



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104700773 B

(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201410727444.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.12.03

G09G 3/3233(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G09G 3/3291(2016.01)

申请公布号 CN 104700773 A

G09G 3/3258(2016.01)

(43)申请公布日 2015.06.10

审查员 刘承奇

(30)优先权数据

10-2013-0150057 2013.12.04 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金亨中

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

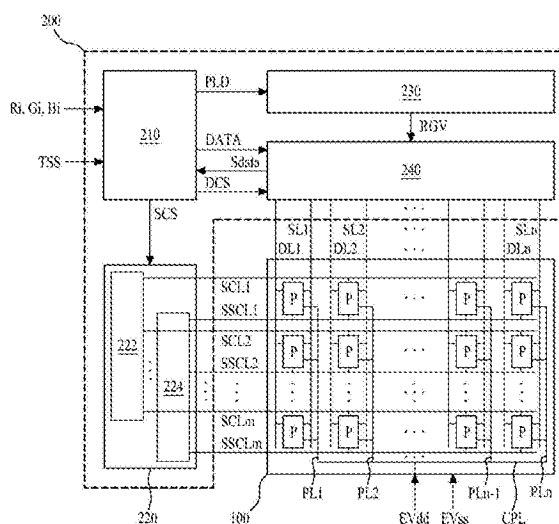
权利要求书4页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其驱动方法

(57)摘要

公开了一种有机发光显示装置及其驱动方法。该有机发光显示装置包括显示面板和面板驱动器,显示面板包括像素和分别与像素连接的感测线。每个像素都包括有机发光器件和控制有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管。面板驱动器配置成:接收输入图像数据,通过感测驱动晶体管的特性变化产生感测数据,产生限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据,通过根据感测数据修正输入图像数据产生修正数据,根据峰值亮度数据设定的多个参考伽马电压将修正数据转换为数据电压,并将数据电压提供给像素。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

显示面板,所述显示面板包括多个像素和分别与所述多个像素连接的多条感测线,每个像素都包括有机发光器件和控制在所述有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管;和

面板驱动器,所述面板驱动器配置成:接收用于至少一个所述像素的输入图像数据,通过相应一条感测线感测所述至少一个像素中的驱动晶体管的特性变化而产生感测数据,通过分析以帧为单位的所述输入图像数据计算帧代表值,根据所述帧代表值产生限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据,通过根据所述感测数据修正所述输入图像数据产生用于所述至少一个像素的修正数据,根据所述峰值亮度数据设定的多个参考伽马电压将所述修正数据转换为数据电压,并将所述数据电压提供给所述至少一个像素。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述显示面板进一步包括分别与所述多个像素连接的多条扫描线、分别与所述多个像素连接的多条扫描控制线、以及分别与所述多个像素连接的多条感测控制线,并且

其中所述面板驱动器包括行驱动器,所述行驱动器接收扫描控制信号并根据所述扫描控制信号向所述扫描线提供第一扫描脉冲并向所述感测控制线提供第二扫描脉冲。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述行驱动器包括:

扫描线驱动器,所述扫描线驱动器与所述扫描线连接并向所述扫描线依次提供所述第一扫描脉冲;和

感测线驱动器,所述感测线驱动器与所述感测控制线连接并向所述感测控制线依次提供所述第二扫描脉冲。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述显示面板进一步包括分别与所述多个像素连接的多条数据线,并且

其中所述面板驱动器包括列驱动器,所述列驱动器配置成:接收数据控制信号和所述修正数据,通过所述相应一条感测线感测所述至少一个像素中的驱动晶体管的特性变化来产生所述感测数据,根据所述多个参考伽马电压将所述修正数据转换为所述数据电压,并通过所述多条数据线中相应的一条数据线将所述数据电压提供给所述至少一个像素。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述面板驱动器包括参考伽马电压供给器,其根据所述峰值亮度数据产生所述多个参考伽马电压。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述面板驱动器包括时序控制器,所述时序控制器配置成:根据时序信号产生扫描控制信号和数据控制信号,根据所述输入图像数据产生所述峰值亮度数据,并根据所述感测数据产生所述修正数据。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述时序控制器包括:

控制信号产生器,其产生所述扫描控制信号和所述数据控制信号;

感测数据处理器,其根据所述感测数据产生用于所述至少一个像素的灰度补偿数据;

峰值亮度控制器,其根据所述输入图像数据产生所述峰值亮度数据;和

数据处理器,其根据所述输入图像数据和所述灰度补偿数据产生用于所述至少一个像素的所述修正数据。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中所述感测数据处理器配置成:接收所述感测数据以及来自一存储器的所述至少一个像素的初始补偿值,根据所述初始补偿值和所述感测数据确定用于所述至少一个像素的外部补偿数据,根据亮度补偿裕度数据和所述

外部补偿数据产生亮度补偿数据,并根据所述亮度补偿数据和所述外部补偿数据产生用于所述至少一个像素的所述灰度补偿数据。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中所述感测数据处理器接收对于每个像素的所述初始补偿值并确定对于每个像素的所述外部补偿数据,

其中所述亮度补偿数据是所述亮度补偿裕度数据和像素中最低外部补偿数据中较低的一个,

其中所述灰度补偿数据是所述亮度补偿数据的灰度值与对于所述至少一个像素的所述外部补偿数据的灰度值之间的差。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中所述峰值亮度控制器配置成:根据所述输入图像数据确定所述帧代表值,根据所述帧代表值确定峰值亮度参考数据,根据所述峰值亮度参考数据产生所述亮度补偿裕度数据,并根据所述峰值亮度参考数据和所述亮度补偿数据产生所述峰值亮度数据。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述亮度补偿裕度数据是用于控制峰值亮度的最大可用电压与根据所述峰值亮度参考数据设定的峰值亮度电压之间的电压差的灰度值。

12. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中所述数据处理器配置成:通过将所述输入图像数据对齐以对应于所述显示面板的像素布置结构来确定所述至少一个像素的对齐数据,并通过给所述对齐数据加上所述灰度补偿数据来确定用于所述至少一个像素的所述修正数据。

13. 一种有机发光显示装置,包括:

显示面板,所述显示面板包括多条扫描线、与所述扫描线交叉的多条数据线、位于所述扫描线和数据线的交叉部分处的多个像素、分别与所述多个像素连接的多条感测线、以及分别与所述多个像素连接的多条感测控制线,至少一个像素包括有机发光器件和控制所述有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管;

时序控制器,所述时序控制器配置成产生扫描控制信号和数据控制信号并配置成:接收用于所述至少一个像素的输入图像数据和用于所述至少一个像素的感测数据,通过分析以帧为单位的所述输入图像数据而计算帧代表值并根据所述帧代表值产生峰值亮度数据,并根据所述感测数据产生用于所述至少一个像素的修正数据;

行驱动器,所述行驱动器配置成根据所述扫描控制信号向所述扫描线提供第一扫描脉冲并向所述感测控制线提供第二扫描脉冲;

参考伽马电压供给器,所述参考伽马电压供给器配置成根据所述峰值亮度数据产生多个参考伽马电压;和

列驱动器,其与所述数据线和所述感测线连接,所述列驱动器配置成:通过相应一条感测线感测所述至少一个像素中的驱动晶体管的特性变化来产生所述感测数据,根据所述多个参考伽马电压将所述修正数据转换为数据电压,并通过所述多条数据线中相应的一条数据线将所述数据电压提供给所述至少一个像素。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中所述时序控制器包括:

控制信号产生器,其产生所述扫描控制信号和所述数据控制信号;

感测数据处理器,其根据所述感测数据产生用于所述至少一个像素的灰度补偿数据;

峰值亮度控制器,其通过分析以帧为单位的所述输入图像数据而计算所述帧代表值并根据所述帧代表值产生所述峰值亮度数据;和

数据处理器,其根据所述输入图像数据和所述灰度补偿数据产生用于所述至少一个像素的所述修正数据。

15.根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中所述感测数据处理器配置成:从一存储器接收所述至少一个像素的初始补偿值,根据所述初始补偿值和所述感测数据确定用于所述至少一个像素的外部补偿数据,根据亮度补偿裕度数据和所述外部补偿数据产生亮度补偿数据,并根据所述亮度补偿数据和所述外部补偿数据产生用于所述至少一个像素的所述灰度补偿数据。

16.根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中所述感测数据处理器接收用于每个像素的所述初始补偿值并确定用于每个像素的所述外部补偿数据,

其中所述亮度补偿数据是所述亮度补偿裕度数据和像素中最低外部补偿数据中较低的一个,

其中所述灰度补偿数据是所述亮度补偿数据的灰度值与用于所述至少一个像素的所述外部补偿数据的灰度值之间的差。

17.根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中所述峰值亮度控制器配置成:根据所述帧代表值确定峰值亮度参考数据,根据所述峰值亮度参考数据产生所述亮度补偿裕度数据,并根据所述峰值亮度参考数据和所述亮度补偿数据产生所述峰值亮度数据。

18.根据权利要求17所述的有机发光显示装置,其中所述亮度补偿裕度数据是用于控制峰值亮度的最大可用电压与根据所述峰值亮度参考数据设定的峰值亮度电压之间的电压差的灰度值。

19.根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中所述数据处理器配置成:通过将所述输入图像数据对齐以对应于所述显示面板的像素布置结构来确定所述至少一个像素的对齐数据,并通过给所述对齐数据加上所述灰度补偿数据来确定用于所述至少一个像素的所述修正数据。

20.根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中所述行驱动器包括:

扫描线驱动器,所述扫描线驱动器与所述扫描线连接并向所述扫描线依次提供所述第一扫描脉冲;和

感测线驱动器,所述感测线驱动器与所述感测控制线连接并向所述感测控制线依次提供所述第二扫描脉冲。

21.一种驱动有机发光显示装置的方法,所述有机发光显示装置包括多个像素和分别与所述多个像素连接的多条感测线,每个像素都包括有机发光器件和用于控制在所述有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管,所述方法包括:

通过相应一条感测线感测至少一个像素的驱动晶体管的特性变化,来产生用于所述至少一个像素的感测数据;

通过分析以帧为单位的输入图像数据,计算用于所述至少一个像素的帧代表值;

根据所述帧代表值和所述感测数据,确定限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据;

通过根据所述感测数据修正所述输入图像数据,确定用于所述至少一个像素的修正数据;

根据所述峰值亮度数据产生多个参考伽马电压；

根据所述多个参考伽马电压将所述修正数据转换为数据电压；和
将所述数据电压提供给所述至少一个像素。

22. 根据权利要求21所述的方法，其中确定所述修正数据包括：

根据所述感测数据确定用于所述至少一个像素的灰度补偿数据；和
根据所述输入图像数据和所述灰度补偿数据计算所述修正数据。

23. 根据权利要求22所述的方法，其中确定所述灰度补偿数据包括：

接收每个像素的初始补偿值；

根据所述初始补偿值和用于相应像素的所述感测数据确定用于每个像素的外部补偿数据；

根据所述帧代表值确定峰值亮度参考数据；

根据所述峰值亮度参考数据确定亮度补偿裕度数据；

根据所述亮度补偿裕度数据和所述外部补偿数据确定亮度补偿数据；和

根据所述亮度补偿数据和用于所述至少一个像素的所述外部补偿数据确定所述灰度补偿数据。

24. 根据权利要求23所述的方法，其中所述亮度补偿数据是所述亮度补偿裕度数据和像素中最低外部补偿数据中较低的一个，

其中所述灰度补偿数据是所述亮度补偿数据的灰度值与用于所述至少一个像素的所述外部补偿数据的灰度值之间的差。

25. 根据权利要求23所述的方法，其中确定所述峰值亮度数据包括根据所述峰值亮度参考数据和所述亮度补偿数据确定所述峰值亮度数据。

26. 根据权利要求23所述的方法，其中所述亮度补偿裕度数据是用于控制峰值亮度的最大可用电压与根据所述峰值亮度参考数据设定的峰值亮度电压之间的电压差的灰度值。

27. 根据权利要求22所述的方法，其中计算所述修正数据包括：

通过将所述输入图像数据对齐以对应于所述显示面板的像素布置结构，确定所述至少一个像素的对齐数据；和

通过给所述对齐数据加上所述灰度补偿数据，确定用于所述至少一个像素的所述修正数据。

有机发光显示装置及其驱动方法

[0001] 本申请要求2013年12月4日提交的韩国专利申请No.10-2013-0150057的优先权，为了所有目的在此援引该专利申请作为参考，如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0003] 一般来说，有机发光显示装置是通过电子和空穴的重组使有机发光器件发光来显示图像的自发光装置。由于基于自发光的快速响应速度、低功耗和出色的视角特性，这种有机发光显示装置作为下一代平板显示装置受到更多的关注。

[0004] 现有技术的有机发光显示装置包括形成在由多条扫描控制线与多条数据线之间的交叉部分界定的像素区域中的多个像素。多个像素的每一个像素都包括有机发光器件和用于控制在有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管。

[0005] 根据现有技术的有机发光显示装置，因为由于工艺偏差而对每个像素产生诸如驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 和迁移率这样的特性偏差，所以用于驱动有机发光器件的电流量变化。由于该原因，在像素之间产生亮度偏差。为解决该问题，具有同族US2013/0147694A1的韩国待审专利No.10-2013-006649(之后统称为“现有参考文献”)公开了外部补偿技术，该外部补偿技术通过数据修正来补偿每个像素中包括的驱动晶体管的特性变化。换句话说，根据该现有参考文献，通过外部感测每个像素中包括的驱动晶体管的特性变化，产生感测数据，计算对应于感测数据的补偿值且之后在确定提供给相应像素的像素数据中使用该补偿值来补偿驱动晶体管的特性变化。

[0006] 然而，现有参考文献中公开的外部补偿技术具有下述问题，即如果基于驱动晶体管的特性变化的补偿值大于设定的阈值补偿值，则不能补偿驱动晶体管的特性变化。换句话说，因为在通过数据修正补偿驱动晶体管的特性变化的补偿值中存在一设定限制，如图1的图表(a)中所示，所以在用于每个像素的补偿值小于阈值补偿值 V_{Limit} 的范围内可补偿驱动晶体管的特性变化。然而，如图1的图表(b)中所示，超过阈值补偿值 V_{Limit} 的用于每个像素的补偿值被阈值补偿值 V_{Limit} 限制，由此不能充分地补偿驱动晶体管的特性变化。

[0007] 因此，现有参考文献中公开的有机发光显示装置具有当有机发光显示装置被长时间驱动时驱动晶体管劣化的问题。

发明内容

[0008] 因此，本发明涉及一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0009] 本发明的一个目的是提供一种其中可减小由于长时间驱动而导致的驱动晶体管的劣化的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0010] 在下面的描述中将列出本发明的其它优点和特征，这些优点和特征的一部分从所

述描述将是显而易见的或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0011] 为了实现这些和其他优点并根据本发明的目的,如在此具体和概括描述的,一种有机发光显示装置包括:显示面板,所述显示面板包括多个像素和分别与所述多个像素连接的多条感测线,每个像素都包括有机发光器件和控制所述有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管;和面板驱动器,所述面板驱动器配置成接收用于至少一个像素的输入图像数据、通过相应一条感测线感测所述至少一个像素中的驱动晶体管的特性变化而产生感测数据、根据所述输入图像数据计算帧代表值、根据所述帧代表值产生限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据、通过根据所述感测数据修正所述输入图像数据产生用于所述至少一个像素的修正数据、根据所述峰值亮度数据设定的多个参考伽马电压将所述修正数据转换为数据电压、并将所述数据电压提供给所述至少一个像素。

[0012] 在另一个方面中,一种有机发光显示装置包括:显示面板,所述显示面板包括多条扫描线、与所述扫描线交叉的多条数据线、位于所述扫描线和数据线的交叉部分处的多个像素、以及分别与所述多个像素连接的多条感测线,至少一个像素包括有机发光器件和控制所述有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管;时序控制器,所述时序控制器配置成产生扫描控制信号和数据控制信号并配置成:接收用于所述至少一个像素的输入图像数据和用于所述至少一个像素的感测数据,根据所述输入图像数据产生峰值亮度数据,并根据所述感测数据产生用于所述至少一个像素的修正数据;行驱动器,所述行驱动器配置成根据所述扫描控制信号给所述扫描线提供第一扫描脉冲并给所述感测控制线提供第二扫描脉冲;参考伽马电压供给器,所述参考伽马电压供给器配置成根据所述峰值亮度数据产生多个参考伽马电压;和与所述数据线和所述感测线连接的列驱动器,所述列驱动器配置成:通过相应一条感测线感测所述至少一个像素中的驱动晶体管的特性变化来产生所述感测数据,根据所述多个参考伽马电压将所述修正数据转换为数据电压,并将所述数据电压提供给所述至少一个像素。

[0013] 在另一个方面中,一种驱动有机发光显示装置的方法,所述有机发光显示装置包括多个像素和分别与所述多个像素连接的多条感测线,每个像素都包括有机发光器件和控制所述有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管,所述方法包括:通过相应一条感测线感测至少一个像素的驱动晶体管的特性变化来产生用于所述至少一个像素的感测数据;根据用于所述至少一个像素的输入图像数据计算帧代表值;根据所述帧代表值和所述感测数据确定限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据;通过根据所述感测数据修正所述输入图像数据确定用于所述至少一个像素的修正数据;根据所述峰值亮度数据产生多个参考伽马电压;根据所述多个参考伽马电压将所述修正数据转换为数据电压;和将所述数据电压提供给所述至少一个像素。

[0014] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0015] 给本发明提供进一步理解并并入本申请组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

- [0016] 图1是图解在现有技术的有机发光显示装置中对补偿值的限制的图表；
- [0017] 图2是图解根据本发明实施方式的有机发光显示装置的示意图；
- [0018] 图3是图解图2中所示的每个像素的示例性结构的示意图；
- [0019] 图4是图解根据本发明的图2中所示的示例性列驱动器的框图；
- [0020] 图5是图解在根据本发明实施方式的有机发光显示装置的感测模式期间的驱动波形的波形图；
- [0021] 图6是图解在根据本发明实施方式的有机发光显示装置的显示模式期间的驱动波形的波形图；
- [0022] 图7是图解根据本发明一个实施方式的图2中所示的示例性时序控制器的框图；
- [0023] 图8是图解在图7中所示的感测数据处理器中产生亮度补偿数据和灰度补偿数据的示例性步骤的示意图；
- [0024] 图9是图解在本发明的实施方式中针对帧代表值来控制输入视频的峰值亮度的峰值亮度曲线的图表；
- [0025] 图10是图解根据本发明实施方式的驱动有机发光显示装置的方法的流程图。

具体实施方式

- [0026] 现在将详细描述本发明的实施方式,附图中图解了这些实施方式的一些例子。只要可能,在整个附图中将使用相同的参考标记表示相同或相似的部分。
- [0027] 除非另有说明,否则本说明书中使用的单数表述包括复数表述,除非文中进行了不同定义。诸如“第一”和“第二”这样的术语是想要区分一个元件与另一个元件,应当理解本发明的范围不应被这些术语限制。
- [0028] 此外,除非另有说明,否则应当理解诸如“包括”和“具有”这样的术语并不排除一个或多个其他特征、数量、步骤、操作、元件、部分或它们的组合的存在或可选可能性。
- [0029] 此外,除非另有说明,应当理解术语“至少一个”包括从一个或多个相关项目提出的所有组合。例如,“第一项目、第二项目和第三项目中的至少一个”是指从第一项目、第二项目和第三项目中的两个或多个提出的所有项目的组合、以及第一项目、第二项目和第三项目的每一个。
- [0030] 之后,将参照附图描述根据本发明实施方式的有机发光显示装置及其驱动方法。
- [0031] 图2是图解根据本发明实施方式的有机发光显示装置的示意图,图3是图解图2中所示的每个像素的示例性结构的示意图。
- [0032] 如图2和3中所示,根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置包括显示面板100和面板驱动器200。
- [0033] 显示面板100包括多个像素P和信号线,每个像素P都具有有机发光器件(OLED)和像素驱动电路(PDC),像素驱动电路(PDC)包括用于控制在有机发光器件(OLED)中流动的电流的驱动晶体管T_{dr},所述信号线用于界定其中形成多个像素P的每一个像素的像素区域并给像素驱动电路(PDC)提供驱动信号。
- [0034] 信号线可包括第一到第m(m是正整数)扫描控制线SCL1到SCL_m、第一到第m感测控制线SSCL1到SSCL_m、第一到第n(n是大于m的正整数)数据线DL1到DL_n、第一到第n感测线SL1到SL_n、多条第一驱动电源线PL1到PL_n以及至少一条第二驱动电源线(未示出)。

[0035] 第一到第m扫描控制线SCL1到SCLm可形成为具有恒定间隔并沿显示面板100的第一方向,即该例子中为在水平方向上延伸。

[0036] 第一到第m感测控制线SSCL1到SSCLm可以以恒定间隔形成为与扫描控制线SCL1到SCLm平行。

[0037] 第一到第n数据线DL1到DLn可形成为具有恒定间隔并沿显示面板100的第二方向,即该例子中为在垂直方向上延伸,由此分别与扫描控制线SCL1到SCLm和感测控制线SSCL1到SSCLm交叉。

[0038] 第一到第n感测线SL1到SLn可以以恒定间隔形成为与数据线DL1到DLn平行。

[0039] 多条第一驱动电源线PL1到PLn可以以恒定间隔形成为与数据线DL1到DLn平行,如图2和3中所示。可选择地,多条第一驱动电源线PL1到PLn可以以恒定间隔形成为与扫描控制线SCL1到SCLm平行。多条第一驱动电源线PL1到PLn每一条与驱动电源(未示出)连接并给每个像素P提供从驱动电源(未示出)提供的第一驱动电力EVdd。

[0040] 各条第一驱动电源线PL1到PLn可与在显示面板100上形成在上方/下方的第一驱动电源公共线CPL公共连接。在该情形中,第一驱动电源公共线CPL与驱动电源(未示出)连接并给多条第一驱动电源线PL1到PLn每一条提供从驱动单元提供的第一驱动电力EVdd。

[0041] 至少一条第二驱动电源线可形成在显示面板100的整个表面上或者可以以恒定间隔形成为与数据线DL1到DLn或扫描控制线SCL1到SCLm平行。该第二驱动电源线给每个像素P提供从驱动电源提供的第二驱动电力EVss。第二驱动电源线可与构成有机发光显示装置的金属材料的外壳(或盖)连接而接地,或者可提供不同于地电压的公共电压。在该例子中,至少一条第二驱动电源线给每个像素P提供地电压。

[0042] 多个像素P的每一个形成在通过各条第一到第m扫描控制线SCL1到SCLm与各条第一到第n数据线DL1到DLn之间的交叉而界定的每个像素区域中。在该例子中,多个像素P的每一个可以是红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素中的任意一个。显示一个单位图像的一个单位像素可包括彼此相邻的红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素,或者可包括红色像素、绿色像素和蓝色像素。

[0043] 多个像素P的每一个可包括像素驱动电路PDC和有机发光器件OLED。

[0044] 像素驱动电路PDC可包括第一开关晶体管Tsw1、第二开关晶体管Tsw2、驱动晶体管Tdr和电容器Cst。在该情形中,晶体管Tsw1,Tsw2和Tdr为薄膜晶体管(TFT),它们的例子包括a-Si TFT、多晶硅TFT、氧化物TFT和有机TFT。

[0045] 第一开关晶体管Tsw1通过第一扫描脉冲SP1导通或关断,并将提供给数据线DL的数据电压Vdata输出给节点n1(即输出给驱动晶体管Tdr的栅极和电容器Cst的第一电极)。为此,第一开关晶体管Tsw1包括与相邻的扫描控制线SCL连接的栅极、与相邻的数据线DL连接的源极以及与第一节点n1(即驱动晶体管Tdr的栅极)连接的漏极。

[0046] 第二开关晶体管Tsw2通过第二扫描脉冲SP2导通或关断,并将提供给感测线SL的电压Vref或Vpre提供给第二节点n2,即驱动晶体管Tdr的源极以及电容器Cst的第二电极。为此,第二开关晶体管Tsw2包括与相邻的感测控制线SSCL连接的栅极、与相邻的感测线SL连接的源极、以及与第二节点n2连接的漏极。

[0047] 电容器Cst包括连接在驱动晶体管Tdr的栅极与源极,即第一节点n1与第二节点n2之间的第一和第二电极。电容器Cst的第一电极与第一节点n1连接,电容器Cst的第二电极

与第二节点n2连接。电容器Cst充电至一电压差,该电压差表示根据第一和第二开关晶体管Tsw1和Tsw2的开关而分别提供给第一和第二节点n1和n2的电压之间的差。然后,电容器Cst根据该充电电压将驱动晶体管Tdr导通或关断。

[0048] 驱动晶体管Tdr通过电容器Cst的充电电压导通,以控制从第一驱动电源线PL流到有机发光器件OLED的电流。为此,驱动晶体管Tdr包括与第一节点n1连接的栅极、与第二节点n2连接的源极、以及与第一驱动电源线PL连接的漏极。

[0049] 有机发光器件OLED根据从驱动晶体管Tdr提供的数据电流 I_{oled} 而发光,由此发射具有与数据电流 I_{oled} 对应亮度的单色光。为此,有机发光器件OLED包括与第二节点n2,即驱动晶体管Tdr的源极连接的第一电极(例如阳极电极)、形成在第一电极上的有机层(未示出)、以及与有机层连接的第二电极(例如阴极电极)。有机层可具有空穴传输层、有机发光层和电子传输层的多层结构。可选择地,有机层可具有其他结构,如空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层的多层结构。而且,有机层可进一步包括用于提高有机发光器件OLED的发光效率和/或寿命的功能层。第二电极可以是形成在有机层上的第二驱动电源线,或者可以是形成在有机层上并与第二驱动电源线连接的附加层。

[0050] 面板驱动器200在感测模式或显示模式中操作显示面板100。在该情形中,可按照用户的设定、按照在至少一帧显示图像的设定周期或消隐周期,执行感测模式。

[0051] 面板驱动器200通过第一到第n感测线SL1到SLn每一条感测每个像素P中包括的驱动晶体管Tdr的一个或多个特性变化(例如阈值电压和/或迁移率)来产生感测数据Sdata。然后,面板驱动器200通过根据感测数据Sdata修正输入图像数据Ri, Gi和Bi来产生修正数据DATA。面板驱动器200还根据从输入图像数据Ri, Gi和Bi计算的帧代表值以及感测数据Sdata产生用于限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据PLD。接着,面板驱动器200通过使用根据峰值亮度数据PLD产生的多个参考伽马电压RGV将修正数据DATA转换为数据电压Vdata,然后将转换的数据电压Vdata提供给相应像素P。换句话说,为了单独补偿每个像素P中包括的驱动晶体管Tdr的特性变化,面板驱动器200通过相应一条感测线SL1到SLn感测每个驱动晶体管Tdr的特性变化,使用感测的每个驱动晶体管Tdr的特性变化确定亮度补偿数据和灰度补偿数据。然后,面板驱动器200在确定峰值亮度数据PLD以控制输入图像的峰值亮度中使用亮度补偿数据。面板驱动器200还连同输入图像数据Ri, Gi和Bi一起使用灰度补偿数据确定用于驱动每个像素的修正数据DATA。因此,面板驱动器200能够在补偿每个像素P的驱动晶体管Tdr的特性变化的同时扩展外部补偿数据的补偿范围。在该情形中,可根据所有被感测的像素P的驱动晶体管之中特性变化的公共最小量产生亮度补偿数据。可根据通过从每个被感测的像素P中的驱动晶体管Tdr的总特性变化量减去特性变化的所述公共最小量而获得的在所述公共最小量之上的特性变化的额外量,产生灰度补偿数据。

[0052] 面板驱动器200可包括时序控制器210、行驱动器220、参考伽马电压供给器230和列驱动器240。

[0053] 时序控制器210通过根据从外部源输入的时序同步信号TSS分别产生控制行驱动器220的驱动的扫描控制信号SCS和控制列驱动器240的驱动的数据驱动信号DCS,在感测模式或显示模式中控制行驱动器220和列驱动器240。此外,时序控制器210在感测模式期间根据从列驱动器240提供的感测数据Sdata产生修正数据DATA和峰值亮度数据PLD,并将修正数据DATA提供给列驱动器240,将峰值亮度数据PLD提供给参考伽马电压供给器230。

[0054] 行驱动器220响应于从时序控制器210提供的扫描控制信号SCS依次产生第一扫描脉冲SP1并将产生的第一扫描脉冲SP1依次提供给第一到第m扫描控制线SCL1到SCLm。同时,行驱动器220还响应于扫描控制信号SCS依次产生第二扫描脉冲SP2,并将产生的第二扫描脉冲SP2依次提供给第一到第m感测控制线SSCL1到SSCLm。在该情形中,扫描控制信号SCS可包括起始信号以及一个或多个时钟信号。

[0055] 根据一个实施方式的行驱动器220可包括扫描线驱动器222和感测线驱动器224。

[0056] 扫描线驱动器222与第一到第m扫描控制线SCL1到SCLm每一条的一端或两端连接。扫描线驱动器222产生其中根据扫描控制信号SCS依次移动的第一扫描脉冲SP1,然后将产生的第一扫描脉冲SP1依次提供给第一到第m扫描控制线SCL1到SCLm。

[0057] 感测线驱动器224与第一到第m感测控制线SSCL1到SSCLm每一条的一端或两端连接。感测线驱动器224产生其中根据扫描控制信号SCS依次移动的第二扫描脉冲SP2,然后将产生的第二扫描脉冲SP2依次提供给第一到第m感测控制线SSCL1到SSCLm。感测线驱动器224可根据提供给扫描线驱动器222的扫描控制信号SCS以及一个或多个其他扫描控制信号产生第二扫描脉冲SP2。此外,在一个像素P中布置一条扫描控制线SCL和一条感测控制线SSCL,其中扫描控制线SCL和感测控制线SSCL可形成彼此连接。在该情形中,可省略扫描线驱动器222和感测线驱动器224中的任意一个。

[0058] 行驱动器220可与形成每个像素P的薄膜晶体管的工艺一起直接形成在显示面板100上,或者可以以一个或多个集成电路(1C)的形式形成,由此行驱动器220可与扫描控制线SCL和感测控制线SSCL每一个的一端或两端连接。

[0059] 参考伽马电压供给器230根据从时序控制器210提供的峰值亮度数据PLD产生多个参考伽马电压RGV,所述多个参考伽马电压RGV彼此不同且具有用于限制输入图像的峰值亮度的电压电平。换句话说,参考伽马电压供给器230设定其中从电源(未示出)提供的高电位电压、低电位电压以及至少一个中间电压的电压电平。然后,参考伽马电压供给器230通过低电位电压与高电位电压之间的分压产生具有彼此不同的各个电压电平的多个参考伽马电压RGV,并将产生的参考伽马电压RGV提供给列驱动器240。此时,参考伽马电压供给器230可产生在单位像素的每个像素中共用的多个公共参考伽马电压RGV。可选择地,参考伽马电压供给器230可产生单独(或独立)用在单位像素的每个像素中的每一颜色的多个参考伽马电压RGV。可由可编程伽马集成电路(1C)提供参考伽马电压供给器230。

[0060] 列驱动器240与第一到第n数据线DL1到DLn每一条以及第一到第n感测线SL1到SLn每一条连接。列驱动器240根据时序控制器210的模式控制而在感测模式或显示模式中操作。

[0061] 在感测模式的情形中,列驱动器240通过响应于从时序控制器210提供的感测模式的数据控制信号DCS感测每个像素P中包括的驱动晶体管Tdr的一个或多个特性变化来产生感测数据Sdata,并将产生的感测数据Sdata提供给时序控制器210。在显示模式的情形中,根据从时序控制器210提供的显示模式的数据控制信号DCS,列驱动器240通过使用从参考伽马电压供给器230提供的多个参考伽马电压RGV将以水平行为单位从时序控制器210提供的修正数据DATA转换为数据电压Vdata。然后,列驱动器240将转换的数据电压Vdata提供给相应数据线DL1到DLn。同时,列驱动器240给第一到第n感测线SL1到SLn每一条提供参考电压Vref。

[0062] 如图4中所示,根据一个例子的列驱动器240包括数据驱动器242、开关单元244和感测单元246。

[0063] 数据驱动器242根据显示模式或感测模式响应于从时序控制器210提供的数据控制信号DCS,将从时序控制器210提供的修正数据DATA或用于感测的像素数据转换为数据电压Vata,然后将转换的数据电压Vdata分别提供给第一到第n数据线DL1到DLn。换句话说,数据驱动器242根据数据控制信号DCS采样以一个水平行为单位输入的每个像素的数据DATA。然后,数据驱动器242从多个参考伽马电压RGV选择与采样数据的灰度值对应的伽马电压作为数据电压Vdata,然后将选择的电压Vdata提供给每个像素P的数据线DL。

[0064] 开关单元244在显示模式期间响应于从时序控制器210提供的数据控制信号DCS将外部提供的参考电压Vref提供给第一到第n感测线SL1到SLn每一条。开关单元244还在感测模式期间响应于从时序控制器210提供的数据控制信号DCS将外部提供的预充电电压Vpre提供给第一到第n感测线SL1到SLn每一条,然后将第一到第n感测线SL1到SLn每一条复位至预充电电压Vpre,由此,第一到第n感测线SL1到SLn每一条与感测单元246连接。为此,根据图4中所示一个例子的开关单元244可包括每个都与第一到第n感测线SL1到SLn相应一条以及感测单元246连接的第一到第n选择器244a到244n,其中选择器244a到244n可以是多路复用器。

[0065] 感测单元246通过开关单元244与第一到第n感测线SL1到SLn连接并在感测模式期间感测第一到第n感测线SL1到SLn每一条的电压。然后,感测单元246产生与感测的电压对应的感测数据Sdata并将产生的感测数据Sdata提供给时序控制器210。为此,如图4中所示,感测单元246可包括第一到第n模拟-数字转换器246a到246n,第一到第n模拟-数字转换器246a到246n通过开关单元244分别与第一到第n感测线SL1到SLn连接并对感测的电压进行模拟-数字转换,以产生感测数据Sdata。

[0066] 图5是图解在根据本发明实施方式的有机发光显示装置的感测模式期间的驱动波形的波形图。

[0067] 如图2到5中所示,在感测模式期间,面板驱动器200以源极跟随模式操作显示面板100的每个像素P中的驱动晶体管Tdr,以感测驱动晶体管Tdr的特性变化。为此,前述时序控制器210产生在第一、第二和第三周期t1_SM,t2_SM和t3_SM提供给像素P的数据控制信号DCS和扫描控制信号SCS,然后将产生的数据控制信号DCS和产生的扫描控制信号SCS提供给行驱动器220和列驱动器240。同时,时序控制器210产生用于感测的像素数据,其中该像素数据是提供给驱动晶体管Tdr的栅极的偏置电压,然后将产生的像素数据提供给列驱动器240。此外,时序控制器210产生峰值亮度数据PLD,其中不管输入数据Ri、Gi和Bi如何,该峰值亮度数据PLD被设置为用于感测模式的参考值,然后将产生的峰值亮度数据PLD提供给参考伽马电压供给器230。参考伽马电压供给器230根据峰值亮度数据PLD产生设为每一灰度的参考电压电平的多个参考伽马电压RGV,然后将产生的参考伽马电压RGV提供给列驱动器240。

[0068] 对于第一周期t1_SM,第一开关晶体管Tsw1通过高电压的第一扫描脉冲SP1导通,通过此提供给数据线DL的感测数据电压Vdata_sen被提供给第一节点n1,即驱动晶体管Tdr的栅极。在该周期中,第二开关晶体管Tsw2通过高电压的第二扫描脉冲SP2也导通,由此提供给感测线SL的预充电电压Vpre被提供给第二节点n2,即驱动晶体管Tdr的源极。此时,感

测数据电压Vdata_sen具有目标电压(target voltage)的电平,以感测驱动晶体管Tdr的阈值电压。结果,对于第一周期t1_SM,驱动晶体管Tdr的源极和感测线SL被复位至预充电电压Vpre。

[0069] 然后,对于第二周期t2_SM,因为通过高电压的第一扫描脉冲SP1保持第一开关晶体管Tsw1的导通状态,所以驱动晶体管Tdr的栅极电压被固定为感测数据电压Vdata_sen的电压电平。此时,通过列驱动器240中的开关单元244的开关,感测线SL变为浮置状态。结果,驱动晶体管Tdr通过感测数据电压Vdata_sen,即提供给栅极的偏置电压以饱和驱动模式进行操作。由于该原因,感测数据电压Vdata_sen与驱动晶体管Tdr的阈值电压Vth之间的差电压Vdata-Vth被充在浮置状态的感测线SL中。

[0070] 然后,对于第三周期t3_SM,第一开关晶体管Tsw1通过低电压的第一扫描脉冲SP1关断,且通过高电压的第二扫描脉冲SP2保持第二开关晶体管Tsw2的导通状态。通过开关单元244的开关,感测线SL与感测单元246连接。结果,感测单元246感测感测线SL的电压Vsen,通过对感测的电压Vsen,即驱动晶体管Tdr的阈值电压进行模拟-数字转换产生感测数据Sdata,然后将产生的感测数据Sdat提供给时序控制器210。

[0071] 在通过感测模式感测了每个像素P的驱动晶体管Tdr的阈值电压之后,时序控制器210可再次进行用于感测每个像素P的驱动晶体管Tdr的迁移率的感测模式。在该情形中,时序控制器210再次进行前述的感测模式或类似的感测模式,并控制行驱动器220和数据驱动器242仅对第一周期t1_SM提供感测数据电压Vdata_sen。因此,当再次执行感测模式时,对于第二周期t2_SM,驱动晶体管Tdr的栅-源极电压由于第一开关晶体管Tsw1关断而增加,由此驱动晶体管Tdr的栅-源极电压通过电容器Cst的充电电压得以保持。结果,与驱动晶体管Tdr的流动电流对应的电压,即与驱动晶体管Tdr的迁移率对应的电压被充在浮置的感测线SL中。此外,当再次进行感测模式时,感测单元246将充在感测线SL中的电压,即与驱动晶体管Tdr的迁移率对应的电压转换为感测数据Sdata并将转换的感测数据Sdata提供给时序控制器210。

[0072] 图6是图解在根据本发明实施方式的有机发光显示装置的显示模式期间的示例性驱动波形的波形图。

[0073] 如图2到4和图6中所示,在显示模式期间,时序控制器210产生数据控制信号DCS和扫描控制信号SCS,数据控制信号DCS和扫描控制信号SCS被提供用来在寻址周期t1_DM和发光周期t2_DM驱动像素P。然后,时序控制器210将产生的数据控制信号DCS和扫描控制信号SCS分别提供给行驱动器220和列驱动器240。同时,时序控制器210通过如上所述根据在感测模式期间感测的感测数据Sdata修正输入图像的输入数据Ri、Gi和Bi,来产生修正数据DATA,然后将产生的修正数据DATA提供给列驱动器240。时序控制器210还产生峰值亮度数据PLD并将产生的峰值亮度数据PLD提供给参考伽马电压供给器230。参考伽马电压供给器230产生根据峰值亮度数据PLD而变化的多个参考伽马电压RGV,然后将产生的参考伽马电压RGV提供给列驱动器240。在该情形中,用于补偿驱动晶体管Tdr的一部分特性变化的补偿值被反映在在参考伽马电压中,用于补偿驱动晶体管Tdr的其他特性变化的补偿值被反映在修正数据DATA中。

[0074] 首先,对于寻址周期t1_DM,第一开关晶体管Tsw1通过高电压的第一扫描脉冲SP1导通,由此提供给数据线DL的数据电压Vdata被提供给第一节点n1,即驱动晶体管的栅极。

在该寻址周期中,第二开关晶体管Tsw2通过高电压的第二扫描脉冲SP2导通,由此根据开关单元244的开关,提供给感测线SL的参考电压Vref被提供给第二节点n2,即驱动晶体管Tdr的源极。结果,连接在第一节点n1与第二节点n2之间的电容器Cst通过数据电压Vdata与参考电压Vref之间的差电压Vdata-Vref而充电。在该情形中,充入电容器Cst的数据电压Vdata包含有用于补偿相应驱动晶体管Tdr的阈值电压的电压。

[0075] 然后,对于发光周期t2_DM,第一开关晶体管Tsw1通过低电压的第一扫描脉冲SP1关断,且第二开关晶体管Tsw2通过低电压的第二扫描脉冲SP2关断,由此驱动晶体管Tdr通过电容器Cst中存储的电压Vdata-Vref导通。因此,导通的驱动晶体管Tdr给有机发光器件OLED提供由差电压Vdata-Vref确定的数据电流Ioled,由此有机发光器件OLED与从第一驱动电源线PL流到第二驱动电源线的的数据电流Ioled成比例地发光。换句话说,对于发光周期t2_DM,当第一和第二开关晶体管Tsw1和Tsw2关断时,电流流到驱动晶体管Tdr,有机发光器件OLED开始与电流成比例地发光,由此第二节点n2的电压增加。第一节点n1的电压通过电容器Cst与第二节点n2的电压增加一样多地增加,由此通过电容器Cst的电压维持驱动晶体管Tdr的栅-源极电压,有机发光器件OLED保持发光直到下一帧的寻址周期t1_DM为止。在该情形中,由于如上所述在数据电压Vdata中包含有补偿电压,所以流到有机发光器件OLED的电流不受驱动晶体管的阈值电压影响。

[0076] 在根据本发明实施方式的前述有机发光显示装置中,在显示面板100中形成的像素P的结构以及用于根据感测模式或驱动模式驱动像素P的方法并不限于图3到6中所示的实施方式,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,其可应用于包括能通过感测线感测像素P中的驱动晶体管的一个或多个特性变化的像素结构的任何其他有机发光显示装置。例如,根据本发明的像素结构和感测方法可被修改为应用韩国待审专利No.10-2009-0046983 (US 2009/0140959)、10-2010-0047505、10-2011-0057534 (US2011/0122119)、10-2012-0045252、10-2012-0076215、10-2013-0066449 (US2013/0147694)、10-2013-0066450 (US 2013/0147690)、10-2013-074147、以及韩国登记专利No.10-0846790或10-1073226 (US 2011/0227505) 中公开的那些像素结构和感测方法。

[0077] 图7是图解根据本发明一个实施方式的图2中所示的示例性时序控制器的框图。

[0078] 结合图2到4,如图7中所示,根据本发明一个实施方式的时序控制器210包括控制信号产生器211、感测数据处理器213、存储器215、数据处理器217和峰值亮度控制器219。

[0079] 控制信号产生器211根据时序同步信号TSS产生用于控制行驱动器220的扫描控制信号SCS和用于控制列驱动器240的数据控制信号DCS,时序同步信号TSS可包括垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号和主时钟。

[0080] 感测数据处理器213接收当根据感测模式驱动每个像素P时从列驱动器240提供的每个像素P的感测数据Sdata,并根据接收的每个像素P的感测数据Sdata产生亮度补偿数据LCD和灰度补偿数据GCD。之后,将更详细地描述在感测数据处理器213中产生亮度补偿数据LCD和灰度补偿数据GCD的步骤。

[0081] 首先,感测数据处理器213根据每个像素P的感测数据Sdata计算用来补偿驱动晶体管Tdr的一个或多个特性变化的每个像素P的感测补偿值。

[0082] 然后,感测数据处理器213读取在只读存储器213a中存储的每个像素P的初始补偿值1CV并将读取的每个像素P的初始补偿值1CV与其相应感测补偿值进行比较,以计算每个

像素P的补偿值偏差。在该情形中,每个像素P的初始补偿值1CV可被设定为根据通过在有机发光显示装置的制造或测试期间执行的感测模式所感测的每个像素P中的驱动晶体管Tdr的感测数据Sdata来消除所有像素P中的驱动晶体管Tdr的特性变化。

[0083] 然后,感测数据处理器213通过将每个像素P的初始补偿值1CV和对应于初始补偿值1CV的补偿值偏差加和,产生每个像素P的外部补偿数据ECD,如图8的图表(a)中所示。

[0084] 然后,感测数据处理器213从图8的图表(a)中所示的所有像素P的外部补偿数据ECD计算亮度补偿裕度数据LCMD,然后产生在亮度补偿裕度数据LCMD以下的公共补偿数据作为图8的图表(b)中所示的亮度补偿数据LCD。在该情形中,公共补偿数据(或亮度补偿数据LCD)被计算为所有像素P的外部补偿数据ECD之中的最小外部补偿数据。亮度补偿数据LCD可被提供给峰值亮度控制器219,或者可存储在内部寄存器或内部存储器213b中且之后提供给峰值亮度控制器219。

[0085] 然后,感测数据处理器213通过从每个像素P的外部补偿数据ECD的灰度值减去亮度补偿数据LCD的灰度值来计算每个像素P的灰度补偿数据GCD,如图8的图表(c)中所示。然后,感测数据处理器213将计算的每个像素P的灰度补偿数据GCD存储在存储器215中。结果,存储器215中存储的每个像素P的灰度补偿数据被更新为用于每个水平像素行的新灰度补偿数据GCD。

[0086] 如图8中所示,前述感测数据处理器213通过将每个像素P的外部补偿数据ECD的一部分分配作为用于反映在输入图像的峰值亮度中的亮度补偿数据LCD,将灰度补偿数据GCD的补偿范围扩展出了被反映在峰值亮度中的亮度补偿数据LCD。结果,即使在其中根据感测的驱动晶体管的特性变化而确定的外部补偿数据ECD超出了补偿电压范围CVR的情况下,感测数据处理器213也能通过使用灰度补偿数据GCD对驱动晶体管的特性变化进行较好的外部补偿。

[0087] 如图7中所示,数据处理器217将来自外部驱动系统(或图形卡)的输入图像数据Ri、Gi和Bi对齐以对应于显示面板100的像素布置结构,并通过在每个像素P的对齐数据RGB中包含进存储器215中存储的每个像素P的灰度补偿数据GCD来产生修正数据DATA。为此,根据一个实施方式的数据处理器217可包括数据对齐部217a和数据修正部217b。

[0088] 数据对齐部217a通过将输入图像数据Ri、Gi和Bi对齐以对应于显示面板100的像素布置结构来产生每个像素P的对齐数据RGB。

[0089] 数据修正部217b从存储器215读取对应于每个像素P的灰度补偿数据GCD,并通过给从数据对齐部217a提供的相应像素的对齐数据RGB加上读取的灰度补偿数据GCD来产生用于像素的修正数据DATA。

[0090] 峰值亮度控制器219通过分析输入图像数据Ri、Gi和Bi的灰度值计算帧代表值APL并根据计算的帧代表值APL和从感测数据处理器213提供的亮度补偿数据LCD产生峰值亮度数据PLD。为此,根据一个实施方式的峰值亮度控制器219可包括代表值计算器219a、峰值亮度设定单元219b和峰值亮度数据产生器219c。

[0091] 代表值计算器219a通过分析以帧为单位输入的输入图像数据Ri、Gi和Bi的灰度值产生帧代表值APL。例如,帧代表值APL可以是通过将一帧的输入图像数据Ri、Gi和Bi的灰度值平均而获得的平均灰度值。对于另一个例子,帧代表值APL可以是通过从每个单位像素的输入图像数据Ri、Gi和Bi计算每一单位像素的最大灰度值并将所有单位像素的最大灰度值

平均而获得的平均灰度值。

[0092] 峰值亮度设定单元219b根据从代表值计算器219a提供的帧代表值APL产生用于限制显示面板100的峰值亮度的峰值亮度参考数据PLRD。例如,峰值亮度设定单元219b可根据图9中所示的峰值亮度值与帧代表值APL的峰值亮度曲线产生与从代表值计算器219a提供的帧代表值APL对应的峰值亮度参考数据PLRD。在该情形中,峰值亮度设定单元219b可通过使用其中像峰值亮度曲线一样,峰值亮度参考数据PLRD与帧代表值APL被绘图的用于控制峰值亮度的查找表(未示出),根据帧代表值APL产生峰值亮度参考数据PLRD。

[0093] 此外,峰值亮度设定单元219b根据峰值亮度参考数据PLRD产生亮度补偿裕度数据LCMD并将产生的亮度补偿裕度数据LCMD提供给感测数据处理器213。更具体地说,给有机发光显示装置分配用于控制峰值亮度的最大亮度值及其相应最大电压,以对应于可获得的最大亮度。因此,峰值亮度设定单元219b计算根据峰值亮度参考数据PLRD设定的峰值亮度电压与用于峰值亮度的最大可用电压之间的电压裕度,并产生与计算的电压裕度对应的亮度补偿裕度数据LCMD。例如,在用于控制峰值亮度的最大可用电压为10V且峰值亮度电压根据峰值亮度参考数据PLRD被设为8V的情况下,峰值亮度设定单元219b可计算2V的电压裕度,其是用于控制峰值亮度的最大电压与峰值亮度电压之间的差,并可产生对应于2V的灰度值作为亮度补偿裕度数据LCMD。换句话说,在该例子中,亮度补偿裕度数据LCMD代表在用于峰值亮度的最大可能电压(10V)以下的可用电压裕度(2V)。

[0094] 如图7中所示,峰值亮度数据产生器219c通过根据从感测数据处理器213提供的亮度补偿数据LCD修正从峰值亮度设定单元219b提供的峰值亮度参考数据PLRD,产生用于限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据PLD。例如,峰值亮度数据产生器219c可通过给峰值亮度参考数据PLRD加上亮度补偿数据LCD来产生峰值亮度数据PLD。亮度补偿数据LCD可以是亮度补偿裕度数据LCMD和在指定水平行或帧中的所有像素之中最低ECD值中较低的一个。

[0095] 峰值亮度数据PLD被提供给前述参考伽马电压供给器230。参考伽马电压供给器230产生根据峰值亮度数据PLD而变化的多个参考伽马电压RGV并将产生的参考伽马电压RGV提供给列驱动器240。

[0096] 峰值亮度控制器219通过根据用于补偿每个像素中包括的驱动晶体管Tdr的特性变化的一些外部补偿数据以及根据从输入图像数据Ri、Gi和Bi计算的帧代表值APL控制输入图像的峰值亮度,扩展用于补偿每个像素P的驱动晶体管Tdr的一个或多个特性变化的灰度补偿数据GCD的补偿范围。结果,即使跨越多个帧在显示面板100中显示具有同一帧代表值的输入图像的情况下,峰值亮度控制器219也会改变输入图像的峰值亮度。例如,如果峰值亮度控制器219通过使用帧代表值控制输入图像的峰值亮度,则因为峰值亮度控制器219根据同一帧代表值在每一帧产生同一峰值亮度数据PLD,所以从参考伽马电压供给器230输出的参考伽马电压RGV不变化,由此输入图像的峰值亮度不变化。另一方面,如果峰值亮度控制器219通过使用帧代表值和前述灰度补偿数据GCD控制输入图像的峰值亮度,则因为峰值亮度控制器219根据同一帧代表值在每一帧产生同一峰值亮度参考数据PLRD并通过根据亮度补偿数据LCD修正产生的峰值亮度参考数据PLRD来产生峰值亮度数据PLD,所以从参考伽马电压供给器230输出的参考伽马电压RGV变化,由此输入图像的峰值亮度变化。

[0097] 图10是图解根据本发明实施方式的驱动有机发光显示装置的方法的流程图。

[0098] 将结合图2和7描述图10中所示的根据本发明实施方式的驱动有机发光显示装置的方法。

[0099] 首先,通过多条感测线SL每一条感测每个像素P中包括的驱动晶体管Tdr的一个或多个特性变化,由此产生感测数据Sdata (S110)。在该情形中,通过根据上面参照图5所述的感测模式驱动每个像素P来产生感测数据Sdata。在此不重复该描述。

[0100] 然后,根据通过分析输入图像对应的输入数据 R_i , G_i 和 B_i 而计算的帧代表值APL以及感测数据Sdata产生用于限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据PLD (S120)。之后,将详细描述产生峰值亮度数据PLD的步骤。

[0101] 首先,根据每个像素P的感测数据Sdata计算每个像素P的感测补偿值。根据存储在只读存储器213a中的每个像素P的驱动晶体管Tdr的初始补偿值、以及对应于初始补偿值的感测补偿值计算每个像素P的外部补偿数据。随后,在通过分析一帧的输入数据 R_i , G_i 和 B_i 计算了帧代表值APL之后,产生对应于帧代表值APL的峰值亮度参考数据PLRD,并根据峰值亮度参考数据PLRD产生亮度补偿裕度数据LCMD。根据亮度补偿裕度数据LCMD从每个像素的外部补偿数据产生亮度补偿数据LCD和灰度补偿数据GCD。随后,根据亮度补偿数据LCD修正峰值亮度参考数据PLRD,由此产生峰值亮度数据PLD。在该情形中,亮度补偿数据LCD可由所有像素P的外部补偿数据ECD之中低于亮度补偿裕度数据LCMD的公共数据组成。此外,可作为每个像素P的外部补偿数据产生灰度补偿数据GCD,其中灰度补偿数据GCD的灰度值代表外部补偿数据ECD和亮度补偿数据LCD的灰度值之间的差。然后,每个像素P的灰度补偿数据GCD存储在存储器215中。

[0102] 接下来,根据感测数据Sdata和输入图像的峰值亮度修正输入数据 R_i , G_i 和 B_i ,由此产生修正数据DATA。换句话说,根据存储在存储器215中的每个像素P的灰度补偿数据GCD以及每个像素的相应输入数据 R_i , G_i 和 B_i 产生修正数据DATA (S130)。

[0103] 然后,根据峰值亮度数据PLD产生多个参考伽马电压RGV (S140)。

[0104] 然后,根据多个参考伽马电压RGV将修正数据DATA转换为数据电压Vdata,由此给相应像素P提供转换的数据电压Vdata (S150)。

[0105] 在根据本发明实施方式的前述有机发光显示装置及其驱动方法中,用于补偿每个像素P中包括的驱动晶体管Tdr的特性变化的一部分外部补偿数据ECD可被反映在用于控制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据PLCD中,由此可扩展用于补偿驱动晶体管Tdr的特性变化的补偿数据的补偿范围。

[0106] 如上根据本发明实施方式所述,可扩展用于补偿每个像素中包括的驱动晶体管的特性变化的外部补偿数据的补偿范围。因而,根据本发明实施方式的显示装置及其驱动方法可补偿由于长时间驱动而导致的驱动晶体管的劣化。

[0107] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本发明可进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求范围及其等同范围内的本发明的修改和变化。

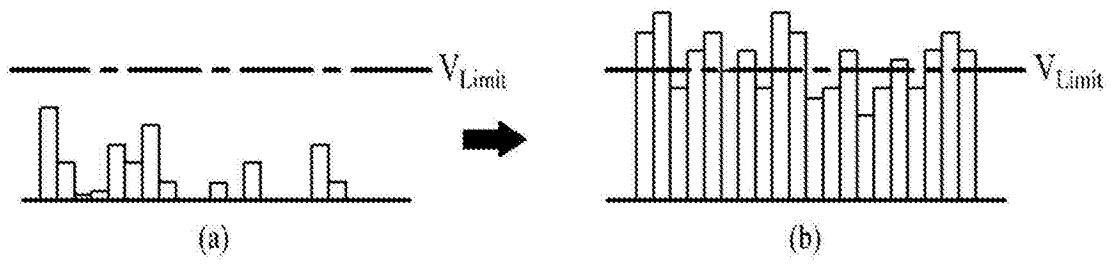


图1

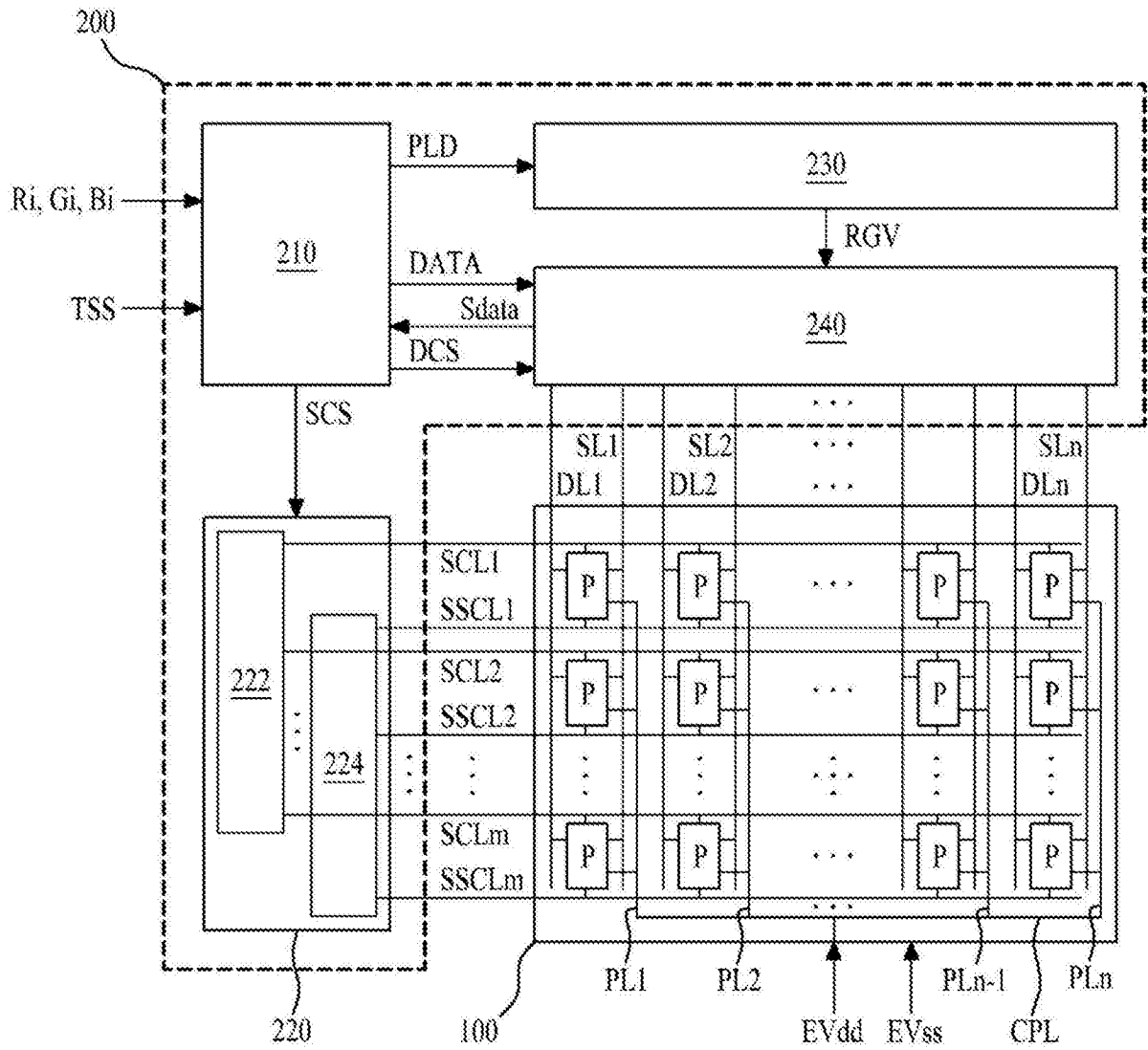


图2

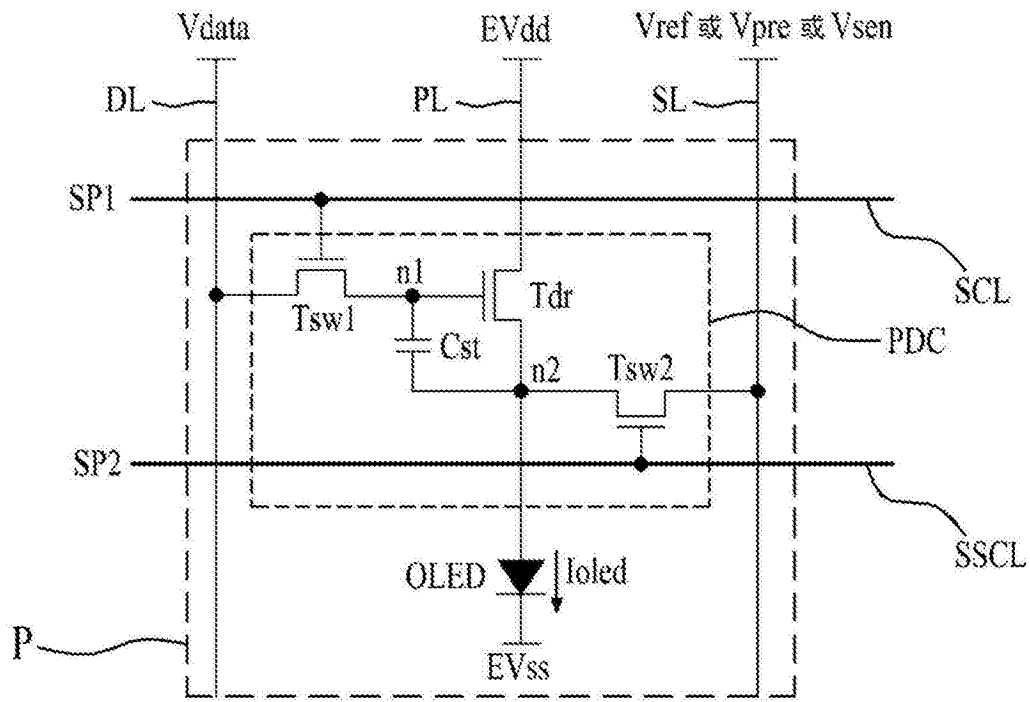


图3

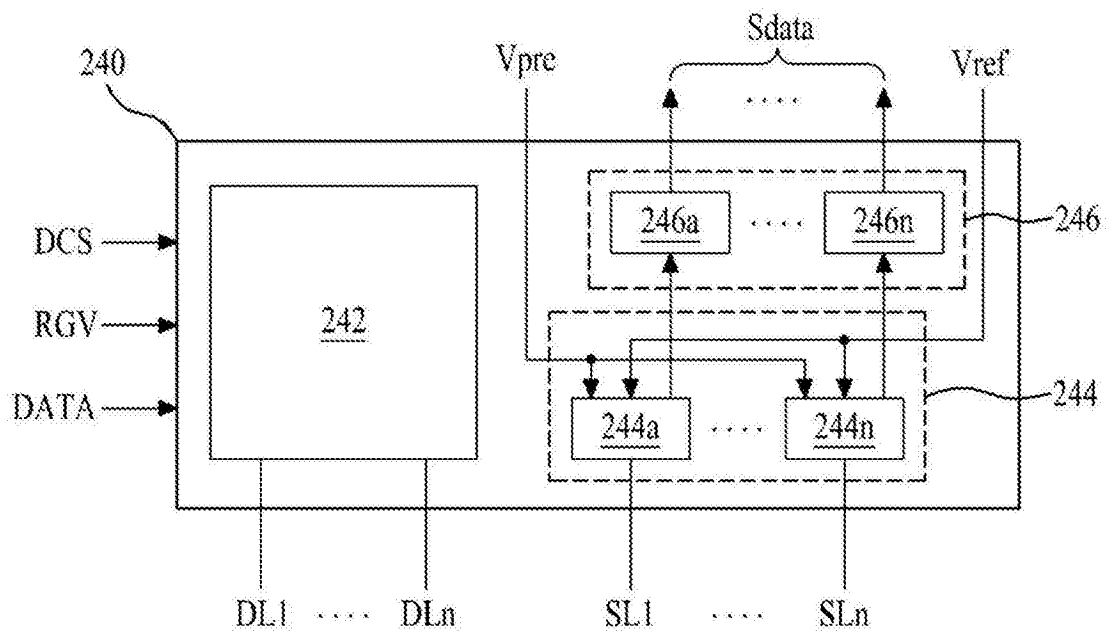


图4

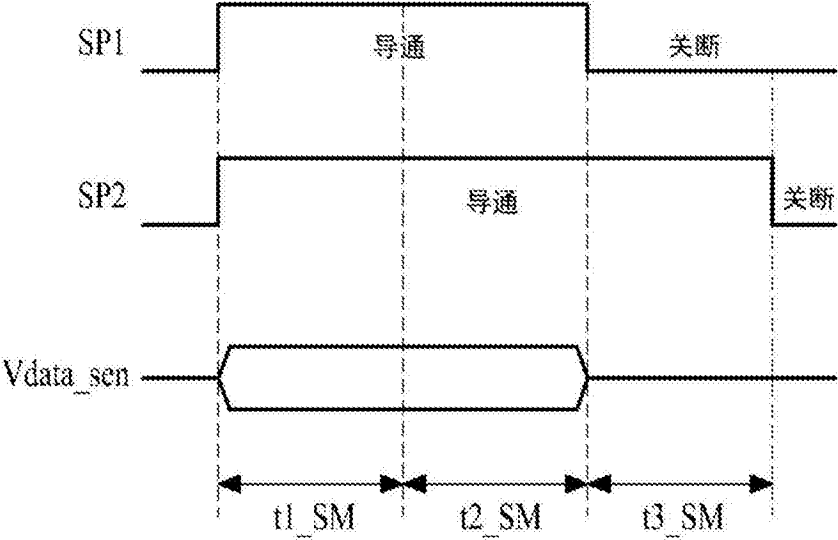


图5

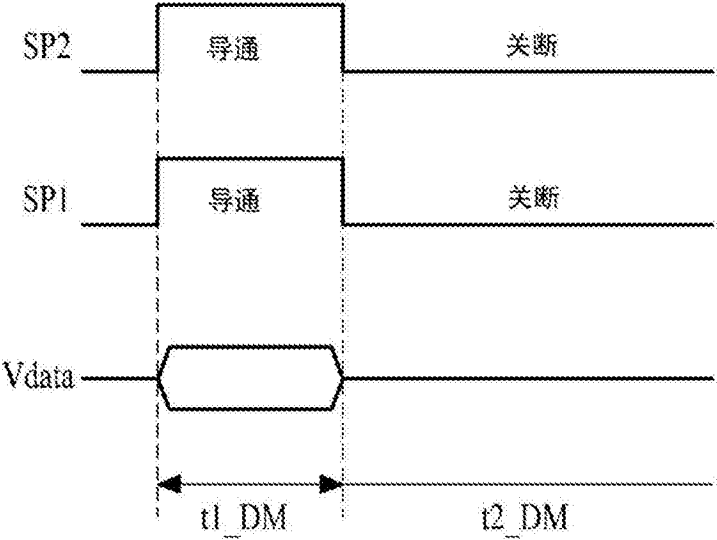


图6

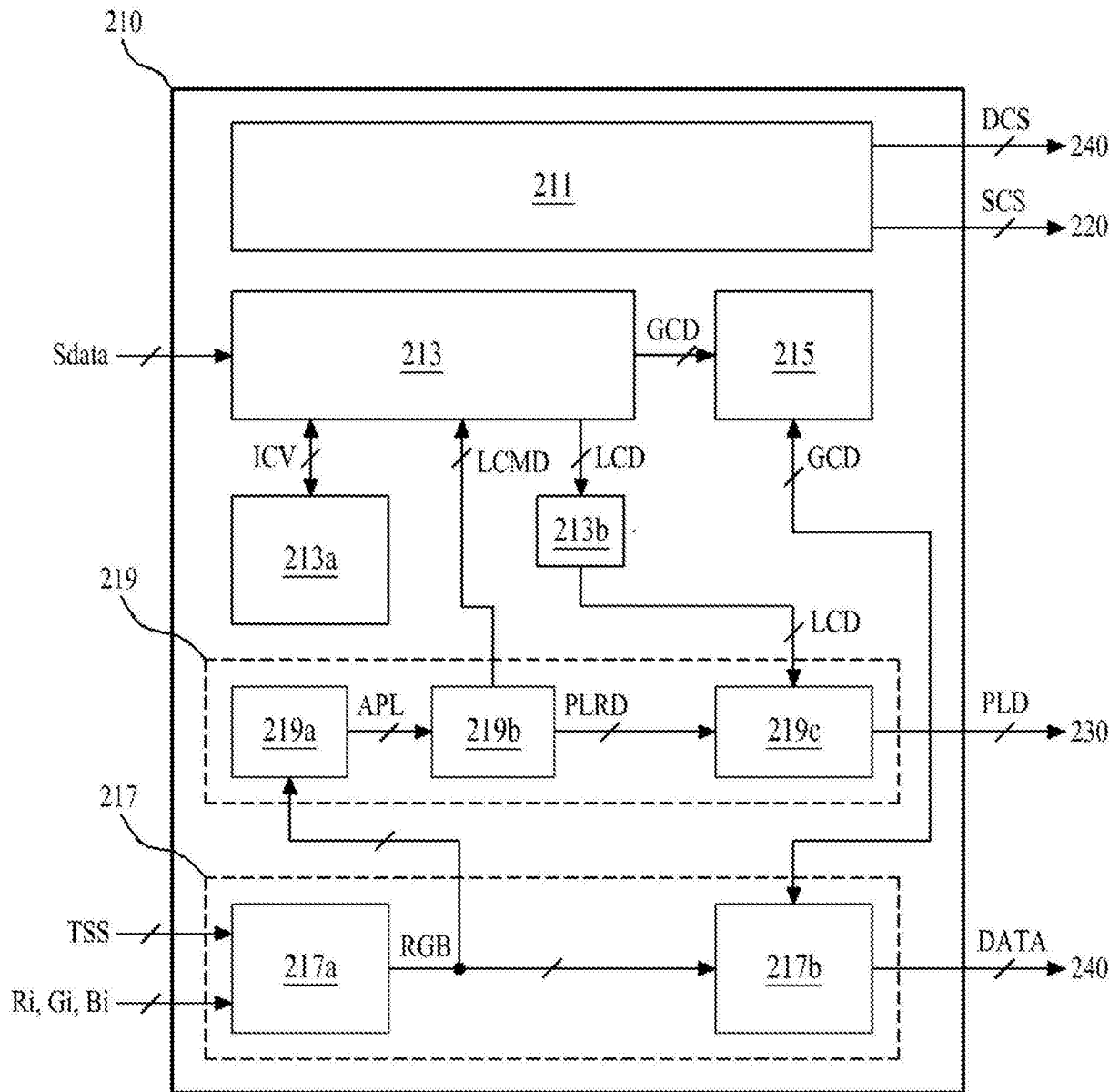


图7

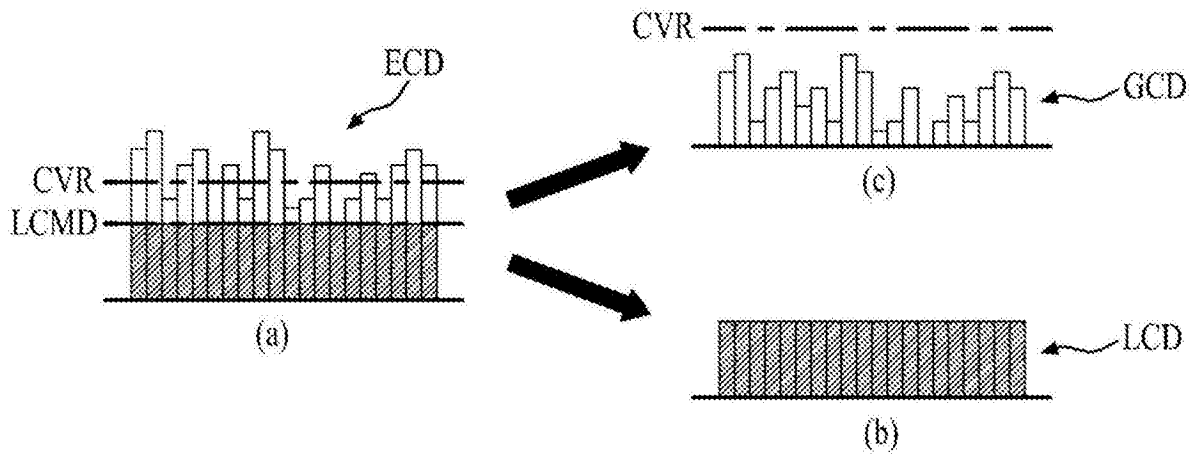


图8

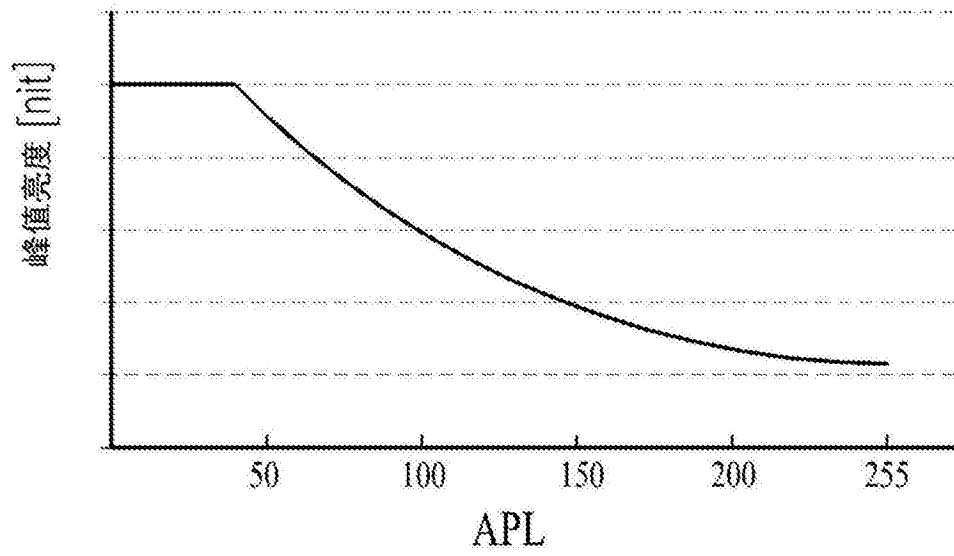


图9

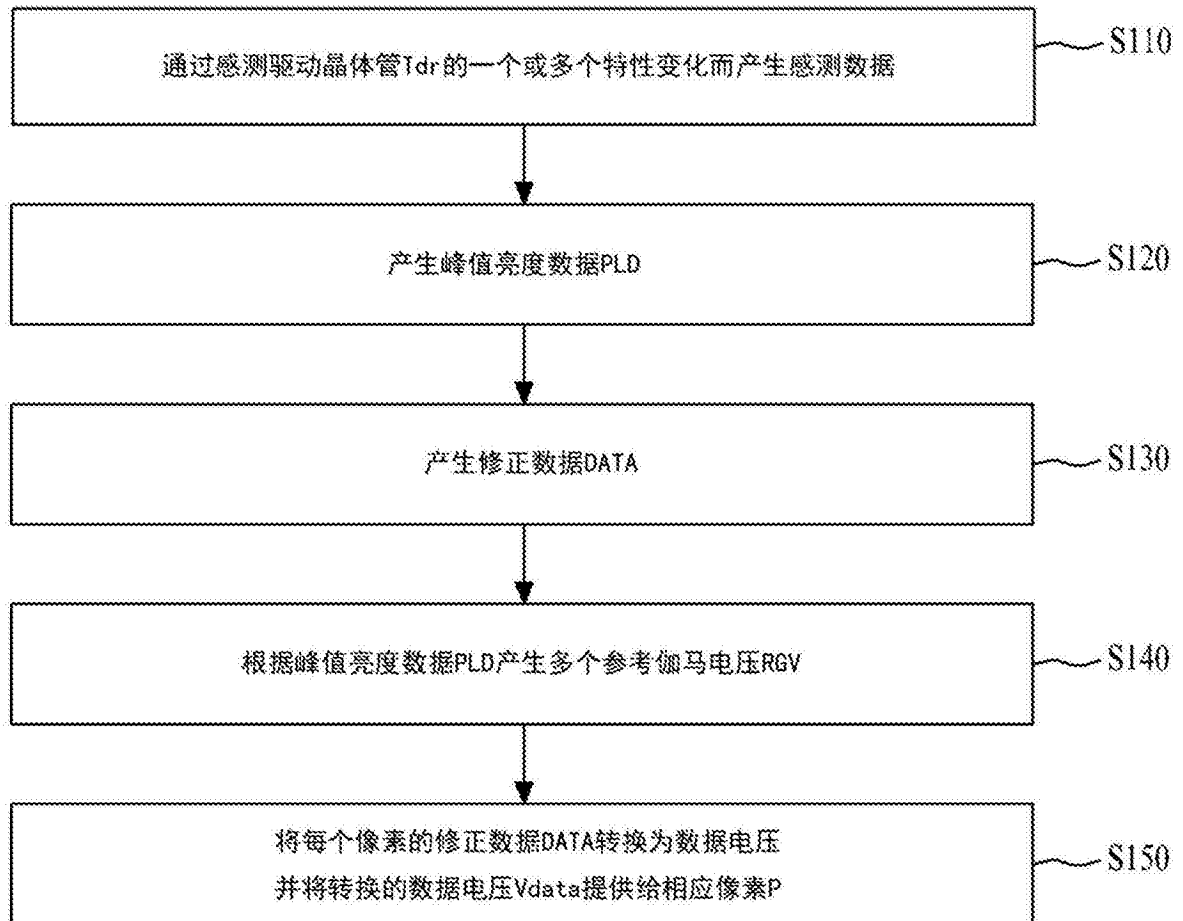


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN104700773B	公开(公告)日	2018-03-20
申请号	CN201410727444.5	申请日	2014-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金亨中		
发明人	金亨中		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G3/3233 G09G3/3258 G09G2300/0439 G09G2310/0202 G09G2310/0235 G09G2310/027 G09G2310/0278 G09G2320/0219 G09G2320/0276 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/0626 G09G2360/16		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	刘承奇		
优先权	1020130150057 2013-12-04 KR		
其他公开文献	CN104700773A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置及其驱动方法。该有机发光显示装置包括显示面板和面板驱动器，显示面板包括像素和分别与像素连接的感测线。每个像素都包括有机发光器件和控制有机发光器件中流动的电流的驱动晶体管。面板驱动器配置成：接收输入图像数据，通过感测驱动晶体管的特性变化产生感测数据，产生限制输入图像的峰值亮度的峰值亮度数据，通过根据感测数据修正输入图像数据产生修正数据，根据峰值亮度数据设定的多个参考伽马电压将修正数据转换为数据电压，并将数据电压提供给像素。

