



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101452668 B

(45) 授权公告日 2011.03.23

(21) 申请号 200810182926.1

US 6552735 B1, 2003.04.22,

(22) 申请日 2008.12.05

CN 1737891 A, 2006.02.22,

(30) 优先权数据

US 6552735 B1, 2003.04.22,

10-2007-0125545 2007.12.05 KR

JP 2003255901 A, 2003.09.10, 全文.

(73) 专利权人 三星移动显示器株式会社

审查员 李永乾

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金道益

(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 罗正云 王琦

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2003038798 A2, 2003.05.08, 全文.

CN 1306312 A, 2001.08.01, 全文.

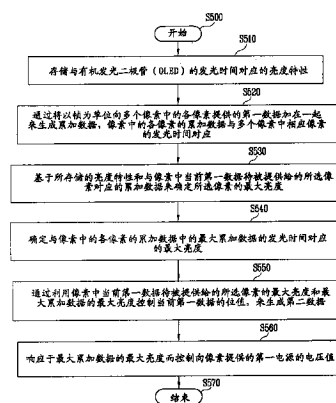
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57) 摘要

本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法。提供了一种驱动能够以均匀亮度显示图像的有机发光显示器的方法。该方法包括存储与有机发光二极管 (OLED) 的发光时间对应的亮度特性, 通过将以帧为单位向多个像素提供的第一数据相加以生成累加数据, 提取当前提供的第一数据待被提供的像素的累加数据, 并计算与所提取的累加数据的发光时间对应的最大亮度, 计算与所述累加数据中的最大累加数据的发光时间对应的最大亮度, 使用第一数据待被提供的像素的最大亮度以及最大累加数据的最大亮度控制第一数据的位值, 以生成第二数据, 并响应于最大累加数据的最大亮度而控制向多个像素提供的第一电源的电压值。



1. 一种驱动有机发光显示器的方法,包括:
存储与有机发光二极管的发光时间对应的亮度特性;
通过将以帧为单位向多个像素中的各像素提供的第一数据加到一起生成累加数据,所述多个像素中的各像素的累加数据与所述多个像素中的相应像素的发光时间对应;
基于所存储的亮度特性以及与所述多个像素中当前第一数据待被提供的所选像素对应的累加数据来确定所选像素的最大亮度;
确定与所述多个像素中的各像素的累加数据中的最大累加数据的发光时间对应的最大亮度;以及
通过使用所述当前第一数据待被提供的所选像素的最大亮度和所述最大累加数据的最大亮度控制所述当前第一数据的位值,来生成第二数据。
2. 根据权利要求1所述的驱动有机发光显示器的方法,进一步包括响应于所述最大累加数据的最大亮度而控制向所述像素提供的第一电源的电压值。
3. 根据权利要求1所述的驱动有机发光显示器的方法,其中生成第二数据包括将所述当前第一数据待被提供的所选像素的最大亮度降低至所述最大累加数据的最大亮度。
4. 根据权利要求3所述的驱动有机发光显示器的方法,其中将所述当前第一数据待被提供的所选像素的最大亮度降低至所述最大累加数据的最大亮度包括通过将所述最大累加数据的最大亮度除以所选像素的最大亮度并将该除法的结果乘以所述当前第一数据的最大位值来确定所述第二数据的最大位值。
5. 根据权利要求1所述的驱动有机发光显示器的方法,进一步包括将所述第二数据提供给所述多个像素以使得所述多个像素响应于所述第二数据而在一帧所包括的多个子帧发光或不发光以显示灰度等级。
6. 根据权利要求5所述的驱动有机发光显示器的方法,其中当所述多个像素发光时,电流经由所述有机发光二极管从第一电源流向第二电源。
7. 根据权利要求2所述的驱动有机发光显示器的方法,其中控制所述第一电源的电压值包括控制所述第一电源的电压值使得具有所述最大累加数据的像素中所包括的有机发光二极管发出具有与所述有机发光二极管的初始亮度相同的亮度的光。
8. 根据权利要求2所述的驱动有机发光显示器的方法,其中控制所述第一电源的电压值包括随着所述有机发光二极管的恶化而增加所述第一电源的电压值。
9. 根据权利要求1所述的驱动有机发光显示器的方法,其中存储所述亮度特性包括:
当第一电源被提供给所述有机发光显示器时,向虚拟像素中所包括的有机发光二极管提供电流;
测量由所述虚拟像素中所包括的有机发光二极管产生的光的量;以及
存储与以所测得的光的量为基础的发光时间对应的亮度特性。
10. 根据权利要求1所述的驱动有机发光显示器的方法,进一步包括:
当所述当前第一数据被提供时,测量当前温度;以及
基于所测得的当前温度改变所述当前第一数据的位值。
11. 一种有机发光显示器,包括:
扫描驱动器,适于在一帧所包括的多个子场的扫描时段依次提供扫描信号;
数据驱动器,适于在扫描信号被提供时,提供第一数据信号和第二数据信号中的至

少一个,像素响应于所述第一数据信号而发光,所述像素响应于所述第二数据信号而不发光;

恶化补偿器,适于通过将向多个像素中的剩余像素提供的相应当前第一数据的位值控制为具有与所述多个像素中具有第一最大亮度的像素的最大亮度相同的最大亮度,来生成第二数据,所述第一最大亮度是相对最低的最大亮度;以及

时序控制器,适于接收所述第二数据,并向所述数据驱动器提供用于控制子场的发光时间的第三数据,其中所述恶化补偿器包括:

第三存储器,适于存储与有机发光二极管的发光时间对应的亮度特性;

第一算子,适于将所述像素的通过对先前提供的与先前帧对应的第一数据和当前第一数据进行累加而生成的累加数据存储在第一存储器中,并适于提取与存储在所述第一存储器中的累加数据中的最大累加数据对应的第一最大亮度以及与所述当前第一数据待被提供的剩余像素对应的累加数据的第二最大亮度;

第二算子,适于通过使用从所述第一算子提供的第一最大亮度和第二最大亮度改变所述当前第一数据的位值,来生成所述第二数据;以及

第二存储器,适于存储由所述第二算子生成的第二数据。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器,其中所述第一算子在与第 i 帧对应的当前第一数据被提供时,使用在第 $i-1$ 帧时段所存储的累加数据来提取所述第一最大亮度和所述第二最大亮度。

13. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器,其中所述第二算子按照以下方式生成所述第二数据:

第二数据 = 第一数据 \times (第一最大亮度 / 第二最大亮度)。

14. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器,进一步包括适于向所述第一算子提供当前驱动温度的温度传感器。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光显示器,其中所述第一算子适于基于所述当前驱动温度来改变所述当前第一数据的位值。

16. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器,进一步包括适于测量与所述有机发光二极管的发光时间对应的亮度特性的亮度特性测量器。

17. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中所述亮度特性测量器包括:

虚拟像素,所述虚拟像素在电源被提供给所述有机发光显示器的时段维持发光状态;

光传感器,适于测量由所述虚拟像素产生的光的量;

放大器,适于放大从所述光传感器提供的模拟信号;以及

模数转换器,适于将放大后的模拟信号改变为数字信号。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示器,其中所述第一算子将与所述虚拟像素的驱动时间对应的数字信号存储在所述第三存储器中。

19. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器,进一步包括电源控制器,所述电源控制器适于基于像素中所包括的有机发光二极管的初始亮度来控制向与存储在所述第一存储器中的累加数据中的最大累加数据相关联的像素提供的电源的电压值。

有机发光显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 实施例涉及有机发光显示器及其驱动方法。更具体地说,实施例涉及能够以均匀亮度显示图像的有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 各种与阴极射线管 (CRT) 相比具有相对较低的重量和较低的体积的平板显示器 (FDP) 已经被开发出来。FDP 包括液晶显示器 (LCD)、场致发光显示器 (FED)、等离子体显示面板 (PDP) 和有机发光显示器。

[0003] 在 FPD 中,有机发光显示器利用通过电子和空穴的复合产生光的有机发光二极管 (OLED) 来显示图像。有机发光显示器通常具有相对较高的响应速度并可以利用较低功率驱动。

[0004] 通常, OLED 会由于时间,如年龄和 / 或发光时间和 / 或温度等而恶化。由于这种恶化,图像的亮度均匀性可能会降低。进一步,像素间的亮度均匀性可能受到用于驱动各个 OLED 的驱动晶体管的阈值电压差异的影响。数字驱动方法通过不管驱动晶体管的阈值电压差异而显示图像,可以在提供亮度均匀性上具有优势。然而,在数字驱动方法中,由于恒定电压被施加到 OLED, OLED 恶化得更快,因此图像亮度的均匀性可能受到损害。

[0005] 需要用于提供改进的亮度均匀性的像素电路和显示器及其驱动方法。

发明内容

[0006] 因此,实施例针对基本克服了由相关技术的局限和缺点导致的一个或多个问题的平板显示器,如有机发光显示器,以及驱动平板显示器的方法。

[0007] 因此,实施例的特征是提供一种适于以均匀和 / 或基本均匀的亮度显示图像的平板显示器。

[0008] 因此,实施例的单独特征是提供一种驱动适于以均匀和 / 或基本均匀的亮度显示图像的平板显示器的方法。

[0009] 因此,实施例的单独特征是提供一种适于以均匀和 / 或基本均匀的亮度显示图像的有机发光显示器。

[0010] 因此,实施例的单独特征是提供一种驱动适于以均匀和 / 或基本均匀的亮度显示图像的有机发光显示器的方法。

[0011] 因此,实施例的单独特征是提供一种与已知装置相比亮度均匀性提高的平板显示器,如有机发光显示器。

[0012] 因此,实施例的单独特征是提供一种驱动与已知装置相比亮度均匀性提高的平板显示器,如有机发光显示器的方法。

[0013] 实施例的上述和其他特征和优点中的至少一个或多个可以通过提供一种驱动有机发光显示器的方法实现。该方法包括:存储与有机发光二极管的发光时间对应的亮度特性;通过将以帧为单位向多个像素中的各像素提供的第一数据加到一起生成累加数据,

所述多个像素中的各像素的累加数据与所述多个像素中的相应像素的发光时间对应；基于所存储的亮度特性以及与所述多个像素中当前第一数据待被提供的所选像素对应的累加数据来确定所选像素的最大亮度；确定与所述多个像素中的各像素的累加数据中的最大累加数据的发光时间对应的最大亮度；以及通过使用所述当前第一数据待被提供的所选像素的最大亮度和所述最大累加数据的最大亮度控制所述当前第一数据的位值，来生成第二数据。

[0014] 该方法可以包括响应于所述最大累加数据的最大亮度而控制向所述像素提供的第一电源的电压值。

[0015] 生成第二数据可以包括将所述当前第一数据待被提供的所选像素的最大亮度降低至所述最大累加数据的最大亮度。

[0016] 将所述当前第一数据待被提供的所选像素的最大亮度降低至所述最大累加数据的最大亮度可以包括通过将所述最大累加数据的最大亮度除以所选像素的最大亮度并将该除法的结果乘以所述当前第一数据的最大位值来确定所述第二数据的最大位值。

[0017] 该方法可以包括将所述第二数据提供给所述多个像素以使得所述多个像素响应于所述第二数据而在一帧所包括的多个子帧发光或不发光以显示灰度等级。

[0018] 当所述多个像素发光时，电流可以经由所述 OLED 从第一电源流向第二电源。

[0019] 控制所述第一电源的电压值可以包括控制所述第一电源的电压值使得具有所述最大累加数据的像素中所包括的 OLED 发出具有与所述 OLED 的初始亮度相同的亮度的光。

[0020] 控制所述第一电源的电压值可以包括随着所述 OLED 的恶化而增加所述第一电源的电压值。

[0021] 存储所述亮度特性可以包括当所述第一电源被提供给所述有机发光显示器时，向虚拟像素中所包括的 OLED 提供电流；测量由所述虚拟像素中所包括的 OLED 产生的光的量；以及存储与以所测得的光的量为基础的发光时间对应的亮度特性。

[0022] 该方法可以包括当所述当前第一数据被提供时，测量当前温度；以及基于所测得的当前温度改变所述当前第一数据的位值。

[0023] 实施例的上述和其他特征及优点中的至少一个或多个可以通过提供一种驱动有机发光显示器的方法来单独实现。该方法包括提取像素的最大亮度，各像素的最大亮度与所选像素中的各像素所包括的 OLED 的恶化对应；确定所述像素中哪个像素相对于所述像素的初始亮度而言恶化得最严重；将剩余像素的最大亮度控制为与恶化得最严重的像素的最大亮度相等；以及控制向所述像素中的各像素的 OLED 提供电流的第一电源的电压值，使得恶化得最严重的像素的最大亮度与该像素的初始亮度相同。

[0024] 控制所述剩余像素的最大亮度可以包括控制与所述剩余像素对应的数据的位值。

[0025] 实施例的上述和其他特征及优点中的至少一个或多个可以通过提供一种有机发光显示器来单独实现。该有机发光显示器包括：扫描驱动器，适于在一帧所包括的多个子场的扫描时段依次提供扫描信号；数据驱动器，适于在扫描信号被提供时，提供第一数据信号和第二数据信号中的至少一个，像素响应于所述第一数据信号而发光，所述像素响应于所述第二数据信号而不发光；恶化补偿器，适于通过将向多个像素中的剩余像素提供的相应当前第一数据的位值控制为具有与所述多个像素中具有第一最大亮度的像素的最大亮度相同的最大亮度，来生成第二数据，所述第一最大亮度是相对最低的最大亮度；以及时序控

制器,适于接收所述第二数据,并向所述数据驱动器提供用于控制子场的发光时间的第三数据。

[0026] 所述恶化补偿器可以包括:第三存储器,适于存储与 OLED 的发光时间对应的亮度特性;第一算子,适于将所述像素的通过对先前提供的与先前帧对应的第一数据和当前第一数据进行累加而生成的累加数据存储在第一存储器中,并适于提取与存储在所述第一存储器中的累加数据中的最大累加数据对应的第一最大亮度以及与所述当前第一数据待被提供给的剩余像素对应的累加数据的第二最大亮度;第二算子,适于通过使用从所述第一算子提供的第一最大亮度和第二最大亮度改变所述当前第一数据的位值,来生成所述第二数据;以及第二存储器,适于存储由所述第二算子生成的第二数据。

[0027] 所述第一算子可以在与第 i 帧对应的当前第一数据被提供时,使用在第 i-1 帧时段所存储的累加数据来提取所述第一最大亮度和所述第二最大亮度。

[0028] 所述第二算子可以按照以下方式生成所述第二数据:第二数据=第一数据×(第一最大亮度/第二最大亮度)。

[0029] 所述显示器可以包括适于向所述第一算子提供当前驱动温度的温度传感器。

[0030] 所述第一算子可以适于基于所述当前驱动温度来改变所述当前第一数据的位值。

[0031] 所述显示器可以包括适于测量与所述 OLED 的发光时间对应的亮度特性的亮度特性测量器。

[0032] 所述亮度特性测量器可以包括:虚拟像素,所述虚拟像素在电源被提供给所述有机发光显示器的时段维持发光状态;光传感器,适于测量由所述虚拟像素产生的光的量;放大器,适于放大从所述光传感器提供的模拟信号;以及模数转换器,适于将放大后的模拟信号改变为数字信号。

[0033] 所述第一算子可以将与所述虚拟像素的驱动时间对应的数字信号存储在所述第三存储器中。

[0034] 所述显示器可以包括电源控制器,所述电源控制器适于基于像素中所包括的 OLED 的初始亮度来控制向与存储在所述第一存储器中的累加数据中的最大累加数据相关联的像素提供的电源的电压值。

附图说明

[0035] 通过参照附图详细描述示例性实施例,实施例的以上及其他特征和优点对本领域普通技术人员来说将变得更加明显。在附图中:

[0036] 图 1 示出根据实施例的有机发光二极管 (OLED) 相对于驱动时间的亮度特性的图;

[0037] 图 2 示出恶化补偿方法的图;

[0038] 图 3 示出根据实施例的有机发光显示器的框图;

[0039] 图 4 示出根据实施例的一帧的图;

[0040] 图 5 示出根据示例性实施例的补偿 OLED 恶化的示例性方法的流程图;

[0041] 图 6 示出根据另一实施例的有机发光显示器的示意图;

[0042] 图 7 示出图 5 的亮度特性测量单元的示意图;以及

[0043] 图 8 示出可被图 3 和图 5 的有机发光显示器采用的示意性像素的电路图。

具体实施方式

[0044] 2007年12月5日向韩国知识产权局递交的、名称为“有机发光显示器及其驱动方法”的韩国专利申请 No. 10-2007-0125545 以其整体通过引用合并于此。

[0045] 以下将参照附图更充分地描述示例性实施例,然而,这些示例性实施例也可被以不同的形式实施,而不应被解释为限于这里给出的实施例。相反,提供这些实施例是为了使公开更彻底和完整,从而将向本领域技术人员更完整地传达本发明的范围。

[0046] 这里所使用的词语“a”和“an”是可以与单数项或复数项一起使用的开放性词语。这里所使用的表述“至少一个”、“一个或多个”及“和/或”是不受限制的表述,在运用中,它们既是连接性的,也是分离性的。例如,表述“A、B和C中的至少一个”、“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”、“A、B或C中的一个或多个”及“A、B和/或C”中的每个表述包括下列意思:只有A;只有B;只有C;A和B一起;A和C一起;B和C一起;A、B和C三个一起。这里所使用的表述“或”不是“异或”,除非它与词语“任一”联合使用。

[0047] 这里,当第一元件被描述为连接至第二元件时,该第一元件不仅可以被直接连接至第二元件,而且还可以经由第三元件被间接连接至该第二元件。此外,为了清楚起见,对于完整理解本发明不是必需的一些元件被省略。下文中,将参照附图描述示例性实施例。同样,相似的附图标记在申请文件中始终表示相似的元件。

[0048] 图1示出根据实施例的与有机发光二极管(OLED)的驱动时间对应的亮度特性的曲线图。图1中,X轴表示时间,Y轴表示亮度。沿Y轴的值“1”表示OLED的初始亮度。

[0049] 如图1所示,通常,OLED随时间恶化。更具体地说,例如,数字驱动的OLED可能随时间流逝恶化得相对较快。也就是说,虽然OLED可能会由于温度和/或随着其实际龄的增长而恶化,但通常通过OLED的电流对OLED的恶化可能影响更大。由于这种恶化,OLED的亮度可能会减弱。例如,已经发光大约五个小时的OLED可能以其初始发光时段亮度的37%的亮度发光。当OLED恶化时,可能无法以期望亮度显示图像。

[0050] 图2示出可被实施例采用的恶化补偿原理的曲线图。

[0051] 如图2所示,像素A、B的亮度可能相对于发光时间和/或实际龄,即时间流逝,和/或温度而降低。参见图2,像素A、B中,示出了像素B相对于初始时期的初始亮度而言,恶化得最严重,并且像素B现在具有其初始亮度的0.5的亮度。像素A也已经恶化,并且现在具有其初始亮度的0.7的亮度。

[0052] 以下将描述用于补偿像素随时间,如发光时间和/或序时时间(chronological time)恶化的示例性方法。

[0053] 在实施例中,像素的OLED的恶化可以通过增加已恶化的像素的亮度来得到补偿。为了适应已恶化像素的亮度增加,可以减小像素的灰度级数。也就是说,可以减小在初始时期可由像素显示的灰度级数,即,可以限制可使用数据显示的灰度等级(gray scale)数。更具体地,在实施例中,为了利用数据补偿像素的恶化,可以设置可表述初始白的灰度级的亮度中间值,并且之后,可以增大被提供给已恶化像素的数据位(bit)以补偿该恶化。

[0054] 当像素被设置为初始白时,如果数据的所有位均被设为“1”,则可能无法增加像素的亮度。但是,如果像素被设置为初始白,并且数据的一个或多个位被设为“0”,则可以通过随后改变针对初始白被初始设置为“0”的数据的一个或多个位,如设为“1”,来随后提高像

素的亮度。也就是说,例如,通过随后将数据的比针对初始白设为“1”的位的数目更多的位设为“1”,可以增加像素的亮度,并至少部分地和 / 或完全地补偿像素的恶化。在这种实施例中,当初始亮度可以相对较小时,如,小于基于数据的位的最大量时,已恶化像素的亮度可以在随后被增加。更具体地,在实施例中,针对预定的数据位数,多个可用灰度级中相对中间的灰度级可以与像素的初始白对应。在这种情况下,可以采用比与初始白对应的中间灰度级更亮的灰度级来部分和 / 或完全补偿像素的恶化。另外,可以采用比与初始白对应的中间灰度级更暗的可用灰度级来规律地驱动像素。应当理解,中间灰度级可以是最大灰度级和最小灰度级之间的任意灰度级。

[0055] 以下将描述通过补偿一个或多个像素的恶化来实现在多个像素中的均匀和 / 或基本均匀亮度的示例性方法。在包括多个像素的例如显示装置的实施例中,为了补偿像素恶化,可以从多个像素中选择一个像素,并且可以基于所选择的像素的恶化量来设置多个像素的可用灰度等级值。所选择的像素可以是例如恶化得最严重的像素或者是基于例如发光时间、年龄和 / 或温度条件等被认为和 / 或被确定为恶化得最严重的像素。

[0056] 参见图 2,在像素 A 和 B 中,像素 B 比像素 A 恶化得更严重,因此,像素 B 是恶化得最严重的像素。在图 2 的例子中,假定像素 A、B 的数据包括多达 10 位,并且可以对应于 1023 个灰度等级。由于恶化得最严重的像素 B 的恶化,剩余像素 A 的亮度可能降低至与恶化得最严重的像素 B 的亮度完全和 / 或基本相等。也就是说,剩余像素 A 的最大亮度可能降低至与恶化得最严重的像素 B 的最大亮度完全和 / 或基本相同。更具体地,可以控制被提供给剩余像素 A 的与可用灰度等级值对应的位数和 / 或位的状态,以使得剩余像素 A 可以显示比数据位数所允许的灰度等级数更少的灰度等级。也就是说,例如,在一些实施例中,其他像素 A 可能简单地被驱动以显示较少个灰度等级。在一些实施例中,例如,这可以通过使数据的一个或多个位不发挥可用灰度等级值的作用,例如,可以维持在“0”,来实现。

[0057] 在图 2 的例子中,可以控制数据的 10 个位中的一个或多个位,使得像素 A 可以显示例如 730 个灰度等级而非 1023 个灰度等级。更具体地,参见图 2,例如,由于像素 A 本身可能已经恶化,因此当控制数据的位时,也可考虑其他像素 A 的恶化。

[0058] 具体地,在图 2 的例子中,其中像素 A 可以具有其初始亮度的 0.7,像素 B 可以具有其初始亮度的 0.5,并且数据可以具有与 1023 个可用灰度等级值对应的 10 位,则可以通过例如将像素 A 的灰度等级降低至例如 $(0.5/0.7)(1023) = 730$ 个灰度等级来提供均匀性。因此,可以基于 730 个灰度等级值来控制像素 A 的最大亮度与基于 1023 个灰度等级值被控制的像素 B 的最大亮度相等和 / 或基本相等。在这种情况下,使用数据被显示的最大亮度可以被设置为初始亮度的 0.5 的亮度。然而,虽然可以实现采用像素 A、B 的图像的基本和 / 或完全均匀性,但例如包括像素 A、B 的显示器的亮度可能会降低。

[0059] 因此,在一些实施例中,可以控制提供给显示器的剩余像素的数据的位,所述剩余像素例如非所选择像素的像素,例如恶化最严重的像素,使得可以通过将剩余像素的最大亮度降低至所选择像素的最大亮度来显示与所选则像素的亮度基本和 / 或完全相同的亮度。虽然采用这种方法的显示器,例如有机发光显示器,可以显示完全和 / 或基本均匀亮度的图像,但显示器的亮度可能会降低。因此,在实施例中,可以控制第一电源 ELVDD 的电压值以均匀地维持白亮度值。

[0060] 因此,在图 2 的例子中,像素 A 的最大亮度可以被降低至与像素 B 的最大亮度完全

和 / 或基本相同, 以提供亮度完全和 / 或基本完全均匀的图像。另外, 为了维持采用像素 A、B 的显示器的整体亮度, 可以增加第一电源 ELVDD 的电压值。通过增加第一电源 ELVDD 的电压值, 像素 A、B 可显示的亮度可以被再次设置到初始亮度, 即被设置为图 2 中的“1”。也就是说, 可以控制第一电源 ELVDD, 使得像素 A、B 的白可以被均匀地维持而不受恶化的影响。

[0061] 图 3 示出根据示例性实施例的有机发光显示器。

[0062] 参见图 3, 根据示例性实施例的有机发光显示器可以包括: 包括连接至扫描线 S1 至 Sn 和数据线 D1 至 Dm 的多个像素 40 的像素单元 30、用于驱动扫描线 S1 至 Sn 的扫描驱动器 10、用于驱动数据线 D1 至 Dm 的数据驱动器 20、用于控制扫描驱动器 10 和数据驱动器 20 的时序控制器 50、恶化补偿单元 100 以及电源单元 200。恶化补偿单元 100 可以改变可外部提供的第一数据 Data1 的位值, 使得像素 40 中所包括的 OLED 的恶化可以被基本和 / 或完全补偿, 以生成第二数据 Data2。恶化补偿单元 100 可以将所生成的第二数据 Data2 提供给时序控制器 50。电源单元 200 可以通过控制恶化补偿单元 100 来改变第一电源 ELVDD 的电压值。

[0063] 像素单元 30 可以接收第一电源 ELVDD 的电压以及第二电源 ELVSS 的电压, 并且可以将第一电源 ELVDD 的电压以及第二电源 ELVSS 的电压提供给像素 40。像素 40 可以接收第一电源 ELVDD 以及第二电源 ELVSS。当扫描信号被提供时, 像素 40 可以接收数据信号, 并且基于所提供的数据信号可以发光也可以不发光。第一电源 ELVDD 可以被设置为比第二电源 ELVSS 具有更高的电压值。以下将结合图 7 描述可以被用作一个或多个像素 40 的像素 4 的示例性电路图。

[0064] 扫描驱动器 10 可以向扫描线 S1 至 Sn 依次提供扫描信号。扫描驱动器 10 可以在如图 4 所示的一帧 1F 中所包括的多个子帧的每个扫描时段向扫描线 S1 至 Sn 依次提供扫描信号。当扫描信号被依次提供给扫描线 S1 到 Sn 时, 像素 40 可以被依次选择并且所选择的像素 40 可以从数据线 D1 至 Dm 接收相应的数据信号。

[0065] 当在子帧的扫描时段扫描信号被提供时, 数据驱动器 20 可以向数据线 D1 至 Dm 提供相应的数据信号。数据信号可以被提供给被扫描信号选中的像素 40。在一些实施例中, 数据驱动器 20 在对应的发光时段可以将第一数据信号提供要发光的像素 40, 并且可以将第二数据信号提供给不发光的像素。在预定时段 (子帧时段) 内接收第一数据信号的像素 40 可以在对应子帧的发光时段发光, 从而可以以预定亮度显示图像。

[0066] 时序控制器 50 可以响应于外部提供的同步信号而产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。由时序控制器 50 产生的数据驱动控制信号 DCS 可以被提供给数据驱动器 20, 并且由时序控制器 50 产生的扫描驱动控制信号 SCS 可以被提供给扫描驱动器 10。时序控制器 50 可以使用从恶化补偿单元 100 提供的第二数据 Data2 产生用于控制子帧的发光或不发光的第三数据 Data3。时序控制器 50 可以将第三数据 Data3 提供给数据驱动器 20。

[0067] 恶化补偿单元 100 可以改变第一数据 Data1 的位值, 使得像素恶化可以被基本和 / 或完全补偿。恶化补偿单元 100 可以产生第二数据 Data2, 并且可以将所产生的第二数据 Data2 提供给时序控制器 50。

[0068] 恶化补偿单元 100 可以包括第一算子 110、第二算子 120、第一存储器 130、第二存储器 140、第三存储器 150 以及温度传感器 160。

[0069] 温度传感器 160 可以测量当前驱动温度并可以将当前驱动温度提供给第一算子 110。

[0070] 第一算子 110 可以接收用于确定像素 40 的以帧为单位的发光时间的第一数据 Data1。当第一算子 110 接收第一数据 Data1 时,第一算子 110 可以将可以在像素 40 的先前帧期间存储的累加数据与在当前帧期间提供的第一数据 Data1 加在一起以生成新的累加数据。第一算子 110 可以将所生成的累加数据存储在第一存储器 130 中。第一算子 110 可以将为每个像素 40 在每帧时段提供的第一数据 Data1 相加以生成累加数据。例如,与像素 40 中的特定像素对应的在第七帧时段的累加数据可以通过将与特定像素 40 对应的在第一、第二、第三、第四、第五及第六帧时段的第一数据 Data1 相加得到的累加数据加到与特定像素 40 对应的第七帧时段的第一数据上而生成。

[0071] 第一算子 110 可以响应于驱动温度而改变在当前帧时段提供的第一数据 Data1 的位值。当前驱动温度可以从温度传感器 160 提供。第一算子 110 可以将已改变的第一数据 Data1 加到累加数据上以生成新的累加数据。更具体地,OLED 的恶化率可以随温度而改变。因此,当第一数据 Data1 被提供时,可以基于当前温度改变第一数据 Data1 的位值。例如,在特定温度下,第一算子 110 可以将数据“0000000001”加到第一数据 Data1 上。

[0072] 第一存储器 130 可以存储与像素 40 对应的累加数据。可以利用与像素 40 对应的累加数据获得像素 40 的总发光时间。更具体地,在数字驱动中,可以基于发光时间实现灰度级。由于每个像素 40 的发光时间可以基于第一数据 Data1 被确定,因此可以使用每个像素 40 的累加数据来确定每个像素 40 的总发光时间。在一些实施例中,例如,第一存储器 130 可以存储每个像素 40 的总发光时间。也就是说,例如,在为 1024×768 个像素的显示器的情况下,第一存储器可以存储表示每个像素 40 的发光时间的至少 1024×768 个值。

[0073] 第三存储器 150 可以存储包括亮度特性和对应发光时间的值的查找表。例如,图 2 的亮度特性以及发光时间的对应值可以被存储在第三存储器 150 中。因此,第一算子 110 可以使用存储在第三存储器 150 中的亮度特性以及存储在第一存储器 130 中的累加数据来确定像素 40 的恶化程度。在示例性实施例中,第一算子 110 可以基于可以存储在第三存储器 150 中的亮度特性以及可以存储在第一存储器 130 中的累加数据来确定每个像素的恶化程度。

[0074] 第二算子 120 可以使用与例如已恶化得最严重的像素 40 的亮度以及像素 40 的最大亮度相关的信息来改变第一数据 Data1 的位值。第二算子 120 可以从第一算子 110 确定已恶化得最严重的像素 40。第二算子 120 可以生成第二数据 Data2,并且可以将所生成的第二数据 Data2 存储在第二存储器 140 中。

[0075] 更具体地,第一算子 110 可以从存储在第一存储器 130 中的累加数据中提取最大的累加数据,即与最大发光量对应的累加数据。例如,第一算子 110 可以使用存储在第三存储器 150 中的亮度特性来计算恶化最严重的像素,即最暗像素的最大亮度。第一算子 110 可以将该最大亮度提供给第二算子 120。也就是说,例如,在实施例中,第一算子 110 可以提取当前输入的第一数据 Data1 的累加数据,可以计算所提取出的累加数据的最大亮度,并且可以将该最大亮度提供给第二算子 120。

[0076] 第二算子 120 可以接收最暗像素 40 的最大亮度以及当前输入的第一数据 Data1 将被提供的像素 40 的最大亮度,并且可以使用等式 1 改变第一数据 Data1 以生成相应的

第二数据 Data2。

[0077] [等式 1]

[0078] $\text{Data2} = \text{Data1} \times (\text{最暗像素的最大 B} / \text{当前像素的最大 B})$

[0079] 在等式 1 中, B 对应于亮度。当前像素对应于相应的第一数据 Data1 将被提供给像素 40 的像素。例如, 当最暗像素 40 的最大亮度是 0.5, 并且当前像素 40 的最大亮度是 1 时, 使用等式 1 可以将当前像素 40 的第一数据 Data1 的位值减小 0.5。也就是说, 第二算子 120 可以控制相应的第一数据 Data1 的位值, 使得恶化较轻的像素 40 的亮度可以与恶化最严重的像素 40 的最大亮度完全和 / 或基本相等, 并可以由此生成第二数据 Data2。每个像素 40 的第二数据 Data2 可以被存储在第二存储器 140 中。

[0080] 在一些实施例中, 可以针对每个像素 40 执行用于确定相应 Data2 的等式 1 的计算。在一些实施例中, 可以仅针对两个或一些像素执行用于确定相应 Data2 的方程 1 的计算。例如, 在一些实施例中, 可以对像素 40 中恶化最严重的像素和恶化得最轻的像素进行确定, 并且可以将基于对像素 40 中恶化得最严重的像素和恶化得最轻的像素的计算得出的预定值用于剩余的像素 40。

[0081] 电源单元 200 可以从第一算子 110 接收恶化得最严重的像素 40 的亮度信息。电源单元 200 可以使用该恶化得最严重的像素 40 的亮度信息来控制第一电源 ELVDD 的电压值, 使得恶化得最严重的像素 40 的亮度与其初始亮度 (相应的 OLED 恶化之前的亮度) 完全和 / 或基本相等。然后, 电源单元 200 可以将电压值可能已被控制的第一电源 ELVDD 提供给像素 40。

[0082] 电源单元 200 可以控制第一电源 ELVDD 的电压值, 使得恶化得最严重的像素 40, 即最暗像素的亮度可以与初始亮度完全和 / 或基本相等。

[0083] 第二算子 120 可以改变第一数据 Data1 的位值并且可以使用等式 1 来生成第二数据 Data2。因此, 所有像素的最大亮度可以与恶化得最严重的像素 40 的最大亮度基本和 / 或完全相等。第二算子 120 可以将所生成的第二数据 Data2 存储在第二存储器 140 中。

[0084] 第二存储器 140 中所存储的第二数据 Data2 可以被提供给时序控制器 50。然后, 时序控制器 50 可以使用提供给其的第二数据 Data2 来计算相应子场的发光时间。时序控制器 50 可以将与发光和不发光对应的第三数据 Data3 以子场为单位提供给数据驱动器 20。

[0085] 数据驱动器 20 可以以子场为单位提供第一数据信号和第二数据信号, 以控制像素 40 的发光或不发光。如上所述, 在实施例中, 由于像素 40 的最大亮度可以被设置为与恶化得最严重的像素 40, 即最暗像素的最大亮度基本和 / 或完全相等, 因此可以以基本和 / 或完全均匀的亮度显示图像。此外, 在实施例中, 由于可以控制第一电源 ELVDD 以使得恶化得最严重的像素 40, 即最暗像素的亮度可以与其初始亮度同样亮, 因此可以显示期望亮度的图像。在实施例中, 通过将剩余像素 40 的最大亮度设置为与恶化得最严重的像素, 例如最暗像素的最大亮度基本和 / 或完全相等, 并通过控制第一电源 ELVDD, 可以显示基本和 / 或完全均匀的期望亮度图像。

[0086] 更具体地, 例如, 在一些实施例中, 可以基于恶化得最严重的像素, 即最暗像素的恶化量来控制第一电源 ELVDD。例如, 在一些实施例中, 可以改变, 例如增加第一电源 ELVDD 的值, 以补偿例如基本补偿和 / 或完全补偿由于恶化得最严重的像素的恶化而导致的显示器的亮度降低, 并且由此获得的第一电源 ELVDD 的值可以被显示器的所有像素采用。

[0087] 图 5 示出根据示例性实施例的基本和 / 或完全补偿 OLED 恶化的示例性方法的流程图。

[0088] 参见图 5, 示例性方法可以开始于 S500, 并且可以包括存储与 OLED 的发光时间对应的亮度特性 S510。虽然以下描述了按顺序排列的事件, 但本领域普通技术人员将理解, 实施例不限于以下给出的确切顺序。

[0089] 如上所述, 亮度特性可以存储在第三存储器 150 中。另外, 亮度特性可以是, 例如与查找表对应的值, 通过实时测量获得的值等。在 S520 期间, 可以通过将当前第一数据和与先前帧相关联的先前的当前数据加在一起来生成累加数据。如上所述, 在实施例中, 在先前帧期间被提供给每个像素的第一数据可以被存储在第一存储器 130 中。第一算子 110 可以访问第一存储器 130 并将当前第一数据加到先前存储的与先前帧对应的第一数据上以生成新的累加数据。更具体地, 例如, 一旦当前第一数据根据该方法被确定, 新的累加的可以被存储在第一存储器 130 中。另外, 如上所述, 例如在第 i 帧时段, 其中 i 为自然数, 第一算子 110 可以将第 $i-1$ 帧时段存储在第一存储器 130 中的累加数据中与恶化得最严重的像素 OLED 对应的最大累加数据的亮度提供给第二算子 120 和 / 或电源单元 200。

[0090] 在 S530 期间, 可以确定当前第一数据待被提供的像素的最大亮度。更具体地, 例如, 可以由第一算子 110 基于存储在第一存储器 130 中的累加数据和存储在第三存储器 150 中的亮度特性来确定当前第一数据待被提供的像素的最大亮度。第一算子 110 可以向第二算子 120 提供与当前第一数据待被提供的所选像素对应的累加数据 (存储在第 $i-1$ 帧) 的亮度。

[0091] 在 S540 期间, 可以由第一算子 120 基于存储在第一存储器 130 中的累加数据和存储在第三存储器 150 中的亮度特性来确定恶化得最严重的像素, 例如在所有像素中具有最大累加数据的像素的最大亮度。

[0092] 在 S550 期间, 可以由第二算子 120 生成相应的第二数据。如以上所讨论的, 可以通过基于恶化得最严重的像素的最大亮度和当前第一数据待被提供的像素的最大亮度控制当前第一数据的位值, 来生成相应的第二数据。

[0093] 一些实施例可以包括 S560, 在 S560 期间, 可以调整第一电源 ELVDD 的电压值。如以上所讨论地, 例如, 可以增加第一电源 ELVDD 的电压值以帮助维持显示器的整体亮度。更具体地, 例如, 可以针对恶化得最严重的像素的 OLED 的恶化来增加第一电源 ELVDD 的电压值。该方法可以结束于 S570。

[0094] 应当理解, 虽然单个像素可以被描述作为恶化得最严重的像素, 但实施例并不限于此。例如, 在一些实施例中, 也可以将受到相对较高级别的 OLED 恶化的多个像素的特性考虑进来。

[0095] 图 6 示出根据另一示例性实施例的有机发光显示器。图 7 示出图 6 的显示器的亮度特性测量单元 300 的示意图。总体上, 以下将只描述图 3 的示例性实施例与图 6 的示例性实施例之间的差异。

[0096] 参见图 6, 在实施例中, 有机发光显示器可以包括亮度特性测量单元 300、第一算子 210 以及第三存储器 220。亮度特性测量单元 300 可以将与发光时间对应的亮度特性提供给第一算子 210。更具体地, 亮度特性测量单元 300 可以将与像素 40 中的对应像素的发光时间对应的亮度特性提供给第一算子 210。第一算子 210 可以将该与发光时间对应的亮

度特性存储在第三存储器 220 中。

[0097] 在图 3 的示例性实施例中,与发光时间对应的亮度特性的值可以是先前存储在第三存储器 150 中的预定值。在这种实施例中,与发光时间对应的亮度特性的正确性可能会由于相应 OLED 的材料特性和 / 或工艺偏差而降低。在图 6 的示例性实施例中,虽然与发光时间对应的亮度特性的值可以存储在第三存储器 220 中,但这些值可以由亮度特性测量单元通过电流测量,例如实时测量的结果而获得。也就是说,在实施例中,OLED 的亮度特性可以使用亮度特性测量单元 300 实时测量。

[0098] 参见图 7,亮度特性测量单元 300 可以包括虚拟 (dummy) 像素 302、光传感器 304、放大器 306、以及模数转换器 (ADC) 308。

[0099] 虚拟像素 302 可以在像素单元 30 之外的区域内被提供。虚拟像素 302 可以包括第一电源 ELVDD 与第二电源 ELVSS 及 OLED 之间的第一晶体管 M1'。第一晶体管 M1' 可以接收偏置电压以控制可以从第一电源 ELVDD 被提供给 OLED 的电流。从第一晶体管 M' 提供的电流可以被设置为与当像素 40 发光时的电流相等。

[0100] 如上所述,当电源被提供给有机发光显示器时,虚拟像素 302 可以一直被驱动。也就是说,当电源被提供给有机发光显示器时,偏置电压偏置可以被提供,因此当电源被提供时, OLED 可以一直产生光。因此,虚拟单元 302 中所包括的 OLED 可能比像素单元 30 中所包括的像素恶化得更快。

[0101] 光传感器 304 可以检测由 OLED 产生的光的量。光传感器 304 可以产生与光的量对应的模拟信号。

[0102] 放大器 306 可以放大由光传感器 304 提供的模拟信号,并且可以将该模拟信号提供给 ADC 308。ADC 308 可以将该模拟信号转换为数字信号,并可以将该数字信号提供给第一算子 210。然后,第一算子 210 可以将与驱动时间,即电源被提供的时间对应的数字信号存储在第三存储器 220 中。也就是说,与时间对应的亮度信息,例如与如图 2 中的信息对应的值可以被存储在第三存储器 220 中。

[0103] 如上所述,亮度特性测量单元 300 可以实时测量 OLED 的恶化信息,并且可以将该信息提供给第一算子 210。在这种实施例中,与 OLED 的工艺偏差对应的亮度特性可以被正确存储在第三存储器 220 中。

[0104] 图 8 示出有机发光显示器的示例性像素 4,例如图 3 和图 6 的有机发光显示器中的像素 40 的电路图。

[0105] 参见图 1,像素 4 可以包括有机发光二极管 OLED 和电连接至数据线 Dm 和扫描线 Sn 的像素电路 2。像素电路 2 可以控制 OLED。OLED 的阳极可以被连接至像素电路 2,并且 OLED 的阴极可以被连接至第二电源 ELVSS。OLED 可以产生具有与从像素电路 2 提供的电流对应的预定亮度的光。

[0106] 像素电流 2 可以基于扫描信号被提供给扫描线 Sn 时被提供给数据线 Dm 的数据信号来控制被提供给 OLED 的电流的量。像素电路 2 可以包括连接至数据线 Dm 和扫描线 Sn 的第一晶体管 M1,连接至第一晶体管 M1、第一电源 ELVDD 和 OLED 的第二晶体管 M2,以及连接在第二晶体管 M2 的栅极和第一电极之间的存储电容器 C。

[0107] 第一晶体管 M1 的栅极可以被连接至扫描线 Sn,并且第一电极可以被连接至数据线 Dm。第一晶体管 M1 的第二电极可以被连接至存储电容器 C 的第一端。第一晶体管 M1 的

第一电极可以被设置为源极和漏极中的一个,并且第一晶体管 M1 的第二电极可以被设置为源极和漏极中的另一个。当扫描信号从扫描线 Sn 被提供时,连接至扫描线 Sn 和数据线 Dm 的第一晶体管 M1 可以被导通,以将从数据线 Dm 提供的数据信号提供给存储电容器 C。此时,存储电容器 C 可以以与数据信号对应的电压充电。

[0108] 第二晶体管 M2 的栅极可以被连接到存储电容器 C 的一端,并且第一电极可以被连接到存储电容器 C 的另一端以及第一电源 ELVDD。第二晶体管 M2 的第二电极可以被连接到 OLED 的阳极。第二晶体管 M2 可以控制通过 OLED 从第一电源 ELVDD 提供给第二电源 ELVSS 的电流对应于存储在存储电容器 C 内的电压值。此时,OLED 可以产生与从第二晶体管 M2 提供的电流对应的光。

[0109] 当重复上述步骤时,像素 4 可以以预定亮度显示图像。另外,在第二晶体管 M2 可以由开关操作的数字驱动中,第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 可以被直接提供给 OLED,并且 OLED 可以通过恒压驱动而发光。

[0110] 实施例可以将剩余像素,例如,除了恶化得最严重的像素之外的像素的最大亮度降低至恶化得最严重的像素的最大亮度,使得可以以完全和 / 或基本均匀的亮度显示图像。

[0111] 实施例可以控制第一电源的电压,使得恶化得最严重的像素可以以初始亮度发光,从而可以以期望亮度显示图像。

[0112] 这里已经公开了示例性实施例,并且虽然采用了特定术语,但这些特定术语被使用并应当从一般性的和描述性的意义上来被解释,而不是为了限制的目的。相应地,本领域普通技术人员将理解,可以在形式上和细节上做出各种改变,而不偏离如所附权利要求所给出的、示例性实施例的精神和范围。

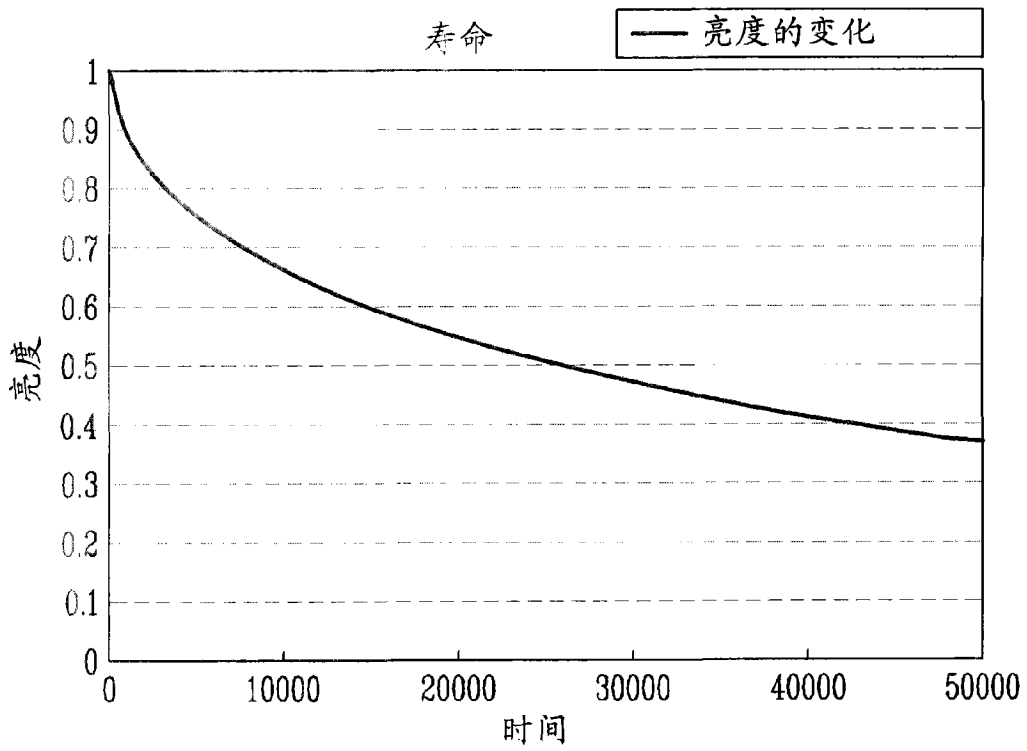


图 1

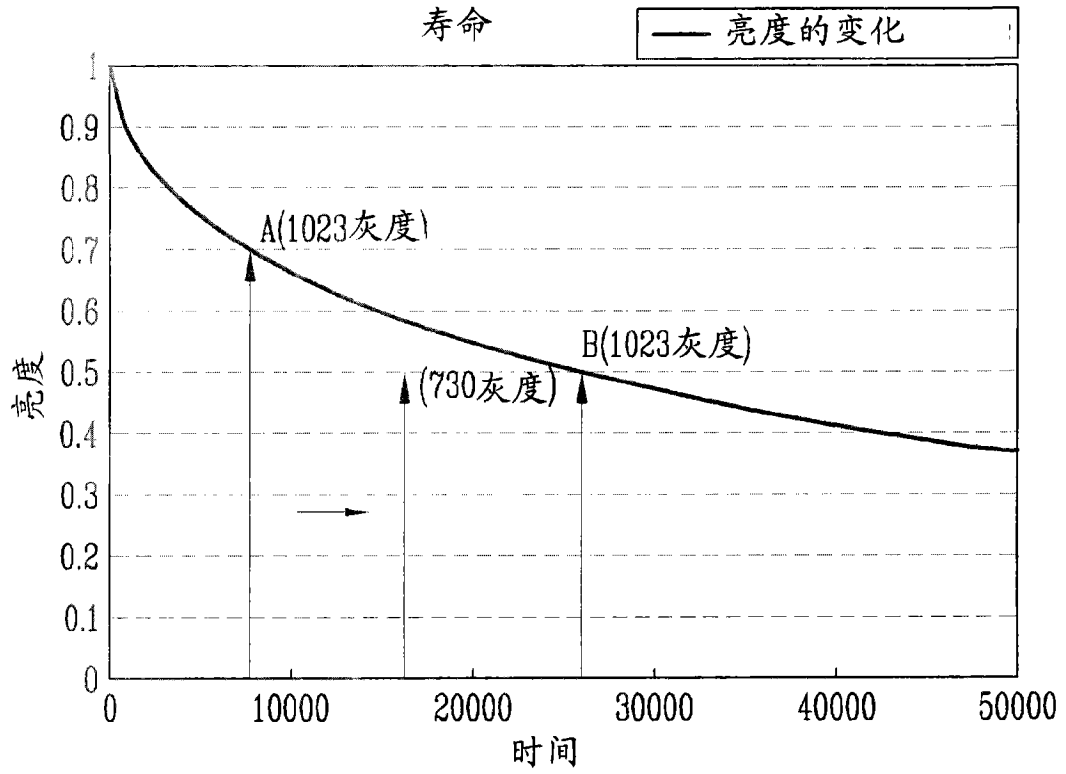


图 2

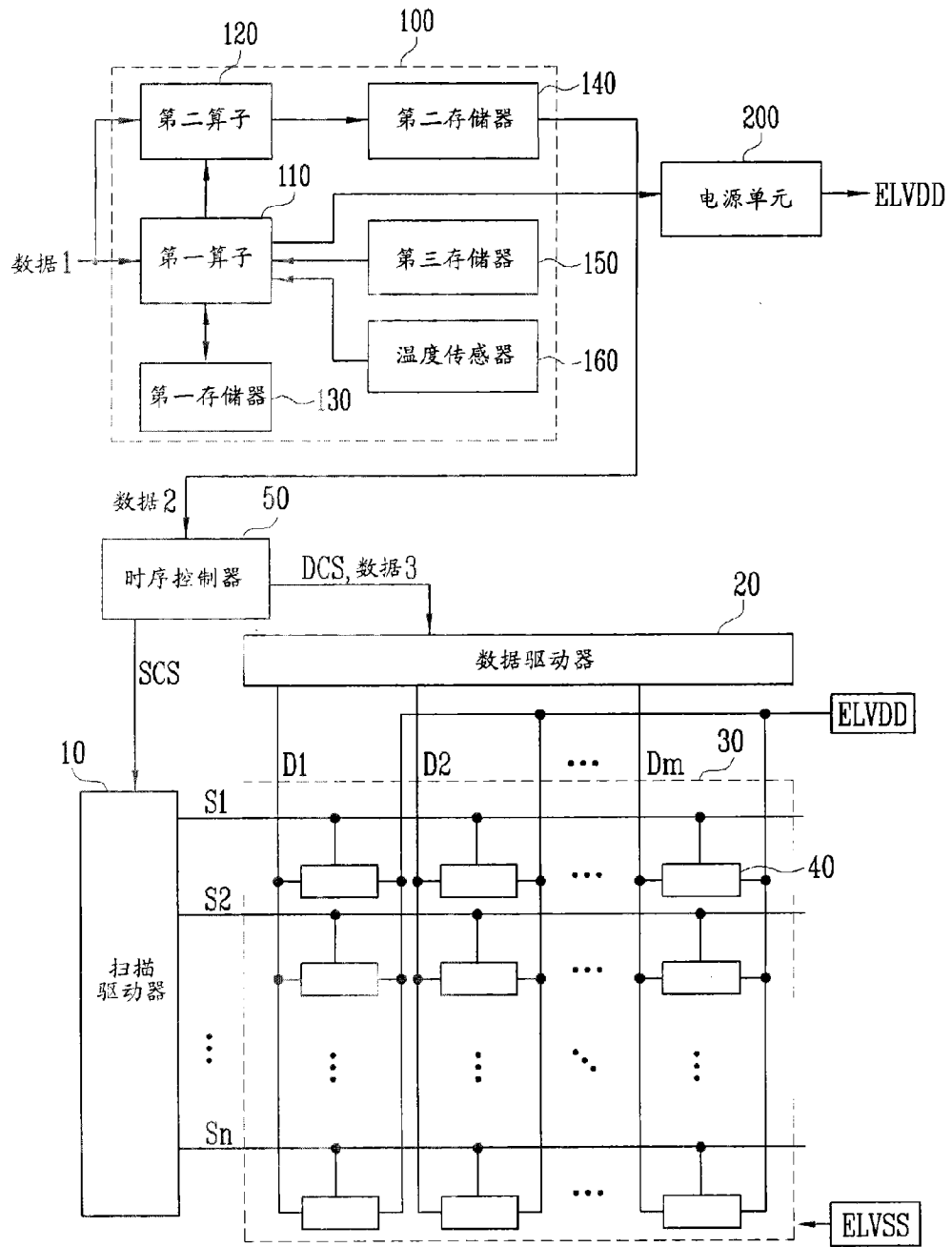
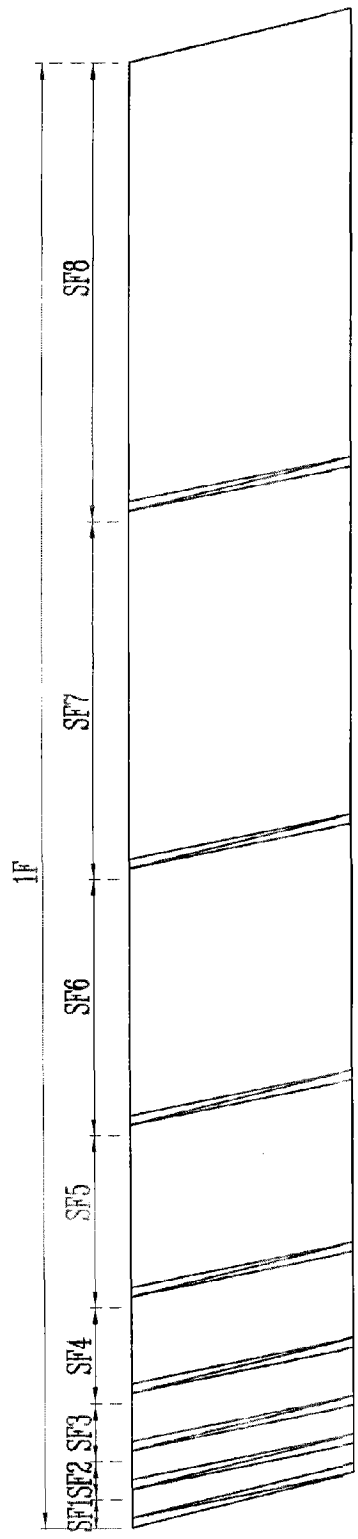


图 3



▧ : 扫描时段
□ : 发光时段

图 4

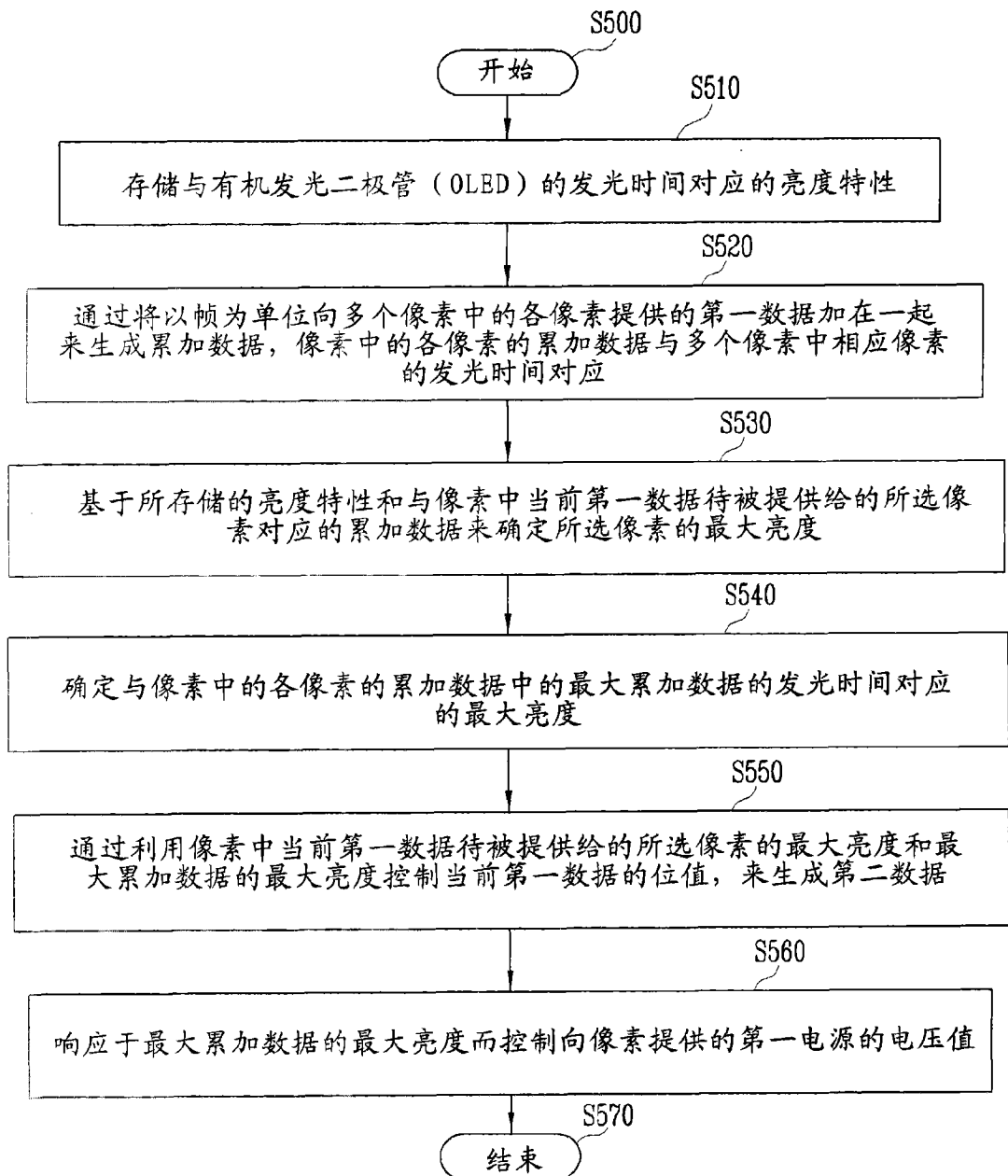


图 5

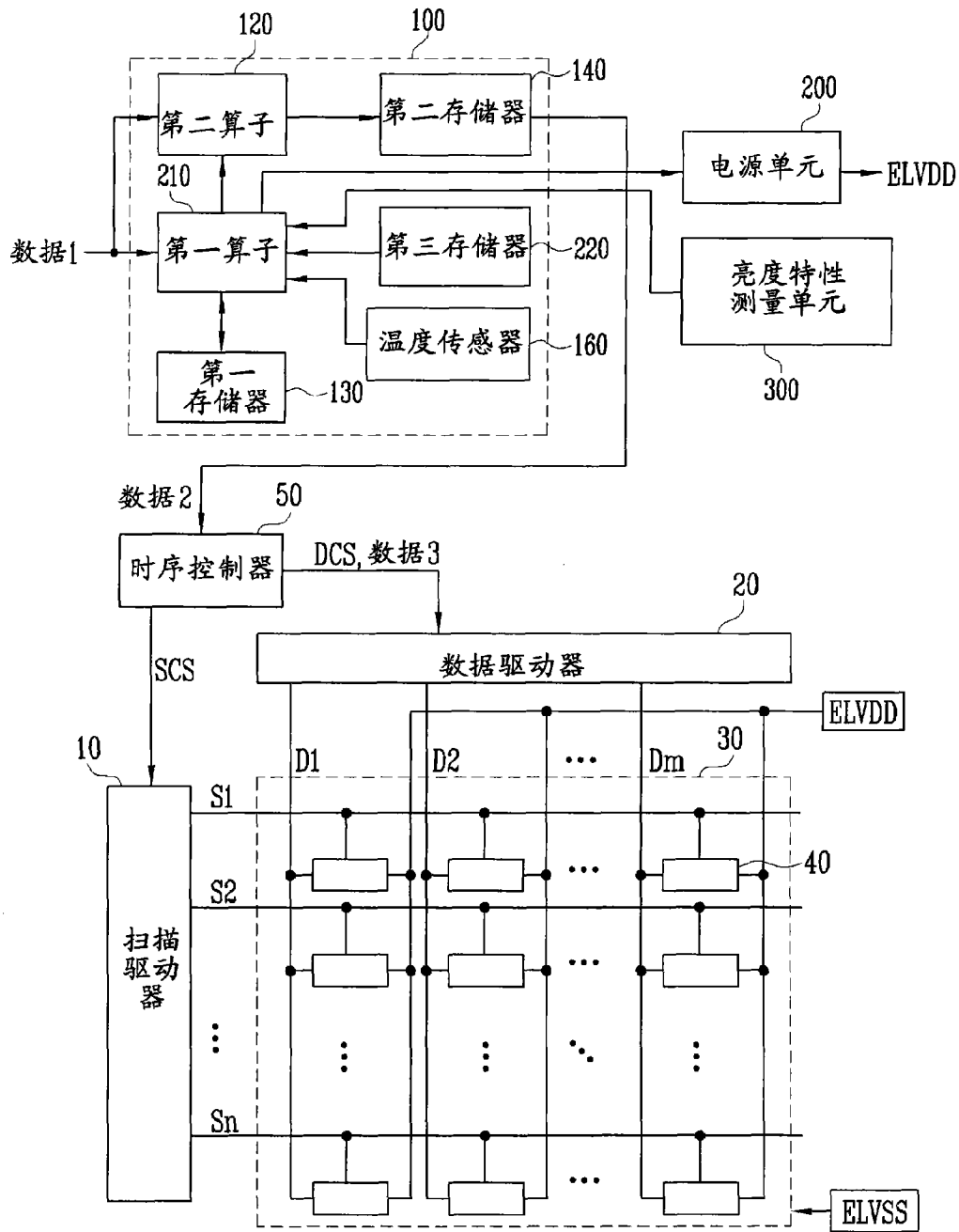


图 6

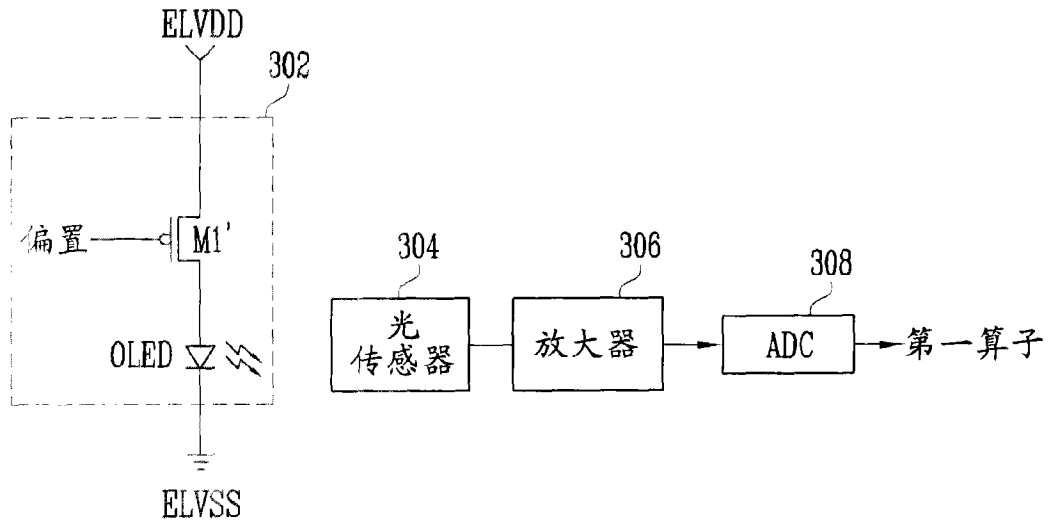


图 7

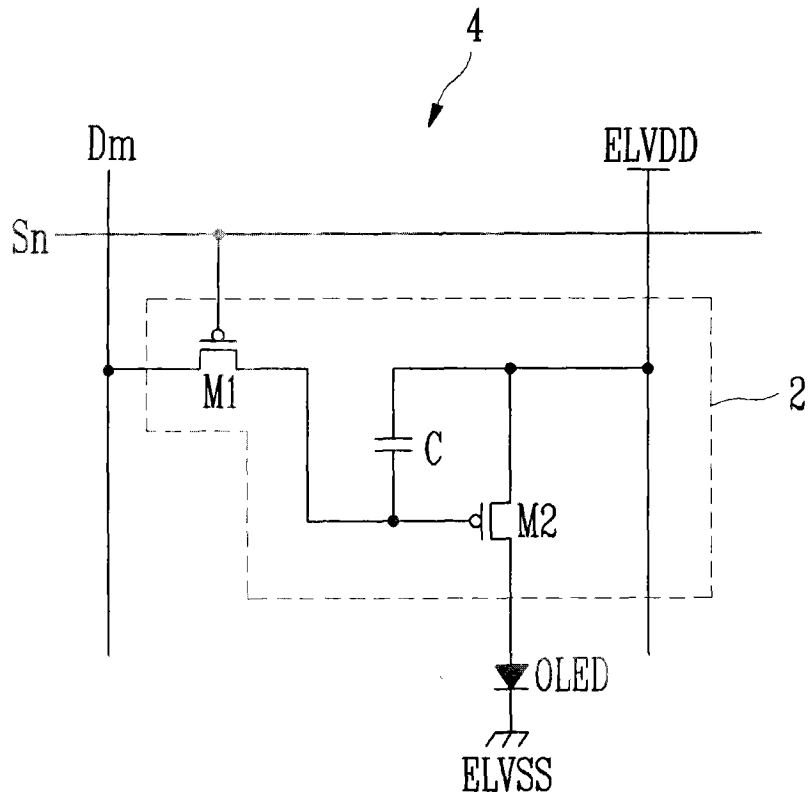


图 8

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101452668B	公开(公告)日	2011-03-23
申请号	CN200810182926.1	申请日	2008-12-05
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	金道益		
发明人	金道益		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2320/0271 G09G2320/0693 G09G2320/0285 G09G2320/0626 G09G2320/043 G09G2330/028 G09G2320/041 G09G3/3275 G09G3/2022 G09G3/3225 G09G2320/0233 G09G2320/029 G09G2330/02 G09G2360/145		
代理人(译)	王琦		
审查员(译)	李永干		
优先权	1020070125545 2007-12-05 KR		
其他公开文献	CN101452668A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法。提供了一种驱动能够以均匀亮度显示图像的有机发光显示器的方法。该方法包括存储与有机发光二极管(OLED)的发光时间对应的亮度特性，通过将以帧为单位向多个像素中的各像素提供的第一数据加在一起来生成累加数据，像素中的各像素的累加数据与多个像素中相应像素的发光时间对应，基于所存储的亮度特性和与像素中当前第一数据待被提供的所选像素对应的累加数据来确定所选像素的最大亮度，确定与像素中的各像素的累加数据中的最大累加数据的发光时间对应的最大亮度，通过利用像素中当前第一数据待被提供的所选像素的最大亮度和最大累加数据的最大亮度控制当前第一数据的位值，来生成第二数据，响应于最大累加数据的最大亮度而控制向像素提供的第一电源的电压值。

