

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/00 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02157492.8

[45] 授权公告日 2006 年 6 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1260699C

[22] 申请日 2002.12.18 [21] 申请号 02157492.8
[30] 优先权

[32] 2001.12.18 [33] JP [31] 2001-385192

[71] 专利权人 三洋电机株式会社
地址 日本大阪府

[72] 发明人 山田光一
审查员 于行洲

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 李 玲

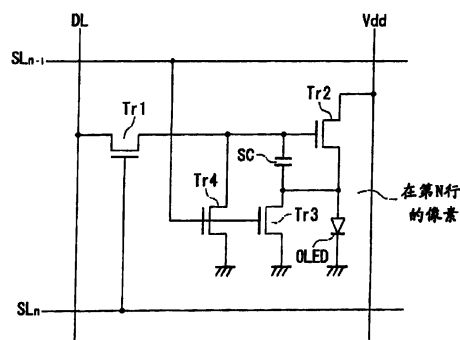
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称

具有对光学元件的亮度数据进行初始化功能的显示装置

[57] 摘要

在第 n 行像素写入新的亮度数据之前，随着第 $(n-1)$ 根扫描线变为高以便在第 $(n-1)$ 行像素中写入亮度数据，第 n 行像素的旁路晶体管和初始化晶体管导通。因此，已在驱动晶体管中设置的亮度数据被初始化，且有机发光二极管熄灭。



1. 一种显示装置，包括：
 - 一光学元件；
 - 一驱动元件，它被设置在流向所述光学元件的电流通路上，并因此通过根据亮度数据控制电流来产生流向所述光学元件的理想电流；
 - 一关闭电路，它独立于亮度数据，通过控制所述驱动元件来关闭流向所述光学元件的电流；以及
 - 一放电电路，它释放在所述光学元件两端积累的电荷，其中，所述的关闭电路和所述的放电电路由同一信号驱动。
2. 根据权利要求1的显示装置，其特征在于，通过扫描信号对所述驱动元件设置亮度数据，且该同一信号是用于光学元件的扫描信号，在所述光学元件前直接对该光学元件设置亮度数据。
3. 如权利要求1或2所述的显示装置，其特征在于
 - 所述驱动元件包括一驱动晶体管，它被设置在流向所述光学元件的电流通路上，并因此通过根据亮度数据控制电流来产生流向所述光学元件的理想电流；
 - 所述关闭电路包括一初始化晶体管，它独立于亮度数据，通过控制所述驱动晶体的控制电压来关闭流向所述光学元件的电流；以及
 - 所述放电电路包括一旁路晶体管，它释放在所述光学元件两端积累的电荷，其中，所述的初始化晶体管和所述的旁路晶体管由在一扫描周期前设置亮度数据的光学元件的扫描信号来激励。
4. 如权利要求1或2所述的显示装置，其特征在于
 - 所述关闭电路设定在所述驱动电路中与亮度数据无关的伪数据；
 - 其中，伪数据是将所述光学元件设置为低驱动状态的数据。
5. 根据权利要求1的显示装置，其特征在于，所述的驱动元件是薄膜晶体管。
6. 根据权利要求2的显示装置，其特征在于，所述的驱动元件是薄膜晶体管。
7. 根据权利要求1的显示装置，其特征在于，所述的放电电路包括由与所述光学元件并行设置的开关元件组成的旁路。
8. 根据权利要求2的显示装置，其特征在于，所述的放电电路包括由与所述光学元件并行设置的开关元件组成的旁路。
9. 根据权利要求5的显示装置，其特征在于，所述的放电电路包括由与所述

光学元件并行设置的开关元件组成的旁路。

10. 根据权利要求 6 的显示装置，其特征在于，所述的放电电路包括由与所述光学元件并行设置的开关元件组成的旁路。

11. 根据权利要求 1 的显示装置，其特征在于，同一信号是在所述光学元件之前直接设置亮度数据的光学元件的扫描信号。

12. 根据权利要求 2 的显示装置，其特征在于，同一信号是在所述光学元件之前直接设置亮度数据的光学元件的扫描信号。

具有对光学元件的亮度数据进行初始化功能的显示装置

技术领域

本发明涉及显示装置，更确切地说是涉及提高有源矩阵型显示装置的显示质量的技术。

背景技术

笔记本个人电脑和便携式终端的使用正在迅速普及。主要用于这种设备的显示器是液晶显示器，但被认为有希望成为下一代平面显示板的显示器是有机 EL(电致发光)显示器。而且有源矩阵驱动系统对这种显示器的显示方法来说是很重要的。使用该系统的显示器被称为有源矩阵显示器，其中，多个像素被垂直和水平地放置在一矩阵中，且为每个像素提供一开关元件。通过该开关元件将图像数据顺序地写入每个像素中。

当今对于设计实用的有机 EL 显示器的研究和发展是处于开发阶段，只是提出了多种像素电路。这种电路的一个例子就是在公开的日本专利申请第 2001-60076 号中披露的一种像素电路，这将在以下参考图 5 作简单的解释。

该电路由三个 n 沟道晶体管的第一晶体管 Tr11、第二晶体管 Tr12 和第三晶体管 Tr13、为光学元件的有机发光二极管 OLED、存储器电容 SC11、扫描线 SL、电源线 Vdd、通过其输入亮度数据的数据线 DL 以及停止控制线 ZL 构成。

该电路的操作如下。为了写入有机发光二极管 OLED 的亮度数据，扫描线 SL 转变为高且第一晶体管 Tr11 导通，且输入到数据线 DL 的亮度数据既设置在第二晶体管 Tr12 中又设置在存储器电容 SC11 中。在发光的时间，扫描线 SL 变为低，从而使第一晶体管 Tr11 截止并由此保持第二晶体管 Tr12 的栅极电压，由此，根据所设置的亮度数据产生亮度。

此后，在下一扫描时间使扫描线 SL 变为高之前，停止控制线 ZL 在预定的时间变为高，从而第三晶体管 Tr13 导通以便删除设置在第二晶体管 Tr12 中的亮度数据。这样便可以调节有机发光二极管 OLED 的亮度。

当为光学元件设置的亮度数据为大时，通过重写亮度数据来设置较小亮度数据的尝试会经常导致残留图像的现象，其中与先前较大亮度数据相关的电荷在没有

被完全排除的情况下残留在光学元件中，并因此无法准确地设置想要的亮度数据。当这种情况发生时，图像将变得非常难看见，尤其在显示快速移动的图片时更是如此。

发明内容

本发明正是考虑了上述的情况，且其目的是提供一种新的电路，该电路可减少上述残留图像现象的发生。

根据本发明的一个较佳实施例涉及了显示装置。该装置包括：一光学元件；一驱动元件，它被设置在流向光学元件电流的通路上，从而可通过根据亮度数据控制电流来产生流向光学元件的理想电流；一关闭电路，它独立于亮度数据通过控制驱动元件来关闭流向光学元件的电流；以及一放电电路，它将积累在光学元件中的电荷放出。

这里可假设光学元件是有机发光二极管，但并非仅限于此。另外，此处可假设驱动元件是，比如，MOS(金属氧化物半导体)晶体管或 TFT(薄膜晶体管)，但不仅限于此。“亮度数据”指的是在驱动晶体管中设置的与亮度或光亮度信息有关的数据，且与由光学元件发射的光的强度不同。向驱动元件设置亮度数据，且该操作在本专利说明书中也可被描述为“将亮度数据写入一像素中”。

以光学元件和驱动元件这样为顺序或反过来也是一样的，这两个元件与一固定的诸如向光学元件提供电流的电源电压之类的电位串联。例如，在驱动元件为如上所述的一晶体管的情况下，亮度数据就以其电压的形式设置在栅极电极上。在该情况下，如果该晶体管的栅极电极通过包括开关元件在内的通路连接于地电位，且该开关元件导通使栅极上的电位与地电位为相同电位，则作为驱动元件的晶体管将截止。此时，由于驱动元件与光学元件串联，则供给给光学元件的电流将被截止。此处，可作为开关元件的有，比如晶体管，但不应该仅限于此，而且它可以是任何能够具有开-关操作的任何元件。

可作为“将光学元件两端的电荷释放的电路”有，比如，具有与光学元件并联的开关元件的旁路。在该电路中，积累在光学元件中的电荷通过该开关元件的导通而被释放。

能构成的该显示装置，使得被关闭的电路和被放电的电路可由同一信号来激励。另外，通过扫描信号将亮度数据设置在驱动元件中，从而该同一信号可以是用于一光学元件的扫描信号，在上述的光学元件之前直接设置亮度数据。该“扫描信

号”是控制开关元件导通和截止的信号，且因此为每个像素线单独提供信号线。也就是说，被关闭的电路和被放电的电路可通过使用为前述像素线提供的扫描信号来激励，从而使它不必为控制这些电路而提供单独的信号线。

根据本发明的另一实施例涉及显示装置。该显示装置包括：一光学元件；一驱动晶体管，它被设置在流向光学元件电流的通路上，从而可通过根据亮度数据控制电流来产生流向光学元件的理想电流；一初始化晶体管，它独立于亮度数据通过控制驱动晶体管的控制电压来关闭流向光学元件的电流；以及将积累在光学元件两端的电荷释放的旁路晶体管，其中，初始化晶体管和旁路晶体管通过一光学元件的扫描信号来驱动，在前一扫描周期就为该光学元件设置了亮度数据。

根据本发明的还有一实施例也涉及显示装置。该显示装置包括：一光学元件；一根据亮度数据驱动光学元件的驱动元件；一初始化电路，它在驱动元件中设置与亮度数据无关的伪数据；以及一放电电路，将积累在光学元件两端电荷释放。另外，伪数据也可以在低驱动状态下设置光学元件的数据。

伪数据是在驱动元件中设置合适亮度数据之前临时设定的。例如，将关闭光学元件的值设为伪数据。

要指出的是，对上述构成部件的任意组合或重组等，在作为本实施例或包含在本实施例时都是有效的。

另外，本发明的内容不必描述所有的必要特征，从而本发明也可以是这些所描述特征的子组合。

附图说明

图 1 显示了根据本发明一实施例显示装置的某像素列的第 n 行像素的电路。

图 2 显示了根据本发明实施例的显示装置的同列三个像素的电路。

图 3 是用于在根据本发明实施例的显示装置中扫描信号的时序图。

图 4 显示了根据基于实施例修改的例子的显示装置的一个像素的电路。

图 5 显示了根据常规技术的显示装置中的一个像素的电路。

图 6 显示了根据基于实施例的另一修改例的显示装置的一个像素的电路。

图 7 显示了有机发光二极管的多层结构。

图 8 显示了有机发光二极管的另一多层结构。

图 9 显示了适用于具有图 8 中所示多层结构的有机发光二极管的像素电路的一个例子。

具体实施方式

现在将根据一较佳实施例来描述本发明，其中该实施例的使用并非限制本发明的范围而只是对本发明进行举例。在实施例中描述的所有特征及其组合对本发明来说都不是绝对必要的。

在以下的实施例中，将有源矩阵有机 EL(电致发光)显示器假设为显示装置，且将有机发光二极管假设为光学元件。在这些实施例中，将提出可减少上述残留图像现象的新颖电路。因此，以光学元件的阳极到地电位并行的方式设置包括开关元件在内的旁路。在驱动晶体管的栅极电极和地电位之间也设置另一开关元件。通过即时使用在此之前的像素线的扫描信号开关这些开关元件，从而将设置在驱动晶体管中的亮度数据初始化，同时关闭流向光学元件的电流，并且也释放积累在光学元件两端的电荷，从而关闭光学元件。

图 1 显示了根据本发明一较佳实施例显示装置的某像素列的第 n 行像素的电路。图 2 显示了同一列的三个像素，即第 n 行、第 $(n+1)$ 行以及第 $(n+2)$ 行像素的电路，其中省略了一些标号。这些像素中的每一个都由作为光学元件的有机发光二极管 OLED、数据写入晶体管 Tr1、旁路晶体管 Tr3、初始化晶体管 Tr4、具有适用于有机发光二极管 OLED 的驱动元件功能的驱动晶体管 Tr2 以及存储器电容 SC。

起开关元件作用的数据写入晶体管 Tr1，当写入亮度数据的扫描信号激励时导通，并使亮度数据进入驱动晶体管 Tr2。与有机发光二极管 OLED 并联且起到开关元件作用的旁路晶体管 Tr3，将积累在有机发光二极管 OLED 两端的电荷释放掉。也起到开关元件作用的初始化晶体管 Tr4，将设置在开关元件 Tr2 中的亮度数据初始化并关闭提供给有机发光二极管 OLED 的电流。

电源线 Vdd 提供电流使有机发光二极管 OLED 发光。数据线 DL 发送要被设置在驱动晶体管 Tr2 中的亮度数据的信号。第 $(n-1)$ 根扫描线 SL_{n-1} 到第 $(n+2)$ 根扫描线 SL_{n+2} 分别在打开设在像素行中的有机发光二极管 OLED 的时候，向有效的第 $(n-1)$ 行到第 $(n+2)$ 行像素发送扫描信号。数据写入晶体管 Tr1、驱动晶体管 Tr2、旁路晶体管 Tr3 以及初始化晶体管 Tr4 都是 n -沟道的晶体管。

数据写入晶体管 Tr1 的栅极电极连接于第 n 根扫描线 SL_n ，然而旁路晶体管 Tr3 和初始化晶体管 Tr4 的栅极电极都连接于第 $(n-1)$ 行像素(未显示)的第 $(n-1)$ 根扫描线 SL_{n-1} 。数据写入晶体管 Tr1 的漏极(或源极)连接于数据线 DL。数据写入晶体管 Tr1 的源极(或漏极)、初始化晶体管 Tr4 的漏极(或源极)以及存储器电容 SC 两

个电极中的一个都连接于驱动晶体管 Tr2 的栅极电极。驱动晶体管 Tr2 的一个漏极连接于电源线 Vdd。驱动晶体管 Tr2 的一个源极、有机发光二极管 OLED 的阳极以及存储器电容 SC 的其它电极都连接于旁路晶体管 Tr3 的漏极(或源极)。旁路晶体管 Tr3 和初始化晶体管 Tr4 的源极(或漏极)源极以及有机发光二极管 OLED 的阴极都连接于地电位。于是,驱动晶体管 Tr2 和有机发光二极管,以该顺序串联于电源线 Vdd 和地电位之间。

参考图 3 中的时序图对该电路的操作作进一步的解释。在亮度数据写入时间到来的时候,随着第 n 根扫描线 SL_n 变为高以便在第 n 行像素中写入亮度数据,数据写入晶体管 Tr1 导通,且在驱动晶体管 Tr2 和存储器电容 SC 的栅极电极中设置了与亮度数据有关的电位。

随后,在有机发光二极管 OLED 的发射时间到来的时候,第 n 根扫描线 SL_n 变为低,从而使数据写入晶体管 Tr1 截止。此时,旁路晶体管 Tr3 和初始化晶体管 Tr4 也截止,从而与设置在驱动晶体管 Tr2 和存储器电容 SC 中的亮度数据相对应的电流从电源线 Vdd 流向有机发光二极管 OLED。

接着,在第 n 行像素中写入新的亮度数据之前,随着第(n-1)根扫描线 SL_{n-1} 变为高以便在第(n-1)行像素中写入亮度数据,第 n 行像素的旁路晶体管 Tr3 和初始化晶体管 Tr4 导通。随着初始化晶体管 Tr4 的导通,在驱动晶体管 Tr2 栅极电极的电荷被拉到地电位,且驱动晶体管 Tr2 变为关闭状态,同时提供给该像素的电流被关闭。同时,随着旁路晶体管 Tr3 的导通,在有机发光二极管 OLED 阳极处的电荷也被拉到地电位。因此,已设置在驱动晶体管 Tr2 中的亮度数据被初始化,且有机发光二极管 OLED 熄灭。该阶段被称为有机发光二极管 OLED 的非发光时间。因此在该非发光时间内,在驱动晶体管 Tr2 中临时地设置关闭有机发光二极管 OLED 的伪数据。

此外,像素的一个帧由三个时间段组成,即,亮度数据写入时间、发射时间以及非发光时间。由此,第 n 行像素的亮度数据写入时间与第(n+1)行像素的非发光时间吻合。

在以上的较佳实施例中,在亮度数据写入之前,通过有机发光二极管 OLED 所产生的电荷被释放,且初始化了设置在驱动晶体管 Tr2 中的亮度数据,其中驱动晶体管 Tr2 用于驱动有机发光二极管 OLED,从而可消除由较小的亮度数据在重写大亮度数据时的残留图像现象。另外,根据图 5 所示的常规操作,还设置停止控制线 ZL 以删除设置在第二晶体管 Tr12 中的亮度数据。与之相反,本实施例与该常规的

操作不同,不同之处在于上述像素的扫描信号被用于在驱动晶体管 Tr2 中设置伪数据,这为电路结构的简化提供了有利之处。另外,没有停止控制线 ZL,则当然不需要为此而设置的控制电路,从而实现了空间的节省。

已根据实施例对本发明进行了描述,其中的实施例只是例子。技术熟练人士可以理解的是,对于每一个上述的部件还存在其它不同的修改,而且这样的修改都包含在本发明的范围内。以下将对这样的修改进行描述。

在以上的较佳实施例中,在有机发光二极管 OLED 和电源线 Vdd 之间设置晶体管 Tr2,该晶体管是用于驱动有机发光二极管 OLED 的晶体管,但是对它的设置却并非局限于此。电路也可如图 4 所示的进行设置,有机发光二极管 OLED 和驱动晶体管 Tr2 的连接顺序被颠倒,使得有机发光二极管 OLED 连接于电源线 Vdd。在这种情况下,旁路晶体管 Tr3 与有机发光二极管 OLED 的两端并联。因此,尽管在以上的较佳实施例中,当旁路晶体管 Tr3 导通时,跨接有机发光二极管 OLED 的电位变成地电位,但在这种情况下,跨接有机发光二极管 OLED 的电位将变成与电源线 Vdd 处的相同。该修改电路的工作与以上较佳实施例一样,并在此处被省略。

在以上的较佳实施例中,数据写入晶体管 Tr1、驱动晶体管 Tr2、旁路晶体管 Tr3 以及初始化晶体管 Tr4 都是 n-沟道的晶体管,但它们也可以是 n-沟道或者 p-沟道晶体管或者它们的组合。但是在这种情况下,控制它们的扫描信号必须是与各个类型的逻辑相关的信号。

在以上的较佳实施例中,在有机发光二极管 OLED 的阳极和地电位之间设置旁路晶体管 Tr3,但并非仅限于此。在实施例中连接于地电位的旁路晶体管 Tr3 的电极可以如图 6 所示地连接于负电位 Vee。通过该电路进行的操作与图 1 所示电路的操作相似。因此,这里将主要描述它们之间的不同操作之处。在实施例中描绘的非发光时间内,在有机发光二极管 OLED 阳极处的电位变得与负电位相等。因此,在其阳极的电位低于在其阴极的电位。也就是说,有机发光二极管 OLED 是反向偏压的。

通过相应地将有机发光二极管 OLED 设置在施加反向偏压的状态下,残留在有机发光二极管 OLED 中的电荷可被拉出,且可抑制残留图像的现象。同时,可恢复构成有机发光二极管 OLED 的有机膜的特性。作为普通的问题,有机发光二极管会受到有机膜的损坏,即,如果长时间周期的使用段则亮度会下降,且该下降比起其它使用液晶等的光学元件更明显。因此,通过在亮度数据更新的时间内将有机发光二极管 OLED 设置在施加反向偏压的状态下,可避免其显示质量降低,且同时可

恢复有机膜的正常特性。

总的来说,有机发光二极管 OLED 的多层结构是将一阳极层 110、一穿孔层 120、一有机 EL 层 130 以及一阴极层 140, 以从其顶部到底部的顺序, 如图 7 所示地叠加在诸如玻璃基片 100 之类的绝缘层上。有机发光二极管 OLED 的多层结构并不只局限于图 7 所示的, 也可以是这样的, 即一阴极层 140、一有机 EL 层 130、一穿孔层 120 以及一阳极层 110, 以从其底部到顶部的顺序, 如图 8 所示地叠加在诸如玻璃基片 100 之类的绝缘层上。如果有机发光二极管 OLED 的多层结构是如图 7 所示的, 则有机发光二极管 OLED 的阴极连接于固定电位的地电位。如果有机发光二极管 OLED 的多层结构是如图 8 所示的, 则有机发光二极管 OLED 的阳极连接于固定的电位。图 9 是适合于具有这种多层结构的有机发光二极管 OLED 的像素电路的例子。

图 9 是一像素的电路, 其中图 1 像素电路中所所示的有机发光二极管 OLED 的阳极和阴极, 分别用其阴极和阳极替代, 从而图 9 所示的有机发光二极管 OLED 的阳极连接于既为正电位又为固定电位的电源电位 V_{ff} 。另外, 旁路晶体管 $Tr3$ 和初始化晶体管 $Tr4$ 的连接于地电位的两个电极, 现在都连接于高于电源电位 V_{ff} 的正电位 V_{gg} 。另外, 驱动晶体管 $Tr2$ 现在被变成为一 p-沟道晶体管, 驱动晶体管 $Tr2$ 的一源极现在连接于有机发光二极管 OLED 的阴极, 且驱动晶体管 $Tr2$ 的漏极现在连接于为地电位的低电位线 V_{hh} 。

对图 9 所示电路的操作与图 1 所示电路的操作基本相同。因此, 此处将主要描述其不同的地方。在以上实施例中描绘的非发光时间内, 有机发光二极管 OLED 的阴极变成正电位 V_{gg} , 而在阴极处的电位则高于电源电位 V_{hh} 的电位, 即阳极的电位。换言之, 有机发光二极管 OLED 处于施加反向偏压的状态。另外, 在该图 9 所示的电路中, 为地电位的低电位线 V_{hh} 可以是负电位, 且连接于有机发光二极管 OLED 阳极的电源电位 V_{ff} 可以是地电位。

虽然本发明已通过典型的实施例进行了描述, 但应该理解的是, 技术熟练人士在不脱离由所附权利要求限定的本发明的范围的情况下, 还可作出许多变化和替换。

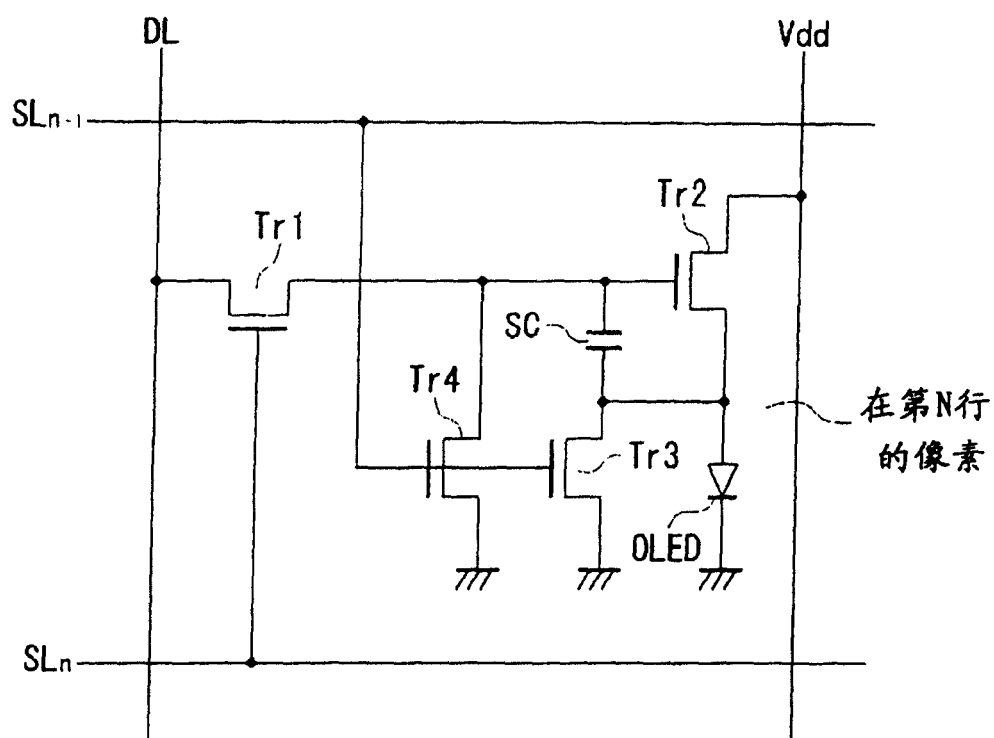


图 1

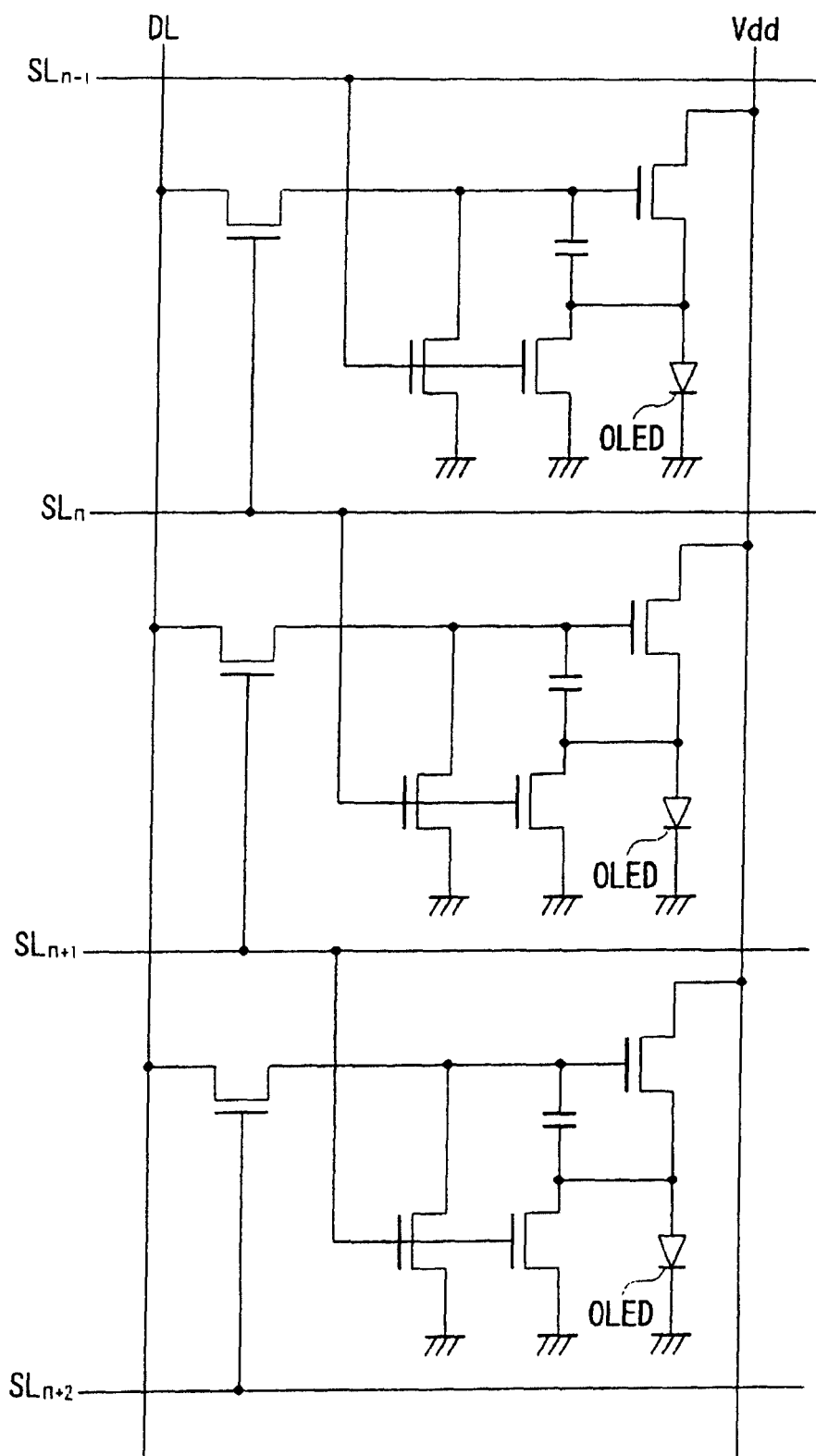


图 2

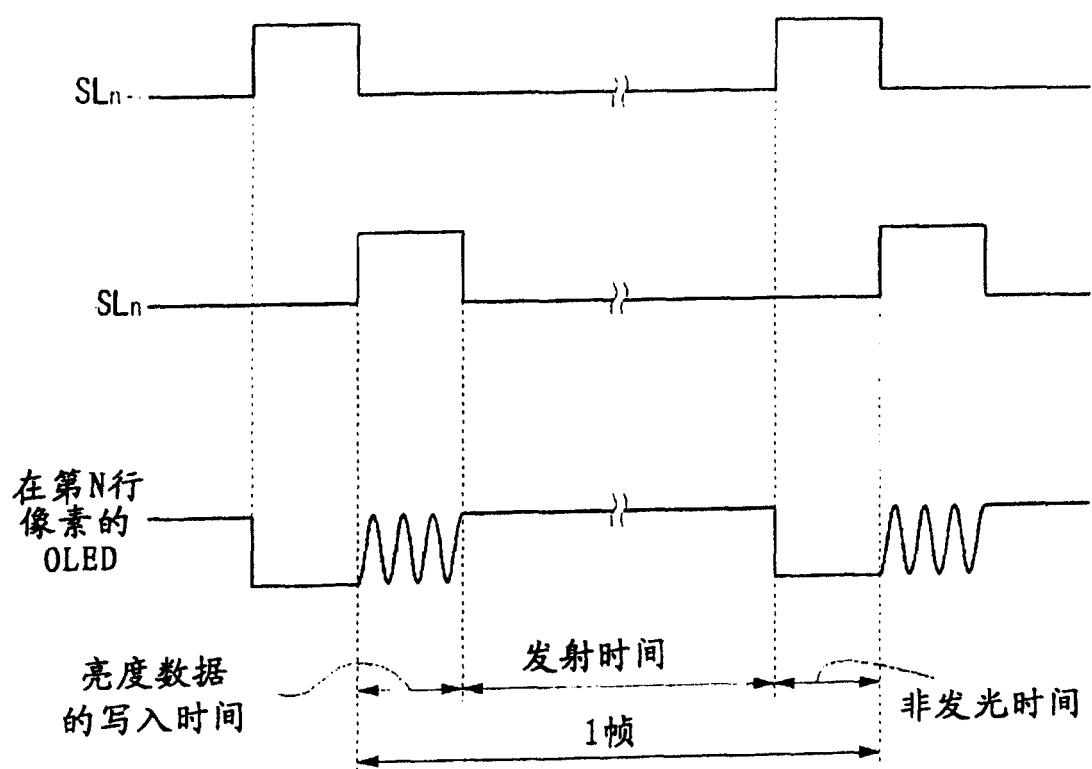


图 3

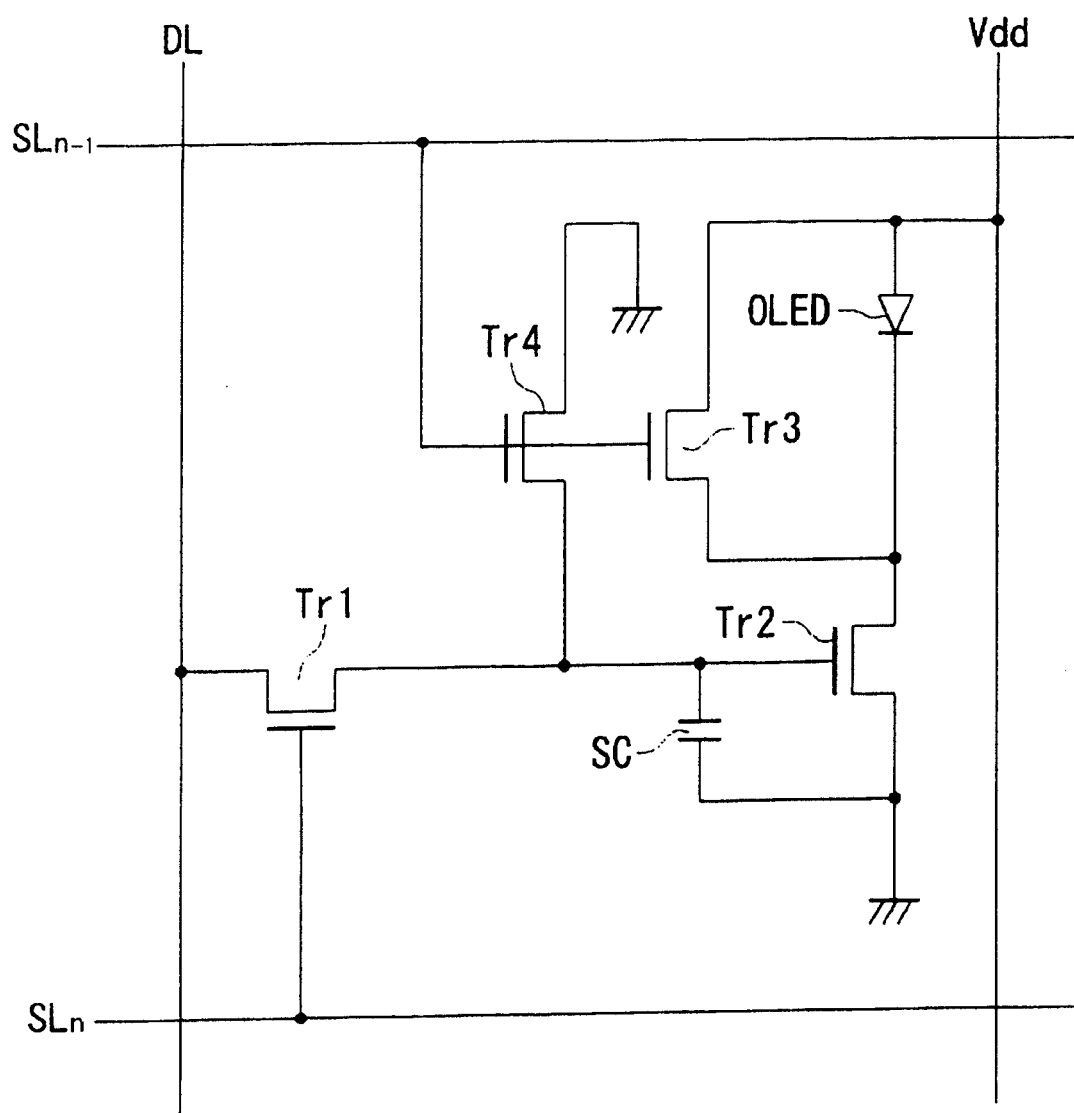


图 4

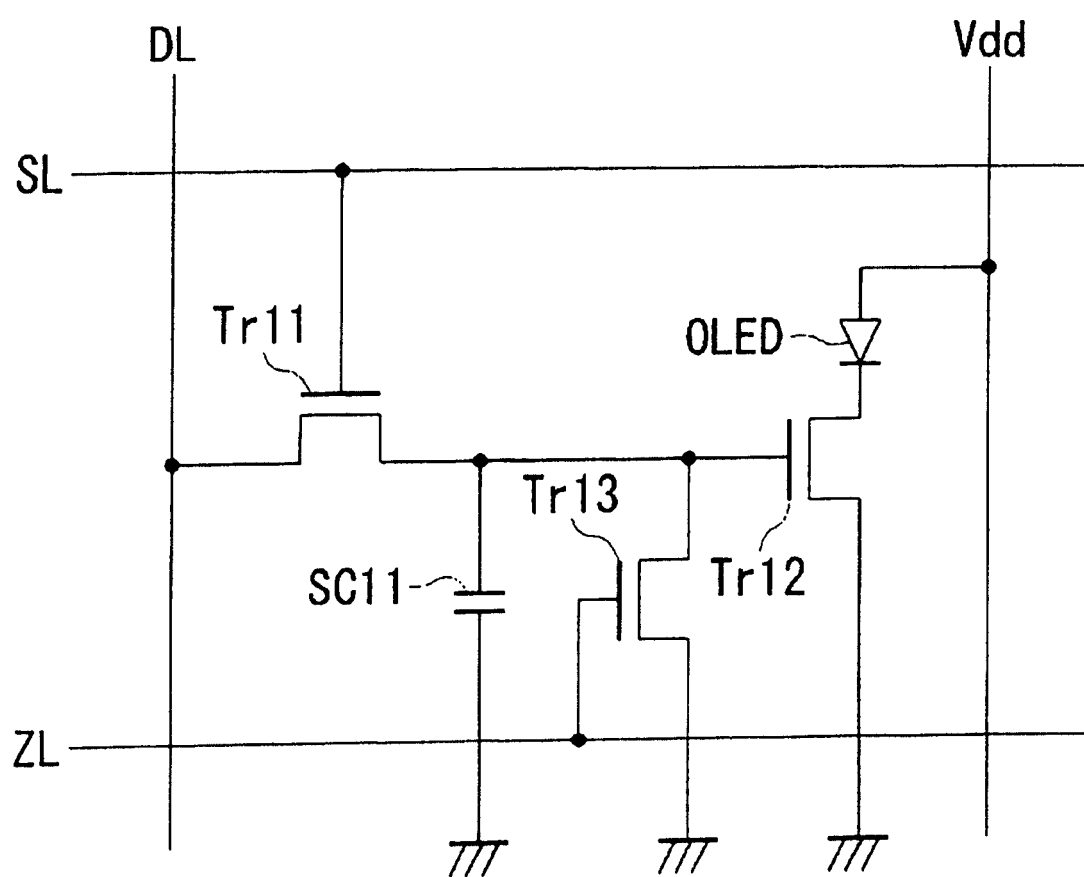


图 5

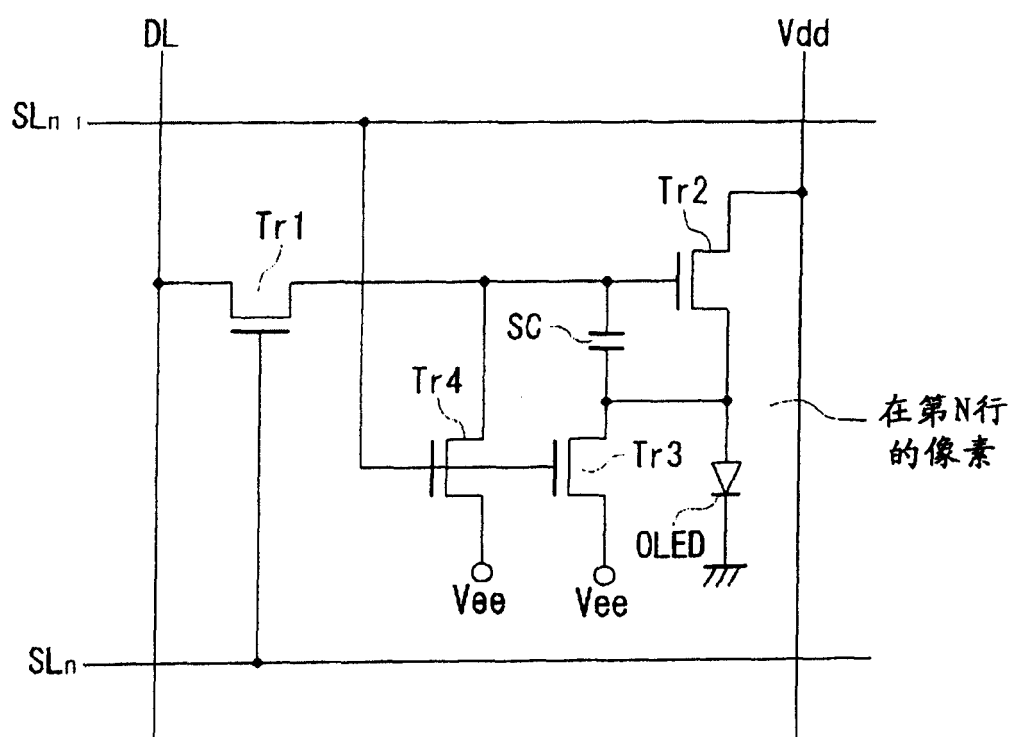


图 6

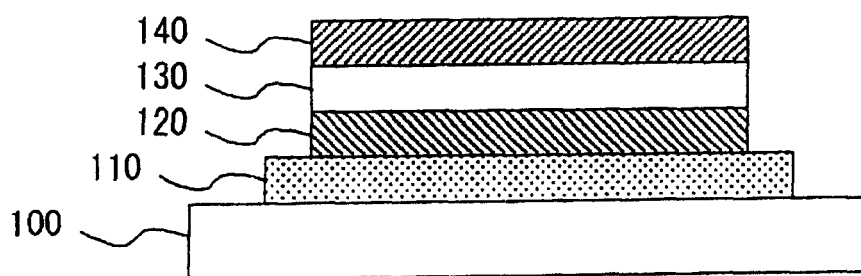


图 7

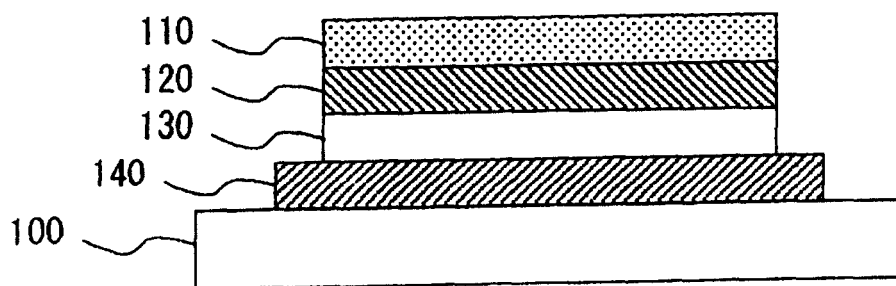


图 8

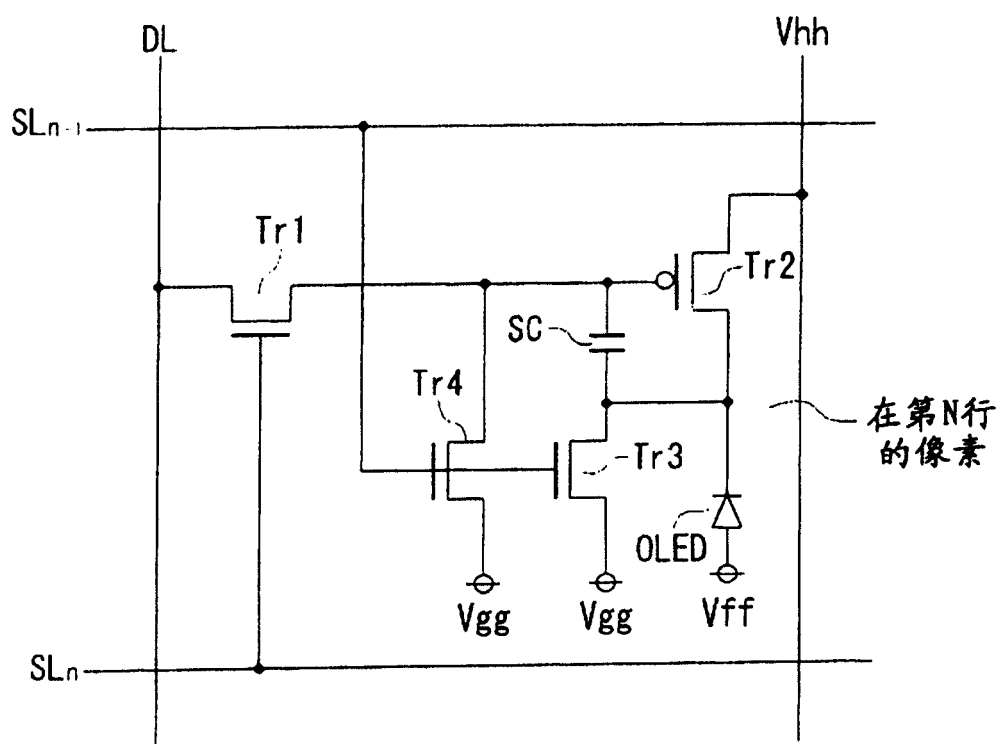


图 9

专利名称(译)	具有对光学元件的亮度数据进行初始化功能的显示装置		
公开(公告)号	CN1260699C	公开(公告)日	2006-06-21
申请号	CN02157492.8	申请日	2002-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	山田光一		
发明人	山田光一		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/20 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/30 G09G3/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0809 G09G2300/0814 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0254 G09G2310/0256 G09G2320/0252 G09G2320/0257 G09G2320/043		
代理人(译)	李玲		
优先权	2001385192 2001-12-18 JP		
其他公开文献	CN1427382A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在第n行像素写入新的亮度数据之前，随着第(n-1)根扫描线变为高以便在第(n-1)行像素中写入亮度数据，第n行像素的旁路晶体管和初始化晶体管导通。因此，已在驱动晶体管中设置的亮度数据被初始化，且有机发光二极管熄灭。

