



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101488319 B

(45) 授权公告日 2011.12.21

(21) 申请号 200910003568.8

(22) 申请日 2009.01.15

(30) 优先权数据

10-2008-0005615 2008.01.18 KR

(73) 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

专利权人 汉阳大学校产业协力团

(72) 发明人 权五敬

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 郭鸿禧 张军

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

审查员 李永乾

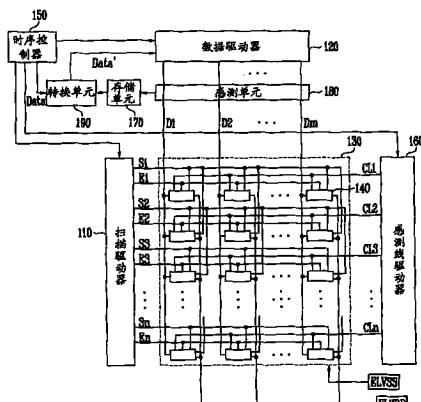
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光显示器及其驱动方法。所述有机发光显示器包括：多个像素，布置在数据线、扫描线和发光控制线的交叉点处；感测单元，提取与在每个像素中设置的有机发光二极管的劣化等级对应的信号；存储单元，存储由感测单元获得的信号，使用所存储的信号计算有机发光二极管的劣化等级信息，并存储劣化等级信息；转换单元，使用存储在存储单元中的劣化等级信息将输入数据 (Data) 转换为校正数据 (Data')；数据驱动器，接收从所述转换单元输出的校正数据 (Data')，并产生将要提供到所述多个像素的数据信号。



1. 一种有机发光显示器，所述有机发光显示器包括：
多个像素，设置在数据线、扫描线和发光控制线的交叉点处；
感测单元，提取与在每个像素中设置的有机发光二极管的劣化等级对应的信号；
存储单元，存储由所述感测单元提取的信号，使用所存储的信号计算所述有机发光二极管的劣化等级信息，并存储所述劣化等级信息；
转换单元，使用存储在所述存储单元中的劣化等级信息将输入数据转换为校正数据；
数据驱动器，接收从所述转换单元输出的校正数据，并产生将要提供到所述多个像素的数据信号。
2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器，其中，所述感测单元包括感测电路，其中，所述感测电路包括：
第一电流源单元，将第一电流提供到设置在每个像素中的有机发光二极管中；
第二电流源单元，将第二电流提供到设置在每个像素中的有机发光二极管中；
第一开关元件和第二开关元件，分别结合到所述第一电流源单元和所述第二电流源单元。
3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器，其中，所述第二电流是所述第一电流的 k 倍高，k 为整数。
4. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器，其中，当所述第一开关元件断开时，所述第二开关元件接通。
5. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器，其中，所述第一开关元件和所述第二开关元件顺序地接通。
6. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器，其中，所述感测单元还包括至少一个模数转换单元，所述模数转换单元将第一电压转换为第一数字值，并将第二电压转换为第二数字值，所述第一电压与提供到有机发光二极管的第一电流对应，所述第二电压与提供到有机发光二极管的第二电流对应。
7. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示器，其中，所述存储单元包括：
第一寄存器，存储所述第一数字值；
第二寄存器，存储所述第二数字值；
处理单元，利用在第一寄存器和第二寄存器中存储的值来提取每个像素中的有机发光二极管的劣化等级信息；
第三寄存器，存储每个像素中的有机发光二极管的劣化等级信息，所述劣化等级信息是从所述处理单元获得的。
8. 根据权利要求 7 所述的有机发光显示器，其中，所述处理单元将存储在所述第一寄存器中的第一数字值乘以 k，并产生 k 与所述第一数字值的相乘值和存储在所述第二寄存器中的第二数字值之差，其中，k 为整数。
9. 根据权利要求 7 所述的有机发光显示器，其中，所述转换单元包括：
查询表，通过所述存储单元输出的信号来查找查询表，从而产生校正值；
帧存储器，存储在所述查询表中产生的校正值。
10. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示器，其中，所述存储单元输出的信号是每个像素中的有机发光二极管的劣化等级信息。

11. 一种驱动有机发光显示器的方法,所述方法包括以下步骤:

在向包括在每个像素中的有机发光二极管提供第一电流的同时,产生第一电压;

在向包括在每个像素中的有机发光二极管提供第二电流的同时,产生第二电压;

将所述第一电压和所述第二电压分别转换为第一数字值和第二数字值,并存储所述第一数字值和所述第二数字值;

利用所存储的第一数字值和第二数字值来提取每个像素中的有机发光二极管的劣化等级信息;

通过使用每个像素中的有机发光二极管的劣化等级信息将输入数据转换为校正数据,从而显示具有均匀亮度的图像,而与有机发光二极管的劣化等级无关;

将所述校正数据提供到数据线。

12. 根据权利要求 11 所述的驱动有机发光显示器的方法,其中,在对所述有机发光显示器施加电源之后并且在显示图像之前的非显示时间段期间,产生所述第一电压和所述第二电压。

13. 根据权利要求 11 所述的驱动有机发光显示器的方法,其中,所述第二电流是所述第一电流的 k 倍高, k 为整数。

14. 一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:

多个像素,布置在数据线、扫描线和发光控制线的交叉点处,每个像素接收基准电流,并将所述基准电流提供到设置在像素中的有机发光二极管;

感测单元,通过测量由所述基准电流产生的每个有机发光二极管的电压来获得有机发光二极管的第一劣化等级信息;

存储单元,存储所述第一劣化等级信息,计算有机发光二极管的第二劣化等级信息,并存储所述第二劣化等级信息;

转换单元,使用存储在所述存储单元中的第二劣化等级信息将输入数据转换为校正数据;

数据驱动器,接收从所述转换单元输出的校正数据,并产生将要提供到所述多个像素的数据信号。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光显示器,其中,每个像素包括一个有机发光二极管和向所述有机发光二极管提供基准电流的像素电路。

16. 根据权利要求 14 所述的有机发光显示器,其中,所述感测单元包括感测电路,所述感测电路包括:

第一电流源单元,将第一电流提供到设置在每个像素中的有机发光二极管中;

第二电流源单元,将第二电流提供到设置在每个像素中的有机发光二极管中;

第一开关元件和第二开关元件,分别结合到所述第一电流源单元和所述第二电流源单元。

17. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中,所述第二电流是所述第一电流的 k 倍高, k 为整数。

18. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中,当第一开关元件断开时,第二开关元件接通。

19. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中,第一开关元件和第二开关元件顺

序地接通。

20. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器，其中，所述感测单元还包括至少一个模数转换单元，所述模数转换单元将第一电压转换为第一数字值，并将第二电压转换为第二数字值，所述第一电压与提供到有机发光二极管的第一电流对应，所述第二电压与提供到有机发光二极管的第二电流对应。

有机发光显示器及其驱动方法

[0001] 本申请要求于 2008 年 1 月 18 日在韩国知识产权局提交的第 2008-5615 号韩国专利申请的优先权,通过引用将该申请的内容包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的一方面涉及一种有机发光显示器及其驱动方法,更具体地讲,本发明的一方面涉及这样一种有机发光显示器及其驱动方法,该有机发光显示器能够显示具有均匀亮度的图像而与有机发光二极管的劣化无关。

背景技术

[0003] 近年来,已经开发了与阴极射线管 (CRT) 相比重量减轻、体积减小的各种平板显示器。平板显示器包括液晶显示器 (LCD)、场发射显示器 (FED)、等离子体显示面板 (PDP)、有机发光显示器等。

[0004] 在平板显示器中,有机发光显示器利用有机发光二极管来显示图像。有机发光二极管通过使电子和空穴复合来产生光。这样的有机发光显示器的优点在于,它具有快速的响应时间,并用少量的功率来驱动。

[0005] 图 1 是示出传统的有机发光显示器的像素的电路图。参照图 1,传统的有机发光显示器的像素 4 包括有机发光二极管 (OLED) 和像素电路 2,其中,像素电路 2 结合到数据线 (Dm) 和扫描线 (Sn),从而控制有机发光二极管 (OLED)。

[0006] 有机发光二极管 (OLED) 的阳电极结合到像素电路 2,阴电极结合到第二电源 (ELVSS)。这样的有机发光二极管 (OLED) 利用像素电路 2 提供的电流产生具有预定亮度的光。当对扫描线 (Sn) 提供扫描信号时,像素电路 2 控制提供到有机发光二极管 (OLED) 的电流的量 (capacity),该电流的量与提供到数据线 (Dm) 的数据信号对应。

[0007] 为此,像素电路 2 包括第一晶体管 (M1)、第二晶体管 (M2) 和存储电容器 (Cst)。这里,第二晶体管 (M2) 结合在第一电源 (ELVDD) 和有机发光二极管 (OLED) 之间,第一晶体管 (M1) 结合在第二晶体管 (M2)、数据线 (Dm) 和扫描线 (Sn) 之间。另外,存储电容器 (Cst) 结合在第二晶体管 (M2) 的栅电极和第一电极之间。

[0008] 更具体地讲,第一晶体管 (M1) 的栅电极结合到扫描线 (Sn),第一电极结合到数据线 (Dm)。第一晶体管 (M1) 的第二电极结合到存储电容器 (Cst) 的一侧端。

[0009] 这里,第一电极被设定为源极电极和漏极电极中的一个,第二电极被设定为与第一电极不同的另一个电极。例如,如果第一电极被设定为源极电极,则第二电极被设定为漏极电极。当从扫描线 (Sn) 提供扫描信号时,结合到扫描线 (Sn) 和数据线 (Dm) 的第一晶体管 (M1) 导通,并且向存储电容器 (Cst) 提供由数据线 (Dm) 提供的数据信号。此时,存储电容器 (Cst) 被充有与数据信号对应的电压。

[0010] 第二晶体管 (M2) 的栅电极结合到存储电容器 (Cst) 的一侧端,第二晶体管 (M2) 的第一电极结合到存储电容器 (Cst) 的另一侧端和第一电源 (ELVDD)。第二晶体管 (M2) 的第二电极结合到有机发光二极管 (OLED) 的阳电极。

[0011] 这样的第二晶体管 (M2) 控制从第一电源 (ELVDD) 经过有机发光二极管 (OLED) 流到第二电源 (ELVSS) 的电流的量, 该电流的量对应于存储在存储电容器 (Cst) 中的电压值。此时, 有机发光二极管 (OLED) 产生与第二晶体管 (M2) 提供的电流量对应的光。

[0012] 然而, 传统的有机发光显示器的缺点在于, 由于有机发光二极管 (OLED) 的劣化导致的效率改变, 所以传统的有机发光显示器不能显示具有期望亮度的图像。

[0013] 有机发光二极管 (OLED) 随着时间而劣化, 因此, 响应于相同的数据信号, 产生亮度逐渐降低的光。

发明内容

[0014] 因此, 本发明的一方面提供了这样一种有机发光显示器及其驱动方法, 所述有机发光显示器通过准确地检测在每个像素中设置的有机发光二极管的劣化等级并将其进行存储, 转换从时序控制器获得的数据, 并提供所转换的数据以补偿有机发光二极管的劣化, 从而能够显示具有均匀亮度的图像, 而与有机发光二极管的劣化无关。

[0015] 本发明的一个实施例是通过提供一种有机发光显示器来实现的, 所述有机发光显示器包括: 多个像素, 布置在数据线、扫描线和发光控制线的交叉点处; 感测单元, 提取与在每个像素中设置的有机发光二极管的劣化等级对应的信号; 存储单元, 存储由所述感测单元提取的信号, 使用所存储的信号仅计算关于所述有机发光二极管的劣化等级的信息, 并存储所计算的信息; 转换单元, 使用存储在所述存储单元中的劣化等级信息将输入数据 (Data) 转换为校正数据 (Data'); 数据驱动器, 接收从所述转换单元输出的校正数据 (Data'), 并产生将要提供到所述多个像素的数据信号。

[0016] 根据本发明的另一方面, 所述感测单元包括布置在每个通道中的感测电路, 其中, 所述感测电路包括: 第一电流源单元, 将第一电流提供到像素中的有机发光二极管中; 第二电流源单元, 将第二电流提供到像素中的有机发光二极管中; 第一开关元件 (SW1) 和第二开关元件 (SW2), 分别结合到所述第一电流源单元和所述第二电流源单元。所述第二电流是所述第一电流的 k 倍 (k 为整数) 高。

[0017] 根据本发明的另一方面, 当第一开关元件 (SW1) 断开时, 第二开关元件 (SW2) 接通, 即, 第一开关元件和第二开关元件顺序地接通。

[0018] 根据本发明的另一方面, 所述感测单元还包括至少一个模数转换单元, 所述模数转换单元将第一电压转换为第一数字值, 并将第二电压转换为第二数字值, 被提取的第一电压与提供到有机发光二极管的第一电流对应, 被提取的第二电压与提供到有机发光二极管的第二电流对应。

[0019] 根据本发明的另一方面, 所述存储单元包括: 第一寄存器, 存储第一数字值; 第二寄存器, 存储第二数字值; 处理单元, 使用在第一寄存器和第二寄存器中存储的值仅提取关于每个像素中的有机发光二极管的劣化等级的信息; 第三寄存器, 存储关于每个像素中的有机发光二极管的劣化等级的信息, 所述劣化等级信息是由所述处理单元提取的。所述处理单元将存储在所述第一寄存器中的第一数字值乘以 k (k 为整数), 并产生 k 倍的第一数字值和存储在所述第二寄存器中的第二数字值之差。

[0020] 根据本发明的另一方面, 所述转换单元包括: 查询表 (LUT), 通过所述存储单元输出的信号来查找查询表, 从而产生特定的校正值; 帧存储器, 存储在所述查询表中产生的校

正值。从所述存储单元输出的信号是与每个像素中的有机发光二极管的劣化等级有关的信息,所述信息被存储在所述存储单元的第三寄存器中。

[0021] 本发明的另一实施例是通过提供一种驱动有机发光显示器的方法来实现的,所述方法包括:在向包括在每个像素中的有机发光二极管提供第一电流的同时,产生第一电压;在向包括在每个像素中的有机发光二极管提供第二电流的同时,产生第二电压;将所述第一电压和所述第二电压分别转换为第一数字值和第二数字值,并存储所转换的第一数字值和第二数字值;使用所存储的第一数字值和第二数字值仅提取关于每个像素中的有机发光二极管的劣化等级的信息;通过使用所提取的关于每个像素的有机发光二极管的劣化等级的信息将输入数据(Data)转换为校正数据(Data'),从而显示具有均匀亮度的图像,而与有机发光二极管的劣化等级无关;将所述校正数据提供到数据线,所述数据线与所述校正数据(Data')对应。

[0022] 根据本发明的另一方面,在对所述有机发光显示器施加电源之后并且在显示图像之前的非显示时间段期间产生所述第一电压和所述第二电压。

[0023] 本发明的附加方面和/或优点将在下面的描述中部分地提到,并且部分地通过描述将是明显的,或者可以通过本发明的实践获知。

附图说明

[0024] 通过结合附图对实施例的以下描述,本发明的这些和/或其它方面和优点将变得显而易见且更容易理解,在附图中:

[0025] 图1是示出传统像素的电路图;

[0026] 图2是示出根据本发明一个示例性实施例的有机发光显示器的框图;

[0027] 图3是示出如图2中示出的像素的一个示例性实施例的电路图;

[0028] 图4是示意性地示出如图2中示出的感测单元、存储单元、转换单元和数据驱动器的示图;

[0029] 图5是示意性地示出如图4中示出的感测单元的感测电路的示图;

[0030] 图6是示意性地示出如图4中示出的存储单元的内部构造的示图;

[0031] 图7是示意性地示出如图4中示出的转换单元的内部构造的示图;

[0032] 图8是示出如图4中示出的数据驱动器的一个示例性实施例的框图。

具体实施方式

[0033] 现在,将详细描述本发明的当前实施例,附图中示出了本发明的当前实施例的示例,其中,相同的标号始终表示相同的元件。下面通过参照附图来描述实施例,从而解释本发明。

[0034] 在下文中,将参照附图来描述根据本发明的特定示例性实施例。这里,当第一元件被描述为结合到第二元件时,第一元件不仅可以直接结合到第二元件,也可以经过第三元件而间接结合到第二元件。另外,为了清晰起见,省略了对完整理解本发明来说不必要的某些元件。此外,相同的标号始终表示相同的元件。

[0035] 图2是示出根据本发明一个示例性实施例的有机发光显示器的框图。参照图2,根据本发明一个示例性实施例的有机发光显示器包括像素单元130、扫描驱动器110、感测线

驱动器 160、数据驱动器 120 和时序控制器 150。另外,根据本发明一个示例性实施例的有机发光显示器还包括感测单元 180、存储单元 170 和转换单元 190。

[0036] 在本发明的当前示例性实施例中,将具有不同电平的基准电流提供到每个像素 140 中的有机发光二极管,从而准确地检测在像素单元 130 中包括的每个像素 140 中的有机发光二极管的劣化等级。然后,测量每个有机发光二极管的电压,该电压是通过电流的提供产生的。接下来,使用关于所测量的每个电压的信息来计算有机发光二极管的准确劣化等级。因此,该示例性实施例的特征在于,防止有机发光二极管的劣化等级因压降 (IR DROP) 而失真,所述压降是由获得并提供有关劣化等级的信息所经过的线路的电阻、布置在线路上的开关元件的内阻等引起的。

[0037] 像素单元 130 包括布置在扫描线 (S1 至 Sn)、发光控制线 (E1 至 En)、感测线 (CL1 至 CLn) 和数据线 (D1 至 Dm) 的交叉点处的像素 140。像素 140 从外部接收来自第一电源 (ELVDD) 和第二电源 (ELVSS) 的功率。像素 140 控制与数据信号对应的电流量,该电流量从第一电源 (ELVDD) 经过有机发光二极管提供到第二电源 (ELVSS)。在有机发光二极管中产生具有预定亮度的光。

[0038] 扫描驱动器 110 在时序控制器 150 的控制下向扫描线 (S1 至 Sn) 提供扫描信号。另外,扫描驱动器 110 在时序控制器 150 的控制下向发光控制线 (E1 至 En) 提供发光控制信号。因此,扫描驱动器 110 驱动扫描线 (S1 至 Sn) 和发光控制线 (E1 至 En)。

[0039] 感测线驱动器 160 在时序控制器 150 的控制下通过将感测信号提供到感测线 (CL1 至 CLn) 来驱动感测线 (CL1 至 CLn)。

[0040] 数据驱动器 120 在时序控制器 150 的控制下通过将数据信号提供到数据线 (D1 至 Dm) 来驱动数据线 (D1 至 Dm)。

[0041] 感测单元 180 获得包括在每个像素 140 中的有机发光二极管的劣化等级信息。为此,感测单元 180 将不同电平的基准电流提供到有机发光二极管,从而准确地获得每个像素 140 中的有机发光二极管的劣化等级。这样的感测单元 180 通过测量每个有机发光二极管的电压来获得有机发光二极管的劣化等级,所述电压是通过电流的提供而产生的。

[0042] 这里,优选地在对有机发光显示器施加电源之后并且在显示图像之前的非显示时间段内执行有机发光二极管的劣化信息的提取。即,每当向有机发光显示器施加电源时,就可以获得有机发光二极管的劣化信息。

[0043] 存储单元 170 存储由感测单元 180 输出的信号,通过使用所存储的信号计算有机发光二极管的准确劣化等级,并存储所计算的劣化等级。

[0044] 也就是说,存储单元 170 使用感测单元 180 输出的关于每个电压的信息来计算有机发光二极管的劣化等级。因此,存储单元 170 防止有机发光二极管因压降 (IR DROP) 而失真,所述压降是由提取并提供有关劣化等级的信息所经过的线路的电阻、布置在线路上的开关元件的内阻等引起的。

[0045] 转换单元 190 通过利用存储在存储单元 170 中的劣化等级信息,将来自时序控制器 150 的输入数据 (Data) 转换为校正数据 (Data'),从而显示具有均匀亮度的图像,而与有机发光二极管的劣化等级无关。

[0046] 即,从外部输入并从时序控制器 150 输出的数据 (Data) 被转换单元 190 转换为校正数据 (Data') 以补偿有机发光二极管的劣化,然后被提供到数据驱动器 120。然后,数据

驱动器 120 使用转换的校正数据 (Data') 产生数据信号, 并将产生的数据信号提供到像素 140。

[0047] 时序控制器 150 控制数据驱动器 120、扫描驱动器 110 和感测线驱动器 160。

[0048] 图 3 示出了在图 2 中示出的像素的一个示例性实施例。为了描述方便, 示出了像素结合到第 m 数据线 (Dm) 和第 n 扫描线 (Sn)。

[0049] 参照图 3, 根据本发明的一个示例性实施例的像素 140 包括有机发光二极管 (OLED) 和向有机发光二极管 (OLED) 提供电流的像素电路 142。

[0050] 有机发光二极管 (OLED) 的阳电极结合到像素电路 142, 阴电极结合到第二电源 (ELVSS)。这样的有机发光二极管 (OLED) 产生具有与像素电路 142 提供的电流对应的预定亮度的光。

[0051] 当向扫描线 (Sn) 提供扫描信号时, 像素电路 142 接收提供到数据线 (Dm) 的数据信号。另外, 当向感测线 (CLn) 提供感测信号时, 像素电路 142 向感测单元 180 提供关于有机发光二极管 (OLED) 的劣化的信息。为此。像素电路 142 包括四个晶体管 (M1 至 M4) 和一个第一电容器 (C1)。

[0052] 第一晶体管 (M1) 的栅电极结合到扫描线 (Sn), 第一晶体管 (M1) 的第一电极结合到数据线 (Dm), 第一晶体管 (M1) 的第二电极结合到第一节点 (A)。

[0053] 第二晶体管 (M2) 的栅电极结合到第一节点 (A), 第二晶体管 (M2) 的第一电极结合到第一电源 (ELVDD)。

[0054] 另外, 第一电容器 (C1) 结合在第一电源 (ELVDD) 和第一节点 (A) 之间。

[0055] 第二晶体管 (M2) 控制与存储在第一电容器 (C1) 中的电压值对应的电流量, 该电流从第一电源 (ELVDD) 经过有机发光二极管 (OLED) 流到第二电源 (ELVSS)。有机发光二极管 (OLED) 产生与第二晶体管 (M2) 提供的电流量对应的光。

[0056] 第三晶体管 (M3) 的栅电极结合到发光控制线 (En), 第三晶体管 (M3) 的第一电极结合到第二晶体管 (M2) 的第二电极。第三晶体管 (M3) 的第二电极结合到有机发光二极管 (OLED)。当以高电平向发光控制线 (En) 提供发光控制信号时, 第三晶体管 (M3) 截止; 当以低电平向发光控制线 (En) 提供发光控制信号时, 第三晶体管 (M3) 导通。这里, 在一个时间段 (编程 (programming) 时间段) 内向第三晶体管 (M3) 提供发光控制信号, 使电容器 (C1) 充入与数据信号对应的电压, 并且在一个时间段 (OLED 劣化感测时间段) 内向第四晶体管 (M4) 提供感测信号, 用于感测关于有机发光二极管 (OLED) 的劣化的信息。

[0057] 第四晶体管 (M4) 的栅电极结合到感测线 (CLn), 第四晶体管 (M4) 的第一电极结合到有机发光二极管 (OLED) 的阳电极。另外, 第四晶体管 (M4) 的第二电极结合到数据线 (Dm)。当向感测线 (CLn) 提供感测信号时, 第四晶体管 (M4) 导通, 而在其它情况下, 第四晶体管 (M4) 截止。这里, 在一个时间段 (OLED 劣化感测时间段) 内提供感测信号, 用于感测关于有机发光二极管 (OLED) 的劣化的信息。

[0058] 然而, 当感测到关于有机发光二极管 (OLED) 的劣化的信息时, 经由第四晶体管 (M4) 和数据线 (Dm) 将所感测的信号提供到感测单元 180。因此, 关于有机发光二极管 (OLED) 的劣化的信息可能因压降 (IR DROP) 而失真, 所述压降是由数据线 (Dm) 的固有电阻和第四晶体管 (M4) 的内阻等引起的。

[0059] 在本发明的当前示例性实施例中, 将具有不同电平的基准电流提供到每个像素

140 中的有机发光二极管 (OLED) , 从而获得在像素单元 130 中包括的每个像素 140 中的有机发光二极管 (OLED) 的劣化等级。然后, 测量每个有机发光二极管的电压, 该电压是通过电流的提供而产生的。接下来, 使用每个所测量的电压的信息来计算有机发光二极管 (OLED) 的劣化等级。因此, 本发明的方面的特征在于, 防止关于有机发光二极管的劣化等级的信息因压降 (IR DROP) 而失真, 所述压降是由获得并提供有关劣化等级的信息所经过的线路的电阻、布置在线路上的开关元件的内阻等引起的。

[0060] 在下文中, 将更详细地描述在本发明的该示例性实施例中提供的感测单元、存储单元和转换单元。

[0061] 图 4 是示意性地示出如图 2 中示出的感测单元 180、存储单元 170、转换单元 190 和数据驱动器 120 的示图。图 4 还示出了结合到第 m 条数据线 (D_m) 的像素。

[0062] 参照图 4, 在感测单元 180 的每个通道 (channel) 中设置感测电路 181 和模数转换单元 (在下文中, 称为 “ADC”) 182 (这里, 一个 ADC 可以被多个通道或所有通道共享)。

[0063] 此时, 感测单元 180 获取包括在每个像素 140 中的有机发光二极管的劣化等级信息。为此, 感测单元 180 将不同电平的基准电流提供到有机发光二极管, 从而准确地提取每个像素 140 中的有机发光二极管的劣化等级。这样的感测单元 180 通过测量每个有机发光二极管的电压来获得有机发光二极管的劣化等级信息, 所述电压是通过电流的提供而产生的。

[0064] 另外, 将从感测单元 180 获得的信息提供到存储单元 170。存储单元 170 存储由感测单元 180 输出的信号, 使用所存储的信号来计算有机发光二极管的劣化等级, 并存储所计算的劣化等级。

[0065] 存储单元 170 使用从感测单元 180 获得的每个电压的信息来计算有机发光二极管的劣化等级信息。因此, 存储单元 170 防止有机发光二极管的劣化等级信息因压降 (IR DROP) 而失真, 所述压降是由获得并提供劣化等级所经过的线路的电阻、布置在线路上的开关元件的内阻等引起的。

[0066] 另外, 转换单元 190 通过使用存储在存储单元 170 中的劣化等级信息将来自时序控制器 150 的输入数据 (Data) 转换为校正数据 (Data’), 从而显示具有均匀亮度的图像, 而与有机发光二极管的劣化等级无关。校正数据 (Data’) 被提供到数据驱动器 120, 并且最终被提供到面板中的每个像素 140。

[0067] 图 5 是示意性地示出如图 4 中示出的感测单元的感测电路的示图。参照图 5, 感测电路 181 包括第一电流源单元 183、第二电流源单元 185 以及分别结合到第一电流源单元 183 和第二电流源单元 185 的开关元件 (SW1 和 SW2)。

[0068] 当第一开关元件 (SW1) 接通时, 第一电流源单元 183 将第一电流 (I_{ref}) 提供到像素 140。即, 当将第一电流提供到像素 140 时, 第一电流被提供到包括在像素 140 中的有机发光二极管 (OLED), 并且在每个像素 140 的有机发光二极管中产生的与第一电流对应的预定电压被提供到 ADC 182。此时, 通过第一电流源单元 183 产生的预定电压 (或第一电压) 具有有机发光二极管 (OLED) 的劣化等级信息。

[0069] 有机发光二极管 (OLED) 的内阻值根据有机发光二极管 (OLED) 的劣化而改变。即, 电压值发生改变, 该电压值由施加的电流而产生, 从而对应于有机发光二极管的劣化。因此, 可以利用改变的电压值获得有机发光二极管 (OLED) 的劣化信息。

[0070] 然而,第一电压(V_{s1})不仅包括因第一电流的施加而得到的有机发光二极管的阳极电压值($V_{OLED, anode1}$),而且包括如上所述的因数据线(D_m)降低的电压值(ΔV_{Dm})和因第四晶体管($M4$)降低的电压值(ΔV_{M4})。即,第一电压(V_{s1})变为 $V_{s1} = V_{OLED, anode1} + \Delta V_{Dm} + \Delta V_{M4}$ 。

[0071] 这表明第一电压(V_{s1})不仅包括有机发光二极管(OLED)的劣化信息。

[0072] 根据本发明的当前示例性实施例,还提供了用于提供第二电流($2I_{ref}$)的第二电流源单元185,以获取有机发光二极管的准确劣化信息。

[0073] 即,当第二开关元件(SW2)接通时,第二电流源单元185将第二电流($2I_{ref}$)提供到像素140,并且当将第二电流提供到像素140时,将在每个像素140中的有机发光二极管中产生的预定电压提供到ADC182。经由包括在像素140中的有机发光二极管(OLED)提供预定的电压。因此,在第二电流源单元185中产生的预定电压(或第二电压)具有有机发光二极管(OLED)的劣化等级信息。

[0074] 在本发明中,第二电流可以是第一电流的k倍(k为整数)高。在本发明的当前示例性实施例中,第二电流是第一电流的两倍高,这仅仅是一个示例性实施例。因此,本发明不具体限于此。

[0075] 另外,当第一开关元件(SW1)断开时,第二开关元件(SW2)接通,即,优选的是,第一开关元件(SW1)和第二开关元件(SW2)不是同时接通,而是顺序地接通。

[0076] 如上所述,优选地,在对有机发光显示器施加电源之后并且在显示图像之前的非显示时间段内,获得有机发光二极管的劣化信息。即,在非显示时间段期间顺序地接通第一开关元件(SW1)和第二开关元件(SW2)。

[0077] 在这种情况下,第二电压(V_{s2})不仅包括因第二电流的施加而得到的有机发光二极管的阳极电压值($V_{OLED, anode2}$),而且包括如上所述的因数据线(D_m)降低的电压值($\Delta V_{Dm}'$)和因第四晶体管($M4$)降低的电压值($\Delta V_{M4}'$)。即,第二电压(V_{s2})变为 $V_{s2} = V_{OLED, anode2} + \Delta V_{Dm}' + \Delta V_{M4}'$ 。

[0078] 然而,对于示例性实施例而言,因为第二电流($2I_{ref}$)是第一电流(I_{ref})的两倍高,所以 $\Delta V_{Dm}' \approx 2\Delta V_{Dm}$, $\Delta V_{M4}' \approx 2\Delta V_{M4}$ 。

[0079] 如上所述,为了提供不同电平的电流,设置了两个电流源单元183和185,因此,从与所提供的电流对应的每个电压值来获得每个像素140中的有机发光二极管的劣化等级信息。这就防止了有机发光二极管的劣化等级信息因压降(IR DROP)而失真,所述压降是由提取并提供关于劣化等级的信息所经过的数据线(D_m)的电阻、布置在数据线(D_m)上的第四晶体管($M4$)的内阻等引起的。

[0080] 另外,所提取的第一电压(V_{s1})和第二电压(V_{s2})中的每个电压被ADC182转换为与所提取的第一电压(V_{s1})和第二电压(V_{s2})对应的相应数字值。即,第一电压(V_{s1})被转换为第一数据值,第二电压(V_{s2})被转换为第二数据值。

[0081] 图6是示意性地示出在图4中示出的存储单元的内部构造的示图。

[0082] 如上所述,存储单元170使用从感测单元180获得的每个电压的信息来计算有机发光二极管的准确劣化等级。因此,存储单元170防止有机发光二极管的劣化等级因压降(IR DROP)而失真,所述压降是由提取并提供有关劣化等级的信息所经过的数据线(D_m)的电阻、布置在数据线(D_m)上的第四晶体管($M4$)的内阻等引起的。

[0083] 更具体地说,参照图6,存储单元170包括第一寄存器172、第二寄存器174、处理单

元 176 和第三寄存器 178。

[0084] 将第一电压 (V_{S1}) 被 ADC 182 转换成的数字值存储在第一寄存器 172 中, 第一电压 (V_{S1}) 是根据第一电流源单元 183 的第一电流 (I_{ref}) 的提供而产生的。将第二电压 (V_{S2}) 被 ADC 182 转换成的数字值存储在第二寄存器 174 中, 第二电压 (V_{S2}) 是根据第二电流源单元 185 的第二电流 ($2I_{ref}$) 的提供而产生的。另外, 处理单元 176 使用存储在第一寄存器和第二寄存器中的值来获取每个像素中的有机发光二极管的准确劣化等级信息。将处理单元获得的每个像素中的有机发光二极管的劣化等级信息存储在第三寄存器 178 中。

[0085] 因此, 第一电压 (V_{S1}) (例如, $V_{OLED, anode1} + \Delta V_{Dm} + \Delta V_{M4}$) 的数字值被存储在第一寄存器 172 中, 第二电压 (V_{S2}) (例如, $V_{OLED, anode2} + \Delta V_{Dm}' + \Delta V_{M4}'$) 被存储在第二寄存器 174 中。

[0086] 对于本发明的该示例性实施例而言, 因为第二电流 ($2I_{ref}$) 是第一电流 (I_{ref}) 的两倍, 所以 $\Delta V_{Dm}' \doteq 2\Delta V_{Dm}, \Delta V_{M4}' \doteq 2\Delta V_{M4}$ 。

[0087] 因此, 处理单元 176 通过利用关于劣化等级的信息使存储在如图 6 所示的第一寄存器 172 中的第一数字值加倍, 产生加倍的第一数字值和存储在第二寄存器中的第二数字值之差, 并将产生的差存储在第三寄存器 178 中。

[0088] 存储在第三寄存器 178 中的值变为有机发光二极管的劣化等级信息 (该信息由于压降 (IR DROP) 而受到的影响被去除), 所述压降 (IR DROP) 由数据线 (Dm) 的电阻和第四晶体管 ($M4$) 的内阻产生。

[0089] 因此, 由以下等式表示处理单元 176 中的操作。

[0090] $2 \times V_{S1} - V_{S2} =$

[0091] $2 (V_{OLED, anode1} + \Delta V_{Dm} + \Delta V_{M4}) - (V_{OLED, anode2} + \Delta V_{Dm}' + \Delta V_{M4}') =$

[0092]

$(2V_{OLED, anode1} - V_{OLED, anode2}) + (2\Delta V_{Dm} - \Delta V_{Dm}') + (2\Delta V_{M4} - \Delta V_{M4}') \doteq$

[0093] $2V_{OLED, anode1} - V_{OLED, anode2}$

[0094] 根据等式, 由于压降 (IR DROP) 而受到的影响通过处理单元 176 的操作几乎被去除, 所述压降由数据线 (Dm) 的电阻和第四晶体管 ($M4$) 的内阻产生。最后, 从处理单元 176 输出且存储在第三寄存器 178 中的数字值变为有机发光二极管的劣化等级信息。

[0095] 图 7 是示意性地示出了在图 4 中示出的转换单元的内部构造的示图。

[0096] 转换单元 190 通过利用存储在存储单元 170 的第三寄存器 178 中的劣化等级信息, 将来自时序控制器 150 的输入数据 (Data) 转换为校正数据 (Data'), 从而显示具有均匀亮度的图像, 而与有机发光二极管的劣化等级无关。然后, 在转换单元 190 中转换的校正数据 (Data') 被提供到数据驱动器 120, 并且最终被提供到面板中的每个像素 140。

[0097] 更具体地说, 参照图 7, 转换单元 190 包括查询表 (LUT) 192 和帧存储器 194。这里, 通过存储单元 170 输出的信号来查找查询表 (LUT) 192, 从而产生特定的校正值。在查询表 192 中产生的校正值被存储在帧存储器 194 中。

[0098] 转换单元 190 接收存储在存储单元 170 的第三寄存器 178 中的劣化等级信息, 并通过查询表 192 和帧存储器 194 将输入数据 (Data) 转换为校正数据 (Data'), 从而显示具有均匀亮度的图像, 而与每个像素中设置的有机发光二极管的劣化等级无关。然后, 在转换单元 190 中转换的校正数据 (Data') 被提供给数据驱动器 120, 并且最终提供到面板中的每个像素 140。

[0099] 图 8 是示出如图 4 中示出的数据驱动器的一个示例性实施例的框图。

[0100] 参照图 8,数据驱动器 120 包括移位寄存器单元 121、采样锁存单元 122、保持锁存单元 123、DAC 单元 124 和缓冲单元 125。

[0101] 移位寄存器单元 121 从时序控制器 150 接收源起始脉冲 (SSP) 和源移位时钟 (SSC)。在接收源移位时钟 (SSC) 和源起始脉冲 (SSP) 的移位寄存器单元 121 顺序地产生 m 个采样信号的同时,在源移位时钟 (SSC) 的每一个循环中将源起始脉冲 (SSP) 移位。为此,移位寄存器单元 121 包括 m 个移位寄存器 (1211 至 121 m)。

[0102] 采样锁存单元 122 响应于从移位寄存器单元 121 顺序地提供的采样信号来顺序地存储校正数据 (Data')。为此,采样锁存单元 122 包括 m 个采样锁存器 1221 至 122 m ,从而存储 m 个校正数据 (Data')。

[0103] 保持锁存单元 123 从时序控制器 150 接收源输出使能 (SOE) 信号。接收源输出使能 (SOE) 信号的保持锁存单元 123 从采样锁存单元 122 接收所存储的校正数据 (Data')。保持锁存单元 123 将校正数据 (Data') 提供给 DAC 单元 124。为此,保持锁存单元 123 包括 m 个保持锁存器 1231 至 123 m 。

[0104] DAC 单元 124 从保持锁存单元 123 接收校正数据 (Data'),并且产生与接收的校正数据 (Data') 对应的 m 个数据信号。DAC 单元 124 包括 m 个数模转换器 (DAC) 1241 至 124 m 。即,DAC 单元 124 利用布置在每个通道中的 DAC 1241 至 124 m 产生 m 个数据信号,并将产生的数据信号提供到缓冲单元 125 中。

[0105] 缓冲单元 125 将 DAC 单元 124 提供的 m 个数据信号提供给 m 条数据线 (D1 至 D m) 中的每条。缓冲单元 125 包括 m 个缓冲器 1251 至 125 m 。

[0106] 根据本发明的示例性实施例,有机发光显示器的优点在于,可以显示具有均匀亮度的图像,而与有机发光二极管的劣化无关。

[0107] 尽管已经参照特定示例性实施例描述了本发明,但是应该理解,本发明不限于公开的实施例,而且相反,本发明意图覆盖包括在权利要求及其等同物的精神和范围内的各种修改和等效布置。

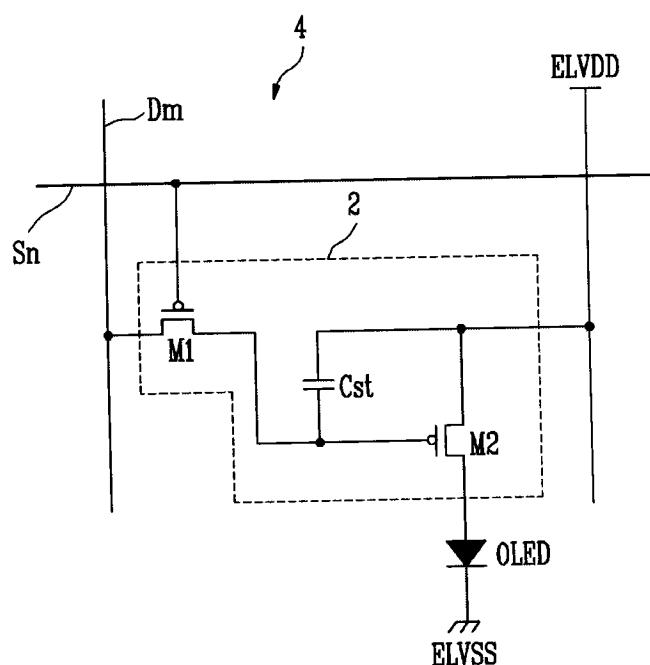


图 1

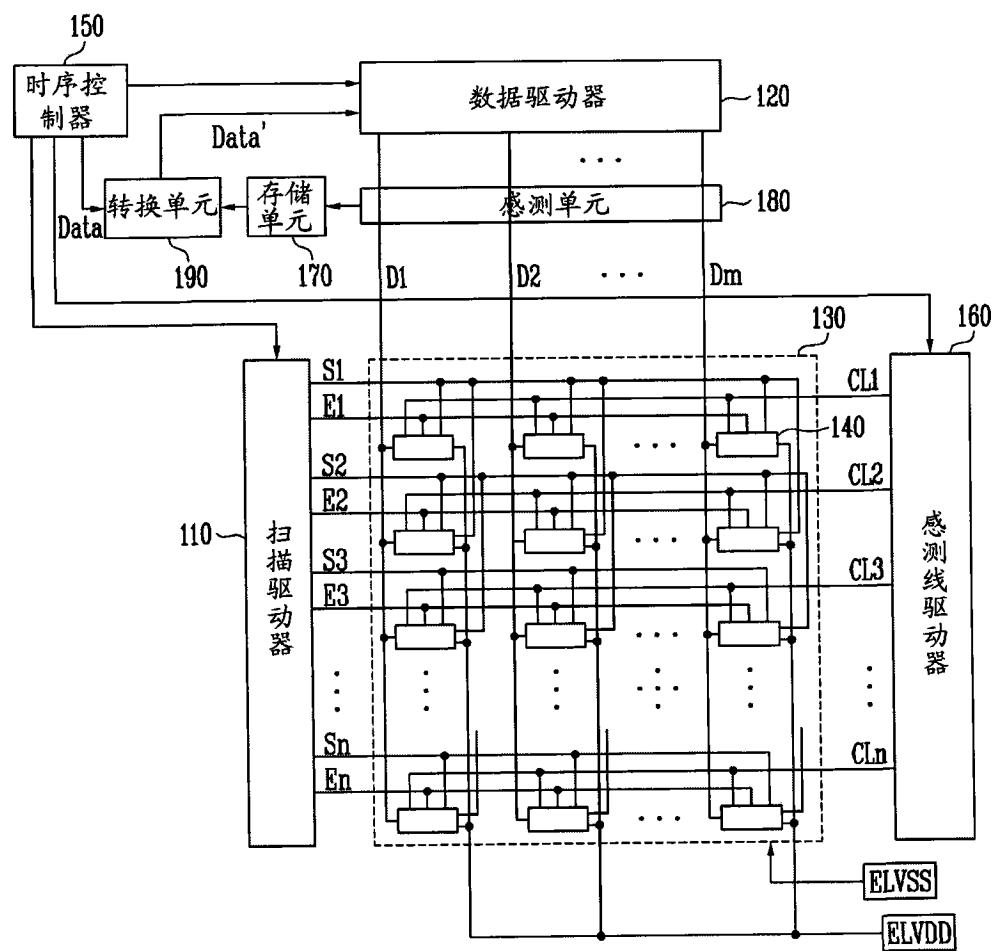


图 2

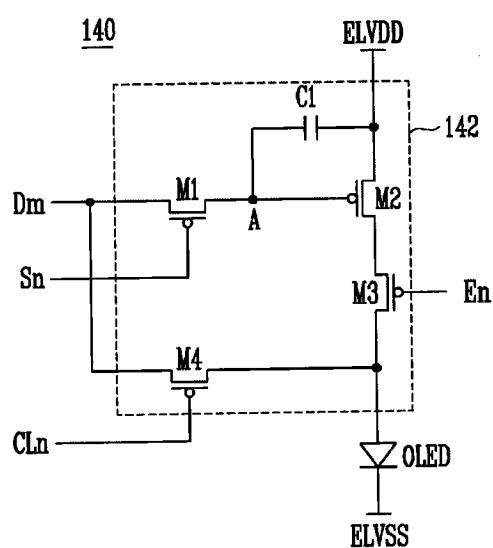


图 3

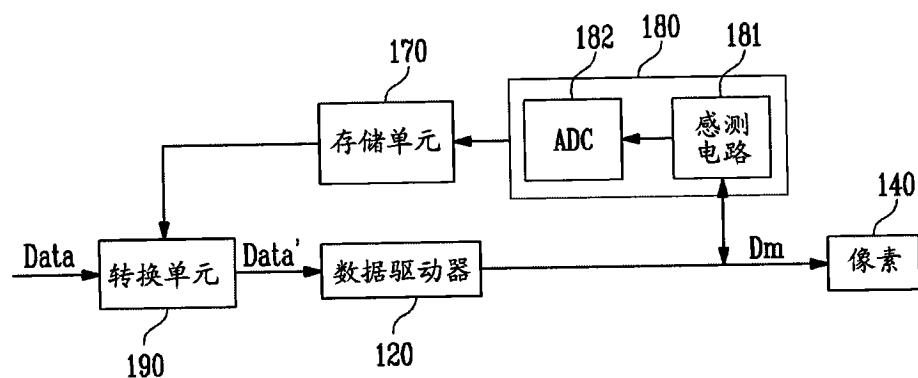


图 4

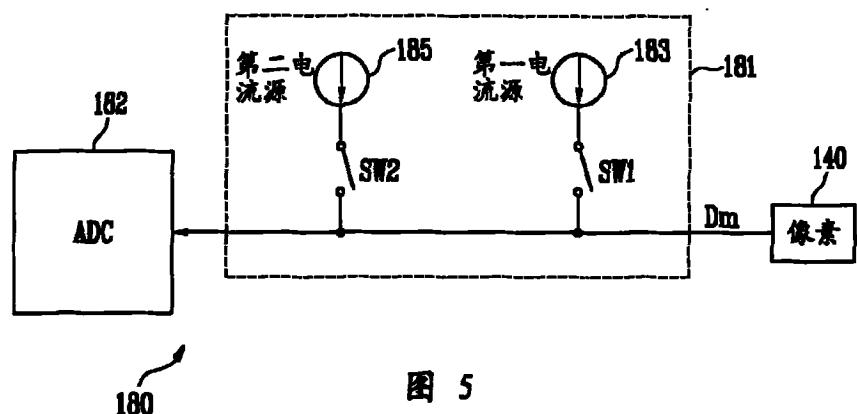


图 5

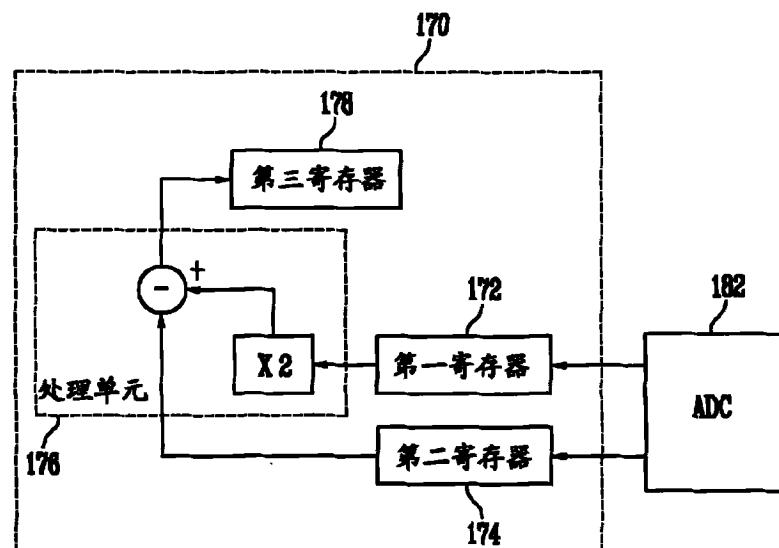
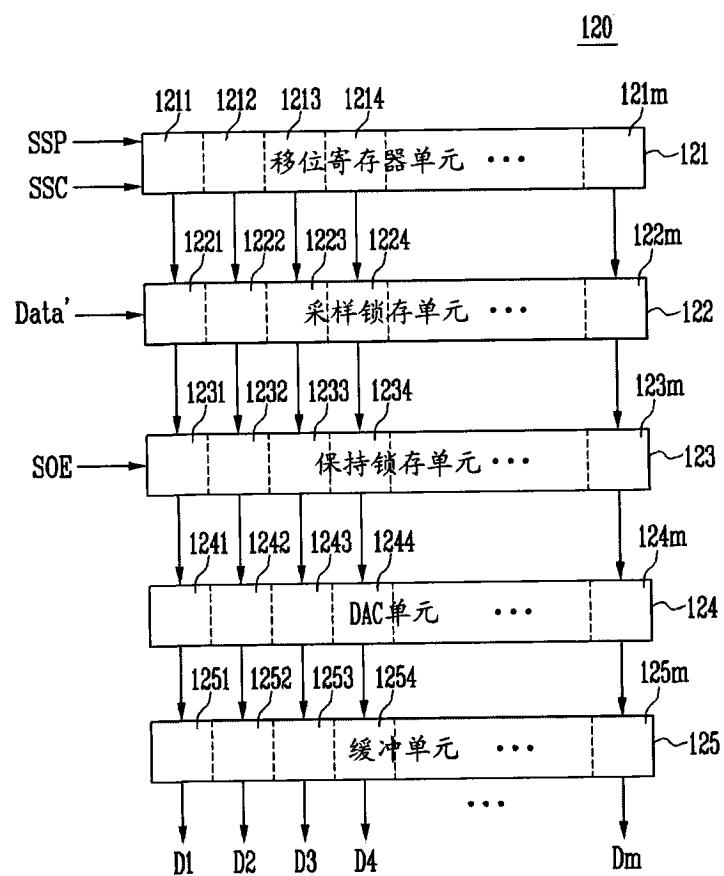
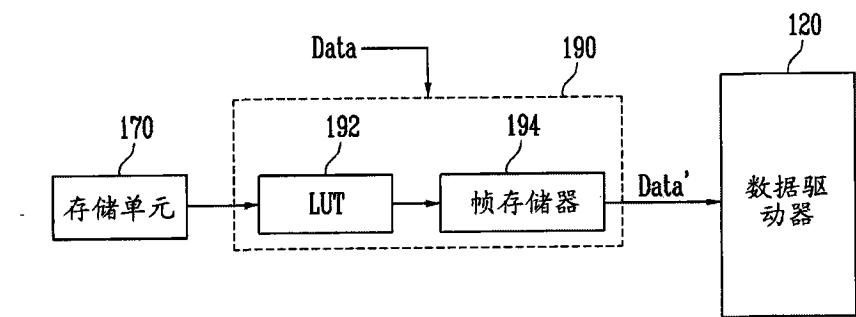


图 6



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示器及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN101488319B | 公开(公告)日 | 2011-12-21 |
| 申请号 | CN200910003568.8 | 申请日 | 2009-01-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星移动显示器株式会社 汉阳大学校产业协力团 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星移动显示器株式会社 汉阳大学校产业协力团 | | |
| [标]发明人 | 权五敬 | | |
| 发明人 | 权五敬 | | |
| IPC分类号 | G09G3/32 | | |
| CPC分类号 | G09G2320/0295 G09G2300/0861 G09G3/3233 G09G2320/045 G09G3/3275 G09G2320/0233 G09G3/3225 G09G2320/043 G09G2300/0842 | | |
| 代理人(译) | 张军 | | |
| 审查员(译) | 李永干 | | |
| 优先权 | 1020080005615 2008-01-18 KR | | |
| 其他公开文献 | CN101488319A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示器及其驱动方法。所述有机发光显示器包括：多个像素，布置在数据线、扫描线和发光控制线的交叉点处；感测单元，提取与在每个像素中设置的有机发光二极管的劣化等级对应的信号；存储单元，存储由感测单元获得的信号，使用所存储的信号计算有机发光二极管的劣化等级信息，并存储劣化等级信息；转换单元，使用存储在存储单元中的劣化等级信息将输入数据(Data)转换为校正数据(Data')；数据驱动器，接收从所述转换单元输出的校正数据(Data')，并产生将要提供到所述多个像素的数据信号。

