



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103886831 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201310680496. 7

(22) 申请日 2013. 12. 11

(30) 优先权数据

10-2012-0151218 2012. 12. 21 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 禹景敦 金娜丽 郑载训

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

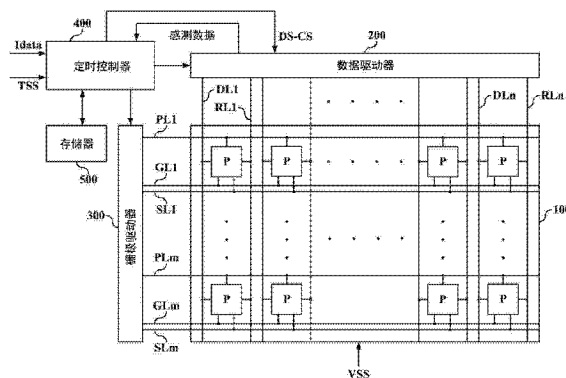
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光显示设备以及用于驱动该设备的方法

(57) 摘要

一种有机发光显示设备,包括:包含了多个像素的显示面板,所述像素具有有机发光二级管和像素电路;栅极驱动器,用于为所述多个像素提供扫描信号、感测信号以及驱动电压;数据驱动器,用于在驱动模式中向所述多个像素提供数据电压和参考电压,以及在感测模式中感测充入所述多个像素的电压;放电驱动单元,用于在显示设备从驱动模式切换到感测模式的时候,初始化多条参考电源线的电压;定时控制器,用于控制栅极驱动器、数据驱动器以及放电驱动单元,使它们在驱动模式和感测模式中工作以及在驱动模式和感测模式之间切换;以及存储器,用于存储所述多个像素的补偿数据。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

包含多个像素的显示面板,所述像素具有有机发光二极管以及被配置成使所述有机发光二极管发光的像素电路;

栅极驱动器,被配置成为所述多个像素提供用于驱动所述多个像素的扫描信号以及用于感测的感测信号;

数据驱动器,被配置成在驱动模式中向所述多个像素提供相应的数据电压和参考电压,以及在感测模式中感测充入所述多个像素的相应电压;

放电驱动单元,被配置成在显示设备从驱动模式切换到感测模式时,初始化与多个像素相对应的多条参考电源线的电压;

定时控制器,被配置成控制所述栅极驱动器、所述数据驱动器以及所述放电驱动单元,使它们在驱动模式和感测模式中工作并在驱动模式和感测模式之间切换;以及

存储器,被配置成存储多个像素的补偿数据,由数据驱动器提供给所述多个像素的相应数据电压被所述补偿数据补偿。

2. 权利要求1的有机发光显示设备,其中放电驱动单元依照定时控制器提供的放电控制信号而被驱动,以便将多条参考电源线连接到接地端。

3. 权利要求2的有机发光显示设备,其中放电驱动单元包括被所述放电控制信号接通或断开的开关,其中所述开关是在数据驱动器内部提供或是作为单独的部件提供的。

4. 权利要求1的有机发光显示设备,其中放电驱动单元被配置成将多条参考电源线连接到接地端一段预定时间。

5. 权利要求1的有机发光显示设备,其中放电驱动单元被配置成与显示信号的上升沿或下降沿同步地初始化与多个像素相对应的参考电源线的电压。

6. 权利要求1的有机发光显示设备,其中放电驱动单元在第n个帧与第n+1个帧之间的消隐间隔期间将对应于多个像素的参考电源线的电压初始化。

7. 权利要求1的有机发光显示设备,还包括:

多条数据线,被配置成在驱动模式中向多个像素提供相应的数据电压;

其中所述多条参考电源线被配置成在驱动模式中,将来自数据驱动器的参考电压提供给多个像素,而在感测模式中,将来自数据驱动器的显示参考电压或感测预充电电压提供给多个像素,并将充入所述多个像素的相应电压提供给数据驱动器;

与所述多条数据线交叉的多条栅极线,所述多条栅极线被配置成将来自栅极驱动器的扫描信号提供给多个像素;以及

多条感测信号线,被配置成将用于感测的感测信号从栅极驱动器提供到多个像素,其中

每一个像素包括:包含了第一开关晶体管、第二开关晶体管、驱动晶体管以及电容器的像素电路;以及有机发光二极管。

8. 一种用于驱动有机发光显示设备的方法,所述有机发光显示设备包括多个像素,所述像素具有有机发光二极管以及被配置成使所述有机发光二极管发光的像素电路,该方法包括:

在显示图像的驱动模式中,在一个帧的周期中,分别将对应于图像数据的数据电压提供给第一条数据线到最后一条数据线,由此显示图像;

在从驱动模式切换到感测模式期间,初始化对应于多个像素的多条参考电源线的电压;

在初始化了参考电源线的电压之后,将感测预充电电压提供给参考电源线;

浮动参考电源线;

感测参考电源线的电压;

基于感测到的电压来产生多个像素中的每一个像素的补偿数据;以及

基于该补偿数据来补偿所述多个像素。

9. 权利要求 8 的方法,其中电压的初始化包括:将多条参考电源线连接到接地端一段预定时间。

10. 权利要求 8 的方法,其中电压的初始化包括:与显示信号的上升沿或下降沿同步地初始化与多个像素相对应的参考电源线的电压。

11. 权利要求 8 的方法,其中电压的初始化包括:在第 n 个帧与第 n+1 个帧之间的消隐间隔期间,初始化与多个像素相对应的参考电源线的电压。

12. 权利要求 8 的方法,其中初始化多条参考电源线的电压包括:将多条参考电源线连接到接地端。

13. 权利要求 8 的方法,其中补偿数据与多个像素中的每一个像素的驱动薄膜晶体管的阈值电压和迁移率相对应。

有机发光显示设备以及用于驱动该设备的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有 2012 年 12 月 21 日提交的韩国专利申请 10-2012-0151218 的优先权,援引该申请作为参考,该申请就像在此被完全公开。

技术领域

[0003] 本实施例涉及一种有机发光显示设备及其驱动方法,尤其涉及一种防止了感测缺陷并提高了外部补偿的精度、由此增强了显示质量的有机发光显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0004] 常规的有机发光显示设备可以包括显示面板和面板驱动器,显示面板包含在由多条数据线与多条栅极线之间的交叉点限定的多个像素区域中分别形成的多个像素,而面板驱动器使所述多个像素发光。

[0005] 图 1 是用于描述现有技术的有机发光显示设备的像素结构的电路图。参考图 1,显示面板的每一个像素可以包括:第一开关 TFT ST1,第二开关 TFT ST2,驱动 TFT DT,电容器 Cst,以及有机发光二极管 OLED。

[0006] 第一开关 TFT ST1 可以依照提供给相应栅极线 GL 的扫描信号(栅极驱动信号)而被导通。在第一开关 TFT ST1 导通时,提供给相应数据线 DL 的数据电压 Vdata 可被提供给驱动 TFT DT。

[0007] 驱动 TFT DT 可以依照提供给第一开关 TFT ST1 的数据电压 Vdata 而被导通。流到有机发光二极管 OLED 的数据电流 I_{oled} 可以由驱动 TFT DT 的切换时间来控制。

[0008] 电容器 Cst 可以连接在驱动 TFT DT 的栅极与源极之间。所述电容器 Cst 可以存储与提供给驱动 TFT DT 的数据电压 Vdata 相对应的电压。所述驱动 TFT DT 可以由保存在电容器 Cst 中的电压来导通。

[0009] 有机发光二极管 OLED 可以电连接在驱动 TFT DT 的源极与阴极电压 VSS 之间。有机发光二极管 OLED 可以依照从驱动 TFT DT 提供的数据电流 I_{oled} 而发光。

[0010] 现有技术中的有机发光显示设备可以用基于数据电压 Vdata 的驱动 TFT DT 的切换时间来控制从第一驱动电压 VDD 端子流到有机发光二极管 OLED 的数据电流 I_{oled} 的大小。由此,每一个像素的有机发光二极管 OLED 都会发光,从而显现图像。

[0011] 然而,由于 TFT 制造工艺存在不一致性,各个像素的驱动 TFT DT 的阈值电压(V_{th})和迁移率特性会不同。因此,在常规的有机发光显示设备中,尽管施加到各个像素的驱动 TFT DT 的数据电压 Vdata 是相同的,但在各个有机发光二极管 OLED 中流动的电流会出现偏差,导致显示设备具有不一致的图像质量。

[0012] 为了解决不一致的图像质量,在与栅极线 GL 的方向相同的方向上可以形成多条感测信号线 SL,并且可在每一个像素中额外地形成第二开关 TFT ST2。所述第二开关 TFT ST 可以依照施加给相应的感测信号线 SL 的感测信号而被导通。在第二开关 TFT ST2 导通时,提供给有机发光二极管 OLED 的数据电流 I_{oled} 可被提供给数据驱动器的模数转换器

(ADC)。

[0013] 图 2 是用于描述现有技术的有机发光显示设备的显示和感测驱动方法的图示。

[0014] 参考图 2, 在显示图像的驱动模式中, 在第 n 个帧期间, 与图像数据对应的数据电压 V_{data} 可分别提供给第一条数据线到最后一条数据线, 从而能够显示图像。

[0015] 在感测模式中, 显示设备可以在第 n 个帧与第 $n+1$ 个帧之间的消隐间隔期间向所有感测信号线中的一条或一些感测信号线提供感测信号, 以便执行实时感测。在显示图像的驱动周期中, 参考电压 V_{ref} 可被设置为显示参考电压 V_{pre_f} 。而在感测周期中, 参考电压 V_{ref} 可被设置为感测预充电电压 V_{pre_s} 。

[0016] 显示设备可以向所要感测的所有像素或一些像素提供感测预充电电压 V_{pre_s} , 并且可以有选择地导通所有像素或一些像素的第二开关 TFT ST2, 以便检测充入每一条相应的参考电源线 RL 的电压。随后, 显示设备可以将检测到的电压转换成与相应像素 P 的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率相对应的补偿数据。

[0017] 在此类方案中, 显示设备可以在多个帧的消隐间隔期间检测显示面板的每个像素的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率。显示设备可以基于检测到的阈值电压 / 迁移率来产生补偿数据, 并且可以使用该补偿数据来补偿施加给每一个像素的数据电压 V_{data} 。

[0018] 参考电源线 RL 的电压可以依照驱动模式中提供的数据电压而分别提升。例如, 依照白数据电压和黑数据电压, 每一条参考电源线 RL 的电压可以提升 0.5V。

[0019] 在从驱动模式切换到感测模式期间, 由于驱动周期中提供的数据电压没有充分放电, 因此, 在多个感测初始电压之间有可能出现数十毫伏的电压偏差。当感测初始电压出现偏差时, 在多个感测电压之间由此可能产生数十毫伏的电压偏差, 为此, 用于外部补偿的感测的精度将会降低。

[0020] 图 3 是用于描述现有技术中由于感测误差所导致的图像质量不一致的问题的图示。

[0021] 参考图 3, 在从驱动模式切换到感测模式期间, 由于没有充分放电所导致的感测误差会不断累积。在处于感测误差累积的状态中, 当执行每一个像素的补偿时, 会出现图像质量不一致, 导致显示质量下降。换言之, 在驱动模式中, 感测电压会因为被像素显示的图像图案而出现偏差, 由此导致感测误差。

[0022] 为了解决这样的问题, 在从驱动模式切换到感测模式期间, 显示设备可以一直等到 100% 放电, 然后感测每一个像素。然而, 完全放电通常需要耗费数十毫秒 (例如 30ms 到 50ms)。放电时间的这种增长导致感测可用时间缩短的另外的问题。

发明内容

[0023] 因此, 本发明旨在提供一种显著消除了由于现有技术的限制和缺陷所造成的一个或多个问题的有机发光显示设备, 以及一种用于驱动该设备的方法。

[0024] 本发明的一个方面旨在提供一种在从驱动模式切换到感测模式时, 能够很早执行完全放电的有机发光显示设备, 以及一种用于驱动该设备的方法。

[0025] 本发明的另一个方面旨在提供一种在驱动模式中, 能够在与像素显示的图像图案无关的情况下感测像素的有机发光显示设备, 以及一种用于驱动该设备的方法。

[0026] 本发明的另一个方面旨在提供一种在从驱动模式切换到感测模式时, 能够防止因

为感测误差而导致图像质量不一致的有机发光显示设备,以及一种用于驱动该设备的方法。

[0027] 本发明的另一个方面旨在提供一种在从驱动模式切换到感测模式时,能够缩短将数据电压放电所要耗费的时间的有机发光显示设备,以及一种用于驱动该设备的方法。

[0028] 本发明的附加优点和特征部分是在后续描述中阐述的,并且部分可以被查阅后续描述的本领域普通技术人员清楚了解,或者可以从本发明的实践中获悉。本发明的目的及其他优点是通过在书面描述及其权利要求和附图中特别指出的结构而被实现和获得的。

[0029] 为了实现这些和其他优点,根据本发明的目的,如在此具体和概括地所描述的,提供了一种有机发光显示设备,包括:被配置成包含多个像素的显示面板,所述像素包括有机发光二极管以及使所述有机发光二极管发光的像素电路;栅极驱动器,被配置成提供用于驱动所述多个像素的扫描信号,用于感测的感测信号,以及驱动电压;数据驱动器,被配置成在驱动模式中向多个像素提供相应的数据电压和参考电压,以及在感测模式中感测充入多个像素的相应电压;放电驱动单元,被配置成在从驱动模式切换到感测模式期间,初始化与多个像素相对应的多条参考电源线的电压;定时控制器,被配置成控制栅极驱动器、数据驱动器以及放电驱动电源,使它们在驱动模式和感测模式中工作并在驱动模式和感测模式之间切换;以及存储器,被配置成存储用于补偿所述多个像素的补偿数据。

[0030] 在本发明的另一个方面中,所提供的是一种用于驱动有机发光显示设备的方法,其中所述设备包括多个像素,所述像素包括有机发光二极管以及使所述机发光二极管发光的像素电路,所述方法包括:在显示图像的驱动模式中,在一个帧的周期中,分别将对应于图像数据的数据电压提供给第一条数据线到最后一条数据线,以便显示图像;在从驱动模式切换到感测模式期间,将对应于多个像素的多条参考电源线连接到接地端,以便初始化所述参考电源线的电压;在初始化了参考电源线之后,将感测预充电电压提供给参考电源线;浮动所述参考电源线,以及感测所述参考电源线的电压;基于感测到的电压来产生与多个像素中的每一个像素的驱动薄膜晶体管的阈值电压及迁移率相对应的补偿数据;以及基于该补偿数据来补偿所述多个像素。

[0031] 应该理解的是,以上的概括性描述以及以下的详细描述都是例示性和说明性的,其目的是提供关于被请求保护的发明的更进一步说明。

附图说明

[0032] 提供对于实施例的进一步理解、被包括在本申请中并被作为本申请的一部分的附图示出了例示性的实施例并与说明书一起说明本发明的原理。在附图中:

[0033] 图1是示出了现有技术中的有机发光显示设备的像素结构的电路图;

[0034] 图2是示出了现有技术中的有机发光显示设备的显示和感测驱动方法的图示;

[0035] 图3是示出了现有技术中与感测误差导致的图像质量的不一致相关的问题的图示;

[0036] 图4是示意性示出了根据一个实施例的有机发光显示设备的图示;

[0037] 图5是示出了根据一个实施例的有机发光显示设备的数据驱动器以及像素结构的电路图;以及

[0038] 图6是示出了根据一个实施例的有机发光显示设备的显示和感测驱动方法的图

示。

具体实施方式

[0039] 在说明书中,在给每幅附图中的各个部件添加参考数字时,相同的参考数字可以用于相同的部件。

[0040] 说明书中描述的术语应该如下理解。

[0041] 除非在上下文中以其他方式明确指示,否则这里使用的单数形式“一”、“一个”以及“该”也包含复数形式。术语“第一”和“第二”旨在将一个部件与另一个部件区分开来,并且这些部件不应该受这些术语限制。

[0042] 此外还应该理解,这里使用的术语“包含”、“由……组成”、“具有”、“带有”、“含有”和/或“包括”规定的是所陈述的特征、整体、步骤、操作、要素和/或组件的存在性,但是并不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、要素、组件和/或其群组的存在及附加。

[0043] 术语“至少一个”应被理解成包含了一个或多个所列举的相关项目的任一或所有组合。例如,“第一项、第二项和第三项中的至少一个”不但表示从第一项、第二项和第三项中的两个或多个提出的所有项的组合,而且还表示第一项、第二项或第三项。

[0044] 以下将参考附图来详细描述有机发光显示设备以及驱动该设备的方法的实施例。

[0045] 依照补偿像素的特性偏差的电路所在的位置,可以将补偿方案分成内部补偿方案和外部补偿方案。内部补偿方案可以是用于补偿像素的特性偏差的补偿电路设置在每一个像素内部的方案。外部补偿方案可以是用于补偿像素的特性偏差的补偿电路设置在每一个像素外部的方案。本发明的实施例可以涉及使用外部补偿方案的有机发光显示设备,以及一种用于驱动该设备的方法。

[0046] 图4是示意性地示出了根据一个实施例的有机发光显示设备的图示。图5是用于描述根据一个实施例的有机发光显示设备的数据驱动器和像素结构的电路图。

[0047] 参考图4和5,根据一个实施例的有机发光显示设备包括显示面板100以及面板驱动单元。面板驱动单元可以包括数据驱动器200、栅极驱动器300、定时控制器400以及存储补偿数据的存储器500。

[0048] 显示面板100可以包括多条栅极线GL、多条感测信号线SL、多条数据线DL、多条驱动电源线PL、多条参考电源线RL以及多个像素P。

[0049] 多个像素P中的每一个可以包括有机发光二极管OLED以及用于使所述有机发光二极管OLED发光的像素电路PC。

[0050] 数据电压Vdata与参考电压Vref之间的差电压(例如Vdata-Vref)可被充入连接在驱动TFT DT的栅极与源极之间的电容器Cst中。该驱动TFT DT可被充入电容器Cst的电压导通。有机发光二极管OLED可以依照从第一驱动电压VDD端子经由驱动TFT DT流到第二驱动电压VSS端子的数据电流I_{oled}来发光。每一个像素P都可以包括红色像素、绿色像素、蓝色像素以及白色像素中的一个像素。用于显示一个图像的一个单位像素可以包括相邻的红色像素、绿色像素和蓝色像素,或者可以包括相邻的红色像素、绿色像素、蓝色像素以及白色像素。

[0051] 多个像素P中的每一个可以在显示面板100中限定的像素区域内形成。为此目的,在显示面板100中可以形成多条栅极线GL、多条感测信号线SL、多条数据线DL、多条驱

动电源线 PL 以及多条参考电源线 RL, 以便限定像素区域。

[0052] 可以在显示面板 100 中与第一方向(例如水平方向)平行地形成多条栅极线 GL 和 多条感测信号线 SL。扫描信号(栅极驱动信号)可从栅极驱动器 300 施加到栅极线 GL。感测信号可从栅极驱动器 300 施加到感测信号线 SL。

[0053] 可以沿第二方向(例如垂直方向)形成多条数据线 DL, 以便与多条栅极线 GL 以及 多条感测信号线 SL 交叉。从数据驱动器 200 可以将数据电压 Vdata 分别提供给数据线 DL。 每一个数据电压 Vdata 都可以具有被添加了补偿电压的电压电平, 所述补偿电压与相应像素 P 的驱动 TFT DT 的阈值电压(V_{th})的偏移相对应。以下将对该补偿电压进行描述。

[0054] 可以与多条数据线 DL 平行地形成多条参考电源线 RL。数据驱动器 200 可以有选择地将显示参考电压 Vpre_r 或感测预充电电压 Vpre_s 提供给参考电源线 RL。

[0055] 此时, 在每一个像素 P 的数据充电周期期间, 显示参考电压 Vpre_r 可被提供给每一 条参考电源线 RL。在检测每一个像素 P 的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率的检测周期 期间, 感测预充电电压 Vpre_s 可被提供给每一条参考电源线 RL。可以与栅极线 GL 平行地 形成多条驱动电源线 PL。第一驱动电压 VDD 可以通过相应的驱动电源线 PL 而被提供给每一 个像素 P。

[0056] 如图 5 所示, 在数据充电周期中, 每一个像素 P 的电容器 Cst 都可以利用数据电压 Vdata 与参考电压 Vref 之间的差电压(例如 $V_{data}-V_{ref}$)进行充电。每一个像素 P 都可以 包括一个在发光周期中依照充入电容器 Cst 的电压而将数据电流 I_{oled} 提供给有机发光 二极管 OLED 的像素电路 PC。

[0057] 每一个像素 P 的像素电路 PC 可以包括第一开关 TFT ST1, 第二开关 TFT ST2, 驱动 TFT DT 以及电容器 Cst。在这里, ST1、ST2 和 DT 这些 TFT 可以是 N 型 TFT, 并且作为示例, 这些 TFT 可以是非晶硅(a-Si) TFT、多晶硅(poly-Si) TFT、氧化物 TFT 或有机 TFT。然而, 本发明并不局限于此, 并且 ST1、ST2 和 DT 这些 TFT 可以是作为 P 型 TFT 而被形成的。

[0058] 第一开关 TFT ST1 可以具有与相应栅极线 GL 相连的栅极, 与数据线 DL 相连的源极(第一电极)。以及与连接至驱动 TFT DT 的栅极的第一节点 n1 相连的漏极(第二电极)。

[0059] 第一开关 TFT ST1 可以依照提供给栅极线 GL 的扫描信号的栅极导通(gate-on)电压 电平而被导通。在第一开关 TFT ST1 时导通时, 提供给相应数据线 DL 的数据电压 Vdata 可被提供给第一节点 n1, 例如驱动 TFT DT 的栅极。

[0060] 第二开关 TFT ST2 可以具有与相应感测信号线 SL 相连的栅极, 与相应参考电源线 RL 相连的源极(第一电极), 以及与连接至驱动 TFT DT 和有机发光二极管 OLED 的第二节点 n2 相连的漏极(第二电极)。

[0061] 第二开关 TFT ST2 可以依照提供给感测信号线 SL 的感测信号的栅极导通 (gate-on) 电压电平而被导通。在第二开关 TFT ST2 时导通时, 提供给参考电源线 RL 的显示参考电压 Vpre_r 或是感测预充电电压 Vpre_s 可被提供给第二节点 n2。

[0062] 电容器 Cst 可以连接在驱动 TFT DT 的栅极与漏极之间, 例如连接在第一节点 n1 与第二节点 n2 之间。该电容器 Cst 可以用分别提供给第一和第二节点 n1 和 n2 的电压之间的差电压充电。所述驱动 TFT DT 则可由充入电容器 Cst 的电压导通。

[0063] 驱动 TFT DT 的栅极可以同时连接到第一开关 TFT ST1 的漏极以及电容器 Cst 的 第一电极。驱动 TFT DT 的漏极则可以连接到相应的驱动电源线 PL。所述驱动 TFT DT 的源

极可以连接到第二开关 TFT ST2 的漏极、电容器 Cst 的第二电极以及有机发光二极管 OLED 的阳极。

[0064] 在每一个发光周期,驱动 TFT DT 可被充入电容器 Cst 的电压导通,并且可以依照第一驱动电压 VDD 来控制流向有机发光二极管 OLED 的电流的大小。

[0065] 有机发光二极管 OLED 可以依照从像素电路 PC 的驱动 TFT DT 提供的数据电流 I_{oled} 来发光,由此发出亮度与数据电流 I_{oled} 相对应的单色光。

[0066] 为此目的,有机发光二极管 OLED 可以包括与像素电路 PC 的第二节点 n2 相连的阳极,在阳极上形成的有机层(未显示),以及在有机层上形成(未显示)且接收第二驱动电压 VSS 的阴极。

[0067] 所形成的有机层可以具有空穴传输层 / 有机发射层 / 电子传输层的结构,或是空穴注入层 / 空穴传输层 / 有机发射层 / 电子传输层 / 电子注入层的结构。此外,有机层还可以包括一个用于增强有机发射层的光效率和 / 或工作寿命的功能层。在这种情况下,第二驱动电压 VSS 可以通过以线条的形状形成的第二驱动电源线(未显示)而被提供给有机发光二极管 OLED 的阴极。

[0068] 定时控制器 400 可以在驱动模式中对数据驱动器 200 和栅极驱动器 300 进行控制。所述定时控制器 400 还可以依照用户设置或者在检测驱动 TFT 的阈值电压 / 迁移率的预定时间在感测模式中对数据驱动器 200 和栅极驱动器 300 进行控制。

[0069] 感测模式可以在显示面板 100 的初始驱动时刻执行,在显示面板 100 被长时间驱动之后的结束时刻执行,或在显示面板 100 显示图像的各帧之间的消隐间隔期间执行。在感测模式中,定时控制器 400 可以基于定时同步信号 TSS,以一个水平周期为单位针对每一个像素 P 的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率来产生数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS。

[0070] 在感测模式中,定时控制器 400 可以通过使用数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS 来控制数据驱动器 200 和栅极驱动器 300。定时同步信号 TSS 可以包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能信号 DE 以及时钟 DLCK。栅极控制信号 GCS 可以包括栅极启动信号以及多个时钟信号。数据控制信号 DCS 可以包括数据启动信号、数据移位信号以及数据输出信号。

[0071] 栅极驱动器 300 可以依照定时控制器 400 的模式控制而在驱动模式和感测模式中工作。栅极驱动器 300 可以连接到多条栅极线 GL 以及多条感测信号线 SL。在驱动模式中,栅极驱动器 300 可以依照从定时控制器 400 提供的栅极控制信号 GCS,而在每一个水平周期产生扫描信号的栅极导通(gate-on)电压电平。所述栅极驱动器 300 可以顺序地将扫描信号提供给多条栅极线 GL。

[0072] 在这里,扫描信号在每个像素 P 的数据充电周期中可以具有栅极导通(gate-on)电压电平。在每个像素 P 的发光周期中,该扫描信号可以具有栅极截止(gate-off)电压电平。所述栅极驱动器 300 可以是按顺序输出扫描信号的移位寄存器。

[0073] 在每一个初始化周期以及每一个像素 P 的感测电压充电周期,栅极驱动器 300 可以产生感测信号的栅极导通电压电平。所述栅极驱动器 300 可以顺序地将感测信号提供给多条感测信号线 SL。

[0074] 栅极驱动器 300 可以采用集成电路(IC)的形式来设置,或者可以在形成各个像素 P 的 TFT 工艺期间直接在显示面板 100 的基底上提供。

[0075] 栅极驱动器 300 可以连接到多条驱动电源线 PL1 到 PLm。栅极驱动器 300 可以将外部电源(未显示)供应的驱动电压 VDD 提供给多条驱动电源线 PL1 到 PLm。

[0076] 在感测模式中,在显示面板 100 的初始驱动时刻和显示面板 100 被长时间驱动之后的结束时刻,定时控制器 400 可以在一个帧期间检测显示面板 100 的每个像素 P 的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率。在处于消隐间隔期间的感测模式中,定时控制器 400 可以在每一个消隐周期中检测在一条水平行上形成的多个像素 P 的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率。在此类方案中,定时控制器 400 可以在多个帧之间的消隐间隔期间检测显示面板 100 的每个像素 P 的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率。在感测模式中,定时控制器 400 可以产生预定的检测数据,并且可以将该检测数据提供给数据驱动器 200。

[0077] 在驱动模式中,定时控制器 400 可以基于数据驱动器 200 在感测模式中提供的各个像素 P 的检测数据 Dsen 来校正外部输入数据 Idata。此外,定时控制器 400 可以基于被校正的输入数据来产生像素数据 DATA,并且可以将所产生的像素数据 DATA 提供给数据驱动器 200。

[0078] 在这种情况下,将要提供给每一个像素 P 的像素数据 DATA 可以具有反映了用于补偿每个像素 P 的驱动 TFT DT 的特性(阈值电压 / 迁移率)变化的补偿电压的电压电平。

[0079] 输入数据 Idata 可以包括将要提供给一个单位像素的所输入红色、绿色和蓝色数据。此外,在为单位像素配置了红色像素、绿色像素和蓝色像素时,像素数据 DATA 可以是红色数据、绿色数据或蓝色数据。另一方面,在为单位像素配置了红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素时,像素数据 DATA 可以是红色数据、绿色数据、蓝色数据或白色数据。

[0080] 如图 5 所示,数据驱动器 200 可以连接到多条数据线 D1 到 Dn,并且可以依照定时控制器 400 的模式控制而在显示模式和感测模式中工作。

[0081] 用于显示图像的驱动模式可以在使用数据电压来为每个像素充电的数据充电周期以及每一个有机发光二极管 OLED 发光的发光周期中被驱动。而感测模式则可以在初始化每一个像素的初始化周期、感测电压充电周期以及感测周期中被驱动。

[0082] 数据驱动器 200 可以包括数据电压生成单元 210、切换单元 240 以及放电驱动单元 250。

[0083] 数据电压生成单元 210 可以将输入的像素数据 DATA 转换成数据电压 Vdata,并且可以将数据电压 Vdata 提供给各条数据线 DL。为此目的,数据电压生成单元 210 可以包括移位寄存器、锁存器、灰度电压生成器、数模转换器(DAC)以及输出单元。

[0084] 移位寄存器可以产生多个采样信号,并且锁存器可以依照这些采样信号来锁存像素数据 DATA。灰度电压生成器可以使用多个参考伽马电压来产生多个灰度电压,并且 DAC 可以从所述多个灰度电压中选出与锁存的像素数据 DATA 相对应的灰度电压作为数据电压 Vdata,从而输出所选择的数据电压。所述输出单元可以输出数据电压 Vdata。

[0085] 切换单元 240 可以包括多个第一开关 240a 和多个第二开关 240b。在驱动模式中,所述多个第一开关 240a 可以分别将数据电压 Vdata 或参考电压 Vref 切换到各条数据线 DL 或各条参考电源线 RL。

[0086] 在感测模式中,多个第二开关 240b 可以切换显示参考电压 Vpre_r 或感测预充电电压 Vpre_s,以便将它们提供给参考电源线 RL。随后,多个第二开关 240b 可以浮动参考电源线 RL。然后,多个第二开关 240b 中的每一个可以将相应的参考电源线 RL 连接到感测数

据生成单元 230, 由此使相应的像素可被感测。

[0087] 感测数据生成单元 230 可以由切换单元 240 连接到参考电源线 RL, 并且可以感测充入每一条参考电源线 RL 的电压。所述感测数据生成单元 230 可以产生与感测到的模拟电压相对应的数字感测数据, 并且可以将数字感测数据提供给定时的控制器 400。

[0088] 在这种情况下, 从参考电源线 RL 中感测的电压可被确定是 (在相应的驱动 TFT DT 中流动的) 电流和参考电源线 RL 的电容与时间的比值。在这里, 感测数据可以是与每个像素 P 的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率相对应的数据。

[0089] 在从驱动模式切换到感测模式期间, 放电驱动单元 250 可以依照定时控制器 400 输入的放电控制信号 DS-CS 来将相应的参考电源线 RL 连接到接地端 GND。由此, 在驱动模式中输入的参考电源线 RL 的电压将被放电。放电驱动单元 250 可被配置为依照放电控制信号 DS-CS 而被接通 / 断开的开关。在这里, 放电驱动单元 250 可以被配置成是数据驱动器 200 内部的逻辑电路, 或者可以被配置成是数据驱动器 200 外部的单独的逻辑电路。

[0090] 图 6 是用于描述根据一个实施例的有机发光显示设备的显示和感测驱动方法的图示。以下将参考图 6 来描述数据驱动器 200 的例示性配置、显示驱动方法以及感测驱动方法。

[0091] 在显示图像的驱动模式中, 数据驱动器 200 可以在第 n 个帧的周期中将相应的图像数据提供给第一条数据线到最后一条数据线, 由此允许显示图像。此时, 显示参考电压 V_{pre_r} 可被提供给参考电源线 RL。

[0092] 在显示信号从低电平变成高电平时, 依照定时控制器 400 施加的放电控制信号 DS-CS, 放电驱动单元 250 可以进行操作, 以便将参考电源线 RL 连接到接地端 GND 一段预定时间 T。这样一来, 在驱动模式中输入的参考电源线 RL 的电压将被放电。由此可以通过驱动操作而将参考电源线 RL 中增大的电压初始化到接地端电压。

[0093] 与此相同, 当在感测模式的初始阶段将参考电源线 RL 连接到接地端 GND 时, 在感测模式的初始阶段总是可以将参考电源线 RL 以及数据驱动器 200 的感测数据生成单元 230 的输入端初始化成具有相同的电压。由此可以使用相同的感测初始电压来精确感测每个像素。就是说, 不管在驱动模式中提供给各个像素的数据电压如何, 都能够基于相同的初始电压来感测每个像素。

[0094] 如图 6 所示, 放电驱动单元 250 的放电操作可以与显示信号的上升沿或下降沿同步来执行。

[0095] 此时, 放电驱动时间 T 可以可变地来调整, 以便将参考电源线 RL 的电压完全放电为接地端电压。作为示例, 所述放电操作可以在定时器预先设置的一段时间内执行。

[0096] 在感测模式中, 在执行了放电操作之后, 在第 n 个帧与第 n+1 个帧之间的消隐间隔期间可以接通多个第二开关 240b, 并且可以将感测预充电电压 V_{pre_s} 提供给一条参考电源线 RL 或多条参考电源线 RL。作为示例, 所提供的感测预充电电压 V_{pre_s} 可以是 1V。

[0097] 随后, 第二开关 240b 可以浮动相应的参考电源线 RL, 然后将参考电源线 RL 连接到感测数据生成单元 230, 由此使相应的像素可被感测。

[0098] 感测数据生成单元 230 可以感测充入参考电源线 RL 的电压。所述感测数据生成单元 230 可以产生与感测到的模拟电压相对应的数字感测数据, 并且可以将数字感测数据提供给定时的控制器 400。此时, 检测到的电压可被转换成与每一个像素 P 的驱动 TFT DT 的

阈值电压 / 迁移率相对应的补偿数据。

[0099] 在此类方案中,显示设备可以在多个帧之间的消隐间隔期间检测显示面板的每个像素的驱动 TFT DT 的阈值电压 / 迁移率。显示设备可以基于检测到的阈值电压 / 迁移率来产生补偿数据。该显示设备可以通过使用该补偿数据来补偿施加给每一个像素的数据电压 Vdata。

[0100] 如上所述,在从驱动模式切换到感测模式期间,通过放电操作,可以将参考电源线 RL 初始化,由此防止在每一个像素中出现感测误差。相应地,感测处理的精度可以提升,并且由此可以增强每一个像素的补偿性能。还有,在从驱动模式切换到感测模式期间,可将放电处理所耗费的时间缩短到例如 5us 到 6us,由此可以精确快速地对每一个像素进行补偿。

[0101] 此外,根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法可以在与处于驱动模式的像素显示的图像图案无关地感测每一个像素。相应地,本实施例可以防止因为感测误差而导致的图像质量不一致,并且可以增强显示质量。

[0102] 如上所述,根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法可以防止出现感测误差。

[0103] 根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法还可以防止因为感测误差而导致的图像质量缺陷。

[0104] 在从驱动模式切换到感测模式时,根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法能够快速执行完全放电。

[0105] 根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法可以在与处于驱动模式的像素显示的图像图案无关的情况下感测像素。

[0106] 在从驱动模式切换到感测模式时,根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法可以防止因为感测误差所导致的图像质量不一致。

[0107] 在从驱动模式切换到感测模式时,根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法可以缩短将数据电压放电所耗费的时间。

[0108] 根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法可以防止显示面板的服务寿命缩短。

[0109] 根据本实施例的有机发光显示设备以及驱动该方法可以增强显示面板的可靠性。

[0110] 除了本实施例的前述特征和效果之外,从这些实施例中还可以分析出其他的特征和效果。

[0111] 对本领域技术人员来说,很明显,在不脱离本发明的实质或范围的情况下,在本发明中是可以实行各种修改和变化的。由此,如果关于本发明的修改和变化落入附加权利要求及其等价物的范围以内,那么本发明将会覆盖这些修改和变化。

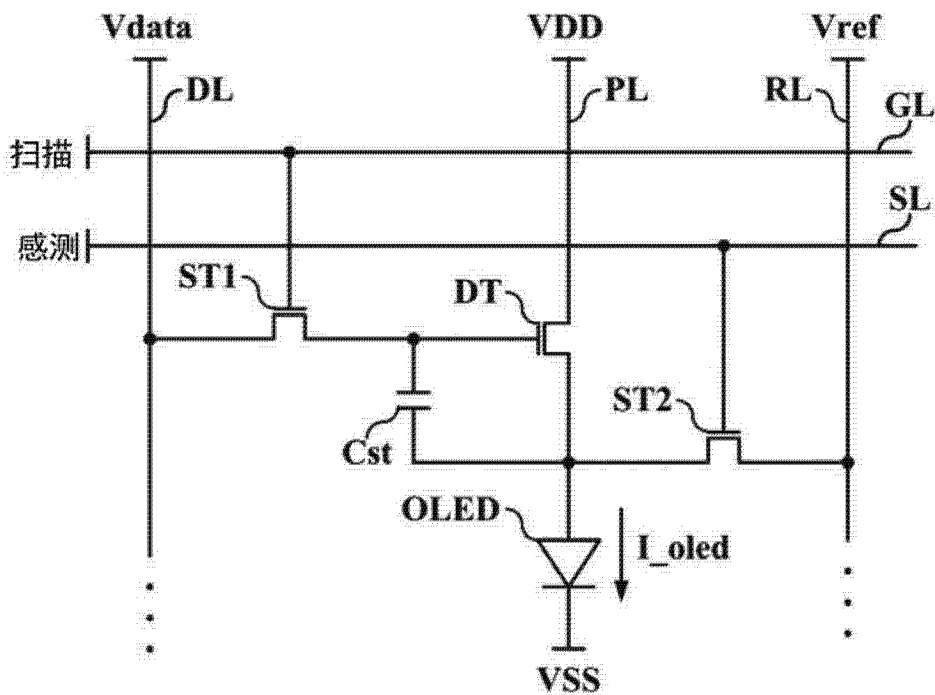


图 1

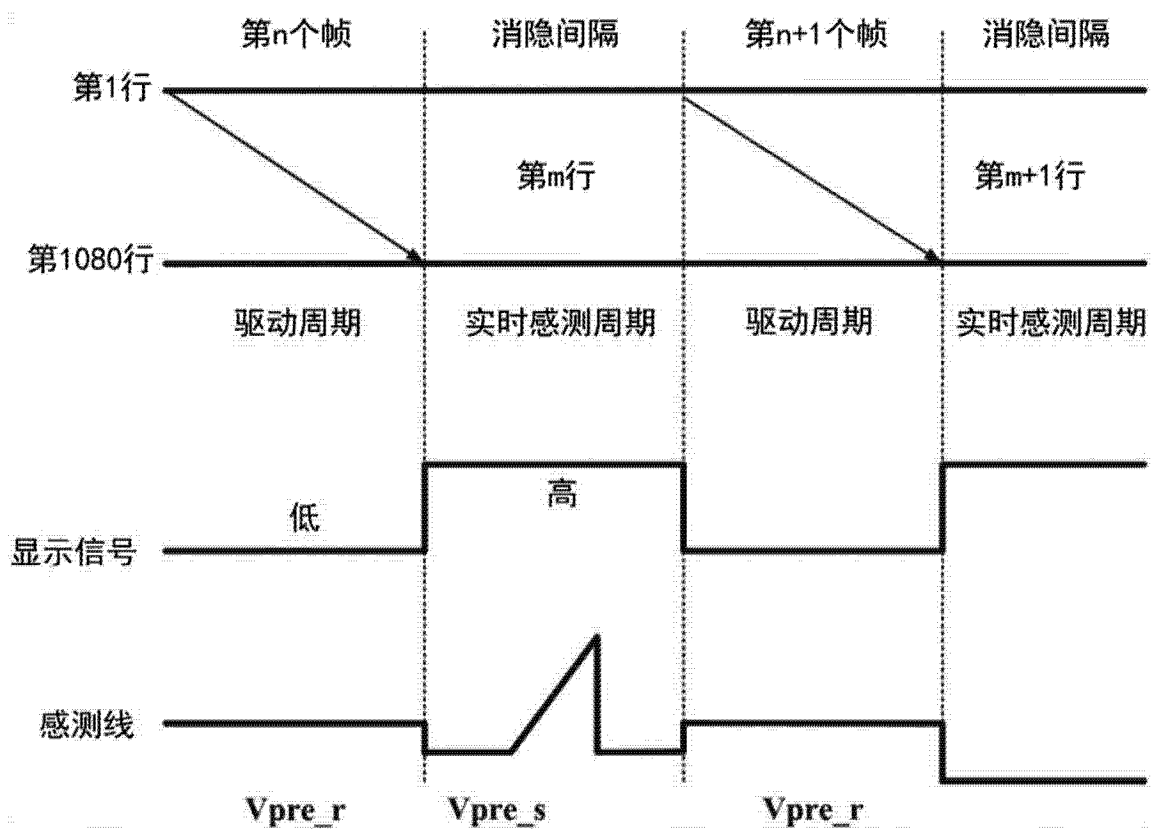


图 2

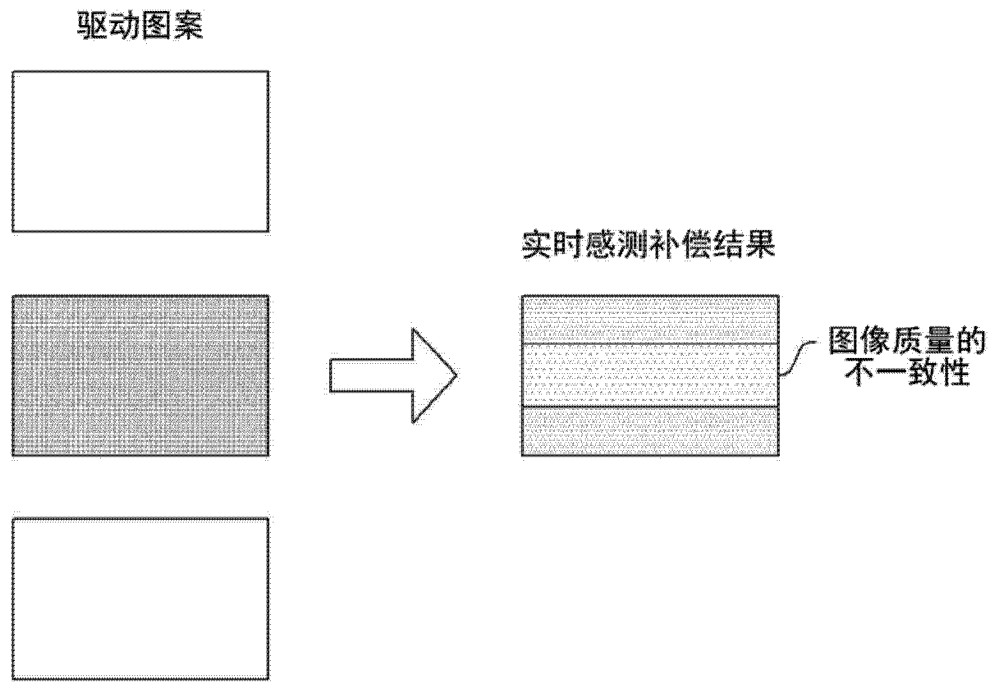


图 3

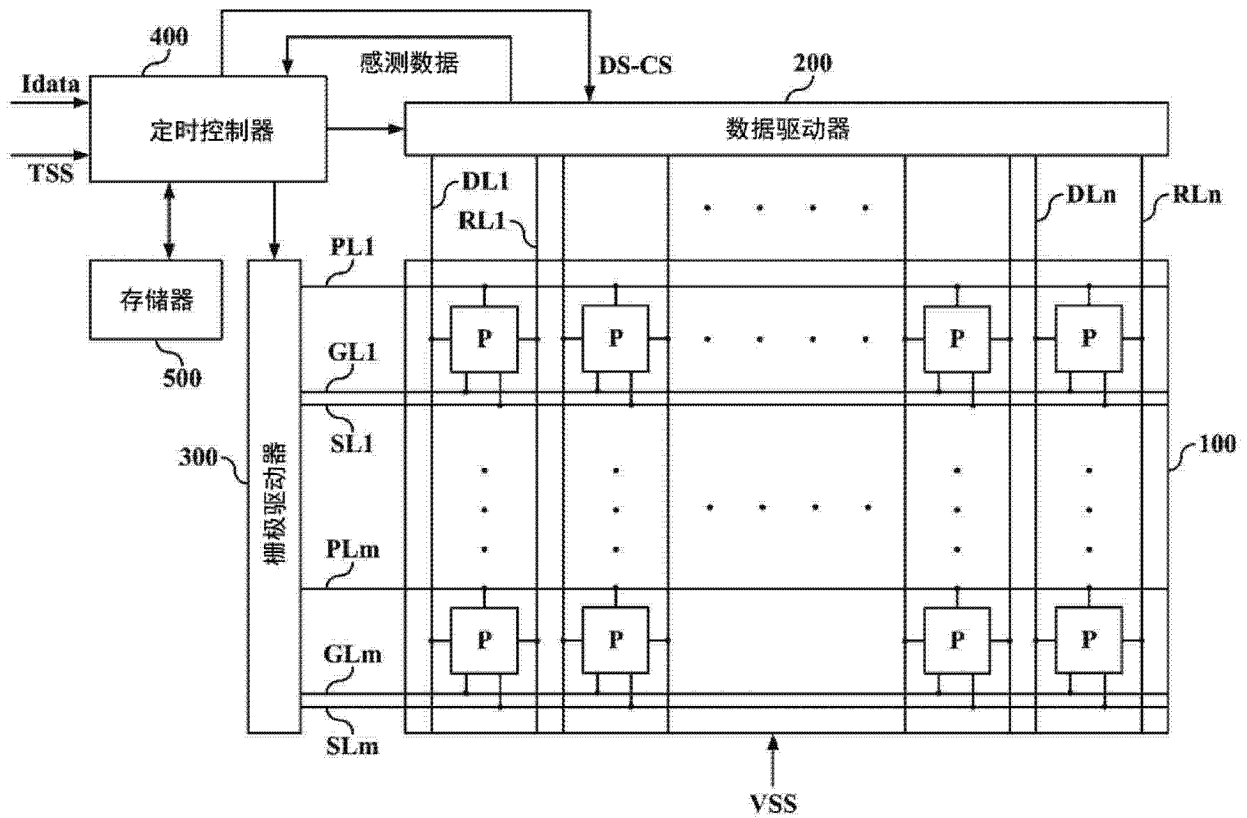


图 4

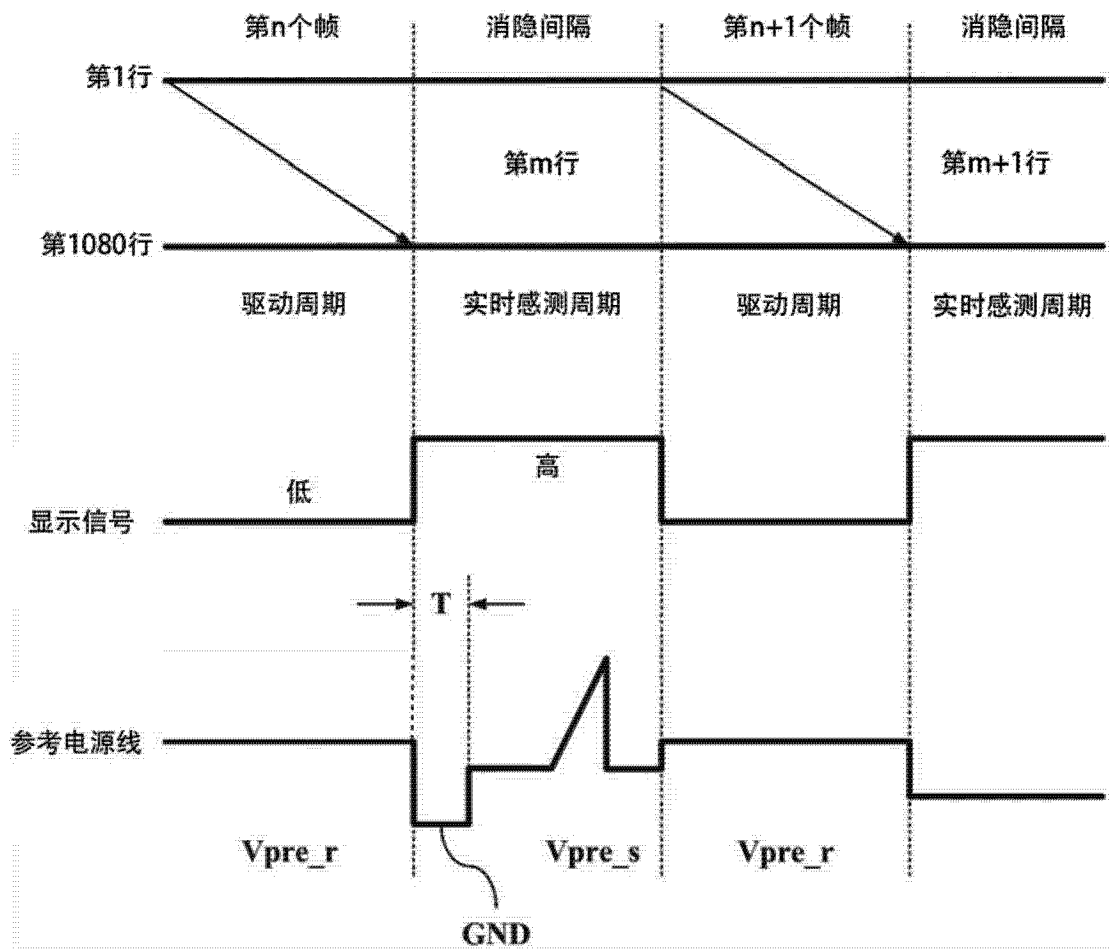


图 6

专利名称(译)	有机发光显示设备以及用于驱动该设备的方法		
公开(公告)号	CN103886831A	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	CN201310680496.7	申请日	2013-12-11
[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	禹景敦 金娜丽 郑载训		
发明人	禹景敦 金娜丽 郑载训		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2310/0248 G09G3/3275 G09G2310/0262 G09G2320/0295 G09G2300/0819 G09G3/3291		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020120151218 2012-12-21 KR		
其他公开文献	CN103886831B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示设备，包括：包含了多个像素的显示面板，所述像素具有有机发光二级管和像素电路；栅极驱动器，用于为所述多个像素提供扫描信号、感测信号以及驱动电压；数据驱动器，用于在驱动模式中向所述多个像素提供数据电压和参考电压，以及在感测模式中感测充入所述多个像素的电压；放电驱动单元，用于在显示设备从驱动模式切换到感测模式的时候，初始化多条参考电源线的电压；定时控制器，用于控制栅极驱动器、数据驱动器以及放电驱动单元，使它们在驱动模式和感测模式中工作以及在驱动模式和感测模式之间切换；以及存储器，用于存储所述多个像素的补偿数据。

