



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110875010 A

(43)申请公布日 2020.03.10

(21)申请号 201910774342.1

(22)申请日 2019.08.21

(30)优先权数据

10-2018-0101931 2018.08.29 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 杨宗元 片明真

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 康建峰 杜诚

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

G09G 3/3258(2016.01)

G09G 3/3291(2016.01)

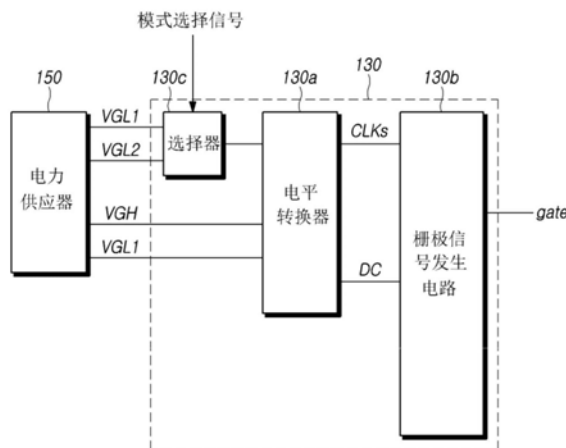
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

栅极驱动器、有机发光显示装置及控制栅极驱动器的方法

(57)摘要

根据本公开内容的实施方式,提供了一种栅极驱动器,该栅极驱动器包括:选择器,其接收第一低电压和电平比第一低电压低的第二低电压,以及选择并输出第一低电压和第二低电压之一,使得响应于模式选择信号,在第一模式下选择第一低电压,并且在第二模式下选择第二低电压;和电平转换器,其包括第一输出端子和第二输出端子,第一输出端子接收高电压和第一低电压,并输出其电压电平介于高电压和第一低电压之间的时钟信号,而第二输出端子输出与在选择器中所选的第一低电压或第二低电压相对应的直流(DC)信号。此外,根据本公开内容的实施方式,提供了一种包括栅驱动器的有机发光显示装置以及用于控制有机发光显示装置的栅极驱动器的方法。



1. 一种用于有机发光显示装置的栅极驱动器,包括:

选择器,其被配置成响应于模式选择信号而选择并输出第一低电压和第二低电压之一,所述第二低电压具有低于所述第一低电压的电压电平,其中,所述第一低电压在第一模式下被选择,而所述第二低电压在第二模式下被选择,以及

电平转换器,其被配置成基于高电压和所述第一低电压而生成时钟信号并且在第一输出端子处输出所述时钟信号,所述高电压具有高于所述第一低电压的电压电平,并且所述时钟信号具有介于所述高电压和所述第一低电压之间的电压电平,所述电平转换器还被配置成生成与从所述选择器输出的所述第一低电压或所述第二低电压相对应的直流信号并且在第二输出端子处输出所述直流信号。

2. 根据权利要求1所述的栅极驱动器,还包括栅极信号发生电路,所述栅极信号发生电路被连接至所述电平转换器以接收所述时钟信号和所述直流信号,并且被配置成输出栅极信号,使得在所述第一模式下,所述栅极信号的电压电平在所述高电压和所述第一低电压之间重复地交替,以及在所述第二模式下,所述栅极信号的电压电平以所述高电压、所述第二低电压和所述第一低电压的顺序重复地变化。

3. 根据权利要求2所述的栅极驱动器,其中,所述电平转换器还包括:

控制逻辑;

时钟信号发生器,所述时钟信号发生器由所述控制逻辑控制,并且被配置成生成并输出所述时钟信号;以及

控制信号发生器,所述控制信号发生器由所述控制逻辑控制,并且被配置成输出控制信号以控制所述栅极信号发生电路。

4. 一种有机发光显示装置,包括:

显示面板,其包括多个数据线和多个栅极线,以及在其中所述多个数据线和所述多个栅极线交叉的区域内限定的多个子像素;

数据驱动器,其被配置成将数据信号和感测信号中的至少一个施加至所述数据线;

栅极驱动器,其被配置成将栅极信号施加至所述栅极线;以及

定时控制器,其被配置成控制所述数据驱动器和所述栅极驱动器,其中,所述栅极驱动器包括:

选择器,所述选择器接收第一低电压和具有比第一低电压低的电压电平的第二低电压,并且选择并输出所述第一低电压和所述第二低电压之一,使得响应于模式选择信号,在第一模式下选择所述第一低电压,而在第二模式下选择所述第二低电压;以及

电平转换器,所述电平转换器包括第一输出端子和第二输出端子,所述第一输出端接收高电压和所述第一低电压并输出其电压电平介于所述高电压和所述第一低电压之间的时钟信号,所述第二输出端子输出与在所述选择器中选择的所述第一低电压或所述第二低电压相对应的直流信号。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述栅极驱动器还包括栅极信号发生电路,所述栅极信号发生电路接收所述时钟信号和所述直流信号并输出栅极信号,使得在所述第一模式下,所述栅极信号的电压电平重复所述高电压和所述第一低电压,以及在所述第二模式下,所述栅极信号的电压电平以所述高电压、所述第二低电压、所述第一低电压和所述高电压的顺序变化。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述电平转换器还包括:
控制逻辑;

时钟信号发生器,所述时钟信号发生器由所述控制逻辑控制,并且利用所述高电压和所述第一低电压来输出所述时钟信号;以及

控制信号发生器,所述控制信号发生器由所述控制逻辑控制,并且控制所述栅极信号发生电路。

7. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述多个子像素中的每个包括:

第一晶体管,所述第一晶体管包括被连接至第一节点的第一电极、被连接至第二节点的栅电极和被连接至第三节点的第二电极,所述第一节点被连接至用于传输像素高电压的第一供电线;

第二晶体管,所述第二晶体管包括被连接至所述多个数据线中的一个数据线的的第一电极、被连接至所述多个栅极线中的一个栅极线的栅电极和被连接至所述第二节点的第二电极;

第三晶体管,所述第三晶体管包括被连接至所述第三节点的第一电极、被连接至感测信号线的栅电极和被连接至用于传输参考电压的第二供电线的第二电极;

电容器,其被连接在所述第一节点与所述第三节点之间;以及

有机发光二极管,所述有机发光二极管包括被连接至所述第三节点的第一电极和被连接至像素低电压的第二电极。

8. 一种用于控制有机发光显示装置的栅极驱动器的方法,包括:

接收第一低电压、具有低于所述第一低电压的电压电平的第二低电压、具有高于所述第一低电压的电压电平的高电压和模式选择信号,

响应于所述模式选择信号而选择并输出所述第一低电压和所述第二低电压之一,其中在所述第一模式下选择所述第一低电压并且在所述第二模式下选择所述第二低电压,

输出其电压电平介于所述高电压和所述第一低电压之间的时钟信号以及与所述第一低电压和所述第二低电压中的所选择的一者相对应的直流信号。

9. 根据权利要求8所述的用于控制有机发光显示装置的栅极驱动器的方法,其中,所述方法还包括:

响应于所述第一模式下的栅极信号而向子像素提供感测电压;以及

响应于所述第二模式下的栅极信号而向所述子像素提供数据电压,

其中,在所述第二模式下,所述栅极信号的电压电平以所述第一低电压、所述高电压和所述第二低电压的顺序重复地变化,以及

在所述第一模式下,所述栅极信号的电压电平在所述第一低电压和所述高电压之间重复地交替。

10. 根据权利要求9所述的用于控制有机发光显示装置的栅极驱动器的方法,其中,所述直流信号在所述第一模式下具有与所述第一低电压的电压电平对应的电压电平,并且在所述第二模式下具有与所述第二低电压的电压电平对应的电压电平。

栅极驱动器、有机发光显示装置及控制栅极驱动器的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年8月29日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2018-0101931号的优先权权益,其公开内容通过引用全部并入文本。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及栅极驱动器、包括栅极驱动器的有机发光显示装置,以及驱动有机发光显示装置和栅极驱动器的方法。

背景技术

[0004] 随着信息社会的快速发展,日益需求采用先进技术和更有效方法的显示装置。近来,各种类型的平板显示装置例如液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置、有机发光显示(OLED)装置等得到了开发和应用。

[0005] 在平板显示装置中,有机发光显示装置的优点在于较薄的显示装置,并且具有较好的观察角度、较高的对比度等。因此,有机发光显示装置广泛应用于各种类型的装置。有机发光显示装置通过向一个或多个能够直接照射各像素的有机发光二极管提供驱动电流来发光和显示图像。然而,有机发光二极管的发光性能不可能永远保持不变。由于有机发光二极管随着时间和使用而老化,其可能劣化,并且当以高亮度显示静止图像时,其可能进一步劣化。有机发光二极管可能具有由于劣化可能会觉察到不期望的残留影像的问题;因此,其使用寿命可能缩短。

[0006] 此外,向有机发光二极管提供驱动电压的驱动晶体管的阈值电压可能由于工艺变化而改变;因此,有可能产生子像素间的驱动电流的差异。当产生驱动电流的差异时,有机发光二极管的亮度可能在整个显示器上不均匀;因此,有可能降低显示的图像的质量。当有机发光二极管劣化时,有可能其以低于灰度电压的亮度发光。

[0007] 因此,为了防止显示质量下降,有机发光装置可以在用于感测显示面板的特性的感测模式下以及在用于基于感测结果修正数据信号并且使用修正后的数据信号来显示图像的显示模式下工作。

[0008] 此外,在有源矩阵型有机发光显示装置的情况下,数据信号可以响应于栅极信号被施加至子像素;因此,可以从子像素发射与数据信号对应的光。然而,在具有大面积和较高分辨率的有机发光显示装置的情况下,电阻-电容(RC)延时可能增大;因此,栅极信号可能延迟。栅极信号的延迟可能导致对应于目标子像素的数据信号被施加至其他子像素;因此,存在显示的图像的质量可能降低的可能性。

发明内容

[0009] 因此,本公开内容涉及栅极驱动器、有机发光显示装置以及驱动栅极驱动器和有机发光显示装置的方法,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0010] 本公开内容的至少一个目的是提供能够防止显示质量降低的有机发光显示装置和栅极驱动器,以及驱动栅极驱动器和有机发光显示装置的方法。

[0011] 本发明的至少一个目的是提供能够防止栅极信号因RC延迟而被延迟的有机发光显示装置和栅极驱动器,以及驱动栅极驱动器和有机发光显示装置的方法。

[0012] 本发明的至少一个目的是提供具有更大面积和更高分辨率的有机发光显示装置和栅极驱动器,以及驱动栅极驱动器和有机发光显示装置的方法。

[0013] 根据本发明的方案可达到上述目的。根据本发明的一个方面,特别是用于有机发光显示装置的栅极驱动器包括:选择器,其接收第一低电压和具有比第一低电压低的电平的第二低电压,并选择和输出第一低电压和第二低电压之一,使得响应于模式选择信号,在第一模式下选择第一低电压,而在第二模式下选择第二低电压;和电平转换器,其包括第一输出端子和第二输出端子,第一输出端子接收高电压和第一低电压并输出其电压电平介于高电压与第一低电压之间的时钟信号,以及第二输出端子输出与在选择器中所选的第一低电压或第二低电压相对应的直流(DC)信号。

[0014] 根据本发明的一个方面,特别是用于有机发光显示装置的栅极驱动器包括:选择器,其连接至电力供应器以用于接收第一低电压和具有比第一低电压低的电平的第二低电压,选择器被配置成响应于模式选择信号而选择和输出第一低电压和第二个低电压中之一,使得在第一模式下选择第一低电压,而在第二个模式下选择第二低电压;和电平转换器,其连接至选择器和电力供应器以用于接收高电压和第一低电压,电平转换器生成其电压电平介于高电压和第一低电压之间的时钟信号以及根据选择器的选择而与第一低电压或第二低电压相对应的直流(DC)信号。电平转换器可以连接到选择器,以接收第一低电压和第二低电压中的所选择的一者。第一模式可称为感测模式,第二模式可称为显示模式。

[0015] 栅极驱动器还可以包括栅极信号发生电路,该电路接收时钟信号和直流信号并且输出栅极信号,使得在第一模式下,栅极信号的电压电平重复高电压和第一低电压,而在第二模式下,栅极信号的电压电平按照高电压、第二低电压、第一低电压和高电压的顺序变化。

[0016] 电平转换器还可以包括:控制逻辑;时钟信号发生器,时钟信号发生器由控制逻辑控制并且利用高电压和第一低电压来输出时钟信号;以及控制信号发生器,控制信号发生器由控制逻辑控制并且控制栅极信号发生电路。

[0017] 栅极驱动器还可以包括定时控制器,该定时控制器在第一模式下输出感测信号而在第二模式下输出图像信号。模式选择信号可以从定时控制器接收。

[0018] 根据本发明的另一个方面,提供了一种有机发光装置,其包括根据本文中所述的实施方式中的任意一个实施方式的栅极驱动器。因此,有机发光装置可以包括:显示面板,在显示面板上多个数据线和多个栅极线交叉,并且显示面板包括在多个数据线和多个栅极线交叉的区域内限定的多个子像素;数据驱动器,其将一个或多个数据信号或感测信号施加至数据线;栅极驱动器,其将一个或多个栅极信号施加至栅极线;定时控制器,其控制数据驱动器和栅极驱动器;选择器,其接收第一低电压和具有比第一低电压低的电平的第二低电压,并选择和输出第一低电压和第二低电压中之一,使得响应于模式选择信号,在第一模式下选择第一低电压,而在第二模式下选择第二低电压;以及电平转换器,其包括第一输出端子和第二输出端子,第一输出端子接收高电压和第一低电压并输出其电压电平介于高

电压和第一低电压之间的时钟信号,第二输出端子输出对应于在选择器中选择的第一低电压或第二低电压的直流(DC)电信号。

[0019] 栅极驱动器还可以包括栅极信号发生电路,该电路接收时钟信号和直流信号并输出栅极信号,使得在第一模式下,栅极信号的电压电平重复高电压和第一低电压,而在第二模式下,栅极信号的电压电平按照高电压、第二低电压、第一低电压和高电压的顺序变化。

[0020] 栅极信号发生电路可以被设置在显示面板上并连接到多个栅极线。

[0021] 电平转换器还可以包括:控制逻辑;时钟信号发生器,时钟信号发生器由控制逻辑控制并且利用高电压和第一低电压而输出时钟信号;以及控制信号发生器,控制信号发生器由控制逻辑控制并且控制栅极信号发生电路。

[0022] 定时控制器可以被配置成使数据驱动器在第一模式下将对应于至少一个感测信号的至少一个感测电压输出至多个数据线中的至少一个数据线。定时控制器可以被配置成使数据驱动器在第二模式下将对应于至少一个数据信号的至少一个数据电压输出至所述至少一个数据线。

[0023] 多个子像素中的每个可以包括:第一晶体管,第一晶体管包括被连接至第一节点的第一电极、连接到第二节点的栅极和连接到第三节点的第二电极,该第一节点被连接至用于传输像素高电压的第一供电线;第二晶体管,第二晶体管包括连接至多个数据线中的一个数据线的第二电极、连接至多个栅极线中的至少一个栅极线的栅极和连接至第二节点的第二电极;第三晶体管,第三晶体管包括连接至第三节点的第一电极、连接至感测信号线的栅极和连接至用于传输参考电压的第二供电线的第二电极;电容器,其连接在第一节点与第三节点之间;以及有机发光二极管,有机发光二极管包括连接至第三节点的第一电极和连接至低电压的第二电极。

[0024] 有机发光显示装置还可以包括电流传感器,该电流传感器感测流经第三节点的电流并且根据多个子像素中的至少一个子像素的特征值而输出信息。

[0025] 电流传感器可以包括积分器(integrator),该积分器将流经第三节点的电流所产生的感测电压与预先设置的参考电压进行比较,并根据至少一个子像素的特征值而输出信息。

[0026] 第一模式和第二模式可以交替地重复。

[0027] 第一模式可以在显示面板开始工作时执行。

[0028] 根据本公开内容的另一方面,提供了一种用于驱动有机发光装置的方法,其包括:响应于第一模式下的栅极信号而向子像素提供感测电压,以及响应于第二模式下的栅极信号而向子像素提供数据电压。在此,在第二模式下,栅极信号的电压电平以第一低电压、高电压、第二低电压、第一低电压的顺序变化,而在第一模式下,栅极信号的电压电平重复第一低电压和高电压。

[0029] 方法还可以包括:在第一模式下,接收其电压电平介于高电压和第一低电压之间的时钟信号或脉冲信号以及对应于第二低电压的电压电平的直流信号,并输出栅极信号。

[0030] 方法还可以包括:在第二模式下,接收其电压电平介于高电压和第一低电压之间的时钟信号或脉冲信号以及对应于第一低电压的电压电平的直流信号,并输出栅极信号。

[0031] 根据另一个方面,用于控制有机发光显示装置的栅极驱动器、或用于控制具有栅极驱动器的发光显示装置的方法可以包括:例如由选择器接收第一低电压和具有比第一低

电压低的电平的第二低电压,并选择和输出第一低电压和第二低电压中之一,使得响应于模式选择信号,在第一模式下选择第一低电压,并且第二模式下选择第二低电压;以及例如由电平转换器的第一输出端子接收高电压和第一低电压,并输出其电压电平介于高电压和第一低电压之间的时钟信号;以及例如由电平转换器的第二输出端子输出与第一低电压和第二低电压中的所选的一者相对应的直流(DC)信号。模式选择信号可由定时控制器提供。

[0032] 方法还可以包括:响应于接收时钟信号和直流信号,输出栅极信号,使得在第一模式下,栅极信号的电压电平重复高电压和第一低电压,而在第二模式下,栅极信号的电压电平以高电压、第二低电压、第一低电压和高电压的顺序变化。

[0033] 方法还可以包括例如通过定时控制器在第一模式下输出感测信号而在第二模式下输出图像信号。

[0034] 方法还可以包括:在第一模式下,将对应于至少一个感测信号的至少一个感测电压输出至多个数据线中的至少一个数据线,以及在第二模式下,将对应于至少一个数据信号的至少一个数据电压输出至所述至少一个数据线。

[0035] 方法还可以包括:感测流经有机发光装置的多个子像素之一的预设节点的电流,并根据子像素的特征值输出信息。方法还可以包括:例如在根据特征值输出信息之前,比较流经预设节点的电流所产生的感测电压与预先设置的参考电压。

[0036] 第一模式和第二模式可以交替地重复。第一模式可以在有机发光显示装置或其显示面板开始工作时执行。

[0037] 根据本公开内容的实施方式,可以提供能够提高显示图像质量的有机发光显示装置和驱动该有机发光显示装置的方法。

[0038] 根据本公开内容的实施方式,可以提供能够防止栅极信号因RC延迟而被延迟的有机发光显示装置以及驱动该有机发光显示装置的方法。

[0039] 根据本公开内容的实施方式,可以提供具有大面积和高分辨率的有机发光显示装置以及驱动该有机发光显示装置的方法。

[0040] 本发明的其它特征和优点将在下面的描述中阐述,并且一部分特征及优点根据描述将是显而易见的或者可以通过本公开内容的实践而了解。本发明的目的和其它优点将通过说明书和权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和达到。

附图说明

[0041] 图1是示意性示出根据本公开内容的实施方式的有机发光显示装置的图;

[0042] 图2是示出根据本公开内容的实施方式的图1所示的子像素的电路图;

[0043] 图3是示出根据本公开内容的实施方式的图1所示的栅极驱动器和电力供应器之间的关系图;

[0044] 图4是示出根据本公开内容的实施方式的图1所示的显示面板的图;

[0045] 图5A示出根据本公开内容的实施方式的在第一模式下从电平转换器输出的信号的波形;

[0046] 图5B示出根据本公开内容的实施方式的在第一模式下从栅极信号发生电路输出的栅极信号的波形;

[0047] 图6A示出根据本公开内容的实施方式的在第二模式下从电平转换器输出的信号

的波形；

[0048] 图6B示出根据本公开内容的实施方式的在第二模式下从栅极信号发生电路输出的栅极信号的波形；

[0049] 图7是示出根据本公开内容的实施方式的图3所示的电平转换器的图；

[0050] 图8是示出根据本公开内容的实施方式的连至图2所示的子像素的电流传感器的电路图；

[0051] 图9示出根据本公开内容的实施方式的从图8所示的电流传感器感测到的电流；

[0052] 图10是示出根据本公开内容的实施方式的驱动有机发光显示装置的方法的流程图

具体实施方式

[0053] 在下文中,将参照附图详细描述本公开内容的当前优选实施方式。在通过附图标记来指代图中的元素时,即使元素在不同的附图中示出,相同的元素将使用相同的附图标记来指代。在本公开内容的下面的描述中,本文中并入的已知功能和配置的详细描述当可能使本公开内容的主题不清楚时可能被省略。

[0054] 可以在本文中使用的术语例如第一、第二、A、B、(A) 或 (B) 来描述公开内容的元件。各个术语不用于限定元件的本质、顺序、序列或数量,而仅用于将对应的元件与另一元件区分开。当提到一个元件“连接”或“耦接”到另一元件时,应该解释为在元件之间可以“插入”另一元件,或者元件可以通过另一元件相互“连接”或“耦接”,以及一个元件直接连接或耦接至另一元件。

[0055] 图1是示意性示出根据本公开内容的实施方式的有机发光显示装置的图。

[0056] 参照图1,有机发光显示装置可以包括显示面板110、数据驱动器120、栅极驱动器130、定时控制器140和电力供应器150。

[0057] 显示面板110可以包括以预定角度在显示面板110上彼此交叉的多个栅极线(GL1, ..., GLn) 和多个数据线(DL1, ..., DLm)。显示面板110可包括多个子像素101,多个子像素101被布置成对应于其中多个栅极线(GL1, ..., GLn) 与多个数据线(DL1, ..., DLm) 相互交叉的区域。多个子像素可以包括至少一个有机发光二极管和向至少一个有机发光二极管提供驱动电流的像素电路。像素电路连接到多个栅极线(GL1, ..., GLn) 和多个数据线(DL1, ..., DLm), 并且可以向至少一个有机发光二极管提供驱动电流。在此,在图1中,在显示面板110中布置有多条栅极线(GL1, ..., GLn) 和多条数据线(DL1, ..., DLm)。然而,本公开内容的实施方式不限于此,也可以是其它布置。

[0058] 数据驱动器120可以将对应于一个或多个数据信号的一个或多个数据电压(Vdata) 施加至多个数据线(DL1, ..., DLm)。数据电压可以对应于灰度。数据驱动器120可以将对应于一个或多个感测信号的一个或多个感测电压(Sdata) 施加至多个数据线(DL1, ..., DLm)。感测电压可能低于有机发光二极管的阈值电压。当感测电压低于有机发光二极管的阈值电压时,有机发光二极管可能不发光。在这种情况下,即使发送了感测信号,也有可能显示面板110上不能显示相应的图像。此外,感测信号可能具有与黑色对应的灰度电压。需要注意的是,图1中示出了单个数据驱动器120,但是本公开内容的实施方式并不限于此。数据驱动器的数量可以根据显示面板110的大小或分辨率来确定。例如,可以使用两个或多

个数据驱动器。此外,数据驱动器120也可以实现为集成电路。

[0059] 栅极驱动器130可以将一个或多个栅极信号应用于栅极线(GL1, ..., GLn)。与被施加有一个或多个栅极信号的栅极线(GL1, ..., GLn)相对应的一个或多个像素101可以接收一个或多个数据信号。此外,栅极驱动器130可以将感测控制信号传输到一个或多个子像素101。接收到从栅极驱动器130输出的感测控制信号的子像素101可以接收从数据驱动器120输出的感测电压。需要注意的是,图1中示出了单个栅极驱动器130,但是本公开内容的实施方式不限于此。栅极驱动器的数量可以根据显示面板110的大小或分辨率来确定。例如,可以采用两个或多个栅极驱动器。此外,栅极驱动器130可以包括布置在显示面板110两侧的两个栅极驱动器,并且一个栅极驱动器可以连接到多个栅极线(GL1, ..., GLn)中的一个或多个奇数编号的栅极线(GL1, ..., GLn),而另一个可以被连接到多个栅极线(GL1, ..., GLn)中的一个或多个偶数编号的栅极线(GL1, ..., GLn)。然而,本公开内容的实施方式不限于此,其它配置也是可以的。栅极驱动器130可以实现为集成电路。

[0060] 定时控制器140可以控制数据驱动器120和栅极驱动器130。此外,定时控制器140可以将数据信号和感测信号传输到数据驱动器120。数据信号和感测信号可以是数字信号。此外,定时控制器140可以修正数据信号,并将修正后的信号传输到数据驱动器120。在此,定时控制器140的操作不限于此,还可以进行其他各种操作或控制。定时控制器140可以实现为集成电路。此外,定时控制器140可以响应于感测信号修正数据信号,并将修正后的信号传输给数据驱动器120。

[0061] 电力供应器150可以提供数据驱动器120、栅极驱动器130和定时控制器140的驱动电压。此外,电力供应器150可以提供显示面板110的驱动电压。电力供应器150可以是电源管理集成电路(PMIC) 150。然而,本公开内容的实施方式不限于此,其它配置也是可以的。

[0062] 图2是示出根据本公开内容实施方式的图1所示的子像素的电路图。

[0063] 参照图2,子像素101可以包括有机发光二极管(OLED)和驱动有机发光二极管(OLED)的像素电路。像素电路可以包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3和电容器CS。

[0064] 第一晶体管M1的第一电极可以连接到第一节点N1,第一节点N1连接至用于传输像素高电压EVDD的第一供电线VL1。第一晶体管M1的栅极可以连接到第二节点N2,并且其第二电极可连接第三节点N3。第一晶体管M1响应于传递给第二节点N2的电压而使电流从第一个节点N1流向第三节点N3。第一晶体管M1的第一电极和第二电极可分别为漏电极和源电极。然而,本公开内容的实施方式不局限于此,其它配置也是可以的。

[0065] 从第一节点N1流向第三节点N3的电流可以对应于如下的等式1。

[0066] 【等式1】

$$[0067] \quad I_d = k (V_{GS} - V_{th})^2$$

[0068] 在此, I_d 表示从第一节点N1流向第三节点N3的电流的量, k 表示晶体管的电子迁移率, V_{GS} 表示第一晶体管M1的源电极和栅电极之间的电压差,并且 V_{th} 表示第一晶体管M1的阈值电压。

[0069] 因此,由于电流的量根据电子迁移率和阈值电压的偏差而变化;因此,可以通过响应于电子迁移率和阈值电压的偏差修正相应的数据信号来防止显示的图像的质量下降。

[0070] 第二晶体管M2的栅电极可以连接到栅极线GL,第二晶体管M2的第一电极和第二电

极可以分别连接到数据线DL和第二节点N2。因此,第二晶体管M2响应于通过栅极线GL传递的栅极信号而使对应于数据信号的数据电压Vdata被传递到第二节点N2。第二晶体管M2的第一电极和第二电极可以分别是漏电极和源电极。然而,本公开内容的实施方式不限于此,其它配置也是可以的。

[0071] 第三晶体管M3的栅电极可以连接到感测控制信号线(Sense),第三晶体管M3的第一电极和第二电极可以分别连接到第三节点N3和用于传送参考电压Vref的第二供电线VL2。参考电压Vref可以重置第三节点N3处的电压。此外,施加于第三节点N3的电压可以包括与子像素101的特征值相对应的信息。因此,可以通过被施加到第三节点N3的电压、根据子像素的特征值来对数据信号进行补偿。此外,流经第三节点N3的电流也可以包括与子像素101的特征值相对应的信息。在这种情况下,连接到第三节点N3的第三晶体管M3被连接到电流传感器;因此,在电流传感器中,可以感测流经第三节点N3的电流,并且可以检测子像素101的特征值。子像素101的特征值可以是第一晶体管M1的阈值电压或电子迁移率,或有机发光二极管(OLED)的劣化信息。然而,本公开内容的实施方式不限于此,其它特征值也是可以的。第三晶体管M3的第一电极和第二电极可以分别为漏电极和源电极。然而,本公开内容的实施方式不限于此,其它配置也是可以的。

[0072] 电容器CS可以连接在第二节点N2和第三节点N3之间。电容器CS可以恒定地维持第一晶体管M1的栅电极和源电极中的电压。

[0073] 有机发光二极管(OLED)的阳极和阴极可以分别连接到第三节点N3和像素低电压EVSS。在此,像素低电压EVSS可以是地电压。然而,本公开内容的实施方式不限于此,其它电压也是可以的。当电流从阳极流向阴极时,有机发光二极管(OLED)可以根据电流的量而发光。有机发光二极管(OLED)可以发出红、绿、蓝和白光中的任意一种。然而,本公开内容的实施方式不限于此,也可以发出其它颜色的光。

[0074] 有机发光显示装置100中采用的子像素不限于上述子像素101。

[0075] 图3是示出根据本公开内容实施方式的图1所示的栅极驱动器和电力供应器之间关系的图。

[0076] 参照图3,栅极驱动器130可以通过来自电力供应器150的电力工作。栅极驱动器130可以包括选择器130c和电平转换器130a。

[0077] 选择器130c可以接收第一低电压VGL1和具有比第一低电压VGL1更低的电平的第二低电压VGL2,并且选择和输出第一低电压VGL1和第二低电压VGL2中之一,使得响应于模式选择信号而在第一模式下选择第一低电压并且在第二模式下选择第二低电压。选择器130c可能是多路复用器。选择器130c可以从定时控制器140接收模式选择信号。定时控制器140可以在第一模式下使数据驱动器120向子像素101输出感测信号,并在第二模式下使数据驱动器120向子像素101输出数据信号。第一模式可以是用于感测子像素101的特征值的模式,而第二模式可以是用于驱动子像素101并在显示面板上显示图像的模式。图1所示的定时控制器140可以在第一模式下使数据驱动器120向数据线输出对应于感测信号的感测电压,并且在第二模式下使数据驱动器120向数据线输出对应于数据信号的数据电压。

[0078] 电平转换器130a可以包括:第一输出端子,第一输出端子接收高电压VGH和第一低电压VGL1,并输出其电压电平介于高电压VGH和第一低电压VGL1之间的时钟信号CLK;第二输出端子,第二输出端子输出对应于在选择器130c中选择的第一低电压VGL1或第二低电压

VGL2的直流 (DC) 信号。在此,图3示出了高压VGH、第一低电压VGL1和/或第二低电压VGL2被施加至电平转换器130a;然而,被施加到电平转换器130a的信号和电压并不限于此。例如,一个或多个其它信号和电压可以被施加至电平转换器130a。

[0079] 栅极驱动器130可以包括输出栅极信号 (gate) 的栅极信号发生电路130b。栅极信号发生电路130b可以接收时钟信号CLK和直流 (DC) 信号,并输出栅极信号 (gate)。在此,在第二模式下,栅极信号 (gate) 的电压电平以高电压VGH、第二低电压VGL2、第一低电压VGL1和高压VGH的顺序变化,而在第一模式下,栅极信号 (gate) 的电压电平重复高电压VGH和第一低电压VGL1。

[0080] 栅极信号发生电路130b可以利用时钟信号来输出栅极信号 (gate),该时钟信号重复高状态和低状态,使得时钟信号CLK的在下降间隔中的低状态下的电压电平对应于直流 (DC) 信号的电压。也就是说,当直流 (DC) 信号的电压电平对应第一低电压VGL1时,栅极信号 (gate) 的高状态下的电压电平可以是高电压VGH,并且栅极信号 (gate) 的低状态下的电压电平可以是第一低电压VGL1。此外,当直流 (DC) 信号的电压电平对应于第二低电压VGL2时,栅极信号 (gate) 的高状态下的电压电平可为高电压VGH,而栅极信号 (gate) 的低状态下的电压电平可以包括第一低电压VGL1和第二低电压VGL2,使得栅极信号 (gate) 在下降间隔首先变成第二低电压VGL2达一段时间,并且此后随着电压电平的升高而变为第一低电压VGL1。

[0081] 栅极驱动器130可从电力供应器150接收高电压VGH、第一低电压VGL1和第二低电压VGL2。电力供应器150可以生成高电压VGH和第一低电压VGL1,并将高电压VGH和第一低电压VGL1传输到电平转换器130a。此外,电力供应器150可以将与第一低电压VGL1不同的第二低电压VGL2传输到选择器130c。然而,本公开内容的实施方式不限于此,其它配置也是可以的。

[0082] 图4是示出根据本公开内容实施方式的图1所示的显示面板的图。

[0083] 参照图4,显示面板110可以包括显示区域110a和一个或多个非显示区域110b和110c。非显示区域110b、110c可以设置在显示区域110a的两侧,例如左右两侧或上下两侧。然而,本公开内容的实施方式不限于此,非显示区域可以布置在其它一个或多个区域中。图3所示的栅极信号发生电路130b可以被布置在非显示区域110b或110c中。因此,栅极信号发生电路130b可以结合显示面板110形成;因此,相关的制造过程可以简化。

[0084] 图5A示出根据本公开内容实施方式的在第一模式即感测模式下从电平转换器输出的信号的波形。

[0085] 参考图5A,电平转换器130a可以接收高电压VGH和第一低电压VGL1,并输出时钟信号CLK。从电平转换器130a输出的时钟信号CLK可以具有介于高电压VGH和第一低电压VGL1之间的电压电平。高电压VGH和第一低电压VGL1的电压电平可以分别为24V和(-)6V。然而,本公开内容实施方式不限于此,而是可以使用不同的电压电平。此外,电平转换器130a可以输出直流 (DC) 信号。直流 (DC) 信号的电压电平可以是在选择器130c中选择的第一低电压VGL1。

[0086] 图5B示出根据本公开内容实施方式的在第一模式下从栅极信号发生电路输出的栅极信号的波形。

[0087] 参照图5B,第一模式可以是用于感测子像素101的特征值的模式。

[0088] 在第一模式下,栅极信号发生电路130b可以利用从电平转换器130a接收到的高电压VGH和第一低电压VGL1来生成栅极信号。栅极信号(gate)具有直流(DC)信号在下降间隔中的电压,并且由于直流(DC)信号的电压电平具有第一低电压VGL1的电压电平,因此栅极信号(gate)重复高电压VGH电平和第一低电压VGL1电平。当在感测模式下利用电流感测来检测子像素101的特征值时,由于使用在数据驱动器120内部形成的电容,因此它对数据驱动器120外部的噪声敏感。感测信号变为与栅极信号(gate)的电压电平耦合;因此,可能会出现感应噪声。在这种情况下,当栅极信号(gate)的电压电平下降为第二低电压VGL2的电压电平然后上升到第一低电压VGL1的电压电平时,其可能被认为是噪声;因此,相关的感测数据可能与期望的数据不同。然而,当栅极信号(gate)的电压电平重复高电压VGH的电压电平和低电压VGL1的电压电平时,能够防止感测数据由于噪声的存在而与期望数据不一致。

[0089] 图6A示出根据本公开内容实施方式的在第二模式即显示模式下从电平转换器输出的信号的波形。

[0090] 参照图6A,电平转换器130a可以接收高电压VGH和第一低电压VGL1,并输出时钟信号CLK。从电平转换器130a输出的时钟信号CLK可以具有介于高压VGH和第一低电压VGL1之间的电压电平。此外,电平转换器130a可以输出直流(DC)信号。直流(DC)信号的电压电平可以是在选择器130c中选择的第二低电压VGL2。高电压VGH、第一低电压VGL1、第二低电压VGL2的电压电平可以分别为24V、(-)6V和(-)18V。然而,本公开内容的实施方式不限于此,而是可以使用不同的电压电平。

[0091] 图6B示出根据本公开内容实施方式的在第二模式下从栅极信号发生电路输出的栅极信号的波形。

[0092] 参照图6B,第二模式可以是用于通过子像素101的发光来显示图像的显示模式。

[0093] 在第二模式下,栅极信号发生电路130b可以利用从电平转换器130a接收到的高电压VGH、第一低电压VGL1和第二低电压VGL2来生成栅极信号(gate)。在电压下降的下降间隔内,栅极信号(gate)下降为直流(DC)信号。由于直流(DC)信号的电压具有第二低电压VGL2的电压电平,因此栅极信号(gate)在下降间隔中从高电压VGH下降到第二低电压VGL2,此后上升到达第一低电压VGL1。也就是说,在第二模式下,电流需要流经有机发光二极管(OLED),而不执行电流感测;因此,第二模式下的情况受外界噪声的影响要小于第一模式下的情况。

[0094] 在此,显示面板110在栅极信号(gate)的接通间隔内使对应于数据信号的数据电压被施加至子像素101;因此,使与数据信号对应的光从每个子像素101中发出,并显示相应的图像。在具有大面积和高分辨率的显示面板110的情况下,RC延时会增大;因此,可以延迟栅极信号(gate)进入关断间隔的时间。当栅极信号(gate)的关断被延迟时,数据信号有可能与目标的子像素101失配。为了解决或处理这样的问题,通过减小栅极信号(gate)的下降间隔并允许栅极信号(gate)快速进入关断间隔,可以防止数据信号与目标子像素101失配。在下降间隔内,高状态与低状态间的电压差越大,下降间隔变得越短;因此,栅极信号(gate)可以快速进入关断间隔。此外,通过不允许高状态下的电压达到一定的高电平,可以防止电力消耗增加。综上所述,在第二模式下,显示过程对噪声的敏感度较低,但应避免RC延迟。因此,为了增加最高电压电平和最低电压电平之间的差并且因此在两个电压电平之间迅速变化,采用了具有三个电平的栅极信号。相比之下,在第一模式下,感测过程对噪声

非常敏感,因此具有三电平的栅极信号将是不利的,而RC延迟却不那么重要。因此,在感测模式中使用两电平栅极信号。

[0095] 图7是示出根据本公开内容实施方式的图3所示的电平转换器的图。

[0096] 参照图7,电平转换器130a可以包括控制逻辑131a、时钟信号发生器131b和控制信号发生器131c。控制逻辑131a可以接收第一时钟GCLK和第二时钟MCLK,并控制时钟信号发生器131b和控制信号发生器131c的工作。时钟信号发生器131b可以根据控制逻辑131a的控制而将高电压VGH和第一低电压VGL1输出到多个时钟信号(CLK1, ..., CLK6)。从时钟信号发生器131b输出的6个时钟信号(CLK1, ..., CLK6)如图7所示,但是本公开内容实施方式不限于此,而是任何数量的时钟信号都是可以的。控制信号发生器131c可以输出控制信号VST或RESET以控制栅极信号发生电路130b。通过从控制信号发生器131c输出的控制信号VST或RESET,栅极信号发生电路130b可以利用时钟信号(CLK1, ..., CLK6)和直流(DC)信号而输出第一模式下的栅极信号(gate)和第二模式下的栅极信号(gate)。

[0097] 此外,电平转换器130a可以接收第一低电压VGL1和第二低电压VGL2之一,并输出与所接收的第一低电压VGL1或第二低电压VGL2相对应的直流(DC)信号。

[0098] 图8是示出根据本公开内容实施方式的电流传感器的电路图,该电流传感器连接到可以具有图2所示的配置的显示面板110的子像素之一。

[0099] 参照图8,电流传感器可以包括积分器。积分器160可以包括放大器161、电容器C、开关SW1、电阻器R等。放大器161的(-)端子和(+)端子可以分别连接到电阻器R和参考信号ref1。采样开关SAM可连接到子像素101的第三晶体管M3的第二电极。在第一模式下,第三晶体管M3可以通过感测控制信号(Sense)而导通。电流可以经由第三晶体管M3从第三节点N3流向第二供电线VL2;因此,在第二供电线VL2中形成电压。采样开关(SAM)可以被连接到第二供电线VL2。当经过一定时间后,采样开关(SAM)变成导通。

[0100] 当采样开关(SAM)变成导通时,电流流过电流传感器160,并且子像素101的特征值可以根据电流的大小来感测。电容器C可以由开关SW1复位。电容器C在第一模式下工作;因此,其受第一模式下噪声的影响很大。因此,为了使电容器C不受噪声的影响,栅极信号可以具有图5B中的波形。

[0101] 此外,电流传感器160输出的电压可以根据输入到电流传感器160的电流而减小,如图9所示。在此,当电流量小时,电压下降的速率慢,如图9中的(a)所示,而当电流量大时,电压下降的速率快,如图9中的(b)所示。利用这种关系,可以得到关于子像素101特征值的信息。

[0102] 电流传感器160可以部分地并入数据驱动器120中。然而,本公开内容的实施方式不限于此,其它配置也是可以的。

[0103] 图10是根据本公开内容实施方式的驱动有机发光显示装置的方法的流程图。

[0104] 参照图10,驱动有机发光显示装置的方法可以包括,在步骤S100处,响应于第一模式下的栅极信号而向子像素提供感测电压。在第一模式下,该方法还可以包括,接收电压电平在高电压和第一低电压之间的时钟信号或脉冲信号以及与第二低电压电压电平对应的直流(DC)信号,并且输出栅极信号。

[0105] 上述方法可以包括:在步骤S110处,响应于第二模式下的栅极信号而向子像素输出数据电压。在第二模式下,该方法还可以包括接收其电压电平在高电压与第一低电压之

间的时钟信号以及对应于第一低电压的电压电平的直流 (DC) 信号, 并且输出栅极信号。

[0106] 第一模式可以是有有机发光显示装置开始工作的时间。也就是说, 当用户开始使用该有机发光显示装置时, 首先执行第一模式, 然后执行第二模式并继续直到用户完成对该有机发光显示装置的使用。换言之, 根据在第一模式下感测到的子像素的特征值对数据信号进行修正, 然后基于修正后的数据信号执行第二模式。在第一模式中, 可以感测到第一晶体管的特性, 如第一晶体管的电子迁移率和阈值电压。然而, 本公开内容的实施方式不限于此, 而是可以感测其它特征值。

[0107] 附加地或替代地, 可以针对包括多个帧的图像中的每个帧执行第一模式。当一帧开始时, 在施加数据信号之前可以执行第一模式, 并且可以通过感测信号来感测子像素的特征值。此后, 可以输入与该帧对应的数据信号, 使得第二模式被执行。因此, 第一模式和第二模式可以交替地重复。在将数据信号施加至子像素之前, 可以针对每个帧根据子像素的特征值对数据信号进行修正。因此, 在第一模式下, 可以感测第一晶体管的电子迁移率和阈值电压。然而, 本公开内容的实施方式不限于此, 而是可以感测不同的特征值。

[0108] 本公开内容所描述的特征、结构、配置和效果包含在至少一个实施方式中, 但不一定限于特定的实施方式。本领域技术人员可以通过组合或修改这些特征、结构、配置和效果, 将在特定实施方式中说明的特征、结构、配置和效果应用于一个或多个其它另外的实施方式中。应该理解的是, 所有组合和修改包括在本公开内容的范围内。虽然已经出于说明性目的描述了示例性实施方式, 但本领域技术人员应该理解, 在不脱离本公开内容的实质特征的情况下, 可以进行各种修改和应用。例如, 可以对示例性实施方式中的特定部件进行各种修改。本公开内容的保护范围应基于所附权利要求解释, 并且在其等同物的范围内的所有技术构思均应被解释为包含在本公开内容的范围内。

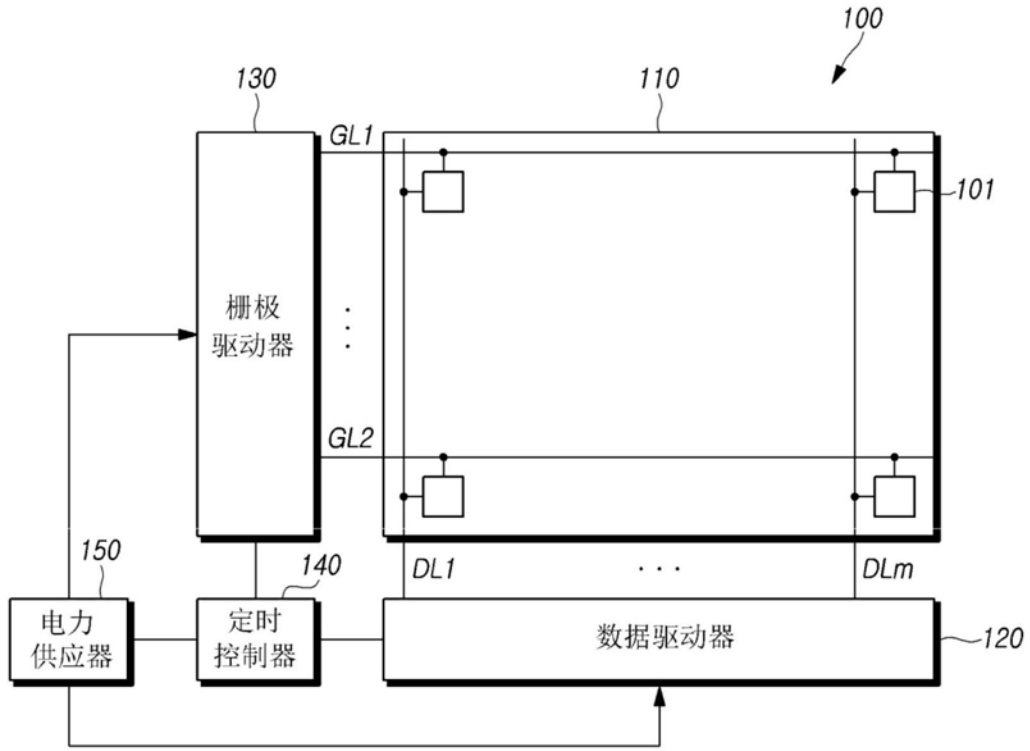


图1

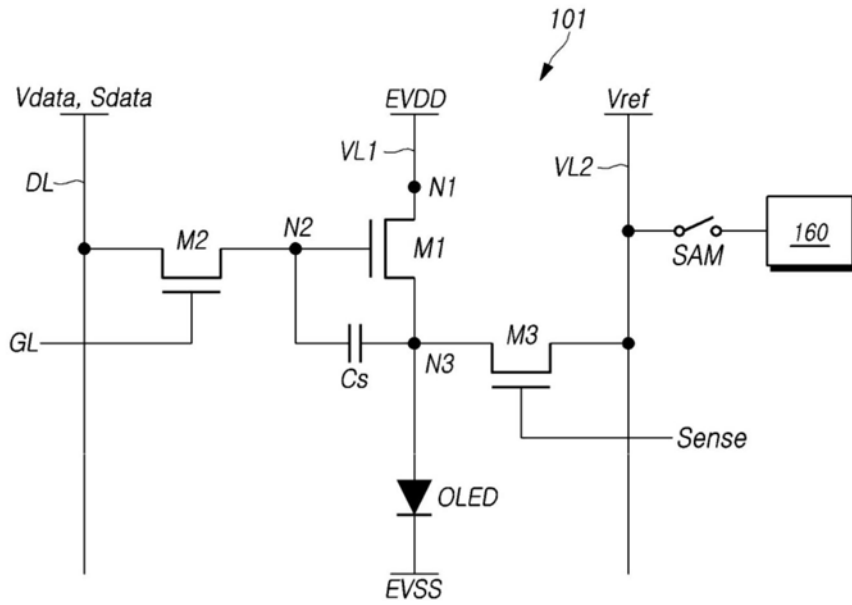


图2

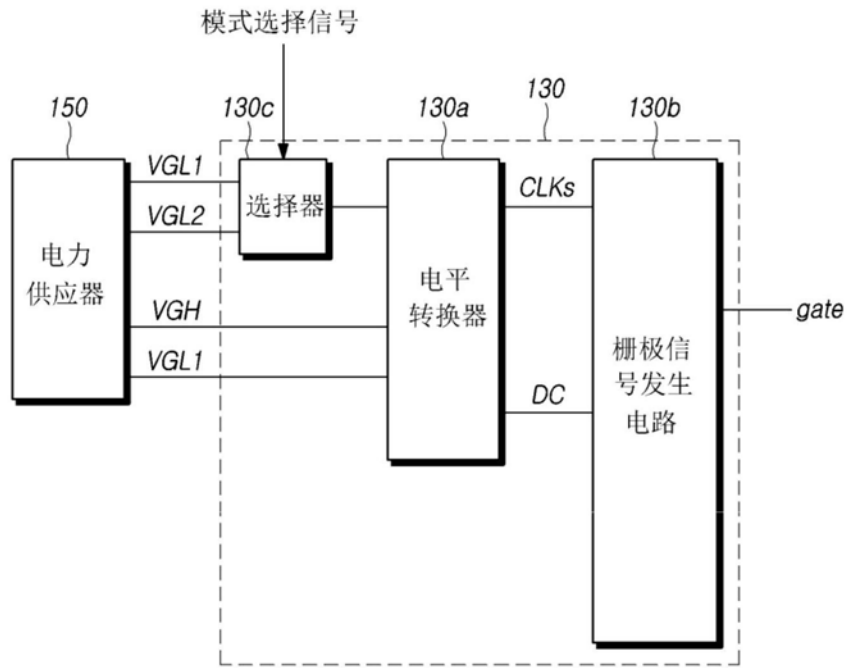


图3

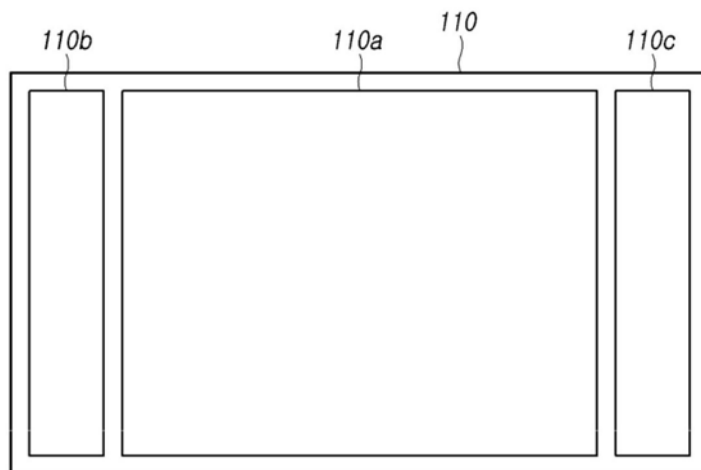


图4

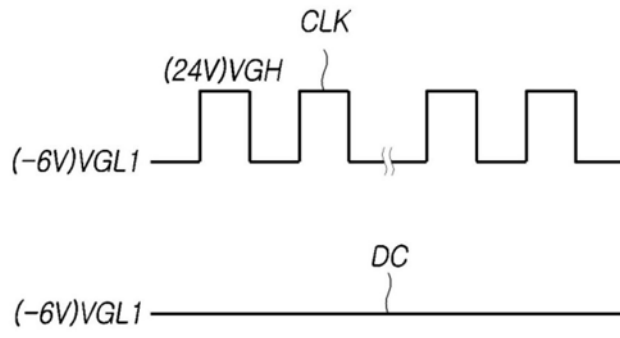


图5A

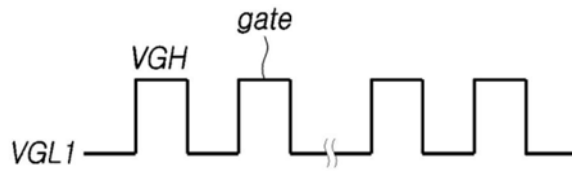


图5B

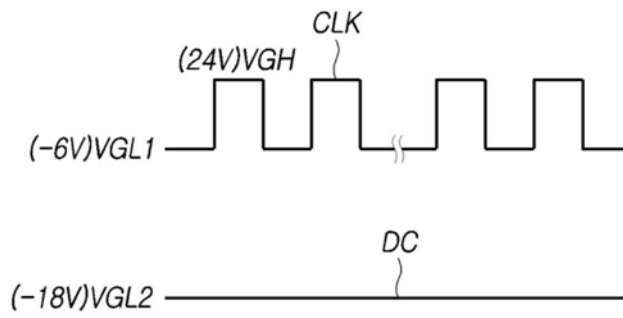


图6A

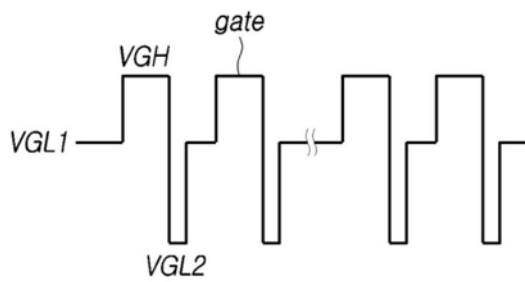


图6B

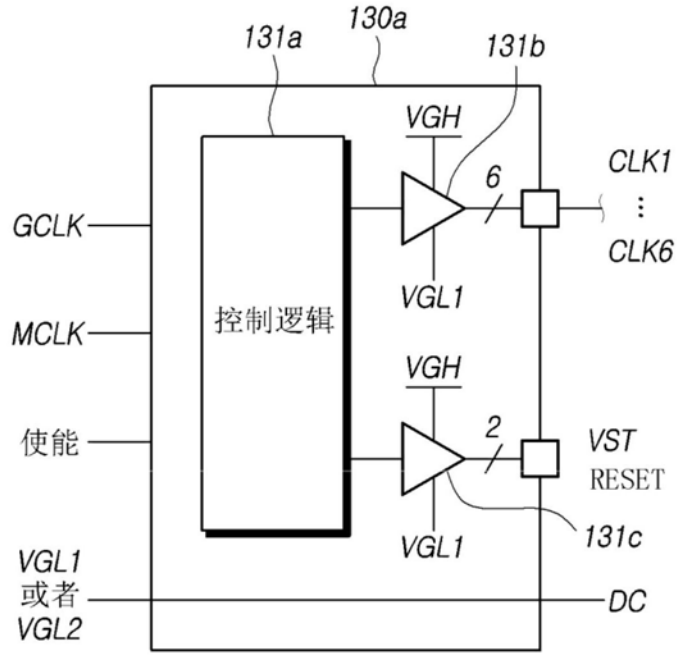


图7

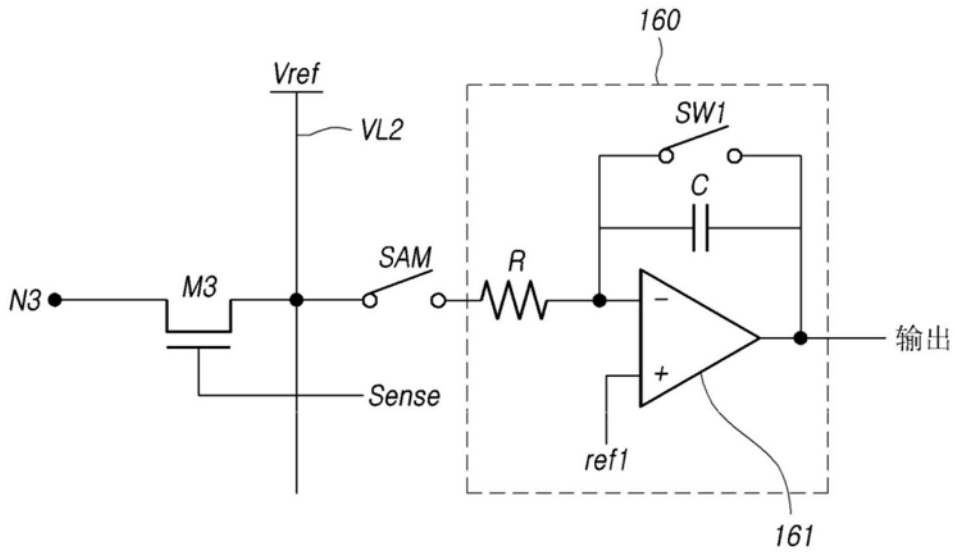


图8

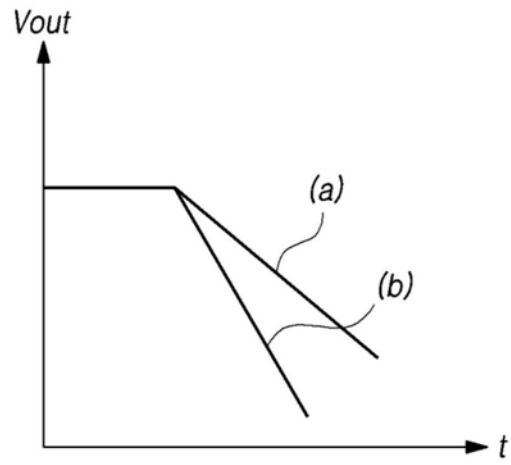


图9

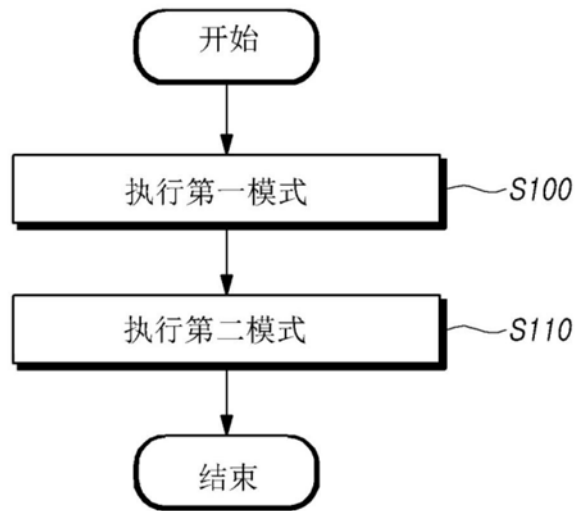


图10

专利名称(译)	栅极驱动器、有机发光显示装置及控制栅极驱动器的方法		
公开(公告)号	CN110875010A	公开(公告)日	2020-03-10
申请号	CN201910774342.1	申请日	2019-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	杨宗元 片明真		
发明人	杨宗元 片明真		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3258 G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3258 G09G3/3291 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2310/0289 G09G2310/08 G06F1/04		
代理人(译)	康建峰 杜诚		
优先权	1020180101931 2018-08-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

根据本公开内容的实施方式，提供了一种栅极驱动器，该栅极驱动器包括：选择器，其接收第一低电压和电平比第一低电压低的第二低电压，以及选择并输出第一低电压和第二低电压之一，使得响应于模式选择信号，在第一模式下选择第一低电压，并且在第二模式下选择第二低电压；和电平转换器，其包括第一输出端子和第二输出端子，第一输出端子接收高电压和第一低电压，并输出其电压电平介于高电压和第一低电压之间的时钟信号，而第二输出端子输出与在选择器中所选的第一低电压或第二低电压相对应的直流(DC)信号。此外，根据本公开内容的实施方式，提供了一种包括栅驱动器的有机发光显示装置以及用于控制有机发光显示装置的栅极驱动器的方法。

