

[21] 申请号 200710097646.6

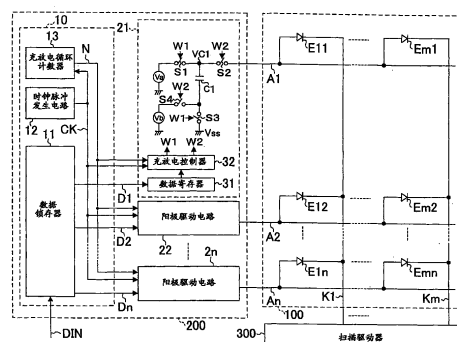
H01L 51/50 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101064090A

代理人 陆弋 宋志强

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 8 页

本发明实现了设在无源有机 EL 显示板外部的显示驱动装置的低成本化和小型化。与构成显示板上的一行的各个有机 EL 元件对应地设置多个阳极驱动电路。各阳极驱动电路包括电容器(C1)；两个开关(S1、S3)，用于将电容器(C1)的低电压侧端子保持于基准电压(V_{ss})的同时对电容器(C1)的高电压侧端子施加充电电压(V_a)，使电容器(C1)储存电荷；其他两个开关(S2、S4)，用于通过对低电压侧端子施加比有机 EL 元件的发光阈值电压高的电压(V_b)的同时将高电压侧端子连接于有机 EL 元件的阳极，使电容器(C1)放出储存电荷。控制一个水平周期内的电容器(C1)充放电重复次数以根据数据信号控制有机 EL 元件的发光亮度。



1、一种电荷泵型显示驱动装置，用于驱动无源显示板，该无源显示板具有作为各个像素以矩阵状配置的多个有机 EL 元件，且各像素内不具有控制用的晶体管，其特征在于，该装置包括：

与构成所述显示板上一行的各个有机 EL 元件对应地设置的多个驱动电路；
其中，所述多个驱动电路各自具有：

电容器，该电容器具有第 1 及第 2 端子；

充电单元，用于将所述电容器的所述第 1 端子的电压保持于基准电压的同时，对所述电容器的所述第 2 端子施加规定的电压，使所述电容器储存电荷；

放电单元，用于对所述电容器的所述第 1 端子施加比所述显示板上对应的有机 EL 元件的发光阈值电压高的电压的同时，将所述电容器的所述第 2 端子连接于所述显示板上对应的有机 EL 元件的阳极，使所述电容器放出所储存的电荷，以使电流流过所述显示板上对应的有机 EL 元件，使该有机 EL 元件发光；

充放电控制单元，用于控制所述电容器在对构成所述显示板上一行的有机 EL 元件进行驱动的期间内的充放电重复次数，以根据提供的数据信号控制所述显示板上对应的有机 EL 元件的发光亮度。

2、根据权利要求 1 所述的电荷泵型显示驱动装置，其特征在于，所述多个驱动电路进一步包括：用于根据所述电容器在对构成所述显示板上一行的有机 EL 元件进行驱动的期间内的充放电循环数的计数值，变化所述电容器的电容值的单元。

3、根据权利要求 1 所述的电荷泵型显示驱动装置，其特征在于，所述多个驱动电路进一步包括：用于使所述充电单元根据所述电容器在对构成所述显示板上一行的有机 EL 元件进行驱动的期间内的充放电循环数的计数值，变化对所述电容器的所述第 2 端子施加的电压值的单元。

4、根据权利要求 1 所述的电荷泵型显示驱动装置，其特征在于，该装置进一步包括：用于对构成所述显示板上一行的各个有机 EL 元件对应的所述多个

驱动电路，每隔一定时间周期变更所述多个驱动电路内的电容器的分配。

5、一种显示装置，包括：无源显示板，该无源显示板具有作为各个像素以矩阵状配置的多个有机 EL 元件，且各像素内不具有控制用的晶体管；电荷泵型显示驱动装置，用于驱动所述显示板；其特征在于，

所述电荷泵型显示驱动装置包括与构成所述显示板上一行的各个有机 EL 元件对应地设置的多个驱动电路；

其中，所述多个驱动电路各自具有：

电容器，该电容器具有第 1 及第 2 端子；

充电单元，用于将所述电容器的所述第 1 端子的电压保持于基准电压的同时，对所述电容器的所述第 2 端子施加规定的电压，使所述电容器储存电荷；

放电单元，用于对所述电容器的所述第 1 端子施加比所述显示板上对应的有机 EL 元件的发光阈值电压高的电压的同时，将所述电容器的所述第 2 端子连接于所述显示板上对应的有机 EL 元件的阳极，使所述电容器放出所储存的电荷，以使电流流过所述显示板上对应的有机 EL 元件，使该有机 EL 元件发光；

充放电控制单元，用于控制所述电容器在对构成所述显示板上一行的有机 EL 元件进行驱动的期间内的充放电重复次数，以根据提供的数据信号控制所述显示板上对应的有机 EL 元件的发光亮度。

6、根据权利要求 5 所述的显示装置，其特征在于，该装置进一步包括扫描驱动器，用于依次选择构成所述显示板上各行的有机 EL 元件的阴极。

电荷泵型显示驱动装置

技术领域

本发明涉及电荷泵（Charge Pump）型显示驱动装置，特别涉及电致发光（EL, Electro Luminescence）显示板的驱动技术。

背景技术

作为一种电流驱动型显示装置，目前已知有机 EL 显示板。当驱动电压低于发光阈值电压（前向电压）时，各个有机 EL 元件中几乎不流动电流，从而有机 EL 元件不发光。而当驱动电压高于发光阈值电压时，有机 EL 元件发光，发光的亮度与该有机 EL 元件中流动的驱动电流大约成比例。

目前已知无源（Passive）有机 EL 显示板，即有机 EL 元件构成的各像素内不具有控制用的晶体管。根据某些现有技术，构成该显示板一行的各个有机 EL 元件的阳极，通过设置在无源显示板外部的显示驱动装置中的开关连接到恒流源。换句话说，各有机 EL 元件由构成恒流源的晶体管驱动（参考专利文献 1）。

专利文献 1：特开 2002-229511 号公报

但是，由晶体管驱动有机 EL 元件的现有结构中，电流精度依赖于晶体管的精度，晶体管的精度依赖于其面积。因此，为了确保各个有机 EL 元件的驱动电流的高精度，需要分别增大很多晶体管的面积，这就阻碍了显示驱动装置的低成本化及小型化。另外，晶体管的特性具有很大的温度依赖性也是问题。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于实现无源显示板的显示驱动装置的低成本化及小型化。

为了达到上述目的，本发明对于具有作为各个像素以矩阵状配置的多个有机 EL 元件，且各像素内不具有控制用的晶体管的无源显示板，采用使用电容器的电荷泵结构作为一种驱动所述无源显示板的显示驱动装置。即，根据本发明的一个方面的显示驱动装置包括：与构成所述显示板上的一行的各个有机 EL 元件对应地设置的多个驱动电路；其中，该多个驱动电路各自具有：电容器，该电容器具有第 1 及第 2 端子；充电单元，用于将该电容器的第 1 端子的电压保持于基准电压的同时，对该电容器的第 2 端子施加规定的电压，使该电容器储存电荷；放电单元，用于对该电容器的第 1 端子施加比所述显示板上对应的有机 EL 元件的发光阈值电压高的电压的同时，将该电容器的第 2 端子连接于所述显示板上对应的有机 EL 元件的阳极，使该电容器放出所储存的电荷，以使电流流过所述显示板上对应的有机 EL 元件，使该有机 EL 元件发光；充放电控制单元，用于控制该电容器在对构成所述显示板上一行的有机 EL 元件进行驱动的期间内的充放电重复次数，以根据提供的数据信号控制所述显示板上对应的有机 EL 元件的发光亮度。

根据本发明，通过使用电容器的电荷泵驱动，能够使电流流过有机 EL 元件，与使用电流源晶体管的情况相比，能够容易地实现用于无源显示板的显示驱动装置的低成本化和小型化。

附图说明

- 图 1 所示为本发明的电荷泵型显示驱动装置的结构例的块图；
- 图 2 所示为图 1 的电荷泵型显示驱动装置的工作时序图；
- 图 3 所示为图 1 的电荷泵型显示驱动装置的第 1 变形例的块图；
- 图 4 所示为图 3 的电荷泵型显示驱动装置的工作时序图；
- 图 5 所示为图 1 的电荷泵型显示驱动装置的第 2 变形例的块图；
- 图 6 所示为图 5 的电荷泵型显示驱动装置的工作时序图；
- 图 7 所示为图 1 的电荷泵型显示驱动装置的第 3 变形例的块图；
- 图 8 所示为图 7 的电荷泵型显示驱动装置的工作时序图。

符号的说明

10 驱动控制电路

11 数据锁存器

12 时钟脉冲发生电路

13 充放电循环计数器

21、22、2n 阳极驱动电路

25a、26a、27a 阳极驱动控制电路

31 数据寄存器

32 充放电控制器

100 显示板

200 数据驱动器

300 扫描驱动器

A1、A2、An 阳极线

A5、A6、A7 阳极线

C1、C2 电容器

C14、C15、C16、C17 电容器

CK 时钟信号

D1、D2、Dn 数据信号

D5、D6、D7 数据信号

DIN 输入数据信号

E11、E12、E1n 有机 EL 元件

E15、E16、E17 有机 EL 元件

E25、E26、E27 有机 EL 元件

Em1、Em2、Emn 有机 EL 元件

K1、K2、Km 阴极线

N 计数信号

S1、S14、S15、S16、S17 充电开关

S2 放电开关

S214、S215、S216、S217 放电选择开关

S224、S225、S226、S227 放电选择开关

S234、S235、S236、S237 放电选择开关

S3、S34、S35、S36、S37 充电用低端电压开关

S4、S44、S45、S46、S47 放电用低端电压开关

S5 电容器选择开关

S6 充电开关

S7 充电用低端电压开关

S75、S76、S77 输出控制开关

Va、Vc 充电电压

Vb 放电用低端电压

VC1、VC4、VC5、VC6、VC7 电容器电压

Vss 接地电压（基准电压）

W1、W2、W3 开关控制信号

W21、W22、W23 开关控制信号

具体实施方式

以下，参照附图详细说明本发明的具体实施方式。

图1所示为本发明的电荷泵型显示驱动装置的结构例。根据图1，显示板100、数据驱动器200和扫描驱动器300构成一个显示装置。

显示板100是无源显示板，当n和m分别为整数时，显示板100具有作为各个像素以矩阵状配置的 $n \times m$ 个有机EL元件，且各像素内不具有控制用的晶体管。构成第1行（画面上的第1水平行）的n个有机EL元件E11、E12、...、E1n的各个阴极，共同连接于第1阴极线K1。构成第m行（画面上的第m水平行）的n个有机EL元件Em1、Em2、...、Emn的各个阴

极, 共同连接于第 m 阴极线 K_m 。另外, 构成第 1 列的 m 个有机 EL 元件 E_{11} 、...、 E_{m1} 的各个阳极共同连接于第 1 阳极线 A_1 , 构成第 2 列的 m 个有机 EL 元件 E_{12} 、...、 E_{m2} 的各个阳极共同连接于第 2 阳极线 A_2 , 构成第 n 列的 m 个有机 EL 元件 E_{1n} 、...、 E_{mn} 的各个阳极共同连接于第 n 阳极线 A_n 。

扫描驱动器 300 是用于依次选择构成显示板 100 上各行的 n 个有机 EL 元件的阴极的驱动器。具体地, m 条阴极线 K_1 、...、 K_m 的电压依次被选择性地降低到接地电压 V_{ss} 。

数据驱动器 200 是本发明的电荷泵型显示驱动装置, 用于驱动显示板 100。数据驱动器 200 包括: 驱动控制电路 10, 以及 n 个阳极驱动电路 21、22、...、 $2n$ 。其中, 所述 n 个阳极驱动电路 21、22、...、 $2n$ 分别与构成显示板 100 上一行的 n 个有机 EL 元件对应地设置。驱动控制电路 10 包括: 数据锁存器 11、时钟脉冲发生电路 12 和充放电循环计数器 13。

第 1 阳极驱动电路 21 包括: 电容器 C_1 、开关群 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、数据寄存器 31 和充放电控制器 32。其中, 开关群 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 用于使电容器 C_1 储存电荷, 且放出所储存的电荷。 S_1 为充电开关, S_2 为放电开关, S_3 为充电用低端电压开关, S_4 为放电用低端电压开关。

电容器 C_1 的低电压侧端子 (第 1 端子) 通过充电用低端电压开关 S_3 与接地电压 (基准电压) V_{ss} 连接。另一方面, 电容器 C_1 的高电压侧端子 (第 2 端子) 通过充电开关 S_1 与规定的充电电压 V_a 连接, 以充电电压 V_a 通过充电开关 S_1 施加到电容器 C_1 的高电压侧端子。当电容器 C_1 充电时, 开关控制信号 W_1 成为激活状态, 接通两个开关 S_1 及 S_3 , 所以相当于充电电压 V_a 的量的电荷被储存到电容器 C_1 。

另外, 电容器 C_1 的低电压侧端子通过放电用低端电压开关 S_4 与规定的放电用低端电压 V_b 连接, 以放电用低端电压 V_b 通过放电用低端电压开关 S_4 施加到电容器 C_1 的低电压侧端子。这里, 放电用低端电压 V_b 被设定为比显示板 100 上的有机 EL 元件的发光阈值电压高的电压。另一方面, 电

容器 C1 的高电压侧端子, 通过放电开关 S2 与第 1 阳极线 A1 连接。当电容器 C1 放电时, 开关控制信号 W2 成为激活状态, 接通两个开关 S2 及 S4, 所以高于发光阈值电压的电压 Vb 施加到电容器 C1 的低电压侧端子的同时, 该电容器 C1 的高电压侧端子与第 1 阳极线 A1 连接。其结果, 与充电电压 Va 相应地存储到电容器 C1 的全部电荷, 作为驱动电流流过 1 个有机 EL 元件, 从而该有机 EL 元件发光, 其中, 该流过电容器 C1 的全部电荷的 1 个有机 EL 元件为, 在构成显示板 100 的第 1 列的 m 个有机 EL 元件 E11、...、Em1 之中, 阴极电压被扫描驱动器 300 降低到接地电压 Vss 的有机 EL 元件。

数据寄存器 31 保持数据锁存器 11 提供的第 1 数据信号 D1。该第 1 数据信号 D1 是用于指定显示板 100 上对应的有机 EL 元件的发光亮度的信号, 例如为表示 8 比特数据的信号。另一方面, 充放电循环计数器 13 接收时钟脉冲发生电路 12 提供的时钟信号 CK 而工作, 对电容器 C1 在驱动构成显示板 100 上一行的有机 EL 元件的期间 (一个水平周期) 内的充放电重复循环次数进行计数, 并将表示该计数值 (0 到 255) 的计数信号 N 提供给充放电控制器 32。充放电控制器 32 接收时钟脉冲发生电路 12 提供的时钟信号 CK, 生成开关控制信号 W1、W2 的脉冲, 同时, 在计数信号 N 表示的计数值变为比第 1 数据信号 D1 表示的数据大的时刻以后, 停止生成开关控制信号 W1、W2 的脉冲。这样, 一个水平周期内的电容器 C1 的充放电重复次数得到控制, 以便根据第 1 数据信号 D1 控制显示板 100 上对应的有机 EL 元件的发光亮度。

其他 (n-1) 个阳极驱动电路 22、...、2n 具有与第 1 阳极驱动电路 21 相同的内部结构, 分别从时钟脉冲发生电路 12 接收时钟信号 CK, 从充放电循环计数器 13 接收计数信号 N。另外, 第 2 阳极驱动电路 22 从数据锁存器 11 接收第 2 数据信号 D2, 第 n 阳极驱动电路 2n 从数据锁存器 11 接收第 n 数据信号 Dn。数据锁存器 11 锁存画面一行的输入数据信号 DIN, 并将数据信号 D1、D2、...、Dn 分配给各阳极驱动电路 21、22、...、2n。

另外, 省略说明数据驱动器 200 与扫描驱动器 300 之间的同步方式。

图 2 所示为图 1 中的阳极驱动电路 21 的工作时序图。这里假设扫描驱动器 300 选择第 1 阴极线 K1。

如图 2 所示,作为充电开关 S1 和充电用低端电压开关 S3 的控制信号的 W1 成为激活状态的期间 T1 中,电容器 C1 的高电压侧端子的电压(以下简称“电容器电压”) VC1 从 Vss 向 Va 变化。即,电荷 $Q1 = C1 \times Va$ 储存到电容器 C1。

为了断开充电开关 S1 和充电用低端电压开关 S3 而开关控制信号 W1 成为非激活状态后,期间 T2 中,放电开关 S2 和放电用低端电压开关 S4 的控制信号 W2 成为激活状态。此时,电容器电压 VC1 暂时上升到 $Va + Vb$ 后,通过放电下降到 Vb。换句话说,由于放电用低端电压 Vb 被设定为比显示板 100 上的有机 EL 元件 E11 的发光阈值电压高的电压,所以电容器 C1 所储存的所有电荷 Q1 流入有机 EL 元件 E11,使该有机 EL 元件 E11 发光。

将由两个期间 T1 及 T2 组成的一个充放电循环的周期设为 T3,则该周期 T3 内有机 EL 元件 E11 的平均驱动电流 I1 为:

$$I1 = Q1/T3 = C1 \times Va/T3$$

这种充放电循环持续到计数信号 N 表示的计数值变为与第 1 数据信号 D1 表示的数据(例如 78)相等为止。于是,当计数信号 N 表示的计数值变为比该数据大时,开关控制信号 W1 及 W2 分别固定于激活状态、非激活状态。之后,即使在该一个水平周期内,电容器电压 VC1 也不会超过 Va,有机 EL 元件 E11 的电流驱动停止。因此,在一个水平周期内的有机 EL 元件 E11 的平均驱动电流 I1' 为:

$$I1' = I1 \times D1/255$$

获得与 8 比特的第 1 数据信号 D1 相当的平均发光亮度。即,实现线性的数据-亮度特性。

如上所述,根据图 1 的结构,通过使用电容器的电荷泵驱动,可以使相当于给定数据的任意高精度电流流过有机 EL 元件,实现数据驱动器 200 的低成本化和小型化。另外,在与阳极驱动电路的数目相应个数个 LSI,可以

分开安装数据驱动器 200。

人眼在低亮度时对亮度变化敏感，而高亮度时对亮度变化不太敏感。在有的情况下，也要求考虑这种人的视觉特性的非线性的数据 - 亮度特性。所以，下面说明用于实现非线性的数据 - 亮度特性的结构例。

图 3 所示为图 1 的电荷泵型显示驱动装置的第 1 变形例。图 3 所示的阳极驱动电路 21 根据计数信号 N 变化电容器的合成电容值，包括第 1 及第 2 电容器 C1、C2，且还附加有接收控制信号 W3 的电容器选择开关 S5。第 2 电容器 C2 和电容器选择开关 S5 的串联电路被并联连接到第 1 电容器 C1。充放电控制器 32 生成开关控制信号 W3，以使例如当计数信号 N 表示的计数值为 16 以下时，断开电容器选择开关 S5，当该计数值大于 16 时，接通电容器选择开关 S5。

图 4 所示为图 3 的阳极驱动电路 21 的工作时序图。由于计数信号 N 表示的计数值为 0 到 16 之间任何值的时间内，电容器选择开关 S5 处于断开状态，所以与图 1 的情况相同，电荷 $Q3 = C1 \times Va$ 仅存储到第 1 电容器 C1，该电荷 Q3 用于有机 EL 元件的电流驱动。另一方面，当计数信号 N 表示的计数值变为 17 以上的值时，开关控制信号 W3 成为激活状态，电荷 $Q3' = (C1 + C2) \times Va$ 储存到第 1 及第 2 电容器 C1、C2，该电荷 Q3' 用于有机 EL 元件的电流驱动。因此，实现非线性的数据 - 亮度特性。

另外，还可以进行以下控制：当计数信号 N 表示的计数值为某阈值以下时，接通电容器选择开关 S5，增大合成电容值，当该计数值大于该阈值时，断开电容器选择开关 S5，减少合成电容值。另外，还可以根据计数信号 N 选择性地使用 3 个以上的电容器。

图 5 所示为图 1 的电荷泵型显示驱动装置的第 2 变形例。图 5 所示的阳极驱动电路 21 根据计数信号 N 变化电容器 C1 的充电电压值，包括：第 1 及第 2 充电电压 Va 、 Vc （例如， $Va < Vc$ ），第 1 及第 2 充电开关 S1、S6，第 1 及第 2 充电用低端电压开关 S3、S7。第 2 充电电压 Vc 通过接收控制信号 W3 的第 2 充电开关 S6，施加于电容器 C1 的高电压侧端子。另外，电容

器 C1 的低电压侧端子通过接收控制信号 W3 的第 2 充电用低端电压开关 S7，与接地电压 Vss 连接。充放电控制器 32 生成开关控制信号 W1 及 W3，以使例如当计数信号 N 表示的计数值为 16 以下时，接通/断开第 1 充电开关 S1 及第 1 充电用低端电压开关 S3，当该计数值大于 16 时，接通/断开第 2 充电开关 S6 及第 2 充电用低端电压开关 S7。

图 6 所示为图 5 的阳极驱动电路 21 的工作时序图。由于计数信号 N 表示的计数值为 0 到 16 之间任何值的时间内，第 1 充电开关 S1 及第 1 充电用低端电压开关 S3 处于接通/断开状态，所以与图 1 的情况相同，电荷 $Q4 = C1 \times Va$ 储存到电容器 C1，该电荷 Q4 用于有机 EL 元件的电流驱动。另一方面，当计数信号 N 表示的计数值变为 17 以上的值时，第 2 充电开关 S6 及第 2 充电用低端电压开关 S7 处于接通/断开状态，所以电荷 $Q4' = C1 \times Vc (> Q4)$ 储存到电容器 C1，该电荷 Q4' 用于有机 EL 元件的电流驱动。因此，实现非线性的数据 - 亮度特性。而且，阳极驱动电路 21 无需具有多个电容器，所以相比图 3 的情况电路面积减小。

另外，还可以进行如下控制：当计数信号 N 表示的计数值为某阈值以下时，增高充电电压，当该计数值大于该阈值时，降低充电电压。另外，也可以根据计数信号 N 选择性地使用 3 个以上的充电电压值。也可以省略第 2 充电用低端电压开关 S7 的配设，并根据计数信号 N，将提供给第 1 充电用低端电压开关 S3 的控制信号，从 W1 切换到 W3。

最后，说明用于减少 n 个阳极驱动电路 21、22、...、2n 中的电容器的电容值的变化影响的结构例。

图 7 所示为图 1 的电荷泵型显示驱动装置的第 3 变形例。图 7 所示的数据驱动器 200 的构成为：对构成显示板 100 上一行的 n 个有机 EL 元件各自的 n 个阳极驱动电路 21、22、...、2n 内的电容器的分配，每隔一定时间周期进行变更。但是，图 7 仅画出了显示板 100 中 3×2 个有机 EL 元件 E15、E16、E17、E25、E26、E27，第 5、第 6 及第 7 阳极线 A5、A6、A7，第 1 及第 2 阴极线 K1、K2 这些部分，示出了数据驱动器 200 内与这些部分相关

的电路。

图 7 中, 25a、26a 及 27a 分别为用于控制第 5、第 6 及第 7 阳极线 A5、A6、A7 的驱动的阳极驱动控制电路, 分别接收数据信号 D5、D6、D7。S75、S76 及 S77 分别为输出控制开关。

C14 为电容器, S14 为充电开关, S214、S224 及 S234 为放电选择开关, S34 为充电用低端电压开关, S44 为放电用低端电压开关, VC4 为电容器电压。

同样地, C15 为电容器, S15 为充电开关, S215、S225 及 S235 为放电选择开关, S35 为充电用低端电压开关, S45 为放电用低端电压开关, VC5 为电容器电压。

同样地, C16 为电容器, S16 为充电开关, S216、S226 及 S236 为放电选择开关, S36 为充电用低端电压开关, S46 为放电用低端电压开关, VC6 为电容器电压。

同样地, C17 为电容器, S17 为充电开关, S217、S227 及 S237 为放电选择开关, S37 为充电用低端电压开关, S47 为放电用低端电压开关, VC7 为电容器电压。

第 5 阴极线 A5 选择性地与 3 个电容器 C14、C15、C16 中的任一个连接。选择 C14 时, 接通放电选择开关 S234 及输出控制开关 S75, 选择 C15 时, 接通放电选择开关 S225 及输出控制开关 S75, 选择 C16 时, 接通放电选择开关 S216 及输出控制开关 S75。同样地, 第 6 阴极线 A6 选择性地与 3 个电容器 C15、C16、C17 中的任一个连接。选择 C15 时, 接通放电选择开关 S235 及输出控制开关 S76, 选择 C16 时, 接通放电选择开关 S226 及输出控制开关 S76, 选择 C17 时, 接通放电选择开关 S217 及输出控制开关 S76。另外, 对于第 1 阳极线 A1 及第 n 阳极线 An, 设置所需数目个包括电容器和开关群的附加电路 (无图示)。

图 8 所示为图 7 中数据驱动器 200 驱动有机 EL 元件 E16 的工作时序图。

如图 8 所示, 作为输出控制开关 S76 的控制信号的 W3 在计数信号 N

表示的计数值变为与数据信号 D6 表示的数据（例如 78）相等为止，处于激活状态，而该计数值变为比该数据大时，W3 成为非激活状态。

另一方面，作为电容器 C15、C16、C17 的充电开关 S15、S16、S17 和充电用低端电压开关 S35、S36、S37 的控制信号的 W1 成为激活状态的期间 T1 中，如下所示的电荷 Q15、Q16、Q17 分别储存到电容器 C15、C16、C17。即：

$$Q15 = C15 \times Va$$

$$Q16 = C16 \times Va$$

$$Q17 = C17 \times Va$$

开关控制信号 W1 成为非激活状态后，期间 T21 中，放电选择开关 S217 及放电用低端电压开关 S47 的控制信号 W21 及 W2 成为激活状态。此时，由于电容器 C17 的低电压侧端子通过放电用低端电压开关 S47 变为比有机 EL 元件 E16 的发光阈值电压高的电压 Vb，所以电容器 C17 储存的所有电荷 Q17 流入有机 EL 元件 E16。

经过下一次充放电循环中的期间 T1，开关控制信号 W1 成为非激活状态后，期间 T22 中，放电选择开关 S226 及放电用低端电压开关 S46 的控制信号 W22 及 W2 成为激活状态。此时，电容器 C16 的低电压侧端子通过放电用低端电压开关 S46 变为比有机 EL 元件 E16 的发光阈值电压高的电压 Vb，所以电容器 C16 储存的所有电荷 Q16 流入有机 EL 元件 E16。

经过再下一次充放电循环中的期间 T1，开关控制信号 W1 成为非激活状态后，期间 T23 中，放电选择开关 S235 及放电用低端电压开关 S45 的控制信号 W23 及 W2 成为激活状态。此时，电容器 C15 的低电压侧端子通过放电用低端电压开关 S45 成为比有机 EL 元件 E16 的发光阈值电压高的电压 Vb，所以电容器 C15 储存的所有电荷 Q15 流入有机 EL 元件 E16。

这里，将充放电循环的周期设为 T3，则该周期 T3 的 3 倍期间中的有机 EL 元件 E16 的平均驱动电流 I6 为：

$$I6 = (Q15 + Q16 + Q17) / (3 \times T3)$$

$$= (C15+C16+C17) \times V_a / (3 \times T3)$$

即，电容器 C15、C16、C17 的电容值的变化给驱动电流值造成的影响得以减小。

另外，图 7 的结构中，3 个电容器选择性地与一条阴极线连接，但是电容器的并联使用数目也可以是 3 以外。另外，对构成显示板 100 上一行的有机 EL 元件各自分配电容器时，可以每隔一定时间周期变更分配方式，该时间周期的长度任意。例如，可以为每隔一个水平周期，每隔多个水平周期，每隔 1 帧。

另外，上述各结构例中，在对每个阳极线设置的阳极驱动电路中的充放电控制器，单独地生成多个开关控制信号，但是为了减少电路面积，对多个阳极线表示共同的接通/断开时间的开关控制信号，可以在共同的控制器生成。

如上所述，本发明的电荷泵型显示驱动装置，作为用于无源有机 EL 显示板的低成本且小型的显示驱动装置而有用。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

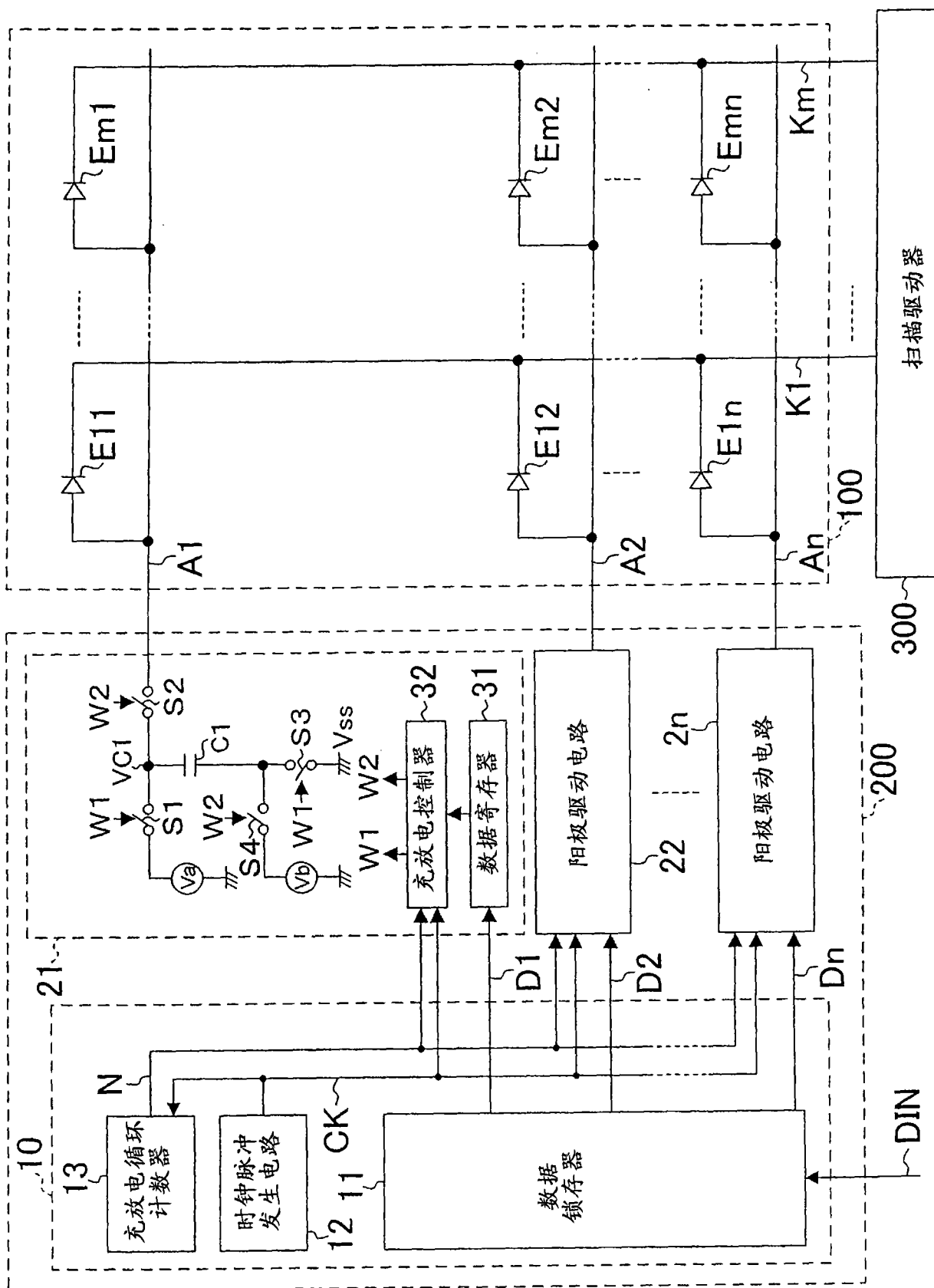


图 1

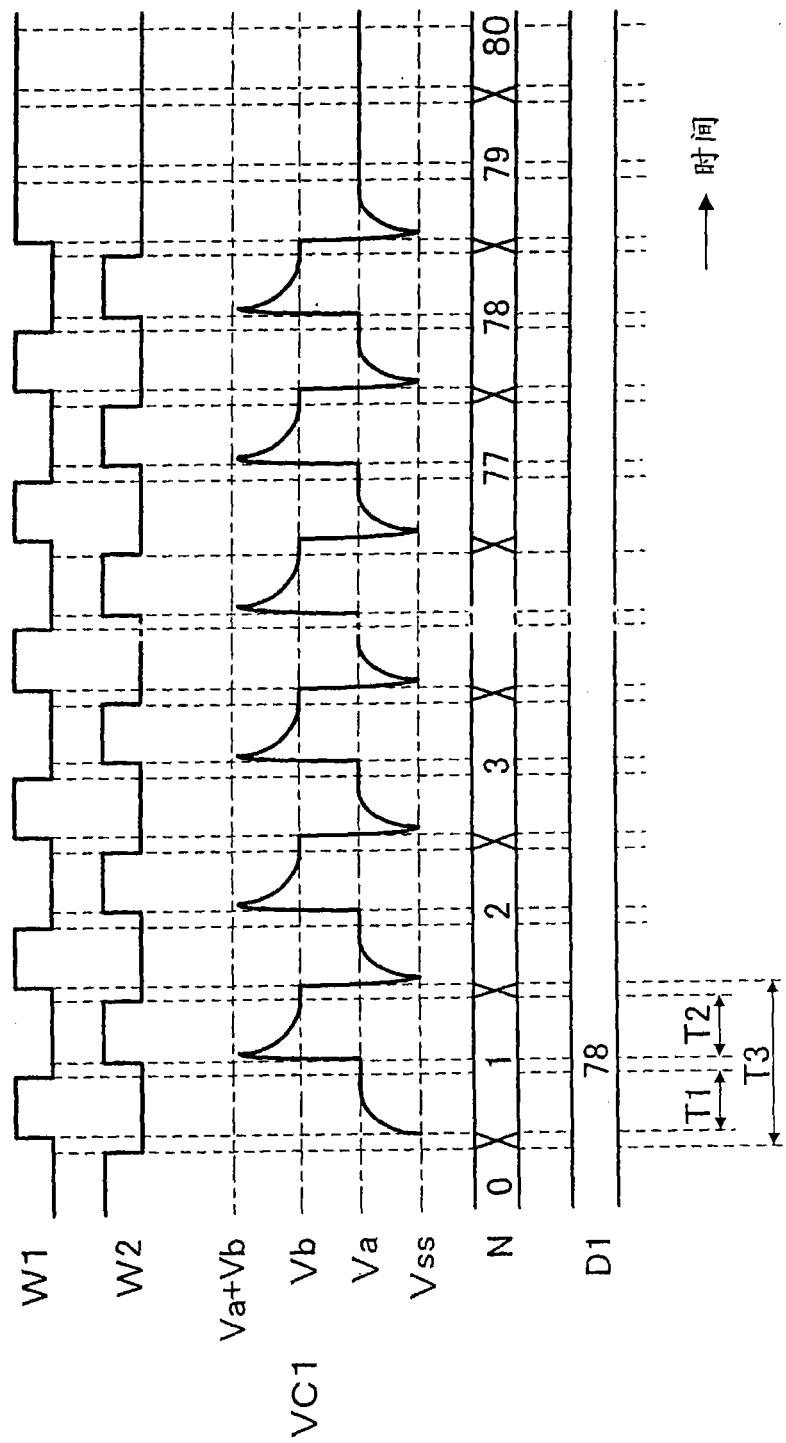


图 2

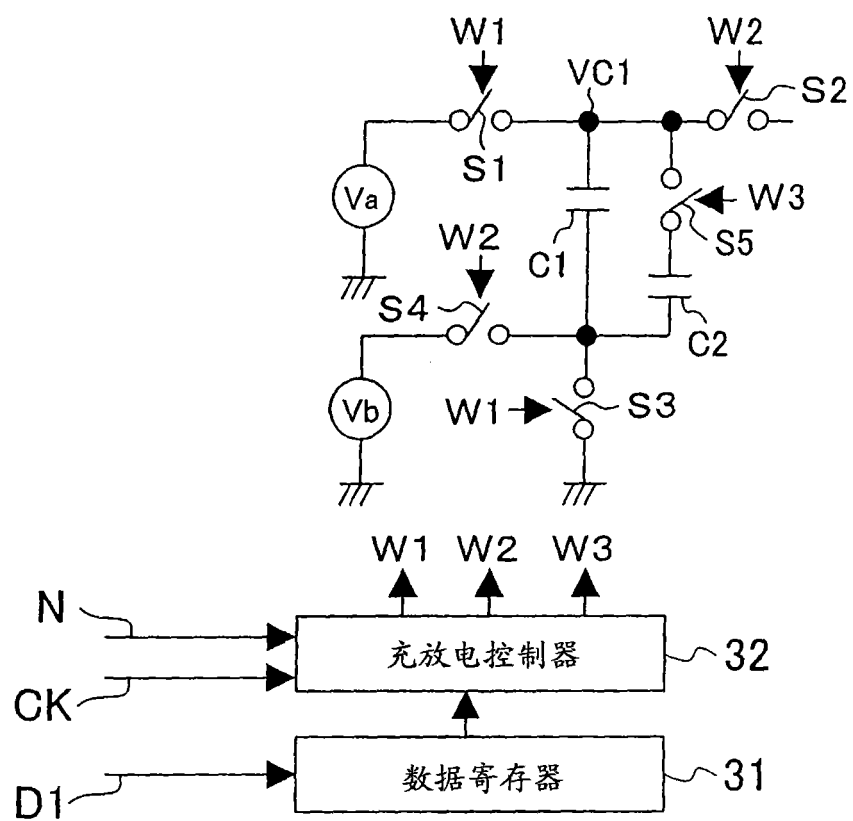
21

图 3

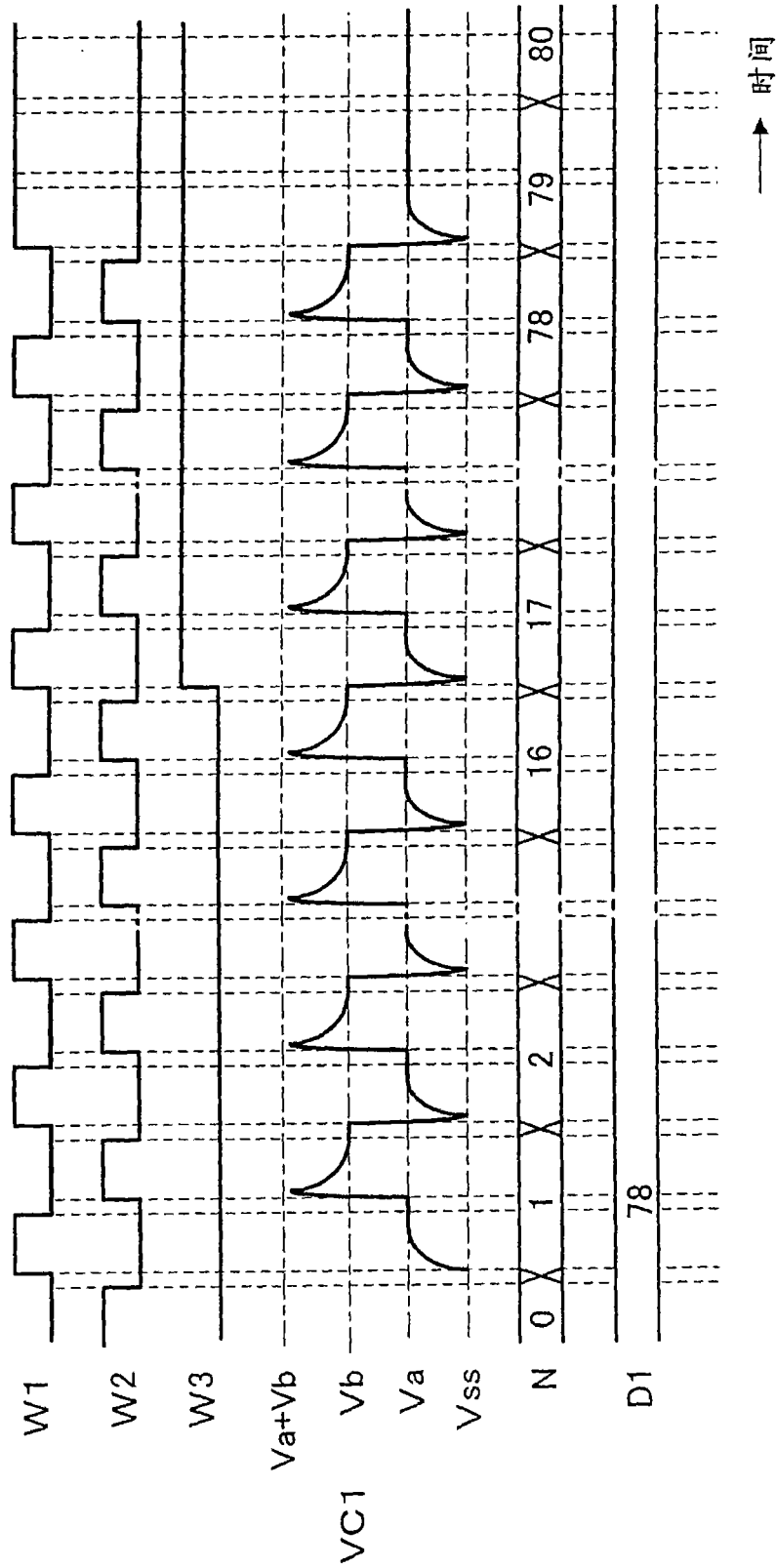


图 4

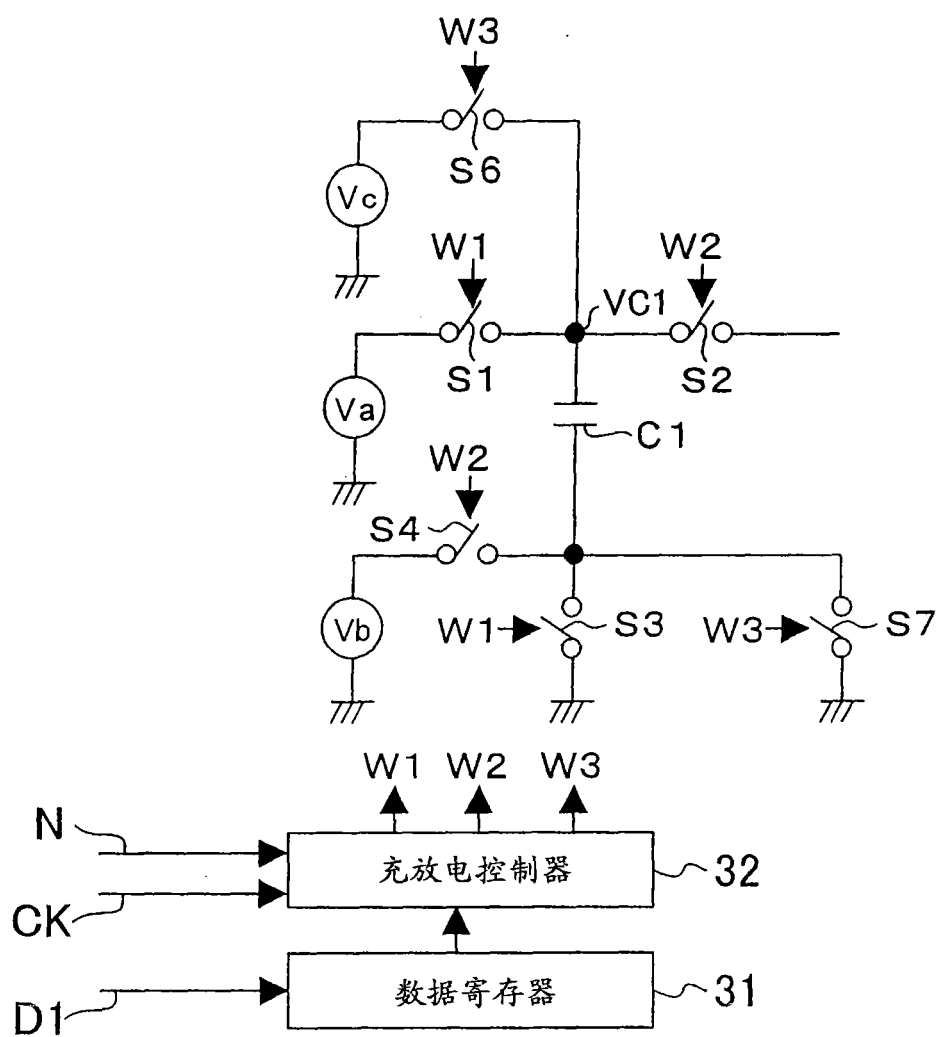
21

图 5

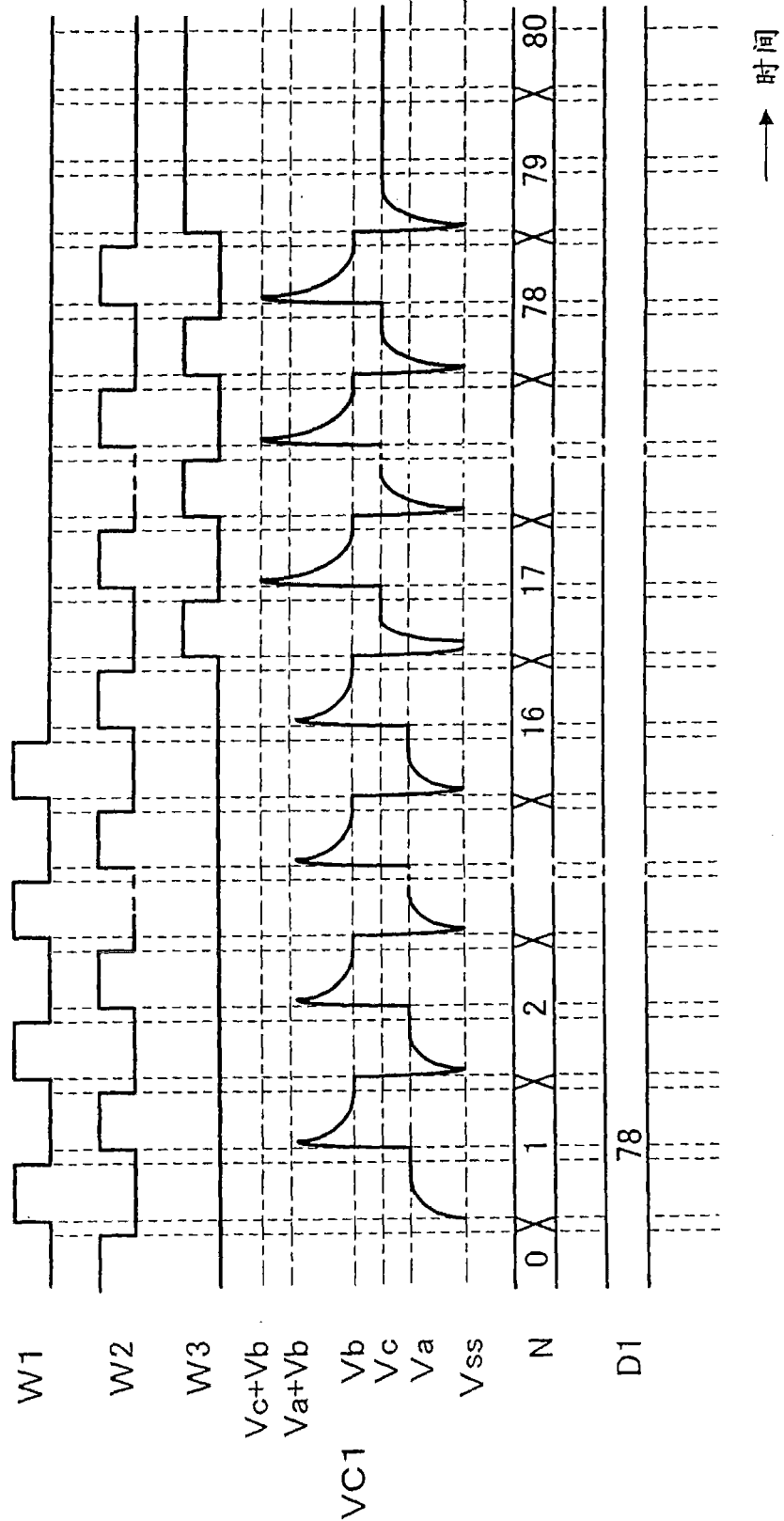


图 6

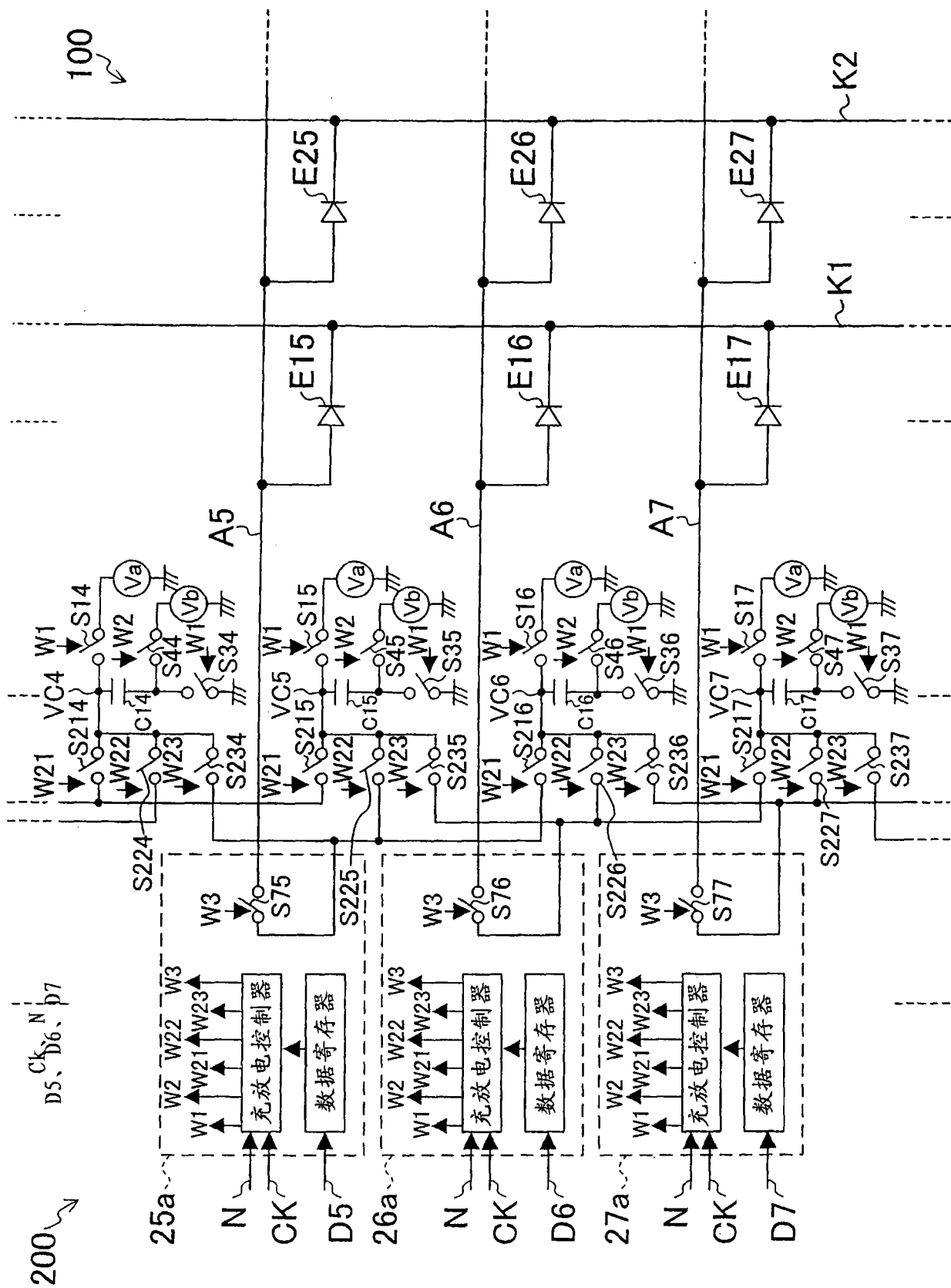


图 7

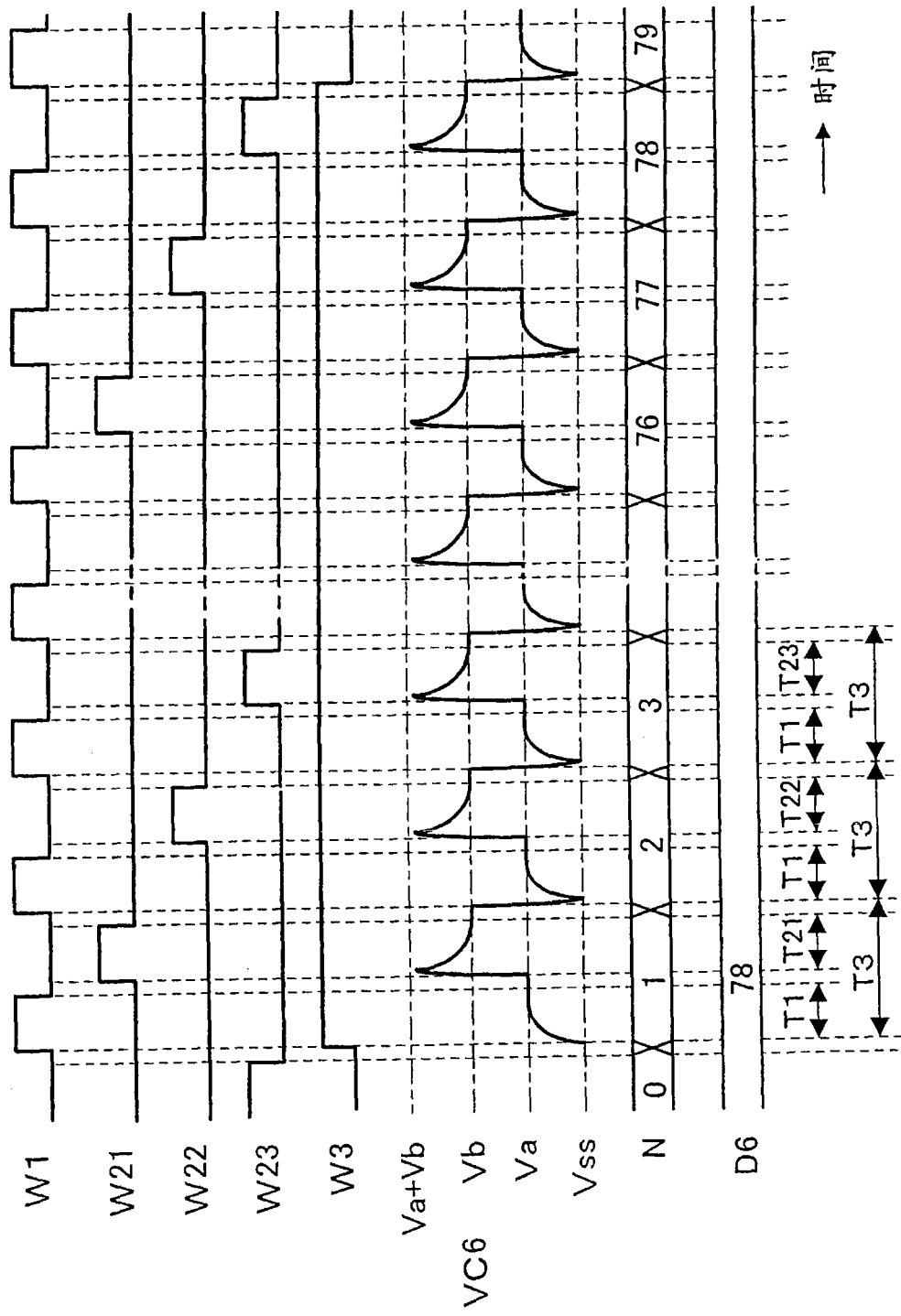


图 8

专利名称(译)	电荷泵型显示驱动装置		
公开(公告)号	CN101064090A	公开(公告)日	2007-10-31
申请号	CN200710097646.6	申请日	2007-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	大森哲郎		
发明人	大森哲郎		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	Y02B20/325		
代理人(译)	宋志强		
优先权	2006125547 2006-04-28 JP 2007054021 2007-03-05 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实现了设在无源有机EL显示板外部的显示驱动装置的低成本化和小型化。与构成显示板上一行的各个有机EL元件对应地设置多个阳极驱动电路。各阳极驱动电路包括电容器(C1)；两个开关(S1、S3)，用于将电容器(C1)的低电压侧端子保持于基准电压(Vss)的同时对电容器(C1)的高电压侧端子施加充电电压(Va)，使电容器(C1)储存电荷；其他两个开关(S2、S4)，用于通过对低电压侧端子施加比有机EL元件的发光阈值电压高的电压(Vb)的同时将高电压侧端子连接于有机EL元件的阳极，使电容器(C1)放出储存电荷。控制一个水平周期内的电容器(C1)充放电重复次数以根据数据信号控制有机EL元件的发光亮度。

