



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105702212 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201510632783. X

(22) 申请日 2015. 09. 29

(30) 优先权数据

10-2014-0180364 2014. 12. 15 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 梁洙敏 方成熏 柳映旭

(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 3/3258(2016. 01)

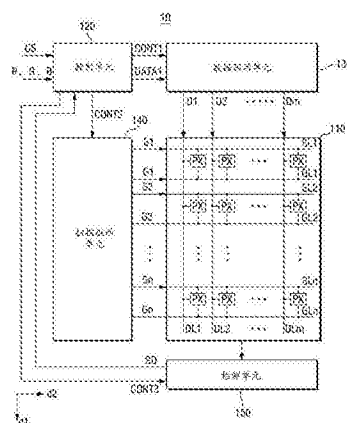
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光显示设备及其驱动方法

(57) 摘要

公开了一种有机发光显示设备及其驱动方法。该有机发光显示设备包括：显示单元，包括各自具有有机发光二极管 (OLED) 的多个像素；控制器，被配置为累积各帧的图像数据，并基于累积的图像数据使用所确定的劣化补偿方法生成补偿后的图像数据，以补偿所述像素中每个像素的 OLED 的劣化；以及数据驱动器，被配置为根据补偿后的图像数据生成数据电压，并提供数据电压到像素。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

显示单元,包括各自具有有机发光二极管的多个像素;

控制器,被配置为累积各帧的图像数据,并使用基于累积的图像数据所确定的劣化补偿方法生成补偿后的图像数据,以补偿所述多个像素中每个像素的所述有机发光二极管的劣化;和

数据驱动器,被配置为根据所述补偿后的图像数据生成数据电压,并提供所述数据电压到所述多个像素。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,进一步包括:

检测器,被配置为通过检测所述多个像素中每个像素的所述有机发光二极管的劣化程度生成检测数据,

其中所述控制器被配置为基于所述累积的图像数据将第一补偿方法和第二补偿方法中的至少一种确定为所述劣化补偿方法,

其中所述第一补偿方法使用所述累积的图像数据,并且所述第二补偿方法使用所述检测数据。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示设备,其中所述控制器被配置为响应于所述累积的图像数据大于第一基准数据并小于第二基准数据,将所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者确定为所述劣化补偿方法。

4. 根据权利要求 3 所述的有机发光显示设备,其中所述控制器被配置为响应于所述累积的图像数据小于所述第一基准数据将所述第一补偿方法确定为所述劣化补偿方法,并响应于所述累积的图像数据大于所述第二基准数据将所述第二补偿方法确定为所述劣化补偿方法,

其中所述第二基准数据大于所述第一基准数据。

5. 根据权利要求 3 所述的有机发光显示设备,其中所述控制器被进一步配置为响应于将所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者确定为所述劣化补偿方法,通过根据基于所述累积的图像数据所计算的比例将由所述第一补偿方法产生的补偿量和由所述第二补偿方法产生的补偿量相加来计算最终补偿量,并使用所述最终补偿量生成所述补偿后的图像数据。

6. 根据权利要求 5 所述的有机发光显示设备,其中所述比例是通过将所述累积的图像数据与所述第一基准数据之间的差除以所述第二基准数据与所述第一基准数据之间的差来计算的。

7. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示设备,其中所述检测器被配置为通过将检测电压施加到所述多个像素中的每个像素并测量根据所述检测电压在所述多个像素中每个像素的所述有机发光二极管中流动的电流来生成所述检测数据。

8. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,进一步包括:

检测器,被配置为通过检测所述多个像素中每个像素的所述有机发光二极管的劣化程度来生成检测数据,

其中所述控制器被配置为响应于持续被累积的所述累积的图像数据从第一补偿方法切换到第二补偿方法,

其中所述第一补偿方法使用所述累积的图像数据,并且所述第二补偿方法使用所述检

测数据。

9. 根据权利要求 8 所述的有机发光显示设备,其中所述控制器被配置为在从所述第一补偿方法切换到所述第二补偿方法期间提供使用所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者的过渡期。

10. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中所述控制器包括图像处理器和图像补偿器,其中所述图像处理器被配置为将从外部源提供到该图像处理器的图像信号处理成所述图像数据,并且所述图像补偿器被配置为通过补偿所述图像数据生成所述补偿后的图像数据。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示设备,其中所述图像补偿器包括数据累积器和补偿方法确定器,其中所述数据累积器被配置为将所述图像数据存储在所述数据累积器中,并且所述补偿方法确定器被配置为根据所述累积的图像数据确定所述劣化补偿方法。

12. 一种有机发光显示设备的驱动方法,所述有机发光显示设备包括各自具有有机发光二极管的多个像素,所述驱动方法包括:

累积各帧的图像数据,并基于累积的图像数据确定劣化补偿方法;

基于所确定的劣化补偿方法计算用于所述多个像素中每个像素的补偿量;

通过根据计算出的补偿量补偿所述图像数据来生成补偿后的图像数据;并且

基于所述补偿后的图像数据生成数据电压。

13. 根据权利要求 12 所述的驱动方法,其中所述确定劣化补偿方法包括:基于所述累积的图像数据将第一补偿方法和第二补偿方法中的至少一种确定为将要使用的所述劣化补偿方法,并且

其中所述第一补偿方法使用所述累积的图像数据,并且所述第二补偿方法使用通过测量所述多个像素中每个像素的所述有机发光二极管的劣化程度而得到的检测数据。

14. 根据权利要求 13 所述的驱动方法,其中响应于所述累积的图像数据大于第一基准数据并小于第二基准数据,将所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者确定为将要使用的所述劣化补偿方法。

15. 根据权利要求 13 所述的驱动方法,其中响应于所述累积的图像数据小于第一基准数据,将所述第一补偿方法确定为将要使用的所述劣化补偿方法,并响应于所述累积的图像数据大于第二基准数据,将所述第二补偿方法确定为将要使用的所述劣化补偿方法,

其中所述第二基准数据大于所述第一基准数据。

16. 根据权利要求 14 所述的驱动方法,其中响应于将所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者确定为将要使用的所述劣化补偿方法,通过根据基于所述累积的图像数据计算的比例将由所述第一补偿方法产生的补偿量和由所述第二补偿方法产生的补偿量相加来计算最终补偿量,并且使用所述最终补偿量来生成所述补偿后的图像数据。

17. 根据权利要求 16 所述的驱动方法,其中所述比例是通过将所述累积的图像数据与所述第一基准数据之间的差除以所述第二基准数据与所述第一基准数据之间的差来计算的。

18. 根据权利要求 12 所述的驱动方法,进一步包括:

响应于持续被累积的所述累积的图像数据,从第一补偿方法切换到第二补偿方法,

其中所述第一补偿方法使用所述累积的图像数据,并且所述第二补偿方法使用通过测

量所述多个像素中每个像素的所述有机发光二极管的劣化程度而得到的检测数据。

19. 根据权利要求 18 所述的驱动方法, 其中从所述第一补偿方法切换到所述第二补偿方法包括: 在从所述第一补偿方法切换到所述第二补偿方法期间提供使用所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者的过渡期。

20. 根据权利要求 18 所述的驱动方法, 其中所述检测数据是通过将检测电压施加到所述多个像素中的每个像素并测量根据所述检测电压在所述多个像素中每个像素的所述有机发光二极管中流动的电流来得到的。

有机发光显示设备及其驱动方法

[0001] 本申请要求 2014 年 12 月 15 日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请 No. 10-2014-0180364 的优先权和权益,该专利申请的公开内容通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0002] 本发明实施例的方面涉及有机发光显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0003] 近来,正在开发能够克服阴极射线管(CRT)的诸如重量和体积大的缺点的各种平板显示设备。平板显示设备的示例包括液晶显示器(LCD)设备、场发射显示器(FED)设备、等离子体显示面板(PDP)设备和有机发光显示设备。

[0004] 有机发光显示设备通过使用经由电子和空穴的复合生成光的有机发光二极管(OLED)来显示图像。有机发光显示设备提供各种益处,如快响应速度和低功耗。

[0005] 为了实现均匀的图片质量,有机发光显示设备的像素电路补偿像素的薄膜晶体管(TFT)之间的特性差异。另外,由于 OLED 的效率因为在 OLED 中使用的有机材料的劣化而随时间降低,因此 OLED 的亮度降低。也就是说,随着 OLED 继续劣化,OLED 的电阻继续增大。结果,在每个 OLED 中流动的电流减少,并且 OLED 的亮度降低。

发明内容

[0006] 本发明实施例的方面致力于一种能够改善(例如减少)可由有机发光二极管(OLED)的劣化导致的亮度劣化和不规则的有机发光显示设备。

[0007] 本发明实施例的方面还提供一种能够改善(例如减少)可由 OLED 的劣化导致的亮度劣化和不规则的有机发光显示设备的驱动方法。

[0008] 然而,本发明的示例性实施例并不限于在本文提出的实施例。通过参考下面给出的发明的详细描述,发明的上述和其它示例性实施例对于本发明所属领域的本领域普通技术人员来说将变得更加明显。

[0009] 根据本发明的示例性实施例,提供了一种有机发光显示设备,包括:显示单元,包括各自具有有机发光二极管(OLED)的多个像素;控制器,被配置为累积各帧的图像数据,并使用基于累积的图像数据所确定的劣化补偿方法生成补偿后的图像数据,以补偿所述多个像素中每个像素的所述 OLED 的劣化;以及数据驱动器,被配置为根据所述补偿后的图像数据生成数据电压,并提供所述数据电压到所述多个像素。

[0010] 在实施例中,所述有机发光显示设备进一步包括:检测器,被配置为通过检测所述多个像素中每个像素的所述 OLED 的劣化程度生成检测数据,其中所述控制器被配置为基于所述累积的图像数据将第一补偿方法和第二补偿方法中的至少一种确定为所述劣化补偿方法,其中所述第一补偿方法使用所述累积的图像数据,并且所述第二补偿方法使用所述检测数据。

[0011] 在实施例中,所述控制器被配置为响应于所述累积的图像数据大于第一基准数据

并小于第二基准数据,将所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者确定为所述劣化补偿方法。

[0012] 在实施例中,所述控制器被配置为响应于所述累积的图像数据小于所述第一基准数据将第一补偿方法确定为劣化补偿方法,并响应于所述累积的图像数据大于所述第二基准数据将所述第二补偿方法确定为所述劣化补偿方法,其中所述第二基准数据大于所述第一基准数据。

[0013] 在实施例中,所述控制器被进一步配置为响应于将所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者确定为所述劣化补偿方法,通过根据基于所述累积的图像数据计算的比例将由所述第一补偿方法产生的补偿量和由所述第二补偿方法产生的补偿量相加来计算最终补偿量,并使用所述最终补偿量生成所述补偿后的图像数据。

[0014] 在实施例中,所述比例是通过将所述累积的图像数据与所述第一基准数据之间的差除以所述第二基准数据与所述第一基准数据之间的差来计算的。

[0015] 在实施例中,所述检测器被配置为通过将检测电压施加到所述多个像素中的每个像素并测量根据所述检测电压在所述多个像素中每个像素的所述 OLED 中流动的电流来生成所述检测数据。

[0016] 在实施例中,所述有机发光显示设备进一步包括:检测器,被配置为通过检测所述多个像素中每个像素的所述 OLED 的劣化程度来生成检测数据,其中所述控制器被配置为响应于持续被累积的所述累积的图像数据从第一补偿方法切换到第二补偿方法,其中所述第一补偿方法使用所述累积的图像数据,并且所述第二补偿方法使用所述检测数据。

[0017] 在实施例中,所述控制器被配置为在从所述第一补偿方法切换到所述第二补偿方法期间提供使用所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者的过渡期。

[0018] 在实施例中,所述控制器包括图像处理器和图像补偿器,其中所述图像处理器被配置成将从外部源提供到该图像处理器的图像信号处理成所述图像数据,并且所述图像补偿器被配置为通过补偿所述图像数据生成所述补偿后的图像数据。

[0019] 在实施例中,所述图像补偿器包括数据累积器和补偿方法确定器,其中所述数据累积器被配置为将所述图像数据存储在该数据累积器中,并且所述补偿方法确定器被配置为根据所述累积的图像数据确定所述劣化补偿方法。

[0020] 根据发明的示例性实施例,提供了一种有机发光显示设备的驱动方法,所述有机发光显示设备包括各自具有 OLED 的多个像素,该驱动方法包括:累积各帧的图像数据,并基于累积的图像数据确定劣化补偿方法;基于所确定的劣化补偿方法计算用于所述多个像素中每个像素的补偿量;通过根据计算出的补偿量补偿所述图像数据生成补偿后的图像数据;以及基于所述补偿后的图像数据生成数据电压。

[0021] 在实施例中,所述确定劣化补偿方法包括:基于所述累积的图像数据将第一补偿方法和第二补偿方法中的至少一种确定为将要使用的劣化补偿方法,并且其中所述第一补偿方法使用所述累积的图像数据,并且所述第二补偿方法使用通过测量所述像素中每个像素的所述 OLED 的劣化程度而得到的检测数据。

[0022] 在实施例中,响应于所述累积的图像数据大于第一基准数据并小于第二基准数据,将所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者确定为将要使用的所述劣化补偿方法。

[0023] 在实施例中,响应于所述累积的图像数据小于第一基准数据,将所述第一补偿方

法确定为将要使用的所述劣化补偿方法,并响应于所述累积的图像数据大于第二基准数据,将所述第二补偿方法确定为将要使用的所述劣化补偿方法,其中所述第二基准数据大于所述第一基准数据。

[0024] 在实施例中,响应于将所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者确定为将要使用的所述劣化补偿方法,通过根据基于所述累积的图像数据计算的比例将由所述第一补偿方法产生的补偿量和由所述第二补偿方法产生的补偿量相加来计算最终补偿量,并且使用所述最终补偿量来生成所述补偿后的图像数据。

[0025] 在实施例中,所述比例是通过将所述累积的图像数据与所述第一基准数据之间的差除以所述第二基准数据与所述第一基准数据之间的差来计算的。

[0026] 在实施例中,所述驱动方法进一步包括:响应于持续被累积的所述累积的图像数据,从第一补偿方法切换到第二补偿方法,其中所述第一补偿方法使用所述累积的图像数据,并且所述第二补偿方法使用通过测量所述多个像素中每个像素的所述 OLED 的劣化程度而得到的检测数据。

[0027] 在实施例中,从所述第一补偿方法切换到所述第二补偿方法包括:在从所述第一补偿方法切换到所述第二补偿方法期间提供使用所述第一补偿方法和所述第二补偿方法两者的过渡期。

[0028] 在实施例中,所述检测数据是通过将检测电压施加到所述多个像素中的每个像素并测量根据所述检测电压在所述多个像素中每个像素的所述 OLED 中流动的电流来得到的。

[0029] 根据示例性实施例,可以从有机发光显示设备收集精确的劣化信息。

[0030] 另外,可以通过基于所收集的劣化信息进行劣化补偿来改善(例如减少或补偿)亮度劣化和不规则。

[0031] 从下述的详细描述、图和权利要求,其它特征和示例性实施例将明显。

附图说明

[0032] 图 1 是根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的框图。

[0033] 图 2 是根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的像素的电路图。

[0034] 图 3 是图 1 所示的控制单元的框图。

[0035] 图 4 是图 3 所示的图像补偿器的框图。

[0036] 图 5 是示出了第一补偿方法和第二补偿方法的补偿精度根据累积数据的量的变化的曲线图。

[0037] 图 6 是其中可以应用不同的劣化方法的显示面板的示意图。

[0038] 图 7 是示出了根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0039] 通过参考下面对优选实施例的详细描述和附图,本发明的方面和特征及其实现方法可以更易于理解。然而,本发明可以以许多不同的形式体现,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本公开内容将全面且完整,并且将向

本领域技术人员充分地传达本发明的构思,而且本发明将由所附权利要求及其等同物来限定。贯穿整个申请文件,相同的附图标记指代相同的元件。

[0040] 本文使用的术语用于描述特定实施例的目的,而并不旨在限制本发明。如本文所用,单数形式的“一”旨在也包括复数形式,除非上下文另外明确指出。将进一步理解,当在申请文件中使用,术语“包括”和“包含”表明存在所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0041] 将理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”、“连接到”或“联接到”另一元件或层时,它可以直接在另一元件或层上,直接连接到或联接到另一元件或层,或者可以存在中间元件或中间层。相比之下,当元件被称为“直接在”另一元件或层“上”、“直接连接到”或“直接联接到”另一元件或层时,不存在中间元件和中间层。如本文所用,术语“和/或”包括一个或多个相关联列出项目的任意和所有组合。

[0042] 将理解,虽然术语第一、第二等可在本文中用来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语限制。这些术语用来区分一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分。因此,下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层或部分,而不脱离本发明的教导。

[0043] 出于易于描述的目的,在本文中使用了诸如“之下”、“下方”、“下”、“上方”、“上”等的空间相对术语来描述如图中所示的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。将理解,除了图中描绘的方位之外,空间相对术语意在包含设备在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中设备被翻转,则被描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”的元件将被定向为在其它元件或特征的“上方”。因此,示例性术语“下方”可以包括上方和下方两种方位。设备可被另外定向(例如旋转90度或者在其它方位),并且本文使用的空间相对描述符相应地被解释。

[0044] 如本文所用,术语“和/或”包括一个或多个相关联列出项目的任意和所有组合。诸如“…中至少一个”的表述放在一系列要素之前时,修饰整列要素而不修饰该列中的单独要素。此外,在描述发明构思的实施例时“可以”的使用是指“发明构思的一个或多个实施例”。此外,术语“示例性”意指示例或例示。

[0045] 如本文所用,术语“基本上”、“大约”和类似术语被用作近似的术语,而不是作为程度的术语,并且旨在包括本领域普通技术人员公认的在测量或计算的值中的固有公差。

[0046] 如本文所用,术语“使用”和“被使用”可以被认为分别与术语“利用”和“被利用”同义。

[0047] 根据在本文中描述的本发明实施例的有机发光显示设备和/或任何其它相关设备或组件可以利用任何合适的硬件、固件(例如专用集成电路)、软件、或者软件、固件和硬件的适当组合来实施。例如,有机发光显示设备的各种组件可以被形成一个集成电路(IC)芯片上或单独的IC芯片上。此外,有机发光显示设备的各种组件可以在柔性印刷电路膜、带载封装(TCP)、印刷电路板(PCB)上实施,或者被形成在同一基板上。此外,有机发光显示设备的各种组件可以是在一个或多个计算设备中的一个或多个处理器上运行、执行计算机程序指令并与其他系统组件交互以执行本文中描述的各种功能的进程或线程。计算机

程序指令被存储在存储器中,该存储器可被实现在使用诸如例如随机存取存储器 (RAM) 的标准存储器设备的计算设备中。计算机程序指令还可以被存储在其他非临时性计算机可读介质中,诸如例如 CD-ROM、闪存驱动器等中。此外,本领域技术人员应认识到各种计算设备的功能可以被组合或集成到单个计算设备,或特定计算设备的功能可以跨一个或多个其他计算设备被分布,而不脱离本发明的示例性实施例的范围。

[0048] 实施例在本文中参考作为理想化实施例(和中间结构)的示意图示的剖视图来描述。这样,作为例如制造技术和/或公差的结果,可以预期与图示形状的变化。因此,这些实施例不应该被解释为限于本文所示的区域的特定形状。例如,被示出为矩形的植入区域在其边缘处将通常具有圆形或弯曲的特征和/或植入浓度的梯度,而不是从植入区域到非植入区域的二元变化。同样,通过植入形成的掩埋区域可能在掩埋区域和通过其来进行植入的表面之间的区域中导致一些植入。因此,图中所示的区域在本质上是示意性的,并且它们的形状并不旨在示出设备的区域的实际形状,也不旨在限制本发明的范围。

[0049] 除非另有定义,否则本文使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。将进一步理解,例如那些在常用字典中定义的术语应该被解释为具有与它们在相关领域的背景中的含义一致的含义,并且将不以理想化或过于正式的意义来解释,除非在本文中明确地如此定义。

[0050] 在下文中将参考附图描述示例性实施例。

[0051] 图1是根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的框图,并且图2是根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的像素的电路图。

[0052] 参考图1和图2,有机发光显示设备10包括显示单元110、控制单元(例如控制器)120、数据驱动单元(例如数据驱动器)130、扫描驱动单元(例如扫描驱动器)140和检测单元(例如检测器)150。

[0053] 显示单元110可以是显示图像的区域。显示单元110可包括多条扫描线SL1至SLn(其中n是大于1的自然数)、跨过扫描线SL1至SLn的多条数据线DL1至DLm(其中m是大于1的自然数)、以及由扫描线SL1至SLn和数据线DL1至DLm限定的多个像素PX。数据线DL1至DLm可以跨过扫描线SL1至SLn,并可以与扫描线SL1至SLn绝缘。也就是说,数据线DL1至DLm可在第一方向d1上延伸,并且扫描线SL1至SLn可在与第一方向d1相交的第二方向d2上延伸。第一方向d1可以是列方向,并且第二方向d2可以是行方向。显示单元110还可以包括多条检测控制线GL1至GLn。检测控制线GL1至GLn可分别对应于扫描线SL1至SLn延伸。也就是说,检测控制线GL1至GLn像扫描线SL1至SLn一样可以在第二方向d2上延伸。

[0054] 像素PX可以被布置成矩阵形式。像素PX中的每个可以由扫描线SL1至SLn中的一条、数据线DL1至DLm中的一条和检测控制线GL1至GLn中的一条来限定。也就是说,像素PX中的每个可以被连接到扫描线SL1至SLn中的一条、数据线DL1至DLm中的一条和检测控制线GL1至GLn中的一条。像素PX中的每个可以包括至少一个有机发光二极管(OLED)“EL”。因此,像素中的每个可以以与数据电压对应的亮度发光,该数据电压响应于经由扫描线SL1至SLn中的一条接收扫描信号而经由数据线DL1至DLm中的一条被提供到该像素。OLED“EL”的劣化信息(例如劣化级别)可以通过由检测控制线GL1至GLn中的一条导通的晶体管来检测。

[0055] 图 2 示出了被包括在显示单元 110 中的任意一个像素 PX 的电路。也就是说,图 2 示出了被连接到第 i 扫描线 SLi 和第 j 数据线 DLj 的像素 PX 的结构,然而,像素 PX 的结构并不限于图 2 中所示的结构。参考图 2,像素 PX 可以包括第一晶体管 T1、第二晶体管 T2、第三晶体管 T3、电容器 C 和 OLED “EL”。

[0056] 第一晶体管 T1 可以包括被连接到第 i 扫描线 SLi 的栅电极、被连接到第 j 数据线 DLj 的第一电极、以及被连接到第一节点 N1 的第二电极。第一晶体管 T1 可以由被施加到第 i 扫描线 SLi 的具有栅极导通电压的第 i 扫描信号 Si 导通,并可以将被施加到第 j 数据线 DLj 的第 j 数据电压 Dj 传送到第一节点 N1。第一晶体管 T1 可以是选择性地提供第 j 数据电压 Dj 到驱动晶体管的开关晶体管。在示例性实施例中,第一晶体管 T1、第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 可以是 p 沟道场效应晶体管 (FET)。也就是说,第一晶体管 T1 可以由低电平电压的扫描信号导通,并可以由高电平电压的扫描信号截止。然而,本发明并不限于此示例性实施例。也就是说,在可替代的示例性实施例中,第一晶体管 T1、第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 可以是 n 沟道 FET。

[0057] 第二晶体管 T2 可以包括被连接到第一节点 N1 的栅电极、被连接到第一电源电压 ELVDD 的第一电极、以及被连接到第二节点 N2 的第二电极。电容器 C 可以位于第一节点 N1 和第一电源电压 ELVDD 之间。电容器 C 可以被充有第 j 数据电压 Dj,并且电容器 C 被充有的数据电压可被提供到第二晶体管 T2 的栅电极。OLED “EL”的阳极可以被连接到第二节点 N2。第二晶体管 T2 可以是驱动晶体管,并且可根据第一节点 N1 的电压控制从第一电源电压 ELVDD 施加到 OLED “EL”的驱动电流。

[0058] OLED “EL”可以包括被连接到第二节点 N2 的阳极、被连接到第二电源电压 ELVSS 的阴极、以及有机发光层。有机发光层可以发射三原色,即红色、绿色和蓝色,之一光。期望的颜色可由三原色的空间总和或时间总和来表示。有机发光层可以包括与每种颜色对应的低分子有机材料或高分子有机材料。与每种颜色对应的有机材料可以根据在有机发光层中流动(例如流过)的电流的量生成并发射光。

[0059] 第三晶体管 T3 可以包括被连接到第 i 检测控制线 GLi 的栅电极、被连接到第 j 数据线 DLj 的第一电极、以及被连接到第二节点 N2 的第二电极。当检测模式被激活时,可以提供第 i 检测控制信号 Gi。在检测模式期间,具有预设或预定的电平的检测电压 Vgp 可被提供到第二晶体管 T2 的栅电极,并且由于检测电压 Vgp,可生成具有预设或预定的电平的电流。检测电压 Vgp 可经由第 j 数据线 DLj 来提供,但是本发明不限于此。也就是说,检测电压 Vgp 可经由除了数据线之外的线来提供。在 OLED “EL”中流动的电流的量可能降低,并且可能取决于 OLED “EL”的劣化程度而变化。也就是说, OLED “EL”的劣化信息(例如劣化级别)可通过检测流入 OLED “EL”的电流的量来测量。流入第二节点 N2 的电流可以经由第三晶体管 T3 测量。例如,流入第二节点 N2 的电流可以经由被连接到第三晶体管 T3 的第一电极的第 j 数据线 DLj 来测量,但是本发明不限于此。流入第二节点 N2 的电流的测量将在后面进一步详细描述。

[0060] 控制单元 120 可以接收控制信号 CS 和图像信号“R、G、B”。图像信号“R、G、B”可包括像素 PX 的亮度信息。亮度信息可包括预定数目的灰度级,例如 1024、256 或 64 灰度级。控制信号 CS 可以包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能信号 DE 和时钟信号 CLK。控制单元 120 可根据图像信号“R、G、B”和控制信号 CS 生成第一至第三驱动控

制信号 CONT1 至 CONT3 和图像数据 DATA。控制单元 120 可以通过根据垂直同步信号 Vsync 以帧为单位分割图像信号“R、G、B”并且根据水平同步信号 Hsync 以扫描线 SL1 至 SLn 为单位分割图像信号“R、G、B”来生成图像数据 DATA。控制单元 120 可补偿图像数据 DATA，并且可以将补偿后的图像数据 DATA1 与第一驱动控制信号 CONT1 一起传送到数据驱动单元 130。补偿后的图像数据 DATA1 的生成将在后面进一步详细描述。控制单元 120 可以传送第二驱动控制信号 CONT2 到扫描驱动单元 140，并且可以传送第三驱动控制信号 CONT3 到检测单元 150。

[0061] 扫描驱动单元 140 可以通过扫描线 SL1 至 SLn 和检测控制线 GL1 至 GLn 被连接到显示单元 110。第二驱动控制信号 CONT2 可以是用于控制多个扫描信号 S1 至 Sn 和多个检测控制信号 G1 至 Gn 的输出的信号。扫描驱动单元 140 可以顺序地分别施加扫描信号 S1 至 Sn 到扫描线 SL1 至 SLn。扫描驱动单元 140 可以分别施加检测控制信号 G1 至 Gn 到检测控制线 GL1 至 GLn，以测量显示单元 110 的每个像素 PX 的劣化信息（例如测量劣化级别）。当检测模式被激活时，可以提供检测控制信号 G1 至 Gn。也就是说，扫描驱动单元 140 可以提供检测控制信号 G1 至 Gn 到显示单元 110。为此，扫描驱动单元 140 可包括用于顺序地分别施加扫描信号 S1 至 Sn 到扫描线 SL1 至 SLn 的移位寄存器、用于施加检测控制信号到被连接到要被测量电流的一个或多个像素的检测控制线的检测模块、以及用于通过开关操作选择移位寄存器或检测模块的开关电路。

[0062] 数据驱动单元 130 可被连接到显示单元 110 的数据线 DL1 至 DLm。数据驱动单元 130 可以通过根据第一驱动控制信号 CONT1 采样和保持被输入到数据驱动单元 130 的补偿后的图像数据 DATA1、并将采样和保持后的图像数据转换成模拟电压数据，来生成多个数据电压 D1 至 Dm。数据驱动单元 130 可以分别传送数据电压 D1 至 Dm 到数据线 DL1 至 DLm。显示单元 110 的每个像素 PX 可以由具有栅极导通电压的扫描信号 S1 至 Sn 中的一个导通，并可以被提供有数据电压 D1 至 Dm 中的一个。

[0063] 检测单元 150 可根据第三驱动控制信号 CONT3 生成具有预设或者预定的电平的检测电压 Vgp，并且可以提供检测电压 Vgp 到像素 PX。检测单元 150 可由第三驱动控制信号 CONT3 激活。检测模式可在有机发光显示设备 10 的操作期间被执行，然而本发明不限于此。在示例性实施例中，有机发光显示设备 10 的检测单元 150 可在有机发光显示设备 10 被接通或关断时被激活以生成检测数据。

[0064] 检测单元 150 可提供检测电压 Vgp 到数据线 DL1 至 DLm，但是本发明不限于此。也就是说，当检测单元 150 提供检测电压 Vgp 时，从其输出数据电压 D1 至 Dm 的互连与数据线 DL1 至 DLm 可以彼此断开。如上所述，检测单元 150 可以测量在第二节点 N2 中流动的电流的量。检测单元 150 可以包括被分别连接到数据线 DL1 至 DLm 的多个读出电路，并且可以由数据线 DL1 至 DLm 测量在每个像素 PX 的 OLED“EL”中流动的电流的量。检测单元 150 可将所测量的电流量转换成数字值。检测单元 150 可通过数字值的映射生成检测数据 SD，并且可以提供检测数据 SD 到控制单元 120。控制单元 120 可以通过基于检测数据 SD 补偿图像数据 DATA 来生成补偿后的图像数据 DATA1。检测单元 150 对劣化信息（例如劣化级别）的检测不限于本文所阐述的方法。由控制单元 120 生成补偿后的图像数据 DATA1 将在下文进一步详细描述。

[0065] 图 3 是图 1 所示的控制单元的框图。图 4 是图 3 所示的图像补偿器的框图。图 5

是示出了第一补偿方法和第二补偿方法的补偿精度根据累积数据的量的变化的曲线图。图 6 是其中可以应用不同劣化方法的显示面板的示意图。

[0066] 参考图 3 至图 6, 控制单元 120 可以包括信号处理器 121、图像处理器 122 和图像补偿器 123。信号处理器 121 可以生成第一驱动控制信号 CONT1、第二驱动控制信号 CONT2 和第三驱动控制信号 CONT3。图像处理器 122 可以通过处理图像信号“R、G、B”生成图像数据 DATA。图像补偿器 123 可以通过补偿图像数据 DATA 生成补偿后的图像数据 DATA1。补偿后的图像数据 DATA1 可以通过补偿每个像素 PX 的 OLED “EL” 的劣化所获得的图像数据。也就是说, 考虑到每个像素的 OLED “EL” 的亮度由于每个像素 PX 的 OLED “EL” 的劣化而随时间降低, 图像补偿器 123 可以通过补偿图像数据 DATA 生成补偿后的图像数据 DATA1, 使得与没有劣化或很少劣化的像素 PX 相比, 较高的电压可被施加到劣化的像素 PX。

[0067] 图像补偿器 123 可以使用至少一种补偿方法来补偿被输入到每个像素 PX 的图像数据 DATA。图像补偿器 123 可以使用由检测单元 150 生成的检测数据 SD 补偿图像数据 DATA。也就是说, 图像补偿器 123 可以基于检测数据 SD 探测严重劣化的像素 PX, 并且可补偿被输入到严重劣化的像素 PX 的图像数据 DATA, 以防止或基本防止亮度不规则的出现。

[0068] 图像补偿器 123 可以使用累积数据 SP 补偿图像数据 DATA。累积数据 SP 可以通过累积在前帧和当前帧的图像数据 DATA 所获得的数据。也就是说, 图像补偿器 123 可以针对每个像素 PX 累积在前帧和当前帧的图像数据 DATA, 并基于累积数据补偿待输入到每个像素 PX 的图像数据 DATA。大量的累积数据 SP 可能意味着每个像素 PX 的 OLED “EL” 已长时间发光并且因此每个像素 PX 的 OLED “EL” 的劣化已持续了长时间。累积数据 SP 可以从一个像素 PX 到另一个像素 PX 发生变化。图像补偿器 123 可以通过分析累积数据 SP 探测严重劣化的像素 PX, 并且可以补偿待输入到所探测的像素 PX 的图像数据 DATA, 以防止或基本防止亮度不规则的出现。

[0069] 使用累积数据 SP 的应力探查器 (stress profiler) 补偿方法被定义为第一补偿方法 CP1, 并且使用检测数据 SD 的基于直接测量的补偿方法被定义为第二补偿方法 CP2。第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 的效率如图 5 所示。

[0070] 例如, 参考图 5, 第一轴表示单个像素 PX 的累积数据 SP, 并且大量的累积数据 SP 意味着像素的 OLED “EL” 的劣化已经持续了长时间。与第一轴相交的第二轴表示补偿精度。利用累积数据 SP 的应力探查器补偿方法, 也就是第一补偿方法 CP1, 可以在其早期阶段具有高补偿精度; 然而, 随着累积数据 SP 的量增加, 应力探查器补偿方法的补偿精度可能逐渐减小。另一方面, 因为探测流动电流的量中的任何差别有困难, 因此涉及直接从像素的 OLED “EL” 测量电流的第二补偿方法 CP2 可在其早期阶段具有低补偿精度; 然而, 随着像素的 OLED “EL” 的劣化发展, 第二补偿方法的补偿精度可能逐渐增加。

[0071] 图像补偿器 123 可以根据累积数据 SP 的量对每个像素 PX 应用不同的补偿方法。在仍然只有少量的累积数据 SP 的情况下, 也就是, 在每个像素的 OLED “EL” 尚未过多劣化的情况下, 图像补偿器 123 可以将第一补偿方法 CP1 应用于每个像素 PX。另一方面, 在每个像素的 OLED “EL” 已严重劣化的情况下, 图像补偿器 123 可以将第二补偿方法 CP2 应用于每个像素 PX。也就是说, 图像补偿器 123 可以根据累积数据 SP 的量, 而不是根据驱动每个像素 PX 的时间的量, 从一种补偿方法切换到另一种补偿方法。像素 PX 劣化的程度可根据驱动每个像素 PX 的时间的量而变化。因此, 通过根据累积数据 SP 的量, 而不是根据驱动每个

像素 PX 的时间的量,从一种补偿方法切换到另一种补偿方法,可以提供高补偿精度。第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 可产生不同的补偿量,并且结果,在从第一补偿方法 CP1 切换到第二补偿方法 CP2 期间可能出现亮度不规则。为了防止或基本防止这样的亮度不规则,在从第一补偿方法 CP1 切换到第二补偿方法 CP2 的期间可以提供可使用第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 两者的过渡期。图像补偿器 123 的结构将在下文进行描述。

[0072] 图像补偿器 123 可以包括数据累积器 123a、补偿方法确定器 123b 和数据补偿器 123c。

[0073] 数据累积器 123a 可以是存储器设备,并且可以是用于在其中存储图像数据 DATA 的空间。补偿方法确定器 123b 可将当前帧的图像数据 DATA 存储在数据累积器 123a 中,并且可以从数据累积器 123a 读出累积数据 SP。读出的累积数据 SP 可以是反映了当前帧的图像数据 DATA 的数据。

[0074] 补偿方法确定器 123b 可将每个像素 PX 的累积数据 SP 与第一基准数据 SP1 和第二基准数据 SP2 相比较。第一基准数据 SP1 和第二基准数据 SP2 可以是用于确定是否从一种补偿方法切换到另一种补偿方法的基准数据,并且第二基准数据 SP2 可以大于第一基准数据 SP1。例如,响应于累积数据 SP 小于第一基准数据 SP1,补偿方法确定器 123b 可以选择只使用第一补偿方法 CP1,并且可以通过应用第一补偿方法 CP1 生成补偿后的图像数据 DATA1。响应于累积数据 SP 大于第一基准数据 SP1 并小于第二基准数据 SP2,补偿方法确定器 123b 可以选择使用第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 两者。响应于累积数据 SP 大于第二基准数据 SP2,补偿方法确定器 123b 可以选择只使用第二补偿方法 CP2。累积数据 SP 可以从一个像素 PX 到另一个像素 PX 变化。

[0075] 因此,用于补偿每个像素 PX 的 OLED “EL”的劣化的劣化补偿方法可以从一个像素 PX 到另一个像素 PX 不同。例如,参考图 6,不同的补偿方法可以被应用于严重劣化的第一区域 110a 中的像素、劣化但是没有第一区域 110a 那么严重的第二区域 110b 中的像素、以及还没有很多劣化的第三区域 110c 中的像素。然而,如图 6 所示的第一区域 110a、第二区域 110b 和第三区域 110c 的分类是示例性的,并且像素劣化的图案不限于图 6 中所示。第二补偿方法 CP2 可以被应用于第一区域 110a,第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 可以被应用于第二区域 110b,并且第一补偿方法 CP1 可以被应用于第三区域 110c。补偿方法确定器 123b 可提供指示所确定的用以补偿被输入到每个像素 PX 的图像数据 DATA 的劣化补偿方法的补偿确定数据 CD、以及用于补偿被输入到每个像素 PX 的图像数据 DATA 的累积数据 SP。

[0076] 数据补偿器 123c 可以从检测单元 150 接收检测数据 SD,并且可以从补偿方法确定器 123b 接收补偿确定数据 CD 和累积数据 SP。数据补偿器 123c 可以通过使用由补偿确定数据 CD 指示的劣化补偿方法补偿被输入到每个像素 PX 的图像数据 DATA,来生成补偿后的图像数据 DATA1。数据补偿器 123c 可以根据由补偿方法确定器 123b 确定的劣化补偿方法来计算用于每个像素 PX 的补偿量,并且可以使用补偿量生成补偿后的图像数据 DATA1。在当第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 两者被确定来使用时的情况下,最终补偿量 ΔST 可使用以下公式来计算: $\Delta ST = (1-S') \times \Delta SP + (S') \times \Delta SD$,其中 ΔSP 表示基于累积数据 SP 所确定的补偿量, ΔSD 表示基于检测数据 SD 所确定的补偿量,并且 S' 表示基于截至当前帧的累积数据 SP 所确定的常量。在示例性实施例中,常量 S' 可以由以下公式计算: $S' =$

$(SP-SP1)/(SP2-SP1)$, 其中 SP1 表示第一基准数据, 并且 SP2 表示第二基准数据。基于累积数据的补偿量 ΔSP 可以使用显示了针对每个给定累积数据 SP 的补偿量 ΔSP 的查找表或者使用具有累积数据 SP 作为变量的公式来计算。基于检测数据的补偿量 ΔSD 也可使用查找表或公式来计算。数据补偿器 123c 可以提供补偿后的图像数据 DATA1 到数据驱动单元 130。

[0077] 数据驱动单元 130 可以基于补偿后的图像数据 DATA1 生成数据电压 D1 至 Dm, 并可以提供数据电压 D1 至 Dm 到显示单元 110。因此, 每个像素 PX 可以被提供有与通过前述补偿方法所获得的补偿后的图像数据对应的数据电压。结果, 由每个像素 PX 的 OLED “EL” 的劣化所导致的任何亮度不规则可以得到改善 (例如减少或得到补偿), 并且有机发光显示设备 10 可提供改进的显示质量。

[0078] 在下文中将描述根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的驱动方法。

[0079] 图 7 是示出了根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的驱动方法的流程图。为了更好地理解, 在下文将参考图 7 并进一步参考图 1 至图 6 描述根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的驱动方法。

[0080] 根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的驱动方法可以包括确定将要使用的劣化补偿方法 (S110)、计算补偿量 (S120)、生成补偿后的图像数据 (S130)、以及输出多个数据电压 (S140)。

[0081] 根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的驱动方法可以适用于图 1 至图 6 中的有机发光显示设备 10。为方便起见, 可以不提供有机发光显示设备 10 的详细描述。

[0082] 确定用于补偿每个像素的 OLED “EL” 的劣化的劣化补偿方法 (S110)。

[0083] 例如, 第一补偿方法 CP1 可以是使用累积数据 SP 的应力探查器补偿方法, 并且第二补偿方法 CP2 可以是使用检测数据 SD 的基于直接测量的补偿方法。第一补偿方法 CP1 可以在每个像素 PX 的 OLED “EL” 劣化不多时提供高补偿精度, 并且第二补偿方法 CP2 可在每个像素 PX 的 OLED “EL” 严重劣化时提供高补偿精度。每个像素 PX 的 OLED “EL” 的劣化可以与累积数据 SP 的量成比例。在根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的驱动方法中, 用于补偿每个像素 PX 的 OLED “EL” 的劣化补偿方法可以基于累积数据 SP 来确定。通过根据累积数据 SP 的量, 而不是根据每个像素 PX 的 OLED “EL” 被驱动的时间的量, 从一种补偿方法切换到另一种补偿方法可以均匀地提供高补偿精度。第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 可产生不同的补偿量, 并且结果, 在从第一补偿方法 CP1 切换到第二补偿方法 CP2 期间可能出现亮度不规则。为了减少或防止这样的亮度不规则, 在从第一补偿方法 CP1 切换到第二补偿方法 CP2 期间可以提供可使用第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 两者的过渡期。

[0084] 用于补偿每个像素 PX 的 OLED “EL” 的劣化补偿方法可以通过将每个像素 PX 的累积数据 SP 与第一基准数据 SP1 和第二基准数据 SP2 相比较来确定。第一基准数据 SP1 和第二基准数据 SP2 可以是用于确定是否从一种补偿方法切换到另一种补偿方法的基准数据, 并且第二基准数据 SP2 可以大于第一基准数据 SP1。累积数据 SP 可以通过累积在前帧和当前帧的图像数据 DATA 来获得。累积数据 SP 可以从一个像素 PX 到另一个像素 PX 变化。因此, 劣化补偿方法可以从一个像素 PX 到另一个像素 PX 不同。例如, 响应于累积数据 SP 小于第一基准数据 SP1, 可以将第一补偿方法 CP1 确定为将要使用的劣化补偿方法。响应于累

积数据 SP 大于第一基准数据 SP1 并小于第二基准数据 SP2, 可以将第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 两者确定为将要使用的劣化补偿方法。响应于累积数据 SP 大于第二基准数据 SP2, 可以将第二补偿方法 CP2 确定为将要使用的劣化补偿方法。

[0085] 此后, 计算补偿量 (S120)。

[0086] 例如, 补偿量可以根据将要使用的劣化补偿方法来计算。在当只使用第一补偿方法 CP1 时的情况下, 可以计算基于累积数据的补偿量 ΔSP 。在当只使用第二补偿方法 CP2 时的情况下, 可以计算基于检测数据的补偿量 ΔSD 。在当使用第一补偿方法 CP1 和第二补偿方法 CP2 两者时的情况下, 可使用以下公式来计算最终补偿量 ΔST : $\Delta ST = (1-S') \times \Delta SP + (S') \times \Delta SD$, 其中 S' 表示基于截至当前帧的累积数据 SP 所确定的常量。在示例性实施例中, 常量 S' 可以使用以下公式来计算: $S' = (SP-SP1)/(SP2-SP1)$ 。

[0087] 此后, 生成补偿后的图像数据 (S130), 并且输出多个数据电压 (S 140)。例如, 补偿后的图像数据 DATA1 可以通过将针对每个像素 PX 确定的补偿量施加到图像数据 DATA 而得到。控制单元 120 的图像补偿器 123 可以提供补偿后的图像数据 DATA1 到数据驱动单元 130。数据驱动单元 130 可以通过根据第一驱动控制信号 CONT1 采样和保持被输入到数据驱动单元 130 的补偿后的图像数据 DATA1、并将采样和保持后的图像数据转换成模拟电压数据, 来生成多个数据电压 D1 至 Dm。数据驱动单元 130 可以分别将数据电压 D1 至 Dm 传送至数据线 DL1 至 DLm。显示单元 110 的每个像素 PX 可以由具有栅极导通电压的多个扫描信号 S1 至 Sn 中之一来导通, 并可以被提供有数据电压 D1 至 Dm 中之一, 因此可以发射与提供到该像素的数据电压对应的光。也就是说, 每个像素 PX 可以被提供有与通过被确定为将要使用的劣化补偿方法所得到的补偿后的图像数据对应的数据电压。结果, 由每个像素 PX 的 OLED “EL” 的劣化所导致的任何亮度不规则可以得到改善 (例如减少或得到补偿), 并且根据本发明示例性实施例的有机发光显示设备的驱动方法可提供改进的显示质量。

[0088] 尽管已经参考本发明的示例性实施例具体示出和描述了本发明, 但本领域普通技术人员将会理解, 可以在不脱离如所附权利要求及其等同物所限定的本发明的精神和范围的情况下进行各种适当的改变。示例性实施例应仅从描述性的意义上来考虑, 而不是为了限制的目的。

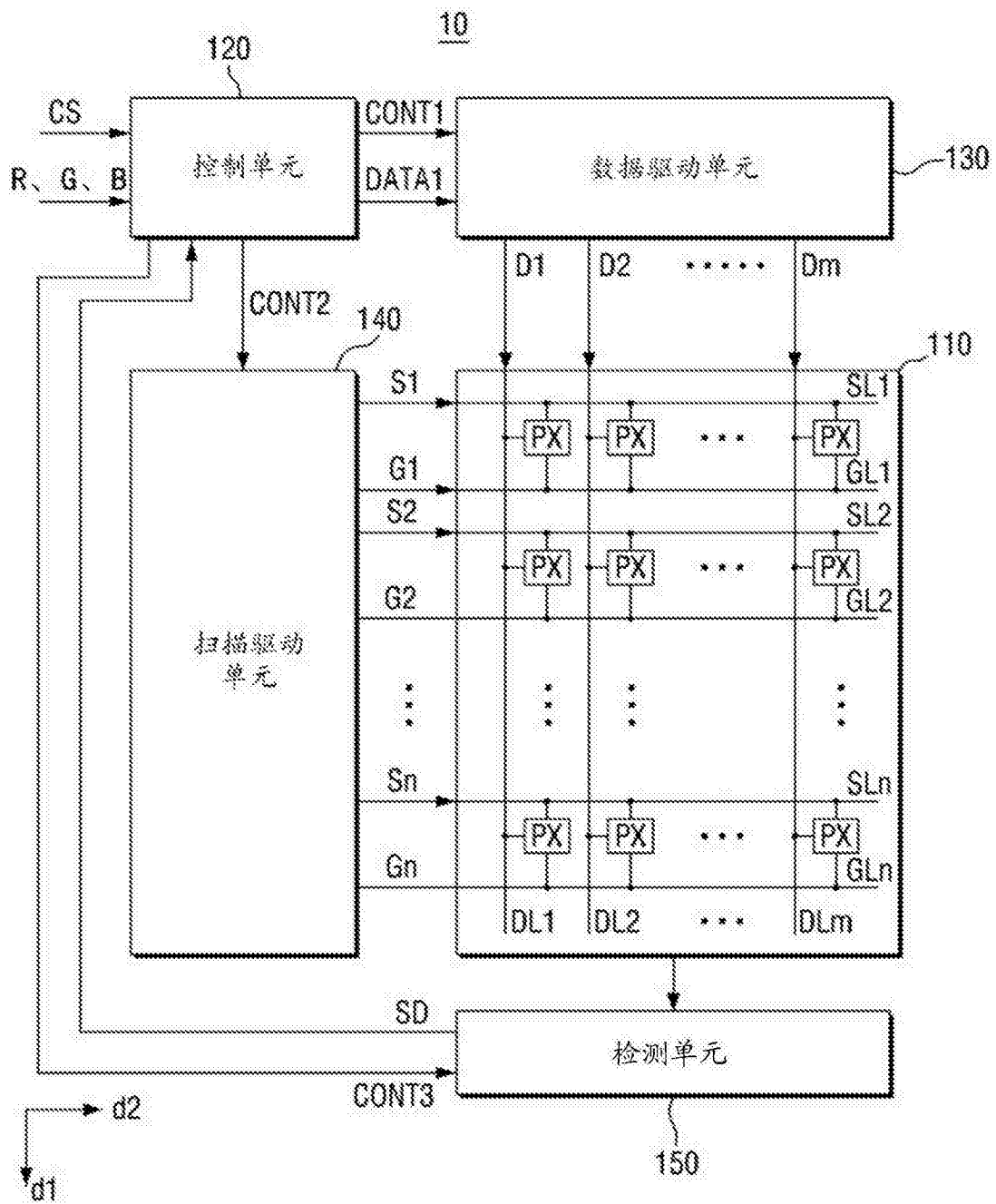


图 1

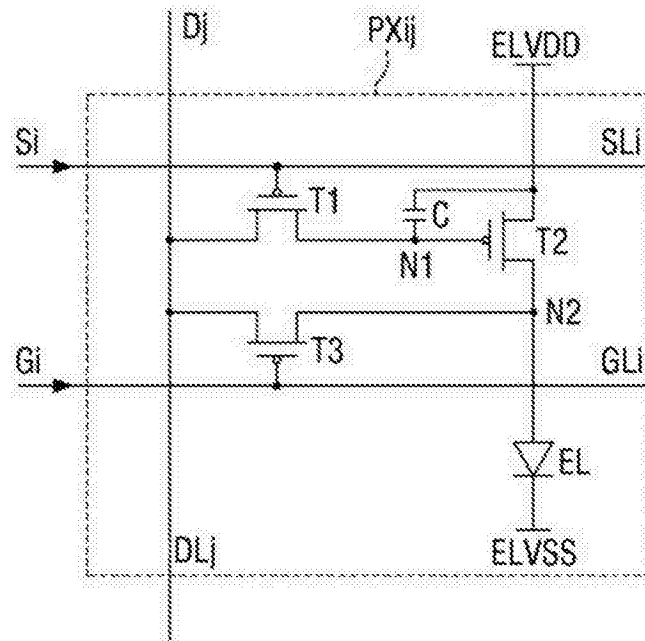


图 2

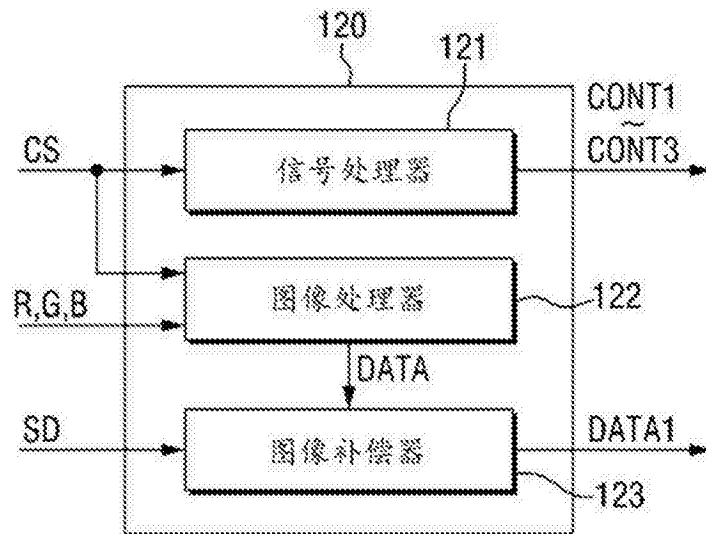


图 3

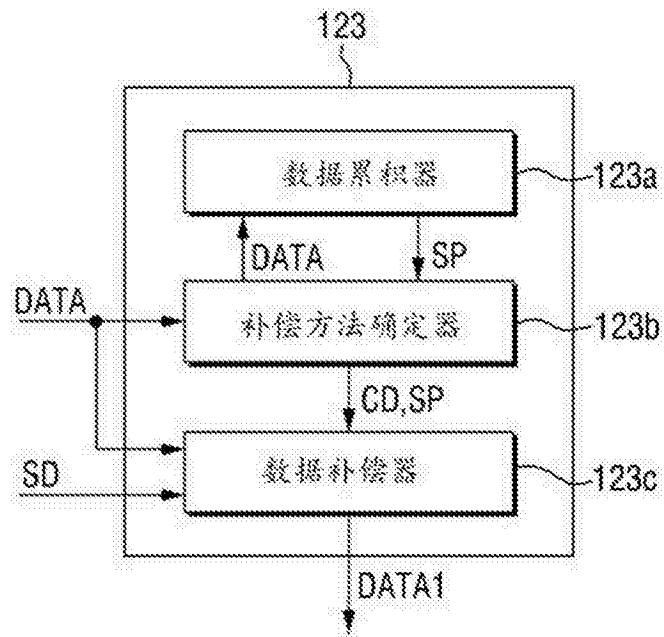


图 4

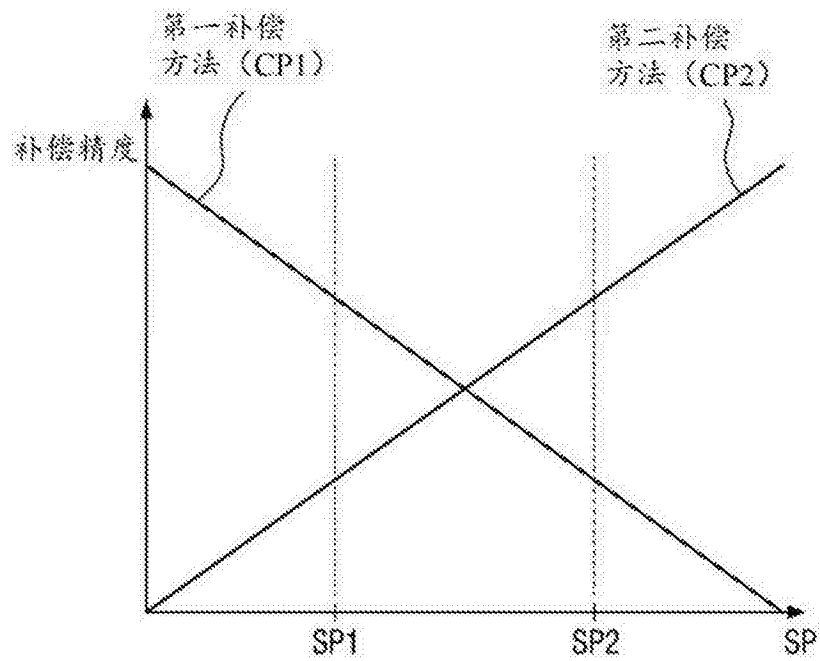


图 5

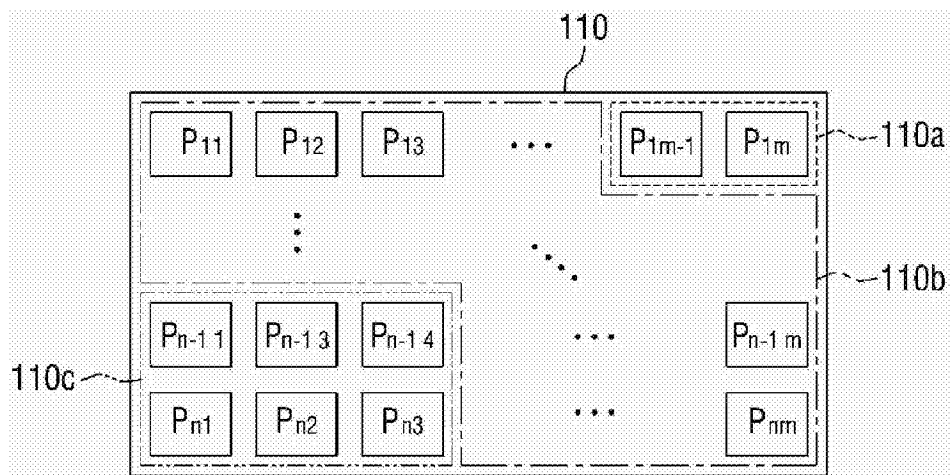


图 6

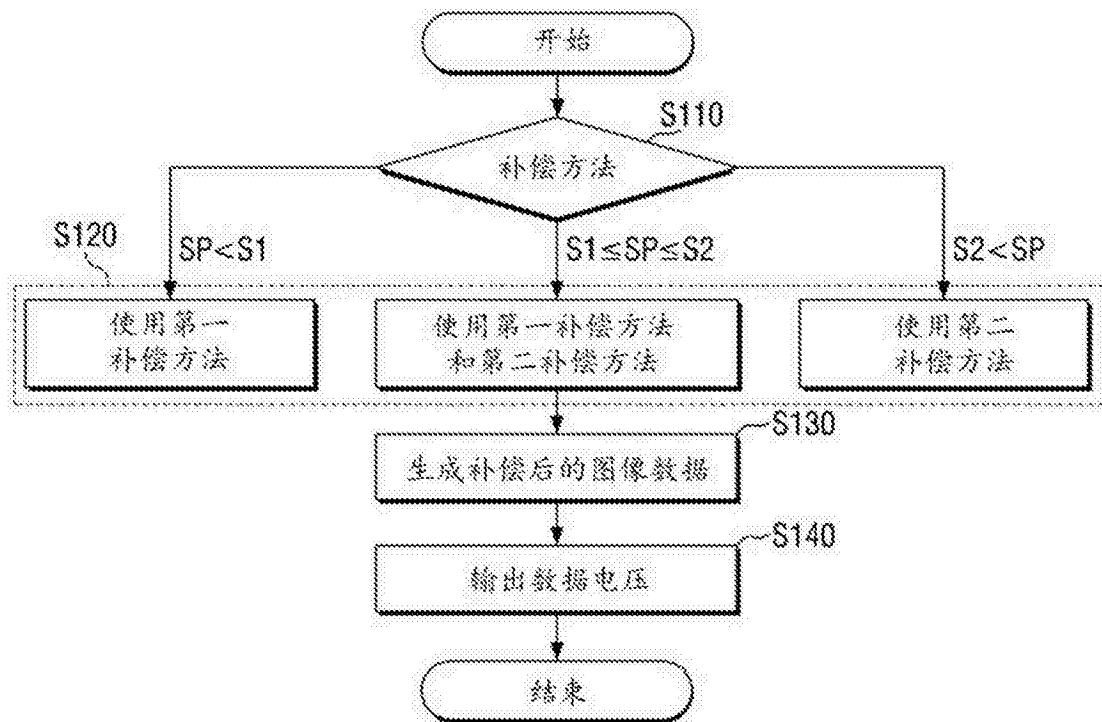


图 7

专利名称(译)	有机发光显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN105702212A	公开(公告)日	2016-06-22
申请号	CN201510632783.X	申请日	2015-09-29
[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	梁洙敏 方成熏 柳映旭		
发明人	梁洙敏 方成熏 柳映旭		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3291 G09G2320/045 G09G2330/12 G09G2360/145 G09G2360/16 H01L27/32 H01L27/3202 H01L51/56		
代理人(译)	严芬		
优先权	1020140180364 2014-12-15 KR		
其他公开文献	CN105702212B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示设备及其驱动方法。该有机发光显示设备包括：显示单元，包括各自具有有机发光二极管(OLED)的多个像素；控制器，被配置为累积各帧的图像数据，并基于累积的图像数据使用所确定的劣化补偿方法生成补偿后的图像数据，以补偿所述像素中每个像素的OLED的劣化；以及数据驱动器，被配置为根据补偿后的图像数据生成数据电压，并提供数据电压到像素。

