



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104637437 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410493661. 2

(22) 申请日 2014. 09. 24

(30) 优先权数据

10-2013-0136378 2013. 11. 11 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 田武涇

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

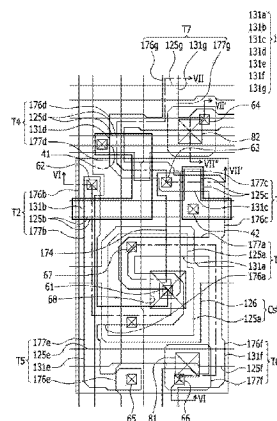
权利要求书3页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

显示装置及像素

(57) 摘要

本发明涉及一种显示装置及像素。OLED 像素包括向驱动晶体管传送数据信号的开关晶体管。开关晶体管包括联接来接收第一扫描信号的第一栅极以及联接来接收在第一扫描信号之前的第二扫描信号的第二栅极。存储电容器连接至驱动晶体管的第一端子并且第一晶体管基于第一扫描信号和第二扫描信号向驱动晶体管的第二端子传递数据信号。还包括补偿晶体管和初始化晶体管。补偿晶体管包括第一栅极和第二栅极来接收第一扫描信号, 以在驱动晶体管的第一端子和第三端子之间建立信号路径。初始化电压通过初始化晶体管被传送至驱动晶体管的第一端子。



1. 显示装置,包括:

基板;

形成在所述基板上的扫描线和先前扫描线,所述扫描线传送扫描信号并且所述先前扫描线传送先前扫描信号;

与所述扫描线交叉的数据线和驱动电压线,所述数据线传送数据信号并且所述驱动电压线传送驱动电压;

连接至所述扫描线、所述先前扫描线和所述数据线的开关晶体管;

连接至所述开关晶体管的驱动晶体管;以及

连接至所述驱动晶体管的有机发光二极管,

其中所述开关晶体管包括在不同层上的第一开关栅电极和第二开关栅电极,并且其中所述先前扫描信号被传送至所述第一开关栅电极并且所述扫描信号被传送至所述第二开关栅电极。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述第一开关栅电极和所述第二开关栅电极与所述开关半导体层重叠。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,进一步包括:

在所述基板上的第一后向偏置线,

其中所述第一开关栅电极是所述第一后向偏置线的一部分。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,进一步包括:

在所述第一后向偏置线之上的第一栅极绝缘层;

在所述第一栅极绝缘层上的包括开关半导体层和驱动半导体层的半导体层;

在所述半导体层之上的第二栅极绝缘层;以及

第三栅极绝缘层,在所述第二栅极绝缘层上并且在与所述开关半导体层重叠的所述第二开关栅电极之上。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中:

所述第一开关栅电极连接至所述先前扫描线,并且

所述第二开关栅电极是所述扫描线的一部分。

6. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第一后向偏置线与所述先前扫描线分离。

7. 根据权利要求5所述的显示装置,其中:

所述第一后向偏置线和所述先前扫描线在不同的层上,并且

所述第一后向偏置线通过在所述第一栅极绝缘层和所述第二栅极绝缘层中的接触孔连接至所述先前扫描线。

8. 根据权利要求6或7所述的显示装置,进一步包括:

初始化电压线,传送初始化电压来初始化所述驱动晶体管;以及

初始化晶体管,基于所述先前扫描信号向所述驱动晶体管的驱动栅电极传送所述初始化电压,

其中所述初始化晶体管包括在不同层上的第一初始化栅电极和第二初始化栅电极,并且其中所述第一初始化栅电极和所述第二初始化栅电极连接至所述先前扫描线。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中所述第一初始化栅电极是所述第一后向偏置

线的一部分。

10. 根据权利要求 6 或 7 所述的显示装置,进一步包括:

补偿晶体管,基于所述扫描信号对所述驱动晶体管的阈值电压进行补偿,其中所述补偿晶体管包括:

补偿栅电极,包括在不同层上的第一补偿栅电极和第二补偿栅电极,所述第一补偿栅电极和所述第二补偿栅电极连接至所述扫描线。

11. 根据权利要求 10 所述的显示装置,进一步包括:

第二后向偏置线,与所述补偿晶体管的一部分重叠并且与所述第一后向偏置线形成在相同的层上,其中所述第一补偿栅电极是所述第二后向偏置线的一部分。

12. 根据权利要求 6 或 7 所述的显示装置,其中所述驱动半导体层具有至少一个曲线或弯曲。

13. 根据权利要求 12 所述的显示装置,进一步包括:

存储电容器,包括与在所述第二栅极绝缘层上的所述驱动栅电极对应并且与所述驱动半导体层重叠的第一存储电容器板;以及在所述第一存储电容器板之上的所述第三栅极绝缘层上的第二存储电容器板。

14. 根据权利要求 13 所述的显示装置,进一步包括:

在所述第二存储电容器板之上的层间绝缘层;

在所述层间绝缘层上的连接器,其中所述数据线与所述驱动电压线也形成在所述层间绝缘层上;以及

在所述层间绝缘层、所述数据线、所述驱动电压线和所述连接器之上的钝化层,

其中所述连接器的一端通过接触孔和所述第二存储电容器板中的电容开口连接至所述第一存储电容器板,所述接触孔包括在所述第三栅极绝缘层和所述层间绝缘层中。

15. 根据权利要求 14 所述的显示装置,其中所述扫描线和所述先前扫描线与所述第一存储电容器板在相同的层上。

16. 根据权利要求 15 所述的显示装置,所述驱动电压线通过所述层间绝缘层中的接触孔连接至所述第二存储电容器板。

17. 根据权利要求 15 所述的显示装置,其中:

所述先前扫描信号通过所述第一后向偏置线被传送至所述第一开关栅电极。

18. 根据权利要求 17 所述的显示装置,进一步包括:

初始化电压线,传送初始化电压来初始化所述驱动晶体管;以及

初始化晶体管,基于所述先前扫描信号向所述驱动晶体管的所述驱动栅电极传送所述初始化电压,

其中所述初始化晶体管包括在不同层上的第一初始化栅电极和第二初始化栅电极,并且其中所述第一初始化栅电极是所述第一后向偏置线的一部分并且所述第二初始化栅电极是所述先前扫描线的一部分。

19. 一种像素,包括:

驱动晶体管;

有机发光二极管;

连接至所述驱动晶体管的存储电容器;以及

向所述驱动晶体管传送数据信号的第一晶体管，

其中所述第一晶体管包括联接来接收第一扫描信号的第一栅极和联接来接收在所述第一扫描信号之前接收的第二扫描信号的第二栅极，并且其中所述存储电容器连接至所述驱动晶体管的第一端子并且所述第一晶体管基于所述第一扫描信号和所述第二扫描信号向所述驱动晶体管的第二端子传递数据信号，所述第一端子与所述驱动晶体管的栅极对应并且所述驱动晶体管联接至所述有机发光二极管。

20. 根据权利要求 19 所述的像素，进一步包括：

补偿所述驱动晶体管的阈值电压的第二晶体管；以及

包括联接来接收所述第二扫描信号的第一栅极和第二栅极的第三晶体管，

其中所述第二晶体管包括第一栅极和第二栅极来接收所述第一扫描信号，以在所述驱动晶体管的所述第一端子和第三端子之间建立信号路径，并且其中初始化电压通过所述第三晶体管被传送至所述驱动晶体管的所述第一端子。

显示装置及像素

技术领域

[0001] 本文中描述的一个或多个实施例涉及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器包括多个像素,每个像素包括在两个电极之间的有机发光层。在操作中,来自电极之一的电子与来自另一电极的空穴在有机发光层中复合,生成用于发光的激子。

[0003] 每个像素可还包括多个晶体管和至少一个电容器以控制发光。晶体管包括驱动晶体管和多个开关晶体管。这些晶体管基于各种控制信号驱动包括有机发光层的有机发光二极管。

[0004] 在操作中,有机发光二极管可根据由有机发光二极管接收的驱动电流 I_d 发出从较暗级别到较亮级别(如,从黑到白)变化的光。驱动电流的大小基于栅电极电压由驱动晶体管控制。与黑级别和白级别的光对应的栅电极电压之间的差异可被称为栅电极电压驱动范围。

[0005] 前面提及的类型的有机发光二极管(OLED)显示器具有很多缺点。例如,像素尺寸随着屏幕分辨率的增加而趋于减少。减少的像素尺寸可引起每个像素中流动的电流量的减少,这转而使驱动晶体管的栅电极电压驱动范围变窄。更窄的栅电极电压驱动范围会减少每个像素能够发出的灰度级别的数量和/或增加为了产生期望的灰度级别而进行的对栅电极电压的控制难度。

[0006] 进一步,由于与暗(或黑)级别的光的发射对应的关断偏置状态和与更亮(如,白)级别的光的发射对应的接通偏置状态会发生滞后。该滞后现象会限制显示装置的响应速度,在某种程度上反而影响亮度,尤其是在像素亮度在更暗和更亮的光级别之间变化的情况下。

[0007] 进一步,完全 HD(FHD,如 1920x1080 像素)OLED 显示器会使用一个或多个双栅晶体管来减少关断电流。然而,在 UHD OLED 显示器中,当像素的尺寸减少时,例如,减少至 800PPI(每英寸像素),会难以使用双栅晶体管,因为每个像素中存储电容器的面积减少,关断电流会进一步减少到不充分的级别。

发明内容

[0008] 根据一个实施例,显示装置包括:基板;形成在所述基板上的扫描线和先前扫描线,所述扫描线传送扫描信号并且所述先前扫描线传送先前扫描信号;与所述扫描线交叉的数据线和驱动电压线,所述数据线传送数据信号并且所述驱动电压线传送驱动电压;连接至所述扫描线、所述先前扫描线和所述数据线的开关晶体管;连接至所述开关晶体管的驱动晶体管;以及连接至所述驱动晶体管的有机发光二极管,其中所述开关晶体管包括在不同层上的第一开关栅电极和第二开关栅电极,并且其中所述先前扫描信号被传送至所述第一开关栅电极并且所述扫描信号被传送至所述第二开关栅电极。

[0009] 所述第一开关栅电极和所述第二开关栅电极可与所述开关半导体层重叠。所述显示装置可包括在所述基板上的第一后向偏置线,其中所述第一开关栅电极是所述第一后向偏置线的一部分。

[0010] 所述显示装置可包括:在所述第一后向偏置线之上的第一栅极绝缘层;在所述第一栅极绝缘层上的包括开关半导体层和驱动半导体层的半导体层;在所述半导体层之上的第二栅极绝缘层;以及在所述第二栅极绝缘层上并且在所述第二开关栅电极之上来与所述开关半导体层重叠的第三栅极绝缘层。所述第一开关栅电极可连接至所述先前扫描线,并且所述第二开关栅电极可以是所述扫描线的一部分。

[0011] 所述第一后向偏置线和所述先前扫描线可在不同的层上,并且所述第一后向偏置线可通过在所述第一栅极绝缘层和所述第二栅极绝缘层中的接触孔连接至所述先前扫描线。初始化电压线可传送初始化电压来初始化所述驱动晶体管;并且初始化晶体管可基于所述先前扫描信号向所述驱动晶体管的驱动栅电极传送初始化电压。

[0012] 所述初始化晶体管可包括在不同层上的第一初始化栅电极和第二初始化栅电极,并且所述第一初始化栅电极和所述第二初始化栅电极连接至所述先前扫描线。所述第一初始化栅电极可以是所述第一后向偏置线的一部分。

[0013] 所述显示装置可包括补偿晶体管来基于所述扫描信号对所述驱动晶体管的阈值电压进行补偿。所述补偿晶体管可包括补偿栅电极,该补偿栅电极包括在不同层上的第一补偿栅电极和第二补偿栅电极,所述第一补偿栅电极和所述第二补偿栅电极连接至所述扫描线。

[0014] 所述显示装置可包括与所述补偿晶体管的一部分重叠并且与所述第一后向偏置线形成在相同的层上的第二后向偏置线。所述第一补偿栅电极可以是所述第二后向偏置线的一部分。所述驱动半导体层具有至少一个曲线或弯曲。

[0015] 所述显示装置可包括:存储电容器,包括与在所述第二栅极绝缘层上的所述驱动栅电极对应并且与所述驱动半导体层重叠的第一存储电容器板、以及在所述第一存储电容器板之上的所述第三栅极绝缘层上的第二存储电容器板。

[0016] 显示装置可包括:在所述第二存储电容器板之上的层间绝缘层;在所述层间绝缘层上的连接器,其中所述数据线和所述驱动电压线也形成在所述层间绝缘层上;以及在所述层间绝缘层、所述数据线、所述驱动电压线和所述连接器之上的钝化层,其中所述连接器的一端通过接触孔和所述第二存储电容器板中的电容开口连接至所述第一存储电容器板,所述接触孔包括在所述第三栅极绝缘层和所述层间绝缘层中。

[0017] 所述扫描线和所述先前扫描线可与所述第一存储电容器板在相同的层上。此外,所述驱动电压线可通过所述层间绝缘层中的接触孔连接至所述第二存储电容器板。此外,所述先前扫描信号可通过所述第一后向偏置线被传送至所述第一开关栅电极。所述第一后向偏置线可以与所述先前扫描线分离。

[0018] 所述初始化电压线可传送初始化电压来初始化所述驱动晶体管;并且初始化晶体管可基于所述先前扫描信号向所述驱动晶体管的所述驱动栅电极传送初始化电压,其中所述初始化晶体管包括在不同层上的第一初始化栅电极和第二初始化栅电极,并且其中所述第一初始化栅电极是所述第一后向偏置线的一部分并且所述第二初始化栅电极是所述先前扫描线的一部分。

[0019] 根据另一实施例,像素包括:驱动晶体管;有机发光二极管;连接至所述驱动晶体管的存储电容器;以及向所述驱动晶体管传送数据信号的第一晶体管,其中所述第一晶体管包括联接来接收第一扫描信号的第一栅极和联接来接收在所述第一扫描信号之前接收的第二扫描信号的第二栅极,并且其中所述存储电容器连接至所述驱动晶体管的第一端子并且所述第一晶体管基于所述第一扫描信号和所述第二扫描信号向所述驱动晶体管的第二端子传递数据信号,所述第一端子与所述驱动晶体管的栅极对应并且所述驱动晶体管联接至所述有机发光二极管。

[0020] 所述显示装置可包括:补偿所述驱动晶体管的阈值电压的第二晶体管;以及包括联接来接收所述第二扫描信号的第一栅极和第二栅极的第三晶体管,其中所述第二晶体管包括第一栅极和第二栅极来接收所述第一扫描信号,以在所述驱动晶体管的所述第一端子和第三端子之间建立信号路径,并且其中初始化电压通过所述第三晶体管被传送至所述驱动晶体管的所述第一端子。

附图说明

[0021] 通过参考附图详细描述示例性实施例,对于本领域技术人员特征将变得显而易见,其中:

- [0022] 图 1 图示了 OLED 显示装置中的像素的实施例;
- [0023] 图 2 图示了用于图 1 的装置的时序图的实施例;
- [0024] 图 3 是图 1 中的像素的晶体管和电容器的一个布局;
- [0025] 图 4 图示了图 3 中的布局的详细视图;
- [0026] 图 5 图示了图 4 的局部放大视图;
- [0027] 图 6 图示了沿着图 4 中的剖面线 VI-VI 取的视图;
- [0028] 图 7 图示了沿着图 4 中的剖面线 VII-VII' 和 VII'-VII'' 的视图;
- [0029] 图 8 图示了显示装置的一个类型的滞后曲线;
- [0030] 图 9 图示了像素的晶体管和电容器的布局的另一实施例;以及
- [0031] 图 10 图示了图 9 中的布局的详细视图。

具体实施方式

[0032] 以下将参照附图更全面地描述示例实施例,然而示例实施例可以以不同的形式实施并且不应解释为限于本文中阐述的实施例。而是,提供这些实施例来使得对于本领域的技术人员而言本公开彻底和完全,并且全面表达示例性实施例。

[0033] 在图中,为了说明的清楚,层和区域的尺寸可以被夸大。还应理解,当层或元素被称为“在另一层或基板上”时,其可能直接在其它层或基板上,或还可存在中间层。而且,将理解,当层被称为“在另一层下”时,其可能直接在下方或还可存在一个或多个中间层。另外,还将理解,当层被称为“在两层之间”时,其可能是两层之间的唯一层,或还可存在一个或多个中间层。全文中相同的附图标记指相同的元素。

[0034] 图 1 是有机发光二极管显示装置的像素 1 的一个实施例的等效电路图。如图 1 所示,像素 1 包括多个信号线 121、122、123、124、128、171 和 172,连接至多个信号线的多个薄膜晶体管 T1、T2、T3、T4、T5、T6 和 T7,存储电容器 Cst,以及有机发光二极管 OLED。

[0035] 晶体管包括驱动薄膜晶体管 T1、开关薄膜晶体管 T2、补偿晶体管 T3、初始化晶体管 T4、操作控制晶体管 T5、发光控制晶体管 T6 和旁路晶体管 T7。

[0036] 信号线包括传送扫描信号 S_n 的扫描线 121、向初始化晶体管 T4 传送先前扫描信号 S_{n-1} 的先前扫描线 122、向操作控制晶体管 T5 和发光控制晶体管 T6 传送发光控制信号 E_n 的发光控制线 123、以及传送对驱动薄膜晶体管 T1 进行初始化的初始化电压 V_{int} 的初始化电压线 124。信号线还包括向旁路晶体管 T7 传送旁路信号 BP 的旁路控制线 128、与扫描线 121 交叉并且传送数据信号 D_m 的数据线 171、以及传送驱动电压 ELVDD 并且与数据线 171 基本平行形成的驱动电压线 172。

[0037] 驱动薄膜晶体管 T1 的栅电极 G1 连接至存储电容器 Cst 的一端 Cst1。驱动薄膜晶体管 T1 的源电极 S1 经由操作控制晶体管 T5 连接至驱动电压线 172。驱动薄膜晶体管 T1 的漏电极 D1 经由发光控制晶体管 T6 电连接至有机发光二极管 OLED 的阳极。驱动薄膜晶体管 T1 根据开关薄膜晶体管 T2 的开关操作接收数据信号 D_m 并且向有机发光二极管 OLED 提供驱动电流 I_d 。

[0038] 开关薄膜晶体管 T2 的栅电极 G2 包括第一栅电极 G21 和第二栅电极 G22。第一栅电极 G21 通过第一后向偏置线 21 连接至先前扫描线 122。第二栅电极 G22 连接至扫描线 121。另外，开关薄膜晶体管 T2 的源电极 S2 连接至数据线 171。开关薄膜晶体管 T2 的漏电极 D2 连接至驱动薄膜晶体管 T1 的源电极 S1 并且经由操作控制晶体管 T5 连接至驱动电压线 172。开关薄膜晶体管 T2 根据通过扫描线 121 接收的扫描信号 S_n 接通，并且执行开关操作来将数据信号 D_m （被传送至数据线 171 的）传送至驱动薄膜晶体管 T1 的源电极。

[0039] 另外，由于先前扫描信号 S_{n-1} 通过第一后向偏置线 21 被传送至开关薄膜晶体管 T2 的第一栅电极 G21，开关薄膜晶体管 T2 在基于扫描信号执行开关操作之前由先前扫描信号 S_{n-1} 接通。因此，接通偏置数据信号被施加至驱动薄膜晶体管 T1。接通偏置数据信号可连续地被施加至驱动薄膜晶体管 T1。结果，由于关断偏置状态和接通偏置状态之间的差异，不会发生滞后，由此提高响应速度。

[0040] 补偿晶体管 T3 的栅电极 G3 包括第一栅电极 G31 和第二栅电极 G32。第一栅电极 G31 通过第二后向偏置线 22 连接至扫描线 121。第二栅电极 G32 直接连接至扫描线 121。另外，补偿晶体管 T3 的源电极 S3 连接至驱动薄膜晶体管 T1 的漏电极 D1，并且经由发光控制晶体管 T6 还连接至有机发光二极管 OLED 的阳极。

[0041] 补偿晶体管 T3 的漏电极 D3 连接至存储电容器 Cst 的一端 Cst1、初始化晶体管 T4 的漏电极 D4 以及驱动薄膜晶体管 T1 的栅电极 G1。补偿晶体管 T3 根据通过扫描线 121 接收的扫描信号 S_n 接通，以连接驱动薄膜晶体管 T1 的栅电极 G1 和漏电极 D1 并且二极管连接 (diode-connect) 驱动薄膜晶体管 T1。另外，扫描信号 S_n 通过第二后向偏置线 22 被传送至补偿晶体管 T3，相同的关断电压同时被施加到补偿晶体管 T3 的第一栅电极 G31 和第二栅电极 G32，由此减少或最小化关断电流。

[0042] 初始化晶体管 T4 的栅电极 G4 包括第一栅电极 G41 和第二栅电极 G42。第一栅电极 G41 通过第一后向偏置线 21 连接至先前扫描线 122。第二栅电极 G42 直接连接至扫描线 122。

[0043] 另外，初始化晶体管 T4 的源电极 S4 连接至初始化电压线 124。初始化晶体管 T4 的漏电极 D4 连接至存储电容器 Cst 的一端 Cst1、补偿晶体管 T3 的漏电极 D3 以及驱动薄膜

晶体管 T1 的栅电极 G1。初始化晶体管 T4 根据通过先前扫描线 122 接收的先前扫描信号 S_{n-1} 接通。当初始化晶体管 T4 接通时,初始化电压 V_{int} 被传送至驱动薄膜晶体管 T1 的栅电极 G1。然后,对驱动薄膜晶体管 T1 的栅电极 G1 的电压进行初始化的初始化操作被执行。由于先前扫描信号 S_{n-1} 通过第一后向偏置线 21 被传送至初始化晶体管 T4,相同的关断电压同时被施加到初始化晶体管 T4 的第一栅电极 G41 和第二栅电极 G42,由此减少或最小化关断电流。

[0044] 操作控制晶体管 T5 的栅电极 G5 连接至发光控制线 123。操作控制晶体管 T5 的源电极 S5 连接至驱动电压线 172。操作控制晶体管 T5 的漏电极 D5 连接至驱动薄膜晶体管 T1 的源电极 S1 和开关薄膜晶体管 T2 的漏电极 S2。

[0045] 发光控制晶体管 T6 的栅电极 G6 连接至发光控制线 123。发光控制晶体管 T6 的源电极 S6 连接至驱动薄膜晶体管 T1 的漏电极 D1 和补偿晶体管 T3 的源电极 S3。发光控制晶体管 T6 的漏电极 D6 电连接至有机发光二极管 OLED 的阳极。操作控制晶体管 T5 和发光控制晶体管 T6 根据通过发光控制线 123 接收的发光控制信号 E_n 同时接通。此外,驱动电压 ELVDD 被传送至有机发光二极管 OLED。结果,发光电流 I_{oled} 流过有机发光二极管 OLED。

[0046] 旁路晶体管 T7 的栅电极 G7 连接至旁路控制线 128。旁路晶体管 T7 的源电极 S7 连接至发光控制晶体管 T6 的漏电极 D6 和有机发光二极管 OLED 的阳极。旁路晶体管 T7 的漏电极 D7 同时连接至初始化电压线 124 和初始化晶体管 T4 的源电极 S4。

[0047] 存储电容器 Cst 的另一端 Cst2 连接至驱动电压线 172。有机发光二极管 OLED 的阴极连接至公共电压 ELVSS。结果,有机发光二极管 OLED 从驱动薄膜晶体管 T1 接收发光电流 I_{oled} 来发光,由此显示图像。

[0048] 图 2 图示了用于有机发光二极管显示装置的控制操作的时序图的一个实施例。如图 2 所示,在初始化期间,通过先前扫描线 122 供给具有低电平的先前扫描信号 S_{n-1} 。初始化晶体管 T4 响应于具有低电平的先前扫描信号 S_{n-1} 接通。初始化电压 V_{int} 从初始化电压线 124 通过初始化晶体管 T4 连接至驱动薄膜晶体管 T1 的栅电极。然后,驱动薄膜晶体管 T1 被初始化电压 V_{int} 初始化。在该情况下,开关薄膜晶体管 T2 由先前扫描信号 S_{n-1} 接通,并因此接通偏置数据信号被施加到驱动薄膜晶体管 T1。

[0049] 此后,在数据编程期间,通过扫描线 121 供给低电平的扫描信号 S_n 。然后,开关薄膜晶体管 T2 和补偿晶体管 T3 响应于低电平扫描信号 S_n 接通。

[0050] 在该情况下,驱动薄膜晶体管 T1 通过接通的补偿晶体管 T3 被二极管连接并且在前方向上偏置。然后,生成补偿电压 $D_m + V_{th}$ (V_{th} 是负 (-) 值)。补偿电压对应于由驱动薄膜晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 减少的数据信号 D_m 的电压。补偿电压被施加到驱动薄膜晶体管 T1 的栅电极。

[0051] 驱动电压 ELVDD 和补偿电压被施加到存储电容器 Cst 的各端,并且对应于这些电压之差的电荷被存储在存储电容器 Cst 中。此后,在发光期间,从发光控制线 123 供给的发光控制信号 E_n 从高电平改变至低电平。然后,在发光期间,通过低电平的发光控制信号 E_n ,操作控制晶体管 T5 和发光控制晶体管 T6 接通。

[0052] 然后,根据驱动薄膜晶体管 T1 的栅电极电压和驱动电压 ELVDD 之间的电压差异,生成驱动电流 I_d 。驱动电流 I_d 通过发光控制晶体管 T6 被供给至有机发光二极管 OLED。在发光期间,通过存储电容器 Cst,驱动薄膜晶体管 T1 的栅-源电压 V_{gs} 维持为

$(D_m + V_{th}) - ELVDD$ 。根据驱动薄膜晶体管 T1 的电流 - 电压关系, 驱动电流 I_d 与通过从源 - 栅电压减去阈值电压而获得的值的平方 $(D_m - ELVDD)^2$ 成比例。因而, 忽略驱动薄膜晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 确定驱动电流 I_d 。

[0053] 在该情况下, 旁路晶体管 T7 从旁路控制线 128 接收旁路信号 BP。旁路信号 BP 是具有预定电平的总是关断旁路晶体管 T7 的电压。旁路晶体管 T7 从栅电极 G7 接收具有晶体管关断电平的电压。因此, 旁路晶体管 T7 总是关断并且驱动电流 I_d 的一部分作为旁路电流 I_{bp} 通过旁路晶体管 T7 流出。

[0054] 因而, 当流过显示黑色图像的驱动电流时, 有机发光二极管的发光电流 I_{oled} (其由旁路电流 I_{bp} 的电流减少, 并且通过旁路晶体管 T7 从驱动电流 I_d 流出) 具有对应于可准确表达黑色图像的级别的最小电流。因此, 使用旁路晶体管 T7 准确地实现黑色亮度图像, 由此提高对比度。

[0055] 图 3 图示了图 1 中的像素的布局的示例。图 4 是图 3 中的布局的更详细的视图。图 5 是图 4 的局部放大视图。图 6 是沿着线 VI-VI' 取的图 4 的有机发光二极管显示装置的剖视图。图 7 是沿着线 VII-VII' 和 VII'-VII'' 取的图 4 的有机发光二极管显示装置的剖视图。图 8 图示了有机发光二极管显示装置的另一类型中发生的滞后曲线。

[0056] 如图 3 所示, 像素包括扫描线 121、先前扫描线 122、发光控制线 123 和旁路控制线 128。这些线分别向像素施加扫描信号 S_n 、先前扫描信号 S_{n-1} 、发光控制信号 E_n 和旁路信号 BP。这些线可在行方向上形成, 并且可包括与扫描线 121 交叉的数据线 171 和驱动电压线 172、先前扫描线 122、发光控制线 123 以及旁路控制线 128。数据线 171 和驱动电压线 172 分别施加数据信号 D_m 和驱动电压 $ELVDD$ 。初始化电压 V_{int} 通过初始化电压线 124 从有机发光二极管 OLED 经由初始化晶体管 T4 被传送至驱动薄膜晶体管 T1。

[0057] 驱动薄膜晶体管 T1、开关薄膜晶体管 T2、补偿晶体管 T3、初始化晶体管 T4、操作控制晶体管 T5、发光控制晶体管 T6、旁路晶体管 T7、存储电容器 C_{st} 和有机发光二极管 OLED 形成在像素中。

[0058] 驱动薄膜晶体管 T1、开关薄膜晶体管 T2、补偿晶体管 T3、初始化晶体管 T4、操作控制晶体管 T5、发光控制晶体管 T6 和旁路晶体管 T7 沿着半导体层 131 形成。

[0059] 半导体层 131 以各种形状弯曲。半导体层 131 可由例如多晶硅半导体或氧化物半导体制成。氧化物半导体可包括以下之一: 以钛 (Ti)、铪 (Hf)、锆 (Zr)、铝 (Al)、钽 (Ta)、锗 (Ge)、锌 (Zn)、镓 (Ga)、锡 (Sn) 或铟 (In) 为基础的氧化物, 作为复合氧化物的铟镓氧化物 (“InGaZnO₄”)、铟锌氧化物 (“Zn-In-O”)、铟锡氧化物 (“Zn-Sn-O”)、铟镓氧化物 (“In-Ga-O”)、铟锡氧化物 (“In-Sn-O”)、铟锆氧化物 (“In-Zr-O”)、铟锆氧化物 (“In-Zr-Zn-O”)、铟锆锡氧化物 (“In-Zr-Sn-O”)、铟锆镓氧化物 (“In-Zr-Ga-O”)、铟铝氧化物 (“In-Al-O”)、铟铝氧化物 (“In-Zn-Al-O”)、铟锡铝氧化物 (“In-Sn-Al-O”)、铟铝镓氧化物 (“In-Al-Ga-O”)、铟钽氧化物 (“In-Ta-O”)、铟钽氧化物 (“In-Ta-Zn-O”)、铟钽锡氧化物 (“In-Ta-Sn-O”)、铟钽镓氧化物 (“In-Ta-Ga-O”)、铟锗氧化物 (“In-Ge-O”)、铟锗氧化物 (“In-Ge-Zn-O”)、铟锗锡氧化物 (“In-Ge-Sn-O”)、铟锗镓氧化物 (“In-Ge-Ga-O”)、钛铟氧化物 (“Ti-In-Zn-O”) 或铪铟氧化物 (“Hf-In-Zn-O”)。当半导体层 131 由氧化物半导体制成时, 可添加单独的钝化层来保护氧化物半导体免受由高温和 / 或外部影响导致的损伤。

[0060] 半导体层 131 包括沟道区域、源极区域和漏极区域。沟道区域允许沟道的形成并且由 N 型杂质或 P 型杂质掺杂。源极区域和漏极区域形成在沟道区域的各侧,并且可通过掺杂具有与沟道区域的导电性类型相反的导电性类型的掺杂杂质来形成。

[0061] 如图 3 至图 5 所示,像素 1 包括驱动薄膜晶体管 T1、开关薄膜晶体管 T2、补偿晶体管 T3、初始化晶体管 T4、操作控制晶体管 T5、发光控制晶体管 T6、旁路晶体管 T7、存储电容器 Cst 和有机发光二极管 OLED。晶体管 T1、T2、T3、T4、T5、T6 和 T7 沿着半导体层 131 形成。半导体层 131 包括形成在驱动薄膜晶体管 T1 中的驱动半导体层 131a、形成在开关薄膜晶体管 T2 中的开关半导体层 131b、形成在补偿晶体管 T3 中的补偿半导体层 131c、形成在初始化晶体管 T4 中的初始化半导体层 131d、形成在操作控制晶体管 T5 中的操作控制半导体层 131e、形成在发光控制晶体管 T6 中的发光控制半导体层 131f、以及形成在旁路晶体管 T7 中的旁路半导体层 131g。

[0062] 驱动薄膜晶体管 T1 包括驱动半导体层 131a、驱动栅电极 125a、驱动源电极 176a 和驱动漏电极 177a。

[0063] 驱动半导体层 131a 是弯曲的并且可具有锯齿形状。结果,形成了弯曲的驱动半导体层 131a。因此,驱动半导体层 131a 可形成为在窄空间具有相对长的长度。因而,由于驱动半导体层 131a 的驱动沟道区域 131a1 可形成为具有长的长度,可增加被施加到驱动栅电极 125a 的栅极电压的驱动范围。由于栅极电压的驱动范围增加,从有机发光二极管 OLED 发出的光的灰度级别可通过改变栅极电压的大小来更精细地控制。这可具有增加有机发光二极管显示器的分辨率的效果,并由此提高显示品质。这种驱动半导体层 131a 的形状可以以各种方式修改,包括但不限于反转的 S、S、M 或 W 结构。

[0064] 驱动源电极 176a 对应于驱动源极区域 176a,该驱动源极区域 176a 在驱动半导体层 131a 中掺杂有杂质。驱动漏电极 177a 对应于驱动漏极区域 177a,该驱动漏极区域 177a 在驱动半导体层 131a 中掺杂有杂质。驱动栅电极 125a 与驱动半导体层 131a 重叠并且使用相同的材料形成在与扫描线 121、先前扫描线 122、发光控制线 123、第二开关栅电极 1252b、第二补偿栅电极 1252c、第二初始化栅电极 1252d、操作控制栅电极 125e 和发光控制栅电极 125f 相同的层上。

[0065] 开关薄膜晶体管 T2 包括开关半导体层 131b、开关栅电极 125b、开关源电极 176b 和开关漏电极 177b。开关栅电极 125b 包括第一开关栅电极 1251b 和第二开关栅电极 1252b,第一开关栅电极 1251b 和第二开关栅电极 1252b 形成在不同的层上以彼此重叠。第一开关栅电极 1251b 是第一后向偏置线 21 的一部分。第一开关栅电极 1251b 通过第一后向偏置线 21 连接至先前扫描线 122。第二开关栅电极 1252b 是扫描线 121 的一部分。在该情况下,第一后向偏置线 21 通过形成在第一栅极绝缘层 141 和第二栅极绝缘层 142 中的接触孔 41 连接至先前扫描线 122。

[0066] 因而,先前扫描信号 Sn-1 被传送至第一开关栅电极 1251b 并且扫描信号 Sn 被传送至第二开关栅电极 1252b。因此,开关薄膜晶体管 T2 在通过扫描信号 Sn 的开关操作之前由先前扫描信号 Sn-1 接通。因此,接通偏置数据信号被施加至驱动薄膜晶体管 T1。由于接通偏置数据信号被连续地施加到驱动薄膜晶体管 T1,不会发生由图 8 所示的关断偏置状态和接通偏置状态之间的差异引起的滞后,由此提高响应速度。

[0067] 开关源电极 176b (其是数据线 171 的一部分) 通过接触孔 62 连接至开关源极区

域 132b, 该开关源极区域 132b 在开关半导体层 131b 中掺杂有杂质。开关漏电极 177b 在开关半导体层 131b 中掺杂有杂质。

[0068] 补偿晶体管 T3 包括补偿半导体层 131c、补偿栅电极 125c、补偿源电极 176c 和补偿漏电极 177c。补偿源电极 176c 对应于在补偿半导体层 131c 中掺杂有杂质的补偿源极区域 176c。补偿漏电极 177c 对应于掺杂有杂质的补偿漏极区域 177c。

[0069] 补偿栅电极 125c 包括形成在不同层上的第一补偿栅电极 1251c 和第二补偿栅电极 1252c。第一补偿栅电极 1251c 是第二后向偏置线 22 的一部分, 第一补偿栅电极 1251c 通过第二后向偏置线 22 连接至扫描线 121, 并且第二补偿栅电极 1252c 直接连接至扫描线 121。

[0070] 在该情况下, 第二后向偏置线 22 通过形成在第一栅极绝缘层 141 和第二栅极绝缘层 142 中的接触孔 42 连接至扫描线 121。由于第一补偿栅电极 1251c 和第二补偿栅电极 1252c 都连接至扫描线 121 并且具有垂直的双栅电极结构, 相同的关断电压同时被施加到第一补偿栅电极 1251c 和第二补偿栅电极 1252c, 由此减少或最小化关断电流。

[0071] 初始化晶体管 T4 包括初始化半导体层 131d、初始化栅电极 125d、初始化源电极 176d 和初始化漏电极 177d。初始化源电极 176d 对应于掺杂有杂质的初始化源电极 176d。初始化漏电极 177d 还掺杂有杂质。

[0072] 初始化栅电极 125d 包括形成在不同层上的第一初始化栅电极 1251d 和第二初始化栅电极 1252d。由于第一初始化栅电极是第一后向偏置线 21 的一部分, 第一初始化栅电极 1251d 通过第一后向偏置线 21 连接至先前扫描线 122。第二初始化栅电极 1252d 直接连接至先前扫描线 122。第一初始化栅电极 1251d 和第二初始化栅电极 1252d 都连接至先前扫描线 122 并且具有垂直的双栅电极结构。因而, 相同的关断电压同时被施加到第一初始化栅电极 1251d 和第二初始化栅电极 1252d, 由此减少或最小化关断电流。

[0073] 由于补偿栅电极 125c 和初始化栅电极 125d 具有垂直的双栅电极结构, 可减少补偿栅电极 125c 和初始化栅电极 125d 占有的面积, 由此实现高分辨率。

[0074] 操作控制晶体管 T5 包括操作控制半导体层 131e、操作控制栅电极 125e、操作控制源电极 176e 和操作控制漏电极 177e。操作控制源电极 176e (其是驱动电压线 172 的一部分) 通过接触孔 65 连接至操作控制半导体层 131e。操作控制漏电极 177e 在操作控制半导体层 131e 中掺杂有杂质。

[0075] 发光控制晶体管 T6 包括发光控制半导体层 131f、发光控制栅电极 125f、发光控制源电极 176f 和发光控制漏电极 177f。发光控制源电极 176f 在发光控制半导体层 131f 中掺杂有杂质。发光控制漏电极 177f 通过接触孔 66 连接至发光控制半导体层 131f。

[0076] 旁路晶体管 T7 包括旁路半导体层 131g、旁路栅电极 125g、旁路源电极 176g 和旁路漏电极 177g。旁路源电极 176g 对应于在旁路半导体层 131g 中掺杂有杂质的旁路源极区域 176g。旁路漏电极 177g 在旁路半导体层 131g 中掺杂有杂质。旁路源电极 176g 直接连接至发光控制漏极区域 133f。

[0077] 驱动薄膜晶体管 T1 的驱动半导体层 131a 的一端连接至开关半导体层 131b 和操作控制半导体层 131e。驱动半导体层 131a 的另一端连接至补偿半导体层 131c 和发光控制半导体层 131f。因而, 驱动源电极 176a 连接至开关漏电极 177b 和操作控制漏电极 177e, 并且驱动漏电极 177a 连接至补偿源电极 176c 和发光控制源电极 176f。

[0078] 存储电容器 Cst 包括第一存储电容器板 125a 和第二存储电容器板 126, 以及两板之间的第三栅极绝缘层 143。第一存储电容器板 125a 可当作驱动栅电极 125a。第三栅极绝缘层 143 可当作电介质材料。存储电容可通过存储在存储电容器 Cst 中的电荷和电容器板 125a 与电容器板 126 之间的电压确定。

[0079] 第一存储电容器板 125a (还当作驱动栅电极 125a) 通过形成在第二存储电容器板 126 中的电容开口 68 和形成在第三栅极绝缘层 143 和层间绝缘层 160 中的接触孔 61 连接至连接构件 174。连接构件 174 平行于数据线 171 形成在同一层上。连接构件 174 连接驱动栅电极 125a 和补偿晶体管 T3 的补偿漏电极 177c。

[0080] 因而, 存储电容器 Cst 具有与驱动电压 ELVDD (通过驱动电压线 172 被传送至第二存储电容器板 126) 和驱动栅电极 125a 的栅极电压之差对应的存储电容。进一步, 为了确保通过具有弯曲部分的驱动半导体层减少的存储电容器的面积, 存储电容器 Cst 可与驱动半导体层 131a 重叠, 由此即使在高分辨率下也充分地确存储电容。

[0081] 开关薄膜晶体管 T2 当作开关元件, 以选择像素来发光。开关栅电极 125b 连接至扫描线 121。开关源电极 176b 连接至数据线 171。开关漏电极 177b 连接至驱动薄膜晶体管 T1 和操作控制晶体管 T5。另外, 发光控制晶体管 T6 的发光控制漏电极 177f 直接连接至有机发光二极管 70 的像素电极 191。

[0082] 参考图 6 和图 7, 操作控制晶体管 T5 可具有几乎与发光控制晶体管 T6 的层压结构相同的层压结构。缓冲层 120 形成在基板 110 上, 并且由例如玻璃、石英、陶瓷或塑料制成的绝缘基板形成在基板 110 上。

[0083] 第一开关栅电极 1251b、第一补偿栅电极 1251c 和第一初始化栅电极 1251d 形成在缓冲层 120 上。第一栅极绝缘层 141 形成在第一开关栅电极 1251b、第一补偿栅电极 1251c 和第一初始化栅电极 1251d 上。

[0084] 驱动半导体层 131a、开关半导体层 131b、补偿半导体层 131c、初始化半导体层 131d、发光控制半导体层 131f 和旁路半导体层 131g 形成在第一栅极绝缘层 141 上。

[0085] 驱动半导体层 131a 包括驱动沟道区域 131a1 以及将驱动沟道区域 131a1 置于中间彼此面对的驱动源极区域 176a 和驱动漏极区域 177a。开关半导体层 131b 包括开关沟道区域 131b1 以及将开关沟道区域 131b1 置于中间彼此面对的开关源极区域 132b 和开关漏极区域 177b。

[0086] 补偿半导体层 131c 包括补偿沟道区域 131c、补偿源极区域 176c 和补偿漏极区域 177c。初始化半导体层 131d 包括初始化沟道区域 131d、初始化源极区域 176d 和初始化漏极区域 177d。发光控制半导体层 131f 包括发光控制沟道区域 131f1、发光控制源极区域 176f 和发光控制漏极区域 133f。旁路半导体层 131g 包括旁路沟道区域 131g、旁路源极区域 176g 和旁路漏极区域 177g。

[0087] 第二栅极绝缘层 142 形成在驱动半导体层 131a、开关半导体层 131b、补偿半导体层 131c、初始化半导体层 131d、发光控制半导体层 131f 和旁路半导体层 131g 上。在第二栅极绝缘层 142 上形成扫描线 121、先前扫描线 122、发光控制线 123 和栅极线 121、122、123、1252b、1252c、1252d 和 125f。扫描线 121 包括第二开关栅电极 1252b 和第二补偿栅电极 1252c。先前扫描线 122 包括第二初始化栅电极 1252d。发光控制线 123 包括发光控制栅电极 125f。栅极线 125_a 包括驱动栅电极 (第一存储电容器板) 125a。

[0088] 第三栅极绝缘层 143 形成在栅极线 121、122、123、1252b、1252c、1252d 和 125f 以及第二栅极绝缘层 142 上。第一栅极绝缘层 141 至第三栅极绝缘层 143 由例如硅氮化物 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_2) 制成。

[0089] 与第一存储电容器板 125a 重叠的第二存储电容器板 126 形成在第三栅极绝缘层 143 上。层间绝缘层 160 形成在第三栅极绝缘层 143 和第二存储电容器板 126 上。层间绝缘层 160 通过利用例如诸如硅氮化物 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_2) 的基于陶瓷的材料制成。

[0090] 数据导线 171、172、174、176b、177f 和 124 (包括数据线 171, 包括开关源电极 176b、驱动电压线 172、连接构件 174、发光控制漏电极 177f 和初始化电压线 124) 形成在层间绝缘层 160 上。

[0091] 开关源电极 176b 通过形成在第二栅极绝缘层 142、第三栅极绝缘层 143 和层间绝缘层 160 中的接触孔 62 连接至开关半导体层 131b, 发光控制漏电极 177f 通过形成在第二栅极绝缘层 142、第三栅极绝缘层 143 和层间绝缘层 160 中的接触孔 66 连接至发光控制半导体层 131f。初始化电压线 124 通过形成在第二栅极绝缘层 142、第三栅极绝缘层 143 和层间绝缘层 160 中的接触孔 64 连接至半导体层 131。

[0092] 驱动电压线 172 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 67 连接至第二存储电容器板 126。连接构件 174 的一端通过形成在第三栅极绝缘层 143 和层间绝缘层 160 中的接触孔 61 连接至驱动栅电极 125a。连接构件 174 的另一端通过形成在第二栅极绝缘层 142、第三栅极绝缘层 143 和层间绝缘层 160 中的接触孔 63 连接至补偿漏电极 177c。

[0093] 钝化层 180 覆盖数据导线 171、172、174、176b、177f 和 124, 并且形成在层间绝缘层 160 上。像素电极 191 形成在钝化层 180 上。像素电极 191 通过形成在钝化层 180 中的接触孔 81 连接至发光控制漏电极 177f。初始化电压线 124 通过形成在钝化层 180 中的接触孔 82 连接至像素电极 191。

[0094] 分隔壁 350 形成在像素电极 191 和钝化层 180 的边缘上。分隔壁 350 具有暴露像素电极 191 的分隔壁开口 351。分隔壁 350 可由例如诸如聚丙烯酸树脂、聚酰亚胺的树脂和 / 或二氧化硅类无机材料制成。

[0095] 有机发光层 370 形成在由分隔壁开口 351 暴露的像素电极 191 上。公用电极 270 形成在有机发光层 370 上。如此, 形成了有机发光二极管 70 (包括像素电极 191、有机发光层 370 和公用电极 270)。

[0096] 在一个实施例中, 像素电极 191 可以是当作空穴注入电极的阳极, 并且公用电极 270 可以是当作电子注入电极的阴极。在另一实施例中, 像素电极 191 可以是阴极, 并且公用电极 270 可以是阳极。在操作中, 空穴和电子分别从像素电极 191 和公用电极 270 注入到有机发光层 370, 并且通过耦合注入的空穴和电子生成激子。当激子从激发态降至基态时发光。

[0097] 有机发光层 370 可由低分子有机材料或例如聚乙撑二氧噻吩 (PEDOT) 的高分子有机材料制成。进一步, 有机发光层 370 可形成包括发光层、以及空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、电子传输层 (ETL) 或电子注入层 (EIL) 中的一层或多层的多层。在有机发光层 370 包括前面提到的所有层的情况下, 空穴注入层 (HIL) 可设置在阳极 (如, 像素电极 191) 上, 并且空穴传输层 (HTL)、发光层、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 可按顺序地层压在其上。

[0098] 有机发光层 370 可包括发出红光的红色有机发光层、发出绿光的绿色有机发光层以及发出蓝光的蓝色有机发光层。红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层分别形成在红色像素、绿色像素和蓝色像素中,由此实现彩色图像。

[0099] 有机发光层 370 可通过在红色像素、绿色像素和蓝色像素中将红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层层压一起实现彩色图像。然后,可为每个像素形成红色彩色滤光片、绿色彩色滤光片和蓝色彩色滤光片。在另一示例中,发出白光的白色有机发光层形成在红色像素、绿色像素和蓝色像素中,并且为每个像素形成红色彩色滤光片、绿色彩色滤光片和蓝色彩色滤光片,由此实现彩色图像。

[0100] 在使用白色有机发光层和彩色滤光片实现彩色图像时,不需要使用用于将红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层各自沉积在红色像素、绿色像素和蓝色像素上的沉积掩膜。

[0101] 在另一示例中使用的白色有机发光层可通过一个有机发光层形成,并且可包括通过层压多个有机发光层形成而发出白光的构造。例如,白色有机发光层可通过结合至少一个黄色有机发光层和至少一个蓝色有机发光层来发出白光。在另一示例中,白色有机发光层可通过结合至少一个蓝绿色有机发光层和至少一个红色发光层来发出白光。在另一示例中,白色有机发光层可通过结合至少一个品红色有机发光层和至少一个绿色发光层来发出白光,等等。

[0102] 保护有机发光元件 70 的封装构件可形成在公用电极 270 上。封装构件可例如通过密封剂封装在基板 110 上。此外,封装构件可由诸如玻璃、石英、陶瓷、塑料和 / 或金属的各种材料制成。薄膜封装层可在没有密封剂的情况下通过在公用电极 270 上沉积无机层和有机层来形成。

[0103] 根据一个实施例,第一后向偏置线连接至先前扫描线以接收先前扫描信号。在另一实施例中,第一后向偏置线和先前扫描线彼此分离,并且先前扫描信号被直接传送至第一后向偏置线。

[0104] 图 9 图示了包括多个晶体管和电容器的 OLED 像素的另一实施例,并且图 10 提供了图 9 中像素的布局的更详细的视图。图示的该实施例可以与图 1 至图 7 的实施例相同,除了只有第一后向偏置线和先前扫描线彼此分离之外。

[0105] 如图 9 和图 10 所示,开关薄膜晶体管 T2 包括开关半导体层 131b、开关栅电极 125b、开关源电极 176b 和开关漏电极 177b。开关栅电极 125b 包括第一开关栅电极 1251b 和第二开关栅电极 1252b,第一开关栅电极 1251b 和第二开关栅电极 1252b 形成在不同的层上以彼此重叠。第一开关栅电极 1251b 是第一后向偏置线 21 的一部分,并且第二开关栅电极 1252b 是扫描线 121 的一部分。先前扫描信号 Sn-1 通过第一后向偏置线 21 被直接传送。结果,先前扫描信号 Sn-1 被传送至第一开关栅电极 1251b (其是第一后向偏置线 21 的一部分) 并且扫描信号 Sn 被传送至第二开关栅电极 1252b (其是扫描线 121 的一部分)。因此,开关薄膜晶体管 T2 在通过扫描信号 Sn 的开关操作之前通过先前扫描信号 Sn-1 接通。因此,接通偏置数据信号被施加至驱动薄膜晶体管 T1。由于接通偏置数据信号被连续地施加到驱动薄膜晶体管 T1,不会发生滞后,由此提高显示装置的响应速度

[0106] 初始化晶体管 T4 包括初始化半导体层 131d、初始化栅电极 125d、初始化源电极 176d 和初始化漏电极 177d。

[0107] 初始化栅电极 125d 包括形成在不同层上的第一初始化栅电极 1251d 和第二初始化栅电极 1252d。第一初始化栅电极是第一后向偏置线 21 的一部分,并且第二初始化栅电极 1252d 是先前扫描线 122 的一部分。由于先前扫描信号 S_{n-1} 通过第一后向偏置线 21 被直接传送,先前扫描信号 S_{n-1} 被传送至第一初始化栅电极 1251d(其是第一后向偏置线 21 的一部分)并且先前扫描信号 S_{n-1} 被传送至第二初始化栅电极 1252d(其是先前扫描线 122 的一部分)。

[0108] (被传送先前扫描信号 S_{n-1} 的)第一初始化栅电极 1251d 和第二初始化栅电极 1252d 具有垂直的双栅电极结构。因而,相同的关断电压同时被施加到第一初始化栅电极 1251d 和第二初始化栅电极 1252d,由此减少或最小化关断电流。

[0109] 传送先前扫描信号的分离的第一后向偏置线与先前扫描线分离。因此,即使在大面积高分辨率有机发光二极管显示器中,先前扫描线的负载也可以减少。此外,驱动薄膜晶体管 T1 的驱动栅电极可由先前扫描信号 S_{n-1} 初始化。

[0110] 根据一个或多个前面提到的实施例,可提供在高分辨率下具有提高的响应速度的有机发光二极管显示器。一个或多个实施例可进一步最小化关断电流中的减少,由此获得提高的图像品质和驱动效率。

[0111] 本文中公开了示例实施例,并且尽管采用了特定术语,但是它们只用于大体描述性地解释,并不用于限制的目的。在一些实例中,如在提交本申请时对于本领域的技术人员显而易见,与特定实施例相关描述的特征、特性和 / 或元件可单独或和与其它实施例相关的特征、特性和 / 或元件结合使用,除非具体指出。因而,本领域的技术人员将会理解,在不脱离下面的权利要求中阐述的本发明的精神和范围的前提下可进行各种形式和细节的改变。

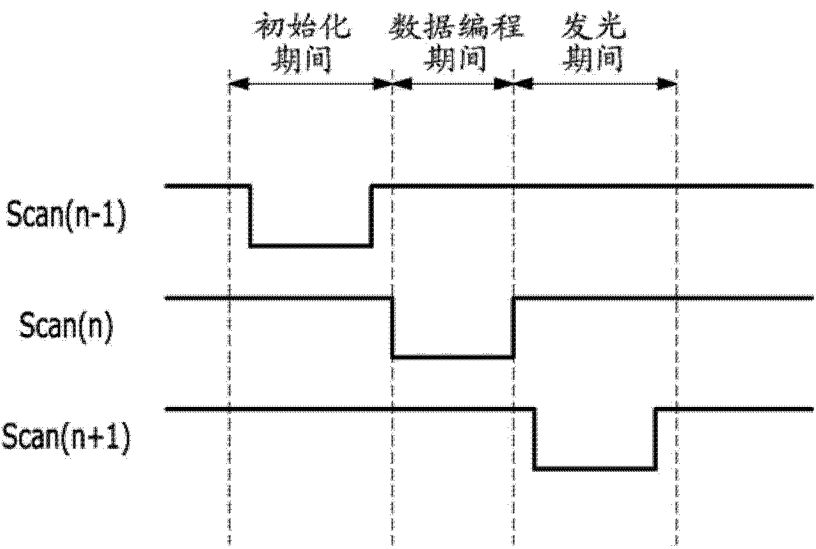


图 2

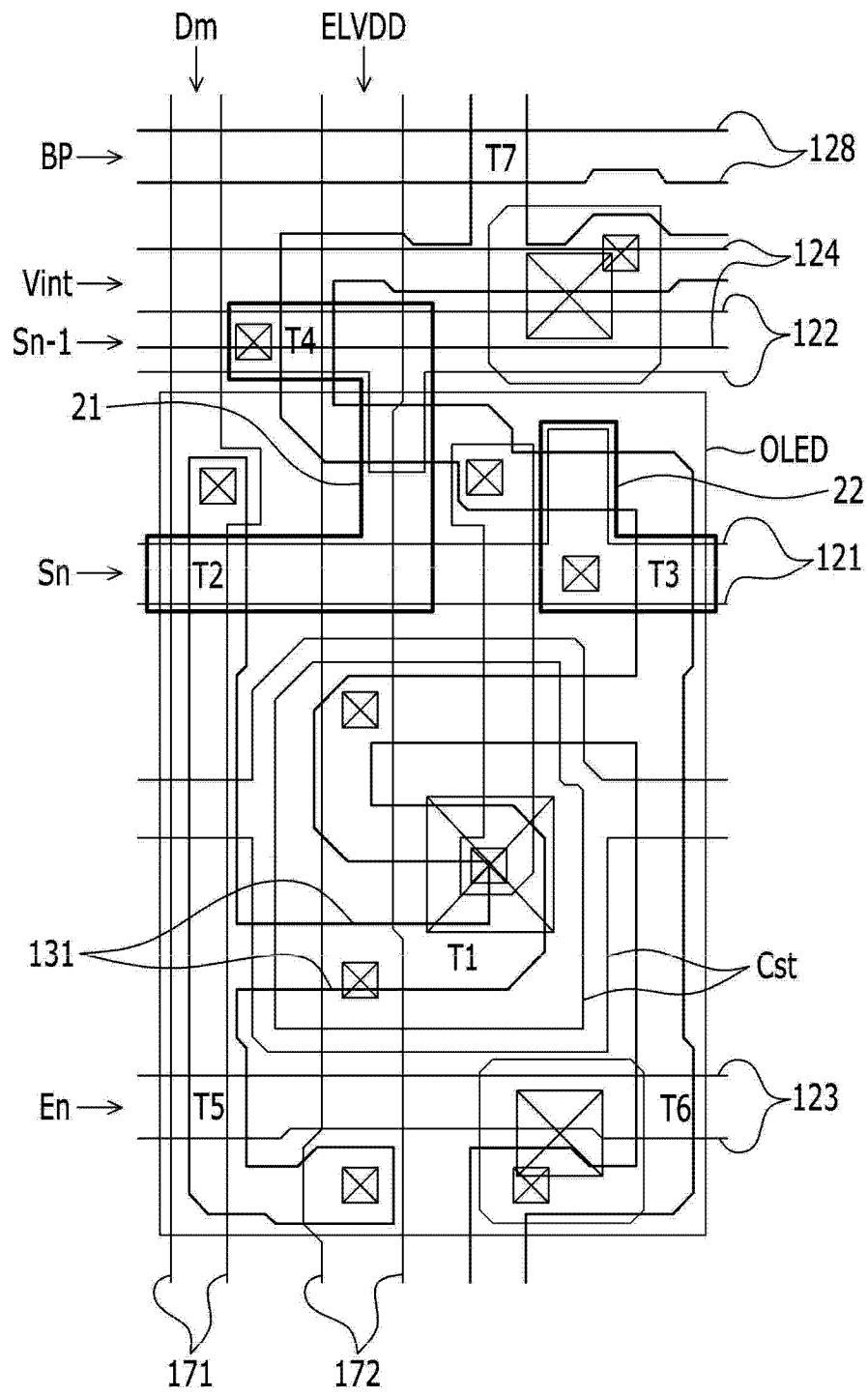


图 3

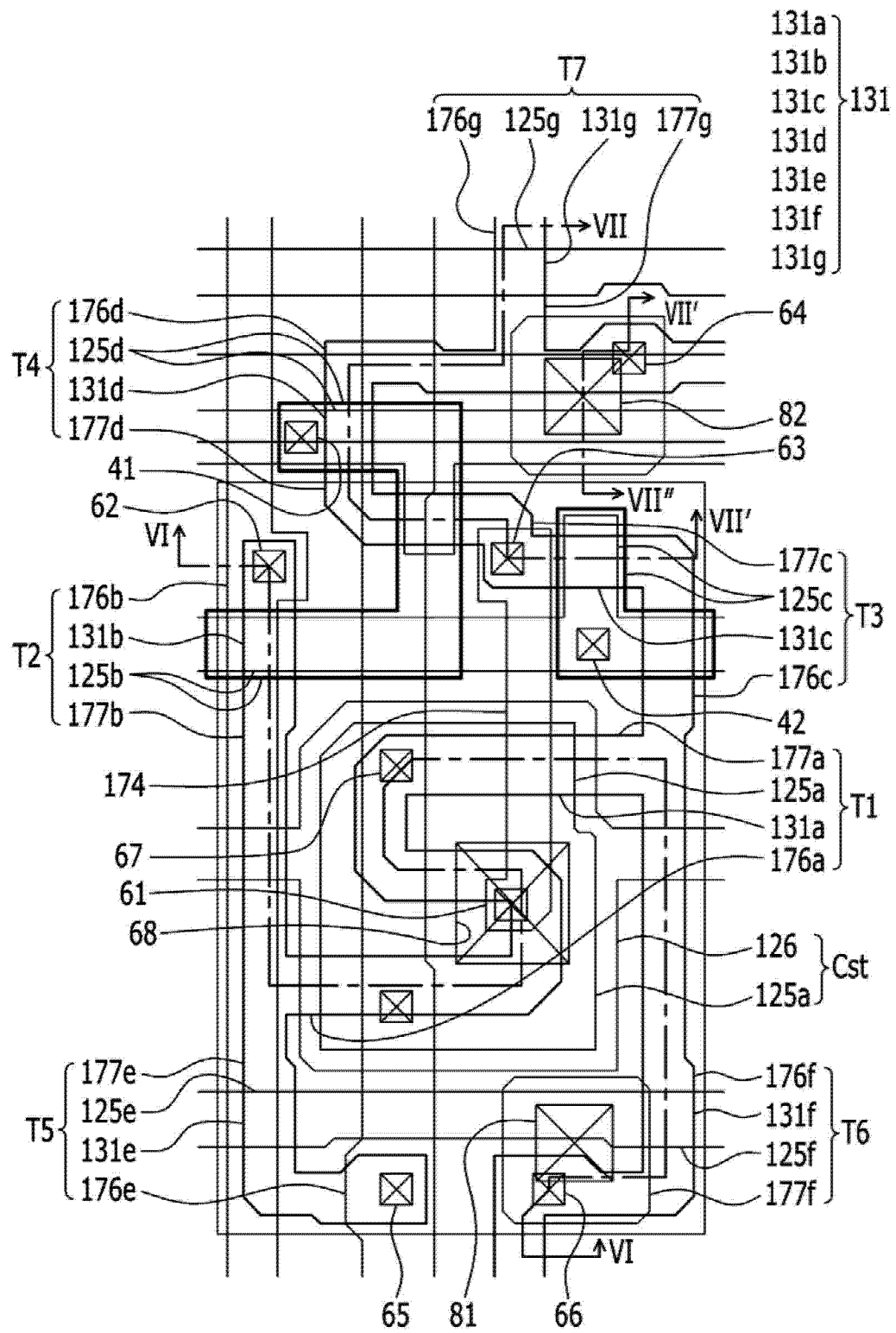


图 4

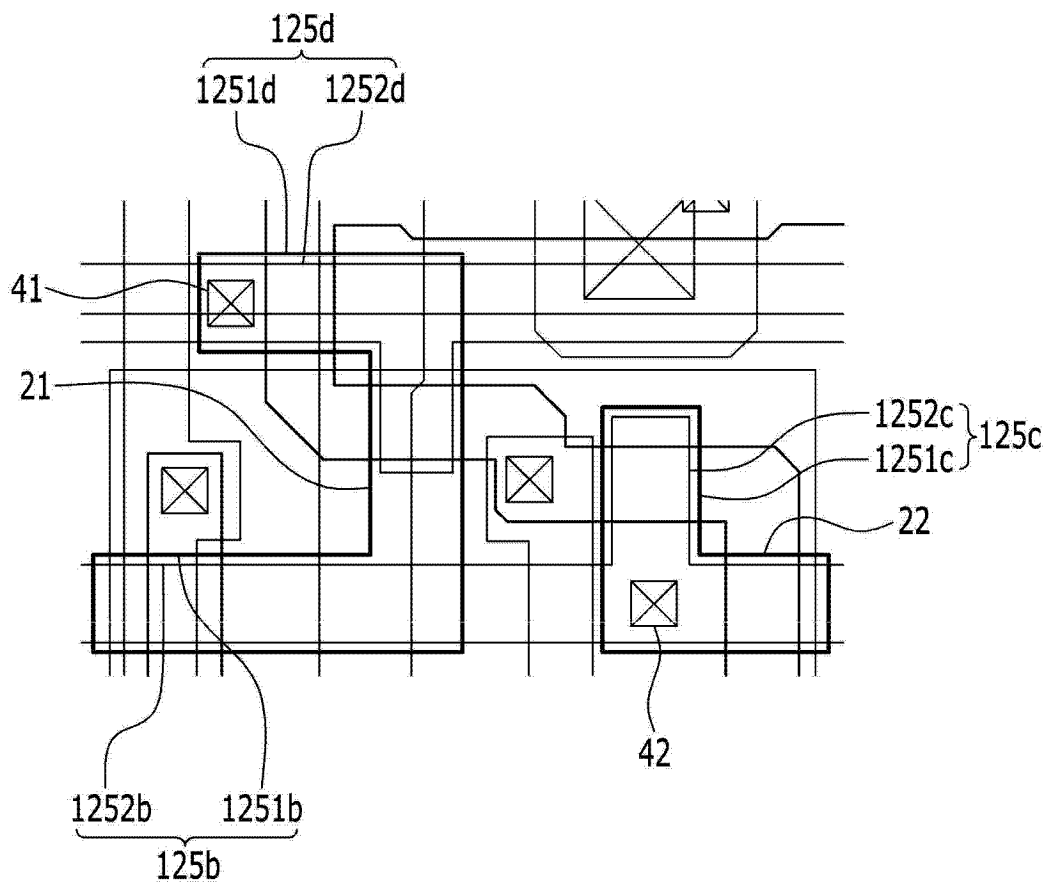


图 5

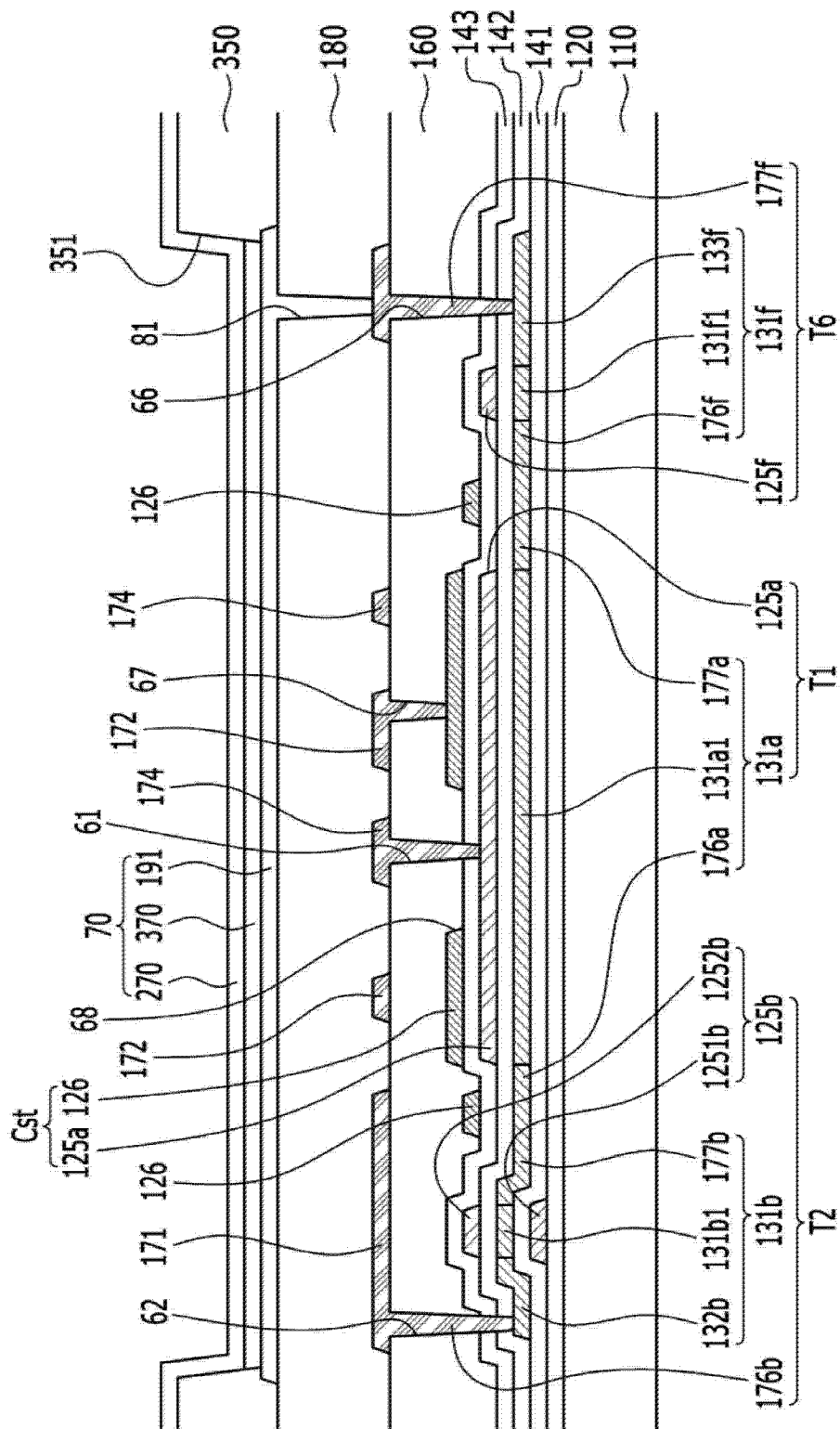


图 6

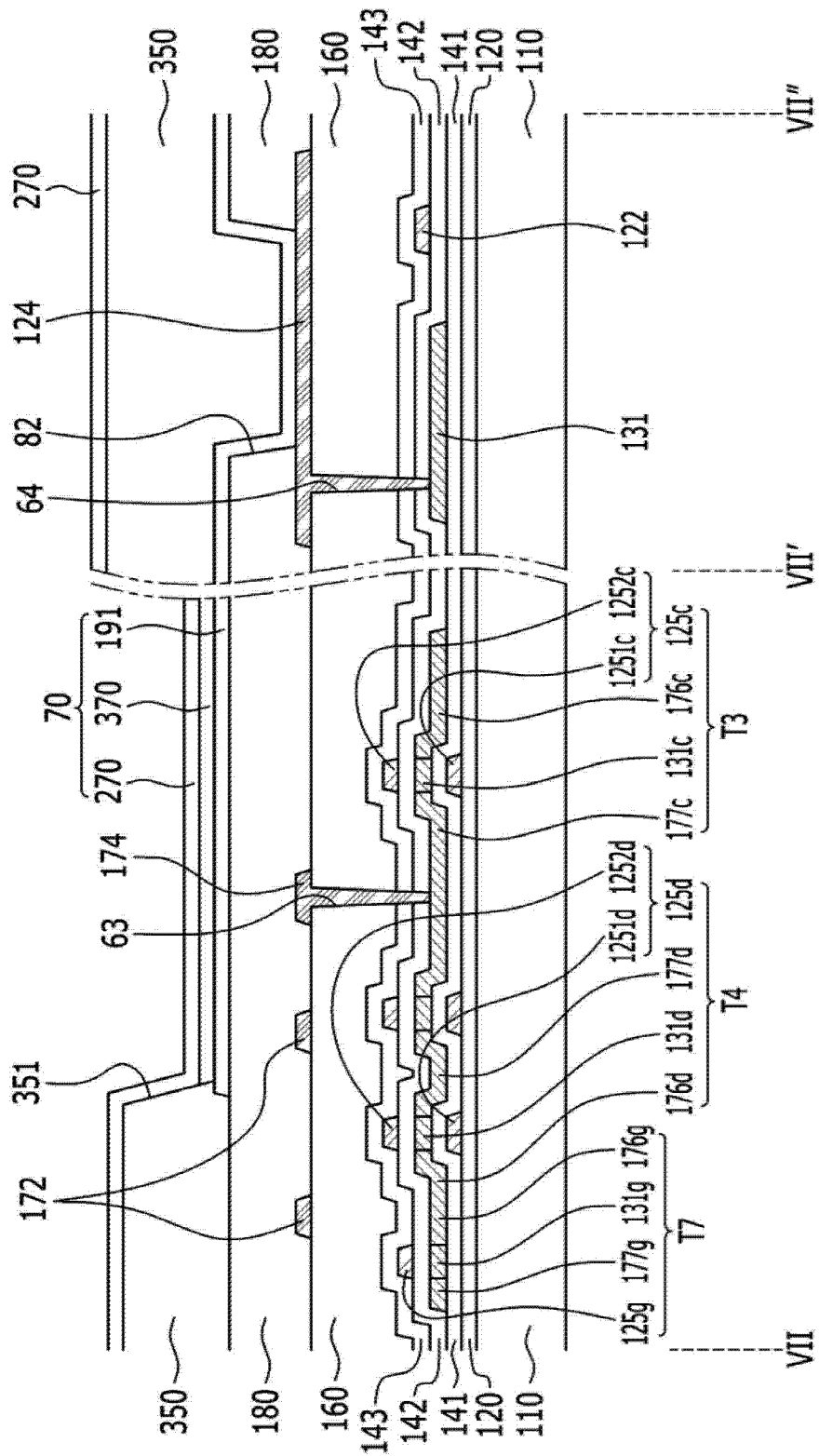


图 7

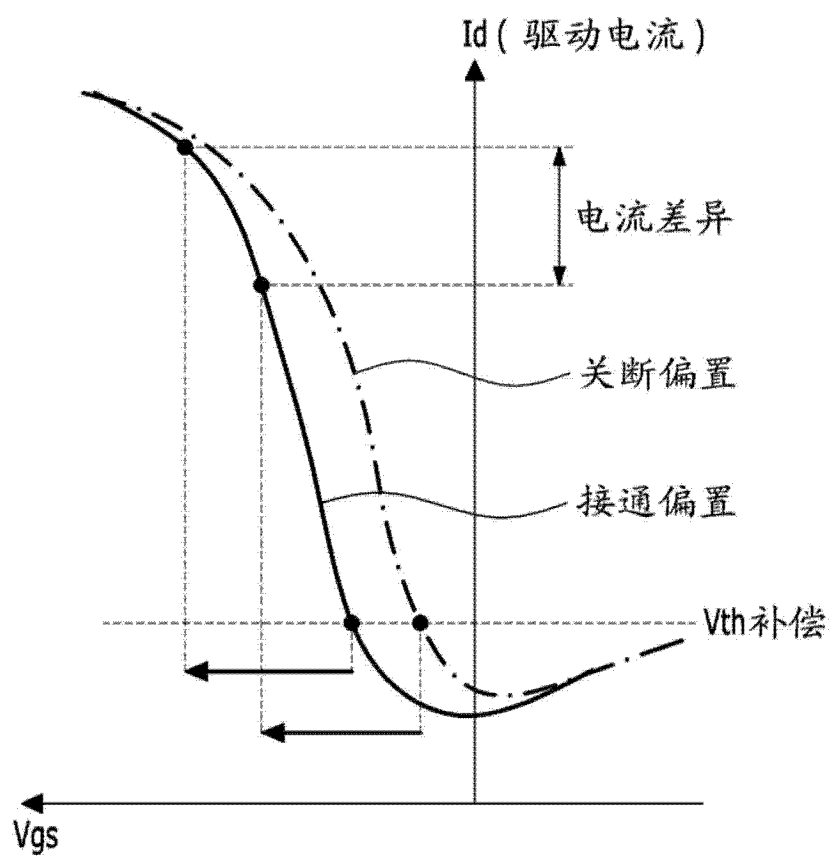


图 8

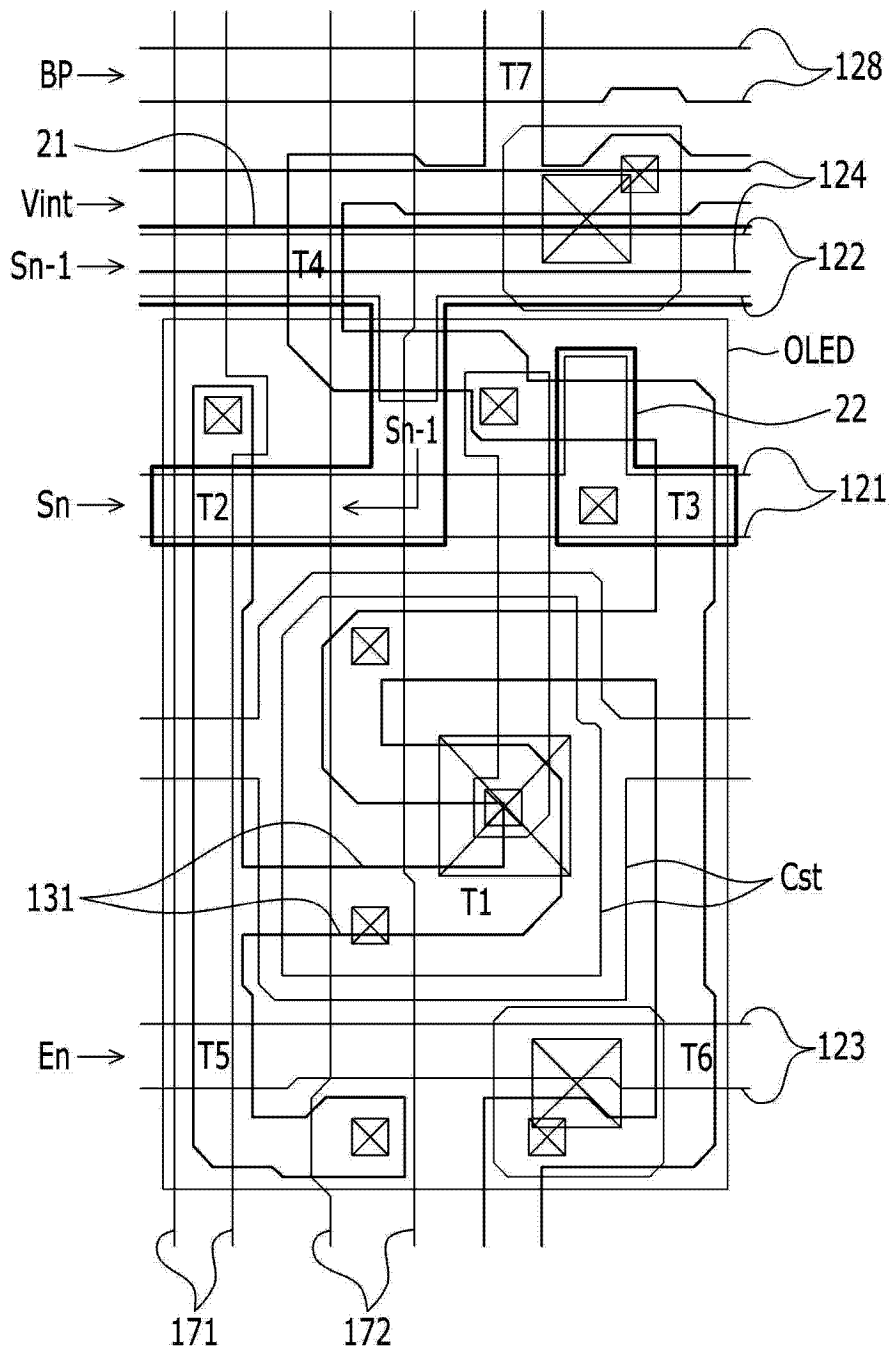


图 9

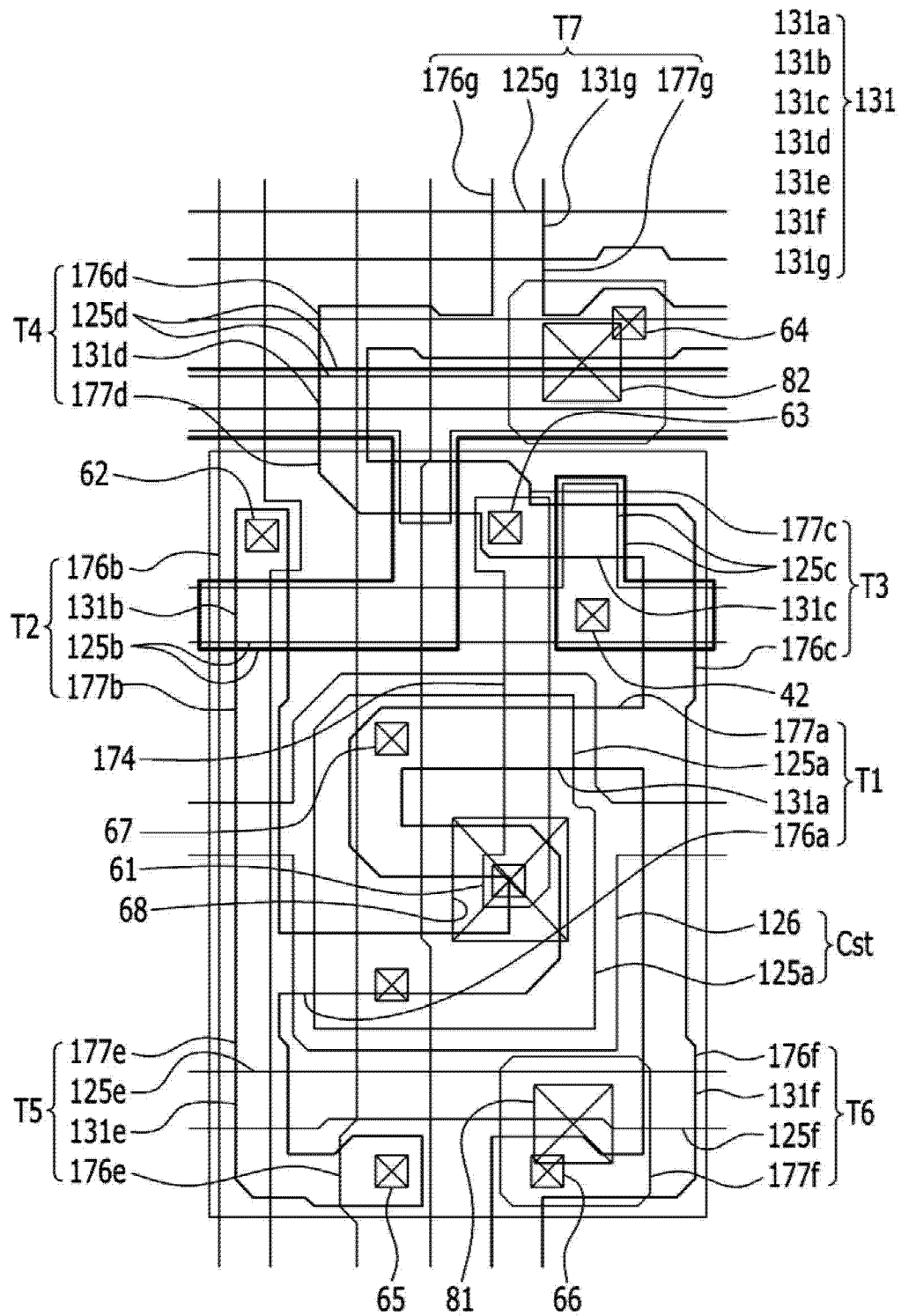


图 10

本发明涉及一种显示装置及像素。OLED像素包括向驱动晶体管传送数据信号的开关晶体管。开关晶体管包括联接来接收第一扫描信号的第一栅极以及联接来接收在第一扫描信号之前的第二扫描信号的第二栅极。存储电容器连接至驱动晶体管的第一端子并且第一晶体管基于第一扫描信号和第二扫描信号向驱动晶体管的第二端子传递数据信号。还包括补偿晶体管和初始化晶体管。补偿晶体管包括第一栅极和第二栅极来接收第一扫描信号，以在驱动晶体管的第一端子和第三端子之间建立信号路径。初始化电压通过初始化晶体管被传送至驱动晶体管的第一端子。

