(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101271665 B
(45)授权公告日 2011.04.13

(21)申请号 200810082795.X
(22)申请日 2008.03.19
(30)优先权数据
2007-072503 2007.03.20 JP
(73)专利权人 索尼株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 山本哲郎 内野胜秀
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 余刚 吴孟秋
(51)Int.Cl.
G09G 3/30(2006.01)
H05B 33/08(2006.01)
(56)对比文件
CN 1815538 A,2006.08.09, 全文 .

审查员 孙洁君

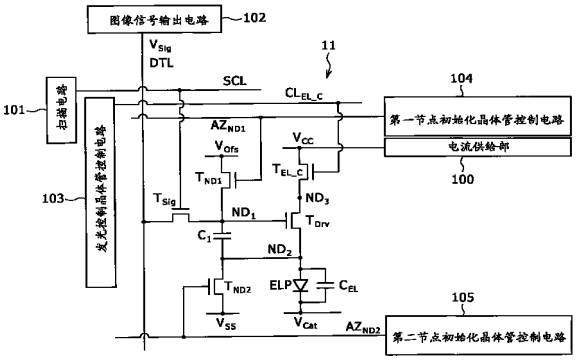
权利要求书 2 页 说明书 23 页 附图 17 页

(54)发明名称

用于有机电致发光发光部的驱动方法

(57)摘要

本发明公开了使用驱动电路的有机电致发光发光部的驱动方法，该驱动电路包括驱动晶体管、图像信号写晶体管、发光控制晶体管以及电容器部。该驱动方法包括以下步骤：执行施加第一节点初始化电压和施加第二节点初始化电压的预处理；执行阈值电压消除处理；将发光控制晶体管置于导通状态，施加图像信号的写处理；以及将图像信号写晶体管置于截止状态，使得将电流提供给有机电致发光发光部来驱动有机电致发光发光部。通过本发明，可以消除由迁移率校正处理的时间长度的变化所引起的显示屏幕图像质量劣化的问题。



CN 101271665 B

1. 一种使用驱动电路的有机电致发光发光部的驱动方法，所述驱动电路包括：

(A) 驱动晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极，

(B) 图像信号写晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极，

(C) 发光控制晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极，以及

(D) 电容器部，具有一对电极，

配置所述驱动晶体管，使得

(A-1) 所述源极 / 漏极区中的第一个连接至所述发光控制晶体管的源极 / 漏极区中的第二个，

(A-2) 所述源极 / 漏极区中的第二个连接至设置在所述有机电致发光发光部中的阳电极，并连接至所述电容器部的电极中的第一个，以形成第二节点，以及

(A-3) 所述栅电极连接至所述图像信号写晶体管的源极 / 漏极区中的第二个，并连接至所述电容器部的电极中第二个，以形成第一节点，

配置所述图像信号写晶体管，使得

(B-1) 所述源极 / 漏极区中的第一个连接至数据线，以及

(B-2) 所述栅电极连接至扫描线，

配置所述发光控制晶体管，使得

(C-1) 所述源极 / 漏极区中的第一个连接至电流供给部，以及

(C-2) 所述栅电极连接至发光控制晶体管控制线，

所述驱动方法包括以下步骤；

(a) 执行对所述第一节点施加第一节点初始化电压和对所述第二节点施加第二节点初始化电压的预处理，使得所述第一节点和所述第二节点之间的电位差超过所述驱动晶体管的阈值电压，以及所述有机电致发光发光部的阴电极和所述第二节点之间的电位差不超过所述有机电致发光发光部的阈值电压；

(b) 在维持所述第一节点处的电位的同时，执行阈值电压消除处理，所述阈值电压消除处理向所述驱动晶体管的阈值电压与所述第一节点处的电位的电位差来改变所述第二节点处的电位；

(c) 通过来自所述发光控制晶体管控制线的信号将所述发光控制晶体管置于导通状态，并且当保持所述发光控制晶体管的导通状态时，执行通过所述图像信号写晶体管将图像信号从所述数据线施加给所述第一节点的写处理，其中，所述图像信号写晶体管通过来自所述扫描线的信号而被置于导通状态；以及

(d) 通过来自所述扫描线的信号将所述图像信号写晶体管置于截止状态，以将所述第一节点置于浮置状态，使得通过所述驱动晶体管将对应于所述第一节点和所述第二节点之间的电位差值的电流从所述电流供给部提供给所述有机电致发光发光部，从而驱动所述有机电致发光发光部。

2. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光发光部的驱动方法，其中，所述驱动电路还包括：

(E) 第二节点初始化晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极，

在所述第二节点初始化晶体管中：

(E-1) 所述源极 / 漏极区中的第一个连接至第二节点初始化电压供给线；

(E-2) 所述源极 / 漏极区中的第二个连接至所述第二节点 ; 以及

(E-3) 所述栅电极连接至第二节点初始化晶体管控制线 ;

在所述步骤 (a) 中，通过所述第二节点初始化晶体管将第二节点初始化电压从所述第二节点初始化电压供给线提供给所述第二节点，其中，所述第二节点初始化晶体管通过来自所述第二节点初始化晶体管控制线的信号而被置于导通状态，然后通过来自所述第二节点初始化晶体管控制线的信号将所述第二节点初始化晶体管置于截止状态。

3. 根据权利要求 2 所述的有机电致发光发光部的所述驱动方法，其中，所述驱动电路还包括 :

(F) 第一节点初始化晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极，

在所述第一节点初始化晶体管中 :

(F-1) 所述源极 / 漏极区中的第一个连接至第一节点初始化电压供给线 ;

(F-2) 所述源极 / 漏极区中的第二个连接至所述第一节点 ; 以及

(F-3) 所述栅电极连接至第一节点初始化晶体管控制线 ;

在所述步骤 (a) 中，通过所述第一节点初始化晶体管将第一节点初始化电压从所述第一节点初始化电压供给线提供给所述第一节点，其中，所述第一节点初始化晶体管通过来自所述第一节点初始化晶体管控制线的信号而被置于导通状态。

用于有机电致发光发光部的驱动方法

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本发明包含于2007年3月20日向日本专利局提交的日本专利申请JP 2007-072503的主题，其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于有机电致发光发光部的驱动方法。

背景技术

[0004] 在有机电致发光装置（下文简称为有机EL元件）被用作发光元件的有机电致发光显示装置（下文简称为有机EL显示装置）中，通过流过有机EL元件的电流值来控制有机EL元件的亮度。因此，类似于液晶显示装置，同样在有机EL显示装置中，单纯矩阵法和有源矩阵法是众所周知的驱动方法。虽然有源矩阵法具有与单纯矩阵法相比结构复杂的缺点，但有源矩阵法具有可以增加图像亮度等的各种优点。

[0005] 作为用于驱动形成有机EL元件的有机电致发光发光部（下文简称为发光部）的电路，由5个晶体管和1个电容器部组成的驱动电路（下文简称为5Tr/1C驱动电路）众所周知，并例如在日本专利公开第2006-215213号公开。参考图1，示出了所提及的现有5Tr/1C驱动电路。5Tr/1C驱动电路包括图像信号写晶体管 T_{Sig}、驱动晶体管 T_{Drv}、发光控制晶体管 T_{EL_C}、第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 和第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 等5个晶体管以及1个电容器部 C_1。这里，驱动晶体管 T_{Drv} 的另一个源极/漏极区形成第二节点 ND_2，以及驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极形成第一节点 ND_1。

[0006] 注意，下文详细描述晶体管和电容器部。

[0007] 例如，晶体管分别由n沟道薄膜晶体管（TFT）形成，并在形成为覆盖驱动电路的层间绝缘层等上设置发光部ELP。发光部ELP的阳电极连接至驱动晶体管 T_{Drv} 的另一个源极/漏极区。另一方面，对发光部ELP的阴电极施加电压 V_{Cat}，例如，0伏。参考符号 C_{EL} 表示发光部ELP的寄生电容。

[0008] 在图17中示意性示出了驱动的时序图。在[周期 $TP(5)_1$]内执行进行阈值电压消除处理的预处理。具体地，如果将第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 和第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 置于导通状态，则第一节点 ND_1 处的电位变为 V_{Ofs}，例如，0伏。另一方面，第二节点 ND_2 处的电位变为 V_{SS}，例如，-10伏。因此，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和驱动晶体管 T_{Drv} 的另一个源极/漏极区（为了方便描述，下文称作源极区）之间的电位差变得大于驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th}，且驱动晶体管 T_{Drv} 被置于导通状态。

[0009] 然后，在[周期 $TP(5)_2$]内执行阈值电压消除处理。具体地，将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于导通状态，同时保持第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的导通状态。结果，第二节点 ND_2 处的电位朝向驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 与第一节点 ND_1 处的电位的电位差而发生变化。换句话说，处于浮置状态的第二节点 ND_2 处的电位上升。然后，当驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差达到阈值电压 V_{th} 时，驱动晶体管 T_{Drv} 进入截

止状态。 在该状态下，第二节点 ND_2 处的电位大约为 $V_{Ofs}-V_{th}$。 此后，在 [周期 $TP(5)_3$] 内，将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于截止状态，同时保持第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的导通状态。 然后，在 [周期 $TP(5)_4$] 内，将第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 置于截止状态。

[0010] 此后，在 [周期 $TP(5)_5'$] 内执行对于驱动晶体管 T_{Drv} 的一种写处理。 具体地，在保持第一节点初始化晶体管 T_{ND1}、第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 以及发光控制晶体管 T_{EL_C} 的截止状态的同时，将数据线 DTL 处的电位设定为对应于图像信号的电压，即，对应于用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号（驱动信号或亮度信号）电压 V_{Sig}，然后，将扫描线 SCL 置于高电平状态，使得将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于导通状态。 结果，第一节点 ND_1 处的电位增加至图像信号电压 V_{Sig}。 基于第一节点 ND_1 电位的变化量的电荷被分配给电容器部 C_1、发光部 ELP 的寄生电容 C_{EL} 以及驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的寄生电容。 因此，如果第一节点 ND_1 处的电位发生改变，则第二节点 ND_2 处的电位也发生改变。 然而，第二节点 ND_2 的电位变化随着发光部 ELP 的寄生电容 C_{EL} 的电容值的增加而降低。 通常，发光部 ELP 的寄生电容 C_{EL} 的电容值大于电容器部 C_1 的电容值和驱动晶体管 T_{Drv} 的寄生电容值。 因此，如果第二节点 ND_2 的电位稍有变化，则由下列表达式 (A) 给出驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和另一个源极 / 漏极区之间的电位差 V_{gs} ：

[0011] $$V_{gs}\approx V_{Sig}-(V_{Ofs}-V_{th})\ldots(A)$$

[0012] 此后，在 [周期 $TP(5)_6'$] 内，执行基于诸如驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 大小的特性的驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区或第二节点 ND_2 处的电位的校正，即，迁移率校正处理。 具体地，将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于导通状态，同时保持驱动晶体管 T_{Drv} 的导通状态，然后，在经过预定时间段 t'_0 之后，将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于截止状态，以将第一节点 ND_1 以及驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极置于浮置状态。结果，在驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 的值较高的情况下，增长量 ΔV 或驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区中电位的电位校正值变高，但是，在驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 的值较低的情况下，增长量 ΔV 或驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区中电位的电位校正值变低。这里，将驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差 V_{gs} 从表达式 (A) 转换为下面给出的另一表达式 (B)。 注意，根据机 EL 显示装置的设计，可以预先确定用于执行迁移率校正处理的预定时间段，即，[周期 $TP(5)_6'$] 内的总时间期 t'_0 作为设计值。

[0013] $$V_{gs}\approx V_{Sig}-(V_{Ofs}-V_{th})-\Delta V \quad \ldots(B)$$

[0014] 通过上述操作，完成了阈值电压消除处理、写处理以及迁移率校正处理。 此后，在 [周期 $TP(5)_7$] 内，将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于截止状态，以及将驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极，即，第一节点 ND_1 置于浮置状态。 另一方面，发光控制晶体管 T_{EL_C} 保持导通状态，且发光控制晶体管 T_{EL_C} 的一个源极 / 漏极区（下文简称为漏极区）与用于控制发光部 ELP 发光的电压 V_{CC}（例如，20 伏）的电流供给部处于连接状态。 结果，第二节点 ND_2 处的电位增加，且通过驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极以及第一节点 ND_1 处的电位的增加，发生类似于自举 (bootstrap) 电路的现象。 结果，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差 V_{gs} 保持与从表达式 (B) 获得的值相同的值。 此外，由于流过发光部 ELP 的电流是从驱动晶体管 T_{Drv} 的一个源极 / 漏极区（下文简称为漏极区）流向源极区的漏电流 I_{ds}，所以可由表达式 (C) 表示电流。 发光部 ELP 以对应于漏电流 I_{ds} 值的亮度发光。注意，在下文描述系数 k。

[0015] $I_{ds} = k \cdot \mu \cdot (V_{gs}-V_{th})^2$

[0016] $= k \cdot \mu \cdot (V_{Sig}-V_{Ofs}-\Delta V)^2 \ldots (C)$

[0017] 此外，下文详细描述 5Tr/1C 驱动电路（上文描述了其概要）的驱动等。

发明内容

[0018] 顺便提及，在 [周期 $TP(5)_5$] 紧前，发光控制晶体管 T_{EL_C} 处于截止状态，此外，驱动晶体管 T_{Drv} 处于截止状态。此外，在 [周期 $TP(5)_5'$] 内，发光控制晶体管 T_{EL_C} 处于截止状态。因此，发光控制晶体管 T_{EL_C} 的另一个源极 / 漏极区（为了方便描述，下文称作源极区）和驱动晶体管 T_{Drv} 的漏极区（下文称作第三节点 ND_3）处于没有被电连接至电流供给部 100 的状态。

[0019] 在 [周期 $TP(5)_5'$] 内，对驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极施加根据将被显示的图像亮度的图像信号 V_{sig} 此时，第三节点 ND_3 处的电位由于驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和漏极区之间的寄生电容的耦合而发生改变。因此，第三节点 ND_3 处的电位在 [周期 $TP(5)_5'$] 的结束定时处具有与施加给驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极的图像信号 V_{sig} 的值相对应的值。

[0020] 然后，在 [周期 $TP(5)_6'$] 的开始定时处，将发光控制晶体管 T_{EL_C} 的置于导通状态。此时，第三节点 ND_3 处的电位从对应于上述图像信号 V_{sig} 的值上升至电流供给部的电压 V_{CC}。因此，此时第三节点 ND_3 处的电位变化量依赖于图像信号 V_{sig} 的值。

[0021] 另一方面，寄生电容同样存在于发光控制晶体管 T_{EL_C} 的源极区和栅电极之间。因此，由于发光控制晶体管 T_{EL_C} 的源极区和栅电极之间的耦合，发光控制晶体管 T_{EL_C} 的栅电极处的电位发生改变。如上所述，[周期 $TP(5)_6'$] 开始定时的第三节点 ND_3 处的电位变化量依赖于图像信号 V_{sig} 的值。因此，发光控制晶体管 T_{EL_C} 的栅极处的电位变化程度响应于图像信号 V_{sig} 的值而不同。

[0022] 如上所述，在 [周期 $TP(5)_5'$] 的开始定时处，由于上述发光控制晶体管 T_{EL_C} 的源极区和栅电极之间的耦合，发光控制晶体管 T_{EL_C} 的栅电极处的电位发生改变。结果，[周期 $TP(5)_6'$] 的时间长度发生变化，即，迁移率校正处理的时间长度发生变化。因此，存在将被显示的图像亮度的均匀性劣化的问题。

[0023] 因此，需要提供一种有机电致发光发光部的驱动方法，其可以抑制由迁移率校正处理的时间长度的变化所引起的显示屏幕图像的质量劣化。

[0024] 根据本实施例，提供了一种使用驱动电路的有机电致发光发光部的驱动方法，该驱动电路包括：

[0025] (A) 驱动晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极，

[0026] (B) 图像信号写晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极，

[0027] (C) 发光控制晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极，以及

[0028] (D) 电容器部，具有一对电极，

[0029] 配置驱动晶体管，使得

[0030] (A-1) 源极 / 漏极区中的第一个连接至发光控制晶体管的源极 / 漏极区中的第二个，

[0031] (A-2) 源极 / 漏极区中的第二个连接至设置在有机电致发光发光部中的阳电极以及连接至电容器部的电极中的第一个，以形成第二节点，以及

[0032] (A-3) 栅电极连接至图像信号写晶体管的源极 / 漏极区中的第二个以及连接至电容器部的电极中的第二个，以形成第一节点，

[0033] 配置图像信号写晶体管，使得

[0034] (B-1) 源极 / 漏极区中的第一个连接至数据线，以及

[0035] (B-2) 栅电极连接至扫描线，

[0036] 配置发光控制晶体管，使得

[0037] (C-1) 源极 / 漏极区中的第一个连接至电流供给部，以及

[0038] (C-2) 栅电极连接至发光控制晶体管控制线，

[0039] 该驱动方法包括以下步骤；

[0040] (a) 执行对第一节点施加第一节点初始化电压和对第二节点施加第二节点初始化电压，使得第一和第二节点之间的电位差超过驱动晶体管的阈值电压，以及有机电致发光发光部的阴电极和第二节点之间的电位差不超过有机电致发光发光部的阈值电压的预处理；

[0041] (b) 在维持第一节点处的电位的同时，执行朝向驱动晶体管的阈值电压与第一节点处的电位的电位差改变第二节点处的电位的阈值电压消除处理；

[0042] (c) 通过来自发光控制晶体管控制线的信号将发光控制晶体管置于导通状态，并且当保持发光控制晶体管的导通状态时，执行通过图像信号写晶体管将图像信号从数据线施加给第一节点的写处理，其中，图像信号写晶体管通过来自扫描线的信号而被置于导通状态；以及

[0043] (d) 通过来自扫描线的信号将图像信号写晶体管置于截止状态，以将第一节点置于浮置状态，使得通过驱动晶体管将对应于第一和第二节点之间的电位差值的电流从电流供给部提供给有机电致发光发光部，从而驱动有机电致发光部。

[0044] 为了在步骤 (b) 中在保持第一节点处的电位的同时朝向驱动晶体管的阈值电压与第一节点处的电位的电位差而改变第二节点处的电位，在步骤 (a) 中将大于驱动晶体管的阈值电压与第二节点处的电位的总和的电压从电流供给部施加给驱动晶体管的第一源极 / 漏极区。

[0045] 可以配置有机电致发光发光部的驱动方法，使得驱动电路还包括：

[0046] (E) 第二节点初始化晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区以及栅电极，

[0047] 在第二节点初始化晶体管中：

[0048] (E-1) 源极 / 漏极区中的第一个连接至第二节点初始化电压供给线；

[0049] (E-2) 源极 / 漏极区中的第二个连接至第二节点；以及

[0050] (E-3) 栅电极连接至第二节点初始化晶体管控制线；

[0051] 在步骤 (a) 中，通过利用来自第二节点初始化晶体管控制线的信号而置于导通状态的第二节点初始化晶体管将第二节点初始化电压从第二节点初始化电压供给线施加给第二节点，然后，通过来自第二节点初始化晶体管控制线的信号将第二节点初始化晶体管置于截止状态。

[0052] 在这种情况下，还可进一步配置有机电致发光发光部的驱动方法，使得驱动电路还包括：

[0053] (F) 第一节点初始化晶体管，包括源极 / 漏极区、沟道形成区以及栅电极，

[0054] 在第一节点初始化晶体管中：

[0055] (F-1) 源极 / 漏极区中的第一个连接至第一节点初始化电压供给线；

[0056] (F-2) 源极 / 漏极区中的第二个连接至第一节点；以及

[0057] (F-3) 栅电极连接至第一节点初始化晶体管控制线；

[0058] 在步骤 (a) 中，通过第一节点初始化晶体管将第一节点初始化电压从第一节点初始化电压供给线提供给第一节点，其中，第一节点初始化晶体管通过来自第一节点初始化晶体管控制线的信号而被置于导通状态。

[0059] 尽管在下文描述驱动电路的细节，可通过由 5 个晶体管和 1 个电容器部组成的驱动电路（下文称作 54Tr/1C 驱动电路）、由 4 个晶体管和 1 个电容器部组成的另一个驱动电路（下文称作 4Tr/1C 驱动电路），以及由 3 个晶体管和 1 个电容器部组成的又一个驱动电路（下文称作 3Tr/1C）的任意一个形成驱动电路。

[0060] 在应用本实施例驱动方法的有机电致发光显示装置（有机 EL 显示装置）中，可以具有任意已知的配置和结构。 具体地，该配置和结构包括：电流供给部、连接扫描线的扫描电路、连接数据线的图像信号输出电路、连接发光控制晶体管控制线的发光控制晶体管控制电路、扫描线、数据线、发光晶体管控制线以及有机电致发光发光部（下文简称为发光部）。具体地，发光部可由例如阳电极、空穴传输层、发光层、电子传输层、阴电极等组成。

[0061] 在应用本实施例的驱动方法的用于彩色显示的有机 EL 显示装置中，一个像素包括多个子像素。 具体地，一个像素可具有一种由包括红色发光子像素、绿色发光子像素和蓝色发光子像素的三个子像素组成的形式。 或者一个像素可由包括上述这三个子像素和另外的一个或多个不同的子像素的一组子像素组成。 例如，一个像素可额外包括用于发射增强亮度的白色光的子像素、用于发射扩大颜色再生范围的补色的光的一个子像素或多个子像素、用于发射扩大颜色再生范围的黄色光的子像素或用于发射扩大颜色再生范围的黄色光和青色光的多个子像素。

[0062] 驱动电路的晶体管可由 n 沟道薄膜晶体管 (TFT) 形成。 根据需要，例如，对于发光控制晶体管，可使用 p 沟道场效应晶体管。 此外，可使用场效应晶体管，例如，形成在硅半导体基板上的 MOS 晶体管。 同时，电容器部可包括电极、另一个电极以及夹置在电极之间的介电层或绝缘层。 形成驱动电路的晶体管和电容器部形成在特定平面中，例如，形成在支撑体上，且通过夹置在中间的层间绝缘层，在驱动电路的晶体管和电容器部上形成发光部。 例如，通过接触孔，驱动晶体管的第二源极 / 漏极区连接至设置在发光部中的阳电极。

[0063] 应用本实施例的驱动方法的有机 EL 显示装置可包括：

[0064] (a) 扫描电路；

[0065] (b) 图像信号输出电路；

[0066] (c) 以二维矩阵配置的总计 N×M 个有机电致发光元件，其中，在第一方向上配置 N 个有机电致发光元件，以及在不同于第一方向的第二方向上配置 M 个有机电致发光元件；

[0067] (d)M 条扫描线，连接至扫描电路并在第一方向上延伸；

[0068] (e)N 条数据线，连接至图像信号输出电路并在第二方向上延伸；

[0069] (f) M 条发光控制晶体管控制线，连接至发光控制晶体管控制电路并在第一方向上延伸；以及

[0070] (g) 电源供给部。

[0071] 每个有机电致发光元件（下文简称为有机 EL 元件）都包括：

[0072] 驱动电路，包括驱动晶体管、图像信号写晶体管、发光控制晶体管以及电容器部；以及

[0073] 有机电致发光发光部。

[0074] 在驱动方法中，在将发光控制晶体管置于保持其导通状态的状态之后，与从数据线向第一节点施加图像信号的写处理同步地执行迁移率校正处理。 这里，由于预先将发光控制晶体管保持为导通状态，所以仅通过图像信号写晶体管保持导通状态的时间段来定义写处理的时间长度，即，迁移率校正处理的时间长度。 此外，当执行迁移率校正 / 写处理时，以及在这种迁移率校正 / 写处理之前和之后，由于第三节点处的电位处于基本保持等于电流供给部的电压的状态，所以即使驱动晶体管的栅电极处的电位发生改变，这种变化的影响也不通过寄生电容向发光控制晶体管的栅电极传播。 由于发光控制晶体管的栅电极处的电位变化对这种方式的迁移率校正处理的时间长度没有任何影响，所以可以消除由迁移率校正处理的时间长度的变化所引起的显示屏幕图像质量劣化的问题。

附图说明

[0075] 图 1 是根据本发明实施例 1 的基本由 5 个晶体管和 1 个电容器部构成的驱动电路的等效电路图；

[0076] 图 2 是包括图 1 所示驱动电路的显示装置的框图；

[0077] 图 3 是示出图 1 所示驱动电路驱动的时序图；

[0078] 图 4A ～图 5E 是示出形成图 1 所示驱动电路的晶体管的导通 / 截止状态等的电路图；

[0079] 图 6 是根据本发明实施例 2 的基本由 4 个晶体管和 1 个电容器部构成的驱动电路的等效电路图；

[0080] 图 7 是包括图 6 所示驱动电路的显示装置的框图；

[0081] 图 8 是示出图 6 所示驱动电路驱动的时序图；

[0082] 图 9A ～ 10D 是示出形成图 6 所示驱动电路的晶体管的导通 / 截止状态等的电路图；

[0083] 图 11 是根据本发明实施例 3 的基本由 3 个晶体管和 1 个电容器部构成的驱动电路的等效电路图；

[0084] 图 12 是包括图 11 所示驱动电路的显示装置的框图；

[0085] 图 13 是示出图 11 所示驱动电路驱动的时序图；

[0086] 图 14A ～ 15E 是示出形成图 11 所示驱动电路的晶体管的导通 / 截止状态等的电路图；

[0087] 图 16 是示意性示出有机电致发光元件部分的局部截面图；以及

[0088] 图 17 是示出主要由 5 个晶体管和 1 个电容器部构成的现有驱动电路操作的时序

图。

具体实施方式

[0089] 下面，参照其优选实施例详细描述本发明。 然而，在描述之前，描述本发明实施例中使用的有机 EL 显示装置的概要。

[0090] 用在实施例中的有机 EL 显示装置包括多个像素。 每个像素都由多个子像素组成，在下面描述的实施例中，其包括红色发光子像素、绿色发光子像素和蓝色发光子像素。 每个子像素均包括有机电致发光元件（有机 EL 元件）10，其具有堆叠驱动电路 11 和连接至驱动电路 11 的有机电致发光发光部或发光部 ELP 的结构。 分别在图 1、图 6 和图 11 中示出了根据实施例 1、2 和 3 的有机 EL 显示装置的等效电路图，并分别在图 2、图 7 和图 12 中示出了根据实施例 1、2 和 3 的有机 EL 显示装置的框图。 注意，图 1 和图 2 示出了主要由 5 个晶体管和 1 个电容器部形成的驱动电路；图 6 和图 7 示出了主要由 4 个晶体管和 1 个电容器部形成的另一个驱动电路；以及图 11 和图 12 示出了主要由 3 个晶体管和 1 个电容器部形成的又一个驱动电路。

[0091] 根据实施例的有机 EL 显示装置包括：

[0092] (a) 扫描电路 101；

[0093] (b) 图像信号输出电路 102；

[0094] (c) 以二维矩阵配置的总计 N×M 个有机 EL 元件 10，其中，在第一方向上配置 N 个有机 EL 元件 10，以及在与第一方向垂直的第二方向上配置 M 个有机 EL 元件 10；

[0095] (d)M 条扫描线 SCL，连接至扫描电路 101 并在第一方向上延伸；

[0096] (e)N 条数据线 DTL，连接至图像信号输出电路 102 并在第二方向上延伸；

[0097] (f)M 条发光控制晶体管控制线 C_{LEL_C}，连接至发光控制晶体管控制电路 103 并在第一方向上延伸；以及

[0098] (g) 电源供给部 100。

[0099] 注意，虽然在图 2、图 7 和图 12 中示出了 3×3 个有机 EL 元件 10，但它们始终仅仅是实例。

[0100] 发光部 ELP 具有已知配置和结构，包括例如阳电极、空穴传输层、发光层、电子传输层以及阴电极。此外，在扫描线 SCL 的一端处设置扫描电路 101。扫描电路 101、图像信号输出电路 102、扫描线 SCL、数据线 DTL 和电流供给部 100 可分别具有已知的配置和结构。

[0101] 在驱动电路由最小部件形成的情况下，其包括驱动晶体管 T_{Drv}、图像信号写晶体管 T_{Sig}、发光控制晶体管 T_{EL_C} 以及具有一对电极的电容器部 C_1。 由具有源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极的 n 沟道 TFT 形成驱动晶体管 T_{Drv}。 此外，由具有源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极的 n 沟道 TFT 形成图像信号写晶体管 T_{Sig}。 此外，由具有源极 / 漏极区、沟道形成区和栅电极的 n 沟道 TFT 形成发光控制晶体管 T_{EL_C}。 可由 p 沟道 TFT 形成发光控制晶体管 T_{EL_C} 和图像信号写晶体管 T_{Sig}。

[0102] 这里，配置驱动晶体管 T_{Drv}，使得：

[0103] (A-1) 源极 / 漏极区中的第一个（下文称作漏极区）连接至发光控制晶体管 T_{EL_C} 的源极 / 漏极区中的第二个；

[0104] (A-2) 源极 / 漏极区中的第二个（下文称作源极区）连接至设置在发光部 ELP 中的阳电极，并连接至电容器部 C_1 的电极中的第一个，以形成第二节点 ND_2，以及

[0105] (A-3) 栅电极连接至图像信号写晶体管 T_{Sig} 的源极 / 漏极区中的第二个并连接至电容器部 C_1 的电极中的第二个，以形成第一节点 ND_1。

[0106] 注意，驱动晶体管 T_{Drv} 的漏极区以及发光控制晶体管 T_{EL_C} 的另一个源极 / 漏极区占据例如相同区域，并且该区域在下文被称作第三节点 ND_3。

[0107] 此外，配置图像信号写晶体管 T_{Sig}，使得

[0108] (B-1) 源极 / 漏极区中的第一个连接至数据线 DTL ；以及

[0109] (B-2) 栅电极连接至扫描线 SCL，

[0110] 此外，配置发光控制晶体管，使得

[0111] (C-1) 源极 / 漏极区中的第一个连接至电流供给部 100 ；以及

[0112] (C-2) 栅电极连接至发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C}。

[0113] 更具体地，从示出有机电致发光元件部分的示意性截面图的图 16 所示，在支撑体上形成形成驱动电路的晶体管 T_{Sig} 和 T_{Drv} 以及电容器部 C_1。同时，通过夹置在其间的层间绝缘层 40，在形成驱动电路的晶体管 T_{Sig} 和 T_{Drv} 以及电容器部 C_1 上形成发光部 ELP。同时，驱动晶体管 T_{Drv} 的另一个源极 / 漏极区通过接触孔连接至设置在发光部 ELP 上的阳电极。注意，图 16 仅示出了驱动晶体管 T_{Drv}。图像信号写晶体管 T_{Sig} 和其它晶体管被驱动晶体管 T_{Drv} 隐藏，不能被看到。

[0114] 更具体地，驱动晶体管 T_{Drv} 包括 ：栅电极 31、栅极绝缘层 32、半导体层 33、设置在半导体层 33 上的源极 / 漏极区 35 以及由源极 / 漏极区 35 之间半导体层 33 的部分所提供的沟道形成区 34。同时，电容器部 C_1 包括电极 36，通过栅极绝缘层 32 的延伸形成的介电层以及对应于第二节点 ND_2 的另一个电极 37。在基板 20 上形成栅电极 31、栅极绝缘层 32 的一部分以及形成电容器部 C_1 的电极 36。驱动晶体管 T_{Drv} 的一个源极 / 漏极区 35 连接至配线 38，而另一个源极 / 漏极区 35 连接至对应于第二节点 ND_2 的电极 37。通过层间绝缘层 40 覆盖驱动晶体管 T_{Drv}、电容器部 C_1 等。发光部 ELP 设置在层间绝缘层 40 上，并包括阳电极 51、空穴传输层、发光层、电子传输层以及阴电极 53。注意，在图 16 中，由一层 52 表示空穴传输层、发光层和电子传输层。在没有设置发光部 ELP 的层间绝缘层 40 的部分上，设置第二层间绝缘层 54，并在第二层间绝缘层 54 和阴电极 53 上设置基板 21，使得从发光层发射的光通过基板 21 发射到外部。注意，通过形成在层间绝缘层 40 中的接触孔，将电极 37 或第二节点 ND_2 以及阳电极 51 彼此连接。此外，通过分别形成在第二层间绝缘层 54 和层间绝缘层 40 中的接触孔 56 和 55，将阴电极 53 连接至设置在栅极绝缘层 32 的延伸部分上的配线 39。

[0115] 有机 EL 显示装置包括以二维矩阵配置的 $N/3 \times M$ 个像素。线顺序驱动形成像素的有机 EL 元件 10，并且显示帧速率是 FR 次 / 秒。具体地，同时驱动形成在 $m = 1, 2, 3, \ldots, M$ 的第 m 行中配置的 N/3 像素，即，N 个子像素的有机 EL 元件 10。换句话说，在形成一行的有机 EL 元件 10 中，以有机 EL 元件 10 属于的行为单位控制发光 / 非发光定时。注意，将图像信号写入形成一行的像素中的处理可以是将图像信号同时写入所有像素的处理（下文称作同步写处理）或者将图像信号顺序写入像素的处理（下文称作顺序写处理）。可基于驱动电路的结构适当选择一种实际应用的写处理。

[0116] 这里，描述关于作为代表的形成位于第 m 行第 n 列（其中，n ＝ 1，2，3，...，N）处的像素中的一个子像素的有机 EL 元件 10 的驱动和操作。刚刚提及的这种子像素或有机 EL 元件 10 在下文被称作第（n，m）个子像素或第（n，m）个有机 EL 元件 10。在用在第 m 行中配置的有机 EL 元件 10 的水平扫描周期，即，第 m 个水平扫描周期结束之前，执行包括下文描述的阈值电压消除处理和迁移率校正 / 写处理的各种处理。注意，尽管在第 m 个水平扫描周期内执行迁移率校正 / 写处理，但根据需要，可在第（m−m〃）个水平扫描周期到第 m 个水平扫描周期执行迁移率校正 / 写处理。另一方面，根据驱动电路的类型，可在第 m 水平扫描周期之前执行阈值电压消除处理和用于阈值电压消除处理的预处理。

[0117] 然后，在上述所有处理结束之后，驱动在第 m 行中配置的有机 EL 元件 10 的发光部来发光。注意，发光部可在上述所有处理结束之后立即发光，或者可在所述处理结束之后经过预定时间段（例如，经过预定行数的水平扫描周期）后发光。可根据有机 EL 显示装置的规格、驱动电路的配置等适当地设定预定时间段。注意，在下列描述中，为了描述方便，假定发光部在处理结束后立即发光。然后，形成在第 m 行中配置的每个有机 EL 元件 10 的发光部的发光持续，直到在（m+m′）行中配置的有机 EL 元件 10 的水平扫描周期开始紧前的时间点。这里，根据有机 EL 显示装置的设计规格确定“m′”。具体地，形成特定显示帧的第 m 行中配置的每个有机 EL 元件 10 的发光部的发光持续直到第（m+m′ −1）行。同时，从第（m+m′）个水平扫描周期的开始点到下一个显示帧的第 m 个水平周期内完成迁移率校正 / 写处理的另一时间点，形成在第 m 行中配置的每个有机 EL 元件 10 的发光部保持其非发光状态。在设置上述不发光的周期（下文可仅称作非发光周期）的情况下，减小了伴随有源矩阵驱动的残像的模糊，因此，可以提高移动画面的质量。然而，子像素或有机 EL 元件 10 的发光状态 / 非发光状态不限于上述状态。此外，水平扫描周期的时间长度小于 1/FR×1/M 秒。当 m+m′ 的值超过 M 时，在下一显示帧中处理水平扫描周期的超过部分。

[0118] 有时使用一个晶体管的两个源极 / 漏极区之间的术语“一个源极 / 漏极区”以表示连接至电源部的一个源极 / 漏极区。此外，晶体管处于导通状态表示在源极 / 漏极区之间形成沟道的状态。在这种情况下，电流是否从晶体管的一个源极 / 漏极区流向另一个源极 / 漏极区是无关紧要的。另一方面，晶体管处于截止状态表示在源极 / 漏极区之间没有形成沟道的状态。此外，特定晶体管的源极 / 漏极区连接至另一晶体管的源极 / 漏极区表示特定晶体管的源极 / 漏极区和另一晶体管的源极 / 漏极区占据相同区域的形式。此外，不仅可以由诸如包含杂质的多晶硅或非晶硅形成源极 / 漏极区，而且还可以由金属、合金、导电微粒、包括这种金属、合金或导电微粒的堆叠结构、或由有机材料或导电聚合物形成的层形成源极 / 漏极区。此外，在下面描述使用的时序图中，表示周期，即，时间长度的横坐标轴的长度仅是示意性的，并不表示不同周期之间时间长度的比率。

[0119] 下面，结合本发明的优选实施例描述使用 5Tr/1C 驱动电路、4Tr/1C 驱动电路和 3Tr/1C 驱动电路的发光部 ELP 的驱动方法。

[0120] 实施例 1

[0121] 实施例 1 关于根据本实施例的电致发光发光部的驱动方法。在实施例 1 中，驱

动电路被形成为 5Tr/1C 驱动电路。

[0122] 分别在图 1 和图 2 中示出了 5Tr/1C 驱动电路的等效电路图和框图；图 3 中示出了 5Tr/1C 驱动电路的驱动时序图；以及在图 4A ～图 4D 和 5A ～ 5E 中示意性示出了 5Tr/1C 驱动电路的晶体管的导通 / 截止状态。

[0123] 参考图 1 ～图 5E，5Tr/1C 驱动电路包括含有图像信号写晶体管 T_{Sig}、驱动晶体管 T_{Drv}、发光控制晶体管 T_{EL_C}、第一节点初始化晶体管 T_{ND1}、第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的 5 个晶体管，并且还包括 1 个电容器部 C_1。

[0124] [发光控制晶体管 T_{EL_C}]

[0125] 发光控制晶体管 T_{EL_C} 的一个源极 / 漏极区连接至用于提供电压 V_{CC} 的电流供给部 100，而发光控制晶体管 T_{EL_C} 的另一个源极 / 漏极区连接至驱动晶体管 T_{Drv} 的一个源极 / 漏极区。 通过连接至发光控制晶体管 T_{EL_C} 的栅电极的发光控制晶体管控制线 C_{LEL_C} 来控制发光控制晶体管 T_{EL_C} 的导通 / 截止操作。 注意，设置电流供给部 100，以将电流提供给有机 EL 元件 10 的发光部 ELP，从而控制发光部 ELP 的发光。 此外，发光控制晶体管控制线 C_{LEL_C} 连接至发光控制晶体管控制电路 103。

[0126] [驱动晶体管 T_{Drv}]

[0127] 如上所述，驱动晶体管 T_{Drv} 的一个源极 / 漏极区连接至发光控制晶体管 T_{EL_C} 的另一个源极 / 漏极区。 具体地，驱动晶体管 T_{Drv} 的一个源极 / 漏极区通过发光控制晶体管 T_{EL_C} 连接至电流供给部 100。 同时，驱动晶体管 T_{Drv} 的另一个源极 / 漏极区连接至

[0128] [1] 发光部 ELP 的阳电极，

[0129] [2] 第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的另一个源极 / 漏极区，以及

[0130] [3] 电容器部 C_1 的一个电极，并形成第二节点 ND_2。 同时，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极连接至

[0131] [1] 图像信号写晶体管 T_{Sig} 的另一个源极 / 漏极区，

[0132] [2] 第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的另一个源极 / 漏极区，以及

[0133] [3] 电容器部 C_1 的另一个电极，并形成第一节点 ND_1。

[0134] 当有机 EL 元件 10 处于发光状态时，驱动驱动晶体管 T_{Drv}，以根据下列表达式 (1) 提供漏电流 I_{ds}：

[0135] $I_{ds} = k \cdot \mu \cdot (V_{gs}-V_{th})^2 ...(1)$

[0136] 其中

[0137] μ ：有效迁移率

[0138] L：沟道长度

[0139] W：沟道宽度

[0140] V_{gs}：栅电极和作为源极区的另一个源极 / 漏极区之间的电位差

[0141] V_{th}：阈值电压

[0142] C_{ox}：（栅极绝缘层的相对介电常数）×（真空介电常数）/（栅极绝缘层的厚度）

[0143] $k \equiv (1/2) \cdot (W/L) \cdot C_{ox}$

[0144] 在有机 EL 元件 10 的发光状态中，驱动晶体管 T_{Drv} 的一个源极 / 漏极区用作漏极区，而另一个源极 / 漏极区用作源极区。 为了描述方便，在以下的描述中，有时仅将驱动晶体管 T_{Drv} 的一个源极 / 漏极区称为漏极区，以及有时仅将另一个源极 / 漏极区称为源

极区。

[0145] 当漏电流 I_{ds} 流过有机 EL 元件 10 的发光部 ELP 时，有机 EL 元件 10 的发光部 ELP 发光。此外，通过漏电流 I_{ds} 值的大小控制有机 EL 元件 10 的发光部 ELP 的发光状态，即，发光亮度。

[0146] [图像信号写晶体管 T_{Sig}]

[0147] 如上所述，图像信号写晶体管 T_{Sig} 的另一个源极 / 漏极区连接至驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极。同时，图像信号写晶体管 T_{Sig} 的一个源极 / 漏极区连接至数据线 DTL，使得将用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号（驱动信号或亮度信号）V_{sig} 通过数据线 DTL 从图像信号输出电路 102 提供给一个源极 / 漏极区。注意，可通过数据线 DTL 将诸如用于预充电驱动的信号和各种基准电压的各种信号或电压提供给一个源极 / 漏极区。通过连接至图像信号写晶体管 T_{Sig} 的栅电极的扫描线 SCL 控制图像信号写晶体管 T_{Sig} 的导通 / 截止操作。

[0148] [第一节点初始化晶体管 T_{ND1}]

[0149] 如上所述，第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的另一个源极 / 漏极区连接至驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极。同时，将用于对第一节点 ND_1 处的电位，即，驱动晶体管 T_{Drv} 栅电极处的电位进行初始化的电压 V_{ofs} 提供给第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的一个源极 / 漏极区。通过连接至第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的栅电极的第一节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND1} 控制第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的导通 / 截止操作。第一节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND1} 连接至第一节点初始化晶体管控制电路 104。

[0150] [第二节点初始化晶体管 T_{ND2}]

[0151] 第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的另一个源极 / 漏极区连接至驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区。同时，将用于对第二节点 ND_2 处的电位，即，驱动晶体管 T_{Drv} 源极区处的电位进行初始化的电压 V_{SS} 提供给第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的一个源极 / 漏极区。此外，通过连接至第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的栅电极的第二节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND2} 控制第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的导通 / 截止操作。第二节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND2} 连接至第二节点初始化晶体管控制电路 105。

[0152] [发光部 ELP]

[0153] 如上所述，发光部 ELP 的阳电极连接至驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区。同时，对发光部 ELP 的阴电极施加电压 V_{Cat}。由参考符号 C_{EL} 表示发光部 ELP 的寄生电容。此外，由 V_{th-EL} 表示发光部 ELP 的发光需要的阈值电压。具体地，如果在发光部 ELP 的阳电极和阴电极之间施加大于电压 V_{th-EL} 的电压，则发光部 ELP 发光。

[0154] 在下面的描述中，虽然施加具有下面所给值的电压或电位，它们只是用于解释的值，但电压或电位的值不限于所给出的值。

[0155] V_{Sig}：用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号

[0156] ...10 伏

[0157] V_{CC}：用于控制发光部 ELP 发光的电流供给部的电压

[0158] ...20 伏

[0159] V_{Ofs}：用于对驱动晶体管 T_{Drv} 栅电极处的电位，即，第一节点 ND_1 处的电位进行初始化的电压

[0160] ...0 伏

[0161] V_{SS}：用于对驱动晶体管 T_{Drv} 源极区处的电位，即，第二节点 ND_2 处的电位进行初始化的电压

[0162] ...-10 伏

[0163] V_{th}：用于驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压

[0164] ...3 伏

[0165] V_{Cat}：施加给发光部 ELP 的阴电极的电压

[0166] ...0 伏

[0167] V_{th-EL}：发光部 ELP 的阈值电压

[0168] ...3 伏

[0169] 下面描述 5Tr/1C 驱动电路的操作。注意，如上所述，尽管假定在完成包括阈值电压消除处理和迁移率校正 / 写处理的所有处理之后立即开始发光状态，但 5Tr/1C 驱动电路的操作不限于此。这类似地应用于实施例 2 和 3，即，4Tr/1C 驱动电路和 3Tr/1C 驱动电路的描述。

[0170] [周期 $TP(5)_{-1}$](参考图 4A)

[0171] 该 [周期 $TP(5)_{-1}$] 是在作为先前显示帧中的操作完成先前操作周期内的各种处理之后第 (n，m) 个有机 EL 元件 10 保持发光状态的时间段。具体地，基于下文给出的表达式 (4) 的漏电流 I'_{ds} 流过组成第 (n，m) 个子像素的有机 EL 元件 10 的发光部 ELP，且形成第 (n，m) 个子像素的有机 EL 元件 10 的亮度具有对应于漏电流 I'_{ds} 的值。这里，图像信号写晶体管 T_{Sig}、第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 和第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 处于截止状态，以及发光控制晶体管 T_{EL_C} 和驱动晶体管 T_{Drv} 处于导通状态。第 (n，m) 个有机 EL 元件 10 的发光状态持续，直到在第 (m+m′) 行中配置的有机 EL 元件 10 的水平扫描周期开始的时间点。注意，可以应用另一种配置，其中，在当前显示帧中的第 m 个水平扫描期内包括 [周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段。

[0172] 在图 3 示出的 [周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段内，先前操作周期中完成各种处理之后的发光状态结束之后，直到执行下一迁移率校正 / 写处理紧前的时间点处，执行操作。具体地，[周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段具有例如从先前显示帧中的第 (m+m′) 个水平扫描周期的开始定时到当前显示帧中的第 (m-1) 个水平扫描周期的结束定时的时间长度。注意，在当前显示帧中的第 m 个水平扫描周期内可包括 [周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段。

[0173] 然后，在 [周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段内，第 (n，m) 个有机 EL 元件 10 处于非发光状态。具体地，在 [周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_1$] 的时间段和 [周期 $TP(5)_3$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段内，由于发光控制晶体管 T_{EL_C} 处于截止状态，所以有机 EL 元件 10 不发光。注意，在 [周期 $TP(5)_2$] 内，发光控制晶体管 T_{EL_C} 呈现导通状态。然而，在该周期内，执行下文描述的阈值电压消除处理。尽管在阈值电压消除处理的描述中给出详细描述，但如果假定满足下文给出的表达式 (2)，则有机 EL 元件 10 不发光。

[0174] 下面，首先描述 [周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段。注意，根据有机 EL 显示装置的设计，可适当地设定 [周期 $TP(5)_1$] 的开始定时和 [周期 $TP(5)_1$] ～ [周期

$TP(5)_4$] 的时间长度。

[0175] [周期 $TP(5)_0$]

[0176] 如上所述，在 [周期 $TP(5)_0$] 内，第 (n，m) 个有机 EL 元件 10 处于非发光状态。图像信号写晶体管 T_{Sig}、第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 和第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 处于截止状态。同时，在从 [周期 $TP(5)_{-1}$] 到 [周期 $TP(5)_0$] 的转变时间点处，将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于截止状态。因此，第二节点 ND_2，即，驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区或发光部 ELP 的阳电极处的电位下降至 $V_{th-EL}+V_{Cat}$，并将发光部 ELP 置于非发光状态。此外，处于浮置状态的第一节点 ND_1，即，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极处的电位以这种方式下降，以跟随第二节点 ND_2 处的电位的下降。

[0177] [周期 $TP(5)_1$](参考图 4B 和图 4C)

[0178] 在 [周期 $TP(5)_1$] 内，执行用于随后执行下文描述的阈值电压消除处理的预处理。具体地，对第一节点 ND_1 施加第一节点初始化电压，以及对第二节点 ND_2 施加第二节点初始化电压，使得第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 之间的电位差可超过驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th}，此外发光部 ELP 的阴电极和第二节点 ND_2 之间的电位差可不超过发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL}。更具体地，一旦 [周期 $TP(5)_1$] 开始，第一节点初始化晶体管控制电路 104 和第二节点初始化晶体管控制电路 105 就进行操作，以将第一节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND1} 和第二节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND2} 设定为高电平，从而将第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 和第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 置于导通状态。结果，第一节点 ND_1 处的电位变为电压 V_{Ofs}，例如，0 伏。同时，第二节点 ND_2 处的电位变为电压 V_{SS}，例如，-10 伏。然后，在完成 [周期 $TP(5)_1$] 之前，第二节点初始化晶体管控制电路 105 进行操作，以将第二节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND2} 设定为低电平，从而将第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 置于截止状态。注意，可将第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 和第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 同时置于导通状态，或者首先将第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 置于导通状态，或相反，首先将第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 置于导通状态。

[0179] 通过上述处理，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅极区和源极区之间的电位差变得大于阈值电压 V_{th}，并将驱动晶体管 T_{Drv} 置于导通状态。

[0180] [周期 $TP(5)_2$](参考图 4D)

[0181] 然后，当保持第一节点 ND_1 处的电位时，施加大于 [周期 $TP(5)_1$] 内第二节点 ND_2 处的电位和驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 的总和电位的电压。将大于该电位的电压从电流供给部 100 提供给驱动晶体管 T_{Drv} 的第一源极 / 漏极区，即，漏极区，以执行阈值电压消除处理，该阈值电压消除处理用于朝向驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 改变第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 之间的电位差，具体提高第二节点 ND_2 处的电位。更具体地，当保持第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的导通状态时，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 设定为高电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于导通状态。结果，尽管第一节点 ND_1 处的电位没有改变，即，保持电压 $V_{Ofs}=0$ 伏，但第二节点 ND_2 处的电位朝向第一节点 ND_1 处的电位与驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 的电位差发生改变。具体地，处于浮置状态的第二节点 ND_2 处的电位上升。然后，如果驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差达到阈值电压 V_{th}，则将驱动晶体管 T_{Drv} 置于截止状态。更具体地，处于浮置状态的第二节点 ND_2 处的电位接近 $V_{Ofs}-V_{th}=-3V>$

V_{SS}，并最终变得等于 $V_{Ofs}-V_{th}$。 这里，如果保证下面给出的表达式 (2)，即，如果选择并确定电位以满足表达式 (2)，则发光部 ELP 不发光。 注意，在阈值电压消除处理中，第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 之间的电位差，即，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差接近驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 的程度定性地依赖于阈值电压消除处理的时间。 因此，例如，如果保证用于阈值电压消除处理的时间充分长，则第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 之间的电位差达到驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th}，并将驱动晶体管 T_{Drv} 置于截止状态。 另一方面，例如，如果将用于阈值电压消除处理的时间较短，则第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 之间的电位差有时变得大于驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th}，从而，没有将驱动晶体管 T_{Drv} 置于截止状态。 换句话说，作为阈值电压消除处理的结果，没有必要将驱动晶体管 T_{Drv} 置于截止状态。

[0182] $(V_{Ofs}-V_{th}) < (V_{th}-EL+V_{cat})$...(2)

[0183] 在该 [周期 $TP(5)_2$] 内，第二节点 ND_2 处的电位最终变为 $V_{Ofs}-V_{th}$。 换句话说，第二节点 ND_2 处的电位仅依赖于驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 和用于对驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs}。 或者换句话说，第二节点 ND_2 处的电位不依靠阈值电压 V_{th-EL}。

[0184] [周期 $TP(5)_3$](参考图 5A)

[0185] 此后，当保持第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 的导通状态时，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 C_{LEL_C} 置于低电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于截止状态。 结果，第一节点 ND_1 处的电位没有改变，即，电位保持 V_{Ofs} = 0 伏，此外，处于浮置状态中的第二节点 ND_2 处的电位没有改变，而是保持 $V_{Ofs}-V_{th}$ = -3 伏。

[0186] [周期 $TP(5)_4$](参考图 5B)

[0187] 然后，第一节点初始化晶体管控制电路 104 进行操作，以将第一节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND1} 设定为低电平，从而将第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 置于截止状态。 第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 处的电位没有实质变化。 尽管实际由寄生电容的静电耦合等引起电位变化，但通常可以忽略这个变化。

[0188] 现在，描述 [周期 $TP(5)_5$] ～ [周期 $TP(5)_7$] 的时间段内的操作。 注意，如下所述，在 [周期 $TP(5)_5$] 内，执行用于迁移率校正 / 写处理的预处理，并在 [周期 $TP(5)_6$] 内，同步执行迁移率校正 / 写处理。 尽管如上所述需要在第 m 个水平扫描周期内执行所提及的处理，但根据需要，可以横跨多个扫描周期执行处理。 类似地，这同样应用于实施例 2 和 3。 然而，在实施例 1 中，为了描述方便，假定 [周期 $TP(5)_5$] 的开始定时和 [周期 $TP(5)_6$] 的结束定时分别与第 m 个水平扫描周期的开始定时和结束定时一致。

[0189] 通常，在驱动晶体管 T_{Drv} 由多晶硅薄膜晶体管等形成的情况下，不能避免在晶体管之间发生差异。 因此，即使对迁移率不同的多个驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极施加相同值的图像信号 V_{Sig}，但在流过具有高迁移率 μ 的驱动晶体管 T_{Drv} 和具有低迁移率 μ 的另一个驱动晶体管 T_{Drv} 的漏电流 I_{ds} 之间仍然存在差异。 因而，如果出现刚刚提及的差异，则损害有机 EL 显示装置屏幕的均匀性。

[0190] [周期 $TP(5)_5$](参考图 5C)

[0191] 因此，执行基于驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 的大小的驱动晶体管 T_{Drv} 源极区或

第二节点 ND_2 中的电位的包括校正的迁移率校正 / 写处理，即，迁移率校正处理。然而，在迁移率校正 / 写处理之前执行随后的预处理。 具体地，发光部控制晶体管 T_{EL_C} 被置于区基于来自发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 的信号而保持导通状态的状态。 更具体地，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 设定为高电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于导通状态。 结果，第一节点 ND_1 处的电位没有改变而是保持电压 V_{Ofs} = 0 伏，此外，处于浮置状态的第二节点 ND_2 处的电位没有改变，而是保持 $V_{Ofs}-V_{th}$ = -3 伏。 在这种状态下，第三节点 ND_3 处的电位通常变为电压 V_{CC}。

[0192] [周期 $TP(5)_6$](参考图 5D)

[0193] 然后，执行基于驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 大小的驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区，即，第二节点 ND_2 的电位校正，即，迁移率校正处理，并同时执行向驱动晶体管 T_{Drv} 的写处理。 换句话说，执行迁移率校正 / 写处理。

[0194] 具体地，当第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 和第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 保持截止状态时，图像信号输出电路 102 进行操作，以将数据线 DTL 的电位设定为用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号（驱动信号或亮度信号）V_{Sig}。 然后，扫描电路 101 进行操作，以将扫描线 SCL 设定为高电平，从而将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于导通状态。 结果，第一节点 ND_1 处的电位上升至图像信号电压 V_{Sig}。 然后，在经过预定时间段 t_0 之后，扫描电路 101 进行操作，以将扫描线 SCL 设定为低电平，从而将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于截止状态，从而将第一节点 ND_1，即，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极置于浮置状态。 结果，在驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 值较高的情况下，驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区中电位的增长量 ΔV，即，电位校正值较大。 然而，在驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 值较低的情况下，驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区中电位的增长量 ΔV，即，电位校正值较小。 这里，由下列表达式 (3) 给出驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差 V_{gs}：

[0195] $Vg = V_{Sig}$

[0196] $VS \approx V_{Ofs}-V_{th}+\Delta V$

[0197] $V_{gs} \approx V_{Sig}-(V_{Ofs}-V_{th}+\Delta V)$ ...(3)

[0198] 具体地，在驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率校正 / 写处理中获得的电位差 V_{gs} 仅依赖于用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号（驱动信号、亮度信号）V_{Sig}、驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th}、以及依赖于用于对驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs} 和驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 的电位的增长量 ΔV 或电位校正值。 因而，电位差 V_{gs} 与发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 无关。

[0199] 注意，可根据有机 EL 显示装置的设计，预先确定执行迁移率校正 / 写处理的 [周期 $TP(5)_6$] 的总时间 t_0 作为设计值。 此外，确定 [周期 $TP(5)_6$] 的总时间 t_0，使得此时驱动晶体管 T_{Drv} 源极区中的电位 $V_{Ofs}-V_{th}+\Delta V$ 满足下列表达式 (2′)。 然后，同样由迁移率校正 / 写处理同时执行系数 k(≡ (1/2) · (W/L) · C_{ox}) 偏差的校正。

[0200] $V_{Ofs}-V_{th}+\Delta V < V_{th-EL}+V_{Cat}$ ...(2′)

[0201] [周期 $TP(5)_7$](参考图 5E)

[0202] 由于通过上述操作完成阈值电压消除处理和迁移率校正 / 写处理，所以根据来自扫描线 SCL 的信号将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于截止状态，以将第一节点 ND_1 置于浮置状态，从而通过驱动晶体管 T_{Drv} 将对应于第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 之间的电位差

值的电流从电流供给部 100 提供给发光部 ELP，以驱动发光部 ELP。 换句话说，驱动发光部 ELP 发光。

[0203] 具体地，在经过预定时间 t_0 之后，扫描电路 101 进行操作，以将扫描线 SCL 设定为低电平，从而将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于截止状态，从而将第一节点 ND_1，即，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极置于浮置状态。 同时，发光控制晶体管 T_{EL_C} 保持导通状态，并且发光控制晶体管 T_{EL_C} 的漏极区保持为其连接至用于控制发光部 ELP 发光的电压 V_{CC}（例如，20 伏）的电流供给部 100 的状态。 结果，第二节点 ND_2 处的电位上升。 这里，由于驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极处于上述浮置状态，并且还存在电容器部 C_1，所以通过驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极发生类似于自举电路的现象。 因此，第一节点 ND_1 处的电位也上升。结果，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差 V_{gs} 保持表达式 (3) 的值。 此外，由于第二节点 ND_2 处的电位上升并超过 $V_{th-EL}+V_{Cat}$，所以驱动发光部 ELP 开始发光。 此时，由于流过发光部 ELP 的电流是从驱动晶体管 T_{Drv} 的漏极区流向源极区的漏电流 I_{ds}，所以其可由表达式 (1) 表示。 这里，根据表达式 (1) 和 (3)，可将表达式 (1) 变换为下列表达式 (4)：

[0204] $$I_{ds} = k \cdot \mu \cdot (V_{Sig}-V_{Ofs}-\Delta V)^2 \ldots (4)$$

[0205] 因此，在电压 V_{Ofs} 设定为 0 伏的情况下，流过发光部 ELP 的漏电流 I_{ds} 与由驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 所引起的第二节点 ND_2，即驱动晶体管 T_{Drv} 的源极的电压校正值 ΔV 的值和用于控制发光部 ELP 的亮度的图像信号 V_{Sig} 的值的差值的平方成比例地增长。换句话说，流过发光部 ELP 的漏电流 I_{ds} 既不依赖于发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL}，也不依赖于驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th}。 因此，发光部 ELP 的发光量，即，亮度，既不受发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 的影响，也不受驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 的影响。因此，第 (n，m) 个有机 EL 元件 10 的亮度具有对应于漏电流 I_{ds} 的值。

[0206] 此外，由于电位校正值 ΔV 随着驱动晶体管 T_{Drv} 迁移率 μ 的增加而增加，所以表达式 (4) 左侧的值减小。 因此，即使迁移率 μ 的值表达式 (4) 中较高，但由于 $(V_{Sig}-V_{Ofs}-\Delta V)^2$ 的值减小，所以可以校正漏电流 I_{ds}。 换句话说，即使驱动晶体管 T_{Drv} 具有不同的迁移率 μ，但如果图像信号 V_{Sig} 的值相等，则漏电流 I_{ds} 变得基本相等，因此，流过发光部 ELP 以控制发光部 ELP 的亮度的漏电流 I_{ds} 是均匀的。 换句话说，可以校正由迁移率 μ 的偏差所引起的发光部的亮度偏差，由此可校正系数 k 的偏差。

[0207] 发光部 ELP 的发光状态持续直到第 (m+m′ -1) 个水平扫描周期。 该时间点对应于 [周期 $TP(5)_{-1}$] 的末端。

[0208] 因此，完成有机 EL 元件 10，即，第 (n，m) 个子像素 (有机 EL 元件 10) 的发光操作。

[0209] 通过实施例 1 的驱动方法，在发光控制晶体管 T_{EL_C} 保持导通状态的状态下将图像信号 V_{Sig} 从数据线 DTL 施加给第一节点 ND_1 的写处理中，同步执行迁移率校正处理。因此，仅通过图像信号写晶体管 T_{Sig} 保持为导通状态的时间来定义迁移率校正 / 写处理的时间长度。 此外，当执行迁移率校正 / 写处理时、之前和之后，由于第三节点 ND_3 处的电位处于其基本保持为电流供给部的电压 V_{CC} 的状态，所以即使驱动晶体管 T_{Drv} 栅电极处的电位改变为图像信号 V_{Sig}，改变的影响也没有通过寄生电容传播到发光控制晶体管 T_{EL_C} 的栅电极。 因此，不会发生由迁移率校正处理的时间长度的变化而产生的诸如显示屏幕

图像的质量劣化的问题。

[0210] 实施例 2

[0211] 实施例 2 是对实施例 1 的修改。 在实施例 2 中，由 4Tr/1C 驱动电路形成驱动电路。 在图 6 和图 7 中中分别示出了 4Tr/1C 驱动电路的等效电路图和框图；图 8 中示出了 4Tr/1C 驱动电路的驱动时序图；以及图 9A ～ 9D 和 10A ～ 10D 中示意性示出了 4Tr/1C 驱动电路的晶体管等的导通 / 截止状态。

[0212] 在 4Tr/1C 驱动电路中，从上述 5Tr/1C 驱动电路中省略了第一节点初始化晶体管 T_{ND1}。 具体地，4Tr/1C 驱动电路包括含有图像信号写晶体管 T_{Sig}、驱动晶体管 T_{Drv}、发光控制晶体管 T_{EL_C} 以及第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的 4 个晶体管，并且还包括 1 个电容器部 C_1。

[0213] [发光控制晶体管 T_{EL_C}]

[0214] 发光控制晶体管 T_{EL_C} 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述发光控制晶体管 T_{EL_C} 相同的结构。 因此，这里省略了对发光控制晶体管 T_{EL_C} 的重复描述以避免冗余。

[0215] [驱动晶体管 T_{Drv}]

[0216] 驱动晶体管 T_{Drv} 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述驱动晶体管 T_{Drv} 相同的结构。 因此，这里省略了对驱动晶体管 T_{Drv} 的重复描述以避免冗余。

[0217] [第二节点初始化晶体管 T_{ND2}]

[0218] 第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 相同的结构。 因此，这里省略对第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的重复描述以避免冗余。

[0219] [图像信号写晶体管 T_{Sig}]

[0220] 图像信号写晶体管 T_{Sig} 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述图像信号写晶体管 T_{Sig} 相同的结构。 因此，这里省略对图像信号写晶体管 T_{Sig} 的重复描述以避免冗余。 注意，然而，尽管图像信号写晶体管 T_{Sig} 的一个源极 / 漏极区连接至数据线 DTL，但是不仅将用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号 V_{Sig} 并且将用于对驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs} 从图像信号输出电路 102 提供给该源极 / 漏极区。 关于这点，图像信号写晶体管 T_{Sig} 的操作不同于在 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述图像信号写晶体管 T_{Sig} 的操作。 注意，可以通过数据线 DTL 将诸如用于预充电驱动的信号的不同于图像信号 V_{sig} 或电压 V_{Ofs} 的信号或电压从图像信号输出电路 102 提供给一个源极 / 漏极区。

[0221] [发光部 ELP]

[0222] 发光部 ELP 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述发光部 ELP 相同的结构。 因此，这里省略对发光部 ELP 的重复描述以避免冗余。

[0223] 下面，描述 4Tr/1C 驱动电路的操作。

[0224] [周期 $TP(4)_{-1}$](参考图 9A)

[0225] 在 [周期 $TP(4)_{-1}$] 内，例如，执行用于先前显示帧的操作。 这种情况下的操作与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_{-1}$] 内的操作相同。

[0226] 在图 8 中示出的 [周期 $TP(4)_0$] ～ [周期 $TP(4)_4$] 的时间段分别对应于图 3 中示出的 [周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段，并且是执行下一迁移率校正 / 写处理紧前的定时的操作周期。 类似于 5Tr/1C 驱动电路，第 (n，m) 个有机 EL 元件 10 在 [周期

TP(4)$_0$] ～ [周期 TP(4)$_4$] 的时间段内处于非发光状态。 然而，4Tr/1C 驱动电路的操作与 5Tr/1C 驱动电路的操作的不同之处在于，在图 8 示出的第 m 个水平扫描期内不仅包括 [周期 TP(4)$_5$] ～ [周期 TP(4)$_6$] 的时间段，而且还包括 [周期 TP(4)$_2$] ～ [周期 TP(4)$_4$] 的时间段。 为了描述方便，假定 [周期 TP(4)$_2$] 的开始定时和周期 TP(4)$_6$] 的结束定时分别与第 m 个水平扫描期的开始定时和结束定时一致。

[0227] 下面，描述 [周期 TP(4)$_0$] ～ [周期 TP(4)$_4$] 的时间段内的操作。注意，类似于前面 5Tr/1C 驱动电路的描述，根据有机 EL 显示装置的设计，可适当地设定 [周期 TP(4)$_1$] 的开始定时和 [周期 TP(4)$_1$] ～ [周期 TP(4)$_4$] 的时间长度。

[0228] [周期 TP(4)$_0$]

[0229] 一旦从先前显示帧转变为当前显示帧就执行该 [周期 TP(4)$_0$] 内的操作，并且实际上与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 TP(5)$_0$] 内的操作相同。

[0230] [周期 TP(4)$_1$](参考图 9B)

[0231] [周期 TP(4)$_1$] 对应于 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 TP(5)$_1$]。 在 [周期 TP(4)$_1$] 内，执行用于执行下文描述的阈值电压消除处理的预处理。 一旦 [周期 TP(4)$_1$] 开始，第二节点初始化晶体管控制电路 105 进行操作，以将第二节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND2} 设定为高电平，从而将第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 置于导通状态。 结果，第二节点 ND_2 处的电位变得等于电压 V_{SS}，例如， -10 伏。 此外，处于浮置状态的第一节点 ND_1，即，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极处的电位降低，以跟随第二节点 ND_2 处电位的降低。注意，由于 [周期 TP(4)$_1$] 内第一节点 ND_1 处的电位依赖于 [周期 TP(4)$_{-1}$] 内第一节点 ND_1 处的电位，而 [周期 TP(4)$_{-1}$] 内第一节点 ND_1 处的电位又依赖于先前帧中图像信号 V_{Sig} 的值，所以不采用固定值。

[0232] [周期 TP(4)$_2$](参考图 9C)

[0233] 此后，图像信号输出电路 102 进行操作，以将数据线 DTL 处的电位设定为电压 V_{Ofs}，以及扫描电路 101 进行操作，以将扫描线 SCL 设定为高电平，从而以将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于导通状态。 结果，第一节点 ND_1 处的电位变得等于电压 V_{Ofs}，其可以是例如 0 伏。 第二节点 ND_2 处的电位保持为电压 V_{SS}，其可以是例如 -10 伏。 此后，第二节点初始化晶体管控制电路 105 进行操作，以将第二节点初始化晶体管控制线 AZ_{ND2} 设定为低电平，从而以将第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 置于截止状态。

[0234] 注意，可与 [周期 TP(4)$_1$] 的开始点或在 [周期 TP(4)$_1$] 内同时将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于导通状态。

[0235] 通过上述处理，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差变得大于阈值电压 V_{th}，并将驱动晶体管 T_{Drv} 置于导通状态。

[0236] [周期 TP(4)$_3$](参考图 9D)

[0237] 然后，执行阈值电压消除处理。 具体地，当保持图像信号写晶体管 T_{Sig} 的导通状态时，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 置于高电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于导通状态。 结果，尽管第一节点 ND_1 处的电位没有改变而是保持 $V_{Ofs} = 0$ 伏，但是第二节点 ND_2 处的电位朝向驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 与第一节点 ND_1 处的电位的差而发生改变。 换句话说，处于浮置状态的第二节点 ND_2 处的电位上升。 然后，当驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差达到阈值

电压 V_{th} 时，驱动晶体管 T_{Drv} 进入截止状态。更具体地，处于浮置状态的第二节点 ND_2 处的电位接近 $V_{Ofs}-V_{th}=-3$ 伏，并最终变得等于 $V_{Ofs}-V_{th}$。这里，如果保证上面给出的表达式 (2)，或者换句话说，如果选择并确定电压以满足表达式 (2)，则发光部 ELP 不发光。

[0238] 在该 [周期 $TP(4)_3$] 内，第二节点 ND_2 处的电位最终变得等于 $V_{Ofs}-V_{th}$。换句话说，第二节点 ND_2 处的电位仅依赖于驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 和用于对驱动晶体管 T_{Drv} 栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs}。然后确定第二节点 ND_2 处的电位。因此，第二节点 ND_2 处的电位与发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 无关。

[0239] [周期 $TP(4)_4$](参考图 10A)

[0240] 此后，当保持图像信号写晶体管 T_{Sig} 的导通状态时，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 置于低电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于截止状态。结果，第一节点 ND_1 处的电位没有改变而是保持电压 $V_{Ofs}=0$ 伏，此外，第二节点 ND_2 处的电位基本没有改变而是保持电压 $V_{Ofs}-V_{th}=-3$ 伏。在这种情况下，尽管实际上由寄生电容的静电耦合等引起电位差，但通常可以忽略这个差。

[0241] 现在，描述 [周期 $TP(4)_5$] ～ [周期 $TP(4)_7$] 的时间段内的操作。那些周期内的操作基本与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_5$] ～ [周期 $TP(5)_7$] 的时间段内的操作相同。

[0242] [周期 $TP(4)_5$](参考图 10B)

[0243] 此后，执行用于迁移率校正 / 写处理的预处理。具体地，可执行与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_5$] 内的操作相同的操作。具体地，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 设定为高电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于导通状态。

[0244] [周期 $TP(4)_6$](参考图 10C)

[0245] 然后，执行基于驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 大小的驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区，即，第二节点 ND_2 处的电位校正，即，迁移率校正处理，并同时执行向驱动晶体管 T_{Drv} 的写处理。换句话说，执行迁移率校正 / 写处理。具体地，可以执行与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_6$] 内的操作相同的操作。具体地，当保持第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的截止状态时，图像信号输出电路 102 进行操作，以将数据线 DTL 处的电位从电压 V_{Ofs} 变为用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号 V_{Sig}，然后，扫描电路 101 进行操作，以将扫描线 SCL 设定为高电平，从而将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于导通状态。结果，类似于上文描述的 5Tr/1C 驱动电路的情况，第一节点 ND_1 处的电位上升至图像信号电压 V_{Sig}，并且第二节点 ND_2 处的电位基本升至 $V_{Ofs}-V_{th}+\Delta V$。因此，第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 之间的电位差，即，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差 V_{gs} 变得等于从上面给出的表达式 (3) 获得的值。注意，可根据有机 EL 显示装置的设计，预先确定 [周期 $TP(4)_6$] 的总时间 t_0 作为设计值。

[0246] 换句话说，同样在 4Tr/1C 驱动电路中，在驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率校正 / 写处理中获得的电位差 V_{gs} 仅依赖于用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号 V_{Sig}、驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th}、用于对驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs}、以及依赖于驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 的电位的增长量 ΔV 或电位校正值。换句话说，电位差 V_{gs} 与发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 无关。

[0247] [周期 $TP(4)_7$]（参考图 10D）

[0248] 通过上述操作完成阈值电压消除处理和迁移率校正 / 写处理。执行与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_7$] 内相同的处理。因此，由于第二节点 ND_2 处的电位上升并很快超过 $V_{th-EL}+V_{Cat}$，所以发光部 ELP 开始发光。此时，由于可以从上面给出的表达式 (4) 获得流过发光部 ELP 的电流，所以流过发光部 ELP 的漏电流 I_{ds} 不依赖于发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 和驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 的任意一个。换句话说，发光部 ELP 的发光量或亮度不受发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 和驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 的任意一个的影响。此外，可以抑制由驱动晶体管 T_{Drv} 迁移率 μ 的偏差所引起的漏电流 I_{ds} 偏差的出现。

[0249] 然后，发光部 ELP 的发光状态持续直到第 (m+m′ -1) 个水平扫描周期。该时间点对应于 [周期 $TP(4)_{-1}$] 的末端。

[0250] 因此，完成有机 EL 元件 10，即，第 (n，m) 个子像素或有机 EL 元件 10 的发光操作。

[0251] 实施例 3

[0252] 实施例 3 同样是对实施例 1 的修改。在实施例 3 中，由 3Tr/1C 驱动电路形成驱动电路。图 11 和图 12 中分别示出了 3Tr/1C 驱动电路的等效电路图和框图；图 13 中示出了 3Tr/1C 驱动电路的驱动时序图；以及图 14A ～ 14D 和 15A ～ 15D 中示意性示出了 3Tr/1C 驱动电路的晶体管等的导通 / 截止状态。

[0253] 在 3Tr/1C 驱动电路中，从上述 5Tr/1C 驱动电路中省略了包括第一节点初始化晶体管 T_{ND1} 和第二节点初始化晶体管 T_{ND2} 的两个晶体管。具体地，3Tr/1C 驱动电路包括含有图像信号写晶体管 T_{Sig}、发光控制晶体管 T_{EL_C} 以及驱动晶体管 T_{Drv} 的 3 个晶体管，并且还包括 1 个电容器部 C_1。

[0254] [发光控制晶体管 T_{EL_C}]

[0255] 发光控制晶体管 T_{EL_C} 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述发光控制晶体管 T_{EL_C} 相同的结构。因此，这里省略对发光控制晶体管 T_{EL_C} 的重复描述以避免冗余。

[0256] [驱动晶体管 T_{Drv}]

[0257] 驱动晶体管 T_{Drv} 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述驱动晶体管 T_{Drv} 相同的结构。因此，这里省略对驱动晶体管 T_{Drv} 的重复描述以避免冗余。

[0258] [图像信号写晶体管 T_{Sig}]

[0259] 图像信号写晶体管 T_{Sig} 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述图像信号写晶体管 T_{Sig} 相同的结构。因此，这里省略对图像信号写晶体管 T_{Sig} 的重复描述以避免冗余。注意，然而，尽管将图像信号写晶体管 T_{Sig} 的一个源极 / 漏极区连接至数据线 DTL，但是不仅将用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号 V_{Sig} 并且将用于对驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs-H}/V_{Ofs-L} 从图像信号输出电路 102 提供给该源极 / 漏极区。关于这点，图像信号写晶体管 T_{Sig} 的操作不同于 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述图像信号写晶体管 T_{Sig} 的操作。注意，可通过数据线 DTL 将诸如用于预充电驱动的信号的不同于图像信号 V_{sig} 或电压 V_{Ofs-H}/V_{Ofs-L} 的信号或电压从图像信号输出电路 102 提供给一个源极 / 漏极区。尽管没有具体限制电压 V_{Ofs-H} 和电压 V_{Ofs-L} 的值，但它们可以是，例如，

[0260] V_{Ofs-H} ＝约 30 伏

[0261] V_{Ofs-L} ＝约 0 伏

[0262] [寄生电容 C_{EL} 和电容 C1 的值的关系]

[0263] 如下所述，在 3Tr/1C 驱动电路中，需要利用数据线 DTL 以改变第二节点 ND_2 处的电位。 在 5Tr/1C 驱动电路和 4Tr/1C 驱动电路的描述中描述了，当与值 C_1 和值 c_{gs} 相比较时，寄生电容 C_{EL} 具有充分高的值，并且没有考虑基于驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极处电位的变化 $V_{Sig}-V_{Ofs}$ 的驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区，即，第二节点 ND_2 的电位变化。 另一方面，在 3Tr/1C 驱动电路中，根据设计，将值 C_1 设置为比其它驱动电路更高的值，例如，大约为寄生电容 C_{EL} 的 1/4 至 1/3。 因此，由第一节点 ND_1 处的电位变化所引起的第二节点 ND_2 处的电位变化程度比其它驱动电路的变化程度更高。 因此，在 3Tr/1C 驱动电路的下列描述中，考虑由第一节点 ND_1 处的电位变化所引起的第二节点 ND_2 处的电位变化。 注意，考虑由第一节点 ND_1 处的电位变化所引起的第二节点 ND_2 处的电位变化，同样给出驱动时序图。

[0264] [发光部 ELP]

[0265] 发光部 ELP 具有与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述发光部 ELP 相同的结构。 因此，这里省略对发光部 ELP 的重复描述以避免冗余。

[0266] 下面，描述 3Tr/1C 驱动电路的操作。

[0267] [周期 $TP(3)_{-1}$](参考图 14A)

[0268] 在 [周期 $TP(3)_{-1}$] 内，例如，执行先前显示帧的操作。 该周期内的操作与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_{-1}$] 内的操作相同。

[0269] 图 13 中示出的 [周期 $TP(3)_0$] ～ [周期 $TP(3)_4$] 的时间段分别对应于图 3 中示出的 [周期 $TP(5)_0$] ～ [周期 $TP(5)_4$] 的时间段，并且是执行迁移率校正 / 写处理紧前的定时的操作周期。 类似于 5Tr/1C 驱动电路，第 (n，m) 个有机 EL 元件 10 在 [周期 $TP(3)_0$] ～ [周期 $TP(3)_4$] 的时间段内处于非发光状态。 然而，3Tr/1C 驱动电路的操作与 5Tr/1C 驱动电路的操作的不同之处在于，在图 13 所示第 m 个水平扫描周期中不仅包括 [周期 $TP(3)_5$] ～ [周期 $TP(3)_6$] 的时间段，而且还包括 [周期 $TP(3)_1$] ～ [周期 $TP(3)_4$] 的时间段。 为了描述方便，假定 [周期 $TP(3)_1$] 的开始定时和周期 $TP(3)_6$] 的结束定时分别与第 m 个水平扫描期的开始定时和结束定时一致。

[0270] 下面，描述 [周期 $TP(3_0)$] ～ [周期 $TP(3)_4$] 的时间段内的操作。 注意，类似于前述 5Tr/1C 驱动电路的描述，根据有机 EL 显示装置的设计，可适当地设定 [周期 $TP(3)_1$] ～ [周期 $TP(3)_4$] 的时间长度。

[0271] [周期 $TP(3)_0$](参考图 14B)

[0272] 一旦从先前显示帧转换为当前显示帧就执行 [周期 $TP(3)_0$] 内的操作，并且基本与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_0$] 内的操作相同。

[0273] [周期 $TP(3)_1$](参考图 14C)

[0274] 然后，当前显示帧中的第 m 个水平扫描期开始。 一旦 [周期 $TP(3)_1$] 的开始，图像信号输出电路 102 就进行操作，以将数据线 DTL 处的电位设定为用于对驱动晶体管 T_{Drv} 栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs-H}，然后，扫描电路 101 进行操作，以将扫描线 SCL 设定为高电平，从而将图像信号写晶体管 T_{Sig} 置于导通状态。 结果，第一节点 ND_1 处的电位变为等于电压 V_{Ofs-H}。 由于将电容器部 C1 的值 C_1 设定得高于根据上述设计的其它驱动

电路的值，所以驱动晶体管 T_{Drv} 源极区中的电位，即，第二节点 ND_2 处的电位上升。 然后，由于横跨发光部 ELP 的电位差最终超过阈值电压 V_{th-EL}，所以发光部 ELP 被置于导通状态。 然而，驱动晶体管 T_{Drv} 源极区中的电位立即又降到 $V_{th-EL}+V_{Cat}$。 注意，在该处理中，尽管发光部 ELP 可以发光，但是这种发光在瞬间发生，并且在实际使用中不会产生问题。 另一方面，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极保持电压 V_{Ofs-H}。

[0275] [周期 $TP(3)_2$]（参考图 14D）

[0276] 此后，图像信号输出电路 102 进行操作，以将数据线 DTL 处的电位从用于对驱动晶体管 T_{Drv} 栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs-H} 设定为电压 V_{Ofs-L}，因此，第一节点 ND_1 处的电位变得等于电压 V_{Ofs-L}。 然后，伴随第一节点 ND_1 处电位的降低，第二节点 ND_2 处的电位同样降低。 具体地，基于驱动晶体管 T_{Drv} 栅电极处的电位变化 $V_{Ofs-L}-V_{Ofs-H}$ 的电荷被分配给电容器部 C1、发光部 ELP 的寄生电容 C_{EL}、以及驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的寄生电容。 注意，作为下文描述的 [周期 $TP(3)_3$] 内的操作的前提，需要第二节点 ND_2 处的电位低于 [周期 $TP(3)_2$] 的结束定时处的 $V_{Ofs-L}-V_{th}$。 设定电压 V_{Ofs-H} 等的值以满足该要求。 因此，通过上述处理，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差变得大于阈值电压 V_{th}，因此，将驱动晶体管 T_{Drv} 置于导通状态。

[0277] [周期 $TP(3)_3$]（参考图 15A）

[0278] 然后，执行阈值电压消除处理。 具体地，当保持图像信号写晶体管 T_{Sig} 的导通状态时，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 置于高电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于导通状态。 结果，尽管第一节点 ND_1 处的电位没有改变而是保持 $V_{Ofs-L}=0$ 伏，但第二节点 ND_2 处的电位从第一节点 ND_1 处的电位朝向驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 的差发生改变。 换句话说，处于浮置状态的第二节点 ND_2 处的电位上升。 然后，当驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源电极之间的电位差达到阈值电压 V_{th} 时，驱动晶体管 T_{Drv} 进入截止状态。 更具体地，处于浮置状态的第二节点 ND_2 处的电位接近 $V_{Ofs-L}-V_{th}=-3$ 伏，并最终变得等于 $V_{Ofs-L}-V_{th}$。 这里，如果保证上面给出的表达式 (2)，或者换句话说，如果选择并确定电压以满足表达式 (2)，则发光部 ELP 不发光。

[0279] 在 [周期 $TP(4)_3$] 内，第二节点 ND_2 处的电位最终变得等于 $V_{Ofs-L}-V_{th}$。 换句话说，第二节点 ND_2 处的电位仅依赖于驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 和用于对驱动晶体管 T_{Drv} 栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs-L}。 然后确定第二节点 ND_2 处的电位。 换句话说，第二节点 ND_2 处的电位与发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 无关。

[0280] [周期 $TP(4)_4$]（参考图 15B）

[0281] 此后，当保持图像信号写晶体管 T_{Sig} 的导通状态时，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 置于低电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于截止状态。 结果，第一节点 ND_1 处的电位没有改变而是保持电压 $V_{Ofs-L}=0$ 伏，此外，第二节点 ND_2 处的电位基本没有改变而是保持电压 $V_{Ofs-L}-V_{th}=-3$ 伏。

[0282] 现在，描述 [周期 $TP(3)_5$] ～ [周期 $TP(3)_7$] 的时间段内的操作。 那些周期内的操作基本与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_5$] ～至 [周期 $TP(5)_7$] 的周期内的操作相同。

[0283] [周期 $TP(3)_5$]（参考图 15C）

[0284] 此后，执行用于迁移率校正 / 写处理的预处理。 具体地，可以执行与 5Tr/1C 驱

动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_5$] 内的操作相同的操作。 具体地，发光控制晶体管控制电路 103 进行操作，以将发光控制晶体管控制线 CL_{EL_C} 设定为高电平，从而将发光控制晶体管 T_{EL_C} 置于导通状态。

[0285] [周期 $TP(3)_6$](参考图 15D)

[0286] 然后，执行基于驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 大小的驱动晶体管 T_{Drv} 的源极区，即，第二节点 ND_2 处的电位校正，即，迁移率校正处理，并同时执行向驱动晶体管 T_{Drv} 的写处理。 换句话说，执行迁移率校正 / 写处理。 具体地，可执行与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_6$] 内的操作相同的操作。 注意，根据有机 EL 显示装置的设计，可预先确定用于执行迁移率校正 / 写处理的预定时间，即， [周期 $TP(3)_6$] 的总时间 t_0 作为设计值。 处理的结果是，第一节点 ND_1 处的电位上升至图像信号电压 V_{Sig}，以及第二节点 ND_2 处的电位基本上升至 $V_{Ofs}-V_{th}+\Delta V$。 因此，类似于上面描述的 5Tr/1C 驱动电路的情况，第一节点 ND_1 和第二节点 ND_2 之间的电位差，即，驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极和源极区之间的电位差 V_{gs} 变得等于从上文给出的表达式 (3) 获得的值。

[0287] 换句话说，同样在 3Tr/1C 驱动电路中，在用于驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率校正 / 写处理中获得的电位差 V_{gs} 仅依赖于用于控制发光部 ELP 亮度的图像信号 V_{Sig}、驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th}、用于对驱动晶体管 T_{Drv} 的栅电极进行初始化的电压 V_{Ofs}、以及依赖于驱动晶体管 T_{Drv} 的迁移率 μ 的电位的增长量 ΔV 或电位校正值。 换句话说，电位差 V_{gs} 与发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 无关。

[0288] [周期 $TP(3)_7$](参考图 15E)

[0289] 通过上述操作完成了阈值电压消除处理和迁移率校正 / 写处理。 然后，执行与 5Tr/1C 驱动电路描述中的上述 [周期 $TP(5)_7$] 内的处理相同的处理。 因此，由于第二节点 ND_2 处的电位上升并超过 $V_{th-EL}+V_{Cat}$，所以发光部 ELP 开始发光。 此时，由于可通过上文给出的表达式 (4) 获得流过发光部 ELP 的电流，所以流过发光部 ELP 的漏电流 I_{ds} 不依赖于阈值电压 V_{th-EL} 和驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 的任意一个。 换句话说，发光部 ELP 的发光量或亮度不受发光部 ELP 的阈值电压 V_{th-EL} 和驱动晶体管 T_{Drv} 的阈值电压 V_{th} 任意一个的影响。 此外，可以抑制由驱动晶体管 T_{Drv} 迁移率 μ 的偏差所引起的漏电流 I_{ds} 偏差的出现。

[0290] 然后，发光部 ELP 的发光状态持续直到第 (m+m′ -1) 个水平扫描周期。 该时间点对应于 [周期 $TP(3)_{-1}$] 的末端。

[0291] 因此，完成有机 EL 元件 10，即，第 (n，m) 个子像素或有机 EL 元件 10 的发光操作。

[0292] 本领域的技术人员应该理解，根据设计要求和其它因素，可以有多种修改、组合、再组合和改进，均应包含在本发明的权利要求或等同物的范围之内。

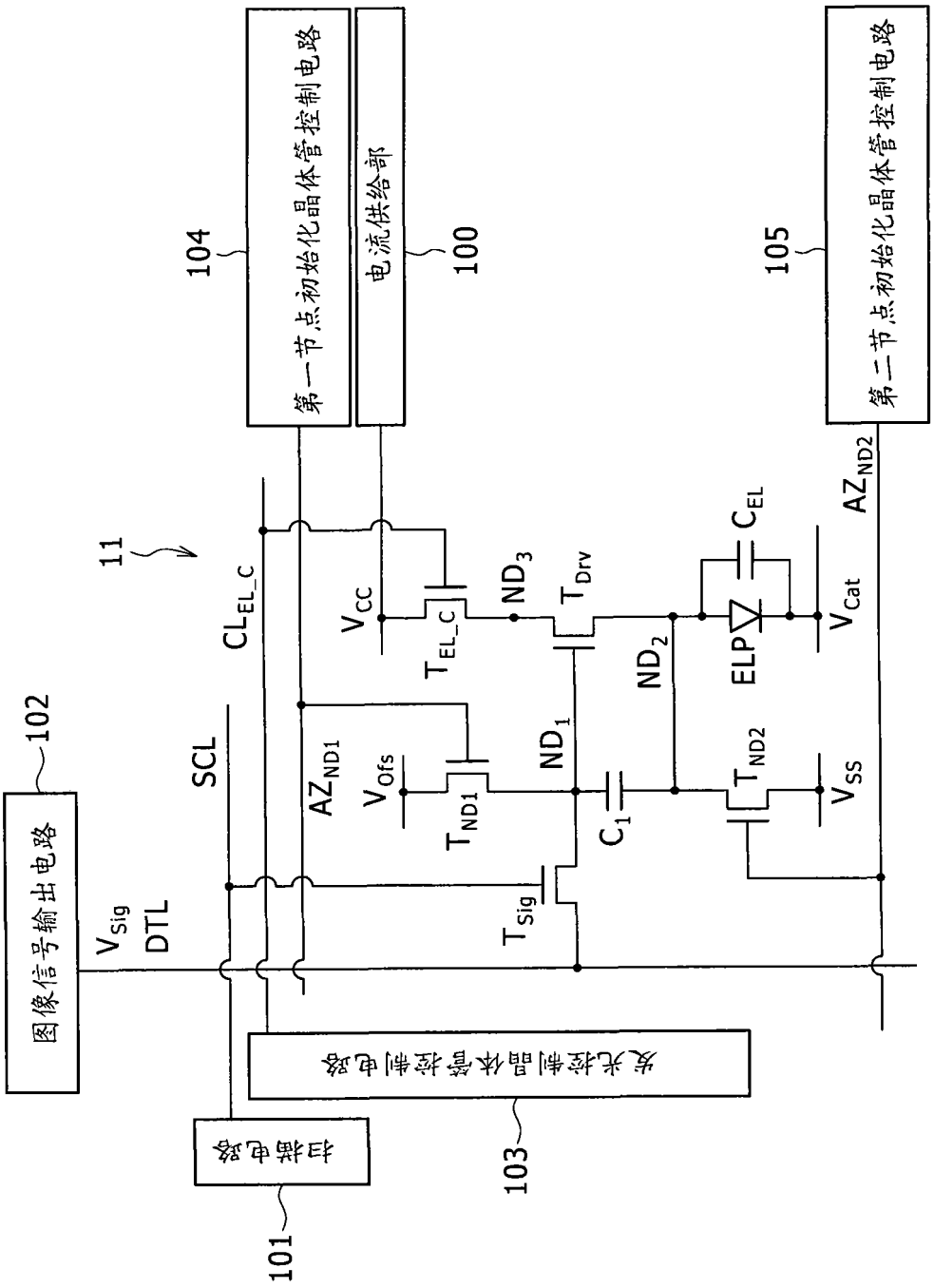

第一节点初始化晶体管控制电路
电流供给部
第二节点初始化晶体管控制电路
104
100
105
11
102
图像信号输出电路
V_{Sig}
DTL
SCL
CL_{EL_C}
AZ_{ND1}
V_{Ofs}
T_{ND1}
V_{CC}
T_{EL_C}
ND_3
T_{Drv}
ND_1
ND_2
C_1
C_{EL}
ELP
V_{Cat}
AZ_{ND2}
T_{ND2}
V_{SS}
T_{Sig}
发光控制晶体管控制电路
扫描电路
101
103

图 1

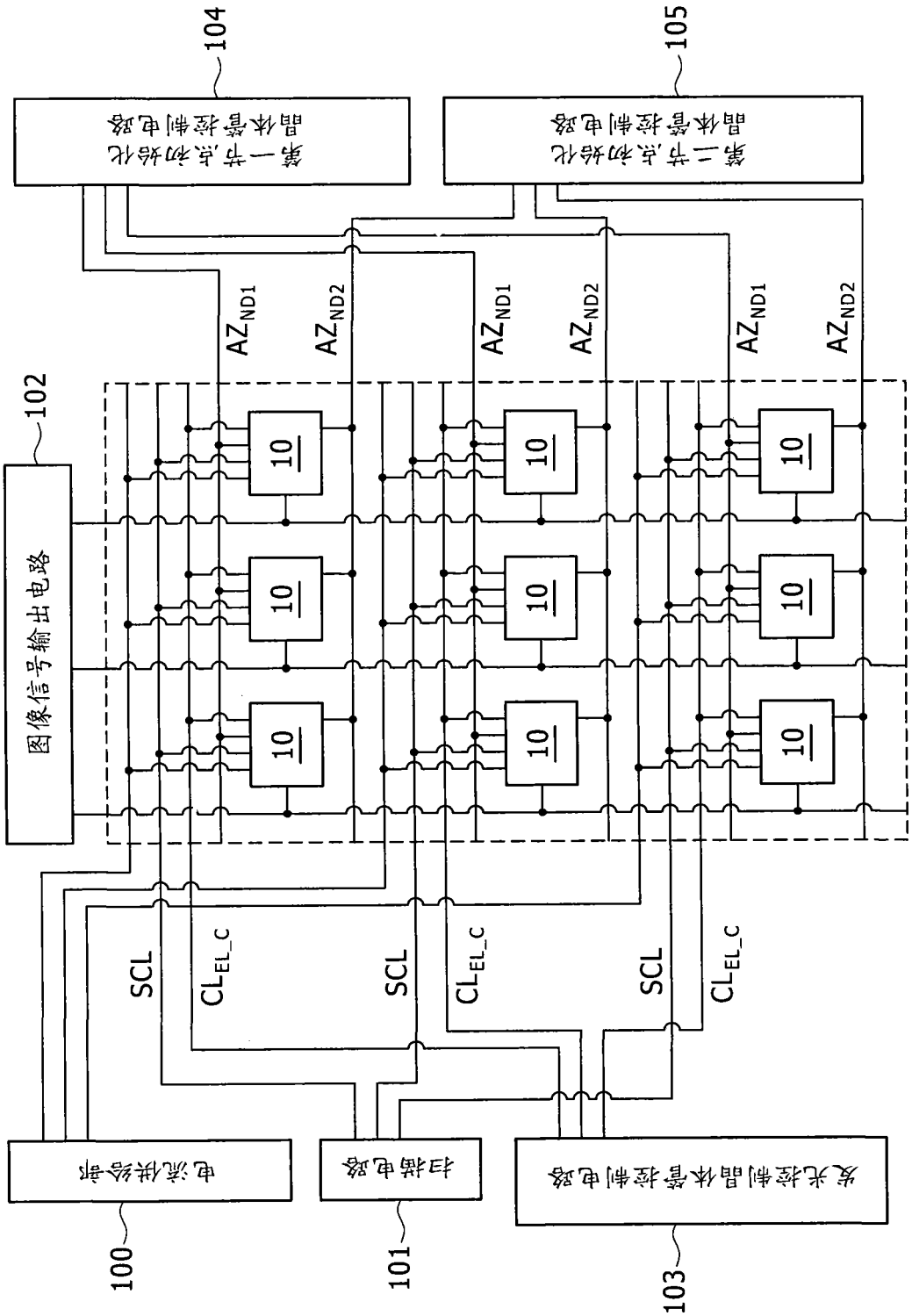

104
105
第一节点初始化晶体管控制电路
第二节点初始化晶体管控制电路
AZND1
AZND2
AZND1
AZND2
AZND1
AZND2
102
图像信号输出电路
10
SCL
CLEL_C
SCL
CLEL_C
SCL
CLEL_C
电流供给部
扫描电路
发光控制晶体管控制电路
100
101
103

图 2

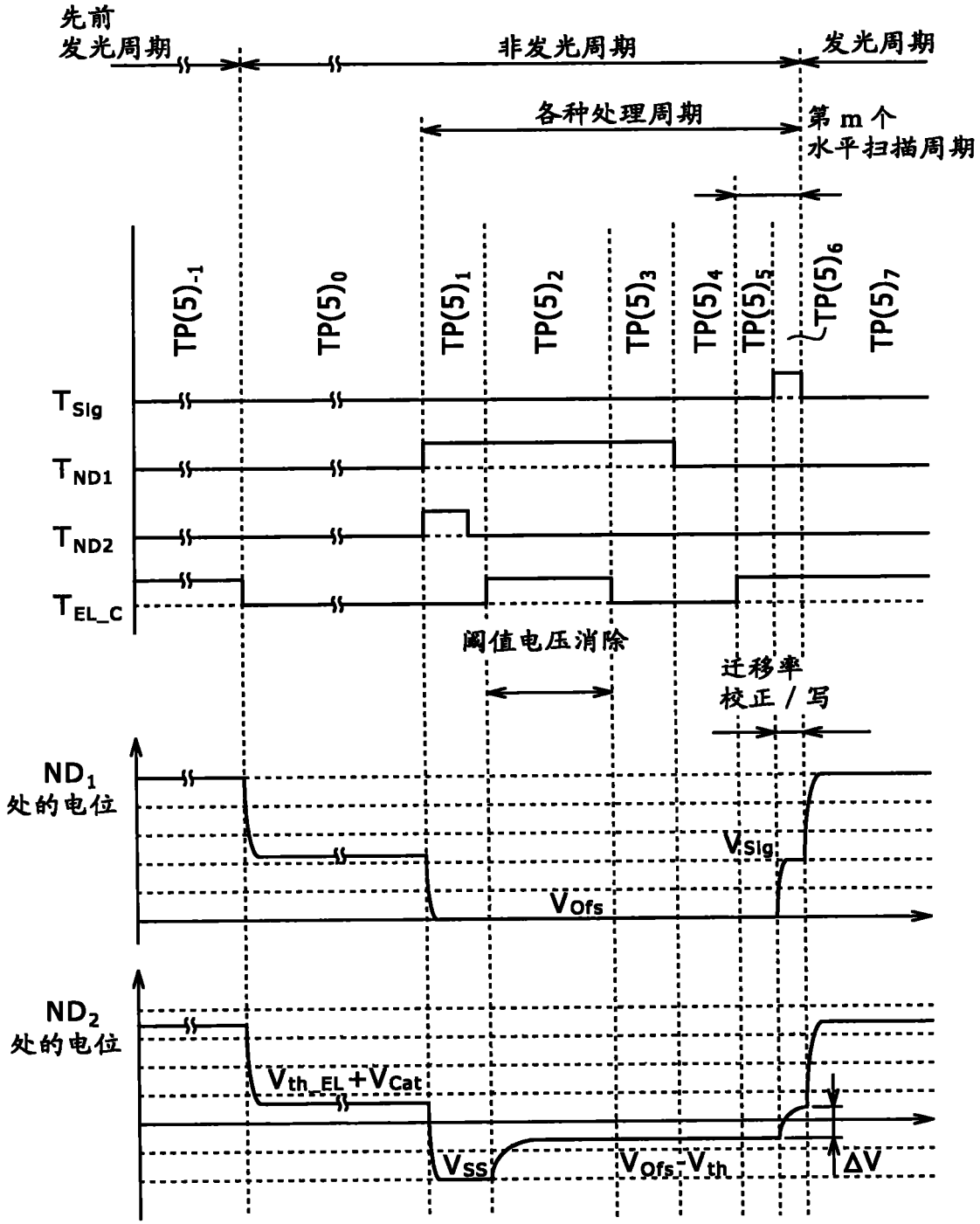

先前
发光周期
非发光周期
发光周期
各种处理周期
第 m 个
水平扫描周期
TP(5)-1
TP(5)0
TP(5)1
TP(5)2
TP(5)3
TP(5)4
TP(5)5
TP(5)6
TP(5)7
TSig
TND1
TND2
TEL_C
阈值电压消除
迁移率
校正 / 写
ND1
处的电位
VSig
VOfs
ND2
处的电位
Vth_EL+VCat
VSS
VOfs-Vth
ΔV

图 3

[TP(5)$_{-1}$]

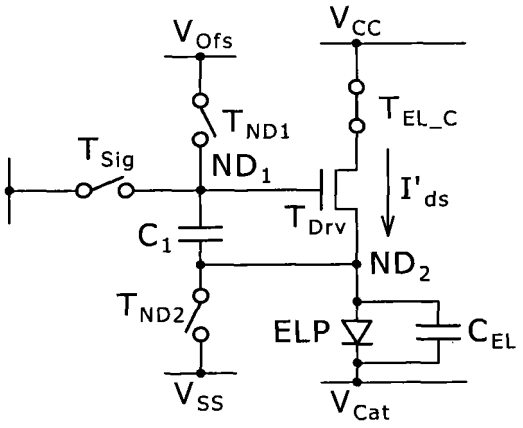


图 4A

[TP(5)$_1$]

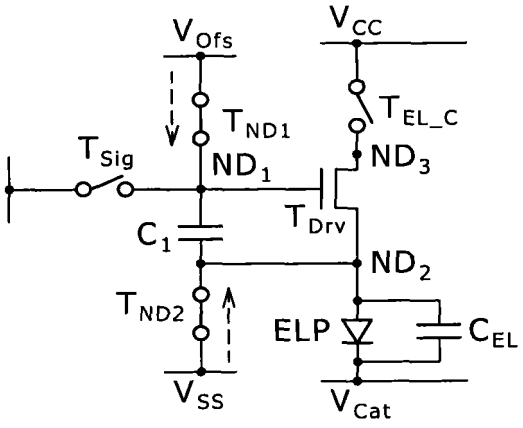


图 4B

[TP(5)$_1$]（延续的）

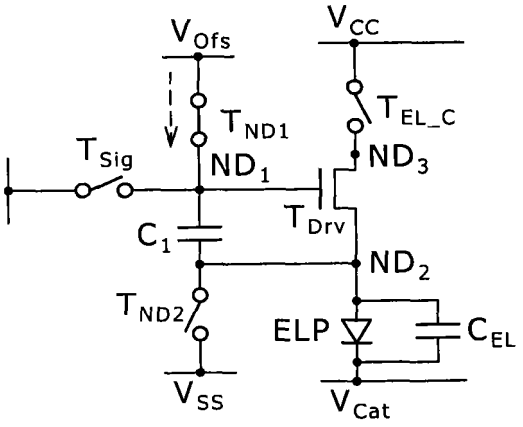


图 4C

[TP(5)$_2$]

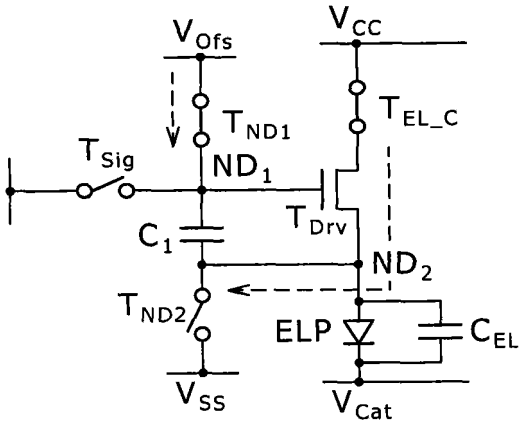


图 4D

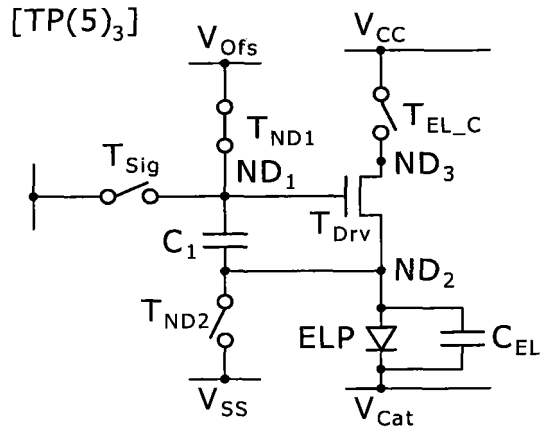


图 5A

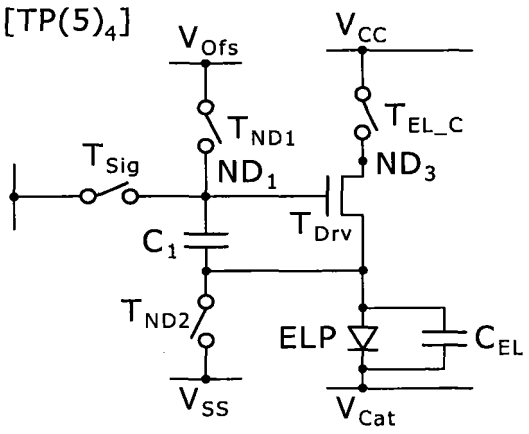


图 5B

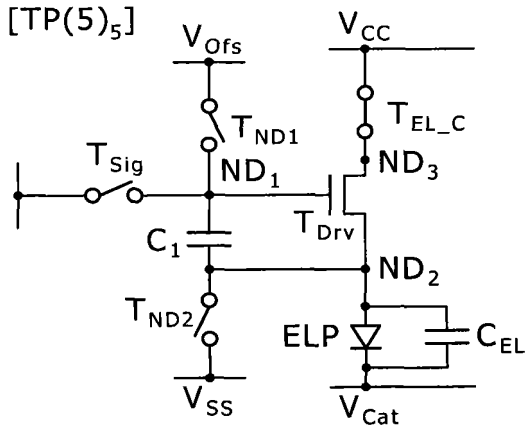


图 5C

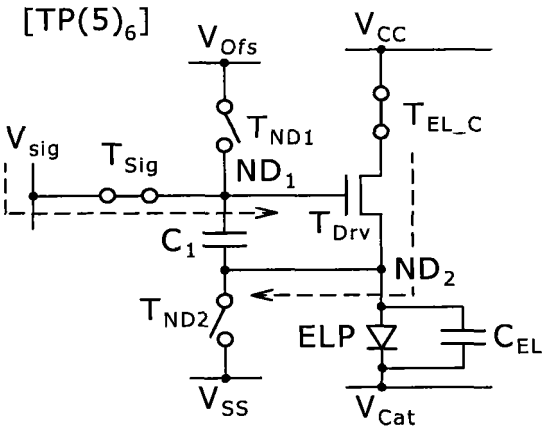


图 5D

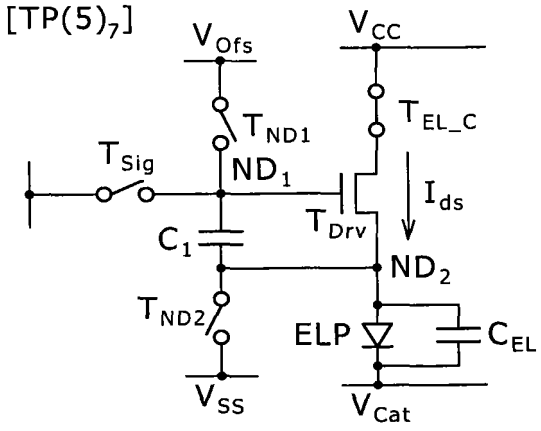


图 5E

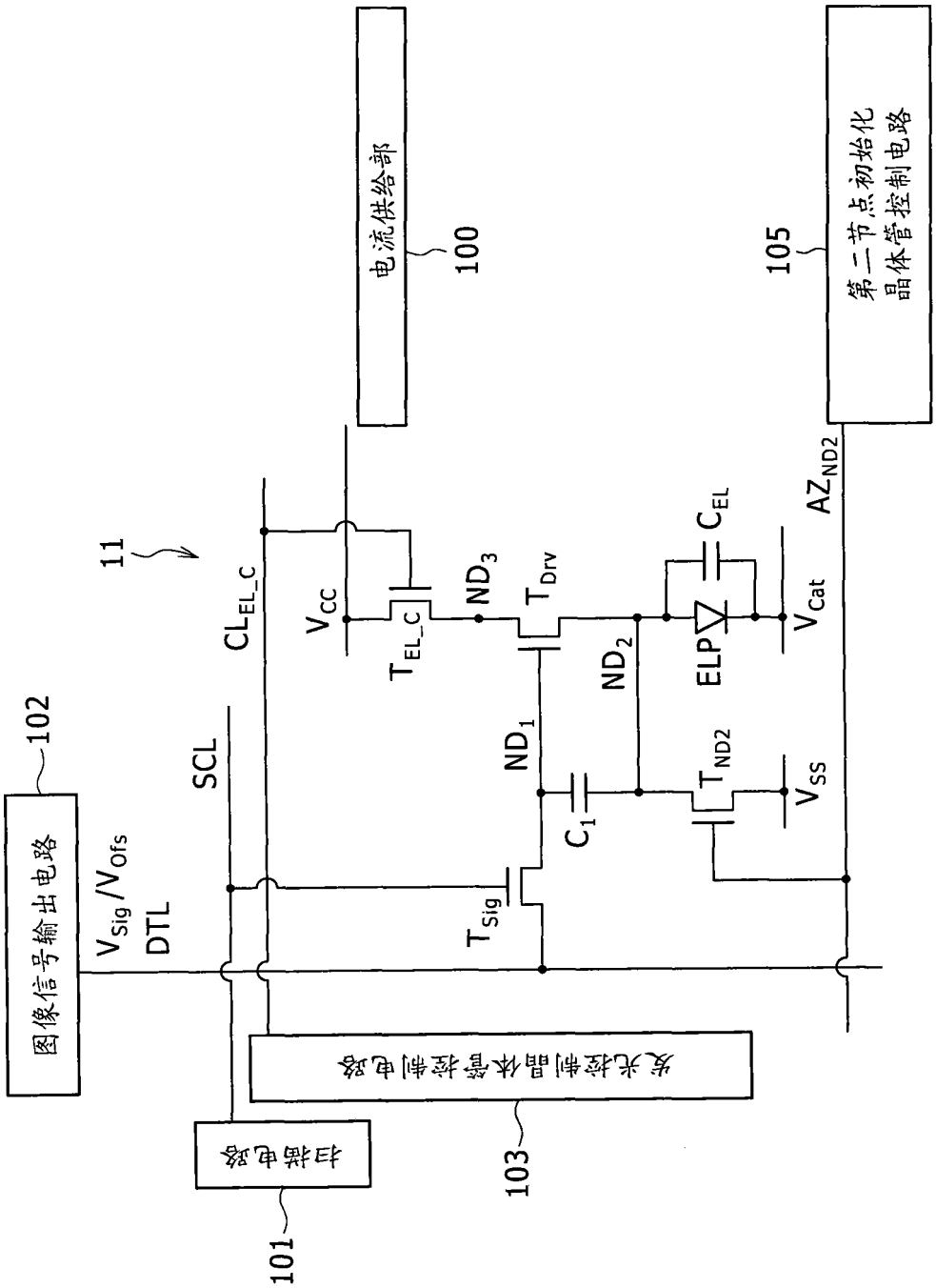

电流供给部
100
105
第二节点初始化
晶体管控制电路
11
102
图像信号输出电路
V_{Sig}/V_{Ofs}
DTL
SCL
CL_{EL_C}
V_{CC}
T_{EL_C}
ND_3
T_{Drv}
ND_1
ND_2
C_{EL}
ELP
V_{Cat}
AZ_{ND2}
T_{ND2}
V_{SS}
C_1
T_{Sig}
发光控制晶体管控制电路
103
扫描电路
101

图 6

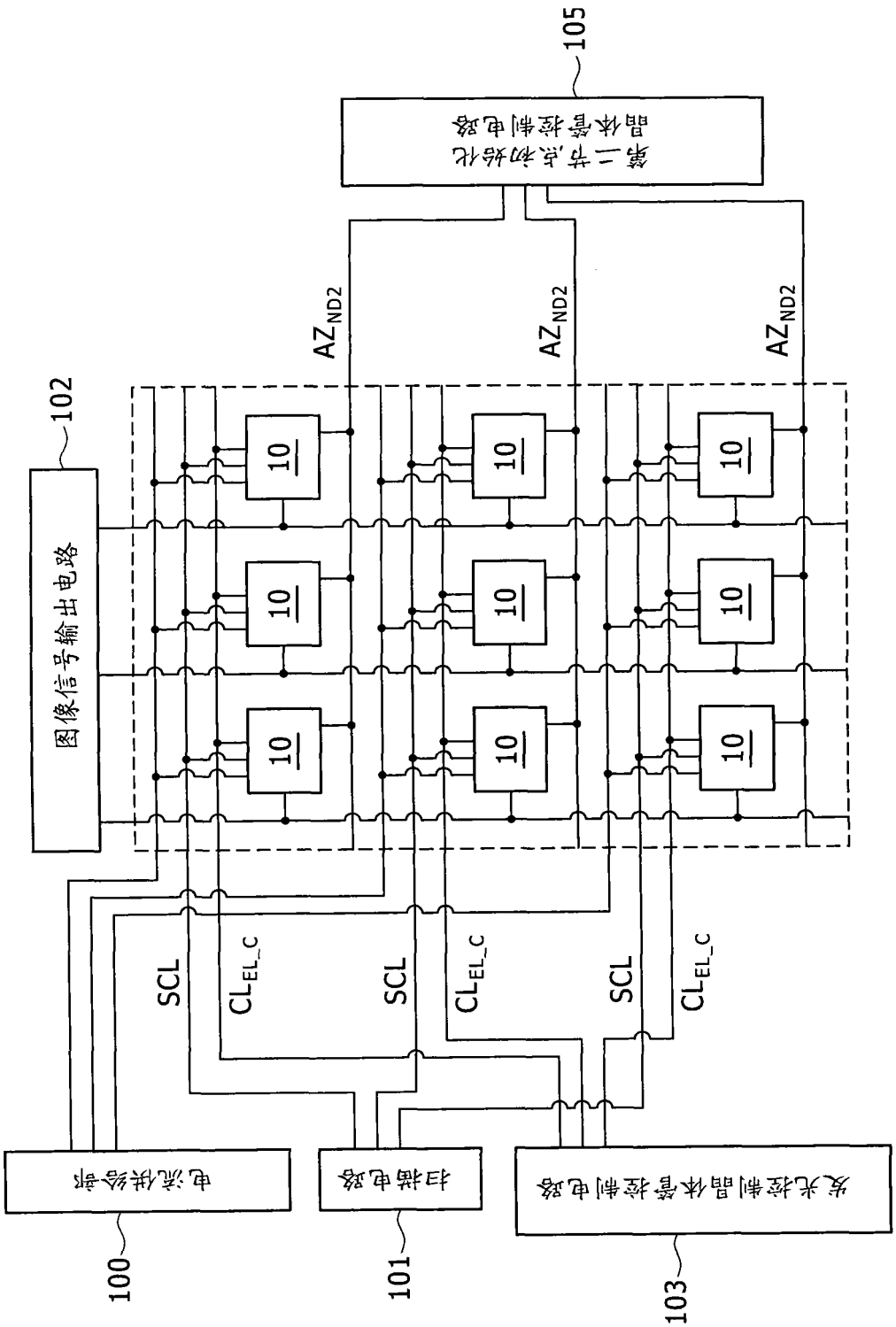

105
第二节点初始化
晶体管控制电路
AZND2
AZND2
AZND2
102
图像信号输出电路
10
SCL
CLEL_C
SCL
CLEL_C
SCL
CLEL_C
电流供给部
扫描电路
发光控制晶体管控制电路
100
101
103

图 7

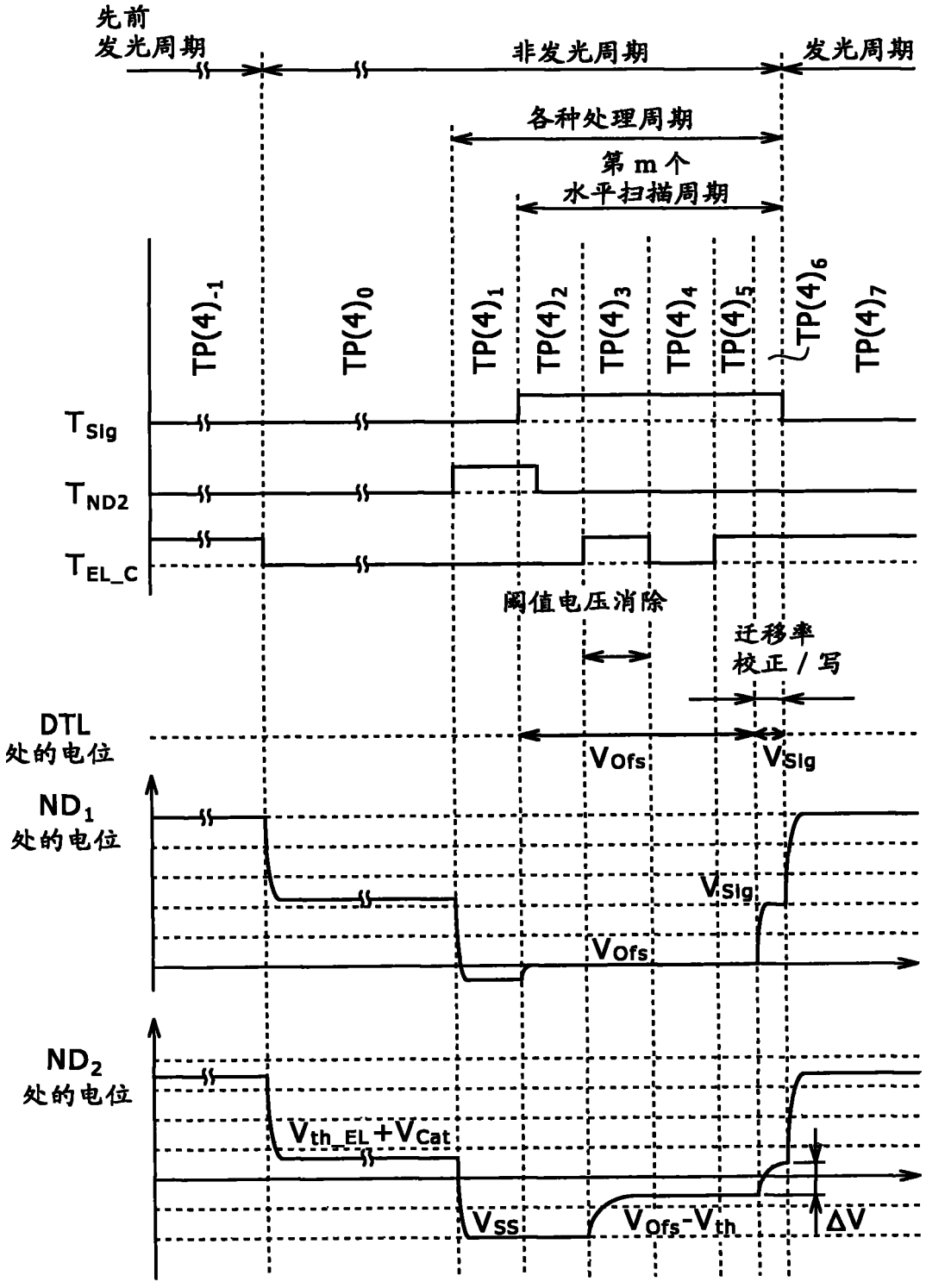

先前
发光周期
非发光周期
发光周期
各种处理周期
第 m 个
水平扫描周期
TP(4)-1
TP(4)0
TP(4)1
TP(4)2
TP(4)3
TP(4)4
TP(4)5
TP(4)6
TP(4)7
TSig
TND2
TEL_C
阈值电压消除
迁移率
校正 / 写
DTL
处的电位
VOfs
VSig
ND1
处的电位
VSig
VOfs
ND2
处的电位
Vth_EL+VCat
VSS
VOfs-Vth
ΔV

图 8

[TP(4)$_{-1}$]

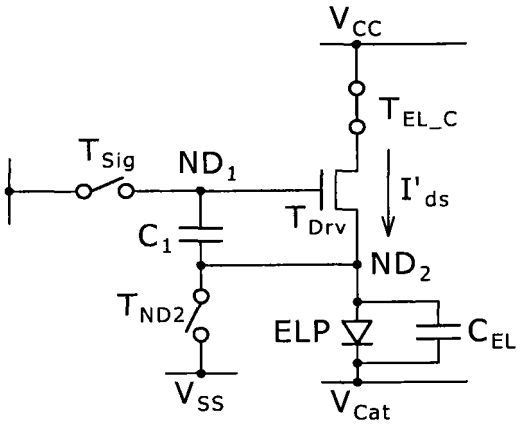


图 9A

[TP(4)$_1$]

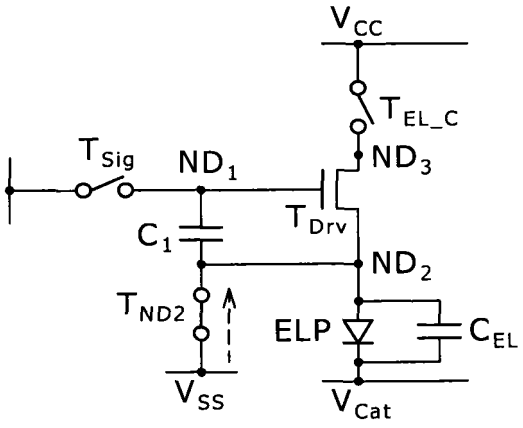


图 9B

[TP(4)$_2$]

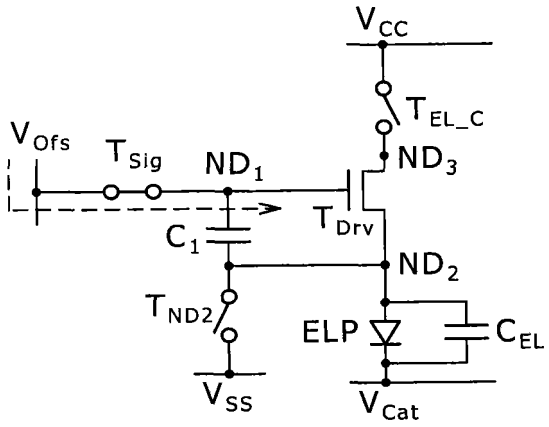


图 9C

[TP(4)$_3$]

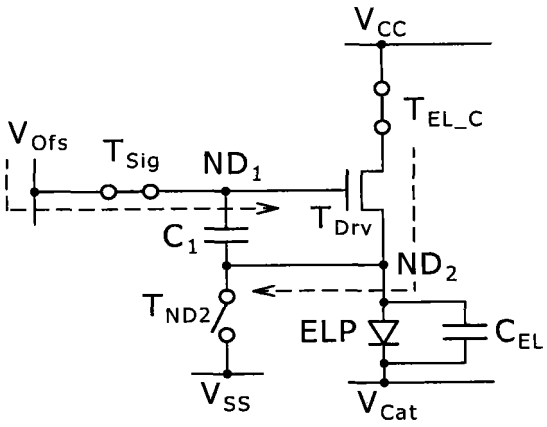


图 9D

[TP(4)$_4$]

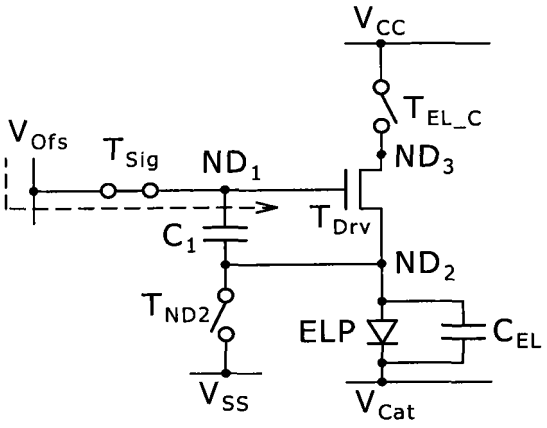


图 10A

[TP(4)$_5$]

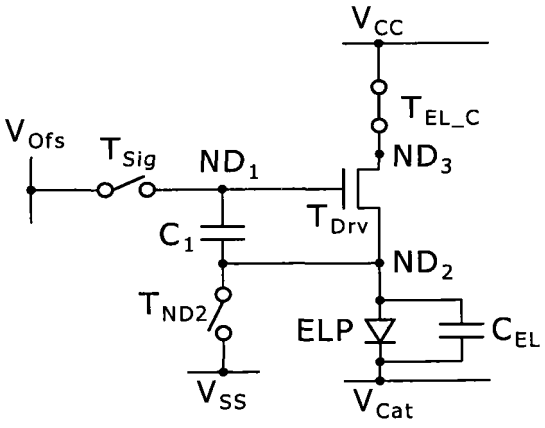


图 10B

[TP(4)$_6$]

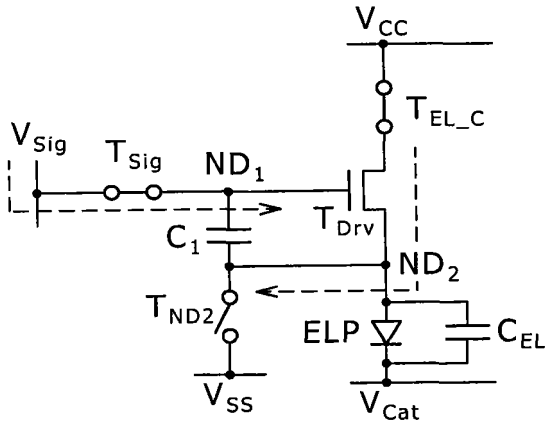


图 10C

[TP(4)$_7$]

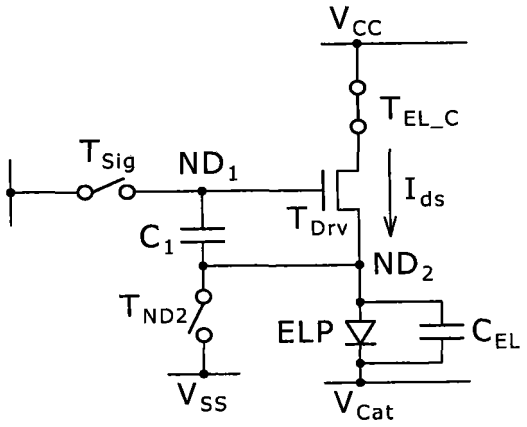


图 10D

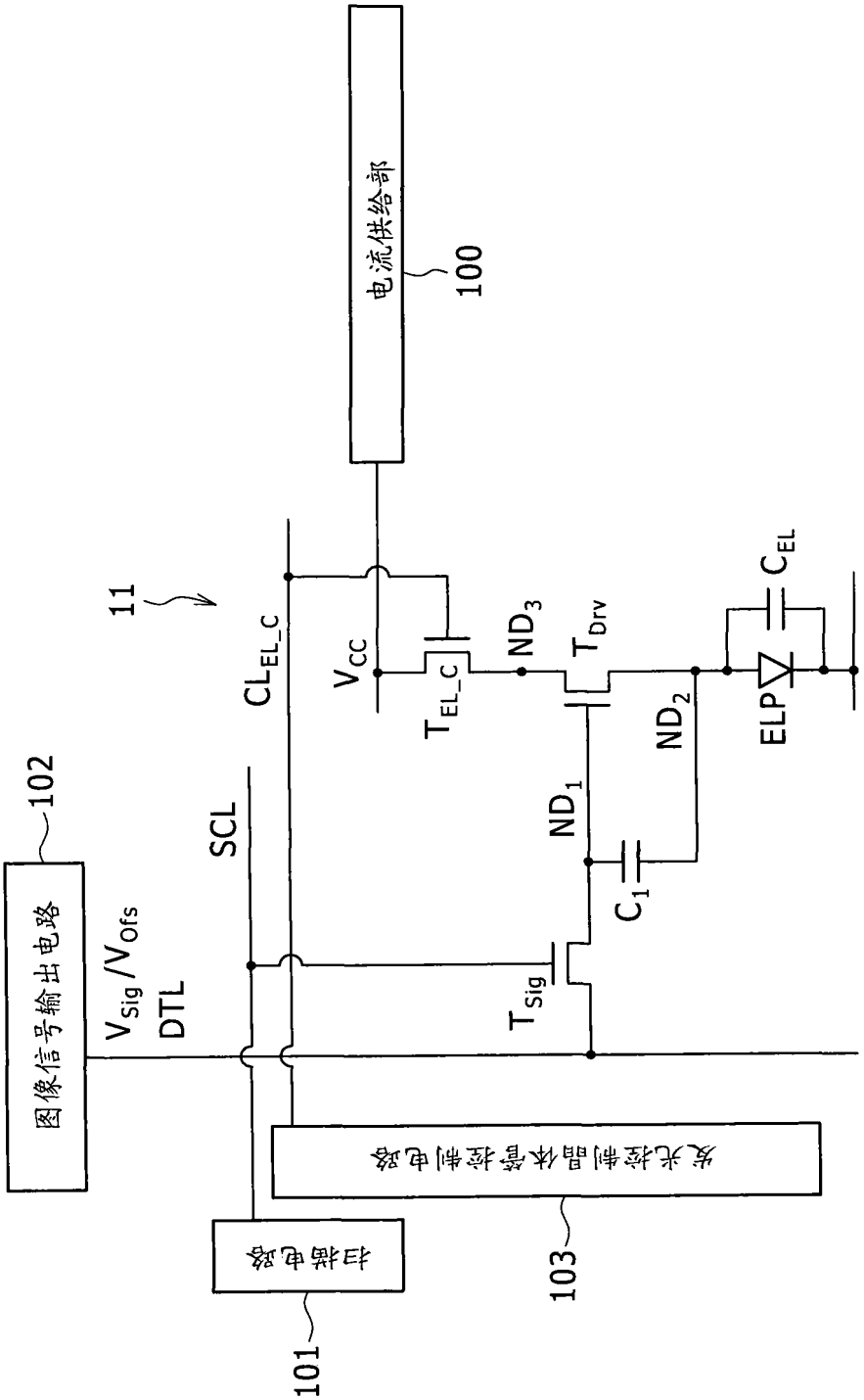

电流供给部
100
11
CL_{EL_C}
V_{CC}
T_{EL_C}
ND_3
T_{Drv}
C_{EL}
ELP
V_{Cat}
ND_2
ND_1
C_1
T_{Sig}
SCL
102
图像信号输出电路
V_{Sig}/V_{Ofs}
DTL
发光控制晶体管控制电路
103
扫描电路
101

图 11

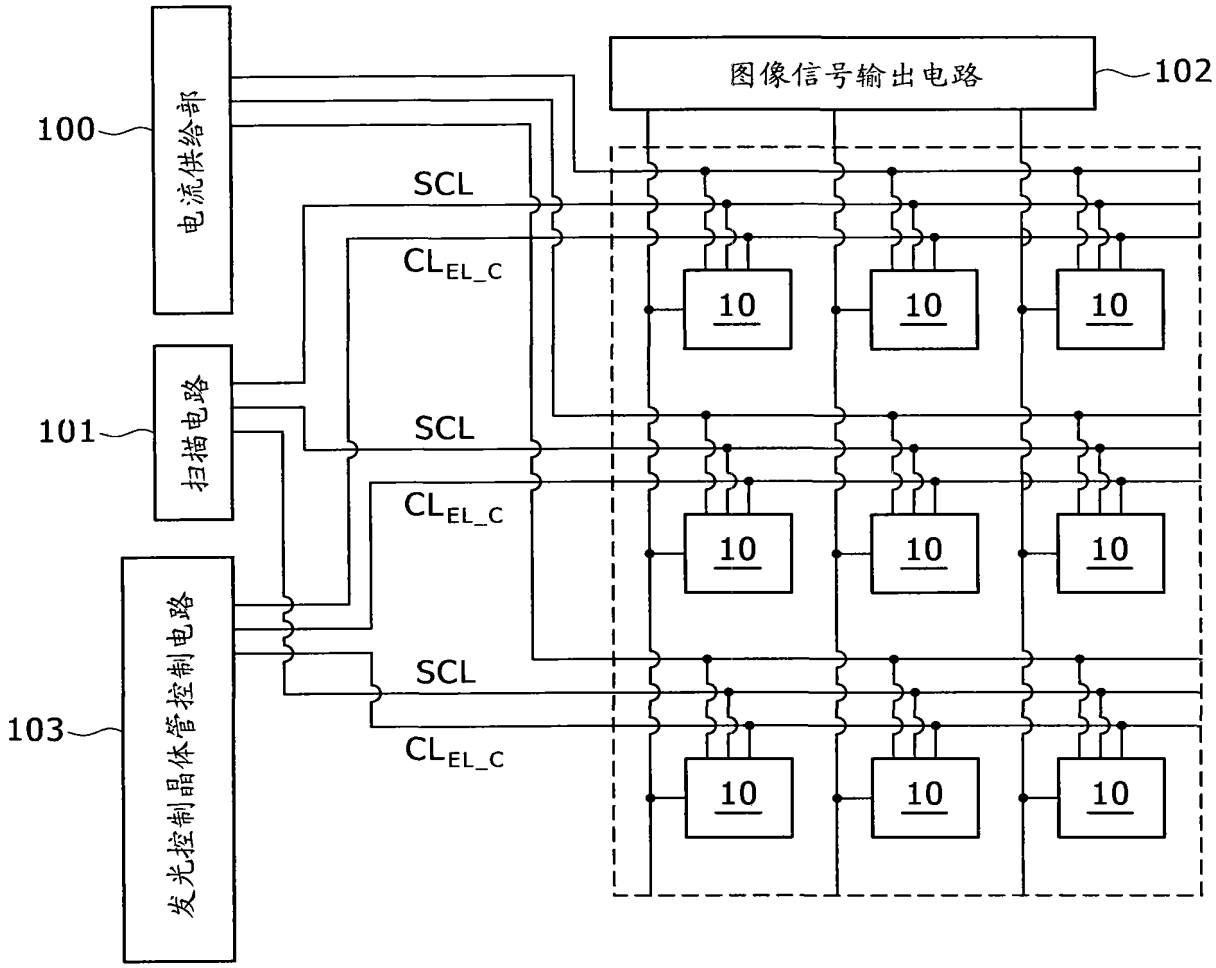

图像信号输出电路
102
100
电流供给部
101
扫描电路
103
发光控制晶体管控制电路
SCL
SCL
SCL
CL_EL_C
CL_EL_C
CL_EL_C
10
10
10
10
10
10
10
10
10

图 12

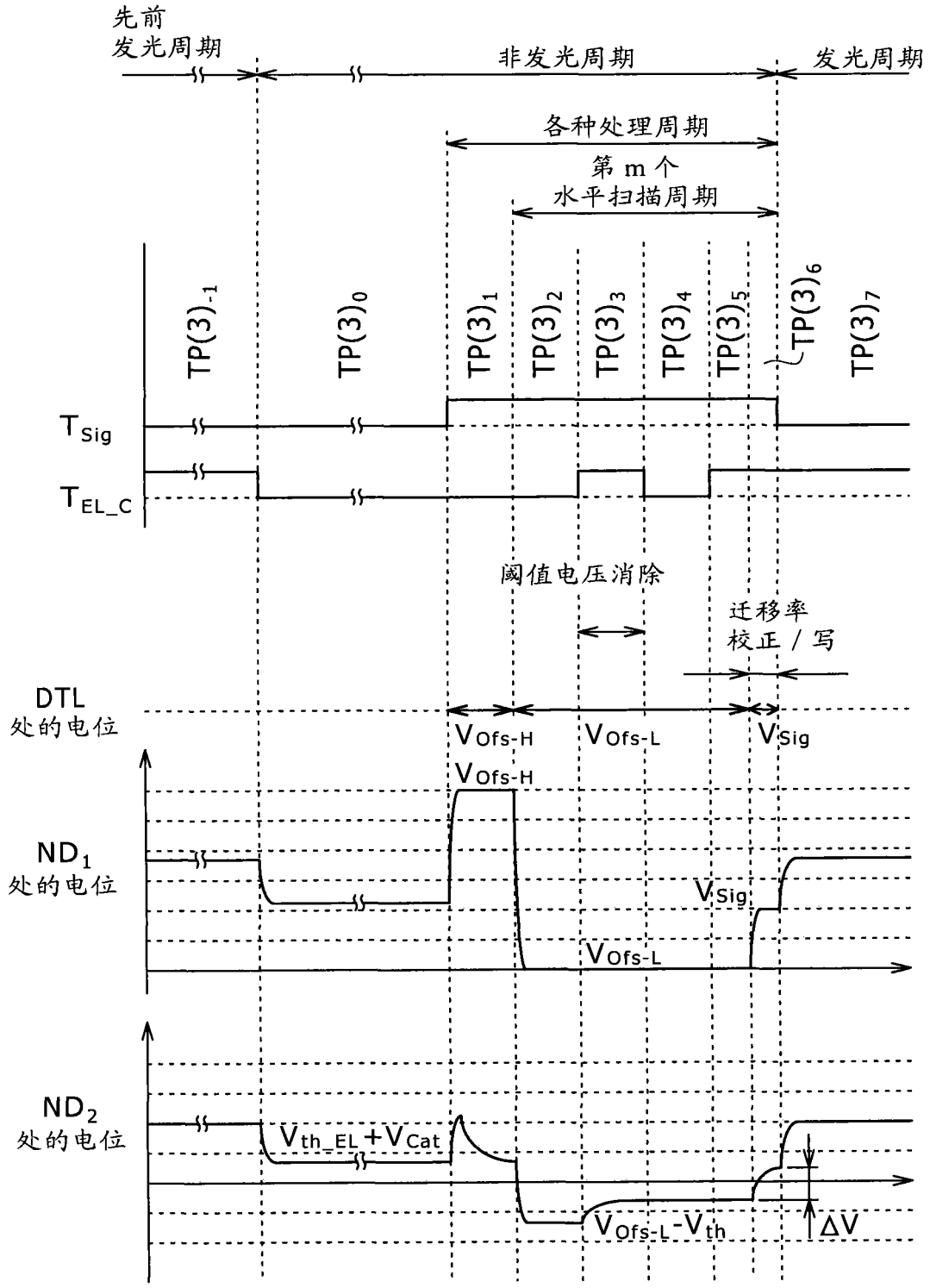

先前
发光周期
非发光周期
发光周期
各种处理周期
第 m 个
水平扫描周期
TP(3)-1
TP(3)0
TP(3)1
TP(3)2
TP(3)3
TP(3)4
TP(3)5
TP(3)6
TP(3)7
TSig
TEL_C
阈值电压消除
迁移率
校正 / 写
DTL
处的电位
VOfs-H
VOfs-L
VSig
VOfs-H
ND1
处的电位
VSig
VOfs-L
ND2
处的电位
Vth_EL+VCat
VOfs-L-Vth
ΔV

图 13

[TP(3)$_{-1}$]

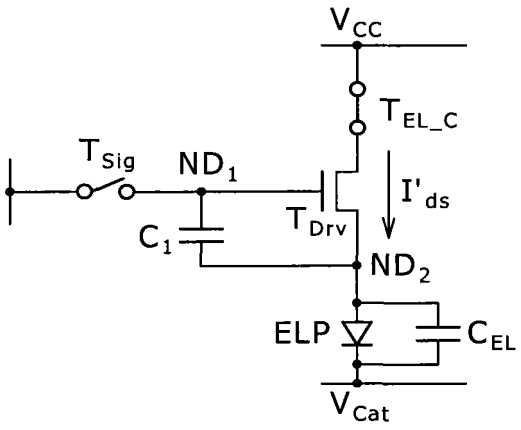


图 14A

[TP(3)$_0$]

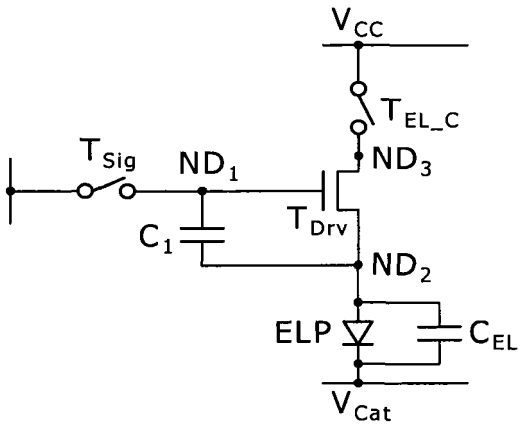


图 14B

[TP(3)$_1$]

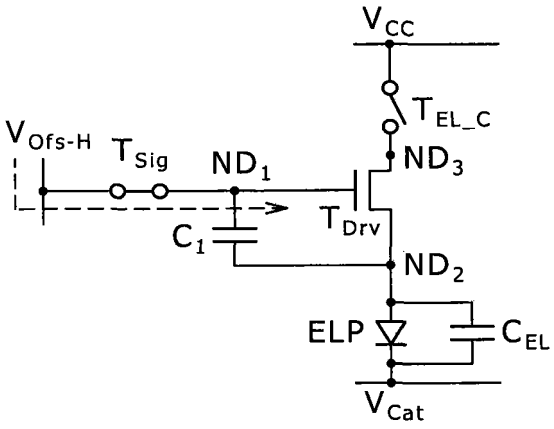


图 14C

[TP(3)$_2$]

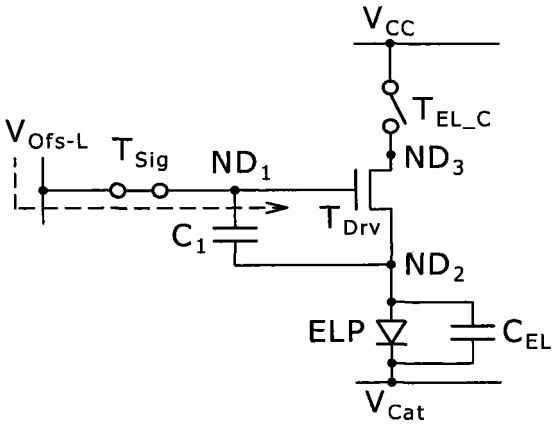


图 14D

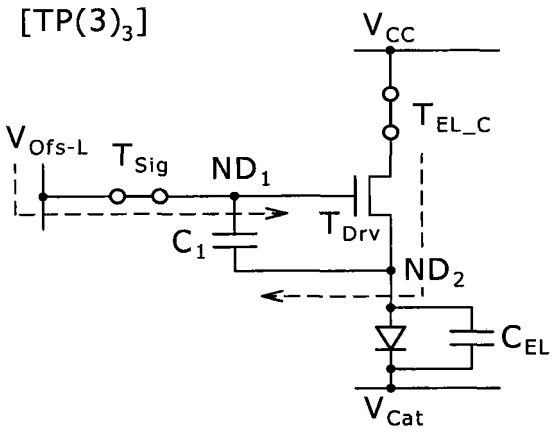


图 15A

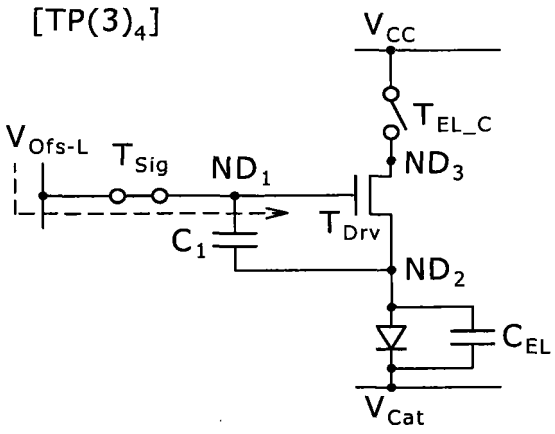


图 15B

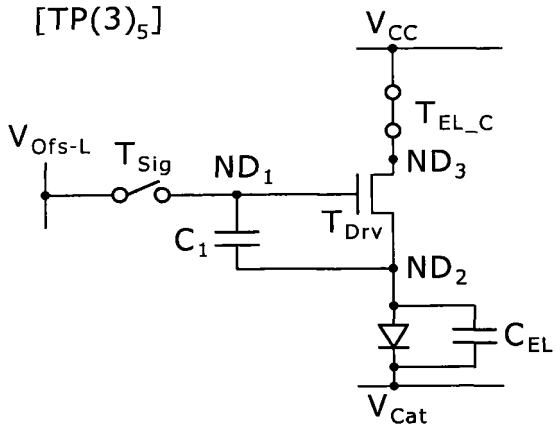


图 15C

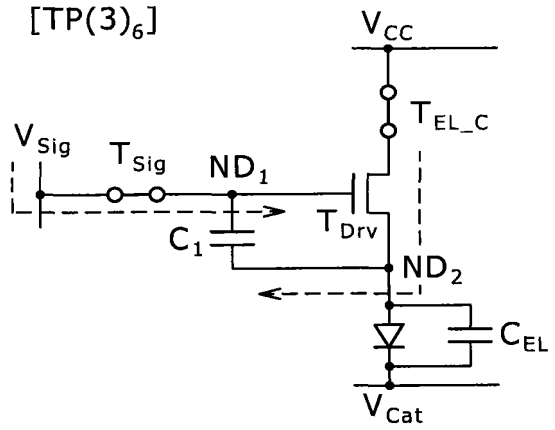


图 15D

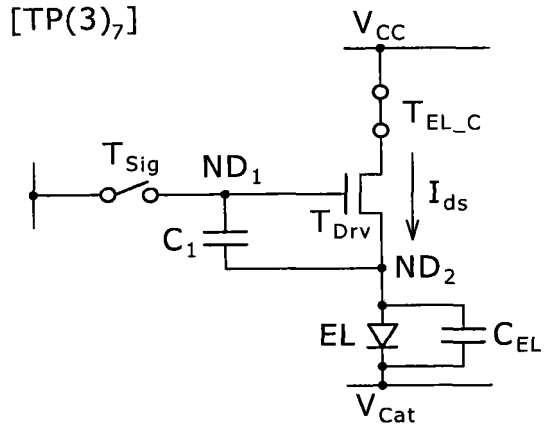


图 15E

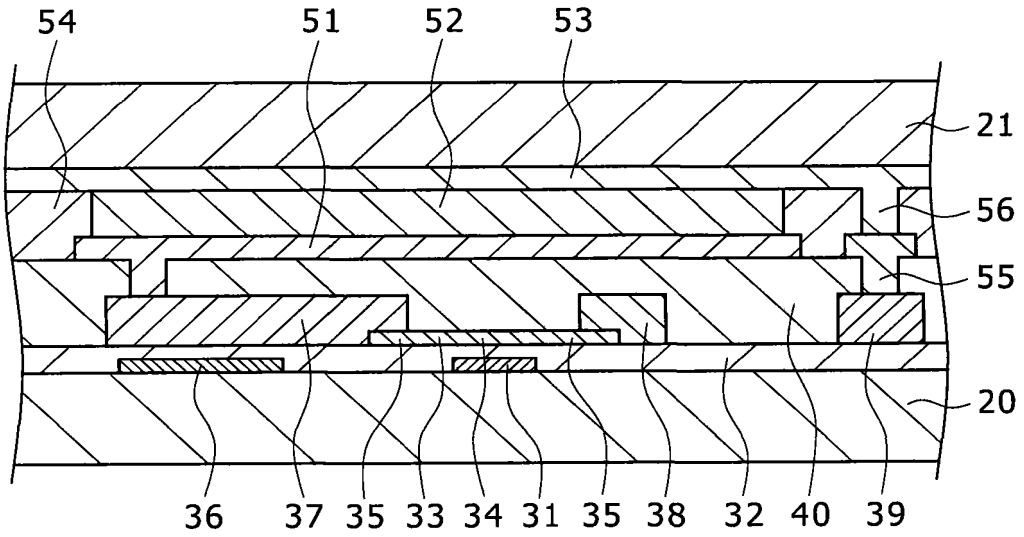


图 16

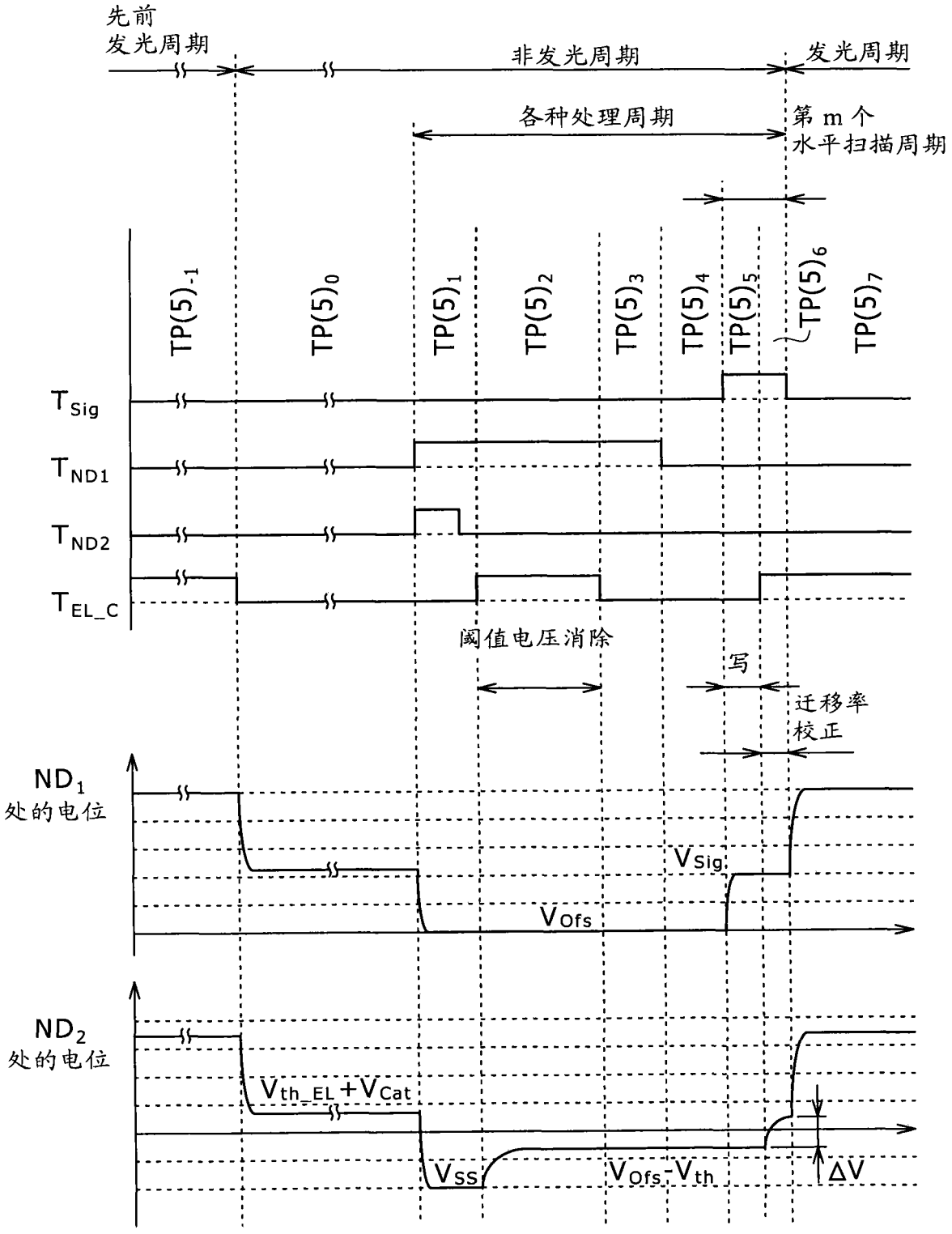

先前
发光周期
非发光周期
发光周期
各种处理周期
第 m 个
水平扫描周期
TP(5)-1
TP(5)0
TP(5)1
TP(5)2
TP(5)3
TP(5)4
TP(5)5
TP(5)6
TP(5)7
TSig
TND1
TND2
TEL_C
阈值电压消除
写
迁移率
校正
ND1
处的电位
VSig
VOfs
ND2
处的电位
Vth_EL+VCat
VSS
VOfs-Vth
ΔV

图 17