



1、一种有机发光显示器的像素电路，该像素电路包括：

5 第一晶体管，该第一晶体管响应于来自扫描线的选择信号对来自数据线的数据信号进行发送；

第二晶体管，该第二晶体管响应于来自所述扫描线的选择信号对来自所述第一晶体管的所述数据信号进行发送；

第三晶体管，该第三晶体管通过所述第二晶体管而构成二极管式连接，以发送所述数据信号；

10 第一电容器，该第一电容器对来自所述第三晶体管的所述数据信号进行存储；

第四晶体管，该第四晶体管生成驱动电流；

15 第五晶体管，该第五晶体管采用二极管式连接结构来连接所述第四晶体管的栅极和漏极，以响应于来自所述扫描线的所述选择信号对所述第四晶体管的阈电压进行存储；

第二电容器，该第二电容器存储所述第四晶体管的所述阈电压；

20 第六晶体管，该第六晶体管响应于来自所述扫描线的所述选择信号向所述第四晶体管发送所述第一电容器和所述第二电容器的组合电压，以生成所述驱动电流；

第七晶体管，该第七晶体管对在所述第四晶体管中生成的所述驱动电流进行发送；以及

有机发光二极管，该有机发光二极管发射与来自所述第七晶体管的所述驱动电流相对应的光。

25 2、根据权利要求1所述的像素电路，其中，所述第三晶体管和所述第四晶体管具有大致相同的阈电压和相同的迁移率。

3、根据权利要求2所述的像素电路，其中，所述第三晶体管的沟道长度与沟道宽度之比不同于所述第四晶体管的沟道长度与沟道宽度之比。

4、根据权利要求1所述的像素电路，其中，所述扫描线包括第一扫

描线和第二扫描线，其中，所述第一晶体管的栅极、所述第二晶体管的栅极以及所述第五晶体管的栅极共同连接到所述第一扫描线。

5、根据权利要求4所述的像素电路，其中，所述第六晶体管的栅极和所述第七晶体管的栅极共同连接至所述第二扫描线。

5 6、根据权利要求5所述的像素电路，其中，所述第一电容器的电极和所述第二电容器的电极连接至第一电源线。

7、根据权利要求6所述的像素电路，其中，当通过所述第一扫描线施加低电平信号时，所述第一晶体管、所述第二晶体管以及所述第五晶体管导通，所述第一电容器存储与所述数据信号相对应的电压，并且所  
10 述第二电容器存储所述第四晶体管的所述阈电压。

8、根据权利要求7所述的像素电路，其中，当通过所述第二扫描线施加低电平信号时，所述第六晶体管和所述第七晶体管导通，并且所述  
15 第一电容器和所述第二电容器的组合电压被施加到所述第四晶体管的栅极，使得所述第四晶体管生成驱动电流，并且所述第七晶体管将该驱动  
15 电流施加到所述有机发光二极管。

9、根据权利要求1所述的像素电路，其中，所述第一晶体管到所述第七晶体管是P沟道型金属氧化物半导体晶体管。

10、根据权利要求1所述的像素电路，其中，所述第一晶体管的栅极、所述第二晶体管的栅极、所述第五晶体管的栅极、所述第六晶体管的  
20 栅极以及所述第七晶体管的栅极共同连接至所述扫描线。

11、根据权利要求10所述的像素电路，其中，所述第一晶体管、所述  
25 第二晶体管以及所述第五晶体管是P沟道型金属氧化物半导体晶体管，而所述第六晶体管和所述第七晶体管是N沟道型金属氧化物半导体晶体  
管。

12、根据权利要求1所述的像素电路，其中，所述第一电容器的电  
25 极和所述第二电容器的电极连接到第一电源线，该第一电源线是负电源线。

13、根据权利要求12所述的像素电路，其中，所述第一晶体管到所  
述第七晶体管是N沟道型金属氧化物半导体晶体管。

14、根据权利要求 13 所述的像素电路，其中，所述有机发光二极管的阳极被连接至第二电源线，而所述有机发光二极管的阴极被连接至所述第七晶体管的一电极。

5 15、根据权利要求 12 所述的像素电路，其中，所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管以及所述第七晶体管共同连接到同一扫描线。

16、根据权利要求 15 所述的像素电路，其中，所述第一晶体管、所述第二晶体管以及所述第五晶体管是 N 沟道型金属氧化物半导体晶体管，而所述第六晶体管和所述第七晶体管是 P 沟道型金属氧化物半导体  
10 晶体管。

17、根据权利要求 1 所述的像素电路，其中，所述数据信号是电流，并且该电流是通过所述数据线汇集的。

## 有机发光显示器的像素电路

### 5 技术领域

本发明涉及有机发光显示器的像素电路。

### 背景技术

近年来，随着多媒体的发展，平板显示器的重要性正不断提高。诸如液晶显示器（LCD）、等离子显示板（PDP）、场致发射显示器（FED）、  
10 有机发光显示器的各种平板显示器已投入到实际应用中。

有机发光显示器具有快速的响应时间、较低的功率消耗、以及自发射的结构。而且，有机发光显示器具有宽视角，使得它能够与屏幕的尺寸或者观看者的位置无关地对运动图像进行良好显示。因为有机发光显示器可以利用半导体制造工艺在低温环境下进行生产，所以有机发光显示器具有简单的制造工艺。因此，有机发光显示器具有作为下一代显示器的吸引力。  
15

一般来说，有机发光显示器通过对有机化合物进行电激励而发光。为了显示预定图像，有机发光显示器具有按矩阵形式排列的  $N \times M$  个有机发光二极管，并且可以被电压驱动或被电流驱动。有机发光显示器的驱动方法包括无源矩阵型和使用薄膜晶体管的有源矩阵型。在无源矩阵型中，阳极与阴极成直角。阳极是根据扫描信号来选择的，而阴极接收数据信号，以使有机发光二极管（OLED）响应于施加在阴极与阳极之间的数据信号而发光。在有源矩阵型中，将薄膜晶体管连接至 ITO（铟锡氧化物）电极，并且将薄膜晶体管的栅极连接到电容器，使得 OLED 根据存储在电容器中的电压来发光。  
20  
25

图 1 是现有技术有机发光显示器的框图。

参照图 1，有机发光显示器具有显示板 110、扫描驱动器 120、数据驱动器 130、控制器 140、以及电源 150。

显示板 110 包括：数据线 D1-Dm、扫描线 S1-Sn、以及像素电路 P11-Pnm。数据线 D1-Dm 按第一方向排列，并且与按第二方向排列的扫描线 S1-Sn 交叉。像素电路 P11-Pnm 设置在由数据线 D1-Dm 和扫描线 S1-Sn 限定的像素区处。

5 控制器 140 向扫描驱动器 120、数据驱动器 130 以及电源 150 输出控制信号。电源 150 响应于从控制器 140 接收的控制信号，向扫描驱动器 120、数据驱动器 130 以及显示板 110 输出所需电压。

扫描驱动器 120 响应于控制器 140 的控制信号，向连接到扫描驱动器 120 的扫描线 S1-Sn 输出扫描信号。由此，根据该扫描信号对显示板  
10 110 的像素电路 P11-Pnm 进行选择。

数据驱动器 130 响应于控制器 140 的控制信号，向连接至数据驱动器 130 的数据线 D1-Dm 输出与扫描信号同步的数据信号。接着，数据驱动器 130 通过数据线 D1-Dm 向对应的像素电路 P11-Pnm 施加数据信号。由此，像素电路 P11-Pnm 响应于该数据信号而发光，从而在显示板 110  
15 上显示预定图像。

图 2 是现有技术有机发光显示器的像素电路的电路图。

参照图 2，像素电路包括：开关晶体管 MS、电容器 Cgs、驱动晶体管 MD，以及有机发光二极管（OLED）。开关晶体管 MS 响应于扫描线 Sn 的扫描信号对来自数据线 Dm 的数据信号进行发送。通过开关晶体管  
20 MS 接收的数据信号被存储在电容器 Cgs 中。存储在电容器 Cgs 中的数据信号用于生成针对驱动晶体管 MD 的驱动电流。由此，OLED 根据该驱动电流而发光。

流入 OLED 的驱动电流  $I_{OLED}$  由下面的公式 1 表示。

[公式 1]

$$25 \quad I_{OLED} = \frac{1}{2} K (V_{gs} - V_{th})^2$$

其中， $V_{gs}$  表示驱动晶体管 MD 的源-栅极电压，而  $V_{th}$  表示驱动晶体管 MD 的阈电压。

包括像素电路的有机发光显示器可以是有源矩阵型，并且可以根据

流入 OLED 的电流  $I_{\text{OLED}}$  来控制亮度。因此，应当实现薄膜晶体管的特性的一致性，特别是薄膜晶体管的阈电压和迁移率的一致性，以便具有一致显示。

5 有机发光显示器中使用的薄膜晶体管可利用非晶硅或低温多晶硅来形成。因为多晶硅的场效应迁移率比非晶硅的场效应迁移率大 100 到 200 倍，所以利用多晶硅的薄膜晶体管的重要性正不断增加。

可以通过利用 eximer 激光器对非晶硅进行退火处理，从而使得该非晶硅结晶化，来制造出上述多晶硅。当对非晶硅进行结晶处理时，多晶硅的晶粒度可能因 eximer 激光器产生的脉冲振幅的不一致性而不一致。  
10 由此，薄膜晶体管具有不同的特性，使得每个像素在相同灰度级下可能具有不同亮度。

### 发明内容

在一个方面中，提供了一种有机发光显示器的像素电路，该像素电  
15 路包括：第一晶体管，该第一晶体管响应于来自扫描线的选择信号对来自数据线的的数据信号进行发送；第二晶体管，该第二晶体管响应于来自所述扫描线的所述选择信号对来自所述第一晶体管的所述数据信号进行发送；第三晶体管，该第三晶体管通过所述第二晶体管构成二极管式连接，以发送所述数据信号；第一电容器，该第一电容器对来自所述第三  
20 晶体管的所述数据信号进行存储；第四晶体管，该第四晶体管生成驱动电流；第五晶体管，该第五晶体管采用二极管式连接结构连接所述第四晶体管的栅极和漏极，以响应于来自所述扫描线的所述选择信号对所述第四晶体管的阈电压进行存储；第二电容器，该第二电容器对所述第四晶体管的所述阈电压进行存储；第六晶体管，该第六晶体管响应于来自  
25 所述扫描线的所述选择信号向所述第四晶体管发送所述第一电容器和所述第二电容器的组合电压，以生成所述驱动电流；第七晶体管，该第七晶体管发送在所述第四晶体管中生成的所述驱动电流；以及有机发光二极管，该有机发光二极管发射与来自所述第七晶体管的所述驱动电流相对应的光。

## 附图说明

包含在本文中提供本发明的进一步理解，并且并入本申请且构成本申请的一部分的附图，示出了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在图中：

图 1 是现有技术有机发光显示器的框图；

图 2 是现有技术有机发光显示器的像素电路的电路图；

图 3A 是根据第一实施例的有机发光显示器的像素电路的电路图；

图 3B 是根据第一实施例的图 3A 中的像素电路的操作的定时图；

图 4A 是根据第二实施例的有机发光显示器的像素电路的电路图；

图 4B 是根据第二实施例的图 4A 中的像素电路的操作的定时图；

图 5A 是根据第三实施例的有机发光显示器的像素电路的电路图；

图 5B 是根据第三实施例的图 5A 中的像素电路的操作的定时图；

图 6A 是根据第四实施例的有机发光显示器的像素电路的电路图；

图 6B 是根据第四实施例的图 6A 的像素电路的操作的定时图；以及

图 7 是流过根据第一实施例的像素电路的有机发光二极管的电流的仿真图。

## 具体实施方式

下面，详细说明本发明的示例性实施例，其示例在附图中示出。

图 3A 是根据第一实施例的有机发光显示器的像素电路的电路图。

参照图 3A，将第一晶体管 T1 的栅极连接至第一扫描线 Sn1，且将第一晶体管 T1 的一电极连接至数据线 Dm。由此，第一晶体管 T1 响应于第一扫描线 Sn1 的选择信号对来自数据线 Dm 的数据信号进行发送。

将第二晶体管 T2 的栅极连接至第一扫描线 Sn1，将第二晶体管 T2 的一电极连接至第三晶体管 T3 的栅极，且将第二晶体管 T2 的另一电极连接至第三晶体管 T3 的一电极。由此，当通过第一扫描线 Sn1 施加选择信号时，第三晶体管 T3 通过第二晶体管 T2 而构成二极管式连接。

由于第三晶体管 T3 通过第二晶体管 T2 而构成二极管式连接，所以

第三晶体管 T3 接收到来自第一晶体管 T1 的数据信号，从而与该数据信号相对应的电压被存储在第三晶体管 T3 的另一电极相连接的第一电容器 C1 中。

按照与第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 相同的方式，将第五晶体管 T5 的栅极连接到第一扫描线 Sn1。当通过第一扫描线 Sn1 施加选择信号时，第五晶体管 T5 导通，使得第四晶体管 T4 通过导通的第五晶体管 T5 而构成二极管式连接。将第四晶体管 T4 的栅极连接至第二电容器 C2 的一电极，且将第一电源线 VDD 连接至第二电容器 C2 的另一电极。由此，将第四晶体管 T4 的阈电压存储在第二电容器 C2 中。

将第六晶体管 T6 的栅极连接至第二扫描线 Sn2，而将第六晶体管 T6 的两个电极分别连接至第一电容器 C1 的另一电极和第二电容器 C2 的另一电极。当通过第二扫描线 Sn2 施加选择信号时，第六晶体管 T6 导通，使得存储在第一电容器 C1 和第二电容器 C2 中的电压按预定比率组合（重新调整），并且将组合（重新调整）后的电压施加到第四晶体管 T4 的栅极。

将第七晶体管 T7 的栅极连接至第二扫描线 Sn2。当通过第二扫描线 Sn2 施加选择信号时，第七晶体管 T7 导通，使得将第四晶体管 T4 中生成的驱动电流施加到有机发光二极管（OLED）。

将第一电容器 C1 的一电极和第二电容器 C2 的一电极连接至第一电源线 VDD，且将第一电容器 C1 的另一电极和第二电容器 C2 的另一电极分别连接至第六晶体管 T6 的两个电极。第三晶体管 T3 和第四晶体管 T4 可以是各具有相同阈电压和相同迁移率的镜对称晶体管（mirror-transistor）。

图 3B 是根据第一实施例的图 3A 中的像素电路的操作的定时图。

参照图 3B，像素电路的操作包括编程步骤 I 和发光步骤 II。在编程步骤 I 中，通过第一扫描线 Sn1 施加低电平信号，且通过第二扫描线 Sn2 施加高电平信号。由于低电平信号而使第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 导通，并且第三晶体管 T3 通过导通的第二晶体管 T2 而构成二极管式连接，从而接收到来自第一晶体管 T1 的数据信号。即，第三晶体管 T3 的

栅极和漏极通过导通的第二晶体管 T2 而彼此电连接。数据信号可以是电流  $I_{data}$ ，并且可以通过数据线 Dm 汇集 (sink)。第一电容器 C1 对与数据信号  $I_{data}$  相对应的电压 (即，第三晶体管 T3 的阈电压) 和具有补偿迁移率的电压进行存储。

5 节点 A 的电压  $V_A$  由下面的公式 2 表示。

[公式 2]

$$I_{data} = \frac{1}{2} K_3 (V_A - V_{dd} - V_{th})^2 \quad (1)$$

$$V_A = V_{dd} + V_{th} - \sqrt{\frac{2I_{data}}{K_3}} \quad (2)$$

10 当通过第一扫描线 Sn1 施加低电平信号时，第五晶体管 T5 导通，从而第四晶体管 T4 的栅极和漏极构成二极管式连接。第四晶体管 T4 的阈电压被存储在第二电容器 C2 中。节点 B 的电压  $V_B$  由下面的公式 3 表示。

[公式 3]

$$V_B = V_{dd} + V_{th}$$

15 接下来，在发光步骤 II 中，通过第二扫描线 Sn2 施加低电平信号，且通过第一扫描线 Sn1 施加高电平信号。被施加了该低电平信号的第六晶体管 T6 和第七晶体管 T7 导通。

当第六晶体管 T6 导通时，将存储在第一电容器 C1 和第二电容器 C2 中的电压按预定比率组合，并且将组合后的电压施加至第四晶体管 T4 的栅极。

20 第一电容器 C1 存储有与编程步骤 I 中施加的数据信号  $I_{data}$  相对应的电压，而第二电容器 C2 存储有反映了编程步骤 I 中的第四晶体管 T4 的阈电压的电压。因此，将存储在第一电容器 C1 和第二电容器 C2 中的电压相组合 (重新调整)，以使按预定比率对第三晶体管 T3 和第四晶体管 T4 的阈电压和迁移率进行反映。由于第一电容器 C1 和第二电容器 C2 彼此并联连接，所以节点 B 的电压  $V_B$  由下面的公式 4 表示。

[公式 4]

$$V_A = V_{dd} + V_{th} - \sqrt{\frac{2I_{data}}{K_3}}$$

当将第一电容器 C1 和第二电容器 C2 的组合电压施加至第四晶体管 T4 的栅极时，第四晶体管 T4 生成驱动电流  $I_{ds\_T4}$ ，并且通过导通的第七晶体管 T7 将该驱动电流  $I_{ds\_T4}$  施加至 OLED。

5 由第四晶体管 T4 生成的驱动电流  $I_{ds\_T4}$  由下面的公式 5 表示。

[公式 5]

$$I_{ds-T_4} = \frac{1}{2} K_4 (V_B - V_{dd} - V_{th})^2$$

将上述公式 2 (3) 代入上述公式 4，接着利用通过代入获得的值对上述公式 5 进行调整来获得驱动电流  $I_{ds\_T4}$ 。驱动电流  $I_{ds\_T4}$  由下面的公式

10 6 表示。

[公式 6]

$$I_{ds-T_4} = \frac{K_4}{K_3} \left( \frac{C_1}{C_1 + C_2} \right)^2 I_{data}$$

$$\left( K_3 = \mu C_{ox} \frac{W_{T_3}}{L_{T_3}}, K_4 = \mu C_{ox} \frac{W_{T_4}}{L_{T_4}} \right)$$

15 其中， $\mu$  表示场效应迁移率， $C_{ox}$  表示绝缘层的电容，W 表示沟道宽度，而 L 表示沟道长度。

从上述公式 6 可见，把编程步骤 I 中施加的数据信号  $I_{data}$  降低至预定比率，则可以使降低的数据信号  $I_{data}$  流入 OLED。

20 在现有技术中，低灰度级因低数据信号和寄生电容而不具有足够的亮度。然而，由于根据第一实施例的有机发光显示器的像素电路可以接收到足够的数据电流，所以可以显示低灰度级的亮度。

由于可通过第三晶体管 T3 和第四晶体管 T4 中的每一个的沟道宽度 (W) 与沟道长度 (L) 的比率 (W/L) 来确定流入 OLED 的电流，所以可以通过增大第三晶体管 T3 的 W/L 来减小输入电流 (即，数据信号  $I_{data}$ ) 与输出电流 (即，流入 OLED 的电流) 的比率。

25 此外，可通过第一电容器 C1 与第二电容器 C2 的电容的比来确定流

入 OLED 的电流。因此，像素电路被设计成通过对第一电容器 C1 和第二电容器 C2 的电容进行控制来使得用作驱动晶体管的第四晶体管 T4 的特性最优化。

图 4A 是根据第二实施例的有机发光显示器的像素电路的电路图。图 4B 是根据第二实施例的图 4A 中的像素电路的操作的定时图。

参照图 4A 和 4B，根据第二实施例的像素电路具有与根据第一实施例的像素电路大致相同的构造，除了将第一晶体管 T1、第二晶体管 T2、第五晶体管 T5、第六晶体管 T6 以及第七晶体管 T7 的栅极共同连接至一条扫描线 S<sub>n</sub> 以外。

第一晶体管 T1、第二晶体管 T2 以及第五晶体管 T5 可以是 P 沟道型金属氧化物半导体 (PMOS) 晶体管，而第六晶体管 T6 和第七晶体管 T7 可以是 N 沟道型金属氧化物半导体 (NMOS) 晶体管。因此，当在编程步骤 I 中，通过扫描线 S<sub>n</sub> 施加低电平信号时，第一晶体管 T1、第二晶体管 T2 以及第五晶体管 T5 导通，使得将预定电压存储在第一电容器 C1 和第二电容器 C2 中。接着，当在发光步骤 II 中，通过扫描线 S<sub>n</sub> 施加高电平信号时，第一晶体管 T1、第二晶体管 T2 以及第五晶体管 T5 截止，而第六晶体管 T6 和第七晶体管 T7 导通，使得将驱动电流施加至 OLED。

由于在第二实施例中缩减了信号线的数量，所以有机发光显示器的制造工艺简化了并且确保了孔径比。

图 5A 和 5B 分别是根据第三实施例的有机发光显示器的像素电路的电路图和操作定时图。此外，图 5A 是图 3A 的互补电路图。因此，图 5B 例示的像素电路的操作与图 3B 所例示的像素电路的操作的互补。

图 6A 和 6B 分别是根据第四实施例的有机发光显示器的像素电路的电路图和操作定时图。此外，图 6A 是图 4A 的互补电路图。因此，图 6B 例示的像素电路的操作与图 4B 所例示的像素电路的操作的互补。

参照图 5A 和 6A，连接至第一电容器 C1 和第二电容器 C2 的电极的第一电源线可以是负电源线 VSS。OLED 的阳极连接到作为正电源线的第二电源线 VDD，并且 OLED 的阴极连接到第七晶体管 T7 的漏极。

图 7 是流到根据第一实施例的像素电路的有机发光二极管中的电流

的仿真图。

参照图 7，根据第一实施例的像素电路被设计成使得第一电容器 C1 和第二电容器 C2 各具有 150 pF 的电容，并且第三晶体管 T3 与第四晶体管 T4 的比率  $K_3:K_4$  为 4:1。

5 曲线图 A 示出了根据编程步骤中施加的数据信号  $I_{data}$ （即，输入电流）而流入 OLED 的电流  $I_{OLED}$ （即，输出电流）。曲线图 B 示出了输入电流  $I_{data}$  与输出电流  $I_{OLED}$  的比率。

参照图 7，当输入电流  $I_{data}$  为大约 21  $\mu\text{A}$  时，输出电流  $I_{OLED}$  为大约 650 nA。因此，根据第一实施例的像素电路可以按照使输入电流  $I_{data}$  与  
10 输出电流  $I_{OLED}$  之比为 30:1 的方式对输出电流  $I_{OLED}$  进行控制。

如上所述，根据这些实施例的像素电路可以通过对驱动晶体管的阈值电压和迁移率进行补偿来提高像素的亮度之间的一致性。而且，像素电路可对作为数据信号的输入电流与流入 OLED 的输出电流的比率进行控制，由此充分地显示低灰度级的亮度。

15 换言之，这些实施例增加了像素的亮度之间的一致性，并且提高了有机发光显示器的图像质量。

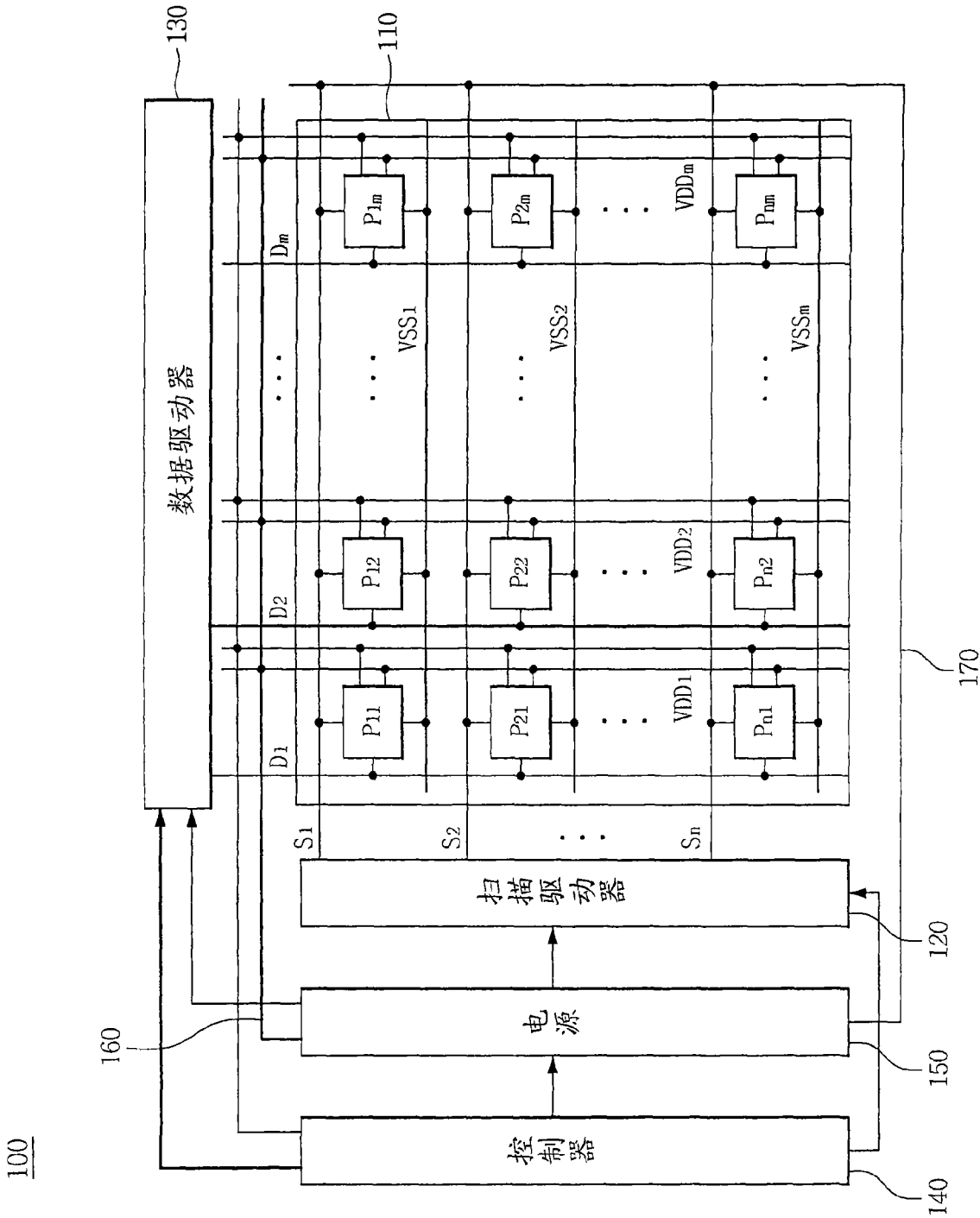


图1  
(现有技术)

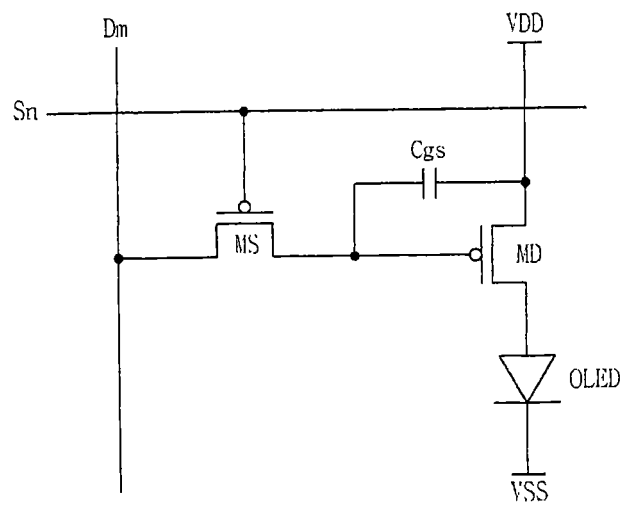


图 2  
(现有技术)

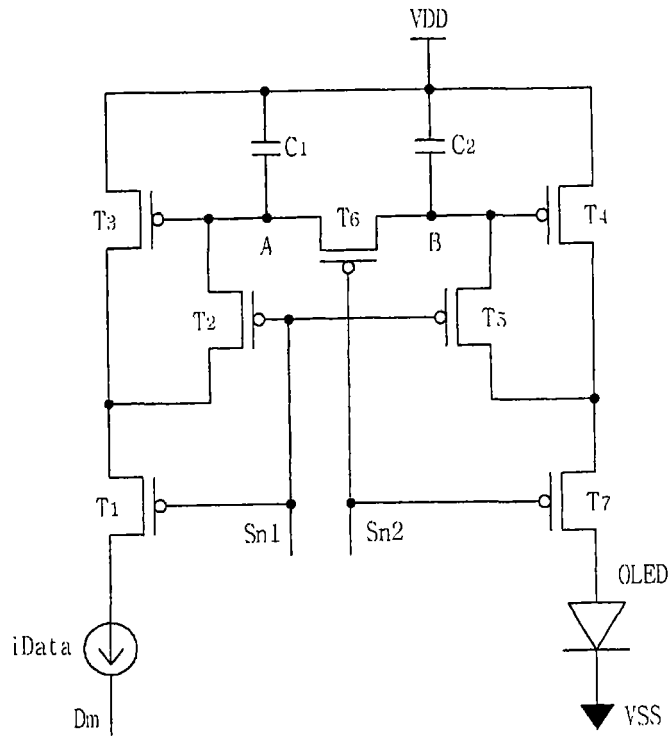


图 3A

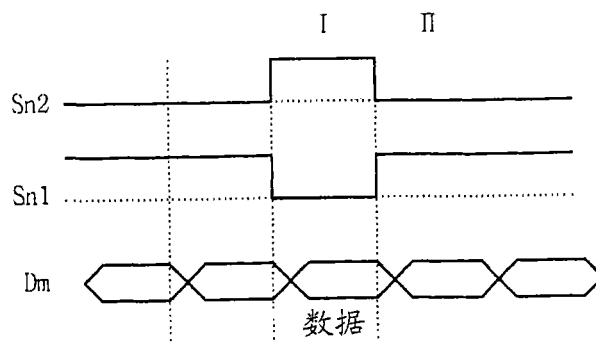


图 3B





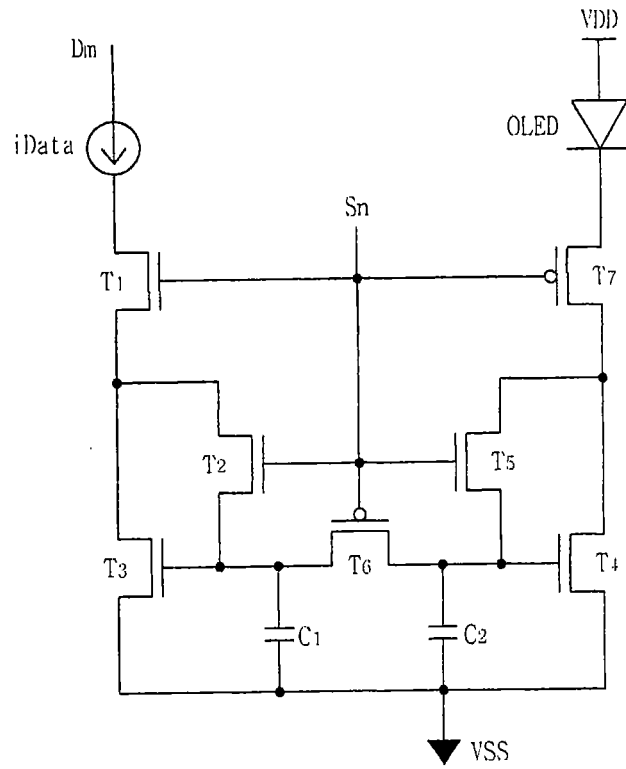


图 6A

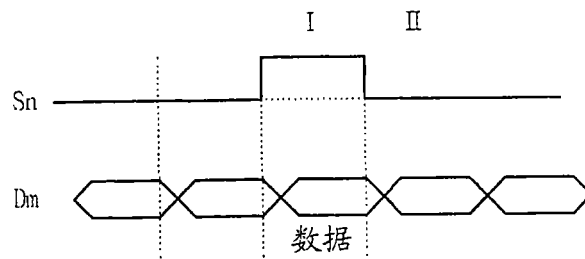


图 6B

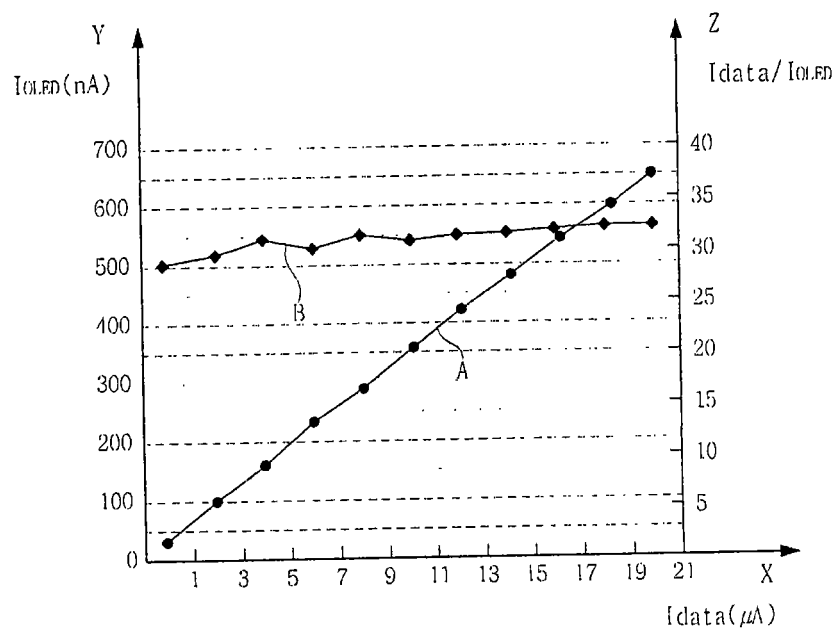


图 7

专利名称(译)	有机发光显示器的像素电路		
公开(公告)号	<a href="#">CN101075409A</a>	公开(公告)日	2007-11-21
申请号	CN200710103880.5	申请日	2007-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	李洪九 郑湘勳		
发明人	李洪九 郑湘勳		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G3/3241		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020060044685 2006-05-18 KR		
其他公开文献	CN100555384C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器的像素电路。像素电路包括：第一到第七晶体管、第一电容器、第二电容器以及有机发光二极管。第一电容器通过第一、第二以及第三晶体管来存储数据信号，而第二电容器通过第五晶体管来存储第四晶体管的阈值电压。存储在第一和第二电容器中的电压由第六晶体管加以组合，并且第四晶体管生成与存储在第一和第二电容器中的电压的组合电压相对应的驱动电流。第七晶体管发送该驱动电流，从而使有机发光二极管发射与该驱动电流相对应的光。

