



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104778922 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201510208904. 8

(22) 申请日 2015. 04. 28

(71) 申请人 陕西科技大学

地址 710021 陕西省西安市未央区大学园 1
号

(72) 发明人 史永胜 胡双 高丹阳 宁青菊

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

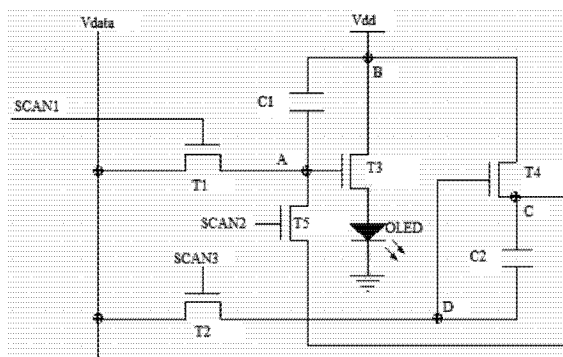
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种 AMOLED 像素驱动电路及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种 AMOLED 像素驱动电路及其驱动方法,该电路第一晶体管的栅极接第一扫描控制线,漏极接数据线,源极接第一电容的 A 端,第二晶体管的栅极接第三扫描线,漏极也接数据线,源极接第四晶体管的栅极以及第二电容的 D 端,第三晶体管的栅极接第一电容的 A 端和第五晶体管的源极,源极接第一电容的 B 端,漏极接有机发光二极管 OLED 再到地,第四晶体管的栅极接第二电容的 D 端以及第五晶体管的漏极,源极接第一电容的 B 端以及第三晶体管的源极,漏极接第二电容的 C 端以及第五晶体管的漏极,第五晶体管的栅极接第二扫描线。本发明可以有效的补偿薄膜晶体管的阈值电压的漂移问题,使显示各像素驱动 OLED 的电流达到一致,实现均匀显示亮度的效果。



1. 一种 AMOLED 像素驱动电路,其特征在于,包括:

第一晶体管 (T1):其栅极接第一扫描线 (SCAN1),漏极接数据信号线,源极接第一电容 (C1) 的 A 端和第五晶体管 (T5) 的源极以及第三晶体管 (T3) 的栅极,所述第一晶体管 (T1) 控制数据信号的写入,作为开关管作用;

第二晶体管 (T2):其栅极接第三扫描线 (SCAN3),漏极接数据信号线,源极接第二电容 (C2) 的 D 端以及第四晶体管 (T4) 的栅极,所述第二晶体管 (T2) 控制补偿时期的数据信号的写入,作为开关管作用;

第三晶体管 (T3):其栅极接第一晶体管 (T1) 的源极第一电容 (C1) 的 A 端以及第五晶体管 (T5) 的源极,源极接供电电压线,漏极接 OLED,所述第三晶体管 (T3) 为驱动 OLED 发光的驱动管;

第四晶体管 (T4):其栅极接第二电容 (C2) 的 D 端以及第二晶体管 (T2) 的源极,漏极接第二电容 (C2) 的 C 端,源极接第一电容 (C1) 的 B 端,所述第四晶体管 (T4) 作为补偿时期的开关管作用;

第五晶体管 (T5):其栅极接第二扫描线 (SCAN2),漏极接第二电容 (C2) 的 C 端及第四晶体管 (T4) 的漏极,源极接第一电容 (C1) 的 A 端及第三晶体管 (T3) 的栅极,所述第五晶体管 (T5) 为补偿时期的开关管作用。

2. 根据权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路,其特征在于,所述的第一晶体管 (T1)、第二晶体管 (T2)、第三晶体管 (T3)、第四晶体管 (T4)、第五晶体管 (T5) 均为非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、非晶-氧化铟镓锌薄膜晶体管中的一种。

3. 一种基于权利要求 1 所述 AMOLED 像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,包括:

1) 预充电阶段:第二扫描线 (SCAN2) 和第三扫描线 (SCAN3) 保持高电平,第二晶体管 (T2) 和第五晶体管 (T5) 打开,数据信号 Vdata 通过第二晶体管 (T2) 给第二电容 (C2) 充电,同时信号通过第五晶体管 (T5) 到达第三晶体管 (T3),给第一电容 (C1) 预充电 Vdata;

2) 补偿阶段:第三扫描线 (SCAN3) 设为低电平,第二晶体管 (T2) 关闭,第二电容 (C2) 放电给第一电容 (C1),同时第一电容 (C1) 放电给驱动管第三晶体管 (T3);

3) 发光阶段:第二扫描线 (SCAN2) 和第三扫描线 (SCAN3) 设为低电平,此时第二晶体管 (T2) 和第五晶体管 (T5) 关闭,第一扫描线 (SCAN1) 设为高电平将第一晶体管 (T1) 打开,同时第三晶体管 (T3) 驱动 OLED 发光。

4. 根据权利要求 3 所述的 AMOLED 像素驱动电路,其特征在于,所述第一晶体管 (T1)、第二晶体管 (T2)、第四晶体管 (T4)、第五晶体管 (T5) 作为开关管工作在线性区和截止区,第三晶体管 (T3) 作为驱动管工作在饱和区。

一种 AMOLED 像素驱动电路及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 AMOLED 像素驱动技术,具体涉及像素阈值电压补偿的驱动电路,具体涉及一种 AMOLED 像素驱动电路及其驱动方法。

背景技术

[0002] 随着平板显示的发展,有机电致发光二极管 (OLED) 显示技术凭借其自发光、低功耗、响应速度快、宽视角、可制成柔性面板等特性成为显示行业的新宠儿。

[0003] 按驱动方式该技术可分为无源矩阵有机电致发光器件 (PMOLED) 和有源矩阵有机电致发光器件 (AMOLED), PMOLED 采用行列扫描的方式驱动相应的

[0004] 像素发光,相当于给 OLED 脉冲电流的方式,而在 AMOLED 中,每个发光像素都有独立的薄膜晶体管像素电路驱动。相比两种驱动技术,后者相比前者其像素电路中器件功耗更小,器件寿命更长,因此 AMOLED 驱动方式成为目前 OLED 显示的主流技术。

[0005] 但是传统的由两个薄膜晶体管晶体管和电容组成的 AMOLED 像素电路结构 (2T1C 结构) 存在以下问题:

[0006] 2T1C 像素电路结构中驱动 OLED 发光的电流受薄膜晶体管阈值电压的影响,并且由于工艺的差异和长时间显示的原因,会造成薄膜晶体管阈值电压的不一致和漂移问题,从而导致平板显示各像素中 OLED 发光不均匀的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于解决上述传统 AMOLED 像素电路中 OLED 发光不均匀问题,提供一种 AMOLED 像素驱动电路及其驱动方法,使驱动 OLED 发光的电流不受薄膜晶体管的阈值电压的影响,从而避免因工艺差异和长时间显示带来的阈值电压不一致和漂移问题。

[0008] 为了实现上述目的,本发明所采用的方案是:

[0009] 这种 AMOLED 像素驱动电路,包括:

[0010] 第一晶体管:其栅极接第一扫描线,漏极接数据信号线,源极接第一电容的 A 端和第五晶体管的源极以及第三晶体管的栅极,所述第一晶体管控制数据信号的写入,作为开关管作用;

[0011] 第二晶体管:其栅极接第三扫描线,漏极接数据信号线,源极接第二电容的 D 端以及第四晶体管的栅极,所述第二晶体管控制补偿时期的数据信号的写入,作为开关管作用;

[0012] 第三晶体管:其栅极接第一晶体管的源极第一电容的 A 端以及第五晶体管 (T5) 的源极,源极接供电电压线,漏极接 OLED,所述第三晶体管为驱动 OLED 发光的驱动管;

[0013] 第四晶体管:其栅极接第二电容的 D 端以及第二晶体管的源极,漏极接第二电容的 C 端,源极接第一电容的 B 端,所述第四晶体管作为补偿时期的开关管作用;

[0014] 第五晶体管:其栅极接第二扫描线,漏极接第二电容的 C 端及第四晶体管的漏极,源极接第一电容的 A 端及第三晶体管的栅极,所述第五晶体管为补偿时期的开关管作用。

[0015] 进一步,以上所述的第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管均为非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、非晶-氧化铟镓锌薄膜晶体管中的一种。

[0016] 本发明还提出一种基于上述 AMOLED 像素驱动电路的驱动方法,包括:

[0017] 1) 预充电阶段:第二扫描线和第三扫描线保持高电平,第二晶体管和第五晶体管打开,数据信号 Vdata 通过第二晶体管给第二电容充电,同时信号通过第五晶体管到达第三晶体管,给第一电容预充电 Vdata;

[0018] 2) 补偿阶段:第三扫描线设为低电平,第二晶体管关闭,第二电容放电给第一电容,同时第一电容放电给驱动管第三晶体管;

[0019] 3) 发光阶段:第二扫描线和第三扫描线设为低电平,此时第二晶体管和第五晶体管关闭,第一扫描线设为高电平将第一晶体管打开,同时第三晶体管驱动 OLED 发光。

[0020] 进一步,上述第一晶体管、第二晶体管、第四晶体管、第五晶体管作为开关管工作在线性区和截止区,第三晶体管作为驱动管工作在饱和区。

[0021] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0022] 本发明采用 5T2C 的像素补偿结构和相应的驱动方法,消除了传统 AMOLED 像素电路工作中薄膜晶体管的阈值电压问题,使驱动 OLED 发光的电流不受薄膜晶体管阈值电压的影响,从而排除了薄膜晶体管阈值电压由于工艺差异和长时间显示所带来的不均匀和漂移问题,达到了显示的发光均匀性,提供了显示质量。另外,该 5T2C 像素补偿结构结合相应的驱动方法,相比其他像素补偿电路,在同等数据电压的作用和没有大大提高开口率的情况下提高了驱动 OLED 发光的电流。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的 5T2C 像素补偿电路结构图;

[0024] 图 2 为本发明的 5T2C 像素补偿电路的驱动信号时序图;

[0025] 其中,T1 为第一晶体管,T2 为第二晶体管,T3 为第三晶体管,T4 为第四晶体管,T5 为第五晶体管,C1 为第一电容,C2 为第二电容,SCAN1 为第一扫描线,SCAN2 为第二扫描线,SCAN3 为第三扫描线,OLED 为有机发光二极管,Vdata 为数据信号电压,Vdd 为提供像素电路的电源电压。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0027] 本发明能够根据 AMOLED 像素驱动电路的结构以及驱动方法进行像素中薄膜晶体管阈值电压的补偿。如图 1 所示,本发明中像素驱动电路包括第一晶体管 T1,第二晶体管 T2,第三晶体管 T3,第四晶体管 T4,第五晶体管 T5,第一电容 C1,第二电容 C2,有机发光二极管 OLED,数据信号电压 Vdata,提供像素电路的电源电压 Vdd。

[0028] 第一晶体管 T1,其栅极接第一扫描线 SCAN1,漏极接数据信号线 Vdata,源极接第一电容 C1 的 A 端和第五晶体管 T5 的源极以及第三晶体管 T3 的栅极,所述第一晶体管 T1 作为开关管控制数据信号 Vdata 的写入,。

[0029] 第二晶体管 T2,其栅极接第三扫描线 SCAN3,漏极接数据信号线 Vdata,源极接第二电容 C2 的 D 端以及第四晶体管 T4 的栅极,所述第二晶体管 T2 同样作为开关管控制补偿

时期的数据信号的写入。

[0030] 第三晶体管 T3, 其栅极接第一晶体管 T1 的源极第一电容 C1 的 A 端以及第五晶体管 T5 的源极, 源极接供电电压线, 漏极接 OLED, 所述第三晶体管 T3 作为驱动管为 OLED 提供驱动电流, 驱动 OLED 发光。

[0031] 第四晶体管 T4, 其栅极接第二电容 C2 的 D 端以及第二晶体管 T2 的源极, 漏极接第二电容 C2 的 C 端, 源极接第一电容 C1 的 B 端, 所述第四晶体管 T4 作为补偿时期的开关管作用。

[0032] 第五晶体管 T5, 其栅极接第二扫描线 SCAN2, 漏极接第二电容 C2 的 C 端及第四晶体管 T4 的漏极, 源极接第一电容 C1 的 A 端及第三晶体管 T3 的栅极, 所述第五晶体管 T5 为补偿时期的开关管作用, 控制阈值电压补偿信号的写入。

[0033] 如图 2 所示, 本发明中驱动信号脉冲包括第一扫描线 SCAN1, 第二扫描线 SCAN2, 第三扫描线 SCAN3。

[0034] 预充电阶段: SCAN2 和 SCAN3 保持高电平, 第二晶体管 T2 和第五晶体管 T5 打开, 数据信号 Vdata 通过第二晶体管 T2 给 C2 充电, 同时信号通过第五晶体管 T5 到达第三晶体管 T3, 给 C1 预充电 Vdata。

[0035] 补偿阶段: SCAN3 设为低电平, 第二晶体管 T2 关闭, 第二电容 C2 放电给第一电容 C1, 同时第一电容 C1 放电给驱动管第三晶体管 T3。

[0036] 发光阶段: 第二扫描线 SCAN2 和第三扫描线 SCAN3 设为低电平, 此时第二晶体管 T2 和第五晶体管 T5 关闭, 第一扫描线 SCAN1 设为高电平将第一晶体管 T1 打开, 同时第三晶体管 T3 驱动 OLED 发光, 此时 OLED 发光电流为:

[0037] $I_{oled} = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k(2V_{data} - V_{th} + |V_{th}|)^2 = k(2V_{data})^2$,

[0038] 其中 $k = \mu C_{ox}W/2L$, C_{ox} 为单位面积绝缘栅的电容大小, μ 为薄膜晶体管的饱和迁移率, W/L 为薄膜晶体管的沟道宽长比。

[0039] 该 5T2C 像素补偿结构结合相应的驱动方法, 在同等数据电压的作用和没有大大提高开口率的情况下提高了驱动 OLED 发光的电流。

[0040] 结合本发明的 AMOLED 像素补偿驱动电路和驱动方法, 第一晶体管 T1、第二晶体管 T2、第四晶体管 T4、第五晶体管 T5 作为开关管工作在线性区和截止区, 第三晶体管 T3 作为驱动管工作在饱和区。

[0041] 结合本发明的 AMOLED 像素补偿驱动电路和驱动方法以及工作在线性区和截止区的第一晶体管 T1、第二晶体管 T2、第四晶体管 T4、第五晶体管 T5 和工作在饱和区的第三晶体管 T3 的工作特性, 第一晶体管 T1、第二晶体管 T2、第三晶体管 T3、第四晶体管 T4、第五晶体管 T5 均为非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、非晶-氧化铟镓锌薄膜晶体管中的一种。

[0042] 通过上述的方案, 便可实现 AMOLED 像素电路中薄膜晶体管阈值电压的补偿作用。

[0043] 以上所述的本发明实施方式, 并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所做的修改、等同替换、和改进等, 均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

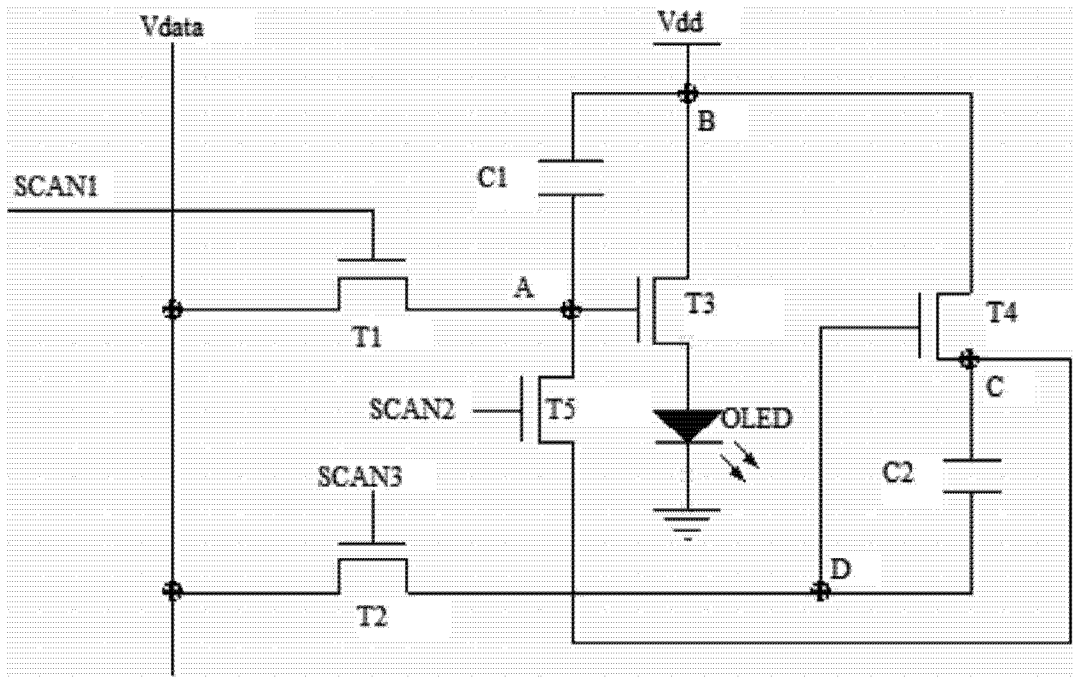


图 1

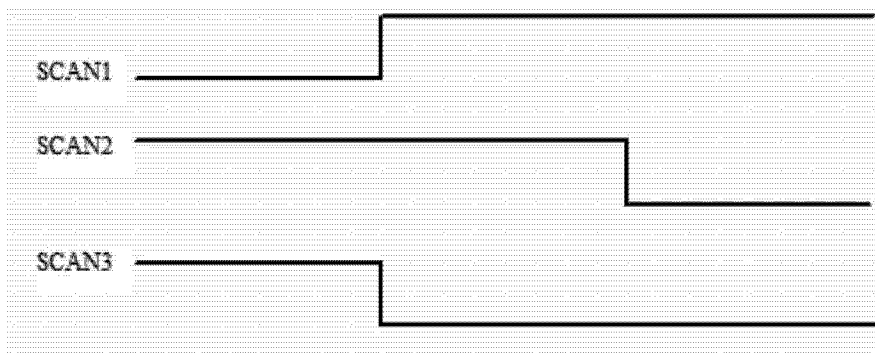


图 2

专利名称(译)	一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法		
公开(公告)号	CN104778922A	公开(公告)日	2015-07-15
申请号	CN201510208904.8	申请日	2015-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	陕西科技大学		
申请(专利权)人(译)	陕西科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	陕西科技大学		
[标]发明人	史永胜 胡双 高丹阳 宁青菊		
发明人	史永胜 胡双 高丹阳 宁青菊		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3233		
代理人(译)	徐文权		
其他公开文献	CN104778922B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法，该电路第一晶体管的栅极接第一扫描控制线，漏极接数据线，源极接第一电容的A端，第二晶体管的栅极接第三扫描线，漏极也接数据线，源极接第四晶体管的栅极以及第二电容的D端，第三晶体管的栅极接第一电容的A端和第五晶体管的源极，源极接第一电容的B端，漏极接有机发光二极管OLED再到地，第四晶体管的栅极接第二电容的D端以及第五晶体管的漏极，源极接第一电容的B端以及第三晶体管的源极，漏极接第二电容的C端以及第五晶体管的漏极，第五晶体管的栅极接第二扫描线。本发明可以有效的补偿薄膜晶体管的阈值电压的漂移问题，使显示各像素驱动OLED的电流达到一致，实现均匀显示亮度的效果。

