



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03821119. X

[43] 公开日 2005 年 10 月 5 日

[11] 公开号 CN 1679073A

[22] 申请日 2003. 8. 22 [21] 申请号 03821119. X

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 5 [33] GB [31] 0220614. 2

[86] 国际申请 PCT/IB2003/003804 2003. 8. 22

[87] 国际公布 WO2004/023444 英 2004. 3. 18

[85] 进入国家阶段日期 2005. 3. 4

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 D·A·菲什 M·J·蔡尔兹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

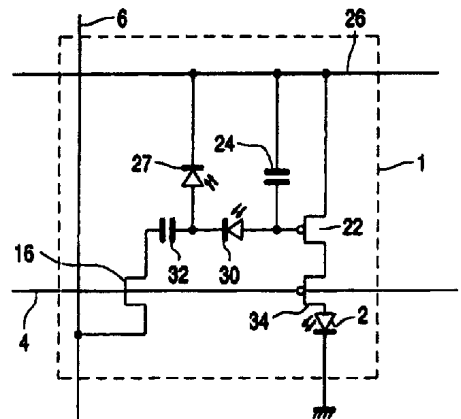
代理人 吴立明 梁永

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称 电致发光显示器件

[57] 摘要

在有源矩阵电致发光显示器件中，提供存储电容器(24)，用于储存将用于寻址驱动晶体管(22)的电压。提供放电光电二极管(27)，用于根据显示元件的光输出而使存储电容器放电，并且将施加于像素的输入数据电压改变对应于驱动晶体管的阈值电压的量。改变的数据电压施加于驱动晶体管的栅极和源极之间。在这个器件中，修改驱动晶体管的栅极上的初始电压，以便消除光输出对阈值电压的依赖性，从而可以容许阈值电压变化。



1、一种有源矩阵电致发光显示器件，包括显示像素阵列，每个像素包括：

电致发光显示元件（2）；

5 用于驱动流过显示元件（2）的电流的驱动晶体管（22）；

用于存储将用于寻址驱动晶体管的电压的存储电容器（24）；

用于根据显示元件的光输出而使存储电容器（24）放电的放电光电二极管（27）；和

10 用于将施加于像素的输入数据电压改变一个量的电路元件，其中所改变的量对应于驱动晶体管的阈值电压，并且还用于在驱动晶体管（22）的栅极和源极之间施加该改变的数据电压。

2、根据权利要求1所述的器件，其中每个像素还包括连接在数据信号线（6）和像素的输入端之间的地址晶体管（16）。

15 3、根据权利要求1或2所述的器件，其中驱动晶体管（22）连接在电源线（26）和显示元件（2）之间。

4、根据权利要求3所述的器件，其中存储电容器（24）连接在电源线（26）和驱动晶体管（22）的栅极之间。

20 5、根据权利要求3所述的器件，其中电路元件包括第二光电二极管（30）和第二存储电容器（32），其中第二光电二极管（30）连接在驱动晶体管（22）的栅极和第二存储电容器（32）的一端之间，并且放电光电二极管（27）连接在所述一端和电源线（26）之间。

6、根据权利要求5所述的器件，其中输入给像素的数据被输送给第二存储电容器（32）的另一端。

25 7、根据权利要求5或6所述的器件，其中电路元件还包括连接在驱动晶体管（22）和显示元件（2）之间的隔离晶体管（34）。

8、根据权利要求4所述的器件，其中光电二极管（27）连接在电源线（26）和驱动晶体管（22）的栅极之间，并且电路元件包括两个并联相反面对的连接成二极管的晶体管（50、52），连接在像素的输入端和驱动晶体管（22）的栅极之间。

30 9、根据权利要求3所述的器件，其中存储电容器（24）和放电光电二极管（27）并联连接在电源线（26）和像素的输入端之间，电路元件包括连接在输入端和驱动晶体管（22）的栅极之间的阈值存储

电容器（40）。

10、根据权利要求9所述的器件，其中电路元件还包括连接在驱动晶体管（22）的源极和栅极之间的旁路晶体管（42），用于采用驱动晶体管（22）的电流将阈值存储电容器（40）充电到阈值电压。

5 11、一种包括显示像素阵列的有源矩阵电致发光显示器件，每个像素包括：

电致发光显示元件（2）；

用于采样驱动电流的电流采样电路，并包括用于驱动流过显示元件的电流的驱动晶体管（22）；

10 用于储存对应于被采样驱动电流的驱动晶体管（22）的栅-源电压的存储电容器（24）；和

用于根据显示元件的光输出而使存储电容器（24）放电的光电二极管（27）。

12、根据权利要求11所述的器件，其中电流采样电路包括用于
15 选择地将驱动晶体管（22）与显示元件（2）隔离开来的隔离晶体管（34）、和用于选择地将驱动晶体管（22）连接到像素的输入的旁路晶体管（60）。

13、一种驱动有源矩阵电致发光显示器件的方法，该有源矩阵电
20 致发光显示器件包括显示像素阵列，每个像素包括驱动晶体管（22）和电致发光显示元件（2），对于像素的每次寻址，该方法包括：

给像素的输入施加驱动电压；

将驱动电压改变对应于驱动晶体管（22）的阈值电压的量；

25 在电容器装置中储存修改的驱动电压，并给驱动晶体管的栅极施加修改的驱动电压，由此补偿不同像素的驱动晶体管之间的阈值变化；和

使用由电致发光显示元件的光输出来发光的光电二极管（27），将电容器装置放电，由此补偿像素之间的老化变化。

14、根据权利要求13所述的方法，其中储存修改的驱动电压包括在电容器（24）上存储修改的驱动电压。

30 15、根据权利要求13所述的方法，其中储存修改的驱动电压包括在第一电容器（24）上存储驱动电压，和在第二电容器（40）上储存对应于驱动晶体管的阈值电压的电压。

16、根据权利要求 13 所述的方法，其中储存修改的驱动电压包括：将驱动电压泵送到存储电容器（24）上，在该存储电容器上预先提供了对应于阈值电压的电压。

5 17、一种驱动有源矩阵电致发光显示器件的方法，该有源矩阵电致发光显示器件包括显示像素阵列，每个像素包括驱动晶体管（22）和电致发光显示元件（2），对于像素的每次寻址，该方法包括：

给像素的输入施加驱动电流；

对驱动电流进行采样，以便获得对应于驱动电流的驱动晶体管的栅-源电压；

10 将栅-源电压储存在存储电容器（24）上；

给驱动晶体管施加栅-源电压；和

使用由电致发光显示元件的光输出来发光的光电二极管，将存储电容器放电。

电致发光显示器件

5 本发明涉及一种电致发光显示器件，特别涉及一种具有与每个像素相关的薄膜开关晶体管的有源矩阵显示器件。

10 采用电致发光、发光、显示元件的矩阵显示器件是公知的。该显示元件包括例如使用聚合物材料的有机薄膜电致发光元件，或者使用传统 III-V 半导体化合物的发光二极管 (LED)。近来关于有机电致发光材料、特别是聚合物材料的研究已经证明了它们实际上用于视频显示器件的能力。这些材料通常包括被夹在一对电极之间的一层或多层半导体共轭聚合物，其中一个电极是透明的，另一个电极是适合于向聚合物层中注入空穴或电子的材料。该聚合物材料可以使用 CVD 工艺、或简单地通过使用可溶解的共轭聚合物的溶液的旋涂技术来制造。也可以采用喷墨印刷。有机电致发光材料呈现类似于二极管的 I-V 性能，因而它们能提供显示功能和开关功能，因此可用在无源型显示器中。或者，这些材料可用于有源矩阵显示器件，其中每个像素包括显示元件和用于控制流过显示元件的电流的开关器件。

20 这种类型的显示器件具有电流寻址的显示元件，因而常规的模拟驱动方案包括给显示元件输送可控电流。公知的是，提供电流源晶体管作为像素结构的一部分，输送给电流源晶体管的栅极电压确定流过显示元件的电流。在寻址阶段之后存储电容器保持栅极电压。

25 图 1 示出了用于有源矩阵寻址电致发光显示器件的公知像素电路。该显示器件包括面板，该面板具有规则间隔开的像素的行和列矩阵阵列，它们用方框 1 表示，并且包括与相关开关装置一起的电致发光显示元件 2，其位于行（选择）和列（数据）地址导体 4 和 6 的交叉组之间的交叉点上。简便起见，仅有几个像素示于图中。实际上，可以有几百行和列的像素。通过外围驱动电路经多组行和列寻址导体来寻址像素 1，其中所述外围驱动电路包括连接到各个组导体的端部的行扫描驱动器电路 8 和列数据驱动器电路 9。

30 电致发光显示元件 2 包括这里用二极管元件 (LED) 表示的有机发光二极管，并包括一对电极，在该一对电极之间夹着有机电致发光

材料的一层或多层有源层。该阵列的显示元件与相关的有源矩阵电路一起被承载在绝缘支架的一侧上。显示元件的阴极或阳极由透明导电材料形成。支架是透明材料，如玻璃，并且最靠近基板的显示元件 2 的电极可由透明导电材料如 ITO 构成，因而由电致发光层产生的光穿过这些电极和支架被传输，以便在支架的另一侧对观察者是可见的。通常情况下，有机电致发光材料层的厚度在 100nm 和 200nm 之间。可用于元件 2 的合适的有机电致发光材料的典型示例是公知的，并在 EP-A-0 717446 中有介绍。也可以使用如在 W096/36959 中介绍的共轭聚合物材料。

10 图 2 以简化示意的形式示出了公知像素和用于提供电压寻址操作的驱动电路设置。每个像素 1 包括 EL 显示元件 2 和相关的驱动器电路。驱动器电路具有地址晶体管 16，该地址晶体管 16 通过行导体 4 上的行地址脉冲接通。当地址晶体管 16 被接通时，列导体 6 上的电压可以传递到像素的其余部分。特别是，地址晶体管 16 给电流源 20 输送列导体电压，其中电流源 20 包括驱动晶体管 22 和存储电容器 24。列电压提供给驱动晶体管 22 的栅极，并且即使在行地址脉冲已经结束之后，栅极也通过存储电容器 24 保持在这个电压。

20 这个电路中的驱动晶体管 22 实现为 PMOS TFT，从而存储电容器 24 保持固定的栅-源电压。这导致流过晶体管的固定的源-漏电流，因此提供像素所希望的电流源操作。

在上述基本像素电路中，跨越基板的不同晶体管特性（特别是阈值电压）导致栅极电压和源漏电流之间的不同关系，和在显示图像结果中的赝像。除了这些阈值电压变化之外，LED 材料的不同老化导致整个显示器的图像质量的变化。

25 已经认识到电流寻址像素（而不是电压寻址像素）可以减少或消除跨越基板的晶体管变化的影响。例如，电流寻址像素可以使用电流镜，以便在采样晶体管上采样栅-源电压，通过其来驱动所希望的像素驱动电流。被采样的栅-源电压用于寻址驱动晶体管。这部分地减轻了器件的非均匀性的问题，因为采样晶体管和驱动晶体管在基板上彼此相邻，并且可以更精确地彼此匹配。另一电流采样电路使用相同的晶体管用于采样和驱动，因而不需要晶体管匹配，尽管需要附加的晶体管和地址线。

人们还提出了用于补偿 LED 材料老化的电压寻址像素电路。例如，已经提出了各种像素电路，其中像素包括光传感元件。这个元件响应于显示元件的光输出，并响应光输出而用于泄漏存储电容器上存储的电荷，以便在寻址期间控制显示器的整体光输出。图 3 示出了用于此目的的像素布局的一个示例。这种类型的像素结构的示例在 W001/20591 和 EP 1096466 中有详细介绍。

在图 3 的像素电路中，光电二极管 27 使在电容器 24 上储存的栅极电压放电。当驱动晶体管 22 上的栅极电压达到阈值电压时，EL 显示元件 2 将不再发光，然后存储电容器 24 将停止放电。从光电二极管 27 泄漏电荷的速度是显示元件输出的函数，因而光电二极管 27 用做光敏反馈器件。可以表明：考虑到光电二极管 27 的影响，整体光输出如下给出：

$$L_T = \frac{C_s}{\eta_{PD}} (V(0) - V_T) \quad \dots[1]$$

在这个等式中， η_{PD} 是光电二极管的效率，它在整个显示器上是非常均匀的， C_s 是存储电容， $V(0)$ 是驱动晶体管的初始栅-源电压， V_T 是驱动晶体管的阈值电压。因此光输出与 EL 显示元件效率无关，由此提供老化补偿。然而， V_T 跨越显示器而变化，因而它将呈现非均匀性。参考下列文章：由 D. A. Fish 等人发表的论文“A comparison of pixel circuits for Active Matrix Polymer/Organic LED Displays”，32.1, SID 02 Digest, 2002 年 5 月。

对该基本电路有改进，但是问题仍然存在于实际电压寻址电路仍然易于受到阈值电压变化的影响。

根据本发明的第一方案，提供一种有源矩阵电致发光显示器件，它包括显示像素阵列，每个像素包括：

电致发光显示元件；

用于驱动流过显示元件的电流的驱动晶体管；

用于储存将用于寻址驱动晶体管的电压的存储电容器；

用于根据显示元件的光输出而使存储电容器放电的放电光电二极管；和

用于将施加于像素的输入数据电压改变一个量的电路元件，其中

改变的量对应驱动晶体管的阈值电压，并且还用于在驱动晶体管的栅极和源极之间施加该改变的数据电压。

在这种像素设置中，提供用于修改驱动晶体管的栅极上的初始电压的电路。参照上述等式[1]，这具有消除光输出对阈值电压的依赖性的效果，因而可以容许阈值电压变化。

如在常规电路中那样，每个像素包括连接在数据信号线和像素的输入端之间的地址晶体管，并且驱动晶体管连接在电源线和显示元件之间。

在第一实施例中，存储电容器连接在电源线和驱动晶体管的栅极之间。因此，存储电容器储存驱动晶体管的栅-源电压。为了修改像素驱动电压，本实施例中的电路元件包括第二光电二极管和第二存储电容器，其中第二光电二极管连接在驱动晶体管的栅极和第二存储电容器的一端之间，并且放电光电二极管连接在所述一端和电源线之间。

在这种设置中，第二存储电容器用于电荷泵送。在一帧结束时，驱动晶体管的栅极上的电压是阈值电压，因为这是晶体管关断时的电压。本实施例的电路用于通过容性耦合，即电荷泵送，给已经储存在第一存储电容器上的阈值电压添加驱动电压。通过确保持存电容器上的电压增加了驱动电压，而不是被充电到驱动电压，消除了对阈值电压的依赖性。

在这种设置中，输入给像素的数据被输送给第二存储电容器的第二端。

在寻址阶段过程中 LED 应该关断，因而光电二极管对电荷泵送操作具有最小影响。为此，隔离晶体管优选连接在驱动晶体管和显示元件之间。

在第二实施例中，存储电容器再次连接在电源线和驱动晶体管的栅极之间，并且光电二极管连接在电源线和驱动晶体管的栅极之间。电路元件包括两个并联的相反面对的连接成二极管的晶体管，其连接在像素的输入端和驱动晶体管的栅极之间。在这个设置中，连接成二极管的晶体管提供了在输入给像素的电压和储存在存储电容器上的电压之间的等于阈值电压（如果连接成二极管的晶体管与驱动晶体管匹配）的电压降。跨越连接成二极管的晶体管的电压降转化为跨越存

储电容器的增加的电压（因为它连接到电源线），因此消除了光输出对阈值电压的依赖性。

在第三实施例中，存储电容器和放电光电二极管并联连接在电源线和像素的输入端之间，并且电路元件包括连接在输入端和驱动晶体管的栅极之间的阈值存储电容器。

在这种设置中，存储电容器不储存驱动晶体管所希望的源-栅电压。而是，存储电容器储存输入驱动电压，并且串联的阈值存储电容器提供存储电容器和驱动晶体管的栅极之间的电压偏移。需要附加电路来使阈值电压储存在阈值存储电容器上。例如，电路元件可以进一步包括连接在驱动晶体管的源极和栅极之间的旁路晶体管，用于使用驱动晶体管的电流将阈值存储电容器充电到阈值电压。

根据本发明的第二方案，提供一种包括显示像素阵列的有源矩阵电致发光显示器件，每个像素包括：

电致发光显示元件；

用于采样驱动电流的电流采样电路，它包括用于驱动流过显示元件的电流的驱动晶体管；

用于储存对应于被采样驱动电流的驱动晶体管的栅-源电压的存储电容器；和

用于根据显示元件的光输出而使存储电容器放电的光电二极管。

在这种设置中，采用电流采样电路对驱动电流进行采样。这就可以避免阈值电压变化。光电二极管另外还可以实现老化补偿。

在本发明第二方案的一个实施例中，电流采样电路包括用于选择地将驱动晶体管与显示元件隔离的隔离晶体管，和用于选择地将驱动晶体管连接到像素输入端的旁路晶体管。这个电流采样电路使用驱动晶体管用于电流采样。作为电流反射镜的其它电路也是可行的，它们具有单独的电流采样和电流驱动晶体管。

本发明的第一方案还提供一种驱动有源矩阵电致发光显示器件的方法，该有源矩阵电致发光显示器件包括显示像素阵列，每个像素包括驱动晶体管和电致发光显示元件，对于像素的每次寻址，该方法包括：

给像素的输入端施加驱动电压；

将驱动电压改变对应于驱动晶体管的阈值电压的量;

在电容器装置中储存修改的驱动电压, 并给驱动晶体管的栅极施加修改的驱动电压, 由此补偿不同像素的驱动晶体管之间的阈值变化; 和

- 5 使用由电致发光显示元件的光输出来发光的光电二极管, 使电容器装置放电, 由此补偿像素之间的老化变化。

这种方法结合阈值电压补偿提供了用于老化补偿的存储电容器的光学反馈放电。

储存修改的驱动电压可包括:

- 10 -在电容器上储存修改的驱动电压;
-在第一电容器上储存驱动电压, 并在第二电容器上储存对应于驱动晶体管的阈值电压的电压; 或
-将驱动电压泵送到存储电容器上, 在该存储电容器上预先提供了对应于阈值电压的电压。

- 15 本发明的第二方案还提供一种驱动有源矩阵电致发光显示器件的方法, 该有源矩阵电致发光显示器件包括显示像素阵列, 每个像素包括驱动晶体管和电致发光显示元件, 对于像素的每次寻址, 该方法包括:

给像素的输入端施加驱动电流;

- 20 对驱动电流进行采样, 以便获得对应于驱动电流的驱动晶体管的栅-源电压;

在存储电容器上储存栅-源电压;

给驱动晶体管施加栅-源电压; 和

- 25 使用由电致发光显示元件的光输出来发光的光电二极管, 使存储电容器放电。

这种方法采用电流寻址以便提供阈值补偿, 而附加地采用用于老化补偿的存储电容器的光学反馈放电。

现在将参照附图借助示例对本发明进行说明, 其中:

- 30 图 1 表示公知的 EL 显示器件;

图 2 是用于电流寻址 EL 显示像素的公知像素电路的简化示意图;

图 3 表示补偿不同老化的公知像素设计;

图 4 表示根据本发明的像素电路的第一示例;

图 5 表示根据本发明的像素电路的第二示例;

图 6 表示根据本发明的像素电路的第三示例; 和

5 图 7 表示根据本发明的像素电路的第四示例。

应该指出的是, 这些附图是示意性的, 并不是按比例绘制的。为了清楚和方便地理解附图, 这些附图的部件的相对尺寸和比例被放大或缩小示出。

10 根据本发明, 修改像素电路, 使得施加于像素的输入数据电压可以改变对应于驱动晶体管的阈值电压的量。这是除了使用光电二极管来消除老化波动以外附加的。这就可以修改驱动晶体管的栅极上的初始电压, 从而在上述等式 [1] 中, 具有消除光输出对阈值电压的依赖性的效果, 因而可以容许阈值电压变化。

15 图 4 示出了本发明的像素布局的第一示例。相同的参考标记用于表示与图 2 和 3 中相同的部件, 并且该像素电路用在如图 1 所示的显示器中。

存储电容器 24 再次连接在电源线 26 和驱动晶体管 22 的栅极之间。这样, 存储电容器储存驱动晶体管 22 的栅-源电压。为了修改像素驱动电压, 提供第二光电二极管 30 和第二存储电容器 32。第二光电二极管 30 连接在驱动晶体管 22 的栅极和第二存储电容器 32 的一端之间, 放电光电二极管 27 连接在上述一端和电源线 26 之间。像素的输入由地址晶体管 16 输送给第二存储电容器 32 的另一端。

20 如从下面明显看出的, 第二存储电容器 32 用于电荷泵送。特别是, 在帧周期结束时, 驱动晶体管 22 的栅极上的电压是阈值电压, 因为这是驱动晶体管 22 关断时的电压。此外, 由于在寻址阶段结束时电荷从第二存储电容器 32 中除去, 因此第二存储电容器 32 不充电。通过电荷泵将驱动电压添加到已经储存在第一存储电容器 24 上的阈值电压。

30 在寻址阶段开始时, 通过行导体 4 上的高脉冲接通 NMOS 地址晶体管 16。第二晶体管 34 (用作隔离器件) 设置在驱动晶体管 22 和显示元件 2 之间, 并且这是 PMOS 器件。这样, 行导体 4 上的高寻址脉

冲接通地址晶体管 16，同时关断晶体管 34，因而在寻址阶段 BL 显示元件 2 被切断。

列导体 6 上的像素驱动电压相对于电源线电压 26 来说是低的，因而当施加驱动电压时，第二光电二极管 30 被正向偏置，并且来源于电容器 24 的电流流过它，其中电容器 24 只有驱动晶体管阈值电压的电压降。这个电流给第二电容器 32 充电，直到达到平衡为止，并且此时，跨越存储电容器 24 的电压具有取决于初始阈值电压和施加于列导体 6 的像素驱动电压的值，并且该值另外还取决于电容 24 和 32 的比率。

如果存储电容器 24 的电容比第二电容器 32 的电容大很多 ($C_{24} \gg C_{32}$)，则跨越存储电容器的最终电压大致等于阈值电压 V_T 加上驱动电压的因子 (C_{32}/C_{24})。由于驱动电压减小了 C_{32}/C_{24} 因子，这需要用于驱动电压的大电压摆动。

在寻址阶段，第二晶体管 34 关断，因而没有光电二极管 27、30 的发光，并且在光电二极管中没有明显的附加少数载流子电流流动。光电二极管被屏蔽于外部发光。

在寻址阶段结束时，将列 6 驱动到高电压，因而光电二极管 27 被正向偏置，并消除第二电容器 32 上的电荷，但是第一存储电容器 24 上的电荷保持不变。在寻址阶段结束时，寻址晶体管 16 关断，第二晶体管 34 导通，并且该对光电二极管 27、30 用于使存储电容器 24 上的电荷衰减，直到达到阈值电压和驱动晶体管 22 关断为止。

在寻址阶段结束时存储电容器上的初始电压现在为：

$$V(0) = f_1(V_{data}) + f_2(V_T)$$

其中 f_1 和 f_2 是取决于电容器 24 和 32 的相对电容的函数， V_{data} 是施加于列导体 6 的电压。如上所述，通过适当地选择电容可以使 f_2 大致为 1。通过确保存储电容器上的电压根据驱动电压而增加，而不是被充电至驱动电压，可以消除对阈值电压的依赖性。特别是，等式 [1] 的整体光输出为：

$$L_T = \frac{C_s}{\eta_{PD}} f(V_{DATA}) \quad \dots [2]$$

如上所述，本实施例需要 V_{data} 中的大电压摆动，以下其它实施例

避免了这一需要。

图 5 示出了第二实施例，其中存储电容器 24 和放电光电二极管 27 并联连接在电源线 26 和像素的输入（即地址晶体管 16 的输出）之间。

5 该电路具有连接在驱动晶体管 22 的输入和栅极之间的阈值存储电容器 40。在这种设置中，存储电容器 24 不储存驱动晶体管 22 所希望的源-栅电压。而是，存储电容器 24 储存输入驱动电压，并且串联连接的阈值存储电容器 40 提供存储电容器和驱动晶体管 22 的栅极之间的电压偏移。

10 为了提供跨越阈值存储电容器 40 的阈值电压，在驱动晶体管的源极和栅极之间连接旁路晶体管 42，用于使用驱动晶体管的电流将阈值存储电容器 40 充电到阈值电压。如图 4 的示例那样，附加隔离晶体管 34 设置在驱动晶体管 22 和显示元件 2 之间，并设有其自己的地址线 35。

15 在对于该电路的寻址阶段期间，最初寻址晶体管 16 接通，以便将恒定初始电压储存在存储电容器 24 上。这个恒定电压是电源线电压，因而电容器 24 被放电，并且光电二极管 27 被短路。然后地址晶体管 16 可以关断。隔离晶体管 34 导通（或者自从寻址阶段开始它可能已经是导通的），因而电流被驱动流过 EL 显示元件。因此 ON 电
20 流过驱动晶体管 22。然后旁路晶体管 42 导通，并且隔离晶体管关断。由于栅-源电压没有改变，因此驱动晶体管 22 保持导通，但是驱动晶体管 22 的驱动电流流过旁路晶体管 42，流到阈值存储电容器 40。

当足够的电荷已经流到阈值存储电容器 40 时，连接到驱动晶体管栅极的端子上的电压达到 PMOS 驱动晶体管关断时的电平。此时，
25 驱动晶体管 22 的阈值电压被储存在阈值存储电容器 40 上。

通过给列导体 6 施加数据电压和使地址晶体管 16 导通，旁路晶体管 42 关断，存储电容器 24 被充电到所希望的数据电压。

因此，只在地址序列结束时的第二晶体管 34 导通时，才发生光电二极管作用，并且阈值存储电容器 40 在存储电容器 24 上的电压和
30 施加于驱动晶体管 24 的栅极的电压之间引入阶梯电压变化。而且，通过确保施加于栅极的电压相对于源极增加了（即绝对项减小）阈值电压，消除了对阈值电压的依赖性。

图 6 示出了存储电容器 24 和光电二极管 27 再次连接在电源线 26 和驱动晶体管 22 的栅极之间的第三实施例。两个并联相反面对的连接成二极管的晶体管 50、52 连接在像素的输入端（地址晶体管 16 的输出端）和驱动晶体管 22 的栅极之间。连接成二极管的晶体管之一提供阈值电压的电压降，并且假设这个连接成二极管的晶体管与驱动晶体管 22 相匹配。输入给像素的电压和储存在存储电容器 24 上的电压之间的这个电压降导致了驱动晶体管 22 上的栅-源电压增加了相同量。这再次消除了光输出对阈值电压的依赖性。

需要第二个连接成二极管的晶体管用于使像素复位。

上述像素设计显示出具有使用光电二极管光学反馈电路实现的老化补偿、并具有以各种方式实现的阈值补偿的电压寻址像素的一些可能的实施方式。

本发明还可以提供电流寻址实施方式。图 7 表示其中采用电流采样电路对驱动电流进行采样的设置。这就可以避免阈值电压变化。另外光电二极管还可以实现老化补偿。

在图 7 中，电流采样电路包括用于选择地将驱动晶体管 22 与显示元件 2 隔离开来的附加晶体管 34，和用于选择地将驱动晶体管 22 连接到像素输入端（这个输入端还看作是地址晶体管 16 的输出端）的旁路晶体管 60。

为了采样输入电流，旁路晶体管 60 导通并且附加晶体管 34 关断。因此输入电流被驱动流过驱动晶体管 22。存储电容器被充电到驱动晶体管 22 的相应栅-源电压，然后驱动该驱动晶体管 22。这个电流采样电路使用驱动晶体管进行电流采样，并且采样操作考虑了晶体管特性，因而避免了阈值变化。

用作电流反射镜的其它电路也是可行的，并具有单独的电流采样和电流驱动晶体管，然而，这些确实需要匹配的晶体管特性。

上述电压寻址电路都通过将驱动电压改变对应于驱动晶体管的阈值电压的量来工作。这个被修改的驱动电压储存在一个或多个电容器中，并施加于驱动晶体管的栅极，由此补偿不同像素的驱动晶体管之间的阈值变化。此外，使用由电致发光显示元件的光输出来照明的光电二极管进行电容器放电，补偿了像素之间的老化变化。上述电路只是用于此目的的可能电路的示例，其它实施方式对于本领域技术人

员来说是显然的。

上述电流寻址电路对输入驱动电流进行采样，以便获得对应于驱动电流的驱动晶体管的栅-源电压。这个栅-源电压被储存并施加于驱动晶体管。而且，使用由电致发光显示元件的光输出来照明的光电二极管进行电容器放电，补偿了像素之间的老化变化。上述电路只是可能的电流寻址实施方式的一个示例，其它实施方式对于本领域技术人员来说是显然的。

上述特殊实施例也可以采用 NMOS 和 PMOS 晶体管的不同组合，并且应该理解其它特殊实施方式也是显而易见的。

10

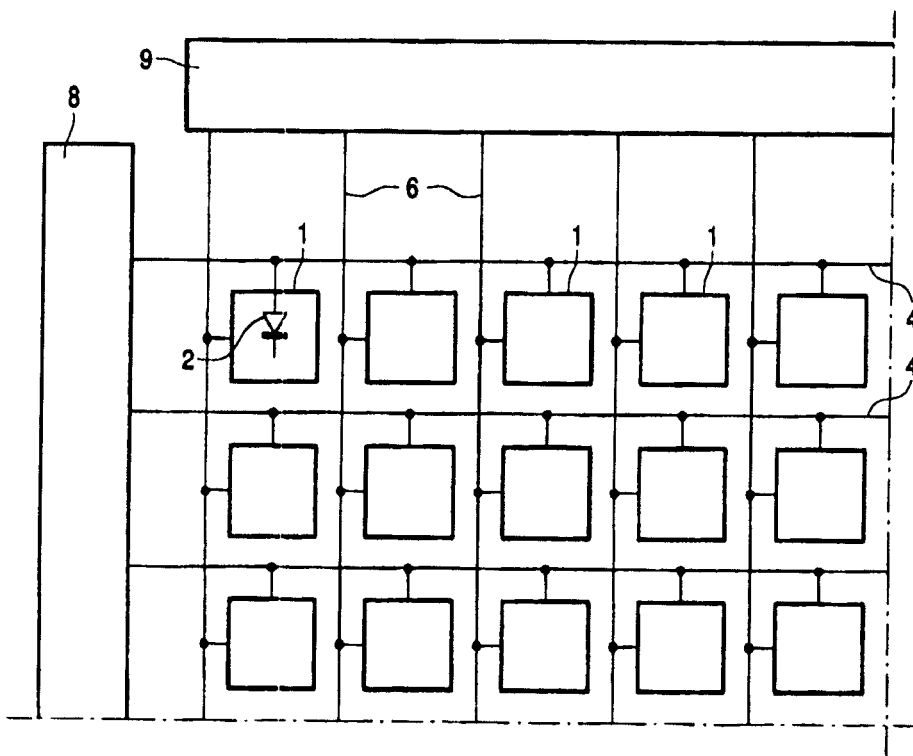


图 1 现有技术

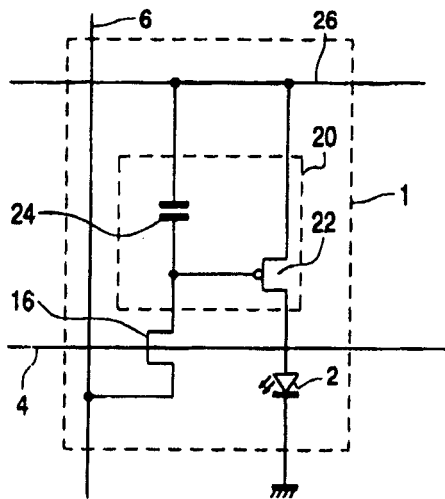


图 2 现有技术

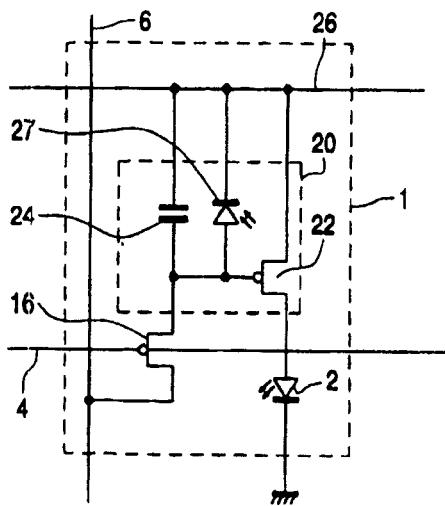


图 3

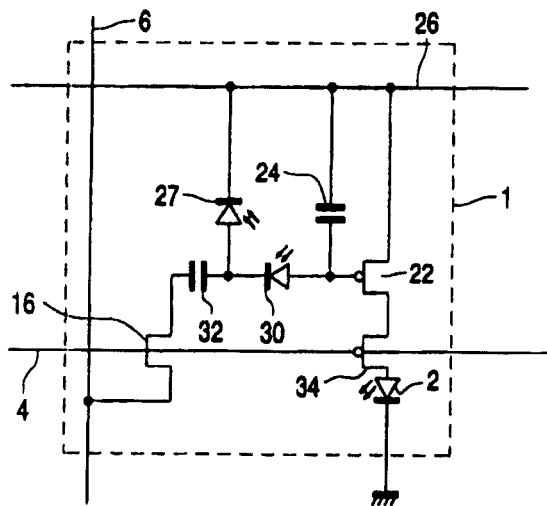


图 4

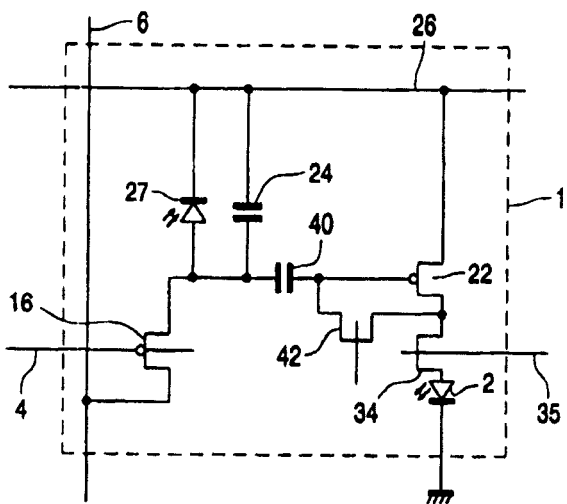


图 5

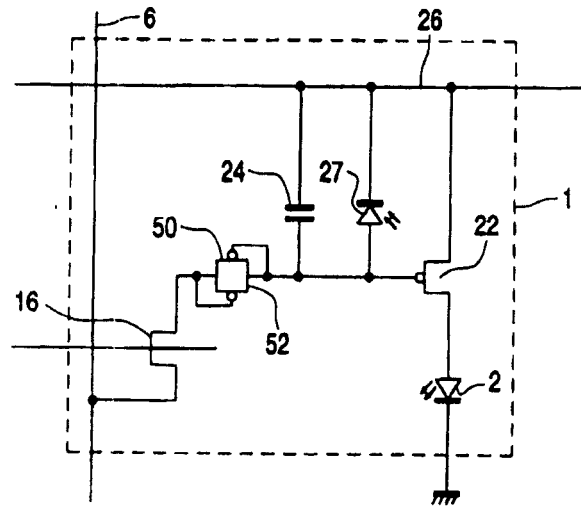


图 6

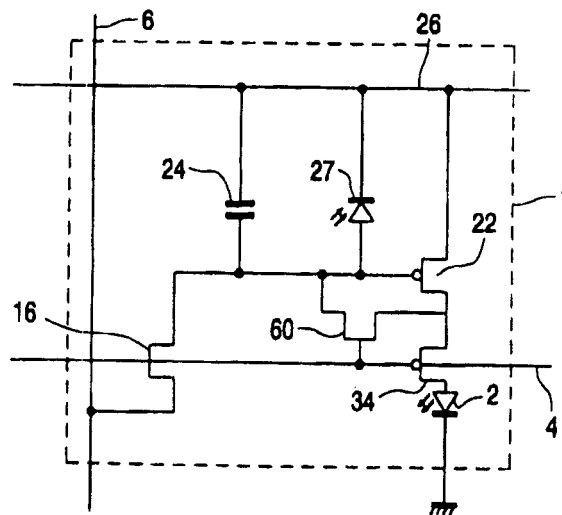


图 7

专利名称(译)	电致发光显示器件		
公开(公告)号	CN1679073A	公开(公告)日	2005-10-05
申请号	CN03821119.X	申请日	2003-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	DA菲什 MJ蔡尔兹		
发明人	D·A·菲什 M·J·蔡尔兹		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0852 G09G2300/0809 G09G2360/148 G09G2320/045 G09G2320/043 G09G2300/088 G09G2300/0819		
代理人(译)	吴立明 梁永		
优先权	2002020614 2002-09-05 GB		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在有源矩阵电致发光显示器件中，提供存储电容器(24)，用于储存将用于寻址驱动晶体管(22)的电压。提供放电光电二极管(27)，用于根据显示元件的光输出而使存储电容器放电，并且将施加于像素的输入数据电压改变对应于驱动晶体管的阈值电压的量。改变的数据电压施加于驱动晶体管的栅极和源极之间。在这个器件中，修改驱动晶体管的栅极上的初始电压，以便消除光输出对阈值电压的依赖性，从而可以容许阈值电压变化。

