



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110827751 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201910572733.5

(22)申请日 2019.06.27

(30)优先权数据

10-2018-0094677 2018.08.14 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 玉知宪 刘容勋 廉周赫 李在烈  
张丙尹

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112

代理人 赵南 张青

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图10页

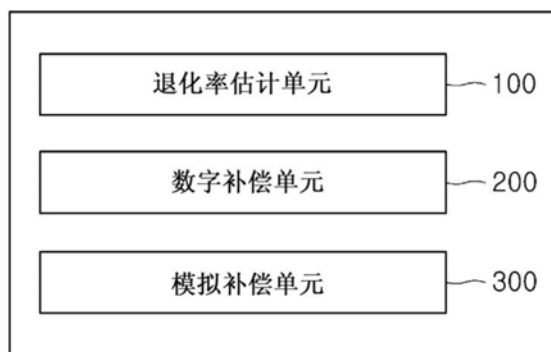
(54)发明名称

退化补偿装置及包括退化补偿装置的有机发光显示装置

(57)摘要

提供了一种退化补偿装置及包括该退化补偿装置的有机发光显示装置。所述退化补偿装置包括：退化率获取单元，其基于面板使用信息获取针对多个相应像素估计的估计的退化率；数字补偿单元，其基于具有估计的退化率之中的最大的退化率的像素的亮度执行数字补偿以降低每个像素的数字灰度；以及模拟补偿单元，其在执行所述数字补偿后通过改变供应到面板的模拟电压来执行模拟补偿以增加所述多个像素的亮度。

用于对退化进行补偿的装置 (10)



1. 一种退化补偿装置,包括:

退化率获取单元,其被配置为基于面板使用信息获取针对多个像素的估计的退化率;

数字补偿单元,其被配置为基于具有所述估计的退化率之中的最大退化率的像素的亮度执行数字补偿以降低所述多个像素中的每个像素的数字灰度;以及

模拟补偿单元,其被配置为在执行所述数字补偿后通过改变供应到面板的模拟电压来执行模拟补偿以增加所述多个像素的亮度。

2. 根据权利要求1所述的退化补偿装置,其中,所述退化率获取单元包括:退化量获取器,其被配置为基于针对显示驱动器级上的面板的用于实际像素输出的电压通过累积退化量来获得累积的退化量信息。

3. 根据权利要求2所述的退化补偿装置,其中,所述退化率获取单元还包括:退化率估计器,其被配置为通过使所述累积的退化量信息经过由相对于时间的退化率函数限定的拉伸指数衰减模型来估计针对所述多个像素中的每个像素的退化率,

其中,所述拉伸指数衰减模型由以下等式表示:

$$\frac{L}{L_0} = \exp\left[-\left(\frac{t}{\tau}\right)^\beta\right]$$

其中,L是亮度,t是时间变量, $\tau$ 是相对于起始亮度退化达到预定参考水平所花费的时间, $\beta$ 表示与退化类型相关的参数以及具有针对每个通道确定的值,而与灰度无关,并且 $L_0$ 是所述起始亮度。

4. 根据权利要求1所述的退化补偿装置,其中,所述数字补偿单元包括:数字调整亮度计算器,其被配置为通过将待补偿的像素的亮度乘以最大退化率与所述待补偿的像素的退化率之间的比率来计算数字调整亮度值。

5. 根据权利要求4所述的退化补偿装置,其中,所述数字补偿单元还包括:

数字调整电压计算器,其被配置为使用与面板特征对应的亮度和电压之间的关系基于所述数字调整亮度值计算将被施加到所述待补偿的像素的电压值;以及

数字电压调整器,其被配置为将由所述数字调整电压计算器计算的所述电压值施加到所述待补偿的像素。

6. 根据权利要求5所述的退化补偿装置,其中,所述数字补偿单元还包括:调整灰度计算器,其被配置为使用与面板特征对应的灰度和电压之间的关系基于所述电压值计算所述待补偿的像素的调整灰度。

7. 根据权利要求5所述的退化补偿装置,其中,所述数字补偿单元还包括:调整灰度计算器,其被配置为使用亮度和灰度之间的简化关系基于所述数字调整亮度值计算所述待补偿的像素的调整灰度,其中,所述简化关系基于与所述面板特征对应的亮度和电压之间的关系以及灰度和电压之间的关系。

8. 根据权利要求1所述的退化补偿装置,其中,所述模拟补偿单元包括:模拟调整亮度计算器,其被配置为通过将待补偿的像素的亮度乘以所述最大退化率与所述待补偿的像素的退化率之间的比率的倒数来计算模拟调整亮度值。

9. 根据权利要求8所述的退化补偿装置,其中,所述模拟补偿单元还包括:模拟调整电压计算器,其被配置为使用与面板特征对应的亮度和电压之间的关系基于所述模拟调整亮

度值计算将被施加到所述待补偿的像素的伽马抽头电压值,并向所述待补偿的像素施加所述伽马抽头电压值。

10. 根据权利要求2所述的退化补偿装置,其中,所述退化量基于通过连续施加恒定电压使亮度从起始亮度降低到所述起始亮度的预定比率所花费的时间。

11. 一种有机发光显示装置,包括:

面板;以及

退化补偿装置,

其中,所述退化补偿装置包括:

退化率获取单元,其被配置为使用拉伸指数衰减模型获取针对多个像素的估计的退化率,其中,所述拉伸指数衰减模型是使用基于所述面板的使用信息通过累积退化量获取的累积退化量信息产生的;

数字补偿单元,其被配置为使用所述估计的退化率对所述多个像素执行数字补偿;以及

模拟补偿单元,其被配置为在所述数字补偿后通过改变供应到所述面板的模拟电压来执行模拟补偿。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,关于所述面板的所述使用信息是基于所述面板的显示驱动器级的用于实际像素输出的电压信息。

13. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述拉伸指数衰减模型由以下等式表示:

$$\frac{L}{L_0} = \exp\left[-\left(\frac{t}{\tau}\right)^\beta\right]$$

其中,L是亮度,t是时间变量, $\tau$ 是相对于起始亮度退化达到预定参考水平所花费的时间, $\beta$ 表示与退化类型相关的参数以及具有针对每个通道确定的值,而与灰度无关,并且 $L_0$ 是所述起始亮度。

14. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述数字补偿单元包括:数字调整亮度计算器,其被配置为通过将待补偿的像素的亮度乘以具有最高退化率的像素的退化率与所述待补偿的像素的退化率之间的比率来计算数字调整亮度值。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述数字补偿单元还包括:

数字调整电压计算器,其被配置为使用与所述面板的特征对应的亮度和电压之间的关系基于所述数字调整亮度值计算将被施加到所述待补偿的像素的电压值,并将由所述数字调整电压计算器计算的所述电压值施加到所述待补偿的像素;以及

调整灰度计算器,其被配置为使用与所述面板的所述特征对应的电压和灰度之间的关系根据所述电压值计算所述待补偿的像素的调整灰度。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述调整灰度计算器被配置为使用亮度和灰度之间的简化关系基于所述数字调整亮度值计算所述待补偿的像素的调整灰度,其中,所述简化关系基于电压和亮度之间的关系以及灰度和电压之间的关系。

17. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述模拟补偿单元包括:模拟调整亮度计算器,其被配置为通过将待补偿的像素的亮度乘以具有最高退化率的像素的退化率与所述待补偿的像素的退化率之间的比率的倒数来计算模拟调整亮度值。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示装置,其中,所述模拟补偿单元包括:模拟调整电压计算器,其被配置为使用与所述面板的特征对应的亮度和电压之间的关系基于所述模拟调整亮度值计算将被施加到所述待补偿的像素的伽马抽头电压值,并向所述待补偿的像素施加所述伽马抽头电压值。

19. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述退化量基于通过连续施加恒定电压使亮度从起始亮度降低到所述起始亮度的预定比率所花费的时间。

20. 一种有机发光显示装置,包括:

面板;以及

退化补偿装置,其被配置为:

使用基于所述面板的用于实际像素输出的电压信息,通过使累积的退化量信息经过由相对于时间的退化率函数限定的拉伸指数衰减模型来估计针对多个像素的退化率,

基于具有所述估计的退化率之中的最大退化率的像素的亮度计算针对所述多个像素中的每个像素的补偿电压,

将所述补偿电压供应到所述多个像素,以及

计算供应到所述面板的伽马抽头电压以改变源极驱动器的模拟电压。

## 退化补偿装置及包括退化补偿装置的有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年8月14日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2018-0094677的优先权,其公开通过引用其全部合并于此。

### 技术领域

[0003] 本发明构思涉及一种退化补偿装置及包括该退化补偿装置的有机发光显示装置。更具体地,本发明构思涉及一种用于执行数字补偿和模拟补偿的退化补偿装置。

### 背景技术

[0004] 在有机发光二极管(OLED)中,亮度可根据驱动时段和驱动电流量而降低,这是OLED显示器的质量劣化的主要原因。

[0005] 装置的劣化可表现为发光或亮度的降低,并且根据使用时间在通道和装置之间发生不均匀的劣化。因此,由于亮度降低、色移和均匀性降低导致图像质量的劣化。

### 发明内容

[0006] 根据本发明构思的一方面是为了提供一种能够通过尽可能长时间地保持在OLED装置发生退化之前的状态下的起始亮度和色品来避免余像并保持图像质量的退化补偿装置及包括该退化补偿装置的有机发光显示装置。

[0007] 根据本发明构思的一方面,一种退化补偿装置包括:退化率获取单元,其基于面板使用信息获取针对多个对应像素估计的估计的退化率;数字补偿单元,其基于具有估计的退化率之中的最大退化率的像素的亮度执行数字补偿以降低每个像素的数字灰度;以及模拟补偿单元,其在执行数字补偿后通过改变供应到面板的模拟电压来执行模拟补偿以增加所述多个像素的亮度。

[0008] 根据本发明构思的一方面,一种有机发光显示装置包括:面板和退化补偿装置。所述退化补偿装置包括:退化率获取单元,其基于关于所述面板的使用信息使用拉伸指数衰减模型获取针对多个对应像素估计的估计的退化率,其中,所述拉伸指数衰减模型是使用通过累积退化量获取的累积的退化量信息产生的;数字补偿单元,其使用针对所述多个对应像素的退化率执行数字补偿;以及模拟补偿单元,其在执行数字补偿后通过改变供应到所述面板的模拟电压来执行模拟补偿。

[0009] 根据本发明构思的一方面,一种有机发光显示装置包括:面板;以及退化补偿装置,其使用基于面板的用于实际像素输出的电压信息,通过使累积的退化量信息经过由相对于时间的退化率函数限定的拉伸指数衰减模型来估计关于多个对应像素的退化率,退化补偿装置基于具有由所述退化补偿装置估计的退化率之中的最大退化率的像素的亮度计算针对每个像素的补偿电压,以将所述补偿电压供应到所述多个像素,并计算供应到所述面板的伽马抽头电压以改变源极驱动器的模拟电压。

## 附图说明

[0010] 从以下结合附图的详细描述将更加清楚地理解本公开的上述和其他方面、特征和优点,其中:

[0011] 图1是示出有机发光显示装置的每个通道的亮度随驱动时间下降的曲线图;

[0012] 图2是根据本发明构思的示例性实施例的退化补偿装置的框图;

[0013] 图3是根据本发明构思的示例性实施例的退化率估计单元的框图;

[0014] 图4是示出根据本发明构思的示例性实施例的根据退化进程通过捕获图像测量每个通道随时间的亮度数据的结果的曲线图;

[0015] 图5是示出根据本发明构思的示例性实施例的使用测量结果的曲线图对拉伸指数衰减模型进行建模的处理的曲线图;

[0016] 图6示出根据本发明构思的示例性实施例的汇总关于电压和时间之间的关系的测量数据的表;

[0017] 图7是示出根据本发明构思的示例性实施例的示出实际测量数据的曲线和基于实际测量数据提取的拉伸指数衰减模型的曲线的曲线图;

[0018] 图8是示出根据本发明构思的示例性实施例的数字补偿单元的框图;

[0019] 图9是示出根据本发明构思的示例性实施例的数字补偿处理的示意图;

[0020] 图10是根据本发明构思的示例性实施例的模拟补偿单元的框图;

[0021] 图11示出根据本发明构思的示例性实施例的在模拟调整电压计算器中用于计算模拟调整电压的I-V曲线;

[0022] 图12是示出根据本发明构思的示例性实施例的在数字补偿和模拟补偿期间伽马抽头电压值的改变的曲线图;

[0023] 图13是示出使用根据本发明构思的示例性实施例的退化补偿装置的效果的示图;以及

[0024] 图14是示出根据本发明构思的示例性实施例的退化补偿装置的整体操作的示图。

## 具体实施方式

[0025] 在下文中,将参照附图描述本发明构思的示例性实施例。

[0026] 参照以下参照附图详细描述的各实施例,本发明构思的优点和特征以及实施本发明的优点和特征的方式将变得明显。然而,本发明构思可以以许多不同的形式实施,不应被解释为限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例是为了使本公开彻底和完整,并向本领域的技术人员充分传达本发明的范围。本发明仅由权利要求的范围限定。在整个说明书中,相同的参考标号指示相同的元件。

[0027] 本实施例中使用的术语“单元”、“模块”、“表”等表示软件和硬件组件元件,诸如,现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC),并且“模块”执行特定的功能。然而,模块不旨在限于软件或硬件。模块可以被配置为存在于可寻址存储介质上,并被配置为充当一个或多个处理器。因此,作为示例,模块可以包括组件(诸如,软件组件、面向对象软件组件、类组件和任务组件)以及将由本领域的技术人员理解的进程、函数、属性、程序、子程序、微代码、电路、数据、数据库、数据结构、表、阵列和变量。组件和模块中提供的功能可以被组合为更小数量的组件和模块,或还可以被分为附加组件和模块。此外,组件和模块可以被实现

为再现装置中的一个或多个中央处理单元 (CPU)。

[0028] 图1是示出有机发光显示装置的每个通道的亮度随驱动时间下降的曲线图。在有机发光显示器的有机发光二极管 (OLED) 装置的情况下,根据操作时段可能发生不均匀的退化,使得可能出现余像。或者,如图1所示,可能由于如图1所示的R、G和B元素的退化进程速度的差异而发生色移现象,导致质量劣化。

[0029] 因此,装置的劣化可表现为发光或亮度的降低,并且根据使用时间通道和装置之间发生不均匀的劣化。因此,由于亮度降低、色移和均匀性降低导致图像质量劣化。

[0030] 图2是根据本发明构思的示例性实施例的退化补偿装置的框图。如图2所示,根据示例性实施例的用于退化补偿的装置10可以包括退化率估计单元100、数字补偿单元200和模拟补偿单元300。退化率估计单元100也可以被称为退化率获取单元。

[0031] 退化率估计单元100可以基于面板使用信息获取关于多个相应像素的估计的退化率。面板使用信息可以指示关于基于面板的显示驱动器级的用于实际像素输出的电压的信息。退化率估计单元100可以与参照图3描述的退化率估计单元100对应。

[0032] 数字补偿单元200可以基于由退化率估计单元100获取的估计的退化率执行数字补偿。数字补偿单元200可以与参照图7描述的数字补偿单元200对应。

[0033] 模拟补偿单元300可以基于由退化率估计单元100获取的估计的退化率执行模拟补偿。模拟补偿单元300可以与参照图10描述的模拟补偿单元300对应。

[0034] 因此,退化补偿装置可以确定显示面板的多个像素的电压信息,基于对应的电压信息估计针对多个像素中的每个像素的退化量,至少部分地基于对应的退化量计算针对多个像素中的每个像素的补偿电压,并向对应的像素提供补偿电压。

[0035] 图3是示出根据示例性实施例的退化率估计单元100的框图。如图3所示,退化率估计单元100可以包括退化量获取器110和退化率估计器120。

[0036] 退化量获取器110可以基于用于实际像素输出的电压来累积退化量,该电压基于显示驱动器级中的面板。

[0037] 如上所述,根据示例性实施例的退化补偿装置可以不基于图像数据(数字灰度)累积退化量,而是测量根据显示驱动器级中的每个面板的特征的用于实际像素输出的电压。由于在显示驱动器级用于实际像素输出的电压与贯通电流(through-current)直接相关,所以像素的退化将受累积的贯通电流影响。根据示例性实施例,可以通过应用考虑面板的特征的方法来获取相对大量的精确累积退化信息。例如,在伽马电压产生器中确定的每个灰度的电压信息可以被用于实际像素输出的电压。

[0038] 退化率估计器120可以利用拉伸指数衰减模型来估计针对多个相应像素的退化率,在该拉伸指数衰减模型中,累积的退化量信息由相对于时间的退化率函数定义。退化率可以指示由于退化导致亮度降低后的亮度相对于起始亮度的比率。

[0039] 图4是示出根据本发明构思的示例性实施例的根据退化进程通过捕获图像测量每个通道随时间的亮度数据的结果的曲线图。

[0040] 可以执行退化测试以测量输出状态(例如,根据驱动电压的亮度退化程度),并提取拉伸指数衰减模型。在这种情况下,应执行亮度退化程度的可靠测量,并且应精确限定输出状态(例如,驱动电压)。为了进行退化测试,可以针对各个通道向面板输入各种驱动电压。在一些情况下,可以使用用于建模的退化模式。例如,可以使用每个通道(即,R/G/B/W通

道)包括16个数据点的模式。

[0041] 可以输入针对每个通道(R/G/B/W)的各种驱动电压以执行退化进程,然后可以根据退化进程使用发光设备捕获图像,从而测量亮度随时间的下降。

[0042] 拉伸指数衰减模型可以具有例如如等式1示出的拉伸指数衰减模型的形式。因此,可以使用退化测试提取等式1的参数。

$$[0043] \quad \frac{L}{L_0} = \exp \left[ - \left( \frac{t}{\tau} \right)^\beta \right] \quad (1)$$

[0044] 在等式1中,L表示亮度,并且 $L_0$ 指示起始亮度。参数 $t$ 是时间变量,并且 $\tau$ 是衰减时间常数,是与起始亮度相比退化达到预定参考水平所花费的时间。例如,当预设参考被设置为63.2%时, $\tau$ 可以指示退化达到起始亮度的63.2%( $L/L_0=0.368$ )所花费的时间段。

[0045] 参数 $\beta$ 可以与退化类型相关,并指示针对每个通道确定的恒定值(即,描述起始下降锐度的拉伸因子)而与灰度无关。在使用通过测量亮度获取的数据确定参数 $\beta$ 和 $\tau$ 之后,针对每个通道选择具有最小误差的 $\beta$ 值,并且针对每个数据确定 $\tau$ 的适当值。

[0046] 图5是示出根据本发明构思的示例性实施例的使用测量结果的曲线图对拉伸指数衰减模型进行建模的处理的曲线图。

[0047] 图6是根据本发明构思的示例性实施例的汇总关于电压和生命期( $\tau$ )之间的关系与实际测量数据的表。由于驱动电压与贯通电流直接相关,所以OLED生命期退化可以与已经流过的累积电流相关。因此,在本发明构思的示例性实施例中,可以测量驱动电压和生命期(即,时间 $\tau$ )之间的关系,而不是已经流过的累积电流和生命期之间的关系。这些测量然后可以用于构建模型。即,作为建模的结果,可以产生并使用拉伸指数衰减模型。

[0048] 图7是示出根据本发明构思的示例性实施例的示出实际测量数据的曲线和根据实际测量数据提取得到的拉伸指数衰减模型的曲线的曲线图。

[0049] 基于上述电压- $\tau$ (时间)关系,当输入特定电压时,可以累积 $1/\tau$ 的退化量(以每单位时间的应力为单位)。随着亮度增加,生命期( $\tau$ )可减小,因此,可能累积相对更大的退化量。参数 $\tau$ 可以被转换为帧的单位,使得当在单个帧中施加最高亮度电压时累积归一化单位,并且当施加较小电压时可以累积相对值( $\leq 1$ )。累积的退化量可以通过经过先前通过退化试验确定的拉伸指数衰减模型(SEM)函数被转换为退化率。

[0050] 在本发明构思中,退化量可以指示通过相对于起始亮度持续施加预定电压直到亮度降低到预定比率所花费的时间的倒数。退化率可以指示降低(即,由于退化)后的亮度与起始亮度的比率。

[0051] 图8是示出根据示例性实施例的数字补偿单元200的框图,图9是示出根据示例性实施例的数字补偿处理的示意图。

[0052] 数字补偿单元200可以基于已经生成估计的退化率之中的最大退化率的像素的亮度执行数字补偿以降低每个像素的数字灰度。如图8所示,根据示例性实施例,数字补偿单元200可以包括数字调整亮度计算器210、数字调整电压计算器220和数字电压调整器230。数字补偿单元200还可以包括调整灰度计算器240。

[0053] 可以执行数字补偿以降低由于像素和通道之间的退化率的差异而发生的均匀性的降低。然而,如果发生亮度降低,则在没有上升的数字灰度裕度的情况下,亮度可不增加。

因此,可以基于所有通道的像素之中的发生最大退化率的像素的亮度来使用通过降低数字灰度改善均匀性的方法。

[0054] 为此,数字调整亮度计算器210可以将调整率(即,具有最高退化率的像素的退化率与待补偿的像素的退化率之间的比率)乘以待补偿的像素的亮度以计算数字调整亮度值。

[0055] 参照图9,在一个示例中,可以假设如图9的左上方所示的起始亮度和输入灰度逐步降低,以提供如图9的右上方所示的亮度。图9的右上方所示的像素之中的退化后具有亮度值350的像素是图9的右上方所示像素之中具有最高退化率0.7(即,350/500)的像素。例如,如果待补偿的像素的退化率是0.9,则数字调整亮度值可以是350(通过将像素的亮度450乘以调整率7/9得到)。可以通过将具有最高退化率的像素的退化率除以待补偿的像素的退化率来得到调整率(例如,7/9)。

[0056] 随后,数字调整电压计算器220可以根据数字调整亮度值计算将被施加到待补偿的像素的电压值。可以使用可取决于面板特征的亮度和电压之间的关系来计算电压值。例如,数字调整电压计算器220可以计算将被施加到像素的电压值,使得待补偿的像素的亮度可以从450降低到350。该值可以是数字调整亮度值。

[0057] 在这种情况下,可以根据面板的特征使用预定的电压-亮度关系(即,I-V曲线)。例如,如图9所示,将被施加到具有退化率1的像素的调整电压可以被计算为3.7V;将被施加到具有退化率0.9的像素的调整电压可以被计算为3.5V;并且将被施加到具有退化率0.8的像素的调整电压可以被计算为3.2V。可以通过测量作为关于输入电压的函数的归一化亮度来确定电压-亮度关系(I-V曲线)。

[0058] 数字电压调整器230可以向待补偿的像素施加调整电压值(即,由数字调整电压计算器220计算的值)以便降低数字灰度。

[0059] 根据示例性实施例,调整灰度计算器240可以根据由数字调整电压计算器220计算的调整电压值计算待补偿的像素的调整灰度。可以使用与面板特征对应的退化和电压来计算调整灰度。可以根据指示灰度和调整电压之间的关系(即,P-V曲线)的伽马曲线获取调整灰度。图9的左下方示出由调整灰度计算器240计算的调整灰度。可以根据面板特征确定伽马曲线,并且伽马曲线可以随着对显示亮度的调整而改变。

[0060] 根据示例性实施例,调整灰度计算器240还可以将电压和亮度之间的关系(即,I-V曲线)以及灰度和电压之间的关系(即,P-V曲线)简化为亮度和灰度之间的关系(即,I-P曲线)。随后,调整灰度计算器240可以根据数字调整亮度值计算待补偿的像素的调整灰度。可以通过将亮度和电压和灰度之间的关系简化为亮度和灰度的直接关系来降低装置的硬件复杂度。

[0061] 使用亮度-电压-灰度之间的关系来得到用于改变至特定的亮度比(其可以基于面板特征)的灰度可以改善灰度计算的精确度。此外,可以通过数字补偿减少色彩失真、区域余像等(例如,由于像素或通道之间的退化速度的差异)。例如,由于高亮度输出导致的余像可发生在显示器上指纹(FoD)的指纹感测区域中,可以通过数字补偿来防止这种余像。

[0062] 图10是根据示例性实施例的模拟补偿单元的框图,图11示出根据示例性实施例的在模拟调整电压计算器中用于计算模拟调整电压的I-V曲线,图12是示出根据示例性实施例的数字补偿和模拟补偿期间伽马抽头电压值的变化曲线。

[0063] 模拟补偿单元300可以在执行数字补偿后通过改变供应到面板的模拟电压来执行模拟补偿以增加多个像素的亮度。根据示例性实施例,模拟补偿单元300可以包括模拟调整亮度计算器310和模拟调整电压计算器320。

[0064] 模拟调整亮度计算器310可以通过将调整率(具体地,具有最高退化率的像素的退化率与待补偿的像素的退化率之间的比率)的倒数乘以待补偿的像素的亮度来计算模拟调整亮度值。例如,调整率可以是7/9,可以将该比率的倒数9/7乘以待补偿的像素的亮度(其可以已经被数字补偿)以计算经调整的模拟调整亮度值。

[0065] 模拟调整电压计算器320可以根据由模拟调整亮度计算器310计算的模拟调整亮度值计算伽马抽头电压值(将被施加到待补偿的像素)。可以使用可取决于面板特征的亮度和电压之间的关系来计算伽马抽头电压值。模拟调整电压计算器320可以随后将伽马抽头电压值添加到待补偿的像素。

[0066] 可以使用如图11所示的电压-亮度关系(即,I-V曲线)计算伽马抽头电压值。还可以确定并使用将被调整的电压的值以将亮度增加到由模拟调整亮度计算器310计算的模拟调整亮度值。将被调整的电压的值可以取决于将被改变的亮度值的差异。例如,为了将亮度增加与示出电压-亮度关系的图11的曲线图中的箭头的大小对应的幅度,可以将电压从点2(约4伏特)改变为与I-V曲线上点3的x坐标值对应的值(即,约3.4伏特)。点3处的x坐标值与由模拟调整电压计算器320计算的伽马抽头电压值对应。模拟调整电压计算器320可以将计算出的伽马抽头电压值添加到待补偿的像素以调整该像素的亮度。

[0067] 如图12所示,根据示例性实施例,在数字补偿处理期间的伽马抽头电压的改变可以对应于在上方曲线上从点1移动到点2。随后,在执行模拟补偿的处理期间电压的改变可以对应于从在上方曲线上的点2移动到下方曲线上的点3。

[0068] 在本发明构思的示例性实施例中,如果基于预设的伽马曲线针对每个伽马抽头执行补偿,则可以在没有伽马失真的情况下执行补偿。例如,在FoD中用于执行指纹感测的指纹区域中可能需要高亮度输出,并且由于退化导致的亮度降低可能导致指纹识别性能的退化。然而,可以通过根据本发明构思的示例性实施例的通过对退化进行补偿的亮度补偿来防止识别性能的下降。

[0069] 图13是示出使用根据示例性实施例的退化补偿装置的效果的示图。具体地,图13示出具有多极板的装置仅右侧面板已经退化的示例。在图13的下方曲线图中,由于退化导致的右侧面板的亮度的下降(左侧面板最低程度退化或无退化)可导致退化曲线的边界部分的急速下降。

[0070] 当输入均匀(全白)图像时,由于特定通道(例如,蓝色通道)的亮度下降还可发生色彩失真,并且边界可以余像的形式出现。

[0071] 根据示例性实施例,如果随后执行调制,则在数字补偿后,如图13的下方曲线图中的最下方曲线所示,可以使亮度更加平滑。即,使用降低数字灰度的方法,可以将均匀性改善至与未退化的区域的亮度的均匀性相同的水平。此外,可以通过在通道之间应用相同的退化率来降低色彩失真。

[0072] 在数字补偿后,可以通过模拟补偿将亮度恢复到起始亮度(即,退化之前的亮度)。在图13的下方曲线图中,存在测量亮度约为110(表示通过模拟补偿恢复的亮度值)的具有与最下方曲线类似形状的上方曲线。

[0073] 图14是示出根据示例性实施例的退化补偿装置的整体操作的示图。当在使用OLED显示装置期间发生非均匀退化时,退化补偿装置可以基于面板可用的驱动电压信息精确地计算并预测退化量。例如,退化补偿装置基于从源块级供应到OLED面板的电压信息产生拉伸指数衰减模型。可以通过拉伸指数衰减模型预测累积的退化量,并可以使用数字补偿处理和模拟补偿处理减轻退化。

[0074] 如图14所示,数字补偿可以通过电压和电流(或亮度)之间的关系(即,I-V曲线)以及灰度和电压之间的关系(即,伽马曲线)来改善图像质量均匀性。在模拟补偿处理中,可以通过参考电压和亮度之间的关系来计算用于补偿的伽马抽头电压。用于退化补偿的伽马抽头电压可以反应在图14的底部的箭头指示的向面板供应电压的源块中,使得可以向OLED面板施加伽马抽头电压,并且可以执行模拟补偿。

[0075] 可以计算与伽马抽头电压对应的伽马寄存器组,以更新先前的伽马寄存器组。因此,可以基于伽马曲线针对每个伽马抽头执行模拟补偿。

[0076] 如上所述,根据示例性实施例,可以使用基于用于实际像素输出的电压预测的退化率来执行数字补偿和模拟补偿。数字补偿和模拟补偿可以生成与面板的物理特征对应的精确补偿数据以便保持起始亮度。

[0077] 虽然已经在上面示出并描述了示例性实施例,但对于本领域的技术人员而言将明显的是,在不脱离如所附权利要求限定的本发明构思的范围的情况下,可以进行修改和变化。

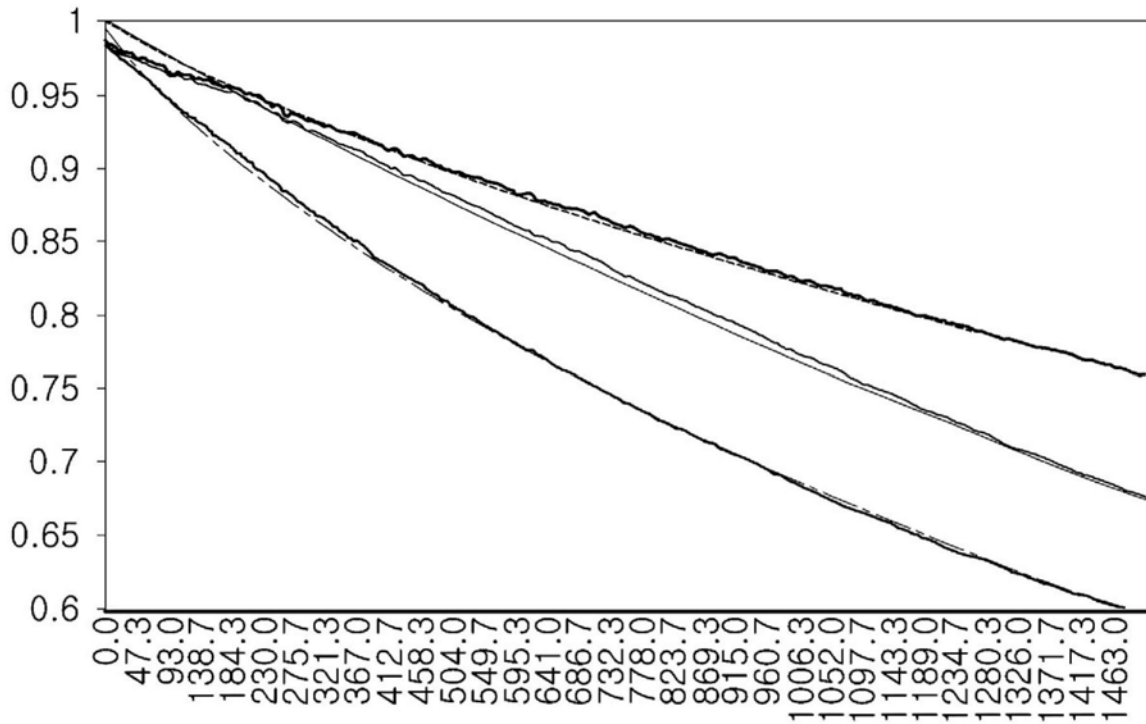


图1

用于对退化进行补偿的装置 (10)

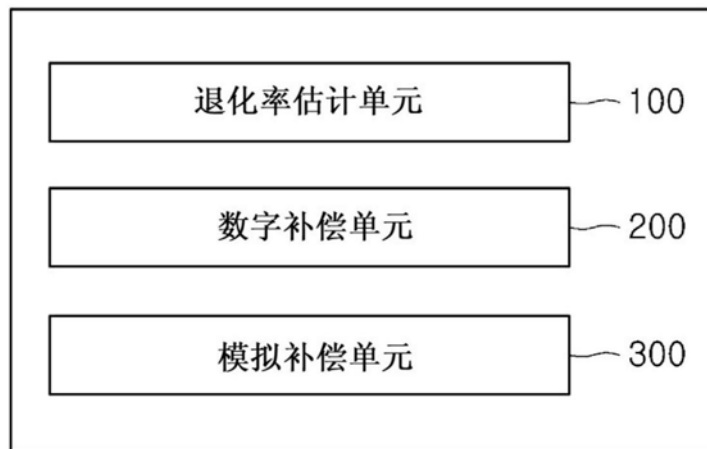


图2



图3

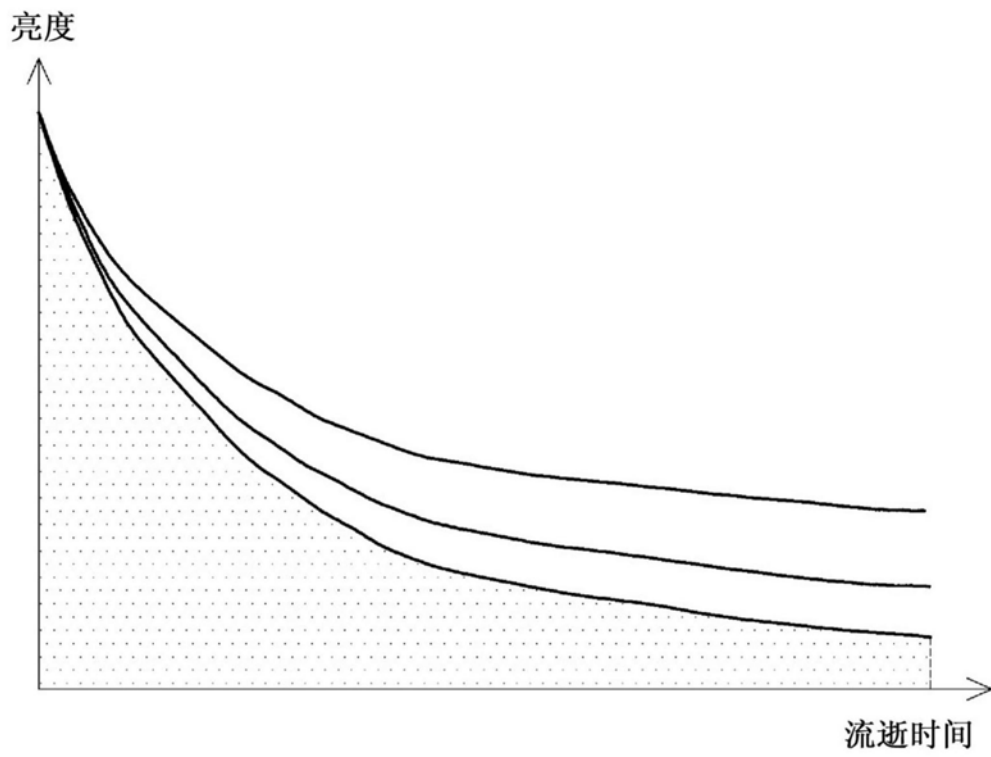


图4

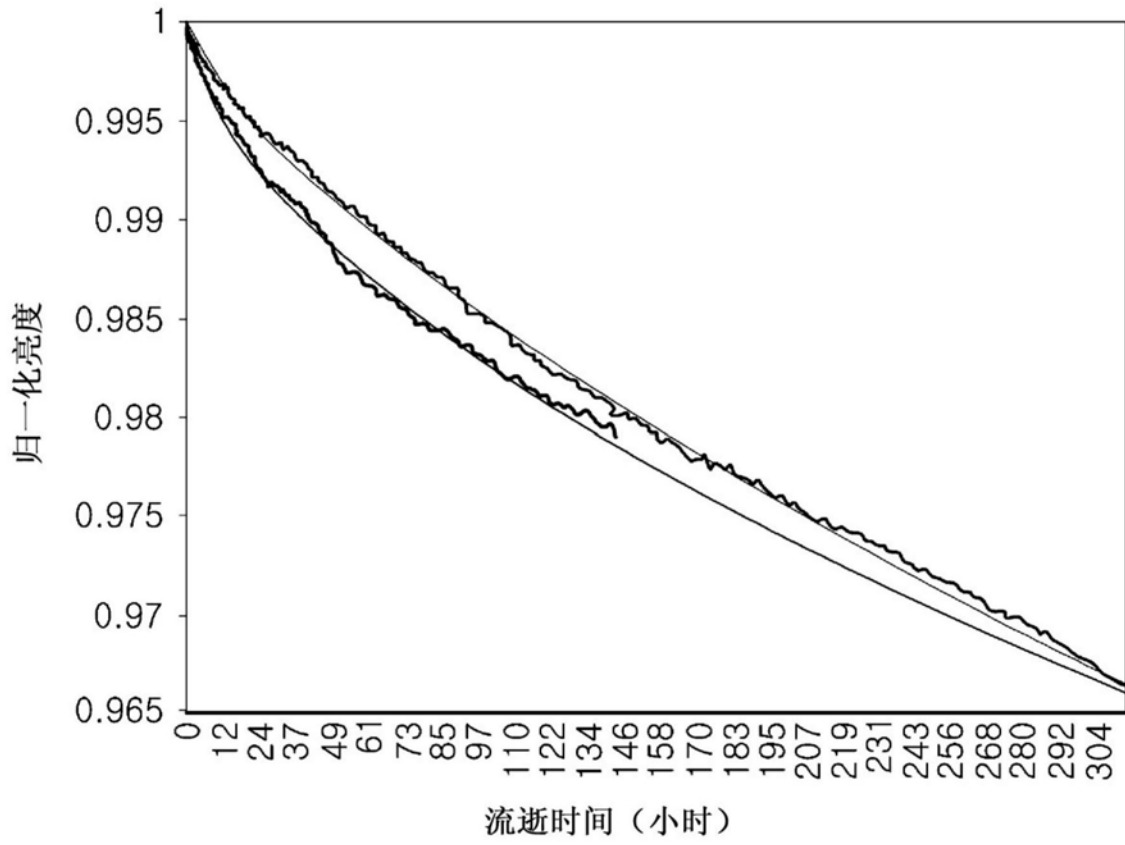


图5

		B	G	R
模块最佳 $\beta$		0.78	1	0.72
		$\tau$ (年)		
电压 (基于绿色)	亮度 (尼特, 基于绿色)	B	G	R
6.500	0	7.304E+12	2.43E+09	3.4737E+10
5.011	4.25	39400.023	2835.967	109618.508
4.587	24.78	1249.332	151.183	7230.010
4.314	62.10	185.766	28.576	1496.073
4.098	116.62	48.613	8.716	477.439
3.883	201.66	14.217	2.965	163.630
3.694	307.68	1.320	1.259	67.931
3.514	442.40	2.259	0.601	30.934
3.334	605.91	10.035	14.804	14.804
3.154	819.06	0.513	0.143	7.445
2.977	1038.11	0.277	0.105	3.904
2.802	1804.18	0.162	0.069	2.149
2.627	1542.08	0.102	0.048	1.245
2.405	1848.00	0.063	0.034	3.680
2.135	2055.63	0.042	0.027	3.367
1.865	2203.15	0.032	0.024	0.221
1.663	2263.02	0.029	0.026	0.163

图6

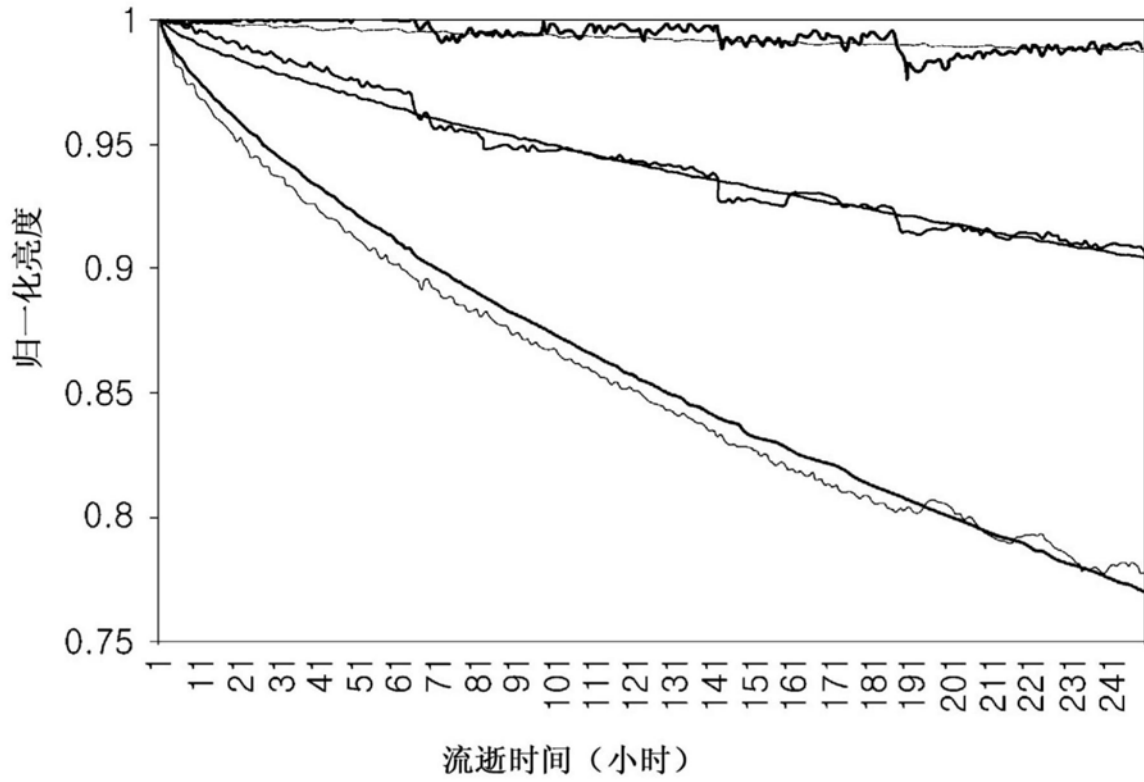


图7

数字补偿单元 (200)

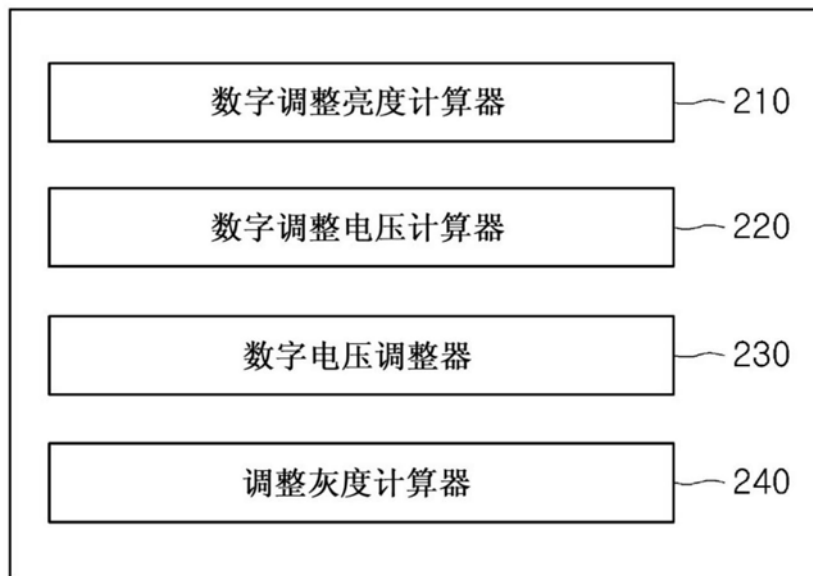


图8

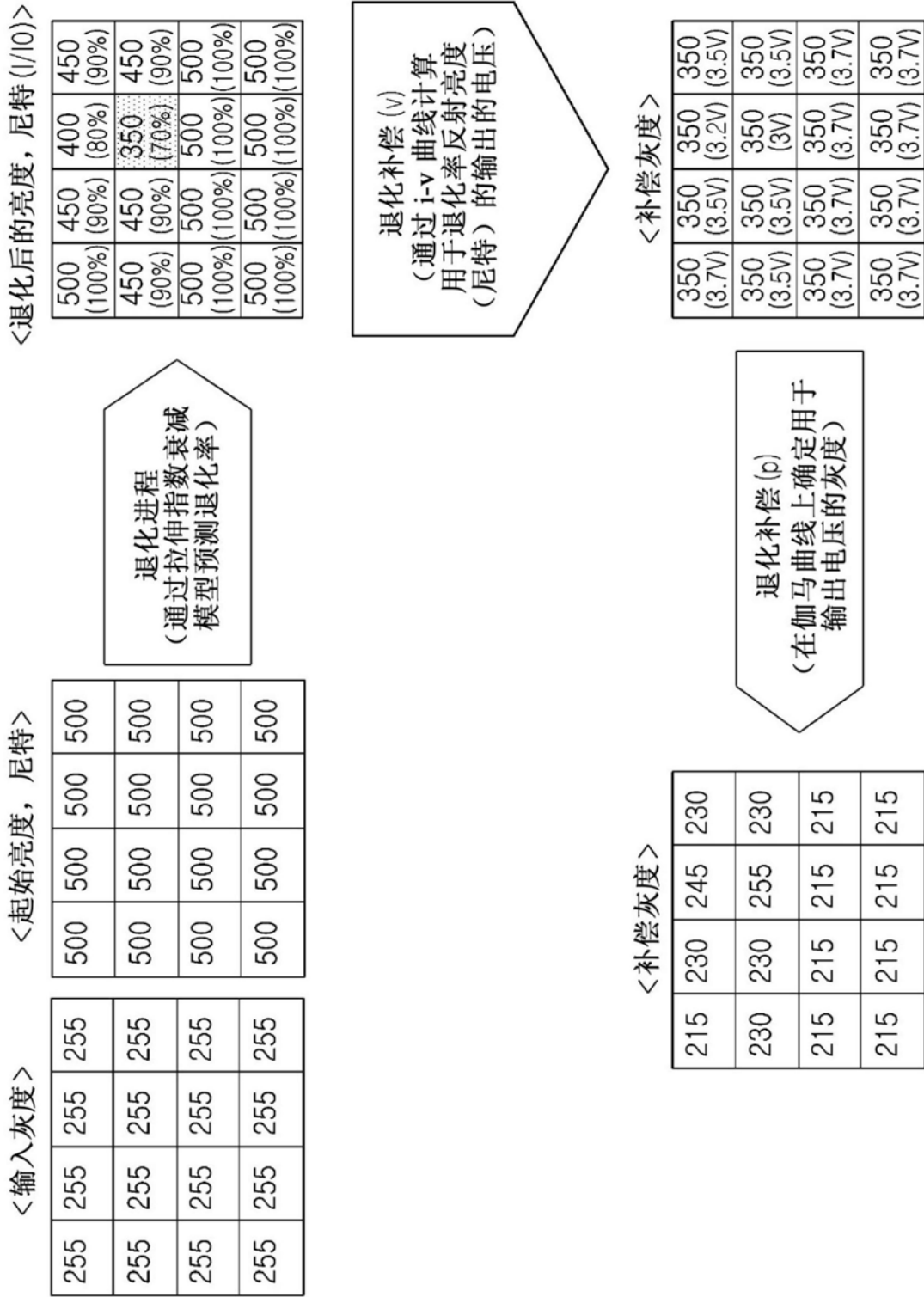


图9

模拟补偿单元 (300)

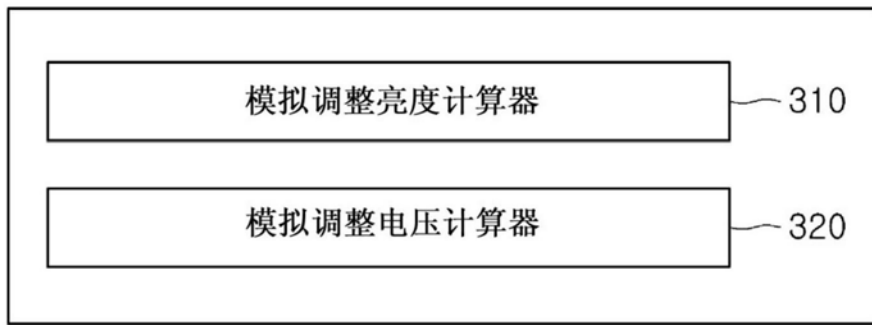


图10

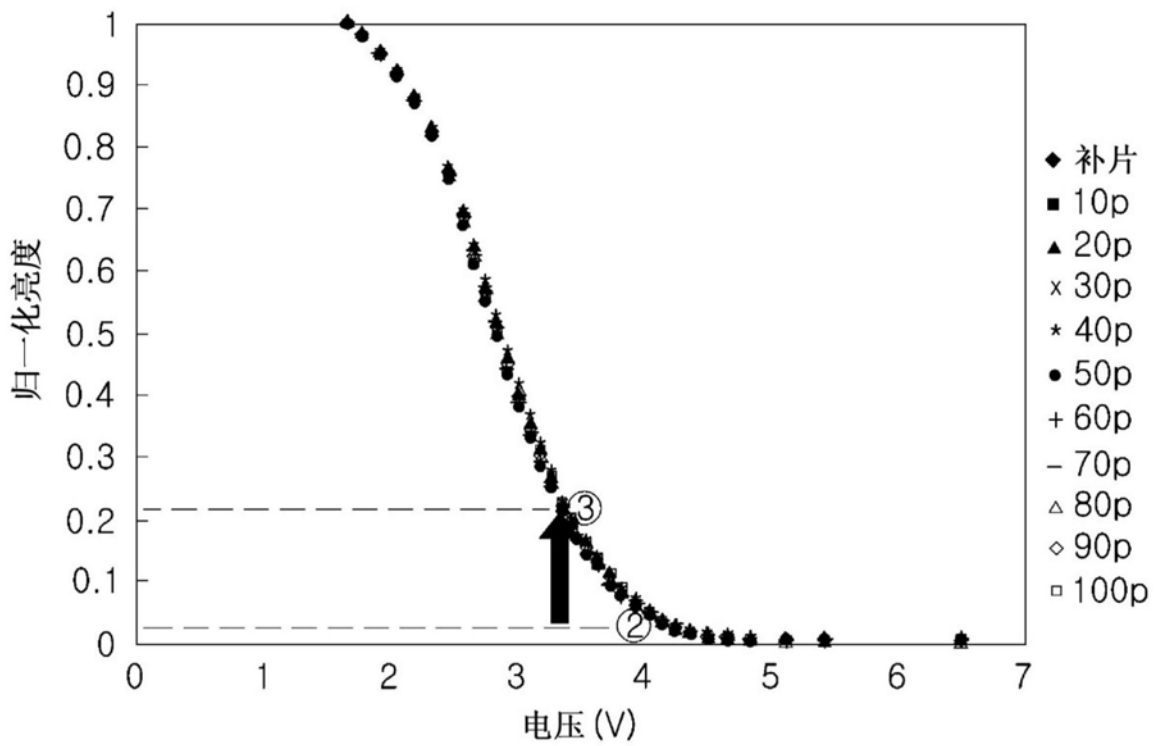


图11

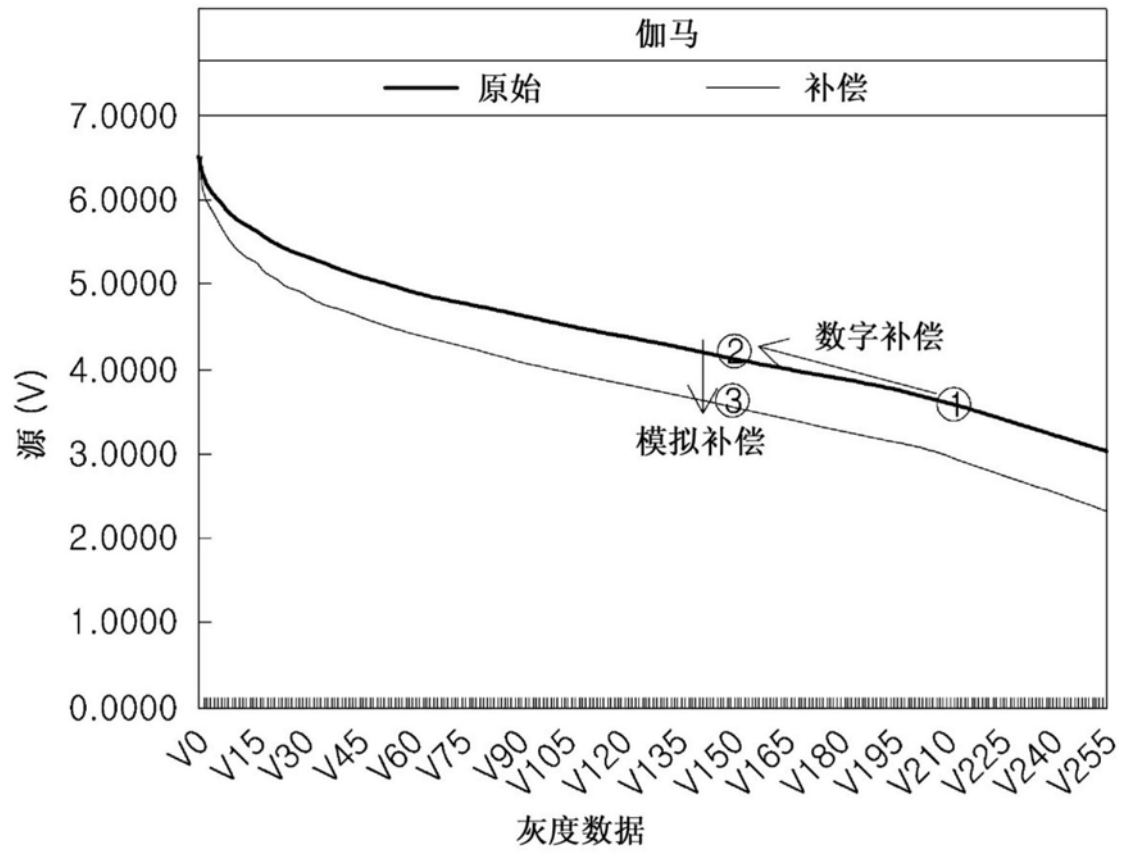


图12

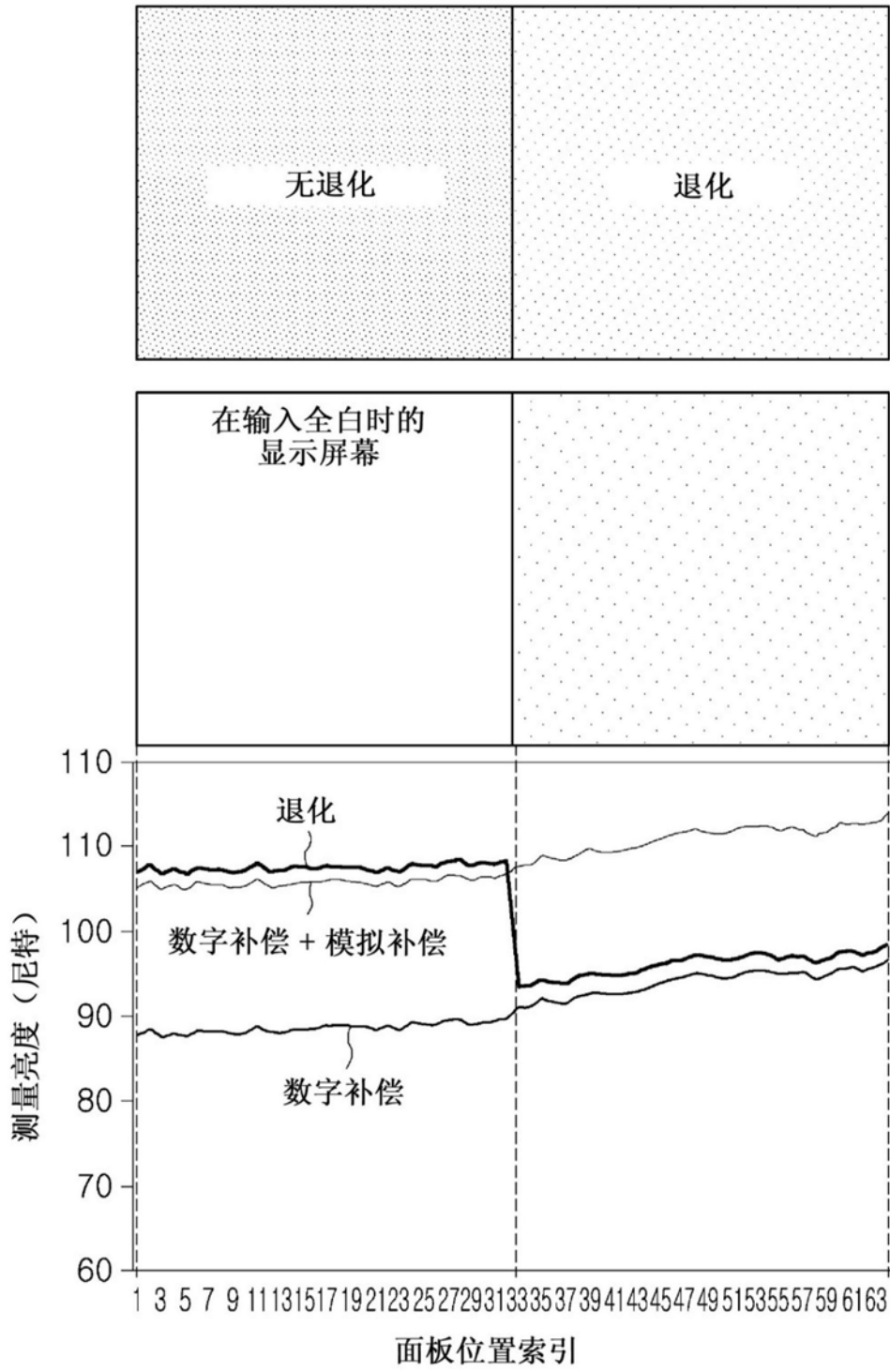


图13

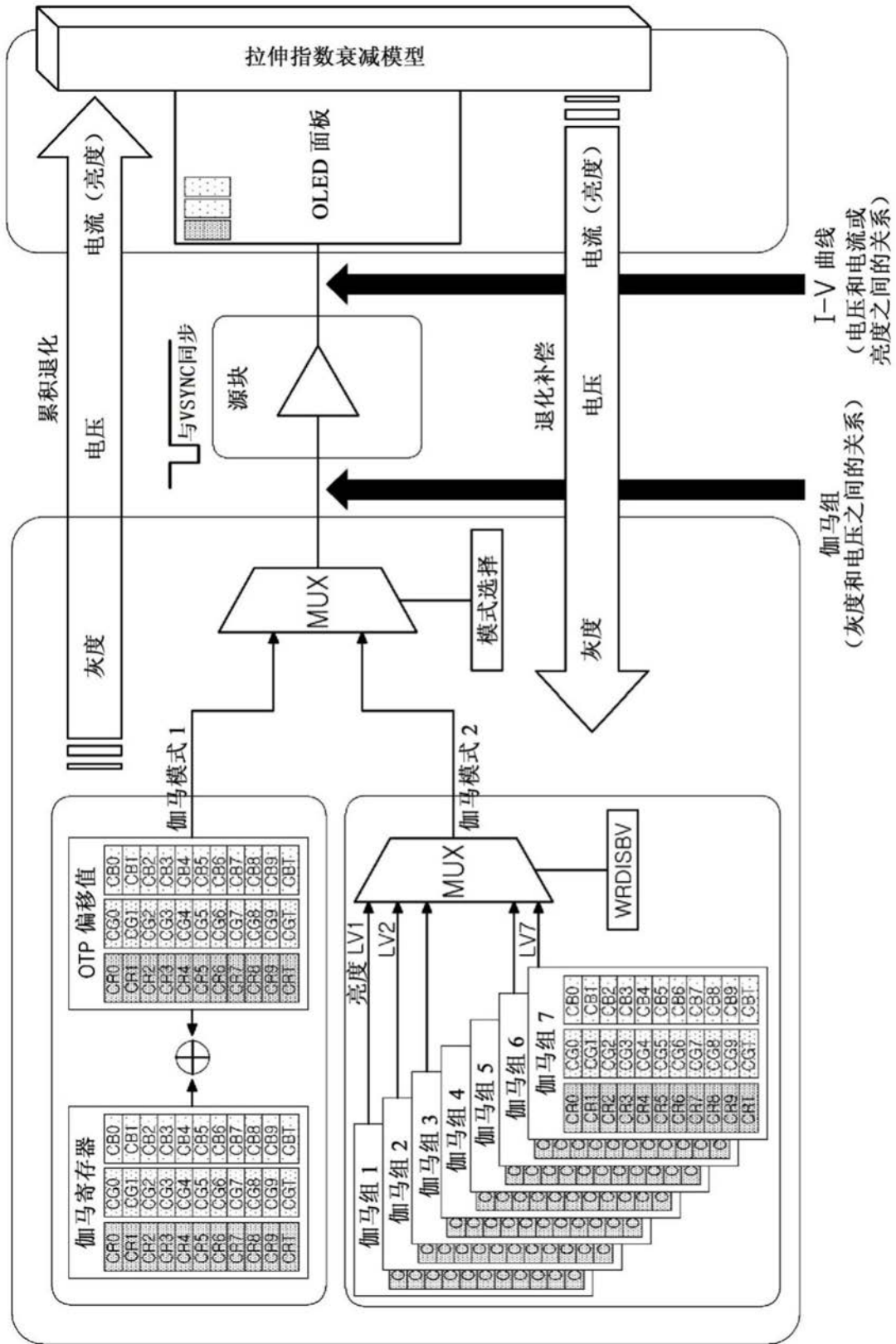


图14

专利名称(译)	退化补偿装置及包括退化补偿装置的有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110827751A</a>	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201910572733.5	申请日	2019-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	刘容勋 李在烈		
发明人	玉知宪 刘容勋 廉周赫 李在烈 张丙尹		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0276 G09G2320/0626 G09G3/20 G09G2320/0233 G09G2320/046 G09G2320/048 G09G2360/16 G09G2320/0673		
代理人(译)	赵南 张青		
优先权	1020180094677 2018-08-14 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了一种退化补偿装置及包括该退化补偿装置的有机发光显示装置。所述退化补偿装置包括：退化率获取单元，其基于面板使用信息获取针对多个相应像素估计的估计的退化率；数字补偿单元，其基于具有估计的退化率之中的最大的退化率的像素的亮度执行数字补偿以降低每个像素的数字灰度；以及模拟补偿单元，其在执行所述数字补偿后通过改变供应到面板的模拟电压来执行模拟补偿以增加所述多个像素的亮度。

用于对退化进行补偿的装置 (10)

