



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101960552 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 200980107861. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 02. 25

H01J 17/04 (2012. 01)

(30) 优先权数据

2008-056103 2008. 03. 06 JP

(56) 对比文件

JP 2007-121829 A, 2007. 05. 17,

JP 2006-147417 A, 2006. 06. 08,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 06

审查员 刘军

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/000825 2009. 02. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02009/110196 JA 2009. 09. 11

(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 沟上要 石野真一郎 坂元光洋

宫前雄一郎 大江良尚

河原崎秀司

(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

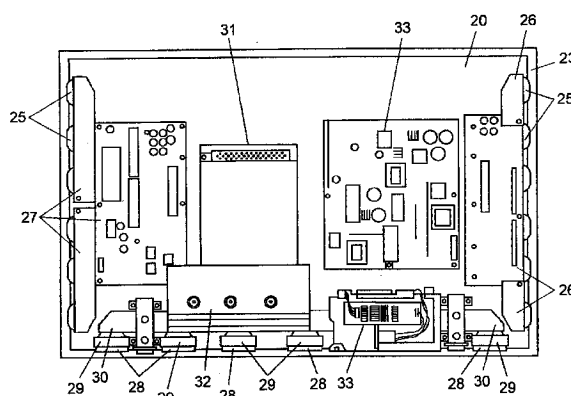
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

等离子显示装置

(57) 摘要

一种等离子显示装置,包括:驱动电路基板,被配置在保持等离子显示面板的底架构件上、并经由柔性布线板连接到显示电极的电极端子部、用于对显示电极施加驱动电压;以及多个数据驱动器,在底架构件中配置在与数据电极的电极端子部接近的下端部、并经由柔性布线板连接到电极端子部、且用于对数据电极施加驱动电压。通过在覆盖显示电极的电介质层上形成基底膜,并且使由金属氧化物构成的多个结晶粒子按照遍布整个面分布的方式附着在此基底膜上,从而来构成等离子显示面板。



1. 一种等离子显示装置,包括:

等离子显示面板,其结构为:由前面板和背面板构成,并且相对配置上述前面板和上述背面板以便在上述前面板和上述背面板之间形成放电空间,其中,上述前面板具有在相对的两侧端部设置了电极端子部的多个显示电极,上述背面板具有在与上述显示电极交叉的方向上排列、并且在一个端部设置了电极端子部的多个数据电极;

底架构件,其用于保持上述等离子显示面板;

驱动电路基板,其被配置在上述底架构件上,并且经由布线基板连接到上述等离子显示面板的上述显示电极的上述电极端子部,上述驱动电路基板用于对上述等离子显示面板的上述显示电极施加驱动电压;以及

多个数据驱动器,在上述底架构件中被配置在与上述等离子显示面板的上述数据电极的上述电极端子部接近的一个端部,并且经由布线基板连接到上述等离子显示面板的上述数据电极的上述电极端子部,上述多个数据驱动器用于对上述数据电极施加驱动电压,

通过在覆盖上述显示电极的电介质层上形成基底膜,并且使凝聚了由金属氧化物构成的多个结晶粒子的凝聚粒子按照遍布整个面离散地分布的方式附着在上述基底膜上,从而构成上述等离子显示面板。

2. 根据权利要求1所述的等离子显示装置,其特征在于,

上述结晶粒子的平均粒径处于 $0.9\mu\text{m}$ 以上、 $2\mu\text{m}$ 以下的范围内。

等离子显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用等离子显示面板作为显示设备的等离子显示装置。

背景技术

[0002] 由于等离子显示面板（下面称为“PDP”）可实现高精细化、大画面化，所以 65 英寸的电视机等已产品化。近年来，与现有的 NTSC 方式相比，正推进 PDP 向扫描线数为 2 倍以上的高清晰度电视机的应用，同时考虑环境问题要求不含铅成分的 PDP。

[0003] PDP 基本上由前面板和背面板构成。前面板由以下构成：通过悬浮法（float）制成的硼硅酸钠类玻璃的玻璃基板；在玻璃基板的一个主面上形成的条纹状的由透明电极和总线电极构成的显示电极；覆盖显示电极作为电容器进行工作的电介质层；以及在电介质层上形成的由氧化镁（MgO）构成的保护层。另一方面，背面基板由以下构成：玻璃基板；在其一个主面上形成的条纹状的数据电极；覆盖数据电极的基底电介质层；形成在基底电介质层上的隔壁；以及形成在隔壁间且分别发出红色、绿色、以及蓝色光的荧光体层。

[0004] 此外，通过在由金属板构成的底架构件的前面侧保持 PDP，在此底架构件的背面侧配置用于驱动 PDP 的驱动电路块而构成 PDP 模块，并将此 PDP 模块容纳在罩壳内，从而构成使用此 PDP 的等离子显示装置（参照专利文献 1）。

[0005] 近年来，电视机逐步高精细化，市场方面要求低成本・低耗电量・高亮度的高清晰度（1920×1080 像素：逐行扫描（progressive））PDP。

[0006] 专利文献 1：JP 特开 2007-121829 号公报

发明内容

[0007] 本发明的等离子显示装置，包括：等离子显示面板、底架构件、驱动电路基板、以及多个数据驱动器。

[0008] 等离子显示面板，其结构为：由前面板和背面板构成，并且相对配置前面板和背面板以便在其间形成放电空间，其中，上述前面板具有在相对的两侧端部设置了电极端子部的多个显示电极，上述背面板具有在与显示电极交叉的方向上排列、并在一个端部设置了电极端子部的多个数据电极。

[0009] 底架构件，保持此等离子显示面板。驱动电路基板，被配置在此底架构件上，并且经由布线基板连接到等离子显示面板的显示电极的电极端子部，上述驱动电路基板用于对等离子显示面板的显示电极施加驱动电压。

[0010] 多个数据驱动器，在底架构件中被配置在与等离子显示面板的数据电极的电极端子部接近的一个端部，并且经由布线基板连接到等离子显示面板的数据电极的电极端子部，上述多个数据驱动器对数据电极施加驱动电压。

[0011] 通过在覆盖显示电极的电介质层上形成基底膜，并且使由金属氧化物构成的多个结晶粒子按照遍布整个面分布的方式附着在此基底膜上，从而构成等离子显示面板。

[0012] 通过这种结构，由于构成能充分发挥电子释放性能良好且具有高电荷保持性能的

PDP 性能的结构,因此能够实现高精细、具备高亮度的显示性能,且低耗电量、低价格的等离子显示装置。

附图说明

[0013] 图 1 是表示在本发明的实施方式中的等离子显示装置中使用的 PDP 结构的斜视图。

[0014] 图 2 是同一 PDP 的电极排列图。

[0015] 图 3 是本发明的实施方式中的等离子显示装置的方框电路图。

[0016] 图 4 是同一装置的驱动电压波形图。

[0017] 图 5 是表示本发明的实施方式中的等离子显示装置的整体结构的分解斜视图。

[0018] 图 6 是从背面侧看同一装置的 PDP 模块部分的平面图。

[0019] 图 7A 是从背面侧看同一 PDP 模块的 PDP 的平面图。

[0020] 图 7B 是从前面侧看同一 PDP 模块的 PDP 的平面图。

[0021] 图 8 是放大表示同一 PDP 模块的主要部位的平面图。

[0022] 图 9 是表示本发明的实施方式中的等离子显示装置的 PDP 的前面板结构的剖面图。

[0023] 图 10 是用于在同一 PDP 的保护层中说明凝聚粒子的放大图。

[0024] 图 11 是在为了说明本发明的实施方式的效果而进行的实验结果中表示 PDP 的电子释放性能和 V_{scn} 点亮电压的研讨结果的特性图。

[0025] 图 12 是表示结晶粒子的阴极发光的测量结果的特性图。

[0026] 图 13 是表示结晶粒子的粒径和电子释放性能的关系的特性图。

[0027] 图 14 是表示结晶粒子的粒径和隔壁的破损发生率之间的关系特性图。

[0028] 图 15 是表示在本发明的实施方式的 PDP 中,结晶粒子的粒度分布的一例的特性图。

[0029] 符号说明

[0030]	1 前面板	2 背面板
[0031]	3 放电空间	4 扫描电极
[0032]	5 维持电极	6 显示电极
[0033]	7 黑色条带(遮光层)	8 电介质层
[0034]	81 第一电介质层	82 第二电介质层
[0035]	9 保护层	10 数据电极
[0036]	11 基底电介质层	12 隔壁
[0037]	13 荧光体层	14 等离子显示面板(PDP)
[0038]	14a、14b、14c 电极端子部	
[0039]	16 数据电极驱动电路	17 扫描电极驱动电路
[0040]	18 维持电极驱动电路	20 底架构件
[0041]	25、28 柔性布线板	26、27、30 驱动电路基板
[0042]	29 数据驱动器	91 基底膜
[0043]	92 凝聚粒子	92a 结晶粒子

具体实施方式

[0044] 下面,使用附图说明本发明的一个实施方式的等离子显示装置。

[0045] (实施方式)

[0046] 图 1 是表示本发明的实施方式的等离子显示装置中的 PDP 14 结构的斜视图。如图 1 所示,PDP 14 相对配置由前面玻璃基板等构成的前面板 1、和由背面玻璃基板等构成的背面板 2。PDP 14 的外周部被由玻璃粉等构成的密封材料所气密封。作为密封的 PDP 14 的内部,在形成在前面板 1 和背面板 2 之间的放电空间 3 中按 400Torr ~ 600Torr 的压力封入 Ne 及 Xe 等放电气体。

[0047] 在前面板 1 的前面玻璃基板上,相互平行地分别配置多列由 1 对带状的扫描电极 4 及维持电极 5 组成的多个显示电极 6 和黑色条带(遮光层)7。在前面玻璃基板上形成作为电容器进行工作的电介质层 8,以便覆盖显示电极 6 和遮光层 7。并且,在电介质层 8 的表面形成由氧化镁(MgO)等构成的保护层 9。

[0048] 此外,在背面板 2 的背面玻璃基板上,在与前面板 1 的扫描电极 4 及维持电极 5 相交叉的方向上相互平行地配置多个带状的数据电极 10。而且,基底电介质层 11 覆盖数据电极 10。并且,在数据电极 10 间的基底电介质层 11 上形成区分放电空间 3 的规定的的高度的隔壁 12。在隔壁 12 间的沟中按每一数据电极 10 顺序涂敷并形成通过紫外线分别发出红色、绿色、以及蓝色的光的荧光体层 13。在扫描电极 4 及维持多久 5 与数据电极 10 相交叉的位置形成放电单元,在显示电极 6 方向上排列的具有红色、绿色、蓝色的荧光体层 13 的放电单元成为用于彩色显示的像素。

[0049] 图 2 是 PDP 14 的电极排列图。在 PDP 14 中,排列有在行方向上延长的 n 条(在本实施方式中 $n = 1080$) 扫描电极 SC1 ~ SCn(图 1 的扫描电极 4)及 n 条维持电极 SU1 ~ SUn(图 1 的维持电极 5),排列有在列方向上延长的 m 条(在本实施方式中 $m = 5760$) 的数据电极 D1 ~ Dm(图 1 的数据电极 10)。而且,在 1 对扫描电极 SCi($i = 1 \sim n$)及维持电极 SUi 和 1 个数据电极 Dj($j = 1 \sim m$) 相交叉的部分形成放电单元,在放电空间内形成 $m \times n$ 个放电单元。

[0050] 图 3 是使用此 PDP 14 的等离子显示装置的电路方框图。此等离子显示装置包括: PDP 14、图像信号处理电路 15、数据电极驱动电路 16、扫描电极驱动电路 17、维持电极驱动电路 18、计时产生电路 19、以及电源电路(未图示)。

[0051] 图像信号处理电路 15 将图像信号 sig 转换为每一子场(subfield)的图像数据。数据电极驱动电路 16 将每一子场的图像数据转换为与各数据电极 D1 ~ Dm 对应的信号,并驱动各数据电极 D1 ~ Dm。计时产生电路 19,以水平同步信号 H 及垂直同步信号 V 为基础产生各种计时信号,提供给各驱动电路块。扫描电极驱动电路 17 基于计时信号向扫描电极 SC1 ~ SCn 提供驱动电压波形,维持电极驱动电路 18 基于计时信号向维持电极 SU1 ~ SUn 提供驱动电压波形。

[0052] 接着,使用图 4 说明用于驱动 PDP 14 的驱动电压波形及其工作。图 4 是表示施加给 PDP 14 的各电极的驱动电压波形的图。

[0053] 在本实施方式的等离子显示装置中,将 1 场分割为多个子场(SF),各个子场具有初始化期间、写入期间、维持期间。

[0054] 在第 1 子场的初始化期间,将数据电极 $D1 \sim Dm$ 及维持电极 $SU1 \sim SUn$ 保持在 $0(V)$ 。然后,对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加从成为放电开始电压以下的电压 $Vi1(V)$ 向超过放电开始电压的电压 $Vi2(V)$ 缓慢上升的斜坡电压 (ramp voltage)。于是,在所有的放电单元中引起第一次的微弱的初始化放电。其结果,在扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 上蓄积负的壁电压,并且在维持电极 $SU1 \sim SUn$ 上及数据电极 $D1 \sim Dm$ 上蓄积正的壁电压。在此,电极上的壁电压是指由在覆盖电极的电介质层和荧光体层上等蓄积的壁电荷产生的电压。

[0055] 此后,将维持电极 $SU1 \sim SUn$ 保持在正的电压 $Vh(V)$ 。然后,在扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 上施加从电压 $Vi3(V)$ 向电压 $Vi4(V)$ 缓慢下降的斜坡电压。于是,在所有的放电单元中引起第二次的微弱的初始化放电。其结果,减弱扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 上和维持电极 $SU1 \sim SUn$ 上之间的壁电压,将数据电极 $D1 \sim Dm$ 上的壁电压也调整为适合写入工作的值。

[0056] 接着在写入期间,将扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 暂时保持在 $Vc(V)$ 。接着,对第一行的扫描电极 $SC1$ 施加负的扫描脉冲电压 $Va(V)$,并且对数据电极 $D1 \sim Dm$ 中应该在第一行显示的放电单元的数据电极 $Dk(k = 1 \sim m)$ 施加正的写入脉冲电压 $Vd(V)$ 。此时,数据电极 Dk 和扫描电极 $SC1$ 的交叉部的电压成为在外部施加电压 $(Vd-Va)(V)$ 上加上数据电极 Dk 上的壁电压和扫描电极 $SC1$ 上的壁电压的电压。其结果,数据电极 Dk 和扫描电极 $SC1$ 的交叉部的电压超过放电开始电压。而且,在数据电极 Dk 和扫描电极 $SC1$ 之间以及维持电极 $SU1$ 和扫描电极 $SC1$ 之间引起写入放电。并且,在此放电单元的扫描电极 $SC1$ 上蓄积正的壁电压,在维持电极 $SU1$ 上蓄积负的壁电压,在数据电极 Dk 上蓄积负的壁电压。

[0057] 如此这样,在应该在第一行显示的放电单元中引起写入放电,进行在各电极上蓄积壁电压的写入工作。另一方面,由于没有施加写入脉冲电压 $Vd(V)$ 的数据电极 $D1 \sim Dm$ 和扫描电极 $SC1$ 的交叉部的电压没有超过放电开始电压,所以不发生写入放电。按顺序进行以上的写入工作直到第 n 行的放电单元,结束写入期间。

[0058] 接着,在维持期间,分别在扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 上施加正的维持脉冲电压 $Vs(V)$ 作为第一电压,在维持电极 $SU1 \sim SUn$ 上施加接地电位即 $0(V)$ 作为第二电压。此时,在引起写入放电的放电单元中,扫描电极 SCi 上和维持电极 SUi 上之间的电压成为在维持脉冲电压 $Vs(V)$ 上加上扫描电极 SCi 上的壁电压和维持电极 SUi 上的壁电压的电压。其结果,扫描电极 SCi 上和维持电极 SUi 上之间的电压超过放电开始电压。而且,在扫描电极 SCi 和维持电极 SUi 之间引起维持放电。由于此时发生的紫外线而使得荧光体层 13 发光。而且,在扫描电极 SCi 上蓄积负的壁电压,在维持电极 SUi 上蓄积正的壁电压。此时,在数据电极 Dk 上也蓄积正的壁电压。

[0059] 在写入期间没有引起写入放电的放电单元中,不发生维持放电,保持初始化期间的结束时的壁电压。接着,对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 施加第 2 电压即 $0(V)$ 。此外,对维持电极 $SU1 \sim SUn$ 施加第一电压即维持脉冲电压 $Vs(V)$ 。于是,在引起维持放电的放电单元中,维持电极 SUi 上和扫描电极 SCi 上之间的电压超过放电开始电压。其结果,再一次在维持电极 SUi 和扫描电极 SCi 之间引起维持放电,在维持电极 SUi 上蓄积负的壁电压,在扫描电极 SCi 上蓄积正的壁电压。

[0060] 以后同样地,通过对扫描电极 $SC1 \sim SCn$ 和维持电极 $SU1 \sim SUn$ 交替地 施加对应亮度权重的数目的维持脉冲,从而在写入期间引起了写入放电的放电单元中继续进行维持放电。如此,结束维持期间的维持工作。

[0061] 接着,由于子场中的初始化期间、写入期间、维持期间的工作也与第一子场中的工作几乎相同,所以省略说明。

[0062] 在图 5 中示出组装了上述说明的结构的 PDP 14 的等离子显示装置的整体结构的一例。此外,在图 6 中示出了从背面侧看的 PDP 模块的驱动电路块的配置一例。并且,在图 7A、图 7B 中示出了从背面板 2 的一侧及前面板 1 的一侧看 PDP 14 的平面图。此外,在图 8 中示出了从背面侧看的 PDP 模块的主要部位。

[0063] 在图 5 中,作为保持板的底架构件 20 兼为金属制的散热板。在底架构件 20 的前面侧,通过在 PDP 14 和构件部件 20 之间插入散热片 21 并用粘合材料等进行粘合,从而来保持 PDP 14。此外,如图 5 所示,在底架构件 20 的背面侧配置用于显示驱动 PDP 14 的多个驱动电路块 22。由它们构成 PDP 模块。再有,在设置在底架构件 20 上的针脚 20a 上通过小螺钉等安装驱动电路块 22。

[0064] 如图 5 所示,将这样结构的 PDP 模块,容纳在具有配置在 PDP 14 的前面侧的前面保护盖 23、和配置在底架构件 20 的背面侧的金属制的后盖 24 的筐体内,由此,完成等离子显示装置。在后盖 24 上设置用于将由模块产生的热向外部排放的多个通气孔 24a。

[0065] 接着,通过图 6、图 7A、图 7B、图 8 更详细地说明 PDP 14 的面板部及 PDP 模块。

[0066] 首先,如图 7A、图 7B 所示,PDP 14 在前面板 1 的相对的两侧端部设置有与构成多个显示电极 6 的扫描电极 4 及维持电极 5 连接的电极端子部 14a、14b。此外,在背面板 2 的一个端部即下端部设置与多个数据电极 10 连接的电极端子部 14c。

[0067] 而且,如图 6 所示,在 PDP 14 的两侧端部设置与扫描电极 4 及维持电极 5 的电极端子部 14a、14b 连接的作为显示电极用的布线基板的柔性布线板 25。柔性布线板 25 通过底架构件 20 的外周部而绕到背面侧。柔性布线板 25 经由连接器连接到扫描电极驱动电路 17 的驱动电路基板 26 及维持电极驱动电路 18 的驱动电路基板 27。驱动电路基板 27 配置在底架构件 20 上。如上所述,驱动电路基板 26、27 经由作为布线基板的柔性布线板 25 与 PDP 14 的显示电极 6 的电极端子部 14a、14b 连接,对 PDP 14 的显示电极 6 施加驱动电压。

[0068] 另一方面,如图 8 所示,在 PDP 14 的下端部设置与数据电极 10 的电极端子部 14c 连接的作为数据电极用的布线基板的多个柔性布线板 28。而且,这些柔性布线板 28 通过底架构件 20 的外周部绕到背面侧。此外,柔性布线板 28 分别与用于对数据电极 10 施加驱动电压的数据电极驱动电路 16 的多个数据驱动器 29 电连接。此外,柔性基板 28 与配置在底架构件 20 的背面侧的下部位置的数据电极驱动电路 16 的驱动电路基板 30 电连接。再有,在图 8 中,在散热板上配置半导体芯片构成数据驱动器 29。而且,数据驱动器 29 具有将这些半导体芯片的多个电极焊盘分别连接到柔性布线板 28 的布线图形上的结构。此外,在驱动电路基板 30 中设置用于连接柔性布线板 28 的连接器 30a。如上所述,多个数据驱动器 29 在底架构件 20 中,配置在与 PDP 14 的数据电极 10 的电极端子部 14c 接近的一个端部,并且经由作为布线基板的柔性布线板 28 连接到 PDP 14 的数据电极 10 的电极端子部 14c 上,并且对数据电极 10 施加驱动电压。

[0069] 控制电路基板 31 基于从具备输入端子部的输入信号电路块 32 发送的视频信号,将图像数据转换成与 PDP 14 的像素数对应的图像数据信号,并提供给数据电极驱动电路 16 的驱动电路基板 30,其中,输入端子部可拆装地连接用于与电视调谐器等外部设备连接的连接电缆。此外,控制电路基板 31 产生放电控制计时信号,提供给各个扫描电极驱动电

路 17 的驱动电路基板 26 及维持电极驱动电路 18 的驱动电路基板 27, 进行灰度控制等显示驱动控制。控制电路基板 31 配置在底架构件 20 的大致中央部。

[0070] 电源块 33 对各电路块提供电压。电源块 33 与控制电路基板 31 相同, 也配置在底架构件 20 的大致中央部。在电源块 33 中, 通过安装着电源电缆 (未图示) 的连接器提供商用电源电压。此外, 在驱动电路基板 26、27 的附近, 在角部保持并配置冷却风扇 (未图示)。通过从此冷却风扇送来的风来冷却驱动电路基板 26、27。

[0071] 接着, 进一步详细地说明在本发明中使用的 PDP 14 的结构。

[0072] 图 9 是表示本发明中的 PDP 14 的前面板 1 的结构的剖面图。如图 9 所示, 在面板 1 中, 在通过悬浮法等制造的前面玻璃基板上构图形成由扫描电极 4 和维持电极 5 构成的显示电极 6 及遮光层 7。扫描电极 4 和维持电极 5 分别由以下构成: 由铟锡氧化物 (ITO)、氧化锡 (SnO_2) 等构成的透明电极 4a、5a; 和形成在透明电极 4a、5a 上的金属总线电极 4b、5b。金属总线电极 4b、5b 用作在透明电极 4a、5a 的长边方向上给予导电性的目的, 由主成分为银 (Ag) 材料的导电性材料形成。

[0073] 电介质层 8 至少为以下的 2 层结构: 为了覆盖形成在前面玻璃基板上的这些透明电极 4a、5a、金属总线电极 4b、5b、和遮光层 7 而设置的第一电介质层 81; 和形成在第一电介质层 81 上的第二电介质层 82。并且, 在第二电介质层 82 上形成保护层 9。保护层 9 由形成在电介质层 8 上的基底膜 91 和附着在此基底膜 91 上的凝聚粒子 92 构成。

[0074] 在此, 详细地说明构成前面板 1 的电介质层 8 的第一电介质层 81 和第二电介质层 82。

[0075] 首先, 第一电介质层 81 的电介质材料由以下材料成分构成。即, 含 20 重量%~40 重量%的氧化铋 (Bi_2O_3), 含 0.5 重量%~12 重量%的选自氧化钙 (CaO)、氧化锶 (SrO)、氧化钡 (BaO) 中的至少 1 种物质, 含 0.1 重量%~7 重量%的选自氧化钼 (MoO_3)、氧化钨 (WO_3), 氧化铈 (CeO_2)、二氧化锰 (MnO_2) 中的至少 1 种物质。

[0076] 再有, 可以代替氧化钼 (MoO_3)、氧化钨 (WO_3), 氧化铈 (CeO_2)、二氧化锰 (MnO_2), 而含 0.1 重量%~7 重量%的选自氧化铜 (CuO)、氧化铬 (Cr_2O_3)、氧化钴 (Co_2O_3)、氧化钒 (V_2O_5)、氧化锑 (Sb_2O_3) 中的至少一种物质。

[0077] 此外, 作为上述以外的成分, 也可以含 0 重量%~40 重量%的氧化锌 (ZnO)、0 重量%~35 重量%的氧化硼 (B_2O_3)、0 重量%~15 重量%的氧化硅 (SiO_2)、0 重量%~10 重量%的氧化铝 (Al_2O_3) 等不含铅成分的材料成分, 不特别限定这些材料成分的含量。

[0078] 将由这些组成成分构成的电介质材料用湿式喷射磨机、球磨机进行粉碎使其成为平均粒径 $0.5\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$, 制作电介质材料粉末。接着, 用三根辊充分捏炼 (kneading) 55 重量%~70 重量%的此电介质材料粉末、和 30 重量%~45 重量%的粘合剂 (binder) 成分, 制作模压涂覆 (die coat) 用或印刷用的第一电介质层用膏。

[0079] 粘合剂成分是乙基纤维素 (ethyl cellulose)、或含 1 重量%~20 重量%的丙烯酸 (acrylic) 树脂的松油醇 (terpineol), 或二甘醇丁醚醋酸酯 (butyl carbitol acetate)。此外, 可以按照要求在膏中添加邻苯二甲酸二辛酯 (dioctyl phthalate)、邻苯二甲酸二丁酯 (dibutyl phthalate)、磷酸三苯酯 (triphenyl phosphate)、磷酸三丁酯 (tributyl phosphate) 中的至少一种以上作为可塑剂, 添加甘油单油酸酯 (glycerol monooleate)、脱水山梨醇倍半油酸酯 (sorbitan sesquioleate; ソルビタンセスキオレ

へー ト)、Homogenol(ホモゲノール(花王(Kao)公司的产品名))、烷基烯丙基的磷酸酯(alkylallyl phosphate)中的至少一种以上作为分散剂,来提高印刷性。

[0080] 使用此第一电介质层用膏通过模压涂覆法或丝网印刷法在前面玻璃基板上进行印刷并使其干燥,以覆盖显示电极 6,此后,用比电介质材料的软化点稍高的温度 $575^{\circ}\text{C}\sim 590^{\circ}\text{C}$ 进行焙烧。

[0081] 接着,说明第二电介质层 82。第二电介质层 82 的电介质材料由以下材料成分构成。即,含 11 重量%~20 重量%的氧化铋(Bi_2O_3),并且含 1.6 重量%~21 重量%的选自氧化钙(CaO)、氧化锶(SrO)、氧化钡(BaO)中的至少 1 种物质,含 0.1 重量%~7 重量%的选自氧化钼(MoO_3)、氧化钨(WO_3),氧化铈(CeO_2)中的至少 1 种物质。

[0082] 再有,可以代替氧化钼(MoO_3)、氧化钨(WO_3),氧化铈(CeO_2),而含 0.1 重量%~7 重量%的选自氧化铜(CuO)、氧化铬(Cr_2O_3)、氧化钴(Co_2O_3)、氧化钒(V_2O_5)、氧化锑(Sb_2O_3)、氧化锰(MnO_2)中的至少一种物质。

[0083] 此外,作为上述以外的成分,也可以含 0 重量%~40 重量%的氧化锌(ZnO)、0 重量%~35 重量%的氧化硼(B_2O_3)、0 重量%~15 重量%的氧化硅(SiO_2)、0 重量%~10 重量%的氧化铝(Al_2O_3)等不含铅成分的材料成分,不特别限定这些材料成分的含量。

[0084] 将由这些组成成分构成的电介质材料用湿式喷射磨机、球磨机进行粉碎使其成为平均粒径 $0.5\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$,制作电介质材料粉末。接着,用三根辊充分捏炼 55 重量%~70 重量%的此电介质材料粉末、和 30 重量%~45 重量%的粘合剂成分,制作模压涂覆用或印刷用的第二电介质层用膏。粘合剂成分是乙基纤维素(ethyl cellulose)、或含 1 重量%~20 重量%的丙烯酸(acrylic)树脂的松油醇(terpineol),或二甘醇丁醚醋酸酯(butyl carbitol acetate)。此外,可以按照要求在膏中添加邻苯二甲酸二辛酯(dioctyl phthalate)、邻苯二甲酸二丁酯(dibutyl phthalate)、磷酸三苯酯(triphenyl phosphate)、磷酸三丁酯(tributyl phosphate)作为可塑剂,添加甘油单油酸酯(glycerol monooleate)、脱水山梨醇倍半油酸酯(sorbitan sesquioleate;ソルビタンセスキオレヘー ト)、Homogenol(ホモゲノール(花王(Kao)公司的产品名))、烷基烯丙基的磷酸酯(alkylallyl phosphate)等作为分散剂,来提高印刷性。

[0085] 使用此第二电介质层用膏通过丝网印刷法或模压涂覆法在第一电介质层 81 上进行印刷并使其干燥,此后,用比电介质材料的软化点稍高的温度 $550^{\circ}\text{C}\sim 590^{\circ}\text{C}$ 进行焙烧。

[0086] 再有,关于电介质层 8 的膜厚,为了确保可见光透射率优选第一电介质层 81 和第二电介质层 82 合计为 $41\mu\text{m}$ 以下。第一电介质层 81 为了抑制与金属总线电极 4b、5b 的银(Ag)反应,而使氧化铋(Bi_2O_3)的含量比第二电介质层 82 的氧化铋(Bi_2O_3)的含量多,为 20 重量%~40 重量%。为此,由于第一电介质层 81 的可见光透射率比第二电介质层 82 的可见光透射率低,所以第一电介质层 81 的膜厚比第二电介质层 82 的膜厚更薄。

[0087] 再有,虽然在第二电介质层 82 中氧化铋(Bi_2O_3)是不足 11 重量%时很难产生着色,但在第二电介质层 82 中容易产生气泡,所以不优选。此外,当超过 40 重量%时,就会变得容易着色,对于提高透射率的目的而言不优选。

[0088] 此外,由于电介质层 8 的膜厚越小,所谓面板亮度提高和降低放电电压的效果就变得越显著,所以如果是绝缘耐压不下降的范围内,则希望尽可能小的设定膜厚。基于这样的观点,在本发明的实施方式中将电介质层 8 的膜厚设定为 $41\mu\text{m}$ 以下,设第一电介质层 81

为 $5\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$, 第二电介质层 82 为 $20\mu\text{m} \sim 36\mu\text{m}$ 。

[0089] 如此这样制造的 PDP 14, 即使在显示电极 6 中使用银 (Ag) 材料, 前面玻璃基板的着色现象 (变黄) 也很少, 而且在电介质层 8 中没有气泡的产生等。因此, 能实现绝缘耐压性能优良的电介质层 8。

[0090] 即, 本发明的 PDP 14 的电介质层 8 抑制在与由银 (Ag) 材料构成的金属总线电极 4b、5b 相连的第一电介质层 81 中变黄现象和气泡产生。此外, 电介质层 8 借助于设置在第一电介质层 81 上的第二电介质层 82 实现高的光透射率。其结果, 作为电介质层 8 整体, 能实现气泡和变黄极少发生、透射率高的 PDP 14。

[0091] 接着, 说明本发明的实施方式的 PDP 14 的保护层 9 的结构及制造方法。

[0092] 如图 9 所示, 在本发明的实施方式的 PDP 14 中构成保护层 9。保护层 9 在电介质层 8 上形成由含杂质 Al 的 MgO 构成的基底膜 91。然后, 在此基底膜 91 上离散地散布凝聚了多个金属氧化物即 MgO 的结晶粒子 92a 的凝聚粒子 92。如此这样, 通过使多个凝聚粒子 92 按照遍布整个面大致均匀分布的方式来进行附着, 就构成保护层 9。再有, 也可以在覆盖显示电极 6 的电介质层 8 上形成基底膜 91, 并且使由金属氧化物构成的多个结晶粒子 92a 按照遍布整个面分布的方式附着在基底膜 91 上, 来构成电介质层 8 上的保护层 9。

[0093] 在此, 如图 10 所示, 凝聚粒子 92 是规定的一次粒径的结晶粒子 92a 凝聚或颈缩 (necking) 的状态的粒子。作为固体不是具有大的结合力进行结合, 而是通过静电、范德瓦尔斯 (van der Waals) 力等使多个一次粒子成为集合体的体。即, 结晶粒子 92a 通过超声波等之外的刺激, 在其一部分或全部成为一次粒子的状态的程度下进行结合。作为结晶粒子 92 的粒径, 约为 $1\mu\text{m}$ 左右, 作为结晶粒子 92a, 希望其具有 14 面体、12 面体等具有 7 面以上的面的多面体形状。

[0094] 此外, 此 MgO 的结晶粒子 92a 的一次粒子的粒径可根据结晶粒子 92a 的生成条件来控制。例如, 在焙烧生成碳酸镁、氢氧化镁等的 MgO 前驱体的情况下, 通过控制焙烧温度、焙烧气氛就能控制粒径。通常, 虽然焙烧温度可在 700°C 左右到 1500°C 左右的范围内选择, 但通过使焙烧温度为比较高的 1000°C 以上, 就能将一次粒径控制在 $0.3\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 左右。并且, 通过加热 MgO 前驱体得到结晶粒子 92a, 从而在生成过程中能产生所谓多个一次粒子彼此之间都凝聚或颈缩的现象, 能获得结合了的凝聚粒子 92。

[0095] 图 11 是表示为了确认本发明的实施方式的 PDP 14 的效果而调查了电子释放性能和电荷保持性能的实验结果的图。在图 11 中, 试验品 1 是仅形成了基于 MgO 的保护层的 PDP。试验品 2 是形成了基于掺杂了 Al、Si 等杂质的 MgO 的保护层的 PDP。根据本实施方式的试验品 3 是使凝聚了 MgO 的单结晶粒子的多个结晶粒子 92a 按照遍布整个面大致均匀分布的方式附着在基于 MgO 的基底膜 91 上的 PDP。再有, 在根据本实施方式的试验品 3 中, 对附着在基底膜 91 上的结晶粒子 92a 测量阴极发光时, 具有针对图 12 所示这样的波长的发光强度的特性。再有, 用相对值表示发光强度。

[0096] 此外, 在图 11 中, 电子释放性能是表示其值越大则电子释放量越多的数值, 用放电的表面状态及气体种类和由该状态决定的初始电子释放量来表现。关于初始电子释放量虽然能用对表面照射离子、或电子束并测量从表面释放的电子电流量的方法来测量, 但不破坏地实施 PDP 的前面板表面的评价有困难。因此, 如特开 2007-48733 号公报中所述, 测量放电时的延迟时间中、称为统计延迟时间的、成为产生放电容易度的基准的数值。然后,

通过对此数值的倒数进行积分,计算出与初始电子释放量线性地对应的数值。在此,使用这样计算出的数值来评价初始电子释放量。此放电时的延迟时间是指从脉冲上升开始放电延迟进行的放电延迟的时间,放电延迟考虑在放电开始时成为触发的初始电子从保护层表面难以释放到放电空间中的情形作为重要原因。

[0097] 电荷保持特性,作为其指标,使用在作为 PDP 来作成时对电荷释放现象进行抑制所需的、对扫描电极施加的电压(以下称为“ V_{scn} 点亮电压”)的电压值。即, V_{scn} 点亮电压低代表电荷保持性能高。此情况即使在 PDP 的面板设计上由于能以低电压驱动,所以为优点。即,作为 PDP 的电源、各电气部件可使用耐压及容量小的部件。在现有的产品中,在用于对面板顺序施加扫描电压的 MOSFET 等半导体开关元件中,使用耐压 150V 左右的元件。为此,作为 V_{scn} 点亮电压,考虑温度的变动,希望将其抑制在 120V 以下。

[0098] 如图 11 所表明的,试验品 3,在电荷保持性能的评价中,能使 V_{scn} 点亮电压在 120V 以下,而且电子释放性能能得到 6 以上的良好性能。

[0099] 如此,本发明的 PDP 14,电子释放性能是 6 以上的特性,能使作为电荷保持性能的 V_{scn} 点亮电压为 120V 以下。由此,即使通过高精细化而增加扫描线数并且减小单元尺寸,在规定的写入期间,也可以在各放电单元中蓄积充分的壁电压。因此,如图 6、图 7A、图 7B 所示,由于能构成仅在下端部侧配置用于对数据电极施加驱动电压的数据驱动器的驱动电路结构,能减少数据驱动器的个数,所以就能在降低装置整体的耗电量的同时,实现成本的削减。

[0100] 在此,说明结晶粒子 92a 的粒径。再有,在以下的说明中,粒径是指平均粒径,代表体积累计平均直径(D50)。

[0101] 图 13 示出图 11 说明的本实施方式的 PDP 14 中,使 MgO 的结晶粒子的粒径发生变化来调查电子释放性能的实验结果。再有,在图 13 中,通过对结晶粒子进行 SEM 观察来测量 MgO 的结晶粒子的粒径。

[0102] 如此图 13 所示可知,当粒径小到 $0.3\mu\text{m}$ 左右时,电子释放性能会降低,如果是差不多 $0.9\mu\text{m}$ 以上的话,则可得到高的电子释放性能。

[0103] 但是,为了增加放电单元内的电子释放数,希望基底膜上的每单位面积的结晶粒子数多。根据本发明者们的实验,通过使结晶粒子存在于相当于与前面板的保护层紧密接触的背面板的隔壁的顶部的部分,就会使隔壁的顶部破损。其结果,可知,由于此材料搭载在荧光体之上,而发生相应的单元没有正常地点亮、熄灭的现象。由于如果在与隔壁顶部对应的部分不存在结晶粒子的话,此隔壁破损的现象很难发生,所以如果附着的结晶粒子数增多,则隔壁的破损发生率变高。图 14 是表示在本实施方式的试验品 3 中,每单位面积散布粒径不同的相同数目的结晶粒子,对隔壁破损的关系进行实验的结果的图。

[0104] 如此图 14 所表明的,当结晶粒子直径变大到 $2.5\mu\text{m}$ 左右时,隔壁破损的概率急剧升高。但是,可知如果结晶粒子直径比 $2.5\mu\text{m}$ 小,则隔壁破损的概率能抑制得比较小。

[0105] 根据以上的结果,作为本实施方式的 PDP 14 的结晶粒子,考虑优选粒径为 $0.9\mu\text{m}$ 以上、 $2.5\mu\text{m}$ 以下。但是,作为 PDP 在实际进行量产的情况下,需要考虑结晶粒子制造上的偏差、和形成保护层时的制造上的偏差。为了考虑这种制造上的偏差等要因,使用粒度分布不同的结晶粒子进行实验。图 15 是表示在本实施方式的 PDP 14 中,结晶粒子的粒度分布的一例的特性图。纵轴的频率(%)示出对横轴所示的结晶粒子的粒径范围进行分割,存在

于各个范围中的结晶粒子的量相对于整体的比例(%)。实验结果,如图15所示可知,如果使用处于平均粒径 $0.9\mu\text{m}$ 以上、 $2\mu\text{m}$ 以下的范围的结晶粒子,则能稳定地获得上述的本发明的效果。

[0106] 再有,在以上的说明中,作为保护层虽然列举了 MgO ,但基底膜所要求的性能只不过是具有用于保护电介质不受离子的撞击的高的耐溅射性能,电子释放性能不太高也可以。现有的PDP中,为了使固定以上的电子释放性能和耐溅射性能这2个性能并存,形成主成分为 MgO 的保护层的情形非常多。但是,由于采用主要由金属氧化物的单结晶粒子控制电子释放性能的结构,所以完全不必是 MgO ,也可以使用 Al_2O_3 等耐撞击性优良的其它的材料。

[0107] 此外,在本实施方式中,虽然说明了使用 MgO 粒子作为单结晶粒子,但也可以是其它的单结晶粒子。即,即使使用具有与 MgO 同样高的电子释放性能的 Sr 、 Ca 、 Ba 、 Al 等金属氧化物的结晶粒子,也能获得同样的效果。因此,作为粒子种类,不限于 MgO 。

[0108] 如上所说,根据本实施方式的等离子显示装置,作为PDP 14是在覆盖显示电极6的电介质层8上形成基底膜91,并且使由金属氧化物构成的多个凝聚粒子92以遍布整个面分布的方式附着在此基底膜91上的结构。而且,等离子显示装置包括:保持PDP 14的底架构件20;配置在此底架构件20上,并且经由柔性布线板25连接到PDP 14的显示电极6的电极端子部14a、14b,用于对PDP 14的显示电极6施加驱动电压的驱动电路基板26、27;以及在底架构件20中配置在与PDP 14的数据电极10的电极端子部14c接近的一个端部,并且经由柔性布线板28连接到PDP 14的数据电极10的电极端子部14c,并且用于对数据电极10施加驱动电压的多个数据驱动器29。

[0109] 根据这种结构,即使通过高精细化来增加扫描线数,并且减小单元尺寸,在规定的写入期间,也可以在各放电单元中蓄积充分的壁电压。因此,由于能构成仅在下端部侧配置用于对数据电极施加驱动电压的数据驱动器的驱动电路结构,且能减少数据驱动器的个数,所以就能在降低装置整体的耗电量的同时,实现成本的削减。

[0110] 工业实用性

[0111] 如上所述,本发明适用于具备高精细、高亮度的显示性能并可实现低耗电量的等离子显示装置。

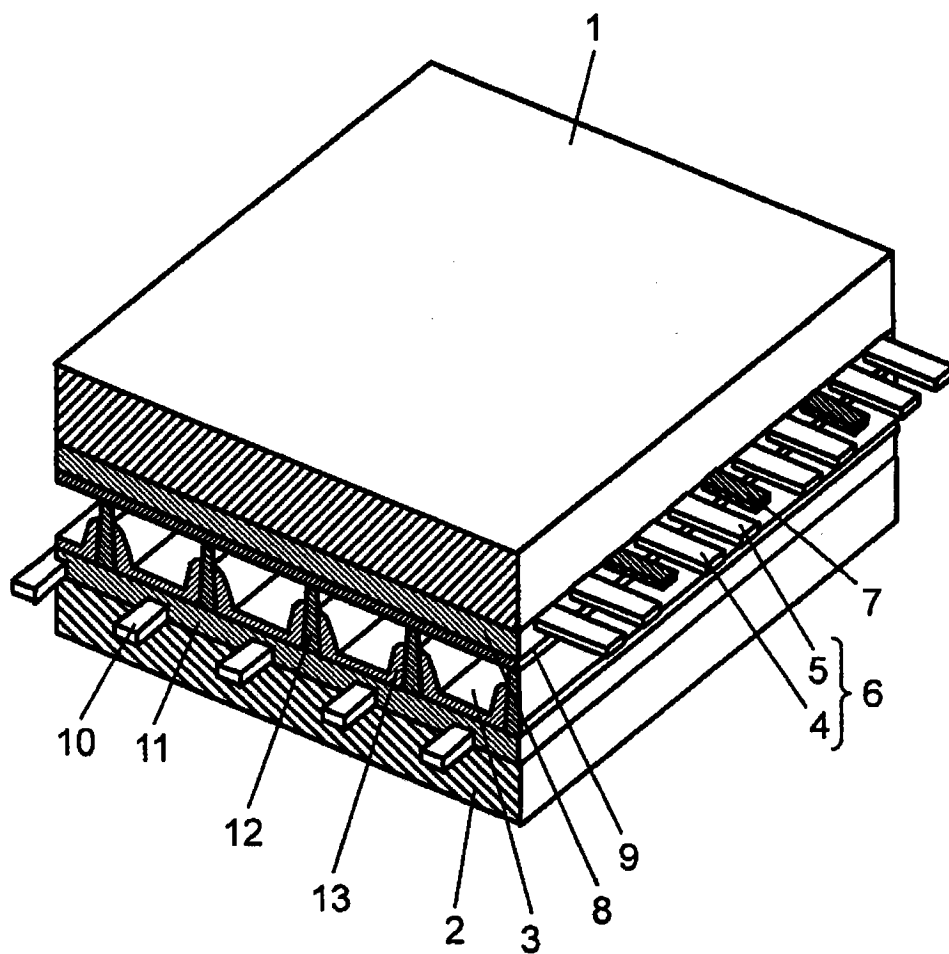


图 1

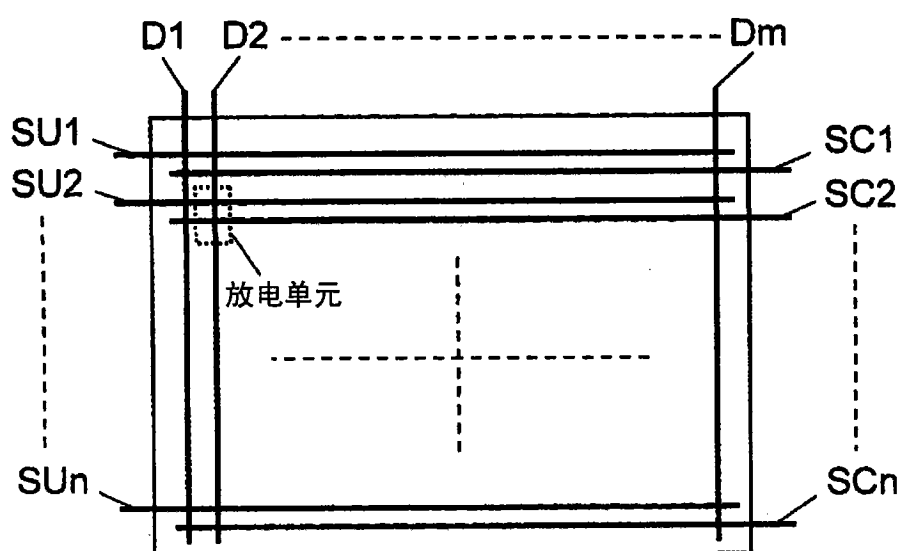


图 2

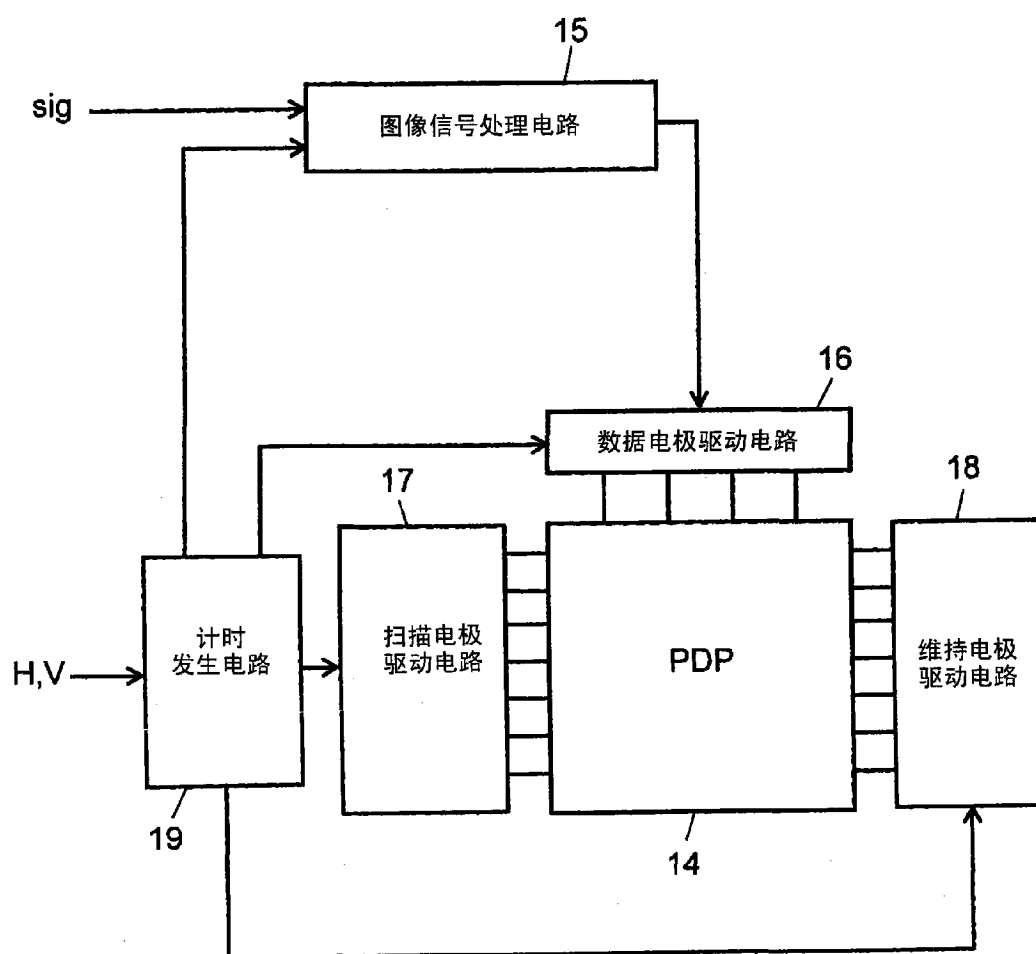


图 3

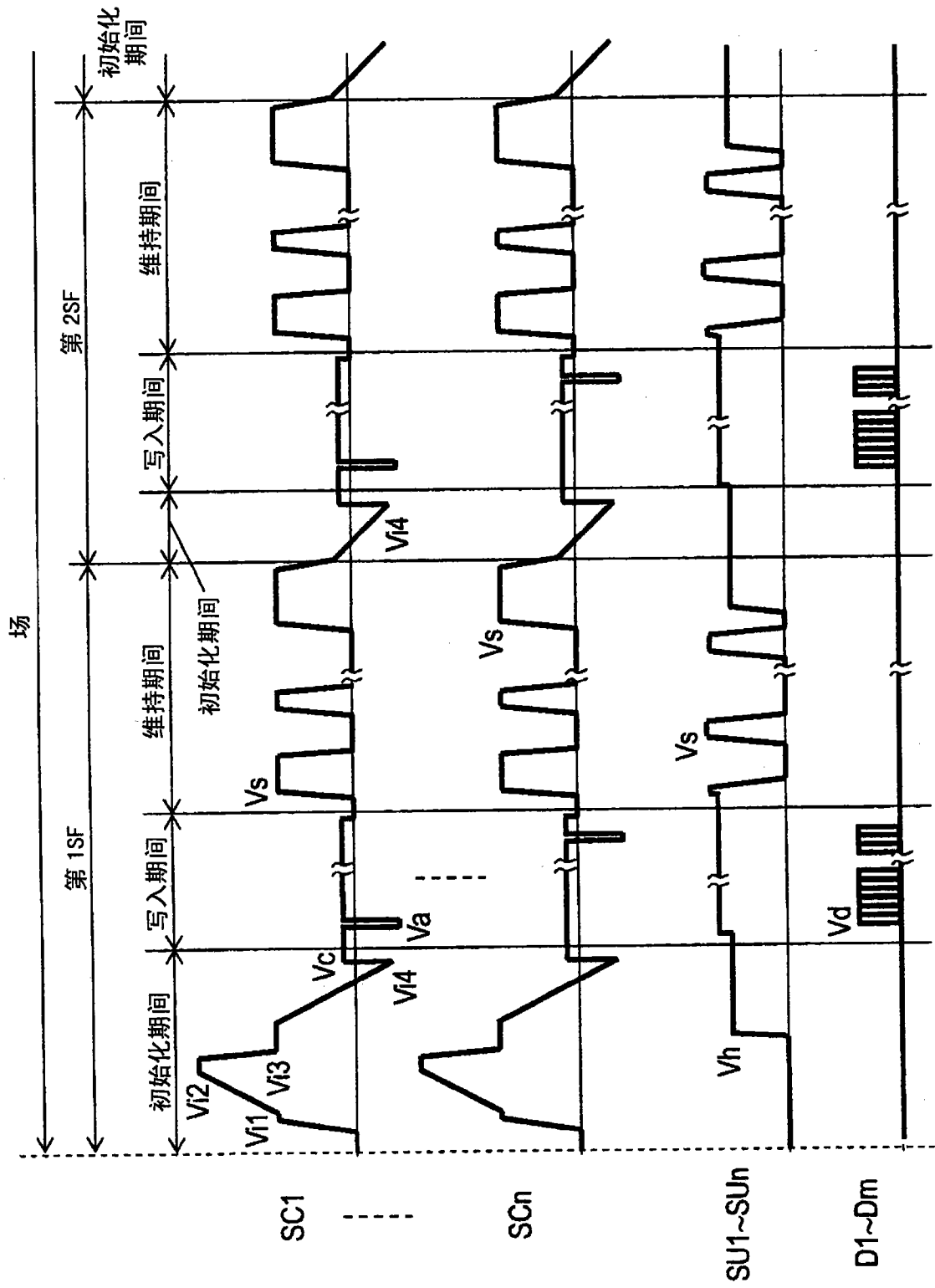


图 4

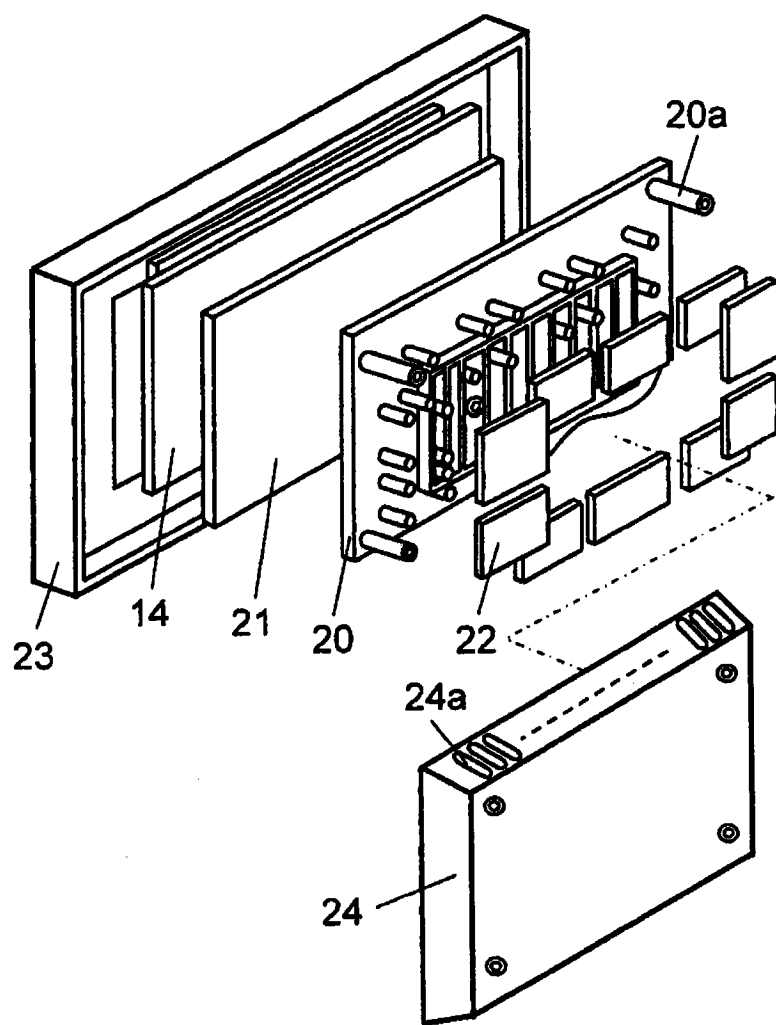


图 5

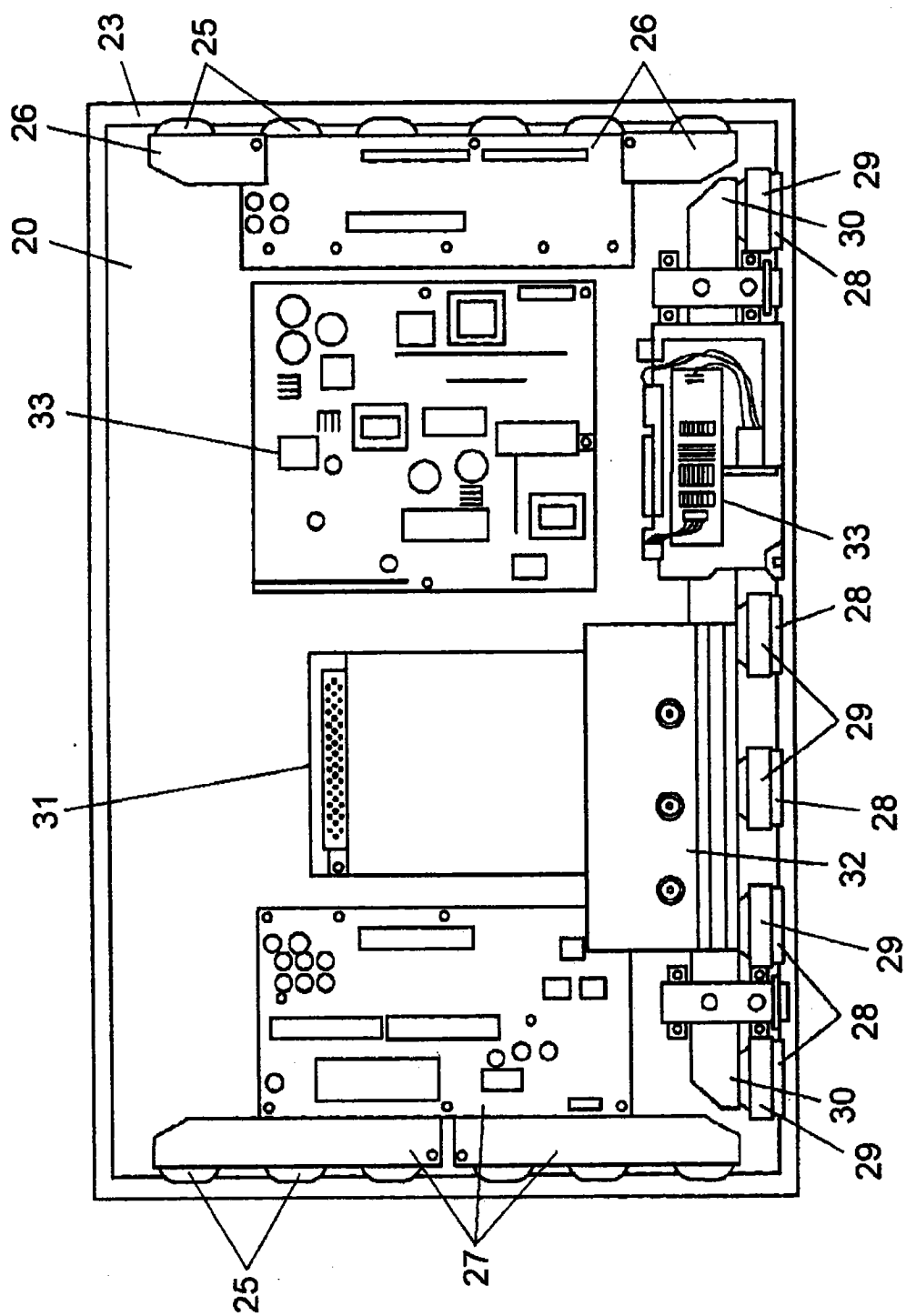


图 6

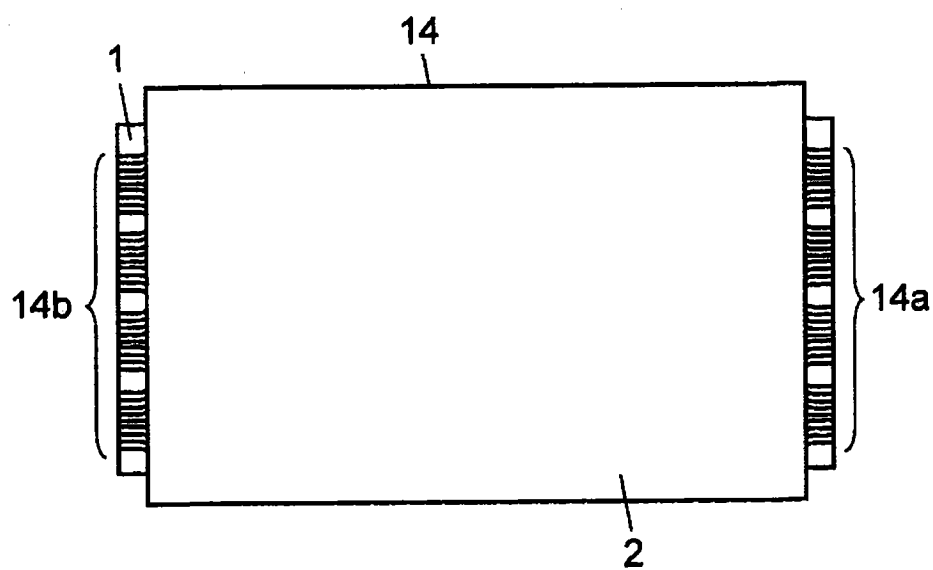


图 7A

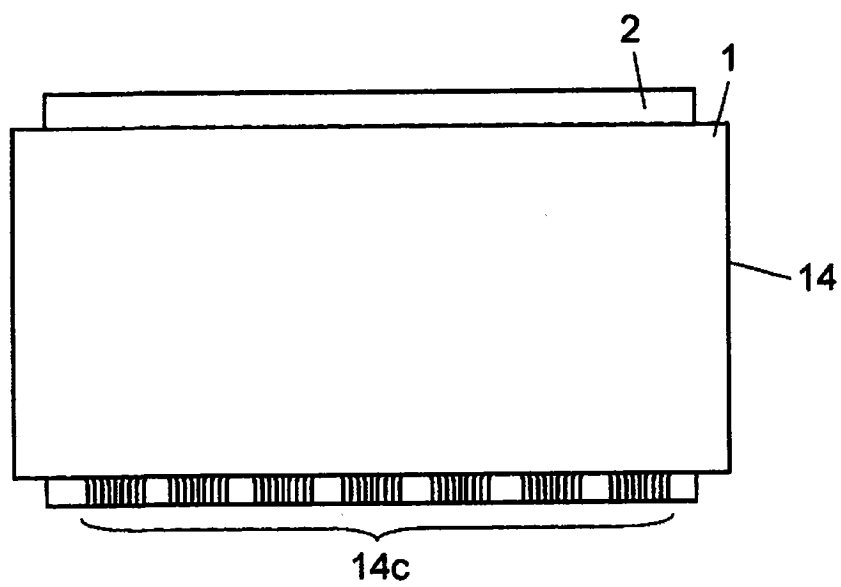


图 7B

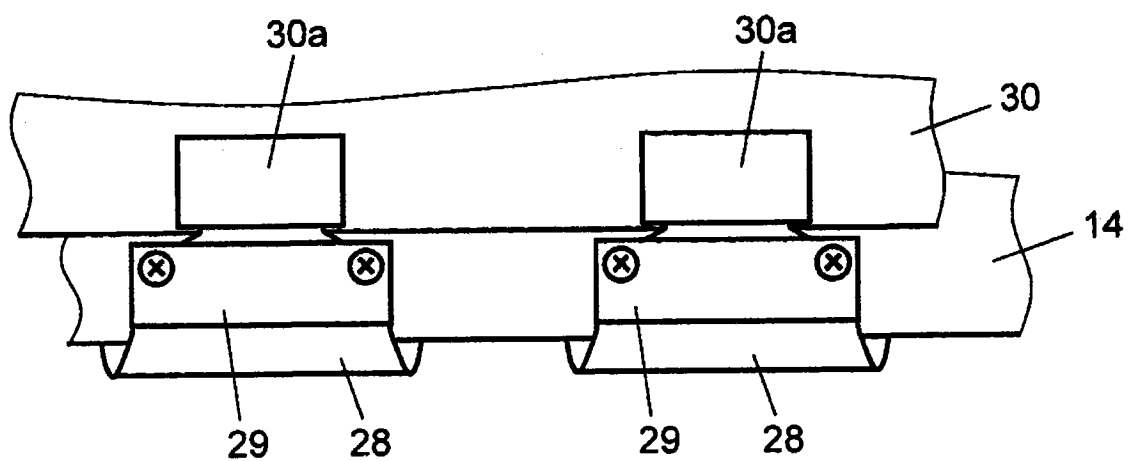


图 8

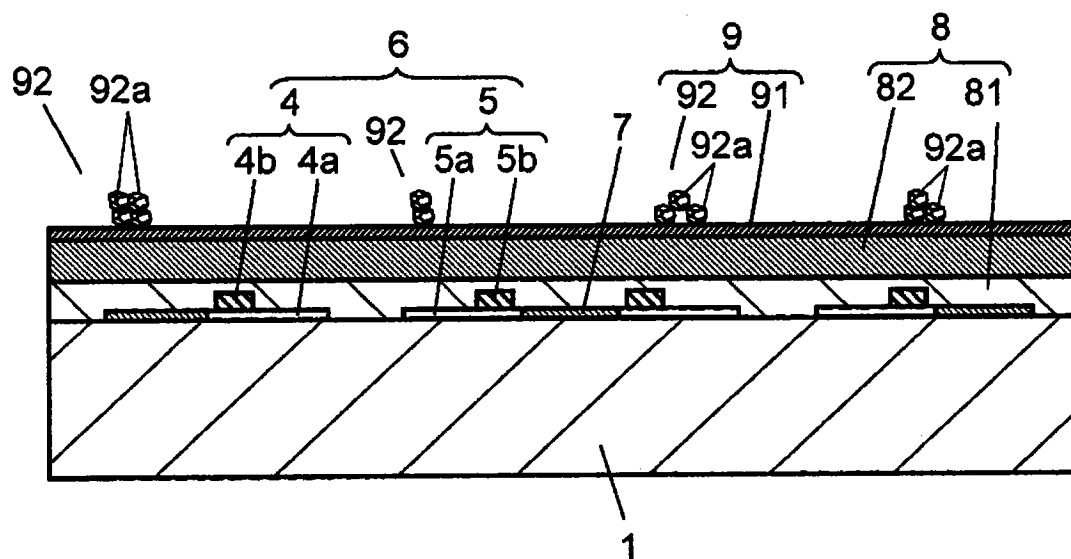


图 9

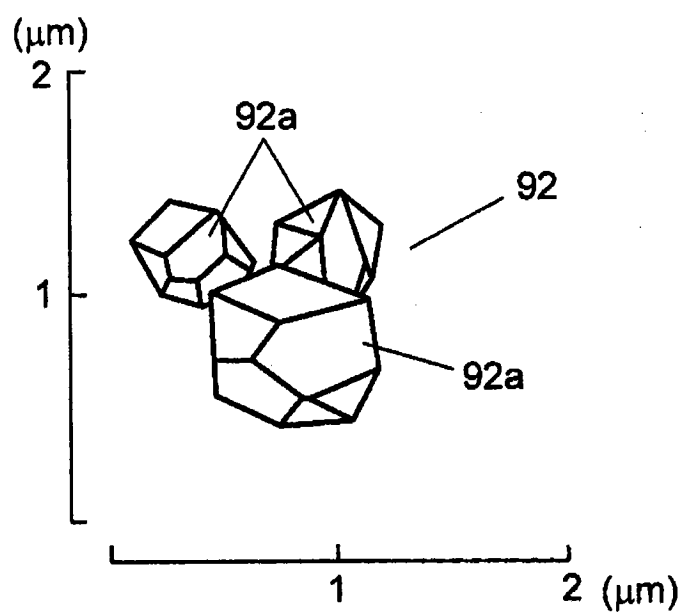


图 10

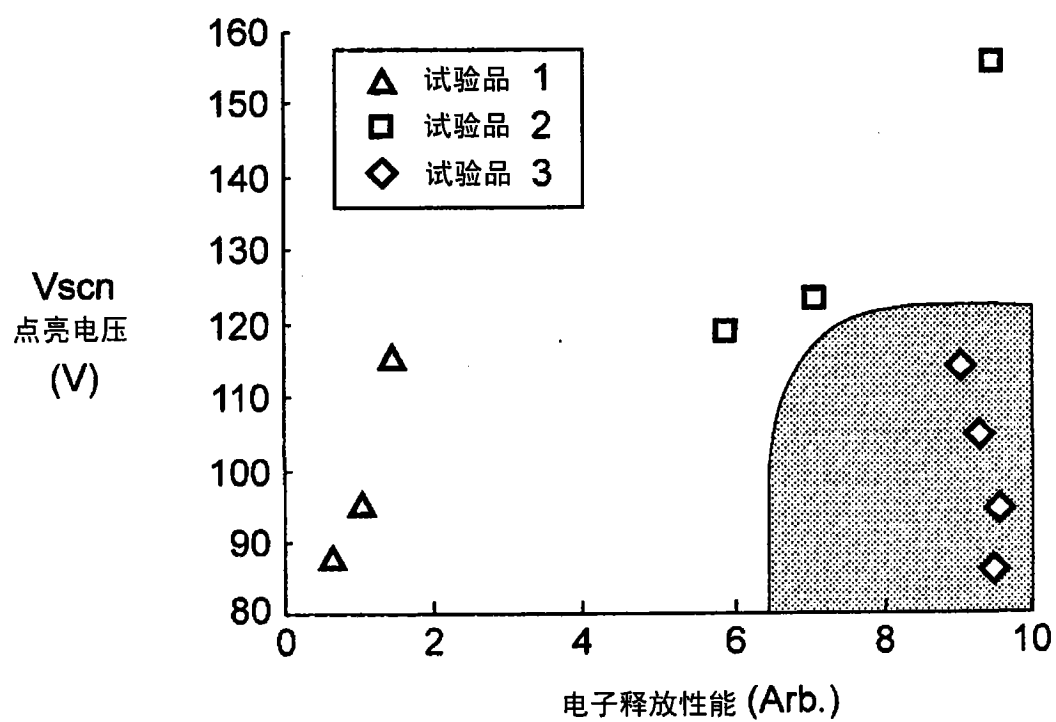


图 11

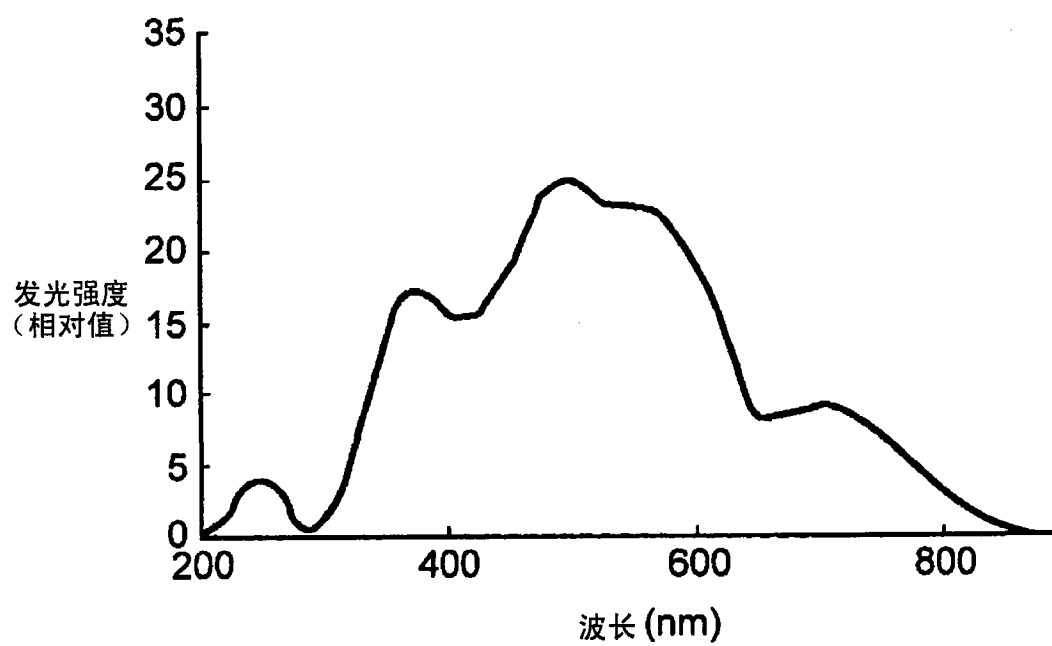


图 12

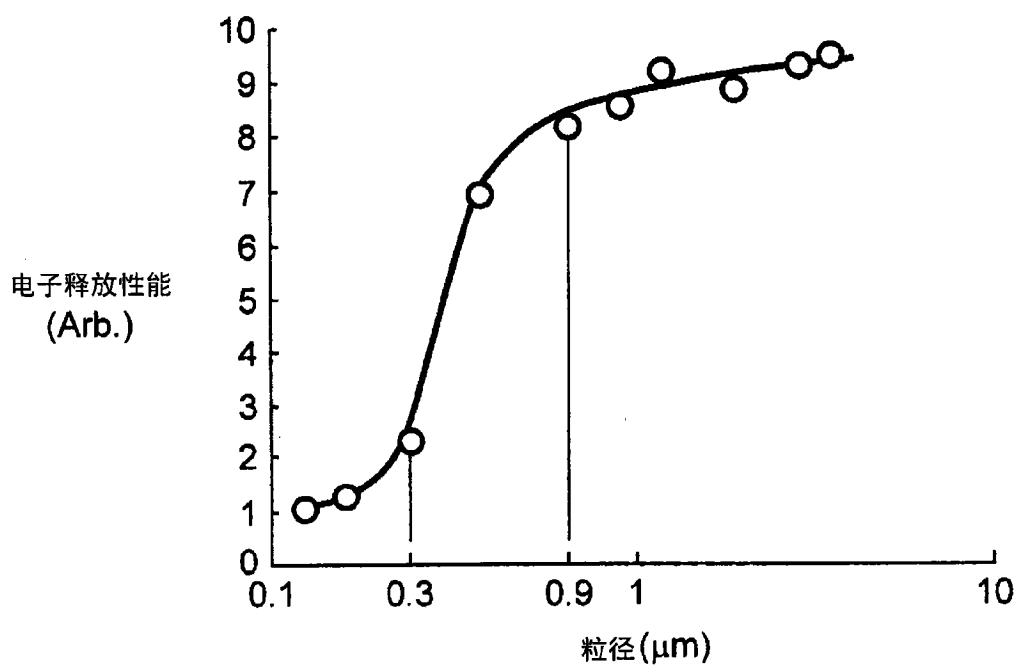


图 13

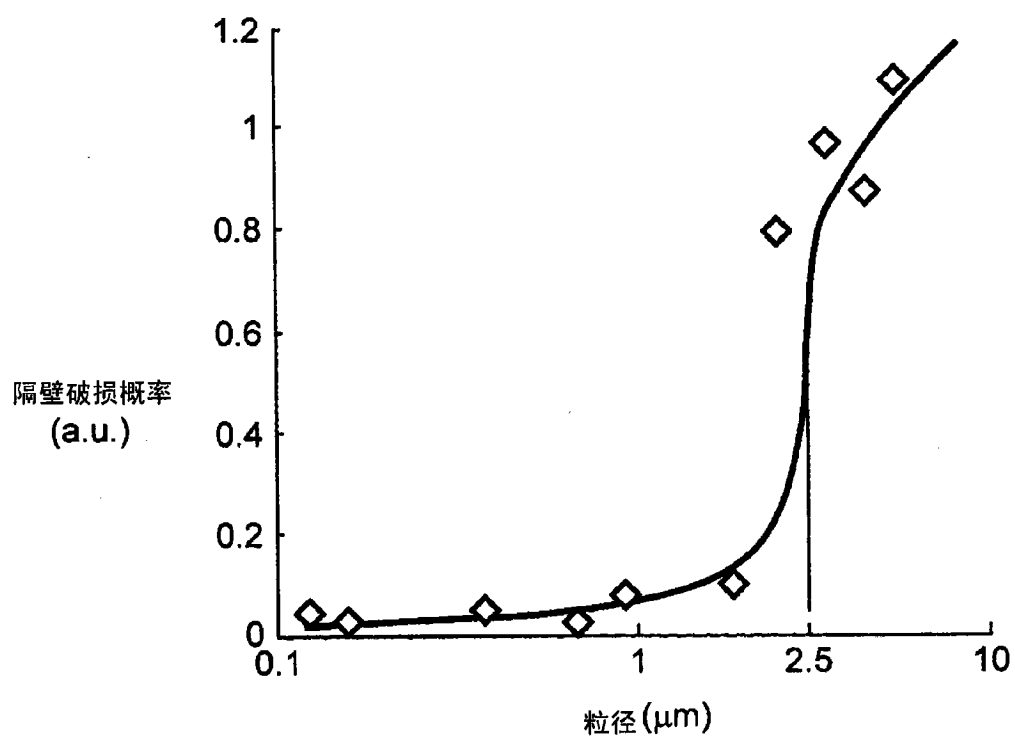


图 14

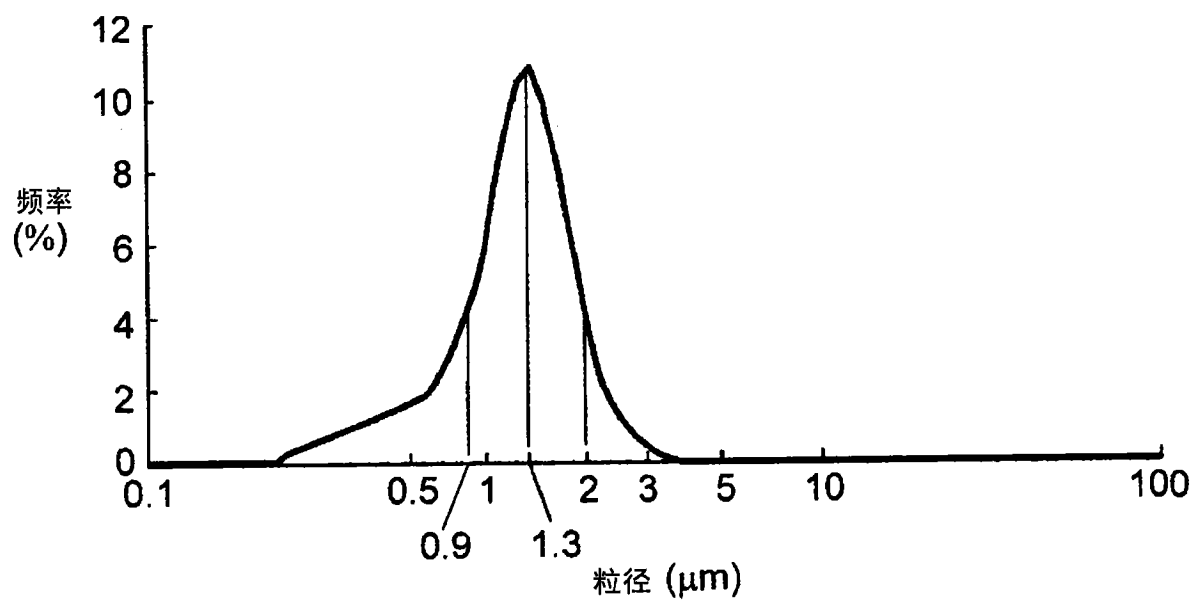


图 15