

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/36

G02F 1/133



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510005963.1

[43] 公开日 2005 年 7 月 27 日

[11] 公开号 CN 1645465A

[22] 申请日 2005.1.31

[21] 申请号 200510005963.1

[71] 申请人 广辉电子股份有限公司

地址 台湾省桃园县

[72] 发明人 许文法 易建宇

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

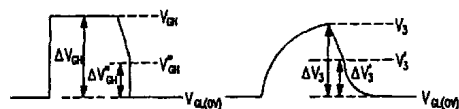
代理人 王 英

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称 液晶显示器的栅极驱动方法与电路

[57] 摘要

一种液晶显示器的栅极驱动方法与电路，其中液晶显示器具有多条扫描线。此方法包括：产生栅极驱动信号；将极性与栅极驱动信号相反的修正信号叠加至栅极驱动信号，产生修正栅极驱动信号，以降低栅极驱动信号的高电位电平；以及输出修正栅极驱动信号，并且以修正栅极驱动信号去驱动对应的该些扫描线之一。



1、一种液晶显示器的栅极驱动方法，该液晶显示器具有多条扫描线，该液晶显示器的栅极驱动方法包括：

产生一个栅极驱动信号；

将极性与该栅极驱动信号相反的一个修正信号叠加到该栅极驱动信号，产生一个修正栅极驱动信号，以降低该栅极驱动信号的高电位电平；以及

输出该修正栅极驱动信号，并且以该修正栅极驱动信号驱动对应的该些扫描线之一。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示器的栅极驱动方法，其中所述栅极驱动信号为一正电压方波，且所述修正信号为一负电压方波。

3、如权利要求 1 所述的液晶显示器的栅极驱动方法，其中将所述修正信号叠加至所述栅极驱动信号是在接近所述栅极驱动信号的下降沿侧进行。

4、一种液晶显示器的栅极驱动方法，所述液晶显示器具有多条扫描线，所述液晶显示器的栅极驱动方法包括：

产生一个栅极驱动信号；

对该栅极驱动信号进行一削角动作，以降低该栅极驱动信号的高电位电平；

在该削角动作结束后，将极性与该栅极驱动信号相反的一个修正信号叠加至已削角的该栅极驱动信号，产生一个修正栅极驱动信号，以再次降低该栅极驱动信号的高电位电平；以及

输出该修正栅极驱动信号，并且以该修正栅极驱动信号驱动对应的该些扫描线之一。

5、如权利要求 4 所述的液晶显示器的栅极驱动方法，其中所述

栅极驱动信号为一正电压方波，且所述修正信号为一负电压方波。

6、如权利要求4所述的液晶显示器的栅极驱动方法，其中所述削角动作是在接近所述栅极驱动信号的下降沿侧进行。

7、如权利要求6所述的液晶显示器的栅极驱动方法，其中将所述修正信号叠加至已削角的所述栅极驱动信号是在所述削角动作结束后立刻进行。

8、一种产生液晶显示器的栅极驱动信的方法，用以使该栅极驱动信号去驱动该液晶显示器的扫描线，该产生液晶显示器的栅极驱动信号的方法包括：

产生一正电压方波信号，其具有一高电位电平与一低电位电平；
以及

在该正电压方波信号的下降沿前的第一预定时间点，对该正电压方波信号叠加一负电压方波信号，以产生该栅极驱动信号。

9、如权利要求8所述的液晶显示器的栅极驱动方法，还包括在所述正电压方波信号的下降沿前的第二预定时间点，对所述栅极驱动信号进行一削角动作，以降低所述栅极驱动信号的高电位电平，其中所述第一时间点在所述第二时间点之后。

10、如权利要求9所述的液晶显示器的栅极驱动方法，其中叠加所述负电压方波信号是在所述削角动作结束后立刻进行。

11、一种栅极驱动器，用以产生驱动该液晶显示器的多条扫描线的栅极驱动信号，该栅极驱动器包括：

一正电压方波产生模块，用以产生一正电压方波信号，具有一高电位电平与一低电位电平；以及

一负电压方波产生单元，用以产生一负电压方波信号；以及

一叠加单元，耦接至该正电压方波产生模块与该负电压方波产生单元的输出，且在该正电压方波信号的下降沿前的第一预定时间点，将该负电压方波信号与该正电压方波信号叠加，以产生该栅极驱动信号。

12、如权利要求 11 所述的栅极驱动器，还包括：

一削角处理单元，耦接至所述正电压方波产生模块，在所述正电压方波信号的下降沿前的第二预定时间点，对所述栅极驱动信号进行一削角动作，以降低所述栅极驱动信号的高电位电平，其中所述第一时间点是在所述第二时间点之后。

液晶显示器的栅极驱动方法与电路

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器的改进方法，且特别涉及一种减少液晶显示器画面闪烁及增加充电时间的方法。

背景技术

液晶显示器近年来越来越受欢迎，不但能够节省空间，而且能够降低耗电量，现在渐渐的大尺寸、高分辨率的液晶显示器用来代替传统的显示器，就像阴极射线管显示器（CRT display），然而在大尺寸的液晶显示器具有一个重要的问题，那就是液晶显示器的屏幕尺寸越大，则液晶显示器屏幕上的闪烁问题越严重。

图1为液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）的基本结构，栅极驱动器（Gate driver）102负责打开及关闭薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT），而源极驱动器（Source driver）101则负责输出数据给液晶电容，使液晶电容上的电压在薄膜晶体管打开的时间内能够到达该有的电平。

传统上，液晶显示器上的栅极驱动器 IC（Gate driver IC）102a 输出启动信号依次打开薄膜晶体管，使源极驱动器 IC（Source driver IC）101a 将数据送入液晶电容里，然而由于液晶显示器天生特性的关系，容易使画面产生闪烁（flicker）现象。

如图2所示，图2为液晶显示面板里子像素（subpixel）的示意图。一般而言，每一个 LCD 子像素由一个开关元件（例如晶体管 TFT）以及连接在晶体管 TFT 的漏极（Drain, D）上的液晶电容 CLC 与保持电容 Cst 构成。多个前述子像素构成一个排成行列状的阵列，在同一列的子像素以各个子像素的晶体管栅极（Gate, G）连接到扫描线，而同一行的子像素则以各个子像素的晶体管源极（Source, S）连接到数据线。

如图 2 所示, 当第 G_n 条扫描线被选择到时, 即液晶显示器上的栅极驱动器 IC 输出启动信号给第 G_n 条扫描线, 亦即到晶体管 TFT 的栅极 G; 接着数据信号波形传送到第 S_n 条的数据线。此时晶体管 TFT 便被打开, 数据经由晶体管 TFT 源极 S 传送到漏极 D, 进而对液晶电容 C_{LC} 与保持电容 C_{st} 充电。依据液晶电容 C_{LC} 的跨压, 子像素可以对应显示出该子像素的灰度, 以达到显示影像的作用。保持电容 C_{st} 则可以在这个显示周期内, 维持液晶电容 C_{LC} 的跨压。

在图 2 所示的输出的启动信号波形为方波, 由于面板半导体工艺的原因, 其扫描线上会有杂散电容与电阻产生, 进而产生 RC 延迟(RC delay), 导致波形失真。如图 3A 为液晶显示器上的栅极驱动器 IC 输出的启动波形信号, 其中 V_{GH} 、 V_{GL} 分别为启动信号波形的最高及最低电平, ΔV_{GH} 为最高电平与最低电平之差, 图 3B 为经过一段扫描线受到扫描线上杂散电阻、电容影响后的波形, 图 3C 则为扫描线后半部的波形, 其中 V_1 为波形失真后的最高电平, ΔV_1 为波型失真后的最高电平与最低电平之差, 由此可以清楚看出启动信号波形因受到扫描线上 RC 延迟的影响, 到最后的波形已经和原来的波形不一样并且面板尺寸越大失真的情况就会越严重, 于是扫描线上越后端的启动波形信号, 越需要花更多的时间才能达到电平 (即为 V_{GH} 、 V_{GL})。

此外, 为了确保当第 G_{n+1} 条扫描线启动时, 第 G_n 条扫描线上所有的薄膜晶体管已经关闭, 一般在技术上液晶显示器上的栅极驱动器 IC 会藉由输出栅极输出使能 (Gate Output Enable, GOE) 信号来确保上下两条相邻的扫描线不会同时启动, 其时序关系如图 4 所示, 原本一条扫描线充电的时间是 t_4 , 也就是一个时脉的大小, 但因为加入了栅极输出使能信号, 时间被缩短了 Δt 的长度, 所以扫描线实际的充电时间为 t_5 , 若面板分辨率越高, 时脉周期的时间 t_4 也就相对会越小, 又面板尺寸越大, 扫描线相对也会变长, RC 延迟的情况也会变得更加严重, Δt 就必须变大, 以避免相邻扫描线同时启动。

因为目前液晶显示器尺寸越来越大, 分辨率也越来越高的趋势, 在充电的时间 t_4 的长度相对变短, 而 Δt 又必须维持一定大小的双重影响下, 实际充电时间 t_5 的长度变得更短, 使得充电时间更加不足,

因此这将对液晶显示器朝向大尺寸以及高清晰的目标上,产生不可忽视的影响。

液晶显示器的另一个驱动上的缺点则是会产生馈通电压 ($V_{feedthrough}$) 效应,其定义如下所示:

$$V_{feedthrough} = \frac{C_{GD}}{C_{GD} + C_{LC} + C_{st}} \Delta V, \quad \Delta V = (V - V_{GL}) \dots\dots\dots (1)$$

其中 C_{GD} 为薄膜晶体管 (TFT) 栅极和漏极之间的杂散电容, C_{LC} 为液晶电容, C_{st} 为保持电容, ΔV 为启动信号波形结束时的压差。

如图 5 所示,图 5 为正图场与负图场示意图,当液晶电容上的电压在薄膜晶体管打开的时间内,充电到所需电平,但在信号截止时,因为薄膜晶体管栅极和漏极之间的杂散电容 (C_{GD}) 的缘故,所以电压会比原本的电平再下降 ΔV_a ,造成液晶电容 (C_{LC}) 在正负图场时对共同电压 V_{com} 之间的压差不同,而这会让画面产生闪烁 (flicker) 现象。目前一般的解决方法是藉由调整共同电压 V_{com} ,使液晶电容对共同电压之间的压差在正负图场时相同,如图 5 中虚线所示,为调整后之共同电压 V'_{com} 值,如此就不会有画面闪烁的情形发生。

上述情形为理想情形,若每个液晶子像素的馈通电压效应都一样,则毫无疑问可以藉由调整共同电压 V_{com} 来有效解决液晶显示器上出现闪烁的现象。但实际上因工艺等其他因素,则会造成每个液晶子像素的馈通电压效应不一样,以至于效果有限。如图 3A、3B、3C 以及公式(1)所示,同一条扫描线前端和后端的启动信号波形结束时的压差 ΔV 是不一样的,其中波形失真后的最高电平 V_l 小于启动信号波形的最高电平 V_{GH} ,即扫描线后端启动信号的最高电平与最低电平之差 ΔV_l 小于扫描线前端启动信号的最高电平与最低电平之差 ΔV_{GH} ,造成扫描线前端所产生的馈通电压 $V_{feedthrough}$ 和后端所产生的馈通电压 $V_{feedthrough}$ 不相等,这时调整共同电压 V_{com} 也无法使得同一条扫描线前后两端液晶电容上,电压对共同电压 V_{com} 之间的压差相同,以至于无法有效解决画面闪烁的问题。

有别于上述解决画面闪烁的第二种方式,为了降低馈通电压效应,可利用一种削角功能的波形,如图 6A 所示,藉由此功能使得启

动信号波形结束时的压差 ΔV 由最高电平与最低电平之差 ΔV_{GH} 变成新的最高电平与最低电平之差 $\Delta V'_{GH}$ ，因为启动信号波形结束时的压差 ΔV 变小，所以馈通电压效应也跟着变小，但是这种方法依旧无法改变扫描线因为RC延迟所造成波形失真而带来的影响，如图6B所示，因为RC延迟的缘故，扫描线后端的波形会上升得比较慢，造成当启动削角功能时的电压电平就不一样，也就是说最高电平 V_{GH} 会大于波形失真后的最高电平 V_2 ，如此削角后的电平也就不一样，即新的最高电平与最低电平之差 $\Delta V'_{GH}$ 会大于波形失真后新的最高电平与最低电平之差 $\Delta V'_2$ ，故由图6A、6B可知，虽然馈通电压效应降低，但扫描线前后两端对共同电压 V_{com} 的压差依旧不同，故仍然无法有效解决画面闪烁的问题。

由上述可知，液晶显示器仍有需要改进的地方，一个是要增加液晶电容的充电时间，另一个则是要降低扫描线因为RC效应所带来的影响，使前后端的馈通电压 $V_{feedthrough}$ 尽量接近。

发明内容

本发明的目的就是在提供一种液晶显示器的驱动方法与电路，其可以将同一条扫描线前端与后端的馈通电压的差值降到最低，以减少画面的闪烁。

本发明的另一个目的是提供一种液晶显示器的驱动方法与电路，其可以增加液晶电容的充电时间。

为了达成上述目的，本发明提出一种液晶显示器的栅极驱动方法，该液晶显示器具有多条扫描线。此栅极驱动方法包括：产生栅极驱动信号；将极性与栅极驱动信号相反的修正信号叠加至栅极驱动信号，产生修正栅极驱动信号，以降低栅极驱动信号的高电位电平；以及输出修正栅极驱动信号，并且以修正栅极驱动信号去驱动对应的该些扫描线之一。

在前述的栅极驱动方法中，栅极驱动信号可为正电压方波，而修正信号为负电压方波。此外，叠加修正信号至栅极驱动信号是在接近

栅极驱动信号的下降沿侧进行。

依据本发明的一个实施型态，本发明还提出一种液晶显示器的栅极驱动方法，该液晶显示器具有多条扫描线。此栅极驱动方法包括：产生栅极驱动信号；对栅极驱动信号进行削角动作，以降低栅极驱动信号的高电位电平；在削角动作结束后，将极性与栅极驱动信号相反的修正信号叠加至已削角的栅极驱动信号，产生修正栅极驱动信号，以再次降低栅极驱动信号的高电位电平；以及输出修正栅极驱动信号，并且以修正栅极驱动信号去驱动对应的该些扫描线之一。

在前述的栅极驱动方法中，栅极驱动信号可为正电压方波，且修正信号可为负电压方波。前述削角动作是在接近栅极驱动信号的下降沿侧进行。优选的是，叠加修正信号至已削角的栅极驱动信号是在削角动作结束后立刻进行。

依据本发明的一个实施型态，本发明提出一种产生液晶显示器的栅极驱动信号的方法，用以使上述栅极驱动信号去驱动该液晶显示器的扫描线。此方法包括：产生正电压方波信号，其具有高电位电平与低电位电平；以及在正电压方波信号的下降沿前的第一预定时间点，对正电压方波信号叠加负电压方波信号，以产生栅极驱动信号。

在前述方法中，可以还包括在正电压方波信号的下降沿前的第二预定时间点，对栅极驱动信号进行削角动作，以降低栅极驱动信号的高电位电平，其中第一时间点是在该第二时间点之后。优选的是，叠加负电压方波信号是在削角动作结束后立刻进行。

依据本发明的一个实施型态，本发明还提出一种栅极驱动器，用以产生驱动液晶显示器的多条扫描线的栅极驱动信号。栅极驱动器包括：正电压方波产生模块，用以产生正电压方波信号，具有高电位电平与低电位电平；以及负电压方波产生单元，用以产生负电压方波信号；以及叠加单元，耦接至正电压方波产生模块与负电压方波产生单元的输出，且在正电压方波信号的下降沿前的第一预定时间点，将负电压方波信号与正电压方波信号叠加，以产生栅极驱动信号。

在前述栅极驱动器中，可以还包括一个削角处理单元，其可以耦接至正电压方波产生模块，并且在正电压方波信号的下降沿前的第二

预定时间点，对栅极驱动信号进行削角动作，以降低栅极驱动信号的高电位电平，其中第一时间点是在第二时间点之后。

依据本发明提出的方法与结构，在正电压方波的栅极驱动信号提供给各扫描线之前，便先以一个负电压方波信号去进行修正。修正后的栅极驱动信号才提供给扫描线。由于负电压方波信号也会受到扫描线上的杂散电容与杂散电阻的影响，所以在从前端位置到后端位置的整条扫描线上，栅极驱动信号下降沿的高低电平压降便会趋于一致。连带的馈通电压 $V_{feedthrough}$ 也趋近于相等，故可以有效地改善画面的闪烁问题，同时又可以增加液晶电容的充电时间。

为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举优选实施例，并结合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 为液晶显示器的基本结构图；

图 2 为液晶显示面板里子像素示意图；

图 3A 为液晶显示器上的栅极驱动器 IC 输出的启动波形信号；

图 3B 为经过一段扫描线，受到扫描线上杂散电阻、电容影响后的波形；

图 3C 为扫描线后半部的波形；

图 4 为时序关系图；

图 5 为正图场与负图场示意图；

图 6A 为一种具有削角功能的波形；

图 6B 为一种扫描线后半部削角功能的波形；

图 7 为负的方波的示意图，以及受 RC 延迟影响的负的方波示意图；

图 8 为当启动信号波形加入负的方波的电压示意图；

图 9 为加入削角功能后再加负电压的波形；

图 10 示出本发明栅极驱动信号产生与输出的时序图。

发明详述

本发明的技术特征是在于使同一条扫描线上,使每个晶体管上的馈通电压的差异达到最小,以减少画面闪烁现象。本发明假设公式(1)中的 $C_{GD}/(C_{GD}+C_{LC}+C_{st})$ 为定值,着重在调整 ΔV 的部分,即调整启动信号波形结束时的压差。

因为输入的正电压方波信号(栅极驱动信号)会产生上述已知的问题,因此负电压方波信号经过扫描线上的杂散电容、电阻,也会受到相同的作用。因此,若以一个负电压方波信号(修正信号)叠加到正电压方波信号中,产生一个修正的栅极驱动信号,那么原本只有正电压方波信号被输入时产生的扫描线前后端压降的差异,会因为负电压方波信号的存在而使前后端压降被缩小。接着就详细说明加入此负电压方波信号的作用。

如图7所示,图7为负的方波的示意图,其中假设整条扫描线上的等效杂散电阻和等效杂散电容为 R_{equal} 和 C_{equal} ,由图中可以得知,此电压经由扫描线上RC延迟影响以后,在扫描线后端的波形会变成如图7右侧所示。当这个负电压方波信号施加于扫描线上的液晶电容时,会使液晶电容上的电压下降,而且由于扫描线上的RC效应,会造成这个负电压方波信号,在扫描线前端与后端的电压大小不相同,即负电压方波信号的最低电平 $|V_A|$ (前端)大于波形失真后的最低电平 $|V_B|$ (后端)。因此,当这个负电压方波信号叠加于扫描线上的液晶电容时,在扫描线后端的电压下降幅度比前端电压下降幅度来的小,所以在扫描线前后两端的电压降会更接近。

图8示出了在正电压方波信号加入负电压方波信号后的修正电压波形。如图8左边所示,其示出了扫描线最前端的部分,

启动加入负电压方波信号的时间点是当正电压方波由最高电平开始变成低电平(V_{GL} , 例如 0V)前的时间点。图中的 $\Delta V''_{GH}$ 为加入负电压方波信号的最高电平与最低电平之差。即, 当施加如图 7 所示的负电压方波信号时, 原本所施加正电压方波信号的最高电平 V_{GH} 会被负电压方波信号的负电压值(例如图 7 的 $-V_A$), 往下拉至 V''_{GH} 。此时, 前述公式 (1) 中的 ΔV 便由 $V_{GH} - V_{GL}$ 变成 $V''_{GH} - V_{GL} = \Delta V''_{GH}$ 。换句话说, ΔV 减少了 $V_{GH} - V''_{GH}$ 。

其次, 参考图 8 的右图, 其显示出在同一条扫描线的后端。启动加入负电压方波信号的时间点仍然是当正电压方波由最高电平开始变成低电平(V_{GL} , 例如 0V)前的时间点。图中的 $\Delta V'_3$ 为波型失真时加入负电压方波信号后的最高电平与最低电平之差。由图 8 可知, 当施加如图 7 所示的负电压方波信号时, 原本在扫描线后端所施加正电压方波信号的最高电平 V_3 会被负电压方波信号的负电压值(例如图 7 的 $-V_B$), 往下拉至 V'_3 。此时, 前述公式 (1) 中的 ΔV 便由 $V_3 - V_{GL}$ 变成 $V'_3 - V_{GL} = \Delta V'_3$ 。换句话说, ΔV 减少了 $V_3 - V'_3$ 。

比较图 8 左右两图, 负电压方波信号也会因为扫描线上的杂散电容与电阻的影响, 造成在扫描线前端与后端的电压压降值并不相同, 且由于负电压方波信号与正电压方波信号的极性相反, 所以在扫描线前端把电压 V_{GH} 拉下的量以及在扫描线后端把电压 V_3 拉下的量不相同。因此, 两端压降量 $V_{GH} - V''_{GH}$ 与 $V_3 - V'_3$ 也不同, 但是由于扫描线前端的 V_{GH} 大于后端的 V_3 , 所以扫描线前端与后端 ΔV 几乎接近。即, $\Delta V(\text{前端}) = \Delta V''_{GH} = V''_{GH} - V_{GL} \approx \Delta V'_3 = V'_3 - V_{GL} = \Delta V(\text{后端})$ 。

换句话说, 当启动电压波形为方波信号时, 再加入负的方波

电压信号后，加入负电压方波信号的最高电平与最低电平之差 $\Delta V''_{GH}$ (扫描线前端) 会趋近于波型失真加入负的电压的最高电平与最低电平之差 $\Delta V'_3$ (扫描线后端)，其馈通电压 $V_{feedthrough}$ 则趋近于相等。这时调整共同电压 V_{com} 就可以使同一扫描线上的液晶电容，其电压对共同电压 V_{com} 之间的压差在正负图场时相同，故可以达到减少液晶显示器的画面闪烁之程度。

本发明并不一定限于只加负电压的波形。图 9 示出了本发明的另一个实施型态，其为针对栅极驱动信号的正电压方波加入削角功能的实施方式。在栅极驱动信号中，对正电压方波信号加入削角功能是已知解决闪烁问题的一个方式，但是在扫描线前后端的液晶电容对于共同电压的压差还是有较大的差值，无法有效解决闪烁问题。但是，当在应用本发明的负电压方波信号的概念后，可以使扫描线的前后端的馈通电压更接近，更进一步地解决画面闪烁的问题。

如图 9 所示，其示出加入削角功能后，再加负电压的波形，图 9 左边表示扫描线的前端波形，右边表示后端波形。首先看前端波形的部分，首先对栅极驱动器输出的驱动信号，即正电压方波信号进行削角，使原本的高电平从 V_{GH} 降至 V'_{GH} 。在削角作用结束时，施加负电压方波信号，使高电平从 V'_{GH} 再降至 V'''_{GH} 。即，当施加如图 7 所示的负电压方波信号时，原本所施加正电压方波的切斜角后的最高电平 V'_{GH} 会被负电压方波信号的负电压值(例如如图 7 的 $-V_A$)，往下拉至 V'''_{GH} 。此时，前述公式(1)中的 ΔV 便由 $V'_{GH} - V_{GL}$ 变成 $V'''_{GH} - V_{GL} = \Delta V'''_{GH}$ 。换句话说， ΔV 减少了 $\Delta V_4 = V'_{GH} - V'''_{GH}$ 。

其次，参考图 9 的右图，其显示出在同一条扫描线的后端。

启动加入负电压方波信号的时间点仍然在于当正电压方波由最高电平被切斜角结束时的时间点。图中的 $\Delta V''_s$ 为波型失真时加入负电压方波信号后的最高电平与最低电平之差。由图 9 可知, 当施加如图 7 所示的负电压方波信号时, 原本在扫描线后端所施加正电压方波的切斜角后的最高电平 V'_s 会被负电压方波信号的负电压值(例如图 7 的 $-V_B$), 往下拉至 V''_s 。此时, 前述公式(1)中的 ΔV 便由 $V'_s - V_{GL}$ 变成 $V''_s - V_{GL} = \Delta V''_s$ 。换句话说, ΔV 减少了 $\Delta V_s = V'_s - V''_s$ 。

比较图 9 左右两图, 负电压方波信号也会因为扫描线上的杂散电容与电阻的影响, 造成在扫描线前端与后端的电压压降值并不相同, 且由于负电压方波信号与正电压方波信号的极性相反, 所以在扫描线前端把切斜角的电压 V'_{GH} 拉下的量以及在扫描线后端把切斜角的电压 V'_s 拉下的量不相同。因此, 两端压降量 ΔV_4 与 ΔV_5 也不同, 但是由于扫描线前端的 V'_{GH} 大于后端的 V'_s , 所以扫描线前端与后端 ΔV 几乎接近。即, ΔV (前端) = $\Delta V'''_{GH} = V'''_{GH} - V_{GL} \approx \Delta V''_s = V''_s - V_{GL} = \Delta V$ (后端)。

换句话说, 当启动电压波形为方波信号时, 启动切斜角且再加入负的方波电压后, 加入负的电压的最高电平与最低电平之差 $\Delta V'''_{GH}$ (扫描线前端) 会趋近于波型失真加入负的电压的最高电平与最低电平之差 $\Delta V''_s$ (扫描线后端), 其馈通电压 $V_{feedthrough}$ 则趋近于相等。这时调整共同电压 V_{com} 就可以使同一扫描线上的液晶电容, 其电压对共同电压 V_{com} 之间的压差在正负图场时相同, 故可以达到减少液晶显示器的画面闪烁程度。

经过上述的说明, 在栅极驱动器所输出的栅极驱动信号(启动信号波形)施加负电压方波信号后, 不论是有无将栅极驱动信

号进行削角化的步骤，最后在扫描线的前后端的压降 ΔV 趋于一致。也因为馈通电压 $V_{feedthrough}$ 与启动信号波形结束时的压差 ΔV 成整比，所以扫描线的前后端的馈通电压 $V_{feedthrough}$ 也几乎相等。因此，画面闪烁的问题可以有效地解决。

前述的方式可以利用在栅极驱动器加入负电压方波产生器来实施，而在有削角功能时，可以在增加与削角功能相关的电路。例如在原本已知的栅极驱动器中加入产生前述负电压方波信号的电路以及产生前述削角作用的电路。此外，也可以更包括叠加电路，将前述的正负电压方波信号叠加，以产生修正的栅极驱动信号。

另一项液晶显示器的缺点则是充电时间的不足，而本发明同样也可以达到解决的效果。接着就简单说明本发明达成增加充电时间的方式。

图 10 示出本发明栅极驱动信号产生与输出的时序图。如图 10 所示，图 10 为综合前述所有的波形信号图示，其中 GCK 为栅极驱动器 IC 时脉波形， X_n 为启动削角功能的信号， Y_n 为启动负电压波形的信号。如图 10 所示，在时脉 GCK 的时间 T10 后，栅极驱动器会在例如第 n 条扫描线 G_n 输出栅极驱动信号，信号的最高电平为 V_{GH} 。之后，在时间 T11 时，依据启动削角功能的信号 X_n 的脉波上升沿，开始对栅极驱动信号进行削角处理，以固定的斜率，将最高电平为 V_{GH} 下拉到电平为 V'_{GH} 。接着，在时间点 T12，此为削角功能的信号 X_n 的脉波下降沿，削角功能在此时结束，并且启动负电压方波的信号 Y_n 同时出现，于是在时间点 T12 对已经削角的波形加入负电压方波，使电平从 V'_{GH} 再下拉到电平为 V'''_{GH} 。于是，在 T20 的时间点，压差便是 $V'''_{GH} - V_{GL}$ 。在时间 T20，

栅极输出使能信号 GOE 输出，在信号 GOE 结束后，便重复上述动作，驱动下一条扫描线 G_{n+1} 输出。

藉由上述方式，将这个负电压方波控制在启动削角功能信号 X_n 将要结束时启动，而且栅极输出使能 GOE 信号启动后，这个负的方波电压依然继续动作。如此一来，则当扫描线上的薄膜晶体管的电压电平要从启动信号波形的最高电平 V_{GH} 回到启动信号波形的最低电平 V_{GL} 时，因为启动信号波形的最低电平 V_{GL} 也是一个负电压值，电流方向和这个负电压方波相同，所以这个负电压方波将加快电流的速度，使其电压电平更快地回到启动信号波形的最低电平 V_{GL} ，降低因 RC 延迟所产生的延迟现象。因此，之前为了避免相邻的两条扫描线同时启动，而加入的栅极输出使能 GOE 信号，其信号的长度因此就可以缩短。如此一来，液晶显示器的液晶电容充电的时间就增加了，因此本发明也能够解决液晶显示器上充电时间不足的问题。

综上所述，在本发明之利用一个负的方波电压，可以减少液晶显示器的画面闪烁及增加液晶电容的充电时间。

虽然本发明已以优选实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域地技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，应当可作些许的变动与修改，因此本发明的保护范围当视后附的权利要求书所界定为准。

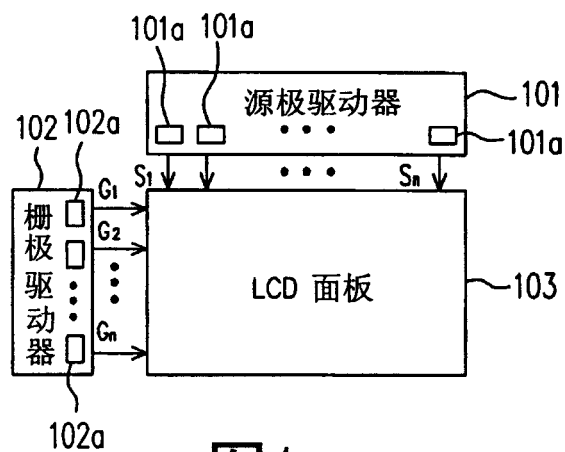


图1

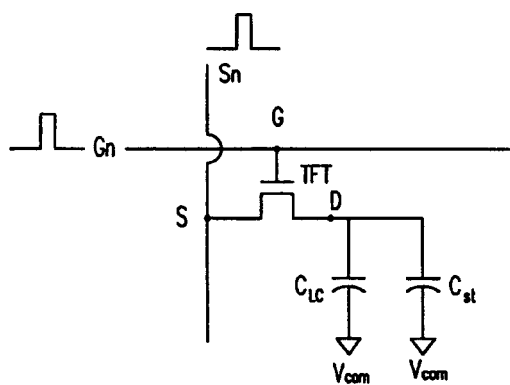


图2

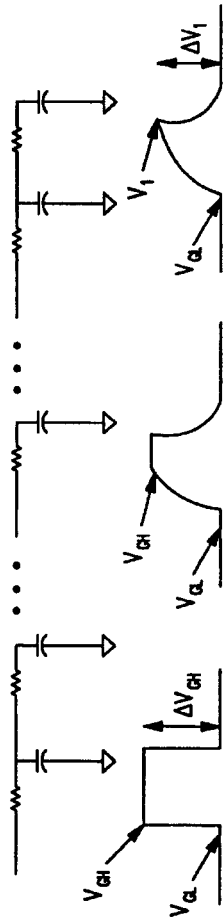


图3A

图3B

图3C

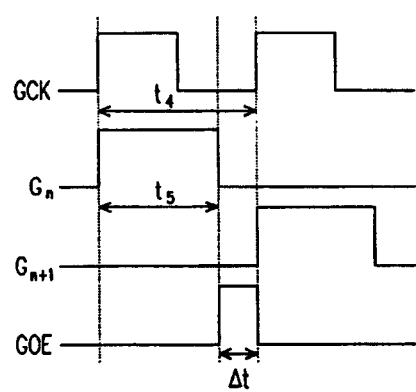


图4

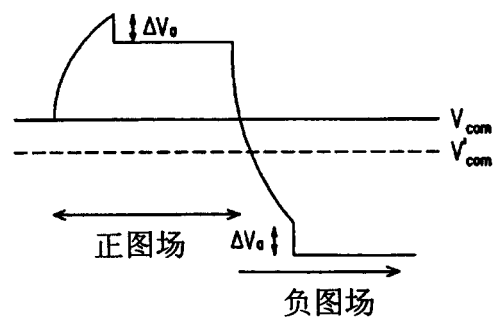


图5

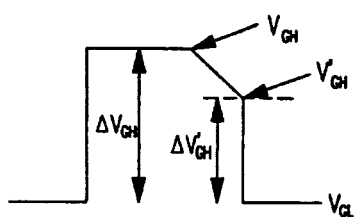


图6A

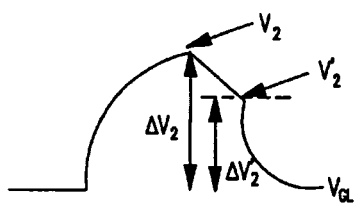


图6B

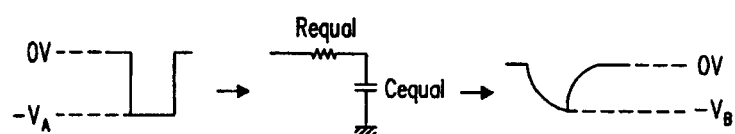


图7

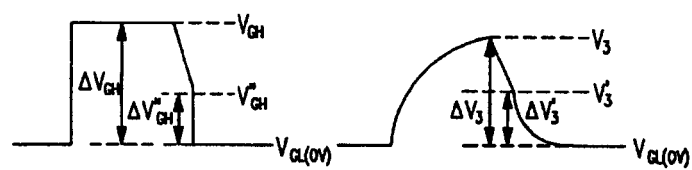


图8

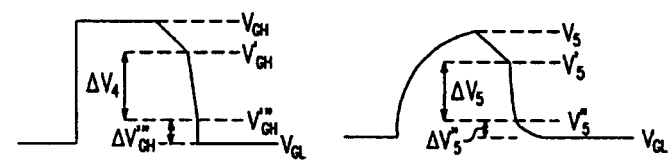


图9

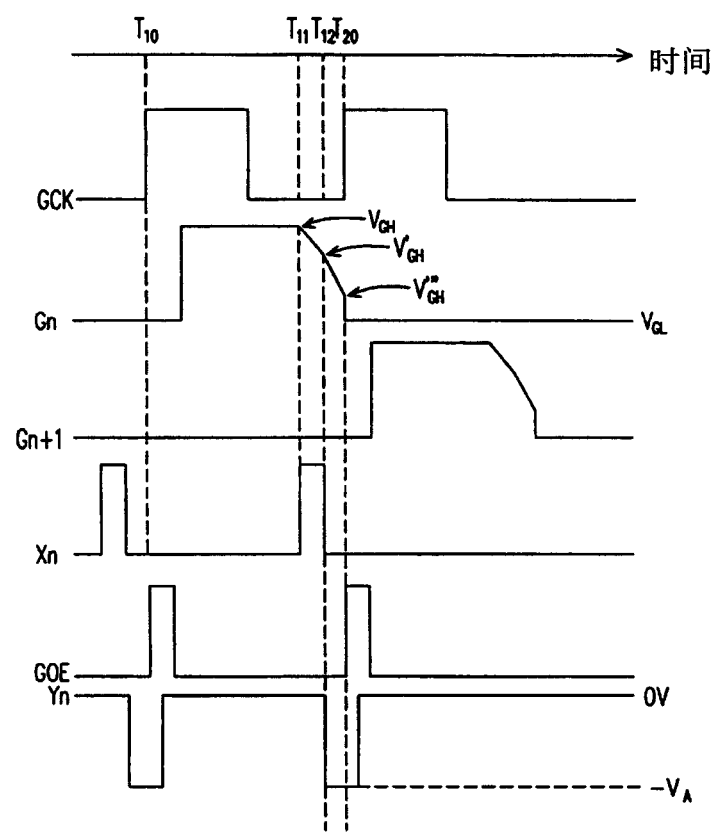


图10

专利名称(译)	液晶显示器的栅极驱动方法与电路		
公开(公告)号	CN1645465A	公开(公告)日	2005-07-27
申请号	CN200510005963.1	申请日	2005-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	广辉电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	广辉电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广辉电子股份有限公司		
[标]发明人	许文法 易建宇		
发明人	许文法 易建宇		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
代理人(译)	王英		
其他公开文献	CN100407281C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器的栅极驱动方法与电路，其中液晶显示器具有多条扫描线。此方法包括：产生栅极驱动信号；将极性与栅极驱动信号相反的修正信号叠加至栅极驱动信号，产生修正栅极驱动信号，以降低栅极驱动信号的高电位电平；以及输出修正栅极驱动信号，并且以修正栅极驱动信号去驱动对应的该些扫描线之一。

