

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810203256.7

[43] 公开日 2009 年 4 月 15 日

[11] 公开号 CN 101408705A

[22] 申请日 2008.11.24

[21] 申请号 200810203256.7

[71] 申请人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号三  
楼

[72] 发明人 高孝裕 李喜峰 田广彦

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 白璧华

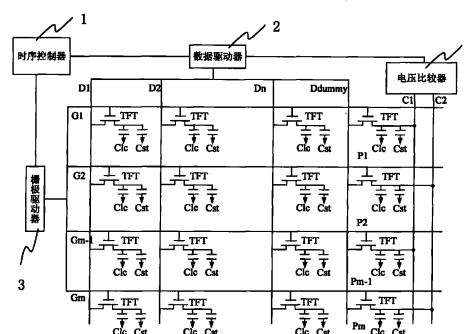
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

液晶显示面板及其驱动方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示面板及其驱动方法，该液晶显示面板包括多个像素，呈矩阵状分布；多条栅极扫描线，为每一行像素提供扫描信号；多条数据线，为每一列像素提供数据信号；所述栅极扫描线和栅极驱动器相连，所述数据线和数据驱动器相连，所述栅极驱动器和数据驱动器由时序控制器驱动；其中，所述液晶显示面板还包括一列虚拟像素和一电压比较器，所述电压比较器包括第一输入端，第二输入端和反馈输出端，所述第一输入端，第二输入端和所述虚拟像素相连，所述反馈输出端和所述数据驱动器相连。本发明提供的液晶显示面板及其驱动方法，通过对每个像素输出的数据线电压进行调整，可以避免馈通 feedthrough 电压引起的闪烁或残像。



1、 一种液晶显示面板，包括：

多个像素，呈矩阵状分布；

多条栅极扫描线，为每一行像素提供扫描信号；

多条数据线，为每一列像素提供数据信号；

所述栅极扫描线和栅极驱动器相连，所述数据线和数据驱动器相连，所述栅极驱动器和数据驱动器由时序控制器驱动；

其特征在于，所述液晶显示面板还包括一列虚拟像素和一电压比较器，所述电压比较器包括第一输入端，第二输入端和反馈输出端，所述第一输入端，第二输入端和所述虚拟像素相连，所述反馈输出端和所述数据驱动器相连。

2、 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述电压比较器的第一输入端和所述虚拟像素的奇数行相连，所述电压比较器的第二输入端和所述虚拟像素的偶数行相连。

3、 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述电压比较器的第一输入端和所述虚拟像素的偶数行相连，所述电压比较器的第二输入端和所述虚拟像素的奇数行相连。

4、 一种液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

a) 对每一灰阶，预先计算在该灰阶下，正负极性时的像素电压对公共电极电压的差异；

b) 正常显示时，对每一像素根据其当前输出灰阶进行数据电压调整，使得正负极性时的像素电压对公共电极电压的差值均相等。

5、 根据权利要求4所述的液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，所述每一灰阶处于正负极性时的电压差异由电压比较器测出并反馈给数据驱动器，其值为 $(|V_{c1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{c2}|)/2$ ，其中， $V_{c1}$ ， $V_{c2}$  分别为当前灰阶下正负极性时由电压比较器测出的像素电压， $V_{com}$  为公共电极电压。

6、 根据权利要求5所述的液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，所述数据电压调整包括：正极性时将数据电压调整为 $(V_{data+})+(|V_{c1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{c2}|)/2$ 后输出；负极性时将数据电压调整为 $(V_{data-})+(|V_{c1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{c2}|)/2$ 后输出，其中， $V_{data+}$ ， $V_{data-}$ 分别为当前灰阶下正负极性所对应的像素电压。

## 液晶显示面板及其驱动方法

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示面板及其驱动方法，特别是涉及一种可自动调节画质闪烁的液晶显示面板及其驱动方法。

### 背景技术

薄膜晶体管液晶显示器(thin film transistor liquid crystal display, TFT-LCD)是目前最被广泛使用的一种平面显示器，它具有低功率、薄形质轻、以及低电压驱动等优点。图 1 为现有的液晶显示面板的结构示意图。每一个像素包括液晶电容  $C_{lc}$  和储存电容  $C_{st}$ ，其中液晶电容  $C_{lc}$  使液晶在像素电压的作用下，发生转动，从而控制光阀的透过率；储存电容  $C_{st}$  使在一帧时间内降低像素电压的变化。每个薄膜晶体管(TFT)的栅极端与栅极线相连，源极端与数据线相连，漏极端与像素电极相连。栅极驱动器与所有的 Gate 电极相连接，数据驱动器与所有的 Data 相连。栅极驱动器与数据驱动器通过 Timing controller 来控制栅极线的打开与关闭，以及信号的输出。为了调节公共电极 Com 电压，使画质处于闪烁最小的状态下，通常以画面处于 128 灰阶为基准进行调试。如图 2 所示，当画面显示 128 灰阶时，调节 Com 电压，使像素电压正极性的电压与 Com 的电压差，即  $V_{128+}$ ，与像素电压负极性的电压与 Com 的电压差的绝对值相等，即  $V_{128-}$ ，当  $V_{128+} = V_{128-}$  时，画面处于闪烁最小的状态下。当画面显示不同灰阶时，例如 0 灰阶，由于液晶电容在不同灰阶下，其介电常数的不同，造成液晶电容的变化，进而影响在不同灰阶下，馈通(feedthrough)电压的不同，使得像素上  $V_{0+} \neq V_{0-}$ 。这样就会造成画面的闪烁，进而产生的直流离子造成残像的生成。

现有技术由于采用 128 灰阶为基准，调节公共电极电压，使画面处于 flicker(闪烁)最小的状态下。这样，当画面处于非 128 灰阶时，由于液晶介电常数的变化，使得像素上的馈通(feedthrough)电压的不同，造成像素上实际上获得电压的不同，因此导致像素电极在正负极性时的电压不同，造成画质的闪烁，甚至产生残像(image sticking)。

## 发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种液晶显示面板及其驱动方法，通过对每个像素输出的数据线电压进行调整，可以避免馈通 feedthrough 电压引起的闪烁或残像。

本发明为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种液晶显示面板，包括：

多个像素，呈矩阵状分布；

多条栅极扫描线，为每一行像素提供扫描信号；

多条数据线，为每一列像素提供数据信号；

所述栅极扫描线和栅极驱动器相连，所述数据线和数据驱动器相连，所述栅极驱动器和数据驱动器由时序控制器驱动；

其中，所述液晶显示面板还包括一列虚拟像素和一电压比较器，所述电压比较器包括第一输入端，第二输入端和反馈输出端，所述第一输入端，第二输入端和所述虚拟像素相连，所述反馈输出端和所述数据驱动器相连。

上述的液晶显示面板，其中，所述电压比较器的第一输入端和所述虚拟像素的奇数行相连，所述电压比较器的第二输入端和所述虚拟像素的偶数行相连。

上述的液晶显示面板，其中，所述电压比较器的第一输入端和所述虚拟像素的偶数行相连，所述电压比较器的第二输入端和所述虚拟像素的奇数行相连。

本发明为解决上述技术问题还提供一种液晶显示面板的驱动方法，包括如下步骤：

- a) 对每一灰阶，预先计算在该灰阶下，正负极性时的像素电压对公共电极电压的差异；
- b) 正常显示时，对每一像素根据其当前输出灰阶进行数据电压调整，使得正负极性时的像素电压对公共电极电压的差值均相等。

上述液晶显示面板的驱动方法中，所述每一灰阶处于正负极性时的电压差异由电压比较器测出并反馈给数据驱动器，其值为 $(|V_{c1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{c2}|)/2$ ，其中， $V_{c1}$ ， $V_{c2}$  分别为当前灰阶下正负极性时由电压比较器测出的像素电压， $V_{com}$  为公共电极电压。

上述的液晶显示面板的驱动方法中，所述数据电压调整包括：正极性时将数

据电压调整为 $(V_{data+})+(|V_{c1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{c2}|)/2$  后输出；负极性时将数据电压调整为 $(V_{data-})+(|V_{c1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{c2}|)/2$  后输出，其中， $V_{data+}$ ， $V_{data-}$ 分别为当前灰阶下正负极性所对应的像素电压。

本发明对比现有技术有如下的有益效果：本发明提供的液晶显示面板及其驱动方法，通过电压比较器测出下像素电压正负极性时的差异，通过调整数据线的电压就使得像素电极在正负极性时，处于平衡的位置，使像素电极在任何灰阶下均与公共电极电压  $V_{com}$  对称，从而避免了闪烁和残像的产生。

### 附图说明

图 1 为现有液晶显示面板的结构示意图。

图 2 为现有液晶显示面板不同灰阶时像素电压示意图。

图 3 为本发明的液晶显示面板的结构示意图。

图 4 为本发明的比较器的结构示意图。

图 5 为本发明的液晶显示面板不同灰阶时像素电压示意图。

图中：

- |         |         |
|---------|---------|
| 1 时序控制器 | 2 数据驱动器 |
| 3 栅极驱动器 | 4 电压比较器 |

### 具体实施方式

下面结合附图及典型实施例对本发明作进一步说明。

图 3 为本发明的液晶显示面板的结构示意图。

请参见图 3，本发明的液晶显示面板包括多个像素，呈  $m$  行  $n$  列分布；多条栅极扫描线  $G1, G2...G_m$ ，为每一行像素提供扫描信号；多条数据线  $D1, D2...D_n$ ，为每一列像素提供数据信号；所述栅极扫描线和栅极驱动器 3 相连，所述数据线和数据驱动器 2 相连，所述栅极驱动器 3 和数据驱动器 2 由时序控制器 1 驱动。每一个像素包括液晶电容  $C_{lc}$  和储存电容  $C_{st}$ ，其中液晶电容  $C_{lc}$  使液晶在像素电压的作用下，发生转动，从而控制光阀的透过率；储存电容  $C_{st}$  在一帧时间内维持像素电压不变。每个薄膜晶体管(TFT)的栅极端与栅极线相连，源极端与数据线

相连，漏极端与像素电极相连。本发明实施例中液晶显示面板的最右侧设置有一列虚拟像素和一电压比较器 4。

本发明使用的电压比较器 4 包括第一输入端，第二输入端和反馈输出端，请参见图 4，电压比较器 4 是一具有数据处理能力的电子元件，其具有三个端口，包括第一输入端 C1，第二输入端 C2 和反馈输出端，所述第一输入端，第二输入端和虚拟像素相连，所述反馈输出端和数据驱动器 2 相连。具体来说，虚拟像素的栅极通过栅极驱动器 3 来控制像素的开关；虚拟像素的源极通过 Ddummy 线与数据驱动器 2 相连，虚拟像素的漏极与像素电极相连接（未示出）。各个虚拟像素的像素电极按照正负极性分别和第一输入端 C1，第二输入端 C2 相连。例如对于行反转驱动模式：奇数行 G1, G3, G5...所在的虚拟像素，与电压比较器 4 的第一输入端 C1 相连；偶数行 G2, G4, G6...所在的虚拟像素，与电压比较器 4 的第二输入端 C2 相连。当然奇偶行连接交换一下也能达到同样的效果，也就是说，奇数行 G1, G3, G5...所在的虚拟像素可以与电压比较器 4 的第二输入端 C2 相连；偶数行 G2, G4, G6...所在的虚拟像素，与电压比较器 4 的第一输入端 C1 相连。

现有技术采用 128 灰阶为基准，手动调节公共电极电压  $V_{com}$ ，通过人眼观察在 128 灰阶下，闪烁最小的电压值设为公共电极电压  $V_{com}$ ，使画面处于 flicker（闪烁）最小的状态下。当画面处于非 128 灰阶时，由于液晶介电常数的变化，使得像素上的馈通（feedthrough）电压的不同，造成像素上实际上获得电压的不同，因此导致像素电极在正负极性时的电压不同，造成画质的闪烁。为了调整画面处于闪烁最小的状态下，本发明提供的液晶显示面板的驱动方法包括：对每一灰阶，预先计算在该灰阶下，正负极性时的像素电压对公共电极电压的差异；正常显示时，对每一像素根据其当前输出灰阶进行数据电压调整，使得正负极性时的像素电压对公共电极电压的差值均相等。

接下来结合本发明提供的液晶显示面板，具体描述本发明驱动方法的实现过程：

- a) 对每一灰阶，依次打开各行的栅极扫描线 G1, G2...Gm，扫描该面板；
- b) 电压比较器 4 的第一输入端接收正极性的电压值，计算出像素电极在该灰阶下处于正极性时的平均电压  $VC1$ ；
- c) 电压比较器 4 的第二输入端接收负极性的电压值，计算出像素电极在该

灰阶下处于负极性时的平均电压  $V_{C2}$ ;

- d) 计算在该灰阶下, 正负极性时的像素电压对公共电极电压的差异  $(|V_{C1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{C2}|)$ , 然后通过电压比较器 4 的反馈输出端将该电压值反馈到数据驱动器 2;
- e) 对每一灰阶, 循环步骤 a) ~ d), 数据驱动器 2 记录下每一灰阶对应的正负极性时的电压差异  $(|V_{C1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{C2}|)$ ;
- f) 正常显示时, 对某一灰阶, 正极性时将数据电压调整为  $(V_{data-})+(|V_{C1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{C2}|)/2$  后输出; 负极性时将数据电压调整为  $(V_{data-})+(|V_{C1}-V_{com}|-|V_{com}-V_{C2}|)/2$  后输出。

图 5 为本发明的液晶显示面板不同灰阶时像素电压示意图。

请参见图 5, 对灰阶 128 输出时进行数据电压调整, 使得  $V_{128+}=V_{128-}$ ; 同理, 对灰阶 0 输出时也进行数据电压调整, 使得  $V_{0+}=V_{0-}$ 。由于本发明对每个像素输出的数据线电压都进行调整, 在不同灰阶下, 像素电极无论处于正极性或者负极性, 其与公共电极电压  $V_{com}$  的差值均相等。

综上所述, 本发明预先通过电压比较器 4 测出每一灰阶下正负极性时像素电压对公共电压  $V_{com}$  的差异, 并反馈给数据驱动器 2, 正常显示时, 数据驱动器 2 对每个像素输出的数据线电压进行调整, 因此可以避免馈通 feedthrough 电压引起的闪烁或残像。

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。

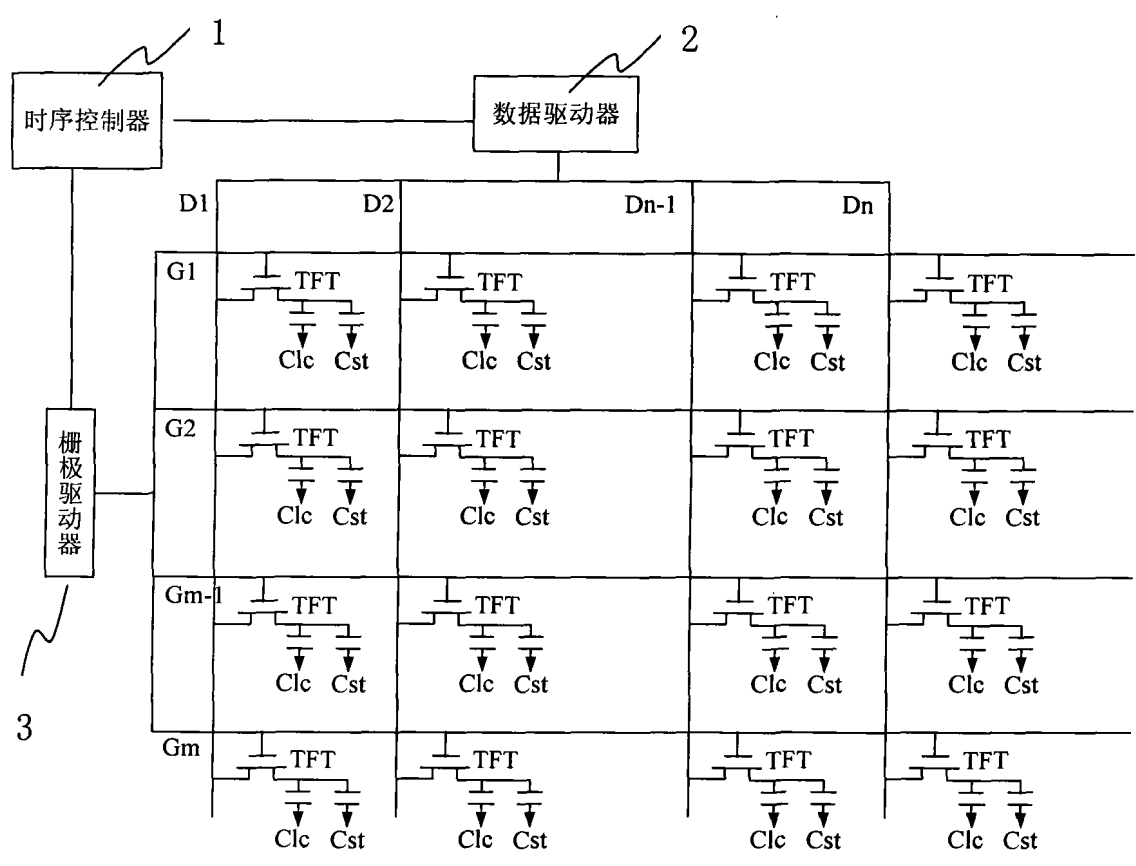


图 1

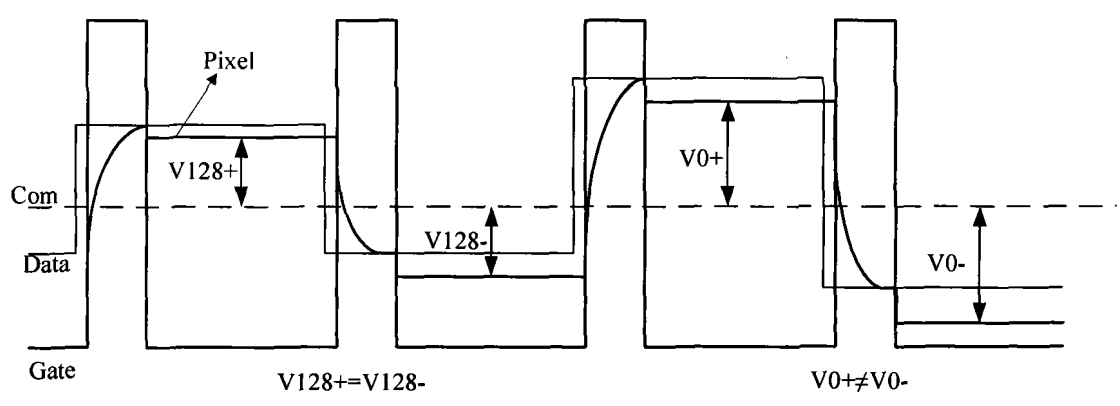


图 2

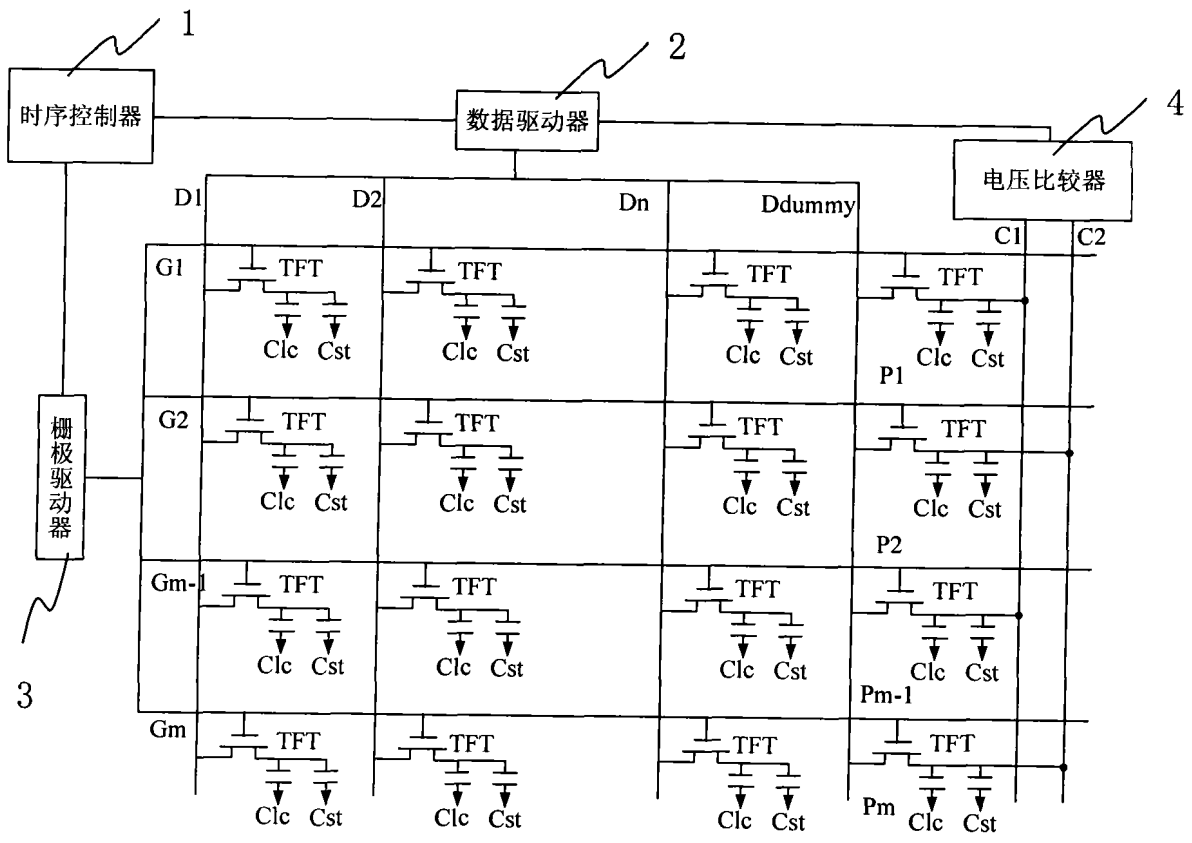


图 3

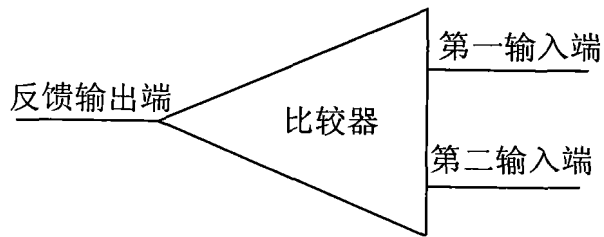


图 4

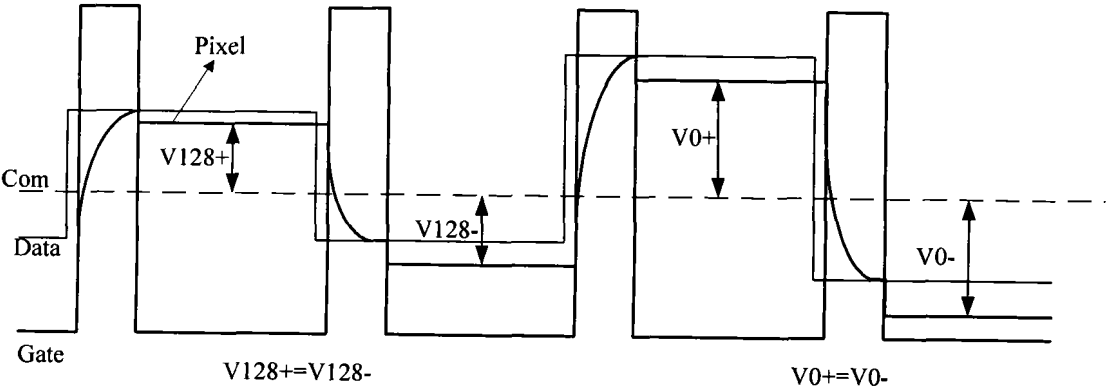


图 5

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示面板及其驱动方法                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101408705A</a>                   | 公开(公告)日 | 2009-04-15 |
| 申请号            | CN200810203256.7                               | 申请日     | 2008-11-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海广电光电子有限公司                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 上海广电光电子有限公司                                    |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司                               |         |            |
| [标]发明人         | 高孝裕<br>李喜峰<br>田广彦                              |         |            |
| 发明人            | 高孝裕<br>李喜峰<br>田广彦                              |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1362 G09G3/36                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN100594413C                                   |         |            |
| 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面板及其驱动方法，该液晶显示面板包括多个像素，呈矩阵状分布；多条栅极扫描线，为每一行像素提供扫描信号；多条数据线，为每一列像素提供数据信号；所述栅极扫描线和栅极驱动器相连，所述数据线和数据驱动器相连，所述栅极驱动器和数据驱动器由时序控制器驱动；其中，所述液晶显示面板还包括一列虚拟像素和一电压比较器，所述电压比较器包括第一输入端，第二输入端和反馈输出端，所述第一输入端，第二输入端和所述虚拟像素相连，所述反馈输出端和所述数据驱动器相连。本发明提供的液晶显示面板及其驱动方法，通过对每个像素输出的数据线电压进行调整，可以避免馈通feedthrough电压引起的闪烁或残像。

