



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103839517 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201310590742. X

(22) 申请日 2013. 11. 21

(30) 优先权数据

10-2012-0132996 2012. 11. 22 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 韩仁孝 金凡植 洪荣峻

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

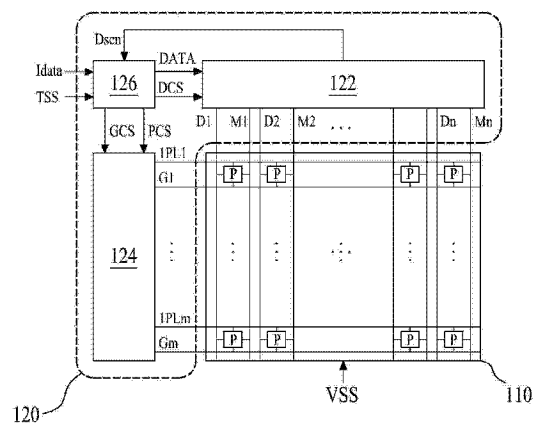
权利要求书4页 说明书19页 附图13页

(54) 发明名称

有机发光显示装置

(57) 摘要

一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:面板驱动器;以及显示面板,其包括具有像素电路的多个像素,所述像素电路具有驱动晶体管、与所述驱动晶体管连接的第一驱动电压端、发光元件、与所述发光元件连接的第二驱动电压端、连接在所述驱动晶体管的栅极和源极之间的电容器,所述面板驱动器用于在数据充电时段和发光时段中驱动所述像素电路,在所述数据充电时段中,数据电压和基准电压之差被充入所述电容器,在所述发光时段中,所述驱动晶体管从所述第一驱动电压端接收第一驱动电压并且根据在所述数据充电时段期间充入所述电容器的电压而导通,由此,电流被供应到所述发光元件,所述发光元件从而发光。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

面板驱动器;以及

显示面板,其包括多个像素,所述多个像素中的每个具有像素电路,所述像素电路具有驱动晶体管、与所述驱动晶体管连接的第一驱动电压端、发光元件、与所述发光元件连接的第二驱动电压端、连接在所述驱动晶体管的栅极和源极之间的电容器,其中,

所述面板驱动器被配置成在数据充电时段和发光时段中驱动所述像素电路:

在所述数据充电时段中,数据电压和基准电压之间的差电压被充入所述电容器,

在所述发光时段中,所述驱动晶体管从所述第一驱动电压端接收第一驱动电压并且根据在所述数据充电时段期间充入所述电容器的电压而导通,由此,电流被供应到连接在所述驱动晶体管和所述第二驱动电压端之间的所述发光元件,所述发光元件从而发光;

所述面板驱动器被配置成在所述数据充电时段向所述多个像素供应所述数据电压和所述基准电压,并且被配置成在所述数据充电时段同时改变分别经由所述第一驱动电压端和所述第二驱动电压端供应到所述多个像素的第一驱动电压或第二驱动电压的电平。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中

所述第一驱动电压在所述数据充电时段和所述发光时段中具有不同的电压电平,并且所述第二驱动电压在所述数据充电时段和所述发光时段中保持在预定的电压电平。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述显示面板还包括:

多个选通线组;

多条数据线,其被配置成与所述多个选通线组交叉,接收所述数据电压;

多条虚拟线,其平行于所述多条数据线形成,被配置成接收所述基准电压;以及

多条第一驱动电源线,其平行于所述多个选通线组形成,被配置成接收所述第一驱动电压。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中所述像素电路还包括:

第一开关晶体管,其具有与所述多个选通线组中的对应选通线组的第一选通线连接的栅极、与所述多条数据线中的对应数据线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的栅极连接的第二电极;以及

第二开关晶体管,其具有与所述多个选通线组中的所述对应选通线组的第二选通线连接的栅极、与所述多条虚拟线中的对应虚拟线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的源极连接的第二电极,其中

所述驱动晶体管的漏极连接到所述第一驱动电源线中的对应第一驱动电源线。

5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中

所述像素电路还包括:

第一开关晶体管,其具有与所述多个选通线组中的对应选通线组的第一选通线连接的栅极、与所述多条数据线中的对应数据线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的栅极连接的第二电极;

第二开关晶体管,其具有与所述对应选通线组的第二选通线连接的栅极、与所述多条虚拟线中的对应虚拟线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的源极连接的第二电极;以及

第三开关晶体管,其具有与所述对应选通线组的第三选通线连接的栅极、与相邻的下一个像素的数据线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的源极连接的第二电极,其中

所述驱动晶体管的漏极连接到所述多条第一驱动电源线中的对应第一驱动电源线。

6. 根据权利要求 5 所述的有机发光显示装置, 其中

在所述多个像素中的各像素的每个数据充电时段, 所述面板驱动器向与所述多个像素中的一个像素对应的一条虚拟线供应所述基准电压, 同时将像素数据转换成数据电压, 以向与所述多个像素中的所述一个像素对应的一条数据线供应数据电压, 并且

所述面板驱动器在各像素的每个数据充电时段向与所述多个像素中的所述一个像素对应的一条第一驱动电源线供应具有第一电压电平的第一驱动电压, 并且在各像素的每个发光时段向对应的第一驱动电源线供应具有比第一电压电平高的第二电压电平的第一驱动电压或者使所述对应的第一驱动电源线浮置。

7. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置, 其中,

所述面板驱动器通过相邻的下一个像素的数据线检测与相邻的前一个像素的驱动晶体管的阈值电压和迁移率中的至少一个对应的电压, 将检测到的电压转换成检测数据, 并且基于所述检测数据将输入数据转换成像素数据, 并且

所述相邻的前一个像素是从与所述第一开关晶体管连接的数据线接收数据电压的像素。

8. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置, 其中,

所述第一驱动电压在所述数据充电时段和所述发光时段中保持在预定的电压电平, 并且

所述第二驱动电压在所述数据充电时段和所述发光时段中具有不同的电压电平。

9. 根据权利要求 8 所述的有机发光显示装置, 其中所述显示面板还包括:

多个选通线组;

多条数据线, 其被配置成与所述多个选通线组交叉, 接收所述数据电压;

多条虚拟线, 其平行于所述多条数据线形成, 被配置成接收所述基准电压; 以及

多条第二驱动电源线, 其平行于所述多个选通线组形成, 被配置成接收所述第二驱动电压。

10. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示装置, 其中

所述像素电路还包括:

第一开关晶体管, 其具有与所述多个选通线组中的对应选通线组的第一选通线连接的栅极、与所述多条数据线中的对应数据线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的栅极连接的第二电极;

第二开关晶体管, 其具有与所述对应选通线组的第二选通线连接的栅极、与所述多条虚拟线中的对应虚拟线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的源极连接的第二电极; 以及

第三开关晶体管, 其具有与所述对应选通线组的第三选通线连接的栅极、接收所述第一驱动电压的第一电极、与所述驱动晶体管的源极连接的第二电极, 其中

所述驱动晶体管的漏极连接到所述发光元件。

11. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示装置, 其中,

在所述多个像素中的各像素的每个数据充电时段, 所述面板驱动器向所述多条虚拟线中与所述多个像素中的一个像素对应的一条虚拟线供应所述基准电压, 同时将像素数据转换成数据电压, 以向所述多条数据线中与所述多个像素中的所述一个像素对应的一条数据

线供应数据电压,并且

所述面板驱动器在各像素的每个数据充电时段向所述多条第二驱动电源线中与所述多个像素中的一个像素对应的一条第二驱动电源线供应具有第三电压电平的第二驱动电压,并且在各像素的每个发光时段向对应的第二驱动电源线供应具有比所述第三电压电平低的第四电压电平的第二驱动电压或者使所述对应的第二驱动电源线浮置。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示装置,其中所述面板驱动器通过与各像素连接的对应虚拟线检测与各像素的驱动晶体管的阈值电压和迁移率中的至少一个对应的电压,将检测到的电压转换成检测数据,并且基于所述检测数据将输入数据转换成像素数据。

13. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

面板驱动器;以及

显示面板,其包括多个像素,所述多个像素中的每个具有像素电路,所述像素电路具有驱动晶体管、与所述驱动晶体管连接的第一驱动电压端、发光元件、与所述发光元件连接的第二驱动电压端、连接在所述驱动晶体管的栅极和源极之间的电容器,其中

所述面板驱动器被配置成在数据充电时段和发光时段中驱动所述像素电路:

在所述数据充电时段中,第一驱动电压和数据电压之间的差电压被充入所述电容器,

在所述发光时段中,接收所述第一驱动电压的所述驱动晶体管根据在所述数据充电时段期间充入所述电容器的电压而导通,由此,电流被供应到连接在所述驱动晶体管和所述第二驱动电压端之间的所述发光元件,所述发光元件从而发光;

所述面板驱动器被配置成在所述数据充电时段向所述多个像素供应所述第一驱动电压和所述数据电压,并且被配置成在所述数据充电时段同时改变分别经由所述第一驱动电压端和所述第二驱动电压端供应到所述多个像素的第一驱动电压或第二驱动电压的电平。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示装置,其中,

所述第一驱动电压在所述数据充电时段和所述发光时段中具有不同的电压电平,并且所述第二驱动电压在所述数据充电时段和所述发光时段中保持在预定的电压电平。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光显示装置,其中所述显示面板还包括:

多个选通线组;

多条数据线,其被配置成与所述多个选通线组交叉,接收所述数据电压;

多条虚拟线,其平行于所述多条数据线形成,被配置成接收基准电压;以及

多条第一驱动电源线,其平行于所述多个选通线组形成,被配置成接收所述第一驱动电压。

16. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示装置,其中,

所述第一驱动电压在所述数据充电时段和所述发光时段中保持在预定的电压电平,并且

所述第二驱动电压在所述数据充电时段和所述发光时段中具有不同的电压电平。

17. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中所述显示面板还包括:

多个选通线组;

多条数据线,其被配置成与所述多个选通线组交叉,接收所述数据电压;

多条虚拟线,其平行于所述多条数据线形成,被配置成接收基准电压;以及

多条第二驱动电源线,其平行于所述多个选通线组形成,被配置成接收所述第二驱动

电压。

18. 根据权利要求 15 或 17 所述的有机发光显示装置,其中,
所述像素电路还包括:

第一开关晶体管,其具有与所述多个选通线组中的对应选通线组的第一选通线连接的栅极、与所述多条数据线中的对应数据线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的栅极连接的第二电极;以及

第二开关晶体管,其具有与所述对应选通线组的第二选通线连接的栅极、与所述多条虚拟线中的对应虚拟线连接的第一电极、与所述驱动晶体管的漏极连接的第二电极,其中
所述驱动晶体管的漏极连接到所述发光元件。

19. 根据权利要求 3 或 15 所述的有机发光显示装置,其中

在所述多个像素中的各像素的每个数据充电时段,所述面板驱动器向与所述多条虚拟线中的对应虚拟线供应所述基准电压,同时将像素数据转换成数据电压,以向所述多条数据线中的对应数据线供应所述数据电压,并且

所述面板驱动器在各像素的每个数据充电时段向与所述多条第一驱动电源线中的对应第一驱动电源线供应具有第一电压电平的第一驱动电压,并且在各像素的每个发光时段向所述对应第一驱动电源线供应具有比所述第一电压电平高的第二电压电平的第一驱动电压或者使所述对应第一驱动电源线浮置。

20. 根据权利要求 19 所述的有机发光显示装置,其中所述面板驱动器通过分别连接到各像素的所述多条虚拟线中的对应虚拟线检测与各像素的驱动晶体管的阈值电压和迁移率中的至少一个对应的电压,将检测到的电压转换成检测数据,并且基于所述检测数据将输入数据转换成像素数据。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 近来,随着多媒体的进步,平板显示(FPD)装置的重要性日益增加。因此,实际上正在使用各种 FPD 装置,诸如液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置和有机发光显示装置。在这类 FPD 装置中,有机发光显示装置通常可以具有 1ms 或更短的快速响应时间。因为有机发光显示装置自发光,所以有机发光显示装置还可以具有低功耗,并且视角可以不受限。因此,有机发光显示装置作为下一代 FPD 装置正备受关注。

[0003] 通用的有机发光显示装置可以包括:显示面板,其具有在通过多条数据线和多条选通线之间的交叉所限定的多个像素区中分别形成的多个像素;面板驱动器,其驱动多个像素以发光。

[0004] 如图 1 中所示的显示面板的各像素可以包括开关晶体管 ST、驱动晶体管 DT、电容器 Cst 和发光元件 OLED。开关晶体管 ST 可以因从选通线 G 供应的选通信号 GS 而导通,并且可以将从数据线 D 供应的数据电压 Vdata 供应到驱动晶体管 DT。驱动晶体管 DT 可以因从开关晶体管 ST 供应的数据电压 Vdata 而导通,并且可以根据通过电源线供应的驱动电压 VDD 来控制流向发光元件 OLED 的数据电流 Ioled。电容器 Cst 可以连接在驱动晶体管 DT 的栅和源之间,可以存储与供应到驱动晶体管 DT 的栅的数据电压 Vdata 对应的电压,并且可以因所存储的电压来导通驱动晶体管 DT。发光元件 OLED 可以电连接在驱动晶体管 DT 的源和地线 VSS 之间,并且可以因从驱动晶体管 DT 供应的数据电流 Ioled 而发光。

[0005] 通用的有机发光显示装置各像素可以基于数据电压 Vdata 用驱动 TFT DT 的开关时间来控制数据电流 Ioled (从驱动电压 VDD 端流向发光元件 OLED)的电平,从而从发光元件 OLED 发光并且显示特定图像。

[0006] 然而,在通用的有机发光显示装置中,由于制造薄膜晶体管(TFT)的工艺的不一致性,导致多个驱动晶体管 DT 的阈值电压(Vth)和迁移率特性根据显示面板的位置而不同。为此,在通用的有机发光显示装置中,尽管相同的数据电压 Vdata 施加到各个像素的驱动晶体管 DT,但在有机发光元件(OLED)中流动的电流的偏差会致使装置不能够实现一致的图像质量。

发明内容

[0007] 因此,本实施方式涉及提供一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置基本上消除了由于相关技术的限制和缺点导致的一个或多个问题。

[0008] 本实施方式的一方面涉及提供一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置用于补偿从多个像素中的每个的有机发光元件发光的驱动晶体管的阈值电压。

[0009] 本实施方式的另一方面涉及提供一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置用于增大相对于数据电压的电流效率并且使亮度均匀。

[0010] 本实施方式的另外优点和特征将部分在随后的描述中阐述并且对于阅读了上下文的本领域的普通技术人员而言将部分地变得清楚或者可以通过实践本实施方式而获知。本实施方式的目的和其它优点可以通过其书面描述和权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0011] 为了实现这些和其它优点并且根据本实施方式,如本文中实施和广义描述的,提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:显示面板,其被配置成包括多个像素,所述多个像素包括像素电路,所述像素电路在数据充电(charging)时段和发光时段中被驱动,在所述数据充电时段中,数据电压和基准电压之间的差电压被充入连接在驱动晶体管的栅极和源极之间的电容器,在所述发光时段中,接收第一驱动电压的驱动晶体管根据所述电容器的充入电压而导通,电流被供应到连接在所述驱动晶体管和第二驱动电压端之间的发光元件,以从所述发光元件发光;面板驱动器,其被配置成在每个数据充电时段向所述多个像素供应所述数据电压和所述基准电压,并且在每个数据充电时段同时改变供应到所述多个像素的第一驱动电压或第二驱动电压的电平。

[0012] 在本实施方式的另一方面,提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:显示面板,其被配置成包括多个像素,所述多个像素包括像素电路,所述像素电路在数据充电时段和发光时段中被驱动,在所述数据充电时段中,第一驱动电压和数据电压之间的差电压被充入连接在驱动晶体管的栅极和源极之间的电容器,在所述发光时段中,接收第一驱动电压的驱动晶体管根据所述电容器的充入电压而导通,电流被供应到连接在所述驱动晶体管和第二驱动电压端之间的发光元件,以从所述发光元件发光;面板驱动器,其被配置成在每个数据充电时段向所述多个像素供应所述第一驱动电压和所述数据电压,并且在每个数据充电时段同时改变供应到所述多个像素的第一驱动电压或第二驱动电压的电平。

[0013] 要理解,以上的总体描述和以下的详细描述是示例性和说明性的并且旨在对要求保护的本发明提供进一步说明。

附图说明

[0014] 附图被包括以提供对本实施方式的进一步理解,并入且构成本申请的一部分,示出根据本发明的实施方式。在附图中:

[0015] 图 1 是用于描述现有技术的通用有机发光显示装置的像素结构的电路图;

[0016] 图 2 是用于描述根据第一实施方式的有机发光显示装置的示图;

[0017] 图 3 是用于描述图 2 的像素结构的电路图;

[0018] 图 4 是用于描述图 2 的行驱动器的框图;

[0019] 图 5 是示出显示模式下行驱动器的输出信号的波形图;

[0020] 图 6 是用于描述图 2 的列驱动器的示图;

[0021] 图 7 是用于描述图 2 的时序控制器的示图;

[0022] 图 8 是示出根据第一实施方式的有机发光显示装置的显示模式下的多个驱动波形的波形图;

[0023] 图 9 是示出根据第一实施方式的有机发光显示装置的检测模式下的多个驱动波形的波形图;

- [0024] 图 10 是用于描述根据第一实施方式的有机发光显示装置中的像素的第一修改例的示图；
- [0025] 图 11 是用于描述根据第一实施方式的有机发光显示装置中的像素的第二修改例的示图；
- [0026] 图 12 是示出图 11 的像素的检测模式下的多个驱动波形的波形图；
- [0027] 图 13 是用于描述根据第一实施方式的有机发光显示装置中的像素的第三修改例的示图；
- [0028] 图 14 是示出图 13 的像素的显示模式下的多个驱动波形的波形图；
- [0029] 图 15 是示出图 13 的像素的检测模式下的多个驱动波形的波形图；
- [0030] 图 16 是用于描述根据第二实施方式的有机发光显示装置的示图；
- [0031] 图 17 是用于描述图 16 的像素结构的电路图；
- [0032] 图 18 是示出图 17 的像素的显示模式下的多个驱动波形的波形图；
- [0033] 图 19 是示出图 17 的像素的检测模式下的多个驱动波形的波形图；
- [0034] 图 20 是用于描述根据第二实施方式的有机发光显示装置中的像素的第四修改例的示图；
- [0035] 图 21 是示出图 20 的像素的显示模式下的多个驱动波形的波形图；
- [0036] 图 22 是示出图 20 的像素的检测模式下的多个驱动波形的波形图；
- [0037] 图 23 是用于描述根据第二实施方式的有机发光显示装置中的像素的第五修改例的示图；以及
- [0038] 图 24 是用于描述本实施方式的数据效率和比较例的数据效率的曲线图。

具体实施方式

[0039] 在说明书中,在各附图中为元件添加参考标号时,应该注意,类似的参考标号可以用于指示类似的元件。

[0040] 说明书中描述的术语应该如下地理解。

[0041] 如本文中使用的,除非另外清楚指明,否则单数形式“一”、“一个”、“该”旨在也包括复数形式。术语“第一”和“第二”是用于将一个元件与另一个元件区分开,并且这些元件不应该受这些术语限制。

[0042] 还应该理解,术语“包括”、“具有”和 / 或“包含”当在本文中使用时指明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件,但不排除存在或添加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和 / 或它们的组。

[0043] 术语“至少一个”应该被理解为包括一个或多个相关所列项的任意和全部组合。例如,“第一项、第二项和第三项中的至少一个”表示从第一项、第二项和第三项中的两个或更多个中提取的所有项的组合以及第一项、第二项或第三项。

[0044] 下文中,将参照附图详细描述有机发光显示装置的本实施方式。

[0045] 图 2 是用于描述根据第一实施方式的有机发光显示装置的示图,图 3 是用于描述图 2 的像素结构的电路图。

[0046] 参照图 2 和图 3,根据第一实施方式的有机发光显示装置可以包括显示面板 110 和面板驱动器 120。

[0047] 显示面板 110 可以包括在数据充电时段和发光时段中选择性驱动的多个像素 P, 在数据充电时段中, 数据电压 V_{data} (图 3 中被示出为 V_{data_i} , 即供应到第 i 条数据线 D_i 的数据电压 V_{data}) 和基准电压 V_{ref} 之间的差电压“ $V_{data}-V_{ref}$ ”被充入连接在接收第一驱动电压 VDD_i 的驱动晶体管 DT 的栅和源之间的电容器 C_{st} , 在发光时段中, 发光元件 OLED 因根据电容器 C_{st} 的充入电压从第一驱动电压 VDD_i 端经过驱动晶体管 DT 流向第二驱动电压 VSS 端的数据电流 I_{oled} 而发光。

[0048] 多个像素 P 中的每个可以被形成为红色、绿色、蓝色和白色中的一个。因此, 用于显示一个图像的单位像素可以由相邻的红色像素、绿色像素和蓝色像素构造, 或者可以由相邻的红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素构造。

[0049] 多个像素 P 可以分别形成在显示面板 110 中限定的多个像素区中。为此目的, 显示面板 110 包括多个选通线组 G_1 至 G_m 、多条数据线 D_1 至 D_n 、多条虚拟线 M_1 至 M_n 、多条第一驱动电源线 $1PL_1$ 至 $1PL_m$ 。这里, 多个选通线组 G_1 至 G_m 和多条数据线 D_1 至 D_n 被形成为限定多个像素区。

[0050] 多个选通线组 G_1 至 G_m 可以平行地在显示面板 110 的第一方向(例如, 宽度方向)上形成。多个选通线组 G_1 至 G_m 中的每个可以包括第一选通线 G_a 和第二选通线 G_b 。面板驱动器 120 可以分别向多个选通线组 G_1 至 G_m 中的每个的第一选通线 G_a 和第二选通线 G_b 供应选通信号。

[0051] 多条数据线 D_1 至 D_n 可以平行地在显示面板 110 的第二方向(例如, 长度方向)上形成, 与多个选通线组 G_1 至 G_m 交叉。面板驱动器 120 可以分别向多条数据线 D_1 至 D_n 供应数据电压 V_{data} 。将被供应到多个像素 P 中的每个的数据电压 V_{data} 可以具有被加上与对应像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压对应的补偿电压的电压电平。以下将更详细地描述补偿电压。

[0052] 多条虚拟线 M_1 至 M_n 可以平行于多条数据线 D_1 至 D_n 形成。面板驱动器 120 可以向多条虚拟线 M_1 至 M_n 选择性供应基准电压 V_{ref} 和预充电电压 V_{pre} 。在这种情况下, 在检测各像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的单独检测时段中, 在各像素 P 的数据充电时段期间向多条虚拟线 M_1 至 M_n 供应基准电压 V_{ref} , 在电容器 C_{st} 的初始化时段期间向多条虚拟线 M_1 至 M_n 供应预充电电压 V_{pre} 。以下将更详细地描述预充电电压 V_{pre} 。

[0053] 多条第一驱动电源线 $1PL_1$ 至 $1PL_m$ 可以平行于多个选通线组 G_1 至 G_m 形成。在每个数据充电时段和发光时段, 面板驱动器 120 可以向多条第一驱动电源线 $1PL_1$ 至 $1PL_m$ 供应具有不同电平的多个第一驱动电压 VDD_i 。也就是说, 可以在每个数据充电时段向多条第一驱动电源线 $1PL_1$ 至 $1PL_m$ 供应具有第一电平的第一驱动电压 VDD_i , 并且可以在每个发光时段向多条第一驱动电源线 $1PL_1$ 至 $1PL_m$ 供应具有第二电平的第一驱动电压 VDD_i , 第二电平高于第一电平。

[0054] 多个像素 P 中的每个可以包括像素电路 PC, 像素电路 PC 在数据充电时段期间将数据电压 V_{data} 和基准电压 V_{ref} 之间的差电压“ $V_{data}-V_{ref}$ ”充入电容器 C_{st} , 并且在发光时段期间根据电容器 C_{st} 的充入电压向发光元件 OLED 供应数据电流 I_{oled} 。

[0055] 各像素 P 的像素电路 PC 可以包括第一开关晶体管 ST_1 、第二开关晶体管 ST_2 、驱动晶体管 DT 和电容器 C_{st} 。这里, 晶体管 ST_1 、 ST_2 和 DT 中的每个可以是 N 型薄膜晶体管 (TFT), 例如, a-Si TFT、多晶 Si TFT、氧化物 TFT 或有机 TFT。

[0056] 第一开关晶体管 ST1 可以包括与第一选通线 Ga 连接的栅极、与相邻数据线 Di 连接的第一电极、与第一节点 n1 (即驱动晶体管 DT 的栅极) 连接的第二电极。第一开关晶体管 ST1 可以根据供应到第一选通线 Ga 的栅导通电压的电平, 将供应到数据线 Di 的数据电压 Vdata (例如, 图 3 中示出的 Vdata_i) 供应到第一节点 n1 (即, 驱动晶体管 DT 的栅极)。

[0057] 第二开关晶体管 ST2 可以包括与第二选通线 Gb 连接的栅极、与相邻虚拟线 Mi 连接的第一电极、与第二节点 n2 (可以是驱动晶体管 DT 的源极) 连接的第二电极。第二开关晶体管 ST2 可以根据供应到第二选通线 Gb 的栅导通电压的电平, 将供应到虚拟线 Mi 的基准电压 Vref (或预充电电压 Vpre) 供应到第二节点 n2 (例如, 驱动晶体管 DT 的源极)。

[0058] 电容器 Cst 可以包括与第一节点 n1 和第二节点 n2 (例如, 驱动晶体管 DT 的栅极和源极) 分别连接的第一电极和第二电极。电容器 Cst 被充入分别供应到第一节点 n1 和第二节点 n2 的电压之间的差电压, 并且根据充电电压而导通。

[0059] 驱动晶体管 DT 可以包括: (a) 共同连接到第一开关晶体管 ST1 的第二电极和电容器 Cst 的第一电极的栅极、(b) 共同连接到第二开关晶体管 ST2 的第一电极、电容器 Cst 的第二电极和发光元件 OLED 的源极、(c) 连接到第一驱动电源线 1PLi 的漏极。驱动晶体管 DT 可以在每个发光时段因电容器 Cst 的电压而导通, 并且可用第一驱动电压 VDD_i 控制流向发光元件 OLED 的电流。

[0060] 发光元件 OLED 可以因从像素电路 PC (例如, 驱动晶体管 DT) 供应的数据电流 I_{oled} 而发光, 以发射亮度与数据电流 I_{oled} 对应的单色光。为此目的, 发光元件 OLED 包括: 阳极 (未示出), 其连接到像素电路 PC 的第二节点 n2; 有机层 (未示出), 其形成在阳极上; 阴极, 其形成在有机层上, 以接收第二驱动电压 VSS。这里, 有机层可以被形成为具有空穴传输层 / 有机发射层 / 电子传输层的结构或空穴注入层 / 空穴传输层 / 有机发射层 / 电子传输层 / 电子注入层的结构。有机层还可以包括用于增强有机发射层的发射效率和 / 或寿命的功能层。

[0061] 可以通过形成线形的第二驱动电源线 (未示出) 向发光元件 OLED 的阴极供应第二驱动电压 VSS。

[0062] 面板驱动器 120 可以包括列驱动器 122、行驱动器 124 和时序控制器 126。

[0063] 列驱动器 122 可以连接到多条数据线 D1 至 Dn, 并且可以根据受时序控制器 126 控制的模式以显示模式或检测模式来操作。这里, 显示模式可以允许在数据充电时段和发光时段中驱动多个像素, 检测模式可以允许在初始化时段、检测电压充电时段和电压检测时段中驱动多个像素。

[0064] 在显示模式下, 列驱动器 122 可以在对应像素 P 的每个数据充电时段向虚拟线 M1 至 Mn 中的每个供应基准电压 Vref, 并且可以同时将从时序控制器 126 供应的像素数据 DATA 转换成数据电压 Vdata, 以分别向数据线 D1 至 Dn 供应数据电压 Vdata。

[0065] 在检测模式下, 列驱动器 122 可以在每个检测时间向虚拟线 M1 至 Mn 供应预充电电压 Vpre, 并且可以同时将从时序控制器 126 供应的供检测的像素数据 DATA 转换成供检测的数据电压 Vdata, 以分别向数据线 D1 至 Dn 供应检测数据电压 Vdata。随后, 列驱动器 122 可以使虚拟线 M1 至 Mn 浮置, 使得与因预充电电压 Vpre 和供检测的数据电压 Vdata 而分别在像素 P 的驱动晶体管 DT 中流动的电流对应的电压被充入各条虚拟线 M1 至 Mn。然后, 列驱动器 122 可以检测充入各条虚拟线 M1 至 Mn 的电压, 可以将检测到的电压中的每个转换

成与对应像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率对应的检测数据 Dsen, 并且可以向时序控制器 126 供应检测数据 Dsen。

[0066] 行驱动器 124 可以连接到多个选通线组 G1 至 Gm 和多条第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm, 并且可以根据受时序控制器 126 控制的模式在显示模式或检测模式下操作。

[0067] 在显示模式下, 行驱动器 124 可以在各像素 P 的每个数据充电时段向选通线组 G1 至 Gm 供应具有栅导通电压电平的组选通信号并且可同时向第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 供应第一驱动电压 VDD_i (具有第一电压电平)。在显示模式下, 行驱动器 124 还可以在各像素 P 的每个发光时段向选通线组 G1 至 Gm 供应具有栅截止电压电平的组选通信号并且可同时向第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 供应第一驱动电压 VDD_i (具有不同于第一电压电平的第二电压电平)。这里, 第一电压电平可以低于第二电压电平, 并且可以等于或低于基准电压。

[0068] 另外, 在显示模式下, 行驱动器 124 可以在各像素 P 的数据充电时段期间使对应的第一驱动电源线浮置。

[0069] 在检测模式下, 行驱动器 124 可以在各像素 P 的每个初始化时段和检测电压充电时段向选通线组 G1 至 Gm 供应具有栅导通电压电平的组选通信号并且可以同时向第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 供应具有第一电压电平的第一驱动电压 VDD_i。在检测模式下, 行驱动器 124 还可以在各像素 P 的每个电压检测时段向选通线组 G1 至 Gm 供应具有栅截止电压电平和数据导通 (data-on) 电压电平的组选通信号并且可以同时向第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 供应具有第二电压电平的第一驱动电压 VDD_i。

[0070] 另外, 在检测模式下, 行驱动器 124 可以在各像素 P 的初始化时段期间使对应的第一驱动电源线浮置。

[0071] 时序控制器 126 可以在显示模式下操作列驱动器 122 和行驱动器 124, 并且在用户的设置时间或在用于检测驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的预定时间, 时序控制器 126 可以在检测模式下操作列驱动器 122 和行驱动器 124。

[0072] 可以在显示面板 110 的初始化驱动时间、长时间驱动显示面板 110 之后的结束时间和 / 或用于在显示面板 110 中显示图像的帧的消隐间隔执行检测模式。在显示面板 110 的初始化驱动时间或者长时间驱动显示面板 110 之后的结束时间期间的检测模式下, 时序控制器 126 可以检测一帧期间的显示面板 110 的所有像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压和迁移率。在消隐间隔期间的检测模式下, 时序控制器 126 可以检测每个消隐间隔内的形成在一条水平线上的多个像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压和迁移率。以此方式, 时序控制器 126 检测多个帧的消隐间隔期间的显示面板 110 的所有像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压和迁移率。

[0073] 在显示模式下, 基于从外部 (例如从系统主体 (未示出) 或图形卡 (未示出)) 输入的时序同步信号 TSS, 以一个水平周期为单位, 时序控制器 126 可以在数据充电时段和发光时段中产生用于驱动连接到各个选通线组 G1 至 Gm 的多个像素 P 的数据控制信号 DCS、选通控制信号 GCS 和电源控制信号 PCS。时序控制器 126 可以通过使用数据控制信号 DCS、选通控制信号 GCS 和电源控制信号 PCS 在显示模式下控制列驱动器 122 和行驱动器 124 中的每个的驱动。

[0074] 在检测模式下, 基于时序同步信号 TSS, 以一个水平周期为单位, 时序控制器 126

可以产生用于检测连接到选通线组 G1 至 Gm 的各个像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压和迁移率的数据控制信号 DCS、选通控制信号 GCS 和电源控制信号 PCS。时序控制器 126 可以通过使用数据控制信号 DCS、选通控制信号 GCS 和电源控制信号 PCS 在检测模式下控制列驱动器 122 和行驱动器 124 的驱动。

[0075] 时序同步信号 TSS 可以包括垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号和时钟。选通控制信号 GCS 可以包括选通起始信号和多个时钟信号，数据控制信号 DCS 可以包括数据起始信号、数据移位信号和数据输出信号。电源控制信号 PCS 可以包括电源起始信号和电源移位信号。然而，根据向第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 供应第一驱动电压 VDD_i 的行驱动器 124 的电路构造，可以不提供电源控制信号 PCS。

[0076] 在检测模式下，时序控制器 126 可以产生供检测的数据，并且可以向列驱动器 122 供应检测数据。

[0077] 在显示模式下，时序控制器 126 可以基于在检测模式下从列驱动器 122 供应的各个像素 P 的检测数据 Dsen 校正从外部输入的输入数据 Idata 以产生像素数据 DATA，并且可以向列驱动器 122 供应所产生的像素数据 DATA。这里，将被供应到各个像素 P 的像素数据 DATA 具有反映出用于补偿对应像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的补偿电压的电压电平。

[0078] 输入数据 Idata 可以包括将被供应到一个单位像素的红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)输入数据。当单位像素由红色像素、绿色像素和蓝色像素组成时，一条像素数据 DATA 可以是红色、绿色或蓝色数据。另一方面，当单位像素由红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素组成时，一条像素数据 DATA 可以是红色、绿色、蓝色或白色数据。

[0079] 在图 2 中，列驱动器 122 被示出为连接到多条数据线 D1 至 Dn 的一侧，但是它可以连接到多条数据线 D1 至 Dn 中的每个的两侧，用于将数据电压 Vdata 的降低减至最小，但不限于此。同样，行驱动器 124 也可以连接到多个选通线组 G1 至 Gm 和多条第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 中的每个的两侧，用于将选通信号的压降和第一驱动电压的降低减至最小。

[0080] 图 4 是用于描述图 2 的行驱动器的框图，图 5 是示出显示模式下行驱动器的输出信号的波形图。

[0081] 参照图 2、图 4 和图 5，行驱动器 124 可以包括选通驱动器 124a 和电源驱动器 124b。

[0082] 选通驱动器 124a 可以产生多个组选通信号 GS1 至 GS_m，组选通信号 GS1 至 GS_m 具有栅导通电压电平，根据从时序控制器 126 供应的选通控制信号 GCS 在每个水平周期顺序地移位，并且选通驱动器 124a 可以向多个选通线组 G1 至 Gm 顺序地供应多个组选通信号 GS1 至 GS_m。这里，多个组选通信号 GS1 至 GS_m 中的每个包括被分别供应到对应选通线组的第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb 的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb。第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 在各像素 P 的数据充电时段期间可以具有栅导通电压电平，而在各像素 P 的发光时段期间可以具有栅截止电压电平。选通驱动器 124a 可以是移位寄存器，根据选通控制信号 GCS 产生组选通信号 GS1 至 GS_m。

[0083] 选通驱动器 124a 可以产生第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb，使其具有不同宽度(例如，时间不同)的栅导通电压电平，和 / 或可以产生第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb，以使在一个水平周期期间相邻的选通组信号彼此重叠。

[0084] 电源驱动器 124b 可以根据从时序控制器 126 供应的电源控制信号 PCS 产生多个

第一驱动电压 VDD₁ 至 VDD_m, 第一驱动电压 VDD₁ 至 VDD_m 具有第一电压电平 V1, 可以在每个水平周期被顺序地移位, 以与具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 重叠, 并且电源驱动器 124b 可以分别向多条第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 顺序地供应多个第一驱动电压 VDD₁ 至 VDD_m。这里, 多条第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 中的每个在各像素 P 的数据充电时段期间具有第一电压电平 V1, 并且在各像素 P 的发光时段期间具有第二电压电平 V2。电源驱动器 124b 可以是移位寄存器, 根据电源控制信号 PCS 产生第一驱动电压 VDD₁ 至 VDD_m。

[0085] 电源驱动器 124b 可以根据从选通驱动器 124a 输出的各个组选通信号 GS1 至 GS_m 而非从时序控制器 126 供应的电源控制信号 PCS 产生具有第一电压电平 V1 或第二电压电平 V2 的第一驱动电压 VDD₁ 至 VDD_m, 并且可以向多条第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 分别顺序地供应第一驱动电压 VDD₁ 至 VDD_m。在这种情况下, 电源驱动器 124b 可以包括多个第一驱动电源选择器(未示出), 多个第一驱动电源选择器根据第一选通信号 GSa 的栅导通电压电平输出具有第一电压电平 V1 的第一驱动电压 VDD₁ 至 VDD_m, 并且根据第一选通信号 GSa 的栅截止电压电平输出具有第二电压电平 V2 的第一驱动电压 VDD₁ 至 VDD_m。

[0086] 电源驱动器 124b 可以在各像素 P 的数据充电时段期间根据电源控制信号 PCS 和第一选通信号 GSa 使对应的第一驱动电源线浮置, 并且可以允许第一电压电平 V1 具有比第一选通信号和第二选通信号更宽广的宽度。

[0087] 包括选通驱动器 124a 和电源驱动器 124b 的行驱动器 124 可以被制造成集成电路(IC)型, 并且可以被安装在粘附于显示面板 110 的柔性电路膜(未示出)上或显示面板 110 上。另选地, 可以在制造各像素 P 的 TFT 的工艺中直接在显示面板 110 的非显示区中设置行驱动器 124。

[0088] 在检测模式下, 选通驱动器 124a 可以在各像素 P 的每个初始化时段和检测电压充电时段产生均可包括具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 的组选通信号 GS1 至 GS_m, 以向选通线组 G1 至 G_m 分别供应组选通信号 GS1 至 GS_m, 并且选通驱动器 124a 可以在各像素 P 的每个电压检测时段产生均可包括具有栅截止电压电平的第一选通信号 GSa 和具有栅导通电压电平的第二选通信号 GSb 的组选通信号 GS1 至 GS_m, 以向选通线组 G1 至 G_m 分别供应组选通信号 GS1 至 GS_m。

[0089] 在检测模式下, 只有在各像素 P 的初始化时段期间, 第一驱动电源驱动器 124a 可以向第一驱动电源线 1PL1 至 1PLm 供应具有第一电压电平的第一驱动电压 VDD_i, 并且使对应的第一驱动电源线浮置。

[0090] 图 6 是用于描述图 2 的列驱动器的示意图。

[0091] 参照图 2 和图 6, 列驱动器 122 包括数据电压发生器 122a、开关单元 122b 和检测数据发生器 122c。

[0092] 数据电压发生器 122a 可以将输入到其的像素数据 DATA 转换成数据电压 V_{data}, 并且可以向数据线 Di 供应数据电压 V_{data}。为此目的, 数据电压发生器 122a 可以包括: 移位寄存器, 其产生取样信号; 锁存器, 其根据取样信号锁存像素数据 DATA; 灰阶电压发生器, 其通过使用多个基准伽玛电压产生多个灰阶电压; 数模转换器(DAC), 其选择和输出多个灰阶电压之中的与锁存的像素数据 DATA 对应的灰阶电压作为数据电压 V_{data}; 输出单元, 其输出数据电压 V_{data}。

[0093] 开关单元 122b 可以向虚拟线 Mi 供应基准电压 Vref 或预充电电压 Vpre, 使虚拟线 Mi 浮置并且将虚拟线 Mi 连接到检测数据发生器 122c。例如, 开关单元 122b 可以基于显示模式根据时序控制器 126 的控制向虚拟线 Mi 供应基准电压 Vref。另一方面, 开关单元 122b 可以基于检测模式根据时序控制器 126 的控制向虚拟线 Mi 供应预充电电压 Vpre, 使虚拟线 Mi 浮置并且将虚拟线 Mi 连接到检测数据发生器 122c。例如, 开关单元 122b 可以包括分路器(de-multiplexer)。

[0094] 当检测数据发生器 122c 通过开关单元 122b 连接到虚拟线 Mi 时, 检测数据发生器 122c 可以检测充入虚拟线 Mi 的电压, 产生与检测到的电压 Vsen 对应的数字检测数据 Dsen, 并且向时序控制器 126 供应数字检测数据 Dsen。这里, 如在下面的等式(1)中表达的, 从虚拟线 Mi 检测到的电压 Vsen 可以被判定为电流“ i_{DT} ”(基于时间变化“dt”在驱动晶体管 DT 中流动的电流)与虚拟线 Mi 的电容“ C_M ”之比。

$$[0095] \quad V_{sen} = \frac{i_{DT}}{C_M} dt \quad \dots(1)$$

[0096] 检测数据 Dsen 可以由与各像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率对应的信息组成。

[0097] 图 7 是用于描述图 2 的时序控制器的示意图。

[0098] 参照图 2 和图 7, 时序控制器 126 可以包括控制信号发生器 126a、第一存储器部分 MP1 和第二存储器部分 MP2、数据处理器 126b。

[0099] 控制信号发生器 126a 可以基于从外部输入的时序同步信号 TSS 产生与显示模式或检测模式对应的数据控制信号 DCS、选通控制信号 GCS 和电源控制信号 PCS, 向列驱动器 122 供应数据控制信号 DCS, 并且向行驱动器 124 同时供应选通控制信号 GCS 和电源控制信号 PCS。然而, 这里, 如上所述, 控制信号发生器 126a 可以不产生电源控制信号 PCS。

[0100] 显示面板 110 的各像素 P 的补偿数据 Cdata 可以与像素布置结构相对应地被映射在第一存储器部分 MP1 中。可以通过由光学亮度测量设备执行的光学亮度测量方法来产生补偿数据 Cdata。根据本实施方式, 可以通过在显示面板 110 的各像素 P 中显示相同或类似的测试图案来测量各像素 P 的亮度, 并且为了基于各像素 P 的测试图案和测得的亮度值补偿基准亮度值的偏差而设置的各像素的补偿值可以是补偿数据 Cdata。这里, 第一存储器部分 MP1 中存储的补偿数据 Cdata 可以不被更新。

[0101] 各像素 P 的初始检测数据 Dsen' (可以由列驱动器 122 根据本实施方式的检测模式来检测) 与像素布置结构相对应地被映射在第二存储器部分 MP2 中。初始检测数据 Dsen' 可以是与显示面板 110 的所有像素 P 中的每个的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率(可以通过在显示面板 110 的释放时间或初始驱动时间执行检测模式来检测)对应的电压值。

[0102] 数据处理器 126b 可以根据检测模式将各像素 P 的检测数据(从列驱动器 122 供应)和各像素 P 的初始检测数据 Dsen' (存储在第二存储器部分 MP2 中) 进行比较, 并且当它们之间的偏差在基准偏差范围内时, 数据处理器 126b 可以基于存储在第一存储器部分 MP1 中的各像素 P 的补偿数据 Cdata 校正从外部输入的输入数据 Idata 以产生像素数据 DATA, 并且可以向列驱动器 122 供应所产生的像素数据 DATA。另一方面, 当各像素 P 的检测数据

Dsen 和初始检测数据 Dsen' 的偏差超出基准偏差范围时, 数据处理器 126b 可以基于各像素 P 的检测数据 Dsen 和初始检测数据 Dsen' 的偏差以及各像素 P 的补偿数据 Cdata 来校正输入数据 Idata 以产生像素数据 DATA, 并且向列驱动器 122 供应所产生的像素数据 DATA。数据处理器 126b 可以基于检测数据 Dsen 估计因各像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的变化而变化的电流量以决定补偿值, 并且根据补偿值校正输入数据 Idata 以产生像素数据 DATA。因此, 各像素 P 的发光元件 OLED 根据数据电压 Vdata 以与初始输入数据 Idata 对应的亮度发光, 其中, 已根据像素数据 DATA 对驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的变化进行了补偿。

[0103] 图 8 是示出根据第一实施方式的有机发光显示装置的显示模式下的多个驱动波形的波形图。

[0104] 现在, 将参照图 2、图 6 和图 8 描述显示模式下的连接到第 i 个选通线组 Gi 的一个像素的操作。

[0105] 首先, 时序控制器 126 可以基于从列驱动器 122 供应的对应像素 P 的检测数据 Dsen 校正输入数据 Idata, 以产生像素数据 DATA。时序控制器 126 可以控制行驱动器 124 和列驱动器 122 中的每个的驱动时间, 以在数据充电时段 t1 和发光时段 t2 中驱动像素 P。

[0106] 在数据充电时段 t1 中, 通过驱动行驱动器 124, 具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 可以被供应到第 i 个选通线组 Gi 的第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb, 同时, 具有第一电压电平 V1 的第一驱动电压 VDD_i 可以被供应到第 i 级第一驱动电源线 iPLi。另外, 在数据充电时段 t1 中, 通过驱动列驱动器 122, 通过转换像素数据 DATA 而产生的数据电压 Vdata 可以被供应到数据线 Di, 同时, 基准电压 Vref 可以被供应到虚拟线 Mi。因此, 像素 P 的第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体管 ST2 分别通过第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 而导通, 因此, 数据电压 Vdata 被供应到第一节点 n1, 第二节点 n2 的电压被初始化为基准电压 Vref, 由此数据电压 Vdata 和基准电压 Vref 之间的差电压“Vdata-Vref”被充入电容器 Cst。

[0107] 如上所述, 本实施方式可以在数据充电时段 t1 期间向第 i 级第一驱动电源线 iPLi 供应具有第一电压电平 V1 的第一驱动电压 VDD_i, 因此防止在数据充电时段 t1 期间电流在虚拟线 Mi 中流动。例如, 当在数据充电时段 t1 期间第一驱动电压 VDD_i 具有高于第一电压电平 V1 的第二电压电平 V2 时, 电流在驱动晶体管 DT 的栅-源电压“Vgs”的作用下在驱动晶体管 DT 中流动并且流向虚拟线 Mi, 因此, 基准电压 Vref 升高, 于是驱动晶体管 DT 的栅-源电压“Vgs” (即, 充入电容器 Cst 的电压) 的电平低于数据电压 Vdata 和基准电压 Vref 之间的期望差电压“Vdata-Vref”。为此, 不能实现期望的亮度。为了解决这种问题, 在数据充电时段 t1 期间, 具有低于第二电压电平 V2 并且等于或低于基准电压 Vref 的第一电压电平 V1 的第一驱动电压 VDD_i 被供应到第一驱动电源线 iPLi, 这样防止了基准电压 Vref 升高, 从而使数据电压 Vdata 和基准电压 Vref 之间的期望差电压“Vdata-Vref”能够被充入电容器 Cst。

[0108] 随后, 在发光时段 t2 中, 通过驱动行驱动器 124, 具有栅截止电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 可以分别被供应到第 i 个选通线组 Gi 的第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb, 同时, 具有第二电压电平 V2 的第一驱动电压 VDD_i 可以被供应到第 i 级第一驱动电源线 iPLi。因此, 在发光时段 t2 中, 像素 P 的第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体

管 ST2 可以因第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 而分别导通,因此,驱动晶体管 DT 因充入电容器 Cst 的电压而导通。因此,如下面的等式(2)中所表达的,导通的驱动晶体管 DT 可以向发光元件 OLED 供应基于数据电压 Vdata 和基准电压 Vref 之间的差电压“Vdata-Vref”而决定的数据电流 Ioled,因此,发光元件 OLED 利用具有第二电压电平 V2 的第一驱动电压 VDD_i 与流向第二驱动电压 VSS 端的数据电流 Ioled 成比例地发光。也就是说,在发光时段 t2 中,当第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体管 ST2 截止时,供应到第一驱动电源线 1PLi 的第一驱动电压 VDD_i 升高至第二电压电平 V2,以造成电流在驱动晶体管 DT 中流动,发光元件 OLED 开始与电流成比例地发光,致使第二节点 n2 的电压升高,由于电容器 Cst,第一节点 n1 的电压因第二节点 n2 的电压升高而升高,并且通过电容器 Cst 的电压,驱动晶体管 DT 的栅-源电压“Vgs”被一直保持,从而使发光元件 OLED 能够一直发光,直到下一个数据充电时段 t1 为止。

$$[0109] \quad I_{oled} = k(V_{data} - V_{ref})^2 \quad \dots (2)$$

[0110] 其中, k 表示比例常数,是基于驱动晶体管 DT 的结构和物理特性决定的值。可以基于驱动晶体管 DT 的迁移率和驱动晶体管 DT 的沟道宽度“W”与沟道长度“L”之比“W/L”来决定 k。

[0111] 在等式(2)中,由于通过转换其中驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的变化已得到补偿的像素数据 DATA 而产生的数据电压 Vdata,导致与驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的变化独立地、基于数据电压 Vdata 和基准电压 Vref 之差来决定发光时段 t2 期间在发光元件 OLED 中流动的数据电流 Ioled。

[0112] 因此,在显示模式下,根据第一实施方式的有机发光显示装置可以用其中反映出与像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率对应的检测数据 Dsen 的像素数据 DATA 来驱动各像素 P,从而以一定间隔或者实时地补偿像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压偏差。

[0113] 图 9 是示出根据第一实施方式的有机发光显示装置的检测模式下的多个驱动波形的波形图。

[0114] 现在,将参照图 2、图 6 和图 9 描述检测模式下的连接到第 i 个选通线组 Gi 的一个像素的操作。

[0115] 首先,在检测模式下,时序控制器 126 可以控制行驱动器 124 和列驱动器 122 中的每个的驱动时序以在初始化时段 t1、检测电压充电时段 t2 和电压检测时段 t3 中驱动对应像素 P。

[0116] 在初始化时段 t1 内,通过驱动行驱动器 124,具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 可以被供应到第 i 个选通线组 Gi 的第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb,同时,具有第一电压电平 V1 的第一驱动电压 VDD_i 被供应到第 i 级第一驱动电源线 iPLi,并且通过驱动列驱动器 122,通过转换供检测的像素数据 DATA 而产生的供检测的数据电压 Vdata 可以被供应到数据线 Di,同时,预充电电压 Vpre 被供应到虚拟线 Mi。因此,像素 P 的第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体管 ST2 分别通过第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 而导通,因此,数据电压 Vdata 被供应到第一节点 n1,第二节点 n2 的电压被初始化为预充电电压 Vpre,由此数据电压 Vdata 和预充电电压 Vpre 之间的差电压“Vdata-Vpre”被充入电容器 Cst。

[0117] 如上所述,本实施方式在初始化时段 t1 期间向第 i 级第一驱动电源线 1PLi 供应

具有第一电压电平 $V1$ 的第一驱动电压 VDD_i , 因此防止在初始化时段 $t1$ 期间电流在虚拟线 Mi 中流动。例如, 当在初始化时段 $t1$ 期间第一驱动电压 VDD_i 具有高于第一电压电平 $V1$ 的第二电压电平 $V2$ 时, 电流在驱动晶体管 DT 的栅-源电压“ V_{gs} ”的作用下在驱动晶体管 DT 中流动并且流向虚拟线 Mi , 因此, 预充电电压 V_{pre} 升高, 于是驱动晶体管 DT 的栅-源电压“ V_{gs} ” (即, 充入电容器 C_{st} 的电压) 的电平低于供检测的数据电压 V_{data} 和预充电电压 V_{pre} 之间的期望差电压“ $V_{data}-V_{pre}$ ”。为此, 不能准确地检测像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的变化值。为了解决这种问题, 在初始化时段 $t1$ 期间, 本实施方式将具有低于第二电压电平 $V2$ 并且等于或低于预充电电压 V_{pre} 的第一电压电平 $V1$ 的第一驱动电压 VDD_i 供应到第一驱动电源线 $1PLi$, 因此防止了预充电电压 V_{pre} 升高, 从而使数据电压 V_{data} 和预充电电压 V_{pre} 之间的期望差电压“ $V_{data}-V_{pre}$ ”能够被充入电容器 C_{st} 。

[0118] 随后, 在检测电压充电时段 $t2$ 中, 根据行驱动器 124 的驱动, 具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 可以分别被供应到第 i 个选通线组 Gi 的第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb , 同时, 具有第二电压电平 $V2$ 的第一驱动电压 VDD_i 可以被供应到第 i 级第一驱动电源线 $1PLi$, 并且根据列驱动器 122 的驱动, 供检测的数据电压 V_{data} 可以被一直供应到数据线 Di , 同时, 虚拟线 Mi 可以被浮置。因此, 在检测电压充电时段 $t2$ 中, 驱动晶体管 DT 可以因供检测的数据电压 V_{data} 而导通, 并且与在导通的驱动晶体管 DT 中流动的电流对应的电压可以被充入浮置的虚拟线 Mi 。此时, 与驱动晶体管 DT 的阈值电压对应的电压可以被充入虚拟线 Mi 。

[0119] 随后, 在电压检测时段 $t3$ 中, 通过驱动行驱动器 124, 具有栅截止电压电平的第一选通信号 GSa 和具有栅导通电压电平的第二选通信号 GSb 可以分别被供应到第 i 个选通线组 Gi 的第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb , 同时, 具有第二电压电平 $V2$ 的第一驱动电压 VDD_i 可以被供应到第 i 级第一驱动电源线 $1PLi$, 并且通过驱动列驱动器 122, 虚拟线 Mi 可以连接到列驱动器 122。因此, 在电压检测时段 $t3$ 中, 列驱动器 122 可以检测充入虚拟线 Mi 的电压, 将检测到的电压 (即, 与驱动晶体管 DT 的阈值电压对应的电压) 转换成检测数据 D_{sen} , 并且向时序控制器 126 供应检测数据 D_{sen} 。

[0120] 时序控制器 126 可以通过上述检测模式检测像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压, 然后可以再次执行用于检测像素 P 的驱动晶体管 DT 的迁移率的检测模式。在这种情况下, 时序控制器 126 可以同等地执行上述检测模式, 例如, 时序控制器 126 可以控制列驱动器 122 和行驱动器 124, 使得只在初始化时段 $t1$ 期间像素 P 的第一开关晶体管 $ST1$ 导通并且只在初始化时段 $t1$ 期间供应供检测的数据电压 V_{data} 。因此, 在再次执行检测模式的过程中, 在检测电压充电时段 $t2$ 中, 驱动晶体管 DT 的栅-源电压可以根据截止的第一开关晶体管 $ST1$ 而升高, 因此, 可以通过电容器 C_{st} 的电压保持驱动晶体管 DT 的栅-源电压, 由此与在驱动晶体管 DT 中流动的电流对应的电压 (即, 与驱动晶体管 DT 的迁移率对应的电压) 被充入浮置的虚拟线 Mi 。另外, 在再次执行检测模式的过程中, 列驱动器 122 可以检测充入虚拟线 Mi 的电压 (即, 与驱动晶体管 DT 的迁移率对应的电压), 将检测到的电压转换成检测数据 D_{sen} , 并且向时序控制器 126 供应检测数据 D_{sen} 。

[0121] 因此, 在显示模式的数据充电时段 $t1$ 以及检测模式的初始化时段 $t1$ 和数据充电时段 $t1$ 期间, 根据第一实施方式的有机发光显示装置改变供应到第一驱动电源线 $1PLi$ 的第一驱动电压 VDD_i , 以将期望电压存储在电容器 C_{st} 中, 从而补偿各像素 P 的驱动晶体管

DT 的阈值电压,因此增大相对于数据电压的电流效率并且使亮度均匀。

[0122] 在发光元件 OLED 以基于数据电压 V_{data} 和基准电压 V_{ref} 决定的数据电流 I_{oled} 发光的像素结构中,当驱动晶体管 DT 的栅-源电压被充入电容器 C_{st} 时,根据第一实施方式的有机发光显示装置改变第一驱动电压 VDD_i 。因此,根据第一实施方式的有机发光显示装置的特征可以应用于各种类型的像素结构。下文中,将描述应用本实施方式的特征的像素的各种修改例。

[0123] 图 10 是用于描述根据第一实施方式的有机发光显示装置中的像素的第一修改例的示意图。

[0124] 参照图 2 和图 10,根据本实施方式的第一修改例的像素 P 包括发光元件 OLED 和像素电路 PC,像素电路 PC 包括第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体管 ST2、驱动晶体管 DT 和电容器 C_{st} 。除了第一开关晶体管 ST1 的第一电极连接到虚拟线 M_i 并且第二开关晶体管 ST2 的第一电极连接到数据线 D_i 之外,可以与图 3 的上述像素相同地或者类似地构造具有上述构造的第一修改例的像素 P。也就是说,虚拟线 M_i 和数据线 D_i 的设置位置已发生变化,以有利于像素布置结构和线连接结构。

[0125] 因此,在显示模式的数据充电时段和检测时间中的每个中,第一修改例的像素 P 可以防止当通过第二开关晶体管 ST2 向第二节点 n_2 施加数据电压 V_{data} 时电流在驱动晶体管 DT 中流动,因此与图 3 的上述像素具有相同或类似的效果。

[0126] 图 11 是用于描述根据第一实施方式的有机发光显示装置中的像素的第二修改例的示意图。

[0127] 参照图 2 和图 11,根据本实施方式的第二修改例的像素 P 包括发光元件 OLED 和像素电路 PC,像素电路 PC 包括第一开关晶体管 ST1、第二开关晶体管 ST2 和第三开关晶体管 ST3、驱动晶体管 DT 和电容器 C_{st} 。除了在各选通线组 G_i 中添加了第三选通线 G_e 并且像素电路 PC 包括连接到与像素电路 PC 相邻的下一个像素的数据线 D_{i+1} 和第二节点 n_2 的第三开关晶体管 ST3 之外,可以与图 3 的上述像素相同地或者类似地构造具有上述构造的第二修改例的像素 P。下文中,将只描述不同的元件。

[0128] 首先,第二修改例的像素电路 PC 可以连接到两条相邻的数据线 D_i 和 D_{i+1} 、一条虚拟线 M_i 、一条第一驱动电源线 $1PL_i$ 以及第一选通线 G_a 、第二选通线 G_b 和第三选通线 G_c 。在上述显示模式下,像素电路 PC 可以向发光元件 OLED 供应数据电流 I_{oled} ,数据电流 I_{oled} 是基于供应到第 i 条数据线 D_i 的数据电压 V_{data_i} 和供应到虚拟线 M_i 的基准电压 V_{ref} 决定的。另一方面,在上述检测模式下,像素电路 PC 可以在分别供应到相邻的第 i 条数据线 D_i 和第 $i+1$ 条数据线 D_{i+1} 的供检测的数据电压 V_{data_i} 和预充电电压 V_{pre} 的作用下在驱动晶体管 DT 中流动的电流充入第 $i+1$ 条数据线 D_{i+1} 。

[0129] 第三开关晶体管 ST3 可以在显示模式下截止,并且如图 12 中所示,第三开关晶体管 ST3 可以只在检测模式期间导通。也就是说,第三开关晶体管 ST3 可以在检测模式期间因具有栅导通电压电平的第三选通信号 G_c (从行驱动器 124 供应到第三选通线 G_c) 而导通,因此,与驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率对应的电压被充入下一个像素的数据线 D_{i+1} ,从而允许列驱动器 122 检测充入电压。第三开关晶体管 ST3 可以只在检测模式下操作,并且第三开关晶体管 ST3 的操作可以与图 3 的上述第二开关晶体管 ST2 相同或类似。因此,以上参照图 3 和图 9 对检测模式进行的描述可以应用于第三开关晶体管 ST3。

[0130] 在显示模式下,可以从列驱动器 122 向相邻的第 i 条数据线 D_i 和第 $i+1$ 条数据线 D_{i+1} 供应对应的数据电压 V_{data} 。另一方面,在检测模式下,可以从列驱动器 122 向第 i 条数据线 D_i 供应供检测的数据电压 V_{data_i} ,并且可以从列驱动器 122 向第 $i+1$ 条数据线 D_{i+1} 供应预充电电压 V_{pre} 。此时,在检测模式下,与第三开关晶体管 ST_3 连接的数据线 D_{i+1} 可以被用于检测各像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压 / 迁移率的检测线。

[0131] 因此,第二修改例的像素 P 可以防止当在显示模式的数据充电时段中基准电压 V_{ref} 被施加到第二节点 n_2 时电流(在驱动晶体管 DT 中流动)流向虚拟线 M_i ,因此具有上述效果。另外,第二修改例的像素 P 可以防止当在检测模式的初始化时段中预充电电压 V_{pre} 被施加到第二节点 n_2 时电流(在驱动晶体管 DT 中流动)流向第 $i+1$ 条数据线 D_{i+1} ,因此具有上述效果。

[0132] 图 13 是用于描述根据第一实施方式的有机发光显示装置中的像素的第三修改例的示意图。

[0133] 参照图 2 和图 13,根据本实施方式的第三修改例的像素 P 可以包括发光元件 OLED 和像素电路 PC,像素电路 PC 包括第一开关晶体管 ST_1 和第二开关晶体管 ST_2 、驱动晶体管 DT 和电容器 C_{st} 。除了晶体管 ST_1 、 ST_2 和 DT 中的每个是 P 型 TFT 之外,可以与图 3 的上述像素相同地或者类似地构造具有上述构造的第三修改例的像素 P 。下文中,将只描述不同的元件。

[0134] 因为第一开关晶体管 ST_1 、第二开关晶体管 ST_2 和驱动晶体管 DT 中的每个是 P 型 TFT,所以在各像素 P 的数据充电时段 t_1 期间,行驱动器 124 可以向第一选通线 G_a 和第二选通线 G_b 分别供应具有栅导通电压电平(低电平)的第一选通信号 GS_a 和第二选通信号 GS_b ,并且同时向第一驱动电源线 $1PL_i$ 供应具有第一电压电平 V_1 的第一驱动电压 VDD_i 。这里,第一电压电平 V_1 低于第二电压电平 V_2 ,并且等于或低于与发光元件 OLED 的阴极连接的第二驱动电压 VSS 端的电压。列驱动器 122 可以向数据线 D_i 供应负数据电压 V_{data} ,并且向虚拟线 M_i 供应具有特定电压电平的基准电压 V_{ref} 或预充电电压 V_{pre} 。

[0135] 电容器 C_{st} 可以连接在驱动晶体管 DT 的栅极和源极(或第一驱动电源线)之间,因为驱动晶体管 DT 是 P 型 TFT。电容器 C_{st} 可以存储供应到第一驱动电源线 $1PL_i$ 的第一驱动电压 VDD_i 和供应到数据线 D_i 的数据电压 V_{data} 之间的差电压,并且可以根据所存储的电压来导通驱动晶体管 DT 。

[0136] 供应到虚拟线 M_i 的基准电压 V_{ref} 可以初始化第二节点 n_2 的电压,例如,发光元件 OLED 的阳极的电压。

[0137] 当电压被充入电容器 C_{st} 时,第一驱动电压 VDD_i 可以被设置为等于或低于与发光元件 OLED 的阴极连接的第二驱动电压 VSS 端的电压的电压,因此可以防止电流(在驱动晶体管 DT 中流动)流向虚拟线 M_i 。也就是说,当电压被充入电容器 C_{st} 时,由于第一驱动电压 VDD_i 的第一电压电平 V_1 ,导致驱动晶体管 DT 的漏极的电压等于或低于驱动晶体管 DT 的源极的电压,因此电流不在驱动晶体管 DT 中流动。另外,当电压被充入电容器 C_{st} 时,第一驱动电源线 $1PL_i$ 可以被浮置。

[0138] 如上所述的根据本实施方式的第三修改例的像素 P 可以在显示模式或检测模式下操作。

[0139] 如图 14 的波形图中所示的根据第三修改例的像素 P 的显示模式可以被划分成数

据充电时段 t_1 和发光时段 t_2 。

[0140] 除了第二节点 n_2 的电压可以被初始化为基准电压 V_{ref} 并且高电平电压 VDD_i 和数据电压 $Vdata$ 之间的差电压“ $VDD_i-Vdata$ ”可以被存储在电容器 Cst 中之外,对于各像素而言,数据充电时段 t_1 可以与图 3 的显示模式的数据充电时段相同或类似,因此,对图 3 的描述可以应用于数据充电时段 t_1 。

[0141] 除了发光元件 OLED 可以基于高电平电压 VDD_i 和数据电压 $Vdata$ 之间的差电压“ $VDD_i-Vdata$ ”(在数据充电时段 t_1 期间被存储在电容器 Cst 中)而决定的数据电流 I_{oled} 发光之外,对于各像素而言,发光时段 t_2 可以与图 3 的显示模式的发光时段相同或类似,因此对图 3 的描述可以应用于发光时段 t_2 。

[0142] 如图 15 的波形图中所示的根据第三修改例的像素 P 的检测模式可以被划分成初始化时段 t_1 、检测电压充电时段 t_2 和电压检测时段 t_3 。

[0143] 除了第二节点 n_2 的电压可以被初始化为预充电电压 $Vpre$ 并且高电平电压 VDD_i 和供检测的数据电压 $Vdata$ 之间的差电压“ $VDD_i-Vdata$ ”可以被存储在电容器 Cst 中之外,对于各像素而言,初始化时段 t_1 可以与图 3 的检测模式的初始化时段相同或类似,因此,对图 3 的描述可以应用于初始化时段 t_1 。

[0144] 除了虚拟线 M_i 可以被浮置并且浮置的虚拟线 M_i 被充入根据在初始化时段 t_1 之后连续供应的供检测的数据电压 $Vdata$ 而在驱动晶体管 DT 中流动的电流之外,对于各像素而言,检测电压充电时段 t_2 可以与图 3 的检测模式的检测电压充电时段相同或类似,因此,对图 3 的描述可以应用于检测电压充电时段 t_2 。

[0145] 对于各像素而言,与图 3 的检测模式的电压检测时段类似,在电压检测时段 t_3 中,可以检测在检测电压充电时段 t_2 期间被充入虚拟线 M_i 的电压,并且检测到的电压被转换成向时序控制器 126 供应的检测数据 $Dsen$ 。

[0146] 因此,包括第三修改例的像素 P 的有机发光显示装置可以提供与包括图 3 的像素的有机发光显示装置相同或类似的效果。

[0147] 图 16 是用于描述根据第二实施方式的有机发光显示装置的示意图,图 17 是用于描述图 16 的像素结构的电路图。

[0148] 参照图 16 和图 17,根据第二实施方式的有机发光显示装置可以包括显示面板 110 和面板驱动器 200。

[0149] 显示面板 110 可以包括在数据充电时段和发光时段中选择性驱动的多个像素 P,在数据充电时段中,第一驱动电压 VDD 和数据电压 $Vdata$ 之间的差电压“ $VDD-Vdata$ ”可被充入连接在接收第一驱动电压 VDD 的驱动晶体管 DT 的栅和源之间的电容器 Cst ,在发光时段中,发光元件 OLED 可因根据电容器 Cst 的充入电压从第一驱动电压 VDD_i 端经过驱动晶体管 DT 流向第二驱动电压 VSS_i 端的数据电流 I_{oled} 而发光。

[0150] 多个像素 P 中的每个的像素电路 PC 可以与图 13 的像素电路 PC 相同或类似地构造。除了第一驱动电压 VDD 可以一直保持在第二电压电平 V_2 并且第二驱动电压 VSS_i 在数据充电时段和发光时段具有不同电压之外,像素电路 PC 可以与图 13 的像素电路 PC 相同或类似,因此,对图 13 的描述应用于像素电路 PC。下文中,将只描述不同的元件。

[0151] 在显示模式下,如图 18 中所示,第二驱动电压 VSS_i 在数据充电时段 t_1 期间可以具有等于或高于第一驱动电压 VDD 的第三电压电平 V_3 ,并且在发光时段 t_2 期间可以具有低

于第三电压电平 V3 的第四电压电平 V4。另外,在检测模式下,如图 19 中所示,第二驱动电压 VSS_i 在初始化时段 t1 期间可以具有第三电压电平 V3 并且在检测电压充电时段 t2 和电压检测时段 t3 期间可以具有第四电压电平 V4。

[0152] 当电压被充入电容器 Cst 时,第二驱动电压 VSS_i 可以被设置成等于或高于第一驱动电压 VDD 的电压电平,因此可以防止电流(在驱动晶体管 DT 中流动)流入虚拟线 Mi。也就是说,当电压被充入电容器 Cst 时,由于第二驱动电压 VSS_i 的第三电压电平 V3,导致驱动晶体管 DT 的源的电压等于或高于驱动晶体管 DT 的漏的电压,因此电流不在驱动晶体管 DT 中流动。

[0153] 面板驱动器 200 可以在显示面板 100 的显示模式期间和显示面板 110 的检测模式期间在数据充电时段和发光时段中驱动各像素 P,面板驱动器 200 可以在初始化时段、检测电压时段和电压检测时段中驱动各像素 P。为此目的,面板驱动器 200 可以包括列驱动器 122、行驱动器 224 和时序控制器 126。除了行驱动器 224 之外,面板驱动器 200 可以与图 2 的面板驱动器 120 相同或类似。

[0154] 行驱动器 224 可以连接到多个选通线组 G1 至 Gm 和多条第二驱动电源线 2PL1 至 2PLm,并且可以根据受时序控制器 126 控制的模式在显示模式或检测模式下操作。

[0155] 在显示模式下,如图 18 中所示,行驱动器 224 在各像素 P 的每个数据充电时段 t1 可以向第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb 分别供应具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 并且同时向第二驱动电源线 2PL1 至 2PLm 供应具有第三电压电平 V3 的第二驱动电压 VSS_i,并且在各像素 P 的每个发光时段 t2 向第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb 分别供应具有栅截止电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 并且同时向第二驱动电源线 2PL1 至 2PLm 供应具有第四电压电平 V4 的第二驱动电压 VSS_i。在显示模式下,行驱动器 124 可以在各像素 P 的数据充电时段 t1 期间使对应的第二驱动电源线浮置。

[0156] 在检测模式下,如图 19 中所示,行驱动器 224 在各像素 P 的每个初始化时段 t1 和检测电压充电时段 t2 可以向第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb 分别供应具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 并且可以同时向第二驱动电源线 2PL1 至 2PLm 供应具有第三电压电平 V3 的第二驱动电压 VSS_i,并且在各像素 P 的每个电压检测时段 t3 可以向第一选通线 Ga 和第二选通线 Gb 供应具有栅截止电压电平的第一选通信号 GSa 和具有栅导通电压电平的第二选通信号 GSb 并且同时向第二驱动电源线 2PL1 至 2PLm 供应具有第四电压电平 V4 的第一驱动电压 VDD。在检测模式下,行驱动器 224 可以在各像素 P 的初始化时段 t1 和检测电压充电时段 t2 期间使对应的第二驱动电源线浮置。

[0157] 根据第二实施方式的有机发光显示装置可以与包括图 13 的像素的有机发光显示装置相同或类似地在显示模式和检测模式下操作。除了在显示模式和检测模式中的每种模式下当将电压充入各像素 P 的电容器 Cst 时第一驱动电压 VDD 可以一直保持预定电压电平并且第二驱动电压 VSS_i 可以变为等于或高于第一驱动电压 VDD 的电压电平之外,根据第二实施方式的有机发光显示装置可以与包括图 13 的像素的有机发光显示装置相同或类似,因此,对图 13 的描述应用于根据第二实施方式的有机发光显示装置。

[0158] 当将电压充入各像素 P 的电容器 Cst 时,根据第二实施方式的有机发光显示装置可以将第一驱动电压 VDD 保持在预定的恒定电压电平,并且可以将第二驱动电压 VSS_i 变为等于或高于第一驱动电压 VDD 的电压电平。因此,根据第二实施方式的有机发光显示装

置的特征可以应用于各种类型的像素结构。下文中,将描述应用本实施方式的特征的像素的各种修改例。

[0159] 图 20 是用于描述根据第二实施方式的有机发光显示装置中的像素的第四修改例的示意图。

[0160] 参照图 16 和图 20,根据本实施方式的第四修改例的像素 P 可以包括发光元件 OLED 和像素电路 PC,像素电路 PC 包括第一开关晶体管 ST1、第二开关晶体管 ST2 和第三开关晶体管 ST3、驱动晶体管 DT 和电容器 Cst。除了具有上述构造的像素 P 还可以包括添加到各选通线组 Gi 的第三选通线 Gc、第三开关晶体管 ST3 可以连接到高电平电源线 1PL 和驱动晶体管 DT、并且第二开关晶体管 ST2 连接到驱动晶体管 DT 的源之外,第四修改例的像素 P 可以与图 17 的上述像素相同或类似地构造。下文中,将只描述不同的元件。

[0161] 第二开关晶体管 ST2 可以包括与第二选通线 Gb 连接的栅极、与相邻虚拟线 Mi 连接的第一电极、与第二节点 n2 (可以是驱动晶体管 DT 的源极)连接的第二电极。第二开关晶体管 ST2 可以根据供应到第二选通线 Gb 的栅导通电压电平,将供应到虚拟线 Mi 的基准电压 Vref (或预充电电压 Vpre) 供应到第二节点 n2 (例如,驱动晶体管 DT 的源)。

[0162] 第三开关晶体管 ST3 可以包括与第三选通线 Gc 连接的栅极、与高电平电源线 1PL 连接的第一电极、与第二节点 n2 (可以是驱动晶体管 DT 的源极)连接的第二电极。第三开关晶体管 ST3 可以根据供应到第三选通线 Gc 的栅导通电压电平,将供应到高电平电源线 1PL 的高电平电压 VDD 供应到第二节点 n2 (例如,驱动晶体管 DT 的源极)。

[0163] 驱动晶体管 DT 可以包括与第一节点 n1 连接的栅极、与第二节点 n2 连接的源极和与发光元件 OLED 的阳极连接的漏极。驱动晶体管 DT 可以通过使用通过第三开关晶体管 ST3 供应的高电平电压 VDD 基于电容器 Cst 的电压来输出电流。

[0164] 为了在显示模式或检测模式下根据本实施方式的第四修改例驱动像素 P,图 16 的行驱动器 224 可以除了供应到选通线组 G1 至 Gm 的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 之外还另外产生第三选通信号 GSc,并且可以将第三选通信号 GSc 供应到选通线组 G1 至 Gm 中的每个的第三选通线 Gc。

[0165] 在各像素的显示模式下,如图 21 中所示,行驱动器 224 在数据充电时段 t1 期间可以向第一选通线 Ga、第二选通线 Gb 和第三选通线 Gc 分别供应具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 以及具有栅截止电压电平的第三选通信号 GSc,并且在发光时段 t2 期间可以向第一选通线 Ga、第二选通线 Gb 和第三选通线 Gc 分别供应具有栅截止电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 以及具有栅导通电压电平的第三选通信号 GSc。

[0166] 在各像素的检测模式下,如图 22 中所示,行驱动器 224 在初始化时段 t1 和检测电压充电时段 t2 期间可以向第一选通线 Ga、第二选通线 Gb 和第三选通线 Gc 分别供应具有栅导通电压电平的第一选通信号 GSa 和第二选通信号 GSb 以及具有栅截止电压电平的第三选通信号 GSc,并且在电压检测时段 t3 期间可以向第一选通线 Ga、第二选通线 Gb 和第三选通线 Gc 分别供应具有栅截止电压电平的第一选通信号 GSa 以及具有栅导通电压电平的第三选通信号 GSb 和第三选通信号 GSc。

[0167] 如上所述的根据本实施方式的第四修改例的像素 P 可以在显示模式或检测模式下操作。

[0168] 如图 21 的波形图中所示的根据第四修改例的像素 P 的显示模式可以被划分成数据充电时段 t1 和发光时段 t2。

[0169] 在数据充电时段 t1 中,第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体管 ST2 可以导通,第三开关晶体管 ST3 可以截止,第二驱动电压 VSS_i 可以变为第三电压电平 V3。因此,数据电压 Vdata 可以通过第一开关晶体管 ST1 被供应到第一节点 n1,基准电压 Vref 可以通过第二开关晶体管 ST2 被供应到第二节点 n2。此时,第三开关晶体管 ST3 可以截止,因此,高电平电压 VDD 不会被供应到第二节点 n2。因此,在数据充电时段 t1 中,数据电压 Vdata 和基准电压 Vref 之间的差电压“Vdata-Vref”可以被充入电容器 Cst。当电流因充入电容器 Cst 的电压而在驱动晶体管 DT 中流动时,发光元件 OLED 可以发光。然而,在数据充电时段 t1 期间,具有等于或高于第一驱动电压 VDD 的第三电压电平 V3 的第二驱动电压 VSS_i 可以被供应到发光元件 OLED 的阴极,防止电流在驱动晶体管 DT 中流动,从而防止当电压被充入电容器 Cst 时发光元件 OLED 发光。

[0170] 在发光时段 t2 中,第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体管 ST2 可以截止,第三开关晶体管 ST3 可以导通,第二驱动电压 VSS_i 可以变为第四电压电平 V4。因此,在发光时段 t2 中,驱动晶体管 DT 可以因在数据充电时段 t1 期间存储在电容器 Cst 中的电压“Vdata-Vref”而导通,并且例如等式(2)中表示的,发光元件 OLED 可以与在驱动晶体管 DT 中流动的数据电流 I_{oled} 成比例地发光。也就是说,在发光时段 t2 中,第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体管 ST2 可以截止,同时第三开关晶体管 ST3 可以导通,第一驱动电压 VDD_i 可以被供应到驱动晶体管 DT 的漏,第二驱动电压 VSS_i 可以变为第四电压电平 V4,电流可以在驱动晶体管 DT 中流动,从而发光元件 OLED 与电流成比例地发光,致使发光元件 OLED 的阳极的电压升高,可以通过电容器 Cst 的电压一直保持驱动晶体管 DT 的栅-源电压“V_{gs}”,从而使发光元件 OLED 能够一直发光,直到下一个数据充电时段 t1 为止。

[0171] 如图 22 的波形图中所示的根据第四修改例的像素 P 的检测模式可以被划分成初始化时段 t1、检测电压充电时段 t2 和电压检测时段 t3。

[0172] 在初始化时段 t1 中,第一开关晶体管 ST1 和第二开关晶体管 ST2 可以导通,第三开关晶体管 ST3 可以截止,第二驱动电压 VSS_i 可以变为第三电压电平 V3。因此,供检测的数据电压 Vdata 可以通过第一开关晶体管 ST1 被供应到第一节点 n1,预充电电压 Vpre 可以通过第二开关晶体管 ST2 被供应到第二节点 n2。此时,第三开关晶体管 ST3 可以截止,因此,高电平电压 VDD 不会被供应到第二节点 n2。因此,在初始化时段 t1 中,供检测的数据电压 Vdata 和预充电电压 Vpre 之间的差电压“Vdata-Vpre”可以被充入电容器 Cst。当在初始化时段 t1 中电压被充入电容器 Cst 时,与显示模式的数据充电时段 t1 类似,由于具有第三电压电平 V3 的第二驱动电压 VSS_i,导致电流不在发光元件 OLED 中流动。

[0173] 在检测电压充电时段 t2 中,在与初始化时段 t1 相同或类似的状况下,列驱动器 122 可以使虚拟线 Mi 浮置。因此,因数据电压 Vdata 而在驱动晶体管 DT 中流动的电流可以通过第二开关晶体管 ST2 被充入浮置的虚拟线 Mi。

[0174] 在电压检测时段 t3 中,第一开关晶体管 ST1 可以截止,第二开关晶体管 ST2 可以导通,第三开关晶体管 ST3 可以导通,第二驱动电压 VSS_i 可以变为第四电压电平 V4,虚拟线 Mi 可以连接到列驱动器 122。因此,列驱动器 122 可以检测充入虚拟线 Mi 的电压,将检测到的电压(例如,与驱动晶体管 DT 的阈值电压对应的电压)转换成检测数据 Dsen,并且向

时序控制器 126 供应检测数据 D_{sen} 。

[0175] 图 23 是用于描述根据第二实施方式的有机发光显示装置中的像素的第五修改例的示意图。

[0176] 参照图 16 和图 23, 根据本实施方式的第五修改例的像素 P 可以包括发光元件 OLED 和像素电路 PC, 像素电路 PC 包括第一开关晶体管 ST1、第二开关晶体管 ST2 和第三开关晶体管 ST3、驱动晶体管 DT 和电容器 C_{st} 。除了第一开关晶体管 ST1 的第一电极可以连接到虚拟线 M_i 并且第二开关晶体管 ST2 的第一电极可以连接到数据线 D_i 之外, 第五修改例的像素 P 可以与图 20 的上述像素相同或类似地构造。也就是说, 虚拟线 M_i 和数据线 D_i 的设置位置已发生变化, 以有利于像素布置结构和线连接结构。

[0177] 因此, 在显示模式的数据充电时段和检测时段中的每个中, 第五修改例的像素 P 可以防止当通过第二开关晶体管 ST2 向第二节点 n_2 施加数据电压 V_{data} 时电流在驱动晶体管 DT 中流动, 因此与图 20 的上述像素具有相同或类似的效果。

[0178] 图 24 是用于描述本实施方式的数据效率和比较例的数据效率的曲线图, 并且示出相对于数据电压 V_{data} 的在发光元件中流动的电流 I_{oled} 。

[0179] 图 24 的曲线图中的曲线 A 是根据如上所述的本实施方式的曲线, 并且示出当将电压充入电容器时, 通过改变第一驱动电压或第二驱动电压来驱动像素, 并且测量相对于数据电压 V_{data} 的电流 I_{oled} 。图 24 的曲线图中的曲线 B 是根据比较例的曲线, 并且示出当将电压充入电容器时, 与本实施方式不同, 在不改变第一驱动电压或第二驱动电压的情况下驱动像素, 并且测量相对于数据电压 V_{data} 的电流 I_{oled} 。

[0180] 在图 24 中, 可以看到, 根据本实施方式 (A) 的相对于数据电压 V_{data} 的电流 I_{oled} 的增大超过比较例 (B)。因此, 根据本实施方式的有机发光显示装置补偿各像素 P 的驱动晶体管的阈值电压 / 迁移率, 此外还增大相对于数据电压的电流效率, 从而降低功耗。

[0181] 如上所述, 根据本实施方式的有机发光显示装置可以在数据中反映从各像素检测到的驱动晶体管的阈值电压 / 迁移率, 以一定间隔或实时地补偿各个像素的驱动晶体管的阈值电压偏差和迁移率偏差, 从而增强亮度均匀性。

[0182] 此外, 根据本实施方式的有机发光显示装置可以在驱动晶体管的栅 - 源电压被充入电容器时改变供应到驱动晶体管的第一驱动电压的电平和第二驱动电压的电平, 因此增大相对于数据电压的电流效率, 从而降低功耗。

[0183] 本领域的技术人员应该清楚, 可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下在本实施方式中进行各种修改和变化。因此, 本实施方式旨在涵盖落入所附权利要求书的范围及其等同物内的本发明的修改形式和变形形式。

[0184] 相关申请的交叉引用

[0185] 本申请要求 2012 年 11 月 22 日提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0132996 的优先权权益, 该专利申请特此以引用方式并入, 如同在本文中完全阐述一样。

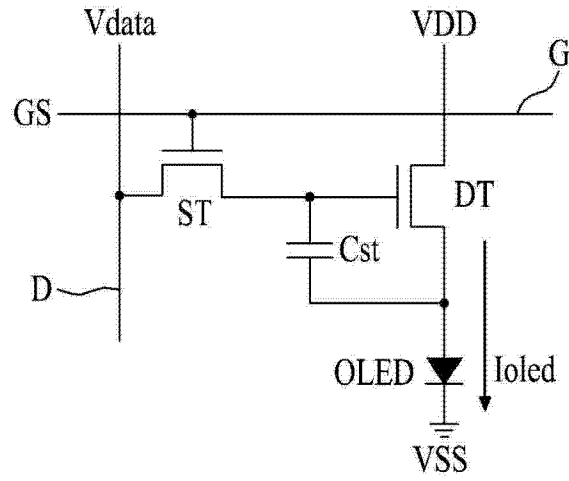


图 1

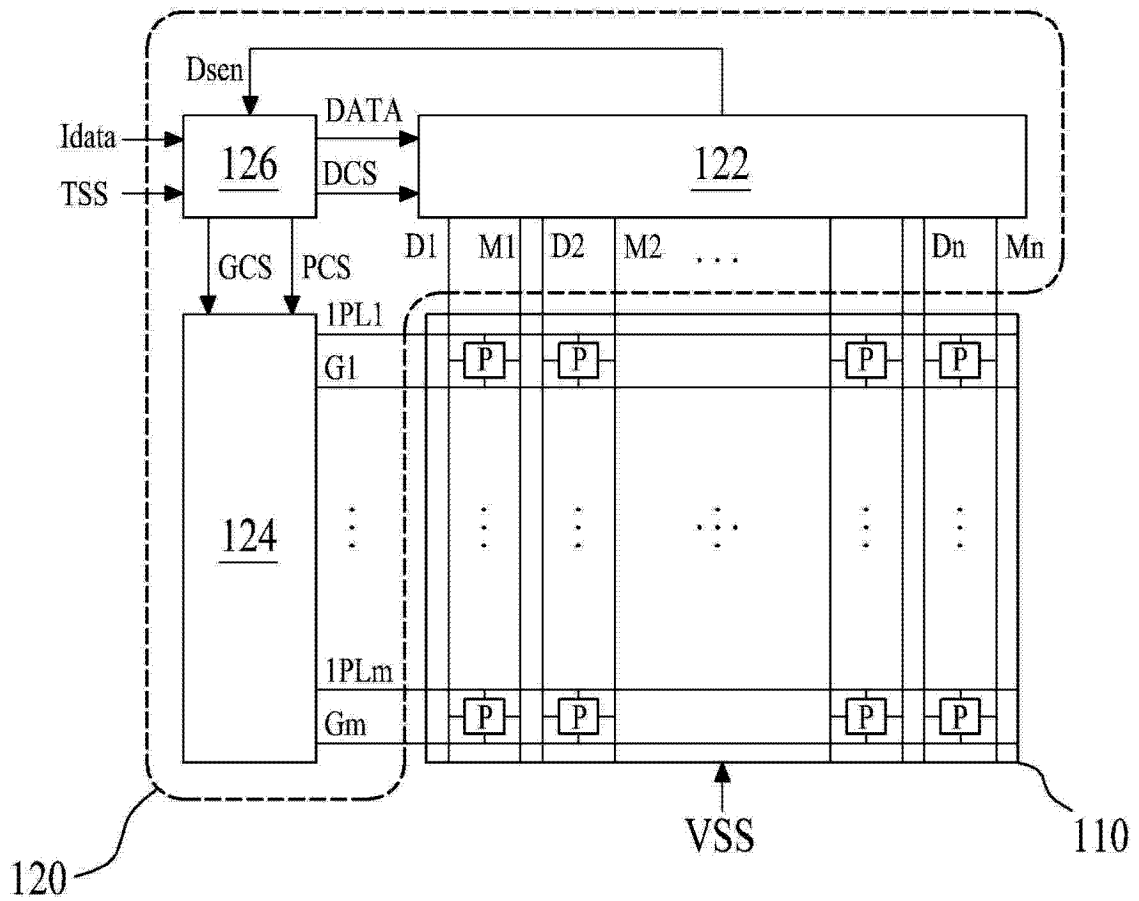


图 2

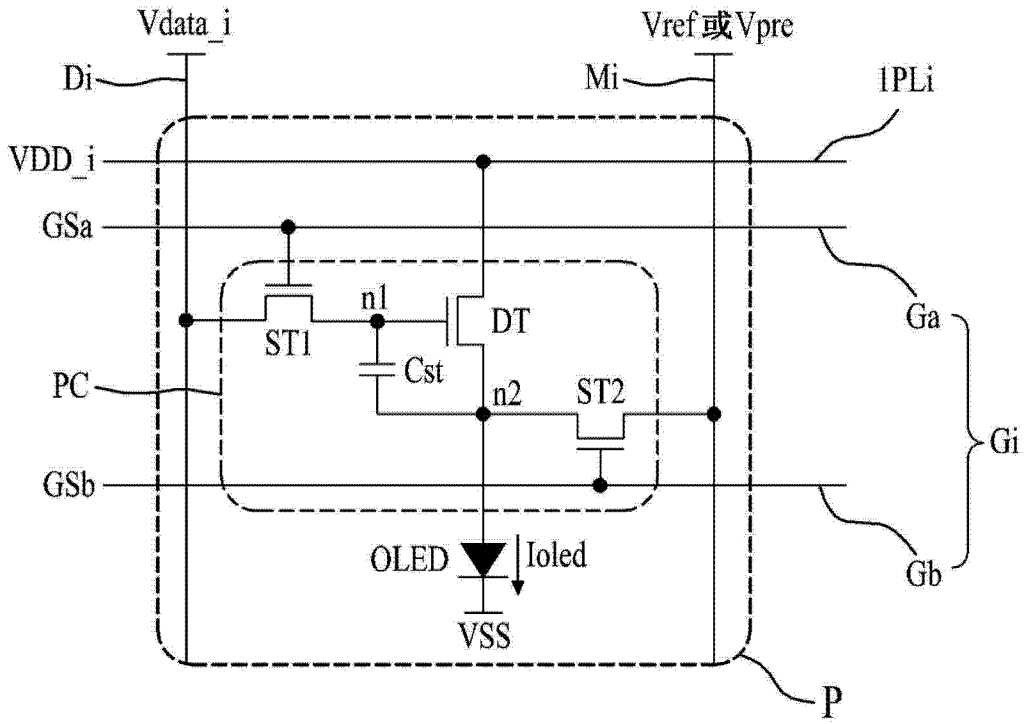


图 3

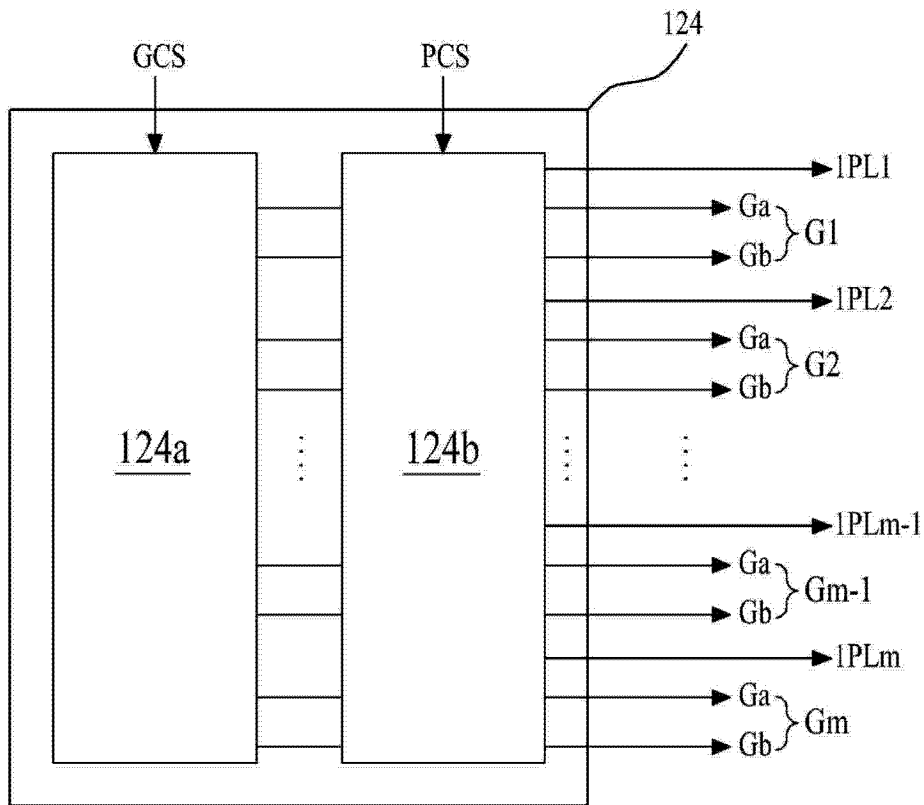


图 4

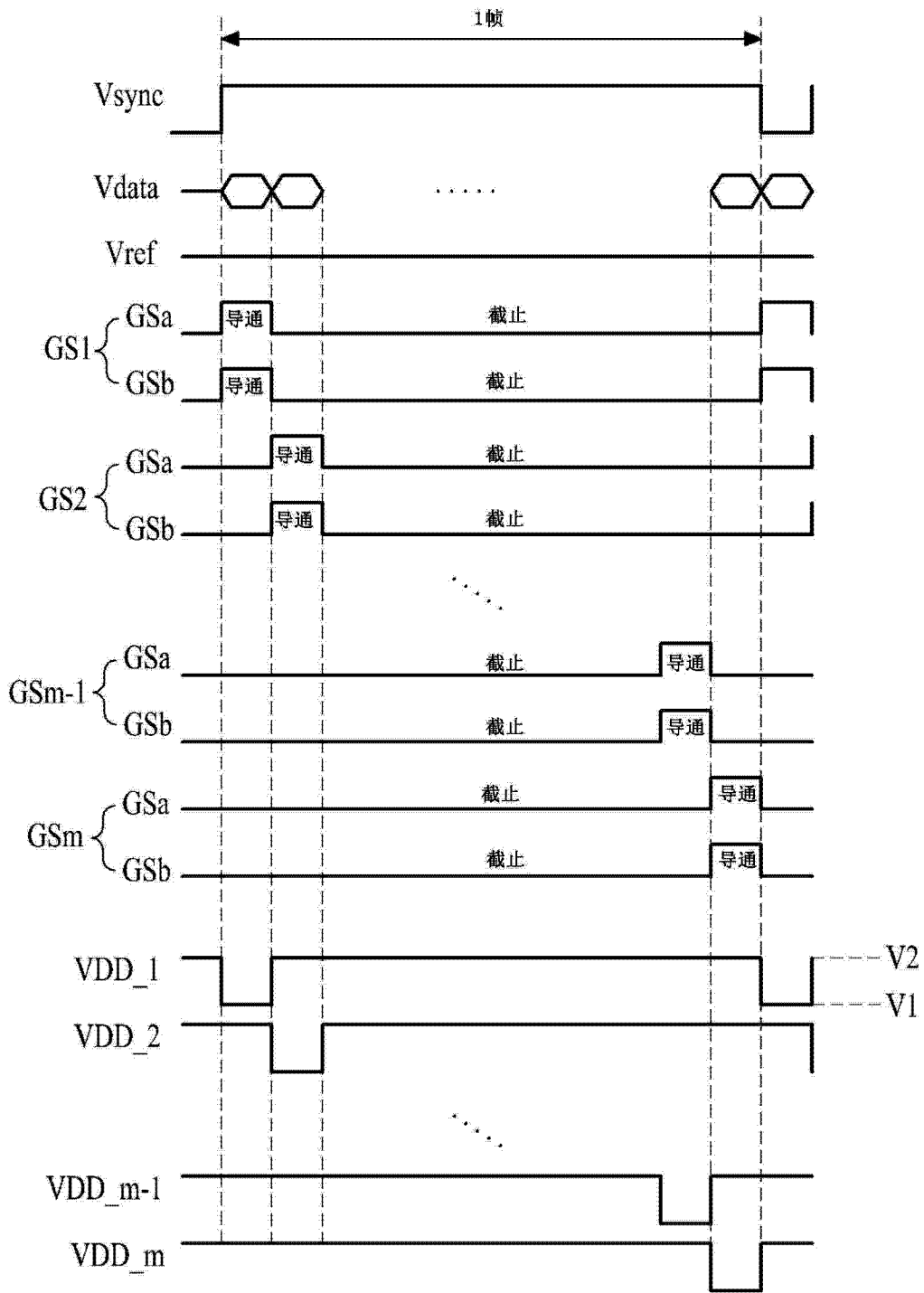


图 5

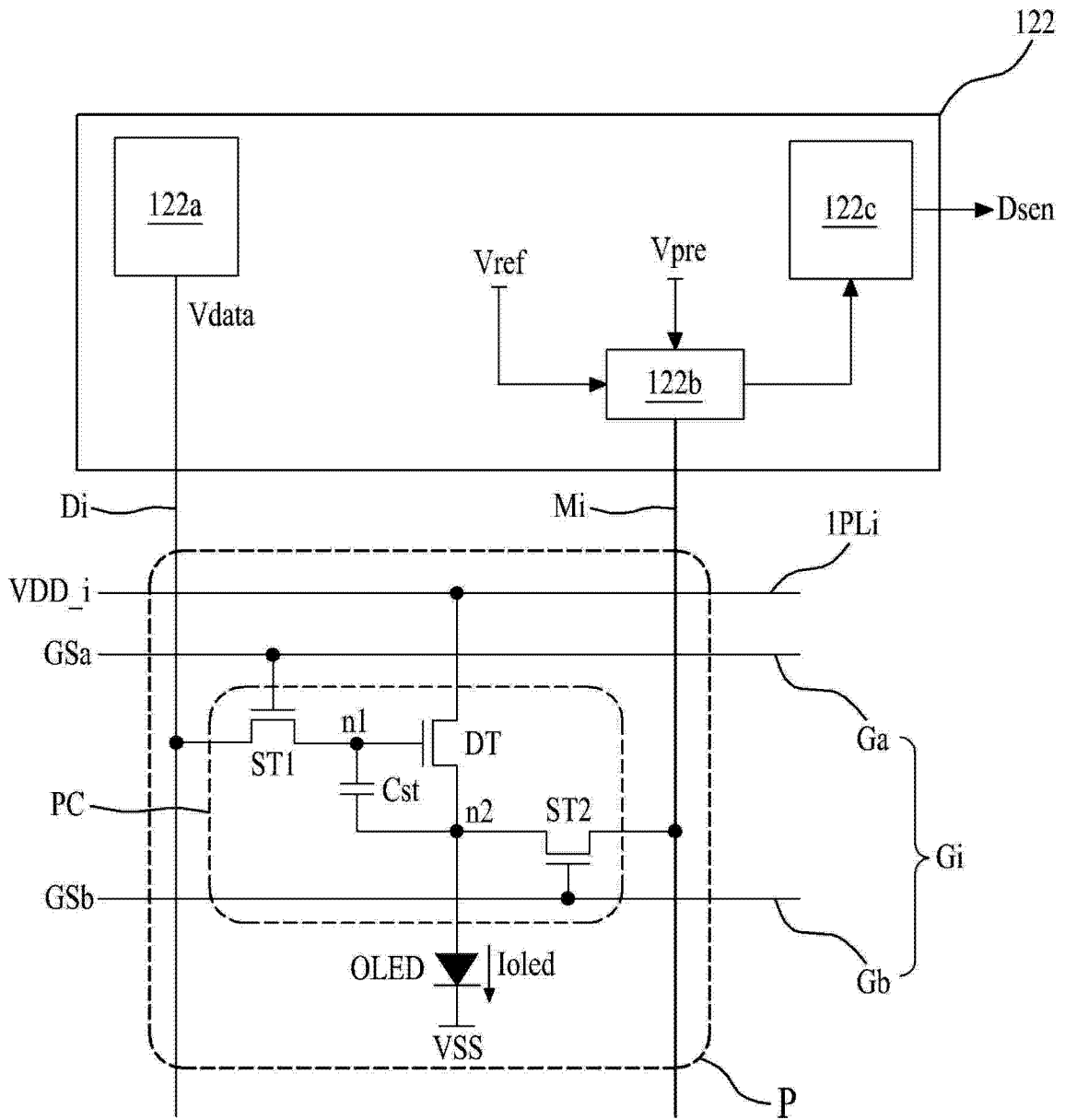


图 6

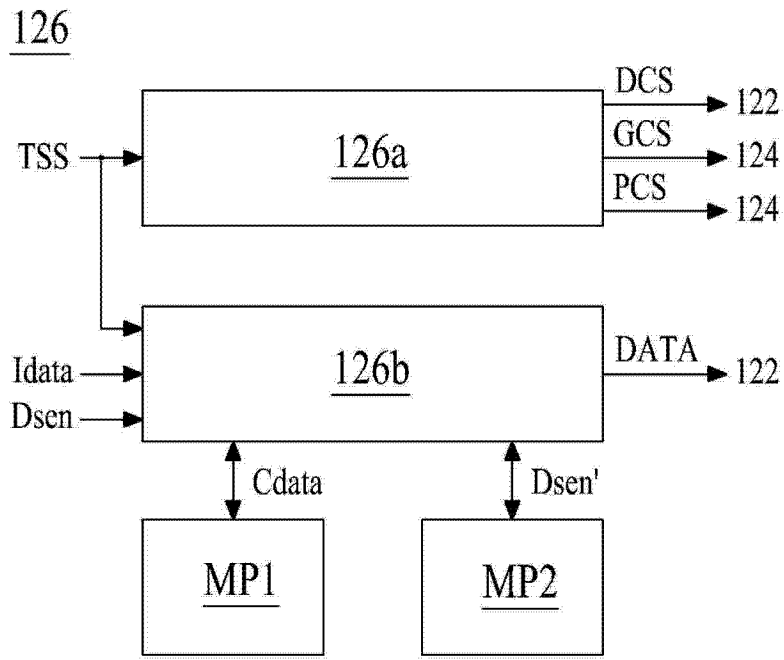


图 7

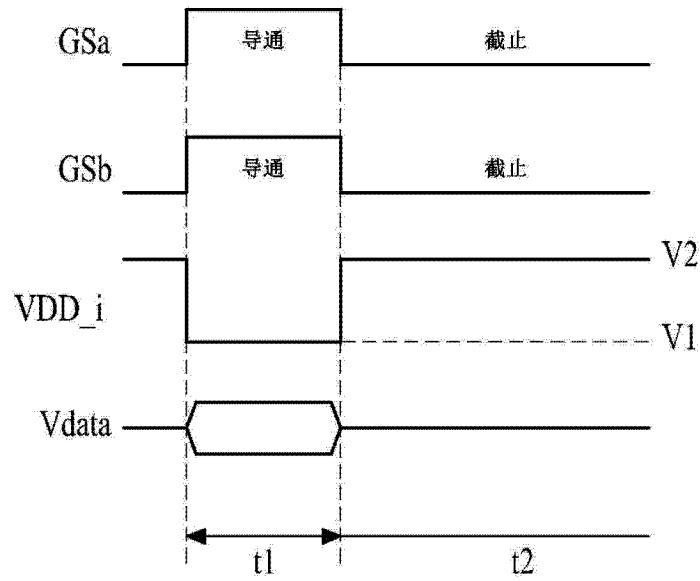


图 8

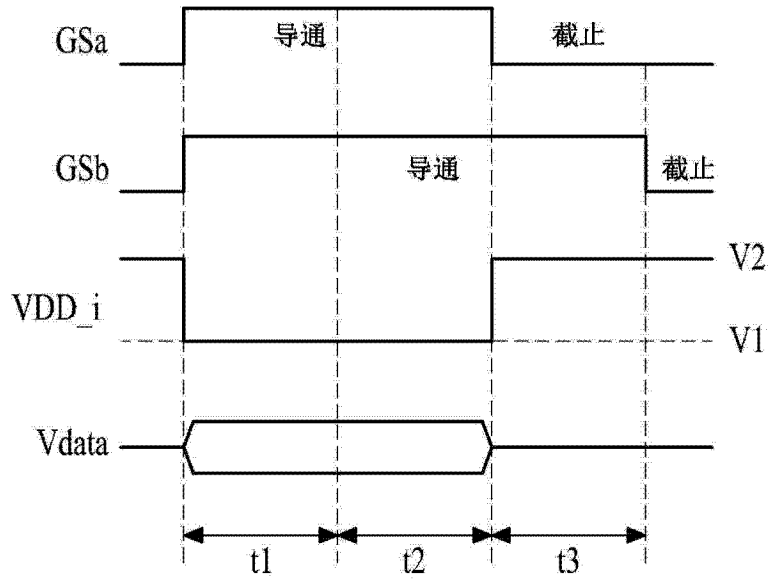


图 9

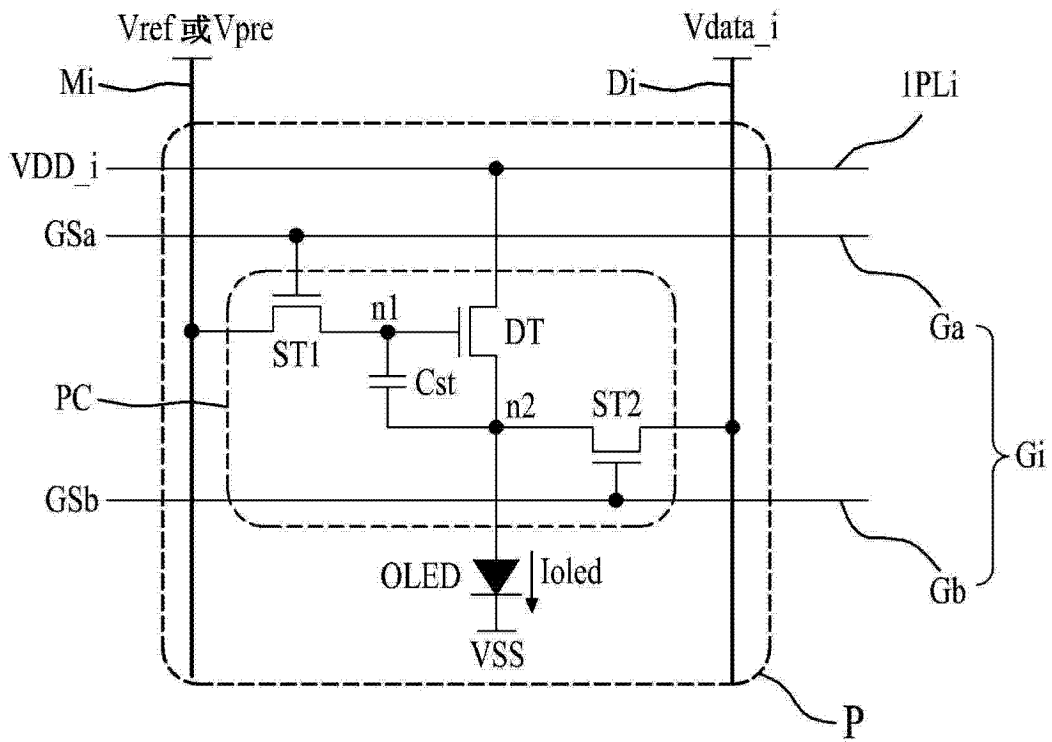


图 10

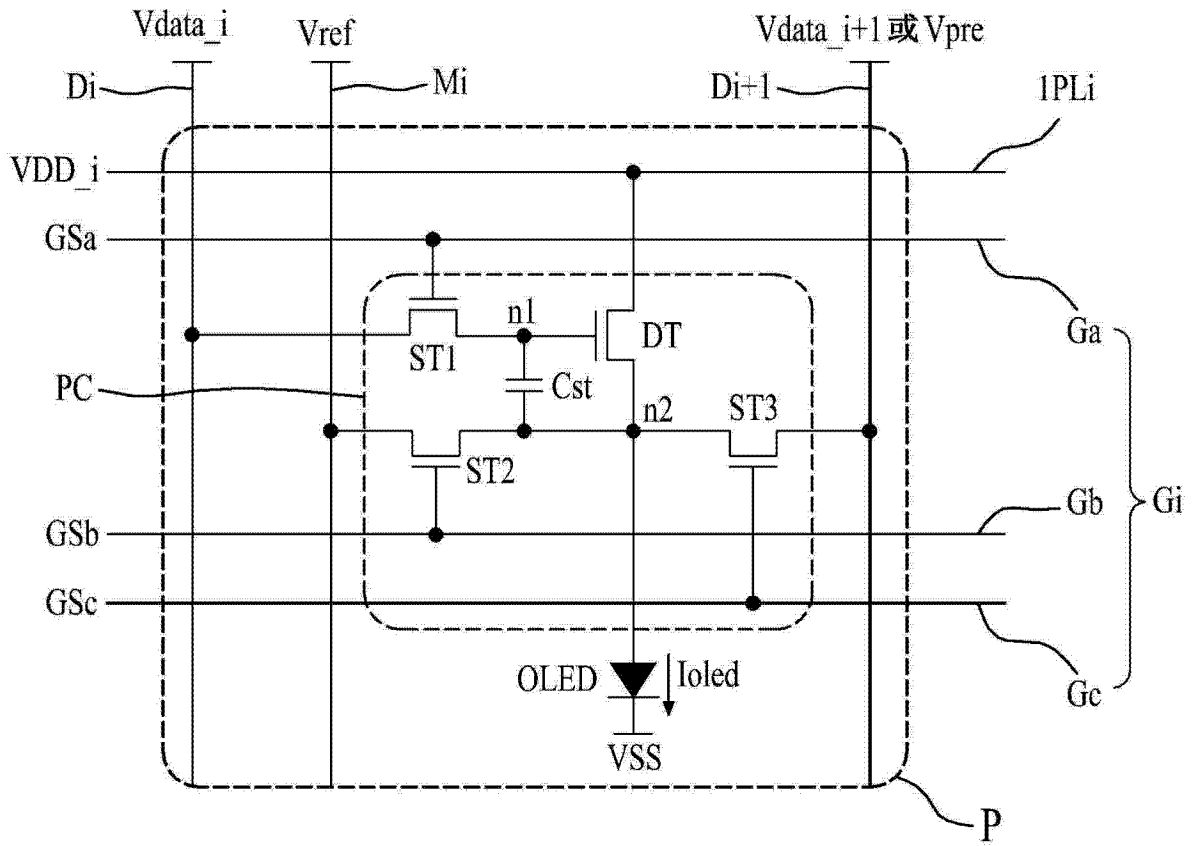


图 11

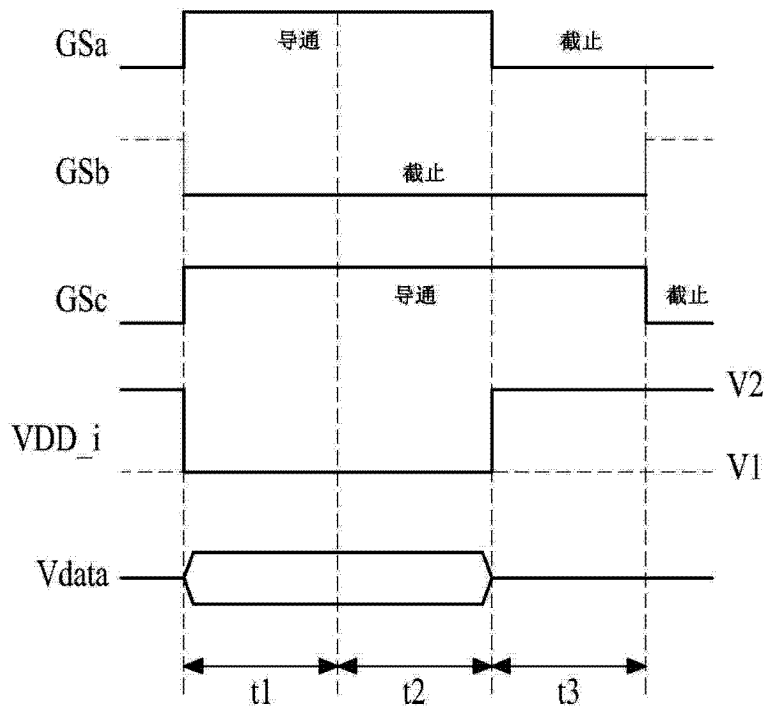


图 12

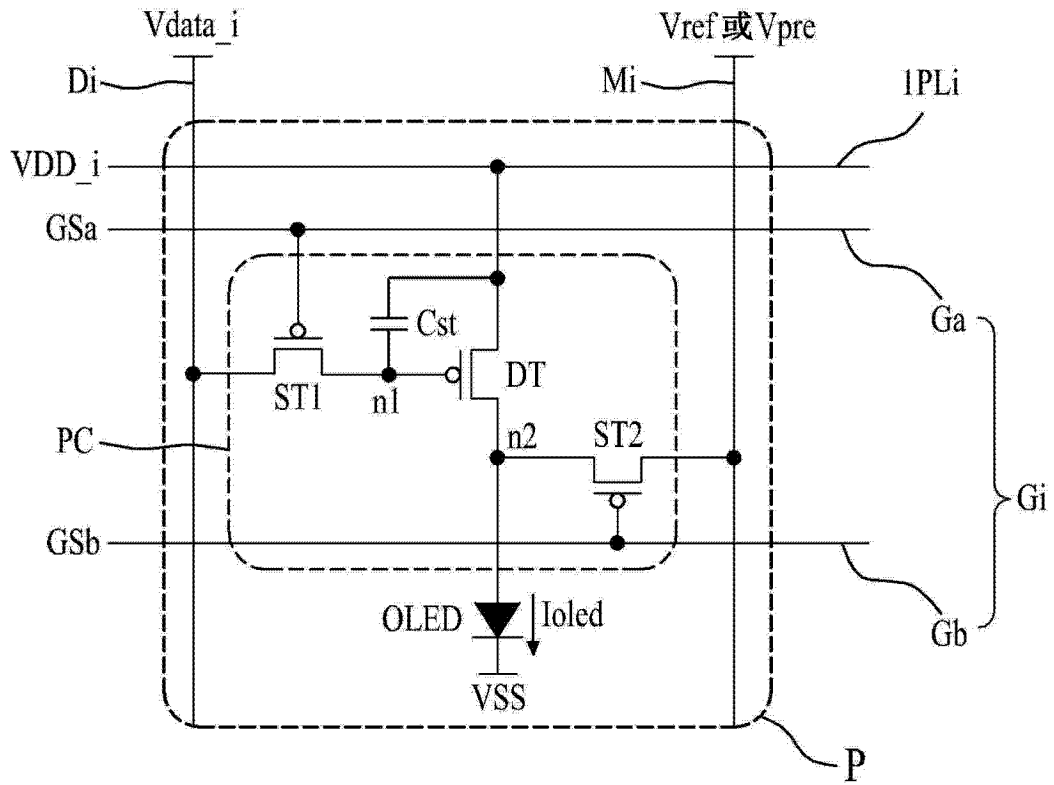


图 13

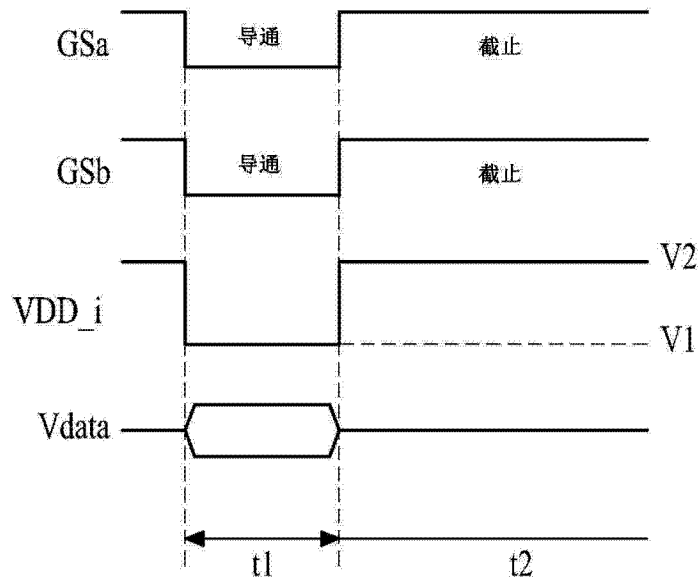


图 14

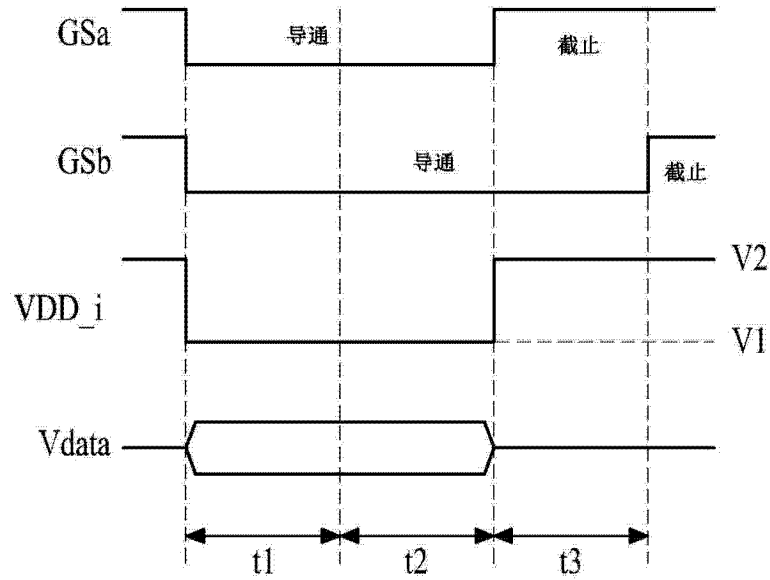


图 15

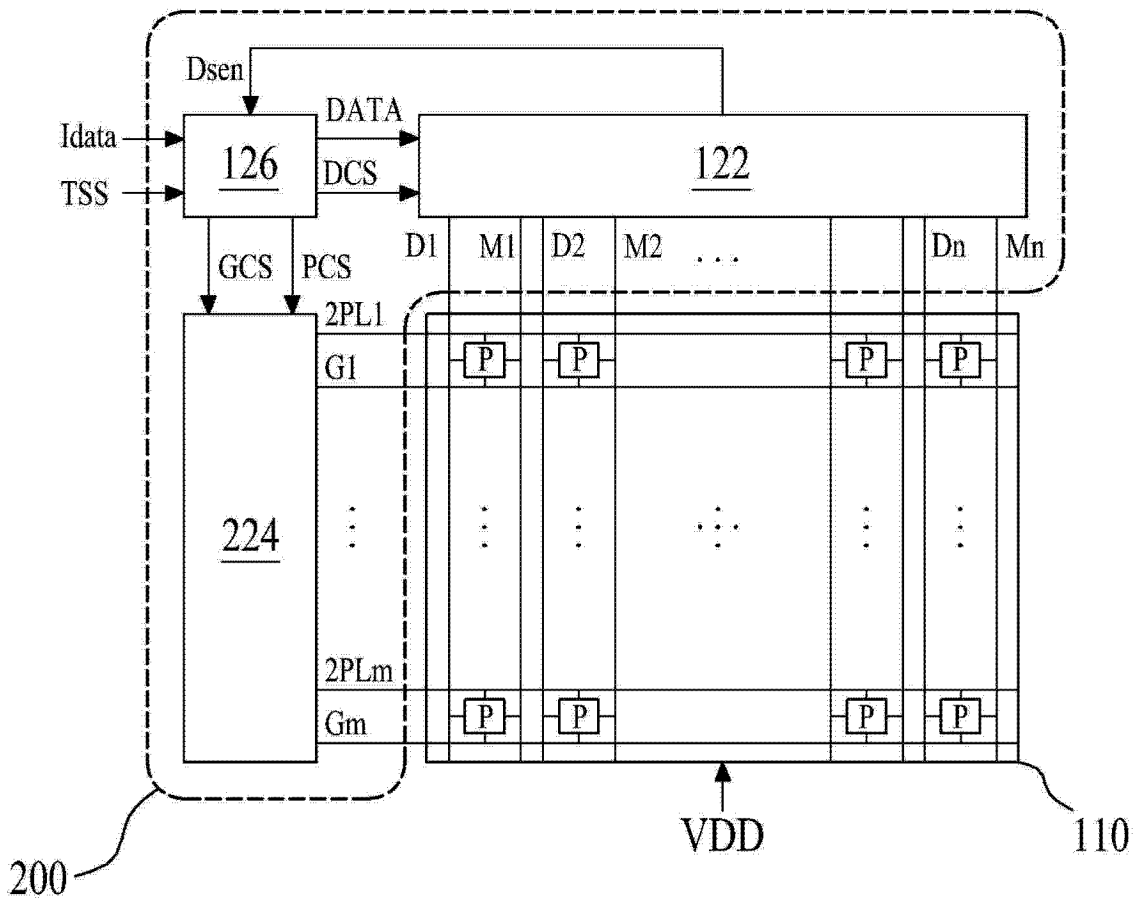


图 16

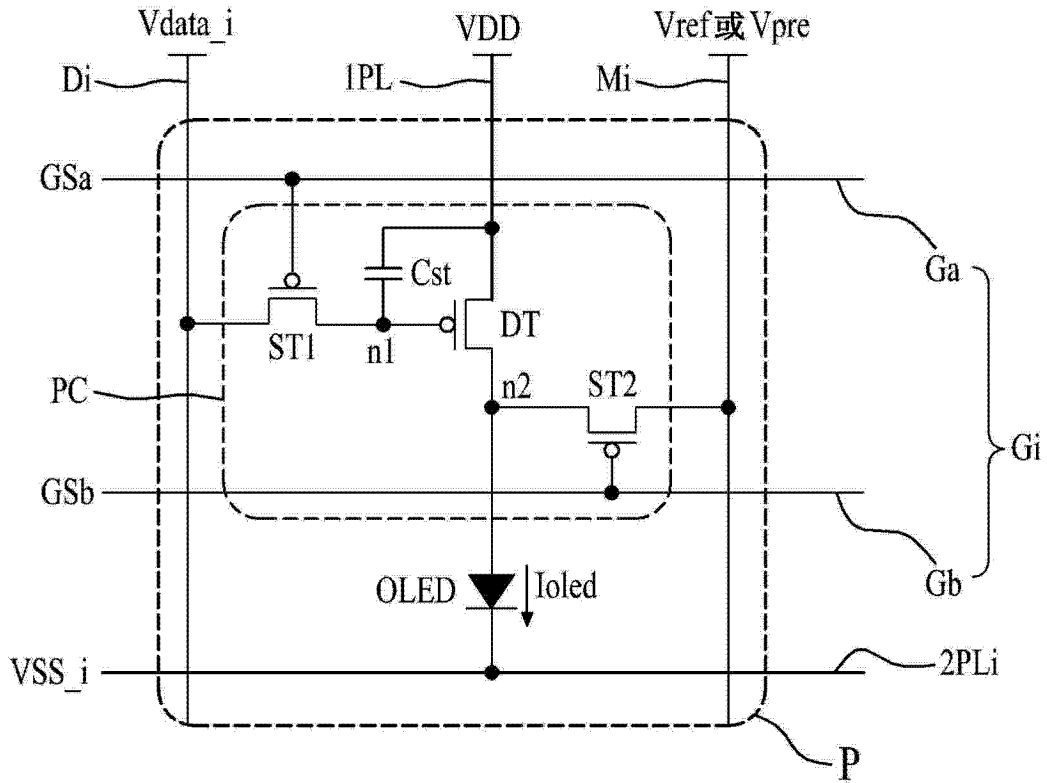


图 17

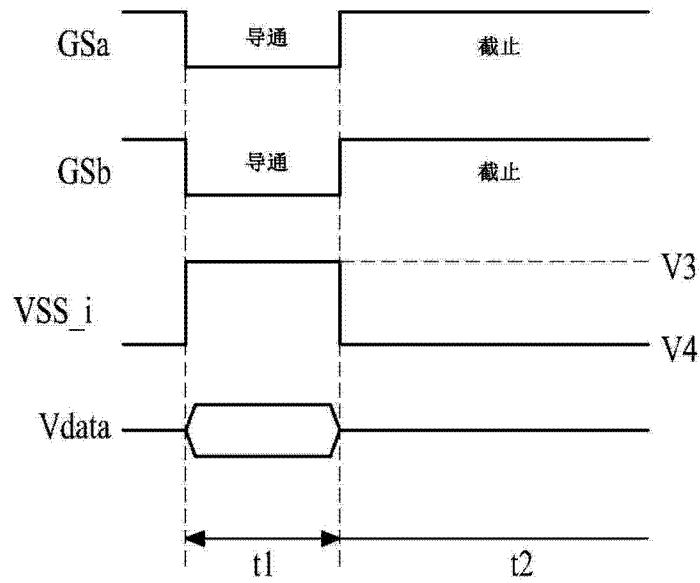


图 18

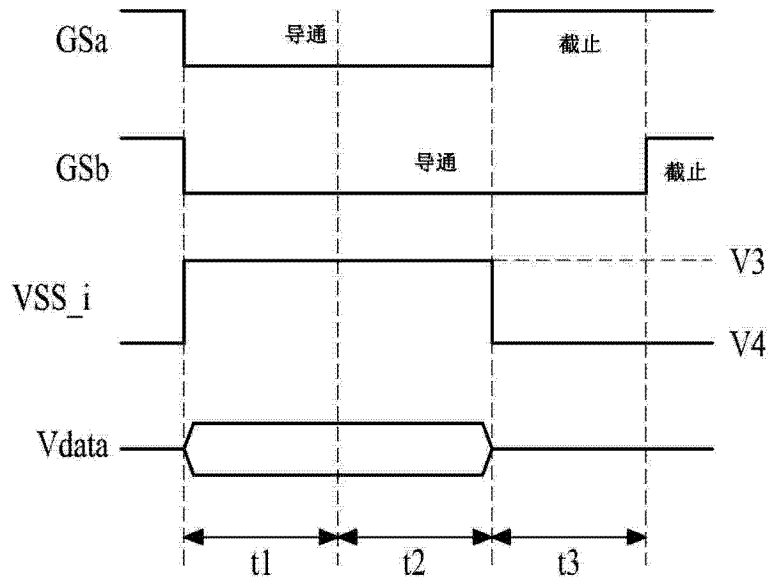


图 19

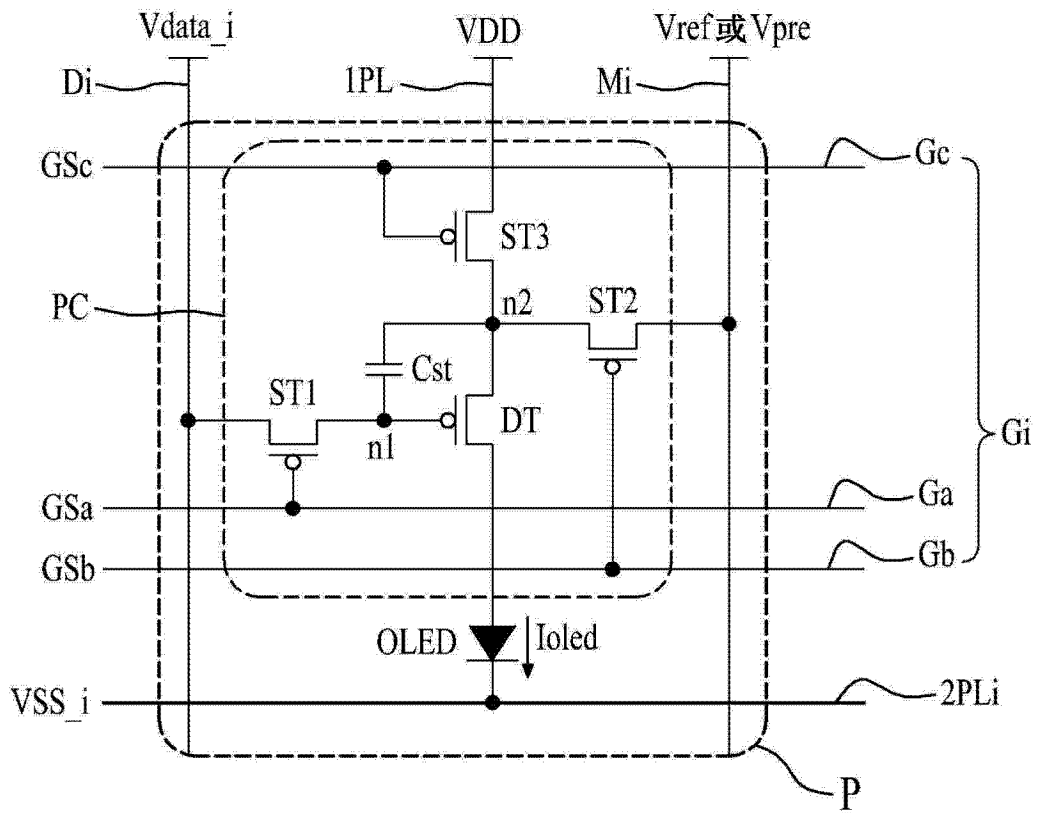


图 20

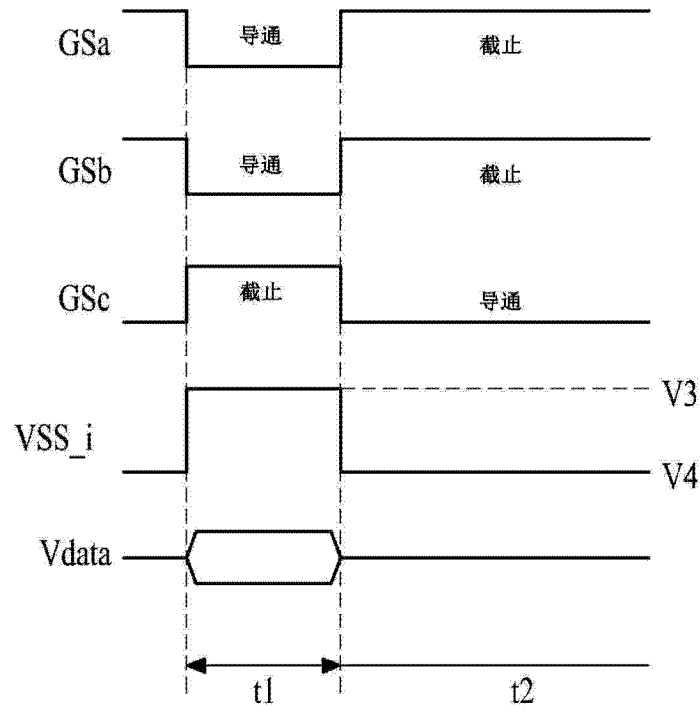


图 21

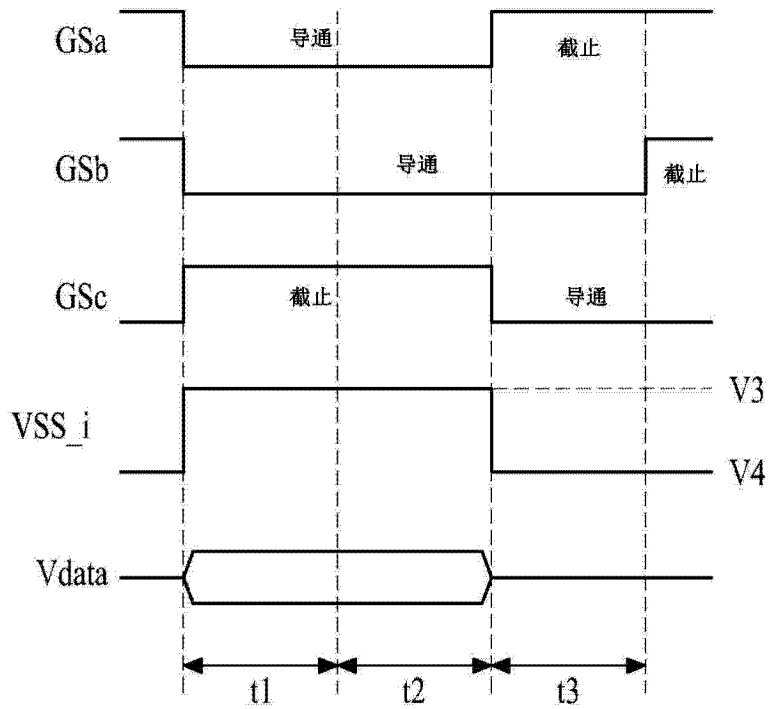


图 22

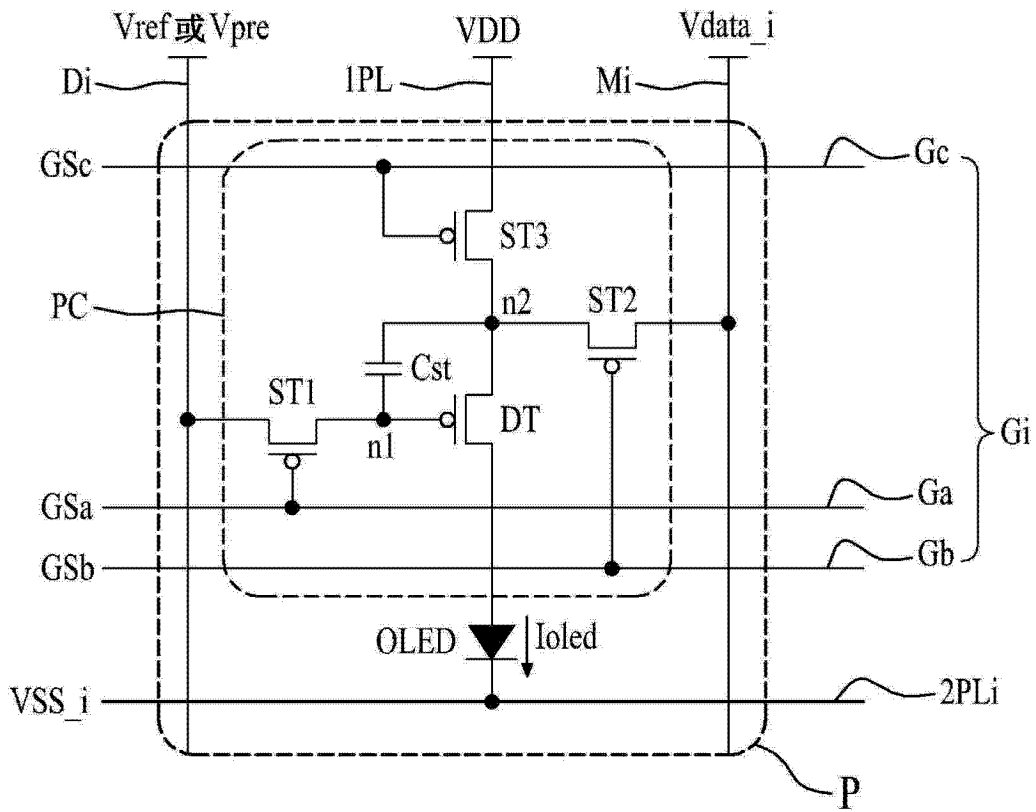


图 23

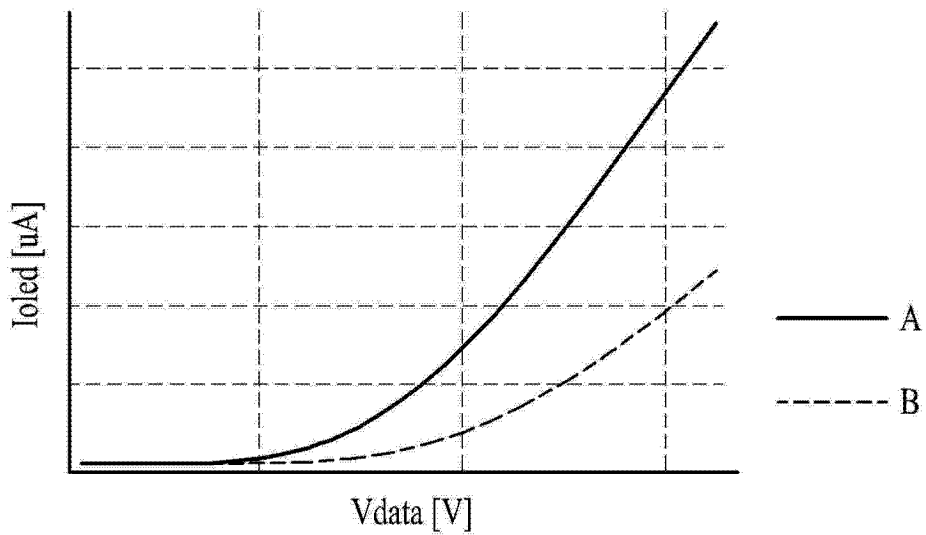


图 24

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103839517A	公开(公告)日	2014-06-04
申请号	CN201310590742.X	申请日	2013-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	韩仁孝 金凡植 洪荣峻		
发明人	韩仁孝 金凡植 洪荣峻		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0866 G09G2320/043 G09G3/3291 G09G2300/0861 G09G2320/0295 G09G2320/0233 G09G2300/0842		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020120132996 2012-11-22 KR		
其他公开文献	CN103839517B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：面板驱动器；以及显示面板，其包括具有像素电路的多个像素，所述像素电路具有驱动晶体管、与所述驱动晶体管连接的第一驱动电压端、发光元件、与所述发光元件连接的第二驱动电压端、连接在所述驱动晶体管的栅极和源极之间的电容器，所述面板驱动器用于在数据充电时段和发光时段中驱动所述像素电路，在所述数据充电时段中，数据电压和基准电压之差被充入所述电容器，在所述发光时段中，所述驱动晶体管从所述第一驱动电压端接收第一驱动电压并且根据在所述数据充电时段期间充入所述电容器的电压而导通，由此，电流被供应到所述发光元件，所述发光元件从而发光。

