



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107481673 B

(45)授权公告日 2019.11.08

(21)申请号 201710690526.0

(22)申请日 2017.08.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107481673 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 200120 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 向东旭 李玥 朱仁远 高娅娜
蔡中兰

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

CN 1651995 A, 2005.08.10,
CN 101105920 A, 2008.01.16,
CN 106157897 A, 2016.11.23,
CN 102737585 A, 2012.10.17,
CN 101101732 A, 2008.01.09,
CN 201315147 Y, 2009.09.23,

审查员 吕佩

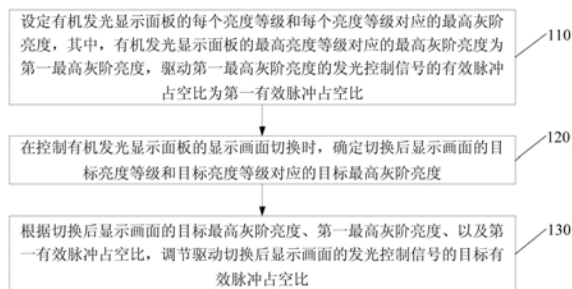
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板及其驱动方法和驱动装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板及其驱动方法和驱动装置,该驱动方法包括:设定有机发光显示面板的每个亮度等级和每个亮度等级对应的最高灰阶亮度,其中,有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为第一最高灰阶亮度,驱动第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为第一有效脉冲占空比;在控制有机发光显示面板的显示画面切换时,确定切换后显示画面的目标亮度等级和目标亮度等级对应的目标最高灰阶亮度;根据切换后显示画面的目标最高灰阶亮度、第一最高灰阶亮度、以及第一有效脉冲占空比,调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比。本发明实施例,能够平滑调整有机发光显示面板的亮度,提高显示效果。



1. 一种有机发光显示面板的驱动方法,其特征在于,包括:

设定所述有机发光显示面板的每个亮度等级和每个所述亮度等级对应的最高灰阶亮度,其中,所述有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为第一最高灰阶亮度,驱动所述第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为第一有效脉冲占空比;

在控制所述有机发光显示面板的显示画面切换时,确定切换后显示画面的目标亮度等级和所述目标亮度等级对应的目标最高灰阶亮度;

根据所述切换后显示画面的目标最高灰阶亮度、所述第一最高灰阶亮度、以及所述第一有效脉冲占空比,调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述发光控制信号的有效脉冲用于控制对应至少一行子像素发光。

3. 根据权利要求2所述的驱动方法,其特征在于,所述发光控制信号的有效脉冲用于控制对应相邻两行子像素发光。

4. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述发光控制信号的输出波形包括多个有效脉冲和多个无效脉冲。

5. 根据权利要求4所述的驱动方法,其特征在于,调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比包括:

计算所述目标最高灰阶亮度和所述第一最高灰阶亮度的目标比值;

调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度,以使所述目标有效脉冲占空比与所述第一有效脉冲占空比的比值等于所述目标比值。

6. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比的具体执行过程为:

驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比小于驱动前一帧显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比时,逐渐增加所述发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度直至所述目标有效脉冲占空比与所述第一有效脉冲占空比的比值等于所述目标比值。

7. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比的具体执行过程为:

驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比大于驱动前一帧显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比时,逐渐减小所述发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度直至所述目标有效脉冲占空比与所述第一有效脉冲占空比的比值等于所述目标比值。

8. 一种有机发光显示面板的驱动装置,其特征在于,包括:

显示亮度确定模块,用于在控制所述有机发光显示面板的显示画面切换时,确定切换后显示画面的目标亮度等级和所述目标亮度等级对应的目标最高灰阶亮度;

显示亮度调节模块,用于根据所述切换后显示画面的目标最高灰阶亮度、第一最高灰阶亮度、以及第一有效脉冲占空比,调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比,其中,所述有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为所

述第一最高灰阶亮度,驱动所述第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为所述第一有效脉冲占空比。

9.根据权利要求8所述的驱动装置,其特征在于,所述发光控制信号的有效脉冲用于控制对应至少一行子像素发光。

10.根据权利要求9所述的驱动装置,其特征在于,所述发光控制信号的有效脉冲用于控制对应相邻两行子像素发光。

11.根据权利要求8所述的驱动装置,其特征在于,所述发光控制信号的输出波形包括多个有效脉冲和多个无效脉冲。

12.根据权利要求11所述的驱动装置,其特征在于,所述显示亮度调节模块包括:
亮度计算单元,用于计算所述目标最高灰阶亮度和所述第一最高灰阶亮度的目标比值;

脉冲调节单元,用于调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度,以使所述目标有效脉冲占空比与所述第一有效脉冲占空比的比值等于所述目标比值。

13.根据权利要求12所述的驱动装置,其特征在于,所述显示亮度调节模块的具体执行过程为:

驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比小于驱动前一帧显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比时,逐渐增加所述发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度直至所述目标有效脉冲占空比与所述第一有效脉冲占空比的比值等于所述目标比值。

14.根据权利要求12所述的驱动装置,其特征在于,所述显示亮度调节模块的具体执行过程为:

驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比大于驱动前一帧显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比时,逐渐减小所述发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度直至所述目标有效脉冲占空比与所述第一有效脉冲占空比的比值等于所述目标比值。

15.一种有机发光显示面板,其特征在于,包括如权利要求8、9、11-14任一项所述的驱动装置。

16.根据权利要求15所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述驱动装置包括:
多条发光控制线,一条所述发光控制线与至少一行子像素对应设置并电连接;
多级级联的移位寄存器单元,所述多级级联的移位寄存器单元与所述多条发光控制线一一对应设置并且电连接,一级所述移位寄存器单元用于给对应一条所述发光控制线传输所述发光控制信号。

一种有机发光显示面板及其驱动方法和驱动装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种有机发光显示面板及其驱动方法和驱动装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件作为新一代的显示器件,因其具有自发光、快速响应、宽视角和可制作柔性显示屏等独特的特点引起了广泛关注。有机发光二极管显示器(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)为电流驱动主动发光型显示器件,按照驱动方式可分为无源矩阵有机发光二极管显示器件(PM-OLED)和有源矩阵有机发光二极管显示器件(AM-OLED)。采用无源驱动时所需要的瞬时高电流会导致功耗大、效率低等缺陷,而采用AM-OLED可以克服上述缺点,实现高分辨率和低功耗显示。

[0003] 目前,大多数有机发光二极管显示器中采用移位寄存器单元控制产生像素发光信号(EMIT),一级移位寄存器单元可驱动两行像素。现有有机发光二极管显示器的亮度等级多分为256个亮度等级即0-255,以及其中的移位寄存器单元多采用4个脉冲的发光控制时序,为了避免闪烁,通常将一帧时间分成4等份,使每个等份时间实现256个亮度等级变化以避免闪烁。

[0004] 然而,现有有机发光二极管显示器中,每个等份时间内并无法实现256个亮度等级的变化即显示器的亮度等级变化存在跳变,导致显示器的亮度等级变化不平滑,影响有机发光二极管显示器的显示效果。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板及其驱动方法和驱动装置,以提高有机发光显示器的显示效果。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板的驱动方法,该有机发光显示面板的驱动方法包括:

[0007] 设定所述有机发光显示面板的每个亮度等级和每个所述亮度等级对应的最高灰阶亮度,其中,所述有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为第一最高灰阶亮度,驱动所述第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为第一有效脉冲占空比;

[0008] 在控制所述有机发光显示面板的显示画面切换时,确定切换后显示画面的目标亮度等级和所述目标亮度等级对应的目标最高灰阶亮度;

[0009] 根据所述切换后显示画面的目标最高灰阶亮度、所述第一最高灰阶亮度、以及所述第一有效脉冲占空比,调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的驱动装置,该有机发光显示面板的驱动装置包括:

[0011] 显示亮度确定模块,用于在控制所述有机发光显示面板的显示画面切换时,确定切换后显示画面的目标亮度等级和所述目标亮度等级对应的目标最高灰阶亮度;

[0012] 显示亮度调节模块,用于根据所述切换后显示画面的目标最高灰阶亮度、第一最高灰阶亮度、以及第一有效脉冲占空比,调节驱动所述切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比,其中,所述有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为所述第一最高灰阶亮度,驱动所述第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为所述第一有效脉冲占空比。

[0013] 第三方面,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括如上所述的驱动装置。

[0014] 本发明实施例中,有机发光显示面板中预先设定有多个亮度等级、每个亮度等级对应的最高灰阶亮度、最高亮度等级对应的第一最高灰阶亮度、以及驱动第一最高灰阶亮度的发光控制信号的第一有效脉冲占空比,通过调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比,可使有机发光显示面板调节为目标亮度等级。本发明实施例中,通过改变有机发光显示面板的有效脉冲占空比来调节有机发光显示面板的显示时间,从而达到改变有机发光显示面板的整体亮度的目的,并且该有机发光显示面板的驱动方法还能够实现有机发光显示面板的亮度平滑调整,提高有机发光显示面板的显示效果。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的驱动方法的流程图;

[0017] 图2是本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的驱动方法的流程图;

[0018] 图3是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的驱动装置的示意图;

[0019] 图4是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的示意图;

[0020] 图5是本发明实施例提供的一种像素电路的示意图;

[0021] 图6A~图6C是本发明实施例提供的不同亮度等级下发光控制信号的波形图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下将参照本发明实施例中的附图,通过实施方式清楚、完整地描述本发明的技术方案,显然,所描述的实施例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。

[0023] 参考图1所示,为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的驱动方法的流程图。该有机发光显示面板的驱动方法,具体包括如下步骤:

[0024] 步骤110、设定有机发光显示面板的每个亮度等级和每个亮度等级对应的最高灰阶亮度,其中,有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为第一最高灰阶亮度,驱动第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为第一有效脉冲占空比。

[0025] 本实施例中,有机发光显示面板出厂前需要对有机发光显示面板的亮度等级和每个亮度等级对应的最高灰阶亮度进行设置。基于现有有机发光显示面板多采用8位移位寄存器进行像素发光控制,本实施例中可选有机发光显示面板具有256 (0-255) 个亮度等级,每个亮度等级设置有最小灰阶亮度和最高灰阶亮度,每个亮度等级的最小灰阶亮度均为0,不同亮度等级的最高灰阶亮度不同,亮度等级值越高则对应的最高灰阶亮度越高。显而易见的,有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为有机发光显示面板的最高亮度,在此将有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度定义为第一最高灰阶亮度。

[0026] 本实施例中可选有机发光显示面板的每个亮度等级的亮度可划分为256 (0-255) 个灰阶等级,则对于有机发光显示面板的任意一个亮度等级,该亮度等级对应的255灰阶的亮度即为该亮度等级的最高灰阶亮度。例如,240亮度等级对应的最高灰阶亮度为350nit, 255亮度等级对应的最高灰阶亮度为400nit。

[0027] 本实施例中,有机发光显示面板出厂前设置有多亮度等级和每个亮度等级对应的最高灰阶亮度。需要说明的是,可通过调节数据信号电压值来调整输入到驱动有机发光二极管的薄膜晶体管 (TFT) 栅极的电位,从而改变TFT栅极相对于源极的电压,控制流经有机发光二极管的电流大小,以改变发光二极管的发光强弱,由此可确定每个亮度等级中每个灰阶等级对应的数据信号电压值,即有机发光显示面板的亮度等级确定时,可通过调节数据信号电压值,使每个像素达到所需的灰阶值。

[0028] 本实施例中,可选发光控制信号的有效脉冲用于控制对应至少一行子像素发光,其中,有机发光显示面板包括多条发光控制线,一条发光控制线与至少一行子像素对应设置并电连接,则发光控制线输出发光控制信号以控制对应至少一行子像素发光。

[0029] 具体的,发光控制信号控制对应至少一行像素电路中驱动有机发光二极管的各发光控制晶体管的导通或关断。发光控制信号控制发光控制晶体管导通时,有机发光二极管发光,发光控制信号控制发光控制晶体管关断时,有机发光二极管不发光。因此,发光控制信号可控制有机发光二极管的发光时间,发光时间越长,有机发光二极管的发光亮度越高。

[0030] 显然,发光控制信号可通过调节发光时间的长度,改变有机发光二极管的发光亮度,其中,发光控制信号控制发光控制晶体管导通的脉冲定义为有效脉冲,反之,发光控制信号控制发光控制晶体管关断的脉冲定义为无效脉冲,有效脉冲占空比为一个发光控制周期内有效脉冲时间长度和发光控制周期时间长度的比值。本实施例中,设定驱动第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为第一有效脉冲占空比,显然,驱动其他灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比必然小于第一有效脉冲占空比。

[0031] 本实施例中,具体可选发光控制信号的有效脉冲用于控制对应相邻两行子像素发光,即有机发光显示面板包括多条发光控制线,一条发光控制线与相邻两行子像素电连接。在其他实施例中,还可选发光控制信号的有效脉冲用于控制对应相邻四行子像素发光。

[0032] 可选的,发光控制信号的输出波形包括多个有效脉冲和多个无效脉冲。采用有效脉冲和无效脉冲交替控制驱动像素电路中有有机发光二极管的发光控制晶体管的导通和关断,降低有机发光显示面板的功耗。

[0033] 本领域技术人员可以理解,不同有机发光显示面板可能具有不同的发光控制电路,则不同有机发光显示面板的亮度等级数量可能不同,在本发明中不对有机发光显示面

板的亮度等级数量进行具体限定。

[0034] 步骤120、在控制有机发光显示面板的显示画面切换时,确定切换后显示画面的目标亮度等级和目标亮度等级对应的目标最高灰阶亮度。

[0035] 本实施例中,有机发光显示面板的显示画面切换时,有机发光显示面板需确定切换后显示画面的目标亮度等级。需要说明的是,若用户未对有机发光显示面板的亮度等级进行调节,则切换后显示画面的目标亮度等级与当前一帧显示画面的亮度等级保持一致;若用户对有机发光显示面板的亮度等级进行调节,则调节后的亮度等级即为切换后显示画面的目标亮度等级。已知有机发光显示面板中设定有每个亮度等级对应的最高灰阶亮度,以及切换后显示画面的目标亮度等级,则能够确定切换后显示画面的目标最高灰阶亮度。

[0036] 步骤130、根据切换后显示画面的目标最高灰阶亮度、第一最高灰阶亮度、以及第一有效脉冲占空比,调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比。

[0037] 本实施例中,已知发光控制信号可通过调节有机发光二极管发光时间的长度,改变有机发光二极管的发光亮度,并且已知第一最高灰阶亮度和第一有效脉冲占空比,那么在控制有机发光显示面板的显示画面切换时,根据确定得到的切换后显示画面的目标最高灰阶亮度,可调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比,以使切换后显示画面达到目标最高灰阶亮度。具体的,目标最高灰阶亮度和第一最高灰阶亮度的亮度比值即可确定为目标有效脉冲占空比和第一有效脉冲占空比的占空比值,由此可计算得出目标有效脉冲占空比。有机发光显示面板将驱动切换后显示画面的发光控制信号的驱动时序调节为符合目标有效脉冲占空比的驱动时序,则切换后显示画面的显示亮度为目标最高灰阶亮度。

[0038] 需要说明的是,一帧显示画面中不同子像素的灰阶可能不同,则在显示画面的目标灰阶等级和目标最高灰阶亮度确定后,有机发光显示面板可通过调节传输至每个子像素的数据信号电压值,使得一帧显示画面中每个子像素显示对应的灰阶。显而易见的,本发明实施例提供的有机发光显示面板可通过调节数据信号电压值,实现一个亮度等级内0-255灰阶的平滑调整。

[0039] 本实施例中,有机发光显示面板中预先设定有多个亮度等级、每个亮度等级对应的最高灰阶亮度、最高亮度等级对应的第一最高灰阶亮度、以及驱动第一最高灰阶亮度的发光控制信号的第一有效脉冲占空比,通过调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比,可使有机发光显示面板调节为目标亮度等级。本实施例中,通过改变有机发光显示面板的有效脉冲占空比来调节有机发光显示面板的显示时间,从而达到改变有机发光显示面板的整体亮度的目的,并且该有机发光显示面板的驱动方法还能够实现有机发光显示面板的亮度平滑调整,提高有机发光显示面板的显示效果。

[0040] 可选的,如图2所示,对于上述步骤130的调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比的操作,具体包括如下子步骤:

[0041] 步骤131、计算目标最高灰阶亮度和第一最高灰阶亮度的目标比值;

[0042] 步骤132、调节驱动切换后显示画面的发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度,以使目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。

[0043] 本实施例中,已知发光控制信号可通过调节数据信号电压充入有机发光二极管的时间长度,改变有机发光二极管的发光亮度,并且已知第一最高灰阶亮度和对应的第一有

效脉冲占空比,那么在控制有机发光显示面板的显示画面切换时,根据确定得到的切换后显示画面的目标最高灰阶亮度,可调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比,以使切换后显示画面达到目标最高灰阶亮度。

[0044] 具体的,计算目标最高灰阶亮度和第一最高灰阶亮度的亮度比值即得到目标比值,然后调节驱动切换后显示画面的发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度,以使目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。按照调节后的发光控制信号控制驱动有机发光显示面板,则切换后显示画面的显示亮度为目标最高灰阶亮度。

[0045] 可选的,步骤130的调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比的操作的具体执行过程为:驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比小于驱动前一帧显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比时,逐渐增加发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度直至目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。

[0046] 若切换后的发光控制信号的目标有效脉冲占空比小于切换前的发光控制信号的有效脉冲占空比,说明切换后显示画面的发光亮度低于切换前显示画面的发光亮度。基于切换前后显示画面的发光亮度变低,则增加切换后显示画面的发光控制信号的至少一个无效脉冲的宽度,即独立调节每一个无效脉冲的宽度,直至切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。由此可减少有机发光显示面板的显示时间,从而达到减小亮度的目的。

[0047] 可选发光控制信号的输出波形包括多个有效脉冲和多个无效脉冲。若切换前后显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比的差异较小,则可选独立调节至少一个无效脉冲的宽度,以实现有机发光显示面板的发光亮度的微调。若切换前后显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比的差异较大,则可选调节多个无效脉冲的宽度,以实现有机发光显示面板的发光亮度的快速调节。

[0048] 可选的,步骤130的调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比的操作的具体执行过程为:调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比的具体执行过程为:驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比大于驱动前一帧显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比时,逐渐减小发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度直至目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。

[0049] 若切换后的发光控制信号的目标有效脉冲占空比大于切换前的发光控制信号的有效脉冲占空比,说明切换后显示画面的发光亮度高于切换前显示画面的发光亮度。基于切换前后显示画面的发光亮度变高,则减小切换后显示画面的发光控制信号的至少一个无效脉冲的宽度,即独立调节每一个无效脉冲的宽度,直至切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。由此可增加有机发光显示面板的显示时间,从而达到提高亮度的目的。可选调节至少一个无效脉冲的宽度,以实现有机发光显示面板的发光亮度的调节。

[0050] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种有机发光显示面板的驱动装置。由于该装置解决问题的原理与本发明实施例提供的上述有机发光显示面板的驱动方法相似,因此该装置的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0051] 如图3所示,本实施例还提供了一种有机发光显示面板的驱动装置,该驱动装置包括:显示亮度确定模块210和显示亮度调节模块220。

[0052] 其中,显示亮度确定模块210用于在控制有机发光显示面板的显示画面切换时,确定切换后显示画面的目标亮度等级和目标亮度等级对应的目标最高灰阶亮度;显示亮度调节模块220用于根据切换后显示画面的目标最高灰阶亮度、第一最高灰阶亮度、以及第一有效脉冲占空比,调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比,其中,有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为第一最高灰阶亮度,驱动第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为第一有效脉冲占空比。

[0053] 可选发光控制信号的有效脉冲用于控制对应至少一行子像素发光。

[0054] 可选发光控制信号的有效脉冲用于控制对应相邻两行子像素发光。

[0055] 可选发光控制信号的输出波形包括多个有效脉冲和多个无效脉冲。

[0056] 可选显示亮度调节模块220包括:亮度计算单元221和脉冲调节单元222。

[0057] 其中,亮度计算单元221用于计算目标最高灰阶亮度和第一最高灰阶亮度的目标比值;脉冲调节单元222用于调节驱动切换后显示画面的发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度,以使目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。

[0058] 可选显示亮度调节模块220的具体执行过程为:驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比小于驱动前一帧显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比时,逐渐增加发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度直至目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。

[0059] 可选显示亮度调节模块220的具体执行过程为:驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比大于驱动前一帧显示画面的发光控制信号的有效脉冲占空比时,逐渐减小发光控制信号中至少一个无效脉冲的宽度直至目标有效脉冲占空比与第一有效脉冲占空比的比值等于目标比值。

[0060] 本实施例中,通过改变有机发光显示面板的有效脉冲占空比来调节有机发光显示面板的显示时间,从而达到改变有机发光显示面板的整体亮度的目的,并且该有机发光显示面板的驱动方法还能够实现有机发光显示面板的亮度平滑调整,提高有机发光显示面板的显示效果。

[0061] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板中集成有上述任意实施例所述的驱动装置,该驱动装置用于解决上述任意实施例所述的有机发光显示面板的驱动方法,因此重复之处不再赘述。

[0062] 本实施例中,如图4所示该有机发光显示面板包括如上任意实施例所述的驱动装置。可选该驱动装置包括:多条发光控制线310,一条发光控制线310与至少一行子像素(未示出)对应设置并电连接;多级级联的移位寄存器单元320,多级级联的移位寄存器单元320与多条发光控制线310一一对应设置并且电连接,一级移位寄存器单元320用于给对应一条发光控制线310传输发光控制信号EMIT。

[0063] 本实施例中,有机发光显示面板包括显示区域AA,显示区域AA设置有呈阵列排布的子像素,有机发光显示面板还包括围绕显示区域AA的非显示区域,非显示区域设置有驱动装置。每一个子像素由相应的像素电路控制,如图5所示像素电路中包括驱动有机发光二极管的发光控制晶体管M1和M7,其中,一条发光控制线310与至少一行子像素对应设置并电

连接实质是指,一条发光控制线310与至少一行子像素的像素电路中的发光控制晶体管的栅极电连接,并向发光控制晶体管的栅极传输发光控制信号(EMIT)。

[0064] 本实施例中,驱动装置还包括:多级级联的移位寄存器单元320,多级级联的移位寄存器单元320与多条发光控制线310一一对应设置并电连接,一级移位寄存器单元320用于给对应一条发光控制线310传输发光控制信号。需要说明的是,有机发光显示面板的驱动装置还包括发光驱动芯片330,该发光驱动芯片330用于给首级移位寄存器单元320施加移位触发信号IN,以及发光驱动芯片330还用于给各级移位寄存器单元320施加时钟信号。驱动芯片330输出的移位触发信号IN与发光控制信号EMIT的波形相同,其区别仅在于具有相位差,基于驱动芯片330传输的移位触发信号IN,移位寄存器单元320输出发光控制信号EMIT。驱动芯片330通过调整移位触发信号IN的波形,可调整有机发光显示面板的亮度等级。

[0065] 驱动装置在控制显示画面切换时,其中的发光驱动芯片330会预先确定切换后显示画面的亮度等级和最高灰阶亮度,而发光驱动芯片330已知最高亮度等级及其对应的第一最高灰阶亮度和第一有效脉冲占空比,则发光驱动芯片330根据计算可得到切换后显示画面的发光控制信号EMIT的有效脉冲占空比并以此调节发光控制信号的移位触发信号IN以使多级级联的移位寄存器单元320输出调节后的发光控制信号EMIT。

[0066] 本实施例提供的有机发光显示面板具有调光模式(Dimming mode),并提供了一种调光模式下改变有机发光显示面板亮度的驱动时序,调光模式可以有效改善有机发光显示面板的显示不良的问题。在dimming mode下,通过调节移位寄存器单元320输出的发光控制信号的有效脉冲宽度,达到调节有机发光显示面板的显示时间,进而调节有机发光显示面板的发光亮度的效果。

[0067] 需要说明的是,驱动装置可通过调节发光控制信号中每个脉冲的宽度,而得到所需的有效脉冲占空比,实现对一帧显示画面的亮度的调节;以及驱动装置还可通过调节数据信号电压值,实现对一帧显示画面中不同子像素的灰阶调节。

[0068] 为了详细说明有机发光显示面板的驱动时序,在此以多帧显示画面的驱动时序为例进行说明。需要说明的是,有机发光显示面板的显示阶段包括初始化阶段、数据写入阶段和发光阶段。本领域技术人员可以理解,有机发光显示面板的初始化阶段和数据写入阶段的工作时序与现有技术类似,在此不再赘述。

[0069] 图6A~图6C中,需要说明的是,可选有机发光显示面板的发光控制信号在发光阶段包括两个脉冲;S1作为初始化控制线,S1输出低电平脉冲时有机发光显示面板处于初始化阶段;S2作为数据写入控制线,S2输出低电平脉冲时有机发光显示面板处于数据写入阶段。其中E[1]为第一条发光控制线,S1[1]为第一条初始化控制线,S2[1]为第一条数据写入控制线,依次类推。

[0070] 如图6A所示为有机发光显示面板的255亮度等级对应的最高灰阶亮度的波形,其中,高电平脉冲为无效脉冲,低电平脉冲为有效脉冲。

[0071] 如图6B所示,当有机发光显示面板的亮度等级下降时,有机发光显示面板的驱动装置可通过增加EMIT中至少一个无效脉冲的宽度的方式,降低有机发光显示面板的亮度等级。例如,有机发光显示面板的亮度等级下降为254亮度等级,可选通过增加EMIT中第二个无效脉冲的宽度的方式,降低有机发光显示面板的亮度等级,具体增加的时间长度可根据

254亮度等级对应的最高灰阶亮度来确定和调整。

[0072] 如图6C所示,当有机发光显示面板的亮度等级继续下降时,有机发光显示面板的驱动装置可通过增加EMIT中至少一个无效脉冲的宽度的方式,降低有机发光显示面板的亮度等级。例如,有机发光显示面板的亮度等级下降为253亮度等级,可选通过增加EMIT中第一个无效脉冲的宽度的方式,降低有机发光显示面板的亮度等级,具体增加的时间长度可根据253亮度等级对应的最高灰阶亮度来确定和调整。

[0073] 本实施例所述的驱动装置在有机发光显示面板的发光阶段提供一种新的驱动时序,实现了对有机发光显示面板的显示时间的调整,进而调节有机发光显示面板的显示亮度。

[0074] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

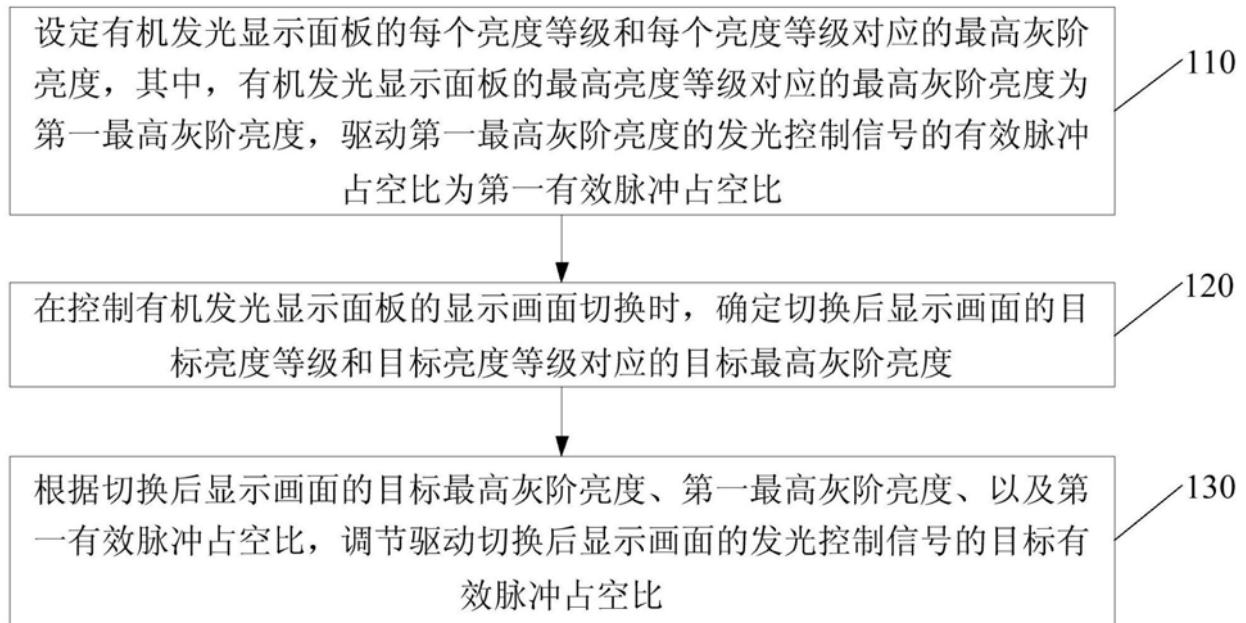


图1

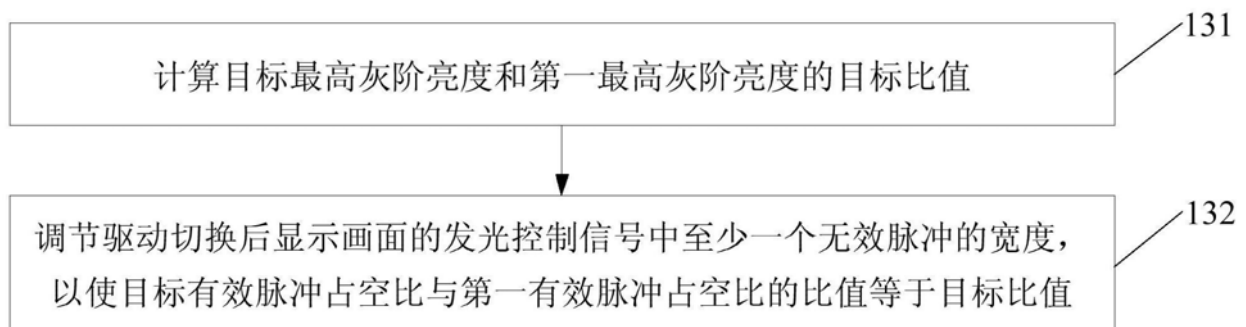


图2

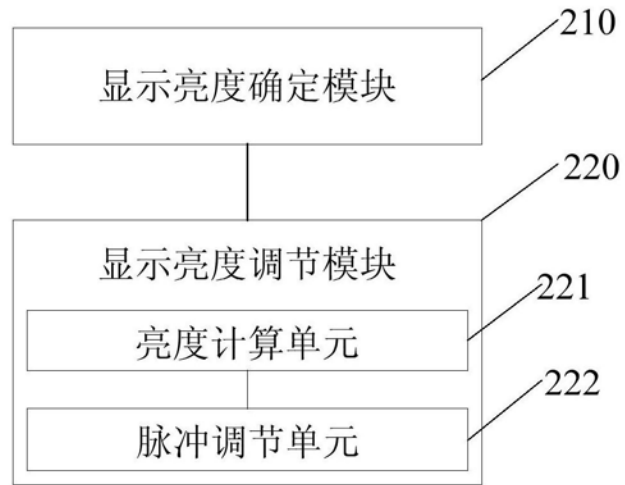


图3

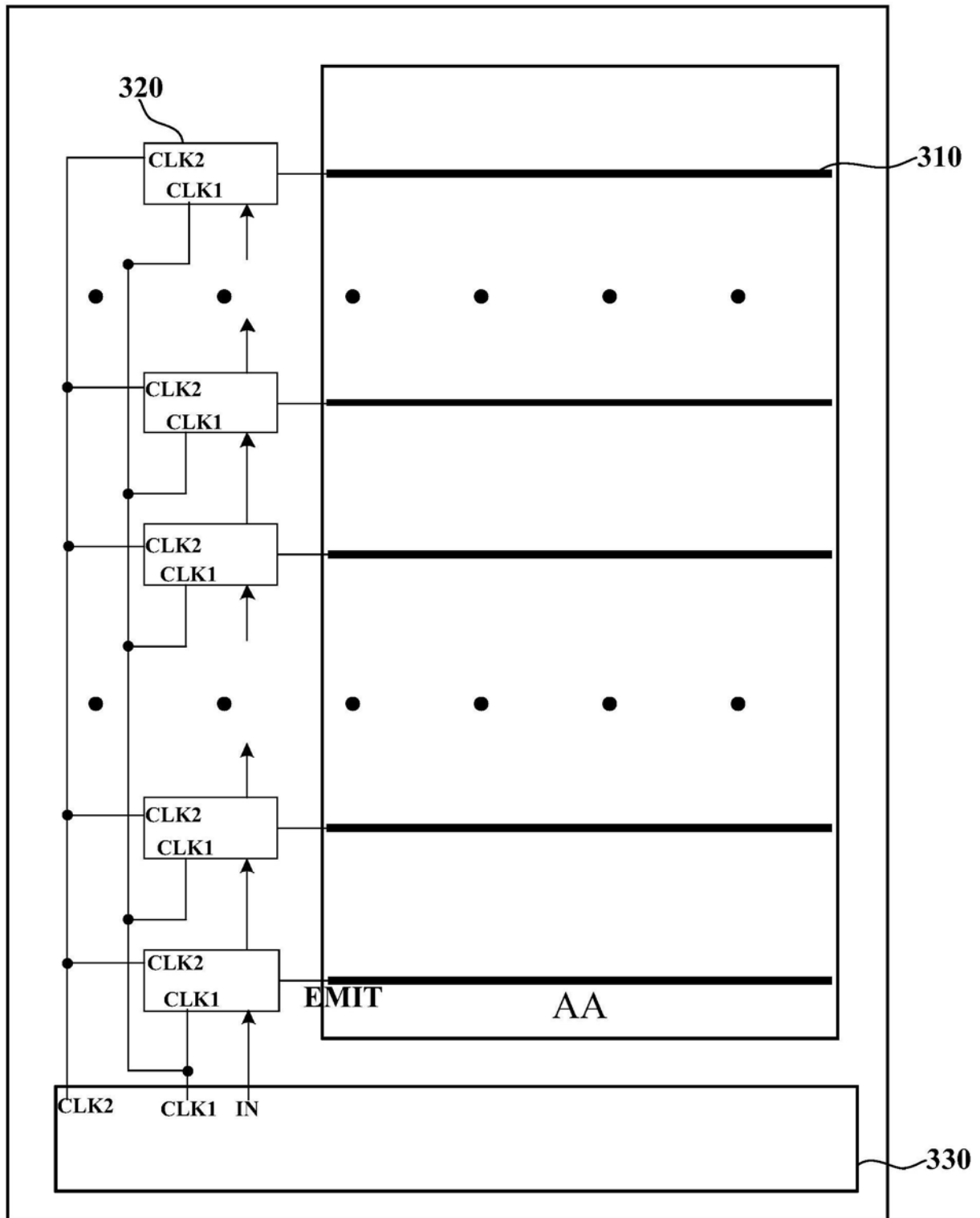


图4

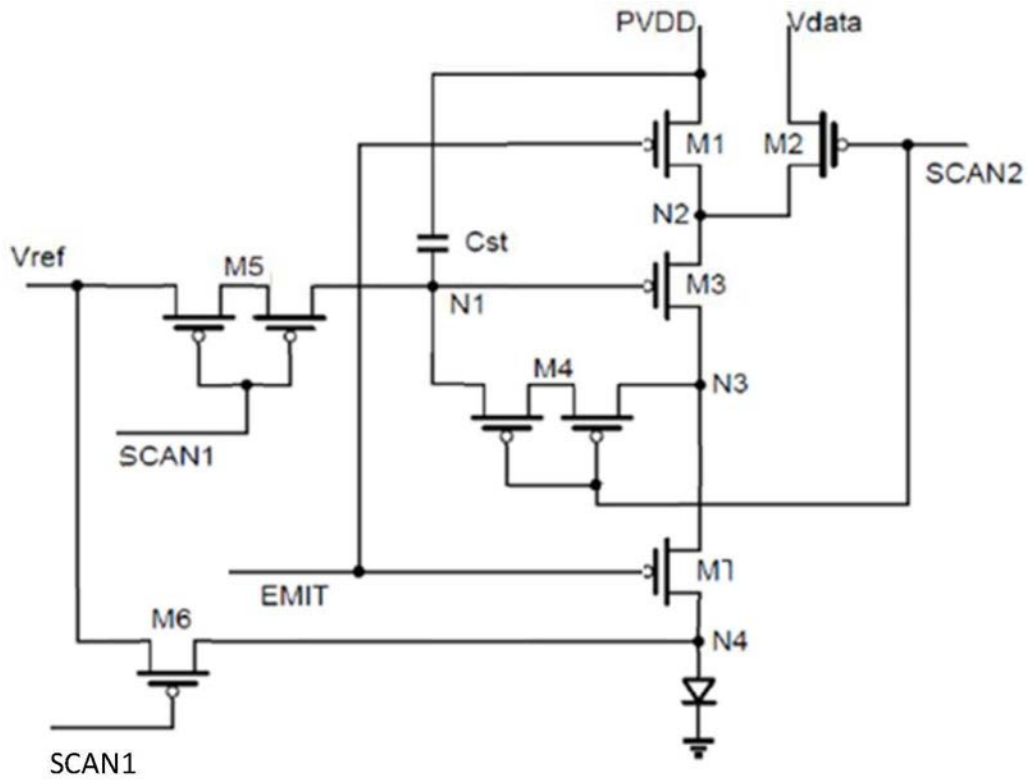


图5

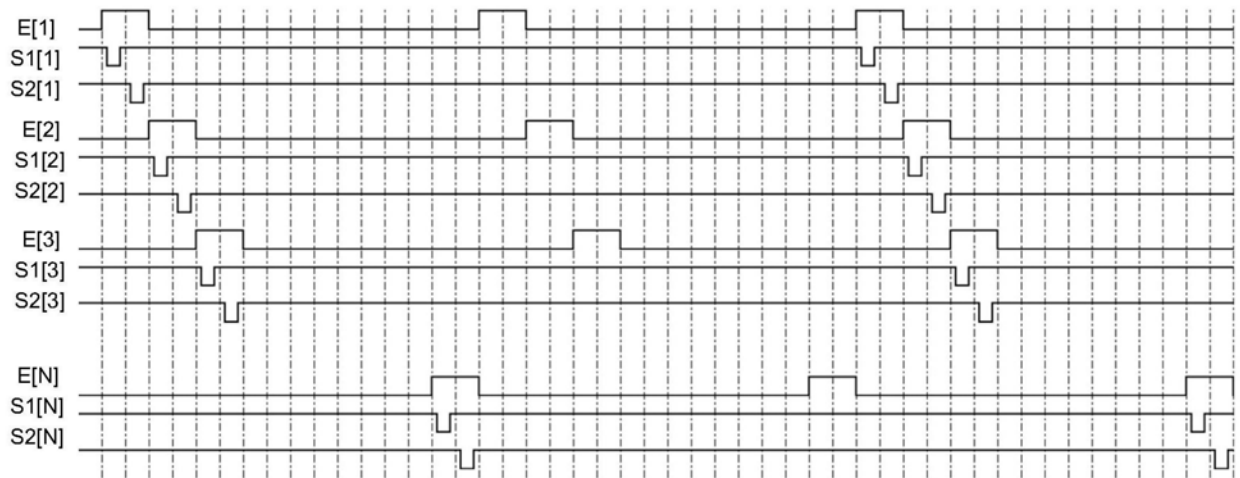


图6A

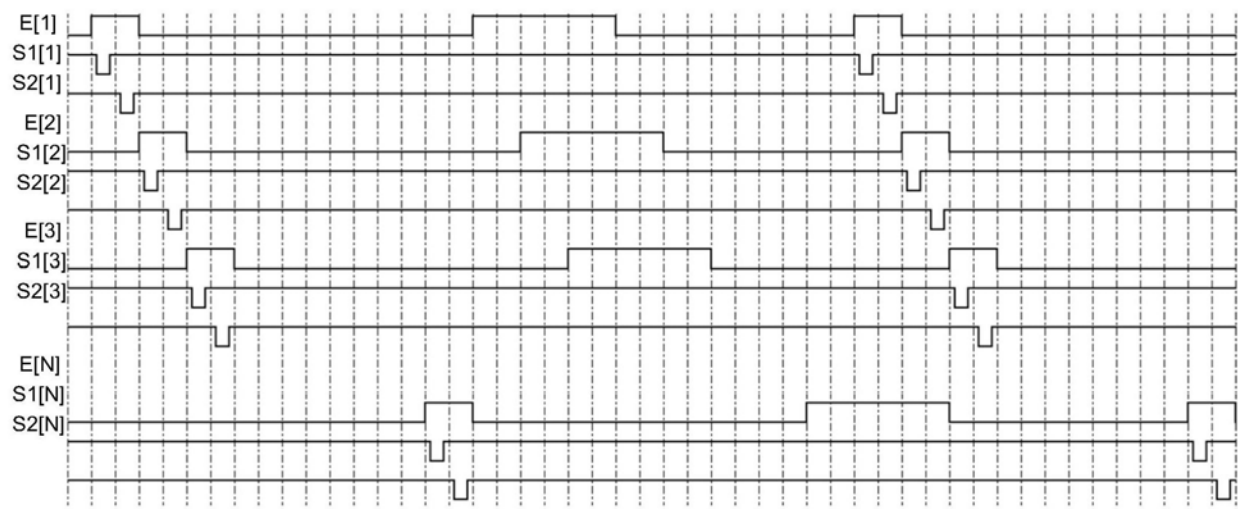


图6B

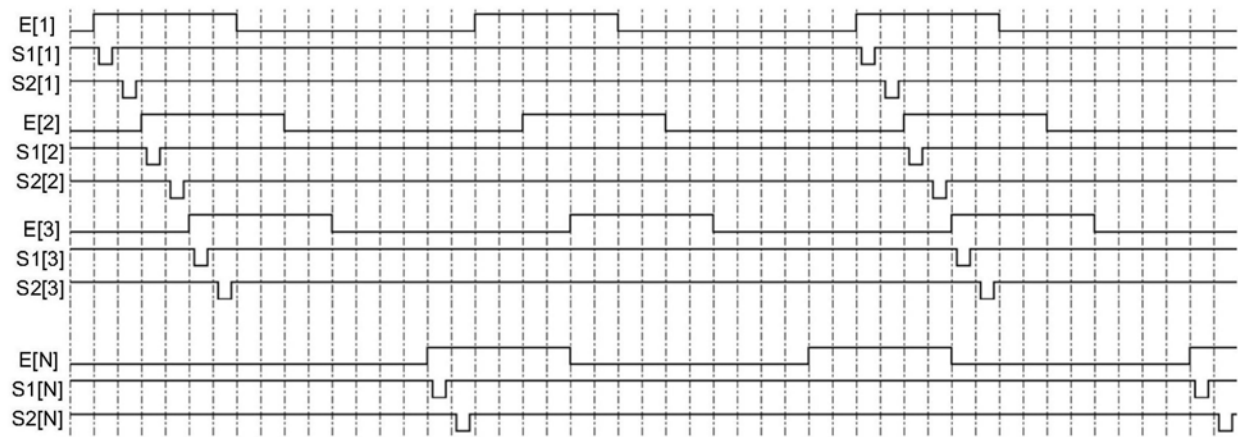


图6C

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及其驱动方法和驱动装置		
公开(公告)号	CN107481673B	公开(公告)日	2019-11-08
申请号	CN201710690526.0	申请日	2017-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	向东旭 李玥 朱仁远 高娅娜 蔡中兰		
发明人	向东旭 李玥 朱仁远 高娅娜 蔡中兰		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2320/0626 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0866 G09G2310/0262 G09G2310/0286 G09G3/22 G09G2310/0264 H01L27/3241		
其他公开文献	CN107481673A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种有机发光显示面板及其驱动方法和驱动装置，该驱动方法包括：设定有机发光显示面板的每个亮度等级和每个亮度等级对应的最高灰阶亮度，有机发光显示面板的最高亮度等级对应的最高灰阶亮度为第一最高灰阶亮度，驱动第一最高灰阶亮度的发光控制信号的有效脉冲占空比为第一有效脉冲占空比；在控制有机发光显示面板的显示画面切换时，确定切换后显示画面的目标亮度等级和目标亮度等级对应的目标最高灰阶亮度；根据切换后显示画面的目标最高灰阶亮度、第一最高灰阶亮度、以及第一有效脉冲占空比，调节驱动切换后显示画面的发光控制信号的目标有效脉冲占空比。本发明实施例，能够平滑调整有机发光显示面板的亮度，提高显示效果。

