



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105448241 B

(45)授权公告日 2018.11.13

(21)申请号 201510612167.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.09.23

G09G 3/3208(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 陈晨

申请公布号 CN 105448241 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(30)优先权数据

10-2014-0126856 2014.09.23 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 卢韶颖 柳元相

(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

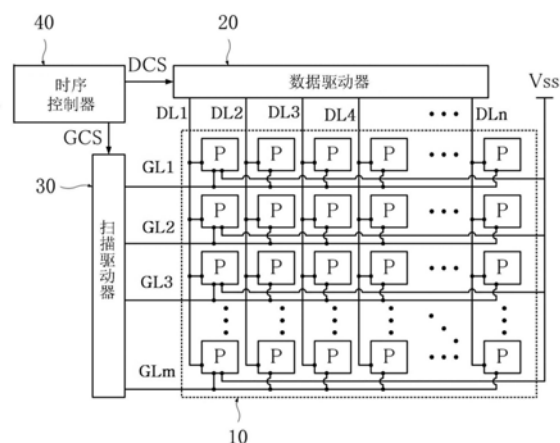
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置

(57)摘要

有机发光二极管显示装置,所公开的是一种用于通过使用一条信号线提供用以控制晶体管的信号和用以驱动OLED的电源电压的有机发光二极管(OLED)显示装置。



1. 一种有机发光二极管OLED显示装置,所述OLED显示装置包括:

数据线,数据电压被施加到所述数据线;

参考线,参考电压被施加到所述参考线;

第一栅极线,扫描信号被施加到所述第一栅极线;

第二栅极线,扫描电力信号被施加到所述第二栅极线,所述扫描电力信号包括与第二开关TFT的栅极导通电压相对应的扫描脉冲和与所述第二开关TFT的栅极截止电压相对应的电源电压;以及

像素,所述像素包括OLED和连接到所述数据线、所述第一栅极线和所述第二栅极线以驱动所述OLED的像素驱动电路,

其中,所述像素驱动电路包括:

第一开关TFT,所述第一开关TFT基于所述扫描信号而被导通,以将所述数据电压提供至存储电容器的第一电极;

所述第二开关TFT,所述第二开关TFT基于所述扫描电力信号的所述扫描脉冲而被导通,以将所述参考电压提供至所述存储电容器的第二电极;

所述存储电容器,所述存储电容器用于充入所述数据电压和所述参考电压之间的差值电压,并且将所述差值电压提供至驱动TFT;以及

所述驱动TFT,所述驱动TFT基于所述差值电压将所述电源电压提供至所述OLED,以控制将被提供至所述OLED的电流。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中,所述第一开关TFT的栅极电极、第一电极和第二电极分别被连接到所述第一栅极线、所述数据线和第一节点,

其中,所述第二开关TFT的栅极电极、第一电极和第二电极分别被连接到所述第二栅极线、所述参考线和第二节点,

其中,所述驱动TFT的栅极电极、第一电极和第二电极分别被连接到所述第一节点、所述第二栅极线和所述第二节点,并且

其中,所述存储电容器被连接在所述第一节点和所述第二节点之间。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中,所述第二开关TFT被配置为P型晶体管,所述扫描脉冲是负电压,并且所述电源电压是正电压。

4. 一种有机发光二极管OLED显示装置,所述OLED显示装置包括:

数据线,数据电压被施加到所述数据线;

初始化线,初始化电压被施加到所述初始化线;

第一栅极线,扫描信号被施加到所述第一栅极线;

发光控制线,发光控制信号被施加到所述发光控制线;

第二栅极线,扫描电力信号被施加到所述第二栅极线,所述扫描电力信号包括与第二开关TFT的栅极导通电压相对应的扫描脉冲、所述第二开关TFT的栅极截止电压以及电源电压;以及

像素,所述像素包括OLED和被连接到所述数据线、所述初始化线、所述发光控制线、所述第一栅极线和所述第二栅极线的像素驱动电路,

其中,所述像素驱动电路包括:

第一开关TFT,所述第一开关TFT基于所述扫描信号而被导通,以将所述数据电压提供

至存储电容器的第一电极；

所述第二开关TFT，所述第二开关TFT基于所述扫描电力信号的所述扫描脉冲而被导通，以将所述初始化电压提供至所述存储电容器的第二电极；

第三开关TFT，所述第三开关TFT基于所述发光控制信号而被导通，以将所述电源电压提供至驱动TFT；

所述存储电容器，所述存储电容器用于充入所述初始化电压与通过在所述数据电压中补偿所述驱动TFT的阈值电压所获得的电压之间的差值电压，并且将所述差值电压提供至所述驱动TFT；以及

所述驱动TFT，所述驱动TFT用于基于所述差值电压将所述电源电压提供至所述OLED，以控制将被提供至所述OLED的电流。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示装置，其中，两个相邻像素共享所述初始化线。

6. 根据权利要求4所述的OLED显示装置，其中，所述像素驱动电路进一步包括被连接在第一节点和所述第二栅极线之间的辅助电容器。

7. 根据权利要求4所述的OLED显示装置，其中，在所述扫描电力信号的第一周期施加所述扫描脉冲，在所述扫描电力信号的第二周期施加所述电源电压，并且在所述扫描电力信号的第三周期施加所述栅极截止电压。

8. 根据权利要求4所述的OLED显示装置，其中，所述第二开关TFT被配置为P型晶体管，所述扫描脉冲是负电压，并且所述电源电压是正电压。

有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管 (OLED) 显示装置, 并且更具体地涉及用于通过使用一条信号线提供用以控制晶体管的信号和用以驱动 OLED 的电源电压的 OLED 显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示装置是一种利用电子和空穴的复合从有机发光层发射光线的自发光装置, 并且由于它的高亮度级别、低驱动电压以及超薄的尺寸而被认为是下一代显示装置。

[0003] 包括在 OLED 显示装置中的多个像素中的每一个都包括包含阳极与阴极之间的有机发光层的 OLED 以及用于独立驱动该 OLED 的像素驱动电路。该像素驱动电路主要包括开关薄膜晶体管 (TFT)、电容器以及驱动 TFT。开关 TFT 响应于扫描脉冲 (或栅极脉冲) 将对应于数据电压的电压充入电容器, 并且驱动 TFT 通过根据充入到电容器的电压的量控制施加到 OLED 的电流来控制从 OLED 发射的光线的量。从 OLED 发射的光线的量与从驱动 TFT 施加的电流成比例。

[0004] 然而, 传统的 OLED 显示装置因为多条信号线被设置在显示面板上并因此用于 OLED 和像素驱动电路的空间受到限制而存在各种问题。具体地说, 诸如数据线、参考线、电源线和栅极线的各种信号线被彼此交叉地设置在显示面板上, 并且用于 OLED 和像素驱动电路的区域被限定在这些信号线彼此交叉的位置。

[0005] 由于多条信号线被设置在显示面板上并因此用于 OLED 和像素驱动电路的空间受到限制, OLED 显示装置具有诸如开口率降低、由于开口率降低而导致亮度级别降低的问题。

[0006] 此外, 由于施加大量电流来增加亮度以及来补偿较小的开口率, 从而导致 OLED 的大量功耗或者迅速劣化。

[0007] 另外, 由于缺少空间而无法以必要的尺寸提供 OLED, 由于尺寸受限而无法向 OLED 施加充足的电流, 并因此无法达到所期望的亮度级别。

发明内容

[0008] 因此, 本发明关注一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置, 该显示装置基本消除了由于相关技术的限制和缺点而引发的一个或更多个问题。

[0009] 本发明的一个目的在于提供一种用于通过使用一条信号线提供用以控制晶体管的信号和用以驱动 OLED 的电源电压的 OLED 显示装置。

[0010] 本发明另外的优点、目的和特性一部分将在下面的描述中阐述, 而一部分对于本领域的普通技术人员来说, 通过审阅下面的描述将变得显而易见, 或者可以从本发明的实践中了解。本发明的目标和其它优点可通过本发明的书面说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现并获得。

[0011] 为了实现这些目的以及其它优点并根据本发明的目的, 如本文所体现和广泛描述的, 根据本发明的有机发光二极管 (OLED) 显示装置将包括用于导通开关薄膜晶体管 (TFT)

的扫描脉冲和用于使OLED能够发光的电源电压的扫描电力信号施加到栅极线。如果输入了扫描脉冲,则开关TFT将数据电压充入到存储电容器。如果驱动TFT由于电容器中所充入的数据电压而被导通,则该驱动TFT将扫描电力信号的电源电压提供至OLED,以使得该OLED能够发光。

[0012] 应当理解,本发明的以上概述和以下详细描述都是示例性及说明性的,并且旨在提供要求权利的本发明的进一步说明。

附图说明

[0013] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解并且被并入并构成本申请的一部分,附图示出本发明的实施方式并且与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0014] 图1是根据本发明的第一实施方式的像素驱动电路的示意图;

[0015] 图2是图1的代表性的像素的等效电路图;

[0016] 图3示出了用于驱动根据第一实施方式的OLED显示装置的波形;

[0017] 图4是根据本发明的第二实施方式的OLED显示装置的电路图;

[0018] 图5示出了用于驱动根据第二实施方式的图4的OLED显示装置的驱动信号的波形;

[0019] 图6是根据本发明的第三实施方式的OLED显示装置的电路图;以及

[0020] 图7示出了用于驱动图6的OLED显示装置的驱动信号的波形。

具体实施方式

[0021] 在下文中,将通过参照附图说明本发明的实施方式来对本发明进行详细描述。附图中相同的参考标号表示相同的元件。在本发明的以下描述中,本文引入的已知的功能和配置的详细描述在其可能使本发明的内容不清楚时将被省略。本领域普通技术人员将容易理解,为了方便描述,附图的一些元件被放大、缩小或者示意性地示出,并非始终以它们的适合的比例被示出。

[0022] 图1是根据本发明的第一实施方式的像素驱动电路的示意图,以及图2是图1的两个有代表性的像素的等效电路图。

[0023] 参照图1,有机发光二极管(OLED)显示装置被配置为包括数据线DL:沿显示面板10的第一方向设置的DL1至DLn(其中n是自然数)、栅极线GL:沿相对数据线DL的垂直方向设置的GL1至GLm(其中m是自然数)、以及在栅极线GL和数据线DL彼此相交的位置处限定的像素区域中的像素P。每个像素包括OLED和用于独立驱动该OLED的像素驱动电路。

[0024] 根据本发明的第一实施方式的OLED显示装置使用栅极线GL作为被配置用于驱动OLED的高电势电源线或低电势电源线,并因此无需额外的电源线。具体地说,根据第一实施方式,高电势电源线被省略,并为此使用了像素驱动电路。也就是说,根据传统技术,在每个像素区域提供高电势电源线。然而,根据本发明,只在像素P之间提供数据线DL和栅极线GL。另外,根据第一实施方式,低电势电源线(图1中未示出)被连接到OLED的阴极,但是无需高电势电源线。

[0025] 上述OLED显示装置被配置为包括显示面板10、数据驱动器20、扫描驱动器(或栅极驱动器)30、以及时序控制器40,并且被配置为进一步包括伽马电压发生器(未示出)和数据处理器(未示出)。

[0026] 时序控制器40生成并输出分别用于数据驱动器20和扫描驱动器30的驱动时序的数据控制信号DCS和栅极控制信号GCS。此处,数据处理器可以向来自外部的数据输入施加预先设定的补偿值,并向时序控制器40输出补偿后的输入数据。另外,时序控制器40可以基于输入数据的平均图像电平(APL)确定峰值亮度电平并将其提供给伽马电压发生器,并且,该伽马电压发生器可以生成包括多个具有不同电平的伽马电压的伽马电压集,并将它们提供给数据驱动器20。

[0027] 数据驱动器20将从时序控制器40接收到的数字数据转换为模拟数据电压,并响应于从该时序控制器40接收到的数据控制信号DCS将该模拟数据电压提供给显示面板10的数据线DL。在这种情况下,数据驱动器20的数据提供方将从伽马电压发生器接收到的伽马电压集分成各自对应于数据的灰度值的灰度电压,并然后利用所分的灰度电压将数字数据转换为模拟数据电压。数据驱动器20将转换后的模拟数据电压提供给由扫描脉冲所选择的像素。

[0028] 扫描驱动器30响应于从时序控制器40接收到的栅极控制信号GCS顺序驱动显示面板10的栅极线GL。扫描驱动器30响应于栅极控制信号GCS将扫描电力信号提供给各条栅极线GL。具体地说,扫描驱动器30在每条栅极线GL的栅极周期内提供对应于栅极导通电压的扫描脉冲,并且在其它周期内向栅极线GL提供用于驱动OLED的高电势电源电压作为栅极截止电压。由此,在用于选择用来接收数据输入的像素的水平周期(即,选择周期(Se1))中,每条栅极线GL提供与用于控制像素驱动电路的开关薄膜晶体管(TFT)的驱动的栅极导通电压相对应的扫描脉冲,并且在非选择周期(或发光周期)E1中将电源电压提供给栅极线GL作为栅极截止电压。

[0029] 显示面板10包括多个像素P。每个像素可以是红色(R)、绿色(G)或蓝色(B)像素,或者红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)或白色(W)像素。然而,像素的颜色并不限于这些并且是可变的。如上所述,像素P由于从扫描驱动器30逐行顺序提供的扫描电力信号而被选择,并且在选择周期内利用从数据驱动器20提供的模拟数据电压Vdata来充电,以在发光周期内发光。具体地说,每个像素在选择周期Se1内由于从扫描驱动器30提供的扫描电力信号的扫描脉冲而被选中、利用数据电压Vdata充电,并且由于所充的数据电压,像素将与扫描电力信号的栅极截止电压相对应的电源电压(其在发光周期内被提供)提供给OLED,从而发光。

[0030] 为此,如图2中所示,每个像素被配置为包括像素驱动电路C和OLED,并且该像素驱动电路C被配置为包括驱动TFT DT、开关TFT SW1、以及存储电容器Cst。

[0031] 开关TFT SW1包括连接到栅极线GL的栅极电极、连接到数据线DL的第一电极、以及连接到第一节点n1的第二电极。如果扫描电力信号的扫描脉冲在选择周期被施加到栅极线GL,则开关TFT SW1由于扫描脉冲的栅极导通电压而被导通,并且在第一节点n1充电通过数据线DL提供的数据电压Vdata。下面将参照图3给出开关TFT驱动方法的详细描述。具体地,开关TFT SW1被配置为由于包括在扫描电力信号中的栅极截止电压而被截止的TFT。具体地说,开关TFT SW1可以被配置为P型晶体管。也就是说,通过将开关TFT SW1配置为P型TFT,负电压可以被用作栅极导通电压,并且用于驱动OLED的正第一电压VDD也可以被用作栅极截止电压。

[0032] 存储电容器Cst包括连接到与第一节点n1相对应的驱动TFT DT的栅极电极的第一电极,以及连接到与第二节点n2相对应的OLED的第一电极的第二电极。在假设OLED的第一

电极是阳极电极的基础上对第一实施方式进行描述。在选择周期内利用由开关TFT SW1所提供的电压 V_{data} 对存储电容器Cst进行充电,并且在对应于发光周期的非选择周期内所冲入的电压提供作为驱动TFT DT的驱动电压 V_{gs} 。

[0033] 驱动TFT DT包括连接到第一节点n1的栅极电极、连接到第二节点n2的第一电极、以及连接到栅极线GL的第二电极。在这种情况下,被连接到驱动TFT DT的第二电极的栅极线GL可以与连接到包括在相同像素驱动电路中的开关TFT SW1的栅极电极的栅极线GL不同。然而,本发明不限于此,并且将在假设驱动TFT DT的第二电极与开关TFT SW1的栅极电极被连接到同一栅极线的基础上对第一实施方式进行描述。另外,驱动TFT DT的第一电极和第二电极根据电流方向充当源极电极和漏极电极。驱动TFT DT通过第二节点n2向OLED提供与从存储电容器Cst提供的驱动电压 V_{gs} 成比例的电流,以使得OLED在对应于发光周期的非选择周期内能够发光。为此,驱动TFT DT被导通、接收通过栅极线GL所提供的栅极截止电压、并且在发光周期内向OLED提供电流。

[0034] OLED在栅极线GL和第二电源线VSS之间与驱动TFT DT相串联连接。OLED包括连接到驱动TFT DT的阳极(例如,第一电极)、连接到第二电源线VSS的阴极、以及设置在该阳极与阴极之间的发光层。该发光层包括彼此顺序地叠放在阴极与阳极之间的电子注入层、电子传输层、有机发光层、空穴传输层、空穴注入层。在OLED中,如果在阳极与阴极之间施加正向偏压,则电子从阴极穿过电子注入层和电子传输层被提供至有机发光层,并且空穴从阳极穿过空穴注入层和空穴传输层被提供至有机发光层。由此,由于所提供的电子和空穴在有机发光层中的复合,荧光或磷光材料发射与电流量成比例的光线。

[0035] 如上所述,根据本发明的第一实施方式的OLED显示装置通过栅极线提供用于驱动OLED的高电势电源电压。由此,通过在不配置额外的电源线的情况下通过栅极线提供电源电压,用于电源线的空间可以被用于其它用途。

[0036] 具体地说,在上述根据第一实施方式的OLED显示装置中,为了使高电势电源电压能够通过栅极线来提供,该高电势电压提供不同的负电压作为扫描脉冲,并且由于该扫描脉冲而被导通的P型TFT被用作开关TFT。尽管根据第一实施方式P型TFT被用作开关TFT,但是N型TFT也可以被用于配置开关TFT,扫描脉冲可以被提供作为正电压,栅极截止电压和数据电压可以被提供作为负电压,并且可以利用P型TFT来配置驱动TFT DT。然而,在这种配置中,传统的信号需要被转换成相反的极性,并且OLED的阳极和阴极的位置需要改变。

[0037] 图3示出了用于驱动根据第一实施方式的OLED显示装置的波形。

[0038] 参照图3,根据本发明的第一实施方式的OLED显示装置通过栅极线GL提供扫描电力信号,并因此控制开关TFT SW1的导通/截止状态,并且同时提供用于驱动OLED的电源电压。

[0039] 为此,如图3中所示,扫描电力信号包括与第一开关TFT SW1的栅极导通电压 V_1 相对应的扫描脉冲SP,以及与驱动电源电压相对应的栅极截止电压 V_2 。扫描脉冲每个水平循环1H被平移,并顺序地施加到栅极线GL,并且在不施加扫描脉冲SP的周期内栅极截止电压 V_2 被施加到各条栅极线GL。

[0040] 具体地说,扫描脉冲SP和栅极截止电压 V_2 在选择周期和发光周期内分别被施加到各条栅极线GL。选择周期作为等于或小于水平循环1H的时间周期被给出,并且在选择周期内扫描驱动器30将扫描脉冲SP提供给栅极线GL。OLED显示装置在紧跟选择周期的帧之后的

发光周期内发光。

[0041] 现在给出图2的像素P由于被施加到第一栅极线GL1的扫描电力信号而产生的操作的描述。在周期1)中对应于正电压的栅极截止电压V2被施加到第一栅极线GL1。由此,配置为P型TFT的第一开关TFT SW1由于对应于正电压的栅极截止电压V2而维持处于截止状态。

[0042] 在对应于选择周期的周期2)中,对应于负栅极导通电压V1的扫描脉冲SP被施加到第一栅极线GL1,并且第一开关TFT SW1由于该扫描脉冲SP而被导通。在这种情况下,如果通过数据线DL提供第一数据电压D1,则该第一数据电压D1通过导通第一开关TFT SW1被提供至第一节点n1,并因此被充入存储电容器Cst中。

[0043] 在对应于发光周期的周期3)中,正栅极截止电压V2再次被提供至第一栅极线GL1,并且第一开关TFT SW1被截止。驱动TFT DT由于充入到存储电容器Cst中的第一数据电压D1被导通。随着驱动TFT DT被导通,第一栅极线GL由于通过第一栅极线GL1提供的栅极截止电压V2而用作传统的第一电源线,并且该驱动TFT DT向OLED提供驱动该OLED所需的电流。

[0044] 图4是根据本发明的第二实施方式的OLED显示装置的电路图。图5示出了用于驱动根据第二实施方式的图4的OLED显示装置的驱动信号的波形。

[0045] 参照图4,相比于上述第一实施方式,根据本发明的第二实施方式的OLED显示装置进一步包括:用于检测以及补偿驱动TFT DT的阈值电压Vth的参考线Ref、连接到该参考线Ref的第二开关TFT SW2、以及用于控制第二开关TFT SW2的导通/截止状态并且提供用于驱动OLED以发光的电源电压的第二栅极线2GL。此处,尽管扫描脉冲SP和电源电压可以通过连接到第一开关TFT SW1的栅极电极的第一栅极线1GL来提供,但是第二实施方式将在假设扫描脉冲和电源电压被提供至第二栅极线2GL的基础上进行描述。

[0046] 根据本发明的第二实施方式的OLED显示装置被配置为包括OLED和像素驱动电路C,并且该像素驱动电路C被配置为包括驱动TFT DT、第一开关TFT SW1、第二TFT SW2以及存储电容器Cst。显示面板10包括数据线DL、第一栅极线1GL、第二栅极线2GL以及参考线Ref。如图4中所示,第一栅极线1GL与第二栅极线2GL可以通过在它们之间布置像素彼此相对平行设置,并且数据线DL与参考线Ref可以彼此相对平行设置。除了所示出的形式以外,线的位置以及布置方式可以以各种方式进行改变。下列描述将关注相比较上述第一实施方式的新的或者不同的特征。

[0047] 第一开关TFT SW1包括连接到第一栅极线1GL的栅极电极、连接到数据线DL的第一电极、以及连接到第一节点n1的第二电极。第一开关TFT SW1由于通过第一栅极线1GL提供的扫描信号而被导通或截止,并且将通过数据线DL所提供的的数据电压Vdata提供至第一节点n1。

[0048] 第二开关TFT SW2包括连接到第二栅极线2GL的栅极电极、连接到参考线Ref的第一电极、以及连接到第二节点n2的第二电极。第二开关TFT SW2接收通过第二栅极线2GL提供的扫描电力信号SP0,并且将从参考线Ref接收的参考电压Vref提供至第二节点n2。具体地说,如果扫描电力信号的扫描脉冲被施加到第二栅极线2GL,则第二开关TFT SW2由于扫描脉冲的栅极导通电压而被导通,并且将通过参考线Ref接收的参考电压Vref提供至第二节点n2,以初始化该第二节点n2。此处,提供至第二栅极线2GL的扫描电力信号包括对应于负(-)电压的栅极导通电压、对应于正(+)栅极截止电压的第一电源电压。第二开关TFT SW2被配置为由于扫描电力信号的栅极导通电压而被导通的P型晶体管。也就是说,通过将开关

TFT SW2配置为P型TFT,负电压可以被用作栅极导通电压,并且用于驱动OLED的正电压VDD也可以被用作栅极截止电压。由此,电源电压和用于驱动第二开关TFT SW2的扫描脉冲可以同时通过第二栅极线2GL来提供。

[0049] 存储电容器Cst包括连接到与第一节点n1相对应的驱动TFT DT的栅极电极的第一电极,以及连接到第二节点n2的第二电极。在连接到第二节点n2的存储电容器Cst的第二电极由于从第二开关TFT SW2提供的参考电压Vref而被初始化之后,存储电容器Cst从第一开关TFT SW2接收数据电压Vdata,并且利用该数据电压Vdata与该参考电压Vref之间的差值电压进行充电。存储电容器Cst在发光周期将所充的差值电压提供给驱动TFT DT作为驱动电压Vgs。

[0050] 驱动TFT DT包括连接到第一节点n1的栅极电极、连接到第二节点n2的第一电极、以及连接到第二栅极线2GL的第二电极。驱动TFT DT的第一电极和第二电极根据电流方向充当源极电极和漏极电极。驱动TFT DT由于从存储电容器Cst提供的驱动电压Vgs而被导通,并且利用通过第二栅极线2GL提供的第一电源电压提供用于驱动OLED的电流。

[0051] 参照图5,与上述第一实施方式不同,根据本发明的第二实施方式的OLED显示装置被配置为包括配置为栅极线GL的一对第一栅极线1GL和第二栅极线2GL,以及由于通过该第一栅极线1GL和第二栅极线2GL提供的扫描信号而分别被驱动的第一开关TFT SW1和第二开关TFT SW2。具体地说,根据第二实施方式,通过第二栅极线2GL提供扫描电力信号,并因此控制第二开关TFT SW2的导通/截止状态,并且同时提供用于驱动OLED的电源电压。

[0052] 为此,图5中示出了扫描电力信号SP0、扫描信号SC、以及提供至一个像素的数据电压Vdata。另外,图5还示出了存储电容器Cst的充电周期以及驱动TFT DT的导通/截止周期。

[0053] 如图5中所示,扫描电力信号SP0包括与第二开关TFT SW2的栅极导通电压V1相对应的扫描脉冲SP以及对应于驱动电源电压的栅极截止电压V2。扫描脉冲每个水平循环1H被平移,并顺序地施加到第二栅极线2GL,并且在不施加扫描脉冲SP的周期内栅极截止电压V2被施加到各条第二栅极线2GL。

[0054] 具体地说,施加到第一栅极线1GL和第二栅极线2GL的信号可以基于非发光周期和发光周期而不同,并且发光周期可以被分为选择周期和发光周期。

[0055] 在非发光周期内,如图5中所示,栅极导通电压V1的扫描脉冲SP被施加到第二栅极线2GL,并因此第二开关TFT SW2被导通,通过参考线Ref提供的参考电压通过被导通的第二开关TFT SW2被提供至第二节点n2。

[0056] 同时,在非发光周期内,栅极导通电压V3的扫描信号SC也被施加到第一栅极线1GL。第一开关TFT SW1由于被施加至第一栅极线1GL的栅极导通电压V3的扫描信号SC也被导通,但是因为没有施加数据电压而仅用于稳定第一节点n1的电压。

[0057] 在发光周期的选择周期内,对应于栅极截止电压V2的第一电源电压被施加到第二栅极线2GL,并因此第二开关TFT SW2被截止,并且栅极导通电压的扫描信号SC被继续施加到第一栅极线1GL,并因此第一开关TFT SW1维持在导通状态。在这种情况下,数据电压Vdata通过数据线DL被施加,并且通过第一开关TFT SW1被充入存储电容器Cst中,OLED开始发光。

[0058] 在发光周期内,对应于栅极截止电压V2的电源电压被持续施加到第二栅极线2GL,并且扫描信号SC的栅极截止电压被施加到第一栅极线1GL。在这个发光周期内,存储电容器

Cst中所充的数据电压Vdata与参考电压Vref之间的差值电压被提供至驱动TFT DT,用以导通驱动TFT DT,并且由于对应于栅极截止电压V2的电源电压而产生的电流被提供至OLED,并因此OLED在驱动TFT DT的导通周期期间发光。

[0059] 图6是根据本发明的第三实施方式的OLED显示装置的电路图。图7示出了用于驱动图6的OLED显示装置的驱动信号的波形。

[0060] 参照图6,根据本发明的第三实施方式的OLED显示装置被配置为包括数据线DL、平行于数据线DL设置的初始化线IN、设置为与数据线DL相交叉的第一栅极线1GL和第二栅极线2GL、平行于第一栅极线1GL和第二栅极线2GL设置的发光控制线EM、以及在数据线DL与第一栅极线1GL和第二栅极线2GL彼此相交叉的位置处所限定的像素区域中的像素。每个像素包括OLED和用于独立驱动该OLED的像素驱动电路。

[0061] 在根据本发明的第三实施方式的OLED显示装置中,第二栅极线2GL被用于提供用于驱动第二开关TFT SW2的控制的扫描电力信号,并用于提供用于OLED发光的电源电压。

[0062] 根据本发明的第三实施方式的OLED显示装置的像素被配置为包括第一开关TFT SW1、第二开关TFT SW2、第三开关TFT SW3、驱动TFT DT、存储电容器Cst、以及辅助电容器Cc。

[0063] 第一开关TFT SW1包括连接到第一栅极线1GL的栅极电极、连接到数据线DL1的第一电极、以及连接到第一节点n1的第二电极。第一开关TFT SW1由于通过第一栅极线1GL提供的扫描信号SC而被导通,并因此将通过数据线DL1接收的数据电压提供至第一节点n1。

[0064] 第二开关TFT SW2包括连接到第二栅极线2GL的栅极电极、连接到初始化线IN的第一电极、以及连接到第二节点n2的第二电极。第二开关TFT SW2通过第二栅极线2GL接收扫描电力信号SP0,并且将通过初始化线IN接收的初始化电压Vini提供至第二节点n2。具体地说,如果扫描电力信号SP0的扫描脉冲SP被提供至第二栅极线2GL,则第二开关TFT SW2由于扫描脉冲SP的栅极导通电压而被导通,并且将通过初始化线IN接收的初始化电压Vini提供至第二节点n2,以初始化该第二节点n2。为此,第二开关TFT SW2被配置为由于负栅极导通电压而导通的P型TFT。此处,提供至第二栅极线2GL的扫描电力信号SP0包括对应于负(-)电压的栅极导通电压、对应于正(+)栅极截止电压的电源电压Vdd、以及截止电压Voff。下面将参照图7给出扫描电力信号以及利用其进行驱动的详细描述。此处,第二开关TFT SW2可以以这样的方式来配置,即,如图6中所示初始化线IN由一对像素所共享。然而,本发明并不限于此。

[0065] 第三开关TFT SW3包括连接到发光控制线EM的栅极电极、连接到第二栅极线2GL的第一电极、以及连接到驱动TFT DT的第一电极的第二电极。第三开关TFT SW3由于通过发光控制线EM提供的发光控制信号而被导通或截止,并且将通过第二栅极线2GL施加的第一电压Vdd提供至驱动TFT DT。通过发光控制线EM提供的发光控制信号可以是与扫描电力信号SP0相同的信号,或者是只包括扫描电力信号SP0的第一电压Vdd和截止电压Voff的信号。

[0066] 存储电容器Cst包括连接到与第一节点n1相对应的驱动TFT DT的栅极电极的第一电极以及连接到第二节点n2的第二电极。

[0067] 在存储电容器Cst中,连接到第二节点n2的第二电极由于由第二开关TFT SW2提供的初始化电压Vini而被初始化,并且该初始化电压Vini与驱动TFT DT的阈值电压Vth(其由于被施加到该驱动TFT DT的第一电极的第一电压Vdd而被检测)之间的差值电压被充入到

在采样周期内被导通的第三开关TFT SW3中。存储电容器Cst在充电周期内利用初始化电压Vini与通过在第一开关TFT SW1提供至第一节点n1的数据电压Vdata中补偿阈值电压Vth所获得的电压之间的差值($Vdata+Vth-Vini$)来充电。在发光周期内,存储电容器Cst将在充电周期内所充的差值电压($Vdata+Vth-Vini$)提供至驱动TFT DT,以导通驱动TFT DT,从而使OLED能够发光。

[0068] 辅助电容器Cc包括连接到第一节点n1的第一电极以及连接到第二栅极线2GL的第二电极。辅助电容器Cc可以利用数据电压Vdata与存储电容器Cst一起进行充电,以提供存储电容器Cst的不够充足的电容量,并且以便实现快速而稳定的充电。

[0069] 驱动TFT DT包括连接到第一节点n1的栅极电极、与第三开关TFT SW3的第二电极连接的第一电极、以及连接到第二节点n2的第二电极。驱动TFT DT在发光周期内由于存储电容器Cst和辅助电容器Cc中所充的电压而导通,以将由于由第三开关TFT SW3提供的第一电压Vdd而产生的电流提供至OLED,从而使OLED能够发光。

[0070] 参照图7,利用第二栅极线2GL,根据第三实施方式的OLED显示装置提供用于驱动第二开关TFT SW2的控制的扫描电力信号,以及提供用于OLED的发光的电源电压。

[0071] 具体地说,在初始化周期(a)、采样周期(b)、充电周期(c)、以及发光周期(d)内,扫描信号SC、扫描电力信号SP0、以及数据电压Vdata被分别提供至像素电路。此处,图7假设施加到第二栅极线2GL的扫描电力信号也被施加到发光控制线EM。然而,提供至发光控制线EM的信号可以在采样周期(b)和发光周期(d)内施加对应于正电压的第一电压Vdd,以及在充电周期(c)内施加截止电压Voff。

[0072] 在初始化周期(a)内,作为栅极导通电压的扫描信号SC被施加到第一栅极线1GL,并且扫描电力信号SP0的负栅极导通电压被施加到第二栅极线2GL和发光控制线EM。随着栅极导通电压的扫描信号SC被施加到第一栅极线1GL,第一开关TFT SW1被导通,并且施加到数据线DL的参考电压Vref在没有施加数据电压的期间被提供至第一节点n1。另外,第三开关TFT SW3由于施加到第二栅极线2GL和发光控制线EM的负栅极导通电压而维持在截止状态,并且第二开关TFT SW2被导通,并将通过初始化线IN接收的初始化电压Vini提供至第二节点n2,以初始化第二节点n2。

[0073] 在采样周期(b)内,提供至第一栅极线1GL的扫描信号SC维持在栅极导通电压,并且对应于正电源电压的第一Vdd被施加到第二栅极线2GL和发光控制线EM。由此,第一开关TFT SW1维持在导通状态,并因此参考电压Vref被提供至第一节点n1。随着正第一电压Vdd被施加到发光控制线EM和第二栅极线2GL,第二开关TFT SW2被截止,并且第三开关TFT SW3被导通。由此,第三开关TFT SW3将第一电压Vdd提供至驱动TFT的第一电极,并且存储电容器Cst利用对应于与第一电压相结合的驱动TFT DT的阈值电压的电压进行充电。

[0074] 在充电周期(c)内,提供至第一栅极线1GL的扫描信号SC维持在栅极导通电压,截止电压Voff被提供至第二栅极线2GL和发光控制线EM,并且通过数据线DL提供数据电压Vdd。由此,存储电容器Cst利用其中补偿有预充的阈值电压的数据电压Vdd进行充电。

[0075] 在发光周期(d)内,栅极截止电压Voff被施加到第一栅极线1GL,并且第一电压Vdd被施加到第二栅极线2GL和发光控制线EM。由此,驱动TFT DT由于存储电容器Cst和辅助电容器Cc中所充的电压而导通,并且将由于由第三开关TFT SW3提供的第一电压Vdd而产生的电流提供至OLED,从而使OLED能够发光。

[0076] 如上面关于本发明的第一至第三实施方式所描述的,用于导通开关TFT的扫描信号和用于驱动OLED的电源电压被同时提供至开关TFT和连接到开关TFT的控制线。为此,开关TFT被配置为由于具有相对电源电压相反的极性的电压而导通的TFT,并因此可以由于与用于导通OLED的电源电压具有相反的极性的栅极导通电压而被驱动。

[0077] 根据本发明,由于通过提供信号而省去了用于提供驱动电源电压的电源线,并因此无需用于电源线的空间,因而开口率和亮度级别可以得到提升,可以轻易确保用于像素电路的空间,并且可以缩减生产成本。

[0078] 此外,由于开口率和亮度级别被提升,因此无需用以增加亮度以及用以补偿较小的开口率的大量电流,功耗被降低,并且防止了OLED的迅速劣化。

[0079] 在根据本发明的OLED显示装置中,由于用于像素电路的空间很容易得以确保,充足的电流可以被施加到OLED,并且可以提升设计自由度。

[0080] 另外,由于利用通过单一线路提供的信号作为控制信号的晶体管和利用通过该单一线路提供的信号作为电源电压的晶体管被配置为相反的类型,因此可以在简单的电路结构中利用单一线路来提供信号和电源电压。

[0081] 本领域的技术人员将意识到,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以在本发明中进行各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖落入本发明所附权利要求极其等同物的范围之内的修改和变化。

[0082] 本申请要求于2014年9月23日提交的韩国专利申请第10-2014-0126856号的权益,该专利申请通过引用并入于此,犹如其在本文中被完全阐述一样。

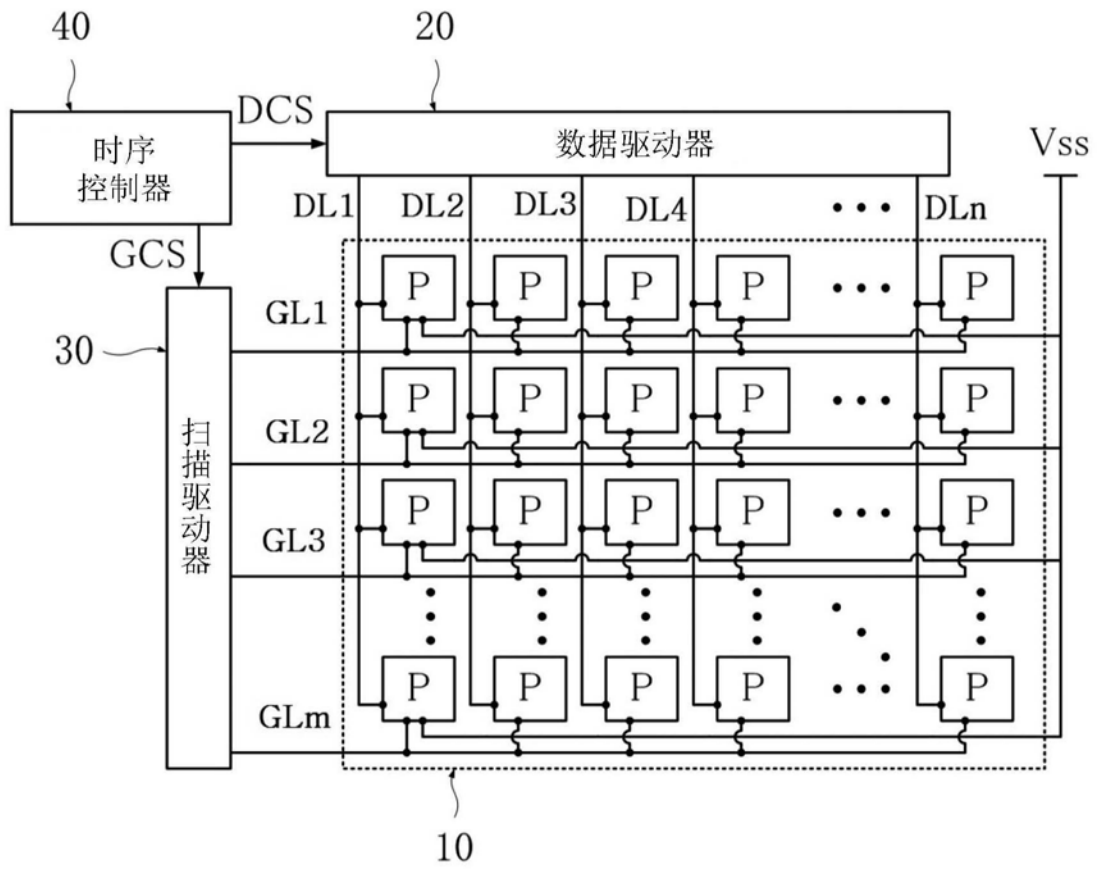


图1

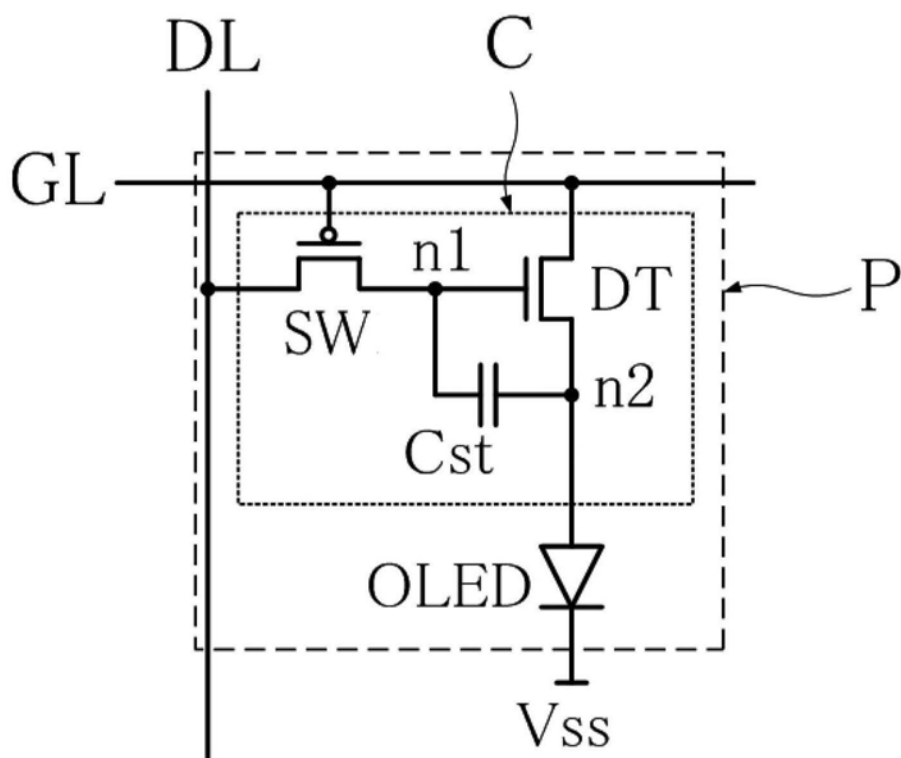


图2

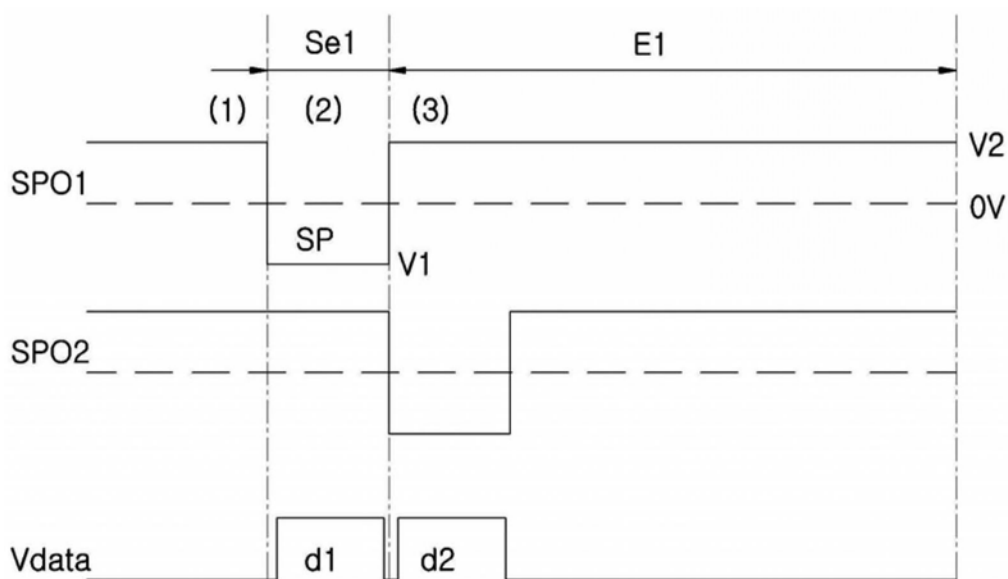


图3

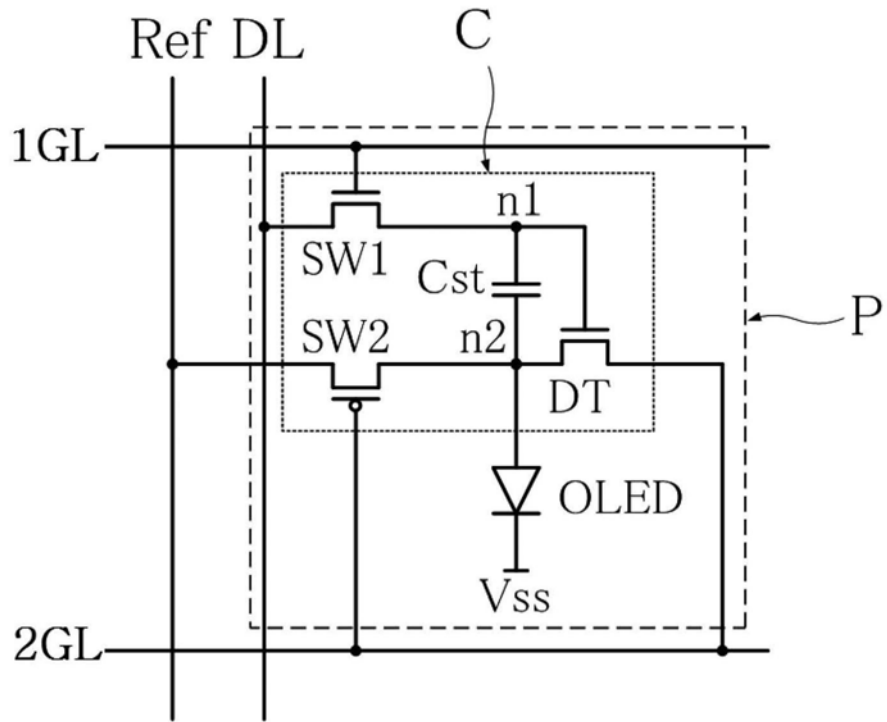


图4

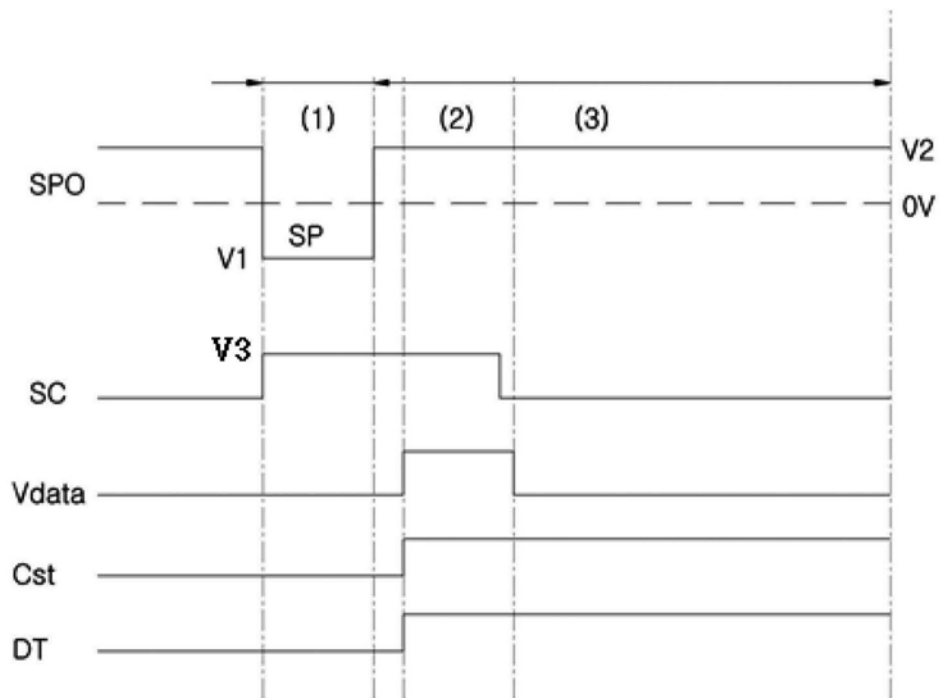


图5

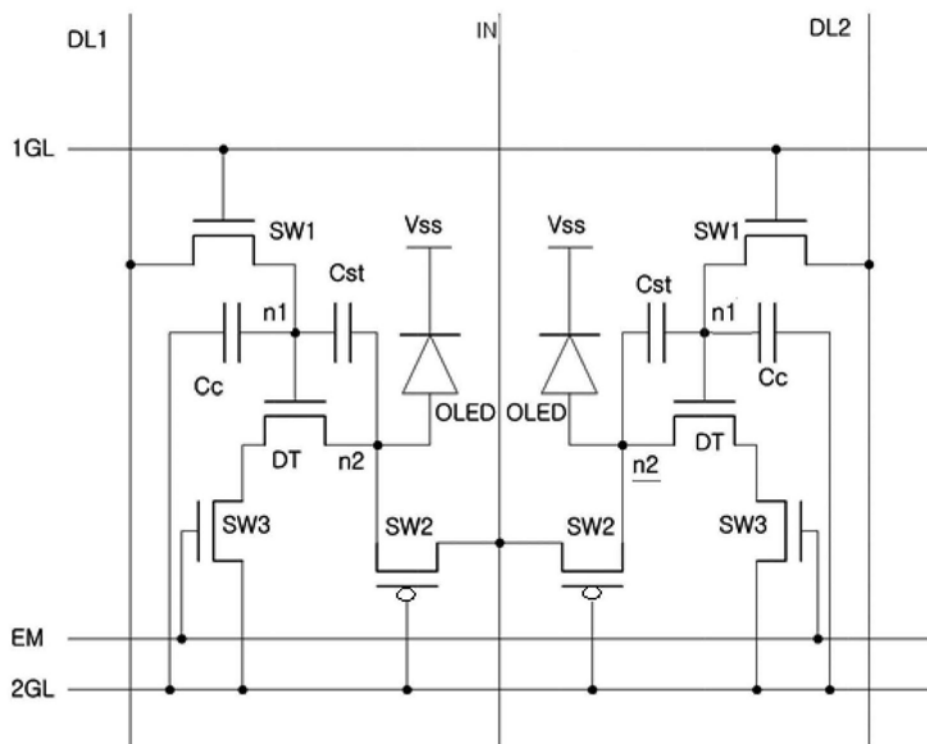


图6

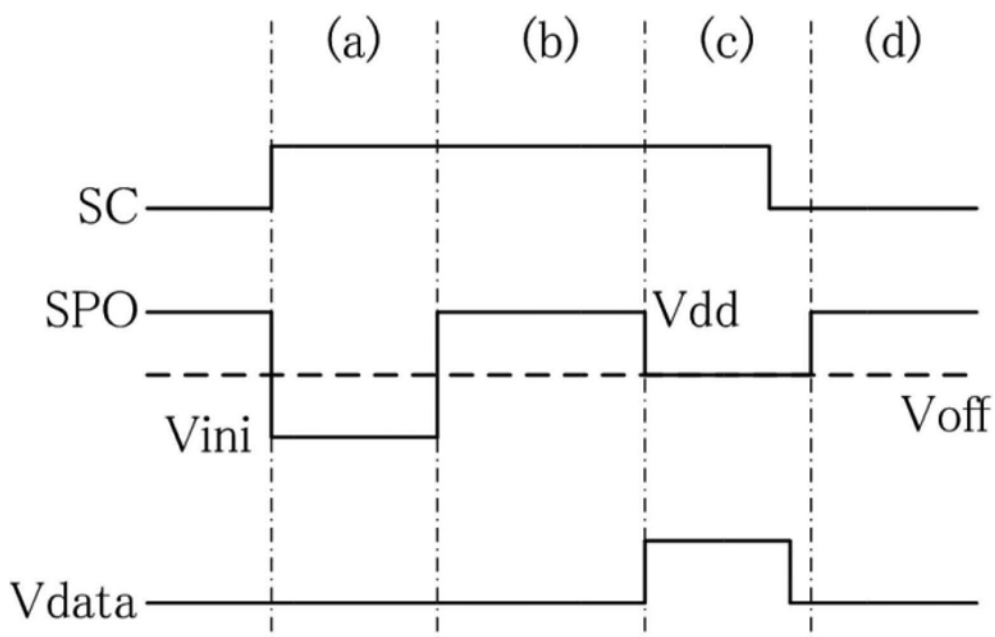


图7

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN105448241B	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN201510612167.8	申请日	2015-09-23
[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	卢韶颖 柳元相		
发明人	卢韶颖 柳元相		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2300/0426 G09G2300/0465 G09G2300/0814		
代理人(译)	刘久亮		
审查员(译)	陈晨		
优先权	1020140126856 2014-09-23 KR		
其他公开文献	CN105448241A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置，所公开的是一种用于通过使用一条信号线提供用以控制晶体管的信号和用以驱动OLED的电源电压的有机发光二极管(OLED)显示装置。

