



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107799060 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201710763070.6

(22)申请日 2017.08.30

(30)优先权数据

10-2016-0112234 2016.08.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金昌熙 朴惠敏

(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 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

G09G 3/00(2006.01)

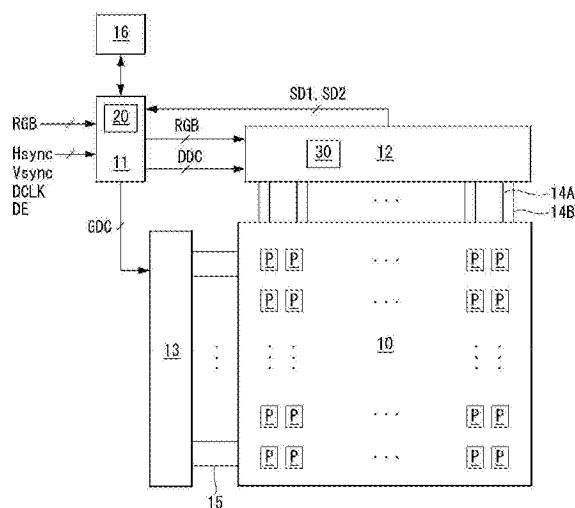
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示器及其劣化感测方法

(57)摘要

公开了一种有机发光显示器及其劣化感测方法,该有机发光显示器包括:显示面板,其具有布置在其上的多个像素,其中每个像素包括OLED和TFT,并且这多个像素被划分为多个像素组,每个像素组包括连接到不同的数据线以及相同的选通线和相同的感测线的两个或更多个像素;选通驱动电路,向选通线供应扫描控制信号;数据驱动电路,与扫描控制信号同步地向数据线选择性地供应导通驱动数据电压和截止数据电压;感测电路,通过根据导通数据电压主感测两个或更多个像素中的感测像素的OLED阈值电压来输出第一感测值,并且通过根据截止数据电压辅感测反冲电流来输出第二感测值;以及感测值校正电路,基于第一感测值和第二感测值计算OLED阈值电压的最终感测值。



1. 一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:

显示面板,所述显示面板具有布置在其上的多个像素,其中每个像素包括有机发光二极管OLED和驱动薄膜晶体管TFT,并且所述多个像素被划分为多个像素组,每个像素组包括连接到不同的数据线以及相同的选通线和相同的感测线的两个或更多个像素;

选通驱动电路,所述选通驱动电路被配置为向所述选通线供应扫描控制信号;

数据驱动电路,所述数据驱动电路被配置为与所述扫描控制信号同步地向所述数据线选择性地供应导通驱动数据电压和截止数据电压;

感测电路,所述感测电路被配置为通过根据导通数据电压主感测所述两个或更多个像素中的感测像素的OLED阈值电压来输出第一感测值,并且通过根据所述截止数据电压辅感测反冲电流来输出第二感测值;以及

感测值校正电路,所述感测值校正电路被配置为基于所述第一感测值和所述第二感测值来计算所述OLED阈值电压的最终感测值。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述感测值校正电路通过从所述第一感测值中减去所述第二感测值来计算所述最终感测值。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述数据驱动电路被配置为:

在主感测期间,将所述导通数据电压和所述截止数据电压交替地供应给连接到所述感测像素的数据线,并且在辅感测期间,将所述截止数据电压持续地供应给连接到所述感测像素的数据线;并且

在所述主感测和所述辅感测期间,将所述截止数据电压持续地供应给连接至所述两个或更多个像素中除了所述感测像素以外的非感测像素的数据线,并且

其中,所述导通数据电压是施加到所述驱动TFT的栅极以使所述驱动TFT导通的电压,并且所述截止数据电压是施加到所述驱动TFT的栅极以使所述驱动TFT截止的电压。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,

其中,所述像素组中的每个像素还包括开关TFT,所述开关TFT连接在所述感测线和所述驱动TFT的源极之间并由所述扫描控制信号进行开关控制,并且

其中,所述反冲电流出现于所述开关TFT导通时。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,

其中,所述第一感测值反映所述感测像素的所述OLED阈值电压、所述感测像素的反冲电流以及所述两个或更多个像素当中除了所述感测像素之外的非感测像素的反冲电流,并且

其中,所述第二感测值反映所述感测像素的反冲电流以及所述非感测像素的反冲电流。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,

其中,所述主感测和所述辅感测是在所述有机发光显示器的图像显示期间的垂直消隐时段、所述图像显示之前的上电序列时段、或所述图像显示之后的掉电序列时段中的任一时段中执行的。

7. 一种具有显示面板的有机发光显示器的劣化感测方法,其中,各自具有有机发光二极管OLED和驱动薄膜晶体管TFT的多个像素布置在所述显示面板上,并且所述多个像素被划分为多个像素组,每个像素组包括连接到不同的数据线以及相同的选通线和相同的感测

线的两个或更多个像素,并且其中,所述方法包括以下步骤:

向所述选通线供应扫描控制信号;

与所述扫描控制信号同步地向所述数据线选择性地供应导通数据电压和截止数据电压;

通过根据所述导通数据电压主感测所述两个或更多个像素中的感测像素的OLED阈值电压来输出第一感测值,并且通过根据所述截止数据电压辅感测反冲电流来感测第二感测值;以及

基于所述第一感测值和所述第二感测值来计算所述OLED阈值电压的最终感测值。

8. 根据权利要求7所述的劣化感测方法,其中,所述最终感测值的计算包括从所述第一感测值中减去所述第二感测值。

9. 根据权利要求7所述的劣化感测方法,其中,与所述扫描控制信号同步地向所述数据线选择性地供应所述导通数据电压和所述截止数据电压包括以下步骤:

在所述主感测期间将所述导通数据电压和所述截止数据电压交替地供应给连接到所述感测像素的数据线,并且在辅感测期间将所述截止数据电压持续地供应给连接到所述感测像素的数据线;以及

将所述截止数据电压持续地供应给连接至所述两个或更多个像素中除了所述感测像素以外的非感测像素的数据线,并且

其中,所述导通数据电压是施加到所述驱动TFT的栅极以使所述驱动TFT导通的电压,并且所述截止数据电压是施加到所述驱动TFT的栅极以使所述驱动TFT截止的电压。

10. 根据权利要求7所述的劣化感测方法,

其中,所述像素组中的每个像素还包括开关TFT,所述开关TFT连接在所述感测线和所述驱动TFT的源极之间并由所述扫描控制信号进行开关控制,并且

其中,所述反冲电流出现于所述开关TFT导通时。

11. 根据权利要求10所述的劣化感测方法,

其中,所述第一感测值反映所述感测像素的所述OLED阈值电压、所述感测像素的反冲电流以及所述两个或更多个像素当中除了所述感测像素之外的非感测像素的反冲电流,并且

其中,所述第二感测值反映所述感测像素的反冲电流以及所述非感测像素的反冲电流。

12. 根据权利要求7所述的劣化感测方法,

其中,所述主感测和所述辅感测是在所述有机发光显示器的图像显示期间的垂直消隐时段、所述图像显示之前的上电序列时段、或所述图像显示之后的掉电序列时段中的任一时段中执行的。

有机发光显示器及其劣化感测方法

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光显示器,并且更具体地涉及有机发光显示器和感测有机发光显示器的有机发光二极管(OLED)的劣化的方法。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光显示器包括能够自发光的有机发光二极管(以下简称为“OLED”),并且具有响应时间快、发光效率高、亮度高和视角宽的优点。

[0003] 用作自发光元件的OLED包括阳极、阴极和形成在阳极与阴极之间的有机复合层。有机复合层包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光层EML、电子传输层ETL和电子注入层EIL。当向阳极和阴极施加驱动电压时,穿过空穴传输层HTL的空穴和穿过电子传输层ETL的电子移动到发光层EML并形成激子。因此,发光层EML生成可见光。

[0004] 有机发光显示器包括以矩阵形式布置在其上的像素(每个像素包括OLED),并且根据视频数据的灰度级别调节像素的亮度。每个像素包括驱动薄膜晶体管(TFT),其根据施加在驱动TFT的栅极和源极之间的电压 V_{gs} 来控制流入OLED的驱动电流。此外,每个像素基于与驱动电流成比例的OLED的发光量来调节灰度(亮度)。

[0005] OLED的劣化特性是随着发光时段的消逝,OLED的工作点电压(阈值电压)增大,并且其发光效率减小。发光时段的OLED的劣化程度可以根据像素而不同。像素之间的劣化偏差导致亮度偏差,这可能引发图像残留现象。

[0006] 作为补偿由OLED劣化导致的差图像质量的方法,感测OLED劣化并且基于感测值来调制数字图像数据的补偿方法是已知的。为了增强补偿的置信度,有必要精确地感测OLED劣化。已经提出了许多感测OLED劣化的方法,但是它们不能满足感测准确度方面的期望。

发明内容

[0007] 因此,本公开旨在提供设计用于增强感测有机发光二极管(OLED)的劣化的准确度的有机发光显示器以及感测OLED的劣化的方法。

[0008] 为了实现上述目的,本公开提供了一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:显示面板,所述显示面板具有布置在其上的多个像素,其中每个像素包括有机发光二极管(OLED)和驱动薄膜晶体管(TFT),并且所述多个像素被划分为多个像素组,每个像素组包括连接到不同的数据线以及相同的选通线和相同的感测线的两个或更多个像素;选通驱动电路,所述选通驱动电路被配置为向所述选通线供应扫描控制信号;数据驱动电路,所述数据驱动电路被配置为与所述扫描控制信号同步地向所述数据线供应导通驱动数据电压和截止数据电压;感测电路,所述感测电路被配置为通过根据所述导通数据电压主感测所述两个或更多个像素中的感测像素的OLED阈值电压来输出第一感测值,并且通过根据所述截止数据电压辅感测反冲电流来输出第二感测值;以及感测值校正电路,所述感测值校正电路被配置为基于所述第一感测值和所述第二感测值来计算所述OLED阈值电压的最终感测值。

[0009] 本公开提供了一种具有显示面板的有机发光显示器的劣化感测方法,其中,各自

具有有机发光二极管 (OLED) 和驱动薄膜晶体管 (TFT) 的多个像素布置在所述显示面板上, 并且所述多个像素被划分为多个像素组, 每个像素组包括连接到不同的数据线以及相同的选通线和相同的感测线的两个或更多个像素, 并且其中, 所述方法包括: 向所述选通线供应扫描控制信号; 与所述扫描控制信号同步地向所述数据线选择性地供应导通数据电压和截止数据电压; 通过根据所述导通数据电压主感测所述两个或更多个像素中的感测像素的 OLED 阈值电压来输出第一感测值, 并且通过根据所述截止数据电压辅感测反冲电流来感测第二感测值; 以及基于所述第一感测值和所述第二感测值来计算所述 OLED 阈值电压的最终感测值。

附图说明

[0010] 附图被包括以提供对本公开的进一步理解并被并入且构成本说明书的一部分, 附图示出了本公开的实施方式, 并且与说明书一起用于解释本公开的原理。在附图中:

[0011] 图1是示出根据本公开的实施方式的有机发光显示器的框图;

[0012] 图2是示出感测线和像素的示例性耦接的图;

[0013] 图3是示出像素阵列和数据驱动器集成电路 (IC) 的示例性配置的图;

[0014] 图4是示出根据本公开的像素和感测单元的示例性配置的图;

[0015] 图5和图6是用于说明当感测劣化时图4所示的像素和感测单元如何操作的图;

[0016] 图7是示出根据本公开的有机发光显示器的劣化感测方法的流程图;

[0017] 图8是用于说明图7的步骤S1中的感测像素和非感测像素的操作的图;

[0018] 图9是示出在图7的步骤S1中检测到的感测电压的曲线图;

[0019] 图10和图11是用于说明图7的步骤S2中的感测像素和非感测像素的操作的图;

[0020] 图12是示出在图7的步骤S2中检测到的感测电压的曲线图;

[0021] 图13是示出在图8的步骤S3中计算的感测电压的曲线图; 以及

[0022] 图14和图15是示出感测像素的源极节点的电位在扫描控制信号的下降沿和上升沿改变的情况的图。

具体实施方式

[0023] 本公开的优点和特征及其实现方法将通过参照附图描述的以下实施方式来阐明。然而, 本公开可以以不同的形式实施, 并且不应被解释为限于本文所阐述的实施方式。而是, 这些实施方式被提供为使得本公开将是全面和完整的, 并且将向本领域技术人员充分地传达本公开的范围。此外, 本公开仅由权利要求的范围限定。

[0024] 用于描述本公开的实施方式的附图中公开的形状、尺寸、比率、角度和数量仅仅是示例, 因此, 本公开不限于所示的细节。类似的附图标记始终指代类似的元件。在下面的描述中, 当确定相关已知功能或配置的详细描述不必要地使本公开的要害不清楚时, 将省略该详细描述。在使用本说明书中描述的“包括”、“具有”和“包含”的情况下, 除非使用“仅”, 否则可以添加另一部件。除非被相反地指代, 否则单数形式的术语可以包括复数形式。

[0025] 在解释元件时, 尽管没有明确说明, 但是元件被解释为包括误差范围。

[0026] 在本公开的実施方式的描述中, 当使用“在……上”、“在……上方”、“在……下”、“挨着……”等描述两个元件的关系时, 除非使用了“直接”, 否则该描述应被解释为可以在

这两个元件之间放置一个或更多个元件。

[0027] 在描述本公开的实施方式时,当元件或层在不同的元件或层“上”时,该描述应被解释为另一层或元件位于该不同的元件上或者位于这两个元件之间。

[0028] 应当理解,尽管本文可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开。例如,第一元件可以被称为第二元件,并且类似地,第二元件可以被称为第一元件,而不脱离本公开的范围。

[0029] 在整个说明书中,相同的附图标记标示相同的元件。

[0030] 附图中的每个元件的尺寸和厚度通过示例的方式示出,并且本公开的方面不限于此。

[0031] 如本领域技术人员可以充分理解地,本公开的各种实施方式的特征可以部分地或全部地彼此耦接或组合,并且可以彼此不同地相互操作并且在技术上被驱动。本公开的实施方式可以彼此独立地执行,或者可以以共同依赖关系一起执行。

[0032] 在下文中,将参照附图详细描述本公开的各种实施方式。

[0033] 图1是示出根据本公开的实施方式的有机发光显示器的框图。图2是示出感测线和像素的示例性耦接的图。图3是示出像素阵列和数据驱动器集成电路(IC)的示例性配置的图。

[0034] 参照图1至图3,根据本公开的实施方式的有机发光显示器可以包括显示面板10、定时控制器11、数据驱动电路12、选通驱动电路13、存储器16、感测值校正电路20以及感测电路30。

[0035] 多条数据线14A、多条感测线14B和多条选通线15在显示面板10上彼此交叉,并且像素P以矩阵形式布置在每个交叉处。

[0036] 连接到不同数据线14A的两个或更多个像素P可以共享相同的感测线和相同的选通线。这两个或更多个像素P可形成像素组。例如,如图2所示,连接到相同选通线的彼此水平相邻的红色(R)像素、白色(W)像素、绿色(G)像素和蓝色(B)像素可以被连接到一条感测线14B。一行中的像素共享一条感测线的这种结构使得容易确保显示面板的开口率。在此感测线结构中,可以为多条数据线14A布置一条感测线14B。在附图中,作为示例,感测线14B被描绘为与数据线14A平行,但在其它实施方式中感测线14B可以被布置成与数据线14A相交。

[0037] R像素、G像素和B像素可以构成一个单元像素。然而,单元像素可以由R像素、G像素、B像素和W像素构成。

[0038] 可以从未示出的功率生成单元向每个像素P供应高电位驱动电压EVDD和低电位驱动电压EVSS。本公开的像素P可以具有适于感测有机发光二极管(OLED)随时间的劣化的电路结构。可以对像素P的电路进行各种修改。例如,除了OLED和驱动TFT DT之外,像素可以包括至少两个开关TFT和至少一个存储电容器。构成像素P的TFT可以以P型、N型、或者作为P型和N型的混合的混合型的形式来实现。此外,构成像素P的TFT的半导体层可以包括非晶硅、多晶硅或氧化物。

[0039] 定时控制器11可以根据预定控制序列暂时将感测操作和显示操作分开。感测操作是用于感测OLED的劣化并更新其补偿值的操作。显示操作是用于通过应用补偿值来显示输入图像的操作。在定时控制器11的控制下,可以在图像显示期间的垂直消隐时段、图像显示

前的上电序列时段、或图像显示后的掉电序列时段中执行感测操作。垂直消隐时段(不写入图像数据的时段)被布置在写入一帧的图像数据的垂直活动区段之间。上电序列时段是指从驱动电源导通的时间点到显示图像的时间点的时段。掉电序列时段是指从完成图像显示的时间点到驱动电源截止的时间点的时段。

[0040] 同时,在显示设备的屏幕关闭而仍然施加系统电源(例如空闲模式、睡眠模式、低功率模式等)时,可以执行感测操作。定时控制器11可以在预定的感测过程中感测空闲模式、睡眠模式、低功率模式等,并且控制用于感测操作的相关操作。

[0041] 定时控制器11可以生成用于控制数据驱动电路12的操作定时的数据控制信号DDC和用于基于从主机系统接收的定时信号(诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、点时钟信号DCLK和数据使能信号DE)来控制选通驱动电路13的操作定时的选通控制信号GDC。定时控制器11可以产生用于外部补偿的不同的控制信号DDC和GDC。

[0042] 选通控制信号GDC包括选通起始脉冲、选通移位时钟等。选通起始脉冲被施加到生成第一输出的选通级,使得选通起始脉冲用于控制选通级。选通移位时钟是输入到所有选通级的时钟信号,使得选通移位时钟用于移位选通起始脉冲。

[0043] 数据控制信号DDC包括源起始脉冲、源采样时钟、源输出使能信号等。源起始脉冲控制数据驱动电路12的数据采样起始定时。源采样时钟是用于相对于上升沿或下降沿控制每个源驱动IC中的数据的采样定时的时钟信号。源输出使能信号控制数据驱动电路12的输出定时。

[0044] 在感测操作中,定时控制器11可以将补偿电路中计算的补偿值存储在存储器16中。存储在存储器16中的补偿值可以每次更新以进行更新,因此可能容易地补偿OLED属性偏差。在显示操作中,定时控制器11可以将从存储器16取回的补偿值供应给补偿电路。补偿电路可以基于补偿值校正输入图像的数字数据DATA,并将校正的数字数据DATA供应给数据驱动电路12。补偿电路可以嵌入在定时控制器11中。

[0045] 数据驱动电路12包括至少一个源驱动器IC SDIC。源驱动器IC SDIC可以包括分别连接到数据线14A的多个数模转换器(DAC) 121。在显示操作期间,DAC可以响应于从定时控制器11接收到的数据定时控制信号DDC,将从定时控制器11输入的数字视频数据RGB转换成用于显示图像的数据电压,并将转换的数据电压供应给数据线14A。另外,在感测操作期间,数据驱动器IC SDIC的DAC可以响应于从定时控制器11接收的数据定时控制信号DDC产生数据电压,并将数据电压供应给数据线14A。

[0046] 所生成的数据电压包括导通数据电压和截止数据电压。导通数据电压是施加到驱动TFT的栅极以使驱动TFT导通的电压。截止数据电压是施加到驱动TFT的栅极以使驱动TFT截止的电压。

[0047] 导通数据电压仅被施加到作为要感测的目标的感测像素,而截止数据电压被施加到与感测像素共享感测线的非感测像素。截止数据电压可以仅在预定时间段(例如,感测时段)被施加到感测像素。

[0048] 数据驱动器IC SDIC可以包括安装在其上的感测电路30。感测电路30可以包括连接到感测线14B的多个感测单元SU 122,选择性地将感测单元SU 122连接到模拟数字转换器ADC的MUX 123以及被配置为生成选择控制信号以依次接通MUX 123的开关SS1至SSk的移位寄存器124。每个感测单元SU 122可以被实现为电流积分器或诸如电流比较器的电流-电

压转换器。由于采用电流感测方法,因此每个感测单元SU 122实现低电流和高速感测,由此能够减少感测时间并增强感测灵敏度。ADC可以将从MUX 123接收的感测电压转换为感测值SD,并将感测值SD输出到感测值校正电路20。

[0049] 感测电路30连接到感测线14B。感测电路30通过根据导通数据电压主感测OLED阈值电压(即,存储在OLED的寄生电容器中的电荷量)来向感测值校正电路20输出第一感测值SD1,并通过根据截止数据电压辅感测反冲电流来向感测值校正电路20输出第二感测值SD2。

[0050] 感测值校正电路20基于第一感测值SD1和第二感测值SD2计算OLED阈值电压的最终感测值。最终感测值不包括反冲电流分量,因此可以提高感测准确度。感测值校正电路20可以嵌入在定时控制器11中,但是本公开的方面不限于此。

[0051] 在感测操作中,选通驱动电路13可以基于选通控制信号GDC生成扫描控制信号,并将扫描控制信号供应给选通线15(i)至15(i+3)。在显示操作中,选通驱动电路13可以基于选通控制信号GDC生成扫描控制信号,并将扫描控制信号供应给选通线15(i)至15(i+3)。

[0052] 图4是示出根据本公开的像素和感测单元的示例性配置的图。图4仅是示例性的,并且本公开的技术构思不限于像素P和感测单元122的示例性结构。

[0053] 参照图4,每个像素P可以包括OLED、驱动TFT DT、存储电容器Cst、第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2。

[0054] OLED包括连接到源极节点N2的阳极、连接到低电位驱动电压EVSS的输入端子的阴极和位于阳极和阴极之间的有机复合层。在OLED中通过阳极、阴极和位于阳极和阴极之间的多个绝缘层生成寄生电容器CoIed。OLED寄生电容器CoIed的电容量是pF的量级,这与感测线14B中存在的成百上千的寄生电容相比非常小。本公开利用OLED寄生电容器CoIed来感测电流。

[0055] 驱动TFT DT根据栅源电压Vgs来控制输入到OLED的驱动电流。驱动TFT DT包括连接到栅极节点N1的栅极、连接到高电位驱动电压EVDD的输入端子的漏极和连接到源极节点N2的源极。存储电容器Cst连接在栅极节点N1和源极节点N2之间。第一开关TFT ST1响应于扫描控制信号SCAN将数据线14A的数据电压Vdata施加到栅极节点N1。数据电压Vdata包括导通数据电压和截止数据电压。第一开关TFT ST1包括连接到选通线15的栅极、连接到数据线14A的漏极和连接到栅极节点N1的源极。第二开关TFT ST2响应于扫描控制信号SCAN来开关源极节点N2和感测线14B之间的电流。第二开关TFT ST2包括连接到选通线15的栅极、连接到感测线14B的漏极和连接到源极节点N2的源极。

[0056] 经由感测线14B连接到像素P的感测单元SU可以包括电流积分器CI以及采样和保持电路SH。

[0057] 电流积分器CI通过对从感测像素P接收的电流信息进行积分来生成感测电压Vsen。电流积分器CI包括AMP、积分电容器Cfb和复位开关RST。AMP包括:反相输入端子(-),其用于经由感测线14B将初始化电压Vpre施加到源极节点N2并经由感测线14B接收感测像素的电流信息Ipixel(其是存储在像素P的OLED寄生电容器CoIed中的电荷量);非反相输入端子(+),其用于接收初始化电压Vpre;以及输出端子。积分电容器Cfb连接在反相输入端子(-)和AMP的输出端子之间。复位开关RST连接到积分电容器Cfb的两端。

[0058] 电流积分器CI经由采样和保持电路SH连接到ADC。采样和保持电路SH包括:采样开

关SAM,其被配置为对从AMP输出的感测电压 V_{sen} 进行采样,并将感测电压 V_{sen} 存储在采样电容器 C_s 中;以及保持开关HOLD,其被配置为将存储在采样电容器 C_s 中的感测电压 V_{sen} 传送到ADC。

[0059] 基于有机发光显示器的上述示例性配置,下面将详细描述根据本公开的实施方式有机发光显示器的劣化感测方法。

[0060] 图5和图6是用于说明在感测劣化时图4中示出的像素和感测单元如何工作的图。

[0061] 参照图5和图6,本公开的OLED劣化感测处理可以包括初始化时段 T_i 、升压时段 T_b 和感测时段 T_s 。

[0062] 在初始化时段 T_i 中,积分AMP用作增益为1的单位增益缓冲器,由此积分AMP的输入端子(+,-)和输出端子以及感测线14B全部被初始化为基准电压 V_{pre} 。

[0063] 在初始化时段 T_i 中,将导通数据电压 V_{on} 施加到数据线14A。以ON电平施加扫描控制信号SCAN,由此接通第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2。在初始化时段 T_i 中,接通第一开关TFT ST1以将数据线14A的导通数据电压 V_{on} (5V) 施加到栅极节点N1。然后,接通第二开关TFT ST2以将感测线14B的基准电压 V_{pre} 施加到源极节点N2。因此,驱动TFT DT的栅源电压可被设置为使得驱动电流能够流动。

[0064] 在升压时段 T_b 中,第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2响应于OFF电平的扫描控制信号断开。此时,由于在驱动TFT DT的源极和漏极之间流动的驱动电流,源极节点N2的电位(即,OLED的阳极电位)增加到OLED的阈值电压然后饱和。在升压之后,OLED的阳极电压与OLED的劣化成比例地增加,因此,OLED寄生电容器 C_{oIed} 中充电的电荷量与OLED的劣化成比例地增加($Q=C_{oIed} \times V_{anode}$)。同时,由于积分AMP在升压时段 T_b 期间持续用作单位增益缓冲器,所以在升压时段 T_b 期间,感测电压 V_{sen} 被保持在基准电压 V_{pre} 。

[0065] 在感测时段 T_s 中,第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2响应于ON电平的扫描控制信号而接通,并且复位开关RST断开。此时,截止数据电压 V_{off} (0.5V) 被施加到数据线14A。响应于经由第一开关TFT ST1施加的截止数据电压 V_{off} (0.5V),驱动TFT DT截止,由此防止感测值由于在驱动TFT DT中流动的电流而失真。在感测时段 T_s 中,感测是以如下方式执行的:当源极节点N2的电位从升压电平下降到初始化电压 V_{pre} (4V)时,存储在OLED寄生电容器 C_{oIed} 中的电荷变得存储在电流积分器CI的积分电容器 C_{fb} 中。如果感测时间的时段变长,则积分电容器 C_{fb} 的两端的电位差将由于在感测时段 T_s 期间流入积分AMP的反相输入端子(-)中的电荷而增加。然而,由于AMP的特性,反相输入端子(-)与非反相输入端子(+)之间的短路以虚地的形式发生,因此反相输入端子(-)与非反相输入端子(+)之间的电位差为0。因此,与积分电容器 C_{fb} 的电位增加无关,感测时段 T_s 中的反相输入端子(-)的电位保持在基准电压 V_{pre} 。相反,AMP的输出端子的电位减小以与积分电容器 C_{fb} 的两端的电位差对应。在该原理中,感测时段 T_s 中流经感测线14B的电荷通过积分电容器 C_{fb} 被改变成作为积分值的感测电压 V_{sen} 。在这种情况下,感测电压 V_{sen} 可以小于基准电压 V_{pre} 。这是因为电流积分器CI的输入和输出特性。如果升压电平处相对于初始化电压 V_{pre} (4V)的电位差变得更大(即,如果劣化变得更差),则基准电压 V_{pre} 与感测电压 V_{sen} 之间的电位差增加。

[0066] 感测电压 V_{sen} 绕过采样开关SAM,然后存储在采样电容器 C_s 中。当保持开关HOLD接通时,存储在采样电容器 C_s 中的感测电压 V_{sen} 绕过保持开关HOLD,然后被输入到ADC。在ADC中,感测电压 V_{sen} 被转换成感测值SD1。

[0067] 图7是示出根据本公开的有机发光显示器的劣化感测方法的流程图。图8是用于说明图7的步骤S1中的感测像素和非感测像素的操作的图。图9是示出在图7的步骤S1中检测到的感测电压的曲线图。图10和图11是用于说明图7的步骤S2中的感测像素和非感测像素的操作的图。图12是示出在图7的步骤S2中检测到的感测电压的曲线图。图13是示出图8的步骤S3中计算出的感测电压的曲线图。

[0068] 本公开的劣化感测方法所需的像素和信号被配置为：如图8和图10所示，使得当至少两个像素连接到不同的数据线并连接到相同的选通线和相同的感测线14B时，向选通线供应扫描控制信号SCAN，与扫描控制信号SCAN同步地向数据线14A选择性地施加导通驱动电压 V_{on} (5V) 或截止驱动电压 V_{off} (0.5V)。

[0069] 在如上配置像素和信号的情况下，如图7和图8所示，通过在步骤S1中根据导通驱动电压 V_{on} (5V) 主感测感测像素的OLED阈值电压而输出第一感测值SD来执行根据本公开的有机发光显示器的劣化感测方法。

[0070] 为此，当执行主感测时，数据驱动电路将导通数据电压 V_{on} (5V) 和截止数据电压 V_{off} (0.5V) 交替地供应给连接到感测像素的数据线14A，如图8所示（参见图5和图6的说明）。同时，当执行主感测时，数据驱动电路将截止数据电压 V_{off} (0.5V) 持续地供应给连接到非感测像素的数据线。

[0071] 影响第一感测值SD1的反冲电流 I_{kb} 出现于连接在驱动TFT DT的源极节点N2和感测线14B之间的第二开关TFT ST2接通时（图6中表示为 T_{on} ）。由于耦接的反冲效应被第二开关TFT ST2的阈值电压 V_{th} 和迁移率改变，所以影响第一感测值SD1的反冲电流 I_{kb} 可以取决于第二开关TFT ST2的电气特性。因此，如图9所示，由于取决于第二开关TFT ST2的电气特性的反冲电流 I_{kb} ，第一感测值SD1（即，第一感测电压 V_{sen} ）具有高达266mV的偏差。第一感测值SD1反映感测像素的OLED阈值电压、感测像素的反冲电流 I_{kb} 以及像素中除了感测像素之外的非感测像素的反冲电流 I_{kb} 。

[0072] 然后，在步骤S2中感测取决于截止数据电压 V_{off} (0.5V) 的反冲电流并输出第二感测值SD2。

[0073] 为此，如图10所示，当执行辅感测时，数据驱动电路持续向连接到包括非感测像素和感测像素的所有像素的数据线14A供应截止数据电压 V_{off} (0.5V)。

[0074] 影响第二感测值SD2的反冲电流 I_{kb} 出现于连接在驱动TFT DT的源极节点N2和感测线14B之间的第二开关TFT ST2接通时（如图6中的 T_{on} 以及图11中的 T_b 与 T_s 之间的边界点所示）。如图11所示，由于反冲电流 I_{kb} ，在源极节点N2的电位波形中产生纹波。仅受到反冲电流 I_{kb} 影响的第二感测电压 V_{sen} 可能与初始化电压（4V）有差异，并且该差值被检测为第二检测值SD2。

[0075] 由于耦接的反冲效应被第二开关TFT ST2的阈值电压 V_{th} 和迁移率改变，所以影响第二感测值SD2的反冲电流 I_{kb} 可以取决于第二开关TFT ST2的电气特性。因此，如图12所示，由于取决于第二开关TFT ST2的电气特性的反冲电流 I_{kb} ，第二感测值SD2（即，第二感测电压 V_{sen} ）具有多达180mV的偏差。第二感测值SD2反映感测像素的反冲电流 I_{kb} 和非感测像素的反冲电流 I_{kb} 。

[0076] 然后，在步骤S3中，基于第一感测值SD1和第二感测值SD2计算OLED阈值电压的最终感测值。步骤S3是从第一检测值SD1中减去第二检测值SD2的步骤。理论上，最终感测值应

仅反映从中去除了反冲电流的感测像素的OLED阈值。然而,反冲电流 I_{kb} 没有被完全去除,因此其小部分保留在最终感测值中。如图13的仿真结果所示,反冲电流 I_{kb} 的这一小部分在校正后显著降低到80mV。

[0077] 图14和图15是示出感测像素的源极节点的电位在扫描控制信号的下降沿和上升沿改变的情况的图。

[0078] 参照图14,当第二开关TFT ST2接通时,向驱动TFT DT的源极节点N2施加4V的电压。第二开关TFT ST2在扫描控制信号SCAN的下降沿被断开,由此源极节点N2的电位减小。在该过程中,第二开关TFT ST2的阈值电压 V_{th} 越大,源极节点N2的电位降低程度越大。这是因为具有较大阈值电压 V_{th} 的第二开关TFT ST2相对较早地断开,因此在耦接发生期间可以相对较快地施加4V的电压。

[0079] 参照图15,在扫描控制信号SCAN的上升沿处,源极节点N2的电位由于第二开关TFT ST2的阈值电压 V_{th} 而增加到比4V的初始化电压更大。当在感测时段 T_s 中接通第二开关TFT ST2时,较大的电流从具有相对高电位的源极节点流向感测线。如果第二开关TFT ST2的阈值电压 V_{th} 低,则快速接通第二开关TFT ST2。因此,阈值电压 V_{th} 越低,从源极节点N2流向感测线的电流量越大。

[0080] 如上所述,本公开通过根据导通数据电压主感测感测像素的OLED阈值电压来输出第一感测值,并且通过根据截止数据电压辅感测反冲电流来输出第二感测值。然后,通过从第一感测值中减去第二感测值,本公开计算去除了反冲电流的影响的最终感测值。这样,本公开可以显著提高感测OLED的劣化的准确度。

[0081] 对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本公开的精神或范围的情况下,可以对本公开进行各种修改和变化。因此,只要本公开的修改和变化在所附权利要求及其等同物的范围内,本公开旨在涵盖这些修改和变化。

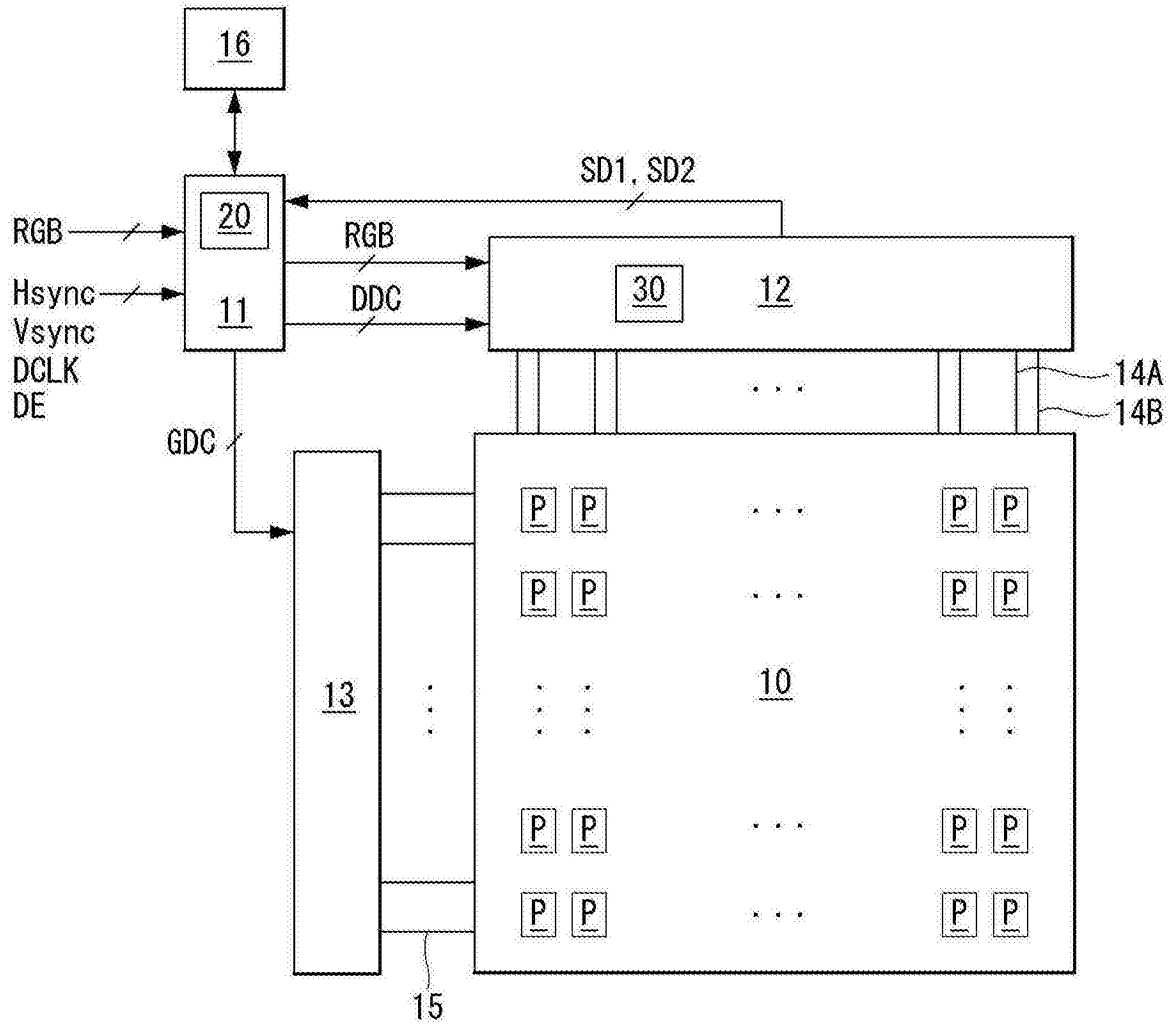


图1

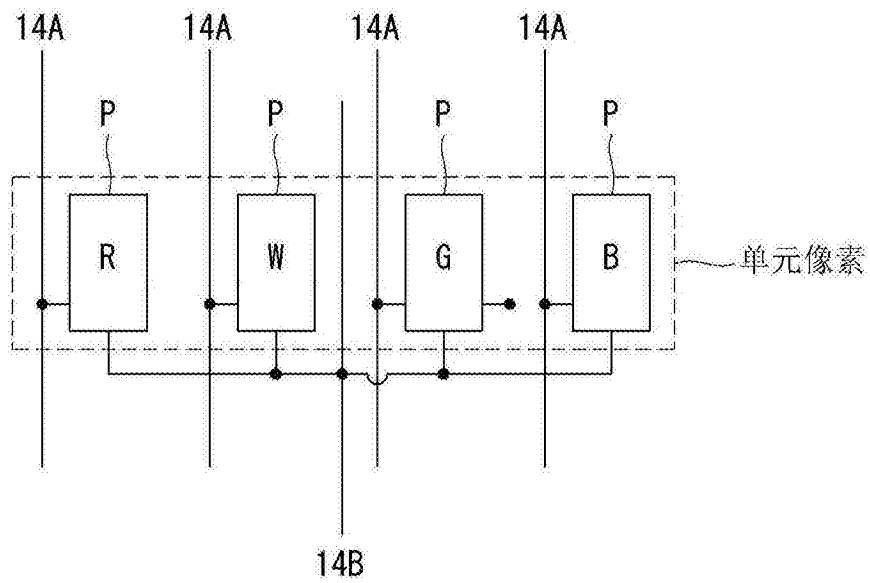


图2

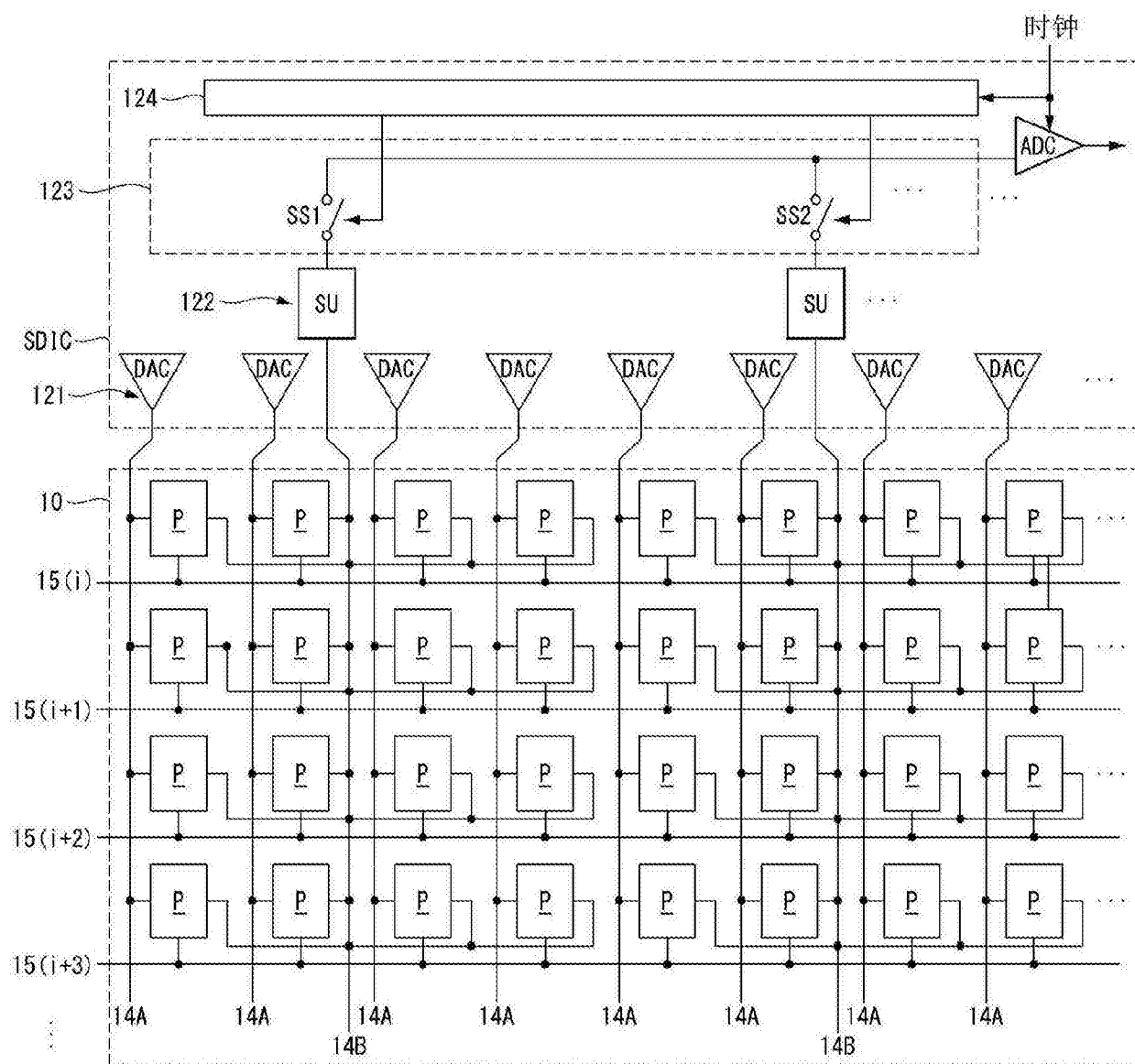


图3

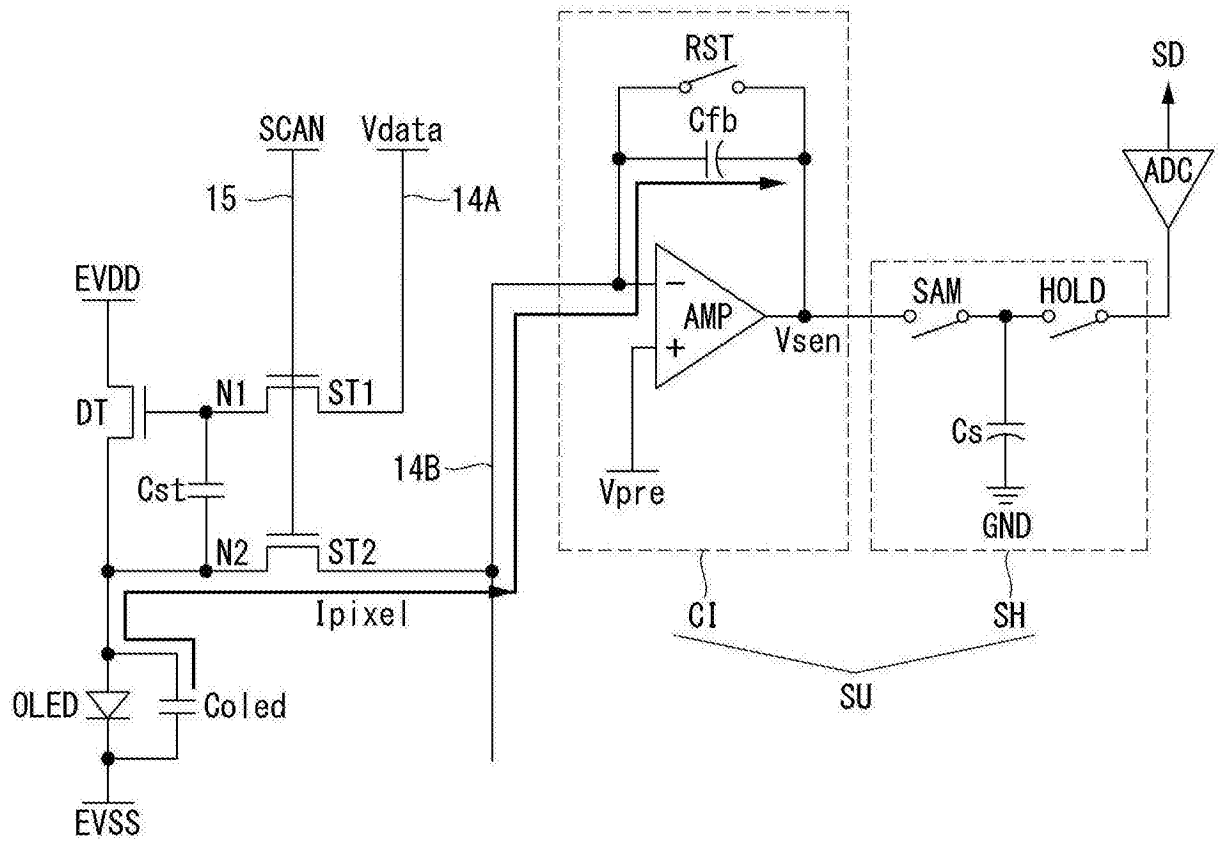


图4

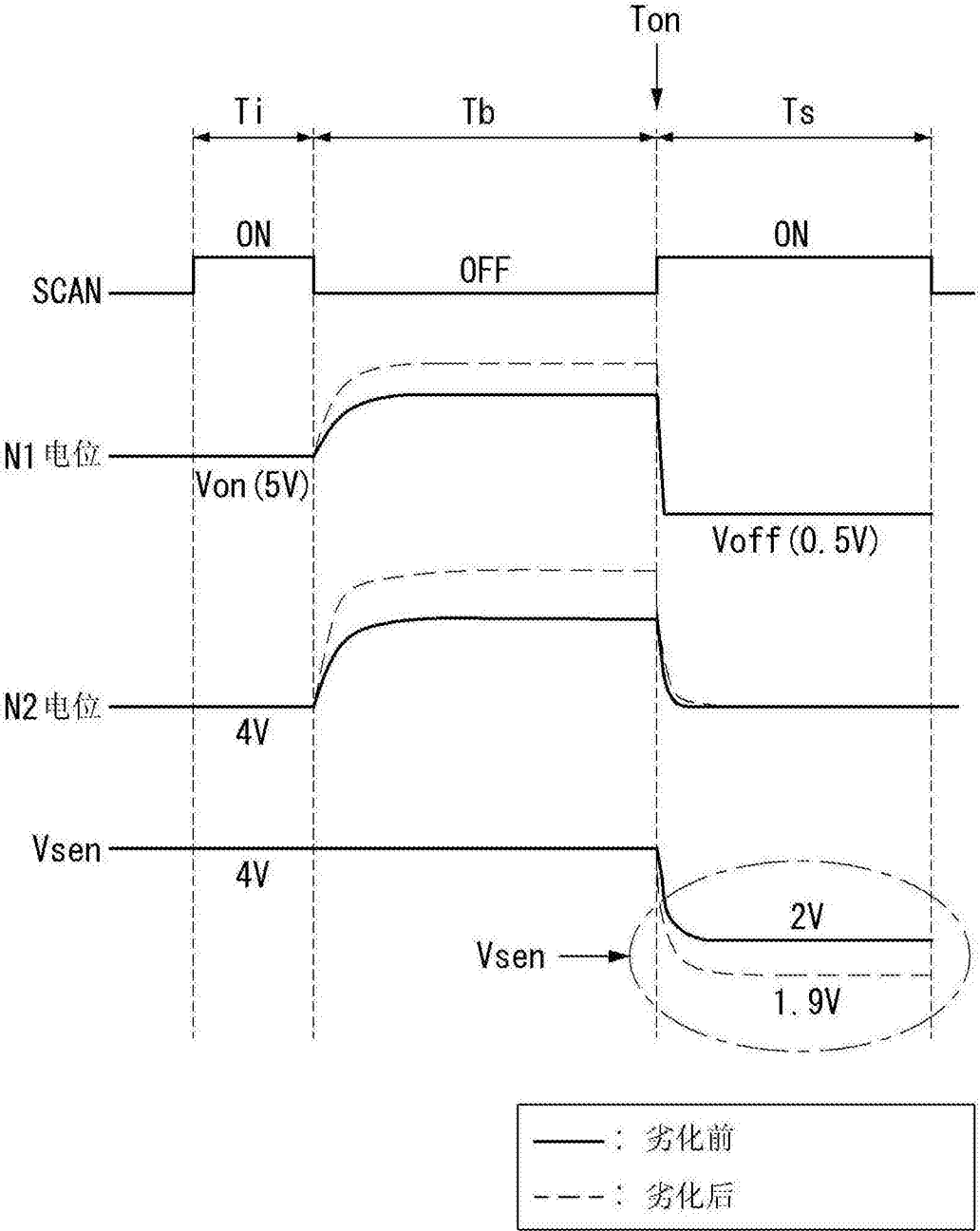


图6

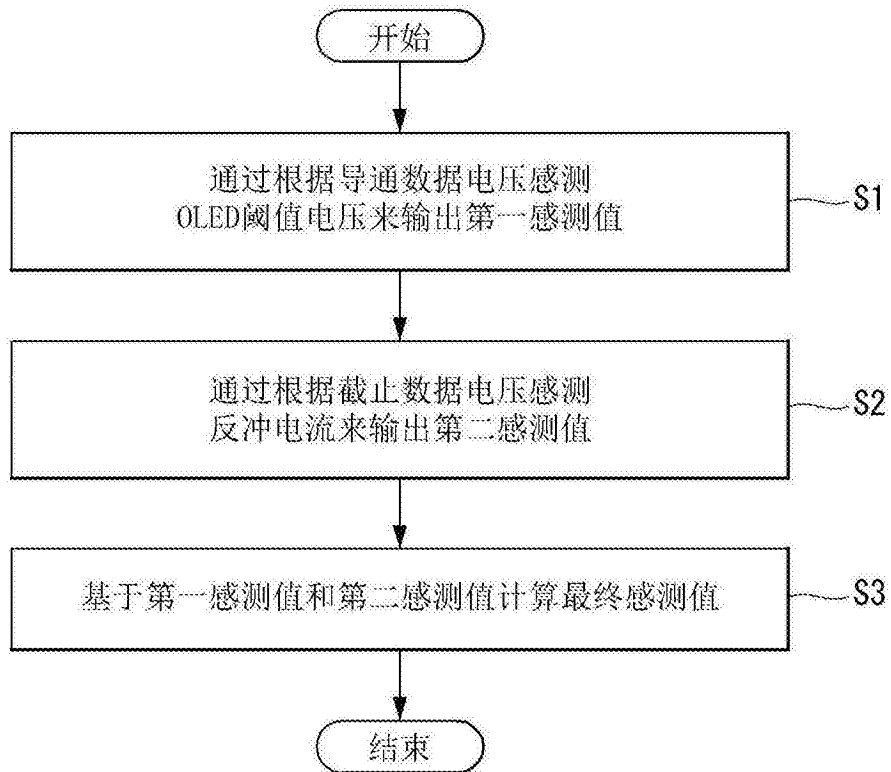


图7

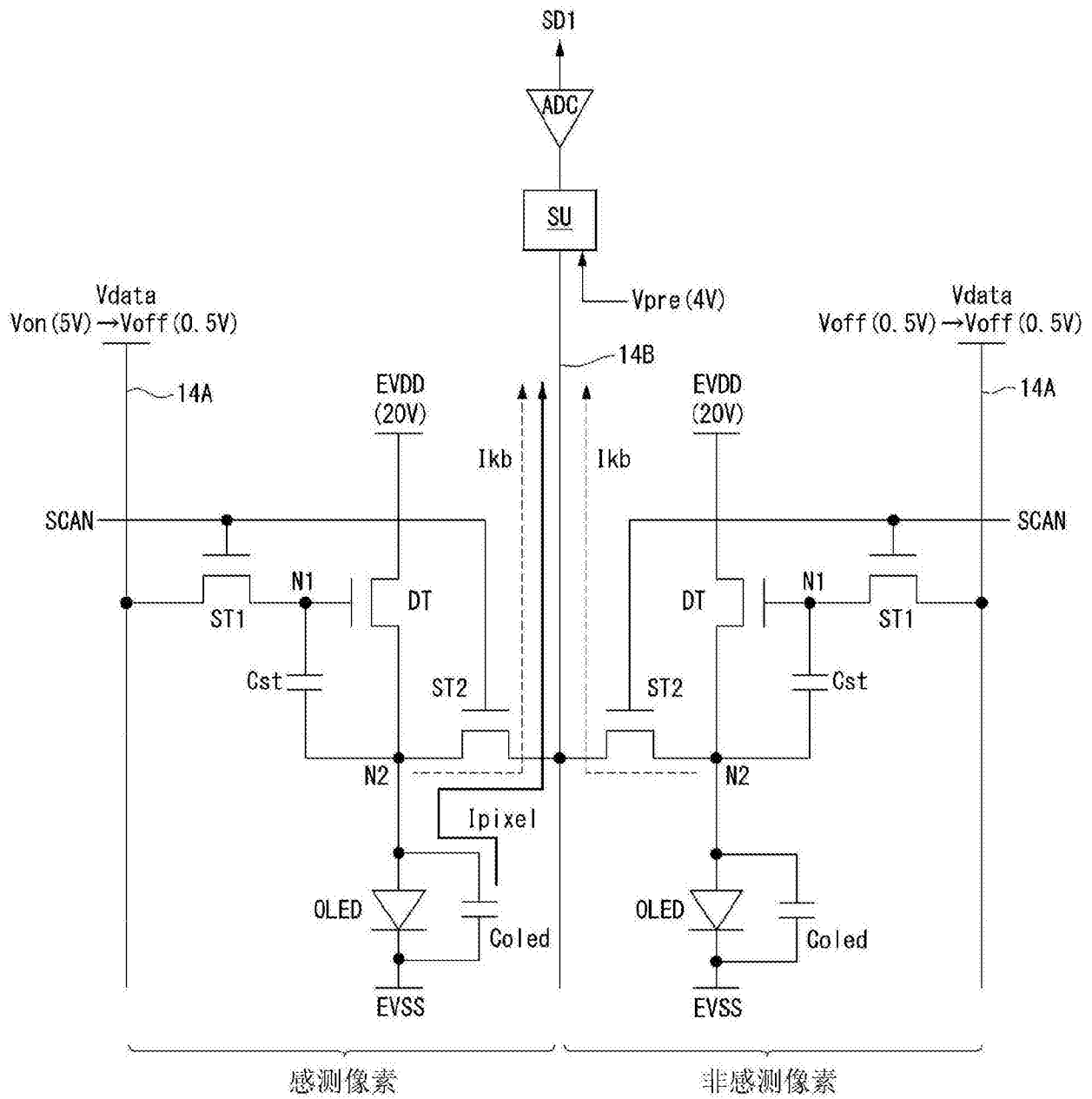


图8

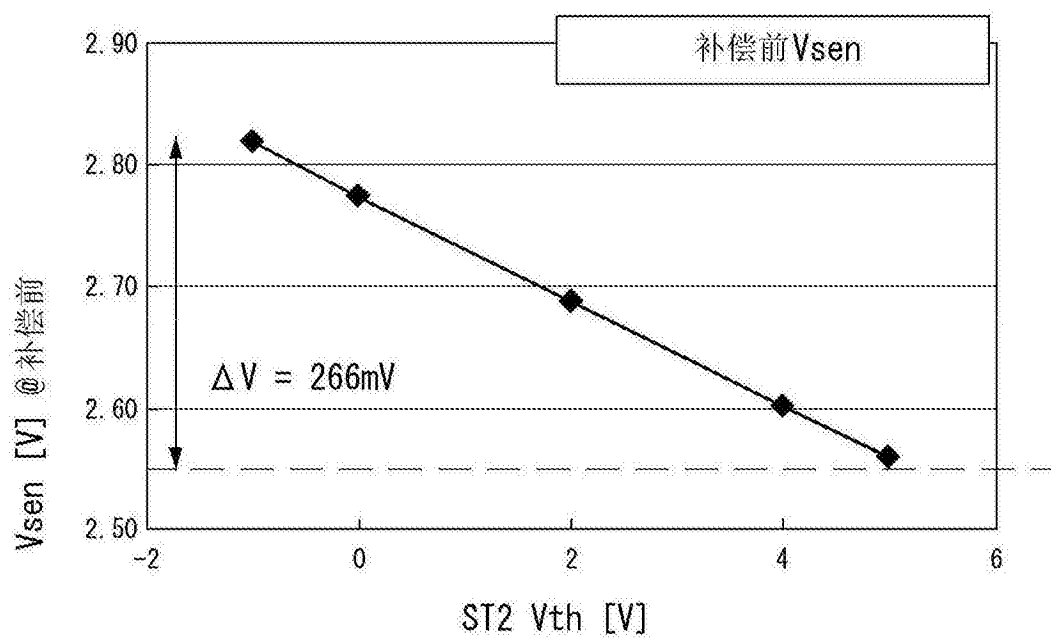


图9

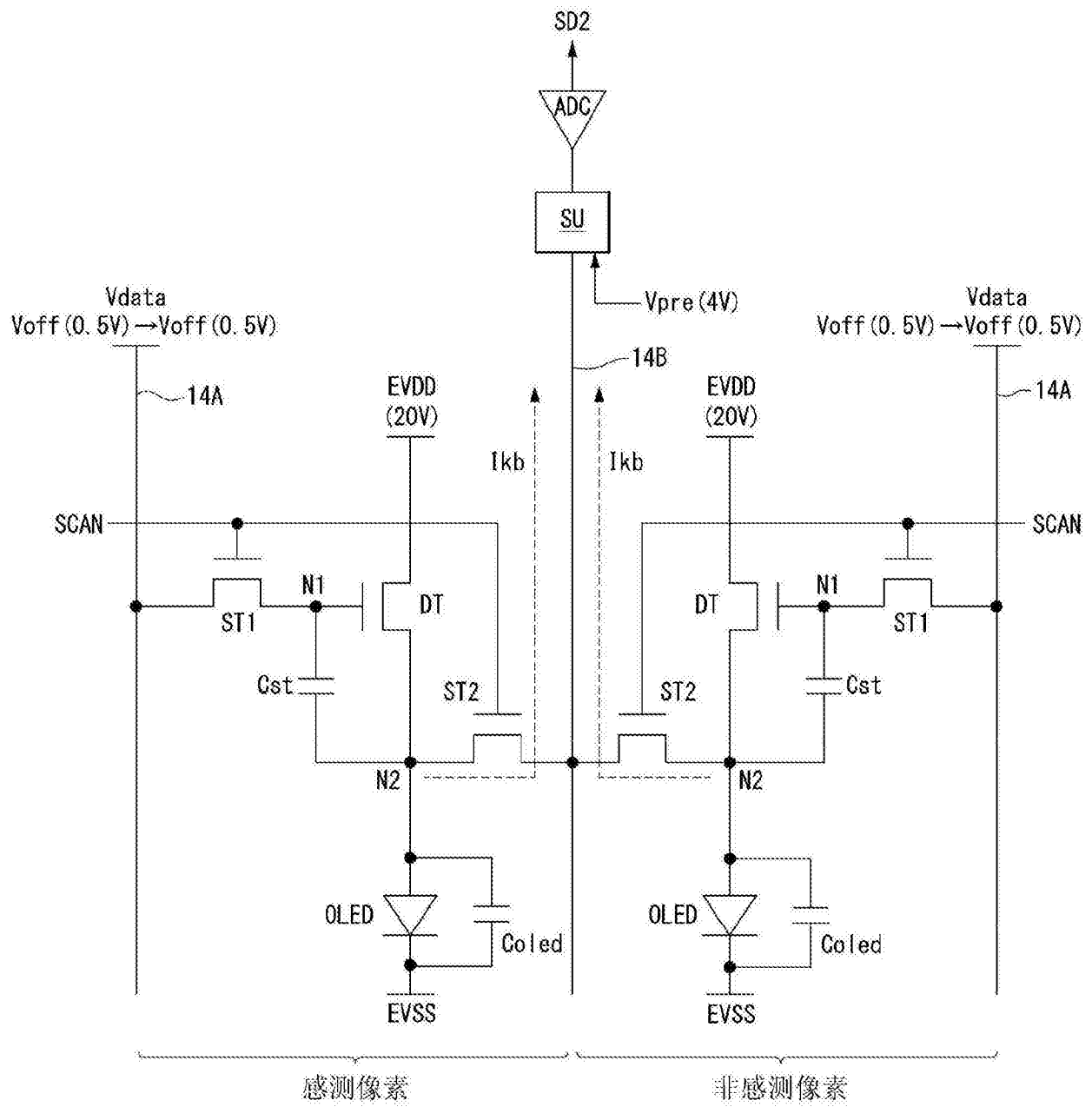


图10

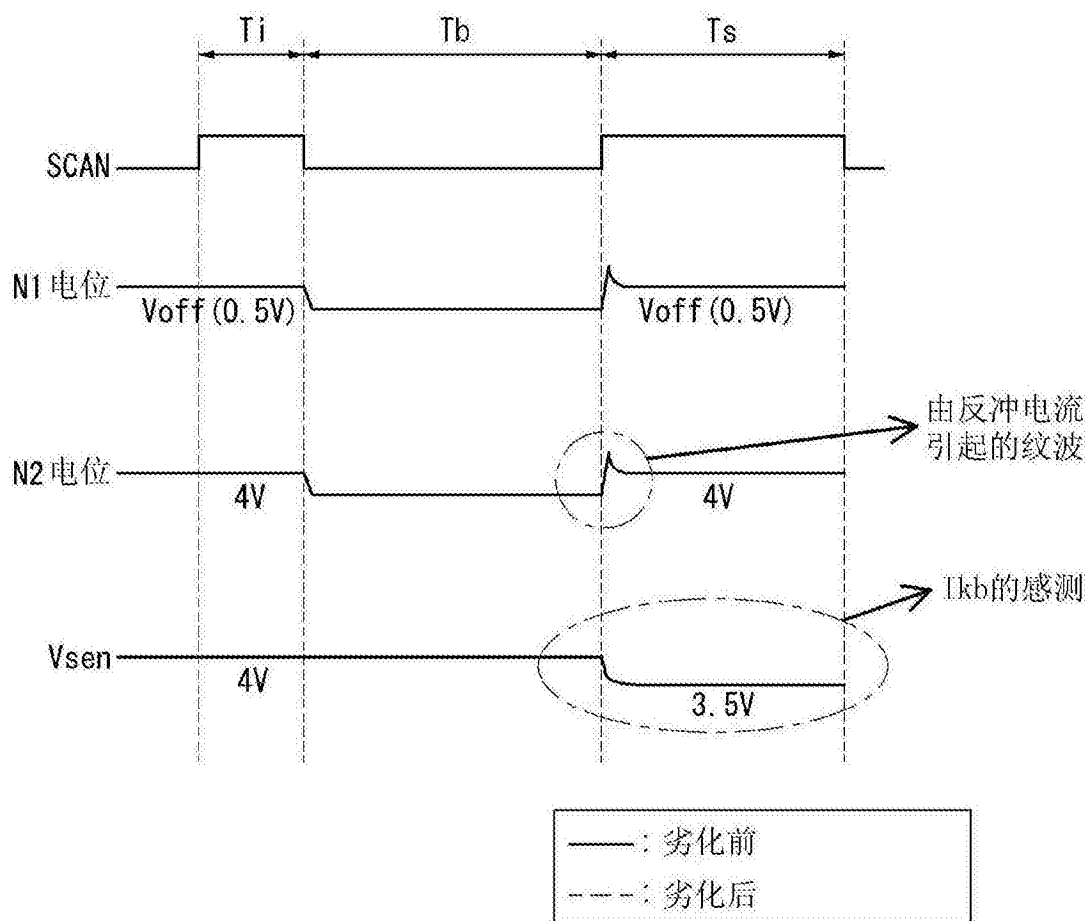


图11

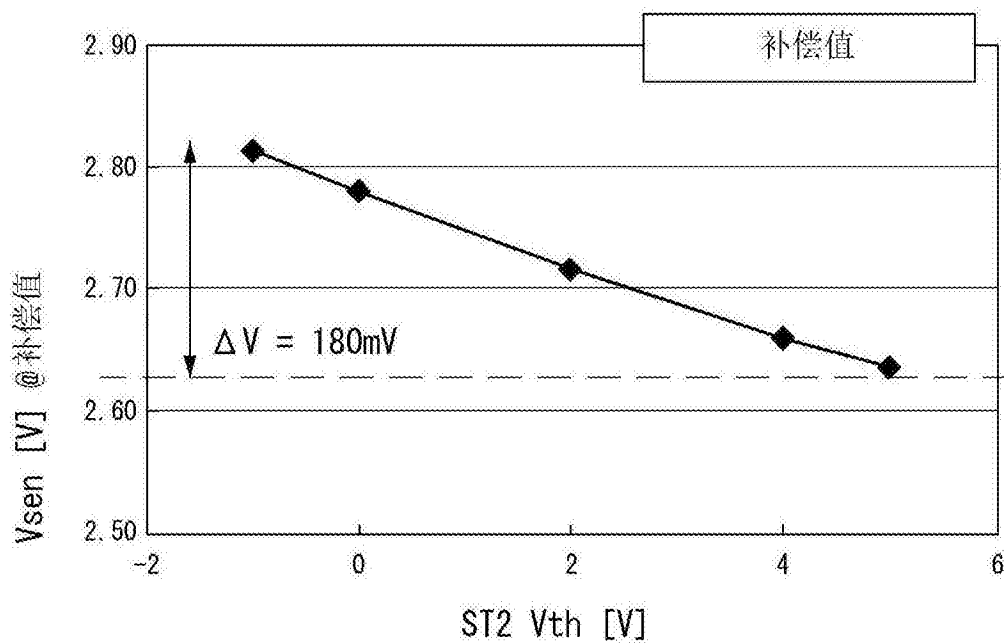


图12

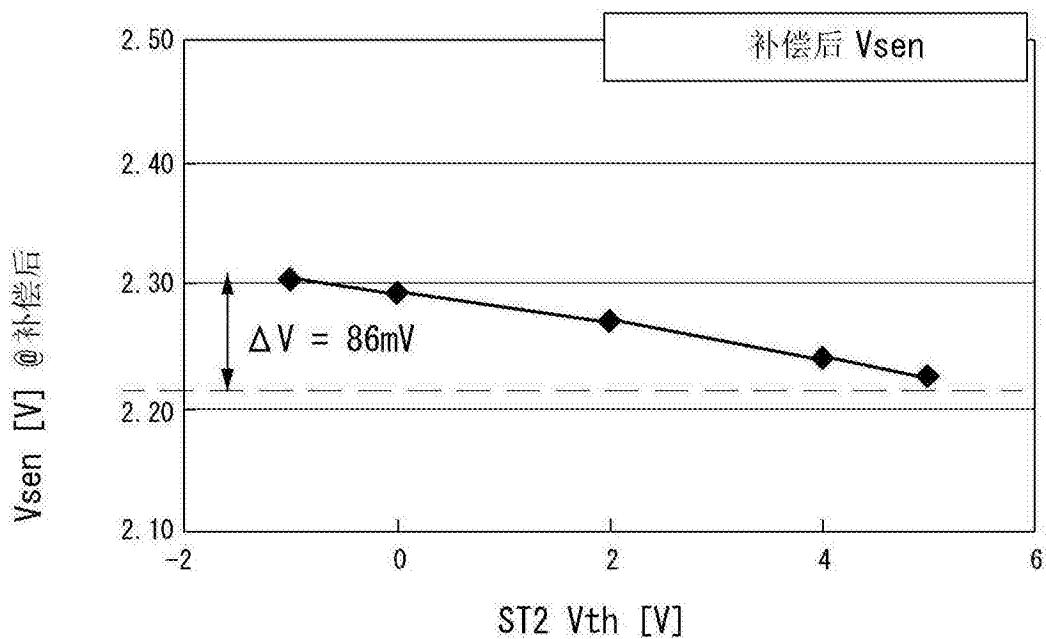


图13

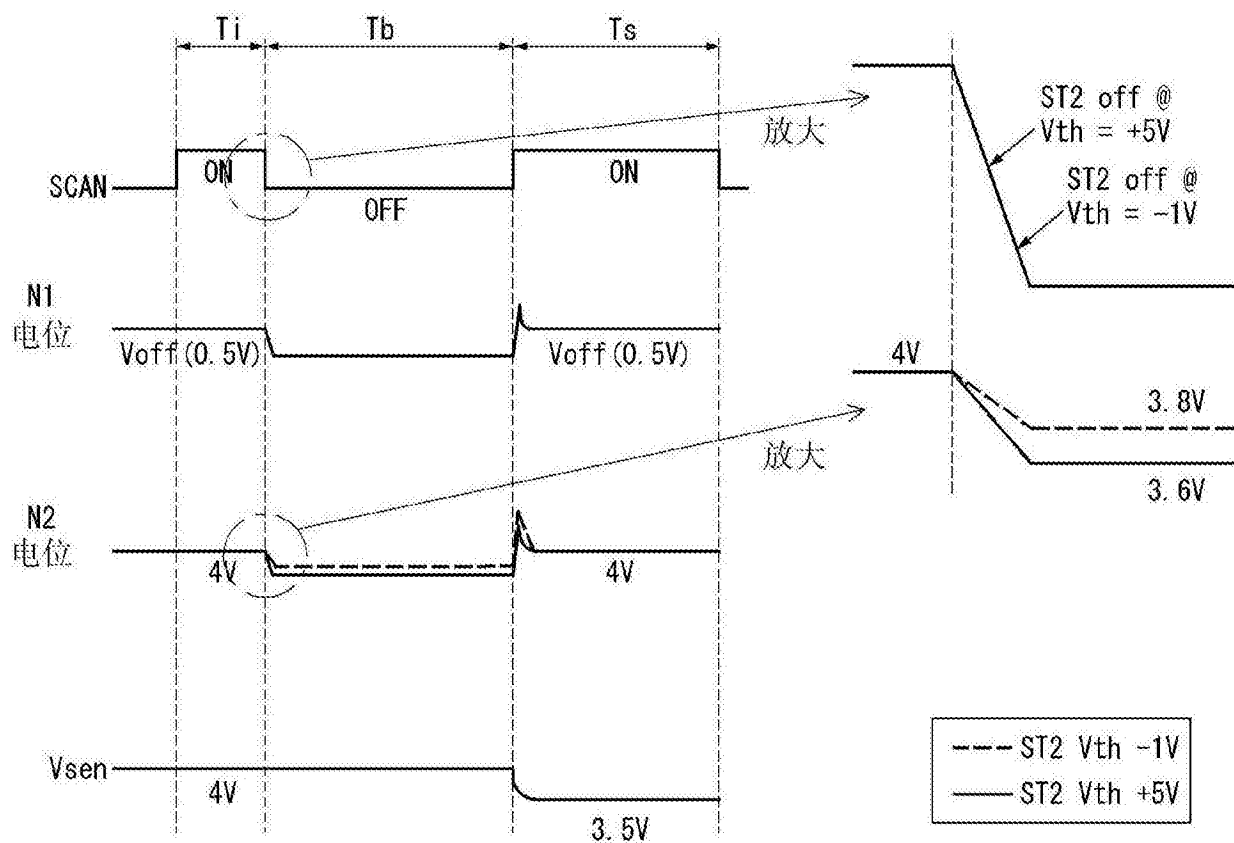


图14

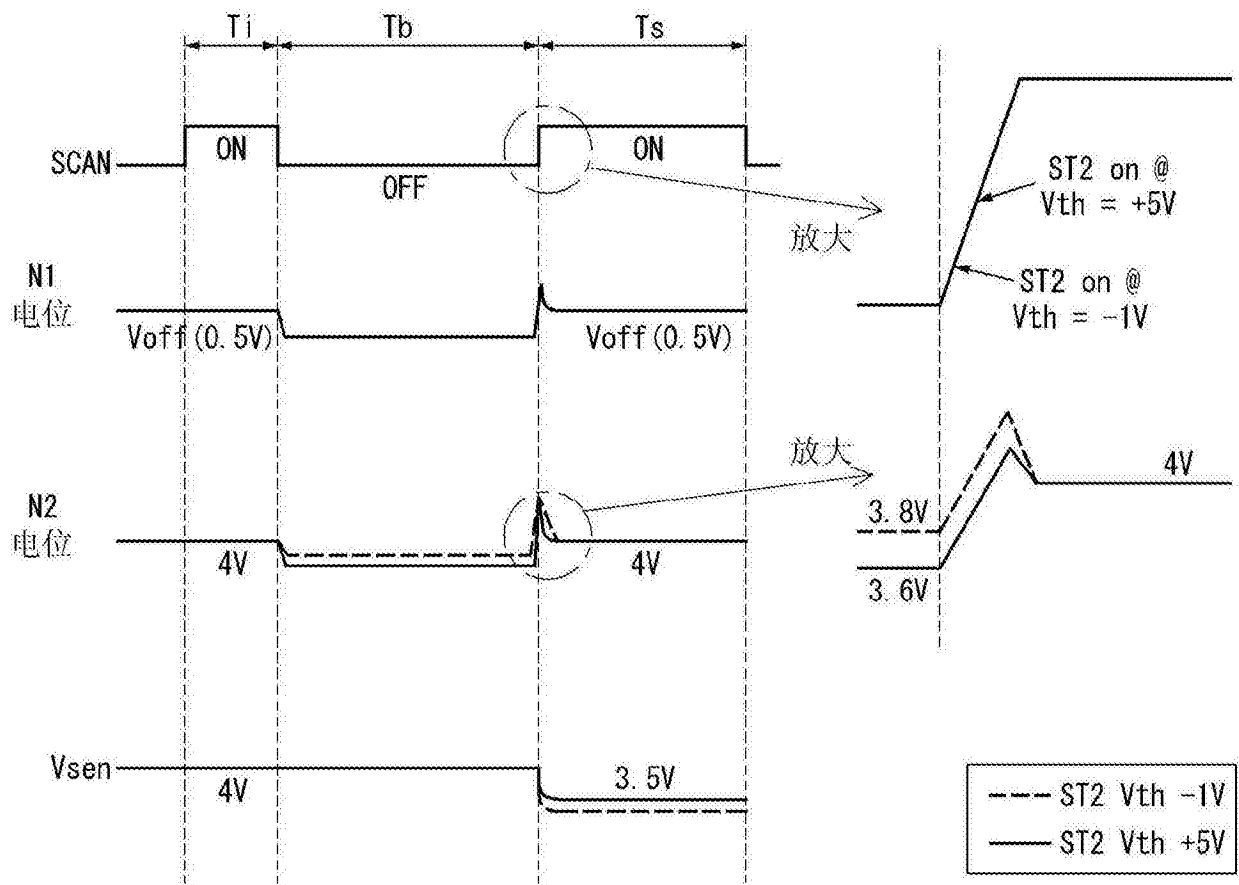


图15

专利名称(译)	有机发光显示器及其劣化感测方法		
公开(公告)号	CN107799060A	公开(公告)日	2018-03-13
申请号	CN2017110763070.6	申请日	2017-08-30
[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	金昌熙 朴惠敏		
发明人	金昌熙 朴惠敏		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3208 G09G2320/046 G09G3/3233 G09G2300/0465 G09G2320/0219 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G3/3225 H01L27/3244		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020160112234 2016-08-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示器及其劣化感测方法，该有机发光显示器包括：显示面板，其具有布置在其上的多个像素，其中每个像素包括OLED和TFT，并且这多个像素被划分为多个像素组，每个像素组包括连接到不同的数据线以及相同的选通线和相同的感测线的两个或更多个像素；选通驱动电路，向选通线供应扫描控制信号；数据驱动电路，与扫描控制信号同步地向数据线选择性地供应导通驱动数据电压和截止数据电压；感测电路，通过根据导通数据电压主感测两个或更多个像素中的感测像素的OLED阈值电压来输出第一感测值，并且通过根据截止数据电压辅感测反冲电流来输出第二感测值；以及感测值校正电路，基于第一感测值和第二感测值计算OLED阈值电压的最终感测值。

