



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109727577 A  
(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201811256529.4

(22)申请日 2018.10.26

(30)优先权数据

10-2017-0143920 2017.10.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 刘载星

(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 刘久亮 黄纶伟

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

H01L 27/32(2006.01)

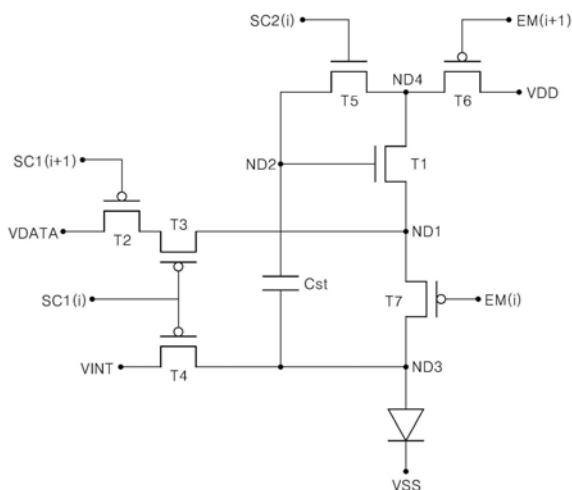
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其驱动方法

(57)摘要

有机发光显示装置及其驱动方法。根据本发明的实施方式提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:有机发光器件;第一薄膜晶体管,该第一薄膜晶体管与所述有机发光器件串联连接在供应第一驱动源的第一驱动源线和供应比所述第一驱动源低的第二驱动源的第二驱动源线之间;以及第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管,该第二薄膜晶体管和该第三薄膜晶体管彼此串联连接在第一节点和供应数据信号的数据线之间,所述第一节点处于所述第一薄膜晶体管和所述有机发光器件之间。能够减少供应到有机发光显示装置中的相应像素的驱动控制信号的数目,由此防止由于内置于显示面板中的选通驱动单元而导致边框变宽。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:

有机发光器件;

第一薄膜晶体管,该第一薄膜晶体管与所述有机发光器件串联连接在供应第一驱动源的第一驱动源线和供应比所述第一驱动源低的第二驱动源的第二驱动源线之间;以及

第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管,该第二薄膜晶体管和该第三薄膜晶体管彼此串联连接在第一节点和供应数据信号的数据线之间,所述第一节点处于所述第一薄膜晶体管和所述有机发光器件之间。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二薄膜晶体管设置在所述数据线和所述第三薄膜晶体管之间,

其中,所述第三薄膜晶体管设置在所述第二薄膜晶体管和所述第一节点之间,并且

其中,所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的一个基于第*i*开关扫描信号而导通,而所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的另一个基于第*i*+1开关扫描信号而导通,*i*是大于或等于1且小于或等于*N*的自然数,其中,*N*是水平线的数目。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:

存储电容器,该存储电容器设置在第二节点和第三节点之间,所述第二节点与所述第一薄膜晶体管的栅电极连接,所述第三节点与所述有机发光器件的阳极连接;以及

第四薄膜晶体管,该第四薄膜晶体管连接在供应初始化源的初始化源线和所述第三节点之间,

其中,所述第四薄膜晶体管基于所述第*i*开关扫描信号而导通。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:

第五薄膜晶体管,该第五薄膜晶体管连接在第四节点和所述第二节点之间,所述第四节点处于所述第一薄膜晶体管和所述第一驱动源线之间,

其中,所述第五薄膜晶体管基于第*i*采样扫描信号而导通。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:

第六薄膜晶体管,该第六薄膜晶体管连接在所述第一驱动源线和所述第四节点之间并且基于第*i*+1发光信号而导通;以及

第七薄膜晶体管,该第七薄膜晶体管连接在所述第一节点和所述第三节点之间并且基于第*i*发光信号而导通。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述第六薄膜晶体管和所述第七薄膜晶体管中的所述第一薄膜晶体管和所述第五薄膜晶体管分别包括由氧化物半导体材料制成的有源层,而其余的薄膜晶体管分别包括由多晶硅半导体材料制成的有源层。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,包括由所述氧化物半导体材料制成的所述有源层的所述薄膜晶体管和包括由所述多晶硅半导体材料制成的所述有源层的所述薄膜晶体管被形成为具有不同导电类型的金属氧化物半导体MOS结构。

8. 一种驱动有机发光显示装置的方法,该有机发光显示装置具有与相应像素对应的有机发光器件,其中,所述有机发光显示装置包括:

第一薄膜晶体管,该第一薄膜晶体管与所述有机发光器件串联连接在供应第一驱动源

的第一驱动源线和供应比所述第一驱动源低的第二驱动源的第二驱动源线之间；

第二薄膜晶体管 and 第三薄膜晶体管，该第二薄膜晶体管和该第三薄膜晶体管彼此串联连接在第一节点和供应数据信号的数据线之间，所述第一节点处于所述第一薄膜晶体管和所述有机发光器件之间；

存储电容器，该存储电容器设置在第二节点和第三节点之间，所述第二节点与所述第一薄膜晶体管的栅电极连接，所述第三节点与所述有机发光器件的阳极连接；

第四薄膜晶体管，该第四薄膜晶体管连接在供应初始化源的初始化源线和所述第三节点之间；

第五薄膜晶体管，该第五薄膜晶体管连接在第四节点和所述第二节点之间，所述第四节点处于所述第一薄膜晶体管和所述第一驱动源线之间；

第六薄膜晶体管，该第六薄膜晶体管连接在所述第一驱动源线和所述第四节点之间；以及

第七薄膜晶体管，该第七薄膜晶体管连接在所述第一节点和所述第三节点之间，

其中，该方法包括以下步骤：

在第一时段期间，通过使所述第四薄膜晶体管导通来向所述第三节点供应所述初始化源，并且通过使所述第五薄膜晶体管和所述第六薄膜晶体管导通来向所述第二节点供应所述第一驱动源；

在第二时段期间，通过使所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管导通来向所述第一节点供应所述数据信号；以及

在第三时段期间，通过使所述第一薄膜晶体管、所述第六薄膜晶体管和所述第七薄膜晶体管导通来向所述有机发光器件供应驱动电流。

9. 根据权利要求8所述的驱动有机发光显示装置的方法，

其中，所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的一个基于第*i*开关扫描信号而导通，而所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的另一个基于第*i*+1开关扫描信号而导通，*i*是大于或等于1且小于或等于*N*的自然数，其中，*N*是水平线的数目，并且

其中，所述第四薄膜晶体管基于所述第*i*开关扫描信号而导通。

10. 根据权利要求9所述的驱动有机发光显示装置的方法，

其中，所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的一个基于所述第*i*开关扫描信号而在所述第一时段和所述第二时段期间连同所述第四薄膜晶体管一起导通，而所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的另一个基于所述第*i*+1开关扫描信号而在所述第二时段期间导通。

11. 根据权利要求9所述的驱动有机发光显示装置的方法，

其中，所述第五薄膜晶体管的导电类型与所述第四薄膜晶体管的导电类型不同，并且

其中，所述第五薄膜晶体管基于第*i*采样扫描信号而在所述第一时段和所述第二时段期间导通。

12. 根据权利要求9所述的驱动有机发光显示装置的方法，

其中，所述第六薄膜晶体管基于第*i*+1发光信号而在所述第一时段和所述第三时段期间导通，并且

其中，所述第七薄膜晶体管基于第*i*发光信号而在所述第三时段期间导通。

13. 根据权利要求8所述的驱动有机发光显示装置的方法，

其中，所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述第六薄膜晶体管和所述第七薄膜晶体管中的所述第一薄膜晶体管和所述第五薄膜晶体管分别包括由氧化物半导体材料制成的有源层，而其余的薄膜晶体管分别包括由多晶硅半导体材料制成的有源层。

14. 根据权利要求13所述的驱动有机发光显示装置的方法，其中，包括由所述氧化物半导体材料制成的所述有源层的所述薄膜晶体管和包括由所述多晶硅半导体材料制成的所述有源层的所述薄膜晶体管被形成为具有不同导电类型的金属氧化物半导体MOS结构。

## 有机发光显示装置及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有补偿电路的有源矩阵型有机发光显示装置及其驱动方法。

### 背景技术

[0002] 显示装置应用于诸如电视(TV)、便携式电话、膝上型计算机和平板计算机等这样的各种电子装置。因此,为了减小显示装置的厚度、重量和功耗,已经做了大量努力。

[0003] 显示装置的代表性示例包括液晶显示装置(LCD)、等离子体显示装置(PDP)、场发射显示装置(FED)、电致发光显示装置(ELD)、电润湿显示装置(EWD)和有机发光显示装置(OLED)等。

[0004] 在这些显示装置当中,有机发光显示装置包括与多个像素对应的多个有机发光器件。由于有机发光器件是自发光型发光元件,因此与液晶显示装置相比,有机发光显示装置具有更快的响应时间、更高的发光效率、更高的亮度、更大的视角以及更高的对比度和色彩复现率。

[0005] 有机发光显示装置可以被实现为其中像素被独立驱动的有源矩阵型。

[0006] 在有源矩阵型有机发光显示装置中,每个像素通常包括有机发光器件和向有机发光器件供应驱动电流的像素驱动电路。

[0007] 例如,像素驱动电路可以包括:开关薄膜晶体管,该开关薄膜晶体管用于供应与有机发光器件的亮度对应的数据信号;存储电容器,该存储电容器基于数据信号进行充电;以及驱动薄膜晶体管,该驱动薄膜晶体管产生大小对应于数据信号的驱动电流。这里,开关薄膜晶体管基于从选通驱动单元供应的驱动控制信号而导通。

[0008] 此外,为了抑制相应像素之间的亮度差异,需要将多个像素的驱动薄膜晶体管设计成具有相同的诸如阈值电压、迁移率等这样的电特性。另一方面,由于工艺条件、操作环境和操作时间等,会使驱动薄膜晶体管的电特性的一致性降低。更具体地,驱动薄膜晶体管的阈值电压会由于针对像素的不同驱动应力而不同地改变,这样会使相应像素之间的亮度差异增大,从而导致诸如模糊等这样的不良显示质量。

[0009] 为了解决这个问题,有机发光显示装置的每个像素还可以包括补偿电路,补偿电路用于防止由于驱动薄膜晶体管的阈值电压改变而导致相应像素之间有亮度差异。

[0010] 例如,补偿电路可以包括与驱动薄膜晶体管的栅电极连接的采样薄膜晶体管和用于将存储电容器初始化的初始化薄膜晶体管。

[0011] 类似地,当有机发光显示装置的相应像素包括像素驱动电路和补偿电路时,需要将用于独立驱动薄膜晶体管的多个不同的驱动控制信号供应到相应像素。此外,驱动控制信号可以具有不同的脉冲宽度,具有连续的下降定时或上升定时,或者对应于不同导电类型的晶体管。

[0012] 并且,用于为薄膜晶体管供应驱动控制信号的选通驱动单元应该具有与不同驱动控制信号对应的多个信号生成块。因此,随着供应到相应像素的驱动控制信号的数目增加,选通驱动单元的结构变得更复杂。

[0013] 另外,当选通驱动单元内置于显示面板中时,由于分配给选通驱动单元的区域宽度随着选通驱动单元的结构变复杂而增加,因此显示装置的边框宽度无法减小。

## 发明内容

[0014] 本发明的目的是提供能够减少供应到相应像素的驱动控制信号的数目的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0015] 本发明的目的不限于以上提到的目的,基于以下描述,能够理解本发明的其它目的和优点,并且基于本发明的实施方式,能够更清楚地理解这些目的和优点。此外,将领会的是,本发明的目的和优点可以通过权利要求中阐述的装置及其组合来实现。

[0016] 根据本发明的实施方式提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:有机发光器件;第一薄膜晶体管,该第一薄膜晶体管与所述有机发光器件串联连接在供应第一驱动源的第一驱动源线和供应比所述第一驱动源低的第二驱动源的第二驱动源线之间;以及第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管,该第二薄膜晶体管和该第三薄膜晶体管彼此串联连接在第一节点和供应数据信号的数据线之间,所述第一节点处于所述第一薄膜晶体管和所述有机发光器件之间。

[0017] 所述第二薄膜晶体管设置在所述数据线和所述第三薄膜晶体管之间,所述第三薄膜晶体管设置在所述第二薄膜晶体管和所述第一节点之间,并且所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的一个基于第 $i$ 开关扫描信号( $i$ 是大于或等于1且小于或等于 $N$ 的自然数,其中, $N$ 是水平线的数目)而导通,而所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的另一个基于第 $i+1$ 开关扫描信号而导通。

[0018] 该有机发光显示装置还可以包括:存储电容器,该存储电容器设置在第二节点和第三节点之间,所述第二节点与所述第一薄膜晶体管的栅电极连接,所述第三节点与所述有机发光器件的阳极连接;以及第四薄膜晶体管,该第四薄膜晶体管连接在供应初始化源的初始化源线和所述第三节点之间。其中,所述第四薄膜晶体管基于所述第 $i$ 开关扫描信号而导通。

[0019] 该有机发光显示装置还可以包括:第五薄膜晶体管,该第五薄膜晶体管连接在第四节点和所述第二节点之间,所述第四节点处于所述第一薄膜晶体管和所述第一驱动源线之间。其中,所述第五薄膜晶体管基于第 $i$ 采样扫描信号而导通。

[0020] 该有机发光显示装置还可以包括:第六薄膜晶体管,该第六薄膜晶体管连接在所述第一驱动源线和所述第四节点之间并且基于第 $i+1$ 发光信号而导通;以及第七薄膜晶体管,该第七薄膜晶体管连接在所述第一节点和所述第三节点之间并且基于第 $i$ 发光信号而导通。

[0021] 所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述第六薄膜晶体管和所述第七薄膜晶体管中的所述第一薄膜晶体管和所述第五薄膜晶体管可以分别包括由氧化物半导体材料制成的有源层,而其余的薄膜晶体管分别包括由多晶硅半导体材料制成的有源层。其中,包括由所述氧化物半导体材料制成的所述有源层的所述薄膜晶体管和包括由所述多晶硅半导体材料制成的所述有源层的所述薄膜晶体管被形成为具有不同导电类型的金属氧化物半导体(MOS)结构。

[0022] 本发明的另一实施方式提供了一种驱动有机发光显示装置的方法,该有机发光显

示装置具有与相应像素对应的有机发光器件。所述有机发光显示装置包括：第一薄膜晶体管，该第一薄膜晶体管与所述有机发光器件串联连接在供应第一驱动源的第一驱动源线和供应比所述第一驱动源低的第二驱动源的第二驱动源线之间；第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管，该第二薄膜晶体管和该第三薄膜晶体管彼此串联连接在第一节点和供应数据信号的数据线之间，所述第一节点处于所述第一薄膜晶体管和所述有机发光器件之间；存储电容器，该存储电容器设置在第二节点和第三节点之间，所述第二节点与所述第一薄膜晶体管的栅电极连接，所述第三节点与所述有机发光器件的阳极连接；第四薄膜晶体管，该第四薄膜晶体管连接在供应初始化源的初始化源线和所述第三节点之间；第五薄膜晶体管，该第五薄膜晶体管连接在第四节点和所述第二节点之间，所述第四节点处于所述第一薄膜晶体管和所述第一驱动源线之间；第六薄膜晶体管，该第六薄膜晶体管连接在所述第一驱动源线和所述第四节点之间；以及第七薄膜晶体管，该第七薄膜晶体管连接在所述第一节点和所述第三节点之间。驱动有机发光显示装置的该方法包括以下步骤：在第一时段期间，通过使所述第四薄膜晶体管导通向所述第三节点供应所述初始化源，并且通过使所述第五薄膜晶体管和所述第六薄膜晶体管导通向所述第二节点供应所述第一驱动源；在第二时段期间，通过使所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管导通向所述第一节点供应所述数据信号；以及在第三时段期间，通过使所述第一薄膜晶体管、所述第六薄膜晶体管和所述第七薄膜晶体管导通向所述有机发光器件供应驱动电流。

[0023] 所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的一个基于第 $i$ 开关扫描信号( $i$ 是大于或等于1且小于或等于 $N$ 的自然数，其中， $N$ 是水平线的数目)而导通，而所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的另一个基于第 $i+1$ 开关扫描信号而导通，并且第四薄膜晶体管基于第 $i$ 开关扫描信号而导通。

[0024] 所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的一个基于所述第 $i$ 开关扫描信号在所述第一时段和所述第二时段期间连同所述第四薄膜晶体管一起导通，而所述第二薄膜晶体管和所述第三薄膜晶体管中的另一个基于所述第 $i+1$ 开关扫描信号在所述第二时段期间导通。

[0025] 所述第五薄膜晶体管的导电类型与所述第四薄膜晶体管的导电类型不同，并且所述第五薄膜晶体管基于第 $i$ 采样扫描信号在所述第一时段和所述第二时段期间导通。

[0026] 所述第六薄膜晶体管基于第 $i+1$ 发光信号在所述第一时段和所述第三时段期间导通，并且所述第七薄膜晶体管基于第 $i$ 发光信号在所述第三时段期间导通。

[0027] 根据本发明的实施方式的有机发光显示装置包括：有机发光器件；第一薄膜晶体管，该第一薄膜晶体管与所述有机发光器件串联连接；第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管，该第二薄膜晶体管和该第三薄膜晶体管连接在处于所述第一薄膜晶体管和所述有机发光器件之间的第一节点和供应与有机发光器件的驱动电流对应的数据信号的数据线之间；存储电容器，该存储电容器设置在与第一薄膜晶体管的栅电极连接的第二节点和与有机发光器件的阳极连接的第三节点之间；以及第四薄膜晶体管，该第四薄膜晶体管连接在供应初始化源的初始化源线和所述第三节点之间。

[0028] 类似地，由于第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管串联连接在数据线和第一节点之间，因此在第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管全都导通的时段期间，数据信号可以被供应到第一节点。

[0029] 结果,第二薄膜晶体管 and 第三薄膜晶体管中的一个可以基于第*i*开关扫描信号(*i*是大于或等于1且小于或等于*N*的自然数,其中,*N*是水平线的数目)而随所述第四薄膜晶体管一起导通,而第二薄膜晶体管 and 第三薄膜晶体管中的另一个可以基于针对下一条顺序水平线的下一个开关扫描信号(即,第*i*+1开关扫描信号)而导通,该下一个开关扫描信号具有与第*i*开关扫描信号相同的脉宽和与第*i*开关扫描信号不相符的上升或下降时间。结果,由于用于供应数据信号的单独驱动控制信号不是必需的,因此能够减少供应到相应像素的驱动控制信号的数目。

[0030] 并且,由于减少了驱动控制信号的数目,因此能够减轻选通驱动单元的复杂度。因此,能够防止其中选通驱动单元内置于显示面板中的结构中的显示面板的边框宽度由于选通驱动单元而增大。

### 附图说明

[0031] 图1是例示了根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的示意图。

[0032] 图2是示出了根据本发明的实施方式的与有机发光显示装置中的一个像素对应的等效电路的示意图。

[0033] 图3示出了图2的驱动控制信号的波形。

[0034] 图4、图5和图6是示出在图3中的初始时段、寻址时段和发光时段期间与像素对应的等效电路中的电流方向的示意图。

[0035] 图7是例示了根据本发明的实施方式的图1的选通驱动单元的示意图。

### 具体实施方式

[0036] 将参照附图详细地说明本发明的目的、特征和优点,使得本发明所属领域的技术人员能够容易地实践本发明的技术精神。另外,在下面对本发明的说明中,当确定对相关已知技术的详细说明将不必要地模糊本发明的主题时,将省略这些说明。下面,将参照附图详细地描述本发明的优选实施方式。在附图中,使用相同的附图标记表示相同或相似的组件。

[0037] 下面,将参照附图详细地说明根据本发明的实施方式的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0038] 图1是例示了根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的示意图。图2是示出了根据本发明的实施方式的与有机发光显示装置中的一个像素对应的等效电路的示意图。图3示出了图2的驱动控制信号的波形。选通驱动单元图4、图5和图6是示出在图3中的初始时段、寻址时段和发光时段期间与像素对应的等效电路中的电流方向的示意图。图7是例示了根据本发明的实施方式的图1的选通驱动单元的示意图。

[0039] 如图1中所示,根据本发明的实施方式的有机发光显示装置包括:显示面板10,该显示面板10具有多个像素PXL;数据驱动电路12,该数据驱动电路12用于驱动显示面板10的数据线14;选通驱动电路13,该选通驱动电路13用于驱动显示面板10的扫描线15;以及定时控制器11,该定时控制器11用于控制数据驱动电路12的驱动定时和选通驱动电路13的驱动定时。

[0040] 显示面板10可以包括彼此交叉的扫描线15和数据线14。由于与多个像素PXL对应的多个像素区被限定为扫描线15和数据线14之间的交叉,因此像素区以矩阵形式布置在显

示区域中。

[0041] 显示面板10的扫描线15包括用于供应开关扫描信号SC1的第一扫描线和用于供应采样扫描信号SC2的第二扫描线。

[0042] 并且,显示面板10还包括:发光线,该发光线用于供应与像素PXL的相应水平线对应的发光信号EM;第一驱动源线,该第一驱动源线用于供应第一驱动源VDD;第二驱动源线,该第二驱动源线用于供应比第一驱动源VDD低的第二驱动源VSS;以及初始化源线,该初始化源线用于供应初始化源VINT。这里,初始化源VINT被设置成比有机发光器件的操作初始化电压低的电位。

[0043] 定时控制器11根据显示面板10的分辨率来重新排列从外部接收到的数字视频数据RGB,并且将重新排列后的数字视频数据RGB' 供应到数据驱动电路12。

[0044] 并且,定时控制器11基于诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、点时钟信号DCLK、数据使能信号DE等这样的各种定时信号供应用于控制数据驱动电路12的操作定时的数据控制信号DDC和用于控制选通驱动电路13的操作定时的选通控制信号GDC。

[0045] 数据驱动电路12基于数据控制信号DDC将重新排列后的数字视频数据RGB' 转换成模拟数据电压。并且,数据驱动电路12基于重新排列后的数字视频数据RGB' 在相应的水平周期期间向相应垂直线的像素供应数据信号VDATA。

[0046] 选通驱动电路13可以基于选通控制信号GDC生成与相应水平线对应的开关扫描信号SC1、采样扫描信号SC2和发光信号EM。选通驱动电路13可以包括用于为相应水平线供应开关扫描信号SC1的第一扫描驱动块(图7中的131)、用于为相应水平线供应采样扫描信号SC2的第二扫描驱动块(图7中的132)和用于为相应水平线供应发光信号EM的发光驱动块。

[0047] 根据板内选通驱动器(GIP)方法,选通驱动电路13可以设置在显示面板10的非显示区域中。

[0048] 图2中示出的像素是排列在第i水平线中的多个像素中的一个像素。这里,i是大于3且小于N的自然数,N是显示面板(图1中的10)中包括的所有水平线的数目。

[0049] 如图2中所示,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,像素PXL中的每一个包括有机发光器件OLED、第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6和第七晶体管T7以及存储电容器Cst。

[0050] 在相应像素PXL中,第一晶体管T1、第二晶体管T2和第三晶体管T3以及存储电容器实现了在相应图像帧期间向有机发光器件OLED供应驱动电流的像素驱动电路,并且其余的第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6和第七晶体管T7实现了用于补偿第一薄膜晶体管T1的阈值电压的补偿电路。

[0051] 并且,第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6和第七晶体管T7中的一些具有包括由低温多晶半导体(LTPS)材料制成的有源层的结构,而其余的晶体管具有包括由氧化物半导体材料制成的有源层的结构。

[0052] 例如,第一薄膜晶体管T1是用于产生将供应到有机发光器件OLED的驱动电流的元件。因此,第一薄膜晶体管T1可以被形成为包括由氧化物半导体材料制成的有源层的结构,由于先前图像帧的亮度而导致的该氧化物半导体材料的阈值电压的改变相对小。通过这样做,能够抑制由于第一薄膜晶体管T1的阈值电压的改变而导致的余像。

[0053] 并且,用于补偿第一薄膜晶体管T1的阈值电压的第五薄膜晶体管T5可以具有包括

由引起小漏电流的氧化物半导体材料制成的有源层的结构。通过这样做,能够减小在一个图像帧期间由于第五薄膜晶体管T5的漏电流而导致的亮度改变。因此,能够防止由于相应图像帧的亮度改变而导致当显示装置以低速驱动时会观察到的图像帧移位的闪烁现象。

[0054] 另外,包括由LTPS材料制成的有源层的薄膜晶体管和包括由氧化物半导体材料制成的有源层的薄膜晶体管可以被制成为具有不同导电类型的金属氧化物半导体(MOS)结构。

[0055] 在这种情况下,为了简化工艺,包括由LTPS制成的有源层的薄膜晶体管可以被实现为PMOS晶体管,而包括由氧化物半导体材料制成的有源层的薄膜晶体管可以被实现为NMOS晶体管。

[0056] 有机发光器件OLED包括阳极和阴极以及设置在阳极和阴极之间的有机发光层(未示出)。例如,有机发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层和电子传输层。另选地,有机发光显示装置还可以包括电子注入层。

[0057] 第一薄膜晶体管T1与有机发光器件OLED串联连接在供应第一驱动源VDD的第一驱动源线和供应比第一驱动源VDD低的第二驱动源VSS的第二驱动源线之间。

[0058] 第一薄膜晶体管T1的栅电极经由第二节点ND2与存储电容器Cst连接。第一电极和第二电极(源电极和漏电极)中的一个与对应于第一驱动源VDD的第四节点ND4连接,而第一电极和第二电极(源电极和漏电极)中的另一个与对应于有机发光器件OLED的第一节点ND1连接。

[0059] 当第一薄膜晶体管T1基于存储电容器Cst所供应的导通信号而导通时,供应用于有机发光器件OLED的驱动电流。

[0060] 第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3彼此串联连接在处于第一薄膜晶体管T1和有机发光器件OLED之间的第一节点ND1与供应数据信号VDATA的数据线之间。

[0061] 更具体地,第二薄膜晶体管T2设置在数据线和第三薄膜晶体管T3之间,而第三薄膜晶体管T3设置在第二薄膜晶体管T2和第一节点ND1之间。

[0062] 第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的一个(图2中的第三薄膜晶体管T3)基于第i开关扫描信号SC1(i)(i是大于或等于1且小于或等于N的自然数,其中,N是水平线的数目)而导通,而第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的另一个(图2中的第二薄膜晶体管T2)基于第i+1开关扫描信号SC1(i+1)而导通。

[0063] 例如,第三薄膜晶体管T3基于与第i水平线对应的第i开关扫描信号SC1(i)而导通,而第二薄膜晶体管T2基于与第i水平线之后的第i+1水平线对应的第i+1开关扫描信号SC1(i+1)而导通。

[0064] 当第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3全都导通时,数据信号VDATA被供应到第一节点ND1。

[0065] 存储电容器Cst设置在与第一薄膜晶体管T1的栅电极连接的第二节点ND2和与有机发光器件OLED的阳极连接的第三节点ND3之间。

[0066] 第四薄膜晶体管T4连接在供应初始化源VINT的初始化源线和第三节点ND3之间。如针对第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的一个的情况下一样,第四薄膜晶体管T4基于与第i水平线对应的第i开关扫描信号SC1(i)而导通。

[0067] 也就是说,与第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3以及第四薄膜晶体管T4中的

一个对应的驱动控制信号被共享作为第*i*开关扫描信号SC1 (*i*)。

[0068] 当第四薄膜晶体管T4基于第*i*开关扫描信号SC1 (*i*) 而导通时,它将向第三节点ND3供应初始化源VINT。

[0069] 第五薄膜晶体管T5连接在第四节点ND4和第二节点ND2之间。这里,第二节点ND2与第一薄膜晶体管T1的栅电极连接,而第四节点ND4与第一薄膜晶体管T1的第一电极和第二电极中的对应于第一驱动源VDD的一个连接。因此,第五薄膜晶体管T5被设置用于补偿第一薄膜晶体管T1的阈值电压。

[0070] 第五薄膜晶体管T5基于第*i*采样扫描信号SC2 (*i*) 而导通。

[0071] 另外,第五薄膜晶体管T5在与第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4相同的时段期间导通。另一方面,由于第五薄膜晶体管T5被制成具有与第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4的导电类型不同的导电类型的MOS结构,因此对应于第五薄膜晶体管T5的驱动控制信号应该与对应于第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4的驱动控制信号(也就是说,第*i*开关扫描信号SC1 (*i*)) 分开供应。因此,对应于第五薄膜晶体管T5的驱动控制信号作为与第*i*开关扫描信号SC1 (*i*) 分开的第*i*采样扫描信号SC2 (*i*) 被提供。

[0072] 第六薄膜晶体管T6连接在供应第一驱动源VDD的第一驱动源线和第四节点ND4之间。当第六薄膜晶体管T6基于与第*i*+1水平线对应的第*i*+1发光信号EM (*i*+1) 而导通时,它向第四节点ND4供应第一驱动源VDD。

[0073] 第七薄膜晶体管T7连接在第一节点ND1和第三节点ND3之间。当第七薄膜晶体管T7基于与第*i*水平线对应的第*i*发光信号EM (*i*) 而导通时,它产生由第一薄膜晶体管T1向有机发光器件OLED供应驱动电流的电流路径。

[0074] 如图3和图4中所示,在相应图像帧的初始时段Initial期间,可以在相应的导通电平下供应第*i*开关扫描信号SC1 (*i*)、第*i*采样扫描信号SC2 (*i*) 和第*i*+1发光信号EM (*i*+1)。例如,开关扫描信号SC1的导通电平和发光信号EM的导通电平可以是与PMOS晶体管对应的低电平,而采样扫描信号SC2的导通电平可以是与NMOS晶体管对应的高电平。

[0075] 此外,第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4基于第*i*开关扫描信号SC1 (*i*) 而导通。通过这样做,初始化源VINT通过导通的第四薄膜晶体管T4被供应到第三节点ND3。

[0076] 并且,第一驱动源VDD和第一薄膜晶体管T1的阈值电压 ( $V_{th}$ ) 之间的差分电压 ( $VDD - V_{th}$ ) 经由通过第*i*采样扫描信号SC2 (*i*) 而导通第五薄膜晶体管T5和通过第*i*+1发光信号EM (*i*+1) 而导通的第六薄膜晶体管T6被供应到第二节点ND2。

[0077] 并且,由于第五薄膜晶体管T5导通,因此第一薄膜晶体管T1的栅电极的电位变成接近阈值电压 ( $V_{th}$ ),这导致第一薄膜晶体管T1导通。

[0078] 然后,如图3和图5中示出的,在相应图像帧的寻址时段Addressing期间,在截止电平下供应第*i*+1发光信号EM (*i*+1),在导通电平下保持第*i*开关扫描信号SC1 (*i*) 和第*i*采样扫描信号SC2 (*i*),并且在导通电平下供应第*i*+1开关扫描信号SC1 (*i*+1)。

[0079] 此外,初始化源VINT经由保持在导通状态的第四薄膜晶体管T4被连续供应到第三节点ND3。

[0080] 并且,数据信号VDATA经由通过导通电平下的第*i*开关扫描信号SC1 (*i*) 和第*i*+1开关扫描信号SC1 (*i*+1) 而导通的第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3被供应到第一节点ND1。

[0081] 另外,第六薄膜晶体管T6截止,而第五薄膜晶体管T5和第一薄膜晶体管T1导通。结果,数据信号VDATA和第一薄膜晶体管T1的阈值电压( $V_{th}$ )之间的差分电压( $V_{DATA}-V_{th}$ )经由包括第一薄膜晶体管T1和第五薄膜晶体管T5的电流路径被供应到第二节点ND2。

[0082] 因此,第二节点ND2的电位从初始时段Initial期间的电压 $V_{DD}-V_{th}$ 减小了在寻址时段Addressing期间供应的电压( $V_{DATA}-V_{th}$ )。

[0083] 并且,存储电容器Cst被充入第二节点ND2和第三节点ND3之间的差分电压( $V_{DD}-V_{DATA}$ )。

[0084] 然后,如图3和图6中所示,在相应图像帧的发光时段Emission期间,在截止电平下供应第i开关扫描信号SC1(i)、第i+1开关扫描信号SC1(i+1)和第i采样扫描信号SC2(i),而在导通电平下供应第i发光信号EM(i)和第i+1发光信号EM(i+1)。

[0085] 此外,驱动电流经由包括导通的第六薄膜晶体管T6、导通的第一薄膜晶体管T1和导通的第七薄膜晶体管T7的电流路径被供应到有机发光器件OLED。此外,驱动电流的量对应于数据信号VDATA。

[0086] 如以上说明的,根据本发明的实施方式,在相应像素中,串联连接的第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3设置在用于供应数据信号VDATA的数据线和第一薄膜晶体管T1之间。

[0087] 可以选择与第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的一个(第三薄膜晶体管T3)对应的驱动控制信号作为与在初始时段Initial和寻址时段Addressing期间导通的第四薄膜晶体管T4对应的第i开关扫描信号SC1(i)。

[0088] 并且,根据本发明的实施方式,相应图像帧还可以包括寻址时段Addressing和发光时段Emission之间的保持时段Holding。

[0089] 因此,可以选择在寻址时段Addressing期间使第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的另一个(第二薄膜晶体管T2)导通的驱动控制信号作为与第i开关扫描信号SC1(i)具有相同脉宽的第i+1开关扫描信号SC1(i+1)。

[0090] 结果,与第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的仅在相应图像帧中的寻址时段Addressing期间导通的另一个(第二薄膜晶体管T2)对应的驱动控制信号不必被分别供应到相应的像素。

[0091] 并且,由于保持时段Holding,可以选择与在寻址时段Addressing期间变成截止电平的第六薄膜晶体管T6对应的驱动控制信号作为与第i发光信号EM(i)具有相同脉宽的第i+1发光信号EM(i+1)。结果,与仅在相应图像帧中的寻址时段Addressing期间截止的第六薄膜晶体管T6对应的驱动控制信号不必被分别供应到相应的像素。

[0092] 因此,根据本发明的实施方式,需要由不同块产生的驱动控制信号的数目可以减少至三个,这导致选通驱动单元的结构进一步简化。

[0093] 也就是说,如图7中所示,选通驱动单元13包括用于为相应水平线供应开关扫描信号SC1的第一扫描驱动块131、用于为相应水平线供应采样扫描信号SC2的第二扫描驱动块132和用于为相应水平线供应发光信号EM的发光驱动块。

[0094] 此外,与第i+1水平线对应的第i+1开关扫描信号SC1(i+1)被供应到第i水平线中的像素PXL(i)和第i+1水平线中的像素PXL(i+1)。

[0095] 以相同方式,与第i+1水平线对应的第i+1发光信号EM(i+1)被供应到第i水平线中

的像素PXL (i) 和第i+1水平线中的像素PXL (i+1)。

[0096] 如以上提到的,选择与相应像素PXL中的第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的仅在寻址时段Addressing期间导通的另一个(第二薄膜晶体管T2)对应的驱动控制信号作为与第i+1水平线对应的第i+1开关扫描信号SC1 (i+1)。并且,选择与仅在寻址时段Addressing期间截止的第六薄膜晶体管T6对应的驱动控制信号作为与第i+1水平线对应的第i+1发光信号EM (i+1)。因此,选通驱动单元13不需要用于供应与第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的仅在寻址时段Addressing期间导通的另一个(第二薄膜晶体管T2)对应的驱动控制信号和与第六薄膜晶体管T6对应的驱动控制信号的单独的块。结果,能够简化选通驱动单元13的结构。因此,减小了为选通驱动单元13分配的面积,这防止了由于内置于显示面板10中的选通驱动单元13而导致边框宽度增大。

[0097] 如以上说明的本发明不限于所描述的実施方式和附图,并且相关领域的普通人员将要领会的是,可以在不脱离本发明的技术精神的情况下进行各种替代、修改和改变。

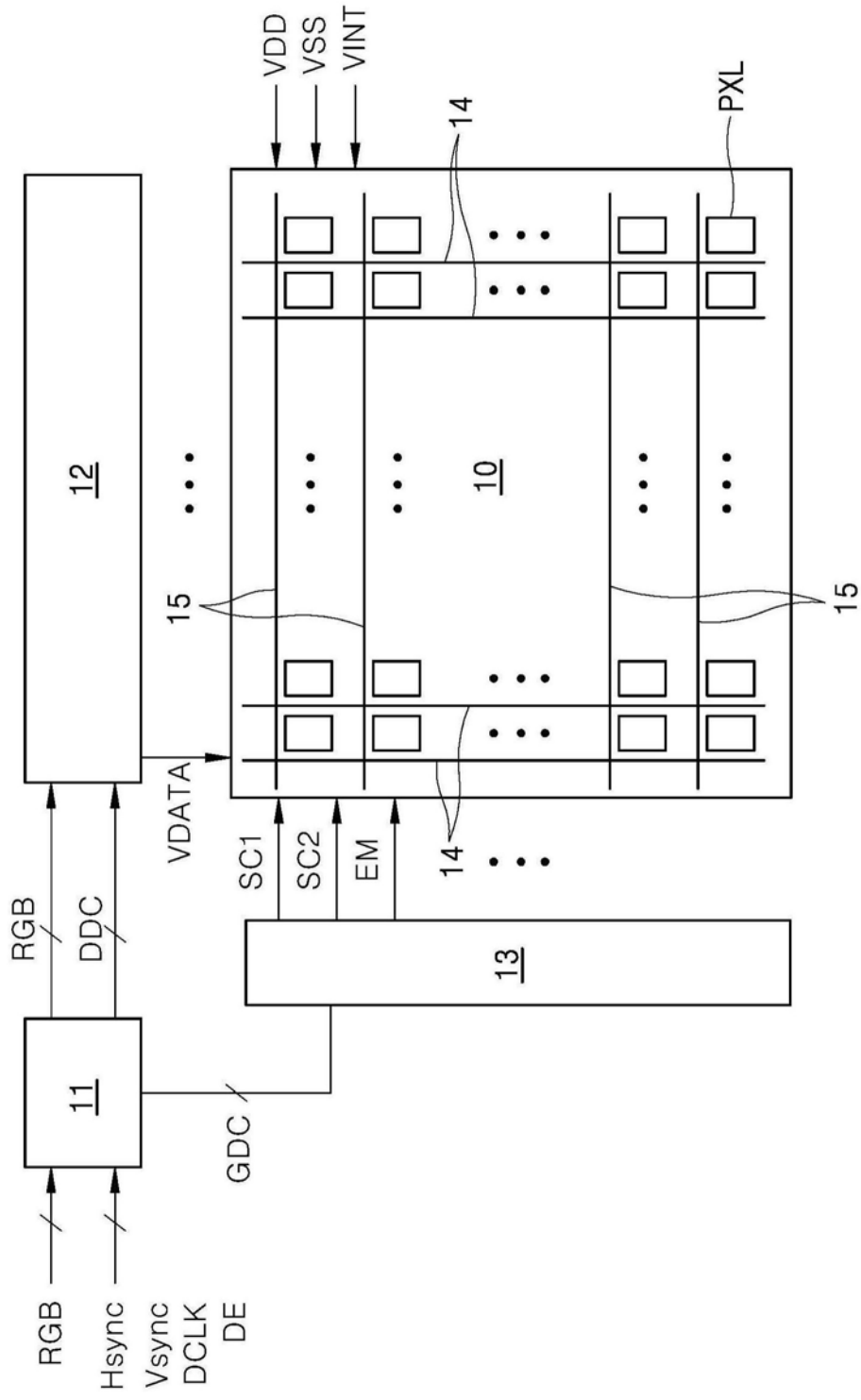


图1

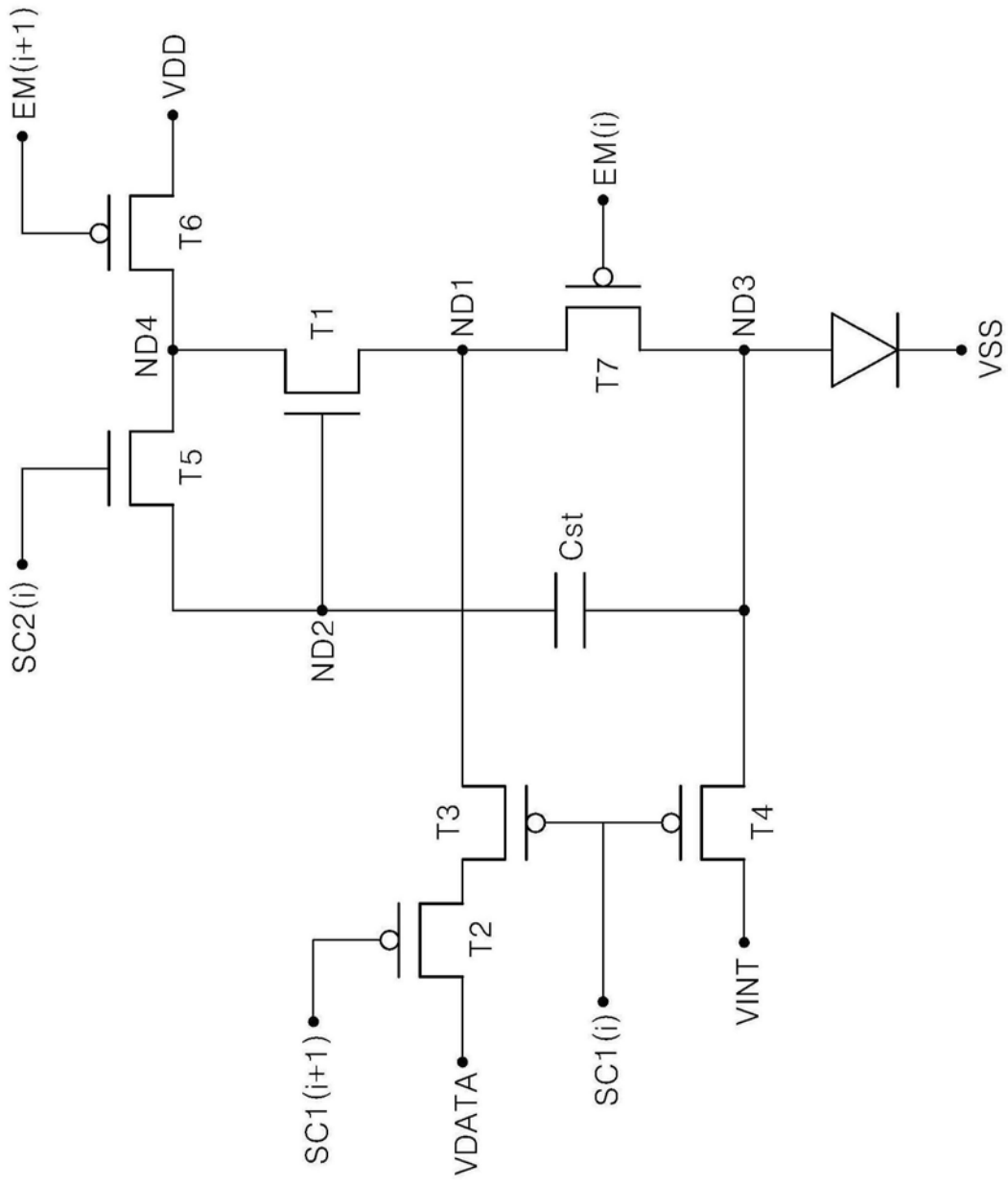


图2

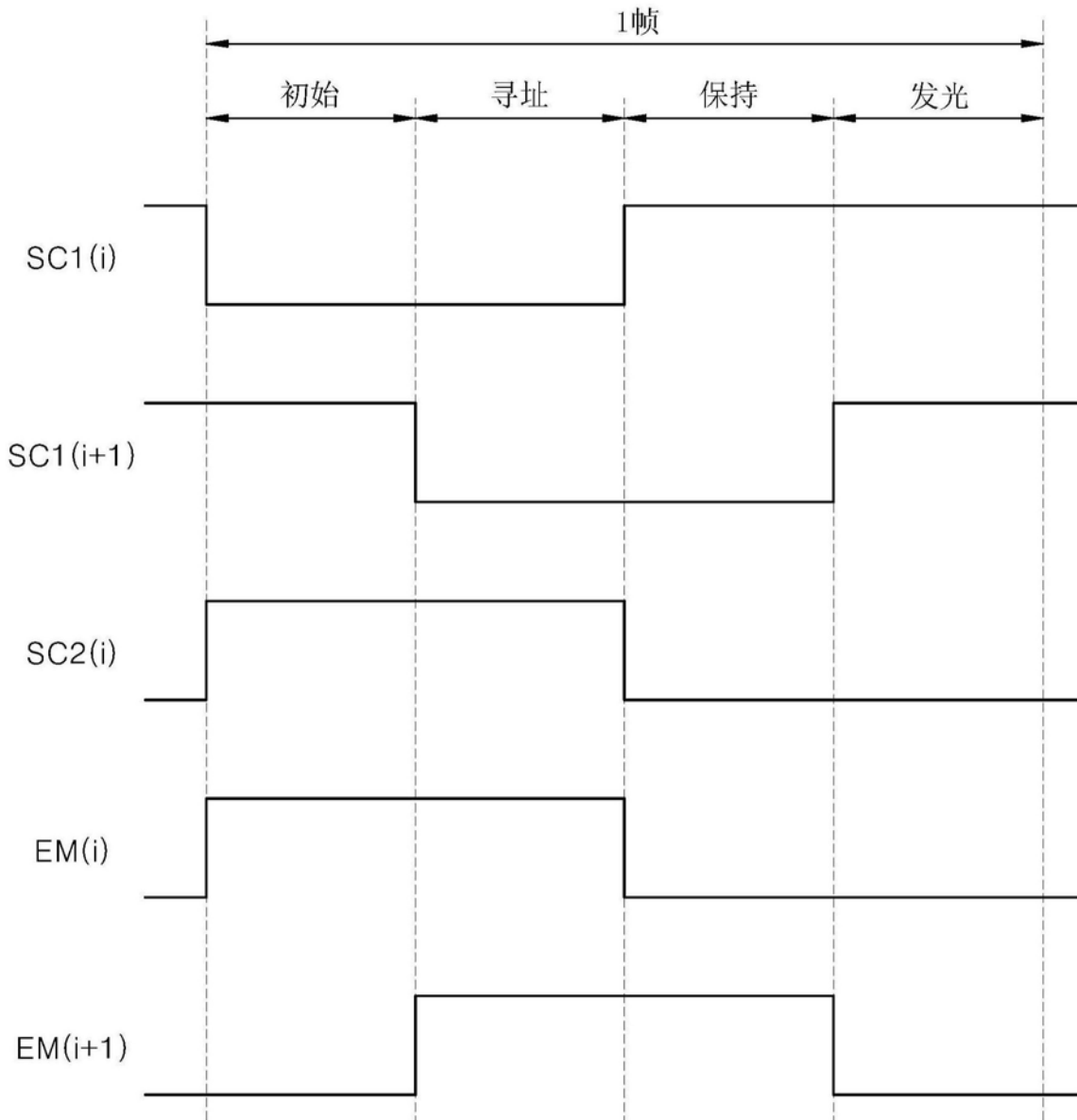


图3

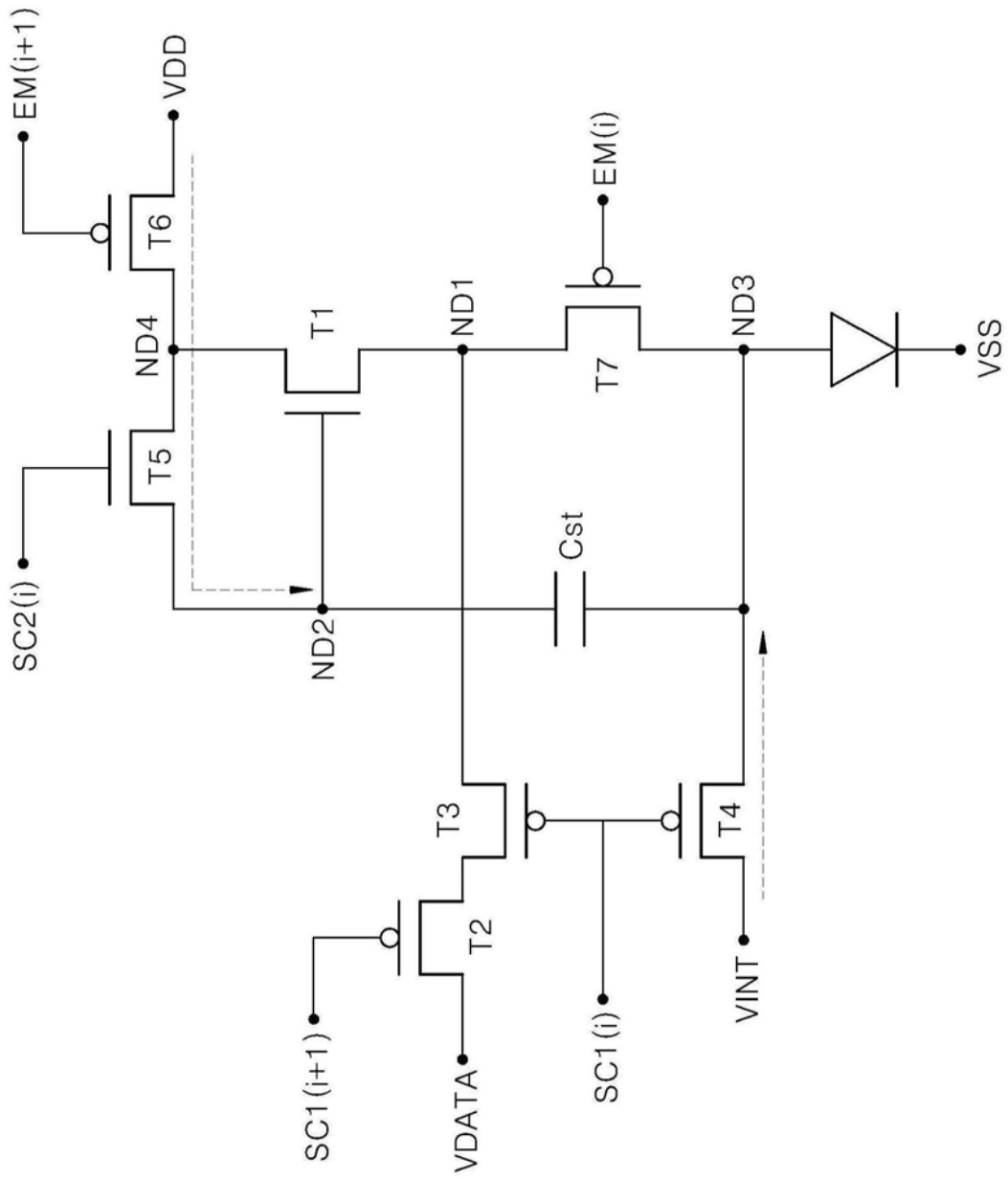


图4

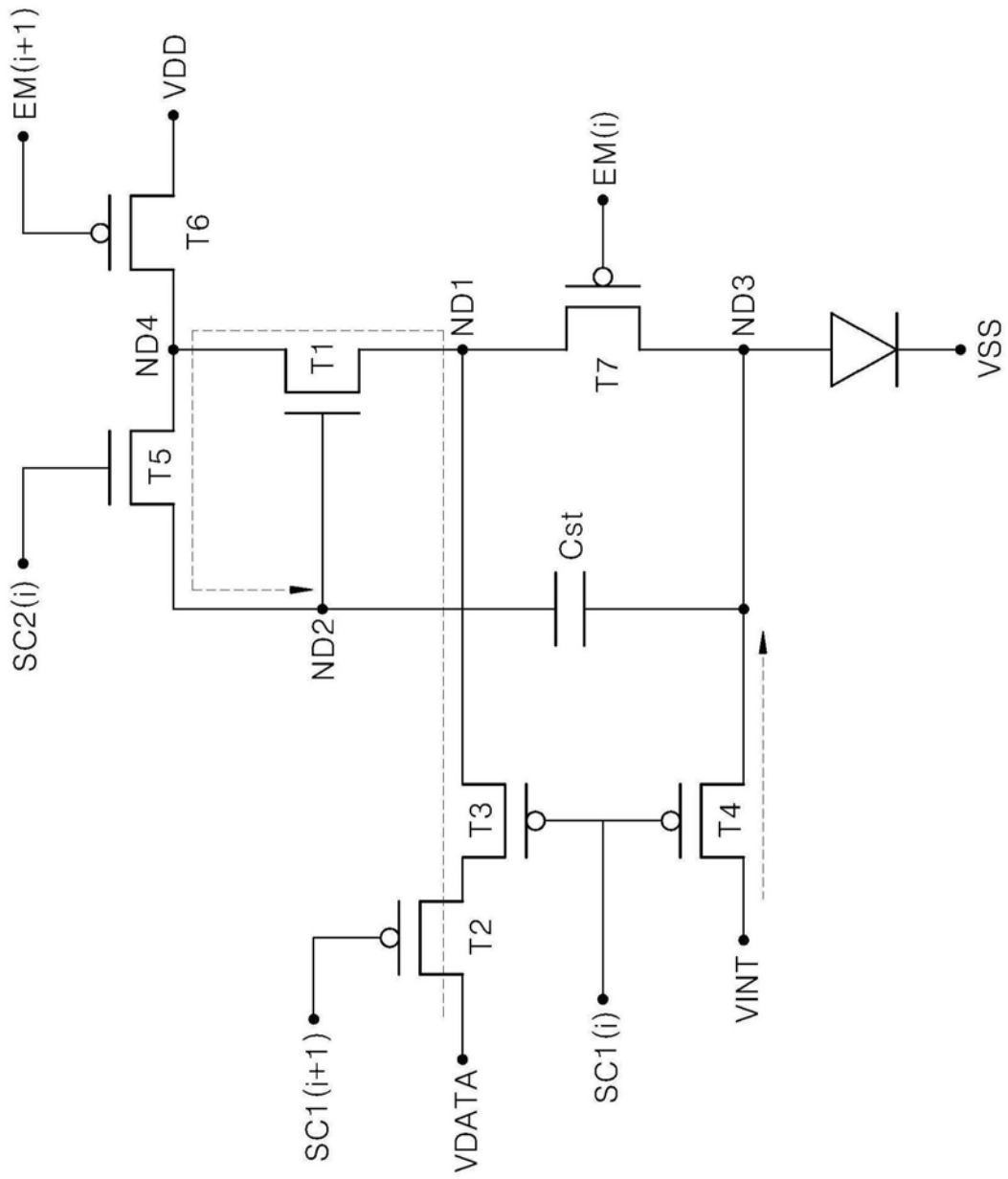


图5

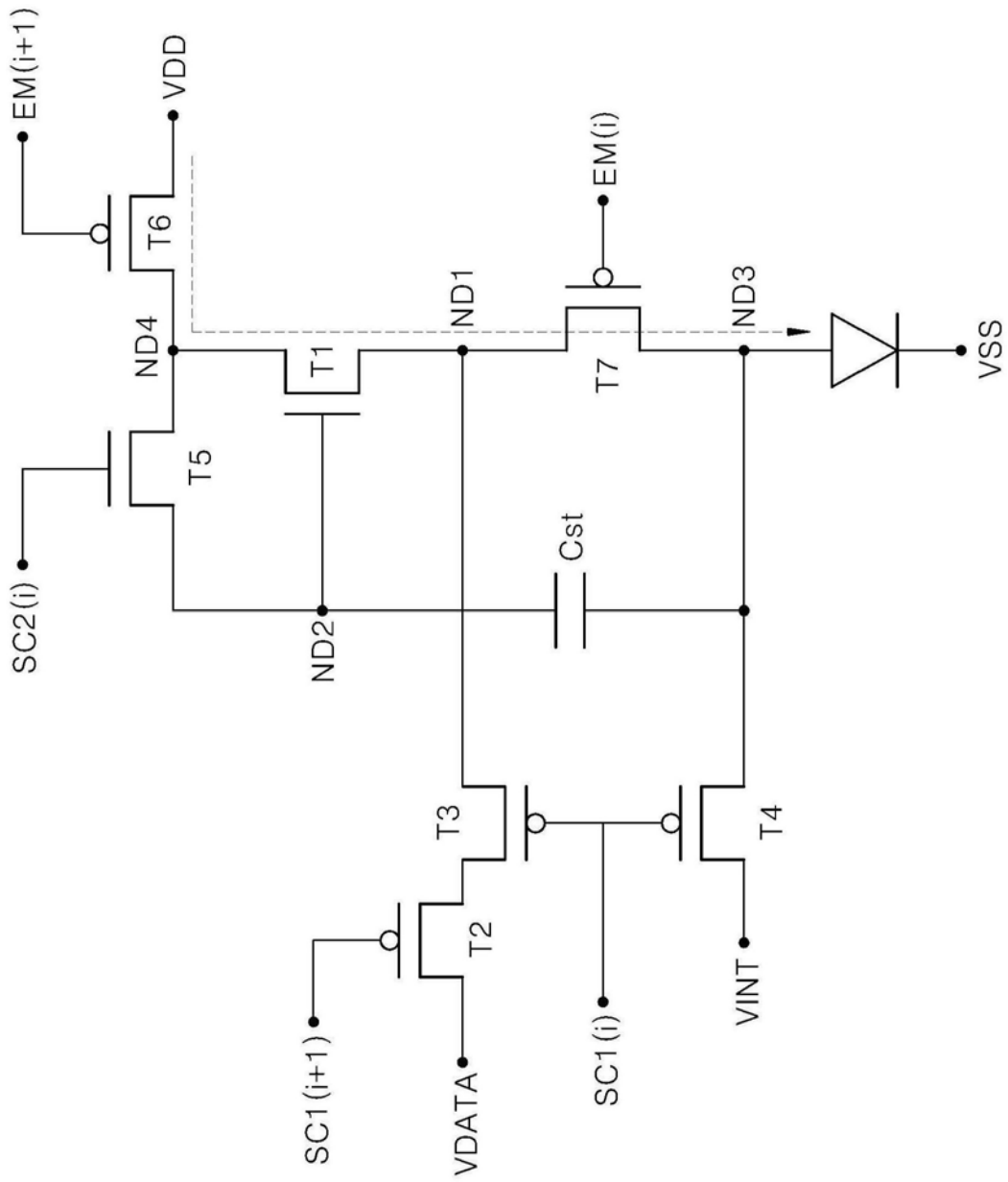


图6

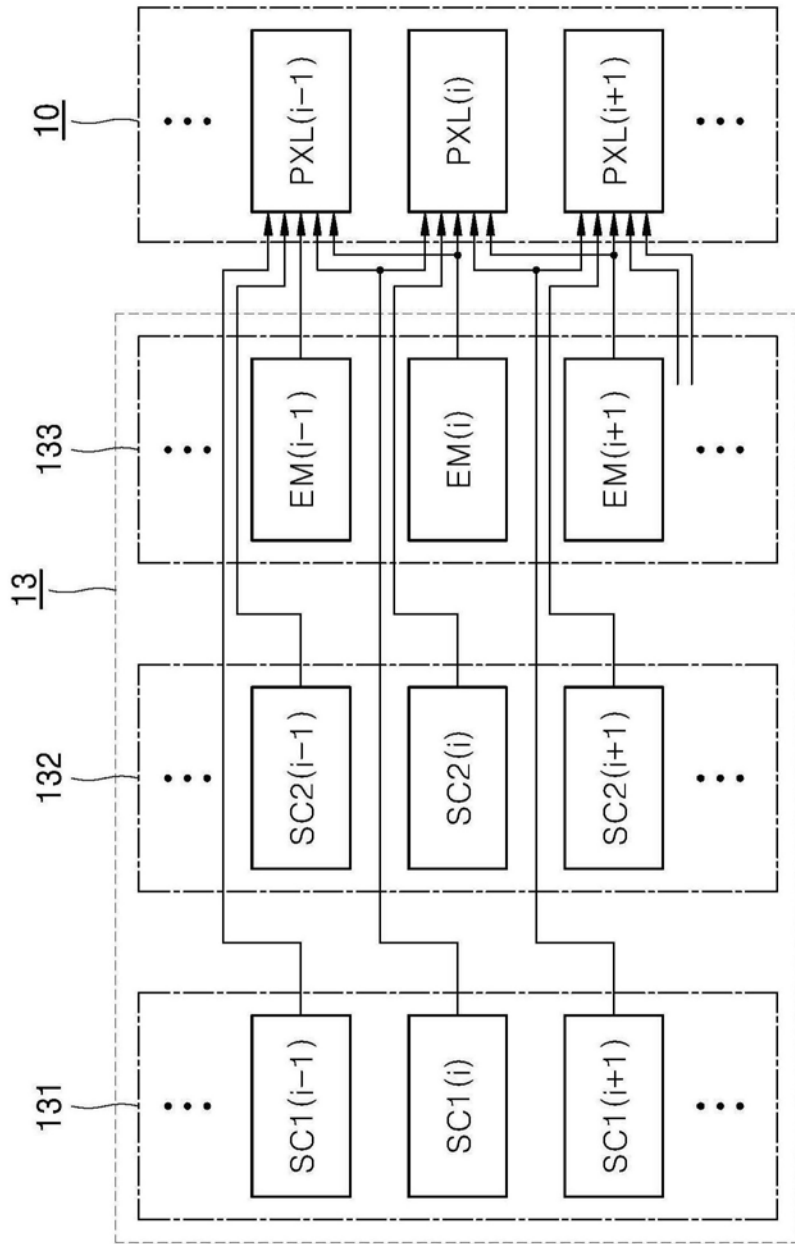


图7

专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109727577A</a>	公开(公告)日	2019-05-07
申请号	CN201811256529.4	申请日	2018-10-26
[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	刘载星		
发明人	刘载星		
IPC分类号	G09G3/3233 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020170143920 2017-10-31 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置及其驱动方法。根据本发明的实施方式提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括：有机发光器件；第一薄膜晶体管，该第一薄膜晶体管与所述有机发光器件串联连接在供应第一驱动源的第一驱动源线和供应比所述第一驱动源低的第二驱动源的第二驱动源线之间；以及第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管，该第二薄膜晶体管和该第三薄膜晶体管彼此串联连接在第一节点和供应数据信号的数据线之间，所述第一节点处于所述第一薄膜晶体管和所述有机发光器件之间。能够减少供应到有机发光显示装置中的相应像素的驱动控制信号的数目，由此防止由于内置于显示面板中的选通驱动单元而导致边框变宽。

