



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107564470 B

(45)授权公告日 2019.09.24

(21)申请号 201711045469.7

(22)申请日 2017.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107564470 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(73)专利权人 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 谭文静

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

(56)对比文件

CN 104570469 A,2015.04.29,

CN 106019753 A,2016.10.12,

CN 102074208 A,2011.05.25,

CN 102301273 A,2011.12.28,

US 2007132719 A1,2007.06.14,

CN 105913799 A,2016.08.31,

CN 105094307 A,2015.11.25,

审查员 李小艳

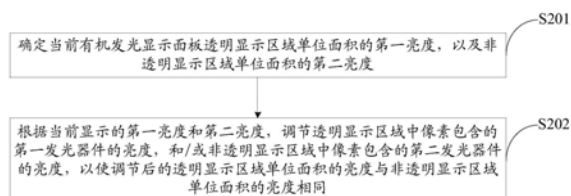
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板的亮度调节方法及
相关装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置,该亮度调节方法通过确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;并可根据当前显示的第一亮度和第二亮度来调节透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,以使调节后的透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同,从而有效提高了有机发光显示面板的整体亮度均匀性。



1. 一种有机发光显示面板的亮度调节方法,其特征在于,包括:

确定当前所述有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;

根据当前显示的所述第一亮度和所述第二亮度,调节所述透明显示区域中像素包含的第一发光器件的工作电流和/或发光时长以调节所述第一发光器件的亮度,和/或调节所述非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的工作电流和/或发光时长以调节所述第二发光器件的亮度,以使调节后的所述透明显示区域单位面积的亮度与所述非透明显示区域单位面积的亮度相同。

2. 如权利要求1所述的亮度调节方法,其特征在于,根据当前显示的所述第一亮度和所述第二亮度,调节所述透明显示区域中像素包含的第一发光器件的工作电流和/或发光时长以调节所述第一发光器件的亮度,和/或调节所述非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的工作电流和/或发光时长以调节所述第二发光器件的亮度,具体包括:

控制所述第一发光器件的工作电流与所述第二发光器件的工作电流相同,并调节所述第一发光器件的发光时长和/或所述第二发光器件的发光时长,至所述第一发光器件的发光时长与所述第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比。

3. 如权利要求2所述的亮度调节方法,其特征在于,调节所述第一发光器件的发光时长和/或所述第二发光器件的发光时长,至所述第一发光器件的发光时长与所述第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比,具体包括:

根据驱动所述第一发光器件发光的第一像素电路,以及所述第一像素电路的工作时序图,确定控制所述第一发光器件的发光时长的第一信号;并根据驱动所述第二发光器件发光的第二像素电路,以及所述第二像素电路的工作时序图,确定控制所述第二发光器件的发光时长的第二信号;

通过确定出的所述第一信号调节所述第一发光器件的发光时长,和/或通过确定出的所述第二信号调节所述第二发光器件的发光时长,至所述第一发光器件的发光时长与所述第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比。

4. 如权利要求1所述的亮度调节方法,其特征在于,根据当前显示的所述第一亮度和所述第二亮度,调节所述透明显示区域中像素包含的第一发光器件的工作电流和/或发光时长以调节所述第一发光器件的亮度,和/或调节所述非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的工作电流和/或发光时长以调节所述第二发光器件的亮度,具体包括:

控制所述第一发光器件的发光时长与所述第二发光器件的发光时长相同,并调节所述第一发光器件的工作电流和/或所述第二发光器件的工作电流,至所述第一发光器件的工作电流与所述第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比。

5. 如权利要求4所述的亮度调节方法,其特征在于,调节所述第一发光器件的工作电流和/或所述第二发光器件的工作电流,至所述第一发光器件的工作电流与所述第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比,具体包括:

根据驱动所述第一发光器件发光的第一像素电路,以及所述第一像素电路的工作时序图,确定决定所述第一发光器件的工作电流的第三信号;并根据驱动所述第二发光器件发

光的第二像素电路,以及所述第二像素电路的工作时序图,确定决定所述第二发光器件的工作电流的第四信号;

通过确定出的所述第三信号调节所述第一发光器件的工作电流,和/或通过确定出的所述第四信号调节所述第二发光器件的工作电流,至所述第一发光器件的工作电流与所述第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比。

6. 一种有机发光显示面板,其特征在于:所述有机发光显示面板的亮度采用如权利要求1-5任一项所述的亮度调节方法进行调节。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示面板,包括:阵列基板,其特征在于,还包括:位于所述阵列基板的非显示区域的第一控制电路和第二控制电路;其中,

所述第一控制电路,用于控制透明显示区域中像素包含的第一发光器件的发光时长;

所述第二控制电路,用于控制非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的发光时长。

8. 如权利要求7所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:第一控制信号线,用于将所述第一控制电路输出的第一控制信号传输至驱动所述第一发光器件发光的第一像素电路对应的输入端。

9. 如权利要求7所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:第二控制信号线,用于将所述第二控制电路输出的第二控制信号传输至驱动所述第二发光器件发光的第二像素电路对应的输入端。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求6-9任一项所述的有机发光显示面板。

一种有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置。

背景技术

[0002] 随着互联网的普及,以及显示技术的不断发展,高品质的显示面板已成为众多电子消费产品的重要特征。与液晶显示面板相比,有机发光显示面板具有自发光、能耗低、生产成本低、视角宽、对比度高、响应速度快、色彩展示更为逼真、更易于实现轻薄化和柔性化等优点。目前,在手机、数码相机、电脑、个人数字助理等显示领域,有机发光显示面板已经开始取代传统的液晶显示面板,有望成为下一代显示面板的主流选择。

[0003] 随着手机等显示电子产品的发展,有机发光显示面板的屏占比的提升成为一种产品趋势,而前置摄像头等手机必备的功能性元件必定成为制约屏占比提升的一大因素。针对这个问题,如图1所示,有人提出了屏下摄像头的方案,即采用降低局部像素密度以增加屏幕透光率的方式,将摄像头移至屏幕下方。相较于正常的非透明显示区域,摄像头对应显示区域的像素密度较低,从而可以提高摄像头对应显示区域的透光率实现局部透明显示。然而,较低的像素密度势必会导致局部透明显示区域TA的亮度比周围非透明显示区域AA的亮度明显下降,造成整个屏幕显示区域的亮度不均匀。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置,用以提高有机发光显示面板的整体亮度均匀性。

[0005] 因此,本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的亮度调节方法,包括:

[0006] 确定当前所述有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;

[0007] 根据当前显示的所述第一亮度和所述第二亮度,调节所述透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或所述非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,以使调节后的所述透明显示区域单位面积的亮度与所述非透明显示区域单位面积的亮度相同。

[0008] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,所述根据当前显示的所述第一亮度和所述第二亮度,调节所述透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或所述非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,具体包括:

[0009] 控制所述第一发光器件的工作电流与所述第二发光器件的工作电流相同,并调节所述第一发光器件的发光时长和/或所述第二发光器件的发光时长,至所述第一发光器件的发光时长与所述第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,所述调

节所述第一发光器件的发光时长和/或所述第二发光器件的发光时长,至所述第一发光器件的发光时长与所述第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比,具体包括:

[0011] 根据驱动所述第一发光器件发光的第一像素电路,以及所述第一像素电路的工作时序图,确定控制所述第一发光器件的发光时长的第一信号;并根据驱动所述第二发光器件发光的第二像素电路,以及所述第二像素电路的工作时序图,确定控制所述第二发光器件的发光时长的第二信号;

[0012] 通过确定出的所述第一信号调节所述第一发光器件的发光时长,和/或通过确定出的所述第二信号调节所述第二发光器件的发光时长,至所述第一发光器件的发光时长与所述第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,所述根据当前显示的所述第一亮度和所述第二亮度,调节所述透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或所述非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,具体包括:

[0014] 控制所述第一发光器件的发光时长与所述第二发光器件的发光时长相同,并调节所述第一发光器件的工作电流和/或所述第二发光器件的工作电流,至所述第一发光器件的工作电流与所述第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,所述调节所述第一发光器件的工作电流和/或所述第二发光器件的工作电流,至所述第一发光器件的工作电流与所述第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比,具体包括:

[0016] 根据驱动所述第一发光器件发光的第一像素电路,以及所述第一像素电路的工作时序图,确定决定所述第一发光器件的工作电流的第三信号;并根据驱动所述第二发光器件发光的第二像素电路,以及所述第二像素电路的工作时序图,确定决定所述第二发光器件的工作电流的第四信号;

[0017] 通过确定出的所述第三信号调节所述第一发光器件的工作电流,和/或通过确定出的所述第四信号调节所述第二发光器件的工作电流,至所述第一发光器件的工作电流与所述第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的所述第二亮度与所述第一亮度之比。

[0018] 本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板,且所述有机发光显示面板的亮度采用上述亮度调节方法进行调节。

[0019] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,包括:阵列基板,以及位于所述阵列基板的非显示区域的第一控制电路和第二控制电路;其中,

[0020] 所述第一控制电路,用于控制透明显示区域中像素包含的第一发光器件的发光时长;

[0021] 所述第二控制电路,用于控制非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的发光时长。

[0022] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,还包括:第一控制信号线,用于将所述第一控制电路输出的第一控制信号传输至驱动所述第

一发光器件发光的第一像素电路对应的输入端。

[0023] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,还包括:第二控制信号线,用于将所述第二控制电路输出的第二控制信号传输至驱动所述第二发光器件发光的第二像素电路对应的输入端。

[0024] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述有机发光显示面板。

[0025] 本发明有益效果如下:

[0026] 本发明实施例提供的有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置,该亮度调节方法包括:确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;根据当前显示的第一亮度和第二亮度,调节透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,以使调节后的透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同。由于该亮度调节方法通过确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;并在确定当前显示的第一亮度和第二亮度不同时,可根据当前显示的第一亮度和第二亮度来调节透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,以使调节后的透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同,因此有效提高了有机发光显示面板的整体亮度均匀性。

附图说明

[0027] 图1为现有技术中有机发光显示面板的结构示意图;

[0028] 图2为本发明实施例提供的有机发光显示面板的亮度调节方法的流程图;

[0029] 图3为现有技术中一种像素电路的结构示意图;

[0030] 图4为现有技术中图3所示的像素电路的工作时序图;

[0031] 图5a至图5c分别为本发明实施例提供的如图3所示的像素电路的工作时序图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置的具体实施方式进行详细的说明。需要说明的是,本文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。

[0033] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板的亮度调节方法,如图2所示,具体可以包括以下步骤:

[0034] S201、确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;

[0035] S202、根据当前显示的第一亮度和第二亮度,调节透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,以使调节后的透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同。

[0036] 在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,可根据当前显示的第一亮度和第二亮度来调节透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或非透明显示区域中像

素包含的第二发光器件的亮度,以使调节后的透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同,因此有效提高了有机发光显示面板的整体亮度均匀性。

[0037] 根据布洛赫定律: $I \cdot T = C$,其中, I 为工作电流, T 为发光时长, C 为亮度,可知亮度的大小取决于工作电流与发光时长的乘积,即在一定的发光时长内和一定的工作电流下会产生一定亮度的光效应。于是,在具体实施时,可通过调节工作电流或发光时长来调节亮度的大小。

[0038] 有鉴于此,在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,步骤S202中根据当前显示的第一亮度和第二亮度,调节透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,具体可以通过以下两种实施方式进行实现:

[0039] 其中,一种可能的实施方式为:控制第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流相同,并调节第一发光器件的发光时长和/或第二发光器件的发光时长,至第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比。

[0040] 也就是说,在控制第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流相同的条件下,可以保持第二发光器件在当前显示的第二亮度下的发光时长不变,并通过调节第一发光器件的发光时长,使得第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比;或者还可以保持第一发光器件在当前显示的第一亮度下的发光时长不变,并通过调节第二发光器件的发光时长,使得第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比;或者还可以同时调节第一发光器件的发光时长,以及第二发光器件的发光时长,以使第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比。

[0041] 另一种可能的实施方式为:控制第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长相同,并调节第一发光器件的工作电流和/或第二发光器件的工作电流,至第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比。

[0042] 也就是说,在控制第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长相同的条件下,可以保持第二发光器件在当前显示的第二亮度下的工作电流不变,并通过调节第一发光器件的工作电流,使得第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比;或者还可以保持第一发光器件在当前显示的第一亮度下的工作电流不变,并通过调节第二发光器件的工作电流,使得第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比;或者还可以同时调节第一发光器件的工作电流,以及第二发光器件的工作电流,以使第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比。

[0043] 进一步地,在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,步骤S202的具体实施方式中调节第一发光器件的发光时长和/或第二发光器件的发光时长,至第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比,具体可以包括以下步骤:

[0044] 根据驱动第一发光器件发光的第一像素电路,以及第一像素电路的工作时序图,确定控制第一发光器件的发光时长的第一信号;并根据驱动第二发光器件发光的第二像素

电路,以及第二像素电路的工作时序图,确定控制第二发光器件的发光时长的第二信号;

[0045] 通过确定出的第一信号调节第一发光器件的发光时长,和/或通过确定出的第二信号调节第二发光器件的发光时长,至第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比。

[0046] 具体地,在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,步骤S202的具体实施方式中调节第一发光器件的工作电流和/或第二发光器件的工作电流,至第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比,具体可以包括以下步骤:

[0047] 根据驱动第一发光器件发光的第一像素电路,以及第一像素电路的工作时序图,确定决定第一发光器件的工作电流的第三信号;并根据驱动第二发光器件发光的第二像素电路,以及第二像素电路的工作时序图,确定决定第二发光器件的工作电流的第四信号;

[0048] 通过确定出的第三信号调节第一发光器件的工作电流,和/或通过确定出的第四信号调节第二发光器件的工作电流,至第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比。

[0049] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述亮度调节方法中,第一像素电路的结构与第二像素电路的结构可以相同,也可以不相同,在此不做限定。

[0050] 相应地,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,且该有机发光显示面板的亮度采用上述亮度调节方法进行调节。

[0051] 需要说明的是,本发明实施例提供的上述有机发光显示面板,包括本领域技术人员公知的必不可少的组成部分,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。

[0052] 进一步地,在需要对透明显示区域中第一发光器件的发光时长与非透明显示区域中第二发光器件的发光时长进行分别控制时,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,还可以包括位于阵列基板的非显示区域的第一控制电路和第二控制电路;其中,

[0053] 第一控制电路,用于控制透明显示区域中像素包含的第一发光器件的发光时长;

[0054] 第二控制电路,用于控制非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的发光时长。

[0055] 具体地,为了便于实现第一控制电路对第一发光器件的发光时长的控制,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,还可以包括:第一控制信号线,用于将第一控制电路输出的第一控制信号传输至驱动第一发光器件发光的第一像素电路对应的输入端。

[0056] 并且,为了便于实现第二控制电路对第二发光器件的发光时长的控制,在本发明实施例提供的上述有机发光显示面板中,还可以包括:第二控制信号线,用于将第二控制电路输出的第二控制信号传输至驱动第二发光器件发光的第二像素电路对应的输入端。

[0057] 值得注意的是,第一控制信号线中包含信号线的种类与第一像素电路中影响第一发光器件的发光时长的因素数量相同;且第二控制信号线中包含信号线的种类与第二像素电路中影响第二发光器件的发光时长的因素数量相同。

[0058] 为了更好地理解本发明的技术方案,下面以驱动第一发光器件发光的第一像素电路的结构与驱动第二发光器件发光的第二像素电路的结构相同为例进行详细地说明。具体地,第一像素电路和第二像素电路均为图3所示的像素电路。

[0059] 首先,对图3所示的像素电路的工作过程作以描述。其中在图3所示的像素电路中,

各晶体管均为P型晶体管,各P型晶体管在低电平作用下导通,在高电平作用下截止;对应的工作时序图如图4所示,具体地,选用图4所示的工作时序图中的重置阶段t1、数据写入阶段t2和发光阶段t3为例进行详细描述。

[0060] 重置阶段t1:复位信号端Reset为低电平,栅极扫描信号端Gate为高电平,发光控制端EM为高电平。

[0061] 第一开关晶体管T1处于导通状态,第二开关晶体管T2、第三开关晶体管T3、第四开关晶体管T4和第五开关晶体管T5处于截止状态。导通的第一开关晶体管T1将驱动晶体管D的栅极(亦即节点N1)和重置信号端Vinit导通,以对驱动晶体管D的栅极的电压进行初始化,消除先前的压差对后续阶段的影响。

[0062] 数据写入阶段t2:复位信号端Reset为高电平,栅极扫描信号端Gate为低电平,发光控制端EM为高电平。

[0063] 第二开关晶体管T2和第三开关晶体管T3处于导通状态,第一开关晶体管T1、第四开关晶体管T4和第五开关晶体管T5处于截止状态。此时驱动晶体管D处于导通状态,数据信号线Data的信号 V_{data} 经过导通的第二晶体管T2、驱动晶体管D和第三开关晶体管T3输出至节点N1,最终节点N1的电压为 $V_{data}-V_{th}$,电容C存储电压 $V_{data}-V_{th}$,其中 V_{th} 为驱动晶体管D的阈值电压。

[0064] 发光阶段t3:复位信号端Reset为高电平,栅极扫描信号端Gate为高电平,发光控制端EM为低电平。

[0065] 第四开关晶体管T4和第五开关晶体管T5处于导通状态,第一开关晶体管T1、第二开关晶体管T2和第三开关晶体管T3处于截止状态。导通的第四开关晶体管T4和第五开关晶体管T5将驱动晶体管D的源极与第一参考电压信号端ELVDD导通,以接入第一参考电压信号端ELVDD的信号 V_{dd} ;并将驱动晶体管D的漏极与发光器件OLED的阳极导通,以驱动发光器件OLED正常发光,且发光器件OLED的工作电流 I_{OLED} 为:

$$[0066] \quad I_{OLED} = \frac{1}{2} K (V_{GS} - V_{th})^2 = \frac{1}{2} K [V_{dd} - (V_{data} - V_{th}) - V_{th}]^2 = \frac{1}{2} K (V_{dd} - V_{data})^2$$

[0067] 其中,K是与驱动晶体管D的工艺参数和几何尺寸有关的常数, V_{GS} 为驱动晶体管D的栅极和源极之间的电压差。

[0068] 由上述描述可知,在发光阶段t3,发光控制端EM控制第四开关晶体管T4和第五开关晶体管T5导通,从而使得发光器件OLED在发光阶段t3内持续发光,因此,在图3所示的像素电路中,发光控制端EM决定了发光器件OLED的发光时长。

[0069] 于是,在采用本发明的技术方案对有机发光显示面板的亮度进行调节时,具体可以通过以下步骤进行实现:

[0070] 确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;

[0071] 在数据写入阶段,对透明显示区域中第一发光器件和非透明显示区域中第二发光器件提供相同的数据信号,以保证后续第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流相同;并在发光阶段,如图5a至图5c所示,通过驱动第一发光器件发光的像素电路的发光控制端EM1维持第一发光器件在第一亮度下的发光时长不变,即 $t_{31}=t_3$,同时通过驱动第二发光器件发光的像素电路的发光控制端EM2缩短第二发光器件的发光时长,即 $t_{32}<t_3$,

使得第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比。由 $I \cdot T = C$ 可知,进行上述调节后,透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同,从而提高了有机发光显示面板的亮度均匀性。

[0072] 需要说明的是,由图5a至图5c可以看出,透明显示区域中像素电路的驱动时序与非透明显示区域中像素电路的驱动时序不同,因此,在具体实施时,需要针对透明显示区域中像素电路与非透明显示区域中像素电路分别设计一发光控制电路(EM-GOA),且还需要对应设置连接发光控制电路的输出端与像素电路对应输入端的发光控制信号线。

[0073] 进一步地,可以看出,在图5a至图5c中,保持栅极扫描信号端Gate的加载时长不变;在具体实施时,还可以根据发光控制端EM1和EM2的加载时长,适应性调节栅极扫描信号端Gate的加载时长,在这种情况下,还需要对透明显示区域中像素电路与非透明显示区域中像素电路分别设计一栅极驱动电路(Gate-GOA),并对应设置连接栅极驱动电路的输出端与像素电路对应输入端的栅线。

[0074] 此外,根据图3所示的像素电路和图4所示的工作时序图,得出发光器件OLED的工作电流公式为 $I_{OLED} = \frac{1}{2} K (V_{dd} - V_{data})^2$,由此可知,发光器件OLED的工作电流的大小与数据信号 V_{data} 有关。因此,在采用本发明的技术方案对有机发光显示面板的亮度进行调节时,具体还可以通过以下步骤进行实现:

[0075] 确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;

[0076] 在数据写入阶段,保持向非透明显示区域中第二发光器件提供与其在当前显示的第二亮度下相同的数据信号;并减小向透明显示区域中第一发光器件提供的数据信号,以使第一发光器件的工作电流与第二发光器件的工作电流之比等于当前显示的第二亮度与第一亮度之比;并在发光阶段,通过发光控制信号端控制第一发光器件的发光时长与第二发光器件的发光时长相同。由 $I \cdot T = C$ 可知,进行上述调节后,透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同,从而提高了有机发光显示面板的亮度均匀性。

[0077] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机发光显示面板,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪、智能手表、健身腕带、个人数字助理等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示装置的实施可以参见上述有机发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0078] 本发明实施例提供的上述有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置,该亮度调节方法包括:确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;根据当前显示的第一亮度和第二亮度,调节透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度,和/或非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,以使调节后的透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同。由于该亮度调节方法通过确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度,以及非透明显示区域单位面积的第二亮度;并在确定当前显示的第一亮度和第二亮度不同时,可根据当前显示的第一亮度和第二亮度来调节透明显示区域中像素包含的第一发

光器件的亮度,和/或非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度,以使调节后的透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同,因此有效提高了有机发光显示面板的整体亮度均匀性。

[0079] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体或操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0080] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

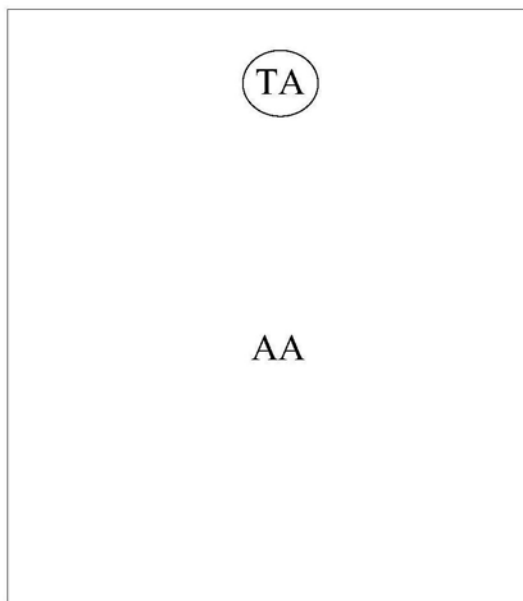


图1

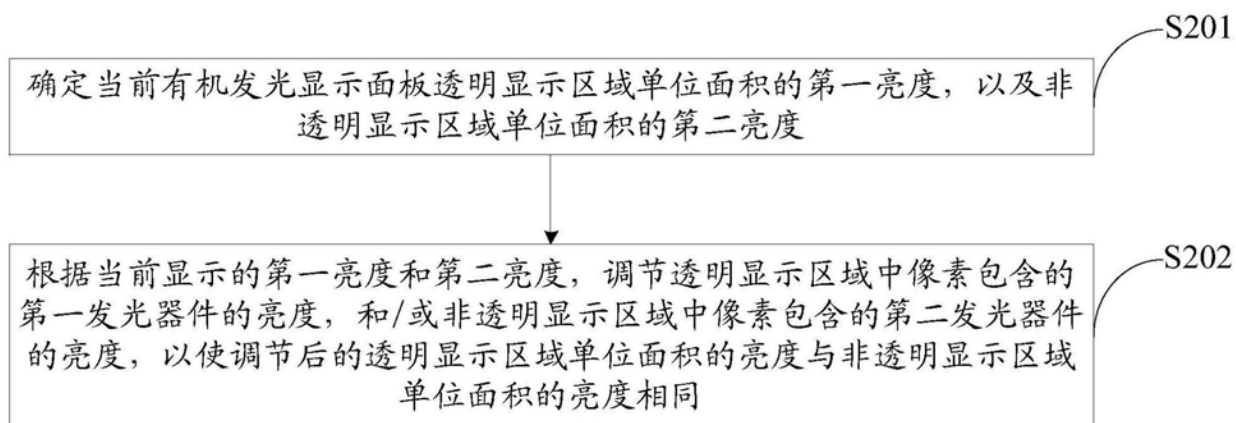


图2

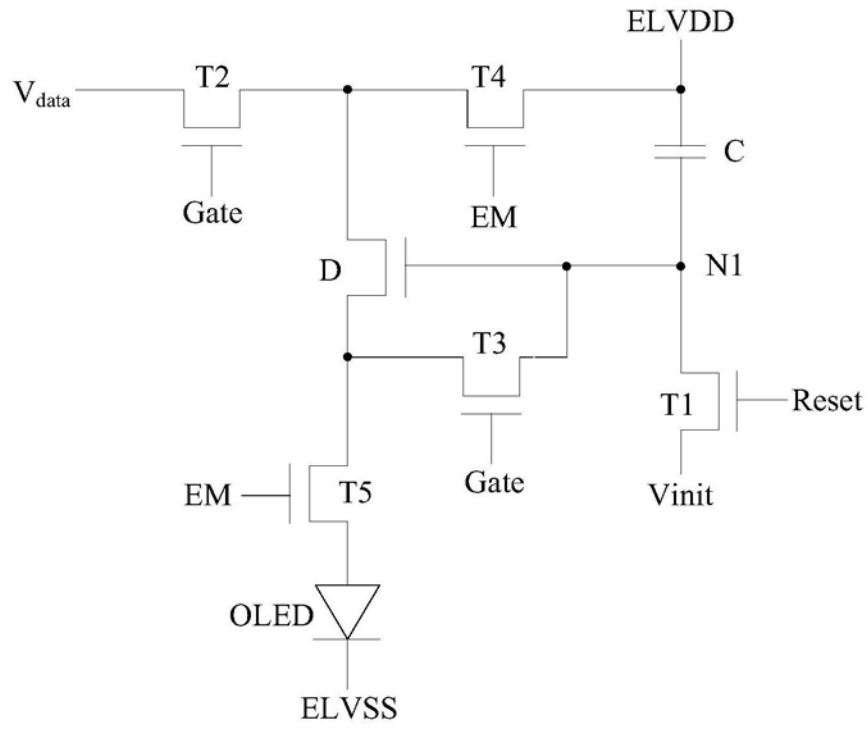


图3

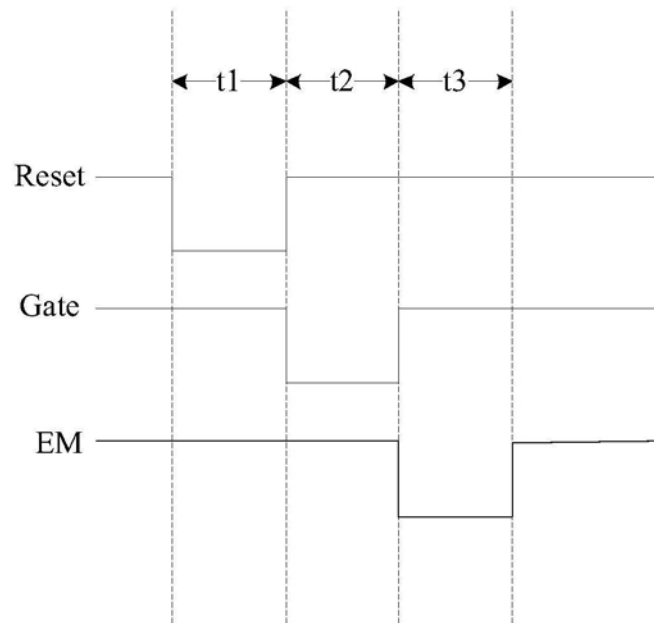


图4

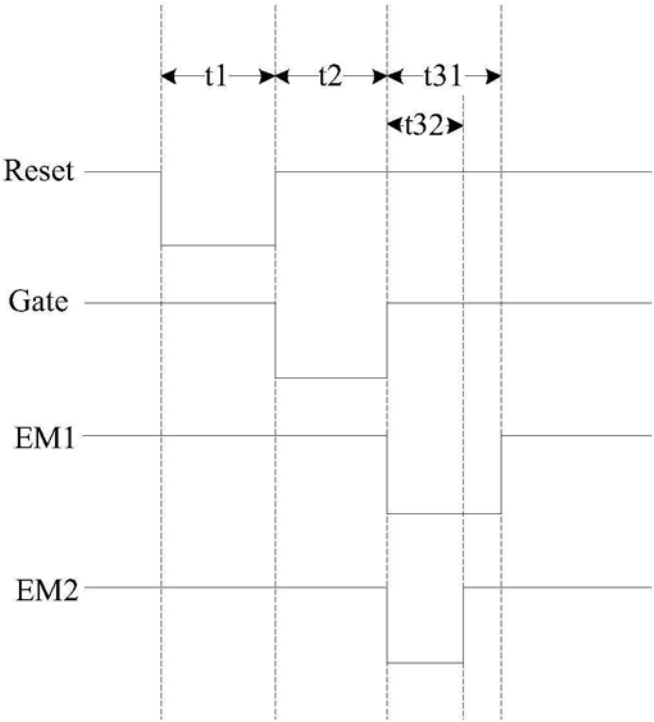


图5a

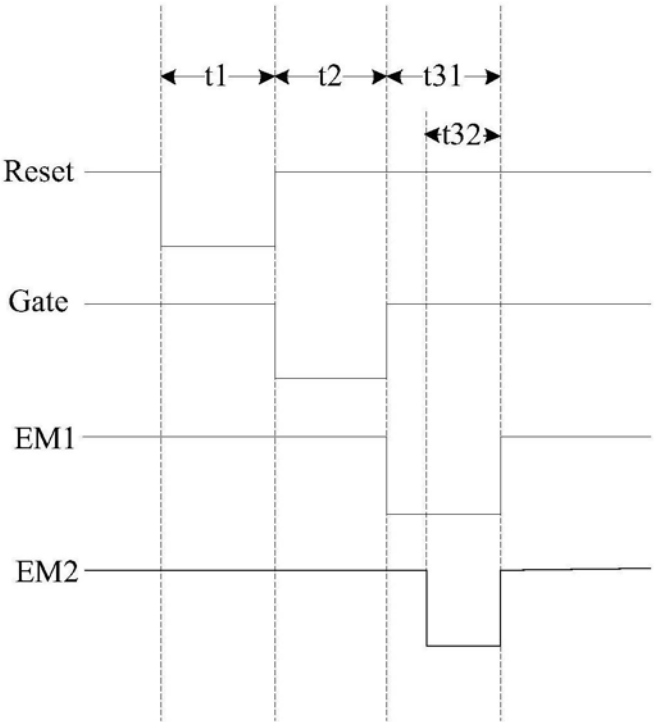


图5b

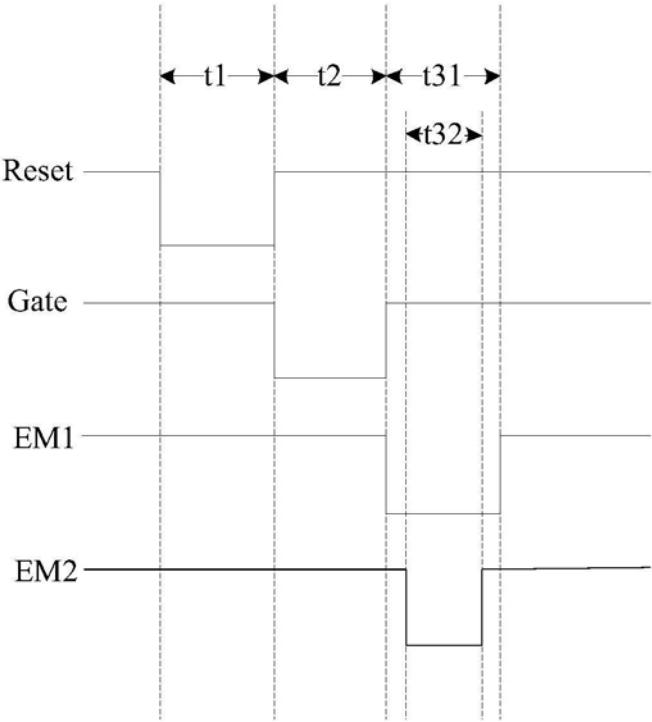


图5c

专利名称(译)	一种有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置		
公开(公告)号	CN107564470B	公开(公告)日	2019-09-24
申请号	CN2017111045469.7	申请日	2017-10-31
[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	谭文静		
发明人	谭文静		
IPC分类号	G09G3/3208		
审查员(译)	李小艳		
其他公开文献	CN107564470A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板的亮度调节方法及相关装置，该亮度调节方法通过确定当前有机发光显示面板透明显示区域单位面积的第一亮度，以及非透明显示区域单位面积的第二亮度；并可根据当前显示的第一亮度和第二亮度来调节透明显示区域中像素包含的第一发光器件的亮度，和/或非透明显示区域中像素包含的第二发光器件的亮度，以使调节后的透明显示区域单位面积的亮度与非透明显示区域单位面积的亮度相同，从而有效提高了有机发光显示面板的整体亮度均匀性。

