



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106340267 A

(43)申请公布日 2017.01.18

(21)申请号 201610525649.4

(22)申请日 2016.07.06

(30)优先权数据

10-2015-0095956 2015.07.06 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 表时伯 申沅周 李叡智 李钟大

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 严芬 康泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

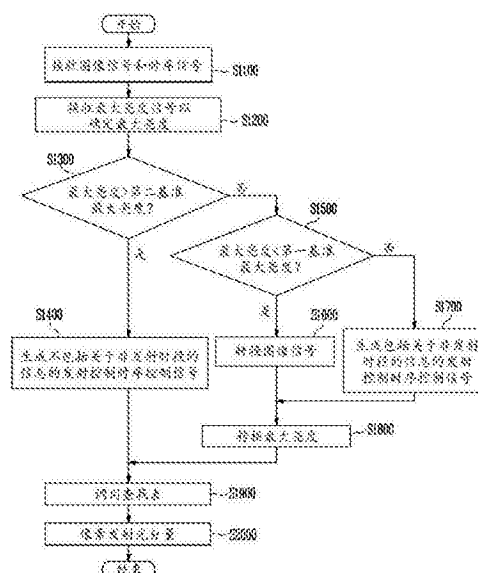
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示设备和驱动有机发光显示设备的方法

(57)摘要

提供了一种有机发光显示设备和驱动有机发光显示设备的方法,该有机发光显示设备包括:包括像素的显示面板;和被配置为驱动显示面板的显示面板驱动器。显示面板驱动器被布置为接收最大亮度信号。当对于一帧对应于最大亮度信号确定的最大亮度低于第一基准最大亮度时,显示面板驱动器被编程为指示少于所有像素在该帧的帧时段期间发射光分量。当最大亮度高于第一基准最大亮度并低于第二基准最大亮度时,显示面板驱动器被编程为指示所有像素在该帧时段的仅部分期间发射光分量。第二基准最大亮度高于第一基准最大亮度。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

包括像素的显示面板;和

被配置为驱动所述显示面板的显示面板驱动器,

其中所述显示面板驱动器被布置为接收最大亮度信号,

其中,当对于一帧与所述最大亮度信号对应的最大亮度低于第一基准最大亮度时,所述显示面板驱动器被编程为指示少于所有像素在所述帧的帧时段期间发射光分量,

其中,当所述最大亮度高于所述第一基准最大亮度并低于第二基准最大亮度时,所述显示面板驱动器被编程为指示所有像素在所述帧时段的仅部分期间发射光分量,并且

其中所述第二基准最大亮度高于所述第一基准最大亮度。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,

其中所述显示面板驱动器进一步包括被配置为基于输入的最大亮度和灰度来输出数据电压电平的最大亮度查找表,

其中,当所述最大亮度高于所述第二基准最大亮度时,所述显示面板驱动器被编程为将所述最大亮度输入到所述最大亮度查找表,并且

其中,当所述最大亮度低于所述第二基准最大亮度时,所述显示面板驱动器被编程为将所述最大亮度转换成高于所述第二基准最大亮度的值,从而形成转换后的最大亮度,并将所述转换后的最大亮度输入到所述最大亮度查找表。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其中所述最大亮度查找表被包括在所述显示面板驱动器的时序控制器或数据驱动器中。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,

其中所述显示面板驱动器包括被配置为接收图像信号、时序信号和所述最大亮度信号并供应扫描时序控制信号和数据时序控制信号的时序控制器,

其中所述时序控制器包括被配置为生成是否转换信号的是否转换信号生成器、和被配置为接收所述是否转换信号的图像信号转换器,

其中,当所述最大亮度低于所述第一基准最大亮度时,所述是否转换信号生成器被进一步配置为生成具有第一逻辑值的所述是否转换信号,所述图像信号转换器被进一步配置为转换所述图像信号,并且所述时序控制器被进一步配置为输出转换后的图像信号,并且

其中,当所述最大亮度高于所述第一基准最大亮度时,所述是否转换信号生成器被进一步配置为生成具有与所述第一逻辑值不同的第二逻辑值的所述是否转换信号,并且所述时序控制器被进一步配置为输出所述图像信号。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,

其中所述图像信号转换器被进一步配置为存储与需要被改变的图像信号对应的像素信息,并且

其中,当所述最大亮度低于所述第一基准最大亮度时,所述图像信号转换器被进一步配置为生成所述转换后的图像信号,使得所述转换后的图像信号中的一些对应于黑色灰度。

6. 一种驱动有机发光显示设备的方法,所述有机发光显示设备包括具有像素的显示面板和被配置为驱动所述显示面板的显示面板驱动器,所述方法包括:

接收图像信号和时序信号;

- 接收与最大亮度对应的最大亮度信号；
转换所述图像信号；
生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号；
调用查找表；并且
指示所述像素发射光分量，
其中当所述最大亮度低于第一基准最大亮度时，所述转换被有条件地执行，
其中当所述最大亮度高于所述第一基准最大亮度并低于第二基准最大亮度时，所述生成被有条件地执行，并且
其中所述第二基准最大亮度高于所述第一基准最大亮度。
7. 根据权利要求6所述的方法，其中所述生成在所述转换之后执行。
8. 根据权利要求6所述的方法，其中所述转换进一步包括生成不包括关于所述非发射时段的所述信息的发射控制时序控制信号。
9. 根据权利要求6所述的方法，进一步包括转换所述最大亮度，
其中所述转换所述最大亮度在所述转换所述图像信号或所述生成发射控制时序控制信号之后执行，并且在所述调用查找表之前执行。
10. 根据权利要求9所述的方法，其中所述转换所述图像信号包括：
生成像素信息；并且
将与所述像素信息中的一些对应的图像信号转换为对应于黑色灰度。

有机发光显示设备和驱动有机发光显示设备的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 此申请要求2015年7月6日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2015-0095956号的优先权和权益,该专利申请的全部内容通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的实施例大体涉及有机发光显示设备。更具体地说,本发明的实施例涉及具有调光能力的有机发光显示设备以及驱动该有机发光显示设备的方法。

背景技术

[0004] 近来,已经开发出比传统的阴极射线管显示器更小和更轻的各种显示设备。这些显示设备包括液晶显示设备、场发射显示设备、等离子体显示面板设备以及有机发光显示设备。

[0005] 控制有机发光显示设备的最大亮度的调光、以及增加可能的最大亮度梯度的数目已经是近来研究工作的焦点。然而,当可能的最大亮度梯度的数目增加时,在接收到可能的最大亮度梯度和灰度的情况下,用于输出数据电压的查找表的大小增加。

发明内容

[0006] 本发明的一个实施例涉及一种能够最小化为了增加可能的最大亮度梯度的数目所需的查找表大小的增加程度的有机发光显示设备、以及驱动该有机发光显示设备的方法。

[0007] 本发明的另一实施例涉及一种有机发光显示设备,其中显示面板驱动器包括用于增加可能的最大亮度梯度的数目而没有或减小了查找表大小的增加的亮度查找表。

[0008] 根据本发明一个实施例的有机发光显示设备包括:包括像素的显示面板;和被配置为驱动所述显示面板的显示面板驱动器。所述显示面板驱动器被布置为接收最大亮度信号。当对于一帧与所述最大亮度信号对应的最大亮度低于第一基准最大亮度时,所述显示面板驱动器被编程为指示少于所有像素在所述帧的帧时段期间发射光分量。当所述最大亮度高于所述第一基准最大亮度并低于第二基准最大亮度时,所述显示面板驱动器被编程为指示所有像素在所述帧时段的仅部分期间发射光分量。所述第二基准最大亮度高于所述第一基准最大亮度。

[0009] 所述显示面板驱动器可以进一步包括被配置为基于输入的最大亮度和灰度来输出数据电压电平的最大亮度查找表。当所述最大亮度高于所述第二基准最大亮度时,所述显示面板驱动器可以被编程为将所述最大亮度输入到所述最大亮度查找表。当所述最大亮度低于所述第二基准最大亮度时,所述显示面板驱动器可以被编程为将所述最大亮度转换成高于所述第二基准最大亮度的值从而形成转换后的最大亮度,并将所述转换后的最大亮度输入到所述最大亮度查找表。

[0010] 所述最大亮度查找表可以被包括在所述显示面板驱动器的时序控制器或数据驱

动器中。

[0011] 所述显示面板驱动器可以包括被配置为接收图像信号、时序信号和所述最大亮度信号并供应扫描时序控制信号和数据时序控制信号的时序控制器。所述时序控制器可以包括被配置为生成是否转换信号的是否转换信号生成器、和被配置为接收所述是否转换信号的图像信号转换器。当所述最大亮度低于所述第一基准最大亮度时,所述是否转换信号生成器可以被进一步配置为生成具有第一逻辑值的是否转换信号,所述图像信号转换器可以被进一步配置为转换所述图像信号,并且所述时序控制器可以被进一步配置为输出转换后的图像信号。当所述最大亮度高于所述第一基准最大亮度时,所述是否转换信号生成器可以被进一步配置为生成具有与所述第一逻辑值不同的第二逻辑值的是否转换信号,并且所述时序控制器可以被进一步配置为输出所述图像信号。

[0012] 所述图像信号转换器可以被进一步配置为存储与所述图像信号对应的像素信息。当所述最大亮度低于所述第一基准最大亮度时,所述图像信号转换器可以被进一步配置为生成所述转换后的图像信号,使得所述转换后的图像信号中的一些对应于黑色灰度。

[0013] 当所述最大亮度低于所述第一基准最大亮度时,所述时序控制器可以被进一步配置为将所述最大亮度转换为高于所述第二基准最大亮度的值,从而形成转换后的最大亮度。当所述图像信号基于所述最大亮度被显示时,对应像素的平均亮度可以基本上等于当所述转换后的图像信号基于所述转换后的最大亮度被显示时对应像素的平均亮度。

[0014] 所述显示面板可以包括被配置为将数据电压传输到所述像素的数据线、被配置为将扫描信号传输到所述像素的扫描线、以及被配置为将发射控制信号传输到所述像素的发射控制线。所述时序控制器可以被配置为供应发射控制时序控制信号。所述显示面板驱动器可以进一步包括:数据驱动器,被配置为基于所述图像信号或所述转换后的图像信号生成所述数据电压,并且基于所述扫描时序控制信号被供应的时序将所述数据电压供应到所述数据线;扫描驱动器,被配置为基于所述扫描时序控制信号被供应的时序将所述扫描信号供应到所述扫描线;以及发射控制驱动器,被配置为基于所述发射控制时序信号被供应的时序供应所述发射控制信号。

[0015] 当所述最大亮度高于所述第一基准最大亮度并且低于所述第二基准最大亮度时,所述发射控制时序控制信号可以包括描述非发射时段的信息。当所述最大亮度高于所述第二基准最大亮度时,所述发射控制时序控制信号可以不包括描述所述非发射时段的信息。

[0016] 当所述最大亮度高于所述第一基准最大亮度并且低于所述第二基准最大亮度时,所述时序控制器可以被配置为将所述最大亮度转换为高于所述第二基准最大亮度的值。当所述图像信号基于所述最大亮度和不包括描述所述非发射时段的信息的发射控制时序控制信号被显示时,对应像素的平均亮度可以基本上等于当所述图像信号基于所述转换后的最大亮度和包括描述所述非发射时段的信息的发射控制时序控制信号被显示时对应像素的平均亮度。

[0017] 当所述最大亮度低于所述第一基准最大亮度时,所述像素可以在所述帧时段的一部分期间不发射光分量。

[0018] 根据本发明另一实施例的一种驱动包括具有像素的显示面板和被配置为驱动显示面板的显示面板驱动器的有机发光显示设备的方法包括:接收图像信号和时序信号;接收与最大亮度对应的最大亮度信号;转换所述图像信号;生成包括关于非发射时段的信息

的发射控制时序控制信号；调用查找表；以及指示所述像素发射光分量。当所述最大亮度低于第一基准最大亮度时，所述转换被有条件地执行。当所述最大亮度高于所述第一基准最大亮度并低于第二基准最大亮度时，所述生成被有条件地执行。所述第二基准最大亮度高于所述第一基准最大亮度。

[0019] 所述生成可以在所述转换之后执行。

[0020] 所述转换可以进一步包括生成不包括关于所述非发射时段的所述信息的发射控制时序控制信号。

[0021] 该方法可以进一步包括转换所述最大亮度。所述转换所述最大亮度可以在所述转换所述图像信号或所述生成发射控制时序控制信号之后执行，并且可以在所述调用查找表之前执行。

[0022] 所述转换所述图像信号可以包括：生成像素信息；并且将与所述像素信息中的一些对应的图像信号转换为对应于黑色灰度。

[0023] 转换所述最大亮度可以进一步包括生成转换后的最大亮度。所述转换后的最大亮度的级别可被设置为使得当所述图像信号基于所述最大亮度被显示时像素的平均亮度基本上等于当转换后的图像信号基于所述转换后的最大亮度被显示时像素的平均亮度。

[0024] 生成所述发射控制时序控制信号可以进一步包括：确定所述非发射时段的长度；并基于所确定的所述非发射时段的长度生成所述发射控制时序控制信号。

[0025] 转换所述最大亮度可以进一步包括生成转换后的最大亮度。所述转换后的最大亮度的级别可被设置为使得当所述图像信号基于所述最大亮度和不包括关于所述非发射时段的信息的所述发射控制时序控制信号被显示时像素的平均亮度可以基本上等于当图像信号基于所述转换后的最大亮度和包括关于所述非发射时段的信息的所述发射控制时序控制信号被显示时像素的平均亮度。

[0026] 该方法进一步包括：当所述最大亮度高于所述第二基准最大亮度时，生成不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号。

[0027] 在根据本发明实施例的有机发光显示设备和驱动该有机发光显示设备的方法中，为了增加可能的最大亮度梯度的数目所需的查找表大小的增加程度被最小化。

[0028] 另外，在根据本发明实施例的有机发光显示设备和驱动该有机发光显示设备的方法中，由于为了增加可能的最大亮度梯度所需的查找表大小的增加程度被最小化，因此尽管可能的最大亮度梯度增加，但显示面板驱动器可包括查找表。

附图说明

[0029] 在下文中将参考附图更充分地描述示例实施例；然而，示例实施例可以以不同的形式体现，并且不应当被解释为限于本文所提出的实施例。相反，提供这些实施例是为了使得此公开将透彻和完整，并且将向本领域技术人员充分地传达示例实施例的范围。

[0030] 在图中，为了例示清楚，尺寸可能被放大。因此，各幅图不一定按比例绘制。将理解，当元件被称为在两个元件“之间”时，它可以是这两个元件之间的唯一元件，或者也可以存在一个或多个中间元件。相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0031] 图1是根据本发明实施例的有机发光显示设备的视图；

[0032] 图2是图1的有机发光显示设备中的像素的实施例的视图；

- [0033] 图3是示出基于最大亮度驱动图1的有机发光显示设备的方法的部分的曲线图；
- [0034] 图4是示出当图1的有机发光显示设备的最大亮度被包括在第二区域中时光分量的发射的时序图；
- [0035] 图5示出当图1的有机发光显示设备的最大亮度被包括在第三区域中时发射光分量的方法；
- [0036] 图6是描述根据本发明实施例的驱动有机发光显示设备的方法的流程图；
- [0037] 图7是描述根据本发明另一实施例的驱动有机发光显示设备的方法的流程图；
- [0038] 图8是示出在图6的驱动有机发光显示设备的方法中图像信号的转换的进一步细节的流程图；以及
- [0039] 图9是示出在图6的驱动有机发光显示设备的方法中包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号的生成的进一步细节的流程图。

具体实施方式

[0040] 在下文中,将参考附图详细描述本发明的实施例。相同的附图标记始终指代相同的元件。在描述本发明中,当对与本发明相关的公知功能或结构的详细描述被认为不必要地转移本发明的要点时,详细描述将不给出。在以下描述中使用的元件的名称仅是出于描述目的而选择,并且可能与实际产品的名称不同。所有数值是近似的,并且可以变化。具体材料和组合物的所有示例都将仅被视为非限制性和示例性的。代替地,可以使用其它合适的材料和组合物。

[0041] 图1是根据本发明实施例的有机发光显示设备的视图。有机发光显示设备包括显示面板100、显示面板驱动器200和电源供应器(例如,图1中所示的DC-DC转换器)300。

[0042] 显示面板100包括像素 $P(0,0)$ 至 $P(m,n)$ (m 和 n 是正整数,在下文中称为 P)、在第二方向上延伸的用于将数据电压传输到像素 P 的数据线 $D0$ 至 Dn (在下文中称为 D)、以及在第一方向上延伸的用于将扫描信号传输到像素 P 的扫描线 $S0$ 至 Sm (在下文中称为 S)。根据该实施例,显示面板100可进一步包括在第一方向上延伸的用于将发射控制信号传输到像素 P 的发射控制线 $E0$ 至 Em (在下文中称为 E)。在此实施例中,($n+1$)个像素 P 被布置在第一方向上,并且($m+1$)个像素 P 被布置在第二方向上。扫描线 S 在第一方向上延伸,并且数据线 D 在与第一方向相交的第二方向上延伸。然而,本发明不限于此。另外,用于驱动像素 P 的电源线被省略,并且像素 P 中的每个的结构将参考图2被详细描述。在图1中,像素 $P(a,b)$ (a 是不小于0且不大于 m 的整数,并且 b 是不小于0且不大于 n 的整数)被电连接到扫描线 Sa 、发射控制线 Ea 和数据线 Db 。然而,本发明不限于此。另外,根据该实施例,像素 $P(a,b)$ 可被电连接到扫描线 $Sa-1$ 。

[0043] 显示面板驱动器200通过生成数据电压并将所生成的数据电压供应到数据线 D 、以及通过生成扫描信号并将所生成的扫描信号供应到扫描线 S ,来驱动显示面板100。更具体地说,显示面板驱动器200包括时序控制器220、数据驱动器230、扫描驱动器240和发射控制驱动器250。时序控制器220、数据驱动器230、扫描驱动器240和发射控制驱动器250可以分别由电子设备实现,或者整个显示面板驱动器200可以由一个电子设备(例如显示器驱动集成电路(IC)等)来实现。

[0044] 时序控制器220从外部源接收图像信号RGB、时序信号、和最大亮度信号MI。图像信

号RGB中的一个图像信号RGB(a,b)与像素P(a,b)对应,并且与像素P(a,b)对应的灰度基于图像信号RGB(a,b)的电平来确定。灰度可具有0到255之间的值。灰度0可被称为黑色灰度,并且灰度255可被称为白色灰度。时序信号包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync和点时钟DOTCLK。最大亮度可以基于最大亮度信号MI来确定。用于控制数据驱动器230和扫描驱动器240的操作时序的时序控制信号DCS和SCS基于所接收的时序信号来生成。当最大亮度高于第一基准最大亮度Imaxref1并低于第二基准最大亮度Imaxref2时,时序控制器220生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。当最大亮度低于第一基准最大亮度Imaxref1或高于第二基准最大亮度Imaxref2时,时序控制器220生成不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。在另一个实施例中,当最大亮度低于第二基准最大亮度Imaxref2时,时序控制器220可以生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。

[0045] 另外,时序控制器220包括是否转换信号生成器221和图像信号转换器222。是否转换信号生成器221生成是否转换信号Tr。当最大亮度低于第一基准最大亮度Imaxref1时,是否转换信号生成器221生成具有第一逻辑值的是否转换信号Tr。当最大亮度高于第一基准最大亮度Imaxref1时,是否转换信号生成器221生成具有与第一逻辑值不同的第二逻辑值的是否转换信号Tr。所生成的是否转换信号Tr被传输到图像信号转换器222。当具有第一逻辑值的是否转换信号Tr被接收时,图像信号转换器222将图像信号RGB转换成转换后的图像信号RGBt,并且时序控制器220输出转换后的图像信号RGBt。当具有第二逻辑值的是否转换信号Tr被接收时,图像信号转换器222不转换图像信号RGB,并且时序控制器220输出图像信号RGB。

[0046] 当时序控制器220转换图像信号RGB或生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS时,时序控制器220转换最大亮度并基于转换后的最大亮度生成最大亮度信号MI'。例如,当最大亮度低于第一基准最大亮度Imaxref1时,最大亮度的级别被转换,使得在图像信号RGB基于最大亮度被显示的情况下像素的平均亮度基本上等于在转换后的图像信号RGBt基于转换后的最大亮度被显示的情况下像素的平均亮度,这将参考图5详细描述。另外,当最大亮度高于第一基准最大亮度Imaxref1并且低于第二基准最大亮度Imaxref2时,最大亮度的级别被转换,使得在图像信号RGB基于最大亮度和不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS被显示的情况下像素的平均亮度基本上等于在图像信号RGB基于转换后的最大亮度和包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS被显示的情况下像素的平均亮度,这将参考图4描述。在图1中,时序控制器220输出转换后的最大亮度信号MI'和转换后的图像信号RGBt。然而,本发明不限于此。当最大亮度高于第二基准最大亮度Imaxref2时,时序控制器220可以例如输出最大亮度信号MI和图像信号RGB。

[0047] 数据驱动器230响应于数据时序控制信号DCS锁存从时序控制器220输入的图像信号RGB或转换后的图像信号RGBt。数据驱动器230包括多个源极驱动器IC,并且源极驱动器IC可以通过玻璃上芯片(COG)工艺或带式自动接合(TAB)工艺被电连接到显示面板100的数据线D。数据驱动器230进一步包括最大亮度查找表231。当最大亮度和灰度被输入时,最大亮度查找表231可以基于所输入的最大亮度和灰度来输出数据电压电平。当基于最大亮度信号MI确定的最大亮度高于第二基准最大亮度Imaxref2时,最大亮度按原样被输入到最大

亮度查找表231。当基于最大亮度信号MI确定的最大亮度低于第二基准最大亮度 $I_{maxref2}$ 时,由时序控制器220转换的最大亮度被输入到最大亮度查找表231。在图1中,最大亮度查找表231被包括在数据驱动器230中。然而,本发明不限于此。最大亮度查找表231可以代替地例如被包括在时序控制器220中,和/或最大亮度查找表231可以被存储在附加的非易失性存储器(未示出)中。

[0048] 扫描驱动器240响应于扫描时序控制信号SCS将扫描信号顺序地供应到扫描线S。扫描驱动器240以面板中栅极(GIP)方法被直接形成在显示面板100的基板上,或者可以通过记谱(tablature,TAB)方法被电连接到显示面板100的扫描线S。

[0049] 发射控制驱动器250响应于发射控制时序控制信号ECS将发射控制信号顺序供应到发射控制线E。发射控制驱动器250通过GIP方法被直接形成在显示面板100的基板上,或者可以经由TAB方法被电连接到显示面板100的发射控制线E。

[0050] 电源供应器300将第一电压Vdd和第二电压Vss供应到显示面板100。在上面,描述了当最大亮度高于第一基准最大亮度 $I_{maxref1}$ 并低于第二基准最大亮度 $I_{maxref2}$ 时,发射控制时序控制信号ECS被生成从而包括关于非发射时段的信息。然而,本发明不限于此。电源供应器300可以被控制为在一帧的部分期间不供应第一电压Vdd和第二电压Vss。这可以通过时序控制器220将电源供应器控制信号(未示出)传输到电源供应器300来实现。另外,根据该实施例,电源供应器300可进一步将初始化电压供应到显示面板100。第一电压Vdd的电平可以高于第二电压Vss的电平。

[0051] 当显示面板100通过生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS来驱动时,由于需要关于亮度校正的附加信息,因此最大亮度查找表231的大小增加。然而,当最大亮度低于第一基准最大亮度 $I_{maxref1}$ 时,时序控制器220生成转换后的图像信号RGBt,而不生成不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。因此,为了增加可能的最大亮度梯度所需的查找表的大小的增加程度可被最小化。

[0052] 图2是图1的有机发光显示设备中的像素的实施例的视图。为方便起见,将仅描述单个像素P(a,b)。

[0053] 像素P(a,b)包括有机发光二极管(OLED)OLED(a,b)和像素驱动电路DC(a,b)。像素驱动电路DC(a,b)将驱动电流输出到OLED OLED(a,b)。像素驱动电路DC(a,b)包括驱动晶体管DT、第一晶体管ST1至第六晶体管ST6、以及电容器C。驱动晶体管DT以及第一晶体管ST1至第六晶体管ST6可以是p型晶体管。然而,本发明不限于此。

[0054] 驱动晶体管DT的栅电极被电连接到第一节点N1,驱动晶体管DT的第一电极被电连接到第二节点N2,并且驱动晶体管DT的第二电极被电连接到第三节点N3。驱动晶体管DT基于其栅电极与其第一电极之间的电压电平的差来控制漏极-源极电流,并且漏极-源极电流 I_{ds} 的电流电平对应于驱动电流的电流电平。这里,第一电极可以是源电极或漏电极,并且第二电极可以是与第一电极不同的电极。例如,当第一电极是源电极时,第二电极可以是漏电极。第一电极和第二电极的定义也可被应用于将在下文中描述的第一晶体管ST1至第六晶体管ST6。

[0055] 第一晶体管ST1的栅电极被电连接到第a扫描线Sa,第一晶体管ST1的第一电极被电连接到第三节点N3,并且第一晶体管ST1的第二电极被电连接到第一节点N1。当第一晶体管ST1由第a扫描线Sa的扫描信号导通时,驱动晶体管DT被二极管式连接。

[0056] 第二晶体管ST2的栅电极被电连接到第a扫描线Sa,第二晶体管ST2的第一电极被电连接到第b数据线Db,并且第二晶体管ST2的第二电极被电连接到第二节点N2。当第二晶体管ST2由第a扫描线Sa的扫描信号导通时,第二节点N2的电压电平对应于数据线Db的电压电平。

[0057] 第三晶体管ST3的栅电极被电连接到第(a-1)扫描线Sa-1,第三晶体管ST3的第一电极被电连接到第一节点N1,并且初始化电压Vini被供应到第三晶体管ST3的第二电极。当扫描信号被供应到第(a-1)扫描线Sa-1时,初始化电压Vini被供应到第一节点N1。

[0058] 第四晶体管ST4的栅电极被电连接到第(a-1)扫描线Sa-1,初始化电压Vini被供应到第四晶体管ST4的第一电极,并且第四晶体管ST4的第二电极被电连接到OLED OLED(a,b)的阳电极。当扫描信号被供应到第(a-1)扫描线Sa-1时,初始化电压Vini被供应到OLED OLED(a,b)的阳电极。

[0059] 第五晶体管ST5的栅电极被电连接到第a发射控制线Ea,第一电压Vdd被供应到第五晶体管ST5的第一电极,并且第五晶体管ST5的第二电极被电连接到第二节点N2。当发射控制信号被供应到第a发射控制线Ea时,第一电压Vdd被供应到第二节点N2。

[0060] 第六晶体管ST6的栅电极被电连接到第a发射控制线Ea,第六晶体管ST6的第一电极被电连接到第三节点N3,并且第六晶体管ST6的第二电极被电连接到OLED OLED(a,b)的阳电极。第五晶体管ST5和第六晶体管ST6由第a发射控制线Ea的发射控制信号导通,使得驱动晶体管DT的漏极-源极电流 I_{ds} 被供应到OLED OLED(a,b)作为其驱动电流。

[0061] 电容器C的一端被电连接到第一节点N1,第一电压Vdd被供应到电容器C的另一端,并且电容器C保持第一节点N1的电压电平。

[0062] 当电流被接收时,OLED OLED(a,b)发射光。OLED OLED(a,b)可通过使用理想的OLED和理想的电容 C_0 来建模。被供应到OLED OLED(a,b)的电流的电流电平与驱动晶体管DT的漏极-源极电流 I_{ds} 的电流电平对应。驱动晶体管DT的漏极-源极电流 I_{ds} 的电流电平可以由公式1定义。

[0063] [公式1]

$$[0064] \quad I_{ds} = k(V_{gs} - V_{th})^2$$

[0065] 在公式1中,k是由驱动晶体管DT的结构和物理特性确定的比例系数, V_{gs} 指驱动晶体管DT的栅极-源极电压,并且 V_{th} 指驱动晶体管DT的阈值电压。

[0066] 图3是示出基于最大亮度驱动图1的有机发光显示设备的方法的部分的曲线图。参考图3,当最大亮度高于第二基准最大亮度 $I_{maxref2}$ 时,可以确定最大亮度落入第一区域中。当最大亮度高于第一基准最大亮度 $I_{maxref1}$ 但低于第二基准最大亮度 $I_{maxref2}$ 时,可以确定最大亮度落入第二区域中。当最大亮度低于第一基准最大亮度 $I_{maxref1}$ 时,可以确定最大亮度落入第三区域中。当最大亮度在第一区域中时,最大亮度被原样输入到最大亮度查找表231。时序控制器220按原样输出图像信号RGB,并且生成不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。最大亮度信号MI按原样输出。当最大亮度位于第二区域或第三区域中时,最大亮度由时序控制器220转换。当最大亮度位于第二区域中时,时序控制器220可以生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS,并且可以按原样输出图像信号RGB。当最大亮度位于第三区域中时,时序控制器220可以将图像信号RGB转换成转换后的图像信号RGBt。在该实施例中,当最大亮度位于第三区域中时,时序控制器

220可以生成或者包括或者不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。

[0067] 图4是示出当图1的有机发光显示设备的最大亮度被包括在第二区域中时像素发射光分量的方法的图。

[0068] 参考图4,垂直同步信号Vsync在单个帧1Frame中被供应一次。在此1Frame期间,当发射控制时序控制信号ECS包括关于非发射时段的信息时,发射控制信号Esa被供应到第a发射控制线Ea。相反,当发射控制时序控制信号ECS不包括关于非发射时段的信息时,发射控制信号Esa'被供应到发射控制线Ea。一帧1Frame的长度可以由显示面板100的驱动频率来确定。例如,当驱动频率为60Hz时,1Frame可以是16.66毫秒长。

[0069] 发射控制信号Esa在1Frame的非发射时段Toff中处于高电平,并且在1Frame的发射时段Ton中处于低电平。在非发射时段Toff中,由于发射控制信号Esa处于高电平,第五晶体管ST5和第六晶体管ST6被截止。由于电流不流到OLED OLED(a,b),因此像素P(a,b)不发射光。在发射时段Ton中,由于发射控制信号Esa处于低电平,因此第五晶体管ST5和第六晶体管ST6被导通。由于电流可以流到OLED OLED(a,b),因此像素P(a,b)可以发射光。非发射时段Toff的长度可由时序控制器220被确定在一帧1Frame的2%至20%的范围内。

[0070] 发射控制信号Esa'在1Frame的大部分期间处于低电平,并且在非常短的时段中处于高电平。其中发射控制信号Esa'处于高电平的时段非常短,并且出于本文中的目的可以不予考虑。

[0071] 当由最大亮度信号MI确定的最大亮度落入第二区域中时,发射控制时序控制信号ECS包括关于非发射时段的信息,并且最大亮度被转换。此时,转换后的最大亮度由下面的公式定义。

[0072] [公式2]

$$[0073] \quad I_{\max}' = I_{\max} \times \left(1 + \frac{toff}{ton}\right)$$

[0074] 这里, $I_{\max}$ 指最大亮度, $I_{\max}'$ 指转换后的最大亮度,toff指非发射时段的长度,并且ton指发射时段的长度。

[0075] 例如,当ton:toff=0.8:0.2时,转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 为最大亮度 $I_{\max}$ 的1.25倍。当在一帧1Frame中以最大亮度 $I_{\max}$ 发射光时,一帧中的平均亮度是 $I_{\max}$ 。当在1Frame的80%(0.8倍)(0.8帧)期间以转换后的最大亮度1.25 $I_{\max}$ 发射光时,一帧中的平均亮度也是 $I_{\max}$ 。因此,尽管最大亮度由公式2转换,但像素的平均亮度不被转换,即不变。

[0076] 图5示出当图1的有机发光显示设备的最大亮度落入第三区域中时在显示器中光分量的发射。为了便于说明,在像素P中,将仅描述像素P(0,0)至P(6,7)。

[0077] 图5A是示出其中最大亮度 $I_{\max}=150\text{nit}$ 并且图像信号RGB不被转换使得所有像素P发射光的情况的视图。假设对应于像素P(0,0)至P(6,7)的灰度是白色灰度并在不少于两帧中保持为相同。

[0078] 图5B是示出对于图5A的图像由像素P(0,0)至P(6,7)在第一帧Frame 1中实际显示的值的视图。当有机发光显示设备的驱动频率是60Hz时,第一帧Frame 1被显示1/60秒。

[0079] 在第一帧Frame 1中,当像素P(a,b)的a+b是偶数时,与像素P(a,b)对应的图像信号RGB(a,b)被转换,从而与黑色灰度对应。例如,由于像素P(0,0)中a+b是0(也就是偶数),因此图像信号RGB(0,0)被转换为与黑色灰度对应。由于在第一方向或第二方向上与像素P

(0,0)相邻的像素P(0,1)和像素P(1,0)中a+b是1(也就是奇数),因此图像信号RGB(0,1)和图像信号RGB(1,0)不被转换成与黑色灰度对应。转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 为300nit,即最大亮度 $I_{\max}$ 的两倍。

[0080] 图5C是示出对于图5A的图像由像素P(0,0)至P(6,7)在第二帧Frame 2中实际显示的值的视图。可以假设第二帧Frame 2在第一帧Frame 1之后立即显示。也就是说,为了显示图5A的图像,两帧Frame 1和Frame 2连续替代地被显示。在第二帧Frame 2中,当像素P(a,b)的a+b是奇数时,与像素P(a,b)对应的图像信号RGB(a,b)被转换,从而与黑色灰度对应。例如,由于像素P(0,1)和像素P(1,0)中a+b是1,是奇数,因此图像信号RGB(0,1)和图像信号RGB(1,0)被转换为与黑色灰度对应。由于像素P(0,0)中a+b是0(也就是偶数),因此图像信号RGB(0,0)不被转换为与黑色灰度对应。转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 为300nit,即最大亮度 $I_{\max}$ 的两倍。

[0081] 其中如图5A所示两帧中最大亮度 $I_{\max}$ 为150nit的情况将与其中如图5B和图5C所示两帧中转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 为300nit的情况进行比较。当如图5A所示两帧中最大亮度 $I_{\max}$ 为150nit时,两帧中像素的平均亮度为150nit。当像素P(0,0)至P(6,7)中的每个仅在两个连续帧的一帧中替代地发射光分量时,如图5B和图5C所示,两帧中转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 为300nit,在第一帧Frame 1和第二帧Frame 2的一个时段中亮度为300nit,并且在其它时段中亮度为0nit。因此,两帧中像素的平均亮度为 $(300+0)/2=150$ nit。因而,其中如图5A所示两帧中最大亮度 $I_{\max}$ 被设置为150nit的情况与其中如图5B和图5C所示像素P(0,0)至P(6,7)仅每隔一帧发射光分量而转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 被设置为最大亮度 $I_{\max}$ 的两倍的情况之间的差异不会被观众察觉。

[0082] 一般来说,转换后的最大亮度由下面的公式确定。

[0083] [公式3]

$$[0084] \quad I_{\max}' = I_{\max} \times \left(\frac{t}{ton}\right)$$

[0085] 这里, $I_{\max}$ 指最大亮度, $I_{\max}'$ 指转换后的最大亮度,t为时段,并且ton是时段t的发射时段的长度。

[0086] 具体地说,在参考图5描述的实施例中,时段t为两帧,并且t的发射时段的长度ton为一帧。因此,当转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 是最大亮度 $I_{\max}$ 的两倍时,尽管最大亮度 $I_{\max}$ 被转换,但像素的平均亮度不被转换,即保持相同。

[0087] 当图像信号RGB被转换成转换后的图像信号RGBt并且发射控制时序控制信号ECS包括关于非发射时段的信息时,最大亮度 $I_{\max}$ 由下面的公式进行转换。

[0088] [公式4]

$$[0089] \quad I_{\max}' = I_{\max} \times \left(1 + \frac{toff}{ton}\right) \times \left(\frac{t'}{ton'}\right)$$

[0090] 这里, $I_{\max}$ 是最大亮度, $I_{\max}'$ 是转换后的最大亮度,toff是一帧中非发射时段的长度,ton是一帧中发射时段的长度,t'指时段,并且ton'指时段t'的发射时段的长度。

[0091] 图6是示出根据本发明实施例的驱动有机发光显示设备的方法的流程图。在参考图6描述的驱动有机发光显示设备的方法中,当最大亮度 $I_{\max}$ 落入第三区域中时,发射控制时序控制信号ECS不包括关于非发射时段的信息,这将参考图1至图6进行描述。

[0092] 在操作S1100中,时序控制器220接收图像信号RGB和上述各种时序信号。由于操作S1100由普通显示设备执行,因此这里就不给出其详细描述。

[0093] 在操作S1200中,时序控制器220接收最大亮度信号MI,并基于最大亮度信号MI确定最大亮度 $I_{\max}$ 。在图6中,操作S1200在操作S1100之后执行。然而,本发明不限于此。操作S1100可在操作S1200之后执行,或者操作S1100和S1200可以被同时执行。

[0094] 在操作S1300中,最大亮度 $I_{\max}$ 与第二基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}2}$ 进行比较。当最大亮度 $I_{\max}$ 高于第二基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}2}$ 时,执行操作S1400。当最大亮度 $I_{\max}$ 低于或等于第二基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}2}$ 时,替代地执行操作S1500。

[0095] 在操作S1400中,由于最大亮度 $I_{\max}$ 高于第二基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}2}$,因此时序控制器220不转换图像信号RGB,并且生成不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。

[0096] 在操作S1500中,最大亮度 $I_{\max}$ 与第一基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}1}$ 进行比较。当最大亮度 $I_{\max}$ 低于第一基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}1}$ 时,执行操作S1600。当最大亮度 $I_{\max}$ 高于或等于第一基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}1}$ 时,替代地执行操作S1700。

[0097] 在操作S1600中,由于最大亮度 $I_{\max}$ 低于第一基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}1}$,因此时序控制器220转换图像信号RGB。在操作S1600中,生成转换后的图像信号RGBt。另外,在此实施例中,由于最大亮度 $I_{\max}$ 不落入第二区域中,因此时序控制器220生成不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。

[0098] 在操作S1700中,时序控制器220生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。

[0099] 在操作S1800中,最大亮度 $I_{\max}$ 被转换。当最大亮度 $I_{\max}$ 落入第二区域中时,转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 基于公式2被确定,并且当最大亮度 $I_{\max}$ 位于第三区域中时,转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 基于公式3被确定。

[0100] 在操作S1900中,最大亮度查找表231被调用。最大亮度 $I_{\max}$ 在最大亮度 $I_{\max}$ 落入第一区域中时被输入,并且转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 在最大亮度 $I_{\max}$ 落入第二区域或第三区域中时被输入。然后,当与图像信号RGB对应的灰度被输入时,最大亮度查找表231输出与所输入的灰度对应的数据电压电平。

[0101] 在操作S2000中,像素P发射光分量。当最大亮度 $I_{\max}$ 位于第一区域中时,像素P基于最大亮度 $I_{\max}$ 、不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS、以及图像信号RGB来发射光分量。当最大亮度 $I_{\max}$ 位于第二区域中时,像素P基于转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 、包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS、以及图像信号RGB来发射光分量。当最大亮度 $I_{\max}$ 位于第三区域中时,像素P基于转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 、不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS、以及转换后的图像信号RGBt来发射光分量。

[0102] 图7是描述根据本发明另一实施例的驱动有机发光显示设备的方法的流程图。在参考图7描述的驱动有机发光显示设备的方法中,当最大亮度 $I_{\max}$ 对应于第三区域时,生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS,这将参考图1至图7进行描述。

[0103] 由于操作S1100'、S1200'、S1300'、S1400'、S1500'和S1900'与操作S1100、S1200、S1300、S1400、S1500和S1900相同,因此将不给出其详细描述。

[0104] 在操作S1600'中,由于最大亮度 $I_{\max}$ 低于第一基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}1}$,因此时序控

制器220转换图像信号RGB。在操作S1600'中,生成转换后的图像信号RGBt。在操作S1600'之后,执行操作S1700'。

[0105] 在操作S1700'中,时序控制器220生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。当最大亮度 $I_{\max}$ 低于第二基准最大亮度 $I_{\max\text{ref}2}$ 时,时序控制器220生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。也就是说,当最大亮度 $I_{\max}$ 落入第二区域或第三区域中时,时序控制器220生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS。

[0106] 在操作S1800'中,最大亮度 $I_{\max}$ 被转换。当最大亮度 $I_{\max}$ 位于第二区域中时,转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 基于公式2来确定,并且当最大亮度 $I_{\max}$ 位于第三区域中时,转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 基于公式4来确定。

[0107] 在操作S2000'中,像素P发射光分量。当最大亮度 $I_{\max}$ 落入第一区域中时,像素P基于最大亮度 $I_{\max}$ 、不包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS、以及图像信号RGB来发射光分量。当最大亮度 $I_{\max}$ 落入第二区域中时,像素P基于转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 、包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS、以及图像信号RGB来发射光分量。当最大亮度 $I_{\max}$ 落入第三区域中时,像素P基于转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 、包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号ECS、以及转换后的图像信号RGBt来发射光分量。

[0108] 图8是示出在图6的驱动有机发光显示设备的方法中转换图像信号的过程的视图。

[0109] 在操作S1610中,需要被改变的像素信息基于像素在显示面板中的位置来生成。例如,当在第一帧Frame 1中像素P(a,b)的a+b是偶数时,像素P(a,b)被包括在要被改变的像素信息中。

[0110] 在操作S1620中,与要被改变的像素信息对应的图像信号被转换为对应于黑色灰度。例如,与其中a+b是偶数的像素P(a,b)对应的图像信号的RGB(a,b)被转换为对应于第一帧Frame 1中的黑色灰度。操作S1620的结果是转换后的图像信号RGBt。

[0111] 图9是示出在图6的驱动有机发光显示设备的方法中生成包括关于非发射时段的信息的发射控制时序控制信号的过程的视图。

[0112] 在操作S1710中,非发射时段toff的长度被确定。非发射时段toff可以基于最大亮度 $I_{\max}$ 确定。根据公式2,当转换后的最大亮度 $I_{\max}'$ 需要是最大亮度 $I_{\max}$ 的1.25倍($I_{\max}' = 1.25I_{\max}$)时,Ton:Toff必须是0.8:0.2。因此,Toff是帧时段的20%。

[0113] 在操作S1720中,时序控制器220基于所确定的非发射时段toff的长度来生成发射控制时序控制信号ECS。非发射时段Toff的长度可对应于发射控制时序控制信号ECS的高电平时段的长度。如果Toff是帧时段的20%,则时序控制器220可以传输具有其长度是帧时段的20%的高电平时段的发射控制时序控制信号ECS。

[0114] 在本文中已经公开了示例实施例,并且尽管使用了特定的术语,但这些术语仅以一般性和描述性的意思被使用和解释,而不是为了限制的目的。在一些情况下,截至本申请的递交为止如对本领域内的普通技术人员来说将是显而易见的那样,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用,或者可以与结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用,除非另外明确指出。因此,本领域技术人员将理解,可以在不脱离如所附权利要求中提出的本发明的精神和范围的情况下对形式和细节进行各种改变。上述及其它实施例的各种特征可以以任何方式混合和匹配,以产生与发明一致的进一步实施例。

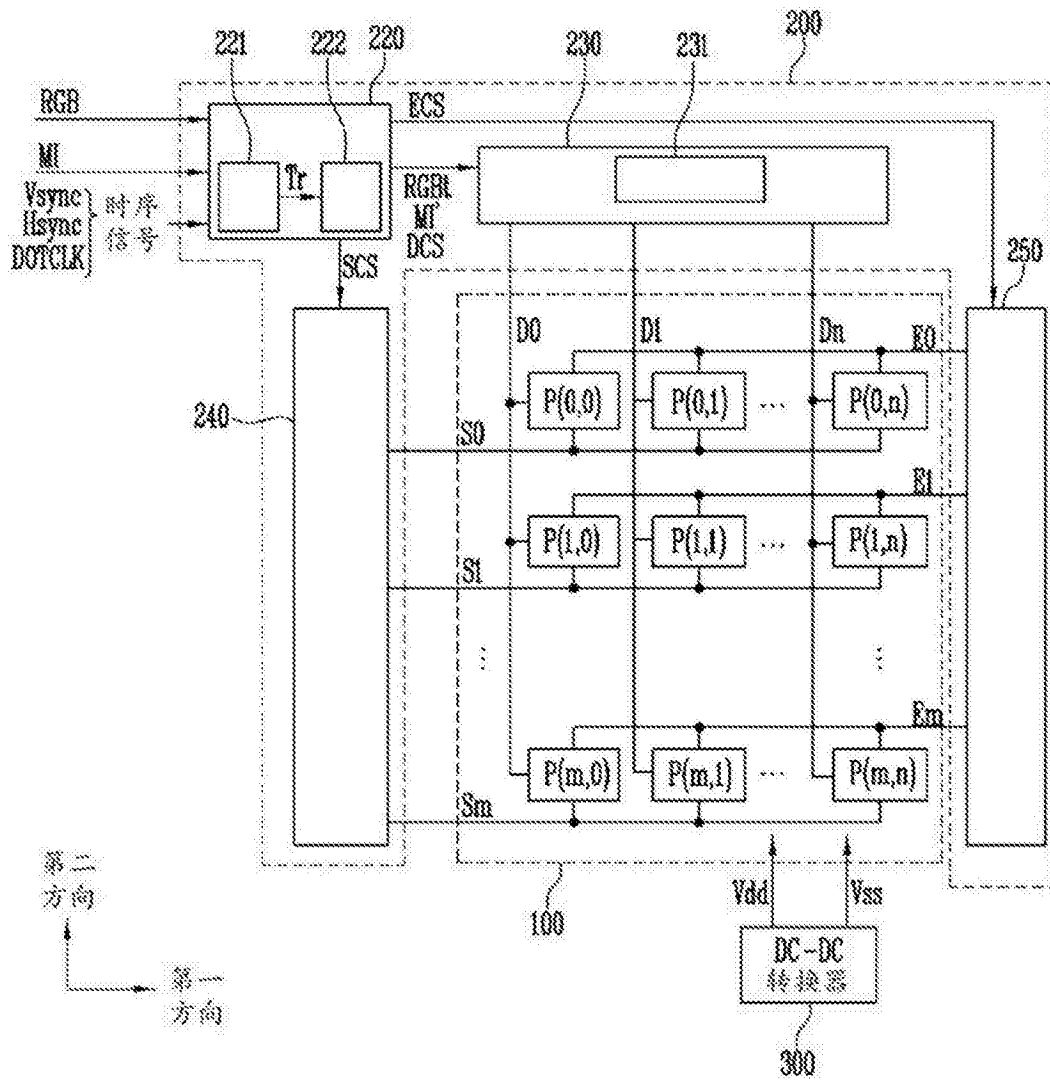


图1

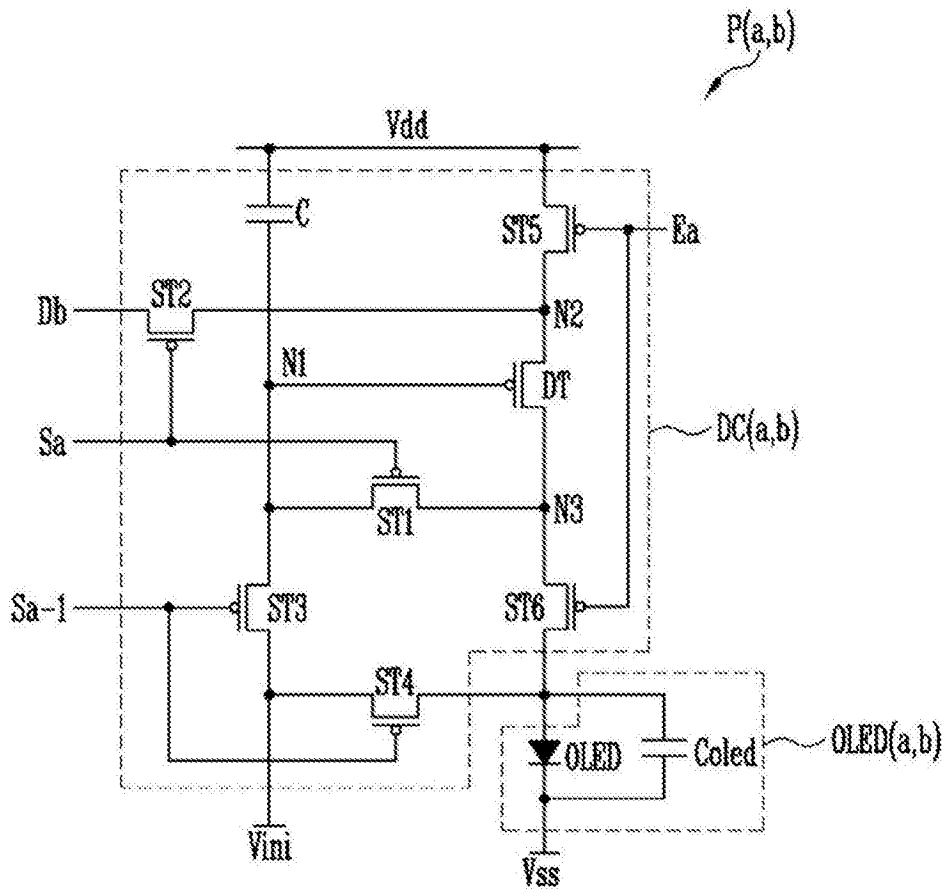


图2

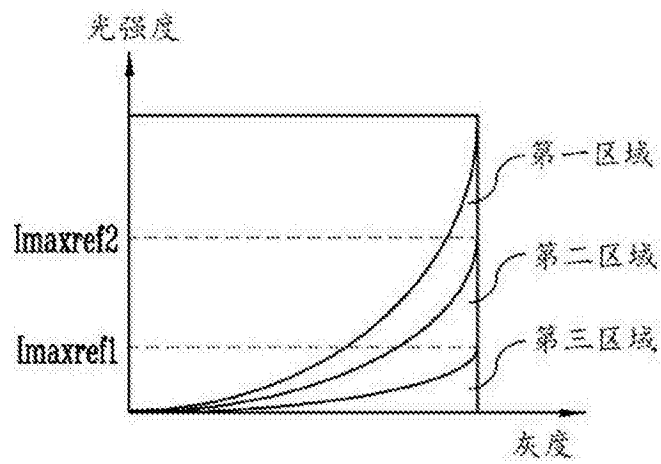


图3

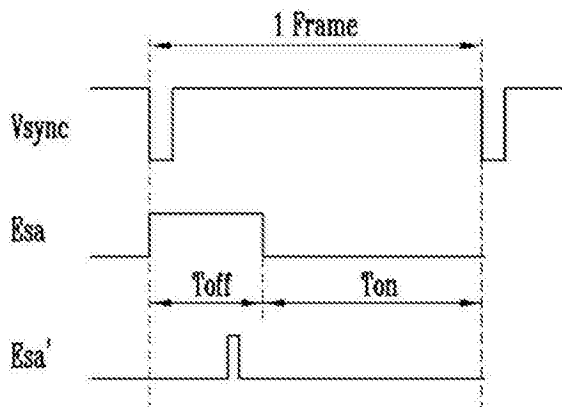


图4

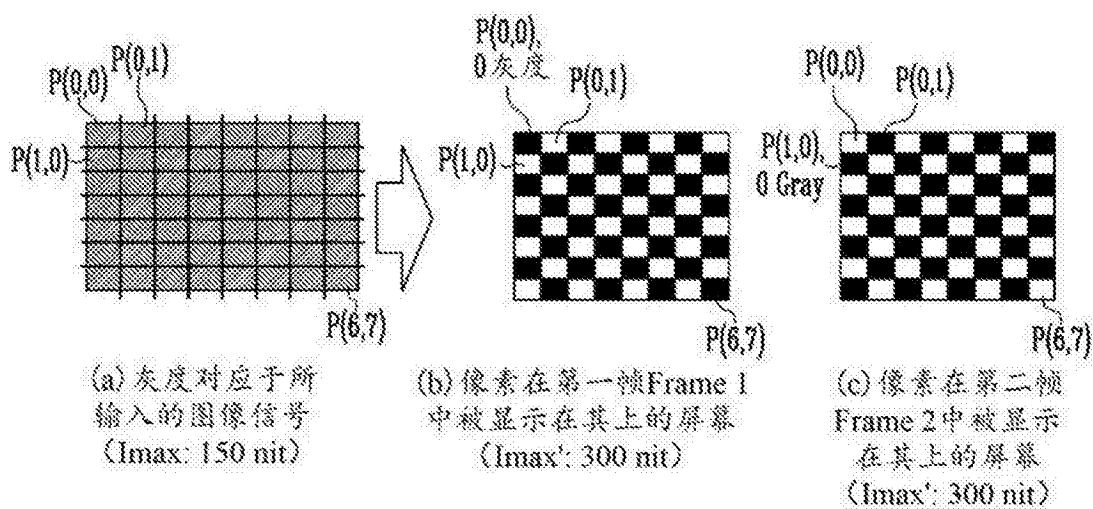


图5

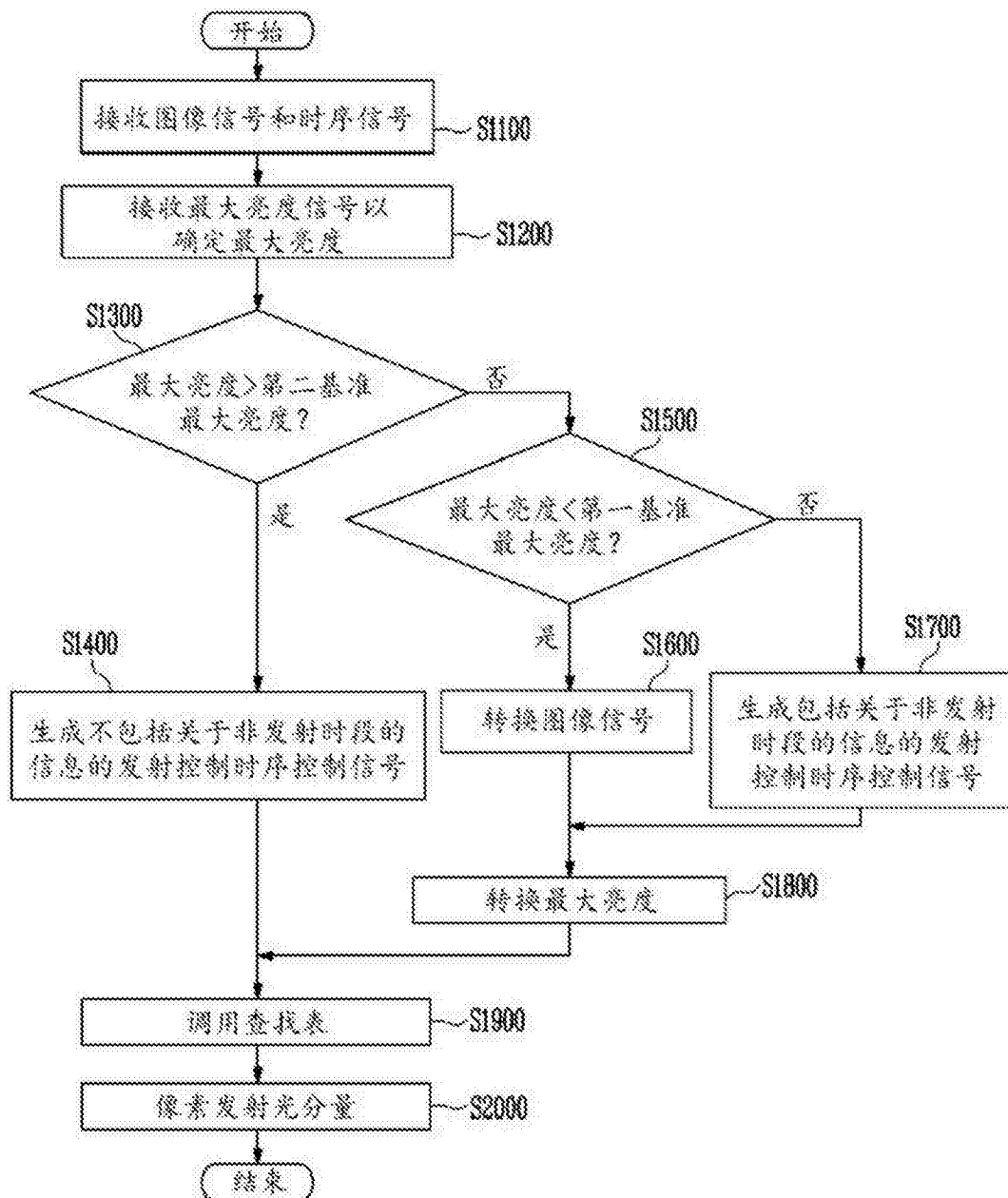


图6

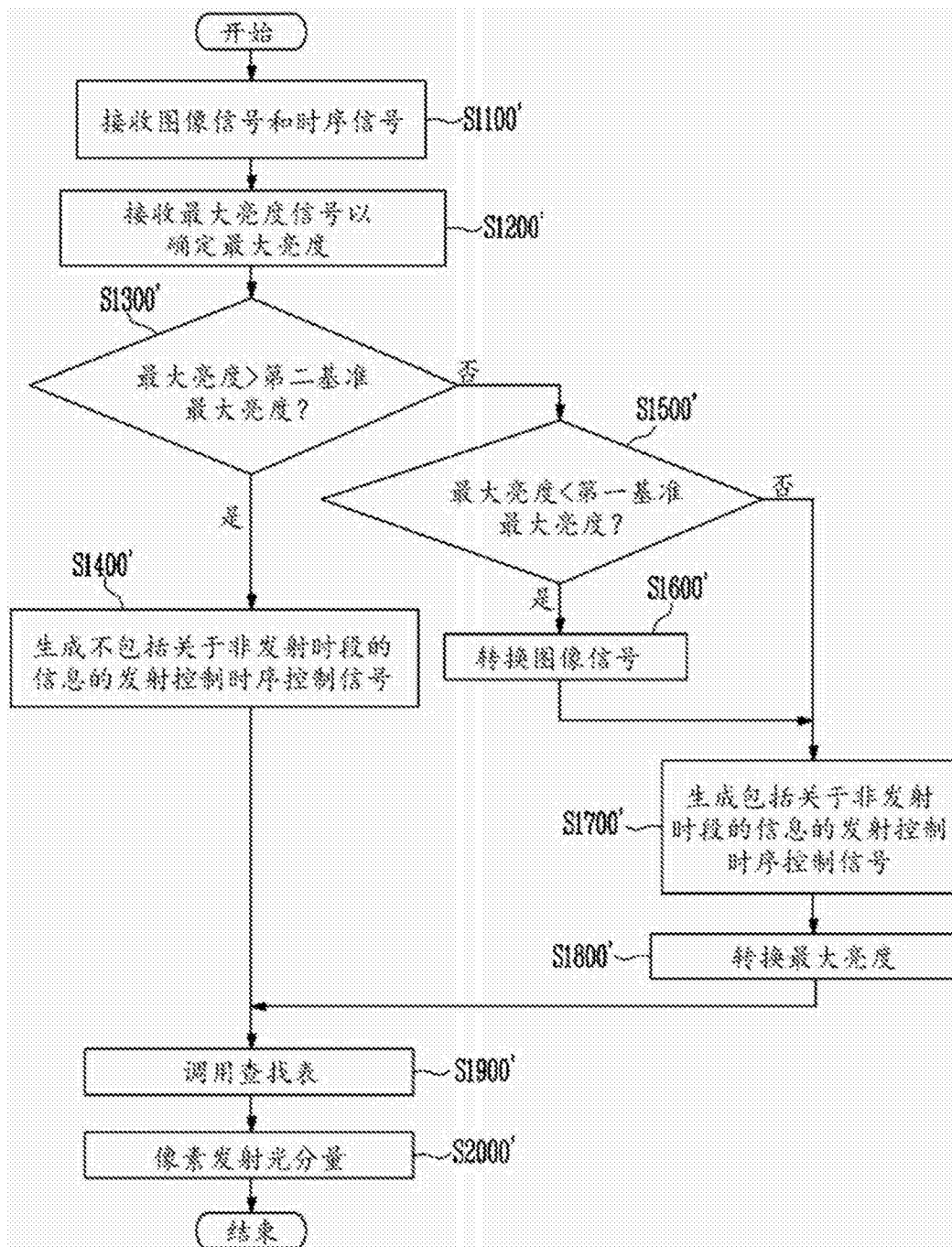


图7

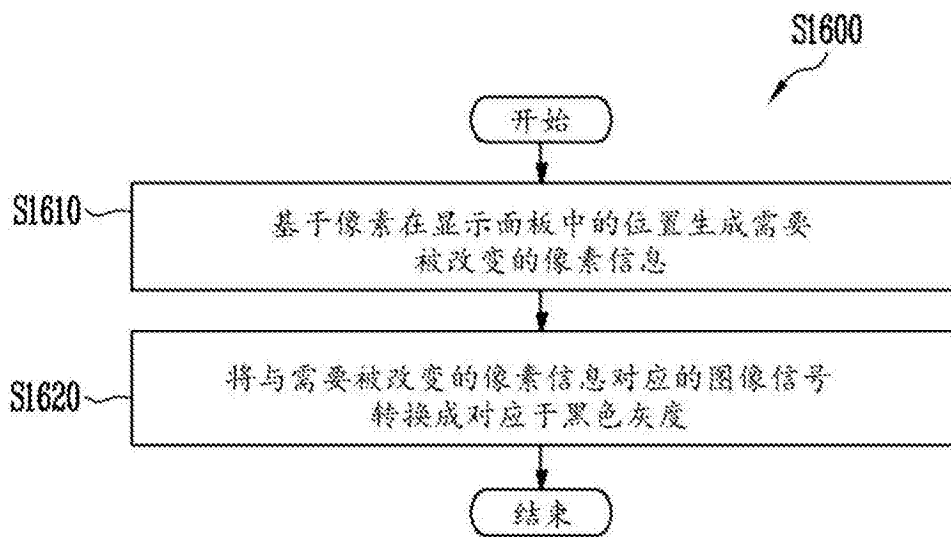


图8

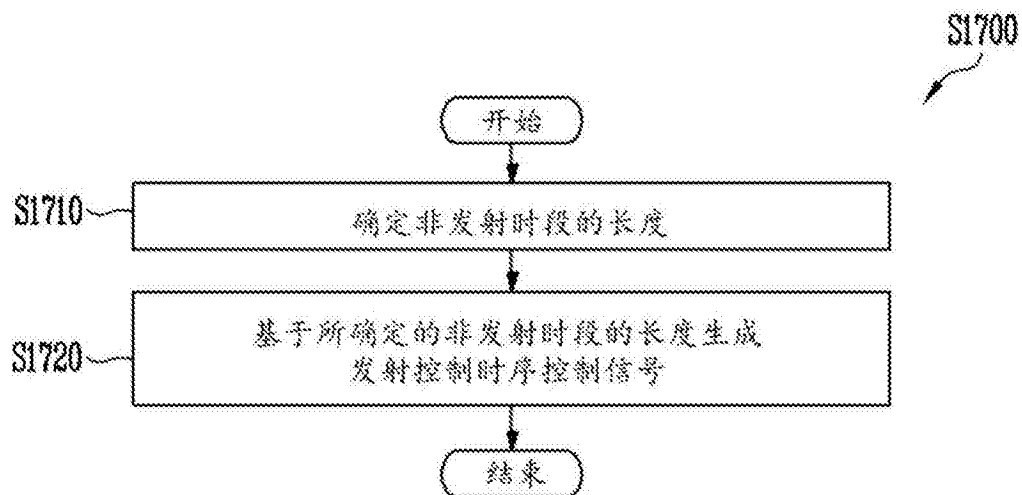


图9

专利名称(译)	有机发光显示设备和驱动有机发光显示设备的方法		
公开(公告)号	CN106340267A	公开(公告)日	2017-01-18
申请号	CN201610525649.4	申请日	2016-07-06
[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	表时伯 申沅周 李勰智 李钟大		
发明人	表时伯 申沅周 李勰智 李钟大		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G2320/0626		
代理人(译)	严芬		
优先权	1020150095956 2015-07-06 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示设备和驱动有机发光显示设备的方法，该有机发光显示设备包括：包括像素的显示面板；和被配置为驱动显示面板的显示面板驱动器。显示面板驱动器被布置为接收最大亮度信号。当对于一帧对应于最大亮度信号确定的最大亮度低于第一基准最大亮度时，显示面板驱动器被编程为指示少于所有像素在该帧的帧时段期间发射光分量。当最大亮度高于第一基准最大亮度并低于第二基准最大亮度时，显示面板驱动器被编程为指示所有像素在该帧时段的仅部分期间发射光分量。第二基准最大亮度高于第一基准最大亮度。

