

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810086080.1

[43] 公开日 2008 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 101266757A

[22] 申请日 2008.3.14

[21] 申请号 200810086080.1

[30] 优先权

[32] 2007.3.14 [33] KR [31] 10-2007-0025063

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 金阳完

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 安宇宏

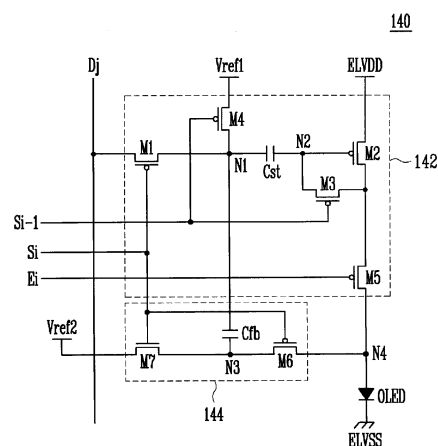
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

像素、使用该像素的有机发光显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种用于驱动 OLED 的像素、使用该像素的有机发光显示器及其驱动方法，该像素包括：第一晶体管，连接在数据线和第一节点之间，第一晶体管通过第 i 扫描线上的低电平信号被导通；第二晶体管，连接在第一电源和第五晶体管之间；第三晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的连接到第五晶体管的电极之间，第三晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通；第四晶体管，连接在第一基准电压与第一节点之间，第四晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通；存储电容器，连接在第一节点与第二节点之间；补偿器，对应于 OLED 的劣化控制第二节点的电压。



1、一种用于驱动有机发光二极管的像素，所述像素包括：

第一晶体管，连接在数据线和第一节点之间，第一晶体管通过第 i 扫描线上的低电平信号被导通；

第二晶体管，连接在第一电源和第五晶体管之间，其中，第二晶体管具有连接到第二节点的栅电极，第五晶体管连接在第二晶体管和有机发光二极管之间，第五晶体管通过第 i 发射控制线上的低电平信号被导通；

第三晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的连接到第五晶体管的电极之间，第三晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通；

第四晶体管，连接在第一基准电压与第一节点之间，第四晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通；

存储电容器，连接在第一节点与第二节点之间；

补偿器，对应于有机发光二极管的劣化控制第二节点的电压。

2、如权利要求 1 所述的像素，其中，控制第二节点的电压，以随着有机发光二极管的电阻的增大来增大施加到有机发光二极管的电压。

3、如权利要求 1 所述的像素，其中，补偿器包括：

反馈电容器，连接在第一节点和第三节点之间；

第六晶体管和第七晶体管，串联地设置在第二基准电压和第四节点之间，其中，第三节点位于第六晶体管和第七晶体管之间，第四节点位于第五晶体管和有机发光二极管之间。

4、如权利要求 3 所述的像素，其中，第六晶体管连接在第三节点和第四节点之间，第七晶体管连接在第二基准电压和第三节点之间，第六晶体管通过第 i 扫描线上的低电平信号被导通，第七晶体管通过第 i 扫描线上的低电平信号被截止。

5、如权利要求 3 所述的像素，其中，当第六晶体管被导通时，第三节点的电压被设置成施加到有机发光二极管的电压，当第七晶体管被导通时，第三节点的电压从施加到有机发光二极管的电压增大至第二基准电压。

6、如权利要求 5 所述的像素，其中，反馈电容器将第三节点的电压变化传输至第一节点。

7、如权利要求 3 所述的像素，其中，第一基准电压被设置成第一电源的

电压，第二基准电压被设置成第一基准电压。

8、如权利要求1所述的像素，其中，第一基准电压被设置成第一电源的电压。

9、如权利要求1所述的像素，其中，在第三晶体管和第四晶体管通过第*i*-1扫描线上的低电平信号被导通之后，第一晶体管通过第*i*扫描线上的低电平信号被导通。

10、如权利要求9所述的像素，其中，在第三晶体管和第四晶体管通过第*i*-1扫描线上的低电平信号被导通之后，第五晶体管通过第*i*发射控制线上的高电平信号被截止，在第一晶体管通过第*i*扫描线上的低电平信号被导通之前，第五晶体管通过第*i*发射控制线上的低电平信号被导通。

11、一种有机发光显示器，包括：

扫描驱动器，连接到扫描线和发射控制线；

数据驱动器，连接数据线；

有机发光二极管，被对应的像素驱动，其中，所述像素连接到对应的扫描线、发射控制线和数据线，所述像素包括：

第一晶体管，连接在数据线和第一节点之间，第一晶体管通过第*i*扫描线上的低电平信号被导通；

第二晶体管，连接在第一电源和第五晶体管之间，其中，第二晶体管具有连接到第二节点的栅电极，第五晶体管连接在第二晶体管和有机发光二极管之间，第五晶体管通过第*i*发射控制线上的低电平信号被导通；

第三晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的连接到第五晶体管的电极之间，第三晶体管通过第*i*-1扫描线上的低电平信号被导通；

第四晶体管，连接在第一基准电压与第一节点之间，第四晶体管通过第*i*-1扫描线上的低电平信号被导通；

存储电容器，连接在第一节点与第二节点之间；

补偿器，对应于有机发光二极管的劣化控制第二节点的电压。

12、如权利要求11所述的有机发光显示器，其中，扫描驱动器供给将被提供到第*i*扫描线的扫描信号和将被提供到第*i*发射控制线的发射控制信号，以使扫描信号和发射控制信号在部分时间段内彼此叠置。

13、如权利要求 11 所述的有机发光显示器，其中，在扫描信号被供给到第 $i-1$ 扫描线之后，当预定的时间过去时，发射控制信号被供给到第 i 发射控制线。

14、一种用于驱动有机发光显示器的方法，包括：

在将低电平扫描信号供给到第 $i-1$ 扫描线的同时，在初始时间段，对驱动晶体管的栅电极进行初始化；

在初始时间段之后，将高电平发射控制信号供给到第 i 发射控制线，在将低电平扫描信号供给到第 $i-1$ 扫描线的同时，维持高电平的发射控制信号，以利用与驱动晶体管的阈值电压对应的电压对存储电容器进行充电；

在将低电平扫描信号供给到第 i 扫描线的同时，利用与数据信号对应的电压对存储电容器进行充电；

对应于有机发光二极管的劣化控制驱动晶体管的栅电极的电压。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中，在初始时间段对驱动晶体管的栅电极进行初始化的步骤包括将第一基准电压施加到存储电容器的第一电极，存储电容器的第二电极连接到驱动晶体管的栅电极。

16、如权利要求 14 所述的方法，其中，控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤包括：

在将低电平扫描信号供给到第 i 扫描线的同时，将有机发光二极管的阳极的电压提供到反馈电容器的第一端；

在将高电平扫描信号供给到第 i 扫描线的同时，增大反馈电容器的第一端的电压，其中，

反馈电容器的第二端连接到存储电容器的第一端，

存储电容器的第二端连接到驱动晶体管的栅电极。

17、如权利要求 16 所述的方法，其中，控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤还包括：对应于有机发光二极管的增大的电阻，减小反馈电容器的第一端的电压变化。

18、如权利要求 17 所述的方法，其中，控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤还包括：对应于反馈电容器的第一端的电压变化的减小，减小驱动晶体管的栅电极的电压。

19、如权利要求 18 所述的方法，其中，控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤还包括：对应于驱动晶体管的栅电极的电压的减小，增大通过驱动晶

体管供给到有机发光二极管的电流。

20、如权利要求 16 所述的方法，其中，控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤还包括：在将高电平扫描信号供给到第 i 扫描线的时候，将反馈电容器的第一端的电压增大至第二基准电压。

21、如权利要求 14 所述的方法，其中，将具有低脉冲的扫描信号供给到第 $i-1$ 扫描线，随后将具有低脉冲的扫描信号供给到第 i 扫描线，将具有高脉冲的发射控制信号供给到第 i 发射控制线，在第 $i-1$ 扫描线上的扫描信号变成低电平之后，在第 i 发射控制线上的发射控制脉冲变成高电平，在第 $i-1$ 扫描线上的扫描信号变成高电平之后，在第 i 发射控制线上的发射控制脉冲变成低电平。

像素、使用该像素的有机发光显示器及其驱动方法

技术领域

实施例涉及一种像素、使用该像素的有机发光显示器及相关的方法。更具体地讲，实施例涉及一种自动补偿有机发光二极管的劣化的像素、使用该像素的有机发光显示器及相关的方法。

背景技术

在显示器（例如，用于再现文本、图像、视频等的显示器）的制造和操作过程中，非常期望获得显示器的像素元件的均匀的操作。然而，提供这样的均匀的操作会是困难的。例如，在一些显示器技术（例如，利用有机发光二极管(OLED)的显示技术）中，像素元件的操作特性（例如，亮度）会随着时间的过去而改变。因此，需要一种适于补偿像素元件的操作特性的变化的显示器。

发明内容

因此，实施例旨在提供一种基本上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像素、使用该像素的有机发光显示器及相关的方法。

因此，实施例的一个特征在于提供一种像素、使用该像素的有机发光显示器及相关的方法，其中，通过根据 OLED 的电阻被调节的电压来控制用于 OLED 的驱动晶体管。

可通过提供一种用于驱动 OLED 的电路来实现以上和其它特征及优点中的至少一个，该电路包括：第一晶体管，连接在数据线和第一节点之间，第一晶体管通过第 i 扫描线上的低电平信号被导通；第二晶体管，连接在第一电源和第五晶体管之间；第三晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的连接到第五晶体管的电极之间，第三晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通；第四晶体管，连接在第一基准电压与第一节点之间，第四晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通；存储电容器，连接在第一节点与第二节点之间；补偿器，对应于 OLED 的劣化控制第二节点的电压。第二

晶体管可具有连接到第二节点的栅电极，第五晶体管可连接在第二晶体管和 OLED 之间，第五晶体管可通过第 i 发射控制线上的低电平信号被导通。

可以控制第二节点的电压，以随着 OLED 的电阻的增大来增大施加到 OLED 的电压。补偿器可包括：反馈电容器，连接在第一节点和第三节点之间；第六晶体管和第七晶体管，串联地设置在第二基准电压和第四节点之间。第三节点可位于第六晶体管和第七晶体管之间，第四节点可位于第五晶体管和 OLED 之间。第六晶体管可连接在第三节点和第四节点之间，第七晶体管可连接在第二基准电压和第三节点之间，第六晶体管可通过第 i 扫描线上的低电平信号被导通，第七晶体管可通过第 i 扫描线上的低电平信号被截止。

当第六晶体管被导通时，第三节点的电压可被设置成施加到 OLED 的电压，当第七晶体管被导通时，第三节点的电压可从施加到 OLED 的电压增大至第二基准电压。反馈电容器可将第三节点的电压变化传输至第一节点。第一基准电压可被设置成第一电源的电压，第二基准电压可被设置成第一基准电压。

第一基准电压可被设置成第一电源的电压。在第三晶体管和第四晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通之后，第一晶体管可通过第 i 扫描线上的低电平信号被导通。在第三晶体管和第四晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通之后，第五晶体管可通过第 i 发射控制线上的高电平信号被截止，在第一晶体管通过第 i 扫描线上的低电平信号被导通之前，第五晶体管可通过第 i 发射控制线上的低电平信号被导通。

还可通过提供一种有机发光显示器来实现以上和其它特征及优点中的至少一个，该有机发光显示器包括：扫描驱动器，连接到扫描线和发射控制线；数据驱动器，连接数据线；OLED，被对应的像素驱动。像素可连接到对应的扫描线、发射控制线和数据线，且像素可包括：第一晶体管，连接在数据线和第一节点之间，第一晶体管通过第 i 扫描线上的低电平信号被导通；第二晶体管，连接在第一电源和第五晶体管之间；第三晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的连接到第五晶体管的电极之间，第三晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通；第四晶体管，连接在第一基准电压与第一节点之间，第四晶体管通过第 $i-1$ 扫描线上的低电平信号被导通；存储电容器，连接在第一节点与第二节点之间；补偿器，对应于 OLED 的劣化控制第二节点的电压。第二晶体管可具有连接到第二节点的栅电极，第五晶体管可

连接在第二晶体管和 OLED 之间，第五晶体管可通过第 i 发射控制线上的低电平信号被导通。

扫描驱动器可将具有低脉冲的扫描信号供给到第 $i-1$ 扫描线，随后可将该扫描信号供给到第 i 扫描线，扫描驱动器可将具有高脉冲的发射控制信号供给到第 i 发射控制线，在第 $i-1$ 扫描线上的扫描信号变成低电平之后，在第 i 发射控制线上的发射控制脉冲可变成高电平，在第 $i-1$ 扫描线上的扫描信号变成高电平之后，在第 i 发射控制线上的发射控制脉冲可变成低电平。

还可通过提供一种用于驱动有机发光显示器的方法来实现以上和其它特征及优点中的至少一个，该方法包括：在将低电平扫描信号供给到第 $i-1$ 扫描线的时候，在初始时间段，对驱动晶体管的栅电极进行初始化；在初始时间段之后，将高电平发射控制信号供给到第 i 发射控制线，在将低电平扫描信号供给到第 $i-1$ 扫描线的时候，维持高电平的发射控制信号，以利用与驱动晶体管的阈值电压对应的电压对存储电容器进行充电；在将低电平扫描信号供给到第 i 扫描线的时候，利用与数据信号对应的电压对存储电容器进行充电；对应于 OLED 的劣化控制驱动晶体管的栅电极的电压。在初始时间段对驱动晶体管的栅电极进行初始化的步骤可包括将第一基准电压施加到存储电容器的第一电极，存储电容器的第二电极连接到驱动晶体管的栅电极。

控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤可包括：在将低电平扫描信号供给到第 i 扫描线的时候，将 OLED 的阳极的电压提供到反馈电容器的第一端；在将高电平扫描信号供给到第 i 扫描线的时候，增大反馈电容器的第一端的电压。反馈电容器的第二端可连接到存储电容器的第一端，存储电容器的第二端可连接到驱动晶体管的栅电极。控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤还可包括：对应于 OLED 的增大的电阻，减小反馈电容器的第一端的电压变化。控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤还可包括：对应于反馈电容器的第一端的电压变化的减小，减小驱动晶体管的栅电极的电压。控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤还可包括：对应于驱动晶体管的栅电极的电压的减小，增大通过驱动晶体管供给到 OLED 的电流。控制驱动晶体管的栅电极的电压的步骤还可包括：在将高电平扫描信号供给到第 i 扫描线的时候，将反馈电容器的第一端的电压增大至第二基准电压。

可将具有低脉冲的扫描信号供给到第 $i-1$ 扫描线，随后可将该扫描信号供给到第 i 扫描线，可将具有高脉冲的发射控制信号供给到第 i 发射控制线，

在第 $i-1$ 扫描线上的扫描信号变成低电平之后，在第 i 发射控制线上的发射控制脉冲可变成高电平，在第 $i-1$ 扫描线上的扫描信号变成高电平之后，在第 i 发射控制线上的发射控制脉冲可变成低电平。

附图说明

通过参照附图详细描述示例实施例，以上和其它特征及优点对本领域普通技术人员来讲将变得更加清楚，在附图中：

图 1 示出了根据实施例的显示器的示意图；

图 2 示出了根据实施例的像素的示意性电路图；

图 3 示出了根据实施例的驱动显示器的方法的波形图。

具体实施方式

在下文中，现在将参照附图更充分地描述示例实施例；然而，示例实施例可以以不同的形式来实施，且不应该被解释为局限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例，使得本公开将是彻底的和完全的，并将把本发明的范围充分传达给本领域技术人员。

在附图中，为了示出的清晰，可以夸大层和区域的尺寸，或者可以省略元件。还将理解的是，当层或元件被称作“在”另一层或基底“上”时，它可以直接在另一层或基底上，或者也可以存在中间层或中间元件。此外，将理解的是，当层被称作“在”另一层“下面”时，它可以直接在另一层下面，还可以存在一个或多个中间层。另外，还将理解的是，当层被称作位于两个层“之间”时，它可以是这两个层之间的唯一的层，或者还可以存在一个或多个中间层。

类似地，当元件被描述为连接到第二元件时，该元件可以直接连接到第二元件，或者可以通过一个或多个其它元件间接地连接到第二元件。此外，例如在晶体管、电容器、电源、节点等的情况下，当元件被描述为连接到第二元件时，应该理解，所述元件可以被电连接。当两个或更多的元件被描述为连接到节点时，所述元件可以直接连接到该节点，或者可以通过共用该节点的导电零件来连接。因此，当实施例被描述为或示出为具有两个或更多个连接在公共点处的元件时，应该理解，所述元件可连接在导电零件上的各个点处，其中，导电零件在各个点之间延伸。相同的标号始终表示相同的元件。

图 1 示出了根据实施例的显示器 100 的示意图。参照图 1, 显示器 100 可以包括均连接到 OLED 的多个像素 140。显示器 100 可将各自控制预定颜色的光的显示的像素 140 的组组合成逻辑像素, 即, 限定显示器分辨率的像素。例如, 显示器 100 可将红光、绿光和蓝光像素 140 的组组合成逻辑像素。在这种情况下, 形成该组的每个像素 140 可以对应于子像素。为了清晰起见, 在后面的描述中, 对不同颜色的子像素将不做区分。然而, 应该理解, 在这里描述的特征可应用于单色显示器、单独的发光元件、彩色显示器等。

显示器 100 可包括具有像素 140 的像素部分 130、扫描驱动器 110、数据驱动器 120 和时序控制器 150。多个像素 140 可以连接到扫描线 S1-Sn、发射控制线 E1-En 和数据线 D1-Dm。扫描驱动器 110 可以利用顺序施加到扫描线 S1-Sn 的扫描信号来驱动扫描线 S1-Sn, 并可利用顺序施加到发射控制线 E1-En 的发射控制信号来驱动发射控制线 E1-En。数据驱动器 120 可以驱动数据线 D1-Dm。时序控制器 150 可以控制扫描驱动器 110 和数据驱动器 120。

每个像素 140 可以连接到扫描线 S1-Sn 中相应的一条扫描线, 例如, 扫描线 S_i , 其中, i 为 1 至 n , 包括 1 和 n 。每个像素 140 还可以连接到发射控制线 E1-En 中相应的一条发射控制线 (例如, E_i) 和数据线 D1-Dm 中的一条数据线 (例如, D_j , 其中, j 为 1 至 m , 包括 1 和 m)。此外, 每个像素 140 可以连接到在时间上被较早地扫描的扫描线 S_{i-1} 。例如, 当按行和列将像素 140 布置在显示器 100 中时, i 行中的每个像素 140 可以连接到扫描线 S_i 以及 $i-1$ 行中的扫描线 S_{i-1} , 其中, $i-1$ 行在 i 行之前接收扫描信号。此外, 在像素部分 130 中还可以形成第 0 扫描线 S_0 (未示出, 即在 i 等于 1 的情况下的 S_{i-1}), 以向通过第一扫描线 S_1 被驱动的像素提供初始化操作。

像素部分 130 可以从第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 接收外部供给的功率。第一电源 ELVDD 的电压可被设置成高于第二电源 ELVSS 的电压。每个像素 140 可以控制从第一电源 ELVDD 经 OLED 流至第二电源 ELVSS 的电流的量。OLED 可基于流过的电流的量来产生预定亮度的光。具体地讲, 每个像素 140 可包括用于向 OLED 供给电流的驱动晶体管。如这里所述, 实施例可以将电压提供到驱动晶体管的栅电极, 其中, 所述驱动晶体管被控制, 以补偿 OLED 的电阻的变化, 例如, 由 OLED 的劣化导致的增大的电阻。

时序控制器 150 可以产生与外部供给的同步信号对应的数据驱动信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。数据驱动信号 DCS 可被提供到数据驱动器

120, 扫描驱动控制信号 SCS 可被提供到扫描驱动器 110。此外, 时序控制器 150 可将外部供给的数据 DATA 提供到数据驱动器 120。

扫描驱动器 110 可从时序控制器 150 接收扫描驱动控制信号 SCS, 并可将扫描信号顺序地提供到扫描线 $S1-S_n$ 。此外, 扫描驱动器 110 可将发射控制信号顺序地提供到发射控制线 $E1-E_n$ 。在实施中, 扫描信号可以包括负电压脉冲 (即, 低脉冲), 发射控制信号可以包括正电压脉冲 (即, 高脉冲)。数据驱动器 120 可接收数据驱动信号 DCS 和数据 DATA, 可产生数据信号并可将该数据信号提供到数据线 $D1-D_m$ 。

图 2 示出了根据实施例的像素 140 的示意性电路图。为了便于描述, 图 2 示出了连接到第 $i-1$ 扫描线 S_{i-1} 、第 i 扫描线 S_i 、第 i 发射控制线 E_i 和第 j 数据线 D_j 的示例像素 140。参照图 2, 像素 140 可以连接到 OLED。像素 140 可以包括像素电路 142 和补偿器 144。像素电路 142 可以包括五个晶体管 $M1-M5$ 和存储电容器 C_{st} 。第二晶体管 $M2$ 可以是驱动晶体管。补偿器 144 可以包括第六晶体管 $M6$ 、第七晶体管 $M7$ 和反馈电容器 C_{fb} 。

像素电路 142 可以控制供给到 OLED 的电流的量, 补偿器 144 可以补偿 OLED 的劣化, 例如, 由 OLED 的劣化导致的电阻的增大。OLED 的阳极可以连接到像素电路 142, OLED 的阴极可以连接到第二电源 $ELVSS$ 。OLED 可以产生与从像素电路 142 供给的电流对应的预定亮度的光, 其中, 像素电路 142 控制供给到 OLED 的电流。

随着时间的过去会发生 OLED 的劣化 (例如, 由 OLED 的操作或暴露于环境因素而导致的 OLED 的劣化), 且所述 OLED 的劣化会导致亮度的劣化。根据实施例, 随着电阻的改变, 例如可通过增大电压来补偿施加到 OLED 的电压, 以补偿增大的电阻。具体地讲, 可通过响应 OLED 的增大的电阻来增大施加到 OLED 的电压, 从而控制从第二晶体管 $M2$ 流至 OLED 的电流, 以维持从 OLED 输出的均匀的光。

对于给定的数据信号, 可以增大从第二晶体管 $M2$ 供给到 OLED 的电流的量, 即, 供给到 OLED 的电流可随着 OLED 的劣化而增大。因此, 如果 OLED 劣化, 则实施例可以补偿, 以维持亮度。

在像素电路 142 中, 第一晶体管 $M1$ 的栅电极可以连接到第 i 扫描线 S_i , 第一晶体管 $M1$ 的第一电极可以连接到数据线 D_j , 第一晶体管 $M1$ 的第二电极可以连接到第一节点 $N1$ 。当供给到扫描线 S_i 的扫描信号处于低电平时,

第一晶体管 M1 可将来自数据线 Dj 的数据信号传输至第一节点 N1。

第二晶体管 M2 可以是驱动晶体管。第二晶体管 M2 的栅电极可以连接到第二节点 N2，第二晶体管 M2 的第一电极可以连接到第一电源 ELVDD。第二晶体管 M2 的第二电极可以连接到第五晶体管 M5 的第一电极。第二晶体管 M2 可以相应于栅电极处的电压控制从第一电源 ELVDD 经 OLED 流至第二电源 ELVSS 的电流的量。

第三晶体管 M3 的栅电极可以连接到第 i-1 扫描线 Si-1，第三晶体管 M3 的第一电极可以连接到第二晶体管 M2 的第二电极，第三晶体管 M3 的第二电极可以连接到第二节点 N2。当供给到第 i-1 扫描线 Si-1 的扫描信号处于低电平时，第三晶体管 M3 可被导通，以将第二晶体管 M2 的第二电极连接到第二晶体管 M2 的栅电极。

第四晶体管 M4 的栅电极可以连接到第 i-1 扫描线 Si-1，第四晶体管 M4 的第一电极可以连接到第一基准电压 Vref1，第四晶体管 M4 的第二电极可以连接到第一节点 N1。当供给到第 i-1 扫描线 Si-1 的扫描信号处于低电平时，第四晶体管 M4 可被导通，以将第一基准电压 Vref1 供给到第一节点 N1。第一基准电压 Vref1 可被设置成与第一电源 ELVDD 的电压相同的电压，并可被设置成高于数据信号的电压的电压。

第五晶体管 M5 的栅电极可以连接到发射控制线 Ei，第五晶体管 M5 的第一电极可以连接到第二晶体管 M2 的第二电极，第五晶体管 M5 的第二电极可以连接到 OLED。当供给到第五晶体管 M5 的发射控制信号处于低电平时，第五晶体管 M5 可被导通；当所述发射控制信号处于高电平时，第五晶体管 M5 可被截止。

存储电容器 Cst 可设置在第一节点 N1 和第二节点 N2 之间。如下面的详细描述，存储电容器 Cst 可充有与数据信号和第二晶体管 M2 的阈值电压对应的电压。

补偿器 144 可相应于 OLED 的劣化通过第二节点 N2 调节第二晶体管 M2 的栅电极的电压，即，补偿器 144 可控制第二节点 N2 的电压，以抵消 (offset) OLED 的电阻的变化。如上所述，补偿器 144 可包括第六晶体管 M6、第七晶体管 M7 和反馈电容器 Cfb。如下面的详细描述，反馈电容器 Cfb 可将第三节点 N3 的电压变化传输到第一节点 N1。第七晶体管 M7 可以是导电类型与第一晶体管 M1 至第六晶体管 M6 中的每个的导电类型不同的晶体管。第七晶

晶体管可以是 NMOS 晶体管，第一晶体管 M1 至第六晶体管 M6 可以是 PMOS 晶体管。

第六晶体管 M6 的第二电极可以经第四节点 N4 连接到 OLED 的阳极，第六晶体管 M6 的第一电极可以连接到第三节点 N3，第六晶体管 M6 的栅电极可以连接到第 i 扫描线 Si。当供给到第 i 扫描线 Si 的扫描信号处于低电平时，第六晶体管 M6 可被导通，以将第三节点 N3 连接到 OLED 的阳极，因此，可将第三节点 N3 的电压变为 OLED 的阳极的电压。当第六晶体管 M6 被导通时，第七晶体管 M7 可被截止。

第七晶体管 M7 的第一电极可以连接到第二基准电压 Vref2，第七晶体管 M7 的第二电极可以连接到第三节点 N3，第七晶体管 M7 的栅电极可以连接到第 i 扫描线 Si。当供给到第 i 扫描线 Si 的扫描信号处于低电平时，第七晶体管 M7 可被截止；当供给到第 i 扫描线 Si 的扫描信号处于高电平时，第七晶体管 M7 可被导通。第二基准电压 Vref2 的电压可以大于施加到 OLED 的电压。例如，第二基准电压 Vref2 可被设置成与第一基准电压 Vref1 的电压相同的电压。

再次参照图 2，在第三节点 N3 处发生的电压变化可用于调节第二晶体管 M2 的操作。随着 OLED 的劣化，OLED 的电阻增大导致供给到第三节点 N3 的电压增大。这改变了在连接到第三节点 N3 的反馈电容器 Cfb 中充有的电压。在反馈电容器中充有的电压会随着 OLED 的劣化而降低。因而，连接到第二晶体管 M2 的第二节点 N2 和第一节点 N1 的电压也减小。因此，对于给定的数据信号，从第二晶体管 M2 供给到 OLED 的电流的量可增大，即，供给到 OLED 的电流可随着 OLED 劣化而增大。

图 3 示出了根据实施例的驱动显示器的方法的波形图。参照图 2 和图 3，在第一时间段 T1，可将具有低电平的扫描信号供给到第 i-1 扫描线 Si-1。当供给到第 i-1 扫描线 Si-1 的扫描信号处于低电平时，第四晶体管 M4 和第三晶体管 M3 可被导通。在第一时间段 T1，供给到发射控制线 Ei 的发射控制信号可以处于低电平。当供给到发射控制线 Ei 的发射控制信号处于低电平时，第五晶体管 M5 可被导通。

当第四晶体管 M4 被导通时，第一基准电压 Vref1 的电压可被供给到第一节点 N1。当第一基准电压 Vref1 的电压被供给到第一节点 N1 时，第二节点 N2 的电压可以增大。因此，第二节点 N2 的电压可以增大在先前的时间段

存储在存储电容器 Cst 中的电压。

当第三晶体管 M3 导通时,第二节点 N2 可以经第五晶体管 M5 和 OLED 连接到第二电源 ELVSS。因此,在第一时间段 T1,第二节点 N2 的电压可被初始化,存储在存储电容器 Cst 中的电压可以对应于第一基准电压 Vref1 与 OLED 的阳极处的电压之间的电压差。

在第二时间段 T2,供给到第 i-1 扫描线 Si-1 的扫描信号可以维持低电平,第二晶体管 M2 的第二电极和栅电极可以保持连接。供给到发射控制线 Ei 的发射控制信号可以为高电平,使得第五晶体管 M5 被截止。如上所述,在第一时间段 T1,存储电容器 Cst 可充有与第一基准电压 Vref1 和 OLED 的阳极处的电压对应的电压。在第二时间段 T2,在节点 N2 可以获得将通过第一电源 ELVDD 的电压减去第二晶体管 M2 的阈值电压而得到的电压。

具体地讲,在第二时间段 T2,通过存储电容器 Cst 被施加到第二晶体管 M2 的栅电极的第二节点 N2 处的电压最初可处于低电平,从而将第二晶体管 M2 置于导电状态。此外,第三晶体管 M3 可通过供给到第 i-1 扫描线 Si-1 的低电平扫描信号被导通,从而将第二节点 N2 连接到第二晶体管 M2 的第二电极。因此,第一电源 ELVDD 的电压可以经第二晶体管 M2 和第三晶体管 M3 流至第二节点 N2,直到第二节点 N2 的电压升至足以截止第二晶体管 M2 为止,即,直到所述电压升高至第二晶体管 M2 的阈值电压为止。因此,存储电容器 Cst 可充有与第二晶体管 M2 的阈值电压对应的电压。第一基准电压 Vref1 的电压可以与第一电源 ELVDD 的电压相同,在这种情况下,存储电容器 Cst 可以充有与第一电源 ELVDD 的电压减去第二晶体管 M2 的阈值电压所得的电压对应的电压。

在第三时间段 T3 的开始处,供给到第 i-1 扫描线 Si-1 的扫描信号可以变为高电平。此外,在第三时间段 T3,供给到发射控制线 Ei 的发射控制信号可以变为低电平。供给到第 i 扫描线 Si 的扫描信号可以维持高电平。当供给到第 i-1 扫描线 Si-1 的扫描信号为高电平时,第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 可被截止,当供给到发射控制线 Ei 的发射控制信号为低电平时,第五晶体管 M5 可以导通。

在第四时间段 T4,供给到第 i-1 扫描线 Si-1 的扫描信号可以维持高电平,供给到第 i 扫描线 Si 的扫描信号可以为低电平。当供给到第 i 扫描线 Si 的扫描信号为低电平时,第一晶体管 M1 和第六晶体管 M6 可被导通,且第七晶

晶体管 M7 可被截止。当第一晶体管 M1 被导通时, 供给到数据线 Di 的数据信号可经第一晶体管 M1 被提供到第一节点 N1。因此, 第一节点 N1 的电压可从基准电压 Vref1 的电压减小至数据信号的电压。此外, 设为浮置状态的第二节点 N2 的电压可对应于第一节点 N1 的电压的减小而减小。施加到第二晶体管 M2 的栅电极的减小的电压相应于第二节点 N2 的电压通过第五晶体管 M5 向 OLED 供给预定的电流。因此, 预定的电压可被供给到 OLED。此外, 施加到 OLED 的电压可通过第六晶体管 M6 被供给到第三节点 N3。因此, 在第四时间段 T4, 当第一节点 N1 的电压相应于数据信号 DATA 进行变化时, 第三节点 N3 可被设置成被施加到 OLED 的电压。

接着, 在第五时间段 T5, 供给到第 i 扫描线 Si 的扫描信号可以变为高电平, 截止第一晶体管 M1 和第六晶体管 M6, 并导通第七晶体管 M7。当第七晶体管 M7 被导通时, 第三节点 N3 的电压可以增大至第二基准电压 Vref2 的电压。随着第三节点 N3 的电压从被施加到 OLED 的电压增大至第二基准电压 Vref2 的电压, 第一节点 N1 的电压也可以增大, 第一节点 N1 的电压与第三节点 N3 的电压变化对应地变化。

当第一节点 N1 的电压增大时, 第二节点 N2 的电压也会增大。第二晶体管 M2 可将与施加到第二晶体管 M2 的栅电极的电压对应的电流从第一电源 ELVDD 经 OLED 供给到第二电源 ELVSS。OLED 可产生与从第二晶体管 M2 供给的电流对应的预定亮度的光。此外, 如果 OLED 随着时间的过去而劣化, 则 OLED 的电阻会增大。随着 OLED 劣化, 施加到 OLED 的电压会增大, 使得当从第二晶体管 M2 供给电流时, 根据 OLED 的增大的电阻来增大施加到 OLED 的电压。

随着 OLED 劣化, 可以减少第三节点 N3 处的电压的增大。具体地讲, 随着 OLED 劣化, 可以增大供给到第三节点 N3 的 OLED 的电压, 这导致第三节点 N3 处的电压的增大小于在 OLED 没有劣化的情况下的第三节点 N3 处的电压的增大。

当第三节点 N3 处的电压的增大小时, 第一节点 N1 和第二节点 N2 处的电压增大也减小。因此, 对于给定的数据信号, 从第二晶体管 M2 供给到 OLED 的电流的量增大。因此, 根据实施例, 随着 OLED 劣化, 从第二晶体管 M2 供给到 OLED 的电流的量可增大, 从而避免了由 OLED 的劣化导致的亮度减小。

如上所述,在用于 OLED 的电路、使用该电路的显示器和相关的方法中,随着 OLED 劣化,较低的电压可被供给到驱动晶体管的栅电极,从而可以补偿由有机发光二极管的劣化导致的亮度降低。

在这里已经公开了本发明的示例性实施例,虽然采用了特定术语,但是应当仅以普通的和描述性的含义而不是出于限制的目的来使用和理解这些特定术语。因此,本领域普通技术人员应该理解的是,在不脱离如权利要求中阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以做出形式上和细节上的各种变化。

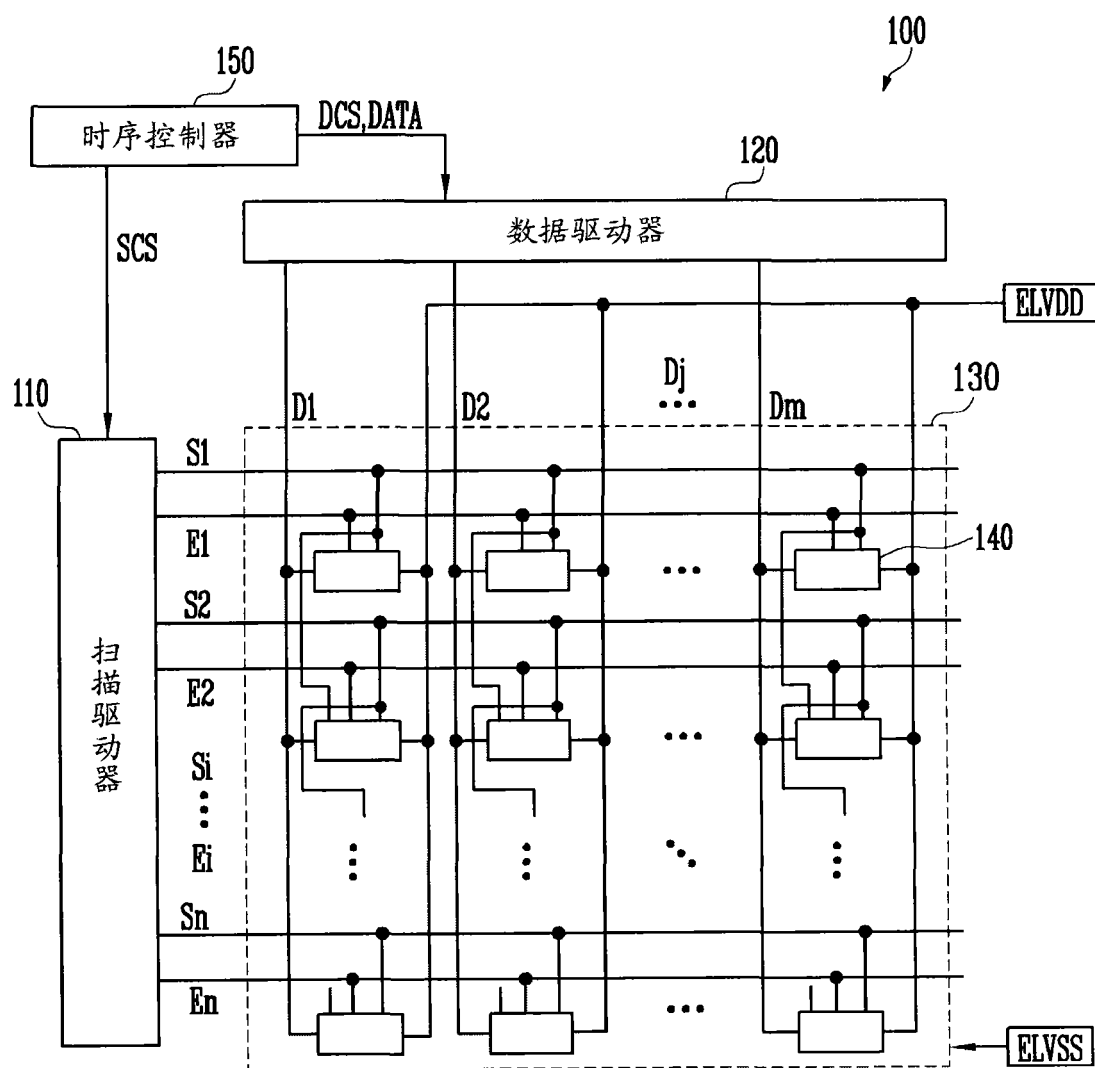


图1

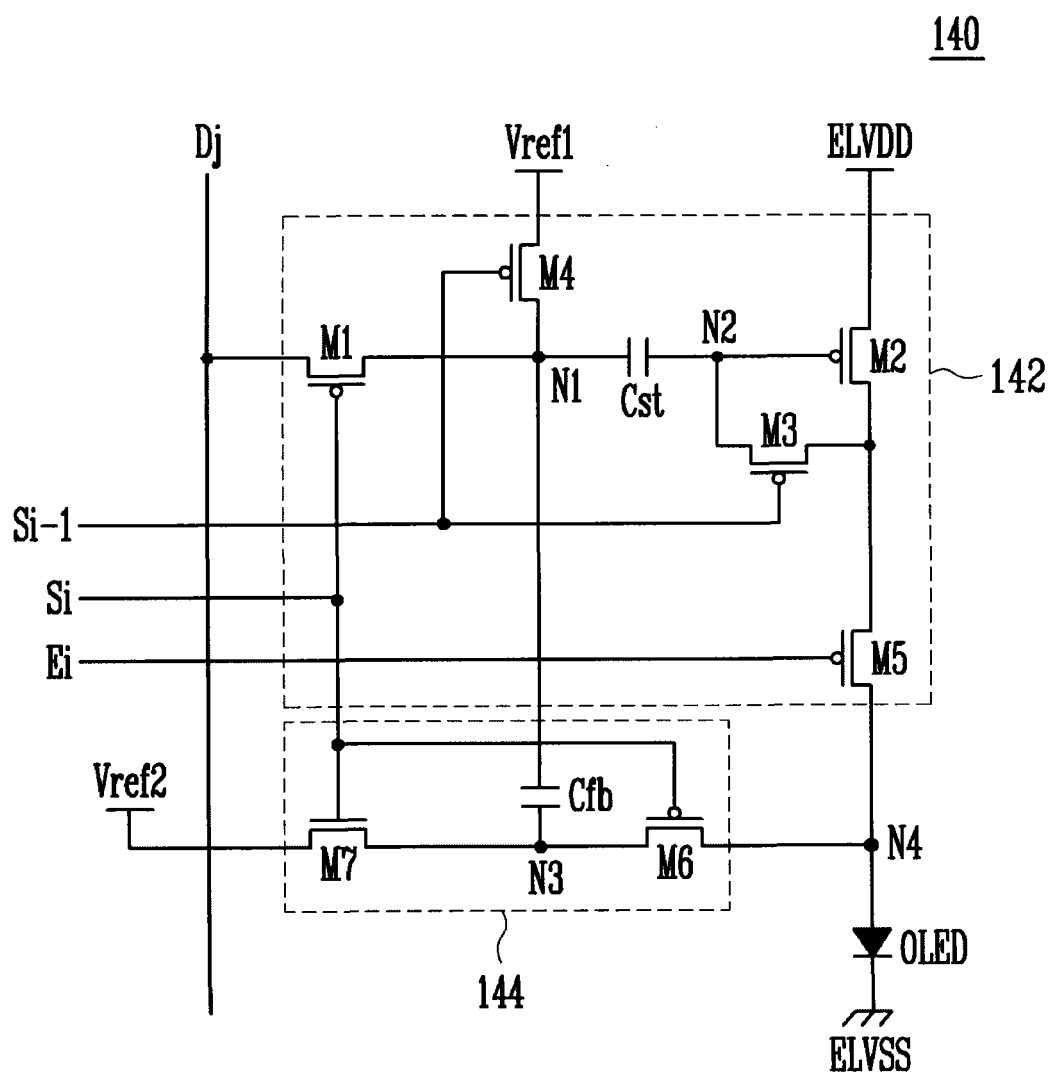


图 2

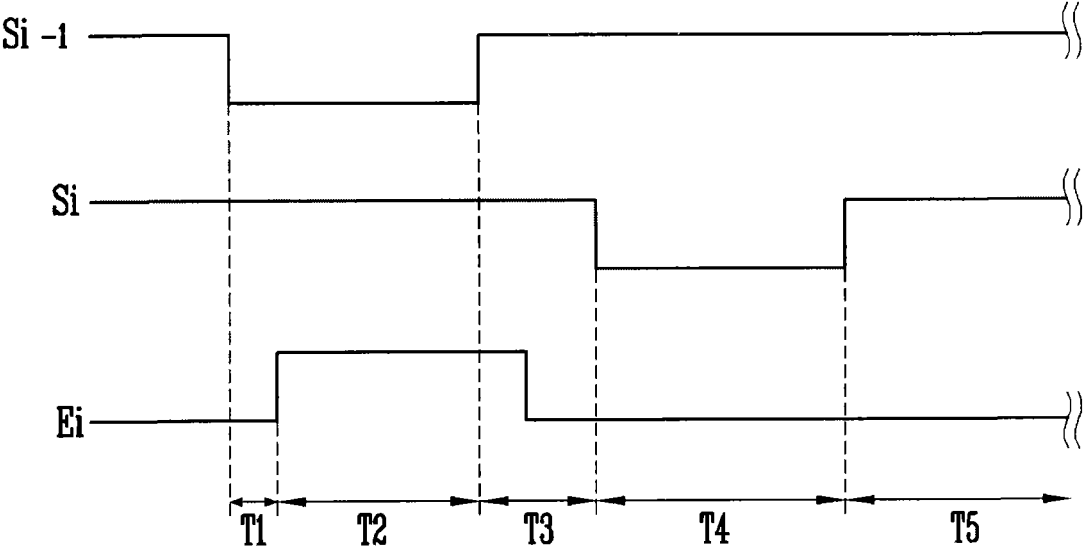


图 3

专利名称(译)	像素、使用该像素的有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101266757A	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	CN200810086080.1	申请日	2008-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	金阳完		
发明人	金阳完		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2320/043 G09G2320/045		
代理人(译)	安宇宏		
优先权	1020070025063 2007-03-14 KR		
其他公开文献	CN101266757B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种用于驱动OLED的像素、使用该像素的有机发光显示器及其驱动方法，该像素包括：第一晶体管，连接在数据线和第一节点之间，第一晶体管通过第i扫描线上的低电平信号被导通；第二晶体管，连接在第一电源和第五晶体管之间；第三晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的连接到第五晶体管的电极之间，第三晶体管通过第i-1扫描线上的低电平信号被导通；第四晶体管，连接在第一基准电压与第一节点之间，第四晶体管通过第i-1扫描线上的低电平信号被导通；存储电容器，连接在第一节点与第二节点之间；补偿器，对应于OLED的劣化控制第二节点的电压。

