



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102608817 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201210082946. 8

(22) 申请日 2012. 03. 26

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区

(72) 发明人 林家强 侯鸿龙 贺成明

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所 (普通合伙) 44280

代理人 何青瓦 丁建春

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101071215 A, 2007. 11. 14, 说明书第 8 页第 3 段至第 9 页第 7 段, 附图 11、12.

CN 101071215 A, 2007. 11. 14, 说明书第 8 页第 3 段至第 9 页第 7 段, 附图 11、12.

CN 101452162 A, 2009. 06. 10, 说明书第 4 页第 12 段.

审查员 巩龙静

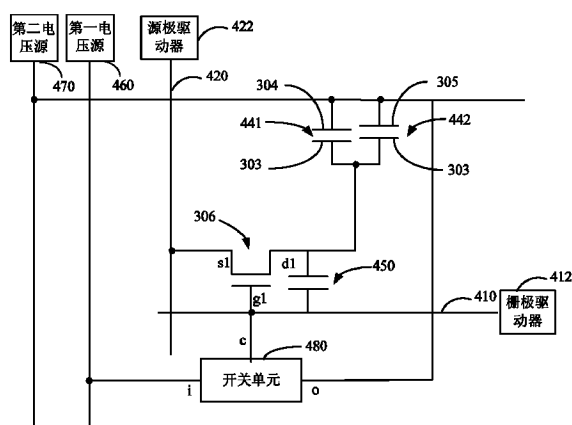
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置, 其包括: 第一电压源, 用于提供第一电压; 第二电压源, 用于提供第二电压; 开关单元, 设置于第一薄膜晶体管的栅极与扫描线的连接处, 且开关单元的控制端与扫描线电连接, 输入端与第一电压源电连接, 输出端分别与第二电压源及像素单元的存储电容的公共电极电连接, 当开关单元接收到扫描信号时, 第一电压源向像素单元的存储电容的公共电极提供第一电压, 没有接收到扫描信号时, 第二电压源向像素单元的存储电容的公共电极提供第二电压, 且第一电压小于所述第二电压。本发明还提供一种液晶显示装置的驱动方法。通过以上方式, 本发明能够对同一条扫描线上的馈通电压的差异进行修正, 提高液晶显示装置亮度的均匀性。



1. 一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括多个呈矩阵设置的像素单元,所述像素单元包括相对设置的第一基板、第二基板以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层;

其中,所述第一基板上设置有数据线、与所述数据线相交的扫描线、位于两相邻所述扫描线和两相邻数据线所围区域的像素电极以及设置在所述数据线和所述扫描线相交处的第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的栅极连接所述扫描线,源极连接所述数据线,漏极连接所述像素电极;

其特征在于,所述液晶显示装置还包括:

第一电压源,用于提供第一电压;

第二电压源,用于提供第二电压;

开关单元,设置于所述第一薄膜晶体管的栅极与所述扫描线的连接处,且所述开关单元的控制端与扫描线电连接,输入端与第一电压源电连接,输出端分别与所述第二电压源及所述像素单元的存储电容的公共电极电连接;

当所述开关单元接收到扫描信号时,所述第一电压源向所述像素单元的存储电容的公共电极提供所述第一电压;当所述开关单元没有接收到扫描信号时,所述第二电压源向所述像素单元的存储电容的公共电极提供所述第二电压,以降低同一条所述扫描线上的多个所述像素单元之间馈通电压的差异,所述开关单元包括一个薄膜晶体管,且所述开关单元的栅极与扫描线电连接,源极与第一电压源电连接,漏极与所述第二电压源及所述像素单元的存储电容的公共电极的公共端电连接;或者所述开关单元包括至少一个三极管,且所述开关单元的基极与扫描线电连接,集电极与第一电压源电连接,发射极与所述第二电压源及所述像素单元的存储电容的公共电极的公共端电连接;或者所述开关单元包括多个薄膜晶体管和三个三极管所组合成的复合三极管,所述开关单元的控制端与扫描线电连接,输入端与第一电压源电连接,输出端与所述第二电压源及所述像素单元的存储电容的公共电极的公共端电连接;

所述存储电容由所述像素电极与所述存储电容的公共电极形成,其中,所述像素电极与所述存储电容的公共电极均设置于所述第一基板上;

所述液晶电容由所述像素电极、设置于所述第二基板上的公共电极和所述液晶层形成,且所述第二基板上的公共电极与所述第二电压源电连接;

其中,所述第一电压小于所述第二电压,液晶电容的公共电极的公共电压等于所述存储电容的公共电极的公共电压。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置通常包括第一基板、第二基板及设置于第一基板、第二基板之间的液晶层。液晶显示装置包括多个像素单元,每个像素单元均包括由氧化铟锡薄膜制成的设置于第一基板上的像素电极及设置于第二基板上的公共电极。

[0003] 如图 1 所示,以一个像素单元为例进行图示,一种现有技术的液晶显示装置驱动电路包括:扫描线 110、数据线 120、第一薄膜晶体管 130、液晶电容 141 及存储电容 142。其中,液晶电容 141 由设置于第一基板上的像素电极 1411 与设置于第二基板上的公共电极 1413 构成;存储电容 142 由像素电极 1411 与设置于第一基板上的公共电极 1423 构成。第一薄膜晶体管 130 的栅极 g 电连接到扫描线 110,源极 s 电连接到数据线 120,漏极 d 电连接到液晶电容 141 与存储电容 142 的像素电极 1411。

[0004] 工作时,扫描信号通过扫描线 110 加载到第一薄膜晶体管 130 的栅极 g 使得第一薄膜晶体管 130 导通,数据信号通过数据线 120 加载到第一薄膜晶体管 130 的源极 s。当扫描信号使得第一薄膜晶体管 130 处于导通状态时,数据信号通过第一薄膜晶体管 130 的漏极 d 加载到液晶电容 141 的像素电极 1411。当加在液晶电容 141 之间的电压发生变化时,液晶层中的液晶分子的偏转方向也发生改变,从而控制通过该像素单元的光通过率,进而控制每个像素单元的显示亮度。图 2 是图 1 所示电路的扫描信号和像素电极上的电压的波形图,请一并参阅图 2 所示,由于寄生电容 150 的存在,第一薄膜晶体管 130 关闭的瞬间(即图中扫描信号 210 处于下降沿时),寄生电容 150 将扫描信号 210 引入至像素电极 1411,从而降低加载在像素电极 1411 上的电压 220,所降低的电压被称为馈通电压。

[0005] 由于同一条扫描线 110 上的寄生电容 150 的大小由显示面板的两侧向中心逐渐增大,导致寄生电容 150 所引入的馈通电压逐渐减少,使得像素电极 1411 与设置于第二基板上的公共电极 1413 的电压差逐渐增大,造成不同的位置产生不同的馈通电压,在靠近显示面板边缘处的馈通电压较大,液晶显示面板中间区域的馈通电压较小,进而导致在低灰阶画面下,液晶显示面板左右两侧画面较亮,存在亮度不均的缺陷,影响显示品质。

发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供一种液晶显示装置及其驱动方法,能够对液晶显示装置中同一条扫描线上的寄生电阻和寄生电容的不同所造成的馈通电压的差异进行修正,进而提高液晶显示装置亮度的均匀性。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括多个呈矩阵设置的像素单元,所述像素单元包括相对设置的第一基板、第二基板以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层;其中,所述第一基板上设置有数据线、与所述数据线相交的扫描线、位于两相邻所述扫描线和两相邻数据线所围区

域的像素电极以及设置在所述数据线和所述扫描线相交处的第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的栅极连接所述扫描线,源极连接所述数据线,漏极连接所述像素电极;所述液晶显示装置还包括:第一电压源,用于提供第一电压;第二电压源,用于提供第二电压;开关单元,设置于所述第一薄膜晶体管的栅极与所述扫描线的连接处,且所述开关单元的控制端与扫描线电连接,输入端与第一电压源电连接,输出端分别与所述第二电压源及所述像素单元的存储电容的公共电极电连接,所述开关单元包括一个薄膜晶体管,且所述开关单元的栅极与扫描线电连接,源极与第一电压源电连接,漏极与所述第二电压源及所述像素单元的存储电容的公共电极的公共端电连接;当所述开关单元接收到扫描信号时,所述第一电压源向所述像素单元的存储电容的公共电极提供所述第一电压;当所述开关单元没有接收到扫描信号时,所述第二电压源向所述像素单元的存储电容的公共电极提供所述第二电压,以降低同一条所述扫描线上的多个所述像素单元之间馈通电压的差异;其中,所述第一电压小于所述第二电压,液晶电容的公共电极的公共电压等于所述存储电容的公共电极的公共电压。

[0008] 其中,所述开关单元包括至少一个三极管,所述开关单元的基极与扫描线电连接,集电极与第一电压源电连接,发射极与所述第二电压源及所述像素单元的存储电容的公共电极的公共端电连接。

[0009] 其中,所述开关单元包括多个薄膜晶体管和三个三极管所组合成的复合三极管,所述开关单元的控制端与扫描线电连接,输入端与第一电压源电连接,输出端与所述第二电压源及所述像素单元的存储电容的公共电极的公共端电连接。

[0010] 其中,所述存储电容由所述像素电极与所述存储电容的公共电极形成,其中,所述像素电极与所述存储电容的公共电极均设置于所述第一基板上。

[0011] 其中,所述液晶电容由所述像素电极、设置于所述第二基板上的公共电极和所述液晶层形成,且所述第二基板上的公共电极与所述第二电压源电连接。

[0012] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明通过当开关单元接收到扫描信号时,第一电压源向像素单元提供第一电压,当开关单元没有接收到扫描信号时,第二电压源向像素单元提供第二电压,而第一电压小于第二电压,能够对液晶显示装置中同一条扫描线上的寄生电阻和寄生电容的不同所造成的馈通电压的差异进行修正,进而提高液晶显示装置亮度的均匀性。

附图说明

[0013] 图 1 是现有技术液晶显示装置驱动电路的电路图;

[0014] 图 2 是图 1 中的电路的扫描信号和像素电极上的电压的波形图;

[0015] 图 3 是本发明液晶显示装置的结构示意图;

[0016] 图 4 是本发明液晶显示装置的驱动电路图;

[0017] 图 5 是图 4 所示驱动电路图的一种具体实施方式的电路图;

[0018] 图 6 是本发明液晶显示装置的驱动方法的流程图;

[0019] 图 7 是本发明液晶显示装置中同一扫描线上位于边缘和中间的两个像素单元的信号波形对比图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0021] 根据本发明旨在提供一种液晶显示装置,其包括多个呈矩阵设置的像素单元,请参阅图 3 所示,每个像素单元 30 包括相对设置的第一基板 301、第二基板 302 以及夹持在第一基板 301 和第二基板 302 之间的液晶层(图未示)。其中,第一基板 301 为 TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)基板,第二基板 302 为 CF(Color Filter,彩色滤光片)基板。

[0022] 图 4 是本发明液晶显示装置的驱动电路图。请一并参阅图 3 和图 4 所示,以一个像素单元为例,在本实施例中,液晶显示装置的驱动电路包括:扫描线 410、数据线 420、第一薄膜晶体管 306、液晶电容 441、存储电容 442、寄生电容 450、第一电压源 460、第二电压源 470 及开关单元 480。

[0023] 其中,扫描线 410、数据线 420 和第一薄膜晶体管 306 绝缘相交设置在第一基板 301 上。扫描线 410 连接栅极驱动器 412,以发送栅极驱动器 412 提供的扫描信号,数据线 420 连接源极驱动器 422,以发送源极驱动器 422 提供的数据信号。

[0024] 像素电极 303 设置在第一基板 301 上,位于两相邻扫描线 410 和两相邻数据线 420 所围区域。

[0025] 液晶电容 441 由像素电极 303 与设置在第二基板 302 上的公共电极 304 和液晶层构成;存储电容 442 由像素电极 303 和同样设置于第一基板 301 上的公共电极 305 构成。

[0026] 第一薄膜晶体管 306 设置在扫描线 410 和数据线 420 相交处。第一薄膜晶体管 306 的栅极 g1 与扫描线 410 电连接,源极 s1 与数据线 420 电连接,漏极 d1 与像素电极 303 电连接。

[0027] 第一电压源 460 用于提供第一电压,在本实施例中,第一电压的电压值为 6.8 伏。

[0028] 第二电压源 470 用于提供第二电压,在本实施例中,第二电压的电压值为 7.5 伏。应理解,本发明中,第一电压和第二电压的取值不限于前文的具体举例,只要符合第一电压的电压值小于第二电压的电压值的关系即可。

[0029] 液晶电容 441 的公共电极 304 和存储电容 442 的公共电极 305 分别与第二电压源 470 电连接。

[0030] 寄生电容 450 的两端分别与栅极 g1 和漏极 d1 电连接。

[0031] 开关单元 480 设置在于第一薄膜晶体管 306 的栅极 g1 与扫描线 410 的连接处,用于选择连接第一电压源 460 或第二电压源 470。其中,开关单元 480 的控制端 c 与扫描线 410 电连接,输入端 i 与第一电压源 460 电连接,输出端 o 分别与第二电压源 470、液晶电容 441 的公共电极 304 及存储电容 442 的公共电极 305 电连接。

[0032] 请参阅图 5,图 5 是本发明液晶显示装置的驱动电路的一种具体实施方式的电路图。

[0033] 在本实施方式中,采用薄膜晶体管 580 作为开关单元,其栅极 g2 与扫描线 410 电连接,源极 s2 与第一电压源 460 电连接,漏极 d2 分别与第二电压源 470、液晶电容 441 的公共电极 304 及存储电容 442 的公共电极 305 电连接。

[0034] 应理解,上述实施例中的薄膜晶体管 580 可以由三极管代替,此时,三极管的基极与扫描线 410 电连接,集电极与第一电压源 460 电连接,发射极与第二电压源 470 及像素单

元的存储电容 442 的公共电极 305 的公共端电连接。

[0035] 同样地,上述实施例中的薄膜晶体管 580 也可以由多个薄膜晶体管或多个三极管所组成的复合三极管、或多个薄膜晶体管和三极管所组合成的复合三极管代替以形成其它实施例,本发明不作具体限定。

[0036] 值得注意的是,在本发明中,第二基板 302 上的公共电极 304 和第一基板 301 上的公共电极 305 也可以不直接相连,而是通过两个不同的电压源提供电压,但严格保证两个电压源的电压大小相等。

[0037] 根据本发明的另一方面,本发明还提供一种液晶显示装置的驱动方法。请参阅图 6 所示,本发明的驱动方法包括以下步骤:

[0038] 步骤 601:提供第一电压源。

[0039] 第一电压源用于提供第一电压,在本实施例中,第一电压的电压值为 6.8 伏。

[0040] 步骤 602:提供第二电压源。

[0041] 第二电压源用于提供第二电压,在本实施例中,第二电压的电压值为 7.5 伏,第二电压的电压值大于第一电压的电压值。

[0042] 步骤 603:提供第一开关单元。

[0043] 第一开关单元为薄膜晶体管或三极管,用于控制第一电压源和第二电压源向像素单元的存储电容的公共电极提供第一电压或第二电压。

[0044] 步骤 604:判断第一开关单元是否接收到扫描信号。如果是,执行步骤 605;如果否,执行步骤 606。

[0045] 步骤 605:第一电压源为像素单元的存储电容的公共电极提供第一电压。

[0046] 步骤 606:第二电压源为像素单元的存储电容的公共电极提供第二电压。

[0047] 下文,将进一步详述本发明显示装置实现上述驱动方法的驱动电路以及驱动方法的具体工作过程。

[0048] 本发明前述驱动电路及驱动方法的具体工作过程为:

[0049] 请再次参阅图 4,由于第一薄膜晶体管 306 的栅极和开关单元 480 的控制端 c 连接在扫描线 410 的相同节点处,因此二者接收同一扫描信号,同时导通或关闭。

[0050] 具体而言,当扫描线 410 输入扫描信号时,第一薄膜晶体管 306 和开关单元 480 导通,数据信号通过数据线 420 和第一薄膜晶体管 306 加载到像素电极 303。同时,由于开关单元 480 导通,第一电压源 460 通过开关单元 480 向像素单元的存储电容 442 的公共电极 305 提供第一电压,以形成像素电极 303 与设置在第二基板上的公共电极 304 之间的电压差,促使液晶层偏转。

[0051] 值得注意的是,在本实施例中,液晶显示装置采用的是行扫描形式,因此,每次扫描时,向同一条扫描线 410 上的多个的像素单元中的液晶电容 441 的公共电极 304 提供公共电压,且该公共电压的取值与第一电压源 460 提供的第一电压相同。

[0052] 当没有接收到扫描信号时,第一薄膜晶体管 306 关闭,同时,开关单元 480 关闭。此时,第二电压源 470 直接向像素单元的存储电容 442 的公共电极 305 提供第二电压,因为第一电压小于第二电压,因而在第一薄膜晶体管 306 关闭时所提供的较大的第二电压提高了像素电极 303 的电压,达成馈通电压的修正。

[0053] 参阅图 7,图 7 是本发明液晶显示装置中同一扫描线上位于边缘和中间的两个像

素单元的信号波形对比图。

[0054] 其中,曲线 711 为位于边缘的像素单元在开关单元控制端的电压信号;曲线 721 为位于中间的像素单元在开关单元控制端的电压信号,在本实施例中,曲线 711、712 位于高电平时第一薄膜晶体管导通。

[0055] 曲线 712 和 722 分别代表在相应的像素单元中的存储电容的公共电极上的电压信号。

[0056] 曲线 713 和 723 分别代表在相应的像素单元中的像素电极上的电压信号,即:根据本发明进行馈通电压修正后像素电极上的电压信号。

[0057] 曲线 714 和 724 分别代表未设置第二电压源和开关单元时在相应的像素单元中的像素电极上的电压信号,即:未进行馈通电压修正时像素电极上的电压信号。

[0058] 由图 7 可知,曲线 711、712 位于低电平而第一薄膜晶体管关闭时,本发明位于边缘和中间的两个像素单元之间的像素电极和公共电极的电压差的差异小于未设置第二电压源和开关单元时的差异。并且,请再次参阅图 4,本发明中,在寄生电容 450 较小时(例如位于边缘的像素单元),馈通电压修正的多;反之,在寄生电容 450 较大时(例如位于中间的像素单元),馈通电压修正的少,由此可以修正同一扫描线上位置不同的像素单元的寄生电阻和寄生电容的不同所造成的馈通电压的差异,使不同像素单元之间馈通电压的差异显著下降,因而可有效降低显示屏在低灰阶左右两侧较亮的问题。

[0059] 经实验可知,修正前,位于边缘的像素单元的像素电极的电压为 -1.44108 伏,位于中间的像素单元的像素电极的电压为 -0.99628 伏;修正后,位于边缘的像素单元的像素电极的电压为 -1.01600 伏,位于中间的像素单元的像素电极的电压为 -0.99628 伏,两者的电压差小于 0.02 伏,能够很好地达到效果。

[0060] 区别于现有技术的情况,本发明通过当开关单元接收到扫描信号时,第一电压源向像素单元提供第一电压,当开关单元没有接收到扫描信号时,第二电压源向像素单元提供第二电压,而第一电压小于第二电压,能够对液晶显示装置中同一条扫描线上的寄生电阻和寄生电容的不同所造成的馈通电压的差异进行修正,进而提高液晶显示装置亮度的均匀性。

[0061] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

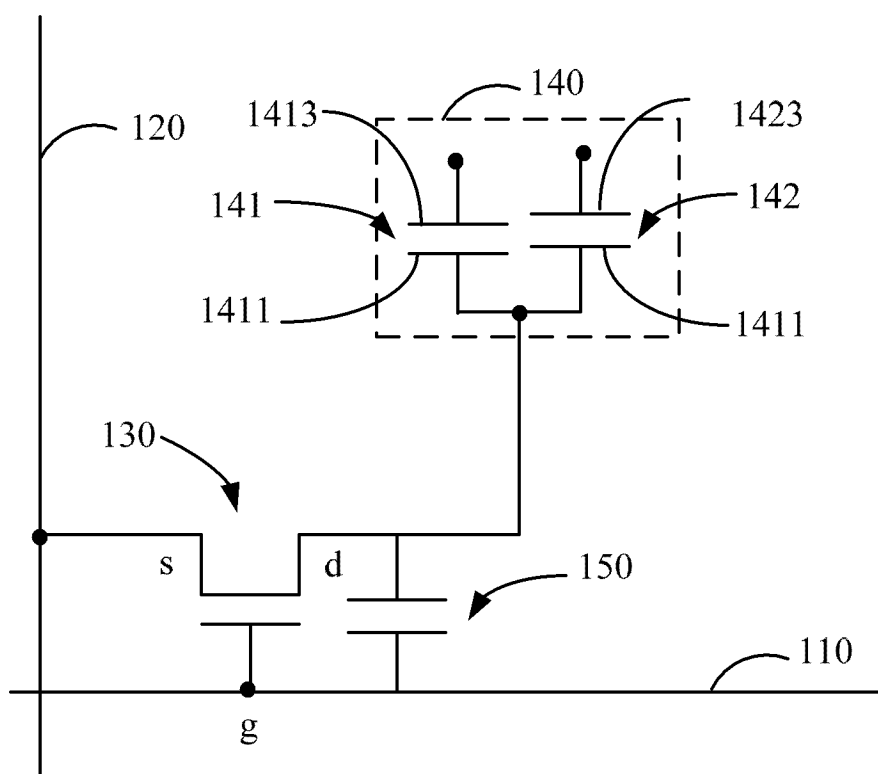


图 1

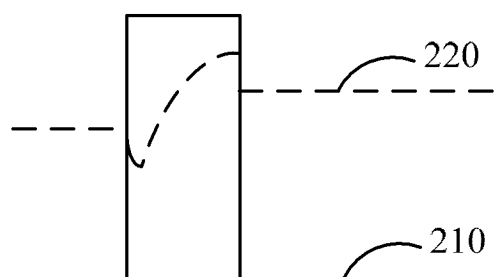


图 2

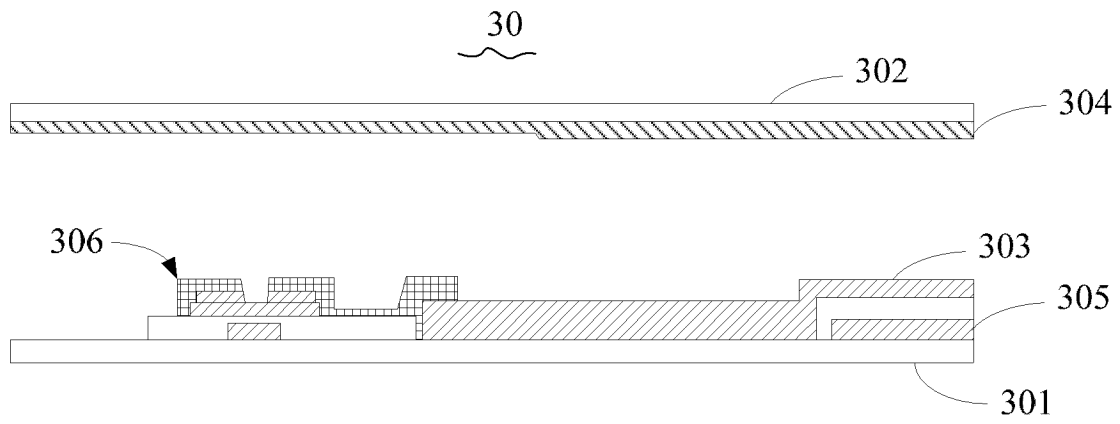


图 3

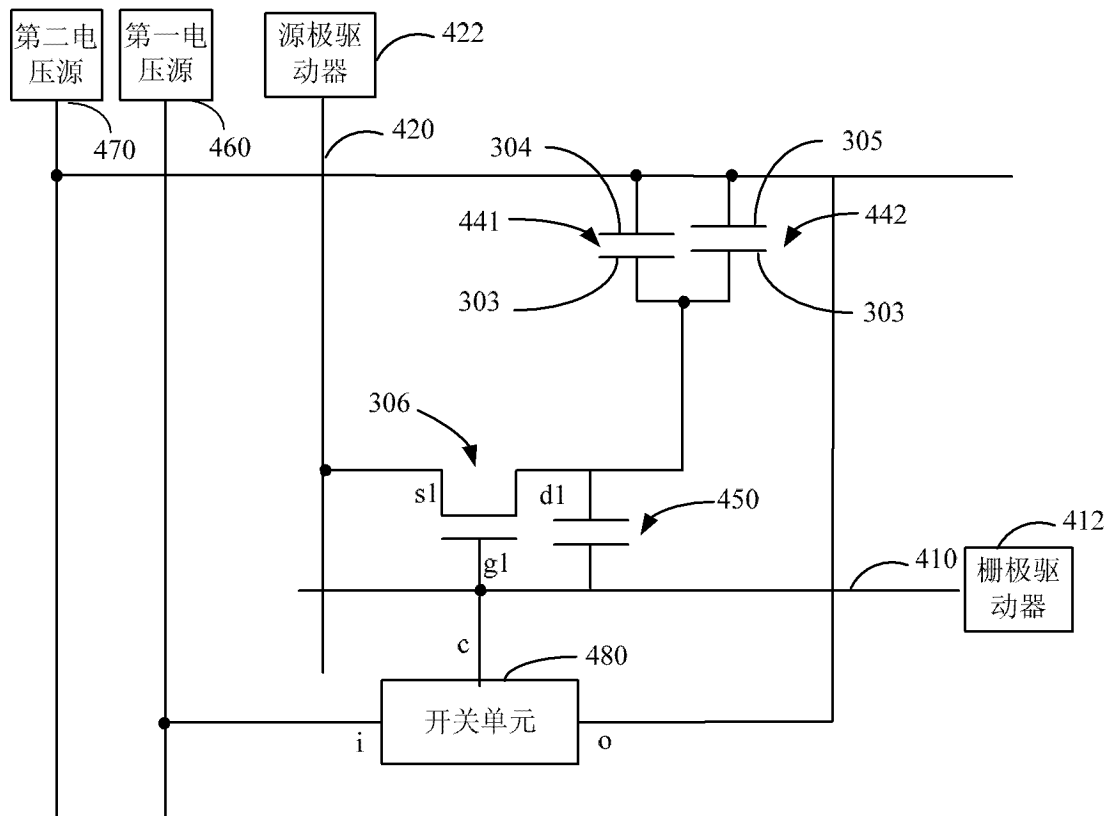


图 4

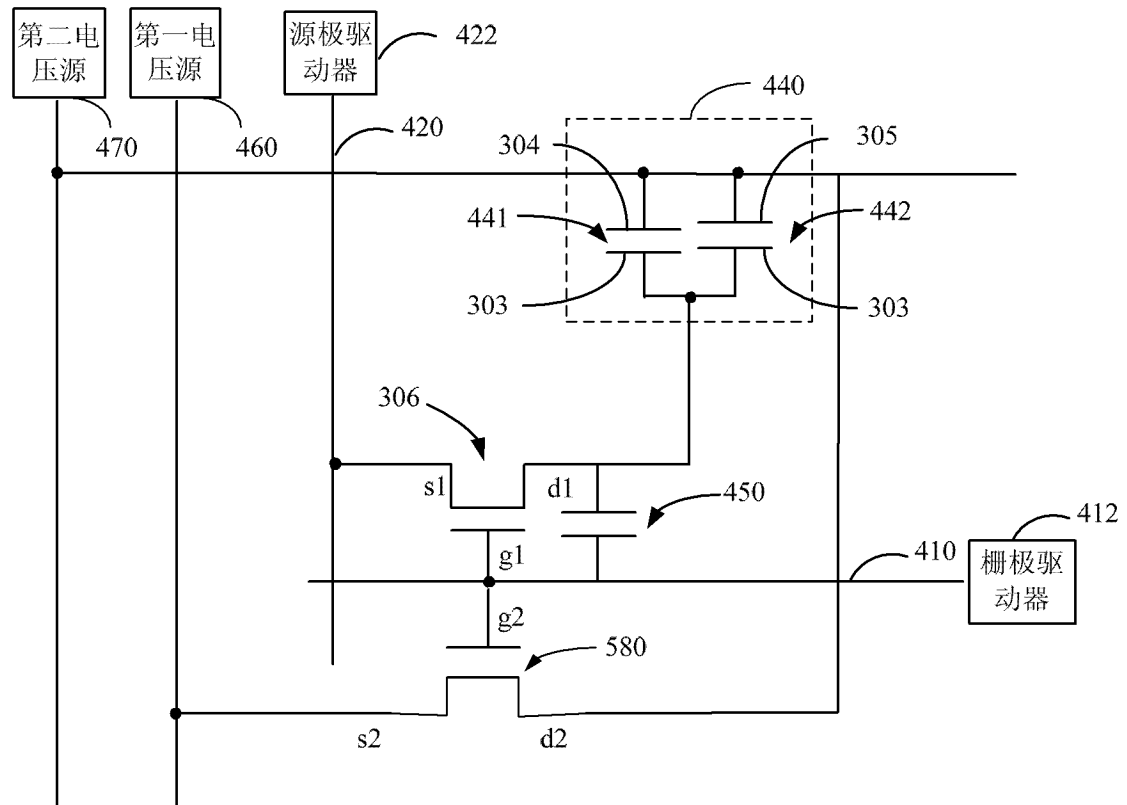


图 5

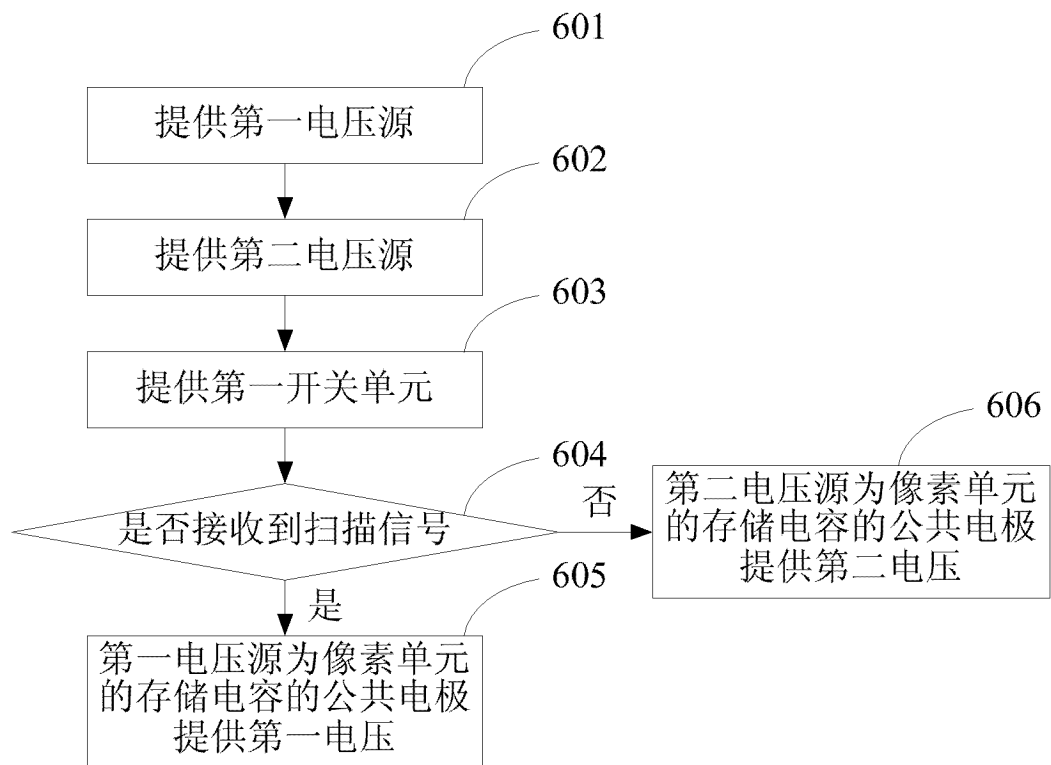


图 6

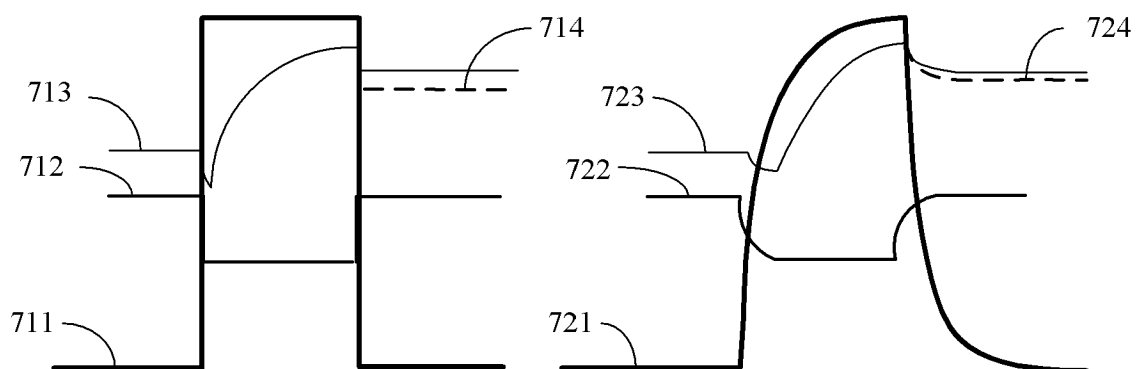


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102608817B	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	CN201210082946.8	申请日	2012-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	林家强 侯鸿龙 贺成明		
发明人	林家强 侯鸿龙 贺成明		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 G09G3/3655 G09G2300/0852 G09G2320/0233		
代理人(译)	丁建春		
其他公开文献	CN102608817A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置，其包括：第一电压源，用于提供第一电压；第二电压源，用于提供第二电压；开关单元，设置于第一薄膜晶体管的栅极与扫描线的连接处，且开关单元的控制端与扫描线电连接，输入端与第一电压源电连接，输出端分别与第二电压源及像素单元的存储电容的公共电极电连接，当开关单元接收到扫描信号时，第一电压源向像素单元的存储电容的公共电极提供第一电压，没有接收到扫描信号时，第二电压源向像素单元的存储电容的公共电极提供第二电压，且第一电压小于所述第二电压。本发明还提供一种液晶显示装置的驱动方法。通过以上方式，本发明能够对同一条扫描线上的馈通电压的差异进行修正，提高液晶显示装置亮度的均匀性。

