



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104143312 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201410168672. 3

(22) 申请日 2014. 04. 24

(30) 优先权数据

10-2013-0052925 2013. 05. 10 KR

(71) 申请人 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 11286

代理人 王兆庚 韩素云

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

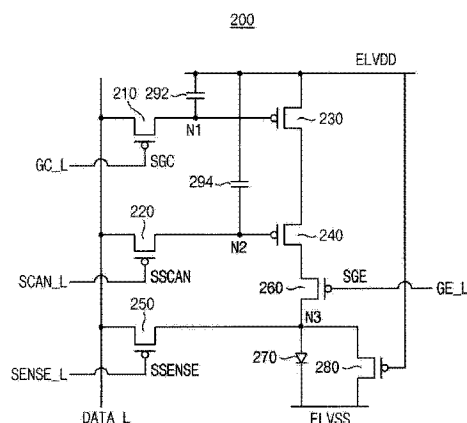
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(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。
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管的第二端子。
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。

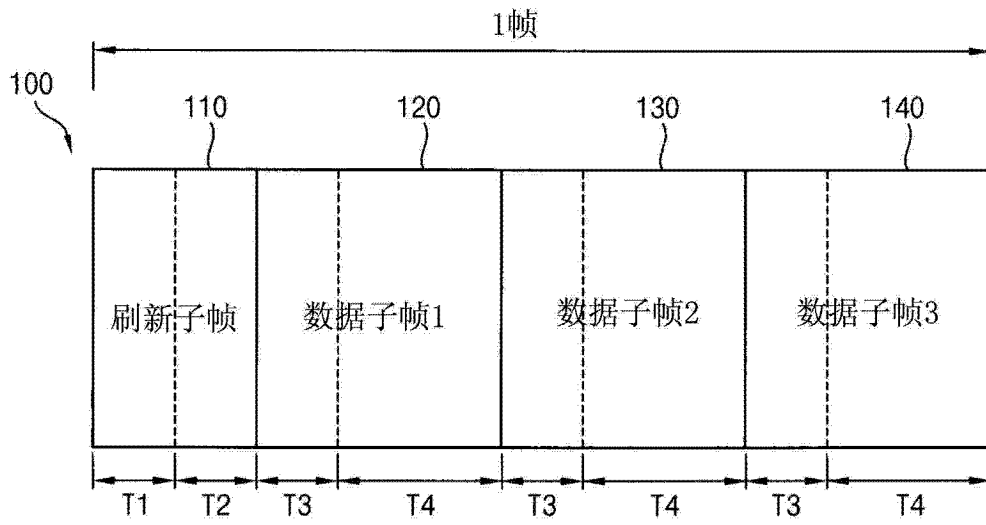


图 1

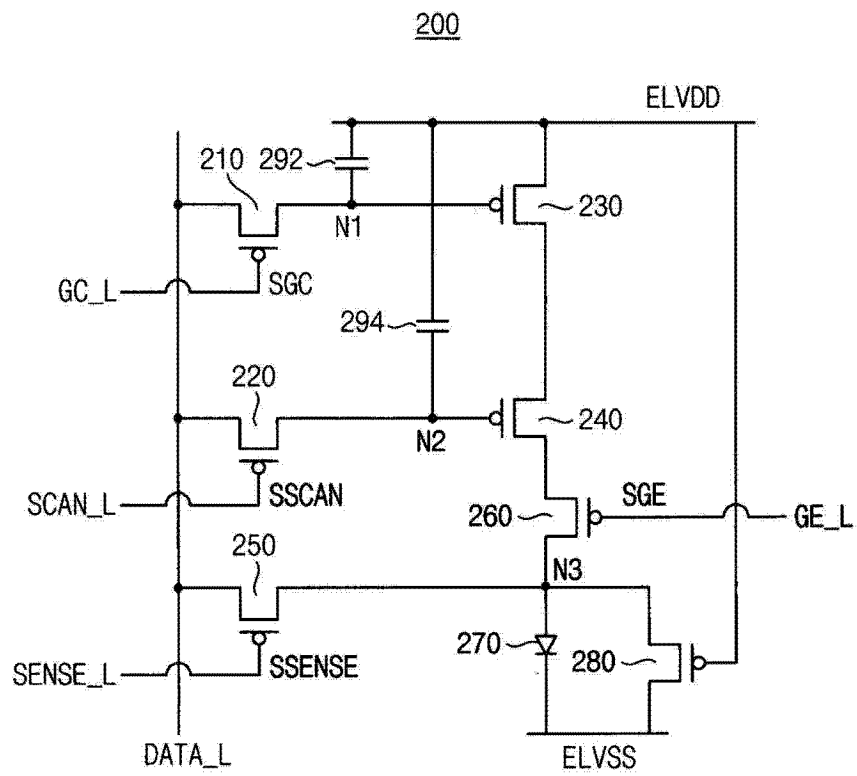


图 2

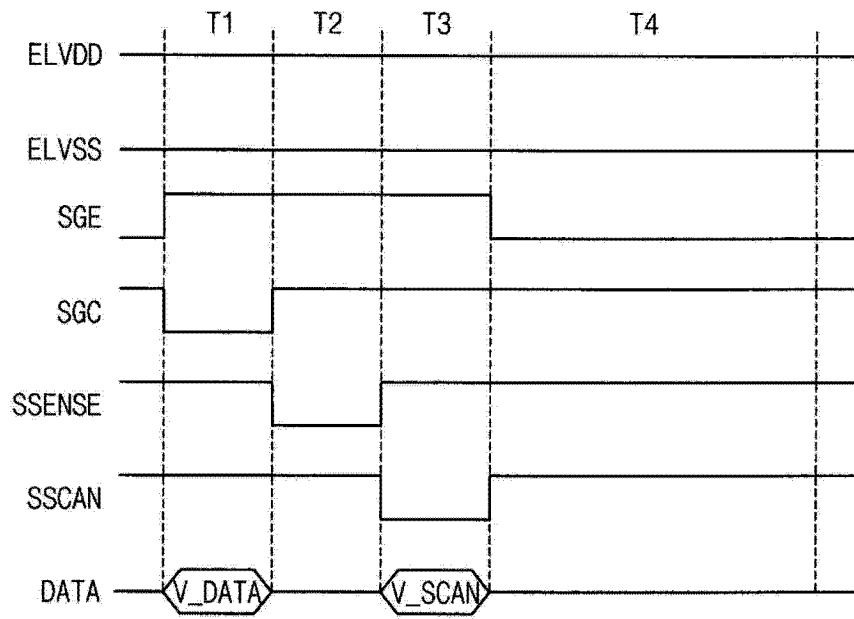


图 3

300

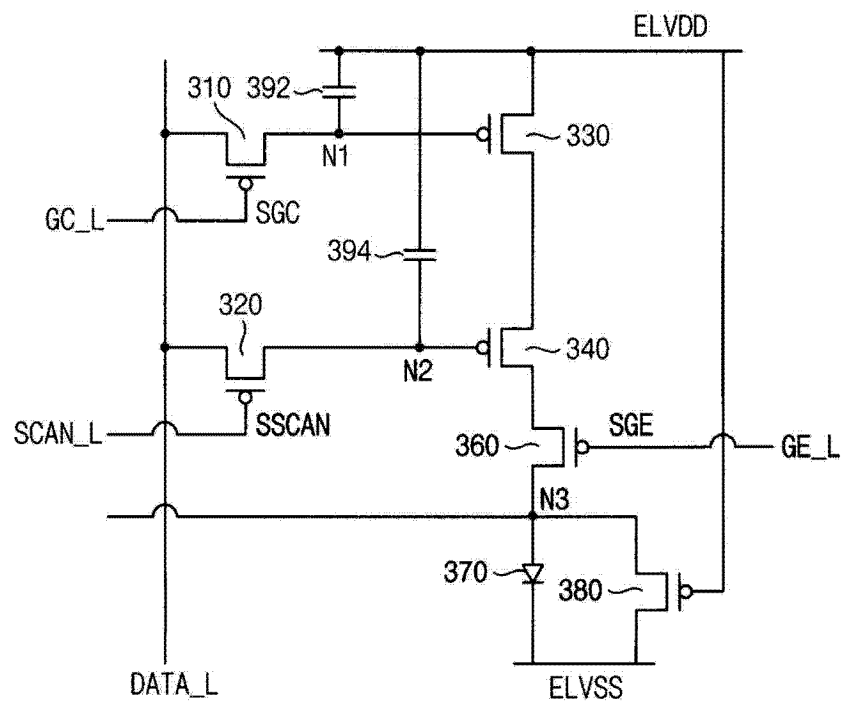


图 4

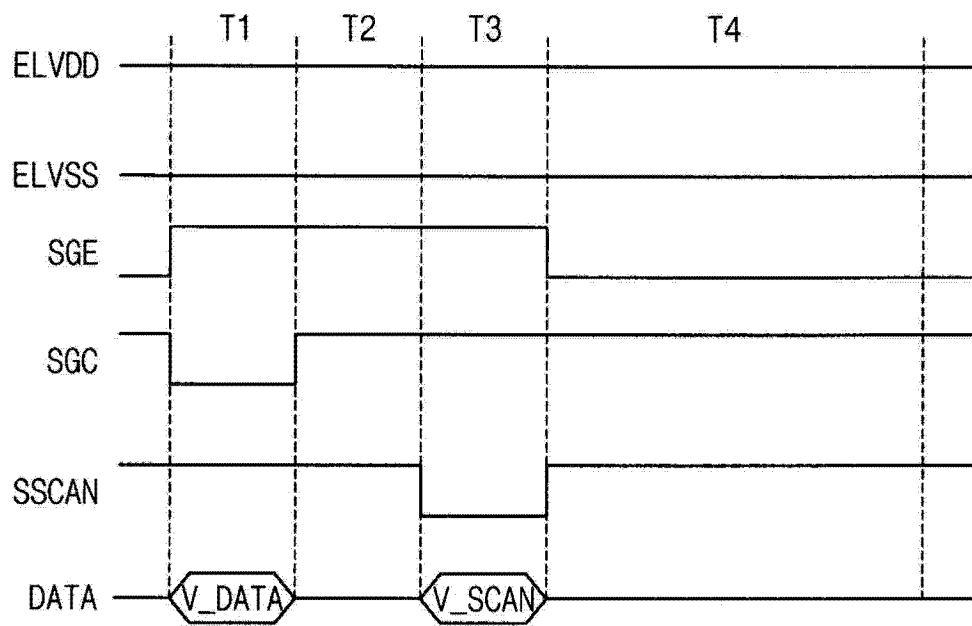


图 5

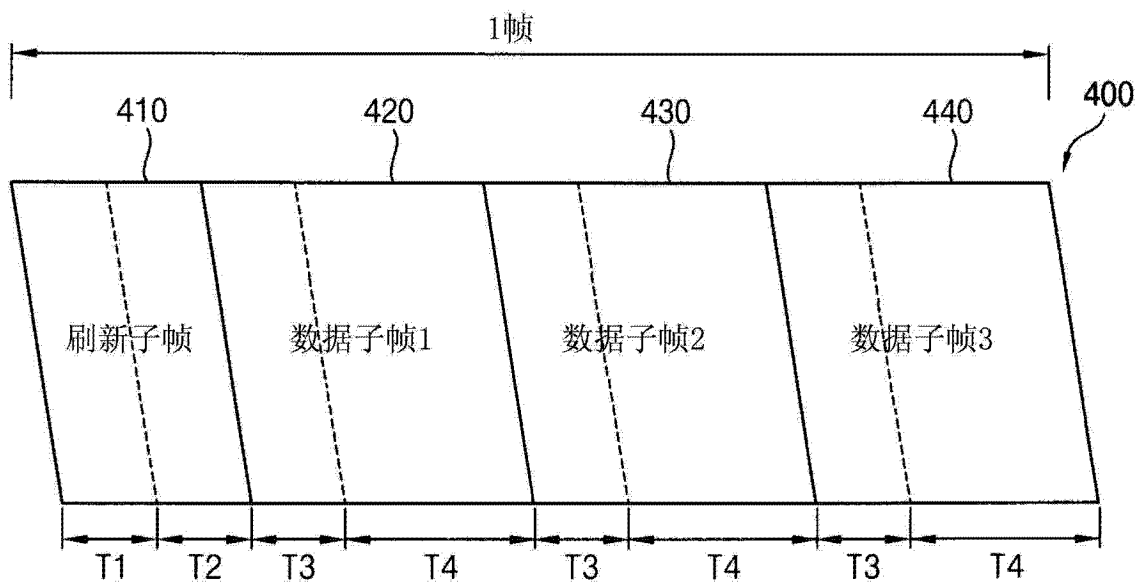


图 6

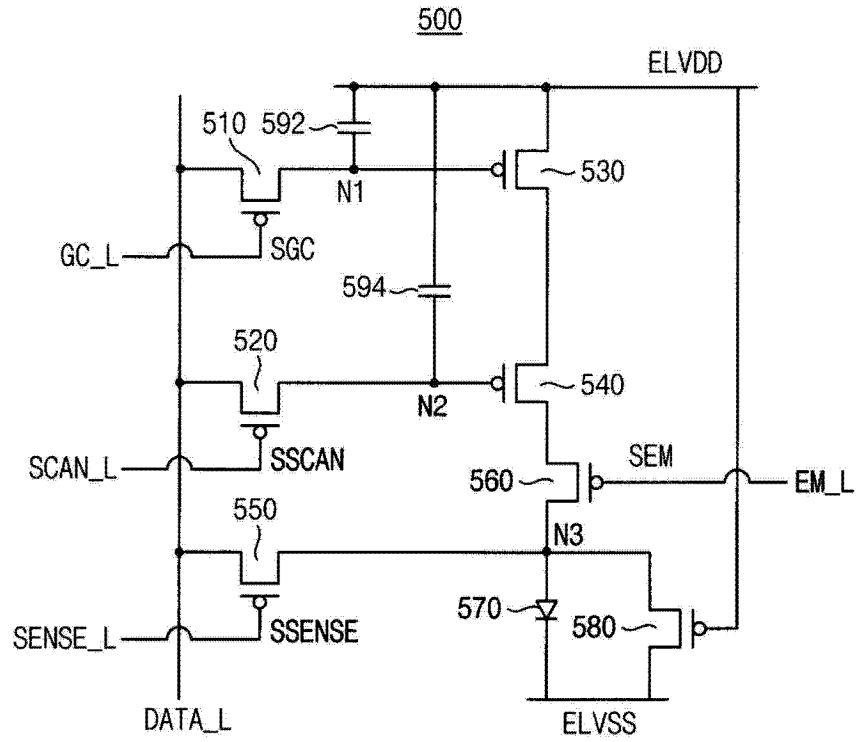


图 7

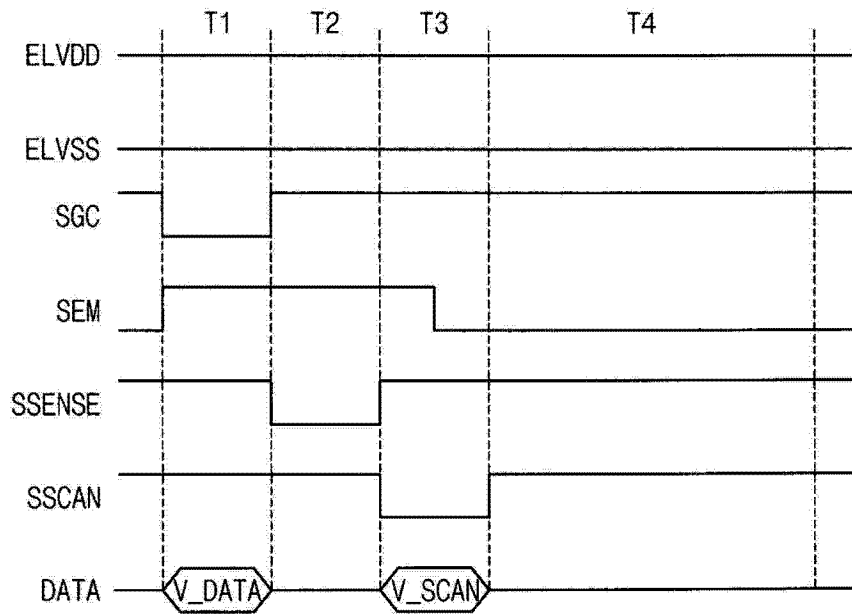


图 8

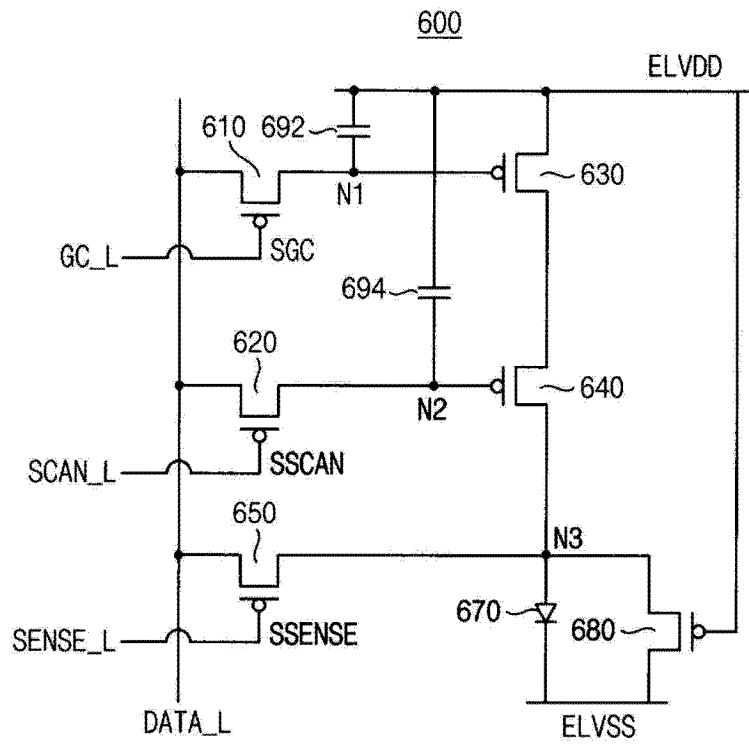


图 9

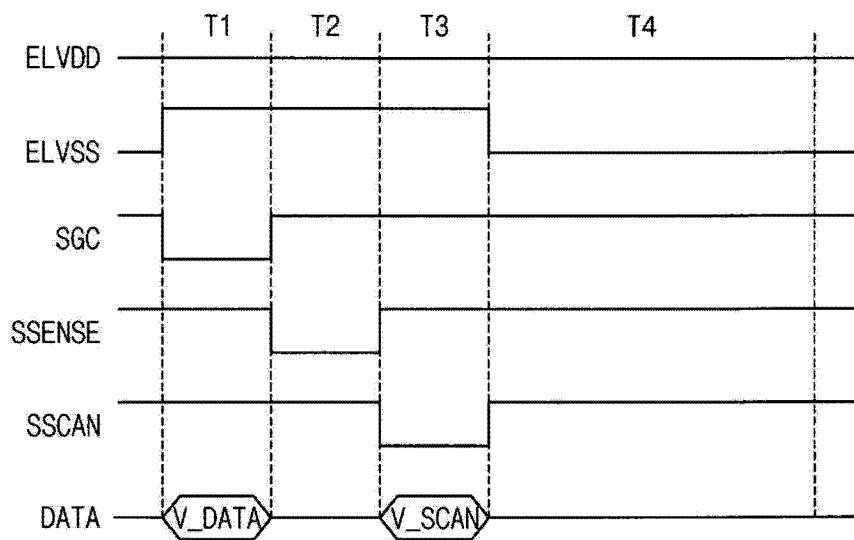


图 10

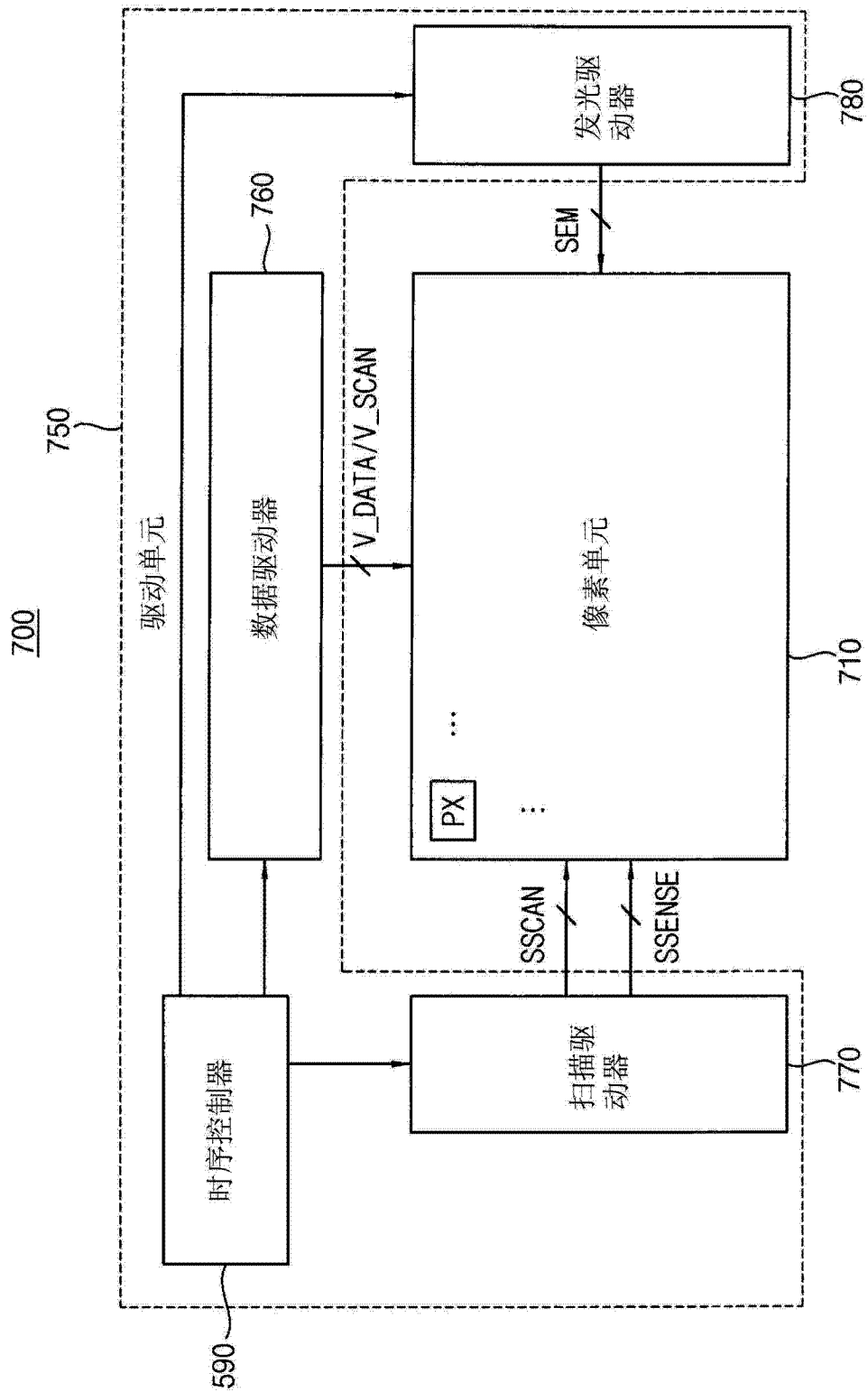


图 11

The circuit diagram of the 1T1R1C1 bit cell (200) shows three access transistors (210, 220, 250) and three storage capacitors (292, 294). The access transistors are controlled by word lines GC_L, SCAN_L, and SENSE_L. The storage capacitors are connected to the access transistors and the bit line GE_L. The 1T1R1C1 array (230, 240, 260, 270, 280) is connected to the bit line GE_L and the word lines GC_L, SCAN_L, and SENSE_L. The circuit is powered by ELVDD and ELVSS.