



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105511178 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201610101219. X

(22) 申请日 2016. 02. 24

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 陈勇达 廖鸿嘉 徐雅玲

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

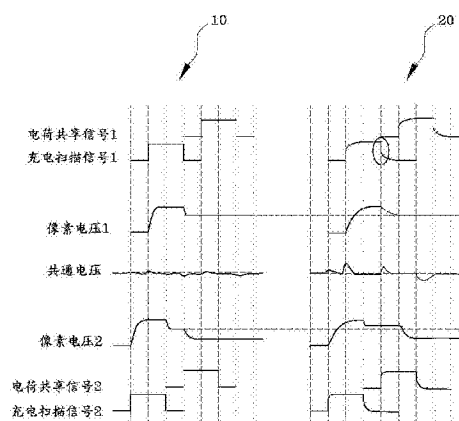
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置,包括相对设置的彩色滤光基板和阵列基板、位于两基板之间的液晶层。阵列基板具有:多个扫描线,每一扫描线电性耦接至开关管的栅极;多个数据线,与扫描线垂直交错设置,每一数据线电性耦接至开关管的源极;以及多个像素电极,电性耦接至对应开关管的漏极。相邻的前一像素单元的共通电极与后一像素单元的共通电极相连接。相比于现有技术,本发明将前一像素单元中的像素电极对应的共通电压与后一像素单元的像素电极对应的共通电压相连接,利用后一像素单元的扫描线打开对于共通电压向上耦合后的电压拉回,对前一像素单元的共通电压电位再往下拉低,使得头端位置的像素共通电压与尾端位置的像素共通电压之间更加均匀。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括:
一彩色滤光基板;
一阵列基板,与所述彩色滤光基板相对设置,其包括:
多个扫描线,每一扫描线电性耦接至对应开关管的栅极;
多个数据线,与所述扫描线垂直交错设置,每一数据线电性耦接至对应开关管的源极;
以及
多个像素电极,呈矩阵状排列,每一像素电极电性耦接至对应开关管的漏极;以及
一液晶层,设置于所述彩色滤光基板与所述阵列基板之间,
其中相邻的前一像素单元的共通电极与后一像素单元的共通电极相连接,藉由后一像素单元的开关管的导通操作以拉低前一像素单元所对应的共通电极的电压电位,从而缩小不同像素单元各自共通电极间的压差。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,第N级的下降沿扫描信号与第(N+1)级的上升沿扫描信号相差一预设时间。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,第(N+1)级的上升沿扫描信号为充电扫描信号。
4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,第(N+1)级的上升沿扫描信号为电荷共享信号。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,第(N+1)级的上升沿扫描信号包括至少两个脉冲信号,并且一脉冲信号的上升沿与第N级的下降沿扫描信号相差 $2\mu\text{s}$ 。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,后一像素单元的开关管的栅极-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的开关管的栅极-共通电极间的耦合电容。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,每一像素单元的开关管的栅极电性耦接至一充电扫描线或一电荷共享扫描线。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,后一像素单元的充电扫描线-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的电荷共享扫描线-共通电极间的耦合电容,且前一像素单元的电荷共享扫描线-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的充电扫描线-共通电极间的耦合电容。
9. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素电极为氧化铟锡材质。

一种液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示技术,尤其涉及一种可改善不同像素间的共通电压均匀性的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display, LCD)是目前广泛使用的一种平面显示器,其具有外型轻薄、省电以及低辐射等优点。液晶显示装置的工作原理是利用改变液晶层两端的电压差来改变液晶层内的液晶分子的排列状态,用以改变液晶层的透光性,再配合背光模组所提供的光源以显示影像。一般而言,液晶显示装置包括多个像素单元、源极驱动器以及栅极驱动器。源极驱动器是用来提供多个数据信号至多个像素单元。栅极驱动器是用来提供多个栅极信号以控制将多个数据信号写入多个像素单元的操作。此外,为使液晶显示装置具有广视角特性,目前已发展出可增加视角的基于多区域垂直配向(Multi-domain Vertical Alignment, MVA)技术的液晶显示装置。在基于MVA技术的液晶显示装置的结构中,每一像素单元包括第一子像素与第二子像素,当第一子像素与第二子像素根据一数据信号(data signal)与一栅极信号(gate signal)执行充电操作(charging operation)以产生实质上相同的二子像素电压后,第二子像素还会再根据另一栅极信号执行电荷共享操作(charge share operation)以降低第二子像素的子像素电压,如此第一子像素与第二子像素就具有对应在该数据信号的不同透光率,据以达到MVA广视角显示特性。然而,在栅极驱动器所运用的公知驱动方法中,栅极信号的准位切换会透过容性耦合使上述两个子像素电压发生显著的电压偏移,其电压偏移量即为馈通电压(Feed-through Voltage)。

[0003] 另一方面,液晶显示装置逐渐朝着高分辨率、大尺寸的方向发展。然而在大尺寸的显示面板中,信号传递容易受到面板整体的阻容迟滞现象(RC delay)的影响而造成信号的失真。举例来说,在面板的调整过程中,面板信号的头端与尾端因阻容大小不同,会导致开关管的栅极关闭时的对其他电容耦合也不同,即馈通电压不同,这种电压差异会让头端位置的像素与尾端位置的像素的正负电压的中心不同,造成面板的其它区域产生双边泛白或图像残留等不良情形。

[0004] 有鉴于此,如何设计一种液晶显示装置,以较好地改善不同像素间的共通电压的均匀性,从而克服现有技术中的上述缺陷或不足,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的液晶显示装置因共通电压均匀性较差所引起的面板区域双边泛白或图像残留的诸多缺陷,本发明提供一种可改善不同像素间的共通电压均匀性的液晶显示装置。

[0006] 依据本发明的一个方面,提供了一种液晶显示装置,包括:

- [0007] 一彩色滤光基板；
- [0008] 一阵列基板，与所述彩色滤光基板相对设置，其包括：
- [0009] 多个扫描线，每一扫描线电性耦接至对应开关管的栅极；
- [0010] 多个数据线，与所述扫描线垂直交错设置，每一数据线电性耦接至对应开关管的源极；以及
- [0011] 多个像素电极，呈矩阵状排列，每一像素电极电性耦接至对应开关管的漏极；以及
- [0012] 一液晶层，设置于所述彩色滤光基板与所述阵列基板之间，
- [0013] 其中相邻的前一像素单元的共通电极与后一像素单元的共通电极相连接，藉由后一像素单元的开关管的导通操作以拉低前一像素单元所对应的共通电极的电压电位，从而缩小不同像素单元各自共通电极间的压差。
- [0014] 在其中的一实施例，上述第N级的下降沿扫描信号与第(N+1)级的上升沿扫描信号相差一预设时间。
- [0015] 在其中的一实施例，上述第(N+1)级的上升沿扫描信号为充电扫描信号。
- [0016] 在其中的一实施例，上述第(N+1)级的上升沿扫描信号为电荷共享信号。
- [0017] 在其中的一实施例，第(N+1)级的上升沿扫描信号包括至少两个脉冲信号，并且一脉冲信号的上升沿与第N级的下降沿扫描信号相差 $2\mu\text{s}$ 。
- [0018] 在其中的一实施例，后一像素单元的开关管的栅极-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的开关管的栅极-共通电极间的耦合电容。
- [0019] 在其中的一实施例，每一像素单元的开关管的栅极电性耦接至一充电扫描线或一电荷共享扫描线。
- [0020] 在其中的一实施例，后一像素单元的充电扫描线-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的电荷共享扫描线-共通电极间的耦合电容，且前一像素单元的电荷共享扫描线-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的充电扫描线-共通电极间的耦合电容。
- [0021] 在其中的一实施例，所述像素电极为氧化铟锡材质。
- [0022] 采用本发明的液晶显示装置，其包括相对设置的彩色滤光基板以及阵列基板、位于上述两基板之间的液晶层。阵列基板包括多个扫描线、多个数据线以及多个像素电极，每一扫描线电性耦接至对应开关管的栅极，每一数据线电性耦接至对应开关管的源极，多个像素电极呈矩阵状排列且每一像素电极电性耦接至对应开关管的漏极。相邻的前一像素单元的共通电极与后一像素单元的共通电极相连接，藉由后一像素单元的开关管的导通操作以拉低前一像素单元所对应的共通电极的电压电位，从而缩小不同像素单元各自共通电极间的压差。相比于现有技术，本发明将前一像素单元中的像素电极对应的共通电压与后一像素单元中的像素电极对应的共通电压相连接，利用后一像素单元中的扫描线打开对于共通电压向上耦合后的电压拉回，对前一像素单元中的共通电压电位再往下拉低，使得头端位置的像素共通电压与尾端位置的像素共通电压之间更加均匀。

附图说明

- [0023] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后，将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中，
- [0024] 图1示出现有技术中的一种像素等效电路的结构示意图；

[0025] 图2A至图2D分别示出图1的像素等效电路中,位于阵列基板头端位置的像素及尾端位置的像素的栅极驱动电压、像素电压以及共通电压的波形示意图;

[0026] 图3示出现有技术的一种液晶显示装置中,相邻两像素单元各自的头端像素与尾端像素的电荷共享信号、充电扫描信号的时序以及像素电压和共通电压的幅值变化示意图;

[0027] 图4示出依据本发明的一实施方式的液晶显示装置中,相邻两像素单元各自的头端像素与尾端像素的电荷共享信号、充电扫描信号的时序以及像素电压和共通电压的幅值变化示意图;

[0028] 图5示出图4的液晶显示装置的一较佳实施例中,相邻各级充电扫描信号的时序和共通电压的幅值变化示意图;以及

[0029] 图6示出图4的液晶显示装置的另一较佳实施例中,相邻各级充电扫描信号和电荷共享信号的时序示意图。

具体实施方式

[0030] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备,可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例,附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而,本领域的普通技术人员应当理解,下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外,附图仅仅用于示意性地加以说明,并未依照其原尺寸进行绘制。

[0031] 下面参照附图,对本发明各个方面的具体实施方式作进一步的详细描述。

[0032] 图1示出现有技术中的一种像素等效电路的结构示意图。图2A至图2D分别示出图1的像素等效电路中,位于阵列基板头端位置的像素及尾端位置的像素的栅极驱动电压、像素电压以及共通电压的波形示意图。图3示出现有技术的一种液晶显示装置中,相邻两像素单元各自的头端像素与尾端像素的电荷共享信号、充电扫描信号的时序以及像素电压和共通电压的幅值变化示意图。

[0033] 参照图1,在该像素等效电路中,诸如薄膜晶体管的开关T包括一栅极、一源极和一漏极。开关T的栅极电性耦接至扫描线(scan line),如符号Gate所标示,从而接收一栅极驱动信号。开关T的源极电性耦接至数据线(data line),如符号Data所标示。开关T的漏极电性耦接至液晶电容C_{lc}和像素存储电容C_{st}。其中,液晶电容C_{lc}和像素存储电容C_{st}并联连接,且公共连接点的电压电位即为像素电压V_a。此外,液晶电容C_{lc}的一端电性耦接至彩色滤光基板一侧的电压CF_{com},像素存储电容C_{st}的一端电性耦接至阵列基板一侧的电压Array_{com}。在开关T的栅极与漏极之间还存在一耦合电容C_{gs}。

[0034] 结合图2A至图2D,如背景技术部分所述,在大尺寸的显示面板中,信号传递容易受到面板整体的阻容迟滞现象的影响而造成信号的失真。举例来说,在面板的调整过程中,面板信号的头端与尾端因阻容大小不同(头端的阻容小且尾端的阻容大),会导致开关管的栅极关闭时的对其他电容耦合也不同,即馈通电压不同,这种电压差异会让头端位置的像素与尾端位置的像素的正负电压的中心不同,造成面板的其它区域产生双边泛白或图像残留(image sticking)等不良情形。一般来说,头端位置的像素的馈通电压V_{ft}较大,尾端位置的像素的馈通电压V_{ft}较小。阵列基板一侧的共通电极的头端阻容小,电压稳定度高;阵列基板一侧的共通电极的尾端电容大,电压稳定度低。依照这馈通电压和阻容这两个变量,可

排列组合出图2A至图2D的4种不同波形。然而,在现有技术中,由于面板因素的影响,主要存在图2A和图2D的两种组合。

[0035] 如图2A和图2D所示,当阵列基板一侧的共通电压不稳(或称为容易被耦合)时,无论是开关的栅极驱动电压 V_{gate} 从-6V跳变到+30V,还是从30V跳变到-6V,都会经由耦合电容 C_{gs} 对共通电极产生耦合。例如,在图3中,当开关的栅极在关闭的时候,对头端位置的像素10将产生大的馈通电压向下耦合,此时的共通电压 V_{com} 几乎不受影响;然而,对尾端位置的像素20将产生小的馈通电压向下耦合,并且对共通电压 V_{com} 产生向下的耦合。当像素电压(诸如像素电压1或像素电压2)悬浮(floating)时,被向下耦合的共通电极随时间向上恢复到原本的电压准位,此时就会对悬浮的像素电压向上拉抬,进而造成头端位置的像素10与尾端位置的像素20间的共通电压不均匀。

[0036] 为了改善现有技术中的上述缺陷或不足,本发明提供了一种液晶显示装置。其中,图4示出依据本发明的一实施方式的液晶显示装置中,相邻两像素单元各自的头端像素与尾端像素的电荷共享信号、充电扫描信号的时序以及像素电压和共通电压的幅值变化示意图。

[0037] 在该实施方式中,本发明应用图4所示操作的液晶显示装置包括一彩色滤光基板、一阵列基板以及一液晶层。彩色滤光基板与阵列基板相对设置。液晶层设置于上述两基板之间。阵列基板包括多个扫描线、多个数据线和多个像素电极。每一扫描线电性耦接至对应开关管的栅极。每一数据线与相对应的扫描线垂直交错设置,且电性耦接至对应开关管的源极。多个像素电极呈矩阵状排列,每一像素电极电性耦接至对应开关管的漏极。例如,像素电极可为氧化铟锡(ITO)材质。

[0038] 与图3不同,在本发明的液晶显示装置中,相邻的前一像素单元的共通电极与后一像素单元的共通电极相连接,藉由后一像素单元的开关管的导通操作以拉低前一像素单元所对应的共通电极的电压电位,从而缩小不同像素单元各自共通电极间的压差。由图4可知,利用下一像素单元的栅极打开对于共通电极向上的耦合后的电压拉回,从而对上一像素单元的电位再往下拉,这个只影响尾端位置的像素而并不会影响头端位置的像素,进而使头尾两端的像素单元的共通电压较接近,改善共通电压的均匀性。

[0039] 在一具体实施例,第N级的下降沿扫描信号与第(N+1)级的上升沿扫描信号相差一预设时间。例如,在图4中,第N级的下降沿扫描信号为充电扫描信号1,第(N+1)级的上升沿扫描信号为电荷共享信号1,充电扫描信号1与电荷共享信号1之间相差2 μ s。类似地,在其他实施例中,第N级的下降沿扫描信号可为电荷共享信号,第(N+1)级的上升沿扫描信号可为充电扫描信号。

[0040] 图5示出图4的液晶显示装置的一较佳实施例中,相邻各级充电扫描信号的时序和共通电压的幅值变化示意图。

[0041] 在该实施例中,后一像素单元的开关管的栅极-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的开关管的栅极-共通电极间的耦合电容。例如,在图5中,各级像素单元的共通电极连接在一起,其共通电压的波形基本相同。像素单元的开关管的栅极分别接收第(N-1)级充电扫描信号、第N级充电扫描信号和第(N+1)级充电扫描信号。栅极-共通电极间的耦合电容 $C_{com-charging}(N)$ 大于栅极-共通电极间的耦合电容 $C_{com-charging}(N-1)$,且栅极-共通电极间的耦合电容 $C_{com-charging}(N+1)$ 大于栅极-共通电极间的耦合电容 $C_{com-charging}$

(N)。

[0042] 图6示出图4的液晶显示装置的另一较佳实施例中,相邻各级充电扫描信号和电荷共享信号的时序示意图。

[0043] 在该实施例中,每一像素单元的开关管的栅极电性耦接至一充电扫描线或一电荷共享扫描线。较佳地,第(N+1)级的上升沿扫描信号包括至少两个脉冲信号,并且一脉冲信号的上升沿与第N级的下降沿扫描信号相差 $2\mu\text{s}$ 。此外,后一像素单元的充电扫描线-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的电荷共享扫描线-共通电极间的耦合电容,且前一像素单元的电荷共享扫描线-共通电极间的耦合电容大于前一像素单元的充电扫描线-共通电极间的耦合电容。例如,在图6中,后一像素单元的充电扫描线-共通电极间的耦合电容 $C_{\text{com-charging}}(N+1)$ 大于前一像素单元的电荷共享扫描线-共通电极间的耦合电容 $C_{\text{com-share}}(N)$,并且前一像素单元的电荷共享扫描线-共通电极间的耦合电容 $C_{\text{com-share}}(N)$ 大于前一像素单元的充电扫描线-共通电极间的耦合电容 $C_{\text{com-charging}}(N)$ 。

[0044] 采用本发明的液晶显示装置,其包括相对设置的彩色滤光基板以及阵列基板、位于上述两基板之间的液晶层。阵列基板包括多个扫描线、多个数据线以及多个像素电极,每一扫描线电性耦接至对应开关管的栅极,每一数据线电性耦接至对应开关管的源极,多个像素电极呈矩阵状排列且每一像素电极电性耦接至对应开关管的漏极。相邻的前一像素单元的共通电极与后一像素单元的共通电极相连接,藉由后一像素单元的开关管的导通操作以拉低前一像素单元所对应的共通电极的电压电位,从而缩小不同像素单元各自共通电极间的压差。相比于现有技术,本发明将前一像素单元中的像素电极对应的共通电压与后一像素单元中的像素电极对应的共通电压相连接,利用后一像素单元中的扫描线打开对于共通电压向上耦合后的电压拉回,对前一像素单元中的共通电压电位再往下拉低,使得头端位置的像素共通电压与尾端位置的像素共通电压之间更加均匀。

[0045] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

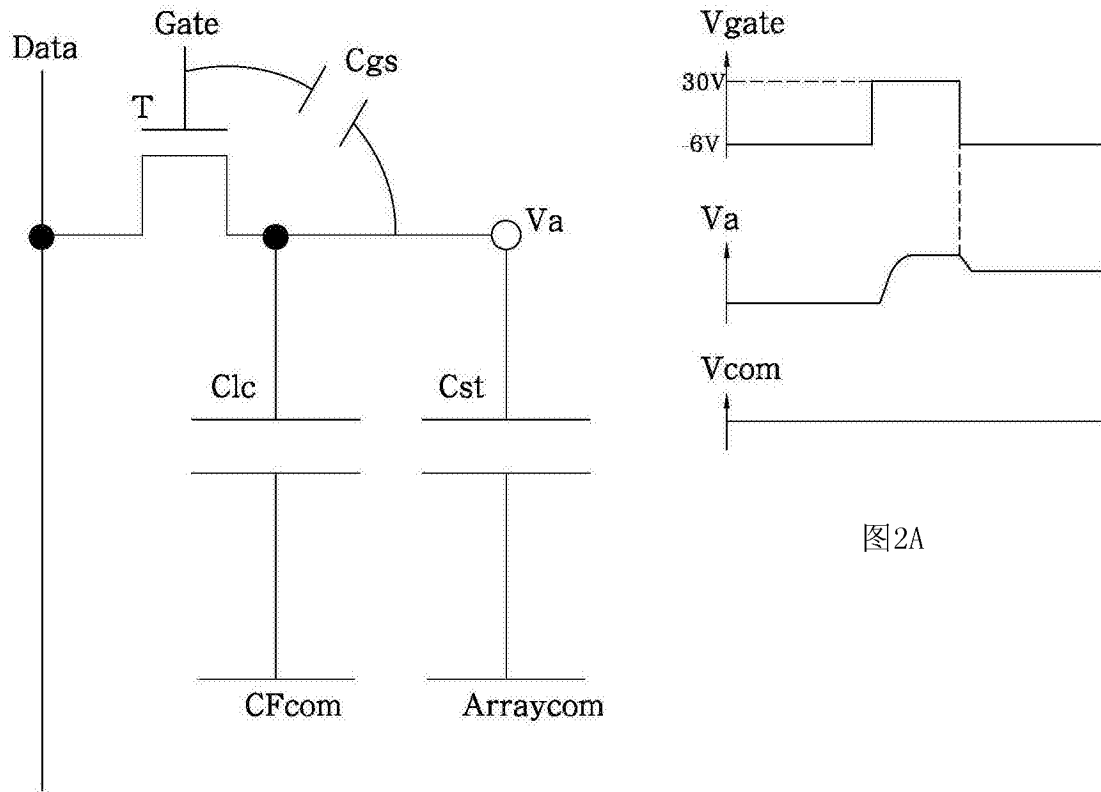


图2A

图1

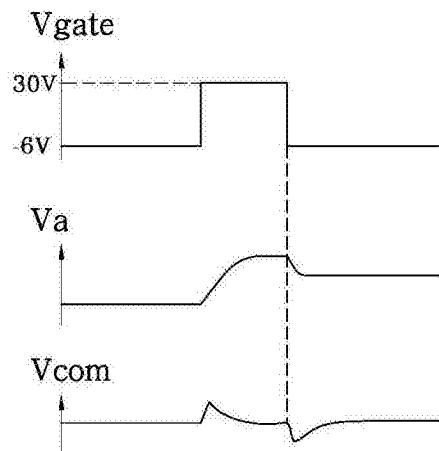


图2B

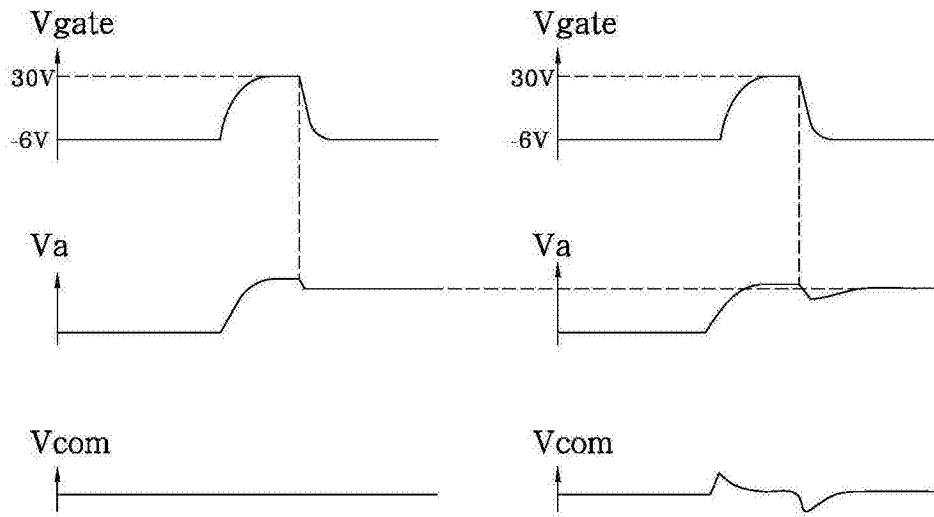


图2C

图2D

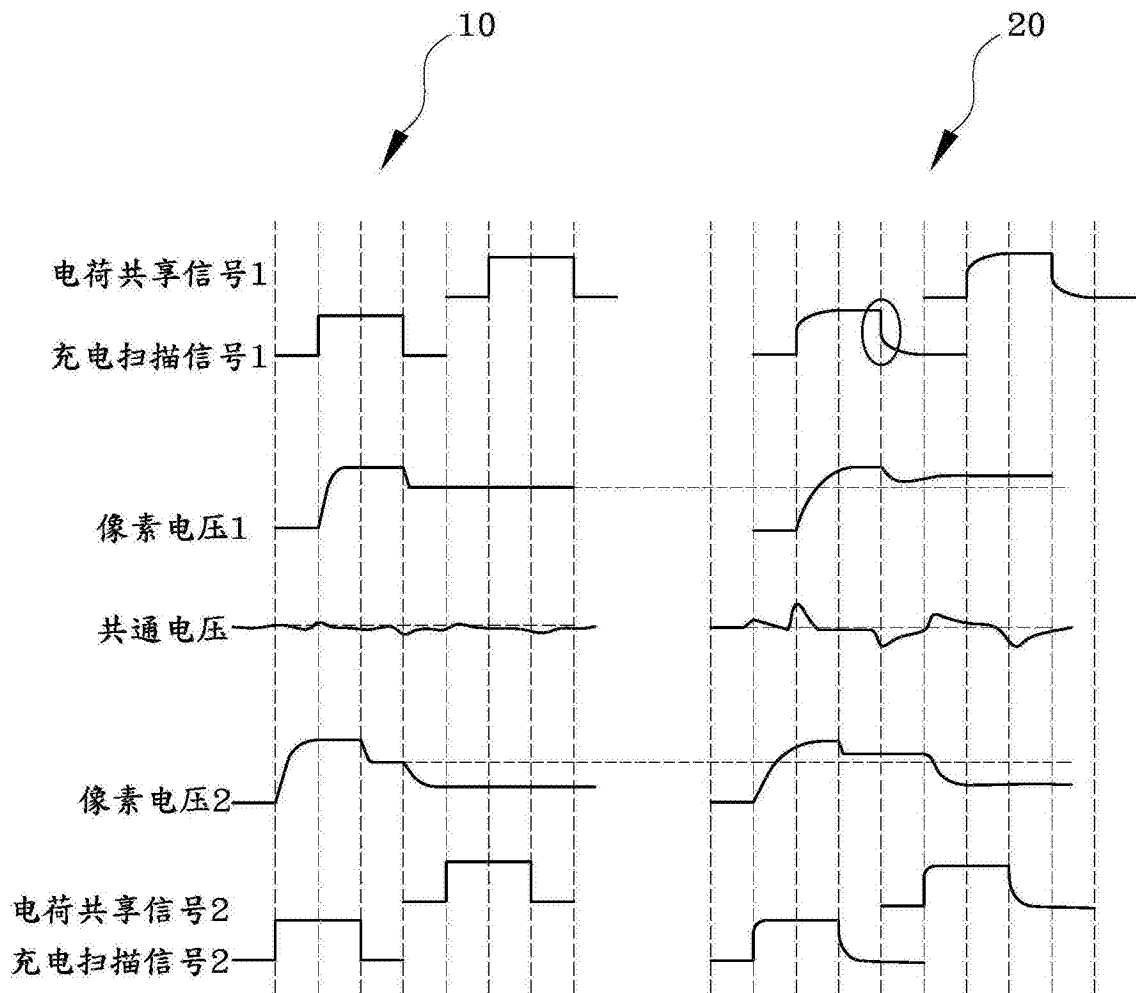


图3

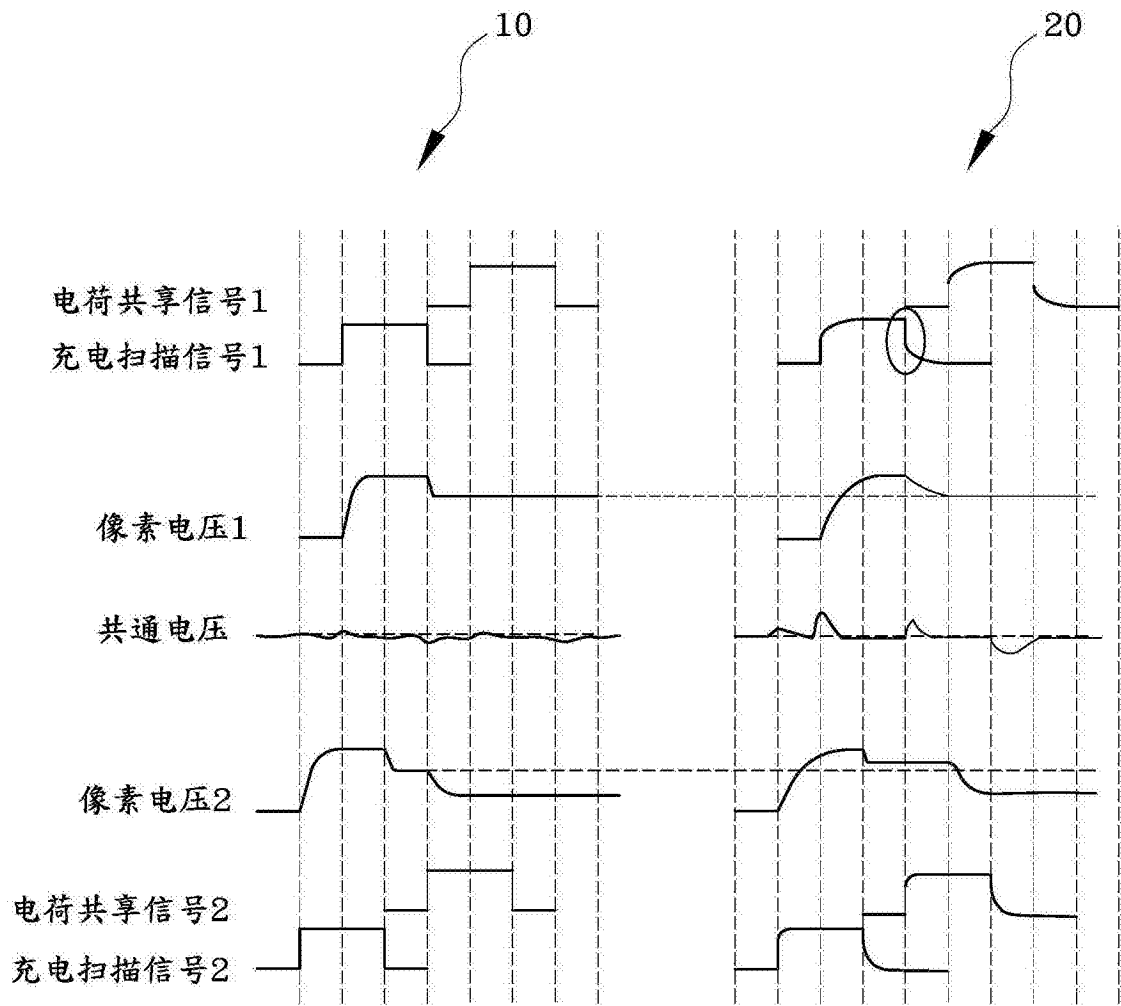


图4

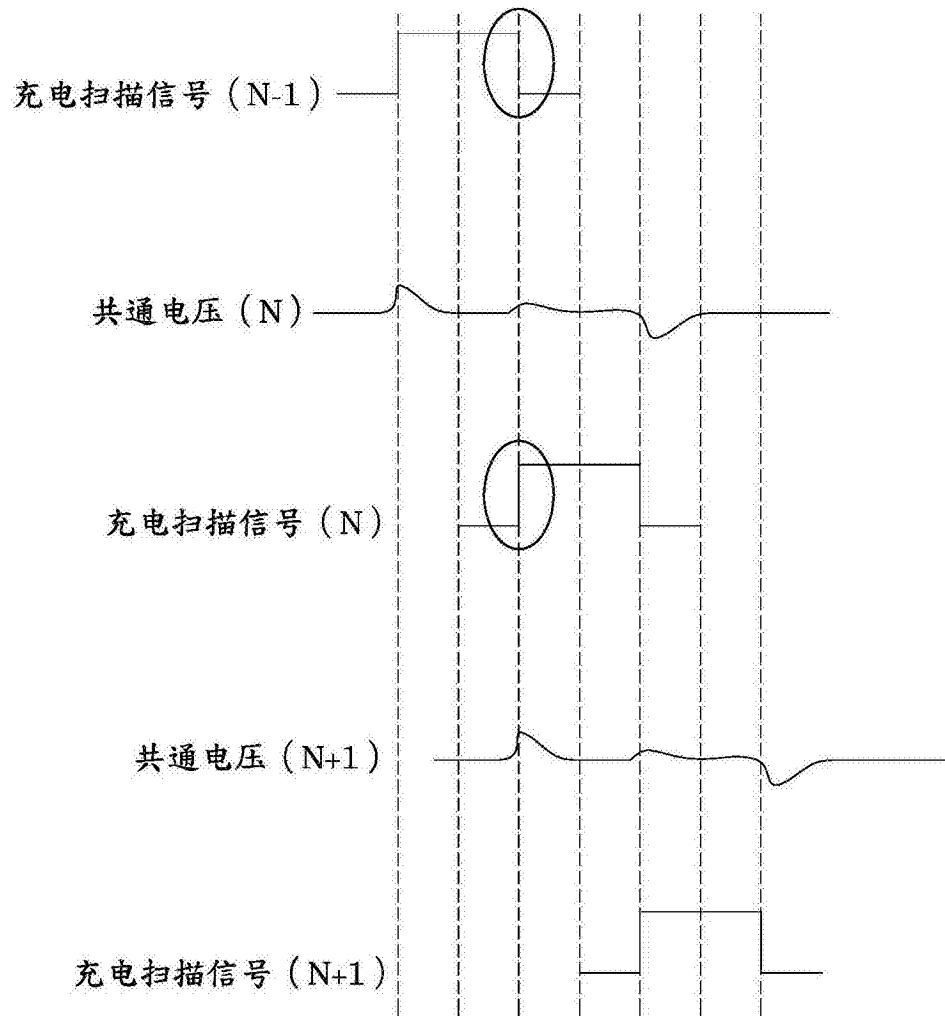


图5

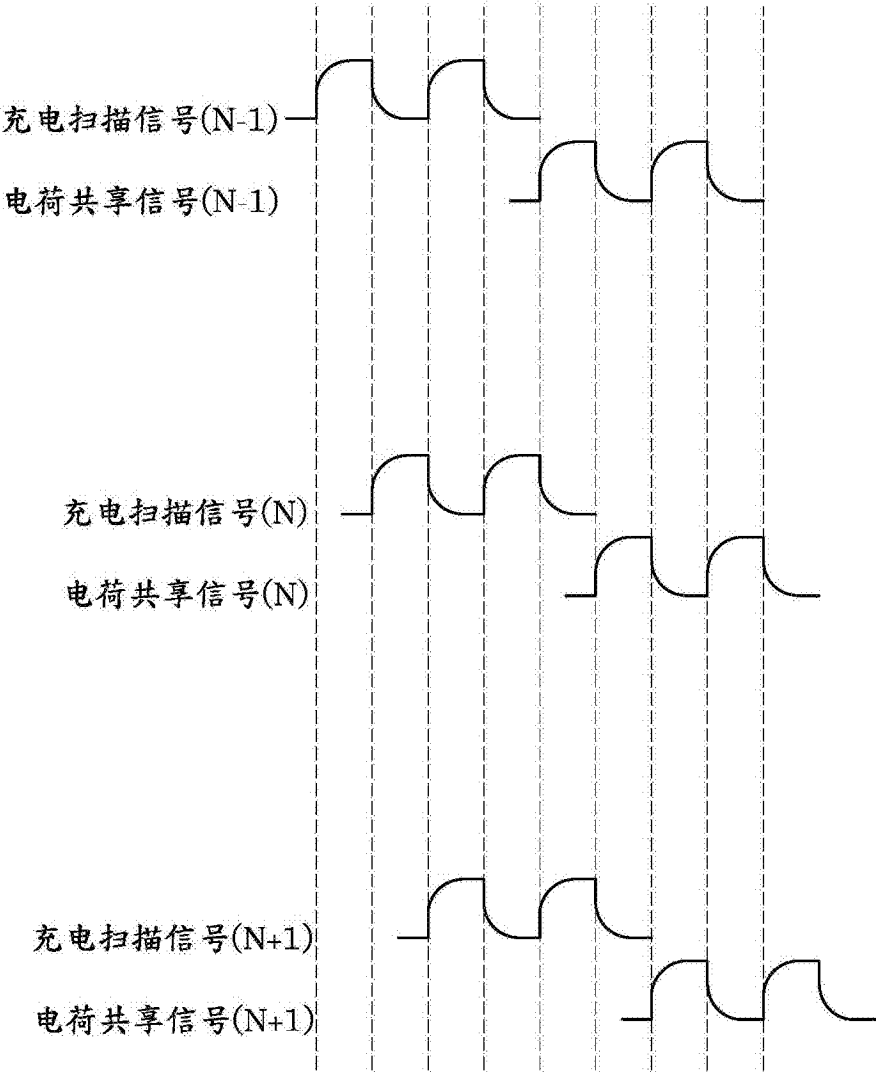


图6

专利名称(译)	一种液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105511178A	公开(公告)日	2016-04-20
申请号	CN201610101219.X	申请日	2016-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	陈勇达 廖鸿嘉 徐雅玲		
发明人	陈勇达 廖鸿嘉 徐雅玲		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13439 G02F1/133 G02F1/136213 G02F1/1368 G02F2201/123		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括相对设置的彩色滤光基板和阵列基板、位于两基板之间的液晶层。阵列基板具有：多个扫描线，每一扫描线电性耦接至开关管的栅极；多个数据线，与扫描线垂直交错设置，每一数据线电性耦接至开关管的源极；以及多个像素电极，电性耦接至对应开关管的漏极。相邻的前一像素单元的共通电极与后一像素单元的共通电极相连接。相比于现有技术，本发明将前一像素单元中的像素电极对应的共通电压与后一像素单元的像素电极对应的共通电压相连接，利用后一像素单元的扫描线打开对于共通电压向上耦合后的电压拉回，对前一像素单元的共通电压电位再往下拉低，使得头端位置的像素共通电压与尾端位置的像素共通电压之间更加均匀。

