



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109830211 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910178386.8

(22)申请日 2019.03.11

(71)申请人 中国计量大学

地址 310018 浙江省杭州市江干区学源街
258号

(72)发明人 唐莹 王玉龙 刘祖刚 赵红
韦一 柏沁园 杨媚

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种改进的OLED像素驱动电路

(57)摘要

本发明涉及一种改进的像素驱动电路方案。用于有机发光二极管(OLED)微显示器设计的转换速率增强电路。由于OLED微显示器的基本像素单元面积只有几百平方微米,因此,像素电路的驱动电流只有数百皮安到数十纳安。当灰度非常低时,提出了采用转换速率增强电路插入原电路中,此时内置参考电压的电路电流很小,易受到开关晶体管的噪声影响,需要在参考电压与M1开关晶体管之间添加一个隔离器,隔绝开关晶体管产生的噪声。这种改进有助于实现OLED在亮度接近最暗的水平时具有更好的显示效果。

1.改进的OLED像素驱动电路其特征在于,将转换速率增强电路插入原单位像素的驱动电路中,对DAC转换器的低两位进行电位补偿,在转换速率增强电路的内置参考电压与开关晶体管M1之间添加光耦合隔离器,用来隔离开关噪声。

一种改进的OLED像素驱动电路

技术领域

[0001] 本专利涉及显示技术领域,特别是针对OLED像素驱动电路。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示装置具有宽视角,高亮度,高对比度,色彩再现良好,低工作电压,快速响应,低成本,使用温度范围宽,发光效率高等诸多优点。另外OLED还可以结合CMOS技术,集成在CMOS硅衬底上,以提供高光学性能和低功耗微显示器。与非发光液晶显示器相比,OLED是自发光器件,因此在微显示器应用中不需要单独的光源,并且功耗大大降低。因此,OLED被认为是未来最有前途的显示技术之一。

[0003] 众所周知,在微显示驱动电路设计中,OLED像素单元的电流与其几百平方微米的面积成正比。每个像素单元电路面积十分小,因此,总的需要用来调节的像素电流从数百皮安到数十纳安。当亮度接近采样相中的“黑电平”时,电流镜在视频采样信号给定的时间段内不能稳定到适当的精度,为了解决这个问题,将作为插入电路的转换速率增强电路添加到电路中。

发明内容

[0004] 因此,本专利的目的在于提供一种OLED像素驱动电路,当亮度接近采样相中的“黑电平”时,解决OLED不能稳定显示采样信号的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本发明采用了转换速率增强的电路插入到原来的像素单元驱动电路中。原单个像素单元的驱动电路如图1所示,VB1和VB2分别与P-B1和P-B2的栅极相连,P-B1的漏极与P-B2的源极相连,N1为共漏极,与P-B2的漏极和DAC的输出连接到放大器的同相端,放大器的反相端与输出相连,并连接到N2漏极,N2源极与N1'栅极相连,连接电容C1并接地,P2,P3的栅极和源极分别互连,栅极由Sample-row控制,源极和P6源极互连,P6漏极再接上N1'漏极,在P2,P3的漏极间加入P1,并在P2漏极和P1栅极间接入电容C2,P1漏极与P4相连,P4再接OLED发光管和电压源到地,共漏极的P5与OLED和电压源并联。

[0006] 在8位DAC中,只有最低的四个电流不能满足时序需要。因此,将8位DAC的低两位采用数字编码,将转换速率增强电路插入单位像素驱动电路。内置的偏置电路产生四个电压经放大后输入到原来的驱动电路中,对低灰度的信号进行补偿。

[0007] 由于内置参考电压的电路电流很小,它对开关晶体管的噪声十分敏感,所以在开关晶体管与参考电压之间添加隔离器。隔离器采用光耦合隔离器,利用光与电之间的相互转化来传输数据信号,能够有效隔离开关晶体管带来的噪声。由于光耦合隔离器是将发光二极管与光敏三极管封装在同一壳体内,将外部光源隔开,因此不会受到OLED发光器件的影响。

附图说明

- [0008] 图1为单个像素单元的驱动电路图。
[0009] 图2为转换速率增强电路图。
[0010] 图3为光耦合隔离器原理图。

具体实施方式

[0011] 如图1为单个像素单元的驱动电路图,它由DAC和缓冲器,采样保持电路,像素电路三部分组成。8位DAC将数字信号(视频信号)转换为电流 I_1 ,流入 N_1 的电流 I 为 I_1 和 I_2 的电流之和,产生电压 V_1 ;当Sample为高电平时,电压 V_1 通过缓冲器采样到电容器 C_1 上;当Hold和Sample-row变为低电平时,由 V_1 控制的电流 I_3 从 P_1 流向 N_1' ,相应的电压 V_3 存储在电容器 C_2 上;当hold-row变低,Sample-row从低变为高,同时 C_2 的顶板连接到高参考 V_{BH} ,根据电荷守恒, P_1 的栅极电压提升,并将 I_4 用来驱动OLED发光。

[0012] 当采样几个最暗的亮度时,电流 I 很小, N_1 的栅极电压不能在该时间段内充电或放电到最终值,电流镜 N_1' 的栅极通过缓冲器预充电到暗电平附近的电压达像素时钟周期的一半。此时需要在A点接入改进的驱动电路。

[0013] 只有最低的四个电流不能满足时序要求。因此,只有当输入信号是最小的四个数字代码时它才会生效。改进的驱动电路的原理图如图2所示。当DAC的输入数字信号为00000000至00000011时,偏置电路产生 V_{REF1} - V_{REF4} 并等于 N_1 的栅极电压。

[0014] 由于产生内置参考电压的电路电流很小,它对开关晶体管 M_1 的噪声非常敏感。也就是说,我们需要在 M_1 和参考电压之间添加隔离器。

[0015] 隔离器是由发光二极管和光敏三极管组成的光耦合隔离器,如图3,执行电-光-电的变换,将整个隔离器紧密地封装在一起,隔绝外部光源,防止OLED发光器件的影响。

[0016] 晶体管 M_2 和 M_3 由开关控制信号的反相驱动,并连接到 M_1 的源极或漏极,用于电荷注入消除和时钟馈通减少。

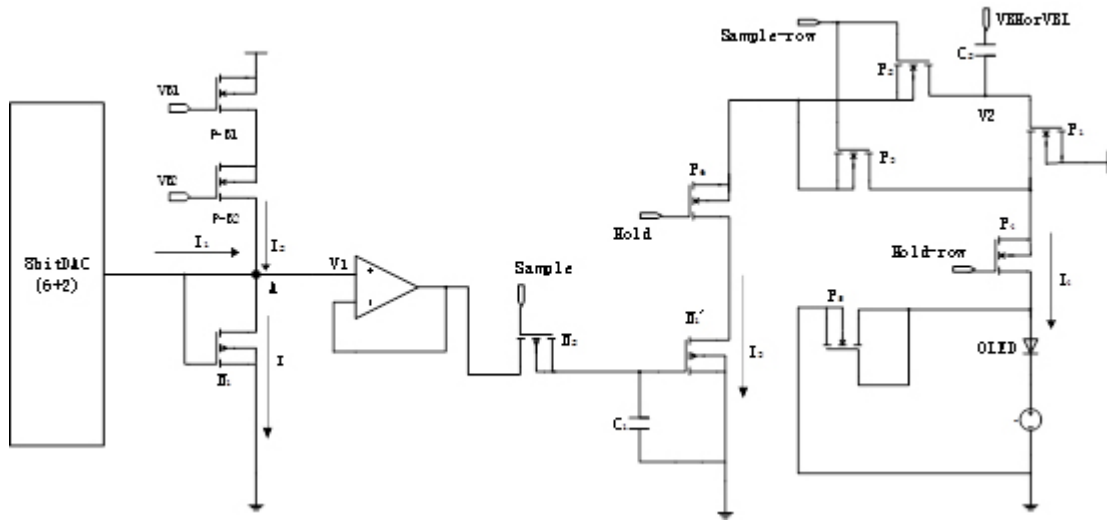


图1

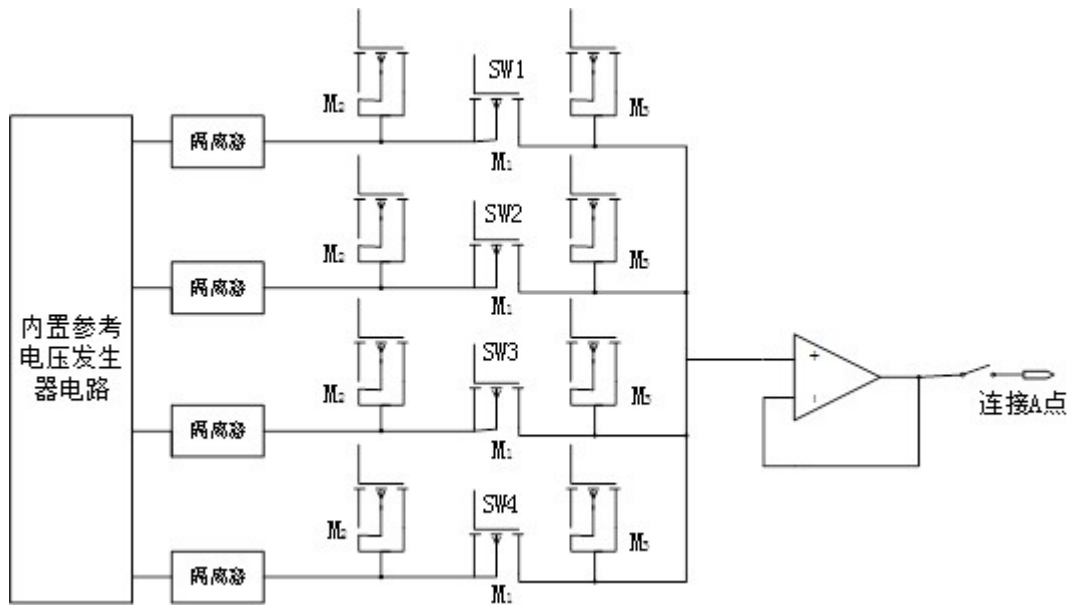


图2

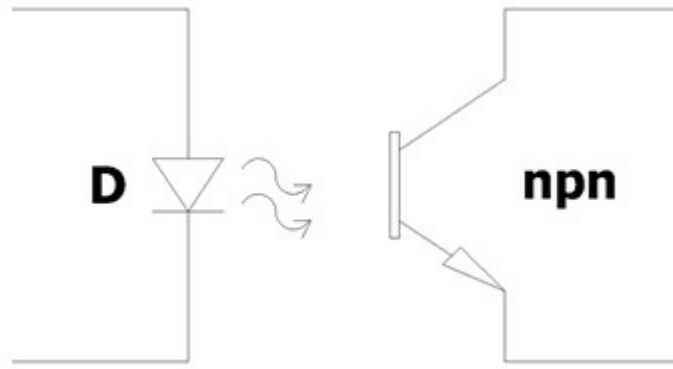


图3

