



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110164393 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910381448.5

(22)申请日 2019.05.08

(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 王晴 马录俊 李佳 朱俊锋

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/00(2006.01)

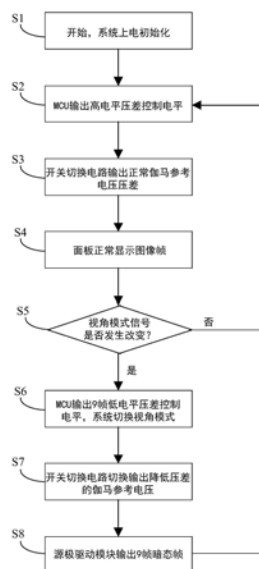
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种显示驱动电路及显示方法

(57)摘要

本发明提供一种显示驱动电路和显示方法,显示驱动电路包括前端输入模块,提供控制信号;时序控制模块,提供显示代码和时序信号;侦测控制模块,与前端输入模块和时序控制模块电连接,在检测到控制信号时,根据时序信号降低每一路伽马参考电压与公共电极电压之间的压差,以此降低伽马参考电压压差从而降低伽马电压压差,以插入暗态帧;源极驱动模块,与侦测控制模块和时序控制模块电连接,根据接收到的显示代码和伽马参考电压,输出源极驱动信号以驱动显示图像帧或暗态帧。本发明提供的显示驱动电路及显示方法,以降低伽马电压压差至接近公共电极电压从而插入暗态帧,提升了显示效果。



1. 一种显示驱动电路,其特征在于,包括:

前端输入模块,提供控制信号;

时序控制模块,提供显示代码和时序信号;

侦测控制模块,与所述前端输入模块和时序控制模块电连接,提供公共电极电压,并且在未检测到所述控制信号时,根据所述时序信号输出正常的伽马参考电压,从而显示图像帧;在检测到所述控制信号时,根据所述时序信号降低每一路所述伽马参考电压与公共电极电压之间的压差,以此降低伽马参考电压压差从而降低伽马电压压差,以插入暗态帧;

源极驱动模块,与所述侦测控制模块和时序控制模块电连接,根据接收到的所述显示代码和伽马参考电压,输出源极驱动信号以驱动显示所述图像帧或暗态帧。

2. 如权利要求1所述的显示驱动电路,其特征在于,所述前端输入模块在视角模式信号发生改变时输出所述控制信号,所述时序控制模块与所述前端输入模块电连接,所述时序控制模块在检测到所述视角模式信号发生改变时,输出对应视角模式的显示代码和时序信号。

3. 如权利要求2所述的显示驱动电路,其特征在于,所述侦测控制模块包括侦测电路和与所述侦测电路电连接的开关切换电路,所述侦测电路在检测到所述视角模式信号发生改变时反转压差控制电平给所述开关切换电路,以降低所述伽马参考电压压差。

4. 如权利要求3所述的显示驱动电路,其特征在于,所述开关切换电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第一开关管、第二开关管和第三开关管;其中,所述第一电阻串联设置于输入的模拟电压与输出的第一路伽马参考电压之间,所述第二电阻串联设置于输出的第一路伽马参考电压和所述第二开关管的输入端之间,所述第三电阻串联设置于输出的第一路伽马参考电压和地之间,所述第四电阻串联设置于输入的模拟电压和所述第一开关管的输入端之间,所述第二开关管的控制端与所述第一开关管的输入端电连接,所述第二开关管和所述第一开关管的输出端接地,所述第一开关管的控制端接收输入的所述压差控制电平;所述第五电阻串联设置于输入的模拟电压与输出的第二路伽马参考电压之间,所述第六电阻串联设置于输出的第二路伽马参考电压和所述第三开关管的输入端之间,所述第七电阻串联设置于输出的第二路伽马参考电压和地之间,所述第三开关管的输出端接地,所述第三开关管的控制端接收输入的所述压差控制电平。

5. 如权利要求3所述的显示驱动电路,其特征在于,所述开关切换电路包括第一零电阻、第二零电阻、第三零电阻、第四零电阻、第五零电阻、第六零电阻、第一零开关管、第二零开关管、第三零开关管、第四零开关管和第五零开关管;其中,所述第二零电阻的第二端、第三零电阻、第四零电阻、第五零电阻、第六零电阻的第一端依次串联组成分压电阻串,其中所述分压电阻串中第二零电阻的第一端接收输入的模拟电压,所述第六零电阻的第二端接地,所述第一零电阻串联设置于输入的模拟电压和所述第一零开关管的输入端之间,所述第一零开关管的控制端、第二零开关管的控制端和第三零开关管的控制端同时接收输入的所述压差控制电平,所述第一零开关管的输出端接地,所述第二零开关管的输入端电连接于所述第二零电阻和第三零电阻之间的公共端,所述第四零开关管的输入端电连接于所述第三零电阻和第四零电阻之间的公共端,所述第四零开关管的控制端电连接于所述第五零开关管的控制端和第一零开关管的公共端,所述第五零开关管的输入端电连接于所述第四

零电阻和第五零电阻之间的公共端,所述第三零开关管的输入端电连接于所述第五零电阻和第六零电阻之间的公共端,所述第二零开关管的输出端与第四零开关管的输出端电连接并输出第一路伽马参考电压,所述第五零开关管的输出端与所述第三零开关管的输出端电连接并输出第二路伽马参考电压。

6. 如权利要求1所述的显示驱动电路,其特征在于,所述侦测控制模块在指定时间段内保持输出降低压差后的伽马参考电压以连续插入所述暗态帧。

7. 如权利要求6所述的显示驱动电路,其特征在于,所述指定时间段是9帧时间。

8. 如权利要求2所述的显示驱动电路,其特征在于,所述侦测控制模块在检测到所述视角模式信号发生改变时,将输出的所述伽马参考电压中电压值最高的伽马参考电压和电压值最低的伽马参考电压之间的压差降低为1V以下。

9. 一种显示方法,其特征在于,所述显示方法包括:

在未检测到控制信号时,输出正常的伽马参考电压压差,从而显示图像帧;在检测到所述控制信号时,降低每一路伽马参考电压与公共电极电压之间的压差,以此降低伽马参考电压压差从而降低伽马电压的压差,以插入暗态帧。

10. 如权利要求9所述的显示方法,其特征在于,插入暗态帧之后的步骤还包括:在指定时间段结束后,将所述伽马参考电压恢复正常压差,以恢复正常显示。

一种显示驱动电路及显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示驱动电路及显示方法。

背景技术

[0002] 由于液晶显示装置具有轻薄、节能、无辐射等优点,目前广泛应用于电视、个人电脑、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、手机、数码相机等电子设备中,在很多情况例如在一些3D视频或多视角模式的应用中需要插入暗态帧的黑画面。以液晶显示装置多视角模式的应用为例,当视角模式切换时,液晶显示画质会出现显示异常问题。例如液晶显示装置从窄视角切换到宽视角时,显示面板内的电荷需要进行切换,用户可在较亮的图片(比如白画面)下发现电荷残留或残影,这将使得用户视觉观看效果较差。

[0003] 针对上述问题,现有的解决方案是,通过时序控制器截断前端系统输入信号并强制插入暗态帧的黑画面来解决。然而该方案存在的问题是:需要牺牲部分功能才可实现,例如:ACC(Accurate Color Calibration,精确的色彩校正)功能;另外时序控制器在进入PSR(panelSelf Refresh,自刷新信号)之后,无法实现强制插入暗态帧,也不能解决上述问题。而且能够实现插入暗态帧的只有Novatek的时序控制器芯片,方案的选择上受到很大的限制。另外也有部分产品使用将公共电压强制拉低或者强制拉高的方法可以变相的插黑,但只能插入一半的黑画面,整体显示是插黑白相间的灰画面。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种显示驱动电路及显示方法,在需要插入暗态帧时,降低伽马参考电压的压差,以降低伽马电压的压差至接近公共电极电压从而插入暗态帧,提升用户视觉观看效果。

[0005] 具体地,本发明提供一种显示驱动电路,包括:

[0006] 前端输入模块,提供控制信号;

[0007] 时序控制模块,提供显示代码和时序信号;

[0008] 侦测控制模块,与所述前端输入模块和时序控制模块电连接,提供公共电极电压,并且在未检测到所述控制信号时,根据所述时序信号输出正常的伽马参考电压,从而显示图像帧;在检测到所述控制信号时,根据所述时序信号降低每一路所述伽马参考电压与公共电极电压之间的压差,以此降低伽马参考电压压差从而降低伽马电压压差,以插入暗态帧;

[0009] 源极驱动模块,与所述侦测控制模块和时序控制模块电连接,根据接收到的所述显示代码和伽马参考电压,输出源极驱动信号以驱动显示所述图像帧或暗态帧。

[0010] 进一步地,所述前端输入模块在视角模式信号发生改变时输出所述控制信号,所述时序控制模块与所述前端输入模块电连接,所述时序控制模块在检测到所述视角模式信号发生改变时,输出对应视角模式的显示代码和时序信号。

[0011] 进一步地,所述侦测控制模块包括侦测电路和与所述侦测电路电连接的开关切换电路,所述侦测电路在检测到所述视角模式信号发生改变时反转压差控制电平给所述开关切换电路,以降低所述伽马参考电压压差。

[0012] 优选地,所述开关切换电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第一开关管、第二开关管和第三开关管;其中,所述第一电阻串联设置于输入的模拟电压与输出的第一路伽马参考电压之间,所述第二电阻串联设置于输出的第一路伽马参考电压和所述第二开关管的输入端之间,所述第三电阻串联设置于输出的第一路伽马参考电压和地之间,所述第四电阻串联设置于输入的模拟电压和所述第一开关管的输入端之间,所述第二开关管的控制端与所述第一开关管的输入端电连接,所述第二开关管和所述第一开关管的输出端接地,所述第一开关管的控制端接收输入的所述压差控制电平;所述第五电阻串联设置于输入的模拟电压与输出的第二路伽马参考电压之间,所述第六电阻串联设置于输出的第二路伽马参考电压和所述第三开关管的输入端之间,所述第七电阻串联设置于输出的第二路伽马参考电压和地之间,所述第三开关管的输出端接地,所述第三开关管的控制端接收输入的所述压差控制电平。

[0013] 优选地,所述开关切换电路包括第一零电阻、第二零电阻、第三零电阻、第四零电阻、第五零电阻、第六零电阻、第一零开关管、第二零开关管、第三零开关管、第四零开关管和第五零开关管;其中,所述第二零电阻的第二端、第三零电阻、第四零电阻、第五零电阻、第六零电阻的第一端依次串联组成分压电阻串,其中所述分压电阻串中第二零电阻的第一端接收输入的模拟电压,所述第六零电阻的第二端接地,所述第一零电阻串联设置于输入的模拟电压和所述第一零开关管的输入端之间,所述第一零开关管的控制端、第二零开关管的控制端和第三零开关管的控制端同时接收输入的所述压差控制电平,所述第一零开关管的输出端接地,所述第二零开关管的输入端电连接于所述第二零电阻和第三零电阻之间的公共端,所述第四零开关管的输入端电连接于所述第三零电阻和第四零电阻之间的公共端,所述第四零开关管的控制端电连接于所述第五零开关管的控制端和第一零开关管的公共端,所述第五零开关管的输入端电连接于所述第四零电阻和第五零电阻之间的公共端,所述第三零开关管的输入端电连接于所述第五零电阻和第六零电阻之间的公共端,所述第二零开关管的输出端与第四零开关管的输出端电连接并输出第一路伽马参考电压,所述第五零开关管的输出端与第三零开关管的输出端电连接并输出第二路伽马参考电压。

[0014] 进一步地,所述侦测控制模块在指定时间段内保持输出降低压差后的伽马参考电压以连续插入所述暗态帧。

[0015] 进一步地,所述指定时间段是9帧时间。

[0016] 优选地,所述侦测控制模块在检测到所述视角模式信号发生改变时,将输出的所述伽马参考电压中电压值最高的伽马参考电压和电压值最低的伽马参考电压之间的压差降低为1V以下。

[0017] 本发明还提供了一种显示方法,具体地,所述显示方法包括:

[0018] 在未检测到控制信号时,输出正常的伽马参考电压压差,从而显示图像帧;在检测到所述控制信号时,降低每一路伽马参考电压与公共电极电压之间的压差,以此降低伽马参考电压压差从而降低伽马电压的压差,以插入暗态帧。

[0019] 进一步地,插入暗态帧之后的步骤还包括:在指定时间段结束后,将所述伽马参考

电压恢复正常压差,以恢复正常显示。

[0020] 本发明提供的显示驱动电路及显示方法,在需要插入暗态帧时,降低伽马参考电压压差,以降低伽马电压压差至接近公共电极电压从而插入暗态帧,提升了用户视觉观看效果,增强了产品竞争力。

附图说明

[0021] 图1为本发明一实施例显示驱动电路的功能模块示意图。

[0022] 图2为本发明一实施例显示驱动电路宽窄视角模式切换过程的工作时序图。

[0023] 图3为本发明一实施例开关切换电路的电路结构示意图。

[0024] 图4为本发明另一实施例开关切换电路的电路结构示意图。

[0025] 图5为本发明一实施例显示驱动电路宽窄视角模式切换过程中的源极驱动信号示波器波形图。

[0026] 图6为本发明一实施例显示方法工作步骤示意图。

具体实施方式

[0027] 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。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0028] 在液晶面板的显示驱动中,不同的源极驱动信号S的电压即灰阶电压与公共电极电压 V_{com} 之间的压差造成液晶分子的旋转角度不同从而形成显示亮度的差异,即形成不同的灰阶。其中,灰阶电压与显示灰阶之间的关系叫做伽马曲线。例如在8bit液晶面板中,可以显示256个灰阶,对应256个不同的灰阶电压。在现有液晶产品中,通常在伽马曲线中挑选出关键点,通过调节关键点对应的伽马电压来实现伽马曲线的调节。为了避免液晶分子的极化问题,同一显示像素通常采用正负极性交替的方式进行灰阶显示。例如在选出的14个伽马电压中,相对于公共电极电压 V_{com} 来说,7个伽马电压为正极性的,另外7个伽马电压为负极性的,其中正极性的伽马电压和负极性的伽马电压的伽马曲线形成对称关系。然后再由这14个伽马电压调节产生出256个灰阶电压,进而实现256个灰阶的显示。

[0029] 由于面板内各功能部分的供电电源模拟电压AVDD多是由直流-直流电路中的升压电路转换而来,在负载情况复杂的工作状况下,模拟电压AVDD会有部分压降和纹波。为了精准调节出伽马曲线中关键点的伽马电压,通常需要由模拟电压AVDD经过低压差线性稳压的伽马基准电压电路处理后得到伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$,再由伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 调制出精准稳定的伽马电压。其中n为大于1的正整数。在一些使用中,看起来只使用了一路伽马参考电压 V_1 ,实际上另一路伽马参考电压 V_2 是地,其原理是通过这一路参考电压 V_1 和地之间的稳定压差调制出所需的伽马电压。此时,在不影响时序控制器的情况下,以公共电极电压 V_{com} 为中心电压,通过降低每一路伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 与公共电极电压 V_{com} 之间的压差,将每一路伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 改变至接近公共电极电压 V_{com} ,此时任意两路伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 之间的压差都被降低,就可以强制改变伽马电压至接近公共电极电压 V_{com} ,进一步强制改变源极驱动信号S的灰阶电压至接近公共电极电压 V_{com} ,从而减小液晶分子的偏转角度,实现插入暗态帧。

[0030] 具体地,如图1所示,在本发明一实施例中,显示驱动电路包括前端输入模块11、时

序控制模块12、侦测控制模块13和源极驱动模块14。

[0031] 其中,前端输入模块11用于提供控制信号。在一实施例中,前端输入模块11在视角模式发生变化时,视角模式信号HVA发生改变作为控制信号,以使前端输入模块11在视角模式信号HVA发生改变时输出控制信号。在另一实施例中,前端输入模块11提供的控制信号可以是来自于程序设定或时钟信号。在其他实施例中,前端输入模块11提供的控制信号可以是来自于其他硬件或软件信号。

[0032] 具体地,当用户需要改变视角模式,比如从宽视角模式更换为窄视角模式或者从窄视角模式更换为宽视角模式时,前端输入模块11提供的视角模式信号HVA进行切换。在一实施例中,视角模式信号HVA的改变是使能信号如高低电平的切换,此时使能信号的下降沿或上升沿就是控制信号。在另一实施例中,视角模式信号HVA的改变是以命令编码信号形式进行变化的,从而可以选择多种视角模式。只要视角模式信号HVA发生改变,就视为前端输入模块11发出了控制信号。

[0033] 在一实施例中,用户根据自身所处的环境选择对应的视角模式按钮开关,从而使得前端输入模块11产生对应的视角模式信号HVA发生改变。在另一实施例中,前端输入模块11也可以由系统根据环境感测结果自动发出不同视角模式信号HVA以进行视觉模式的切换。只要视角模式信号HVA发生改变,就视为前端输入模块11发出了控制信号。

[0034] 时序控制模块12与前端输入模块11电连接,用于通过接收到的视角模式信号HVA选择输出对应的显示代码C和时序信号T。

[0035] 侦测控制模块13与前端输入模块11和时序控制模块12电连接,用于提供公共电极电压 V_{com} ,并且根据视角模式信号HVA和时序信号T提供相应的伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 和公共电极电压 V_{com} 。

[0036] 源极驱动模块14与侦测控制模块13和时序控制模块12电连接,用于根据接收到的显示代码C和伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$,输出源极驱动信号S以驱动显示面板进行显示暗态帧或者图像帧。

[0037] 具体地,侦测控制模块13在未检测到视角模式信号HVA发生变化时,根据时序信号T输出正常的伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 和公共电极电压 V_{com} ,从而使得显示面板显示图像帧。侦测控制模块13在检测到视角模式信号HVA发生变化时,无论公共电极电压 V_{com} 是否发生变化,跟随公共电极电压 V_{com} 降低每一路伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 与公共电极电压 V_{com} 之间的压差,以使得源极驱动模块14改变输出的源极驱动信号S的电压至接近公共电极电压 V_{com} 从而插入暗态帧。

[0038] 具体地,当伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 大于两路时即 n 大于2时,降低伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 之间的压差可以是伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 之间的压差的同步降低。例如降低压差后的伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 全部输出公共电极电压 V_{com} ,此时每两路伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 之间的压差为零。再例如在 n 等于4的四路伽马参考电压 $V_1 \sim V_4$ 中,公共电极电压 V_{com} 为5V,正常的伽马参考电压 $V_1 \sim V_4$ 电压分别为:8.5V、7.5V、2.5V和1.5V,降低压差后的伽马参考电压 $V_1 \sim V_4$ 电压分别为:4.5V、4.3V、3.7V和3.5V,此时公共电极电压 V_{com} 为4V。当然也可以根据特定暗态帧的伽马曲线降低伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 之间的压差,例如伽马值为1的伽马曲线。总之通过改变每一路伽马参考电压 $V_1 \sim V_n$ 至接近公共电极电压 V_{com} ,就可以强制改变伽马电压至接近公共电极电压 V_{com} ,进一步强制改变源极驱动信号S的灰阶电压至接近公共电极电压

Vcom,从而减小液晶分子的偏转角度,实现插入暗态帧。

[0039] 在一实施例中,侦测控制模块13包括侦测电路131和开关切换电路132。侦测电路131与开关切换电路132电连接,侦测电路131根据检测视角模式信号HVA是否发生改变,提供对应的压差控制电平Vs给开关切换电路132,开关切换电路132根据压差控制电平Vs切换输出降低压差后的伽马参考电压V1~Vn。

[0040] 在一实施例中,开关切换电路132输出的两组伽马参考电压V1~Vn中的压差不同,其中,电压值最高的伽马参考电压Va和电压值最低的伽马参考电压Vb之间的压差(以下称最大压差Va-Vb)也不同。在一实施例中,例如,正常的伽马参考电压V1~Vn中,电压值最高的伽马参考电压Va是8.5V,电压值最低的伽马参考电压Vb是1.4V。第一组的伽马参考电压V1~Vn最大压差Va-Vb为7.1v,为正常的伽马参考电压V1~Vn压差,第二组的伽马参考电压V1~Vn最大压差Va-Vb为1v,为暗态帧的伽马参考电压V1~Vn压差。在另一实施例中,第二组的伽马参考电压V1~Vn最大压差Va-Vb为小于1V以输出暗态帧。在其他实施例中,第一组的伽马参考电压V1~Vn最大压差Va-Vb和第二组的伽马参考电压V1~Vn最大压差Va-Vb也可以根据具体的系统架构和所需的伽马曲线设定为其他的不同值。

[0041] 具体地,如图2工作时序图所示,当正常工作时,侦测控制模块13通过开关切换电路132选定输出第一组的伽马参考电压V1~Vn,以输出最大压差Va-Vb为7.1V的伽马参考电压V1~Vn。当侦测控制模块13中的侦测电路131在检测到视角模式信号HVA发生改变时,根据时序信号T反转压差控制电平Vs,从而开关切换电路132切换输出第二组的伽马参考电压V1~Vn,以输出对应的最大压差Va-Vb为1v的伽马参考电压V1~Vn,从而降低伽马电压的压差以驱动显示面板显示暗态帧。

[0042] 在一实施例中,侦测电路131通过MCU反转压差控制电平Vs。在另一实施例中,侦测电路131通过时序控制器反转压差控制电平Vs。在其他实施例中,侦测电路131也可以通过逻辑电路等其他硬件或软件实现压差控制电平Vs的反转。

[0043] 在一实施例中,侦测电路131反转压差控制电平Vs是将压差控制电平Vs由高电平变为低电平。在另一实施例中,侦测电路131反转压差控制电平Vs是将压差控制电平Vs由低电平变为高电平。

[0044] 在一实施例中,n=2。例如,在8bit面板数据中,侦测控制模块13提供伽马参考电压V1和伽马参考电压V2至源极驱动模块14,以使得源极驱动模块14内部的可编程伽马芯片产生14路伽马电压,并进一步生成256个灰阶电压,这256个灰阶电压对应256个灰阶显示。

[0045] 如图3一实施例开关切换电路132的电路结构示意图所示,包括第一电阻R11、第二电阻R12、第三电阻R13、第四电阻R14、第五电阻R21、第六电阻R22、第七电阻R23、第一开关管Q30、第二开关管Q31和第三开关管Q32。其中,第一电阻R11串联设置于输入的模拟电压AVDD与输出的第一路伽马参考电压V1之间,第二电阻R12串联设置于输出的第一路伽马参考电压V1和第二开关管Q31的输入端之间,第三电阻R13串联设置于输出的第一路伽马参考电压V1和地之间,第四电阻R14串联设置于输入的模拟电压AVDD和第一开关管Q30的输入端之间,第二开关管Q31的控制端与第一开关管Q30的输入端电连接,第二开关管Q31和第一开关管Q30的输出端接地,第一开关管Q30的控制端接收输入的压差控制电平Vs;第五电阻R21串联设置于输入的模拟电压AVDD与输出的第二路伽马参考电压V2之间,第六电阻R22串联设置于输出的第二路伽马参考电压V2和第三开关管Q32的输入端之间,第七电阻R23串联设

置于输出的第二路伽马参考电压V2和地之间,第三开关管Q32的输出端接地,第三开关管Q32的控制端接收输入的压差控制电平Vs,其中电路中的开关管为N型开关管,当然电路中的开关管也可以为其他类型的开关元件例如三极管等。

[0046] 在此实施例中,当系统上电初始化,侦测电路131输出默认的高电平的压差控制电平Vs,此时第一开关管Q30打开,第三开关管Q32打开,此时第二开关管Q31的控制端为低电平,因此第二开关管Q31关断,此时第二电阻R12相当于被悬空;此时第三开关管Q32打开相当于将第六电阻R22一端接地,因此伽马参考电压V1和伽马参考电压V2输出第一组的伽马参考电压V1~V2如8.5V和1.4V,从而使源极驱动模块14驱动正常显示图像帧。当侦测电路131检测到视角模式信号HVA发生改变时,输出低电平的压差控制电平Vs,此时第一开关管Q30关断,第三开关管Q32关断,此时第二开关管Q31的控制端为高电平,因此第二开关管Q31打开,此时第二电阻R12的一端相当于接地,此时第三开关管Q32关断相当于第六电阻R22的一端被悬空,因此伽马参考电压V1和伽马参考电压V2输出第二组的伽马参考电压V1~V2的电压如5.5V和4.5V,从而使源极驱动模块14驱动显示暗态帧。在其他实施例中,具体的电压也可以设定为所需的其他值。

[0047] 在另一实施例开关切换电路132的电路结构示意图中,如图4所示,包括第一零电阻R40、第二零电阻R41、第三零电阻R42、第四零电阻R43、第五零电阻R44、第六零电阻R45、第一零开关管Q40、第二零开关管Q41、第三零开关管Q42、第四零开关管Q43和第五零开关管Q44。其中,第二零电阻R41的第二端、第三零电阻R42、第四零电阻R43、第五零电阻R44、第六零电阻R45的第一端依次串联组成分压电阻串,其中分压电阻串中第二零电阻R41的第一端接收输入的模拟电压AVDD,第六零电阻R45的第二端接地,第一零电阻R40串联设置于输入的模拟电压AVDD和第一零开关管Q40的输入端之间,第一零开关管Q40的控制端、第二零开关管Q41的控制端和第三零开关管Q42的控制端同时接收输入的压差控制电平Vs,第一零开关管Q40的输出端接地,第二零开关管Q41的输入端电连接于第二零电阻R41和第三零电阻R42之间的公共端,第四零开关管Q43的输入端电连接于第三零电阻R42和第四零电阻R43之间的公共端,第四零开关管Q43的控制端电连接于第五零开关管Q44的控制端和第一零开关管Q40的输入端,第五零开关管Q44的输入端电连接于第四零电阻R43和第五零电阻R44之间的公共端,第三零开关管Q42的输入端电连接于第五零电阻R44和第六零电阻R45之间的公共端,第二零开关管Q41的输出端与第四零开关管Q43的输出端电连接并输出第一路的伽马参考电压V1,第五零开关管Q44的输出端与第三零开关管Q42的输出端电连接并输出第二路伽马参考电压V2,其中电路中的开关管为N型开关管,当然电路中的开关管也可以为其他类型的开关元件例如三极管等。

[0048] 在此实施例中,当系统上电初始化,侦测电路131输出默认的高电平的压差控制电平Vs,此时第一零开关管Q40、第二零开关管Q41和第三零开关管Q42打开,此时第四零开关管Q43和第五零开关管Q44的控制端相当于被接低电平,因此第四零开关管Q43关断,第五零开关管Q44关断,经过分压电阻串的分压,伽马参考电压V1和伽马参考电压V2输出第一组的伽马参考电压V1~V2如8.5V和1.4V,从而使源极驱动模块14驱动正常显示图像帧。当侦测电路131检测到视角模式信号HVA发生改变时,输出低电平的压差控制电平Vs,此时第一零开关管Q40关断,第二零开关管Q41关断,第三零开关管Q42关断,此时第四零开关管Q43和第五零开关管Q44的控制端为高电平,因此第四零开关管Q43和第五零开关管Q44打开,经过分

压电阻串的分压,伽马参考电压V1和伽马参考电压V2输出第二组的伽马参考电压V1~V2的电压如5.5V和4.5V,从而使源极驱动模块14驱动显示暗态帧。在其他实施例中,具体的电压也可以设定为所需的其他值。

[0049] 在另一实施例中,开关切换电路132是从设定好的各个固定电压端切换输出伽马参考电压V1~Vn的。在其他的实施例中,伽马参考电压V1~Vn压差的降低也可以是行业内常见的软件或硬件等其他方法实现切换的。

[0050] 在一实施例中,侦测控制模块13根据时序信号T在指定时间段内保持降低后的伽马参考电压V1~Vn压差以连续插入暗态帧。侦测控制模块13在指定时间段结束后,将伽马参考电压V1~Vn恢复正常压差,以恢复正常显示。在一实施例中,经过详细实验验证,当指定时间段为9帧时,即在检测到视角模式信号HVA发生改变时,根据时序信号T连续插入9帧暗态帧,可保证视角切换中无画面异常问题出现。在其他实施例中,由于驱动电路中各芯片改变或者性能的不同,可以根据具体的系统架构测算设置对应的指定时间段。

[0051] 如图5所示,本发明一实施例显示驱动电路在宽窄视角模式切换过程中的源极驱动信号S示波器波形图中,其中一次视角模式改变是由宽视角模式切换为窄视角模式,在侦测控制模块13侦测到视角模式信号HVA发生改变后,立即根据时序信号T输出第二组的伽马参考电压V1~Vn以降低输出的伽马参考电压V1~Vn的压差,从而使源极驱动信号S的电平同步降低输出9帧暗态帧,之后侦测控制模块13根据时序信号T输出第一组的伽马参考电压V1~Vn以恢复输出的伽马参考电压V1~Vn的正常压差,从而进入窄视角模式。另一次视角模式改变是由窄视角模式切换为宽视角模式,在侦测控制模块13侦测到视角模式信号HVA发生改变后,立即根据时序信号T输出第二组的伽马参考电压V1~Vn以降低伽马参考电压V1~Vn的压差,从而使源极驱动信号S的电平同步降低输出9帧暗态帧,之后侦测控制模块13根据时序信号T输出第一组的伽马参考电压V1~Vn以恢复输出的伽马参考电压V1~Vn的正常压差,从而进入宽视角模式。

[0052] 在一显示方法实施例中,在未检测到控制信号时,输出正常的伽马参考电压V1~Vn压差,从而显示图像帧。在检测到控制信号如视角模式信号HVA发生改变时,降低伽马参考电压V1~Vn压差以降低伽马电压,将源极驱动信号S的电压强制拉低,造成液晶分子旋转角度很小,此时无论显示代码C是否切换完成,在视觉上显示为插入暗态帧。根据插入暗态帧的需要,可以按照具体的时序在指定的帧插入暗态帧,也可以在指定的时间段插入暗态帧。在一实施例中,当暗态帧根据时序信号T持续一段指定时间后,此时显示系统各功能部分都已切换完毕,将伽马参考电压V1~Vn恢复正常压差,以恢复正常显示。

[0053] 结合以上实施例及图1和图2,本发明提供的一显示方法实施例,其总体步骤如图6所示:

[0054] 第一步S1:开始,系统上电进行初始化,时序控制模块12输出时序信号T,进入第二步S2;

[0055] 第二步S2:MCU输出高电平的压差控制电平Vs,进入第三步S3;

[0056] 第三步S3:开关切换电路132选择第一组的伽马参考电压V1~Vn,从而输出正常的伽马参考电压V1~Vn压差,进入第四步S4;

[0057] 第四步S4:源极驱动模块14驱动面板正常显示图像帧,进入第五步S5;

[0058] 第五步S5:侦测电路131侦测视角模式信号HVA是否发生改变?如果是,则进入第六

步S6, 如果否, 则进入第二步S2;

[0059] 第六步S6: MCU根据时序信号T输出9帧时间的低电平的压差控制电平Vs, 同时系统切换选择的视角模式, 进入第七步S7;

[0060] 第七步S7: 开关切换电路132选择第二组的伽马参考电压V1~Vn, 以降低伽马参考电压V1~Vn压差, 进入第八步S8;

[0061] 第八步S8: 源极驱动模块14输出9帧暗态帧画面, 回到第二步S2。

[0062] 本发明提供的显示驱动电路及显示方法, 以降低伽马电压压差至接近公共电极电压从而插入暗态帧, 使画面显示更优质, 提升了用户视觉观看效果, 增强了产品竞争力。

[0063] 在附图中, 为了清晰起见, 会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是, 当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”、“设置在”或“位于”另一元件上时, 该元件可以直接设置在所述另一元件上, 或者也可以存在中间元件。相反, 当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时, 不存在中间元件。

[0064] 在本文中, 除非另有明确的规定和限定, 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解, 例如, 可以是固定连接, 也可以是可拆卸连接, 或一体地连接; 可以是机械连接, 也可以是电连接; 可以是直接相连, 也可以通过中间媒介间接相连, 可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言, 可以具体情况理解上述术语的具体含义。

[0065] 在本文中, 用于描述元件的序列形容词“第一”、“第二”等仅仅是为了区别属性类似的元件, 并不意味着这样描述的元件必须依照给定的顺序, 或者时间、空间、等级或其它的限制。

[0066] 在本文中, 除非另有说明, “多个”、“若干”的含义是两个或两个以上。

[0067] 本领域普通技术人员可以理解, 实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成, 前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中, 该程序在执行时, 执行包括上述方法实施例的步骤。前述的存储介质包括: ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0068] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合, 为使描述简洁, 未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述, 然而, 只要这些技术特征的组合不存在矛盾, 都应当认为是本说明书记载的范围。

[0069] 在本文中, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含, 除了包含所列的那些要素, 而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0070] 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

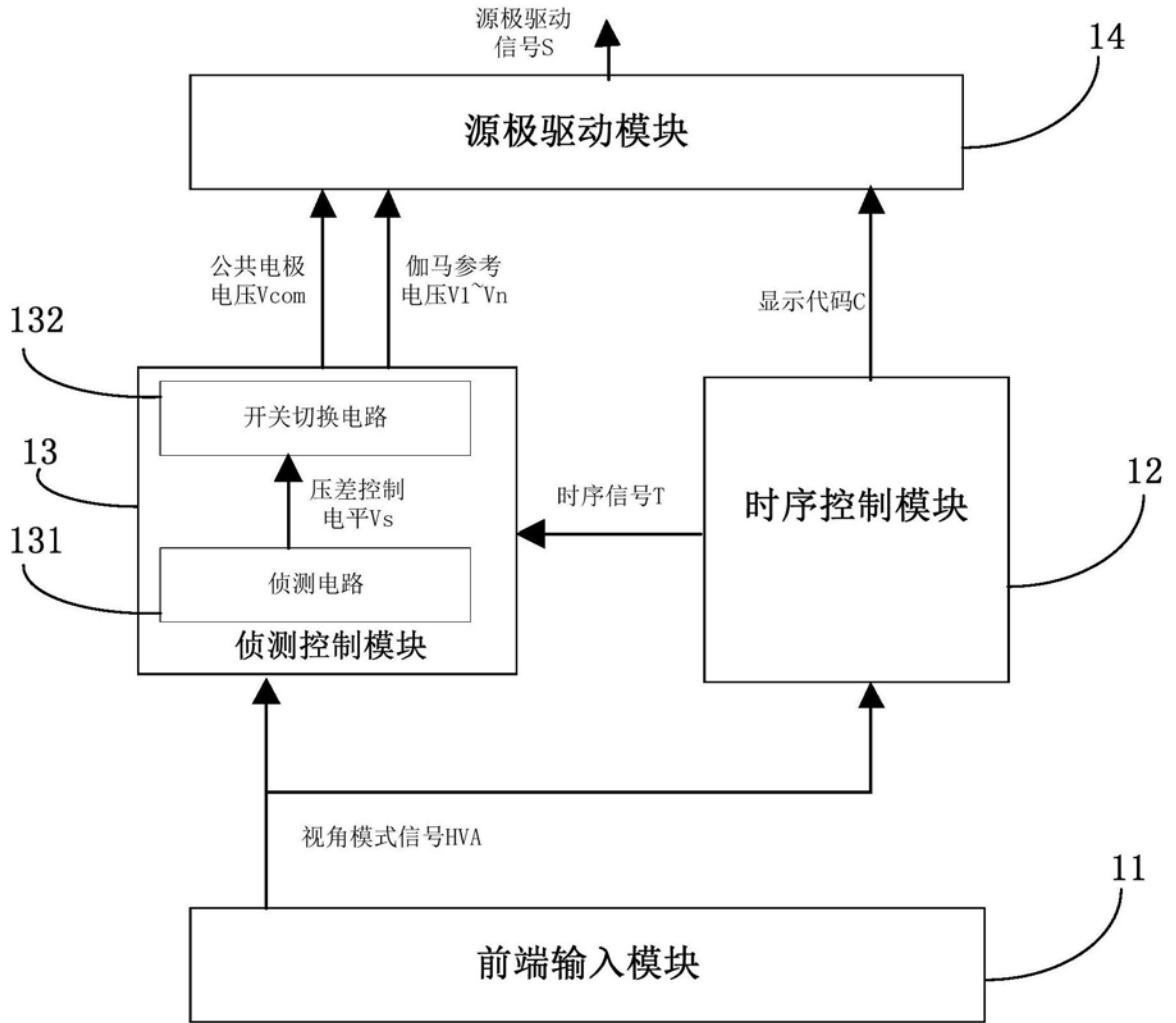


图1

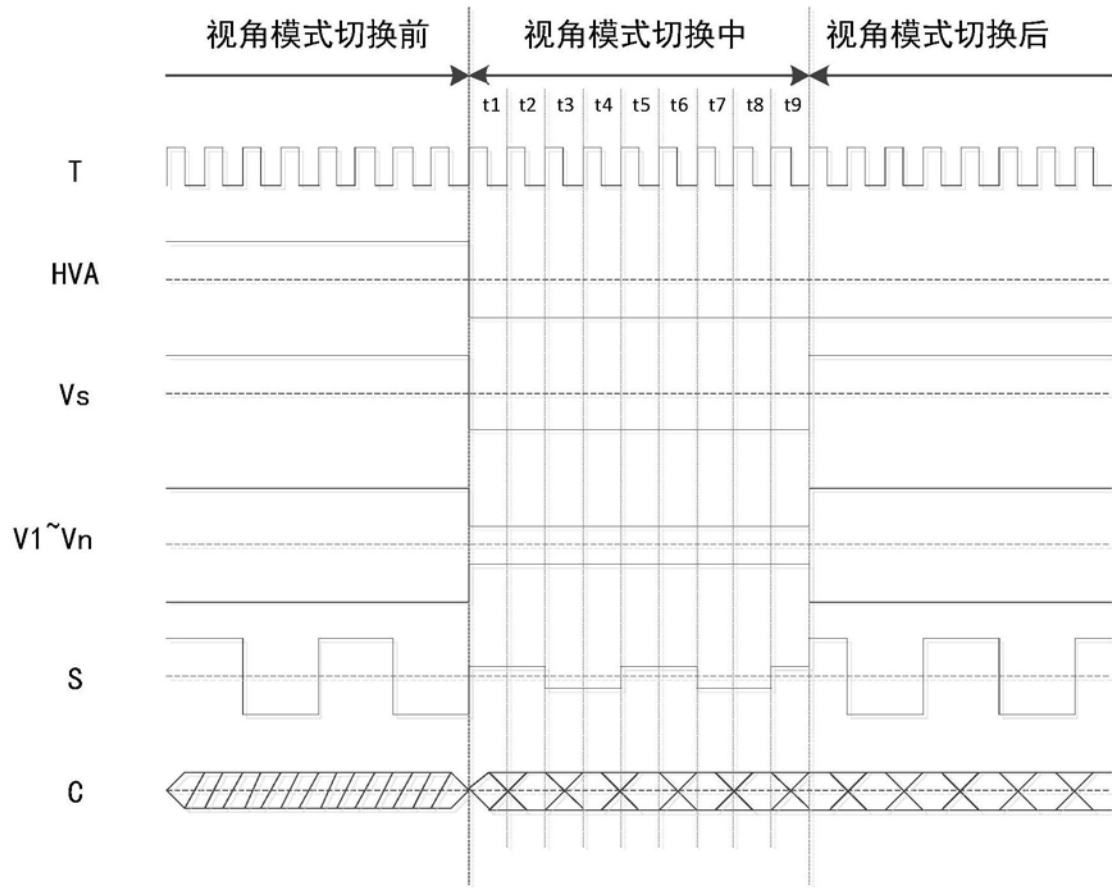


图2

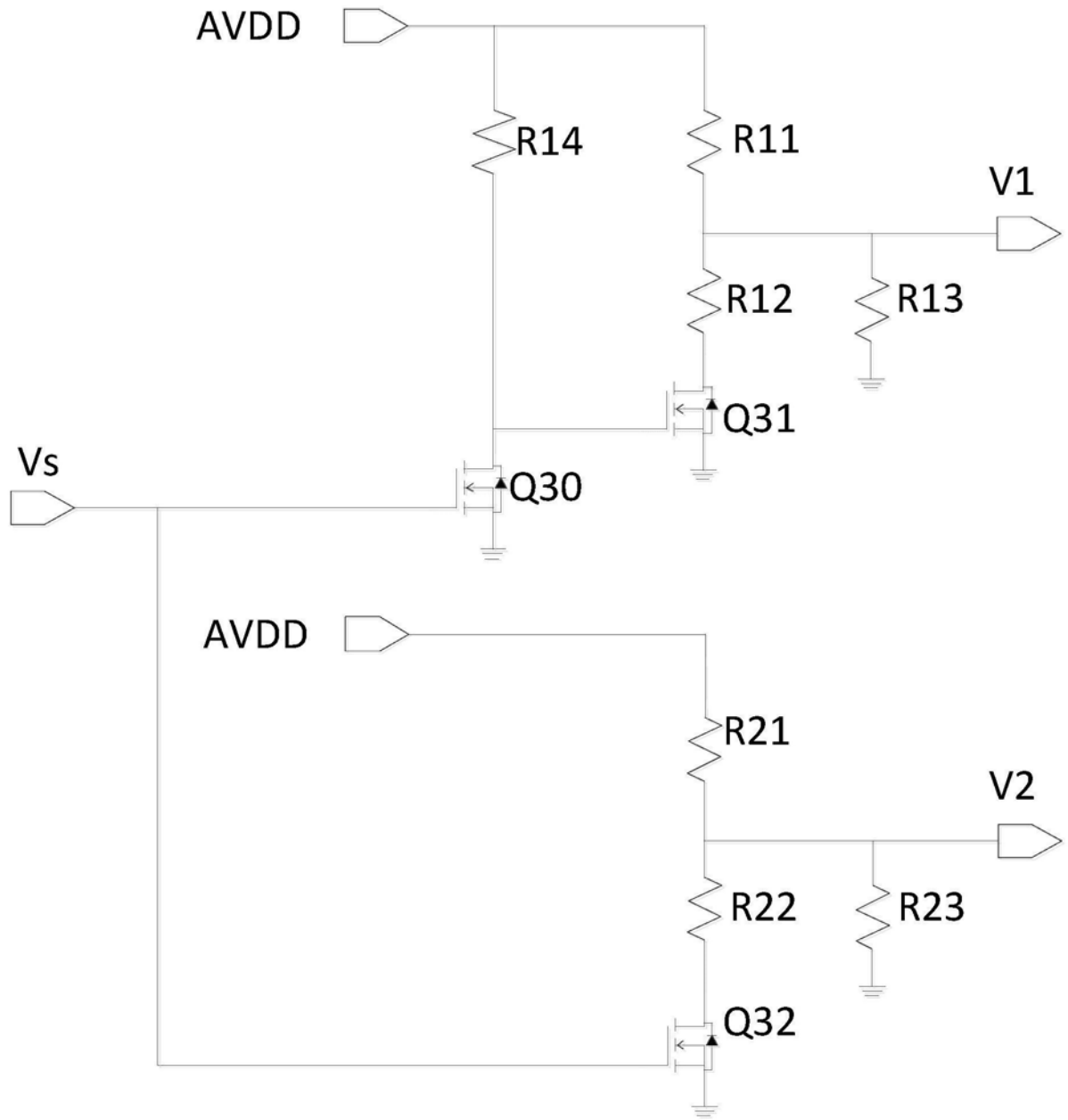


图3

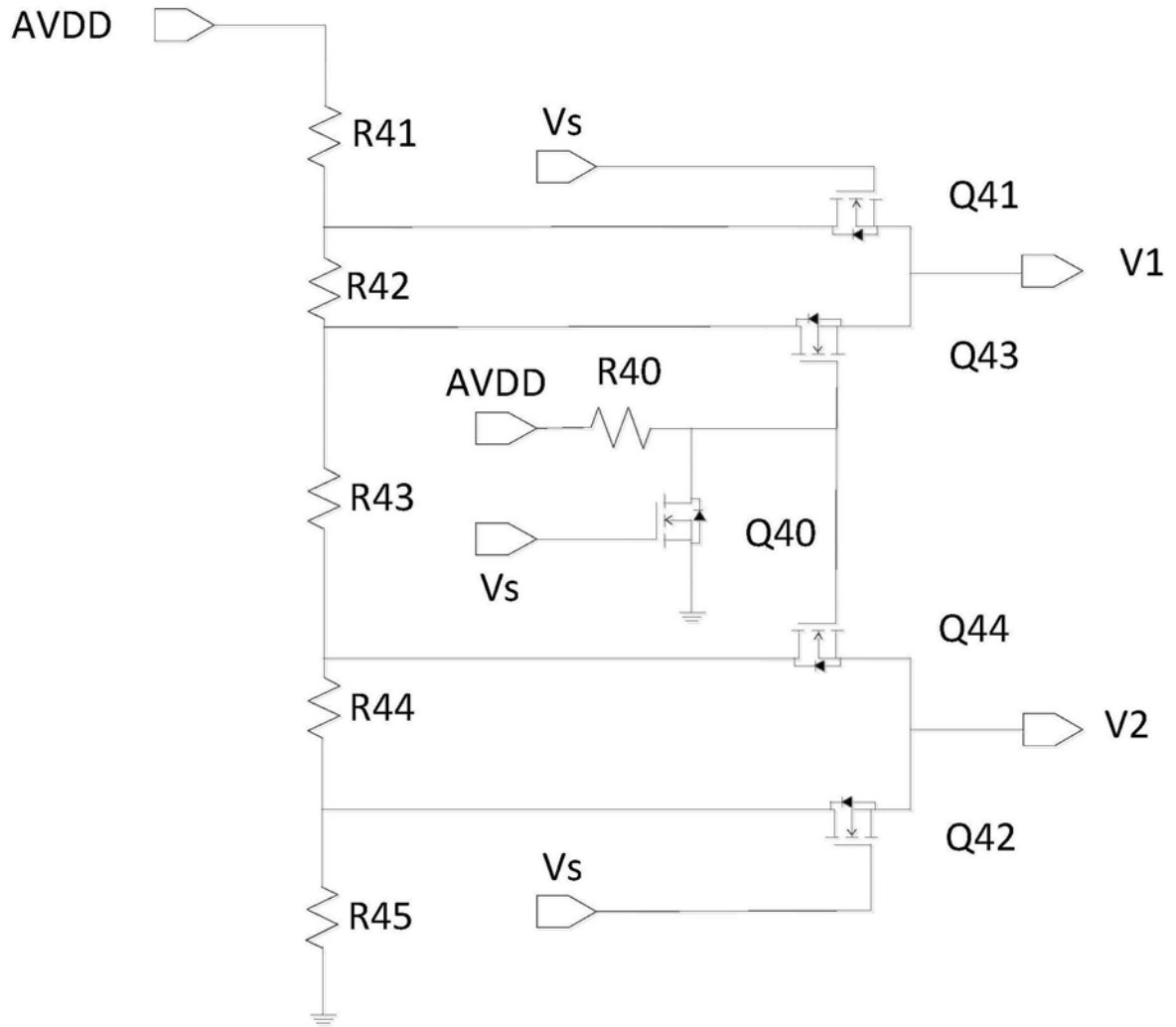


图4

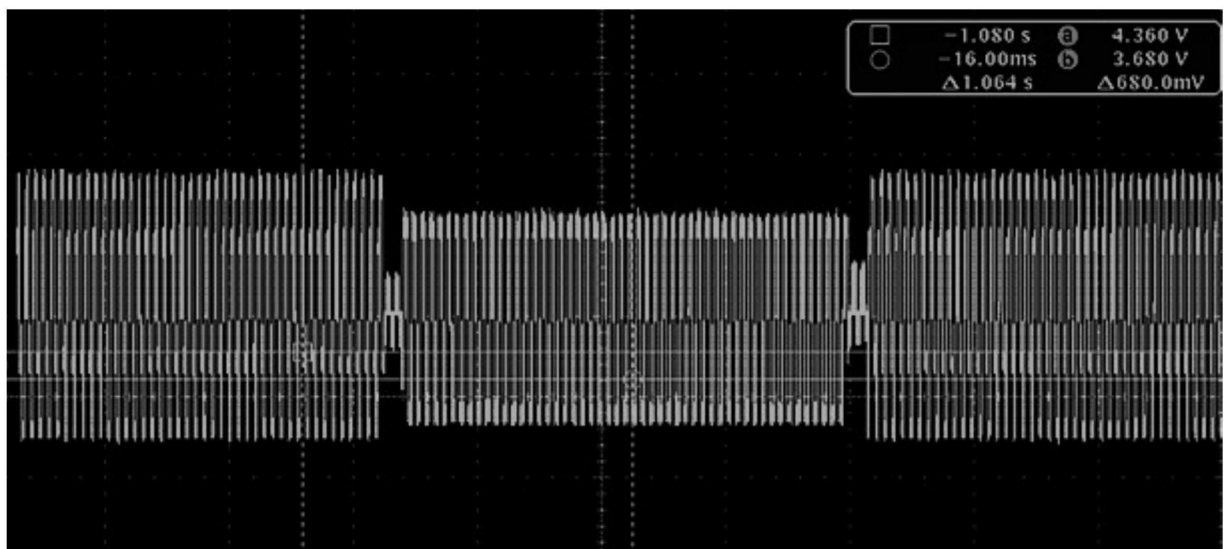


图5

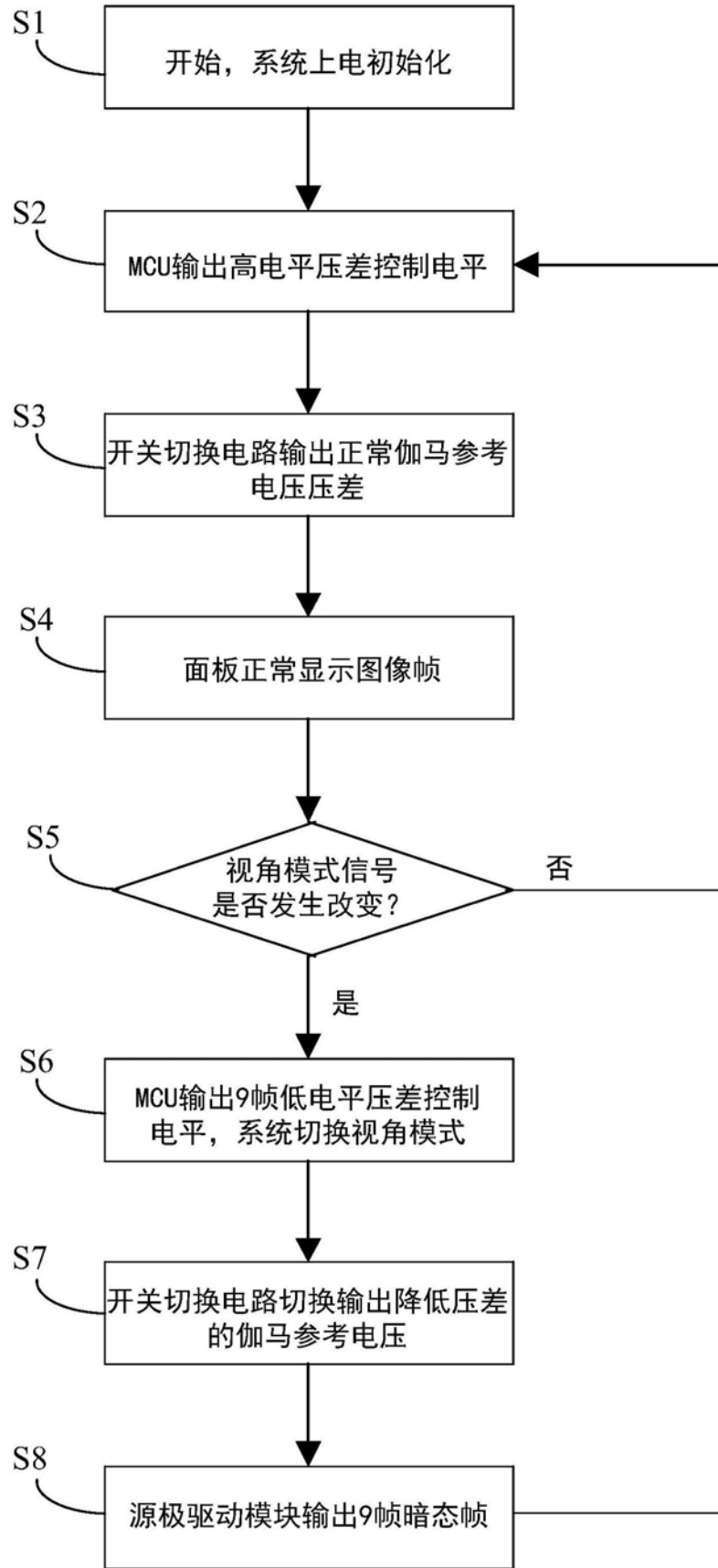


图6