

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710122510.6

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 4 月 1 日

[11] 公开号 CN 101399013A

[22] 申请日 2007.9.26

[21] 申请号 200710122510.6

[71] 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中  
路 8 号

[72] 发明人 郑喆奎

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有  
限公司

代理人 刘 芳

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，驱动方法包括：通过本帧与前一帧的数据线输入电压比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压并向液晶面板输出；控制背光源开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。液晶显示装置包括液晶面板、时序控制器、过冲器、数据驱动器、栅驱动器和逆变器，逆变器用于控制背光源中多个灯管的开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。本发明不仅具有驱动响应快的优点，而且上冲或下冲不会导致画面质量降低，减少了拖影现象，提高了动态画面显示质量。

通过本帧与前一帧的数据线输入电压比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压并向液晶面板输出

控制背光源开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源

1. 一种液晶显示装置驱动方法，其特征在于，包括：

通过本帧与前一帧的数据线输入电压比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压并向液晶面板输出；

控制背光源开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置驱动方法，其特征在于，所述对本帧数据线输入电压进行补偿具体为：

接收本帧的数据线输入电压；

读取前一帧的数据线输入电压；

根据本帧的数据线输入电压和前一帧的数据线输入电压从补偿表中获得补偿值；

将所述补偿值加在本帧的数据线输入电压上，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压。

3. 一种实施权利要求 1 或 2 所述液晶显示装置驱动方法的液晶显示装置，其特征在于，包括：

液晶面板，包括栅线、数据线和形成在栅线与数据线交叉处的 TFT；

时序控制器，用于根据输入的同步信号生成数据线控制信号、栅线控制信号和背光源控制信号；

过冲器，与时序控制器连接，用于将本帧数据线输入电压与前一帧数据线输入电压进行比较，通过比较对本帧数据线输入电压进行补偿，使数据线输入电压形成过冲电压；

数据驱动器，与过冲器连接，用于根据时序控制器的数据线控制信号将补偿后的数据线输入电压通过数据线输入到液晶面板；

栅驱动器，与时序控制器连接，用于根据时序控制器的栅线控制信号生成栅线脉冲信号，并通过栅线输入到液晶面板；

逆变器，与时序控制器连接，用于根据时序控制器的背光源控制信号控制背光源中多个灯管的开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于，所述过冲器包括：

  数据处理器，用于接收数据线输入电压；

  缓存器，与数据处理器连接，用于存储前一帧的数据线输入电压；

  比较器，分别与数据处理器和缓存器连接，用于从数据处理器接收本帧的数据线输入电压，从缓存器读取前一帧的数据线输入电压，通过本帧数据线输入电压与前一帧数据线输入电压的比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使数据线输入电压形成过冲电压。

## 液晶显示装置及其驱动方法

### 技术领域

本发明涉及一种显示装置及其控制方法，特别是一种液晶显示装置及其驱动方法。

### 背景技术

薄膜晶体管液晶显示装置(TFT-LCD)具有重量轻、厚度薄和使用功率低等特点，广泛应用于手机、显示器、电视机等装置中，在 TFT-LCD 进入由 CRT 主导的电视机市场后，对液晶显示装置动态画面显示质量和响应速度的要求更为严格。

目前，现有技术一般采用上冲(overshooting)和下冲(undershooting)的方法提高液晶显示装置的动态响应速度，具体的做法是：相对于上升的目标电压值，实际的输入电压包括开始阶段的上冲电压值和后续阶段的目标电压值，上冲电压值大于目标电压值，使电压快速到达预期的目标电压值；相反，相对于下降的目标电压值，实际输入电压包括开始阶段的下冲电压值和后续阶段的目标电压值，下冲电压值小于目标电压值，使电压快速到达预期的目标电压值。现有技术上述方法虽然可以提高液晶显示装置的应达速度，但其上冲或下冲导致的画面变化能被观看者察觉到，在一定程度上降低了画面显示质量。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种液晶显示装置及其驱动方法，通过控制背光源的开启/关闭，有效解决现有技术中上冲或下冲导致画面显示质量下降的技术缺陷。

为了实现上述目的，本发明提供了一种液晶显示装置驱动方法，包括：

通过本帧与前一帧的数据线输入电压比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压并向液晶面板输出；

控制背光源开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。

所述对本帧数据线输入电压进行补偿具体为：接收本帧的数据线输入电压；读取前一帧的数据线输入电压；根据本帧的数据线输入电压和前一帧的数据线输入电压从补偿表中获得补偿值；将所述补偿值加在本帧的数据线输入电压上，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压。

为了实现上述目的，本发明还提供了一种液晶显示装置，包括：

液晶面板，包括栅线、数据线和形成在栅线与数据线交叉处的 TFT；

时序控制器，用于根据输入的同步信号生成数据线控制信号、栅线控制信号和背光源控制信号；

过冲器，与时序控制器连接，用于将本帧数据线输入电压与前一帧数据线输入电压进行比较，通过比较对本帧数据线输入电压进行补偿，使数据线输入电压形成过冲电压；

数据驱动器，与过冲器连接，用于根据时序控制器的数据线控制信号将补偿后的数据线输入电压通过数据线输入到液晶面板；

栅驱动器，与时序控制器连接，用于根据时序控制器的栅线控制信号生成栅线脉冲信号，并通过栅线输入到液晶面板；

逆变器，与时序控制器连接，用于根据时序控制器的背光源控制信号控制背光源中多个灯管的开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。

所述过冲器包括：

数据处理器，用于接收数据线输入电压；

缓存器，与数据处理器连接，用于存储前一帧的数据线输入电压；

比较器，分别与数据处理器和缓存器连接，用于从数据处理器接收本帧的数据线输入电压，从缓存器读取前一帧的数据线输入电压，通过本帧数据线输入电压与前一帧数据线输入电压的比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使数据线输入电压形成过冲电压。

本发明针对现有技术中上冲或下冲导致画面质量下降的技术缺陷，提出了一种控制背光源的开启/关闭提高画面显示质量的液晶显示装置及其驱动方法。本发明根据本帧与前一帧数据线输入电压的比较结果对数据线输入电压进行补偿，提高驱动响应速度，同时根据输入的过冲电压控制背光源的开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源，使本发明不仅具有驱动响应快的优点，而且上冲或下冲不会导致画面质量降低，减少了拖影现象，提高了动态画面显示质量。

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

图1为本发明液晶显示装置驱动方法的流程图；

图2为本发明对数据线输入电压进行补偿的流程图；

图3为本发明数据线输入电压和背光源状态的变化示意图；

图4为本发明液晶显示装置的结构示意图；

图5为本发明过冲器的结构示意图。

附图标记说明：

- |           |           |         |
|-----------|-----------|---------|
| 10—液晶面板；  | 20—时序控制器； | 30—过冲器； |
| 40—数据驱动器； | 50—栅驱动器；  | 60—逆变器； |
| 70—背光源；   | 11—栅线；    | 12—数据线； |
| 13—TFT；   | 31—数据处理器； | 32—缓存器； |
| 33—比较器。   |           |         |

## 具体实施方式

图1为本发明液晶显示装置驱动方法的流程图，具体为：

通过本帧与前一帧的数据线输入电压比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压并向液晶面板输出；

控制背光源开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。

本发明针对现有技术中上冲或下冲导致画面质量下降的技术缺陷，提出了一种控制背光源的开启/关闭提高画面显示质量的液晶显示装置。液晶显示装置包括液晶面板、过冲器、时序控制器、栅驱动器、数据驱动器和逆变器，液晶面板包括栅线和数据线，栅线和数据线的交叉处形成有驱动像素的 TFT；时序控制器用于根据输入的同步信号生成数据线控制信号、栅线控制信号和背光源控制信号；过冲器用于将本帧数据线输入电压与前一帧数据线输入电压进行比较，通过比较对本帧数据线输入电压进行补偿，使数据线输入电压形成过冲电压，提高驱动响应速度；栅驱动器用于根据时序控制器的栅线控制信号生成栅线脉冲信号，并通过栅线输入到液晶面板的 TFT；数据驱动器用于根据时序控制器的数据线控制信号将补偿后的数据线输入电压通过数据线输入到液晶面板的 TFT；逆变器用于根据时序控制器的背光源控制信号控制背光源，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源，以改善上冲或下冲导致的画面质量下降。本发明根据本帧与前一帧数据线输入电压的比较结果对数据线输入电压进行补偿，提高液晶面板的驱动响应速度，同时根据输入的过冲电压控制背光源的开启/关闭，使本发明不仅具有驱动响应快的优点，而且上冲或下冲不会导致画面质量降低减少了拖影现象，提高了动态画面显示质量。

图2为本发明对数据线输入电压进行补偿的流程图，具体为：

步骤1、接收本帧的数据线输入电压；

步骤2、读取前一帧的数据线输入电压；

步骤 3、根据本帧的数据线输入电压和前一帧的数据线输入电压从补偿表中获得补偿值；

步骤 4、将所述补偿值加在本帧的数据线输入电压上，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压。

本发明技术方案通过与前一帧数据线输入电压比较获得补偿值，将补偿值加在本帧的数据线输入电压上使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压，形成过冲响应，以提高响应速度。本发明建立有一张补偿表，根据前一帧的数据线输入电压和本帧的数据线输入电压设置了与数据线输入电压变化有关的补偿值。补偿表的行表示本帧的数据线输入电压，补偿表的列表示前一帧的数据线输入电压，补偿表中记载了从前一帧数据线输入电压变化到本帧数据线输入电压时需要补偿的补偿值。例如，对于某一像素，如果本帧的数据线输入电压为 2.4V，前一帧的数据线输入电压 3.0V，则查找补偿表中行为 2.4V、列为 3.0V 的交汇点，就可以查到此时该情况下的补偿值，例如补偿值为 0.5V，将补偿值加在本帧的数据线输入电压上，则本帧补偿后的数据线输入电压为 2.9V。补偿后的数据线输入电压向液晶面板输出时，与未补偿的数据线输入电压相比，则可以形成过冲响应，提高了响应速度。本发明补偿表可以通过试验获得，根据液晶面板的尺寸、型式、分辨率和模式，补偿表内的补偿值也不同。

在本发明上述技术方案中，背光源由数个依次排列的灯管（或行点光源）组成，数个灯管根据背光源控制信号顺次开启和关闭。例如，第一灯管对应 1~N 栅线，第二灯管对应 N+1~2N 栅线，第三灯管对应 2N+1~3N 栅线，依次类推。当 1~N 行栅线打开使数据线输入电压向液晶面板的 TFT 输入时，第一灯管开启后关闭；在 N+1~2N 行栅线打开使数据线输入电压向液晶面板的 TFT 输入时，第二灯管开启后关闭。因此在图 2 所示的技术方案中，数据线输入电压可以以 N 个栅线为单位进行比较和补偿。例如，在第 M 帧时，缓存器将第 M 帧 N 个栅线的数据线输入电压缓存，在第 M+1 帧时，从缓存器中将

其存储的第 M 帧 N 个栅线的数据线输入电压读出，与第 M+1 帧 N 个栅线的数据线输入电压进行比较，获得相应的补偿值。

同时，本发明根据背光源控制信号和输入的过冲电压控制背光源开启/关闭。现有技术中，N 个栅线打开时，背光源是一直开启的。本发明为了消除上冲或下冲导致的画面质量降低，使背光源在 N 个栅线打开期间，开启/关闭背光源一次，在向液晶面板的 N 个栅线输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。图 3 为本发明数据线输入电压和背光源状态的变化示意图，从第 M 帧变化到第 M+1 帧时，N 个栅线的数据线输入电压存在上冲电压，从第 M+1 帧变化到第 M+2 帧时，N 个栅线的数据线输入电压输出存在下冲电压。在第 M 帧中，N 个栅线输出正常电压时，背光源处于开启状态 ON，N 个栅线输出上冲电压时，背光源处于关闭状态 OFF；在第 M+1 帧中，N 个栅线输出正常电压时，背光源处于开启状态 ON，N 个栅线输出下冲电压时，背光源处于关闭状态 OFF，依次类推。背光源开启/关闭可以采用二种实现方式：一种是仅与栅线对应的灯管开启/关闭，

通过本发明液晶显示装置驱动方法的上述技术方案，根据本帧与前一帧数据线输入电压的比较结果对数据线输入电压进行补偿，提高驱动响应速度，同时根据补偿后的数据线输入电压控制背光源的开启/关闭，使本发明不仅具有驱动响应快的优点，而且上冲或下冲不会导致画面质量降低，提高了动态画面显示质量。

图 4 为本发明液晶显示装置的结构示意图。如图 4 所示，液晶显示装置包括液晶面板 10、时序控制器 20、过冲器 30、数据驱动器 40、栅驱动器 50、逆变器 60 和背光源 70；液晶面板 10 设置在背光源 70 上，包括栅线 11、数据线 12 和形成在栅线与数据线交叉处的 TFT13；时序控制器 20 用于根据输入的同步信号生成数据线控制信号、栅线控制信号和背光源控制信号，同步信号包括水平同步信号、垂直同步信号和数据有效信号；过冲器 30 与时序控制器 20 连接，用于将本帧数据线输入电压与前一帧数据线输入电压进行比

较,通过比较对本帧数据线输入电压进行补偿,使数据线输入电压形成过冲电压,提高驱动响应速度;数据驱动器40与过冲器30连接,用于根据时序控制器20的数据线控制信号将补偿后的数据线输入电压通过数据线12输入到液晶面板;栅驱动器50与时序控制器20连接,用于根据时序控制器20的栅线控制信号生成栅线脉冲信号,并通过栅线11输入到液晶面板;逆变器60与时序控制器20连接,用于根据时序控制器20的背光源控制信号控制背光源70中多个灯管的开启/关闭,在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源,待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源;背光源70用于向液晶面板提供光亮,背光源70包括数个CCFL灯管(或数行LED光源)和包裹灯管的外框和扩散板,背光源由逆变器控制,多个灯管根据逆变器的控制信号依次开启/关闭,光线通过反射板和扩散板向液晶面板方向射出。

本发明液晶显示装置针对现有技术中上冲或下冲导致画面质量下降等技术缺陷,提出了一种控制背光源的开启/关闭提高画面显示质量的技术方案。本发明根据本帧与前一帧数据线输入电压的比较结果对数据线输入电压进行补偿,提高驱动响应速度,同时根据输入的过冲电压控制背光源的开启/关闭,使本发明不仅具有驱动响应快的优点,而且上冲或下冲不会导致画面质量降低。图5为本发明过冲器的结构示意图。如图5所示,过冲器包括数据处理器31、缓存器32和比较器33,数据处理器31用于接收数据线输入电压,缓存器32分别与数据处理器31和比较器33连接,用于存储前一帧的数据线输入电压,并发送给比较器33,比较器33与数据处理器31连接,用于接收本帧的数据线输入电压,并将本帧数据线输入电压与前一帧数据线输入电压进行比较,通过比较对本帧数据线输入电压进行补偿,使数据线输入电压形成过冲电压,提高驱动响应速度。本发明技术方案通过与前一帧数据线输入电压比较获得补偿值,将补偿值加在本帧的数据线输入电压上使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压,将补偿后的数据线输入电压向液晶面板输出时,形成过冲响应,以提高响应速度。本发明过冲器的比较器中存储有一张补偿

表, 根据前一帧的数据线输入电压和本帧的数据线输入电压设置了与数据线输入电压变化有关的补偿值。补偿表的行表示本帧的数据线输入电压, 补偿表的列表示前一帧的数据线输入电压, 补偿表中记载了从前一帧数据线输入电压变化到本帧数据线输入电压时需要补偿的补偿值。例如, 对于某一像素, 如果本帧的数据线输入电压为 2.4V, 前一帧的数据线输入电压 3.0V, 则查找补偿表中行为 2.4V、列为 3.0V 的交汇点, 就可以查到此时该情况下的补偿值, 例如补偿值为 0.5V, 将补偿值加在本帧的数据线输入电压上, 则本帧补偿后的数据线输入电压为 2.9V。补偿后的数据线输入电压向液晶面板输出时, 与未补偿的数据线输入电压相比, 则可以形成过冲响应, 提高了响应速度。本发明补偿表可以通过试验获得, 根据液晶面板的尺寸、型式、分辨率和模式, 补偿表内的补偿值也不同。

同时, 本发明根据背光源控制信号和输入的过冲电压控制背光源开启/关闭。现有技术中, N 个栅线打开时, 背光源是一直开启的。本发明为了消除上冲或下冲导致的画面质量降低, 使背光源在 N 个栅线打开期间, 开启/关闭背光源一次, 在向液晶面板的 N 个栅线输出过冲电压时关闭背光源, 待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。本发明背光源的驱动过程已在前述本发明液晶显示装置驱动方法中详细说明, 不再赘述。

本发明上述技术方案根据本帧与前一帧数据线输入电压的比较结果对数据线输入电压进行补偿, 提高驱动响应速度, 同时根据补偿后的数据线输入电压控制背光源的开启/关闭, 使本发明不仅具有驱动响应快的优点, 而且上冲或下冲不会导致画面质量降低, 提高了动态画面显示质量。

最后应说明的是: 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制, 尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换, 而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

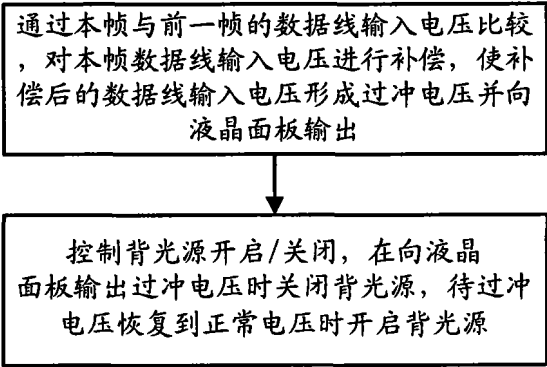


图1

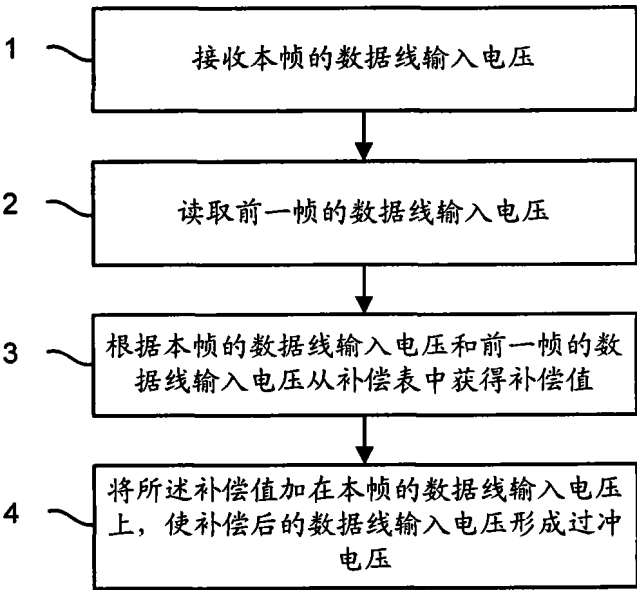


图2

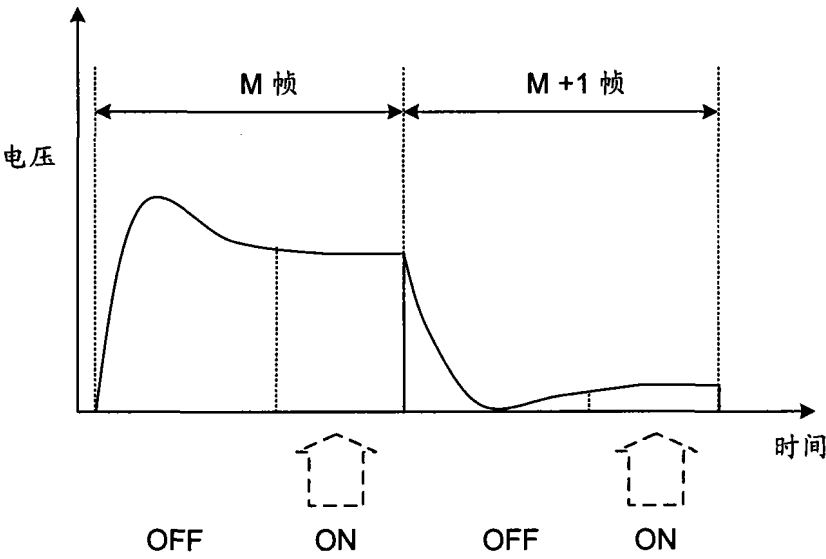


图3

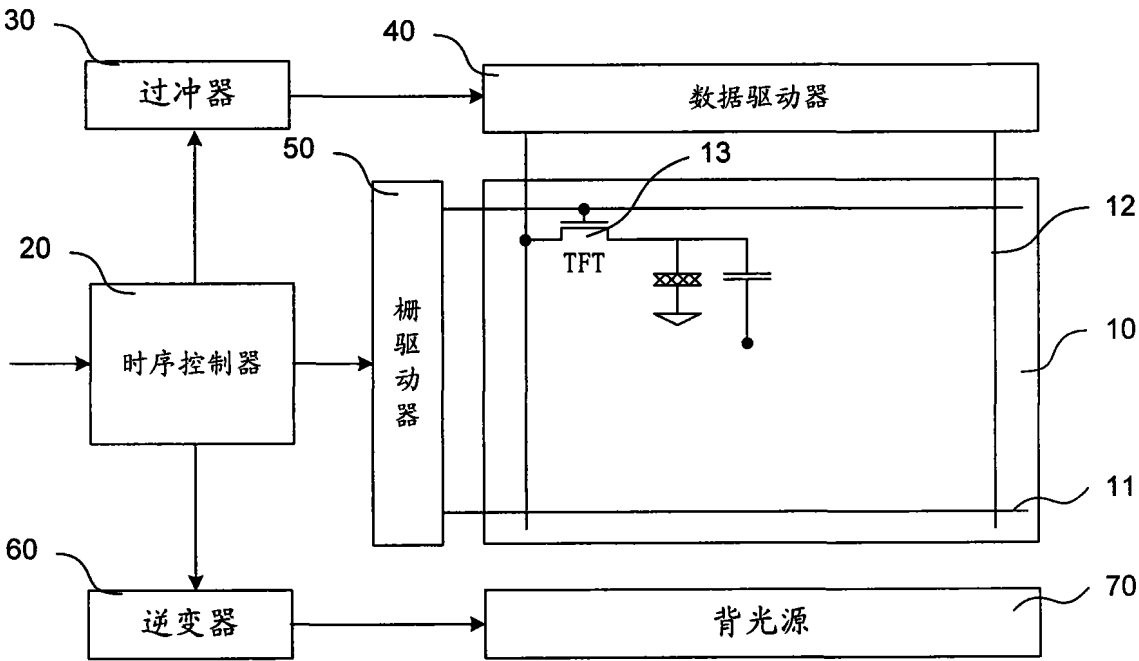


图4

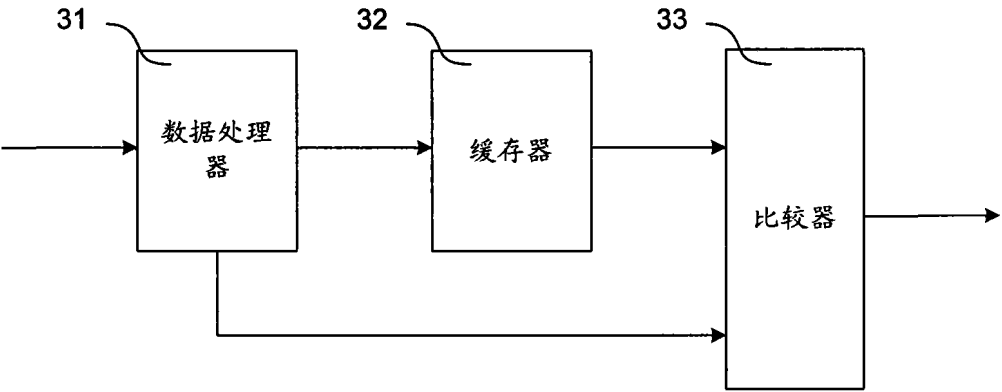


图5

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置及其驱动方法                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101399013A</a>                   | 公开(公告)日 | 2009-04-01 |
| 申请号            | CN200710122510.6                               | 申请日     | 2007-09-26 |
| [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)  | 京东方科技集团股份有限公司<br>北京京东方光电科技有限公司                 |         |            |
| [标]发明人         | 郑喆奎                                            |         |            |
| 发明人            | 郑喆奎                                            |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G09G3/34 G02F1/13                     |         |            |
| 代理人(译)         | 刘芳                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN101399013B                                   |         |            |
| 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装置及其驱动方法，驱动方法包括：通过本帧与前一帧的数据线输入电压比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压并向液晶面板输出；控制背光源开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。液晶显示装置包括液晶面板、时序控制器、过冲器、数据驱动器、栅驱动器和逆变器，逆变器用于控制背光源中多个灯管的开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源。本发明不仅具有驱动响应快的优点，而且上冲或下冲不会导致画面质量降低，减少了拖影现象，提高了动态画面显示质量。

通过本帧与前一帧的数据线输入电压比较，对本帧数据线输入电压进行补偿，使补偿后的数据线输入电压形成过冲电压并向液晶面板输出



控制背光源开启/关闭，在向液晶面板输出过冲电压时关闭背光源，待过冲电压恢复到正常电压时开启背光源