

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910142449.0

[43] 公开日 2009 年 12 月 23 日

[11] 公开号 CN 101609840A

[22] 申请日 2009.6.16

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

[21] 申请号 200910142449.0

代理人 郭鸿禧 刘奕晴

[30] 优先权

[32] 2008.6.17 [33] KR [31] 10-2008-0056812

[71] 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

[72] 发明人 金阳完

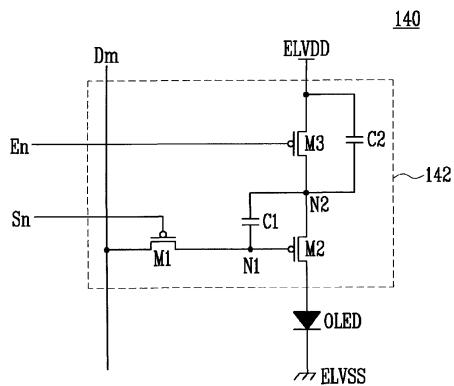
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

像素及利用所述像素的有机发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供像素及利用所述像素的有机发光显示装置。所述像素用于补偿驱动晶体管的阈值电压和第一电源的压降。所述像素包括有机发光二极管；驱动晶体管，连接在第一电源和有机发光二极管之间，驱动晶体管用于控制提供到有机发光二极管的电流；发射控制晶体管，连接在驱动晶体管的第一电极和第一电源之间，发射控制晶体管被构造为当施加高发光控制信号时截止；开关晶体管，连接在驱动晶体管的栅电极和数据线之间，开关晶体管被构造为当施加低扫描信号时导通；第一电容器，连接在驱动晶体管的栅电极和驱动晶体管的第一电极之间；第二电容器，连接在驱动晶体管的第一电极和第一电源之间。



1、一种像素，包括：

有机发光二极管；

第二晶体管，连接在第一电源和有机发光二极管之间，第二晶体管用于控制从第一电源提供到有机发光二极管的电流的量；

第三晶体管，连接在第二晶体管的第一电极和第一电源之间，第三晶体管被构造为当将发光控制信号施加到连接到第三晶体管的栅电极的发光控制线时截止；

第一晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和数据线之间，第一晶体管被构造为当将扫描信号施加到连接到第一晶体管的栅电极的扫描线时导通；

第一电容器，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的第一电极之间；

第二电容器，连接在第二晶体管的第一电极和第一电源之间。

2、如权利要求1所述的像素，其中，第二电容器的电容大于第一电容器的电容。

3、如权利要求2所述的像素，其中，第二电容器的电容为第一电容器的电容的2倍至10倍。

4、一种有机发光显示装置，包括：扫描驱动器、数据驱动器、多个像素，扫描驱动器用于将扫描信号施加到多条扫描线，并且扫描驱动器用于将发光控制信号施加到多条发光控制线，数据驱动器用于将重置电源电压提供到多条数据线，并且数据驱动器用于将数据信号提供到所述多条数据线，所述多个像素布置在所述多条数据线和所述多条扫描线的交叉区域处，所述多个像素中的每个像素包括：

有机发光二极管；

第二晶体管，连接在第一电源和有机发光二极管之间，第二晶体管用于控制从第一电源提供到有机发光二极管的电流的量；

第三晶体管，连接在第二晶体管的第一电极和第一电源之间，第三晶体管被构造为当将发光控制信号施加到连接到第三晶体管的栅电极的发光控制线时截止；

第一晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和数据线之间，第一晶体管被构造为当将扫描信号施加到连接到第一晶体管的栅电极的扫描线时导通；

第一电容器，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的第一电极之间；
第二电容器，连接在第二晶体管的第一电极和第一电源之间。

5、如权利要求4所述的有机发光显示装置，其中，第二电容器的电容大于第一电容器的电容。

6、如权利要求5所述的有机发光显示装置，其中，第二电容器的电容为第一电容器的电容的2倍至10倍。

7、如权利要求4所述的有机发光显示装置，其中，扫描驱动器被构造为在扫描信号正被施加到对应的第i扫描线的时间段中的第二时段和第三时段期间，将发光控制信号施加到第i发光控制线。

8、如权利要求7所述的有机发光显示装置，其中，扫描驱动器被构造为在停止了扫描信号的施加之后，停止发光控制信号的施加。

9、如权利要求7所述的有机发光显示装置，其中，数据驱动器被构造为在所述时间段中的第一时段和第二时段期间，将重置电源电压提供到数据线，数据驱动器被构造为在所述时间段中的第三时段期间施加数据信号。

10、如权利要求4所述的有机发光显示装置，其中，重置电源电压高于数据信号。

11、如权利要求10所述的有机发光显示装置，其中，重置电源电压低于第一电源的电压。

像素及利用所述像素的有机发光显示装置

本申请要求于 2008 年 6 月 17 日在韩国知识产权局提交的第 10-2008-0056812 号韩国专利申请的优先权和利益，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及一种像素和一种利用所述像素的有机发光显示装置。

背景技术

近年来，已经开发出与阴极射线管相比具有减轻的重量和减小的体积的各种平板显示装置。平板显示装置的类型包括液晶显示装置、场发射显示装置、等离子体显示装置、有机发光显示装置等。

在这些平板显示装置中，有机发光显示装置通过利用有机发光二极管来显示图像，有机发光二极管通过复合电子和空穴来产生光。有机发光显示装置的优点在于，其具有快速的响应时间并可以利用相对低的功耗进行驱动。

图 1 是示出传统有机发光显示装置的像素的电路。

参照图 1，传统有机发光显示装置的像素 4 包括有机发光二极管 (OLED) 和像素电路 2，像素电路 2 连接到数据线 (Dm) 和扫描线 (Sn)，以控制有机发光二极管 (OLED)。

有机发光二极管 (OLED) 的阳极电极连接到像素电路 2，有机发光二极管 (OLED) 的阴极电极连接到第二电源 (ELVSS)。有机发光二极管 (OLED) 产生亮度与从像素电路 2 提供的电流对应的光。

当将扫描信号提供到扫描线 (Sn) 时，像素电路 2 根据提供到数据线 (Dm) 的数据信号来控制提供到有机发光二极管 (OLED) 的电流的量。为此，像素电路 2 包括：第二晶体管 (M2') (例如，驱动晶体管)，连接在第一电源 (ELVDD) 和有机发光二极管 (OLED) 之间；第一晶体管 (M1') (例如，开关晶体管)，连接在第二晶体管 (M2') 的栅电极和数据线 (Dm) 之间，并具有连接到扫描线 (Sn) 的栅电极；存储电容器 (Cst)，连接在第二晶体管

(M2') 的栅电极和第一电极之间。

第一晶体管 (M1') 的栅电极连接到扫描线 (Sn)，第一晶体管 (M1') 的第一电极连接到数据线 (Dm)。第一晶体管 (M1') 的第二电极连接到存储电容器 (Cst) 的一端。这里，第一晶体管 (M1') 的第一电极是源电极或漏电极，第一晶体管 (M1') 的第二电极是源电极和漏电极中的另外一个。例如，当第一电极是源电极时，第二电极是漏电极。当从扫描线 (Sn) 提供扫描信号时，第一晶体管 (M1') 导通，并将来自数据线 (Dm) 的数据信号提供到存储电容器 (Cst)。在这种情况下，存储电容器 (Cst) 被充入与数据信号对应的电压。

第二晶体管 (M2') 的栅电极连接到存储电容器 (Cst) 的一端，第二晶体管 (M2') 的第一电极连接到存储电容器 (Cst) 的另一端和第一电源 (ELVDD)。第二晶体管 (M2') 的第二电极连接到有机发光二极管 (OLED) 的阳极电极。根据存储在存储电容器 (Cst) 中的电压值，第二晶体管 (M2') 控制电流的量，所述电流从第一电源 (ELVDD) 经有机发光二极管 (OLED) 流到第二电源 (ELVSS)。在这种情况下，根据从第二晶体管 (M2') 提供的电流的量，有机发光二极管 (OLED) 产生光。

然而，传统有机发光显示装置的像素 4 在显示具有均匀亮度的图像方面存在困难。更具体地讲，在多个像素 4 中的每个像素中的第二晶体管 (M2') 的阈值电压会由于制造工艺差异而具有不同的阈值电压电平。如上所述，当驱动晶体管的阈值电压具有不同的阈值电压电平时，即使将与相同的灰度等级对应的数据信号提供到多个像素 4，也会在有机发光二极管 (OLED) 中产不同的亮度。

此外，在传统有机发光显示装置中，由于来自第一电源 (ELVDD) 的电压根据像素 4 在显示装置中的位置的压降而不均匀地施加来自第一电源 (ELVDD) 的电压。如上所述，当来自第一电源 (ELVDD) 的电压根据像素 4 的位置而变化时，显示具有均匀或期望亮度的图像是非常困难的。

发明内容

因此，根据本发明的实施例的一方面提供一种能够补偿驱动晶体管的阈值电压和第一电源的压降的像素以及一种利用所述像素的有机发光显示装置。

根据本发明的实施例的一方面，提供了一种像素，所述像素包括：有机发光二极管；第二晶体管，连接在第一电源和有机发光二极管之间，第二晶体管用于控制从第一电源提供到有机发光二极管的电流的量；第三晶体管，连接在第二晶体管的第一电极和第一电源之间，第三晶体管被构造为当将发光控制信号施加到连接到第三晶体管的栅电极的发光控制线时截止；第一晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和数据线之间，第一晶体管被构造为当将扫描信号施加到连接到第一晶体管的栅电极的扫描线时导通；第一电容器，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的第一电极之间；第二电容器，连接在第二晶体管的第一电极和第一电源之间。

在这种情况下，第二电容器的电容可以大于第一电容器的电容。此外，第二电容器的电容可以为第一电容器的电容的2倍至10倍。

根据本发明的实施例的另一方面，提供一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：扫描驱动器、数据驱动器、多个像素，扫描驱动器用于将扫描信号施加到多条扫描线，并且扫描驱动器用于将发光控制信号施加到多条发光控制线，数据驱动器用于将重置电源电压提供到多条数据线，并且数据驱动器用于将数据信号提供到所述多条数据线，所述多个像素布置在所述多条数据线和所述多条扫描线的交叉区域处，其中，所述多个像素中的每个像素包括：有机发光二极管；第二晶体管，连接在第一电源和有机发光二极管之间，第二晶体管用于控制从第一电源提供到有机发光二极管的电流的量；第三晶体管，连接在第二晶体管的第一电极和第一电源之间，第三晶体管被构造为当将发光控制信号施加到连接到第三晶体管的栅电极的发光控制线时截止；第一晶体管，连接在第二晶体管的栅电极和数据线之间，第一晶体管被构造为当将扫描信号施加到连接到第一晶体管的栅电极的扫描线时导通；第一电容器，连接在第二晶体管的栅电极和第二晶体管的第一电极之间；第二电容器，连接在第二晶体管的第一电极和第一电源之间。

在这种情况下，扫描驱动器可以被构造为在扫描信号正被施加到对应的第*i*扫描线的时间段中的第二时段和第三时段期间，将发光控制信号施加到第*i*发光控制线。这里，扫描驱动器可以被构造为在停止了扫描信号的施加之后，停止发光控制信号的施加。此外，数据驱动器可以被构造为在所述时间段中的第一时段和第二时段期间，将重置电源电压提供到数据线，其中，数据驱动器被构造为在所述时间段中的第三时段期间施加数据信号。另外，

重置电源电压可以高于数据信号。此外，重置电源电压可以低于第一电源的电压。

如上所述，根据本发实施例的各方面的像素和利用所述像素的有机发光显示装置通过补偿驱动晶体管的阈值电压和第一电源的压降，可以用于显示具有均匀的亮度的图像。

附图说明

附图与描述一起示出了本发明的示例性实施例，并且附图与描述一起用于说明本发明的构思。

图 1 是示出传统像素的电路。

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装置的示意性框图。

图 3 是示出如图 2 所示的扫描驱动器和数据驱动器提供的驱动波形的波形。

图 4 是示出根据本发明一个示例性实施例的如图 2 所示的像素的电路。

图 5 是示出如图 4 所示的像素的驱动波形的波形。

具体实施方式

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连接到第二元件时，第一元件可以直接连接到第二元件或者可以经一个或多个额外的元件间接连接到第二元件。此外，为了清楚起见，省略了对于完整地理解本发明来说不是必需的一些元件。此外，相同的标号始终表示相同的元件。

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装置的示意性框图。

参照图 2，根据本发明一个示例性实施例的有机发光显示装置包括：显示单元 130，包括布置在扫描线 (S1 至 Sn) 和数据线 (D1 至 Dm) 的交叉区域处的像素 140；扫描驱动器 110，驱动扫描线 (S1 至 Sn) 和发光控制线 (E1 至 En)；数据驱动器 120，驱动数据线 (D1 至 Dm)；时序控制器 150，控制扫描驱动器 110 和数据驱动器 120。

扫描驱动器 110 接收来自时序控制器 150 的扫描驱动控制信号 (SCS)，

并将扫描信号顺序提供到扫描线 (S1 至 Sn)，如图 3 所示。此外，扫描驱动器 110 将发光控制信号顺序提供到发光控制线 (E1 至 En)。这里，提供到第 i 发光控制线 (Ei) 的发光控制信号在提供到第 i 扫描线 (Si) 的对应的扫描信号导通之后导通，并且提供到第 i 发光控制线 (Ei) 的发光控制信号在提供到第 i 扫描线 (Si) 的对应的扫描信号截止之后截止。在本实施例中，当施加扫描信号时，扫描信号具有 LOW 电平电压，当施加发光控制信号时，发光控制信号具有 HIGH 电平电压。在另一实施例中，当施加扫描信号和发光控制信号时，扫描信号和发光控制信号可以为高电平或低电平，这依赖于具体的实施例但不限于任何具体的实施例。

数据驱动器 120 接收来自时序控制器 150 的数据驱动控制信号 (DCS)，在一些实施例中，数据驱动器 120 接收来自时序控制器 150 的额外的数据 (Data)。数据驱动器 120 产生数据信号 (DS)，并将产生的数据信号 (DS) 提供到数据线 (D1 至 Dm)。这里，在当扫描信号导通的时间段中的一个时段期间，数据驱动器 120 将重置电源 (Vint) (例如，参照图 3 描述的重置电源 (Vint)) 提供到数据线 (D1 至 Dm)。在当扫描信号导通的时间段中的剩余的时段期间，数据驱动器 120 将数据信号 (DS) 提供到 (数据线 D1 至 Dm)。重置电源 (Vint) 的电压的电压电平被设置为高于数据信号 (DS) 的电压的电压电平，且重置电源 (Vint) 的电压的电压电平被设置为低于第一电源 (ELVDD) 的电压的电压电平。

根据外部同步信号，时序控制器 150 产生数据驱动控制信号 (DCS) 和扫描驱动控制信号 (SCS)。在时序控制器 150 中产生的数据驱动控制信号 (DCS) 被提供到数据驱动器 120，扫描驱动控制信号 (SCS) 被提供到扫描驱动器 110。时序控制器 150 还可以将外部数据 (Data) 提供到数据驱动器 120。

显示单元 130 接收来自外部的第一电源 (ELVDD) 和第二电源 (ELVSS)，并将第一电源 (ELVDD) 和第二电源 (ELVSS) 提供到每个像素 140。对应于数据信号 (DS)，每个像素 140 产生光。

图 4 是示出根据本发明一个示例性实施例 (例如，图 2 中示出的实施例) 的像素的示图。为了方便起见，图 4 示出了连接到第 n 扫描线 (Sn) 和第 m 数据线 (Dm) 的像素。

参照图 4，根据本发明一个示例性实施例的像素 140 包括有机发光二极

管 (OLED) 和像素电路 142，像素电路 142 连接到数据线 (Dm) 和扫描线 (Sn)，以控制提供到有机发光二极管 (OLED) 的电流。

有机发光二极管 (OLED) 的阳极电极连接到像素电路 142，有机发光二极管 (OLED) 的阴极电极连接到第二电源 (ELVSS)。有机发光二极管 (OLED) 产生亮度依赖于从像素电路 142 提供的电流的量的光。这里，第二电源 (ELVSS) 的电压的电压电平被设置为低于第一电源 (ELVDD) 的电压的电压电平。

通过利用根据提供到扫描线 (Sn) 的扫描信号而提供到数据线 (Dm) 的数据信号，像素电路 142 控制提供到有机发光二极管 (OLED) 的电流的量。为此，像素电路 142 包括第一晶体管 (M1)、第二晶体管 (M2)、第三晶体管 (M3)、第一电容器 (C1)、第二电容器 (C2)。

第一晶体管 (M1) (例如，开关晶体管) 的第一电极连接到数据线 (Dm)，第一晶体管 (M1) 的第二电极连接到第一结点 (N1)，第一晶体管 (M1) 的第二电极还连接到第二晶体管 (M2) (例如，驱动晶体管) 的栅电极。第一晶体管 (M1) 的栅电极连接到扫描线 (Sn)。根据提供到扫描线 (Sn) 的扫描信号，第一晶体管 (M1) 导通，并将来自数据线 (Dm) 的重置电源或数据信号提供到第一结点 (N1)。

第二晶体管 (M2) 的第一电极连接到第二结点 (N2)，第二晶体管 (M2) 的第一电极还连接到第三晶体管 (M3) (例如，发射控制晶体管) 的第二电极，第二晶体管 (M2) 的第二电极连接到有机发光二极管 (OLED) 的阳极电极。第二晶体管 (M2) 的栅电极连接到第一结点 (N1)。第二晶体管 (M2) 将电流施加到有机发光二极管 (OLED)，所述电流与施加到第一结点 (N1) 的电压对应。

第三晶体管 (M3) 的第一电极连接到第一电源 (ELVDD)，第三晶体管 (M3) 的第二电极连接到第二结点 (N2)。第三晶体管 (M3) 的栅电极连接到发光控制线 (En)。当将高发光控制信号提供到发光控制线 (En) 时，第三晶体管 (M3) 截止，当将低发光控制信号提供到发光控制线 (En) 时，第三晶体管 (M3) 导通。

第一电容器 (C1) 连接在第一结点 (N1) 和第二结点 (N2) 之间。第一电容器 (C1) 存储与数据信号和第二晶体管 (M2) 的阈值电压对应的电压。

第二电容器 (C2) 布置在第一电源 (ELVDD) 和第二结点 (N2) 之间。

第二电容器 (C2) 稳定地保持第二结点 (N2) 的电压。为此，第二电容器 (C2) 的电容大于第一电容器 (C1) 的电容。例如，第二电容器 (C2) 的电容可以为第一电容器 (C1) 的电容的 2 倍至 10 倍或者更大。

将参照如图 5 所示的波形详细描述像素 140 的操作。首先，当低扫描信号提供到扫描线 (Sn) 时，第一晶体管 M1 导通。在当将低扫描信号提供到扫描线 (Sn) 时的时间段中的第一时段 (T1) 期间，重置电源 (Vint) 提供到数据线 (Dm)。

在第一时段 (T1) 期间，重置电源 (Vint) 经第一晶体管 (M1) 提供到第一结点 (N1)。因为第三晶体管 (M3) 在第一时段 (T1) 期间导通，所以第二结点 (N2) 保持第一电源 (ELVDD) 的电压。因为重置电源 (Vint) 的电压值被设置为低于第一电源 (ELVDD) 的电压值，所以第二晶体管 (M2) 导通。

在当将低扫描信号提供到扫描线 (Sn) 时的时间段中的第二时段 (T2) 期间，因为高发光控制信号提供到发光控制线 (En)，所以第三晶体管 (M3) 截止。当第三晶体管 (M3) 截止时，第二晶体管 (M2) 相应地截止。在所述时间段中的第二时段 (T2) 期间，当第二晶体管 (M2) 截止时，与第二晶体管 (M2) 的阈值电压对应的电压 (例如，第二结点 (N2) 和第一结点 (N1) 之间的电压差) 被充入在第一电容器 (C1) 中。

在当将扫描信号提供到扫描线 (Sn) 时的时间段中的第三时段 (T3) 期间，数据信号 (DS) 提供到数据线 (Dm)。在第三时段 (T3) 期间，提供到数据线 (Dm) 的数据信号 (DS) 经第一晶体管 (M1) 提供到第一结点 (N1)。当数据信号 (DS) 被提供到第一结点 (N1) 时，第一结点 (N1) 的电压从重置电源 (Vint) 降至数据信号 (DS) 的电压。在这种情况下，第二结点 (N2) 在所述时间段中的第三时段 (T3) 期间保持施加的电压。更具体地讲，第二电容器 (C2) 的电容大于第一电容器 (C1) 的电容。因此，在第三时段 (T3) 期间，即使第一结点 (N1) 的电压改变，也可以保持第二结点 (N2) 的电压。因此，与数据信号对应的通过第二晶体管 (M2) 的阈值电压调节过的电压充入在第一电容器 (C1) 中。

然后，当将提供到扫描线 (Sn) 的扫描信号调节为高时，第一晶体管 (M1) 截止。当第一晶体管 (M1) 截止时，第一结点 (N1) 浮置。然后，当将提供到发光控制线 (En) 的发光控制信号调节为低时，第三晶体管 (M3) 导通。

当第三晶体管（M3）导通时，根据施加到第一结点（N1）的电压，第二晶体管（M2）将电流提供到有机发光二极管（OLED）。

当第三晶体管（M3）导通时，第一电源（ELVDD）的电压被提供到第二结点（N2）。在这种情况下，与第二结点（N2）的电压的增加对应，浮置的第一结点（N1）的电压也增加。换句话说，当第三晶体管（M3）导通时，保持充入在第一电容器（C1）中的电压。

此外，因为当将来自第一电源（ELVDD）的电压提供到第二结点（N2）时第一结点（N1）浮置，所以可以补偿由于像素 140 所处的位置导致的来自第一电源（ELVDD）的电压的电压变化。换句话说，与第二结点（N2）的电压的增加对应，第一结点（N1）的电压增加，因此，可以显示具有期望亮度的图像而与来自第一电源（ELVDD）的电压的压降无关。

虽然已经参照特定示例性实施例描述了本发明，但是应该理解的是，本发明不限于公开的实施例，而是意在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同布置。

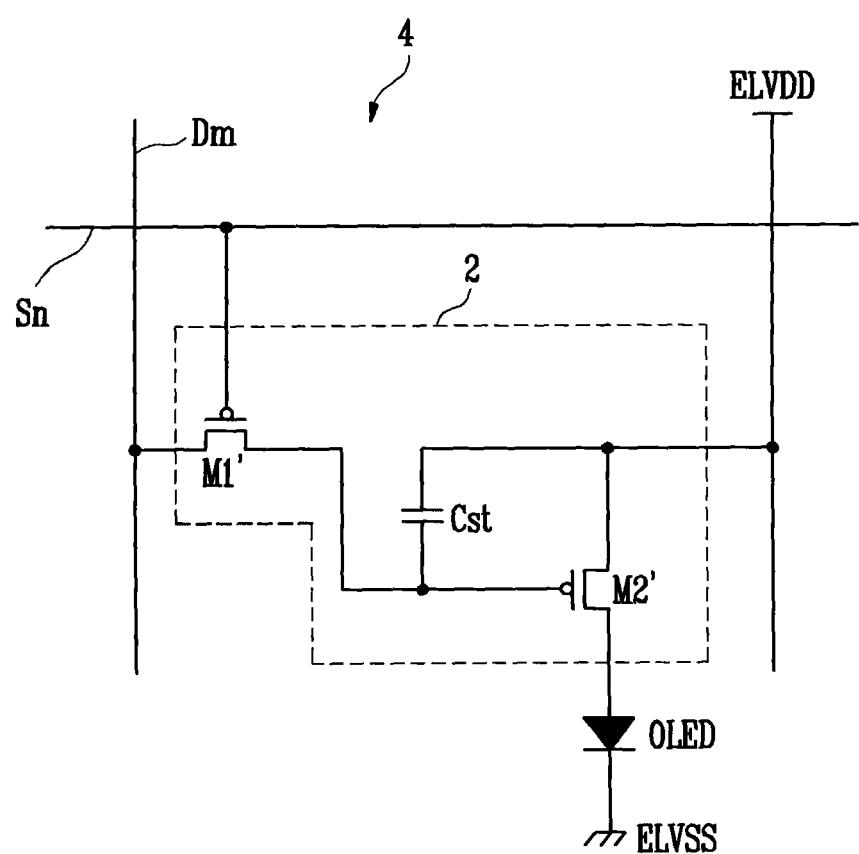


图1

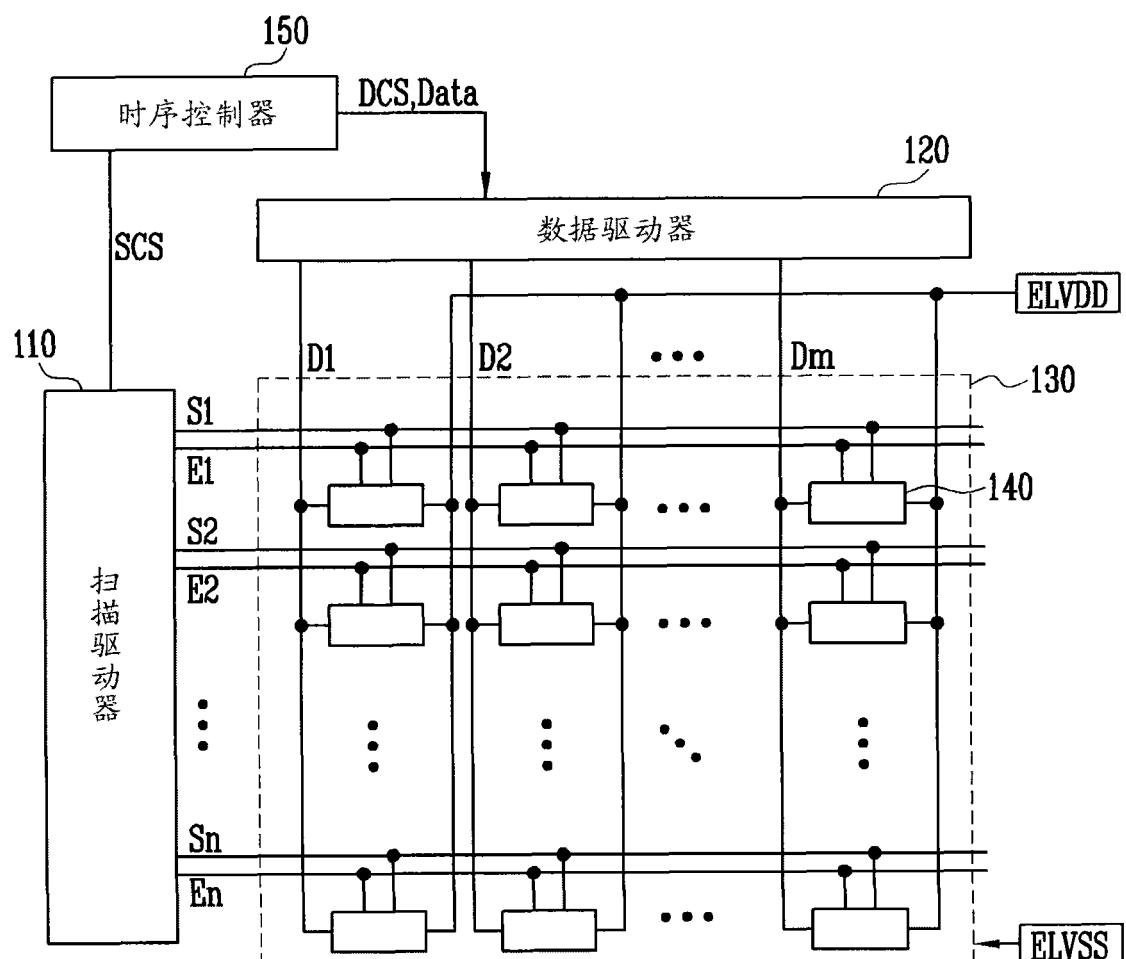


图2

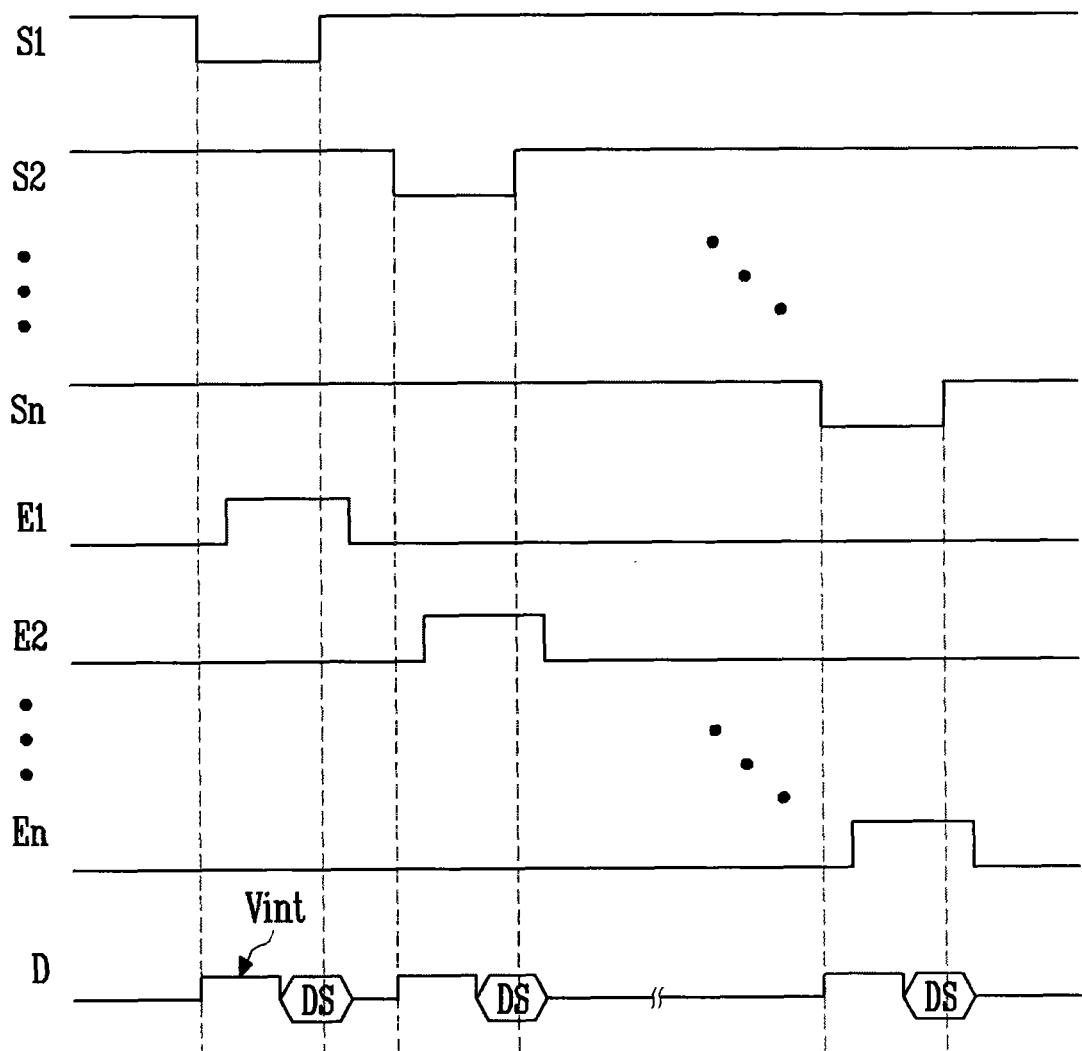


图 3

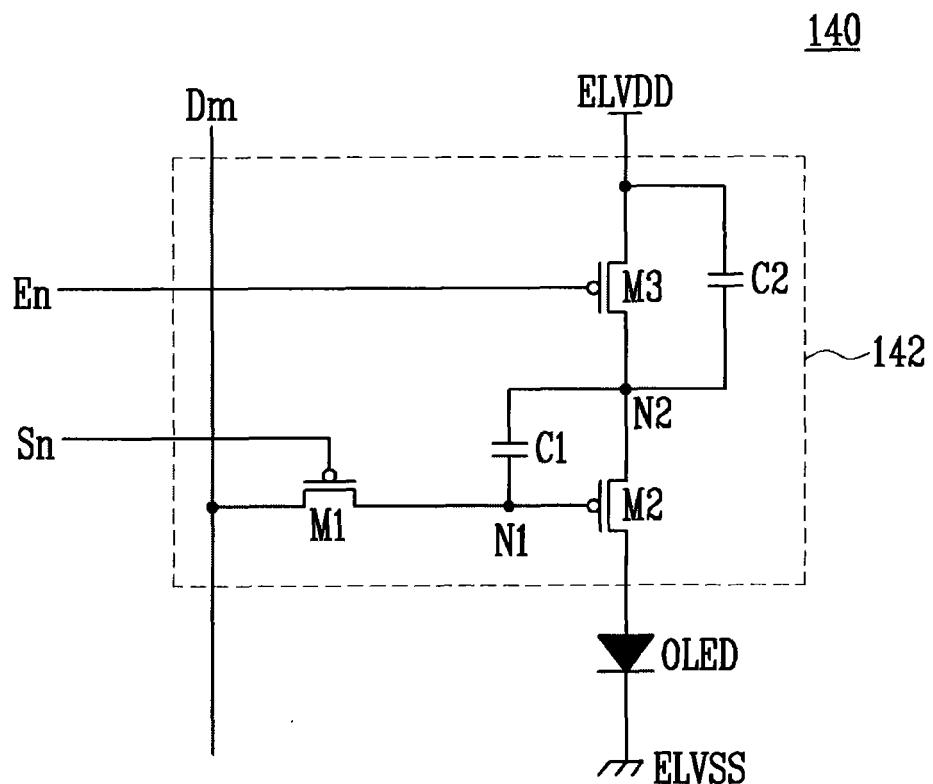


图 4

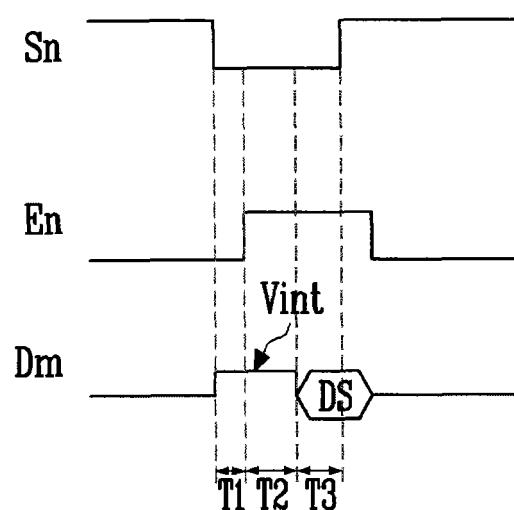


图 5

专利名称(译)	像素及利用所述像素的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN101609840A	公开(公告)日	2009-12-23
申请号	CN200910142449.0	申请日	2009-06-16
[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	金阳完		
发明人	金阳完		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2300/0852 G09G2320/043 G09G2300/0819		
优先权	1020080056812 2008-06-17 KR		
其他公开文献	CN101609840B		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供像素及利用所述像素的有机发光显示装置。所述像素用于补偿驱动晶体管的阈值电压和第一电源的压降。所述像素包括有机发光二极管；驱动晶体管，连接在第一电源和有机发光二极管之间，驱动晶体管用于控制提供到有机发光二极管的电流；发射控制晶体管，连接在驱动晶体管的第一电极和第一电源之间，发射控制晶体管被构造为当施加高发光控制信号时截止；开关晶体管，连接在驱动晶体管的栅电极和数据线之间，开关晶体管被构造为当施加低扫描信号时导通；第一电容器，连接在驱动晶体管的栅电极和驱动晶体管的第一电极之间；第二电容器，连接在驱动晶体管的第一电极和第一电源之间。

