



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102243839 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201110006637. 8

(22) 申请日 2011. 01. 10

(30) 优先权数据

10-2010-0044160 2010. 05. 11 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 古宫直明 吴春烈 郑皓炼

柳明焕 李王枣 崔仁豪 玄昌镐

金雄 郑柱炫

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 罗正云 王琦

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

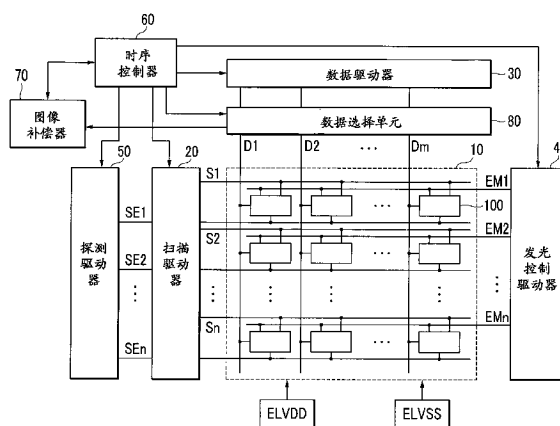
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 5 页

### (54) 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

### (57) 摘要

一种有机发光二极管 (OLED) 显示器及其驱动方法, 包括 OLED、向所述 OLED 供应驱动电流的驱动晶体管、向所述驱动晶体管传输数据信号的数据线、第一开关和第二开关, 所述第一开关包括连接至所述 OLED 的一个电极的第一电极和连接至所述数据线的第二电极, 所述第二开关包括连接至所述数据线的第三电极和连接至所述驱动晶体管的栅电极的第四电极。所述第一开关被导通使得预定的第一电流被传输至所述 OLED, 所述 OLED 的一个电极的电压通过所述数据线被接收, 所述 OLED 的退化程度根据所传输的电压被检测, 并且传输至所述数据线的的数据信号根据所检测的退化被补偿。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

有机发光二极管;

向所述有机发光二极管供应驱动电流的驱动晶体管;

向所述驱动晶体管传输数据信号的数据线;

第一开关,包括连接至所述有机发光二极管的一个电极的第一电极和连接至所述数据线的第二电极;以及

第二开关,包括连接至所述数据线的第二电极和连接至所述驱动晶体管的栅电极的第二电极,

其中所述第一开关被配置为导通使得预定的第一电流被传输至所述有机发光二极管,所述有机发光二极管的一个电极的电压通过所述数据线被接收,所述有机发光二极管的退化程度根据所接收的电压被检测,并且传输至所述数据线的第二电极的数据信号根据所检测的退化程度被补偿。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中:

用于使所述第一开关导通的时段是一个帧时段中的预定时段,并且

一个帧时段包括:用于使所述有机发光二极管的驱动电压复位的复位时段;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;用于传输依据所述数据信号的数据电压的数据写入时段;以及所述有机发光二极管发光的发光时段。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中所述预定时段位于所述复位时段之前。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二开关和所述驱动晶体管在所述第一开关导通的时段期间截止。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:

图像补偿器,被配置为通过所述数据线接收所述有机发光二极管的第一电极的电压;以及

位于所述数据线与所述图像补偿器之间的选择开关,所述选择开关被配置为由选择信号导通,以便向所述图像补偿器传输所述有机发光二极管的第一电极的电压。

6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二开关被配置为在一个帧时段中用于使所述有机发光二极管的驱动电压复位的复位时段期间和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导通。

7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:

存储电容器,包括连接至所述驱动晶体管的栅电极的第一端子和连接至所述有机发光二极管的第一电极的第二端子,

其中所述存储电容器在一个帧时段中所述第二开关导通以传输依据所述数据信号的数据电压的数据写入时段期间充入传输依据所述数据信号的数据电压。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:

第三开关,包括连接至第一电源电压的第一电极和连接至所述驱动晶体管的源电极的第二电极,

其中所述第三开关被配置为在一个帧时段中用于使所述有机发光二极管的驱动电压复位的复位时段期间、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以及

所述有机发光二极管发光的发光时段期间导通。

9. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:

阈值电压晶体管,包括连接至所述驱动晶体管的栅电极的第一电极和连接至所述驱动晶体管的漏电极的第二电极,

其中所述阈值电压晶体管在一个帧时段中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导通。

10. 一种有机发光二极管显示器,包括:

多个像素,分别包括多个有机发光二极管;

多条数据线,用于向所述多个像素中的对应像素传输数据信号;以及

图像补偿器,用于在预定的第一电流在所述多个有机发光二极管中流动的时段期间,通过对应的数据线接收所述多个有机发光二极管的相应的驱动电压,

其中所述图像补偿器被配置为根据所接收的驱动电压确定所述多个有机发光二极管的退化程度,并根据所确定的退化程度补偿向所述多个像素传输的数据信号。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,进一步包括探测驱动器,所述探测驱动器被配置为产生并传输对应于连接至所述多个像素的多条探测线的检测信号,其中所述多个像素响应于所述检测信号而传输所述预定的第一电流,并且各包括传输相应的有机发光二极管的驱动电压的第一开关。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光二极管显示器,其中:

所述第一开关在一个帧时段中的预定时段期间导通;并且

一个帧时段包括:用于使相应的有机发光二极管的驱动电压复位的复位时段;用于补偿相应的驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段;用于传输依据相应的数据信号的数据电压的数据写入时段;以及相应的有机发光二极管发光的发光时段。

13. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,其中所述预定时段位于所述复位时段之前。

14. 根据权利要求 10 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包括:

第二开关,用于通过所述多条数据线中的对应数据线传输补偿后的数据信号;

驱动晶体管,用于向相应的有机发光二极管供应依据所述补偿后的数据信号的驱动电流;以及

第三开关,位于第一电源电压与相应的驱动晶体管之间,并且用于控制相应的有机发光二极管的发光。

15. 根据权利要求 14 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包括存储电容器,所述存储电容器连接在相应的驱动晶体管的栅电极与漏电极之间,其中所述存储电容器在一个帧时段中所述第二开关导通的时段期间充入与所述补偿后的数据信号相对应的数据电压。

16. 根据权利要求 10 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包括:

第二开关,用于通过所述多条数据线中的对应数据线传输补偿后的数据信号;

驱动晶体管,用于向相应的有机发光二极管供应依据所述补偿后的数据信号的驱动电

流 ; 以及

阈值电压晶体管, 以二极管方式连接所述驱动晶体管, 以向连接至所述驱动晶体管的栅电极的电容器充入所述驱动晶体管的阈值电压。

17. 根据权利要求 16 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包括存储电容器, 所述存储电容器连接在相应的驱动晶体管的栅电极与源电极之间, 其中所述存储电容器在一个帧时段中所述第二开关导通的时段期间充入与所述补偿后的数据信号相对应的数据电压。

18. 根据权利要求 16 所述的有机发光二极管显示器, 其中所述第二开关在一个帧时段中用于使相应的有机发光二极管的驱动电压复位的复位时段期间和用于补偿相应的驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段期间导通。

19. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器, 进一步包括数据选择单元, 包括: 选择开关, 其连接至分别与所述多个像素相连的数据线并选择通过所述数据线传输的电压的路径, 其中所述选择开关被配置为由选择信号导通, 以便向所述图像补偿器传输所述多个有机发光二极管的驱动电压。

20. 一种驱动有机发光二极管显示器的方法, 所述有机发光二极管显示器包括: 多个像素, 分别包含多个有机发光二极管; 多条数据线, 传输对应于所述多个像素的多个数据信号; 和图像补偿器, 在预定的第一电流在所述多个有机发光二极管中流动的时段期间通过对应的数据线接收所述多个有机发光二极管的相应的驱动电压, 所述方法包括:

通过所述多条数据线接收所述多个有机发光二极管的驱动电压;

根据所接收的驱动电压确定所述多个有机发光二极管的退化程度; 以及

根据所确定的退化程度补偿向所述多个像素传输的多个数据信号。

21. 根据权利要求 20 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法, 其中:

在一个帧时段的预定时段期间执行接收、确定和补偿; 并且

一个帧时段包括:

用于使所述多个有机发光二极管的驱动电压复位的复位时段,

用于补偿向相应的有机发光二极管供应驱动电流的驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段,

用于传输依据所述多个数据信号的数据电压的数据写入时段, 和

所述多个有机发光二极管发光的发光时段。

22. 根据权利要求 21 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法, 其中所述预定时段位于所述复位时段之前。

23. 根据权利要求 20 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法, 进一步包括在执行所述接收、确定和补偿的时段期间, 使所述多个像素的第一开关导通, 使预定的第一电流流向包括在所述多个像素中的所述多个有机发光二极管, 并向相应的数据线传输所述多个有机发光二极管的驱动电压。

24. 根据权利要求 23 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法, 其中所述多个像素中的每一个包括通过所述多条数据线中的相应数据线传输补偿后的数据信号的第二开关、向相应的有机发光二极管供应依据所述补偿后的数据信号的驱动电流的驱动晶体管以及位于第一电源电压与所述驱动晶体管之间并控制相应的有机发光二极管的发光的第三开关,

所述方法进一步包括：

在执行所述接收、确定和补偿的时段期间使所述第二开关、所述驱动晶体管和所述第三开关截止。

25. 根据权利要求 24 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法，其中所述多个像素中的每一个包括连接在所述驱动晶体管的栅电极与漏电极之间的存储电容器，所述方法进一步包括：

当所述第二开关导通时在所述存储电容器中充入与所述补偿后的数据信号相对应的数据电压。

26. 根据权利要求 23 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法，其中所述多个像素中的每一个包括通过所述多条数据线中的相应数据线传输补偿后的数据信号的第二开关、向相应的有机发光二极管供应依据所述补偿后的数据信号的驱动电流的驱动晶体管以及以二极管方式连接所述驱动晶体管以向连接至所述驱动晶体管的栅电极的电容器充入所述驱动晶体管的阈值电压的阈值电压晶体管，所述方法进一步包括：

在执行所述接收、确定和补偿的时段期间使所述第二开关、所述驱动晶体管和所述阈值电压晶体管截止。

27. 根据权利要求 26 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法，其中所述多个像素中的每一个包括连接在所述驱动晶体管的栅电极与源电极之间的存储电容器，所述方法进一步包括：

当所述第二开关导通时在所述存储电容器中充入与所述补偿后的数据信号相对应的数据电压。

28. 根据权利要求 26 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法，进一步包括：在一个帧时段中用于使相应的有机发光二极管的驱动电压复位的复位时段和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，使所述第二开关导通。

29. 根据权利要求 20 所述的驱动有机发光二极管显示器的方法，其中所述有机发光二极管显示器包括数据选择单元，所述数据选择单元包括：选择开关，其连接至分别与所述多个像素相连的数据线并选择通过所述数据线传输的电压的路径，所述方法进一步包括：

通过选择信号使所述选择开关导通，从而向所述图像补偿器传输相应的有机发光二极管的驱动电压。

## 有机发光显示器及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 实施例涉及有机发光二极管 (OLED) 显示器及其驱动方法。更具体地,实施例涉及根据由针对整个显示面板的同时发射型方法驱动的显示装置中的有机发光元件的退化实现有机发光元件的驱动电压的实时外部补偿的有机发光二极管 (OLED) 显示器及驱动方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,已开发出能够减轻阴极射线管 (CRT) 的诸如其重量重且尺寸大之类的不利方面的各种平板显示装置。这种平板显示装置包括液晶显示器 (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] 在上述平板显示器中,利用通过电子和空穴的复合而发光以显示图像的有机发光二极管 OLED 的 OLED 显示器具有快的响应速度、同时由低功耗驱动,并且具有极好的发光效率、亮度和视角,从而使其得到了关注。

[0004] 一般来说,根据有机发光二极管 OLED 的驱动方法,有机发光二极管 OLED 显示器被分类为无源矩阵 OLED (PMOLED) 和有源矩阵 OLED (AMOLED)。

[0005] 在无源矩阵 OLED 中,阳极与阴极交叉以形成各个像素,并且阴极线和阳极线被选择性地驱动。在有源矩阵 OLED 中,薄膜晶体管和电容器被集成在各个像素中,并且通过电容器维持电压。无源矩阵类型具有简单的结构和低成本,但是很难实现大尺寸或高精度的面板。比较而言,使用有源矩阵类型,可以实现大尺寸或高精度的面板,但是在技术上很难实现其控制方法,并且需要相对较高的成本。

[0006] 在分辨率、对比度和运行速度方面,当前趋势趋向于选择性地导通或关断相应单元像素的有源矩阵型有机发光二极管显示器 (AMOLED)。

[0007] 有源矩阵 OLED 的一个像素包括有机发光二极管 OLED、对供应给有机发光二极管 OLED 的电流进行控制的驱动晶体管和向驱动晶体管传输控制有机发光二极管 OLED 的发光量的数据信号的开关晶体管。

[0008] 驱动晶体管必须连续导通,从而使有机发光二极管发光。如果向驱动晶体管的栅电极连续供应驱动信号,则阈值电压 ( $V_{th}$ ) 随时间升高,流动的电流随时间降低。如果这种现象连续出现,则驱动晶体的性能会退化,并且有机发光二极管 (OLED) 不能正常发光。

[0009] 在背景部分中公开的以上信息仅用于加强对本发明背景的理解,因此其可以包含并不构成本国内本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0010] 根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器包括具有多个像素和用于向多个像素传输数据信号的多条数据线的显示单元。

[0011] 所述多个像素包括:有机发光二极管 (OLED);向所述有机发光二极管 (OLED) 供应驱动电流的驱动晶体管;传输对应于所述驱动晶体管的数据信号的数据线;第一开关,包

括连接至所述有机发光二极管 (OLED) 的一个电极的第一电极和连接至所述数据线的第二电极 ; 以及第二开关, 包括连接至所述数据线的第二电极和连接至所述驱动晶体管的栅电极的第二电极。

[0012] 所述多条数据线中与所述多个像素对应的数据线传输与所述驱动晶体管对应的数据信号。

[0013] 所述第一开关导通使得预定的第一电流被传输至所述有机发光二极管 (OLED), 所述有机发光二极管 (OLED) 的一个电极的电压通过所述数据线被接收, 所述有机发光二极管 (OLED) 的退化程度根据所接收的电压被检测, 并且传输至所述数据线的信号根据所检测的退化程度被补偿。补偿后的数据信号可以通过所述有机发光二极管 (OLED) 显示器的数据驱动器传输至对应的数据线。

[0014] 根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器可以包括扫描驱动器, 用于生成并向连接至所述多个像素的多条扫描线中的相应扫描线传输扫描信号。

[0015] 可以包括发光控制驱动器, 用于生成并向连接至所述多个像素的多条发光控制线中的相应发光控制线传输发光控制信号。所述发光控制驱动器可以不与其它驱动器分开, 例如可以与所述扫描驱动器合并。

[0016] 所述阈值电压控制信号可以在扫描驱动器或附加驱动器中生成, 并传输至与所述多个像素相连的多条阈值电压控制线中的相应阈值电压控制线。

[0017] 根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器可以进一步包括探测驱动器, 被配置为生成对所述第一开关的开关操作进行控制的检测信号, 并将检测信号传输至与所述多个像素相连的多条探测线中的相应探测线。

[0018] 用于使所述第一开关导通的时段可以是一个帧时段中的预定时段。一个帧时段可以包括 : 用于使所述有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压复位的复位时段 ; 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 ; 用于传输依据所述数据信号的数据电压的数据写入时段 ; 以及所述有机发光二极管 (OLED) 发光的发光时段。

[0019] 所述预定时段可以位于所述复位时段之前, 但是并不限于此, 并且其可以是一个帧时段中的预定时段。所述预定时段可以任意确定, 或可以确定为一个帧时段中的预定时间。

[0020] 所述第二开关和所述驱动晶体管可以在所述第一开关导通的时段期间截止。

[0021] 所述有机发光二极管 (OLED) 显示器可以进一步包括 : 图像补偿器, 用于通过所述数据线接收所述有机发光二极管 (OLED) 的一个电极的电压 ; 以及位于所述数据线与所述图像补偿器之间的选择开关, 所述选择开关由选择信号导通, 从而向所述图像补偿器传输所述有机发光二极管的一个电极的电压。

[0022] 所述第二开关可以在一个帧时段中用于使所述有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压复位的复位时段和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导通。

[0023] 有机发光二极管 (OLED) 显示器可以进一步包括存储电容器, 包括连接至所述驱动晶体管的栅电极的一个端子和连接至所述有机发光二极管 (OLED) 的一个电极的另一端子。所述存储电容器在一个帧时段中所述第二开关导通以传输依据所述数据信号的数据电压的数据写入时段期间充入依据所述数据信号的数据电压。

[0024] 有机发光二极管 (OLED) 显示器可以进一步包括第三开关, 包括连接至第一电源

电压的第一电极和连接至所述驱动晶体管的源电极的第二电极,并且所述第三开关在一个帧时段中用于使所述有机发光二极管(OLED)的驱动电压复位的复位时段期间、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以及所述有机发光二极管(OLED)发光的发光时段期间导通。

[0025] 所述有机发光二极管(OLED)显示器可以进一步包括:阈值电压晶体管,包括连接至所述驱动晶体管的栅电极的第一电极和连接至所述驱动晶体管的漏电极的第二电极,并且所述阈值电压晶体管在一个帧时段中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导通。

[0026] 根据本发明示例性实施例的一种有机发光二极管(OLED)显示器,包括:多个像素,分别包括多个有机发光二极管(OLED);多条数据线,用于传输对应于所述多个像素的数据信号;以及图像补偿器,用于在预定的第一电流在多个有机发光二极管(OLED)中流动的时段期间,通过对应的数据线接收多个有机发光二极管(OLED)的各个驱动电压,其中所述图像补偿器根据所接收的驱动电压确定多个有机发光二极管(OLED)的退化程度,并根据所确定的退化程度补偿向所述多个像素传输的多个数据信号。

[0027] 所述有机发光二极管(OLED)显示器可以进一步包括探测驱动器,所述探测驱动器产生并传输对应于连接至所述多个像素的多条探测线的检测信号,并且所述多个像素响应于所述检测信号而传输所述预定的第一电流,并且各包括传输相应的有机发光二极管(OLED)的驱动电压的第一开关。

[0028] 所述第一开关可以在一个帧时段中的预定时段期间导通;并且一个帧时段包括:用于使相应的有机发光二极管(OLED)的驱动电压复位的复位时段;用于补偿相应的驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段;用于传输依据相应的数据信号的数据电压的数据写入时段;以及相应的有机发光二极管(OLED)发光的发光时段。

[0029] 所述预定时段可以位于所述复位时段之前。

[0030] 所述多个像素包括:第二开关,用于通过多条数据线中的对应数据线传输补偿后的数据信号;驱动晶体管,用于向相应的有机发光二极管(OLED)供应依据所述补偿后的数据信号的驱动电流;以及第三开关,位于第一电源电压与相应的驱动晶体管之间,并且用于控制相应的有机发光二极管(OLED)的发光。所述多个像素中的每一个包括存储电容器,所述存储电容器连接在相应的驱动晶体管的栅电极与漏电极之间,其中所述存储电容器在一个帧时段中所述第二开关导通的时段期间充入与所述补偿后的数据信号相对应的数据电压。

[0031] 所述多个像素可以包括:第二开关,用于通过多条数据线中的对应数据线传输补偿后的数据信号;驱动晶体管,用于向相应的有机发光二极管(OLED)供应依据所述补偿后的数据信号的驱动电流;以及阈值电压晶体管,以二极管方式连接所述驱动晶体管,以向连接至所述驱动晶体管的栅电极的电容器充入所述驱动晶体管的阈值电压。

[0032] 所述多个像素可以包括存储电容器,所述存储电容器连接在相应的驱动晶体管的栅电极与源电极之间,并且所述方法可以包括在一个帧时段中所述第二开关导通的时段期间在所述存储电容器中充入与所述补偿后的数据信号相对应的数据电压。

[0033] 所述第二开关在一个帧时段中用于使相应的有机发光二极管(OLED)的驱动电压复位的复位时段期间和用于补偿相应的驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段期间



导通。

[0034] 所述有机发光二极管 (OLED) 显示器可以进一步包括数据选择单元,包括:选择开关,其连接至分别与所述多个像素相连的数据线并选择通过所述数据线传输的电压的路径,所述方法包括通过选择信号使所述选择开关导通,以便向所述图像补偿器传输所述多个有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压。

[0035] 根据示例性实施例的一种驱动有机发光二极管 (OLED) 显示器的方法,所述有机发光二极管 (OLED) 显示器包括:多个像素,分别包含多个有机发光二极管 (OLED);多条数据线,传输对应于所述多个像素的多个数据信号;和图像补偿器,在预定的第一电流在多个有机发光二极管 (OLED) 中流动的时段期间通过对应的数据线接收所述多个有机发光二极管 (OLED) 的各个驱动电压,该方法包括:通过所述多条数据线接收所述多个有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压;根据所接收的驱动电压确定所述多个有机发光二极管 (OLED) 的退化程度;以及根据所确定的退化程度补偿向所述多个像素传输的多个数据信号。

[0036] 可以在一个帧时段的预定时段期间执行接收、确定和补偿。

[0037] 一个帧时段可以包括:用于使所述多个有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压复位的复位时段,用于补偿向相应的有机发光二极管供应驱动电流的驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段,用于传输依据所述多个数据信号的数据电压的数据写入时段,和所述多个有机发光二极管 (OLED) 发光的发光时段。

[0038] 所述预定时段可以位于所述复位时段之前。

[0039] 在执行所述接收、确定和补偿的时段期间,所述多个像素中使预定的第一电流流向包括在所述多个像素中的所述多个有机发光二极管 (OLED) 并向相应的数据线传输所述多个有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压的第一开关可以导通。

[0040] 所述多个像素中的每一个可以包括通过所述多条数据线中的相应数据线传输补偿后的数据信号的第二开关、向相应的有机发光二极管 (OLED) 供应依据所述补偿后的数据信号的驱动电流的驱动晶体管以及位于第一电源电压与所述驱动晶体管之间并控制相应的有机发光二极管 (OLED) 的发光的第三开关。所述方法可以包括:在执行所述接收、确定和补偿的时段期间使所述第二开关、所述驱动晶体管和所述第三开关截止。其中所述多个像素中的每一个包括连接在所述驱动晶体管的栅电极与漏电极之间的存储电容器,所述方法进一步包括:当所述第二开关导通时在所述存储电容器中充入与所述补偿后的数据信号相对应的数据电压。

[0041] 所述多个像素中的每一个可以包括通过所述多条数据线中的相应数据线传输补偿后的数据信号的第二开关、向相应的有机发光二极管 (OLED) 供应依据所述补偿后的数据信号的驱动电流的驱动晶体管以及以二极管方式连接所述驱动晶体管以向连接至所述驱动晶体管的栅电极的电容器充入所述驱动晶体管的阈值电压的阈值电压晶体管。所述方法可以包括:在执行所述接收、确定和补偿的时段期间使所述第二开关、所述驱动晶体管和所述阈值电压晶体管截止。

[0042] 所述多个像素可以包括连接在所述驱动晶体管的栅电极与源电极之间的存储电容器,并且所述存储电容器在一个帧时段中所述第二开关导通的时段期间充入与所述补偿后的数据信号相对应的数据电压。

[0043] 所述方法可以进一步包括在一个帧时段中用于使相应的有机发光二极管 (OLED)

的驱动电压复位的复位时段和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,使所述第二开关导通。

[0044] 所述有机发光二极管 (OLED) 显示器可以进一步包括数据选择单元,所述数据选择单元包括:选择开关,其连接至分别与所述多个像素相连的数据线,并会选择通过所述数据线传输的电压的路径。

[0045] 所述方法可以进一步包括:通过选择信号使所述选择开关导通,从而向所述图像补偿器传输所述有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压。

## 附图说明

[0046] 对于本领域技术人员来说,以上及其它特征和优点将通过结合附图对示例性实施例进行的详细描述而变得更加明显,附图中:

[0047] 图 1 示出根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的框图。

[0048] 图 2 示出显示根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器中的同时发射型像素驱动的驱动时序图。

[0049] 图 3 示出根据示例性实施例的图 1 所示像素的电路图。

[0050] 图 4 示出根据示例性实施例的用于驱动图 1 的有机发光二极管 (OLED) 显示器的像素的驱动时序图。

[0051] 图 5 示出图 4 的驱动电压探测和数据补偿时段的详细驱动时序图。

[0052] 图 6 示出根据另一示例性实施例的图 1 中的像素的电路图。

## 具体实施方式

[0053] 以下将结合附图更充分地描述示例实施例,然而,这些实施例可以不同的形式体现,并且不应当被理解为仅限于这里所记载的实施例。相反,提供这些实施例的目的在于使该公开内容全面完整,并且向本领域技术人员充分地传达本发明的范围。

[0054] 进一步地,在示例性实施例中,给具有相同结构的构成元件分配相同的附图标记,并且结合第一示例性实施例进行有代表性的描述。在剩余实施例中,仅描述与第一示例性实施例不同的构件元件。在全部附图中,处处使用相同的附图标记来表示相同或相似的部件。

[0055] 在整个说明书或所附权利要求中,当描述一元件“连接”至另一元件时,该元件可以“直接连接”至另一元件,也可以通过第三元件“电连接”至另一元件。另外,除非明确进行相反的描述,否则词“包括”或其变体应当理解为暗含包括所述的元件但不排除任何其它元件。

[0056] 图 1 示出根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的框图。参见图 1,根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 包括显示单元 10,其中多条扫描线 S1 至 Sn、多条发光控制线 EM1 至 EMn、多条探测线 SE1 至 SEn 和多条数据线 D1 至 Dm 互相交叉,并且显示单元 10 的多个像素 100 连接至相应的扫描线、发光控制线、探测线和数据线。将参照图 3 和图 6 描述像素 100 的结构和操作的细节。

[0057] 在示例性实施例中,有机发光二极管 (OLED) 显示器包括显示单元 10、扫描驱动器 20、探测驱动器 50、发光控制驱动器 40、数据驱动器 30、数据选择单元 80 和图像补偿器 70。

然而,实施例不限于此配置,并且根据像素 100 的电路配置,可以添加预定的驱动器,用于生成对晶体管的开关操作进行控制的驱动控制信号并将其传输至传输线。

[0058] 扫描驱动器 20 生成多个扫描信号,并将其传输至多条扫描线 S1 至 Sn。

[0059] 发光控制驱动器 40 生成多个发光控制信号,并将其供应给多条发光控制线 EM1 至 EMn。

[0060] 数据驱动器 30 向多条数据线 D1 至 Dm 传输多个数据信号。

[0061] 探测驱动器 50 生成多个检测信号,并将其传输至多条探测线 SE1 至 SEn。

[0062] 时序控制器 60 对扫描驱动器 20、探测驱动器 50、发光控制驱动器 40 和数据驱动器 30 进行控制。

[0063] 数据选择单元 80 包括分别连接至多条数据线 D1 至 Dm 的选择开关(未示出)。选择开关响应于从时序控制器 60 传输的选择信号而控制开关操作,并且选择通过多条数据线 D1 至 Dm 的相应电压的传输路径以传输相应的电压。

[0064] 更详细地,选择开关可以通过多条数据线 D1 至 Dm 从数据驱动器 30 向显示单元 10 传输用于多个像素的发光的数据信号。此外,选择开关可以在一个帧时段的预定时段期间由选择信号导通,从而使多个像素的每个有机发光二极管(OLED)的驱动电压可以通过多条数据线 D1 至 Dm 中的相应数据线传输至图像补偿器 70。

[0065] 图像补偿器 70 在预定时段期间,接收在显示单元 10 中包括的多个像素 100 中探测到的有机发光二极管(OLED)的驱动电压,以确定数据电压的补偿量。也就是说,图像补偿器 70 实时探测来自显示单元 10 中每个像素 100 的有机发光二极管(OLED)的驱动电压,并根据所探测的驱动电压检测所探测的驱动电压和有机发光二极管(OLED)的电阻,以确定退化程度。图像补偿器 70 根据有机发光二极管(OLED)的退化程度确定数据电压补偿量。如果有机发光二极管(OLED)退化,则发光效率降低。因此,即使在相同的电流流动时,发光量也降低。根据示例性实施例的数据电压补偿量表示用于根据退化程度补偿降低的发光的补偿量。

[0066] 图像补偿器 70 可以使用供应给有机发光二极管(OLED)的电流和有机发光二极管(OLED)的驱动电压计算有机发光二极管(OLED)的电阻。电阻根据有机发光二极管(OLED)的退化程度变化,并且通常在退化程度明显时增大。

[0067] 图像补偿器 70 可以将对应于有机发光二极管(OLED)的电阻的数据电压补偿量存储为查找表,并且可以进一步包括包含查找表的存储单元。数据电压补偿量可以从图像补偿器 70 传输至时序控制器 60。时序控制器 60 基于所传输的补偿量对依据从外部传输的视频信号的图像数据信号进行补偿。

[0068] 补偿后的图像数据信号被传输至数据驱动器 30,并且数据驱动器 30 将依据补偿后的图像数据信号的多个数据信号传输至显示单元 10 的多个像素。因此,供应给有机发光二极管(OLED)的电流被增大以补偿退化。这样,有机发光二极管(OLED)可以发出合适的亮度即退化之前输出的亮度的光。

[0069] 由于显示单元 10 的每个像素 100 中有机发光二极管(OLED)的退化而导致的显示屏的非均匀性和图像退化通常会在显示屏的长的操作时段之后发生。然而,实时地对实际驱动电压进行探测并补偿,以抵制显示屏中的图像残留,从而可以实现清晰且正确的图像质量。

[0070] 显示单元 10 包括布置在多条扫描线 S1 至 Sn、多条探测线 SE1 至 SE<sub>n</sub>、多条发光控制线 EM1 至 EM<sub>n</sub> 和多条数据线 D1 至 D<sub>m</sub> 的交叉处的像素 100。像素 100 从外部接收第一电源电压 ELVDD 和第二电源电压 ELVSS。

[0071] 像素 100 根据对应的数据信号向有机发光二极管 (OLED) 供应电流,并且有机发光二极管 (OLED) 根据所供应的电流发出预定亮度的光。

[0072] 在图 1 所示根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 的情况下,在显示单元的每个像素 100 中施加的第一电源电压 ELVDD 可以在一个帧时段期间被维持为预定电压。

[0073] 另一方面,第一电源电压 ELVDD 可以根据一个帧时段期间用于使有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压复位的复位时段、用于补偿驱动晶体管的阈值电压的阈值电压补偿时段、数据信号被传输并写入的数据写入时段以及所有像素在与像素对应的数据信号的写入完成之后同时发光的发光时段而有所不同。为了控制一个帧时段的第一电源电压 ELVDD 的不同的电压值,可以进一步包括用于控制第一电源电压 ELVDD 的供应的电源驱动器。

[0074] 时序控制器 60 可以生成对电源驱动器进行控制的控制信号,并将其传输至电源驱动器。

[0075] 然而,实施例不限于此。例如,电源驱动器可以在一个帧时段期间控制第二电源电压 ELVSS 的供应以将预定水平的电压值施加给每个像素,以及控制第一电源电压 ELVDD 的供应。

[0076] 根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器可以通过同时发光方法来驱动。如图 2 所示,在同时发光方法中,一个帧时段包括将多个数据信号中的对应数据信号传输并写入所有像素的数据写入时段和所有像素在与像素对应的数据信号的写入完成之后同时发光的发光时段。在传统的顺序发光方法中,数据信号针对每条扫描线顺序输入,然后顺序发光。在示例性实施例中,数据信号针对每条扫描线顺序输入,但是在所有数据信号被输入之后根据所有扫描线同时发光。

[0077] 详细地说,图 2 示出显示在根据示例性实施例的驱动时段包括驱动电压探测和数据补偿时段 a 和 a'、复位时段 b 和 b'、阈值电压补偿时段 c 和 c'、数据写入时段 d 和 d' 以及发光时段 e 和 e' 时第 n 帧和第 n+1 帧的驱动过程的时序图。

[0078] 在驱动电压探测和数据补偿时段 a 和 a',探测发光的多个像素的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压,并根据所探测的驱动电压确定数据电压的补偿量。参见第 n 帧,在驱动电压探测和数据补偿时段 a 探测多个像素中的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压。同样,检测有机发光二极管 (OLED) 的电阻,其与有机发光二极管 (OLED) 的退化程度相关。然后,根据退化程度确定依据发光量的降低的数据电压补偿量。

[0079] 接下来,继续用于对多个像素中的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压进行复位的复位时段 b。如果有机发光二极管 (OLED) 的阴极在复位时段 b 被固定为预定电压,则确定有机发光二极管 (OLED) 的阳极电压低于阴极电压,从而使施加至有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压被复位。

[0080] 提供在每个像素 100 中的驱动晶体管的阈值电压可以在阈值电压补偿时段 c 期间被补偿。依据驱动晶体管的栅电极与源电极之间的电压差的阈值电压可以存储在存储电容器中。

[0081] 在给多个像素供应数据信号的数据写入时段 d 期间,针对每条扫描线顺序扫描多个像素。然而,显示单元 10 的所有像素在驱动电压探测和数据补偿时段 a、复位时段 b、阈值电压补偿时段 c 以及发光时段 e 期间被同时且总体驱动。

[0082] 最后,在发光时段 e 期间,有机发光二极管 (OLED) 显示器的所有像素的各个有机发光二极管 (OLED),对应于依据数据写入时段 d 期间存储的数据信号的数据电压,被同时驱动,并且通过相应的驱动电流而发光。

[0083] 根据另一示例性实施例,可以在发光时段 e 和 e' 之后进一步包括发光的多个像素的有机发光二极管 (OLED) 的发光熄灭的发光熄灭时段。

[0084] 根据示例性实施例的“同时发射”方法,时段 a 至 e 的每一个操作都是简单的,因而可以减少每个像素 100 中提供的补偿电路的晶体管数目和信号线。

[0085] 在没有向像素电路添加多个晶体管的复杂电路的情况下,针对每帧提供用于补偿图像残留的附加时段,使得可以对屏幕进行实时简单的补偿。

[0086] 在每帧中用于补偿图像残留的时段可以确定为预定时段,并且可以根据用户的需求在那个时候任意地确定。优选在每帧的较早部分执行用于补偿图像残留的时段。

[0087] 同样,在图像残留的补偿时段期间,从外部供应的电源电压的改变或驱动信号的时序改变是容易的。

[0088] 在图 2 的示例性实施例中,包括在显示单元 10 中的多个像素在一个帧时段期间通过同时发射方法来驱动。然而,实施例不限于此。例如,驱动电压探测和数据补偿时段可以在连续的帧时段期间被分开并进行驱动。

[0089] 驱动电压探测和数据补偿时段 a 可能需要一些时间来检测有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压。因此,包括在显示单元中的所有像素的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压可以不在一个帧内进行检测。可替代地,可以按连续的帧对包括在显示单元中的多个像素区域进行划分,并且可以检测包括在特定像素区域中的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压。为了探测包括在显示单元中的多个像素的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压,需要与多个像素区域的数目相对应的帧。

[0090] 也就是说,可以按像素线来确定多个像素区域,例如第一像素区域可以确定为从第一条像素线到第 x 条像素线所包括的多个像素,第二像素区域可以确定为从第 x+1 条像素线到第 y 条像素线所包括的多个像素,并且第三像素区域可以确定为从第 y+1 条像素线到最后一条像素线所包括的多个像素。

[0091] 这里,为了探测显示器每个像素中的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压,需要三个帧时段。首先,在第一个帧中的预定时段期间探测包括在第一像素区域中的像素的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压。接着,分别在第二帧的预定时段和第三帧的预定时段期间探测包括在第二像素区域和第三像素区域中的像素的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压。

[0092] 在每个帧时段的发光时段期间,在对应的帧时段期间探测驱动电压,从而对应于补偿后的数据信号而发光,并且对应于根据在前一个帧中探测、存储并划分的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压进行补偿后的数据信号而发光。

[0093] 图 3 示出显示根据图 1 所示像素 100 的示例性实施例的配置的电路图。参见图 3,根据示例性实施例的像素 100 包括有机发光二极管 (OLED)、驱动晶体管 M1、第一开关 M4、第

二开关 M2 和第三开关 M3。

[0094] 有机发光二极管 (OLED) 包括连接至驱动晶体管 M1 的阳极和连接至第二电源电压 ELVSS 的阴极。

[0095] 驱动晶体管 M1 包括连接至传输数据信号的第二开关 M2 的漏电极的栅电极、连接至控制像素发光的第二开关 M3 的漏电极的源电极以及连接至有机发光二极管 (OLED) 的阳极的漏电极。

[0096] 第一开关 M4 从有机发光二极管 (OLED) 的阳极接收有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压。第一开关 M4 包括连接至多条探测线中的第 n 条探测线的栅电极、连接至有机发光二极管 (OLED) 的阳极的源电极和连接至与该像素相对应的数据线的漏电极。

[0097] 第一开关 M4 通过多条探测线中与像素 100 相对应的探测线接收检测信号 Sense[n]，并响应于检测信号 Sense[n] 而操作。在图 3 中，检测信号 Sense[n] 表示从包括在多个像素的第 n 条像素线中且连接至像素 100 的探测线传输的检测信号 Sense[n]。

[0098] 第二开关 M2 包括：连接至多条扫描线中的第 n 条扫描线的栅电极、连接至接收数据信号的数据线的源电极和连接至驱动晶体管 M1 的栅电极的漏电极。第二开关 M2 响应于从多条扫描线中连接至像素 100 的对应扫描线传输的扫描信号 Scan[n]，向驱动晶体管 M1 传输数据信号。在图 3 中，扫描信号 Scan[n] 表示从连接至包括在多个像素的第 n 条像素线中的像素 100 的扫描线传输的扫描信号 Scan[n]。

[0099] 第三开关 M3 包括：连接至多条发光控制线中的第 n 条发光控制线的栅电极、连接至第一电源电压 ELVDD 的源电极和连接至驱动晶体管 M1 源电极的漏电极。第三开关 M3 控制有机发光二极管 (OLED) 的发光。第三开关 M3 响应于从多条发光控制线中与像素 100 相对应的发光控制线传输的发光控制信号 EM[n] 而操作。在图 3 中，发光控制信号 EM[n] 表示向与包括在多个像素的第 n 条像素线中的像素 100 相连接的发光控制线传输的发光控制信号 EM[n]。

[0100] 在图 3 的示例性实施例中，像素 100 进一步包括存储驱动晶体管 M1 的阈值电压的存储电容器 Cst。存储电容器 Cst 包括连接至驱动晶体管与第二开关 M2 之间的第一节点 N1 的第一端子和连接至有机发光二极管 (OLED) 阳极的第二端子。

[0101] 有机发光二极管 (OLED) 发出具有与依据从驱动晶体管 M1 供应的数据信号的驱动电流相对应的亮度的光。

[0102] 将参考图 3 中所示根据本发明示例性实施例的像素 100 的驱动电路，描述根据图 4 的像素驱动时序对有机发光二极管 (OLED) 显示器中的图像残留进行补偿的过程。

[0103] 图 4 的像素驱动时序图示出在一个帧期间对根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的显示单元进行驱动的过程。

[0104] 有机发光二极管 (OLED) 显示器的显示单元包括根据图 3 所示的示例性实施例的多个像素 100。如图 3 所示的像素 100 的电路使用 NMOS 晶体管。确定图 4 所示的驱动信号的电压电平施加至由图 3 的 NMOS 晶体管配置的像素。可替代地，像素电路可以使用 PMOS 晶体管来实现，对此图 4 的驱动波形的极性可以翻转。

[0105] 根据示例性实施例的像素驱动方法是同时发射驱动方法。一个帧时段包括驱动电压探测和数据补偿时段 T10、复位时段 T11、阈值电压补偿时段 T12、数据写入时段 T13 和发光时段 T14。

[0106] 驱动电压探测和数据补偿时段 T10 可以在一个帧时段内的初期。具体来说,时段 T10 可以从其它时段中分出,并且对图像残留进行补偿,使得从外部供应的电源电压和驱动信号的时序可以容易地改变,以允许实时补偿图像残留。此外,对有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压进行实时探测,使得可以预测包括这些像素的显示单元的发光效率。

[0107] 在驱动电压探测和数据补偿时段 T10 期间,向包括在显示单元的多个像素 100 中的多个第一开关 M4 传输检测信号。包括在显示单元中的多条像素线是 n 条线,并且检测信号通过连接至每条像素线的多条探测线传输。在时段 T10 期间,通过连接至第一条像素线的探测线传输的检测信号 Sense[1] 至通过连接至第 n 条像素线的探测线传输的检测信号 Sense[n] 被传输至包括在相应像素线中的多个像素 100。

[0108] 传输至显示单元中多个像素 100 的第一开关 M4 的栅电极的检测信号 Sense[1]-Sense[n] 为高,从而使栅电极导通。这里,传输至多个像素的第二开关 M2 的栅电极的扫描信号 Scan[1]-Scan[n] 和传输至多个像素的第三开关 M3 的栅电极的发光控制信号 EM[1]-EM[n] 为低,从而使第二开关 M2 和第三开关 M3 的栅电极截止。数据信号 Data[t] 被维持为低。这里,数据信号 Data[t] 表示在一个帧时段内的预定时间 [t] 分别传输给显示单元的多个像素的对应数据信号。

[0109] 多个像素 100 的第一开关 M4 在驱动电压探测和数据补偿时段 T10 期间根据检测信号 Sense[1]-Sense[n] 导通。第一预定电流从有机发光二极管 (OLED) 显示器的图像补偿器通过第一开关 M4 供应至有机发光二极管 (OLED)。第一电流是用于探测有机发光二极管 (OLED) 的退化程度的测试电流,并且可以任意确定。例如,当对应于最大灰度级的数据电压被供应给驱动晶体管时,有机发光二极管 (OLED) 中流动的电流可以被确定为预定的第一电流,并且当对应于中间灰度级或最小灰度级的数据电压被供应时,有机发光二极管 (OLED) 中流动的电流可以被确定为预定的第一电流。

[0110] 这里,有机发光二极管 (OLED) 的当前驱动电压从多个像素的第一开关 M4 的源电极到漏电极施加至像素的数据线。当前驱动电压是反映有机发光二极管 (OLED) 的退化程度的电压。

[0111] 施加至数据线的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压被传输至根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的图像补偿器 70,从而被用于确定数据电压补偿量。

[0112] 参照图 5 的驱动时序图进一步详细地描述该过程。图 5 图示说明显示在将图 1 的探测驱动器 50 中生成的多个检测信号 Sense[1]-Sense[n] 顺序传输至与显示单元的多条像素线相连的多条探测线时,施加至数据选择单元 80 中包括的多个选择开关的选择信号 CH[m] 的时序关系的波形图。换句话说,图 5 详细示出在图 4 的驱动电压探测和数据补偿时段 T10 期间执行的探测驱动器 50 的驱动时序。

[0113] 如图 5 所示,在时段 T1 期间,连接至多条像素线中的第一条像素线的探测线接收具有预定的栅极导通 (gate-on) 电压电平的第一检测信号 Sense[1]。示例性实施例的像素 100 由 NMOS 晶体管实现,使得第一检测信号 Sense[1] 在时段 T1 期间为高,以使第一开关 M4 导通。

[0114] 第一检测信号 Sense[1] 在时段 T1 之后为低。在时段 T2 和 T3 期间,第二检测信号 Sense[2] 和第三检测信号 Sense[3] 作为高电平分别被传输至与第二条像素线和第三条

像素线相连的探测线。之后,连接至剩余像素线即第四条至最后第  $n$  条像素线的多个像素顺序接收高的检测信号  $\text{Sense}[n]$ 。这里,向连接至每条像素线的探测线传输多个检测信号的时段彼此相等。

[0115] 当对应的检测信号为高时,连接至该像素线的多个像素的第一开关  $M4$  导通,并且第一电流流动以确定有机发光二极管 (OLED) 的退化程度,并且有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压被传输至对应的数据线。因此,数据选择单元 80 的多个选择开关中的相应选择开关响应于选择信号向图像补偿器 70 传输驱动电压。

[0116] 选择信号可以在时序控制器 60 中产生,并且可以被传输至数据选择单元 80。时序控制器 60 产生多个选择信号,并与探测驱动器 50 中产生的多个检测信号中的相应检测信号同步地将产生的多个选择信号传输给数据选择单元 80 中包括的多个选择开关。

[0117] 当包括在第一条像素线中的多个像素为  $m$  时,数据线从第一像素连接至第  $m$  像素,并且数据线连接至对应的选择开关。

[0118] 在向包括在一条像素线中的多个像素传输检测信号的时段期间,传输具有使得  $m$  个像素所对应的  $m$  个选择开关导通的电压电平脉冲的  $m$  个选择信号  $\text{CH}[1]-\text{CH}[m]$ 。

[0119] 作为一个示例,如图 5 所示,在时段  $T1$  期间,在时刻  $A1$ 、时刻  $A2$  和时刻  $A3$  至  $A_m$ ,从包括在第一条像素线中的多个像素之每个像素所对应的选择开关顺序传输第一选择信号  $\text{CH}[1]$ 、第二选择信号  $\text{CH}[2]$  和第三选择信号  $\text{CH}[3]$  至第  $m$  选择信号  $\text{CH}[m]$ 。

[0120] 在图 4 的像素驱动时序图中,传输至多个像素的第一开关  $M4$  的检测信号  $\text{Sense}[1]-\text{Sense}[n]$  在驱动电压探测和数据补偿时段  $T10$  之后都具有栅极截止 (gate off) 电压电平,使得多个第一开关  $M4$  截止,并且多个有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压没有被探测。

[0121] 在复位时段  $T11$  期间,传输至显示单元的多个像素的第二开关  $M2$  的栅电极的扫描信号  $\text{Scan}[1]-\text{Scan}[n]$  和传输至显示单元的多个像素的第三开关  $M3$  的栅电极的发光控制信号  $\text{EM}[1]-\text{EM}[n]$  为高,从而使多个像素的第二开关  $M2$  和第三开关  $M3$  导通。因此,多个像素的驱动晶体管  $M1$  中的每一个驱动晶体管也导通。

[0122] 在复位时段  $T11$  期间,第一电源电压  $\text{ELVDD}$  为低,例如几乎为  $0V$ ,并且扫描信号  $\text{Scan}[n]$  为高,使得累积到有机发光二极管 (OLED) 的阳极的电荷可以快速放电。因此,有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压被快速复位。

[0123] 下一时段是阈值电压补偿时段  $T12$ ,其中提供在显示单元 10 的多个像素中的驱动晶体管  $M1$  的阈值电压被存储到存储电容器  $C_{st}$  中,具有消除由于在每个像素中的数据电压改变时驱动晶体管的阈值电压偏差而导致的退化的功能。

[0124] 在阈值电压补偿时段  $T12$  期间,传输至多个像素的第二开关  $M2$  栅电极的扫描信号  $\text{Scan}[1]-\text{Scan}[n]$  和传输至多个像素的第三开关  $M3$  栅电极的发光控制信号  $\text{EM}[1]-\text{EM}[n]$  为高,从而使多个像素的第二开关  $M2$ 、第三开关  $M3$  和驱动晶体管  $M1$  导通。

[0125] 在阈值电压补偿时段  $T12$  期间,第一电源电压  $\text{ELVDD}$  为高,并且被限制的数据信号  $\text{Data}[t]$  的电压可以被施加为表示驱动晶体管  $M1$  在数据电压充到像素中时的阈值电压偏差的电压值或者使驱动晶体管  $M1$  导通的最小电压值。

[0126] 这里,如果有机发光二极管 (OLED) 的阴极的电压被控制为预定电压电平,使得有机发光二极管 (OLED) 中没有电流流动,则与驱动晶体管的阈值电压相对应的电压在阈值



电压补偿时段 T12 被充到存储电容器 Cst 中。

[0127] 接下来,在数据写入时段 T13 期间,扫描信号 Scan[1]-Scan[n] 针对连接至显示单元 10 的多条扫描线 S1 至 Sn 的每个像素顺序施加。从而传输供应给多条数据线 D1 至 Dm 的数据信号。在图 4 中,扫描信号 Scan[1]-Scan[n] 在时段 T13 期间顺序为高,使得第二开关 M2 导通。图 4 示出叠加的扫描信号。

[0128] 在数据写入时段 T13 期间,扫描信号 Scan[1]-Scan[n] 顺序输入扫描线。因此,数据信号按照每条扫描线被顺序输入连接的像素。发光控制信号 EM[1]-EM[n] 在该时段期间为低,使得多个像素的第三开关 M3 截止。因此,第一电源电压 ELVDD 在该时段期间可以被提供为任意电平的电压。

[0129] 当扫描信号在数据写入时段 T13 期间顺序为高时,多个像素的第二开关 M2 顺序导通,并且具有预定的各种电压值的数据信号在穿过第二开关 M2 的源电极和漏电极的同时被顺序施加至第一节点 N1。

[0130] 存储电容器 Cst 两个端子的电压在阈值电压补偿时段 T12 期间被充有与驱动晶体管 M1 的阈值电压相对应的电压,使得存储电容器 Cst 的连接至第一节点 N1 的第一端子的电压在数据写入时段 T13 期间根据数据信号电压的改变而改变,并且存储电容器 Cst 的第二端子的电压从充有阈值电压的电压改变与数据信号的改变相对应的电压。

[0131] 多个像素的第三开关 M3 在数据写入时段 T13 截止,使得不会在有机发光二极管 (OLED) 与第一电源电压 ELVDD 之间形成电流路径。因此,电流不会在多个像素的有机发光二极管 (OLED) 中实质上流动,即不会发光。

[0132] 最后,多个像素的有机发光二极管 (OLED) 在发光时段 T14 期间对应于在数据写入时段 T13 期间输入的数据信号而发光。也就是说,与存储到显示单元 10 的多个像素的数据信号电压相对应的电流在每个像素中包括的有机发光二极管 (OLED) 中流动,从而执行发光。

[0133] 在发光时段 T14 期间,第一电源电压 ELVDD 处于预定的高电平,扫描信号 Scan[1]-Scan[n] 为低,并且发光控制信号 EM[1]-EM[n] 为高。相应地,多个像素的第二开关 M2 截止,并且第三开关 M3 和驱动晶体管 M1 导通,从而形成第一电源电压 ELVDD 和到有机发光二极管 (OLED) 阴极的电流的路径。

[0134] 相应地,与根据驱动晶体管 M1 的栅电极与源电极之间的电压差的电压相对应的电流被施加至多个像素的有机发光二极管 (OLED),并且发出亮度与该电流相对应的光。

[0135] 如上所述,第一开关 M4 仅在一个帧时段的较早预定时段被驱动,以独立确定用于补偿图像残留的时段,像素在除了这一时段之外的时段期间通过同步发射类型被驱动以实现一个帧,并且这些过程被重复以重复实现接下来的帧。

[0136] 图 6 示出根据另一示例性实施例的用于图 1 的显示单元 10 的像素 100' 的电路图。图 6 的像素 100' 可以是配置图 1 的显示单元 10 的多个像素中包括在第 n 条像素线中的多个像素中的一个。如图 3 的像素驱动电路相比较,根据图 6 的示例性实施例的像素 100' 的驱动电路由 PMOS 晶体管实现。相应地,为了使配置该像素的多个 PMOS 晶体管的栅电极导通,开关驱动信号为低。

[0137] 因此,图 6 的像素的驱动可以使用图 4 的驱动时序图来实现。由于图 4 所示时序图用于使用 NMOS 晶体管配置的电路,因此当施加至图 6 的具有 PMOS 晶体管的驱动电路时,

图 4 的驱动波形的极性可以翻转施加。除此之外,图 6 的像素驱动类似于图 3 中所示的像素驱动,并且将不会被省略。

[0138] 参见图 6,根据另一示例性实施例的像素 100' 类似于图 3 所示的像素,所以以下将仅描述其与图 3 的像素驱动电路的区别。根据图 6 的示例性实施例的像素 100' 包括有机发光二极管 (OLED)、第一电容器 C1、第二电容器 C2、第一开关 P4、第二开关 P2、阈值电压晶体管 P3 和驱动晶体管 P1。

[0139] 第一电容器 C1 与第二电容器 C2 分离,并且连接在驱动晶体管 P1 的栅电极与第二开关 P2 的漏电极之间。也就是说,第一电容器 C1 的第一端子连接至节点 N20,并且第一电容器 C1 的第二端子连接至节点 N10,节点 N10 连接至驱动晶体管 P1 的栅电极。第二电容器 C2 的第一端子连接至节点 N20,并且第二电容器 C2 的第二端子连接至驱动晶体管 P1 的源电极。

[0140] 相应地,在第二开关 P2 响应于扫描信号 Scan[n] 导通从而施加根据数据信号的 Data[t] 的电压时,第一电容器 C1 和第二电容器 C2 控制驱动晶体管 P1 的栅电极的电压值的变化。

[0141] 阈值电压晶体管 P3 具有连接至阈值电压的控制线并且接收阈值电压控制信号的栅电极、连接至节点 N10 的源电极和连接在驱动晶体管 P1 的漏电极与有机发光二极管 (OLED) 的阳极之间的漏电极。阈值电压控制信号 GC[t] 可以作为使阈值电压晶体管 P3 导通的栅极导通电压电平即作为低电平被传输。当阈值电压晶体管 P3 导通时,驱动晶体管 P1 的阈值电压被充入。

[0142] 包括在显示单元的多个像素 100' 中的第一开关 P4 在驱动电压探测和数据补偿时段 T10 期间顺序接收处于低电平的检测信号 Sense[1]-Sense[n],从而顺序导通。当传输至多个像素中包括的第二开关 P2 的扫描信号 Scan[1]-Scan[n] 和传输至多个像素中包括的阈值电压晶体管 P3 的阈值电压控制信号 GC[1]-GC[n] 都为高时,第二开关 P2 和阈值电压晶体管 P3 截止。因此,多个像素的驱动晶体管 P1 也截止。

[0143] 这样,在时段 T10 期间,预定的第一电流从有机发光二极管 (OLED) 显示器的图像补偿器通过多个像素的导通的第一开关 P4 被供应给有机发光二极管 (OLED)。有机发光二极管 (OLED) 的与第一电流相对应的当前驱动电压从多个像素的第一开关 P4 的源电极传递到漏电极的同时被施加至与像素对应的数据线。如上所述,通过数据线传输到图像补偿器 70 的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压反映了有机发光二极管 (OLED) 退化程度,并且图像补偿器 70 实时确定与由退化所降低的发光相对应的数据电压补偿量。

[0144] 在复位时段 T11 期间,扫描信号 Scan[1]-Scan[n] 为低,从而使多个像素的第二开关 P2 导通,并且阈值电压控制信号 GC[1]-GC[t] 为高,从而使阈值电压晶体管 P3 截止。如果依据在复位时段 T11 期间所传输的数据信号的数据电压被确定为预定的合适电压值,则累积到有机发光二极管 (OLED) 阳极的电荷被快速放电,从而复位驱动晶体管 P1 的驱动电压。

[0145] 在复位时段之后的阈值电压补偿时段 T12 期间,阈值电压控制信号 GC[1]-GC[t] 和扫描信号 Scan[1]-Scan[n] 都为低,使得多个像素的第二开关 P2 和阈值电压晶体管 P3 导通。如果多个像素的阈值电压晶体管 P3 导通,则多个像素的驱动晶体管 P1 以二极管方式连接,使得驱动晶体管 P1 的栅电极从电源电压接收低于阈值电压的电压。相应地,电容

器 C1 被充有与驱动晶体管 P1 的阈值电压相对应的电压。

[0146] 在发光时段 T14 期间,多个像素的第二开关 P2 在发光时段期间被对应的扫描信号导通,使得多个像素的驱动晶体管 P1 的栅电极的电压被所传输的数据电压升高。相应地,驱动晶体管 P1 的栅电极的电压被施加以阈值电压被补偿的数据电压。多个像素的有机发光二极管 (OLED) 根据由驱动晶体管 P1 的栅电极与源电极之间的电压差所产生的驱动电流而发光。

[0147] 如上所述,实施例涉及有机发光二极管 (OLED) 显示器,其通过在驱动有机发光二极管 (OLED) 显示器的每个像素的过程中以帧为单位实时补偿图像残留,而在图像质量特性方面具有改善的可靠性。

[0148] 此外,如上所述,实施例涉及像素驱动电路,其通过探测有机发光二极管 (OLED) 显示器的有机发光二极管 (OLED) 的驱动电压,并且容易地根据所探测的驱动电压而改变电源电压和驱动信号的时序来针对外部补偿进行控制。

[0149] 如上所述,实施例涉及有机发光二极管 (OLED) 显示器,其改善了由于有机发光二极管 (OLED) 的退化而导致的寿命缩短,从而提供了具有极好质量特性的有机发光二极管 (OLED) 显示器。

[0150] <附图的描述>

[0151] 10 :显示单元 20 :扫描驱动器

[0152] 30 :数据驱动器 40 :发光控制驱动器

[0153] 50 :探测驱动器 60 :时序控制器

[0154] 70 :图像补偿器 80 :数据选择单元

[0155] 100,100' :像素

[0156] 尽管已经结合当前所认为的示例性实施例对本发明进行了描述,但应当理解,本发明不限于所公开的实施例。本领域普通技术人员可以在不超出本发明范围的情况下对所描述的实施例进行改变或修改,并且应当理解,本发明应当被解释为覆盖这些修改或改变。进一步地,本说明书中描述的每个构件元件的材料可以容易地从各种已知材料中选择,从而由本领域普通技术人员进行替换。进一步地,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所描述的某些构件元件,或者可以为了改变性能而增加构件元件。另外,本领域普通技术人员可以根据处理环境或设备改变本说明书描述的步骤的顺序。因此,本发明的范围不应当由以上所述的示例性实施例确定,而应当由所附权利要求及其等同物来确定。

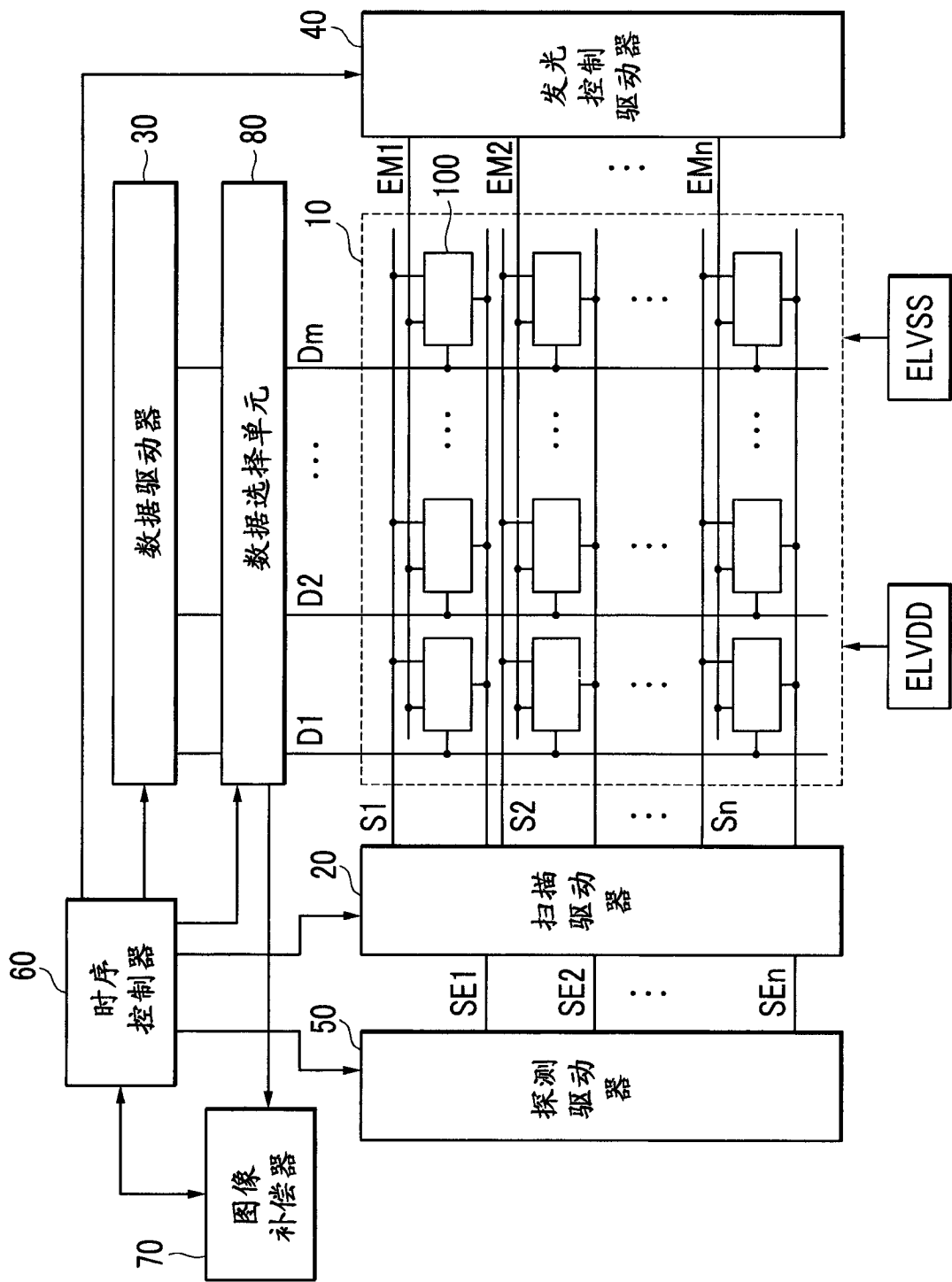


图 1

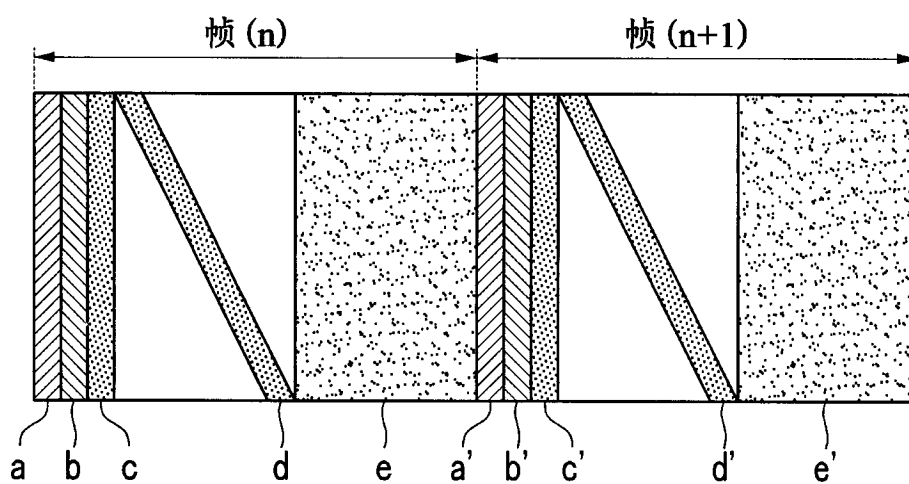


图 2

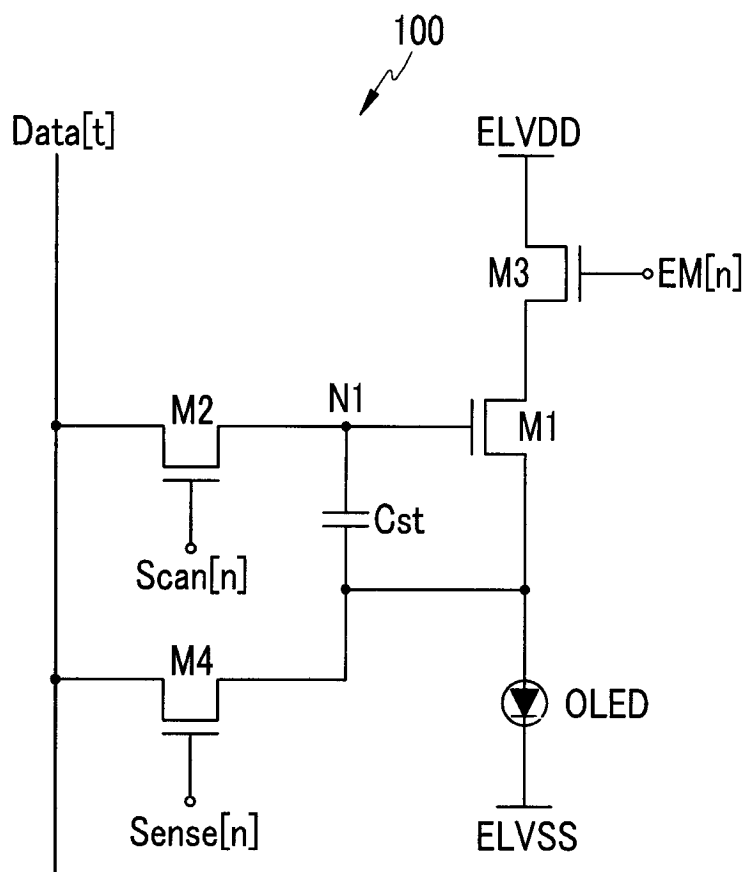


图 3

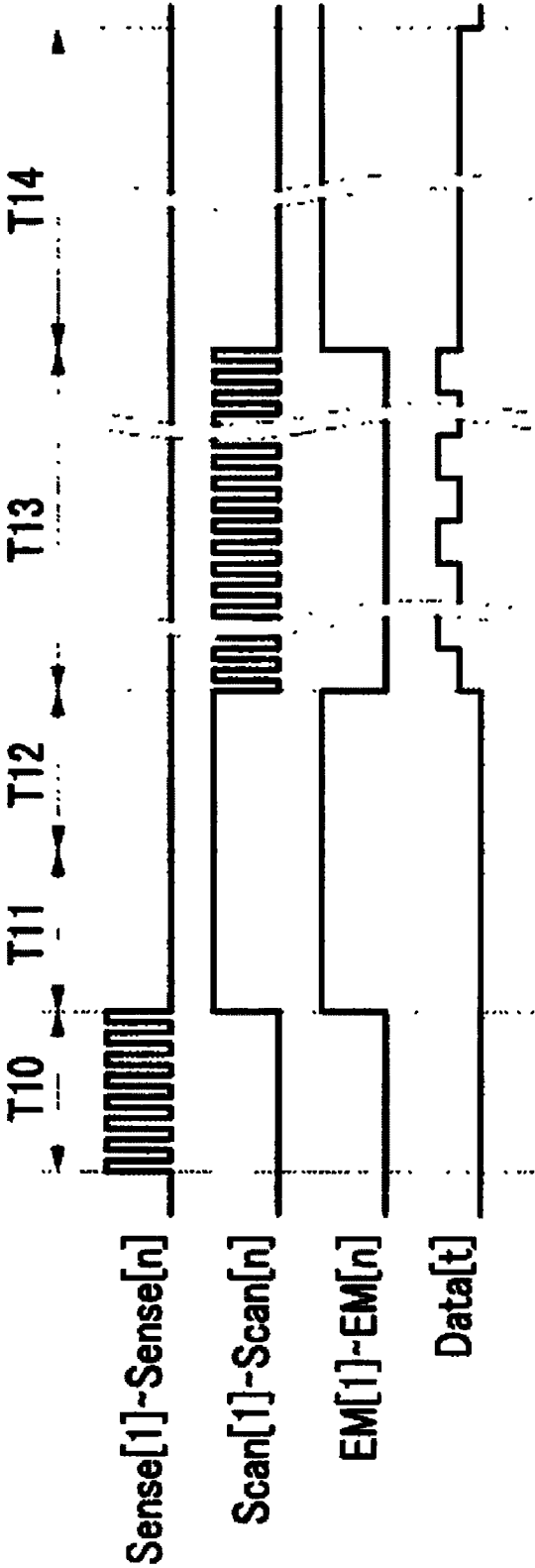


图 4

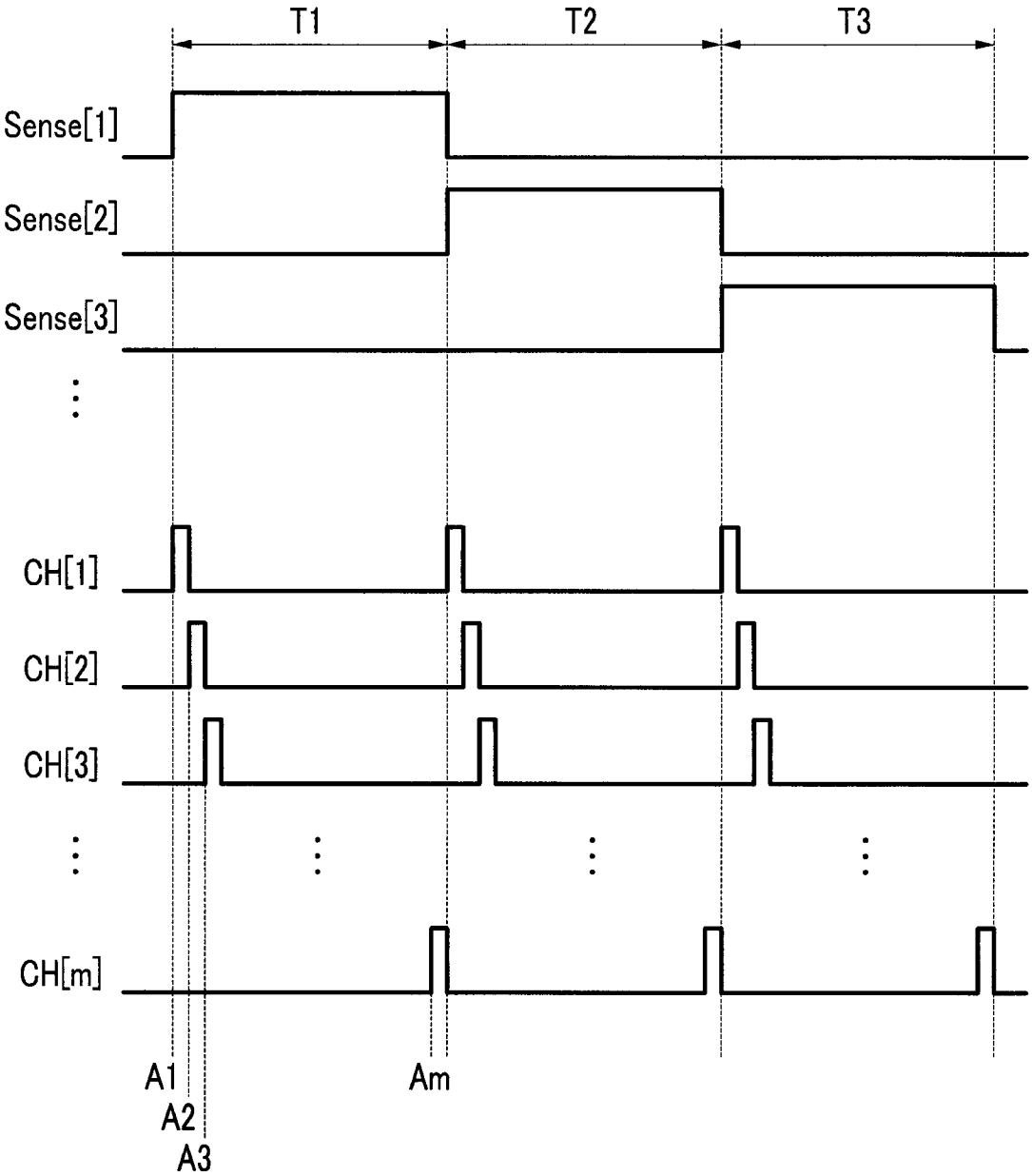


图 5

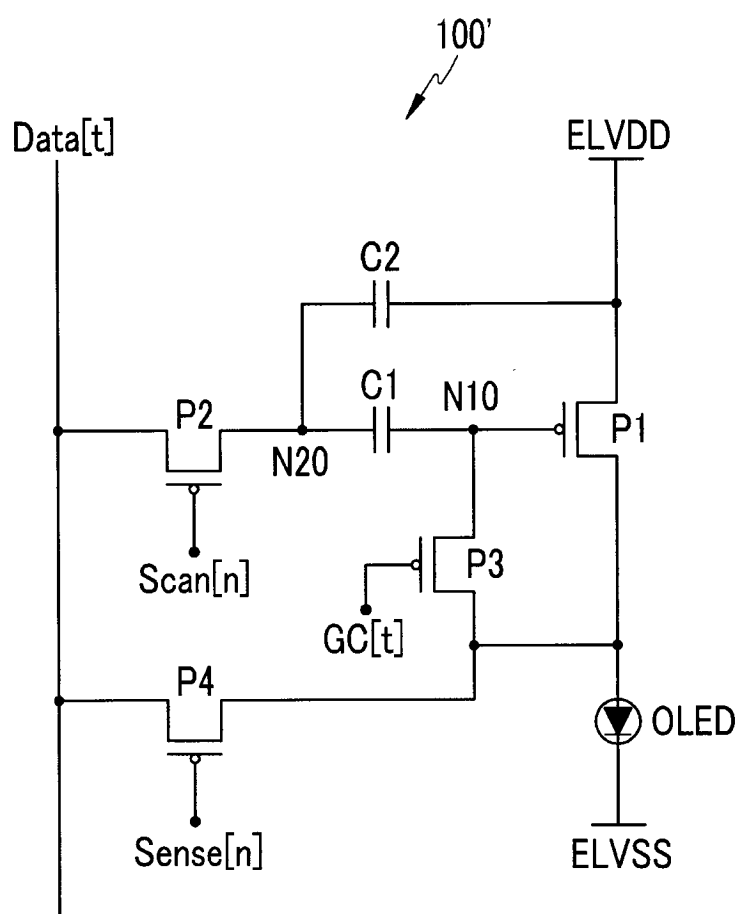


图 6



专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102243839A</a>	公开(公告)日	2011-11-16
申请号	CN201110006637.8	申请日	2011-01-10
[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	古宫直明 吴春烈 郑皓炼 柳明焕 李王枣 崔仁豪 玄昌镐 金雄 郑柱炫		
发明人	古宫直明 吴春烈 郑皓炼 柳明焕 李王枣 崔仁豪 玄昌镐 金雄 郑柱炫		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2320/0295 G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2300/0852 G09G2320/043 G09G2300/0819 G09G2320/045		
代理人(译)	王琦		
优先权	1020100044160 2010-05-11 KR		
其他公开文献	CN102243839B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种有机发光二极管(OLED)显示器及其驱动方法，包括OLED、向所述OLED供应驱动电流的驱动晶体管、向所述驱动晶体管传输数据信号的数据线、第一开关和第二开关，所述第一开关包括连接至所述OLED的一个电极的第一电极和连接至所述数据线的第二电极，所述第二开关包括连接至所述数据线的第二电极和连接至所述驱动晶体管的栅电极的第二电极。所述第一开关被导通使得预定的第一电流被传输至所述OLED，所述OLED的一个电极的电压通过所述数据线被接收，所述OLED的退化程度根据所传输的电压被检测，并且传输至所述数据线的的数据信号根据所检测的退化被补偿。

