



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03106635.6

[43] 公开日 2003 年 9 月 10 日

[11] 公开号 CN 1441399A

[22] 申请日 2003.2.27 [21] 申请号 03106635.6

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 27 [33] JP [31] 50930/2002

[71] 申请人 东北先锋电子股份有限公司

地址 日本山形县天童市

[72] 发明人 吉田孝义 村形昌希

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

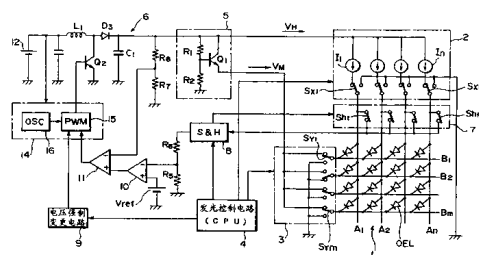
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称 发光显示屏的驱动方法和有机 EL 显示装置

[57] 摘要

在发光显示屏的点亮起动时或者点亮驱动中的发光显示屏的发光亮度上升时,可以使发光显示屏的发光的上行或者亮度的跟随性良好。排列在发光显示屏 1 上的发光元件进行恒流驱动,由取样保持电路 8 取得其顺向电压。并且,驱动电压源 6 的输出电压  $V_H$  由取样保持电路 8 取得的顺向电压  $V_F$  进行控制。例如,在发光显示屏 1 点亮起动时,或者发光亮度上升时,从发光控制电路 4 向电压强制变更电路 9 传送控制信号,从电压强制变更电路 9 向由 DC-DC 变换器构成的驱动电压源 6 的 PWM 电路 15 输出使输出电压  $V_H$  上升的指令。



1. 一种具有通过恒流电路分别进行点亮控制的发光元件的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：上述恒流电路利用驱动电压源的输出电压向上述发光元件供给恒定电流，同时，根据发光元件的顺向电压控制上述驱动电压源的输出电压，并且，伴随上述发光元件的驱动条件的变更，强制地使上述驱动电压源的输出电压发生变更。

2. 按权利要求1所述的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：在上述发光显示屏的点亮启动时，强制地将上述驱动电压源的输出电压变更为指定的电压值。

3. 按权利要求1所述的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：在点亮驱动中的上述发光显示屏的发光亮度上升时，强制地将上述驱动电压源的输出电压变更为指定的电压值。

4. 按权利要求1所述的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：在点亮驱动中的上述发光显示屏的发光亮度上升到预先决定的指定的范围以上时，强制地将上述驱动电压源的输出电压变更为指定的电压值。

5. 按权利要求2～权利要求4的任一权项所述的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：上述指定的电压值设定为可以从上述驱动电压源发生的输出电压的最大值。

6. 按权利要求3或权利要求4所述的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：上述指定的电压值设定为与发光亮度的上升情况对应地预先决定的电压值。

7. 按权利要求1所述的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：在从上述恒流电路向发光元件供给恒定电流的时刻，对上述顺向电压进行取样，由对取样的电压值进行保持的取样保持电路取得上述顺向电压。

8. 按权利要求1～权利要求4的任一权项所述的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：通过将恒定电流加到对上述发光显示屏的发光没有贡献的虚设的发光元件上，取得上述顺向电压。

9. 按权利要求1～权利要求4的任一权项所述的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：通过控制上述驱动电压源的输出电压，将上述恒流电路的电压降控制为基本上保持一定。

1 0. 按权利要求 5 所述的发光显示屏的驱动方法, 其特征在于:  
通过控制上述驱动电压源的输出电压, 将上述恒流电路的电压降控制  
为基本上保持一定。

1 1. 按权利要求 6 所述的发光显示屏的驱动方法, 其特征在于:  
5 通过控制上述驱动电压源的输出电压, 将上述恒流电路的电压降控制  
为基本上保持一定。

1 2. 按权利要求 1 ~ 权利要求 4 的任一权项所述的发光显示屏  
的驱动方法, 其特征在于: 作为上述驱动电压, 利用升压型的 D C —  
D C 变换器。

10 1 3. 一种有机 E L 显示装置, 其特征在于: 上述发光元件由有  
机 E L 元件构成, 上述有机 E L 元件由权利要求 1 ~ 权利要求 4 的任  
一权项所述的驱动方法进行点亮驱动。

1 4. 一种有机 E L 显示装置, 其特征在于: 上述发光元件由有  
机 E L 元件构成, 上述有机 E L 元件由权利要求 5 所述的驱动方法进  
15 行点亮驱动。

1 5. 一种有机 E L 显示装置, 其特征在于: 上述发光元件由有  
机 E L 元件构成, 上述有机 E L 元件由权利要求 6 所述的驱动方法进  
行点亮驱动。

1 6. 一种有机 E L 显示装置, 其特征在于: 上述发光元件由有  
20 机 E L 元件构成, 上述有机 E L 元件由权利要求 7 或权利要求 8 所述  
的驱动方法进行点亮驱动。

1 7. 一种有机 E L 显示装置, 其特征在于: 上述发光元件由有  
机 E L 元件构成, 上述有机 E L 元件由权利要求 9 所述的驱动方法进  
行点亮驱动。

25 1 8. 一种有机 E L 显示装置, 其特征在于: 上述发光元件由有  
机 E L 元件构成, 上述有机 E L 元件由权利要求 1 0 或权利要求 1 1  
所述的驱动方法进行点亮驱动。

1 9. 一种有机 E L 显示装置, 其特征在于: 上述发光元件由有  
机 E L 元件构成, 上述有机 E L 元件由权利要求 1 2 所述的驱动方法  
30 进行点亮驱动。

## 发光显示屏的驱动方法 和有机EL显示装置

### 5 技术领域

本发明涉及作为发光元件使用例如有机EL（场致发光）元件的发光显示屏的驱动方法和利用该驱动方法的显示装置，特别是在上述发光显示屏的点亮驱动时或在点亮驱动状态中发光亮度上升时，发光的上升或发光亮度可以立即跟随的发光亮度的控制技术。

### 10 背景技术

作为取代液晶显示器的低功耗和高显示品质以及可以薄型化的显示器，引人注目的是有机EL显示器。这是以通过在EL显示中使用的EL元件的发光层上使用可望获得良好的发光特性的有机化合物分子实用上可以获得高效率化和长寿命化为背景的。

15 作为配置了上述EL元件的显示屏的驱动方法，已提案了无源矩阵驱动方式和有源矩阵驱动方式。图5表示无源矩阵驱动方式和利用该驱动方式进行发光控制的显示屏的一例。在该无源矩阵驱动方式的有机EL元件的驱动方法中，有阴极线扫描—阳极线驱动和阳极线扫描—阴极线驱动的2个方法，但是，图5所示的结构表示前者的阴极线扫描—阳极线驱动的形式。

20 即，在显示屏上， $n$ 条作为驱动线的阳极线 $A_1 \sim A_n$ 排列在纵向， $m$ 条作为扫描线的阴极线 $B_1 \sim B_m$ 排列在横向，用二极管的符号标记表示的有机EL元件OEL配置在它们交叉的部分（共计 $n \times m$ 个地方），构成显示屏1。并且，作为构成像素的发光元件的各EL元件排列成格子状，与沿垂直方向的阳极线 $A_1 \sim A_n$ 和沿水平方向的阴极线 $B_1 \sim B_m$ 的交叉位置对应地其一端（EL元件的阳极端子）与阳极线连接，另一端（EL元件的阴极端子）与阴极线连接。另外，阳极线与阳极线驱动电路2连接，阴极线与阴极线扫描电路3连接，分别进行驱动。

30 在上述阴极线扫描电路3中，与各阴极扫描线 $B_1 \sim B_m$ 对应地具有扫描开关 $S_{Y1} \sim S_{Ym}$ ，其作用在于，将用于防止元件的交叉发光的逆偏置电压生成电路5的逆偏置电压 $V_M$ 或作为基准电位点的

地电位中的某一个与对应的阴极扫描线连接。另外，在阳极线驱动电路2中，具有通过各阳极线将驱动电流供给各个EL元件的恒流电路 $I_1 \sim I_n$ 和驱动开关 $SX_1 \sim SX_n$ 。

上述驱动开关 $SX_1 \sim SX_n$ 的作用在于，将恒流电路 $I_1 \sim I_n$ 的电流或地电位中的某一方与分别和它们对应的阳极线连接。因此，驱动开关 $SX_1 \sim SX_n$ 通过与上述恒流电路侧连接，恒流电路 $I_1 \sim I_n$ 的电流供给与阴极扫描线对应地配置的各个EL元件。

可以使用恒压电路等电压源驱动上述恒流电路，但是，与EL元件的电流—亮度特性对温度变化是稳定的情况相反，由于电压—亮度特性对温度变化是不稳定的以及由于过电流有可能使元件劣化等理由，通常如图5所示的那样使用恒流电路。

控制总线从包含CPU的发光控制电路4与上述阳极线驱动电路2和阴极线扫描电路3连接，根据应显示的图像信号操作上述扫描开关 $SY_1 \sim SY_m$ 和驱动开关 $SX_1 \sim SX_n$ 。这样，就根据图像信号以指定的周期将阴极扫描线设定为地电位，而恒流电路 $I_1 \sim I_n$ 适当地与所希望的阳极线连接。因此，上述各EL元件有选择地发光，从而在显示屏1上根据上述图像信号再生图像。

由例如升压型的DC—DC变换器构成的驱动电压源6的DC输出（输出电压= $V_H$ ）供给上述阳极线驱动电路2的各恒流电路 $I_1 \sim I_n$ 。这样，由接收驱动电压源6的输出电压 $V_H$ 的上述恒流电路 $I_1 \sim I_n$ 生成的恒定电流供给与阳极扫描线对应地配置的各个EL元件。

另一方面，为了防止上述EL元件的交叉发光而利用的逆偏置电压 $V_M$ 的值与上述输出电压 $V_H$ 的值比较接近，另外，逆偏置电压 $V_M$ 的消耗电流比输出电压 $V_H$ 的消耗电流小，所以，通常通过从输出电压 $V_H$ 进行串联稳压，发生逆偏置电压 $V_M$ 。可以认为，从部件数和消耗电力的观点考虑，采用这样的结构是有利的。

作为上述串联稳压电路，可以采用结构简单的图5所示的逆偏置电压生成电路5。该逆偏置电压生成电路5由将上述驱动电压源6的输出电压 $V_H$ 分压的分压电路和将由该分压电路生成的分压电压进行阻抗变换后作为逆偏置电压而输出的晶体管Q1构成。即，上述分压电路由串联连接在驱动电压源6与基准电位点（地）之间的电阻 $R_1$ 、

R 2 构成, 起上述阻抗变换功能的 n p n 晶体管 Q 1 的集电极端子与上述驱动电压源 6 连接, 另外, 基极端子与电阻 R 1、R 2 的连接中点连接。这样, 晶体管 Q 1 就成为发射极跟随器连接, 从发射极端子输出逆偏置电压 V<sub>M</sub>。

5 然而, 按照上述结构的驱动装置, 为了对各 E L 元件进行恒流驱动, 与各阳极线对应地分别具有恒流电路。在该恒流电路中, 为了对各 E L 元件总是进行恒流驱动, 必须考虑恒流电路内的一定的电压降, 因此, 供给恒流电路的驱动电压源 6 的输出电压 V<sub>H</sub> 必须采用大于将上述恒流电路的电压降部分与进行恒流驱动的各 E L 元件的顺向电压 V<sub>F</sub> 相加后的电压值。

10 而且, 考虑各 E L 元件的电气性能的偏差和随时间的变化以及恒流电路的各元件的偏差等时, 必须进而在上述恒流电路内的电压降部分上增加指定的余量来设定上述输出电压 V<sub>H</sub>。增加了这样的余量时, 大多数的恒流电路的电压降将过剩, 从而将招致恒流电路内的电力损失增大。

15 因此, 可以考虑利用例如取样保持单元检测进行恒流驱动的各 E L 元件的顺向电压 V<sub>F</sub> 并根据该顺向电压 V<sub>F</sub> 控制从驱动电压源 6 供给的输出电压 V<sub>H</sub> 的值。采用这样的控制单元时, 可以在将可保证恒流电路的恒流驱动的一定的电压值与上述顺向电压 V<sub>F</sub> 相加的状态生成输出电压 V<sub>H</sub>。因此, 可以将上述余量尽可能减小, 从而可以降低恒流电路的电力损失。这样, 在应用于例如便携式机器等时, 可以降低电池的电能消耗。

20 另一方面, 众所周知, 上述有机 E L 元件根据其集层结构具有包含指定的电容量 (寄生电容) 的二极管特性。并且, 如前所述, 以恒定电流驱动有机 E L 元件时, 该恒流电路在工作原理上是高阻抗输出电路, 所以, 元件的阳极电压波形如图 6 所示, 是上升缓慢的特性。即, 在图 6 中, 纵轴表示元件的阳极电压 V, 横轴表示经过的时间 t。

25 阳极电压 V 的上升曲线随前次扫描时的元件点亮和非点亮的条件及相邻的元件的点亮和非点亮的条件等各种各样的条件而变化。并且, 有机 E L 元件的亮度也随该上升曲线的变化而变化, 总之, 由于元件的发光建立缓慢, 所以, 不可避免显示屏的实质的亮度将降低。

30 因此, 也提案了在元件的点亮驱动时将恒压源与元件连接而设置

对元件的寄生电容瞬时进行充电的预充电期间的驱动方法。作为进行这样的预充电的有代表的驱动方法，有称为阴极复位法的驱动方法，例如特开平 9—2 3 2 0 7 4 号公报所公开的驱动方法。阴极复位法通过利用 EL 元件的上述 和用于防止交叉发光的逆偏置电压  $V_M$ ，  
5 可以使要点亮的 EL 元件的阳极电压瞬时地上升到与上述逆偏置电压  $V_M$  接近的电压。

图 7 表示使预充电电压 ( $V_M$ ) = 元件的顺向电压 ( $V_F$ ) 时的阳极电压波形。在图 7 中，也是纵轴表示元件的阳极电压  $V$ ，横轴表示经过的时间  $t$ 。并且，期间 a 表示对元件的预充电的期间，期间 b 表示元件的恒流驱动期间。  
10

另一方面，在进行上述那样的预充电驱动的同时，利用例如取样保持单元取得 EL 元件的顺向电压  $V_F$  从而采用控制从驱动电压源 6 供给的输出电压  $V_H$  的值的上述控制单元时，将发生以下的问题。即，例如在使点亮发光中的发光元件的发光亮度上升时，如图 8 所示，元件的顺向电压  $V_F$  将上升。这时，不能按照取样动作的时间对最终的顺向电压  $V_F$  进行取样保持，而根据取样动作的时间保持以  $V_F'$  表示的电压，并根据该电压控制驱动电压源 6 的输出电压  $V_H$ 。  
15

供上述预充电的电压  $V_M$  是根据驱动电压源 6 的输出电压  $V_H$  生成的，所以，根据图 8 所示的  $V_F'$  的保持电压生成以下图 9 所示的更高的预充电电压  $V_M$ 。因此，通过这样的反复处理，发光元件的亮度不立即上升，成为如图 10 所示的那样阶段状地上升。因此，对用户而言，这样的缓慢的亮度变化将会感到不自然。图 10 中的  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  表示取样动作的时刻， $c$  表示取样的间隔。  
20

另外，不进行上述那样的预充电而对发光元件进行恒流驱动时，同样也发生缓慢的亮度变化。即，使发光亮度上升从而顺向电压  $V_F$  上升时，在到检测上述  $V_F$  的取样保持的时刻之前，驱动电压源 6 的输出电压  $V_H$  将发生以前的电压。因此，上述  $V_H$  与  $V_F$  的电位差减小，用于对各发光元件进行恒流驱动的恒流电路将不能确保恒流供给动作，发光元件的亮度将上升，但是不能达到指定的亮度。  
25

并且，在到了检测上述  $V_F$  的取样保持的时刻时， $V_H$  被控制为更高的电压，恒流电路也可以将恒流供给动作确保达到更高的电压  $V_F$ ，这样，亮度便可上升。通过反腐蚀进行这样的动作，亮度便以阶  
30

段状达到指定的值。通过这样的动作，同样发生缓慢的亮度变化，对用户而言，仍然感到不自然。另外，这样的情况，在例如显示屏的点亮起动时同样也会发生。

上述现象主要是由于取样保持的动作间隔（通常，以数百msec的间隔而动作）而发生的。因此，可以考虑缩短取样保持的动作间隔时间（例如，数十msec的间隔）而进行，但是，总是在以短的间隔进行取样保持的动作时，每次都要将取样保持的动作所需要的驱动电力和保持的电压进行放电，结果，将无谓地消耗电力。因此，在例如应用于便携式的终端机器等时，将浪费电池的电力，不太理想。

#### 发明内容

本发明就是基于上述技术的观点而提案的，目的旨在提供可以改善例如如前所述的那样使显示屏的发光亮度上升时或者在显示屏的点亮起动时发生的发光亮度的缓慢的上升动作同时可以降低驱动电力的发光显示屏的驱动方法和使用该驱动方法的有机EL显示装置。

为了达到上述目的，本发明的发光显示屏的驱动方法是具有通过恒流电路分别进行点亮控制的发光元件的发光显示屏的驱动方法，其特征在于：上述恒流电路利用驱动电压源的输出电压向上述发光元件供给恒定电流，同时，根据发光元件的顺向电压控制上述驱动电压源的输出电压，并且，伴随上述发光元件的驱动条件的变更，强制地使上述驱动电压源的输出电压发生变更。

这时，最好在上述发光显示屏的点起动时强制地将上述驱动电压源的输出电压变更为指定的电压值。另外，最好在点亮驱动中的上述发光显示屏的发光亮度上升时也强制地将上述驱动电压源的输出电压变更为指定的电压值。此外，在点亮驱动中的上述发光显示屏的发光亮度上升到预先决定的指定的范围以上时也可以考虑强制地将上述驱动电压源的输出电压变更为指定的电压值。

并且，在采用上述任一控制形式时，最好将上述指定的电压值设定为可以从上述驱动电压源发生的输出电压的最大值。另外，有时也将上述指定的电压值设定为与发光亮度的上升情况对应地预先决定的电压值。

并且，在将上述控制形式具体化的理想的实施例中，在从上述恒流电路向发光元件供给恒定电流的时刻，对上述顺向电压进行取样，



由保持取样的电压值的取样保持电路取得上述顺向电压。另外，也可以通过将恒定电流加到对上述发光显示屏的发光没有贡献的虚设的发光元件上，取得上述顺向电压。

此外，最好通过控制上述驱动电压源的输出电压，将上述恒流电  
5 路的电压降控制为基本上保持一定，作为上述驱动电压源，最好利用  
升压型的DC—DC变换器。

并且, 在本发明的显示装置中, 作为上述发光元件, 利用有机 EL 元件, 采用上述驱动方法对有机 EL 元件进行点亮驱动。

按照采用上述驱动方法的显示装置，检测通过恒流电路的发光元件的顺向电压，控制驱动电压源的输出电压，所以，在向各EL元件供给恒定电流的恒流电路中，在可以确保恒流供给动作的范围内，可以尽可能减小其电压降。因此，可以降低恒流电路的电力损失。

另外，在例如上述发光显示屏的点亮起动时，强制地将上述驱动电压源的输出电压变更为指定的大的电压值，所以，可以使显示屏的发光亮度的上升特性成为急剧的上升特性。另外，在发光显示屏的发光亮度上升时，同样也强制地将上述驱动电压源的输出电压变更为指定的大的电压值，所以，可以立即变更设定显示屏的发光亮度的发光亮度。

附图说明:

20 图 1 是表示将本发明的驱动方法采用无源矩阵驱动方式的显示屏的驱动装置的连线图。

图 2 是说明在图 1 所示的驱动装置中利用的阴极复位的动作的连线图。

图3是表示为了得到发光元件的顺向电压而使用虚设的有机EL元件的例子的连线图。

图4是表示将本发明的驱动方法采用有源矩阵驱动方式时的例子的连线图。

图 5 是表示先有的无源矩阵驱动方式的发光驱动装置的一例的连线图。

30 图6是表示进行恒流驱动时的发光元件的阳极电压的上升状态的特性图。

图 7 是表示对发光元件进行预充电时的阳极电压的特性图。

图 8 是表示使点亮发光中的发光元件的发光亮度上升时顺向电压的变化特性图。

图 9 是表示继图 8 之后的发光元件的顺向电压的变化特性图。

图 10 是表示使发光元件的亮度上升时亮度变化的例子的特性图。

#### 发明的具体实施方式

下面, 根据附图对采用本发明的驱动方法的显示装置说明其理想的实施例。图 1 表示应用本发明的无源矩阵驱动方式和利用该驱动方式进行发光控制的显示屏的例子。在图 1 中, 对于显示屏 1、驱动该显示屏 1 的阳极线驱动电路 2、阴极线扫描电路 3 和发光控制电路 4 以及逆偏置电压生成电路 5, 其功能与已说明的图 5 所示的各电路相同, 因此, 省略其详细的说明。

在本实施例中, 通过连结发光控制电路 4 和阳极线驱动电路 2 的控制总线, 从发光控制电路 4 向阳极线驱动电路 2 传送控制驱动开关  $SX1 \sim SXn$  开闭的数据, 同时, 也传送可以控制各恒流电路  $I1 \sim In$  的输出电流的电流控制数据。这样, 便可根据发光控制电路 4 的指令变更显示屏 1 的发光亮度。

在图 1 中, 取样开关 7 插入在阳极线驱动电路 2 与显示屏 1 之间。该取样开关 7 具有阳极线驱动电路 2 的各驱动开关  $SX1 \sim SXn$  和与显示屏 1 的阳极线  $A1 \sim An$  对应地分别以  $Sh1 \sim Shn$  表示的各开关。这些开关  $Sh1 \sim Shn$  根据取样保持电路 8 的控制信号分别接收开闭控制。

即, 上述发光控制电路 4 通过各驱动开关  $SX1 \sim SXn$  与对各 EL 元件进行点亮控制同步地驱动取样保持电路 8, 使各开关  $Sh1 \sim Shn$  闭合。并且, 通过各开关  $Sh1 \sim Shn$  的各 EL 元件的顺小电压  $VF$  供给取样保持电路 8, 这样, 便可取得各 EL 元件的顺向电压  $VF$ 。

在图 1 中, 由于图示的关系, 通过各开关  $Sh1 \sim Shn$  的取样值是通过 1 条连接线供给取样保持电路 8 的, 但是, 这是分别分离后各顺向电压供给取样保持电路 8。

由该取样保持电路 8 保持的上述顺向电压通过电阻元件  $R5$  和  $R6$  构成的分压电路供给误差放大器 10 的一边的输入端 (反相输入

端)。另一方面,基准电压 $V_{ref}$ 供给上述误差放大器10的另一边的输入端(非反相输入端),因此,由误差放大器10生成上述顺向电压与基准电压的比较输出(误差输出)。

并且,误差放大器10的输出供给差动放大器11的一边的输入端(非反相输入端)。另外,将驱动电压源6的输出电压 $V_H$ 分压的电阻元件 $R_7$ 和 $R_8$ 的输出供给差动放大器11的另一边的输入端(反相输入端)。因此,差动放大器11的输出电压值包含上述发光元件的顺向电压 $V_F$ 和驱动电压源6的输出电压 $V_H$ 两方面的输出信息。

在图1所示的实施例,作为驱动电压源6,利用升压型的DC—DC变换器,上述差动放大器11的输出供给构成DC—DC变换器的开关稳压电路14。以下说明的DC—DC变换器的驱动电压源6根据PWM控制(脉冲调幅)生成直流输出,但是,也可以利用PFM控制(脉冲调频)。

在上述开关稳压电路14中,配置了PWM电路15和基准振荡器16,上述差动放大器11的输出供给PWM电路15,调制从基准振荡器16得到的消耗的脉冲宽度,利用该调制的脉冲输出控制npn晶体管 $Q_2$ 的通/断。即,通过上述晶体管 $Q_2$ 的导通动作,直流电压源12的电能贮存到电感 $L_1$ 中,另一方面,伴随晶体管 $Q_2$ 的截止动作,贮存在上述电感中的电能通过二极管 $D_3$ 贮存到电容器 $C_1$ 中。

并且,通过上述晶体管 $Q_2$ 的反复的通/断动作,可以作为电容器 $C_1$ 的端电压而得到升压的DC输出,这就是从驱动电压源6输出的输出电压 $V_H$ 。因此,在本实施例,上述输出电压 $V_H$ 与EL元件的点亮状态的顺向电压 $V_F$ 有关。

另外,在本实施例,上述输出电压 $V_H$ 也由上述电阻元件 $R_7$ 和 $R_8$ 的分压输出控制,因此,通过适当地选择上述电阻元件 $R_7$ 和 $R_8$ 的分压比,可以将阳极线驱动电路2的各恒流电路 $I_1 \sim I_n$ 控制为可保证恒流驱动的一定的电压降值。这样,便可尽可能降低各恒流电路 $I_1 \sim I_n$ 的电力损失。

另一方面,可以从上述发光控制电路4向电压强制变更电路9传送控制信号,电压强制变更电路9根据该控制信号向上述开关稳压电路14的PWM电路15传送指令信号,从而可以强制地使从驱动电

压源 6 输出的输出电压  $V_H$  上升。

图 2 是说明将在上述结构的驱动电路中生成的逆偏置电压  $V_M$  作为发光元件的预充电电压利用的阴极复位法的图。阴极复位动作是根据上述发光控制电路 4 的控制信号通过驱动阳极线驱动电路 2 的驱动开关  $S_{X1} \sim S_{Xn}$  而进行的, 另外, 通过驱动阴极线扫描电路 3 的扫描开关  $S_{Y1} \sim S_{Yn}$  而进行。

在图 2 中, 表示了从例如与第 1 阳极驱动线  $A_1$  连接的 EL 元件  $E_{11}$  进行发光驱动的状态到在下一次扫描中与第 1 阳极驱动线  $A_1$  连接的 EL 元件  $E_{12}$  进行发光驱动的状态。并且, 在图 2 中, 进行发光驱动的 EL 元件以二极管的符号标记表示, 其他以作为寄生电容的电容器符号标记表示。

图 2 (a) 表示进行阴极复位动作前的状态, 表示阴极扫描线  $B_1$  进行扫描而 EL 元件  $E_{11}$  发光的状态。在下一次的扫描中, 使 EL 元件  $E_{12}$  发光, 在使 EL 元件  $E_{12}$  发光之前, 如图 2 (b) 所示, 将阳极驱动线  $A_1$  和全部阴极扫描线  $B_1 \sim B_m$  复位为地电位, 将全部电荷放电。为此, 通过将图 1 所示的各扫描开关  $S_{Y1} \sim S_{Ym}$  与地连接、同时通过将第 1 阳极驱动线  $A_1$  连接的驱动开关  $S_{X1}$  与地连接而进行。

前次, 为了使 EL 元件  $E_{12}$  发光, 阴极扫描线  $B_2$  进行扫描。即, 阴极扫描线  $B_2$  与地连接, 逆偏置电压  $V_M$  供给除此以外的阴极扫描线。这时, 驱动开关  $S_{X1}$  与地分离, 而与恒流电路  $I_1$  连接。

因此, 在进行上述图 2 (b) 所示的复位动作时, 各元件的寄生电容的电荷进行放电, 所以, 在该瞬间, 如图 2 (c) 所示, 对下一个发光的元件  $E_{12}$  以外的元件的寄生电容如箭头所示的那样由逆偏置电压  $V_M$  进行反方向的充电, 而对它的充电电流通过阳极驱动线  $A_1$  流入下一个发光的 EL 元件  $E_{12}$ , 向该 EL 元件  $E_{12}$  的寄生电容充电 (预充电)。这时, 与驱动线  $A_1$  连接的恒流源  $I_1$  如前所述基本上是高阻抗输出电路, 对充电电流的作用没有影响。

这时, 假定在上述驱动线  $A_1$  上排列了例如 64 个 EL 元件, 另外, 设上述逆偏置电压  $V_M$  为 10 (V) 时, 由于上述充电作用, 屏内的配线阻抗越可以不计, 阳极驱动线  $A_1$  的电位  $V(A_1)$  就越小, 所以, 可以瞬时地预充电到以下所示的数式 1 的电位。例如, 在外形

约为  $100\text{ mm} \times 25\text{ mm}$  ( $256 \times 64$  点) 的显示屏中, 该动作约  $1\text{ }\mu\text{s}$  就完成了。

【数式 1】

$$V(A1) = (VM \times 63 + 0\text{ V} \times 1) / 64 = 9.84\text{ V}$$

5        然后, 如图 2 (d) 所示, EL 元件 E12 由于流过驱动线 A1 的恒流电路 I1 的驱动电流而立即成为发光状态。如上所述, 上述阴极复位法利用本来是驱动的障碍的 EL 元件的寄生电容和防止交叉发光用的逆偏置电压, 使下一个进行点亮驱动的 EL 元件的顺向电压瞬时地上升。

10       然而, 在图 1 所示的结构的驱动电路中, 由取样保持电路 8 取得发光状态的元件的顺向电压  $V_F$ , 利用该顺向电压  $V_F$  控制从驱动电压源 6 输出的输出电压  $V_H$ 。并且, 通过利用上述阴极复位法将根据输出电压  $V_H$  生成的逆偏置电压  $V_M$  作为预充电电压使用, 可以使元件的迅速发光。

15       但是, 驱动电压源 6 的输出电压  $V_H$  由通过上述取样保持电路 8 的反馈环进行控制, 所以, 由于取样间隔 (数百  $\text{ms}$  的间隔) 的影响, 在例如发光显示屏 1 的点亮起动时起动电压源 6 的输出电压  $V_H$  的上升缓慢。从而不能得到充分的预充电电压。结果, 发光显示屏 1 的点亮起动时的发光开始动作缓慢。

20       另外, 在点亮驱动中发光显示屏 1 的发光亮度上升时也一样, 不能得到与上升的发光亮度对应的充分的预充电电压, 从而对发光亮度的上升指令的跟随性差。

25       因此, 在图 1 所示的实施例中, 在例如发光显示屏 1 的点亮起动时, 从上述发光控制电路 4 向电压强制变更电路 9 发送控制信号。这样, 电压强制变更电路 9 就向上述开关稳压电路 14 的 PWM 电路 15 传送指令信号, 在指定的时间强制地增大从 PWM 电路 15 的基准振荡器 16 得到的信号的脉冲宽度的调制度, 从而延长  $\text{n p n}$  晶体管 Q2 的导通动作时间。

30       这时, 在 1 个理想的例子中, 将可从由 DC—DC 变换器构成的驱动电压源 6 发生的输出电压  $V_H$  设定为最大值。这样, 作为元件的预充电电压利用的上述逆偏置电压  $V_M$  也瞬时地成为最大值, 发光显示屏 1 的各发光元件几乎瞬时地上升到设定的发光状态。这在点亮驱

动中的发光显示屏 1 的发光亮度上升时也是一样的。即，通过从单方面控制电路 4 向电压强制变更电路 9 传送控制信号，同样可以使预充电电压瞬时地上升，从而发光亮度的跟随性良好。

上述例子是在发光显示屏 1 的点亮起动时或发光亮度上升时将可从驱动电压源 6 发生的输出电压  $V_H$  设定为最大值，但是，在点亮驱动中的发光亮度上升时也可以控制为有发光亮度的上升情况对应地设定为预先决定的电压值。

这时，例如在电压强制变更电路 9 内，制作关于与发光亮度的上升情况对应的 PWM 电路 15 的脉冲宽度的调制度的表，根据从发光控制电路 4 得到的发光亮度的上升指令数据，从上述表中读出调制度的数据。这样，通过控制 PWM 电路 15 的脉冲宽度的调制度，可以得到与发光亮度的上升情况相应的合适的预充电电压（逆偏置电压  $V_M$ ）。

上述说明，在发光显示屏 1 的点亮起动时或发光亮度上升时全部是强制地使驱动电压源 6 的输出电压  $V_H$  上升，但是，例如在点亮驱动中的上述发光显示屏的发光亮度上升到预先决定的指定的范围以上时，也可以强制地使输出电压  $V_H$  上升。

即，在发光显示屏的发光亮度的上升不满足指定的范围时，亮度的变化就不那么显著，这时，也可以使发光亮度随上述取样保持电路 8 的取样间隔而上升。

在以上的说明中，作为得到发光元件的顺向电压的方法，如图 1 所示，是对由阳极驱动电路 2 具有的恒流电路  $I_1 \sim I_n$  进行点亮控制的各元件的顺向电压进行取样并进行保持。但是，作为得到 EL 元件的顺向电压  $V_F$  的方法，可以利用图 3 所示的结构。

即，在图 3 所示的结构中，对显示屏 1 的发光没有贡献的虚设的有机 EL 元件  $E_x$  与显示用的有机 EL 元件一起进行成膜而形成，通过由输出电压  $V_H$  驱动的恒流电路 21 向其供给恒定电流。并且，虚设的有机 EL 元件  $E_x$  的阳极端子与运算放大器 22 的反相输入端连接，阴极端子接地，同时，与运算放大器 22 的非反相输入端连接。

上述运算放大器 22 构成从输出端向反相输入端连接反馈电阻  $R_9$  的众所周知的负反馈放大器，运算放大器 22 的输出供给图 1 所示的取样保持电路 8。按照该结构，利用上述虚设的有机 EL 元件  $E_x$

可以总是得到元件的顺向电压 $V_F$ ，从而可以省略图1所示的取样开关 $S_{h1} \sim S_{hn}$ 等。

在采用图3所示的结构时，上述虚设的有机EL元件 $E_x$ 也点亮，所以，最好具有根据需要将该EL元件 $E_x$ 的点亮状态隐蔽的掩蔽罩。另外，在上述实施例中，表示从EL元件的阳极端子得到发光元件的顺向电压的例子，但是，也可以从EL元件的阴极端子得到该顺向电压。

以上的说明，是以无源矩阵驱动方式为例进行的，但是，本发明不限于无源矩阵驱动方式，也可以应用于有源矩阵驱动方式。图4表示在有源矩阵驱动方式中就对EL元件进行恒流驱动的一例的1个EL元件的点亮驱动结构。在有源矩阵驱动方式中，通常，具有将与EL元件的各像素对应的数据信号向各数据线 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、...输出的数据驱动器31和将用于寻址的输出信号向各扫描线 $X_1$ 、 $X_2$ 、...输出的扫描驱动器32。

并且，通过驱动用的晶体管（Thin Film Transister） $Q_3$ 从驱动电压源 $V_H$ 向构成像素的EL元件供给驱动电流。这时，开关电路33与驱动用的晶体管 $Q_3$ 的栅极连接，开关电路33通过扫描线 $X_1$ 接收上述扫描驱动器32的用于寻址的输出时，通过数据线 $Y_1$ 取得从数据驱动器31得到的数据信号。

上述开关电路33具有驱动用的晶体管 $Q_3$ 的通/断控制功能和修正恒定电流的偏差的功能，这样，通过控制驱动用的晶体管 $Q_3$ 的栅极电压，便可向构成像素的上述EL元件 $E_{11}$ 供给恒定电流。即，在图4所示的实施例中，利用上述开关电路33和驱动用的晶体管 $Q_3$ 构成恒流驱动电路34。

因此，对于利用图4所示的恒流驱动而进行点亮驱动的有源矩阵驱动方式，也可以应用本发明，和无源矩阵驱动方式一样，可以实现发光亮度可以立即跟随的发光显示装置。

通过以上的说明可知，按照利用本发明的驱动方法的显示装置，在例如发光显示屏的点亮起动时，或者点亮驱动中的发光显示屏的发光亮度上升时，强制地将驱动电压源的输出电压变更为指定的电压值，所以，可以使发光显示屏的发光的上升或亮度的跟随性良好。





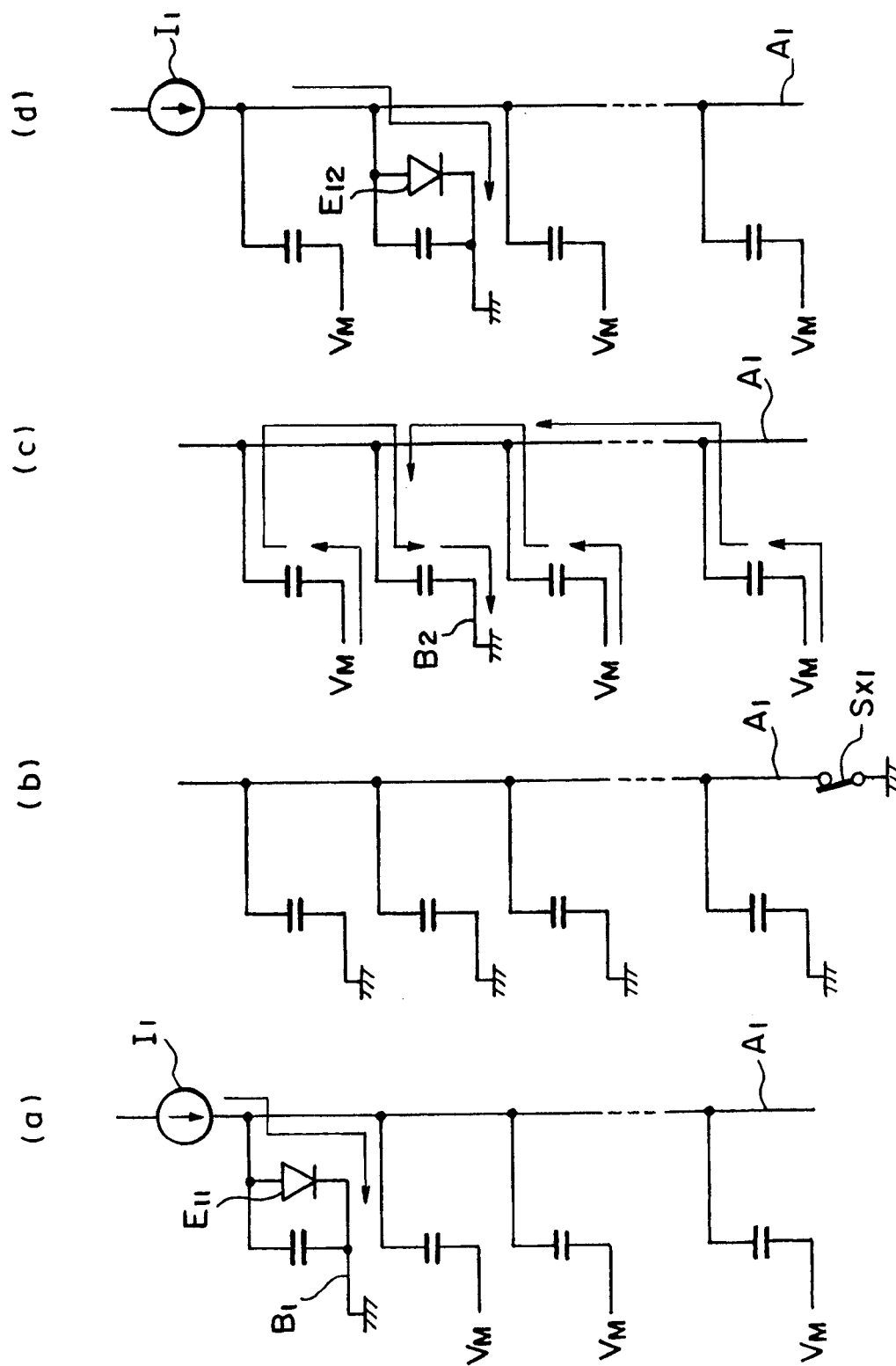


图 2

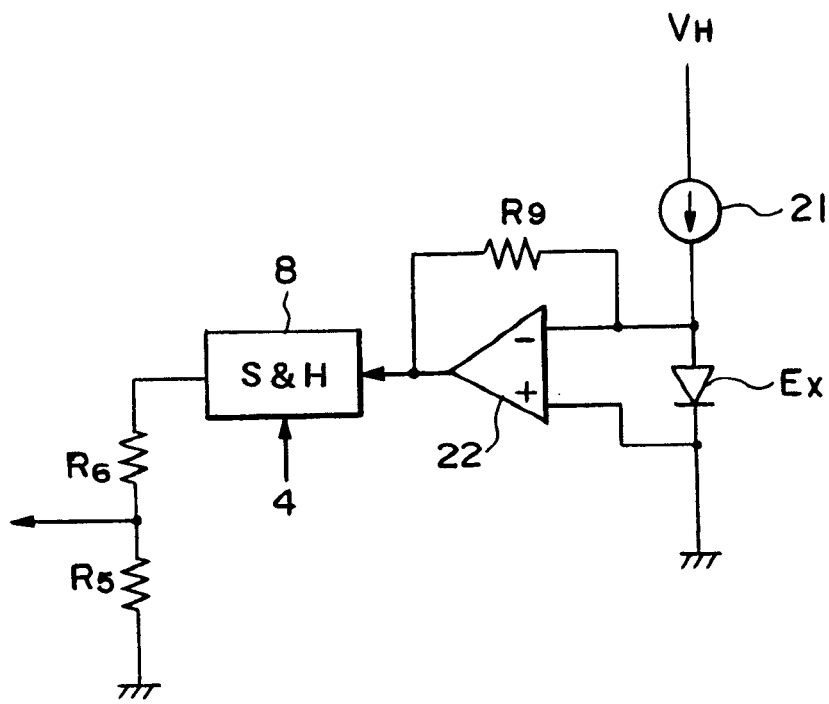


图 3

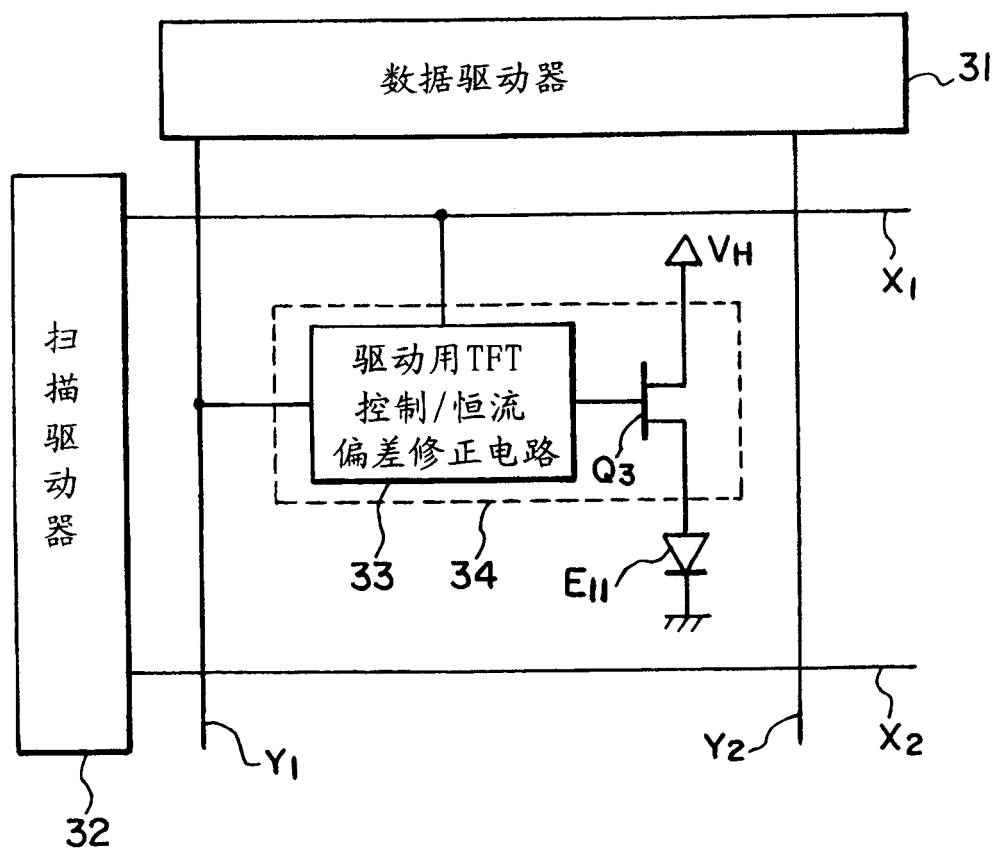


图 4

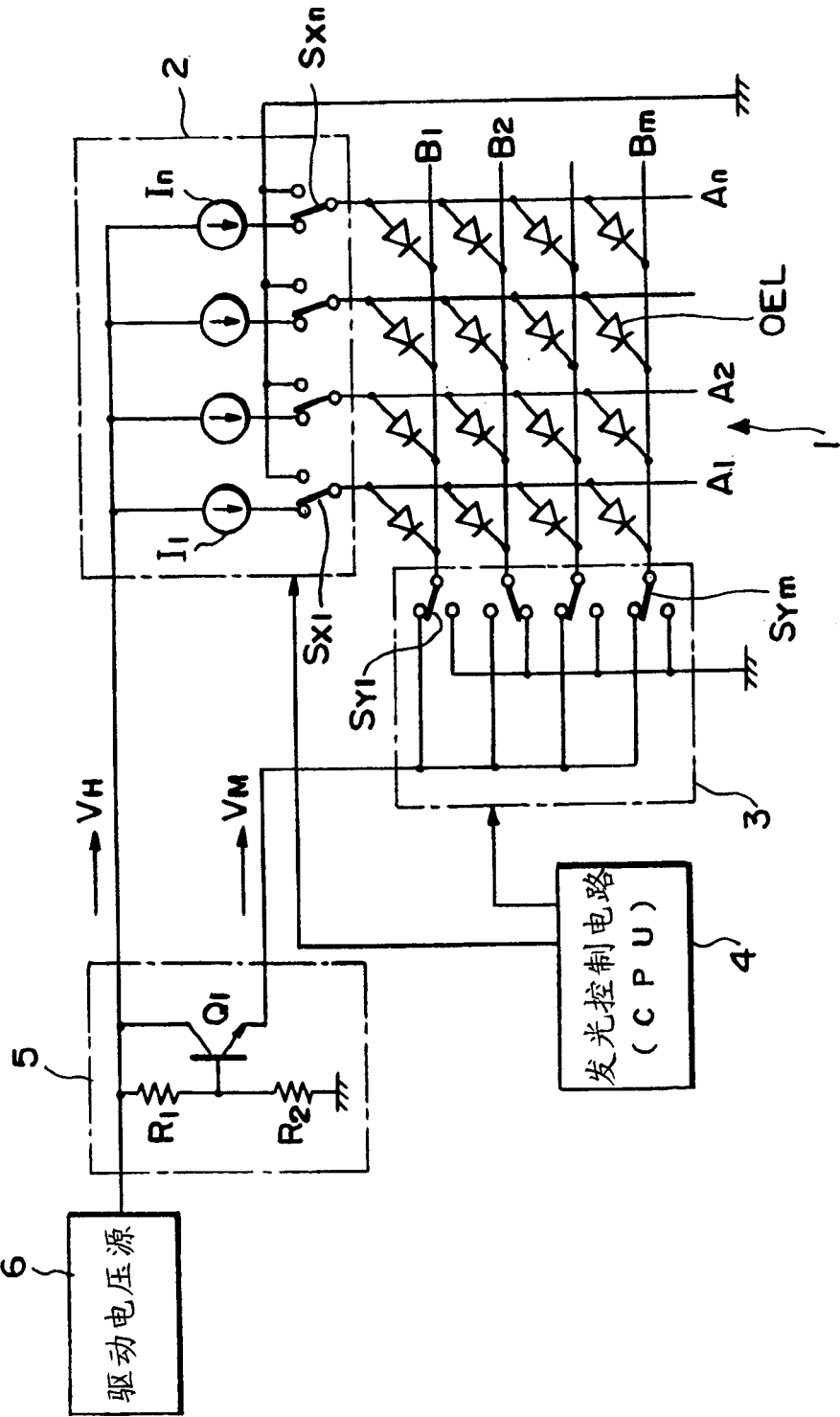


图 5

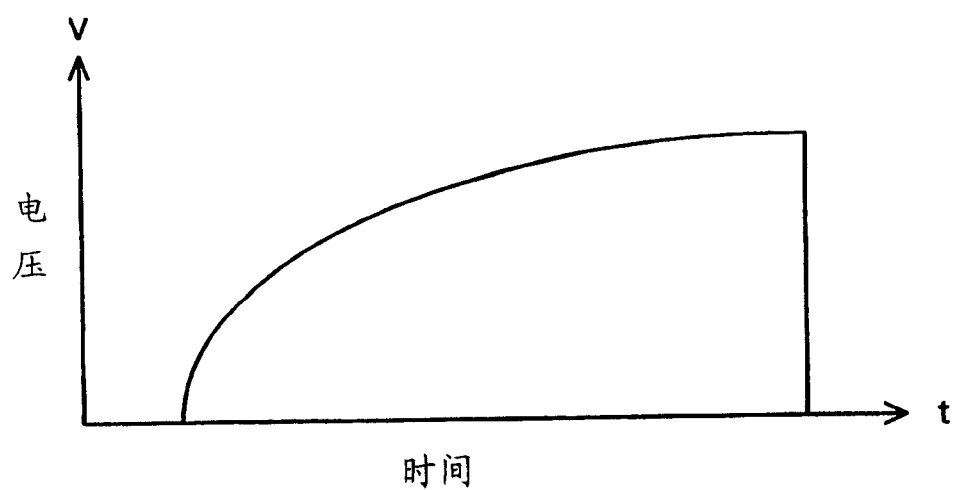


图 6

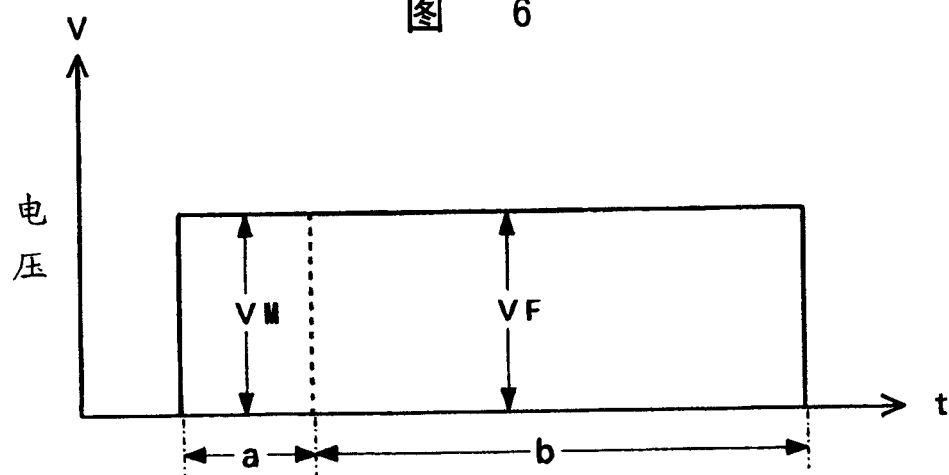


图 7

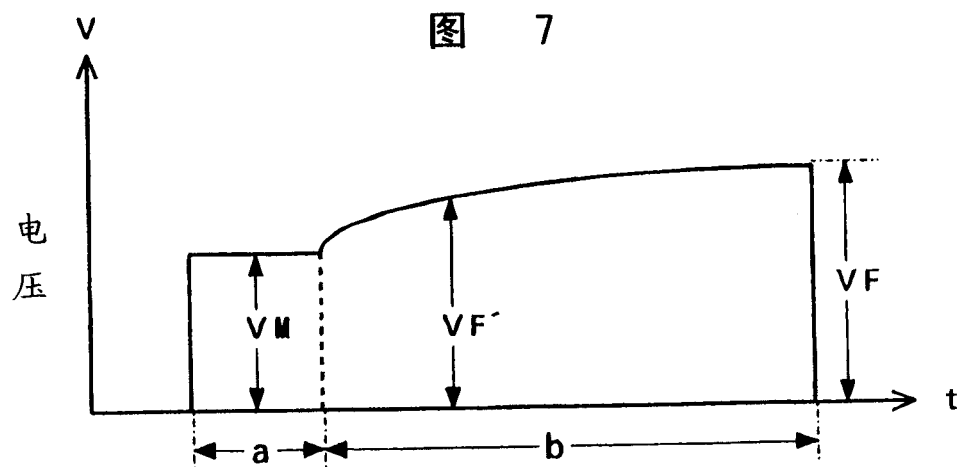


图 8

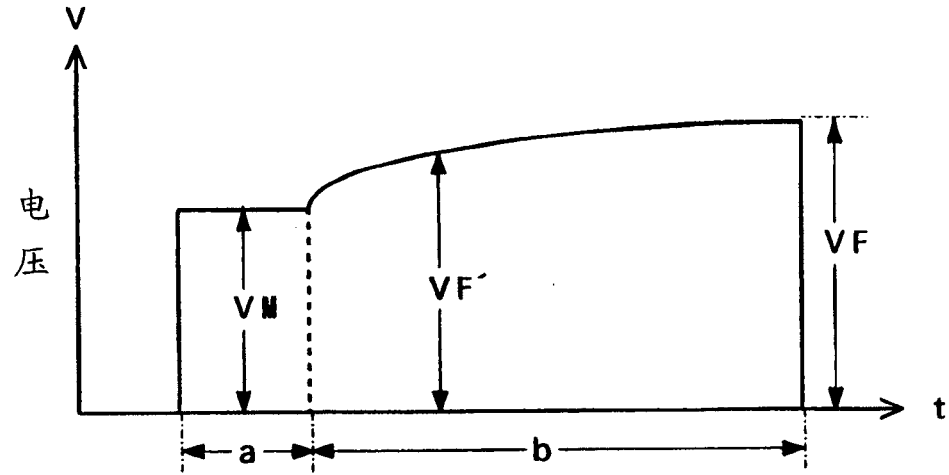


图 9

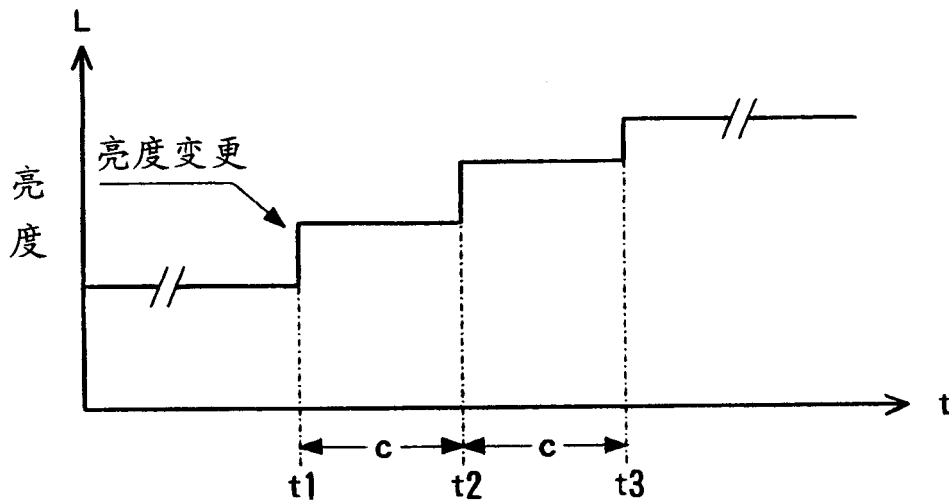


图 10

专利名称(译)	发光显示屏的驱动方法和有机EL显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1441399A</a>	公开(公告)日	2003-09-10
申请号	CN03106635.6	申请日	2003-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
[标]发明人	吉田孝义 村形昌希		
发明人	吉田孝义 村形昌希		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H05B33/08		
CPC分类号	G09G2330/026 G09G2320/0247 G09G2320/043 G09G2320/029 G09G2320/0252 G09G2330/021 G09G2330/028 G09G3/3216 G09G2310/0254 G09G2310/0248		
代理人(译)	刘宗杰		
优先权	2002050930 2002-02-27 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

在发光显示屏的点亮起动时或者点亮驱动中的发光显示屏的发光亮度上升时，可以使发光显示屏的发光的上昇或者亮度的跟随性良好。排列在发光显示屏1上的发光元件进行恒流驱动，由取样保持电路8取得其顺向电压。并且，驱动电压源6的输出电压 $V_H$ 由取样保持电路8取得的顺向电压 $V_F$ 进行控制。例如，在发光显示屏1点亮起动时，或者发光亮度上升时，从发光控制电路4向电压强制变更电路9传送控制信号，从电压强制变更电路9向由DC-DC变换器构成的驱动电压源6的PWM电路15输出使输出电压 $V_H$ 上升的指令。

