



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310114831.3

[43] 公开日 2004 年 5 月 26 日

[11] 公开号 CN 1499471A

[22] 申请日 2003.11.7

[21] 申请号 200310114831.3

[30] 优先权

[32] 2002.11.8 [33] JP [31] 325335/2002

[71] 申请人 东北先锋电子股份有限公司

地址 日本山形县天童市

[72] 发明人 吉田孝义 金内一浩

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

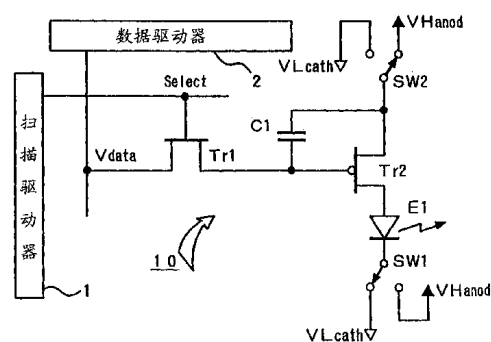
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 9 页

[54] 发明名称 有源型发光显示面板的驱动方法和驱动装置

[57] 摘要

本发明的课题是一种可对 EL 元件施加反向偏置电压的有源驱动型发光显示面板的驱动装置,可补偿上述 EL 元件的发光效率随反向偏置电压的施加而降低等。1 个像素 10 由控制用 TFT(Tr1)、驱动用 TFT(Tr2)、电容器 C1 和 EL 元件 E1 构成。而且,通过相互切换开关 SW1、SW2,可选择对 EL 元件 E1 供给正向电流的状态和施加反向偏置电压的状态。在本发明的 1 种控制形态中,在从施加反向偏置电压的状态移至供给正向电流的状态时,通过先切换一方的开关,使 EL 元件 E1 的阳极与阴极之间等电位而使电荷放电。由此,可迅速进行正向电流对 EL 元件 E1 的寄生电容的充电,可提前开始 EL 元件的发光工作。



1. 一种有源型发光显示面板的驱动方法，其中，有源型发光显示面板配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路，该有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于：

在上述发光元件移至点亮工作的时刻，通过将上述发光元件的阳极和阴极设定为等电位，执行使蓄积于上述发光元件的寄生电容中的电荷放电的放电工作。

2. 一种有源型发光显示面板的驱动装置，它是配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路的有源型发光显示面板的驱动装置，其特征在於：

上述发光元件在移至点亮工作的时刻工作，通过将上述发光元件的阳极和阴极设定为等电位，具备使蓄积于上述发光元件的寄生电容中的电荷放电的放电装置。

3. 一种有源型发光显示面板的驱动方法，其中，有源型发光显示面板配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路，该有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于：

在上述发光元件移至点亮工作的时刻，执行对上述发光元件供给可使之点亮的电位差的选择开关的切换动作，经上述选择开关对发光元件的寄生电容进行充电工作。

4. 一种有源型发光显示面板的驱动装置，它是配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路的有源型发光显示面板的驱动装置，其特征在於：

具备上述发光元件在移至点亮工作的时刻工作，基于对上述发光元件供给可使之点亮的电位差的选择开关的切换作用，对上述发光元件的寄生电容进行充电的充电装置。

5. 一种有源型发光显示面板的驱动方法，其中，有源型发光显示面板配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电

路, 该有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于:

在上述发光元件移至点亮工作的时刻, 从上述发光元件与驱动用 TFT 的连接点对上述发光元件的寄生电容执行沿正向流过来自充电用电源的电流的充电工作。

- 5 6. 一种有源型发光显示面板的驱动装置, 它是配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路的有源型发光显示面板的驱动装置, 其特征位于:

10 具备上述发光元件在移至点亮工作的时刻工作, 从上述发光元件与驱动用 TFT 的连接点对上述发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作的充电用电源。

- 15 7. 一种有源型发光显示面板的驱动方法, 其中, 有源型发光显示面板配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路, 该有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于:

在上述发光元件移至点亮工作的时刻, 通过控制上述驱动用 TFT 的栅电压, 以比上述发光元件的点亮工作时为大的电流对发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作。

- 20 8. 一种有源型发光显示面板的驱动装置, 它是配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路的有源型发光显示面板的驱动装置, 其特征位于:

25 具备上述发光元件在移至点亮工作的时刻工作, 通过控制上述驱动用 TFT 的栅电压, 以比上述发光元件的点亮工作时为大的电流对发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作的充电控制装置。

9. 一种有源型发光显示面板的驱动方法, 其中, 有源型发光显示面板配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路, 该有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于:

- 30 在上述发光元件移至点亮工作的时刻, 通过旁路控制与发光元件串连连接的上述驱动用 TFT, 对发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作。

10. 一种有源型发光显示面板的驱动装置，它是配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路的有源型发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

5 具备上述发光元件在移至点亮工作的时刻工作，通过旁路控制与发光元件串连连接的上述驱动用 TFT，对上述发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作的旁路控制装置。

11. 如权利要求 2、4、6、8、10 的任一项中所述的有源型发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

10 上述电源电路构成为可对上述发光元件施加与上述正向相反的偏置电压。

12. 如权利要求 2、4、6、8、10 的任一项中所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：

15 上述发光元件由在发光层中使用了有机化合物的有机 EL 元件构成。

有源型发光显示面板的驱动方法和驱动装置

技术领域

- 5 本发明涉及在用 TFT (薄膜晶体管) 有源驱动构成像素的发光元件的同时, 可对上述发光元件施加反向偏置电压的发光显示面板的驱动装置, 特别是可补偿上述发光元件的发光效率随反向偏置电压的施加而降低的有源型发光显示面板的驱动方法和驱动装置。

10 背景技术

- 应用了将发光元件排列成矩阵状而构成的显示面板的显示器的开发正取得广泛的进展。作为用于这样的显示面板的发光元件, 将有机材料用于发光层的有机 EL (电致发光) 元件正引人注目。这是由于, 其背景也是借助于在 EL 元件的发光层中使用可期待良好的发光特性的有机化合物而使 EL 元件能满意地投入实际应用的高效率化和长寿命化取得进展。

- 作为使用了这种有机 EL 元件的显示面板, 提出了仅将 EL 元件排列成矩阵状的简单矩阵型显示面板和在排列成矩阵状的每一 EL 元件中添加由 TFT 构成的有源元件的有源矩阵型显示面板。后者的有源矩阵型显示面板与前者的简单矩阵型显示面板相比, 可实现低功耗, 还具有像素间串扰少等的特性, 尤其适合于构成大画面的高精度的显示器。

- 图 1 示出了对应于现有的有源矩阵型显示面板中的 1 个像素 10 的最基本的电路结构之一例, 这称之为电导控制方式。在图 1 中, 用 N 沟道构成的控制用 TFT (Tr1) 的栅与来自扫描驱动器 1 的扫描线连接, 其源与来自数据驱动器 2 的数据线连接。另外, 控制用 TFT 的漏在与用 P 沟道构成的驱动用 TFT (Tr2) 的栅连接的同时, 与电荷保持用的电容器 C1 的一个端子连接。

- 然后, 驱动用 TFT (Tr2) 的源在与上述电容器 C1 的另一端子连接的同时, 与对作为发光元件的 EL 元件 E1 供给驱动电流的阳极侧电源 (V_{Hanod}) 连接。另外, 驱动用 TFT (Tr2) 的漏与上述 EL 元件 E1 的阳极连接, 该 EL 元件的阴极经开关 SW1 与阴极侧电源 (V_{Lcath})

连接。再有，在该图 1 所示的例子中，如以后将要说明的那样，也构成对 EL 元件的阴极可经开关 SW1 施加反向偏置电压电源 (VHbb)。

在图 1 所示的结构中，如果经扫描线将导通 控制电压 (Select) 供给控制用 TFT (Tr1) 的栅，则控制用 TFT (Tr1) 使对应于来自供给源的数据线的电压 (Vdata) 的电流从源流到漏。因此，控制用 TFT (Tr1) 的栅在导通电压期间，上述电容器 C1 被充电，其电压作为栅电压被供给驱动用 TFT (Tr2) 的栅。因此，驱动用 TFT (Tr2) 使基于其栅与源之间的电压 (Vgs) 的电流流到 EL 元件 E1，使 EL 元件被驱动而发光。

可是，如所周知，上述有机 EL 元件包括在电学上具有二极管特性的发光元件和与之并联连接的静电电容 (寄生电容)，另外，已知有机 EL 元件以与上述二极管特性的正向电流大致成正比的强度发光。此外，根据经验得知，通过对上述 EL 元件逐次施加与发光无关的反向电压 (反向偏置电压)，可延长 EL 元件的寿命。

因此，在图 1 所示的结构中，被构成为可利用开关 SW1 对 EL 元件 E1 施加正向或反向偏置电压。即，上述阳极侧电源 (VHanod)、阴极侧电源 (VLcath) 与反向偏置电压电源 (VHbb) 的电位关系为 $VHbb > VHanod > VLcath$ 。因此，在图 1 所示的开关 SW1 的状态下，(VHanod-VLcath) 的值的正向电压被供给驱动用 TFT (Tr2) 与 EL 元件 E1 的串连电路。另外，在图 1 所示的开关 SW1 被切换到反向时，(VHbb-VHanod) 的值的反向偏置电压被供给驱动用 TFT (Tr2) 与 EL 元件 E1 的串连电路。

在图 2 中也同样地示出以可对 EL 元件施加反向偏置电压的方式构成的现有例，该例也示出了应用电导控制方式的情形。再有，再图 2 中，用同一符号表示与基于图 1 说明过的各部相当的部分，因此，就不逐一说明了。在该图 2 所示的例子中，被构成为配备第 1 和第 2 切换开关 SW1、SW2，通过切换开关 SW1 和 SW2，切换阳极侧电源 (VHanod) 与阴极侧电源 (VLcath) 的连接关系。

即，当开关 SW1 和 SW2 处于图示的状态时，(VHanod-VLcath) 的值的正向电压被供给驱动用 TFT (Tr2) 与 EL 元件 E1 的串连电路。由此，可对 EL 元件 E1 供给正向电流，可借助于驱动用 TFT (Tr2)

的导通动作使 EL 元件 E1 处于点亮状态。另外，当开关 SW1 和 SW2 被切换到与图相反的方向时，同样， $(V_{Hanod}-V_{Lcath})$ 的值的反向偏置电压被供给驱动用 TFT (Tr2) 与 EL 元件 E1 的串连电路。再有，在采用上述 V_{Lcath} 作为基准电位 (地电压) 时的结构已在专利文献 1 中予以公开。

特开 2002-169510 号公报 (段落编号 0001、0012 和图 2 等)。

可是，由于有机 EL 元件是电流发光型元件，对驱动用 TFT 一般进行恒流驱动。而且，如上所述，EL 元件具有规定的寄生电容，进而当 EL 元件达到大于规定的发光阈值电压时，即进入发光状态。因此，即使对 EL 元件沿正向施加驱动电压，电荷也被充入上述寄生电容，为了达到发光阈值电压，需要规定的时间。另外，如上所述，由于进行恒流驱动的关系，其阻抗实质上很高，为了上升至上述 EL 元件的发光阈值电压，还需要时间。

除此以外，如上所述，当采用对 EL 元件施加反向偏置电压的方法时，由于在反向偏置状态下电荷被蓄积于 EL 元件的上述寄生电容内，当施加正向电压以后，EL 元件达到发光状态还需要时间。因此，EL 元件的点亮时间率降低，实质上使发光效率下降。另外，各 EL 元件受其达到发光状态的时间的离散度等的影响，存在灰度控制的线性度变差等问题。

发明内容

本发明是着眼于上述技术方面的问题而进行的，其课题在于：如上所述，在配备了 TFT 的有源型发光显示面板的驱动装置，或者在采用了对 EL 元件施加反向偏置电压的方法的有源型发光显示面板的驱动装置中，提供可消除上述那样的发光效率的下降或者灰度的线性度的变差等发生的问题的发光显示面板的驱动方法和驱动装置。

如本发明第 1 方面所述，为了解决上述课题而进行的本发明的第 1 形态的有源型发光显示面板的驱动方法是一种有源型发光显示面板的驱动方法，其中，有源型发光显示面板配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路，该有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于，在上述发光元件移至点亮工作的时刻，通过

将上述发光元件的阳极和阴极设定为等电位，执行使蓄积于上述发光元件的寄生电容中的电荷放电的放电工作。

5 另外，如本发明第2方面所述，本发明的第1形态的有源型发光显示面板的驱动装置是配备了发光元件、驱动上述发光元件使之点亮的驱动用 TFT、在上述发光元件的点亮工作时对该发光元件供给正向电流的电源电路的有源型发光显示面板的驱动装置，它形成为这样的结构：上述发光元件在移至点亮工作的时刻工作，通过将上述发光元件的阳极和阴极设定为等电位，配备使蓄积于上述发光元件的寄生电容中的电荷放电的放电装置。

10 另外，如本发明第3方面所述，本发明的第2形态的有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于，在发光元件移至点亮工作的时刻，执行对上述发光元件供给可使之点亮的电位差的选择开关的切换动作，经上述选择开关对发光元件的寄生电容进行充电工作。

15 另外，如本发明第4方面所述，本发明的第2形态的有源型发光显示面板的驱动装置形成为这样的结构：具备发光元件在移至点亮工作的时刻工作，基于对上述发光元件供给可使之点亮的电位差的选择开关的切换作用，对上述发光元件的寄生电容进行充电的充电装置。

20 另外，如本发明第5方面所述，本发明的第3形态的有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于，在上述发光元件移至点亮工作的时刻，从上述发光元件与驱动用 TFT 的连接点对上述发光元件的寄生电容执行沿正向流过来自充电用电源的电流的充电工作。

25 另外，如本发明第6方面所述，本发明的第3形态的有源型发光显示面板的驱动装置形成为这样的结构：具备上述发光元件在移至点亮工作的时刻工作，从上述发光元件与驱动用 TFT 的连接点对上述发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作的充电用电源。

30 另外，如本发明第7方面所述，本发明的第4形态的有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于，在上述发光元件移至点亮工作的时刻，通过控制上述驱动用 TFT 的栅电压，以比上述发光元件的点亮工作时为大的电流对发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作。

另外，如本发明第8方面所述，本发明的第4形态的有源型发光显示面板的驱动装置形成为这样的结构：具备上述发光元件在移至

点亮工作的时刻工作，通过控制上述驱动用 TFT 的栅电压，以比上述发光元件的点亮工作时为大的电流对发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作的充电控制装置。

5 另外，如本发明第 9 方面所述，本发明的第 5 形态的有源型发光显示面板的驱动方法的特征在于，在上述发光元件移至点亮工作的时刻，通过旁路控制与发光元件串连连接的上述驱动用 TFT，对发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作。

10 另外，如本发明第 10 方面所述，本发明的第 5 形态的有源型发光显示面板的驱动装置形成这样的结构：具备上述发光元件在移至点亮工作的时刻工作，通过旁路控制与发光元件串连连接的上述驱动用 TFT，对上述发光元件的寄生电容沿正向执行充电工作的旁路控制装置。

附图说明

15 图 1 是示出可对发光元件施加反向偏置电压的有源矩阵型显示面板中的 1 个像素结构例的连线图。

图 2 是示出可同样地对发光元件施加反向偏置电压的另一结构例的连线图。

20 图 3 是示出使数字灰度得以实现的 3TFT 方式的像素结构例的连线图。

图 4 是说明本发明的驱动装置中的第 1 形态的第 1 实施例的时序图。

图 5 是同样地示出第 1 形态的第 2 实施例的连线图。

图 6 是同样地示出第 2 形态的实施例的连线图。

25 图 7 是同样地示出第 3 形态的实施例的连线图。

图 8 是同样地示出第 4 形态的基本结构例的连线图。

图 9 是说明图 8 所示的基本结构例中的工作的时序图。

图 10 是示出本发明的驱动装置中的第 4 形态的第 1 实施例的连线图。

30 图 11 是说明图 10 所示的结构例中的工作的时序图。

图 12 是示出本发明的驱动装置中的第 4 形态的第 2 实施例的连线图。

图 13 是同样地示出第 4 形态的第 3 实施例的连线图。

图 14 是同样地示出第 4 形态的第 4 实施例的连线图。

图 15 是说明图 14 所示的结构例中的工作的时序图。

图 16 是示出本发明的驱动装置中的第 4 形态的第 5 实施例的连线图。

图 17 是同样地示出第 5 形态的实施例的连线图。

具体实施方式

以下，本发明的发光显示面板的驱动装置被区分为第 1 至第 5 形态，现说明各自的特征。首先，本发明的驱动装置的第 1 形态的特征在于，在发光元件移至点亮工作的时刻，通过将发光元件的阳极和阴极设定为等电位，执行使蓄积于上述发光元件的寄生电容中的电荷放电的放电工作。

然后，在本发明的驱动装置的第 1 形态的第 1 实施例中，如图 2 所示，配备第 1 和第 2 切换开关 SW1、SW2，通过对开关 SW1 和 SW2 进行切换，应用于以切换阳极侧电源（V_{Hanod}）与阴极侧电源（V_{Lcath}）的连接关系的方式构成的例子。再有，在以下所示的各图中，对与已经说明过的各部相当的部分用同一符号表示，因此，对于各自的功能和工作，就不进行适当的说明了。

再有，本发明的驱动装置的第 1 形态不仅可应用于如图 2 所示利用以电导控制方式进行驱动的驱动装置，还可恰当地利用配备了例如使图 3 所示的数字灰度得以实现的 3TFT 方式的像素 10 的发光显示面板。进而，本发明的驱动装置的第 1 形态中的第 1 实施例也可同样地应用于配备了后面将要说明的电压编程方式、阈值电压校正方式、电流镜方式的像素的发光显示面板。

再有，在图 3 所示的配备了 3TFT 方式的像素 10 的结构中，对图 2 所示的结构配备有擦除用 TFT（Tr3），在 EL 元件 E1 的点亮期间的中途，通过使该擦除用 TFT（Tr3）进行导通工作，可使电容器 C1 的电荷放电。由此，可控制 EL 元件 E1 的点亮期间，从而能以数字方式进行灰度表述。

图 2 和图 3 中的第 1 和第 2 开关 SW1、SW2 的切换工作时序如图 4 所示。在图 4 所示的至 t1 前的点亮状态下，第 2 开关 SW2 与阳极

侧电源 (VHanod) 连接。在图 4 中以符号 “H” 表示之。还有, 同样地在至 t_1 前的点亮状态下, 第 1 开关 SW1 与阴极侧电源 (VLcath) 连接。在图 4 中以符号 “L” 表示之。

因此, 在将包含驱动用 TFT (Tr2) 和 EL 元件 E1 的串联电路的电位差称为像素部电压的情况下, 如图 4 所示, (VHanod-VLcath) 的值的正向电压作为这时的像素部电压而被施加, EL 元件 E1 成为可依据驱动用 TFT 而点亮的状态。再有, 在图 4 中, 该状态仅被记作“点亮”。

另一方面, 在图 4 所示的达到 t_1 前的情况下, 上述第 2 开关 SW2 与阴极侧电源 (VLcath) 连接, 第 1 开关 SW1 与阳极侧电源 (VHanod) 连接。由此, 如图 4 所示, (VHanod-VLcath) 的值的反向电压作为像素部电压而被施加, 反向偏置电压经驱动用 TFT (Tr2) 被施加到上述 EL 元件 E1 上。再有, 在图 4 中, 该状态仅被记作“反向偏置”。通过施加该反向偏置电压, 反向偏置电压产生的电荷被蓄积于上述 EL 元件 E1 的寄生电容中。

接着, 在图 4 所示的达到 t_2 前的情况下, 仅仅第 2 开关 SW2 被切换, 与阳极侧电源 (VHanod) 连接。由此, 第 1 和第 2 开关均与阳极侧电源 (VHanod) 连接, 如图 4 所示, 像素部电压成为零电压, 即处于等电位的状态。因此, 被蓄积于上述 EL 元件 E1 的寄生电容中的由反向偏置电压产生的电荷经驱动用 TFT (Tr2) 而放电。再有, 在图 4 中, 该状态仅被记作“放电”。换言之, 利用上述第 1 和第 2 开关 SW1、SW2 与阳极侧电源 (VHanod) 和阴极侧电源 (VLcath) 的组合, 构成使被蓄积于 EL 元件的寄生电容中的由反向偏置电压产生的电荷放电的放电装置。

在上述放电工作后的 t_3 处, 仅仅第 1 开关 SW1 被切换, 与阴极侧电源 (VLcath) 连接。由此, 如图 4 所示, 像素部电压成为 (VHanod-VLcath) 的值的正向电压, EL 元件 E1 再次成为可依据驱动用 TFT (Tr2) 而点亮的状态。

按照上述工作, 在对 EL 元件从施加反向偏置电压的状态移至供给正向电流的状态的时刻, 通过经驱动用 TFT 将 EL 元件的阳极和阴极设定为等电位, 可使被蓄积于 EL 元件的寄生电容中的由反向偏置电压产生的电荷放电。因此, 在对 EL 元件施加正向偏置的情况下,

基于正向偏置可使对寄生电容的电荷蓄积立即开始。

即，如与施加正向偏置的情况相比，即使反向偏置状态下的电荷仍蓄积于上述 EL 元件的寄生电容中，EL 元件的发光也可大大提前开始。因此，可避免随着 EL 元件的点亮时间率降低而使发光效率下降等问题。另外，由于可减少各 EL 元件受其到达发光状态的时间的离散度等的影响的程度，所以可改善灰度控制的线性度变差等问题。

接着，图 5 对本发明的驱动装置的第 1 形态的第 2 实施例进行了说明。在本图 5 中示出了由驱动用 TFT (Tr2)、EL 元件 E1 和电容器 C1 构成的基本结构，其它则予以省略。在本图 5 所示的结构中，通过采用上述电导控制方式或使数字灰度得以实现的 3TFT 方式的像素结构，进而也可同样地应用于配备了后面将要说明的电压编程方式、阈值电压校正方式、电流镜方式的像素的发光显示面板。

在图 5 所示的第 1 形态的第 2 实施例中，在 EL 元件 E1 的阴极侧配置的开关 SW1 构成 3 输入选择开关。然后，在 EL 元件 E1 的阳极与阴极之间连接开关 SW3。即，通过使开关 SW3 导通，可使 EL 元件 E1 的阳极与阴极处于等电位的状态。再有，图 5 中所示的开关 SW3 最好由 TFT 构成。

在图 5 所示的状态中，开关 SW1 选择 VLcath，因此，对像素部供给正向电压。这时，上述开关 SW3 被控制为关断状态。接着，借助于开关 SW1 选择 VHbb，对像素部供给反向偏置电压。这时，上述开关 SW3 也被控制为关断状态。通过施加该反向偏置电压，如上所述，基于反向偏置电压的电荷被蓄积于 EL 元件 E1 的寄生电容中。

接着，上述开关 SW1 选择空端子，即选择高阻抗，此时将开关 SW3 控制为导通状态。因此，此时使蓄积于 EL 元件 E1 的寄生电容中的基于反向偏置电压的电荷经开关 SW3 放电。然后，在上述放电工作结束后，开关 SW3 成为关断状态，开关 SW1 成为选择图 5 所示的 VLcath 的状态。因此，对像素部再次施加正向电压，EL 元件 E1 成为可依据驱动用 TFT (Tr2) 而点亮的状态。

与本图 5 所示的选择开关 SW1 的切换动作联动的上述开关 SW3 构成使蓄积于 EL 元件的寄生电容中的由反向偏置电压产生的电荷放电的放电装置。因此，在图 5 所示的结构中，也可得到基于图 2 至图 4 说明过的与第 1 形态的第 1 实施例相同的效果。再有，在图 5

所示的结构中，在 EL 元件 E1 的阴极侧配备有 3 输入选择开关 SW1，而在 EL 元件 E1 的阴极侧设置固定电源，在 EL 元件 E1 的阳极侧，即对于经驱动用 TFT (Tr2) 的驱动用 TFT 的源配置 3 输入选择开关，也可得到同样的作用效果。

5 接着，图 6 对本发明的驱动装置的第 2 形态进行了说明。本发明的驱动装置的第 2 形态的特征在于，在发光元件移至点亮工作的时刻，执行给予上述发光元件以可使之点亮的电位差的选择开关的切换工作，经上述选择开关对发光元件的寄生电容执行充电工作。

10 在本图 6 所示的第 2 形态中，也示出了由驱动用 TFT (Tr2)、作为发光元件的 EL 元件 E1 和电容器 C1 构成的基本结构，其它则予以省略。而且，在本图 6 所示的结构中，可采用上述电导控制方式或使数字灰度得以实现的 3TFT 方式的像素结构，进而也可同样地应用于配备了后面将要说明的电压编程方式、阈值电压校正方式、电流镜方式的像素的发光显示面板。

15 在图 6 所示的第 2 形态中，在 EL 元件 E1 的阴极侧配置的开关 SW1 构成 3 输入选择开关，由此被构成为可选择 3 个不同的电位电平。即，如图 6 所示，开关 SW1 被构成为可选择 V4、V1、V3 的各电位电平之一。另一方面，对驱动用 TFT (Tr2) 的源侧施加表现为 V2 的电位电平。而且，图 6 所示的各电位电平形成 $V1 > V2 \geq V3 > V4$ 的关系。

20 即，这里，表现为 V2 的电位电平相当于图 1 所示的阳极侧电源 (VHanod)。另外，表现为 V4 的电位电平相当于阴极侧电源 (VLcath)，进而，表现为 V1 的电位电平相当于反向偏置电压电源 (VHbb)。然后，在图 6 所示的状态下，开关 SW1 选择表现为 V4 的电位电平，按照该状态，对像素部施加正向电压，EL 元件 E1 成为可依据驱动用 TFT (Tr2) 而点亮的状态。

25 开关 SW1 从图 6 所示的状态选择表现为 V1 的电位电平。由此，对像素部施加反向偏置电压，反向偏置电压产生的电荷被蓄积于 EL 元件 E1 的寄生电容中。接着，开关 SW1 选择表现为 V3 的电位电平。30 这里，在 $V2 = V3$ 时，像素部电压成为零电压，即处于等电位的状态。因此，被蓄积于上述 EL 元件 E1 的寄生电容中的由反向偏置电压产生的电荷经驱动用 TFT (Tr2) 而放电。

另外，在 $V2 > V3$ 时，在使被蓄积于 EL 元件 E1 的寄生电容中的由反向偏置电压产生的电荷放电的同时，还受到沿正向的一些预充电的作用。接着，开关 SW6 被切换到图 6 所示的状态。由此，像素部电压成为正向电压，EL 元件 E1 再次成为可依据驱动用 TFT (Tr2) 而点亮的状态。

按照图 6 所示的结构，特别是按照形成 $V2 \geq V3$ 的关系的电源与开关 SW1 的选择顺序，构成使被蓄积于 EL 元件的寄生电容中的由反向偏置电压产生的电荷放电的放电装置，或者对 EL 元件的寄生电容充一些正向电压的预充电装置。因此，即使在图 6 所示的结构中，也可得到与上述第 1 实施形态同样的效果。

再有，在图 6 所示的实施例中，在 EL 元件 E1 的阴极侧配备有 3 输入选择开关 SW1，而在 EL 元件 E1 的阴极侧设置固定电源，在 EL 元件 E1 的阳极侧，即对于经驱动用 TFT (Tr2) 的驱动用 TFT 的源配置 3 输入选择开关，也可得到同样的作用效果。

接着，图 7 对本发明的驱动装置的第 3 形态进行了说明。本发明的驱动装置的第 3 形态的特征在于，在发光元件移至点亮工作的时刻，从上述发光元件与驱动用 TFT 的连接点，执行沿正向流过来自对上述发光元件的寄生电容的充电用电源的电流的充电工作。

在本图 7 中，也示出了由驱动用 TFT (Tr2)、EL 元件 E1 和电容器 C1 构成的基本结构，其它则予以省略。而且，在本图 7 所示的结构中，可采用上述电导控制方式或使数字灰度得以实现的 3TFT 方式的像素结构，进而也可同样地应用于配备了后面将要说明的电压编程方式、阈值电压校正方式、电流镜方式的像素的发光显示面板。

在图 7 所示的第 3 形态的驱动装置中，准备可从作为发光元件的 EL 元件 E1 与驱动用 TFT (Tr2) 的连接点沿正向对上述 EL 元件的寄生电容执行充电工作的充电用电源 V5。这时，充电用电源 V5 作为恒电压电源而被构成，其作用在于，经开关 SW4 沿正向对 EL 元件 E1 的寄生电容执行充电工作

即，在图 7 所示的状态中，开关 SW1 选择 VLcath，因此，对像素部供给正向电压。这时，上述开关 SW4 被控制为关断状态。接着，借助于开关 SW4 选择 VHbb，对像素部供给反向偏置电压。这时，上述开关 SW4 也被控制为关断状态。如上所述，通过施加该反向偏置

电压，基于反向偏置电压的电荷被蓄积于 EL 元件 E1 的寄生电容中。

接着，上述开关 SW1 返回到图 7 所示的原来的状态，即正向偏置的状态。与此同时，开关 SW4 被控制为导通状态。因此，这时虽然基于反向偏置电压的电荷被蓄积于 EL 元件 E1 的寄生电容中，但由于经开关 SW4 供给的充电用电源 V5 的电压沿正向被供给上述寄生电容，所以由充电用电源 V5 产生的正向电压立即被充到 EL 元件 E1 的寄生电容中。如上所述，由于充电电源 V5 作为恒电压电源而构成，所以上述对正向的充电工作瞬时地进行。

然后，在经过规定的时间（直至上述充电工作完成的时间）后，开关 SW4 成为关断状态。因此，对像素部再次施加正向电压，EL 元件 E1 成为可依据驱动用 TFT（Tr2）而点亮的状态。

按照本图 7 所示的本发明的第 3 形态的驱动装置，在从对 EL 元件施加反向偏置电压的状态移至供给正向电流的状态的时刻，由于从 EL 元件与驱动用 TFT 的连接点，执行沿正向从充电用电源流过对 EL 元件的寄生电容的电流的充电工作，所以使被蓄积于 EL 元件的寄生电容中的由反向偏置电压产生的电荷立即放电，同时可使基于正向偏置的电荷瞬时地蓄积于 EL 元件的寄生电容中。

由此，EL 元件的发光可提前开始，可避免随着 EL 元件的点亮时间率降低而使发光效率下降等问题。另外，由于可减少各 EL 元件受其到达发光状态的时间的离散度等的影响的程度，所以可改善灰度控制的线性度变差等问题。

再有，在图 7 所示的实施例中，沿图示的方向不连接开关 SW4 而连接例如二极管也是有效的。即，如图 7 所示，通过对像素施加正向电压、对 EL 元件的寄生电容充以正向电压时的阳极电压电平与上述充电用电源 V5 的电压电平设定为大致相等的程度，可自动地将上述二极管控制为由其阈值电压决定的关断状态。在形成这样的结构的情况下，无需特意配备对上述开关 SW4 进行导通、关断控制的控制逻辑电路和控制线。

接着，图 8～图 16 对本发明的驱动装置中的第 4 形态进行了说明。本发明的驱动装置的第 4 形态的特征在于，在发光元件移至点亮工作的时刻，通过控制驱动用 TFT 的栅电压，以比上述发光元件的点亮工作时为大的电流沿正向对发光元件的寄生电容执行充电工

作。

首先，图 8 示出了本发明的驱动装置中的第 4 形态的基本结构，图 9 是说明其基本工作的时序图。再有，在本图 8 中，也示出了由驱动用 TFT (Tr2)、作为发光元件的 EL 元件 E1 和电容器 C1 构成的基本结构，其它则予以省略。如图 9 所示，在达到 t1 以前的点亮状态下，图 8 所示的开关 SW1 成为图示的状态，像素部电压成为正向的状态。然后，在达到 t1 时，开关 SW1 被切换到 VHbb 侧，由此，像素部电压成为反向电压，即反向偏置的状态。

这时，在图 8 所示的实施形态中，被构成为对驱动用 TFT (Tr2) 的栅施加与 VHanod 相同电平的电压。即，在假定电容器 C1 的两端电压为 VCgat 时，执行使 VCgat 进入电压零的状态（等电位）的操作。另一方面，在该状态下，反向偏置电压产生的电荷被蓄积于 EL 元件 E1 的寄生电容中。

然后，在达到 t2 时，开关 SW1 返回到图 8 所示的状态，像素部电压成为正向电压的状态。这时，对驱动用 TFT (Tr2) 的栅供给足以使驱动用 TFT 成为导通状态的偏置电压。即，如图 9 所示，VCgat 被设定为“零充电电压”的值。由此，在瞬时的期间（图 9 所示的充电期间），比该点亮状态下大的正向电流经驱动用 TFT (Tr2) 流到 EL 元件 E1 中，由此，正向电流形成的电荷被瞬时地蓄积于 EL 元件的寄生电容中。然后，在达到 t3 时，施加在驱动用 TFT (Tr2) 的栅上的电压成为用于使规定的电流流到 EL 元件 E1 中而预先设定的点亮电压。

按照图 8 的结构和图 9 所示的控制状态，在从对 EL 元件施加反向偏置电压的状态移至供给正向电流的状态的时刻，通过控制驱动用 TFT 的栅电压，以比 EL 元件的点亮工作时为大的电流沿正向对 EL 元件的寄生电容执行充电工作。因此，EL 元件的发光可提前开始，可避免随着 EL 元件的点亮时间率降低而使发光效率下降等问题。另外，由于可减少各 EL 元件受其到达发光状态的时间的离散度等的影响的程度，所以可改善灰度控制的线性度变差等问题。

图 10 示出基于图 8 和图 9 说明了基本形态的本发明的驱动装置中的第 4 形态的第 1 实施例，图 11 是说明此时更详细的工作的时序图。再有，在图 10 中，开关 SW5 等效地示出图 1 所示的结构中的控

制用 TFT (Tr1)，在这时，可以说图 10 被形成为用电导控制方式得到的像素结构。

然后，在图 10 所示的结构中，被构成为：如图 11 所示，从数据驱动器产生的 Vdata 在反向偏置电压的施加期间、在正向电流的充电期间和在接下来的点亮期间的各开始时刻分别产生反向偏置数据电压、充电数据电压和点亮数据电压。然后，在这些数据电压到来时，开关 SW5 成为导通状态，根据各数据电压而进行写入工作。再有，对于图 1 所示的 VCgat 和像素部电压的设定工作模式，与已经说明过的图 9 所示的模式相同。

再有，也可不用在上述图 10 所示的电导控制方式的像素结构，而采用图 3 所示的实现数字灰度驱动的 3TFT 方式。在这时，可恰当地采用图 11 所示的驱动工作，可避免使 EL 元件的发光效率下降等问题。另外，也可改善灰度控制的线性度变差等问题。

另外，图 12 示出了本发明的第 4 形态的第 2 实施例，本图 12 所示的像素结构被称为电压编程方式。在该电压编程方式中，开关 SW7 被串联连接在驱动用 TFT (Tr2) 的漏与 EL 元件 E1 的阳极之间。另外，电荷保持用的电容器 C1 被连接在驱动用 TFT (Tr2) 的栅与源之间，开关 SW6 被连接在驱动用 TFT (Tr2) 的栅与漏之间。此外，在该电压编程方式中，被构成为从数据线经开关 SW8 和电容器 C2 将数据信号供给驱动用 TFT (Tr2) 的栅。

在该电压编程方式中，开关 SW6 与开关 SW7 接通，从而能确保驱动用 TFT (Tr2) 的导通状态。在下一瞬间，通过使开关 SW7 关断，驱动用 TFT (Tr2) 的漏电流经开关 SW6 进入驱动用 TFT (Tr2) 的栅。由此，驱动用 TFT (Tr2) 的栅、源间电压被增高至等于驱动用 TFT (Tr2) 的阈值电压为止，在该时刻，开关 SW6 被关断。

然后，这时的栅、源间电压被保持在电容器 C1 上，利用该电容器电压来控制 EL 元件 E1 的驱动电流。即，该电压编程方式的作用在于补偿驱动用 TFT (Tr2) 中的阈值电压的离散度。在利用了本图 12 所示的电压编程方式的驱动装置的结构中，也可恰当地采用图 11 所示的驱动工作，可避免使 EL 元件的发光效率下降等问题。另外，也可改善灰度控制的线性度变差等问题。

进而，图 13 示出了本发明的第 4 形态的第 3 实施例，本图 13

所示的结构在这里被称为阈值电压校正方式。在本图 13 所示的阈值电压校正方式中, EL 元件 E1 与驱动用 TFT (Tr2) 串联连接, 另外, 电荷保持用的电容器 C1 被连接在驱动用 TFT (Tr2) 的栅、源之间。即, 该基本结构与图 1 所示的结构是相同的。

5 另一方面, 在图 13 所示的结构中, TFT (Tr4) 与二极管 D1 的并联连接体被插入与数据线连接的开关 SW9 (它与控制用 TFT (Tr1) 等效) 与驱动用 TFT (Tr2) 的栅之间。再有, 上述 TFT (Tr4) 被构成为其栅、源之间处于短路状态, 因此, 该 TFT (Tr4) 的功能是用作从开关 SW9 向驱动用 TFT (Tr2) 的栅赋予阈值特性的元件。

10 按照该结构, 由于在 1 个像素内所形成的交互 TFT (Tr2、Tr4) 中的阈值特性为非常近似的特性, 所以可使其阈值特性有效地抵消。在利用了本图 13 所示的阈值电压校正方式的结构中, 也可恰当地采用图 11 所示的驱动工作, 可避免使 EL 元件的发光效率下降等问题。另外, 也可改善灰度控制的线性度变差等问题。

15 另外, 图 14 示出了本发明的第 4 形态的第 4 实施例, 本图 14 所示的结构是示出了以所谓电流镜方式的 EL 元件的驱动装置的例子的结构, 这被构成为以电流镜工作进行向电荷保持用电容器 C1 的数据写入处理, 以及进行 EL 元件 E1 的点亮驱动工作。

20 即, 对称地配备其栅被共同连接在驱动用 TFT (Tr2) 上的 TFT (Tr5), 电荷保持用的电容器 C1 被连接在两 TFT (Tr2、Tr5) 的栅与源之间。

另外, 开关 SW10 被连接在上述 TFT (Tr5) 的栅与漏之间, 利用该开关 SW10 的导通工作, 两 TFT (Tr2、Tr5) 具有电流镜的功能。即, 与开关 SW10 进行导通工作的同时, 开关 SW11 也进行导通工作, 25 由此, 被构成为经开关 SW11 连接写入用电流源 Icon。

由此, 例如, 在地址期间, 形成从 V_{Hanod} 的电源开始, 经 TFT (Tr5)、开关 SW11, 流过写入用电流源 Icon 的电流路径。另外, 借助于电流镜的作用, 与流过电流源 Icon 的电流路径对应的电流经驱动用 TFT (Tr2) 供给 EL 元件 E1。利用上述工作, 与流过写入用电流源 Icon 的电流值对应的 TFT (Tr5) 的栅电压被写入电容器 C1。30 然后, 在规定的电压值被写入电容器 C1 后, 开关 SW10 成为关断状态, 驱动用 TFT (Tr2) 的作用是, 基于蓄积于电容器 C1 中的电荷,

对 EL 元件 E1 供给规定的电流，由此，EL 元件 E1 被驱动发光。

图 15 示出了在上述电流镜方式的 EL 元件的驱动装置中所进行的工作时序。本图 15 所示的工作时序与已经说明过的图 11 基本上同样地进行。但是，上述电流镜方式的 EL 元件的驱动装置作为电流写入型而工作。因此，由电流源 Icon 所产生的数据电流 Idata 进行写入工作。

然后，从电流源 Icon 所产生的 Idata 被构成为，如图 15 所示，在反向偏置电压的施加期间、在正向电流的充电期间和在接下来的点亮期间的各开始时刻分别产生反向偏置数据电流、充电数据电流和点亮数据电流。然后，每当这些数据电流到来时，开关 SW10 成为导通状态，根据各数据电流进行写入工作。通过采用图 15 所示的这样的驱动工作，可避免使 EL 元件的发光效率下降等问题。另外，也可改善灰度控制的线性度变差等问题。

另外，图 16 示出了本发明的第 4 形态的第 5 实施例，本图 16 示出了电流编程方式的 EL 元件的驱动装置的例子。在该电流编程方式中，形成为开关 SW13、驱动用 TFT (Tr2) 和 EL 元件 E1 的串联电路被插入阳极侧电源 (VHanod) 与阴极侧电源 (VLcath) 之间的结构。另外，电荷保持用的电容器 C1 被连接在驱动用 TFT (Tr2) 的源与栅之间，开关 SW12 被连接在驱动用 TFT (Tr2) 的栅与漏之间。此外，写入用电流源 Icon 经开关 SW14 与驱动用 TFT (Tr2) 的源连接。

在图 16 所示的结构中，借助于各开关 SW12、SW14 成为导通状态，驱动用 TFT (Tr2) 也导通，经驱动用 TFT (Tr2) 流过来自写入用电流源 Icon 的电流。这时，与来自写入用电流源 Icon 的电流对应的电压被保持在电容器 C1 上。

另一方面，在 EL 元件发光工作时，开关 SW12、SW14 均成为关断状态，开关 SW13 导通。由此，阳极侧电源 (VHanod) 被施加在驱动用 TFT (Tr2) 的源侧，阴极侧电源 (VLcath) 被施加在 EL 元件 E1 的阴极上。驱动用 TFT (Tr2) 的漏电流由保持在上述电容器 C1 上的电荷决定，进行 EL 元件的灰度控制。

在利用了本图 16 所示的电流编程方式的驱动装置的结构中，也可恰当地采用图 15 所示的驱动工作，可避免使 EL 元件的发光效率下降等问题。另外，也可改善灰度控制的线性度变差等问题。

如采用以上说明过的图 8~图 16 所示的本发明的第 4 形态的驱动装置,则具备了在从对 EL 元件施加反向偏置电压的状态移至供给正向电流的状态的时刻,通过控制驱动用 TFT 的栅电压,以比 EL 元件的点亮工作时为大的电流沿正向对 EL 元件的寄生电容执行充电工作的充电装置。因此,如上所述,可有效地补偿 EL 元件的发光效率,同时可对防止灰度控制的线性度的变差作出贡献。

接着,图 17 对本发明的驱动装置的第 5 形态进行了说明。本发明的驱动装置的第 5 形态的特征在于,在发光元件移至点亮工作的时刻,通过旁路控制与发光元件串联连接的驱动用 TFT,沿正向对发光元件的寄生电容执行充电工作。

在本图 17 中也示出了由驱动用 TFT (Tr2)、作为发光元件的 EL 元件 E1 和电容器 C1 构成的基本结构,其它则予以省略。而且,在本图 17 所示的结构中,可恰当地采用上述电导控制方式或使数字灰度得以实现的 3TFT 方式的像素结构,进而也可同样地应用于配备了已经说明过的电压编程方式、阈值电压校正方式、电流镜方式的像素的发光显示面板。

在图 17 所示的第 5 形态的驱动装置中,用 N 沟道构成的 TFT (Tr6) 的各源、漏与用 P 沟道构成的驱动用 TFT (Tr2) 的各源、漏以并联状态连接。而且,特别是,虽然图中未示出,但被构成为,对用 N 沟道构成的 TFT (Tr6) 的栅供给规定的偏置电压(恒定电压)。即, TFT (Tr6) 构成对恒流工作的驱动用 TFT (Tr2) 旁路并以恒定电压驱动的旁路控制装置。

在图 17 所示的结构中,在图示的开关 SW1、SW2 的状态下,对 EL 元件 E1 供给正向电流,另外,已经说明过,在与图相反的状态下切换开关 SW1、SW2 时,对 EL 元件 E1 供给反向偏置电压。按照本图 17 所示的实施形态,在从施加反向偏置电压的状态移至供给正向电流的状态,以正向电压对 EL 元件 E1 的寄生电容充电的电荷的充电量少的状态下,执行对上述 TFT (Tr6) 旁路,使电荷急速地蓄积于上述寄生电容中的充电工作。因此,可使 EL 元件急速地上升到发光状态。

另一方面,在沿正向对 EL 元件的寄生电容执行规定的充电工作时,由于 TFT (Tr6) 的源电位上升,所以由 N 沟道构成的上述 TFT

(Tr6) 自动地移至截止状态，停止上述旁路工作。

在本图 17 所示的第 5 形态的驱动装置中，同样可有效地补偿 EL 元件的发光效率，同时可对防止灰度控制的线性度的变差作出贡献。

- 5 再有，以上说明过的各实施例被形成为均可对 EL 元件施加反向偏置电压的电源结构，但本发明不限于此，通过应用于配备了有源驱动的像素结构的显示面板，可有效地补偿 EL 元件的发光效率，同样可防止灰度控制的线性度的变差。

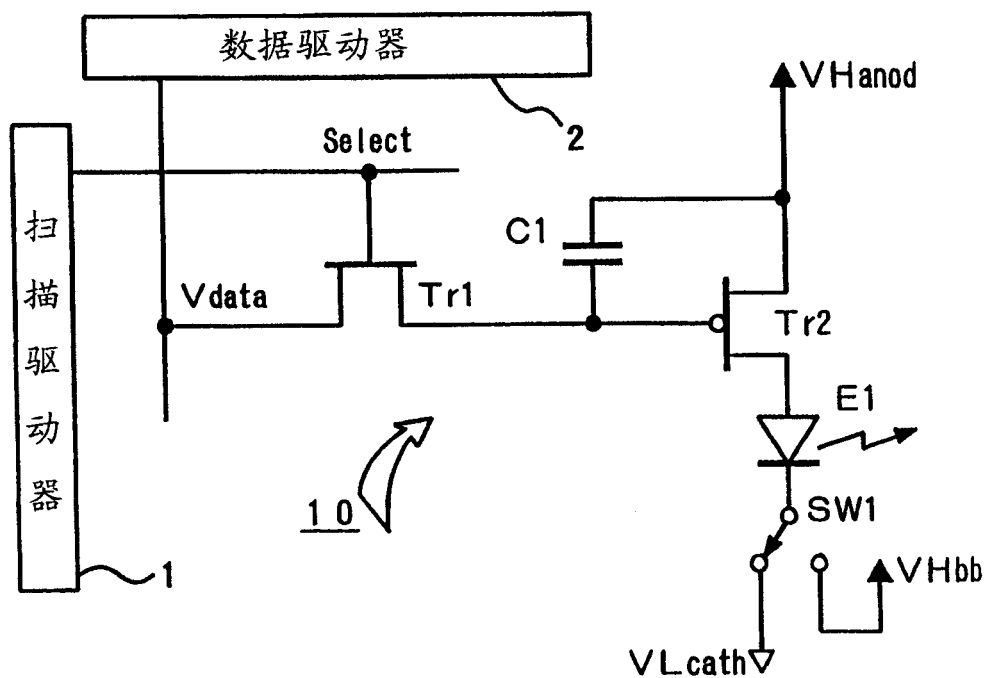


图 1

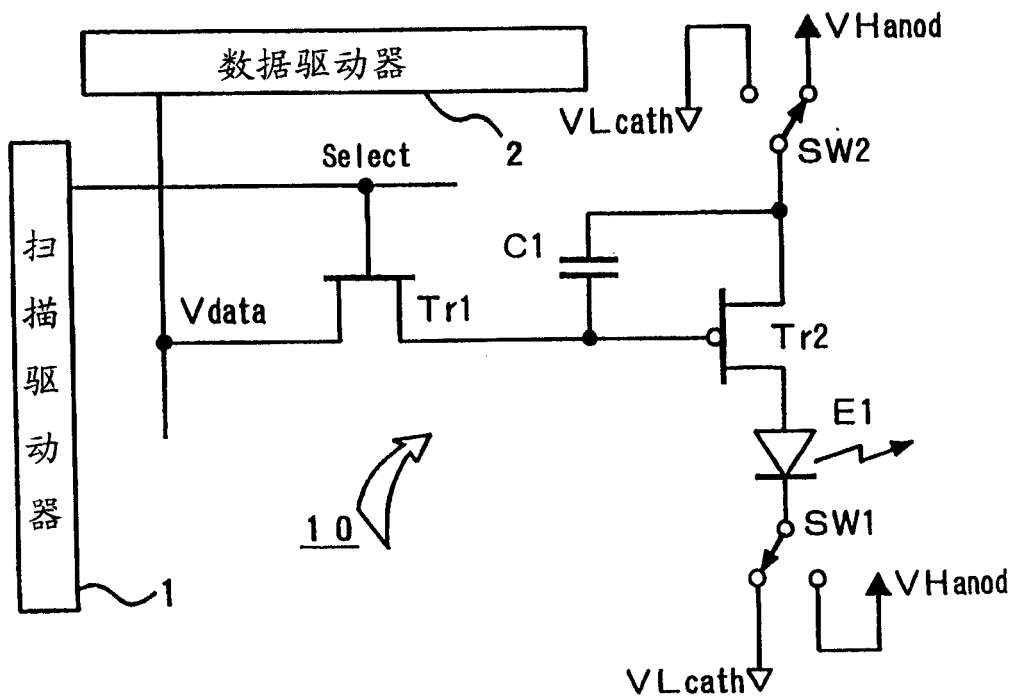


图 2

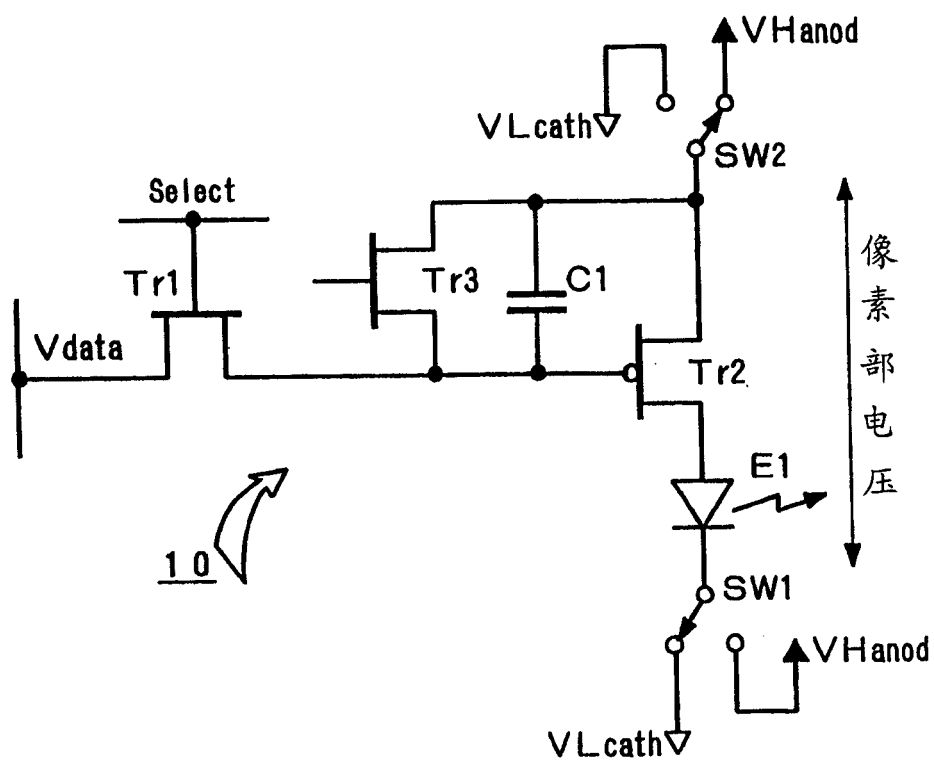


图 3

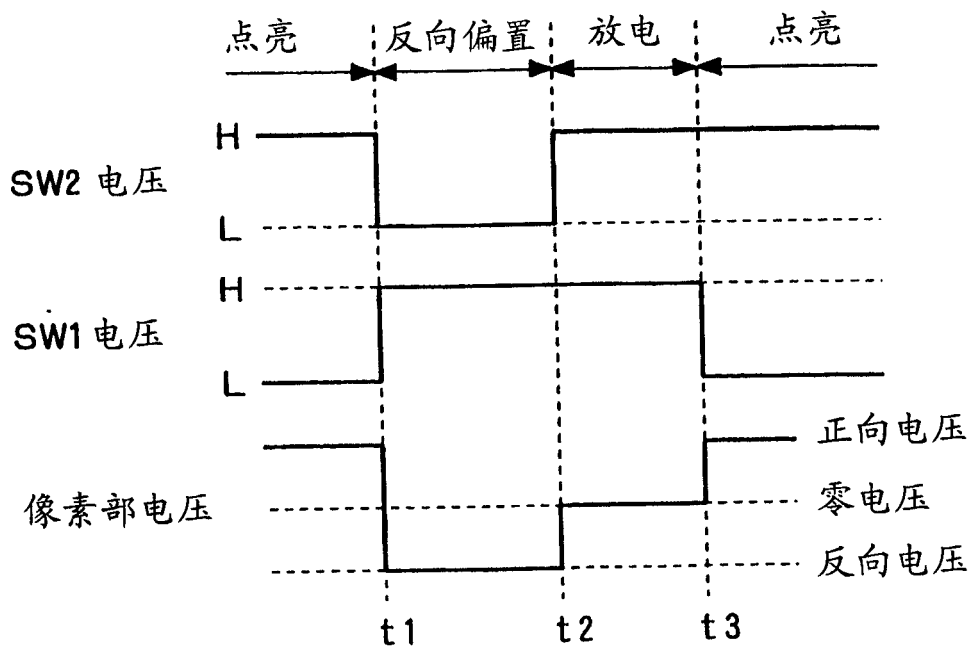


图 4

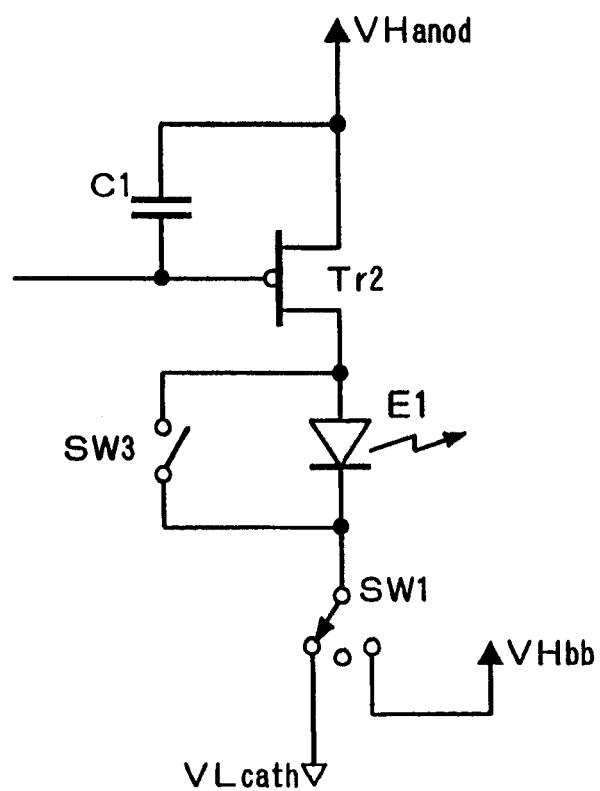


图 5

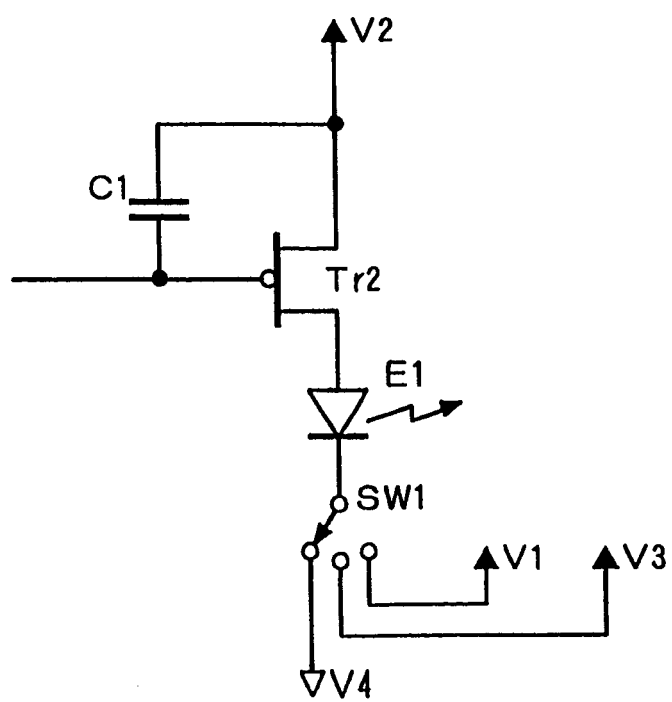


图 6

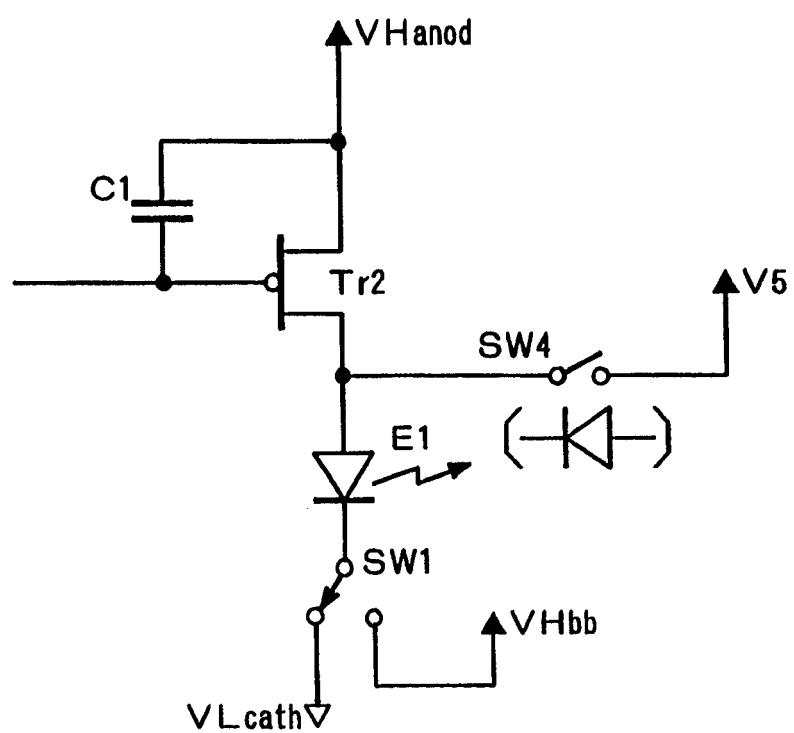


图 7

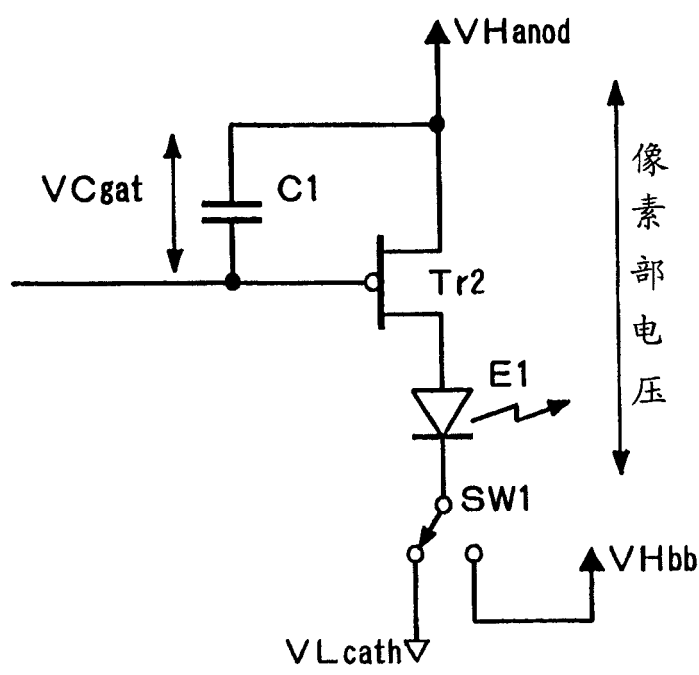


图 8

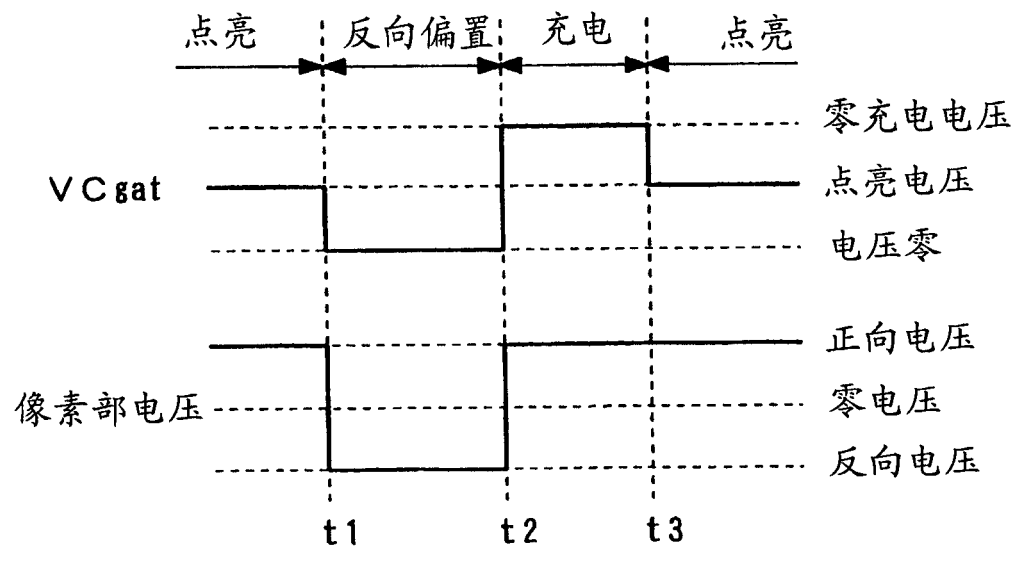


图 9

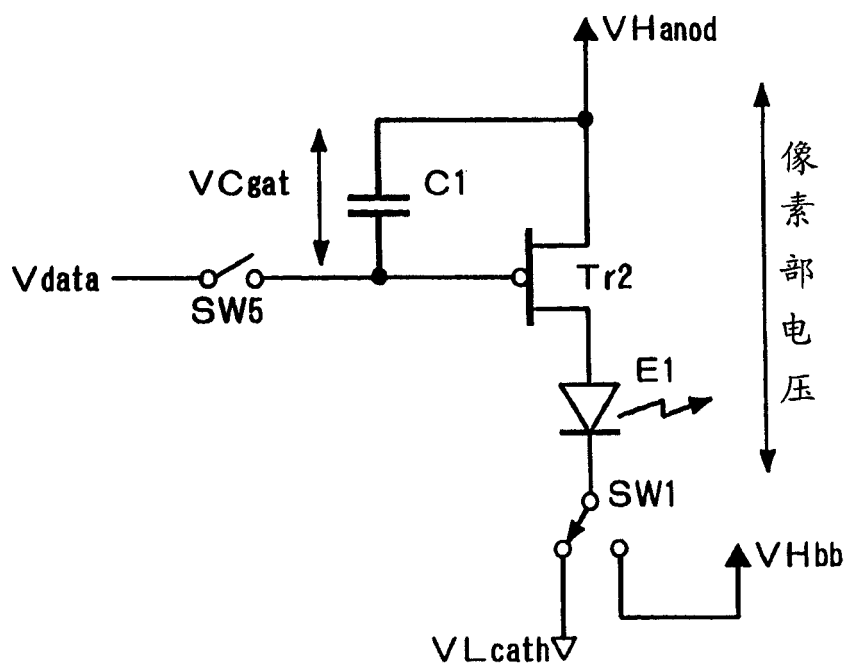


图 10

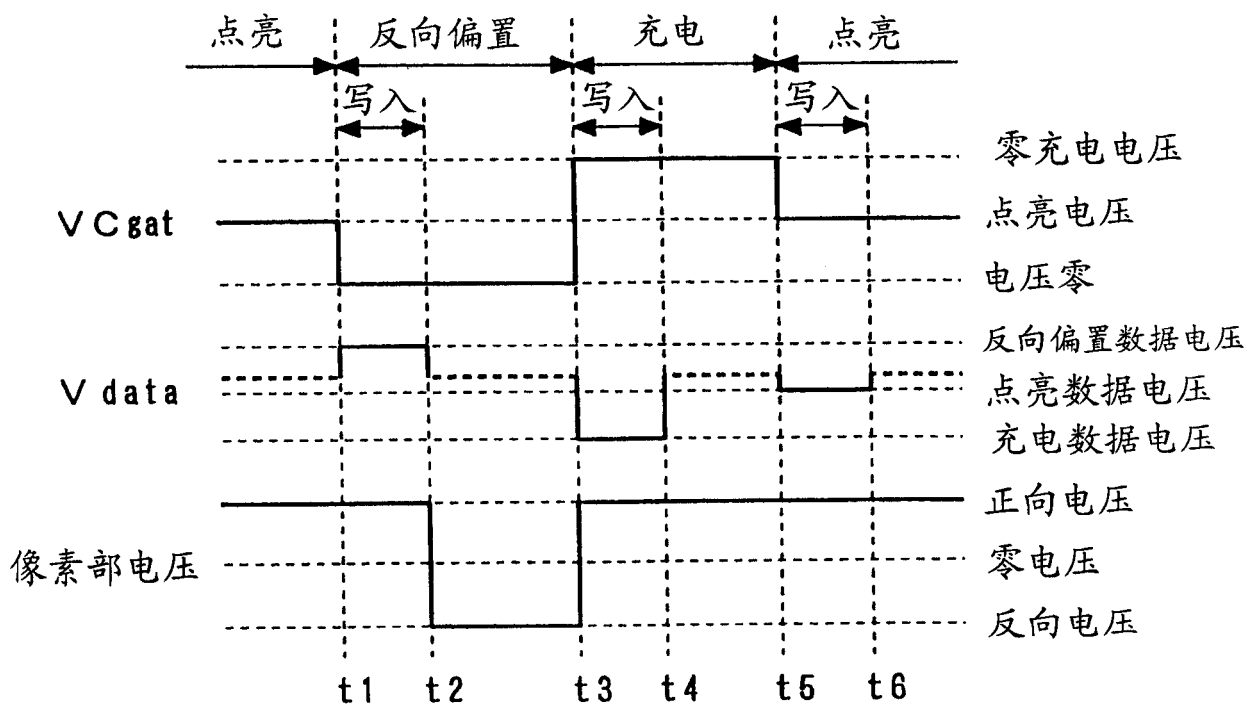


图 11

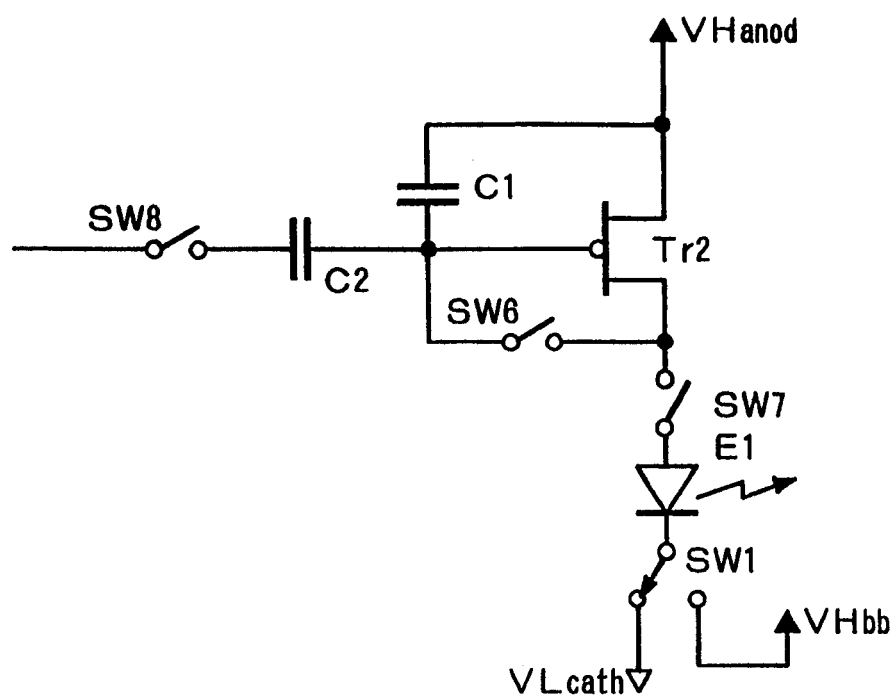


图 12

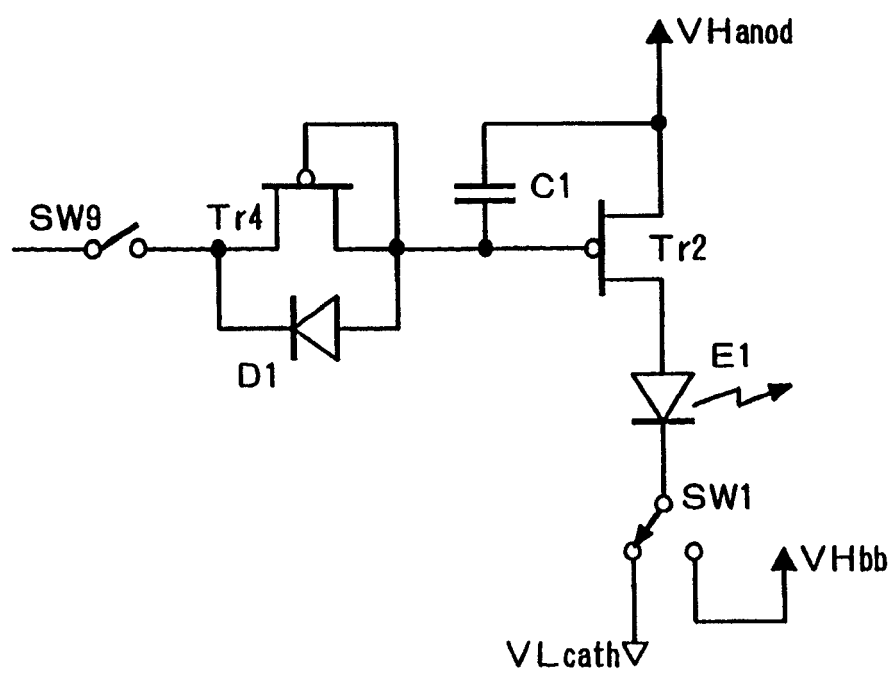


图 13

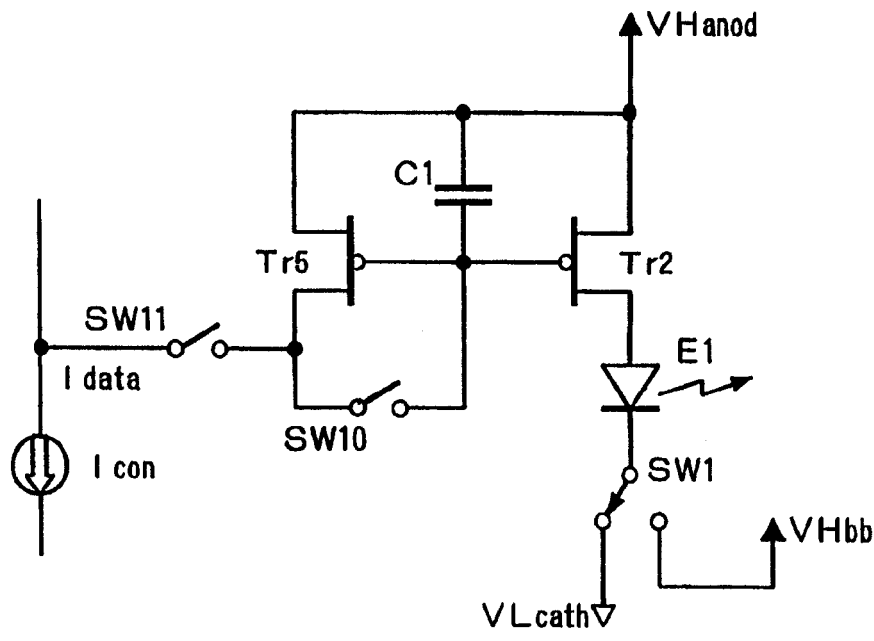


图 14

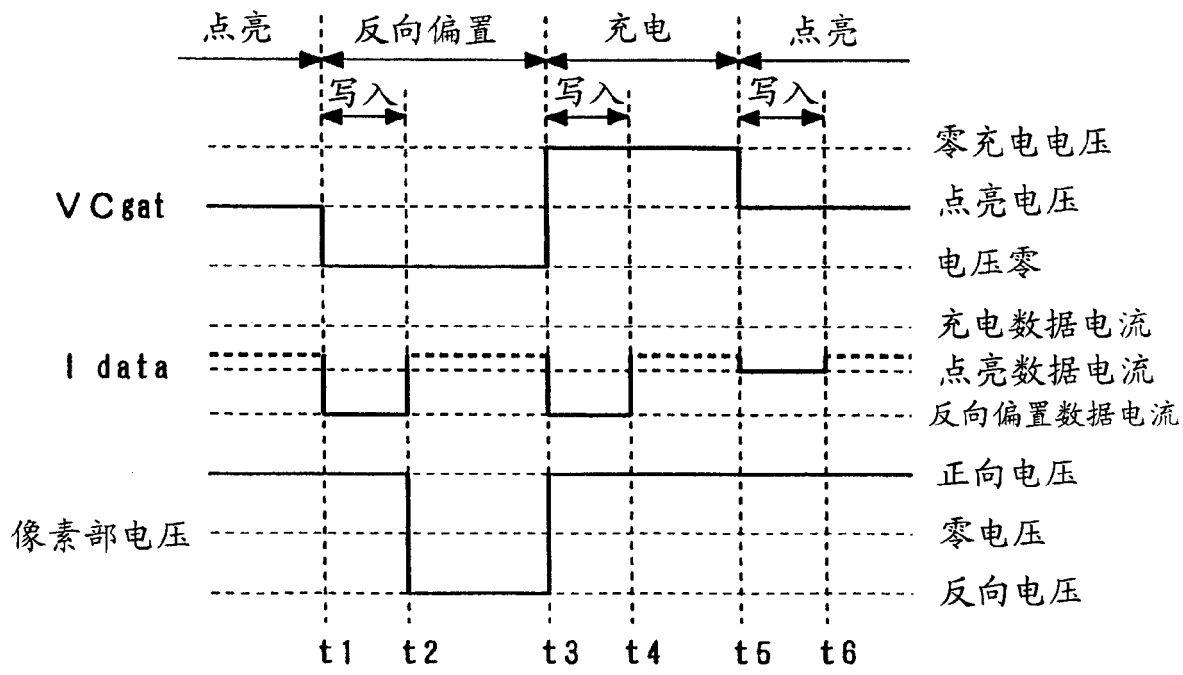


图 15

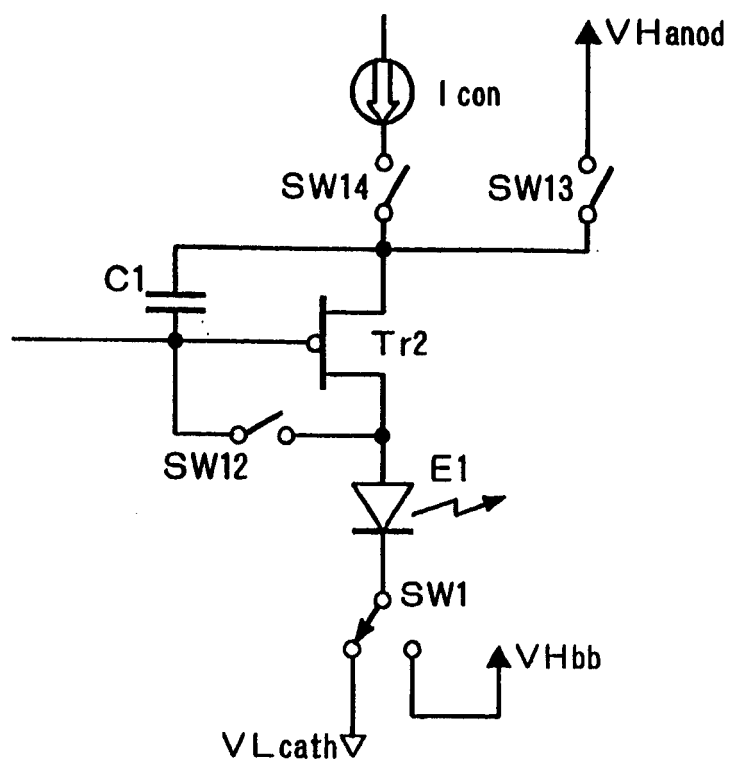


图 16

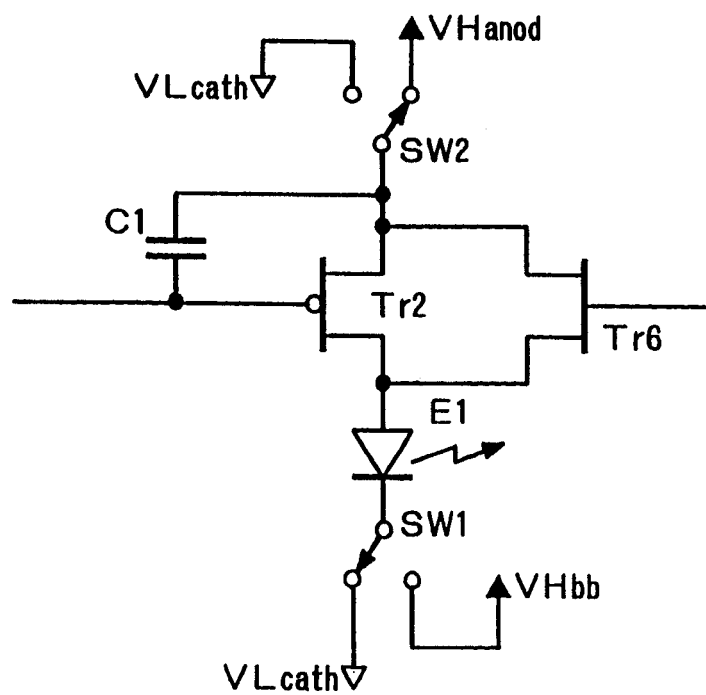


图 17

专利名称(译)	有源型发光显示面板的驱动方法和驱动装置		
公开(公告)号	CN1499471A	公开(公告)日	2004-05-26
申请号	CN200310114831.3	申请日	2003-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
[标]发明人	吉田孝义 金内一浩		
发明人	吉田孝义 金内一浩		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/10 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2300/0809 G09G3/3241 G09G3/325 G09G2320/0252 G09G2300/0866 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2310/0254 G09G2310/0256		
代理人(译)	刘宗杰		
优先权	2002325335 2002-11-08 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的课题是一种可对EL元件施加反向偏置电压的有源驱动型发光显示面板的驱动装置，可补偿上述EL元件的发光效率随反向偏置电压的施加而降低等。1个像素10由控制用TFT(Tr1)、驱动用TFT(Tr2)、电容器C1和EL元件E1构成。而且，通过相互切换开关SW1、SW2，可选择对EL元件E1供给正向电流的状态和施加反向偏置电压的状态。在本发明的1种控制形态中，在从施加反向偏置电压的状态移至供给正向电流的状态时，通过先切换一方的开关，使EL元件E1的阳极与阴极之间等电位而使电荷放电。由此，可迅速进行正向电流对EL元件E1的寄生电容的充电，可提前开始EL元件的发光工作。

