



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103185974 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201110450113. 8

(22) 申请日 2011. 12. 28

(71) 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 李元 曾章和 吕博嘉 孔祥梓

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

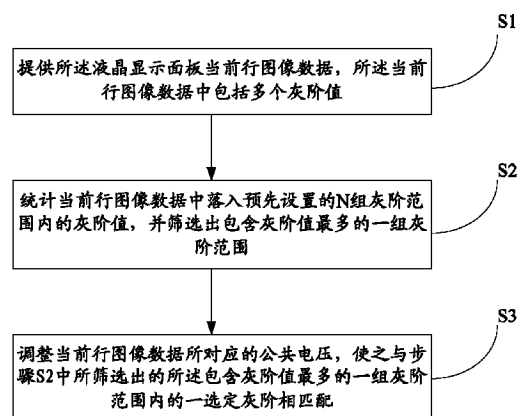
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种液晶显示装置、液晶显示面板及其公共电压的调整方法

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种液晶显示面板公共电压的调整方法,该方法包括:a、提供所述液晶显示面板当前行图像数据,所述当前行图像数据中包括多个灰阶值;b、统计当前行图像数据中落入预先设置的N组灰阶范围内的灰阶值,并筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围;c、调整当前行图像数据所对应的公共电压,使之与步骤b中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配。利用本发明所提供的调整方法,可以使得液晶面板上各行的公共电压与相应的各行图像数据中包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配,从而减弱各行图像数据在显示时因像素电极电压发生变化而引起的画面闪烁的程度,进而提高液晶显示面板的显示效果。



1. 一种液晶显示面板公共电压的调整方法,其特征在于,该方法包括:
 - a、提供所述液晶显示面板当前行图像数据,所述当前行图像数据中包括多个灰阶值;
 - b、统计当前行图像数据中落入预先设置的 N 组灰阶范围内的灰阶值,并筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围;
 - c、调整当前行图像数据所对应的公共电压,使之与步骤 b 中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述调整方法按照步骤 a、b、c 逐行产生与每一行图像数据相对应的公共电压。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

提供用于存储当前行图像数据的第一缓冲单元和用于存储下一行图像数据的第二缓冲单元,存储于第一缓冲单元的当前行图像数据按照步骤 b、c 调整当前行图像数据所对应的公共电压后,将当前行图像数据输出给所述液晶显示面板以驱动当前像素行的同时将下一行图像数据存入第二缓存单元中并按照步骤 b、c 调整下一行图像数据所对应的公共电压。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 b 具体包括:

判断当前行图像数据中各灰阶值所对应的预先设置的 N 组的灰阶范围,并统计当前行图像数据中落入各组灰阶范围内的灰阶值数量;

从各组灰阶范围中筛选出包含灰阶数量最多的一组灰阶范围。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 N 组灰阶范围的预先设置过程包括:

将所述液晶显示面板的整个灰阶范围分为 N 组。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,将所述液晶显示面板的整个灰阶范围平均分为 N 组,且 $3 \leq N \leq 10$ 。
7. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述液晶显示面板的整个灰阶范围为 0-255。
8. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 c 中与该选定的灰阶相匹配的公共电压选取方法为:选取在该选定的灰阶下使该液晶显示面板的画面闪烁程度最小的公共电压。
9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述选定的灰阶为其所在灰阶范围内的中间灰阶。
10. 一种液晶显示面板,用于显示图像数据,所述图像数据包含灰阶值,其特征在于,所述液晶显示面板包括:

多个像素组成的像素阵列;

扫描线驱动电路,所述扫描线驱动电路通过多根扫描线与所述像素阵列电连接,用于向所述像素阵列中的像素行依次施加扫描信号;

数据线驱动电路,所述数据线驱动电路通过多根数据线与所述像素阵列电连接,用于将所述图像数据的灰阶值转换为数据信号施加给所述像素阵列中的像素列;

灰阶统计电路,所述灰阶统计电路用于统计每一行图像数据中落入预先设置的 N 组灰阶范围内的灰阶值,并筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围;

公共电压驱动电路,所述公共电压驱动电路与所述液晶显示面板的公共电极电相连并

向所述公共电极施加公共电压信号,所述公共电压驱动电路输入端与所述灰阶统计电路的输出端相连,用于根据所述灰阶统计电路的统计结果产生与所述各行图像数据对应的公共电压,每一行图像数据对应的公共电压与灰阶统计电路中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配。

11. 根据权利要求 10 所述的显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板还包括:

包括第一缓冲单元和第二缓冲单元的缓存电路,所述第一缓冲单元用于存储当前行图像数据,所述第二缓冲单元用于存储下一行图像数据;第一缓冲单元将当前行图像数据输出给所述灰阶统计电路和公共电压驱动电路,以产生与当前行图像数据对应的公共电压,并且将当前行图像数据输出给数据线驱动电路以产生驱动当前像素行的数据信号;第二缓冲单元将下一行图像数据输出给所述灰阶统计电路和公共电压驱动电路以产生与下一行图像数据对应的公共电压,并且将下一行图像数据输出给数据线驱动电路以产生驱动下一像素行的数据信号;当数据线驱动电路向当前像素行输出数据信号的同时第二缓冲单元存入下一行图像数据并由公共电极驱动电路产生与下一行图像数据对应的公共电压。

12. 根据权利要求 10 所述的显示面板,其特征在于,所述灰阶统计电路包括:

灰阶判断单元,用于判断每一行图像数据中的各灰阶值所对应的预先设置的 N 组灰阶范围;

灰阶统计单元,用于统计每一行图像数据中落入各组灰阶范围内的灰阶值数量;

灰阶筛选单元,用于从各组灰阶范围中筛选出包含灰阶值数量最多的一组。

13. 根据权利要求 10 所述的显示面板,其特征在于,所述 N 组灰阶范围的预先设置过程包括:将所述液晶显示面板的整个灰阶范围分为 N 组。

14. 根据权利要求 13 所述的显示面板,其特征在于,将所述液晶显示面板的整个灰阶范围平均分为 N 组,且 $3 \leq N \leq 10$ 。

15. 根据权利要求 13 所述的显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板的整个灰阶范围为 0-255。

16. 根据权利要求 10 所述的显示面板,其特征在于,所述公共电压驱动电路中与所选定的灰阶相匹配的公共电压选取方法为:选取在所选定的灰阶下使所述液晶显示面板的画面闪烁程度最小的公共电压。

17. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所选定的灰阶为其所在灰阶范围内的中间灰阶。

18. 一种包括权利要求 10-17 任一项所述液晶显示面板的液晶显示装置。

一种液晶显示装置、液晶显示面板及其公共电压的调整方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示装置、液晶显示面板及其公共电压的调整方法。

背景技术

[0002] 参考图 1,图 1 为现有技术中一种常用的 TFT LCD 中像素连接的原理图。图中薄膜晶体管的栅极连接至扫描线 gate line,漏极连接至数据线 data line,源极连接至像素电极,且所述薄膜晶体管的栅极与源极间存在寄生电容 C_{gs} ,即像素电极通过寄生电容 C_{gs} 与扫描线 gate line 相连。其中,像素电极与公共电极间连接有一并联的液晶电容 C_{lc} 和存储电容 C_{st} ,该液晶显示面板的驱动方式可以为线偏转,其示意图如图 2 所示。

[0003] 图 3 为现有技术中液晶显示面板的电路结构示意图,虚线框内为该液晶显示面板上像素阵列的示意图。扫描线驱动器 gate driver 经扫描线 gate line 施加到薄膜晶体管的栅极,控制薄膜晶体管开启和关闭。在薄膜晶体管打开和关闭的瞬间,扫描线 gate line 电压的变化会经由寄生电容 C_{gs} ,影响到像素电极的电压。当液晶显示面板上每行图像的扫描线 gate line 驱动打开时,薄膜晶体管栅极的电压由 V_{gl} 升至 V_{gh} ,会产生一个向上的馈通电压 (feed through voltage) 到像素电极上,不过由于此时扫描线 gate line 是打开的,数据线驱动器 data driver 会对像素电极开始充电,因此,即便一开始因为馈通电压 (feed through voltage) 的影响,使得像素电极上的电压不对,但最终数据线驱动器 data driver 仍会将像素电极上的电压充电到正常电压,使其对画面显示的影响不大。

[0004] 但是,在薄膜晶体管关断瞬间,薄膜晶体管栅极的电压会由 V_{gh} 降至 V_{gl} ,由于数据线驱动器 data driver 已不再对像素电极上的电压进行充电,所以扫描线 gate line 关闭时的电压压降,就会经由寄生电容 C_{gs} 影响到像素电极上的电压,使得像素电极上的电压有一个馈通电压 (feed through voltage) 的电压压降,从而影响到灰阶显示的正确性。所以整体而言,像素电极上的有效电压会比数据线驱动器 data driver 电压要低,而减少的电压刚好为扫描线 gate line 电压变化经由寄生电容 C_{gs} 给像素电极上所产生的馈通电压 (feed through voltage)。其中,馈通电压 (feed through voltage) 的计算公式为:

[0005] $V_{\text{feedthrough}} = (V_{gh} - V_{gl}) * C_{gs} / (C_{lc} + C_{st} + C_{gs})$ 。

[0006] 而且,在薄膜晶体管关闭的瞬间,图像灰阶值所对应的数据信号电压经由数据线和该薄膜晶体管的漏极、源极施加到该像素电极上,而公共电极通常被施加一预定的公共电压(一般与中间灰阶 halfgray level 或中间亮度 half brightness 相匹配),因此,该像素电极与公共电极之间产生一电场,从而使处于该电场中的液晶分子相应扭转一定角度。当灰阶值不同时,对应的液晶电容 C_{lc} 也不同,对应不同的光穿透率。而每行图像数据包括多个灰阶值,对应不同的液晶电容,从而使得扫描线 gate line 关闭时的电压压降,经由寄生电容 C_{gs} 影响到像素电极上的电压时,对每行图像数据对应的各像素的像素电压的影响也不同。利用上述公式可以计算出,在液晶分子平行于液晶面板和垂直于液晶面板时,像素

上所产生的馈通电压 (feed through voltage) 的电压偏差可高达：

[0007] $|\Delta V_p| = |\Delta VC_{lc_{//}} - \Delta VC_{lc_{\perp}}| = 0.5V$ 。

[0008] 因此,在薄膜晶体管关闭的瞬间,扫描线 gate line 关闭时的馈通电压 (feed through voltage),经由寄生电容 C_{gs} 影响到各像素的像素电压时,会使得液晶显示面板上的每行图像数据对应的各像素的寄生电容 C_{gs} 两端的电压发生不同的变化,从而使得液晶显示面板的光透过率也发生不同的变化,造成液晶显示面板上的各行图像数据显示时画面闪烁的现象,进而影响液晶显示面板上画面的显示效果。

发明内容

[0009] 本发明所要解决的技术问题是,现有技术的液晶显示面板显示图像时,每行图像数据对应的各像素的馈通电压不同,从而使得液晶显示面板的光透过率也发生不同的变化,造成液晶显示面板上的各行图像数据显示时画面闪烁的现象。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种液晶显示面板公共电压的调整方法,利用该方法获得的公共电压,能够与液晶显示面板上每行图像数据中所包括的更多灰阶值相匹配,从而减弱液晶显示面板上画面闪烁的程度,提高液晶显示面板的显示效果。

[0011] 为解决上述问题,本发明实施例提供了如下技术方案：

[0012] 一种液晶显示面板公共电压的调整方法,包括：a、提供所述液晶显示面板当前行图像数据,所述当前行图像数据中包括多个灰阶值；b、统计当前行图像数据中落入预先设置的 N 组灰阶范围内的灰阶值,并筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围；c、调整当前行图像数据所对应的公共电压,使之与步骤 b 中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配。

[0013] 优选的,所述方法按照步骤 a、b、c 逐行产生与每一行图像数据相对应的公共电压。

[0014] 优选的,所述方法还包括：

[0015] 提供用于存储当前行图像数据的第一缓冲单元和用于存储下一行图像数据的第二缓冲单元,存储于第一缓冲单元的当前行图像数据按照步骤 b、c 调整当前行图像数据所对应的公共电压后,将当前行图像数据输出给所述液晶显示面板的当前像素行的同时将下一行图像数据存入第二缓存单元中并按照步骤 b、c 调整下一行图像数据所对应的公共电压。

[0016] 优选的,步骤 b 具体包括：判断当前行图像数据中各灰阶值所对应的预先设置的 N 组的灰阶范围,并统计当前行图像数据中落入各组灰阶范围内的灰阶值数量；从各组灰阶范围中筛选出包含灰阶数量最多的一组灰阶范围。

[0017] 优选的,所述 N 组灰阶范围的预先设置过程包括：将所述液晶显示面板的整个灰阶范围分为 N 组。

[0018] 优选的,将所述液晶显示面板的整个灰阶范围平均分为 N 组,且 $3 \leq N \leq 10$ 。

[0019] 优选的,所述液晶显示面板的整个灰阶范围为 0-255。

[0020] 优选的,步骤 c 中与该选定的灰阶相匹配的公共电压选取方法为：选取在该选定的灰阶下使该液晶显示面板的画面闪烁程度最小的公共电压。

[0021] 优选的,所述选定的灰阶为其所在灰阶范围内的中间灰阶。

[0022] 本发明还提供了一种液晶显示面板,用于显示图像数据,所述图像数据包含灰阶值,所述液晶显示面板包括:

[0023] 多个像素组成的像素阵列;

[0024] 扫描线驱动电路,所述扫描线驱动电路通过多根扫描线与所述像素阵列电连接,用于向所述像素阵列中的像素行依次施加扫描信号;

[0025] 数据线驱动电路,所述数据线驱动电路通过多根数据线与所述像素阵列电连接,用于将所述图像数据的灰阶值转换为数据信号施加给所述像素阵列中的像素列;

[0026] 灰阶统计电路,所述灰阶统计电路用于统计每一行图像数据中落入预先设置的 N 组灰阶范围内的灰阶值,并筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围;

[0027] 公共电压驱动电路,所述公共电压驱动电路与所述液晶显示面板的公共电极电相连,并向所述公共电极施加公共电压信号,所述公共电压驱动电路输入端与所述灰阶统计电路的输出端相连,用于根据所述灰阶统计电路的统计结果产生与所述各行图像数据对应的公共电压,每一行图像数据对应的公共电压与灰阶统计电路中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配。

[0028] 优选的,所述液晶显示面板还包括:

[0029] 包括第一缓冲单元和第二缓冲单元的缓存电路,所述第一缓冲单元用于存储当前行图像数据,所述第二缓冲单元用于存储下一行图像数据;第一缓冲单元将当前行图像数据输出给所述灰阶统计电路和公共电压驱动电路,以产生与当前行图像数据对应的公共电压,并且将当前行图像数据输出给数据线驱动电路以产生驱动当前像素行的数据信号;第二缓冲单元将下一行图像数据输出给所述灰阶统计电路和公共电压驱动电路以产生与下一行图像数据对应的公共电压,并且将下一行图像数据输出给数据线驱动电路以产生驱动下一像素行的数据信号;当数据线驱动电路向当前像素行输出数据信号的同时第二缓冲单元存入下一行图像数据并由公共电极驱动电路产生与下一行图像数据对应的公共电压。

[0030] 优选的,所述灰阶统计电路包括:

[0031] 灰阶判断单元,用于判断每一行图像数据中的各灰阶值所对应的预先设置的 N 组灰阶范围;

[0032] 灰阶统计单元,用于统计每一行图像数据中落入各组灰阶范围内的灰阶值数量;

[0033] 灰阶筛选单元,用于从各组灰阶范围中筛选出包含灰阶值数量最多的一组。

[0034] 优选的,所述 N 组灰阶范围的预先设置过程包括:将所述液晶显示面板的整个灰阶范围分为 N 组。

[0035] 优选的,将所述液晶显示面板的整个灰阶范围平均分为 N 组,且 $3 \leq N \leq 10$ 。

[0036] 优选的,所述液晶显示面板的整个灰阶范围为 0-255。

[0037] 优选的,所述公共电压驱动电路中与所选定的灰阶相匹配的公共电压选取方法为:选取在所选定的灰阶下使所述液晶显示面板的画面闪烁程度最小的公共电压。

[0038] 优选的,所选定的灰阶为其所在灰阶范围内的中间灰阶。

[0039] 本发明还提供了一种包括上述液晶显示面板的液晶显示装置。

[0040] 与现有技术相比,上述技术方案具有以下优点:

[0041] 本发明实施例所提供的液晶显示面板公共电压的调整方法,通过将多个灰阶值分成 N 组,然后统计液晶显示面板上当前行图像数据中所包括的灰阶值落入各组灰阶范围内

的数量,再筛选出包含当前行图像数据中灰阶值最多的一组灰阶范围,从而通过调整公共电压,使之与所筛选出来的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配,来减弱当前行图像数据在显示时因各像素的像素电极电压变化不同而引起的画面闪烁的程度,进而提高液晶显示面板的显示效果。本发明所提供的液晶显示面板和液晶显示装置中均使用了该公共电压的调整方法,具有同样的有益效果。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图 1 为现有技术中常用的 TFT LED 中像素连接的原理图;

[0044] 图 2 为现有技术液晶显示面板上的线偏转示意图;

[0045] 图 3 为现有技术中液晶显示面板的电路结构示意图;

[0046] 图 4 为本发明实施例所提供的液晶显示面板公共电压调整方法的流程图;

[0047] 图 5 为本发明实施例中所提供的预先设置的 N 组灰阶范围的分组示意图;

[0048] 图 6 为本发明实施例中所提供的获取当前行图像数据中包含灰阶值最多一组灰阶范围的流程图;

[0049] 图 7 为本发明实施例所提供的液晶显示面板的结构示意图;

[0050] 图 8 为本发明实施例所提供的灰阶统计电路的结构示意图。

具体实施方式

[0051] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,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做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。

[0052] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0053] 正如背景技术部分所述,在薄膜晶体管关闭的瞬间,扫描线 gate line 关闭时的电压压降,会经由寄生电容 C_{gs} 影响到各像素的像素电压。显示具有不同灰阶值的图像时,需要不同的数据信号电压驱动相应的像素,从而使得各像素的液晶分子的偏转角度发生不同的变化,各像素的液晶电容 C_{lc} 不同,各像素的馈通电压也不相同,进而使得液晶显示面板的各像素单元所对应的光透过率发生不同的变化,造成显示画面发生闪烁的现象,进而影响液晶显示面板上画面的显示效果。

[0054] 有鉴于此,本发明提供了一种液晶显示面板公共电压的调整方法,该方法能够减弱液晶显示面板上画面闪烁的程度,提高液晶显示面板的显示效果。下面结合附图对本发明所提供的公共电压的调整方法进行详细描述。

[0055] 参考图 4,图 4 为本发明实施例所提供的液晶显示面板公共电压的调整方法流程

图,该方法包括:

[0056] S1:提供所述液晶显示面板当前行图像数据,所述当前行图像数据中包括多个灰阶值。

[0057] 参考图 3,图 3 为液晶显示面板的电路结构示意图。从图 3 中可以看到整个液晶显示面板的等效电路,其中每一个 TFT 与液晶电容 C_{lc} 跟存储电容 C_{st} 所并联的电容,代表一个显示的点。而一个基本的显示单元像素,则需要三个这样显示的点,分别来代表 RGB 三原色。

[0058] 以一个 480*800 分辨率的 TFT LCD 来说,共需要 480*800*3 个这样的点组合而成。当提供所述液晶显示面板当前行图像数据时,借由如图 4 中扫描线驱动器 gate driver 所送出的波形,依序将每一行的 TFT 打开,好让整排的数据线驱动器 data driver 同时将一整行的显示点,充电到各自所需的电压,显示不同的灰阶。所述当前行图像数据中包括多个灰阶值,且当前行的灰阶值的个数等于该行像素个数,而每个灰阶值是以二进制数字形式存在的数值。

[0059] 需要说明的是,图 3 所示的每一行像素连接至一根扫描线,每一列像素连接至一根数据线,所以显示当前行图像时,当前行的灰阶值的个数等于该行像素个数。但这仅是一种可选的实施例。每一行像素可以共用两根扫描线(例如位于奇数列的像素连接至一根扫描线,位于偶数列的像素连接至另一根扫描线),相邻两列像素共用一根扫描线,那么同一行像素分两次显示两行图像(例如位于奇数列的像素显示一行图像,位于偶数列的像素显示下一行图像),显示当前行图像时,当前行的灰阶值的个数不等于该行像素个数(例如,当前行的灰阶值的个数为该行像素个数的一半)。所以本发明所说的当前行图像指的是与当前扫描线相连的像素所显示的图像。当前图像的灰阶值的个数等于与当前扫描线相连的像素的个数。

[0060] S2:统计当前行图像数据中落入预先设置的 N 组灰阶范围内的灰阶值,并筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围。

[0061] 预先将所述液晶显示面板的整个灰阶范围分为 N 组,包括平均分配和不平均分配两种方式。优选的, $3 \leq N \leq 10$ 。下面我们以下述液晶显示面板的整个灰阶范围为 0-255,并将这 256 个灰阶值平均分成 8 组为例进行说明。

[0062] 参考图 5,将所述液晶显示面板的整个灰阶范围 0-255,平均分成 8 组,组号分别记为 N0、N1、N2、N3、N4、N5、N6、N7,这 8 组灰阶范围分别对应 8 组不同的光透过率。

[0063] 如图 6 所示,在对当前行图像数据中落入预先设置的 8 组灰阶范围内的灰阶值进行统计时,首先需要依次将当前行图像数据中所包括的各灰阶值与这 8 组不同的灰阶范围进行比较,判断出所述当前行图像数据中所包括的各灰阶值各自对应的不同灰阶范围,然后利用计数器对相应的各组灰阶范围进行统计计数。

[0064] 当当前行图像数据中所包括的各灰阶值全部判断完后,统计当前行图像数据中所包括的各灰阶值落入各组灰阶范围内的灰阶值数量,并对这 8 组灰阶范围内的灰阶值数量进行比较,从中筛选出包含灰阶数量最多的一组灰阶范围。

[0065] S3:调整当前行图像数据所对应的公共电压,使之与步骤 S2 中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配。

[0066] 经过对当前行图像数据所包括的各灰阶值判断统计,筛选出包含灰阶数量最多的

一组灰阶范围后,调整当前行图像数据所对应的公共电压,使之与所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配,即选取在该选定的灰阶下使该液晶显示面板的画面闪烁程度最小的公共电压。其中,所述选定电压可以为所获得的包含灰阶数量最多的一组灰阶范围内任一灰阶值,本发明实施例中优选为其所在灰阶范围内的中间灰阶。每一组灰阶范围可以事先确定好各自的选定灰阶,并确定好与各自的选定灰阶相匹配的公共电压,那么步骤 S2 筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围后,步骤 S3 就可以直接将事先确定好的公共电压作为当前行图像数据所对应的公共电压。

[0067] 当获得与当前行图像数据所对应的公共电压后,将当前行图像数据所对应的公共电压输出给液晶显示面板的公共电极,当液晶显示面板上当前行充好电时,扫描线驱动器 gate driver 便将电压关闭。而数据线驱动器 data driver 则在扫描线驱动器 gate driver 一个开闭的时间内,经由数据线 data line 将当前行图像数据输出给液晶显示面板的当前像素行,即经由数据线 data line 将当前行的各像素电极充放电到所需的电压,完成当前行图像数据的显示。

[0068] 本发明实施例所提供的公共电压的调整方法,通过统计液晶显示面板上当前行图像数据中所包括的各灰阶值落入各组灰阶范围内的数量,再通过调整公共电压,使之与所述包含当前行图像数据中灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配,来减弱当前行图像数据在显示时因当前行各像素的馈通电压的不同而引起的画面的闪烁程度,从而提高液晶显示面板上图像的显示效果。

[0069] 当前一行的图像显示完成后,扫描线驱动器 gate driver 将当前行的电压打开,利用上述电压调整方法对液晶显示面板上当前行的图像数据所对应的公共电压进行调整。待获得与这一行图像数据所对应的公共电压后,将这一行图像数据所对应的公共电压输出给液晶显示面板的公共电极,在液晶显示面板上这一行充好电时,扫描线驱动器 gate driver 便将电压关闭。而数据线驱动器 data driver 同样在扫描线驱动器 gate driver 一个开闭的时间内,经由数据线 data line 将这一行图像数据输出给液晶显示面板的上所对应的像素行,即经由数据线 data line 将这一行的各像素电极充放电到所需的电压,完成这一行图像数据的显示,如此依序下去,直至完成液晶面板上最后一行的图像显示,再重新从第一行开始显示下一帧图像数据。

[0070] 本发明实施例所提供的公共电压的调整方法,根据液晶面板上每一行图像数据中所包含的多个灰阶值的分布,选取与之相匹配的公共电压,从而减弱整个液晶面板在显示时因各像素的馈通电压的不同导致像素电极电压发生变化而引起的画面闪烁的程度,进而提高液晶显示面板每帧图像的整体显示效果。

[0071] 参考图 6,本发明实施例所提供的公共电压的调整方法,还包括:提供用于存储当前行图像数据的第一缓冲单元和用于存储下一行图像数据的第二缓冲单元,存储于第一缓冲单元的当前行图像数据按照步骤 S2、S3 所述的调整方法调整当前行图像数据所对应的公共电压后,将当前行图像数据输出给所述液晶显示面板以驱动当前像素行的同时将下一行图像数据存入第二缓存单元中并按照步骤 S2、S3 所述的调整方法调整下一行图像数据所对应的公共电压,从而缩短液晶面板上各行图像数据从输入到完成显示的时间。以一个 480*800 分辨率的 TFT LCD 来说,每个缓存单元的大小为 $480*3/1024 = 1.4K$ 。而且本发明实施例所提供的缓存单元还可以用一个随机存储器 RAM 代替。

[0072] 本发明还提供了一液晶显示面板,用于显示图像数据,所述图像数据中包含灰阶值,如图 7 所示,所述液晶显示面板包括:

[0073] 多个像素组成的像素阵列 100,所述像素阵列 100 由多个像素组成,通常这些像素排列为矩形阵列。

[0074] 扫描线驱动电路 200,所述扫描线驱动电路 200 通过多根扫描线 210 与所述像素阵列 100 电连接;优选的,所述多根扫描线 210 中的每一根与所述像素阵列 100 中的一行像素相连,用于向所述像素阵列中的像素行依次施加扫描信号。在本发明实施例中,如果扫描信号为高电平,则该行像素被选定。

[0075] 数据线驱动电路 300,所述数据线驱动电路 300 通过多根数据线 310 与所述像素阵列 100 电连接;优选的,所述多根数据线 310 中的每一根与所述像素阵列 100 中的一列像素相连,用于将所述图像数据的灰阶值转换为数据信号施加给所述像素阵列中的每一像素列。

[0076] 灰阶统计电路 400,所述灰阶统计电路 400 用于统计每一行图像数据中落入预先设置的 N 组灰阶范围内的灰阶值,并筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围。所述当前行图像数据中包括多个灰阶值(对于图 7 所示的液晶显示面板,当前行的灰阶值的个数等于该行像素个数),而每个灰阶值都是以二进制数字形式存在的数值。

[0077] 在对当前行图像数据中落入预先设置的 N 组灰阶范围内的灰阶值进行统计时,首先需要依次判断所述当前行图像数据中所包括的各灰阶值各自对应的不同灰阶范围,因此,如图 8 所示,所述灰阶统计电路 400 又包括:

[0078] 灰阶判断单元 401,判断每一行图像数据中的各灰阶值所对应的预先设置的 N 组灰阶范围。

[0079] 预先将所述液晶显示面板的整个灰阶范围分为 N 组,包括平均分配和不平均分配两种方式,优选地, $3 \leq N \leq 10$ 。下面我们以下述液晶显示面板的整个灰阶范围为 0-255,并将这 256 个灰阶值平均分成 8 组为例进行说明。

[0080] 将所述液晶显示面板的整个灰阶范围 0-255,平均分成 8 组,组号分别记为 N0、N1、N2、N3、N4、N5、N6、N7。然后利用所述灰阶判断单元 401 依次将当前行图像数据中所包括的各灰阶值与这 8 组不同的灰阶范围进行比较,判断出所述当前行图像数据中所包括的各灰阶值各自对应的不同灰阶范围。

[0081] 灰阶统计单元 402,统计每一行图像数据中落入各组灰阶范围内的灰阶值数量。

[0082] 在对当前行图像数据中所包括的各灰阶值对应的 N 组灰阶范围进行判断的同时,利用所述灰阶统计单元 402 对相应的各组灰阶范围进行统计计数。待当前行图像数据中所包括的各灰阶值全部判断完后,统计出当前行图像数据中所包括的各灰阶值落入各组灰阶范围内的灰阶值数量。

[0083] 灰阶筛选单元 403,从各组灰阶范围中筛选出包含灰阶值数量最多的一组。

[0084] 利用所述灰阶统计单元 402 获得各组灰阶范围内所包含的灰阶值数量后,利用所述灰阶筛选单元 403 对这 8 组灰阶范围内的灰阶值数量进行比较,从而筛选出包含灰阶数量最多的一组灰阶范围。

[0085] 公共电压驱动电路 500,所述公共电压驱动电路 500 与所述液晶显示面板的公共电极电连接(优选地,图 7 中公共电压驱动电路 500 通过多根公共电极线 510 与所述液晶

显示面板的公共电极相连),所述公共电压驱动电路输入端与所述灰阶统计电路的输出端相连,用于产生与所述各行图像数据对应的公共电压,并向所述公共电极施加公共电压信号。每一行图像数据对应的公共电压与灰阶统计电路中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配。

[0086] 在本发明实施例中,优选地,每行像素均与一个公共电极线 510 相连,这样能够保证每行的公共电极信号 V_{com} 是固定的,并且各行的公共电极信号 V_{com} 是独立的,不会相互影响,因此能够避免现有线翻转所带来的显示画面不良的问题。而且各行的公共电极信号 V_{com} 都与所述灰阶统计电路中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配,即该公共电极信号 V_{com} 所输入的公共电压在所述选定的灰阶下使该液晶显示面板的画面闪烁程度最小。其中,所述选定电压可以为所获得的包含灰阶数量最多的一组灰阶范围内任一灰阶值,本发明实施例中优选为其所在灰阶范围内的中间灰阶。

[0087] 本发明实施例所提供的液晶面板,在所述公共电压驱动电路之前设置了灰阶统计电路,从而可以统计出当前行图像数据中包括的灰阶值落入各组灰阶范围内最多的一组灰阶范围,使得所述公共电压驱动电路提供的公共电压与所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配,进而减弱各行图像数据在显示时因像素电极电压发生变化而引起的画面闪烁的程度,最终提高液晶显示面板上图像显示的显示效果。

[0088] 本发明实施例所提供的液晶面板还包括:

[0089] 包括第一缓冲单元和第二缓冲单元的缓存电路,所述第一缓冲单元用于存储当前行图像数据,所述第二缓冲单元用于存储下一行图像数据;第一缓冲单元将当前行图像数据输出给灰阶统计电路和 400 公共电压驱动电路 500,以产生与当前行图像数据对应的公共电压,并且将当前行图像数据输出给数据线驱动电路 300 以产生驱动当前像素行的数据信号;第二缓冲单元将下一行图像数据输出给灰阶统计电路 400 和公共电压驱动电路 500 以产生与下一行图像数据对应的公共电压,并且将下一行图像数据输出给数据线驱动电路 300 以产生驱动下一像素行的数据信号;当数据线驱动电路 300 向当前像素行输出数据信号的同时第二缓冲单元存入下一行图像数据并由公共电极驱动电路 500 产生与下一行图像数据对应的公共电压,从而缩短液晶面板上各行图像数据从输入到完成显示的时间。

[0090] 本发明实施例还提供了一种液晶显示装置,包括如上所述的液晶显示面板。

[0091] 本说明书中各个部分采用递进的方式描述,每个部分重点说明的都是与其他部分的不同之处,各个部分之间相同相似部分互相参见即可。

[0092] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0093] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明

将不会被限制于本文所示的实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

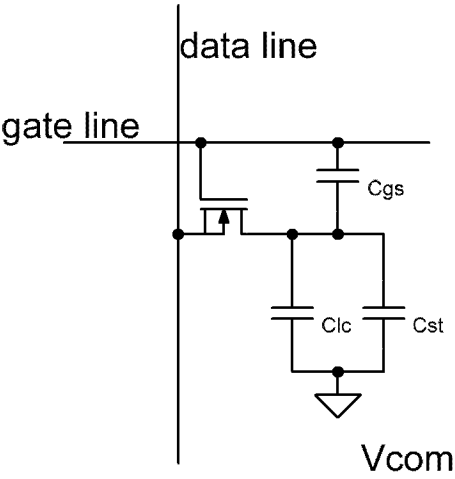


图 1

+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-

-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+

图 2

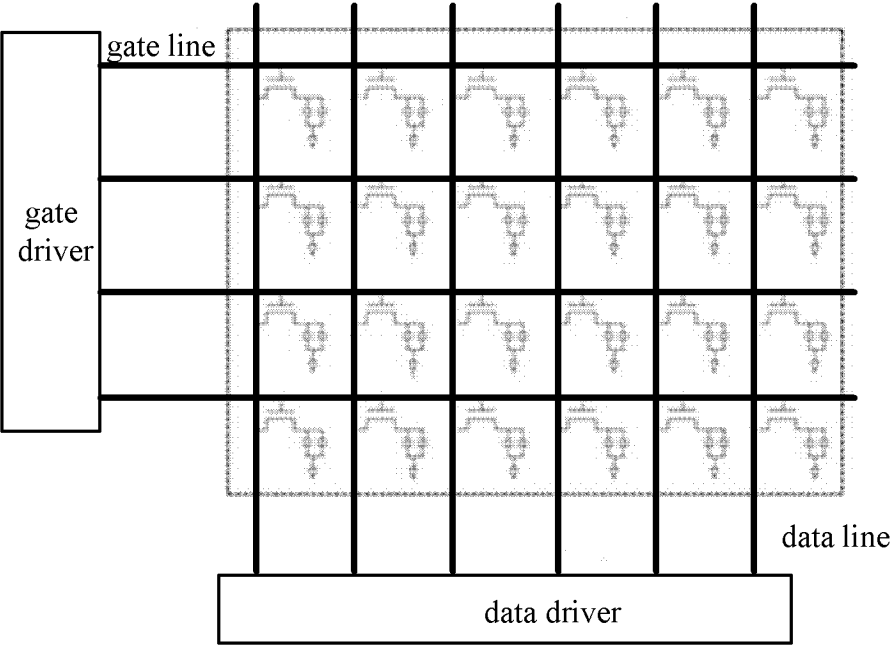


图 3

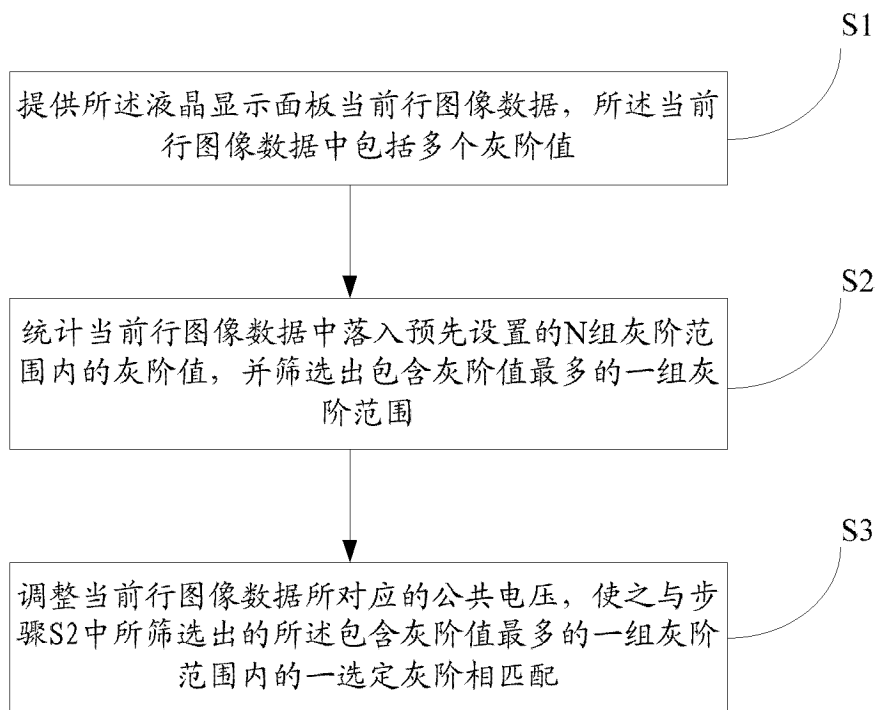


图 4

灰阶范围	光透过率	组号
0-31	0-0.97	N0
32-63	1.04-4.61	N1
64-95	4.78-11.39	N2
96-127	11.66-21.58	N3
128-159	21.95-35.37	N4
160-191	35.87-52.95	N5
191-223	53.56-74.45	N6
224-255	75.19-100	N7

图 5

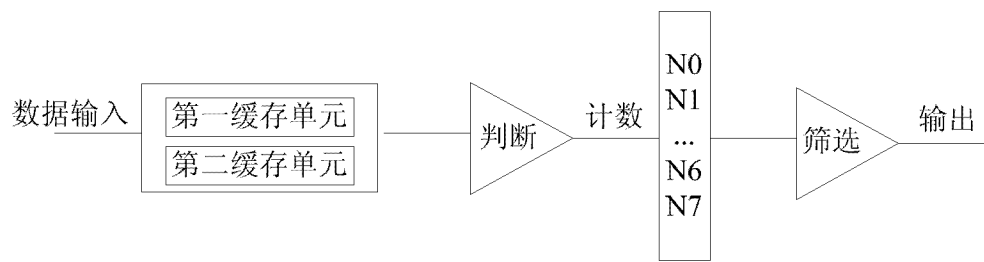


图 6

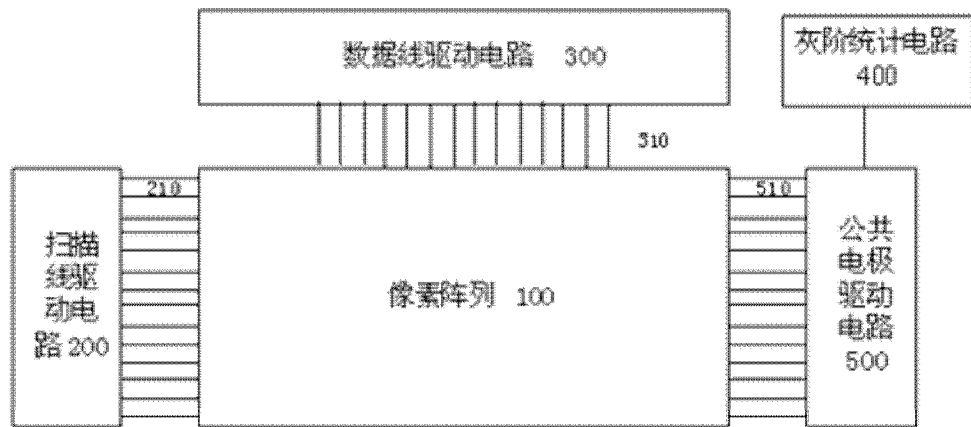


图 7

灰阶统计电路400

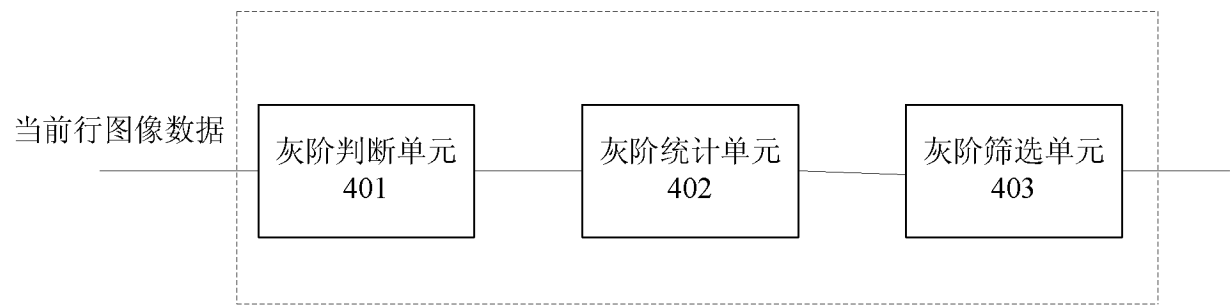


图 8

专利名称(译)	一种液晶显示装置、液晶显示面板及其公共电压的调整方法		
公开(公告)号	CN103185974A	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN201110450113.8	申请日	2011-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	李元 曾章和 吕博嘉 孔祥梓		
发明人	李元 曾章和 吕博嘉 孔祥梓		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1368 G09G3/36		
其他公开文献	CN103185974B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种液晶显示面板公共电压的调整方法，该方法包括：a、提供所述液晶显示面板当前行图像数据，所述当前行图像数据中包括多个灰阶值；b、统计当前行图像数据中落入预先设置的N组灰阶范围内的灰阶值，并筛选出包含灰阶值最多的一组灰阶范围；c、调整当前行图像数据所对应的公共电压，使之与步骤b中所筛选出的所述包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配。利用本发明所提供的调整方法，可以使得液晶面板上各行的公共电压与相应的各行图像数据中包含灰阶值最多的一组灰阶范围内的一选定灰阶相匹配，从而减弱各行图像数据在显示时因像素电极电压发生变化而引起的画面闪烁的程度，进而提高液晶显示面板的显示效果。

