



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104143312 B

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201410168672.3

(22)申请日 2014.04.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104143312 A

(43)申请公布日 2014.11.12

(30)优先权数据

10-2013-0052925 2013.05.10 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 崔良和

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 王兆庚 韩素云

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

(56)对比文件

CN 101283392 A, 2008.10.08,

CN 101283392 A, 2008.10.08,

CN 203118410 U, 2013.08.07,

CN 102163402 A, 2011.08.24,

US 2005/0225683 A1, 2005.10.13,

审查员 顾健健

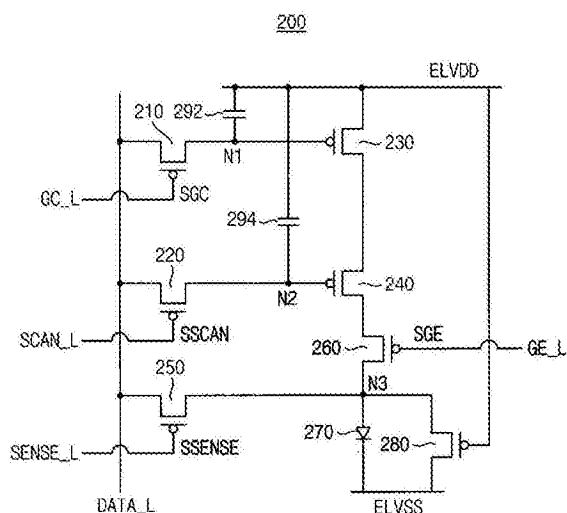
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示器装置的像素和有机发光显示器装置

(57)摘要

一种有机发光显示器装置的像素和有机发光显示器装置。所述像素包括第一电容器、第二电容器和多个晶体管。第一电容器存储来自数据线的发光数据电压。第二电容器存储来自数据线的扫描数据电压。开关晶体管响应于第二电容器中存储的扫描数据电压而选择性导通或截止。当开关晶体管和驱动晶体管导通时,有机发光二极管被驱动以显示图像。



1. 一种有机发光显示器装置的像素,所述像素包括:
第一开关晶体管,被构造为响应于开关信号而导通;
第一存储电容器,被构造为在第一开关晶体管导通时存储通过数据线施加的发光数据电压;
驱动晶体管,被构造为响应于第一存储电容器中存储的发光数据电压而导通;
第二开关晶体管,被构造为响应于扫描信号而导通;
第二存储电容器,被构造为在第二开关晶体管导通时存储通过数据线施加的扫描数据电压;
第三开关晶体管,串联连接到驱动晶体管并且被构造为响应于第二存储电容器中存储的扫描数据电压而选择性导通或截止;和
有机发光二极管,被构造为当第三开关晶体管导通时由导通的驱动晶体管驱动,
感测晶体管,被构造为检测流过有机发光二极管的电流,
其中,发光数据电压通过反映基于流过有机发光二极管的电流确定的有机发光二极管的劣化程度而产生,有机发光二极管的劣化使用反映了劣化程度的发光数据电压来补偿,
其中,有机发光显示装置由帧驱动,所述帧划分为至少一个刷新子帧和多个数据子帧,
其中,所述至少一个刷新子帧包括初始化时间段,每个数据子帧包括扫描时间段,发光数据电压在初始化时间段期间被施加到像素,扫描数据电压在扫描时间段期间被施加到像素。

2. 如权利要求1所述的像素,其中:

驱动晶体管基于发光数据电压而在饱和区中操作,

第三开关晶体管基于扫描数据电压而在线性区中操作。

3. 如权利要求1所述的像素,其中:

第一开关晶体管包括施加有开关信号的栅极端子、连接到数据线的第一端子、连接到第一节点的第二端子,

第一存储电容器包括连接到第一电源电压的第一电极和连接到第一节点的第二电极,

驱动晶体管包括栅极端子、第一端子和第二端子,其中,栅极端子连接到第一节点,第一端子连接到第一电源电压。

4. 如权利要求3所述的像素,其中:

第二开关晶体管包括施加有扫描信号的栅极端子、连接到数据线的第一端子、连接到第二节点的第二端子,

第二存储电容器包括连接到第一电源电压的第一电极和连接到第二节点的第二电极,

第三开关晶体管包括栅极端子、第一端子和第二端子,其中,栅极端子连接到第二节点,第一端子连接到驱动晶体的第二端子。

5. 如权利要求4所述的像素,其中:

有机发光二极管包括连接到第三开关晶体的第二端子的阳极电极和连接到第二电源电压的阴极电极,

在发光数据电压被存储在第一存储电容器中时和在扫描数据电压被存储在第二存储电容器中时,第二电源电压与第一电源电压具有相同的电压电平。

6. 如权利要求4所述的像素,还包括:

发光控制晶体管,连接在第三开关晶体管的第二端子和有机发光二极管之间。

7.如权利要求6所述的像素,其中:

发光控制晶体管被构造为响应于发光控制信号将导通的驱动晶体管产生的驱动电流传送到有机发光二极管,

有机发光二极管被构造为基于通过发光控制晶体管传送的驱动电流而发光。

8.如权利要求6所述的像素,其中,发光控制晶体管包括施加有发光控制信号的栅极端子、连接到第三开关晶体管的第二端子的第一端子、连接到有机发光二极管的第二端子。

9.如权利要求1所述的像素,其中,有机发光二极管的劣化基于发光数据电压而被补偿。

10.如权利要求9所述的像素,还包括:感测晶体管,被构造为形成用于感测有机发光二极管的劣化的路径,

其中,基于感测的有机发光二极管的劣化而调整发光数据电压。

有机发光显示器装置的像素和有机发光显示器装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 于2013年5月10日提交的第10-2013-0052925号韩国专利申请的内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0003] 本文的一个或多个实施例涉及显示器装置。

背景技术

[0004] 可用模拟驱动方法或数字驱动方法来驱动有源矩阵型有机发光显示器装置。模拟驱动方法用数据的可变电压电平产生灰度值。然而,为了使用这种方法实现显示器装置,驱动集成电路(IC)必须具有可能难以制造的大尺寸。另外,难以制造具有高清晰度的这种显示器装置。

[0005] 数字驱动方法用有机发光二极管(OLED)发光的可变持续时间产生灰阶值。数字驱动的显示器装置可以具有更简单的IC结构。因此,与模拟驱动的显示器装置相比,使用数字驱动方法可更容易地实现更高分辨率的显示器装置。数字驱动的显示器装置还会更适于实现较大的面板。

[0006] 然而,在数字驱动方法中,因为显示像素中的OLED劣化引起的效率变化,无法显示期望亮度的图像。换句话讲,一个或多个像素中的OLED会随时间而劣化,因此无法显示期望亮度的图像。随着这种劣化继续,OLED的寿命会缩短,从而以不利方式永久影响显示装置。

发明内容

[0007] 根据一个实施例,一种有机发光显示器装置的像素可包括:第一开关晶体管,被构造为响应于开关信号而导通;第一存储电容器,被构造为在第一开关晶体管导通时存储通过数据线施加的发光数据电压;驱动晶体管,被构造为响应于第一存储电容器中存储的发光数据电压而导通;第二开关晶体管,被构造为响应于扫描信号而导通;第二存储电容器,被构造为在第二开关晶体管导通时存储通过数据线施加的扫描数据电压;第三开关晶体管,串联连接到驱动晶体管并被构造为响应于第二存储电容器中存储的扫描数据电压而选择性导通或截止;有机发光二极管,被构造为当第三开关晶体管导通时由导通的驱动晶体管驱动。

[0008] 另外,驱动晶体管基于发光数据电压在饱和区中操作,第三开关晶体管基于扫描数据电压在线性区中操作。

[0009] 另外,第一开关晶体管包括施加有开关信号的栅极端子、连接到数据线的第一端子、连接到第一节点的第二端子,第一存储电容器包括连接到第一电源电压的第一电极和连接到第一节点的第二电极,驱动晶体管包括连接到第一节点的栅极端子、连接到第一电源电压的第一端子、第二端子。

[0010] 另外,第二开关晶体管包括施加有扫描信号的栅极端子、连接到数据线的第一端子、连接到第二节点的第二端子,第二存储电容器包括连接到第一电源电压的第一电极和连接到第二节点的第二电极,第三开关晶体管包括连接到第二节点的栅极端子、连接到驱动晶体管的第二端子的第一端子、第二端子。

[0011] 另外,有机发光二极管包括连接到第三开关晶体管的第二端子的阳极电极和连接到第二电源电压的阴极电极,在发光数据电压被存储在第一存储电容器中时和在扫描数据电压被存储在第二存储电容器中时,第二电源电压与第一电源电压具有基本上相同的电压电平。

[0012] 另外,发光控制晶体管连接在第三开关晶体管的第二端子和有机发光二极管之间。发光控制晶体管被构造为响应于发光控制信号将导通的驱动晶体管产生的驱动电流传送到有机发光二极管,有机发光二极管被构造为基于通过发光控制晶体管传送的驱动电流发光。

[0013] 另外,发光控制晶体管包括被施加发光控制信号的栅极端子、连接到第三开关晶体管的第二端子的第一端子、连接到有机发光二极管的第二端子。

附图说明

[0014] 通过参照附图详细描述示例性实施例,对于本领域的普通技术人员,特点将变得清楚,其中:

[0015] 图1示出用于驱动有机发光显示器装置的帧的实施例;

[0016] 图2示出有机发光显示器装置的像素的实施例;

[0017] 图3是用于描述图2的像素的操作的时序图;

[0018] 图4示出有机发光显示器装置的像素的另一实施例;

[0019] 图5是用于描述图4的像素的操作的时序图;

[0020] 图6示出用于驱动有机发光显示器装置的帧的另一实施例;

[0021] 图7示出有机发光显示器装置的像素;

[0022] 图8是用于描述图7的像素的操作的时序图;

[0023] 图9示出有机发光显示装置的像素的另一实施例;

[0024] 图10是用于描述图9的像素的操作的时序图;和

[0025] 图11示出有机发光显示装置的实施例。

具体实施方式

[0026] 现在,在下文中,将参照附图更充分地描述示例实施例;然而,这些示例实施例可用许多不同形式来实施并且不应该被理解为局限于本文提出的实施例。相反地,提供这些实施例使得本公开将是彻底和完全的,并且将把示例性实现方式充分地传达给本领域的技术人员。

[0027] 在附图中,为了图示的清晰起见,可夸大层和区域的尺寸。还应该理解,当层或元件被称为在另一层或基板“上”时,它可以直接在另一层或基板上,或者还可能存在于中间层。另外,应该理解,当层被称为在另一层“下方”时,它可以直接在另一层下方,或者还可能存在于一个或多个中间层。另外,还应该理解,当层被称为“在”两个层“之间”时,它可以是这两

个层之间的唯一层,或者还可能存在一个或更多个中间层。类似的附图标号始终表示类似的元件。

[0028] 图1示出用于驱动有机发光显示器装置的帧100的实施例。参照图1,用帧100驱动的有机发光显示器装置可执行针对多个像素中的每个像素以可变持续时间产生灰阶值的数字驱动方法。

[0029] 如所示出的,帧100可被划分成至少一个刷新子帧110和多个数据子帧120、130和140。刷新子帧110可包括初始化时间段T1,其中,在所述初始化时间段T1期间,发光数据电压被施加并存储到多个像素中。刷新子帧110还可包括感测时间段T2,其中,在所述感测时间段T2期间,检测每个像素的有机发光二极管的劣化。每个数据子帧120、130和140可包括扫描时间段T3和发光时间段T4,其中,在所述扫描时间段T3期间向每个像素施加扫描数据电压,而在所述发光时间段T4期间每个像素的有机发光二极管发光。在图1中,示出了一个刷新子帧和三个数据子帧。然而,在其它实施例中,该帧可包括不同数量的刷新子帧和/或数据子帧。

[0030] 在每个刷新子帧110的初始化时间段T1中,可基本上同时向多个像素施加开关信号,可从数据驱动器接收发光数据电压并且进行存储。此时,发光数据电压可具有允许每个像素的驱动晶体管在饱和区中操作并且允许有机发光二极管响应于驱动晶体管产生的驱动电流而发光的电压电平。根据一个实施例,可调节发光数据电压,以补偿先前帧的刷新子帧110期间检测到的有机发光二极管的劣化。在图1中,刷新子帧中的时间段T1和T2的持续时间被示出是相等的。然而,在其它实施例中,时间段T1和T2可具有不同的持续时间。

[0031] 在每个刷新子帧110的感测时间段T2中,可以向多个像素逐行顺序地施加感测信号,可检测每个像素的有机发光二极管的劣化以将检测到的劣化反映到下一帧的发光数据电压中。因此,由于有机发光二极管的劣化被补偿,因此像素的寿命可以延长。

[0032] 在每个数据子帧120、130和140的扫描时间段T3中,可以向多个像素逐行顺序地施加来自扫描驱动器的扫描信号,多个像素可接收并存储从数据驱动器发送的扫描数据电压。此时,扫描数据电压可具有允许与驱动晶体管串联连接的第三开关晶体管在线性区中操作的电压电平。另外,施加到每个像素的扫描数据电压可以是在发光时间段T4期间导通第三开关晶体管的导通电压或者在发光时间段T4期间截止第三开关晶体管的截止电压。

[0033] 在每个数据子帧120、130和140的发光时间段T4中,可向多个像素基本上同时施加发光控制信号,每个像素的有机发光二极管可响应于存储的发光数据电压和存储的扫描数据电压而发光或不发光。在一些实施例中,如图示的,例如,在图1中,包括在有机发光显示器装置中的多个像素可响应于基本上同时施加到多个像素的发光控制信号SGE而执行同时发光。

[0034] 如上所述,根据一实施例的有机发光显示器装置可将一个帧100划分成至少一个刷新子帧110和多个数据子帧120、130和140。在刷新子帧110中,向驱动晶体管施加发光数据电压V_DATA。发光数据电压V_DATA可具有使驱动晶体管在饱和区中操作并且使有机发光二极管发光的电压电平。另外,在刷新子帧110中,可检测有机发光二极管的劣化并且将其反映到下一帧的发光数据电压V_DATA中。因此,由于每个像素的有机发光二极管的劣化被补偿,因此像素的寿命可延长。

[0035] 图2是示出有机发光显示器装置的像素的实施例的电路图,图3是用于描述图2的

像素的操作的时序图。

[0036] 参照图2,有机发光显示器装置200的像素包括第一开关晶体管210、第二开关晶体管220和第三开关晶体管240、驱动晶体管230、感测晶体管250、漏电流补偿晶体管280、发光控制晶体管260、第一存储电容器292和第二存储电容器294、有机发光二极管270。在一些示例实施例中,多个开关晶体管210、220和240、驱动晶体管230、感测晶体管250、漏电流补偿晶体管280、发光控制晶体管260可被实现为PMOS晶体管或NMOS晶体管,或二者的组合。

[0037] 第一开关晶体管210可响应于开关信号SGC而将发光数据电压V_DATA传送到第一节点N1。根据一些示例实施例,可由显示面板的外部电路或显示面板的扫描驱动部(或扫描驱动器)产生并施加开关信号SGC。在一些示例实施例中,可基本上同时向包括在有机发光显示器装置中的多个像素施加开关信号SGC。在其它示例实施例中,可向多个像素逐行顺序地施加开关信号SGC。例如,第一开关晶体管210可具有连接到开关线GC_L的栅极端子、连接到数据线DATA_L的第一端子、连接到第一节点N1的第二端子。

[0038] 第一存储电容器292可存储通过第一开关晶体管210传送到第一节点N1的发光数据电压V_DATA。发光数据电压V_DATA可具有允许驱动晶体管230在饱和区中操作并且允许有机发光二极管通过由驱动晶体管230产生的驱动电流而发光的电压电平。

[0039] 第二开关晶体管220可响应于扫描信号SSCAN而将扫描数据电压V_SCAN传送到第二节点N2。此时,可由扫描驱动器向多个像素逐行顺序地施加扫描信号SSCAN。例如,第二开关晶体管220可具有连接到扫描线SCAN_L的栅极端子、连接到数据线DATA_L的第一端子、连接到第二节点N2的第二端子。

[0040] 第二存储电容器294可存储通过第二开关晶体管220传送到第二节点N2的扫描数据电压V_SCAN。扫描数据电压V_SCAN可具有允许第三开关晶体管240在线性区中操作并且允许第三开关晶体管在发光时间段T4中导通或截止的电压电平。

[0041] 驱动晶体管230可响应于存储在第二存储电容器292中的发光数据电压V_DATA而导通。例如,驱动晶体管230可具有连接到第一节点N1的栅极端子、连接到第一电源电压ELVDD的第一端子、连接到第三开关晶体管240的第一端子的第二端子。

[0042] 第三开关晶体管240可控制有机发光二极管270发光或不发光。这可通过基于第二存储电容器294中存储的扫描数据电压V_SCAN形成或阻断从第一电源电压ELVDD经由驱动晶体管230、第三开关晶体管240、发光控制晶体管260、有机发光二极管270流向第二电源电压ELVSS的驱动电流的路径来实现。

[0043] 例如,如果存储在第二存储电容器294中的扫描数据电压V_SCAN是导通电压,则第三开关晶体管240通过形成驱动电流的路径来允许有机发光二极管270发光。如果存储在第二存储电容器294中的扫描数据电压V_SCAN是截止电压,则第三开关晶体管240通过阻断驱动电流的路径来不允许有机发光二极管270发光。例如,第三开关晶体管240可具有连接到第二节点N2的栅极端子、连接到驱动晶体管230的第二端子的第一端子、连接到发射控制晶体管260的第一端子的第二端子。

[0044] 有机发光二极管270可响应于从第一电源电压ELVDD经由驱动晶体管230、第三开关晶体管240、发光控制晶体管260、有机发光二极管270至第二电源电压ELVSS的驱动电流而发光。例如,有机发光二极管270可具有连接到第三节点N3的阳极电极和连接到第二电源电压ELVSS的阴极电极。

[0045] 漏电流补偿晶体管280可通过补偿有机发光二极管270的漏电流来补偿黑亮度(black luminance)。例如,漏电流补偿晶体管280可具有连接到第一电源电压ELVDD的栅极端子、连接到第三节点N3的第一端子、连接到第二电源电压ELVSS的第二端子。

[0046] 感测晶体管250可响应于感测信号SSENSE而导通。此时,可由扫描驱动器逐行顺序地向多个像素施加感测信号SSENSE。例如,感测晶体管250可具有连接到感测线SENSE_L的栅极端子、连接到数据线DATA_L的第一端子、连接到有机发光二极管270的阳极电极的第二端子。

[0047] 发光控制晶体管260可控制有机发光二极管270发光或不发光。这可通过响应于发光控制信号SGE形成或阻断从第一电源电压ELVDD经由驱动晶体管230、第三开关晶体管240、发光控制晶体管260、有机发光二极管270流向第二电源电压ELVSS的驱动电流的路径来实现。

[0048] 在一些示例实施例中,发光控制信号SGE可由显示面板的外部电路产生并且可被基本上同时施加到多个像素。例如,发光控制晶体管260可具有连接到发光控制线GE_L的栅极端子、连接到第三开关晶体管240的第二端子的第一端子、连接到有机发光二极管270的阳极电极的第二端子。

[0049] 在根据示例实施例的有机发光显示器装置中,帧可被划分成刷新子帧和多个数据子帧。在刷新子帧中,发光数据电压V_DATA可允许包括在有机发光显示器装置中的所有像素的驱动晶体管230在饱和区中操作。另外,可在刷新子帧中检测有机发光二极管270的劣化,因此通过补偿劣化,有机发光二极管270可发光具有所需亮度的光。

[0050] 参照图1、图2和图3,在刷新子帧110的初始化时间段T1中,可通过开关线GC_L施加低电平电压(例如,低栅极电压VGL)作为开关信号SGC,可通过数据线DATA_L施加发光数据电压V_DATA。第一开关晶体管210可响应于低栅极电压VGL而将发光数据电压V_DATA传送到第一节点N1。第一存储电容器292可存储与第一电源电压ELVDD与第一节点N1的电压或发光数据电压V_DATA之间的电压差对应的电荷。此时,发光数据电压V_DATA可具有允许驱动晶体管230在饱和区中操作的电压电平。

[0051] 在刷新子帧110的感测时间段T2中,可通过感测线SENSE_L施加低电平电压作为感测信号SSENSE,因此有机发光二极管270的阳极电极和数据线DATA_L可电连接。可通过感测有机发光二极管270的阳极电极和阴极电极之间流动的电流,来测量有机发光二极管270的劣化程度。例如,可由外部装置执行测量。

[0052] 在一些示例实施例中,可通过反映测得的有机发光二极管270的劣化程度来产生下一帧的发光数据电压V_DATA。在下一帧的刷新子帧110的初始化时间段T1中,可使用其中反映了测得的劣化程度的发光数据电压V_DATA来补偿有机发光二极管270的劣化。

[0053] 在刷新子帧110的初始化时间段T1和感测时间段T2期间,可通过发光控制线GE_L施加高电压电平(例如,高栅极电压VGH)作为发光控制信号SGE来截止发光控制晶体管260,因此有机发光二极管270不会发光。换句话讲,由于在刷新子帧110期间发光控制晶体管260截止,使有机发光二极管270不发光,因此有机发光显示器装置显示的图像不会受刷新子帧110影响。在一些示例实施例中,可由外部装置产生并施加发光控制信号SGE,可基本上同时向多个像素施加发光控制信号SGE。

[0054] 在每个数据子帧120、130和140的扫描时间段T3中,可通过扫描线SL施加低电平电

压(例如,低栅极电压VGL)作为扫描信号SSCAN,可通过数据线DATA_L施加扫描数据电压V_SCAN作为数据信号SDATA。扫描数据电压V_SCAN可具有与输入数据的对应位的值对应的电压电平。第二开关晶体管220可响应于低栅极电压VGL而将扫描数据电压V_SCAN传送到第二节点N2。第二存储电容器194可存储与第一电源电压ELVDD与第二节点N2的电压或扫描数据电压V_SCAN之间的电压差对应的电荷。因此,即使第二开关晶体管220截止,第二节点N2的电压也可被保持为扫描数据电压V_SCAN。

[0055] 在每个数据子帧120、130和140的发光时间段T4中,可通过发光控制线GE_L施加低电平电压(例如,低栅极电压VGL)作为发光控制信号SGE。发光控制晶体管260可响应于低栅极电压VGL而导通。如果驱动晶体管230通过第一节点N1的电压(或者,第一存储电容器292的第二电极的电压)而导通,第三开关晶体管240通过第二节点N2的电压(或者,第二存储电容器294的第二电极的电压)而导通并且发光控制晶体管260通过低栅极电压VGL而导通,则可形成驱动电流的路径。也就是说,驱动电流可从第一电源电压ELVDD(经由包括驱动晶体管230、第三开关晶体管240、发光控制晶体管260和有机发光二极管270的驱动电流的路径)流向第二电源电压ELVSS。因此,有机发光二极管270可响应于流过路径的驱动电流而发光。

[0056] 另外,由于调节施加到每个像素的发光数据电压V_DATA以补偿有机发光二极管270的劣化,因此像素的寿命可延长。

[0057] 图4是示出有机发光显示器装置的像素的另一实施例的电路图,图5是用于描述图4的像素的操作的时序图。

[0058] 参照图4,有机发光显示器装置300的像素包括第一开关晶体管310、第二开关晶体管320和第三开关晶体管340、驱动晶体管330、漏电流补偿晶体管380、发光控制晶体管360、第一存储电容器392和第二存储电容器394、有机发光二极管370。在一些示例实施例中,多个开关晶体管310、320和340、驱动晶体管330、漏电流补偿晶体管380、发光控制晶体管360可被实现为PMOS晶体管或NMOS晶体管,或二者的组合。除了不包括感测晶体管之外,有机发光显示器装置300的像素可具有与图2的像素200类似的构造和操作。

[0059] 因为有机发光显示装置300的像素没有感测晶体管,所以在刷新子帧110的感测时间段T2中,发光控制晶体管360可响应于高栅极电压VGH而截止并且有机发光二极管370的阳极电极可直接连接到外部装置。可通过感测有机发光二极管370的阳极电极和阴极电极之间流动的电流来测量有机发光二极管370的劣化程度。可由外部装置进行这种测量。

[0060] 在一些示例实施例中,可通过反映测得的有机发光二极管270的劣化程度来产生下一帧的发光数据电压V_DATA。在下一帧的刷新子帧110的初始化时间段T1中,可使用其中反映了测得的劣化程度的发光数据电压V_DATA来补偿有机发光二极管370的劣化。

[0061] 图6示出用于驱动有机发光显示器装置的帧的另一实施例。参照图6,在这个实施例中,有机发光显示器装置400执行以多个像素中的每个像素的可变持续时间来产生灰度值的数字驱动方法。这是通过将帧划分成至少一个刷新子帧410和多个数据子帧420、430和440来实现的。刷新子帧410可包括初始化时间段T1和感测时间段T2,其中,在所述初始化时间段T1期间发光数据电压被施加并存储到每个像素,在所述感测时间段T2期间检测每个像素的有机发光二极管的劣化。

[0062] 每个数据子帧420、430和440可包括扫描时间段T3和发光时间段T4,其中,在所述扫描时间段T3期间扫描数据电压被施加并存储到每个像素,在所述发光时间段T4期间每个

像素的有机发光二极管发光。在这个实施例中,包括一个刷新子帧和三个数据子帧。然而,在其它实施例中,可包括不同数量的刷新和/或数据子帧。

[0063] 在每个刷新子帧410的初始化时间段T1中,开关信号SGC可基本上同时被施加到多个像素,发光数据电压可从数据驱动器接收并被存储。此时,发光数据电压可具有允许每个像素的驱动晶体管在饱和区中操作并且允许有机发光二极管响应于驱动晶体管产生的驱动电流而发光的电压电平。另外,可调节发光数据电压,以补偿前一帧的刷新子帧110期间检测到的有机发光二极管的劣化。

[0064] 在每个刷新子帧410的感测时间段T2中,可向多个像素逐行顺序地施加感测信号。可检测每个像素的有机发光二极管的劣化以将检测到的劣化反映到下一帧的发光数据电压中。因此,由于有机发光二极管的劣化被补偿,因此像素的寿命可延长。

[0065] 在每个数据子帧420、430和440的扫描时间段T3中,可以向多个像素逐行顺序地施加来自扫描驱动器的扫描信号。多个像素可接收并存储从数据驱动器发送的扫描数据电压。此时,扫描数据电压可具有允许与驱动晶体管串联连接的第三开关晶体管在线性区中操作的电压电平。另外,施加到每个像素的扫描数据电压可以是在发光时间段T4期间导通第三开关晶体管的导通电压或者在发光时间段T4期间截止第三开关晶体管的截止电压。

[0066] 在每个数据子帧420、430和440的发光时间段T4中,可向多个像素逐行顺序地施加发光控制信号。每个像素的有机发光二极管可响应于存储的发光数据电压和存储的扫描数据电压而发光或不发光。在一些示例实施例中,如图6中所示,包括在有机发光显示器装置中的多个像素可响应于逐行顺序地施加到多个像素的发光控制信号SEM而执行顺序发光。

[0067] 如上所述,根据示例实施例的有机发光显示器装置可将一个帧400划分成至少一个刷新子帧410和多个数据子帧420、430和440。在刷新子帧410中,可向驱动晶体管施加具有如下电压电平的发光数据电压V_DATA,其中,所述电压电平使驱动晶体管在饱和区中操作并且使有机发光二极管发光。另外,在刷新子帧110中,可检测有机发光二极管的劣化并且将其反映到下一帧的发光数据电压V_DATA中。因此,由于每个像素的有机发光二极管的劣化被补偿,因此像素的寿命可延长。

[0068] 图7示出有机发光显示器装置的像素的另一个实施例,图8是用于描述图7的像素的操作的时序图。

[0069] 参照图7,有机发光显示器装置500的像素包括第一开关晶体管510、第二开关晶体管520和第三开关晶体管540、驱动晶体管530、感测晶体管550、漏电流补偿晶体管580、发光控制晶体管560、第一存储电容器592和第二存储电容器594、有机发光二极管570。在一些示例实施例中,多个开关晶体管510、520和540、驱动晶体管530、感测晶体管550、漏电流补偿晶体管580、发光控制晶体管560可被实现为PMOS晶体管或NMOS晶体管,或二者的组合。除了通过发光控制线向每个像素的发光控制晶体管逐行顺序地施加发光控制信号之外,图7的像素500可具有与图2的像素200类似的构造和操作。

[0070] 包括图7的像素的有机发光显示器装置可响应于通过多条发光控制线向每个像素逐行顺序地施加的发光控制信号而执行顺序发光。包括图2的像素的有机发光显示器装置可响应于从外部通过发光控制线基本上同时向每个像素施加的发光控制信号而执行同时发光。

[0071] 参照图6、图7和图8,在每个数据子帧420、430和440的扫描时间段T3中,可施加低

电平电压(例如,低栅极电压VGL)作为扫描信号SSCAN,第二存储电容器594可存储对应于扫描数据电压V_SCAN的电荷。可施加高电平电压(例如,高栅极电压VGH)作为发光控制信号SEM,发光控制晶体管560截止。因此,有机发光二极管570不会发光。

[0072] 另外,在每个数据子帧420、430和440的扫描时间段T4中,可通过发光控制线EM_L施加低电平电压(例如,低栅极电压VGL)作为发光控制信号SEM。发光控制晶体管560可响应于低栅极电压VGL而导通。

[0073] 图9示出有机发光显示器装置的像素电路的另一个实施例,图10是用于描述图9的像素的操作的时序图。

[0074] 参照图9,有机发光显示器装置的像素600可包括第一开关晶体管610、第二开关晶体管620和第三开关晶体管640、驱动晶体管630、感测晶体管650、漏电流补偿晶体管680、第一存储电容器692和第二存储电容器694、有机发光二极管670。在一些示例实施例中,多个开关晶体管610、620和640、驱动晶体管630、感测晶体管650、漏电流补偿晶体管680可被实现为PMOS晶体管或NMOS晶体管,或二者的组合。除了不包括发光控制晶体管之外,有机发光显示器装置的像素600可具有与图2的像素200类似的构造和操作。

[0075] 参照图9和图10,在刷新子帧中,第二电源电压ELVSS可具有与第一电源电压ELVDD相同的电压电平。此时,电流不会从第一电源电压ELVDD流向第二电源电压ELVSS。因此,有机发光二极管670不会发光。在刷新子帧410中,即使第三开关晶体管640的漏电极和有机发光二极管670直接连接,也可通过控制第二电源电压ELVSS而使有机发光二极管670不发光。

[0076] 如上所述,根据示例实施例的有机发光显示器装置可用各种形式实现。在一些示例实施例中,用于驱动有机发光显示装置的帧可被划分成至少一个刷新子帧和多个数据子帧。在刷新子帧中,可向驱动晶体管施加具有如下电压电平的发光数据电压,所述电压电平使驱动晶体管在饱和区中操作并且使有机发光二极管发光。另外,在刷新子帧中,可检测有机发光二极管的劣化并且可将其反映到下一帧的发光数据电压中。因此,由于有机发光二极管的劣化被补偿,因此像素的寿命可延长。

[0077] 图11示出有机发光显示器装置700的实施例,有机发光显示器装置700包括含有至少一个像素PX的像素单元71和驱动单元7500。

[0078] 像素单元710可通过多条数据线连接到驱动单元750的数据驱动器760,可通过多条扫描线和多条感测线连接到驱动单元750的扫描驱动器770,可通过多条发光控制线连接到驱动单元750的发光控制驱动器780。像素单元710可包括位于多条数据线和多条扫描线的交叉点处的多个像素PX。

[0079] 驱动单元750可向像素单元710的每个像素PX施加使驱动晶体管在饱和区中操作的发射数据电压V_DATA以及使有机发光二极管导通或截止的扫描数据电压V_SCAN。在一帧期间,驱动单元750可以以多个像素PX中的每个像素的可变持续时间产生灰阶值。

[0080] 另外,驱动单元750可基于被划分成一个刷新子帧和多个数据子帧的帧驱动像素单元710。例如,驱动单元750可接收关于像素单元710的每个像素PX的输入数据,可将一个帧划分成一个刷新子帧和多个数据子帧,并且可在刷新子帧中施加与输入数据的对应位的值对应的发光数据电压V_DATA。此时,发光数据电压V_DATA可具有使驱动晶体管在饱和区中操作并且使有机发光二极管发光的电平。另外,在每个数据子帧中,驱动单元750可施加扫描数据电压V_SCAN。

[0081] 驱动单元750包括数据驱动器760、扫描驱动器770和发光控制驱动器780。数据驱动器760可在每个刷新子帧中通过多条数据线向像素单元710施加发光数据电压V_DATA并且在每个数据子帧中通过数据线向像素单元710施加扫描数据电压V_SCAN。扫描驱动器770可通过多条扫描线向像素单元710施加扫描信号SSCAN并且可通过多条感测线向像素单元710施加感测信号SSENSE。发光控制驱动器780可通过多条发光控制线向像素单元710施加发光控制信号SEM。

[0082] 时序控制器790可控制有机发光显示器装置700的操作。例如,时序控制器790可通过向数据驱动器760、扫描驱动器770和发光控制驱动器780提供控制信号,控制有机发光二极管700的操作。在一些示例实施例中,数据驱动器760、扫描驱动器770、发光控制驱动器780和时序控制器760可用集成电路IC实现。在其它示例实施例中,数据驱动器760、扫描驱动器770、发光控制驱动器780和时序控制器760可用两个或更多个集成电路IC实现。

[0083] 本文已经公开了示例实施例,尽管采用了特定术语,但这些术语只是以一般和描述性含义来解释的,并非出于限制目的。在一些情况下,如本领域的普通技术人员在推敲本申请时将会理解的,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可单独使用或者与结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合地使用,除非另外特别指明。因此,本领域的技术人员应该理解,可在不脱离下面权利要求书中阐述的本发明的精神和范围的情况下进行形式和细节上的各种变化。

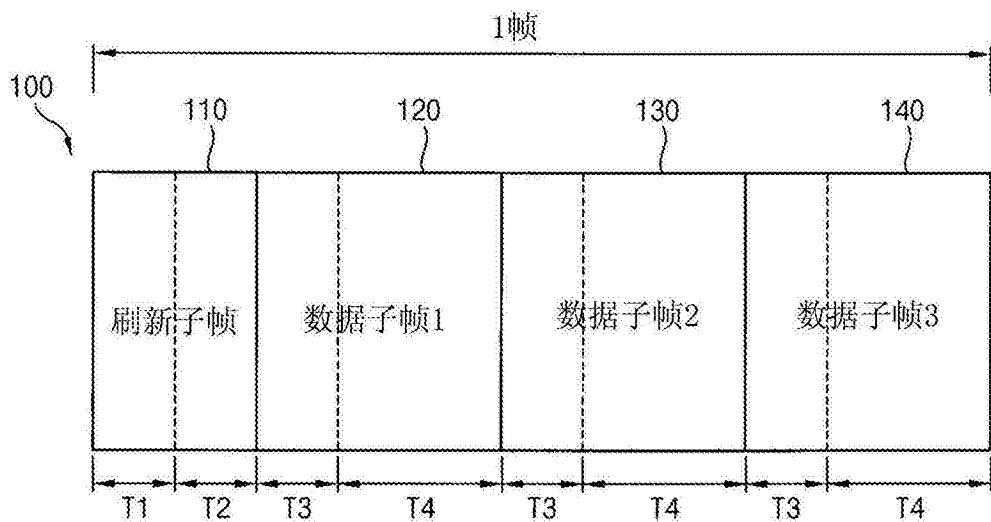


图1

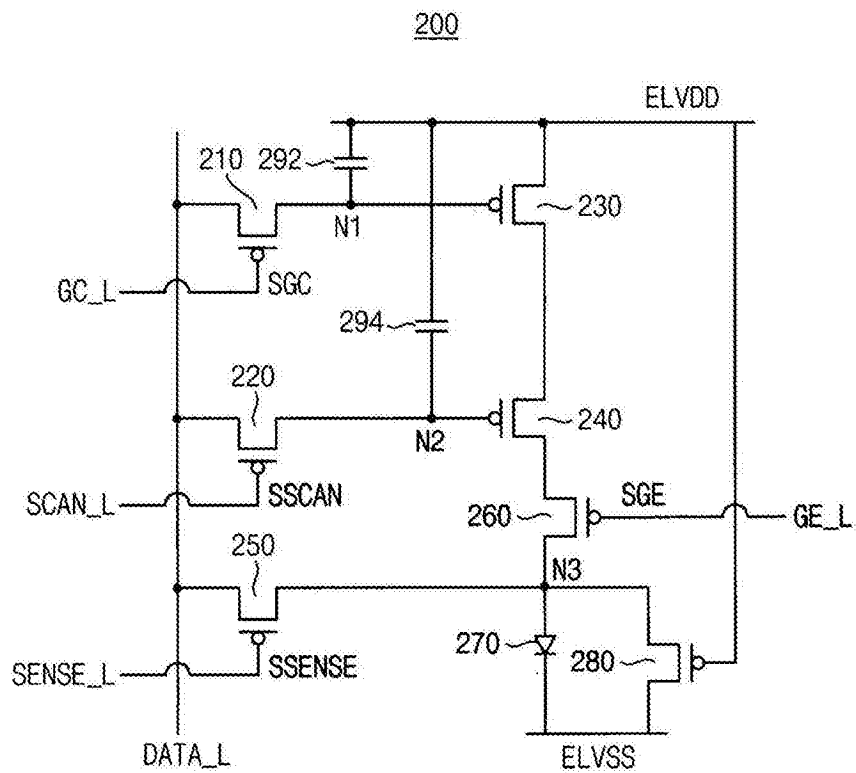


图2

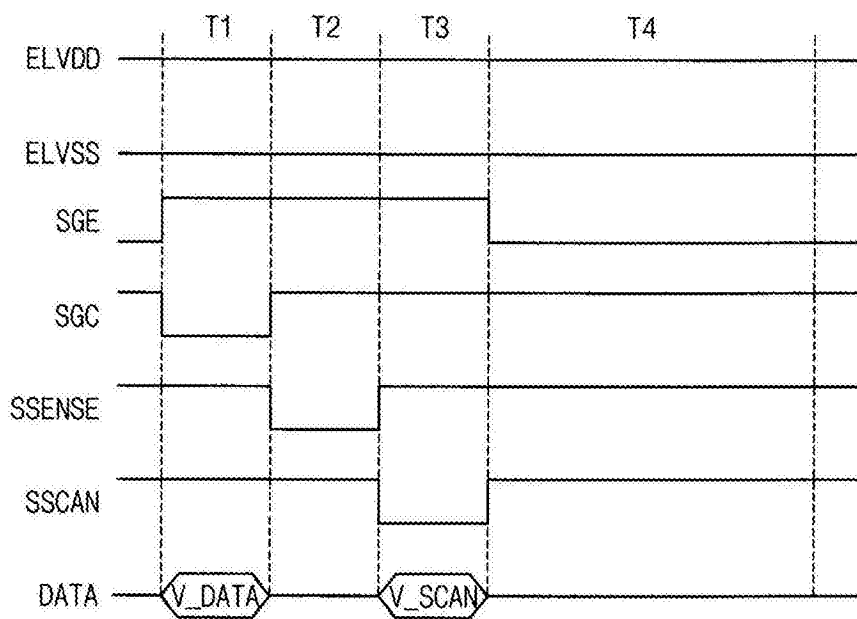


图3

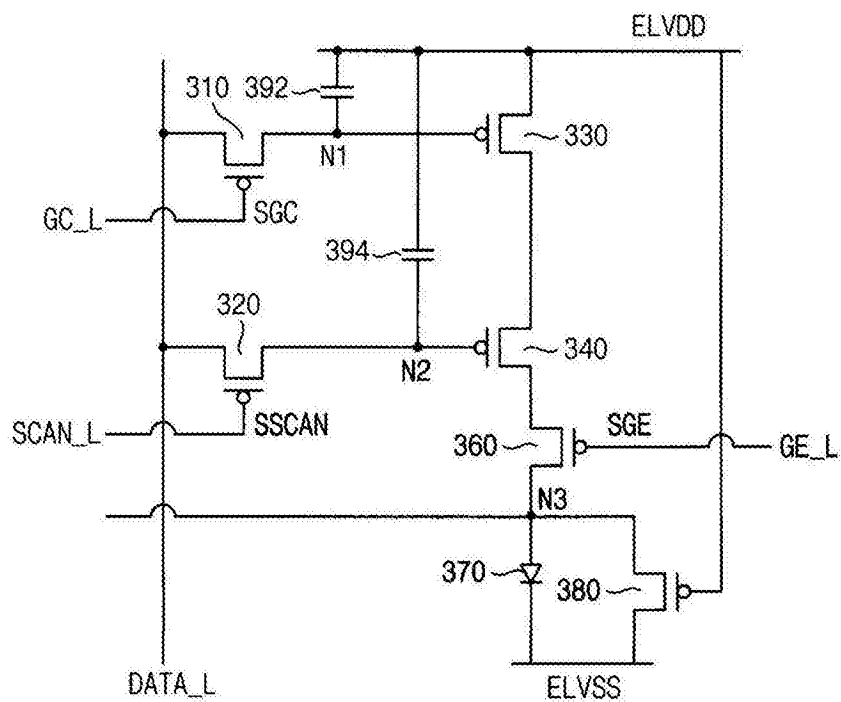
300

图4

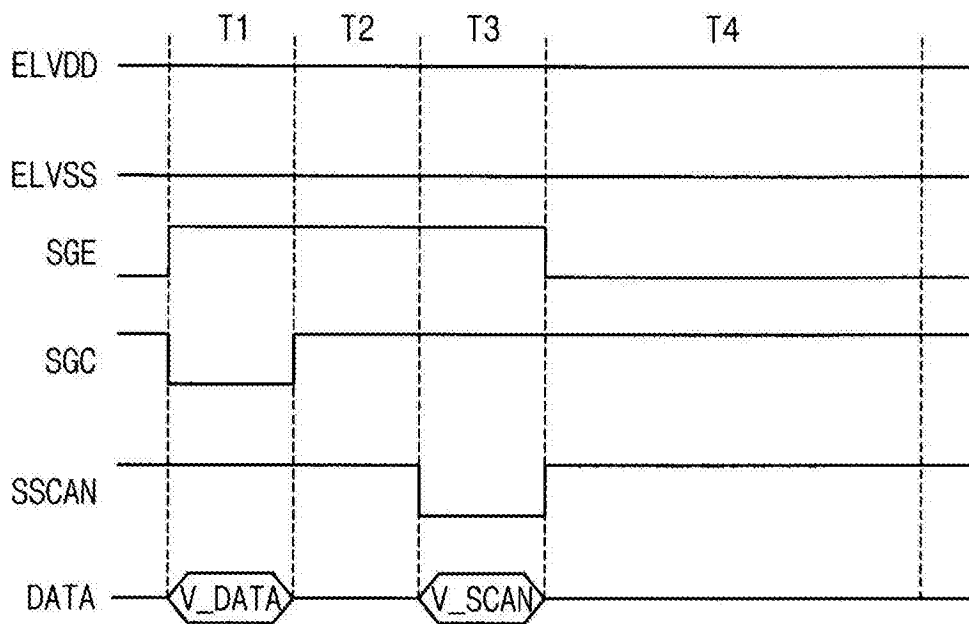


图5

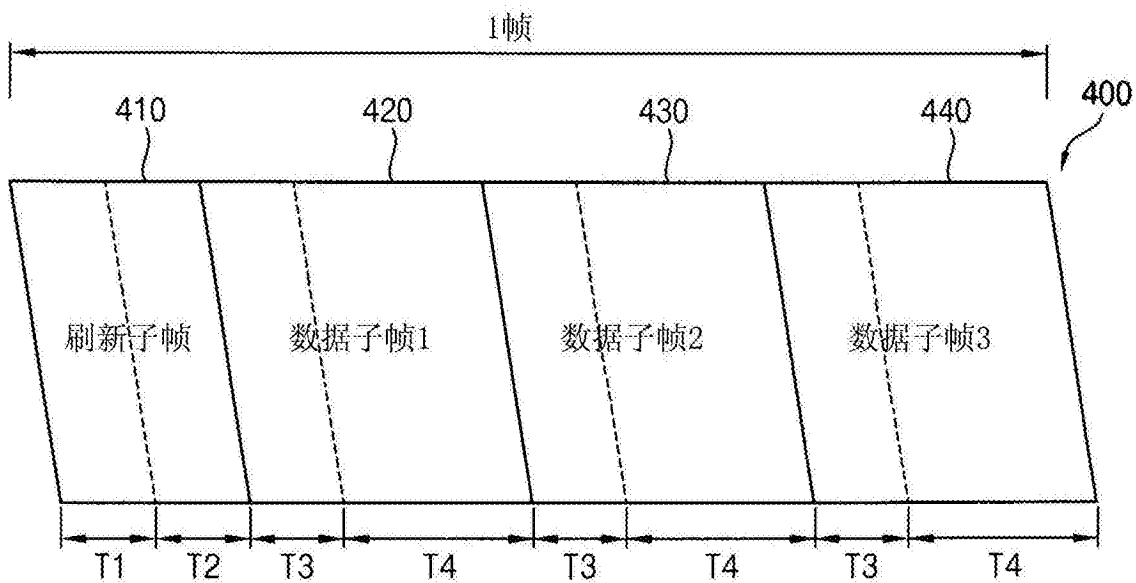


图6

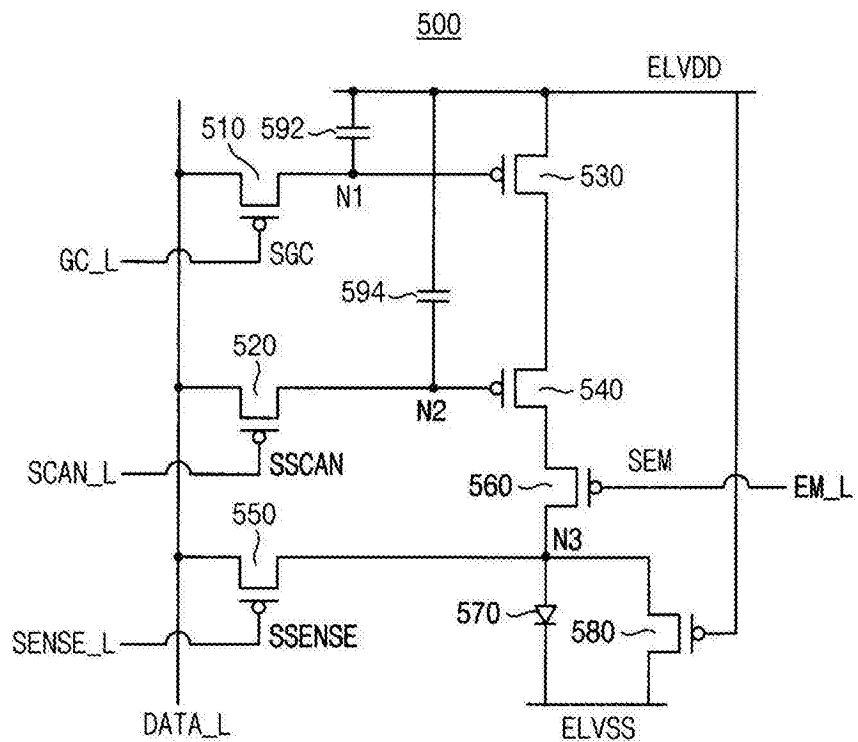


图7

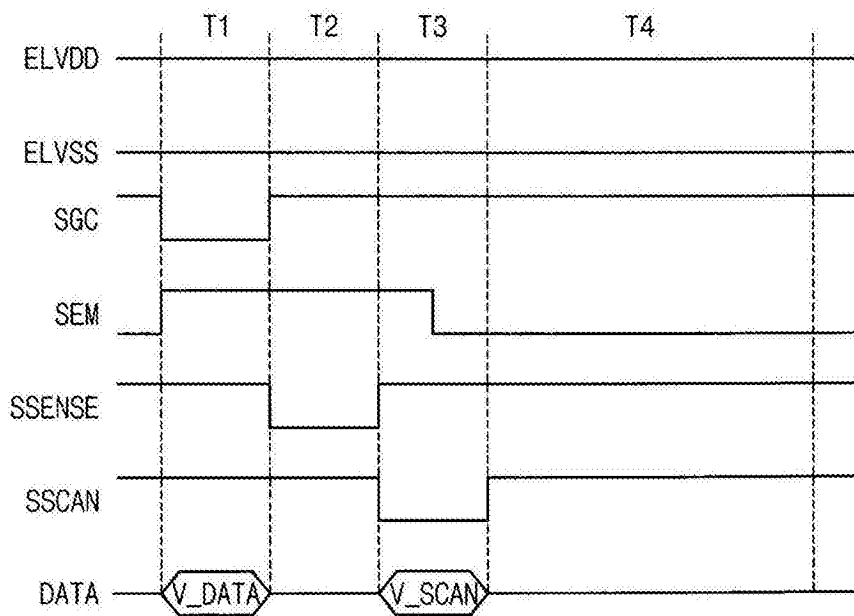


图8

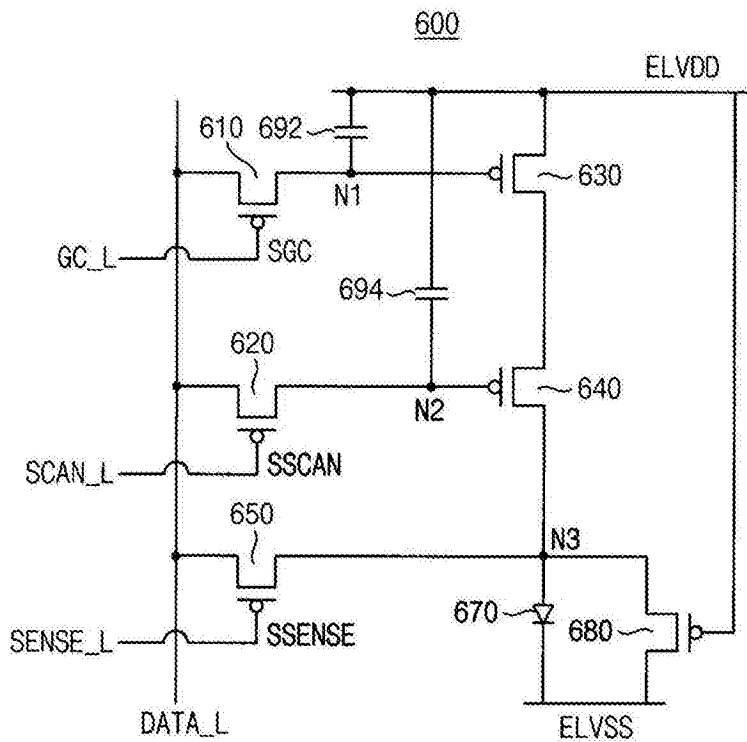


图9

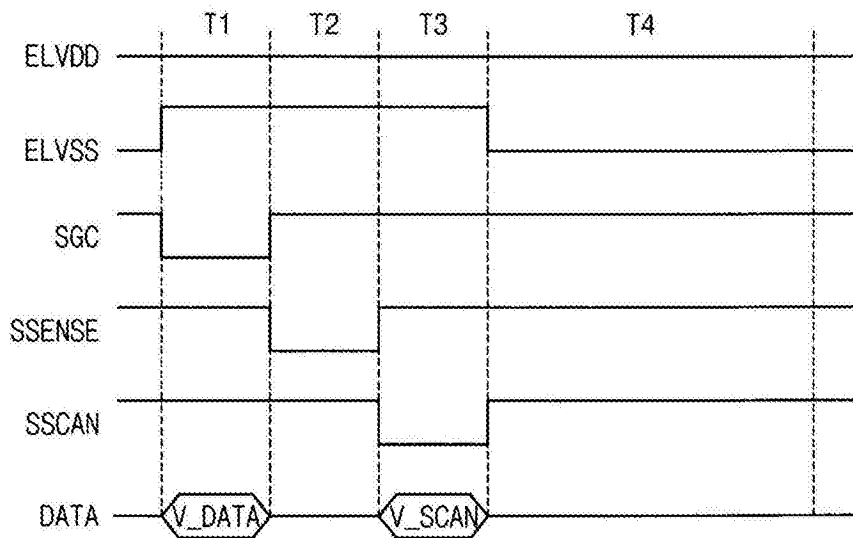


图10

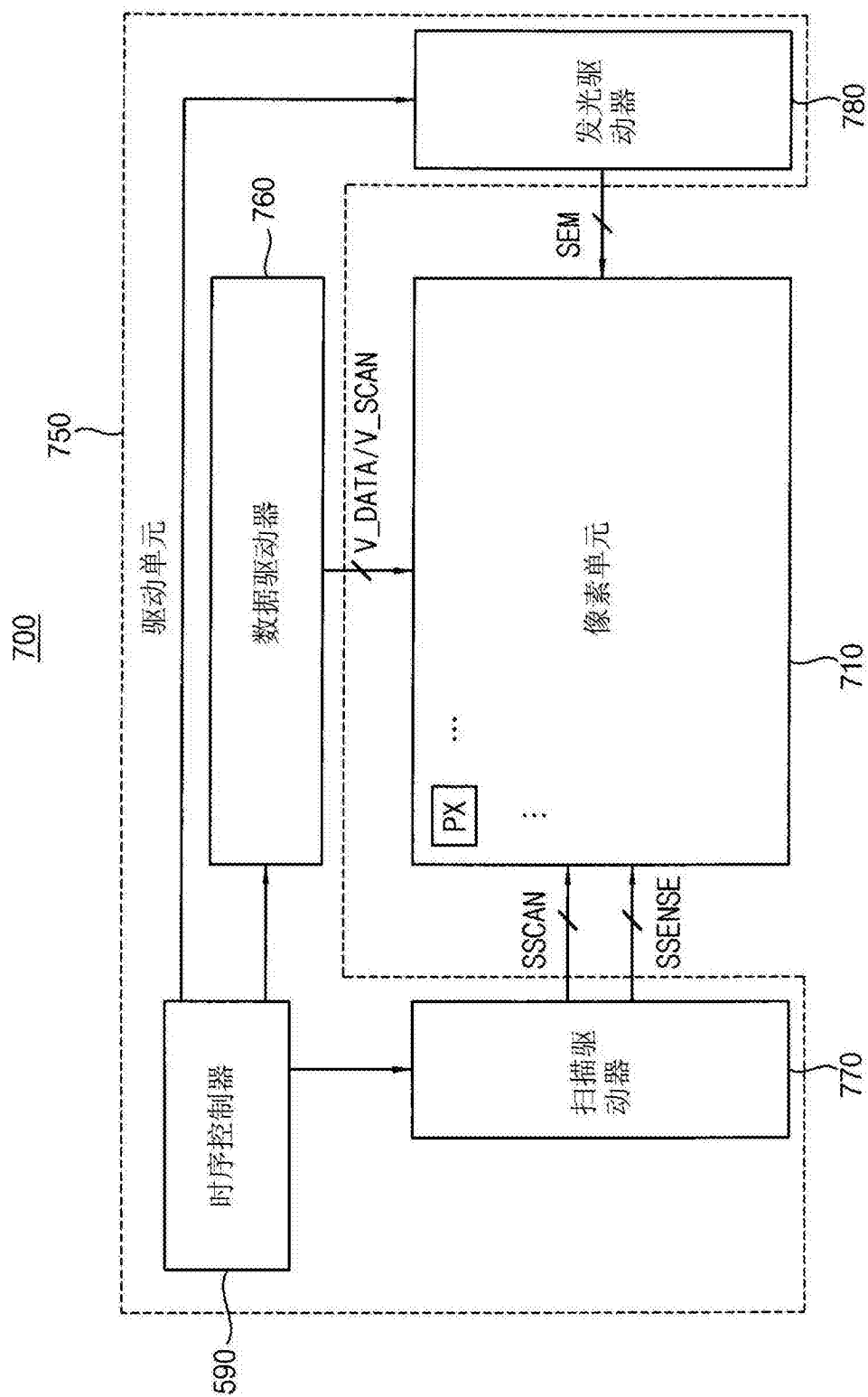


图11

The circuit diagram shows a sense amplifier circuit 200. It includes three input nodes: GC_L, SCAN_L, and SENSE_L, which are connected to data lines DATA_L. Each input node has a corresponding access transistor (N1, N2, N3) and a sense transistor (SGC, SSCAN, SSENSE). The gates of these access transistors are controlled by wordlines GC_WL, SCAN_WL, and SENSE_WL. The drains of the access transistors are connected to ELVDD. The sources of the access transistors are connected to the gates of the sense transistors. The drains of the sense transistors are connected to ELVSS. The gates of the sense transistors are also connected to the gates of the access transistors. The circuit is biased by ELVDD and ELVSS.