

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102069.5

[43] 公开日 2008年6月11日

[11] 公开号 CN 101196629A

[22] 申请日 2007.5.14

[21] 申请号 200710102069.5

[30] 优先权

[32] 2006.12.7 [33] KR [31] 10-2006-0123751

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金贤真 李副烈 赵昭行

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

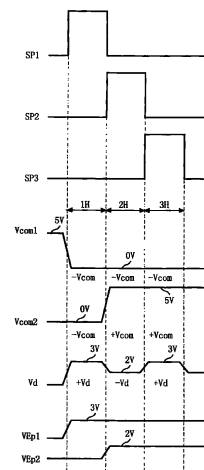
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 14 页

## [54] 发明名称

液晶显示器件及其驱动方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法，所述液晶显示器具有多个独立施加有公共电压的公共电极，并且分为多于两个部分从而以分开的公共电极单元为单元改变公共电压的电势，并且减少扫描脉冲的幅度以防止由于馈通电压引起显示质量的恶化。



1、一种液晶显示器件，包括：

多个公共电极，分别向其施加公共电压；

排列成  $m \times n$  矩阵的液晶单元，其中  $m$  和  $n$  是等于或大于 2 的正整数，并且配置来采用通过像素电极和公共电极之间的电势差驱动的液晶分子显示图像；

$m$  条数据线，向其施加数据电压；

$n$  条栅线，向其施加扫描脉冲；

$m \times n$  个存储电容，在液晶单元的像素电极和栅线之间并且配置来保持液晶单元的电压；

数据驱动器，用于以  $n/k$  行为单元反转数据电压的极性并且向数据线施加该数据电压，其中  $k$  是公共电极的分割数，从而  $2 \leq k \leq n$ ；以及

公共电压控制器，配置以  $n/k$  个公共电极为单元改变公共电压的电势。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，连接到  $n$  行的液晶单元的存储电容位于  $n$  行的像素电极和  $n-1$  行的栅线之间。

3、根据权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征在于，所述像素电极和公共电极位于同一基板。

4、根据权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征在于，所述像素电极和公共电极位于其间具有液晶层的相对的基板。

5、根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，所述公共电压控制器配置为如果数据电压的极性是正极性，向公共电极施加第一电势的公共电压，并且如果数据电压的极性是负极性，向公共电极施加高于第一电势的第二电势的公共电压。

6、一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括多个公共电极，分别向其施加公共电压； $m \times n$  矩阵的液晶单元，其中  $m$  和  $n$  是正整数；并且采用通过像素电极和公共电极之间的电势差驱动的液晶分子显示图像； $m$  条数据线，向其施加数据电压；以及  $n$  条栅线，向其施加扫描脉冲；该方法包括：

以  $n/k$  行为单元反转数据电压的极性并且向数据线施加该数据电压，其中  $k$  是公共电极的分割数，从而  $2 \leq k \leq n$ ；

以  $n/k$  个公共电极为单元改变公共电压的电势；以及  
采用在液晶单元的像素电极和栅线之间形成的  $m \times n$  个存储电容保持液晶单元的电势。

7、根据权利要求6所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于，连接到  $n$  行液晶单元的存储电容位于第  $n$  行的像素电极和第  $n-1$  行的栅线之间。

8、根据权利要求7所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于，所述像素电极和公共电极在同一基板上形成。

9、根据权利要求7所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于，所述像素电极和公共电极在其间具有液晶层的相对的基板上形成。

10、根据权利要求6所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于，所述改变公共电压的电势的步骤包括如果数据电压的极性是正极性，向公共电极施加第一电势的公共电压，并且如果数据电压的极性是负极性，向公共电极施加高于第一电势的第二电势的公共电压。

11、一种液晶显示器件，包括：

由多条栅线  $GL1$  至  $GLn$  和多条数据线  $DL1$  至  $DLm$  的交叉点限定的像素区域中的液晶单元，其中  $n$  是正整数， $m$  是正整数，；

数据驱动电路，用于向数据线  $DL1$  至  $DLm$  提供视频信号并且以  $n/k$  行为单元反转数据电压的极性，其中  $k$  是公共电极的分割数，从而  $2 \leq k \leq n$ ；

栅驱动电路，用于向栅线  $GL1$  至  $GLn$  提供扫描脉冲；以及

公共电压控制器，用于允许高电平电势和低电平电势的公共电压  $+V_{com}$  和  $-V_{com}$  交替施加给公共电极线。

12、根据权利要求11所述的液晶显示器件，其特征在于，所述公共电压控制器配置为以  $n/k$  个公共电极为单元改变公共电压的电势。

13. 根据权利要求11所述的液晶显示器件，其特征在于，还包括在液晶单元的像素电极和栅线之间的  $m \times n$  个存储电容，并且所述存储电容配置为保持液晶单元的电势。

14、根据权利要求13所述的液晶显示器件，其特征在于，连接到  $n$  行的液晶单元的存储电容位于  $n$  行的像素电极和  $n-1$  行的栅线之间。

15、根据权利要求13所述的液晶显示器件，其特征在于，所述像素电极和公共电极位于同一基板。

16、根据权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于，所述像素电极和公共电极位于其间具有液晶层的相对的基板。

## 液晶显示器件及其驱动方法

本申请要求享有 2006 年 12 月 7 日提出的申请号为 No.P2006-123751 的韩国专利申请的优先权，在此结合其全部内容作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件及其驱动方法，尤其涉及一种具有多个公共电极的液晶显示器件及其驱动方法，其中向多个公共电极独立地施加公共电压并且所述多个公共电极分为多于两个部分从而以分开的公共电极单元为单元改变公共电压的电势，并且其适应于减少扫描脉冲的幅度以防止馈通电压引起的显示质量恶化。

### 背景技术

一般来说，液晶显示器采用电场控制液晶的透光率来显示图像。为此，液晶显示器包括具有排列成矩阵型的液晶单元的液晶显示面板，以及驱动液晶显示面板的驱动电路。

参照图 1，栅线 GL 和数据线 DL 在液晶显示面板彼此交叉，并且驱动液晶单元 Clc 的薄膜晶体管（下文中，称为“TFT”）在栅线 GL 和数据线 DL 的交叉点形成。TFT 响应经由栅线 GL 提供的扫描脉冲向液晶单元 Clc 的像素电极 Ep 施加经由数据线提供的的数据电压 Vd。为此，TFT 的栅极连接到栅线 GL，其源极连接到数据线 DL，并且其漏极连接到液晶单元 Clc 的像素电极。液晶单元 Clc 充有施加给像素电极 Ep 的数据电压 Vd 和施加给公共电极 Ec 的公共电压 Vcom 的电势差。此外，通过由该电势差形成的电场改变液晶分子的排列以调整透过的光量或截止光。公共电极 Ec 根据施加电场给液晶单元 Clc 的方法在液晶显示面板的上基板或下基板上形成。在施加有公共电压 Vcom 的存储线和液晶单元 Clc 的像素电极 Ep 之间形成存储电容（下文中，称为 Cst）。这样，存储电容 Cst 保持液晶单元 Clc 的充电电压。

驱动液晶显示面板从而防止液晶单元 Clc 的衰退并且通过反转方法提高

显示质量。这里，该反转方法以固定单元反转液晶单元 Clc 的极性。该反转方法主要分为帧反转、行反转、列反转、和点反转。这里，帧反转以帧为单元反转液晶单元的极性。行反转以水平行为单元反转液晶单元的极性。列反转以垂直列为单元反转液晶单元的极性。点反转以液晶单元为单元反转液晶单元的极性。行反转相比列反转和点反转具有低功耗的优势。列反转和点反转仅用数据信号反转极性，从而数据信号的驱动电压范围相对要宽。然而，行反转驱动数据信号和公共电压 Vcom 使互相具有相反的极性来使数据信号的驱动电压范围变窄。这里，公共电压 Vcom 作为参考电压施加给液晶单元 Clc。

图 2 示出了由相关技术的行反转驱动的液晶显示面板的一部分，而图 3 示出了施加给图 2 中的液晶显示面板的驱动电压。在图 2 中，‘Vcom2’表示公共电压，用其共同地施加给第一和第二公共电极 Ec1 和 Ec2。此外，图 3 中，‘SP1 和 SP2’表示分别提供给第一和第二栅线 GL1 和 GL2 的扫描脉冲，‘Vcom1’表示施加给存储线 SL 的公共电压，‘Vd’表示施加给数据线 DL 的数据电压，‘VEp1’表示第一像素电极 Ep1 的电势，而‘VEp2’表示第二像素电极 Ep2 的电势。

参照图 2 和图 3，扫描脉冲 SP 在导通 TFT 的栅高电压 VGH 和截止 TFT 的栅低电压 VGL 之间摆动。在施加给存储线 SL 的公共电压 Vcom1 中，其电势  $-Vcom$  和  $+Vcom$  以一个水平周期 1H 的间隔反转。在施加给数据线 DL 的数据电压 Vd 中，其电势  $+Vd$  和  $-Vd$  在公共电压 Vcom1 的基础上以一个水平周期 1H 的间隔反转。这里，‘ $+Vd$ ’表示具有高于公共电压 Vcom1 的电势的正极性数据电压，而‘ $-Vd$ ’表示具有低于公共电压 Vcom1 的电势的负极性数据电压。该数据电压 Vd 在扫描脉冲 SP 保持为栅高电压 VGH 的扫描周期里经由数据线 DL 施加给液晶单元 Clc 的像素电极 Ep。公共电压 Vcom2 施加给与像素电极 Ep 相对的公共电极。施加给公共电极 Ec 的公共电压 Vcom2 的值和施加给存储线 SL 的公共电压 Vcom1 的值彼此基本上是不同的。由于液晶显示面板的存储线 SL 互相电连接。像素电极 Ep 的电势 VEp 在扫描脉冲 SP 保持为栅低电压 VGL 的非扫描间隔里按公共电压 Vcom1 的摆动改变。例如，图 3 中，0V 和 5V 的公共电压 Vcom1 交替施加而 3V 和 2V 的数据电压交替施加，从而在一个水平周期 1H 的间隔里充电液晶单元 Clc1 和 Clc2 为 3V。这样，第一和第二像素电极的电势 VEp1 和 VEp2 在扫描脉冲的非扫描间隔里连续改

变。换句话说，第一像素电极的电势  $VE_{p1}$  通过在扫描周期  $1H$  施加的数据电压  $+V_d$  保持为  $3V$ ，然后受非扫描间隔（ $2H$  和  $3H$  等）公共电压  $V_{com1}$  的摆动影响在一水平周期  $1H$  的间隔中改变为  $8V$  和  $3V$ 。第二像素电极的电势  $VE_{p2}$  通过在扫描周期  $2H$  施加的数据电压  $-V_d$  保持为  $2V$ ，然后受非扫描间隔（ $3H$  和  $4H$  等）公共电压  $V_{com1}$  的摆动影响在一水平周期  $1H$  的间隔中改变为  $-3V$  和  $2V$ 。该在非扫描间隔中像素电极  $Ep$  的电势  $VE_p$  的改变必然地增加了扫描脉冲的幅度。

图 4 是解释通过在相关技术非扫描间隔中像素电极  $Ep$  的电势  $VE_p$  的改变增加扫描脉冲幅度的事实。

参照图 4，在采用公共电压  $V_{com}$  的摆动的行反转驱动中，各像素电极的电势  $VE_{p1}$  和  $VE_{p2}$  在向上的方向和向下的方向改变。特别的，在施加高电势公共电压  $V_{com-High}$  的一扫描周期充电后的像素电极的电势  $VE_{p2}$  进一步在施加低电势公共电压  $V_{com-Low}$  的非扫描间隔从公共电压的低电势  $V_{com-Low}$  减少  $|V_{com-High} - VE_{p2}|$ 。为了保持像素电极减少的电势  $VE_{p2}$ ，栅截至电压需要低于像素电极减少的电势  $VE_{p2}$  的电压。因此，扫描脉冲的幅度是  $|(V_{d-High} + \text{栅导通电压}) - (V_{d-Low} - \text{栅截止电压} - V_{com} \text{幅度})|$ 。在采用公共电压  $V_{com}$  摆动的行反转驱动中，该结果意味着扫描脉冲的幅度进一步增加与公共电压  $V_{com}$  的幅度一样多。扫描脉冲的幅度增加使馈通电压增加。在充电电压中，由 TFT 的栅极和漏极之间的寄生电容  $C_{gd}$  产生和  $\Delta V_p$  一样多的电压偏移。该  $\Delta V_p$  称为馈通电压。馈通电压  $\Delta V_p$  的幅度和扫描脉冲的幅度  $V_{GH} - V_{GL}$  成正比。液晶单元  $Clc$  通过馈通电压  $\Delta V_p$  充入比对应视频数据的数据电压  $V_d$  低  $\Delta V_p$  的电压。换句话说，在正极性驱动时液晶单元  $Clc$  充入的电压相对于公共电压  $V_{com}$  具有比数据电压  $V_d$  低  $\Delta V_p$  的电势差。当负极性驱动时，液晶单元  $Clc$  充入的电压相对于公共电压  $V_{com}$  具有比数据电压  $V_d$  高  $\Delta V_p$  的电势差。

采用相关技术公共电压  $V_{com}$  的摆动的行反转方法驱动液晶显示器存在以下问题。

在相关技术中，首先，在提供有 TFT 的下基板上需要附加的存储线从而施加在高电平电势和低电平电势之间摆动的公共电压，因此由于该存储线的存在孔径比减少。

第二，经由存储线施加公共电压摆动，因此像素电极的电势由于公共电压的摆动在非扫描间隔变化。在这种情况下，存储线互相电连接。从而，扫描脉冲的幅度增加。因此，在相关技术的液晶显示器件中，馈通电压 $\Delta V_p$ 由于扫描脉冲幅度的增加而增加，在液晶显示器面板的屏幕上产生闪烁或残留图像。因此，显示质量恶化。

## 发明内容

在一实施方式中，一种液晶显示器件，包括：多个公共电极，分别向其施加公共电压。排列成 $m \times n$ 矩阵的液晶单元，其中 $m$ 和 $n$ 是等于或大于2的正整数，并且配置来采用通过像素电极和公共电极之间的电势差驱动的液晶分子显示图像；并且包括 $m$ 条数据线，向其施加数据电压和 $n$ 条栅线，向其施加扫描脉冲。位于液晶单元的像素电极和栅线之间的 $m \times n$ 个存储电容并且所述存储电容配置来保持液晶单元的电压。数据驱动器，配置来以 $n/k$ 行为单元反转数据电压的极性并且向数据线施加该数据电压，其中 $k$ 是公共电极的分割数，从而 $2 \leq k \leq n$ 。公共电压控制器，配置以 $n/k$ 个公共电极为单元改变公共电压的电势。

在另一实施方式中，一种上述的液晶显示器的驱动方法，包括：以 $n/k$ 行为单元反转数据电压的极性并且向数据线施加该数据电压，其中 $k$ 是公共电极的分割数，从而 $2 \leq k \leq n$ 。以 $n/k$ 个公共电极为单元改变公共电压的电势；以及采用在液晶单元的像素电极和栅线之间形成的 $m \times n$ 个存储电容保持液晶单元的电压。

在另一实施方式中，一种液晶显示器件包括：由多条栅线 $GL1$ 至 $GLn$ 和 多条数据线 $DL1$ 至 $DLm$ 的交叉点限定的像素区域中的液晶单元，其中 $n$ 是正整数， $m$ 是正整数。数据驱动电路，配置为向数据线 $DL1$ 至 $DLm$ 提供视频信号并且来以 $n/k$ 行为单元反转数据电压的极性，其中 $k$ 是公共电极的分割数，从而 $2 \leq k \leq n$ 。栅驱动电路，配置为向栅线 $GL1$ 至 $GLn$ 提供扫描脉冲。公共电压控制器，配置为允许高电平电势和低电平电势的公共电压 $+V_{com}$ 和 $-V_{com}$ 交替施加给公共电极线。

## 附图说明

本发明的这些和其它目的从下面参照附图的本发明实施方式的详细说明将很明显，其中：

图 1 所示为包括在相关技术液晶显示面板中的像素单元的示意图；

图 2 示出了由相关技术的行反转方法驱动的液晶显示面板的一部分；

图 3 示出了施加给图 2 中的液晶显示面板的驱动电压；

图 4 示出了通过在相关技术非扫描间隔中像素电极的电势改变增加扫描脉冲幅度；

图 5 示出了根据本发明一实施方式的液晶显示器的方框图；

图 6A 示出了根据本发明实施方式的液晶显示器中下基板的一部分的等效电路图；

图 6B 示出了根据本发明实施方式的液晶显示器中在上基板上分开的多条公共电极线；

图 7A 示出了根据本发明实施方式的液晶显示器中下基板的一部分的等效电路图；

图 7B 示出了根据本发明实施方式的液晶显示器中在上基板上分开的多条公共电极线；

图 8 是施加给图 6B 和图 7B 中的  $n$  条分开的公共电压线的公共电压的波形图；

图 9 是施加给图 6A 至图 7B 中的液晶显示面板的驱动电压的波形图；以及

图 10A 至图 10C 示出了根据本发明实施方式的扫描脉冲的幅度通过像素电极的电势在非扫描间隔保持而减少。

## 具体实施方式

下文中，将详细参照图 5 至图 10C 描述本发明的优选实施方式。

图 5 示出了根据本发明一实施方式的液晶显示器的方框图。

参照图 5，根据本发明的实施方式的液晶显示器包括液晶显示面板 140，其具有在由多条栅线  $GL1$  至  $GLn$ （这里， $n$  是正整数）和多条数据线  $DL1$  至  $DLm$ （这里， $m$  是正整数）的交点限定的像素区域形成的液晶单元，以及在

栅线 GL1 至 GLn 和数据线 DL1 至 DLm 的各交叉点提供的薄膜晶体管，以驱动各液晶单元；为数据线 DL1 至 DLm 提供视频信号的数据驱动电路 120；为栅线 GL1 至 GLn 提供扫描脉冲的栅驱动电路 130；控制数据驱动电路 120 和栅驱动电路 130 的时序控制器 110；以及允许高电平电势/低电平电势公共电压 +Vcom 和 -Vcom 交替地施加给液晶显示面板 140 的公共电极线的公共电压控制器 150，该公共电极线被分为多于两个部分。

液晶显示面板 140 形成上基板和下基板结合的结构。栅线 GL1 至 GLn 和数据线 DL1 至 DLm 在液晶显示面板 140 的下基板上互相交叉。在栅线 GL1 至 GLn 和数据线 DL1 至 DLm 的各交叉点提供的薄膜晶体管分别响应来自栅线 GL1 至 GLn 的扫描脉冲向液晶单元的像素电极施加来自数据线 DL1 至 DLm 的数据电压。液晶单元充入数据电压和公共电压的电势差。这样，向像素电极施加数据电压，而向公共电极施加公共电压。液晶分子的排列通过由电势差提供的电场改变以调节发光量。公共电极被分为多于两部分以允许公共电压被独立施加，并且按照施加给液晶单元的电场的方法在上基板或下基板形成。在液晶单元的像素电极和前级栅线之间形成存储电容。这样，存储电容保持液晶单元的充电电压。将参照图 6A 至图 7B 详细说明公共电极和存储电容。滤色片和黑矩阵在液晶显示面板 140 的上基板形成。这里，滤色片实现彩色，而黑矩阵减少相邻像素之间的光干扰。此外，具有互相垂直的光轴的偏振板附加在上基板和下基板。定向膜在基板内侧形成。这样，定向膜设置液晶的预倾斜的角度。

从系统接口电路（未示出）为时序控制器 110 提供数字视频数据 RGB、垂直/水平同步信号 Hsync 和 Vsync、以及时钟信号 CLK 等来产生数据控制信号 DDC 和栅控制信号 GDC。这样，数据控制信号 DDC 控制数据驱动电路 120，而栅控制信号 GDC 控制栅驱动电路 130。时序控制器 110 按照时钟信号 CLK 重新排列数字视频数据 RGB 以将其提供给数据驱动电路 120。这里，数据控制信号 DDC 包括源移位时钟 SSC、源起始脉冲 SSP、极性控制信号 POL 等，而栅控制信号 GDC 包括栅起始脉冲 GSP、栅移位时钟 GSC、和栅输出使能信号 GOE 等。

数据驱动电路 120 转换数字视频数据 RGB 为模拟伽马补偿电压，即数据电压以一  $(n/k)$  水平行为单元（这里， $k$  是公共电极被分成的数目， $2 \leq k \leq n$ ）

反转该数据电压的极性，从而施加给数据线 DL1 至 DLm。这样，从时序控制器 110 提供数字视频数据 RGB。数据驱动电路 120 包括采样时钟信号 CLK 的移位寄存器，临时存储数字视频数据 RGB 的寄存器，响应来自移位寄存器的时钟信号存储一行数据 RGB 并且同时输出存储的一行的数据的锁存器，选择对应于来自锁存器的数字数据值的正/负极伽马电压的数字/模拟转换器，选择要提供由正/负极伽马电压转换的模拟数据的数据线的复用器，以及连接在复用器和数据线之间的输出缓冲器。

栅驱动电路 130 顺序向栅线 GL1 至 GLn 提供扫描脉冲。这样，扫描脉冲选择液晶显示面板 140 中要提供数据电压的水平行。栅驱动电路 130 包括顺序移位来自时序控制器 110 的栅起始脉冲 GSP 以产生移位输出信号的移位寄存器，转换来自移位寄存器的移位输出信号为具有适合于驱动薄膜晶体管的电压电平的扫描脉冲以施加给栅线 GL1 至 GLn 的电平转换器，以及设置在电平转换器和栅线 GL1 至 GLn 之间的输出缓冲器用来稳定扫描脉冲。

公共电压控制器 150 允许高电平电势/低电平电势公共电压 +Vcom 和 -Vcom 被交替地施加给液晶显示面板 140 的被分为多于两部分的公共电极线。换句话说，公共电压控制器 150 允许低电平电势公共电压 -Vcom 被施加给公共电极。这里，公共电极与施加有正极数据电压的水平行的像素电极相对。公共电压控制器 150 允许高电平电势公共电压 +Vcom 被施加给公共电极。这里，公共电极与施加有负极数据电压的水平行的像素电极相对。

图 6A 示出了根据本发明实施方式的垂直电场施加型的液晶显示器中下基板的一部分的等效电路图，而图 6B 示出了根据本发明实施方式的垂直电场施加型的液晶显示器中在上基板分开的多条公共电极线。在垂直电场施加型的液晶显示器中，在上基板上形成的公共电极和下基板上形成的像素电极彼此相对。这样垂直电场施加型的液晶显示器通过公共电极和像素电极之间提供的垂直电场驱动 TN（扭曲向列）模式的液晶。

参照图 6A，根据本发明实施方式的垂直电场施加型的液晶显示器的下基板中，TFT 在栅线 GL1 和 GL2 与数据线 DL 的交叉点形成。这样 TFT 驱动液晶单元 Clc1 和 Clc2。TFT 响应经由栅线 GL1 和 GL2 提供的扫描脉冲向液晶单元 Clc1 和 Clc2 的像素电极 Ep1 和 Ep2 施加经由数据线 DL 提供的数据电压。为此，TFT 的栅极 G 连接到栅线 GL1 和 GL2，其漏极 D 连接到数据线 DL，

并且其源极 S 连接到液晶单元 Clc1 和 Clc2 的像素电极 Ep1 和 Ep2。第一液晶单元 Clc1 充有数据电压和第一公共电压 Vcom1 之间的电势差。这里，数据电压施加给第一像素电极 Ep1，并且第一公共电压 Vcom1 施加给第一公共电极 Ec1。参照图 6B，第一公共电极 Ec1 连接到在上基板分开的多条公共电极线 VcomL1 至 VcomLn 的第一公共电极线 VcomL1。第一公共电压 Vcom1 经由第一公共电极线 VcomL1 独立施加给第一公共电极 Ec1。此外，第二液晶单元 Clc2 充有数据电压和第二公共电压 Vcom2 之间的电势差。这里，数据电压施加给第二像素电极 Ep2，并且第二公共电压 Vcom2 施加给第二公共电极 Ec2。参照图 6B，第二公共电极 Ec2 连接到在上基板分开的多条公共电极线 VcomL1 至 VcomLn 中的第二公共电极线 VcomL2。第二公共电压 Vcom2 经由第二公共电极线 VcomL2 独立施加给第二公共电极 Ec2。这里，施加给第一像素电极 Ep1 的数据电压的极性和施加给第二像素电极 Ep2 的数据电压的极性在公共电压的基础上是彼此相反的。公共电压的电势以分开的公共电极线为单元反转。这样，按照数据电压的极性反转施加公共电压。例如，如果施加给第一像素电极 Ep1 的数据电压是正极性而施加给第二像素电极 Ep2 的数据电压是负极性，则施加高电平电势的第一公共电压 Vcom1 和低电平电势的第二公共电压 Vcom2。因此，实现行反转。

另一方面，上基板的公共电极线可以分为 k 条而不是 n 条(这里  $2 \leq k \leq n$ )。这样，数据电压的极性以 n/k 条水平行为单元反转。此外，公共电压的电势以分开的公共电极线为单元反转。因此，实现了 n/k 行反转。下文中，将说明上基板的公共电极线被分为 n 条的情况。

参照图 6A，第一存储电容 Cst1 在第一液晶单元 Clc1 的像素电极 Ep1 和虚拟栅线（未示出）之间形成。第二存储电容 Cst2 在第二液晶单元 Clc2 的像素电极 Ep2 和第一栅线 GL1 之间形成。第一和第二存储电容 Cst1 和 Cst2 分别起到将第一和第二液晶单元 Clc1 和 Clc2 的充电电压保持一帧的作用。因此，本发明采用前线栅线，从而相比相关技术可以很好地提高孔径比。这里，相关技术包括附加的存储线从而形成存储电容。

图 7A 示出了根据本发明实施方式的水平电场施加型的液晶显示器中下基板的一部分的等效电路图，而图 7B 示出了根据本发明实施方式的水平电场施加型的液晶显示器中在下基板分开的多条公共电极线。水平电场施加型的液晶

显示器通过像素电极和公共电极之间的水平电场驱动共平面开关（下文中，称为“IPS”）模式的液晶。

参照图 7A，根据本发明实施方式的水平电场施加型的液晶显示器的下基板中，TFT 在栅线 GL1 和 GL2 与数据线 DL 的交叉点形成。这样 TFT 驱动液晶单元 Clc1 和 Clc2。TFT 响应经由栅线 GL1 和 GL2 提供的扫描脉冲向液晶单元 Clc1 和 Clc2 的像素电极 Ep1 和 Ep2 施加经由数据线 DL 提供的数据电压。为此，TFT 的栅极 G 连接到栅线 GL1 和 GL2，其漏极 D 连接到数据线 DL，并且其源极 S 连接到液晶单元 Clc1 和 Clc2 的像素电极 Ep1 和 Ep2。第一液晶单元 Clc1 充有数据电压和第一公共电压 Vcom1 之间的电势差。这里，数据电压施加给第一像素电极 Ep1，并且第一公共电压 Vcom1 施加给第一公共电极 Ec1。参照图 7B，第一公共电极 Ec1 连接到在下基板分开的多条公共电极线 VcomL1 至 VcomLn 中的第一公共电极线 VcomL1。第一公共电压 Vcom1 经由第一公共电极线 VcomL1 独立施加给第一公共电极 Ec1。此外，第二液晶单元 Clc2 充有数据电压和第二公共电压 Vcom2 之间的电势差。这里，数据电压施加给第二像素电极 Ep2，并且第二公共电压 Vcom2 施加给第二公共电极 Ec2。参照图 7B，第二公共电极 Ec2 连接到在下基板分开的多条公共电极线 VcomL1 至 VcomLn 中的第二公共电极线 VcomL2。第二公共电压 Vcom2 经由第二公共电极线 VcomL2 独立施加给第二公共电极 Ec2。这里，施加给第一像素电极 Ep1 的数据电压的极性和施加给第二像素电极 Ep2 的数据电压的极性在公共电压的基础上是彼此相反的。公共电压的电势以分开的公共电极线为单元反转。这样，按照数据电压的极性反转施加公共电压。例如，如果施加给第一像素电极 Ep1 的数据电压是正极性而施加给第二像素电极 Ep2 的数据电压是负极性，则施加高电平电势的第一公共电压 Vcom1 和低电平电势的第二公共电压 Vcom2。因此，实现了行反转。

另一方面，下基板的公共电极线可以分为 k 条而不是 n 条（这里  $2 \leq k \leq n$ ）。这样，数据电压的极性以 n/k 条水平行为单元反转。并且，公共电压的电势以分开的公共电极线为单位反转。因此，实现了 n/k 行反转。下文中，将说明下基板的公共电极线被分为 n 条的情况。

参照图 7A，第一存储电容 Cst1 在第一液晶单元 Clc1 的像素电极 Ep1 和虚拟栅线（未示出）之间形成。第二存储电容 Cst2 在第二液晶单元 Clc2 的像

素电极 Ep2 和第一栅线 GL1 之间形成。第一和第二存储电容 Cst1 和 Cst2 分别起到将第一和第二液晶单元 Clc1 和 Clc2 的充电电压保持一帧的作用。因此，本发明采用前级栅线，从而相比相关技术可以很好地提高孔径比。这里，相关技术包括附加的存储线从而形成存储电容。

图 8 是施加给图 6B 和图 7B 中的 n 条分开的公共电压线的公共电压的波形图。

参照图 8，第一公共电压 Vcom1 的电势在空白周期保持为高电平逻辑状态，这样，第一公共电压施加给图 6B 和图 7B 所示的第一公共电压线 VcomL1。此外，第一公共电压 Vcom1 的电势与第一扫描脉冲 SP1 施加给第一栅线的时序同步从而被反转为低电平逻辑状态。第一公共电压 Vcom1 的电势在低电平逻辑状态保持一帧，然后与下一帧的第一扫描脉冲 SP1 的时序同步从而被反转为高电平逻辑状态。具有高于第一公共电压 Vcom1 的电势的正极性数据电压在第一公共电压 Vcom1 保持低电平逻辑状态的第一水平周期 1H 施加给第一水平线的像素电极。

第二公共电压 Vcom2 的电势在空白周期保持为低电平逻辑状态。这样，第二公共电压施加给图 6B 和图 7B 所示的第二公共电压线 VcomL2。此外，第二公共电压 Vcom2 的电势与第二扫描脉冲 SP2 施加给第二栅线的时序同步从而被反转为高电平逻辑状态。第二公共电压 Vcom2 的电势在高电平逻辑状态保持一帧，然后与下一帧的第二扫描脉冲 SP2 的时序同步从而被反转为低电平逻辑状态。具有低于第二公共电压 Vcom2 的电势的负极性数据电压在第二公共电压 Vcom2 保持高电平逻辑状态的第二水平周期 2H 施加给第二水平行的像素电极。

第三公共电压 Vcom3 的电势在空白周期保持为高电平逻辑状态。这样，第三公共电压施加给图 6B 和图 7B 所示的第三公共电压线 VcomL3。此外，第三公共电压 Vcom3 的电势与第三扫描脉冲 SP3 施加给第三栅线的时序同步从而被反转为低电平逻辑状态。第三公共电压 Vcom3 的电势在低电平逻辑状态保持一帧，然后与下一帧的第三扫描脉冲 SP3 的时序同步从而被反转为高电平逻辑状态。具有高于第三公共电压 Vcom3 的电势的正极性数据电压在第三公共电压 Vcom3 保持低电平逻辑状态的第三水平周期 3H 施加给第三水平线的像素电极。

将参照下表 1 说明上述解释。

[表 1]

空白周期		第一扫描周期		第二扫描周期		第三扫描周期	
Vcom1	高	<b>Vcom1</b>	低	Vcom1	低	Vcom1	低
Vcom2	低	Vcom2	低	<b>Vcom2</b>	高	Vcom2	高
Vcom3	高	Vcom3	高	Vcom3	高	<b>Vcom3</b>	低
Vcom4	低	Vcom4	低	Vcom4	低	Vcom4	低
...	...	...	...	...	...	...	...
Vcomn	低	Vcomn	低	Vcomn	低	Vcomn	低

施加给公共电压线的公共电压的电势为各分开的公共电压线独立地反转，并且为各帧反转。这里，公共电压线被分为  $n$ 。因此，根据本发明实施方式的液晶显示器独立地扫描公共电极以没有改变像素电极的电势来执行行反转。将参照图 9 至 10C 详细说明。

图 9 是施加给图 6A 至图 7B 中的液晶显示面板的驱动电压的波形图。图 9 中，‘SP1 和 SP2’ 分别表示施加给第一和第二栅线 GL1 和 GL2 的扫描脉冲，‘Vcom1’ 表示施加给第一公共电极 Ec1 的第一公共电压，‘Vcom2’ 施加给第二公共电极 Ec2 的第二公共电压，‘Vd’ 表示施加给数据线 DL 的数据电压，‘VEp1’ 表示第一像素电极 Ep1 的电势，而 ‘VEp2’ 表示第二像素电极 Ep2 的电势。

参照图 9，第一和第二扫描脉冲 SP1 和 SP2 在导通 TFT 的栅高电压 VGH 和截止 TFT 的栅低电压 VGL 之间摆动。如图 8 所示，第一公共电压 Vcom1 的电势在空白周期保持为高电平逻辑状态，此外，第一公共电压 Vcom1 的电势与第一扫描脉冲 SP1 施加给第一栅线 GL1 的时序同步从而反转为低电平逻辑状态并且保持一帧。具有高于第一公共电压 Vcom1 的电势的极性数据电压 +Vd 在第一公共电压 Vcom1 保持为低电平逻辑状态的第一水平周期 1H 施加给第一像素电极 Ep1。这里，第一像素电极 Ep1 排列在第一水平行中。充入第一像素电极 Ep1 的数据电压 +Vd 在非扫描间隔（第二水平周期 2H~第  $n$  水平周期  $nH$ ）保持为相同值。这是因为第一公共电压 Vcom1 在非扫描间隔没有改变保持为低电平逻辑状态。此外，如图 8 所示，第二公共电压 Vcom2 的电势在空白周期保持为低电平逻辑状态，此外，第二公共电压 Vcom2 的电势与第二扫描脉冲 SP2 施加给第二栅线 GL2 的时序同步从而反转为高电平逻辑

状态并且保持一帧。具有低于第二公共电压  $V_{com2}$  的电势的负极性数据电压  $-V_d$  在第二公共电压  $V_{com2}$  保持为高电平逻辑状态的第二水平周期  $2H$  施加给第二像素电极  $Ep2$ 。这里，第二像素电极  $Ep2$  排列在第二水平行中。充入第二像素电极  $Ep2$  的数据电压  $-V_d$  在非扫描间隔（第三水平周期  $3H \sim$  第  $n$  水平周期  $nH$ ）保持为相同值。这是因为第二公共电压  $V_{com2}$  在非扫描间隔没有改变保持为高电平逻辑状态。

例如，图 9 中，施加  $0V$  的第一公共电压  $V_{com1}$  和  $5V$  的第二公共电压  $V_{com2}$  从而在一帧充电液晶单元  $Clc1$  和  $Clc2$  为  $3V$ 。如果在一水平周期  $1H$  的间隔中交替地施加  $3V$  和  $2V$  的数据电压  $V_d$ ，第一像素电极的电势  $VE_{p1}$  保持为  $3V$  并保持一帧，并且第二像素电极的电势  $VE_{p2}$  保持为  $2V$  并保持一帧。这样，本发明可以没有改变像素电极的电势实施行反转。

图 10A 至图 10C 示出了扫描脉冲的幅度通过非扫描间隔保持像素电极的电势而减少。

参照图 10A 至图 10C，第一像素电极的电势  $VE_{p1}$  在施加第一扫描脉冲  $SP1$  的点同步。此外，第一像素电极的电势  $VE_{p1}$  通过第一公共电压  $V_{com1}$  在非扫描间隔没有改变保持为初始值  $A$ 。这里，第一公共电压  $V_{com1}$  在低电平逻辑状态保持一帧。这样，初始值  $A$  具有高于第一公共电压  $V_{com1}$  的电势。第二像素电极的电势  $VE_{p2}$  在施加第二扫描脉冲  $SP2$  的点同步。此外，第二像素电极的电势  $VE_{p2}$  通过第二公共电压  $V_{com2}$  在非扫描间隔没有改变保持为初始值  $B$ 。这里，第二公共电压  $V_{com2}$  在高电平逻辑状态保持一帧。这样，初始值  $B$  具有低于第二公共电压  $V_{com2}$  的电势。第三像素电极的电势  $VE_{p3}$  在施加第三扫描脉冲  $SP3$  的点同步。此外，第三像素电极的电势  $VE_{p3}$  通过第三公共电压  $V_{com3}$  在非扫描间隔没有改变保持为初始值  $C$ 。这里，第三公共电压  $V_{com3}$  在低电平逻辑状态保持一帧。这样，初始值  $C$  具有高于第三公共电压  $V_{com3}$  的电势。

因此，扫描脉冲的幅度 ( $V_{GH}-V_{GL}$ ) 是  $| (V_d-High + \text{栅导通电压}) - (V_d-Low - \text{栅截止电压}) |$ 。该结果表示相比相关技术的行反转驱动扫描脉冲的幅度减少了  $V_{com}$ 。例如，如果扫描脉冲在  $-4V$  和  $9V$  之间摆动，扫描脉冲的幅度可以减少大约  $(3.5V + \alpha)$ 。如果扫描脉冲在  $-3V$  和  $6V$  之间摆动，扫描脉冲的幅度可以减少大约  $(2.5V + \alpha)$ 。这样，馈通电压  $\Delta V_p$  通过扫

描脉冲的幅度减少而减少,从而防止了残留图像和闪烁。因此,提高图像质量。

在相关技术中,通过有效显示区域的附加存储线形成存储电容从而驱动行反转。然而,如上所述,根据本发明的液晶显示器及其驱动方法在第  $n$  条线的像素电极和第  $(n-1)$  线的栅线之间形成存储电容,来取消附加的存储线,从而增加孔径比。

此外,根据本发明的液晶显示器及其驱动方法具有向其独立地施加公共电压的多个公共电极,并且分为多于两部分以改变公共电压的电势到分开的公共电极单元,并且其适合于减少扫描脉冲的幅度以减少馈通电压  $\Delta V_p$ 。这样,残留图像和闪烁大大减少,从而提高图像质量。

虽然本发明已经由上述附图所示的实施方式说明,应该理解对于熟悉本领域的普通技术人员本发明不局限于这些实施方式,没有背离本发明精神的各种改变和修改是可能的。因此,本发明的范围仅由所附权利要求书及其等同物确定。

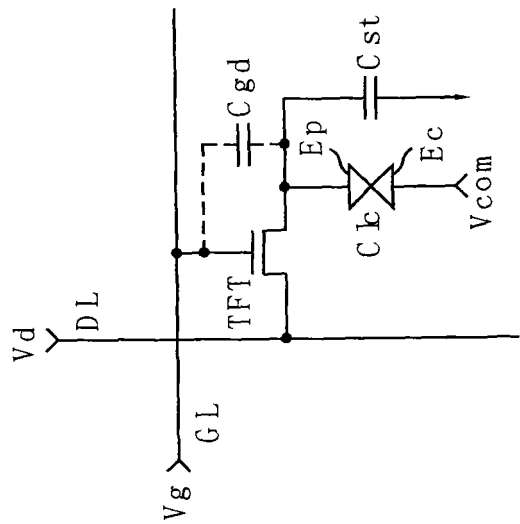


图1

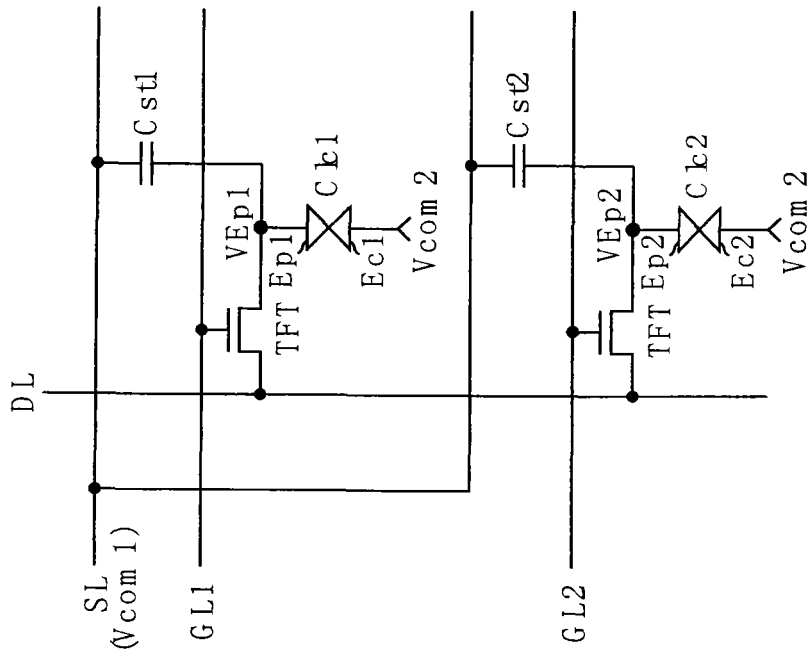


图2

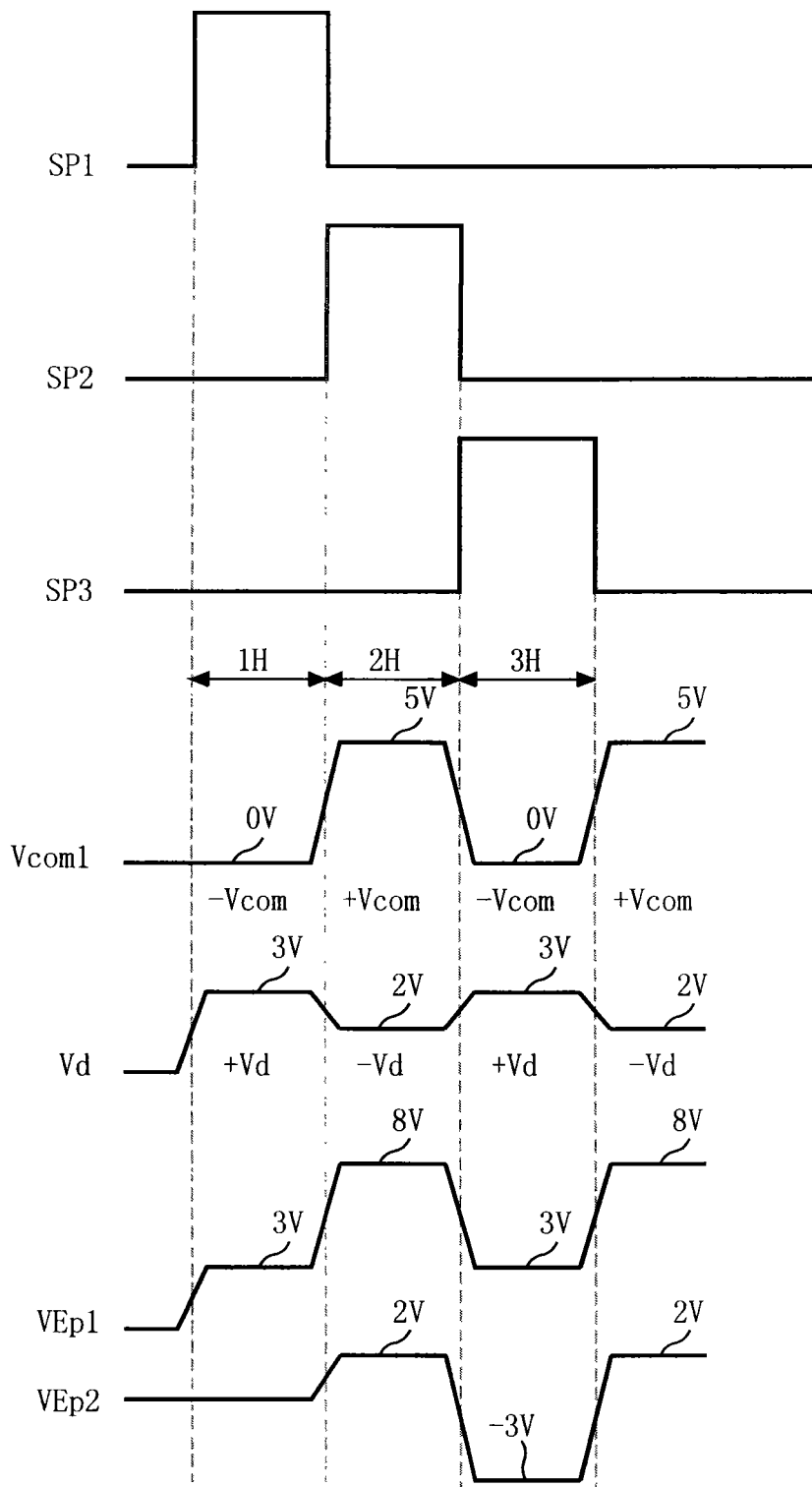


图3

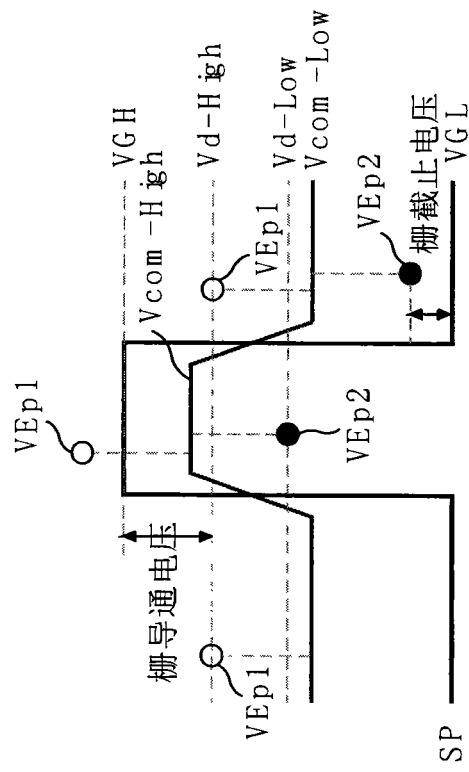


图4

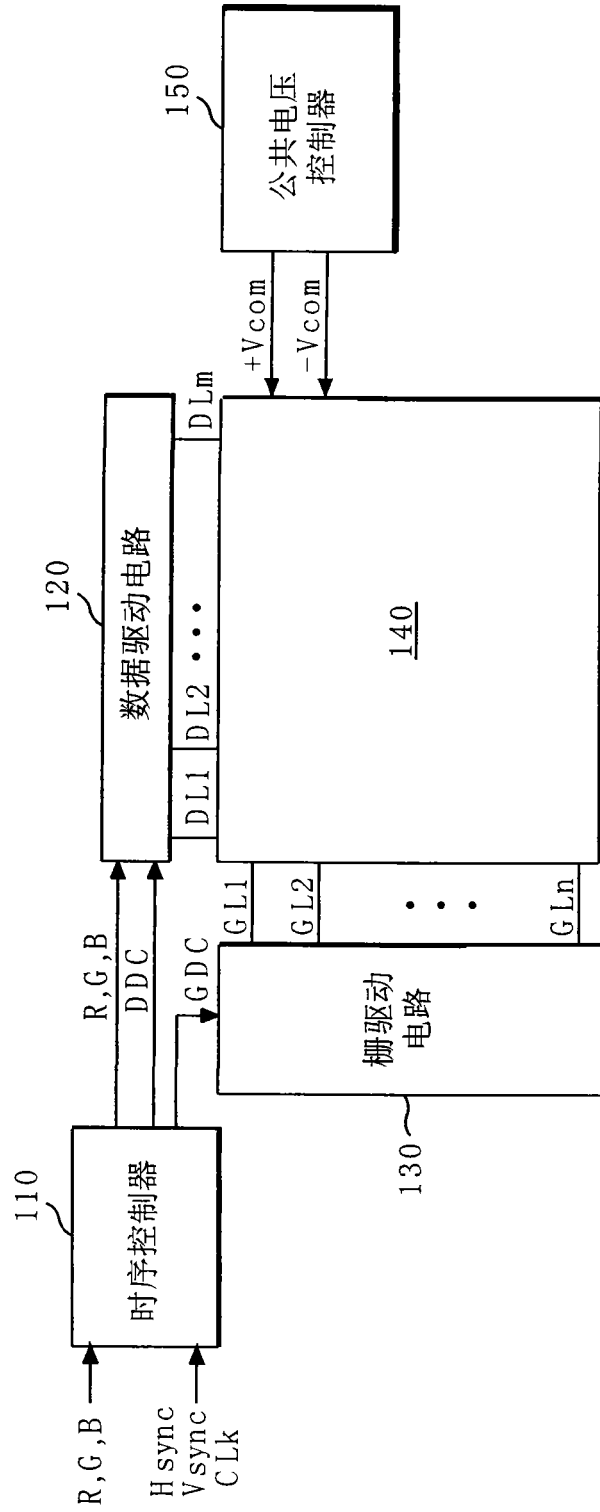


图5



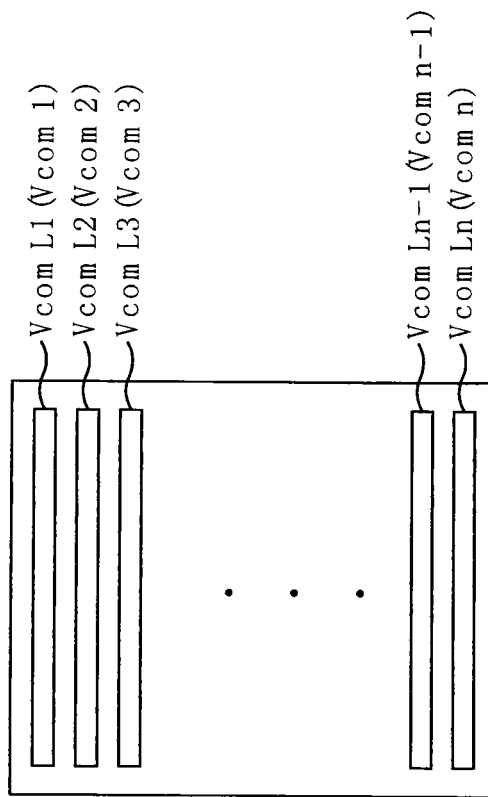


图6B



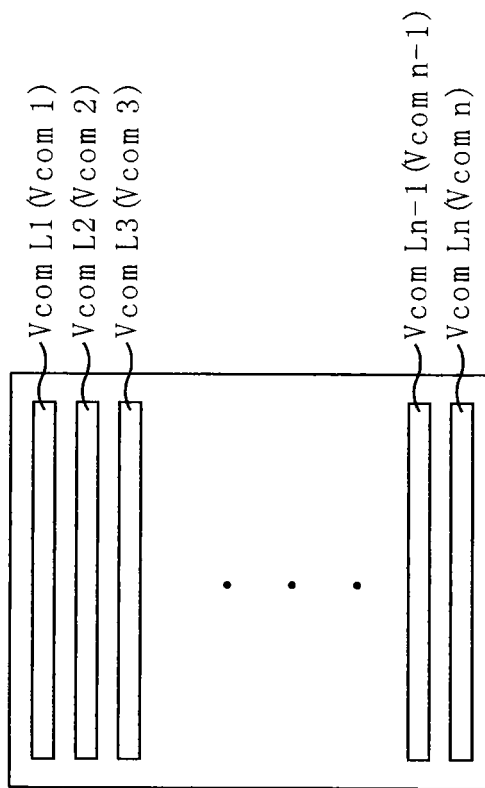
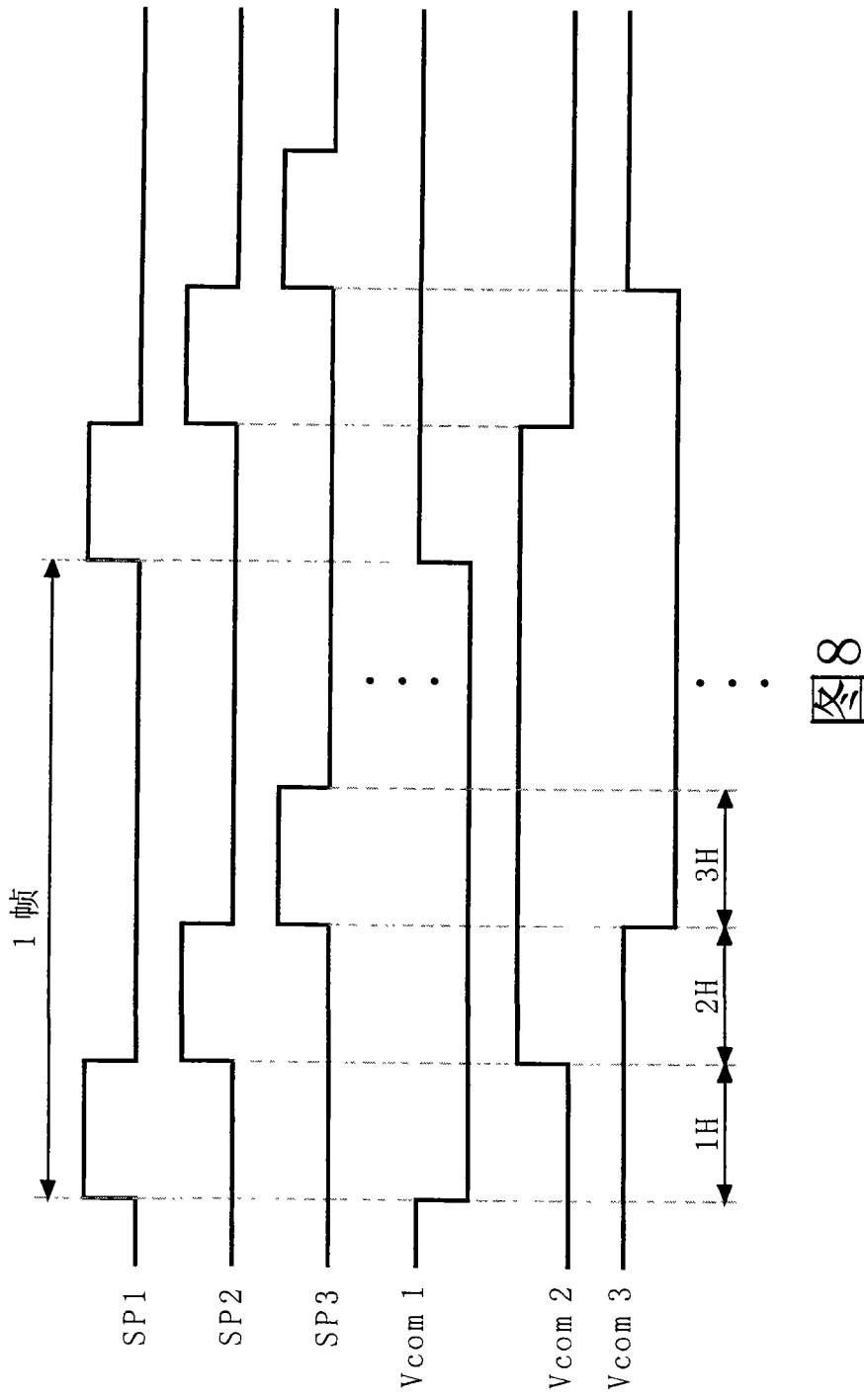


图7B



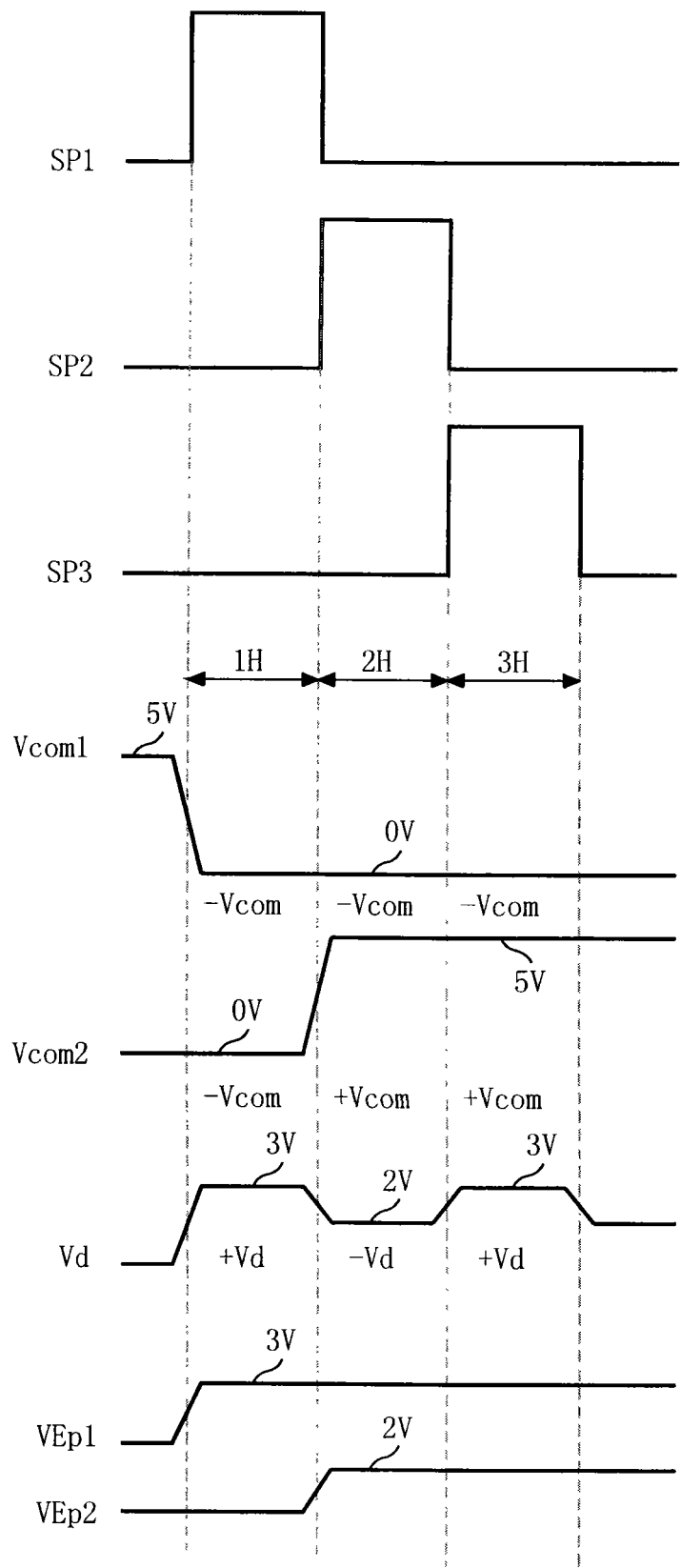


图9



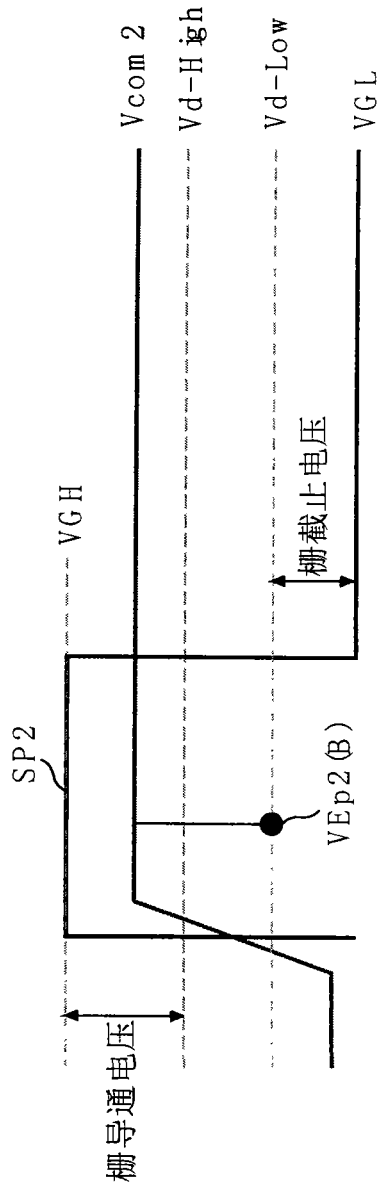


图10B

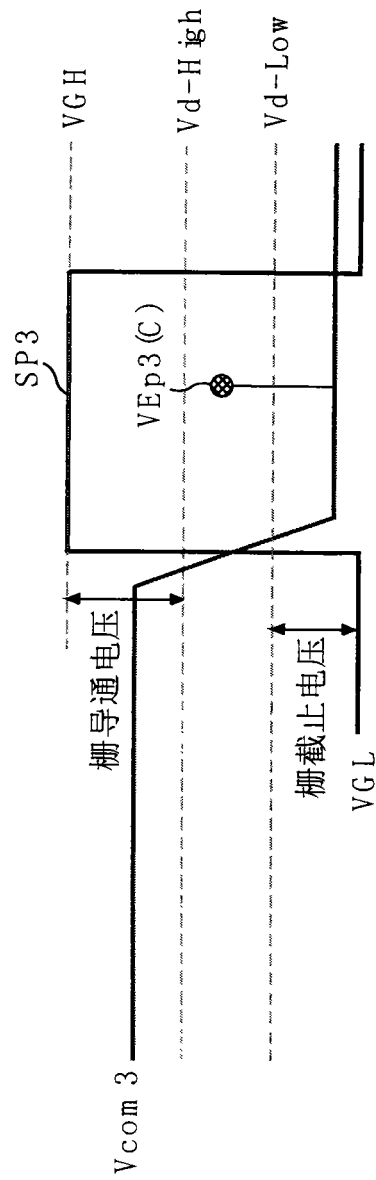


图10C

专利名称(译)	液晶显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101196629A</a>	公开(公告)日	2008-06-11
申请号	CN200710102069.5	申请日	2007-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	金贤真 李副烈 赵昭行		
发明人	金贤真 李副烈 赵昭行		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0219 G09G3/3655 G09G3/3614		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020060123751 2006-12-07 KR		
其他公开文献	CN101196629B		
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及其驱动方法，所述液晶显示器具有多个独立施加有公共电压的公共电极，并且分为多于两个部分从而以分开的公共电极单元为单元改变公共电压的电势，并且减少扫描脉冲的幅度以防止由于馈通电压引起显示质量的恶化。