



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111341266 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 201911307209.1

(22)申请日 2019.12.18

(30)优先权数据

10-2018-0163744 2018.12.18 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 卢镇雨 裴允基 辛耿锡

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 刘美华 张川绪

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

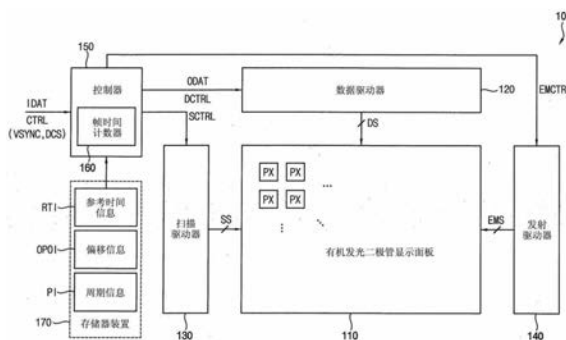
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

支持可变帧模式的有机发光二极管显示装置及其操作方法

(57)摘要

提供了支持可变帧模式的有机发光二极管(OLED)显示装置及其操作方法,所述OLED显示装置包括:OLED显示面板;数据驱动器,被配置为向OLED显示面板提供数据信号;扫描驱动器,被配置为向OLED显示面板提供扫描信号;发射驱动器,被配置为向OLED显示面板提供发射控制信号;以及控制器,被配置为:控制数据驱动器、扫描驱动器和发射驱动器,对当前帧的时间进行计数,并且控制发射驱动器随着当前帧的计数时间增加而减小发射控制信号的截止时段比。



1. 一种支持可变帧模式的有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置包括:

有机发光二极管显示面板;

数据驱动器,被配置为向所述有机发光二极管显示面板提供数据信号;

扫描驱动器,被配置为向所述有机发光二极管显示面板提供扫描信号;

发射驱动器,被配置为向所述有机发光二极管显示面板提供发射控制信号;以及

控制器,被配置为控制所述数据驱动器、所述扫描驱动器和所述发射驱动器,对当前帧的时间进行计数,并且控制所述发射驱动器随着所述当前帧的计数时间增加而减小所述发射控制信号的截止时段比。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述控制器被配置为:控制所述发射驱动器随着所述当前帧的所述计数时间增加而逐渐地或逐步地减小所述发射控制信号的所述截止时段比,以补偿随着所述当前帧的所述计数时间增加而减小的所述有机发光二极管显示面板的亮度。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述控制器被配置为:

响应于调光控制信号来确定所述发射控制信号的初始截止时段比;

控制发射驱动器输出具有所述初始截止时段比的所述发射控制信号,直到所述当前帧的所述计数时间达到与所述可变帧模式的最大帧速率对应的最小帧的时间为止;并且

在所述当前帧的所述计数时间达到所述最小帧的所述时间时,控制所述发射驱动器输出具有从所述初始截止时段比减小的所述截止时段比的所述发射控制信号。

4. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述控制器被配置为:

响应于所述调光控制信号来确定所述最小帧中的所述发射控制信号的整个截止时段的长度;

基于所述整个截止时段的确定的长度来确定在所述最小帧期间所述发射控制信号的周期的数量和所述发射控制信号的一个周期中的截止时段的初始长度;并且

在所述当前帧的所述计数时间达到所述最小帧的所述时间时,将所述发射控制信号的一个周期中的所述截止时段的长度从所述初始长度减小。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置还包括:

存储器装置,被配置为存储针对将与所述当前帧的所述计数时间进行比较的多个参考时间的参考时间信息以及针对分别与所述多个参考时间对应的多个截止时段偏移的截止时段偏移信息。

6. 如权利要求5所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述控制器被配置为:

基于所述参考时间信息而将所述当前帧的所述计数时间与所述多个参考时间进行比较;并且

在所述当前帧的所述计数时间达到所述多个参考时间中的一个参考时间时,基于所述截止时段偏移信息而将所述发射控制信号的一个周期中的截止时段的长度减小所述多个截止时段偏移之中的与所述一个参考时间对应的一个截止时段偏移。

7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述控制器被配置为:

控制所述发射驱动器输出其中第一截止时段和第一导通时段以第一周期被重复的所

述发射控制信号,直到所述当前帧的所述计数时间达到与所述可变帧模式的最大帧速率对应的最小帧的时间为止;并且

在所述当前帧的所述计数时间达到所述最小帧的所述时间时,控制所述发射驱动器输出其中第二截止时段和第二导通时段以比所述第一周期短的第二周期被重复的所述发射控制信号。

8.如权利要求7所述的有机发光二极管显示装置,其中,相比于所述第一截止时段与所述第一导通时段的比,所述第二截止时段与所述第二导通时段的比减小。

9.一种操作支持可变帧模式的有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括:

响应于调光控制信号确定发射控制信号的初始截止时段比;

对当前帧的时间进行计数;

基于具有所述初始截止时段比的所述发射控制信号来驱动所述有机发光二极管显示装置的有机发光二极管显示面板,直到所述当前帧的计数时间达到第一参考时间为止;

在所述当前帧的所述计数时间达到所述第一参考时间时,将所述发射控制信号的截止时段比从所述初始截止时段比减小;以及

在所述当前帧的所述计数时间达到所述第一参考时间时,基于具有减小的截止时段比的所述发射控制信号来驱动所述有机发光二极管显示面板。

10.一种操作支持可变帧模式的有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括:

对当前帧的时间进行计数;

基于其中第一截止时段和第一导通时段以第一周期被重复的发射控制信号来驱动所述有机发光二极管显示装置的有机发光二极管显示面板,直到所述当前帧的计数时间达到第一参考时间;以及

在所述当前帧的所述计数时间达到所述第一参考时间时,基于其中第二截止时段和第二导通时段以比所述第一周期短的第二周期被重复的所述发射控制信号来驱动所述有机发光二极管显示装置的所述有机发光二极管显示面板。

支持可变帧模式的有机发光二极管显示装置及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明的示例性实施例总体涉及显示装置,更具体地,涉及支持可变帧模式的有机发光二极管显示装置以及操作有机发光二极管显示装置的方法。

背景技术

[0002] 显示装置,诸如有机发光二极管(OLED)显示装置,通常可以以大约60Hz或更高的恒定帧速率显示图像。然而,通过向OLED显示装置提供帧数据的主处理器(例如,图形处理单元(GPU)或图形卡)的渲染(rendering)的帧速率可以与OLED显示装置的帧速率(刷新速率)不同。具体地,当主处理器向OLED显示装置提供用于需要复杂的渲染的游戏图像的帧数据时,帧速率失配会加强,并且在OLED显示装置的图像中会发生由帧速率失配引起边界线的撕裂(tearing)现象。

[0003] 为了防止或减少撕裂现象,已经开发了其中主处理器通过改变每个帧中的空白时段的时间以可变帧速率向OLED显示装置提供帧数据的可变帧模式(例如,诸如自由同步、G同步等的可变刷新速率模式)。支持可变帧模式的OLED显示装置可以与可变帧速率同步地显示图像,从而减少或防止撕裂现象。

[0004] 然而,与其中以恒定帧速率显示图像的正常模式下的空白时段的时间相比,在可变帧模式下操作的OLED显示装置中,空白时段的时间(或持续时间)可能增加,并且增加的空白时段会引起泄漏电流等,这导致亮度的劣化。此外,在亮度在前一帧中劣化的情况下,在前一帧与当前帧之间会发生闪烁。

[0005] 在本背景技术部分中公开的以上信息仅用于理解发明构思的背景技术,因此,它可以包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0006] 根据发明的示例性实施例构造的装置能够提供能够在可变帧模式下改善图像质量的有机发光二极管(OLED)显示装置。

[0007] 根据发明的示例性实现方式的方法能够在可变帧模式下操作具有改善的图像质量的OLED显示装置。

[0008] 发明构思的附加特征将在下面的描述中阐述,并且部分地根据该描述将是清楚的,或者可以通过发明构思的实践而得知。

[0009] 根据一个或多个示例性实施例,提供一种支持可变帧模式的有机发光二极管(OLED)显示装置。OLED显示装置包括:OLED显示面板;数据驱动器,被配置为向OLED显示面板提供数据信号;扫描驱动器,被配置为向OLED显示面板提供扫描信号;发射驱动器,被配置为向OLED显示面板提供发射控制信号;以及控制器,被配置为控制数据驱动器、扫描驱动器和发射驱动器,对当前帧的时间进行计数,并且控制发射驱动器随着当前帧的计数时间的增加而减小发射控制信号的截止时段比。

[0010] 控制器可以控制发射驱动器随着当前帧的计数时间增加而逐渐地或逐步地减小

发射控制信号的截止时段比,以补偿随着当前帧的计数时间增加而减小的OLED显示面板的亮度。

[0011] 控制器可以被配置为:响应于调光控制信号确定发射控制信号的初始截止时段比;控制发射驱动器输出具有初始截止时段比的发射控制信号,直到当前帧的计数时间达到与可变帧模式的最大帧速率对应的最小帧的时间为止;并且在当前帧的计数时间达到最小帧的时间时,控制发射驱动器以输出具有从初始截止时段比减小的截止时段比的发射控制信号。

[0012] 控制器可以被配置为:响应于调光控制信号来确定最小帧中的发射控制信号的整个截止时段的长度;基于整个截止时段的确定的长度来确定在最小帧期间发射控制信号的周期的数量和发射控制信号的一个周期中的截止时段的初始长度;并且在当前帧的计数时间达到最小帧的时间时,将发射控制信号的一个周期中的截止时段的长度从初始长度减小。

[0013] OLED显示装置还可以包括:存储器装置,被配置为存储针对将与当前帧的计数时间进行比较的多个参考时间的参考时间信息以及针对分别与所述多个参考时间对应的多个截止时段偏移的截止时段偏移信息。

[0014] 控制器可以被配置为:基于参考时间信息而将当前帧的计数时间与所述多个参考时间进行比较;并且在当前帧的计数时间达到所述多个参考时间中的一个参考时间时,基于截止时段偏移信息而将发射控制信号的一个周期中的截止时段的长度减小所述多个截止时段偏移之中的与所述一个参考时间对应的一个截止时段偏移。

[0015] 控制器可以被配置为:控制发射驱动器输出其中第一截止时段和第一导通时段以第一周期被重复的发射控制信号,直到当前帧的计数时间达到与可变帧模式的最大帧速率对应的最小帧的时间为止;并且在当前帧的计数时间达到最小帧的时间时,控制发射驱动器输出其中第二截止时段和第二导通时段以比第一周期短的第二周期被重复的发射控制信号。

[0016] 相比于第一截止时段与第一导通时段的比,第二截止时段与第二导通时段的比可以减小

[0017] 根据一个或多个示例性实施例,提供一种操作支持可变帧模式的有机发光二极管(OLED)显示装置的方法。在所述方法中,响应于调光控制信号确定发射控制信号的初始截止时段比;对当前帧的时间进行计数;基于具有初始截止时段比的发射控制信号来驱动OLED显示装置的OLED显示面板,直到当前帧的计数时间达到第一参考时间为止;在当前帧的计数时间达到第一参考时间时,将发射控制信号的截止时段比从初始截止时段比减小;以及在当前帧的计数时间达到第一参考时间时,基于具有减小的截止时段比的发射控制信号来驱动OLED显示面板。

[0018] 为了响应于调光控制信号来确定发射控制信号的初始截止时段比,可以响应于调光控制信号来确定与可变帧模式的最大帧速率对应的最小帧中的发射控制信号的整个截止时段的长度,并且可以基于整个截止时段的确定的长度来确定最小帧期间发射控制信号的周期的数量和发射控制信号的一个周期中的截止时段的初始长度。

[0019] 为了将发射控制信号的截止时段比从初始截止时段比减小,可以将发射控制信号的一个周期中的截止时段的长度从初始长度减小。

- [0020] 第一参考时间可以对应于与可变帧模式的最大帧速率对应的最小帧的时间。
- [0021] 可以将当前帧的计数时间与比第一参考时间长的第二参考时间进行比较,并且在当前帧的计数时间达到第二参考时间时,可以进一步减小发射控制信号的减小的截止时段比。
- [0022] 在示例性实施例中,可以存储针对包括第一参考时间的多个参考时间的参考时间信息以及针对分别与所述多个参考时间对应的多个截止时段偏移的截止时段偏移信息,可以基于参考时间信息将当前帧的计数时间与所述多个参考时间进行比较,并且在当前帧的计数时间达到所述多个参考时间中的一个参考时间时,可以基于截止时段偏移信息将发射控制信号的一个周期中的截止时段的长度减小所述多个截止时段偏移之中的与所述一个参考时间对应的一个截止时段偏移。
- [0023] 根据一个或更多个示例性实施例,提供一种操作支持可变帧模式的有机发光二极管(OLED)显示装置的方法。在所述方法中,对当前帧的时间进行计数;基于其中第一截止时段和第一导通时段以第一周期被重复的发射控制信号来驱动OLED显示装置的OLED显示面板,直到当前帧的计数时间达到第一参考时间为止;以及在当前帧的计数时间达到第一参考时间时,基于其中第二截止时段和第二导通时段以比第一周期短的第二周期被重复的发射控制信号来驱动OLED显示装置的OLED显示面板。
- [0024] 第一参考时间可以对应于与可变帧模式的最大帧速率对应的最小帧的时间。
- [0025] 第二截止时段与第二导通时段的比可以与第一截止时段和第一导通时段的比相同。
- [0026] 可以将针对第二周期的周期信息存储在包括在OLED显示装置中的存储器装置中。
- [0027] 相比于第一截止时段与第一导通时段的比,第二截止时段与第二导通时段的比可以减小。
- [0028] 可以存储针对包括第一参考时间的多个参考时间的参考时间信息以及针对分别与所述多个参考时间对应的多个截止时段偏移的截止时段偏移信息,可以基于参考时间信息将当前帧的计数时间与所述多个参考时间进行比较,并且在当前帧的计数时间达到所述多个参考时间中的一个参考时间时,可以基于截止时段偏移信息将发射控制信号的一个周期中的第二截止时段的长度减小所述多个截止时段偏移之中的与所述一个参考时间对应的一个截止时段偏移。
- [0029] 将理解,前面的一般描述和下面的具体实施方式均是示例性和解释性的,并且意图提供如权利要求所述的发明的进一步解释。

附图说明

- [0030] 附图被包括以提供对发明的进一步理解,并且附图被并入本说明书中并且构成本说明书的一部分,附图示出了发明的示例性实施例,并且与说明书一起用于解释发明构思。
- [0031] 图1是示出根据示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示装置的框图。
- [0032] 图2是示出包括在图1的OLED显示装置中的像素的示例的电路图。
- [0033] 图3是示出在可变帧模式下输入到图1的OLED显示装置的输入图像数据的示例的时序图。
- [0034] 图4是用于描述图1的OLED显示装置的操作的时序图。

- [0035] 图5是示出根据示例性实施例的操作OLED显示装置的方法的流程图。
- [0036] 图6是用于执行图5的方法的OLED显示装置的操作的时序图。
- [0037] 图7是示出根据示例性实施例的操作OLED显示装置的方法的流程图。
- [0038] 图8是用于执行图7的方法的OLED显示装置的操作的时序图。
- [0039] 图9是示出根据示例性实施例的操作OLED显示装置的方法的流程图。
- [0040] 图10是用于执行图9的方法的OLED显示装置的操作的时序图。
- [0041] 图11是示出根据示例性实施例的包括OLED显示装置的电子装置的框图。

具体实施方式

[0042] 在下面的描述中,出于解释的目的,阐述了许多具体细节,以提供对发明的各种示例性实施例或实现方式的透彻理解。如在此使用的,“实施例”和“实现方式”是作为采用在此公开的发明构思中的一个或多个的装置或方法的非限制性示例的可互换的词语。然而,显然,可以在没有这些具体细节的情况下或者在一个或多个等效布置的情况下实践各种示例性实施例。在其它实例中,以框图形式示出公知的结构和装置,以避免不必要地模糊各种示例性实施例。此外,各种示例性实施例可以是不同的,但不必是排他性的。例如,在不脱离发明构思的情况下,示例性实施例的特定形状、构造和特征可以在另一示例性实施例中被使用或实现。

[0043] 除非另有说明,否则示出的示例性实施例应理解为提供在实践中可以实施发明构思的一些方式的变化细节的示例性特征。因此,除非另有说明,否则在不脱离发明构思的情况下,可以以其它方式组合、分离、互换和/或重新布置各个实施例的特征、组件、模块、层、膜、面板、区域和/或方面等(在下文中,单独地或共同地被称为“元件”)。

[0044] 在附图中,为了清楚和/或描述性目的,可以夸大元件的尺寸和相对尺寸。当可以不同地实现示例性实施例时,可以与描述的顺序不同地执行特定的处理顺序。例如,可以基本上同时执行两个连续描述的处理,或者以与描述的顺序相反的顺序执行两个连续描述的处理。此外,同样的附图标记表示同样的元件。

[0045] 当元件被称为“在”另一个元件“上”、“连接到”或“结合到”另一个元件时,它可以直接在另一个元件上、直接连接到或直接结合到另一个元件,或者可以存在中间元件。然而,当元件被称为“直接在”另一个元件“上”、“直接连接到”或“直接结合到”另一个元件时,不存在中间元件。为此,术语“连接”可以指具有或不具有中间元件的物理连接、电连接和/或流体连接。此外,D1轴、D2轴和D3轴不限于诸如x轴、y轴和z轴的直角坐标系的三个轴,而是可以在更广泛的意义上进行解释。例如,D1轴、D2轴和D3轴可以彼此垂直,或者可以表示彼此不垂直的不同方向。为了本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“从X、Y和Z组成的组中选择的至少一个”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z或者X、Y和Z中的两个或多个的任意组合(诸如,以XYZ、XYY、YZ和ZZ为例)。如在此使用的,术语“和/或”包括相关所列项中的一个或多个的任何组合和所有组合。

[0046] 尽管术语“第一”、“第二”等可以在此用于描述各种类型的元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离公开的教导的情况下,下面讨论的第一元件可以被称为第二元件。

[0047] 为了描述的目的,在此可以使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“在……下

面”、“下”、“在……上方”、“上”、“在……上面”、“更高”、“侧”（例如，如在“侧壁”中）等的空间相对术语，从而描述附图中所示的一个元件与另一元件之间的关系。除了附图中描绘的方位之外，空间相对术语还意图包含设备在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如，如果附图中的设备被翻转，则描述为“在”其它元件或特征“下方”或“在”其它元件或特征“之下”的元件随后将被定位为“在”其它元件或特征“上方”。因此，示例性术语“在……下方”可以包含上方和下方的两种方位。此外，设备还可以被另外定位（例如，旋转90度或处于其它方位），这样，相应地解释在此使用的空间相对描述符。

[0048] 在此使用的术语用于描述特定实施例的目的，而不意图限制。如在此使用的，除非上下文另有明确指示，否则单数形式“一个（种/者）”和“该/所述”也意图包括复数形式。此外，当术语“包括”和/或“包含”及其变型在本说明书中使用，说明存在阐述的特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组，但不排除存在或添加一个或更多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。还应注意，如在此使用的，术语“基本上”、“大约”和其它类似术语被用作近似的术语而不是程度的术语，如此被用于说明本领域普通技术人员将认识到的测量、计算和/或提供的值中的固有偏差。

[0049] 如本领域中的惯例，依据功能块、单元和/或模块在附图中描述和示出了一些示例性实施例。本领域技术人员将理解，这些块、单元和/或模块由可以使用基于半导体的制造技术或其它制造技术形成的诸如逻辑电路、分立组件、微处理器、硬连线电路、存储器元件、布线连接等的电子（或光学）电路物理实现。在这些块、单元和/或模块由微处理器或其它类似硬件实现的情况下，可以使用软件（例如，微码）对它们进行编程和控制，以执行在此讨论的各种功能，并且可以通过固件和/或软件来可选地驱动它们。还可以预期，每个块、单元和/或模块可以由专用硬件实现，或者实现为执行一些功能的专用硬件和执行其他功能的处理器（例如，一个或更多个编程的微处理器和相关电路）的组合。此外，在不脱离发明构思的范围的情况下，可以将一些示例性实施例的每个块、单元和/或模块物理地分离成两个或更多个相互作用的且离散的块、单元和/或模块。此外，在不脱离发明构思的范围的情况下，可以将一些示例性实施例的块、单元和/或模块物理地组合成更复杂的块、单元和/或模块。

[0050] 除非另外定义，否则在此使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）具有与本公开是其一部分的领域的普通技术人员通常理解的含义的相同含义。除非在此明确地如此定义，否则术语（诸如，在通用词典中定义的术语）应当被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的含义一致的含义，并且将不以理想化的或过于形式化的含义来解释它们。

[0051] 图1是示出根据示例性实施例的有机发光二极管（OLED）显示装置的框图，图2是示出包括在图1的OLED显示装置中的像素的示例的电路图，图3是示出在可变帧模式下输入到图1的OLED显示装置的输入图像数据的示例的时序图，图4是用于描述图1的OLED显示装置的操作的时序图。

[0052] 参照图1，根据示例性实施例的OLED显示装置100可以包括OLED显示面板110、向OLED显示面板110提供数据信号DS的数据驱动器120、向OLED显示面板110提供扫描信号SS的扫描驱动器130、向OLED显示面板110提供发射控制信号EMS的发射驱动器140以及控制数据驱动器120、扫描驱动器130和发射驱动器140的控制器150。

[0053] 显示面板110可以包括多条数据线、多条扫描线、多条发射控制线和多个像素PX，多个像素PX结合到多条数据线、多条扫描线和多条发射控制线。每个像素PX可以响应于发

射控制信号EMS选择性地发射光。

[0054] 在一些示例性实施例中,如图2中所示,每个像素PX可以具有包括七个晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7以及一个电容器CST的7T1C结构。例如,每个像素PX可以包括第一晶体管T1、存储电容器CST、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6、第七晶体管T7和有机发光二极管EL,第一晶体管T1响应于扫描信号SS将数据信号DS传送到第二晶体管T2的一个端子,存储电容器CST存储通过二极管连接的第二晶体管T2传送的数据信号,第二晶体管T2基于存储在存储电容器CST中的电压产生驱动电流,第三晶体管T3响应于扫描信号SS而二极管连接第二晶体管T2,第四晶体管T4响应于初始化信号SINIT将初始化电压VINIT施加到存储电容器CST和第二晶体管T2的栅极,第五晶体管T5响应于扫描信号SS将初始化电压VINIT施加到有机发光二极管EL,第六晶体管T6响应于发射控制信号EMS将第一电源电压ELVDD施加到第二晶体管T2,第七晶体管T7响应于发射控制信号EMS将第二晶体管T2连接到有机发光二极管EL,有机发光二极管EL结合在第七晶体管T7与第二电源电压ELVSS的线之间。然而,根据示例性实施例的像素PX可以不限于图2中所示的像素构造的示例。

[0055] 数据驱动器120可以基于从控制器150接收的输出图像数据ODAT和数据控制信号DCTRL,通过多条数据线将数据信号DS提供给多个像素PX。在一些示例性实施例中,数据控制信号DCTRL可以包括但不限于输出数据使能信号、水平开始信号和负载信号。

[0056] 扫描驱动器130可以基于从控制器150接收的扫描控制信号SCTRL,通过多条扫描线将扫描信号SS提供给多个像素PX。在一些示例性实施例中,扫描驱动器130可以在逐行的基础上顺序地向多个像素PX提供扫描信号SS。在一些示例性实施例中,扫描控制信号SCTRL可以包括但不限于扫描开始信号和扫描时钟信号。

[0057] 发射驱动器140可以基于从控制器150接收的发射驱动器控制信号EMCTRL,通过多条发射控制线将发射控制信号EMS提供给多个像素PX。在一些示例性实施例中,发射驱动器140可以在逐行的基础上顺序地向多个像素PX提供发射控制信号EMS,使得多个像素PX可以在逐行的基础上顺序地发射光。在其它示例性实施例中,发射驱动器140可以基本上同时向多个像素PX提供发射控制信号EMS,使得多个像素PX可以基本上同时发射光。

[0058] 控制器(例如,时序控制器)150可以从外部主处理器(例如,图形处理单元(GPU)或图形卡)接收输入图像数据IDAT和控制信号CTRL。在一些示例性实施例中,输入图像数据IDAT可以是包括红色图像数据、绿色图像数据和蓝色图像数据的RGB数据。在一些示例性实施例中,控制信号CTRL可以包括但不限于垂直同步信号VSYNC、水平同步信号、输入数据使能信号、主时钟信号等。此外,在一些示例性实施例中,控制信号CTRL还可以包括表示OLED显示装置100的调光水平(或亮度水平)的调光控制信号DCS。例如,主处理器可以基于用户的选择、外部光的亮度、电池的剩余电量等来确定OLED显示装置100的调光水平(或亮度水平),并且可以向控制器150提供确定的调光水平(或确定的亮度水平)。控制器150可以基于控制信号CTRL和输入图像数据IDAT生成数据控制信号DCTRL、扫描控制信号SCTRL、发射驱动器控制信号EMCTRL和输出图像数据ODAT。控制器150可以通过向数据驱动器120提供数据控制信号DCTRL和输出图像数据ODAT来控制数据驱动器120的操作,可以通过向扫描驱动器130提供扫描控制信号SCTRL来控制扫描驱动器130的操作,并且可以通过向发射驱动器140提供发射驱动器控制信号EMCTRL来控制发射驱动器140的操作。

[0059] 根据示例性实施例的控制器150可以支持其中主处理器通过改变每个帧中的空白时段的时间(或持续时间)以可变帧速率向OLED显示装置100提供输入图像数据IDAT的可变帧模式,并且控制器150与可变帧速率同步地向数据驱动器120提供输出图像数据ODAT,使得图像以可变帧速率被显示。例如,可变帧模式可以包括自由同步模式、G同步模式等。

[0060] 例如,如图3中所示,通过主处理器(例如,GPU或图形卡)的渲染210、220和230中的每个的时段可以不是恒定的(特别地,在游戏图像数据被渲染的情况下),并且主处理器可以在可变帧模式下分别与渲染210、220和230的这些不规则的时段同步地向OLED显示装置100提供输入图像数据IDAT或帧数据FD1、FD2和FD3。因此,在可变帧模式下,每个帧FP1、FP2和FP3可以包括具有恒定时间的恒定有效时段AP1、AP2和AP3,并且主处理器可以通过改变帧FP1、FP2和FP3的空白时段BP1、BP2和BP3的时间以可变帧速率向OLED显示装置100提供帧数据FD1、FD2和FD3。

[0061] 在图3的示例中,如果在第一帧FP1中以大约144Hz的频率执行针对第二帧数据FD2的渲染210,则主处理器可以在第一帧FP1中以大约144Hz的帧速率向OLED显示装置100提供第一帧数据FD1。此外,主处理器可以在第二帧FP2的有效时段AP2期间输出第二帧数据FD2,可以继续第二帧FP2的空白时段BP2,直到针对第三帧数据FD3的渲染220完成为止。因此,在第二帧FP2中,如果以约72Hz的频率执行针对第三帧数据FD3的渲染220,则主处理器可以通过增加第二帧FP2的空白时段BP2的时间来以约72Hz的帧速率向OLED显示装置100提供第二帧数据FD2。在第三帧FP3中,如果再次以大约144Hz的频率执行针对第四帧数据FD4的渲染230,则主处理器可以再次以大约144Hz的帧速率向OLED显示装置100提供第三帧数据FD3。

[0062] 如上所述,在可变帧模式下,每个帧FP1、FP2和FP3可以包括不管可变帧速率如何都具有恒定时间的恒定有效时段AP1、AP2和AP3以及具有与可变帧速率对应的可变时间的可变空白时段BP1、BP2和BP3。例如,在可变帧模式下,空白时段BP1、BP2和BP3的时间可以随着帧速率的降低而增加。在可变帧模式下,控制器150可以以可变帧速率接收输入图像数据IDAT,并且可以以可变帧速率向数据驱动器120输出输出图像数据ODAT。因此,支持可变帧模式的OLED显示装置100可以与可变帧速率同步地显示图像,从而减少或防止由帧速率失配引起的撕裂现象。

[0063] 与其中以恒定的帧速率显示图像的正常模式下的空白时段的长度相比,在可变帧模式下,由于可以在每个帧时段中改变空白时段的时间,因此空白时段的时间可能增加,并且增加的空白时段会引起漏电流等,这导致亮度的劣化和图像质量的劣化。此外,在亮度在前一帧中劣化的情况下,在前一帧与当前帧之间会发生闪烁。为了减少或防止由于在可变空白时段中的漏电流引起的图像质量劣化和闪烁的发生,根据示例性实施例的控制器150可以对当前帧的时间进行计数,并且可以控制发射驱动器140随着当前帧的计数时间增加而减小发射控制信号EMS的截止时段比(或增大导通时段比)。在一些示例性实施例中,控制器150可以包括对当前帧的时间进行计数的帧时间计数器160。这里,发射控制信号EMS的截止时段比可以是发射控制信号EMS的截止时段与导通时段和截止时段之和的比,并且可以被称为AMOLED截止比(AOR)。如果随着当前帧的计数时间增加,发射控制信号EMS的截止时段比减小(或者发射控制信号EMS的导通时段比增大),则可以补偿由可变空白时段的时间的增加引起的亮度劣化,并且可以防止闪烁的发生。

[0064] 在一些示例性实施例中,控制器150可以控制发射驱动器140随着当前帧的计数时

间增加而逐渐地或逐步地减小发射控制信号EMS的截止时段比,以补偿随着当前帧的计数时间增加而减小的OLED显示面板110的亮度。

[0065] 例如,如图4中所示,在第一帧FP1对应于可变帧模式的帧速率(例如,约144Hz)并且第二帧FP2对应于比最大帧速率低的帧速率(例如,约72Hz)的情况下,在发射控制信号EMS的截止时段比未被控制的传统OLED显示装置中,第二帧FP2的空白时段增加,在增加的空白时段中会发生亮度劣化,并且在第三帧FP3的开始时间点处会发生闪烁。然而,在根据示例性实施例的OLED显示装置100中,发射控制信号EMS的截止时段比OFR_EMS可以随着当前帧(例如,第二帧FP2)的时间增加而减小,因此在增加的空白时段中的亮度劣化可以被补偿。例如,如图4中所示,在根据示例性实施例的OLED显示装置100中,发射控制信号EMS的截止时段比OFR_EMS可以在当前帧(例如,第二帧FP2)的时间达到与可变帧模式的帧速率对应的最小帧的时间时逐渐减小。因此,可以补偿增加的空白时段中的亮度劣化,并且可以防止闪烁的发生。

[0066] 在一些示例性实施例中,控制器150可以接收表示OLED显示装置100的调光水平(或亮度水平)的调光控制信号DCS,并且可以响应于调光控制信号DCS来确定发射控制信号EMS的初始截止时段比。在一些示例性实施例中,控制器150可以响应于调光控制信号DCS确定与最大帧速率(例如,约144Hz)对应的最小帧中的发射控制信号EMS的整个截止时段的长度,并且基于最小帧的整个截止时段的确定的长度来确定在最小帧期间发射控制信号EMS的周期的数量(每个周期包括一个截止时段和一个导通时段)和发射控制信号EMS的一个周期中的截止时段的初始长度。例如,在发射控制信号EMS的与由调光控制信号DCS指示的调光水平对应的整个截止时段的长度为大约40个水平时间或者40H的情况下,为了允许一个周期中的截止时段的长度(或时间)不超过预定时间,控制器150可以将最小帧中的周期的数量确定为4,并且可以将每个周期中的截止时段的初始长度确定为10H。然而,周期的数量和每个周期中的截止时段的初始长度可以不限于此。控制器150可以控制发射驱动器140输出具有初始截止时段比的发射控制信号EMS,直到当前帧的计数时间达到与可变帧模式的帧速率对应的最小帧的时间为止。

[0067] 在当前帧的计数时间达到最小帧的时间时,控制器150可以控制发射驱动器140输出具有从初始截止时段比减小的截止时段比的发射控制信号EMS。例如,在当前帧的计数时间达到最小帧的时间时,控制器150可以将发射控制信号EMS的每个周期中的截止时段的长度从初始长度减小。

[0068] 在一些示例性实施例中,OLED显示装置100还可以包括存储参考时间信息RTI和截止时段偏移信息OPOI的存储器装置170。例如,存储器装置170可以是但不限于诸如闪存装置的非易失性存储器装置,即使非易失性存储器装置未被供应电力,非易失性存储器装置也保持存储的数据。参考时间信息RTI可以表示将与当前帧的计数时间进行比较的多个参考时间,截止时段偏移信息OPOI可以表示分别与多个参考时间对应的多个截止时段偏移。在一些示例性实施例中,控制器150可以基于参考时间信息RTI将当前帧的计数时间与多个参考时间进行比较。在当前帧的计数时间达到多个参考时间中的一个参考时间时,控制器150可以基于截止时段偏移信息OPOI将发射控制信号EMS的一个周期(或每个周期)中的截止时段的长度减小多个截止时段偏移之中的与一个参考时间对应的一个截止时段偏移。在一些示例性实施例中,可以设置或更新由参考时间信息RTI指示的多个参考时间和由截止

时段偏移信息OPOI指示的多个截止时段偏移。

[0069] 在一些示例性实施例中,控制器150可以控制发射驱动器140输出其中第一截止时段和第一导通时段以第一周期被重复的发射控制信号EMS,直到当前帧的计数时间达到与可变帧模式的帧速率对应的最小帧的时间为止,并且在当前帧的计数时间达到最小帧的时间时,控制器150可以控制发射驱动器140输出其中第二截止时段和第二导通时段以比第一周期短的第二周期被重复的发射控制信号EMS。因此,可以减小下一帧的有效时段在包括第二截止时段和第二导通时段的周期的中间开始的可能性。此外,在一些示例性实施例中,相比于第一截止时段与第一导通时段(或第一导通时段和第一截止时段之和)的比,第二截止时段与第二导通时段(或第二导通时段和第二截止时段之和)的比可以减小。在这种情况下,可以补偿在可变帧模式下的亮度劣化,并且可以防止闪烁的发生。

[0070] 如上所述,在根据示例性实施例的OLED显示装置100中,可以对当前帧的时间进行计数,并且可以随着当前帧的计数时间增加而减小发射控制信号EMS的截止时段比。因此,可以防止由在可变帧模式下的可变空白时段的时间的增加引起的亮度劣化和闪烁的发生,并且可以改善OLED显示装置100的图像质量。

[0071] 图5是示出根据示例性实施例的操作OLED显示装置的方法的流程图,图6是用于执行图5的方法的OLED显示装置的操作的时序图。

[0072] 参照图1和图5,在操作支持可变帧模式的OLED显示装置100的方法中,可以响应于调光控制信号DCS来确定发射控制信号EMS的初始截止时段比(S310)。在一些示例性实施例中,可以由主处理器基于用户的选择、外部光的亮度、电池的剩余电量等来生成调光控制信号DCS。在其它示例性实施例中,可以由OLED显示装置100的控制器150生成调光控制信号DCS。在一些示例性实施例中,控制器150可以基于由调光控制信号DCS指示的调光水平,确定在与可变帧模式的帧速率(例如,约144Hz)对应的最小帧中的发射控制信号EMS的整个截止时段的长度(在图6的示例中大约40H),并且可以基于整个截止时段的确定的长度,确定在最小帧期间发射控制信号EMS的周期的数量(在图6的示例中大约4个周期)和发射控制信号EMS的一个周期(或每个周期)中的截止时段的初始长度(在图6的示例中大约10H)。

[0073] 控制器150的帧时间计数器160可以对当前帧的时间进行计数(S320),并且直到当前帧的计数时间达到第一参考时间为止(S340:“否”),OLED显示装置100可以基于具有初始截止时段比的发射控制信号EMS来驱动OLED显示面板110(S330)。在一些示例性实施例中,第一参考时间可以对应于与可变帧模式的帧速率(例如,大约144Hz)对应的最小帧的时间(例如,大约6.94ms),并且发射驱动器140可以向OLED显示面板110提供具有初始截止时段比的发射控制信号EMS,直到当前帧的计数时间达到最小帧的时间(例如,大约6.94ms)为止。例如,如图6中所示,在每个帧FP1和FP2开始之后的大约6.94ms期间,发射驱动器140可以向OLED显示面板110提供具有四个周期并且在每个周期中截止时段为大约10H的发射控制信号EMS。

[0074] 在当前帧的计数时间达到第一参考时间时(S340:“是”),控制器150可以控制发射驱动器140将发射控制信号EMS的截止时段比从初始截止时段比减小(S350)。在一些示例性实施例中,为了减小发射控制信号EMS的截止时段比,控制器150可以将发射控制信号EMS的一个周期(或每个周期)中的截止时段的长度从初始长度(在图6的示例中大约10H)减小到减小的长度(在图6的示例中大约9H)。

[0075] 此外,在当前帧的计数时间达到第一参考时间时(S340:“是”),OLED显示装置100可以基于具有减小的截止时段比的发射控制信号EMS来驱动OLED显示面板110(S360)。例如,如图6中所示,在从每个帧FP1和FP2的开始的大约6.94ms之后,发射驱动器140可以向OLED显示面板110提供具有在每个周期中从大约10H减小到大约9H的截止时段的发射控制信号EMS。如上所述,在与可变帧模式的最大帧速率(例如,约144Hz)对应的最小帧的时间(例如,约6.94ms)之后,可以减小发射控制信号EMS的截止时段比,因此可以减少或防止在可变帧模式下的亮度劣化和闪烁的发生。

[0076] 如果新的帧未开始并且当前帧继续(S370:“否”),则可以将当前帧的计数时间与比第一参考时间长的第二参考时间进行比较(S340),在当前帧的计数时间达到第二参考时间时,可以进一步减小发射控制信号EMS的减小的截止时段比(S340:“是”和S350),并且可以基于具有进一步减小的截止时段比的发射控制信号EMS来驱动OLED显示面板110(S360)。例如,在图6的示例中,发射控制信号EMS的每个周期中的截止时段的长度可以在从第二帧FP2的开始的最小帧的时间(例如,大约6.94ms)之后从大约10H减小到大约9H,然后进一步在两个周期之后,发射控制信号EMS的每个周期中的截止时段的长度可以进一步从大约9H减小到大约8H。因此,可以更精确地补偿由可变帧模式下的帧时间的增加引起的逐渐的亮度劣化。

[0077] 在一些示例性实施例中,可以将包括第一参考时间和第二参考时间的多个参考时间的参考时间信息RTI以及分别与多个参考时间对应的多个截止时段偏移的截止时段偏移信息OPOI存储在OLED显示装置100的存储器装置170中。在这种情况下,可以基于参考时间信息RTI将当前帧的计数时间与多个参考时间进行比较(S340),并且,在当前帧的计数时间达到多个参考时间中的一个参考时间时(S340:“是”),可以基于截止时段偏移信息OPOI将发射控制信号EMS的一个周期(或每个周期)中的截止时段的长度减小多个截止时段偏移之中的与所述一个参考时间对应的一个截止时段偏移。

[0078] 如果新的帧开始(S370:“是”),则OLED显示装置100可以基于具有初始截止时段比的发射控制信号EMS再次驱动OLED显示面板110(S330)。

[0079] 如上所述,在根据示例性实施例的操作支持可变帧模式的OLED显示装置100的方法中,可以对当前帧的时间进行计数,并且可以随着当前帧的计数时间增加而减小发射控制信号EMS的截止时段比。因此,可以防止由在可变帧模式下的帧时间的增加(或可变空白时段的时间的增加)引起的亮度劣化和闪烁的发生,并且可以改善OLED显示装置100的图像质量。

[0080] 图7是示出根据示例性实施例的操作OLED显示装置的方法的流程图,图8是用于执行图7的方法的OLED显示装置的操作的时序图。

[0081] 参照图1、图7和图8,在操作支持可变帧模式的OLED显示装置100的方法中,可以对当前帧的时间进行计数(S410),并且直到当前帧的计数时间达到参考时间为止(S450:“否”),OLED显示装置100可以基于其中第一截止时段OFP1和第一导通时段ONP1以第一周期被重复的发射控制信号EMS来驱动OLED显示面板110(S430)。在一些示例性实施例中,参考时间可以对应于与可变帧模式的最大帧速率(例如,大约144Hz)对应的最小帧的时间(例如,大约6.94ms)。在一些示例性实施例中,可以基于调光控制信号DCS来确定第一截止时段OFP1的长度(或时间)、第一导通时段ONP1的长度(或时间)以及第一周期(或一个周期的长

度(或时间))。在图8的示例中,第一周期(或一个周期的长度(或时间))可以对应于最小帧的时间(例如,大约6.94ms)的四分之一。

[0082] 在当前帧的计数时间达到参考时间时(S450:“是”),OLED显示装置100可以基于其中第二截止时段OFP2和第二导通时段ONP2以比第一周期短的第二周期被重复的发射控制信号EMS来驱动OLED显示面板110(S470)。例如,第二截止时段OFP2可以具有大约2H的长度,第二导通时段ONP2可以具有大约5H的长度,并且第二周期可以具有大约7H的长度。然而,长度可以不限于此。在一些示例性实施例中,第二截止时段OFP2与第二导通时段ONP2(或第二导通时段ONP2和第二截止时段OFP2之和)的比可以基本相同于第一截止时段OFP1与第一导通时段ONP1(或第一导通时段ONP1和第一截止时段OFP1之和)的比。在其它示例性实施例中,针对第二周期的周期信息PI可以存储在包括在OLED显示装置100中的存储器装置170中,并且控制器150可以基于周期信息PI来确定第二周期。如果新的帧开始(S490:“是”),则OLED显示装置100可以基于其中第一截止时段OFP1和第一导通时段ONP1以第一周期被重复的发射控制信号EMS来再次驱动OLED显示面板110(S430)。

[0083] 如上所述,在参考时间之后,或者在最小帧的时间(例如,大约6.94ms)之后,发射控制信号EMS可以具有以相对短的第二周期重复的第二截止时段OFP2和第二导通时段ONP2,因此即使新的帧在任何时间点开始,截止时段比(例如,第二截止时段OFP2与第二导通时段ONP2和第二截止时段OFP2之和的比)也可以不失真,从而改善在可变帧模式下的图像质量。

[0084] 图9是示出根据示例性实施例的操作OLED显示装置的方法的流程图,图10是用于执行图9的方法的OLED显示装置的操作的时序图。

[0085] 参照图1、图9和图10,在操作支持可变帧模式的OLED显示装置100的方法中,控制器150可以响应于调光控制信号DCS来确定发射控制信号EMS的初始截止时段比(S510),并且可以对当前帧的时间进行计数(S520)。直到当前帧的计数时间达到多个参考时间中的一个(例如,大约6.94ms)为止(S540:“否”),OLED显示装置100可以基于其中第一截止时段OFP1和第一导通时段ONP1以第一周期被重复的具有初始截止时段比的发射控制信号EMS来驱动OLED显示面板110(S530)。在图10的示例中,第一截止时段OFP1和第一导通时段ONP1的第一周期(或一个周期的长度(或时间))可以对应于最小帧的时间(例如,约6.94ms)的四分之一,并且初始截止时段比(或第一截止时段OFP1与第一导通时段ONP1和第一截止时段OFP1之和的比)可以对应于约10H除以最小帧的时间的四分之一。

[0086] 在当前帧的计数时间达到多个参考时间中的一个时(S540:“是”),OLED显示装置100可以基于其中第二截止时段OFP2和第二导通时段ONP2以比第一周期短的第二周期被重复的具有从初始截止时段比减小的截止时段比的发射控制信号EMS来驱动OLED显示面板110(S560)。由于发射控制信号EMS具有以相对短的第二周期重复的第二截止时段OFP2和第二导通时段ONP2,因此即使新的帧在任何时间点开始(S570:“是”),截止时段比(例如,第二截止时段OFP2与第二导通时段ONP2和第二截止时段OFP2之和的比)也不会失真。此外,由于发射控制信号EMS的截止时段比从初始截止时段比减小,或者由于相比于第一截止时段OFP1与第一导通时段ONP1(或第一导通时段ONP1和第一截止时段OFP1之和)的比,第二截止时段OFP2与第二导通时段ONP2(或第二导通时段ONP2和第二截止时段OFP2之和)的比减小,因此可以减少或防止由在可变帧模式下的帧时间的增加引起的亮度劣化和闪烁的发生。

[0087] 在一些示例性实施例中,可以将针对多个参考时间的参考时间信息RTI、针对分别与多个参考时间对应的多个截止时段偏移的截止时段偏移信息OPOI以及针对第二周期的周期信息PI存储在OLED显示装置100的存储器装置170中。在这种情况下,控制器150可以基于参考时间信息RTI将当前帧的计数时间与多个参考时间进行比较(S540),并且在当前帧的计数时间达到多个参考时间中的一个时(S540:“是”),可以基于周期信息PI和截止时段偏移信息OPOI来确定第二截止时段OFP2的长度和第二导通时段ONP2的长度。

[0088] 如果新的帧未开始并且当前帧继续(S570:“否”),则可以将当前帧的计数时间与多个参考时间进行比较(S540),并且,在当前帧的计数时间达到多个参考时间中的下一个参考时间时(S540:“是”),可以进一步减小发射控制信号EMS的减小的截止时段比(S550)。例如,发射控制信号EMS的截止时段可以从第二截止时段OFP2减少到第三截止时段OFP3,并且发射控制信号EMS的导通时段可以从第二导通时段ONP2增加到第三导通时段ONP3。也就是说,相比于第二截止时段OFP2与第二导通时段ONP2和第二截止时段OFP2之和的比,第三截止时段OFP3与第三导通时段ONP3和第三截止时段OFP3之和的比可以进一步减小。因此,可以更精确地补偿由在可变帧模式下的帧时间的增加引起的亮度劣化。在一些示例性实施例中,第三截止时段OFP3和第三导通时段ONP3以其重复的第三周期可以与第二截止时段OFP2和第二导通时段ONP2以其重复的第二周期基本相同,但是第二周期和第三周期可以不限于此。

[0089] 如果新的帧开始(S570:“是”),则OLED显示装置100可以基于其中第一截止时段OFP1和第一导通时段ONP1以第一周期被重复的具有初始截止时段比的发射控制信号EMS来再次驱动OLED显示面板110(S530)。

[0090] 图11是示出根据示例性实施例的包括OLED显示装置的电子装置的框图。

[0091] 参照图11,电子装置1100可以包括处理器1110、存储器装置1120、存储装置1130、输入/输出(I/O)装置1140、电源1150和OLED显示装置1160。电子装置1100还可以包括用于与视频卡、声卡、存储卡、通用串行总线(USB)装置、其它电气装置等通信的多个端口。

[0092] 处理器1110可以执行各种计算功能或任务。处理器1110可以是应用处理器(AP)、微处理器、中央处理单元(CPU)等。处理器1110可经由地址总线、控制总线、数据总线等结合到其它组件。此外,在一些示例性实施例中,处理器1110还可结合到诸如外围组件互连(PCI)总线的扩展总线。

[0093] 存储器装置1120可以存储用于电子装置1100的操作的数据。例如,存储器装置1120可以包括至少一种非易失性存储器装置(诸如,可擦除可编程只读存储器(EPROM)装置、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)装置、闪存装置、相变随机存取存储器(PRAM)装置、电阻式随机存取存储器(RRAM)装置、纳米浮栅存储器(NFGM)装置、聚合物随机存取存储器(PoRAM)装置、磁随机存取存储器(MRAM)装置、铁电随机存取存储器(FRAM)装置)和/或至少一种易失性随机存取存储器(诸如,动态随机存取存储器(DRAM)装置、静态随机存取存储器(SRAM)装置、移动动态随机存取存储器(移动DRAM)装置等)。

[0094] 存储装置1130可以是固态驱动器(SSD)装置、硬盘驱动器(HDD)装置、CD-ROM装置等。I/O装置1140可以是诸如键盘、小键盘、鼠标、触摸屏等的输入装置和诸如打印机、扬声器等的输出装置。电源1150可以为电子装置1100的操作供应电力。显示装置1160可以通过总线或其它通信链路结合到其它组件。

[0095] 在一些示例性实施例中，OLED显示装置1160可以对当前帧的时间进行计数，并且可以随着当前帧的计数时间增加而减小发射控制信号的截止时段比，从而防止由在可变帧模式下的可变空白时段的时间的增加导致的亮度劣化和闪烁的发生，并且改善OLED显示装置1160的图像质量。在其它示例性实施例中，在当前帧的计数时间达到参考时间时，OLED显示装置1160可以减小发射控制信号的周期，从而改善OLED显示装置1160的图像质量。

[0096] 发明构思可以应用于支持可变帧模式的任何OLED显示装置1160以及包括OLED显示装置1160的任何电子装置1100。例如，发明构思可以应用于智能电话、可穿戴电子装置、平板计算机、移动电话、电视(TV)、数字电视、3D电视、个人计算机(PC)、家用电器、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、数码相机、音乐播放器、便携式游戏机、导航装置等。

[0097] 如上所述，根据示例性实施例的OLED显示装置和操作OLED显示装置的方法可以对当前帧的时间进行计数，并且可以随着当前帧的计数时间的增加而减小发射控制信号的截止时段比，从而防止由在可变帧模式下的可变空白时段的时间的增加引起的亮度劣化和闪烁的发生。因此，可以改善OLED显示装置的图像质量。

[0098] 尽管已经在此描述了某些示例性实施例和实现方式，但是从该描述中，其它实施例和修改将是明显的。因此，发明的构思不限于这样的实施例，而是限于如对本领域普通技术人员将是清楚的所附权利要求的更广泛的范围以及各种明显的修改和等同布置。

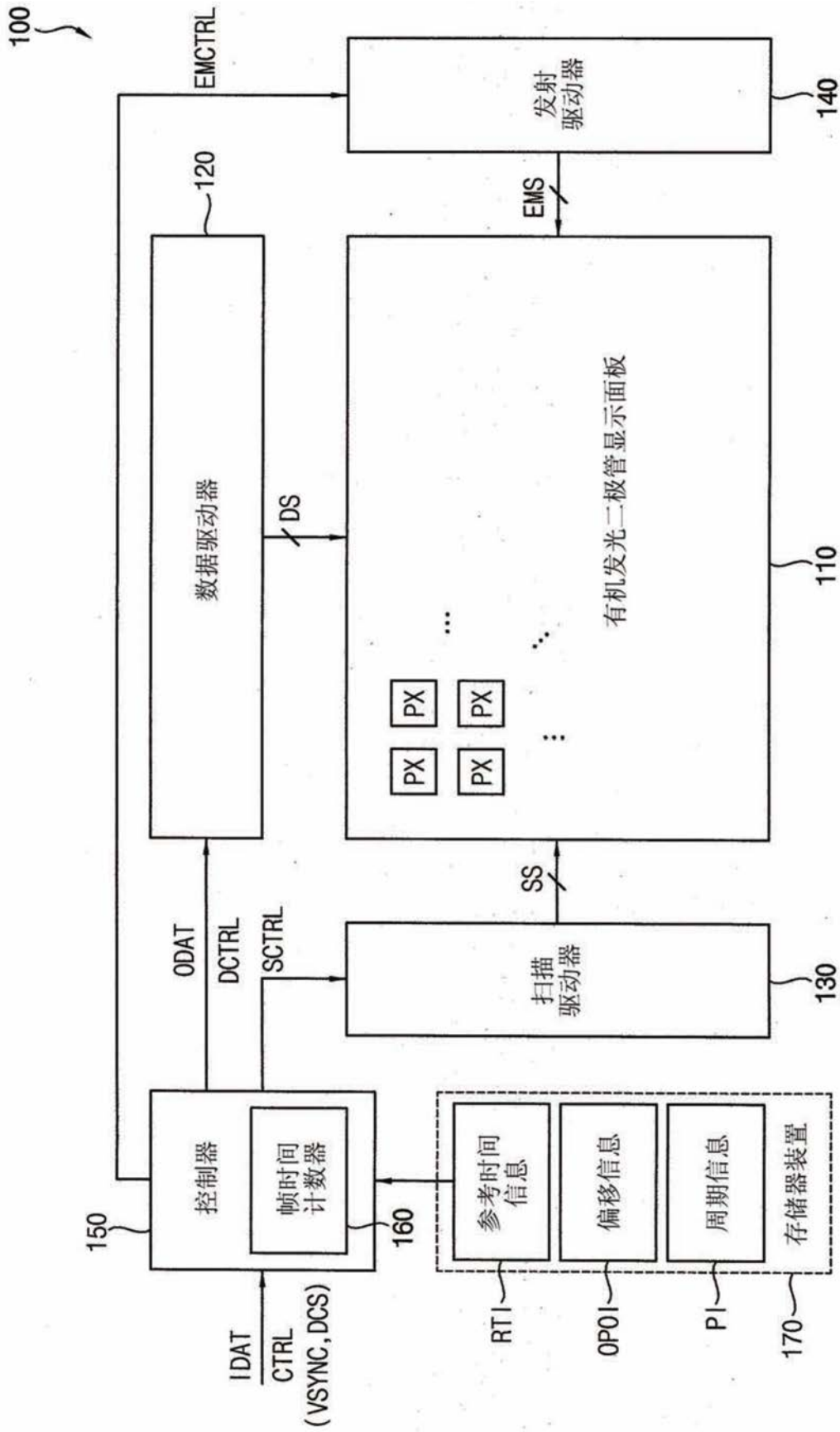


图1

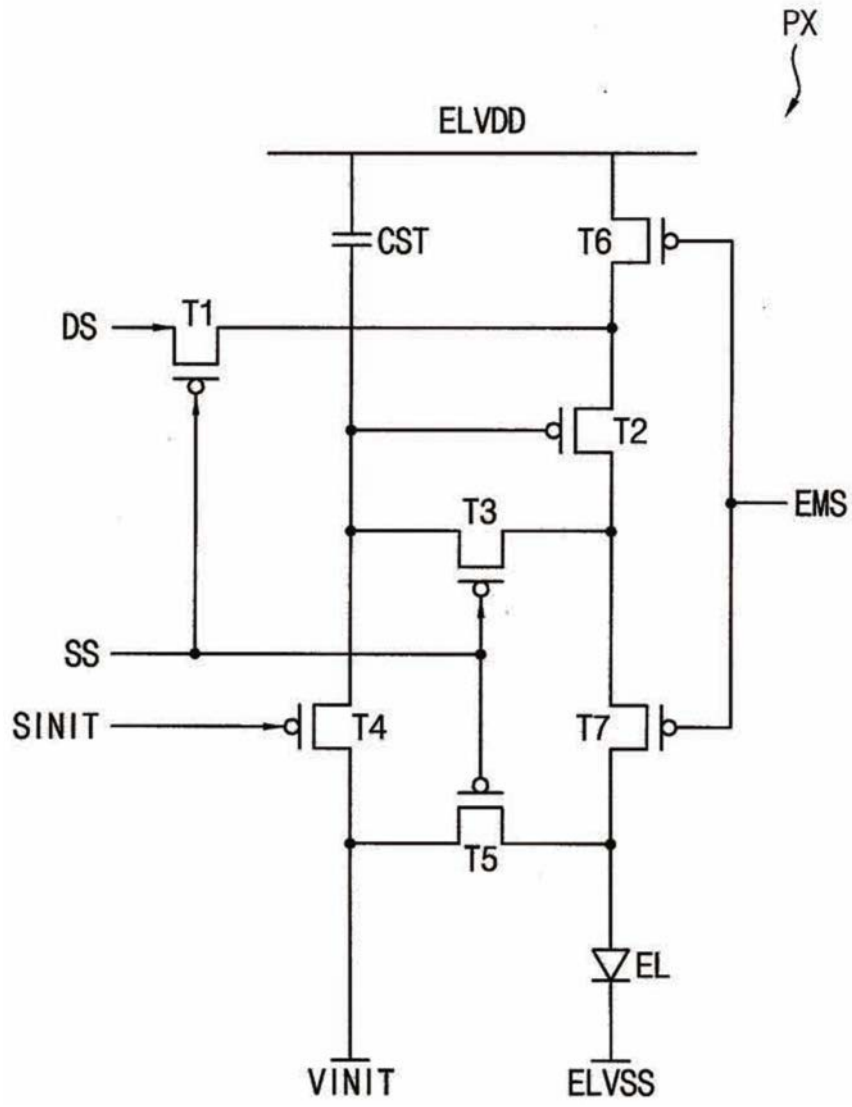


图2

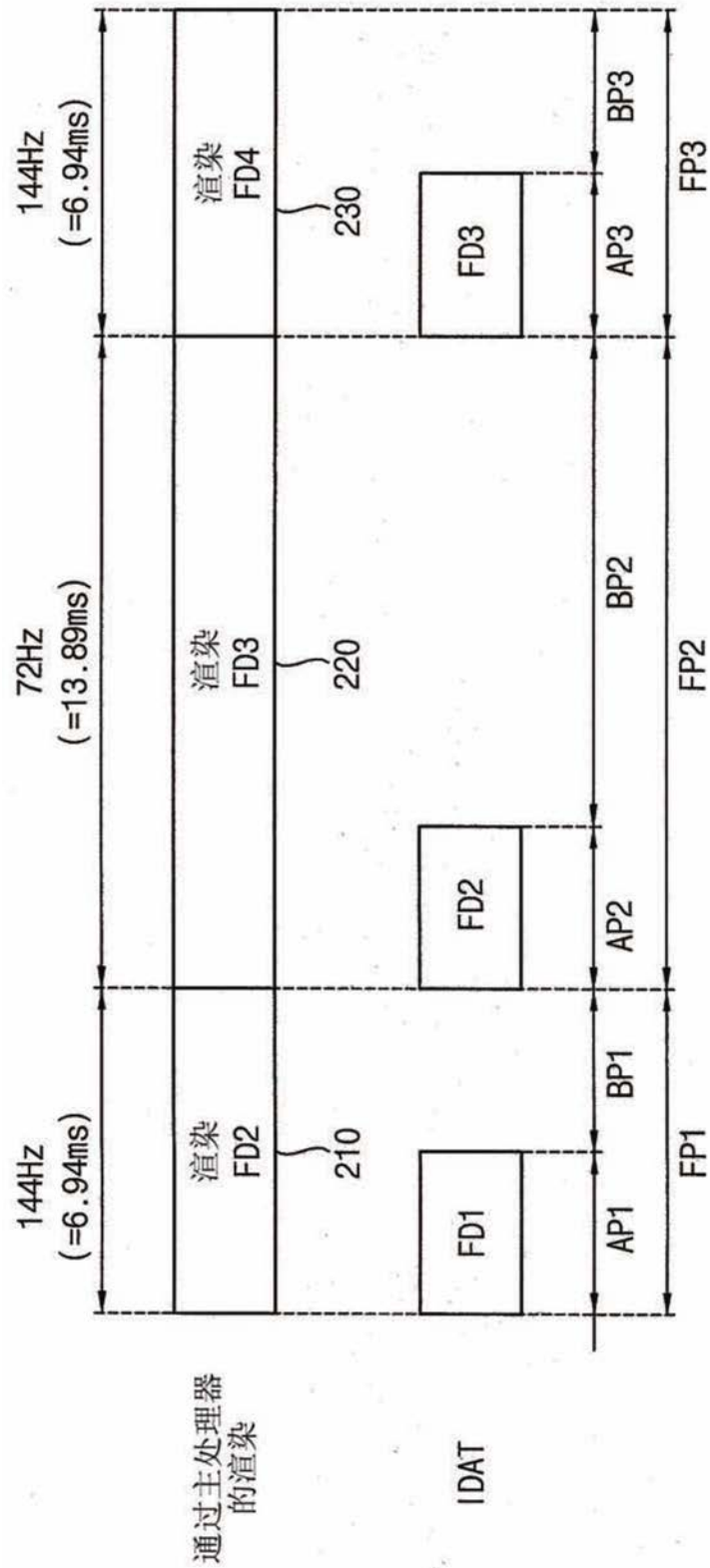


图3

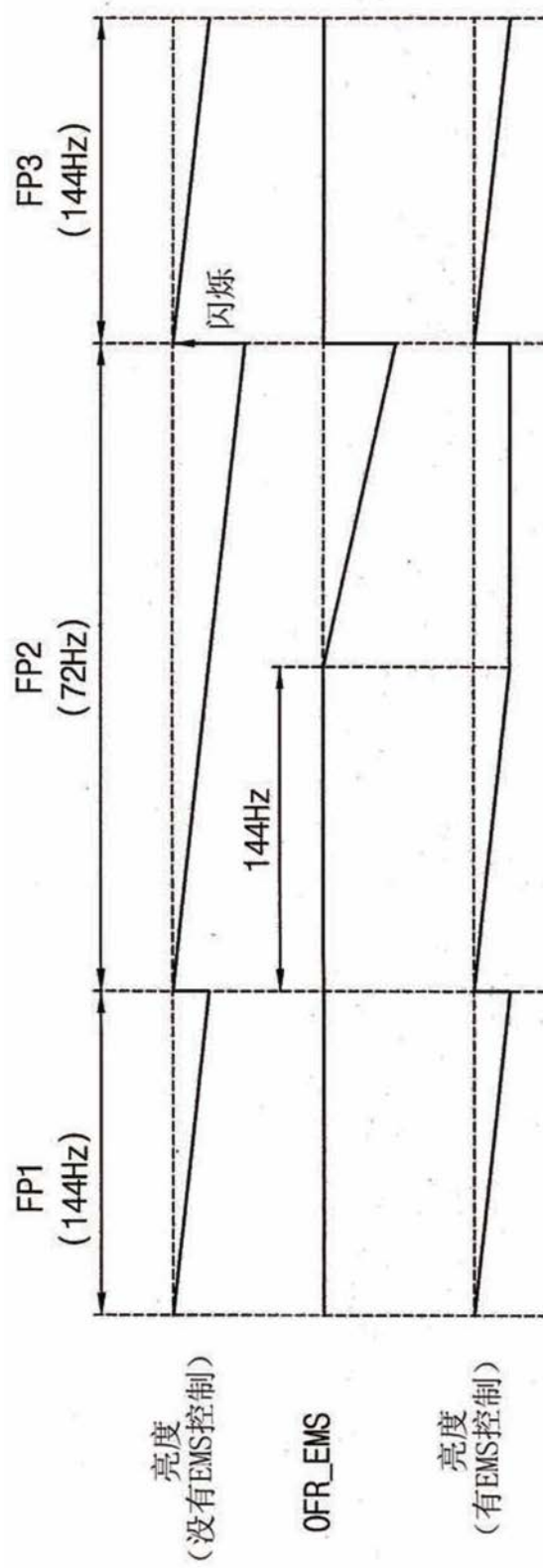


图4

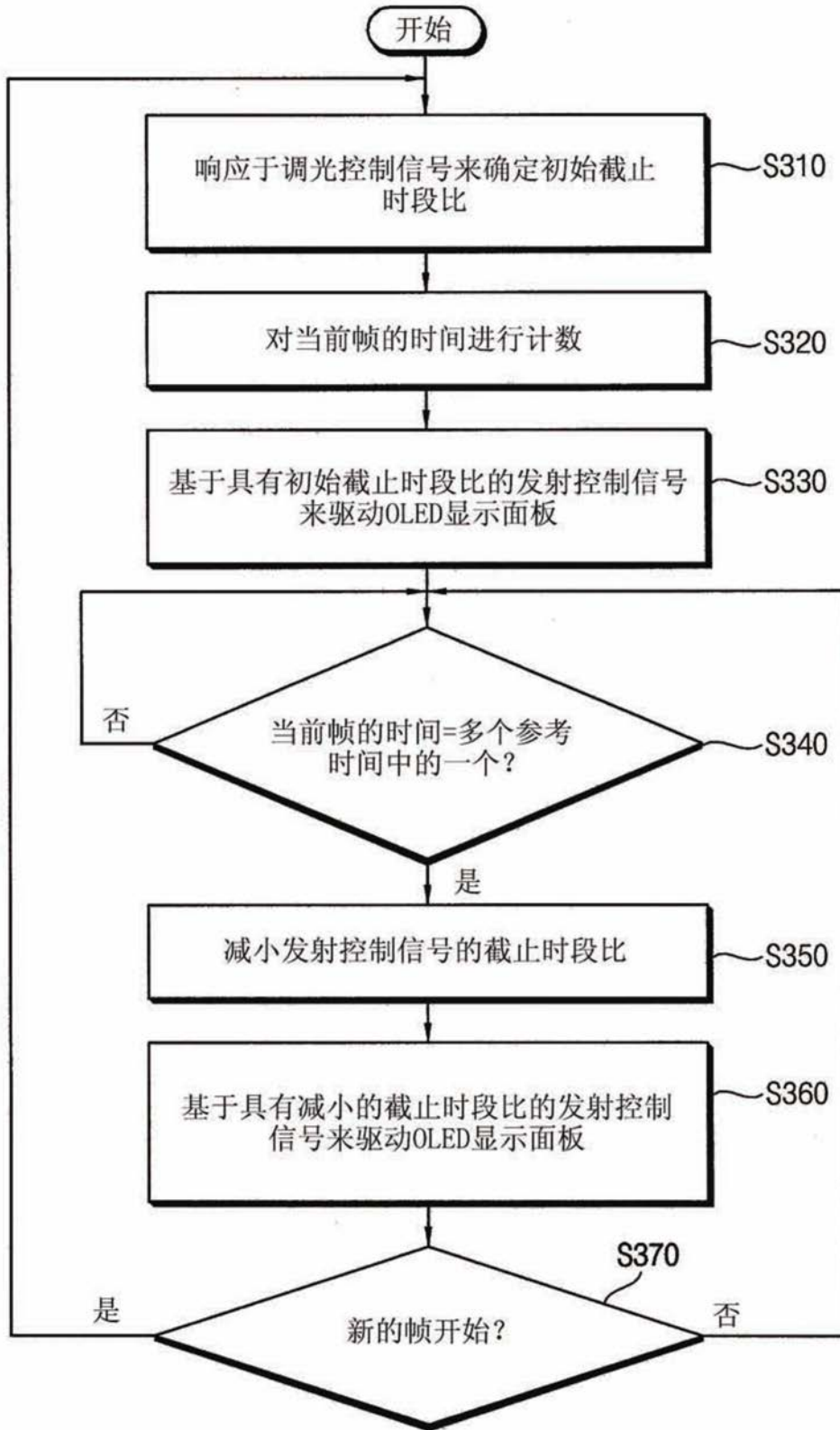


图5

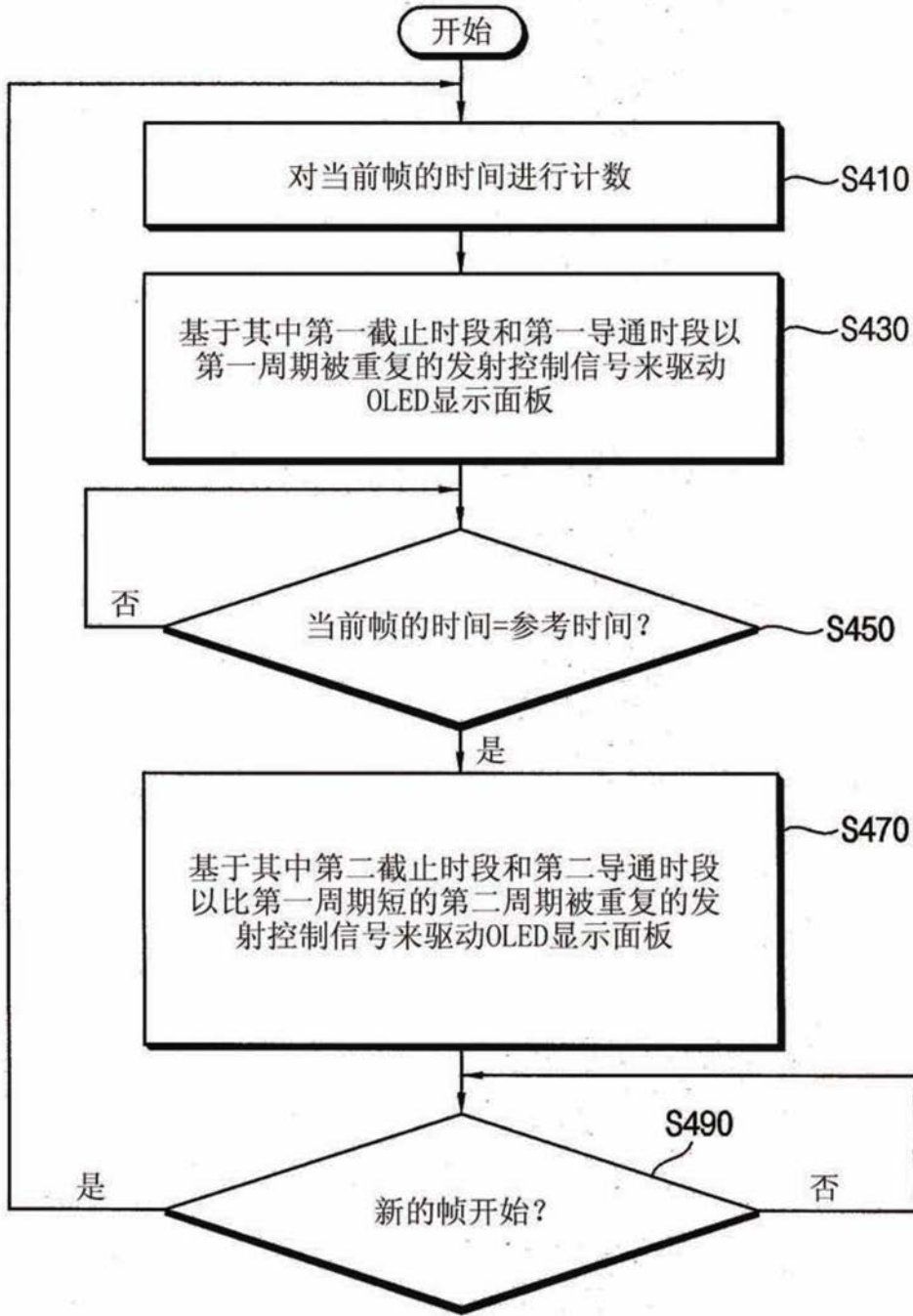


图7

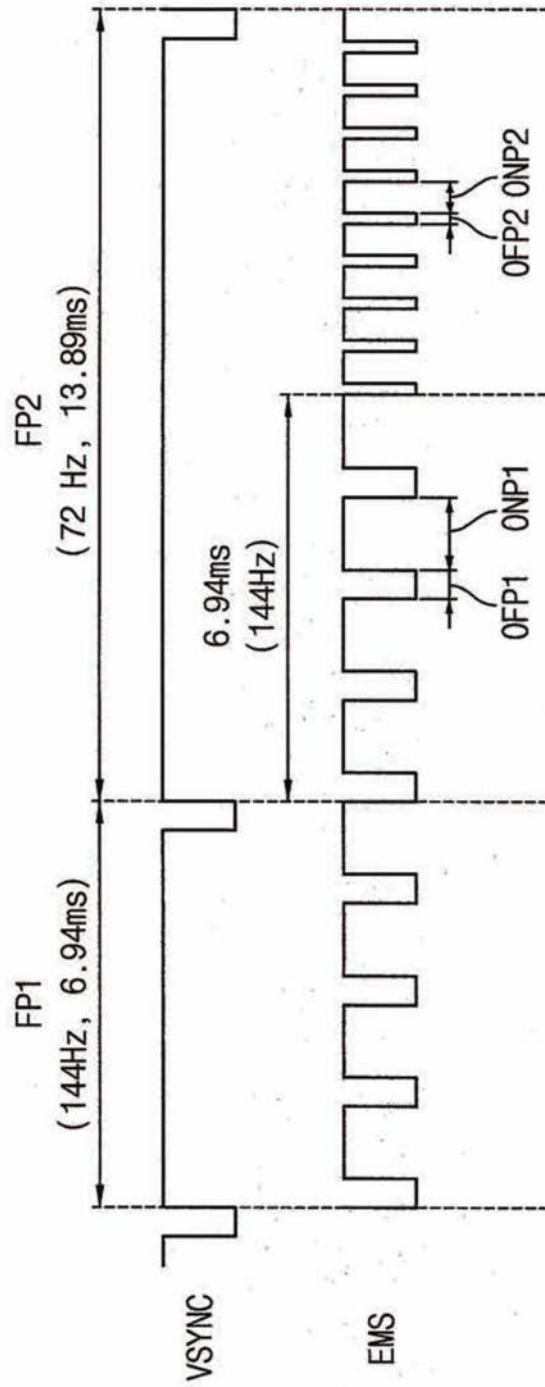


图8

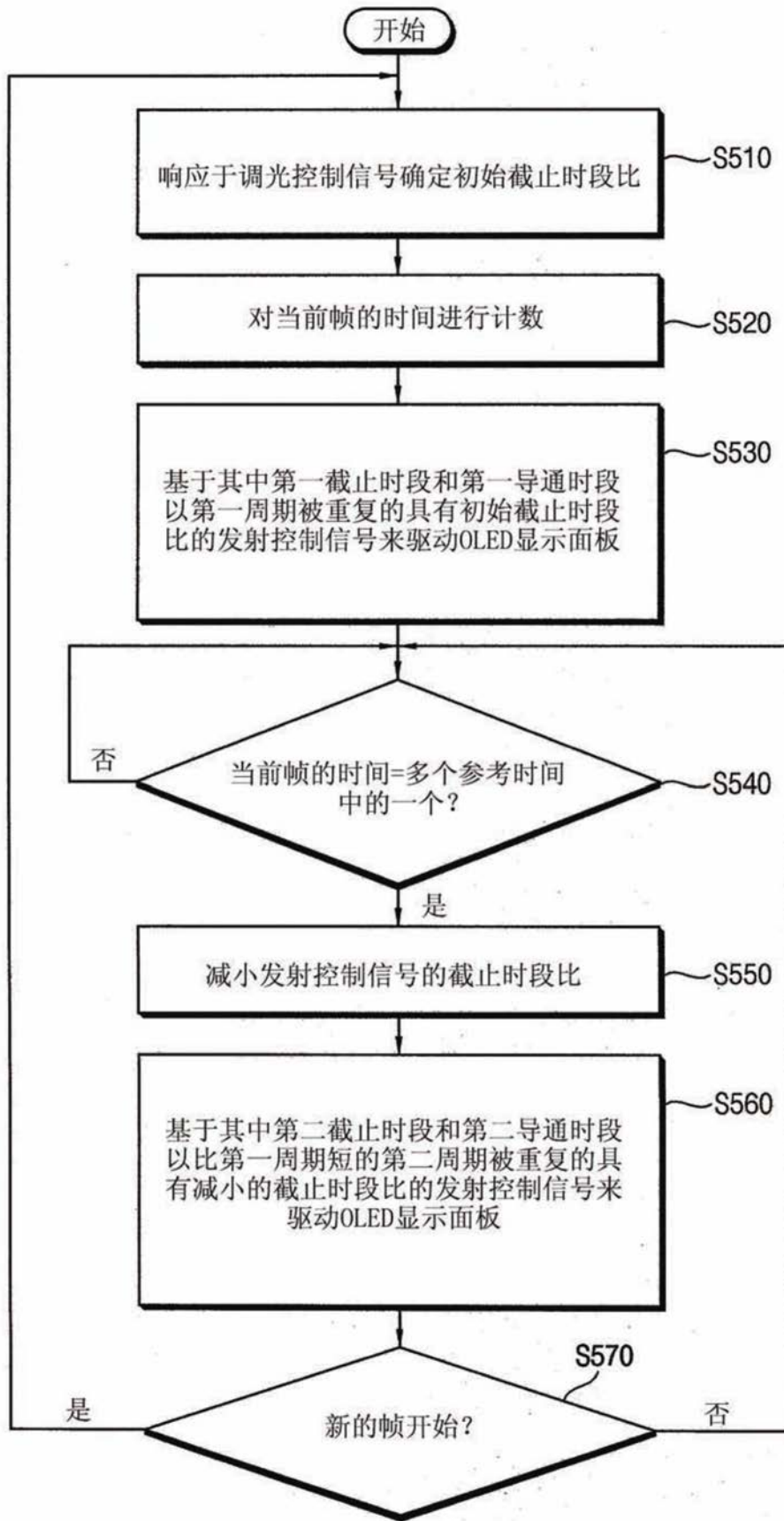


图9

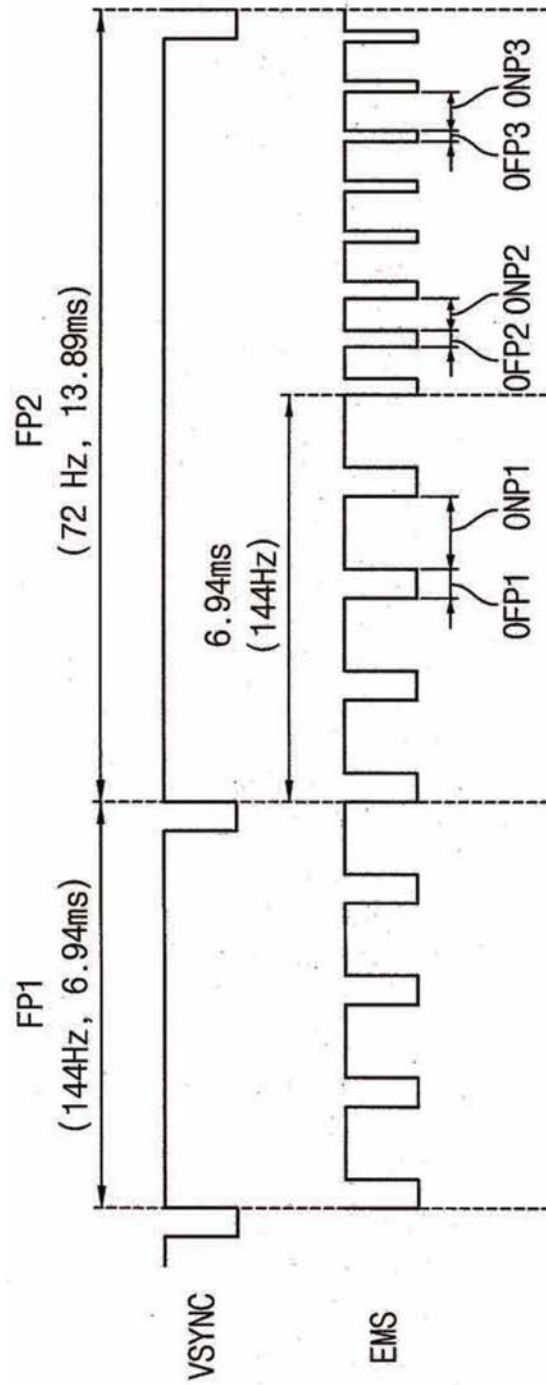


图10

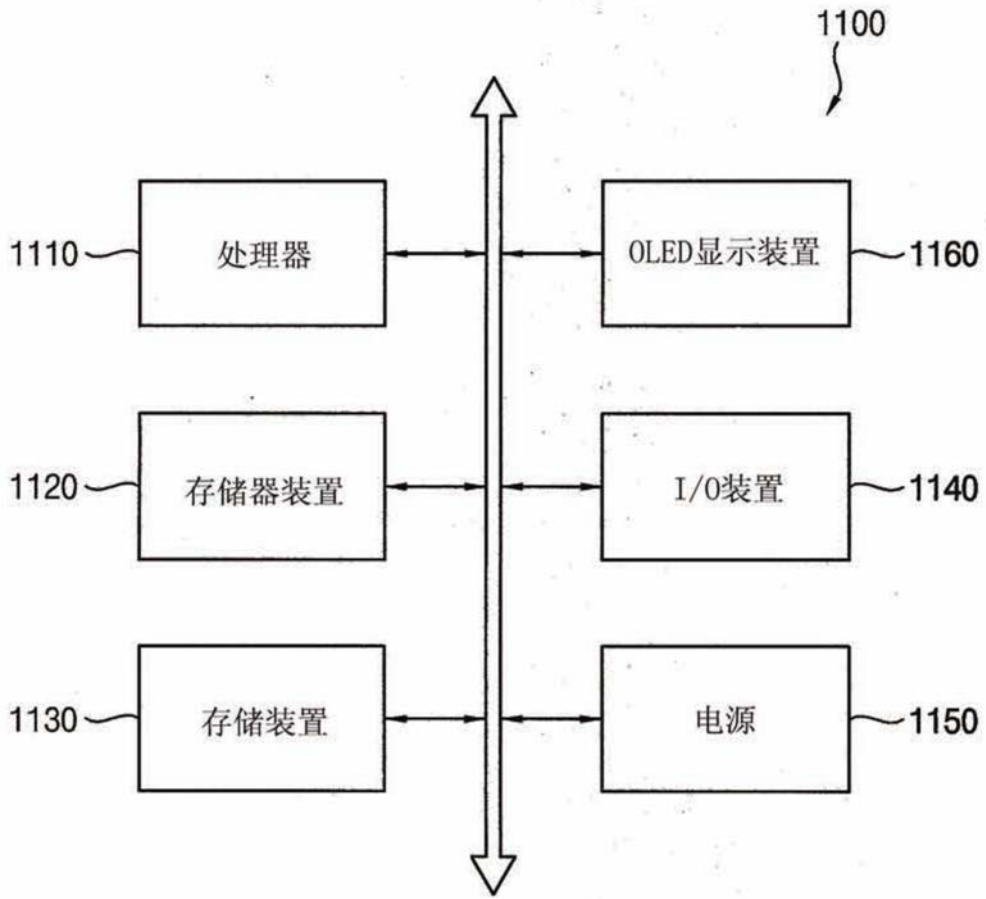


图11

| | | | |
|----------------|--------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 支持可变帧模式的有机发光二极管显示装置及其操作方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN111341266A | 公开(公告)日 | 2020-06-26 |
| 申请号 | CN2019111307209.1 | 申请日 | 2019-12-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司 | | |
| [标]发明人 | 卢镇雨 辛吹锡 | | |
| 发明人 | 卢镇雨 裴允基 辛吹锡 | | |
| IPC分类号 | G09G3/3225 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G2320/0247 G09G2340/0435 G09G3/3266 G09G3/3275 | | |
| 代理人(译) | 刘美华 | | |
| 优先权 | 1020180163744 2018-12-18 KR | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

提供了支持可变帧模式的有机发光二极管(OLED)显示装置及其操作方法，所述OLED显示装置包括：OLED显示面板；数据驱动器，被配置为向OLED显示面板提供数据信号；扫描驱动器，被配置为向OLED显示面板提供扫描信号；发射驱动器，被配置为向OLED显示面板提供发射控制信号；以及控制器，被配置为：控制数据驱动器、扫描驱动器和发射驱动器，对当前帧的时间进行计数，并且控制发射驱动器随着当前帧的计数时间增加而减小发射控制信号的截止时段比。

