



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03130941.0

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1303633C

[22] 申请日 1999.11.18 [21] 申请号 03130941.0
分案原申请号 99804944.1

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 梁永

[30] 优先权

[32] 1998.12.11 [33] JP [31] 352719/98

[32] 1998.12.11 [33] JP [31] 352720/98

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 平尾和则 桐山兼治 青砥宏治

田原宣仁 志野太一 和迺浩一

[56] 参考文献

JP10-301529A 1998.11.13

JP8-190869A 1996.7.23

JP6-175607A 1994.6.24

审查员 黄翀

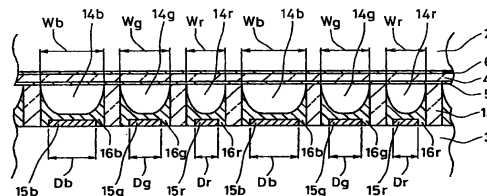
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 13 页

[54] 发明名称

交流型等离子体显示屏

[57] 摘要

一种高显示品质的交流型等离子体显示屏，其蓝色、绿色、红色放电单元的宽度分别为 W_b 、 W_g 和 W_r ，与各色对应的地址电极(15b、15g、15r)的宽度分别为 D_b 、 D_g 和 D_r ，这时，它们之间的关系设定为 $W_b > W_g > W_r$ ， $D_b > D_g > D_r$ 。其结果，放电单元所积蓄的电荷量可以通过写入放电来调节，而且，可以使各色放电单元的完全点亮写入电压均匀。这样，误放电和放电闪变少，提高了白色显示品质。



1. 一种交流型等离子体显示屏，其特征在于，具有下述结构：面对面设置两个基板，所述两个基板中间夹有隔板，所述两个基板和所述隔板围成数个放电单元，在各上述放电单元内形成荧光体，形成数色中至少一色的荧光体的放电单元宽度与形成其他颜色荧光体的放电单元的宽度不同，在编址期间之前的初始化期间结束时，上述各放电单元内的残留电压分别与各放电单元的放电开始电压一致。

2. 如权利要求 1 所述的交流型等离子体显示屏，其特征在于，在所述各放电单元内的一个所述基板上形成地址电极，在另一个所述的基板上，在与所述地址电极垂直的方向，形成维持电极和扫描电极，在编址期间之前的初始化期间，施加具有电压上升的部分和下降的部分的电压波形。

3. 如权利要求 2 所述的交流型等离子体显示屏，其特征在于，在编址期间之前的初始化期间所施加电压波形具有电压变化率低于 $10\text{V}/\mu\text{s}$ 的部分。

交流型等离子体显示屏

本申请是国际申请日为 1999 年 11 月 18 日、提交日为 2000 年 10 月 10 日、申请号为 99804944.1、发明名称为“交流型等离子体显示屏”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种在电视接收机以及广告显示牌等中用来显示图像的交流型等离子体显示屏。

背景技术

图 11 是部分剖切的斜视图，表示现有的交流型等离子体显示屏（以下简称显示屏）的概略结构。图 12 是沿图 11 中 B—B 线所示方向的断面图。

如图 11 所示，在现有的交流型等离子体显示屏 80 中，相对设置表面基板 82 和背面基板 83，以形成夹层放电空间。在表面基板 82 上，以相互之间基本平行的方式，配置数对条状扫描电极 86 和维持电极 87 的电极对，在这些电极对上覆盖电介质层 84 和保护膜 85。在背面基板 83 上，在与扫描电极 86 和维持电极 87 垂直的方向，形成数个基本平行的条状地址电极 88。而且，在地址电极 88 之间，设置条状隔板 89。在各隔板 89 之间形成荧光体 90，这样，将地址电极 88 覆盖。由表面基板 82、背面基板 83 和隔板 89 所围成的各个空间形成放电单元 91。在放电单元 91 的空间内，封入通过放电而放射紫外线的气体。

如图 12 所示，荧光体 90 由蓝色荧光体 90b、绿色荧光体 90g 和红色荧光体 90r 三种颜色荧光体组成，这 3 色荧光体依次在每个放电单元内各形成一色荧光体。其结果，设有蓝色荧光体 90b 的放电单元构成蓝色放电单元 91b、设有绿色荧光体 90g 的放电单元构成绿色放电单元 91g 以及设有红色荧光体 90r 的放电单元构成红色放电单元 91r。

下面，对现有的显示屏 80 中图像数据的显示方法进行说明。

在驱动显示屏 80 时，将 1 场期间分割成具有按 2 进制的发光期间的加权的子域，通过发光子域的组合来表示灰度等级。例如，将 1 个信息场分割成 8 个子域时，可以表示 256 个灰度等级。子域由初始化期间、

编址期间和维持期间组成。

为了表示图像数据，在初始化期间、编址期间和维持期间，在电极上分别加不同波形的信号。

在初始化期间，例如，与地址电极 88 相对，在所有扫描电极 86 上加正的脉冲电压，在保护膜 85 和荧光体 90 上积蓄壁电荷。

在编址期间，通过在扫描电极 86 上加负脉冲而进行顺序扫描时，在地址电极 88 上加正脉冲（写入电压）。这时，在位于扫描电极 86 和地址电极 88 交叉部位的放电单元 91 内进行放电（写入放电），产生电荷粒子。这样的动作称为写入动作。

在接着的维持期间的一定时间内，扫描电极 86 和维持电极 87 之间加充分的交流电压，以维持放电。从而，在将这个交流电压加在扫描电极 86 和维持电极 87 之间时，在扫描电极 86 和地址电极 88 的交叉部分产生的放电等离子体激发荧光体 90 发光。对于不希望发光的地方，可以在编址期间不给扫描电极 86 加脉冲。

在这种现有的显示屏中，为了获得与标准白色光源的色度座标相同的白色，3 色中各色放电单元 91 的宽度（即，构成放电单元 91 的两侧隔板 89 之间的间隔）是互不相同的（特开平 9-115466）。具体地说，设有蓝色荧光体 90b 的放电单元 91b 的宽度最宽，绿色放电单元 91g 和红色放电单元 91r 的宽度比蓝色放电单元 91b 的宽度窄。这是基于以下理由，即，与绿色荧光体 90g、红色荧光体 90r 相比，蓝色荧光体 90b 的发光效率低，因此，在蓝色、绿色和红色放电单元的宽度完全相同的情况下，当各色放电单元中都输入最大的输入信号时，将 3 色合成而得到的色度与白色的范围不一致、色温低等等，不能获得所期望的色度和色温。所以，需要调整，通过改变上述 3 色中各色放电单元 91 的宽度，使最大输入信号输入各色放电单元中时，获得所期望的白色。

但是，在以上构造中，存在这样的问题，即，蓝色放电单元 91b 的放电起始电压与其它两色放电单元 91g 和 91r 的放电起始电压不同。图 13 表示在编址期间的写入工作中，当扫描电极上所加的电压一定时，为了使写入放电稳定进行，各色放电单元上显示所必需的写入电压（完全点亮写入电压）。在上述现有的显示屏中，各色放电单元所必需的写入电压值是有差异的。由此，从图中可以看出，各色放电单元的完全点亮写入电压具有较大的差异。因此，如果将所有的放电单元都加同样的写

入电压，则写入放电就会变得不稳定、或产生误放电和放电闪变，产生不能正确显示的问题。

为了使写入过程稳定进行，加在地址电极 88 上的写入电压必须与各色放电单元的完全点亮写入电压相对应，并且随放电单元的色而变化。但是，这会使电压控制变得复杂，并且其装置的价格昂贵。

发明内容

本发明的目的是克服上述缺点，提供一种在蓝色、绿色和红色的各放电单元的宽度不同的情况下，写入放电稳定、没有误放电和放电闪变、能正确显示的交流型等离子体显示屏。

为了达到上述目的，本发明提供了一种交流型等离子体显示屏，其特征在于，具有下述结构：面对面设置两个基板，所述两个基板中间夹有隔板，所述两个基板和所述隔板围成数个放电单元，在各上述放电单元内形成荧光体，形成数色中至少一色的荧光体的放电单元宽度与形成其他颜色荧光体的放电单元的宽度不同，在编址期间之前的初始化期间结束时，上述各放电单元内的残留电压分别与各放电单元的放电开始电压一致。

其中，在所述各放电单元内的一个所述基板上形成地址电极，在另一个所述的基板上，在与所述地址电极垂直的方向，形成维持电极和扫描电极，在编址期间之前的初始化期间，施加具有电压上升的部分和下降的部分的电压波形。

其中，在编址期间之前的初始化期间所施加电压波形具有电压变化率低于 $10\text{V}/\mu\text{s}$ 的部分。

结果，在放电单元的宽度随颜色不同而不同的情况下，写入放电稳定、没有误放电和放电闪变，能稳定、正确地显示，从而获得高显示品质的交流型等离子体显示屏。另外，由于放电单元的宽度能够根据颜色不同而任意改变，因此，所得到的交流型等离子体显示屏具有所期望的色度和色温，提高了色显示品质。

下面结合附图，说明本发明的实施例。

附图说明

图 1 是本发明第一实施例的交流型等离子体显示屏的部分剖切的斜视图。

图 2 是沿图 1 中 A—A 线所示方向的断面图。

图 3 分别表示第一实施例的交流型等离子体显示屏以及比较例的交流型等离子体显示屏的各色放电单元的完全点亮写入电压。

图 4 是本发明第二实施例的交流型等离子体显示屏的断面图。

图 5 是表示第二实施例的交流型等离子体显示屏的驱动电压波形的示意图。

图 6 是示意图，用来说明第二实施例中某个放电单元的壁电压的变化。

图 7 是示意图，用来说明第二实施例的初始化期间，各色放电单元的壁电压的变化。

图 8 是示意图，表示第二实施例的交流型等离子体显示屏的各色放电单元的完全点亮写入电压。

图 9 是示意图，表示现有的交流型等离子体显示屏在初始化期间壁电压的变化。

图 10 是示意图，表示本发明第二实施例的另一种形式的交流型等离子体显示屏的驱动电压波形。

图 11 是部分剖切的斜视图，表示现有的交流型等离子体显示屏。

图 12 是沿图 11 中 B—B 线所示方向的断面图。

图 13 是示意图，表示现有的交流型等离子体显示屏的各色放电单元的完全点亮写入电压。

具体实施方式

实施例 1

下面利用附图来说明本发明的实施例 1。

图 1 是部分剖切的斜视图，表示本发明第一实施例的交流型等离子体显示屏（以下简称为显示屏）。而图 2 是沿图 1 中 A—A 线所示方向的断面图。

如图 1 所示，在本实施例的显示屏 10 上，相对设置表面基板 2 和背面基板 3，以形成夹层放电空间。在由玻璃等透明材料制成的表面基板 2 上，以相互之间基本平行的方式，配置数对条状扫描电极 6 和维持电极 7 的电极对，在这些电极对上覆盖电介质层 4 和保护膜 5。在表面基板 2 和背面基板 3 之间，在与扫描电极 6 和维持电极 7 垂直的方向，设置条状隔板 13。对于由表面基板 2、背面基板 3 和隔板 13 围成的区域，如图 2 所示，依次形成蓝色放电单元 14b、绿色放电单元 14g 和红色放

电单元 14r。

在相邻的隔板 13 之间，对应于各色放电单元 14b、14g、14r，分别设置平行于隔板 13 的条状地址电极 15b、15g、15r，从这些地址电极 15b、15g、15r 上到两侧隔板 13 的侧面，分别形成蓝色荧光体 16b、绿色荧光体 16g 以及红色荧光体 16r。将氩、氖、氙中的至少一种气体与氙的混合气体封入放电单元 14b、14g、14r 内。

还有，蓝色放电单元 14b 中形成的地址电极 15b 称为蓝色地址电极 15b；绿色放电单元 14g 中形成的地址电极 15g 称为绿色地址电极 15g；红色放电单元 14r 中形成的地址电极 15r 称为红色地址电极 15r。

如图 2 所示，构成蓝色放电单元 14b 的隔板 13 的间隔，即，蓝色放电单元的宽度为 W_b ，构成绿色放电单元 14g 的隔板 13 的间隔，即，绿色放电单元 14g 的宽度为 W_g ，构成红色放电单元 14r 的隔板 13 的间隔，即，红色放电单元 14r 的宽度为 W_r ，这时，设定 $W_b > W_g > W_r$ 。而且，蓝色地址电极 15b 的宽度为 D_b ，绿色地址电极 15g 的宽度为 D_g ，红色地址电极 15r 的宽度为 D_r ，这时，设定 $D_b > D_g > D_r$ 。另外，各色地址电极 15b、15g、15r 基本上分别设置在各色放电单元 14b、14g、14r 的中央位置。

下面，利用图 1 和图 2，说明本实施例的显示屏放电发光显示的过程。

首先是写入过程，在地址电极 15b、15g、15r 上加正的写入脉冲电压（写入电压），在扫描电极 6 上加负的扫描脉冲电压，这时，放电单元 14b、14g、14r 内开始写入放电，扫描电极 6 上的保护膜 5 上积蓄正电荷。

然后是维持过程，最初在维持电极 7 上加负的维持脉冲电压，接着在扫描电极 6 和维持电极 7 上交替地加负的维持脉冲电压，由此使维持放电持续进行。最后，在维持电极 7 上加负的消除脉冲电压，使这种维持放电停止。

本实施例的具体情况是：蓝色、绿色和红色放电单元的宽度分别为 $W_{b1}=0.37\text{ mm}$ 、 $W_{g1}=0.28\text{ mm}$ 、 $W_{r1}=0.19\text{ mm}$ ，隔板 13 的宽度为 0.08 mm ，蓝色、绿色和红色地址电极的宽度分别与各色放电单元的宽度成一定比例，它们分别为 $D_{b1}=0.222\text{ mm}$ 、 $D_{g1}=0.168\text{ mm}$ 、 $D_{r1}=0.114\text{ mm}$ 。在显示过程中，在蓝色、绿色和红色放电单元内的保护膜 5 的表面上所

形成的电荷量分别为 Q_{b1} 、 Q_{g1} 和 Q_{r1} 。

由图 1 可以看出，由于蓝色、绿色和红色的各放电单元的放电空间容积之比可以近似地等于各色放电单元的宽度之比，因此，它们的容积之比为 $W_{b1}:W_{g1}:W_{r1} = 5:4:3$ 。而且，在显示过程中，由于在蓝色、绿色和红色放电单元内的保护膜 5 的表面上所形成的电荷量之比 $Q_{b1}:Q_{g1}:Q_{r1}$ 与地址电极的宽度之比 $Db1:Dg1:Dr1$ 基本一致，因此， $Q_{b1}:Q_{g1}:Q_{r1} = 5:4:3$ 。从而，在蓝色、绿色和红色放电单元内的保护膜 5 的表面上，能够获得与各色放电单元的放电空间容积之比基本一致的电荷量 Q_{b1} 、 Q_{g1} 、 Q_{r1} 。其结果，可以使显示屏少发生误放电，显示特性好。

例如，作为比较例，蓝色、绿色和红色的放电单元的宽度与本实施例的显示屏相同，分别为 $W_{b2}=0.37\text{ mm}$ 、 $W_{g2}=0.28\text{ mm}$ 、 $W_{r2}=0.19\text{ mm}$ ，而各色放电单元的地址电极的宽度相同，分别为 $Db2=Dg2=Dr2=0.18\text{ mm}$ 。在这种显示屏的显示过程中，由于在蓝色、绿色和红色放电单元内的保护膜 5 的表面上所形成的电荷量之比 $Q_{b2}:Q_{g2}:Q_{r2}$ 等于地址电极的宽度之比 $Db2:Dg2:Dr2$ ，即 $Q_{b2}:Q_{g2}:Q_{r2} = 1:1:1$ ，因此，各色放电单元内的保护膜 5 的表面上所积蓄的电荷不是与各对应放电单元的放电空间容积之比成比例。在这种情况下，在作为最宽的放电单元的蓝色放电单元 14b 内，放电不稳定，会产生误放电和放电闪变。

其次，关于上述本实施例和比较例的显示屏，对其在写入过程中能稳定进行写入放电的写入电压（完全点亮写入电压）进行测定的结果如图 3 所示。图 3 中，对本实施例和比较例的显示屏进行测定的结果分别用实线和虚线表示。在以下的说明中，蓝色、绿色和红色放电单元的完全点亮写入电压分别用 V_{bd} 、 V_{gd} 和 V_{rd} 表示。

如图 3 所示，在比较例的显示屏中，蓝色、绿色和红色放电单元的完全点亮写入电压为 $V_{bd}>V_{gd}>V_{rd}$ ，各电压值之间的差较大。为了使这样的显示屏的放电显示过程稳定地进行，必须将写入电压设定在各色放电单元的完全点亮写入电压中最高的蓝色放电单元的完全点亮写入电压 V_{bd} 之上。在这种情况下，在完全点亮写入电压最低的红色放电单元上，由于所加的电压比 V_{rd} 高 10V 以上，所以，放电不稳定，会产生闪变和误写入动作。

另一方面，如图 3 所示，在本实施例的显示屏中，由于各色放电单

元的完全点亮写入电压 V_{bd} 、 V_{gd} 、 V_{rd} 基本上为相同的值，所以，各色放电单元之间的写入过程均匀，不会产生显示发光的闪变和误写入动作。

从而，在显示过程中，为了使积蓄在各色放电单元内的保护膜 5 的表面上的电荷量与蓝色、绿色和红色放电单元的放电空间的容积相对应，可以适当地设定各色地址电极 15b、15g、15r 的宽度，由此可以使所获得的显示屏没有误放电和放电闪变，其显示放电能够稳定地进行。

还有，在本实施例中，虽然说明了各色放电单元的宽度为 $W_b > W_g > W_r$ 的情况，但是，当各色放电单元的宽度的大小关系不是这种情况时，可以通过设定地址电极的宽度，使地址电极的宽度与形成该地址电极的放电单元的宽度成一定比例，由此使所获得的显示屏没有误放电和放电闪变，其显示放电能够稳定地进行。而且，在本实施例中，虽然说明了在各色放电单元中，所设定的地址电极的宽度与放电单元的宽度成一定比例，但是，只要按照放电单元的宽度大小来设定地址电极的宽度，所获得的显示屏就不会有误放电和放电闪变，其显示放电就能够稳定地进行。

实施例 2

下面利用附图来说明本发明的实施例 2。

图 4 是本发明第二实施例的交流型等离子体显示屏（以下简称为显示屏）厚度方向的断面图。

如图 4 所示，在本实施例的显示屏 20 上，以预定的间隔面对面地设置表面基板 2 和背面基板 3，同时，在它们的间隙内封入通过放电而放射紫外线的气体，例如，氙和氙。在表面基板 2 上形成由扫描电极 6 和维持电极 7 组成的基本平行的显示电极群，在这些电极上进一步覆盖电介质层 4。另外，最好与实施例 1 一样，在电介质层 4 上设置保护层（图中未示出）。在背面基板 3 上，在与扫描电极 6 和维持电极 7 垂直的方向，形成地址电极 15。在表面基板 2 和背面基板 3 之间设置数个与地址电极 15 平行的条状隔板 13。

在相邻的隔板 13 之间的背面基板 3 上依次附设一种色的荧光体，即，蓝色荧光体 16b、绿色荧光体 16g 和红色荧光体 16r，这些荧光体覆盖住地址电极 15。而且，由表面基板 2、背面基板 3 和隔板 13 围成的区域形成放电单元 14，附设蓝色荧光体 16b 的放电单元为蓝色放电单元

14b, 附设绿色荧光体 16g 的放电单元为绿色放电单元 14g, 附设红色荧光体 16r 的放电单元为红色放电单元 14r。

下面, 参照图 5, 说明在本实施例的显示屏 20 中, 用来显示图像数据的显示屏 20 的驱动方法。

在驱动显示屏 20 的方法中, 将 1 个信息场期间分割成具有按 2 进制发光期间的加权的子域, 与现有技术一样, 通过发光子域的组合来表示灰度等级, 子域由初始化期间、编址期间和维持期间组成。

图 5 表示各电极上所加的电压波形。如图 5 所示, 在初始化期间, 在全部扫描电极 6 上加一个相对于维持电极 7 和地址电极 15 具有缓慢上升、然后缓慢下降的波形的电压 (倾斜电压), 由此, 使电介质层 4 和荧光体 16 上积蓄壁电荷。

在编址期间, 在地址电极 15 上加与显示数据对应的正脉冲, 在扫描电极 6 上依次加负脉冲。这时, 位于地址电极 15 和扫描电极 6 的交叉部分的放电单元 14 内开始写入放电 (编址放电), 产生电荷粒子。没有进行放电显示的放电单元 14 所对应的地址电极 15 上不加正脉冲。

在继续维持期间, 在扫描电极 6 和维持电极 7 之间一定期间内加足够大的交流电压来维持放电, 由此, 使发生写入放电 (编址放电) 的放电单元 14 中产生放电等离子体。如此产生的放电等离子体激发荧光体 16 发光, 由此实现荧光屏的显示。

在本实施例中, 分别用 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$; Eu 作蓝色荧光体 16b, 用 Zn_2SiO_4 ; Mn 作绿色荧光体 16g, 用 $(\text{Y}_2\text{Gd})\text{BO}_3$; Eu 作红色荧光体 16r。而且, 蓝色放电单元 14b 的宽度 W_b 为 0.37 mm, 绿色放电单元 14g 的宽度 W_g 为 0.28 mm, 红色放电单元 14r 的宽度 W_r 为 0.19 mm, 隔板 13 的宽度为 0.08 mm, 这三色放电单元的宽度总和为 1.08 mm, 在这种情况下, 将三色荧光体的发光所合成的白光的色度基本上位于 10,000K 的黑体放射轨迹上, 可实现高品位的白色显示。

接着, 参照图 5 和图 6, 说明从初始化期间开始的编址期间某些放电单元的壁电压的变化。图 6 (a) 中, 实线表示与维持电极 7 相对的扫描电极 6 的相对电位 V_e (V), 虚线表示电介质层 4 上积蓄的壁电压 V_w (V)。放电空间上所加的电压为 V_e 与 V_w 之差 $V_e - V_w$ 。图 6 (b) 表示流过放电空间的电流 I_s 。

在初始化期间的前半部分 t_1 -- t_3 的时间内, 如图 5 所示, 在扫描电

极 6 上加一个从 0 到 V_c (V) 缓慢上升的倾斜电压, 如图 6 所示, 在放电空间所加的电压 $V_e - V_w$ 超过放电起始电压 V_f (V) 的时间点 t_2 上开始放电, 随着相对电位 V_e 的增加, 壁电压 V_w 也增加。然后, 在时间点 t_3 上, 维持电极 7 的电位上升到 V_s (V)。其结果, 由于相对电位 V_e 下降, 放电空间所加的电压 $V_e - V_w$ 未达到放电起始电压 V_f , 因而, 放电停止。其后, 扫描电极 6 的电位从 V_c 缓慢下降到 0, 如此将倾斜电压加在扫描电极 6 上。随着加这样的倾斜电压, 相对电位 V_e 下降, 在放电空间所加的电压 $V_e - V_w$ 的绝对值超过放电起始电压 V_f 的时间点 t_4 上再次开始放电。由这个时间点 t_4 开始的放电而使壁电压 V_w 也缓慢下降, 在扫描电极 6 上所加的电压为 0 的时间点 t_5 上, 放电停止。这时, 放电空间上加残留电压 $V_g = V_e - V_w$ 的状态稳定。

在初始化期间开始放电时, 由于流过的电流 I_s (A) 与 dV_e/dt 成比例, 因此, 通过使加在扫描电极 6 上的电压的变化率即 dV_e/dt 变得很小, 可以将电流 I_s 控制在非常低的值上。而且, 壁电压 V_w 通过放电在电介质层 4 上形成壁电荷。从而, 当所加电压为缓慢上升的倾斜电压的情况下, 从放电空间所加的电压 $V_e - V_w$ 超过放电起始电压 V_f 的时间点起开始形成壁电荷, 随着扫描电极 6 上所加电压的增加, 壁电荷基本上也成比例地增加。其后, 扫描电极 6 上所加的电压缓慢地下降, 从放电空间所加的电压 $V_e - V_w$ 的绝对值超过放电起始电压 V_f 的时间点起, 壁电荷开始减少, 随着扫描电极 6 上所加电压的下降, 壁电荷基本上也成比例地减少。其结果, 在时间点 t_5 上, 残留电压 V_g 与放电起始电压 V_f 相等。在时间点 t_5 以后, 残留在放电空间的电荷粒子作为壁电荷而积蓄下来, 因而, 残留电压 V_g 可能稍有变化, 但由于电流 I_s 的值非常低, 因此其变化很小; 还是在时间点 t_5 以后, 保持 $V_g \approx V_f$ 的关系。当扫描电极上加倾斜电压时的相对电位 V_e 和残留电压 V_g 的关系具体如图 7 所示。图 7 用虚线表示本实施例中蓝色放电单元的放电起始电压 V_{fb} 与红色和绿色放电单元的放电起始电压 V_{fr} 和 V_{fg} 不同时, 蓝色、红色和绿色放电单元的壁电压 V_{wb} 、 V_{wr} 和 V_{wg} 的变化。而实线表示扫描电极 6 上加倾斜电压时, 与维持电极 7 相对的扫描电极 6 的相对电位 V_e 。由于蓝色放电单元的放电起始电压 V_{fb} 高, 因此, 如图 7 所示, 蓝色放电单元比红色和绿色放电单元晚开始放电, 但由于三色放电单元的停止放电定时是相同的 (图 6 中的时间点 t_3), 因此, 蓝色放电单元的残留电

压 V_{gb} 最高, $V_{gb} \approx V_{fb}$ 。同样, 对于红色和绿色放电单元的残留电压 V_{gr} 和 V_{gg} 来说, $V_{gr} \approx V_{fr}$ 、 $V_{gg} \approx V_{fg}$ 。当扫描电极 6 上所加的电压缓慢下降时, 情况也一样, 红色和绿色放电单元开始放电后, 蓝色放电单元才开始放电, 但由于三色放电单元的停止放电定时是相同的 (图 6 中的时间点 t_5), 因此, 蓝色放电单元的残留电压 V_{gb} 最高, $V_{gb} \approx V_{fb}$ 。同样, 对于红色和绿色放电单元的残留电压 V_{gr} 和 V_{gg} 来说, $V_{gr} \approx V_{fr}$ 、 $V_{gg} \approx V_{fg}$ 。

由以上说明可以看出, 在初始化期间结束时, 各色放电单元的放电空间所加的电压 (它与残留电压一致) 与这些放电单元的放电起始电压基本一致。在这种状态下, 进入编址期间时, 如图 5 所示, 在时间点 t_6 上, 如果扫描电极 6 的电位提高到偏置电位 V_b (V), 则由此可以防止误放电的发生。然后, 地址电极 15 上加正的脉冲 (写入电压), 将它们一起定时, 扫描电极 6 的电位依次回到 0 (V), 由此在扫描电极 6 上加扫描脉冲 (写入过程)。这时, 由于电介质层 4 上积蓄的壁电压仍然保持其原来的电压, 因此, 通过使扫描电极 6 的电位依次回到 0 (V), 而将与各放电单元的放电起始电压基本相等的电压加在各放电单元上。所以, 综合上述情况, 通过在地址电极 15 上加一定值的脉冲, 可以使各色放电单元上同样地开始写入放电。

图 8 表示用本实施例的显示屏, 对上述写入过程中能稳定地实现写入放电的写入电压 (完全点亮写入电压) 进行测定的结果。这里, $V_s = 190$ (V), $V_c = 450$ (V), $V_b = 100$ (V), $t_5 - t_1 = 1$ (ms), $V_c / (t_5 - t_3) = 0.7$ (V/ μ s)。如果采用本实施例, 则由于各色放电单元的完全点亮写入电压基本上为相同的值, 因此, 各色放电单元之间, 写入过程均匀, 不会发生显示发光的闪变和误写入。其结果, 可以看出写入过程 (编址过程) 能稳定地进行。

进一步地, 正如从图 8 可以看出的那样, 就本实施例的显示屏来说, 为进行写入而加在各色放电单元上的必需的最小电压不满 40V, 与现有的显示屏需要将近 100V 相比, 大大降低了, 在写入脉冲发生电路中可以使用的低价格的 IC。

为了进一步比较, 象现有的显示屏那样, 初始化期间在扫描电极 6 上加脉冲电压, 形成壁电荷, 这时, 与维持电极 7 相对的扫描电极 6 的相对电位 V_e 和壁电压 V_w 的关系如图 9 (a) 所示。而这时流过放电空

间的电流如图 9 (b) 所示。在扫描电极 6 上加上升沿陡峭的脉冲电压，在开始瞬间放电的同时流过大电流。从而，在电介质层 4 上积蓄的壁电压 V_w 也陡峭升高，放电空间所加的电压衰减，由脉冲而产生的放电电流停止。放电电流停止后，由于在空间残留许多电荷粒子，因此，形成壁电荷，直到最终放电空间上所加的电压 $V_e - V_w$ 变为 0 为止。

因而，对于现有的显示屏来说，初始化期间形成的壁电压的值由初始化期间脉冲的大小而定，与放电单元的放电起始电压无关。因此，如图 13 所示，各色放电单元的完全点亮写入电压的差别很大，为了实现稳定的写入过程，在编址期间，所要求的写入电压（编址电压） V_a 必须与各色放电单元的放电起始电压同时变化。

本发明的发明者们对各种显示屏的设计值进行过实验，根据实验结果，如果初始化期间的倾斜电压梯度在 $10V/\mu s$ 以下，就确认为像本实施例中所展示的效果。通过像这样在初始化期间施加缓慢上升和下降的电压波形，就可以稳定地驱动具有本实施例结构的显示屏。

而且，初始化期间倾斜电压梯度的下限是不能为 0，这样可以使编址过程稳定，而在表示 256 个灰度等级的情况下，1 个信息场的时间大约为 16 ms，因此，实用的倾斜电压梯度范围限定在 $0.5V/\mu s$ 以上。

根据上述实施例，所获得的交流型等离子体显示屏可提高白色显示品质，同时，对于所有色的放电单元，虽然编址期间的写入电压（编址电压）是一定的，但也能实现稳定的写入过程，其结果，可以实现稳定的显示。

下面，利用图 10 说明与上述不同的另一个实施例。

本实施例的交流型等离子体显示屏（以下简称为显示屏）的构成与图 4 所示的实施例的显示屏相同。本实施例与上述实施例不同点在于，初始化期间扫描电极 6 的电位陡峭上升到一定值后，再施加倾斜电压。

正如从图 6 中可以看出的那样，在时间点 t_2 上放电空间所加的电压 $V_e - V_w$ 达到放电起始电压 V_f ，放电开始，同时壁电压开始形成。即，开始放电前的时间（时间点 t_2 前的时间）成为多余的时间。对此在本实施例中，如图 10 所示，与维持电极 7 相对的扫描电极 6 的相对电位 V_e 陡峭上升到稍低于放电起始电压的值，象这样，在扫描电极 6 上加具有陡峭波形的电压，然后再加斜度缓慢的倾斜电压。

其结果，缩短了初始化期间的的时间，增加了分配给维持期间的的时间，

由此可以提高发光的亮度。

根据上述实施例，所获得的交流型等离子体显示屏可提高白色显示品质，同时，对于所有色的放电单元，虽然编址期间的写入电压（编址电压）是一定的，但也能实现稳定的写入过程，其结果，可以实现稳定的显示，而且，还可以提高发光的亮度。

在上述实施例中，虽然对蓝色放电单元的宽度比其它色放电单元的宽度宽的情况进行了说明，但是，就经济实惠的白色显示的色度而言，也可以以不同于上述实施例的比例来改变放电单元的宽度。并且，根据所用荧光体的特性，放电单元的宽度可以不同于上述实施例。

而且，在上述实施例中，在初始化期间，在全部扫描电极上相对于维持电极和地址电极所加的电压波形具有缓慢上升，然后缓慢下降的倾斜部分，虽然对这种情况作了说明，但是，在全部维持电极上相对于扫描电极和地址电极所加的电压波形具有缓慢上升，然后缓慢下降的倾斜部分，或者，在全部地址电极上相对于扫描电极和维持电极所加的电压波形具有缓慢上升，然后缓慢下降的倾斜部分，在这两种情况下，也能获得同样的效果。

还有，作为初始化期间的电压波形，尽管对在缓慢上升后再下降的波形进行了说明，但是对于与上述实施例不同的波形，通过设定其倾斜电压波形，使各放电单元在初始化期间最后的残留电压 V_g 分别与各放电单元的放电起始电压 V_f 基本一致，这样也能获得同样的效果。

再有，尽管在上述实施例中，所列举的显示屏在表面基板和背面基板之间设有数个基本平行的条状隔板，但是，本发明的显示屏不局限于这样的结构。例如，显示屏也可以在纵向和横向交叉设置数个基本平行的条状隔板（即，基本上呈格子状的隔板）。在这种情况下，地址电极与纵向和横向中任意一个方向的隔板基本上平行，维持电极和扫描电极与该地址电极垂直。并且，在这种情况下，放电单元的宽度是与地址电极的宽度方向同方向的宽度。

以上说明的实施例是用来更清楚地说明本发明的技术内容，本发明不局限于这些具体的实施例，在本发明的精神和权利要求所记载的范围内，可以作出各种各样的改进，对本发明应该作广义的解释。

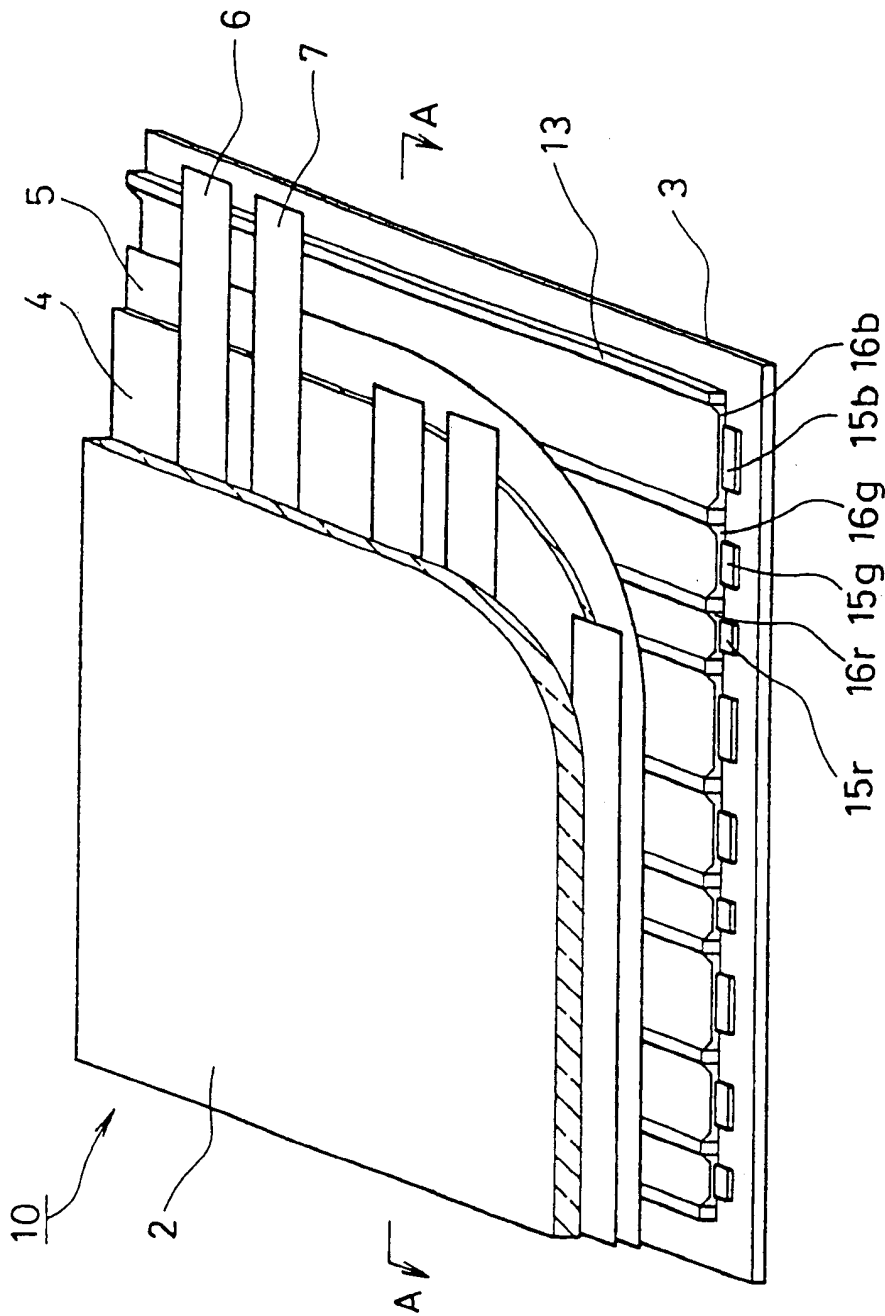


图 1

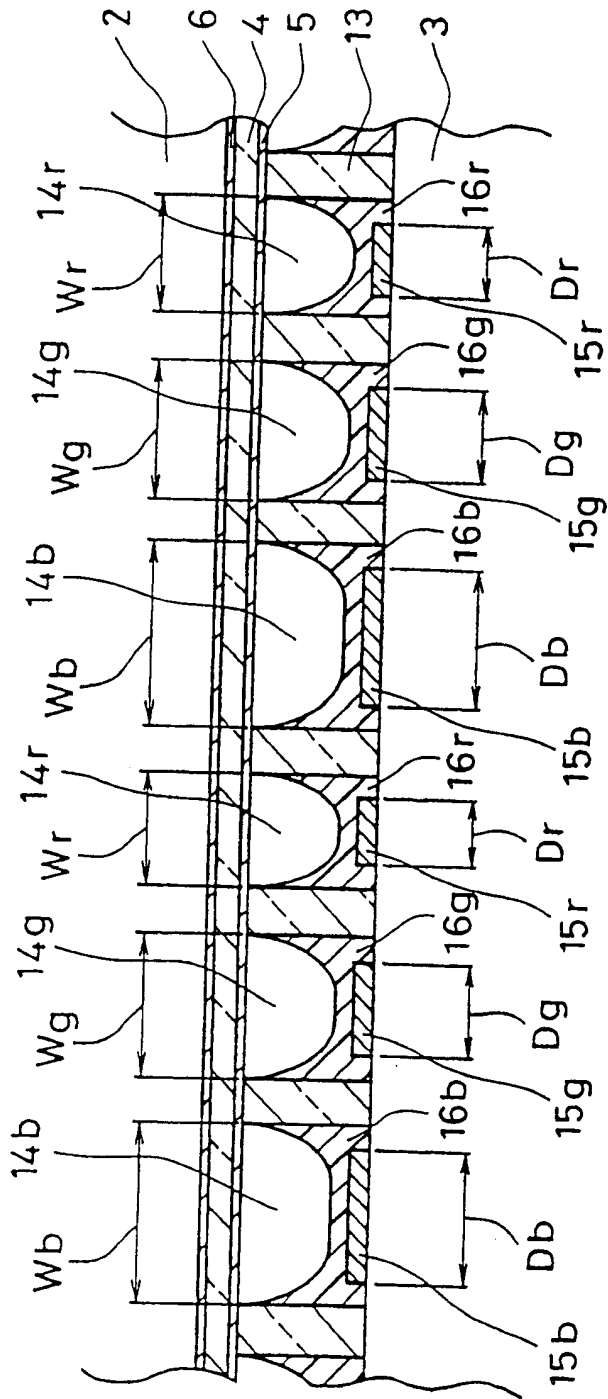


图 2

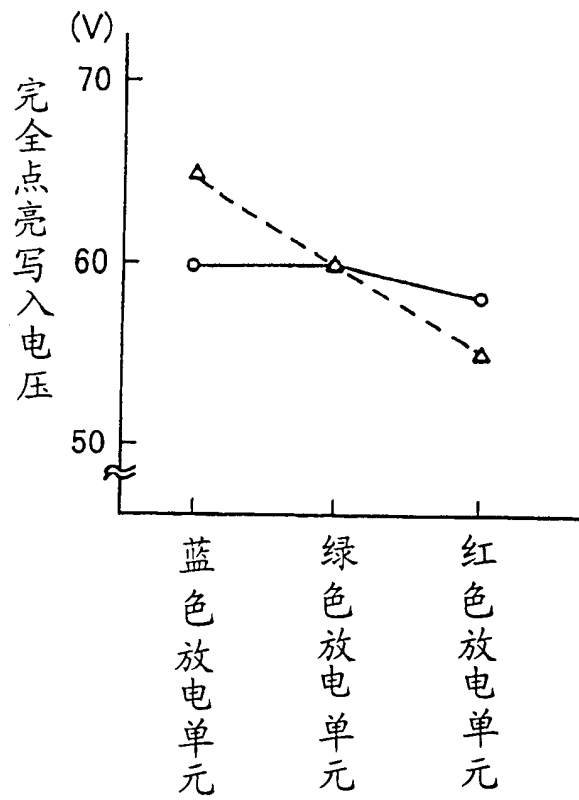


图 3

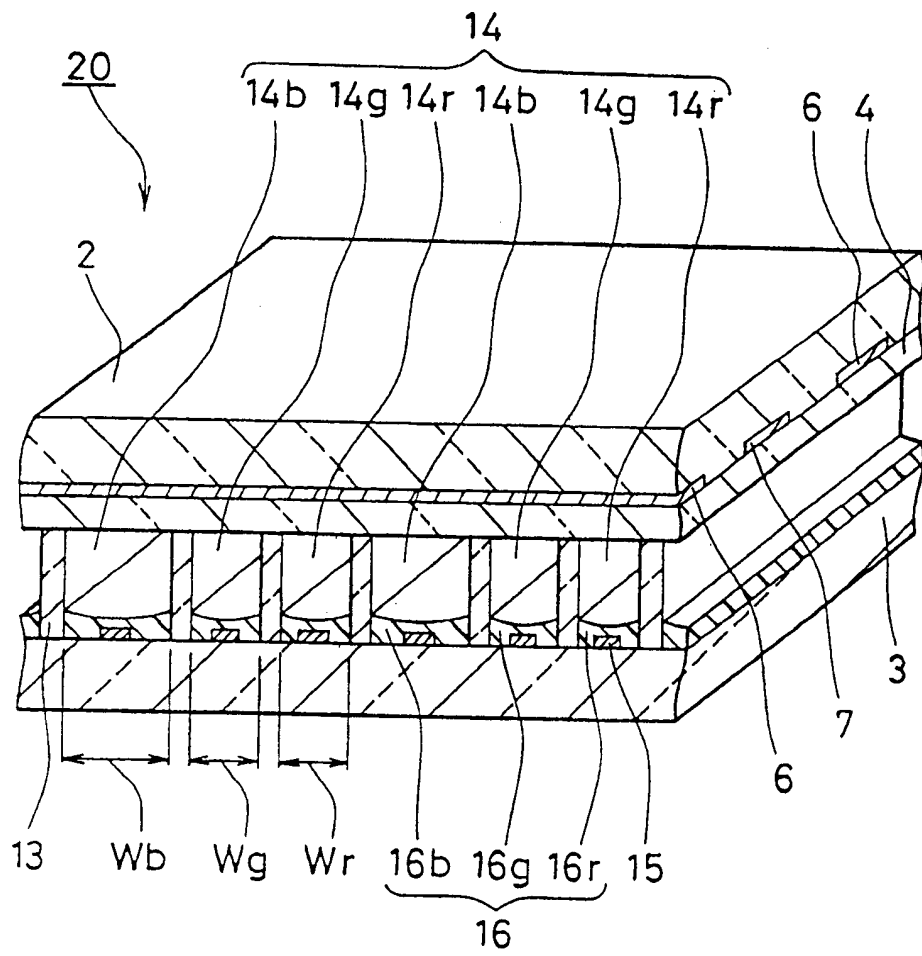


图 4

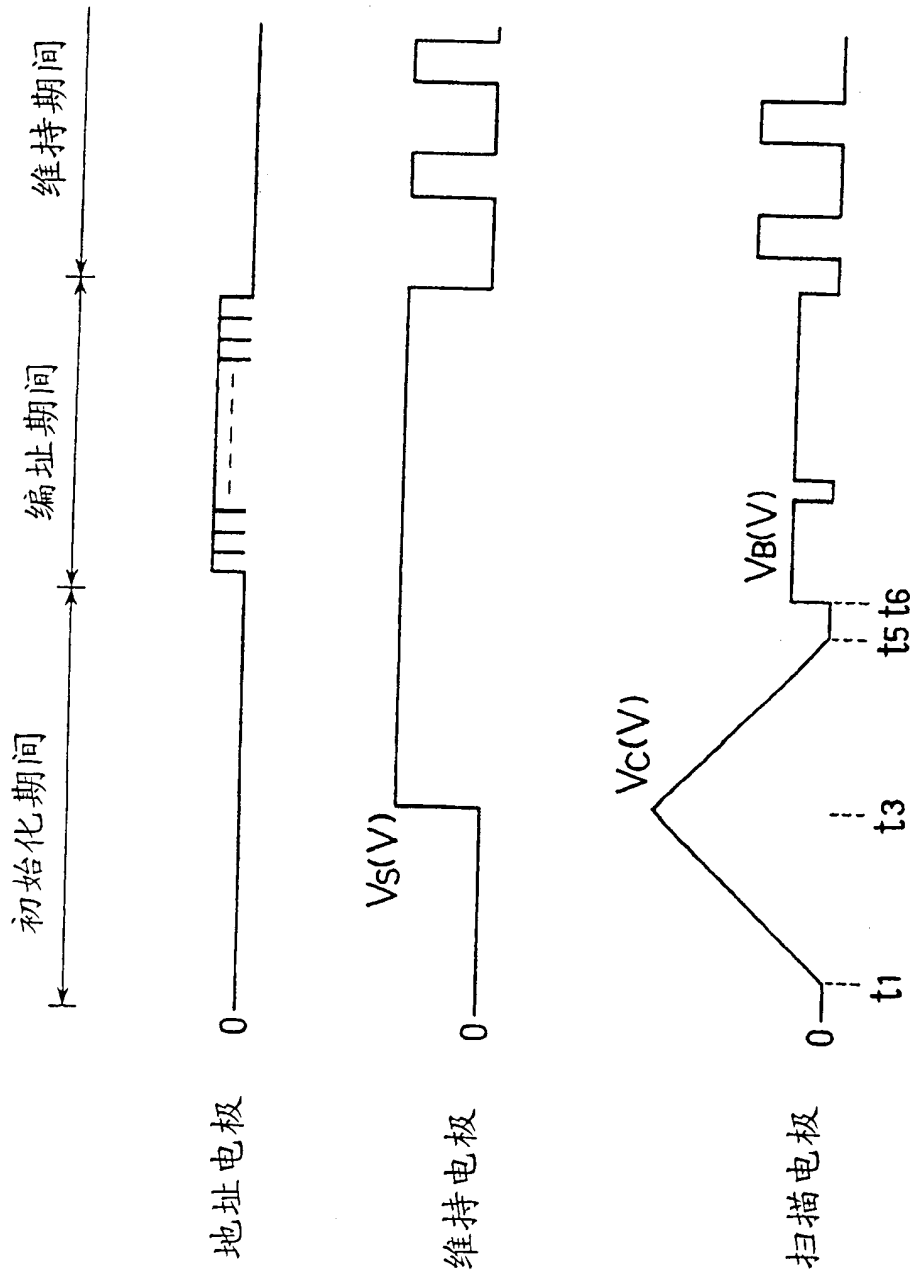


图 5

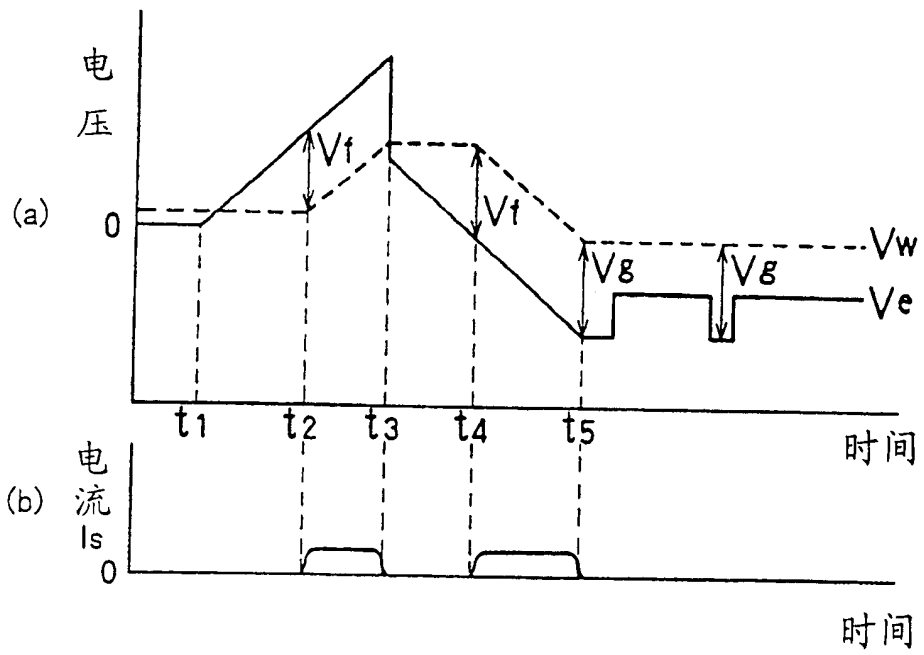


图 6

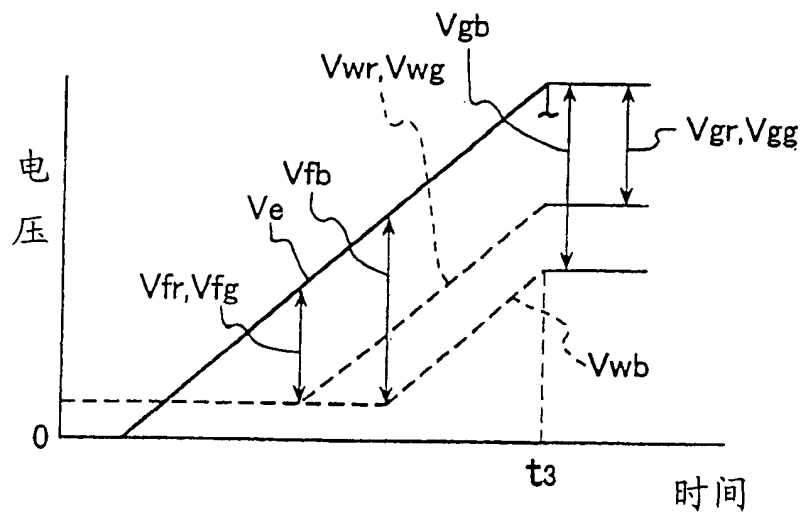


图 7

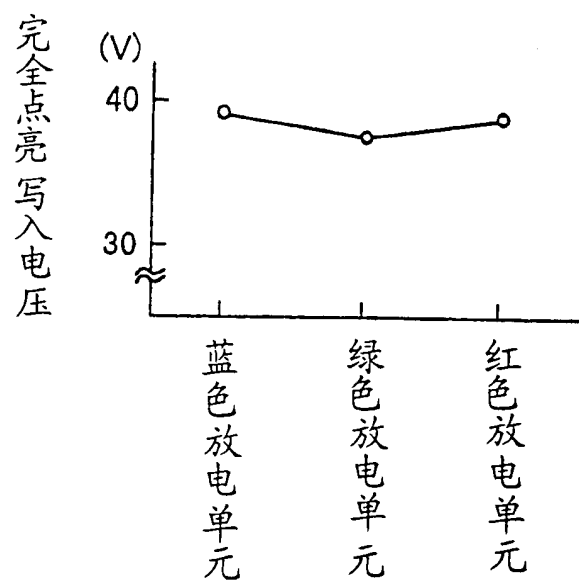


图 8

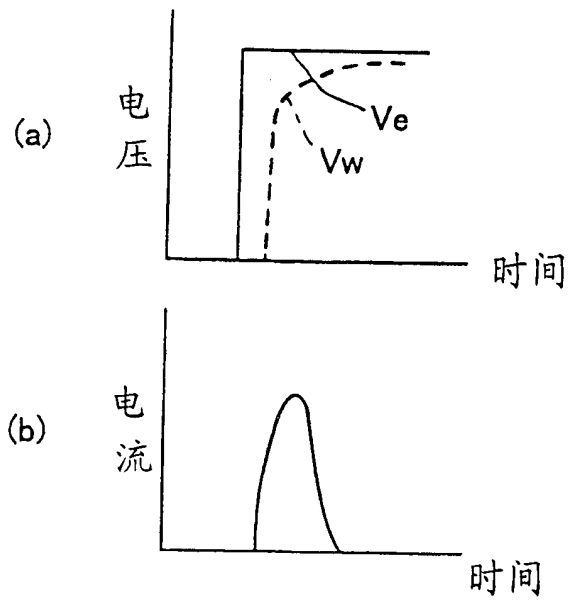


图 9

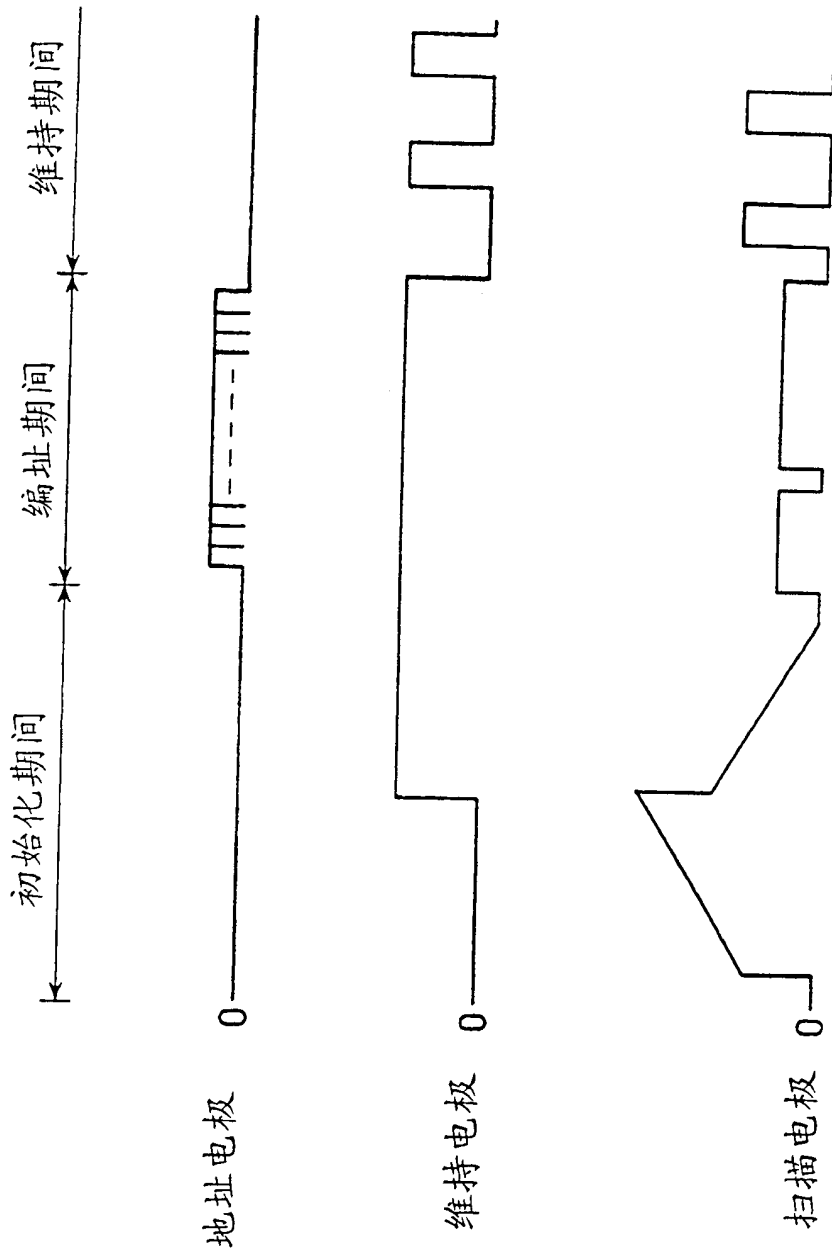


图 10

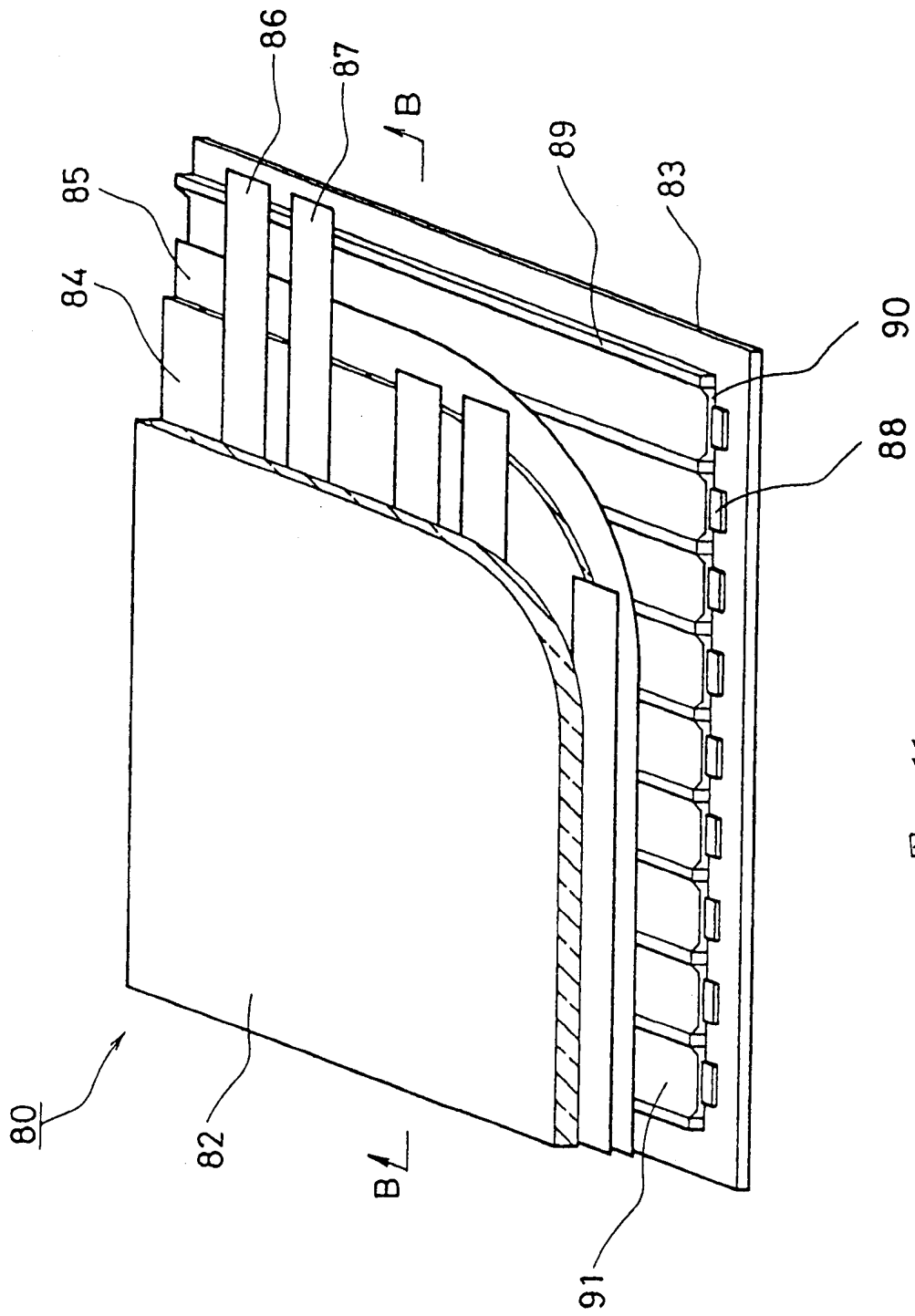


图 11

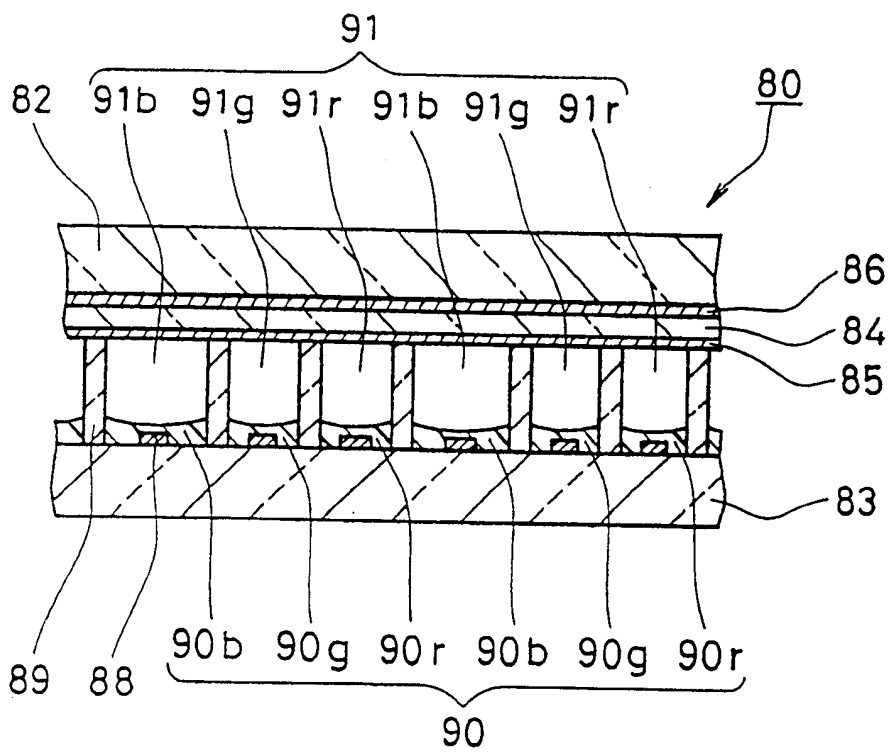


图 12

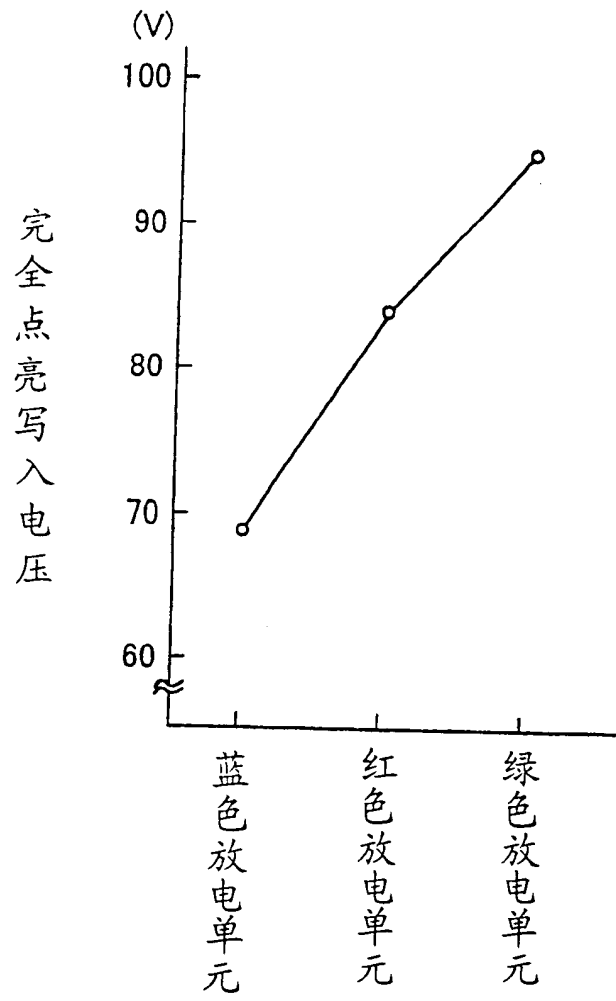


图 13