

[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 200610065289.0

H01J 17/49 (2006.01)

H01J 17/20 (2006.01)

H01J 17/04 (2006.01)

H01J 11/02 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 9 月 27 日

[11] 公开号 CN 1838366A

[22] 申请日 2006.3.21

[21] 申请号 200610065289.0

[30] 优先权

[32] 2005.3.22 [33] JP [31] 2005-081909

[71] 申请人 日本先锋公司

地址 日本东京

[72] 发明人 宫田隆史 西村贤 板仓俊辅

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

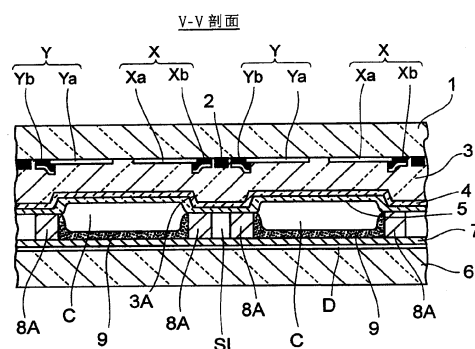
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 9 页

[54] 发明名称

等离子显示器面板及其制造方法

[57] 摘要

在前面玻璃基板(1)和背面玻璃基板(6)之间的放电空间 S 内封入含有 10 体积%或以上的氙气的放电气体,在面形成于放电空间 S 内的放电单元 C 的位置处设有结晶氧化镁层(5),该结晶氧化镁层(5)含有被电子线激励而进行在 200 ~ 300nm 内具有峰值的阴极发光的氧化镁结晶体。



1. 一种等离子显示器面板，具有：隔着放电空间对置的前面基板和背面基板；设在该前面基板和背面基板之间的多个行电极对；以及在与该行电极对交叉的方向上延伸，并在与行电极对交叉的各个部分的放电空间分别形成单位发光区域的多个列电极，其特征在於，

在所述放电空间内封入含有 10 体积%或以上的氙气的放电气体，

- 10 在面面对所述单位发光区域的位置处设有氧化镁层，该氧化镁层含有被电子线激励而进行在 200~300nm 的波长区域内具有峰值的阴极发光的氧化镁结晶体。

2. 根据权利要求 1 所述的等离子显示器面板，其特征在於，所述氧化镁结晶体是利用气相氧化法生成的氧化镁单结晶体。

- 15 3. 根据权利要求 1 所述的等离子显示器面板，其特征在於，所述氧化镁结晶体进行在 230~250nm 内具有峰值的阴极发光。

4. 根据权利要求 1 所述的等离子显示器面板，其特征在於，所述氧化镁结晶体含有具有 2000 埃或以上的粒径的氧化镁结晶体。

- 20 5. 根据权利要求 1 所述的等离子显示器面板，其特征在於，

所述氧化镁层具有层叠了利用蒸镀或溅射形成的薄膜氧化镁层、和含有氧化镁晶体的结晶氧化镁层的结构。

6. 根据权利要求 5 所述的等离子显示器面板，其特征在于，所述结晶氧化镁层通过在薄膜氧化镁层上分散氧化镁晶体粉末而形成。

7. 根据权利要求 1 所述的等离子显示器面板，其特征在于，在所述前面基板侧形成行电极对和覆盖该行电极对的电介质层，氧化镁层形成于该电介质层上。

8. 根据权利要求 7 所述的等离子显示器面板，其特征在于，在所述前面基板和背面基板之间设有把放电空间按每个单位发光区域划分的分隔壁，在背面基板侧形成列电极和覆盖该列电极的电介质层，在各个单位发光区域内形成覆盖分隔壁的侧面和电介质层的荧光体层，其中电介质层用于覆盖列电极。

等离子显示器面板及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及等离子显示器面板的结构以及等离子显示器面板的制造方法。

背景技术

10 面放电式交流型等离子显示器面板（以下称为 PDP），在隔着放电空间相互对置的两个玻璃基板的一个玻璃基板上，在列方向上并列设置沿行方向延伸的多个行电极对，并由电介质层覆盖，在该电介质层的面上，利用蒸镀法形成具有电介质层的保护功能和向单位发光区域内放出二次电子的功能的氧化镁膜，在另一个
15 玻璃基板上，在行方向上并列设置沿列方向延伸的多个列电极，在放电空间的行电极对和列电极分别交叉的部分形成排列成矩阵状的单位发光区域（放电单元）。

在各个放电单元内形成被划分为红、绿、蓝三原色的荧光体层。

20 并且，在该 PDP 的放电空间内填充由氖气和氙气的混合气体

构成的放电气体。

该 PDP 在成对的行电极间同时进行复位放电，然后在一方的行电极和列电极之间选择性地发生地址放电，在与放电单元相邻的电介质层上形成有壁电荷的发光单元和电介质层的壁电荷被删除的灭灯单元分布于面板表面上，然后在发光单元内的成对的行电极之间进行持续放电，从混合于放电空间内的放电气体中的氙气放射真空紫外线，红、绿、蓝的荧光体层因该真空紫外线激励而发光，从而在面板表面形成图像。

以往，在上述结构的 PDP 中，很难做到既防止复位放电、地址放电、持续放电的各个放电中的放电开始电压的上升和放电概率的下降，又提高面板的发光效率，使两者并立已成为一个长年存在的课题。

发明内容

本发明把实现上述以往的 PDP 的课题作为其解决的一个课题。

为了解决上述课题，本发明的等离子显示器面板具有：隔着放电空间对置的前面基板和背面基板；设在该前面基板和背面基板之间的多个行电极对；以及在与该行电极对交叉的方向上延伸，并在与行电极对交叉的各个部分的放电空间分别形成单位发光区

域的多个列电极，其特征在于，在所述放电空间内封入含有 10 体积%或以上的氙气的放电气体，在面对所述单位发光区域的位置处设有氧化镁层，该氧化镁层含有被电子线激励而进行在 200~300nm 的波长区域内具有峰值的阴极发光的氧化镁晶体。

- 5 并且，本发明的等离子显示器面板把下述结构的 PDP 作为其最佳实施方式，即，在前面玻璃基板和背面玻璃基板之间设置在行方向上延伸的行电极对、和在列方向上延伸并在与行电极对的交叉部分的放电空间形成放电单元的列电极，在覆盖该行电极对或列电极的电介质层表面的至少面对放电单元的部分，设置含有
- 10 利用气相氧化法生成的氧化镁晶体的氧化镁层，该氧化镁晶体被电子线激励而进行在 200~300nm 的波长区域内具有峰值的阴极发光，在前面玻璃基板和背面玻璃基板之间的放电空间封入含有 10 体积%或以上的氙气的放电气体。

- 该实施方式的 PDP，通过使封入放电空间内的放电气体中含有 10 体积%或以上的氙气，使发光效率提高。并且，在面对放电单元的部分形成含有气相氧化镁晶体的氧化镁层，该氧化镁晶体被电子线激励而进行在 200~300nm 内具有峰值的阴极发光，由此抑制伴随放电气体中的氙气分压的增大而引起的放电开始电压的上升，并且放电延迟缩短，放电的离散性减小，从而进一步
- 20 提高发光效率。

附图说明

图 1 是表示本发明的实施方式的实施例的主视图。

图 2 是图 1 中的 V—V 线的剖视图。

5 图 3 是图 1 中的 W—W 线的剖视图。

图 4 是表示在该实施例中在薄膜镁层上形成结晶镁层的状态的剖视图。

图 5 是表示在该实施例中在结晶镁层上形成薄膜镁层的状态的剖视图。

10 图 6 是表示具有立方体的单晶结构的氧化镁单晶体的 SEM 照片像的图。

图 7 是表示具有立方体的多晶结构的氧化镁单晶体的 SEM 照片像的图。

图 8 是表示该实施例的 PDP 的放电开始电压的降低效果的比较图。
15

图 9 是表示该实施例的 PDP 的放电离散性的改善状态的比较图。

图 10 是表示该实施例中氧化镁单晶体的粒径和 CL 发光波长的关系的曲线图。

20 图 11 是表示该实施例中氧化镁单晶体的粒径和 235nm 的

CL 发光强度的关系的曲线图。

图 12 是表示采用蒸镀法形成的氧化镁层的 CL 发光波长的状态的曲线图。

图 13 是表示氧化镁单晶体的 235nm 的 CL 发光的峰值强度
5 和放电延迟的关系的曲线图。

图 14 是表示对只由采用蒸镀法形成的氧化镁层构成保护层的情况、和由结晶镁层及采用蒸镀法形成的薄膜镁层的双层结构构成保护层的情况下的放电延迟特性进行比较的图。

10 具体实施方式

图 1~图 3 表示本发明的 PDP 的实施方式的一个实施例，图 1 是示意性地表示该实施例的 PDP 的主视图，图 2 是图 1 中的 V—V 线的剖视图，图 3 是图 1 中的 W—W 线的剖视图。

该图 1~图 3 所示的 PDP，在作为显示面的前面玻璃基板 1 的
15 背面平行地排列着多个行电极对 (X、Y)，这些行电极对在前面玻璃基板 1 的行方向 (图 1 的左右方向) 上延伸。

行电极 X 由透明电极 Xa 和总线电极 Xb 构成，透明电极 Xa 由形成为 T 字状的 ITO 等的透明导电膜构成，总线电极 Xb 由在前面玻璃基板 1 的行方向上延伸并连接透明电极 Xa 的狭小的基端部的
20 金属膜构成。

行电极 Y 也同样由透明电极 Ya 和总线电极 Yb 构成, 透明电极 Ya 由形成为 T 字状的 ITO 等的透明导电膜构成, 总线电极 Yb 由在前面玻璃基板 1 的行方向上延伸并连接透明电极 Ya 的狭小的基端部的金属膜构成。

5 该行电极 X 和 Y 在前面玻璃基板 1 的列方向(图 1 的上下方向)上交替排列, 沿总线电极 Xb 和 Yb 并列的各个透明电极 Xa 和 Ya 延伸到彼此成对的对方的行电极侧, 透明电极 Xa 和 Ya 的宽阔部的顶边分别隔着必要宽度的放电间隙 g 相互对置。

在前面玻璃基板 1 的背面, 在列方向相邻的行电极对(X、Y)的彼此背靠背的总线电极 Xb 和 Yb 之间, 形成沿着该总线电极 Xb、Yb 在行方向上延伸的黑色或暗色的光吸收层(遮光层) 2。

另外, 在前面玻璃基板 1 的背面形成电介质层 3, 以覆盖行电极对(X、Y), 在该电介质层 3 的背面, 在与彼此相邻的行电极对(X、Y)的背靠背相邻的总线电极 Xb 和 Yb、以及该相邻的总线电极 Xb 和 Yb 之间的区域部分对置的位置处, 以与总线电极 Xb、Yb 平行地延伸的状态形成向电介质层 3 的背面侧突出的突起电介质层 3A。

并且, 在该电介质层 3 和突起电介质层 3A 的背面侧, 形成利用蒸镀法或溅射法形成的薄膜氧化镁层(以下称为薄膜氧化镁层) 4, 以覆盖电介质层 3 和突起电介质层 3A 的整个背面。

在该薄膜氧化镁层 4 的背面侧，如后面所述，形成含有氧化镁晶体的氧化镁层（以下称为结晶氧化镁层）5，该氧化镁晶体通过被电子线激励进行在 200~300nm（特别是 235nm 附近，230~250nm 内）的波长区域内具有峰值的阴极发光（CL 发光）。

5 该结晶氧化镁层 5 形成于薄膜氧化镁层 4 的整个背面或一部分上，例如面对后述的放电单元的部分（在图示例中，示出了结晶氧化镁层 5 形成于薄膜氧化镁层 4 的整个背面上的示例）上。

并且，该结晶氧化镁层 5 通过在薄膜氧化镁层 4 上例如分散上述的氧化镁晶体粉末而形成。

10 另一方面，在与前面玻璃基板 1 平行地配置的背面玻璃基板 6 的显示侧的面上，彼此隔开规定的间隔平行地排列着列电极 D，该列电极 D 在与各个行电极对（X、Y）的彼此成对的透明电极 Xa 和 Ya 对置的位置处，向与行电极对（X、Y）正交的方向（列方向）延伸。

15 在背面玻璃基板 6 的显示侧的面上，还形成覆盖列电极 D 的白色的列电极保护层（电介质层）7，在该列电极保护层 7 上形成分隔壁 8。

该分隔壁 8 由一对横壁 8A 和纵壁 8B 形成为大致梯子形状，一对横壁 8A 在各个行电极对（X、Y）的与总线电极 Xb 和 Yb 对置
20 的位置处分别沿行方向延伸，纵壁 8B 在相邻的列电极 D 之间的中

间位置处，在一对横壁 8A 之间沿列方向延伸，各个分隔壁 8 隔着间隙 SL 在列方向上并列设置，该间隙 SL 在相邻的其他分隔壁 8 的彼此背靠背对置的横壁 8A 之间沿行方向延伸。

并且，前面玻璃基板 1 和背面玻璃基板 6 之间的放电空间 S，
5 按照每个放电单元 C 分别被该梯子状的分隔壁 8 限定为方形，该放电单元 C 形成于各个行电极对 (X、Y) 中和彼此成对的透明电极 Xa 及 Ya 对置的部分上。

在面对放电空间 S 的分隔壁 8 的横壁 8A 及纵壁 8B 的侧面和列电极保护层 7 的表面，形成荧光体层 9，以整体覆盖这五个面，
10 并且对该荧光体层 9 的颜色进行排列，使得红、绿、蓝三原色按照各个放电单元 C 在行方向上依次排列。

通过覆盖该突起电介质层 3A 的结晶氧化镁层 5 (或者，在结晶氧化镁层 5 只形成于薄膜氧化镁层 4 背面的与放电单元 C 对置的部分时，指薄膜氧化镁层 4) 抵接分隔壁 8 的横壁 8A 的显示侧的面 (参照图 2)，突起电介质层 3A 分别将放电单元 C 和间隙 SL
15 之间封闭，但是，不抵接纵壁 8B 的显示侧的面 (参照图 3)，在其间形成间隙 r，在行方向上相邻的放电单元 C 之间隔着该间隙 r 彼此连通。

在放电空间 S 内封入含有 10 体积%或以上的气氙气的高氙气分
20 压的放电气体。

上述结晶氧化镁层 5 通过利用喷射法和静电涂覆法等方法，在覆盖了电介质层 3 和突起电介质层 3A 的薄膜氧化镁层 4 的背面侧表面附着前述的氧化镁晶体而形成。

另外，在该实施例中，在电介质层 3 和突起电介质层 3A 的背面形成薄膜氧化镁层 4，在该薄膜氧化镁层 4 的背面形成结晶氧化镁层 5，对这种示例进行了说明，但也可以在电介质层 3 和突起电介质层 3A 的背面形成结晶氧化镁层 5，然后在该结晶氧化镁层 5 的背面形成薄膜氧化镁层 4。

图 4 表示在电介质层 3 的背面形成薄膜氧化镁层 4，利用喷射法和静电涂覆法等方法在该薄膜氧化镁层 4 的背面附着氧化镁晶体，以形成结晶氧化镁层 5 的状态。

并且，图 5 表示利用喷射法和静电涂覆法等方法在电介质层 3 的背面附着氧化镁晶体，以形成结晶氧化镁层 5，然后形成薄膜氧化镁层 4 的状态。

上述 PDP 的结晶氧化镁层 5 利用下述材料和方法形成。

即，通过被作为结晶氧化镁层 5 的形成材料的电子线激励，进行在 200~300nm（特别是 235nm 附近，230~250nm 内）的波长区域内具有峰值的 CL 发光的氧化镁晶体，例如含有对加热镁产生的镁蒸气进行气相氧化得到的镁的单晶体（以下把这种镁的单晶体称为气相法氧化镁单晶体），该气相法氧化镁单晶体

含有氧化镁单结晶体，该氧化镁单结晶体具有例如将图 6 的 SEM 照片像所示的具有立方体的单晶结构的氧化镁单结晶体、和图 7 的 SEM 照片像所示的立方体的结晶体彼此嵌入而形成的结构（即，立方体的多晶结构）。

- 5 该气相法氧化镁单结晶体有助于后面所述的放电特性的改善。

并且，该气相法氧化镁单结晶体与利用其他方法得到的氧化镁相比，具有纯度高、并可获得微粒、而且颗粒凝聚较少等特征。

- 在该实施例中，使用通过 BET 法测定的平均粒径大于等于 500
10 埃（优选大于等于 2000 埃）的气相法氧化镁单结晶体。

另外，关于气相法氧化镁单结晶体的合成，在“材料”昭和 62 年（1987 年）11 月号、第 36 卷第 410 号的第 1157 页～1161 页的“采用气相法的镁粉末的合成及其性质”等中有所记载。

- 上述 PDP 在放电单元 C 内进行形成图像用的复位放电和地址
15 放电、持续放电。

并且，在放电单元 C 内发生在地址放电前进行的复位放电时，通过形成有结晶氧化镁层 5，可以较长地持续复位放电的点火效果，由此使地址放电快速化。

- 另外，该 PDP 使用含有 10 体积%或以上的气的高氙气分压
20 的混合气体作为填充于放电空间的放电气体，所以来自持续放电

产生的放电气体的真空紫外线的放射量增加，可以发挥较高的发光效率。

此处，一般放电气体中的氙气浓度和复位放电及地址放电、持续放电的各种放电的放电开始电压的关系具有所谓的折中关系，即，放电气体中的氙气浓度增大时，各种放电的放电开始所需要的电压上升，在只提高放电气体中的氙气浓度的情况下，放电概率降低。

上述 PDP 利用前述的含有气相法氧化镁单结晶体的氧化镁结晶体形成结晶氧化镁层 5，所以如上所述，作为放电气体即使使用高氙气分压的混合气体，也能够抑制各种放电的放电开始电压的上升。

即，图 8 是表示在 PDP 中面对放电空间的部分没有形成气相法氧化镁层时和形成有气相法氧化镁层时，对行电极间的放电（复位放电、持续放电）的放电开始电压、和形成有红、绿、蓝各颜色的荧光体层的各个放电单元中的行电极和列电极间的放电（地址放电）的放电开始电压进行比较的曲线图。

在该图 8 中，左侧部分表示没有形成气相法氧化镁层的情况，右侧部分表示形成有气相法氧化镁层的情况，a1、a2 表示行电极间的放电（复位放电、持续放电）的放电开始电压，b1、b2 表示形成有红色荧光体层的放电单元中的行电极和列电极间的放电

（地址放电）的放电开始电压，c1、c2 表示形成有绿色荧光体层的放电单元中的行电极和列电极间的放电（地址放电）的放电开始电压，d1、d2 表示形成有蓝色荧光体层的放电单元中的行电极和列电极间的放电（地址放电）的放电开始电压。

- 5 根据该曲线图可知，在面对 PDP 的放电空间的部分形成有气相法氧化镁层时，与没有形成该气相法氧化镁层时相比，行电极间的放电开始电压约降低 7V，行电极和列电极间的放电的放电开始电压约降低 10~20V。

因此，在上述的图 1~图 3 的 PDP 中，使用含有 10 体积%或
10 以上的氙气的高氙气分压的混合气体作为放电气体时，通过利用含有气相法氧化镁单晶体的氧化镁晶体形成结晶氧化镁层 5，可以抑制各个放电的放电开始电压上升。

并且，一般 PDP 在产生地址放电时，借助利用施加给前面玻璃基板 1 侧的行电极 Y 的电压和施加给背面玻璃基板 6 侧的列电
15 极 D 的电压产生的静电力，使前面玻璃基板 1 和背面玻璃基板 6 谐振而产生振动，但上述 PDP 即使在使用高氙气分压的混合气体作为放电气体时，也能借助利用含有气相法氧化镁单晶体的氧化镁晶体形成的结晶氧化镁层 5，来抑制地址放电的放电开始电压的上升，所以因在前面玻璃基板 1 和背面玻璃基板 6 之间产生
20 的静电力而形成的物理能量不会上升，由此防止因基板振动产生

的听觉噪声。

另外，上述 PDP 借助利用含有气相法氧化镁单晶体的氧化镁晶体形成的结晶氧化镁层 5，缩短持续放电的放电延迟，减小其放电极散性，由此在放电单元 C 中规定数量以上的放电单元 C 5 被设定为在电介质层 3 上形成有壁电荷的发光单元并产生持续放电时，由于各个发光单元中的持续放电一致，从而发光效率进一步提高。

图 9 是对在面对放电空间的部分没有形成气相法氧化镁层的 PDP 的放电极散性（图的左侧）、和形成有气相法氧化镁层的 PDP 10 的放电延迟的离散性（图的右侧）进行比较的说明图。

在该图 9 中，在没有形成气相法氧化镁层的 PDP 中，放电的离散性变大，施加给行电极对的持续脉冲的电压降减小，但在形成有气相法氧化镁层的 PDP 中，放电的离散性变小，并且一致地产生放电，所以产生放电时的持续脉冲的电压降增大，结果，发 15 光效率提高。

在上述的形成有结晶氧化镁层 5 的 PDP 中，缩短放电延迟的理由如下所述。

即，如图 10 和图 11 所示，形成有结晶氧化镁层 5 的 PDP 借助于通过放电产生的电子线的照射，从结晶氧化镁层 5 中包含的 20 粒径较大的气相法氧化镁单晶体中激励出除了在 300~400nm 内

具有峰值的 CL 发光，而且在 200~300nm 的波长区域内（特别是 235nm 附近，230~250nm 内）具有峰值的 CL 发光。

这种在 235nm 处具有峰值的 CL 发光如图 12 所示，不从利用普通蒸镀法形成的氧化镁层（该实施例中的薄膜氧化镁层 4）激励出，只激励出在 300~400nm 内具有峰值的 CL 发光。

并且，根据图 10 和 11 可知，在 200~300nm 的波长区域内（特别是 235nm 附近，230~250nm 内）具有峰值的 CL 发光，气相法氧化镁单晶体的粒径越大，其峰值强度越大。

由于在 200~300nm 的波长区域内具有峰值的 CL 发光的存在，推测能够进一步实现放电特性的改善（放电延迟的减小、放电概率的提高）。

即，这种基于结晶氧化镁层 5 的放电特性的改善被推测是通过如下所述而实现的，即，进行在 200~300nm 的波长区域内（特别是 235nm 附近，230~250nm 内）具有峰值的 CL 发光的气相法氧化镁单晶体，具有与该峰值波长对应的能量水平，利用该能量水平能够长时间（几毫秒以上）地捕捉电子，该电子被电场吸取，从而获得放电开始需要的初始电子。

并且，这种基于气相法氧化镁单晶体的放电特性的改善效果，随着在 200~300nm 的波长区域内（特别是 235nm 附近，230~250nm 内）具有峰值的 CL 发光的强度增大而变大，这是因为 CL

发光强度和气相法氧化镁单晶体的粒径之间也具有相关关系。

即，在想要形成较大粒径的气相法氧化镁单晶体时，考虑到需要提高产生镁蒸气时的加热温度，所以镁与氧气反应的火焰的长度变长，该火焰与周围的温度差变大，从而越是粒径较大的气相法氧化镁单晶体，越形成较多的与上述的 CL 发光的峰值波长（例如 235nm 附近，230~250nm 内）对应的能量水平。

并且，关于立方体的多晶结构的气相法氧化镁单晶体，含有许多晶面缺陷，推测该面缺陷能量水平的存在也有助于放电概率的改善。

另外，形成结晶氧化镁层 5 的气相法氧化镁单晶体的粒径 (D_{BET})，通过利用氮吸附法测定 BET 相对表面积 (s)，并根据该值利用下述算式算出。

$$D_{\text{BET}} = A/s \times \rho$$

A: 形状计数 ($A=6$)

ρ : 镁的真实密度

图 13 是表示 CL 发光强度和放电延迟的相关关系的曲线图。

根据该图 13 可知，借助从结晶氧化镁层 5 激励出的 235nm 的 CL 发光，PDP 中的放电延迟缩短，另外，这种 235nm 的 CL 发光强度越强，该放电延迟越短。

图 14 是对如上所述 PDP 具有薄膜氧化镁层 4 和结晶氧化镁层

5 的双层结构时（曲线图 a）、和如以往的 PDP 那样只形成采用蒸镀法形成的氧化镁层时（曲线图 b）的放电延迟特性进行比较的图。

根据该图 14 可知，PDP 具有薄膜氧化镁层 4 和结晶氧化镁层 5 的双层结构，由此与以往只具有采用蒸镀法形成的薄膜氧化镁层 5 的 PDP 相比，放电延迟特性明显改善。

如上所述，上述 PDP 通过除了层叠采用蒸镀法等形成的以往的薄膜氧化镁层 4、还层叠含有被电子线激励而进行在 200~300nm 的波长区域内具有峰值的 CL 发光的氧化镁晶体的结晶氧化镁层 5 而形成，由此实现放电延迟等放电特性的改善，具有良好的放电 10 特性。

形成该结晶氧化镁层 5 的氧化镁晶体，使用通过 BET 法测定的其平均粒径大于等于 500 埃的物质，优选使用 2000~4000 埃的物质。

结晶氧化镁层 5 无需如前面所述一定形成为覆盖薄膜氧化镁 15 层 4 的整个面，例如，也可以在行电极 X、Y 的与透明电极 Xa、Ya 对置的部分或相反地在与透明电极 Xa、Ya 对置的部分以外的部分等形成局部图形。

在局部形成该结晶氧化镁层 5 时，结晶氧化镁层 5 相对于薄膜氧化镁层 4 的面积比，例如设定为 0.1~85%。

20 另外，以上说明了把本发明适用于在前面玻璃基板上形成行

电极对并被电介质层覆盖，在背面玻璃基板侧形成荧光体层和列电极的反射型交流 PDP 的示例，但是，本发明也可以适用于以下各种形式的 PDP，即，在前面玻璃基板侧形成行电极对和列电极并被电介质层覆盖，在背面玻璃基板侧形成荧光体层的反射型交流 PDP；在前面玻璃基板侧形成荧光体层，在背面玻璃基板侧形成行电极对和列电极并被电介质层覆盖的透射型交流 PDP；在放电空间的行电极对和列电极的交叉部分形成放电单元的三电极型交流 PDP；在放电空间的行电极对和列电极的交叉部分形成放电单元的二电极型交流 PDP 等。

10 并且，以上说明了利用喷射法和静电涂覆法等方法附着而形成结晶氧化镁层 5 的示例，但是，结晶氧化镁层 5 也可以利用丝网印刷法或平版印刷法、数控喷涂（dispenser）法、喷墨法、滚涂法等方法涂覆含有氧化镁结晶体粉末的膏而形成，或者还可以把含有氧化镁结晶体的膏涂覆在支撑薄膜上后使其干燥而形成薄膜
15 状，再把其层压在薄膜氧化镁层上。

并且，在上述示例中，说明了形成有薄膜氧化镁层和结晶氧化镁层双方的 PDP，但是，本发明也可以适用于只形成有结晶氧化镁层的 PDP。

实施例

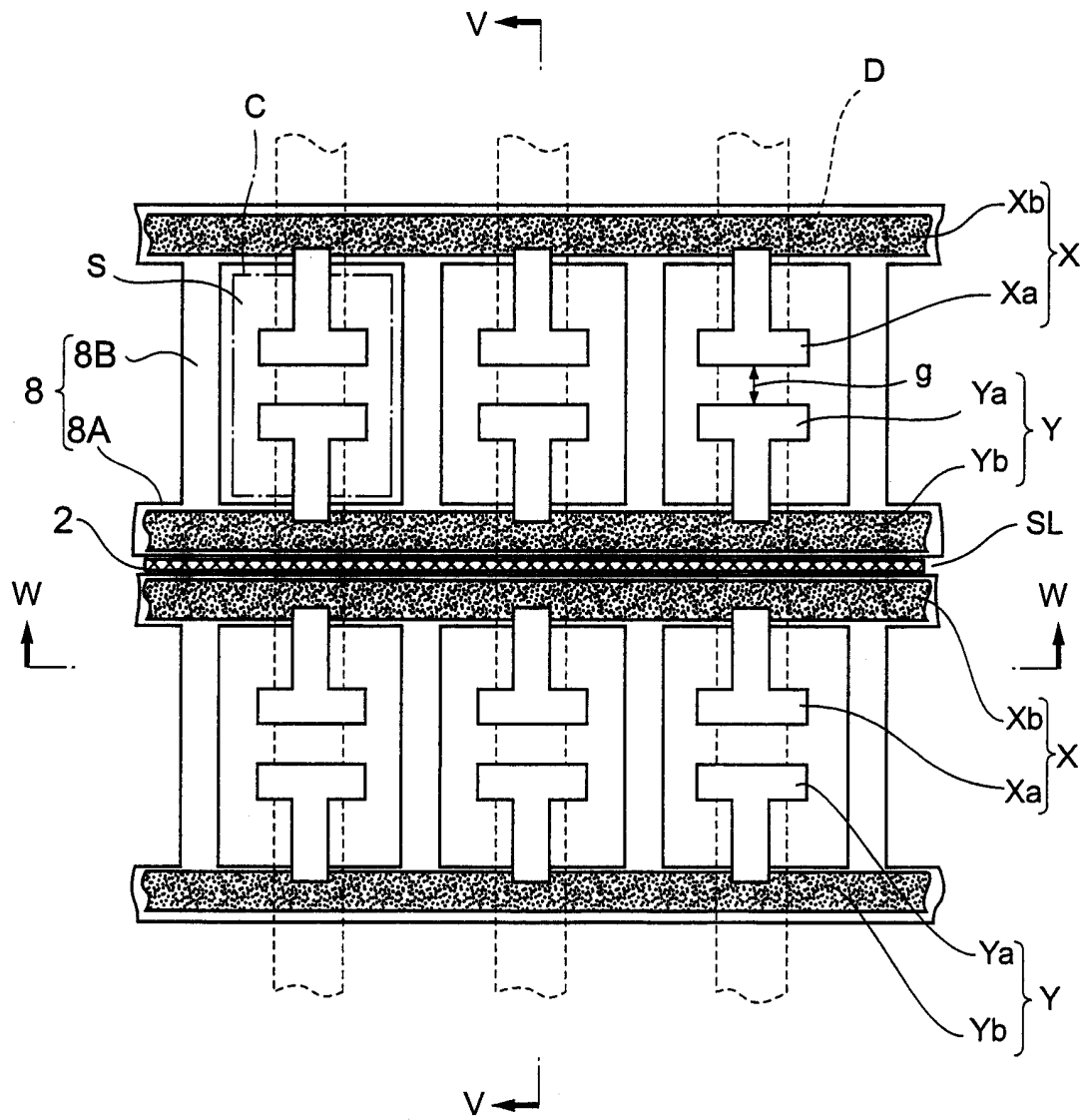


图 1

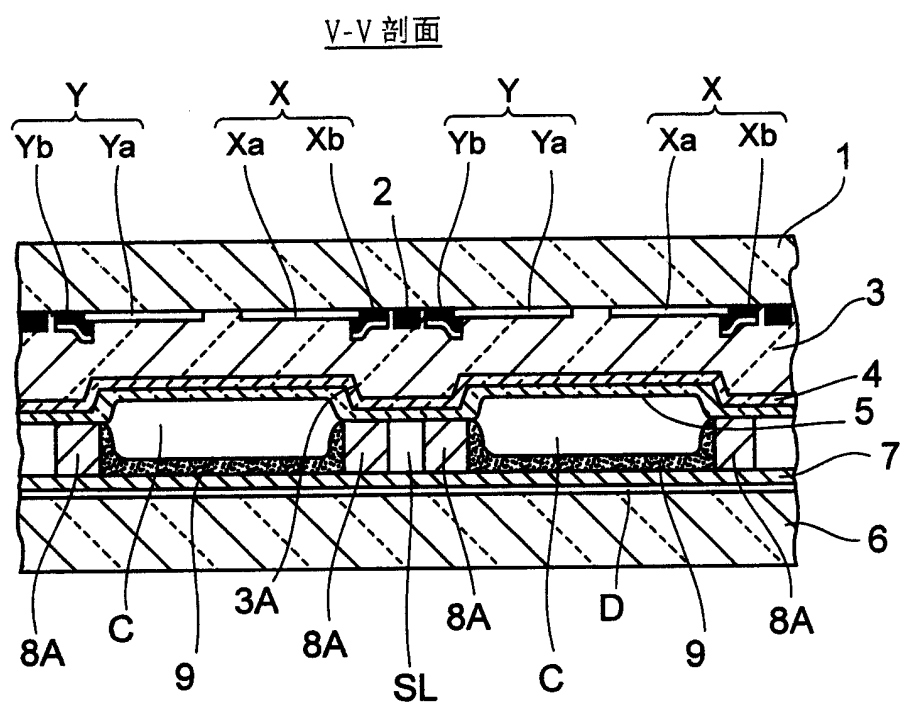


图 2

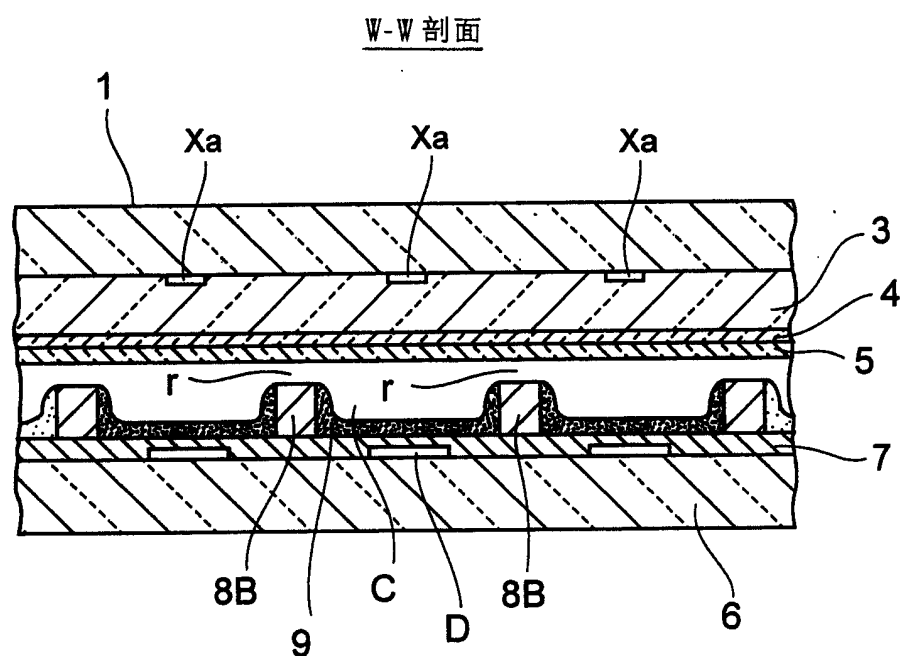


图 3

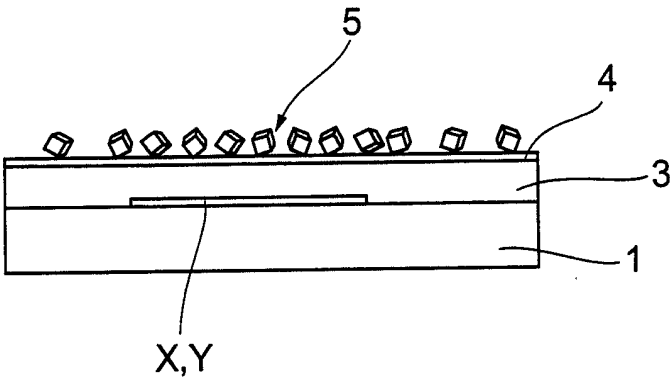


图 4

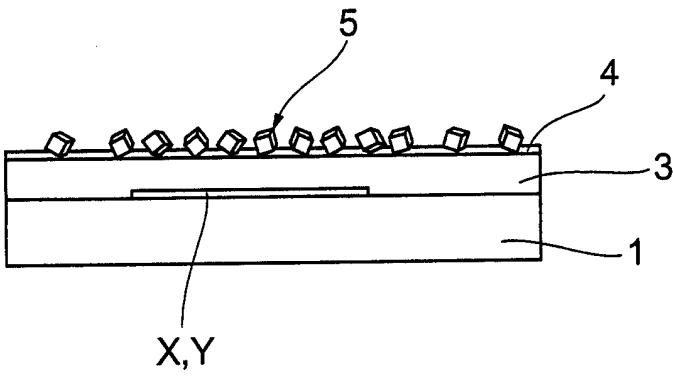


图 5

立方体的单结晶结构的单结晶体

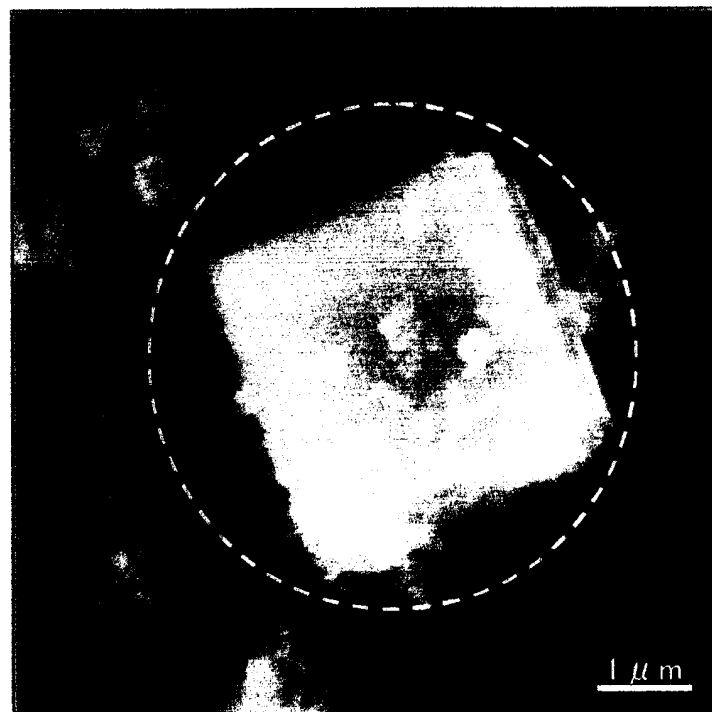
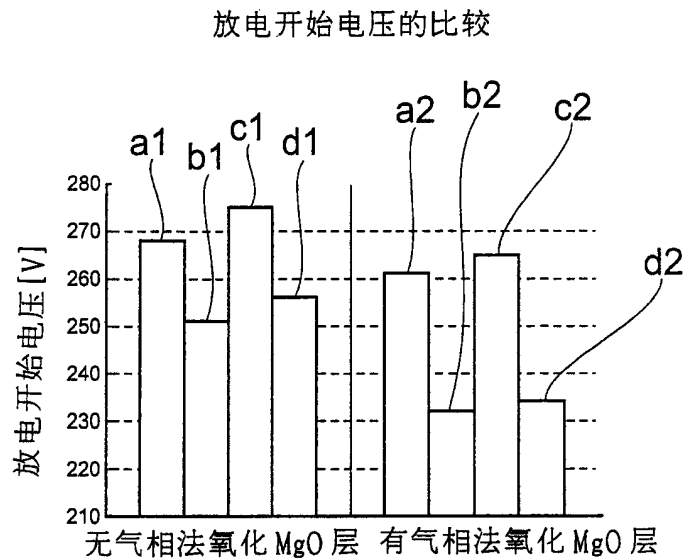


图 6

立方体的多晶结构的单晶 MgO



图 7



- a1、a2: 行电极间的放电开始电压
- b1、b2: 行电极—列电极间的放电开始电压 (红色荧光体层)
- c1、c2: 行电极—列电极间的放电开始电压 (绿色荧光体层)
- d1、d2: 行电极—列电极间的放电开始电压 (蓝色荧光体层)

图 8

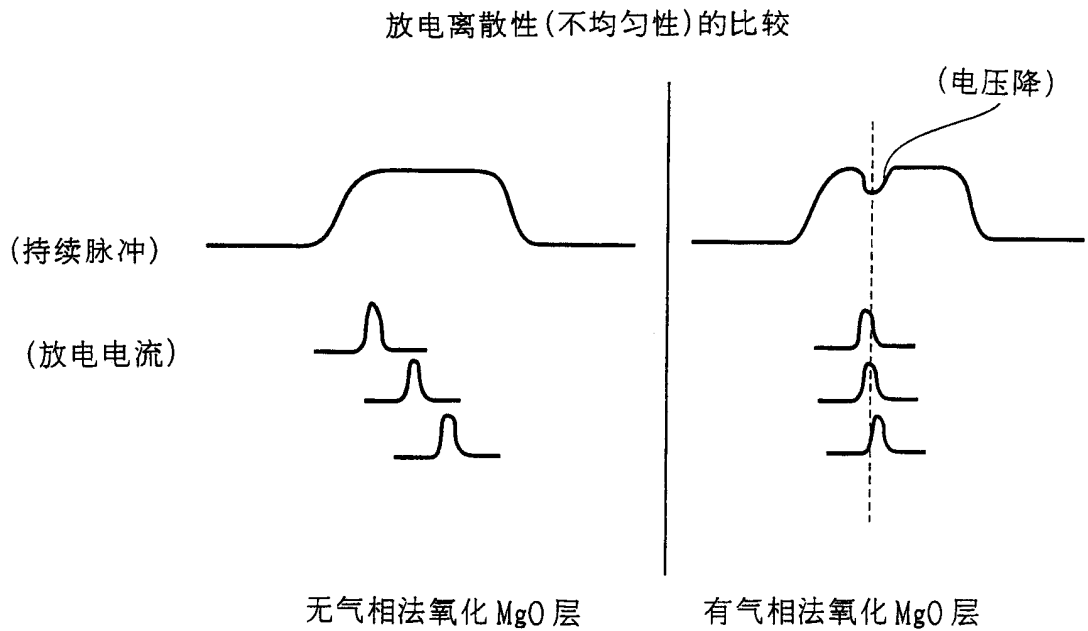


图 9

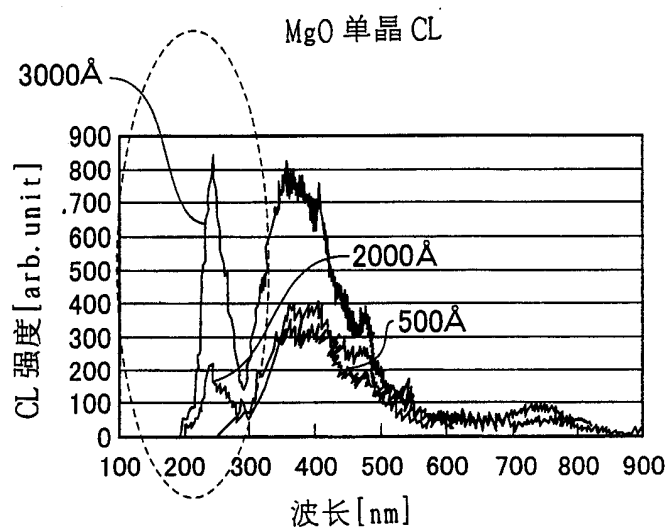


图 10

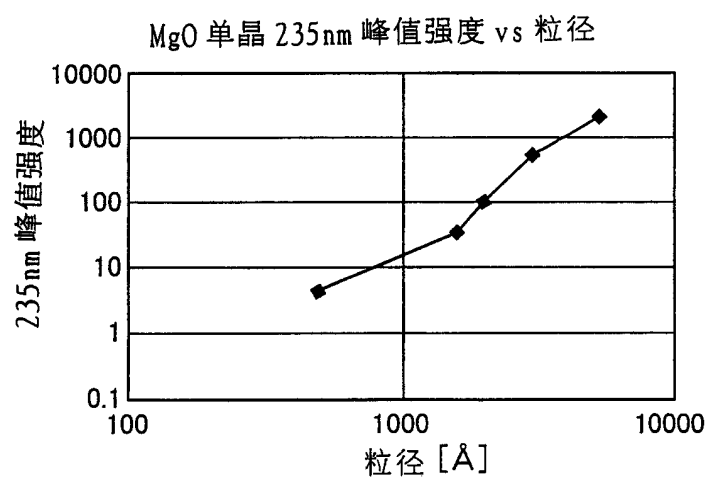


图 11

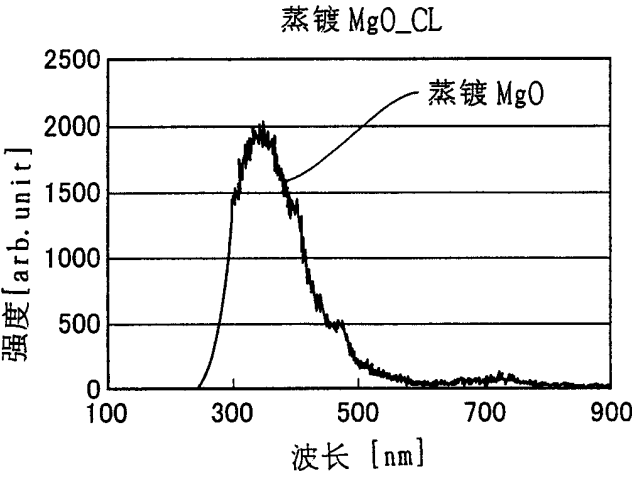


图 12

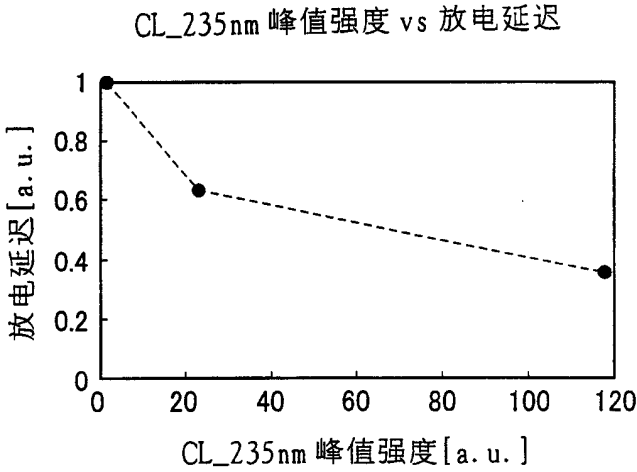


图 13

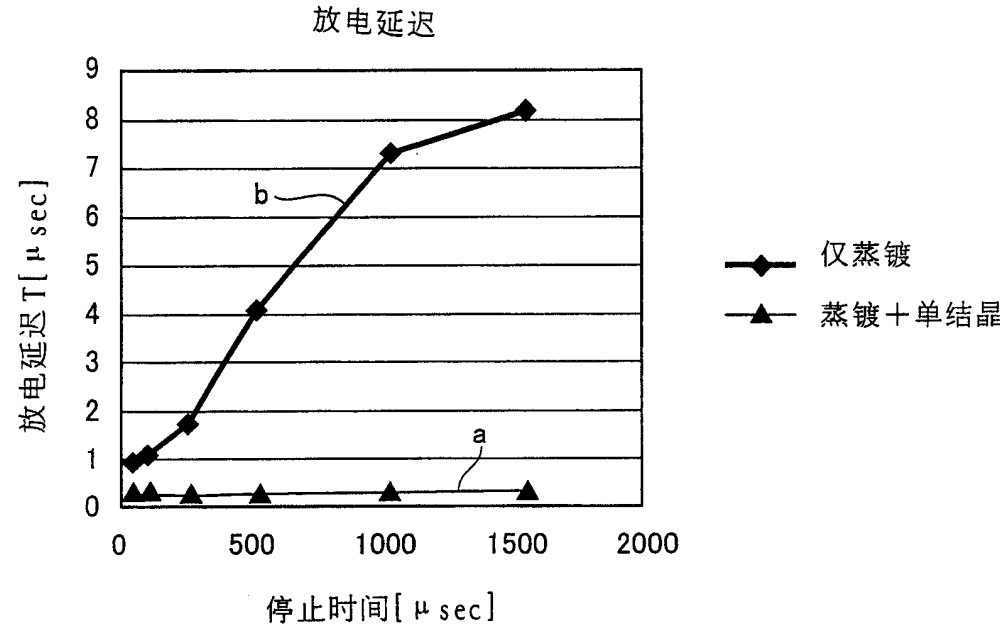


图 14