到改善画面品质的目的。

[0064] 第二实施例

[0065] 请参照图 4,其绘示依照本发明第二实施例的液晶显示器 400 的示意图的一例。类

似地,第二实施例中,以液晶显示器 400 的液晶显示面板 420 的像素单元 P1' 至 P4' 为例来说明液晶显示面板 420 中各像素单元的动作。与第一实施例不同的是,像素单元 P2' 与 P4' 中的开关 T2 及 T4 系于扫描线 GL(2) 致能时,将数据线 D(2) 及 D(3) 上的像素电压储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。而开关 T2' 及 T4' 是于扫描线 GR(2) 被致能时,分别使得数据线 D(1) 及 D(2) 像素电压储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。

[0066] 以下配合一时序图对本实施例的液晶显示器 400 的驱动方式做说明。请同时参照图 5,其绘示乃图 4 的栅极驱动器 440 致能各扫描线的时序图。

[0067] 在第一画面时段 Tf1 中的连续两个扫描时段内,栅极驱动器 440 依序致能扫描线 GL(1) 及 GL(2)。类似第一实施例的像素单元 P1 与 P3,在扫描线 GL(1) 致能的期间,扫描线 GR(1) 为非致能。故像素单元 P1' 与 P3' 内的开关 T1 与 T3 导通,开关 T1' 与 T3' 系为关闭。故与第一实施例相同地,在第一画面时段 Tf1 内,像素单元 P1' 与 P3' 的液晶电容 Clc1 及 Clc3 分别储存由数据线 D(1) 及 D(2) 传送而来正极性与负极性像素电压。

[0068] 接着,扫描线 GL(1) 转为非致能,而扫描线 GL(2) 转为致能。在扫描线 GL(2) 致能的期间,扫描线 GR(2) 亦为非致能。像素单元 P2' 与 P4' 内的开关 T2 与 T4 导通,开关 T2' 与 T4' 关闭。故与第一实施例相同地,数据线 D(2) 及 D(3) 上的负极性像素电压与正极性像素电压分别被传送至液晶电容 Clc2 及 Clc4。

[0069] 第一画面时段 Tf1 内,其他扫描线的致能顺序与上述相似。举例来说,图 5 中,在依序致能扫描线 GL(1) 及 GL(2) 后,栅极驱动器 440 致能扫描线 GL(3) 与 GL(4),以分别致能对应的像素单元。

[0070] 接着,在第二画面时段 Tf2 中的连续两个扫描时段内,栅极驱动器 440 依序致能扫描线 GR(1) 及 GR(2)。类似地,在扫描线 GR(1) 致能的期间,开关像素单元 P1' 与 P3' 内的开关 T1' 与 T3' 导通,开关 T1 与 T3 关闭。故数据线 D(2) 及 D(3) 上的负极性像素电压与正极性像素电压系分别储存至液晶电容 Clc1 及 Clc3。

[0071] 接着,扫描线 GR(1) 转为非致能,而扫描线 GR(2) 转为致能。在扫描线 GR(2) 致能的期间,像素单元 P2' 与 P4' 内的开关 T2' 与 T4' 导通,开关 T2 与 T4 关闭。故数据线 D(1) 及 D(2) 上的正极性像素电压与负极性像素电压系分别储存至液晶电容 Clc2 及 Clc4。

[0072] 第二画面时段 Tf2 内,其他扫描线的致能顺序系与上述相似。举例来说,如图 5 所示,在依序致能扫描线 GR(1) 及 GR(2) 后,栅极驱动器 440 依序致能扫描线 GR(3) 与 GR(4),以分别致能对应的像素单元。

[0073] 类似地,栅极驱动器 440 可以是单边架构或双边架构。在第二实施例中,栅极驱动器 440 为双边架构,包括第一侧栅极驱动电路 440L 与第二侧栅极驱动电路 440R。

[0074] 与第一实施例相同地,像素单元 P1' 至 P4' 的极性是于一个画面时段内进行极性反转。但是所有数据线上的像素电压皆无须随画面时段而改变,因此,于此驱动方式下,亦能达成由点反转液晶显示面板所架构的液晶显示器 400。

[0075] 与第一实施例相同地,本实施例的液晶显示器同样具有降低源极驱动器于驱动液晶显示面板时所需的消耗功率的效果。另外,本实施例的液晶显示器同样可以解决传统液晶显示器具有水平光亮细纹的问题,并降低串音现象的效果。其理由已于前详述,于此不再赘述。

[0076] 第一与第二实施例中,是以奇数数据线传送正极性像素电压,偶数数据线传送负

极性像素电压为例。然实际上,奇数数据线与偶数数据线可以分别传送负极性与正极性像素电压。

[0077] 本发明上述实施例所揭露的液晶显示器中,源极驱动器仅需输出固定极性的像素电压至每条数据线,即可进行点反转。故本发明的实施例所述的源极驱动器并不需要对每条数据线传送的信号进行极性转换的动作,故能降低能量消耗。同时,本发明实施例的液晶显示器亦解决了传统源极驱动器因为频繁地切换像素电压的极性而造成的温度过热的问题。另外,本发明实施例的液晶显示器中,较大的电场系轮流地出现在奇数像素列与偶数像素列的像素单元与相邻数据线之间。因此,本发明实施例的液晶显示器可解决了传统液晶显示器的画面产生一条条的横向的光亮细纹的问题。此外,由于本发明实施例中,每条数据线均传送相同极性的像素电压,故本发明实施例的液晶显示器可有效降低串音现象。故能达到改善画面品质的目的。

[0078] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

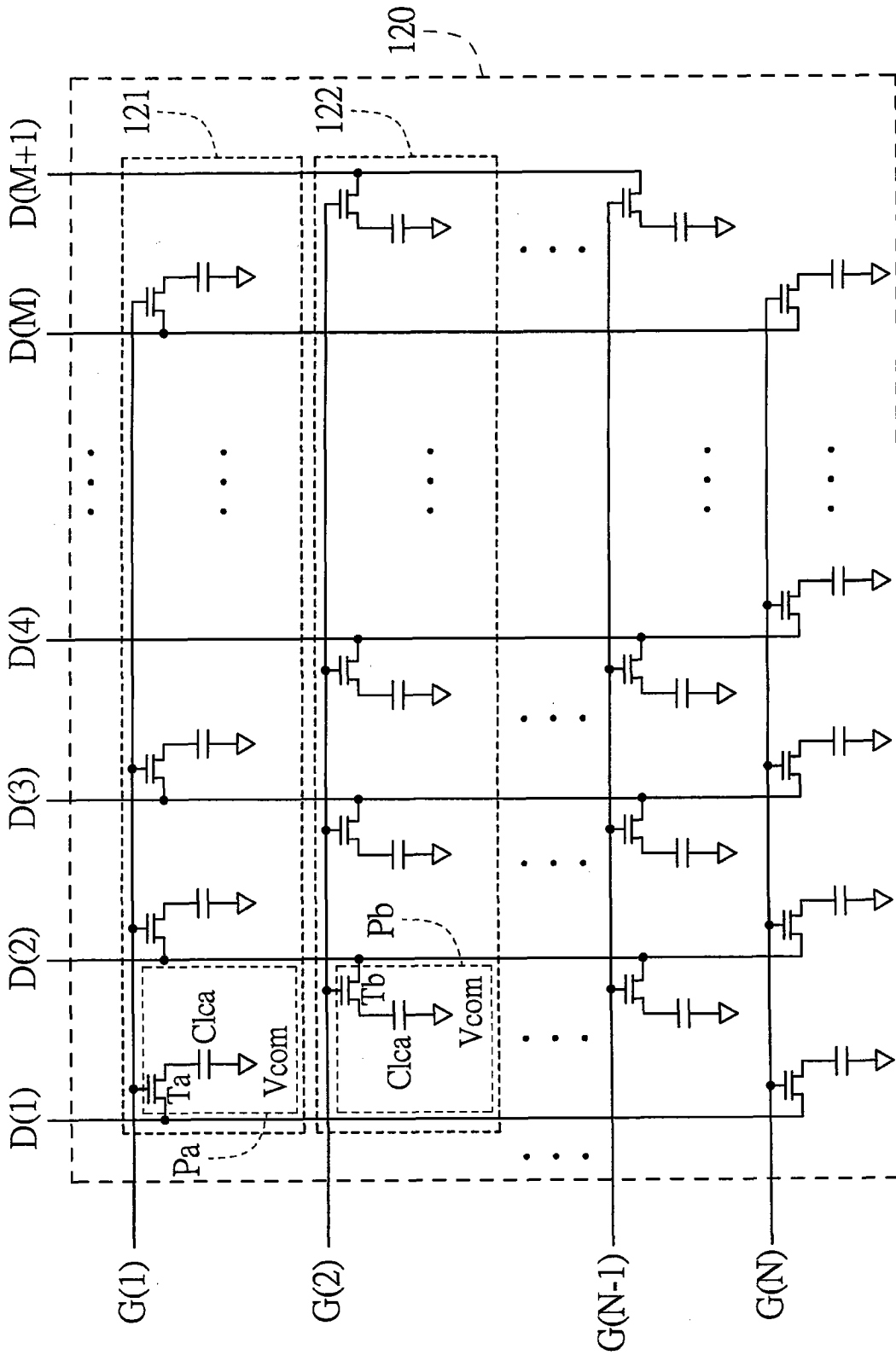


图 1

200

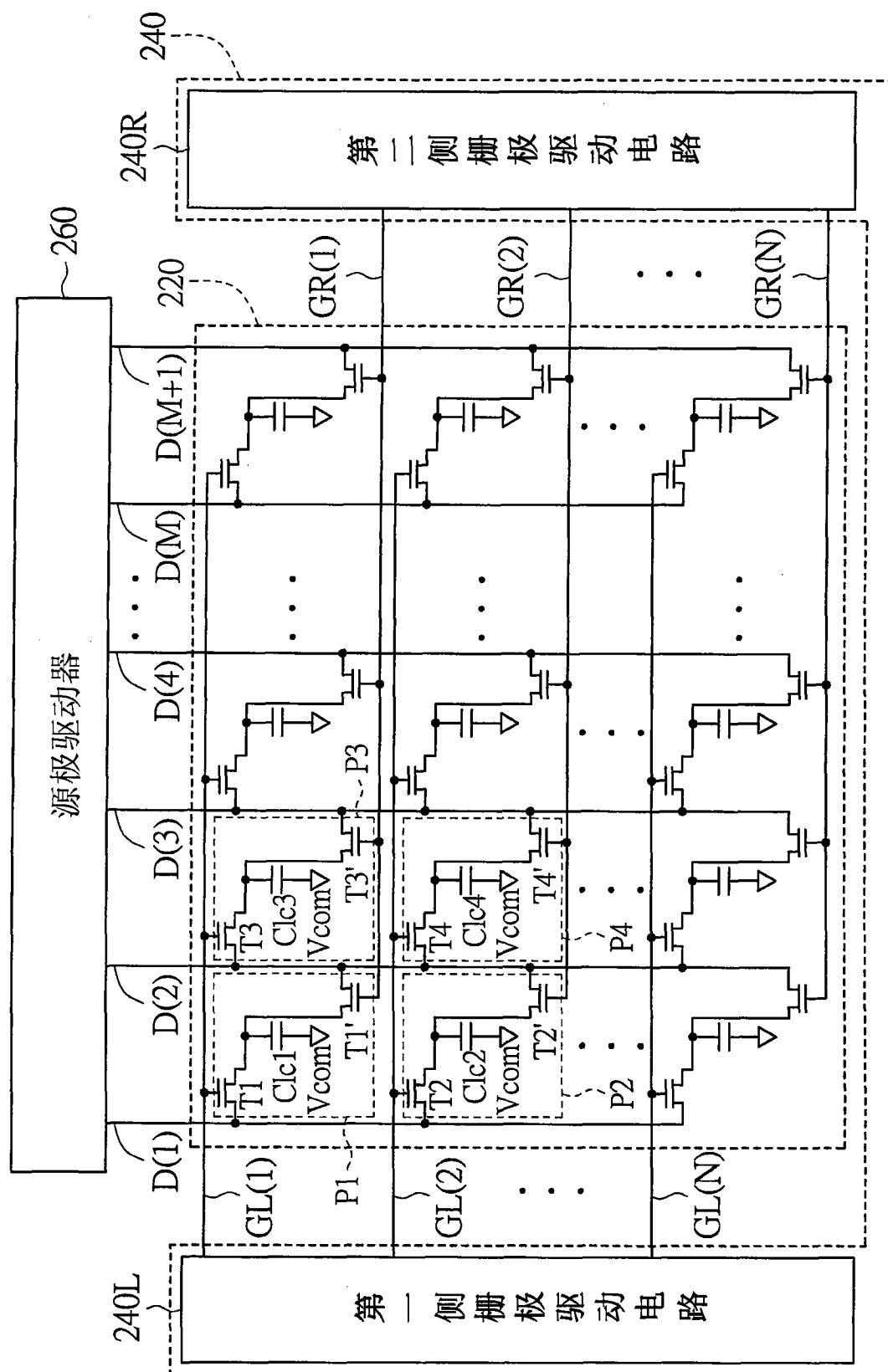


图 2

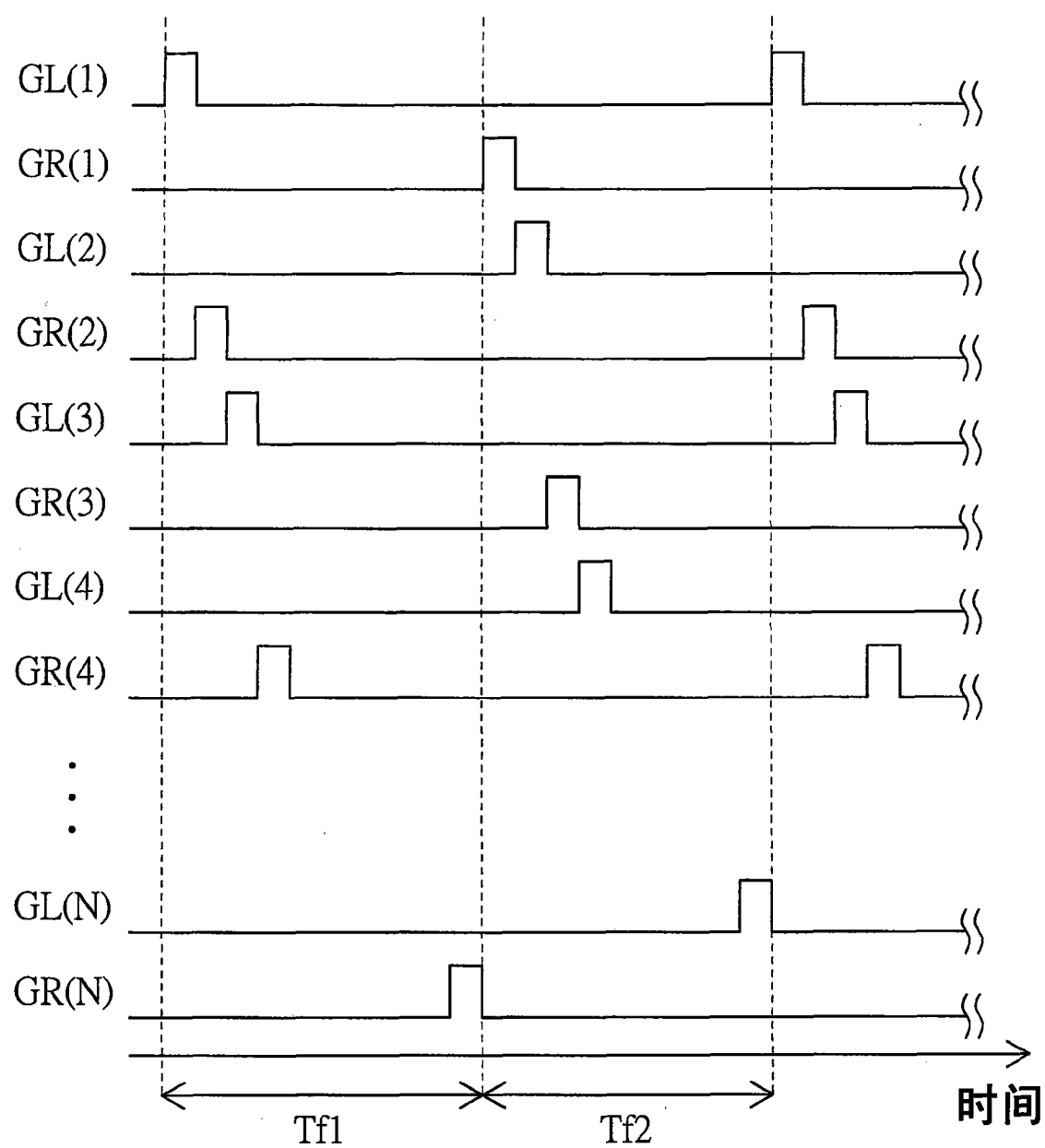


图 3

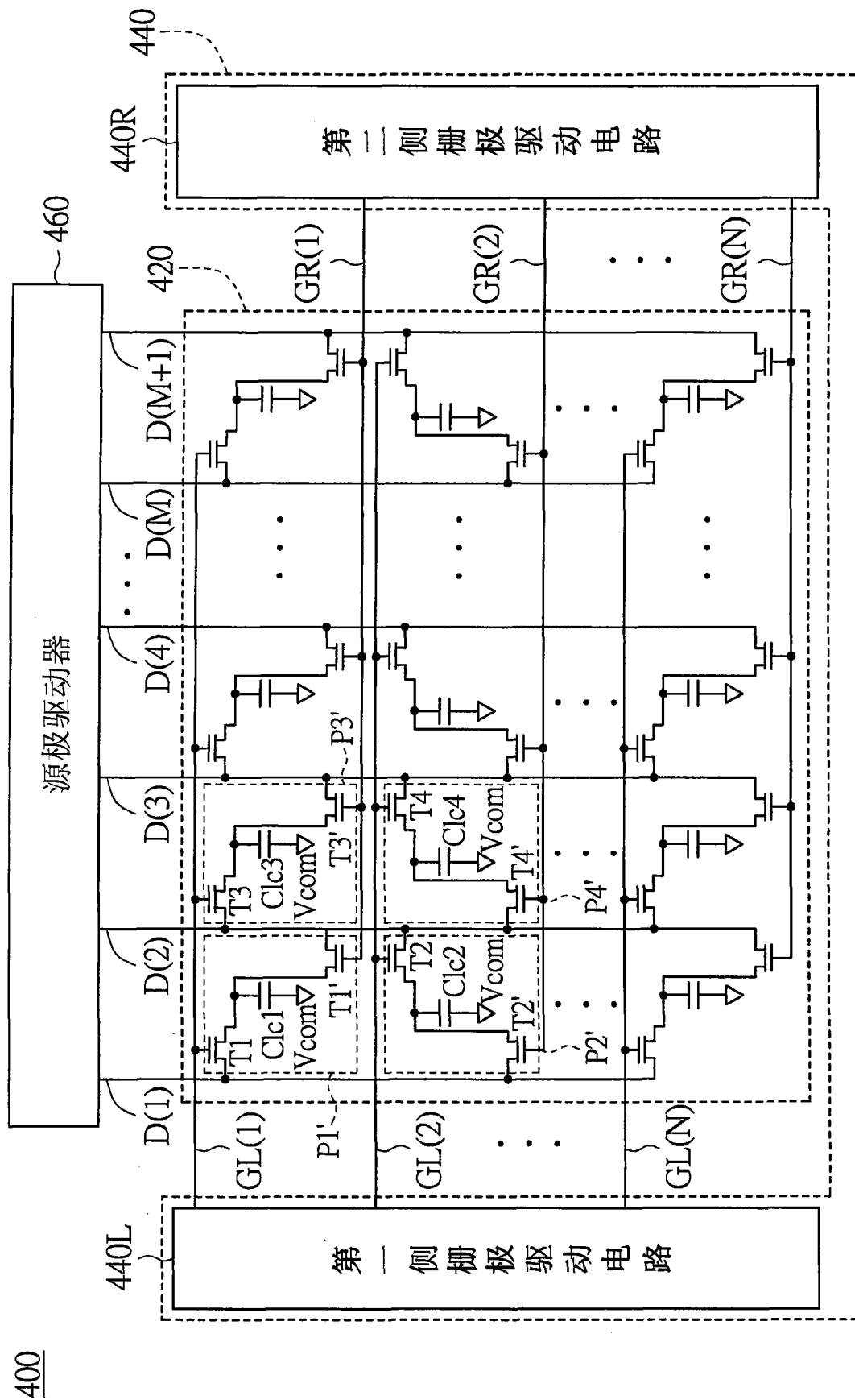


图 4

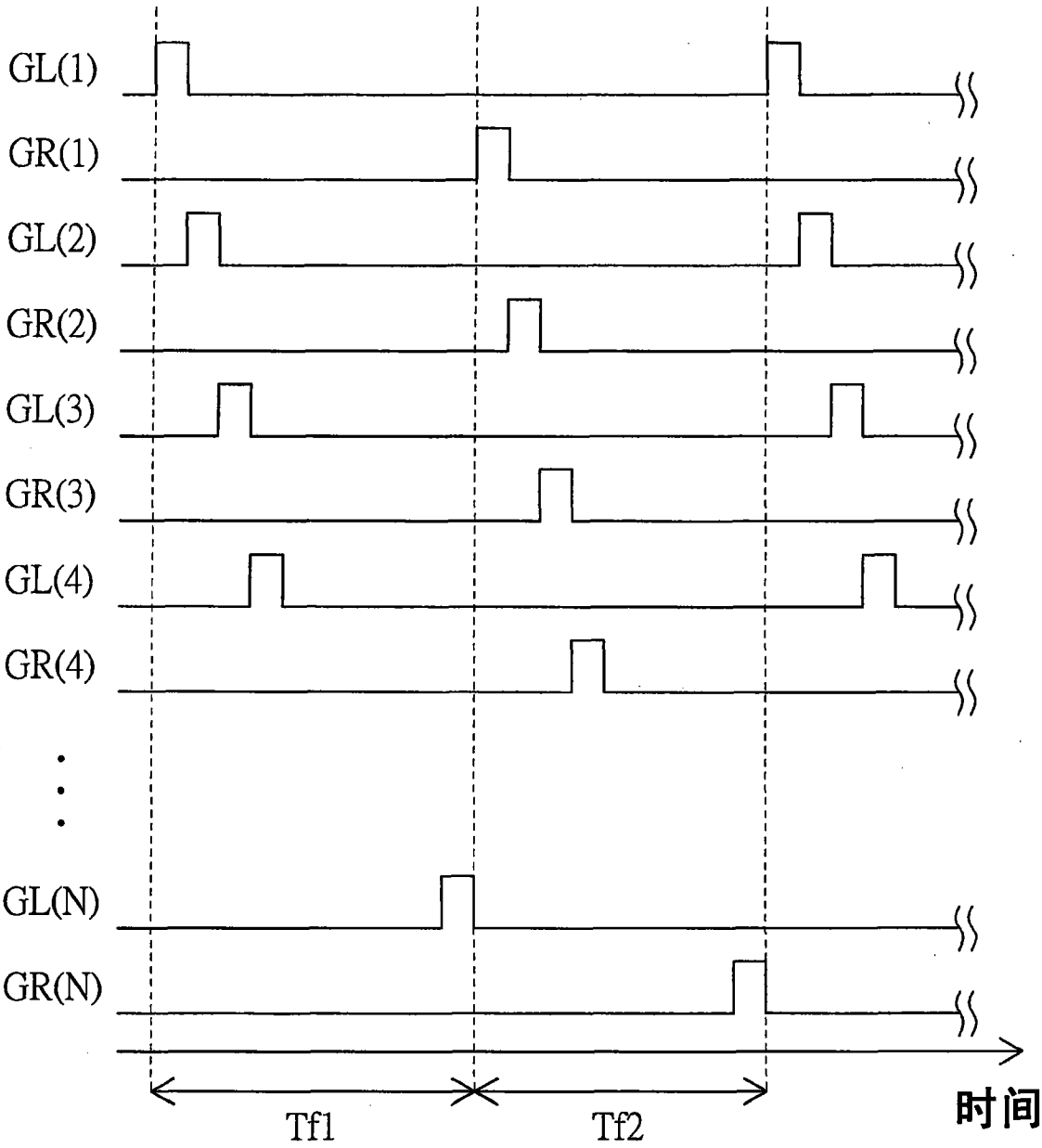


图 5

本发明揭示一种液晶显示面板，包括第一扫描线、第二扫描线、第一数据线、第二数据线及第一像素单元。第一扫描线用以于第一画面时段中的扫描时段内致能，于第二画面时段非致能，第二扫描线用以于该第二画面时段中的扫描时段内致能，于该第一画面时段非致能。第一数据线用以传送第一数据信号，第二数据线用以传送第二数据信号。第一像素单元包括第一液晶电容、第一开关及第二开关。第一开关受控于第一扫描线，当第一扫描线致能时，第一开关将第一数据信号传送至第一液晶电容。第二开关受控于第二扫描线，当第二扫描线致能时，第二开关将第二数据信号传送至第一液晶电容。

