

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510135655.0

G09G 3/28 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H01J 17/49 (2006.01)

G09F 9/313 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 7 月 26 日

[11] 公开号 CN 1808542A

[22] 申请日 2005.12.27

[21] 申请号 200510135655.0

[30] 优先权

[32] 2004.12.27 [33] JP [31] 2004-377477

[71] 申请人 富士通日立等离子显示器股份有限公司

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 桥本康宣 岸智胜 坂本哲也
糸川直树 小林敬幸 川浪义实
丰田治 国井康彦 高森孝宏
高山邦夫

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 龙 淳

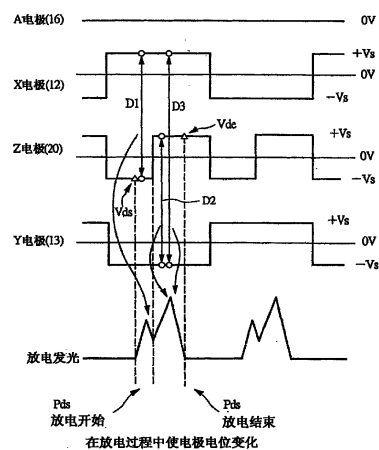
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 15 页

[54] 发明名称

等离子体显示面板的驱动方法及等离子体显示装置

[57] 摘要

现有的等离子体显示器的驱动方法，例如，在 A 电极和 Y 电极之间进行辅助放电，以便提高显示放电的发光效率，但由于在 A 电极和 Y 电极之间存在荧光体层，使荧光体层暴露在放电中，存在特性劣化的课题。 本发明提供一种等离子体显示面板的驱动方法，是对一个显示单元设置显示放电中使用的至少 3 个显示电极 X、Y、Z，在该显示电极和放电空间之间不形成荧光体层的结构的等离子体显示面板的驱动方法，在上述显示放电中改变上述显示电极中的至少一个显示电极 Z 的电位，该显示放电开始时及结束时，使该至少一个显示电极 Z 的电位不同。



1、一种等离子体显示面板的驱动方法，该方法是对一个显示单元设置显示放电中使用的至少 3 个显示电极，在该显示电极和放电空间之间不形成荧光体层的结构的等离子体显示面板的驱动方法，其特征
5 在于：

在所述显示放电中改变所述显示电极中的至少一个显示电极的电位，在该显示放电开始时及结束时，使该至少一个显示电极的电位不同。

10 2、根据权利要求 1 所述的等离子体显示面板的驱动方法，其特征
在于：

所述显示单元利用沿着与所述显示电极延伸的方向大致垂直的方向相邻的显示单元之间设置的阻挡电极，隔离出放电空间。

15 3、根据权利要求 2 所述的等离子体显示面板的驱动方法，其特征
在于：

所述等离子体显示面板是 ALIS 结构的面板，

在偶数帧中，将作为该偶数帧的单元而设置的连续的 3 个的一组
电极作为所述显示电极使用，在所述显示放电开始时及结束时使该 3
20 个的一组的显示电极的中央电极的电位不同，同时将该偶数帧的相邻
的单元之间的电极作为该偶数帧的阻挡电极使用，而且，

在奇数帧中，将作为该奇数帧的单元而设置的所述偶数帧中的阻
挡电极作为中央电极的连续的 3 个的一组电极作为所述显示电极使用，
在所述显示放电开始时及结束时使该 3 个的一组显示电极的中央电极
25 的电位不同，同时将所述偶数帧的中央电极作为该奇数帧的阻挡电极
使用。

4、根据权利要求 1 所述的等离子体显示面板的驱动方法，其特征
在于：备有

30 在所述显示放电开始时及结束时使所述显示电极中的至少一个显

示电极的电位不同的第一驱动波形；以及

在所述显示放电中使所述显示电极中的至少一个显示电极的电位不变的第二驱动波形，

所述等离子体显示面板的显示负荷率小时，使所述第一驱动波形的比率小，使所述第二驱动波形的比率大，而且随着该等离子体显示面板的显示负荷率增大，使所述第一驱动波形的比率大，使所述第二驱动波形的比率小，从而进行驱动。

5、一种等离子体显示装置，其特征在于，该装置备有：

具有多个 X 电极、与该多个 X 电极大致平行配置且使与该多个 X 电极之间发生放电的多个 Y 电极、以及分别设置在该各 X 电极和该各 Y 电极之间的多个 Z 电极的等离子体显示面板；

驱动该等离子体显示面板的驱动器；以及

接收图像信号，变换成适合于所述等离子体显示面板的图像数据，同时通过所述驱动器驱动所述等离子体显示面板的控制电路，

由所述 X 电极及所述 Y 电极、以及该 X 电极及该 Y 电极之间的中央 Z 电极构成一个单元，在显示放电中改变该中央 Z 电极的电位，该显示放电开始时及结束时，使该中央 Z 电极的电位不同。

6、根据权利要求 5 所述的等离子体显示装置，其特征在于：

在第一基板上形成所述 X 电极、所述 Y 电极及所述 Z 电极，

在与该第一基板相对的第二基板上，形成与所述 X 电极、所述 Y 电极及所述 Z 电极中的某一个进行地址放电的 A 电极及荧光体层。

7、根据权利要求 5 所述的等离子体显示装置，其特征在于：

所述等离子体显示面板是直加强筋结构的面板，将沿着与所述 X 电极、所述 Y 电极及所述 Z 电极正交的方向相邻的单元之间的所述 Z 电极，作为隔离该相邻的单元的放电空间的阻挡 Z 电极使用。

8、根据权利要求 7 所述的等离子体显示装置，其特征在于：

所述等离子体显示面板是 ALIS 结构的面板，

在偶数帧中，在所述显示放电开始时及结束时使该偶数帧的单元中的所述中央 Z 电极的电位不同，同时将该偶数帧的相邻的单元之间的 Z 电极作为该偶数帧的阻挡电极使用，而且，

5 在奇数帧中，在所述显示放电开始时及结束时使该奇数帧的单元中的所述中央 Z 电极的电位不同，同时将所述偶数帧的中央 Z 电极作为该奇数帧的阻挡电极使用。

9、根据权利要求 5 所述的等离子体显示装置，其特征在于：
在所述 Z 电极上不设置电介质层，该 Z 电极在放电空间露出。

10

10、一种等离子体显示装置，其特征在于，该装置备有：

对一个显示单元设置显示放电中使用的至少 3 个显示电极，在该显示电极和放电空间之间不形成荧光体层的结构的等离子体显示面板；

15

驱动该等离子体显示面板的驱动器；以及

接收图像信号，变换成适合于所述等离子体显示面板的图像数据，同时通过所述驱动器驱动所述等离子体显示面板的控制电路，

采用所述权利要求 1~4 中任一项所述的等离子体显示面板的驱动方法。

等离子体显示面板的驱动方法及等离子体显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及等离子体显示面板（PDP: Plasma Display Panel）的驱动方法及等离子体显示装置。

背景技术

- 10 近年来，作为平面型的显示装置，进行面放电的交流型等离子体显示装置已经实用化，被广泛地作为个人计算机或工作站等的显示装置、平面型的壁挂式电视机、或者显示广告或信息等用的装置使用。进行面放电的等离子体显示装置构成为在前面玻璃基板的内表面上形成一对电极，内部封入了稀有气体，如果将电压加在电极之间，则在电极表面上形成的电介质层及保护层的表面上引起表面放电，产生紫
15 外线。而且，在背面玻璃基板的内表面上涂敷了作为三原色的红色(R)、绿色(G)及蓝色(B)荧光体，利用紫外线激励这些荧光体发光，进行彩色显示。

- 图1是概略地表示现有的等离子体显示装置的一例的框图，是表示使用三电极面放电交流驱动型等离子体显示面板(PDP)的等离子体
20 显示装置的图。另外，图1所示的等离子体显示装置只是一例，后面所述的本发明，除了图1所示的三电极面放电交流驱动型等离子体显示装置以外，对于各种结构的进行显示放电（维持放电）的显示装置也能适用。

- 等离子体显示装置100备有：PDP1、驱动该PDP1的各显示单元
25 （放电单元）10用的X驱动器75、Y驱动器77、A驱动器（地址驱动器）79、控制这些驱动器的控制电路（控制块）71、以及电源电路73。

- PDP1例如排列多个具有R、G、B各色荧光体的像素，通过用紫外线激励各单元10的荧光体发光，进行彩色显示，备有沿行方向设置的
30 X电极及Y电极、以及沿列方向设置的A（地址）电极。X电极、

Y 电极及 A 电极，分别由驱动控制器 730 控制，同时由连接在电源电路 73 上的 X 驱动器 75、Y 驱动器 77 及 A 驱动器 79 进行驱动。

控制块 71 备有：数据变换电路 710、帧存储器 720、驱动控制器 730、APC (Auto Power Control: 自动功率控制) 运算电路 740 及脉冲数表 750。表示 R、G、B 三色亮度等级（输入亮度等级）的帧数据 Df、以及图中未示出的点时钟 CLK 及各种同步信号（水平同步信号 Hsync、垂直同步信号 Vsync 等）从 TV 调谐器或计算机等外部装置，被输入控制块 71 中。另外，帧及子帧也称为场或子场。

数据变换电路 710 通过对作为多值图像数据的帧数据 Df 进行二值图像的組合，变换成再现灰度等级用的子帧数据 Dsf。子帧数据 Dsf 被存储在帧存储器 720 中后，与显示的进行一致地由驱动控制器 730 传输给 A 驱动器 79，被用于对应于是否要使单元 10 的电荷量发光的寻址。

APC 运算电路 740 及脉冲数表 750 是 APC 用的构成要素，APC 运算电路 740 从子帧数据 Dsf 求得显示负荷，规定对应于最高灰度等级的设定亮度 L'。设定亮度 L'是指定显示最高灰度等级的单元的显示放电次数的控制信息。

对应于构成 1 帧 (F) 的多个子帧 (SF) 的发光量的分配被存储在脉冲数表 750 中，将对应于设定亮度 L'的各子帧的显示脉冲数 f 通知驱动控制器 730。驱动控制器 730 接收该通知，在各子帧的显示中产生与相当于该子帧的显示脉冲数 f 相同数的显示放电。在 APC 运算电路 740 中确定了设定亮度 L'的时刻，单值地规定各个应显示的灰度等级和单元的亮度的对应关系，即，为了再现各灰度等级，单值地规定 1 帧中应加在单元上的显示脉冲的总数。

图 2 是说明图 1 所示的等离子体显示装置中的驱动序列用的图。

等离子体显示装置 100 中的 PDP1 的驱动，由于通过 2 值点亮控制进行彩色显示，所以将以一定周期输入的各帧 F 分割成 n 个子帧 SF1~SFn。这里，各子帧 SF1~SFn 分别有权重 W1~Wn，根据该权重决定显示放电的次数。另外，权重 W1~Wn 虽然也可以决定为 2 的 n 次幂 (1、2、4、8、16、...)，但为了抑制伴随帧分割灰度等级显示的动画伪轮廓的发生，能进行包含多个权重相同的子帧等的各种设定。

与这样的帧结构一致，作为帧传输周期的帧周期 T_f 被分割成 n 个子帧周期 T_{sf} ，对各子帧 SF 分配一个子帧周期 T_{sf} 。进而，子帧周期 T_{sf} 被分割为进行壁电荷的初始化的复位期间 TR 、进行寻址的地址期间 TA 以及进行点亮维持的显示期间（维持放电期间） TS 。另外，复位期间 TR 及地址期间 TA 的长度虽然与各子帧 SF 的权重无关，是一定的，但由于子帧 SF 的权重越大，放电次数越多，所以显示期间 TS 的长度也越长。

图3是概略地表示图1所示的等离子体显示装置的驱动波形的图。在图3中， Y 电极的脚注 $1 \sim v$ ($Y1 \sim Yv$) 表示排列的顺序。另外，图3所示的驱动波形只是一例，有各种各样的振幅·极性·定时等。

在各子帧 SF 的复位期间 TR 内，对全部 X 电极依次施加负极性及正极性的灯波形脉冲，另外，对全部 Y 电极 ($Y1 \sim Yv$) 依次施加正极性及负极性的灯波形脉冲。另外，脉冲一旦加在电极上，就意味着暂时对电极施加偏压。

这里，供给至 X 电极及 Y 电极的脉冲的振幅相加后的合成电压被加在单元 10 上。施加第一次脉冲产生的微小放电与前一个子帧的点亮/非点亮无关，对全部单元 10 产生极性相同的壁电压，另外，施加第二次脉冲引起的微小放电将壁电压调整为相当于放电开始电压和施加电压的振幅的差。

在地址期间 TA 内，只是应点亮的单元形成维持点亮所必要的壁电荷。在将全部 X 电极及全部 Y 电极偏置为规定电位的状态下，在每一行选择期间（一行部分的扫描时间），将扫描脉冲 P_y 加在对应于选择行的一个 Y 电极上。将地址脉冲 P_a 只加在对应于与该行选择的同时应生成地址放电的选择单元的 A 电极上。就是说，根据选择行的子帧数据 D_{sf} ，双值控制 A 电极的电位。由此，在选择单元中产生 Y 电极和 A 电极之间的放电，它成为触发，产生 X 电极和 Y 电极之间的放电。这些一系列放电是地址放电。

在显示期间 TS 内，使 X 电极和 Y 电极交替地对显示面板（也称为维持面板、保持面板） P_s 施加电压。由此，极性交替地更换的脉冲列加在单元上。通过该显示脉冲 P_s 的施加，在残留了规定的壁电荷的单元中产生显示放电。对应于子帧的权重、对应于显示负荷，调整显

示面板 Ps 的施加次数。

图 4 是模式地表示现有的等离子体显示装置之一例的一个单元的电极结构图。在图 4 中参照标记 11 表示前面侧的基板，12 表示 X 电极（X 电极用的透明电极及总线电极），13 表示 Y 电极（Y 电极用的透明电极及总线电极），14 及 17 表示电介质层，15 表示背面侧的基板，16 表示地址电极（A 电极用的透明电极及总线电极），18 表示荧光体层。

如图 4 所示，在前面侧的基板 11 上，平行地设有 X 电极 12 及 Y 电极 13，另外，覆盖着 X 电极 12 及 Y 电极 13 形成电介质层 14。在背面侧的基板 15 上，沿着与相对的前面侧的基板 11 上的 X 电极 12 及 Y 电极 13 正交的方向设有 A 电极 16，另外，覆盖着 A 电极 16 形成电介质层 17 及荧光体层 18。

而且，在设置了 X 电极 12 及 Y 电极 13 的前面侧的基板 11 和设置了 A 电极 16 的背面侧的基板 15 之间的空隙 19 中，填充了氖和氙的混合气体等放电气体，X 电极 12 及 Y 电极 13 和 A 电极 16 的交叉部的放电空间构成一个单元 10。

可是，迄今，为了降低进行显示放电的放电开始电压，设计出了一种将细的辅助电极设在 X 电极及 Y 电极之间，在不比放电维持脉冲（显示放电脉冲）的开始时刻滞后的时刻，将辅助电极驱动脉冲加在该辅助电极上进行驱动的等离子体显示装置（例如，参照专利文献 1）。另外，迄今，还设计出了一种将伪电极设在两条并排的维持电极（显示电极：X 电极及 Y 电极）之间，通过在写入期间施加扫描电极的电位和维持电极的电位之间的电位，以便降低写入时的互相干扰的 PDP（例如，参照专利文献 2 及 3）。

另外，迄今，为了改善显示放电的亮度及发光效率，设计出了一种在应点亮的单元中形成壁电荷的寻址（addressing）后，为了在单元中生成显示放电和接下来的壁电荷的再形成，至少改变一个显示电极的电位，以便显示放电的开始时刻和结束时刻不同，同时改变显示电极以外的至少一个电极的电位，以便显示放电的开始时刻和结束时刻不同的等离子体显示器的驱动方法（例如，参照专利文献 4）。

另外，迄今，为了降低显示负荷变化时的不自然的亮度变化，同

时实现功耗不会突然上升的稳定的功率控制，设计出了一种在显示负荷变化缓慢的情况下，只少量地变更发光量，放慢对这时的显示负荷变化的功率控制的跟踪，反之，在显示负荷的变化剧烈的情况下，大幅度地变更发光量，迅速跟踪这时的功率控制的显示装置的驱动方法及图像显示装置（例如，参照专利文献5）。

另外，迄今，设计出了一种使用新的显示放电用的波形的采用了 Δ （デルタ）单元结构的交流驱动型PDP（例如，参照非专利文献1）。

专利文献1：特开2000-251746号公报；

专利文献2：特开2002-134033号公报；

10 专利文献3：特开2002-352726号公报；

专利文献4：特开2003-241708号公报；

专利文献5：特开2004-191610号公报；

非专利文献1： 濑尾欣会等（Y. Seo, et al.）著，“Highly Luminous-efficient AC-PAP with DelTA Cell Structure Using New Sustain Waveforms”，SDI 03 DIGEST pp137-139，2003年
15 5月发行。

图5是概略地表示现有的等离子体显示装置之一例的显示放电的驱动波形的图，表示上述的现有文献4中公开的驱动波形图。

如图5所示，在现有的等离子体显示装置的一例中，为了改善显示放电（维持放电）的亮度及发光效率，在X电极及Y电极之间进行显示放电（主放电）的情况下，对A电极施加与X电极及Y电极上的施加脉冲同步的短脉冲电压，以便进行成为主放电（d2）的触发的辅助放电（d1）。另外，单元10的结构，例如，如上述的图4所示。

即，如图4及图5所示，现有的等离子体显示器的驱动方法是这样一种方法：将短脉冲电压供给A电极16，在A电极16和Y电极13之间、以及在A电极16和X电极12之间产生辅助放电（微小放电：d1），改善X电极12及Y电极13之间的主放电（显示放电：d2）的亮度及发光效率。

可是，在该现有的等离子体显示器的驱动方法中，在A电极16和Y电极13之间、以及在A电极16和X电极12之间存在荧光体层18，另外，由于显示放电的次数非常多（例如，每一帧达数千次左右），
30

所以荧光体层 18 暴露在放电中，存在特性劣化（荧光体寿命缩短）的课题。

另外，关于地址放电，在地址期间 TA 中在 A 电极 16 和 Y 电极 13 之间进行，荧光体层 18 仍然暴露在放电中，但其次数，例如每一帧 10 次左右（每一子帧 1 次）即可，所以实际上对荧光体寿命没有影响。

发明内容

本发明鉴于上述的等离子体显示面板的驱动方法及等离子体显示装置所具有的课题，目的在于改善显示放电的亮度及发光效率，抑制荧光体层的特性劣化。

如果采用本发明的第一种方式，则提供一种等离子体显示面板的驱动方法，该方法是对一个显示单元设置显示放电中使用的至少 3 个显示电极，在该显示电极和放电空间之间不形成荧光体层的结构的等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在上述显示放电中改变上述显示电极中的至少一个显示电极的电位，该显示放电开始时及结束时，使该至少一个显示电极的电位不同。

如果采用本发明的第二种方式，则提供一种等离子体显示装置，该装置是备有：具有多个 X 电极、与该多个 X 电极大致平行配置、使与该多个 X 电极之间发生放电的多个 Y 电极、以及分别设置在该各 X 电极和该各 Y 电极之间的多个 Z 电极的等离子体显示面板；驱动该等离子体显示面板的驱动器；以及接收图像信号，变换成适合于上述等离子体显示面板的图像数据，同时通过上述驱动器驱动上述等离子体显示面板的控制电路的等离子体显示装置，其特征在于：由上述 X 电极及上述 Y 电极、以及该 X 电极及该 Y 电极之间的中央 Z 电极构成一个单元，在显示放电中改变该中央 Z 电极的电位，该显示放电开始时及结束时，使该中央 Z 电极的电位不同。

如果采用本发明，则能改善显示放电的亮度及发光效率，抑制荧光体层的特性劣化。

附图说明

图 1 是概略地表示现有的等离子体显示装置之一例的框图。

图2是说明图1所示的等离子体显示装置的驱动序列用的图。

图3是概略地表示图1所示的等离子体显示装置的驱动波形的图。

图4是模式地表示现有的等离子体显示装置之一例的一个单元的电极结构的图。

5 图5是概略地表示现有的等离子体显示装置之一例的显示放电的驱动波形的图。

图6是模式地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的一个单元的电极结构的图。

10 图7是概略地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的显示放电的驱动波形的图。

图8是模式地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的显示面板的全体电极结构的图。

图9是说明本发明的等离子体显示装置的一个实施例的一个单元的电极结构之一例用的图。

15 图10是概略地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的显示放电的驱动波形的图(之一)。

图11是概略地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的显示放电的驱动波形的图(之二)。

20 图12是说明本发明的等离子体显示装置的另一个实施例的显示放电的驱动波形的切换用的图(之一)。

图13是说明本发明的等离子体显示装置的另一个实施例的显示放电的驱动波形的切换用的图(之二)。

图14是模式地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的一个单元的电极结构的变形例的图(之一)。

25 图15是模式地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的一个单元的电极结构的变形例的图(之二)。

30 符号说明: 1 等离子体显示面板(PDP); 10 显示单元; 11 前面侧的基板; 12 X电极; 13 Y电极; 14, 17 电解质层; 15 背面侧的基板; 16 地址电极(A电极); 18 荧光体; 19 放电空间; 71 控制电路(控制块); 73 电源电路; 75 X驱动器; 77 Y驱动器; 79 A驱动器(地址驱动器); 100 等离子体显示装置; 710 数据变换电路; 720 帧存储

器；730 驱动器控制器；740 APC 运算电路；750 脉冲数表。

具体实施方式

以下，参照附图详细说明本发明的等离子体显示面板的驱动方法及等离子体显示装置的实施例。

图 6 是模式地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的一个单元的电极结构的图。图 7 是概略地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的显示放电的驱动波形的图。

从图 6 和图 4 的比较可知，本实施例的等离子体显示装置的显示单元 10，与参照图 4 说明的现有的单元不同，在 X 电极 12 和 Y 电极 13 之间设有 Z 电极 20。即，单元 10 备有：设置在前面侧的基板 11 上的 X 电极 12、Z 电极 20 及 Y 电极 13、以及设置在背面侧的基板 15 上的 A 电极 16 这样 4 个电极。另外，在前面侧的基板 11 和背面侧的基板 15 之间的空隙 19 中，填充了氖和氙的混合气体等放电气体，这一点与图 4 所示的现有的单元相同。

而且，如图 7 所示，在显示期间（维持放电期间 TS）的显示放电中，改变 Z 电极（中央 Z 电极）20 的电位，使放电开始时 Pds 和放电结束时 Pde 其电位不同。

即，如图 7 所示，例如，在使 X 电极 12 的电压上升到 $+V_s$ ，使 Y 电极 13 的电压下降到 $-V_s$ ，进行显示放电的情况下，与 X 电极电位的上升（Y 电极电位的下降）同步地使 Z 电极 20 的电位上升到 $+V_s$ 。由此，在电极之间的距离短的 X-Z 电极之间，产生成为主放电的触发的辅助放电 D1。

另外，从 X 电极电位的上升开始经过规定的时间后，使电压为 $+V_s$ 的 Z 电极 20 的电位反相为 $-V_s$ 。由此，产生 Y-Z 电极之间的微小放电 D2 及 X-Y 电极之间的主放电 D3。这里，X-Y 电极之间的主放电（显示放电）D3 在 X-Z 电极之间的辅助放电 D1（Y-Z 电极之间的微小放电 D2）之后进行，所以能改善显示放电的亮度及发光效率。

这种情况，在延长了 X 电极 12 和 Y 电极 13 的间隔（例如，200~250 微米）的情况下，能进行现有的显示电压（维持放电电压） V_s 的显示放电，能获得由长距离放电（将 X-Y 电极之间的距离延长到

200~250 微米以上的情况下的显示放电) 导致的高发光效率的效果。

另外, 如果采用本实施例, 则由于在其间不存在荧光体层 18 的 X—Z 电极之间 (Y—Z 电极之间) 产生辅助放电 D1 (微小放电 D2), 所以能抑制荧光体的特性劣化。

5 另外, 在加在 X 电极 12 和 Y 电极 13 上的电压的极性相反的情况下 (在 X 电极 12 的电压下降到 $-V_s$, 同时 Y 电极 13 的电压上升到 $+V_s$ 的情况下), Z 电极 20 也被施加与上述极性相反的电压, 产生同样的放电发光。

10 图 8 是模式地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的显示面板的全体电极结构的图, 表示 4 电极 ALIS (Alternate Lighting of Surfaces) 结构的显示面板。这里, 图 8 (a) 是面板的平面图, 图 8 (b) 是沿图 8 (a) 中的线 L1—L1 切断了的剖面图。另外, 在图 8 (a) 中, R 表示隔壁 (加强筋(rib))。

15 如图 8 (b) 所示, 在前面侧的基板 11 上形成电极 X1、Ze、Y1、Zo、X2、Ze、Y2、Zo、X1、Ze、Y1 (X 电极 12、Y 电极 13、Z 电极 20)、以及电介质层 14, 另外, 在背面侧的基板 15 上形成 A 及 R (A 电极 16 及隔壁 R)、电介质层 17、以及荧光体层 18。

20 在 ALIS 驱动中, 偶数帧 Fe 和奇数帧 Fo 中发光的显示单元的位置发生变化, 显示时用的电极的组合发生变化。具体地说, 如图 8 (a) 及图 8 (b) 所示, 在偶数帧 Fe 中显示电极 X1、Ze、Y1、A 构成一组, 显示电极 X2、Ze、Y2、A 也构成一组。这时, 电极 Zo 不作为显示电极使用, 例如, 作为使接地电位 (0V) 固定, 抑制显示单元之间的干涉用的阻挡 (barrier) 电极用。

25 另外, 在奇数帧 Fo 中, 显示电极 Y1、Zo、X2、A 构成一组, 显示电极 Y2、Zo、X1、A 也构成一组。这时, 电极 Ze 不作为显示电极使用, 例如, 作为使接地电位固定, 抑制显示单元之间的干涉用的阻挡电极用。

30 这里, 通过设置阻挡电极导致的显示单元之间的干涉的抑制, 不限于图 8 所示的 4 电极 ALIS 结构的面板, 例如, 对于只沿着与 A 电极平行的方向设置了隔壁 R 的直加强筋结构的面板来说, 当然也能获得同样的效果。

而且,偶数帧 Fe 中的显示电极 Ze 及奇数帧 Fo 中的显示电极 Zo,作为参照图 6 及图 7 说明的 Z 电极 20,在显示放电中使电位变化,放电开始时 Pds 和放电结束时 Pde 使其电位不同,以便进行显示放电中的亮度及发光效率的改善。

5 图 9 是说明本发明的等离子体显示装置的一个实施例的一个单元的电极结构用的图,实际上表示实验中用的电极结构。另外,固定在偶数帧 (Fe) 中进行了实验。另外,图 10 及图 11 是概略地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的显示放电的驱动波形的图。

如图 9 所示,利用由金属 (Cr/Cu/Cr) 构成的总线电极 121、以及
10 将发生放电的前端作为 T 形部 122a 的透明电极 (ITO) 122 构成 X 电极 12,另外,利用由金属构成的总线电极 131、以及将发生放电的前端作为 T 形部 132a 的透明电极 132 构成了 Y 电极 13。另外,利用由金属构成的总线电极 201、以及将发生放电的前端作为与 X 及 Y 电极的 T 形部对应的形状部 202a 的透明电极 202 构成了 Z 电极 20。

15 另外,使 X 及 Y 电极的总线电极 121 及 131 的宽度为 80 微米,使 X 及 Y 电极的除了透明电极 122 及 132 的 T 形部以外的部分的宽度为 100 微米,使 Z 电极的总线电极 201 的宽度为 25 微米,使 Z 电极的除了与透明电极 202 的 T 形部对应的形状部的部分的宽度为 50 微米,使 Z 电极的与透明电极 202 的 T 形部对应的形状部 202a 的宽度 Tw 为
20 50 微米。另外,使 X 及 Y 电极 (透明电极的 T 形部 122a 及 132a) 和 Z 电极 (对应于透明电极的 T 形部的形状部 202a) 的距离 (间隙) Tg 为 250 微米。

对该图 9 所示的放电单元施加图 10 所示的驱动波形 (相当于上述的图 7 所示的驱动波形),使显示电压 (维持放电电压) Vs 为 85V 进
25 行驱动时,发光效率为 1.45 lm/W。另外,对图 9 所示的放电单元施加放电过程中不使 Z 电极 (Ze) 的电位变化的图 11 所示的驱动波形,使显示电压 Vs 为 85V 进行驱动时的发光效率为 1.20 lm/W。

这样,在显示期间的显示放电过程中使图 10 (图 7) 所示的 Z 电极的电位变化,可知在放电开始时 (Pds) 和放电结束时 (Pde) 时使其电位不同时的发光效率,比放电过程中不使 Z 电极的电位变化时的
30 发光效率大很多。另外,由于在设置了 X 电极 12 及 Y 电极 13 的前面

侧的基板(11)上形成Z电极20,所以几乎不会由于X-Z电极之间及Y-Z电极之间的放电(辅助放电)而产生背面侧的基板(15)上设置的荧光体层(18)的特性劣化。

图12及图13是说明本发明的等离子体显示装置的另一个实施例的显示放电的驱动波形的切换用的图,图12是概念性地表示显示负荷率和功率的关系的图,另外,图13是说明驱动波形的切换用的图。

在图12中,曲线P1表示面板中消费的全部功率,曲线P2表示应用了上述的图10中的驱动波形时的无效功率(充放电功率),而且,曲线P3表示应用了图11中的驱动波形时的无效功率。这里,放电功率是从全部功率(P1)减去无效功率(P2、P3)后的功率。

在等离子体显示面板中,对功耗设定上限,显示负荷率一旦超过规定的值(PP),便依次降低显示放电的频率,进行使功耗一定的自动功率控制(APC)。

可是,面板中消费的功率分为:面板的电极之间的电容充放电时消费的无效功率、以及放电发光时消费的放电功率。显示负荷率低,显示放电的频率越高,面板的充放电电流就越大,所以无效功率增大,放电发光中使用的放电功率变小。反之,如果显示负荷率高,显示放电的频率变低,则面板的充放电电流变小,所以无效功率变小,放电发光中使用的放电功率增大。

另一方面,如果用显示放电过程中使Z电极的电位变化的驱动波形(图10中的驱动波形)驱动面板,则虽然能将放电发光时消费的功率抑制得低(提高发光效率),但由于电极之间电压的变化次数多,所以如图12中的曲线P2所示,面板的电极之间的电容的充放电功率(无效功率)增大。反之,如果用显示放电过程中不使Z电极的电位变化的驱动波形(图11中的驱动波形)驱动面板,则由于将同一波形加在放电发光时消费的功率大的(发光效率低的)两个电极(图11中的偶数帧时,为X及Z电极)上,所以面板的电极间电容的充放电功率变小。

图13(a)是表示子帧结构的图,另外,图13(b)~图13(d)表示在子帧SF1及SF_n的显示期间(维持放电期间)TS中,使用第一驱动波形(图10中的驱动波形)的期间S1及使用第二驱动波形(图11

中的驱动波形)的期间 S2 的变化。

如图 13 (b)~图 13 (d) 所示,各子帧的显示期间 TS 由使用第一驱动波形的期间 S1 和使用第二驱动波形的期间 S2 构成,控制期间 S2 的比例在 0%到 100%之间变化。

5 图 13 (b) 表示全部子帧中只使用第一驱动波形 (S1) 的状态,图 13 (c) 表示全部子帧中使用第一驱动波形 (S1) 和第二驱动波形 (S2) 两者的状态,而且,图 13 (d) 表示包含子帧 SF_n 的一部分的子帧中,使用第一驱动波形 (S1) 和第二驱动波形 (S2) 两者,但在包含子帧 SF₁ 的另一子帧中只使用第一驱动波形 (S1) 的状态。另外,只使用
10 第一驱动波形 (S1) 的子帧也可以不是子帧 SF₁,另外,虽然图中未示出,但也有在全部子帧中只使用第二驱动波形 (S2) 的状态。

而且,在本实施例中,显示负荷率小时,使 Z 电极的电位变化的驱动波形(图 12 中的曲线 P2,图 13 中的期间 S2)的比率小,同时使
15 不改变 Z 电极的电位的驱动波形(图 12 中的曲线 P3,图 13 中的期间 S1)的比率大,进行显示放电,反之,显示负荷率大时,使 Z 电极的电位变化的驱动波形(P2, S2)的比率大,同时使不改变 Z 电极的电位的驱动波形(P3, S1)的比率小,进行显示放电。

图 14 及图 15 是模式地表示本发明的等离子体显示装置的一个实施例的一个单元的电极结构的变形例的图。

20 在图 14 及图 15 所示的变形例中,Z 电极 20 在放电空间 19 中露出。即,图 14 所示的变形例,在 Z 电极 20 上不设置电介质层,使 Z 电极 20 在放电空间 19 中露出,用较低的电压进行 X-Z 电极之间及 Y-Z 电极之间的放电。另外,图 15 所示的变形例,在电介质层 14 上形成 Z 电极 20,使 Z 电极 20 在放电空间 19 中露出,用较低的电压进行
25 X-Z 电极之间及 Y-Z 电极之间的放电。

以上,虽然作为例主要说明了 ALIS 结构的等离子体显示面板,但本发明不仅对 ALIS 结构的等离子体显示面板,而且对于直加强筋结构的等离子体显示面板、或者更一般地说,对于具有对一个显示单元设置显示放电中使用的至少 3 个显示电极,在显示电极和放电空间之间
30 不形成荧光体层的结构的等离子体显示面板的等离子体显示装置,都能广泛地应用。

(发明方面 1)

一种等离子体显示面板的驱动方法，该方法是对一个显示单元设置在显示放电中使用的至少 3 个显示电极，在该显示电极和放电空间中不形成荧光体层的结构的等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：

在上述显示放电中使上述显示电极中的至少一个显示电极的电位变化，该显示放电开始时及结束时，使该至少一个显示电极的电位不同。

(发明方面 2)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 1 所述的等离子体显示面板的驱动方法中，在第一基板上设置上述荧光体层，上述显示电极设置在与该第一基板相对的第二基板上。

(发明方面 3)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 2 所述的等离子体显示面板的驱动方法中，上述显示电极对上述一个显示单元设置 3 个显示电极。

(发明方面 4)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 3 所述的等离子体显示面板的驱动方法中，上述 3 个显示电极分别设置为平行于上述第二基板。

(发明方面 5)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 4 所述的等离子体显示面板的驱动方法中，上述 3 个显示电极中，在上述显示放电开始时及结束时使中央的显示电极的电位不同。

(发明方面 6)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 2 所述的等离子体显示面板的驱动方法中，上述显示电极中的任意一个和进行地址放电的地址电极设置在上述第一基板上。

(发明方面 7)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 1 所述的等离子体显示面板的驱动方法中，上述显示单元利用在与上述

显示电极延伸的方向大致垂直的方向相邻的显示单元之间设置的阻挡电极，隔离出放电空间。

(发明方面 8)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 7
5 所述的等离子体显示面板的驱动方法中，上述等离子体显示面板是 ALIS 结构的面板，

在偶数帧中，将作为该偶数帧的单元而设置的连续的 3 个的一组
电极作为上述显示电极使用，在上述显示放电开始时及结束时使该 3
个的一组显示电极的中央电极的电位不同，同时将该偶数帧的相邻的
10 单元之间的电极作为该偶数帧的阻挡电极使用，而且，

在奇数帧中，将作为该奇数帧的单元而设置的上述偶数帧中的阻
挡电极作为中央电极的连续的 3 个的一组电极作为上述显示电极使用，
在上述显示放电开始时及结束时使该 3 个的一组显示电极的中央电极
的电位不同，同时将该偶数帧的中央电极作为该奇数帧的阻挡电极使
15 用。

(发明方面 9)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 8
所述的等离子体显示面板的驱动方法中，上述阻挡电极在上述显示放
电中被固定在规定的电位。

20 (发明方面 10)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 1
所述的等离子体显示面板的驱动方法中，

备有在上述显示放电开始时及结束时使上述显示电极中的至少一
个显示电极的电位不同的第一驱动波形；以及

25 在上述显示放电中使上述显示电极中的至少一个显示电极的电位
不变的第二驱动波形，

上述等离子体显示面板的显示负荷率小时，使上述第一驱动波形的
比率小，使上述第二驱动波形的比率大，而且随着该等离子体显示
面板的显示负荷率增大，使上述第一驱动波形的比率大，使上述第二
30 驱动波形的比率小，从而进行驱动。

(发明方面 11)

一种等离子体显示面板的驱动方法，其特征在于：在发明方面 1 所述的等离子体显示面板的驱动方法中，在上述至少一个显示电极上不设置电介质层，该至少一个显示电极在放电空间露出。

（发明方面 12）

5 一种等离子体显示装置，该装置是备有：有多个 X 电极、与该多个 X 电极大致平行配置且使该与该多个 X 电极之间发生放电的多个 Y 电极、以及分别设置在该各 X 电极和该各 Y 电极之间的多个 Z 电极的等离子体显示面板；

驱动该等离子体显示面板的驱动器；以及

10 接收图像信号，变换成适合于上述等离子体显示面板的图像数据，同时通过上述驱动器驱动上述等离子体显示面板的控制电路的等离子体显示装置，其特征在于：

由上述 X 电极及上述 Y 电极、以及该 X 电极及该 Y 电极之间的中央 Z 电极构成一个单元，在显示放电中改变该中央 Z 电极的电位，
15 该显示放电开始时及结束时，使该中央 Z 电极的电位不同。

（发明方面 13）

一种等离子体显示装置，其特征在于：在发明方面 12 所述的等离子体显示装置中，

在第一基板上形成上述 X 电极、上述 Y 电极及上述 Z 电极，

20 在与该第一基板相对的第二基板上，形成与上述 X 电极、上述 Y 电极及上述 Z 电极中的某一个进行地址放电的 A 电极及荧光体层。

（发明方面 14）

一种等离子体显示装置，其特征在于：在发明方面 12 所述的等离子体显示装置中，上述等离子体显示面板是直加强筋结构的面板，将
25 沿着与上述 X 电极、上述 Y 电极及上述 Z 电极正交的方向相邻的单元之间的上述 Z 电极，作为隔离该相邻的单元的放电空间的阻挡 Z 电极使用。

（发明方面 15）

一种等离子体显示装置，其特征在于：在发明方面 14 所述的等离子体显示装置中，上述等离子体显示面板是 ALIS 结构的面板，
30

在偶数帧中，在上述显示放电开始时及结束时使该偶数帧单元中

的上述中央 Z 电极的电位不同,同时将该偶数帧的相邻的单元之间的 Z 电极作为该偶数帧的阻挡电极使用,而且,

在奇数帧中,在上述显示放电开始时及结束时使该奇数帧的单元中的上述中央 Z 电极的电位不同,同时将上述偶数帧的中央 Z 电极作为该奇数帧的阻挡电极使用。

(发明方面 16)

一种等离子体显示装置,其特征在于:在发明方面 15 所述的等离子体显示装置中,上述阻挡电极在上述显示放电中被固定在规定的电位。

10 (发明方面 17)

一种等离子体显示装置,其特征在于:在发明方面 12 所述的等离子体显示装置中,备有

在上述显示放电开始时及结束时使上述中央 Z 电极的电位不同的第一驱动波形;以及

15 在上述显示放电中使上述中央 Z 电极的电位不变的第二驱动波形,

上述等离子体显示面板的显示负荷率小时,使上述第一驱动波形的比率小,使上述第二驱动波形的比率大,而且随着该等离子体显示面板的显示负荷率增大,使上述第一驱动波形的比率大,使上述第二驱动波形的比率小,由此进行驱动。

20 (发明方面 18)

一种等离子体显示装置,其特征在于:在发明方面 12 所述的等离子体显示装置中,在上述 Z 电极上不设置电介质层,该 Z 电极在放电空间露出。

25 (发明方面 19)

一种等离子体显示装置,该装置是备有:对一个显示单元设置显示放电中使用的至少 3 个显示电极,在该显示电极和放电空间之间不形成荧光体层的结构的等离子体显示面板;

驱动该等离子体显示面板的驱动器;以及

30 接收图像信号,变换成适合于上述等离子体显示面板的图像数据,同时通过上述驱动器驱动上述等离子体显示面板的控制电路的等离子

体显示装置，其特征在于：采用上述发明方面 1~11 中的任意一项所述的等离子体显示面板的驱动方法。

产业上的可利用性

5 本发明能适用于以 ALIS 结构的等离子体显示面板为主的直加强筋结构的等离子体显示面板，另外，对于具有对一个显示单元设置显示放电中使用的至少 3 个显示电极，在该显示电极和放电空间之间不形成荧光体层的结构的等离子体显示面板的等离子体显示装置，能广泛地适用。另外，等离子体显示装置能作为例如个人计算机或工作站
10 等的显示装置、平面型的壁挂式电视机、或者显示广告或信息用的装置利用。

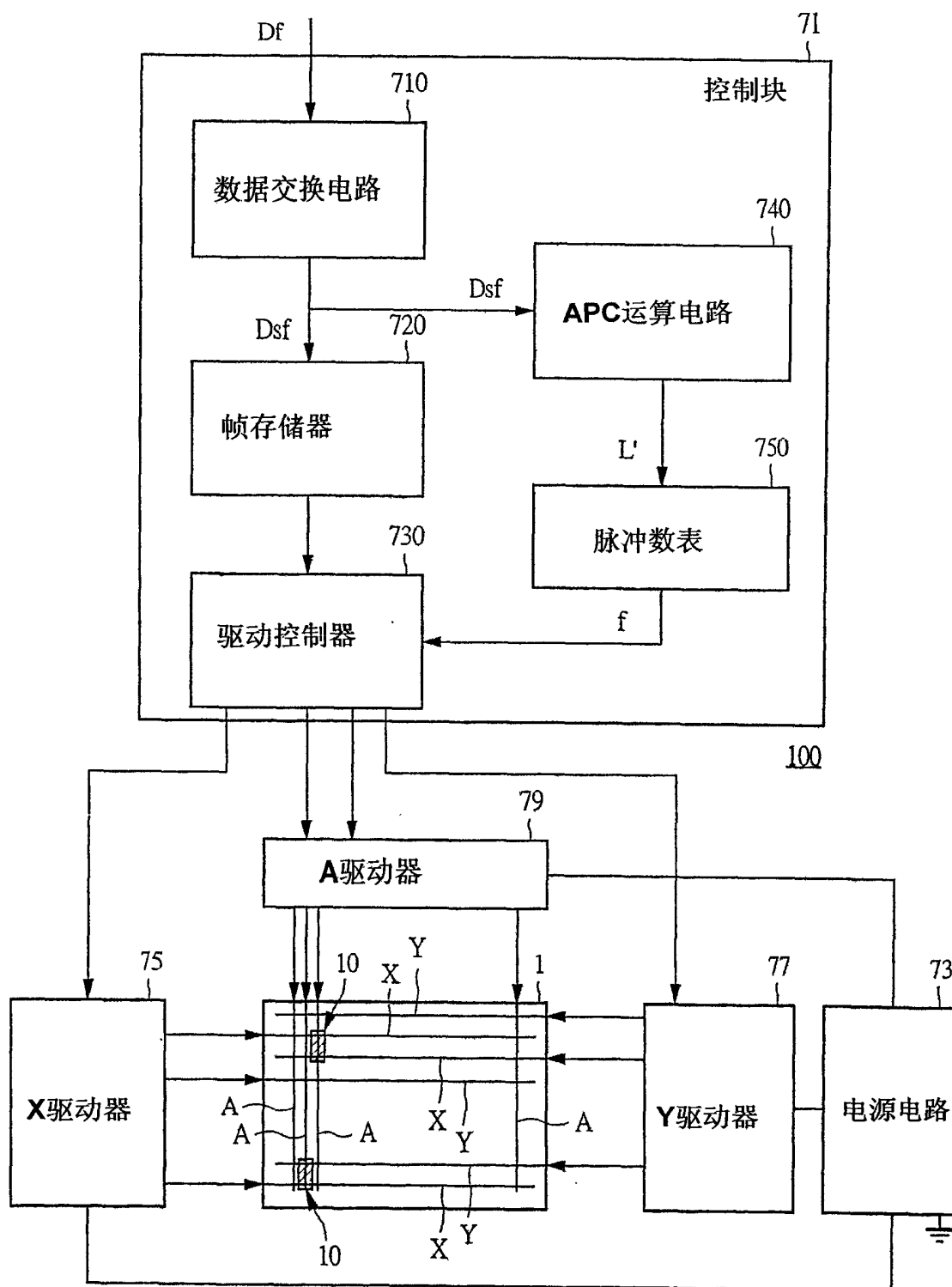


图1

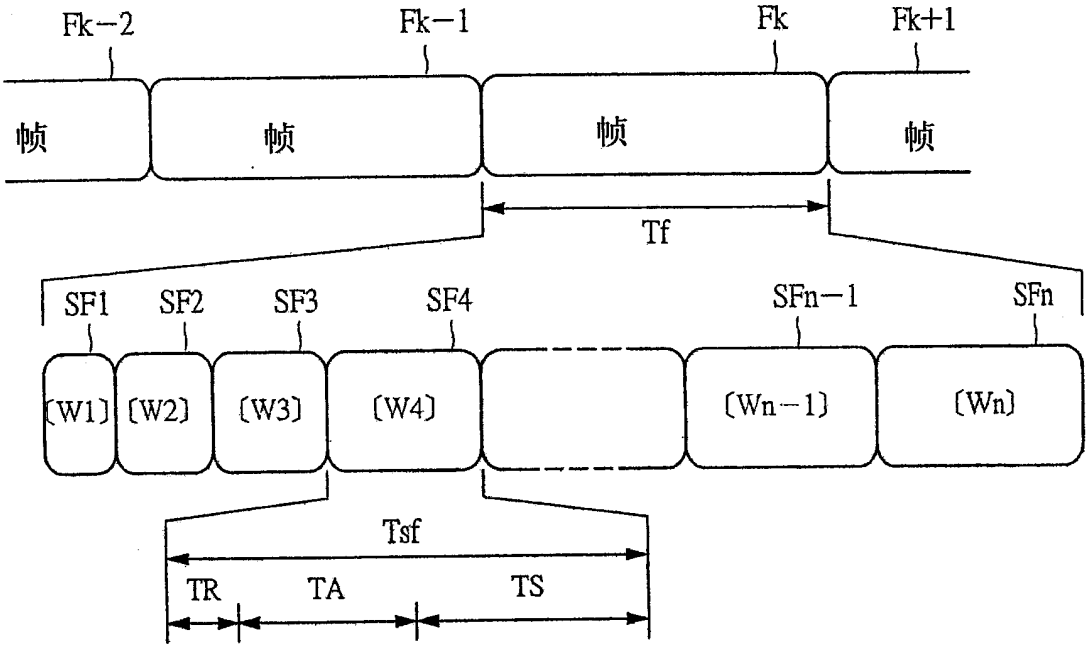


图2

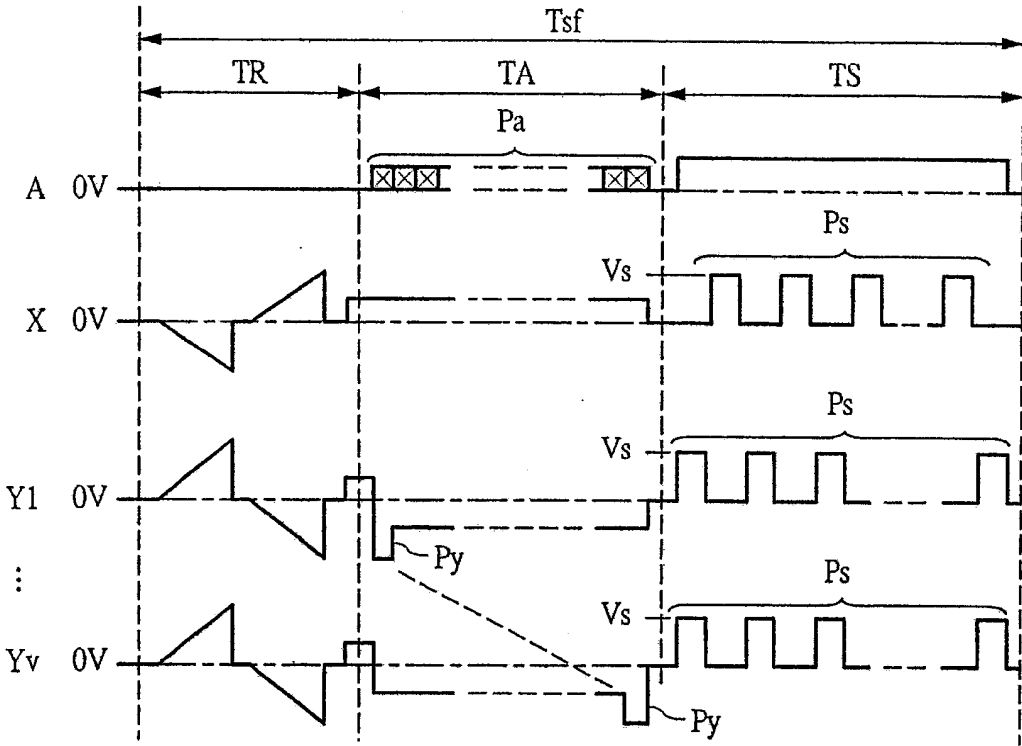


图3

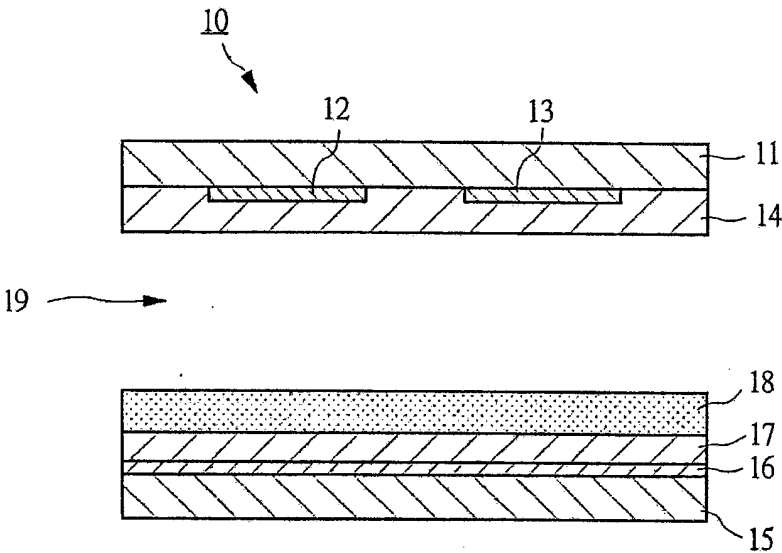


图4

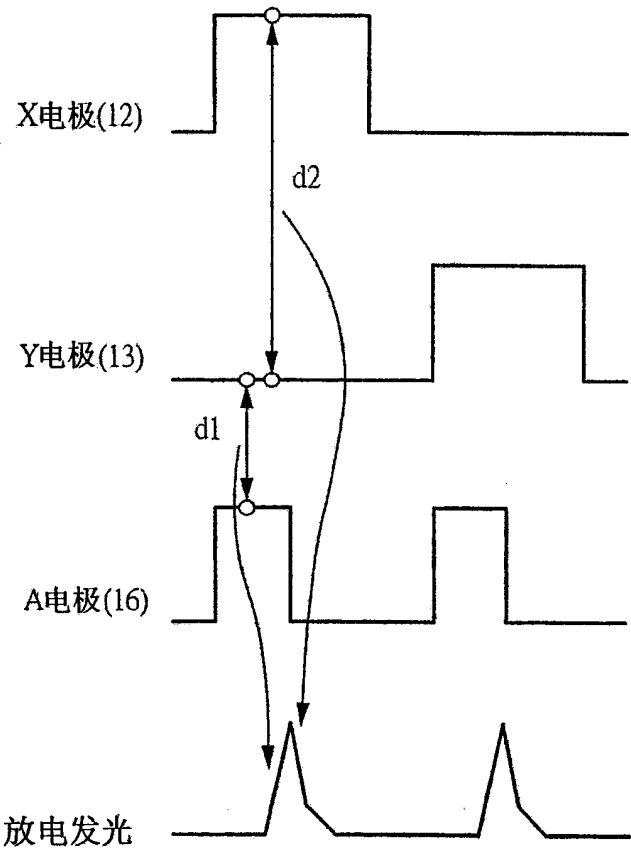


图5

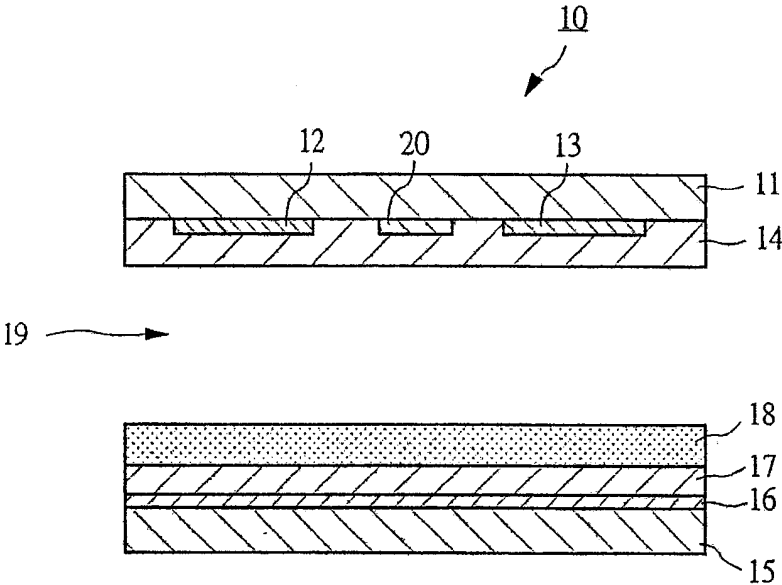


图6

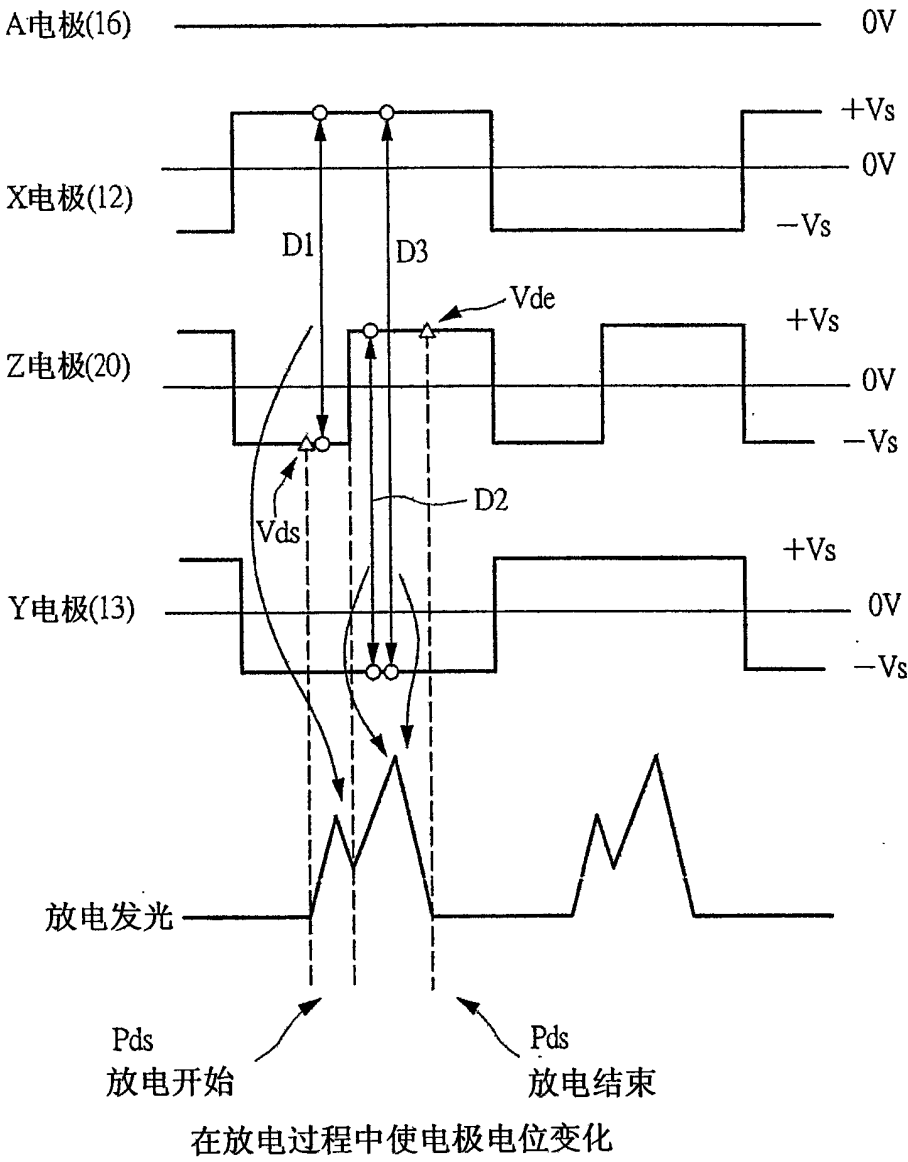
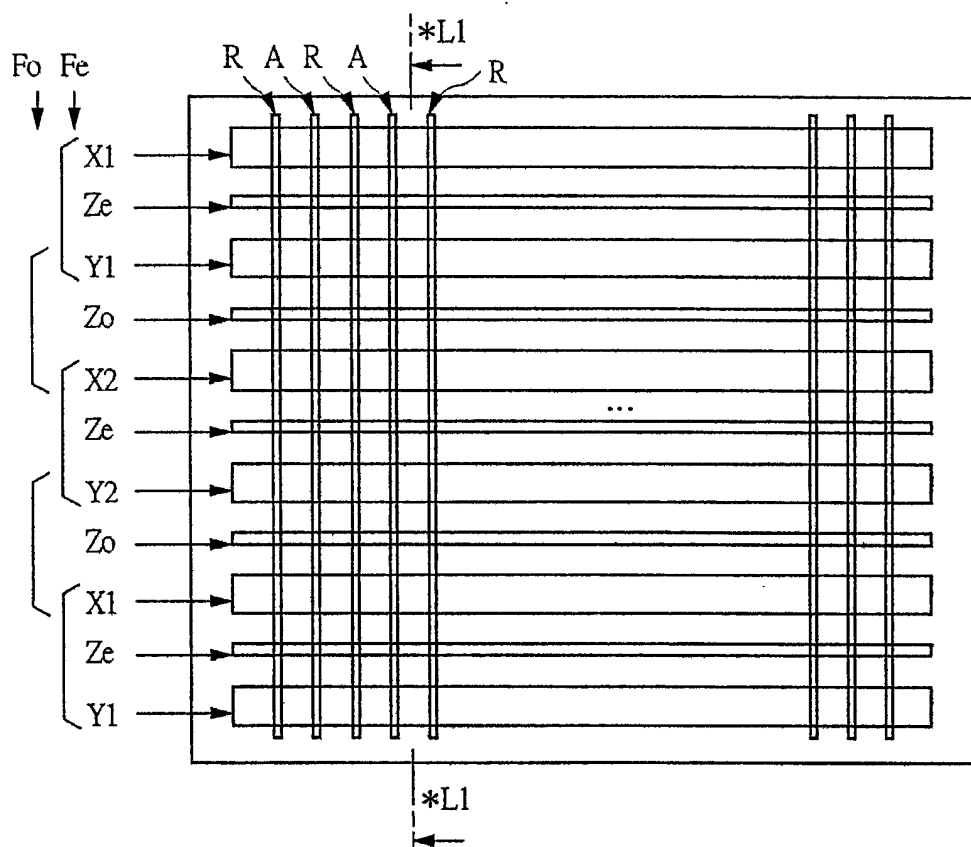


图7

(a)



(b)

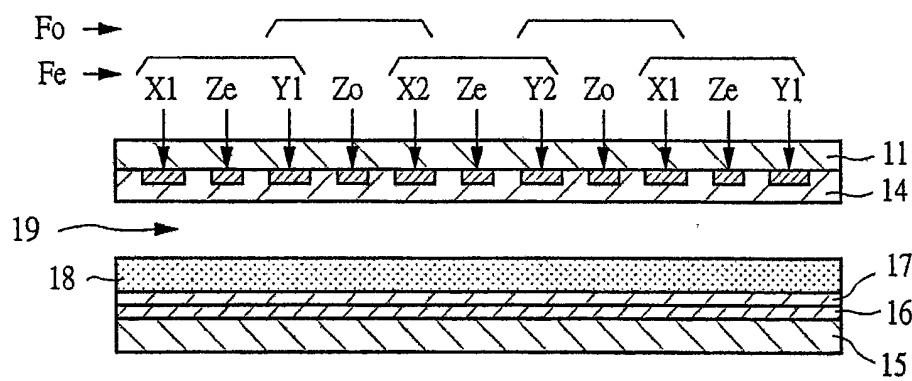
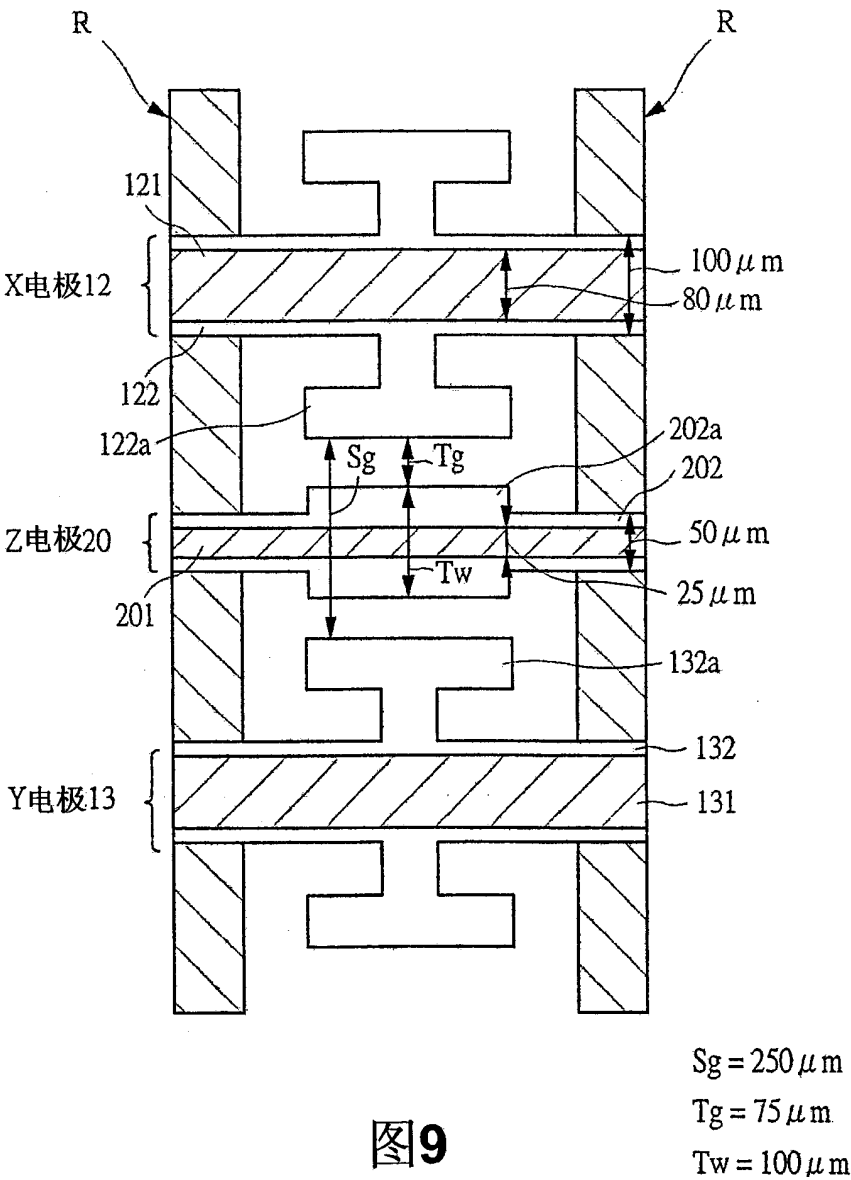


图8



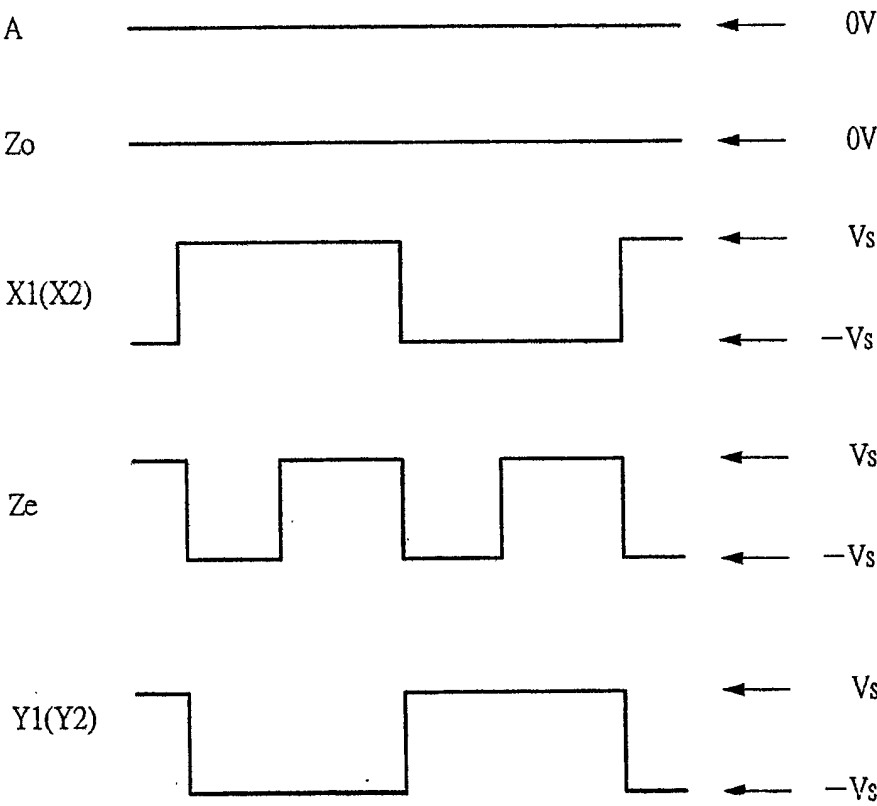


图10

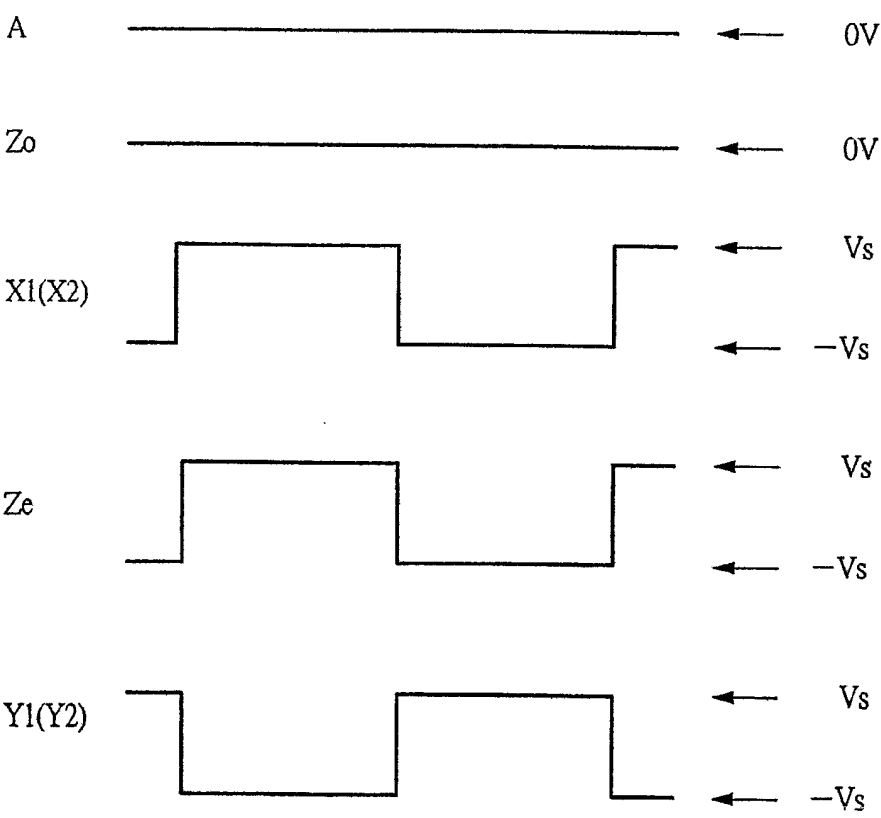


图11

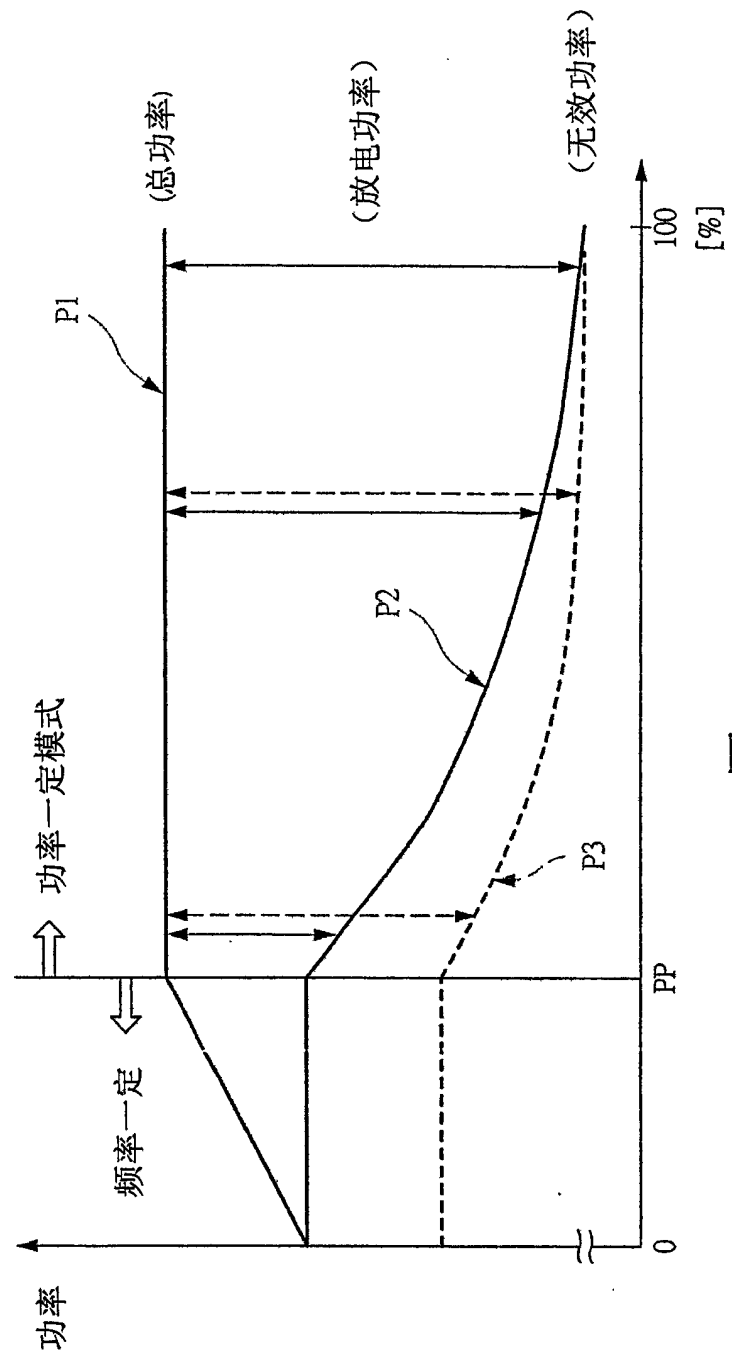


图12

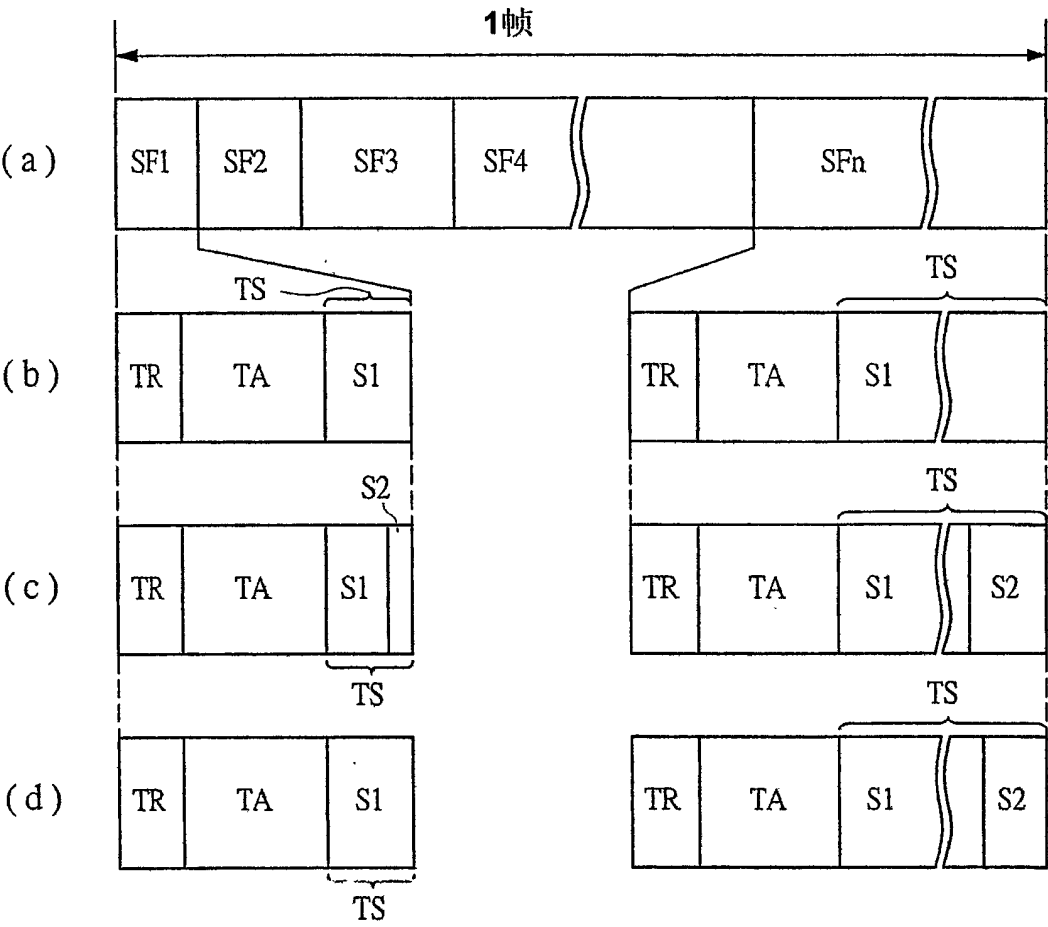


图13

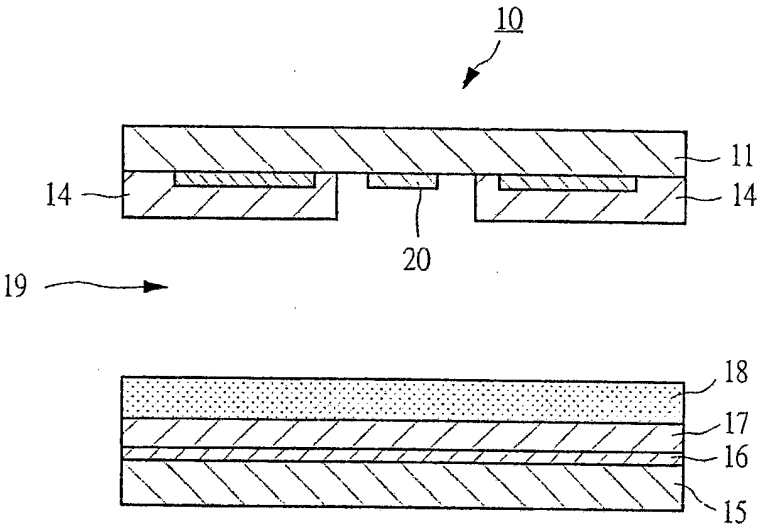


图14

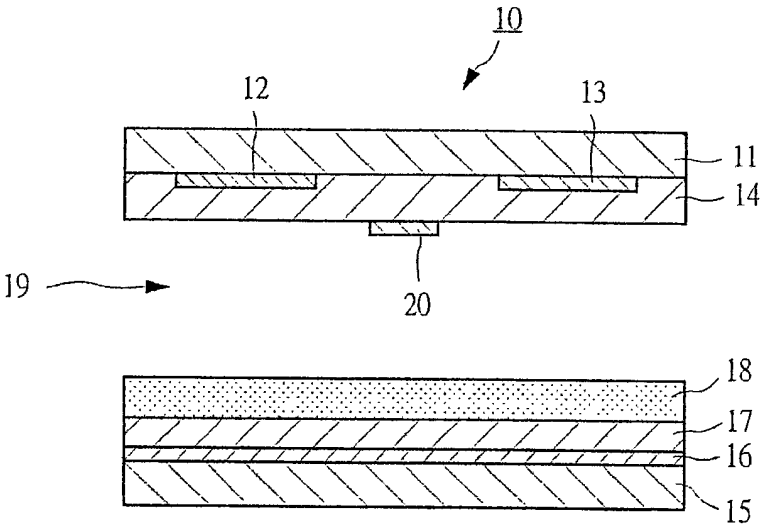


图15