

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 17/49 (2006.01)

H01J 17/04 (2006.01)

H01J 17/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510112877.0

[43] 公开日 2006年4月26日

[11] 公开号 CN 1763894A

[22] 申请日 2005.10.19

[21] 申请号 200510112877.0

[30] 优先权

[32] 2004.10.19 [33] KR [31] 10-2004-0083503

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 宋正锡

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 王琦 宋志强

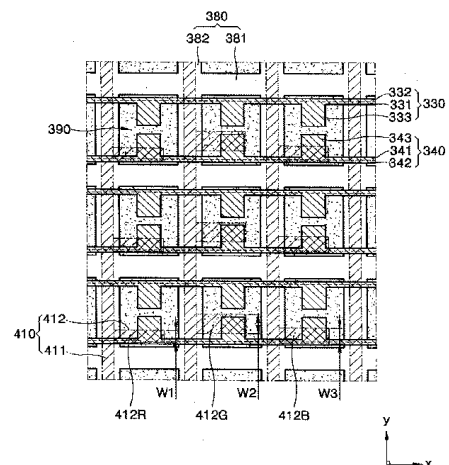
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

等离子体显示面板

[57] 摘要

一种等离子体显示面板，包括：第一基板，基本平行于该第一基板布置的第二基板，以及布置于该第一基板和第二基板之间并且界定放电室的障壁。多个第一放电电极被布置在放电室中，以及多个第二放电电极被布置在与该第一放电电极交叉的方向上，且在障壁下面。寻址所需的第二放电电极的最小区域伸向放电室。



1、一种等离子体显示面板 PDP，包括：

第一基板；

基本平行于第一基板布置的第二基板；

5 布置在第一基板和第二基板之间并且界定放电室的障壁；

布置在放电室中的多个第一放电电极；以及

布置在与该第一放电电极交叉的方向上且在障壁下面的多个第二放电电极，

其中寻址所需的该第二放电电极的最小区域伸向放电室。

10 2、如权利要求 1 所述的 PDP，其中该第二放电电极包括：

基本平行于所述障壁布置的放电电极线；以及

从所述放电电极线伸向放电室的突起。

3、如权利要求 2 所述的 PDP，其中该放电电极线包括在相邻放电室之间的长条，并且该突起被通过以单体形式从所述放电电极线一侧突起而布置
15 在放电室中。

4、如权利要求 2 所述的 PDP，其中该突起被布置为对应于第一放电电极产生寻址放电的区域。

5、如权利要求 2 所述的 PDP，其中该放电电极线比障壁窄。

6、如权利要求 2 所述的 PDP，其中在该第二放电电极中，在包括第一
20 颜色荧光粉层的放电室中布置的突起的面积不同于在包括第二颜色荧光粉层的放电室中布置的突起的面积。

7、如权利要求 6 所述的 PDP，其中在包括第一颜色荧光粉层的放电室中布置的突起的面积大于在包括第二颜色荧光粉层的放电室中布置的突起的面积，第一颜色荧光粉层比第二颜色荧光粉层具有较差的有利于放电特
25 性。

8、如权利要求 2 所述的 PDP，其中该突起被沿着一条不同着色放电室

的线布置成锯齿形。

9、如权利要求 2 所述的 PDP，其中在该第二放电电极中，在包括第一颜色荧光粉层的放电室中布置的突起的厚度不同于在包括第二颜色荧光粉层的放电室中布置的突起的厚度。

5 10、如权利要求 9 所述的 PDP，其中在包括第一颜色荧光粉层的放电室中布置的突起比在包括第二颜色荧光粉层的放电室中布置的突起厚，第一颜色荧光粉层比第二颜色荧光粉层具有较差的有利于放电特性。

11、如权利要求 9 所述的 PDP，其中该突起的厚度与放电电极线的厚度基本相同。

10 12、如权利要求 11 所述的 PDP，其中由于在每个放电室中的第二放电电极的厚度偏差，在第一基板和障壁之间形成通路，从而在真空排气期间不纯气体可通过该通路被排出。

13、如权利要求 12 所述的 PDP，其中该第一基板和布置于具有相对最低放电特性的放电室中的第二放电电极之间的距离，大于该第一基板和布置于具有相对最高放电特性的放电室中的第二放电电极之间的距离。

14、如权利要求 1 所述的 PDP，其中该第一放电电极包括 X 电极和 Y 电极对，并且该第二放电电极包括寻址电极。

15 15、如权利要求 14 所述的 PDP，其中该 X 电极和该 Y 电极分别包括在放电室中彼此面对的第一突起和第二突起，且该寻址电极包括对应于所述第二突起的第三突起。

16、如权利要求 14 所述的 PDP，进一步包括：

第一介电层；以及

第二介电层，

其中该 X 电极和 Y 电极被交替布置在第一基板的内表面上，并且被所述第一介电层覆盖，以及

25 其中该第二放电电极被布置在所述第二基板的内表面上，并且被第二介电层覆盖。

-
- 17、一种等离子体显示面板 PDP，包括：
- 第一基板；
- 基本平行于第一基板布置的第二基板；
- 布置在第一基板和第二基板之间并且界定放电室的障壁；以及
- 5 包括第一部分和多个与该第一部分连接的第二部分的寻址电极，
- 其中该第一部分被布置在非光发射区域，并且该第二部分被布置在放电室中，该第二部分根据放电室的特性而改变。
- 18、如权利要求 17 所述的 PDP，其中该第二部分的面积根据放电室的颜色而改变。
- 10 19、如权利要求 17 所述的 PDP，其中该第二部分的厚度根据放电室的颜色而改变。
- 20、如权利要求 17 所述的 PDP，其中障壁覆盖该第一部分。

等离子体显示面板

相关申请的交叉参考

本申请要求享有 2004 年 10 月 19 日递交的韩国专利申请
5 No.10-2004-0083503 的优先权，并获益于该申请，该申请作为参考被并入此
处用于所有目的，如同其全文在此陈述。

技术领域

本发明涉及一种等离子体显示面板 (PDP)，更具体地说，涉及一种包
括可补偿不同着色放电室的不同放电特性的 PDP。

10 背景技术

通常，等离子体显示面板 (PDP) 包括彼此相对且在它们之间有若干放
电室的前面板和后面板。布置在该面板上的放电电极在包含有放电气体的放
电室中产生放电，从而产生紫外 (UV) 线。该紫外线线激发放电室内的荧
光粉层发出形成可见图像的光。

15 根据施加于放电室的驱动电压，PDP 可以为直流 (DC) PDP 或交流 (AC)
PDP。此外，根据电极构造，它们可以为端面 (facing) 放电 PDP 或者表面
放电 PDP。

在常规三电极表面放电 PDP 中，障壁可被布置在前面板和后面板之间，
以界定多个像素。荧光粉层被涂覆于障壁表面，且真空紫外线通过荧光粉层
20 被转换成可见光，从而和像素一起显示图像。然而，在像素被放电以显示图
像之前，信号被传输到对应的寻址电极。

在一种制造后面板的方法中，用于产生寻址放电以选择放电室的寻址电
极被布置在后面板上，介电层被印制到寻址电极上，障壁被形成于介电层上，
而且红、绿和蓝荧光粉层被形成于障壁的侧面上。寻址电极可被形成为条形。

图 1 为显示如韩国专利 No.2003-13036 中所公开的放电电极的示意图，以及图 2 为显示包括图 1 中的放电电极的 PDP 的示意图。

参见图 1 和图 2，显示电极 16 和扫描电极 18 被交替布置，且寻址电极 14 被布置在与该显示电极 16 和扫描电极 18 交叉的方向上。另外，条形式样的障壁 12 被置于非放电区域，以分割放电室。

寻址电极 14 包括面对显示电极 16 的非导电区域 14a。该非导电区域 14a 不包括任何寻址电极材料，它们对应于显示电极 16，并且它们被整个形成于寻址电极 14 内。

如上所述结构的寻址电极 14 具有减少的面对显示电极 16 的面积。这样，在寻址期间产生的电荷就积聚在透明介电层 20 覆盖扫描电极 18 的区域上和覆盖寻址电极 14 的介电层 22 面对扫描电极 18 的区域上。

这样，非导电区域 14a 防止电荷积聚在面对显示电极 16 的介电层 22 上，并且防止电荷向显示电极 16 移动而积聚在显示电极 16 上的透明介电层 20 上面。

因此，当通过在扫描电极 16 和显示电极 18 之间施加放电维持电压 V_s 而选择性地放电显示室时，如果壁电荷不是如上所述向显示电极 16 积聚，那么在设计期间所预定壁电荷的量与通过实际施加寻址电压而产生的壁电荷的量之间的误差可以被最小化。

尽管常规的条型寻址电极 14 可以改善误放电，但还需要设计可以调节涂覆有红、绿和蓝荧光粉层的放电室的放电特性，并可减少相邻放电室中的相邻寻址电极 14 之间的电场干扰的 PDP。

发明内容

本发明提供一种可降低寻址时的电能消耗的同时，防止操作期间误放电的 PDP。

本发明还提供一种具有可调节不同着色放电室的不同放电特性而使其相同，以及使相邻寻址电极间的电场干扰最小化的电极的 PDP。

本发明的其它特征将在以下描述中进行说明，且其中的部分特征可从这些描述中清楚地看到，或者通过实施本发明来获悉。

本发明公开一种 PDP，包括：第一基板；基本平行于该第一基板布置的第二基板，布置在该第一基板和第二基板之间并且界定放电室的障壁，多个
5 布置在该放电室中的第一放电电极，以及多个布置在与该第一放电电极交叉的方向并且在障壁下面的第二放电电极。寻址所需的第二放电电极的最小区域伸向放电室。

本发明还公开一种 PDP，包括：第一基板，基本平行于该第一基板布置的第二基板，布置在该第一基板和第二基板之间并且界定放电室的障壁，以
10 及包括第一部分以及与多个与该第一部分相连接的第二部分的寻址电极。该第一部分被布置在非光发射区域，该第二部分被布置在放电室中，且该第二部分根据放电室的特性而改变。

可以理解，上面的概要描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的，目的在于进一步解释权利要求所保护的本发明。

15 附图说明

以下所包括的附图用于进一步帮助理解本发明，它们被并入到说明书中作为该说明书的一部分，这些附图和描述一起用于说明本发明的实施例，并用于解释本发明的原理。

图 1 为显示常规 PDP 放电电极布置的示意图。

20 图 2 为显示包括图 1 中的放电电极的 PDP 的示意图。

图 3 为显示根据本发明第一示例性实施例的 PDP 的分解透视图。

图 4 为显示图 3 中的放电电极布置的放大图。

图 5 为显示根据本发明第二示例性实施例的 PDP 的横截面图。

具体实施方式

25 下面将参照显示本发明示例性实施例的附图，更全面地描述本发明。然

而，本发明可能表现为多种不同的形式，且不应该理解为局限于这里所描述的实施例。而应被理解为，提供这些实施例是为了公开充分，以及向本领域的技术人员全面传达本发明的范围。在附图中，为了清楚起见，将层和区域的尺寸及相关尺寸进行了放大。

5 可以理解，当诸如层、膜、区域或基板的元件被称为在另一个元件的“上面”时，它可能是直接在另一个元件的上面，也可能存在介入的元件。作为对比，当一个元件被称为“直接”在另一个元件“上面”时，则没有介入的元件。

图 3 为显示根据本发明第一示例性实施例的 PDP300 的分解透视图。

10 参见图 3，PDP300 包括彼此基本平行布置的前基板 310 和后基板 320。该前基板 310 和后基板 320 可以使用沿前基板 310 和后基板 320 的内表面边缘涂覆的熔块玻璃而被连接在一起。

透明前基板 310 可由钠钙玻璃制成。X 电极 330 和 Y 电极 340 被沿 PDP300 的 X 方向彼此基本平行地形成于前基板 310 上。X 电极 330 和 Y 电
15 极 340 被沿 PDP300 的 Y 方向交替排列。

X 电极 330 包括透明的第一电极线 331 和与该第一电极线 331 连接的第一汇流线 332。该第一汇流线 332 被沿着该第一电极线 331 的一个边缘形成。

相似地，Y 电极 340 包括透明的第二电极线 341 和与该第二电极线 341 连接的
20 第二汇流线 342。该第二汇流线 342 被沿着该第二电极线 341 的一个边缘形成。

每个放电室中都布置有一条第一电极线 331 和一条第二电极线 341。X 电极 330 和 Y 电极 340 可分别包括在放电室中相互面对的第一突起 333 和第二突起 343。

第一电极线 331 和第二电极线 341 可由诸如氧化铟锡 (ITO) 等透明导电膜制成，以便光可以穿过该电极线。该第一汇流线 332 和第二汇流线 342
25 可由诸如例如 Ag 胶、Cr - Cu - Cr 合金等高导电金属制成，以减少第一电极线 331 和第二电极线 341 的线电阻，而提高导电率。

这里，在一对 X 电极 330 和 Y 电极 340 与相邻的一对 X 电极 330 和 Y 电极 340 之间的空间为非放电区域。可在该非放电区域中形成黑条层，以提高对比度。

前介电层 350 覆盖 X 电极 330 和 Y 电极 340。前介电层 350 可通过向玻璃浆 (glass paste) 中添加各种填充物而形成。前介电层 350 可以选择性地被印制在 X 电极 330 和 Y 电极 340 形成的地方，或者它可以覆盖包含 X 电极和 Y 电极的前基板 310 的底面。可由诸如氧化镁 (MgO) 等制成的保护层 360 覆盖前介电层 350，以防止对前基板 310 的损害，并增加二次电子发射。

10 寻址电极 410 形成于后基板 320 上，并被后介电层 370 所覆盖。该寻址电极 410 被布置在与 X 电极 330 和 Y 电极 340 交叉的方向上。

障壁 380 形成于前基板 310 和后基板 320 之间，以连同前基板 310 和后基板 320 一起界定放电室。障壁 380 包括沿前基板 310 和后基板 320 的 X 方向布置的第一障壁 381 以及沿前基板 310 和后基板 320 的 Y 方向布置的第二障壁 382。该第一障壁 381 作为单体沿着与一对相邻第二障壁 382 的内壁相反的方向延伸，从而形成一个矩阵。

障壁可被形成为各种形状。例如，障壁可为弯曲型、三角型以及蜂窝型等，或者它们可被形成为沿与寻址电极 410 相同的方向延伸的长条。此外，由障壁分割成的放电室可具有除图 3 所示结构之外的多种结构。例如，放电室可具有其它多边形或圆形形状。

诸如氦-氙或氦-氙的放电气体被注入放电室中。

另外，红、绿和蓝荧光粉层 390 被布置在放电室中。该红、绿和蓝荧光粉层 390 可被涂覆在放电室的任何区域上，但在本实施例中，它们被涂覆在障壁 380 和后介电层 370 的侧面上。例如，红荧光粉层可由 $(Y, Gd)BO_3:Eu^{+3}$ 制成，绿荧光粉层可由 $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$ 制成以及蓝荧光粉层可由 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$ 制成。

这里，寻址电极 410 被布置为对应于障壁 380 延伸的一个方向，而且仅

突起寻址所需的最小区域。在红、绿和蓝放电室中的至少一个中布置的寻址电极突起 410 的面积或厚度，不同于在其它放电室中布置的寻址电极突起 410 的面积或厚度。

更详细地说，参见图 4，障壁 380 包括沿 PDP300 的 X 方向布置的第一障壁 381 和沿 PDP300 的 Y 方向布置的第二障壁 382。第一障壁 381 和第二障壁 382 在它们被连接时，将放电空间分割成放电室矩阵。红、绿和蓝荧光粉层被布置在放电室中。

另外，X 电极 330 和 Y 电极 340 被布置成在放电室中彼此面对。即，X 电极 330 横穿沿 PDP300 的 X 方向布置的相邻放电室。该 X 电极 330 包括具有预定宽度并从第一电极线 331 伸向 Y 电极 340 的第一突起 333。

此外，Y 电极 340 横穿沿 PDP300 的 X 方向布置的相邻放电室，而且它们被布置为在放电室中与 X 电极 330 相对。Y 电极 340 包括具有预定宽度并从第二电极线 341 伸向 X 电极 330 的第二突起 343。虽然第一突起 333 和第二突起 343 被显示为矩形，但它们可具有各种形状。

寻址电极 410 被布置在与 X 电极 330 和 Y 电极 340 交叉的方向上。这里，寻址电极 410 被布置对应于第二障壁 382。

即，寻址汇流线 411 被布置为对应于沿 PDP300 的 Y 方向布置的第二障壁 382。因此，条形寻址电极线 411 被沿着与第二障壁 382 相同的方向布置。另外，寻址电极线 411 比第二障壁 382 窄。

第三突起 412 形成于寻址电极线 411 上，以同 Y 电极 340 产生寻址放电。第三突起 412 作为一个单体向 PDP300 的 X 方向并且向着基本垂直于寻址电极线 411 的方向延伸。第三突起 412 从寻址电极线 411 向放电室伸入寻址所需的最小区域。

寻址电极 410 的第三突起 412 被布置对应于 Y 电极 340 的第二突起 343。第三突起 412 可具有各种形状，包括图 4 所示的矩形形状。

因此，单个寻址电极 410 包括沿 PDP300 的 Y 方向布置的寻址电极线 411 和具有预定尺寸且从寻址电极 410 的一侧伸入放电室的第三突起 412。

该寻址电极线 411 和第三突起 412 可形成一个单体。

这里，寻址电极 410 对每个红、绿和蓝放电室不具有相同尺寸的第三突起 412。而是，在具有相对不利于放电特性的放电室中布置的第三突起 412 比在具有相对有利于放电特性的放电室中布置的第三突起 412 宽。

5 例如，假定红、蓝和绿放电室具有按照它们被列出的顺序而逐渐增加的不利于放电特性，在每个绿放电室中布置的第三突起 412G 相对具有最低的有利于放电特性，因此第三突起 412G 具有在三个突起中最宽的宽度 W_2 。相反地，在每个红放电室中布置的第三突起 412R 相对具有最高的有利于放电特性，因此第三突起 412R 具有三个突起中最窄的宽度 W_1 。在每个蓝放
10 电室中布置的第三突起 412B 的宽度 W_3 在最宽的宽度 W_2 和最窄的宽度 W_1 之间。从而，红、绿和蓝放电室的放电特性可被调节为基本相同。

这样，通过根据红、绿和蓝放电室的放电特性而改变寻址电极 410 的面积，就可获得放电室中的统一放电电压余量。

另外，第三突起 412R、412G 和 412B 可以被放置在沿 PDP300 的 X 方
15 向的同一条虚拟直线上，并具有相同的几何中心。然而，第三突起 412R、412G 和 412B 中的至少一个的中心优选偏离其它第三突起 412R、412G 和 412B 的中心。

例如，可将绿放电室中的第三突起 412G 不与相邻的第三突起 412R 和 412B 布置在沿 PDP300 的 X 方向的同一条直线上。而是，将第三突起 412G
20 的中心布置为与第三突起 412R 和 412B 的中心在 PDP300 的 Y 方向上距离预定距离。因此，第三突起 412R、412G 和 412B 被布置成锯齿形。

第三突起 412R、412G 和 412B 可以被布置成锯齿形，以基本消除操作期间对其它放电室的电场干扰，从而防止误放电。

下面描述具有上述结构的 PDP300 的操作。

25 首先，通过在寻址电极 410 和 Y 电极 340 之间施加预定的电压而产生寻址放电，从而选择将要被发射的放电室。壁电荷积聚在所选择放电室的内壁上。

这里，在寻址电极 410 中，条型寻址电极线 411 被布置在第二障壁 382 的下面，而且具有寻址所需最小区域的第三突起 412 从该寻址电极线 411 伸入放电室中。

这样，布置在红、绿和蓝放电室中的寻址电极 410，可通过减少对应 Y 电极的寻址电极 410 的面积而防止相邻放电室之间的电场干扰，来防止误放电。另外，针对每个不同着色的放电室，使寻址电极 410 的第三突起 412 形成不同的面积，可补偿具有相对不利于放电特性的放电室。

当壁电荷积聚在所选择放电室的内壁上之后，“+”电压被施加到 X 电极 330，相对更高的电压被施加到 Y 电极 340。这样，壁电荷就会由于该施加于 X 电极 330 和 Y 电极 340 之间的电压差而进行迁移。

壁电荷迁移，并由于与放电室内的放电气体原子碰撞而产生放电，从而产生等离子体。放电始于形成相对强电场的 X 电极 330 和 Y 电极 340 之间，并向外扩张。

在通过该方法形成放电之后，当 X 电极 330 和 Y 电极 340 之间的电压差降到放电电压以下时，就不再产生放电，并且在放电室中形成空间电荷和壁电荷。

这里，如果调换施加于 X 电极 330 和 Y 电极 340 上的电压极性，可以在壁电荷的作用下再次产生放电。因此，可通过调换 X 电极 330 和 Y 电极 340 的极性，而使最初的放电过程反复进行。通过反复进行这一过程，可以稳定地产生放电。

这里，通过放电产生的紫外线激发红、绿和蓝荧光粉层 390 的荧光粉材料。通过这一过程，可以产生可见光。所产生的可见光从放电室发出从而显示图像。

图 5 为显示根据本发明第二示例性实施例的 PDP500 的横截面图。

参见图 5，PDP500 包括彼此基本平行布置的前基板 510 和后基板 520。

X 电极 530 和 Y 电极 540 被布置在放电室中的前基板 510 上。X 电极 530 包括由透明材料制成的第一电极线 531 和由金属材料制成并被布置在第

一电极线 531 边缘上的第一汇流线 532。Y 电极 540 包括由透明材料制成的第二电极线 541 和由金属材料制成并被布置在第二电极线 541 边缘上的第二汇流线 542。前介电层 550 覆盖 X 电极 530 和 Y 电极 540，而保护层 560 覆盖前介电层 550。

5 寻址电极 610 被沿与 X 电极 530 和 Y 电极 540 交叉的方向布置在后基板 520 上面。后介电层 570 覆盖寻址电极 610。

另外，障壁 580 布置在前基板 510 和后基板 520 之间，以界定放电室，并且红、绿和蓝荧光粉层 590 被涂覆在障壁 580 和后介电层 570 的侧面上。

如同在本发明第一示例性实施例中，寻址电极 610 包括形成为布置于障壁 580 下面的长条的寻址电极线 611 以及从寻址电极线 611 向放电室伸入差不多寻址所需最小区域的第四突起 612。该寻址电极线 611 和第四突起 612 10 可以具有相同的厚度，而且它们可被形成一个单体。

这里，寻址电极 610 可防止寻址操作期间的误放电，且寻址电极 610 具有在红、绿和蓝放电室中的不同厚度，从而放电室可具有基本相同的放电特性。最终在放电室中形成可排出不纯气体的通路。 15

即，假定红、绿和蓝荧光粉层 590 具有按照它们被列出的顺序而逐渐降低的有利于放电特性，则在具有相对最低的有利于放电特性的蓝放电室中布置的第四突起 612B，具有在第四突起 612R、612G 和 612B 中最厚的厚度 t_3 。相反，在具有相对最有利于放电特性的红放电室中布置的第四突起 612R， 20 具有在第四突起 612R、612G 和 612B 中最薄的厚度 t_1 。而在绿放电室中布置的第四突起 612G 的厚度 t_2 为厚度 t_3 和厚度 t_1 之间。因此，可以通过调整寻址电极 610 的厚度差来调节红、绿和蓝放电室的放电特性。

当执行后基板 520 上的前侧印制时，由于寻址电极 610 的厚度差，覆盖寻址电极 610 的后介电层 570 在每个放电室中逐步形成。因此，在后基板 25 520 上形成的障壁 580 被布置为距离前基板 510 一定的距离 g 。

即，在对应具有最薄厚度 t_1 的红电极线 611R 的障壁 581 和前基板 510 之间的距离 g_1 是最大的，在对应具有最厚厚度 t_3 的蓝寻址电极线 611B 的障

壁 583 和前基板 510 之间的距离 g_3 基本上为零，而在对应于绿寻址电极线 611G 的障壁 582 和前基板 510 之间的距离 g_2 则在距离 g_1 和距离 g_3 之间。这里，障壁 581、582 和 583 具有基本相同的高度。

5 距离 g_1 和 g_2 在前基板 510 和障壁 580 之间形成通路，在真空排气期间，不纯气体可以通过该通路被排出。从而，可以从 PDP500 内部基本上清除所有不纯气体。

如上所述，根据本发明示范性实施例的 PDP 可具有如下效果。

10 由于寻址电极线被布置在障壁下面，而且突起仅以寻址所需的最小区域伸入到放电室中，因此可以减少寻址电极的面积。结果，可以用更低的电流操作该 PDP，并可防止误放电。

同样，通过针对每个放电室的颜色而形成不同面积的寻址电极，可将放电特性调节为基本相同。

此外，由于仅突起寻址所需最小区域的突起被置于放电室中，因此相邻放电室的寻址电极间的电场干扰可被最小化，从而获得稳定的放电特性。

15 另外，通过改变基板和障壁之间的距离，来提供可供排出不纯气体的通路。因此可以提高放电效率。

本领域的技术人员应能理解，只要不背离本发明的精神或范围，可对本发明进行各种改变或变化。因此，本发明意在覆盖所附权利要求及其等同替换范围之内的对本发明的修改和变化。

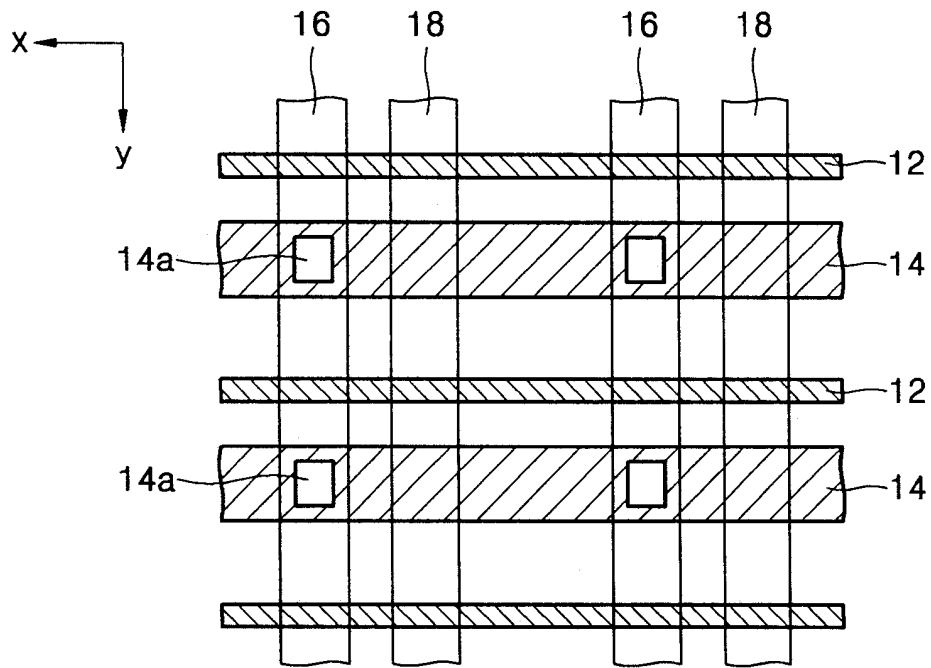


图1 (现有技术)

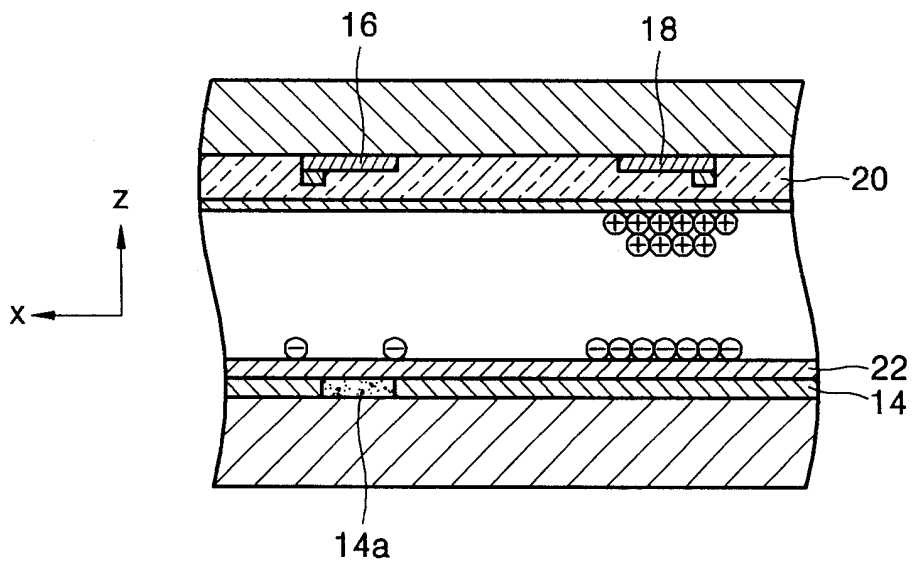


图2 (现有技术)

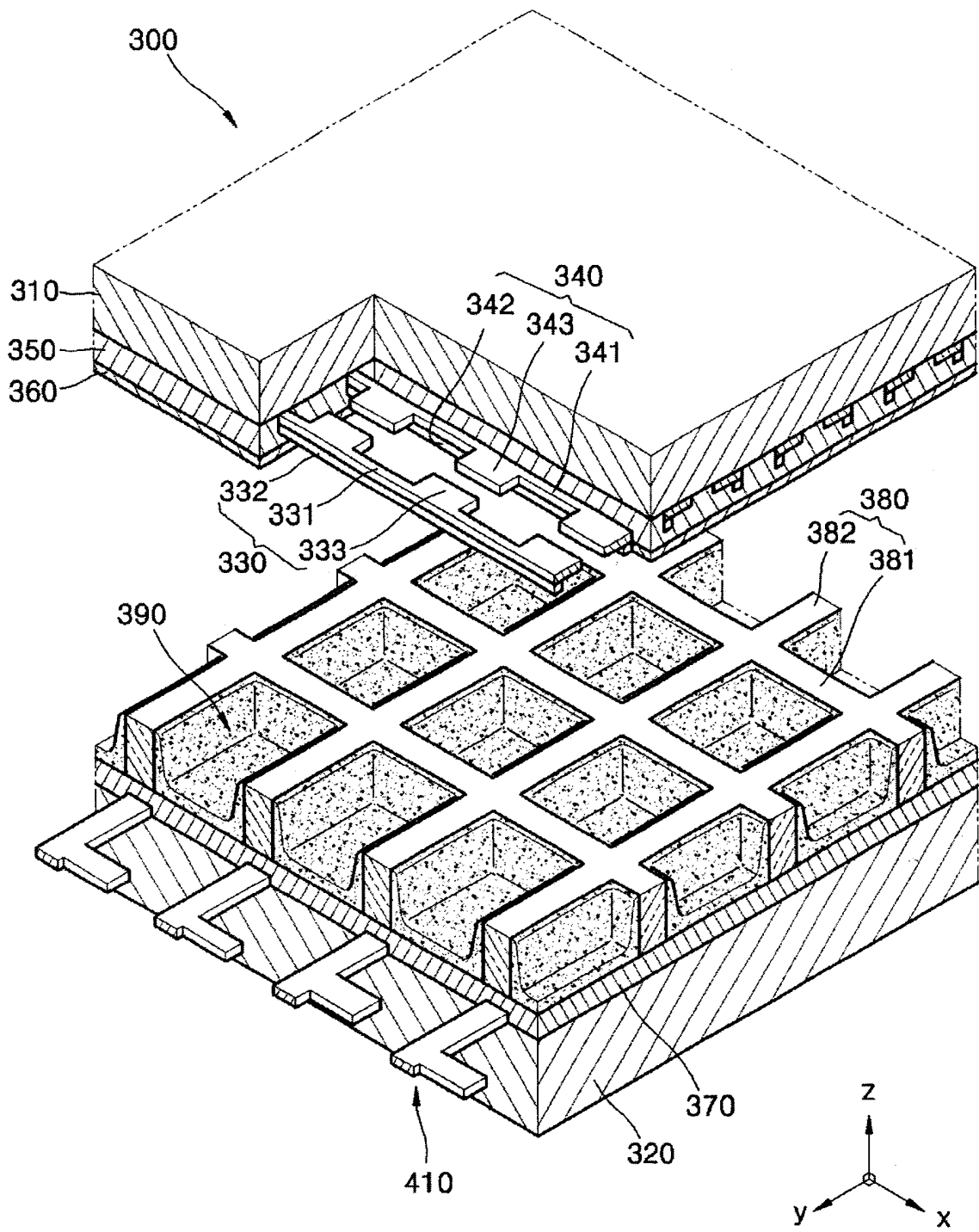


图 3

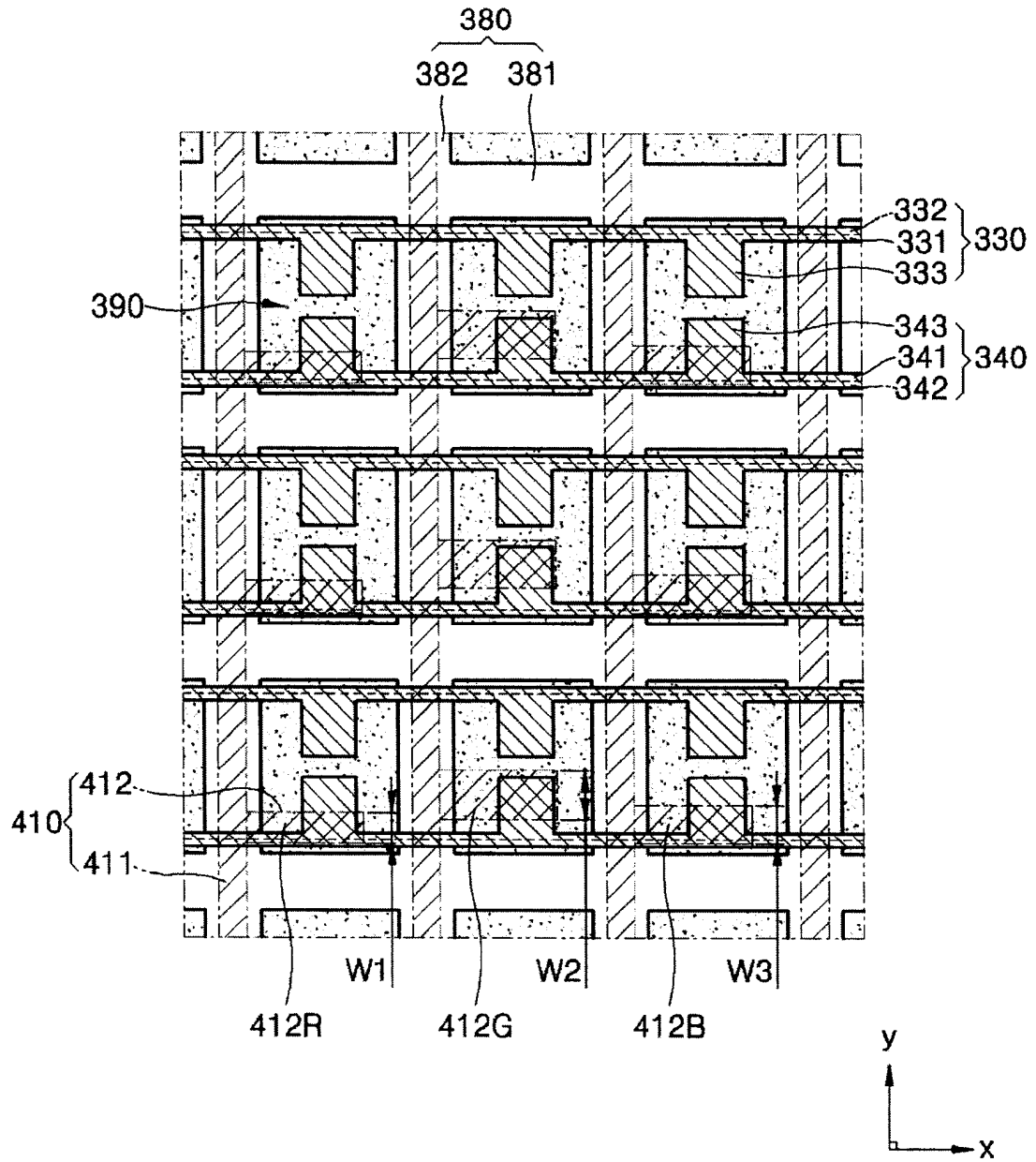


图 4

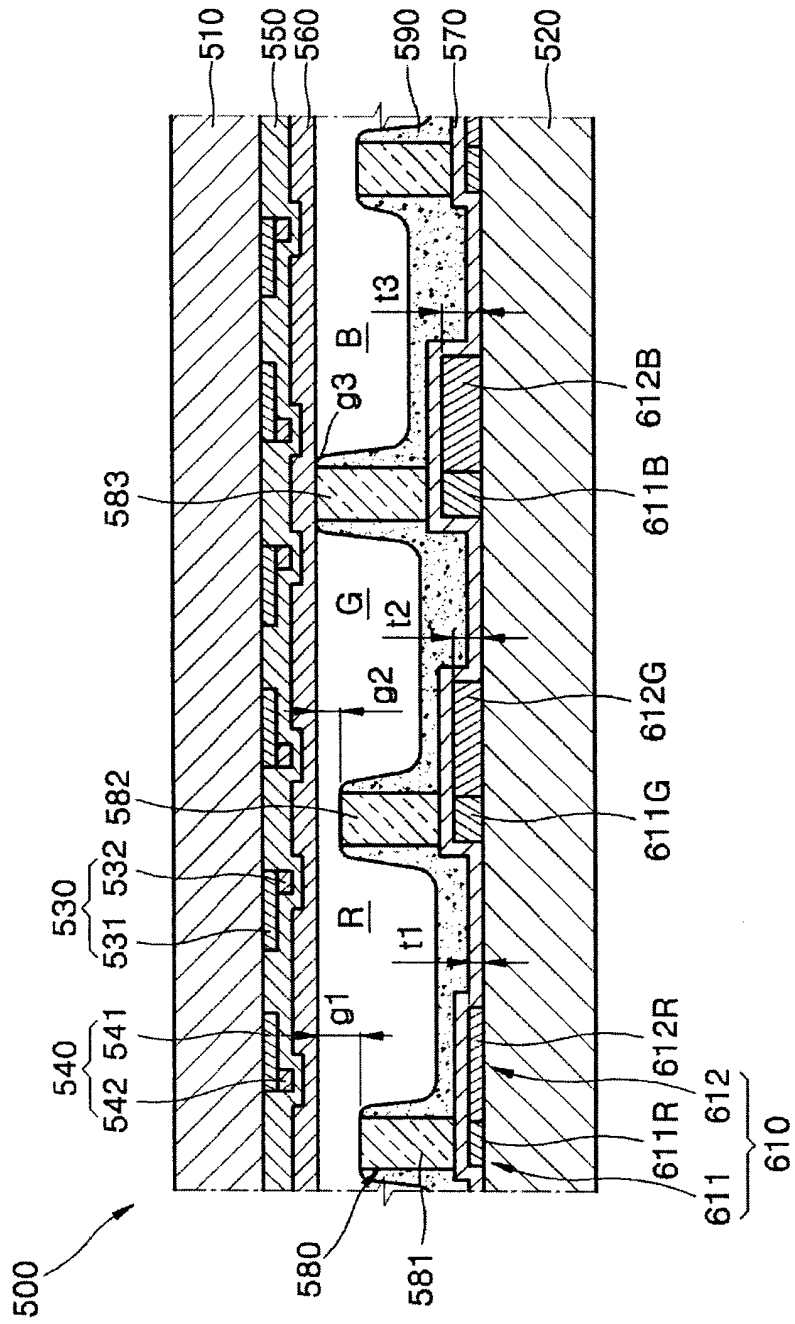


图 5