



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106856087 A

(43)申请公布日 2017.06.16

(21)申请号 201510889502.9

(22)申请日 2015.12.07

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高新区晨丰路188号

(72)发明人 胡思明 朱晖 杨楠 张婷婷
王志祥 黄秀颀

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所
(普通合伙) 31237

代理人 余毅勤

(51) Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

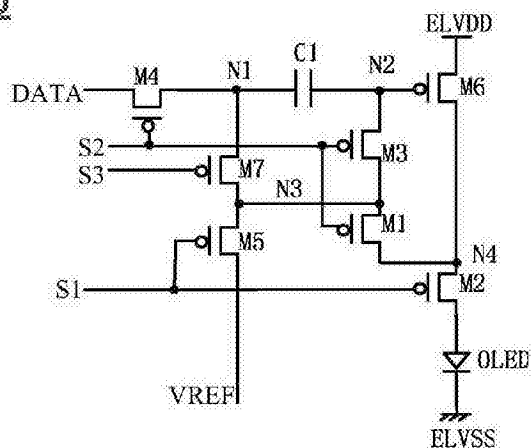
(54)发明名称

像素电路及其驱动方法和有机发光显示器

(57)摘要

在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有机发光显示器中,所述像素电路中作为驱动元件的第六晶体管所输出的电流由数据线提供的数据电压和第三电源提供的初始化电压决定,而与外部的电源电压以及所述第六晶体管的阈值电压无关,因此能够避免由阈值电压偏差和IR压降变化所引起的亮度不均,采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器能够显示具有均匀亮度的图像。

20



1. 一种像素电路,其特征在于,包括:

第一晶体管,连接在第三节点与第四节点之间,其栅极连接到第二驱动线;

第二晶体管,连接在第四节点与有机发光二极管的阳极之间,其栅极连接到第一驱动线;

第三晶体管,连接在第二节点与第三节点之间,其栅极接到第二驱动线;

第四晶体管,连接在数据线与第一节点之间,其栅极连接到第二驱动线;

第五晶体管,连接在第三电源与第三节点之间,其栅极连接到第一驱动线;

第六晶体管,连接在第一电源与第四节点之间,其栅极连接到第二节点;

第七晶体管,连接在第一节点与第三节点之间,其栅极连接到第三驱动线;

存储电容器,连接在第一节点与第二节点之间;以及

有机发光二极管,其阳极与所述第二晶体管的漏极连接,其阴极与第二电源连接。

2. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第一电源是高电势像素电源,所述第二电源是低电势像素电源,所述第一电源和第二电源用作所述有机发光二极管的驱动电源。

3. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第三电源用于提供参考电压,所述参考电压小于或者等于所述数据线提供的数据电压。

4. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第一晶体管至第七晶体管均为P型薄膜晶体管。

5. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第一驱动线控制第二晶体管和第五晶体管的导通和截止,所述第二驱动线控制第一晶体管、第三晶体管和第四晶体管的导通和截止,所述第三驱动线控制第七晶体管的导通和截止。

6. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,还包括第二电容器,所述第二电容器连接在所述第二驱动线和第二节点之间,用于提高所述第六晶体管的栅极电压。

7. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第六晶体管作为驱动晶体管,所述第六晶体管提供至所述有机发光二极管的电流由所述数据线提供的数据电压和所述第三电源提供的参考电压决定,而与所述第一电源提供的第一电源电压、第二电源提供的第二电源电压以及第六晶体管的阈值电压无关。

8. 一种如权利要求1至7中任一项所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,扫描周期包括第一时间段、第二时间段、第三时间段和第四时间段,其中,

在第一时间段,第一驱动线提供的驱动信号保持低电平,第二驱动线提供的驱动信号由高电平变为低电平,第三驱动线提供的驱动信号由低电平变为高电平,写入数据信号,同时对第二节点进行初始化;

在第二时间段,第一驱动线提供的驱动信号由低电平变为高电平,第二驱动线提供的驱动信号保持为低电平,第三驱动线提供的驱动信号保持为高电平,停止初始化并对第六晶体管的阈值电压进行采样;

在第三时间段,第一驱动线提供的驱动信号保持高电平,第二驱动线提供的驱动信号由低电平变为高电平,第三驱动线提供的驱动信号保持为高电平,停止写入数据信号;

在第四时间段,第一驱动线和第三驱动线提供的驱动信号由高电平变为低电平,第二驱动线提供的驱动信号保持为高电平,通过第六晶体管输出电流以驱动所述有机发光二极

管发光。

9. 如权利要求 8 所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,在对第二节点进行初始化的同时,对所述有机发光二极管的阳极进行初始化。

10. 一种有机发光显示器,其特征在于,包括:如权利要求 1 至 7 中任一项所述的像素电路。

像素电路及其驱动方法和有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,特别涉及一种像素电路及其驱动方法和有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有机发光显示器 (OLED) 是一种新兴的平板显示器,具有主动发光、对比度高、响应速度快、轻薄等诸多优点,被誉为可以取代液晶显示器 (LCD) 的新一代显示器。

[0003] 请参考图 1,其为现有技术的有机发光显示器的像素电路的结构示意图。如图 1 所示,现有的像素电路 10 包括开关晶体管 T1、驱动晶体管 T2 和存储电容 Cs,所述开关晶体管 T1 的栅极与驱动线 Sn 连接,所述开关晶体管 T1 的源极与数据线 Dm 连接,所述驱动晶体管 T2 的栅极、开关晶体管 T1 的漏极和存储电容 Cs 的第一基板连接,所述驱动晶体管 T2 的源极和存储电容 Cs 的第二基板均与第一电源 ELVDD 连接,所述驱动晶体管 T2 的漏极与所述有机发光二极管 OLED 的阳极连接,所述有机发光二极管 OLED 的阴极与第二电源 ELVSS 连接。

[0004] 其中,所述开关晶体管 T1 和驱动晶体管 T2 均为薄膜晶体管 (TFT)。通过驱动线 Sn 打开所述开关晶体管 T1 时,数据线 Dm 提供的电压 V_{data} 经由所述开关晶体管 T1 存储到存储电容 Cs,从而控制所述驱动晶体管 T2 产生电流,以驱动所述有机发光二极管 OLED 发光。此时,流经所述驱动晶体管 T2 源极和漏极之间的电流 I_{on} 的计算公式为:

$$[0005] \quad I_{on} = K \times (V_{sg2} - |V_{th}|)^2$$

[0006] 其中, K 为薄膜晶体管的电子迁移率、宽长比、单位面积电容三者之积, V_{sg2} 为驱动晶体管 T2 的源栅电压,即源极和栅极之间的电压差, V_{th} 为驱动晶体管 T2 的阈值电压。

[0007] 由于驱动晶体管 T2 的源极电压 V_{s2} 等于第一电源 ELVDD 提供的第一电源电压 VDD,驱动晶体管 T2 的栅极电压 V_{g2} 等于数据线 Dm 提供的电压 V_{data} ,因此驱动晶体管 T2 的源栅电压 V_{sg2} 等于 $VDD - V_{data}$ 。流经所述驱动晶体管 T2 源极和漏极之间的电流 I_{on} 可以根据以下公式进行计算:

$$[0008] \quad I_{on} = K \times (VDD - V_{data} - |V_{th}|)^2$$

[0009] 由此可见,流经有机发光二极管 OLED 的电流会受到驱动晶体管 T2 的阈值电压 V_{th} 和实际施加到所述像素电路 10 的电源电压 VDD 的影响。当驱动晶体管 T2 的阈值电压和电源电压 VDD 出现变化时,流经有机发光二极管 OLED 的电流就会发生较大的变化,导致所述有机发光二极管 OLED 对于相同亮度的数据信号仍发射出不同亮度的光。

[0010] 目前,由于制造工艺的限制,有机发光显示器中各个像素的薄膜晶体管的阈值电压不可避免地存在差异,导致有机发光显示器出现亮度不均现象。而且,连接所述像素电路 10 的电源走线存在一定的阻抗,当有电流流过时,电源走线会影响实际到达所述像素电路 10 的电源正压 VDD,导致各个像素电路 10 接收到的电源正压 VDD 不一致,进而加重亮度不均现象。因此,现有的有机发光显示器很难显示具有均匀亮度的图像。

[0011] 基于此,如何解决现有的有机发光显示器因驱动晶体管的阈值电压偏差以及电源走

线阻抗而导致的亮度不均,成了本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种像素电路及其驱动方法和有机发光显示器,以解决现有的有机发光显示器因驱动晶体管的阈值电压偏差以及电源走线阻抗而导致的亮度不均。

[0013] 为解决上述问题,本发明提供一种像素电路,包括:

[0014] 第一晶体管,连接在第三节点与第四节点之间,其栅极连接到第二驱动线;

[0015] 第二晶体管,连接在第四节点与有机发光二极管的阳极之间,其栅极连接到第一驱动线;

[0016] 第三晶体管,连接在第二节点与第三节点之间,其栅极接到第二驱动线;

[0017] 第四晶体管,连接在数据线与第一节点之间,其栅极连接到第二驱动线;

[0018] 第五晶体管,连接在第三电源与第三节点之间,其栅极连接到第一驱动线;

[0019] 第六晶体管,连接在第一电源与第四节点之间,其栅极连接到第二节点;

[0020] 第七晶体管,连接在第一节点与第三节点之间,其栅极连接到第三驱动线;

[0021] 存储电容器,连接在第一节点与第二节点之间;以及

[0022] 有机发光二极管,其阳极与所述第二晶体管的漏极连接,其阴极与第二电源连接。

[0023] 可选的,在所述的像素电路中,所述第一电源是高电势像素电源,所述第二电源是低电势像素电源,所述第一电源和第二电源用作所述有机发光二极管的驱动电源。

[0024] 可选的,在所述的像素电路中,所述第三电源用于提供参考电压,所述参考电压小于所述数据线提供的数据电压。

[0025] 可选的,在所述的像素电路中,所述第一晶体管至第七晶体管均为P型薄膜晶体管。

[0026] 可选的,在所述的像素电路中,所述第一驱动线控制第二晶体管和第五晶体管的导通和截止,所述第二驱动线控制第一晶体管、第三晶体管和第四晶体管的导通和截止,所述第三驱动线控制第七晶体管的导通和截止。

[0027] 可选的,在所述的像素电路中,还包括第二电容器,所述第二电容器连接在所述第二驱动线和第二节点之间,用于提高所述第六晶体管的栅极电压。

[0028] 可选的,在所述的像素电路中,所述第六晶体管作为驱动晶体管,所述第六晶体管提供至所述有机发光二极管的电流由所述数据线提供的数据电压和所述第三电源提供的参考电压决定,而与所述第一电源提供的第一电源电压、第二电源提供的第二电源电压以及第六晶体管的阈值电压无关。

[0029] 相应的,本发明还提供了一种像素电路的驱动方法,所述像素电路的驱动方法包括第一时间段、第二时间段、第三时间段和第四时间段,其中,

[0030] 在第一时间段,第一驱动线提供的驱动信号保持低电平,第二驱动线提供的驱动信号由高电平变为低电平,第三驱动线提供的驱动信号由低电平变为高电平,写入数据信号,同时对第二节点进行初始化;

[0031] 在第二时间段,第一驱动线提供的驱动信号由低电平变为高电平,第二驱动线提供的驱动信号保持为低电平,第三驱动线提供的驱动信号保持为高电平,停止初始化并对第六晶体管的阈值电压进行采样;

[0032] 在第三时间段,第一驱动线提供的驱动信号保持高电平,第二驱动线提供的驱动信号由低电平变为高电平,第三驱动线提供的驱动信号保持为高电平,停止写入数据信号;

[0033] 在第四时间段,第一驱动线和第三驱动线提供的驱动信号由高电平变为低电平,第二驱动线提供的驱动信号保持为高电平,通过第六晶体管输出电流以驱动所述有机发光二极管发光。

[0034] 可选的,在所述的像素电路的驱动方法中,在对第二节点进行初始化的同时,对所述有机发光二极管的阳极进行初始化。

[0035] 相应的,本发明还提供了一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括如上所述的像素电路。

[0036] 在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有机发光显示器中,所述像素电路中作为驱动元件的第六晶体管所输出的电流由数据线提供的数据电压和第三电源提供的初始化电压决定,而与外部的电源电压以及所述第六晶体管的阈值电压无关,因此能够避免由阈值电压偏差和 IR 压降变化所引起的亮度不均,采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器能够显示具有均匀亮度的图像。

附图说明

[0037] 图 1 是现有技术的有机发光显示器的像素电路的结构示意图;

[0038] 图 2 是本发明实施例一的像素电路的结构示意图;

[0039] 图 3 是本发明实施例一的像素电路的驱动方法的时序图;

[0040] 图 4 是本发明实施例二的像素电路的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种像素电路及其驱动方法和有机发光显示器作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0042] 【实施例一】

[0043] 请参考图 2,其为本发明实施例一的像素电路的结构示意图。所述像素电路 20 包括:

[0044] 第一晶体管 M1,连接在第三节点 N3 与第四节点 N4 之间,其栅极连接到第二驱动线 S2;

[0045] 第二晶体管 M2,连接在第四节点 N4 与有机发光二极管 OLED 的阳极之间,其栅极连接到第一驱动线 S1;

[0046] 第三晶体管 M3,连接在第二节点 N2 与第三节点 N3 之间,其栅极接到第二驱动线 S2;

[0047] 第四晶体管 M4,连接在数据线 DATA 与第一节点 N1 之间,其栅极连接到第二驱动线 S2;

[0048] 第五晶体管 M5,连接在第三电源 VREF 与第三节点 N3 之间,其栅极连接到第一驱动

线 S1；

[0049] 第六晶体管 M6, 连接在第一电源 ELVDD 与第四节点 N4 之间, 其栅极连接到第二节点 N2；

[0050] 第七晶体管 M7, 连接在第一节点 N1 与第三节点 N3 之间, 其栅极连接到第三驱动线 S3；

[0051] 存储电容器 C1, 连接在第一节点 N1 与第二节点 N2 之间；以及

[0052] 有机发光二极管 OLED, 其阳极与所述第二晶体管 M2 的漏极连接, 其阴极与第二电源 ELVSS 连接。

[0053] 具体的, 所述第一电源 ELVDD 是高电势像素电源, 所述第二电源 ELVSS 是低电势像素电源, 所述第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 用作所述有机发光二极管 OLED 的驱动电源。应当理解, 此处的高电势像素电源是相对于此处的低电势像素电源而言, 即所述第一电源 ELVDD 的电势相对于第二电源 ELVSS 较高, 所述第二电源 ELVSS 的电势相对于第一电源 ELVDD 较低。第三电源 VREF 用于提供参考电压 Vref, 所述参考电压 Vref 是具有固定值的直流电压。本实施例中, 所述参考电压 Vref 小于或者等于数据线 DATA 提供的电压 Vdata。

[0054] 如图 2 所示, 所述像素电路 20 是一种 7T1C 型电路结构, 包括 7 个晶体管和 1 个电容器。其中, 存储电容器 C1 连接在第一节点 N1 与第二节点 N2 之间, 用于存储数据信号, 第六晶体管 M6 作为像素的驱动晶体管, 对应于第二节点 N2 的电压来控制提供到有机发光二极管 OLED 的驱动电流, 所述有机发光二极管 OLED 根据所述驱动电流发出对应亮度的光, 从而显示图像, 其他晶体管均为开关晶体管。

[0055] 本实施例中, 所述第一晶体管 M1 至第七晶体管 M7 均为 P 型薄膜晶体管。

[0056] 请继续参考图 2, 所述像素电路 20 通过第一驱动线 S1 控制第二晶体管 M2 和第五晶体管 M5 的导通和截止, 通过第二驱动线 S2 控制第一晶体管 M1、第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 的导通和截止, 通过第三驱动线 S3 控制第七晶体管 M7 的导通和截止, 所述第一驱动线 S1 用于控制初始化电压的传输, 所述第二驱动线 S2 用于控制数据电压的写入和驱动晶体管阈值电压的采样, 所述第三驱动线 S3 用于初始化并稳定第一节点 N1 的电压。

[0057] 当第一驱动线 S1 提供的驱动信号跃迁到低电平时, 第二晶体管 M2 和第五晶体管 M5 均导通, 此时, 第三电源 VREF 提供的初始化电压 Vref 通过第五晶体管 M5 施加到第三节点 N3。

[0058] 当第二驱动线 S2 提供的驱动信号跃迁至低电平时, 第一晶体管 M1、第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 均导通, 数据线 DATA 提供的数据信号经由第四晶体管 M4 提供至第一节点 N1。

[0059] 当第三驱动线 S3 提供的驱动信号跃迁至低电平时, 第七晶体管 M7 导通, 第三电源 VREF 提供的初始化电压 Vref 通过第五晶体管 M5 和第七晶体管 M7 施加到第一节点 N1。

[0060] 本实施例中, 第六晶体管 M6 提供至所述有机发光二极管 OLED 的驱动电流由数据线 DATA 提供的数据电压 Vdata 和第三电源 VREF 提供的初始化电压 Vref 决定, 而与第一电源 ELVDD 提供的第一电源电压 VDD、第二电源 ELVSS 提供的第二电源电压以及第三晶体管 M3 的阈值电压无关。因此, 即使驱动晶体管的阈值电压出现偏差或者实际施加到所述像素电路 20 的电源电压出现变化, 都不会对流经有机发光二极管 OLED 的电流造成影响。采用

所述像素电路 20 能够避免亮度不均现象,提高显示器的显示质量。

[0061] 相应的,本发明还提供了一种像素电路的驱动方法。请结合参考图 2 和图 3,所述像素电路的驱动方法包括:

[0062] 扫描周期包括第一时间段 T1、第二时间段 T2、第三时间段 T3 和第四时间段 T4;其中,

[0063] 在第一时间段 T1,第一驱动线 S1 提供的驱动信号保持低电平,第二驱动线 S2 提供的驱动信号由高电平变为低电平,第三驱动线 S3 提供的驱动信号由低电平变为高电平,写入数据信号,同时对第二节点 N2 进行初始化;

[0064] 在第二时间段 T2,第一驱动线 S1 提供的驱动信号由低电平变为高电平,第二驱动线 S2 提供的驱动信号保持为低电平,第三驱动线 S3 提供的驱动信号保持为高电平,停止初始化并对第六晶体管 M6 的阈值电压进行采样;

[0065] 在第三时间段 T3,第一驱动线 S1 提供的驱动信号保持高电平,第二驱动线 S2 提供的驱动信号由低电平变为高电平,第三驱动线 S3 提供的驱动信号保持为高电平,停止写入数据信号;

[0066] 在第四时间段 T4,第一驱动线 S1 和第三驱动线 S3 提供的驱动信号由高电平变为低电平,第二驱动线 S2 提供的驱动信号保持为高电平,通过第六晶体管 M6 输出电流以驱动所述有机发光二极管 OLED 发光。

[0067] 具体的,在第一时间段 T1,由于第二驱动线 S2 提供的驱动信号由高电平变为低电平,受第二驱动线 S2 控制的第一晶体管 M1、第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 均由截止变为导通,数据线 DATA 提供的的数据电压 V_{data} 经由第四晶体管 M4 写入第一节点 N1。与此同时,由于第一驱动线 S1 提供的驱动信号保持低电平,受第一驱动线 S1 控制的第二晶体管 M2 和第五晶体管 M5 均处于导通状态,第三电源 VREF 提供的初始化电压 V_{ref} 经由第五晶体管 M5 和第三晶体管 M3 提供至第二节点 N2(即第六晶体管 M6 的栅极),同时第三电源 VREF 提供的初始化电压 V_{ref} 经由第五晶体管 M5、第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 提供至有机发光二极管 OLED 的阳极。

[0068] 第一时间段 T1 为初始化时间段,在此期间利用第三电源 VREF 分别对有机发光二极管 OLED 的阳极和第六晶体管 M6 的栅极进行初始化,通过初始化延长有机发光二极管 OLED 的使用寿命,同时减少第六晶体管 M6 栅极电压的应力作用,为下一时序数据的写入做好准备。初始化之后,所述第二节点 N2 的电压为 V_{ref} 。

[0069] 在第二时间段 T2,由于第一驱动线 S1 提供的驱动信号由低电平变为高电平,受第一驱动线 S1 控制的第二晶体管 M2 和第五晶体管 M5 均由导通变为截止,第三电源 VREF 提供的初始化电压 V_{ref} 无法经由第五晶体管 M5 对第二节点 N2 和第四节点 N4 进行初始化,由于第二驱动线 S2 提供的驱动信号保持为低电平,受第二驱动线 S2 控制的第一晶体管 M1、第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 均处于导通状态,数据线 DATA 提供的的数据电压 V_{data} 继续经由第四晶体管 M4 写入第一节点 N1。

[0070] 第二时间段 T2 为编程时间段,在此期间将数据线 DATA 提供的的数据信号相应的电压存储在存储电容器 C1 中。此时,第一节点 N1 的电压为 V_{data} ,第二节点 N2 的电压为 $V_{DD}-|V_{th}|$ 。其中, V_{th} 是第六晶体管 M6 的阈值电压。

[0071] 在第三时间段 T3,由于第二驱动线 S2 提供的驱动信号由低电平变为高电平,受第

二驱动线 S2 控制的第一晶体管 M1、第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 均由导通变为截止,数据线 DATA 提供的数据电压 Vdata 无法继续经由第四晶体管 M4 写入第一节点 N1。同时由于第一驱动线 S1 和第三驱动线 S3 提供的驱动信号保持为高电平,受第一驱动线 S1 控制的第二晶体管 M2 和第五晶体管 M5 以及受第三驱动线 S3 控制的第七晶体管 M7 继续保持截止状态,第一节点 N1 和第二节点 N2 的电压保持不变。此时,第一节点 N1 的电压为 Vdata,第二节点 N2 的电压为 $VDD - |V_{th}|$ 。

[0072] 在第四时间段 T4,由于第一驱动线 S1 和第三驱动线 S3 提供的驱动信号均由高电平变为低电平,受第一驱动线 S1 控制的第二晶体管 M2 和第五晶体管 M5 导通以及受第三驱动线 S3 控制的第七晶体管 M7 均由截止变为导通,第三电源 VREF 提供的初始化电压 Vref 经由第五晶体管 M5 和第七晶体管 M7 提供至第一节点 N1,第一节点 N1 的电压由 Vdata 变为 Vref。由于存储电容器 C1 的耦合作用,第一节点 N1 和第二节点 N2 的电量保持不变,所以第二节点 N2 的电压变为 $VDD - |V_{th}| + (V_{ref} - V_{data})$ 。同时由于第二晶体管 M2 导通,第六晶体管 M6 被连接到有机发光二极管 OLED,第六晶体管 M6 向有机发光二极管 OLED 提供驱动电流。

[0073] 第四时间段 T4 为发光时间段,有机发光二极管 OLED 发射出与驱动电流相应的光。此时,第六晶体管 M6 的源极电压为 VDD,第六晶体管 M6 的栅极电压等于第二节点 N2 的电压,即 $VDD - |V_{th}| + (V_{ref} - V_{data})$ 。因此,第六晶体管 M6 的源栅电压 Vsg(即所述第六晶体管 M6 的源极和栅极之间的电压差)的计算公式为:

$$[0074] \quad V_{sg} = VDD - (VDD - |V_{th}| + (V_{ref} - V_{data})) \quad \text{公式 1};$$

[0075] 流过所述有机发光二极管 OLED 的电流 Ion 的计算公式为:

$$[0076] \quad I_{on} = K \times (V_{sg} - |V_{th}|)^2 \quad \text{公式 2};$$

[0077] 其中,K 为晶体管的电子迁移率、宽长比、单位面积电容三者之积。

[0078] 根据公式 1 和公式 2 可得:

$$[0079] \quad I_{on} = K \times (V_{data} - V_{ref})^2 \quad \text{公式 3};$$

[0080] 基于公式 3 的表达式可知,流过所述有机发光二极管 OLED 的电流 Ion 只与数据电压 Vdata、初始化电压 Vref 以及常数 K 有关,与第二电源 ELVSS 提供的第二电源电压以及第六晶体管 M6 的阈值电压 Vth 和第一电源电压 VDD 都没有关系。因此,即使第六晶体管 M6 的阈值电压 Vth 出现偏差,或者电源电压 VDD 发生变化都不会对流过所述有机发光二极管 OLED 的电流 Ion 造成影响。因此,采用所述像素电路 20 及其驱动方法能够避免由薄膜晶体管的阈值电压偏差和电源电压变化所造成的亮度不均,进而提高显示器的显示质量。也就是说,所述像素电路 20 补偿了阈值电压的变化和 IR 压降变化。

[0081] 而且,所述像素电路 20 在完成补偿的过程中,对驱动晶体管的栅极电压和有机发光二极管 OLED 的阳极电压进行了初始化,减缓了驱动晶体管和有机发光二极管 OLED 的衰减,延长了整个屏体的显示寿命。

[0082] 重复第一时间段 T1、第二时间段 T2、第三时间段 T3 和第四时间段 T4 的工作过程,完成图像显示功能。

[0083] 【实施例二】

[0084] 请参考图 4,其为本发明实施例二的像素电路的结构示意图。所述像素电路 30 包括:

[0085] 第一晶体管 M1, 连接在第三节点 N3 与第四节点 N4 之间, 其栅极连接到第二驱动线 S2 ;

[0086] 第二晶体管 M2, 连接在第四节点 N4 与有机发光二极管 OLED 的阳极之间, 其栅极连接到第一驱动线 S1 ;

[0087] 第三晶体管 M3, 连接在第二节点 N2 与第三节点 N3 之间, 其栅极接到第二驱动线 S2 ;

[0088] 第四晶体管 M4, 连接在数据线 DATA 与第一节点 N1 之间, 其栅极连接到第二驱动线 S2 ;

[0089] 第五晶体管 M5, 连接在第三电源 VREF 与第三节点 N3 之间, 其栅极连接到第一驱动线 S1 ;

[0090] 第六晶体管 M6, 连接在第一电源 ELVDD 与第四节点 N4 之间, 其栅极连接到第二节点 N2 ;

[0091] 第七晶体管 M7, 连接在第一节点 N1 与第三节点 N3 之间, 其栅极连接到第三驱动线 S3 ;

[0092] 存储电容器 C1, 连接在第一节点 N1 与第二节点 N2 之间 ;

[0093] 第二电容器 C2, 连接在第二节点 N2 与第二驱动线 S2 之间 ; 以及

[0094] 有机发光二极管 OLED, 其阳极与所述第二晶体管 M2 的漏极连接, 其阴极与第二电源 ELVSS 连接。

[0095] 具体的, 如图 4 所示, 所述像素电路 30 是一种 7T2C 型电路结构, 包括 7 个晶体管和 2 个电容器。

[0096] 本实施例与实施例一的不同之处在于: 所述像素电路 30 还包括第二电容器 C2, 所述第二电容器 C2 连接在第二节点 N2 和第二驱动线 S2 之间, 用于提高第六晶体管 M6 的栅极电压, 进而减少第六晶体管 M6 的漏电流。采用所述像素电路 30 的有机发光显示器具有更高的对比度, 显示性能更好。

[0097] 相应的, 本发明还提供了一种有机发光显示器, 所述有机发光显示器包括如上所述的像素电路。具体请参考上文, 此处不再赘述。

[0098] 需要说明的是, 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述, 每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处, 各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。

[0099] 综上, 在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有机发光显示器中, 所述像素电路中作为驱动元件的第六晶体管所输出的电流由数据线提供的数据电压和第三电源提供的初始化电压决定, 而与外部的电源电压以及所述第六晶体管的阈值电压无关, 因此能够避免由阈值电压偏差和 IR 压降变化所引起的亮度不均, 采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器能够显示具有均匀亮度的图像。

[0100] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述, 并非对本发明范围的任何限定, 本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰, 均属于权利要求书的保护范围。

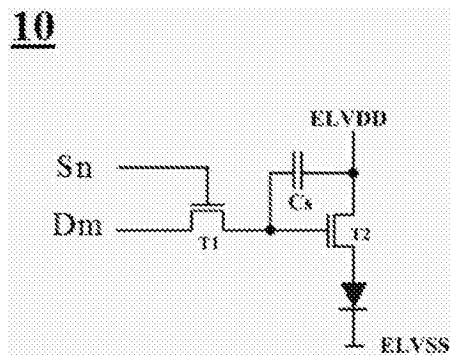
10

图 1

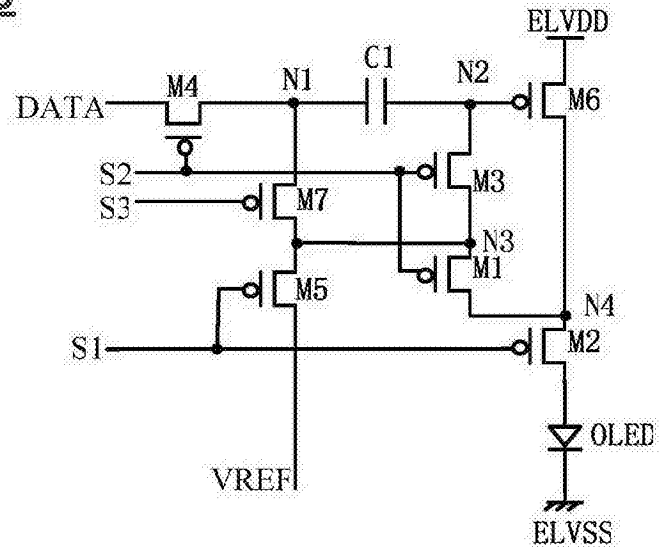
20

图 2

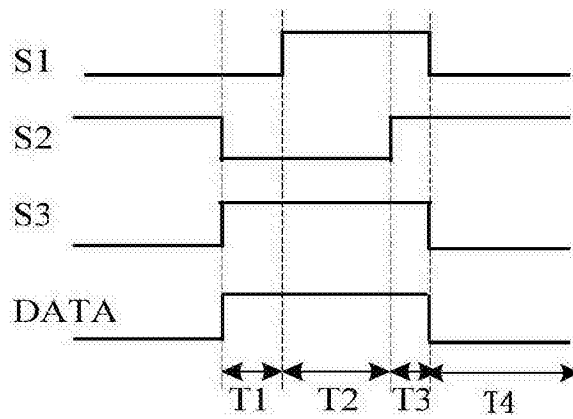


图 3

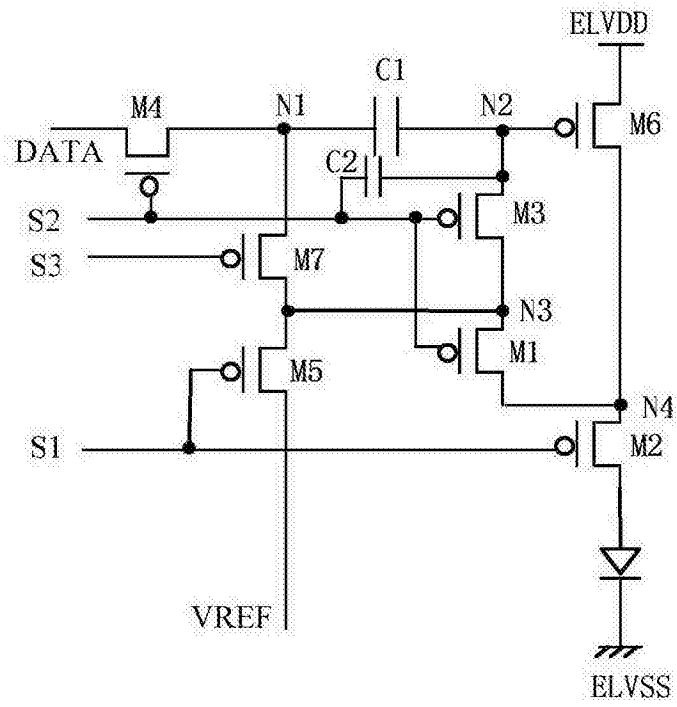
30

图 4

专利名称(译)	像素电路及其驱动方法和有机发光显示器		
公开(公告)号	CN106856087A	公开(公告)日	2017-06-16
申请号	CN201510889502.9	申请日	2015-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
[标]发明人	胡思明 朱晖 杨楠 张婷婷 王志祥 黄秀颀		
发明人	胡思明 朱晖 杨楠 张婷婷 王志祥 黄秀颀		
IPC分类号	G09G3/3233		
其他公开文献	CN106856087B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有机发光显示器中，所述像素电路中作为驱动元件的第六晶体管所输出的电流由数据线提供的数据电压和第三电源提供的初始化电压决定，而与外部的电源电压以及所述第六晶体管的阈值电压无关，因此能够避免由阈值电压偏差和IR压降变化所引起的亮度不均，采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器能够显示具有均匀亮度的图像。

20

