

1、一种有机发光二极管驱动电路，包括：

有机发光二极管，其通过电流发光；

第一晶体管，其响应扫描脉冲将数据电压提供到第一节点；

第二晶体管，其通过第一节点上的数据电压控制流入有机发光二极管的电流；以及

第三晶体管，其响应复位脉冲对所述第一节点放电，其中在从产生扫描脉冲的时间点延迟了指定时间的时间点产生所述复位脉冲，并且

其中，将负应力电压提供给所述第三晶体管的源极，并且所述负应力电压等于所述复位脉冲的低电势电压。

2、根据权利要求 1 所述的有机发光二极管驱动电路，其中在从产生扫描脉冲的时间点延迟了 1/2 帧周期的时间点产生所述复位脉冲。

3、根据权利要求 1 所述的有机发光二极管驱动电路，其中数据电压从第一低电势基准电压升高，扫描脉冲和复位脉冲两者或复位脉冲自己从低于第一低电势基准电压并且等于所述负应力电压的第二低电势基准电压升高。

4、根据权利要求 3 所述的有机发光二极管驱动电路，其中在从产生扫描脉冲的时间点延迟 1/2 帧周期的时间点产生复位脉冲。

5、一种有机发光二极管显示器，包括：

彼此交叉的数据线和选通线；

选通驱动电路，其将扫描脉冲提供到所述选通线；

数据驱动电路，其将视频数据电压提供到所述数据线；

有机发光二极管，其通过电流发光；

有机发光二极管驱动电路，其具有：第一晶体管，其响应扫描脉冲将数据电压提供到第一节点；第二晶体管，其通过第一节点上的数据电压控制流入有机发光二极管的电流；以及第三晶体管，其响应复位脉冲对所述第一节点放电，其中，在从产生扫描脉冲的时间点延迟了指定时间的时间点产生所述复位脉冲，并且其中，将负应力电压提供给所述第

三晶体管的源极，并且所述负应力电压等于所述复位脉冲的低电势电压。

6、根据权利要求 5 所述的有机发光二极管显示器，其中在从产生扫描脉冲的时间点延迟 1/2 帧周期的时间点产生复位脉冲。

7、根据权利要求 5 所述的有机发光二极管显示器，其中数据电压从第一低电势基准电压升高，并且扫描脉冲和复位脉冲两者或仅复位脉冲从低于第一低电势基准电压并且等于所述负应力电压的第二低电势基准电压升高。

8、根据权利要求 7 所述的有机发光二极管显示器，其中在从产生扫描脉冲的时间点延迟了 1/2 帧周期的时间点产生复位脉冲。

有机发光二极管的驱动电路及使用该驱动电路的显示器

技术领域

本发明涉及一种有机发光二极管显示器，并且更具体地，涉及一种适合于防止有机发光二极管驱动设备的特性变化的有机发光二极管驱动电路，以及使用该驱动电路的有机发光二极管显示器。

背景技术

近来，已经出现了能够减小其重量和尺寸（重量高和尺寸大是阴极射线管 CRT 的缺点）的各种平板显示器。平板显示器包括液晶显示器 LCD、场致发射显示器 FED、等离子显示板 PDP、发光二极管（此后称作“LED”）显示器等。

在这些显示器中，LED 显示器使用通过重组电子和空穴使磷光体发光的 LED。LED 显示器被分为使用无机化合物作为磷光体的无机发光二极管 LED 显示器和使用有机化合物作为磷光体的有机发光二极管 OLED 显示器。因为 OLED 显示器具有诸如低电压驱动、自发光、轻薄、宽视角、响应速度快和对比度高的诸多优点，所以 OLED 显示器有望成为下一代显示器。

OLED 通常由在阴极与阳极之间淀积的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层组成。在这种 OLED 中，如果在阳极与阴极之间施加指定电压，则从阴极产生的电子通过电子注入层和电子传输层移动到发光层，并且从阳极产生的空穴通过空穴注入层和空穴传输层移动到发光层。因此，从电子传输层提供的电子和从空穴传输层提供的空穴在发光层重新结合，从而发光。

如图 1 所示，使用这种 OLED 的有源矩阵型 OLED 显示器包括：OLED 板 13，其具有布置在由 n 条选通线 G1 至 Gn (n 是正整数) 与 m 条数据线 D1 至 Dm (m 是正整数) 的交叉所定义的区域中的以 n×m 的矩阵形状布置

的 $n \times m$ 个像素 $P[i, j]$ ($P[i, j]$ 是位于 i 行、 j 列的像素, i 是等于或小于 n 的正整数, 并且 j 是等于或小于 m 的正整数); 驱动 OLED 板 13 的选通线 G_1 至 G_n 的选通驱动电路 12; 驱动 OLED 板 13 的数据线 D_1 至 D_m 的数据驱动电路 11; 及 m 条电源电压供电线 S_1 至 S_m , 其与数据线 D_1 至 D_m 并行布置, 以将高电势的电源电压 V_{dd} 提供给各个像素 $P[i, j]$ 。

选通驱动电路 12 将扫描脉冲提供到选通线 G_1 至 G_n , 从而依次驱动该选通线 G_1 至 G_n 。

数据驱动电路 11 将从外部输入的数字数据电压转换为模拟数据电压。并且, 当扫描脉冲被提供时, 数据驱动电路 11 将该模拟数据电压提供到数据线 D_1 至 D_m 。

当将扫描脉冲提供给第 i 条选通线 G_i 时, 每个像素 $P[i, j]$ 从第 j 条数据线 D_j 接收数据电压, 以生成与该数据电压相对应的光。

为此, 每个像素 $P[i, j]$ 包括: OLED, 其阳极与第 j 条电源电压供电线 S_j 连接; 和 OLED 驱动电路 15, 其连接到 OLED 的阴极, 并且连接到第 i 条选通线 G_i 以及第 j 条数据线 D_j , 以提供低电势电源电压 V_{ss} 。

OLED 驱动电路 15 包括: 第一晶体管 T_1 , 其响应来自第 i 条选通线 G_i 的扫描脉冲, 将来自第 j 条数据线 D_j 的数据电压提供到第一节点 N_1 ; 第二晶体管 T_2 , 其响应第一节点 N_1 的电压, 控制流入 OLED 的电流; 和存储电容器 C_s , 被第一节点 N_1 上的电压充电。

OLED 驱动电路 15 的驱动波形如图 2 所示。在图 2 中, ‘1F’ 为一个帧周期, ‘1H’ 为一个水平周期, ‘ V_{g_i} ’ 为从第 i 条选通线 G_i 提供的选通电压, ‘ P_{sc} ’ 为扫描脉冲, ‘ V_{d_j} ’ 为从第 j 条数据线 D_j 提供的数据电压, ‘ V_{N1} ’ 为第一节点 N_1 上的电压, 及 ‘ I_{OLED} ’ 为流过 OLED 的电流。

参照图 1 和图 2, 当通过选通线 G_i 提供了扫描脉冲时, 第一晶体管 T_1 被导通, 从而将从数据线 D_j 提供的数据电压 V_d 提供到第一节点 N_1 。提供到第一节点 N_1 的数据电压 V_d 对存储电容器 C_s 充电, 并且被提供给第二晶体管 T_2 的栅极端。这样, 如果所提供的数据电压 V_d 导通了第二晶体管 T_2 , 则电流流过 OLED。此刻, 由高电势电源电压 V_{dd} 产生了流过 OLED 的电流, 并且此电流与施加到第二晶体管 T_2 的数据电压 V_d 的大小

成比例。并且，即使第一晶体管 T1 截止，也能由来自存储电容器 Cs 的第一节点电压 VN1 将第二晶体管 T2 保持在导通状态，以控制流过 OLED 的电流，直到提供下一帧的数据电压 Vd。

另一方面，OLED 驱动电路 15 具有如下问题。

参照图 2，将正数据电压 Vd 长时间施加给第二晶体管 T2 的栅极。如图 3 所示，由长时间施加的正数据电压 Vd 在第二晶体管中产生了累积栅偏压应力 (gate bias stress)。并且，如图 4A 所示，累积的栅偏压应力所引起的劣化使得在晶体管 T2 中产生特性变化。图 4A 表示由正的栅偏压应力引起的晶体管的特性变化，图 4B 表示由负的栅偏压应力引起的晶体管的特性变化。图 4A 和图 4B 中的箭头标志表示晶体管的阈值电压移动。这样，由栅偏压应力产生的诸如第二晶体管 T2 的 OLED 驱动器件的特性变化，改变了流入 OLED 的电流，使得 OLED 驱动电路 15 的操作的可靠性劣化，并且进一步使得 OLED 显示器的操作的可靠性劣化。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种适用于防止有机发光二极管驱动设备的特性变化，以确保 OLED 驱动电路的操作的可靠性，并且进一步确保 OLED 显示器的操作的可靠性的有机发光二极管驱动电路，以及使用这种驱动电路的有机发光二极管显示器。

为了实现本发明的这些及其它目的，根据本发明的一方面的有机发光二极管驱动电路包括：有机发光二极管，其通过电流发光；第一晶体管，其响应扫描脉冲将数据电压提供到第一节点；第二晶体管，其通过第一节点上的数据电压控制流入有机发光二极管的电流；及第三晶体管，其响应复位脉冲对所述第一节点放电，其中在从产生扫描脉冲的时间点延迟了指定时间的时间点产生所述复位脉冲，并且其中，将负应力电压提供给所述第三晶体管的源极。

在该有机发光二极管驱动电路中，在从产生扫描脉冲的时间点延迟了指定时间的时间点产生复位脉冲。

在该有机发光二极管驱动电路中，在从产生扫描脉冲的时间点延迟了 1/2 帧周期的时间点产生复位脉冲。

在该有机发光二极管驱动电路中，复位脉冲延迟于扫描脉冲，数据电压从第一低电势基准电压升高，而扫描脉冲和复位脉冲从低于第一低电势基准电压的第二低电势基准电压升高。

在该有机发光二极管驱动电路中，第一晶体管至第三晶体管为无定形晶体管。

根据本发明的另一方面的有机发光二极管驱动电路包括：第一晶体管，其响应扫描脉冲将数据电压提供到第一节点；第二晶体管，其通过第一节点上的数据电压控制流入有机发光二极管的电流；以及应力补偿电路，其将极性与第一节点中充电的数据电压的极性不同的补偿电压提供到第一节点。

在该有机发光二极管驱动电路中，该应力补偿电路包括第三晶体管，其在第一晶体管之后导通以将低于数据电压的低电势基准电压的电压提供到第一节点。

根据本发明的又一方面的有机发光二极管显示器包括：彼此交叉的数据线和选通线；选通驱动电路，其将扫描脉冲提供到选通线；数据驱动电路，其将视频数据电压提供到数据线；有机发光二极管，其通过电流发光；有机发光二极管驱动电路，其具有：第一晶体管，响应扫描脉冲将数据电压提供到第一节点；第二晶体管，通过第一节点上的电压控制流入有机发光二极管的电流；以及第三晶体管，响应复位脉冲对第一节点放电。

在该有机发光二极管显示器中，在从产生扫描脉冲的时间点延迟了指定时间的时间点产生复位脉冲。

在该有机发光二极管显示器中，在从产生扫描脉冲的时间点延迟了 $1/2$ 帧周期的时间点产生复位脉冲。

在该有机发光二极管显示器中，复位脉冲延迟于扫描脉冲，数据电压从第一低电势基准电压升高，而扫描脉冲和复位脉冲从低于第一低电势基准电压的第二低电势基准电压升高。

在该有机发光二极管显示器中，第一晶体管至第三晶体管为无定形晶体管。

根据本发明的又一方面的有机发光二极管显示器包括：彼此交叉的数据线和选通线；选通驱动电路，其将扫描脉冲提供到选通线；数据驱动电路，其将视频数据电压提供到数据线；有机发光二极管，其通过电流发光；有机发光二极管驱动电路，具有：第一晶体管，响应扫描脉冲将数据电压提供到第一节点；第二晶体管，通过第一节点上的数据电压控制流入有机发光二极管的电流；应力补偿电路，其将极性与第一节点所负载的数据电压的极性不同的补偿电压提供到第一节点。

在该有机发光二极管显示器中，应力补偿电路包括：第三晶体管，其响应复位脉冲在第一晶体管之后导通以将低于数据电压的低电势基准电压的电压提供到第一节点。

在该有机发光二极管显示器中，在从产生扫描脉冲的时间点延迟了指定时间的时间点产生复位脉冲。

在该有机发光二极管显示器中，在从产生扫描脉冲的时间点延迟了 $1/2$ 帧周期的时间点产生复位脉冲。

在该有机发光二极管显示器中，第一晶体管至第三晶体管为无定形晶体管。

附图说明

通过以下参照附图对本发明的实施例的详细描述，本发明的这些及其它目的将显而易见，在附图中：

图 1 是示出了现有技术的有机发光二极管显示器的示意图；

图 2 是示出了图 1 的有机发光二极管驱动电路的驱动波形的示意图；

图 3 是表示对应于电压提供时间的累积栅偏压应力的示意图；

图 4A 是表示由正栅偏压应力引起的器件的特性变化的示意图；

图 4B 是表示由负栅偏压应力引起的器件的特性变化的示意图；

图 5 是表示根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器的示意图；

图 6 是表示图 5 的有机发光二极管驱动电路的驱动波形的示意图；

图 7A 和图 7B 是表示通过有机发光二极管驱动电路来减少栅偏压应

力的示意图；

图 8A 和 8B 是表示与图 6 的驱动波形不同的驱动波形的示意图；

图 9 是表示根据本发明的另一实施例的有机发光二极管显示器的示意图。

具体实施方式

现在将详细说明本发明的优选实施例，其示例在附图中示出。

下面将参照图 5 到 9 解释本发明的实施例。

参照图 5，根据本发明的 OLED 显示器包括：OLED 板 103，其具有布置在由 n 条选通线 G_1 至 G_n (n 是正整数) 与 m 条数据线 D_1 至 D_m (m 是正整数) 的交叉所定义的区域中的以 $n \times m$ 的矩阵形状布置的 $n \times m$ 个像素 $P[i, j]$ ($P[i, j]$ 是位于 i 行、 j 列的像素， i 是等于或小于 n 的正整数，并且 j 是等于或小于 m 的正整数)；选通驱动电路 102，其驱动 OLED 板 103 的选通线 G_1 至 G_n ；数据驱动电路 101，其驱动 OLED 板 103 的数据线 D_1 至 D_n ； m 个电源电压供电线 S_1 至 S_m ，将其与数据线 D_1 至 D_m 并行布置，用以将高电势电源电压 V_{dd} 提供给各个像素 $P[i, j]$ ；以及复位线 R_1 至 R_n ，其与选通线 G_1 至 G_n 并行布置，以将复位信号提供给各个像素 $P[i, j]$ 。

选通驱动电路 102 将扫描脉冲提供给选通线 G_1 至 G_n 从而依次驱动选通线 G_1 至 G_n 。

数据驱动电路 101 将从外部输入的数字数据电压转换为模拟数据电压。并且，当提供了扫描脉冲时，数据驱动电路 101 将模拟数据电压提供到数据线 D_1 至 D_m 。

当将扫描脉冲 P_{sc} 提供给第 i 条选通线 G_i 时，各个像素 $P[i, j]$ 从第 j 条数据线 D_j 接收数据电压 V_{d_j} ，以产生与该数据电压相对应的光。

为此，每个像素 $P[i, j]$ 都包括：OLED，其阳极连接到第 j 条电源电压供电线 S_j ；和 OLED 驱动电路 105，其连接到 OLED 的阴极，并且连接到第 i 条选通线 G_i 、第 j 条数据线 D_j 以及第 i 条复位线 R_i 以提供低电势电源电压 V_{ss} 。

OLED 驱动电路 105 包括：第一晶体管 T1，其响应于来自第 i 条选通线 Gi 的扫描脉冲将来自第 j 条数据线 Dj 的数据电压提供到第一节点 N1；第二晶体管 T2，其响应第一节点 N1 的电压控制流入 OLED 的电流；和第三晶体管 T3，其响应来自第 i 条复位线 Ri 的复位脉冲对第一节点 N1 放电。第三晶体管 T3 作为应力补偿电路，通过控制第一节点来补偿第二晶体管的应力。

OLED 驱动电路 105 的驱动波形如图 6 所示。在图 6 中，‘1F’是一个帧周期，‘1H’是一个水平周期，‘Vg_i’是从第 i 条选通线 Gi 提供的选通电压，‘Psc’是扫描脉冲，‘Vd_j’是从第 j 条数据线 Dj 提供的数据电压，‘Vr_i’是从第 i 条复位线 Ri 提供的复位电压 Vr_i，‘Prs’是复位脉冲，‘VN1’是第一节点 N1 上的电压，并且‘IOLED’是流过 OLED 的电流。

参照图 5 和图 6，当通过第 i 条选通线 Gi 提供了扫描脉冲 Psc 时，第一晶体管 T1 导通，从而将数据电压 Vd 从第 j 条数据线 Dj 提供到第一节点 N1。将提供到第一节点 N1 的数据电压 Vd 提供到第二晶体管 T2 的栅极端。这样，如果所提供的数据电压 Vd 导通了第二晶体管 T2，则电流流过 OLED。此刻，通过高电势电源电压 Vdd 产生流过 OLED 的电流，并且该电流与施加到第二晶体管 T2 的数据电压 Vd 的大小成比例。并且，即使第一晶体管 T1 截止，也能通过数据电压 Vd 保持第一节点 N1 上的电压 VN1，直到通过复位脉冲 Prs 将第三晶体管 T3 导通，而对第一节点 N1 放电为止。因此，第二晶体管 T2 保持在导通状态直到提供了复位脉冲 Prs。在这里，对于各个帧周期，在与扫描脉冲有 1/2 帧周期的时间差处，产生从第 i 条复位线 Ri 提供的复位脉冲 Prs。

通过产生的与扫描脉冲 Psc 有 1/2 帧周期的时差的复位脉冲 Prs，使用第三晶体管 T3 将第一节点 N1 放电，从而第二晶体管 T2 具有 1/2 帧周期的应力恢复周期。即，如图 7A 所示的第二晶体管 T2 中的在 1/2 帧周期的导通周期中增大的累积栅偏压应力在处于截止的 1/2 帧周期中减小。

总之，第二晶体管 T2，即，OLED 驱动器件，保持导通状态 1/2 帧周

期，然后第二晶体管 T2 保持截止状态 1/2 帧周期。因此，在其处于导通状态时产生的 OLED 驱动器件的特性变化在其处于截止状态时得以恢复，从而防止了由 OLED 驱动器件的劣化引起的特性变化，使得能够改善 OLED 驱动电路的操作的可靠性。

在图 7A 和图 8A 的情况下，由半周期驱动产生的正偏压应力在下半周期被恢复，从而提高可靠性。然而，在恢复周期将与源极电压相同的电压施加到 OLED 驱动器件（第二晶体管）的栅极，以改善可靠性。当然，即使在此情况下也存在恢复效应，因此能够改善可靠性。

在图 7B 和图 8B 的情况下，在恢复周期将比 OLED 驱动器件的栅极相对低的功率施加到源极，从而负偏压应力效应变得更大。即，通过使负偏压应力效应变得更大，能够更大地恢复 OLED 驱动器件的特性。通常，栅偏压应力与所施加的电压的大小成比例，因此通过利用低于 OLED 驱动器件的低电势基准电压的第二低电势基准电压来加强负偏压应力效应，能够大幅改善通常由驱动引起的特性变化所导致的可靠性的问题。

图 8B 表示用于通过加强负偏压应力来改善恢复特性的新驱动波形。此驱动波形的特征在于，复位电压 V_{r_i} 波形和选通电压 V_{g_i} 波形的低电势基准电压低于数据电压 V_{d_g} 的低电势基准电压。假设施加到 OLED 驱动器件的控制节点（第一节点）的累积偏压应力是与斜线区域成比例的，在如图 8B 所示驱动的情况下，能够使累积偏压应力最小化，从而使特性变化最小。此外，通过控制第二低电势基准电压（即，相对地低于数据电压 V_{d_g} 的低电势基准电压的复位电压和选通电压的低电势基准电压），能够调节负偏压应力的大小，从而能够使累积偏压应力最小化。

同时，根据本发明的 TFT 可以为不定形 MOS-TFT 或单晶硅型 MOS-TFT。另外，虽然在图 8B 中，复位电压 V_{r_i} 波形和选通电压 V_{g_i} 波形的低电势基准电压都低于数据电压 V_{d_g} 的低基准电压的驱动波形，但在另一实施例中，可以只有复位电压 V_{r_i} 波形的低电势基准电压低于数据电压 V_{d_g} 的低基准电压的驱动波形。如上所述，根据本发明的实施例的 OLED 驱动电路包括第三晶体管，其响应复位脉冲将 OLED 驱动器件的控制节点放电，从而能够防止由 OLED 驱动器件的劣化所引起的特性变

化，以改善操作的可靠性。另外，施加使复位脉冲和扫描脉冲的低电势基准电压低于数据电压的低电势基准电压的驱动波形，以便能够确保进一步改善 OLED 驱动电路操作的可靠性。

另一方面，为了如图 8B 所示减小低电势基准电压，将负应力电压 $-V_{str}$ 施加到如图 9 所示的第三晶体管 T3 的源极，并且选通驱动电路 202 产生在选通高电压 V_{gh} 与负应力电压 $-V_{str}$ 之间摆动的扫描脉冲。

虽然通过上述附图中示出的实施例解释了本发明，但本技术领域的普通技术人员应该理解，本发明不限于这些实施例，在不脱离本发明的精神的情况下，可进行各种改变和变型。因此，应该仅通过所附的权利要求及其等同物来确定本发明的范围。

本申请要求 2005 年 6 月 20 日提交的韩国专利申请 P2005-53120 的优先权，在此通过引用并入其内容。

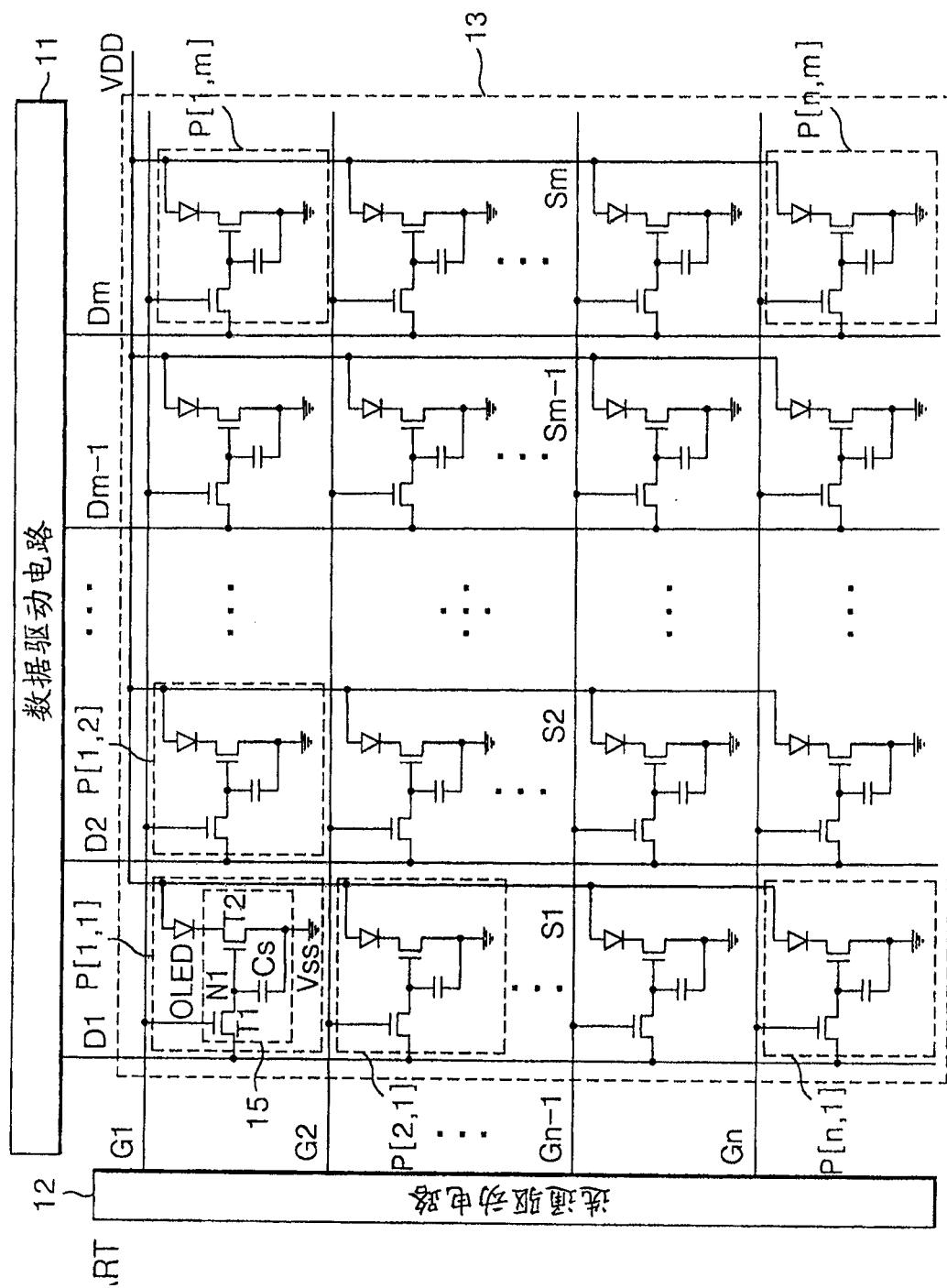


图 1
现有技术

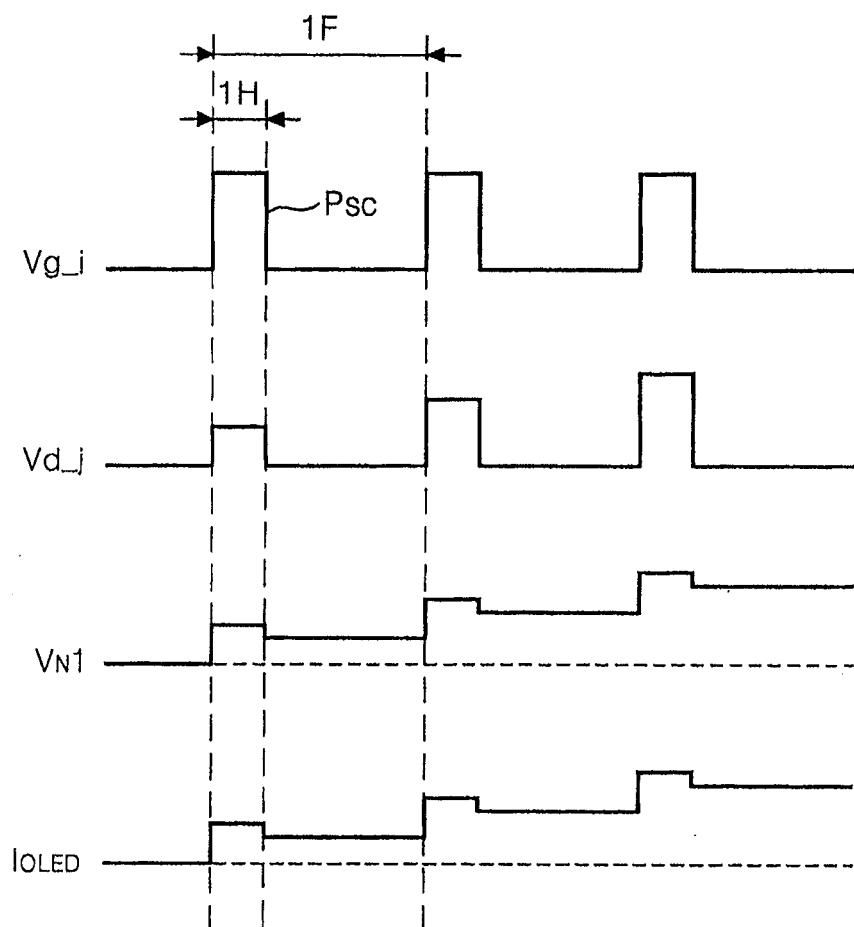


图 2
现有技术

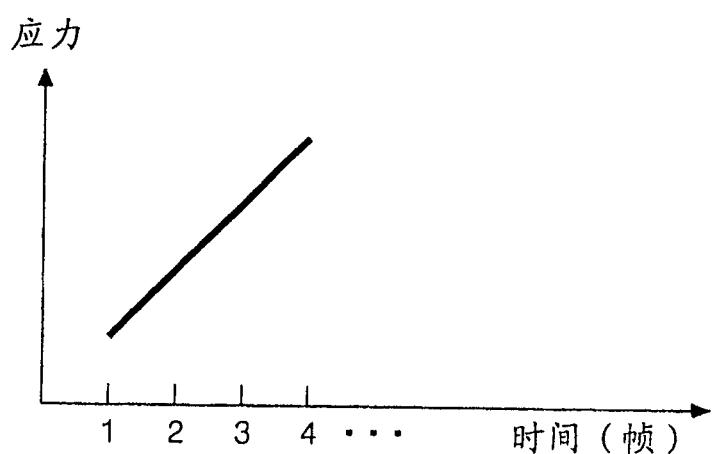


图 3
现有技术

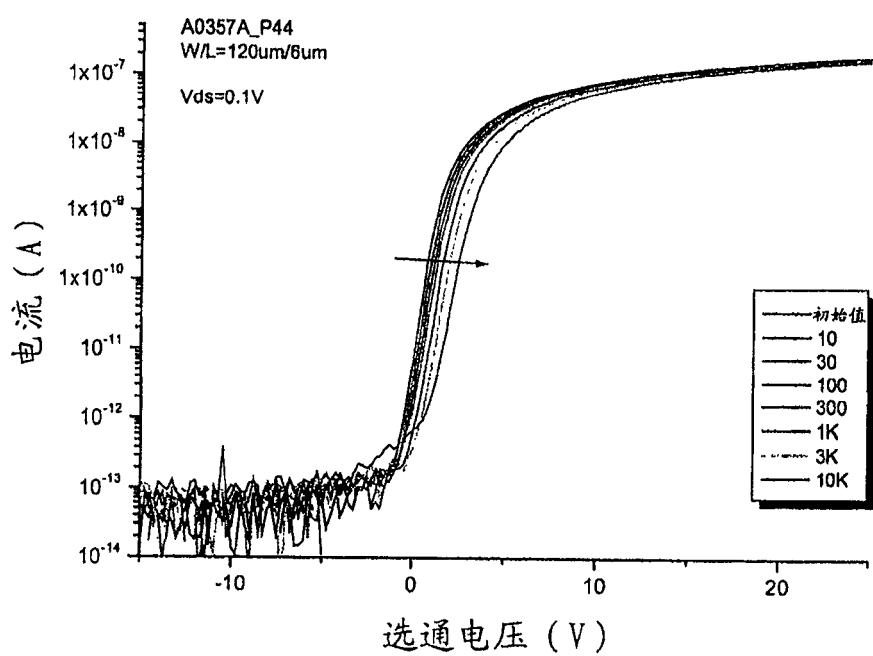


图 4A
现有技术

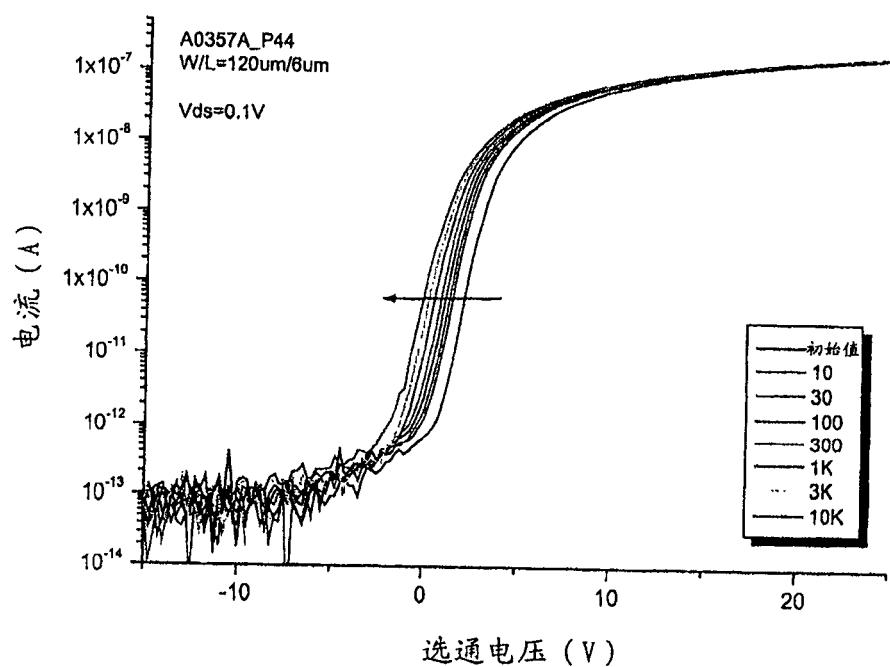


图 4B
现有技术

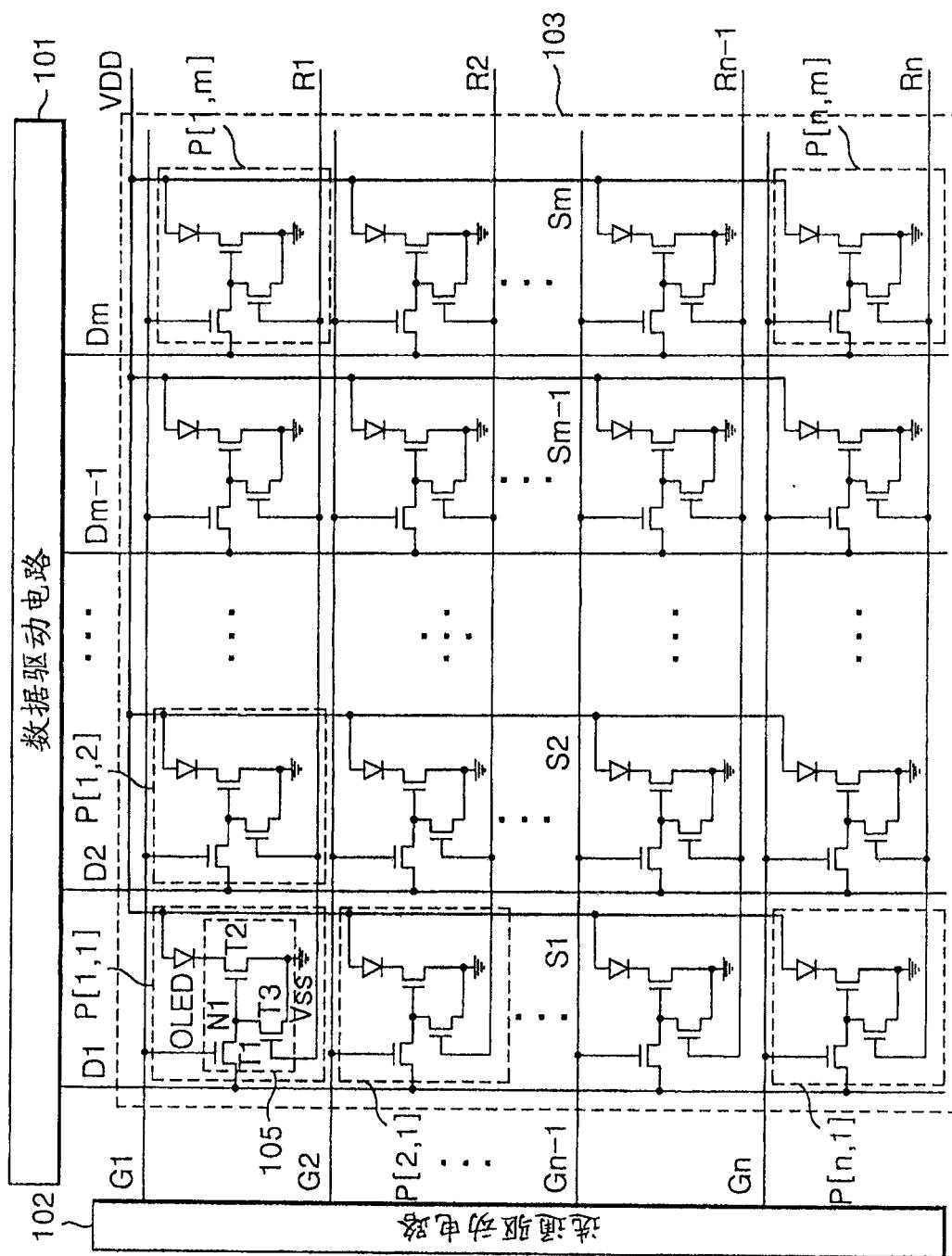


图 5

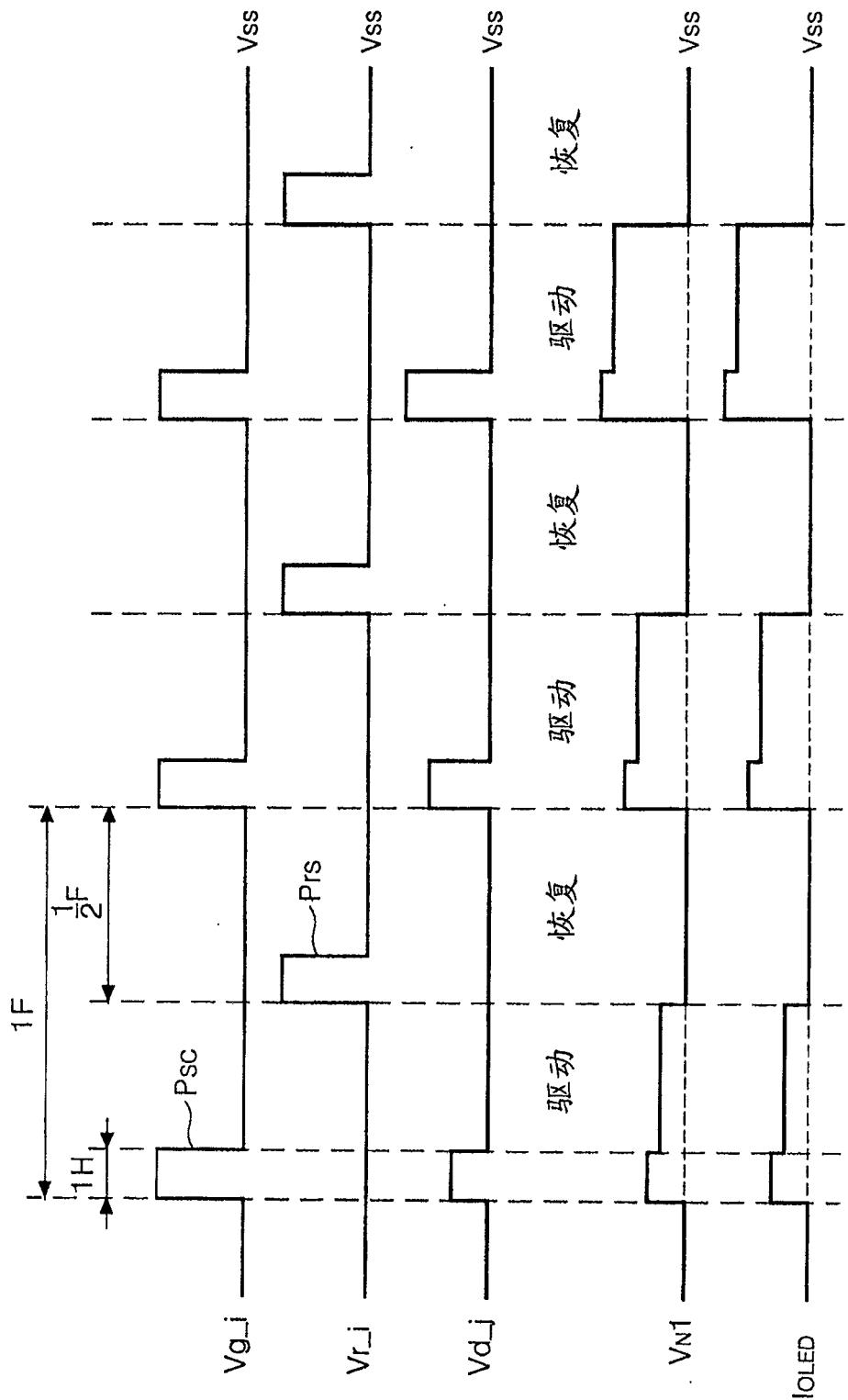


图 6

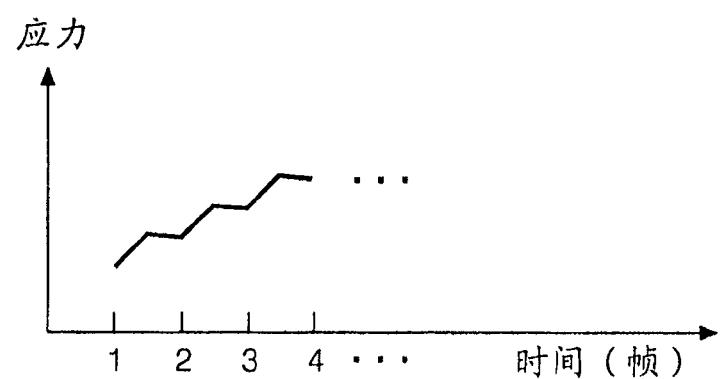


图 7A

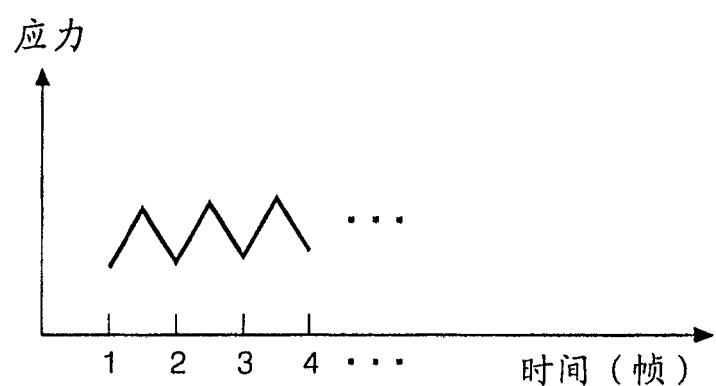


图 7B

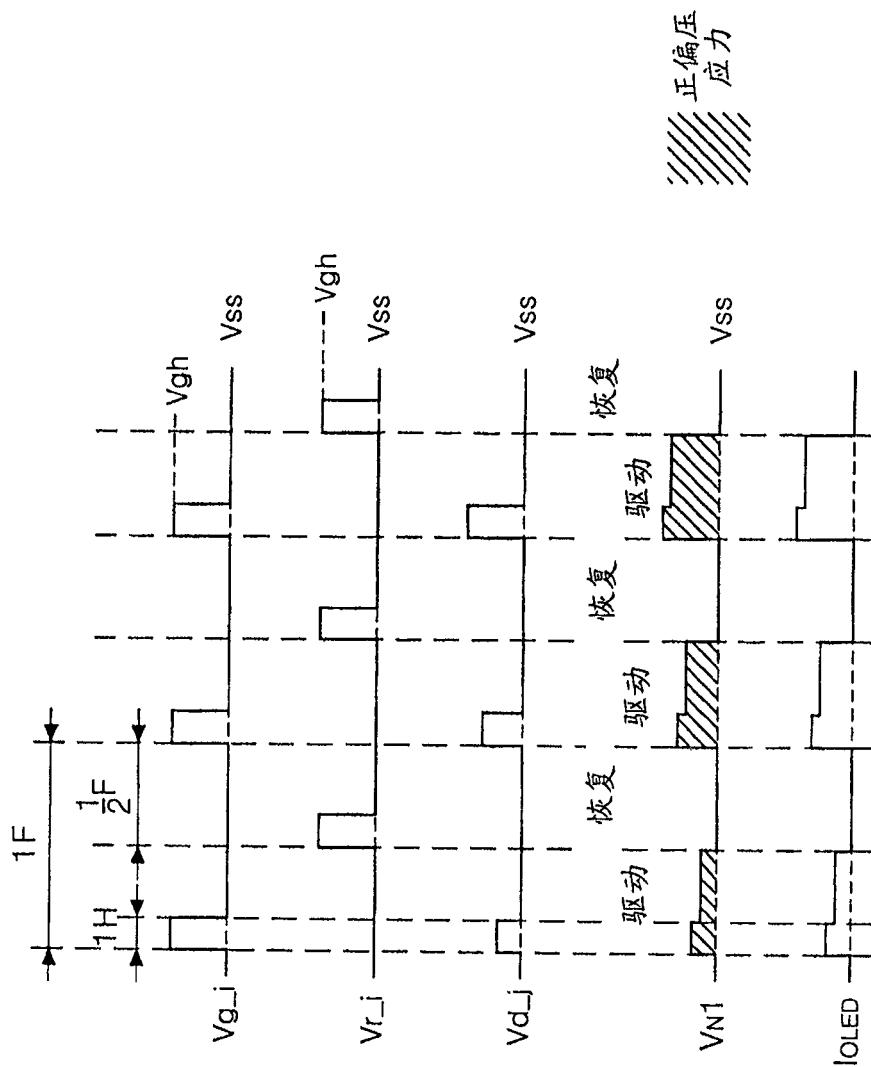


图 8A

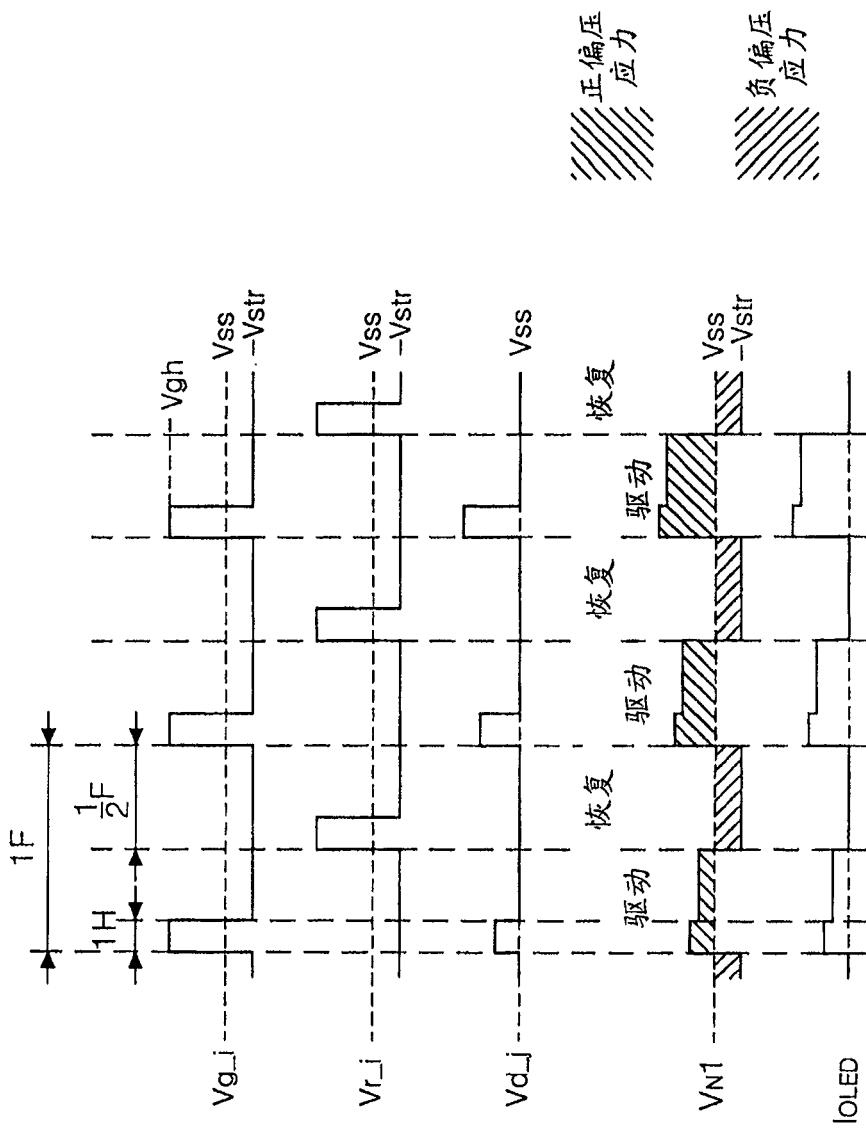
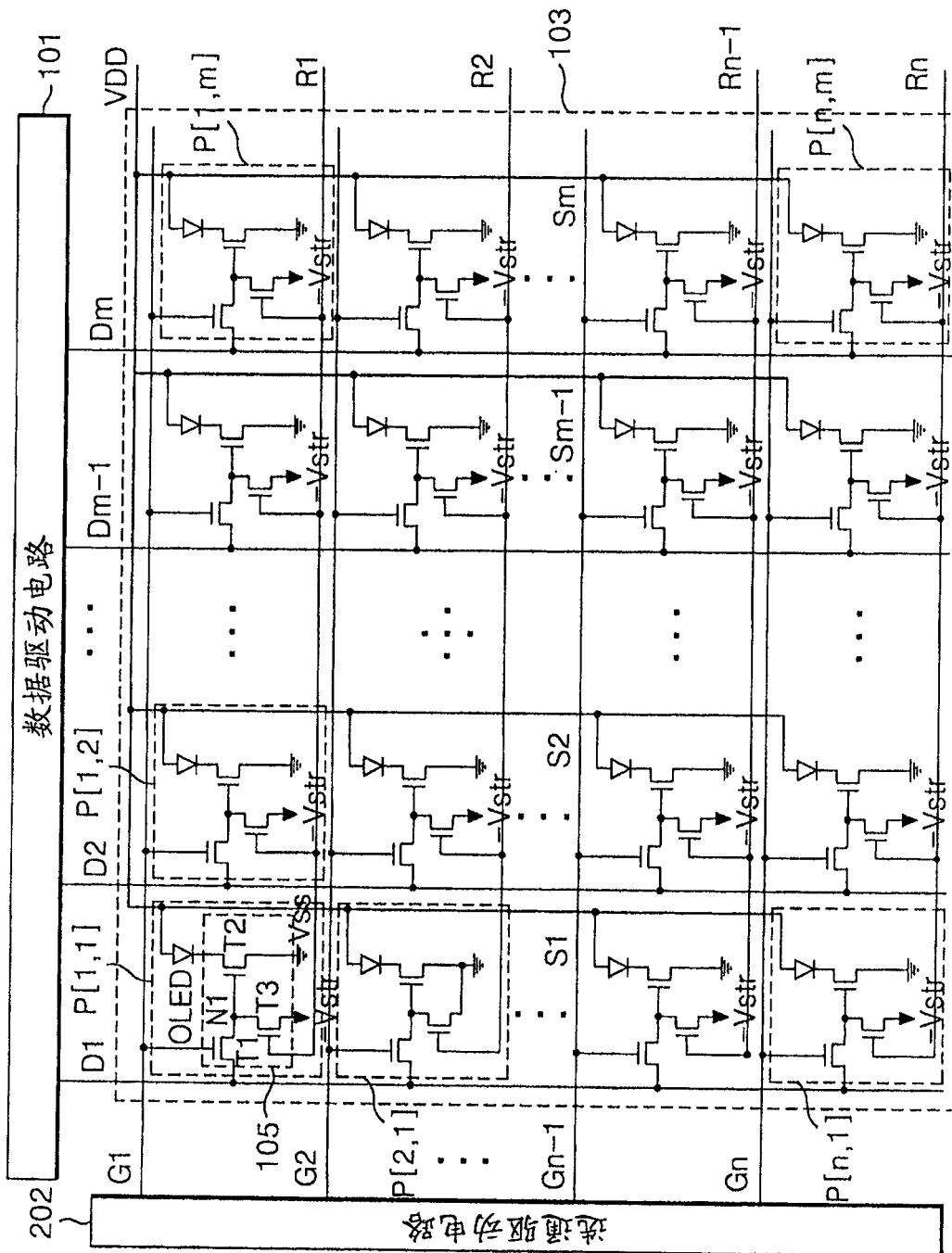


图 8B



专利名称(译)	有机发光二极管的驱动电路及使用该驱动电路的显示器		
公开(公告)号	CN100565644C	公开(公告)日	2009-12-02
申请号	CN200510114117.3	申请日	2005-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG. 菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	尹洙荣 全敏斗		
发明人	尹洙荣 全敏斗		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2320/043 G09G2300/043 G09G3/3233 G09G2300/0847 G09G2310/0254		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	申丽娟		
优先权	1020050053120 2005-06-20 KR		
其他公开文献	CN1885394A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明涉及一种适合用于防止有机发光二极管驱动设备的特性变化的有机发光二极管驱动电路，以及使用该驱动电路的有机发光二极管显示器。根据本发明的实施例的有机发光二极管驱动电路包括：有机发光二极管，其通过电流发光；第一晶体管，其响应扫描脉冲将数据电压提供到第一节点；第二晶体管，其通过第一节点上的数据电压控制流入有机发光二极管的电流；及应力补偿电路，其响应复位脉冲对第一节点放电。

