



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101681770 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 07

(21) 申请号 200980000309. 8

(22) 申请日 2009. 04. 14

(30) 优先权数据

108596/2008 2008. 04. 18 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 11. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/001704 2009. 04. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02009/128248 JA 2009. 10. 22

(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 村田充弘 辻田卓司 若林俊一

浅野洋 寺内正治

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 汪惠民

(51) Int. Cl.

G09G 3/28(2006. 01)

H01J 11/02(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

G09G 3/288(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1763817 A, 2006. 04. 26,

CN 1424706 A, 2003. 06. 18,

WO 2007139183 A1, 2007. 12. 06,

审查员 刘颖洁

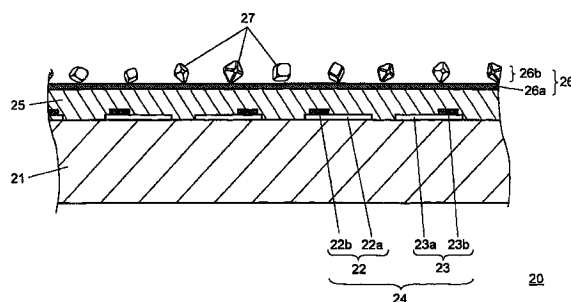
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 9 页

(54) 发明名称

等离子体显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种等离子体图像显示装置, 该等离子体图像显示装置以如下方式构成, 等离子体显示屏的保护层 (26), 由以下两部分构成, 分别是: 底部保护层 (26a), 以含有氧化镁、氧化锶、氧化钙、氧化钡的至少一种的金属氧化物的薄膜形成; 粒子层 26 (b), 是将阴极场致发光的发光光谱的 200nm ~ 300nm 的峰值与 300nm ~ 550nm 的峰值的比为 2 以上的氧化镁的单晶粒子 (27) 附着于底部保护层 (26a) 而形成的; 显示屏驱动电路, 在多个子场中的首个子场中, 发生形成壁电荷的初始化放电, 在多个子场的写入期间, 发生消除壁电荷的写入放电, 从而驱动显示屏。



1. 一种等离子体显示装置,具有等离子体显示屏和显示屏驱动电路,

所述等离子体显示屏,具有相互面对面配置的前面板和背面板,

所述前面板中,在第一玻璃基板上形成显示电极对,以覆盖所述显示电极对的方式形成电介质层,在所述电介质层上形成保护层,

所述背面板中,在第二玻璃基板上形成数据电极,

在所述显示电极对与所述数据电极相互面对的位置,形成放电单元;

所述显示屏驱动电路,以按时间配置的多个子场构成一场期间的方式来驱动所述等离子体显示屏,每个子场具有在所述放电单元发生写入放电的写入期间,和发生维持放电的维持期间,

所述保护层由底部保护层和附着于所述底部保护层上的粒子层构成,其中,所述底部保护层,以含有氧化镁、氧化锶、氧化钙、氧化钡的至少一种的金属氧化物的薄膜形成;所述粒子层,由阴极场致发光的发光光谱 200nm ~ 300nm 的峰值的发光强度为 300nm ~ 550nm 的峰值的发光强度的 2 倍以上的氧化镁的单晶粒子形成;

所述显示屏驱动电路,以如下方式来驱动所述等离子体显示屏,即:在所述多个子场中的首个子场中,发生形成壁电荷的初始化放电,在所述多个子场的写入期间,发生消除壁电荷的写入放电,并且将所述显示电极对分为多个显示电极对组,对应所述多个显示电极对组,将所述写入期间分为多个部分写入期间,并在一个部分写入期间与下一个部分写入期间之间,设有用于补充壁电荷的补充期间。

等离子体显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用了等离子体显示屏的图像显示装置即等离子体显示装置。

背景技术

[0002] 由于等离子体显示屏（下面，简记为“显示屏”）即使在薄型的图像显示元件中也可以高速显示，并且大型化较容易，因此作为大屏幕显示装置被实用化。

[0003] 显示屏是将前面板和背面板粘合而构成。前面板，具有：玻璃基板；显示电极对，由玻璃基板上所形成的扫描电极以及维持电极构成；电介质层，其以覆盖显示电极对的形式形成；以及保护层，其在电介质层上形成。保护层是以保护电介质层防止被离子撞击，同时容易产生放电为目的设置的。

[0004] 背面板，具有：玻璃基板；数据电极，其在玻璃基板上形成；电介质层，其覆盖数据电极；隔壁，其在电介质层上形成；荧光体层，其分别发出在隔壁之间所形成的红色、绿色以及蓝色的光。前面板与背面板，以显示电极与数据电极隔着放电空间相交叉的方式相互面对面，以低熔点玻璃密封其周围。在放电空间充入含有氙的放电气体。在此，在显示电极与数据电极的相互面对的部分形成放电单元。

[0005] 使用了这种结构的显示屏的等离子体显示装置，在显示屏的各放电单元选择性的发生气体放电，以此时产生的紫外线激发红色、绿色以及蓝色的各颜色的荧光体使其发光从而进行彩色显示。

[0006] 作为在使用了这种显示屏的等离子体显示装置中显示图像的方法主要采用子场(Subfield)法。该方法是预先规定了亮度权重的多个子场构成一场期间，在各子场中控制放电单元各自的发光/不发光从而显示图像的方法。

[0007] 但是，众所周知，若在各子场中任意进行各放电单元的点亮・熄灭，则在显示动态图像时发生轮廓状的显著的灰度紊乱，即所谓的疑似轮廓。因此，作为控制该疑似轮廓的方法，提出了如下的方法，即：通过以放电单元的发光的子场连续的方式，并以放电单元的未发光的子场也连续的方式控制从而进行灰度显示，控制疑似轮廓（例如，参照专利文献1）。虽然通过这种显示方法，能够抑制疑似轮廓的发生，但是也夹杂着能够显示的灰度受限制并且显示平滑的灰度比较困难之类的问题。

[0008] 为了显示平滑的灰度，增加构成一场期间的子场的数目即可。上述的子场法，是如下的方法，即以具有初始化期间、写入期间以及维持期间的多个子场构成一场期间，通过使其发光的子场的组合进行灰度显示。在此，为了增加构成一场期间的子场的数目，需要在短时间内进行可靠的写入动作。因此，进行可以高速驱动的显示屏的开发的的同时，进行对于利用其显示屏的特点来显示高质量的图像的驱动方法以及驱动电路的研究。

[0009] 显示屏的放电特性很大程度上取决于保护层的特性，特别是为了改善影响可否高速驱动的放电性能和电荷保持性能，进行了对保护层的材料、结构、制造方法等很多的研究。例如，专利文献2中，公开了具有如下特性的等离子体显示装置，该等离子体显示装置，具有：显示屏，其设置有通过气相氧化镁蒸气从而生成的，在200nm～300nm具有阴极场致发

光 (cathode luminescence) 发光峰值的氧化镁层 ; 电极驱动电路, 在写入期间对构成全部显示行的显示电极对各自的一方, 顺次施加扫描脉冲, 同时将对对应施加了扫描脉冲的显示行的写入脉冲提供给数据电极。

[0010] 近年来, 不仅需求大屏幕而且需求高清晰度等离子体显示装置, 同时追求高的图像显示质量。这样必须一方面增加行数, 另一方面也必须确保用于显示平滑的灰度的子场的数目。因此, 出现在每一行的写入动作中所分配的时间变得越来越短的趋势。因此, 为了在所分配的时间内进行可靠的写入动作, 期望具有可以进行比以往更高速并且稳定的写入动作的显示屏、驱动方法、以及实现该驱动方法的驱动电路的等离子体显示装置。[专利文献 1]JP 特开平 11-305726 号公报 [专利文献 2]JP 特开 2006-054158 号公报

发明内容

[0011] 本发明是一种等离子体显示装置, 具有 : 显示屏、以及显示屏驱动电路, 该显示屏, 以如下形式构成, 即 : 将在第一玻璃基板上形成显示电极对, 以覆盖显示电极对的方式形成电介质层, 在电介质层上形成保护层的前面板, 与在第二玻璃基板上形成数据电极的背面板相互面对配置, 在显示电极对与数据电极相互面对的位置, 形成放电单元 ; 显示屏驱动电路, 在时间上配置, 具有在所述放电单元发生写入放电的写入期间, 和发生维持放电的维持期间的多个子场, 从而构成一场期间, 来驱动显示屏 ; 该等离子体显示装置, 其特征在于, 保护层由以下两部分构成, 分别是 : 底部保护层, 其以含有氧化镁、氧化锶、氧化钙、氧化钡的至少一种的金属氧化物的薄膜形成 ; 粒子层, 是将阴极场致发光的发光光谱 200nm ~ 300nm 的峰值的发光强度为 300nm ~ 550nm 的峰值的发光强度的 2 倍以上的氧化镁的单晶粒子附着于底部保护层, 从而形成的 ; 显示屏驱动电路, 以如下方式构成, 即 : 在多个子场中的首个子场中, 使其发生形成壁电荷的初始化放电, 在所述多个子场的写入期间, 使其发生消除壁电荷的写入放电, 来驱动显示屏。

附图说明

[0012] 图 1 是表示本发明的实施方式一中的显示屏的结构分解立体图。图 2 是表示该显示屏的前面板的结构截面图。图 3 是表示在该显示屏中使用的单晶粒子的发光光谱的图。图 4 是表示在该显示屏中使用的单晶粒子的发光光谱的峰值比与放电滞后时间的关系的图。图 5 是表示该显示屏的电极排列的图。图 6 是对该显示屏的各电极施加的驱动电压波形图。图 7 是表示本发明的实施方式二中的显示屏的电极排列的图。图 8 是对该显示屏的各电极施加的驱动电压波形图。图 9 是本发明的实施方式一以及二中的等离子体显示装置的电路框图。图 10 是该等离子体显示装置的扫描电极驱动电路以及维持电极驱动电路的电路图。

[0013] 图中 : 10- 显示屏, 20- 前面板, 21- (第一) 玻璃基板, 22- 扫描电极, 22a、23a- 透明电极, 22b、23b- 总线电极, 23- 维持电极, 24- 显示电极对, 25- 电介质层, 26- 保护层, 26a- 底部保护层, 26b- 粒子层, 27- 单晶粒子, 30- 背面板, 31- (第二) 玻璃基板, 32- 数据电极, 34- 隔壁, 35- 荧光体层, 41- 图像信号处理电路, 42- 数据电极驱动电路, 43- 扫描电极驱动电路, 44- 维持电极驱动电路, 45- 计时发生电路, 50、80- 维持脉冲发生电路, 60- 初始化波形发生电路, 70- 扫描脉冲发生电路, 100- 等离子体显示装置。

具体实施方式

[0014] 下面,利用附图对本发明的一实施方式中的等离子体显示装置进行说明。

[0015] (实施方式一)图1是表示本发明的实施方式一中的显示屏10的结构分解立体图。显示屏10中,相互面对的配置前面板20与背面板30,通过低熔点玻璃的密封材料密封其外周部。在显示屏10内部的放电空间15中,以400Torr~600Torr的压力充入氙等的放电气体。

[0016] 在前面板20的玻璃基板(第一玻璃基板)21上,平行地形成多个由扫描电极22以及维持电极23构成的显示电极对24。在玻璃基板21上,以覆盖显示电极对24的方式形成电介质层25,进而在其电介质层25上,形成将氧化镁作为主要成分的保护层26。

[0017] 另外,背面板30的玻璃基板(第二玻璃基板)31上,在与显示电极对24相垂直的方向,以彼此平行的方式形成多个数据电极32,电介质层33覆盖这些数据电极32。再有,在电介质层33上形成隔壁34。在电介质层33以及隔壁34的侧面,形成在紫外线作用下而分别发出红色、绿色以及蓝色光的荧光体层35。在此,在显示电极对24与数据电极32交叉的位置,形成放电单元,具有红色、绿色、蓝色荧光体层35的放电单元的一组成为用于彩色显示的像素。再者,电介质层33并不是必须的,也可以是省略了电介质层33的结构。

[0018] 图2,是表示本发明的实施方式一中的显示屏10的前面板20的结构截面图,与图1所表示的前面板20将其上下颠倒进行表示。在玻璃基板21上,形成由扫描电极22和维持电极23构成的显示电极对24。扫描电极22,由铟锡氧化物或氧化锡等形成的透明电极22a,和在透明电极22a上形成的总线电极22b构成。同样的,维持电极23,由透明电极23a和在其上形成的总线电极23b构成。总线电极22b、总线电极23b,是为了在透明电极22a、透明电极23a的长边方向具有导电性而设置,由将银作为主要成分的导电性材料所形成。

[0019] 电介质层25,将氧化铅或者氧化铋或者氧化磷作为主要成分的低熔点玻璃等,通过丝网印刷、模染(ダイコート)等涂布,并进行煅烧而形成。再有,在电介质层25上形成保护层26。

[0020] 再有,在电介质层25上形成保护层26。下面,对保护层26进行详细说明。为了保护电介质层25防止被离子撞击,同时改善对驱动速度影响较大的放电性能和电荷保持性能,保护层26,由在电介质层25上形成的底部保护层26a和在底部保护层26a上形成的粒子层26b构成。

[0021] 底部保护层26a,是通过溅镀法、离子电镀法、电子束蒸镀法所形成的厚度为 $0.3\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ 的氧化镁的薄膜层。

[0022] 粒子层26b,是将煅烧氧化镁先驱体从而形成的、平均粒子直径保持为 $0.3\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 的比较均等的粒子直径分布的氧化镁的单晶粒子27,附着于底部保护层26a上的层。单晶粒子27,没必要以覆盖底部保护层26a的整个表面的方式形成,可以在底部保护层26a上以覆盖率为 $1\%\sim 30\%$ 形成岛状。虽然单晶体离子27的形状基本上是正六面体形状或者正八面体形状,但是由于制造上的偏差也可以产生少许的变形,另外也可以是切去正六面体形状或者正八面体形状的顶点以及棱线从而持有切去顶端的面以及斜方形面的形状。

[0023] 这样,通过由底部保护层26a和在底部保护层26a上所形成的粒子层26b构成保护层26,能够实现具有放电性能和电荷保持性能优异的保护层26的显示屏10。

[0024] 发明者研究单晶粒子的阴极场致发光 (Cathode Luminescence) 后,发现能够通过发光光谱评价单晶粒子的特性,特别是放电性能。图 3 是表示在本发明的实施方式一中的显示屏中使用的单晶粒子 27 的发光光谱的图。图 3 中为了进行比较也表示出了以气相氧化法在底部保护层上生成的氧化镁的单晶粒子的发光光谱。本实施方式中的单晶粒子 27 的发光光谱中,在 200nm ~ 300nm 处具有发光强度大的峰值,在 300nm ~ 550nm 处具有小的峰值。另一方面,以气相氧化法生成的单晶粒子的发光光谱中,200nm ~ 300nm 的发光强度的峰值、300nm ~ 550nm 的发光强度的峰值都是小峰值。

[0025] 发明者,关注这 2 个峰值的发光强度,为了研究 200nm ~ 300nm 的峰值的发光强度与 300nm ~ 550nm 的峰值的发光强度之比值(下面,仅简记为“峰值比 PK”),与放电性能之间的关系,试制了峰值比 PK 的值不同的显示屏进行了放电滞后时间的测定。图 4 是表示在本发明的实施方式一中的显示屏中使用的单晶粒子 27 的发光光谱的峰值比 PK 与放电滞后时间 Td 的关系的图。横轴是峰值比 PK 的值,即计算 200nm 以上且小于 300nm 的发光光谱的积分值与 300nm 以上且小于 550nm 的发光光谱的积分值的比值从而得到峰值比 PK。纵轴是将放电滞后时间利用峰值比大致为“0”时的放电滞后时间进行归一化的值 Ts。因此表示该值 Ts 越小的显示屏其放电性能越优异。这样了解到发光光谱的峰值比 PK 为“2”以上,也就是若阴极场致发光的发光光谱的 200nm ~ 300nm 的峰值的发光强度是 300nm ~ 550nm 的峰值的发光强度的 2 倍以上,进行归一化的放电滞后时间 Ts 在“0.2”以下大致恒定,显示了优异的放电性能。

[0026] 虽然这些发光光谱的峰值的比 PK 与放电性能之间的关系并不是十分的明确,但可以给出以下思路。也就是说得到如下启示:200nm ~ 300nm 的发光光谱的峰值表示存在 5eV 左右的能量的衰减过程,伴随该大能量的衰减螺旋电子 (Auger electron) 放电的发生概率也大。而 300nm ~ 550nm 的发光光谱的峰值表示在带隙之间存在多个欠氧等引起的陷阱基准,难以发生大能量的衰减过程从而螺旋电子放电的发生概率也小。因此,200nm ~ 300nm 的峰值越大,300nm ~ 550nm 的峰值越小则越容易发射电子。因此,能够通过使用具有这种特性的单晶粒子 27 来形成粒子层 26b,得到放电性能高的显示屏。

[0027] 上述的发光光谱的 200nm ~ 300nm 的峰值大,且 300nm ~ 550nm 的峰值小的单晶粒子 27,能够通过液相法生成。

[0028] 具体的,例如能够以如下的方式生成,即将氧化镁的先驱体即氢氧化镁,在高温的含有氧气的气氛中均匀煅烧从而生成。

[0029] (液相法一)在纯度为 99.95% 以上的醇镁 (マグネシウムアルコキシド) 或者乙酰丙酮镁 (マグネシウムアセチルアセトン) 的水溶液中加入少量的酸并加水分解,制作氢氧化镁的凝胶。然后,通过将该凝胶在空气中煅烧从而脱水,生成单晶粒子 27 的粉状体。

[0030] (液相法二)在溶解了纯度为 99.95% 以上的硝酸镁的水溶液中,添加碱性溶液从而使氢氧化镁沉淀。接下来,通过从水溶液中分离氢氧化镁的沉淀物,将其在空气中煅烧从而脱水,生成单晶粒子 27。

[0031] (液相法三)在溶解了纯度为 99.95% 以上的氯化镁的水溶液中,添加氢氧化钙从而使氢氧化镁沉淀。接下来,通过从水溶液中分离氢氧化镁沉淀物,将其在空气中煅烧从而脱水,生成单晶粒子 27。

[0032] 作为煅烧温度,优选 700℃ 以上进一步优选 1000℃ 以上。这是因为在小于 700℃ 的情况下结晶面没有充分展开而存在很多缺陷。

[0033] 另外,根据本发明者的实验证实,若在 700℃ 以上且小于 2000℃ 的温度下进行煅烧,则会生成如下两种单晶粒子,分别是:峰值比 PK 为“1”以上的单晶粒子,和峰值比 PK 小于“1”在 680nm ~ 900nm 的光谱区域具有相当程度的峰值的单晶粒子。另外,证实了若在 1400℃ 以上的温度下进行煅烧,则生成峰值比 PK 小于“1”在 680nm ~ 900nm 的发光光谱的区域具有峰值的单晶粒子的比例增大。因此,为了提高峰值比 PK 为“1”以上的氧化镁单结晶的比例,优选将煅烧温度设定为 700℃ 以上而且小于 1400℃。

[0034] 作为氧化镁先驱体,除上述的氢氧化镁以外,也可以使用醇镁、乙酰丙酮镁、硝酸镁、氯化镁、碳酸镁、硫酸镁、草酸镁、醋酸镁等之中的一种以上。在此,作为氧化镁先驱体的镁化合物的纯度优选 99.95% 以上,进一步优选 99.98% 以上。这是因为若含有很多的碱金属、硼、硅、铁、铝等的杂质,在煅烧时引起粒子间的熔合和烧结,难以生成结晶性高的粒子。

[0035] 再者,峰值比 PK 小于“1”在 680nm ~ 900nm 的光谱区域具有峰值的氧化镁单结晶,有可能比峰值比 PK 为“1”以上的氧化镁单结晶其粒子直径小。因此,能够通过分级将这两种的氧化镁单结晶进行分离,能够选择峰值比 PK 大的单晶粒子。

[0036] 这样,本实施方式中的粒子层 26b,通过将发光光谱的 200nm ~ 300nm 的峰值与 300nm ~ 550nm 的峰值的比为“2”以上的单晶粒子 27 附着于底部保护层 26a 上而构成。实现了兼有稳定而良好的放电性能和电荷保持性能,并可以高速驱动的显示屏。

[0037] 下面,对本实施方式中的显示屏 10 的驱动方法进行说明。

[0038] 图 5 是表示实施方式一中显示屏 10 的电极排列的图。显示屏 10 中,在行方向(line 方向)排列长的 n 条扫描电极 SC1 ~ SCn(图 1 的扫描电极 22)以及 n 条的维持电极 SU1 ~ SUn(图 1 的维持电极 23),在列方向排列长的 m 条的数据电极 D1 ~ Dm(图 1 的数据电极 32)。在一对的扫描电极 SCi (i = 1 ~ n) 以及维持电极 SUi 与一个数据电极 Dj (j = 1 ~ m) 交叉的部分形成放电单元,放电单元在放电空间内形成了 m×n 个。如果是高清晰度等离子体显示装置中使用的显示屏,则放电单元的数目,例如 $m = 1920 \times 3 = 5760$ 、 $n = 1080$ 。

[0039] 接下来,对为了驱动显示屏 10 而施加于各电极的驱动电压波形进行说明。显示屏 10 使用子场法驱动,即按时间配置多个子场来构成一场期间。也就是说,将一场期间分为多个子场,通过在每个子场中控制各放电单元的发光 / 不发光从而进行灰度显示。各子场具有写入期间以及维持期间。另外,首个子场中具有初始化期间。

[0040] 在初始化期间发生初始化放电,在各电极上形成用于使放电单元发光的维持放电所需的壁电荷。并也形成写入放电所需的壁电荷。在写入期间,在不使其发光的放电单元中,发生写入放电来消除用于维持放电的壁电荷。接着,在维持期间,将对应亮度权重的多个维持脉冲交替施加于显示电极对,在未发生写入放电的放电单元中发生维持放电,从而发光。

[0041] 这样,本实施方式中的驱动方法的特点是以下两点,一是在首个子场中设有初始化期间,而在其后的子场中未设置初始化期间,二是在不使其发光的放电单元进行写入动作。并且,在首个子场的初始化期间进行初始化动作,其后在未进行写入动作的放电单元持续发生维持放电来发光。另外,一旦进行了写入动作的放电单元,在下次的初始化动作到来

之前就不再发生维持放电。如上所述,在子场法中,将通过控制使以放电单元发光的子场连续且使放电单元不发光的子场也连续的方式来进行灰度显示的驱动方法,下面简记为“连续驱动法”。

[0042] 本实施方式中,将一场分割为 14 个子场(第 1SF、第 2SF、…、第 14SF),各子场都具有例如(1、1、1、1、3、5、5、8、16、16、20、22、28、64)的亮度权重。另外,第 1SF 是具有初始化期间的子场,第 2SF ~ 第 14SF 是没有初始化期间的子场。下面,对本实施方式中的连续驱动法进行详细说明。

[0043] 图 6 是对本实施方式一中的显示屏 10 的各电极所施加的驱动电压波形图。首先,对具有初始化期间的第 1SF 进行说明。

[0044] 第 1SF 的初始化期间,首先,在其前半部中,对数据电极 D1 ~ Dm 施加 0V 电压,对维持电极 SU1 ~ SUn 施加电压 Vng,在扫描电极 SC1 ~ SCn 上,施加从对于维持电极 SU1 ~ SUn 的放电开始电压以下的电压 Vi1,向超过放电开始电压的电压 Vi2 缓慢上升的倾斜波形电压。

[0045] 在该倾斜波形电压上升期间,在扫描电极 SC1 ~ SCn 与维持电极 SU1 ~ Sun 及数据电极 D1 ~ Dm 之间分别引起微弱的初始化放电。这样,在扫描电极 SC1 ~ SCn 上积聚负的壁电压,同时在数据电极 D1 ~ Dm 上以及维持电极 SU1 ~ SUn 上积聚正的壁电压。在此,所谓电极上的壁电压,是表示由在覆盖电极的电介质层上、保护层上、荧光体层上等所积聚的壁电荷产生的电压。在该时刻的初始化放电中,考虑到在接下来的初始化期间的后半部中要实现壁电压的最优化,因而事先积蓄过剩的壁电压。

[0046] 接下来,在初始化期间的后半部中,对维持电极 SU1 ~ SUn 施加电压 Ve,在扫描电极 SC1 ~ SCn 上,施加从对于维持电极 SU1 ~ SUn 为放电开始电压以下的电压 Vi3 起,向超过放电开始电压的电压 Vi4 缓慢下降的倾斜波形电压。在该期间,在扫描电极 SC1 ~ SCn 与维持电极 SU1 ~ Sun 及数据电极 D1 ~ Dm 之间分别引起微弱的初始化放电。这样,扫描电极 SC1 ~ SCn 上的过剩的负的壁电压以及维持电极 SU1 ~ SUn 上的过剩的正的壁电压被调准,从而形成在维持放电中所必需的壁电荷。另外,数据电极 D1 ~ Dm 上的过剩的正的壁电压也被调准,也形成在写入放电中所必需的壁电荷。至此初始化动作结束。

[0047] 在接下来的写入期间中,对维持电极 SU1 ~ SUn 施加电压 Ve,对扫描电极 SC1 ~ SCn 施加电压 Vc。

[0048] 其次,对第一行的扫描电极 SC1 施加负的扫描脉冲电压 Va,同时在数据电极 D1 ~ Dm 中,对第一行中不使其发光的放电单元的数据电极 Dk(k = 1 ~ m) 施加正的写入脉冲电压 Vd。此时,数据电极 Dk 上与扫描电极 SC1 上的交叉部的电压差,成为数据电极 Dk 上的壁电压与扫描电极 SC1 上的壁电压之差再与外部施加电压的差(Vd-Va)相加的值,该值超过放电开始电压。接下来,在数据电极 Dk 与扫描电极 SC1 之间以及维持电极 SU1 与扫描电极 SC1 之间引起写入放电,消除扫描电极 SC1 上的壁电压以及维持电极 SU1 上的壁电压。所谓该时刻的壁电压消除,是指将壁电压减弱为在后面叙述的维持期间不发生维持放电的水平。另外,在数据电极 Dk 上积聚负的壁电压。

[0049] 在此,将施加扫描脉冲电压与写入脉冲电压之后,直至发生写入放电的时间称为“放电滞后时间”。假如显示屏的放电性能差放电延迟期间长,则为了进行可靠的写入动作,需要将施加扫描脉冲电压 Va 和写入脉冲电压 Vd 的时间,也就是扫描脉冲的宽度和写入脉

冲的宽度设定得长,从而将不能进行高速的写入动作。另外,假如显示屏的电荷保持性能差,则为了补充壁电压的减少,需要将扫描脉冲电压 V_a 和写入脉冲电压 V_d 的电压值设定得高。但是,由于本实施方式中的显示屏 10 其放电性能高,能够将扫描脉冲宽度以及写入脉冲宽度设定的比以往的显示屏短,并能够进行稳定而高速的写入动作。另外,由于本实施方式中的显示屏 10 其电荷保持性能高,因此能够将扫描脉冲电压 V_a 和写入脉冲电压 V_d 的电压值设定得比以往的显示屏低。

[0050] 这样一来,在第一行中不使其发光的放电单元中,进行引起写入放电而消除各电极上的壁电压的写入动作。另一方面,由于未施加写入脉冲电压 V_d 的数据电极 $D1 \sim D_m$ 与扫描电极 $SC1$ 的交叉部的电压,没有超过放电开始电压,因此在没有发生写入放电的情况下,保持初始化期间结束时的壁电压。将以上的写入动作进行至第 n 行的放电单元,写入期间结束。

[0051] 在接下来的维持期间,首先,对扫描电极 $SC1 \sim SC_n$ 施加 $0(V)$ 电压,同时对维持电极 $SU1 \sim SU_n$ 施加正的维持脉冲电压 V_s 。于是在未引起写入放电的放电单元中,维持电极 SU_i 上与扫描电极 SC_i 上的电压差,成为维持电极 SU_i 上的壁电压与扫描电极 SC_i 上的壁电压之差再与维持脉冲电压 V_s 相加的值,其值超过放电开始电压。

[0052] 接下来,在扫描电极 SC_i 与维持电极 SU_i 之间引起维持放电,通过该时刻产生的紫外线使荧光体层 35 发光。并且,在扫描电极 SC_i 上积聚正的壁电压,在维持电极 SU_i 上积聚负的壁电压。另外,在写入期间在引起过写入放电的放电单元不发生维持放电。

[0053] 接下来,分别对扫描电极 $SC1 \sim SC_n$ 施加维持脉冲电压 V_s ,对维持电极 $SU1 \sim SU_n$ 施加 $0(V)$ 电压。于是,在引起过维持放电的放电单元中,由于扫描电极 SC_i 上与维持电极 SU_i 上的电压差超过放电开始电压,因此再次在扫描电极 SC_i 与维持电极 SU_i 之间引起维持放电,并在扫描电极 SC_i 上积聚负的壁电压,在维持电极 SU_i 上积聚正的壁电压。

[0054] 以后相同,通过对维持电极 $SU1 \sim SU_n$ 与扫描电极 $SC1 \sim SC_n$ 交替的施加对应亮度权重的数目的维持脉冲,并对显示电极对的电极间给予电位差,在写入期间未引起过写入放电的放电单元中继续进行维持放电。

[0055] 接下来的第 2SF 是不具有初始化期间的子场。在第 2SF 的写入期间,对维持电极 $SU1 \sim SU_n$ 施加电压 V_e ,对扫描电极 $SC1 \sim SC_n$ 施加电压 V_c 。在第一行的扫描电极 $SC1$ 上施加负的扫描脉冲电压 V_a ,同时对数据电极 $D1 \sim D_m$ 中第一行中不使其发光的放电单元的数据电极 D_k 施加正的写入电压 V_d 。

[0056] 于是,在刚刚的第 1SF 中发生过维持放电的放电单元中,在数据电极 D_k 与扫描电极 $SC1$ 之间以及维持电极 $SU1$ 与扫描电极 $SC1$ 之间引起写入放电,从而消除扫描电极 $SC1$ 上的壁电荷以及维持电极 $SU1$ 上的壁电荷。这样,在第一行中不使其发光的放电单元中引起写入放电,从而进行消除各电极上的壁电压的写入动作。另一方面,在初始化期间之后的写入期间已经发生写入放电且在刚刚的第 1SF 中未发生过维持放电的放电单元、以及尚未施加写入脉冲电压 V_d 的放电单元的数据电极 $D1 \sim D_m$ 与扫描电极 $SC1$ 之间的交叉部的电压未超过放电开始电压,因此不发生写入放电。将以上的写入动作进行至第 n 行的放电单元,写入期间结束。

[0057] 在接下来的维持期间中,对扫描电极 $SC1 \sim SC_n$ 施加 $0(V)$ 电压,同时对维持电极 $SU1 \sim SU_n$ 施加正的维持脉冲电压 V_s 。于是,在刚刚的第 1SF 的维持期间发生维持放电并

且尚未发生过写入放电的放电单元中,在扫描电极 SC_i 与维持电极 SU_i 之间引起维持放电,从而对应的放电单元发光。再者,在初始化期间之后的写入期间已经发生写入放电而在刚刚的第 1SF 中未发生过维持放电的放电单元中,或者引起过写入放电的放电单元中不发生维持放电。

[0058] 接下来,对扫描电极 SC₁ ~ SC_n 施加维持脉冲电压 V_s、对维持电极 SU₁ ~ SU_n 施加 0(V) 电压。于是,引起过维持放电的放电单元中,再次引起维持放电,在维持电极 SU_i 上积聚正的壁电压,在扫描电极 SC_i 上积聚负的壁电压。以后相同,通过对维持电极 SU₁ ~ SU_n 与扫描电极 SC₁ ~ SC_n 交替的施加对应亮度权重的数目的维持脉冲,在显示电极对的电极之间给予电位差,继续进行维持放电。

[0059] 第 3SF ~ 第 14SF 的驱动电压波形以及显示屏的动作除维持脉冲数目以外与第 2SF 基本相同。

[0060] 也就是说,在第 3SF ~ 第 14SF 的写入期间,对维持电极 SU₁ ~ SU_n 施加电压 V_e,对扫描电极 SC₁ ~ SC_n 施加电压 V_c。接下来,对第一行的扫描电极 SC₁ 施加负的扫描脉冲电压 V_a,同时对数据电极 D₁ ~ D_m 中在第一行中不使其发光的放电单元的数据电极 D_k 施加正的写入脉冲电压 V_d。

[0061] 于是,在上一子场中发生了维持放电的放电单元,引起写入放电,消除了扫描电极 SC₁ 上的壁电压以及维持电极 SU₁ 上的壁电压。另一方面,在初始化期间之后的写入期间已经发生写入放电而在上一子场中未发生过维持放电的放电单元、以及尚未施加写入脉冲电压 V_d 的放电单元,不发生写入放电。将以上的写入动作进行至第 n 行的放电单元,写入期间结束。

[0062] 在接下来的维持期间,对维持电极 SU₁ ~ SU_n 和扫描电极 SC₁ ~ SC_n 交替施加对应亮度权重的数目的维持脉冲。于是,在上一子场的维持期间发生维持放电并且未引起过写入放电的放电单元中,引起维持放电,从而对应的放电单元发光。另一方面,在初始化期间之后的写入期间已经发生写入放电而在上一子场中未发生过维持放电的放电单元,或者引起过写入放电的放电单元中,不发生维持放电。

[0063] 再者,本实施方式中,对扫描电极 SC₁ ~ SC_n 施加的电压 V_{i1} 为 130(V)、电压 V_{i2} 为 380(V)、电压 V_{i3} 为 200(V)、电压 V_{i4} 为 -25(V)、电压 V_c 为 80(V)、电压 V_a 为 -50(V)、电压 V_s 为 200(V);对维持电极 SU₁ ~ SU_n 施加的电压 V_{ng} 为 -50(V)、电压 V_e 为 50(V)、电压 V_s 为 200(V);对数据电极 D₁ ~ D_m 施加的电压 V_d 为 67(V)。另外,对扫描电极 SC₁ ~ SC_n 施加的向上倾斜波形电压的倾斜度为 1.0V/μ,向下倾斜波形电压的倾斜为 -1.3V/μ。另外,扫描脉冲的脉冲宽度以及写入脉冲的脉冲宽度都是 1.0μs。但是,这些电压值并不限定于上述的值,优选根据显示屏的放电特性和等离子体显示装置的规格进行最合适的设定。

[0064] 这样,本实施方式中的驱动方法是连续驱动法。也就是说,在首个子场的初始化期间,进行初始化动作,之后在不进行写入动作的放电单元,持续地发生维持放电并发光。另外,一旦进行了写入动作的放电单元中,直至下次进行初始化放电并不发生维持放电。

[0065] 这样,本实施方式中,利用放电性能高并可以高速驱动的显示屏 10 的性能,从而缩短写入期间,在确保用于显示灰度所必需的子场数目基础上,以连续驱动法驱动显示屏 10。因此能够显示不发生疑似轮廓的高质量图像。

[0066] 另外,由于本实施方式中的显示屏 10 其电荷保持性能高,因此能够将扫描脉冲电

压 V_a 和写入脉冲电压 V_d 的电压值设定得比以往的显示屏低。但是,由于即使是本实施方式中的显示屏 10,壁电荷的减少也并不是完全没有,因此随着显示电极对的数目的增加,另外随着子场数目的增加,扫描脉冲电压 V_a 以及写入脉冲电压 V_d 的电压有上升的趋势。下面,对抑制了这些电压的上升的连续驱动法进行说明。

[0067] (实施方式二) 由于本发明的实施方式二中的显示屏结构,与实施方式一中的显示屏 10 的结构相同,因此省略说明。实施方式二与实施方式一最大的不同点是显示屏 10 的驱动方法,在于抑制扫描脉冲电压 V_a 以及写入脉冲电压 V_d 的电压的上升的连续驱动法。

[0068] 图 7 是表示本发明的实施方式二中显示屏 10 的电极排列的图。显示屏 10 的电极排列本身与实施方式一是相同的。也就是说,在行方向排列长的 n 条扫描电极 $SC_1 \sim SC_n$ (图 1 的扫描电极 22) 以及 n 条维持电极 $SU_1 \sim SU_n$ (图 1 的维持电极 23),在列方向排列长的 m 条数据电极 $D_1 \sim D_m$ (图 1 的数据电极 32)。再有,在一对的扫描电极 SC_i ($i = 1 \sim n$) 以及维持电极 SU_i ,与一个数据电极 D_j ($j = 1 \sim m$) 交叉的部分,形成放电单元。放电单元在放电空间内形成 $m \times n$ 个。放电单元的数目,例如是 $m = 1920 \times 3 = 5760$, $n = 1080$ 。虽然对于显示电极对的数目没有特别的限制,但是为了实施方式二中的说明,以 $n = 1080$ 为例进行说明。

[0069] 另外, n 条的扫描电极 $SC_1 \sim SC_{1080}$ 以及 n 条的维持电极 $SU_1 \sim SU_{1080}$ 的 1080 对的显示电极对,分为多个显示电极对组。实施方式二中,将显示屏在上下方向四分割从而分为 4 个显示电极对组,来进行说明。从位于显示屏的上部的显示电极起,顺次为第 1 显示电极对组、第 2 显示电极对组、第 3 显示电极对组、第 4 显示电极对组。也就是说,270 条的扫描电极 $SC_1 \sim SC_{270}$ 以及 270 条的维持电极 $SU_1 \sim SU_{270}$,属于第 1 显示电极对组;270 条的扫描电极 $SC_{271} \sim SC_{540}$ 以及 270 条的维持电极 $SU_{271} \sim SU_{540}$,属于第 2 显示电极对组;270 条的扫描电极 $SC_{541} \sim SC_{810}$ 以及 270 条的维持电极 $SU_{541} \sim SU_{810}$,属于第 3 显示电极对组;270 条的扫描电极 $SC_{811} \sim SC_{1080}$ 以及 270 条的维持电极 $SU_{811} \sim SU_{1080}$,属于第 4 显示电极对组。

[0070] 图 8 是对本实施方式二中的显示屏 10 的各电极施加的驱动电压波形图。图 8 中表示第 1SF 和第 2SF。

[0071] 对于第 1SF 的初始化期间,由于其与实施方式一相同因此省略说明。

[0072] 在接下来的写入期间,对应 4 个显示电极对组,将写入期间分为 4 个部分写入期间(第 1 期间、第 2 期间、第 3 期间、第 4 期间),在每个部分写入期间之前,设有用于补充壁电荷的补充期间。

[0073] 在写入期间的首个补充期间,首先,对扫描电极 $SC_1 \sim SC_n$ 施加 0(V) 电压,对维持电极 $SU_1 \sim SU_n$ 施加正的维持脉冲电压 V_s 。于是,在扫描电极 SC_i 与维持电极 SU_i 之间发生放电。接下来,对扫描电极 $SC_1 \sim SC_n$ 施加维持脉冲电压 V_s ,对维持电极 $SU_1 \sim SU_n$ 施加 0(V) 电压。于是,再次在扫描电极 SC_i 与维持电极 SU_i 之间发生放电。在补充期间中的这些放电(下面,称为“补充放电”)是与维持放电相同的放电,其发生与图像显示并没有关系。这样,即使因某些原因发生数据电极 $D_1 \sim D_m$ 上的壁电荷的减少,但由于通过补充放电补充了数据电极 $D_1 \sim D_m$ 上的壁电荷,因此在接下来的第 1 期间,扫描脉冲电压 V_a 以及写入脉冲电压 V_d 的电压并不上升。

[0074] 在接下来的部分写入期间,也就是第 1 期间中,对维持电极 $SU_1 \sim SU_n$ 施加电压

V_e , 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加电压 V_c 。下面, 对第一行的扫描电极 $SC1$ 施加扫描电压 V_a , 同时对数据电极 $D1 \sim Dm$ 中第一行不使其发光的放电单元的数据电极 Dk 施加写入脉冲电压 V_d 。这样, 在数据电极 Dk 与扫描电极 $SC1$ 之间, 以及维持电极 $SU1$ 与扫描电极 $SC1$ 之间引起写入放电, 消除了扫描电极 $SC1$ 上的壁电压以及维持电极 $SU1$ 上的壁电压。将以上的写入动作进行至属于第 1 显示电极对组的第 270 行的放电单元, 并结束第 1 期间。

[0075] 在接下来的补充期间, 首先, 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加 $0(V)$ 电压, 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加正的维持脉冲电压 V_s , 从而使之发生补充放电, 接着, 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加维持脉冲电压 V_s , 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加 $0(V)$ 电压, 从而使之发生补充放电。由于在第 1 期间进行写入动作的放电单元是全体的 $1/4$, 因此减少的壁电荷的数量, 也是实施方式一中的驱动方法的写入期间中的壁电荷减少量的 $1/4$ 左右。但是, 由于在 $1/4$ 以上的壁电荷减少之前, 通过补充放电补充了数据电极 $D1 \sim Dm$ 上的壁电荷, 因此, 在接下来的第 2 期间扫描脉冲电压 V_a 以及写入脉冲电压 V_d 的电压并不上升。

[0076] 在接下来的部分写入期间, 也就是第 2 期间, 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加电压 V_e , 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加电压 V_c 。下面, 对第 271 行的扫描电极 $SC271$ 施加扫描脉冲电压 V_a , 同时对数据电极 $D1 \sim Dm$ 中在第 271 行中不使其发光的放电单元的数据电极 Dk 施加写入脉冲电压 V_d 。于是, 发生写入放电, 从而消除了扫描电极 $SC271$ 上的壁电压以及维持电极 $SU271$ 上的壁电压。将以上的写入动作进行至属于第 2 显示电极对组的第 270 行~第 540 行的放电单元, 并结束第 2 期间。

[0077] 在接下来的补充期间, 首先, 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加 $0(V)$ 电压, 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加正的维持脉冲电压 V_s , 从而使之发生补充放电, 接下来, 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加维持电压 V_s , 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加 $0(V)$ 电压, 使之发生补充放电。由于在第 2 期间进行写入动作的放电单元也是全体的 $1/4$, 因此减少的壁电荷的数量, 也是实施方式一中的驱动方法的写入期间中的壁电荷的减少的量的 $1/4$ 左右。但是, 由于在 $1/4$ 以上壁电荷减少之前, 通过补充放电补充了数据电极 $D1 \sim Dm$ 上的壁电荷, 因此, 在接下来的第 3 期间扫描脉冲电压 V_a 以及写入脉冲电压 V_d 的电压并不上升。

[0078] 在接下来的第 3 期间, 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加电压 V_e , 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加电压 V_c 。下面, 对第 541 行的扫描电极 $SC541$ 施加扫描脉冲电压 V_a , 同时对数据电极 $D1 \sim Dm$ 中在第 541 行中不使其发光的放电单元的数据电极 Dk 施加写入脉冲电压 V_d 。于是, 发生写入放电, 从而消除了扫描电极 $SC541$ 上的壁电压以及维持电极 $SU541$ 上的壁电压。将以上的写入动作进行至属于第 3 显示电极对组的第 541 行~第 810 行的放电单元, 并结束第 3 期间。

[0079] 即使在接下来的补充期间也与其他补充期间相同, 首先, 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加 $0(V)$ 电压, 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加正的维持脉冲电压 V_s , 使之发生补充放电, 接下来, 分别对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加维持脉冲电压 V_s , 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加 $0(V)$ 电压, 使之发生补充放电。

[0080] 在第 4 期间, 对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加电压 V_e , 对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加电压 V_c 。下面, 对第 811 行的扫描电极 $SC811$ 施加扫描脉冲电压 V_a , 同时对数据电极 $D1 \sim Dm$ 中在第 811 行中不使其发光的放电单元的数据电极 Dk 施加写入脉冲电压 V_d 。于是, 发生写入放电, 从而消除了扫描电极 $SC811$ 上的壁电压以及维持电极 $SU811$ 上的壁电压。将以上的

写入动作进行至属于第 4 显示电极对组的第 811 行~第 1080 行的放电单元,并结束写入期间。

[0081] 对于第 1SF 期间,由于与实施方式一相同因此省略说明。

[0082] 在第 2SF 期间,也对应 4 个显示电极对组将写入期间分为 4 个部分写入期间(第 1 期间、第 2 期间、第 3 期间、第 4 期间),在各部分写入期间之前,设有用于补充壁电荷的补充期间。不过,由于第 1 期间之前的补充放电,能够以第 1SF 的维持期间的放电代替,因此在实施方式二中省略。除此之外的期间,也就是第 1 期间、补充期间、第 2 期间、补充期间、第 3 期间、补充期间、第 4 期间,分别与第 1SF 的第 1 期间、补充期间、第 2 期间、补充期间、第 3 期间、补充期间、第 4 期间相同。

[0083] 对于第 2SF 的维持期间,由于与实施方式一相同省略说明。另外,第 3SF~第 14SF,除了维持脉冲数以外都与第 2SF 相同。

[0084] 这样,在实施方式二中,将显示电极对 24 分为 4 个显示电极对组,对应 4 个显示电极对组将写入期间分为 4 个部分写入期间,在部分写入期间之前设有用于补充壁电荷的补充期间,从而驱动显示屏 10。因此,在各部分写入期间,进行写入动作的放电单元是全体的 $1/4$,减少的壁电荷的量也是实施方式一中的驱动方法的写入期间中的壁电荷的减少量的 $1/4$ 左右。并且,在该 $1/4$ 以上壁电荷的减少之前,由于通过补充放电补充了数据电极 D1~Dm 上的壁电荷,因此在接下来的各部分写入期间扫描脉冲电压 Va 以及写入脉冲电压 Vd 的电压并不上升,能够抑制这些的电压的上升。

[0085] 再者,在实施方式二中,将显示电极对 24 分为 4 个显示电极对组,对应 4 个显示电极对组将写入期间分为 4 个部分写入期间,并在第 1SF 中在各部分写入期间之前设有用于补充壁电荷的补充期间,而在第 2SF~第 14SF 中,除第 1 期间以外在各部分写入期间之前设有用于补充壁电荷的补充期间,从而驱动显示屏 10。但是,本发明并不限于此,根据显示屏的特性等,将显示电极对 24 分为多个显示电极对组,对应多个显示电极对组将写入期间分为多个部分写入期间,至少在一个部分写入期间之前设有用于补充壁电荷的补充期间,从而驱动显示屏即可。

[0086] 另外,在实施方式二中,以如下情况为例进行说明,即:第 1 显示电极对组是在第 1 期间进行写入动作、第 2 显示电极对组是在第 2 期间进行写入动作、第 3 显示电极对组是在第 3 期间进行写入动作、第 4 显示电极对组是在第 4 期间进行写入动作。但是本发明并不限于此。为了使各显示电极对组的显示亮度一致,优选显示电极对组与部分写入期间的组合,在每一场中进行调换。例如,在第一场中,第 1 显示电极对组在第 1 期间进行写入动作、第 2 显示电极对组是在第 2 期间进行写入动作、第 3 显示电极对组是在第 3 期间进行写入动作、第 4 显示电极对组是在第 4 期间进行写入动作。在第二场中,第 1 显示电极对组在第 2 期间进行写入动作、第 2 显示电极对组是在第 3 期间进行写入动作、第 3 显示电极对组是在第 4 期间进行写入动作、第 4 显示电极对组是在第 1 期间进行写入动作。在第 3 场中,第 1 显示电极对组在第 3 期间进行写入动作、第 2 显示电极对组是在第 4 期间进行写入动作、第 3 显示电极对组是在第 1 期间进行写入动作、第 4 显示电极对组是在第 2 期间进行写入动作。在第 4 场中,第 1 显示电极对组在第 4 期间进行写入动作、第 2 显示电极对组是在第 1 期间进行写入动作、第 3 显示电极对组是在第 2 期间进行写入动作、第 4 显示电极对组是在第 3 期间进行写入动作。通过这样将显示电极对组与部分写入期间的组合在每一场中

进行调换,能够使各显示电极对组的显示亮度一致。

[0087] 下面,对用于产生在实施方式一以及实施方式二中说明的驱动电压波形的驱动电路的一例进行说明。

[0088] 图 9 是本发明的实施方式一以及实施方式二中的等离子体显示装置 100 的电路框图。等离子体显示装置 100,具有显示屏 10、以及显示屏驱动电路。显示屏 10 的保护层 26,由底部保护层 26a 和粒子层 26b 构成。底部保护层 26a,是以含有氧化镁、氧化镧、氧化钙、氧化钡的至少一种的金属氧化物的薄膜形成的;粒子层 26b,是将阴极场致发光的发光光谱的 200nm ~ 300nm 的峰值与 300nm ~ 550nm 的峰值的比为 2 以上的氧化镁的单晶粒子 27 附着于底部保护层 26a 从而形成的。显示屏驱动电路,在多个子场中的首个子场中,使其发生形成在维持放电中所必需的壁电荷的初始化放电,在多个子场的写入期间,发生消除维持放电中所必需的壁电荷的写入放电,从而驱动显示屏 10。显示屏驱动电路,具有:显示屏 10、图像信号处理电路 41、数据电极驱动电路 42、扫描电极驱动电路 43、维持电极驱动电路 44、计时发生电路 45、以及对各电路部分提供必需的电源的电源电路(没有图示)。

[0089] 图像信号处理电路 41,将输入的图像信号转换为表示每个子场的发光/不发光的图像数据。数据电极驱动电路 42,将每个子场的图像数据转换为对应各数据电极 D1 ~ Dm 的信号,并驱动各数据电极 D1 ~ Dm。计时发生电路 45,以水平同步信号以及垂直同步信号为基础,产生控制各电路部分的动作的各种计时信号,并提供给各电路部分。扫描电极驱动电路 43,根据计时信号分别驱动扫描电极 SC1 ~ SCn,维持电极驱动电路 44,根据计时信号驱动维持电极 SU1 ~ SUn。

[0090] 图 10,是本实施方式一以及二中的等离子体显示装置 100 的扫描电极驱动电路 43 以及维持电极驱动电路 44 的电路图。

[0091] 扫描电极驱动电路 43,具有:维持脉冲发生电路 50、初始化波形发生电路 60、扫描脉冲发生电路 70。维持脉冲发生电路 50,具有:开关元件 Q55,其用于对扫描电极 SC1 ~ SCn 施加电压 Vs;开关元件 Q56,其用于对扫描电极 SC1 ~ SCn 施加 0(V) 电压;电力回收部 59,其用于回收对扫描电极 SC1 ~ SCn 施加维持脉冲时的电力。初始化波形发生电路 60,具有:米勒积分电路 61,其用于对扫描电极 SC1 ~ SCn 施加向上倾斜波形电压;米勒积分电路 62,其用于对扫描电极 SC1 ~ SCn 施加向下倾斜波形电压。再者,开关元件 Q63 以及开关元件 Q64,是为了防止经由其他的开关元件的寄生二极管等从而电流逆流而设置的。扫描脉冲发生电路 70,具有:浮置电源 E71;开关元件 Q72H1 ~ Q72Hn、Q72L1 ~ Q72Ln,其用于将浮置电源 E71 的高压侧的电压或者低压侧的电压,分别施加于扫描电极 SC1 ~ SCn;开关元件 Q73,其将浮置电源 E71 的低压侧的电压固定于电压 Va。

[0092] 维持电极驱动电路 44,具有,维持脉冲发生电路 80、初始化·写入电压发生电压 90。维持脉冲发生电路 80,具有:开关元件 Q85,其用于对扫描电极 SU1 ~ SUn 施加电压 Vs;开关元件 Q86,其用于对维持电极 SU1 ~ SUn 施加 0(V) 电压;电力回收部 89,其用于回收对维持电极 SU1 ~ SUn 施加维持脉冲时的电力。初始化·写入电压发生电压 90,具有:开关元件 Q92 以及二极管 D92,其用于对维持电极 SU1 ~ SUn 施加电压 Ve;开关元件 Q94,其用于对维持电极 SU1 ~ SUn 施加电压 Vng。开关元件 Q95,为了防止经由其他的开关元件的寄生二极管等从而电流逆流而设置的。

[0093] 再者,这些开关元件,可以使用 MOSFET 或 IGBT 等的一般所周知的元件来构成。另

外,这些开关元件,由在计时发生电路 45 所产生的对应各开关元件的计时信号进行控制。

[0094] 再者,图 10 所示的驱动电路,是产生图 6 所示的驱动电压波形的电路结构的一例,本发明的等离子体显示装置,并不限于该电路结构。

[0095] 另外,在实施方式一、二中使用的具体的各数值,只不过是举出的一例,优选参照显示屏的特性和等离子体显示装置的规格,设定为最适当的值。

[0096] 本发明的等离子体显示装置,由于能够进行高速而且稳定的写入动作,并能够显示显示质量优异的图像,因此作为显示装置是实用的。

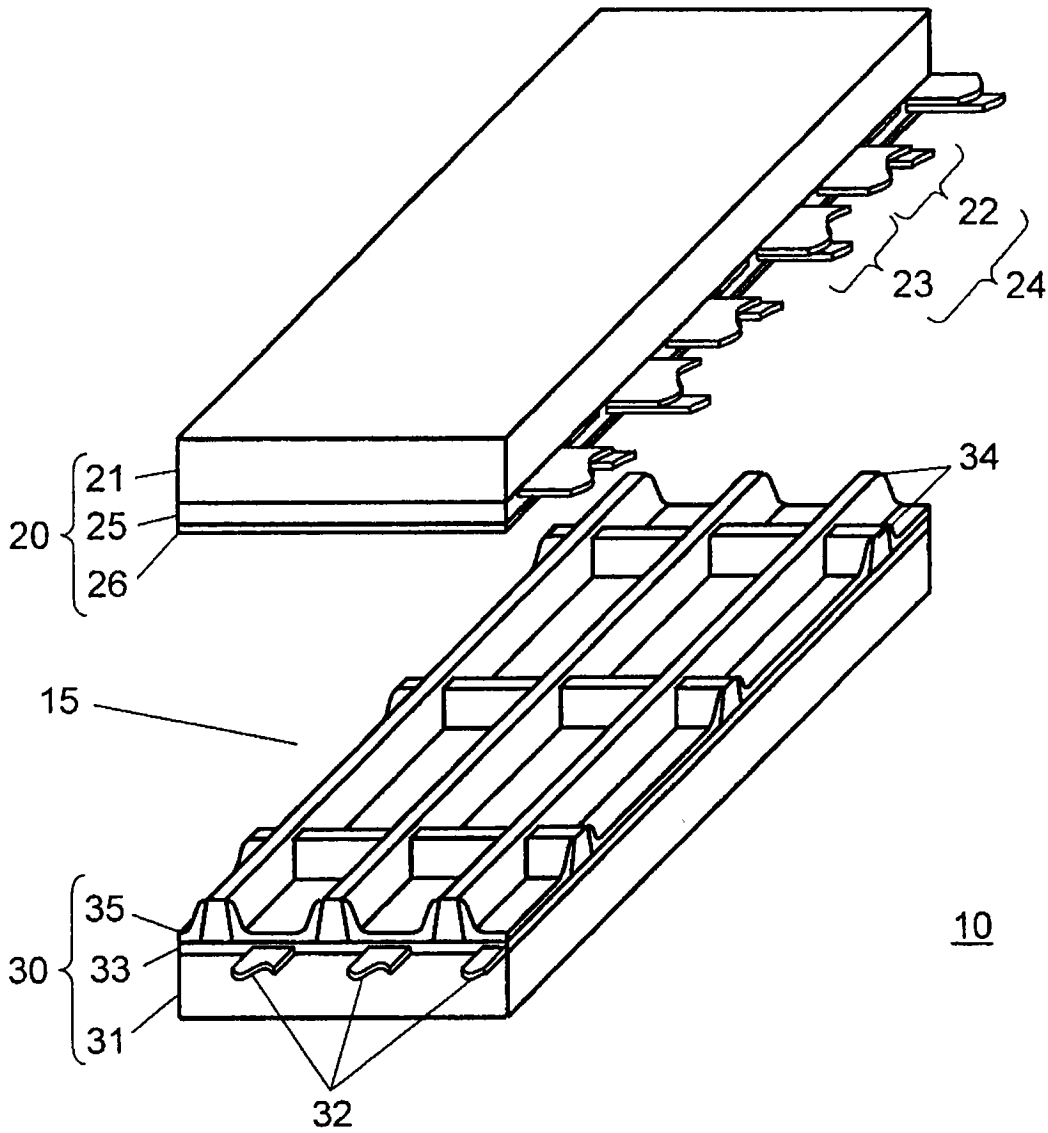


图 1

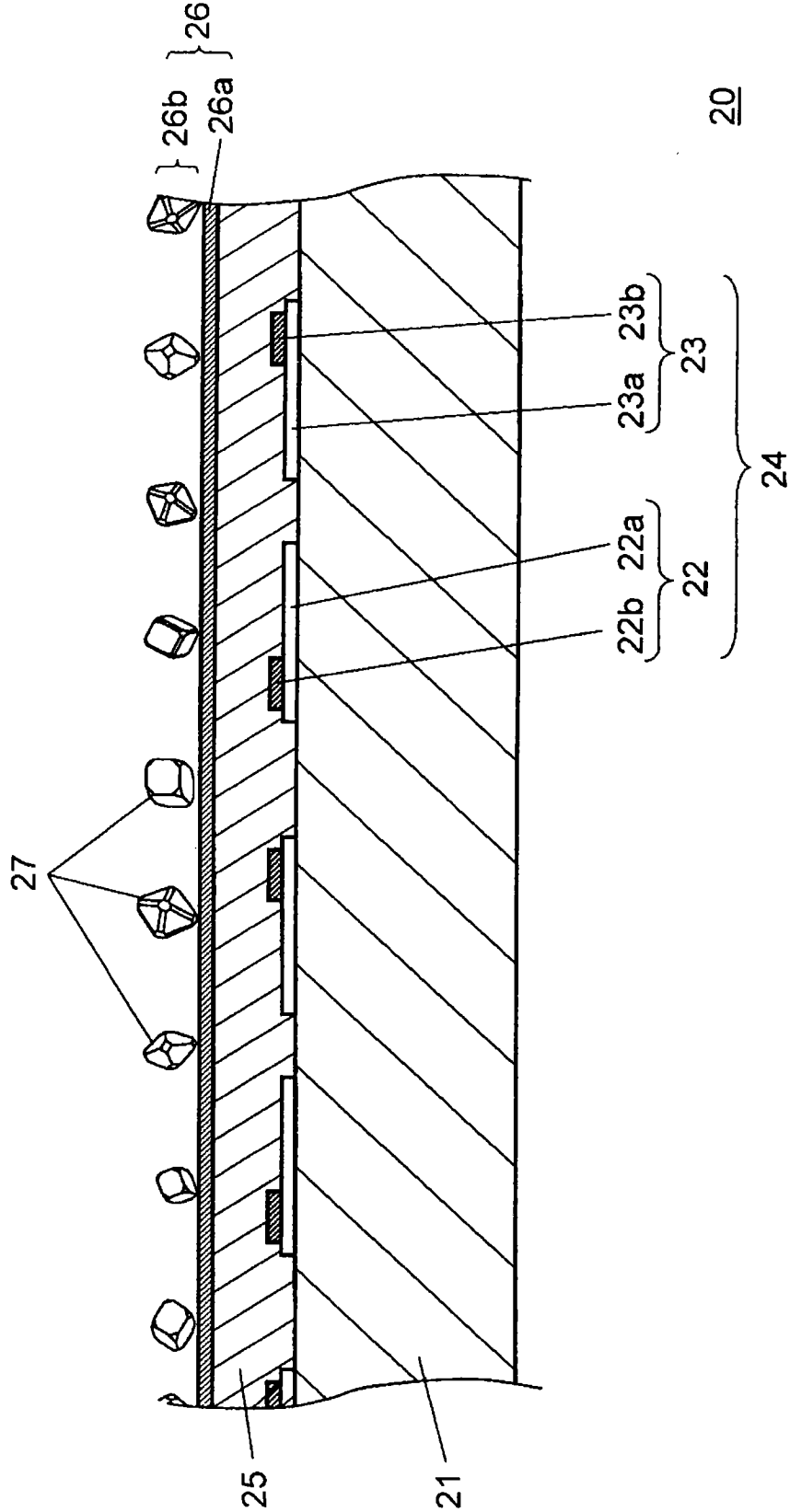


图 2

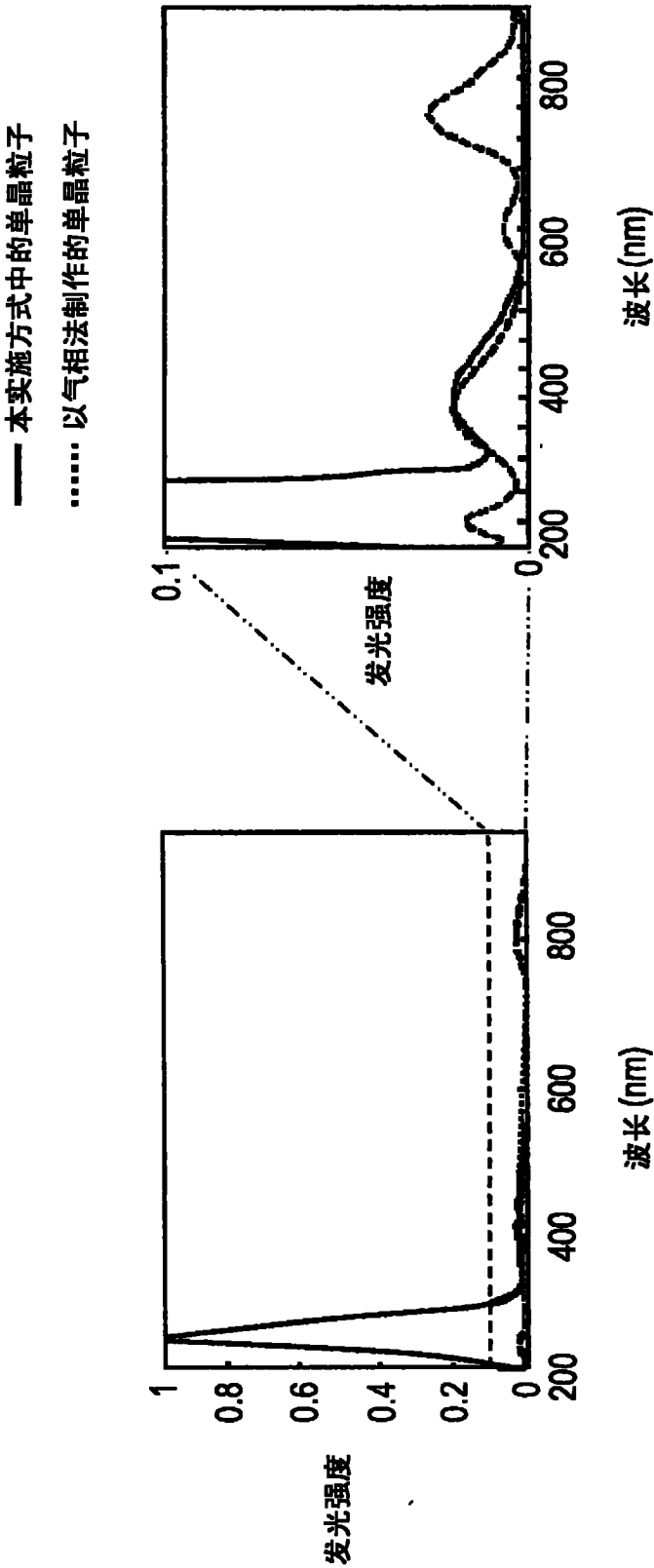


图 3

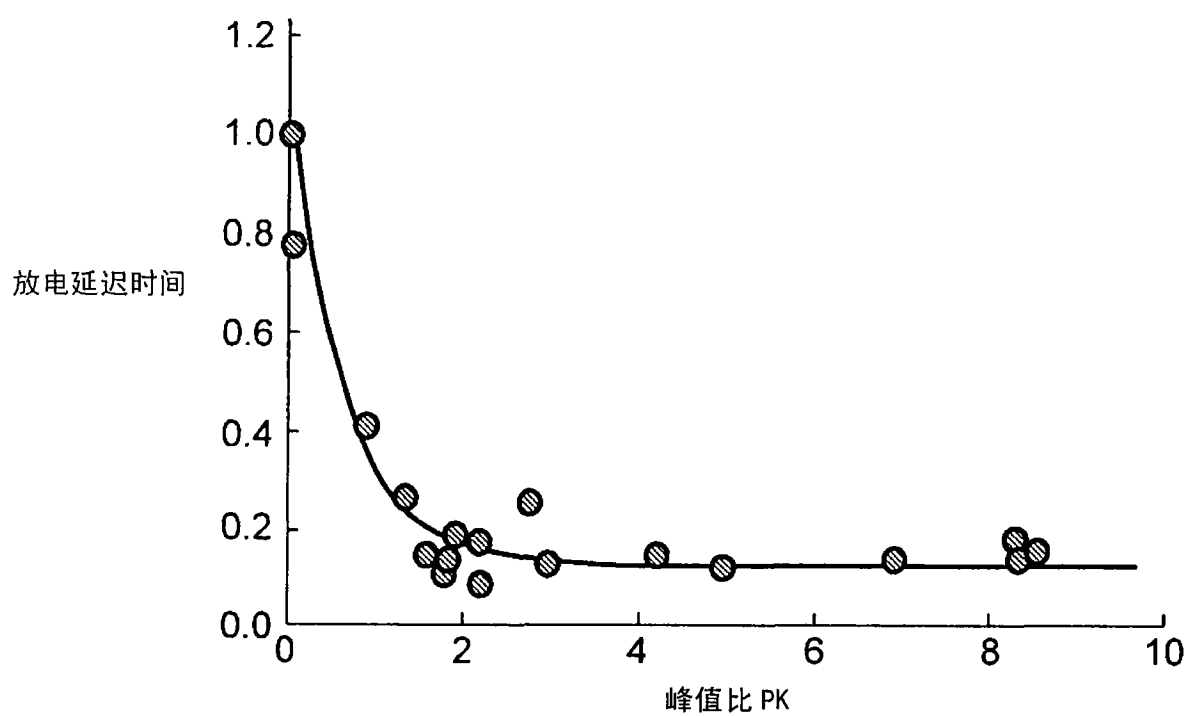


图 4

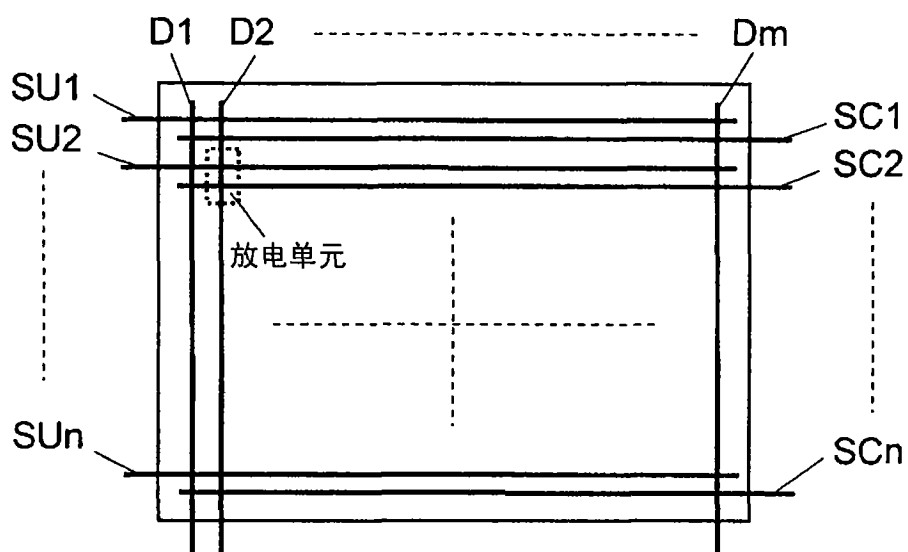


图 5

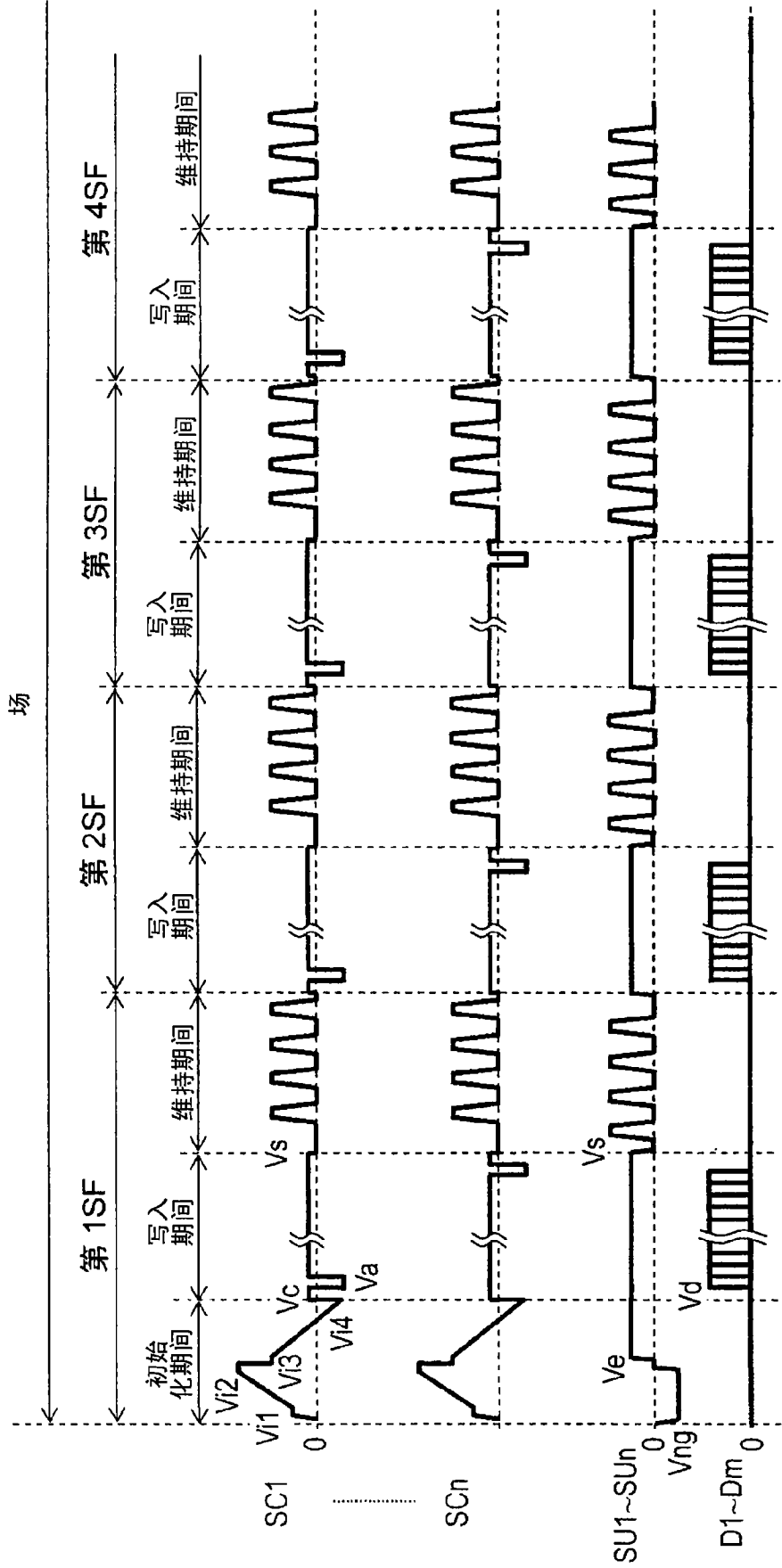


图 6

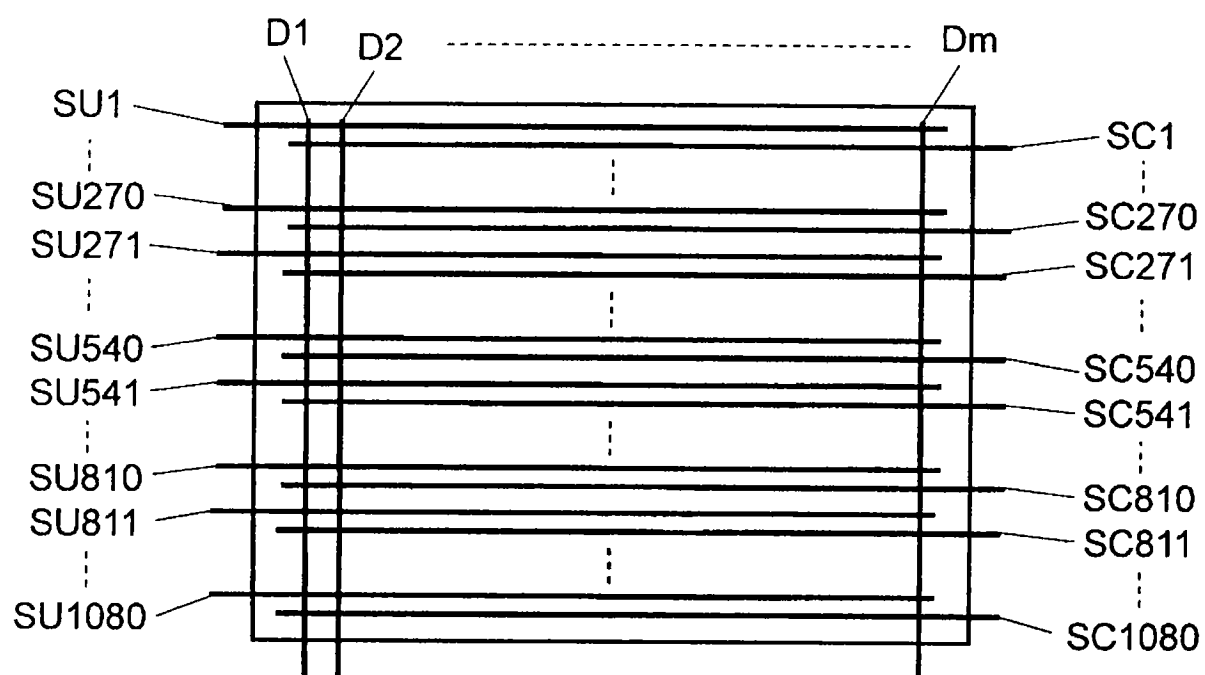


图 7

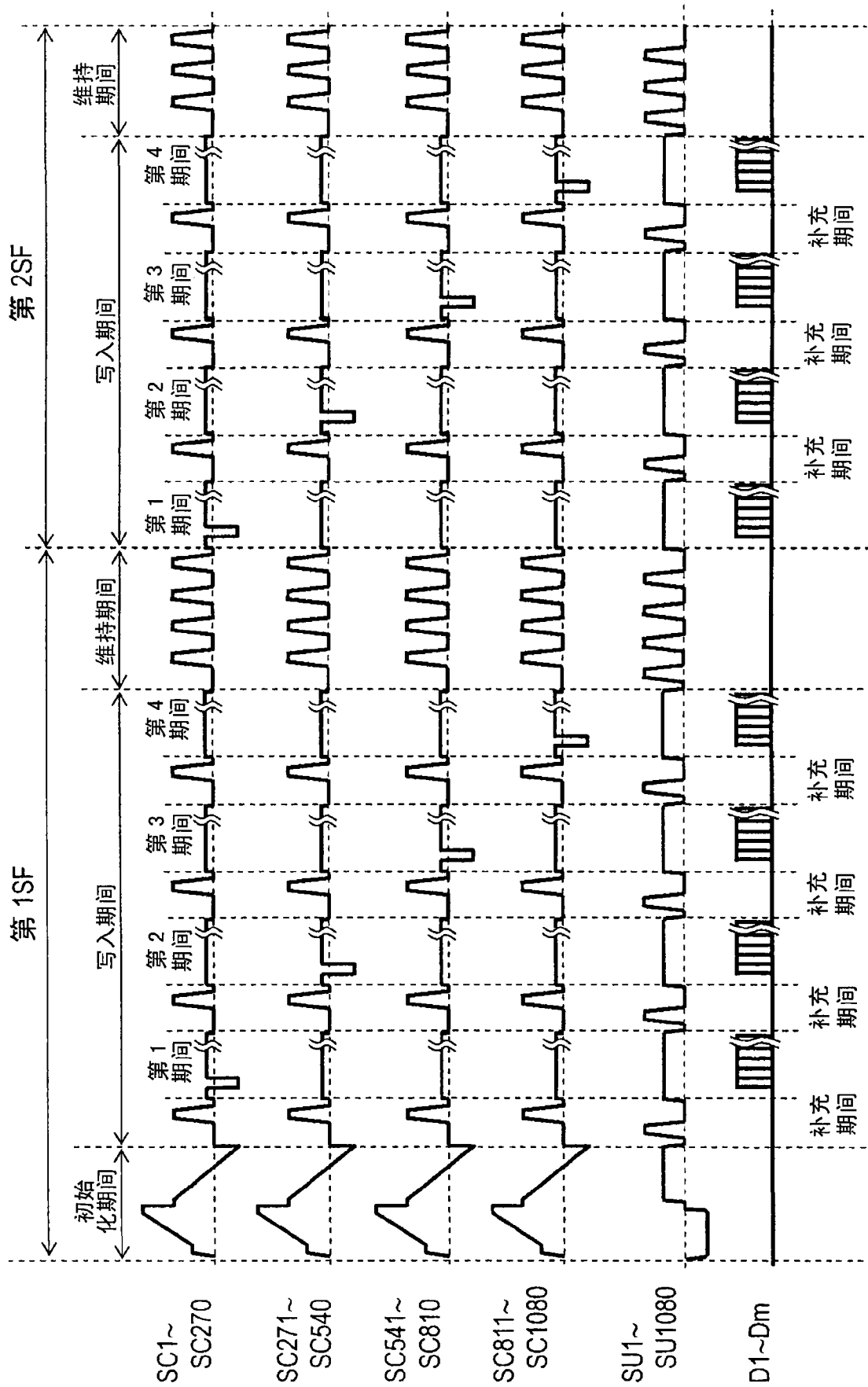


图 8

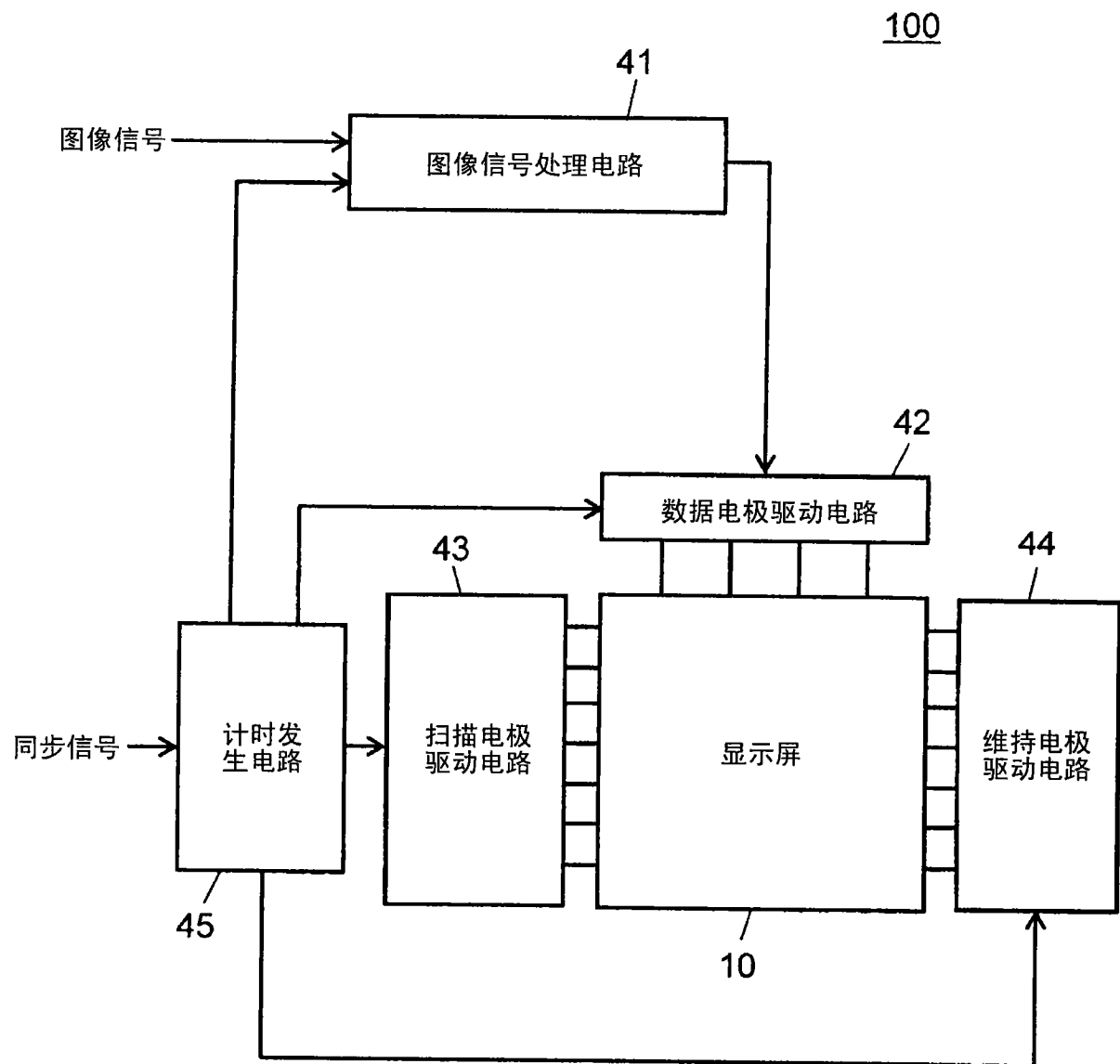


图 9

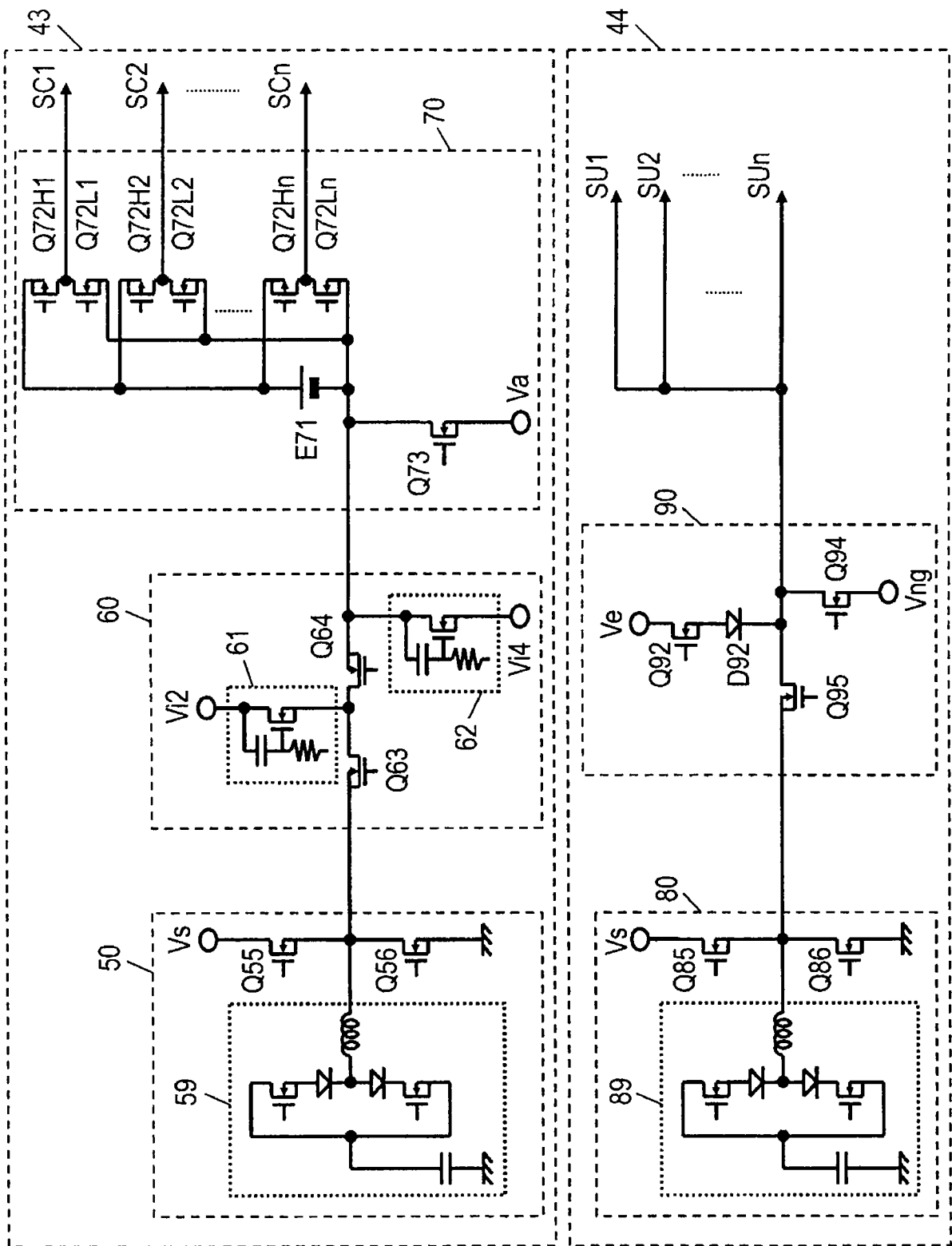


图 10

专利名称(译)	等离子体显示装置		
公开(公告)号	CN101681770B	公开(公告)日	2011-09-07
申请号	CN200980000309.8	申请日	2009-04-14
[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	村田充弘 辻田卓司 若林俊一 浅野洋 寺内正治		
发明人	村田充弘 辻田卓司 若林俊一 浅野洋 寺内正治		
IPC分类号	G09G3/28 H01J11/02 G09G3/20 G09G3/288 G09G3/291 G09G3/292 G09G3/293 G09G3/298 H01J11/22 H01J11/24 H01J11/34 H01J11/40		
CPC分类号	H01J11/40 G09G2310/0216 G09G3/2965 G09G3/2935 G09G2310/0218 H01J11/12		
审查员(译)	刘颖洁		
优先权	2008108596 2008-04-18 JP		
其他公开文献	CN101681770A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种等离子体图像显示装置，该等离子体图像显示装置以如下方式构成，等离子体显示屏的保护层(26)，由以下两部分构成，分别是：底部保护层(26a)，以含有氧化镁、氧化锶、氧化钙、氧化钡的至少一种的金属氧化物的薄膜形成；粒子层26(b)，是将阴极场致发光的发光光谱的200nm～300nm的峰值与300nm～550nm的峰值的比为2以上的氧化镁的单晶粒子(27)附着于底部保护层(26a)而形成的；显示屏驱动电路，在多个子场中的首个子场中，发生形成壁电荷的初始化放电，在多个子场的写入期间，发生消除壁电荷的写入放电，从而驱动显示屏。

