



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410005534. X

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551077A

[22] 申请日 2004. 2. 9

[21] 申请号 200410005534. X

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 10 [33] JP [31] 2003 - 033006

[71] 申请人 奥博特瑞克斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 加藤直树

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

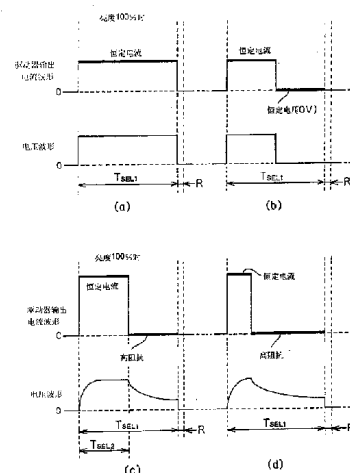
代理人 包于俊

权利要求书 3 页 说明书 27 页 附图 13 页

[54] 发明名称 有机 EL 显示装置的驱动方法

[57] 摘要

本发明的目的在于防止产生横向串扰及亮度不均匀，同时抑制驱动电压上升。在有机 EL 显示装置的周围温度为低温时，采用在电容充电之后在列电极中流过恒定电流、然后对列电极加上使像素不发光的恒定电压的驱动法，在室温或高温时，采用从恒流电路向有机 EL 元件的数据电极供给恒定电流后、使数据电极成为高阻抗状态的电荷控制驱动法。在电荷控制驱动法中，在选择期间中设定比选择期间短的驱动期间，控制驱动期间中充入像素的电荷量为与要求亮度相应的量。



ISSN 1008-4274

1.一种有机 EL 显示装置的驱动方法，是行电极与列电极呈矩阵状配置、并利用行电极与列电极夹有有机 EL 元件而构成的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，

在周围温度为规定温度以下时，采用在电容充电之后在列电极中流过恒定电流、然后对列电极加上使像素不发光的恒定电压的电容充电驱动法来驱动有机 EL 元件。

在周围温度高于规定温度时，采用在将规定电荷充入列电极之后、使从驱动电路向列电极的输出成为高阻抗状态的电荷控制驱动方法来驱动有机 EL 元件。

2.如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，驱动电路的电源电压的采用电荷控制驱动法的最大电压小于采用电容充电驱动法的最大电压。

3.如权利要求 1 或 2 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，规定温度包含在 $-10\sim+10^{\circ}\text{C}$ 的温范围内。

4.如权利要求 1、2 或 3 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，若设有 EL 元件的 1 列部分的电容为  $C_{\text{colm}}$ ，

用电容充电驱动法驱动时，从驱动电路供给列电极的电荷量为  $Q_1$ ，列电极中通过恒定电流的恒流期间的驱动电压为  $V_1$ ，恒流期间的驱动电流为  $I_1$ ，恒流期间的时间为  $T_{\text{SEL1}}$ ，

用电荷控制驱动法驱动时，从驱动电路供给列电极的电荷量为  $Q_2$ ，在高阻抗状态结束时的列电极与行电极之间的电压为  $V_2$ ，将规定电荷充入列电极的恒流期间中的驱动电流为  $I_2$ ，恒流期间的时间为  $T_{\text{SEL2}}$ ，

则在相同灰度显示时，满足下述式(1)~(3)，而且利用电容充电，供给式(1)中的右边第 1 项的电荷，而利用流过恒定电流，供给右边第 2 项的电荷，

$$Q_1 = C_{\text{colm}} \cdot V_1 + I_1 \cdot T_{\text{SEL1}} \quad \dots\dots (1)$$

$$Q_2 = I_2 \cdot T_{\text{SEL2}} \quad \dots\dots (2)$$

$$I_2 \cdot T_{\text{SEL2}} - C_{\text{colm}} \cdot V_2 \approx I_1 \cdot T_{\text{SEL1}} \quad \dots\dots (3)$$

5.一种有机 EL 显示装置的驱动方法，是行电极与列电极呈矩阵状配置、并利用行电极与列电极夹有有机 EL 元件而构成的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，

在最大灰度的发光亮度是相对高亮度时，采用在电容充电之后在列电极中流

过恒定电流、然后对列电极加上使像素不发光的恒定电压的电容充电驱动法来驱动有机 EL 元件，

在最大灰度的发光亮度是相对低亮度时，在将规定电荷充入至电极之后，使从驱动电路向列电极的输出成为高阻抗状态的电荷控制驱动法来驱动有机 EL 元件。

6.如权利要求 5 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，在设定额定亮度为 100%时，切换驱动法的发光亮度为 40~60%。

7.如权利要求 5 或 6 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，低亮度时流过有机 EL 元件的电流小于额定发光时流过的电流。

8.如权利要求 5、6 或 7 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，若设有 EL 元件的 1 列部分的电容为  $C_{colm}$ ，

用电容充电驱动法驱动时，从驱动电路供给列电极的电荷量为  $Q_1$ ，列电极中通过恒定电流的恒流期间的驱动电压为  $V_1$ ，恒流期间的驱动电流为  $I_1$ ，恒流期间的时间为  $T_{SEL1}$ ，

用电荷控制驱动法驱动时，从驱动电路供给列电极的电荷量为  $Q_2$ ，在高阻抗状态结束时的列电极与行电极之间的电压为  $V_2$ ，将规定电荷充入列电极的恒流期间中的驱动电流为  $I_2$ ，恒流期间的时间为  $T_{SEL2}$ ，

在相同灰度显示时的（用电荷控制驱动时的亮度）/（用电容充电驱动法驱动时的亮度）为  $R_{DIM}$ ，

则在相同灰度显示时，满足下述式(4)~(6)，而且利用电容充电，供给式(4)中的右边第 1 项的电荷，而利用流过恒定电流，供给右边第 2 项的电荷，

$$Q_1 = C_{colm} \cdot V_1 + I_1 \cdot T_{SEL1} \quad \dots\dots (4)$$

$$Q_2 = I_2 \cdot T_{SEL2} \quad \dots\dots (5)$$

$$R_{DIM} = (I_2 \cdot T_{SEL2} - C_{colm} \cdot V_2) / (I_1 \cdot T_{SEL1}) \quad \dots\dots (6)$$

9.一种有机 EL 显示装置的驱动方法，是行电极与列电极呈矩阵状配置、并利用行电极与列电极夹有有机 EL 元件而构成的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，

在周围温度高于规定温度时，采用在将规定电荷充入列电极之后、使从驱动电路向列电极的输出成为高阻抗状态的电荷控制驱动方法来驱动有机 EL 元件，

在周围温度为规定温度以下、而最大灰度的发光亮度是相对低亮度时，采用所述电荷控制驱动法来驱动有机 EL 元件，

在周围温度为规定温度以下、而最大灰度的发光亮度是相对高亮度时，采用

---

在电容充电之后在列电极中流过恒定电流、然后对列电极加上使像素不发光的恒定电压的电容充电驱动法来驱动有机 EL 元件。

10.如权利要求 9 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法,其特征在于,在周围温度为规定温度以下、设额定亮度为 100%时,切换驱动法的发光亮度为 40~60%。

11.如权利要求 9 或 10 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法,其特征在于,规定温度包含在-10~+10℃的温度范围内。

12.如权利要求 1~11 的任一项所述的有机 EL 显示装置的驱动方法,其特征在于,驱动电路的电源电压的最大电压为 25V 以下。

## 有机 EL 显示装置的驱动方法

### 技术领域

本发明涉及采用有机电致发光元件（下面称为有机 EL 元件）的有机 EL 显示装置的驱动方法。

### 背景技术

有机 EL 显示装置包含夹在阳极与阴极之间的有机 EL 元件。夹在两电极之间的有机 EL 元件产生不能忽略的电容。另外，有机 EL 元件具有近似半导体发光二极管的特性。若将阳极侧作为高压侧，在两电极之间加上规定的电压，对有机 EL 元件供给电流，则发光。反之，在将阴极侧作为高电位时，电流几乎不流过，就不发光。因此，有机 EL 元件有时也称为有机 LED。

在对有机 EL 元件加上恒定电压时，其发光亮度因温度变化及时效变化而产生很大的变化。但是，有机 EL 元件发光亮度相对于电流值的变化小。因此，为了进行规定亮度的显示，一般在驱动电路中设置恒流电路，采用对各有机 EL 元件供给恒定电流的恒流驱动方法。

在矩阵电极的各像素部分分别配置有机 EL 元件，实现有机 EL 显示装置。图 10(a)所示为立体示意图，图 10(b)所示为剖面示意图。配置与阳极连接或者形成阳极本身的多条阳极布线 2，在与它垂直的方向配置与阴极连接或者形成阴极本身的多条阴极布线 1。在阴极布线 1 构成阴极本身而且阳极布线 2 构成阳极本身时，阴极布线 1 与阳极布线 2 的交点则构成像素，在两电极之间夹有有机薄膜（有机 EL 元件）3。这样，在玻璃基板 6 上利用有机 EL 元件构成的像素呈矩阵状的平面配置。

下面说明利用单纯矩阵驱动法使有机 EL 显示装置进行显示的方法。下面设阴极布线 1 及阳极布线 2 的某一方为扫描电极，另一方为数据电极。将具有恒压电路的扫描驱动器与扫描电极连接。对扫描电极进行恒压驱动。然后，依次对扫描电极进行扫描，使扫描电极中的 1 条电极为加上选择电压的选择状态，使其它的电极为不加上选择电压的非选择状态。一般，是从扫描电极的一端到另一端在每个选择期间依次对 1 条扫描电极加上选择电压，进行扫描，在一定的期间内对所有的扫描电极进行扫描，对像素加上规定的驱动电压。

另外，将数据电极与输出级具有恒流电路的数据驱动器连接，将选择的扫描电极的与显示图形对应的显示数据与扫描同步供给全部的数据电极。从恒流电路供给数据电极的电流脉冲，通过位于选择的扫描电极与数据电极的交点的有机 EL 元件，流向选择的扫描电极。

有机 EL 元件形成的像素仅在连接该像素的扫描电极被选择、而且从数据电极供给电流的期间内发光。若从数据电极停止电流供给，则发光也停止。这样，对夹在数据电极与扫描电极之间的有机 EL 元件供给电流，依次反复对全部的扫描电极进行扫描。然后，根据所希望的显示图形，控制整个显示画面的像素进行发光或不发光。

在进行驱动时，可以将有机 EL 面板的阳极布线 2 及阴极布线 1 设定为扫描电极或数据电极的任何一种。即，可以使用阳极布线 2 作为扫描电极，使用阴极布线 1 作为数据电极，或者可以使用阳极布线 2 作为数据电极，使用阴极布线 1 作为扫描电极。两电极在进行驱动上具有互换性。只要调整配置有机 EL 元件的极性与电极的关系即可。一般多数情况下，使数据电极与阳极布线 2 对应，使扫描电极与阴极布线 1 对应。以后对于阴极布线 1 作为扫描电极、阳极布线 2 作为数据电极的有机 EL 显示装置的驱动及显示进行说明。另外，不管人看显示画面时的上下左右如何，都将相对于扫描电极平行配置方向的像素排列称为“行”，而将相对于数据电极平行方向配置的像素排列称为“列”。另外，将对于有机 EL 元件配置了扫描电极及数据电极的装置称为有机 EL 面板。

首先，扫描电极必须满足以下的电位条件。即，选择状态的扫描电极的电位必须设定为低于非选择状态的扫描电极的电位。因此，将选择状态的扫描电极的电位设为地（接地）电位，另外进行驱动，使得对非选择状态的扫描电极电位提供高于接地电位的电位。

对于形成列的数据电极，在其输出数据是使“像素”发光的 ON 数据时，供给恒定电流；在输出数据是使“像素”不发光的 OFF 数据时，供给等于接地电位的恒压输出。即是这样构成的，它根据“像素”是 ON 还是 OFF，在恒流输出与恒压输出之间进行切换。之所以对数据电极进行恒流输出，如上所述，是为了用电流值来控制发光亮度。

另外，流过有机 EL 元件的电流方向这样设定，使其从阳极布线 2 即数据电极通过有机薄膜 3，流向阴极布线 1 即扫描电极。因此，将数据电极的电位设定为高于处于选择状态的扫描电极电位即接地电位。

如图 11 的等效电路图所示，有机 EL 元件在电特性上具有二极管那样的特

性，同时还具有电容性的特性。从具有恒流电路的数据驱动器对像素供给电流，使加上选择电压的行的有机 EL 元件的像素发光。但是，必须同时对未加选择电压的非选择行的像素电容进行充电。

若构成显示画面的矩阵行数增加，与每 1 条数据电极连接的像素数增加，则对全部电容充电所必需的电流成为不可忽略的数值。其结果，加上选择电压的行的像素中流过的电流减少，发光亮度低于预计的值。

为了解决这样的问题，提出了一种驱动法，该方法是预先将全部扫描电极一次设定为相等的电位，或者将各像素的有机 EL 元件预先充电至所希望的电位。预先将全部扫描电极一次设定为相等的电位，或者将各像素的有机 EL 元件预先进行充电，将这称为“电容充电”。然后，在进行电容充电之后，在以最大亮度（100%亮度）发光时，在选择期间的几乎连续整个期间内对数据电极供给电流。即，对发光的像素在选择期间的几乎连续整个期间供给电流。然后，将使像素不发光的恒定电压加在数据电极上。下面将这样的驱动法称为电容充电驱动法。电容充电驱动法从广义上来说是为了从供给恒定电流一开始就使所希望的恒定电流流过像素、而进行处置列电极电位的处理的一种驱动法。

作为电容充电驱动法，提出了几种驱动法。第 1 种驱动法是，在从一条扫描电极向下一条扫描电极切换驱动时，将全部扫描电极一次设定为相等的电位，从该电位起进行充电，这样进行驱动（参照例如专利文献 1）。下面，将该驱动法称为复位驱动法。

第 2 种驱动法是，在数据驱动器一侧，除了恒流电路以外，再设置充电电路，仅在规定的时间内对各像素的有机 EL 元件预先进行充电。通过提高有机 EL 元件的驱动电位，来提高发光亮度（参照例如专利文献 2）。下面，将该驱动法称为预充电驱动法。

第 3 种驱动法是，在各扫描期间之间设置的休止期间，通过对下一个扫描期间被驱动的数据电极流过大电流，对各像素的寄生电容进行充电（对反方向的充电为放电）（参照例如专利文献 3）。下面，将该驱动法称为大电流驱动法。

在列一侧为  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $C_4$  及行一侧为  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$  的  $4 \times 4$  的矩阵画面中，在进行显示图 12 所示的显示图形时，其基本驱动波形如图 13 所示。这里说明改变数据驱动器的输出电流脉冲的时间宽度来进行的驱动法。

如图 13 所示，对以最大亮度（100%亮度）发光的像素，以成为选择期间的几乎全部宽度的脉冲宽度供给电流脉冲。对以 50%亮度发光的像素，则供给成

为 100%亮度时的一半宽度的电流脉冲。然后，将数据电极与供给使像素不发光的电压的恒压源连接。该驱动法是采用脉宽调制（下面也称为 PWM）。

[专利文献 1]

日本专利特开平 9-232074 号公报（段落 0024～段落 0032、图 1～图 4）

[专利文献 2]

日本专利特开平 11-45071 号公报（段落 0022～段落 0029，图 2）

[专利文献 3]

日本专利特开 2001-331149 号公报（段落 0014）。

如上所述，在以往的驱动法中，是进行电容充电后，再实际驱动像素。在电容充电进行结束时的像素所加电压（充电电压）没有达到驱动像素时数据电极所加的电压（驱动电压）时，充电电压与驱动电压之差有时会引起亮度降低。图 14 所示为以 100%亮度或接近 100%亮度的比较高的亮度发光时像素所加的施加电压的例子。在图 14 中，横向表示恒流供给期间，纵向表示施加电压。另外，施加电压的上升时刻是电容充电进行结束的时刻。

如图 14(a)所示，在充电电压与驱动电压一致时，像素中立刻流过所希望的电流。但是，如图 14(b)所示，在驱动电压高于充电电压时，即使电容充电进行结束，但在施加电压达到驱动电压之前，同一列的未被选择的像素中也流过电流。其结果，充入发光像素的电荷不足，发光亮度降低。另外，在驱动电压低于充电电压时，在电容充电进行结束后，对于被选择的像素，从同一列中未被选择的像素的电容还有电流流过。其结果，充入发光像素的电荷过剩，发光亮度增加。

由于阴极布线 1 有一定程度的电阻值，因此流入阴极的电流量因每 1 行的发光像素数的不同而不同。其结果，阴极电位因显示图形的不同而不同。根据该不同及充电电压与驱动电压之差，即使在使像素以 100%亮度或接近 100%亮度的比较高的亮度发光时，也如图 15 (b)所示，产生与显示图形相应的横带状的不均匀。将该显示状态称为横向串扰。在图 15 中所示的例子是，如(a)所示，尽管想使显示画面的一部分不发光，而其它的部分以 100%亮度发光，但发光像素数的多行的阴极电位上升，构成像素的有机 EL 元件中不流过规定电流，则如(b)所示，比所希望的发光亮度要暗。

在用 PWM 等以低亮度发光时，横向串扰的问题更大。图 16 所示为利用 PWM 使像素发光时的施加电压的例子。在图 16 中，横向表示恒流供给期间，纵向表示施加电压。

如图 16(a)所示, 在充电电压与驱动电压一致时, 像素中立刻流过所希望的电流。但是, 如图 16(b)所示, 在充电电压与驱动电压不同时, 即使电容充电进行结束, 但在施加电压达到驱动电压之前, 同一列的未被选择的像素中也流过电流。如图 16(b)所示, 在以低亮度发光时, 在施加电压未达到驱动电压期间内, 对数据电极供给电流的驱动期间就结束了。在这种情况下, 像素以比所希望的亮度(要求亮度)要低的亮度发光, 在有机 EL 显示装置中, 若全部像素的电流电压特性一致, 则亮度一律降低。但是, 在电流电压特性不一致时, 即使加上相同的电压, 而流过像素的电流值也不同, 亮度也不同。另外, 所谓像素的电流电压特性是指像素所加的电压值与流过像素的电流之间的关系。

在电流电压特性有差异时, 即存在相对于施加电压而流过的电流不同的像素时, 为了使其以同一亮度发光, 尽管采用恒流驱动, 但有的像素虽然以要求亮度发光, 但其它像素以低亮度发光。其结果存在的问题是, 产生亮度差异达到能够看出来的程度的亮度不均匀。

另外存在的问题是, 与以 100%亮度或接近 100%亮度的比较高的亮度发光时相比, 产生的横向串扰的程度增大。

再有, 在以有机 EL 元件的全部像素作为对象进行电容充电时, 要消耗这部分功率。因此存在的问题是, 即使显示图形是发光像素数少的图形, 不能使消耗功率低于为了进行电容充电而消耗的功率。

为了解决上述那样的问题, 本发明的发明者在日本专利特愿 2002-350519 号中提出了电荷控制驱动法, 该方法在对有机 EL 面板的数据电极从恒流电路供给恒定电流后, 使数据电极成为高阻抗状态。根据电荷控制驱动法, 是在选择期间中, 设定比选择期间要短的驱动期间, 控制驱动期间充入像素的电荷量为与要求亮度相应的量。另外, 进行控制, 使得在驱动期间像素电容中存储的电荷在选择期间中的非驱动期间内供给像素。

在不进行电容充电时, 如上所述, 在从驱动开始时到阳极电压达到驱动电压为止的期间中, 流过像素的电流少, 在该期间中发光亮度低于预计值。但是, 在电荷控制驱动法中, 是根据要求亮度来控制充入像素的电荷量, 通过这样对于要求亮度, 能够使选择期间中的发光量均匀。因此, 能够减少亮度的差异, 其结果也能够抑制横向串扰的发生。

但是, 在用电荷控制驱动法时, 与电容充电驱动法相比, 由于通电时间短, 因此必须加大驱动电流及提高驱动电压。另外, 有机 EL 元件若周围温度低, 则为了以相同亮度发光而必需的电压要高。因此, 在用电荷控制驱动法时, 若

想要制成增大能够使用的温度范围的有机 EL 显示装置，则要求输出电压高的驱动电路。

所以，本发明的目的在于提供在有机 EL 显示装置中能够抑制横向串扰及亮度不均匀的产生、而且不加大驱动电流及驱动电压，不使驱动电路的成本上升的有机 EL 显示装置的驱动方法。

### 发明内容

为了达到上述目的，在本发明的驱动方法中，是根据使用条件，适当选择使用电荷控制驱动法及不采用电荷控制驱动的驱动法。即，在横向串扰或亮度不均匀的产生不那么成问题、而且若用电荷控制驱动法则驱动电压升高时，使用不用电荷控制驱动的驱动法，在即使用电荷控制驱动而驱动电压也不高时，使用电荷控制驱动法。

本发明的形态 1 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，是行电极与列电极呈矩阵状配置、并利用行电极与列电极夹有有机 EL 元件而构成的有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法在周围温度为规定温度以下时，采用在电容充电之后在列电极中流过恒定电流、然后对列电极加上使像素不发光的恒定电压的电容充电驱动法来驱动有机 EL 元件，而在周围温度高于规定温度时，采用在将规定电荷充入列电极之后、使从驱动电路向列电极的输出成为高阻抗状态的电荷控制驱动法来驱动有机 EL 元件。

形态 2 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法是在形态 1 中，驱动电路的电源电压的采用电荷控制驱动法的最大电压小于采用电容充电驱动法的最大电压。

形态 3 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法是在形态 1 或 2 中，规定温度包含在  $-10\sim+10^{\circ}\text{C}$  的温度范围内。

形态 4 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法是在形态 1~3 中，若设有有机 EL 元件的 1 列部分的电容为  $C_{\text{colm}}$ ，用电容充电驱动法驱动时，从驱动电路供给列电极的电荷量为  $Q_1$ ，列电极中通过恒定电流的恒流期间的驱动电压为  $V_1$ ，恒流期间的驱动电流为  $I_1$ ，恒流期间的时间为  $T_{\text{SEL1}}$ ，而用电荷控制驱动法驱动时，从驱动电路供给列电极的电荷量为  $Q_2$ ，在高阻抗状态结束时的列电极与行电极之间的电压为  $V_2$ ，将规定电荷充入列电极的恒流期间中的驱动电流为  $I_2$ ，恒流期间的时间为  $T_{\text{SEL2}}$ ，则在相同灰度显示时，满足下述式(1)~(3)，而且利用电容充电，供给式 1 中的右边第 1 项的电荷，而利用流过恒定电流，

供给右边第 2 项的电荷。

$$Q_1 = C_{\text{colm}} \cdot V_1 + I_1 \cdot T_{\text{SEL1}} \quad \dots\dots (1)$$

$$Q_2 = I_2 \cdot T_{\text{SEL2}} \quad \dots\dots (2)$$

$$I_2 \cdot T_{\text{SEL2}} - C_{\text{colm}} \cdot V_2 \approx I_1 \cdot T_{\text{SEL1}} \quad \dots\dots (3)$$

形态 5 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，是行电极与列电极呈矩阵状配置、并利用行电极与列电极夹有有机 EL 元件而构成的有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法在最大灰度的发光亮度是相对高亮度时，采用在电容充电之后在列电极中流过恒定电流、然后对列电极加上使像素不发光的恒定电压的电容充电驱动法来驱动有机 EL 元件，而在最大灰度的发光亮度是相对低亮度时，采用在将规定电荷充入到电极之后、使从驱动电路向列电极的输出成为高阻抗状态的电荷控制驱动法来驱动有机 EL 元件。

形态 6 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法是在形态 5 中，在设额定亮度为 100% 时，切换驱动法的发光亮度为 40~60%。

形态 7 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法是在形态 5 或 6 中，低亮度时流过有机 EL 元件的电流小于额定发光时流过的电流。

形态 8 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法是在形态 5~7 中，若设有机 EL 元件的 1 列部分的电容为  $C_{\text{colm}}$ ，用电容充电驱动法驱动时，从驱动电路供给列电极的电荷量为  $Q_1$ ，列电极中通过恒定电流的恒流期间的驱动电压为  $V_1$ ，恒流期间的驱动电流为  $I_1$ ，恒流期间的时间为  $T_{\text{SEL1}}$ ，而用电荷控制驱动法驱动时，从驱动电路供给列电极的电荷量为  $Q_2$ ，在高阻抗状态结束时的列电极与行电极之间的电压为  $V_2$ ，将规定电荷充入列电极的恒流期间中的驱动电流为  $I_2$ ，恒流期间的时间为  $T_{\text{SEL2}}$ ，在相同灰亮度显示时的（用电荷控制驱动法驱动时的亮度）/（用电容充电驱动法驱动时的亮度）为  $R_{\text{DIM}}$ ，则在相同灰度显示时，满足下述式 4~6，而且利用电容充电，供给式 4 中的右边第 1 项的电荷，而利用流过恒定电流，供给右边第 2 项的电荷。

$$Q_1 = C_{\text{colm}} \cdot V_1 + I_1 \cdot T_{\text{SEL1}} \quad \dots\dots (4)$$

$$Q_2 = I_2 \cdot T_{\text{SEL2}} \quad \dots\dots (5)$$

$$R_{\text{DIM}} = (I_2 \cdot T_{\text{SEL2}} - C_{\text{colm}} \cdot V_2) / (I_1 \cdot T_{\text{SEL1}}) \quad \dots\dots (6)$$

形态 9 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法，是行电极与列电极呈矩阵配置、并利用行电极与列电极夹有有机 EL 元件而构成的有机 EL 显示装置的驱动方法，该方法在周围温度高于规定温度时，采用在将规定电荷充入列电极之后、使从驱动电路向列电极的输出成为高阻抗状态的电荷控制驱动法来驱动有机

EL 元件,在周围温度为规定温度以下、而最大灰度的发光亮度是相对低亮度时,采用电荷控制驱动法来驱动有机 EL 元件,在周围温度为规定温度以下、而最大灰度的发光亮度是相对高亮度时,采用在电容充电之后在列电极中流过恒定电流、然后对列电极加上使像素不发光的恒定电压的电容充电驱动法来驱动有机 EL 元件。

形态 10 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法,该方法是在形态 9 中,在周围温度为规定温度以下、设额定亮度为 100%时,切换驱动法的发光亮度为 40~60%。

形态 11 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法,该方法是在形态 9 或 10 中,规定温度包含在 $-10\sim+10^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内。

形态 12 是提供有机 EL 显示装置的驱动方法,该方法是在形态 1~11 中,驱动电路的电源电压的最大电压为 25V 以下。

## 附图说明

图 1 所示为本发明第 1 实施形态的驱动法的概念图。

图 2 所示有机 EL 显示装置的布线状态的概念图。

图 3 所示为数据驱动器的 1 列部分的驱动部分与像素的示意图。

图 4 所示为发光效率与电压的关系较小的有机 EL 元件特性例子说明图。

图 5 所示为用铜酞花青染料的有机 EL 元件的特性例子。

图 6 所示为到达电位与高阻抗时间的关系的测定例子说明图。

图 7 所示为恒流期间结束时的阳极布线电压与到达电位的关系的测定例子说明图。

图 8 为说明能够使用电荷控制驱动的范围用的说明图。

图 9 所示为本发明第 2 实施形态的驱动法的概念图。

图 10(a)所示为有机 EL 显示装置的立体图,(b)所示为有机 EL 显示装置的剖面图。

图 11 为有机 EL 元件的等效电路图。

图 12 所示为显示图形的一个例子的说明图。

图 13 所示为驱动波形的一个例子的波形图。

图 14 所示为利用以往的方法对像素所加的施加电压的例子的波形图。

图 15 所示为横向串扰发生的样子的说明图。

图 16 所示为根据以往的方法利用 PWM 使像素发光时的施加电压例子的波

形图。

[符号说明]

- 1 阳极布线
- 2 阴极布线
- 3 有机薄膜（有机 EL 元件）
- 4 数据驱动器
- 5 扫描驱动器
- 6 玻璃基板

### 具体实施方式

下面参照附图说明本发明的实施形态，图 1 所示为本发明的驱动法的概念图。在图 1(a)~(d)中，上图所示为数据驱动器的输出电流波形，下图的示为阳极电压波形（阳极布线的电压波形）。另外，在图 1 中，R 表示 1 个选择期间（ $T_{SEL1}$ ）与下一个选择期间之间的休止期间。

图 1(a)及(b)所示的驱动法是用上述那样的电容充电，再在有机 EL 面板的最高亮度（100%亮度）时，连续整个选择期间，对数据电极供给电流，而在低于最高亮度的亮度时，在选择期间仅在与亮度相应的时间内，对数据电极供给电流，同时在剩余的时间对像素加上恒定电压（处于电流下流过状态的电压，例如 0V），即相当于上述的驱动法。图 1(c)及(d)所示的驱动法是利用电荷控制驱动的驱动法即电荷控制驱动法。下面，有时将图 1(c)及(d)的供给恒定电流的恒定电流的驱动期间称为恒流期间（图 1 所示为  $T_{SEL2}$ ），将处于高阻抗状态的期间称为高阻抗期间。另外，图 1(b)及(d)所示的例子是将本发明的驱动法用于实现灰度显示用的 PWM 的情况的例子。

下面，将最高亮度时连续整个选择期间对像素供给电流的图 1(a)及(b)所示的驱动法称为第 1 驱动法，将电荷控制驱动法称为第 2 驱动法。在本发明中，根据使用条件适当选择使用第 1 驱动法及第 2 驱动法。

图 2 所示为有机 EL 显示装置的布线状态的概念图。图 3 所示为数据驱动器的 1 列部分的驱动部分与像素的示意图。

在图 2 中，作为扫描电极的阴极布线 1 与作为数据电极的阳极布线 2 呈矩阵状配置，使其夹有有机薄膜（图 2 中未图示）。数据驱动器 4 在驱动时对作为数据电极的阳极布线 2 供给恒定电流。扫描驱动器 5 对选择的作为扫描电极的阴极布线 1 供给选择电压。如图 3 的所示，作为数据电极的阳极布线 2 利用

作为数据驱动器 4 的驱动器 IC 中内置的 FET 等构成的开关 41，能够处于与驱动器 IC 中内置的恒流电路 42 连接的状态、与接地电位连接的状态、以及不与任何连接的状态（高阻抗状态）的某一种状态。驱动器 IC 不仅包含数据驱动器 4，还包含扫描驱动器 5。另外，阳极布线 2 在休止期间与接地电位连接。另外，在本实施形态中，数据电极相当于列电极，扫描电极相当于行电极。

在第 1 驱动法中，以单纯矩阵驱动法使像素以最高亮度（100%亮度）发光时，在电容充电结束后，如图 1(a)所示，从选择期间的开始到最后，对被选择的像素（与加上选择电压的阴极布线 1 连接的像素）供给恒定电流。另外，在使像素以 50%亮度发光时，对于图 1(b)所示的驱动波形例子，是在选择期间的 50%的期间中，对被选择的像素供给恒定电流，在剩余的 50%的期间中，使阳极布线 2 的电位例如成为接地电位，使像素中不流过电流。

与此不同的是，在第 2 驱动法中，以单纯矩阵驱动法使像素以 100%亮度发光时，在选择期间的规定期间中，恒流电路 42 与阳极布线 2 通过开关 41 处于连接的状态，对被选择的像素供给恒定电流。另外，在选择期间的剩余期间中，恒流电路 42 与阳极布线 2 通过开关 41 处于断开的状态，使阳极布线 2 处于高阻抗状态。

另外，在使像素以不到 100%的亮度发光时，如图 1(d)所示，在比图 1(1)所示的恒流期间要短的规定期间中，恒流电路 42 与阳极布线 2 通过开关 41 处于连接的状态，对被选择的像素供给恒定电流。另外，在选择期间的剩余期间中，恒流电路 42 与阳极布线 2 通过开关 41 处于分开的状态，使阳极布线 2 处于高阻抗状态，另外，使被选择的阴极布线 1 的电位处于作为选择电压的 OV（接地电位），使未被选择的阴极布线 1 的电位为高于选择电压的电位。

在使像素以 50%亮度发光时，设下恒流期间的长度，使得选择期间中通过有机 EL 元件的电荷量为以 100%亮度发光时的选择期间中通过有机 EL 元件的电荷量的一半。在 50%亮度以外的灰度的情况下，也设定恒流期间的长度，使得在选择期间中通过有机 EL 元件的电荷量相对于以 100%亮度发光时的选择期间中通过有机 EL 元件的电荷量仅要少相当于亮度差的部分。

另外，为了使得第 2 驱动法情况下的选择期间与用第 1 驱动法的选择期间相同的时间，在恒流期间为用第 1 驱动法的恒流期间的 1/2 时，只要使恒流电路 41 供给的电流值为用第 1 驱动法的电流值的大约 2 倍即可。

另外，在利用第 1 驱动法的发光亮度与利用第 2 驱动法的发光亮度相同时，若设有有机 EL 元件的 1 列部分的电容为  $C_{colm}$ ，用第 1 驱动法驱动时，从驱动电

路供给数据电极的电荷量为  $Q_1$ ，数据电极中流过恒定电流的选择期间（连续整个选择期间通电的情况）的驱动电压为  $V_1$ ，选择期间的驱动电流为  $I_1$ ，选择期间的时间为  $T_{SEL1}$ ，用第 2 驱动法驱动时，从驱动电路供给数据电极的电荷量为  $Q_2$ ，高阻抗期间结束时的数据电极与扫描电极之间的电压为  $V_2$ ，恒流期间的驱动电流为  $I_2$ ，恒流期间的时间为  $T_{SEL2}$ ，则满足下述式 1~3。在这种情况下，利用电容充电，供给式 1 的右边第 1 项的电荷，利用流过恒定电流，供给右边第 2 项的电荷。

$$Q_1 = C_{colm} \cdot V_1 + I_1 \cdot T_{SEL1} \quad \dots\dots (1)$$

$$Q_2 = I_2 \cdot T_{SEL2} \quad \dots\dots (2)$$

$$I_2 \cdot T_{SEL2} - C_{colm} \cdot V_2 \approx I_1 \cdot T_{SEL1} \quad \dots\dots (3)$$

下面更详细说明第 2 驱动法即电荷控制驱动法。

在恒流期间中，从恒流电路 41 充入的电荷存入 1 列的全部像素电容，同时利用被选择的像素的二极管特性，通过被选择的像素。由于通过被选择的像素，因而像素发光。另外，在高阻抗期间中，存入 1 列的全部像素的电容的电荷，利用被选择的像素的二极管特性，通过被选择的像素。因而，在高阻抗期间像素也继续发光。

另外，若设选择期间结束时的阳极布线 2 的电位为  $V_{REST}$ ，则由  $V_{REST}$  及 1 列部分的电容  $C_{colm}$  所决定的量的电荷残留在 1 列部分像素的电容中，下面将选择期间结束时残留在 1 列部分像素中的电荷量称为残存电荷量。另外，将选择期间的恒流期间中从恒流电路 42 充入 1 列的电荷量称为充入电荷量。

下面说明利用电荷控制驱动法能够减低亮度不均匀的理由。采用本发明的有机 EL 显示装置的结构虽也可以与图 10 所示的以往的有机 EL 显示装置的结构相同，但有机 EL 显示装置中使用的有机 EL 元件最好具有相对于通过电流的发光效率（发光亮度/电流密度）与电压的关系较小的特性。

若使用含有高分子有机材料的材料作为空穴注入层，就能够得到与对像素的施加电压无关的发光效率基本上一定有效 EL 元件。图 4 所示为发光效率与电压的关系较小的有机 EL 元件的特性例子。另外，图 5 所示为采用铜酞花青染料作为空穴注入层的有机 EL 元件的特性例子。在图 4 及图 5 中，横轴表示对像素的施加电压，纵轴表示发光效率。在图 4 所示的特性中，在 3~18V 的 15V 的电压范围内，发光效率的变化程度（（最大值—最小值）/最小值）为不到 10%。3~18V 的范围一般可以认为包含了在选择期间内（但是除了选择期间内对像素所加的电压的上升期间，即除了在有机 EL 面板的阳极与阴极

之间所加的电压达到近似稳定状态之前的期间) 在有机 EL 面板的阳极与阴极之间所加的电压的范围。

如图 1(c)及(d)所示, 在电荷控制驱动中, 在恒流期间对像素的施加电压不是恒定的。但是, 若用具有图 4 所示例子的特性的有机 EL 元件, 则与施加电压无关, 发光效率基本上一定。即, 与施加电压无关, 若在选择期间流过相同数量的电流, 则选择期间的发光量相同。换句话说, 被选择的像素呈现出与选择期间中通过有机 EL 元件的电荷相应的发光量。下面将选择期间中通过有机 EL 元件的电荷量称为元件通过电荷量。元件通过电荷量为(充入电荷量—残存电荷量)。

在各灰度等级中, 若元件通过电荷量一定, 则选择期间中的各灰度等级的发光量一定。另外, 若根据灰度的不同来设定元件通过电荷量, 则能够进行所希望的灰度显示。由于充入电荷量由恒流电路 42 的输出电流值及恒流期间的长度来决定, 因此能够容易确定。对残存电荷量进行控制虽然较难, 但由于容易知道 1 列部分的电容  $C_{colm}$ , 因此若能够预测  $V_{REST}$ , 则能够近似正确地预测残存电荷量。

另外, 各灰度等级的元件通过电荷量能够根据各灰度等级的要求亮度来决定。若各灰度等级中所必需的元件通过电荷量及残存电荷量已定, 则将对元件通过电荷量再增加残存电荷量的电荷量、即对元件通过电荷量加上残存电荷量的电荷量作为充入电荷量, 通过这样能够使各灰度等级的发光量一定。

即, 电荷控制驱动法是在选择期间的规定期间中, 将规定电荷(具体来说是元件通过电荷量与残存电荷量之和)充入列电极, 在选择期间的剩余期间中, 使从驱动电路向数据电极的输出成为高阻抗状态, 是上述这样的驱动法。为了实现这样的驱动, 例如在选择期间中, 设定比选择期间要短的期间即恒流期间, 在恒流期间中以恒流电路向列电极供给恒定电流。然后, 在选择期间的剩余期间中, 将列电极与恒流电路分开, 并不与恒定电压连接, 而使列电极处于高阻抗状态。若使用电荷控制驱动法, 则由于元件通过电荷量能够根据各灰度等级的要求亮度来决定, 因此能够减少亮度不均匀。其结果, 横向串扰也减少。能够如下述式 7 那样表示与充入电荷量对应的恒流期间即驱动脉冲宽度。

$$\text{驱动脉冲宽度} = C_1 \cdot \text{灰度等级的要求亮度} + C_2 \quad \dots\dots (7)$$

在式(7)中,  $C_1$  为常数,  $C_2$  相当于与残存电荷量对应的增加部分(相加部分)。另外,  $C_2$  也可以是与温度有关的值, 使得与有机 EL 元件的周围温度相应而变化。具体来说, 只要在有机 EL 元件的周围温度升高时减小  $C_2$ 、而在有

机 EL 元件的周围温度降低时增大  $C_2$  即可。

有时因有机 EL 元件特性的差异等而引起高阻抗期间开始时阳极布线 2 的电位  $V_{drive}$  的差异。但是，若将高阻抗期间设定成足够长，则能够与电位  $V_{drive}$  的差异无关，在画面内进行均匀的显示。图 6 所示为对于采用具有图 4 所示特性的有机 EL 元件的有机 EL 显示装置以 1/64 占空比进行电荷控制驱动时的到达电位与高阻抗期间的关系（高阻抗时间）的关系的测定例子说明图。这里，所谓到达电位是阳极布线 2 的电位。另外，实线表示恒流期间结束时即高阻抗期间开始时的阳极布线 2 的电位  $V_{drive}$  为 14V 时的测定结果，虚线表示  $V_{drive}$  为 16V 时的测定结果。

随着高阻抗时间的过去，到达电位则慢慢下降。而且，即使恒流期间结束时的  $V_{drive}$  不同，但若高阻抗期间的即高阻抗时间为  $70\mu s$  左右，则这时的到达电位之差已变得相当小。另外，若高阻抗时间超过  $70\mu s$  左右，则其差变得更小。

图 7 所示为对于采用具有图 4 所示例子的特性的有机 EL 元件的有机 EL 显示装置以 1/64 占空比进行电荷控制驱动、而且将高阻抗时间作为  $94\mu s$  时的恒流期间结束时阳极布线 2 的电压与到达电位的关系的测定例子的说明图。如图 7 所示，与恒流期间结束时的阳极布线 2 的电压无关，在高阻抗时间经过  $94\mu s$  时的到达电位基本上一定。

根据图 6 所示的测定结果，即使  $V_{drive}$  有差异，但若高阻抗时间为  $70\mu s$  左右以上，则到达电位能够认为基本上一致。例如，根据图 6 所示的测定结果，预测到达电位为 7V。残存电荷量可以根据（到达电位  $\times$  1 列部分的电容）进行计算。这样，对于采用具有图 4 所示特性的有机 EL 元件的有机 EL 显示装置，能够与灰度等级无关，能够唯一地预测残存电荷量，能够唯一地确定式 7 中的  $C_2$ 。这样，能够决定与各灰度等级的要求亮度相对应的适当的充入电荷量即驱动脉冲宽度。而且，通过适当设定驱动脉冲宽度，元件通过电荷量也成为与灰度等级相对应的适当的量，能够抑制各灰度等级中的亮度不均匀。

下面参照图 8 说明能够有效使用本发明驱动法的驱动用参数。在占空比小的情况下，由于可取较长的选择期间，因此即使用以往的驱动法，辉度不均匀及横向串扰也不那么发生。具体来说，在占空比小于 1/32 的情况下，电荷控制驱动有效（参照图 8 中的表示“能够充分得到本发明效果的范围”的直线）。另外，由于不能在连续选择期间的全部范围内设定高阻抗期间，因此存在与使用占空比相对应的高阻抗时间的限制（参照图 8 的“高阻抗时间的最大值”的

曲线)。再有，由于例如在帧频为 60Hz 时最好选择期间中至少 20%左右的期间分配给恒流期间，因此根据它也产生高阻抗时间的限制（参照图 8 的“高阻抗时间的最小值”的曲线）。

根据以上的结果，能够采用本发明的驱动法的是图 8 中用斜线表示的区域。即，是占空比小于  $1/32$ 、而且占空比大于  $1/128$  的范围（在图 8 中的  $1/128$  的左侧的区域），是高阻抗期间相对于选择期间为大于 0%而且 80%以下的范围。实用上，如上所述，最好是高阻抗时间为  $(1/\text{占空比}) \mu\text{s}$  左右以上、而且高阻抗期间相对于选择期间为 80%以下。另外，在帧频为 120Hz 以下时，若占空比大于  $1/64$ ，则也可以使高阻抗期间相对于选择期间为  $1/2$ ；在帧为 70Hz 以下时，若占空比大于  $1/84$ ，则也可以使高阻抗期间相对于选择期间为  $1/2$ 。

在驱动单纯矩阵型有机 EL 显示装置时，在采用的有机 EL 显示装置是使用发光效率与电压的关系较小的有机 EL 元件、而且在选择期间中接着恒流期间设置高阻抗期间那样的情况下，特别是采用 PWM 的情况下，能够减少低灰度时的亮度不均匀及横向串扰。即，能够提高显示质量。

另外，如图 4 所示，发光效率的变化程度在选择期间中能够对像素施加的电压范围内为不到 10%，但若能够对像素施加的电压范围内为 15%左右的变化，则实用上考虑可以使用电荷控制驱动法。

例如，驱动电路的输出电压即使在室温下是 3~18V 的范围，但在 0℃ 等较低的温度下，有可能超过 18V。但是，根据图 4 所示的特性，即使超过 18V，发光效率的变化程度也限制在 15%以内的变化，实用上考虑可以使用电荷控制驱动法。

另外，在第 2 驱动法中，由于不进行电容充电，因此能够减少功耗。这一点特别在发光像素数少的情况即发光率低的情况下更显著。

#### （实施形态 1）

下面说明本发明的第 1 实施形态。在本实施形态中，在有机 EL 面板的周围温度为相对较低的低温时，采用第 1 驱动法，在相对较高的高温时，采用作为第 2 驱动法的电荷控制驱动法。所谓相对较低的低温时，例如是不到 0℃ 时，所谓相对较高的高温时，是 0℃ 以上时。

在用第 2 驱动法时，与用第 1 驱动法时相比，来自数据驱动器 4 的驱动电流及驱动电压增加。例如，为了得到与用第 1 驱动法时相同的亮度，在设恒流期间为选择期间的  $1/2$  时，驱动电流与用第 1 驱动法时相比，成为约 2 倍。于是，作为驱动电压需要使电流成为 2 倍用的电压。为此，驱动电压与用第 1 驱

动法时相比，例如上升约 3V。

有机 EL 元件的周围温度越低，则为了以相同亮度发光所必需的电压越高。在用第 1 驱动法时，例如  $-40^{\circ}\text{C}$  下必需的电压比  $20^{\circ}\text{C}$  下必需的电压要高 5V 左右。另外， $-40^{\circ}\text{C}$  下必需的电压比  $0^{\circ}\text{C}$  的情况要高 3V 左右。如上所述，用第 2 驱动法为了得到与用第 1 驱动法时相同的亮度，在设恒流期间为选择期间的 1/2 时，驱动电压上升 3V 左右。

于是，用第 1 驱动法时  $-40^{\circ}\text{C}$  所必需的驱动电压值与用第 2 驱动法时  $0^{\circ}\text{C}$  所必需的驱动电压值近似相等。因此， $-40^{\circ}\text{C}$  利用第 1 驱动法能够驱动有机 EL 元件的数据驱动器 4 及电源， $0^{\circ}\text{C}$  利用第 2 驱动法驱动有机 EL 元件时能够供给所必需的电压。

因此，在本实施形态中，在有机 EL 面板的附近设置温度传感器等周围温度检测装置，若周围温度检测装置检测出是不到  $0^{\circ}\text{C}$ ，则利用第 1 驱动法来控制数据驱动器 4。另外，若周围温度检测装置检测出是  $0^{\circ}\text{C}$  以上，则利用第 2 驱动法来控制数据驱动器 4。通过这样切换驱动法，即数据驱动器 4 及电源不采用适合高压的装置，即不增加数据驱动器 4 及电源的成本，也能够在此范围内的范围内享受上述电荷控制驱动的效果。

在将有机 EL 显示装置用作车载显示器时，常用区域是超过  $0^{\circ}\text{C}$  的范围等相对较高的高温区域。另外，若用第 1 驱动法，虽有可能看出横向串扰及亮度不均匀，但在本实施形态中，用第 1 驱动法是在不到  $0^{\circ}\text{C}$  的情况。虽然即使在不到  $0^{\circ}\text{C}$  等相对较低的低温区域，最好有机 EL 显示装置也能够显示，但不要求高的显示质量。因而，本实施形态的有机 EL 显示装置适合用作车载显示器。

另外，将不到  $0^{\circ}\text{C}$  时作为低温是一个例子，作为低温与高温的边界值，也可以用其它的温度，例如可以用  $-10\sim+10^{\circ}\text{C}$  的范围内所含的温度。边界值是这样设定的，使得在该温度以下用第 1 驱动法、而在超过该温度时用第 2 驱动法时，在遍及能够使用的全部周围温度区域内的驱动电压低于所希望的值。所谓所希望的值，例如是驱动电路能够处理的最大电压以下的值。

另外，虽然可以唯一设定切换驱动法的温度边界值，但也可以使从第 1 驱动法切换为第 2 驱动法的温度与从第 2 驱动法切换为第 1 驱动法的温度不相同。例如，将从第 2 驱动法切换为第 1 驱动法的温度、即从高温变为低温时的边界值设为  $0^{\circ}\text{C}$ ，将从第 1 驱动法切换为第 2 驱动法的温度、即从低温变为高温时的边界值设为  $+5^{\circ}\text{C}$ 。在唯一设定边界值的情况下，当周围温度是边界值附近时，若周围温度上下变动，则驱动法将频繁切换。但是，若使边界值不相同，则能

够防止驱动法频繁切换现象的发生。另外，作为第 1 驱动法，可以使用复位驱动法、预充电驱动法或大电流驱动法，但第 1 驱动法不限于这些驱动法。若是在进行电容充电之后在选择期间中对数据电极供给恒定电流、并在其后对数据电极加上使像素不发光的恒定电压那样的驱动法，则作为第 1 驱动法也可以用其它的驱动法。另外，在第 1 驱动法中，电容充电可以在选择期间之前进行，也可以在选择期间的初期进行。

### （实施形态 2）

在将有机 EL 显示装置用作车载显示器时，常常设置在周围变暗时将有机 EL 面板的亮度以通常状态即高亮度状态切换为低亮度的弱光状态的功能。例如，高亮度时的亮度为有机 EL 面板的最高亮度（下面称为额定亮度）的 50~100%，弱光时的亮度为有机 EL 面板的额定亮度的 50%以下。另外，是处于高亮度状态还是处于弱光状态，是根据从有机 EL 显示装置的外部对有机 EL 显示装置输入的信号来判断。那样的信号例如是通过驾驶员操作前照灯的点灯开关等车载开关来输出的，或者是根据车辆周围的明亮程度由车载的控制装置自动输出的。另外，将以额定亮度的发光称为额定发光。

在本实施形态中，在高亮度状态即通常时是利用第 1 驱动法来驱动有机 EL 元件，而在弱光时则利用第 2 驱动法来驱动有机 EL 元件。通常时由于周围明亮，因此不容易看出利用第 1 驱动法驱动有机 EL 元件时会发生的横向串扰等。即，通常时即使用第 1 驱动法，在实用上也不成问题。但是，在弱光时由于周围较暗，因此容易看出横向串扰等。所以，在弱光时利用第 2 驱动法。

另外，在利用作为第 2 驱动法的电荷控制驱动法的弱光时的亮度为有机 EL 面板的额定亮度的 50%以下时，例如若电荷控制驱动法的恒流期间为选择期间的 1/2，则弱光时流过有机 EL 元件的电流小于利用第 1 驱动法在额定发光时流过的电流。

图 9 为说明本实施形态的驱动法的概念图。图 9(a)及(b)所示为通常时使用的第 1 驱动法产生的驱动波形例子，图 9(c)及(d)所示为弱光时使用的第 2 驱动法产生的驱动波形例子。

图 9(a)所示为利用第 1 驱动法的驱动波形例子。另外，图 9(b)所示为利用第 1 驱动法的 PWM 的驱动波形例子。

在通常时显示 100%灰度的情况下，如图 9(a)所示，连续选择期间整个范围内对发光的像素供给电流。在使通常时的亮度为不到 100%的灰度时，如图 9(b)所示的例子，利用 PWM 进行驱动。

图 9(c)所示为弱光时的 100%灰度显示的驱动波形,在比选择期间  $T_{SEL1}$  要短的期间  $T_{SEL2}$  期间供给恒流,选择期间的剩余期间为高阻抗状态。图 9(d)所示为弱光时的不到 100%灰度显示的驱动波形,采用使电流值与图 9(c)所示的 100%灰度显示时相同、而恒流期间比图 9(c)所示的恒流期间要短的 PWM 驱动。

另外,在弱光时,根据亮度降低的程度,减小恒流期间的恒流值。在 100%灰度时,若设弱光比即(弱光时的亮度)/(通常时的亮度)为  $R_{DIM}$ ,则满足下述式 6。另外,用第 1 驱动法驱动时的从驱动电路供给列电极的电荷量  $Q_1$ 、以及用第 2 驱动法驱动时的从驱动电路供给列电极的电荷量  $Q_2$ ,用与式 1 及式 2 相同式子的式 4 及式 5 表示。式 4 的右边第 1 项的电荷是利用电容充电供给,而右边第 2 项的电荷是利用流过恒定电流供给。

$$Q_1 = C_{colm} \cdot V_1 + I_1 \cdot T_{SEL1} \quad \dots\dots (4)$$

$$Q_2 = I_2 \cdot T_{SEL2} \quad \dots\dots (5)$$

$$R_{DIM} = (I_2 \cdot T_{SEL2} - C_{colm} \cdot V_2) / (I_1 \cdot T_{SEL1}) \quad \dots\dots (6)$$

例如,在 100%灰度、使弱光时的亮度为通常时的 20%的情况下,假设  $T_{SEL2}$  为  $T_{SEL1}$  的 50%,若忽略  $C_{colm} \cdot V_2$ ,则只要使电流值为通常时的近似 40%即可。另外,如图 9(c)所示,在弱光时使驱动电流减少的情况下,驱动电压也降低。但是,如后所述,例如使驱动电流为 1/2 时的驱动电压不一定为 1/2。

另外,在本实施形态中,将第 1 驱动法与第 2 驱动法进行切换的发光亮度设为额定亮度的 50%。但是,驱动法切换的发光亮度不限于该数值,例如也可以是额定亮度的 40~60%范围内的任一个值。

特别是在低灰度时,若利用第 1 驱动法来驱动有机 EL 元件,则因发生横向串扰及亮度不均匀,而使显示质量恶化。而且,在弱光时,由于周围较暗,因此容易看出显示质量好坏。下面将说明这种情况。

以弱光时的亮度与通常时的亮度相比为 1/10 的情况作为例子。而且考虑在弱光时也采用第 1 驱动法的情况。为了使亮度为 1/10,只要使流过像素的电流值为 1/10 即可,但有机 EL 元件具有流过的电流与所加的电压值不成正比的特性。例如,在使电流值为 1/10 时,电压值为 2/3 左右。在有机 EL 元件中,因有机薄膜的膜厚不均匀等而引起的施加电压不均匀也有 2/3 左右。亮度不均匀近似用式(8)表示。

$$\text{亮度不均匀} = (\text{电压不均匀} \times 1 \text{ 列部分的电容}) / (\text{选择期间中流过像素的电荷} + \text{电压} \times 1 \text{ 列部分的电容}) \quad \dots\dots (8)$$

作为有机 EL 元件的特性,其(选择期间中流过像素的电荷):(电压×1 列

部分的电容)在通常为5:1左右。在弱光时,由于选择期间中流过像素的电荷为1/10,电压为2/3,因此式8右边的分母成为约1/5。另外,由于电压不均匀为2/3左右,因此式8右边的分子成为约2/3。于是,亮度不均匀是 $(2/3) \div (1/5)$ ,与通常时相比,成为约3.3倍,即,若将通常时即使用第1驱动法驱动也不产生亮度不均匀的有机EL面板在低亮度时也使用第1驱动法驱动,则进行的显示能够看得出亮度不均匀。

但是,在本实施形态中,在弱光时进行能够防止产生横向串扰及亮度不均匀的电荷控制驱动。因而,能够防止低亮度时显示质量的下降。另外,如图9(c)及(d)所示,在弱光时由于亮度降低,因此也可以减小驱动电流。所以,数据驱动器4及电源也可以不采用适合高压的装置。即,能够既防止显示质量下降,又防止数据驱动器4及电源的成本上升。

另外,作为第1驱动法,可以使用复位驱动法、预充电驱动法或大电流驱动法,但第1驱动法不限于这些驱动法。若是在进行电容充电之后在选择期间中对数据电极供给恒定电流、并在其后对数据电极加上使像素不发光的恒定电压那样的驱动法,则作为第1驱动法也可以用其它的驱动法。另外,在第1驱动法中,电容充电可以在选择期间之前进行,也可在选择期间的初期进行。

### (实施形态3)

在第1实施形态中,是有机EL面板的周围温度在相对较低的低温时用第1驱动法,在相对较高的高温时用第2驱动法,而在第2实施形态中,是在通常时用第1驱动法,在弱光时用第2驱动法,但也可以将第1实施形态与第2实施形态组合起来。

即,在有机EL面板的周围温度为相对较高的高温时,采用作为第2驱动法的电荷控制驱动法。另外,在有机EL面板的周围温度为相对较低的低温而且进行弱光显示时,也采用第2驱动法。而在有机EL面板的周围温度为相对较低的低温但不进行弱光显示时,采用第1驱动法。

具体来说,在有机EL面板的附近设置温度传感器等周围温度检测装置,将周围温度检测装置的检测信号输入至驱动电路。另外,将来自车载开关的信号等是否进行弱光显示的信号输入至驱动电路。若周围温度检测装置的检测信号表示是相对较高的高温、即表示是 $0^{\circ}\text{C}$ 以上时,驱动电路指示数据驱动器4,使其用第2驱动法来驱动数据电极。

另外,在周围温度检测装置的检测信号表示是相对较低的低温、即表示是不到 $0^{\circ}\text{C}$ 时,而若是否进行弱光显示的信号表示进行弱光显示,则进行指示使

其用第 2 驱动法来驱动数据电极。但是，在周围温度检测装置的检测信号表示是不到 0℃ 时，而若是否进行弱光显示的信号表示不进行弱光显示，则进行指示使其用第 1 驱动法来驱动数据电极。

另外，将不到 0℃ 时作为相对较低的低温时，这是一个例子，作为边界值的其它温度也可以采用例如 -10~+10℃ 范围内所包含的温度。另外，在低温时与第 2 实施形态的情况相同，若设额定亮度为 100%，则可以将切换驱动法的发光亮度设为例如 40~60%。

数据驱动器 4 根据指示，如上所述，用第 1 驱动法及第 2 驱动法的某一种驱动法来驱动数据电极。

在本实施形态中，与第 2 实施形态不同，即使在通常时，在有机 EL 面板的周围温度为相对较高的高温时，也与第 1 实施形态的情况相同采用电荷控制驱动法。因而，在用作车载显示器时，在常用区域（相对较高的高温区域）经常能够享受上述电荷控制驱动的优点。

另外，作为第 1 驱动法，可以使用复位驱动法、预充电驱动法或大电流驱动法，但第 1 驱动法不限于这些驱动法。若是在进行电容充电之后在选择期间中对数据电极供给恒定电流、并在其后对数据电极加上使像素不发光的恒定电压那样的驱动法，则作为第 1 驱动法也可以用其它的驱动法。另外，在第 1 驱动法中，电容充电可以在选择期间之前进行，也可以在选择期间的初期进行。

下面说明本发明驱动法的实施例。

#### [例 1]

在玻璃基板上形成简单矩阵的有机 EL 面板。首先，在玻璃基板上形成膜厚 200nm 的 ITO 膜，将它进行刻蚀，形成阳极布线 2。然后，形成膜厚 300nm 的铬 (Cr) 与铝 (Al) 的层叠膜，将它进行刻蚀，形成有机 EL 面板内的来回走线。在其上涂布感光性的聚酰亚胺作为绝缘膜，经过曝光显影，形成成为各像素发光部分的开口部分。再在其上，通过采用有机溶剂的湿法涂布，将高分子有机材料的 PTPDEK 形成膜厚 30nm 的薄膜，作为成为有机 EL 层的一层的空穴注入层。而 PRPDEK 是例如 Chemipro(ケミプロ)化成株式会社生产。另外，PTPDEK 的重量平均分子量为 1000 以上，在有机溶剂中含 50 重量%以上。

再在其上，利用真空蒸镀法层叠有机 EL 层。形成作为空穴传输层的膜厚 100nm 的  $\alpha$ -NPD，然后同时蒸镀形成由有机发光材料构成的发光层的作为主化合物的 Al<sub>g</sub> 及作为客化合物的荧光性色素的香豆素 6，使其形成膜厚 30nm。在其上，蒸镀作为电子传输层的膜厚 30nm 的 Al<sub>g</sub>，再蒸镀 0.5nm 作为阴极界面层

的 LiF。最后，作为阴极布线 1，用膜厚 100nm 的 Al 形成扫描电极，与阴极来回走线连接。然后，为了保护玻璃基板上形成的有机 EL 层免受水分影响，相对配置另一块玻璃基板，利用周边密封材料将两基板封接，在内部封入干燥氮气。

将驱动电路与如上那样制成的有机 EL 面板连接，得到有机 EL 显示装置。另外，像素数为 96（列）×64（行），像素间距为 0.35mm×0.35mm。然后，对有机 EL 面板以帧频 86Hz、1/64 占空比进行电荷控制驱动。另外，设灰度数为 16（包含黑色等级）。然后，使用冲电气株式会社生产的 ML9361 作为数据驱动器 4。

如表 1 所示，在周围温度为 0~90℃（0℃以上而 90℃以下）的范围内采用作为第 2 驱动法的电荷控制驱动法，在 -40℃~0℃（-40℃以上而不到 0℃）的范围内，作为第 1 驱动法是采用复位驱动法来驱动有机 EL 面板。选择期间的时间（选择时间）为 182 μs。另外，设置 6 μs 的休止期间。还利用 PWM 进行 16 级（包含黑色等级）灰度的灰度显示。

如表 1 所示，驱动电流在用第 1 驱动法时每个像素为 0.3mA，而在用第 2 驱动法时为 0.6mA。另外，在第 2 驱动法中，设最大亮度时的恒流期间即最高灰度时的电流施加时间为 98 μs，而最高灰度时的高阻抗期间的时间即高阻抗时间为 78 μs，即选择时间的 43%。

进行以上那样的电荷控制驱动的结果，驱动电路的电源电压为 22V 以下。另外，在 0~90℃的范围内，看不出亮度不均匀，串扰也不产生。在 -40~0℃的范围内，看得出串扰，在有机 EL 元件中使用驱动电压有位置分布（电压不均匀）的有机 EL 元件时，在低灰底时看出亮度不均匀。因而确认，没有使驱动电路的电源电压高于 25V，在包含 0~90℃范围的常用区域中，显示质量没有恶化。即，能够确认第 1 实施形态的效果。另外，所谓驱动电压有位置分布，是有机 EL 元件中像素的电流电压特性有差异。各像素的驱动电压通过测定数据电极（segment）的电压波形了解。另外，超过 25V 的电源电压的驱动电路与 25V 以下的电源电压的驱动电路相比，多数情况下成本要上升。

表 1

	实施例 1	
	0~90℃	-40~0℃
温度范围	0~90℃	-40~0℃
驱动方式	电荷控制驱动法	复位驱动法
灰度方式	PWM	PWM
驱动电流 (mA/pixel)	0.6	0.3
电源电压	14V (90℃) ~ 22V (0℃)	18V (-1℃) ~ 22V (-40℃)
最短高阻抗时间 (μs)	78	0
最短高阻抗时间比例	43%	0%
最高灰度时的电流施加时间 (μs)	98	176
图像质量	无串扰 无亮度不均匀	产生横向串扰 在驱动电压有位置分布的面板中 在低灰度时产生亮度不均匀

## [比较例 1]

将例 1 中所用的有机 EL 面板如表 2 所示，在 -40~90℃ 的范围内利用复位驱动法进行驱动。帧频为 86Hz，占空比为 1/64，灰度数为 16（包含黑色等级）。另外，驱动电流为例 1 的驱动电流的一半即每个像素为 0.3mA。

在该情况下，在 -40~90℃ 的范围内看得出串扰。另外，在与例 1 同样制成的有机 EL 面板中，在使用驱动电压有位置分布的有机 EL 面板时，在低灰度时看出亮度不均匀。

表 2

	比较例 1	比较例 2
温度范围	-40~90℃	-40~90℃
驱动方式	复位驱动法	电荷控制驱动法
灰度方式	PWM	PWM
驱动电流 (mA/pixel)	0.3	0.6
电源电压	12V(90℃)~22V(-40℃)	14V(90℃)~26V(-40℃)
最短高阻抗时间 (μs)	0	78
最短高阻抗时间比例	0%	43%
最高灰度时的电流施加时间 (μs)	176	98
图像质量	产生横向串扰 在驱动电压有位置分布的面板中在低灰度时产生亮度不均匀	无串扰 无亮度不均匀

## [比较例 2]

采用例 1 中所用的有机 EL 面板，在-40~90℃的范围内，以帧频 86Hz、1/64 占空比进行电荷控制驱动。另外，设灰度数为 16（包含黑色等级）。如表 2 所示，驱动电流是每个像素为 0.6mA。另外，设最大亮度时的恒流期间即最高灰度时的电流施加时间为 98 μs，而最高灰度时的高阻抗期间的时间即高阻抗时间为 78 μs，即选择时间的 43%。

在该情况下，虽不能确认有亮度不均匀及串扰，但驱动电路的电源电压上升至 26V。

## [例 2]

在例 1 中所用的有机 EL 面板中，选择使用驱动电压的位置分布小的有机 EL 面板。然后，如表 3 所示，作为通常时（高亮度时）的驱动，是在与比较例 1 的情况相同的条件下利用复位驱动法进行驱动。另外，作为弱光时的驱动，是将驱动电流下降至 0.1mA、在-40~90℃的范围内进行电荷控制驱动。

无论在什么情况下，都看不到亮度不均匀。另外，驱动电路的电源电压未超过 22V。即，能够确认第 2 实施形态的效果。

表 3

驱动状况	实施例 2	
	通常时	弱光时
驱动方式	复位驱动法	电荷控制驱动法
灰度方式	PWM	PWM
驱动电流 (mA/pixel)	0.3	0.1
电源电压	12V (90°C) ~ 22V (-40°C)	12V (90°C) ~ 20V (-40°C)
最短高阻抗时间 ( $\mu$ s)	0	110
最短高阻抗时间比例	0%	63%
最高灰度时的电流施加时间 ( $\mu$ s)	176	66
图像质量	无亮度不均匀	无亮度不均匀

## [比较例 3]

使用例 2 中所用的有机 EL 面板，如表 4 所示，作为通常时（高亮度时）的驱动，是在与例 2 的情况相同的条件下利用复位驱动法进行驱动。但是，作为弱光时的驱动，则与例 2 不同，使驱动电流为 1/10 即 0.03mA，利用复位驱动法进行驱动。

于是，在弱光时的驱动中，能看出亮度不均匀。即确认，采用第 1 驱动法作为弱光时的驱动法是不适当的。

表 4

驱动状况	比较 3	
	通常时	弱光时
驱动方式	复位驱动法	复位驱动法
灰度方式	PWM	PWM
驱动电流 (mA/pixel)	0.3	0.03
电源电压	12V (90°C) ~ 22V (-40°C)	8V (90°C) ~ 15V (-40°C)
最短高阻抗时间 ( $\mu$ s)	0	0
最短高阻抗时间比例	0%	0%
最高灰度时的电流施加时间 ( $\mu$ s)	176	176
图像质量	无亮度不均匀	看出亮度不均匀

## [比较例 4]

使用例 2 中所用的有机 EL 面板，如表 5 所示，作为弱光时的驱动，与例 2 相同，使驱动电流为 0.1mA 进行电荷控制驱动。但是，作为通常时（高亮度时）

的驱动，则与例 2 不同，在与比较例 2 的情况相同的条件下进行电荷控制驱动。驱动电流为 0.6mA。设最大亮度时的恒流期间即最高灰度时的电流施加时间为 98 $\mu$ s，而最高灰度时的高阻抗期间的的时间即高阻抗时间为 78 $\mu$ s，即选择期间的 43%。

无论在什么情况下，虽看不到亮度不均匀，但驱动电路的电源电压升高至 26V。即确认，若采用第 2 驱动法作为通常时的驱动法，则驱动电路的电源电压将上升。

表 5

驱动状况	比较例 4	
	通常时	弱光时
驱动方式	电荷控制驱动法	电荷控制驱动法
灰度方式	PWM	PWM
驱动电流 (mA/pixel)	0.6	0.1
电源电压	14V (90℃) ~ 26V (-40℃)	12V (90℃) ~ 20V (-40℃)
最短高阻抗时间 ( $\mu$ s)	78	110
最短高阻抗时间比例	43%	63%
最高灰度时的电流施加时间 ( $\mu$ s)	98	66
图像质量	无亮度不均匀	无亮度不均匀

## [例 3]

使用例 1 中所用的有机 EL 面板，如表 6 所示，与例 1 的情况相同，在周围温度为 0~90℃ 的范围内进行电荷控制驱动。再在 -40~-1℃ 的范围内，作为通常时（高亮度时）的驱动，是在与比较例 1 的情况相同的条件下利用复位驱动法进行驱动，而作为弱光时的驱动，则使驱动电流下降至 0.1mA 进行电荷控制驱动。

进行以上那样驱动的结果，与例 1 的情况相同，在 0~90℃ 的范围内，看不出亮度不均匀，串扰也不产生。在 -40~0℃ 的范围内，通常时看得出串扰，在有机 EL 面板中使用驱动电压有位置分布（电压不均匀）的有机 EL 元件时，在低灰度时看出亮度不均匀。另外，在弱光时，看不出亮度不均匀，串扰也不产生。如上所述确认，在包含 0~90℃ 范围的常用区域中显示质量没有恶化。另外，驱动电路的电源电压没有超过 22V。即，能够确认第 3 实施形态的效果。

另外，如表 1、表 3 及表 6 所示，在例 1~例 2 中，第 2 驱动法中的驱动电路电源电压的最大电压为利用第 1 驱动法的最大电压以下。

表 6

	实施例 3		
	0~90℃	-40~0℃	
温度范围	0~90℃	-40~0℃	
驱动状况	通常时及弱光时	通常时	弱光时
驱动方式	电荷控制驱动法	复位驱动法	电荷控制驱动法
灰度方式	PWM	PWM	PWM
驱动电流 (mA/pixel)	0.6	0.3	0.1
电源电压	14V(90℃)~ 22V(0℃)	18V(-1℃)~ 22V(-40℃)	16V(-1℃)~ 20V(-40℃)
最短高阻抗时间 (μs)	78	0	110
最短高阻抗时间比例	43%	0%	63%
最高灰度时的电流施加时间 (μs)	98	176	66
图像质量	无串扰 无亮度不均匀	产生横向串扰 在驱动电压有 位置分布的面板 中在低灰度时产 生亮度不均匀	无串扰 无亮度不均匀

表 7 及表 8 所示为将上述实施例 (例 1~例 3) 及比较例汇总的结果。另外, 作为实施例及比较例虽没有明确表示, 但根据上述的实施例及比较例能够容易类推的结果也一起示于表中。在表 7 及表 8 中, 面板等级 C 意味着在上述例 1 及例 3 中使用的有机 EL 面板, 而面板等级 B 意味着在上述例 2 中使用的有机 EL 面板。面板等级 B 的有机 EL 面板相当于在例 1 及例 3 中使用的有机 EL 面板中没有电压不均匀的面板。即, 面板等级 B 的性能相当于改善了面板等级 C 的性能的面板。

表 7

		以往的驱动法		电荷控制驱动法	
		通常时	弱光时	通常时	弱光时
面板等级 C (有电压不均匀)	室温~高温	×	×*1	○	○
	低温	×	×*1	○	○
面板等级 B (改善电压不均匀)	室温~高温	○	△	○	○
	低温	○	△	○	○
电源电压		○*2	○*2	×*2	×*2

- 无横向串扰，无亮度不均匀
- △ 无横向串扰，有亮度不均匀
- × 有横向串扰，有亮度不均匀
- ×\*1 无横向串扰，亮度不均匀严重
- \*2 驱动电路的电源电压低
- ×\*2 驱动电路的电源电压高

表 8

		Type(1) 按温度切换		Type(2) 弱光时切换		Type(1)&(2)	
		通常时	弱光时	通常时	弱光时	通常时	弱光时
面板等级 C(有电压不均匀)	室温~高温	○	○	×	○	○	○
	低温	×	×*1	×	○	×	○
面板等级 B(改善电压不均匀)	室温~高温	○	○	○	○	○	○
	低温	○	△	○	○	○	○
电源电压		○*2	○*2	○*2	○*2	○*2	○*2

- 无横向串扰，无亮度不均匀
- △ 无横向串扰，有亮度不均匀
- × 有横向串扰，有亮度不均匀
- ×\*1 无横向串扰，亮度不均匀严重
- \*2 驱动电路的电源电压低
- ×\*2 驱动电路的电源电压高

另外，在表 7 中，以往的驱动法意味着复位驱动法等第 1 驱动法。表 7 表

示在全部温度范围及亮度范围内采用以往的驱动法及采用电荷控制驱动法时的显示质量，表 8 表示在全部温度范围及亮度范围内采用电荷控制驱动法时的显示质量。

在表 8 中，Type(1)相当于例 1 及其比较例，Type(2)相当于例 2 及其比较例。另外，Type(1)&(2)相当于例 3。例如，所谓“按温度切换”，意味着根据温度（在上述的例子中以 0℃（为边界）切换第 1 驱动法及第 2 驱动法。根据表 7 及表 8 可知，即使有机 EL 面板本身的性能改善，但本发明至少在 Type(1)中也发挥效果。另外，在使用例 1 及例 3 中所用的面板等级 C 的这种程度性能的有机 EL 面板时，本发明特别有效果。根据本发明的驱动法，在周围温度高于规定温度时，由于用电荷控制驱动法对有机 EL 元件进行驱动，因此能够不使驱动电压提高，同时在有机 EL 显示装置的常用区域提高有机 EL 显示装置的显示质量。

另外，在发光亮度是相对较低的低亮度时，由于用电荷控制驱动法对有机 EL 元件进行驱动，因此能够防止容易看出亮度不均匀等的低亮度时的显示质量下降，同时能够不使驱动电压提高。

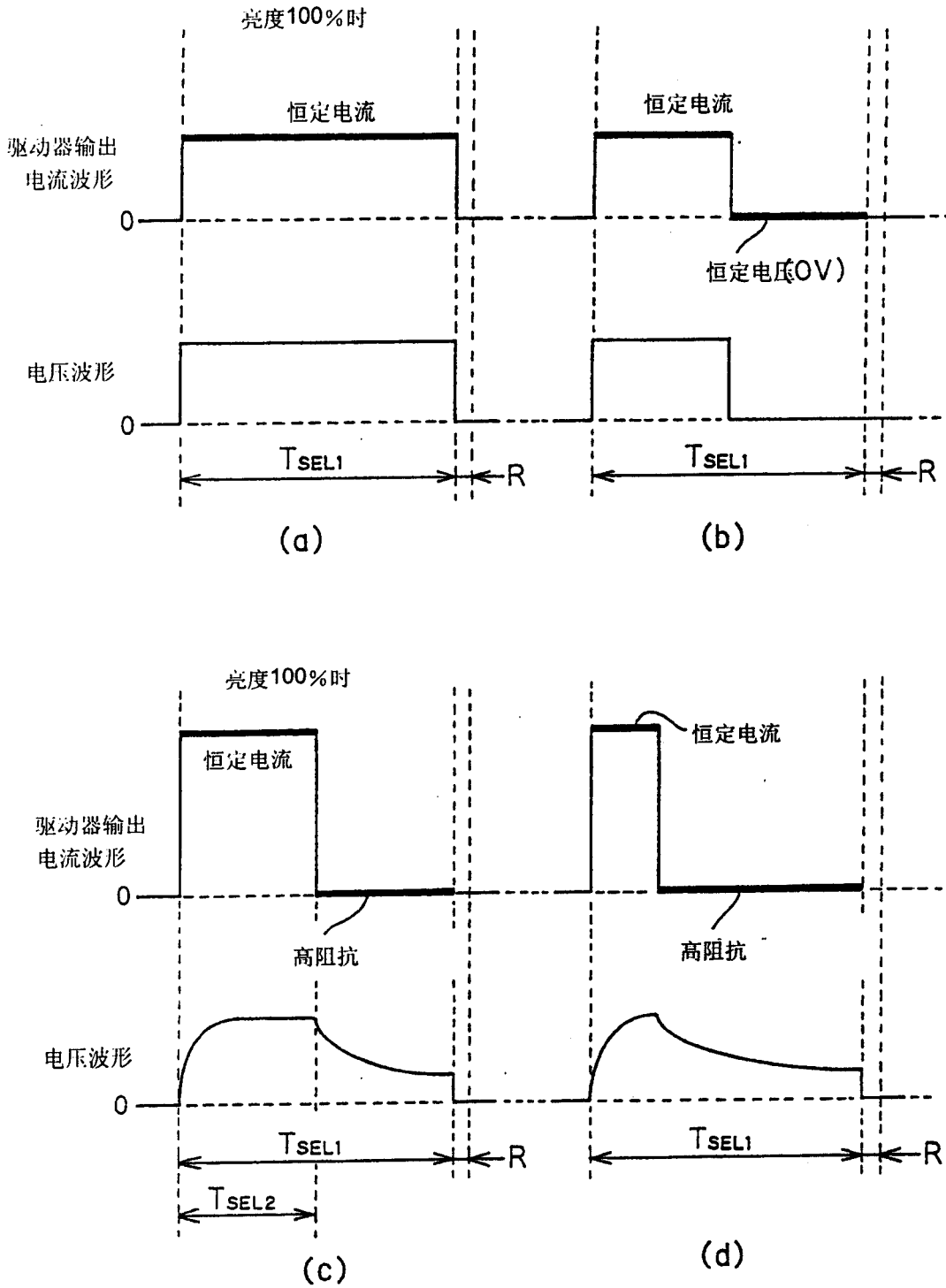


图 1

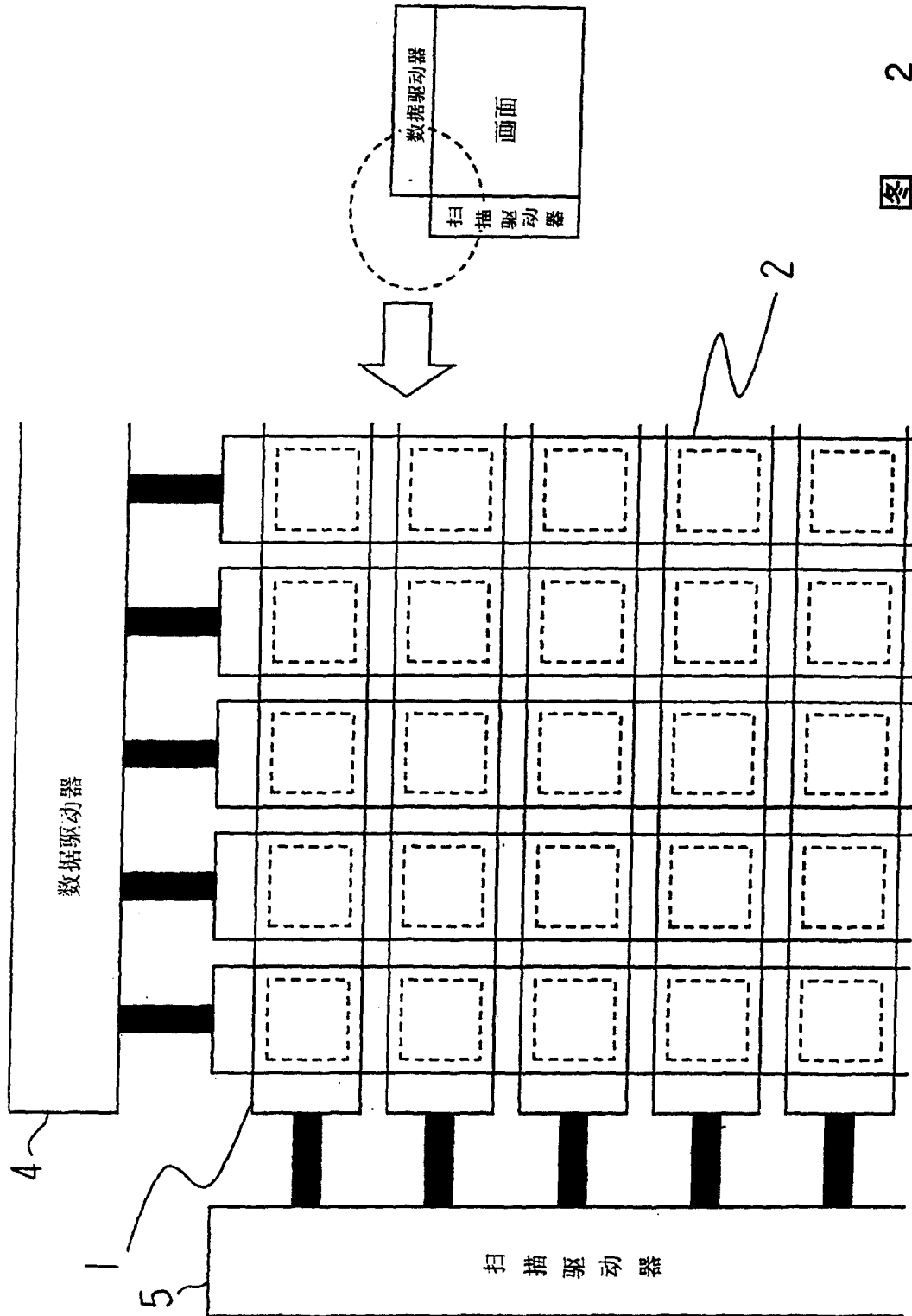


图 2

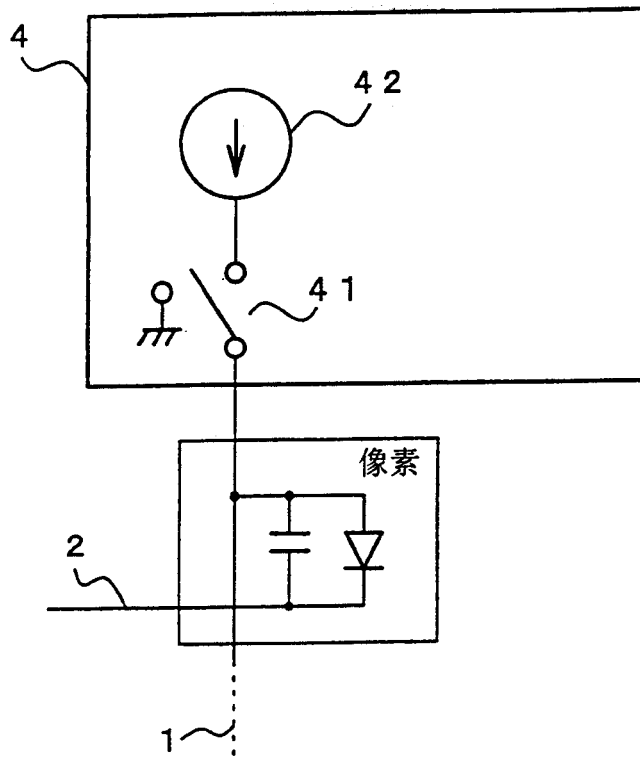


图 3

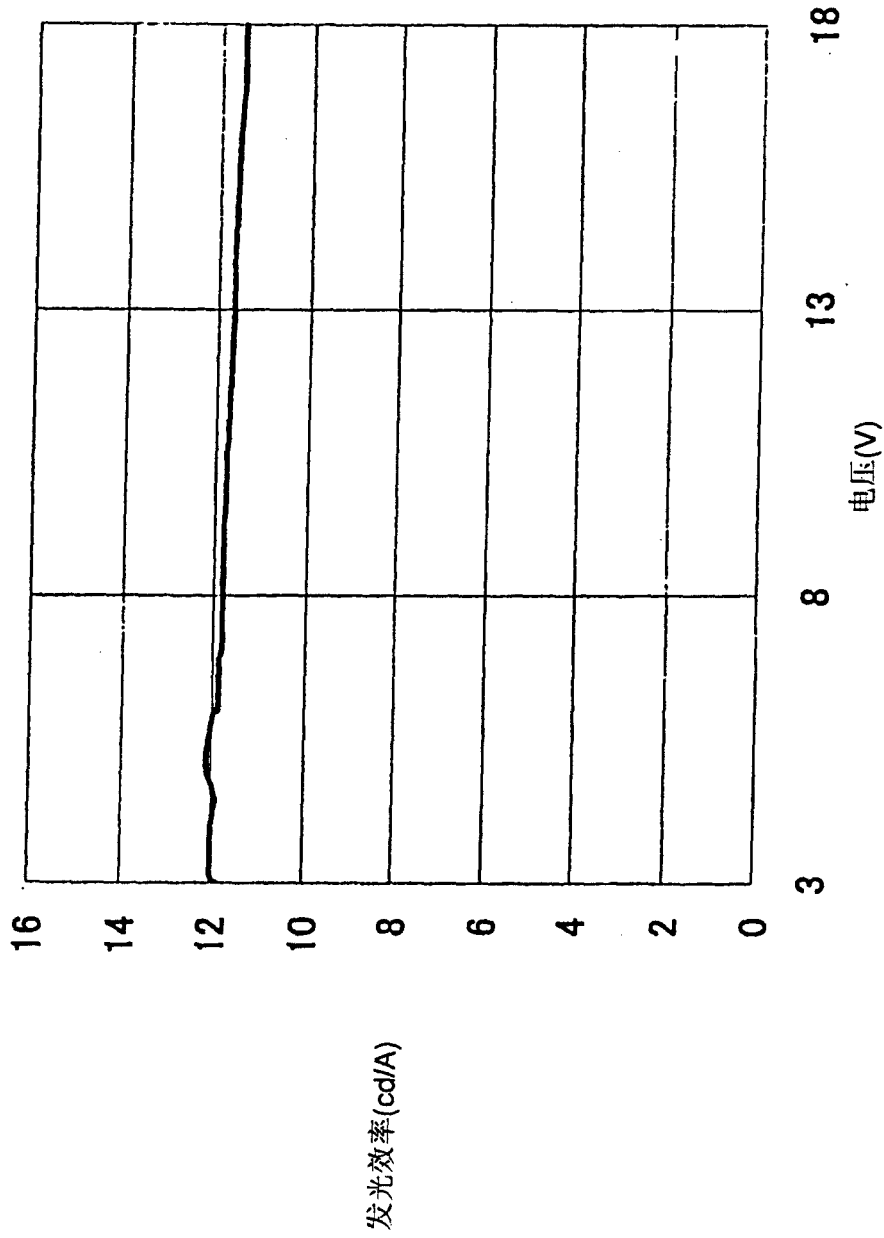


图 4

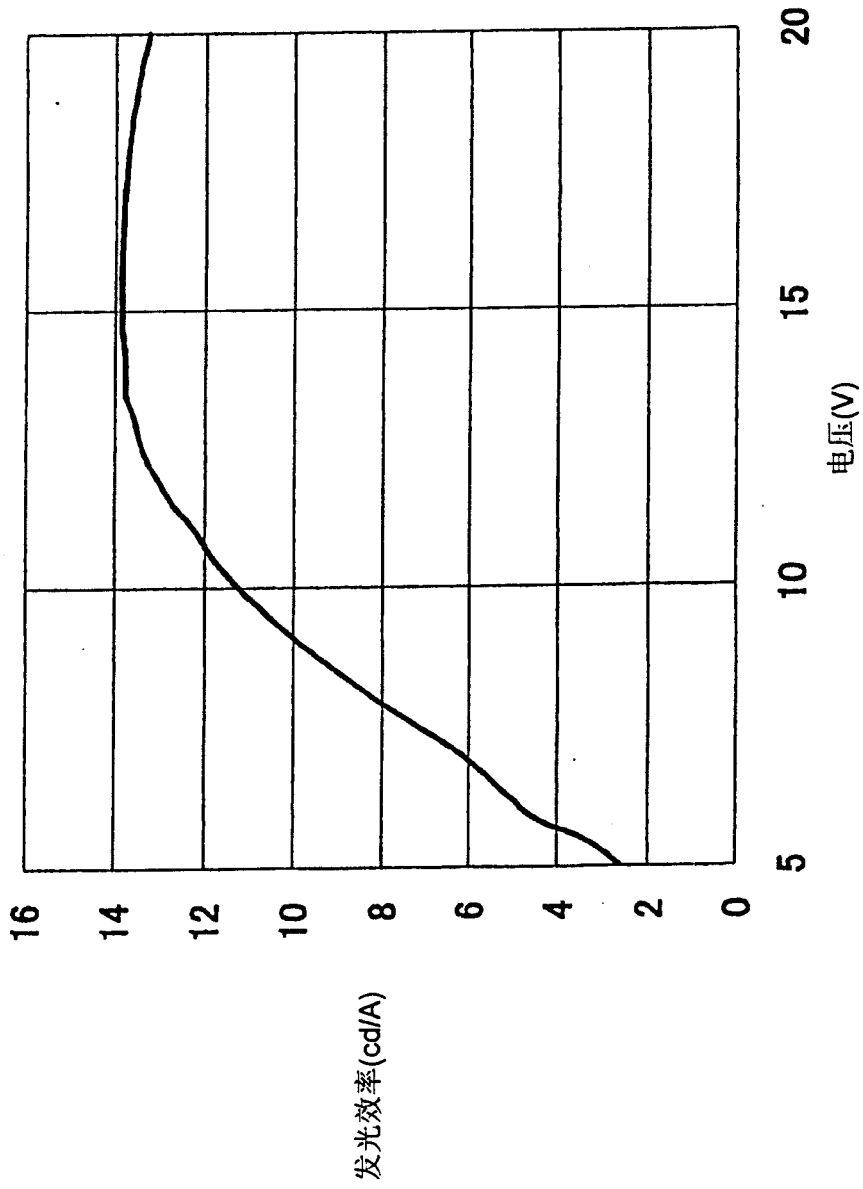


图 5

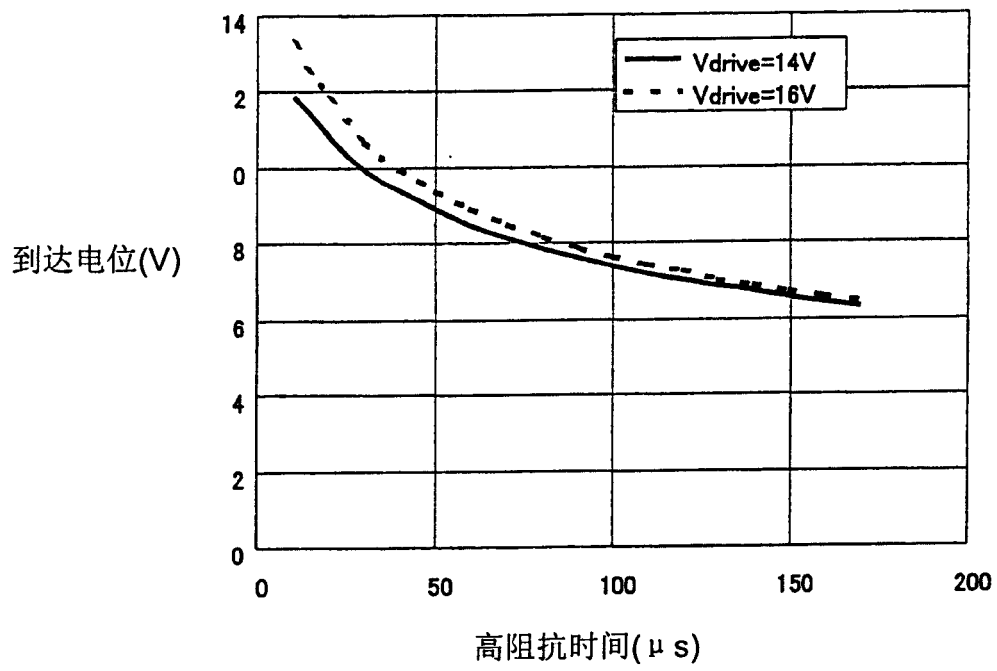


图 6

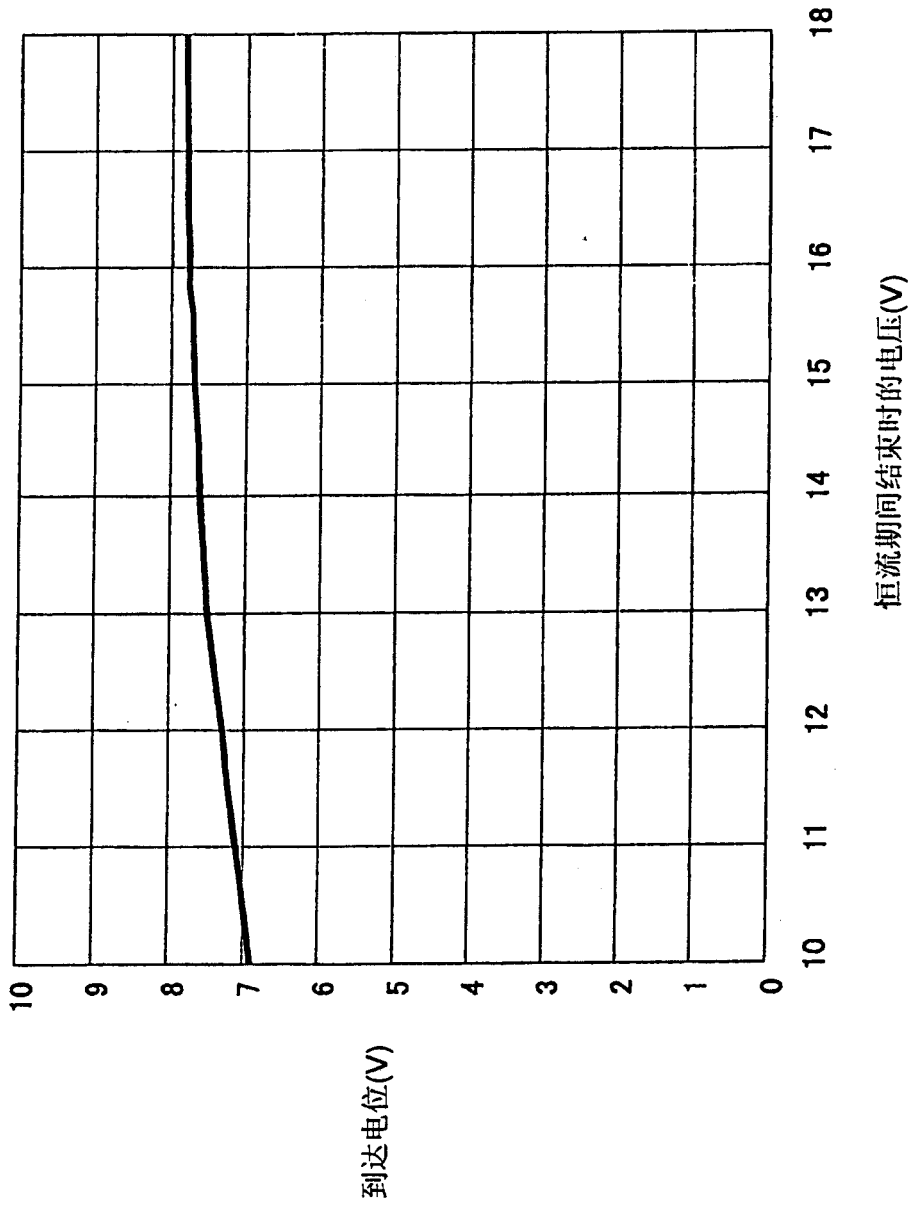


图 7

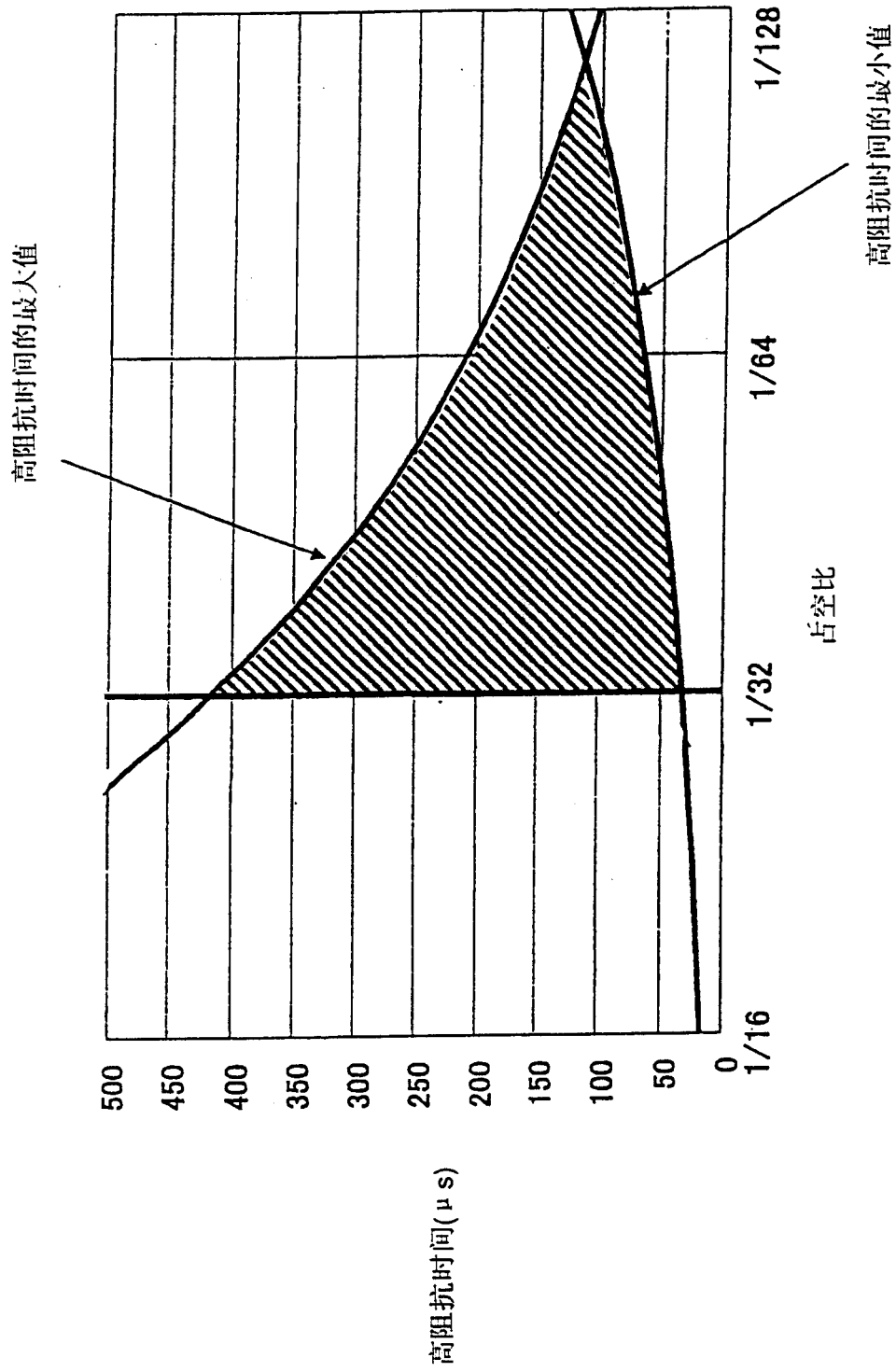


图 8

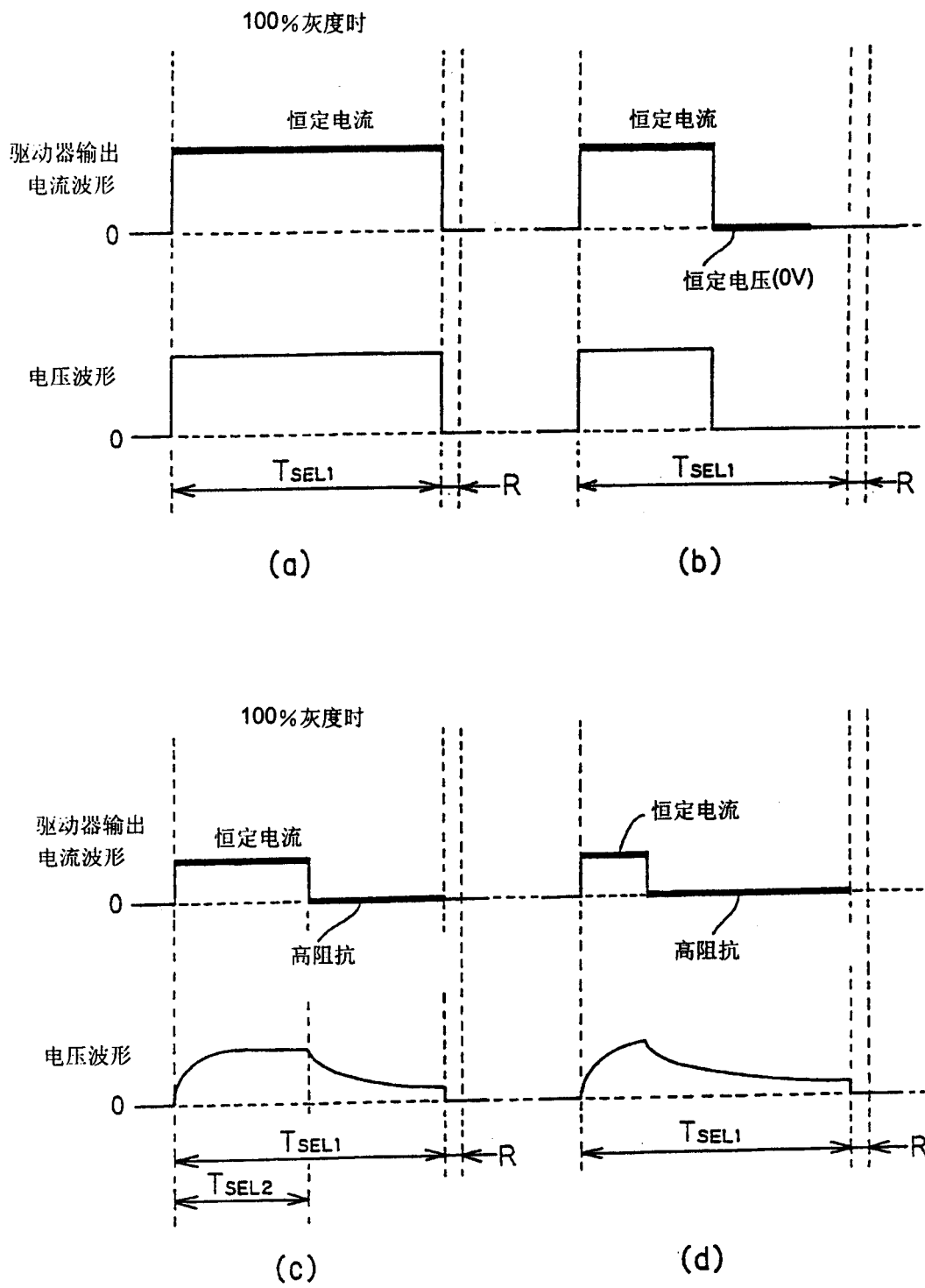


图 9

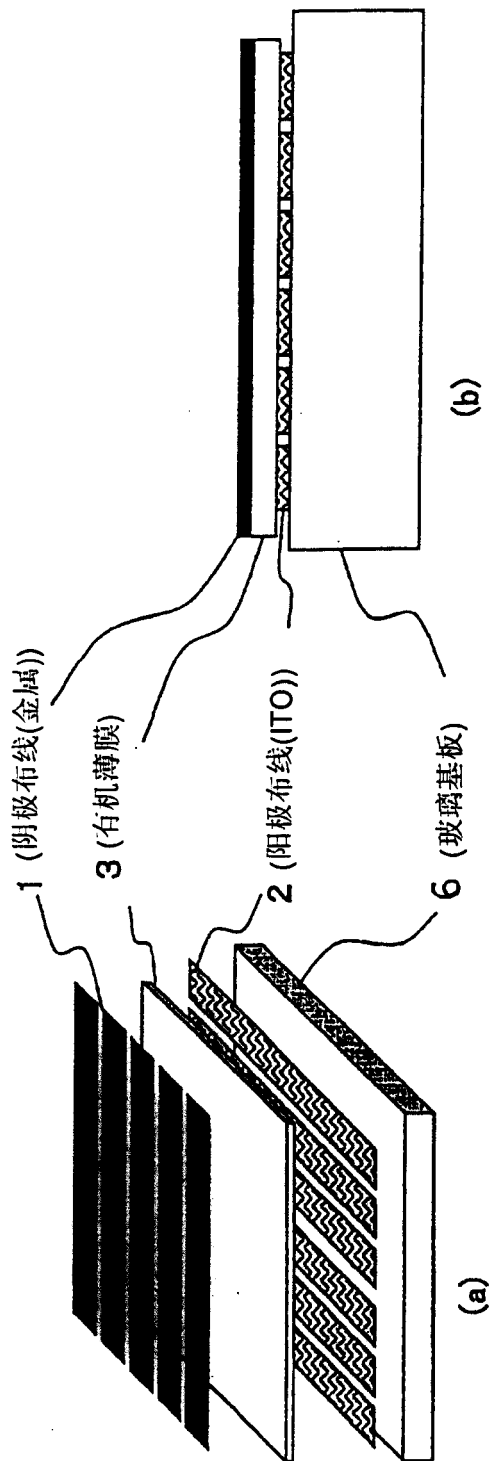


图 10

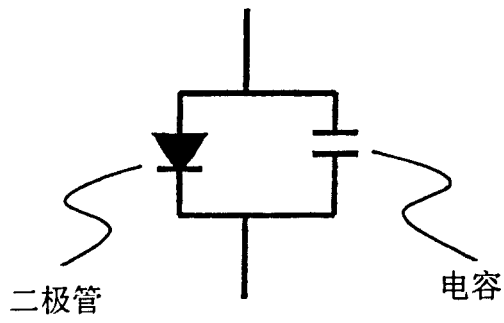


图 11

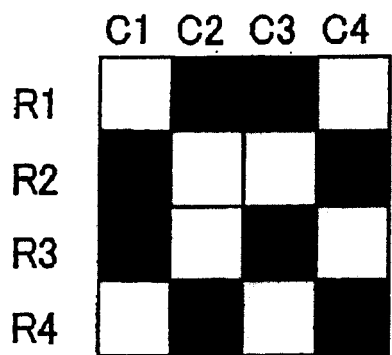


图 12

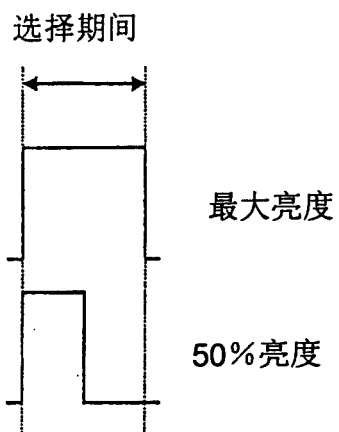


图 13

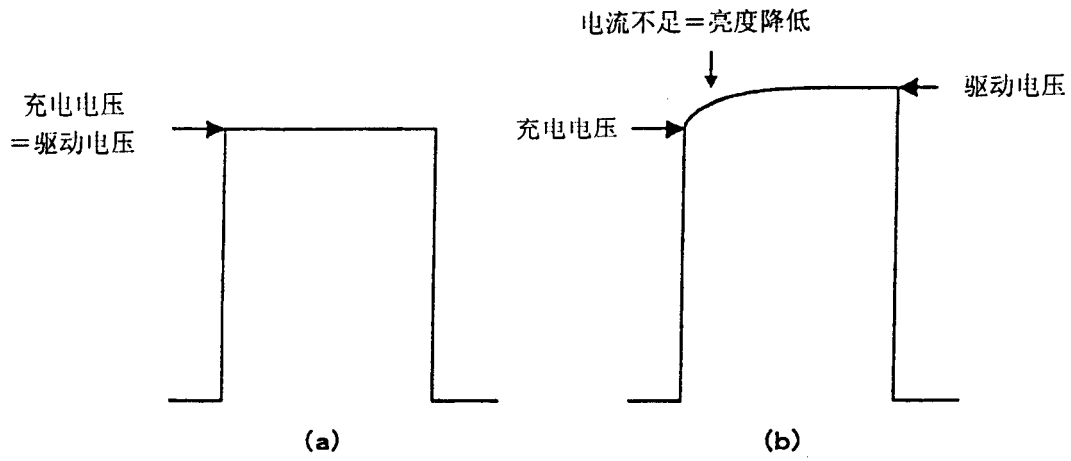


图 14

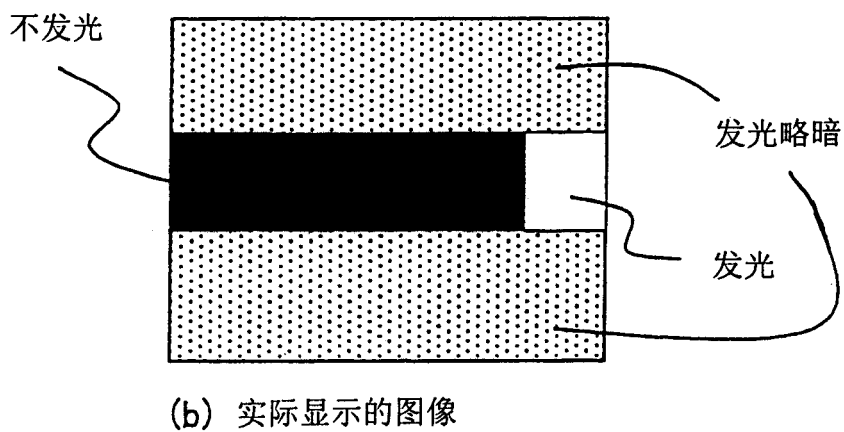
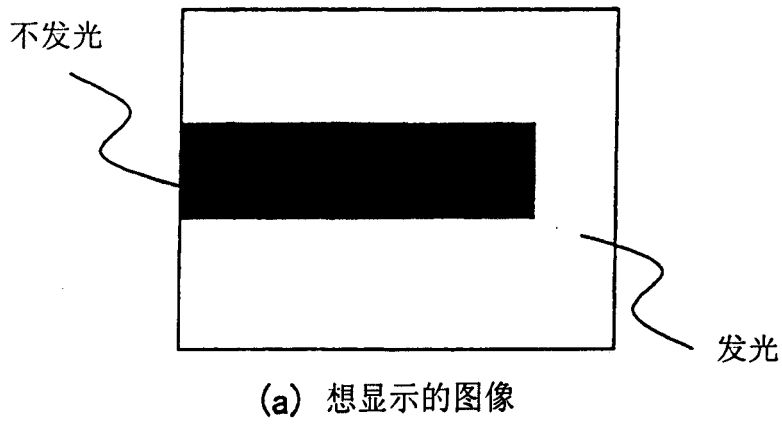


图 15

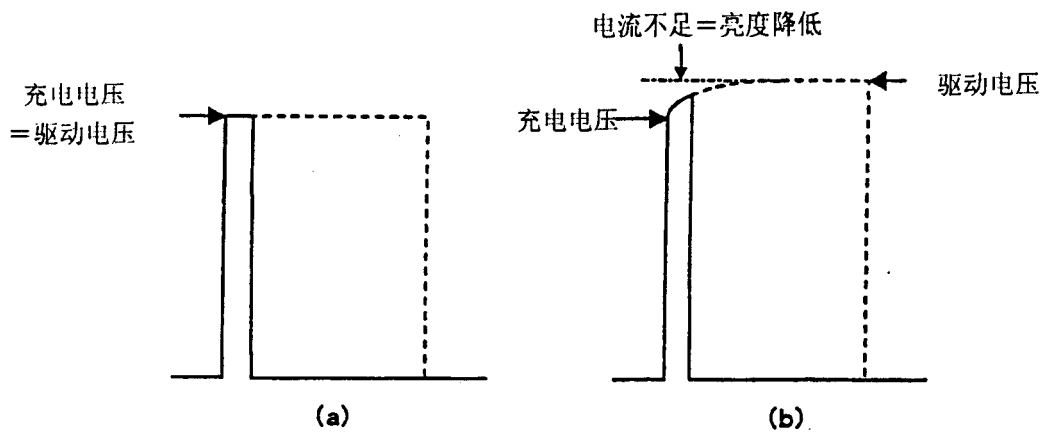


图 16

专利名称(译)	有机EL显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1551077A</a>	公开(公告)日	2004-12-01
申请号	CN200410005534.X	申请日	2004-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥博特瑞克斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥博特瑞克斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥博特瑞克斯株式会社		
[标]发明人	加藤直树		
发明人	加藤直树		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2310/0251 G09G2320/0233 G09G2320/0209 G09G2320/0223 G09G3/3216 G09G3/2014 G09G2320/041 G09G2320/0252 G09G3/3283		
优先权	2003033006 2003-02-10 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明的目的在于防止产生横向串扰及亮度不均匀，同时抑制驱动电压上升。在有机EL显示装置的周围温度为低温时，采用在电容充电之后在列电极中流过恒定电流、然后对列电极加上使像素不发光的恒定电压的驱动法，在室温或高温时，采用从恒流电路向有机EL元件的数据电极供给恒定电流后、使数据电极成为高阻抗状态的电荷控制驱动法。在电荷控制驱动法中，在选择期间中设定比选择期间短的驱动期间，控制驱动期间中充入像素的电荷量为与要求亮度相应的量。

