

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G09G 3/30 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02104665.4

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100423058C

[22] 申请日 2002.2.10 [21] 申请号 02104665.4

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 15 [33] JP [31] 38642/01

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 古宫直明

[56] 参考文献

CN1258367A 2000. 6. 28

JP10222127A 1998. 8. 21

CN1278635A 2001. 1. 3

WO9848403A1 1998. 10. 29

WO0106484A1 2001. 1. 25

CN1217807A 1999. 5. 26

CN1231046A 1999. 10. 6

审查员 刘慧敏

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 陈景峻 叶恺东

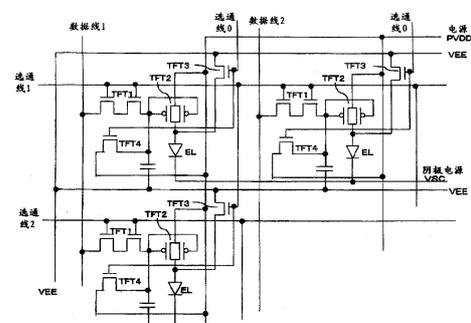
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称

有机场致发光像素电路

[57] 摘要

本文涉及防止在有机 EL 元件上产生残余图像的方法。为此设置放电用晶体管 TFT3 和控制晶体管 TFT4，前者用于与有机 EL 元件 EL 的上侧端和负电源 VEE 连接，后者把保持电容 SC 的上侧端连接在电源 PVDD 上。通过由前段的选通线使这些 TFT3、4 导通，在选择自身的线之前，使有机 EL 元件 EL 的电容进行放电。



1. 有机 EL 像素电路, 其特征为, 各像素上设有选择像素的选择晶体管; 对有机 EL 元件所施加的驱动电流进行控制的驱动晶体管; 以及使在前述有机 EL 元件中产生的电容上储存的电荷进行放电的放电用晶体管, 前述驱动晶体管的一端连接到前述有机 EL 元件, 前述放电用晶体管的一端连接到 EL 元件和前述驱动晶体管之间。

2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 像素电路, 其特征为, 前述有机 EL 像素实施矩阵配置, 在行方向的各像素通过同一选通线选择, 前述选择晶体管连接到前述选通线, 前述放电用晶体管通过比选择自身的行更早的定时选择的选通线驱动, 使在有机 EL 元件中产生的电容上储存的电荷进行放电。

3. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 像素电路, 其特征为, 前述有机 EL 像素实施矩阵配置, 在行方向的各像素通过同一选通线选择, 前述放电用晶体管通过连接到比自身的行更前级的行的选通线的放电专用线驱动, 使在有机 EL 元件中产生的电容上储存的电荷进行放电。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的有机 EL 像素电路, 其特征为, 前述有机 EL 像素实施矩阵配置, 各像素以各自预定的色进行发光, 而且, 在以发光效率高的色发光的像素内, 配置放电用晶体管, 用于以发光效率低的色发光的像素。

5. 根据权利要求 1 或 3 所述的有机 EL 像素电路, 其特征为, 各像素具有保持电容, 用于保持对驱动晶体管的控制电压, 该驱动晶体管用于对有机 EL 元件所施加的驱动电流进行控制,

另外还有控制晶体管, 用于控制在保持电容上保持的控制电压而使前述驱动晶体管断开。

6. 根据权利要求 5 所述的有机 EL 像素电路, 其特征为, 前述控制晶体管与前述放电用晶体管同时被驱动。

7. 根据权利要求 5 所述的有机 EL 像素电路, 其特征为, 前述控制晶体管与比自身的行更前级的行的放电用晶体管同时被驱动。

8. 根据权利要求 5-7 之一所述的有机 EL 像素电路, 其特征为, 前述有机 EL 像素实施矩阵状配置, 各像素以各自预定的色进行发光, 而且在以发光效率高的色发光的像素内, 配置控制晶体管, 用于以发

光效率低的色发光的像素。

9. 有机 EL 像素电路, 其特征为, 各像素具有选择像素的选择晶体管; 对供给有机 EL 元件的驱动电流进行控制的驱动晶体管; 以及用于保持对驱动晶体的控制电压的保持电容, 该驱动晶体管用于对前述有机 EL 元件所施加的驱动电流进行控制,

另外还有控制晶体管, 用于控制在保持电容上保持的控制电压而使前述驱动晶体管断开。

## 有机场致发光像素电路

### 技术领域

本发明涉及对有机场致发光(EL)像素所加的驱动电压进行控制的有机EL像素电路。

### 背景技术

历来,大家知道作为平板显示的有机EL屏。由于该有机EL屏的各像素自发光,所以其优点是不要像液晶那样地背射光等,可以实现明亮的显示。

图8示出利用传统的薄膜晶体管(TFT)的有机EL屏内的像素电路的构成例。有机屏是把这类像素矩阵配置而构成。

在行方向伸延的选通线上连接作为通过选通线选择的n沟道薄膜晶体管的选择晶体管TFT1(以下单称为TFT1)的栅极。在该TFT1的漏极上连接列方向伸延的数据线,在其源极上连接另一端连接在保持电容电源线上的保持电容SC。此外,在TFT1的源极和保持电容SC的连接点连接在作为P沟道薄膜晶体管的驱动晶体管TFT2(以下单称为TFT2)的栅极上。而且,该TFT2的源极连接在PVDD上,漏极连接在有机EL元件EL上。而有机EL元件EL的另一端连接在阴极电源CV上。

因此,选通线在H电平时TFT1导通,这时的数据线的的数据保持在保持电容SC上。而且,根据维持在该保持电容SC上的数据(电位),TFT2被通断,在TFT2导通时,在有机EL元件上流过电流、发光。

这样一来,控制各像素的发光。由于有保持电容,所以在TFT1断开后也有可能有机EL元件EL发光。通常直到选择下一条选通线,保持电容维持TFT2导通或断开。

### 发明内容

在这里,在利用如上述所示的TFT的有机EL屏上,在矩阵状配置的各像素在包含有机EL元件、TFT1、TFT2的同一基板上叠层形成。因此,在有机EL元件EL上产生寄生电容。

因此,即使TFT2处于断开状况,根据有机EL元件持有的电容上储存的电荷,有机EL元件EL上也有电流流过,产生所谓残余图像的

问题。即，使有机 EL 元件导通时以高速响应动作，然而在有机 EL 元件断开时由于受有机 EL 的电容的影响响应变慢，残余图像的问题依然存在。

本发明的目的是鉴于上述传统的缺点，提供可以有效地防止残余图像的发生的有机 EL 像素电路。

本发明的特征是在控制对有机 EL 像素所加驱动电压的有机 EL 像素电路上具有放电用晶体管，用于对在有机 EL 元件上产生的电容上储存的电荷进行放电。

这样，根据本发明，通过放电用晶体管可以使有机 EL 的电容上储存的电荷放电。因此，可以防止在有机 EL 元件从导通变为断开时通过有机 EL 的电容上储存的电荷保持导通状态，产生残余图像。

前述有机 EL 像素实施矩阵配置，行方向的各像素通过同一选通线选择，前述放电用晶体管，通过以比选择自身的行更早的定时选择的选通线，进行驱动，使在有机 EL 的电容上储存的电荷进行放电是合适的。因此，预先对有机 EL 的电容进行放电，防止确实的残余图像的发生。

前述放电用晶体管，通过以比选择自身的行更前的定时激励的放电专用线，进行驱动，使有机 EL 的电容上储存的电荷进行放电是合适的。

各像素具有保持电容，用于保持对驱动晶体管的控制电压，该驱动晶体管用于控制对有机 EL 元件所加的驱动电流，还具有控制晶体管，用于控制该保持电容上保持的控制电压是合适的。因此，通过由控制晶体管进行放电，可以使驱动晶体管断开。

前述控制晶体管在与前述放电晶体管同时驱动的放电晶体管驱动时，使驱动晶体管断开是合适的。由此，维持显示期间，使配线缩短，防止确实的残余图像的发生。而且，可以防止驱动晶体管和放电用晶体管用时导通。

前述控制晶体管在比前述放电用晶体管之前驱动的放电晶体管驱动前，使驱动晶体管断开是合适的。由此可以防止确实的驱动晶体管和放电用晶体管同时导通。

前述有机 EL 像素实施矩阵状配置，各像素以各自预定的色发光，而且在以发光效率高的色发光的像素内配置对以发光效率低的色发光

的像素的放电晶体管和/或控制晶体管是合适的。例如，在各像素以 RGB（红、绿、兰）发光时，在有机 EL 元件，R 的发光效率差，G 的发光效率低。B 处于 R 和 G 的中间。因此，通过对 R 的放电用晶体管或控制晶体管，或其双方配置在 G 的像素内，可以提高 R 像素的数值孔径。由此由于可以提高发光效率低的像素（例如 R）的数值孔径，抑制驱动电压的上升，所以有可能降低整体的电力消耗。

本发明提供了一种有机 EL 像素电路，其特征为，各像素上设有选择像素的选择晶体管；对有机 EL 元件所施加的驱动电流进行控制的驱动晶体管；以及使在前述有机 EL 元件中产生的电容上储存的电荷进行放电的放电用晶体管，前述驱动晶体管的一端连接到前述有机 EL 元件，前述放电用晶体管的一端连接到 EL 元件和前述驱动晶体管之间。

本发明还提供了一种有机 EL 像素电路，其特征为，各像素具有选择像素的选择晶体管；对供给有机 EL 元件的驱动电流进行控制的驱动晶体管；以及用于保持对驱动晶体的控制电压的保持电容，该驱动晶体管用于对前述有机 EL 元件所施加的驱动电流进行控制，

另外还有控制晶体管，用于控制在保持电容上保持的控制电压而使前述驱动晶体管断开。

#### 附图说明

图 1 是示出实施形态构成的图。

图 2 是示出实施形态动作的定时图。

图 3 是示出其它实施形态构成的图。

图 4 是示出其它实施形态的定时图。

图 5 是示出另一其它实施形态构成的图。

图 6 是示出另一其它实施形态动作的定时图。

图 7 是示出另一其它实施形态构成的图。

图 8 是示出现有实施例构成的图。

#### 具体实施方式

以下根据附图说明本发明的实施形态。

图 1 是示出本实施形态 1 的像素部分的像素电路的构成图。在水平方向伸延的选通线上连接由 n 沟道 TFT 构成的 TFT1。该 TFT1 作为与 TFT 串联的双栅 TFT 形成。然而也不一定构成双栅。

而且，在该 TFT1 的另一端上，连接保持电容 SC 的一端。保持电

容 SC 的另一端连接在作为脉冲负电源的 VEE 上。在 TFT1 和保持电容 SC 的连接点上，连接由 P 沟道 TFT 形成的驱动晶体管 TFT2 的栅极。该 TFT2 是由 2 只 TFT 并联构成。而且，TFT2 的一端连接在脉冲电源 PVDD 上，另一端连接在有机 EL 元件 EL 上。有机 EL 元件的另一端连接在设置于反对侧基板上的阴极上。

而且，在 TFT2 和有机 EL 元件 EL 的连接点上，连接在另一端连接在 VEE 上的放电晶体管 TFT3 的一端上，该放电晶体管 TFT3 的栅极连接在前段的选通线上。即，在图的左上像素的 TFT3 上，与其连接在连接自身的像素的 TFT1 的选通线 1，不如连接在水平线上的选通线 0 上。

在 TFT1 和保持电容 SC 的连接点上，连接控制晶体管 TFT4 的一端，该 TFT4 的另一端连接在电源 PVDD 上。而且，该 TFT4 的栅极与前述的 TFT3 同样连接在前段的选通线上。

在这样的有机 EL 像素电路上通过垂直驱动器，使选通线导通。即，在由垂直同步信号规定的 1 画面显示，根据水平同步信号，与实施显示的水平线对应的选通线顺序导通。

通过水平驱动器，在 1 条选通线导通的 1 水平期间，数据线顺序与视频信号连接，根据各像素的数据经 TFT1，提供给 TFT2 的栅极及保持电容 SC。因此，数据的附加基本上构成点顺序。而且，所加的数据在保持电容上储存，即使在数据附加终止后，TFT2 导通或断开状态也继续保持。而且，在该 TFT2 导通时，从电源 PVDD 来的电流在有机 EL 元件 EL 内流过，使其发光。

在本实施形态，TFT2 是 P 沟道型，在保持电容 SC 上保持电荷在 H 电平时断开，电荷放电为 L 电平时导通。

在本实施形态，由于有 TFT3，该 TFT3 通过前段的选通线导通。即，在有机 EL 元件 EL 的上侧，即 TFT2 的漏极，在 TFT1 导通的 1 水平线前的阶段，连接在负电源 VEE 上。而且，使储存在有机 EL 元件 EL 的电容上的电荷放电。因此，选择自身的选通线，写入的数据是黑的，在 TFT2 断开时，在有机 EL 元件 EL 内没有电流流过，可以可靠地防止残余图像的发生。

例如，如图 2 所示，在选通线 0 导通时，连接在通过选通线 1 导通的 TFT1 上的 TFT4 以及连接在 EL 上的 TFT3 导通。由此，使储存在选通线 1 的线的像素的有机 EL 元件 EL 的电容上的电荷放电。此外，

在选通线 1 导通时，对选通线 2 的线的像素的 TFT3 导通，使储存在该像素的有机 EL 元件 EL 的电容上的电荷放电。而且，这样的动作对各线顺序反复进行。

图 3 所示的是另外的的实施形态。在该例，TFT4 的另一端不是连接在前段的选通线，而是连接在前前段的选通线上。由此，在首先选择前前的水平线时，保持电容被 PVDD 充电，TFT2 已经断开。而且，在选择前段的水平线时，TFT3 导通，有机 EL 的电容进行放电。通过这种构成，可以更可靠地防止 TFT2 和 TFT4 同时导通。

例如，如图 4 所示，在选通线 0 导通时，选通线 1 的像素的 TFT3 和选通线 2 的像素的 TFT4 导通，在选通线 1 导通时，选通线 2 的像素的 TFT3 和选通线 3 的像素的 TFT4 导通。这样一来，在各像素，首先 TFT4 导通，保持电容 SC 放电，TFT2 导通，其次 TFT3 导通，保持电容 SC 放电，TFT2 断开，其次 TFT3 导通，有机 EL 的电容放电，其次 TFT1 导通，写入数据。

TFT3、4 的导通定时不一定在前段、前前段，也可以在比其更前。即 TFT3、4 的导通定时也可以比该段的选通线更前选择的选通线的信号，TFT4 的导通定时也可以与 TFT3 的导通的定时相同或比其更前。可是，采取尽可能紧邻之前的方案，可以更长时间地维持 EL 元件的导通期间。此外，为此的配线也可以缩短。

这样，根据本实施形态，由于设置了 TFT3，在有机 EL 从导通变为断开时，可以可靠地断开，可以防止残余图像的发生。此外，由于设置了 TFT4，因而可以防止在 TFT3 导通期间，因 TFT2 导通而使 TFT4 与电源 PVDD 和负电源 VEE 连接。

在最上段的水平线上，没有前段、前前段的选通线。因此，也可以引回从最下段以及其上的选通线来的配线，设置在垂直回描（帧回描）期间导通的虚设（dummy）的（没有对应像素）选通线，由此也可以使 TFT3、4 导通。

如图 5 所示的是又一另外的实施形态，在该例，为了使 TFT3、4 导通，设置了专用的放电专用选通线，各段的 TFT3、4 的栅极连接在各自的段的放电专用选通线上。

而且，如图 6 所示，由于各段的放电专用选通线与前一段的选通线同时导通（激励化），所以在与图 1 的实施例同样，在前段的选通

线变为导通的定时，TFT3、4 导通。使 TFT3、TFT4 连接在另外的放电专用选通线上，使其一方连接在选通线上，也可以利用别的定时使 TFT3、TFT4 导通。

如图 7 所示的是又一另外的实施形态，在该例，对 TFT3、TFT4 的配置场所想了些办法。在图 7，显示 3 个像素，左上是 R（红色），右上是 G（绿色），左下是 B（蓝色）。RGB 的像素配置也可以不是这样的配置，而是在列方向相同色并置的条型或其它类型配置。

而且，在本实施形态，R 像素的 TFT3、TFT4 配置在邻接的 G 像素的内部。因此，R 像素内配置的 TFT 数比 G 像素内的 TFT 数少。假如配置 TFT，则由于唯独那个像素的数值孔径变小，所以在本实施形态 R 像素的数值孔径比 G 像素的数值孔径更大。

在有机 EL 元件 EL，通常 G 的发光元件发光效率高、明亮，R 的发光元件的发光效率低、暗淡。如本实施形态所示，通过提高 R 发光的像素的数值孔径，降低 G 发光的像素的数值孔径，可以通过数值孔径补偿发光效率之差，作为整体可以降低耗电。

通过有机 EL 元件的材料，即使也考虑发光效率各异的情形，也可以把该情况下发光效率低的色的像素的 TFT 配置在发光效率高的像素内。此外，在图 7，把 1 个像素（R 像素）的 TFT3、TFT4 双方配置在另外的像素（G 像素）内，也可以只是 TFT3、TFT4 的任何一方。

该图 7 作为电路图只示出配置，个别构件的配置大小等与实际的不同。此外，在图上各像素的划分由虚线表示。

各晶体管的极性不限于上述各实施形态的例子，也可以用相反的例子。在该种情况下信号也形成相反的极性。

#### [发明的效果]

如以上说明所示，根据本发明，通过放电用晶体管，可以使在有机 EL 电容上储存的电荷放电。因此，有机 EL 元件从导通变为断开时，可以防止通过在有机 EL 的电容上储存的电荷保持导通状态产生残余图像。

通过由自身的行的前段的选通线驱动放电用晶体管，预先实施有机 EL 的电容的放电，防止确实的残余图像的发生。

通过由控制晶体管使前述驱动晶体管断开，实施由放电晶体管产生的放电时，可以使驱动晶体管断开。

---

通过使发光效率低的色的像素的放电晶体管或控制晶体管配置在发光效率高的色的像素内，可以补偿各色的发光效率。

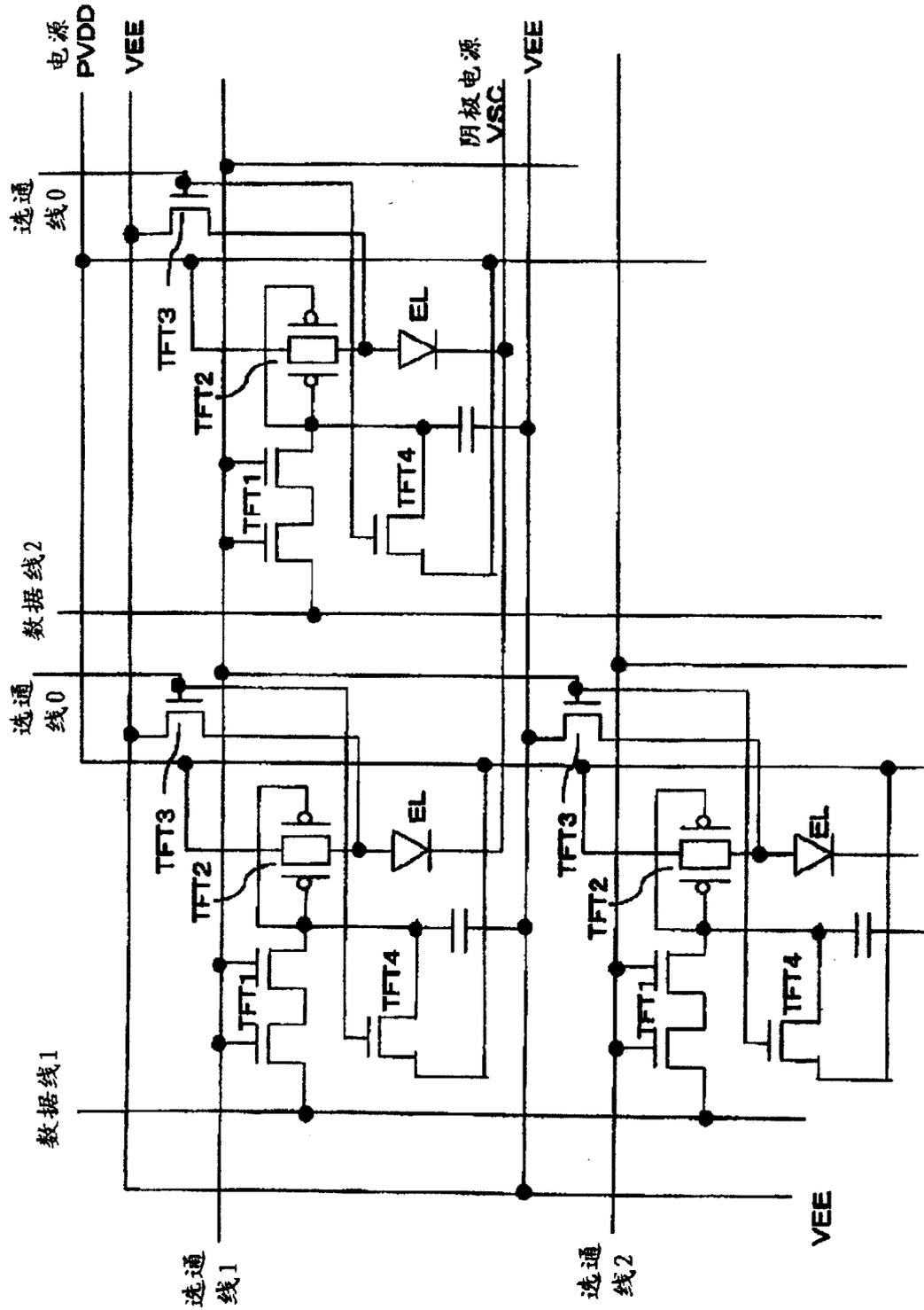


图 1

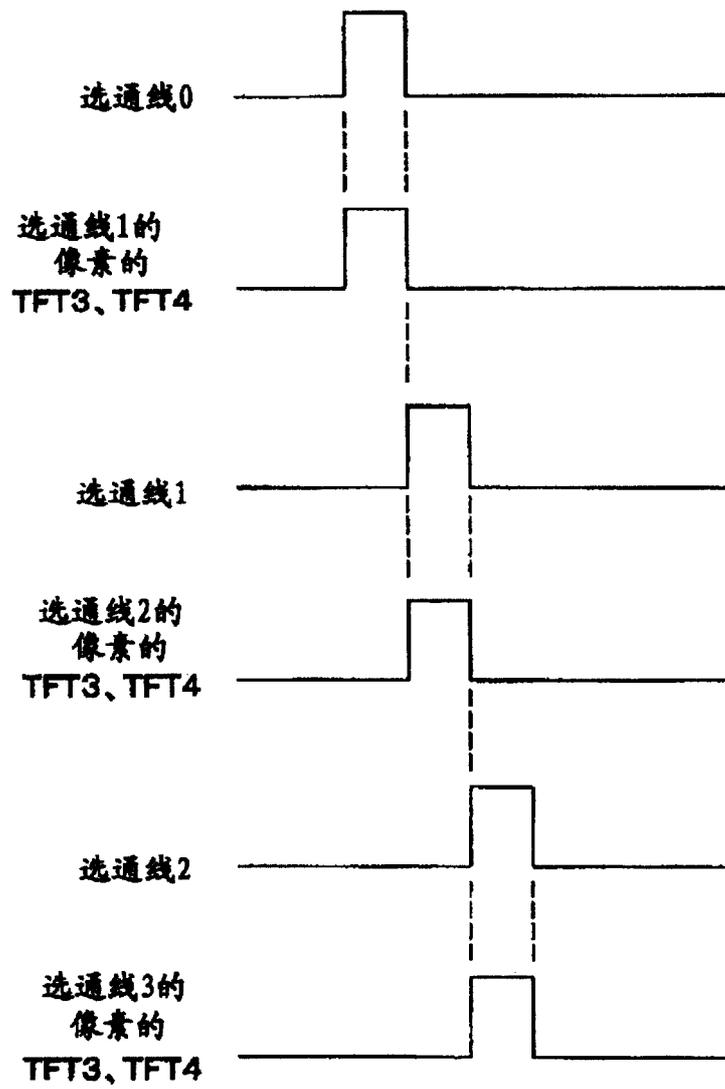


图 2

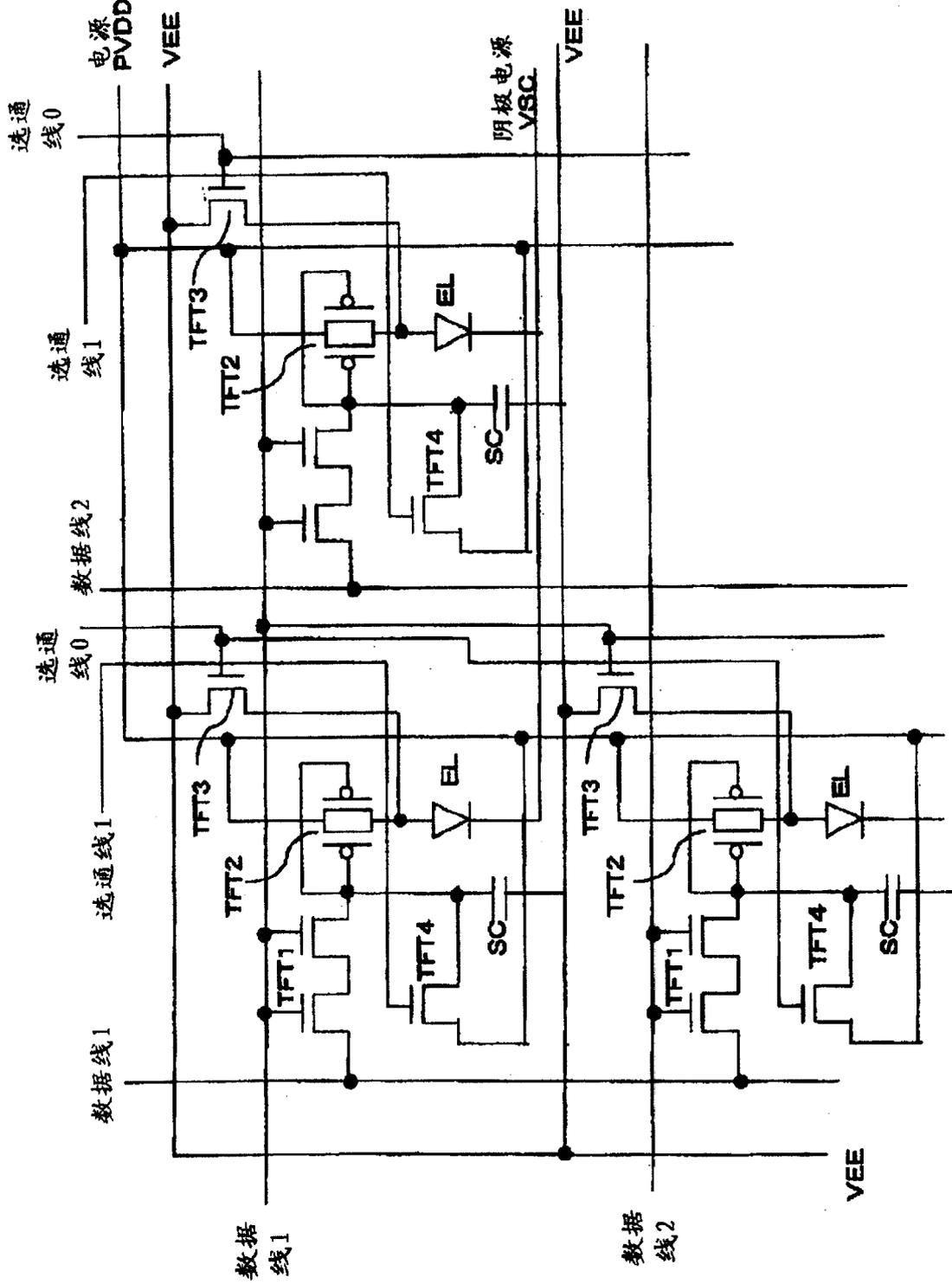


图 3

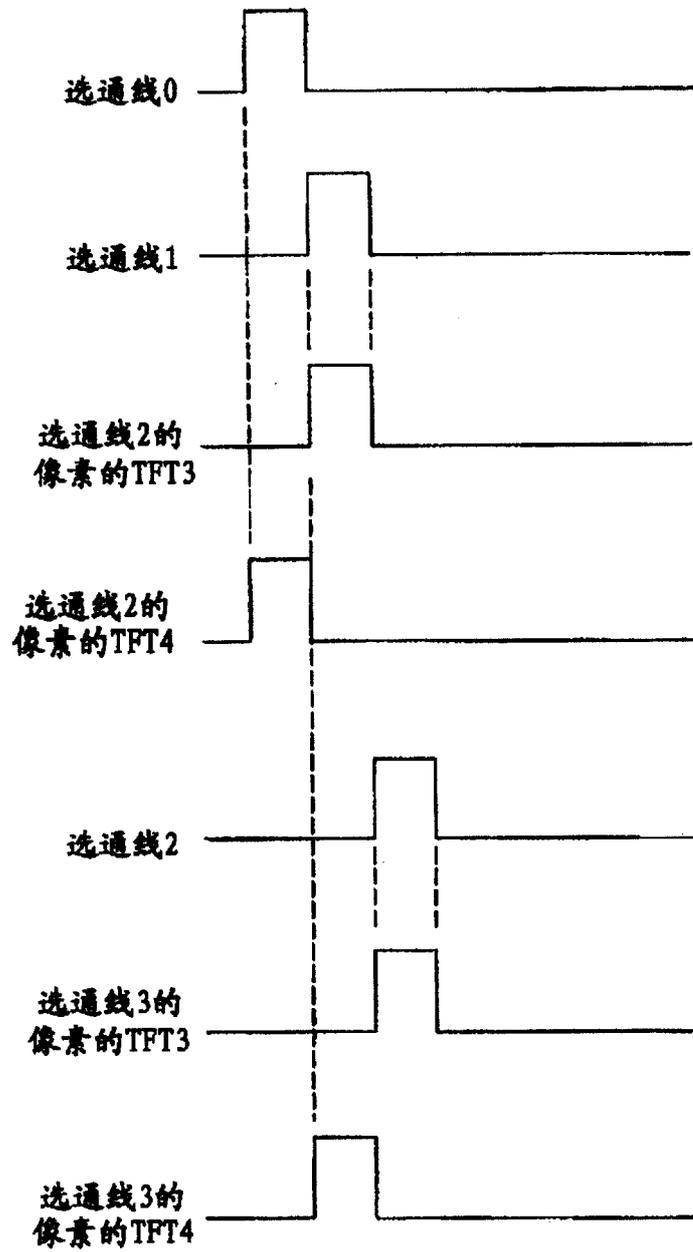


图 4

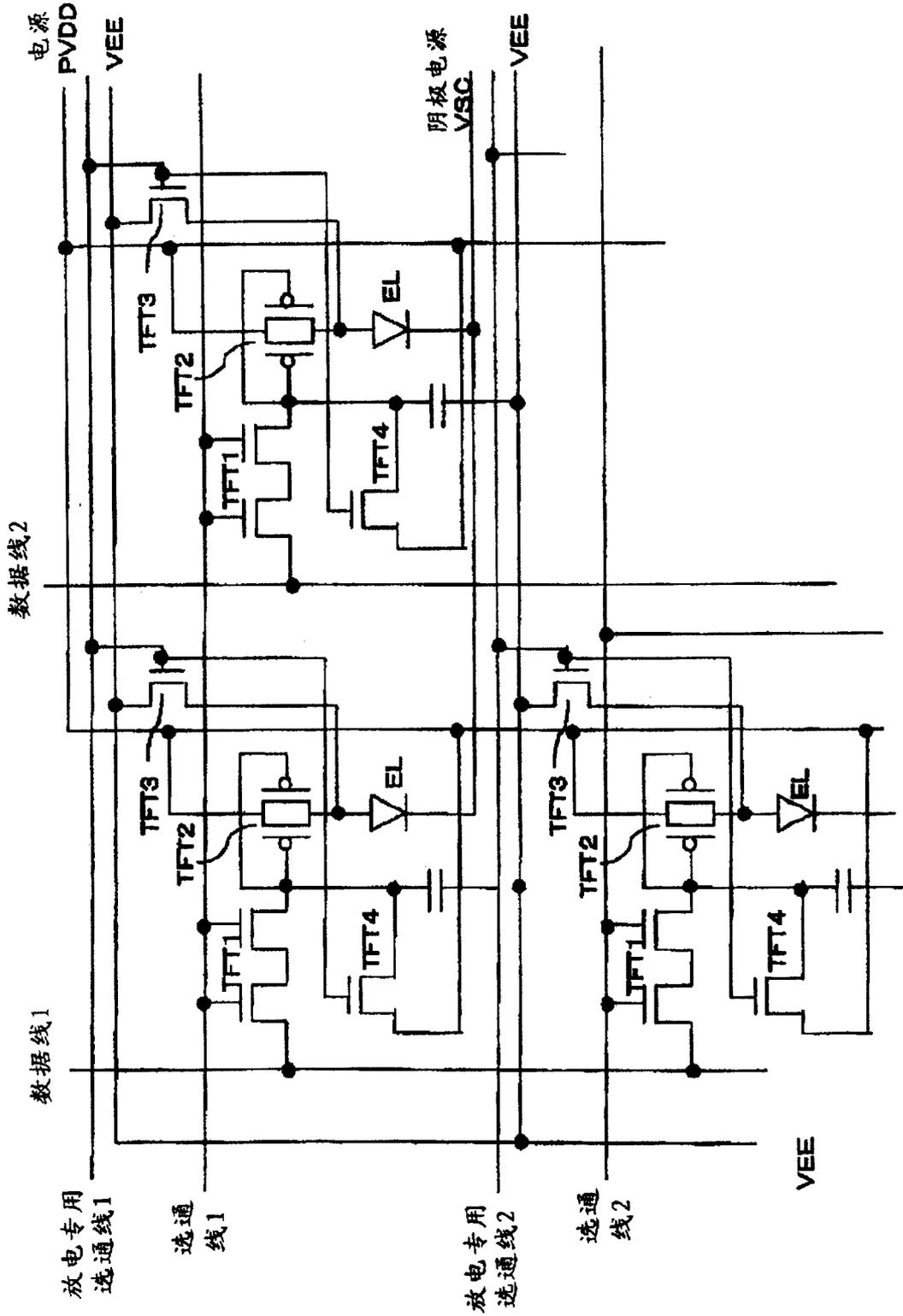


图 5

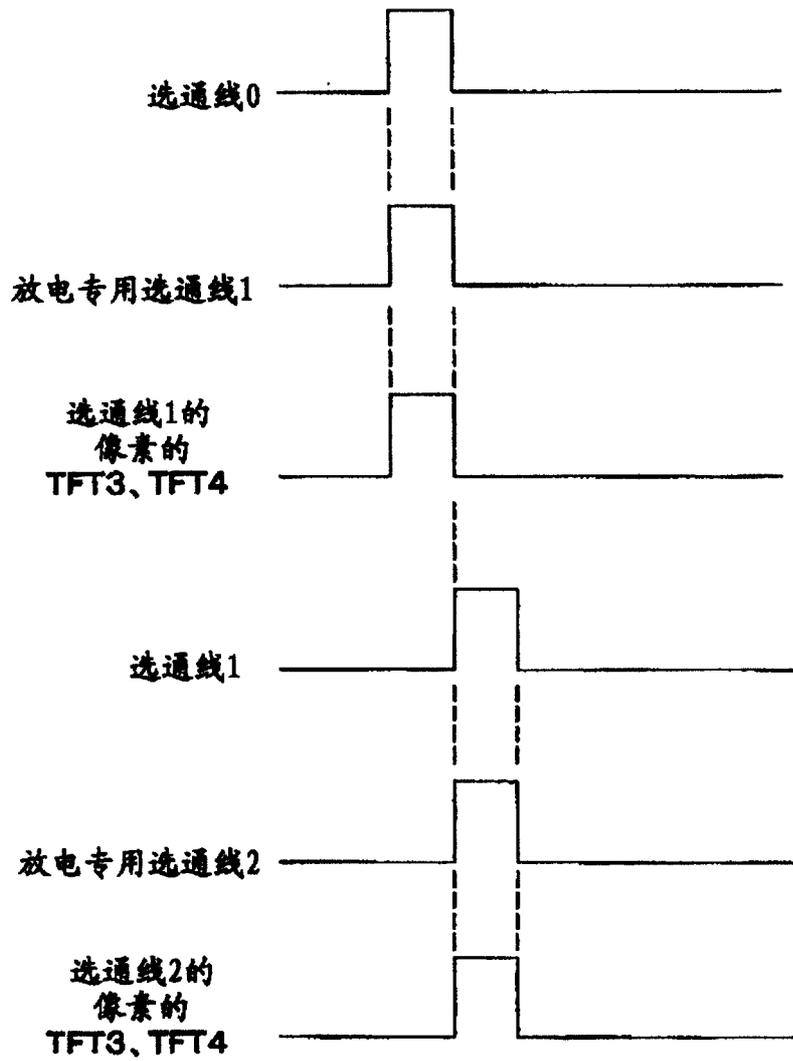


图 6

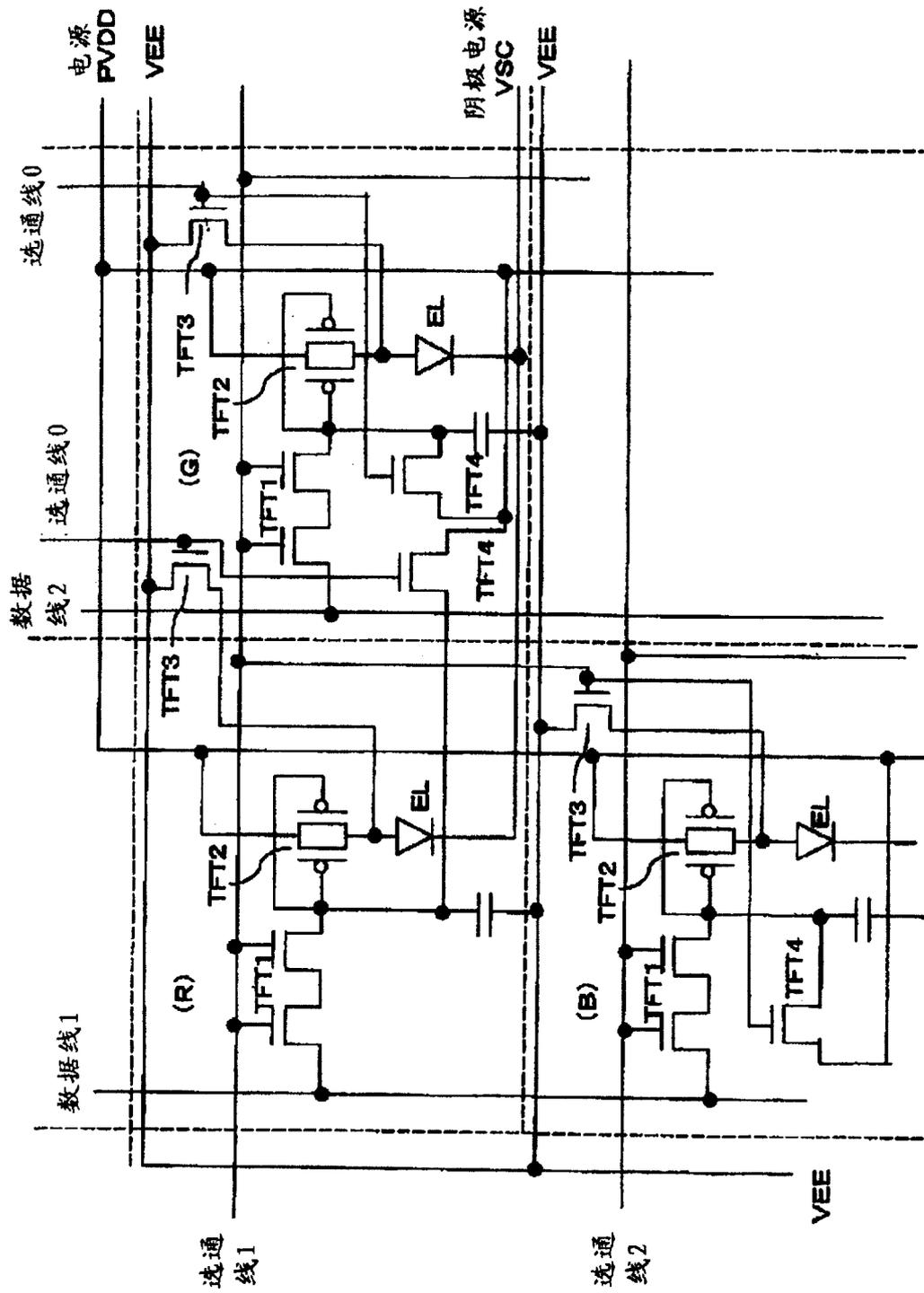


图 7

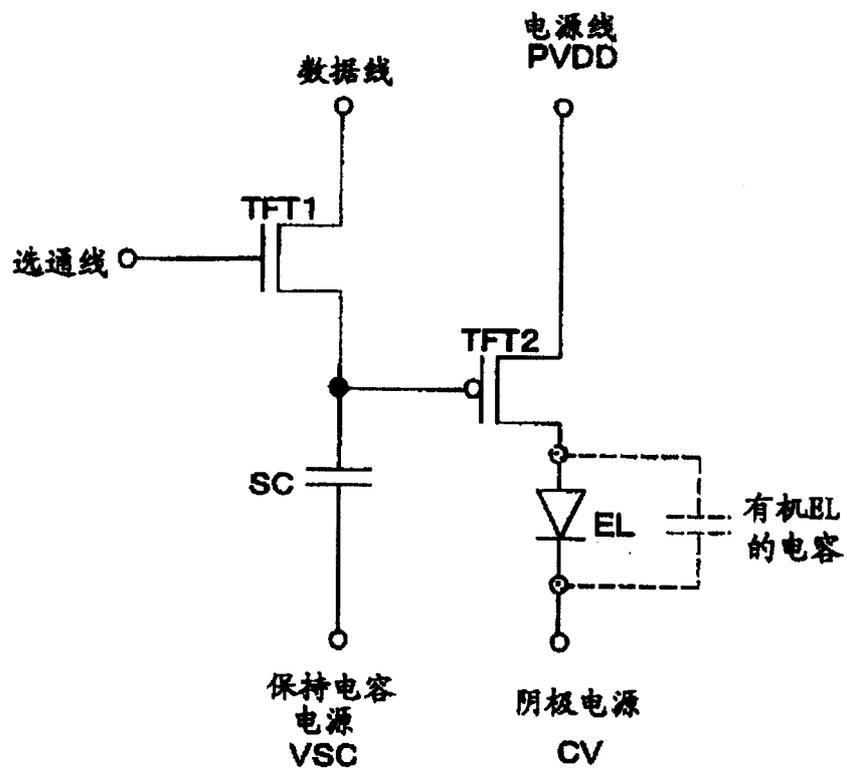


图 8

专利名称(译)	有机场致发光像素电路		
公开(公告)号	<a href="#">CN100423058C</a>	公开(公告)日	2008-10-01
申请号	CN02104665.4	申请日	2002-02-10
[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	古宫直明		
发明人	古宫直明		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/08 G09G3/20 G09G3/32 H01L51/50 H05B33/12		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2300/0465 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0809 G09G2310/0251 G09G2320/0257 G09G2330/021 G09G2310/0256		
审查员(译)	刘慧敏		
优先权	2001038642 2001-02-15 JP		
其他公开文献	CN1375810A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本文涉及防止在有机EL元件上产生残余图像的方法。为此设置放电用晶体管TFT3和控制晶体管TFT4，前者用于与有机EL元件EL的上侧端和负电源VEE连接，后者把保持电容SC的上侧端连接在电源PVDD上。通过由前段的选通线使这些TFT3、4导通，在选择自身的线之前，使有机EL元件EL的电容进行放电。

