

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>  
H01J 17/49  
H01J 17/04



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410074165. X

[43] 公开日 2005年3月9日

[11] 公开号 CN 1591743A

[22] 申请日 2004.9.1

[21] 申请号 200410074165. X

[30] 优先权

[32] 2003.9.1 [33] KR [31] 10-2003-0060885

[32] 2004.5.7 [33] KR [31] 10-2004-0032393

[32] 2004.6.3 [33] KR [31] 10-2004-0040548

[71] 申请人 LG 电子有限公司

地址 韩国汉城

[72] 发明人 朴宰范 崔盛天

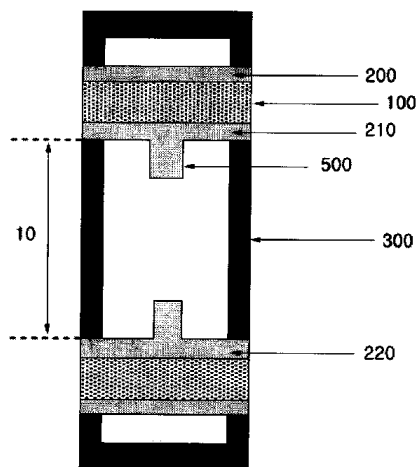
[74] 专利代理机构 北京金信联合知识产权代理有限公司  
代理人 南 霆

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 12 页

[54] 发明名称 等离子显示板

[57] 摘要

本发明涉及到等离子显示板，尤其涉及到能够改进亮度和效率的等离子显示板的电极结构。按照本发明第一实施例，在具有彼此相对的前衬底和后衬底的长的柱状结构的等离子显示板中，每一放电单元的扫描电极或维持电极的透明电极包括朝着放电单元的中央突出的突出部分。又，放电起始电压和放电维持电压能够被降低，并且亮度和效率能够被增加。它能够维持每一 RGB 单元的色彩均衡，并减少每一单元的错误放电。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种具有彼此相对的前衬底和后衬底的长的柱状结构的等离子  
显示板，该等离子显示板包括：扫描电极和维持电极，扫描电极和维  
持电极在前衬底的相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透  
明电极和金属电极、一覆盖扫描电极和维持电极的介电层、一涂在该  
5 介电层上的保护膜、形成在后衬底的相对的表面上的寻址电极、一覆  
盖寻址电极的介电层、形成在该介电层上的隔板、用隔板分界的放电  
单元、和涂在放电单元的内侧的发光层，扫描电极和维持电极之间的  
距离大于前衬底和后衬底之间的距离，

其中，每一放电单元的扫描电极或维持电极的透明电极包括朝着  
10 放电单元的中央突出的突出部分。

2、按照权利要求1的等离子显示板，其中，突出部分具有各式形  
状，包括正方形、矩形和三角形。

3、按照权利要求1的等离子显示板，其中，扫描电极的透明电极  
的突出部分在形状上与维持电极的透明电极的突出部分不同。

15 4、按照权利要求1的等离子显示板，其中，扫描电极的透明电极  
的突出部分在尺寸上与维持电极的透明电极的突出部分不同。

5、按照权利要求1的等离子显示板，其中，突出部分形成多个。

6、按照权利要求1的等离子显示板，其中，每一放电单元中透明  
电极独立地形成。

20 7、一种具有彼此相对的前衬底和后衬底的长的柱状结构的等离子  
显示板，该等离子显示板包括：扫描电极和维持电极，扫描电极和维  
持电极在前衬底的相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透

明电极和金属电极、一覆盖扫描电极和维持电极的介电层、一涂在该介电层上的保护膜、形成在后衬底的相对的表面上的寻址电极、一覆盖寻址电极的介电层、形成在该介电层上的隔板、用隔板分界的放电单元、和涂在放电单元的内侧的发光层，扫描电极和维持电极之间的  
5 距离大于前衬底和后衬底之间的距离，

其中，在至少一个放电单元中扫描电极或维持电极的透明电极包括朝着放电单元的中央突出的突出部分，并且，每一红色单元、绿色单元和蓝色单元的突出部分尺寸是互相不同的。

8、按照权利要求 7 的等离子显示板，其中，突出部分具有各式形  
10 状，包括正方形、矩形和三角形。

9、按照权利要求 7 的等离子显示板，其中，扫描电极的透明电极的突出部分在形状上与维持电极的透明电极的突出部分不同。

10、按照权利要求 7 的等离子显示板，其中，扫描电极的透明电极的突出部分在尺寸上与维持电极的透明电极的突出部分不同。

11、按照权利要求 7 的等离子显示板，其中，突出部分形成多个。  
15

12、按照权利要求 7 的等离子显示板，其中，每一放电单元中透明电极独立地形成。

13、一种具有彼此相对的前衬底和后衬底的长的柱状结构的等离子显示板，该等离子显示板包括：扫描电极和维持电极，扫描电极和维持电极在前衬底的相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透明电极和金属电极、一覆盖扫描电极和维持电极的介电层、一涂在该介电层上的保护膜、形成在后衬底的相对的表面上的寻址电极、一  
20

覆盖寻址电极的介电层、形成在该介电层上的隔板、用隔板分界的放电单元、和涂在放电单元的内侧的发光层，扫描电极和维持电极之间的距离大于前衬底和后衬底之间的距离，

其中，浮动透明电极形成在扫描电极和维持电极之间的前衬底中。

5           14、按照权利要求 13 的等离子显示板，其中，每一放电单元中浮动透明电极成对地形成，该对浮动透明电极以对称的方式被安置到放电单元的中央，并且，该对浮动透明电极之间的距离大于浮动透明电极和扫描电极或维持电极之间的距离。

10           15、按照权利要求 14 的等离子显示板，其中，每一放电单元中该对浮动透明电极在数量上形成两个或多个。

## 等离子显示板

本非临时申请要求 2003 年 9 月 1 日在韩国提交的为  
10-2003-0060885 号专利申请、2004 年 5 月 7 日在韩国提交的  
10-2004-0032393 号专利申请和 2004 年 6 月 3 日在韩国提交的  
5 10-2004-0040548 号专利申请的优先权，因此，其全部内容被一起作为  
参考。

### 技术领域

本发明涉及到等离子显示板，尤其涉及到能够改进亮度和效率的  
等离子显示板的电极结构。

### 10 背景技术

通常，在等离子显示板（以后称为“PDP”）中，在由钠钙玻璃制  
成的前玻璃和后玻璃之间形成的隔板（barrier rib）构成单独单位单  
元。使用氖（Ne）、氦（He）或者 Ne 和 He 的混合气体（Ne + He）作为  
主放电气体，使得具有少量的氙（Xe）加入的惰性气体被高频电压放  
15 电时，真空紫外线被生成，以照射形成在隔板之间的荧光材料，因此  
形成图像。

这样的 PDP 是一种图像显示设备，这种图像显示设备与作为常规  
的显示装置的主要类型的阴极射线管（CRT）相比较，使用长度在 0.1mm  
到 1mm 的微小空间中的惰性气体的等离子放电。PDP 具有这样一些特性：  
20 由于其简单的结构所以制造容易，并且，由于其薄的外部形状和低的

功率消耗就能够制造宽的屏幕。于是，PDP 已经被公众认为是下一代显示设备。

在已经被通常使用 PDP 的情况下，功率发光效率 (power versus luminous efficiency) 为 1 到 1.5 lm/W。相反地，在用于测试的样品 PDP 情况中，功率发光效率为 2.0 到 3.0 lm/W。在测试样品中发光效率高于通常使用的 PDP 的发光效率的原因，不是由于结构的改进，而是因为注入放电空间的气体中的 Xe 的量比平均量多约 14%。

如果加入的 Xe 的量增加，那么，功率发光效率也可能增加。然而，存在有害的作用：前显示板电极的损耗增加，并且，用于维持放电的维持电压增加。另外，即使在驱动显示板时，由于 Xe 的量增加，电极的冷却效应增加。因此，发生放电起始被延迟的时间延迟现象。

图 1 表示在具有长的柱状结构的传统等离子显示板中前衬底的电极结构。

参见图 1，传统的长的柱状结构的 PDP 的前衬底包括由隔板 300 分界的放电单元，和扫描电极 210 以及维持电极 220，各扫描电极 210 和维持电极 220 具有透明电极 200 和金属电极 100。在图 1 中，附图标记 10 表示透明电极 200 之间的距离，而 400 示意性地说明放电被产生。

在长的柱状结构的 PDP 中，发光材料被在阴极辉光区中的气体放电激发，发光并且使用 Xe 的激发特性高的阳极区进行放电。

如果 PDP 具有一个放电周期，其中，透明电极 200 之间的距离 10 为 300 $\mu\text{m}$ ，那么，透明电极之间存在一阳极区。

在阴极辉光区中的功率发光效率为 1 到 2 lm/W，而在使用阳极区的放电中的功率发光效率为 7 lm/W。因此，为了扩大这样的阳极区，透明电极 200 之间的距离 10 被制成 300 $\mu$ m 或更多。

5 图 2、图 3 和图 4 为解释在具有长的柱状结构的等离子显示板中放电起始和放电维持的原理的视图。

参见图 2，在 PDP 被驱动时通过施加到电极的复位波形，负电荷被累积在扫描电极 210 上，而正电荷被累积在寻址电极 230 上。此后，如果负电压被施加到扫描电极 210 上，那么，上板的透明电极 200 之间的距离 10 变成大于上板和下板之间的距离 20。因此，弱放电 600 发生在上板的扫描电极 210 和下板的寻址电极 230 之间。

参见图 3，通过扫描电极 210 和维持电极 220 之间的电压差，电子朝维持电极 220 扩散，因此，形成一阳极区 700。由初始放电形成的阴极辉光 710 放电区位于上板的扫描电极 210 和下板的寻址电极 230 之间。阳极区 700 被最大化并扩展到维持电极 220。

15 然而，在上述的长的柱状结构的等离子显示板的情况中，发光效率能够被增加，而显示板中的透明电极之间的距离变成 300 $\mu$ m 或更多。因此，有这样的问题：维持放电空间放电的电压升高，并且，放电起始电压上升。

20 此外，在通常的 PDP 中，为了保持相同的色温而施加到 RGB 单元的电压量可能不同，因为 RGB 发光材料的亮度特性是不同的。在这种情况下，存在一个问题：因为错误放电发生在 RGB 单元中，所以，总的驱动效率降低。

## 发明内容

因此，本发明的目的是至少要解决背景技术的问题和缺点。

本发明的一个目的是提供一种长的柱状结构的等离子显示板，其中，放电起始电压和放电维持电压被降低，并且，亮度和效率被增加。

5 本发明的另一个目的是提供一种长的柱状结构的等离子显示板，其中，色温均衡被保持在每一 RGB 单元中，并且在各单元中的错误放电被减少。

为了达到上述目的，按照本发明第一实施例，提供一种具有彼此相对的前衬底和后衬底的等离子显示板，该等离子显示板包括：扫描  
10 电极和维持电极，扫描电极和维持电极在前衬底的相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透明电极和金属电极、一覆盖扫描电极和维持电极的介电层、一涂在该介电层上的保护膜、形成在后衬底的相对的表面上的寻址电极、一覆盖该寻址电极的介电层、形成在该介电层上的隔板、用隔板分界的放电单元、和涂在放电单元的内侧的发光层，扫描电极和维持电极之间的距离大于前衬底和后衬底之间的距  
15 离，其中，每一放电单元的扫描电极或维持电极的透明电极包括朝着放电单元的中央突出的突出部分。

为了达到上述的目的，按照本发明的第二实施例，提供一种具有彼此相对的前衬底和后衬底的等离子显示板，该等离子显示板包括：  
20 扫描电极和维持电极，扫描电极和维持电极在前衬底的相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透明电极和金属电极、一覆盖扫描电极和维持电极的介电层、一涂在该介电层上的保护膜、形成在后衬底的相对的表面上的寻址电极、一覆盖该寻址电极的介电层、形成在



该介电层上的隔板、用隔板分界的放电单元、和涂在放电单元的内侧的发光层，扫描电极和维持电极之间的距离大于前衬底和后衬底之间的距离，其中，在至少一个放电单元中扫描电极或维持电极的透明电极包括朝着放电单元的中央突出的突出部分，并且，每一红色单元、  
5 绿色单元和蓝色单元的突出部分在形状上是彼此不同的。

为了达到上述的目的，按照本发明的第三实施例，提供一种具有彼此相对的前衬底和后衬底的等离子显示板，该等离子显示板包括：扫描电极和维持电极，扫描电极和维持电极在前衬底的相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透明电极和金属电极、一覆盖扫描  
10 电极和维持电极的介电层、一涂在该介电层上的保护膜、形成在后衬底的相对的表面上的寻址电极、一覆盖该寻址电极的介电层、形成在该介电层上的隔板、用隔板分界的放电单元、和涂在放电单元的内侧的发光层，扫描电极和维持电极之间的距离大于前衬底和后衬底之间的距离，其中，浮动透明电极(floating transparent electrode)形  
15 成在扫描电极和维持电极之间的前衬底中。

按照本发明，在长的柱状结构的等离子显示板中，降低放电起始电压和放电维持电压并且增加亮度和效率是可能的。因此，色温均衡能够维持在每一 RGB 单元中，并且，在每一单元中的错误放电能够被减少。

## 20 附图说明

本发明将结合以下附图详细说明，其中相似的附图标记表示相似的元件。

图 1 表示在具有长的柱状结构的传统等离子显示板中前衬底的电极结构。

图 2、图 3 和图 4 为解释在长的柱状结构的等离子显示板中放电起始和放电维持的原理的视图。

5 图 5 为按照本发明第一实施例的等离子显示板的电极结构的平面图。

图 6 表示传统的长的柱状结构和按照本发明第一实施例的长的柱状结构之间，光输出分布上的比较结果。

图 7 为显示根据图 6 结果的各种放电性能的表格。

10 图 8 为显示按照本发明第一实施例的改进例的等离子显示板的平面图。

图 9 为显示按照本发明第二实施例的等离子显示板的电极结构的平面图。

15 图 10 为显示按照本发明第二实施例的改进例的等离子显示板的电极结构的另一平面图。

图 11 为显示按照本发明第二实施例的等离子显示板的电极结构的又一平面图。

图 12 为显示按照本发明第三实施例的等离子显示板的电极结构的平面图。

20 图 13 表示图 12 所示的本发明第三实施例的电极结构和具有未形成于其中的透明浮动电极的传统结构之间，光输出分布上的模拟结果。

图 14 和图 15 表示按照本发明的改进例的等离子显示板的电极结构。

### 具体实施方式

本发明的优选实施例将结合附图进行更详细的说明。

#### 5 <第一实施例>

按照本发明第一实施例的等离子显示板包括彼此相对的前衬底和后衬底，其中该等离子显示板包括：扫描电极和维持电极，扫描电极和维持电极在前衬底相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透明电极和金属电极、一覆盖扫描电极和维持电极的介电层、一涂在  
10 该介电层上的保护膜、形成在后衬底的相对的表面上的寻址电极、一覆盖该寻址电极的介电层、形成在该介电层上的隔板、用隔板分界的放电单元和涂在放电单元内侧的发光层，其中扫描电极和维持电极之间的距离大于前衬底和后衬底之间的距离，其中每一放电单元扫描电极或维持电极的透明电极包括朝着放电单元中央突出的突出部分。

15 另外，该突出部分具有各式形状如正方形、矩形和三角形。

而且，扫描电极的透明电极的突出部分在形状上与维持电极的透明电极的突出部分不同。

此外，扫描电极的透明电极的突出部分在尺寸上与维持电极的透明电极的突出部分不同。

20 而且，该突出部分形成多个。

另外，每一放电单元中透明电极独立地形成。

本发明第一实施例将结合附图更详细地说明。

图 5 为显示按照本发明第一实施例的等离子显示板的电极结构的平面图。

参见图 5, 按照本发明第一实施例的等离子显示板具有长的柱状结构。在该结构中, 在透明电极 200 之间的距离 10 保持在  $300\ \mu\text{m}$  的状态下, 该透明电极 200 包括朝着放电单元中央突出的突出部分 500。因此, 由于突出部分 500 的存在, 使透明电极 200 之间的距离 10 变远。从而能够解决放电电压升高的问题。结果, 因为防止了在通过长的柱状结构的装置增大亮度时放电电压的升高, 故提高了驱动效率。

在图 5 中, 显示了突出部分形成在所有的扫描电极和维持电极中。然而, 需要注意的是突出部分可仅形成在扫描电极或维持电极中。因此, 获得期望的亮度和驱动效率。

图 6 表示传统的长的柱状结构和按照本发明第一实施例的长的柱状结构之间, 光输出分布上的比较结果。在图 6 所示改进的结构中, 突出部分 500 的尺寸为宽  $50\ \mu\text{m}$ 、长  $60\ \mu\text{m}$ 。

参见图 6, 在现有的结构中, 透明电极 200 之间的距离为  $300\ \mu\text{m}$  或更多。因此, 可以看到两电极之间的放电空间很宽。然而, 在改进的结构中, 可以看到由于突出部分 500 的存在, 放电空间较窄。因此, 当放电起始或维持时因为透明电极之间的距离较窄有可能降低电压。

图 7 为显示根据图 6 结果的各种放电性能的表格。参见图 7, 在电极结构栏中, 圆括号内的数值表示电极的尺寸 ( $\mu\text{m} \times \mu\text{m}$ )。现有的结构指的是在透明电极中没有突出部分的长的柱状结构的等离子显示

板。改进的结构指的是在透明电极中有突出部分的长的柱状结构的等离子显示板。

从图 7 可以看到，没有突出部分的现有的结构，其放电起始电压为 373.2V，亮度为 3533.4cd/m<sup>2</sup>。同时，具有长 80 μm 宽 60 μm 的突出部分 5 改进的结构，其放电起始电压为 312.9V，亮度为 4014.1cd/m<sup>2</sup>。具有长 40 μm 宽 60 μm 的突出部分的改进的结构，其放电起始电压为 344.0V，亮度为 3875.5cd/m<sup>2</sup>。

作为本发明第一实施例的改进例，突出部分的形状可以是正方形、矩形、三角形，等。由于突出部分 500 的形状可做各式修改，因此使用 10 与等离子显示板制造商需要的显示亮度相适应的形状的突出部分 500 来制造显示板是可能的。因为具有突出部分 500，从而可能降低驱动电压。

另外，作为本发明第一实施例的另一改进例，扫描电极的透明电极的突出部分的形状和/或尺寸与维持电极的透明电极的突出部分可能不同，从而每一电极实现具有各式形状的突出部分以获得期望的亮度 15 是可能的。

另外，作为本发明第一实施例的又一改进例，突出部分的数量可以为多个。即使这样，以上所述的效果被获得。

图 8 为显示按照本发明第一实施例的改进例的等离子显示板的平面图。参见图 8，每一放电单元中透明电极 200 能够独立地形成。每一单元从而可能产生高亮度。当进一步降低放电起始电压和放电维持电压时，也可能维持期望的亮度。 20

## <第二实施例>

按照本发明第二实施例的等离子显示板包括彼此相对的前衬底和后衬底，其中该等离子显示板包括：扫描电极和维持电极，扫描电极和维持电极在前衬底的相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透明电极和金属电极、一覆盖扫描电极和维持电极的介电层、一涂在5 该介电层上的保护膜、形成在后衬底的相对的表面上的寻址电极、一覆盖该寻址电极的介电层、形成在该介电层上的隔板、用隔板分界的放电单元、和涂在放电单元内侧的发光层，其中扫描电极和维持电极之间的距离大于前衬底和后衬底之间的距离，其中至少一个放电单元中扫描电极或维持电极的透明电极包括朝着放电单元的中央突出的突出部分，并且各红色单元、绿色单元和蓝色单元的突出部分在形状上彼此不同。

另外，该突出部分具有各式形状如正方形、矩形、三角形。

同样，扫描电极的透明电极的突出部分在形状上与维持电极的透明电极的突出部分不同。

此外，扫描电极的透明电极的突出部分在尺寸上与维持电极的透明电极的突出部分不同。

而且，该突出部分形成多个。

另外，每一放电单元中透明电极独立地形成。

本发明第二实施例将结合附图详细说明。

图 9 为显示按照本发明第二实施例的等离子显示板的电极结构的平面图。

参见图 9, 按照本发明第二实施例的等离子显示板具有长的柱状结构。在该结构中, 在透明电极 200 之间的距离 10 保持在  $300\ \mu\text{m}$  或更多的状态下, 透明电极 200 包括由一红色单元 30、一绿色单元 40 和一蓝色单元 50 朝着放电空间突出的突出部分 500。另外, 突出部分 500 根据红色单元 30、绿色单元 40 和蓝色单元 50 而具有不同的形状。

如此, 突出部分 500 包括在透明电极 200 中。因此能够解决由于透明电极 200 之间的距离 10 变为  $300\ \mu\text{m}$  或更多造成的放电电压升高的问题。此外, 由于红色单元 30、绿色单元 40 和蓝色单元 50 的突出部分彼此形状不同, 因此以不同的方式构建红色单元、绿色单元 40 和蓝色单元 50 的透明电极 200 的突出部分 500 是可能的, 其适于获得等离子显示板制造商需要的放电性能和效率。

图 10 为显示按照本发明第二实施例的改进例的等离子显示板的电极结构的另一平面图。参见图 10, 突出部分能够仅在预定的一个 RGB 放电单元中形成。从图 10 可以看到突出部分 500 不形成在红色单元 30 中而是仅形成在绿色单元 40 和蓝色单元 50 中。同样, 绿色单元 40 和蓝色单元 50 的突出部分 500 在长度上不同。

因此, 为了制造具有等离子显示板制造商期望的放电性能和驱动效率的等离子显示板, 要求每一单元中的透明电极 200 的结构能做不同地改变。

图 11 为显示按照本发明第二实施例的等离子显示板的电极结构的另一平面图。参见图 11, 绿色单元 40 的突出部分 500 的长度小于蓝色

单元 50 的突出部分 500 的长度。红色单元 30 不包括突出部分 500。这种结构用于防止为了增加绿色单元 40 的发光亮度而升高长的柱状结构的等离子显示板中绿色单元 40 的放电电压时错误放电的发生，并使色温正常。

5           在这种情况下，辐射绿色单元 40 的放电电压可能高于红色单元 30 和蓝色单元 50 的放电电压。因此，通过将绿色单元 40 的突出部分 500 的长度做得最长而维持总放电电压是可能的，从而使放电电压降低。因为恒定的放电电压如此施加每一单元上，当驱动该显示板时，错误放电能够被减小并且驱动效率能够被增大。此外，尽管恒定的放电电  
10           压加在每一单元上，由于绿色单元 40 的长的突出部分 500 而存在发光亮度增大的效果。因此，显示板总的亮度增大。

          因此，红色单元 30、绿色单元 40 和蓝色单元 50 可以具有彼此形状不同的突出部分 500。通过突出部分的形状，每一单元的色温均衡能够被稳定地控制。通过最小化错误放电的可能性，也可能提高等离子  
15           显示板的驱动效率。

          另外，作为本发明第二实施例的另一改进例，扫描电极的透明电极的突出部分的形状和/或尺寸与维持电极的透明电极的突出部分可以不同。因此为了获得期望亮度，实行具有各式形状的突出部分是可能的。

20           另外，作为本发明第二实施例的又一改进例，突出部分的数量能够为多个。即使这样，以上所述的效果能够获得。



此外，作为本发明第二实施例的又一改进例，每一放电单元中透明电极 200 可独立地形成。因此，每一单元可能产生高亮度。当进一步降低放电起始电压和放电维持电压时，也可能维持期望亮度。

### <第三实施例>

5           按照本发明第三实施例的等离子显示板包括彼此相对的前衬底和后衬底，其中该等离子显示板包括：扫描电极和维持电极，扫描电极和维持电极在前衬底相对的表面上相互平行地被分隔开并且分别具有透明电极和金属电极、一覆盖扫描电极和维持电极的介电层、一涂在  
10           该介电层上的保护膜、形成在后衬底相对的表面上的寻址电极、一覆盖该寻址电极的介电层、形成在该介电层上的隔板、由隔板分界的放  
          电单元、和涂在放电单元内侧的发光层，其中扫描电极和维持电极之间的  
          距离大于前衬底和后衬底之间的距离，其中浮动透明电极形成在  
          扫描电极和维持电极之间的前衬底中。

          另外，浮动透明电极成对形成在每一放电单元中，浮动透明电极  
15           对呈对称方式排列在放电单元中央，并且该对浮动透明电极之间的距  
          离大于浮动透明电极和扫描电极或维持电极之间的距离。

          另外，每一放电单元中该对浮动透明电极在数量上形成两个或多  
          个。

          本发明第三实施例将结合附图更详细地说明。

20           图 12 为按照本发明第三实施例的等离子显示板的电极结构的平面  
          图。

参见图 12, 在上板玻璃衬底上形成的具有足够大的透明电极 32 间距  $d$  的透明电极 32 之间, 使用透明 ITO 成对形成电隔离的浮动电极。因为使用透明电极形成浮动电极 34, 故没有亮度的减小。该结构非常简单因为浮动电极 34 没有与另外的电极连接。

5           透明电极 32 和总线电极 33 分别为扫描电极和维持电极。在该实施例中, 透明电极 32 和总线电极 33 以对称的方式形成。因此, 在位置上它们可以交换。本实施例中新添加的透明浮动电极 34 分别与透明电极 32 隔开和邻近于透明电极 32 设置。透明浮动电极 34 和透明电极 32 之间的距离  $d_1$  和  $d_3$  构造得相同。然而, 更好的是各透明浮动电极  
10           34 之间的距离  $d_2$  大于透明电极 32 和透明浮动电极 34 之间的距离  $d_1$  和  $d_3$ 。即, 为得到最佳效率, 优选  $d_1=d_3$  且  $d_2>d_1=d_3$ 。

          在复位期和编址期, 透明电极 32 和下板寻址电极 (未示出) 积聚电荷时, 透明浮动电极 34 积聚电荷。其后, 如果在维持期弱放电在扫描电极和寻址电极之间扩散, 积聚在浮动透明电极 34 中的电荷有助于  
15           电子扩散。因此, 具有这样的效果: 能够使用较低电压且亮度和效率同样被改进。

          图 13 表示图 12 所示的本发明第三实施例的电极结构和具有未形成于其中的透明浮动电极的传统结构之间, 光输出分布上的模拟结果。第三实施例的结构和传统结构中的透明电极之间的距离皆为  $360\mu\text{m}$ 。在  
20           第三实施例中, 透明浮动电极的尺寸为  $70\mu\text{m} \times 80\mu\text{m}$ 。另外, 透明浮动电极之间的距离为  $70\mu\text{m}$ 。

从图 13 可见，在本发明第三实施例中具有最强光输出的区域普遍位于中央，并且具有最强光输出的区域的尺寸宽于传统长的柱状 (LC) 结构的区域的尺寸，因此亮度和效率都增加。

表 1

电极结构	放电效率 (%)	发光效率 (lm/W)	亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	最大光输出 (#)	最大电流 (mA)
现有的结构	24.7	2.32	3533.4	6.45E+07	0.501
改进的结构 (80X60)	25.1	2.34	3572.2	6.54E+07	0.499
改进的结构 (70X80)	25.0	2.34	3569.2	6.53E+07	0.492
改进的结构 (40X60)	24.9	2.35	3590.9	6.70E+07	0.530

5 从表 1 可以看到，如本发明第三实施例，其中插有两个透明浮动电极的结构与现有的结构相比改进了亮度和效率性能。也可以看到，根据将被应用的结构设定透明浮动电极的范围，能够获得更高的效率。同样可知，当透明浮动电极甚至以任一大小结构形成在透明电极之间时，亮度和效率增加。

10 图 14 和图 15 表示按照本发明的改进例的等离子显示板的电极结构。

图 14 表示电极结构，其中在图 12 所示的结构中透明浮动电极 34 被分割。在图 14 中，透明浮动电极 34 和邻近透明电极 32 之间的距离是相等的。即，透明浮动电极 34 能够被排列使得一个或多个透明浮动  
15 电极等距离与透明电极隔开。更好的是透明浮动电极 34 对称地分布在

透明电极 32 之间的中央点的周围。换句话说，这样，如果透明浮动电极 34 和邻近透明电极 32 之间的距离相等，其称为  $d_1$ ，并且对称的透明浮动电极 34 之间的距离为  $d_2$ ，那么透明浮动电极 34 及与其相邻的透明电极 32 被排列以使  $d_2 > d_1$ 。

5           图 15 表示无排列地形成透明浮动电极 34 的电极结构。在图 15 中，透明浮动电极 34 均匀地排列在整个设备的上板之上以便它们通过总线以形成在整个上板之上的透明电极 32 之间的相同的分隔距离与透明电极 32 相邻。这种结构使本发明更易应用。

10           如上所述，不与电极连接的透明浮动电极与透明电极相邻以便它们与一个独立单元对称而不需另外的电极或复杂的结构变化。因此可能降低高放电电压并增加亮度和效率。

          本发明如上所述，显然本发明可以有多种变化。这些变化被视为不脱离本发明的宗旨和范围，并且对于本领域的技术人员显而易见的所有这种修改应包括在权利要求的范围内。

15

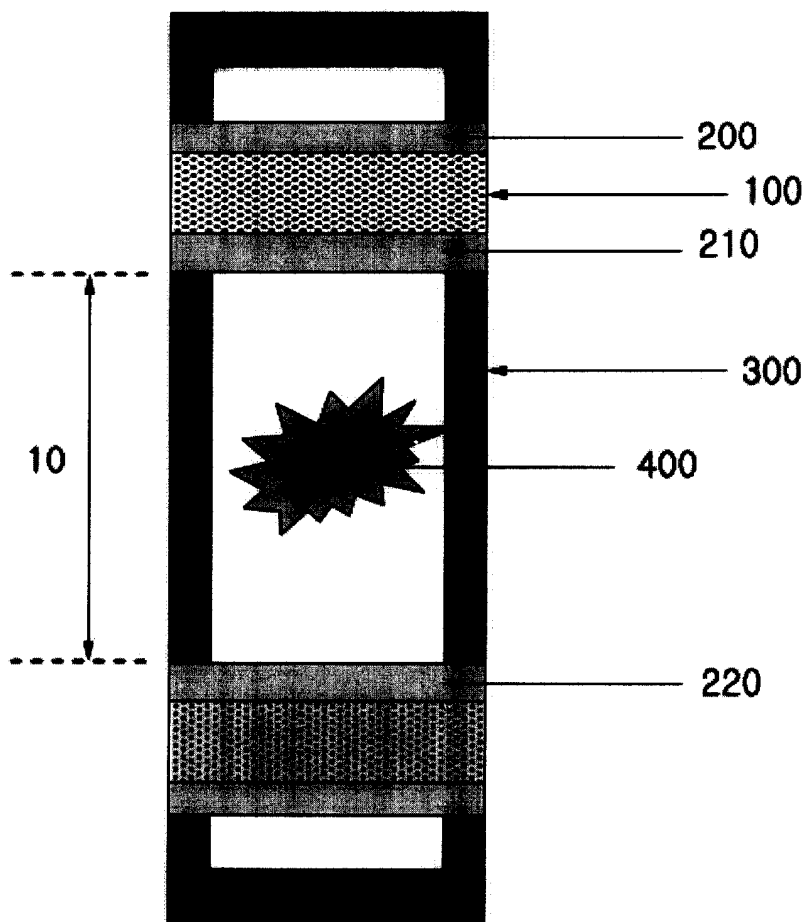


图 1

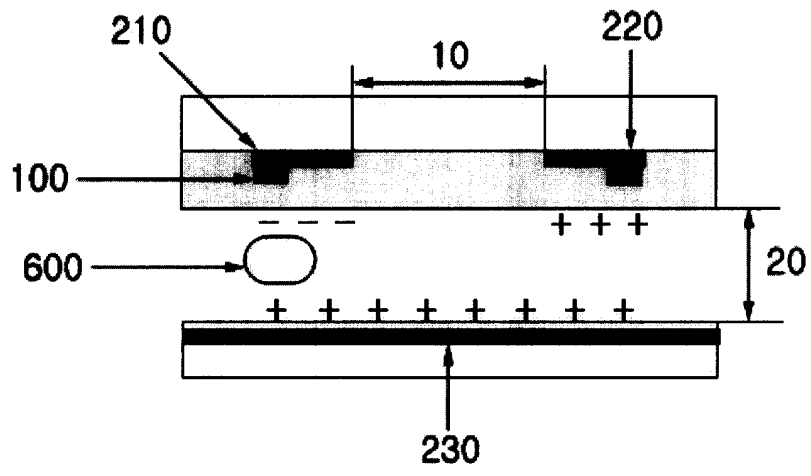


图 2

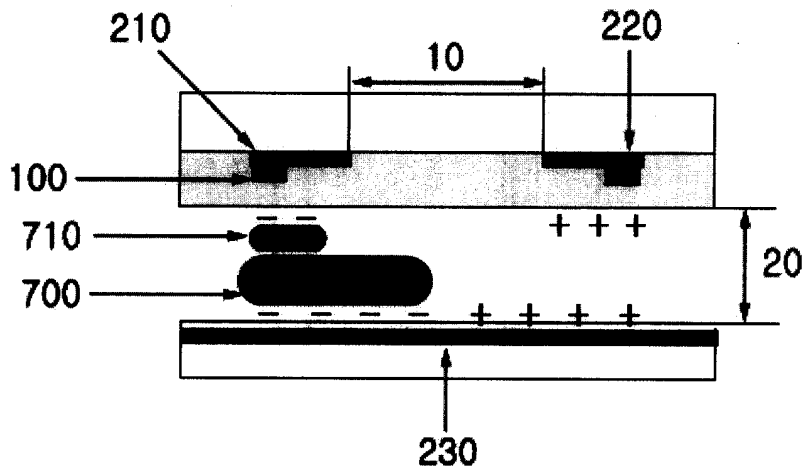


图 3

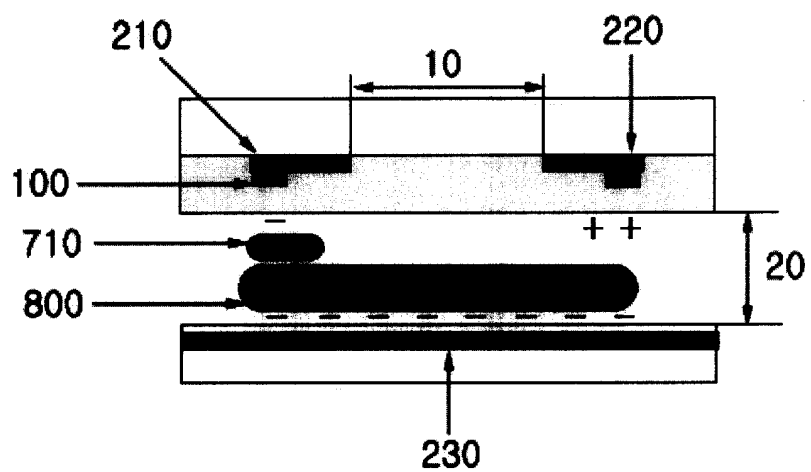


图 4

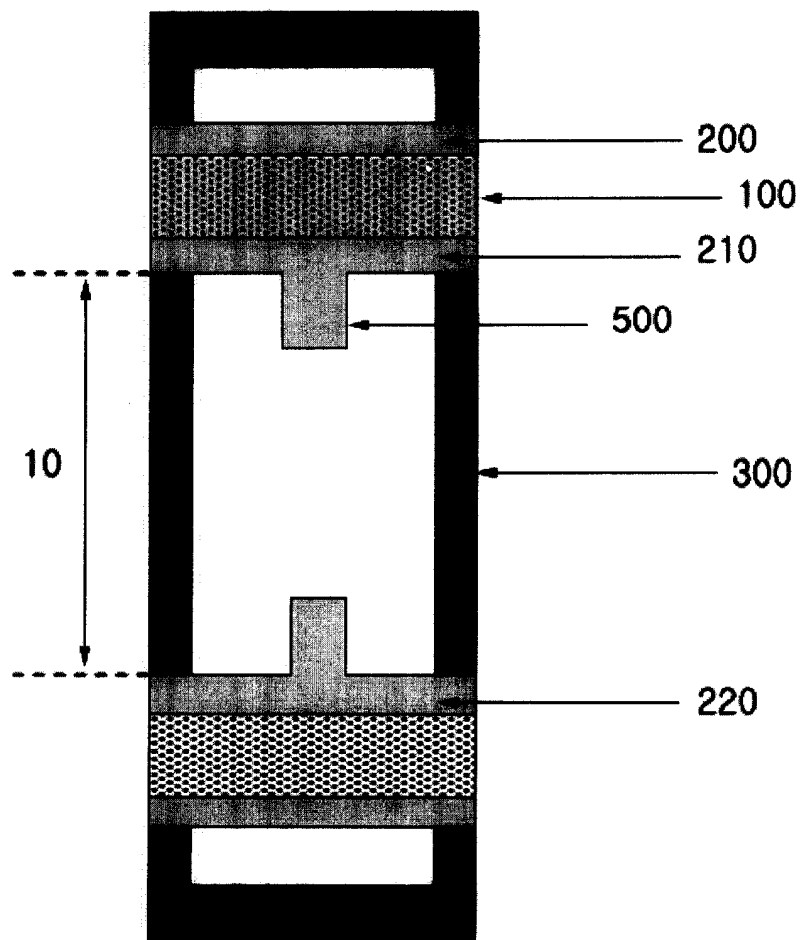


图 5



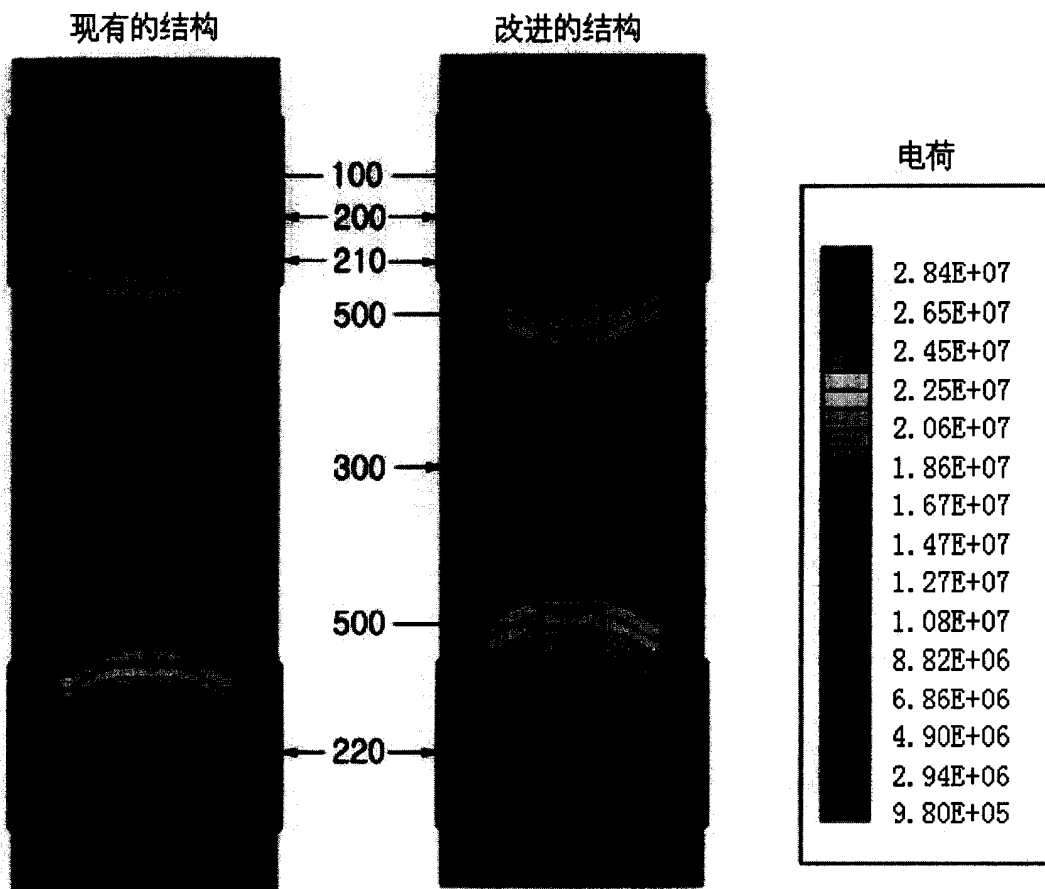


图 6

电极结构	放电起始电压 (V)	亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	电荷数 (#)	消耗的电流 (mA)
现有的结构	373.2	3533.4	6.45E+07	0.501
改进的结构 (80×60)	312.9	4014.1	9.98E+07	0.890
改进的结构 (40×60)	344.0	3875.5	8.47E+07	0.714

图 7

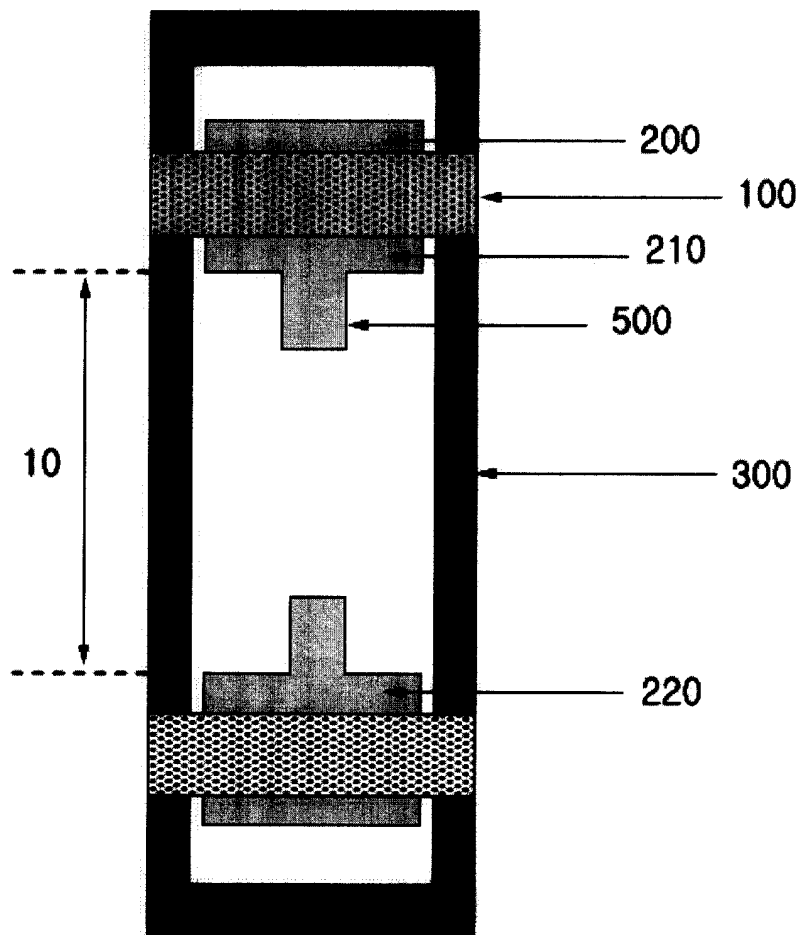


图 8

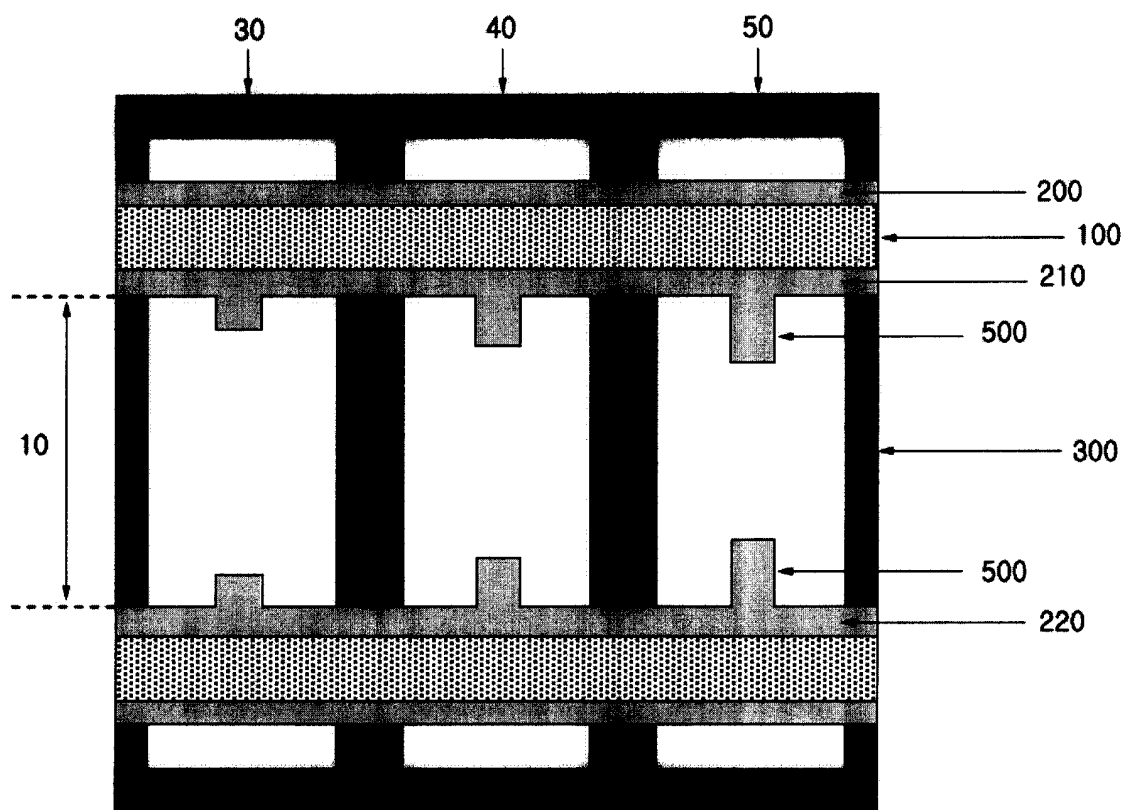


图 9

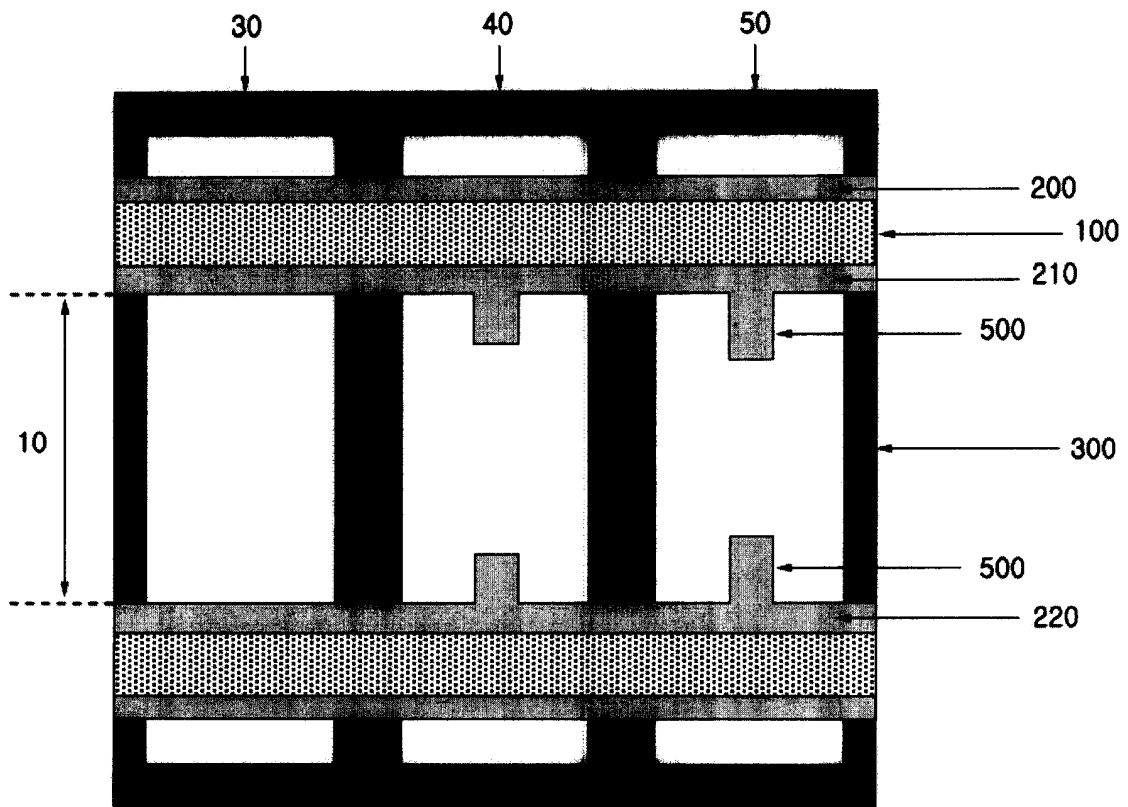


图 10

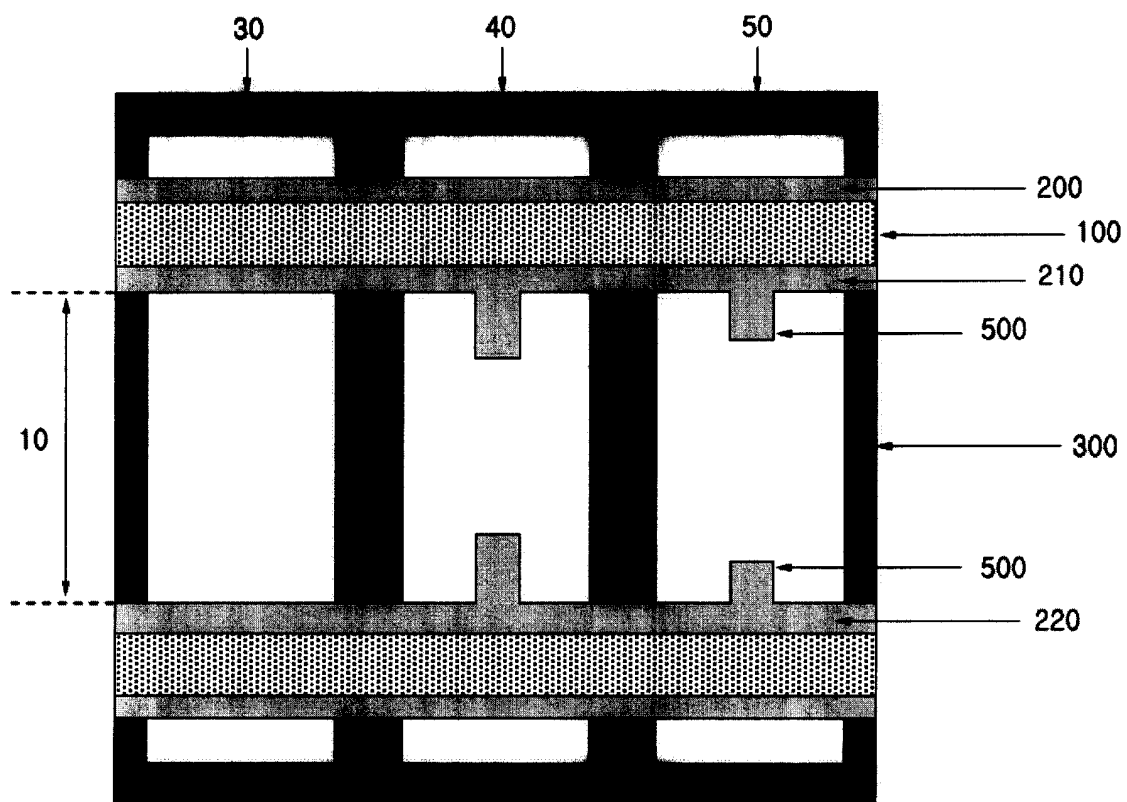


图 11

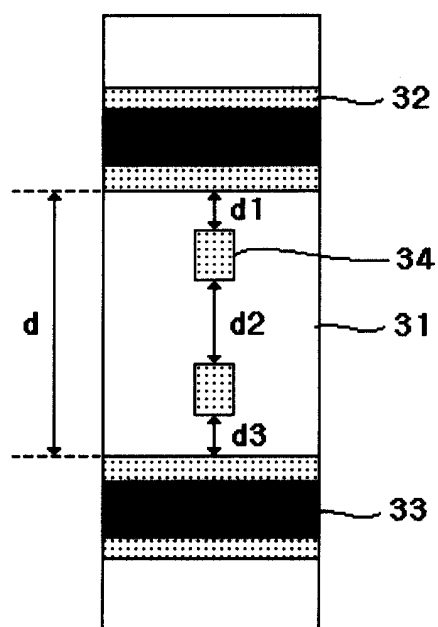


图 12

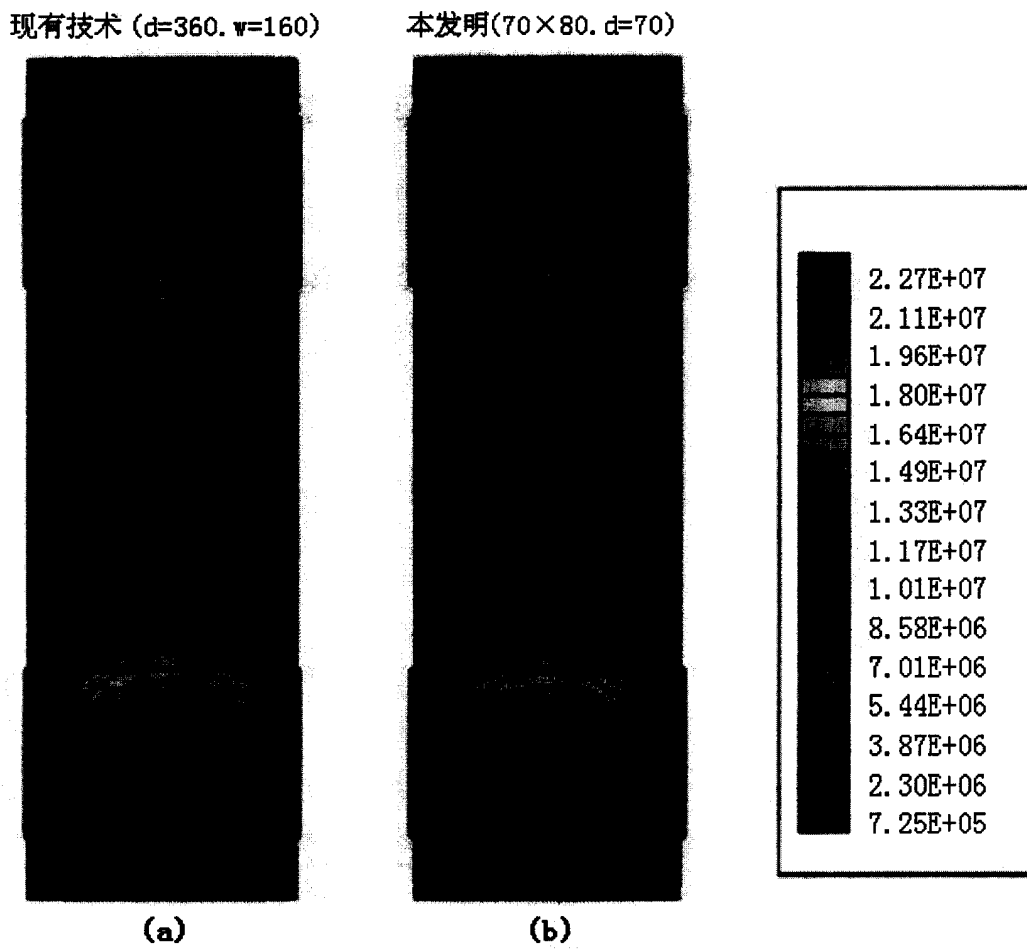


图 13

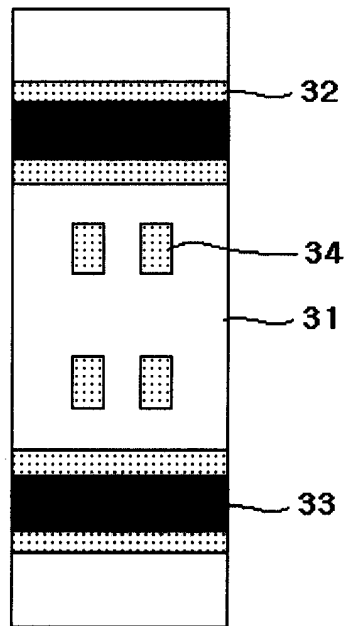


图 14

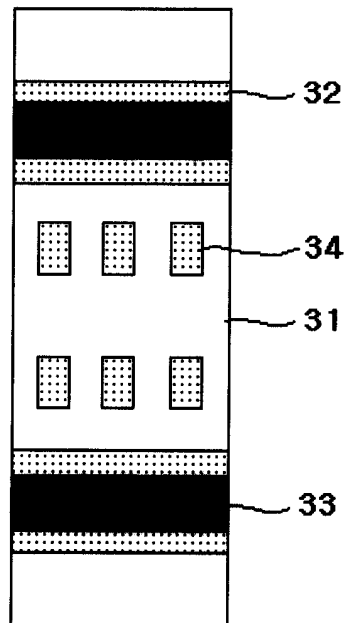


图 15