



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103839517 B

(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201310590742.X

(22)申请日 2013.11.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103839517 A

(43)申请公布日 2014.06.04

(30)优先权数据
10-2012-0132996 2012.11.22 KR

(73)专利权人 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 3/3208(2016.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2006/0208971 A1,2006.09.21,说明书第0001-0003,0054,0087-0089段及图11-12.

US 2006/0208971 A1,2006.09.21,说明书第0001-0003,0054,0087-0089段及图11-12.

CN 1598915 A,2005.03.23,说明书第4页第3段及图2B.

CN 101563720 A,2009.10.21,全文.

CN 101449311 A,2009.06.03,全文.

CN 102150196 A,2011.08.10,全文.

审查员 李佩佩

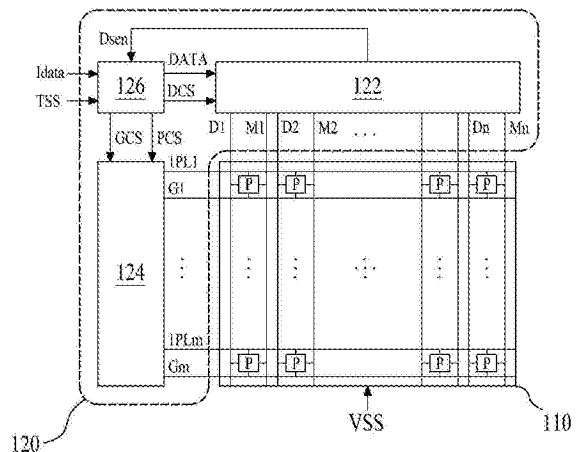
权利要求书5页 说明书19页 附图13页

(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,同时所述驱动晶体管从所述第一驱动电压端接收具有第一电压电平的第一驱动电压,

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具有第二电压电平的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,在所述数据充电时段,被配置成同时改变经由所述第一驱动电压端供应到所述多个像素的第一驱动电压,并且被配置为同时将第二驱动电压供应到所述多个像素,

其中,所述第一电压电平低于所述第二电压电平并且等于或低于所述基准电压。

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. 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，同时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，同时所述发光元件从所述第二驱动电压端接收具有第三电压电平的第二驱动电压，

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，同时所述发光元件从所述第二驱动电压端接收具有第四电压电平的第二驱动电压，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，在所述数据充电时段，被配置成同时将第一驱动电压供应到所述多个像素，并且被配置为同时改变经由所述第二驱动电压端供应到所述多个像素的第三驱动电压的电平，

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，

其中，所述第二驱动电压的第三电压电平等于或高于在所述数据充电时段中的第一驱动电压，所述第二驱动电压的第四电压电平低于所述第三电压电平。

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,同时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,

在所述发光时段中,所述驱动晶体管接收所述第一驱动电压,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,在所述数据充电时段,被配置成同时改变经由所述第一驱动电压端供应到所述多个像素的第一驱动电压,并且被配置为同时将第二驱动电压供应到所述多个像素,

其中,第一驱动电压的电平等于或低于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。

17. 根据权利要求16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。

18. 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,同时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,同时所述发光元件从所述第二驱动电压端接收具有第三电压电平的第二驱动电压,

在所述发光时段中,所述驱动晶体管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,同时所述发光元件从所述第二驱动电压端接收具有第四电压电平的第二驱动电压,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,在所述数据充电时段,被配置成将同时第一驱动电压供应到所述多个像素,并且被配置为同时改变经由所述第二驱动电压端供应到所述多个像素的第三驱动电压的电平,

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

其中,所述第二驱动电压的第三电压电平等于或高于在所述数据充电时段中的第一驱动电压,所述第二驱动电压的第四电压电平低于所述第三电压电平。

19. 根据权利要求18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。

20. 根据权利要求15或19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。

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(V_{th})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Vdata(图3中被示出为Vdata_i,即供应到第i条数据线Di的数据电压Vdata)和基准电压Vref之间的差电压“Vdata-Vref”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Cst,在发光时段中,发光元件OLED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端的数据电流Ioled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G1至Gm、多条数据线D1至Dn、多条虚拟线M1至Mn、多条第一驱动电源线1PL1至1PLm。这里,多个选通线组G1至Gm和多条数据线D1至Dn被形成为限定多个像素区。

[0050] 多个选通线组G1至Gm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G1至Gm中的每个可以包括第一选通线Ga和第二选通线Gb。面板驱动器120可以分别向多个选通线组G1至Gm中的每个的第一选通线Ga和第二选通线Gb供应选通信号。

[0051] 多条数据线D1至Dn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G1至Gm交叉。面板驱动器120可以分别向多条数据线D1至Dn供应数据电压Vdata。将被供应到多个像素P中的每个的数据电压Vdata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M1至Mn可以平行于多条数据线D1至Dn形成。面板驱动器120可以向多条虚拟线M1至Mn选择性供应基准电压Vref和预充电电压Vpre。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M1至Mn供应基准电压Vref,在电容器Cst的初始化时段期间向多条虚拟线M1至Mn供应预充电电压Vpre。以下将更详细地描述预充电电压Vpre。

[0053] 多条第一驱动电源线1PL1至1PLm可以平行于多个选通线组G1至Gm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1PL1至1PLm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1PL1至1PLm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1PL1至1PLm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Vdata和基准电压Vref之间的差电压“Vdata-Vref”充入电容器Cst,并且在发光时段期间根据电容器Cst的充入电压向发光元件OLED供应数据电流Ioled。

[0055] 各像素P的像素电路PC可以包括第一开关晶体管ST1、第二开关晶体管ST2、驱动晶体管DT和电容器Cst。这里,晶体管ST1、ST2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Ioled而发光,以发射亮度与数据电流Ioled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G_m和多条第一驱动电源线1PL1至1PL_m,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G_m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1PL_m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G_m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1PL_m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G_m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1PL_m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G_m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1PL_m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G_m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G_m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ldata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ldata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GSm,组选通信号GS1至GSm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GSm。这里,多个组选通信号GS1至GSm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GSm。

[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1PL_m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GS_a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GS_a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GS_a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(1C)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GS_a和第二选通信号GS_b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GS_a和具有栅导通电压电平的第二选通信号GS_b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1PL_m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D_i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M_i供应基准电压V_{ref}或预充电电压V_{pre},使虚拟线M_i浮置并且将虚拟线M_i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M_i供应基准电压V_{ref}。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M_i供应预充电电压V_{pre},使虚拟线M_i浮置并且将虚拟线M_i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(demultiplexer)。

[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ldata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ldata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ldata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ldata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*G_i*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*D_{sen}*校正输入数据1data,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*G_{Sa}*和第二选通信号*G_{Sb}*可以被供应到第*i*个选通线组*G_i*的第一选通线*G_a*和第二选通线*G_b*,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*1PL_i*。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*V_{data}*可以被供应到数据线*D_i*,同时,基准电压*V_{ref}*可以被供应到虚拟线*M_i*。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*G_{Sa}*和第二选通信号*G_{Sb}*而导通,因此,数据电压*V_{data}*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*V_{ref}*,由此数据电压*V_{data}*和基准电压*V_{ref}*之间的差电压“*V_{data}-V_{ref}*”被充入电容器*C_{st}*。

[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*1PL_i*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*M_i*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“*V_{gs}*”的作用下在驱动晶体管*DT*中流动并且流向虚拟线*M_i*,因此,基准电压*V_{ref}*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)的电平低于数据电压*V_{data}*和基准电压*V_{ref}*之间的期望差电压“*V_{data}-V_{ref}*”。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*V_{ref}*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*1PL_i*,这样防止了基准电压*V_{ref}*升高,从而使数据电压*V_{data}*和基准电压*V_{ref}*之间的期望差电压“*V_{data}-V_{ref}*”能够被充入电容器*C_{st}*。

[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*G_{Sa}*和第二选通信号*G_{Sb}*可以分别被供应到第*i*个选通线组*G_i*的第一选通线*G_a*和第二选通线*G_b*,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*1PL_i*。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*G_{Sa}*和第二选通信号*G_{Sb}*而分别导通,因此,驱动晶体管*DT*因充入电容器*C_{st}*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*V_{data}*和基准电压*V_{ref}*之间的差电压“*V_{data}-V_{ref}*”而决定的数据电流*I_{oled}*,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*V_{SS}*端的数据电流*I_{oled}*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*1PL_i*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*C_{st}*,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*C_{st}*的电压,驱动晶体管*DT*的栅-源电压“*V_{gs}*”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“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,预充电电压Vpre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)的电平低于供检测的数据电压Vdata和预充电电压Vpre之间的期望差电压“Vdata-Vpre”。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Vpre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iPLi,因此防止了预充电电压Vpre升高,从而使数据电压Vdata和预充电电压Vpre之间的期望差电压“Vdata-Vpre”能够被充入电容器Cst。

[0118] 随后,在检测电压充电时段 t_2 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 GS_a 和第二选通信号 GS_b 可以分别被供应到第 i 个选通线组 G_i 的第一选通线 G_a 和第二选通线 G_b ,同时,具有第二电压电平 V_2 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 $1PL_i$,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 D_i ,同时,虚拟线 M_i 可以被浮置。因此,在检测电压充电时段 t_2 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 M_i 。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 M_i 。

[0119] 随后,在电压检测时段 t_3 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 GS_a 和具有栅导通电压电平的第二选通信号 GS_b 可以分别被供应到第 i 个选通线组 G_i 的第一选通线 G_a 和第二选通线 G_b ,同时,具有第二电压电平 V_2 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 $1PL_i$,并且通过驱动列驱动器122,虚拟线 M_i 可以连接到列驱动器122。因此,在电压检测时段 t_3 中,列驱动器122可以检测充入虚拟线 M_i 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 t_1 期间像素 P 的第一开关晶体管 ST_1 导通并且只在初始化时段 t_1 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 t_2 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 ST_1 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 M_i 。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 M_i 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 t_1 以及检测模式的初始化时段 t_1 和数据充电时段 t_1 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 $1PL_i$ 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 ST_1 和第二开关晶体管 ST_2 、驱动晶体管 DT 和电容

器Cst。除了第一开关晶体管ST1的第一电极连接到虚拟线Mi并且第二开关晶体管ST2的第一电极连接到数据线Di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Mi和数据线Di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n2施加数据电压Vdata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Cst。除了在各选通线组Gi中添加了第三选通线Ge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Di+1和第二节点n2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Di和Di+1、一条虚拟线Mi、一条第一驱动电源线1PLi以及第一选通线Ga、第二选通线Gb和第三选通线Gc。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Ioled,数据电流Ioled是基于供应到第i条数据线Di的数据电压Vdata_i和供应到虚拟线Mi的基准电压Vref决定的。另一方面,在上述检测模式下,像素电路PC可以将分别在供应到相邻的第i条数据线Di和第i+1条数据线Di+1的供检测的数据电压Vdata_i和预充电电压Vpre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Di+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Gc(从行驱动器124供应到第三选通线Gc)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Di+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Di和第i+1条数据线Di+1供应对应的数据电压Vdata。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Di供应供检测的数据电压Vdata_i,并且可以从列驱动器122向第i+1条数据线Di+1供应预充电电压Vpre。此时,在检测模式下,与第三开关晶体管ST3连接的数据线Di+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Vref被施加到第二节点n2时电流(在驱动晶体管DT中流动)流向虚拟线Mi,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Vpre被施加到第二节点n2时电流(在驱动晶体管DT中流动)流向第i+1条数据线Di+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ST1和第二开关晶体管ST2、驱动晶体管DT和电容器Cst。除了晶体管ST1、ST2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ST1、第二开关晶体管ST2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t1期间,行驱动器124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(低电平)的第一选通信号GSa和第二选通信号GSb,并且同时向第一驱动电源线1PLi供应具有第一电压电平V1的第一驱动电压VDD_i。这里,第一电压电平V1低于第二电压电平V2,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Di供应负数据电压Vdata,并且向虚拟线Mi供应具有特定电压电平的基准电压Vref或预充电电压Vpre。

[0135] 电容器Cst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Cst可以存储供应到第一驱动电源线1PLi的第一驱动电压VDD_i和供应到数据线Di的数据电压Vdata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Mi的基准电压Vref可以初始化第二节点n2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Cst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Mi。也就是说,当电压被充入电容器Cst时,由于第一驱动电压VDD_i的第一电压电平V1,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Cst时,第一驱动电源线1PLi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t1和发光时段t2。

[0140] 除了第二节点n2的电压可以被初始化为基准电压Vref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t1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t1。

[0141] 除了发光元件OLED以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t1期间被存储在电容器Cst中)而决定的数据电流Ioled发光之外,对于各像素而言,发光时段t2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t2。

[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t1、检测电压充电时段t2和电压检测时段t3。

[0143] 除了第二节点n2的电压可以被初始化为预充电电压 V_{pre} 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 $t1$ 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 $t1$ 。

[0144] 除了虚拟线 Mi 可以被浮置并且浮置的虚拟线 Mi 被充入根据在初始化时段 $t1$ 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 $t2$ 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 $t2$ 。

[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 $t3$ 中,可以检测在检测电压充电时段 $t2$ 期间被充入虚拟线 Mi 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 $V2$ 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 $t1$ 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 $V3$,并且在发光时段 $t2$ 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G_m和多条第二驱动电源线2PL1至2PL_m,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G_a和第二选通线G_b分别供应具有栅导通电压电平的第一选通信号GS_a和第二选通信号GS_b并且同时向第二驱动电源线2PL1至2PL_m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G_a和第二选通线G_b分别供应具有栅截止电压电平的第一选通信号GS_a和第二选通信号GS_b并且同时向第二驱动电源线2PL1至2PL_m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G_a和第二选通线G_b分别供应具有栅导通电压电平的第一选通信号GS_a和第二选通信号GS_b并且可以同时向第二驱动电源线2PL1至2PL_m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G_a和第二选通线G_b供应具有栅截止电压电平的第一选通信号GS_a和具有栅导通电压电平的第二选通信号GS_b并且同时向第二驱动电源线2PL1至2PL_m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C_{st}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C_{st}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C_{st}。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G_i的第三选通线G_c、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G_b连接的栅极、与相邻虚拟线M_i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GSb,并且可以将第三选通信号GSb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GSb,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GSb。

[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GSb,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GSb。

[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 t_2 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 t_2 中,驱动晶体管DT可以因在数据充电时段 t_1 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 t_2 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“Vgs”,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 t_1 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 t_1 、检测电压充电时段 t_2 和电压检测时段 t_3 。

[0172] 在初始化时段 t_1 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,在初始化时段 t_1 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 t_1 中电压被充入电容器Cst时,与显示模式的数据充电时段 t_1 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 t_2 中,在与初始化时段 t_1 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 t_3 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Dsen。

[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Cst。除了第一开关晶体管ST1的第一电极可以连接到虚拟线Mi并且第二开关晶体管ST2的第一电极可以连接到数据线Di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Mi和数据线Di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n2施加数据电压Vdata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Vdata的在发光元件中流动的电流Ioled。

[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Vdata的电流Ioled。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Vdata的电流Ioled。

[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Vdata的电流Ioled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。

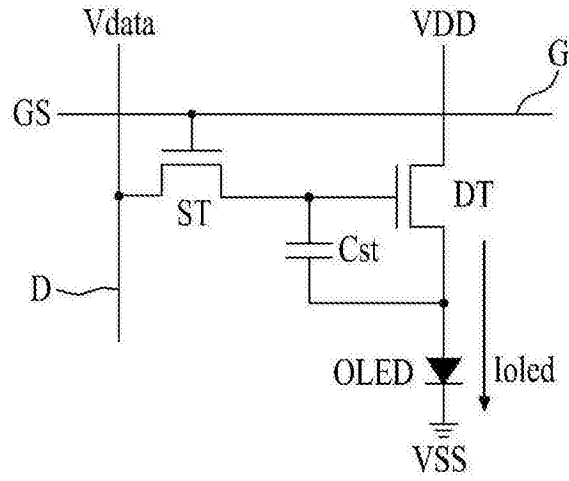


图1

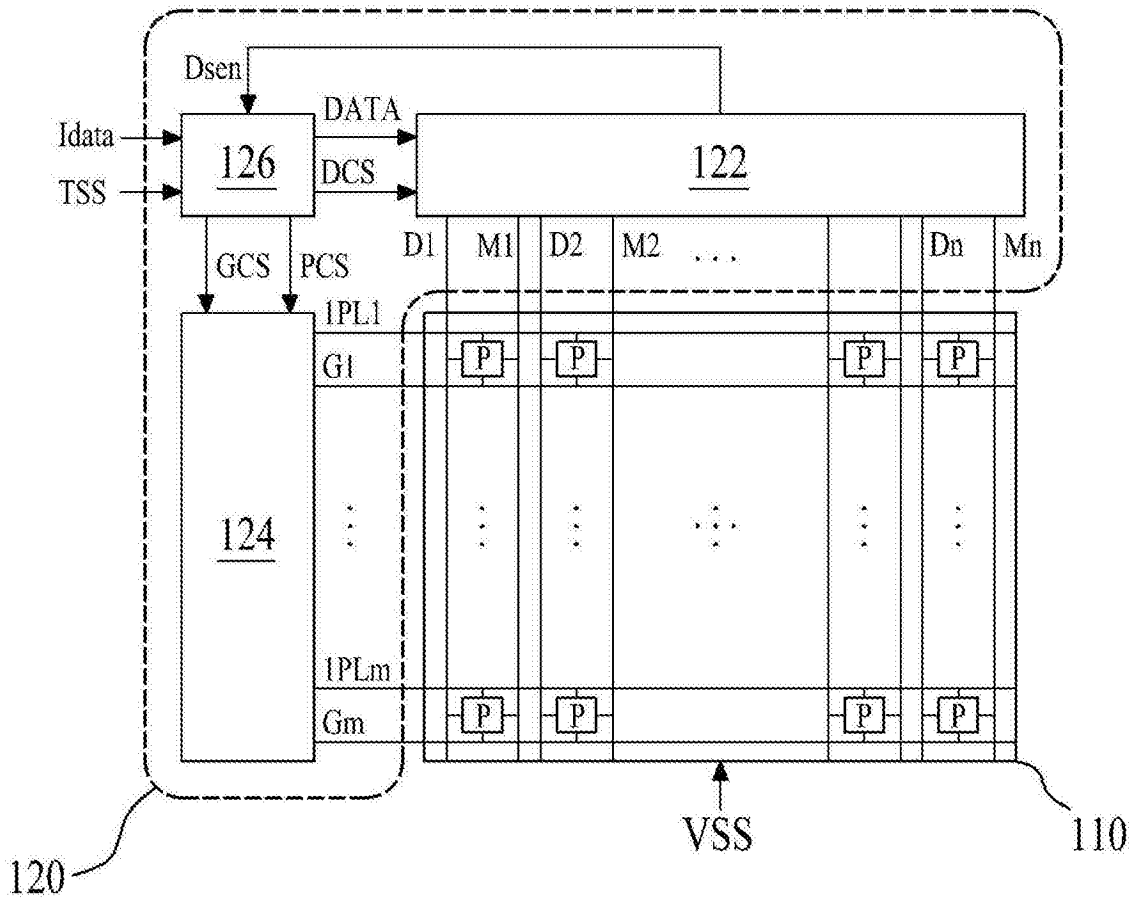


图2

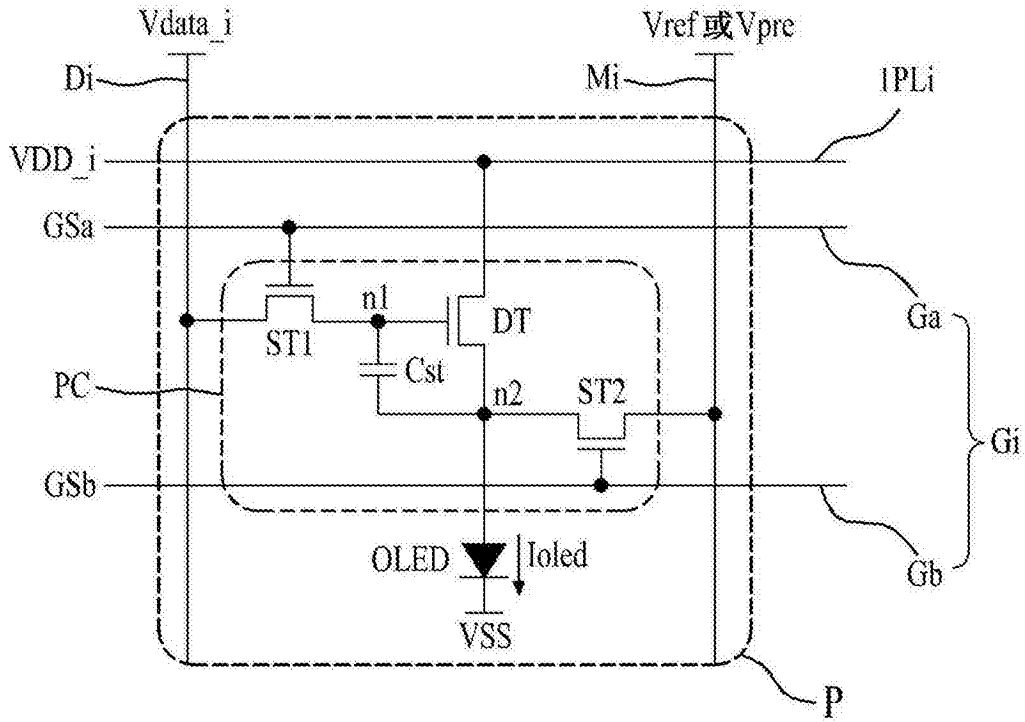


图3

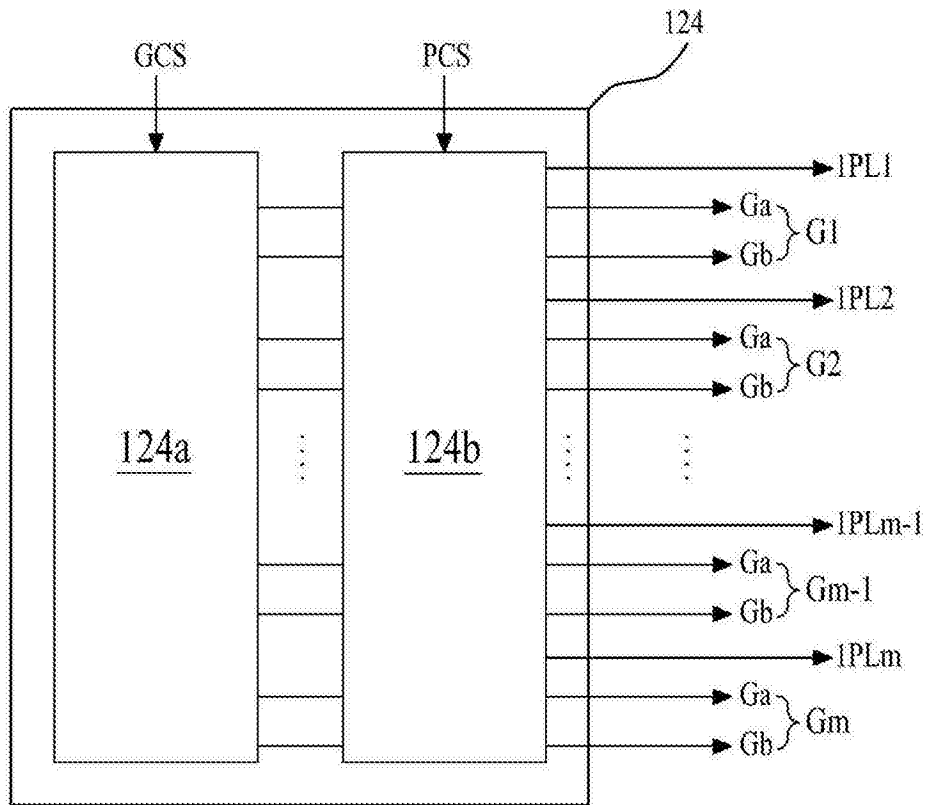


图4

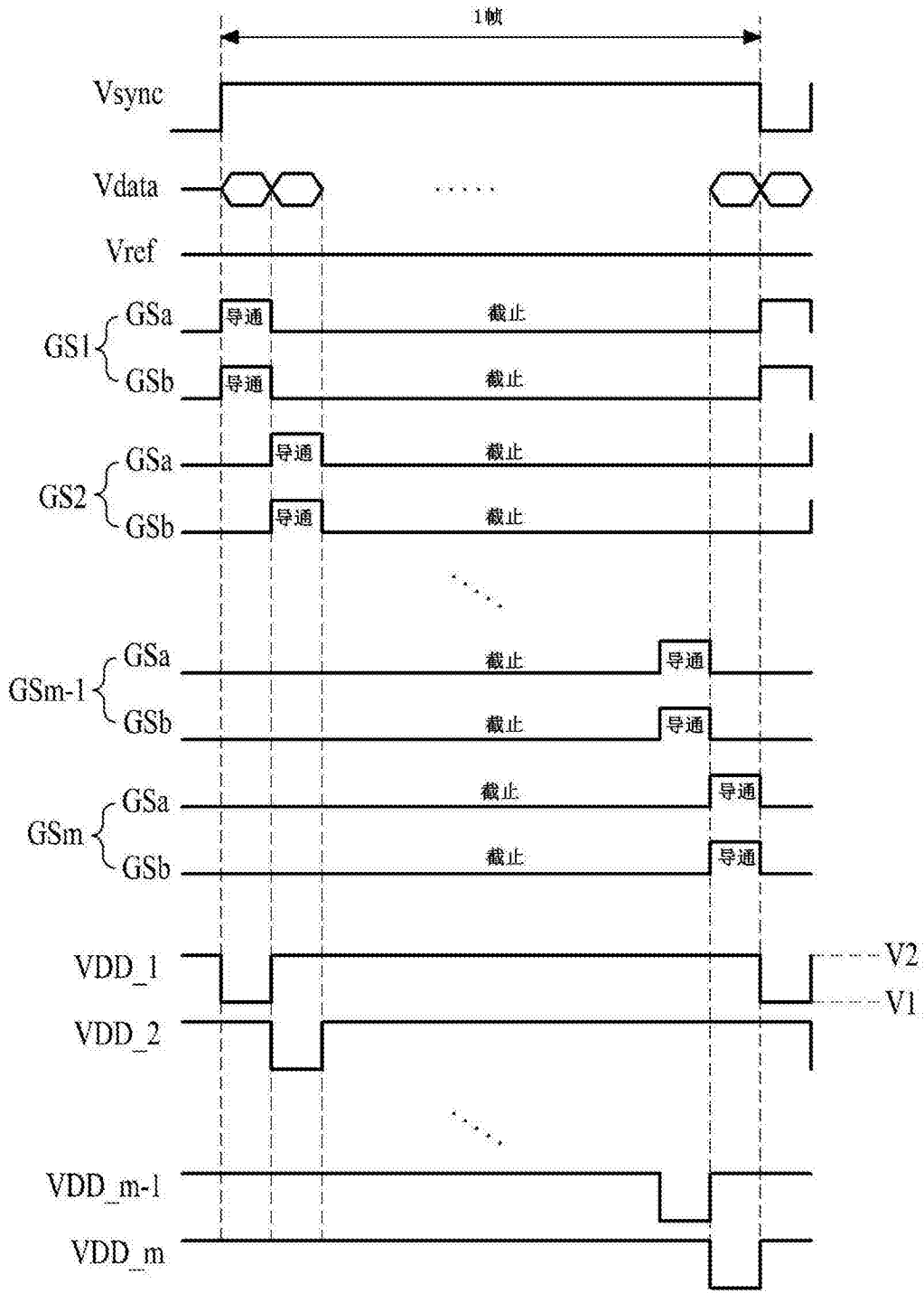


图5

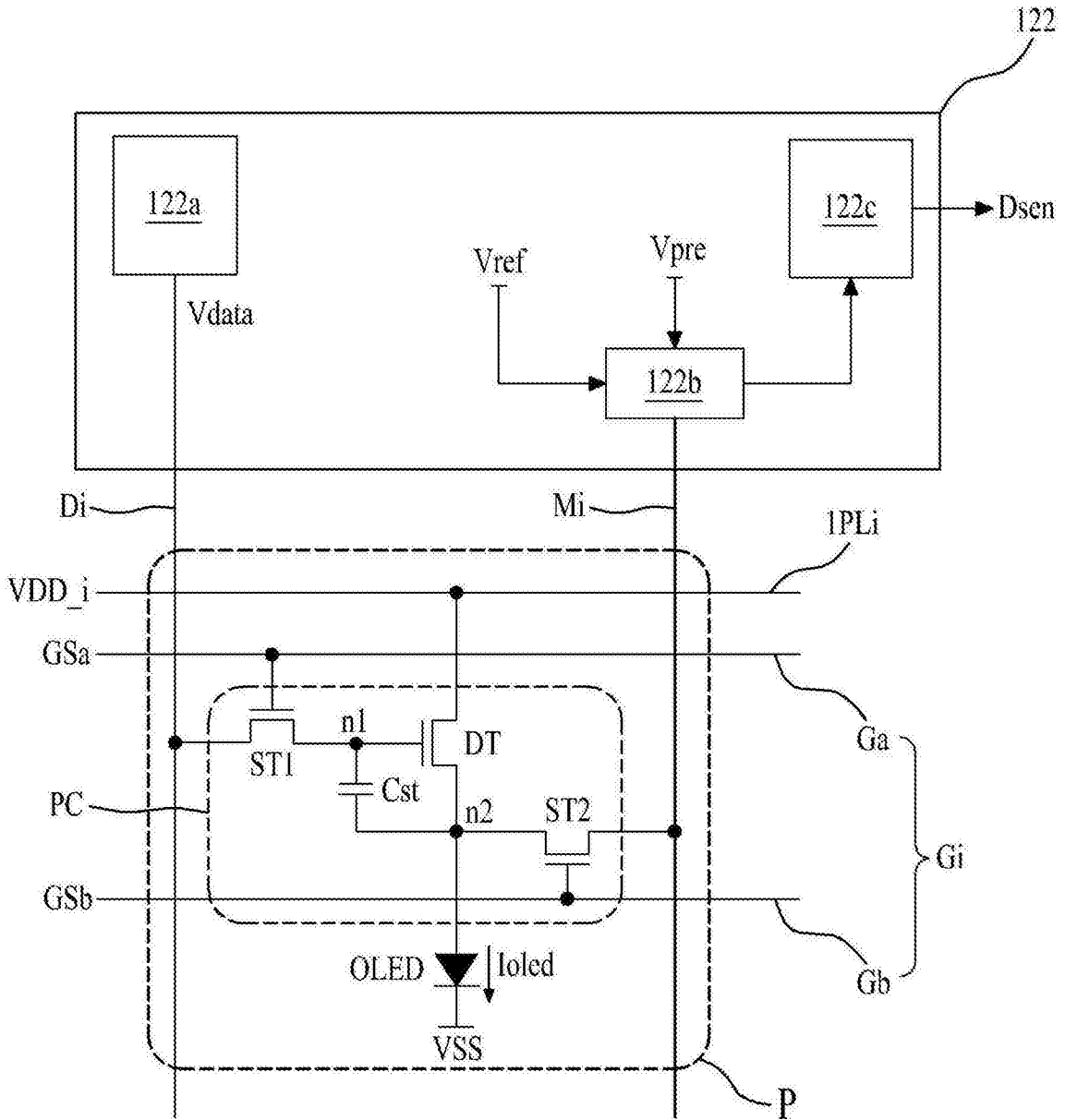


图6

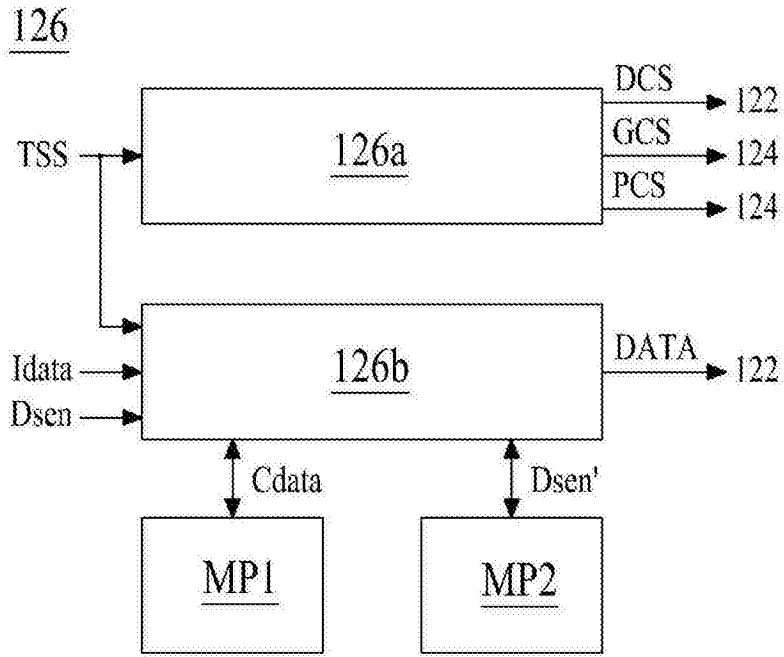


图7

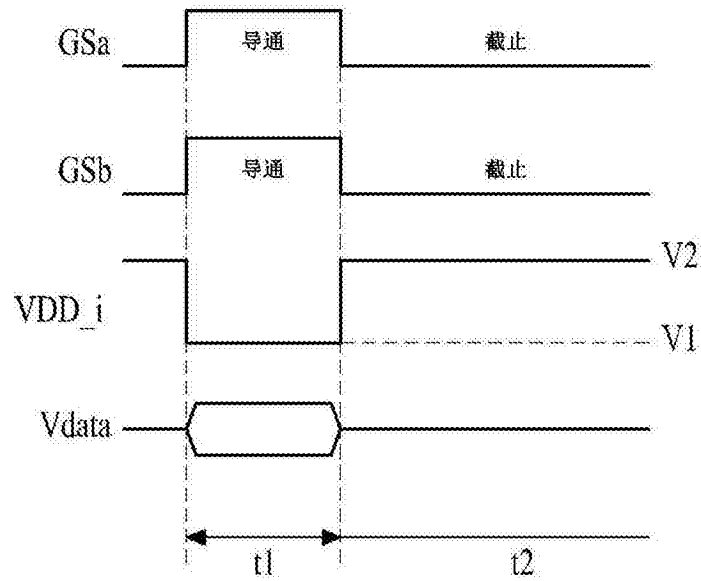


图8

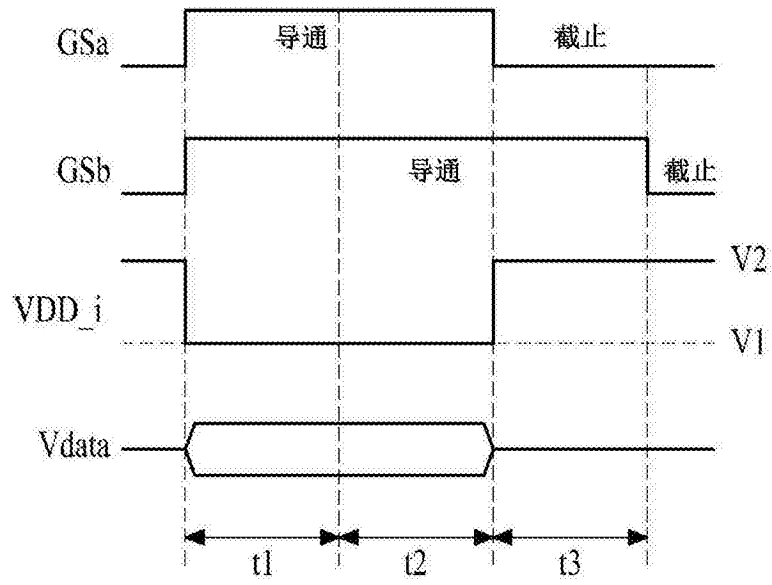


图9

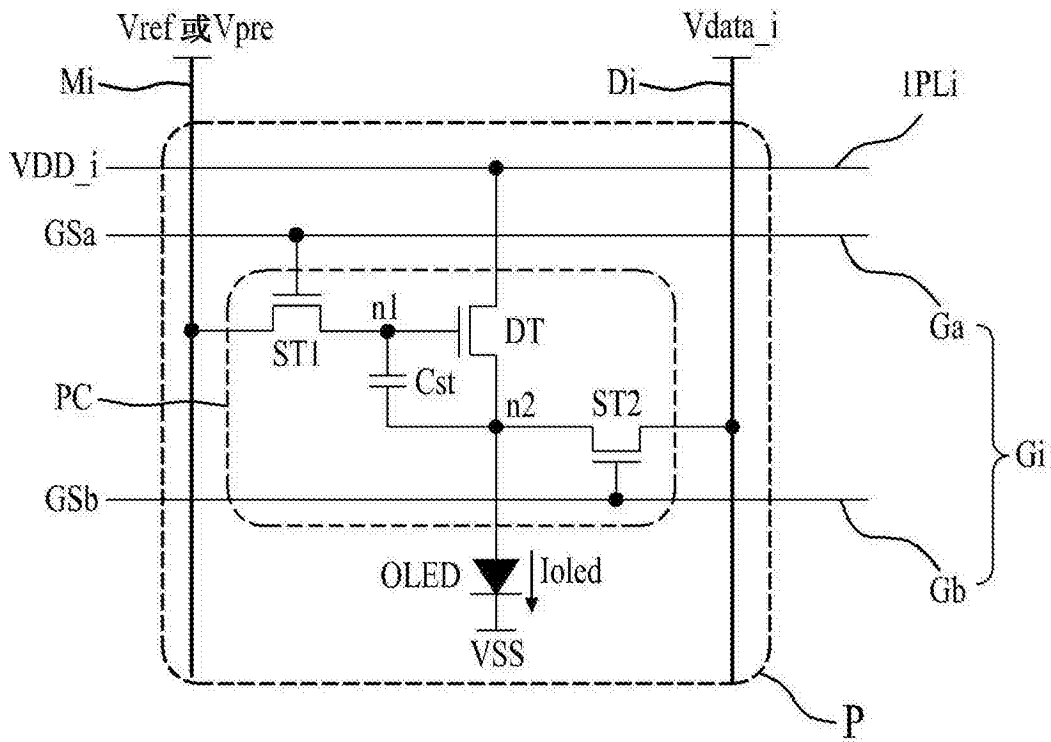


图10

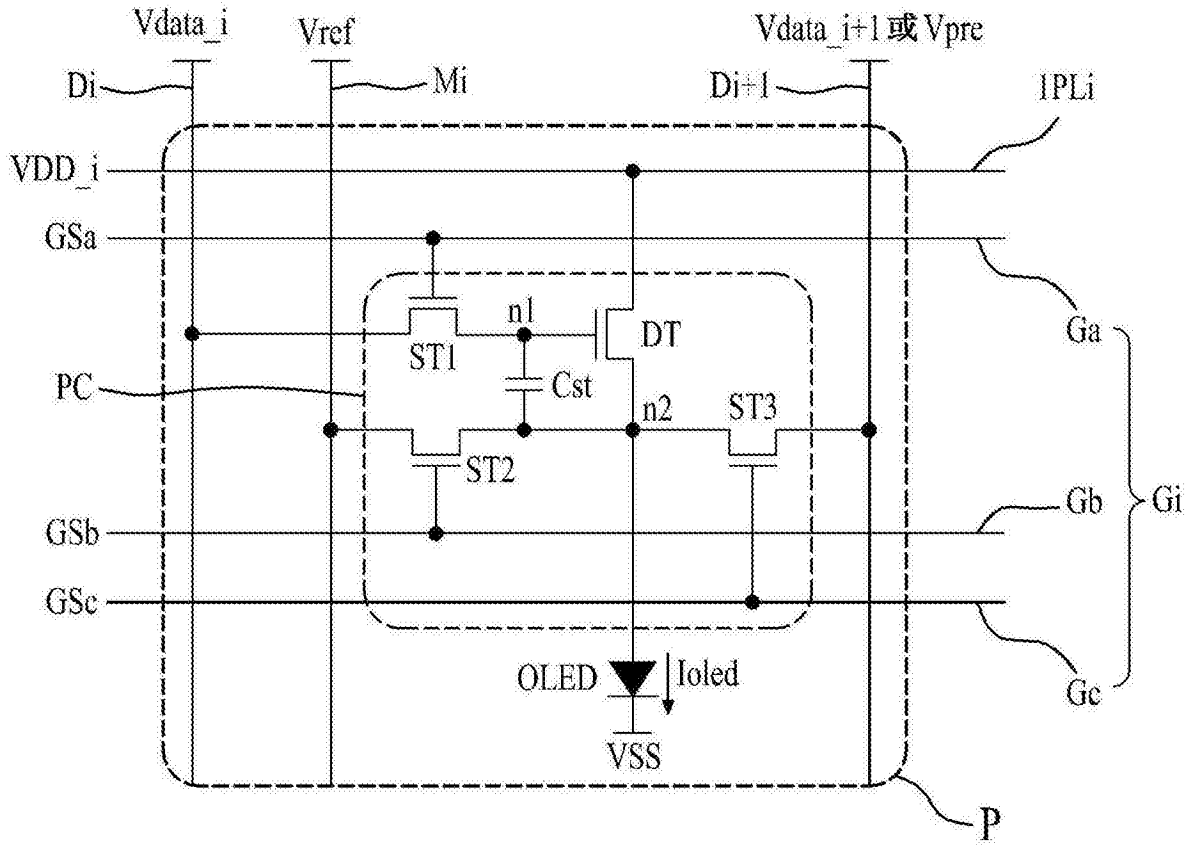


图11

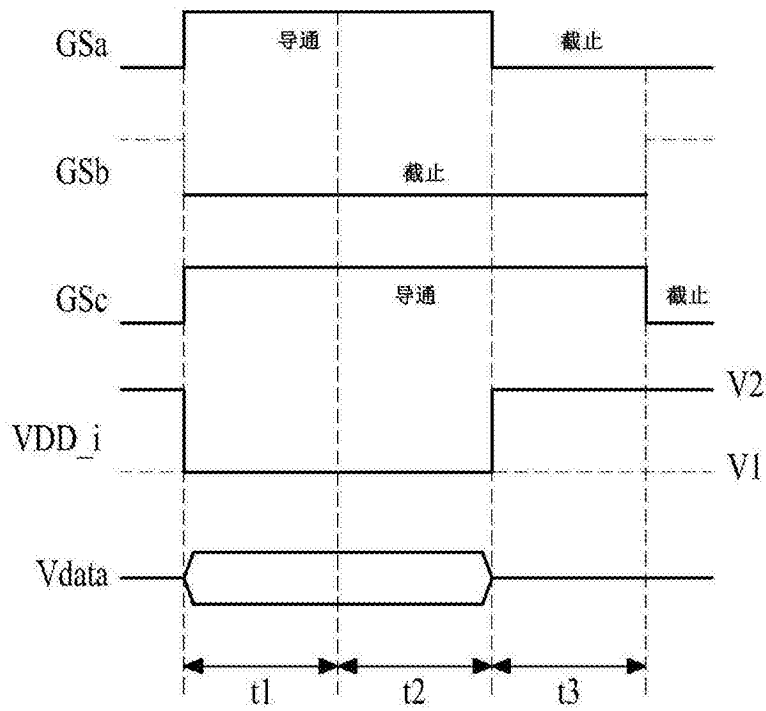


图12

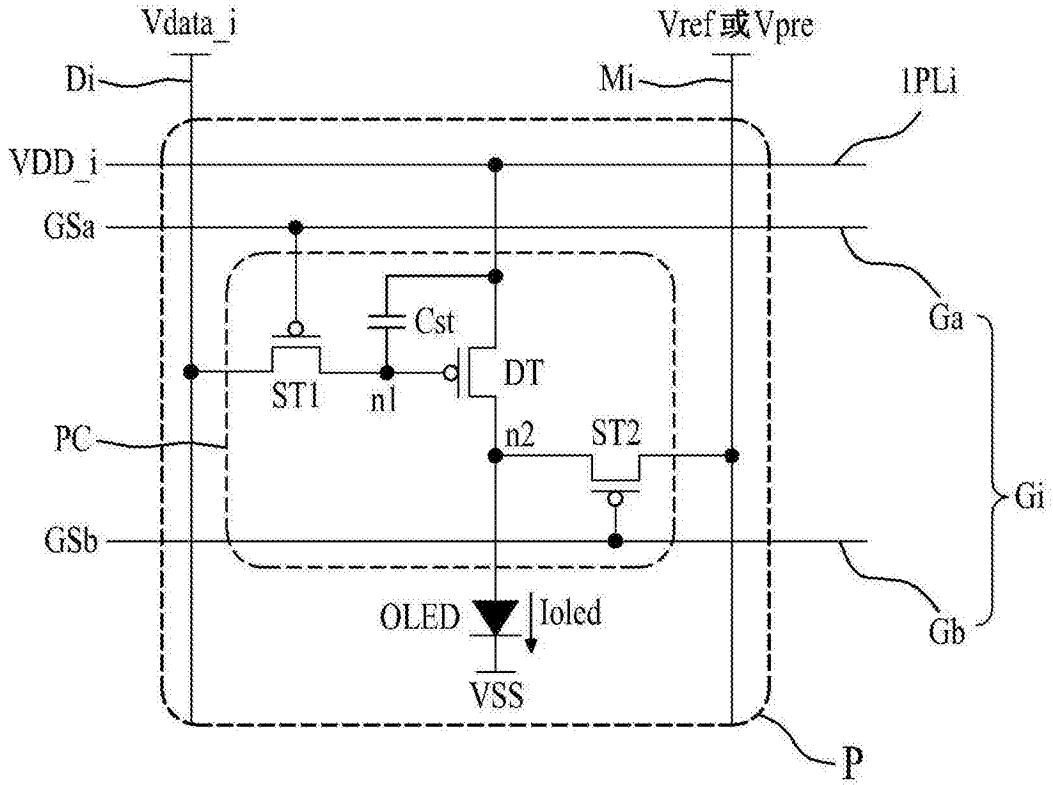


图13

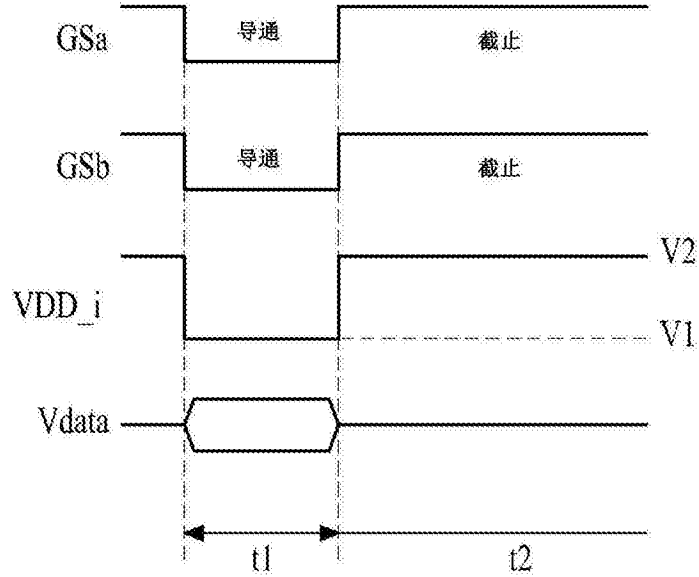


图14

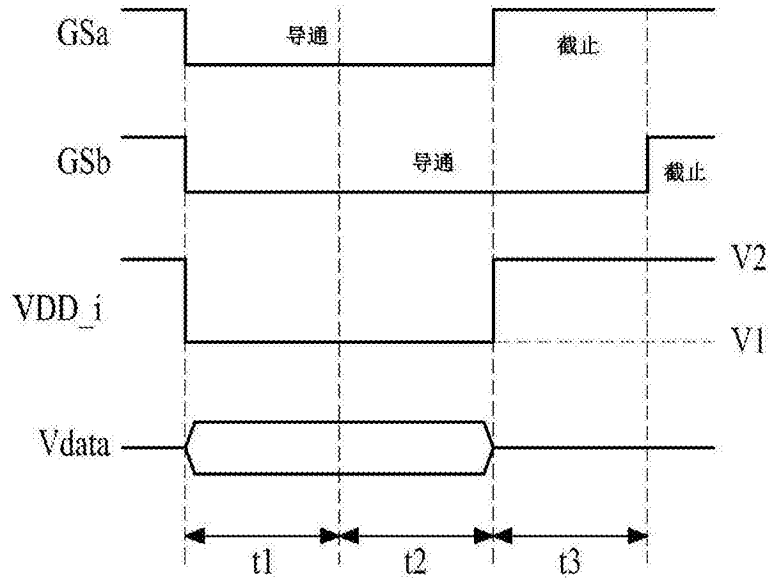


图15

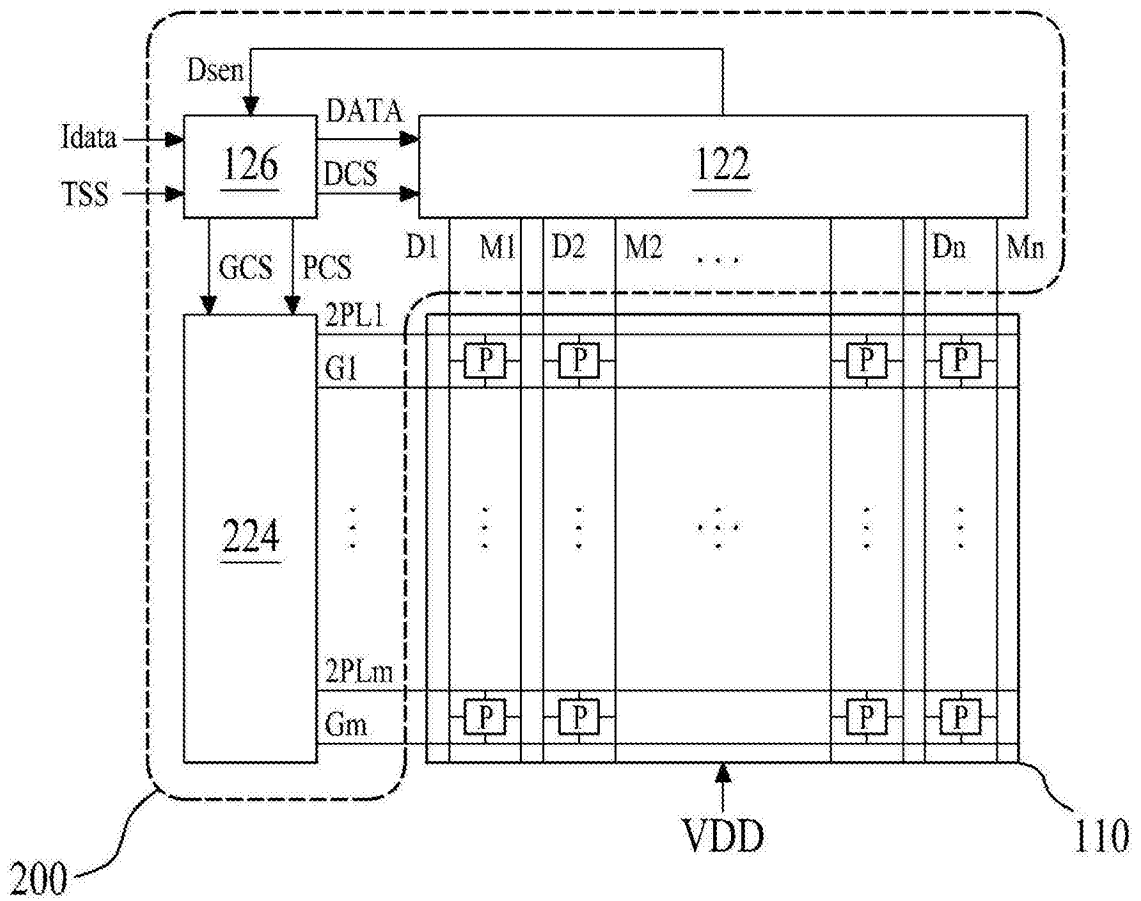


图16

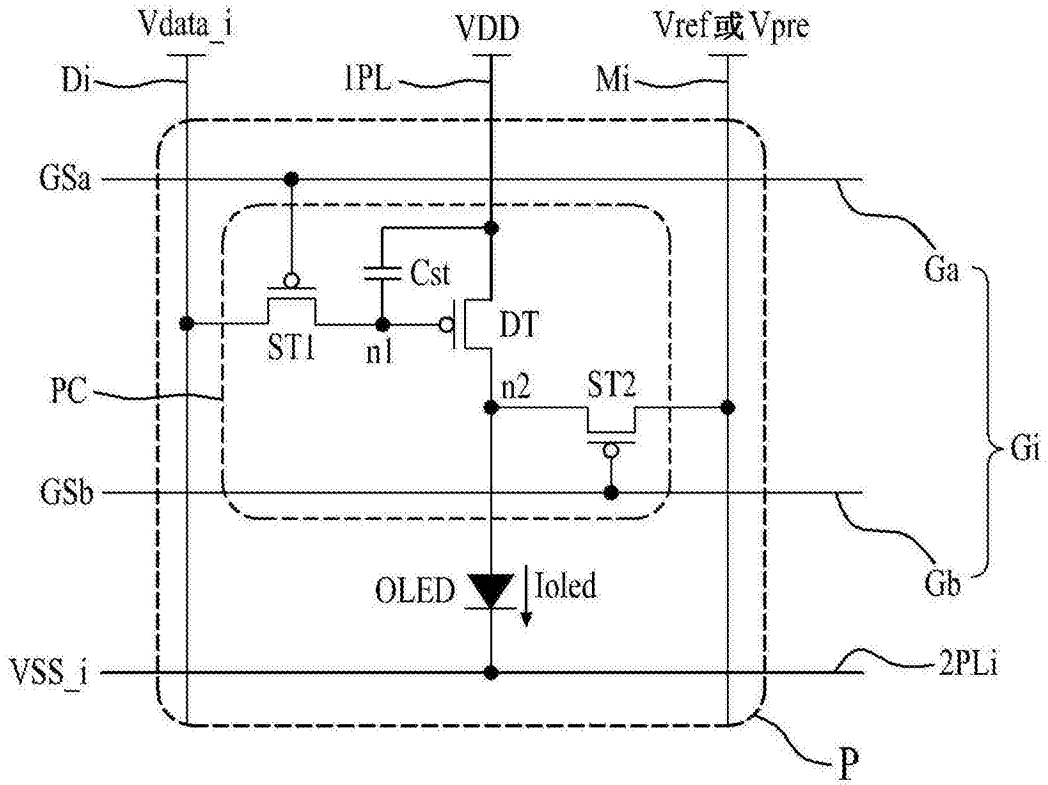


图17

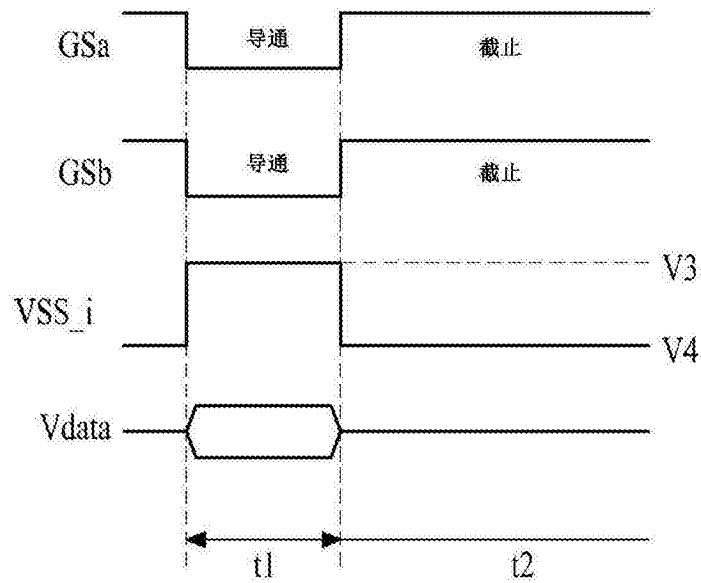


图18

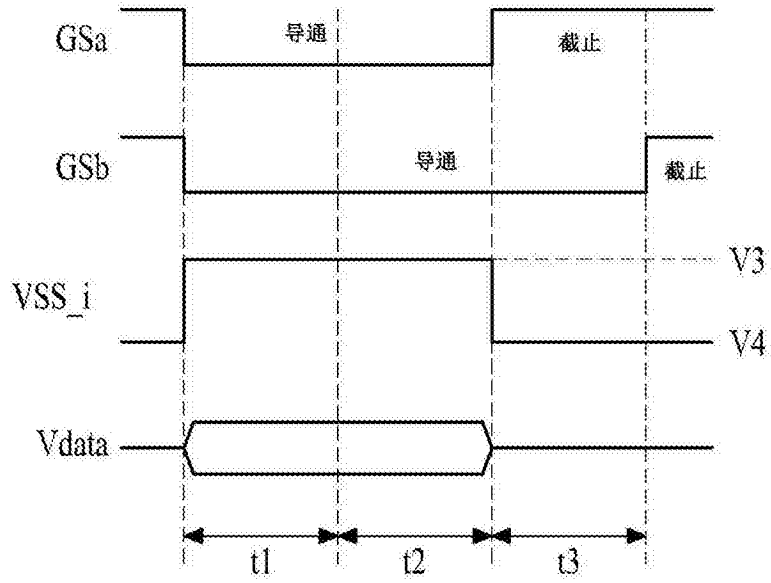


图19

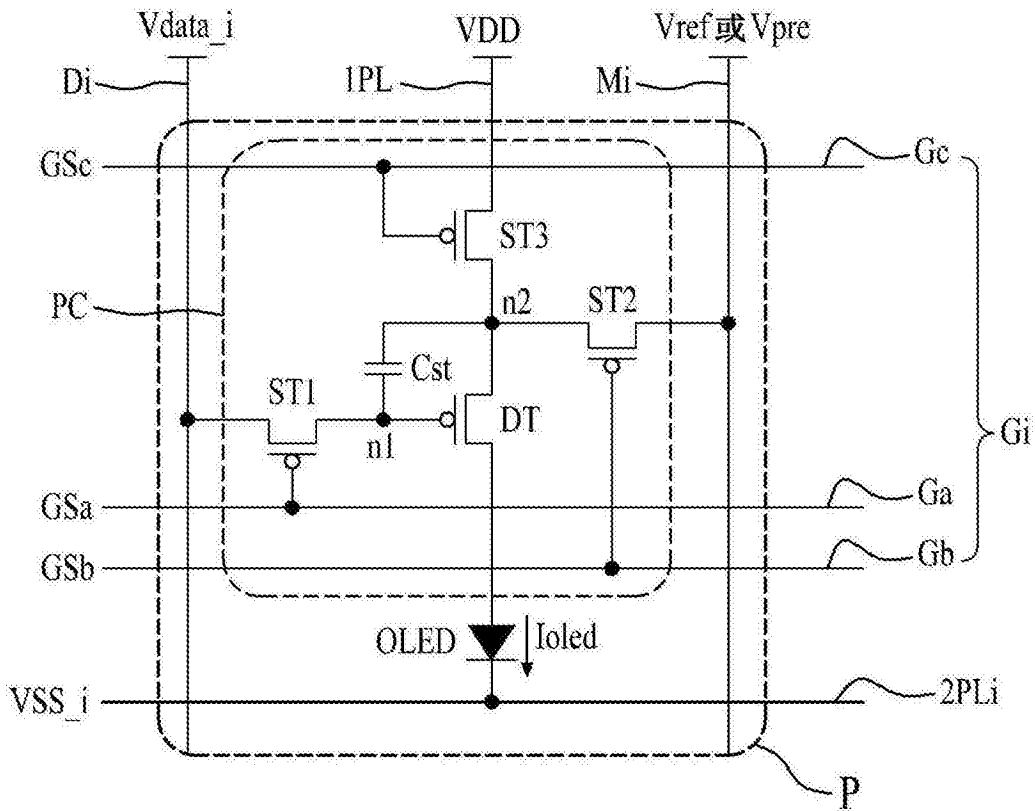


图20

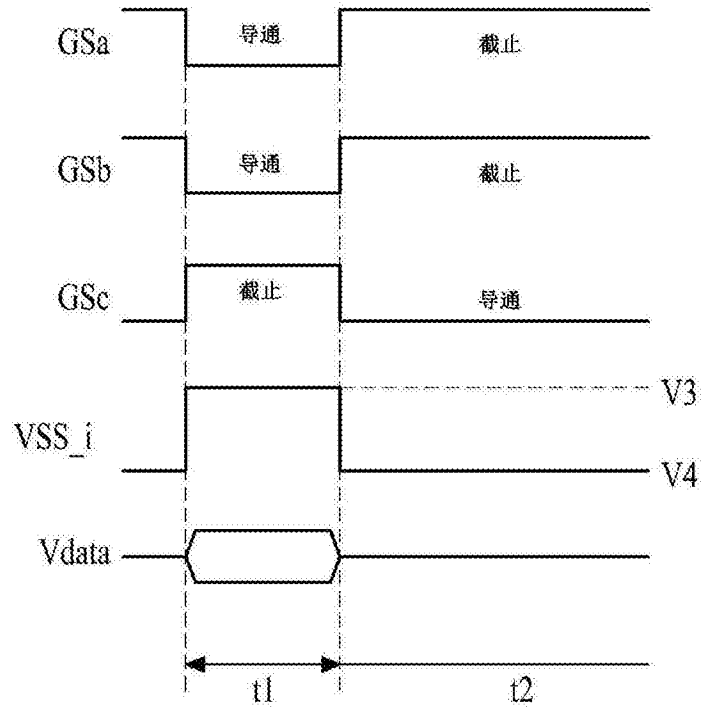


图21

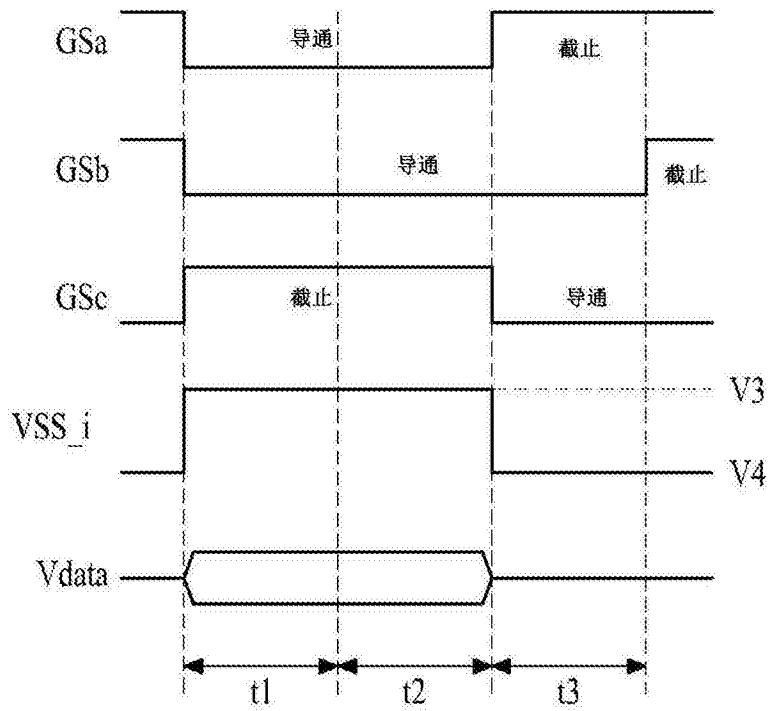


图22

