



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108615497 A

(43)申请公布日 2018.10.02

(21)申请号 201810435104.3

(22)申请日 2018.05.08

(30)优先权数据

107109957 2018.03.23 TW

(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 温竣贵 施鸿民

(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 梁挥 祁建国

(51)Int.Cl.

G09G 3/20(2006.01)

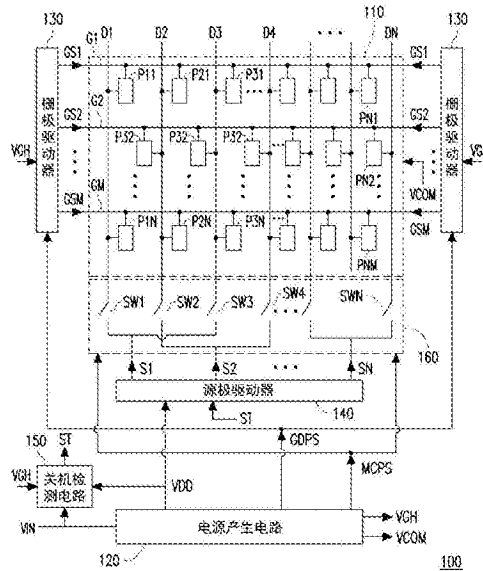
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

显示装置及其关机控制方法

(57)摘要

一种显示装置及其关机控制方法。显示装置中,电源产生电路依据输入电源产生电源电压、栅极高电压及共用电压。栅极驱动器产生栅极扫描信号,并且源极驱动器提供源极驱动信号以驱动显示面板。关机检测电路检测电源电压、输入电源及栅极高电压的电压值的变化状态,当此变化状态为下降状态时启动关机程序。在关机程序中,源极驱动器使源极驱动信号等于参考接地电压,栅极驱动器产生具有高电压脉冲的栅极扫描信号,电源产生电路使共用电压等于参考接地电压。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

一显示面板,具有多数个像素,并接收一共用电压;

一电源产生电路,接收一输入电源,并依据该输入电源产生一电源电压、一栅极高电压以及该共用电压;

一栅极驱动器,耦接该显示面板,接收该栅极高电压,并产生多数个栅极扫描信号以驱动该显示面板;

一源极驱动器,耦接该显示面板,提供多数个源极驱动信号以驱动该显示面板;

一关机检测电路,耦接该电源产生电路、该栅极驱动器以及该源极驱动器,用以检测该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压的电压值的变化状态,并在当该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压的电压值均为下降状态时启动一关机程序,

其中,在该关机程序中,该源极驱动器使该些源极驱动信号等于一参考接地电压,该栅极驱动器产生具有一高电压脉冲的各该栅极扫描信号,该电源产生电路并使该共用电压等于该参考接地电压。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包括:

一多工器,设置在该显示面板上,具有多数个开关,耦接至该源极驱动器,并在该关机程序中,该些开关保持在完全导通的状态。

3. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中该关机检测电路在一第一时间点检测该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压以分别获得一第一电压、一第二电压、一第三电压,该关机检测电路并在一第二时间点检测该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压以分别获得一第四电压、一第五电压、一第六电压,该关机检测电路使该第一电压、该第二电压、该第三电压分别与该第四电压、该第五电压、该第六电压进行减法运算,并藉以产生一启动信号且启动该关机程序,

其中,该第一时间点发生在该第二时间点之前。

4. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,其中该关机检测电路使该第一电压、该第二电压、该第三电压分别与该第四电压、该第五电压、该第六电压进行减法运算并分别产生一第一电压差值、一第二电压差值以及一第三电压差值,并在当该第一电压差值大于一第一临界值、该第二电压差值大于一第二临界值以及该第三电压差值大于一第三临界值时启动该关机程序。

5. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,其中该第一电压、该第二电压以及该第三电压分别小于该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压的标准电压值。

6. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,其中该源极驱动器接收该启动信号,反向该启动信号以产生一反向启动信号,并感测该启动信号与该反向启动信号的电压差来产生一控制信号,该源极驱动器并依据该控制信号以产生等于该参考接地电压的该些源极驱动信号。

7. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,其中该关机检测电路包括至少一电压检测电路,该至少一电压检测电路包括:

一第一分压电路,接收该电源电压、该输入电源或该栅极高电压以作为一检测电压,并针对该检测电压分压以产生一第一分压电压;

一第一运算放大器,接收该第一分压电压与一参考电压,并产生一误差信号;

一延迟电路,接收该误差信号,延迟该误差信号以产生一延迟误差信号;  
一第二分压电路,接收该检测电压,并针对该检测电压分压以产生一第二分压电压;以及

一第二运算放大器,接收该第二分压电压与该延迟误差信号,并产生一检测结果。

8. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,其中该电源产生电路包括:

一共用电压产生器,具有输出端以产生一供应电压;以及

一开关,耦接在该共用电压产生器的输出端、一共用电压输出接脚以及该参考接地电压间,该开关受控于该启动信号,并在该关机程序被启动时,使该共用电压输出接脚耦接至该参考接地电压。

9. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中栅极驱动器提供具有该高电压脉冲的各该栅极扫描信号以使这些像素进行放电动作。

10. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中该电源产生电路包括:

一电压产生器,接收该输入电源,并依据该输入电源产生该栅极高电压以及一栅极低电压;以及

一电平转换器,耦接至该电压产生器,接收该栅极高电压以及该栅极低电压,并产生一栅极驱动脉冲信号以及一多工控制脉冲信号,

其中,该电平转换器分别提供该栅极驱动脉冲信号以及该多工控制脉冲信号至该栅极驱动器以及该显示面板上的一多工器。

11. 如权利要求10所述的显示装置,其特征在于,其中该电平转换器接收该启动信号,反向该启动信号以产生一反向启动信号,并感测该启动信号与该反向启动信号的电压差来产生一控制信号,

其中,该电平转换器提供该控制信号至该栅极驱动器,并使该栅极驱动器产生具有该高电压脉冲的各该栅极扫描信号。

12. 一种显示装置的关机控制方法,其特征在于,包括:

检测一电源电压、一输入电源以及一栅极高电压的电压值的变化状态,并在当该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压的电压值均为下降状态时启动一关机程序;

在该关机程序中,使这些源极驱动信号等于一参考接地电压,产生具有一高电压脉冲的各该栅极扫描信号,并使该共用电压等于该参考接地电压,

其中,该电源电压、该栅极高电压以及该共用电压依据该输入电源所产生。

13. 如权利要求12所述的关机控制方法,其特征在于,更包括:

在该关机程序中,使设置在一显示面板上的一多工器中的多数个开关保持在完全导通的状态。

14. 如权利要求12所述的关机控制方法,其特征在于,其中检测该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压的电压值的变化状态,并在当该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压的电压值均为下降状态时启动该关机程序的步骤包括:

在一第一时间点检测该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压以分别获得一第一电压、一第二电压、一第三电压;

并在一第二时间点检测该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压以分别获得一第四电压、一第五电压、一第六电压;以及

使该第一电压、该第二电压、该第三电压分别与该第四电压、该第五电压、该第六电压进行减法运算,并藉以产生一启动信号且启动该关机程序。

15. 如权利要求14所述的关机控制方法,其特征在于,其中使该第一电压、该第二电压、该第三电压分别与该第四电压、该第五电压、该第六电压进行减法运算,并藉以产生该启动信号且启动该关机程序的步骤包括:

使该第一电压、该第二电压、该第三电压分别与该第四电压、该第五电压、该第六电压进行减法运算并分别产生一第一电压差值、一第二电压差值以及一第三电压差值;以及

在当该第一电压差值大于一第一临界值、该第二电压差值大于一第二临界值以及该第三电压差值大于一第三临界值时启动该关机程序。

16. 如权利要求14所述的关机控制方法,其特征在于,其中该第一电压、该第二电压以及该第三电压分别小于该电源电压、该输入电源以及该栅极高电压的标准电压值。

## 显示装置及其关机控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示装置及其关机控制方法,且特别是有关于一种可在关机程序中执行像素电荷释放动作的显示装置及其关机控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着电子技术的进步,消费性电子产品已成为人们生活中必备的工具。为提供良好的人机界面,在消费性电子产品上配置高品质的显示装置也成为一种趋势。

[0003] 在已知的显示装置中,显示面板通常会受到像素的充放电特性,而影响显示面板所呈现的显示画面的显示品质。值得一提的是,当使用者欲将此显示装置进行关机动作时,若显示装置并未通过相关的放电机制来使所述像素进行放电动作时,则所述像素将会储存残留的电荷。在此情况下,当显示装置再次重新被开机时,显示面板所呈现的显示画面将会受到上述的残留电荷影响,而有闪烁的现象发生,进而降低显示画面的品质。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种显示装置及其关机控制方法,可有效地提升显示装置的显示品质。

[0005] 本发明的显示装置包括显示面板、电源产生电路、栅极驱动器、源极驱动器以及关机检测电路。显示面板具有多数个像素,并接收共用电压。电源产生电路接收输入电源,并依据输入电源产生电源电压、栅极高电压以及共用电压。栅极驱动器耦接显示面板,接收栅极高电压,并产生多数个栅极扫描信号以驱动显示面板。源极驱动器耦接显示面板,提供多数个源极驱动信号以驱动显示面板。关机检测电路耦接电源产生电路、栅极驱动器以及源极驱动器,用以检测电源电压、输入电源以及栅极高电压的电压值的变化状态,并在当电源电压、输入电源以及栅极高电压的电压值均为下降状态时启动关机程序,其中,在关机程序中,源极驱动器使源极驱动信号等于参考接地电压,栅极驱动器产生具有高电压脉冲的栅极扫描信号,电源产生电路并使共用电压等于参考接地电压。

[0006] 在本发明的关机控制方法,包括:检测电源电压、输入电源以及栅极高电压的电压值的变化状态,并在当电源电压、输入电源以及栅极高电压的电压值均为下降状态时启动关机程序;在关机程序中,使源极驱动信号等于参考接地电压,产生具有高电压脉冲的栅极扫描信号,并使共用电压等于参考接地电压,其中,电源电压、栅极高电压以及共用电压依据输入电源所产生。

[0007] 基于上述,本发明的显示装置可以利用关机检测电路来检测电源电压、输入电源以及栅极高电压的电压值的变化状态,并在当所述电源电压、输入电源以及栅极高电压的电压值均为下降状态时启动关机程序。如此一来,本发明的显示装置可以依照此关机程序的操作步骤,来进一步的将显示面板中的像素进行放电动作,以使像素中所储存的残留电荷可以放电至参考接地电压,藉以改善显示面板的显示品质。

[0008] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

**附图说明**

- [0009] 图1是依照本发明一实施例的显示装置的示意图。
- [0010] 图2是依照本发明一实施例的显示装置的波形图。
- [0011] 图3是依照本发明一实施例的电源产生电路的方块图。
- [0012] 图4是依照本发明一实施例的电源产生电路的示意图。
- [0013] 图5是依照本发明一实施例的源极驱动器的电路图。
- [0014] 图6是依照本发明一实施例的电平转换器的电路图。
- [0015] 图7是依照本发明一实施例的电压检测电路的电路图。
- [0016] 图8是依照本发明一实施例的显示装置的关机控制方法的流程图。
- [0017] 其中,附图标记:
- [0018] 100:显示装置
- [0019] 110:显示面板
- [0020] 120、300、400:电源产生电路
- [0021] 130:栅极驱动器
- [0022] 140、500:源极驱动器
- [0023] 150:关机检测电路
- [0024] 160:多工器
- [0025] 310:电压产生器
- [0026] 320、600:电平转换器
- [0027] 410:共用电压产生器
- [0028] 510、610:感测电路
- [0029] 700:电压检测电路
- [0030] 710~720:分压电路
- [0031] 730:延迟电路
- [0032] 810~820:显示装置的关机控制步骤
- [0033] SW1~SWN、SWA~SWC:开关
- [0034] DAC:数模转换电路
- [0035] OP1、OP2:运算放大器
- [0036] INV1、INV2:反向器
- [0037] M1~M8:晶体管
- [0038] P11~PNM:像素
- [0039] R1~R4:电阻
- [0040] VIN:输入电源
- [0041] VDD:电源电压
- [0042] VCOM:共用电压
- [0043] VGH、VGH1:栅极高电压
- [0044] VGL:栅极低电压
- [0045] VP1、VP2:分压电压

- [0046] VGND:参考接地电压
- [0047] VA:检测电压
- [0048] Vref:参考电压
- [0049] VS:供应电压
- [0050] V1~V6:电压
- [0051] G1~GM、GL:栅极线
- [0052] D1~DN、DL:源极线
- [0053] GS1~GSM、GSOUT:栅极扫描信号
- [0054] GDPS:栅极驱动脉冲信号
- [0055] S1~SN、SOUT、SX:源极驱动信号
- [0056] MCPS:多工控制脉冲信号
- [0057] NP:脉冲信号
- [0058] ST:启动信号
- [0059] STB、STB1、STB2:反向启动信号
- [0060] ES:误差信号
- [0061] DES:延迟误差信号
- [0062] CS、CS1、CS2:控制信号
- [0063] AS:模拟信号
- [0064] DS:数字信号
- [0065] Ts:时间区间
- [0066] t1~t2:时间点
- [0067] PIN:共用电压输出接脚
- [0068] GND:参考接地端
- [0069] PA~PD:节点
- [0070] VD1~VD3:电压差值
- [0071] Vt1~Vt3:临界值
- [0072] TR:检测结果

### 具体实施方式

[0073] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述:

[0074] 图1是依照本发明一实施例的显示装置的示意图。请参照图1,显示装置100包括显示面板110、电源产生电路120、栅极驱动器130、源极驱动器140以及关机检测电路150。在本实施例中,显示面板110具有多数个像素P11~PNM,并且显示面板110接收共用电压VCOM。值得一提的是,显示面板110中的像素P11~PNM可以矩阵方式排列,且分别耦接对应的源极线D1~DN以及栅极线G1~GM。需注意到的是,设计者可以依据显示装置100的设计需求,来决定显示面板110中的像素P11~PNM、栅极线G1~GM以及源极线D1~DN的数量。其中,N、M分别为正整数。

[0075] 另一方面,在本实施例中,电源产生电路120可接收输入电源VIN,并且,电源产生电路120依据输入电源VIN来产生电源电压VDD、栅极高电压VGH以及共用电压VCOM。另外,在

本实施例中,栅极驱动器130耦接至显示面板110,并且,栅极驱动器130可以依据栅极高电压VGH来产生多数个栅极扫描信号GS1~GSM以驱动像素P11~PNM。除此之外,本实施例的源极驱动器140耦接至显示面板110,并且,源极驱动器140可以提供源极驱动信号S1~SN以驱动显示面板110。

[0076] 接着,本实施例的多工器160具有多数个开关SW1~SWN,并且,此多工器160可以设置于显示面板110上且耦接至源极驱动器140,在本发明其他实施例中,多工器160可设置于源极驱动器140中。另一方面,本实施例的关机检测电路150耦接至电源产生电路120、栅极驱动器130以及源极驱动器140。关机检测电路150用以检测输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH的电压值的变化状态,来判断是否启动关机程序。详细来说,当关机检测电路150检测到输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH均为下降状态时,关机检测电路150可以启动关机程序。

[0077] 进一步来说,当关机程序被启动时,源极驱动器140可以使源极驱动信号S1~SN被设定为等于参考接地电压。并且,栅极驱动器130产生具有高电压脉冲的栅极扫描信号GS1~GSM,并且传送栅极扫描信号GS1~GSM至所对应的像素P11~PNM,以使各个像素P11~PNM中的像素晶体管(未绘制)可以被导通。此外,电源产生电路120并将所提供的共用电压VCOM设定为等于参考接地电压。如此一来,在本实施例的关机程序的操作顺序下,各个像素P11~PNM中所储存的电荷,可以通过被开启的像素晶体管,对等于参考接地电压的源极驱动信号S1~SN的供应端点进行放电动作,以使显示装置100被关闭时,像素P11~PNM中的残存电荷有效的被释放。如此一来,当显示面板110重新被点亮时,不致产生画面闪烁的现象,有效改善显示面板110的显示品质。

[0078] 需注意到的是,上述的栅极驱动器130所产生的具有高电压脉冲的栅极扫描信号GS1~GSM,其中的高电压脉冲具有一个预先设定的脉冲宽度。在此,所述的脉冲宽度的长短可以依据像素P11~PNM的电荷放电动作所需的时间来设定,没有一定的限制。另外,当关机检测电路150操作于关机程序时,本实施例的源极驱动器140并传送多工控制脉冲信号MCPS,来使开关SW1~SWN保持在完全导通的状态,进而使得各个像素P11~PNM可以顺利进行放电动作。

[0079] 图2是依照本发明一实施例的显示装置的波形图。在图2中,横轴为显示装置100的操作时间,纵轴为电压值。关于关机检测电路150的操作细节,请同时参照图1及图2,当显示装置100操作于时间区间Ts时,关机检测电路150可以对输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH的电压值的变化状态来进行检测。详细来说,当在时间点t1时,关机检测电路150检测输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH于时间点t1时的电压状态,以分别在时间点t1时获得相对应的电压V1、电压V2以及电压V3的电压值。其中,关机检测电路150并判别出电压V1、电压V2以及电压V3的电压值分别小于输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH的标准电压值,表示输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH在时间点t1均呈现下降的状态。接着,于时间点t1后的时间点t2时,关机检测电路150并检测输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH于时间点t2时的电压状态,以分别在时间点t2时获得相对应的电压V4、电压V5以及电压V6的电压值。接着,关机检测电路150可以将于时间点t1时所检测到的电压V1、电压V2以及电压V3的电压值,分别与于时间点t2时所检测到的电压V4、电压V5以及电压V6的电压值进行比较(例如使电压V1、电压V2以及电压V3分别与电压



V4、电压V5以及电压V6进行减法运算),并可得知输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH的变化状态。

[0080] 具体来说,当关机检测电路150将于时间点t1时所检测到的电压V1、电压V2以及电压V3的电压值,分别与于时间点t2时所检测到的电压V4、电压V5以及电压V6的电压值相互进行减法运算时,关机检测电路150可以依据上述经减法运算后的结果,来分别产生相对应的电压差值VD1、电压差值VD2以及电压差值VD3。举例来说,在时间点t1与时间点t2中,输入电源VIN所分别对应的电压V1与电压V4之间的差值可以表示为电压差值VD1。电源电压VDD所分别对应的电压V2与电压V5之间的差值可以表示为电压差值VD2。栅极高电压VGH所分别对应的电压V3与电压V6之间的差值可以表示为电压差值VD3。

[0081] 进一步来说,在本实施例中,当关机检测电路150同时检测到电压差值VD1大于临界值Vt1、电压差值VD2大于临界值Vt2以及电压差值VD3大于临界值Vt3时,则表示显示装置100达到执行关机程序的标准,使得关机检测电路150产生启动信号ST,并藉以启动关机程序。

[0082] 细节上来说明,如图1及图2所示,在一个时间区间中(时间点t1~t2间),当关机检测电路150检测到输入电源VIN、电源电压VDD以及栅极高电压VGH的电压值均为下降状态时,则关机检测电路150可以致能(例如是高逻辑电平)启动信号ST。在此同时,源极驱动器140依据启动信号ST将源极驱动信号S1~SN设定为等于参考接地电压VGND。栅极驱动器130并提供具有高电压脉冲的栅极扫描信号GS1~GSM,电源产生电路120并将所提供的共用电压VCOM设定为等于参考接地电压VGND,以使像素P11~PNM可以进行放电动作。顺带一提的是,在本实施例中,上述各个临界值Vt1~Vt3可以是由设计者所决定,并且,上述的时间点t1发生于时间点t2之前。

[0083] 图3是依照本发明实施例的电源产生电路的方块图。电源产生电路300包括电压产生器310以及电平转换器320。其中,电源产生电路300可以接收输入电源VIN,并且,电源产生电路310依据输入电源VIN来产生栅极高电压VGH与栅极低电压VGL。另一方面,电平转换器320耦接至电压产生器310,并且,电平转换器320可以接收栅极高电压VGH与栅极低电压VGL,藉以产生栅极驱动脉冲信号GDPS与多工控制脉冲信号MCPS。值得一提的是,本实施例的电平转换器320可以提供栅极驱动脉冲信号GDPS至栅极驱动器130,以作为栅极驱动器130进行扫描动作的起始脉冲的栅极驱动脉冲信号GDPS。并且,电平转换器320亦可以提供多工器160中开关启/闭动作的多工控制脉冲信号MCPS。特别注意的是,如图1及图2所示,于时间点t2之后的一段时间区间中,电平转换器320可以产生实质上等于栅极高电压VGH1的多工控制脉冲信号MCPS以及栅极驱动脉冲信号GDPS,以使在关机程序中,多工器160中的开关SW1~SWN以像素P11~PNM的像素开关可以保持在完全导通的状态。需注意到的是,上述的栅极高电压VGH1将会随着显示装置的操作时间的增加而下降至参考接地电压VGND。

[0084] 图4是依照本发明实施例的电源产生电路的示意图。在本实施例中,电源产生电路400包括共用电压产生器410、开关SWA以及数模转换电路DAC。其中,数模转换电路DAC的第一端可以接收数字信号DS,数模转换电路DAC的第二端可以耦接至共用电压产生器410的正向输入端。此外,共用电压产生器410具有输出端以产生供应电压VS,并且,共用电压产生器410的负向输入端耦接至共用电压产生器410的输出端。其中,本实施例的共用电压产生器410为电压跟随器(voltage follower)的型态,但本发明并不限于此。

[0085] 另一方面,本实施例的开关SWA耦接于共用电压产生器410的输出端、共用电压输出接脚PIN以及参考接地电压VGND之间,并且,开关SWA可以受控于关机检测电路150所提供的启动信号ST。其中,本实施例的共用电压输出接脚PIN用以提供共用电压至显示面板。

[0086] 详细来说,数字信号DS可以通过数模转换电路DAC来转换为模拟信号AS,并且,共用电压产生器410可以依据模拟信号AS来产生供应电压VS。值得一提的是,在本实施例中,当本实施例的关机程序被启动时,开关SWA可依据启动信号ST使共用电压输出接脚PIN耦接至参考接地电压VGND,并使显示面板所接收的共用电压等于参考接地电压VGND。相对的,在非关机程序中,开关SWA可依据启动信号ST使共用电压输出接脚PIN接收供应电压VS,并提供等于供应电压VS的参考接地电压VGND至显示面板。

[0087] 图5是依照本发明一实施例的源极驱动器的电路图。在图5中,源极驱动器500可以是图1中的源极驱动器140的一种实施方式。在本实施例中,源极驱动器500包括感测电路510以及开关SWB,并且,感测电路510是由晶体管M1~M4所组成。其中,晶体管M1耦接于电源电压VDD与晶体管M3之间,并且,晶体管M1的控制端耦接至节点PA。晶体管M2耦接于电源电压VDD与节点PA之间,并且,晶体管M2的控制端耦接至节点PB。另一方面,晶体管M3耦接于节点PB与参考接地端GND之间,并且,晶体管M3的控制端接收关机检测电路150所提供的启动信号ST。晶体管M4耦接于节点PA与参考接地端GND之间,并且,晶体管M4的控制端接收反向启动信号STB1。

[0088] 详细来说,反向器INV1接收启动信号ST,并依据启动信号ST产生反向启动信号STB1。感测电路510通过感测启动信号ST与反向启动信号STB1之间的电压差来产生控制信号CS1。开关SWB接收控制信号CS1,并依据控制信号CS1执行切换动作。

[0089] 在本实施例中,当启动信号ST被致能时(等于高逻辑电平),感测电路510可产生等于逻辑高电平的控制信号CS1(对应于图2中的控制信号CS)。开关SWB则依据等于逻辑高电平的控制信号CS1使源极线DL耦接至参考接地电压VGND,并使源极驱动信号SOUT等于参考接地电压VGND。相对的,当启动信号ST被禁能时(等于低逻辑电平),感测电路510可产生等于逻辑低电平的控制信号CS1。开关SWB可依据控制信号CS1使源极线DL接收正常显示时的源极驱动信号SX。

[0090] 图6是依照本发明一实施例的电平转换器的电路图。在图6中,电平转换器600可以是图3中的电平转换器320的一种实施方式。在本实施例中,电平转换器600包括感测电路610以及开关SWC,并且,感测电路610是由晶体管M5~M8所组成。其中,晶体管M5耦接于栅极高电压VGH与晶体管M7之间,并且,晶体管M5的控制端耦接至节点PC。晶体管M6耦接于栅极高电压VGH与节点PC之间,并且,晶体管M6的控制端耦接至节点PD。另一方面,晶体管M7耦接于节点PD与参考接地端GND之间,并且,晶体管M7的控制端可以接收关机检测电路150所提供的启动信号ST。晶体管M8耦接于节点PC与参考接地端GND之间,并且,晶体管M8的控制端接收反向启动信号STB2。

[0091] 详细来说,反向器INV2接收启动信号ST,并依据启动信号ST产生反向启动信号STB2。感测电路610通过感测启动信号ST与反向启动信号STB2之间的电压差来产生控制信号CS2。开关SWC接收控制信号CS2,并依据控制信号CS2执行切换动作。在本实施例中,当启动信号ST被致能时(等于高逻辑电平),感测电路610可产生等于逻辑高电平的控制信号CS2(对应于图2中的控制信号CS)。开关SWC则依据等于逻辑高电平的控制信号CS2使栅极线GL

接收具有栅极高电压VGH的高电压脉冲,以使栅极驱动器产生具有高电压脉冲的栅极扫描信号GSOUT。相对的,当启动信号ST被禁能时(等于低逻辑电平),感测电路610可产生等于逻辑低电平的控制信号CS2。开关SWC可依据控制信号CS2使栅极线GL接收正常显示时的脉冲信号NP。

[0092] 图7是本发明实施例的电压检测电路的电路图。电压检测电路700包括分压电路710~720、运算放大器OP1~OP2以及延迟电路730。值得一提的是,本实施例的分压电路710可以包括电阻R1与电阻R2,其中,电阻R1的第一端耦接至检测电压VA,电阻R1的第二端耦接至运算放大器OP1的负向输入端。此外,电阻R2的第一端耦接至运算放大器OP1的负向输入端,电阻R2的第二端耦接至参考接地端GND。另一方面,本实施例的分压电路720可以包括电阻R3与电阻R4,其中,电阻R3的第一端耦接至检测电压VA,电阻R3的第二端耦接至运算放大器OP2的负向输入端。此外,电阻R4的第一端耦接至运算放大器OP2的负向输入端,电阻R4的第二端耦接至参考接地端GND。

[0093] 详细来说,在本实施例中,分压电路710可以接收电源电压VDD、输入电源VIN或栅极高电压VGH以作为检测电压VA,并且,分压电路710可以针对此检测电压VA进行分压动作,以使分压电路710可以产生分压电压VP1。接着,运算放大器OP1的负向输入端可以接收分压电压VP1,并且,运算放大器OP1的正向输入端可以接收参考电压Vref,以使运算放大器OP1依据分压电压VP1及参考电压Vref来产生误差信号ES。接着,本实施例的延迟电路730可以接收误差信号ES,以使延迟电路730可以延迟此误差信号ES来产生延迟误差信号DES。

[0094] 另一方面,本实施例的分压电路720亦可以接收检测电压VA,并且,分压电路720可以针对检测电压VA进行分压动作,以使分压电路720产生分压电压VP2。接着,运算放大器OP2的负向输入端可以接收分压电压VP2,并且,运算放大器OP2的正向输入端可以接收延迟误差信号DES。藉此,运算放大器OP2依据分压电压VP2及延迟误差信号DES来产生检测结果TR。

[0095] 值得注意的,本实施例中的检测结果TR可表示检测电压VA在连续的时间点中所产生的变化状态,通过依据电源电压VDD、输入电源VIN以及栅极高电压VGH所对应产生的多个检测结果TR,可判断关机程序是否需要被启动。

[0096] 图8是依照本发明一实施例的显示装置的关机控制方法的流程图。在步骤S810中,关机检测电路可以检测电源电压、输入电源以及栅极高电压的电压值的变化状态,并在当电源电压、输入电源以及栅极高电压的电压值均为下降状态时启动关机程序。在步骤S820中,在所述的关机程序中,首先,源极驱动器可以使源极驱动信号等于参考接地电压。接着,栅极驱动器可以产生具有高电压脉冲的栅极扫描信号。最后,电源产生电路可以使共用电压等于参考接地电压。

[0097] 关于各步骤的实施细节在前述的实施例及实施方式都有详尽的说明,以下恕不多赘述。

[0098] 综上所述,本发明的显示装置通过在一时间区间中,通过检测输入电源、电源电压以及栅极高电压的变化状态来启动关机程序。并在关机程序中,通过使共用电压接地、使源极驱动信号接地,并使栅极扫描信号产生高电压脉冲。如此,可有效使像素中的电荷得以获得释放,并在下一次点亮显示面板时,可以保持画面的稳定度,提升显示品质。

[0099] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟

悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

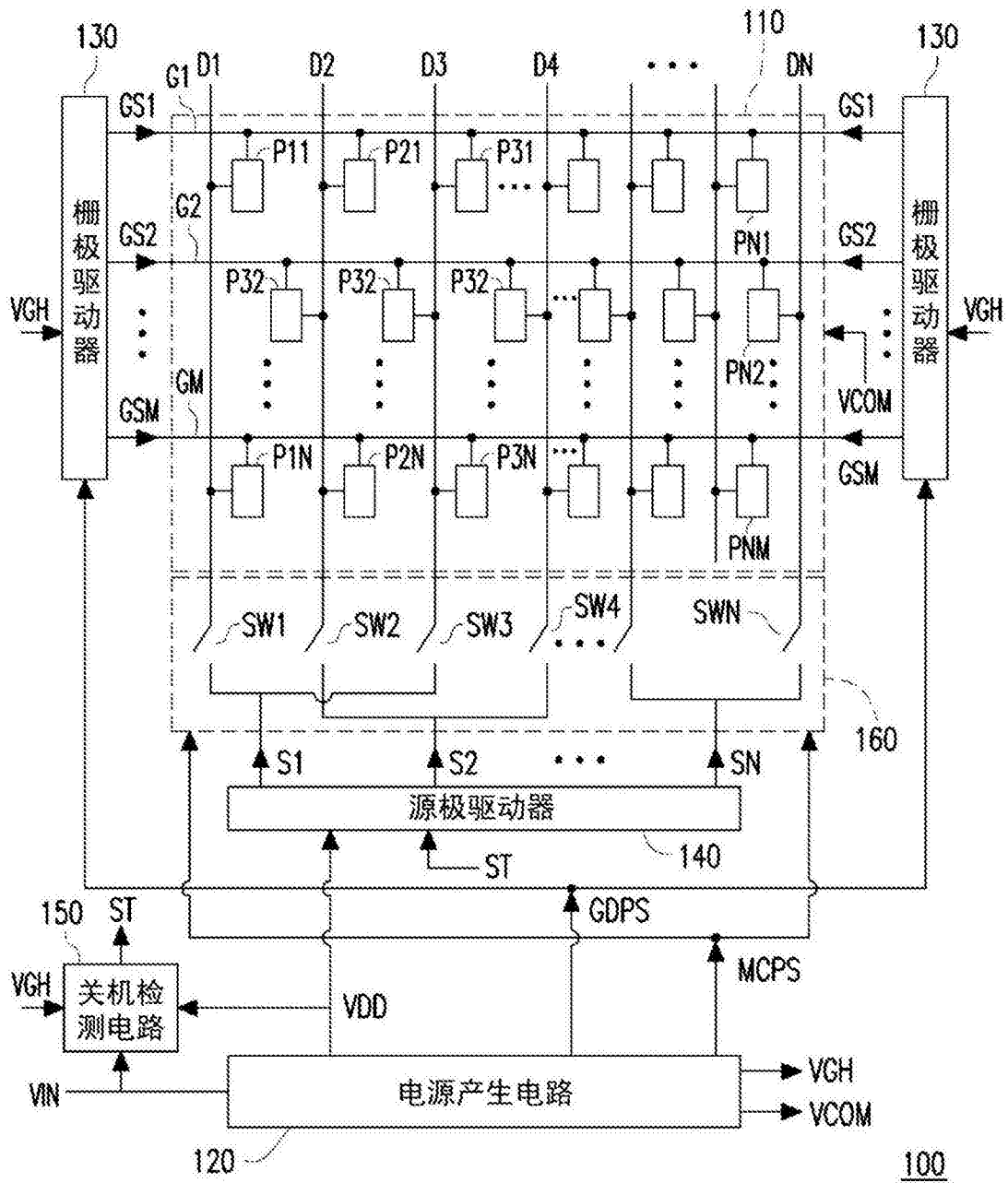


图1

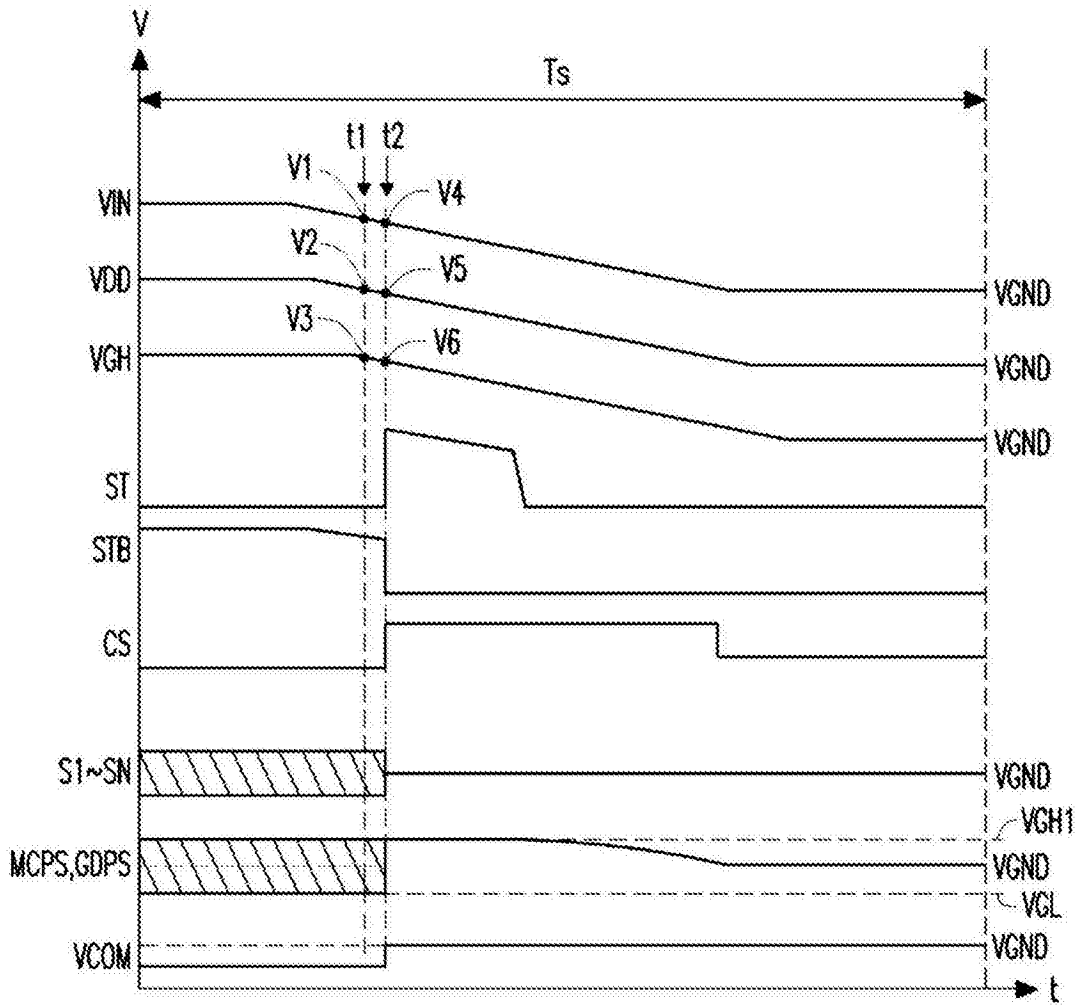


图2

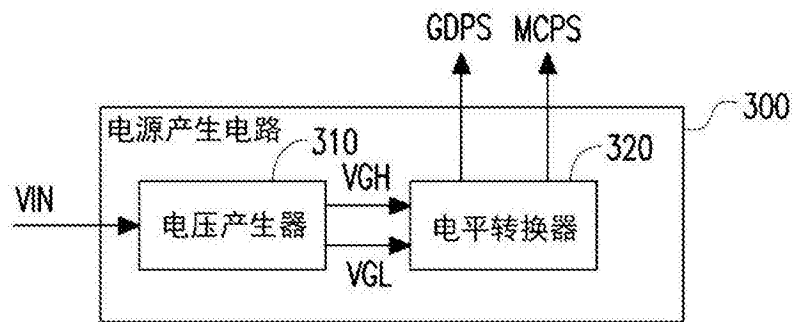


图3

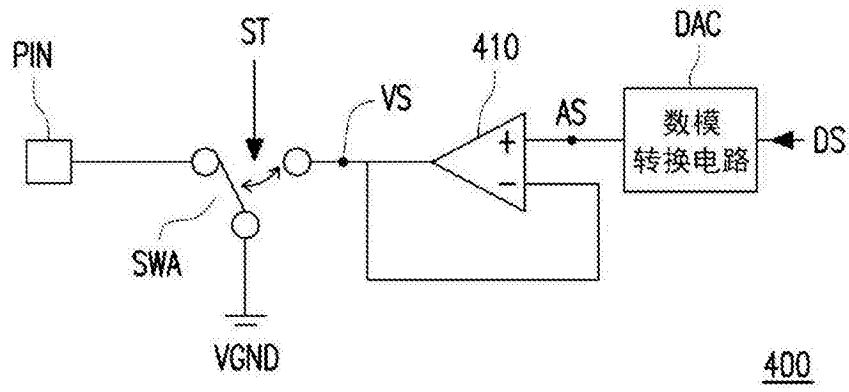


图4

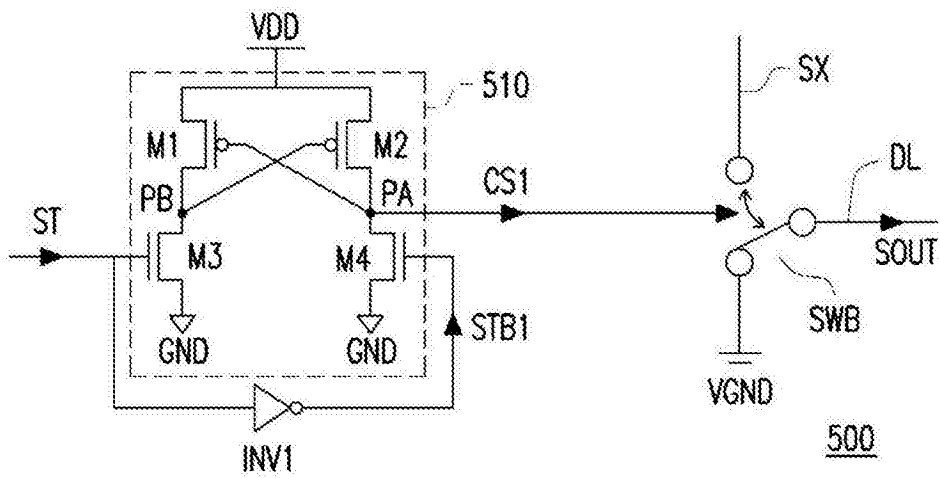


图5

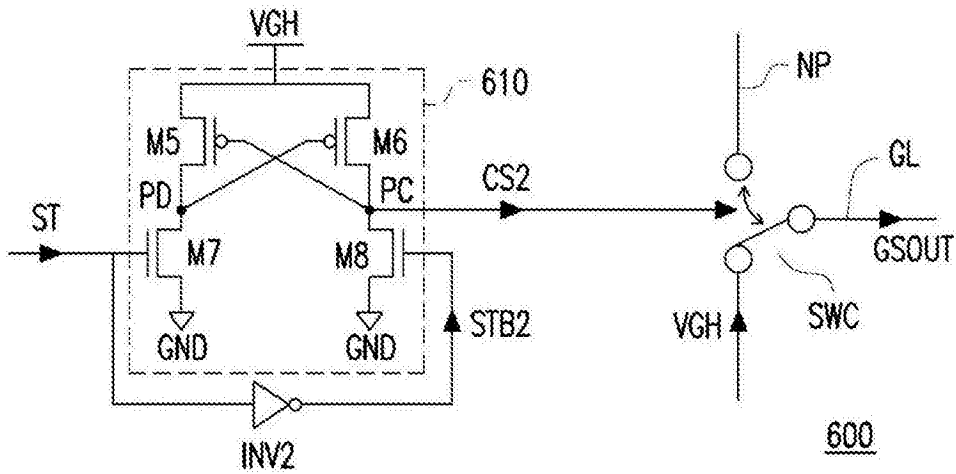


图6

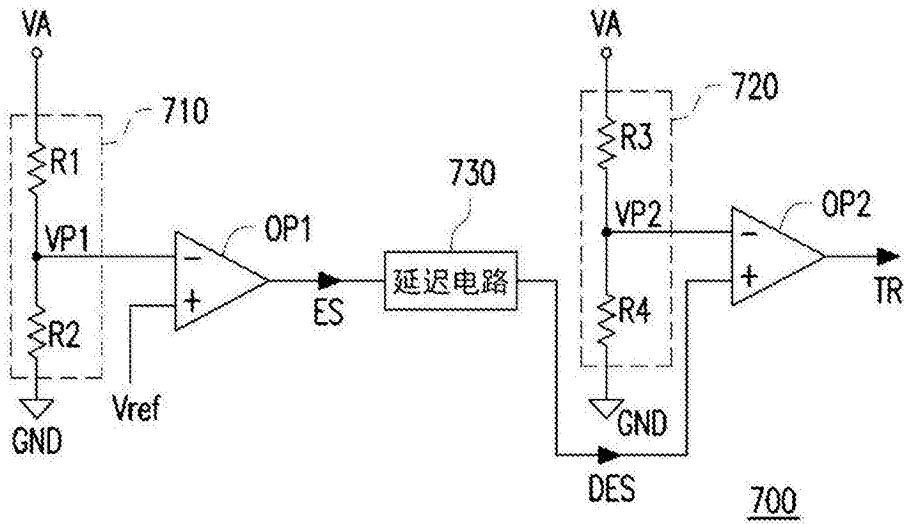


图7

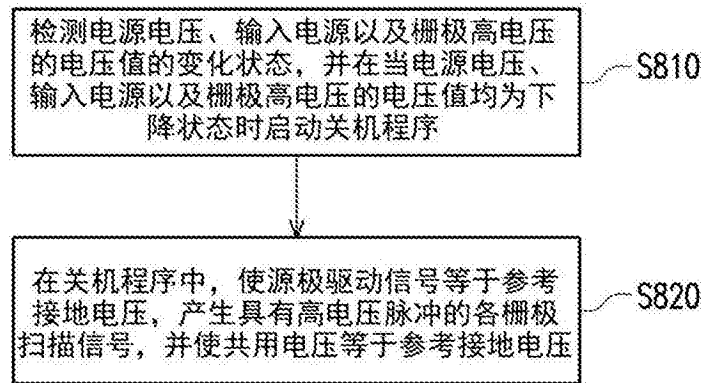


图8