

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710146924.2

[43] 公开日 2008年3月5日

[11] 公开号 CN 101136180A

[22] 申请日 2007.8.23

[21] 申请号 200710146924.2

[30] 优先权

[32] 2006.8.24 [33] KR [31] 10-2006-0080302

[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 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李家麟 陈景峻

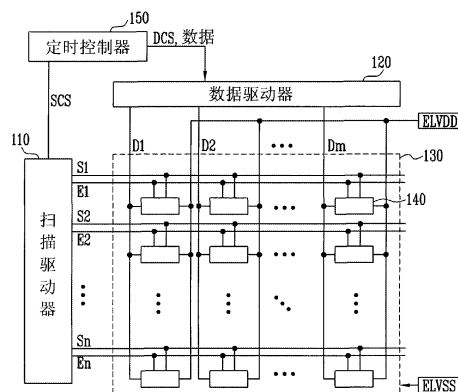
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

像素和使用该像素的场致发光显示器

## [57] 摘要

一种像素包括：第一晶体管，包括耦合到扫描线的栅极电极和耦合到数据线的第一电极；第二晶体管，包括与第一晶体管的第二电极耦合的栅极电极和与第一电源耦合的第一电极；第三晶体管，包括与第二晶体管的第二电极耦合的第一电极和与发射控制线耦合的栅极电极；有机发光二极管，耦合于第三晶体管的第二电极和第二电源两者间；以及存储电容器，耦合于第二晶体管的栅极电极和第三晶体管的第二电极两者间。



1. 一种像素，包括：
  - 第一晶体管，包括耦合到扫描线的栅极电极和耦合到数据线的第一电极；
  - 第二晶体管，包括耦合到所述第一晶体管的第二电极的栅极电极以及耦合到第一电源的第一电极；
  - 第三晶体管，包括耦合到所述第二晶体管的第二电极的第一电极以及耦合到发射控制线的栅极电极；
  - 有机发光二极管，耦合于所述第三晶体管的第二电极和第二电源之间；以及
  - 存储电容器，耦合于所述第二晶体管的栅极电极和所述第三晶体管的第二电极之间。
2. 如权利要求 1 所述的像素，其中，所述第一电源具有的电压高于所述第二电源的电压。
3. 如权利要求 1 所述的像素，其中，所述第一、第二以及第三晶体管为 P 型晶体管。
4. 如权利要求 1 所述的像素，其中，所述像素只包括所述存储电容器、所述第一、第二、第三晶体管以及互连线。
5. 一种场致发光显示器，包括：
  - 扫描驱动器，用于将扫描信号依次提供给扫描线，并用于将发射控制信号依次提供给发射控制线；
  - 数据驱动器，用于将数据信号提供给数据线；以及
  - 耦合到所述扫描线和数据线的多个像素，
  - 其中，每个像素包括：
    - 第一晶体管，包括耦合到扫描线的栅极电极和耦合到数据线的第一电极；
    - 第二晶体管，包括耦合到所述第一晶体管的第二电极的栅极电极以及耦合到第一电源的第一电极；
    - 第三晶体管，包括耦合到所述第二晶体管的第二电极的第一电极以及耦合到发射控制线的栅极电极；
    - 有机发光二极管，耦合于所述第三晶体管的第二电极和第二电源之间；以及
    - 存储电容器，耦合于所述第二晶体管的栅极电极和所述第三晶体管的第二电极之间。

6. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中, 当所述扫描信号被提供给所述扫描线时, 所述第一晶体管导通。

7. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中, 当所述第一晶体管导通时, 以对应于所述数据信号的电压对所述存储电容器进行充电。

8. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中, 所述第二晶体管通过所述有机发光二极管把与所述存储电容器中所存储的电压相对应的电流从所述第一电源提供给所述第二电源。

9. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中, 所述第三晶体管根据所述发射控制信号而导通或截止。

10. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中, 当电流被提供给所述有机发光二极管时, 所述存储电容器将所述有机发光二极管的电压变化量传送至所述第二晶体管的栅极电极。

11. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中, 当与所述第二晶体管的阈值电压相对应的电流被提供给所述有机发光二极管时, 所述有机发光二极管的电压变化量与施加到所述有机发光二极管上的电压相对应。

12. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中, 当提供了所述发射控制信号时所述第三晶体管截止, 而在其他情况下则导通。

13. 如权利要求 12 所述的显示器, 其中, 当所述扫描信号被提供给第  $i$  扫描线时, 所述发射控制信号被提供给第  $i$  发射控制线, 其中,  $i$  为自然数。

14. 如权利要求 5 所述的显示器, 其中, 所述第一、第二以及第三晶体管为 P 型晶体管。

15. 一种像素, 包括:

第一晶体管, 包括耦合到扫描线的栅极电极和耦合到数据线的第二电极;

第二晶体管, 包括耦合到第一晶体管的第二电极的栅极电极和耦合到第一电源的第一电极;

第三晶体管, 包括耦合到第二晶体管的第二电极的第一电极和耦合到发射控制线的栅极电极;

发光二极管, 耦合于所述第三晶体管的第二电极和第二电源两者间; 以及

电压补偿装置, 用于基于由经过所述第二晶体管并且提供给所述有机发光二

极管的电流而产生的在所述有机发光二极管的阳极端处的电压来至少部分地补偿所述第二晶体管的阈值电压变化。

16. 如权利要求 15 所述的像素，其中，所述电压补偿装置耦合于所述第二晶体管的栅极电极和所述第三晶体管的第二电极两者间。

17. 如权利要求 16 所述的像素，其中，所述发光二极管为有机发光二极管。

## 像素和使用该像素的场致发光显示器

### 技术领域

本发明涉及像素、采用这种像素的场致发光 (EL) 显示器以及用于驱动这种 EL 显示器的方法。具体来说, 本发明涉及像素、EL 显示器比如有机发光二极管 (OLED) 显示器以及用于驱动采用这种像素的 EL 显示器的方法, 能减少和/或最小化像素中所包括的晶体管数目, 同时能够显示均匀亮度或大体均匀亮度的图像的像素。

### 背景技术

各种类型的平板显示器正处于研发中。对于任一给定的屏幕尺寸, 平板显示器与相同屏幕尺寸的 CRT 相比具有更轻的重量和更小的体积。平板显示器包括例如液晶显示器 (LCD)、场致发射显示器 (FED)、等离子显示面板 (PDP) 以及 EL 显示器比如 OLED 显示器。

OLED 显示器使用依靠重组电子和空穴来发光的有机发光二极管。总体来说, OLED 显示器具有诸如高响应速度和低功耗之类优势。

至于 EL 显示器, 例如 OLED, 为了在显示器上显示具有均匀亮度和/或基本均匀亮度的图像, 显示器的各像素应具有均匀亮度和/或基本均匀亮度特性。特性, 例如控制流至 OLED 的电流量的每一像素的晶体管的阈值电压, 可能会阻碍显示器的各像素具有均匀亮度和/或基本均匀亮度特性。总体而言, 各晶体管的阈值电压会因处理差异而有所不同。因而, 当用于控制流至各自 OLED 的电流流量的各晶体管的阈值电压有所不同时, 虽可将与对应于相同等级的数据信号提供给每一像素, 但各个 OLED 可能会发出不同亮度的光。

本发明提出了一种具有附加晶体管的像素, 即具有共计 6 个或更多晶体管的像素, 用于补偿对流至 OLED 的电流流量进行控制的 (多个) 晶体管中的阈值电压的差。但当像素电路包括 6 个或更多晶体管时, 像素电路的结构变得复杂, 会需要用于控制像素电路所包括的各晶体管的附加导线。此外, 虽说其中包括附加晶体管的 6 个或以上晶体管的像素会有能力补偿阈值电压差异, 但附加的晶体管不可能补偿其他特性, 例如用于控制流至各个 OLED 的电流的晶体管的迁移能力

(mobility)。

### 发明内容

本发明因此针对像素以及使用这种像素的 EL 显示器，例如 OLED 显示器，大体上克服因现有技术的制约和不足而产生的一个或多个问题。

因此本发明实施例的一个技术特征在于，提供一种其中晶体管数目减少和/或最小的并且同时能够显示均匀亮度或基本均匀亮度的像素和采用这种像素的 EL 显示器例如为 OLED 显示器以及用于驱动其中包括这种像素的 EL 显示器的方法。

本发明上述和其他技术特征和优势其中至少之一可以通过提供一种像素来实现，该像素包括：包括与扫描线耦合的栅极电极和与数据线耦合的第一电极的第一晶体管；包括与第一晶体管的第二电极耦合的栅极电极和与第一电源耦合的第一电极的第二晶体管；包括与第二晶体管的第二电极耦合的第一电极和与发射控制线耦合的栅极电极的第三晶体管；耦合于第三晶体管的第二电极和第二电源两者间的有机发光二极管；以及耦合于第二晶体管的栅极电极和第三晶体管的第二电极两者间的存储电容器。

第一电源具有的电压可高于第二电源的电压。第一、第二以及第三晶体管可以为 P 型晶体管。该像素只包括存储电容器、第一、第二和第三晶体管以及互连线。

本发明上述和其他技术特征和优势其中至少之一可以另外通过提供一种场致发光显示器来实现，该场致发光显示器其中包括：用于将扫描信号依次提供给各扫描线并将发射控制信号依次提供给各发射控制线的扫描驱动器；用于将数据信号提供给各数据线的数据驱动器；以及与扫描线和数据线耦合的多个像素，其中，每一像素包括：包括与扫描线耦合的栅极电极和与数据线耦合的第一电极的第一晶体管；包括与第一晶体管的第二电极耦合的栅极电极和与第一电源耦合的第一电极的第二晶体管；包括与第二晶体管的第二电极耦合的第一电极和与发射控制线耦合的栅极电极的第三晶体管；耦合于第三晶体管的第二电极和第二电源两者间的有机发光二极管；以及耦合于第二晶体管的栅极电极和第三晶体管的第二电极两者间的存储电容器。

当扫描信号被提供给扫描线时第一晶体管可导通。当第一晶体管导通时存储

电容器以被对应于数据信号的电压而充电。第二晶体管可通过有机发光二极管将与存储电容器中所存储的电压相对应的电流从第一电源提供给第二电源。第三晶体管可按照发射控制信号而导通或截止。当有电流提供给有机发光二极管时，存储电容器可将该有机发光二极管的电压变化量传送至第二晶体管的栅极电极。

当与第二晶体管的阈值电压相对应的电流被提供给有机发光二极管时，该有机发光二极管的电压变化量可与加到有机发光二极管上的电压相对应。当提供了发射控制信号时第三晶体管可截止，而在其他情况下则导通。当把扫描信号提供给第  $i$  扫描线时，发射控制信号可提供给第  $i$  发射控制线 ( $i$  为自然数)。第一、第二以及第三晶体管可以为 P 型晶体管。

本发明上述和其他技术特征和优势其中至少之一可以另外通过提供一种像素来实现，该像素其中包括：包括与扫描线耦合的栅极电极和与数据线耦合的第一电极的第一晶体管；包括与第一晶体管的第二电极耦合的栅极电极和与第一电源耦合的第一电极的第二晶体管；包括与第二晶体管的第二电极耦合的第一电极和与发射控制线耦合的栅极电极的第三晶体管；耦合于第三晶体管的第二电极和第二电源两者间的发光二极管；以及用于根据有机发光二极管的阳极端处因经过第二晶体管对其提供的电流而得到的电压，至少是部分补偿第二晶体管的阈值电压变化的电压补偿装置。

电压补偿装置可耦合于第二晶体管的栅极电极和第三晶体管的第二电极两者间。发光二极管可以为有机发光二极管。

## 附图说明

通过参照附图对其示范性实施例的具体说明，本发明的上述和其他技术特征和优势对于本领域技术人员会变得更为清楚，其中：

图 1 示出本发明一示范性实施例的 OLED 显示器的框图；

图 2 示出图 1 所示的示范性 OLED 显示器所采用的像素的电路图；

图 3 示出可用于驱动图 2 所示的示范性像素的示范性驱动信号的波形图；

图 4 和图 5 示出其中包括图 2 所示的示范性像素电路其中各晶体管因图 3 所示的示范性驱动信号所形成的工作状态的电路图；

图 6 示出采用本发明中一个或多个方式的像素和传统像素的阈值电压和迁移

补偿能力的图表。

### 具体实施方式

于 2006 年 8 月 24 日提交给韩国知识产权局的名称为“像素和采用该像素的有机发光二极管显示器”的韩国专利申请 No.10-2006-0080302 其全部内容引用于本申请文本中。

下面参照给出本发明示范性实施例的附图更为全面地说明本发明。但本发明可以按不同形式实现，不应解读为限于本文所给出的各实施例。提供上述实施例是为了使这种公开全面完整，以及对本领域技术人员全面地传达本发明保护范围。

接下来的说明中，当提到一组成部分与另一组成部分连接时，该组成部分可以直接与该另一组成部分连接，也可通过一个或多个中间组成部分与该另一组成部分连接。此外，为了清楚起见，省略了本领域技术人员显而易见和/或公知的各组成部分和/或技术特征。本说明书中，相同标号指代相同的组成部分。

图 1 示出根据本发明一示范性实施例的 OLED 显示器的框图。

参照图 1，OLED 显示器可以包括一像素部 130、一扫描驱动器 110、一数据驱动器 120、以及一定时控制器 150。该像素部 130 可以包括多个像素 140。各像素 140 可以与扫描线 S1 至 Sn、发射控制线 E1 至 En、以及数据线 D1 至 Dm 相耦合。扫描驱动器 110 可以驱动扫描线 S1 至 Sn 和发射控制线 E1 至 En。数据驱动器 120 可以驱动数据线 D1 至 Dm。定时控制器 150 可以控制扫描驱动器 110 和数据驱动器 120。

扫描驱动器 110 可以接收来自定时控制器 150 的扫描驱动控制信号 SCS，可以依次将各个扫描信号提供给扫描线 S1 至 Sn。此外，扫描驱动器 110 可以产生发射控制信号，并可以依次将各自的发射控制信号提供给发射控制线 E1 至 En。本发明某些实施例中，(各)发射控制信号可以设定为与(各)扫描信号相比具有更宽的宽度，例如更宽的“导通(on)”脉冲。本发明某些实施例中，可以设置提供至第 i 发射控制线的发射控制信号其宽度使之与提供至第 i 扫描线的扫描信号不相重叠，即扫描信号处于“导通”电平时发射控制信号处于“截止(off)”电平。

数据驱动器 120 可以接收来自定时控制器 150 的数据驱动信号 DCS。数据驱动器 120 可以用所接收的数据驱动信号 DCS 并以与数据信号同步的方式来生成

(各)数据信号并提供给数据线 D1 至 Dm。

定时控制器 150 可以对应于外部提供的同步信号而生成(各)数据驱动信号 DCS 和(各)扫描驱动信号 SCS。定时控制器 150 所生成的(各)数据驱动信号 DCS 可以提供给数据驱动器 120, (各)扫描驱动信号 SCS 可以提供给扫描驱动器 110。此外, 定时控制器 150 可以将外部提供的数据 DATA (“数据”) 提供给数据驱动器 120。

像素部 130 可以接收第一外部电源 ELVDD 的电力和第二外部电源 ELVSS 的电力, 并将所接收的电力提供给各像素 140。各像素 140 接收来自第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 的电力时, 可以产生与各自的数据信号相对应的光。各像素 140 的发射次数可以由发射控制信号控制。第一电源 ELVDD 其电压可以设定为大于第二电源 ELVSS 的电压。

图 2 示出图 1 所示的示范性 OLED 显示器可采用的像素的电路图。具体来说, 图 2 示出与第 n 扫描线 Sn 和第 m 数据线 Dm 连接的第 nm 像素。但图 2 所示的示范性像素可以用于像素部 130 其中一个、某些或全部像素 140。

参照图 2, 像素 140 可包括有机发光二极管 OLED 和像素电路 142。在第 nm 像素 140 的示范性情况中, 第 nm 像素 140 的像素电路 142 可与第 m 数据线 Dm, 第 n 扫描线 Sn 以及第 n 发射控制线 En 连接, 并且可以控制各个有机发光二极管 OLED。

有机发光二极管 OLED 的阳极电极可以与像素电路 142 连接, 而其阴极电极可以与第二电源 ELVSS 相连接。有机发光二极管 OLED 可以产生与像素电路 142 对其提供的电流相对应的具有预定亮度的光。

当各个扫描信号提供给扫描线 Sn 时, 像素电路 142 可以基于可提供给数据线 Dm 的各个数据信号来控制提供给有机发光二极管 OLED 的电流量。具体来说, 本发明某些实施例中, 来自像素电路 142 中包括的驱动晶体管的预定电流可以被提供给有机发光二极管 OLED, 并有一预定电压可加到各自的有机发光二极管 OLED 上。这些情况下, 像素电路 142 可以根据加到有机发光二极管 OLED 上的预定电压来控制流向有机发光二极管 OLED 的电流量, 这也可补偿该像素的驱动晶体管的阈值电压和/或迁移能力相对于其他像素的驱动晶体管的某些或全部差异, 和/或预定的阈值电压和/或迁移能力。

参照图 2, 像素电路 142 可以包括第一、第二、和第三晶体管 M1 至 M3 以及存

储电容器 Cst。

第一晶体管 M1 的栅极电极可以与第 n 扫描线 Sn 相耦合，第一晶体管 M1 的第一电极可以与数据线 Dm 相耦合。第一晶体管 M1 的第二电极可以与第二晶体管 M2 即驱动晶体管的栅极电极相连接。当各个扫描信号提供给扫描线 Sn 时，第一晶体管 M1 可以将提供给数据线 Dm 的各个数据信号传送至第二晶体管 M2 的栅极电极。

第二晶体管 M2 的第一电极可以与第一电源 ELVDD 耦合。第二晶体管 M2 的第二电极可以与第三晶体管 M3 的第一电极相耦合。第二晶体管 M2 可以控制由第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管 OLED 流至第二电源 ELVSS 的电流量，该电流量可以与加到第二晶体管 M2 的栅极电极上的电压相对应。

第三晶体管 M3 的第一电极可以与第二晶体管 M2 的第二电极相耦合，第三晶体管 M3 的第二电极可以与有机发光二极管 OLED 相耦合。第三晶体管 M3 的栅极电极可以与发射控制线 En 相连接。当将发射控制信号提供给发射控制线 En 时，例如当发射控制线处于“导通”状态时，第三晶体管 M3 可以处于截止状态，而在其余状态下，例如当发射控制线处于“截止”状态时，第三晶体管 M3 则可以处于导通状态。

存储电容器 Cst 的一端可以与第二晶体管 M2 的栅极电极相耦合，而其另一端可以与第三晶体管 M3 的第二电极即有机发光二极管 OLED 的阳极电极相耦合。当第一晶体管 M1 导通时，存储电容器 Cst 可以充电具有与数据信号相对应的电压。此外，存储电容器 Cst 可以将与有机发光二极管 OLED 的阳极电极处电压差相对应的电压变化量传送至第二晶体管 M2 的栅极电极。

图 2 所示的示范性实施例中，晶体管 M1、M2、M3 中的每一个为 P 型晶体管。但本发明各实施例不限于这类晶体管。

图 3 示出可用于驱动图 2 所示的示范性像素的示范性驱动信号的波形图。图 4 和图 5 示出其中包括图 2 所示的示范性像素电路中各晶体管因图 3 所示的示范性驱动信号所形成的工作状态的电路图。

参照图 3，在一扫描信号例如低电平信号部分被提供给扫描线 Sn 之前，可以将一发射控制信号例如高电平信号部分提供给发射控制线 En，使得第三晶体管 M3 可以截止。接下来，可以将该扫描信号例如低电平信号部分提供给扫描线 Sn，使

得第一晶体管 M1 可以导通。

当第一晶体管 M1 导通时，如图 4 所示，可以将与数据信号相对应的数据电压 Vdata 加到第一节点 N1 上。参照图 4，当第一晶体管 M1 导通时，第三晶体管 M3 可以截止，而可以将有机发光二极管 OLED 的阈值电压  $V_{\text{OLED}} (V_{\text{TH}})$  加到第二节点 N2 上。因而，存储电容器 Cst 可以以具有与数据电压 Vdata 和有机发光二极管 OLED 的阈值电压  $V_{\text{OLED}} (V_{\text{TH}})$  两者间的差值相对应的电压进行充电。

此后，可以停止对扫描线 Sn 提供扫描信号以及停止对发射控制线 En 提供发射控制信号，例如该阶段扫描信号可以具有高电平，发射控制信号可以具有低电平。因而，如图 5 所示，第一晶体管 M1 可截止，而第三晶体管 M3 可导通。

在该阶段，第二晶体管 M2 可以将与加到第一节点 N1 上的电压相对应的电流传送至有机发光二极管 OLED。这些情况下，第二节点 N2 的电压可以按照如下式 1 变化：

$$\square N2 = V_{\text{OLED}} - V_{\text{OLED}} (V_{\text{th}}) \quad (\text{式 } 1)$$

其中， $V_{\text{OLED}}$  代表加到有机发光二极管 OLED 上的并与流过有机发光二极管 OLED 的电流相对应的电压。

因而，电压  $V_{\text{OLED}}$  可以与流过有机发光二极管 OLED 的电流量成比例增加。

参考式 1，当有电流因有机发光二极管 OLED 的阈值电压  $V_{\text{OLED}} (V_{\text{TH}})$  而流出时，第二节点 N2 的电压可以按施加到有机发光二极管 OLED 上的电压而变化。因而，可能处于浮动状态的第一节点 N1 的电压，可依靠存储电容器 Cst 对应于第二节点 N2 的电压变化量而变化。

本发明各实施例中，由于第二节点 N2 的电压变化量可以随第二晶体管 M2 的阈值电压即随流至有机发光二极管 OLED 的电流量而变化，因而可以与第二节点 N2 处的电压变化相对应而补偿第二晶体管 M2 的阈值电压。

因而，本发明各实施例中，第二晶体管 M2 可以接着将与加到第一节点 N1 上的电压相对应的电流传送至有机发光二极管 OLED，使得有机发光二极管 OLED 可以产生与对其提供的电流相对应的预定亮度的光。

如先前的说明，本发明各实施例可使用存储电容器 Cst 将加到有机发光二极管 OLED 上的并与第二晶体管 M2 提供给有机发光二极管 OLED 的电流量相对应的电

压反馈至第二晶体管 M2 的栅极电极。这里，由于第二晶体管 M2 提供给有机发光二极管 OLED 的电流可受到第二晶体管 M2 其阈值电压的影响，因而可以大体上和/或完全地补偿第二晶体管 M2 阈值电压的非均匀性。

换言之，流至有机发光二极管 OLED 的电流量可以对应于与第二晶体管 M2 的阈值电压而变化，由此使流至有机发光二极管 OLED 的电流量变化。这种情况下，第二节点 N2 的电压变化量其差值提供给第二晶体管 M2 的栅极电极以大体上和/或完全补偿第二晶体管 M2 的阈值电压。

本发明某些实施例中，每一像素 140 可分为红色像素 R、绿色像素 G 以及蓝色像素 B。红色像素 R 可以包括红色有机发光二极管 OLED (R)，绿色像素 G 可以包括绿色有机发光二极管 OLED (G)，而蓝色像素 B 可以包括蓝色有机发光二极管 OLED (B)。红色有机发光二极管 OLED (R)、绿色有机发光二极管 OLED (G)、和/或蓝色有机发光二极管 OLED (B) 的不同降级程度 (degradation degree) 可以根据各自的时间长度来设定。各自的有机发光二极管 OLED 的阈值电压  $V_{\text{OLED}} (V_{\text{TH}})$  可以随各降级程度而变化。

另一方面，本发明某些实施例中，由于第二节点 N2 可以从有机发光二极管 OLED 的阈值电压  $V_{\text{OLED}} (V_{\text{TH}})$  变化至加到有机发光二极管 OLED 上的电压  $V_{\text{OLED}}$ ，因而可以大体上和/或完全补偿有机发光二极管 OLED 的降级。具体来说，例如第二晶体管 M2 的栅极电极可以对应于有机发光二极管 OLED 的阈值电压  $V_{\text{OLED}} (V_{\text{TH}})$  其随有机发光二极管 OLED 的降级而变化这种变化量而变化，因而可以大体上和/或完全补偿有机发光二极管 OLED 的降级特性。

图 6 示出采用本发明的一个或多个方面的像素和现有像素的阈值电压和迁移补偿能力的图表。图 6 中的 Y 轴在 0 至 10 的标度上与阈值电压  $V_{\text{th}}$  和迁移能力的偏差的影响量相对应。图 6 所示的关系可以与驱动晶体管的阈值电压  $V_{\text{th}}$  约 40mV 偏差和该驱动晶体管的迁移能力约  $10\text{m}^2/\text{Vs}$  偏差相对应。

如图 6 所示，就现有像素而言，驱动晶体管的阈值电压  $V_{\text{th}}$  很明显地影响流过像素的电流量。换言之，各个像素所流过的电流量的明显的差异作为驱动晶体管的阈值电压的偏差结果而发生。相对于现有像素，本发明其中采用一个或多个方式的 (各) 像素可较少受到驱动晶体管的阈值电压的偏差的影响。因而，相对于现有像素，本发明各实施例使得由于驱动晶体管的阈值电压的偏差结果而导致

流过每一像素的电流量的差异能够较小。因而，本发明各实施例可以通过减小和/或消除显示器各像素的阈值电压和/或驱动晶体管的迁移能力其（各）偏差的影响来使之能够显示均匀亮度的（各）图像。此外，本发明各实施例使迁移能力偏差所造成的电流变化量能够相对于现有像素而减小和/或消除。

综上所述，本发明一个或多个方面的像素和采用这种像素的 OLED 显示器中，驱动晶体管的栅极电极的电压可以与流至有机发光二极管的电流相对应，因而本发明各实施例可以大体上和/或完全补偿驱动晶体管的阈值电压的不均匀性。由于对驱动晶体管的栅极电极的电压反馈可以随驱动晶体管所提供的电流来确定，因而可以大体上和/或完全补偿驱动晶体管的迁移能力。本发明某些实施例中，可以仅采用 3 个晶体管和 2 个电容器来大体上和/或完全补偿驱动晶体管的阈值电压。本发明各实施例可以大体上和/或完全补偿有机发光二极管的降级。

本文中已经揭示了本发明的各个示范性实施例，并且尽管使用了特定的术语，但是应当仅在一般说明意义上来使用和解释这些术语，而并非限定意义的。因此，熟悉本领域普通技术的人员可以理解，可以作出形式上和细节上的各种修改而不偏离由权利要求书所阐明的本发明的精神和范围。

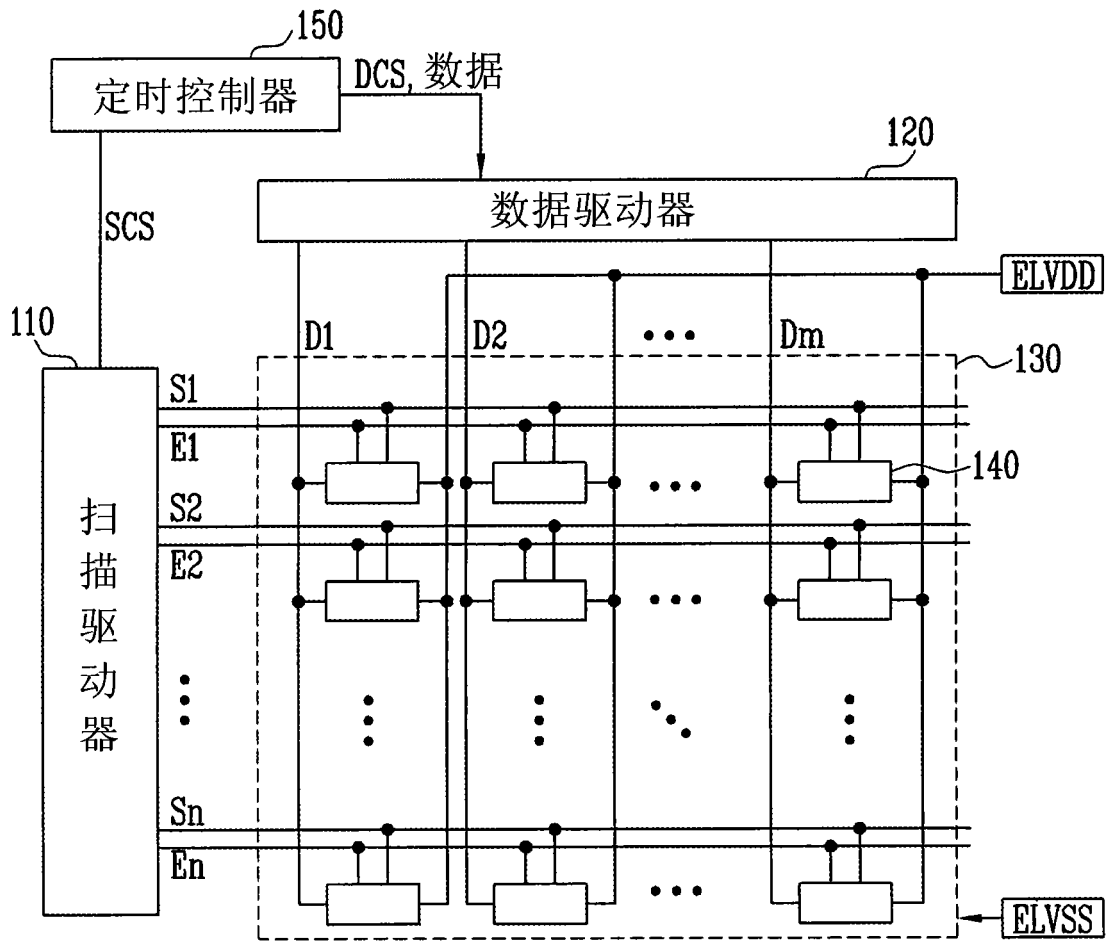


图 1

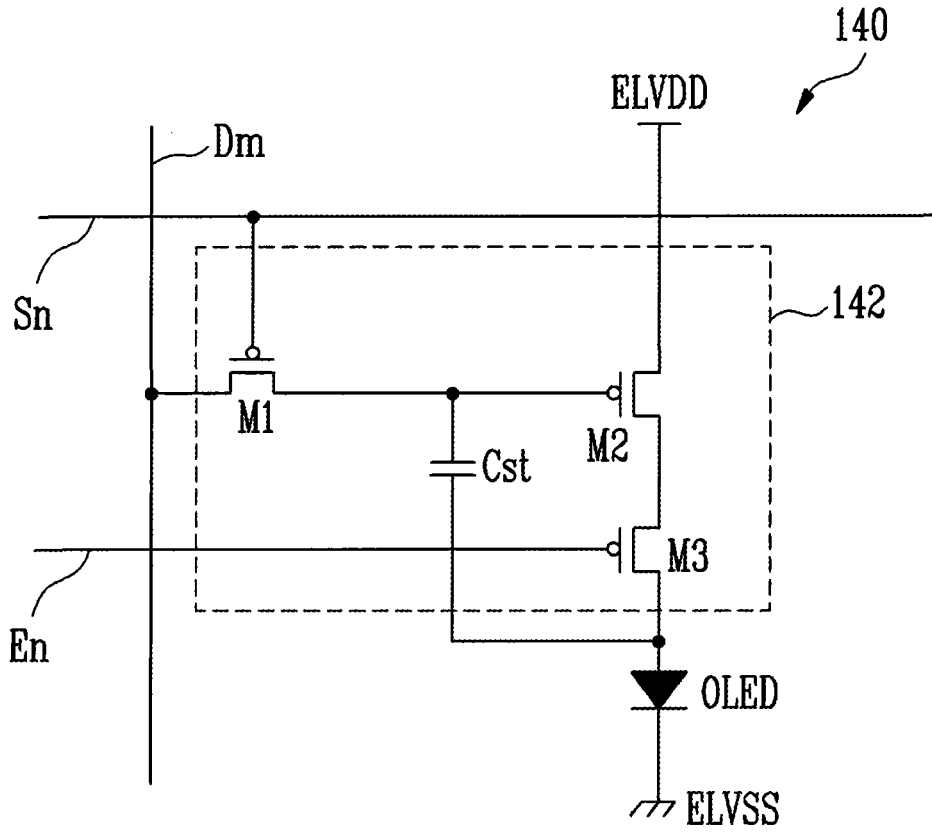


图 2

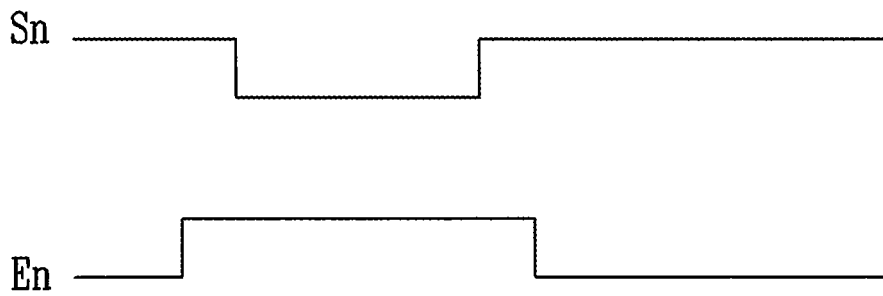


图 3

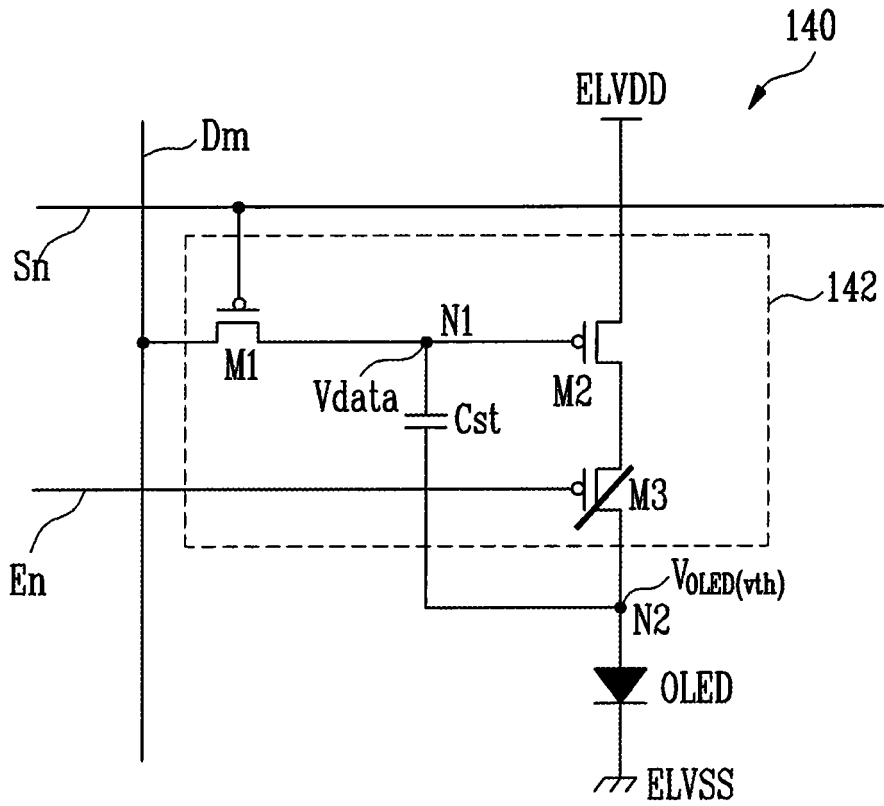


图 4

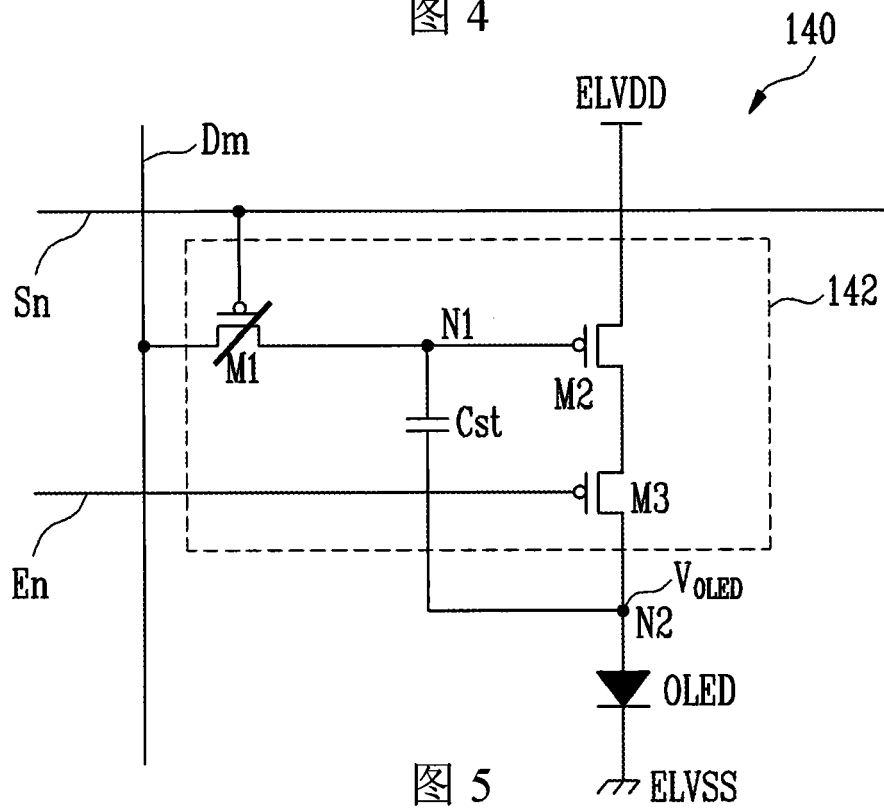


图 5

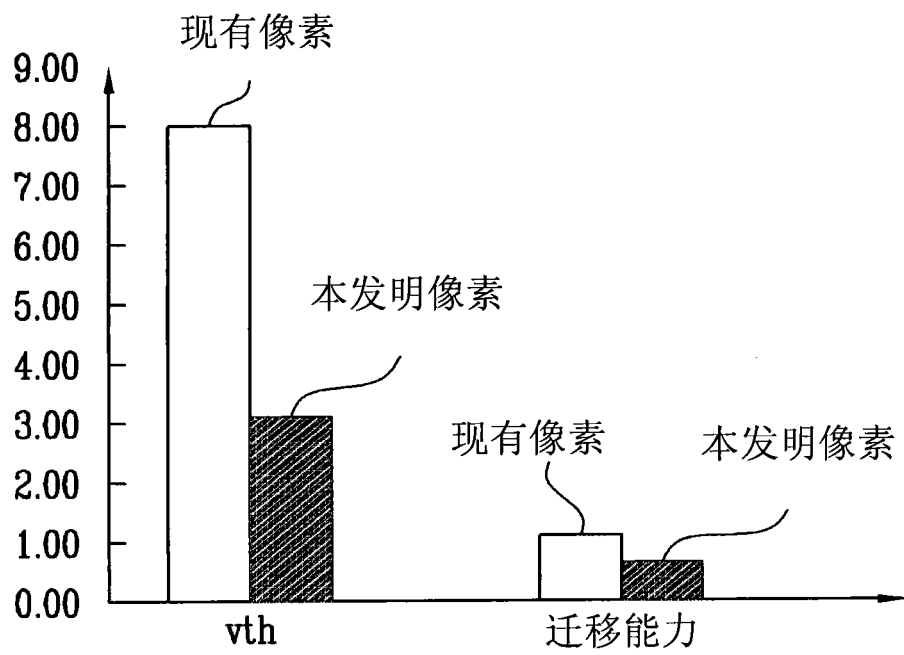


图 6

