

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410087916.1

[45] 授权公告日 2008年1月9日

[11] 授权公告号 CN 100361181C

[22] 申请日 2004.10.27

[21] 申请号 200410087916.1

[30] 优先权

[32] 2003.11.24 [33] KR [31] 0083573/03

[32] 2003.11.27 [33] KR [31] 0085067/03

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金阳完 权五敬 崔相武 吴春烈
金京道

[56] 参考文献

CN1388951A 2003.1.1

US2003067424A 2003.4.10

CN1412854A 2003.4.23

审查员 李 军

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 蒲迈文 黄小临

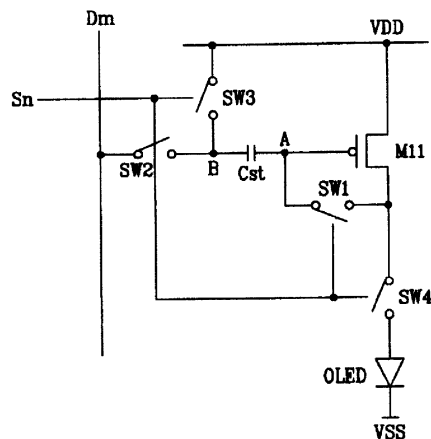
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

发光显示器及其驱动方法

[57] 摘要

一种发光显示器，包括：数据线，以施加与视频信号对应的数据电压；扫描线，以传送选择信号；以及像素电路。每个像素电路包括发光单元，以发出光束、以及晶体管，其包括第一到第三个电极，用于根据第一和第二电极之间的电压控制输出到第三电极的电流。每个像素电路还包括第一开关，其使晶体管以二极管方式连接、电容器，其第一电极耦合到晶体管的第一电极；第二开关，其将相应所述数据电压施加于电容器的第二电极，以响应来自相应所述扫描线的相应所述选择信号；以及第三开关，其基本上将电容器的第二电极和供电电压源二者电去耦合。



1. 一种发光显示器, 包括: 多个数据线, 以施加与视频信号对应的数据电压; 多个扫描线, 以传送选择信号; 以及多个像素电路, 其与扫描线和数据线相耦合, 每个所述像素电路包括:

发光单元, 其发射与施加于其上的电流相对应的光束;

晶体管, 其包括第一电极、与供电电压源相耦合的第二电极以及与发光单元相耦合的第三电极, 用于根据在第一电极和第二电极之间施加的电压, 控制输出到第三电极的电流;

第一开关, 其使晶体管以二极管方式连接, 以响应第一控制信号;

电容器, 其第一电极耦合到晶体管的第一电极;

第二开关, 其将相应的所述数据电压施加于电容器的第二电极, 以响应来自相应的所述扫描线的相应所述选择信号; 第三开关, 其耦合在电容器的第二电极和供电电压源之间, 是将电容器的第二电极和供电电压源二者电去耦合, 以响应第二控制信号; 以及

第四开关, 其是将晶体管的第三电极和发光显示元件二者电去耦合, 以响应第三控制信号。

2. 根据权利要求1中的发光显示器, 其中第一和第二开关包括相同沟道类型的晶体管, 且第一控制信号是来自相应所述扫描线的相应所述选择信号, 或与相应所述选择信号大体相同的另一个信号。

3. 根据权利要求1中的发光显示器, 其中第三开关包括一个晶体管, 其沟道类型与第一开关的不同, 且第二控制信号是来自相应所述扫描线的相应所述选择信号, 或与相应所述选择信号大体相同的另一个信号。

4. 根据权利要求1中的发光显示器, 其中第四开关包括一个晶体管, 其沟道类型与第一开关的不同, 且第三控制信号是来自相应所述扫描线的相应所述选择信号, 或与相应所述选择信号大体相同的另一个信号。

5. 根据权利要求1中的发光显示器, 其中第四开关包括一个晶体管, 其沟道类型与第三开关的相同, 且第三控制信号是第二控制信号, 或与第二控制信号大体相同的另一个信号。

6. 根据权利要求1中的发光显示器, 其中当在大体上相同的时间导通第一和第二开关时, 在大体上相同的时间导通第三和第四开关。

7. 根据权利要求1中的发光显示器，其中晶体管是P型沟道，第一电极是栅极，第二电极是源极，且第三电极是漏极。

8. 根据权利要求1中的发光显示器，其中晶体管是N型沟道，第一电极是栅极，第二电极是漏极，且第三电极是源极。

9. 根据权利要求1中的发光显示器，其中将发光单元的阳极耦合到晶体管的第三电极，且发光单元的阴极耦合到第二供电电压源。

10. 根据权利要求9中的发光显示器，其中第二供电电压源的电压电平比数据电压电平低。

11. 一种发光显示器的显示面板，所述发光显示器包括：多个数据线，以施加与视频信号对应的数据电压；多个扫描线，以传送选择信号；以及多个像素电路，其与扫描线和数据线相耦合，每个所述像素电路包括：

发光单元，其发射与施加于它的电流相对应的光束；

晶体管，其包括第一电极、与供电电压源相耦合的第二电极以及与发光单元相耦合的第三电极，用于根据在第一电极和第二电极之间施加的电压，控制输出到第三电极的电流；

电容器，其第一电极耦合到所述晶体管的第一电极；第一开关，其将相应的所述数据电压施加于电容器的第二电极，以响应来自相应的所述扫描线的相应所述选择信号；以及

第二开关，其将所述晶体管的第三电极与发光元件二者电去耦合，以响应相应的控制信号，

其中每个所述像素电路按下列时序工作：在第一时段中，通过来自相应所述扫描线的相应所述选择信号将相应所述数据电压施加于电容器的第二电极，且晶体管以二极管方式连接；以及

在第二时段中，将电容器的第二电极电耦合到供电电压源，且将晶体管输出的电流提供给发光单元。

12. 根据权利要求11中的显示面板，其中在第一时段中，将发光单元和晶体管的第三电极二者电去耦合。

13. 根据权利要求11中的显示面板，其中将发光单元的阳极耦合到晶体管的第三电极，且发光单元的阴极耦合到第二供电电压源。

14. 根据权利要求13中的显示面板，其中第二供电电压源的电压电平比相应所述数据电压电平低。

15. 一种驱动发光显示器的方法，所述发光显示器包括：多个数据线；以施加与视频信号对应的数据电压；多个扫描线，以传送选择信号；以及多个像素电路，其与扫描线和数据线相耦合，每个所述像素电路包括：晶体管，其包括第一电极、与供电电压源耦合的第二电极以及第三电极，以将与第一电极和第二电极间施加的电压对应的电流输出到第三电极；电容器，其第一电极耦合到该晶体管的第一电极；发光单元，其耦合到晶体管的第三电极；以及开关，其将所述晶体管的第三电极与发光单元二者电去耦合，以响应相应的控制信号，该方法包括：

(a)将相应所述数据电压施加于电容器的第二电极，以响应相应所述选择信号；

(b)将该晶体管的阈值电压施加于电容器的第一电极和晶体管的第二电极之间；以及

(c)将电容器的第二电极电耦合到供电电压源，以响应第一控制信号。

16. 根据权利要求 15 中的方法，其中当执行步骤(a)时，将发光单元和晶体管的第三电极二者电去耦合。

17. 根据权利要求 15 中的方法，其中第一控制信号是来自相应扫描线的相应所述选择信号，或与相应所述选择信号大体相同的一信号。

18. 根据权利要求 15 中的方法，其中晶体管是 P 型沟道，第一电极是栅极，第二电极是源极，且第三电极是漏极。

19. 根据权利要求 15 中的方法，其中晶体管是 N 型沟道，第一电极是栅极，第二电极是漏极，且第三电极是源极。

20. 根据权利要求 15 中的方法，其中将发光单元的阳极耦合到晶体管的第三电极，且将发光单元的阴极耦合到第二供电电压源。

21. 根据权利要求 20 中的方法，其中第二供电电压源的电压电平比相应所述数据电压电平低。

发光显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及发光显示器及其驱动方法。尤其是，本发明涉及有机电致发光显示器。

背景技术

通常，有机电致发光 (EL) 显示器电激发磷有机化合物发光，且用电压或电流驱动 $N \times M$ 有机发射单元显示图象。如图 1 所示，有机发射单元包括阳极 (如铟锡氧化物 (ITO))、有机薄膜和阴极层 (金属)。有机薄膜有多层结构，包括发射层 (EML)、电子传输层 (ETL)、和空穴传输层 (HTL)，用于维持电子和空穴之间的平衡，并提高发射效率。另外，有机发射单元包括电子注入层 (EIL) 和空穴注入层 (HIL)。

驱动有机发射单元的方法包括无源矩阵方法和有源矩阵方法，有源矩阵方法使用薄膜晶体管 (TFT) 或金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSEFT)。在无源矩阵方法中，阴极和阳极相互交叉 (即，跨接或相交) 排列，且有选择性地驱动线路。在有源矩阵方法中，将 TFT 和电容器耦合到每个 ITO 像素电极，以根据电容器的电容量维持预先确定的电压。根据对编程该电容器的电压所提供的信号形式，将有源矩阵方法分为电压编程方法或电流编程方法。

图 2 示出了传统的用于驱动有机 EL 单元 (OLED) 的电压编程方法的像素电路，和图 3 示出了用于驱动图 2 所示的像素电路的驱动波形图。

如图 2 所示，遵循电压编程方法的传统像素电路包括晶体管 M1、M2、M3、和 M4，电容器 C1 和 C2，以及 OLED。

晶体管 M1 根据在栅极和源极之间施加的电压，控制流入漏极的电流，且晶体管 M2 响应来自扫描线 S_n 的选择信号编程到电容器 C1 的数据电压。晶体管 M3 响应来自扫描线 AZ_n 的选择信号使晶体管 M1 为二极管方式连接。晶体管 M4 响应来自扫描线 AZB_n 的选择信号将晶体管 M1 的电流传送到 OLED。

电容器 C1 耦合在晶体管 M1 的栅极和晶体管 M2 的漏极之间，且将电

容器 C2 耦合在晶体管 M1 的栅极和源极之间。

参照图 3 描述传统像素电路的工作过程。

当晶体管 M3 由来自扫描线 AZ_n 的选择信号导通时,晶体管 M1 以二极管方式连接,且将晶体管 M1 的阈值电压存储在电容器 C2 中。

当晶体管 M3 截止并施加数据电压时,由于电容器 C1 的提升操作,将对应于施加到数据线 D_m 的数据电压的变化和驱动晶体管 M1 的阈值电压之和的电压存储在电容器 C2 中。当晶体管 M4 导通时,对应于数据电压的电流流入 OLED。

传统的像素电路使用两个电容器 C1 和 C2 以及晶体管 M3 和 M4 来补偿晶体管 M1 的阈值电压的偏差,但这使像素电路和驱动电路变得复杂化,且由于传统像素电路需要 3 个不同的扫描线而使发光显示器的孔径比降低。同样,由于在单个像素选择时间期间补偿了阈值电压的偏差之后,才对数据进行编程,由于数据充电问题,难以将该像素电路应用于高分辨率面板。

发明内容

在本发明的示例性实施例中,使用较少的信号线驱动发光显示器的像素电路。

在本发明的另一个示例性的实施例中,简化了像素电路,因此提高了发光显示器的孔径比。

在本发明的另一个示例性实施例中,提供了一种可应用于高分辨率面板的驱动发光显示器的方法。

按照本发明的一个方面,提供了一种发光显示器,包括:多个数据线,以施加与视频信号对应的数据电压;多个扫描线,以传送选择信号;以及多个像素电路,其与扫描线和数据线相耦合。每个所述像素电路包括:发光单元,其发射与施加于其上的电流相对应的光束;晶体管,其包括第一电极、与供电电压源相耦合的第二电极以及与发光单元相耦合的第三电极,用于根据在第一电极和第二电极之间施加的电压,控制输出到第三电极的电流;每个所述像素电路还包括第一开关,其使晶体管以二极管方式连接,以响应第一控制信号;电容器,其第一电极耦合到晶体管的第一电极;第二开关,其将相应的所述数据电压施加于电容器的第二电极,以响应来自相应的所述扫描线的相应所述选择信号;以及第三开关,其耦合在电容器的第二电极和供

电电压源之间，基本上是将电容器的第二电极和供电电压源二者电去耦合，以响应第二控制信号。

第一和第二开关可包括相同沟道类型的晶体管，且第一控制信号可以是来自相应所述扫描线的相应所述选择信号，或与相应所述选择信号大体相同的另一个信号。

第三开关可包括一个晶体管，其沟道类型与第一开关的不同，且第二控制信号可以是来自相应所述扫描线的相应所述选择信号，或与相应所述选择信号大体相同的另一个信号。

发光显示器还可包括第四开关，其基本上将晶体管的第三电极和发光显示器二者电去耦合，以响应第三控制信号。

第四开关可包括一个晶体管，其沟道类型与第一开关的不同，且第三控制信号可以是来自相应所述扫描线的相应所述选择信号，或与相应所述选择信号大体相同的另一个信号。

第四开关可包括一个晶体管，其沟道类型与第三开关的相同，且第三控制信号可以是第二控制信号，或与第二控制信号大体相同的另一个信号。

当在大体上相同的时间导通第一和第二开关时，在大体上相同的时间导通第三和第四开关。

按照本发明的另一个方面，提供了一种发光显示器的显示面板，所述发光显示器包括：多个数据线，以施加与视频信号对应的数据电压；多个扫描线，以传送选择信号；以及多个像素电路，其与扫描线和数据线相耦合，每个所述像素电路包括：发光单元，其发射与施加于它的电流相对应的光束；晶体管，其包括第一电极、与供电电压源相耦合的第二电极以及与发光单元相耦合的第三电极，用于根据在第一电极和第二电极之间施加的电压，控制输出到第三电极的电流；电容器，其第一电极耦合到第一晶体管的第一电极；以及每个所述像素还包括一个开关，其将相应的所述数据电压施加于电容器的第二电极，以响应来自相应的所述扫描线的相应所述选择信号。其中每个所述像素电路按下列时序工作：在第一时段中，通过来自相应所述扫描线的相应所述选择信号将相应所述数据电压施加于电容器的第二电极，且晶体管以二极管方式连接；以及在第二时段中，将电容器的第二电极电耦合到供电电压源，且将晶体管输出的电流提供给发光单元。

按照本发明的另一个方面，提供了一种驱动发光显示器的方法，所述发

光显示器包括：多个数据线；以施加与视频信号对应的数据电压；多个扫描线，以传送选择信号；以及多个像素电路，其与扫描线和数据线相耦合，每个所述像素电路包括：晶体管，其包括第一电极、与供电电压源耦合的第二电极以及第三电极，以将与第一电极和第二电极间施加的电压对应的电流输出到第三电极；电容器，其第一电极耦合到该晶体管的第一电极；以及发光单元，其耦合到晶体管的第三电极，该方法包括：(a)将相应所述数据电压施加于电容器的第二电极，以响应相应所述选择信号；(b)将该晶体管的阈值电压施加于电容器的第一电极和晶体管的第二电极之间；以及(c)将电容器的第二电极电耦合到供电电压源，以响应第一控制信号。

附图说明

附图连同说明书详述本发明的示例性的实施例，连同描述用来解释本发明的原理。

图 1 示出了有机 EL 单元的概念图；

图 2 示出了基于传统电压编程方法的像素电路；

图 3 示出了用于驱动图 2 所示的像素电路的驱动波形图；

图 4 示出了根据本发明示例性实施例的有源矩阵显示器的略图；

图 5 示出了根据本发明第一示例性实施例的像素电路；

图 6 示出了图 5 所示像素电路的详细图；

图 7 示出了根据本发明第一示例性实施例的驱动像素电路的驱动波形图；

图 8 示出了根据本发明第二示例性实施例的像素电路；

图 9 示出了根据本发明第三示例性实施例的像素电路；和

图 10 示出了根据本发明第四示例性实施例的像素电路。

具体实施方式

在下面的详细描述中，仅借助于描述来说明本发明的某些示例性实施例。本领域的技术人员会认识到，可以不同的方式对所描述的实施例加以修改，而不会偏离本发明的实质和范围。相应地，附图和描述本质上应作为示例性的，而不是限制性的来看待。

图 4 示出了根据本发明实施例的有源矩阵显示的略图。

如上所示,有源矩阵显示包括有机 EL 显示面板 100、扫描驱动器 200 以及数据驱动器 300。

有机 EL 显示面板 100 包括在列方向排列的多条数据线 D_1 至 D_m 、在行方向排列的多条扫描线 S_1 至 S_n , 以及多个像素电路 10。数据线 D_1 至 D_m 将显示视频信号的数据信号传送到像素电路 10, 且扫描线 S_1 至 S_n 将选择信号传送到像素电路 10。每个像素电路 10 在由两条相邻数据线 D_1 至 D_m 和两条相邻扫描线 S_1 至 S_n 定义的像素区域中形成。

扫描驱动器 200 按顺序将选择信号施加于扫描线 S_1 至 S_n , 且数据驱动器 300 将与视频信号对应的数据电压施加于数据线 D_1 至 D_m 。

可将扫描驱动器 200 和/或数据驱动器 300 耦合到显示面板 100, 或以芯片形式安装在与显示面板 100 耦合的编带封装(Tape Carrier Package TCP)中。另外, 可将扫描驱动器 200 和/或数据驱动器 300 附加在显示面板 100 上, 或以芯片形式安装在与显示面板 100 耦合的柔性印刷电路(FPC)或薄膜上。另一种途径是可将扫描驱动器 200 和/或数据驱动器 300 安装在显示面板的玻璃衬底上, 而且扫描驱动器 200 和数据驱动器 300 可替换成驱动电路, 驱动电路形成在玻璃衬底上处于与扫描线、数据线以及 TFT 相同层上、或直接安装在玻璃衬底上。

参照图 5 到图 7, 详细描述根据本发明第一示例性实施例中的有机 EL 发光显示器中的其中一个像素电路 10。

图 5 示出了根据本发明第一示例性实施例的像素电路的等效电路图。图 6 示出了图 5 所示的像素电路的详细图, 且图 7 示出了驱动波形图, 其驱动图 6 所示的像素电路。为描述简便, 图 5 和图 6 示出了与第 m 条数据线 D_m 和第 n 条扫描线 S_n 耦合的像素电路。然而, 应注意到图 4 中的所有其他像素电路 10 大体上有相同的配置, 且大体上以相同的方式工作。

如图 5 所示, 根据本发明第一示例性实施例的像素电路 10 包括晶体管 M_1 、开关 SW_1, SW_2, SW_3 和 SW_4 、电容器 C_{st} 以及 OLED。图 5 中的晶体管 M_{11} 是一个 P 型沟道的晶体管。在其他实施例中, 可用 N 型沟道的晶体管取代晶体管 M_{11} , 正如熟悉此技术的人员所认识的那样。

晶体管 M_{11} 耦合在供电电压源 V_{DD} 和 OLED 之间, 且控制流入 OLED 的电流。具体而言, 晶体管 M_{11} 的源极耦合到供电电压源 V_{DD} , 且漏极通过开关 SW_4 耦合到 OLED 的阳极。可将 OLED 的阴极接地, 且耦合到某个电

压源，该电压源的电压电平比供电电压源 V_{DD} 低。同样，晶体管 M11 的栅极耦合到电容器 C_{st} 的第一电极 A，且电容器 C_{st} 的第二电极 B 耦合到开关 SW2。

开关 SW2 允许将数据线 D_m 的电压施加于电容器 C_{st} 的第二电极 B，以响应来自扫描线 S_n 的选择信号。开关 SW1 使晶体管 M11 以二极管方式连接，以响应来自扫描线 S_n 的选择信号。开关 SW3 耦合在供电电压源 V_{DD} 和电容器 C_{st} 的第二电极 B 之间，且基本上将电容器 C_s 的第二电极 B 与供电电压源 V_{DD} 二者电去耦合，以响应来自扫描线 S_n 的选择信号。开关 SW4 连接在晶体管 M11 和 OLED 之间，且基本上要将晶体管 M11 和 OLED 二者电去耦合，以响应来自扫描线 S_n 的选择信号。

根据本发明的示例性实施例，将各自的控制信号施加于开关 SW1 到 SW4。另外，通过用不同沟道类型的晶体管实现开关 SW1 和 SW2 以及开关 SW3 和 SW4，由单个选择信号控制开关 SW1 到 SW4。

详细而言，当选择信号是低电平情况下试图编程数据电压时，期望用 P 型沟道的晶体管 M12 和 M13 实现开关 SW1 和 SW2，用 N 型沟道的晶体管 M14 和 M15 实现开关 SW3 和 SW4，如图 6 所示。

同样，可用任何适当的有源单元实现晶体管 M11 到 M15，该有源单元具有第一电极、第二电极和第三电极，且他们根据施加在第一电极和第二电极之间的电压，控制从第二电极流入第三电极的电流。

参照图 7，描述根据本发明的第一示例性实施例的像素电路的工作。

如上所示，在时段 t_1 中，选择信号变为低电平以导通晶体管 M12，且通过晶体管 M12，晶体管 M11 以二极管方式连接。相应地，将晶体管 M11 的阈值电压施加于晶体管 M11 的栅极和源极之间。同样，因为晶体管 M11 的源极耦合到供电电压 V_{DD} ，与供电电压 V_{DD} 和晶体管 M11 的阈值电压之和对应的电压施加于该晶体管的栅极，即电容器 C_{st} 的第一电极 A。另外，晶体管 M13 导通，且将来自数据线 D_m 的数据电压施加于电容器 C_{st} 的第二电极 B。

在时段 t_2 中，晶体管 M12 和 M13 由高电平选择信号截止。晶体管 M14 导通以将供电电压 V_{DD} 施加于电容器 C_{st} 的第二电极 B。在该例子中，因为电容器 C_{st} 的第二电极 B 上的电压从数据电压变为供电电压 V_{DD} ，且在像素电路中没有形成电流回路，所以电容器 C_{st} 的第一电极 A 上的电压由于第二电极 B 的电压变化而增加。换言之，施加于电容器 C_{st} 的第一电极 A 上的电

压 V_A 由等式 1 给出。

等式 1

$$V_A = V_{DD} + V_{TH1} + \Delta V_B$$

其中, V_{TH1} 是晶体管 M11 的阈值电压, 且 ΔV_B 是电容器 C_{st} 的第二电极 B 的电压变化, 并由等式 2 给出。

等式 2

$$\Delta V_B = V_{DD} - V_{DATA}$$

在时段 t_2 中, 晶体管 M15 导通, 且将流入晶体管 M11 的电流施加于 OLED 以发射光束。在该例子中, 施加于 OLED 的电流由等式 3 给出。

等式 3

$$\begin{aligned} I_{OLED} &= \frac{\beta}{2} (V_{GS1} - V_{TH1})^2 = \frac{\beta}{2} ((V_{DD} + V_{TH1} + \Delta V_B) - V_{DD} - V_{TH1})^2 \\ &= \frac{\beta}{2} (\Delta V_B)^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{DATA})^2 \end{aligned}$$

其中, β 是常量, 且 V_{GS1} 是晶体管 M11 的栅极和源极之间的电压。

正如从等式 3 中可看出, 因为流入 OLED 的电流不受阈值电压 V_{TH1} 的影响, 像素电路间提供的驱动晶体管 M11 的阈值电压的变化得以补偿。

因此, 孔径比提高, 且驱动电路的配置更简单, 因为驱动晶体管 M11 的阈值电压 V_{TH1} 的变化由单个扫描线 S_n 补偿。

在第一示例性实施例中, 开关晶体管 M12、M13、M14 和 M15 由单个选择信号控制。如图 8 所示, 在第二示例性实施例中, 将来自扫描线 S_n 的选择信号施加于晶体管 M12 和 M13, 且将来自扫描线 E_n 的选择信号施加于晶体管 M14' 和 M15'。晶体管 M12、M13、M14' 和 M15'、电容器 C_{st} 以及 OLED 的相互连接大体上与图 6 中的对应元件相同。在该情况下, 用相同沟道类型 (即 P 型) 的晶体管实现晶体管 M12、M13、M14' 和 M15', 且施加于晶体管 M12 和 M13 的选择信号的极性与施加于晶体管 M14' 和 M15' 的选择信号的极性不同。

如图 9 所示, 根据本发明的第三示例性实施例, 用 N 型沟道的晶体管实现驱动晶体管 M11'。在该例子中, 晶体管 M11' 的漏极通过晶体管 M15 耦合到 OLED 的阴极, 且 OLED 的阳极耦合到供电电压源 V_{DD} 。同样, 晶体管 M11' 和 M14 的源极耦合到供电电压源 V_{SS} 。晶体管 M12、M13、M15 和电容器 C_{st} 的相互连接方式大体上与图 6 中的对应元件相同。

图 10 示出了根据本发明第四示例性实施例的像素电路。

因为按第四示例性实施例的像素电路中晶体管 M14 的漏极耦合到补偿电压 V_{SUS} ，驱动晶体管的阈值电压的变动以及像素电路间的供电电压 V_{DD} 的变动得以补偿。

详细而言，当来自扫描线 S_n 的选择信号变为低电平时，晶体管 M12 和 M13 导通，将数据电压施加于电容器 C_{st} 的第二电极 B，且将与供电电压 V_{DD} 和晶体管 M11 的阈值电压之和对应的电压施加于它的第一电极 A。

当来自扫描线 S_n 的选择信号变为高电平时，晶体管 M14 导通，且将补偿电压 V_{SUS} 施加于电容器 C_{st} 的第二电极 B。在该例子中，电容器 C_{st} 的第一电极 A 上的电压增加量为第二电极 B 的电压变化量，且电容器 C_{st} 的第二电极 B 的电压变化 ΔV_B 由等式 4 给出。

等式 4

$$\Delta V_B = V_{SUS} - V_{DATA}$$

同样，晶体管 M15 导通，且将流入驱动晶体管 M11 的电流施加于 OLED 以便发光。施加于 OLED 的电流 I_{OLED} 由等式 5 给出。

等式 5

$$\begin{aligned} I_{OLED} &= \frac{\beta}{2} (V_{GS1} - V_{TH1})^2 = \frac{\beta}{2} ((V_{DD} + V_{TH1} + \Delta V_B) - V_{DD} - V_{TH1})^2 \\ &= \frac{\beta}{2} (\Delta V_B)^2 = \frac{\beta}{2} (V_{SUS} - V_{DATA})^2 \end{aligned}$$

正如可从等式 5 看出，流入 OLED 的电流 I_{OLED} 不受晶体管 M11 的阈值电压 V_{TH1} 和供电电压 V_{DD} 的影响。

在第四示例性实施例中，流入 OLED 的电流受补偿电压 V_{SUS} 的影响，但由于在像素电路中没有形成通过补偿电压 V_{SUS} 的电流回路，基本上在提供补偿电压 V_{SUS} 时不会产生电压降。因此，基本上将相同的补偿电压 V_{SUS} 施加于所有像素，且通过控制数据电压使所期望的电流流入 OLED。

图 10 所示示例中，是将来自扫描线 S_n 的选择信号施加于所有开关晶体管 M12 到 M15 的情况。可是，在其他示例性实施例中，可将不同的控制信号施加于各个晶体管。同样，可将相同的第一控制信号施加于晶体管 M12 和 M13，且可将相同的第二控制信号施加于晶体管 M14 和 M15。在其他实施例中，可用 N 型沟道晶体管替代驱动晶体管 M11。

在第一到第四示例性实施例中，用 MOS 晶体管实现开关晶体管 M14 和

M15。另外，也可应用其他开关，以响应所施加的选择信号而使两个电极导通/截止，且可根据示例性的实施例改变开关晶体管 M14 和 M15 的沟道类型，这对熟悉此技术的人员也是显而易见的。

有较少数量的信号线提供了具有驱动晶体管的阈值电压的变动补偿的发光显示器。

同样，通过简化驱动电路和像素电路提高了发光显示器的孔径比。

另外，提供了可应用于高分辨率面板的驱动发光显示器的方法。

尽管结合某些示例性实施例已经描述了本发明，应理解本发明不受限于公开的实施例，相反意欲囊括附加权利要求及其同等要求的实质和范围内的不同修改和等价方案。

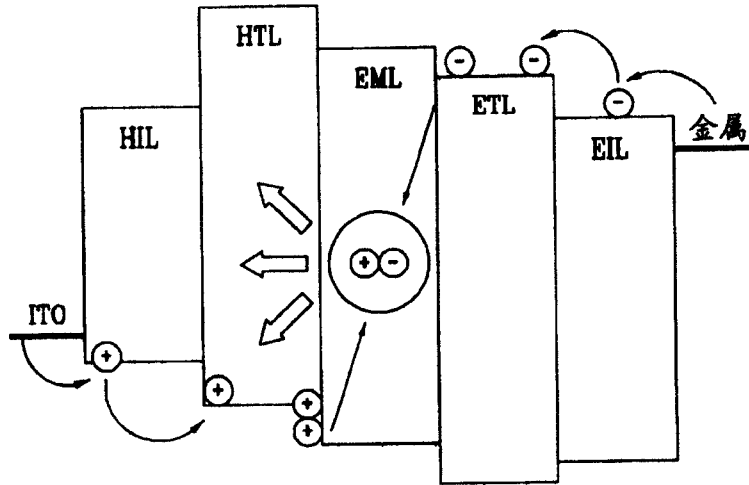


图 1

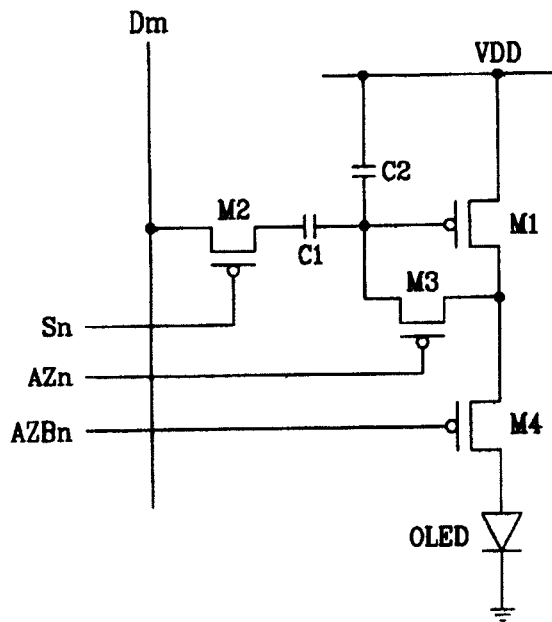


图 2

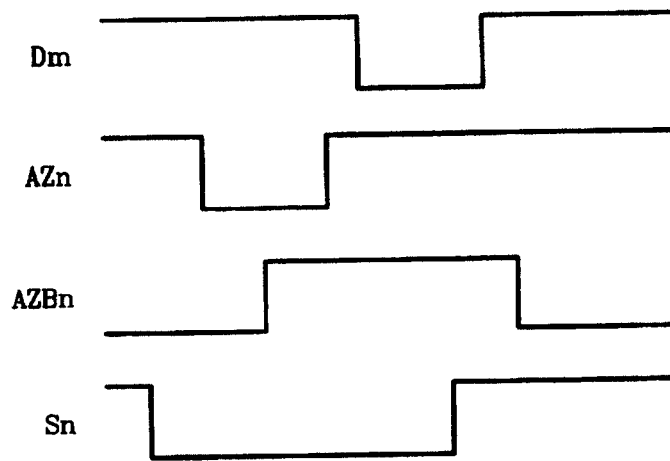


图 3

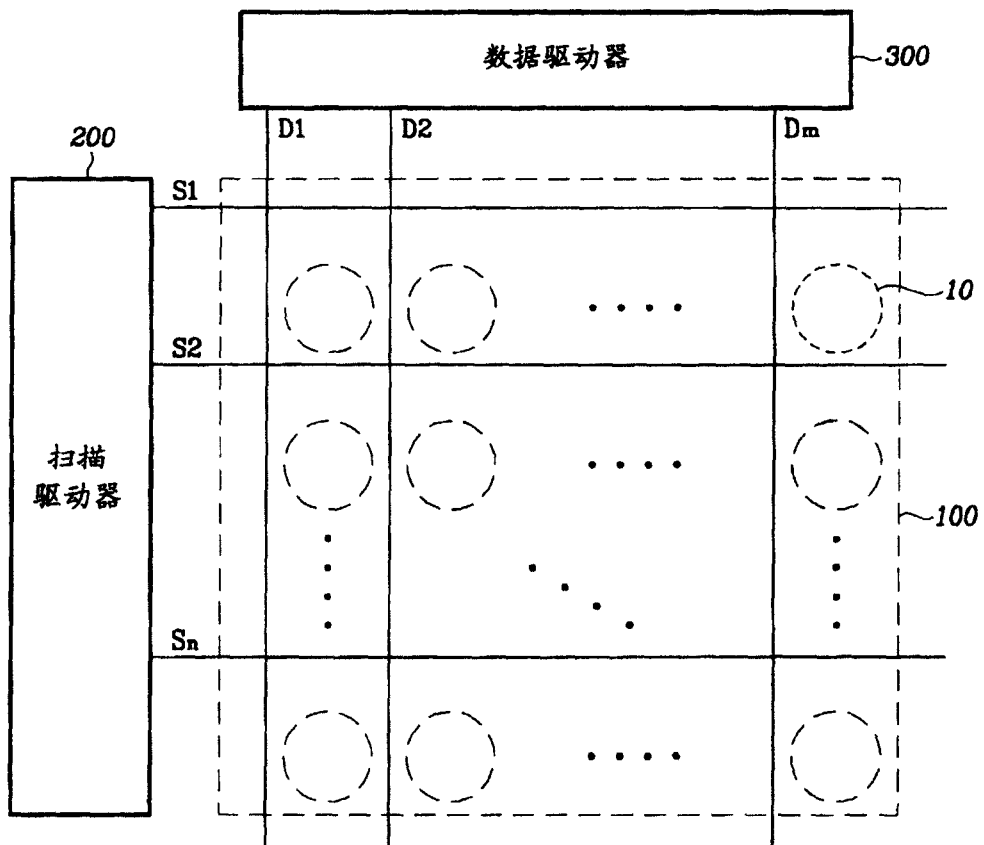


图 4

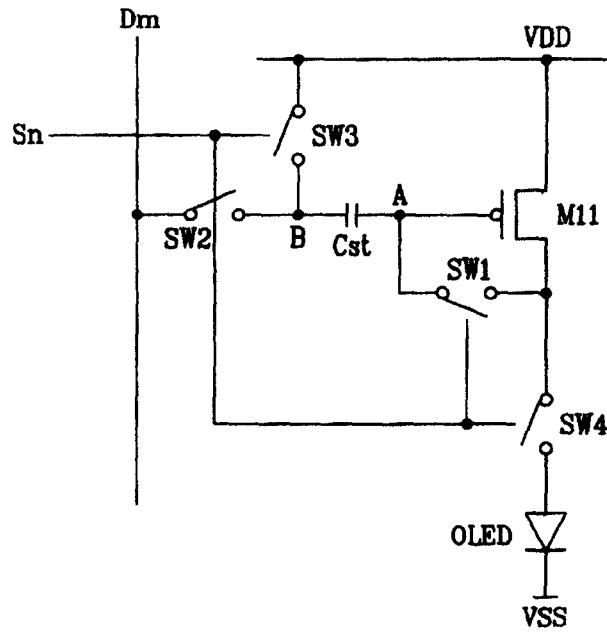


图 5

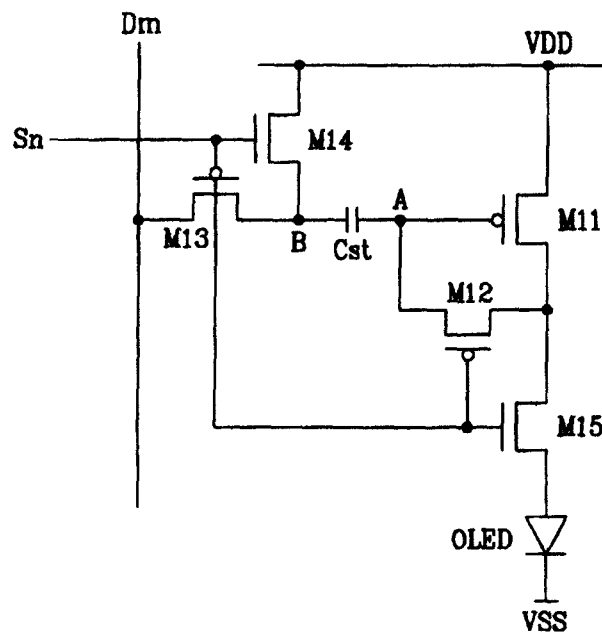


图 6

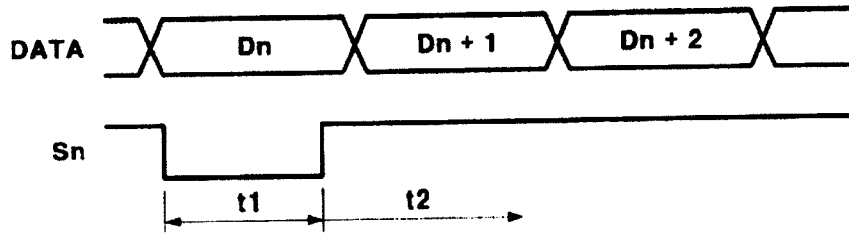


图 7

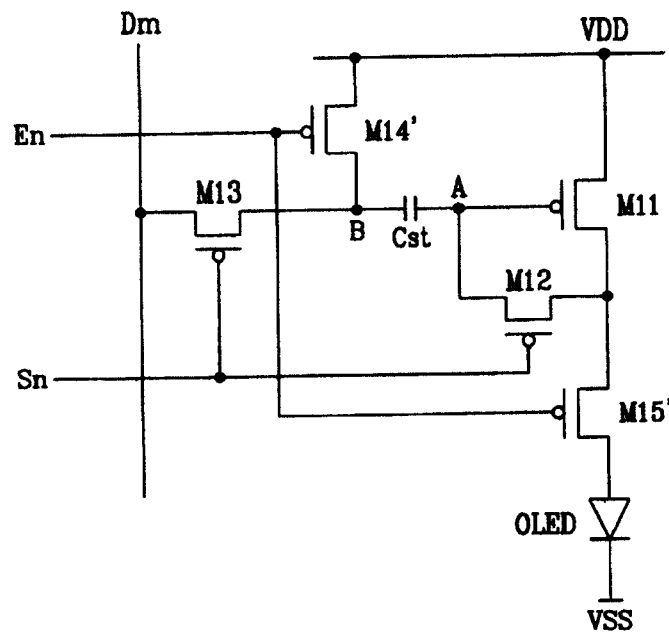


图 8

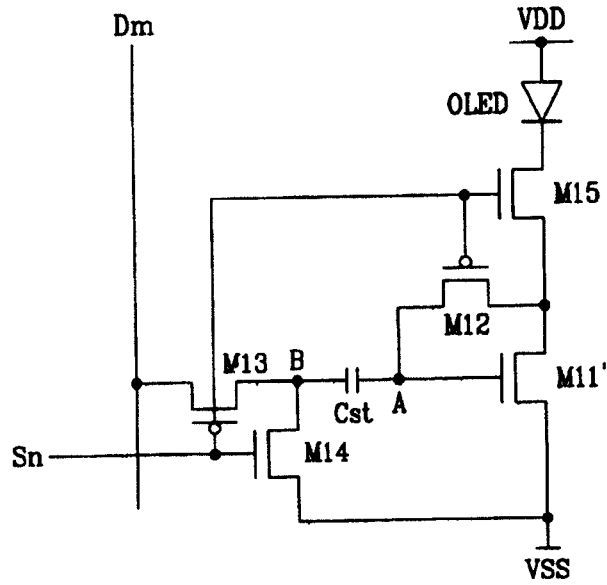


图 9

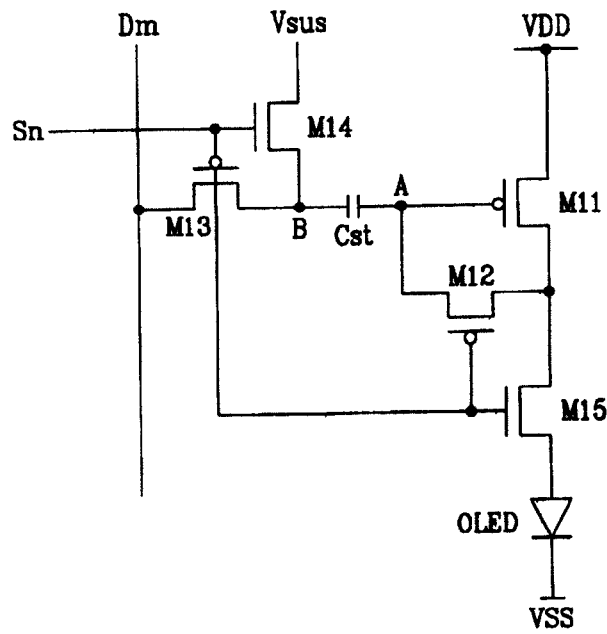


图 10