



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108604434 B

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201680081109.X

(72)发明人 柯凯元 徐刚 孙拓

(22)申请日 2016.12.14

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108604434 A

代理人 马爽

(43)申请公布日 2018.09.28

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.08.07

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2016/109983 2016.12.14

CN 105632407 A,2016.06.01,

CN 102222468 A,2011.10.19,

CN 1677470 A,2005.10.05,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/107405 ZH 2018.06.21

CN 105632407 A,2016.06.01,

CN 104348980 A,2015.02.11,

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

CN 202549247 U,2012.11.21,

CN 103365389 A,2013.10.23,

审查员 杜昕

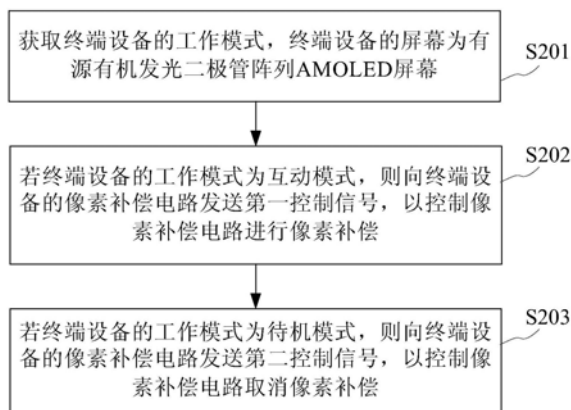
权利要求书4页 说明书16页 附图8页

(54)发明名称

AMOLED屏幕的功耗控制方法及设备

(57)摘要

一种AMOLED屏幕的功耗控制方法及设备,该方法包括:获取终端设备的工作模式,所述终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕(S201);若所述终端设备的工作模式为互动模式,则向所述终端设备的像素补偿电路发送第一控制信号,以控制所述像素补偿电路进行像素补偿(S202);若所述终端设备的工作模式为待机模式,则向所述终端设备的像素补偿电路发送第二控制信号,以控制所述像素补偿电路取消像素补偿(S203)。用于降低AMOLED屏幕的功耗。



1. 一种AMOLED屏幕的控制方法,其特征在于,包括:

获取终端设备的工作模式,所述终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕,其中,所述AMOLED屏幕包括像素补偿电路;

若所述终端设备的工作模式为互动模式,则向所述像素补偿电路发送第一控制信号,以对所述AMOLED屏幕的亮度进行补偿;

若所述终端设备的工作模式为待机模式,则向所述像素补偿电路发送第二控制信号,以取消对所述AMOLED屏幕亮度的补偿;

其中,所述第一控制信号和所述第二控制信号均包括所述像素补偿电路中的第一控制源、第二控制源以及数据信号源在复位时段、补偿时段、数据写入时段以及发光时段的信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容和发光二极管,其中,

所述第一晶体管的栅极分别与所述第二晶体管的漏极及所述电容的第一端连接,所述第一晶体管的漏极与高电压信号端连接,所述第一晶体管的源级分别与所述电容的第二端及所述发光二极管连接;

所述第二晶体管的栅极与第一控制源连接,所述第二晶体管的漏极与数据信号源连接,所述第二晶体管的源级分别与所述第一晶体管的栅极及所述电容的第一端连接;

所述第三晶体管的栅极与第二控制源连接,所述第三晶体管的漏极与恒定信号源连接,所述第三晶体管的源级分别与所述电容的第二端及所述发光二极管连接。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

在所述复位时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为高电平,所述数据信号源的输出电压等于所述恒定信号源的输出电压;

在所述补偿时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为参考电压,所述参考电压大于所述恒定信号源的输出电压;

在所述数据写入时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压,所述数据电压大于所述参考电压;

在所述发光时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为所述数据电压。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

在所述复位时段和所述补偿时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压;

在所述数据写入时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压;

在发光时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压。

5. 根据权利要求2-4任一项所述的方法,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管为薄膜晶体管。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第一电容、第二电容和发光二极管,其中,

所述第一晶体管的栅极、所述第三晶体管的源极、所述第四晶体管的源极、及所述第一电容的第一端连接于第一节点;

所述第一晶体管的漏极、所述第二晶体管的源极、所述第一电容的第二端、及所述第二电容的第一端连接于第二节点;

所述第一晶体管的源极与所述第五晶体管的漏极连接;

所述第二晶体管的栅极与第一控制源连接,所述第二晶体管的漏极和所述第二电容的第二端分别与电源电压连接;

所述第三晶体管的栅极与第二控制源连接,所述第三晶体管的漏极与数据信号源连接;

所述第四晶体管的栅极与第三控制源连接,所述第四晶体管的漏极与参考电压源连接;

所述第五晶体管的栅极与第四控制源连接,所述第五晶体管的源极与所述发光二极管连接。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

在所述复位时段和补偿时段内,所述第一控制源和所述第二控制源的信号为高电平,所述第三控制源和所述第四控制源的信号为低电平;

在所述数据写入时段内,所述第一控制源、所述第三控制源和所述第四控制源的信号为高电平,所述第二控制源的信号为低电平;

在所述发光时段内,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

在所述复位时段和所述补偿时段,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平;

在所述数据写入时段,所述第三控制源和所述第四控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第二控制源的信号为低电平;

在所述发光时段,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平。

9. 根据权利要求6-8任一项所述的方法,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管为PMOS管。

10. 一种AMOLED屏幕的控制设备,其特征在于,包括处理器和存储器,所述存储器用于存储执行指令,所述处理器用于调用所述存储器中的执行指令,并执行相应如下操作:

获取终端设备的工作模式,所述终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕,其中,所述AMOLED屏幕包括像素补偿电路;

在所述终端设备的工作模式为互动模式时,向所述像素补偿电路发送第一控制信号,以对所述AMOLED屏幕的亮度进行补偿;

在所述终端设备的工作模式为待机模式时,向所述像素补偿电路发送第二控制信号,以取消对所述AMOLED屏幕亮度的补偿;

其中,所述第一控制信号和所述第二控制信号均包括所述像素补偿电路中的第一控制源、第二控制源以及数据信号源在复位时段、补偿时段、数据写入时段以及发光时段的信号。

11. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于,所述像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容和发光二极管,其中,

所述第一晶体管的栅极分别与所述第二晶体管的漏极及所述电容的第一端连接,所述第一晶体管的漏极与高电压信号端连接,所述第一晶体管的源级分别与所述电容的第二端及所述发光二极管连接;

所述第二晶体管的栅极与第一控制源连接,所述第二晶体管的漏极与数据信号源连接,所述第二晶体管的源级分别与所述第一晶体管的栅极及所述电容的第一端连接;

所述第三晶体管的栅极与第二控制源连接,所述第三晶体管的漏极与恒定信号源连接,所述第三晶体管的源级分别与所述电容的第二端及所述发光二极管连接。

12. 根据权利要求11所述的设备,其特征在于,所述第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

在所述复位时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为高电平,所述数据信号源的输出电压等于所述恒定信号源的输出电压;

在所述补偿时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为参考电压,所述参考电压大于所述恒定信号源的输出电压;

在所述数据写入时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压,所述数据电压大于所述参考电压;

在所述发光时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为所述数据电压。

13. 根据权利要求11所述的设备,其特征在于,所述第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

在所述复位时段和所述补偿时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压;

在所述数据写入时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压;

在发光时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压。

14. 根据权利要求11-13任一项所述的设备,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管为薄膜晶体管。

15. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于,所述像素补偿电路包括第一晶体管、第

二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第一电容、第二电容和发光二极管,其中,
所述第一晶体管的栅极、所述第三晶体管的源极、所述第四晶体管的源极、及所述第一电容的第一端连接于第一节点;

所述第一晶体管的漏极、所述第二晶体管的源级、所述第一电容的第二端、及所述第二电容的第一端连接于第二节点;

所述第一晶体管的源极与所述第五晶体管的漏极连接;

所述第二晶体管的栅极与第一控制源连接,所述第二晶体管的漏极和所述第二电容的第二端分别与电源电压连接;

所述第三晶体管的栅极与第二控制源连接,所述第三晶体管的漏级与数据信号源连接;

所述第四晶体管的栅极与第三控制源连接,所述第四晶体管的漏极与参考电压源连接;

所述第五晶体管的栅极与第四控制源连接,所述第五晶体管的源级与所述发光二极管连接。

16. 根据权利要求15所述的设备,其特征在于,所述第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

在所述复位时段和补偿时段内,所述第一控制源和所述第二控制源的信号为高电平,所述第三控制源和所述第四控制源的信号为低电平;

在所述数据写入时段内,所述第一控制源、所述第三控制源和所述第四控制源的信号为高电平,所述第二控制源的信号为低电平;

在所述发光时段内,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平。

17. 根据权利要求15所述的设备,其特征在于,所述第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

在所述复位时段和所述补偿时段,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平;

在所述数据写入时段,所述第三控制源和所述第四控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第二控制源的信号为低电平;

在所述发光时段,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平。

18. 根据权利要求15-17任一项所述的设备,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管为PMOS管。

AMOLED屏幕的功耗控制方法及设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及屏幕显示技术领域,尤其涉及一种AMOLED屏幕的功耗控制方法及设备。

背景技术

[0002] 有源有机发光二极管阵列(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,简称AMOLED)具有高发光效能、高分辨率等优点,使得AMOLED屏幕得到了广泛的应用。

[0003] 在AMOLED屏幕中,每一个像素对应有像素驱动电路,像素驱动电路通常由晶体管和电容构成。由于晶体管制作工艺的不均匀性,且晶体管的阈值电压 V_{th} 在发光二极管发光过程中会发生不同程度的漂移,使得通过该像素驱动电路进行驱动时,相同数据电压下各像素的亮度不同,导致AMOLED屏幕显示不均匀。为了解决AMOLED屏幕显示不均匀的问题,在现有技术中,通常采用像素补偿电路消除晶体管之间的差异,以减少相同数据电压下像素亮度的差异。然而,像素补偿电路在工作期间的功耗较高,导致AMOLED屏幕的功耗较高。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种AMOLED屏幕的功耗控制方法及设备,降低了AMOLED屏幕的功耗。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种AMOLED屏幕的控制方法,当需要对终端设备中的AMOLED屏幕进行控制时,先获取终端设备的工作模式。若终端设备的工作模式为互动模式,则向AMOLED屏幕的像素补偿电路发送第一控制信号,以对AMOLED屏幕的亮度进行补偿,以使终端设备可以通过AMOLED屏幕显示均匀的画面。若终端设备的工作模式为待机模式,则向像素补偿电路发送第二控制信号,以取消对AMOLED屏幕亮度的补偿,则降低AMOLED屏幕的功耗。

[0006] 在上述过程中,通过在终端设备的不同模式下,对终端设备进行不同的控制,不但使得终端设备在互动模式下可以向用户展示均匀的画面,还可以降低终端设备在待机模式下、AMOLED屏幕的功耗。

[0007] 当像素补偿电路不同时,对AMOLED屏幕进行控制的方式也不同。具体的,介绍两种像素补偿电路、及在各像素补偿电路下,对AMOLED屏幕进行控制方式:

[0008] 在一种可行的像素补偿电路中,像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容和发光二极管,其中,

[0009] 第一晶体管的栅极分别与第二晶体管的漏极及电容的第一端连接,第一晶体管的漏极与高电压信号端连接,第一晶体管的源级分别与电容的第二端及发光二极管连接;

[0010] 第二晶体管的栅极与第一控制源连接,第二晶体管的漏极与数据信号源连接,第二晶体管的源级分别与第一晶体管的栅极及电容的第一端连接;

[0011] 第三晶体管的栅极与第二控制源连接,第三晶体管的漏极与恒定信号源连接,第三晶体管的源级分别与电容的第二端及发光二极管连接。

- [0012] 可选的,第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管可以为薄膜晶体管TFT管。
- [0013] 在该种像素补偿电路中,第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,
- [0014] 在复位时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为高电平,数据信号源的输出电压等于恒定信号源的输出电压;
- [0015] 在补偿时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为参考电压,参考电压大于恒定信号源的输出电压;
- [0016] 在数据写入时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压,数据电压大于参考电压;
- [0017] 在发光时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压。
- [0018] 在该种像素补偿电路中,第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,
- [0019] 在复位时段和补偿时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压;
- [0020] 在数据写入时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压;
- [0021] 在发光时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压。
- [0022] 在另一种可行的像素补偿电路中,像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第一电容、第二电容和发光二极管,其中,
- [0023] 第一晶体管的栅极、第三晶体管的源极、第四晶体管的源极、及第一电容的第一端连接于第一节点;
- [0024] 第一晶体管的漏极、第二晶体管的源极、第一电容的第二端、及第二电容的第一端连接于第二节点;
- [0025] 第一晶体管的源极与第五晶体管的漏极连接;
- [0026] 第二晶体管的栅极与第一控制源连接,第二晶体管的漏极和第二电容的第二端分别与电源电压连接;
- [0027] 第三晶体管的栅极与第二控制源连接,第三晶体管的漏极与数据信号源连接;
- [0028] 第四晶体管的栅极与第三控制源连接,第四晶体管的漏极与参考电压源连接;
- [0029] 第五晶体管的栅极与第四控制源连接,第五晶体管的源极与发光二极管连接。
- [0030] 可选的,第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管可以为PMOS管。
- [0031] 在该种像素补偿电路中,第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,
- [0032] 在复位时段和补偿时段内,第一控制源和第二控制源的信号为高电平,第三控制源和第四控制源的信号为低电平;
- [0033] 在数据写入时段内,第一控制源、第三控制源和第四控制源的信号为高电平,第二控制源的信号为低电平;

[0034] 在发光时段内,第二控制源和第三控制源的信号为高电平,第一控制源和第四控制源的信号为低电平。

[0035] 在该种像素补偿电路中,第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

[0036] 在复位时段和补偿时段,第二控制源和第三控制源的信号为高电平,第一控制源和第四控制源的信号为低电平;

[0037] 在数据写入时段,第三控制源和第四控制源的信号为高电平,第一控制源和第二控制源的信号为低电平;

[0038] 在发光时段,第二控制源和第三控制源的信号为高电平,第一控制源和第四控制源的信号为低电平。

[0039] 第二方面,本发明实施例提供一种AMOLED屏幕的控制装置,包括获取模块和控制模块,其中,

[0040] 所述获取模块用于,获取终端设备的工作模式,所述终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕,其中,所述AMOLED屏幕包括像素补偿电路;

[0041] 所述控制模块用于,在所述终端设备的工作模式为互动模式时,向所述像素补偿电路发送第一控制信号,以对所述AMOLED屏幕的亮度进行补偿;

[0042] 所述控制模块还用于,在所述终端设备的工作模式为待机模式时,向所述像素补偿电路发送第二控制信号,以取消对所述AMOLED屏幕亮度的补偿。

[0043] 在一种可能的实施方式中,所述像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容和发光二极管,其中,

[0044] 所述第一晶体管的栅极分别与所述第二晶体管的漏极及所述电容的第一端连接,所述第一晶体管的漏极与高电压信号端连接,所述第一晶体管的源级分别与所述电容的第二端及所述发光二极管连接;

[0045] 所述第二晶体管的栅极与第一控制源连接,所述第二晶体管的漏极与数据信号源连接,所述第二晶体管的源级分别与所述第一晶体管的栅极及所述电容的第一端连接;

[0046] 所述第三晶体管的栅极与第二控制源连接,所述第三晶体管的漏极与恒定信号源连接,所述第三晶体管的源级分别与所述电容的第二端及所述发光二极管连接。

[0047] 在另一种可能的实施方式中,所述第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

[0048] 在所述复位时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为高电平,所述数据信号源的输出电压等于所述恒定信号源的输出电压;

[0049] 在所述补偿时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为参考电压,所述参考电压大于所述恒定信号源的输出电压;

[0050] 在所述数据写入时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压,所述数据电压大于所述参考电压;

[0051] 在所述发光时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为所述数据电压。

[0052] 在另一种可能的实施方式中,所述第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

[0053] 在所述复位时段和所述补偿时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压;

[0054] 在所述数据写入时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压;

[0055] 在发光时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压。

[0056] 在另一种可能的实施方式中,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管为薄膜晶体管TFT管。

[0057] 在另一种可能的实施方式中,所述像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第一电容、第二电容和发光二极管,其中,

[0058] 所述第一晶体管的栅极、所述第三晶体管的源极、所述第四晶体管的源极、及所述第一电容的第一端连接于第一节点;

[0059] 所述第一晶体管的漏极、所述第二晶体管的源极、所述第一电容的第二端、及所述第二电容的第一端连接于第二节点;

[0060] 所述第一晶体管的源极与所述第五晶体管的漏极连接;

[0061] 所述第二晶体管的栅极与第一控制源连接,所述第二晶体管的漏极和所述第二电容的第二端分别与电源电压连接;

[0062] 所述第三晶体管的栅极与第二控制源连接,所述第三晶体管的漏极与数据信号源连接;

[0063] 所述第四晶体管的栅极与第三控制源连接,所述第四晶体管的漏极与参考电压源连接;

[0064] 所述第五晶体管的栅极与第四控制源连接,所述第五晶体管的源极与所述发光二极管连接。

[0065] 在另一种可能的实施方式中,所述第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

[0066] 在所述复位时段和补偿时段内,所述第一控制源和所述第二控制源的信号为高电平,所述第三控制源和所述第四控制源的信号为低电平;

[0067] 在所述数据写入时段内,所述第一控制源、所述第三控制源和所述第四控制源的信号为高电平,所述第二控制源的信号为低电平;

[0068] 在所述发光时段内,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平。

[0069] 在另一种可能的实施方式中,所述第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

[0070] 在所述复位时段和所述补偿时段,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平;

[0071] 在所述数据写入时段,所述第三控制源和所述第四控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第二控制源的信号为低电平;

[0072] 在所述发光时段,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平。

[0073] 在另一种可能的实施方式中,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管为PMOS管。

[0074] 第三方面,本发明实施例提供一种AMOLED屏幕的控制设备,包括处理器和存储器,所述存储器用于存储执行指令,所述处理器用于调用所述存储器中的执行指令,并执行相应如下操作:

[0075] 获取终端设备的工作模式,所述终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕,其中,所述AMOLED屏幕包括像素补偿电路;

[0076] 在所述终端设备的工作模式为互动模式时,向所述像素补偿电路发送第一控制信号,以对所述AMOLED屏幕的亮度进行补偿;

[0077] 在所述终端设备的工作模式为待机模式时,向所述像素补偿电路发送第二控制信号,以取消对所述AMOLED屏幕亮度的补偿。

[0078] 在一种可能的实施方式中,所述像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容和发光二极管,其中,

[0079] 所述第一晶体管的栅极分别与所述第二晶体管的漏极及所述电容的第一端连接,所述第一晶体管的漏极与高电压信号端连接,所述第一晶体管的源级分别与所述电容的第二端及所述发光二极管连接;

[0080] 所述第二晶体管的栅极与第一控制源连接,所述第二晶体管的漏极与数据信号源连接,所述第二晶体管的源级分别与所述第一晶体管的栅极及所述电容的第一端连接;

[0081] 所述第三晶体管的栅极与第二控制源连接,所述第三晶体管的漏极与恒定信号源连接,所述第三晶体管的源级分别与所述电容的第二端及所述发光二极管连接。

[0082] 在另一种可能的实施方式中,所述第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

[0083] 在所述复位时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为高电平,所述数据信号源的输出电压等于所述恒定信号源的输出电压;

[0084] 在所述补偿时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为参考电压,所述参考电压大于所述恒定信号源的输出电压;

[0085] 在所述数据写入时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压,所述数据电压大于所述参考电压;

[0086] 在所述发光时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为所述数据电压。

[0087] 在另一种可能的实施方式中,所述第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

[0088] 在所述复位时段和所述补偿时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压;

[0089] 在所述数据写入时段内,所述第一控制源的输出电压为高电平,所述第二控制源

的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压;

[0090] 在发光时段内,所述第一控制源的输出电压为低电平,所述第二控制源的输出电压为低电平,所述数据信号源的输出电压为数据电压。

[0091] 在另一种可能的实施方式中,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管为薄膜晶体管TFT管。

[0092] 在另一种可能的实施方式中,所述像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第一电容、第二电容和发光二极管,其中,

[0093] 所述第一晶体管的栅极、所述第三晶体管的源极、所述第四晶体管的源极、及所述第一电容的第一端连接于第一节点;

[0094] 所述第一晶体管的漏极、所述第二晶体管的源极、所述第一电容的第二端、及所述第二电容的第一端连接于第二节点;

[0095] 所述第一晶体管的源极与所述第五晶体管的漏极连接;

[0096] 所述第二晶体管的栅极与第一控制源连接,所述第二晶体管的漏极和所述第二电容的第二端分别与电源电压连接;

[0097] 所述第三晶体管的栅极与第二控制源连接,所述第三晶体管的漏极与数据信号源连接;

[0098] 所述第四晶体管的栅极与第三控制源连接,所述第四晶体管的漏极与参考电压源连接;

[0099] 所述第五晶体管的栅极与第四控制源连接,所述第五晶体管的源极与所述发光二极管连接。

[0100] 在另一种可能的实施方式中,所述第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

[0101] 在所述复位时段和补偿时段内,所述第一控制源和所述第二控制源的信号为高电平,所述第三控制源和所述第四控制源的信号为低电平;

[0102] 在所述数据写入时段内,所述第一控制源、所述第三控制源和所述第四控制源的信号为高电平,所述第二控制源的信号为低电平;

[0103] 在所述发光时段内,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平。

[0104] 在另一种可能的实施方式中,所述第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

[0105] 在所述复位时段和所述补偿时段,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平;

[0106] 在所述数据写入时段,所述第三控制源和所述第四控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第二控制源的信号为低电平;

[0107] 在所述发光时段,所述第二控制源和所述第三控制源的信号为高电平,所述第一控制源和所述第四控制源的信号为低电平。

[0108] 在另一种可能的实施方式中,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管为PMOS管。

[0109] 本发明实施例提供的AMOLED屏幕的功耗控制方法及设备,功耗控制装置可以根据

终端设备的工作模式控制终端设备的像素补偿电路,使得像素补偿电路在终端设备为互动模式下进行像素补偿,在终端设备为待机模式下不进行像素补偿。这样,不但使得终端设备在互动模式下可以向用户展示均匀的画面,还可以降低终端设备在待机模式下、AMOLED屏幕的功耗。

附图说明

- [0110] 图1为本发明提供的AMOLED屏幕的功耗控制方法的应用场景示意图;
- [0111] 图2为本发明提供的AMOLED屏幕的功耗控制方法的流程示意图;
- [0112] 图2A为本发明实施例提供的终端设备的示意图;
- [0113] 图3为本发明实施例提供的像素补偿电路的结构示意图一;
- [0114] 图4为本发明实施例提供的第一控制信号的信号图一;
- [0115] 图5为本发明实施例提供的第二控制信号的信号图一;
- [0116] 图6为本发明实施例提供的像素补偿电路的结构示意图二;
- [0117] 图7为本发明实施例提供的第二控制信号的信号图二;
- [0118] 图8为本发明实施例提供的第二控制信号的信号图二;
- [0119] 图9为本发明实施例提供的AMOLED屏幕的控制装置的结构示意图;
- [0120] 图10为本发明实施例提供的AMOLED屏幕的控制设备的结构示意图。

具体实施方式

[0121] 图1为本发明提供的AMOLED屏幕的功耗控制方法的应用场景示意图,请参见图1,包括AMOLED屏幕101、多个像素补偿电路102及功耗控制装置103。在AMOLED屏幕101中包括多个像素点,每一个像素点对应一个像素补偿电路102,每个像素补偿电路102中包括发光二极管。功耗控制装置103用于向像素补偿电路102发送控制信号,通过控制信号控制像素补偿电路102中的发光二极管发光,以点亮AMOLED屏幕中对应的像素点。

[0122] 在本申请中,功耗控制装置103可以根据AMOLED屏幕的工作模式,向像素补偿电路发送不同的控制信号,以使像素补偿电路根据控制信号进行工作。具体的,当终端设备为互动模式时,终端设备的AMOLED屏幕的亮度较高,用户较为关注终端设备的AMOLED屏幕中的画面,此时,功耗控制装置控制像素补偿进行像素补偿,以使AMOLED屏幕显示的画面更加均匀。当终端设备为待机模式时,终端设备的AMOLED屏幕的亮度较低,用户不关注终端设备的AMOLED屏幕中的画面,此时,功耗控制装置控制像素补偿电路取消像素补偿,以降低像素补偿电路的功耗,进而降低AMOLED屏幕的功耗。

[0123] 下面,通过具体实施例,对本申请所示的技术方案进行详细说明。需要说明的是,下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。

[0124] 图2为本发明提供的AMOLED屏幕的功耗控制方法的流程示意图。该方法的执行主体可以为AMOLED屏幕的功耗控制装置(下文简称功耗控制装置)请参见图2,该方法可以包括:

[0125] S201、获取终端设备的工作模式,终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕,AMOLED屏幕包括像素补偿电路。

[0126] 本发明实施例所示的终端设备中包括AMOLED屏幕。可选的,终端设备可以为手机、手表等设备。

[0127] 终端设备的工作模式为终端设备预先设置的模式。可选的,终端设备的工作模式可以包括互动模式和待机模式。

[0128] 可选的,终端设备的工作模式可以与处理器的工作频率相关,例如,当处理器的工作频率大于预设频率时,终端设备的模式为互动模式,否则,终端设备的模式为待机模式。

[0129] 可选的,终端设备的工作模式还可以与终端设备的AMOLED屏幕的亮度相关,例如,当终端设备的AMOLED屏幕大于预设亮度时,终端设备的模式为互动模式,否则,终端设备的模式为待机模式。

[0130] 当然,终端设备的工作模式还可以与其它因素相关,例如,终端设备的处理器的资源利用率等,本发明实施例对此不作具体限定。

[0131] 下面,结合图2A所示的终端设备的示意图,对终端设备的工作模式和待机模式进行详细说明。

[0132] 图2A为本发明实施例提供的终端设备的示意图。请参见图2A,包括终端设备2A1和终端设备2A2。终端设备2A1和终端设备2A2的屏幕均为AMOLED屏幕。

[0133] 请参见终端设备2A1,终端设备2A1的屏幕较亮,此时,用户通常有对终端设备2A1进行操作的需求,且用户可以对终端设备2A1进行操作。请参见终端设备2A2的屏幕较暗,此时,用户通常没有对终端设备2A2进行操作的需求,且用户通常不对终端设备2A1进行操作。

[0134] 需要说明的是,AMOLED屏幕通常包括多个像素补偿电路,AMOLED屏幕中像素补偿电路的个数通常与AMOLED屏幕中的像素个数相同。

[0135] S202、若终端设备的工作模式为互动模式,则向终端设备的像素补偿电路发送第一控制信号,以对AMOLED屏幕的亮度控制像素补偿电路进行像素进行补偿。

[0136] 当功耗控制装置确定终端设备的工作模式为互动模式时,用户可以清楚的看到AMOLED屏幕中显示的画面,且在互动模式下,用户通常有看AMOLED屏幕中显示的画面需求,则功耗控制装置生成第一控制信号,并向终端设备的像素补偿电路发送该第一控制信号,以使像素补偿电路根据该第一控制信号控制像素补偿电路中的发光二极管发光的发光电流进行补偿,使得发光二极管的发光电流与发光二极管的特性、及像素补偿电路中晶体管的特性无关。

[0137] 在像素补偿电路进行像素补偿之后,AMOLED屏幕中各像素补偿电路中的发光二极管的发光电流相同,以使各像素补偿电路中的发光二极管的发光亮度相同,使得AMOLED屏幕的亮度较为均匀,使得AMOLED屏幕可以中显示均匀的画面较为均匀,进而提高用户对终端设备的AMOLED屏幕的观看体验。

[0138] S203、若终端设备的工作模式为待机模式,则向像素补偿电路发送第二控制信号,以取消对AMOLED屏幕亮度的补偿。

[0139] 当功耗控制装置确定终端设备的工作模式为待机模式时,用户通常无法清楚的看到AMOLED屏幕中显示的画面。在待机模式下,用户通常没有看AMOLED屏幕中显示的画面需求,则功耗控制装置生成第二控制信号,并向终端设备的像素补偿电路发送该第二控制信号,以使像素补偿电路根据该第二控制信号取消控制像素补偿电路中的发光二极管发光的发光电流进行补偿。

[0140] 在像素补偿电路不进行像素补偿时,像素补偿电路按照像素驱动电路的工作方式进行工作,降低了像素补偿电路的功耗,进而降低AMOLED屏幕的功耗。

[0141] 本发明实施例提供的AMOLED屏幕的功耗控制方法,功耗控制装置可以根据终端设备的工作模式控制终端设备的像素补偿电路,使得像素补偿电路在终端设备为互动模式下进行像素补偿,在终端设备为待机模式下不进行像素补偿。这样,不但使得终端设备在互动模式下可以向用户展示均匀的画面,还可以降低终端设备在待机模式下、AMOLED屏幕的功耗。

[0142] 在图2所示实施例的基础上,当像素补偿电路不同时,功耗控制装置向像素补偿电路发送的第一控制信号和第二控制信号也不相同。下面,介绍两种不同的像素补偿电路、及各像素补偿电路对应的第一控制信号和第二控制信号。

[0143] 图3为本发明实施例提供的像素补偿电路的结构示意图一。请参见图3,包括第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、电容C和发光二极管L,其中,

[0144] 第一晶体管T1的栅极分别与第二晶体管T2的漏极及电容C的第一端连接,第一晶体管T1的漏极与高电压信号端OVDD连接,第一晶体管T1的源级分别与电容C的第二端及发光二极管L连接。

[0145] 第二晶体管T2的栅极与第一控制源Scan1连接,第二晶体管T2的漏极与数据信号源Data连接,第二晶体管T2的源级分别与第一晶体管T1的栅极及电容C的第一端连接。

[0146] 第三晶体管T3的栅极与第二控制源Scan2连接,第三晶体管T3的漏极与恒定信号源H连接,第三晶体管T3的源级分别与电容C的第二端及发光二极管L连接。

[0147] 可选的,第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3分别为薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称TFT)。

[0148] 下面,结合图4-图5所示的信号图,对图3所示的像素补偿电路根据第一控制信号和第二控制信号进行工作的过程进行详细说明。

[0149] 当像素补偿电路需要进行像素补偿时,功耗控制装置向像素补偿电路发送的第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段。第一控制信号的信号图如图4所示。

[0150] 图4为本发明实施例提供的第一控制信号的信号图一。请参见图4,第一控制信号中包括第一控制源Scan1、第二控制源Scan2及数据信号源Data在复位时段(Reset时段)、补偿时段(Vth Sensing时段)、数据写入时段(Data Writing时段)、及发光时段(Emitting时段)的信号。

[0151] 在复位时段内,第一控制源Scan1的输出电压为高电平,第二控制源Scan2的输出电压为高电平,数据信号源Data的输出电压等于恒定信号源H的输出电压 V_{ini} 。因此,第二晶体管T2和第三晶体管T3导通。此时,第一晶体管T1的栅极电压为 V_{ini} ,第一晶体管T1的源级电压为 V_{ini} ,第一晶体管T1未导通,发光二极管未发光。

[0152] 在补偿时段内,第一控制源Scan1的输出电压为高电平,第二控制源Scan2的输出电压为低电平,数据信号源Data的输出电压为参考电压 V_{ref} ,参考电压 V_{ref} 的大于恒定信号源H的输出电压 V_{ini} 。因此,第二晶体管T2导通,第三晶体管T3断开。此时,第一晶体管的栅极电压升高为 V_{ref} ,第一晶体管T1的栅极电压与第一晶体管的源级电压的电压差大于导通电压,使得第一晶体管T1管导通,第一晶体管T1管导通后,由于高电压信号端OVDD的电压

大于低电压信号端0VSS的电压,因此,电量从高压信号端OVDD端流向低电压信号端0VSS,使得第一晶体管T1的源级电压变大,当第一晶体管T1的源级电压达到 $V_{ref}-V_{th}$ 之后,第一晶体管T1的栅极电压和第一晶体管T1的源级电压之差不大于第一晶体管T1管的导通电压(V_{th}),因此,第一晶体管T1管关闭。此时,第一晶体管T1的栅极电压为 V_{ref} ,第一晶体管的源级电压为 $V_{ref}-V_{th}$ 。

[0153] 在数据写入时段内,第一控制源Scan1的输出电压为高电平,第二控制源Scan2的输出电压为低电平,数据信号源Data的输出电压为数据电压 V_{data} ,数据电压 V_{data} 大于参考电压 V_{ref} 。因此,第二晶体管T2导通,第三晶体管T3断开。此时,第一晶体管的栅极电压升高为 V_{data} ,使得第一晶体管T1的栅极电压和第一晶体管T1的源级电压之差大于第一晶体管T1的导通电压,使得T1管导通。T1管导通后,由于高压信号端OVDD的电压大于低电压信号端0VSS的电压,因此,电量从高压信号端OVDD端流向低电压信号端0VSS,使得第一晶体管T1的源级电压变大,直至第一晶体管T1的源级电压升高到 $V_{ref}-V_{th}+\Delta v$,电容C维持第一晶体管T1的栅极电压和第一晶体管T1的源级电压之差为: $V_{data}-(V_{ref}-V_{th}+\Delta v)$,以使第一晶体管T1持续导通,并点亮发光二极管。其中, Δv 通常较小,且与 V_{data} 成正比。

[0154] 在发光时段内,第一控制源Scan1的输出电压为低电平,第二控制源Scan2的输出电压为低电平,数据信号源Data的输出电压为数据电压 V_{data} 。因此,第二晶体管T2断开,第三晶体管T3断开。但是由于电容C会维持第一晶体管的栅极电压为 V_{data} 、第一晶体管T1的栅极电压和第一晶体管T1的源级电压之差为 $V_{data}-(V_{ref}-V_{th}+\Delta v)$,因此,可以保证第一晶体管T1的源级电压为 $V_{ref}-V_{th}+\Delta v$,使得第一晶体管T1持续导通,且发光二极管持续发光。由于第一晶体管T1的栅极电压 V_{data} ,第一晶体管T1的源级电压为 $V_{ref}-V_{th}+\Delta v$,因此,发光二极管L的发光电流为:

[0155] $I=\beta[V_{data}-V_{th}-(V_{ref}-V_{th}+\Delta V)]^2=\beta(V_{data}-V_{ref}-\Delta V)^2$;其中, β 为预设参数。

[0156] 由上可知,发光二极管L的发光电流与第一晶体管T1的导通电压 V_{th} 无关。

[0157] 当像素补偿电路不需要进行像素补偿时,功耗控制装置向像素补偿电路发送的第二控制信号的一个信号周期包括数据写入时段和发光时段。第二控制信号的信号图如图5所示。

[0158] 图5为本发明实施例提供的第二控制信号的信号图一。请参见图5,第二控制信号中包括第一控制源Scan1、第二控制源Scan2、数据信号源Data在复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段的信号。

[0159] 在复位时段和补偿时段,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压。因此,第一晶体管T1、第二晶体管T2及第三晶体管T3均未导通。需要说明的是,在复位时段和补偿时段,各晶体管均未导通,相应的,像素补偿电路未启动工作。在实际应用过程中,可以将复位时段和补偿时段的时长设置为较短的时长,当然,复位时段和补偿时段的时长也可以为零。

[0160] 在数据写入时段内,第一控制源Scan1的输出电压为高电平,第二控制源Scan2的输出电压为低电平,数据信号源Data的输出电压为数据电压 V_{data} 。因此,第二晶体管T2导通,第三晶体管T3未导通。此时,第一晶体管的栅极电压为 V_{data} ,第一晶体管的源级电压为0,第一晶体管T1的栅极电压与第一晶体管T1的源级电压的电压之差大于第一晶体管T1管的导通电压(V_{th}),使得第一晶体管T1导通,由于高压信号端OVDD的电压大于低电压信号

端0VSS的电压,因此,电量从高电压信号端0VDD端流向低电压信号端0VSS,使得第一晶体管T1的源级电压变大,直至第一晶体管T1的源级电压变为0VSS+Voled,其中,Voled为发光二极管的跨压。电容C维持第一晶体管T1的栅极电压和第一晶体管T1的源级电压之差为:Vdata-(0VSS+Voled),以使第一晶体管T1持续导通,并点亮发光二极管。

[0161] 在发光时段内,第一控制源Scan1的输出电压为低电平,第二控制源Scan2的输出电压为低电平,数据信号源Data的输出电压为数据电压Vdata。因此,第二晶体管T2断开,第三晶体管T3断开。但是由于电容C会维持第一晶体管的栅极电压为Vdata、第一晶体管T1的栅极电压和第一晶体管T1的源级电压之差为Vdata-(0VSS+Voled),因此,可以保证第一晶体管T1的源级电压为0VSS+Voled,使得第一晶体管T1持续导通,且发光二极管持续发光。由于第一晶体管T1的栅级电压Vdata,第一晶体管T1的源级电压为0VSS+Voled,因此,发光二极管L的发光电流为:

$$[0162] \quad I = \beta [V_{data} - V_{th} - (0VSS + V_{oled})]^2 = \beta (V_{data} - 0VSS - V_{oled} - V_{th})^2$$

[0163] 由上可知,发光二极管L的发光电流与第一晶体管T1的导通电压Vth相关,且与发光二极管的跨压相关。

[0164] 在图3-图5所示的实施例中,当像素补偿电路不需要进行像素补偿时,第二控制源持续为低电平,在实际应用过程中,第二控制源无需进行工作,进而节省功耗。进一步的,数据信号源只需进行一次信号跳变,相比于像素补偿电路进行像素补偿时,数据信号源减少了一个信号跳变,进一步节省了功耗。

[0165] 图6为本发明实施例提供的像素补偿电路的结构示意图二。请参见图6,包括第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第一电容C1、第二电容C2和发光二极管L,其中,

[0166] 第一晶体管T1的栅极、第三晶体管T3的源极、第四晶体管T4的源极、及第一电容C1的第一端连接于第一节点A。

[0167] 第一晶体管T1的漏极、第二晶体管T2的源级、第一电容C1的第二端、及第二电容C2的第一端连接于第二节点B。

[0168] 第一晶体管T1的源极与第五晶体管T5的漏极连接。

[0169] 第二晶体管T2的栅极与第一控制源EM2连接,第二晶体管T2的漏极和第二电容C2的第二端分别与电源电压连接。

[0170] 第三晶体管T3的栅极与第二控制源Scan连接,第三晶体管T3的漏级与数据信号源连接。

[0171] 第四晶体管T4的栅极与第三控制源Reset连接,第四晶体管T4的漏极与参考电压源连接。

[0172] 第五晶体管T5的栅极与第四控制源EM1连接,第五晶体管T5的源级与发光二极管L连接。

[0173] 可选的,第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5为PMOS管。

[0174] 下面,结合图7-图8所示的信号图,对图6所示的像素补偿电路根据第一控制信号和第二控制信号进行工作的过程进行详细说明。

[0175] 当像素补偿电路需要进行像素补偿时,功耗控制装置向像素补偿电路发送的第一

控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段。第一控制信号的信号图如图7所示。

[0176] 图7为本发明实施例提供的第二控制信号的信号图二。请参见图7，第一控制信号中包括第一控制源EM2、第二控制源Scan、第三控制源Reset、第四控制源EM1在复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段的信号。

[0177] 在复位时段和补偿时段内，所述第一控制源EM2和所述第二控制源Scan的信号为高电平，所述第三控制源Reset和所述第四控制源EM1的信号为低电平。因此，第二晶体管T2和第三晶体管T3断开，第四晶体管T4和第五晶体管T5导通。此时，第一晶体管T1的栅极电压（第一节点A处）为Vref，当第一晶体管T1的漏极电压（第二节点B处）起始时为VDD，第一晶体管T1导通。在第一晶体管T1导通之后，第一电容C1向发光二极管L放电，直至第一晶体管T1的漏极电压下降至Vref-Vth。在第一晶体管T1的漏极电压下降至Vref-Vth之后，第一晶体管T1断开。

[0178] 在数据写入时段内，第一控制源EM2、第三控制源Reset和第四控制源EM1的信号为高电平，第二控制源Scan的信号为低电平。因此，第一晶体管T1、第二晶体管T2、第四晶体管T4和第五晶体管T5断开，第三晶体管T3导通。第一晶体管T1的栅极电压由Vref变为Vdata，第一晶体管的漏极电压由Vref-Vth升高为Vref-Vth+(Vdata-Vref)*C1/(C1+C2)。

[0179] 在发光时段内，第二控制源Scan和第三控制源Reset的信号为高电平，第一控制源EM2和第四控制源EM1的信号为低电平。因此，第三晶体管T3、第四晶体管T4断开，第二晶体管T2和第五晶体管T5导通。第一晶体管T1的栅极电压变为VDD+Vth+(Vdata-Vref)*C2/(C1+C2)，第一晶体管T1的漏极电压变为VDD，使得第一晶体管T1导通，因此，发光二极管的发光电流为 $I = \frac{(Vdata - Vref)^2 * C1^2}{(C1 + C2)^2}$ 。

[0180] 图8为本发明实施例提供的第二控制信号的信号图二。请参见图8，第二控制信号中包括第一控制源EM2、第二控制源Scan、第三控制源Reset、第四控制源EM1在复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段的信号。

[0181] 在复位时段和补偿时段，第二控制源和第三控制源的信号为高电平，第一控制源和第四控制源的信号为低电平，第二控制源Scan和第三控制源Reset的信号为高电平，第一控制源EM2和第四控制源EM1的信号为低电平。此时，第三晶体管T3和第四晶体管T4断开，第二晶体管和第五晶体管T5导通。

[0182] 在数据写入时段，第三控制源Reset和第四控制源EM1的信号为高电平，第一控制源EM2和第二控制源Scan的信号为低电平。此时，第二晶体管T2和第三晶体管T3导通，第四晶体管T4和第五晶体管T5断开。第一晶体管T1的栅极电压为Vdata，第一晶体管T1的漏极电压为VDD，第一晶体管T1的漏极电压与栅极电压之差大于第一晶体管T1的导通电压，使得第一晶体管T1导通。

[0183] 在发光时段，第二控制源Scan和第三控制源Reset的信号为高电平，第一控制源EM2和第四控制源EM1的信号为低电平。此时，第三晶体管T3和第四晶体管T4断开，第二晶体管和第五晶体管T5导通。由于第一电容C1可以维持第一晶体管T1的漏极电压与栅极电压之差，使得第一晶体管T1持续导通，且发光二极管电流为 $I = (Vdata - VDD - Vth)^2$ 。

[0184] 在图6-图8所示的实施例中，当像素补偿电路不需要进行像素补偿时，第三控制源

持续为高电平,第一控制源持续为低电平,减少了对第一电容C1的充电次数,进而降低了功耗。进一步的,相比于像素补偿电路进行像素补偿时,第一控制源和第三控制源均减少信号跳变次数,进一步节省了功耗。

[0185] 图9为本发明实施例提供的AMOLED屏幕的控制装置的结构示意图。请参见9,该装置可以包括获取模块11和控制模块12,其中,

[0186] 获取模块11用于,获取终端设备的工作模式,终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕,其中,AMOLED屏幕包括像素补偿电路;

[0187] 控制模块12用于,在终端设备的工作模式为互动模式时,向像素补偿电路发送第一控制信号,以对AMOLED屏幕的亮度进行补偿;

[0188] 控制模块12还用于,在终端设备的工作模式为待机模式时,向像素补偿电路发送第二控制信号,以取消对AMOLED屏幕亮度的补偿。

[0189] 本发明实施例提供的AMOLED屏幕的控制装置可以执行上述方法实施例所示的技术方案,其实现原理以及有益效果类似,此处不再进行赘述。

[0190] 在一种可能的实施方式中,像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容和发光二极管,其中,

[0191] 第一晶体管的栅极分别与第二晶体管的漏极及电容的第一端连接,第一晶体管的漏极与高电压信号端连接,第一晶体管的源级分别与电容的第二端及发光二极管连接;

[0192] 第二晶体管的栅极与第一控制源连接,第二晶体管的漏极与数据信号源连接,第二晶体管的源级分别与第一晶体管的栅极及电容的第一端连接;

[0193] 第三晶体管的栅极与第二控制源连接,第三晶体管的漏极与恒定信号源连接,第三晶体管的源级分别与电容的第二端及发光二极管连接。

[0194] 在另一种可能的实施方式中,第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

[0195] 在复位时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为高电平,数据信号源的输出电压等于恒定信号源的输出电压;

[0196] 在补偿时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为参考电压,参考电压大于恒定信号源的输出电压;

[0197] 在数据写入时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压,数据电压大于参考电压;

[0198] 在发光时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压。

[0199] 在另一种可能的实施方式中,第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

[0200] 在复位时段和补偿时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压;

[0201] 在数据写入时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压;

[0202] 在发光时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压。

[0203] 在另一种可能的实施方式中,第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管为薄膜晶体管TFT管。

[0204] 在另一种可能的实施方式中,像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第一电容、第二电容和发光二极管,其中,

[0205] 第一晶体管的栅极、第三晶体管的源极、第四晶体管的源极、及第一电容的第一端连接于第一节点;

[0206] 第一晶体管的漏极、第二晶体管的源极、第一电容的第二端、及第二电容的第一端连接于第二节点;

[0207] 第一晶体管的源极与第五晶体管的漏极连接;

[0208] 第二晶体管的栅极与第一控制源连接,第二晶体管的漏极和第二电容的第二端分别与电源电压连接;

[0209] 第三晶体管的栅极与第二控制源连接,第三晶体管的漏极与数据信号源连接;

[0210] 第四晶体管的栅极与第三控制源连接,第四晶体管的漏极与参考电压源连接;

[0211] 第五晶体管的栅极与第四控制源连接,第五晶体管的源极与发光二极管连接。

[0212] 在另一种可能的实施方式中,第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

[0213] 在复位时段和补偿时段内,第一控制源和第二控制源的信号为高电平,第三控制源和第四控制源的信号为低电平;

[0214] 在数据写入时段内,第一控制源、第三控制源和第四控制源的信号为高电平,第二控制源的信号为低电平;

[0215] 在发光时段内,第二控制源和第三控制源的信号为高电平,第一控制源和第四控制源的信号为低电平。

[0216] 在另一种可能的实施方式中,第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

[0217] 在复位时段和补偿时段,第二控制源和第三控制源的信号为高电平,第一控制源和第四控制源的信号为低电平;

[0218] 在数据写入时段,第三控制源和第四控制源的信号为高电平,第一控制源和第二控制源的信号为低电平;

[0219] 在发光时段,第二控制源和第三控制源的信号为高电平,第一控制源和第四控制源的信号为低电平。

[0220] 在另一种可能的实施方式中,第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管为PMOS管。

[0221] 本发明实施例提供的AMOLED屏幕的控制装置可以执行上述方法实施例所示的技术方案,其实现原理以及有益效果类似,此处不再进行赘述。

[0222] 图10为本发明实施例提供的AMOLED屏幕的控制设备的结构示意图。请参见图10,包括处理器21、存储器22及通信总线23,存储器22用于存储程序,通信总线23用于实现元件之间的通信连接,处理器21可以读取存储器22中的程序,并执行相应如下操作:

[0223] 获取终端设备的工作模式,终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕,其中,AMOLED屏幕包括像素补偿电路;

[0224] 在终端设备的工作模式为互动模式时,向像素补偿电路发送第一控制信号,以对 AMOLED 屏幕的亮度进行补偿;

[0225] 在终端设备的工作模式为待机模式时,向像素补偿电路发送第二控制信号,以取消对 AMOLED 屏幕亮度的补偿。

[0226] 本发明实施例提供的 AMOLED 屏幕的控制设备可以执行上述方法实施例所示的技术方案,其实现原理以及有益效果类似,此处不再进行赘述。

[0227] 在一种可能的实施方式中,像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容和发光二极管,其中,

[0228] 第一晶体管的栅极分别与第二晶体管的漏极及电容的第一端连接,第一晶体管的漏极与高电压信号端连接,第一晶体管的源级分别与电容的第二端及发光二极管连接;

[0229] 第二晶体管的栅极与第一控制源连接,第二晶体管的漏极与数据信号源连接,第二晶体管的源级分别与第一晶体管的栅极及电容的第一端连接;

[0230] 第三晶体管的栅极与第二控制源连接,第三晶体管的漏极与恒定信号源连接,第三晶体管的源级分别与电容的第二端及发光二极管连接。

[0231] 在另一种可能的实施方式中,第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段,其中,

[0232] 在复位时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为高电平,数据信号源的输出电压等于恒定信号源的输出电压;

[0233] 在补偿时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为参考电压,参考电压大于恒定信号源的输出电压;

[0234] 在数据写入时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压,数据电压大于参考电压;

[0235] 在发光时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压。

[0236] 在另一种可能的实施方式中,第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段,其中,

[0237] 在复位时段和补偿时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压;

[0238] 在数据写入时段内,第一控制源的输出电压为高电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压;

[0239] 在发光时段内,第一控制源的输出电压为低电平,第二控制源的输出电压为低电平,数据信号源的输出电压为数据电压。

[0240] 在另一种可能的实施方式中,第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管为薄膜晶体管 TFT 管。

[0241] 在另一种可能的实施方式中,像素补偿电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第一电容、第二电容和发光二极管,其中,

[0242] 第一晶体管的栅极、第三晶体管的源极、第四晶体管的源极、及第一电容的第一端连接于第一节点;

[0243] 第一晶体管的漏极、第二晶体管的源级、第一电容的第二端、及第二电容的第一端

连接于第二节点；

[0244] 第一晶体管的源极与第五晶体管的漏极连接；

[0245] 第二晶体管的栅极与第一控制源连接，第二晶体管的漏极和第二电容的第二端分别与电源电压连接；

[0246] 第三晶体管的栅极与第二控制源连接，第三晶体管的漏极与数据信号源连接；

[0247] 第四晶体管的栅极与第三控制源连接，第四晶体管的漏极与参考电压源连接；

[0248] 第五晶体管的栅极与第四控制源连接，第五晶体管的源极与发光二极管连接。

[0249] 在另一种可能的实施方式中，第一控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段、及发光时段，其中，

[0250] 在复位时段和补偿时段内，第一控制源和第二控制源的信号为高电平，第三控制源和第四控制源的信号为低电平；

[0251] 在数据写入时段内，第一控制源、第三控制源和第四控制源的信号为高电平，第二控制源的信号为低电平；

[0252] 在发光时段内，第二控制源和第三控制源的信号为高电平，第一控制源和第四控制源的信号为低电平。

[0253] 在另一种可能的实施方式中，第二控制信号的一个信号周期包括复位时段、补偿时段、数据写入时段和发光时段，其中，

[0254] 在复位时段和补偿时段，第二控制源和第三控制源的信号为高电平，第一控制源和第四控制源的信号为低电平；

[0255] 在数据写入时段，第三控制源和第四控制源的信号为高电平，第一控制源和第二控制源的信号为低电平；

[0256] 在发光时段，第二控制源和第三控制源的信号为高电平，第一控制源和第四控制源的信号为低电平。

[0257] 在另一种可能的实施方式中，第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管为PMOS管。

[0258] 本发明实施例提供的AMOLED屏幕的控制设备可以执行上述方法实施例所示的技术方案，其实现原理以及有益效果类似，此处不再进行赘述。

[0259] 本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0260] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

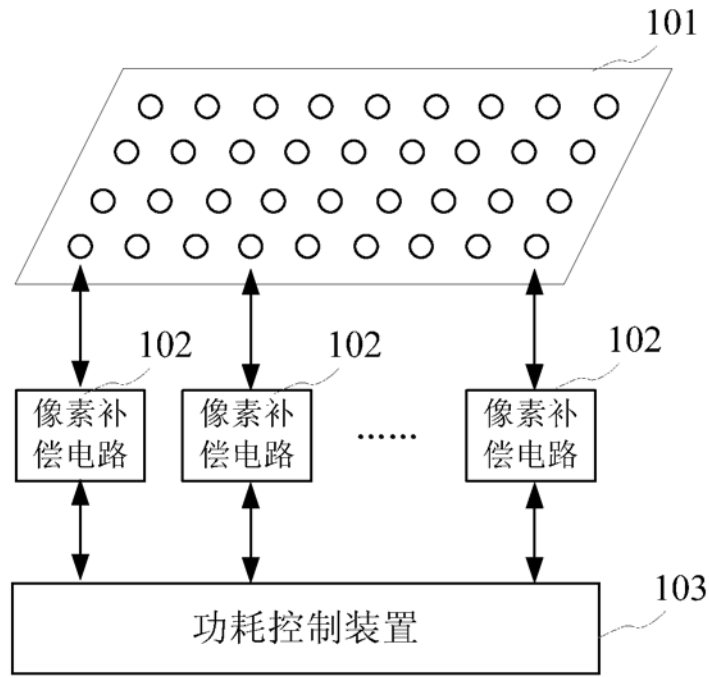


图1

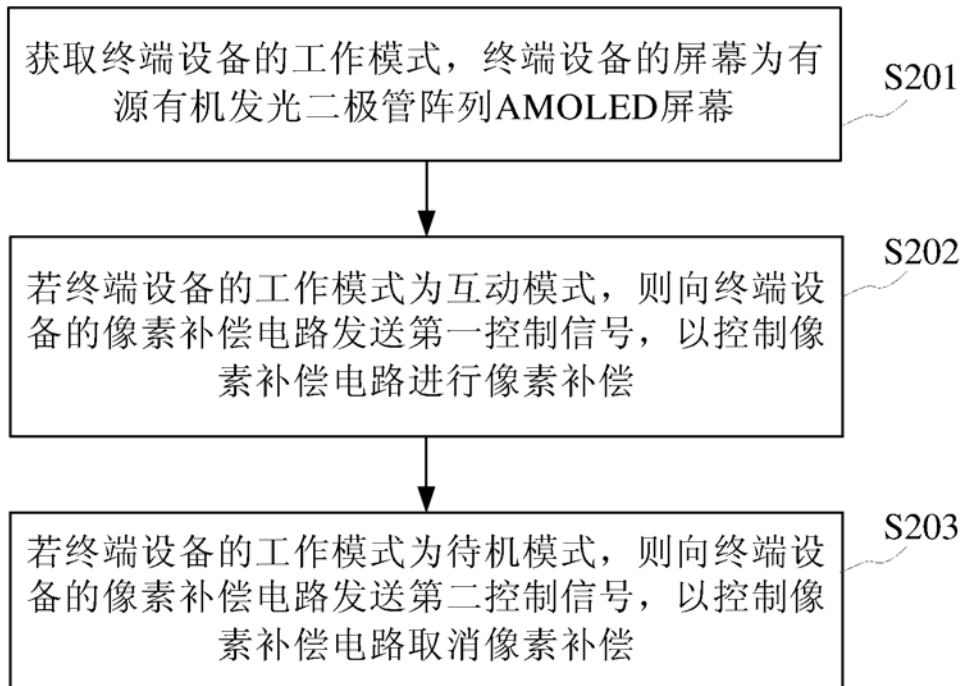


图2

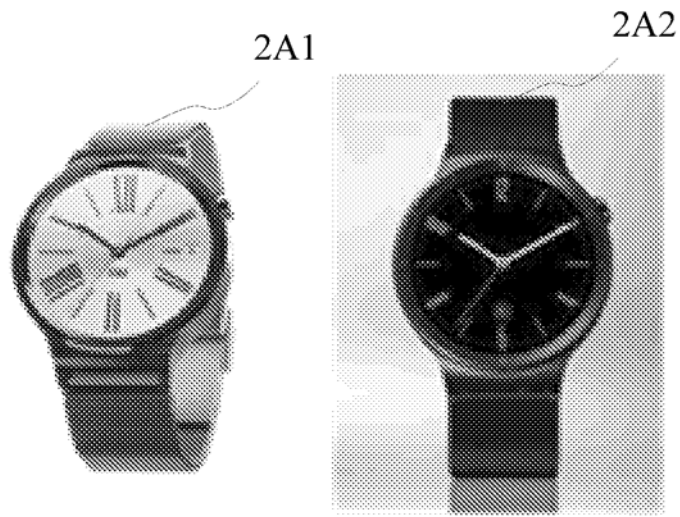


图2A

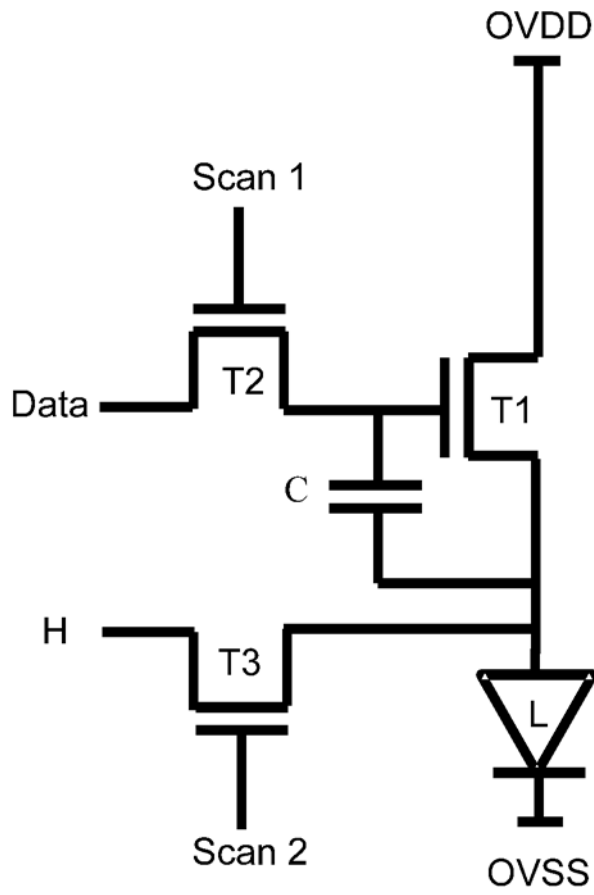


图3

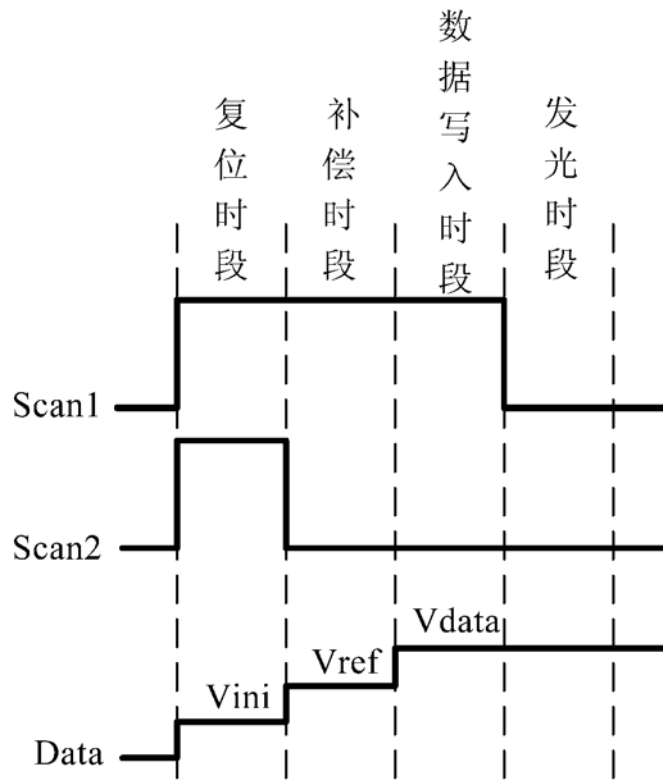


图4

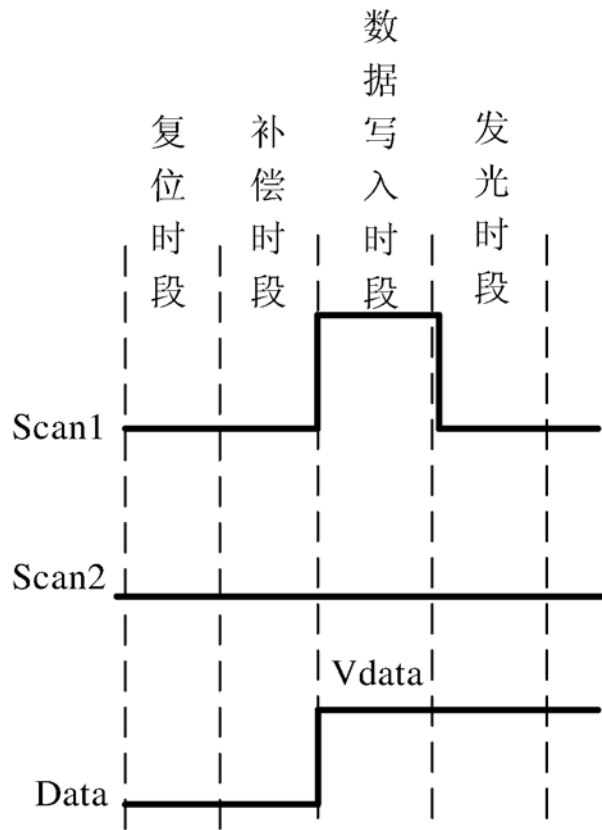


图5

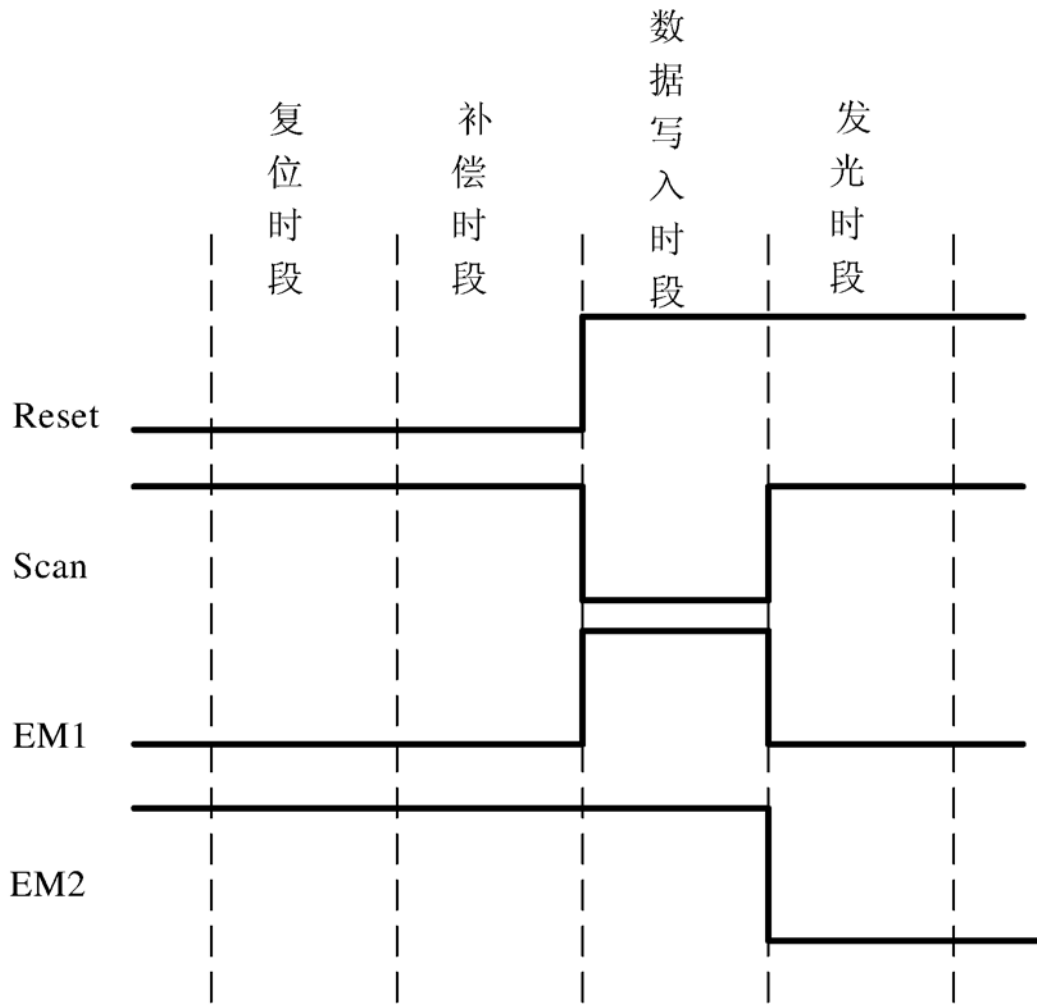


图7

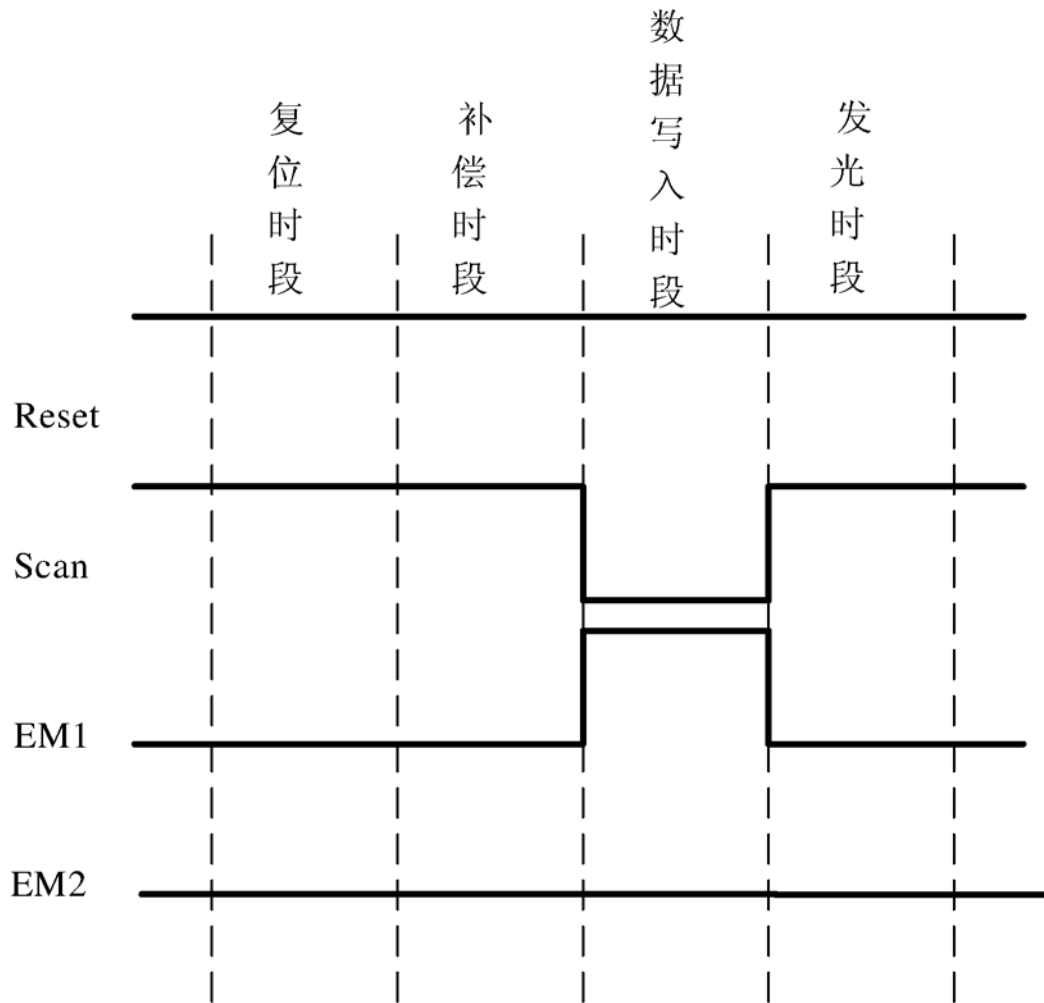


图8



图9

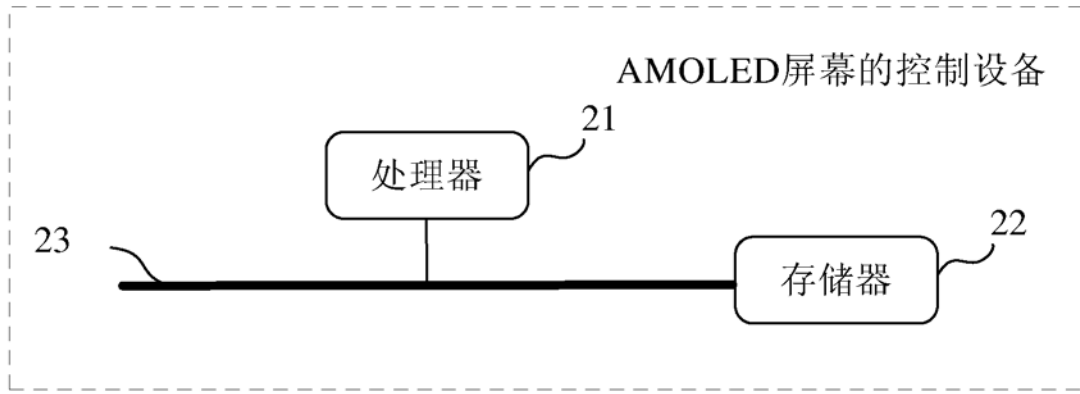


图10

专利名称(译)	AMOLED屏幕的功耗控制方法及设备		
公开(公告)号	CN108604434B	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201680081109.X	申请日	2016-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
[标]发明人	柯凯元 徐刚 孙拓		
发明人	柯凯元 徐刚 孙拓		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/32		
代理人(译)	马爽		
审查员(译)	杜昕		
其他公开文献	CN108604434A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种AMOLED屏幕的功耗控制方法及设备，该方法包括：获取终端设备的工作模式，所述终端设备的屏幕为有源有机发光二极管阵列AMOLED屏幕(S201)；若所述终端设备的工作模式为互动模式，则向所述终端设备的像素补偿电路发送第一控制信号，以控制所述像素补偿电路进行像素补偿(S202)；若所述终端设备的工作模式为待机模式，则向所述终端设备的像素补偿电路发送第二控制信号，以控制所述像素补偿电路取消像素补偿(S203)。用于降低AMOLED屏幕的功耗。

