



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109767737 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201910170559.1

(22)申请日 2019.03.07

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 阮永鑫 刘洪海 崔玉凤

(74)专利代理机构 北京成创同维知识产权代理有限公司 11449

代理人 蔡纯 高青

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

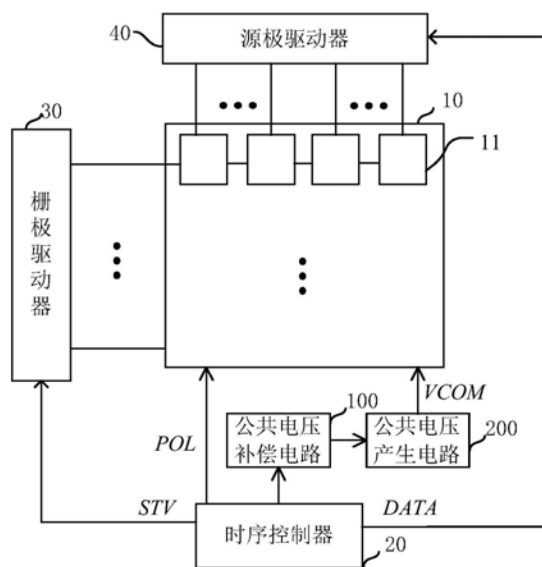
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

公共电压补偿方法及其显示装置

(57)摘要

公开了一种公共电压补偿方法及其显示装置,显示装置包括多个像素单元,像素单元包括像素电极、公共电极、液晶层,液晶层的偏转受控于像素电极与公共电极之间的电场,电场极性受控于极性反转信号的电平状态,还包括时序控制器,提供启动信号以在每个显示帧开始时启动对多个像素单元扫描;公共电压产生电路,用于向公共电极提供公共电压;公共电压补偿电路,根据极性反转信号的电平状态和启动信号的时序补偿所述公共电压。本发明的公共电压补偿电路,检测到显示画面异常,向补偿模块同步提供极性反转信号和启动信号,以根据极性反转信号的电平状态和启动信号的时序补偿所述公共电压,避免了公共电压随着极性反转信号耦合而造成的显示不良现象。



1. 一种显示装置,包括多个像素单元,每个所述像素单元包括像素电极、公共电极以及液晶层,所述液晶层的偏转受控于所述像素电极与所述公共电极之间的电场,所述电场极性受控于极性反转信号的电平状态,其特征在于,还包括:

时序控制器,提供启动信号以在每个显示帧开始时启动对多个所述像素单元的扫描操作;以及

公共电压产生电路,用于向所述公共电极提供公共电压,

其中,还包括公共电压补偿电路,所述公共电压补偿电路连接所述公共电压产生电路和所述时序控制器,所述公共电压补偿电路根据所述极性反转信号的电平状态和所述启动信号的时序补偿所述公共电压。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述公共电压补偿电路包括:

画面检测模块,用于检测显示画面,当显示画面异常时,同步接收所述极性反转信号并输出;

补偿模块,基于所述启动信号的时序和所述极性反转信号的电平状态获得补偿信号;以及

电容,一端连接所述补偿模块以接收所述补偿信号,另一端连接所述公共电压产生电路以提供所述补偿信号,

其中,所述启动信号为触发沿时,所述补偿信号的电平随所述极性反转信号的电平变化,所述补偿信号补偿所述公共电压。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述启动信号的触发沿包括下降沿。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述补偿模块包括:

补偿单元,分别与所述时序控制器和所述画面检测模块连接,用于根据所述启动信号的时序和所述极性反转信号的电平获得中间信号;以及

处理单元,连接所述补偿单元,将所述中间信号转化为所述补偿信号。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述补偿单元包括触发器,所述触发器第一输入端连接时序控制器并接收所述启动信号,所述触发器第二输入端连接所述画面检测模块并接收所述极性反转信号,所述触发器输出端输出所述中间信号。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,所述触发器包括边沿触发器。

7. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述补偿单元包括:

控制器,根据所述极性反转信号的电平和所述启动信号的时序获得一数字信号;以及数模转换器,将所述数字信号转化为所述中间信号。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其特征在于,所述控制器包括单片机或者逻辑门阵列。

9. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述处理单元包括:

运算放大器,将所述中间信号放大,所述运算放大器的正向输入端连接并接收所述中间信号,所述的运算放大器的反向输入端与所述运算放大器的输出端连接,所述运算放大器的输出端与所述电容的一端连接。

10. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述显示画面相邻两行之间的多个像素极性突变,表征所述显示画面异常。

11. 一种公共电压补偿方法,其特征在于,包括:

检测显示画面并同步提供启动信号；  
所述显示画面异常时，同步提供极性反转信号；  
根据所述启动信号的时序和所述极性反转信号的电平状态获得补偿信号，  
其中，所述启动信号为触发沿时，所述补偿信号的电平随所述极性反转信号的电平变化，所述补偿信号用于调节公共电压。

## 公共电压补偿方法及其显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种公共电压补偿方法及其显示装置。

### 背景技术

[0002] 现有显示装置中,由于显示面板内像素结构在特定的极性反转方式下,某些显示画面会导致公共电压波动,像素充电产生偏差会导致显示装置在显示画面发绿光(greenish)、串扰(crosstalk)、闪烁(flicker)等显示不良现象。

[0003] 如图1示出一种现有技术显示装置的公共电压波形示意图。该显示装置内部的像素结构例如通过列反转的方式执行极性驱动。其中,启动信号STV由时序控制器输出并向栅极驱动电路提供,用于启动扫描栅极线。极性反转信号POL由时序控制器输出并向源极驱动电路提供,用于通过特定极性反转方式控制施加于液晶上的电压,以防止液晶老化。在测试过程中发现,该显示装置显示的画面首行像素数据有充电不稳的现象,在放大镜下观察发现,显示画面首行的子像素R、B显示偏暗,子像素G显示偏亮,即该显示装置在显示画面时会呈现显示画面发绿光(greenish)的显示不良现象。

[0004] 如图1所示,极性反转信号POL的电平为高时,公共电压VCOM低于期望值;极性反转信号POL的电平为低时,公共电压VCOM高于期望值,其中测量得到公共电压的波动值在0.4V左右。由图1所示的波形可知,造成该显示装置出现发绿光的不良显示现象的原因在于,公共电压VCOM发生耦合效应导致对像素电极的充电不稳。

[0005] 因此,如何改善显示面板的显示不良,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 鉴于上述问题,本发明的目的在于提供一种公共电压补偿方法及其显示装置,从而补偿公共电压以避免公共电压在画面显示时发生耦合效应造成显示不良。

[0007] 根据本发明的一方面,提供一种显示装置,包括多个像素单元,每个所述像素单元包括像素电极、公共电极以及液晶层,所述液晶层的偏转受控于所述像素电极与所述公共电极之间的电场,所述电场极性受控于极性反转信号的电平状态,还包括时序控制器,提供启动信号以在每个显示帧开始时启动对所述多个像素单元的扫描操作;公共电压产生电路,用于向所述公共电极提供公共电压;以及公共电压补偿电路,所述公共电压补偿电路根据所述极性反转信号的电平状态和所述启动信号的时序补偿所述公共电压。

[0008] 优选地,所述公共电压补偿电路包括:画面检测模块,用于检测显示画面,当显示画面异常时,同步接收所述极性反转信号并输出;补偿模块,基于所述启动信号的时序和所述极性反转信号的电平状态获得补偿信号;以及电容,一端连接所述补偿模块,另一端作为所述公共电压补偿电路的输出端向所述公共电压产生电路提供所述补偿信号,所述启动信号为触发沿时,所述补偿信号的电平随所述极性反转信号的电平变化,所述补偿信号补偿所述公共电压。

[0009] 优选的,所述启动信号的触发沿为下降沿。

[0010] 优选地,所述补偿模块包括:补偿单元,分别与所述时序控制器和所述画面检测模块连接,用于根据所述启动信号的时序和所述极性反转信号的电平获得中间信号;以及处理单元,连接所述补偿单元,将所述中间信号转化为所述补偿信号。

[0011] 优选地,所述补偿单元包括触发器,所述触发器第一输入端连接时序控制器并接收所述启动信号,所述触发器第二输入端连接所述画面检测模块并接收所述极性反转信号,所述触发器输出端输出所述中间信号。

[0012] 优选地,所述触发器包括边沿触发器。

[0013] 优选地,所述补偿单元包括控制器,根据所述极性反转信号的电平和所述启动信号的时序获得一数字信号;以及数模转换器,将所述数字信号转化为所述中间信号。

[0014] 优选地,所述控制器包括单片机或者逻辑门阵列。

[0015] 优选地,所述处理单元包括运算放大器,将所述中间信号放大,所述运算放大器的正向输入端连接并接收所述中间信号,所述的运算放大器的反向输入端与所述运算放大器的输出端连接,所述运算放大器的输出端与所述电容的一端连接。

[0016] 优选地,所述显示画面相邻两行之间的多个像素极性突变,表征所述显示画面异常。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供一种公共电压补偿方法,包括检测显示画面并同步提供启动信号;所述显示画面异常时,同步提供极性反转信号;根据所述启动信号的时序和所述极性反转信号的电平状态获得补偿信号,所述启动信号为触发沿时,所述补偿信号的电平随所述极性反转信号的电平变化,所述补偿信号用于调节公共电压。

[0018] 本发明提供的显示装置中的公共电压补偿电路,在检测到显示画面异常时,例如所述显示画面相邻两行之间的多个像素极性突变,引起公共电压不稳定时,向补偿模块同步提供极性反转信号和启动信号,当启动信号为触发沿时,触发补偿信号与极性反转信号的电平一致,进一步补偿信号用于调节公共电压,使得补偿后的公共电压达到理想值,避免公共电压随着极性反转信号耦合,造成显示不良。

[0019] 具体地,补偿模块基于启动信号和极性反转信号获得中间信号,对中间信号放大后获得补偿信号。启动信号为触发沿时,补偿信号的电平随极性反转信号的电平变化,启动信号的电平状态为其他时,补偿信号的电平保持不变,启动信号的触发沿例如为下降沿。公共电压补偿电路输出的补偿信号用于补偿调节公共电压,以避免公共电压发生耦合效应造成的显示不良。

## 附图说明

[0020] 通过以下参照附图对本发明实施例的描述,本发明的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚,在附图中:

[0021] 图1示出了根据现有技术显示装置的公共电压波形示意图;

[0022] 图2示出了根据本发明实施例的显示装置的结构示意图;

[0023] 图3示出了根据本发明实施例的公共电压补偿电路的结构示意图;

[0024] 图4示出了根据本发明实施例的公共电压补偿电路的时序示意图;

[0025] 图5示出了根据本发明实施例的公共电压补偿电路的电路示意图;

[0026] 图6示出了根据本发明公共电压补偿电路中调节单元第一实施例的结构示意图;

[0027] 图7示出了根据本发明公共电压补偿电路中调节单元第二实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0028] 以下将参照附图更详细地描述本发明的各种实施例。在各个附图中，相同的元件采用相同或类似的附图标记来表示。为了清楚起见，附图中的各个部分没有按比例绘制。

[0029] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。

[0030] 图2示出了根据本发明实施例的显示装置的结构示意图。

[0031] 如图2所示，显示装置包括面板10、时序控制器20、栅极驱动器30、源极驱动器40、公共电压补偿电路100以及公共电压产生电路200。时序控制器20经过处理输出启动信号STV至栅极驱动器30，时序控制器20将接收的初始数据Data转化为与显示面板接口相配合的灰阶数据Pixel输出至源极驱动器40，以及时序控制器20通过公共电压补偿电路100向公共电压产生电路200输出补偿信号以补偿公共电压VCOM。栅极驱动器30将栅极驱动信号通过栅极线输送至面板10，源极驱动器40将源极驱动信号通过数据线输送至面板10。

[0032] 显示装置中的面板10中包含像素阵列，像素阵列包含多个像素单元11，每个像素单元11具有彼此相对的第一基板、第二基板、以及位于二者之间的液晶分子层，第一基板和第二基板上的公共电极与像素电极之间产生电场，该电场控制液晶分子的转动，从而改变每个像素单元的透光率，以实现图像显示。其中源极驱动器40和栅极驱动器30配合将灰阶数据Pixel写入像素电极的各像素，公共电压产生电路200将公共电压VCOM传输至公共电极，公共电极与像素电极之间产生的电场的极性受控于时序控制器20输出的极性反转信号POL。

[0033] 其中公共电压补偿电路100连接于时序控制器20和公共电压产生电路200之间，当公共电压补偿电路100检测到显示异常，例如当前画面引起公共电压VCOM不稳定时，其中当前画面为重载画面，同步提供极性反转信号POL、启动信号STV，用于根据极性反转信号POL的电平状态和启动信号STV的时序补偿公共电压VCOM。

[0034] 图3示出了根据本发明实施例的公共电压补偿电路的结构示意图。

[0035] 图4示出了根据本发明实施例的公共电压补偿电路的时序示意图。

[0036] 如图3所示，公共电压补偿电路100连接公共电压产生电路200，以向公共电压提供补偿信号Vout。公共电压补偿电路100包括画面检测模块110、补偿模块120以及电容C。

[0037] 画面检测模块110用于检测显示画面，当显示画面异常时向补偿模块120同步提供极性反转信号POL，时序控制器20向补偿模块120提供启动信号STV，用于触发输出的补偿信号Vout的电平随极性反转信号POL的电平变化。具体地，当显示画面异常，例如当画面检测模块110检测到显示画面中例如相邻两行之间存在多个像素极性统一突变，进而引起公共电压VCOM不稳定时，画面显示模块110将极性反转信号POL同步提供至补偿模块120，补偿模块120根据时序控制器20提供的启动信号STV触发输出的补偿信号Vout的电平随极性反转信号POL的电平变化，用于控制像素电极与公共电极之间的电场的极性。其中当前画面例如为重载画面。

[0038] 补偿模块120连接画面检测模块110接收极性反转信号POL，连接时序控制器20接收启动信号STV，并根据启动信号STV和极性反转信号POL获得补偿信号Vout。其中，启动信号STV为触发沿时，补偿信号Vout的电平随极性反转信号POL的电平变化，启动信号STV的电

平状态为其他时,补偿信号Vout的电平保持不变。优选地,启动信号STV的触发沿例如为下降沿。

[0039] 电容C一端连接补偿模块120以接收补偿信号Vout,另一端连接公共电压产生电路200,以使得公共电压VCOM随着补偿信号Vout的电平状态变化。

[0040] 公共电压产生电路200根据接收的初始公共电压VCOM\_in、补偿信号Vout得到补偿后的公共电压VCOM并输出,公共电压VCOM与像素电压共同作用于液晶,使得液晶按照一定角度偏转,实现画面显示。

[0041] 公共电压补偿电路100的画面检测模块110检测到显示画面异常时同步提供极性反转信号POL,补偿模块120根据时序控制器20提供的启动信号STV触发得到与当前极性反转信号POL状态一致的补偿信号Vout,用于调节初始公共电压VCOM\_in并输出补偿后的公共电压VCOM,以补偿并提升公共电压VCOM的稳定性,可以有效改善显示效果。

[0042] 本发明提供的公共电压补偿电路,在检测到显示画面异常时,向补偿模块同步提供极性反转信号和启动信号,当启动信号为有效边沿时,触发补偿信号与极性反转信号的电平一致,进一步补偿信号用于调节公共电压,避免公共电压随着极性反转信号耦合,造成显示不良。

[0043] 如图4所示,当画面检测模块110检测到显示画面异常时,向补偿模块120同步提供极性反转信号POL,补偿模块120用于在启动信号STV为触发沿时,使得输出的补偿信号Vout的状态与极性反转信号POL的状态保持一致。具体地,当启动信号STV的下降沿到来时,触发补偿信号Vout的电平随极性反转信号POL的电平变化,当启动信号STV为上升沿时,补偿信号Vout的状态保持不变。

[0044] 当画面检测模块110检测到显示画面正常时,不向补偿模块提供极性反转信号POL,此时公共电压补偿电路100不产生补偿信号Vout,公共电压产生电路200将初始公共电压VCOM\_in作为公共电压VCOM输出,以实现画面显示。

[0045] 其中,当画面检测模块110检测到显示画面中例如相邻两行之间存在多个像素极性统一突变,进而引起公共电极上公共电压波动时,表征显示画面异常。即当前显示画面引起公共电压VCOM不稳定,其中当前画面为重载画面。

[0046] 图5示出了根据本发明实施例的公共电压补偿电路的电路示意图。

[0047] 如图5所示,公共电压补偿电路100连接公共电压产生电路200,以向公共电压提供补偿信号Vout。公共电压补偿电路100包括画面检测模块110和补偿模块120。

[0048] 画面检测模块110集成在时序控制器20中,时序控制器20将接收的初始数据Data转化为与显示面板接口相配合的灰阶数据Pixel,其中灰阶数据Pixel例如通过eDP(embedded Display Port,内部数字接口)接口传输。时序控制器20向栅极驱动电路输出启动信号STV,用于启动扫描栅极线。时序控制器20根据灰阶数据Pixel和极性反转信号POL产生不同极性的数据电压以驱动像素电极。像素电极上的电压与公共电压VCOM共同作用于液晶,使其极性偏转实现画面显示。

[0049] 时序控制器20向公共电压补偿电路100提供启动信号STV,当画面检测模块110检测到显示画面异常例如为画面极性异常时,画面检测模块将极性反转信号POL同步提供至补偿模块120。

[0050] 补偿模块120包括补偿单元121和处理单元122。补偿单元121分别与时序控制器20

和画面检测模块110连接,根据接收的启动信号STV和极性反转信号POL获得中间信号Vout1。处理单元122连接补偿单元121,将中间信号Vout1转化为补偿信号Vout,例如将中间信号Vout1放大、滤波处理后得到补偿信号Vout。处理单元122包括运算放大器U1、电阻R。运算放大器U1的正向输入端连接补偿单元121以接收中间信号Vout1,反向输入端与输出端连接,用于放大中间信号Vout1。电阻R与电容C串联,电阻R的一端连接运算放大器U1的输出端以接收补偿信号Vout,另一端与电容C的一端连接,电容C的另一端与公共电压产生电路200的输出端连接,以使得公共电压VCOM的电平状态与补偿信号Vout的电平状态一致,进而补偿公共电压。

[0051] 公共电压产生电路200包括一运算放大器U2,运算放大器U2的正向输入端连接并接收初始公共电压VCOM\_in,反向输入端连接输出端并与处理单元122的输出端连接以接收补偿信号Vout,公共电压产生电路200通过运算放大器U2的输出端输出补偿后的公共电压VCOM。其中,初始公共电压VCOM\_in例如由显示装置中的公共电压缓冲器提供。

[0052] 补偿单元121基于启动信号STV和极性反转信号POL获得中间信号Vout1,其中补偿信号Vout由中间信号Vout1放大等处理后获得。启动信号STV为触发沿时,补偿信号Vout的电平随极性反转信号POL的电平变化,否则,补偿信号Vout的电平保持不变。其中启动信号STV例如为下降沿时有效。

[0053] 以下将详细描述补偿单元的具体实施方式。

[0054] 图6示出了根据本发明公共电压补偿电路中调节单元第一实施例的结构示意图。

[0055] 如图6所示,补偿单元121包括集成数字逻辑电路,例如通过触发器具体实施。触发器例如是一种边沿触发器,触发器的第一输入端连接时序控制器20并同步接收启动信号STV,触发器第二输入端连接画面检测模块110并同步接收极性反转信号POL,触发器输出端输出中间信号Vout1。其中当启动信号STV的下降沿到来时,中间信号Vout1的电平随极性反转信号POL的电平变化;当启动信号STV为其他状态时,中间信号Vout1的电平保持不变。

[0056] 图7示出了根据本发明公共电压补偿电路中调节单元第二实施例的结构示意图。

[0057] 如图7所示,补偿单元包括控制器1211和数模转换器1212。控制器1211接收极性反转信号POL以及启动信号STV,并得到一数字信号,该数字信号的电平在启动信号STV的下降沿到来时,随极性反转信号POL的电平变化;在启动信号STV为其他状态时,该数字信号的电平保持不变。数模转换器1212连接控制器1211以接收该数字信号,并将其转化为中间信号Vout1。其中,控制器1211可配合数模转换器1212对公共电压VCOM实现不同程度的补偿。控制器1211例如包括单片机、逻辑门阵列等微处理器。

[0058] 本发明还提供了一种公共电压补偿方法,在上述提供的公共电压补偿电路中执行。具体包括检测显示画面并同步提供启动信号;显示画面异常时,同步提供极性反转信号;根据启动信号的时序和极性反转信号的电平状态获得补偿信号,其中,启动信号为触发沿时,补偿信号的电平随极性反转信号的电平变化,补偿信号用于调节公共电压。

[0059] 依照本发明的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

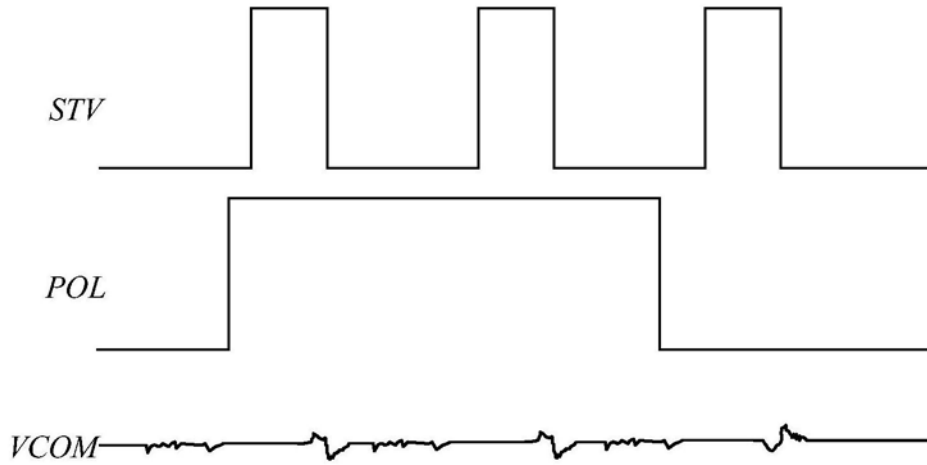


图1

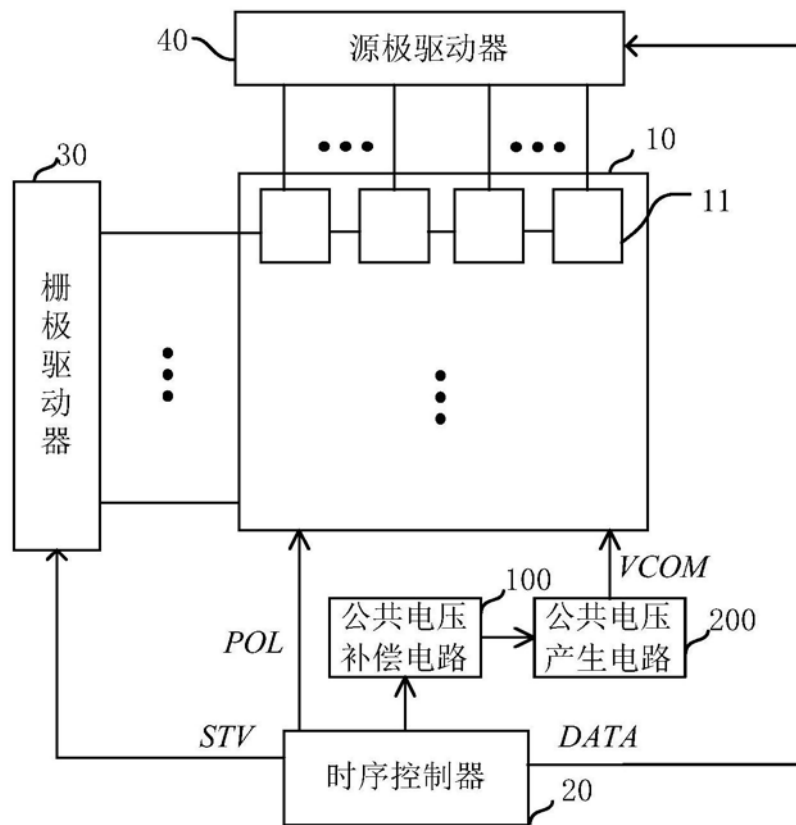


图2

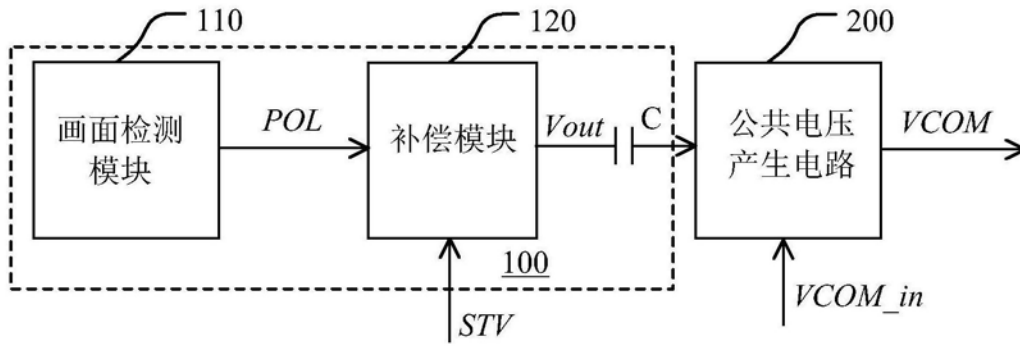


图3

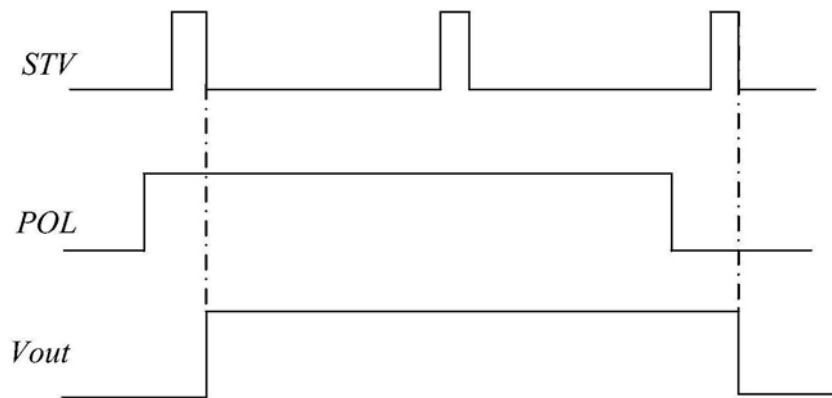


图4

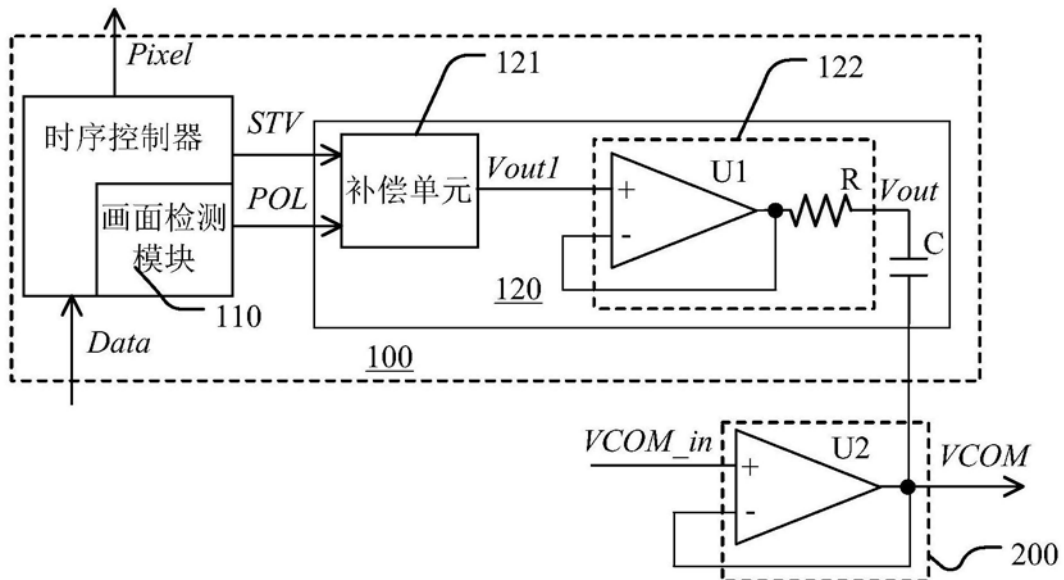


图5



图6

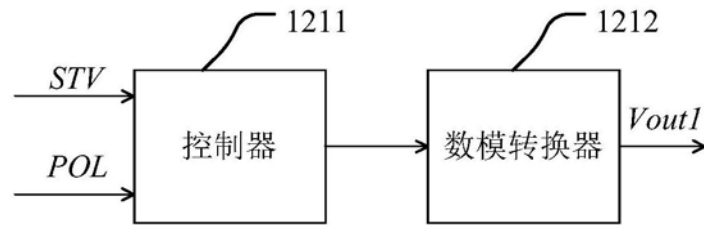


图7

专利名称(译)	公共电压补偿方法及其显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109767737A</a>	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	CN201910170559.1	申请日	2019-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	阮永鑫 刘洪海 崔玉凤		
发明人	阮永鑫 刘洪海 崔玉凤		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	蔡纯 高青		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了一种公共电压补偿方法及其显示装置，显示装置包括多个像素单元，像素单元包括像素电极、公共电极、液晶层，液晶层的偏转受控于像素电极与公共电极之间的电场，电场极性受控于极性反转信号的电平状态，还包括时序控制器，提供启动信号以在每个显示帧开始时启动对多个像素单元扫描；公共电压产生电路，用于向公共电极提供公共电压；公共电压补偿电路，根据极性反转信号的电平状态和启动信号的时序补偿所述公共电压。本发明的公共电压补偿电路，检测到显示画面异常，向补偿模块同步提供极性反转信号和启动信号，以根据极性反转信号的电平状态和启动信号的时序补偿所述公共电压，避免了公共电压随着极性反转信号耦合而造成的显示不良现象。

