



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102298900 B

(45) 授权公告日 2014.09.24

(21) 申请号 201110120187.5

CN 101116128 A, 2008.01.30, 说明书第7页

(22) 申请日 2011.05.06

第6段至第8页第5段,附图3、4.

(30) 优先权数据

10-2010-0061395 2010.06.28 KR

US 2005/0001794 A1, 2005.01.06, 说明书第0040-0043、0058段,附图4.

CN 10130318 A, 2008.11.19, 全文.

(73) 专利权人 三星显示有限公司

审查员 李佩佩

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 成始德 李白云 池寅焕 韩相勉

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2005/0001794 A1, 2005.01.06, 说明书第0040-0043、0058段,附图4.

CN 101393721 A, 2009.03.25, 说明书第6页第3行至第7页倒数第2行,附图1A、4B、5、6B.

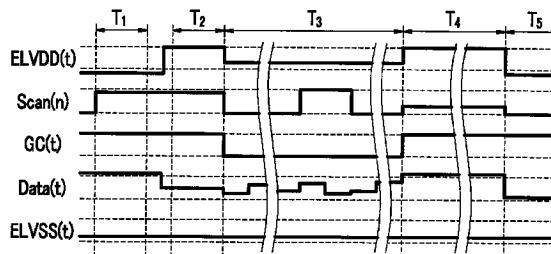
权利要求书6页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示器及其驱动方法。所述有机发光二极管显示器包括：包括多条扫描线、多条发光控制线、多条数据线和多个像素的显示单元，所述多个像素中的每一个联接到所述扫描线中的对应扫描线、所述发光控制线中的对应发光控制线和所述数据线中的对应数据线；扫描驱动器，被配置为向所述扫描线传输多个扫描信号；发光驱动器，被配置为向所述发光控制线传输多个发光控制信号；数据驱动器，被配置为向所述数据线传输多个数据信号；以及电源驱动器，被配置为在一帧时段期间向所述像素施加具有不同电平的多个电源电压。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

显示单元,包括:

多条扫描线;

多条发光控制线;

多条数据线;和

多个像素,所述多个像素中的每个像素联接到所述多条扫描线中的对应扫描线、所述多条发光控制线中的对应发光控制线和所述多条数据线中的对应数据线;

发光驱动器,被配置为向所述多条发光控制线传输多个发光控制信号;

数据驱动器,被配置为向所述多条数据线传输多个数据信号;

电源驱动器,被配置为在一帧时段期间向所述多个像素施加具有不同电平的多个电源电压,以及

扫描驱动器,被配置为在发光时段期间向所述多条扫描线并发传输多个扫描信号,

其中,所述多个像素中的每个像素包括有机发光二极管和被配置为根据所述多个数据信号中的对应数据信号向所述有机发光二极管传输电流的驱动晶体管,

其中在复位时段期间,所述多个数据信号的用于使所述有机发光二极管的驱动电压复位的多个电压,具有比用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段期间所述多个数据信号的对应电压高的电压,并且

其中所述数据驱动器被配置为在所述发光时段期间向所述多个像素中的对应像素传输所述多个数据信号,使得在每个像素的被配置为向所述驱动晶体管传输对应数据信号的第一开关中不产生泄漏电流,并且

其中所述第一开关被配置为根据所述多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输所述对应数据信号。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中

在所述复位时段期间,所述多个数据信号中的每一个具有比扫描时段期间所述多个数据信号的电压范围的最高电压高的电压。

3. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中在所述阈值电压补偿时段期间,所述多个数据信号中的每一个具有等于足以使所述驱动晶体管导通的最低电压的电压信号。

4. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中

所述扫描驱动器被配置为在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段期间向所述多条扫描线并发地传输所述多个扫描信号。

5. 根据权利要求 4 所述的有机发光二极管显示器,其中

所述多个像素中的每一个进一步包括第二开关,所述第二开关被配置为根据所述多个发光控制信号中的对应发光控制信号向所述驱动晶体管传输第一电源电压,

所述驱动晶体管联接到所述有机发光二极管的阳极,

所述第二开关被配置为在所述复位时段期间导通,并且

在所述复位时段期间,所述第一电源电压低于所述有机发光二极管的阴极的电压。

6. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中

所述扫描驱动器被配置为在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段之后的扫描时段

期间向所述多条扫描线顺次传输所述多个扫描信号，并且

所述数据驱动器被配置为与所述多个扫描信号向所述多条扫描线的传输同步地向所述多条数据线传输所述多个数据信号。

7. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中在所述发光时段期间，所述多个数据信号中的每一个具有比扫描时段期间所述多个数据信号的电压范围的最高电压高的电压。

8. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中

所述扫描驱动器被配置为在所述发光时段之前并且在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段之后的扫描时段期间向所述多条扫描线顺次传输所述多个扫描信号，并且

所述数据驱动器被配置为与所述多个扫描信号向所述多条扫描线的传输同步地向所述多条数据线传输所述多个数据信号。

9. 一种有机发光二极管显示器，包括：

显示单元，包括：

多条扫描线；

多条发光控制线；

多条数据线；和

多个像素，所述多个像素中的每个像素联接到所述多条扫描线中的对应扫描线、所述多条发光控制线中的对应发光控制线和所述多条数据线中的对应数据线；

扫描驱动器，被配置为向所述多条扫描线传输多个扫描信号；

发光驱动器，被配置为向所述多条发光控制线传输多个发光控制信号；

数据驱动器，被配置为向所述多条数据线传输多个数据信号；以及

电源驱动器，被配置为在一帧时段期间向所述多个像素施加具有不同电平的多个电源电压，

其中，所述多个像素中的每个像素包括有机发光二极管、被配置为根据所述多个数据信号中的对应数据信号向所述有机发光二极管传输电流的驱动晶体管以及被配置为根据所述多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输所述对应数据信号的第一开关，并且

其中所述数据驱动器被配置为在发光时段期间向所述多个像素供应所述多个数据信号，所述多个数据信号具有使所述第一开关中不产生泄漏电流的电压，并且

其中所述扫描驱动器被配置为在所述发光时段期间向所述多条扫描线并发传输所述多个扫描信号。

10. 根据权利要求 9 所述的有机发光二极管显示器，其中在所述发光时段期间，所述多个数据信号中的每一个具有比扫描时段期间所述多个数据信号的电压范围的最高电压高的电压，使得所述第一开关中不产生泄漏电流。

11. 根据权利要求 9 所述的有机发光二极管显示器，其中

所述扫描驱动器被配置为在所述发光时段之前的向所述多条扫描线传输所述多个扫描信号的扫描时段期间，向所述多条扫描线顺次传输所述多个扫描信号，并且

所述数据驱动器被配置为与所述多个扫描信号向所述多条扫描线的传输同步地向所述多条数据线传输所述多个数据信号。

12. 一种有机发光二极管显示器,包括:

有机发光二极管;

驱动晶体管,被配置为根据多个数据信号中的对应数据信号向所述有机发光二极管传输驱动电流;

第一开关,被配置为根据扫描信号向所述驱动晶体管的栅极端子传输所述对应数据信号,以及

扫描驱动器,被配置为在发光时段期间向多条扫描线并发传输多个扫描信号,

其中在复位时段期间,所述对应数据信号的用于使所述有机发光二极管的驱动电压复位的电压高于用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段期间所述对应数据信号的电压,

其中在所述发光时段期间,所述对应数据信号具有使得所述第一开关中不产生泄漏电流的电压,并且

其中所述第一开关被配置为根据所述多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输所述对应数据信号。

13. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,其中

在所述复位时段期间,所述对应数据信号具有比扫描时段期间所述多个数据信号的电压范围的最高电压高的电压。

14. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,其中在所述阈值电压补偿时段期间,所述对应数据信号具有等于足以使所述驱动晶体管导通的最低电压的电压。

15. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:

第二开关,被配置为根据发光控制信号向所述驱动晶体管传输第一电源电压,

其中所述驱动晶体管连接到所述有机发光二极管的阳极,

其中所述第二开关被配置为在所述复位时段期间导通,并且

其中所述第一电源电压在所述复位时段期间具有比所述有机发光二极管的阴极电压低的电压。

16. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,其中

所述第一开关被配置为在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段之后的扫描时段期间接收所述扫描信号,并且

所述驱动晶体管的栅极端子被配置为与所述第一开关接收所述扫描信号同步地接收所述对应数据信号。

17. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,其中

使得所述第一开关中不产生泄漏电流的电压高于扫描时段期间所述多个数据信号的电压范围的最高电压。

18. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,其中

所述第一开关被配置为在所述发光时段之前并且在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段之后的扫描时段期间接收所述扫描信号,并且所述驱动晶体管的栅极端子被配置为与所述扫描信号同步地接收所述对应数据信号。

19. 一种有机发光二极管显示器,包括:

有机发光二极管;

驱动晶体管，被配置为根据数据信号向所述有机发光二极管传输驱动电流；

第一开关，被配置为根据扫描信号向所述驱动晶体管的栅极端子传输所述数据信号，以及

扫描驱动器，被配置为在发光时段期间向多条扫描线并发传输多个扫描信号，

其中在所述发光时段期间，所述数据信号具有使得所述第一开关中不产生泄漏电流的电压，并且

其中所述第一开关被配置为根据所述多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输对应数据信号。

20. 根据权利要求 19 所述的有机发光二极管显示器，其中

使得所述第一开关中不产生泄漏电流的电压高于扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压。

21. 根据权利要求 19 所述的有机发光二极管显示器，其中

所述第一开关被配置为在所述发光时段之前的扫描时段期间接收所述扫描信号，并且所述驱动晶体管的栅极端子被配置为与所述扫描信号同步且对应于所述扫描信号接收所述数据信号。

22. 一种有机发光二极管显示器的驱动方法，所述有机发光二极管显示器包括多个像素，其中所述多个像素中的每一个包括有机发光二极管和被配置为根据数据信号向所述有机发光二极管传输驱动电流的驱动晶体管，所述驱动方法包括：

在复位时段期间复位所述有机发光二极管的驱动电压；

在阈值电压补偿时段期间补偿所述驱动晶体管的阈值电压；

根据多个扫描信号中的对应扫描信号在扫描时段期间向所述驱动晶体管传输所述数据信号，并且

在发光时段期间并发地传输所述多个扫描信号，

其中所述复位时段期间所述数据信号的电压高于所述阈值电压补偿时段期间所述数据信号的电压，

其中所述有机发光二极管显示器的驱动方法进一步包括：

在所述扫描时段之后的所述发光时段期间，向所述多个像素传输所述数据信号，使得所述多个像素中的各个有机发光二极管发光，

其中在所述发光时段期间，所述数据信号具有使得被配置为向所述驱动晶体管传输所述数据信号的第一开关中不产生泄漏电流的电压。

23. 根据权利要求 22 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其中

与所述复位时段相对应的所述数据信号具有比所述扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压高的电压。

24. 根据权利要求 22 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其中

与所述阈值电压补偿时段相对应的所述数据信号的电压等于足以使所述驱动晶体管导通的最低电压。

25. 根据权利要求 22 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其中

所述多个像素中的每一个进一步包括被配置为根据扫描信号向所述驱动晶体管传输所述数据信号的第一开关，并且

扫描驱动器被配置为在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段期间向所述多个像素传输所述扫描信号。

26. 根据权利要求 25 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 其中

所述多个像素中的每一个进一步包括被配置为根据发光控制信号向所述驱动晶体管传输第一电源电压的第二开关,

所述驱动晶体管联接到所述有机发光二极管的阳极,

所述第二开关在所述复位时段期间导通, 并且

在所述复位时段期间所述第一电源电压具有比所述有机发光二极管的阴极电压低的电压。

27. 根据权利要求 22 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 其中

在所述扫描时段期间, 多个扫描信号被顺次传输给所述多个像素, 并且所述数据信号与所述多个扫描信号中的对应扫描信号的传输同步地被传输。

28. 根据权利要求 22 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 其中

使得所述第一开关中不产生泄漏电流的电压高于所述扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压。

29. 根据权利要求 22 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 其中

在所述发光时段之前的所述扫描时段期间, 扫描信号被顺次传输到所述多个像素, 并且与扫描信号相对应的数据信号与所述扫描信号的传输同步地被传输。

30. 一种有机发光二极管显示器的驱动方法, 所述有机发光二极管显示器包括多个像素, 其中所述多个像素中的每一个包括有机发光二极管、被配置为根据数据信号向所述有机发光二极管传输驱动电流的驱动晶体管以及被配置为根据扫描信号向所述驱动晶体管传输所述数据信号的第一开关, 所述驱动方法包括:

在扫描时段期间向所述驱动晶体管传输所述数据信号; 并且

在发光时段期间根据所述驱动电流从所述有机发光二极管发光,

根据多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输所述数据信号, 并且

在所述发光时段期间并发地传输所述多个扫描信号, 并且

其中在所述发光时段期间, 所述数据信号具有使得所述第一开关中不产生泄漏电流的电压。

31. 根据权利要求 30 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 其中

使得所述第一开关中不产生泄漏电流的电压高于所述数据信号的电压范围的最高电压。

32. 根据权利要求 30 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 其中

在所述发光时段之前的所述扫描时段期间, 所述扫描信号被顺次传输给所述多个像素, 并且与扫描信号相对应的数据信号与所述扫描信号的传输同步地被传输。

33. 根据权利要求 30 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 进一步包括:

在复位时段期间复位所述有机发光二极管的驱动电压; 并且

在所述扫描时段和所述发光时段之前的阈值电压补偿时段期间补偿所述驱动晶体管的阈值电压,

其中所述复位时段期间所述数据信号的电压和所述发光时段期间所述数据信号的电

压高于所述阈值电压补偿时段期间所述数据信号的电压。

34. 根据权利要求 33 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 其中

所述复位时段期间所述数据信号的电压和所述发光时段期间所述数据信号的电压高于所述扫描时段期间向所述驱动晶体管传输的所述数据信号的电压范围的最高电压。

35. 根据权利要求 33 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法, 其中在所述阈值电压补偿时段期间, 所述数据信号具有等于足以使所述驱动晶体管导通的最低电压的电压。

有机发光显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及有机发光二极管 (OLED) 显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 近年来已开发出能够减轻阴极射线管 (CRT) 的诸如重量重和尺寸大之类的不利的各种类型平板显示设备。这种平板显示设备包括液晶显示器 (LCD)、场发射显示器 (FED)、等离子体显示面板 (PDP) 和有机发光二极管 (OLED) 显示器。

[0003] 在以上平板显示器中, OLED 显示器使用通过电子和空穴的复合产生光以显示图像的有机发光二极管 (OLED), OLED 显示器具有快的响应速度, 利用低功耗进行驱动, 并且具有优良的发光效率、亮度和视角, 因而已成为关注的焦点。

[0004] 一般来说, 有机发光二极管 (OLED) 显示器根据有机发光二极管 (OLED) 的驱动方法被分类成无源矩阵 OLED (PMOLED) 或有源矩阵 OLED (AMOLED)。

[0005] 这些显示器中, 在分辨率、对比度和操作速度方面, 当前的趋势是趋向于各单元像素选择性地接通或关断的 AMOLED 显示器。

[0006] AMOLED 的一个像素包括 OLED、控制供应给 OLED 的电流量的驱动晶体管、以及向驱动晶体管传输数据信号用于控制由 OLED 发射的光的量的开关晶体管。

[0007] AMOLED 的驱动方法可以包括用于复位 OLED 的阳极电压的复位时段和根据与整个 OLED 对应的电流发光的发光时段。

[0008] 根据该驱动方法, 泄漏电流在复位时段期间流过开关晶体管, 并发光。因此, 显示设备的图像质量可能被劣化。

[0009] 在此背景部分中公开的上述信息仅仅用于增强对本发明的背景的理解, 因此本发明可以包含不构成已被本国本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0010] 本发明的实施例提供一种有机发光二极管 (OLED) 显示器及其驱动方法, 其能够根据有机发光二极管 (OLED) 显示器的每个像素的驱动方法, 通过针对每个时段进行控制来减少或最小化不必要的泄漏电流, 并且并发或同步地以有源方式执行驱动操作。

[0011] 本发明的实施例不限于以上所提及的实施例, 因此本发明实施例所属领域的技术人员可以根据以下描述清楚地理解其它实施例。

[0012] 根据本发明的一个实施例, 一种有机发光二极管 (OLED) 显示器, 包括: 包括多条扫描线、多条发光控制线、多条数据线和多个像素的显示单元, 所述多个像素中的每个像素联接到所述多条扫描线中的对应扫描线、所述多条发光控制线中的对应发光控制线和所述多条数据线中的对应数据线; 扫描驱动器, 被配置为向所述多条扫描线传输多个扫描信号; 发光驱动器, 被配置为向所述多条发光控制线传输多个发光控制信号; 数据驱动器, 被配置为向所述多条数据线传输多个数据信号; 以及电源驱动器, 被配置为在一帧时段期间向所述多个像素施加具有不同电平的多个电源电压, 其中所述多个像素中的每个像素包括 OLED

和被配置为根据所述数据信号中的对应数据信号向所述 OLED 传输电流的驱动晶体管，并且其中在复位时段期间，所述多个数据信号的用于使所述 OLED 的驱动电压复位的多个电压，具有比用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段期间所述多个数据信号的对应电压高的电压。

[0013] 在所述复位时段期间，所述多个数据信号中的每一个可以具有比扫描时段期间所述多个数据信号的电压范围的最高电压高的电压。

[0014] 在所述阈值电压补偿时段期间，所述多个数据信号中的每一个可以具有等于足以使所述驱动晶体管导通的最低电压的电压信号。

[0015] 所述多个像素中的每一个可以进一步包括第一开关，所述第一开关被配置为根据所述多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输所述多个数据信号中的对应数据信号，并且所述扫描驱动器可以被配置为在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段期间向所述多条扫描线并发地传输所述多个扫描信号。

[0016] 所述多个像素中的每一个可以进一步包括第二开关，所述第二开关被配置为根据所述发光控制信号中的发光控制信号向所述驱动晶体管传输第一电源电压。所述驱动晶体管可以联接到所述有机发光二极管 (OLED) 的阳极。所述第二开关可以被配置为在所述复位时段期间导通。在所述复位时段期间，所述第一电源电压可以低于所述 OLED 的阴极的电压。

[0017] 所述扫描驱动器可以被配置为在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段之后的扫描时段向所述多条扫描线顺次传输所述多个扫描信号，并且所述数据驱动器可以被配置为与所述多个扫描信号向所述扫描线的传输同步地向所述多条数据线传输所述多个数据信号。

[0018] 在发光时段期间，所述数据驱动器可以被配置为向所述多个像素中的对应像素传输所述多个数据信号，使得在每个像素的被配置为向所述驱动晶体管传输所述对应数据信号的第一开关中基本上不产生泄漏电流。

[0019] 所述第一开关可以被配置为根据所述多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输所述对应数据信号，并且所述扫描驱动器可以被配置为在所述发光时段期间向所述多条扫描线并发传输所述多个扫描信号。

[0020] 在所述发光时段期间，所述数据信号中的每一个可以具有比扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压高的电压。

[0021] 所述扫描驱动器被配置为在所述发光时段之前并且在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段之后的扫描时段期间向所述多条扫描线顺次传输所述多个扫描信号，并且

[0022] 所述数据驱动器可以被配置为与所述多个扫描信号向所述扫描线的传输同步地向所述多条数据线传输所述多个数据信号。

[0023] 根据本发明的一个实施例，一种有机发光二极管 (OLED) 显示器，包括：包括多条扫描线、多条发光控制线、多条数据线和多个像素的显示单元，所述多个像素中的每个像素联接到所述多条扫描线中的对应扫描线、所述多条发光控制线中的对应发光控制线和所述多条数据线中的对应数据线；扫描驱动器，被配置为向所述多条扫描线传输多个扫描信号；发光驱动器，被配置为向所述多条发光控制线传输多个发光控制信号；数据驱动器，被配置为向所述多条数据线传输多个数据信号；以及电源驱动器，被配置为在一帧时段期间向

所述多个像素施加具有不同电平的多个电源电压,其中,所述多个像素中的每个像素包括OLED、被配置为根据所述数据信号中的对应数据信号向所述OLED传输电流的驱动晶体管以及被配置为向所述驱动晶体管传输所述对应数据信号的第一开关,并且其中所述数据驱动器被配置为在发光时段期间向所述多个像素供应所述多个数据信号,所述多个数据信号具有使所述第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压。

[0024] 所述第一开关可以被配置为根据所述多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输所述对应数据信号,并且所述扫描驱动器可以被配置为在所述发光时段期间向所述多条扫描线并发传输所述多个扫描信号。

[0025] 在所述发光时段期间,所述数据信号中的每一个可以具有比扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压高的电压,使得所述第一开关中基本上不产生泄漏电流。

[0026] 所述扫描驱动器可以被配置为在所述发光时段之前的向所述多条扫描线传输所述多个扫描信号的扫描时段期间,向所述多条扫描线顺次传输所述多个扫描信号,并且所述数据驱动器可以被配置为与所述多个扫描信号向所述扫描线的传输同步地向所述多条数据线传输所述多个数据信号。

[0027] 根据本发明的一个实施例,一种有机发光二极管(OLED)显示器,包括:OLED;驱动晶体管,被配置为根据多个数据信号中的数据信号向所述OLED传输驱动电流;以及第一开关,被配置为根据扫描信号向所述驱动晶体管的栅极端子传输所述数据信号,其中在复位时段期间,所述数据信号的用于使所述OLED的驱动电压复位的电压高于用于补偿所述驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段期间所述数据信号的电压。

[0028] 在所述复位时段期间,所述数据信号可以具有比扫描时段期间所述多个数据信号的电压范围的最高电压高的电压。

[0029] 在所述阈值电压补偿时段期间,所述数据信号可以具有等于足以使所述驱动晶体管导通的最低电压的电压。

[0030] 所述OLED显示器可以进一步包括:第二开关,被配置为根据发光控制信号向所述驱动晶体管传输第一电源电压,其中所述驱动晶体管可以连接到所述OLED的阳极,其中所述第二开关可以被配置为在所述复位时段期间导通,并且其中所述第一电源电压可以被配置为在所述复位时段期间低于所述OLED的阴极的电压。

[0031] 所述第一开关可以被配置为在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段之后的扫描时段期间接收所述扫描信号,并且所述驱动晶体管的栅极端子可以被配置为与所述第一开关接收所述扫描信号同步地接收所述数据信号。

[0032] 在发光时段期间,所述数据信号可以具有使得所述第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压。

[0033] 使得所述第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压可以高于扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压。

[0034] 所述第一开关可以被配置为在所述发光时段之前并且在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段之后的扫描时段期间接收所述扫描信号,并且所述驱动晶体管的栅极端子可以被配置为与所述扫描信号同步地接收所述数据信号。

[0035] 根据本发明的一个实施例,一种有机发光二极管(OLED)显示器,包括:OLED;驱动晶体管,被配置为根据数据信号向所述OLED传输驱动电流;以及第一开关,被配置为根据

扫描信号向所述驱动晶体管的栅极端子传输所述数据信号,其中在发光时段期间,所述数据信号具有使得所述第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压。

[0036] 使得所述第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压可以高于扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压。

[0037] 所述第一开关可以被配置为在所述发光时段之前的扫描时段期间接收所述扫描信号,并且所述驱动晶体管的栅极端子可以被配置为与所述扫描信号同步且对应于所述扫描信号接收所述数据信号。

[0038] 根据本发明的一个实施例,一种有机发光二极管(OLED)显示器的驱动方法,所述OLED显示器包括多个像素,其中所述多个像素中的每一个包括OLED和被配置为根据数据信号向所述OLED传输驱动电流的驱动晶体管,所述驱动方法包括:在复位时段期间复位所述OLED的驱动电压;在阈值电压补偿时段期间补偿所述驱动晶体管的阈值电压;并且在扫描时段期间向所述驱动晶体管传输所述数据信号,其中所述复位时段期间所述数据信号的电压高于所述阈值电压补偿时段期间所述数据信号的电压。

[0039] 与所述复位时段相对应的所述数据信号的电压可以高于所述扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压。

[0040] 与所述阈值电压补偿时段相对应的所述数据信号可以具有等于足以使所述驱动晶体管导通的最低电压的电压。

[0041] 所述多个像素中的每一个可以进一步包括被配置为根据扫描信号向所述驱动晶体管传输所述数据信号的第一开关,并且扫描驱动器可以被配置为在所述复位时段和所述阈值电压补偿时段期间向所述多个像素传输所述扫描信号。

[0042] 所述多个像素中的每一个可以进一步包括被配置为根据发光控制信号向所述驱动晶体管传输第一电源电压的第二开关。所述驱动晶体管可以联接到所述OLED的阳极。所述第二开关可以在所述复位时段期间导通。在所述复位时段期间所述第一电源电压可以具有比所述OLED的阴极电压低的电压。

[0043] 在所述扫描时段期间,多个扫描信号可以被顺次传输给所述多个像素,并且所述数据信号可以与所述扫描信号中的对应扫描信号的传输同步地被传输。

[0044] 所述驱动方法可以进一步包括:在所述扫描时段之后的发光时段期间,向所述多个像素传输所述数据信号,使得所述多个像素中的各个OLED发光,其中在所述发光时段期间,所述数据信号可以具有使得被配置为向所述驱动晶体管传输所述数据信号的第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压。

[0045] 所述驱动方法可以进一步包括:根据多个扫描信号中的对应扫描信号向所述驱动晶体管传输所述数据信号;并且在所述发光时段期间并发地传输所述多个扫描信号。

[0046] 使得所述第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压可以高于所述扫描时段期间所述数据信号的电压范围的最高电压。

[0047] 在所述发光时段之前的所述扫描时段期间,扫描信号可以被顺次传输到所述多个像素,并且与所述扫描信号相对应的所述数据信号可以与所述扫描信号的传输同步地被传输。

[0048] 根据本发明的一个实施例,一种有机发光二极管(OLED)显示器的驱动方法,所述OLED显示器包括多个像素,其中所述多个像素中的每一个包括有机发光二极管(OLED)、被

配置为根据数据信号向所述 OLED 传输驱动电流的驱动晶体管以及被配置为根据扫描信号向所述驱动晶体管传输所述数据信号的第一开关,所述驱动方法包括:在扫描时段期间向所述驱动晶体管传输所述数据信号;并且在发光时段期间根据所述驱动电流从所述 OLED 发光,其中在所述发光时段期间,所述数据信号可以具有使得所述第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压。

[0049] 扫描驱动器可以被配置为在所述发光时段期间向所述多个像素并发地传输所述扫描信号。

[0050] 使得所述第一开关中基本上不产生泄漏电流的电压可以高于所述数据信号的电压范围的最高电压。

[0051] 在所述发光时段之前的所述扫描时段期间,所述扫描信号可以被顺次传输给所述多个像素,并且与所述扫描信号相对应的所述数据信号可以与所述扫描信号的传输同步地被传输。

[0052] 所述驱动方法可以进一步包括:在复位时段期间复位所述 OLED 的驱动电压;并且在所述扫描时段和所述发光时段之前的阈值电压补偿时段期间补偿所述驱动晶体管的阈值电压,其中所述复位时段期间所述数据信号的电压和所述发光时段期间所述数据信号的电压可以高于所述阈值电压补偿时段期间所述数据信号的电压。

[0053] 所述复位时段期间所述数据信号的电压和所述发光时段期间所述数据信号的电压可以高于所述扫描时段期间向所述驱动晶体管传输的所述数据信号的电压范围的最高电压。

[0054] 在所述阈值电压补偿时段期间,所述数据信号可以具有等于足以使所述驱动晶体管导通的最低电压的电压。

[0055] 根据本发明的一个实施例,在有机发光二极管 (OLED) 显示器中,数据信号的电压根据驱动时段通过有机发光二极管 (OLED) 显示器的驱动电路而改变,使得驱动晶体管的阈值电压的变化可以得到补偿。

[0056] 而且,除了有效补偿晶体管的阈值电压之外,还可以并发(例如,同步)减少或最小化朝向驱动电路的开关晶体管的泄漏电流,从而可以防止图像质量根据泄漏电流的劣化和严重的质量特性劣化。

[0057] 另外,在实现一帧的时段中,有机发光二极管 (OLED) 的电极电压和输入电源的电压被控制为由预定电平所限定的数据电压,从而减小或最小化朝向有机发光二极管 (OLED) 的泄漏电流,并且最终可以提高有机发光二极管 (OLED) 显示器的图像质量特性。

附图说明

[0058] 附图与说明书一起图示本发明的示例性实施例,并且与说明书一起用于说明本发明的原理。

[0059] 图 1 为根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的框图。

[0060] 图 2 为示出根据本发明示例性实施例的发光型有机发光二极管 (OLED) 显示器的驱动操作的视图。

[0061] 图 3 为示出根据本发明示例性实施例的图 1 所示像素的配置的电路图。

[0062] 图 4 为示出根据常规示例性实施例的并发(例如,同步)发射型有机发光二极管

(OLED) 显示器的像素的驱动波形的驱动时序图。

[0063] 图 5 为示出根据本发明示例性实施例的并发 (例如, 同步) 发射型有机发光二极管 (OLED) 显示器的像素的驱动波形的驱动时序图。

[0064] 图 6、8、10、12 和 14 为示出根据本发明示例性实施例的在不同时间段期间有机发光二极管 (OLED) 显示器的像素的驱动方法的电路图。

[0065] 图 7、9、11、13 和 15 为示出根据本发明示例性实施例的在不同时间段期间有机发光二极管 (OLED) 显示器的像素的驱动方法的驱动时序图 (或驱动波形)。

具体实施方式

[0066] 在以下详细的描述中, 仅仅简单地通过图示的方式示出并描述本发明的某些示例性实施例。附图和说明书将被认为本质上是示例性的, 而不是限制性的, 并且在整个说明书中, 相同的附图标记始终表示相同的元件。

[0067] 在此说明书和所附权利要求书中, 当描述一元件被“联接”或“连接”到另一元件时, 该元件可以“直接联接”到该另一元件或通过第三元件“电联接”到该另一元件。另外, 除非明确描述为相反, 否则单词“包括”及其变体应当被理解为暗指包括所列出的元件, 但不排除任何其它元件。

[0068] 图 1 为根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的框图, 并且图 2 为示出根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的驱动操作的视图。

[0069] 参见图 1, 根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器包括显示单元 130, 显示单元 130 包括连接到多条扫描线 S1 至 Sn、多条发光控制线 GC1 至 GCn 和多条数据线 D1 至 Dm 的多个像素 140, 有机发光二极管 (OLED) 显示器还包括通过多条扫描线 S1 至 Sn 向像素 140 中的每一个提供扫描信号的扫描驱动器 110、通过多条发光控制线 GC1 至 GCn 向像素中的每一个提供控制信号的发光驱动器 160、通过多条数据线 D1 至 Dm 向像素中的每一个提供数据信号的数据驱动器 120、以及控制扫描驱动器 110、数据驱动器 120 和发光驱动器 160 的时序控制器 150。

[0070] 而且, 显示单元 130 包括位于扫描线 S1 至 Sn 与数据线 D1 至 Dm 的交叉区域的像素 140。像素 140 从外部的第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 接收电压。

[0071] 像素 140 根据对应的数据信号供应与有机发光二极管 (OLED) 对应的电流, 并且有机发光二极管 (OLED) 根据所供应的电流发射具有亮度 (例如, 预定亮度) 的光。

[0072] 图 1 中, 在本发明示例性实施例的情况下, 第一电源 ELVDD 在一帧时段期间向显示单元 130 的像素 140 中的每一个供应具有不同电平的电压, 并且进一步提供控制第一电源 ELVDD 的电压供应的第一电源驱动器 170。第一电源驱动器 170 由时序控制器 150 控制。

[0073] 在本发明的另一示例性实施例中, 除了用于控制第一电源的电压供应的电源驱动器 170 之外, 可以进一步包括用于控制第二电源 (例如, ELVSS) 的电压供应的电源驱动器, 以供应即将在一帧时段期间施加的具有一电平 (例如, 预定电平) 的电压。

[0074] 而且, 根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器根据并发 (例如, 同步) 发射类型 (或并发发射驱动方法) 被驱动。

[0075] 如图 2 所示, 根据本发明一个实施例的并发 (例如, 同步) 发射型驱动操作的一帧时段, 包括向所有像素传输并编程多个数据信号的扫描时段, 以及在向所有像素编程数据

信号之后所有像素分别根据数据信号发光的发光时段。

[0076] 在顺次发射型驱动操作中,数据信号被顺次供应给每条扫描线,然后顺次执行发光(例如,每条线按次序发光)。然而,在本发明的示例性实施例中,数据信号的输入被顺次提供,但结合数据信号输入的完成针对整个显示器执行发光(例如,结合向所有像素供应数据信号的完成而发光)。

[0077] 详细地说,参见图2,根据本发明示例性实施例的驱动方法被划分成用于复位像素中有机发光二极管(OLED)的驱动电压的复位时段(a)、用于补偿OLED的驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段(b)、用于向OLED显示器的显示单元的多个像素传输数据信号的扫描时段(c)、以及OLED显示器的显示单元中每个像素的OLED对应于所传输的数据信号而发光的发光时段(d)。

[0078] 在扫描时段(c)(例如,数据信号输入时段)期间,数据信号被顺次供应给联接到扫描线的像素行,然而,在复位时段(a)、阈值电压补偿时段(b)和发光时段(d)期间,对整个显示单元130并发(或同步)执行各个操作。

[0079] 根据本发明的一个示例性实施例,可以在发光时段(d)之后进一步包括发光停止时段(e)。

[0080] 在一个实施例中,复位时段(a)是用于复位施加给显示单元130的每个像素140的有机发光二极管(OLED)的驱动电压的时段,并且如果有机发光二极管(OLED)的阴极被固定在统一的电压,则复位时段是用于将有机发光二极管(OLED)的阳极电压设置为0V的时段。在本发明的一个示例性实施例中,为了减少或防止在复位时段(a)中产生的泄漏电流,有机发光二极管(OLED)的阴极的电压被设置为高于0V的电压。

[0081] 而且,阈值电压补偿时段(a)是用于补偿在每个像素140中提供的驱动晶体管的阈值电压的时段。

[0082] 相应地,在复位时段(a)、阈值电压补偿时段(b)、发光时段(d)和发光停止时段(e)施加的信号,即施加给多条扫描线S1至Sn的多个扫描信号、施加给多个像素140的第一电源ELVDD的电压以及施加给多条发光控制线GC1至GCn的多个发光控制信号,以一电压电平(例如,预定电压电平)并发(例如,同步)施加给在显示单元130中提供的像素140中的每一个。

[0083] 依据根据本发明示例性实施例的并发发射类型,每个操作时段(时段(a)至时段(e))被清楚地划分为使得可以减小在每个像素140中提供的补偿电路的晶体管以及控制这些晶体管的数据线的数目。

[0084] 图3是示出根据本发明一个示例性实施例的图1所示像素的配置的电路图。

[0085] 参见图3,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)和用于向有机发光二极管(OLED)供应电流的驱动电路142。

[0086] 有机发光二极管(OLED)的阳极连接到像素驱动电路142,并且其阴极连接到第二电源ELVSS。该有机发光二极管(OLED)发射亮度与像素驱动电路142所供应的电流相对应的(例如,具有预定亮度的)光。

[0087] 在多个扫描信号被顺次施加给多条扫描线S1至Sn时,根据本发明示例性实施例的显示单元130的像素140在一帧的部分时段(时段(c))期间接收供应给多条数据线D1至Dm的多个数据信号。相比而言,施加给多个像素140的第一电源ELVDD的电压以及施加

给多条发光控制线 GC1 至 GCn 的多个发光控制信号,在一帧的其它时段(例如,时段(a)、(b)、(d) 和 (e))结合一电压电平(例如,预定电压电平)向每个像素 140 并发施加。

[0088] 被提供在每个像素 140 中的像素的驱动电路 142 包括第一开关 M1、驱动晶体管 M2、第二开关 M3 和电容器 Cst。

[0089] 而且,根据本发明另一示例性实施例的每个像素的驱动电路可以进一步具有电容器 Cst 的联接到第一节点 N1 的一个端子和电容器的与该一个端子相对的另一端子,以及联接在有机发光二极管 (OLED) 的阴极与电容器 Cst 的该另一端子之间的寄生电容器 Coled。

[0090] 考虑到由有机发光二极管 (OLED) 的阳极和阴极形成的寄生电容器的电容,寄生电容器 Coled 被连接以利用伴随电容器 Cst 的联接效应。

[0091] 在图 3 所示的实施例中,第一开关 M1 的栅极连接到扫描线 S,并且其第一电极连接到数据线 D。第一开关 M1 的第二电极连接到第一节点 N1。

[0092] 第一开关 M1 的栅极被供应有扫描信号 Scan(n),并且第一电极被供应有数据信号 Data(t)。

[0093] 驱动晶体管 M2 的栅极连接到第一节点 N1,并且第一电极连接到有机发光二极管 (OLED) 的阳极。而且,驱动晶体管 M2 的第二电极通过第二开关 M3 的第一电极和第二电极连接到第一电源 ELVDD(t)。驱动晶体管 M2 用作根据与 OLED 对应的数据信号向 OLED 施加驱动电流的驱动晶体管。

[0094] 第二开关 M3 的栅极连接到发光控制线 GC,第一电极连接到驱动晶体管 M2 的第二电极,并且第二电极连接到第一电源 ELVDD(t)。

[0095] 相应地,第二开关 M3 的栅极被供应有发光控制信号 GC(t),并且第二电极被供应有第一电源 ELVDD 的变化到一电平(例如预定电平)并被提供的电压。

[0096] 而且,有机发光二极管 (OLED) 的阴极连接到第二电源 ELVSS,并且电容器 Cst 连接在驱动晶体管 M2 的栅极(即第一节点 N1)和驱动晶体管 M2 的第一电极(即有机发光二极管 (OLED) 的阳极)之间。

[0097] 在图 3 所示的示例性实施例的情况下,第一开关 M1、驱动晶体管 M2 和第二开关 M3 全部由 NMOS 晶体管实现。然而,第一开关 M1、驱动晶体管 M2 和第二开关 M3 并不限于此,并且在其它实施例中,它们可以由 PMOS 晶体管实现。

[0098] 如上所述,本发明一个示例性实施例的像素 140 被驱动为并发(例如同步)发射型驱动操作,并且详细地如图 4 所示,每帧被划分成复位时段 T1、阈值电压补偿时段 T2、扫描时段 T3、发光时段 T4 和发光停止时段 T5。也就是说,一帧可以通过包括复位时段 T1、阈值电压补偿时段 T2、扫描时段 T3、发光时段 T4 和发光停止时段 T5 来实现。

[0099] 一个实施例中,在扫描 / 数据输入时段 T3,多个扫描信号被顺次供应给扫描线,并且多个数据信号被顺次供应给每个像素,然而,在其它时段(例如, T1、T2、T4 和 T5)期间,具有电压(例如具有预定电平的电压)即第一电源 ELVDD(t)的电压的信号、扫描信号 Scan(n)、发光控制信号 GC(t) 和数据信号 Data(t) 结合(或并发)地被施加于形成显示单元的所有像素 140。

[0100] 也就是说,有机发光二极管 (OLED) 的阳极电压复位、每个像素 140 的驱动晶体管 M2 的阈值电压补偿以及每个像素的发光操作在一帧期间在显示单元的所有像素 140 中并发地实现。

[0101] 具体来说,如图 4 所示,对于并发发射型有机发光二极管 (OLED) 显示器的像素的驱动时序,数据信号电压的电压值在复位时段 T1、阈值电压补偿时段 T2、发光时段 T4 和发光停止时段 T5 期间被维持在基本上恒定的电平 (例如预定电平),但在扫描时段 T3 期间并非如此。

[0102] 具体来说,数据信号的电压在复位时段 T1 和阈值电压补偿时段 T2 期间维持一电平 (例如预定电平) 的低电压,并且在发光时段 T4 期间并不维持该电平 (例如,预定电压值)。相应地,一般来说,最后一条扫描线的数据信号的电压在发光时段 T4 期间被施加。

[0103] 然而,根据并发 (例如同步) 发射型的像素驱动时序图,如果数据信号的电压在复位时段 T1 和阈值电压补偿时段 T2 期间具有低电压,则有机发光二极管 (OLED) 的驱动晶体管难以导通,使得有机发光二极管 (OLED) 的阳极电压难以复位。相比而言,如果数据信号的电压在复位时段 T1 和阈值电压补偿时段 T2 期间具有高电压,则难以补偿驱动晶体管的阈值电压。

[0104] 而且,如图 4 所示,当数据信号的电压在发光时段 T4 中不被特定指定,并且以最后一条扫描线的数据信号电压供应时,如果电压被设置在低电压,则泄漏电流在发光期间朝向像素的第一开关而产生,使得图像质量可能严重劣化。

[0105] 相应地,在本发明的一个实施例中,为了使有机发光二极管 (OLED) 的驱动晶体管的驱动电压复位和阈值电压补偿高效且并发地执行,在并发发射型有机发光二极管 (OLED) 显示器中,数据信号的电压被控制一时间段,以减少有机发光二极管 (OLED) 的发光时段期间第一开关的泄漏电流。

[0106] 为了获得这个目的,图 5 示出根据本发明示例性实施例的示出并发发射型有机发光二极管 (OLED) 显示器的像素的驱动的驱动时序图。而且,如图 5 所示,连接到有机发光二极管 (OLED) 阴极的第二电源 ELVSS 的电压值被设置在一电平 (例如预定电平) 并且被施加,使得朝向有机发光二极管 (OLED) 的泄漏电流在有机发光二极管 (OLED) 的阳极的复位期间被限制并被减小或最小化。

[0107] 接下来,将参照图 6 至图 15 描述根据本发明示例性实施例的并发发射型有机发光二极管 (OLED) 的驱动。

[0108] 图 6、8、10、12 和 14 是示出根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的驱动方法各驱动时段的像素驱动的电路图,并且图 7、9、11、13 和 15 是示出根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的驱动方法的驱动时段的像素驱动的驱动时序图。

[0109] 在图 6 至图 15 所示的实施例中,为了易于描述,信号的电压电平被给出具体值。这些电压电平是为了增强理解而选择的任意值,并且本发明的实施例不限于这里记载的电压。

[0110] 首先,参见图 6 和图 7,根据一个实施例示出实现一帧的时段中的复位时段。对施加于显示单元 130 的每个像素 140 的数据电压进行复位的时段,有机发光二极管 (OLED) 阳极的电压被降低至低于阴极的电压从而使有机发光二极管 (OLED) 不发光的时段。

[0111] 在本发明的示例性实施例中,第一电源 ELVDD(t) 的电压在复位时段期间以低电平 (例如 0V) 施加,扫描信号 Scan(n) 以高电平 (例如 11V) 施加,并且发光控制信号 GC(t) 以高电平 (例如 5V) 施加。

[0112] 如上所述,当具有高电平的数据信号被施加于驱动晶体管的栅极时,驱动晶体管中流动的电流大于在具有图 4 所示的低电平的数据信号被施加于栅极时。相应地,聚集到有机发光二极管 (OLED) 阳极的电荷被快速放电到 0V 电压。因此,有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压可以被快速复位。

[0113] 详细地说,如果第一节点 N1 被供应有 10V 的数据信号,即能够使驱动晶体管 M2 导通的电压电平,则电流路径通过导通的驱动晶体管 M2 和第二开关 M3 从有机发光二极管 (OLED) 的阳极到第一电源 ELVDD(t) 被形成。相应地,有机发光二极管 (OLED) 的阳极电压被降低到第一电源 ELVDD(t) 的 0V 电压值。

[0114] 高电平的电压值并不特定限制,并且可以确定 (或设置) 为数据信号的电压范围的最高电压值。如上所述,如果数据信号的电压在复位时段期间以高电平施加,则驱动晶体管的栅极被施加以足以使驱动晶体管导通的电压,并且相应地,有机发光二极管 (OLED) 的阳极电压被快速复位到 0V。

[0115] 相应地,在本发明的示例性实施例中,连接到有机发光二极管 (OLED) 阴极的第二电源 ELVSS 的电压被施加为低电平 (例如,预定的合适低电平) 的电压,即具有一电压电平 (例如预定电平) 的低电平电压,使得供应给有机发光二极管 (OLED) 的泄漏电流受到限制。

[0116] 参见图 6 和图 7,第一开关 M1、驱动晶体管 M2 和第二开关 M3 在复位时段期间根据信号的施加而导通。

[0117] 接下来,参见图 8 和图 9,描述根据一个实施例的在实现一帧的时段中驱动晶体管的阈值电压补偿时段。也就是说,该时段是显示单元 130 的每个像素 140 中提供的驱动晶体管 M2 的阈值电压被存储到 (或存储在) 电容器 Cst(中) 的时段,并且该时段具有在数据电压后来被充电到每个像素时减少或去除由于驱动晶体管的阈值电压变化而导致的图像质量劣化。

[0118] 根据本发明的示例性实施例,在阈值电压补偿时段期间,第一电源 ELVDD(t) 的电压以高电平 (例如 15V) 施加,扫描信号 Scan(n) 和发光控制信号 GC(t) 分别以高电平 (例如 11V 和 20V) 施加,并且数据信号 Data(t) 以比之前复位时段低的电压值施加,但以相对高的电平 (例如 3V) 施加。

[0119] 根据本发明的示例性实施例,阈值电压补偿时段期间数据信号的电压不限于在以上描述的实施例中指出的电压。也可以施加当数据电压被充电到 (或存储在) 每个像素中时能够表示驱动晶体管的阈值电压偏差的其它电压值。

[0120] 在本发明的实施例中,当将复位时段期间数据信号的电压与驱动晶体管的阈值电压补偿时段期间数据信号的电压进行比较时,阈值电压补偿时段期间数据信号的电压等于复位时段的数据信号电压,在另一实施例中,小于复位时段的数据信号电压。

[0121] 阈值电压补偿时段期间数据信号的电压可以被设置为足以使驱动晶体管导通的最小电压值。

[0122] 在一个实施例中,针对形成显示单元的每个像素并发执行阈值电压补偿,使得在阈值电压补偿时段施加的信号,即第一电源 ELVDD(t) 的电压、扫描信号 Scan(n)、发光控制信号 GC(t) 和数据信号 Data(t) 以具有一电平 (例如预定电平) 的电压值施加于所有像素。第一开关 M1、驱动晶体管 M2 和第二开关 M3 根据以上所述的信号的施加而导通。

[0123] 详细地说,本发明的一个实施例中,在之前的复位时段期间,有机发光二极管

(OLED) 的阳极电压为 0V, 在阈值电压补偿时段期间, 驱动晶体管的栅极电压为 3V, 并且第一电源电压为 15V。这里, 为了图示的目的, 驱动晶体管的阈值电压被假定为 1V, 然而在本发明的其它实施例中, 驱动晶体管的阈值电压可以具有不同的值。

[0124] 如上所述, 在本发明的一个实施例中, 栅极电压为 3V, 并且阳极电压, 即驱动晶体管的源极电压为 0V, 使得驱动晶体管导通。因此, 源极电压为从栅极电压中减去阈值电压得到的电压 (例如, 2V)。有机发光二极管 (OLED) 阴极的电压处于 3V, 使得电流不会流向有机发光二极管 (OLED)。

[0125] 因此, 在阈值电压补偿时段 T2 期间, 电容器 Cst 被充有与驱动晶体管的阈值电压对应的电压。

[0126] 接下来, 参见图 10 和图 11, 描述根据一个实施例的一帧时段中的扫描时段 / 数据输入时段。也就是说, 该时段是扫描信号被顺次施加于连接到显示单元 130 中各像素的多条扫描线 S1 至 Sn 并且数据信号被供应给多条数据线 D1 至 Dm 的时段。

[0127] 也就是说, 在图 11 所示的扫描时段 / 数据输入时段期间, 扫描信号被顺次供应给每条扫描线, 数据信号被顺次供应给连接到扫描线的像素行, 并且发光控制信号 GC(t) 在以上所述的时段期间以低电平 (例如 -3V) 施加。

[0128] 在本发明的一个示例性实施例中, 如图 11 所示, 被顺次施加的扫描信号具有两个水平时段 2H 的宽度。也就是说, 被顺次施加的第 (n-1) 扫描信号 Scan(n-1) 的宽度和第 n 扫描信号 Scan(n) 的宽度重叠一个水平时段 1H。

[0129] 这归因于由于显示单元的大面积而导致的根据信号线的 RC 延迟的不充分充电现象。

[0130] 而且, 在一个实施例中, 作为 NMOS 器件的第二开关 M3 通过以低电平施加的发光控制信号 GC(t) 而截止, 从而使第一电源 ELVDD(t) 的电压在扫描时段 / 数据输入时段期间不会对像素产生影响。

[0131] 在图 10 的电路图中示出的根据本发明实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的像素的情况下, 如果施加具有高电平的扫描信号使得第一开关 M1 导通, 则具有一电压 (例如, 预定电压值) 的数据信号在穿过第一开关的第一电极和第二电极的同时施加给第一节点 N1。

[0132] 在图 10 所示的实施例中, 假设所施加的数据信号的电压值为 6V, 则第一节点 N1 的电压从之前时段的 3V 增加到 6V, 并且电容器两端的电压根据数据信号电压的改变而改变。在阈值电压补偿时段中, 电容器两端的电压被改变, 使得与驱动晶体管的阈值电压相对应的电压被维持在电容器的两端。而且, 如果在扫描时段期间, 电容器一端的电压, 即驱动晶体管的栅极电压, 被改变为数据信号的电压, 则电容器另一端的电压从阈值电压补偿时段期间充入的电压改变与数据信号的改变相对应的电压。

[0133] 更详细地说, 电容器第二端的电压由于电容器的联接效应根据数据信号电压的改变而改变。这里, 电容器 Cst 第二端的电压根据寄生电容器 Coled 和连接到有机发光二极管 (OLED) 的电容器 Cst 之间的电容比而改变。

[0134] 在扫描时段期间, 第二开关 M3 截止, 使得在有机发光二极管 (OLED) 与第一电源 ELVDD 之间不会形成电流路径, 因此, 电流基本上不会流向有机发光二极管 (OLED)。也就是说, 在本发明的一个实施例中, 在扫描时段期间不发光。

[0135] 接下来,参见图 12 和图 13,根据本发明的一个实施例描述构成一帧的时段中的发光时段,其中像素的有机发光二极管 (OLED) 对应于扫描时段期间供应的数据信号而发光。也就是说,该时段是与显示单元 130 的每个像素 140 中存储的数据信号电压相对应的电流被提供给每个像素 140 的有机发光二极管 (OLED) 从而发光的时段。

[0136] 也就是说,在本发明的一个实施例中,第一电源 $ELVDD(t)$ 的电压在发光时段以高电平(例如 20V)施加,扫描信号 $Scan(n)$ 以低电平(例如 1V)施加,并且发光控制信号 $GC(t)$ 以高电平(例如 20V)施加。根据本发明的上述实施例,扫描信号 $Scan(n)$ 的低电平被设置在 1V,然而在本发明的其它实施例中,可以供应其它电压,例如能够使第一开关 $M1$ 截止的程度的负电压。

[0137] 这里,扫描信号 $Scan(n)$ 以低电平施加,使得 NMOS 的第一开关 $M1$ 截止,并且在这里,根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的数据信号的电压处于高电平(例如 10V),使得泄漏电流不会流入(或流过)第一开关。

[0138] 在有机发光二极管 (OLED) 发光的发光时段期间,数据信号的电压不限于上述实施例的电压,然而,在一个实施例中,数据信号的电压是不向传输对应的数据信号给驱动晶体管的第一开关产生泄漏电流(或基本上不产生泄漏电流)的电压。在一个实施例中,该电压是扫描时段期间根据多个扫描信号的对应数据信号的电压值中数据信号的最大电压值。

[0139] 而且,在发光时段期间,针对显示单元中的每个像素并发执行发光,因而发光时段期间施加的信号,即第一电源 $ELVDD(t)$ 的电压、扫描信号 $Scan(n)$ 、发光控制信号 $GC(t)$ 和数据信号 $Data(t)$ 以具有电平(例如,预定电平)的电压值并发施加于所有像素。

[0140] 根据以上所述的信号的施加,在本发明的一个实施例中,在发光时段期间,驱动晶体管 $M2$ 和第二开关 $M3$ 导通,并且第一开关 $M1$ 截止。

[0141] 电流路径通过导通驱动晶体管 $M2$ 和第二开关 $M3$ 在第一电源 $ELVDD$ 与有机发光二极管 (OLED) 的阴极之间形成,并且与驱动晶体管 $M2$ 的电压值 Vgs 相对应的电流,即与驱动晶体管的栅极和第一电极之间的电压差相对应的电流,被施加于有机发光二极管 (OLED),从而发射亮度与该电流相对应的光。

[0142] 根据本发明的示例性实施例,数据信号的电压以高电平施加,使得朝向第一开关产生的泄漏电流被减少或最小化,从而可以实现利用有机发光二极管 (OLED) 的发光的、具有提高的亮度的高质量显示。

[0143] 如上所述,在整个显示单元发光的发光时段之后,根据本发明的另一示例性实施例,如图 14 和图 15 所示,可以执行发光停止时段。

[0144] 也就是说,参见图 14,本发明的一个实施例中,在发光停止时段期间,第一电源 $ELVDD(t)$ 的电压以低电平(例如 -3V)施加,扫描信号 $Scan(n)$ 以低电平(例如 1V 或 0V)施加,发光控制信号 $GC(t)$ 以高电平(例如 20V)施加,并且数据信号 $Data(t)$ 在发光停止时段期间以低电平(例如 1V)施加。

[0145] 也就是说,将发光停止时段与图 12 的发光时段进行比较,除了第一电源 $ELVDD(t)$ 的电压从高电平改变为低电平(例如 -3V),并且数据信号 $Data(t)$ 从高电平改变为低电平(例如 1V)之外,该时段与发光时段类似。

[0146] 在这种情况下,电流路径通过导通的驱动晶体管和第二开关 $M3$ 在第一电源 $ELVDD$ 与 OLED 之间形成,使得有机发光二极管 (OLED) 的阳极的电压值降低到第一电源 $ELVDD(t)$

的电压值（例如，-3V），并且最终阳极的电压降低至阴极的电压以下，使得发光停止（例如，OLED 截止）。

[0147] 如以上图 6 至图 15 中所述，根据本发明的一个实施例，一帧包括复位时段、阈值电压补偿时段、扫描时段、发光时段和发光停止时段，并且这些时段被重复，从而形成下一帧。也就是说，图 6 和图 7 的复位时段在图 14 和图 15 的发光停止时段之后被再次执行。

[0148] 尽管参照本发明的详细的示例性实施例描述了本发明，但这仅仅通过示例的方式，并且本发明不限于此。本领域普通技术人员可以在不背离本发明范围的情况下改变或修改所描述的示例性实施例，并且改变或修改也包括在本发明的范围中。进一步，在本说明书中描述的每个部件的材料是容易选择的，或者容易用本领域普通技术人员已知的各种材料来代替。另外，本领域普通技术人员可以在不使性能劣化的情况下省略本说明书中描述的一些部件，或者可以增加部件以便提高性能。进一步，本领域普通技术人员可以根据处理环境或设备来改变本说明书中描述的处理的次序。因此，本发明的范围应当由所附权利要求和等同物来限定，而不由所描述的示例性实施例来限足。

[0149] 附图标记的描述

[0150] 110 :扫描驱动器 120 :数据驱动器

[0151] 130 :显示单元 140 :像素

[0152] 142 :像素驱动电路 150 :时序控制器

[0153] 160 :发光驱动器 170 :第一电源驱动器

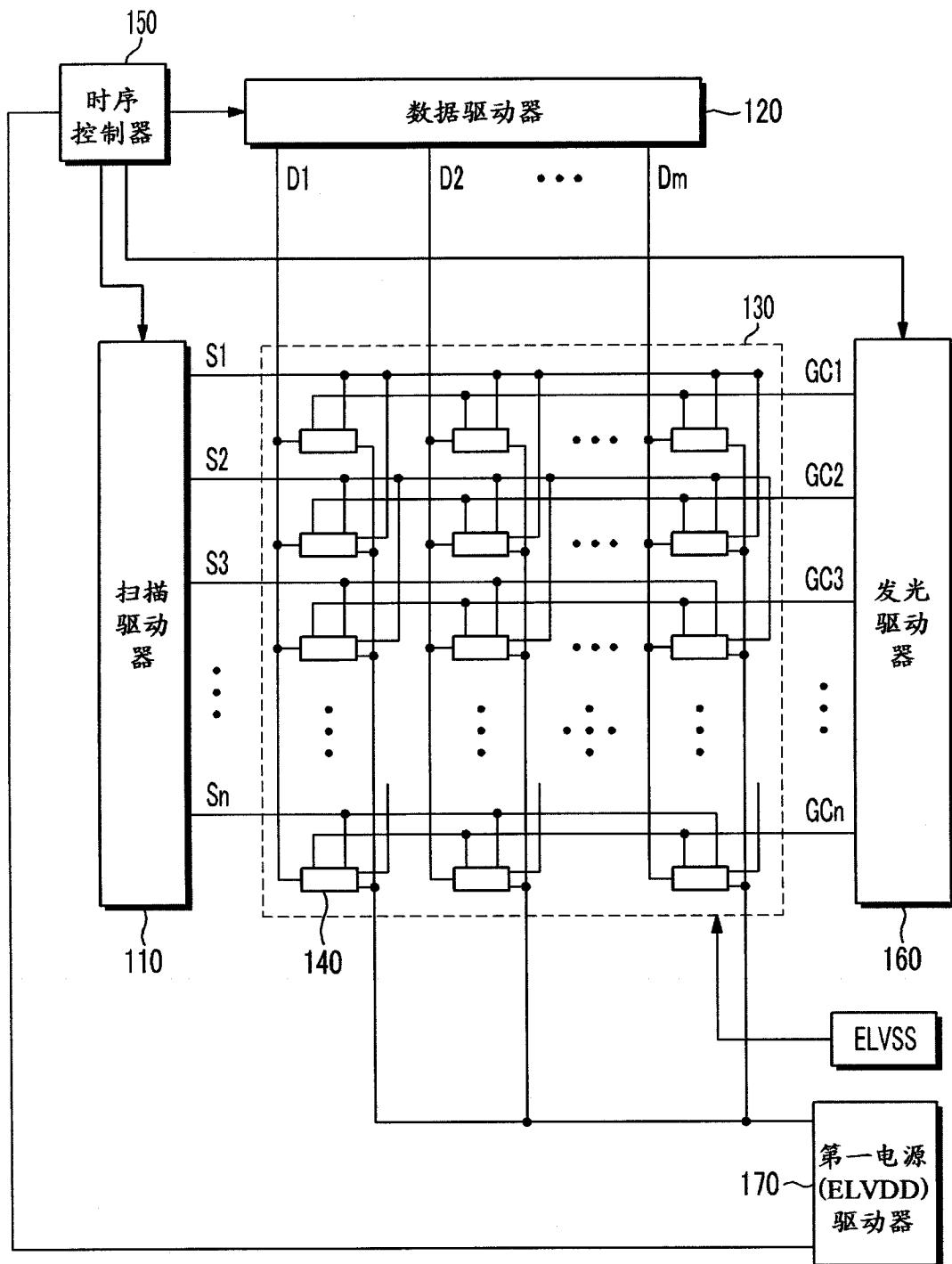


图 1

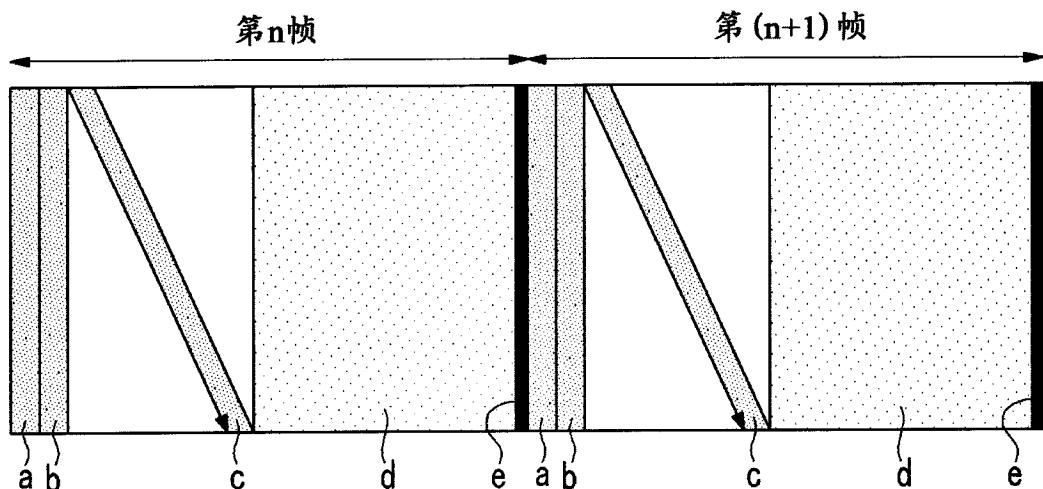


图 2

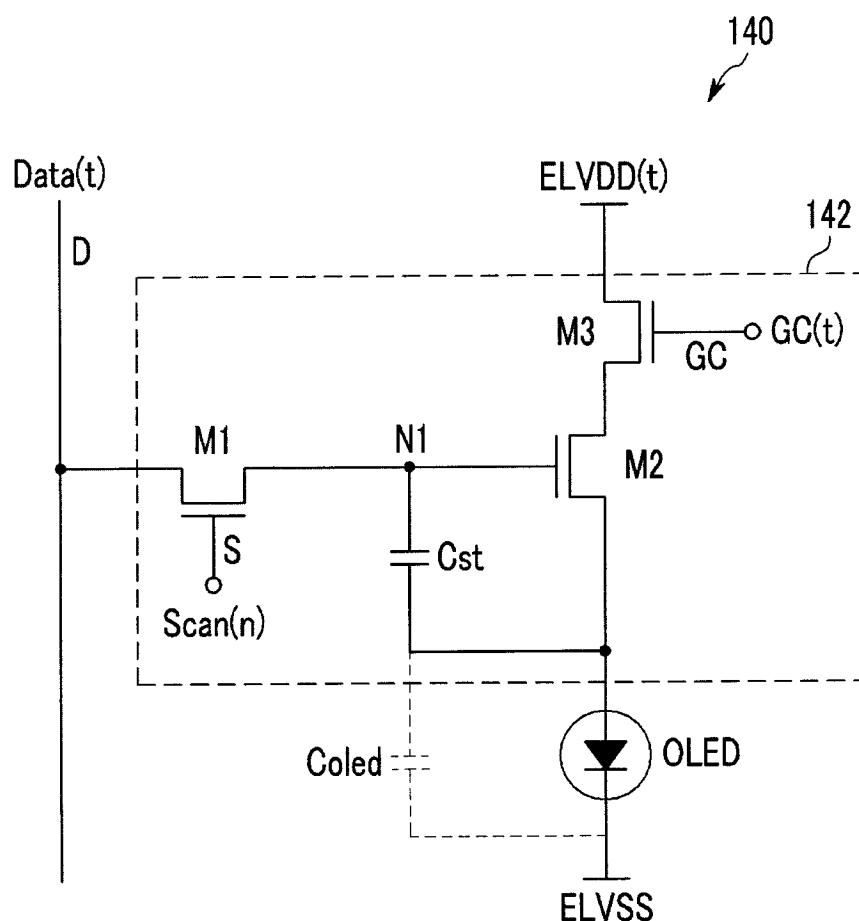


图 3

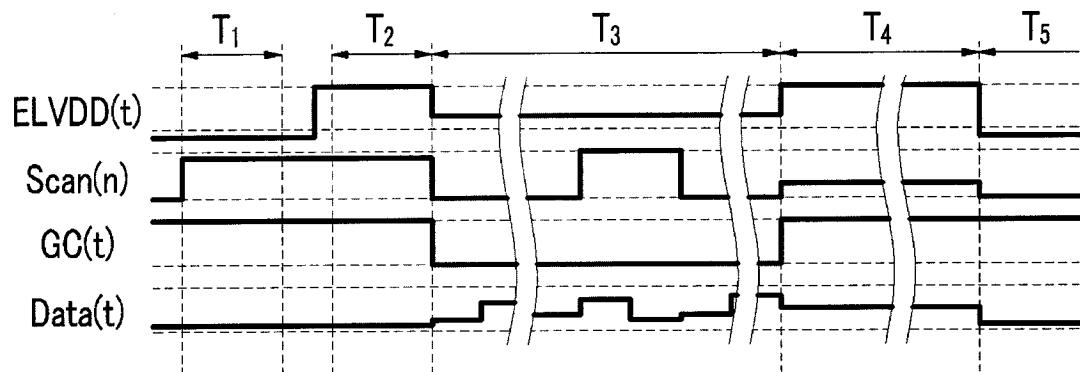


图 4

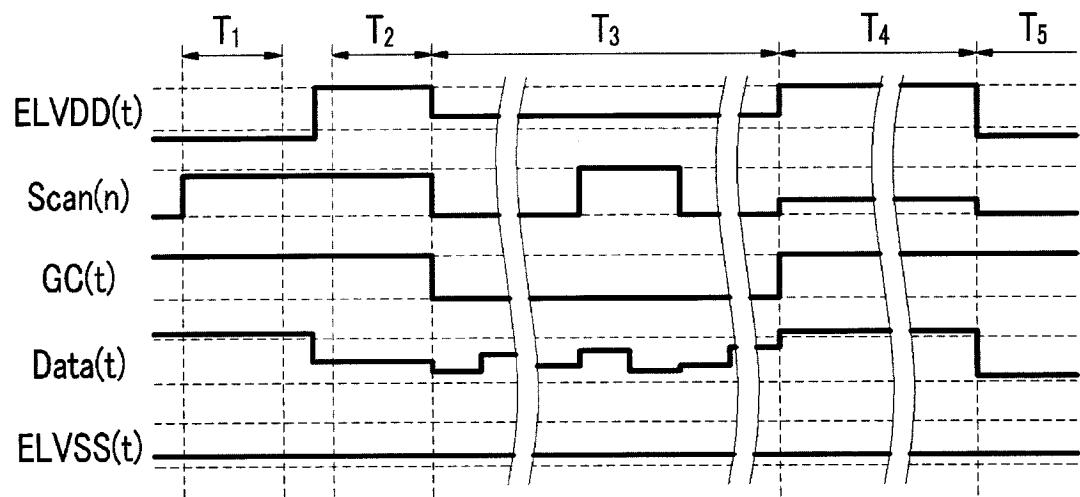


图 5

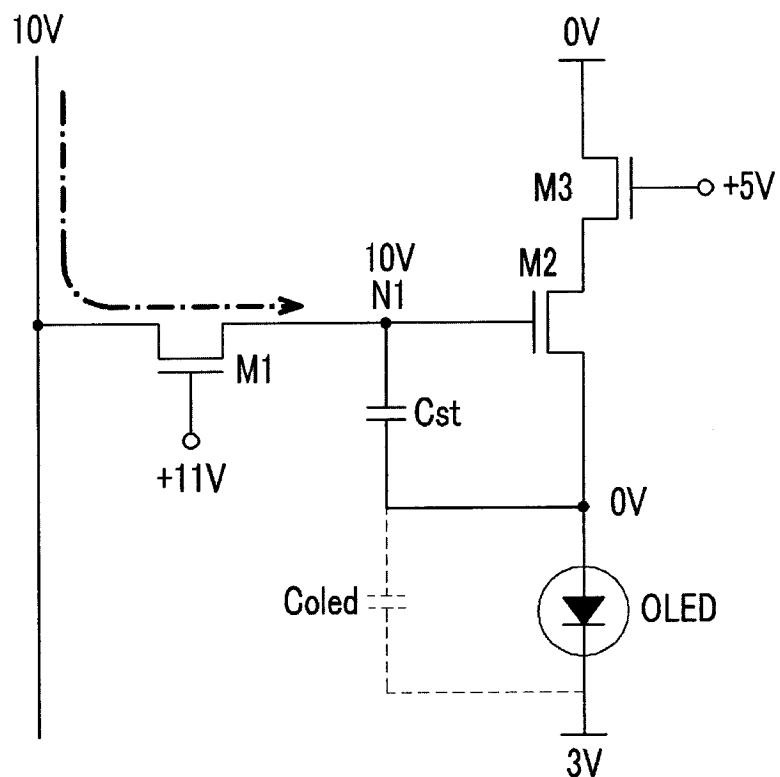


图 6

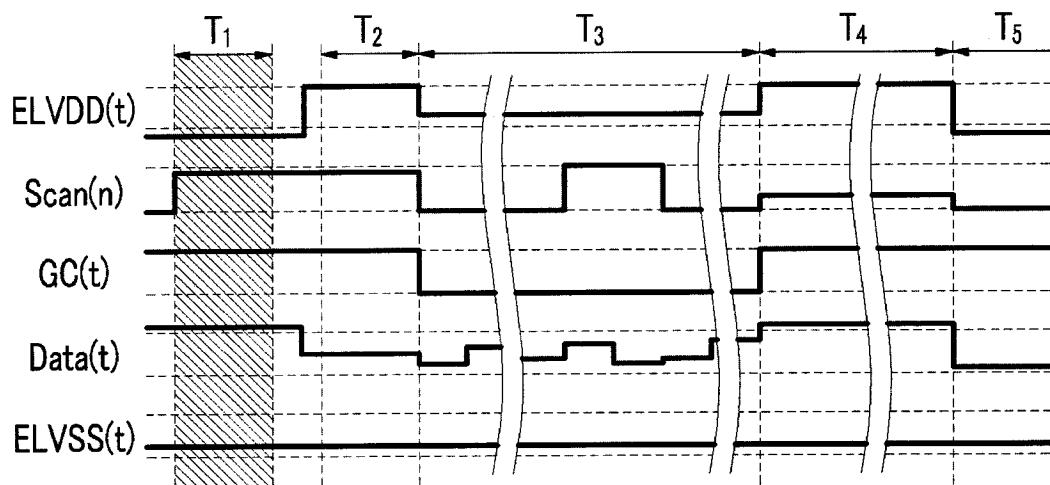


图 7

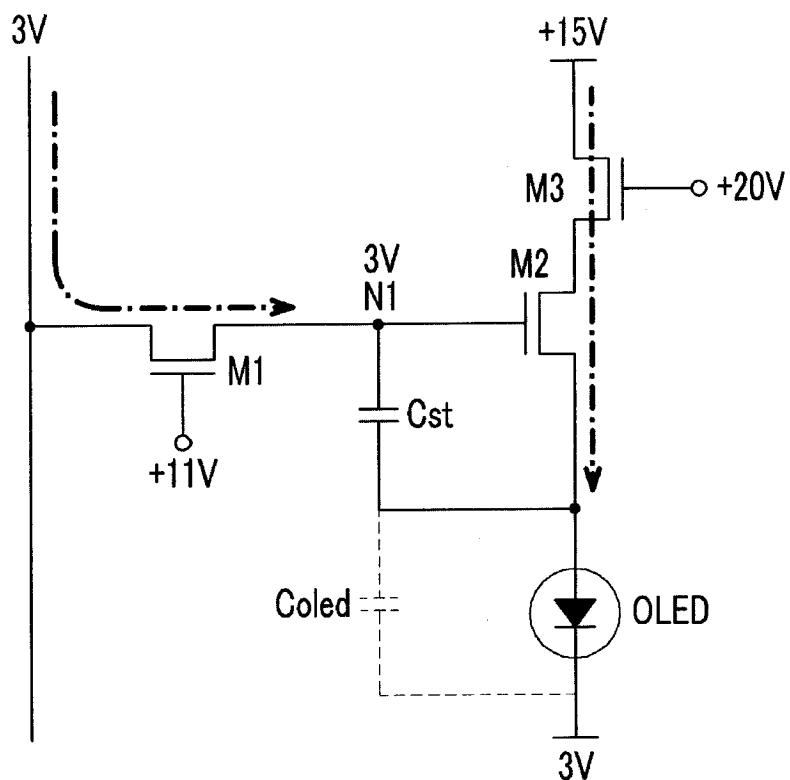


图 8

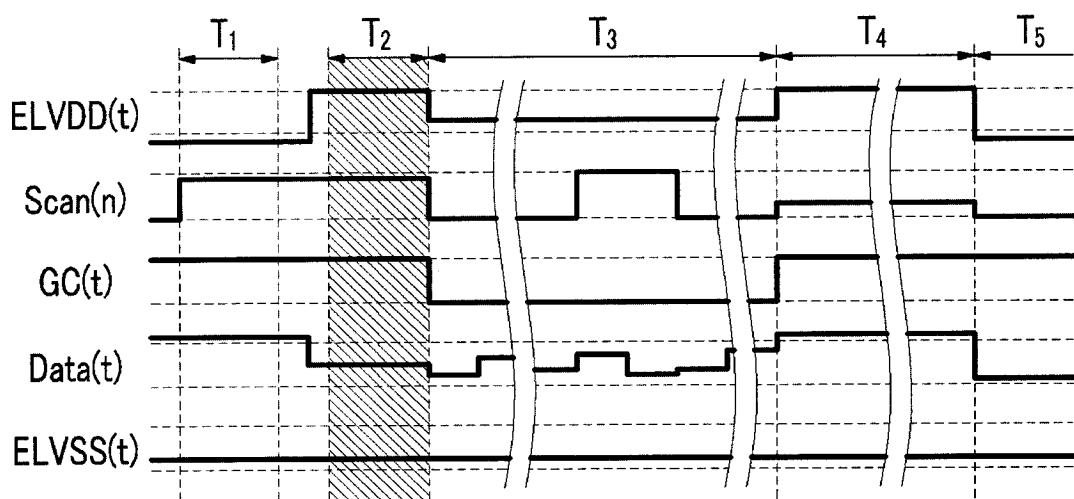


图 9

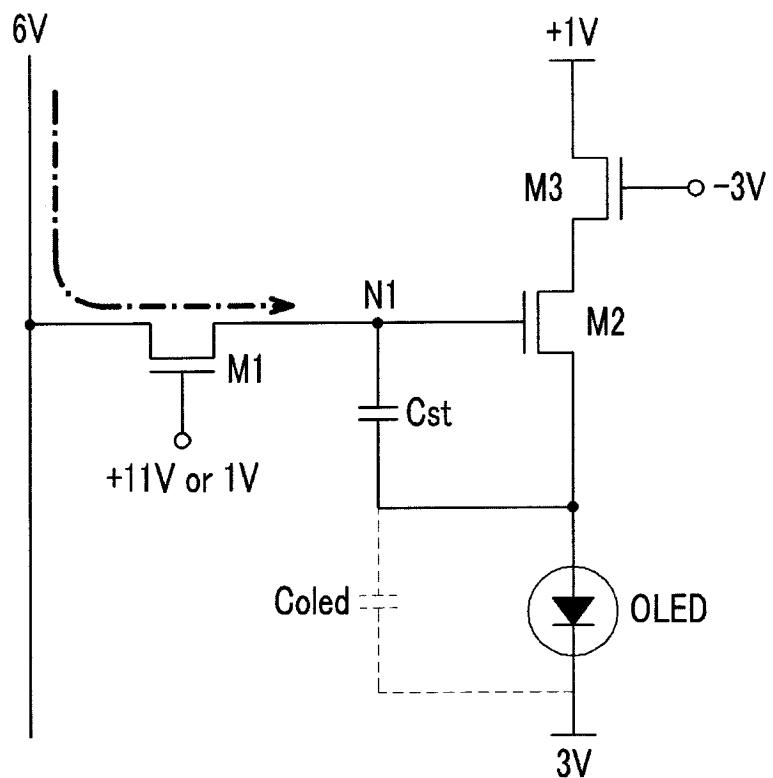


图 10

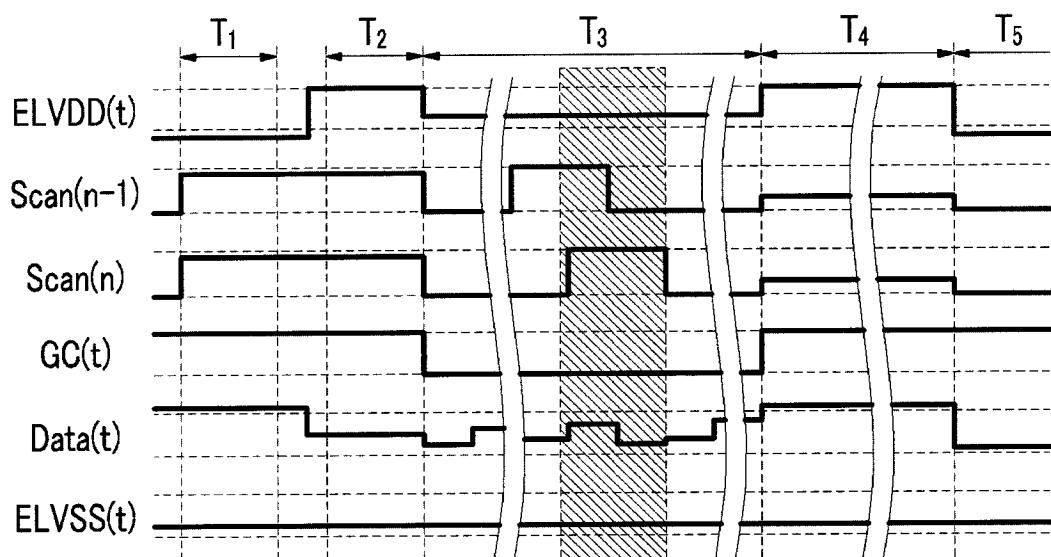


图 11

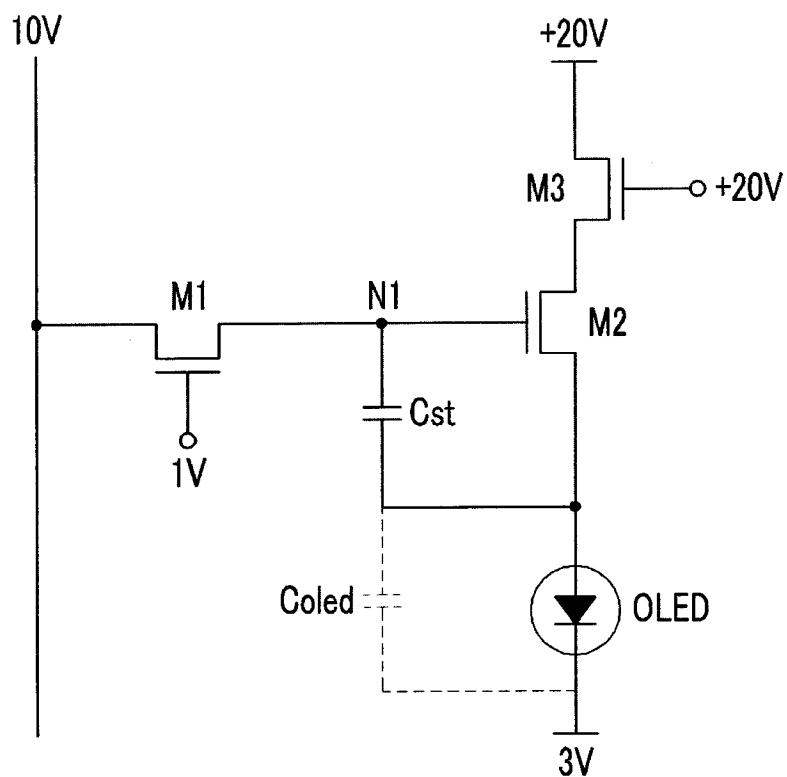


图 12

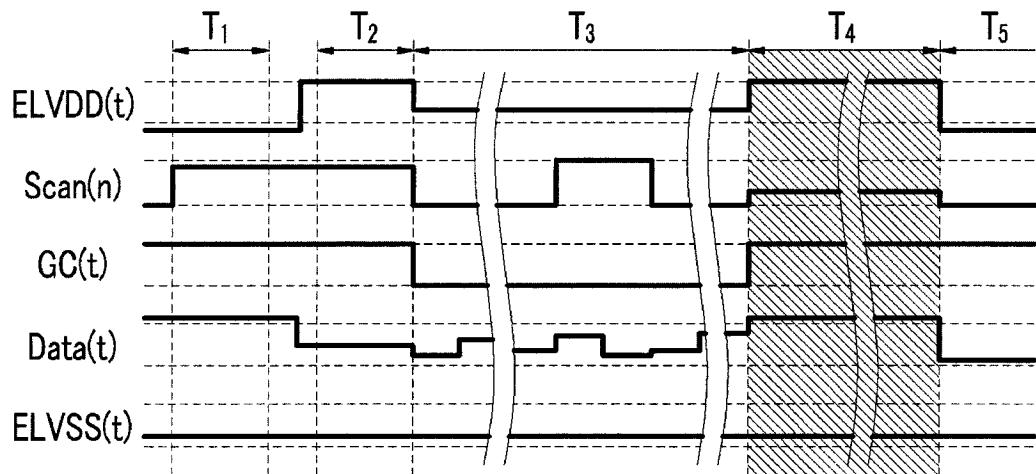


图 13

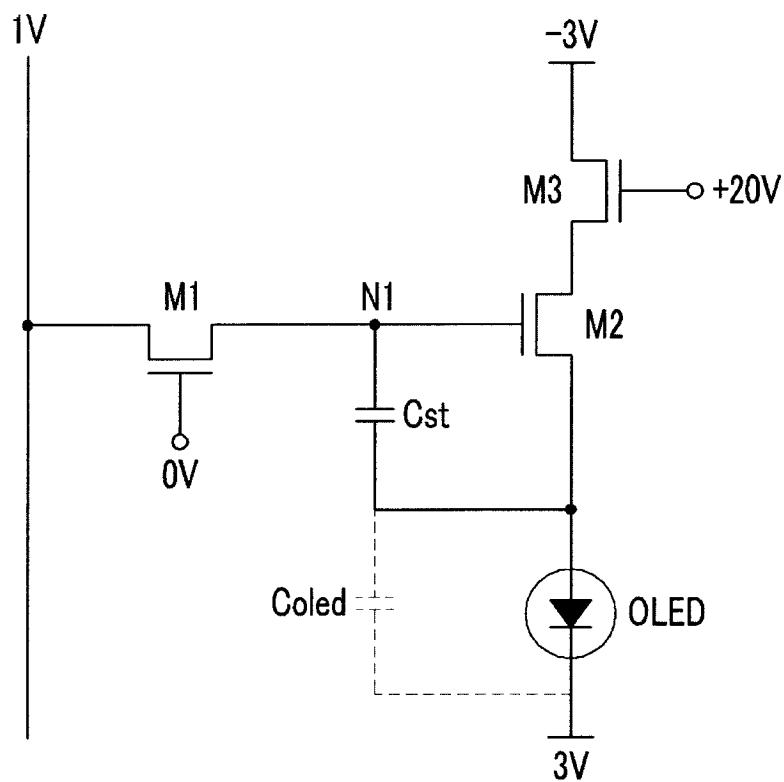


图 14

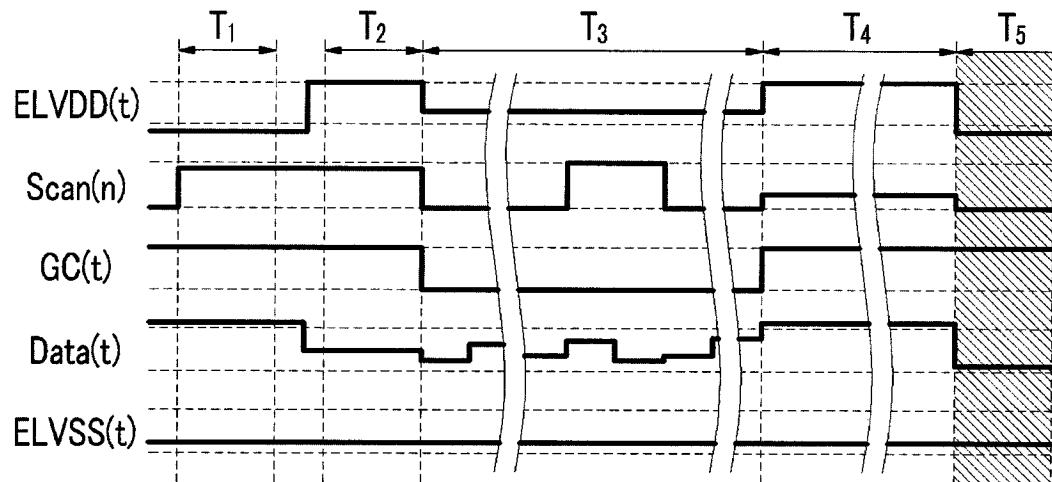


图 15

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN102298900B	公开(公告)日	2014-09-24
申请号	CN201110120187.5	申请日	2011-05-06
[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)	三星显示有限公司		
[标]发明人	成始德 李白云 池寅煥 韩相勉		
发明人	成始德 李白云 池寅煥 韩相勉		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2300/0866 G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2300/0861 G09G2310/0254 G09G2310/0256 G09G2300/0819 G09G3/3291 G09G2300/0842		
代理人(译)	宋志强		
审查员(译)	李佩佩		
优先权	1020100061395 2010-06-28 KR		
其他公开文献	CN102298900A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示器及其驱动方法。所述有机发光二极管显示器包括：包括多条扫描线、多条发光控制线、多条数据线和多个像素的显示单元，所述多个像素中的每一个联接到所述扫描线中的对应扫描线、所述发光控制线中的对应发光控制线和所述数据线中的对应数据线；扫描驱动器，被配置为向所述扫描线传输多个扫描信号；发光驱动器，被配置为向所述发光控制线传输多个发光控制信号；数据驱动器，被配置为向所述数据线传输多个数据信号；以及电源驱动器，被配置为在一帧时段期间向所述像素施加具有不同电平的多个电源电压。

