



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108735145 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810515990.0

(22)申请日 2018.05.25

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 王灿 岳晗 张粲 杨明 丛宁
玄明花 陈小川

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 刘伟

(51) Int. Cl.
G09G 3/32(2016.01)

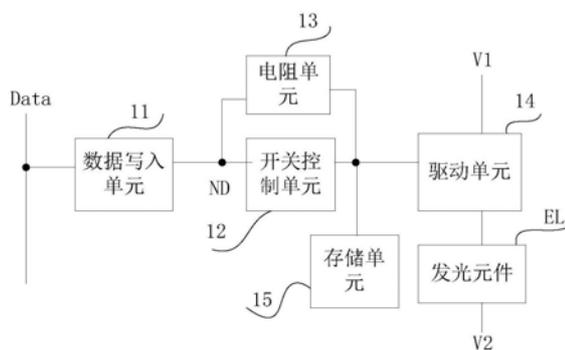
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

像素电路、像素驱动方法和显示装置

(57)摘要

本发明提供一种像素电路、像素驱动方法和显示装置。所述像素电路,包括发光元件、数据写入单元、开关控制单元、电阻单元、驱动单元和存储单元,其中,开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;电阻单元的第一端与数据写入节点连接,电阻单元的第二端与驱动单元的控制端连接;存储单元用于为驱动单元的控制端提供控制电压;驱动单元在其控制端的控制下驱动发光元件发光。本发明能够调节发光元件的发光亮度,从而能够改善白平衡匹配不一致的问题,达到较一致的白平衡效果,提升显示效果。



1. 一种像素电路,包括发光元件,其特征在于,所述像素电路还包括数据写入单元、开关控制单元、电阻单元、驱动单元和存储单元,其中,

所述数据写入单元与第一栅线、数据线和数据写入节点连接,用于在所述第一栅线的控制下,导通或断开所述数据线与所述数据写入节点之间的连接;

所述开关控制单元与第二栅线、所述数据写入节点和所述驱动单元的控制端连接,用于在所述第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与所述驱动单元的控制端之间的连接;

所述电阻单元的第一端与所述数据写入节点连接,所述电阻单元的第二端与所述驱动单元的控制端连接;

所述存储单元与所述驱动单元的控制端连接,用于为所述驱动单元的控制端提供控制电压;

所述驱动单元的第一端与第一电压输入端连接,所述驱动单元的第二端与所述发光元件的第一极连接,所述驱动单元用于在其控制端的控制下驱动所述发光元件发光;

所述发光元件的第二极与第二电压输入端连接。

2. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述开关控制单元包括:开关控制晶体管,栅极与所述第二栅线连接,第一极与所述数据写入节点连接,第二极与所述驱动单元的控制端连接;

所述电阻单元包括:分流电阻,第一端与所述数据写入节点连接,第二端与所述驱动单元的控制端连接;

所述数据写入单元包括:数据写入晶体管,栅极与所述第一栅线连接,第一极与所述数据线连接,第二极与所述数据写入节点连接。

3. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述驱动单元包括驱动晶体管;所述驱动晶体管的栅极为所述驱动晶体的控制端,所述驱动晶体的第一极为所述驱动晶体的第一端,所述驱动晶体的第二极为所述驱动晶体的第二端。

4. 如权利要求3所述的像素电路,其特征在于,所述存储单元包括存储电容;

所述驱动晶体管为p型晶体管,所述存储电容的第一端与所述驱动晶体的栅极连接,所述存储电容的第二端与所述第一电压输入端连接;或者,

所述驱动晶体管为n型晶体管,所述存储电容的第一端与所述驱动晶体的栅极连接,所述存储电容的第二端与第二电压输入端连接。

5. 如权利要求1至4中任一权利要求所述的像素电路,其特征在于,还包括:数据电压调节单元,用于根据电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压。

6. 如权利要求1至4中任一权利要求所述的像素电路,其特征在于,所述发光元件为微型发光二极管。

7. 一种像素驱动方法,应用于如权利要求1至6中任一权利要求所述的像素电路,其特征在于,所述像素驱动方法包括:

在驱动阶段,数据写入单元在第一栅线的控制下,控制将数据线输出的数据电压写入数据写入节点,开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接,以控制通过导通的开关控制单元或电阻单元为存储单元充电,存储单元为所述驱动单元的控制端提供控制电压,所述驱动单元在其控制端的控制下

驱动发光元件发光。

8. 如权利要求7所述的像素驱动方法,其特征在于,所述开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接步骤包括:

当所述数据电压对应的灰阶值小于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;当所述数据电压对应的灰阶值大于或等于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;或者,

所述开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接步骤包括:

当所述数据电压对应的灰阶值大于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;当所述数据电压对应的灰阶值小于或等于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接。

9. 如权利要求7所述的像素驱动方法,其特征在于,所述像素电路还包括数据电压调节单元;

当所述数据电压调节单元接收到指示调高发光元件的驱动电流的电压调节控制信号时,所述像素驱动方法还包括:在所述驱动阶段,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压,以使得该数据电压对应的灰阶值变大;

当所述数据电压调节单元接收到指示调低发光元件的驱动电流的电压调节控制信号时,所述像素驱动方法还包括:在所述驱动阶段,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压,以使得该数据电压对应的灰阶值变小。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至6中任一权利要求所述的像素电路。

像素电路、像素驱动方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素电路、像素驱动方法和显示装置。

背景技术

[0002] Micro LED(微型发光二极管)显示器包括微型化LED(有机发光二极管)阵列结构,微型化LED阵列结构具有自发光显示特性,每一点像素(pixel)都能定址化单独驱动发光。相较于同为自发光显示的OLED(有机发光二极管)技术,Micro LED不仅效率较高、寿命较长,材料不易受到环境影响而相对稳定,也能避免产生残影现象。然而Micro LED显示器在低灰阶显示和高灰阶显示时,红绿色色坐标会有不同程度的漂移。以显示绿色为例,在灰阶值100以下时,绿色微型发光二极管的色坐标漂移较大,最终会导致白色失真,显示效果变差。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种像素电路、像素驱动方法和显示装置,解决现有的显示装置在不同灰阶下显示时不能达到较一致的白平衡效果的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供了一种像素电路,包括发光元件,所述像素电路还包括数据写入单元、开关控制单元、电阻单元、驱动单元和存储单元,其中,

[0005] 所述数据写入单元与第一栅线、数据线和数据写入节点连接,用于在所述第一栅线的控制下,导通或断开所述数据线与所述数据写入节点之间的连接;

[0006] 所述开关控制单元与第二栅线、所述数据写入节点和所述驱动单元的控制端连接,用于在所述第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与所述驱动单元的控制端之间的连接;

[0007] 所述电阻单元的第一端与所述数据写入节点连接,所述电阻单元的第二端与所述驱动单元的控制端连接;

[0008] 所述存储单元与所述驱动单元的控制端连接,用于为所述驱动单元的控制端提供控制电压;

[0009] 所述驱动单元的第一端与第一电压输入端连接,所述驱动单元的第二端与所述发光元件的第一极连接,所述驱动单元用于在其控制端的控制下驱动所述发光元件发光;

[0010] 所述发光元件的第二极与第二电压输入端连接。

[0011] 实施时,所述开关控制单元包括:开关控制晶体管,栅极与所述第二栅线连接,第一极与所述数据写入节点连接,第二极与所述驱动单元的控制端连接;

[0012] 所述电阻单元包括:分流电阻,第一端与所述数据写入节点连接,第二端与所述驱动单元的控制端连接;

[0013] 所述数据写入单元包括:数据写入晶体管,栅极与所述第一栅线连接,第一极与所述数据线连接,第二极与所述数据写入节点连接。

[0014] 实施时,所述驱动单元包括驱动晶体管;所述驱动晶体管的栅极为所述驱动晶体

管的控制端,所述驱动晶体管的第一极为所述驱动晶体管的第一端,所述驱动晶体管的第二极为所述驱动晶体的第二端。

[0015] 实施时,所述存储单元包括存储电容;

[0016] 所述驱动晶体管为p型晶体管,所述存储电容的第一端与所述驱动晶体管的栅极连接,所述存储电容的第二端与所述第一电压输入端连接;或者,

[0017] 所述驱动晶体管为n型晶体管,所述存储电容的第一端与所述驱动晶体管的栅极连接,所述存储电容的第二端与第二电压输入端连接。

[0018] 实施时,本发明所述的像素电路还包括:数据电压调节单元,用于根据电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压。

[0019] 实施时,所述发光元件为微型发光二极管。

[0020] 本发明还提供了一种像素驱动方法,应用于上述的像素电路,所述像素驱动方法包括:

[0021] 在驱动阶段,数据写入单元在第一栅线的控制下,控制将数据线输出的数据电压写入数据写入节点,开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接,以控制通过导通的开关控制单元或电阻单元为存储单元充电,存储单元为所述驱动单元的控制端提供控制电压,所述驱动单元在其控制端的控制下驱动发光元件发光。

[0022] 实施时,所述开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接步骤包括:

[0023] 当所述数据电压对应的灰阶值小于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;当所述数据电压对应的灰阶值大于或等于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;或者,

[0024] 所述开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接步骤包括:

[0025] 当所述数据电压对应的灰阶值大于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;当所述数据电压对应的灰阶值小于或等于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接。

[0026] 实施时,所述像素电路还包括数据电压调节单元;

[0027] 当所述数据电压调节单元接收到指示调高发光元件的驱动电流的电压调节控制信号时,所述像素驱动方法还包括:在所述驱动阶段,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压,以使得该数据电压对应的灰阶值变大;

[0028] 当所述数据电压调节单元接收到指示调低发光元件的驱动电流的电压调节控制信号时,所述像素驱动方法还包括:在所述驱动阶段,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压,以使得该数据电压对应的灰阶值变小。

[0029] 本发明还提供了一种显示装置,包括上述的像素电路。

[0030] 与现有技术相比,本发明所述的像素电路、像素驱动方法和显示装置能够调节发光元件的发光亮度,从而能够改善白平衡匹配不一致的问题,达到较一致的白平衡效果,提升显示效果。

附图说明

[0031] 图1本发明实施例所述的像素电路的结构图;

[0032] 图2是本发明所述的像素电路的第一具体实施例的电路图;

[0033] 图3是本发明所述的像素电路的第二具体实施例的电路图;

[0034] 图4是本发明实施例所述的显示装置包括的显示基板40和微型发光二极管Mled的位置关系示意图。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 本发明所有实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。在本发明实施例中,为区分晶体管除栅极之外的两极,将其中一极称为第一极,另一极称为第二极。在实际操作时,所述第一极可以为漏极,所述第二极可以为源极;或者,所述第一极可以为源极,所述第二极可以为漏极。

[0037] 如图1所示,本发明实施例所述的像素电路,包括发光元件EL,所述像素电路还包括数据写入单元11、开关控制单元12、电阻单元13、驱动单元14和存储单元15,其中,

[0038] 所述数据写入单元11与第一栅线Gate1、数据线Data和数据写入节点ND连接,用于在所述第一栅线Gate1的控制下,导通或断开所述数据线Data与所述数据写入节点ND之间的连接;

[0039] 所述开关控制单元12与第二栅线Gate2、所述数据写入节点ND和所述驱动单元14的控制端连接,用于在所述第二栅线Gate2的控制下,导通或不导通所述数据写入节点ND与所述驱动单元14的控制端之间的连接;

[0040] 所述电阻单元13的第一端与所述数据写入节点ND连接,所述电阻单元13的第二端与所述驱动单元14的控制端连接;

[0041] 所述存储单元15与所述驱动单元14的控制端连接,用于为所述驱动单元14的控制端提供控制电压;

[0042] 所述驱动单元14的第一端与第一电压输入端连接,所述驱动单元14的第二端与所述发光元件EL的第一极连接,所述驱动单元14用于在其控制端的控制下驱动所述发光元件EL发光;

[0043] 所述发光元件EL的第二极与第二电压输入端连接。

[0044] 在图1所示的实施例中,所述第一电压输入端用于输入第一电压V1,所述第二电压输入端用于输入第二电压V2。在实际操作时,所述第一电压V1可以为高电压Vdd,所述第二电压可以为低电压Vss,但不以此为限。

[0045] 在实际操作时。所述发光元件EL可以为Micro LED(微型有机发光二极管),所述发光元件EL的第一极可以为阳极,所述发光元件的第二极可以为阴极,但不以此为限。

[0046] 本发明实施例所述的像素电路能够调节发光元件的发光亮度,从而能够改善白平衡匹配不一致的问题,达到较一致的白平衡效果,提升显示效果。

[0047] 在具体实施时,所述发光元件可以为红色发光元件、绿色发光元件或蓝色发光元件,可以通过调节不同颜色发光元件的发光亮度,来调节不同的红绿蓝电流配比,以达到较一致的白平衡效果。

[0048] 本发明如图1所示的像素电路的实施例在工作时,在驱动阶段,数据写入单元11在第一栅线Gate1的控制下,控制将数据线Data输出的数据电压Vdata写入数据写入节点ND,开关控制单元12在第二栅线Gate2的控制下,导通或不导通所述数据写入节点ND与驱动单元14的控制端之间的连接,以控制通过导通的开关控制单元12或电阻单元13为存储单元15充电,存储单元15为所述驱动单元14的控制端提供控制电压,所述驱动单元在其控制端的控制下驱动发光元件EL发光。

[0049] 当所述开关控制单元12在第二栅线Gate2的控制下导通所述数据写入节点ND与驱动单元14的控制端之间的连接时,数据写入节点ND与驱动单元14的控制端之间相当于短路,则本发明实施例所述的像素电路与现有的像素电路相同;而当所述开关控制单元12在第二栅线Gate2的控制下不导通所述数据写入节点ND与驱动单元14的控制端之间的连接时,写入数据写入节点ND的数据电压Vdata通过所述电阻单元13输入所述驱动单元14的控制端,从而使得所述驱动单元14的控制端的电位的绝对值降低,从而使得发光元件EL的发光亮度降低。

[0050] 根据一种具体实施方式,当所述数据线Data上的数据电压Vdata对应的灰阶值小于预定灰阶值(所述预定灰阶值可以根据实际情况选定)时,所述开关控制单元12可以在所述第二栅线Gate2的控制下不导通所述数据写入节点ND与驱动单元14的控制端之间的连接;当所述数据电压Vdata对应的灰阶值大于或等于预定灰阶值时,所述开关控制单元12可以在所述第二栅线Gate2的控制下导通所述数据写入节点ND与驱动单元14的控制端之间的连接。也即,所述开关控制单元12可以在高灰阶下导通数据写入节点ND与所述驱动单元14的控制端之间的连接,在低灰阶下不导通数据写入节点ND与所述驱动单元14的控制端之间的连接。

[0051] 根据另一种具体实施方式,当所述数据线Data上的数据电压Vdata对应的灰阶值大于预定灰阶值(所述预定灰阶值可以根据实际情况选定)时,所述开关控制单元12可以在所述第二栅线Gate2的控制下不导通所述数据写入节点ND与驱动单元14的控制端之间的连接;当所述数据电压Vdata对应的灰阶值小于或等于预定灰阶值时,所述开关控制单元12可以在所述第二栅线Gate2的控制下导通所述数据写入节点ND与驱动单元14的控制端之间的连接。也即,所述开关控制单元12可以在低灰阶下导通数据写入节点ND与所述驱动单元14的控制端之间的连接,在高灰阶下不导通数据写入节点ND与所述驱动单元14的控制端之间的连接。

[0052] 具体的,所述开关控制单元可以包括:开关控制晶体管,栅极与所述第二栅线连接,第一极与所述数据写入节点连接,第二极与所述驱动单元的控制端连接;

[0053] 所述电阻单元可以包括:分流电阻,第一端与所述数据写入节点连接,第二端与所

述驱动单元的控制端连接；

[0054] 所述数据写入单元可以包括：数据写入晶体管，栅极与所述第一栅线连接，第一极与所述数据线连接，第二极与所述数据写入节点连接。

[0055] 具体的，所述驱动单元可以包括驱动晶体管；所述驱动晶体管的栅极为所述驱动晶体管的控制端，所述驱动晶体管的第一极为所述驱动晶体管的第一端，所述驱动晶体管的第二极为所述驱动晶体的第二端。

[0056] 具体的，所述存储单元可以包括存储电容；

[0057] 所述驱动晶体管为p型晶体管，所述存储电容的第一端与所述驱动晶体管的栅极连接，所述存储电容的第二端与所述第一电压输入端连接；或者，

[0058] 所述驱动晶体管为n型晶体管，所述存储电容的第一端与所述驱动晶体管的栅极连接，所述存储电容的第二端与第二电压输入端连接。

[0059] 优选的，本发明实施例所述的像素电路还可以包括：数据电压调节单元，用于根据电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压。

[0060] 在驱动阶段，当需要控制发光元件EL的发光亮度升高时，所述数据电压调节单元接收到指示调高发光元件EL的驱动电流的电压调节控制信号，所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线Data输出的数据电压Vdata，以使得该数据电压Vdata对应的灰阶值变大，以提升所述发光元件EL的发光亮度。

[0061] 在驱动阶段，当需要控制发光元件EL的发光亮度降低时，所述数据电压调节单元接收到指示调低发光元件EL的驱动电流的电压调节控制信号，所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线Data输出的数据电压Vdata，以使得该数据电压Vdata对应的灰阶值变小，以调低所述发光元件EL的发光亮度。

[0062] 在实际操作时，所述发光元件可以为微型发光二极管，但不以此为限。

[0063] 下面通过两个具体实施例来说明本发明所述的像素电路。

[0064] 如图2所示，本发明所述的像素电路的第一具体实施例包括发光元件、数据写入单元11、开关控制单元12、电阻单元13、驱动单元14、存储单元15和数据电压调节单元(图2中未示出)，其中，

[0065] 所述发光元件为微型发光二极管Mled；Mled的阴极接入低电压Vss；

[0066] 所述数据写入单元11包括数据写入晶体管T1，所述开关控制单元12包括开关控制晶体管T3，所述电阻单元13包括分流电阻R，所述驱动单元14包括驱动晶体管T2，所述存储单元15包括存储电容C；

[0067] T1、T2和T3为p型晶体管；

[0068] T1的栅极与第一栅线Gate1连接，T1的源极与数据线Data连接，T1的漏极与R的第一端连接；T1的漏极与数据写入节点ND连接；

[0069] T3的栅极与第二栅线Gate2连接，T3的源极与R的第一端连接，T3的漏极与R的第二端连接；

[0070] T2的栅极与R的第二端连接，T2的源极接入高电压Vdd，T2的漏极与Mled的阳极连接；

[0071] C的第一端与T2的栅极连接，C的第二端接入Vdd；

[0072] 所述数据电压调节单元(图2中未示出)与所述数据线Data连接，用于根据电压调

节控制信号SW控制调节所述数据线Data输出的数据电压Vdata。

[0073] 本发明如图2所示的像素电路的第一具体实施例在工作时,Vdd可以为5V,Vdata的取值范围例如可以为0V-3V,0V对应于最低灰阶值,3V对应于最高灰阶值,在驱动阶段, Gate1输出的第一控制信号可以为-5V, Gate2输出的第二控制信号可以为0.8V, T3的阈值电压可以为-0.2V,当Vdata的取值方位为1V-3V时,Vdata对应的灰阶值较高,T1和T3都导通, ND直接与T2的栅极连接;而当Vdata的取值范围为0V-1V时,Vdata对应的灰阶值较低,T1导通,T3关断,ND通过R与T2的栅极连接,以使得T2的栅极的电位比ND点的电位低,从而降低流过M1ed的驱动电流Imled,M1ed的发光亮度由流过M1ed的驱动电流Imled决定,该驱动电流取决于T2的栅源电压Vgs,也即M1ed的发光亮度由T2的栅极电压决定。本发明如图2所示的像素电路的第一具体实施例可以在低灰阶下进一步降低M1ed的发光亮度。

[0074] 流过M1ed的驱动电流Imled的公式如下:
$$I_{mled} = \frac{1}{2} \times K (V_{gs} - V_{th})^2$$
,其中,K为T2的电流系数,Vth为T2的阈值电压。

[0075] 本发明如图2所示的像素电路的第一具体实施例在工作时,当需要调高M1ed的亮度时,所述数据电压调节单元接收到指示调高发光元件EL的驱动电流的电压调节控制信号,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线Data输出的数据电压Vdata,以使得该数据电压Vdata对应的灰阶值变大,以提升所述发光元件EL的发光亮度。

[0076] 在实际操作时,M1ed为微型单色发光二极管,例如,M1ed可以为微型红色发光二极管、微型绿色发光二极管或微型蓝色发光二极管,但不以此为限,本发明实施例通过控制施加至驱动晶体管的栅极的电位来调节流过M1ed的驱动电流,进而来调节M1ed的发光亮度,从而可以调节不同的红绿蓝电流配比,以达到较一致的白平衡效果。

[0077] 如图3所示,本发明所述的像素电路的第二具体实施例包括发光元件、数据写入单元11、开关控制单元12、电阻单元13、驱动单元14、存储单元15和数据电压调节单元(图3中未示出),其中,

[0078] 所述发光元件为微型发光二极管M1ed;M1ed的阴极接入低电压Vss;

[0079] 所述数据写入单元11包括数据写入晶体管T1,所述开关控制单元12包括开关控制晶体管T3,所述电阻单元13包括分流电阻R,所述驱动单元14包括驱动晶体管T2,所述存储单元15包括存储电容C;

[0080] T1、T2和T3为n型晶体管;

[0081] T1的栅极与第一栅线Gate1连接,T1的漏极与数据线Data连接,T1的源极与R的第一端连接;T1的源极与数据写入节点ND连接;

[0082] T3的栅极与第二栅线Gate2连接,T3的漏极与R的第一端连接,T3的源极与R的第二端连接;

[0083] T2的栅极与R的第二端连接,T2的漏极接入高电压Vdd,T2的源极与M1ed的阳极连接;

[0084] C的第一端与T2的栅极连接,C的第二端接入Vss;

[0085] 所述数据电压调节单元(图3中未示出)与所述数据线Data连接,用于根据电压调节控制信号SW控制调节所述数据线Data输出的数据电压Vdata。

[0086] 本发明如图3所示的像素电路的第二具体实施例在工作时,Vdd可以为5V,Vss可以为0V,Vdata的取值范围例如可以为0V-3V,0V对应于最低灰阶值,3V对应于最高灰阶值,在驱动阶段,Gate1输出的第一控制信号可以为5V,Gate2输出的第二控制信号可以为2V,T3的阈值电压可以为0.2V,当Vdata的取值范围为0V-1.8V时,Vdata对应的灰阶值较低,T1和T3都导通,ND直接与T2的栅极连接;而当Vdata的取值范围为1.8V-3V时,Vdata对应的灰阶值较高,T1导通,T3关断,ND通过R与T2的栅极连接,以使得T2的栅极的电位比ND点的电位低,从而降低流过M1ed的驱动电流Imled,M1ed的发光亮度由流过M1ed的驱动电流Imled决定,该驱动电流取决于T2的栅源电压Vgs,也即M1ed的发光亮度由T2的栅极电压决定。本发明如图3所示的像素电路的第二具体实施例可以在高灰阶下进一步降低M1ed的发光亮度。

[0087] 流过M1ed的驱动电流Imled的公式如下:
$$I_{mled} = \frac{1}{2} \times K (V_{gs} - V_{th})^2$$
,其中,K为T2的电流系数,Vth为T2的阈值电压。

[0088] 本发明如图3所示的像素电路的第二具体实施例在工作时,当需要调高M1ed的亮度时,所述数据电压调节单元接收到指示调高发光元件EL的驱动电流的电压调节控制信号,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线Data输出的数据电压Vdata,以使得该数据电压Vdata对应的灰阶值变大,以提升所述发光元件EL的发光亮度。

[0089] 本发明实施例所述的像素驱动方法,应用于上述的像素电路,所述像素驱动方法包括:

[0090] 在驱动阶段,数据写入单元在第一栅线的控制下,控制将数据线输出的数据电压写入数据写入节点,开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接,以控制通过导通的开关控制单元或电阻单元为存储单元充电,存储单元为所述驱动单元的控制端提供控制电压,所述驱动单元在其控制端的控制下驱动发光元件发光。

[0091] 本发明实施例所述的像素驱动方法能够调节发光元件的发光亮度,从而能够改善白平衡匹配不一致的问题,达到较一致的白平衡效果,提升显示效果。

[0092] 根据一种具体实施方式,所述开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接步骤可以包括:

[0093] 当所述数据电压对应的灰阶值小于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;当所述数据电压对应的灰阶值大于或等于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接。

[0094] 根据另一种具体实施方式,所述开关控制单元在第二栅线的控制下,导通或不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接步骤可以包括:

[0095] 当所述数据电压对应的灰阶值大于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下不导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接;当所述数据电压对应的灰阶值小于或等于预定灰阶值时,所述开关控制单元在所述第二栅线的控制下导通所述数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接。

[0096] 优选的,所述像素电路还包括数据电压调节单元;

[0097] 当所述数据电压调节单元接收到指示调高发光元件的驱动电流的电压调节控制信号时,所述像素驱动方法还包括:在所述驱动阶段,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压,以使得该数据电压对应的灰阶值变大;

[0098] 当所述数据电压调节单元接收到指示调低发光元件的驱动电流的电压调节控制信号时,所述像素驱动方法还包括:在所述驱动阶段,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号控制调节所述数据线输出的数据电压,以使得该数据电压对应的灰阶值变小。

[0099] 本发明实施例所述的显示装置包括上述的像素电路。

[0100] 在具体实施时,本发明实施例所述的显示装置可以为单片全彩LED(发光二极管)显示装置,本发明实施例所述的显示装置可以包括设置于显示基板上的像素阵列,所述像素阵列包括多行多列上述像素电路,LED单色亮度由流过其的驱动电流来调制,由于不同灰阶显示时,红绿蓝颜色变化不稳定,故通过不同的信号引入,调节不同的红绿蓝电流配比,来达到较一致的白平衡效果。

[0101] 在图4中,标号为40的是显示基板,标号为M1ed的为微型发光二极管,图4中仅示意性的示出了一个微型发光M1ed。

[0102] 本发明实施例所提供的显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0103] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

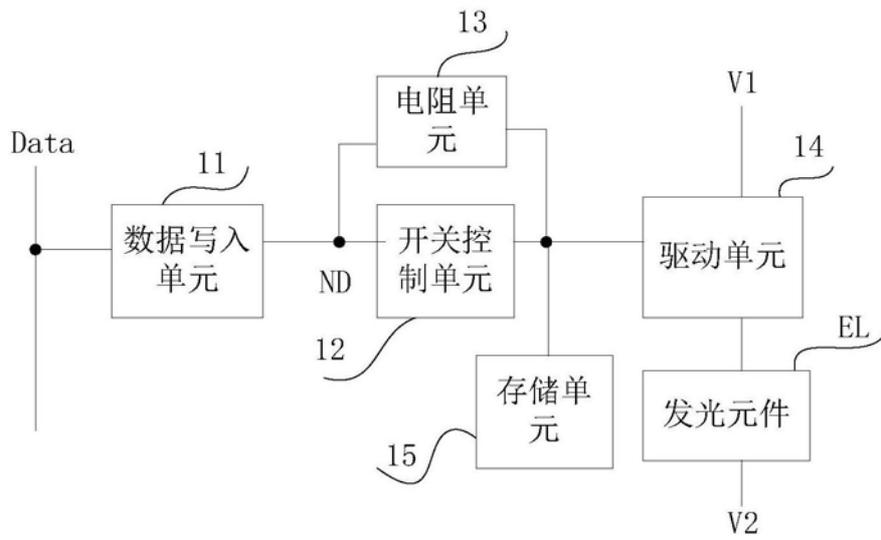


图1

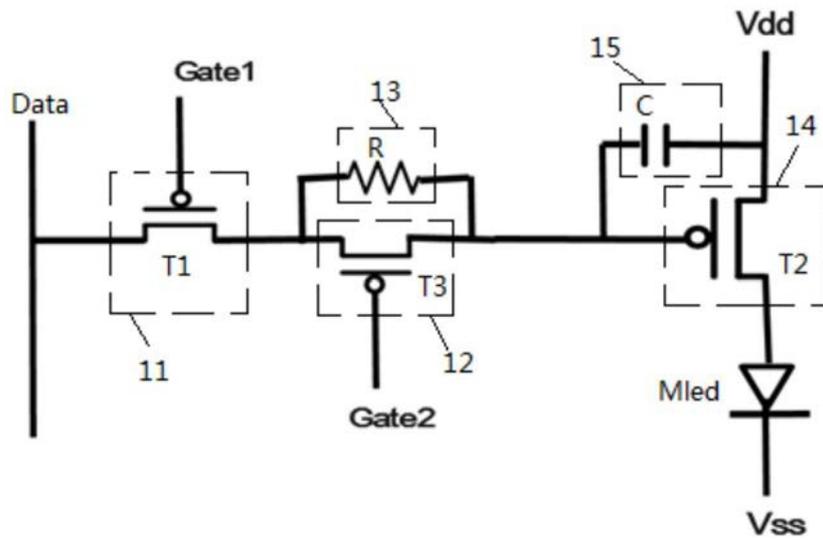


图2

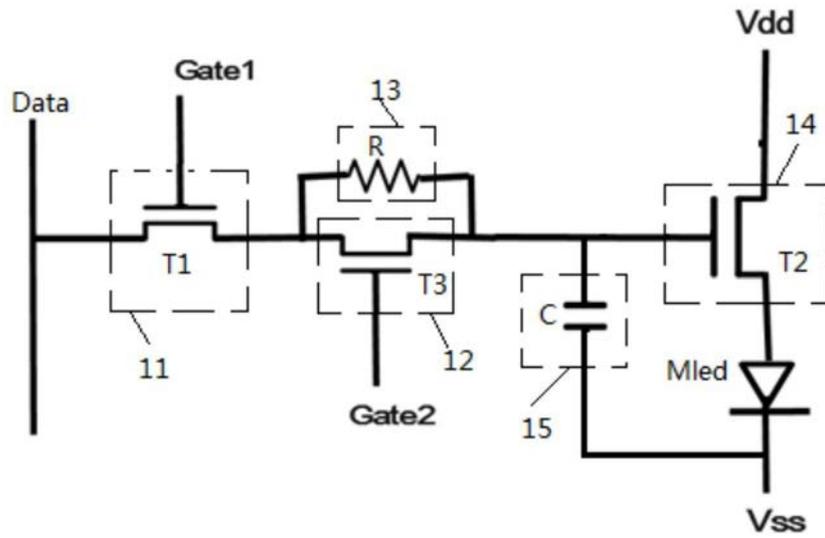


图3

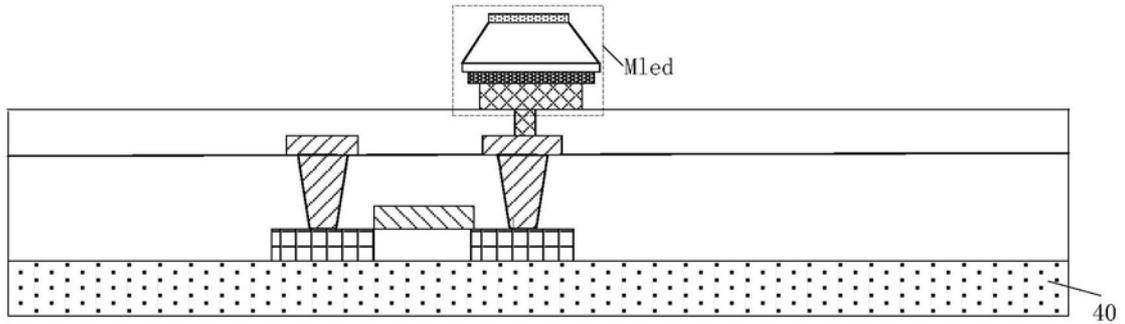


图4

专利名称(译)	像素电路、像素驱动方法和显示装置		
公开(公告)号	CN108735145A	公开(公告)日	2018-11-02
申请号	CN201810515990.0	申请日	2018-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王灿 岳晗 张粲 杨明 丛宁 玄明花 陈小川		
发明人	王灿 岳晗 张粲 杨明 丛宁 玄明花 陈小川		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	许静 刘伟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素电路、像素驱动方法和显示装置。所述像素电路，包括发光元件、数据写入单元、开关控制单元、电阻单元、驱动单元和存储单元，其中，开关控制单元在第二栅线的控制下，导通或不导通数据写入节点与驱动单元的控制端之间的连接；电阻单元的第一端与数据写入节点连接，电阻单元的第二端与驱动单元的控制端连接；存储单元用于为驱动单元的控制端提供控制电压；驱动单元在其控制端的控制下驱动发光元件发光。本发明能够调节发光元件的发光亮度，从而能够改善白平衡匹配不一致的问题，达到较一致的白平衡效果，提升显示效果。

