



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101740606 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200910130096. 2

(22) 申请日 2009. 04. 17

(30) 优先权数据

10-2008-0113712 2008. 11. 15 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金承泰 裴桦真 林虎珉 河元奎
金学洙

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

G09G 3/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1658263 A, 2005. 08. 24, 全文.

CN 101281723 A, 2008. 10. 08, 全文.

CN 101123070 A, 2008. 02. 13, 全文.

审查员 赵星

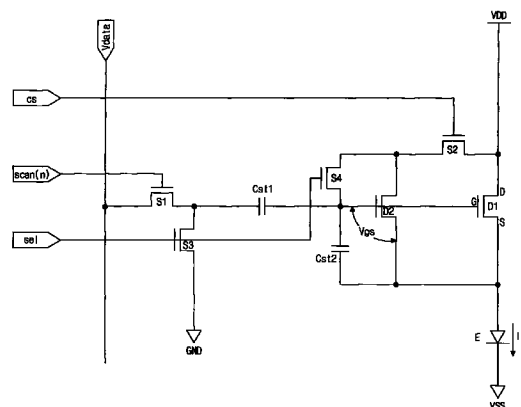
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 11 页

(54) 发明名称

有机电致发光显示器件及其驱动方法

(57) 摘要

一种有机电致发光显示器件及其驱动方法。该显示器件包括：接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管；提供驱动电流到该二极管的第一、二驱动薄膜晶体管 (TFT)，分别接收上述电压中的一个电压；接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以将其输出的第一开关 TFT；由电流供给信号切换以把所述一个电压提供到第二驱动 TFT 的第二开关 TFT；接收第二接地电压并由选择信号切换以将其输出到第一开关 TFT 的输出端的第三开关 TFT；设置在第二开关 TFT 的输出端、第一和第二驱动 TFT 的栅极端间并由选择信号切换的第四开关 TFT；及设置在第一开关 TFT 的输出端、第一和第二驱动 TFT 的栅极端间的第一电容器，其中 n 是正整数。



1. 一种有机电致发光显示器件,包括:

有机电致发光二极管,其接收驱动电压和第一接地电压;

第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管,其用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管,所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压的一个电压;

第一开关薄膜晶体管,其接收数据电压,并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压;

第二开关薄膜晶体管,其由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管;

第三开关薄膜晶体管,其接收第二接地电压,并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端;

第四开关薄膜晶体管,其设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间,并由所述选择信号切换;以及

第一电容器,其设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间,

其中, n 是正整数。

2. 根据权利要求 1 所述的器件,还包括设置在所述第二驱动薄膜晶体管的源极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器。

3. 根据权利要求 1 所述的器件,其中,所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管电性并联,并由相同的信号切换。

4. 根据权利要求 1 所述的器件,其中,所述选择信号是第 $n-1$ 个扫描信号。

5. 根据权利要求 1 所述的器件,其中,所述第二驱动薄膜晶体管设置在所述第一驱动薄膜晶体管的漏极端和所述第二驱动薄膜晶体管的漏极端之间。

6. 根据权利要求 1 所述的器件,还包括设置在所述第三开关薄膜晶体管的源极端和所述第三开关薄膜晶体管的漏极端之间的第二电容器。

7. 根据权利要求 6 所述的器件,还包括第五开关薄膜晶体管,其接收初始电压并由初始化信号切换以把所述初始电压输出到所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端。

8. 根据权利要求 7 所述的器件,其中,各个第一到第五开关薄膜晶体管以及第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管是 NMOS 型或 PMOS 型。

9. 根据权利要求 8 所述的器件,其中,当各个第一到第五开关薄膜晶体管以及第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管是 NMOS 型时,初始电压等于或小于所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管的源极端的电压,并且当各个第一到第五开关薄膜晶体管以及第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管是 PMOS 型时,所述初始电压等于或大于所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管的源极端的电压。

10. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法,所述有机电致发光显示器件包括:接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管;用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管的第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管,所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱

动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压中的一个电压；接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压的第一开关薄膜晶体管；由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管的第二开关薄膜晶体管；接收第二接地电压并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端的第三开关薄膜晶体管；设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间并由所述选择信号切换的第四开关薄膜晶体管；设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第一电容器以及设置在所述第二驱动薄膜晶体管的源极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器，其中， n 是正整数，所述方法包括：

将所述第一开关薄膜晶体管切换成关断，并把第二到第四开关薄膜晶体管切换成导通，使得所述驱动电压和第一接地电压中的所述一个电压被提供到所述第一电容器和第二电容器；

将所述第三和第四开关薄膜晶体管切换成导通，并将所述第二开关薄膜晶体管切换成关断，使得其中所述第二驱动薄膜晶体管的阈值电压充入到所述第一电容器和第二电容器的每个中；

将所述第一开关薄膜晶体管切换成导通，并将数据电压通过所述第一开关薄膜晶体管提供到所述第二电容器中，其中，所述第三和第四开关薄膜晶体管被切换成关断；以及

将所述第二开关薄膜晶体管切换成导通，并把所述第一开关薄膜晶体管切换成关断，使得所述有机电致发光二极管利用所述驱动电压和第一接地电压发射光。

11. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法，所述有机电致发光显示器件包括：接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管；用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管的第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管，所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压中的一个电压；接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压的第一开关薄膜晶体管；由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管的第二开关薄膜晶体管；接收第二接地电压并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端的第三开关薄膜晶体管；设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间并由所述选择信号切换的第四开关薄膜晶体管；设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第一电容器以及设置在所述第三开关薄膜晶体管的源极端和所述第三开关薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器，其中， n 是正整数，所述方法包括：

将所述第一开关薄膜晶体管切换成关断，并把第二到第四开关薄膜晶体管切换成导通，使得所述驱动电压和第一接地电压中的所述一个电压被提供到所述第一电容器和第二电容器；

将所述第三和第四开关薄膜晶体管切换成导通，并将所述第二开关薄膜晶体管切换成关断，使得其中所述第二驱动薄膜晶体管的阈值电压被充入到所述第一电容器中；

将所述第一开关薄膜晶体管切换成导通，并将数据电压通过所述第一开关薄膜晶体管

提供到所述第二电容器中,其中,所述第三和第四开关薄膜晶体管被切换成关断;以及

将所述第二开关薄膜晶体管切换成导通,并把所述第一开关薄膜晶体管切换成关断,使得所述有机电致发光二极管利用所述驱动电压和第一接地电压发射光。

12. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法,所述有机电致发光显示器件包括:接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管;用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管的第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管,所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压中的一个电压;接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压的第一开关薄膜晶体管;由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管的第二开关薄膜晶体管;接收第二接地电压并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端的第三开关薄膜晶体管;设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间并由所述选择信号切换的第四开关薄膜晶体管;接收初始电压并由初始化信号切换以把所述初始电压输出到所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端的第五开关薄膜晶体管,设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第一电容器以及设置在所述第三开关薄膜晶体管的源极端和所述第三开关薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器,其中, n 是正整数,所述方法包括:

将所述第五开关薄膜晶体管切换成导通,使得低电平的初始电压被提供到所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端中;

将高电平的初始电压提供到所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端,同时所述第五开关薄膜晶体管导通;

将所述第三和第四开关薄膜晶体管切换成导通,并将所述第一开关薄膜晶体管和所述第二开关薄膜晶体管切换成关断,使得所述第二驱动薄膜晶体管的阈值电压被充入到所述第一电容器和第二电容器的每个中;

将所述第一开关薄膜晶体管切换成导通,并将数据电压通过所述第一开关薄膜晶体管提供到所述第二电容器中,其中,所述第三和第四开关薄膜晶体管被切换成关断;以及

将所述第二开关薄膜晶体管切换成导通,并把所述第一开关薄膜晶体管切换成关断,使得所述有机电致发光二极管利用所述驱动电压和第一接地电压发射光。

13. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法,所述有机电致发光显示器件包括:接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管;用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管的第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管,所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压中的一个电压;接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压的第一开关薄膜晶体管;由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管的第二开关薄膜晶体管;接收第二接地电压并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端的第三开关薄膜晶体管;设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间并由所述选择信号切换的第四开关薄膜晶体管;接收初始电压并由初始

化信号切换以把所述初始电压输出到所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端的第五开关薄膜晶体管,设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第一电容器以及设置在所述第三开关薄膜晶体管的源极端和所述第三开关薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器,其中, n 是正整数,所述方法包括:

将所述第五开关薄膜晶体管切换成导通,使得低电平的初始电压被提供到所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管的栅极端;

将第二到第四开关薄膜晶体管切换成导通,并将所述第一开关薄膜晶体管和第五开关薄膜晶体管切换成关断,使得驱动电压被提供到所述第一电容器和第二电容器中;

将所述第三和第四开关薄膜晶体管切换成导通,并将所述第一、第二和第五开关薄膜晶体管切换成关断,使得所述第二驱动薄膜晶体管的阈值电压被充入到所述第一电容器和第二电容器的每个中;

将所述第一开关薄膜晶体管切换成导通,并将数据电压通过所述第一开关薄膜晶体管提供到所述第二电容器中,其中,所述第三和第四开关薄膜晶体管被切换成关断;以及

将所述第二开关薄膜晶体管切换成导通,并将所述第一开关薄膜晶体管切换成关断,使得所述有机电致发光二极管利用驱动电压和第一接地电压发射光。

有机电致发光显示器件及其驱动方法

[0001] 本申请要求 2008 年 11 月 15 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2008-0113712 的权益,其在此通过参考整体并入。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机电致发光显示 (OLED) 器件,更具体地,涉及一种能够显示均匀亮度的图像的 OLED 器件及驱动 OLED 的方法。

背景技术

[0003] 因为液晶显示 (LCD) 器件是不发光型显示器件,所以液晶显示器件中需要光源。为了克服有源矩阵型液晶显示器件的这个缺点,引入 OLED 器件。在 OLED 器件中,激励有机发光层以便发射光。OLED 器件由相对低的电压驱动并且具有纤薄的外形。

[0004] 图 1 是根据现有技术示出有源矩阵型 OLED 器件的像素的电路图。如图 1 中所示,2 个晶体管 and 1 个电容器设置在像素中。OLED 器件包括基板上的扫描线 S、数据线 D、开关薄膜晶体管 (TFT) SW、电容器 C、驱动 TFT DR 和有机电致发光二极管 E。例如,各个开关以及驱动 TFT SW 和 DR 可以是 NMOS 型 TFT。

[0005] 开关 TFT SW 的栅极连接到扫描线,且开关 TFT SW 的源极连接到数据线 D。电容器 C 的一端连接到开关 TFT SW 的漏极,并且接地电压 VSS 被施加到电容器 C 的另一端。

[0006] 驱动 TFT DR 的源极连接到电力线。驱动电压 VDD 通过电力线施加到驱动 TFT DR 的源极。驱动 TFT DR 的漏极连接到有机电致发光二极管 E 的电极。驱动 TFT DR 的栅极连接到开关 TFT SW 的漏极。

[0007] 结合图 2 对图 1 中所示的器件的驱动原理进行解释。图 2 是根据现有技术的 OLED 器件中的信号的时序图。当高电压 Vgh 的第 n 个扫描信号 S(n) 通过扫描线 S 施加到开关 TFT SW 时,开关 TFT SW 导通。扫描信号 S(n) 由栅极驱动集成电路 (IC) (未示出) 产生。高扫描信号 Vgh 是正电压。扫描信号 S(n) 由低电压 Vgl 脉动 (pulsed) 到高电压 Vgh。

[0008] 当开关 TFT SW 导通时,数据电压 Vdata 通过数据线 D 和开关 TFT SW 施加到电容器 C,在电容器 C 中充入电荷。因为驱动 TFT DR 的沟道是 NMOS 型,所以数据电压为正。流经驱动 TFT DR 的沟道的电流量取决于电容器 C 的充电电压和驱动电压 VDD 之间的电势差。有机电致发光二极管 E 的亮度由通过驱动 TFT DR 的沟道的电流量决定。

[0009] 不幸地是,每个像素中的驱动 TFT DR 在电性上有偏差,使得每个像素在相同条件下具有不同的亮度。在使用低温多晶硅型底板的面板中,驱动 TFT DR 的电性因为用于低温多晶硅的受激准分子激光器退火工艺而具有偏差。因此,即使将相同的电压施加给每个像素中的驱动 TFT DR,流经驱动 TFT DR 的电流量也不同,从而降低了 OLED 器件上的图像的亮度均匀性。

[0010] 另一方面,在使用非晶硅型底板的面板中,在驱动 TFT DR 被驱动时,驱动 TFT DR 中的热减少。像素中的每个驱动 TFT DR 的热减少存在差异,从而使得 OLED 器件上的图像的亮度均匀性降低。

[0011] 参照图 3,其是示出现有 OLED 技术中的与驱动 TFT 上的电压有关的有机电致发光二极管上的电流的偏差的曲线图,一个像素中的有机电致发光二极管 E(图 1 的)上的电流因为驱动 TFT DR(图 1 中)的电性上的偏差而与另一像素中的不同。结果,即使在相同的条件下驱动各个像素,各个像素也显示出具有不同亮度的图像,使得亮度均匀性降低。例如,在图像面板上产生余像或污点。

发明内容

[0012] 因此,本发明旨在提供一种有机电致发光显示(OELD)器件及其驱动方法,基本上消除了因为现有技术的限制和缺点而产生的一个或多个问题。

[0013] 本发明的一个目的在于提供一种包括具有均匀电性的驱动 TFT 并能显示具有均匀亮度的图像的 OELD 器件。

[0014] 本发明的另一目的在于提供一种驱动能够最小化驱动 TFT 的电性偏差的 OELD 器件的方法。

[0015] 关于本发明的其他特征和优点,将在以下描述中阐述,并且部分将由描述 而显而易见,或者可以由本发明的实践而获知。通过在书面的说明书及其权利要求和所附附图中具体指出的结构,可以了解并获得本发明的目的和其他优点。

[0016] 为了实现这些和其他优点,根据本发明的目的,如在此具体化和广义描述的,有机电致发光显示器件包括:有机电致发光二极管,其接收驱动电压和第一接地电压;第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管,其用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管,所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压的一个电压;第一开关薄膜晶体管,其接收数据电压,并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压;第二开关薄膜晶体管,其由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管;第三开关薄膜晶体管,其接收第二接地电压,并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端;第四开关薄膜晶体管,其设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间,并由所述选择信号切换;以及第一电容器,其设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间,其中,n 是正整数。

[0017] 在另一方面,一种驱动有机电致发光显示器件的方法,所述有机电致发光显示器件包括:接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管;用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管的第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管,所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压中的一个电压;接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压的第一开关薄膜晶体管;由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管的第二开关薄膜晶体管;接收第二接地电压并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端的第三开关薄膜晶体管;设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间并由所述选择信号切换的第四开关薄膜晶体管;设置在所

述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第一电容器以及设置在所述第二驱动薄膜晶体管的源极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器,其中, n 是正整数,所述方法包括:将所述第一开关薄膜晶体管切换成关断,并把第二到第四开关薄膜晶体管切换成导通,使得所述驱动电压和第一接地电压中的所述一个电压被提供到所述第一电容器和第二电容器;将所述第三和第四开关薄膜晶体管切换成导通,并将所述第二开关薄膜晶体管切换成关断,使得其中所述第二驱动薄膜晶体管的阈值电压充入到所述第一电容器和第二电容器的每个中;将所述第一开关薄膜晶体管切换成导通,并将数据电压通过所述第一开关薄膜晶体管提供到所述第二电容器中,其中,所述第三和第四开关薄膜晶体管被切换成关断;以及将所述第二开关薄膜晶体管切换成导通,并把所述第一开关薄膜晶体管切换成关断,使得所述有机电致发光二极管利用所述驱动电压和第一接地电压发射光。

[0018] 在再一方面,一种驱动有机电致发光显示器件的方法,所述有机电致发光显示器件包括:接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管;用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管的第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管,所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压中的一个电压;接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压的第一开关薄膜晶体管;由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管的第二开关薄膜晶体管;接收第二接地电压并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端的第三开关薄膜晶体管;设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间并由所述选择信号切换的第四开关薄膜晶体管;设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第一电容器以及设置在所述第三开关薄膜晶体管的源极端和所述第三开关薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器,其中, n 是正整数,所述方法包括:将所述第一开关薄膜晶体管切换成关断,并把第二到第四开关薄膜晶体管切换成导通,使得所述驱动电压和第一接地电压中的所述一个电压被提供到所述第一电容器和第二电容器;将所述第三和第四开关薄膜晶体管切换成导通,并将所述第二开关薄膜晶体管切换成关断,使得其中所述第二驱动薄膜晶体管的阈值电压被充入到所述第一电容器中;将所述第一开关薄膜晶体管切换成导通,并将数据电压通过所述第一开关薄膜晶体管提供到所述第二电容器中,其中,所述第三和第四开关薄膜晶体管被切换成关断;以及将所述第二开关薄膜晶体管切换成导通,并把所述第一开关薄膜晶体管切换成关断,使得所述有机电致发光二极管利用所述驱动电压和第一接地电压发射光。

[0019] 在又一方面,一种驱动有机电致发光显示器件的方法,所述有机电致发光显示器件包括:接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管;用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管的第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管,所述第一驱动薄膜晶体管和所述第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压中的一个电压;接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压的第一开关薄膜晶体管;由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管的第二开关薄膜晶体管;接收第二接地电压并由选择信号切换

以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端的第三开关薄膜晶体管；设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间并由所述选择信号切换的第四开关薄膜晶体管；接收初始电压并由初始化信号切换以把所述初始电压输出到所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端的第五开关薄膜晶体管，设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第一电容器以及设置在所述第三开关薄膜晶体管的源极端和所述第三开关薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器，其中， n 是正整数，所述方法包括：

[0020] 将所述第五开关薄膜晶体管切换成导通，使得低电平的初始电压被提供到所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管的栅极端中；将高电平的初始电压提供到所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管的栅极端，同时所述第五开关薄膜晶体管导通；将所述第三和第四开关薄膜晶体管切换成导通，并将所述第一开关薄膜晶体管和第二开关薄膜晶体管切换成关断，使得所述第二驱动薄膜晶体管的阈值电压被充入到所述第一电容器和第二电容器的每个中；将所述第一开关薄膜晶体管切换成导通，并将数据电压通过所述第一开关薄膜晶体管提供到所述第二电容器中，其中，所述第三和第四开关薄膜晶体管被切换成关断；以及将所述第二开关薄膜晶体管切换成导通，并把所述第一开关薄膜晶体管切换成关断，使得所述有机电致发光二极管利用所述驱动电压和第一接地电压发射光。

[0021] 在另一方面，一种驱动有机电致发光显示器件的方法，所述有机电致发光显示器件包括：接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管；用于提供驱动电流到所述有机电致发光二极管的第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管，所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管中的每个晶体管接收所述驱动电压和所述第一接地电压中的一个电压；接收数据电压并由第 n 个扫描信号切换以输出所述数据电压的第一开关薄膜晶体管；由电流供给信号切换以把所述驱动电压和所述第一接地电压中的所述一个电压提供到所述第二驱动薄膜晶体管的第二开关薄膜晶体管；接收第二接地电压并由选择信号切换以把所述第二接地电压输出到所述第一开关薄膜晶体管的输出端的第三开关薄膜晶体管；设置在所述第二开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间并由所述选择信号切换的第四开关薄膜晶体管；接收初始电压并由初始化信号切换以把所述初始电压输出到所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端和所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端的第五开关薄膜晶体管，设置在所述第一开关薄膜晶体管的输出端、所述第一驱动薄膜晶体管的栅极端以及所述第二驱动薄膜晶体管的栅极端之间的第一电容器以及设置在所述第三开关薄膜晶体管的源极端和所述第三开关薄膜晶体管的栅极端之间的第二电容器，其中， n 是正整数，所述方法包括：将所述第五开关薄膜晶体管切换成导通，使得低电平的初始电压被提供到所述第一驱动薄膜晶体管和第二驱动薄膜晶体管的栅极端；将第二到第四开关薄膜晶体管切换成导通，并将所述第一开关薄膜晶体管和第五开关薄膜晶体管切换成关断，使得驱动电压被提供到所述第一电容器和第二电容器中；将所述第三和第四开关薄膜晶体管切换成导通，并将所述第一、第二和第五开关薄膜晶体管切换成关断，使得所述第二驱动薄膜晶体管的阈值电压被充入到所述第一电容器和第二电容器的每个中；将所述第一开关薄膜晶体管切换成导通，并将数据电压通过所述第一开关薄膜晶体管提供到所述第二电容器中，其中，所述第三和第四开关薄膜晶体管被

切换成关断；以及将所述第二开关薄膜晶体管切换成导通，并将所述第一开关薄膜晶体管切换成关断，使得所述有机电致发光二极管利用驱动电压和第一接地电压发射光。

[0022] 应该理解，本发明的前述总体说明和下文详细说明是示例性和说明性的，旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0023] 附图示出本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。附图并入本说明书中并组成本说明书的一部分，以提供对本发明的进一步理解。

[0024] 图 1 是根据现有技术示出有源矩阵型 OLED 器件的像素的电路图；

[0025] 图 2 是根据现有技术的 OLED 器件中的信号的时序图；

[0026] 图 3 是示出现有 OLED 技术中的与驱动 TFT 上的电压有关的有机电致发光二极管上的电流的偏差的曲线图；

[0027] 图 4 是根据本发明的第一实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图；

[0028] 图 5 是根据本发明的第一实施方式的用于示出 OLED 器件的驱动原理的时序图；

[0029] 图 6 是根据本发明的第二实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图；

[0030] 图 7 是根据本发明的第三实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图；

[0031] 图 8 是根据本发明的第三实施方式的用于示出 OLED 器件的第一驱动原理的时序图；

[0032] 图 9 是根据本发明的第三实施方式的用于示出 OLED 器件的第二驱动原理的时序图；

[0033] 图 10 是根据本发明的第四实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图；

[0034] 图 11 是根据本发明的第五实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图；以及

[0035] 图 12 是根据本发明的第六实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图。

具体实施方式

[0036] 现在将详细地参照本发明的实施方式进行描述，其实例在附图中示出。

[0037] 在现有技术的 OLED 器件中，有机电致发光二极管的驱动电流 I_e 由下式 1 计算：

$$I_e = (1/2) * \mu * C_{ox} * (W/L) * (V_{gs} - V_{th})^2 \quad [1]$$

[0039] 其中， μ 是迁移率， C_{ox} 是电容， W/L 是驱动 TFT 的沟道宽度与驱动 TFT 的沟道长度的比值， V_{gs} 是驱动 TFT 的栅极端与源极端之间的电压差，且 V_{th} 是驱动 TFT 的阈值电压。

[0040] 在上式中，因为二次方的原因，阈值电压 V_{th} 对驱动电流 I_e 有很大的影响。因此，本发明旨在去除阈值电压 V_{th} 对驱动电流 I_e 的影响，以最小化驱动 TFT 的电性的偏差。

[0041] 图 4 是根据本发明的第一实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图。在图 4 中，OLED 在每个像素中包括有机电致发光二极管 E、第一到第四开关 TFT S1、S2、S3 和 S4、第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 以及第一电容器 Cst1 和第二电容器 Cst2。各个第一到第四开关 TFT S1-S4 和第一驱动 TFT D1 以及第二驱动 TFT D2 的沟道可以是 NMOS 类型。根据需要，各个第一到第四开关 TFT S1-S4 和第一驱动 TFT D1 以及第二驱动 TFT D2 的沟道可以是 PMOS 类型。

[0042] 有机电致发光二极管 E 连接到第一驱动 TFT D1 的源极端和第二驱动 TFT D2 的源

极端,使得驱动电流 I_e 被施加到有机电致发光二极管 E。第一和第二驱动 TFT D1 和 D2 具有相同的性能,并且彼此电性并联。驱动电压 VDD 施加到第一和第二驱动 TFT D1 和 D2 中的每个的漏极端。

[0043] 第一开关 TFT S1 通过数据线接收数据电压 Vdata 并通过扫描线接收第 n 个扫描信号 scan(n)。n 是正整数。第一开关 TFT S1 由第 n 个扫描信号 scan(n) 切换,并输出数据电压 Vdata。

[0044] 第二开关 TFT S2 设置在第一驱动 TFT D1 的漏极端和第二驱动 TFT D2 的漏极端之间。第二开关 TFT S2 由电流供给信号 cs 切换,以将驱动电压 VDD 提供给第二驱动 TFT D2。

[0045] 第三开关 TFT S3 接收第一接地电压 GND,并由选择信号 sel 切换,以将第一接地电压 GND 提供给第一驱动 TFT S1 的输出端。为了减少信号的数量,可以将第 n-1 个扫描信号用作选择信号 sel。可以将第一接地电压 GND 用作第二接地电压 VSS。

[0046] 第四开关 TFT S4 设置在(连接到)第二开关 TFT S2 的输出端、第二驱动 TFT D2 的栅极端以及第一驱动 TFT D1 的栅极端之间,并由选择信号 sel 切换。

[0047] 第一电容器 Cst1 设置在第一开关 TFT S1 的输出端、第一驱动 TFT D1 的栅极端以及第二驱动 TFT D2 的栅极端之间,而第二电容器 Cst2 设置在第二驱动 TFT D2 的源极端和第二驱动 TFT D2 的栅极端之间。在第一驱动 TFT D1 的栅极端和源极端之间或者在第二驱动 TFT D2 的栅极端和源极端之间产生的寄生电容可以用作第二电容器 Cst2。在这种情况下,第二电容器 Cst2 不需要形成电容器元件。

[0048] 图 5 是根据本发明的第一实施方式的用于示出 OLED 器件的驱动原理的时序图。图 5 示出选择信号 sel、第 n 个扫描信号 scan(n)、数据电压 Vdata、第二驱动 TFT D2 的栅极端和源极端之间的电压差。在第一期间①内在电流供给信号 cs 变为低电平和选择信号 sel 变为高电平的时间之间具有初始化时间间隔 T_c ,第一期间①是上一帧中的发射步骤。相应地,在初始化时间间隔 T_c 内,第二到第四开关 TFT S2 至 S4 中的每一个导通,并且驱动电压 VDD 施加到第一电容器 Cst1 和第二电容器 Cst2。在初始化时间间隔 T_c 期间施加的驱动电压 VDD 用于测量第二驱动 TFT D2 的阈值电压 V_{th} 。

[0049] 在用于测量(或感测)第二驱动 TFT D2 的阈值电压 V_{th} 的第二期间②内,电流供给信号 cs 变成低电平,而选择信号 sel 保持为高电平。相应地,在第二期间②内,第二开关 TFT S2 关断,而第三和第四开关 TFT S3 和 S4 保持为导通状态。另外,第二驱动 TFT D2 的阈值电压 V_{th} 存储在第一电容器 Cst1 和第二电容器 Cst2 的每个中。

[0050] 接着,在第三期间③内,选择信号 sel 变成低电平,而第 n 个扫描信号 scan(n) 变为高电平。相应地,第一开关 TFT S1 导通,而第二到第四开关 TFT S2 到 S4 切换成关断。另外,数据电压 Vdata 通过第一开关 TFT S1,使得数据电压 Vdata 通过第一电容器 Cst1 充入到第二电容器 Cst2 中。结果,第二电容器 Cst2 具有 $(V_{data}-GND+V_{th})$ 的状态。第二驱动 TFT D2 的栅极端和源极端之间的电压差 V_{gs} 由下式计算:

$$[0051] \quad Q = C \cdot V;$$

$$[0052] \quad Q_1 + Q_2 = Q(\text{总});$$

$$[0053] \quad C_1 \cdot V_{th} + C_2 \cdot (V_{data} - GND + V_{th}) = (C_1 + C_2) \cdot V_{gs}$$

[0054] Q_1 是第一电容器 Cst1 的电荷,而 Q_2 是第二电容器 Cst2 的电荷。 C_1 是第一电容

器 Cst1 的电容,而 C2 是第二电容器 Cst2 的电容。

[0055] 因此, V_{gs} 由下式 2 表示:

$$[0056] \quad V_{gs} = \{C2 / (C1 + C2)\} * (V_{data} - GND) + V_{th} \quad [2]$$

[0057] 按照上式 1 和 2,驱动电流 I_e 由下列等式 3 计算:

$$[0058] \quad I_e = (1/2) * \mu * C_{ox} * (W/L) * [\{C2 / (C1 + C2)\} * (V_{data} - GND)]^2 \quad [3]$$

[0059] 在上式 3 中没有阈值电压 V_{th} 。即,驱动 TFT 的阈值电压 V_{th} 对用于驱动有机电致发光二极管的驱动电流 I_e 没有影响。在本发明中,因为制造过程或驱动过程中的第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的电性上的偏差被最小化,所以驱动电流 I_e 被均匀地施加到有机电致发光二极管。

[0060] 在第三期间③内,第二电容器 Cst2 中的电压使第一驱动 TFT D1 导通,从而使得电流被施加到有机电致发光二极管 E。在第三期间③之后的第四期间④(作为当前帧的发射期间)内,电流供给信号 cs 仅具有高电平,使得第二开关 TFTS2 只切换成导通。因此,有机电致发光二极管 E 在第四期间④内接收流经因为第一电容器 Cst1 和第二电容器 Cst2 中的电压而分别导通的第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的电流,从而使得有机电致发光二极管 E 发射光。

[0061] 图 6 是根据本发明的第二实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图。与根据第一实施方式的 OLED 器件相比,图 6 中的 OLED 器件仅在第二电容器 Cst2 的位置上具有不同。在第二实施方式中,为了最小化来自第一开关 TFT S1 和第二开关 TFT S3 中的每个的漏电流的影响,将第二电容器 Cst2 设置在第三开关 TFT S3 的源极端和第三开关 TFT S3 的漏极端之间。

[0062] 可以参照图 5 对根据第二实施方式的 OLED 器件的驱动原理进行解释。与根据第一实施方式的 OLED 器件的驱动原理相比,在第二期间②内,第二驱动 TFT D2 的阈值电压 V_{th} 被充入到第一电容器 Cst1 中而不是第二电容器 Cst2 中。

[0063] 图 7 是根据本发明的第三实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图。与图 6 中的根据第二实施方式的 OLED 器件相比,图 7 中的根据第三实施方式的 OLED 器件还包括第五开关 TFT S5。

[0064] 初始电压 V_{init} 施加到第五开关 TFT S5 的栅极端,并且初始化信号 S_{init} 将第五开关 TFT S5 切换成把初始电压 V_{init} 输出到第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的栅极端中的每个中。

[0065] 提供初始电压 V_{init} 来补偿由第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的电性变化而产生的阈值电压的波动部分。在阈值电压 V_{th} 的测量步骤之前施加初始电压 V_{init} ,使得第一驱动 TFT D1 的栅极端和源极端之间以及第二驱动 TFT D2 的栅极端和源极端之间的电压差 V_{gs} 变为低于 0 伏特。换句话说,通过施加初始电压 V_{init} 而初始化阈值电压的性能的曲线。

[0066] 图 8 是根据本发明的第三实施方式的用于示出 OLED 器件的第一驱动原理的时序图,而图 9 是根据本发明的第三实施方式的用于示出 OLED 器件的第二驱动原理的时序图。图 8 和 9 示出了电流供给信号 cs 、选择信号 sel 、第 n 个扫描信号 $scan(n)$ 、数据电压 V_{data} 、初始化信号 S_{init} 和初始电压 V_{init} 。

[0067] 参照图 8,在第一期间①之后的第二帧②中提供负电压,第一期间①是上一帧中的

发射步骤。可以把第二帧②称为负电压施加步骤NDI。将初始化信号 Sinit 施加成高电平，而把电流供给信号 cs、选择信号 sel 和第 n 个扫描信号 scan(n) 施加成低电平。结果，如下所述，第五开关 TFT S5 将切换成导通，从而使得低电平的初始电压 Vinit 被施加到第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的栅极端。在这种情况下，初始电压 Vinit 为负，使得在上一帧中改变的第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的阈值电压 Vth 被初始化。当第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 是 MMOS 型时，初始电压 Vinit 等于或小于第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的源极端的电压。同时，当第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 是 PMOS 型时，初始电压 Vinit 等于或大于第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的源极端的电压。

[0068] 接着，在用于初始化第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的阈值电压 Vth 的第三期间③内，仅初始化信号 Sinit 具有高电平，使得仅第五开关 TFT S5 具有导通状态。初始电压转换成高电平并被施加到第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的栅极端。施加初始电压 Vinit 以用于测量第二驱动 TFT D2 的阈值电压 Vth。

[0069] 接着，在用于测量第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的阈值电压 Vth 的第四期间④内初始化信号 Sinit 变为低电平，使得第五开关 TFT S5 切换成关断。从第四期间④到发射步骤的第六期间⑥的驱动原理与图 5 中的从第二期间②到第四期间④的驱动原理相同。因此，省略了对这些期间的解释。

[0070] 图 9 是根据本发明的第三实施方式的用于示出 OLED 器件的第二驱动原理的时序图。在图 9 中，在第一期间①（作为上一帧中的发射步骤）之后的第二帧②中提供负电压。可以把第二帧②称为负电压施加步骤NDI。将初始化信号 Sinit 施加成高电平，而把电流供给信号 cs、选择信号 sel 和第 n 个扫描信号 scan(n) 施加成低电平。

[0071] 结果，如下所述，第五开关 TFT S5 将切换成导通，从而使得低电平的初始电压 Vinit 被施加到第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的栅极端。在这种情况下，初始电压 Vinit 为负，使得在上一帧中改变的第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的阈值电压 Vth 被初始化。

[0072] 接着，在用于初始化第一驱动 TFT D1 和第二驱动 TFT D2 的阈值电压 Vth 的第三期间③内，将电流供给信号 cs 和选择信号 sel 作为高电平提供，而把诸如第 n 个扫描信号 scan(n) 和初始化信号 Sinit 的其他信号作为低电平提供。因此，第二到第四开关 TFT D2 到 D4 切换成导通，而第一和第五开关 TFT S1 和 S5 切换成关断。结果，驱动电压 VDD 被施加到第一和第二电容器 Cst1 和 Cst2 以用于测量（或感测）第二驱动 TFT D2 的阈值电压。

[0073] 从第四期间④到发射步骤的第六期间⑥的驱动原理与图 5 中的从第二期间②到第四期间④的驱动原理相同。因此，省略了对这些期间的解释。

[0074] 在根据第三实施方式的 OLED 器件中，去除了驱动 TFT 的阈值电压对驱动电流 Ie 的影响，从而改善了由阈值电压产生的 OLED 器件中的第一和第二驱动 TFT 的电性偏差。另外，因为通过在 Vth 感测步骤之前向第一和第二驱动 TFT 施加初始电压 Vinit 而使第一和第二驱动 TFT 中的每个 TFT 的栅极端和源极端之间的电压差 Vgs 变为负电压（低于 0 伏特），所以在 Vth 感测步骤之前补偿了第一和第二驱动 TFT 的阈值电压的波动部分。因此，驱动过程中的 OLED 器件中的第一和第二驱动 TFT 的电性偏差被最小化。

[0075] 图 10 是根据本发明的第四实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图，图 11 是根据本发明的第五实施方式示出 OLED 器件的像素的电路图，而图 12 是根据本发明的第六实施

方式示出 OELD 器件的像素的电路图。分别与根据第一到第三实施方式的 OELD 器件相比，根据第四到第六实施方式的 OELD 器件在有机电致发光二极管 E 的位置上具有不同。

[0076] 更具体地，有机电致发光二极管 E 设置在驱动电压 VDD 和第一驱动 TFTD1 的漏极 D 之间，从而使得驱动电压 VDD 施加到有机电致发光二极管 E 的正极。其他驱动原理基本上与根据第一到第三实施方式的 OELD 器件的驱动原理相同。

[0077] 显而易见地，对于所属领域的技术人员而言，在不背离本发明的精神或范围的情况下，可以对本发明进行各种修改和变化。因此，本发明旨在涵盖所附权利要求范围及其等效范围内的对本发明的所有改型和变化。

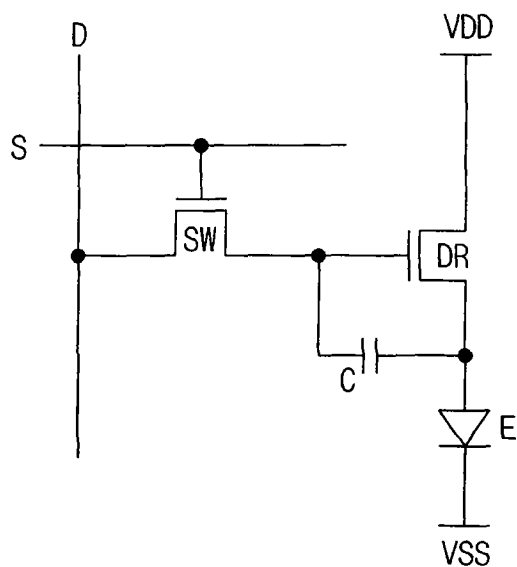


图 1

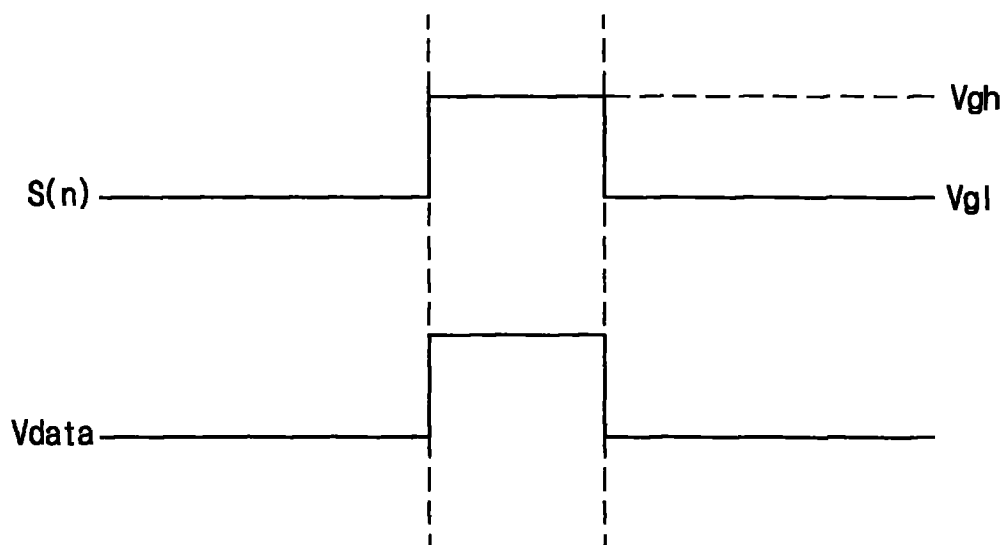


图 2

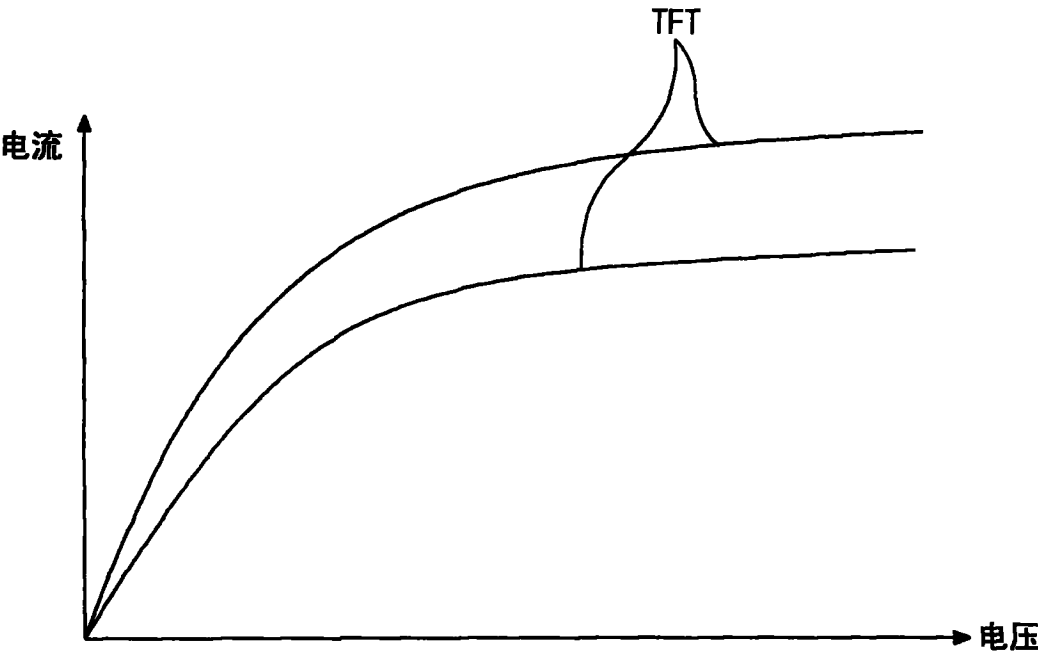


图 3

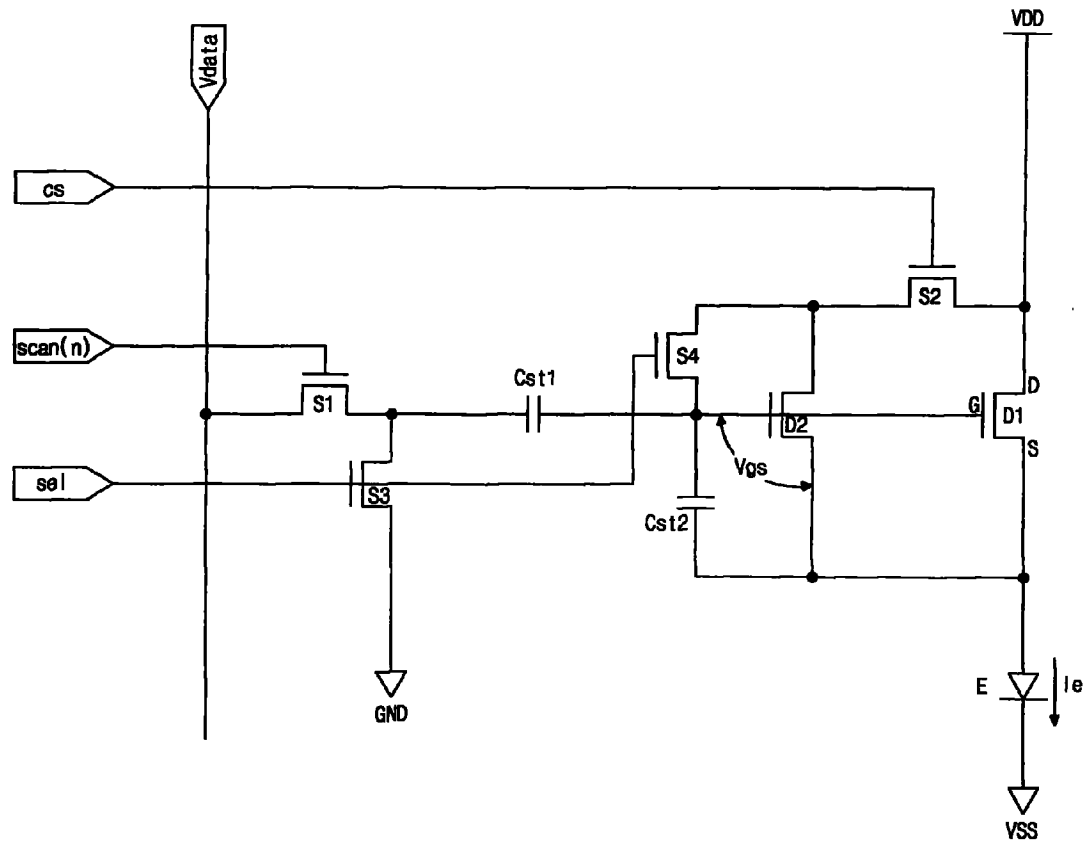
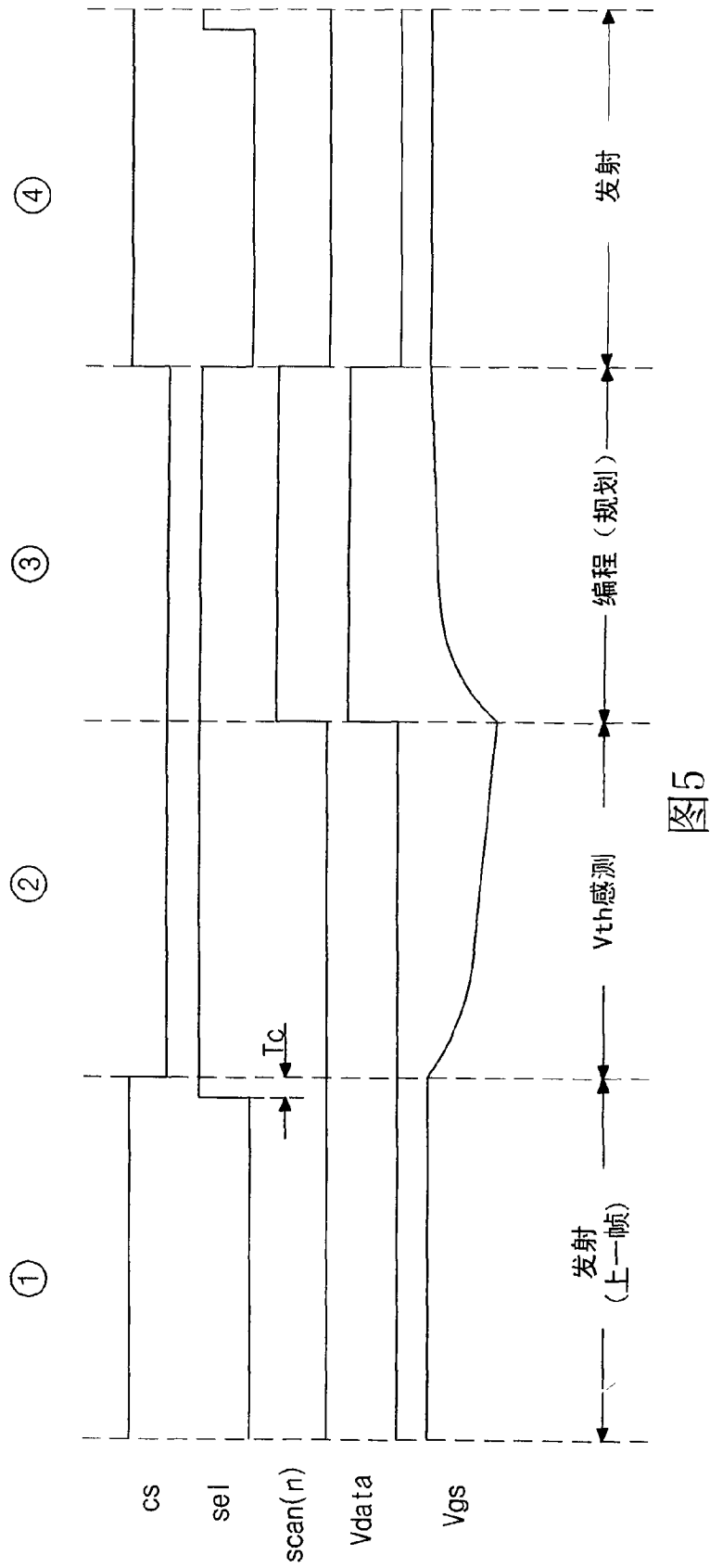


图 4



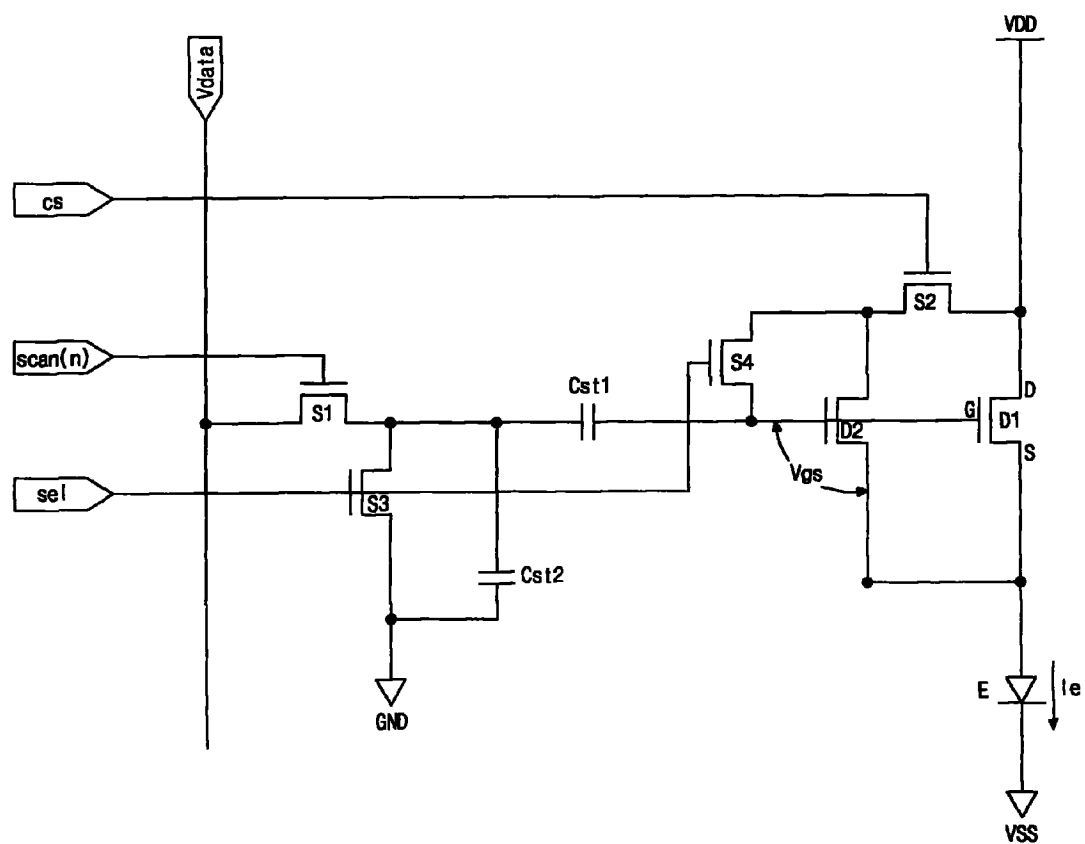


图 6

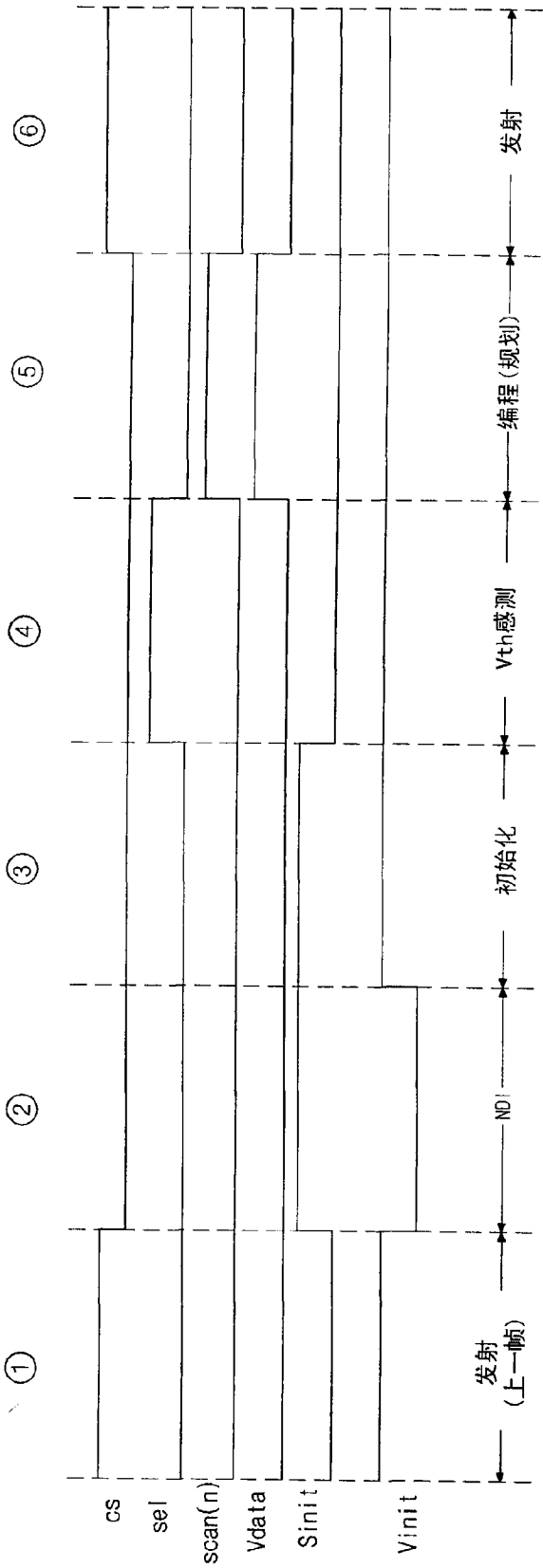


图8

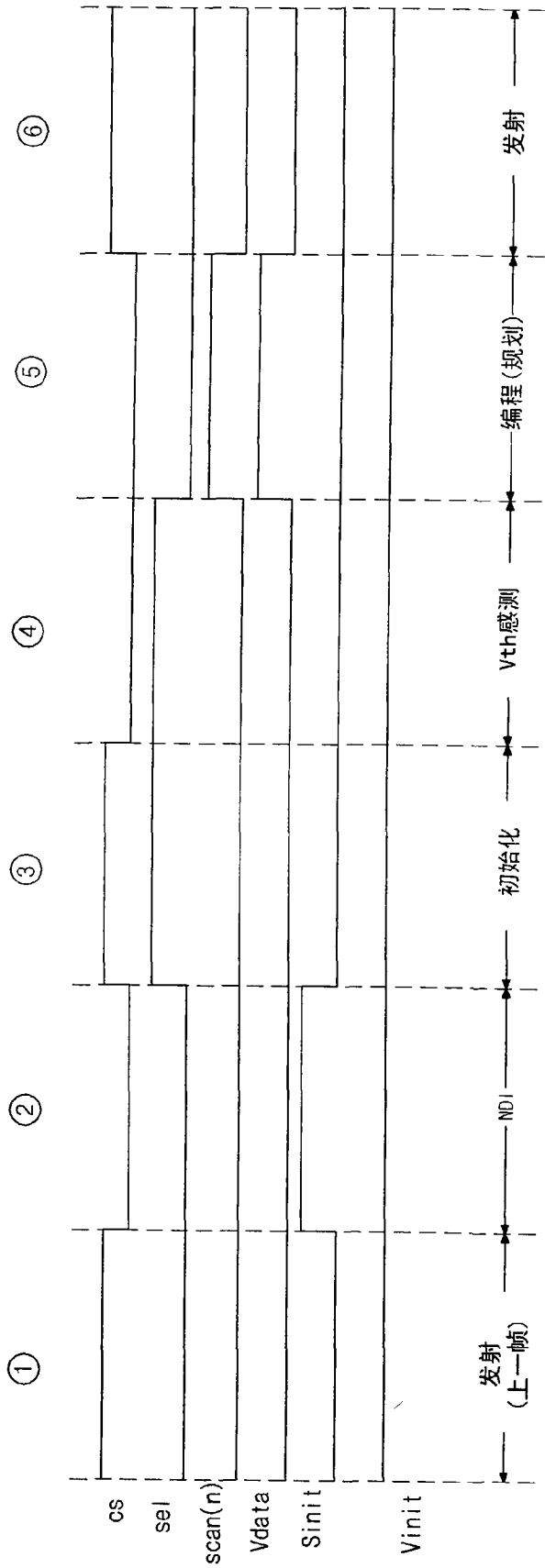


图9

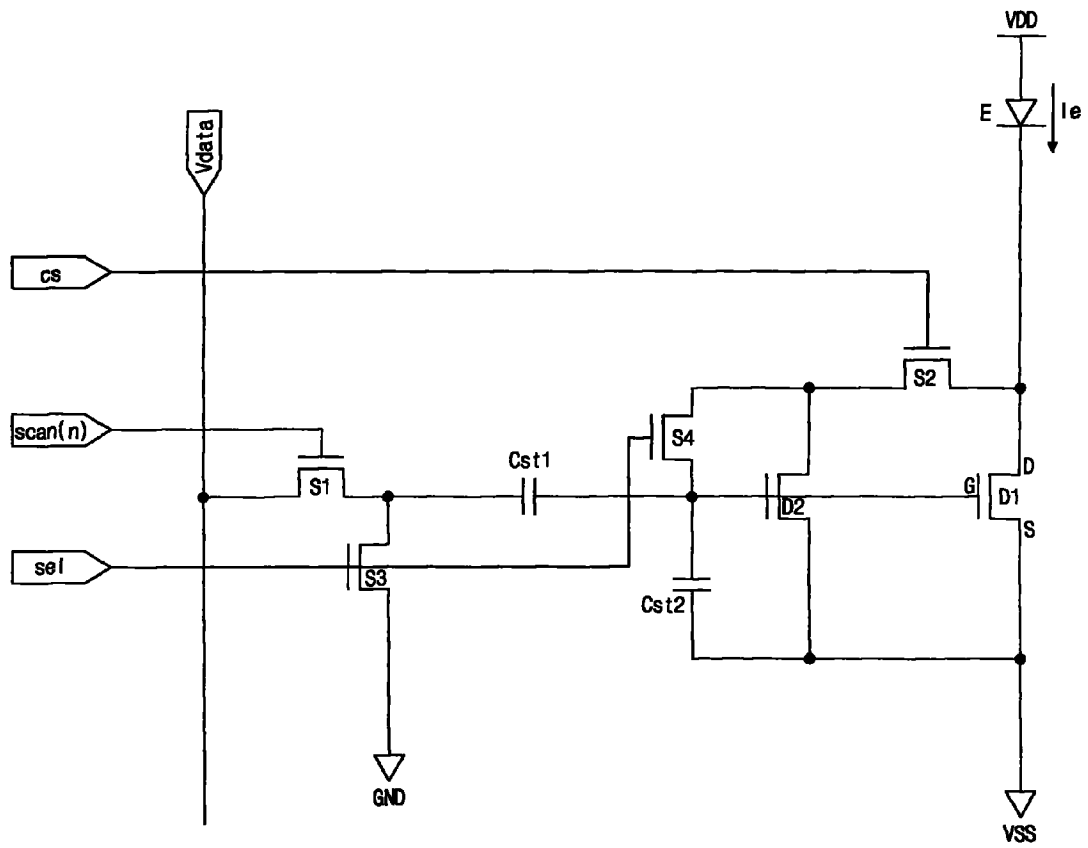


图 10

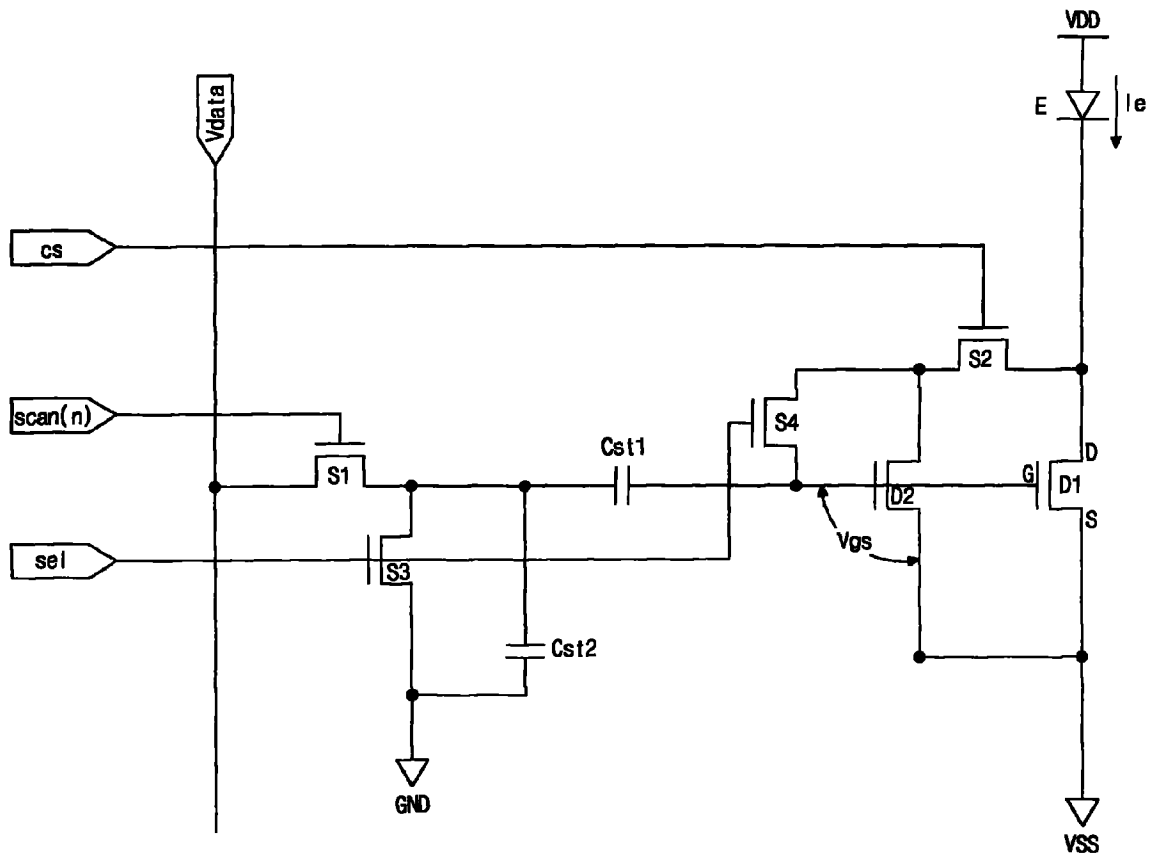


图 11

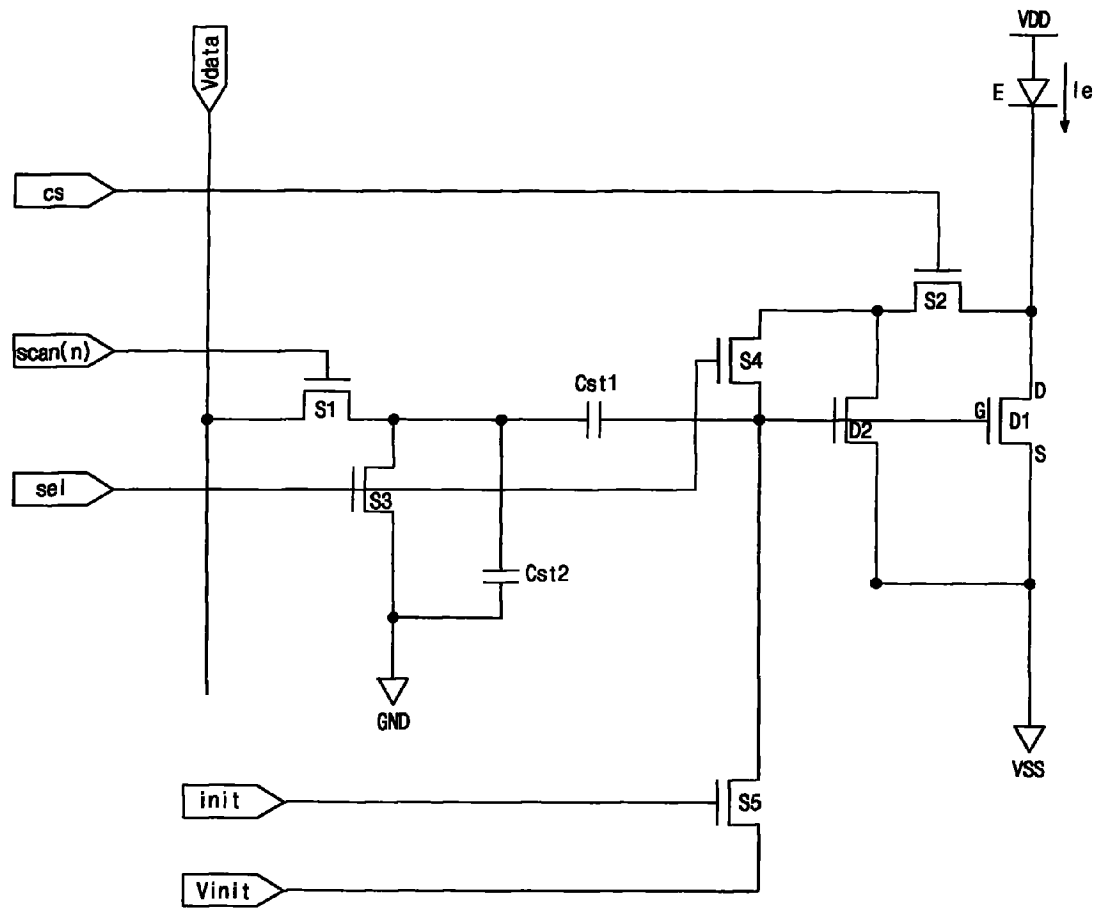


图 12

一种有机电致发光显示器件及其驱动方法。该显示器件包括：接收驱动电压和第一接地电压的有机电致发光二极管；提供驱动电流到该二极管的第一、二驱动薄膜晶体管(TFT)，分别接收上述电压中的一个电压；接收数据电压并由第n个扫描信号切换以将其输出的第一开关TFT；由电流供给信号切换以把所述一个电压提供到第二驱动TFT的第二开关TFT；接收第二接地电压并由选择信号切换以将其输出到第一开关TFT的输出端的第三开关TFT；设置在第二开关TFT的输出端、第一和第二驱动TFT的栅极端间并由选择信号切换的第四开关TFT；及设置在第一开关TFT的输出端、第一和第二驱动TFT的栅极端间的第一电容器，其中n是正整数。

