

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410012026.4

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100446064C

[22] 申请日 2004.9.28

[21] 申请号 200410012026.4

[30] 优先权

[32] 2003.10.18 [33] KR [31] 72790/03

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 牛草义祐 向野诚 西垣荣太郎

[56] 参考文献

CN1317779A 2001.10.17

CN1402215A 2003.3.12

JP11175041A 1999.7.2

US2002036605A1 2002.3.28

CN1427385A 2003.7.2

审查员 赵曦鹏

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹光新 张志醒

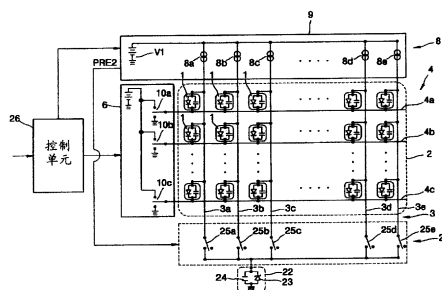
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称

用选择性预充电驱动场致发光显示板的方法

[57] 摘要

一种场致发光显示板的驱动方法，其中数据电极线和扫描电极线以预定的间隙彼此交叉，在交叉区域形成场致发光单元。该方法包括在每个并行驱动周期的起始阶段执行预充电阶段，其中数据电极线的信号输入端与数据驱动单元电断开，并且数据电极线的另一端彼此电连接。当当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据不同时，在随后的并行驱动周期中执行预充电阶段。



1. 一种场致发光显示板的驱动方法, 包括:

在并行驱动周期的起始阶段中执行预充电阶段, 其中数据电极线的信号输入端与数据驱动单元电断开, 并且数据电极线的另一端彼此电连接; 以及

只有在当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据之间的差大于参考值时, 在随后的并行驱动周期中执行预充电阶段。

2. 根据权利要求1的方法, 还包括:

在执行预充电阶段之后, 对要扫描的扫描电极线执行扫描阶段, 直到每个并行驱动周期结束。

3. 根据权利要求2的方法, 其中扫描阶段包括:

数据电极线的另一端彼此断开;

将数据电极线的信号输入端连接到数据驱动单元;

对要扫描的扫描电极线施加第一电位, 对其它扫描电极线施加高于第一电位的第二电位; 以及

对数据电极线的信号输入端施加数据电流信号。

4. 根据权利要求3的方法, 还包括峰值提升阶段, 其中在扫描阶段的初始阶段附加电流信号被施加到信号输入端。

5. 根据权利要求4的方法, 其中只有在当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据不同时, 才在随后的并行驱动周期中执行峰值提升阶段。

6. 根据权利要求5的方法, 其中只有在当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据之间的差大于参考值时, 在随后的并行驱动周期中执行峰值提升阶段。

7. 根据权利要求1的方法, 其中当在预充电阶段数据电极线的另一端彼此连接时, 数据电极线的该另一端也连接到齐纳二极管的阴极, 并且第一电位被施加到齐纳二极管的阳极。

8. 一种场致发光显示板的数据驱动单元, 包括:

耦合到第 n 个数据锁存器和比较器的第 $n+1$ 个数据寄存器;

耦合到第 n 个数据锁存器和比较器的数字-模拟转换器;

耦合到数字-模拟转换器的提升电路; 以及

耦合到提升电路的预充电开关;

其中比较器分别输出到第一 AND 门和第二 AND 门, 其中第一 AND 门输出到提升电路, 而第二 AND 门输出到预充电开关。

用选择性预充电驱动场致发光显示板的方法

本申请要求在2003年10月18日申请的韩国专利申请 No. 2003-72790 的优先权, 其全部内容在这里作为参考引入。

技术领域

本发明涉及场致发光显示板的驱动方法, 更具体的, 涉及数据电极线和扫描电极线以预定的间隙彼此交叉, 并且在线的交叉区域形成场致发光单元的场致发光显示板的驱动方法。

背景技术

参考图 1, 常规场致发光显示板包括显示板 2 和驱动装置, 驱动装置包括控制单元 21、扫描驱动单元 6 和数据驱动单元 5。充电开关 25 和充电电压限定器 (charging voltage determiner) 22 包括在场致发光显示板 2 中或者包括在驱动装置中。

数据电极线 3 和扫描电极线 4 以预定的间隙彼此交叉, 在线 3 和 4 交叉的区域中形成场致发光单元。

控制单元 21 处理外部图像信号以输入显示数据信号, 并且处理到数据驱动单元 5 的开关控制信号和到扫描驱动单元 6 以及充电开关 25 的开关控制信号。扫描驱动单元 6 根据开关控制信号驱动扫描电极线 4。数据驱动单元 5 根据开关控制信号和显示数据信号驱动数据电极线 3。

充电开关 25 根据开关控制信号电连接或断开数据电极线 3。包括并联连接的电容器 24 和齐纳二极管 23 的充电电压限定器 22 通过使用齐纳二极管 23 的击穿电压确定数据电极线 3 的预充电电压。

现在参考图 1 和图 2 介绍, 例如, 在公开号为 2002/0036605 (发明标题: “Organic EL display device and method for driving the same”) 的美国已公开的专利申请中公开的, 驱动场致发光显示板的常规方法。在图 2 中, PRE 和 PEAK 分别表示控制单元 21 输出到数据驱动单元 5、扫描驱动单元 6 以及充电开关 25 的预充电信号和峰值提升信号 (peak boot signal)。I_{on} 和 V_{on} 分别表示流过在并行驱动周期中被施加场致发光数据电压的任何一个数据电极线的电流波形和电压波形。S_{sn} 表示从扫描驱动单元 6 施加到第 n 个扫描电极线的扫描驱动信号。S_{sn+1} 表示从扫描驱动单元 6 施加到第 n+1 个扫描电极线的扫描驱动信号。

并行驱动周期 $T1$ 、 $T2$ 分别包括预充电阶段 $t1 - t21$ 和 $t3 - t41$ 以及扫描阶段 $t21 - t3$ 和 $t41 - t5$ 。

在第 n 个并行驱动周期 $T1$ 的预充电阶段 $t1 - t21$ 中，数据电极线 3 的信号输入端与数据驱动单元 5 电断开。另外，扫描开关 10a 到 10c 将防止场致发光单元 1 发光的第二电位施加到扫描电极线 4。充电开关 25 将要电连接的数据电极线 3 的另一端彼此连接。由此，在第 $n-1$ 个扫描电极线中的事先发光的场致发光单元的寄生电容放电，导致数据电极线的电位高于地电位。

在第 n 个并行驱动周期 $T1$ 的扫描阶段 $t21 - t3$ 中，充电开关 25 将数据电极线 3 的另一端彼此电断开。而且，数据电极线 3 的信号输入端转换到数据驱动单元 5 并与其电连接。作为低于第二电位的第一电位的地电位被施加到要扫描的扫描电极线，而第二电位被施加到其它扫描电极线。而且，数据电流信号被施加到数据电极线 3 的信号输入端。在扫描阶段 $t21 - t3$ 的峰值提升阶段 $t21 - t22$ 中，附加电流信号被施加到数据电极线 3 的信号输入端。

在第 $n+1$ 个并行驱动周期 $T2$ 中进行与上述相同的操作。

图 3A 示出了在图 2 的预充电阶段 $t1 - t21$ 和 $t3 - t41$ 中电流的流动。参考图 1、图 2 和图 3A，电流 $I1$ 从场致发光单元 1 通过充电开关 25 和齐纳二极管 23 流到地，电流 $I2$ 从数据驱动单元 5 中的电源 $V1$ 通过数据驱动单元 5 中的寄生电容、充电开关 25 和齐纳二极管 23 流到地。这里，在点 A 的电位是齐纳二极管 23 的击穿电压。因此，在电源 $V1$ 和点 A 之间的电压是电源 $V1$ 的电压减去齐纳二极管 23 的击穿电压。

图 3B 示出了在图 2 的扫描阶段 $t21 - t3$ 中电流的流动。参考图 1、图 2 和图 3B，电流 $I4$ 从数据驱动单元 5 中的电源 $V1$ 通过电流源 8 和场致发光单元 1 流到地，内部电流 $I3$ 从电流源 8 通过数据驱动单元 5 中的寄生电容流动。这里，在点 A 的电位是场致发光单元 1 的端电压。因此，在电源 $V1$ 和点 A 之间的电压是电源 $V1$ 的电压减去场致发光单元 1 的端电压。

现在参考图 1 和图 4 介绍常规场致发光显示板的数据驱动单元 5。

常规场致发光显示板的数据驱动单元 5 包括第 $n+1$ 个数据寄存器 51、第 n 个数据锁存器 52、数字-模拟转换器 53、提升电路 54 和预充电开关 55。第 $n+1$ 个数据寄存器 51 从控制单元 21 接收单元扫描线 4a、4b

或 4c 的数据。根据并行同步信号 H_{sync} ，存储在第 n 个数据锁存器 52 中的数据输入到数字-模拟转换器 53，存储在第 $n+1$ 个数据寄存器 51 中的数据输入到第 n 个数据锁存器 52 中。换句话说，当前并行驱动周期的数据存储在第 n 个数据锁存器 52 中，随后的并行驱动周期的数据存储在在第 $n+1$ 个数据寄存器 51 中。数字-模拟转换器 53 处理从第 n 个数据锁存器 52 输入的数据，输出对应于数据线 3a 到 3e 的电流数据信号。提升电路 54 根据时序控制信号 PEAK 放大在峰值驱动阶段 $t_{21} - t_{22}$ 和 $t_{41} - t_{42}$ 中的电流数据信号。根据预充电信号 PRE，预充电开关 55 在预充电阶段 $t_1 - t_{21}$ 和 $t_3 - t_{41}$ 中关断，在扫描阶段 $t_{21} - t_3$ 和 $t_{41} - t_5$ 中导通。

根据常规方法，在预充电阶段 $t_1 - t_{21}$ 期间，数据电极线的电位高于地电位。另外，通过在峰值提升阶段 $t_{21} - t_{22}$ 中施加附加电流信号可以防止由场致发光单元 1 的寄生电容引起的亮度下降。未扫描的场致发光单元 1 的寄生电容具有相反的极性，当扫描场致发光单元 1 时，驱动电压缓慢增加，导致亮度下降。但是，必须在每个并行驱动周期重复这种操作，导致更高的功耗。

发明内容

本发明提供防止由场致发光单元的寄生电容引起的亮度下降并且降低功耗的场致发光显示板的驱动方法。

本发明的其它特征将在随后的介绍中阐述，一部分通过介绍而理解，或者通过实施本发明而领会。

本发明公开了数据电极线和扫描电极线以预定的间隙彼此交叉，以便在交叉区域中形成场致发光单元的场致发光显示板的驱动方法。该方法包括在每个并行驱动周期的起始阶段，执行预充电阶段，其中数据电极线的信号输入端与数据驱动单元电断开，并且数据电极线的另一端彼此电连接。只有当当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据不同时，在随后的并行驱动周期中才执行预充电阶段。本发明还公开了场致发光显示板的数据驱动单元，包括耦合到第 n 个数据锁存器和比较器的第 $n+1$ 个数据寄存器、耦合到第 n 个数据锁存器和比较器的数字-模拟转换器以及耦合到数字-模拟转换器的提升电路。预充电开关耦合到提升电路。比较器输出到 AND 门，AND 门输出到提升电路和预充电开关。

应当理解，上述概要介绍和随后的详细介绍是示例性和说明性的，是为如权利要求书所述的本发明提供进一步的说明。

附图说明

为了进一步理解本发明并且引入作为本说明书的一部分而包括的附图示出了本发明的实施例，并且与介绍一起说明本发明的原理。

图 1 示出了常规场致发光显示板的结构。

图 2 示出了图 1 的场致发光显示板的驱动方法的时序图。

图 3A 示出了在图 2 的预充电阶段电流的流动。

图 3B 示出了在图 2 的扫描阶段电流的流动。

图 4 示出了图 1 的常规场致发光显示板的内部结构。

图 5 示出了根据本发明的示例性实施例的场致发光显示板。

图 6 示出了图 5 的场致发光显示板的内部结构。

图 7 示出了图 6 的数据驱动单元和图 5 的场致发光显示板的时序图。

具体实施方式

参考图 5，根据本发明的示例性实施例的场致发光显示板包括显示板 2 和驱动装置，驱动装置包括控制单元 26、扫描驱动单元 6 和数据驱动单元 9。充电开关 25 和充电电压限定器 22 可以被包括在场致发光显示板 2 中或者被包括在驱动装置中。

数据电极线 3 和扫描电极线 4 以预定的间隙彼此交叉，在线 3 和 4 交叉的区域中形成场致发光单元 1。

控制单元 26 处理外部图像信号，并且输出显示数据信号以及到数据驱动单元 9 的开关控制信号和到扫描驱动单元 6 的开关控制信号。扫描驱动单元 6 根据开关控制信号驱动扫描电极线 4。

数据驱动单元 9 根据开关控制信号和显示数据信号驱动数据电极线 3。另外，数据驱动单元 9 用其根据当前并行驱动周期的数据与随后并行驱动周期的数据之间的差输出的预充电控制信号 PRE2 来控制内部预充电开关和充电开关 25。

充电开关 25 根据开关控制信号电连接或断开数据电极线 3。包括并联连接的电容器 24 和齐纳二极管 23 的充电电压限定器 22 通过使用齐纳二极管 23 的击穿电压确定数据电极线 3 的预充电电压。

参考图 6，数据驱动单元 9 包括第 $n+1$ 个数据寄存器 91、第 n 个数据锁存器 92、数字-模拟转换器 93、提升电路 94、预充电开关 95、比较器 96 以及 AND 门 97 和 98。第 $n+1$ 个数据寄存器 91 从控制单元 26 接收

单元扫描线 4a、4b 或 4c 的数据。根据并行同步信号 H_{sync} ，存储在第 n 个数据锁存器 92 中的数据输出到数字-模拟转换器 93，存储在第 $n+1$ 个数据寄存器 91 中的数据输出到第 n 个数据锁存器 92。换句话说，当前并行驱动周期的数据存储在第 n 个数据锁存器 92 中，随后的并行驱动周期的数据存储在第 $n+1$ 个数据寄存器 91 中。数字-模拟转换器 93 处理来自第 n 个数据锁存器 92 的数据，输出对应于数据线 3a 到 3e 的电流数据信号。提升电路 94 根据来自第一 AND 门 97 的峰值提升控制信号 PEAK2，在峰值驱动阶段增加输入电流数据信号的电流。根据来自第二 AND 门 98 的预充电控制信号 PRE2，预充电开关 95 在预充电阶段关断，在扫描阶段导通。

而且，根据并行同步信号 H_{sync} ，来自第 n 个数据锁存器 92 的当前并行驱动周期的数据 n 和来自第 $n+1$ 个数据寄存器 91 的随后的并行驱动周期的数据 $n+1$ 输入到比较器 96 中。当当前并行驱动周期的数据 n 与随后的并行驱动周期的数据 $n+1$ 相同时，比较器 96 输出逻辑“0”的信号 COMP_OUT，并且当它们不同时，输出逻辑“1”的信号 COMP_OUT。因此，当上一个峰值提升控制信号 PEAK 和输出信号 COMP_OUT 为逻辑“1”时，第一 AND 门 97 输出逻辑“1”的峰值提升控制信号 PEAK2。另外，当上一个预充电控制信号 PRE 和输出信号 COMP_OUT 为逻辑“1”时，第二 AND 门 98 输出逻辑“1”的预充电控制信号 PRE2。

参考图 5、图 6 和图 7 介绍来自图 6 的数据驱动单元 9 和图 5 的场致发光显示板 2 的信号之间的关系。在图 7 中的 D_n 表示在第 n 个数据锁存器 92 中存储的当前并行驱动周期的数据。 D_{n+1} 表示在第 $n+1$ 个数据寄存器 91 中存储的随后的并行驱动周期的数据。 I_{Dn} 和 V_{Dn} 分别表示流过在并行驱动周期中被施加场致发光数据电压的任何一个数据电极线的电流和电压波形。 S_{Sn} 表示从扫描驱动单元 6 施加到第 n 个扫描电极线的扫描驱动信号， S_{Sn+1} 表示施加到第 $n+1$ 个扫描电极线的扫描驱动信号。

在第 n 个并行驱动周期 T1 中，并行同步信号 H_{sync} 的脉冲在点 $t1$ 下降。比较器 96 在 H_{sync} 脉冲的上升点输出其输出信号 COMP_OUT。从 H_{sync} 脉冲的上升点到随后的脉冲上升点，COMP_OUT 为逻辑“1”，因为当前并行驱动周期的数据 D_n ，“FFh”，和随后的并行驱动周期的数据 D_{n+1} ，“F0h”，是不同的。

另外，因为先前的预充电控制信号 PRE 在预充电阶段 $t1 - t21$ 中为

逻辑“1”，所以来自第二 AND 门 98 的预充电控制信号 PRE2 为逻辑“1”。预充电控制信号 PRE2 输入到预充电开关 95 和充电开关 25。因此，预充电开关 95 关断，将数据电极线 3 的信号输入端与数据驱动单元 9 断开。此外，充电开关 25 导通，将数据电极线 3 的另一端彼此连接。因此，在第 $n-1$ 个扫描电极线中的在先前的并行驱动周期扫描阶段预先发光的场致发光单元 1 的寄生电容放电，导致高于地电位的数据电极线的电位增加。在预充电阶段 $t_{11} - t_{21}$ 中，第二电位通过扫描开关 10a 到 10c 施加到扫描电极线 4。

在第 n 个并行驱动周期 T_1 的扫描阶段 $t_{21} - t_3$ 中，先前的预充电控制信号 PRE 为逻辑“0”，因此，来自第二 AND 门 98 的预充电控制信号 PRE2 为逻辑“0”。由此，数据电极线 3 的另一端通过充电开关 25 彼此断开，并且数据电极线 3 的信号输入端连接到数据驱动单元 9。此外，作为低于第二电位的第一电位的地电位被施加到将要扫描的第 n 个扫描电极线，第二电位被施加到其它扫描电极线。数据电流信号被施加到数据电极线 3 的信号输入端。

在扫描阶段 $t_{21} - t_3$ 的峰值提升阶段 $t_{21} - t_{22}$ 中，比较器 96 输出为逻辑“1”的信号 COMP_OUT 和为逻辑“1”的先前的峰值提升控制信号 PEAK。由此，来自第一 AND 门 97 的峰值提升控制信号 PEAK2 变为逻辑“1”。因为峰值提升控制信号 PEAK2 输入到提升电路 94 中，所以附加的电流信号被施加到数据电极线 3 的信号输入端。

并行同步信号 H_{sync} 在第 $n+1$ 个并行驱动周期 T_2 的点 t_3 下降。如上所述，在 H_{sync} 脉冲的上升点输出信号 COMP_OUT。因此，从 H_{sync} 脉冲的上升点到随后的 H_{sync} 脉冲上升点，COMP_OUT 为逻辑“0”，因为当前并行驱动周期的数据 D_n ，“F0h”，和随后的并行驱动周期的数据 D_{n+1} ，“F0h”，是相同的。

因此，即使当在预充电阶段 $t_3 - t_{41}$ 中先前的预充电控制信号 PRE 为逻辑“1”，来自第二 AND 门 98 的预充电控制信号 PRE2 也会变为逻辑“0”。因为预充电控制信号 PRE2 输入到预充电开关 95 和充电开关 25，所以不进行预充电操作。而且，在预充电阶段 $t_3 - t_{41}$ 中，防止场致发光单元 1 发光的第二电位通过扫描开关 10a 到 10c 加到扫描电极线 4。

在第 $n+1$ 个并行驱动周期 T_2 的扫描阶段 $t_{41} - t_5$ 中，作为低于第二电位的第一电位的地电位被施加到将要扫描的第 $n+1$ 个扫描电极线，第

二电位被施加到其它扫描电极线。另外，数据电流信号被施加到数据电极线3的信号输入端。

在扫描阶段 $t_{41} - t_{45}$ 的峰值提升阶段 $t_{41} - t_{42}$ 中，输出信号 COMP_OUT 为逻辑“0”。由此，即使当先前的峰值提升控制信号 PEAK 为逻辑“1”时，来自第一 AND 门 97 的峰值提升控制信号 PEAK2 也会变为逻辑“0”。因为峰值提升控制信号 PEAK2 被输入到提升电路 94 中，所以不进行峰值提升操作。

根据上述方法，只有当在当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据之间存在预定差时，在随后的并行驱动周期中执行预充电阶段和峰值提升阶段。因此，预充电阶段和峰值提升阶段可以防止由于场致发光单元的寄生电容引起的亮度下降，并且降低功耗。由于至少以下的原因，当在当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据之间存在小于预定差的差时，在随后的并行驱动周期中不需要预充电阶段和峰值提升阶段。

当在一个数据电极线中当前并行驱动周期的数据为低而随后的并行驱动周期的数据为高时，在不存在预充电阶段和峰值提升阶段的情况下，会出现亮度下降。在这种情况下，在当前并行驱动周期中，以相反方向充电对应于随后的并行驱动周期的场致发光单元的寄生电容的电荷量增加。

另一方面，当在当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据之间的差较小或不存在时，在当前并行驱动周期中，以相反方向充电对应于随后的并行驱动周期的场致发光单元的寄生电容的电荷量与随后的并行驱动周期的数据成反比。充电对应于随后的并行驱动周期的场致发光单元的寄生电容的电荷量被称作亮度下降比，该随后的并行驱动周期的数据被称作灰度。换句话说，随着灰度的增加，亮度下降比减小，反之亦然。结果，在本发明的示例性实施例中，即使没有预充电阶段和峰值提升阶段，也可能不存在亮度下降。

对于本领域的技术人员显然可以不脱离本发明的精神和范围对本发明作出各种修改和变化。因此，如果这些修改和变化进入附属的权利要求书及其等价物的范围，则本发明试图覆盖这些修改和变化。

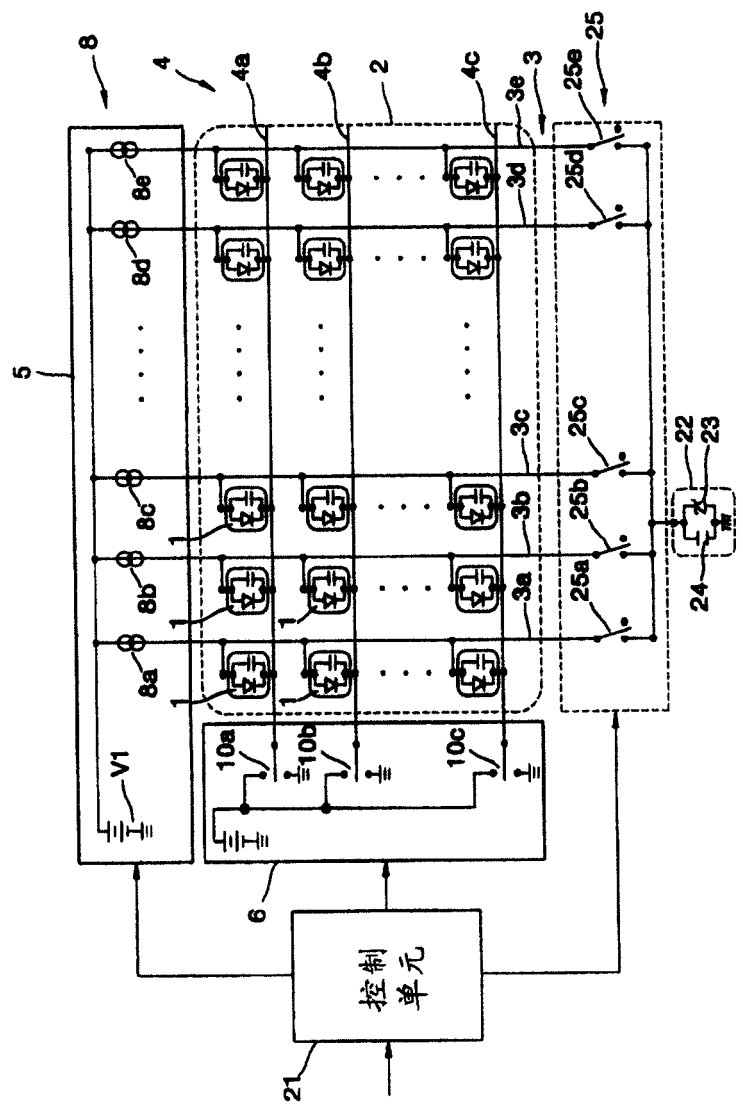


图 1 现有技术

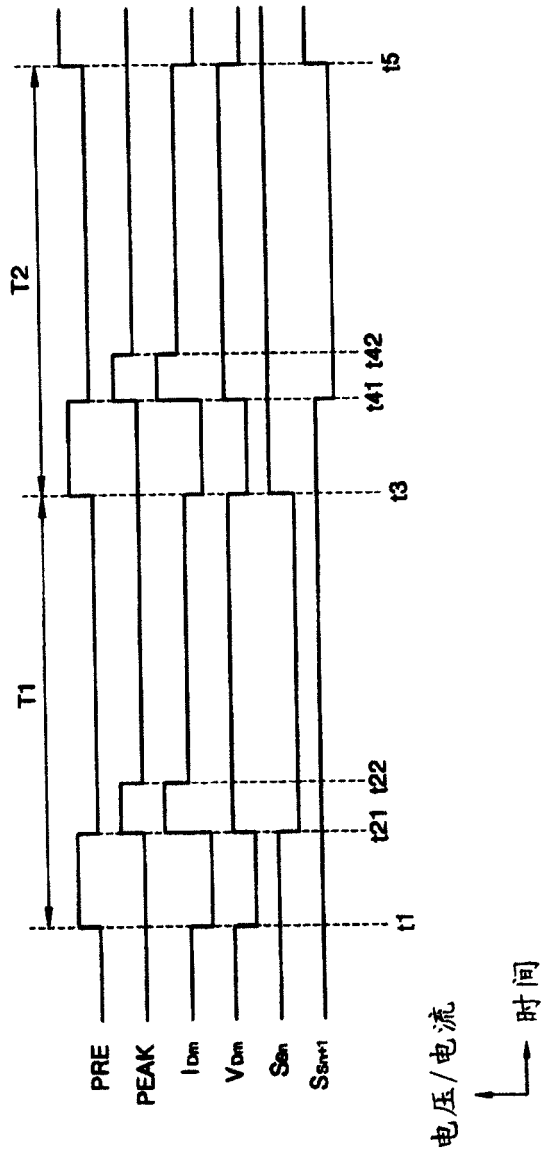


图 2
现有技术

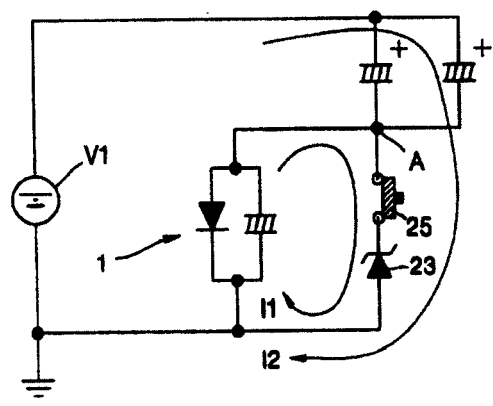


图 3A现有技术

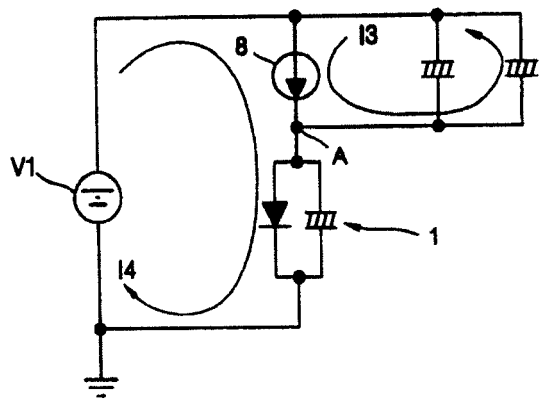


图 3B现有技术

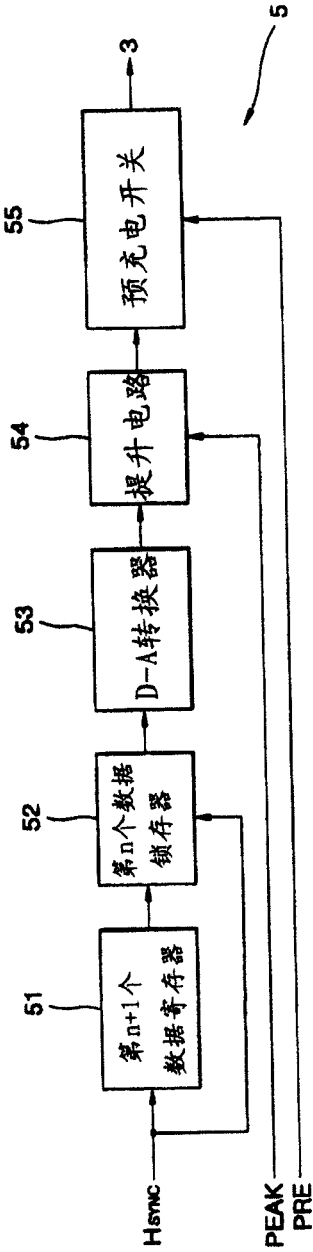


图 4

现有技术

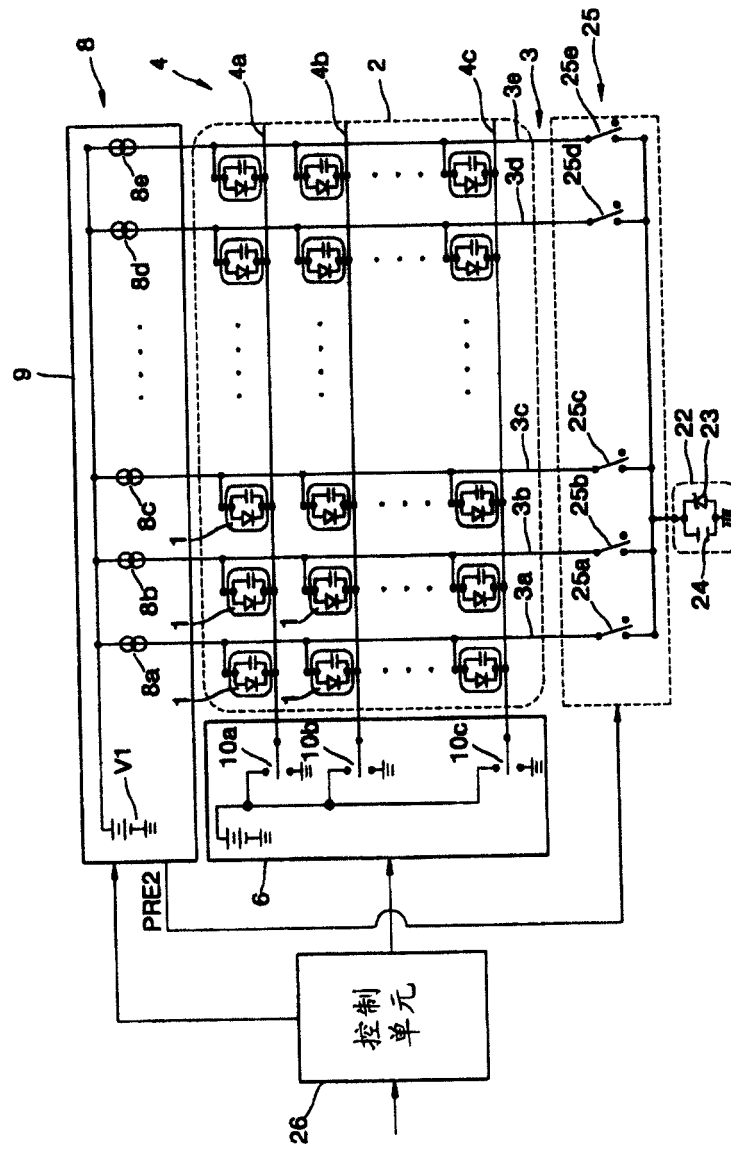


图 5

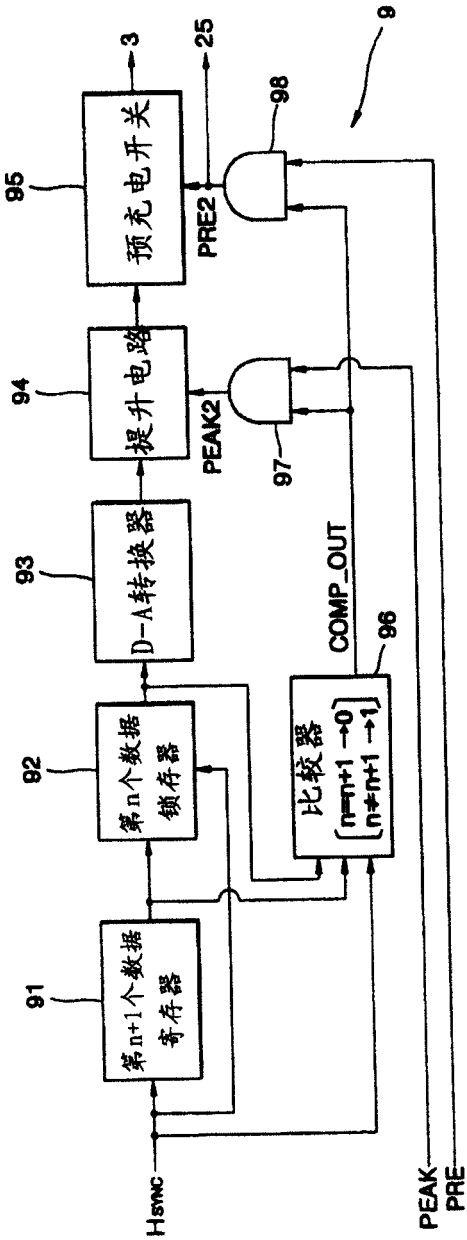


图 6

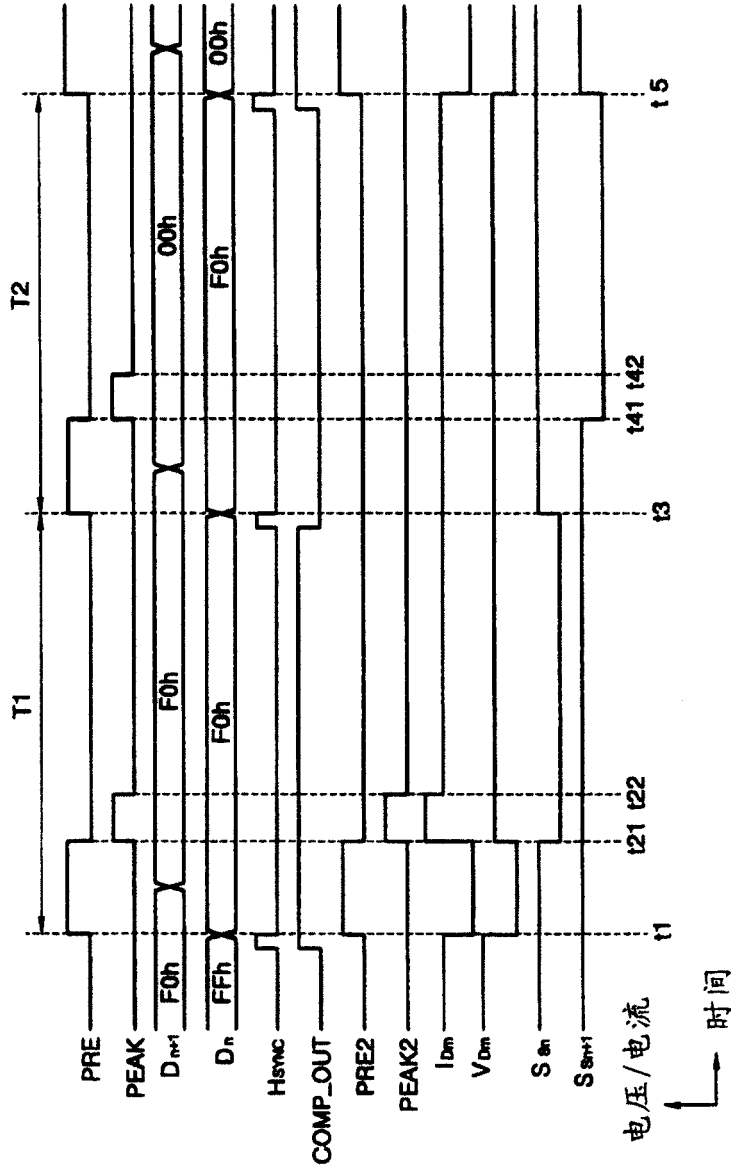


图 7

专利名称(译)	用选择性预充电驱动场致发光显示板的方法		
公开(公告)号	CN100446064C	公开(公告)日	2008-12-24
申请号	CN200410012026.4	申请日	2004-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星OLED株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星OLED株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	牛草义祐 向野诚 西垣荣太郎		
发明人	牛草义祐 向野诚 西垣荣太郎		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/08 H01L51/50 G09G3/20 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/3283 G09G2310/0251 G09G2330/021		
优先权	1020030072790 2003-10-18 KR		
其他公开文献	CN1609936A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种场致发光显示板的驱动方法，其中数据电极线和扫描电极线以预定的间隙彼此交叉，在交叉区域形成场致发光单元。该方法包括在每个并行驱动周期的起始阶段执行预充电阶段，其中数据电极线的信号输入端与数据驱动单元电断开，并且数据电极线的另一端彼此电连接。当当前并行驱动周期的数据与随后的并行驱动周期的数据不同时，在随后的并行驱动周期中执行预充电阶段。

