



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108122532 A

(43)申请公布日 2018.06.05

(21)申请号 201711202115.9

(22)申请日 2017.11.27

(30)优先权数据

10-2016-0159278 2016.11.28 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔南硕 崔镇宅 李在城

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

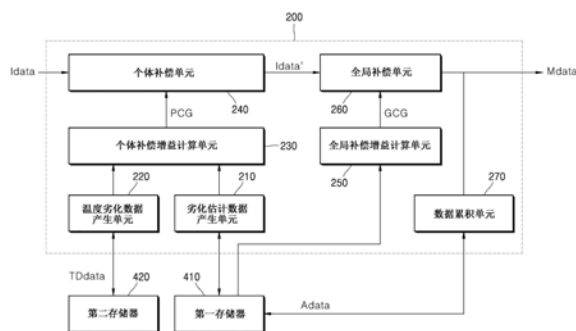
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本文公开一种有机发光显示装置及其驱动方法。所述有机发光显示装置包括显示面板和劣化补偿单元。所述显示面板包括多个单元像素，每个单元像素包括与不同颜色对应的至少三个子像素和有机发光二极管。所述劣化补偿单元基于所述子像素中的每一个的累积数据产生所述子像素中的每一个的劣化估计数据，基于与所述有机发光显示装置的温度对应的显示器温度数据来产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据，基于所述劣化估计数据以及所述第一温度劣化数据和所述第二温度劣化数据来计算与所述子像素中的每一个对应的个体补偿增益，并且基于所述子像素中的每一个的所述个体补偿增益来校正所述子像素中的每一个的输入数据。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:

显示面板,该显示面板包括以矩阵形式布置在显示区域中的多个单元像素,每个单元像素包括与不同颜色对应的至少三个子像素和与所述子像素中的每一个对应的有机发光二极管;

劣化补偿单元,该劣化补偿单元基于所述子像素中的每一个的累积数据产生所述子像素中的每一个的劣化估计数据,基于与所述有机发光显示装置的温度对应的显示器温度数据产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据,基于所述劣化估计数据以及所述第一温度劣化数据和所述第二温度劣化数据来计算与所述子像素中的每一个对应的个体补偿增益,并且基于所述子像素中的每一个的所述个体补偿增益来校正所述子像素中的每一个的输入数据;

选通驱动器,该选通驱动器将扫描信号提供到所述子像素中的每一个;

数据驱动器,该数据驱动器将与所述劣化补偿单元的输出值对应的数据信号提供到所述子像素中的每一个;以及

定时控制器,该定时控制器控制所述选通驱动器和所述数据驱动器中的每一个的驱动。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述劣化补偿单元包括:

劣化估计数据产生单元,该劣化估计数据产生单元基于所述子像素中的每一个的所述累积数据来产生所述子像素中的每一个的劣化估计数据;

温度劣化数据产生单元,该温度劣化数据产生单元基于与所述有机发光显示装置的温度对应的所述显示器温度数据来产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据;

个体补偿增益计算单元,该个体补偿增益计算单元基于所述劣化估计数据以及所述第一温度劣化数据和所述第二温度劣化数据来计算所述子像素中的每一个的个体补偿增益;以及

个体补偿单元,该个体补偿单元根据所述子像素中的每一个的所述个体补偿增益来校正所述子像素中的每一个的输入数据以产生所述子像素中的每一个的输入校正数据。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述温度劣化数据产生单元在所述显示器温度数据在预定的测量周期中高于或等于预定的阈值温度时,累积第一应力数据,在所述显示器温度数据在所述预定的测量周期中低于所述阈值温度时,累积第二应力数据,所述温度劣化数据产生单元基于所累积的第一应力数据产生第一温度劣化数据,并基于所累积的第二应力数据产生第二温度劣化数据,

其中,所述第一温度劣化数据与包括在所述有机发光二极管中的第一有机发光层的劣化程度对应,所述第二温度劣化数据与包括在有机发光二极管中的第二有机发光层的劣化程度对应,并且

其中,所述第一有机发光层与红光和绿光的混合光对应,并且所述第二有机发光层与蓝光对应。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述单元像素中的每一个包括分别与红色、绿色、蓝色和白色对应的第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,并且

所述个体补偿增益计算单元基于所述子像素中的每一个的所述劣化估计数据来计算所述子像素中的每一个的个体补偿增益,基于所述第一温度劣化数据来计算所述第一子像

素和所述第二子像素中的至少一个的个体补偿增益,并且基于所述第二温度劣化数据来计算所述第三子像素的个体补偿增益。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述劣化补偿单元还包括:

全局补偿增益计算单元,该全局补偿增益计算单元基于与全部所述子像素的所述累积数据对应的最大累积数据、平均累积数据和最小累积数据中的任意一个来计算与全部所述子像素对应的全局补偿增益;

全局补偿单元,该全局补偿单元根据所述全局补偿增益来调制所述子像素中的每一个的所述输入校正数据以产生所述子像素中的每一个的输入调制数据;以及

数据累积单元,该数据累积单元通过对所述子像素中的每一个的所述输入调制数据进行计数来产生所述子像素中的每一个的所述累积数据。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

第一存储器,该第一存储器存储所述子像素中的每一个的所述累积数据;以及

第二存储器,该第二存储器存储所累积的第一应力数据和第二应力数据。

7. 一种用于驱动有机发光显示装置的方法,该有机发光显示装置包括以矩阵形式布置在显示区域中的多个单元像素,每个单元像素包括与不同颜色对应的至少三个子像素和与所述子像素中的每一个对应的有机发光二极管,该方法包括以下步骤:

基于所述子像素中的每一个的累积数据来产生所述子像素中的每一个的劣化估计数据;

当与所述有机发光显示装置的温度对应的显示器温度数据在预定的测量周期中高于或等于预定的阈值温度时,累积第一应力数据;

当所述显示器温度数据在所述预定的测量周期中低于所述阈值温度时,累积第二应力数据;

基于所累积的第一应力数据来产生第一温度劣化数据;

基于所累积的第二应力数据来产生第二温度劣化数据;

基于所述子像素中的每一个的所述劣化估计数据以及所述第一温度劣化数据和所述第二温度劣化数据来计算所述子像素中的每一个的个体补偿增益;以及

通过根据所述子像素中的每一个的所述个体补偿增益校正所述子像素中的每一个的输入数据来产生所述子像素中的每一个的输入校正数据。

8. 根据权利要求7所述的用于驱动有机发光显示装置的方法,其中,所述第一应力数据与在高于或等于所述阈值温度的温度下第一有机发光层的累积使用对应,所述第二应力数据与在低于所述阈值温度的温度下第二有机发光层的累积使用对应,所述第一有机发光层与红光和绿光的混合光对应,所述第二有机发光层与蓝光对应。

9. 根据权利要求8所述的用于驱动有机发光显示装置的方法,其中,所述单元像素中的每一个包括分别与红色、绿色、蓝色和白色对应的第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,基于所述第一子像素的劣化估计数据和所述第一温度劣化数据来计算所述第一子像素的个体补偿增益,基于所述第二子像素的劣化估计数据和所述第一温度劣化数据来计算所述第二子像素的个体补偿增益,并且基于所述第三子像素的劣化估计数据和所述第二温度劣化数据来计算所述第三子像素的个体补偿增益。

10. 根据权利要求7所述的用于驱动有机发光显示装置的方法,该方法还包括以下步

骤:

基于与全部所述子像素的所述累积数据对应的最大累积数据、平均累积数据和最小累积数据中的任意一个来计算与全部所述子像素对应的全局补偿增益;以及

通过根据所述全局补偿增益调制所述子像素中的每一个的输入校正数据来产生所述子像素中的每一个的输入调制数据。

11.根据权利要求7所述的用于驱动有机发光显示装置的方法,该方法还包括以下步骤:

通过对所述子像素中的每一个的所述输入调制数据进行计数来产生所述子像素中的每一个的累积数据。

有机发光显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置及其驱动方法,更具体地,涉及一种可补偿像素之间的劣化程度的差异的有机发光显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 平板显示器被应用于电视机、移动电话、笔记本电脑和平板电脑等的各种电子装置,为此,已经进行了研究以开发更薄、更轻且更低功耗的显示器。

[0003] 平板显示器的典型示例包括液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、场发射显示器(FED)、电致发光显示器(ELD)、电润湿显示器(EWD)和有机发光二极管(OLED)显示器。

[0004] 具体地,有机发光显示装置使用与每个子像素对应的有机发光二极管显示图像。此外,有机发光显示装置包括多个单元像素,每个单元像素包括与不同颜色对应的两个或更多个子像素,以显示彩色图像。

[0005] 这样的有机发光二极管随着不断增加的使用而逐渐劣化。换句话说,子像素的亮度值根据每个子像素的使用而不同。结果,可使子像素的亮度的均匀性和子像素的可靠性劣化,从而导致图像质量的劣化。

[0006] 对于显示彩色图像的有机发光显示装置,包括在每个单元像素中的两个或更多个子像素中的每一个包括发射白光的有机发光二极管和与不同颜色对应的滤色器。

[0007] 通常,发射白光的有机发光二极管包括与作为红光和绿光的混合光的黄光对应的第一有机发光层和与蓝光对应的第二有机发光层。

[0008] 这里,第一有机发光层和第二有机发光层在温度引发的劣化的程度方面是不同的。结果,从每个子像素的有机发光二极管发射的白光的色温可根据有机发光二极管周围的温度和该温度保持的时间段而改变,从而导致图像质量的劣化。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种有机发光显示装置及其驱动方法,其可补偿白光的色温根据有机发光二极管周围的温度的变化。

[0010] 本发明不限于上述目的和其它目的,并且本发明的优点将通过本发明的实施方式的以下描述变得显而易见。此外,可容易理解的是,可通过在权利要求书中公开的本发明的特征及其组合来实现本发明的目的和优点。

[0011] 根据本发明的一方面,一种有机发光显示装置包括:显示面板,所述显示面板包括以矩阵形式布置在显示区域中的多个单元像素,每个单元像素包括与不同颜色对应的至少三个子像素和与所述子像素中的每一个对应的有机发光二极管;劣化补偿单元,所述劣化补偿单元基于所述子像素中的每一个的累积数据产生所述子像素中的每一个的劣化估计数据,基于与所述有机发光显示装置的温度对应的显示器温度数据产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据,基于所述劣化估计数据以及所述第一温度劣化数据和所述第二温度

劣化数据来计算与所述子像素中的每一个对应的个体补偿增益,并且基于所述子像素中的每一个的所述个体补偿增益来校正所述子像素中的每一个的输入数据;选通驱动器,所述选通驱动器将扫描信号提供到所述子像素中的每一个;数据驱动器,所述数据驱动器将与所述劣化补偿单元的输出值对应的数据信号提供到所述子像素中的每一个;以及定时控制器,所述定时控制器控制所述选通驱动器和所述数据驱动器中的每一个的驱动。

[0012] 所述劣化补偿单元可包括:劣化估计数据产生单元,所述劣化估计数据产生单元基于所述子像素中的每一个的所述累积数据来产生所述子像素中的每一个的劣化估计数据;温度劣化数据产生单元,所述温度劣化数据产生单元基于与所述有机发光显示装置的温度对应的所述显示器温度数据来产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据;个体补偿增益计算单元,所述个体补偿增益计算单元基于所述劣化估计数据、所述第一温度劣化数据和所述第二温度劣化数据来计算所述子像素中的每一个的个体补偿增益;以及个体补偿单元,所述个体补偿单元根据所述子像素中的每一个的所述个体补偿增益来校正所述子像素中的每一个的输入数据以产生所述子像素中的每一个的输入校正数据。

[0013] 所述温度劣化数据产生单元可在所述显示器温度数据在预定的测量周期中高于或等于预定的阈值温度时,累积第一应力数据,在所述显示器温度数据在所述预定的测量周期中低于所述阈值温度时,累积第二应力数据,所述温度劣化数据产生单元基于所累积的第一应力数据来产生第一温度劣化数据,并基于所累积的第二应力数据来产生第二温度劣化数据。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了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以矩阵形式排列在显示区域中的多个单元像素,每个单元像素包括与不同的颜色对应的至少三个子像素和与每个子像素对应的有机发光二极管。所述方法包括以下步骤:基于所述子像素中的每一个的累积数据来产生所述子像素中的每一个的劣化估计数据;当与所述有机发光显示装置的温度对应的显示器温度数据在预定的测量周期中高于或等于预定的阈值温度时,累积第一应力数据;当所述显示器温度数据在所述预定的测量周期中低于所述阈值温度时,累积第二应力数据;基于所累积的第一应力数据来产生第一温度劣化数据;基于所累积的第二应力数据来产生第二温度劣化数据;基于所述子像素中的每一个的所述劣化估计数据以及所述第一温度劣化数据和所述第二温度劣化数据来计算所述子像素中的每一个的个体补偿增益;以及通过根据所述子像素中的每一个的所述个体补偿增益校正所述子像素中的每一个的输入数据来产生所述子像素中的每一个的输入校正数据。

[0015] 根据本发明的有机发光显示装置可根据有机发光二极管周围的温度估计第一有机发光层和第二有机发光层的劣化程度,以产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据。此外,有机发光显示装置可基于每个子像素的劣化估计数据以及第一温度劣化数据和第二温度劣化数据来计算每个子像素的个体补偿增益。

[0016] 因此,即使当因环境温度导致发射白光的子像素的第一有机发光层之间和第二有机发光层之间的劣化程度存在差异时,也可使白光的色温保持恒定。结果,可防止显示质量和可靠性的与使用相关的劣化。

附图说明

[0017] 通过结合附图的以下实施方式的详细描述,本发明的上述和其它方面、特征和优点将变得显而易见,在附图中:

[0018] 图1是根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的示意图;

[0019] 图2是与图1的每个子像素对应的等效电路图;

[0020] 图3是图1的劣化补偿单元的示意图;

[0021] 图4是例示用于驱动根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的方法的流程图;

[0022] 图5是示出根据环境温度的亮度改变的差异的曲线图;

[0023] 图6是示出根据环境温度的色温改变的差异的曲线图;

[0024] 图7是示出在色坐标系中根据环境温度的色温改变的方向的示图;

[0025] 图8是示出在子像素被制造之后、在子像素劣化之后、在根据劣化估计数据的补偿之后以及在根据劣化估计数据和第一温度劣化数据的补偿之后立即测量的、与红色或绿色对应的子像素的亮度和与白色对应的子像素的亮度的示意图;

[0026] 图9是示出在子像素被制造之后、在子像素劣化之后、在根据劣化估计数据的补偿之后以及在根据劣化估计数据和第二温度劣化数据的补偿之后立即测量的、与蓝色对应的子像素的亮度和与白色对应的子像素的亮度的示意图;以及

[0027] 图10是示出在根据个体补偿增益的补偿之后以及在根据个体补偿增益和全局补偿增益的补偿之后测量的、子像素的亮度的曲线图。

具体实施方式

[0028] 在下文中,将参照附图详细描述根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0029] 首先,将参照图1和图2描述根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置。

[0030] 图1是根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的示意图。图2是与图1的每个子像素对应的等效电路图。

[0031] 参照图1,根据本实施方式的有机发光显示装置包括显示面板100、劣化补偿单元200、选通驱动器310、数据驱动器320、定时控制器330、第一存储器410和第二存储器420。

[0032] 显示面板100包括按矩阵形式布置在显示图像的显示区域中的多个单元像素。单元像素中的每一个包括与不同颜色对应的三个或更多个子像素SP。

[0033] 子像素SP中的每一个设置在由彼此交叉的选通线GL和数据线DL限定的像素区域中。子像素SP中的每一个包括有机发光二极管OLED和驱动该有机发光二极管的像素电路PC。

[0034] 此外,显示面板100还包括均沿第一方向(图1中的水平方向)设置的选通线GL和第二电力线PL2以及均沿第二方向(图1中的垂直方向)设置的数据线DL和第一电力线PL1。

[0035] 选通线GL用于将选通信号GS施加到每个子像素SP,数据线DL用于将数据信号Vdata施加到每个子像素SP。第一电力线PL1用于将第一驱动电力施加到每个子像素SP,第二电力线PL2用于将第二驱动电力施加到每个子像素SP。

[0036] 包括在每个单元像素中的两个或更多个子像素SP中的每一个的有机发光二极管OLED可以是白光发光二极管。

[0037] 尽管在图1中未详细示出,但是有机发光二极管OLED可包括与作为红光和绿光的混合光的黄光对应的第一有机发光层以及与蓝光对应的第二有机发光层。

[0038] 在该结构中,两个或更多个子像素SP还包括分别与不同颜色对应的滤色器。例如,包括在每个单元像素中的两个或更多个子像素SP可包括分别与红色、绿色、蓝色和白色对应的第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素。

[0039] 与红色对应的第一子像素包括发射白光的有机发光二极管OLED和与红光对应的第一滤色器。第一滤色器使白光的红光分量透射但滤除其它分量。与绿色对应的第二子像素包括发射白光的有机发光二极管OLED和与绿光对应的第二滤色器。第二滤色器使白光的绿光分量透射但滤除其它分量。与蓝色对应的第三子像素包括发射白光的有机发光二极管OLED和与蓝光对应的第三滤色器。第三滤色器使白光的蓝光分量透射但滤除其它分量。与白色对应的第四子像素包括发射白光的有机发光二极管OLED和使白光透射的第四滤色器。

[0040] 参照图2,子像素SP中的每一个的像素电路包括开关晶体管Tsw、驱动晶体管Tdr和存储电容器Cst。

[0041] 开关晶体管Tsw连接到选通线GL、数据线DL和驱动晶体管Tdr。开关晶体管Tsw在基于选通线GL的选通信号GS导通时将数据线DL的数据信号Vdata发送到驱动晶体管Tdr和存储电容器Cst。

[0042] 存储电容器Cst连接在驱动晶体管Tdr的栅极端子和源极端子之间,并响应于从导通的开关晶体管Tsw提供的数据信号Vdata而进行充电。

[0043] 驱动晶体管Tdr响应于数据信号Vdata和存储电容器Cst的充电电压而导通。通过导通的驱动晶体管Tdr来创建第一驱动电源VDD和第二驱动电源VSS之间的电流路径,以使驱动电流Ioled被提供到有机发光二极管OLED。

[0044] 返回图1,劣化补偿单元200根据子像素SP中的每一个的劣化程度来校正子像素SP中的每一个的输入数据,以产生子像素SP中的每一个的输入调制数据Mdata。

[0045] 具体地,劣化补偿单元200基于子像素SP中的每一个的累积数据来产生子像素SP中的每一个的劣化估计数据。劣化补偿单元200基于与有机发光显示装置的温度对应的显示器温度数据来产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据。劣化补偿单元200基于劣化估计数据以及第一温度劣化数据和第二温度劣化数据来计算与子像素SP中的每一个对应的个体补偿增益。劣化补偿单元200根据子像素SP中的每一个的个体补偿增益来校正子像素SP中的每一个的输入数据Idata,以产生子像素SP中的每一个的输入校正数据。劣化补偿单元200基于所有子像素SP的累积数据来计算全局补偿增益,并基于全局补偿增益来产生子像素SP中的每一个的输入调制数据Mdata。下面将进一步描述劣化补偿单元200的细节。

[0046] 选通驱动器310通过选通线GL将选通信号GS提供到子像素SP中的每一个。换句话说,选通驱动器310基于来自定时控制器330的选通控制信号GCS将选通信号GS提供给子像素SP中的每一个。

[0047] 数据驱动器320通过数据线DL将数据信号Vdata提供给多个子像素SP。这里,数据信号Vdata与劣化补偿单元200的输出值对应。换句话说,数据驱动器320产生与从劣化补偿单元200输出的子像素SP中的每一个的输入调制数据Mdata对应的子像素SP中的每一个的数据信号Vdata。

[0048] 数据驱动器320基于来自定时控制器330的像素数据DATA和数据控制信号DCS将数

据信号Vdata提供给予像素SP中的每一个。例如,数据驱动器320可根据数据控制信号DCS,使用多个参考伽马电压将像素数据DATA转换为模拟类型数据信号Vdata,并将数据信号Vdata提供给予像素SP中的每一个。

[0049] 定时控制器330控制选通驱动器310和数据驱动器320的驱动。

[0050] 例如,定时控制器330基于从外部输入的定时同步信号TSS来产生选通控制信号GCS和数据控制信号DCS。选通控制信号GCS用于控制选通驱动器310的驱动,数据控制信号DCS用于控制数据驱动器320的驱动。这里,定时同步信号TSS可包括垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号和点时钟等。

[0051] 定时控制器330将从劣化补偿单元200输出的输入调制数据Mdata与显示面板100的像素排列对齐(align)。定时控制器330将对齐的像素数据DATA提供给数据驱动器320。

[0052] 劣化补偿单元200可以是定时控制器330的组件。换句话说,劣化补偿单元200可以是嵌入在定时控制器330中的程序或逻辑。

[0053] 第一存储器410存储由劣化补偿单元200产生的子像素SP中的每一个的累积数据Adata。

[0054] 第二存储器420存储由劣化补偿单元200累积的第一应力数据(stress data)和第二应力数据TDdata。

[0055] 下面将参照图3和图4来描述根据本发明的一个实施方式的劣化补偿单元和用于驱动包括该劣化补偿单元的有机发光显示装置的方法。

[0056] 图3是图1的劣化补偿单元的示图。图4是例示根据本发明的一个实施方式的用于驱动有机发光显示装置的方法的流程图。

[0057] 参照图3,根据本实施方式的劣化补偿单元200包括劣化估计数据产生单元210、温度劣化数据产生单元220、个体补偿增益计算单元230、个体补偿单元240、全局补偿增益计算单元250、全局补偿单元260和数据累积单元270。

[0058] 劣化估计数据产生单元210基于子像素中的每一个的累积数据Adata产生子像素中的每一个的劣化估计数据。这里,劣化估计数据可通过使用有机发光二极管的与使用有关的劣化程度的数据建模,对子像素的与累积数据对应的劣化程度进行估计来产生。

[0059] 温度劣化数据产生单元220基于与有机发光显示装置内部或外部的温度对应的显示器温度数据来产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据。这里,第一温度劣化数据和第二温度劣化数据可根据有机发光二极管周围的温度和有机发光二极管的用途,通过使用第一有机发光层和第二有机发光层中的每一层的劣化程度的数据建模估计第一有机发光层和第二有机发光层中的每一层的劣化程度来产生,其中劣化程度与显示器温度数据和显示器温度数据所保持的时间段对应。

[0060] 例如,当显示器温度数据在预定测量周期中高于或等于预定阈值温度时,温度劣化数据产生单元220对存储在第二存储器420中的第一应力数据进行累积,并且当显示器温度数据在预定测量周期中低于预定阈值温度时,温度劣化数据产生单元220对存储在第二存储器420中的第二应力数据进行累积。

[0061] 这里,提供第一应力数据以对在高于或等于阈值温度TH_T的温度下发射白光的有机发光二极管的第一有机发光层的使用进行计数,其中,第一有机发光层与黄光对应。

[0062] 提供第二应力数据以对在低于阈值温度TH_T的温度下发射白光的有机发光二极

管的第二有机发光层的使用进行计数,其中,第二有机发光层与蓝光对应。

[0063] 这里,第一有机发光层与作为红光和绿光的混合光的黄光对应,第二有机发光层与蓝光对应。

[0064] 阈值温度可被设置为通过实验确定的第一有机发光层的劣化超过第二有机发光层的劣化的温度。例如,阈值温度可以是约60℃。

[0065] 温度劣化数据产生单元220产生与累积的第一应力数据对应的第一温度劣化数据和与累积的第二应力数据对应的第二温度劣化数据。

[0066] 这里,可使用通过用于估计与第一应力数据和第二应力数据对应的第一有机发光层和第二有机发光层的劣化程度的数据建模而创建的预定的查找表来产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据。

[0067] 个体补偿增益计算单元230基于子像素中的每一个的劣化估计数据以及第一温度劣化数据和第二温度劣化数据来计算子像素中的每一个的个体补偿增益PCG。

[0068] 也就是说,个体补偿增益计算单元230基于子像素中的每一个的劣化估计数据来计算子像素中的每一个的个体补偿增益。此外,个体补偿增益计算单元230基于第一温度劣化数据来计算分别发射红光和绿光的第一子像素和第二子像素中的至少一个的个体补偿增益。此外,个体补偿增益计算单元230基于第二温度劣化数据来计算发射蓝光的第三子像素的个体补偿增益。此外,个体补偿增益计算单元230基于第四子像素的劣化估计数据来计算发射白光的第四子像素的个体补偿增益。

[0069] 例如,可基于第一子像素的劣化估计数据和第一温度劣化数据来计算第一子像素的个体补偿增益,可基于第二子像素的劣化估计数据和第一温度劣化数据来计算第二子像素的个体补偿增益。此外,可基于第三子像素的劣化估计数据和第二温度劣化数据来计算第三子像素的个体补偿增益,可基于第四子像素的劣化估计数据来计算第四子像素的个体补偿增益。

[0070] 以这种方式,可补偿因环境温度导致的发射白光的有机发光二极管的第一有机发光层与第二有机发光层之间的劣化程度的差异。

[0071] 也就是说,根据本实施方式,当发射黄光的第一有机发光层的劣化在高于或等于阈值温度的高温下超过第二有机发光层的劣化时,分别与红光和绿光对应的第一子像素和第二子像素中的至少一个的个体补偿增益增加。相反,当发射蓝光的第二有机发光层的劣化在低于阈值温度的温度下超过第一有机发光层的劣化时,与蓝光对应的第三子像素的个体补偿增益增加。

[0072] 由于被提供给子像素中的每一个的数据信号与子像素中的每一个的个体补偿增益对应,因此可根据分别与第一有机发光层和第二有机发光层的劣化程度对应的第一温度劣化数据和第二温度劣化数据来调节被提供给子像素中的每一个的数据信号。因此,可通过调节第一子像素和第二子像素的亮度或通过调节第三子像素的亮度来补偿第一有机发光层与第二有机发光层之间的劣化程度的差异。结果,可使白光的色温保持恒定。

[0073] 此外,通过个体补偿增益计算单元230计算的子像素中的每一个的个体补偿增益可以是大于或等于1的实数。

[0074] 个体补偿单元240根据子像素中的每一个的个体补偿增益PCG来校正子像素中的每一个的输入数据Idata,以产生子像素中的每一个的输入校正数据Idata'。

[0075] 例如,由个体补偿单元240产生的输入校正数据 $Idata'$ 可以是输入数据 $Idata$ 与个体补偿增益 PCG 的乘积。然而,应当理解的是,这仅通过示例的方式来呈现,并且基于个体补偿增益 PCG 校正输入数据 $Idata$ 的操作可在不同的情况下改变。

[0076] 全局补偿增益计算单元250基于与所有子像素的累积数据对应的最大累积数据、平均累积数据和最小累积数据中的任意一个来计算与所有子像素对应的全局补偿增益 GCG 。这里,提供全局补偿增益 GCG 以用于总体调节所有子像素的数据信号,并且可以是大于或等于0且小于1的实数。

[0077] 例如,全局补偿增益计算单元250检测作为所有子像素的累积数据的最大值的最大累积数据。然后,全局补偿增益计算单元250可基于该最大累积数据来计算全局补偿增益 GCG 。在这种情况下,所有子像素的亮度基于最大累积数据与全局补偿增益 GCG 对应地降低,从而可降低与最大累积数据对应的子像素的有机发光二极管的劣化率。

[0078] 另选地,全局补偿增益计算单元250检测作为所有子像素的累积数据的平均值的平均累积数据。然后,全局补偿增益计算单元250可基于平均累积数据来计算全局补偿增益 GCG 。另选地,全局补偿增益计算单元250可检测作为所有子像素的累积数据的最小值的最小累积数据。然后,全局补偿增益计算单元250可基于最小累积数据来计算全局补偿增益 GCG 。

[0079] 全局补偿单元260根据全局补偿增益 GCG 对子像素中的每一个的输入校正数据 $Idata'$ 进行调制,以产生子像素中的每一个的输入调制数据 $Mdata$ 。例如,由全局补偿单元260产生的输入调制数据 $Mdata$ 可以是输入校正数据 $Idata'$ 与全局补偿增益 GCG 的乘积。然而,应当理解的是,这仅通过示例的方式来呈现,并且基于全局补偿增益 GCG 调制输入校正数据 $Idata'$ 的操作可在不同的情况下改变。

[0080] 数据累积单元270对从全局补偿单元260输出的输入调制数据 $Mdata$ 求和,并更新存储在第一存储器410中的子像素中的每一个的累积数据 $Adata$ 。

[0081] 参照图4,用于驱动根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的方法包括:产生每个子像素的累积数据(S11);基于每个子像素的累积数据产生每个子像素的劣化估计数据(S12);当与有机发光显示装置的温度对应的显示器温度数据在预定的测量周期内(S21)高于或等于预定的阈值温度时(S22),累积与对应于白色的子像素的有机发光二极管中包括的第一有机发光层的劣化程度对应的第一应力数据(S23);当显示器温度数据在预定的测量周期内(S21)低于预定的阈值温度时(S22),累积与对应于白色的子像素的有机发光二极管中包括的第二有机发光层的劣化程度对应的第二应力数据(S24);基于累积的第一应力数据产生第一温度劣化数据(S25);基于累积的第二应力数据产生第二温度劣化数据(S26);基于每个子像素的劣化估计数据以及第一温度劣化数据和第二温度劣化数据来计算每个子像素的个体补偿增益(S30);通过根据每个子像素的个体补偿增益校正每个子像素的输入数据,来产生每个子像素的输入校正数据(S40);基于所有子像素的累积数据来计算与所有子像素对应的全局补偿增益(S50);通过根据全局补偿增益对每个子像素的输入校正数据进行调制,来产生每个子像素的输入调制数据(S60)。

[0082] 具体地,数据累积单元270对提供到定时控制器200的每个子像素的输入调制数据 $Mdata$ 进行累积,以产生每个像素的累积数据 $Adata$,并然后将累积数据提供给第一存储器410(S11)。也就是说,第一存储器410存储每个子像素的累积数据 $Adata$ 。

[0083] 劣化估计数据产生单元210基于存储在第一存储器410中的每个子像素的累积数据Adata来产生每个子像素的劣化估计数据(S12)。这里,劣化估计数据是每个子像素的有机发光二极管的与使用有关的劣化程度的估计。

[0084] 温度劣化数据产生单元220包括用于对测量周期MC进行计数的计时器。如果计时器没有指示测量周期(MC)(S21),则温度劣化数据产生单元220激活计时器(S211)。如果计时器指示测量周期MC(S21),则温度劣化数据产生单元220重置计时器(S212)并将显示器温度数据与预定的阈值温度TH_T进行比较(S22)。

[0085] 当显示器温度数据在预定的测量周期MC中高于或等于阈值温度TH_T时,温度劣化数据产生单元220对存储在第二存储器420中的第一应力数据进行累积(S23)。另一方面,当显示器温度数据在预定的测量周期MC中低于阈值温度TH_T时,温度劣化数据产生单元220对存储在第二存储器420中的第二应力数据进行累积(S24)。

[0086] 这里,提供第一应力数据以在高于或等于阈值温度TH_T的温度下对发射白光的有机发光二极管的第一有机发光层的使用进行计数,其中,第一有机发光层与黄光对应。

[0087] 提供第二应力数据以在低于阈值温度TH_T的温度下对发射白光的有机发光二极管的第二有机发光层的使用进行计数,其中,第二有机发光层与蓝光对应。

[0088] 阈值温度被设置为第一有机发光层的劣化超过第二有机发光层的劣化的温度。例如,阈值温度可以是约60℃。

[0089] 第二存储器420存储累积的第一应力数据和第二应力数据。

[0090] 温度劣化数据产生单元220产生与第一应力数据对应的第一温度劣化数据(S25)和与第二应力数据对应的第二温度劣化数据(S26)。这里,第一温度劣化数据与第一有机发光层的劣化程度的估计对应,第二温度劣化数据与第二有机发光层的劣化程度的估计对应。

[0091] 个体补偿增益计算单元230基于每个子像素的劣化估计数据以及第一温度劣化数据和第二温度劣化数据来计算每个子像素的个体补偿增益PCG(S30)。

[0092] 这里,包括在每个单元像素中的两个或更多个子像素当中的与红光对应的第一子像素和与绿光对应的第二子像素中的至少一个的个体补偿增益PCG基于第一子像素和第二子像素中的每一个的劣化估计数据以及第一温度劣化数据来计算。

[0093] 此外,与蓝色对应的第三子像素的个体补偿增益PCG基于第三子像素的劣化估计数据和第二温度劣化数据来计算。

[0094] 个体补偿单元240通过根据每个子像素的个体补偿增益PCG校正每个子像素的输入数据Idata来产生每个子像素的输入校正数据Idata'(S40)。

[0095] 全局补偿增益计算单元250基于每个子像素的累积数据Adata来计算与所有子像素对应的全局补偿增益(S50)。

[0096] 例如,可基于所有子像素的累积数据中的最大值、平均值和最小值中的任意一个来计算全局补偿增益。

[0097] 全局补偿单元260根据全局补偿增益来调制每个子像素的输入校正数据,以产生每个子像素的输入调制数据Mdata(S60)。

[0098] 如上所述,根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的劣化补偿单元200根据有机发光二极管周围的温度来估计第一有机发光层和第二有机发光层的劣化程度,以

产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据。此外,劣化补偿单元基于发射红光的第一子像素和发射绿光的第二子像素中的每一个的劣化估计数据以及与对应于黄光的第一有机发光层的劣化程度对应的第一温度劣化数据二者,来计算第一子像素和第二子像素中的至少一个的个体补偿增益。此外,劣化补偿单元基于发射蓝光的第三子像素的劣化估计数据以及与对应于蓝光的第二有机发光层的劣化程度对应的第二温度劣化数据,来计算第三子像素的个体补偿增益。

[0099] 以这种方式,在发射白光的有机发光二极管中,当因环境温度高于或等于阈值温度而导致发射黄光的第一有机发光层的劣化超过发射蓝光的第二有机发光层的劣化时,调节发射红光的第一子像素和发射绿光的第二子像素中的至少一个的个体补偿增益以增加第一子像素和第二子像素中的至少一个的亮度,从而防止白光色温偏向蓝色。

[0100] 此外,在发射白光的有机发光二极管中,当因环境温度低于阈值温度而导致发射蓝光的第二有机发光层的劣化超过第一有机发光层的劣化时,调节发射蓝光的第三子像素的个体补偿增益以增加第三子像素的亮度,从而防止白光色温偏向黄色。

[0101] 以这种方式,可补偿因环境温度导致的第一有机发光层与第二有机发光层之间的劣化程度的差异,从而防止白光色温改变。

[0102] 将参照图5至图9来更详细地描述这样的效果。

[0103] 图5是示出根据环境温度的亮度改变的差异的曲线图。图6是示出根据环境温度的色温改变的差异的曲线图。图7是示出在色坐标系中根据环境温度的色温改变的方向的示图。图8是示出在子像素被制造之后、在子像素劣化之后、在根据劣化估计数据的补偿之后以及在根据劣化估计数据和第一温度劣化数据的补偿之后立即测量的、与红色或绿色对应的子像素的亮度和与白色对应的子像素的亮度的示意图。图9是示出在子像素被制造之后、在子像素劣化之后、在根据劣化估计数据的补偿之后以及在根据劣化估计数据和第二温度劣化数据的补偿之后立即测量的、与蓝色对应的子像素的亮度和与白色对应的子像素的亮度的示意图。

[0104] 参照图5,较短的曲线表示在大约33℃下的亮度变化,较长的曲线表示在高于或等于60℃的温度下的亮度变化。有机发光二极管劣化,并且有机发光二极管的亮度随时间逐渐降低。此外,可看到,有机发光二极管的亮度在60℃或更高的环境温度下比在约33℃的环境温度下降低得更为显著。在图5中,水平轴表示累积操作时间,垂直轴表示劣化的有机发光二极管的亮度与有机发光二极管的初始亮度的比率。

[0105] 参照图6,较短的曲线表示在大约33℃下的白光的色温变化,较长的曲线表示在高于或等于60℃的温度下的白光的色温变化。可看到,当环境温度高于或等于60℃时,有机发光二极管的色温随着累积操作时间的增加而逐渐增加,相反,当环境温度为大约33℃时,色温随着累积操作时间的增加而逐渐减小。这里,色温的增加是指白光的色温变得更接近蓝光,色温的减小是指白光的色温变得更接近红光或绿光。

[0106] 也就是说,如图7所示,当环境温度高于或等于60℃时,白光的色温沿方向A改变,即,变得更接近蓝光。另一方面,当环境温度为大约33℃的温度时,白光的色温沿方向B改变,即,变得更接近红色与绿色之间的黄色。

[0107] 根据本实施方式,可通过改变每个单元像素的分别与红色、绿色和蓝色对应的第一子像素、第二子像素和第三子像素的亮度以补偿白光的色温因环境温度导致的改变来使

白光的色温保持恒定。

[0108] 例如,对于给定的数据信号,随着有机发光显示装置的累积操作时间的增加,蓝光的亮度B和白光的亮度W降低到初始值(图8的(a))以下,如图8的(b)中所示。

[0109] 通过基于每个子像素的劣化估计数据补偿随着有机发光显示装置的累积操作时间的增加导致的有机发光二极管的劣化,可使蓝光的亮度B和白光的亮度W变得与初始值(图8的(a))相似,如图8的(c)所示。

[0110] 根据本实施方式,在发射白光的子像素中,可通过基于第二温度劣化数据来补偿因有机发光显示装置的温度导致的与蓝光对应的第二有机发光层和与黄光对应的第一有机发光层之间的劣化程度的差异,使蓝光的亮度B增加到初始值以上。以这种方式,即使当第二有机发光层的劣化超过第一有机发光层的劣化时,也可使白光的色温保持恒定而不偏向黄光。

[0111] 此外,对于给定的数据信号,随着有机发光显示装置的累积操作时间的增加,红光的亮度R和白光的亮度W降低到初始值(图8的(a))以下,如图9的(b)所示。

[0112] 通过基于每个子像素的劣化估计数据补偿随有机发光显示装置的累积操作时间的增加导致的有机发光二极管的劣化,可使红光的亮度R和白光的亮度W变得与初始值(图8的(a))相似,如图9的(c)所示。

[0113] 此外,根据本实施方式,在发射白光的子像素中,可通过基于第一温度劣化数据来补偿因有机发光显示装置的温度导致的与黄光对应的第一有机发光层和与蓝光对应的第二有机发光层之间的劣化程度的差异,使红光的亮度R增加到初始值以上。以这种方式,即使当第一有机发光层的劣化超过第二有机发光层的劣化时,也可使白光的色温保持恒定而不偏向蓝光。

[0114] 根据本实施方式,基于全局补偿增益来产生每个子像素的输入调制数据Mdata。

[0115] 例如,全局补偿增益计算单元250可检测所有子像素的累积数据Adata当中的最大值,并基于最大累积数据来计算全局补偿增益。根据全局补偿增益,可减小所有子像素的输入校正数据Idata'。

[0116] 图10是示出在根据个体补偿增益的补偿之后以及在根据个体补偿增益和全局补偿增益的补偿之后测量的、子像素的亮度的曲线图。

[0117] 参照图10,当基于最大累积数据来计算全局补偿增益时,根据个体补偿增益和全局补偿增益二者的补偿之后的子像素的亮度B低于根据个体补偿增益的补偿之后的亮度A。

[0118] 以这种方式,可有利地降低有机发光二极管的劣化率。如果与最大累积数据对应的子像素被操作以根据相对大的个体补偿增益呈现相对高的亮度,则该子像素可能比其它子像素劣化得更快,从而导致显示器的故障。根据本实施方式,可根据与所有子像素对应的全局补偿增益来调节所有子像素的亮度,从而可相对均匀地调整所有子像素的劣化率,由此增加显示器的寿命。

[0119] 虽然已经在本文中描述了一些实施方式,但是应当理解,这些实施方式仅用于说明的目的,并且不得以任何方式解释为限制本发明,并且可在不脱离本发明的精神和范围的情况下,由本领域技术人员做出各种修改、改变、变更和等效实施方式。

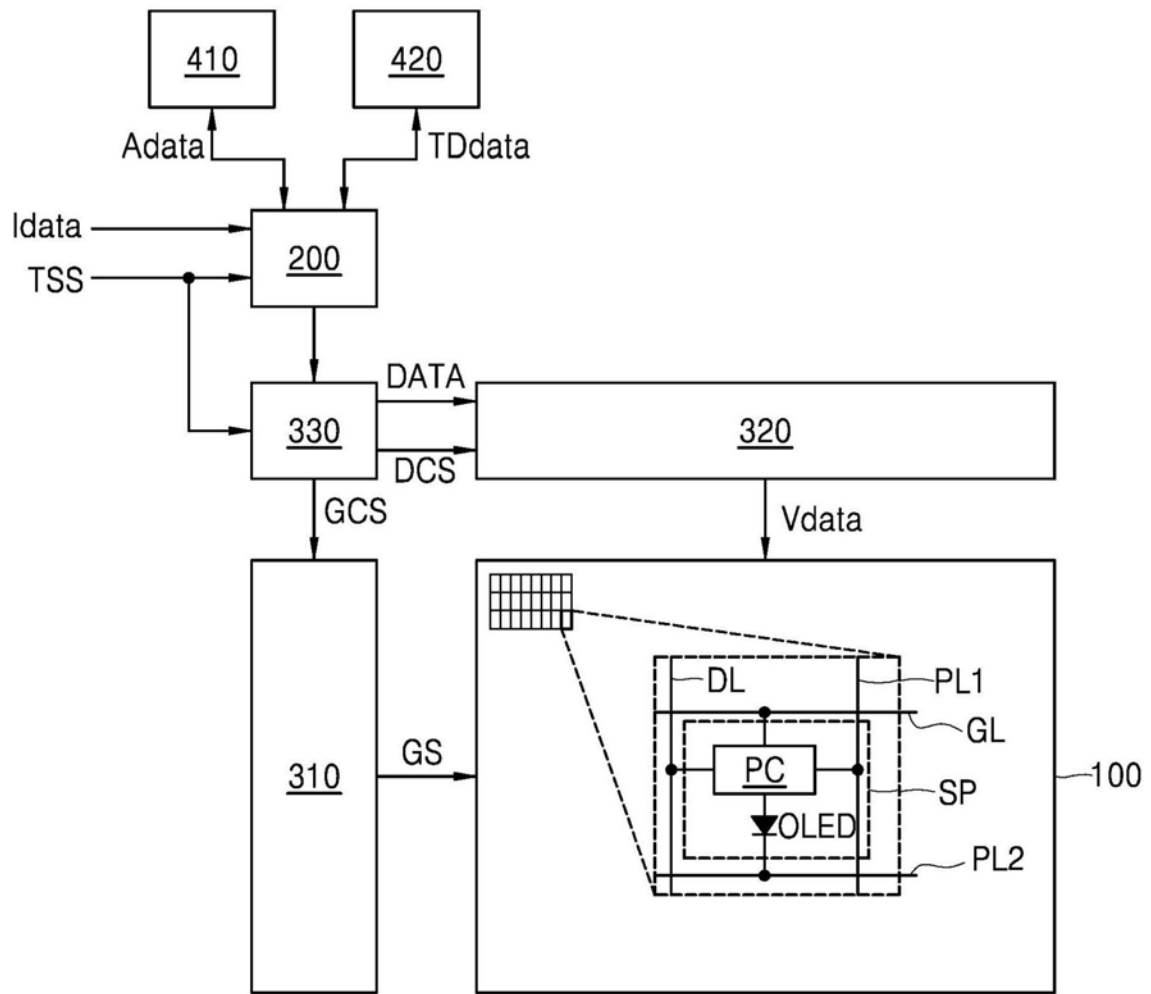


图1

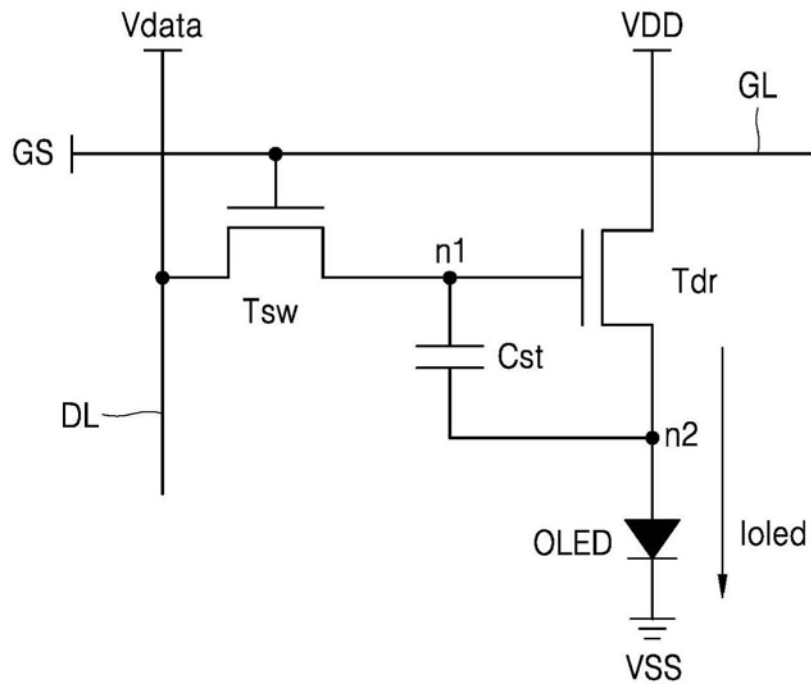


图2

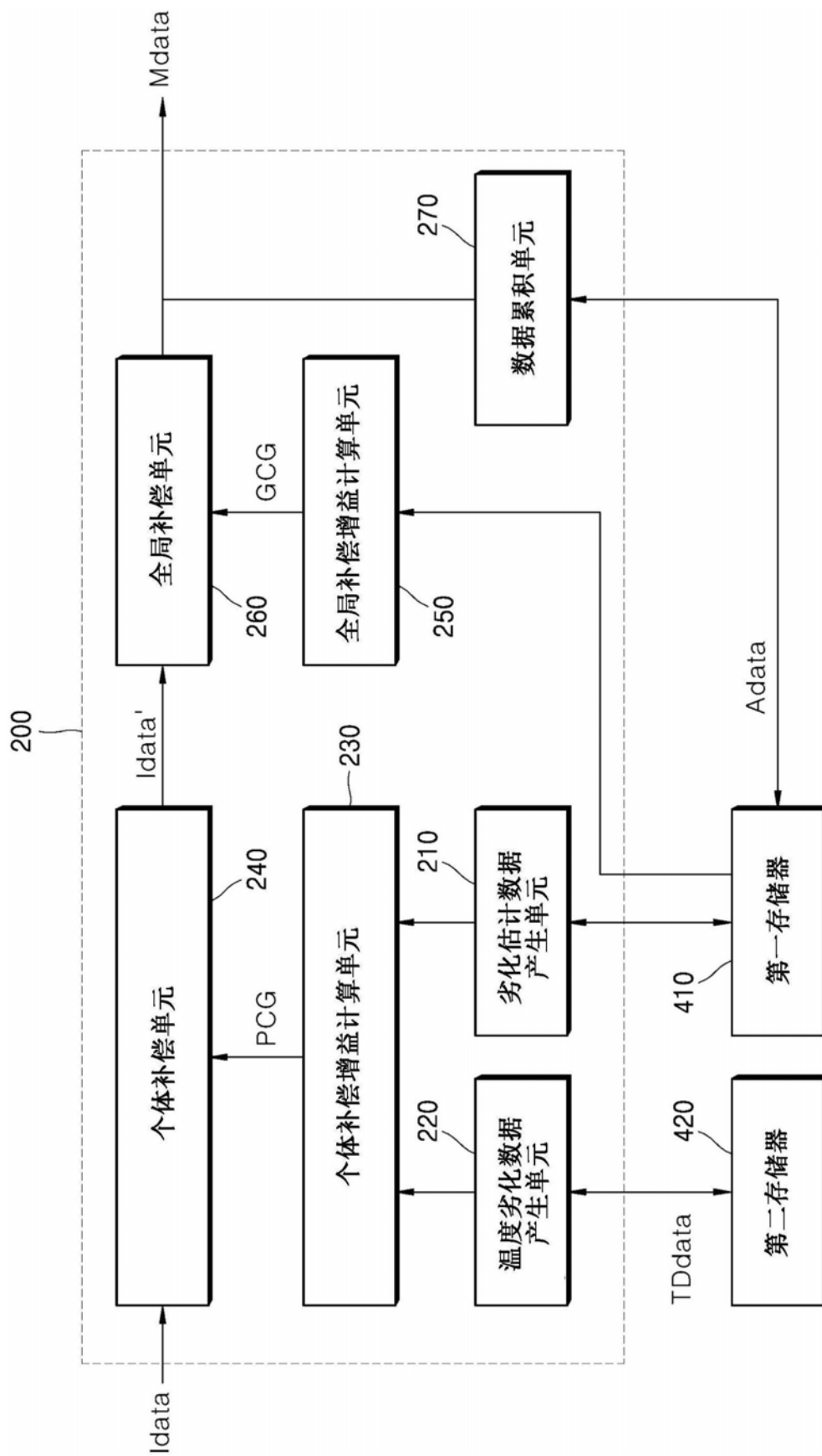


图3

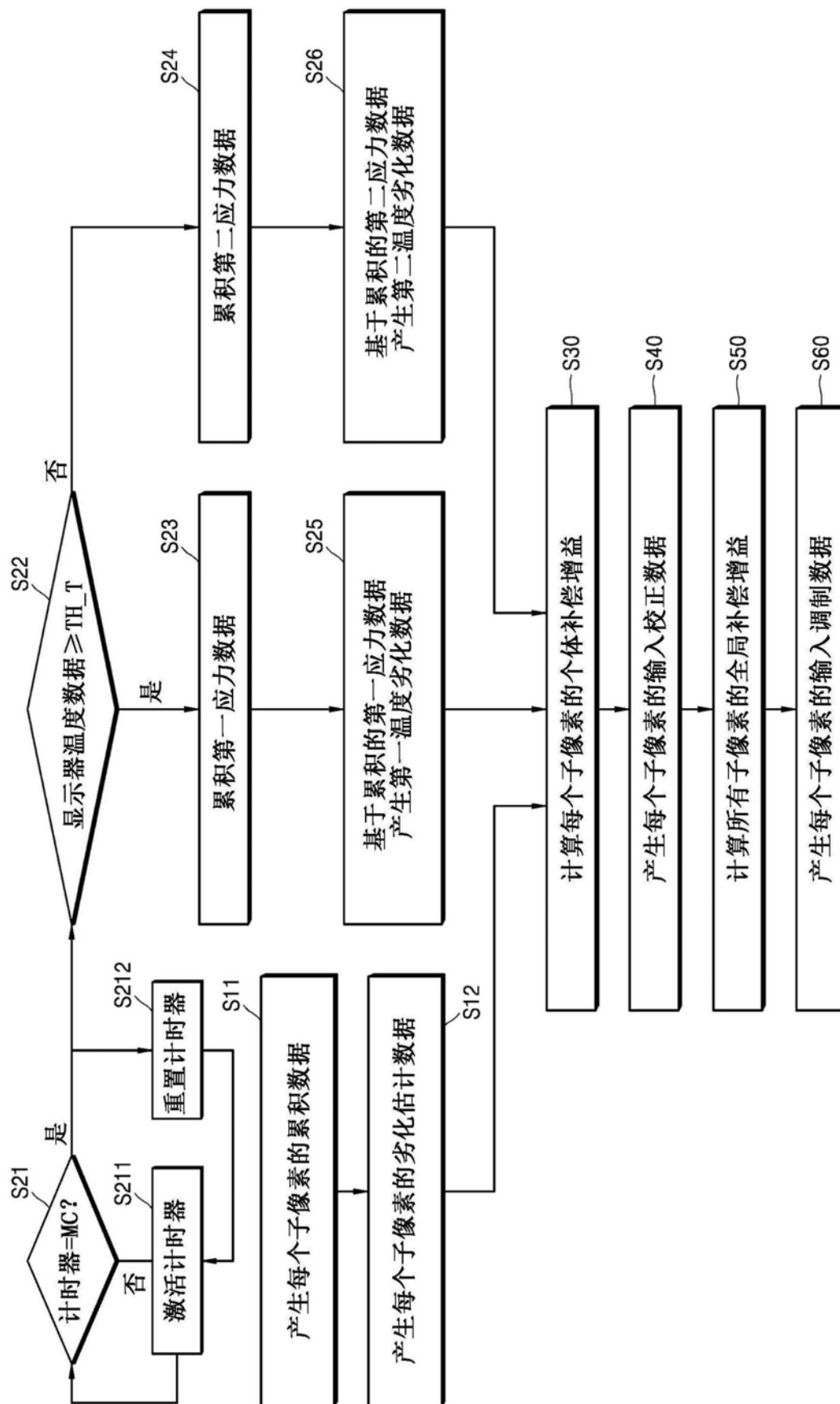


图4

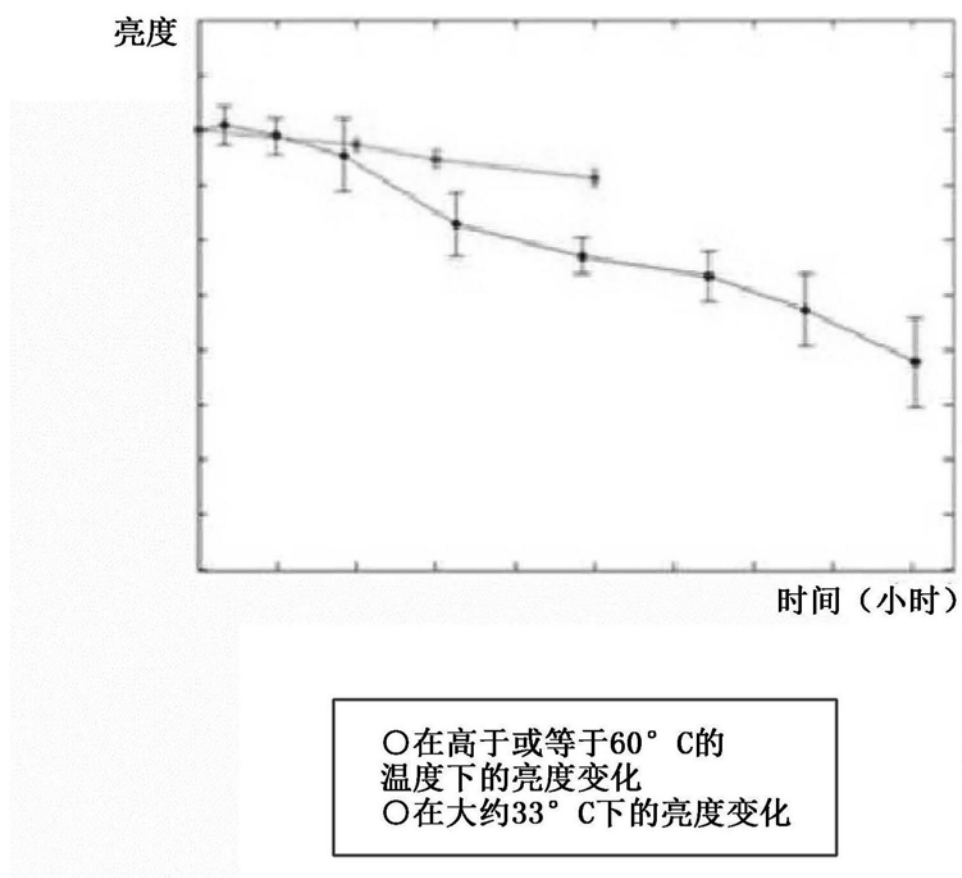


图5

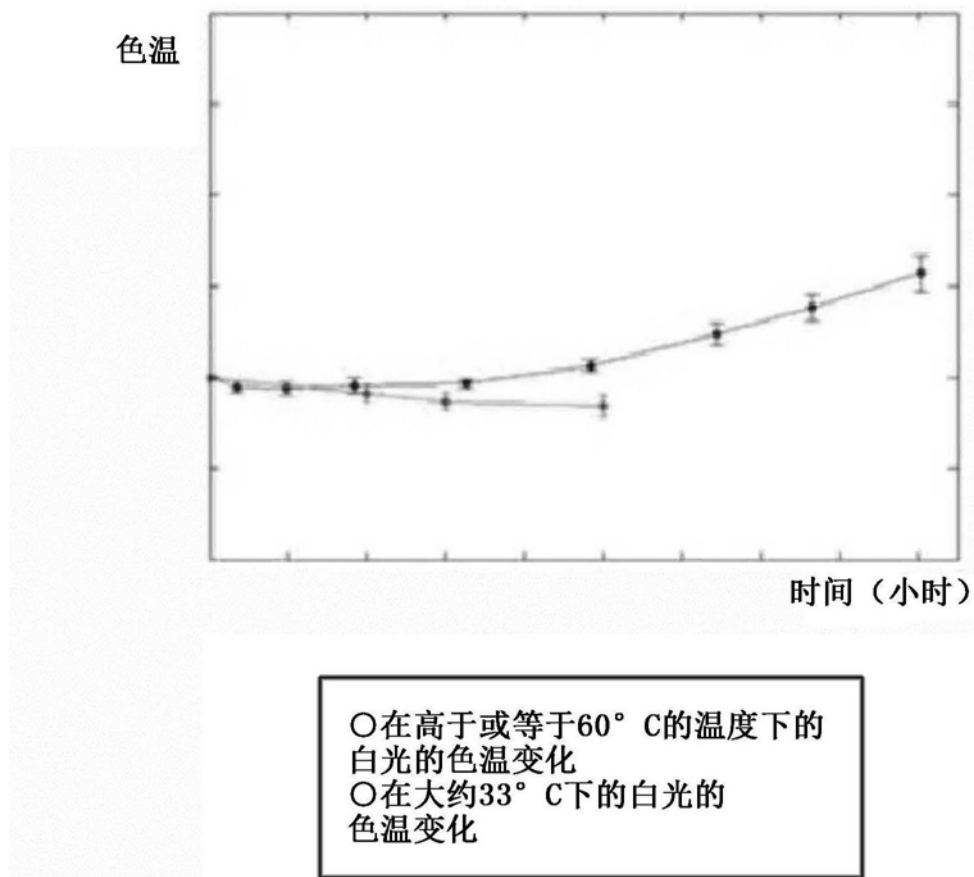


图6

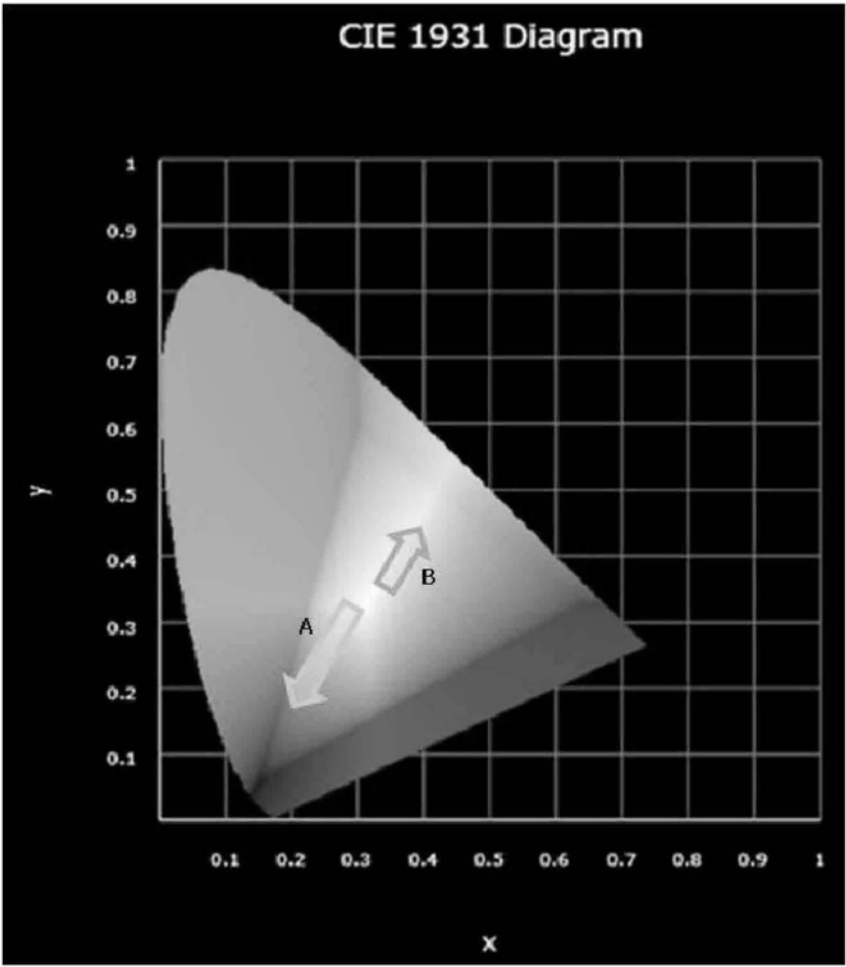


图7

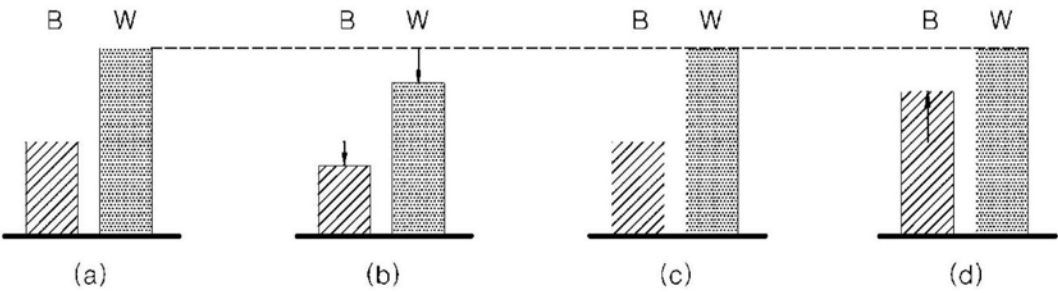


图8

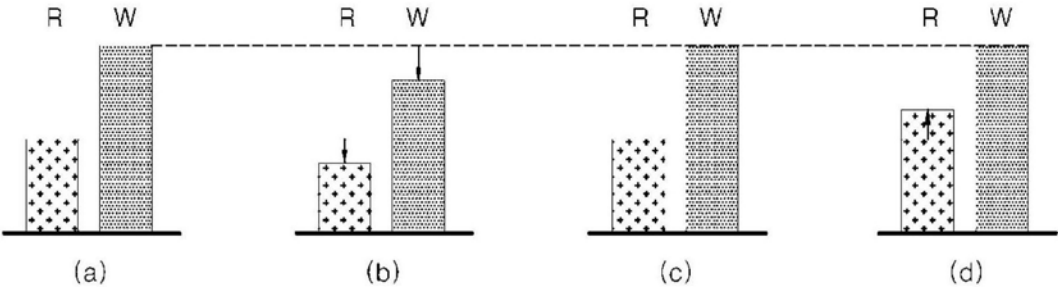


图9

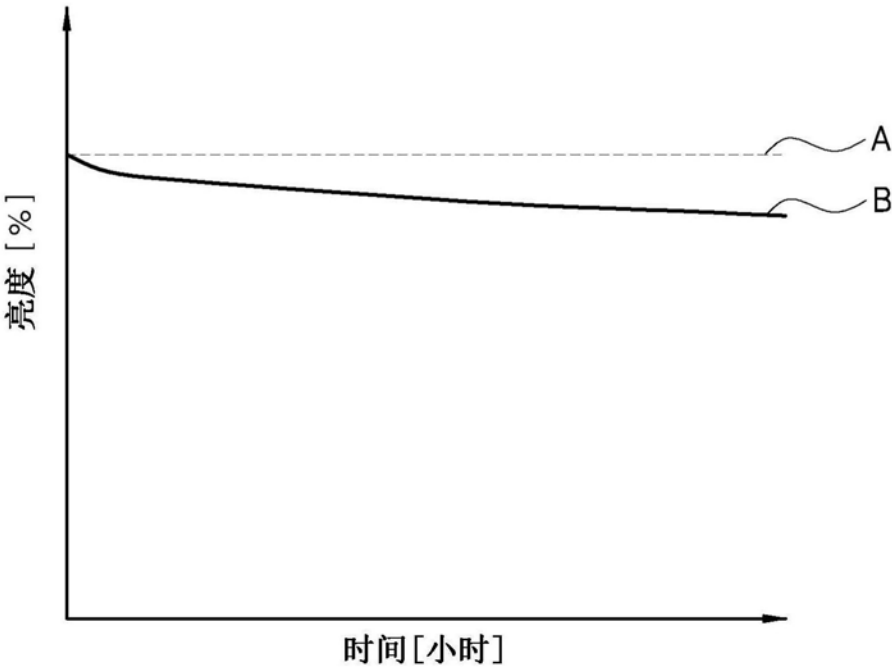


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN108122532A	公开(公告)日	2018-06-05
申请号	CN201711202115.9	申请日	2017-11-27
[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	崔南硕 崔镇宅 李在城		
发明人	崔南硕 崔镇宅 李在城		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/041 G09G3/3225 G09G2320/0285 G09G2320/043 G09G2320/0666 G09G2330/10 G09G2330/12 G09G2360/16 G09G2320/0233 G09G2320/048		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020160159278 2016-11-28 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本文公开一种有机发光显示装置及其驱动方法。所述有机发光显示装置包括显示面板和劣化补偿单元。所述显示面板包括多个单元像素，每个单元像素包括与不同颜色对应的至少三个子像素和有机发光二极管。所述劣化补偿单元基于所述子像素中的每一个的累积数据产生所述子像素中的每一个的劣化估计数据，基于与所述有机发光显示装置的温度对应的显示器温度数据来产生第一温度劣化数据和第二温度劣化数据，基于所述劣化估计数据以及所述第一温度劣化数据和所述第二温度劣化数据来计算与所述子像素中的每一个对应的个体补偿增益，并且基于所述子像素中的每一个的所述个体补偿增益来校正所述子像素中的每一个的输入数据。

