



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1987620 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200510121218.3

JP 7181444 A, 1995.07.21, 全文.

(22) 申请日 2005.12.23

JP 2001332691 A, 2001.11.30, 全文.

(73) 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

审查员 张惠军

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富

士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

专利权人 群创光电股份有限公司

(72) 发明人 许义忠 苏威瑀

(51) Int. Cl.

G02F 1/136(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

H01L 29/786(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1355522 A, 2002.06.26, 全文.

CN 1589461 A, 2005.03.02, 全文.

US 2004130543 A1, 2004.07.08, 全文.

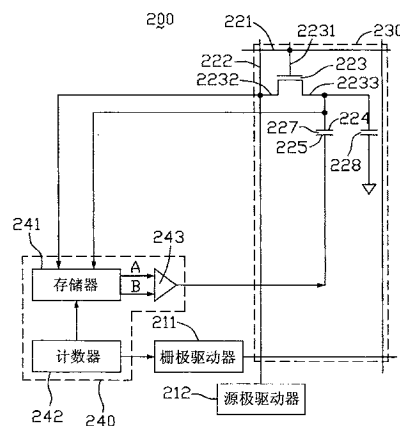
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其补偿馈通电压的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示器,其每一像素单元包括一薄膜晶体管、一公共电极与一像素电极,该像素电极与该公共电极形成一液晶电容,该薄膜晶体管包括栅极、源极和连接至该像素电极的漏极,上述电路中接入包括一比较器的电压补偿单元,当加载电压至该液晶电容时,该比较器可比较该薄膜晶体管从开启至关闭时间段的源极电位和该薄膜晶体管关闭后的漏极电位并输出补偿电压信号,以补偿该薄膜晶体管的馈通电压。本发明的液晶显示器可降低馈通效应引起的闪烁现象。另外,本发明还提供一种液晶显示器的补偿馈通电压的方法。



1. 一种液晶显示器,其包括栅极驱动器、源极驱动器、多条栅极线和多条数据线,该多条栅极线和数据线界定多个像素单元,每一像素单元包括一薄膜晶体管、一公共电极和一像素电极,该薄膜晶体管包括通过栅极线连接至该栅极驱动器的栅极、通过数据线连接至该源极驱动器的源极和连接至像素电极的漏极,该像素电极与该公共电极形成一液晶电容,其特征在于:该液晶显示器还包括一电压补偿单元,该电压补偿单元包括一比较器、一存储器和一控制该存储器存取的计数器,该计数器电连接至该栅极驱动器,该存储器电连接至部分薄膜晶体管的源极与漏极,比较器的输出端电连接至该源极驱动器、相应薄膜晶体管的漏极或者相应像素单元的公共电极,在某一帧驱动周期内,当该部分薄膜晶体管的栅极从开启至关闭瞬间的时间内,该计数器控制该存储器记录该部分薄膜晶体管的源极电压的平均值作为第一信号资料;当该部分薄膜晶体管的栅极关闭后,该计数器控制该存储器记录该部分薄膜晶体管的漏极电压的平均值作为第二信号资料,且该存储器输出第一信号资料和第二信号资料至该比较器,该比较器接收并比较该第一信号资料与第二信号资料,当该第一信号资料与第二信号资料不同时,该比较器输出补偿电压信号,并继续前述记录信号资料的动作;当该第一信号资料与第二信号资料相同时,该电压补偿单元结束动作,该比较器提供该补偿电压信号至源极驱动器、相应薄膜晶体管的漏极或者该公共电极。

2. 一种液晶显示器的补偿馈通电压的方法,该液晶显示器包括栅极驱动器、源极驱动器和多条栅极线与多条数据线,该多条栅极线和数据线界定多个像素单元,每一像素单元包括一薄膜晶体管、一公共电极和一像素电极,该薄膜晶体管包括通过栅极线连接至该栅极驱动器的栅极、通过数据线连接至该源极驱动器的源极和连接至像素电极的漏极,该像素电极与该公共电极形成一液晶电容,该补偿馈通电压的方法的步骤包括:

在上述电路中接入一电压补偿单元,该电压补偿单元包括一比较器、一存储器和一控制该存储器存取的计数器,该计数器电连接至该栅极驱动器,该存储器电连接至部分薄膜晶体管的源极与漏极,比较器的输出端电连接至该源极驱动器、相应薄膜晶体管的漏极或者相应像素单元的公共电极;

在某一帧驱动周期内,当该部分薄膜晶体管的栅极从开启至关闭瞬间的时间内,该计数器控制该存储器记录该部分薄膜晶体管的源极电压的平均值作为第一信号资料;当该部分薄膜晶体管的栅极关闭后,该计数器控制该存储器记录该部分薄膜晶体管的漏极电压的平均值作为第二信号资料,且该存储器输出第一信号资料和第二信号资料至该比较器,该比较器接收并比较该第一信号资料与第二信号资料,当该第一信号资料与第二信号资料不同时,该比较器输出补偿电压信号,并继续前述记录信号资料的动作;当该第一信号资料与第二信号资料相同时,该电压补偿单元结束动作,该比较器提供该补偿电压信号至源极驱动器、相应薄膜晶体管的漏极或者该公共电极。

液晶显示器及其补偿馈通电压的方法

【技术领域】

[0001] 本发明是关于一种液晶显示器及其补偿馈通 (Feed Through) 电压的方法。

【背景技术】

[0002] 液晶显示器通常包括上基板、下基板以及夹于该上基板与下基板之间的液晶层。而且,液晶显示器中存在多个像素单元,每个像素单元包括像素电极和公共电极,该像素电极与公共电极形成液晶电容,像素电极与公共电极之间的电压称为像素电压。液晶分子的偏转方向会随着加载在像素电极和公共电极之间的电压而改变,从而控制通过液晶层的光通过率,进而控制液晶显示器的每个像素单元的亮度。

[0003] 一种先前技术的液晶显示器如图 1 所示。该液晶显示器 100 包括栅极驱动器 111、源极驱动器 112、多条栅极线 121 和多条数据线 122,该多条栅极线 121 与该多条数据线 122 绝缘相交,界定多个像素单元 130。每一像素单元 130 包括一薄膜晶体管 123、一像素电极 124、一公共电极 125 和一存储电容 128,该像素电极 124 与公共电极 125 形成一液晶电容 127,该存储电容 128 与该液晶电容 127 并联。该薄膜晶体管 123 包括通过该栅极线 121 连接至该栅极驱动器 111 的栅极 1231、通过该数据线 122 连接至该源极驱动器 112 的源极 1232 和连接至该像素电极 124 的漏极 1233。

[0004] 该液晶显示器 100 处于工作状态时,加载电压至该像素电极 124 和公共电极 125,则该液晶电容 127 形成加载至液晶层的电场,液晶分子的偏转方向会随着所加载的像素电压而改变,从而控制通过液晶层的光通过率,进而控制液晶显示器的每个像素单元的亮度。为获得较佳的光通过率和亮度,需要维持一定像素电压,即,该像素电极 124 与公共电极 125 之间必须维持一定电压。

[0005] 请一并参阅图 2,是该液晶显示器 100 的驱动波形图。驱动过程中,该栅极驱动器 111 通过该栅极线 121 加载栅极扫描信号 V_{1g} 至薄膜晶体管 123 的栅极 1231,加载公共电压信号 V_{1com} 至该公共电极 125,该源极驱动器 112 通过数据线 122 加载资料信号 V_{1s} 至薄膜晶体管 123 的源极 1232。如图所示,每一帧时间段内,该公共电极 125 维持一电位不变,当该栅极扫描信号 V_{1g} 处于上升沿时,开启相应薄膜晶体管 123,当该栅极扫描信号 V_{1g} 处于下降沿时,关闭该薄膜晶体管 123,从该薄膜晶体管 123 被开启之间至被关闭的后一段时间内,源极 1232 维持一高于公共电极 125 的电位不变。当该薄膜晶体管 123 被开启时,漏极 1233 的电位开始上升直至与该源极 1232 的电位相同,以使得与该漏极 1233 电连接的像素电极 124 与公共电极 125 之间维持一定电压。

[0006] 但是,由于该薄膜晶体管 123 存在馈通效应,当栅极 1231 被关闭瞬间,会使得漏极 1233 的电位较源极 1232 陡然降低,所降低的电位差被称作馈通电压,该漏极 1233 的电位变化情形如图 3 的波形图 V_{1d} 所示。由于馈通效应产生的馈通电压,使得漏极 1233 的电位降低,亦即像素电极 124 的电位降低,从而该像素电极 124 与公共电极 125 之间的电压将低于被要求的像素电压,而影响液晶分子的偏转,并进而影响该液晶显示器 100 的光通过率和亮度。是故,由于馈通效应的影响,在薄膜晶体管 123 的关闭前后,该液晶显示器 100 具有

不同的光通过率和亮度,亦即出现闪烁现象,从而影响该液晶显示器 100 的图像品质。

【发明内容】

【0007】 为解决现有技术由于馈通效应而引起闪烁现象的缺陷,有必要提供一种可降低馈通效应引起的闪烁现象的液晶显示器。

【0008】 同时,还有必要提供一种液晶显示器的补偿馈通电压的方法。

【0009】 一种液晶显示器,其包括栅极驱动器、源极驱动器、多条栅极线、多条数据线和一电压补偿单元,该多条栅极线和数据线界定多个像素单元,每一像素单元包括一薄膜晶体管、一公共电极和一像素电极,该薄膜晶体管包括通过栅极线连接至该栅极驱动器的栅极、通过数据线连接至该源极驱动器的源极和连接至像素电极的漏极,该电压补偿单元包括一比较器、一存储器和一控制该存储器存取的计数器,该计数器电连接至该栅极驱动器,该存储器电连接至部分薄膜晶体管的源极与漏极,比较器的输出端电连接至该源极驱动器、相应薄膜晶体管的漏极或者相应像素单元的公共电极,该像素电极与该公共电极形成一液晶电容,在某一帧驱动周期内,当该部分薄膜晶体管的栅极从开启至关闭瞬间的时间内,该计数器控制该存储器记录该部分薄膜晶体管的源极电压的平均值作为第一信号资料;当该部分薄膜晶体管的栅极关闭后,该计数器控制该存储器记录该部分薄膜晶体管的漏极电压的平均值作为第二信号资料,且该存储器输出第一信号资料和第二信号资料至该比较器,该比较器接收并比较该第一信号资料与第二信号资料,当该第一信号资料与第二信号资料不同时,该比较器输出补偿电压信号,并继续前述记录信号资料的动作;当该第一信号资料与第二信号资料相同时,该电压补偿单元结束动作,该比较器提供该补偿电压信号至源极驱动器、相应薄膜晶体管的漏极或者该公共电极。

【0010】 一种液晶显示器的补偿馈通电压的方法,该液晶显示器包括栅极驱动器、源极驱动器和多条栅极线与多条数据线,该多条栅极线和数据线界定多个像素单元,每一像素单元包括一薄膜晶体管、一公共电极和一像素电极,该薄膜晶体管包括通过栅极线连接至该栅极驱动器的栅极、通过数据线连接至该源极驱动器的源极和连接至像素电极的漏极,该像素电极与该公共电极形成一液晶电容,该补偿馈通电压的方法的步骤包括:在上述电路中接入一电压补偿单元,该电压补偿单元包括一比较器、一存储器和一控制该存储器存取的计数器,该计数器电连接至该栅极驱动器,该存储器电连接至部分薄膜晶体管的源极与漏极,比较器的输出端电连接至该源极驱动器、相应薄膜晶体管的漏极或者相应像素单元的公共电极;在某一帧驱动周期内,当该部分薄膜晶体管的栅极从开启至关闭瞬间的时间内,该计数器控制该存储器记录该部分薄膜晶体管的源极电压的平均值作为第一信号资料;当该部分薄膜晶体管的栅极关闭后,该计数器控制该存储器记录该部分薄膜晶体管的漏极电压的平均值作为第二信号资料,且该存储器输出第一信号资料和第二信号资料至该比较器,该比较器接收并比较该第一信号资料与第二信号资料,当该第一信号资料与第二信号资料不同时,该比较器输出补偿电压信号,并继续前述记录信号资料的动作;当该第一信号资料与第二信号资料相同时,该电压补偿单元结束动作,该比较器提供该补偿电压信号至源极驱动器、相应薄膜晶体管的漏极或者该公共电极。

【0011】 与现有技术相比,上述液晶显示器及其馈通电压补偿方法中,通过电压补偿单元的比较器比较该薄膜晶体管从开启至关闭时间段的源极电位和该薄膜晶体管关闭后的漏

极电位可输出补偿电压信号,以补偿该薄膜晶体管的馈通电压,从而,可确保该薄膜晶体管关闭前后该像素电极与公共电极的电压维持在所要求的像素电压,并进而确保该液晶显示器在该薄膜晶体管关闭前后的光通过率和亮度基本相同,以降低闪烁现象。

【附图说明】

- [0012] 图 1 是先前技术液晶显示器驱动电路的示意图。
[0013] 图 2 是图 1 所示液晶显示器的驱动波形示意图。
[0014] 图 3 是本发明液晶显示器驱动电路第一种较佳实施方式的示意图。
[0015] 图 4 是图 3 所示液晶显示器的驱动波形示意图。
[0016] 图 5 是图 3 所示液晶显示器的补偿馈通电压的方法流程图
[0017] 图 6 是本发明液晶显示器驱动电路第二种较佳实施方式的示意图。
[0018] 图 7 是图 6 所示液晶显示器的驱动波形示意图。
[0019] 图 8 是本发明液晶显示器驱动电路第三种较佳实施方式的示意图。
[0020] 图 9 是图 8 所示液晶显示器的驱动波形示意图。

【具体实施方式】

[0021] 请参阅图 3,是本发明液晶显示器第一种较佳实施方式的示意图。该液晶显示器 200 包括栅极驱动器 211、源极驱动器 212、多条栅极线 221 和多条数据线 222,该多条栅极线 221 与该多条数据线 222 绝缘相交,界定多个像素单元 230。每一像素单元 230 包括一薄膜晶体管 223、一像素电极 224、一公共电极 225 和一存储电容 228,该像素电极 224 与公共电极 225 形成一液晶电容 227,该存储电容 228 与该液晶电容 227 并联。该薄膜晶体管 223 包括通过该栅极线 221 连接至该栅极驱动器 211 的栅极 2231、通过该数据线 222 连接至该源极驱动器 212 的源极 2232 和连接至该像素电极 224 的漏极 2233。

[0022] 该液晶显示器 200 还包括电压补偿单元 240,其包括存储器 241、控制该存储器 241 存取的计数器 242 和从该存储器 241 接收信号的比较器 243。该计数器 242 电连接至该栅极驱动器 211,该存储器 243 电连接至部分薄膜晶体管 223(例如 9 个薄膜晶体管)的源极 2232 与漏极 2233,该比较器 243 的输出端电连接至该公共电极 225。

[0023] 在某一帧驱动周期内,当该部分薄膜晶体管 223 的栅极 2231 从开启至关闭瞬间的时间内,该计数器 242 控制该存储器 241 记录该部分薄膜晶体管 223 的源极 2232 电压的平均值作为第一信号资料 A;当该部分薄膜晶体管 223 的栅极 2231 关闭后,该计数器 242 控制该存储器 241 记录该部分薄膜晶体管 223 的漏极 2233 电压的平均值作为第二信号资料 B,然后,该存储器 241 将输出该第一信号资料 A 与第二信号资料 B 至该计数器 242。当该第一信号资料 A 与第二信号资料 B 相同时,该比较器 243 不输出信号,该电压补偿单元 240 动作结束;当该第一信号资料 A 与第二信号资料 B 不同时,该比较器 243 输出补偿电压信号至公共电极 225,以降低公共电极 225 的电位。

[0024] 请一并参阅图 4,是图 3 所示液晶显示器 200 的驱动波形图。本实施方式中,栅极 2231 的驱动波形 V_{2g} 、源极 2232 的驱动波形 V_{2s} 以及漏极 2233 的驱动波形 V_{2d} 均类似于先前技术,由于薄膜晶体管 223 的馈通效应会产生馈通电压,所以,从关闭瞬间至关闭后一段时间内,该薄膜晶体管 223 的漏极 2233 的电位会与源极 2232 的电位存在差距。

[0025] 请一并参阅图 5, 是该液晶显示器 200 的补偿馈通电压的方法流程图。该补偿馈通电压的方法包括如下步骤: 步骤 S1, 该栅极 2231 被开启至被关闭瞬间的时段内, 该计数器 242 控制该存储器 241 获取该部分薄膜晶体管 223 的源极 2232 的电位平均值作为第一信号资料 A 记录到该存储器 241; 步骤 S2, 该栅极 2231 被关闭后, 该计数器 242 控制该存储器 241 获取该部分薄膜晶体管 223 的漏极 2233 的电位平均值作为第二信号资料 B 记录到该存储器 241; 步骤 S3, 存储器 241 将第一信号资料 A 与第二信号资料 B 传输至比较器 243, 由该比较器 243 比较 A 与 B 的大小; 若 A 不等于 B, 则进入步骤 S4, 经由该比较器 243 输出补偿电压信号以补偿馈通电压, 尔后继续回到步骤 S1; 若 A = B, 则补偿成功, 该电压补偿单元结束工作。

[0026] 本实施方式中, 该比较器 243 根据该第一信号资料 A 与第二信号资料 B 的比较结果会输出补偿电压信号至公共电极 225, 以降低公共电极 225 的电位, 如波形 $V_{2_{com}}$ 所示, 从而, 可确保像素电极 224 与公共电极 225 之间维持所要求的像素电压, 并进而确保该薄膜晶体管 223 关闭前后, 该液晶显示器 200 具有基本相同的光通过率和亮度, 以降低闪烁现象。而且采用计数器 242 控制该存储器 241 记录部分薄膜晶体管 223 的源极 2232 以及漏极 2233 的电位平均值, 可方便获得较为正确的补偿结果。

[0027] 请参阅图 6, 是本发明液晶显示器第二种较佳实施方式的示意图。该液晶显示器 300 与第一种较佳实施方式的液晶显示器 200 的区别在于: 电压补偿单元 340 的比较器 343 将补偿电压信号输出至源极驱动器 312, 而不像第一种较佳实施方式中, 该液晶显示器 200 中, 比较器 243 输出补偿电压信号至公共电极 225。

[0028] 请一并参阅图 7, 是图 6 所示液晶显示器 300 的驱动波形图。本实施方式中, 栅极 3231 的驱动波形 V_{3_g} 以及公共电极 325 的驱动波形 $V_{3_{com}}$ 均类似于先前技术。而且补偿原理类似第一种较佳实施方式, 该比较器 343 输出补偿电压信号至源极驱动器 312, 以提升该源极驱动器 312 的输出电压, 即升高该薄膜晶体管 323 的源极 3232 的电位, 如波形 V_{3_s} 所示, 从而, 可补偿馈通电压的影响, 如波形 V_{3_d} 所示的漏极 3233 电位的变化, 以确保像素电极 324 与公共电极 325 之间维持所要求的像素电压, 并进而确保该薄膜晶体管 323 关闭前后, 该液晶显示器 300 具有基本相同的光通过率和亮度, 以降低闪烁现象。另外, 本实施方式中, 比较器 343 亦可直接输出补偿电压信号至源极 3232, 其补偿原理相同。

[0029] 请参阅图 8, 是本发明液晶显示器第三种较佳实施方式的示意图。该液晶显示器 400 与第一种较佳实施方式的液晶显示器 200 的区别在于: 电压补偿单元 440 的比较器 443 将补偿电压信号输出至该薄膜晶体管 423 的漏极 4233, 而不像第一种较佳实施方式中, 该液晶显示器 200 中, 比较器 243 输出补偿电压信号至公共电极 225。请一并参阅图 9, 是图 8 所示液晶显示器 400 的驱动波形图。本实施方式中, 栅极 4231 的驱动波形 V_{4_g} 、源极 4232 的驱动波形 V_{4_s} 以及公共电极 425 的驱动波形 $V_{4_{com}}$ 均类似于先前技术。而且补偿原理类似第一种较佳实施方式, 该比较器 443 输出补偿电压信号至该薄膜晶体管 423 的漏极 4233, 直接提升该漏极 4233 的电位, 如波形 V_{4_d} 所示, 以补偿馈通电压的影响, 从而确保像素电极 424 与公共电极 425 之间维持所要求的像素电压, 并进而确保该薄膜晶体管 423 关闭前后, 该液晶显示器 400 具有基本相同的光通过率和亮度, 以降低闪烁现象。

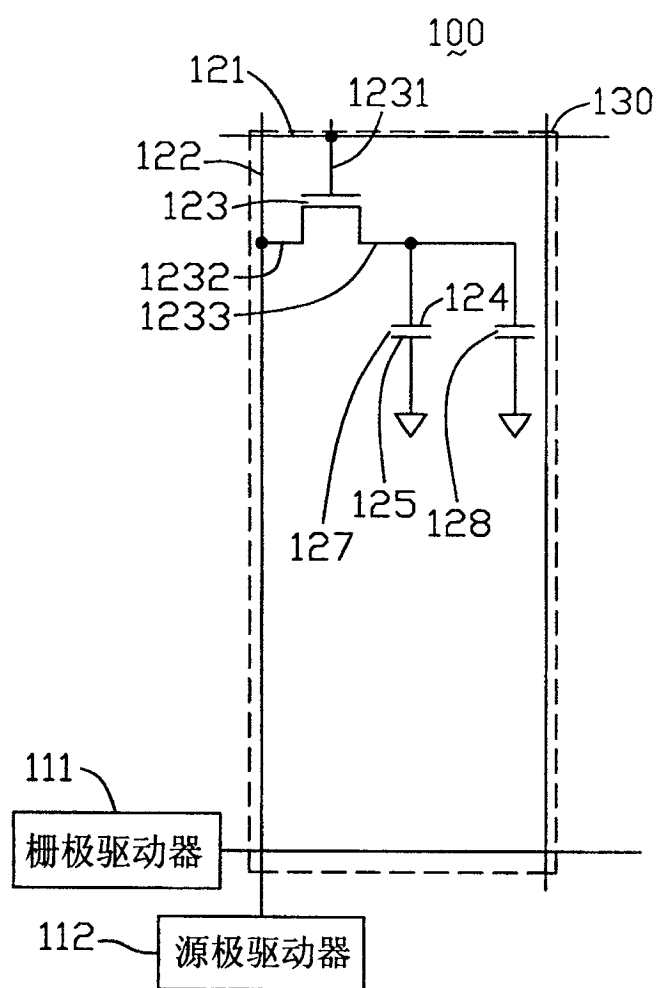


图 1

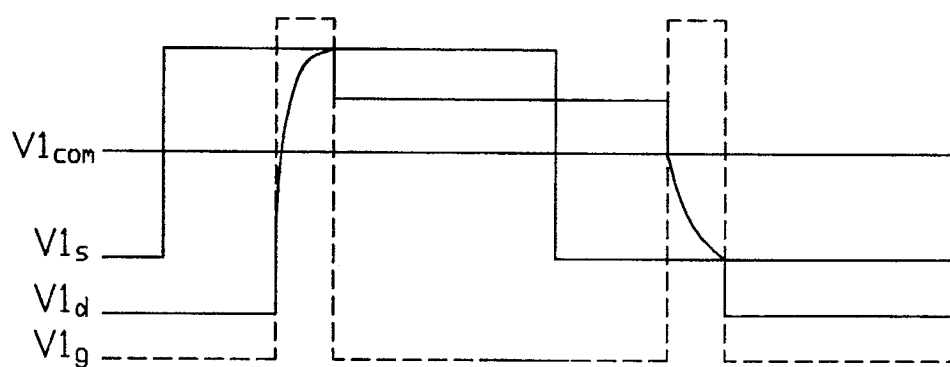


图 2

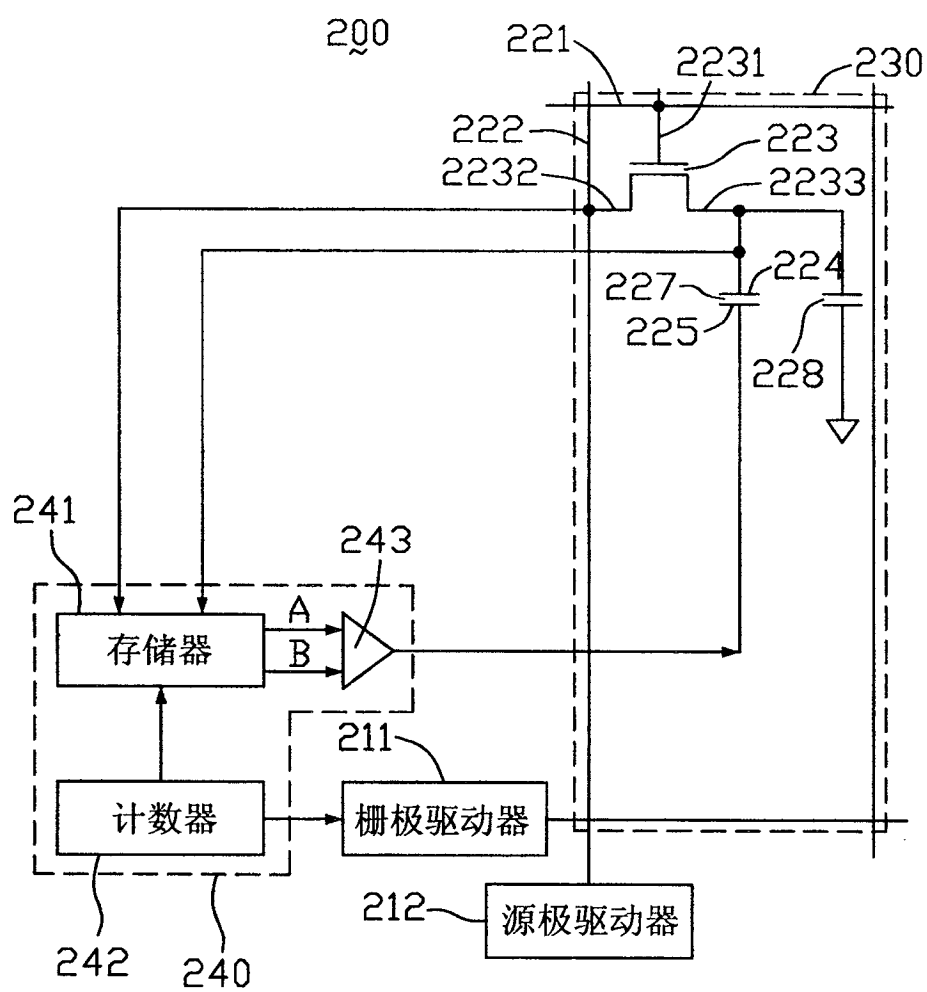


图 3

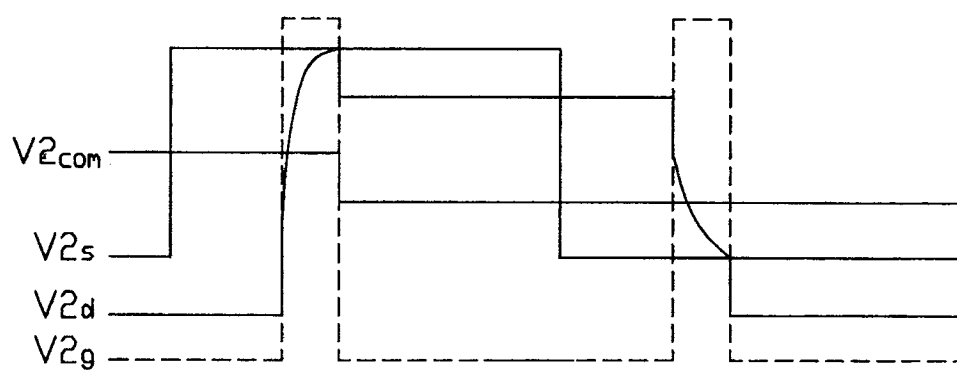


图 4

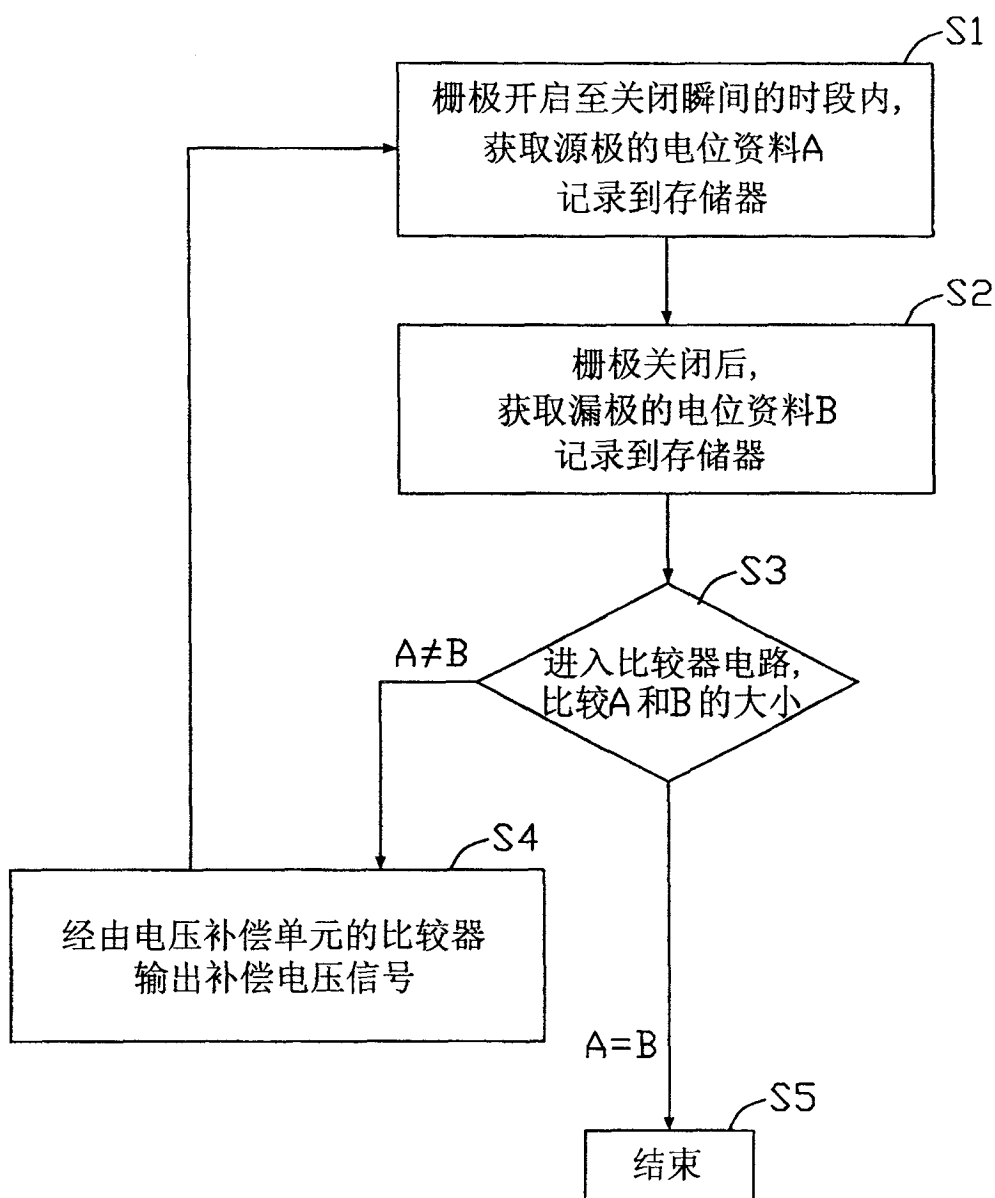


图 5

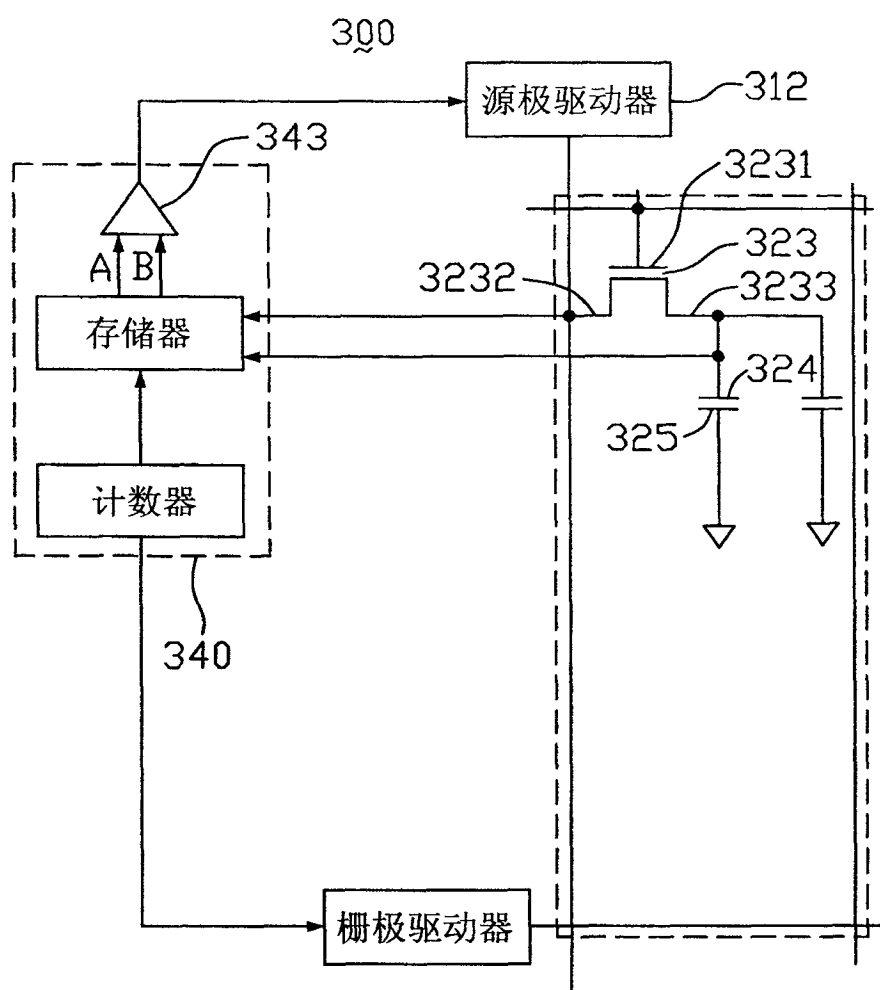


图 6

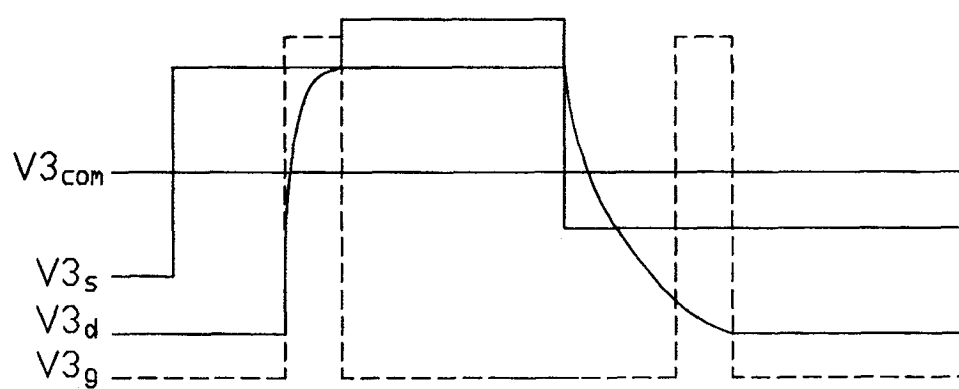


图 7

400

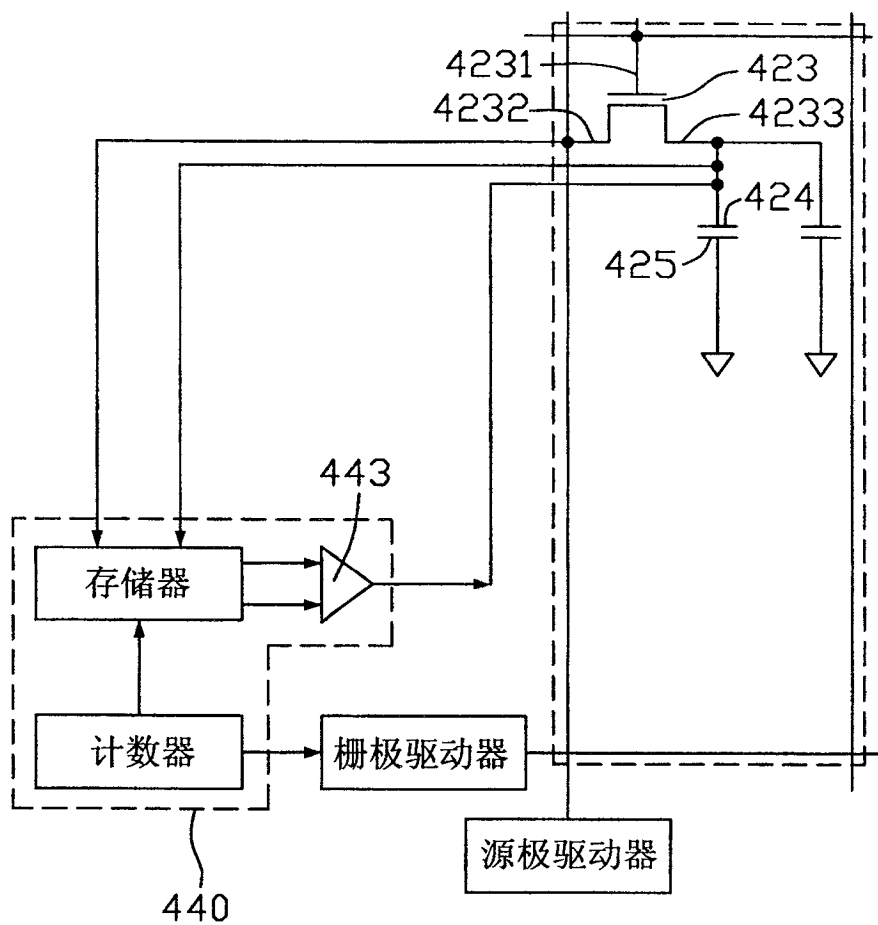


图 8

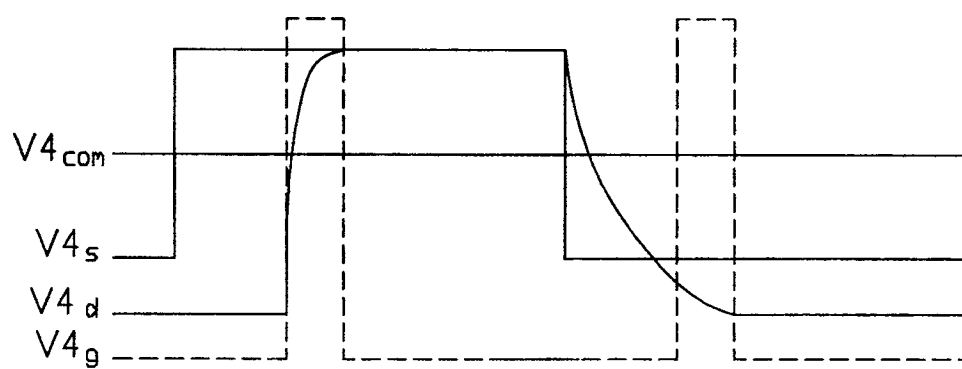


图 9

本发明涉及一种液晶显示器，其每一像素单元包括一薄膜晶体管、一公共电极与一像素电极，该像素电极与该公共电极形成一液晶电容，该薄膜晶体管包括栅极、源极和连接至该像素电极的漏极，上述电路中接入包括一比较器的电压补偿单元，当加载电压至该液晶电容时，该比较器可比较该薄膜晶体管从开启至关闭时间段的源极电位和该薄膜晶体管关闭后的漏极电位并输出补偿电压信号，以补偿该薄膜晶体管的馈通电压。本发明的液晶显示器可降低馈通效应引起的闪烁现象。另外，本发明还提供一种液晶显示器的补偿馈通电压的方法。

