



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110164363 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201810679993.8

(22)申请日 2018.06.27

(71)申请人 上海视涯信息科技有限公司

地址 201206 上海市浦东新区金海路1000
号45幢6层

(72)发明人 邹文晖 吴桐 钱栋

(74)专利代理机构 上海恒锐佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 31286

代理人 黄海霞

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

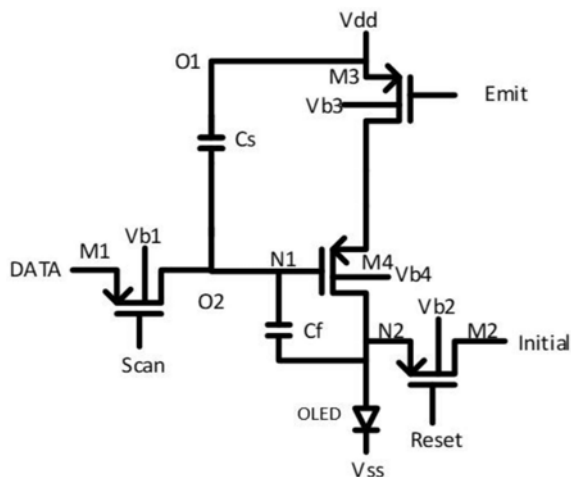
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种有机发光显示装置的像素电路及其驱动方法

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示装置的像素电路,包括:第一晶体管、第二晶体管、反馈电容和有机发光元件;第一晶体管用于在第一复位阶段将一个高电平传输至反馈电容的第一极,第二晶体管用于在第一复位阶段将初始信号传输至反馈电容的第二极;第一晶体管还用于在第二复位阶段将一个低电平传输至反馈电容的第一极,第二晶体管还用于在第二复位阶段关闭使反馈电容的第二极悬浮;第二复位阶段位于所述第一复位阶段之后;在第二复位阶段,反馈电容的第一极的电位变化量为所述高电平和所述低电平的差值,反馈电容的第二极的电位为初始信号减去所述电位变化量。



1. 一种有机发光显示装置的像素电路,其特征在于,包括:

第一晶体管、第二晶体管、反馈电容和有机发光元件,所述反馈电容的第一极连接至所述第一晶体管的漏极,所述反馈电容的第二极连接至所述有机发光元件的阳极,所述有机发光元件的阳极还和所述第二晶体管的漏极连接;

所述第一晶体管用于在第一复位阶段将一个高电平传输至所述反馈电容的第一极,所述第二晶体管用于在第一复位阶段将初始信号传输至所述反馈电容的第二极;

所述第一晶体管还用于在第二复位阶段将一个低电平传输至所述反馈电容的第一极,所述第二晶体管还用于在第二复位阶段关闭使所述反馈电容的第二极悬浮;所述第二复位阶段位于所述第一复位阶段之后;

在所述第二复位阶段,所述反馈电容的第一极的电位变化量为所述高电平和所述低电平的差值,所述反馈电容的第二极的电位为初始信号减去所述电位变化量。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置的像素电路,其特征在于,所述初始信号为大于0伏的正电压;在所述第二复位阶段,所述初始信号减去所述电位变化量的值等于所述有机发光元件的阴极低电位。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置的像素电路,其特征在于,所述像素电路还包括第三晶体管、驱动晶体管、存储电容;所述第三晶体管的源极和所述存储电容的第一极连接,所述第三晶体管的漏极和所述驱动晶体管的源极连接;所述驱动晶体管的漏极和所述有机发光元件的阳极连接,所述驱动晶体管的栅极和反馈电容的第一极板连接;所述存储电容的第二极和所述反馈电容的第一极连接。

4. 如权利要求3所述的有机发光显示装置的像素电路,其特征在于,所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管为同一种类晶体管,并且所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管的基极连接同一电位。

5. 如权利要求3所述的有机发光显示装置的像素电路,其特征在于,所述第三晶体管的源极连接至电源信号,所述有机发光元件的阴极连接至阴极低电位,所述电源信号的电压值大于0伏,所述阴极低电位的电压值小于0伏。

6. 如权利要求5所述的有机发光显示装置的像素电路,其特征在于,还包括位于第二复位阶段之后的数据写入阶段和显示阶段;

在所述数据写入阶段,所述第一晶体管用于将数据驱动信号传输至所述存储电极的第二极;所述第三晶体管用于将所述电源信号传输至所述驱动晶体管;

在所述显示阶段,所述第一晶体管和所述第二晶体管关闭,所述第三晶体管和所述驱动晶体管打开,所述驱动晶体管产生驱动电流并提供至所述有机发光元件,用于驱动有机发光元件的发光显示。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示装置的像素电路,其特征在于,所述有机发光显示装置为硅基有机发光显示装置。

8. 一种有机发光显示装置的像素电路,其特征在于,包括:第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管、反馈电容、存储电容和有机发光元件;所述反馈电容的第一极连接至所述第一晶体管的漏极,所述反馈电容的第二极连接至所述有机发光元件的阳极,所述有机发光元件的阳极还和所述第二晶体管的漏极连接;所述第三晶体管的源极和所述存储电容的第一极连接,所述第三晶体管的漏极和所述驱动晶体管的源极连接;所述驱动晶体

管的漏极和所述有机发光元件的阳极连接,所述驱动晶体管的栅极和所述反馈电容的第一极板连接;所述存储电容的第二极和所述反馈电容的第一极连接;所述第一晶体管的栅极连接至扫描控制信号,所述第一晶体管的源极连接至数据控制信号,所述第二晶体管的栅极连接至复位控制信号,所述第二晶体管的源极连接至初始信号,所述第三晶体管的栅极连接至发光控制信号,所述第三晶体管的源极连接至电源信号,所述有机发光元件的阴极连接至阴极低电位。

9.如权利要求8所述的像素电路,其特征在于,所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管为同一种类晶体管,并且所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管的基极连接同一电位。

10.如权利要求8所述的像素电路,其特征在于,所述电源信号的电压值大于0伏,所述阴极低电位的电压值小于0伏。

11.一种驱动如权利要求8~10任一所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,所述驱动方法包括依次设置的第一复位阶段、第二复位阶段、数据写入阶段、显示阶段;

在所述第一复位阶段,所述扫描控制信号控制所述第一晶体管打开,所述数据控制信号将一个高电平传输至所述反馈电容的第一极;所述复位控制信号控制所述第二晶体管打开,所述初始信号传输至所述反馈电容的第二极,所述初始信号为大于0伏的正电压;所述发光控制信号控制所述第三晶体管关闭,所述驱动晶体管关闭;

在所述第二复位阶段,所述扫描控制信号控制所述第一晶体管打开,所述数据控制信号将一个低电平传输至所述反馈电容的第一极;所述复位控制信号控制所述第二晶体管关闭,所述反馈电容的第二极悬浮;所述反馈电容的第一极的电位变化量为所述高电平和所述低电平的差值,所述反馈电容的第二极的电位为所述初始信号减去所述电位变化量,并且所述初始信号减去所述电位变化量的值等于所述有机发光元件的阴极低电位;

在所述数据写入阶段,所述扫描控制信号控制所述第一晶体管打开,所述数据驱动信号将显示信号传输至所述存储电容的第二极;所述复位控制信号控制所述第二晶体管关闭;所述发光控制信号控制所述第三晶体管打开,所述第三晶体管用于将所述电源信号传输至所述驱动晶体管;

在所述显示阶段,所述扫描控制信号控制所述第一晶体管关闭,所述复位控制信号控制所述第二晶体管关闭;所述第三晶体管和所述驱动晶体管打开,所述驱动晶体管产生驱动电流并提供至所述有机发光元件,用于驱动有机发光元件的发光显示。

一种有机发光显示装置的像素电路及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示装置,更为具体的,涉及一种高亮度高分辨率的有机发光显示器的像素电路以及其驱动方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示(Organic Light-Emitting Display,OLED)装置是一种通过利用电流激发有机成分来驱动每个有机发光单元显示图像的显示器。图1为现有技术中一种有机发光显示装置的像素电路的示意图,图2为图1所示像素电路的驱动示意图。在像素电路下一帧信号写入之前,要先对有机发光元件的阳极信号进行复位,以消除前一帧信号电压,保证加载预定的电压没有偏移。如图所示,在复位阶段reset时间内,复位控制信号AZ、扫描控制电压WS、发光控制信号DS均为低电位,晶体管M4、M2、M3、M1全部打开,初始信号Vref通过晶体管M4传输至有机发光元件的阳极Anode,对有机发光元件的阳极Anode信号进行复位。图1所示的像素电路工作在正压范围内可正常运行,即有机发光元件的阴极电位为0V,阳极电位大于0V的情况。

[0003] 而对于高亮度像素电路来说,采用MV device(中压器件)其工作电压范围有限,而有机发光元件的阳极和阴极之间跨压在8~10V,即有机发光元件的阳极和阴极低电位ELVSS之间的压差,甚至更高,此时,为满足显示需求,会将有机发光元件的阴极低电位ELVSS设置为负压。另外,驱动晶体管M4在传输电位时会损失一个电压Vth,电压Vth为晶体管M4的阈值电压,因此初始信号Vref必须大于晶体管M4的阈值电压Vth,这样在进行有机发光元件的阳极信号复位时,有机发光元件的跨压为初始信号Vref和阴极低电位ELVSS负压之间的电压差会因为阴极低电位ELVSS为负电压而变大,会造成有机发光元件跨压大于等于有机发光元件起亮电压,而导致电路关闭时有机发光元件仍亮的现象,因此像素的对比度会降低,且有机发光元件的阴极低电位越低,像素的对比度会越低。

[0004] 如图3所示,为现有技术中一种高亮度的有机发光显示的像素电路的示意图。像素电路的工作电压在 $-p \sim +p$ 之间,并且 $-p$ 是小于0V的。阴极低电位 $-p1$ 为负电压,为了保证下一帧的数据被正确写入,需要对有机发光元件的阳极信号进行复位,并且复位后有机发光元件的阳极的电压要和阴极低电位 $-p1$ 一致或者接近,因此需要使用负电压的 $-p2$ 为初始信号。初始信号 $-p2$ 被传输至有机发光元件的阳极时,有机发光元件的阳极和其他点会产生很大的压差。当阴极低电位 $-p1$ 小于-2V或更低时,像素电路中的驱动晶体管M4的栅极和漏极的压差、复位晶体管M2的栅极和漏极的压差、复位晶体管M2的栅极和源极的压差会因瞬间电压过大,而导致晶体管击穿,像素电路失效。如果将驱动晶体管M4设置为独立的NMOS或者独立n-well(n阱)的PMOS,会在一定程度上降低MV device被击穿的风险,但是独立的n-well或NMOS会造成像素电路的尺寸增大,而导致像素的分辨率降低。

发明内容

[0005] 本发明提供一种有机发光显示装置的像素电路,包括:第一晶体管、第二晶体管、

反馈电容和有机发光元件,所述反馈电容的第一极连接至所述第一晶体管的漏极,所述反馈电容的第二极连接至所述有机发光元件的阳极,所述有机发光元件的阳极还和所述第二晶体管的漏极连接;所述第一晶体管用于在第一复位阶段将一个高电平传输至所述反馈电容的第一极,所述第二晶体管用于在第一复位阶段将初始信号传输至所述反馈电容的第二极;所述第一晶体管还用于在第二复位阶段将一个低电平传输至所述反馈电容的第一极,所述第二晶体管还用于在第二复位阶段关闭使所述反馈电容的第二极悬浮;所述第二复位阶段位于所述第一复位阶段之后;在所述第二复位阶段,所述反馈电容的第一极的电位变化量为所述高电平和所述低电平的差值,所述反馈电容的第二极的电位为初始信号减去所述电位变化量。

[0006] 可选地,所述初始信号为大于0V的正电压;在所述第二复位阶段,所述初始信号减去所述电位变化量的值等于所述有机发光元件的阴极低电位。

[0007] 可选地,所述像素电路还包括第三晶体管、驱动晶体管、存储电容;所述第三晶体管的源极和所述存储电容的第一极连接,所述第三晶体管的漏极和所述驱动晶体管的源极连接;所述驱动晶体管的漏极和所述有机发光元件的阳极连接,所述驱动晶体管的栅极和反馈电容的第一极板连接;所述存储电容的第二极和所述反馈电容的第一极连接。

[0008] 可选地,所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管为同一种类晶体管,并且所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管的基极连接同一电位。

[0009] 可选地,所述第三晶体管的源极连接至电源信号,所述有机发光元件的阴极连接至阴极低电位,所述电源信号的电压值大于0伏,所述阴极低电位的电压值小于0伏。

[0010] 可选地,还包括位于第二复位阶段之后的数据写入阶段和显示阶段;

[0011] 在所述数据写入阶段,所述第一晶体管用于将数据驱动信号传输至所述存储电极的第二极;所述第三晶体管用于将所述电源信号传输至所述驱动晶体管;

[0012] 在所述显示阶段,所述第一晶体管和所述第二晶体管关闭,所述第三晶体管和所述驱动晶体管打开,所述驱动晶体管产生驱动电流并提供至所述有机发光元件,用于驱动有机发光元件的发光显示。

[0013] 可选地,所述有机发光显示装置为硅基有机发光显示装置。

[0014] 本发明还提供一种有机发光显示装置的像素电路,包括:第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管、反馈电容、存储电容和有机发光元件;所述反馈电容的第一极连接至所述第一晶体管的漏极,所述反馈电容的第二极连接至所述有机发光元件的阳极,所述有机发光元件的阳极还和所述第二晶体管的漏极连接;所述第三晶体管的源极和所述存储电容的第一极连接,所述第三晶体管的漏极和所述驱动晶体管的源极连接;所述驱动晶体管的漏极和所述有机发光元件的阳极连接,所述驱动晶体管的栅极和反馈电容的第一极板连接;所述存储电容的第二极和所述反馈电容的第一极连接;所述第一晶体管的栅极连接至扫描控制信号,所述第一晶体管的源极连接至数据控制信号,所述第二晶体管的栅极连接至复位控制信号,所述第二晶体管的源极连接至初始信号,所述第三晶体管的栅极连接至发光控制信号,所述第三晶体管的源极连接至电源信号,所述有机发光元件的阴极连接至阴极低电位。

[0015] 可选地,所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管为同一种类晶体管,并且所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、驱动晶体管的基极连接同一电位。

[0016] 可选地,所述电源信号的电压值大于0伏,所述阴极低电位的电压值小于0伏。

[0017] 本发明还提供一种驱动上述像素电路的驱动方法,所述驱动方法包括依次设置的第一复位阶段、第二复位阶段、数据写入阶段、显示阶段;

[0018] 在所述第一复位阶段,所述扫描控制信号控制所述第一晶体管打开,所述数据控制信号将一个高电平传输至所述反馈电容的第一极;所述复位控制信号控制所述第二晶体管打开,所述初始信号传输至所述反馈电容的第二极,所述初始信号为大于0伏的正电压;所述发光控制信号控制所述第三晶体管关闭,所述驱动晶体管关闭;

[0019] 在所述第二复位阶段,所述扫描控制信号控制所述第一晶体管打开,所述数据控制信号将一个低电平传输至所述反馈电容的第一极;所述复位控制信号控制所述第二晶体管关闭,所述反馈电容的第二极悬浮;所述反馈电容的第一极的电位变化量为所述高电平和所述低电平的差值,所述反馈电容的第二极的电位为所述初始信号减去所述电位变化量,并且所述初始信号减去所述电位变化量的值等于所述有机发光元件的阴极低电位;

[0020] 在所述数据写入阶段,所述扫描控制信号控制所述第一晶体管打开,所述数据驱动信号将显示信号传输至所述存储电容的第二极;所述复位控制信号控制所述第二晶体管关闭;所述发光控制信号控制所述第三晶体管打开,所述第三晶体管用于将所述电源信号传输至所述驱动晶体管;

[0021] 在所述显示阶段,所述扫描控制信号控制所述第一晶体管关闭,所述复位控制信号控制所述第二晶体管关闭;所述第三晶体管和所述驱动晶体管打开,所述驱动晶体管产生驱动电流并提供至所述有机发光元件,用于驱动有机发光元件的发光显示。

[0022] 本发明提供的有机发光显示装置的像素电路及驱动方法,首先通过正电压的初始信号降低有机发光元件的阳极电位,降压范围都在像素电路晶体管的耐压范围内;然后再通过反馈电容将一个极板的电压降反馈到有机发光元件的阳极,将有机发光元件的阳极电位再一次降低,降压范围都在像素电路晶体管的耐压范围内,这样保证了像素电路的晶体管不会被击穿失效,提高了像素电路的可靠性;另一方面,有机发光元件的阳极电位最终降至和阴极电位一致,从而在阳极和阴极之间不会有漏光,提高了有机发光显示的对比度。

附图说明

[0023] 图1为现有技术中一种有机发光显示装置的像素电路的示意图;

[0024] 图2为图1所示像素电路的驱动时序示意图;

[0025] 图3为现有技术中一种高亮度的有机发光显示的像素电路的示意图;

[0026] 图4为本发明具体实施方式提供的像素电路的示意图;

[0027] 图5为图4所示像素电路的驱动时序图;

[0028] 图6为其他实施方式提供的像素电路的示意图。

具体实施方式

[0029] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本发明将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中,提供

许多具体细节从而给出对本发明的实施例的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本发明的技术方案而没有特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、组件、装置、步骤等。在其它情况下，不详细示出或描述公知方法、装置、实现或者操作以避免模糊本发明的各方面。

[0030] 附图中所示的图仅是示例性说明，不是必须包括所有的内容和操作/步骤，也不是必须按所描述的顺序执行。例如，有的操作/步骤还可以分解，而有的操作/步骤可以合并、部分合并或调整执行步骤，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

[0031] 本发明具体实施方式提供一种有机发光显示装置的像素电路，图4为本发明具体实施方式提供的像素电路的示意图，如图4所示，像素电路包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、反馈电容Cf和有机发光元件OLED。其中，反馈电容Cf的第一极N1连接至第一晶体管M1的漏极，反馈电容Cf的第二极N2连接至有机发光元件OLED的阳极，有机发光元件OLED的阳极还和第二晶体管M2的漏极连接。第一晶体管M1的栅极连接扫描控制信号Scan，第二晶体管M2的栅极连接复位信号Reset，第二晶体管M2的源极连接初始信号Initial。

[0032] 本发明提供的像素电路，复位包括两个阶段，第一复位阶段T1和位于其后的第二复位阶段T2。在第一复位阶段T1，第一晶体管M1用于将一个高电平DATA_high传输至反馈电容Cf的第一极N1，第二晶体管M2用于将初始信号Initial传输至反馈电容Cf的第二极N2，该初始信号Initial为正电压。在图4所示的实施方式中，第一晶体管M1是在扫描控制信号Scan的控制下打开，将一个高电平信号传输至反馈电容Cf的第一极N1；第二晶体管M2是在复位信号Reset的控制下打开，将初始信号Initial传输至反馈电容Cf的第二极N2。可选地，如图4所示，该高电平信号可以为数据控制信号DATA提供。

[0033] 在第一阶段T1，有机发光元件OLED的阳极电位从上一帧显示的高电位降低到较低的初始信号Initial电位，但仍为正电位。既定晶体管的耐压，就是晶体管承受的压差是一定的，在现有技术中，要将有机发光元件OLED的阳极复位到0V或者负电压时，是直接将0V或者负电压的初始信号提供至有机发光元件OLED的阳极。则因为有机发光元件OLED的阳极电位开始为上一帧显示画面的高电压，将初始信号的0V或者负电压的电位提供至有机发光元件OLED的阳极时，第二晶体管要承受的压差会大于其耐压范围，会被击穿失效。对于驱动晶体管同样，将初始信号Initial的0V或者负电压直接提供至有机发光元件OLED的阳极时，驱动晶体管的源极和漏极之间的压差也非常大，会超过驱动晶体管M4的耐压范围，会被击穿失效。本发明提供的像素电路中，在第一复位阶段T1，将一个正压的初始信号Initial提供至有机发光元件OLED的阳极，第二晶体管M2、驱动晶体管M4的源漏极压差都不会超过晶体管本身的耐压范围，因此第二晶体管M2、驱动晶体管M4不会发生被击穿失效的问题，提高了有机发光显示装置的可靠性。

[0034] 在第二复位阶段T2，第一晶体管M1还用于将一个低电平DATA_low传输至反馈电容Cf的第一极N1，第二晶体管M2关闭使反馈电容Cf的第二极N2的电位悬浮。在图4所示的实施方式中，第一晶体管M1在扫描控制信号Scan的控制下打开，将一个低电平传输至反馈电容Cf的第一极N1，该低电平信号可以由数据控制信号DATA提供，第二晶体管M2在复位信号Reset的控制下关闭，此时因为反馈电容Cf的第二极N2不再和外部电压连接，因此第二极N2的电位悬浮。在第二复位阶段T2，反馈电容Cf的第一极N1的电位由高电平DATA_high变为低电平DATA_low，其电位变化量 $DATA_high - DATA_low$ 为 ΔV ，因第二极N2的电位悬浮，受反馈

电容 C_f 的影响,第一极 N_1 会反馈这个电位变化量 ΔV 给第二极板 N_2 ,第二极板 N_2 的电压会变为初始信号Initial减去电位变化量 ΔV 的差值,即第二极板 N_2 处的电位降低了,设置初始信号Initial减去电位变化量 ΔV 的差值等于阴极低电位 V_{ss} 的电压值。有机发光元件OLED的阳极电位从第一复位阶段 T_1 的初始信号Initial电位降低到电压更低的阴极低电位 V_{ss} ,残余的电荷被排出,从而完成对有机发光元件OLED的阳极的电位复位操作。

[0035] 可选地,在另一种实施方式中,有机发光元件OLED阴极的阴极低电位 V_{ss} 的电压值小于0V,即像素电路的工作电压在正压到负压之间,这样可以提供更高的跨压至有机发光元件OLED,使有机发光显示装置的亮度更高。上述的像素电路特别适合这种工作电压在正压到负压之间的有机发光显示装置。现有技术中因为晶体管在传输电位时会产生阈值电压的损失,因此第二晶体管 M_2 的源极的初始信号Initial的电压值必须为一个大于其阈值电压 V_{th} 的正电压,这种情况下,如果只使用初始信号Initial对有机发光元件OLED的阳极进行复位,则初始信号Initial的正电压和阴极低电位 V_{ss} 的负电压的压差很大,从而驱动有机发光元件OLED在复位阶段就产生亮度而发生对比度的降低。而本发明实施例提供的像素电路,可以使复位电压即初始信号Initial的电压值再降低 ΔV ,当阴极低电位 V_{ss} 为负电压时,初始信号Initial减去电位变化量 ΔV 的差值等于阴极低电位 V_{ss} 的电压值也为负电压,即使用负电压对有机发光元件OLED阳极做复位,从而降低了有机发光元件OLED阳极和阴极的电压差,避免有机发光元件OLED在复位阶段产生亮度,提高了有机发光显示装置的对比度。

[0036] 在再一种实施方式中,如图4所示,像素电路还包括第三晶体管 M_3 、驱动晶体管 M_4 、存储电容 C_s 。第三晶体管 M_3 的源极和存储电容 C_s 的第一极 O_1 连接,第三晶体管 M_3 的漏极和驱动晶体管 M_4 的源极连接,第三晶体管 M_3 的栅极和发光控制信号Emit连接,第三晶体管 M_3 的源极和电源信号+p连接。驱动晶体管 M_4 的漏极和有机发光元件OLED的阳极连接,驱动晶体管 M_4 的栅极和反馈电容 C_f 的第一极板 N_1 连接,存储电容 C_s 的第二极 O_2 也和反馈电容 C_f 的第一极板 N_1 连接,有机发光元件OLED的阴极和阴极低电位-p连接。图5为再一种实施方式中的像素电路的驱动时序图,结合图4和图5,本发明再一种实施方式中的像素电路工作时序依次包括第一复位阶段 T_1 、第二复位 T_2 、数据写入阶段 T_3 和显示阶段 T_4 。

[0037] 在第一复位阶段 T_1 ,扫描控制信号Scan控制第一晶体管 M_1 打开,数据控制信号DATA将一个高电平传DATA_high输至反馈电容 C_f 的第一极 N_1 ;复位控制信号Reset控制第二晶体管 M_2 打开,初始信号Initial传输至反馈电容 C_f 的第二极 N_2 ;发光控制信号Emit控制第三晶体管 M_3 关闭,同时驱动晶体管 M_4 也处于关闭状态。有机发光元件OLED的阳极电位从上一帧显示的高电位降低到较低的初始信号Initial电位,该初始信号Initial电位为一个正电位,因为有机发光元件OLED的阳极上一帧的高电位和初始信号Initial的电位压差在第二晶体管 M_2 、驱动晶体管 M_4 的耐压范围内,因此像素电路正常工作。

[0038] 在第二复位阶段 T_2 ,扫描控制信号Scan控制第一晶体管 M_1 打开,数据控制信号DATA将一个低电平传DATA_low输至反馈电容 C_f 的第一极 N_1 ;复位控制信号Reset控制第二晶体管 M_2 关闭,反馈电容 C_f 的第二极 N_2 因不会外部电位连接而产生电位悬浮;发光控制信号Emit仍控制第三晶体管 M_3 关闭,同时驱动晶体管 M_4 也仍处于关闭状态。在第二复位阶段 T_2 内,反馈电容 C_f 的第一极 N_1 的电位由高电平DATA_high变为低电平DATA_low,其电位变化量DATA_high-DATA_low为 ΔV ,因第二极 N_2 的电位悬浮,受反馈电容 C_f 的影响,第一极 N_1 会

反馈这个电位变化量 ΔV 给第二极板N2,第二极板N2的电压会变为初始信号Initial减去电位变化量 ΔV 的差值,即第二极板N2处的电位降低了。有机发光元件OLED的阳极电位从第一复位阶段T1的初始信号Initial电位降低到更为低的初始信号Initial-电位变化量 ΔV ,从而完成对有机发光元件OLED的阳极的电位复位操作。并且因为有机发光元件OLED的阳极的初始信号Initial和(初始信号Initial减-电位变化量 ΔV) 的电位压差在第二晶体管M2、驱动晶体管M4的耐压范围内,因此像素电路仍正常工作,提高了像素电路的可靠性。

[0039] 在数据写入阶段T3,扫描控制信号Scan控制第一晶体管M1打开,数据控制信号DATA将显示信号写入;复位控制信号Reset控制第二晶体管M2关闭,发光控制信号Emit控制第三晶体管M3打开,此时因为第三晶体管M3打开,所以在有机发光元件OLED支路上有一个较大的电流,反馈电容Cf的第一极N1的电位不会受到反馈电容Cf的反馈影响,仍保持第二复位阶段T2较低的电压。

[0040] 在发光阶段T4,扫描控制信号Scan控制第一晶体管M1关闭,但数据控制信号DATA已经在数据写入阶段T3存储至存储电容Cs,因此数据控制信号DATA仍可以控制驱动晶体管M4的栅极。复位控制信号Reset控制第二晶体管M2关闭,发光控制信号Emit控制第三晶体管M3打开,电源电压+p经过驱动晶体管M4内产生驱动电流,传递至有机发光元件OLED,驱动有机发光元件OLED发光显示。

[0041] 本发明另一种实施方式提供的上述像素电路只是一种具体的实现方式,本领域技术人员应该明白,本发明提供的像素电路中用于复位的第一晶体管M1、第二晶体管M2、反馈电容Cf和有机发光元件OLED的结构及反馈式复位方式可运用于其他像素电路,都能起到将有机发光元件OLED的阳极电位从显示上一帧画面的高电位降低到低于初始信号Initial的低电位,具体为初始信号Initial减去电位变化量 ΔV 的差值,该电位变化量 ΔV 的差值为第一晶体管M1提供的高电位DATA_high和低电位DATA_low的差值,从而将有机发光元件OLED的阳极残余的电荷被排出,完成复位。

[0042] 可选地,该第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3、驱动晶体管M4为同一种类晶体管,并且该第一晶体管M1的基极Vb1、第二晶体管M2的基极Vb2、第三晶体管M3的基极Vb3、驱动晶体管M4的基极Vb4连接同一电位,不用采用单独的阱进行隔离,减小了像素电路的尺寸,可以提高有机发光显示装置的显示分辨率。

[0043] 可选地,电源信号+p的电压值大于0,阴极低电位-p的电压值小于0。具体地,即像素电路是工作在正压和负压之间的。相比于工作电压在正压到0V电压之间的像素电路,本发明另一种实施方式提供的像素电路,可给有机发光元件OLED提供更大的工作电压,因此具备更高的显示亮度。比如,可以设置电源信号+p和阴极低电位-p之间的压差为8~10V之间。

[0044] 可选地,在一种实施方式中,反馈电容Cf是单独的电容结构;如图6所示,在其他实施方式中,该反馈电容Cf可以是驱动晶体管M4的栅极和漏极间的寄生电容。因为驱动晶体管M4要产生驱动电流,因此其沟道长度和沟道宽度的乘积较其他晶体管大,驱动晶体管M4的体积也较其他晶体管的体积大,其栅极和漏极间的寄生电容也较大,可以满足第一极板N1和第二极板N2见反馈的要求。不论反馈电容Cf是单独的电容结构还是驱动晶体管M4的栅极和漏极间的寄生电容,其工作方式都相同,都是通过反馈的方式来对发光元件OLED的阳极进行复位。

[0045] 可选地,上述有机发光显示装置可以为硅基有机发光显示装置。硅基有机发光显示装置是以制作有CMOS驱动电路的单晶硅芯片为基底的有机发光显示装置,可提供高分辨率、高刷新频率,并且具有尺寸小的特点,可适用于微型显示。上述像素电路因具有尺寸小的优点,适用于硅基有机发光显示装置。

[0046] 本发明提供的有机发光显示装置的像素电路及有机发光元件的阳极复位方法,首先通过正电压的初始信号降低有机发光元件的阳极电位,降压范围都在像素电路晶体管的耐压范围内;然后再通过反馈电容将一个极板的电压降反馈到有机发光元件的阳极,将有机发光元件的阳极电位再一次降低,降压范围都在像素电路晶体管的耐压范围内,这样保证了像素电路的晶体管不会被击穿失效,提高了像素电路的可靠性;另一方面,有机发光元件的阳极电位最终降至和阴极电位一致,从而在阳极和阴极之间不会有漏光,提高了有机发光显示的对比度。

[0047] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

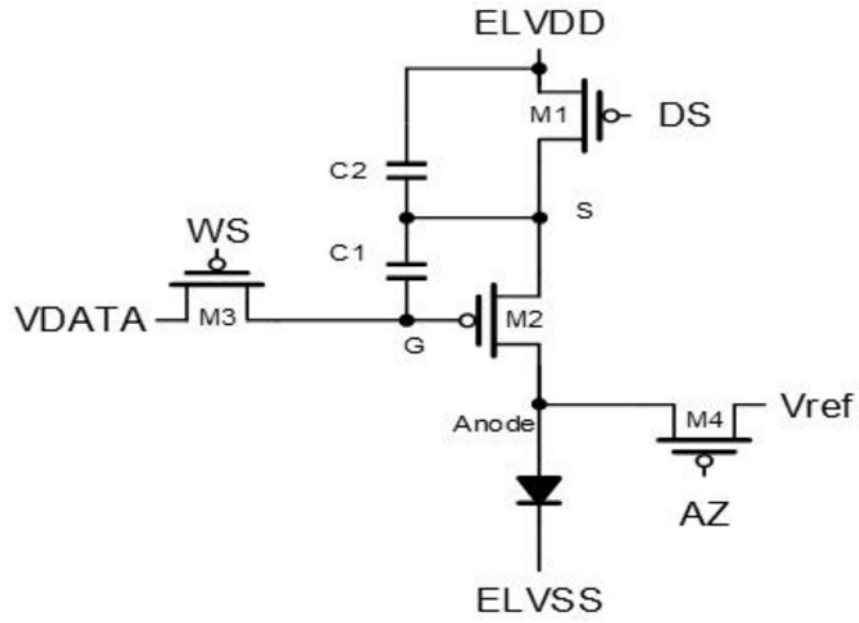


图1

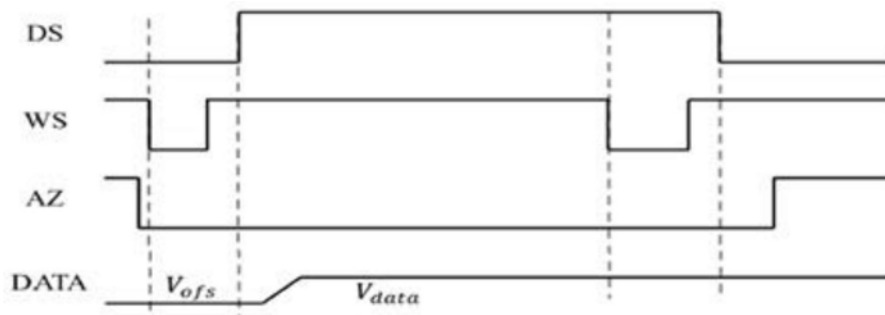


图2

专利名称(译)	一种有机发光显示装置的像素电路及其驱动方法		
公开(公告)号	CN110164363A	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201810679993.8	申请日	2018-06-27
[标]发明人	邹文晖 吴桐 钱栋		
发明人	邹文晖 吴桐 钱栋		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	黄海霞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置的像素电路，包括：第一晶体管、第二晶体管、反馈电容和有机发光元件；第一晶体管用于在第一复位阶段将一个高电平传输至反馈电容的第一极，第二晶体管用于在第一复位阶段将初始信号传输至反馈电容的第二极；第一晶体管还用于在第二复位阶段将一个低电平传输至反馈电容的第一极，第二晶体管还用于在第二复位阶段关闭使反馈电容的第二极悬浮；第二复位阶段位于所述第一复位阶段之后；在第二复位阶段，反馈电容的第一极的电位变化量为所述高电平和所述低电平的差值，反馈电容的第二极的电位为初始信号减去所述电位变化量。

