

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810222346.0

[43] 公开日 2010 年 3 月 24 日

[11] 公开号 CN 101676985A

[22] 申请日 2008.9.17

[21] 申请号 200810222346.0

[71] 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市北京经济技术开发区西
环中路 8 号

[72] 发明人 马占洁

[74] 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有
限公司

代理人 申 健

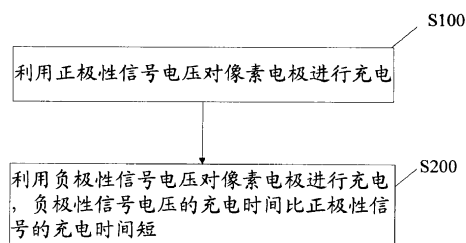
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器信号反转驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器信号反转驱动方法，涉及液晶显示器制造领域，为提高液晶显示器的刷新频率而设计。本发明液晶显示器信号反转驱动方法，包括：利用正极性信号电压对像素电极进行充电；在所述正极性信号电压对像素电极充电完成后，利用负极性信号电压对像素电极进行充电；所述负极性信号电压对像素电极进行充电的时间，小于所述正极性信号电压对像素电极进行充电的时间。本发明适用于液晶显示器的制造。



1、一种液晶显示器信号反转驱动方法，包括：

利用正极性信号电压对像素电极进行充电；

在所述正极性信号电压对像素电极充电完成后，利用负极性信号电压对像素电极进行充电；

其特征在于，所述负极性信号电压对像素电极进行充电的时间，小于所述正极性信号电压对像素电极进行充电的时间。

2、如权利要求1所述的液晶显示器信号反转驱动方法，其特征在于，所述信号反转驱动方法包括帧反转驱动和行反转驱动。

3、如权利要求2所述的液晶显示器信号反转驱动方法，其特征在于，所述帧反转驱动具体包括：

通过第一时钟信号依次开启每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管，并利用正极性信号电压对与所述每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电；

通过所述第一时钟信号依次重新开启每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管，并利用负极性信号电压对与所述每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电；

其中，所述负极性信号电压对所述像素电极进行充电的时间小于所述正极性信号电压对像素电极进行充电的时间。

4、如权利要求3所述的液晶显示器信号反转驱动方法，其特征在于，所述通过第一时钟信号依次开启每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管，并利用正极性信号电压对与所述每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电包括：

通过第一栅极开启信号开启一帧画面，第一栅极同步信号触发栅极扫描信

号对每一行栅极扫描线进行扫描，并依次打开每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管；

通过第一极性反转信号选择正极性信号电压，第一数据加载信号触发所述正极性信号电压对与所述每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电。

5、如权利要求4所述的液晶显示器信号反转驱动方法，其特征在于，通过所述第一时钟信号依次重新开启每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管，并利用负极性信号电压对与所述每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电包括：

通过第一栅极开启信号开启下一帧画面，第一栅极同步信号触发栅极扫描信号对每一行栅极扫描线进行扫描，并依次打开每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管；

通过第一极性反转信号选择负极性信号电压，第一数据加载信号触发所述负极性信号电压对与所述每一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电。

6、如权利要求2所述的液晶显示器信号反转驱动方法，其特征在于，所述行反转驱动具体包括：

通过第二时钟信号开启某一行栅极扫描线上的薄膜晶体管，并利用正极性信号电压对与所述某一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电；

通过所述第二时钟信号开启与所述某一行栅极扫描线相邻的下一行栅极扫描线上的薄膜晶体管，并利用负极性信号电压对与所述下一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电；

其中，所述负极性信号电压对所述像素电极进行充电的时间小于所述正极性信号电压对像素电极进行充电的时间。

7、如权利要求6所述的液晶显示器信号反转驱动方法，其特征在于，所述通过第二时钟信号开启某一行栅极扫描线上的薄膜晶体管，并利用正极性信号电压对与所述某一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电包括：

通过第二栅极开启信号开启一帧画面，第二栅极同步信号触发栅极扫描信号对某一行栅极扫描线进行扫描，并依次打开所述某一行栅极扫描线上的薄膜晶体管；

通过第二极性反转信号选择正极性信号电压，第二数据加载信号触发所述正极性信号电压对与所述某一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电。

8、如权利要求7所述的液晶显示器信号反转驱动方法，其特征在于，通过所述第二时钟信号开启与所述某一行栅极扫描线相邻的下一行栅极扫描线上的薄膜晶体管，并利用负极性信号电压对与所述下一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电包括：

第二栅极同步信号触发栅极扫描信号对与所述某一行栅极扫描线相邻的下一行栅极扫描线进行扫描，并依次打开所述下一行栅极扫描线上的薄膜晶体管；

通过第二极性反转信号选择负极性信号电压，第二数据加载信号触发所述负极性信号电压对与所述下一行栅极扫描线上的薄膜晶体管相连的像素电极进行充电。

液晶显示器信号反转驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器制造领域，尤其涉及液晶显示器的信号反转驱动。

背景技术

液晶显示器的显示原理是通过液晶分子的偏转来改变屏幕上显示的画面灰度。如果液晶分子长时间朝同一个方向偏转，很容易造成液晶分子的老化。因此通常采用反转技术来改变液晶分子的偏转方向。

图1所示为驱动单一液晶显示器像素单元的电路，其中110为像素电极。TFT（薄膜晶体管）的栅极G的电压一般为-5V至20V，源极S上一般视频电压范围为0~10V，用于提供画面上像素区域显示的灰度信息。公共电极120上的电压被称为Vcom。通常将Vcom移到视频电压的中点（5V），于是视频电压上下摆动于Vcom。在驱动像素单元显示画面灰度的过程中，视频电压对像素电极进行充电，因而像素电极电压与视频电压基本达到一致。当像素电极的电压高于Vcom时，就称为正极性，而当像素电极的电压低于Vcom时，就称为负极性。但是只要像素电极电压与Vcom的电压差的绝对值相同，在液晶显示屏上显示亮度的灰阶就是相同的。在像素电极电压为正极性和负极性两种情况下，液晶分子的转动方向是完全相反的，避免了液晶分子的转向长时间固定而对液晶分子特性造成破坏。因此当显示画面保持不动时，像素电极电压正负极性仍在不停的交替，达到显示画面内容保持不动，而同时液晶分子特性也不被破坏的结果。这种LCD驱动方式消除了液晶老化和显示屏上的影像残留问题。

液晶显示器的反转驱动模式包括帧反转、线反转和点反转。所有的反转模式的共同特点就是：正极性信号和负极性信号驱动像素电极所用的时间相同。

以线反转驱动中的行反转为例，设液晶显示器的一个显示周期为 1s，假定正极性信号和负极性信号分别驱动一行像素电极所用的时间均为 $20\mu\text{s}$ ，那么正、负极性信号的平均单位驱动时间为： $(20\mu\text{s}+20\mu\text{s})/2=20\mu\text{s}$ ，假设显示器的扫描分辨率为 N，那么在一个显示周期内，液晶显示器的显示刷新频率就是： $10^6/20*N$ 。

图 2 是采用计算机仿真软件仿真在行反转驱动模式下正、负极性信号电压对像素电极进行充电得到的仿真结果图。V1 表示仿真结果中的栅极扫描信号，V2 表示仿真结果中的像素电极电压。从仿真结果中可以看出，像素电极从 $t_1=121.818\mu\text{s}$ 开始充电，并在 $t_2=132.587\mu\text{s}$ 时充电到 7V，因此像素电极从开始充电到达到 7V 电压所需的时间为 $t_2-t_1=10.769\mu\text{s}$ 。而栅极扫描信号是在约为 $t_3=141\mu\text{s}$ 时关断的，则从像素电极充电达到 7V 后到栅极关断点之间的时间为 $t_3-t_2=8.413\mu\text{s}$ ，假设 $8.413\mu\text{s}$ 的时间已足够实现像素电极所在画面的正常灰度显示。另外对于负极性信号电压的充电，从仿真结果中可以看出，像素电极从 $t_4=71.888\mu\text{s}$ 时开始充电，像素电极在 $t_5=79.580\mu\text{s}$ 时充电到 3V，因此像素电极从开始充电到充电达到 3V 所需的时间为 $t_5-t_4=7.692\mu\text{s}$ 。栅极扫描信号以及负极性信号约在 $t_6=91\mu\text{s}$ 时关断，因此从像素电极充电达到 3V 后到栅极关断点之间的时间为 $t_6-t_5=11.420\mu\text{s}$ 。

经过仿真和试验，结果表明对于相同灰度级别的正极性信号电压和负极性信号电压，负极性信号电压对像素电极充电较快。由于 $8.413\mu\text{s}$ 的时间已足够实现像素的正常灰度显示，可见采用负极性信号电压驱动像素电极时不必要使用和正极性信号电压同样长的驱动时间。

发明内容

本发明提供一种液晶显示器信号反转驱动方法，能够提高液晶显示器的刷新频率。

为达到上述目的，本发明采用如下技术方案：

一种液晶显示器信号反转驱动方法，包括：

利用正极性信号电压对像素电极进行充电；

在所述正极性信号电压对像素电极充电完成后，利用负极性信号电压对像素电极进行充电；

其中，所述负极性信号电压对像素电极进行充电的时间，小于所述正极性信号电压对像素电极进行充电的时间。

本发明液晶显示器信号反转驱动方法通过利用正极性信号电压对像素电极进行充电；在所述正极性信号电压对像素电极充电完成后，利用负极性信号电压对像素电极进行充电；并且所述负极性信号电压对像素电极进行充电的时间，小于所述正极性信号电压对像素电极进行充电的时间，能够在不改变液晶显示器的正极性信号对像素电极的充电时间的同时，缩短负极性信号对像素电极的充电时间，从而提高液晶显示器的刷新频率。

附图说明

图 1 为现有技术驱动单一 LCD 像素的电路示意图；

图 2 为行反转驱动模式下对像素电极进行充电的仿真结果图；

图 3 为本发明液晶显示器信号反转驱动方法流程图；

图 4 为本发明实施例一液晶显示器信号帧反转驱动方法流程图；

图 5 为本发明实施例一各信号时序示意图；

图 6 为本发明实施例二液晶显示器信号行反转驱动方法流程图；

图 7 为本发明实施例二各信号时序示意图。

具体实施方式

本发明液晶显示器信号反转驱动方法，能够提高液晶显示器的刷新频率。

下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。应当明确，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

如图3所示，本发明液晶显示器信号反转驱动方法包括：

S100、利用正极性信号电压对像素电极进行充电；

S200、在所述正极性信号电压对像素电极充电完成后，利用负极性信号电压对像素电极进行充电，所述负极性信号电压对像素电极进行充电的时间小于所述正极性信号电压对像素电极进行充电的时间。

本发明液晶显示器信号反转驱动方法通过利用正极性信号电压对像素电极进行充电；在所述正极性信号电压对像素电极充电完成后，利用负极性信号电压对像素电极进行充电；并且负极性信号电压对像素电极充电的时间小于正极性信号电压对像素电极充电的时间，能够在不改变液晶显示器的正极性信号对像素电极充电时间的同时，缩短负极性信号对像素电极充电时间，从而提高液晶显示器的刷新频率。

实施例一

下面以液晶显示器信号帧反转驱动方法为例，对本发明液晶显示器信号反转驱动方法进行详细描述。

如图4所示，本实施例液晶显示器信号帧反转驱动方法包括：

S110、通过第一时钟信号依次开启每一行栅极扫描线上的 TFT。

第一时钟信号如图5所示，包括栅极开启信号 STV1、栅极同步信号 CPV1、数据加载信号 TP1 和极性反转信号 MPOL1。当栅极开启信号 STV1 输出高电平脉冲开启一帧新画面时，相应地栅极同步信号 CPV1 开始输出脉冲启动每一行

栅极扫描线。在栅极同步信号 CPV1 输出高电平脉冲时，相应地触发输入到每一行栅极扫描线上的栅极扫描信号。如图 5 所示，STV1 的第一个脉冲信号触发了输入到第一行栅极扫描线上的栅极扫描信号 Gate11，因而打开了第一行栅极扫描线上的各 TFT；CPV1 的第二个脉冲信号触发了输入到第二行栅极扫描线上的栅极扫描信号 Gate12……。由于栅极同步信号 CPV1 的每一个脉冲对应的时间 t_1 相等，因此每一行栅极扫描线上的栅极扫描信号对应的时间 Δt_1 相等。当栅极扫描信号施加到每一行栅极扫描线上的每一个 TFT 栅极上时，则相继打开每个 TFT，从而数据信号电压能够通过 TFT 对与 TFT 相连接的像素电极进行充电。

S210、利用正极性信号电压对与所述每一行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极进行充电。

如图 5 所示，在打开每一行栅极扫描线上的每一个 TFT 后的极短时间内，即 TFT 还处于开启状态，通过极性反转信号 MPOL1 选择相应的正极性信号电压 Data，数据加载信号 TP1 中的高电平脉冲信号结束时则触发相应的正极性信号电压 Data 输出，从而利用正极性信号电压 Data 对与所述每一行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极进行充电。

S310、通过所述第一时钟信号依次重新开启每一行栅极扫描线上的 TFT。

如图 5 所示，在完成屏幕上与各行栅极扫描线上的 TFT 连接的像素电极的正极性信号电压的充电后，即在一帧画面显示完全结束后，所述栅极开启信号 STV1 再次输出高电平信号开启下一帧画面，并且栅极同步信号 CPV1 再次触发栅极扫描信号对各行栅极扫描线进行扫描。栅极同步信号 CPV1 的每一个脉冲对应的时间 t_2 相等，但 $t_2 < t_1$ ，相应地栅极扫描信号扫描每一行的信号 Gate21、Gate22 和 Gate33 的扫描时间 Δt_2 也比上述的 Gate11、Gate12 和 Gate13 的扫描时间 Δt_1 短。栅极扫描信号在这一帧画面里每一行栅极扫描线上的扫描时间比

步骤 S110 中的在每一行栅极扫描线上的扫描时间短。

S410、利用负极性信号电压对与所述每一行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极进行充电。

在打开每一行中的每一个 TFT 后的极短时间内，即 TFT 还处于开启状态，通过极性反转信号 MPOL1 选择相应的负极性信号电压 Data，数据加载信号 TP1 中的高电平脉冲信号结束时则触发相应的负极性信号电压 Data 输出，从而利用负极性信号电压 Data 对与所述每一行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极进行充电。由于栅极扫描信号在每一行栅极扫描线上的扫描时间比步骤 S110 中的每一行扫描时间短，相应地负极性信号电压对像素电极进行充电的时间也较短。

这个步骤结束后，将重复上述步骤，不断地将连续的画面显示在液晶显示屏上，但同时也实现了液晶显示器的信号帧反转驱动。图 5 中所示的正极性信号电压和负极性信号关于一条虚线对称，表示关于公共电极电压对称。

以 1024×768 SVGA 分辨率的液晶显示器为例，对 60Hz 的更新频率来说，每一画面的显示时间约为 16.7ms，所以分配给每一行的栅极扫描时间约为 $16.7/768=21.7\mu\text{s}$ 。例如，将图 5 中的 Δt_1 设为 $21.7\mu\text{s}$ ，设 Δt_2 小于 $21.7\mu\text{s}$ ，但在 Δt_2 时间段内，同样应当能够使画面呈现正常灰度显示。因此具体地 Δt_2 的取值可以根据实际情况设定。

但本发明并不局限于此，上述的各步骤也可以不按以上顺序，例如可以先输入数据信号 Data，再将各行栅极扫描线上 TFT 打开，只要数据电压 Data 与栅极扫描信号能够匹配完成对各像素电极的充电，实现各像素电极正常显示画面灰度即可。

实施例二

下面以液晶显示器信号行反转驱动方法为例，对本发明液晶显示器信号反

转驱动方法进行详细描述。

如图 6 所示, 本发明实施例液晶显示器信号行反转驱动方法包括:

S101、通过第二时钟信号开启第一行栅极扫描线上的 TFT。

第二时钟信号如图 7 所示, 包括栅极开启信号 STV2、栅极同步信号 CPV2、数据加载信号 TP2 和极性反转信号 MPOL2。当栅极开启信号 STV2 输出高电平脉冲开启一帧新画面时, 相应地栅极同步信号 CPV2 开始输出脉冲启动每一行栅极扫描线。在栅极同步信号 CPV2 输出高电平脉冲时, 相应地触发输入到每一行栅极扫描线上的栅极扫描信号。如图 7 所示, CPV2 的第一个脉冲信号触发了输入到第一行栅极扫描线上栅极扫描信号 Gate11, Gate11 对应的栅极扫描时间为 Δt_1 , 当栅极扫描信号施加到第一行栅极扫描线上的每一个 TFT 栅极上时, 则打开每个 TFT, 从而数据电压能够通过 TFT 对与第一行栅极扫描线上的 TFT 相连接的像素电极进行充电。

S201、利用正极性信号电压对与第一行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极进行充电。

如图 7 所示, 在打开第一行栅极扫描线上的每一个 TFT 后的极短时间内, 即 TFT 还处于开启状态, 通过极性反转信号 MPOL2 选择相应的正极性信号电压 Data, 数据加载信号 TP2 输出的高电平脉冲结束时则触发相应的正数据信号电压 Data 输出, 从而利用正极性信号电压 Data 对与第一行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极进行充电。

S301、通过第二时钟信号开启第二行栅极扫描线上的 TFT。

CPV2 的第二个脉冲信号触发了输入到第二行栅极扫描线上栅极扫描信号 Gate12, Gate12 对应的栅极扫描时间为 Δt_2 , $\Delta t_2 < \Delta t_1$ 。因而第二行栅极扫描线上通过的栅极扫描信号时间比第一行的时间短。当栅极扫描信号施加到第二

行栅极扫描线上的每一个 TFT 栅极上时，则打开每个 TFT，从而数据电压能够通过 TFT 对与 TFT 相连接的像素电极进行充电。

S401、利用负极性信号电压对第二行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极进行充电。

在栅极扫描信号 G12 打开第二栅极扫描线上的 TFT 后的极短时间内，即 TFT 还处于开启状态，极性反转信号 MPOL2 选择相应的负极性信号电压 Data，数据加载信号 TP2 输出的高电平脉冲结束时则触发相应的负极性信号电压 Data 输出，从而利用负极性信号电压 Data 对与第二行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极进行充电，但充电的时间比第一行栅极扫描线上的 TFT 相连的像素电极的充电时间短。

在同一帧画面的前两行之后相继的每一行中，由于栅极同步信号 CPV2 的每一个脉冲对应的时间 t_1 、 t_2 交替出现，因此每一行栅极扫描线上的栅极扫描信号对应的时间 Δt_1 、 Δt_2 也交替变换，极性反转信号 MPOL2 也相应地隔行选择正极性信号电压或负极性信号电压对隔行的像素电极进行充电，但负极性信号电压充电时间比正极性信号电压充电的时间短。

如图 7 所示，注意到在栅极开启信号 STV2 的第二个脉冲触发下一帧画面开启时，在第一行触发的栅极扫描信号的时间 Δt_2 较短，相应地，极性反转信号 MPOL2 选择了负极性信号电压 Data 对第一行的像素电极进行充电；在第二行触发的栅极扫描信号的时间 Δt_1 较长，极性反转信号 MPOL2 选择了正极性信号电压 Data 对第二行的像素电极进行充电。由于 $\Delta t_2 < \Delta t_1$ ，因而，负极性信号电压对像素电极的充电时间小于正极性信号电压的充电时间，同时也实现了液晶显示器信号的行反转驱动。

图 7 中所示的正极性信号电压和负极性信号关于一条虚线对称，表示关于

公共电极电压对称。

以 1024×768 SVGA 分辨率的液晶显示器为例，对 60Hz 的更新频率来说，每一画面的显示时间约为 16.7ms，所以分配给每一行的扫描时间约为 $16.7/768=21.7 \mu s$ 。例如，将图 7 中的 Δt_1 设为 $21.7 \mu s$ ，并且设 Δt_2 小于 $21.7 \mu s$ ，但在 Δt_2 时间段内，同样应当能够使画面能够呈现正常灰度。具体地 Δt_2 的取值可以根据实际情况设定。

但本发明并不局限于此，上述的各步骤也可以不按以上顺序，例如可以先输入数据信号 Data，再将各行栅极扫描线上 TFT 打开，只要数据电压 Data 与栅极扫描信号能够匹配完成对各像素电极的充电，实现各像素电极正常显示画面灰度即可。

本发明实施例液晶显示器信号反转驱动方法通过利用正极性信号电压对像素电极进行充电；在所述正极性信号电压对像素电极充电完成后，利用负极性信号电压对像素电极进行充电；并且负极性信号电压对像素电极充电的时间小于正极性信号电压对像素电极充电的时间，能够在不改变液晶显示器的正极性信号对像素电极的充电时间的同时，缩短负极性信号对像素电极的充电时间，从而提高液晶显示器的刷新频率。并且本发明实施例能够采用不同的方法分别实现液晶显示器的帧反转和行反转，因而能够改变帧反转模式和行反转模式的液晶显示器的刷新频率。

液晶显示器中采用本发明实施例的方法即可实现刷新频率的提高。在液晶显示器的其它部件不改变的情况下，只需将时序控制器输出的栅极开启信号、栅极同步信号、数据开启信号、数据同步信号、数据加载信号以及极性反转信号等按本发明实施例的要求进行重新调制，并使得它们能够互相匹配，即可实现液晶显示器刷新频率的提高。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

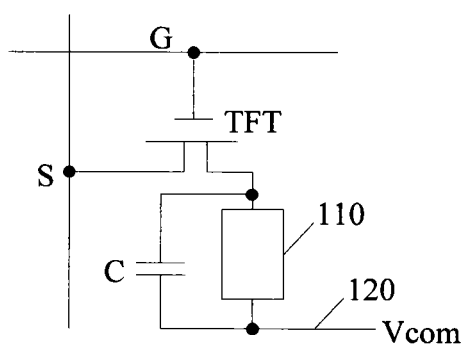


图 1

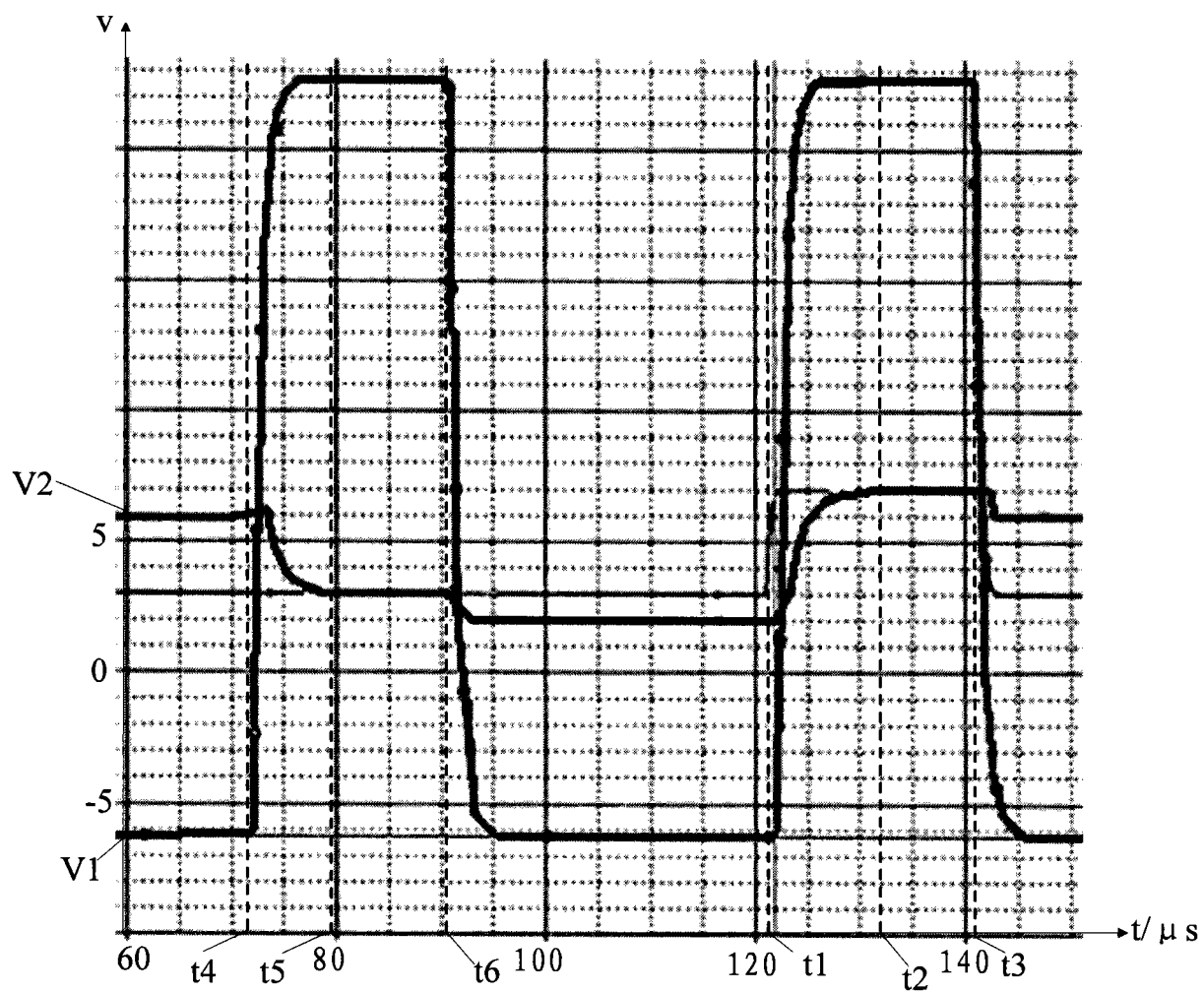


图 2

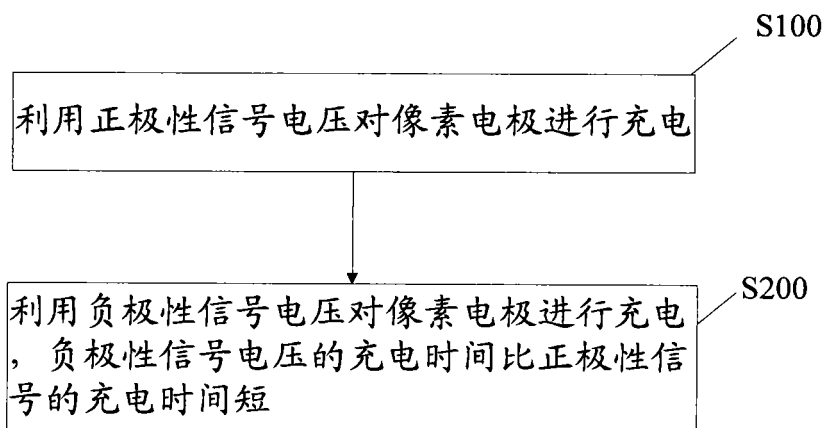


图 3

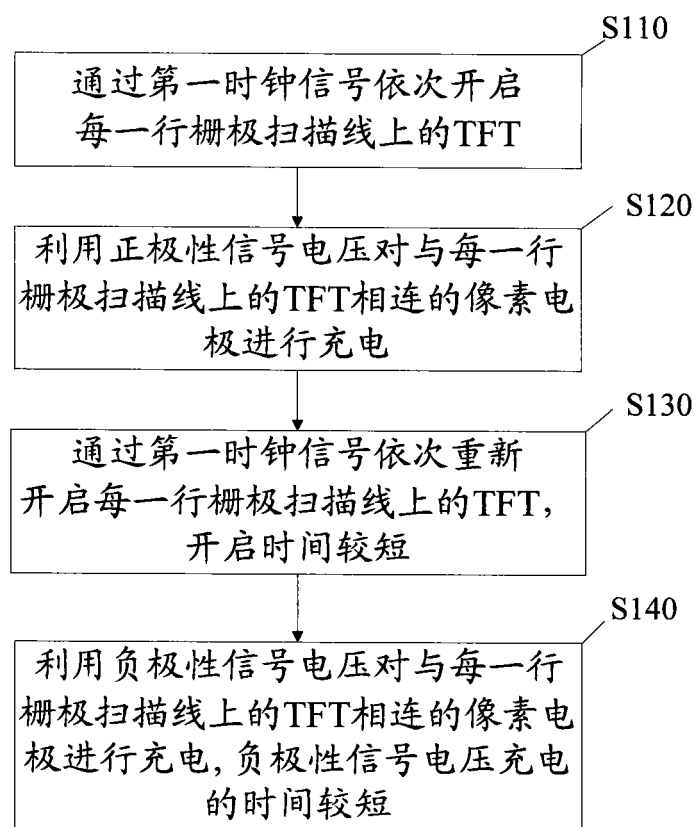


图 4

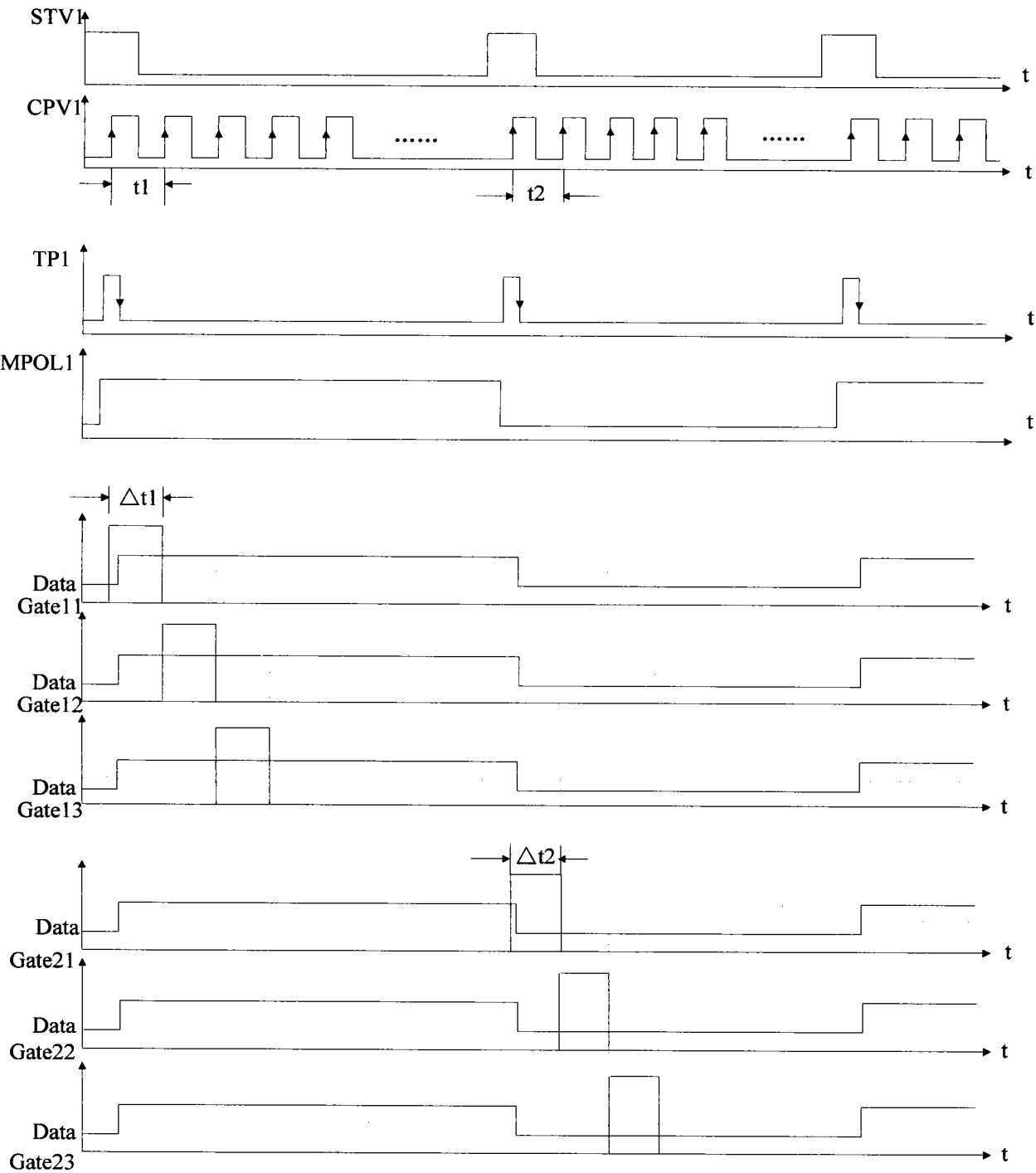


图 5

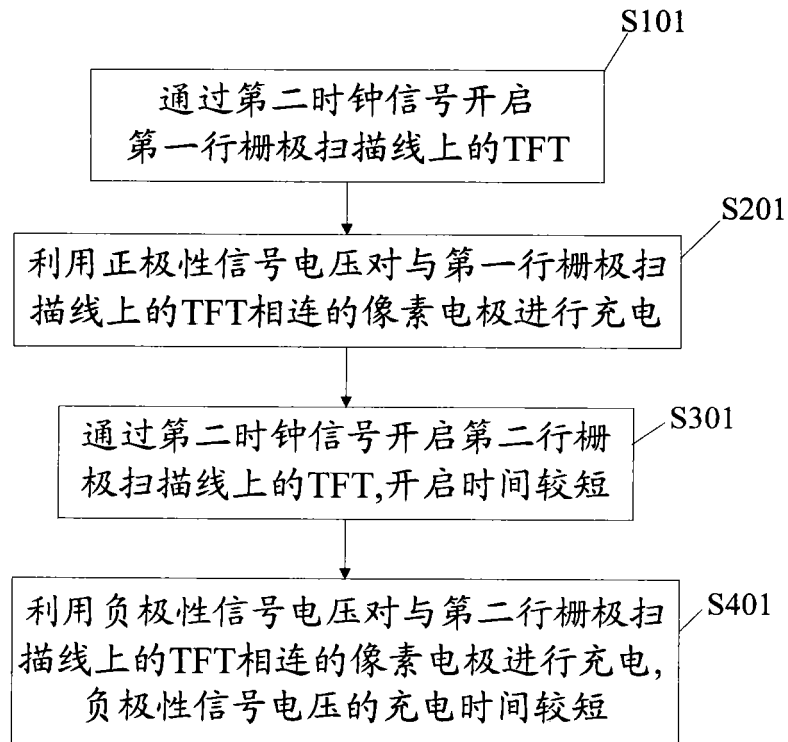


图 6

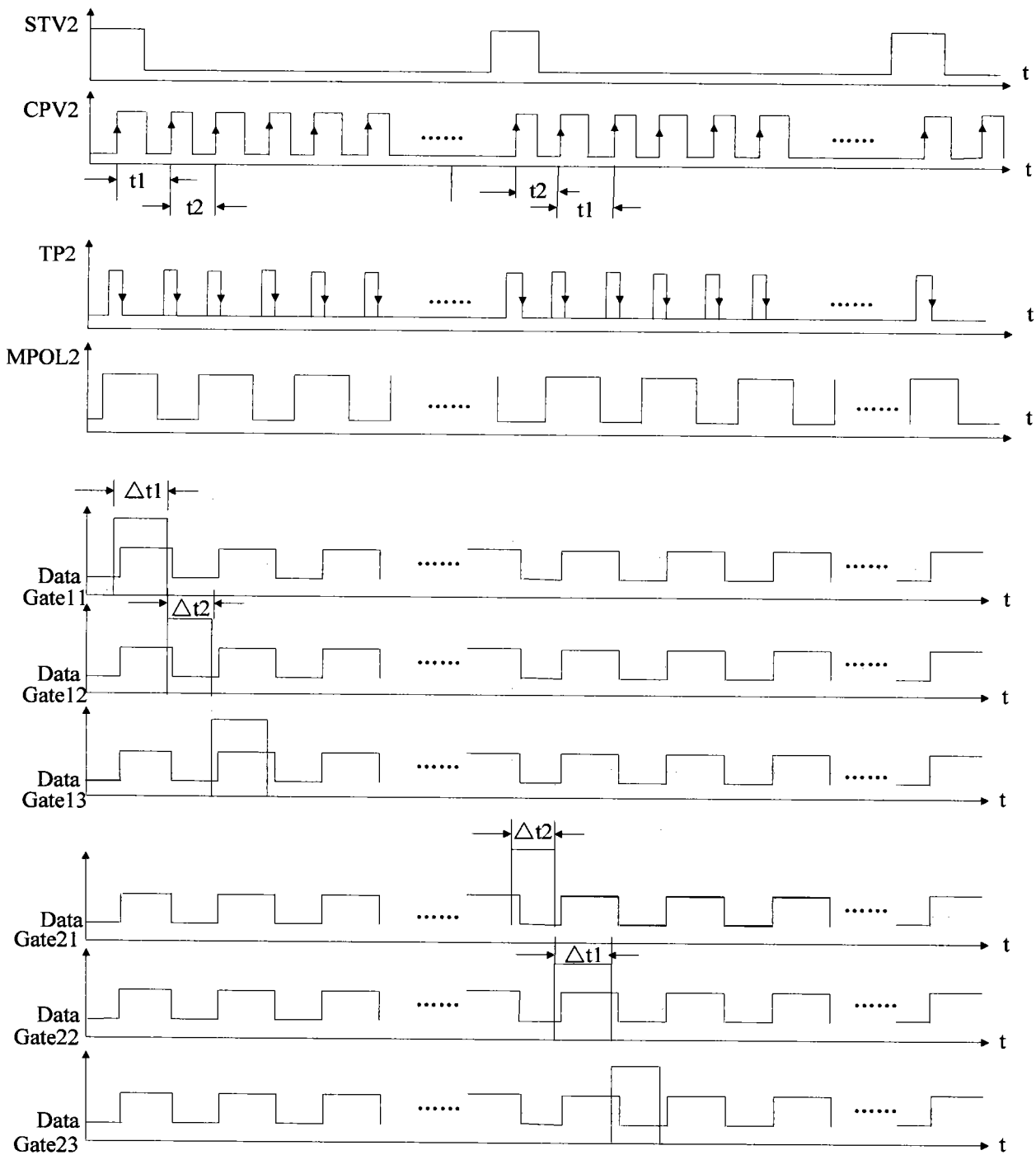


图 7

专利名称(译)	液晶显示器信号反转驱动方法		
公开(公告)号	CN101676985A	公开(公告)日	2010-03-24
申请号	CN200810222346.0	申请日	2008-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	马占洁		
发明人	马占洁		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器信号反转驱动方法，涉及液晶显示器制造领域，为提高液晶显示器的刷新频率而设计。本发明液晶显示器信号反转驱动方法，包括：利用正极性信号电压对像素电极进行充电；在所述正极性信号电压对像素电极充电完成后，利用负极性信号电压对像素电极进行充电；所述负极性信号电压对像素电极进行充电的时间，小于所述正极性信号电压对像素电极进行充电的时间。本发明适用于液晶显示器的制造。

