

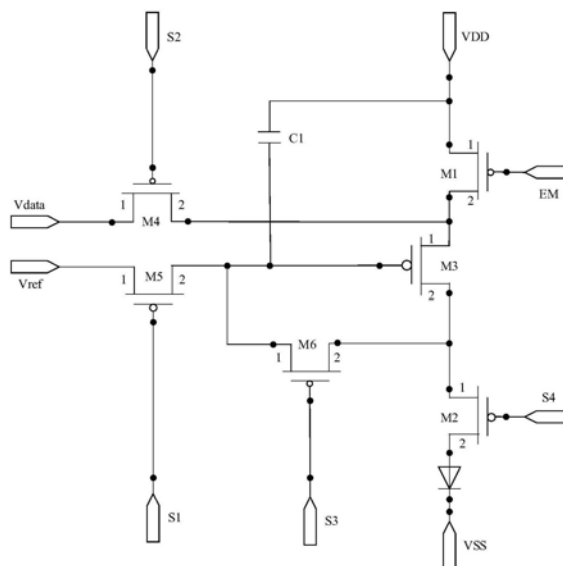


(43)申请公布日 2018.11.13

G09G 3/3233(2016.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

本申请涉及上述驱动电路、像素电路、其驱动方法及显示装置,该驱动电路包括晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6和电容C1。该驱动电路通过第一扫描信号控制晶体管M5导通,第三扫描信号控制晶体管M6导通。第四扫描信号控制晶体管M2导通。参考电压信号流经晶体管M5、晶体管M6、晶体管M2加在OLED的阳极,从而初始化有机发光二极管OLED的阳极电压。同时,参考电压信号流经晶体管M5加在电容C1的基板上,使上一帧像素时间存储在电容C1里的剩余电能放电消除,避免对当前帧像素时间内对阈值电压采样造成差异从而导致最后的驱动电流不同。



1. 一种驱动电路,用于驱动有机发光二极管OLED,其特征在于,包括:晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6和电容C1;

所述晶体管M5的控制端用于输入第一扫描信号,所述晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号,所述晶体管M5的第二极接所述晶体管M3的控制端与所述晶体管M6的第一极;

所述晶体管M4的第一极用于输入数据信号,所述晶体管M4的控制端用于输入第二扫描信号;

所述晶体管M3的第一极接所述晶体管M4的第二极与所述晶体管M1的第二极,所述晶体管M3的第二极接所述晶体管M6的第二极与所述晶体管M2的第一极;

所述晶体管M6的控制端用于输入第三扫描信号;

所述晶体管M1的控制端用于输入控制信号EM,所述晶体管M1的第一极接电源信号VDD;

所述电容C1的一端接所述晶体管M1的第一极,另一端接所述晶体管M3的控制端;

所述晶体管M2的控制端用于输入第四扫描信号,所述晶体管M2的第二极,用于连接所述有机发光二极管OLED的输入端。

2. 根据权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6的宽长比相等。

3. 根据权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M3、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管以及非晶硅薄膜晶体管中的任一种。

4. 根据权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M3、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6均为P型薄膜晶体管。

5. 一种基于权利要求1至4任一所述驱动电路的像素电路,其特征在于,包括:晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6、电容C1和有机发光二极管OLED;

所述晶体管M5的控制端用于输入第一扫描信号,所述晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号,所述晶体管M5的第二极接所述晶体管M3的控制端与所述晶体管M6的第一极;

所述晶体管M4的第一极用于输入数据信号,所述晶体管M4的控制端用于输入第二扫描信号;

所述晶体管M3的第一极接所述晶体管M4的第二极与所述晶体管M1的第二极,所述晶体管M3的第二极接所述晶体管M6的第二极与所述晶体管M2的第一极;

所述晶体管M6的控制端用于输入第三扫描信号;

所述晶体管M2的第二极接所述有机发光二极管OLED的输入端,所述晶体管M2的控制端用于输入第四扫描信号;

所述有机发光二极管OLED的输出端接电源地VSS;

所述晶体管M1的控制端用于输入控制信号,所述晶体管M1的第一极接电源信号VDD;

所述电容C1的一端接所述晶体管M1的第一极,另一端接所述晶体管M3的控制端。

6. 一种驱动方法,所述驱动方法基于权利要求1至4任一所述的驱动电路,其特征在于,依次包括:

初始化阶段,所述第一扫描信号、第三扫描信号及所述第四扫描信号均为低电平信号,所述第二扫描信号、所述控制信号及所述数据信号均为高电平信号,所述参考电压信号,用于初始化所述驱动电路;

存储阶段,所述第一扫描信号、所述第四扫描信号及所述控制信号均为高电平信号,所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述数据信号均为低电平信号;

发光阶段,所述第一扫描信号、所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述数据信号均为高电平信号,所述第四扫描信号及所述控制信号均为低电平信号。

7.一种像素电路的驱动方法,所述驱动方法基于权利要求5所述的像素电路,其特征在于,依次包括:

初始化阶段,所述第一扫描信号、第三扫描信号及所述第四扫描信号均为低电平信号,所述第二扫描信号、所述控制信号及所述数据信号均为高电平信号,所述参考电压信号,用于初始化所述有机发光二极管OLED及清零所述电容C1;

存储阶段,所述第一扫描信号、所述第四扫描信号及所述控制信号均为高电平信号,所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述数据信号均为低电平信号,所述数据信号,用于将补偿电压写入所述电容C1;

发光阶段,所述第一扫描信号、所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述数据信号均为高电平信号,所述第四扫描信号及所述控制信号均为低电平信号,所述电源信号,用于提供给所述有机发光二极管OLED以使所述有机发光二极管OLED发光。

8.一种显示装置,其特征在于,包括:

扫描驱动器,用于向扫描线输入扫描信号;

数据驱动器,用于向数据线施加数据信号;

像素电路,被连接在扫描线和数据线之间,其特征在于:

所述像素电路包括晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6、电容C1和有机发光二极管OLED;

所述晶体管M5的控制端用于输入第一扫描信号,所述晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号,所述晶体管M5的第二极接所述晶体管M3的控制端与所述晶体管M6的第一极;

所述晶体管M4的第一极用于输入数据信号,所述晶体管M4的控制端用于输入第二扫描信号;

所述晶体管M3的第一极接所述晶体管M4的第二极与所述晶体管M1的第二极,所述晶体管M3的第二极接所述晶体管M6的第二极与所述晶体管M2的第一极;

所述晶体管M6的控制端用于输入第三扫描信号;

所述晶体管M2的第二极接所述有机发光二极管OLED的输入端,所述晶体管M2的控制端用于输入第四扫描信号;

所述有机发光二极管OLED的输出端接电源地VSS;

所述晶体管M1的控制端用于输入控制信号,所述晶体管M1的第一极接电源信号VDD;

所述电容C1的一端接所述晶体管M1的第一极,另一端接所述晶体管M3的控制端。

9.根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6的宽长比相等。

10.根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M3、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管以及非晶硅薄膜晶体管中的任一种。

驱动电路、像素电路、其驱动方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED像素驱动领域,特别是涉及一种驱动电路、像素电路、其驱动方法及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器是一种应用有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)作为发光器件的显示器,相比薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, TFT-LCD),其具有高对比度、广视角、低功耗、体积薄等优点。

[0003] OLED的亮度是由驱动薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)电路产生的电流大小决定。

[0004] 传统技术主要通过引入新的TFT的手段以实现OLED和电容的初始化,比如7T1C像素驱动电路或者8T1C像素驱动电路。而6T1C像素驱动电路无法实现OLED电流初始化。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对传统技术中6T1C像素驱动电路无法实现OLED电流初始化的技术问题,提供一种驱动电路、像素电路、其驱动方法及显示装置。

[0006] 一种驱动电路,用于驱动有机发光二极管,包括:晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6和电容C1;所述晶体管M5的控制端用于输入第一扫描信号,所述晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号,所述晶体管M5的第二极接所述晶体管M3的控制端与所述晶体管M6的第一极;所述晶体管M4的第一极用于输入数据信号,所述晶体管M4的控制端用于输入第二扫描信号;所述晶体管M3的第一极接所述晶体管M4的第二极与所述晶体管M1的第二极,所述晶体管M3的第二极接所述晶体管M6的第二极与所述晶体管M2的第一极;所述晶体管M6的控制端用于输入第三扫描信号;所述晶体管M1的控制端用于输入控制信号EM,所述晶体管M1的第一极接电源信号VDD;所述电容C1的一端接所述晶体管M1的第一极,另一端接所述晶体管M3的控制端;所述晶体管M2的控制端用于输入第四扫描信号,所述晶体管M2的第二极,连接所述有机发光二极管OLED的输入端。

[0007] 在其中一个实施例中,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6的宽长比相等。

[0008] 在其中一个实施例中,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M3、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管以及非晶硅薄膜晶体管中的任一种。

[0009] 在其中一个实施例中,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M3、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6均为P型薄膜晶体管。

[0010] 一种基于上述任一实施例中的所述驱动电路的像素电路,包括:晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6、电容C1和有机发光二极管OLED;所述晶体管M5的控制端用于输入第一扫描信号,所述晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号,所述

晶体管M5的第二极接所述晶体管M3的控制端与所述晶体管M6的第一极；所述晶体管M4的第一极用于输入数据信号，所述晶体管M4的控制端用于输入第二扫描信号；所述晶体管M3的第一极接所述晶体管M4的第二极与所述晶体管M1的第二极，所述晶体管M3的第二极接所述晶体管M6的第二极与所述晶体管M2的第一极；所述晶体管M6的控制端用于输入第三扫描信号；所述晶体管M2的第二极接所述有机发光二极管OLED的输入端，所述晶体管M2的控制端用于输入第四扫描信号；所述有机发光二极管OLED的输出端接电源地VSS；所述晶体管M1的控制端用于输入控制信号，所述晶体管M1的第一极接电源信号VDD；所述电容C1的一端接所述晶体管M1的第一极，另一端接所述晶体管M3的控制端。

[0011] 一种驱动方法，所述驱动方法基于上述任一实施例中的所述驱动电路，依次包括：

[0012] 初始化阶段，所述第一扫描信号、第三扫描信号及所述第四扫描信号均为低电平信号，所述第二扫描信号、所述控制信号及所述数据信号均为高电平信号，所述参考电压信号，用于初始化所述驱动电路；

[0013] 存储阶段，所述第一扫描信号、所述第四扫描信号及所述控制信号均为高电平信号，所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述数据信号均为低电平信号；

[0014] 发光阶段，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述数据信号均为高电平信号，所述第四扫描信号及所述控制信号均为低电平信号。

[0015] 一种像素电路的驱动方法，所述驱动方法基于上述实施例中的所述像素电路，依次包括：

[0016] 初始化阶段，所述第一扫描信号、第三扫描信号及所述第四扫描信号均为低电平信号，所述第二扫描信号、所述控制信号及所述数据信号均为高电平信号，所述参考电压信号，用于初始化所述有机发光二极管OLED及清零所述电容C1；

[0017] 存储阶段，所述第一扫描信号、所述第四扫描信号及所述控制信号均为高电平信号，所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述数据信号均为低电平信号，所述数据信号，用于将补偿电压写入所述电容C1；

[0018] 发光阶段，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述数据信号均为高电平信号，所述第四扫描信号及所述控制信号均为低电平信号，所述电源信号，用于提供给所述有机发光二极管OLED以使所述有机发光二极管OLED发光。

[0019] 一种显示装置，包括：扫描驱动器，用于向扫描线输入扫描信号；数据驱动器，用于向数据线施加数据信号；像素电路，被连接在扫描线和数据线之间；所述像素电路包括晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6、电容C1和有机发光二极管OLED；所述晶体管M5的控制端用于输入第一扫描信号，所述晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号，所述晶体管M5的第二极接所述晶体管M3的控制端与所述晶体管M6的第一极；所述晶体管M4的第一极用于输入数据信号，所述晶体管M4的控制端用于输入第二扫描信号；所述晶体管M3的第一极接所述晶体管M4的第二极与所述晶体管M1的第二极，所述晶体管M3的第二极接所述晶体管M6的第二极与所述晶体管M2的第一极；所述晶体管M6的控制端用于输入第三扫描信号；所述晶体管M2的第二极接所述有机发光二极管OLED的输入端，所述晶体管M2的控制端用于输入第四扫描信号；所述有机发光二极管OLED的输出端接电源地VSS；所述晶体管M1的控制端用于输入控制信号，所述晶体管M1的第一极接电源信号VDD；所述电容C1的一端接所述晶体管M1的第一极，另一端接所述晶体管M3的控制端。

[0020] 在其中一个实施例中,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6的宽长比相等。

[0021] 在其中一个实施例中,所述晶体管M1、所述晶体管M2、所述晶体管M3、所述晶体管M4、所述晶体管M5及所述晶体管M6为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管以及非晶硅薄膜晶体管中的任一种。

[0022] 上述驱动电路、像素电路、其驱动方法及显示装置,通过第一扫描信号控制晶体管M5的关断或者导通,第三扫描信号控制晶体管M6的关断或者导通。第四扫描信号控制晶体管M2的关断或者导通。当晶体管M5、晶体管M6、晶体管M2导通时,参考电压信号流经晶体管M5、晶体管M6、晶体管M2加在OLED的阳极,从而初始化有机发光二极管OLED的阳极电压。同时,参考电压信号流经晶体管M5加在驱动晶体管M3的栅极,使上一帧像素时间存储在电容C1里的剩余电能放电消除,避免对当前帧像素时间内对阈值电压采样造成差异从而导致最后的驱动电流不同。

附图说明

[0023] 图1为本申请一个实施例中的驱动电路的电路图;

[0024] 图2为本申请一个实施例中采用P型薄膜晶体管的驱动电路的电路图;

[0025] 图3为本申请一个实施例中驱动方法的时序图;

[0026] 图4为本申请一个实施例中像素电路的电路图;

[0027] 图5为本申请一个实施例中清零电压的仿真结果示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0029] 在一个实施例中,请参见图1,本申请提供一种驱动电路,用于驱动有机发光二极管OLED。该驱动电路包括:晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6和电容C1。其中,晶体管M1至M6均包括控制端、第一极1和第二极2。晶体管M5的控制端连接至第一扫描端S1,用于输入第一扫描信号。晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号,晶体管M5的第二极接晶体管M3的控制端与晶体管M6的第一极。晶体管M4的第一极连接数据信号端Vdata,用于输入数据信号。晶体管M4的控制端连接第二扫描端S2,用于输入第二扫描信号。晶体管M3的第一极接晶体管M4的第二极与晶体管M1的第二极。晶体管M3的第二极接晶体管M6的第二极与晶体管M2的第一极。晶体管M6的控制端连接第三扫描端,用于输入第三扫描信号。晶体管M1的控制端连接控制信号端EM,用于输入控制信号。晶体管M1的第一极接电源信号VDD。电容C1的一端接晶体管M1的第一极,电容C1的另一端接晶体管M3的控制端。晶体管M2的控制端连接第四扫描端,用于输入第四扫描信号。晶体管M2的第二极用于连接有机发光二极管OLED的输入端。

[0030] 在本实施例中,晶体管M1、晶体管M2、晶体管M4、晶体管M5及晶体管M6是开关晶体管。晶体管M3是驱动晶体管。电容C1是储能电容,连接于晶体管M3的控制端和晶体管M1的第

一极之间。第一扫描信号控制晶体管M5的关断或者导通,第三扫描信号控制晶体管M6的关断或者导通。第四扫描信号控制晶体管M2的关断或者导通。当晶体管M5、晶体管M6、晶体管M2导通时,该驱动电路可以初始化有机发光二极管OLED并为电容C1清零。

[0031] 在一个实施例中,晶体管M1、晶体管M2、晶体管M4、晶体管M5及晶体管M6的宽长比相等。这样可以避免由于开关晶体管的尺寸不同所导致的有机发光二极管OLED亮度不均匀和灰度不精确的技术问题。

[0032] 在一个实施例中,晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5及晶体管M6为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管以及非晶硅薄膜晶体管中的任一种。晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5及晶体管M6可以采用P型薄膜晶体管,也可以采用N型薄膜晶体管。在采用P型薄膜晶体管作为驱动电路中的晶体管类型时,对需要导通的晶体管的控制端输入低电平信号;在采用N型薄膜晶体管作为像素电路中的晶体管类型时,对需要导通的晶体管的控制端输入高电平信号。

[0033] 在一个实施例中,请参见图2,本申请提供的驱动电路采用的晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5及晶体管M6均为P型薄膜晶体管。那么,可以理解的是,控制端可以是晶体管M1至M6的栅极,第一极可以是晶体管M1至M6的源极,第二极可以是晶体管M1至M6的漏极。

[0034] 在一个实施例中,本申请提供基于上述任一实施例中的驱动电路的驱动方法,该驱动方法依次包括:

[0035] 初始化阶段T1,第一扫描信号、第三扫描信号及第四扫描信号均为低电平信号,第二扫描信号、控制信号及数据信号均为高电平信号,参考电压信号,用于初始化驱动电路。

[0036] 存储阶段T2,第一扫描信号、第四扫描信号及控制信号均为高电平信号,第二扫描信号、第三扫描信号及数据信号均为低电平信号。

[0037] 发光阶段T3,第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号及数据信号均为高电平信号,第四扫描信号及控制信号均为低电平信号。

[0038] 请参见图3,图3为该驱动方法对应的信号时序图,其中,信号时序图包括初始化阶段T1、存储阶段T2及发光阶段T3。具体地工作过程如下:

[0039] 在初始化阶段T1,第一扫描信号、第三扫描信号及第四扫描信号均为低电平信号,晶体管M5、晶体管M6及晶体管M2导通。第二扫描信号、控制信号及数据信号均为高电平信号,晶体管M4及晶体管M1关断。则参考电压信号可以初始化驱动电路中晶体管M3的栅极以及有机发光二极管OLED的阳极电压,并且为电容C1清零。

[0040] 在存储阶段T2,第一扫描信号、第四扫描信号及控制信号均为高电平信号,晶体管M5、晶体管M2关断,第二扫描信号、第三扫描信号及数据信号均为低电平信号,晶体管M4、晶体管M6导通。数据电压Vdata流经晶体管M4加至晶体管M3的源极,晶体管M3打开,并对连接在晶体管M3栅极的电容C1进行储能。

[0041] 在发光阶段T3,第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号及数据信号均为高电平信号,晶体管M5、晶体管M4、晶体管M6关断。第四扫描信号及控制信号均为低电平信号,晶体管M1、晶体管M2导通。电源信号VDD从晶体管M1的源极输入,经晶体管M1、晶体管3、晶体管M2给有机发光二极管OLED提供电能。

[0042] 在一个实施例中,请参见图4,本申请提供一种基于上述任一实施例中的驱动电路

的像素电路,该像素电路包括晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6、电容C1和有机发光二极管OLED。

[0043] 其中,晶体管M5的控制端用于输入第一扫描信号。晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号。晶体管M5的第二极接晶体管M3的控制端与晶体管M6的第一极。晶体管M4的第一极用于输入数据信号。晶体管M4的控制端用于输入第二扫描信号。晶体管M3的第一极接晶体管M4的第二极与晶体管M1的第二极。晶体管M3的第二极接晶体管M6的第二极与晶体管M2的第一极。晶体管M6的控制端用于输入第三扫描信号。晶体管M2的第二极接有机发光二极管OLED的输入端。晶体管M2的控制端用于输入第四扫描信号。有机发光二极管OLED的输出端接电源地VSS。晶体管M1的控制端用于输入控制信号。晶体管M1的第一极接电源信号VDD。电容C1的一端接晶体管M1的第一极,另一端接晶体管M3的控制端。

[0044] 在本实施例中,参考电压Vref流经晶体管M5、晶体管M6、晶体管M2加在OLED的阳极,从而初始化有机发光二极管OLED的阳极电压。同时,参考电压Vref流经晶体管M5加在驱动晶体管M3的栅极,使上一帧像素时间存储在电容C1里的剩余电能放电消除,避免对当前帧像素时间内对阈值电压采样造成差异从而导致最后的驱动电流不同。

[0045] 在一个实施例中,本申请提供一种像素电路的驱动方法,驱动方法基于上述实施例中的像素电路,该驱动方法依次包括:

[0046] 初始化阶段T1,第一扫描信号、第三扫描信号及第四扫描信号均为低电平信号,第二扫描信号、控制信号及数据信号均为高电平信号,参考电压信号,用于初始化有机发光二极管OLED及清零电容C1。

[0047] 存储阶段T2,第一扫描信号、第四扫描信号及控制信号均为高电平信号,第二扫描信号、第三扫描信号及数据信号均为低电平信号,数据信号,用于将补偿电压写入电容C1。

[0048] 发光阶段T3,第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号及数据信号均为高电平信号。第四扫描信号及控制信号均为低电平信号。电源信号,用于提供给有机发光二极管OLED以使有机发光二极管OLED发光。

[0049] 下面结合上述实施例中的像素电路及像素电路的驱动方法说明像素电路工作过程。

[0050] 在初始化阶段T1,第一扫描端S1输出的第一扫描信号为低电平,晶体管M5导通。第二扫描端S2输出的第二扫描信号为高电平,晶体管M4关断。第三扫描端S3输出的第三扫描信号为低电平,晶体管M6导通。第四扫描端S4输出的第四扫描信号为低电平,晶体管M2导通。则参考电压Vref流经晶体管M5、晶体管M6、晶体管M2加在有机发光二极管OLED的阳极,从而初始化有机发光二极管OLED的阳极电压,降低阳极和空穴传输层之间的势垒。参考电压Vref流经晶体管M5加在驱动晶体管M3的栅极,使上一帧像素时间存储在电容C1里的剩余电能放电消除,避免对当前帧像素时间内对阈值电压采样造成差异从而导致最后的驱动电流不同。此时,控制端EM输出的控制信号为高电平,晶体管M1关断。没有驱动电流流经有机发光二极管OLED,从而其没有发光。

[0051] 其中,请参见图4和图5,在初始化阶段T1,节点NET3和节点NET5处的电压分别被置为-2.9999V与-2.9984V,即电容基板与有机发光二极管OLED的阳极的电位分别被置为-3V时,可以实现清零的目的。需要说明的是,节点NET3和节点NET5处的电压可以称为清零电压,本实施例中提到的电压值仅是满足仿真的一个数值,不作为对本申请的限制。可以使电

容清零并将有机发光二极管OLED两端电压降至小于阈值电压 V_{th} 的电压都属于清零电压的范围。

[0052] 在存储阶段T2,第一扫描端S1输出的第一扫描信号为高电平,晶体管M5关断。第二扫描端S2输出的第二扫描信号为低电平,数据电压输入端Vdata输入高电平,晶体管M4导通。第三扫描端S3输出的第三扫描信号为低电平,晶体管M6导通。第四扫描端S4输出的第四扫描信号为高电平,晶体管M2关断。则数据电压Vdata流经晶体管M4加至晶体管M3的源极,晶体管M3打开,并对连接在晶体管M3栅极的电容C1进行储能。

[0053] 电容C1经过储能后,晶体管M3的栅极电压为 $V_{data}-|V_{th}|$,其中, V_{th} 为晶体管M3的阈值电压,且该阈值电压的值为负值,则晶体管M3的栅极电压 $V_{data}+V_{th}$ 。

[0054] 在发光阶段T3,第一扫描端S1输出的第一扫描信号为高电平,晶体管M5关断;第二扫描端S2输出的第二扫描信号为高电平,晶体管M4关断;第三扫描端S3输出的第三扫描信号为高电平,晶体管M6关断。控制端EM输出的控制信号为低电平,晶体管M1导通。第四扫描端S4输出的第四扫描信号为低电平,晶体管M2打开。此时,电源信号VDD从晶体管M1的源极输入,经晶体管M1传至晶体管M3的源极,即晶体管M3的源极电压为: $V_s=VDD$;

[0055] 晶体管M3的栅极电压为: $V_{data}+V_{th}$;

[0056] 晶体管M3的源极栅极压降为: $V_{sg}=V_s-V_g=VDD-(V_{data}+V_{th})$;

[0057] 晶体管M3中的驱动电流大小: $I=K*(V_{sg}+V_{th})^2=K*(VDD-V_{data})^2$;其中, $K=1/2*\mu*C_{ox}*W/L$ 。 μ 是薄膜晶体管的电子迁移率, C_{ox} 是薄膜晶体管单位面积的栅氧化层电容, W 是薄膜晶体管的沟道宽度, L 是薄膜晶体管的沟道长度。

[0058] 因此,可以得到所述第一晶体管T1中的驱动电流大小为:

[0059] $I=1/2*\mu*C_{ox}*W/L*(VDD-V_{data})^2$

[0060] 从上述公式中可以得到,晶体管M3中的驱动电流大小与晶体管M3的阈值电压 V_{th} 大小无关,从而实现阈值电压补偿,使驱动电流成为一个常量,以使有机发光二极管OLED的亮度稳定。

[0061] 在本实施例中,仿真结果如下表所示,由下表可知,当阈值电压在 $\pm 0.1V$ 左右变化时,电流的变化率为0.12%,提高了屏体显示的一致性。也就是说,流经有机发光二极管OLED的驱动电流基本不受阈值电压 V_{th} 影响,实现了阈值电压 V_{th} 的补偿。

[0062]

阈值电压 (V_{th})	驱动电流 (nA)
-1.2	56.885
-1.3	56.995
-1.4	56.976

[0063] 在一个实施例中,本申请提供一种显示装置,该显示装置包括:扫描驱动器,用于向扫描线输入扫描信号。数据驱动器,用于向数据线施加数据信号。像素电路,被连接在扫描线和数据线之间。其中,像素电路包括晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6、电容C1和有机发光二极管OLED。晶体管M5的控制端用于输入第一扫描信号,晶体管M5的第一极用于输入参考电压信号,晶体管M5的第二极接晶体管M3的控制端与晶体管M6的第一极。晶体管M4的第一极用于输入数据信号,晶体管M4的控制端用于输入第二扫描信号。晶体管M3的第一极接晶体管M4的第二极与晶体管M1的第二极,晶体管M3的第二极

接晶体管M6的第二极与晶体管M2的第一极。晶体管M6的控制端用于输入第三扫描信号。晶体管M2的第二极接有机发光二极管OLED的输入端,晶体管M2的控制端用于输入第四扫描信号。有机发光二极管OLED的输出端接电源地VSS。晶体管M1的控制端用于输入控制信号,晶体管M1的第一极接电源信号VDD。电容C1的一端接晶体管M1的第一极,另一端接晶体管M3的控制端。

[0064] 在一个实施例中,本申请提供的显示装置中晶体管M1、晶体管M2、晶体管M4、晶体管M5及晶体管M6的宽长比相等。这样可以避免由于开关晶体管的尺寸不同所导致的显示屏的亮度不均匀和灰度不精确的技术问题。

[0065] 在一个实施例中,本申请提供的显示装置中晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5及晶体管M6为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管以及非晶硅薄膜晶体管中的任一种。

[0066] 具体的,该显示装置可为电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机框、导航仪、车载显示屏、AR/VR设备、智能手表等任何具有显示功能的产品或部件。

[0067] 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。

[0068] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

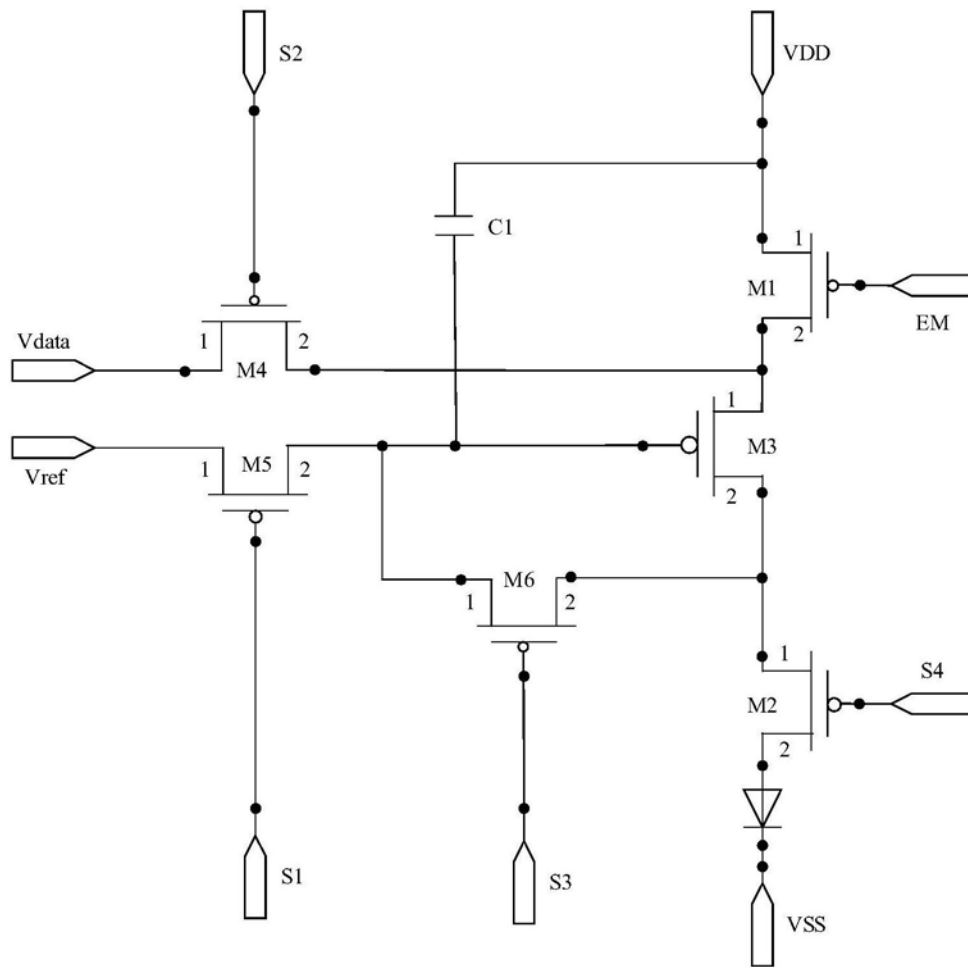


图1

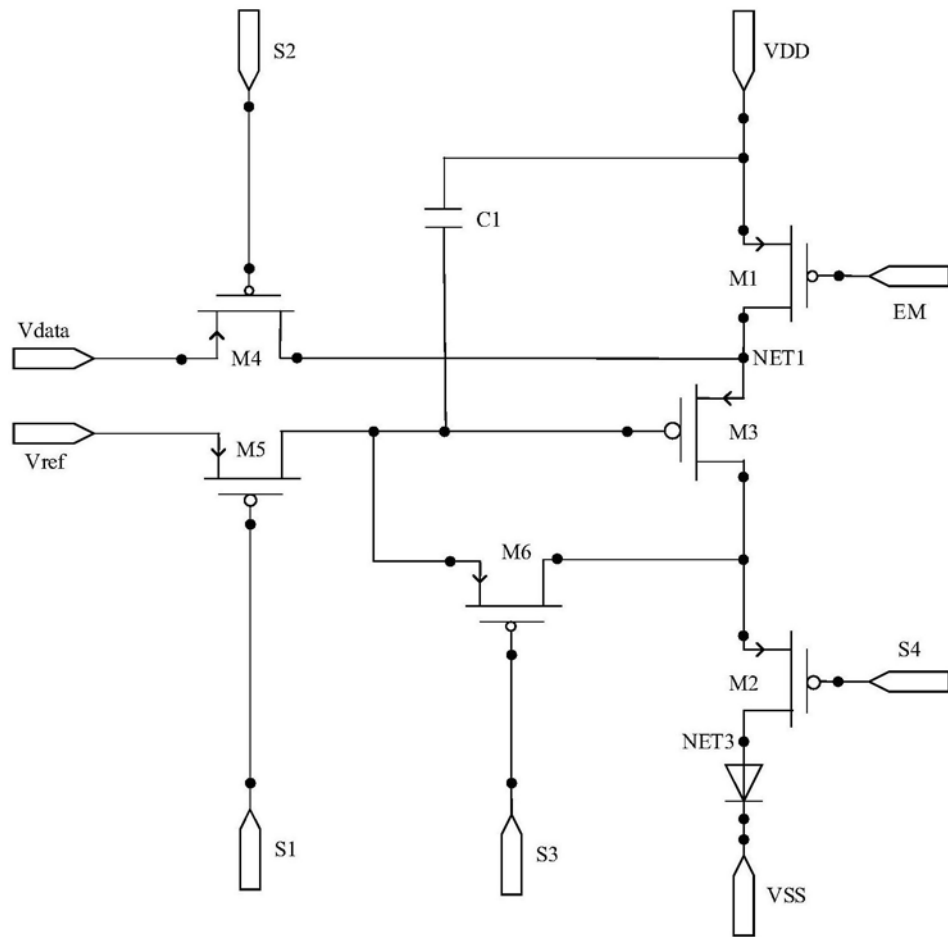


图2



图3

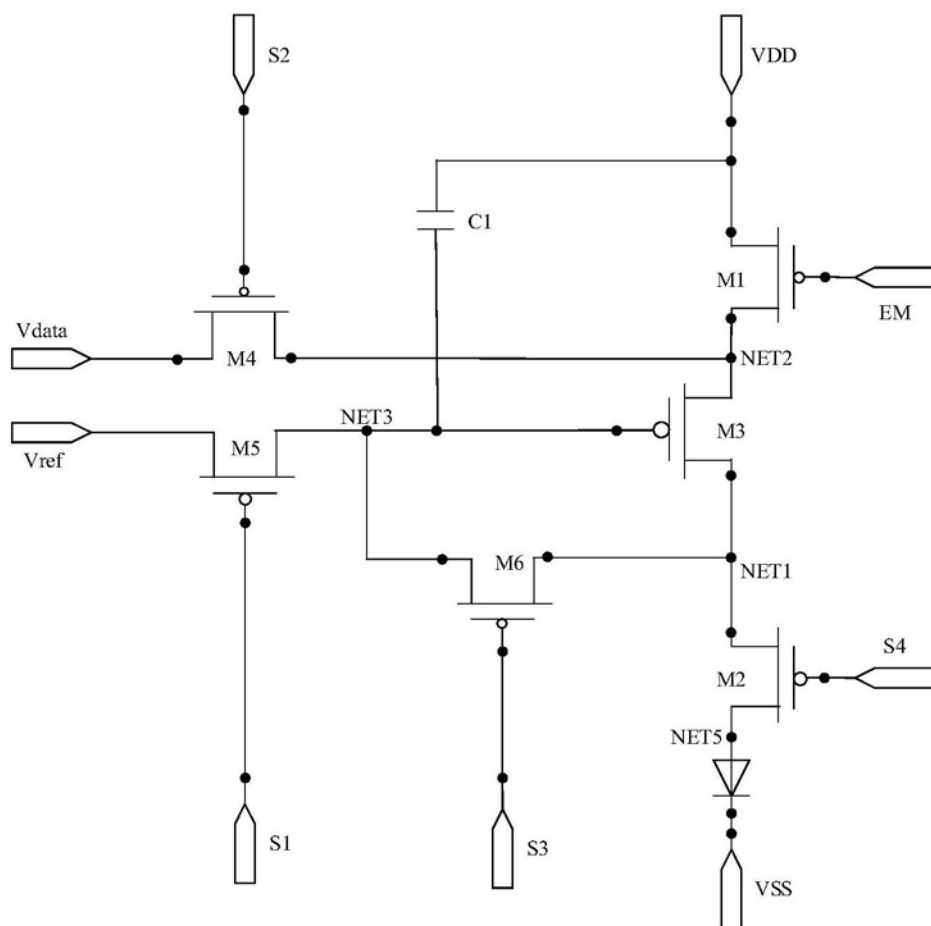


图4

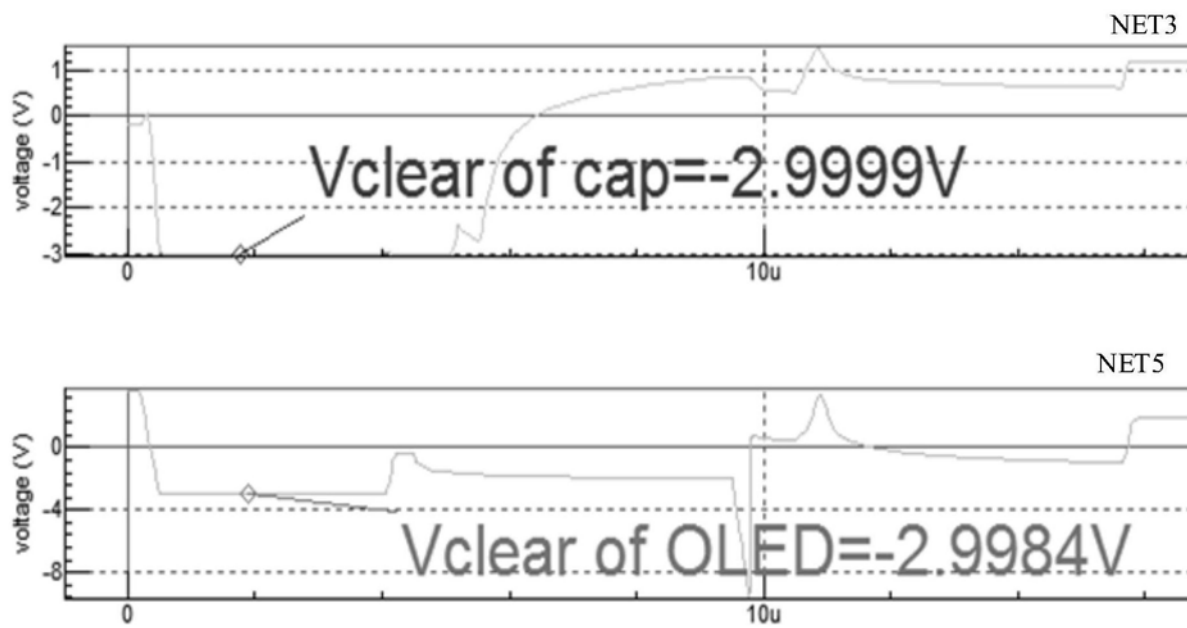


图5

专利名称(译)	驱动电路、像素电路、其驱动方法及显示装置		
公开(公告)号	CN108806610A	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN201810539534.X	申请日	2018-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	孙光远 朱晖 张九占		
发明人	孙光远 朱晖 张九占		
IPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3233		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及上述驱动电路、像素电路、其驱动方法及显示装置，该驱动电路包括晶体管M1、晶体管M2、晶体管M3、晶体管M4、晶体管M5、晶体管M6和电容C1。该驱动电路通过第一扫描信号控制晶体管M5导通，第三扫描信号控制晶体管M6导通。第四扫描信号控制晶体管M2导通。参考电压信号流经晶体管M5、晶体管M6、晶体管M2加在OLED的阳极，从而初始化有机发光二极管OLED的阳极电压。同时，参考电压信号流经晶体管M5加在电容C1的基板上，使上一帧像素时间存储在电容C1里的剩余电能放电消除，避免对当前帧像素时间内对阈值电压采样造成差异从而导致最后的驱动电流不同。

