



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106652910 B

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201610932065.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.10.31

G09G 3/3233(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 张婕

申请公布号 CN 106652910 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(73)专利权人 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

专利权人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 蔡世星 朱晖 单奇 杨楠

(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 智云

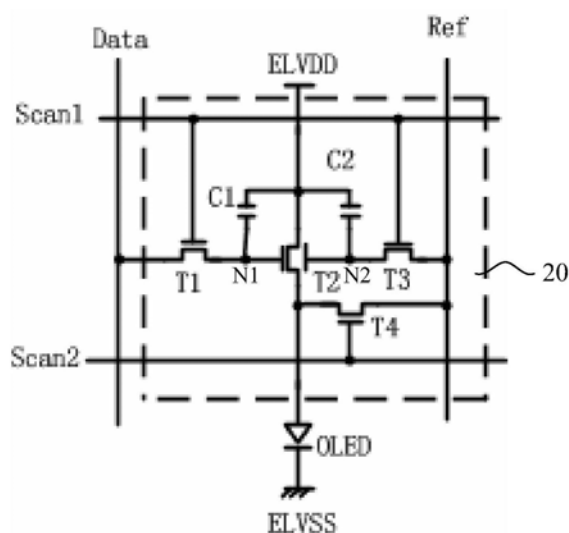
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(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,采用四端结构的第二薄膜晶体管作为驱动晶体管,利用第三电源将第二薄膜晶体管的阈值电压预先存储于第二薄膜晶体管的源极,使得所述第二薄膜晶体管后续输出的电流由数据线提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定,而与所述第二薄膜晶体管的阈值电压无关,因此能够避免阈值电压偏差引起的亮度不均,由此,采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器能够避免由阈值电压漂移而引起的显示问题,从而提高亮度均匀性。



1. 一种像素电路,其特征在于,所述像素电路为4T2C型电路结构,包括:

第一薄膜晶体管,其第一电极与数据线连接,其第二电极与第一节点连接,其栅极连接到第一扫描线;

第二薄膜晶体管,其第一电极与第一电源连接,其第二电极与有机发光二极管的阳极连接,其第三电极与第二节点连接,其栅极连接到第一节点;

第三薄膜晶体管,其第一电极与第二节点连接,其第二电极与第三电源连接,其栅极连接到第一扫描线;

第四薄膜晶体管,其第一电极与第三电源连接,其第二电极与有机发光二极管的阳极连接,其栅极连接到第二扫描线;

第一电容,连接在第一电源与第一节点之间;以及

第二电容,连接在第一电源与第二节点之间;

所述第三电源用于提供初始化电压,以对所述有机发光二极管的阳极以及所述第二节点进行初始化,且所述初始化电压在初始化时间段中为高电平,在初始化时间段以外的时间段中均为低电平;

所述第二薄膜晶体管作为驱动晶体管,所述第二薄膜晶体管提供至所述有机发光二极管的电流由数据线提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定;

所述第一薄膜晶体管和第三薄膜晶体管的导通和截止均由第一扫描线提供的第一扫描信号控制,所述第四薄膜晶体管的导通和截止由第二扫描线提供的第二扫描信号控制,所述第二薄膜晶体管的导通和截止由第一节点的电位控制。

2. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述有机发光二极管的阴极与第二电源连接,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,所述第二薄膜晶体管提供至所述有机发光二极管的电流与所述第二薄膜晶体管的阈值电压无关。

4. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第一薄膜晶体管至第四薄膜晶体管均为N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,所述第一薄膜晶体管至第四薄膜晶体管均为铟镓锌氧化物薄膜晶体管。

6. 一种如权利要求1至5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、第二时间段和第三时间段,其中,

在第一时间段,第一扫描线提供的第一扫描信号和第二扫描线提供的第二扫描信号均由低电平变为高电平,打开第一薄膜晶体管、第三薄膜晶体管和第四薄膜晶体管,通过第三电源对第二节点和有机发光二极管的阳极进行初始化;

在第二时间段,第一扫描线提供的第一扫描信号由低电平变为高电平,第二扫描线提供的第二扫描信号保持低电平,打开第一薄膜晶体管和第三薄膜晶体管的同时关闭第四薄膜晶体管,将数据线提供的数据电压写入第一节点;

在第三时间段,第一扫描线提供的第一扫描信号由高电平变为低电平,第二扫描线提供的第二扫描信号保持低电平,关闭第一薄膜晶体管、第三薄膜晶体管和第四薄膜晶体管,第二薄膜晶体管输出电流并驱动所述有机发光二极管发光。

7. 如权利要求6所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,在第一时间段,所述第三电

源提供的初始化电压和所述数据线提供的的数据电压均为高电平,且所述初始化电压和数据电压的电压差等于薄膜晶体管的阈值电压;

在第二时间段,所述数据线提供的的数据电压为高电平,所述第三电源提供的初始化电压为低电平;

在第三时间段,所述第三电源提供的初始化电压和所述数据线提供的的数据电压均为低电平。

8.如权利要求6所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,所述扫描周期还包括第四时间段,所述第四时间段设置于第一时间段和第二时间段之间;

在第四时间段,第一扫描线提供的第一扫描信号和第二扫描线提供的第二扫描信号均由高电平变为低电平,关闭第一薄膜晶体管、第三薄膜晶体管和第四薄膜晶体管,停止对第二节点和有机发光二极管的阳极进行初始化。

9.一种有机发光显示器,其特征在于,包括如权利要求1至5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] 近年来,随着信息技术、无线移动通讯和信息家电的快速发展与应用,人们对电子产品的依赖性与日俱增,更带来各种显示技术及显示装置的蓬勃发展。其中,平板显示装置因具有完全平面化、轻、薄、省电等优点,而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数码相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品,成为显示装置中的主流。

[0003] 随着平板显示技术的发展,对平板显示装置的大尺寸化和高分辨率的要求越来越高。非晶硅(a-si)材料由于其电子迁移率较低,在大尺寸、高分辨率、高响应速度的平板显示装置上使用时越来越受到限制。低温多晶硅(low temperature poly-silicon,简称为LTPS)材料和以铟镓锌氧化物(IGZO)为代表的氧化物半导体由于具有较高的电子迁移率,适合制作大尺寸、高分辨率的平板显示装置,因此受到了广泛的关注和应用。

[0004] 有机发光显示器是利用薄膜晶体管(英文全称Thin Film Transistor,简称TFT)来控制有机发光二极管(英文全称Organic Lighting Emitting Diode,简称OLED)进行显示图像的平板显示装置,其显示方式与传统的薄膜晶体管液晶显示器(英文全称Thin Film Transistor liquid crystal display,简称TFT-LCD)显示方式不同,无需背光灯,而且,具有对比度高、响应速度快、轻薄等诸多优点。因此,有机发光显示器被誉为可以取代薄膜晶体管液晶显示器的新一代的平板显示装置。

[0005] 为了实现大尺寸和高分辨率,有机发光显示器通常采用低温多晶硅或氧化物半导体制作薄膜晶体管(TFT),由所述薄膜晶体管构成的像素电路,用于控制有机发光二极管的发光。然而,在实际制造过程中发现,TFT器件往往存在阈值电压漂移现象,采用氧化物半导体制作的TFT器件尤为严重。由于像素的亮度是由像素电路控制的,TFT器件的阈值电压漂移会导致像素的亮度不一致。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。

[0006] 基此,如何解决现有的有机发光显示器由于薄膜晶体管阈值电压漂移而导致亮度均匀性差的问题,成了本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0007] 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由于薄膜晶体管的阈值电压漂移而导致亮度均匀性差的问题。

[0008] 为解决上述问题,本发明提供一种像素电路,所述像素电路包括:第一薄膜晶体管,其第一电极与数据线连接,其第二电极与第一节点连接,其栅极连接到第一扫描线;

[0009] 第二薄膜晶体管,其第一电极与第一电源连接,其第二电极与有机发光二极管的阳极连接,其第三电极与第二节点连接,其栅极连接到第一节点;

[0010] 第三薄膜晶体管,其第一电极与第二节点连接,其第二电极与第三电源连接,其栅

极连接到第一扫描线；

[0011] 第四薄膜晶体管，其第一电极与第三电源连接，其第二电极与有机发光二极管的阳极连接，其栅极连接到第二扫描线；

[0012] 第一电容，连接在第一电源与第一节点之间；以及

[0013] 第二电容，连接在第一电源与第二节点之间。

[0014] 可选的，在所述的像素电路中，所述有机发光二极管的阴极与第二电源连接，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；

[0015] 所述第三电源用于提供初始化电压，所述初始化电压为高电平。

[0016] 可选的，在所述的像素电路中，所述第一薄膜晶体管和第三薄膜晶体管的导通和截止均由第一扫描线提供的第一扫描信号控制，所述第四薄膜晶体管的导通和截止由第二扫描线提供的第二扫描信号控制，所述第二薄膜晶体管的导通和截止由第一节点的电位控制。

[0017] 可选的，在所述的像素电路中，所述第二薄膜晶体管作为驱动晶体管，所述第二薄膜晶体管提供至所述有机发光二极管的电流由数据线提供的的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定，而与所述第二薄膜晶体管的阈值电压无关。

[0018] 可选的，在所述的像素电路中，所述第一薄膜晶体管至第四薄膜晶体管均为N型薄膜晶体管。

[0019] 可选的，在所述的像素电路中，所述第一薄膜晶体管至第四薄膜晶体管均为铟镓锌氧化物薄膜晶体管。

[0020] 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：扫描周期包括第一时间段、第二时间段和第三时间段，其中，

[0021] 在第一时间段，第一扫描线提供的第一扫描信号和第二扫描线提供的第二扫描信号均由低电平变为高电平，打开第一薄膜晶体管、第三薄膜晶体管和第四薄膜晶体管，通过第三电源对第二节点和有机发光二极管的阳极进行初始化；

[0022] 在第二时间段，第一扫描线提供的第一扫描信号由低电平变为高电平，第二扫描线提供的第二扫描信号保持低电平，打开第一薄膜晶体管和第三薄膜晶体管的同时关闭第四薄膜晶体管，将数据线提供的的数据电压写入第一节点；

[0023] 在第三时间段，第一扫描线提供的第一扫描信号由高电平变为低电平，第二扫描线提供的第二扫描信号保持低电平，关闭第一薄膜晶体管、第三薄膜晶体管和第四薄膜晶体管，第二薄膜晶体管输出电流并驱动所述有机发光二极管发光。

[0024] 可选的，在所述的像素电路的驱动方法中，在第一时间段，所述第三电源提供的初始化电压和所述数据线提供的的数据电压均为高电平，且所述初始化电压和数据电压的电压差等于薄膜晶体管的阈值电压；

[0025] 在第二时间段，所述数据线提供的的数据电压为高电平，所述第三电源提供的初始化电压为低电平；

[0026] 在第三时间段，所述第三电源提供的初始化电压和所述数据线提供的的数据电压均为低电平。

[0027] 可选的，在所述的像素电路的驱动方法中，所述扫描周期还包括第四时间段，所述第四时间段设置于第一时间段和第二时间段之间；

[0028] 在第四时间段,第一扫描线提供的第一扫描信号和第二扫描线提供的第二扫描信号均由高电平变为低电平,关闭第一薄膜晶体管、第三薄膜晶体管和第四薄膜晶体管,停止对第二节点和有机发光二极管的阳极进行初始化。

[0029] 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。

[0030] 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,采用四端结构的第二薄膜晶体管作为驱动晶体管,利用第三电源将第二薄膜晶体管的阈值电压预先存储于第二薄膜晶体管的源极,使得所述第二薄膜晶体管后续输出的电流由数据线提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定,而与所述第二薄膜晶体管的阈值电压无关,因此能够避免阈值电压偏差引起的亮度不均,由此,采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器能够避免由阈值电压漂移而引起的显示问题,从而提高亮度均匀性。

附图说明

[0031] 图1是本发明实施例的像素电路的结构示意图;

[0032] 图2是本发明实施例的第二薄膜晶体管的结构示意图;

[0033] 图3是本发明实施例的像素电路的驱动方法的时序图。

具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 请参考图1,其为本发明实施例的像素电路的结构示意图。如图1所示,所述像素电路20包括:

[0036] 第一薄膜晶体管T1,其第一电极与数据线Data连接,其第二电极与第一节点N1连接,其栅极连接到第一扫描线Scan1;

[0037] 第二薄膜晶体管T2,其第一电极与第一电源ELVDD连接,其第二电极与有机发光二极管OLED的阳极连接,其第三电极与第二节点N2连接,其栅极连接到第一节点N1;

[0038] 第三薄膜晶体管,其第一电极与第二节点N2连接,其第二电极与第三电源Ref连接,其栅极连接到第一扫描线Scan1;

[0039] 第四薄膜晶体管,其第一电极与第三电源Ref连接,其第二电极与有机发光二极管OLED的阳极连接,其栅极连接到第二扫描线Scan2;

[0040] 第一电容C1,连接在第一电源ELVDD与第一节点N1之间;以及

[0041] 第二电容C2,连接在第一电源ELVDD与第二节点N2之间。

[0042] 具体的,所述像素电路20和有机发光二极管OLED接收从外部(例如,从电源)提供的第一电源ELVDD,第二电源ELVSS和第三电源Ref。其中,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。

[0043] 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。

[0044] 如图1所示,所述有机发光二极管OLED的阳极与像素电路20连接,所述有机发光二极管OLED的阴极与第二电源ELVSS连接,所述像素电路20与第一电源ELVDD、第二电源ELVSS和第三电源Ref连接,所述第一电源ELVDD用于提供第一电源电压VDD,所述第二电源ELVSS用于提供第二电源电压VSS,第三电源Ref用于提供初始化电压Vref,所述像素电路20用于控制供应到所述有机发光二极管OLED的驱动电流。

[0045] 请继续参考图1,所述像素电路20是一种4T2C型电路结构,包括4个晶体管和2个电容。其中,第一薄膜晶体管T1、第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4均为传统的三端结构,所述三端结构的三端分别为第一电极、第二电极和栅极。第二薄膜晶体管T2为四端结构,所述四端结构的四端分别为第一电极、第二电极、栅极和控制电极。在第一薄膜晶体管T1至第四薄膜晶体管T4中,第一电极和第二电极是不同的电极。例如,当第一电极被设置为源极时,第二电极被设置为漏极。

[0046] 其中,所述第一薄膜晶体管T1至第四薄膜晶体管T4可以选用P型薄膜晶体管,也可以选用N型薄膜晶体管。公知的,P型薄膜晶体管在栅极信号为低电平位时导通,N型薄膜晶体管在栅极信号为高电平位时导通。因此,只要将选择的晶体管类型与导通电位相匹配即可。

[0047] 本实施例中,所述第一薄膜晶体管T1至第四薄膜晶体管T4均为N型薄膜晶体管。

[0048] 优选的,所述第一薄膜晶体管T1至第四薄膜晶体管T4均为铟镓锌氧化物薄膜晶体管(IGZO TFT)。

[0049] 请继续参考图1,第一薄膜晶体管T1和第三薄膜晶体管T3的导通和截止均由第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号控制,所述第一扫描信号用于控制数据信号的写入,第四薄膜晶体管T4的导通和截止均由第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号控制,所述第二扫描信号用于控制有机发光二极管OLED的阳极电压的初始化,第二薄膜晶体管T2的导通和截止由第一节点N1的电位控制。

[0050] 当第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号跃迁到高电平时,第一薄膜晶体管T1和第三薄膜晶体管T3导通,数据线Data提供的数据信号经由第一薄膜晶体管T1写入第一节点N1,同时第三电源Ref提供的初始化电压Vref经由第三薄膜晶体管T3施加到第二节点N2。

[0051] 当第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号跃迁到高电平时,第四薄膜晶体管T4均导通,第三电源Ref提供的初始化电压Vref经由第四薄膜晶体管T4施加到所述有机发光二极管OLED的阳极。

[0052] 本实施例中,第二薄膜晶体管T2作为像素的驱动晶体管,对应于第一节点N1的电位来控制提供到所述有机发光二极管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。

[0053] 当第一节点N1的电位为高电平时,第二薄膜晶体管T2导通,第二薄膜晶体管T2输出的驱动电流沿第一电源ELVDD经第二薄膜晶体管T2和有机发光二极管OLED的路径流到第二电源ELVSS,致使有机发光二极管OLED点亮发光。

[0054] 请参考图2,其为本发明实施例的第二薄膜晶体管的结构示意图。如图2所示,第二薄膜晶体管T2包括依次形成于衬底10上的栅极11、栅极绝缘层12、沟道13、源极14、漏极15

和控制电极16,所述第二薄膜晶体管在传统的三端结构(即栅极11、源极14和漏极15)的基础上增设了控制电极16。由于第二薄膜晶体管T2采用了四端结构,因此大大提高了电子迁移率。而且,由于所述控制电极16与源极14、漏极15之间均没有任何交叠,因此不会产生寄生电容等问题。

[0055] 本实施例中,所述像素电路20具有阈值电压补偿功能,能够有效补偿驱动晶体管的阈值电压变化,从而避免驱动晶体管的阈值电压漂移而导致亮度不均现象。

[0056] 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1和图2,所述像素电路的驱动方法包括:

[0057] 扫描周期包括第一时间段t1、第二时间段t2和第三时间段t3,其中,

[0058] 在第一时间段t1,第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号和第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号均由低电平变为高电平,打开第一薄膜晶体管T1、第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4,通过第三电源Ref对第二节点N2和有机发光二极管OLED的阳极进行初始化;

[0059] 在第二时间段t2,第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号由低电平变为高电平,第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号保持低电平,打开第一薄膜晶体管T1和第三薄膜晶体管T3的同时关闭第四薄膜晶体管T4,将数据线Dm提供的的数据电压Vdata写入第一节点N1;

[0060] 在第三时间段t3,第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号由高电平变为低电平,第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号保持低电平,关闭第一薄膜晶体管T1、第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4,第二薄膜晶体管T2输出电流并驱动所述有机发光二极管OLED发光。

[0061] 具体的,在第一时间段t1,由于第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号由低电平变为高电平,受第一扫描信号控制的第一薄膜晶体管T1和第三薄膜晶体管T3由截止变为导通,同时由于第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号由低电平变为高电平,受第二扫描信号控制的第四薄膜晶体管T4也由截止变为导通。因此,第三电源Ref提供的初始化电压Vref经由第三薄膜晶体管T3施加到第二节点N2,与此同时,第三电源Ref提供的初始化电压Vref经由第四薄膜晶体管T4施加到有机发光二极管OLED的阳极。

[0062] 第一时间段t1为初始化时间段,在此期间利用第三电源Ref对有机发光二极管OLED的阳极进行初始化。初始化之后,所述有机发光二极管OLED的阳极电压为初始化电压Vref。

[0063] 在此过程中,由于初始化电压Vref同时施加到第二节点N2,因此第二节点N2的电压等于初始化电压Vref。由于数据线Dm提供的的数据电压Vdata经由第一薄膜晶体管T1写入第一节点N1,因此第一节点N1的电压(即第二薄膜晶体管T2的栅极电压)等于Vdata。

[0064] 在第一时间段t1,所述初始化电压Vref和数据电压Vdata均为高电平,而且所述初始化电压Vref和数据电压Vdata的电压差等于薄膜晶体管的阈值电压Vth。此时,第二薄膜晶体管T2打开(即处于导通状态),薄膜晶体管的阈值电压Vth存储于第二薄膜晶体管T2的源极。

[0065] 在第二时间段t2,由于第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号由低电平变为高电平,受第一扫描信号控制的第一薄膜晶体管T1和第三薄膜晶体管T3由截止变为导通,同时由于第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号保持为低电平,受第二扫描信号控制的第四薄

膜晶体管T4保持截止状态。

[0066] 此时,第三电源Ref提供的初始化电压Vref继续经由第三薄膜晶体管T3施加到第二节点N2,与此同时第三电源Ref提供的初始化电压Vref无法经由第四薄膜晶体管T4施加到有机发光二极管OLED的阳极。

[0067] 第二时间段t2为数据写入阶段,在此期间数据线Dm提供的的数据电压Vdata经由第一薄膜晶体管T1写入第一节点N1,由此将数据电压Vdata存储到存储电容C1中。

[0068] 此时,第一节点N1的电压等于数据电压Vdata,第二节点N2的电压等于初始化电压Vref。由于所述数据电压Vdata在第二时间段t2为高电平,所述初始化电压Vref在第二时间段t2为低电平,因此第二薄膜晶体管T2虽然处于导通状态,但开态电流较第一时间段t1要小。

[0069] 在第三时间段t3,由于第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号由高电平变为低电平,受第一扫描信号控制的第一薄膜晶体管T1和第三薄膜晶体管T3由导通变为截止,同时由于第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号保持低电平,受第二扫描信号控制的第四薄膜晶体管T4保持截止状态。

[0070] 此时,所述第三电源提供的初始化电压Vref和所述数据线提供的的数据电压Vdata均为低电平。由于第一节点N1的电压仍为高电平,因此第二薄膜晶体管T2导通,第二薄膜晶体管T2输出电流并驱动所述有机发光二极管OLED发光。

[0071] 第三时间段t3为发光阶段,此时第二薄膜晶体管T2的源极电压为 $VDD+|V_{th}|$,第二薄膜晶体管T2的栅极电压等于第一节点N1的电压,即Vdata,因此,第二薄膜晶体管T2的栅源电压Vgs(即所述第二薄膜晶体管T2的栅极和源极之间的电压差)的计算公式为:

[0072] $V_{gs} = (VDD + |V_{th}|) - Vdata$ 公式1;

[0073] 而流过所述有机发光二极管OLED的电流Ion的计算公式为:

[0074] $I_{on} = K \times (V_{gs} - |V_{th}|)^2$ 公式2;

[0075] 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。

[0076] 根据公式1和公式2可得:

[0077] $I_{on} = K \times (VDD - Vdata)^2$ 公式3;

[0078] 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和第一电源ELVDD提供的第一电源电压VDD以及常数K有关,与第二电源ELVSS提供的第二电源电压VSS以及第二薄膜晶体管T2的阈值电压Vth都没有关系。因此,即使第二薄膜晶体管T2的阈值电压Vth出现偏差,也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及其驱动方法能够实现阈值电压的补偿,避免因阈值电压偏差而造成亮度不均现象。

[0079] 请继续参考图1和图2,扫描周期还包括第四时间段t4,所述第四时间段t4设置于第一时间段t1和第二时间段t2之间。在第四时间段t4,第一扫描线Scan1提供的第一扫描信号和第二扫描线Scan2提供的第二扫描信号均由高电平变为低电平,关闭第一薄膜晶体管T1、第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4,停止对第二节点N2和有机发光二极管OLED的阳极进行初始化。

[0080] 所述初始化电压Vref和数据电压Vdata在第四时间段t4均为低电平,因此第二薄膜晶体管T2打开(即处于导通状态)

[0081] 重复第一时间段t1、第四时间段t4、第二时间段t2和第三时间段t3的工作过程,完成图像显示功能。

[0082] 在本实施例提供的像素电路的驱动方法中,先通过初始化时间段将阈值电压 V_{th} 储存于驱动晶体管(即第二薄膜晶体管T2)的源极,之后利用驱动晶体管的栅源电压差将阈值电压 V_{th} 抵消,从而达到补偿目的。

[0083] 相应的,本发明还提供了一种有源矩阵有机发光显示器,所述有源矩阵有机发光显示器包括如上所述的像素电路20。具体请参考上文,此处不再赘述。

[0084] 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,采用四端结构的第二薄膜晶体管作为驱动晶体管,利用第三电源将第二薄膜晶体管的阈值电压预先存储于第二薄膜晶体管的源极,使得所述第二薄膜晶体管后续输出的电流由数据线提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定,而与所述第二薄膜晶体管的阈值电压无关,因此能够避免阈值电压偏差引起的亮度不均,由此,采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器能够避免由阈值电压漂移而引起的显示问题,从而提高亮度均匀性。

[0085] 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。

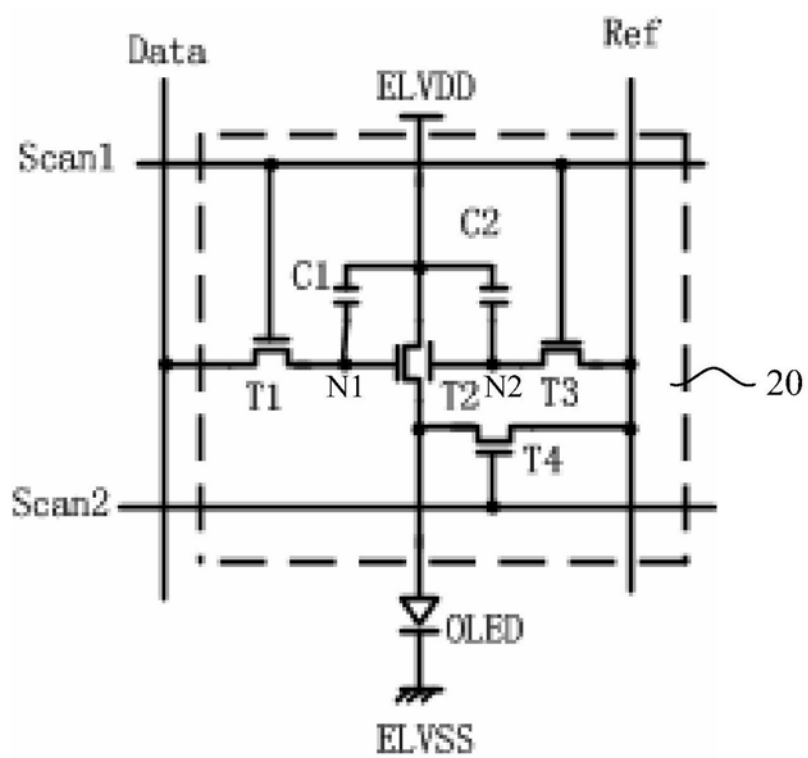


图1

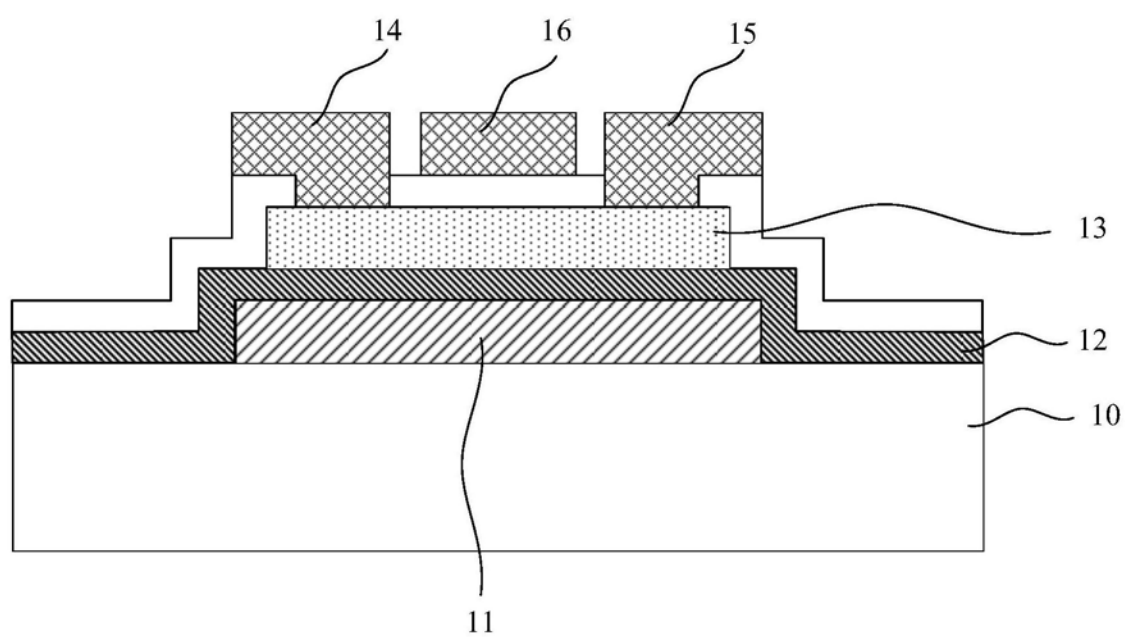


图2

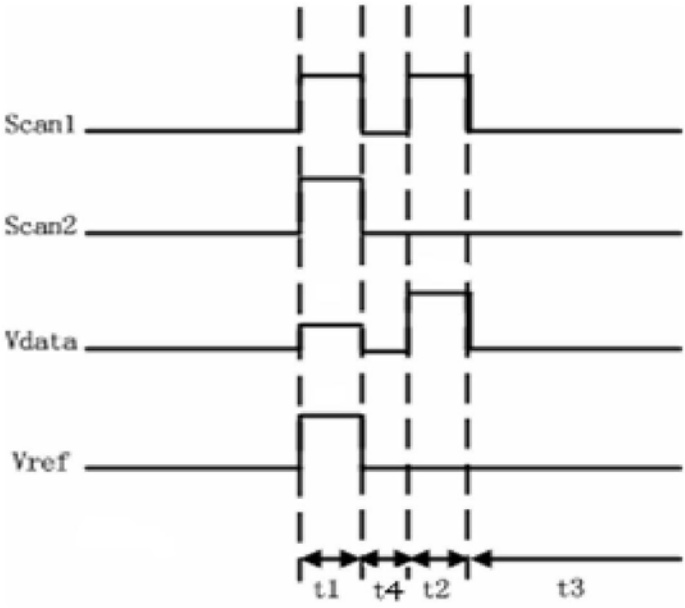


图3

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	CN106652910B	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201610932065.9	申请日	2016-10-31
[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 昆山国显光电有限公司		
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 昆山国显光电有限公司		
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 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	蔡世星 朱晖 单奇 杨楠		
发明人	蔡世星 朱晖 单奇 杨楠		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233		
审查员(译)	张婕		
其他公开文献	CN106652910A		
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，采用四端结构的第二薄膜晶体管作为驱动晶体管，利用第三电源将第二薄膜晶体管的阈值电压预先存储于第二薄膜晶体管的源极，使得所述第二薄膜晶体管后续输出的电流由数据线提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定，而与所述第二薄膜晶体管的阈值电压无关，因此能够避免阈值电压偏差引起的亮度不均，由此，采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器能够避免由阈值电压漂移而引起的显示问题，从而提高亮度均匀性。

