

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 17/49

H01J 17/02

H01J 17/04



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510071756.6

[43] 公开日 2005 年 11 月 2 日

[11] 公开号 CN 1691255A

[22] 申请日 2005.4.19

[21] 申请号 200510071756.6

[30] 优先权

[32] 2004.4.19 [33] KR [31] 26646/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 姜景斗 李源周 权宰翊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

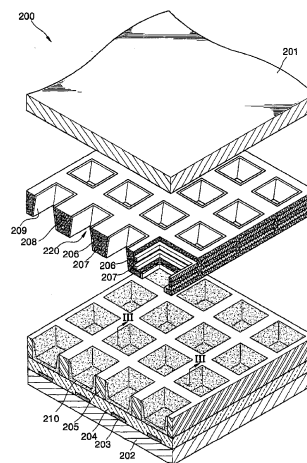
代理人 陈景峻

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称 等离子显示板

[57] 摘要

一种等离子显示板(PDP)包括前衬底、相对前衬底布置的后衬底、布置在前衬底和后衬底之间并由电介质材料制成的封闭型前隔离肋、布置在前隔离肋之内且环绕放电单元并彼此间隔开的前和后放电电极、布置在放电单元内的荧光体层和注入放电单元内的放电气体,其中,前隔离肋与前和后衬底一起限定了放电单元。



1. 一种 PDP (等离子显示板), 包括:
前衬底;
5 相对所述前衬底布置的后衬底;
封闭型前隔离肋, 布置在所述前衬底和所述后衬底之间并由电介质材料制成, 所述前隔离肋与所述前和后衬底一起限定放电单元;
前和后放电电极, 布置在所述前隔离肋之内、环绕所述放电单元并彼此间
10 隔开;
荧光体层, 布置在所述放电单元内; 和
放电气体, 布置在所述放电单元内。
2. 如权利要求 1 所述的 PDP, 所述放电单元的每一个具有圆形截面。
3. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一个前放电电极包括具有预定宽度的环
15 状部分, 所述环状部分的截面具有圆形形状, 所述环状部分环绕所述放电单元
之一。
4. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一个后放电电极包括具有预定宽度的环
状部分, 所述环状部分的截面具有圆形形状, 所述环状部分环绕所述放电单元
之一。
5. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一个放电单元具有多边形的截面。
20 6. 如权利要求 5 所述的 PDP, 每一个放电单元具有正多边形的截面。
7. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一个前放电电极包括具有预定宽度的环
状部分, 所述环状部分的截面具有多边形形状, 所述环状部分环绕所述放电单
元之一。
8. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一个前放电电极包括具有预定宽度的环
25 状部分, 所述环状部分的截面具有正多边形形状, 所述环状部分环绕所述放电
单元之一。
9. 如权利要求 8 所述的 PDP, 从前放电电极的环状部分的对称轴到所述
前放电电极的最小距离与最大距离的比 R 满足所述不等式 $1.0/\sqrt{2} \leq R \leq 1.0$ 。
10. 如权利要求 8 所述的 PDP, 从前放电电极的环状部分的对称轴到所
30 述前放电电极的最小距离与最大距离的比 R 满足所述不等式 $1.1/\sqrt{2} \leq R \leq 1.0$ 。

11. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一个后放电电极包括具有预定宽度的环状部分, 所述环状部分的截面具有多边形形状, 所述环状部分环绕所述放电单元之一。

12. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一个后放电电极包括具有预定宽度的环状部分, 所述环状部分的截面具有正多边形形状, 所述环状部分环绕所述放电单元之一。

13. 如权利要求 12 所述的 PDP, 从前放电电极的环状部分的对称轴到所述前放电电极的最小距离与最大距离的比 R 满足所述不等式 $1.0/\sqrt{2} \leq R \leq 1.0$ 。

14. 如权利要求 12 所述的 PDP, 从前放电电极的环状部分的对称轴到所述前放电电极的最小距离与最大距离的比 R 满足所述不等式 $1.1/\sqrt{2} \leq R \leq 1.0$ 。

15. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一前放电电极包括环绕相应放电单元的矩形环状部分, 所述环状部分里垂直部分的长度与水平部分的长度的比可以在 0.9 和 1.5 之间。

16. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一后放电电极包括环绕相应放电单元的矩形环状部分, 所述环状部分里垂直部分的长度与水平部分的长度的比可以在 0.9 和 1.5 之间。

17. 如权利要求 1 所述的 PDP, 环绕放电单元的所述前放电电极的一部分具有与所述放电单元的截面相同的形状。

18. 如权利要求 1 所述的 PDP, 环绕放电单元的所述后放电电极的一部分具有与所述放电单元的截面相同的形状。

19. 如权利要求 1 所述的 PDP, 每一前放电电极在第一方向延伸, 每一后放电电极在与所述前放电电极相交的第二方向延伸。

20. 如权利要求 1 所述的 PDP, 还包括沿着与所述前和后放电电极延伸的方向相交的方向延伸的寻址电极, 所述前和后放电电极彼此平行。

21. 如权利要求 20 所述的 PDP, 所述寻址电极布置在所述后衬底和所述荧光体层之间。

22. 如权利要求 21 所述的 PDP, 还包括覆盖所述寻址电极的电介质层。

23. 如权利要求 21 所述的 PDP, 所述寻址电极布置在所述后衬底上并与所述前衬底相对。

24. 如权利要求 1 所述的 PDP, 还包括布置在所述前隔离肋和所述后衬

底之间的后隔离肋。

25. 如权利要求 24 所述的 PDP, 所述荧光体层布置在所述后隔离肋的至少一个侧面上。

26. 如权利要求 24 所述的 PDP, 所述前和后隔离肋与彼此整体形成。

5 27. 如权利要求 1 所述的 PDP, 所述前隔离肋的至少一个侧面以保护层覆盖。

等离子显示板

5 优先权要求

本申请参考和要求在 35 U.S.C.§119 之下产生的来自 2004 年 4 月 19 日向韩国工业产权局申请的、标题为等离子显示板和序列号为 2004-0026646 的申请的全部权益，在此结合该申请。

10 技术领域

本申请涉及具有改进结构的等离子显示板。

背景技术

等离子显示板 (PDP) 是一种具有大尺寸、高清晰度和宽视角的薄和轻的平板显示器。比起其它平板显示器, PDP 可以容易制造成具有大尺寸, 因而 PDP 被认为是下一代的大尺寸平板显示器。

根据放电电压特征, PDP 分成 DC 型、AC 型和混合型。根据放电结构也可以将 PDP 分成对向 (opposite) 放电型和表面放电型。

现在翻到图 1, 图 1 是三电极表面放电 PDP 100 的透视图。图 1 中, 三电极表面放电 PDP 100 包含扫描电极 106、公共电极 107、总线电极 108、覆盖这些电极的电介质层 109 和覆盖电介质层 109 并位于前衬底 101 上的 MgO 层 111。然而就图 1 的设计来说, 因为从荧光体层 110 产生的可见光必须穿过前衬底 101 才能可见, 在显示器中产生的大量的可见光不再可以看到。遗憾的是, 扫描电极 106、公共电极 107、总线电极 108、电介质层 109 和形成在前衬底 101 上的 MgO 层 111 吸收大量 (大约 40%) 的该产生的可见光从而致产生的可见光的大部分不可见。由扫描电极 106、公共电极 107、总线电极 108、电介质层 109 和前衬底上的 MgO 层 111 的这种吸收导致低的发光效率, 这是不希望。

图 1 的设计具有的另一问题是当 PDP 100 长时间地显示同一图像时, 荧光体层 110 是通过放电气体的带电粒子溅射的离子, 因而产生持续的图像暂留 (sticking) 或图像留存 (burn in)。因此对于 PDP 所需要的是一种克服这些低发光效率和图像留存问题的设计。

发明内容

因此本发明的目的是为 PDP 提供改进的设计。

本发明的另一个目的是为 PDP 提供一种导致提高的发光效率的设计。

本发明的又一个目的是为 PDP 提供一种设计，当长时间显示同一图像时
5 它避免图像暂留或图像留存的问题。

这些和其它目的可以通过 PDP 的一种设计获得，该 PDP 包括前衬底、相对前衬底布置的后衬底、布置在前衬底和后衬底之间并由电介质材料制成的封闭型前隔离肋、布置在前隔离肋之内而且环绕放电单元并彼此间隔开的前和后放电电极、布置在放电单元内的荧光体层和注入放电单元内的放电气体，其中，
10 前隔离肋与前和后衬底一起限定了放电单元。

放电单元可以具有圆形截面。前和后放电电极可以包括具有预定宽度和圆形截面并环绕放电单元的环状部分。前和后放电电极也可以包括具有预定宽度和多边形截面并环绕放电单元的环状部分，其中从前放电电极或后放电电极的环状部分的对称轴到前放电电极的最小距离与最大距离的比 R 满足不等式
15 $1.0/\sqrt{2} \leq R \leq 1.0$ 。

前和后放电电极可以包括环绕放电单元的矩形环状部分，环状部分里垂直部分长度与水平部分长度的比可以在 0.9 和 1.5 之间。

根据本发明，可以最小化在前和后放电电极中出现的电场的干扰，并可以产生均匀的放电，因而提高发光效率。并且，由于在从放电单元发射的可见射线所通过的前衬底的部分没有电子，显著地提高了开口率和透射率。此外，由于表面放电出现在形成放电空间的所有侧面，放电表面可以极大延伸。
20

此外，由于放电出现在放电单元的侧面并然后向放电单元的中央部分扩展，有效利用了整个放电单元。因此能以低电压驱动 PDP，从而显著提高发光效率。此外，由于即使当存在高浓度 Xe 气用作放电气体时，能以低电压驱动
25 PDP，可以提高发光效率。

附图说明

通过当考虑到联系附图时参考以下的详细描述，将会容易明白同时也会更好地理解本发明和其所具有的许多优点，在附图中相似的参考标记表示相同或相似的部件，其中：

30 图 1 是 PDP 的分解透视图；

图2是根据本发明的第一实施例PDP的部分截断分解透视图;

图3是图2中所示的放电单元和电极的透视图;

图4是沿着图2的线III-III的截面图;

图5是沿着图4的线V-V的截面图;

5 图6是沿着图4的线VI-VI的截面图;

图7是本发明的第一实施例的第一修改的截面图;

图8是本发明的第一实施例的第二修改的截面图;

图9是根据本发明的第二实施例PDP的部分截断分解透视图;以及

图10是图9中所示的放电单元和电极的平面图。

10 具体实施方式

现在将结合图2到6说明根据本发明第一实施例的PDP 200。如图2所示, PDP 200包括前衬底201、平行于前衬底201设置的后衬底202、位于前衬底201和后衬底202之间并以电介质材料形成的前隔离肋208、布置在前隔离肋208之内以环绕放电单元220并彼此间隔开的前和后放电电极206和207、位于放
15 电单元220之内的荧光体层210和注入放电单元220的放电气体(未示出), 其中, 前隔离肋208与前和后衬底201和202一起限定放电单元220。

在该实施例中, 由于从放电单元220产生的可见射线通过前衬底201发射到外面, 前衬底201是由具有好的透射率的材料例如玻璃形成的。可见射线的前透射率显著地得到提高, 超过了图1的PDP 100, 因为前衬底201不包括由
20 氧化铟锡(ITO)形成的扫描电极106和公共电极107、由金属形成的总线电极108和覆盖电极的电介质层109, 它们是出现在图1的PDP 100的前衬底101内。因此, 如果将图像执行操作以具有常规亮度, 以相对低的电压驱动前和后电极206和207, 导致发光效率的提高。

在图2的PDP 200中, 前隔离肋208形成在前衬底201的下表面上, 并分
25 隔开对应红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中一个子像素的放电单元220。前隔离肋208也防止相邻放电单元220之间的串扰。前隔离肋208防止前和后放电电极206和207在放电期间直接电连接在一起, 并防止带电粒子直接碰撞电极206和207, 以使电极206和207能受到保护。前隔离肋208由电介质材料例如PbO、B₂O₃或SiO₂制成, 该电介质材料可以引导带电粒子到聚集的壁
30 电荷。

参照图 2，由于封闭型的前隔离肋 208，放电单元 220 具有正方形截面。然而，放电单元可以改为具有各种多边形形状，例如正五边形和正六边形。放电单元也可以改为具有圆形截面。

现在翻到图 3，图 3 以特写方式描绘了图 2 的 PDP 200 的 4 个放电单元的电极和放电单元的相互关系。如图 3 所示，环绕放电单元 220 的前和后放电电极 206 和 207 彼此平行并与前衬底 201 平行地布置。前放电电极 206 从后放电电极 207 沿着垂直于前衬底 201 的方向间隔开。前和后放电电极 206 和 207 沿着放电单元 220 的一行延伸。前和后放电电极 206 和 207 可以由导电金属例如铝或铜形成。

10 根据本发明第一实施例的 PDP 200 可以改为不包含寻址电极 203。当没有寻址电极时，前放电电极沿着一个方向延伸，后放电电极沿着与前放电电极延伸的方向相交的方向延伸。这样，前和后放电电极之一用作寻址电极，而另一个用作扫描电极和维持电极。

现在翻到图 5 和 6，图 5 和 6 显示了在图 2 和 4 中所示的 PDP 200 分别沿着 V-V 和 VI-VI 的截面图。参考图 5 和 6，前和后放电电极 206 和 207 环绕每个放电单元 220 并具有正方形形状。前和后放电电极延伸以环绕多个成排布置的放电单元。前和后放电电极 206 和 207 分别包括环状部分 211 和 212，每个环状部分具有预定宽度。前和后放电电极的环状部分 211 和 212 分别是环绕成排的放电单元 220 的每一个的前和后放电电极 206 和 207 的一部分。如果在放电期间施加预定的电压到前和后放电电极 206 和 207，在放电单元 220 里通过前和后放电电极 206 和 207 形成电场。该电场沿着放电单元 220 的侧面均匀形成。由于在放电单元 220 的相对表面之间发生较少的干扰，放电也在放电单元内均匀发生。因此通过这样的电极排列提高了发光效率。

25 为了使电场的均匀性和发光效率最大化，最好前和后放电电极 206 和 207 的环状部分 211 和 212 都具有正多边形形状。此外，如果放电单元 220 的截面和前和后放电电极 206 和 207 的环状部分 具有接近圆形的形状，更加提高发光效率。

也就是说，为了提高在截面具有正多边形的放电单元内的发光效率，前和后放电电极的环状部分必须形成以具有接近圆形的形状。转到图 5，图 5 显示了前放电电极 206 的一个环状部分。如在图 5 可见，CA₁ 是前放电电极 206 的

对称中心。最小距离 $L_{\min 1}$ 是从对称轴 CA_1 到前放电电极的一部分的最小距离。 $L_{\max 1}$ 是从对称轴 CA_1 到前放电电极 206 的最大距离。在本发明中, $L_{\min 1}$ 、 $L_{\max 1}$ 和 $L_{\min 1}$ 与 $L_{\max 1}$ 的比 R_1 可以看作是环状部分形状的设计参数。

类似的, 图 6 显示了后放电电极 207 的一个环状部分。如在图 6 可见, CA_2 是后放电电极 207 的对称轴, $L_{\min 2}$ 是从 CA_2 到后放电电极 207 的最小距离以及 $L_{\max 2}$ 是从 CA_2 到后放电电极 207 的最大距离。比 R_2 是最小距离 $L_{\min 2}$ 与最大距离 $L_{\max 2}$ 的比值。如同前放电电极 206, 后放电电极 207 的 $L_{\min 2}$ 、 $L_{\max 2}$ 和 R_2 也是设计参数。

通常, 考虑到 PDP 的开口率, 如果环状部分具有包含四个或更多边的正多边形形状, 在放电电极之间发生的电场干扰小, 并且开口率增加。正方形环的比 R 是 $1/\sqrt{2}$, 正六边形环的比是 $\sqrt{3}/2$, 圆形环的比是 1。因此在正多边形接近于圆形的时候, 比 R 降低并且圆形环的比变为 1。因此最好前放电电极 206 的比 $R_1 = (L_{\min 1}/L_{\max 1})$ 满足不等式 $1/\sqrt{2} \leq L_{\min 1}/L_{\max 1} \leq 1.0$ 。类似的, 最好后放电电极 207 的比 $R_2 = (L_{\min 2}/L_{\max 2})$ 满足不等式 $1/\sqrt{2} \leq L_{\min 2}/L_{\max 2} \leq 1.0$ 。然而考虑到形成前和后放电电极 206 和 207 的工艺误差, 最好前放电电极 206 的比 $R_1 = (L_{\min 1}/L_{\max 1})$ 满足不等式 $1.1/\sqrt{2} \leq L_{\min 1}/L_{\max 1} \leq 1.0$ 和后放电电极 207 的比 $R_2 = (L_{\min 2}/L_{\max 2})$ 满足不等式 $1.1/\sqrt{2} \leq L_{\min 2}/L_{\max 2} \leq 1.0$ 。

在本实施例中, 前放电电极 206 的环状部分 211、后放电电极 207 的环状部分 212 和放电单元 220 具有相同的截面。然而本发明不限于此。即前放电电极 206 的环状部分 211、后放电电极 207 的环状部分 212 和放电单元 220 也可以具有不同的截面。其间, 如果前放电电极 206 的环状部分 211、后放电电极 207 的环状部分 212 和放电单元 220 每一个具有相同的截面, 提高了放电的均匀性以致发光效率提高。

最好至少前隔离肋 208 的侧面由用作保护层的 MgO 层 209 覆盖。可以通过在前隔离肋、前隔离肋的下表面和/或放电单元之间的前衬底的下表面进行沉积法来形成 MgO 层 209。尽管 MgO 层 209 不是必需的部分, 它的存在能防止由于带电粒子的碰撞而损坏隔离肋 208。另外, MgO 层 209 的存在是有益的也在于另一个原因, 是因为 MgO 层 209 在放电期间发射大量的次级电子。

后衬底 202 支撑寻址电极 203 和电介质层 204, 它由主要部分是玻璃的材料制成。在后衬底 202 上排列寻址电极 203。寻址电极 203 的每一个沿着放电

单元的一个行、在与前和后放电电极 206 和 207 延伸的方向相交的方向延伸。
在该实施例中, 将寻址电极 203 形成以与前和后放电电极 206 和 207 垂直。

寻址电极 203 启动寻址放电, 该寻址放电使得更容易启动前放电电极 206 和后放电电极 207 之间的维持放电。即寻址电极 203 降低启动维持电极所需的
5 电压。寻址放电发生在扫描电极和维持电极之间。当寻址放电结束时, 正离子集聚在扫描电极附近而电子集聚在公共电极附近。因此在扫描电极和公共电极之间的维持放电可以比没有电荷集聚的情况下更为容易发生。

由于当扫描电极和寻址电极之间间距小的时候寻址放电非常有效地发生, 将后放电电极 207 置于比前放电电极 206 更接近寻址电极 203 的位置。后放电
10 电极用作扫描电极而前放电电极 206 用作公共电极。然而即便当在后衬底上不存在寻址电极 203 时, 放电能在前和后放电电极 206 和 207 之间发生。因此本发明不限于存在寻址电极 203 的结构。

将寻址电极 203 掩盖的电介质层 204 由电介质材料例如 PbO 、 B_2O_3 和 SiO_2 制成。这种材料可以引导电荷, 也防止在放电期间由于正离子或电子的碰撞而
15 引起对寻址电极 203 的损伤。

后隔离肋 205 布置在前隔离肋 208 和电介质层 204 之间并限定了其间的一个间隔。尽管后隔离肋 205 在图 2 的 PDP 200 中限定了正方形矩阵形, 本发明
20 不限于该结构。即前和后隔离肋 208 和 205 可以制造成具有相同的形状或彼此在形状上不同。前和后隔离肋 208 和 205 可以整体地或分别形成。此处, 整体形成表示将隔离肋 208 和 205 形成所以它们不会容易地彼此分开。

尽管图 2 和 4 所示的荧光体层 210 布置在后隔离肋 205 的侧面上和电介质层 204 上, 本发明不限于该布置。荧光体层 210 接收放电产生的紫外线。在红色子像素上形成的荧光体层包含荧光体例如 $\text{Y}(\text{V,P})\text{O}_4:\text{Eu}$, 在绿色子像素上形成的荧光体层包含荧光体例如 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 和 $\text{YBO}_3:\text{Tb}$, 以及在蓝色子像素
25 上形成的荧光体层包含荧光体例如 $\text{BAM}:\text{Eu}$ 。

放电单元 220 填充有放电气体, 例如 Ne 、 Xe 或它们的混合物。根据本发明, 放电表面可以增大和放电区域可以扩展以致等离子体数量增加。因此低电压驱动是可能的。由于即使在将高浓度 Xe 气用作放电气体时本发明可以完成
30 低电压驱动, 发光效率可以得到显著提高。因此本发明可以解决图 1 的 PDP 100 的问题, 图 1 中在将高浓度 Xe 气用作放电气体时低电压驱动是困难的。

在上述的 PDP 200 中,通过在寻址电极 203 和后放电电极 207 之间施加电势差来启动寻址放电。作为该电势差的结果所产生的寻址放电的结果,选择用于维持放电的放电单元 220。

此后,在所选择的放电单元 220 的前放电电极 206 和后放电电极 207 之间
5 施加 AC 维持电压。这导致维持放电在其间发生。由于维持放电,被激发的放电气体的能量级降低并因此发出紫外线。紫外线激发位于放电单元 220 之内的荧光体层 210 并且所激发的荧光体层 210 的能量级降低因此发射形成图像的可见射线。

根据图 1 所示的 PDP 100,在扫描电极 106 和公共电极 107 之间的维持放
10 电在水平方向发生,以致放电区域相对狭窄。然而,根据本发明,在限定放电单元的全部侧面启动 PDP 200 的维持放电,以致放电区域相对宽。

并且,维持放电在闭合曲线内沿着放电单元 220 的侧面形成,并逐渐向着放电单元 220 的中央扩展。因此发生维持放电的空间的体积相比于图 1 的 PDP 100 增加了,并且在图 1 的 PDP 100 中未利用的空间电荷能对根据本发明的 PDP
15 200 中的放电作出贡献。这导致对于根据本发明所设计的 PDP 200 具有提高的发光效率。

如图 4 所示,维持放电仅仅在靠近前隔离肋 208 的区域内发生。由于荧光体层 210 并不位于放电单元 220 的该部分中,而是在靠近后隔离肋 205 的部分中和在电介质层 204 上,通过带电的粒子的荧光体层的离子溅射(sputtering)
20 可以得以防止,并且当长时间地显示同一图像时持续的图像暂留不再发生。

翻到图 7 和 8,图 7 和 8 分别显示了本发明的第一实施例的第一和第二修改,其中放电单元的形状或截面、隔离肋以及前和后放电电极呈现不同的形状。在图 7 中,将前隔离肋 208a 形成以使放电单元具有圆形截面,而前和后放电
25 电极 206a 和 207a 具有圆形环状部分 211a 和 212a。在图 8 中,将前隔离肋 208b 形成以使放电单元 220a 具有正六边形截面,而前和后放电电极 206b 和 207b 具有正六边形环状部分 211b 和 212b。

如同图 2 的 PDP 200,在这两个修改中的前和后放电电极 206a (206b) 和 207a (207b) 延伸以环绕多个成排排列的放电单元 220。在这些修改中的前和后放电电极 206a (206b)、207a (207b) 分别包含环状部分 211a (211b) 和 212a
30 (212b),每一个具有预定宽度。前和后放电电极 206a (206b) 和 207a (207b)

的环状部分 211a (211b) 和 212a (212b) 分别是环绕每一个成排的放电单元 220 的前和后放电电极 206a (206b) 和 207a (207b) 的一部分。

比起图 2 的 PDP 200, 图 7 的第一修改的差别在于放电单元 220a 的截面和前后放电电极 206a 和 207a 的环状部分 211a 和 212a 的形状是圆形而不是
5 方形。图 7 中, 对称的中心轴是 CA_3 , 从 CA_3 到前放电电极的最小距离是 $L_{\min 3}$, 从 CA_3 到前放电电极 206a 的最大距离是 $L_{\max 3}$ 。如图 5 和 6, 比 $R_3 = (L_{\min 3}/L_{\max 3})$ 。就如图 7 的圆形截面来说, 该比 R_3 等于 1。这导致了在前放电电极 206a 中发生的电场干扰的减少。类似的, 由于后放电电极 207a 包含圆形环状部分 212a, 也减少了在后放电电极 207a 中发生的电场干扰。因此放电均匀地产生, 因而
10 提高发光效率。

图 8 的第二修改类似于第一修改, 除了放电单元的截面和前后放电电极 206b 和 207b 的环状部分 211b 和 212b 的形状具有正六边形形状。如图 8 所示, CA_4 是对称的中心轴, $L_{\min 4}$ 是 CA_4 与前放电电极 206b 之间的最小距离, $L_{\max 4}$ 是 CA_4 与前放电电极 206b 之间的最大距离。在图 8 中, 比 $R_4 = (L_{\min 4}/L_{\max 4})$ 是
15 $\sqrt{3}/2$, 因此减少了在前放电电极 206b 中发生的电场干扰。类似的, 由于后放电电极 207b 包含正六边形形状的环状部分 212b, 也减少了在后放电电极 207b 中发生的电场干扰。因此放电均匀地产生, 因而提高发光效率。

翻到图 9 和 10, 图 9 和 10 显示了根据本发明第二实施例的 PDP 300。PDP 300 包括前衬底 301、平行于前衬底 301 设置的后衬底 302、位于前衬底 301 和
20 后衬底 302 之间并以电介质材料形成的前隔离肋 308、布置在前隔离肋 308 之内和环绕放电单元 320 并彼此间隔开的前和后放电电极 306 和 307、布置在前隔离肋 308 和后衬底 302 之间的后隔离肋 305、位于放电单元 320 之内的荧光体层 310、形成在前隔离肋 308 的侧面上的保护层 309、布置在后衬底 302 上的寻址电极 303、覆盖寻址电极 303 的电介质层 304 和填充放电单元 320
25 的放电气体 (未示出), 其中, 前隔离肋 308 与前和后衬底 301 和 302 一起限定了 R、G 和 B 放电单元 320R、320G 和 320B。由于前衬底 301、后衬底 302、保护层 309、寻址电极 303、荧光体层 310 和电介质层 304 的结构和操作与第一实施例的相同或相似, 将省略其描述。

根据第二实施例的 PDP 300 与根据第一实施例的 PDP 200 的区别在于放
30 电单元 320 具有矩形而不是正方形的截面。参考图 10, 前放电电极 306 包含具

有预定宽度和矩形截面并环绕放电单元 320 的环状部分 311。

如在第一实施例所述，为了在放电单元 320 里均匀地产生放电和提高发光效率，优选的前放电电极的环状部分 311 具有接近正方形的形状。因此为了最大化具有矩形截面的放电单元 320 的发光效率，将构成前放电电极 306 的每一环状部分 311 的水平部分 311a 和垂直部分 311b 形成以具有接近于正方形的形状。前放电电极 306 的环状部分 311 中垂直部分 311b 的长度 N 与水平部分 311a 的长度 M 的比 (N/M) 可以看作设计参数。

优选的前放电电极 306 的环状部分 311 中垂直部分 311b 的长度 N 与水平部分 311a 的长度 M 的比 (N/M) 处于 0.9 到 1.5 的范围。类似，后放电电极 307 的环状部分 312 中垂直部分 312b 的长度 N' 与水平部分 312a 的长度 M' 的比 (N'/M') 也最好处于 0.9 到 1.5 的范围。

在该第二实施例里，尽管前放电电极 306 的环状部分 311、后放电电极 307 的环状部分 312 和放电单元 320 的截面都表示为具有相同的矩形形状，本发明决不限制于此。也就是说，前放电电极 306 的环状部分 311、后放电电极 307 的环状部分 312 和放电单元 320 的截面可以形成具有不同的形状，同时仍然落在本发明的范围之内。

同时，如果前放电电极 306 的环状部分 311、后放电电极 307 的环状部分 312 和放电单元 320 的截面具有相同的截面，提高了放电的均匀性，使发光效率提高。因为 PDP 300 的驱动方法类似于第一实施例的，将省略其详细描述。

尽管已经参考其示范实施例特别显示和描述了本发明，本领域普通技术人员应该认识到在其中可以进行各种形式和细节上的变化，而不会脱离如后面权利要求所限定的本发明的精神和范围。

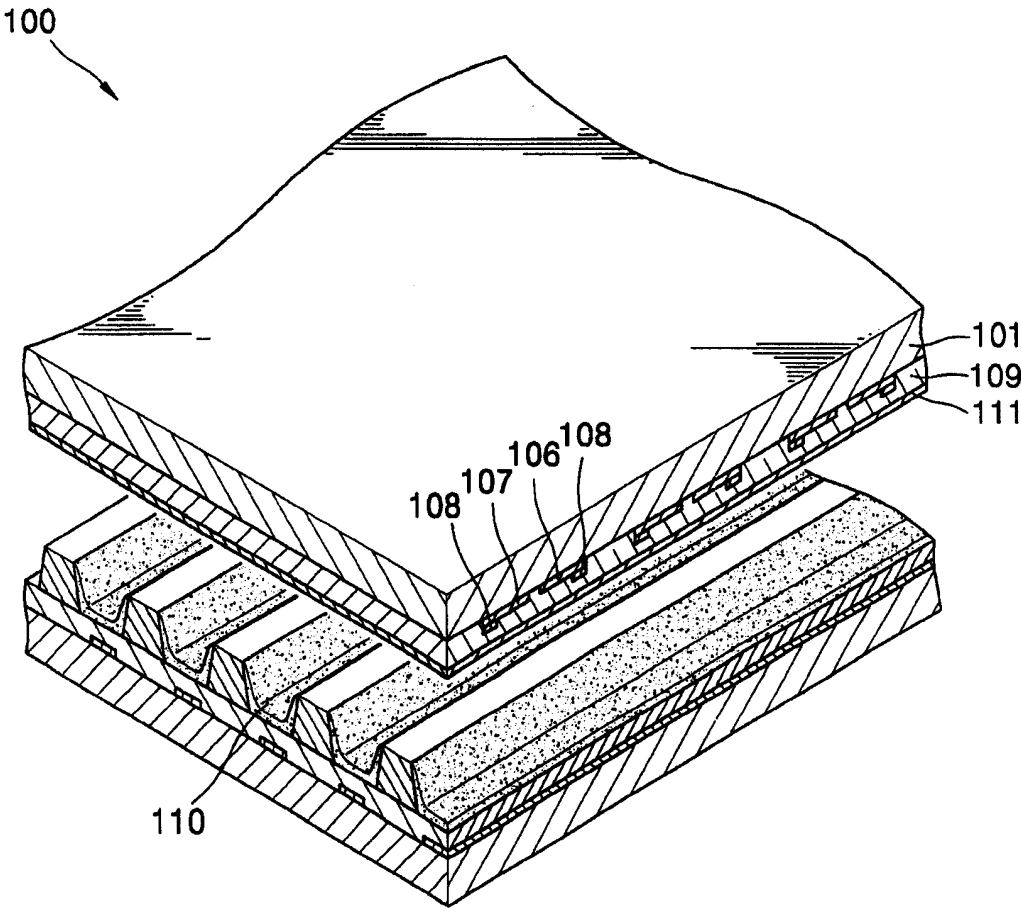


图 1 (现有技术)

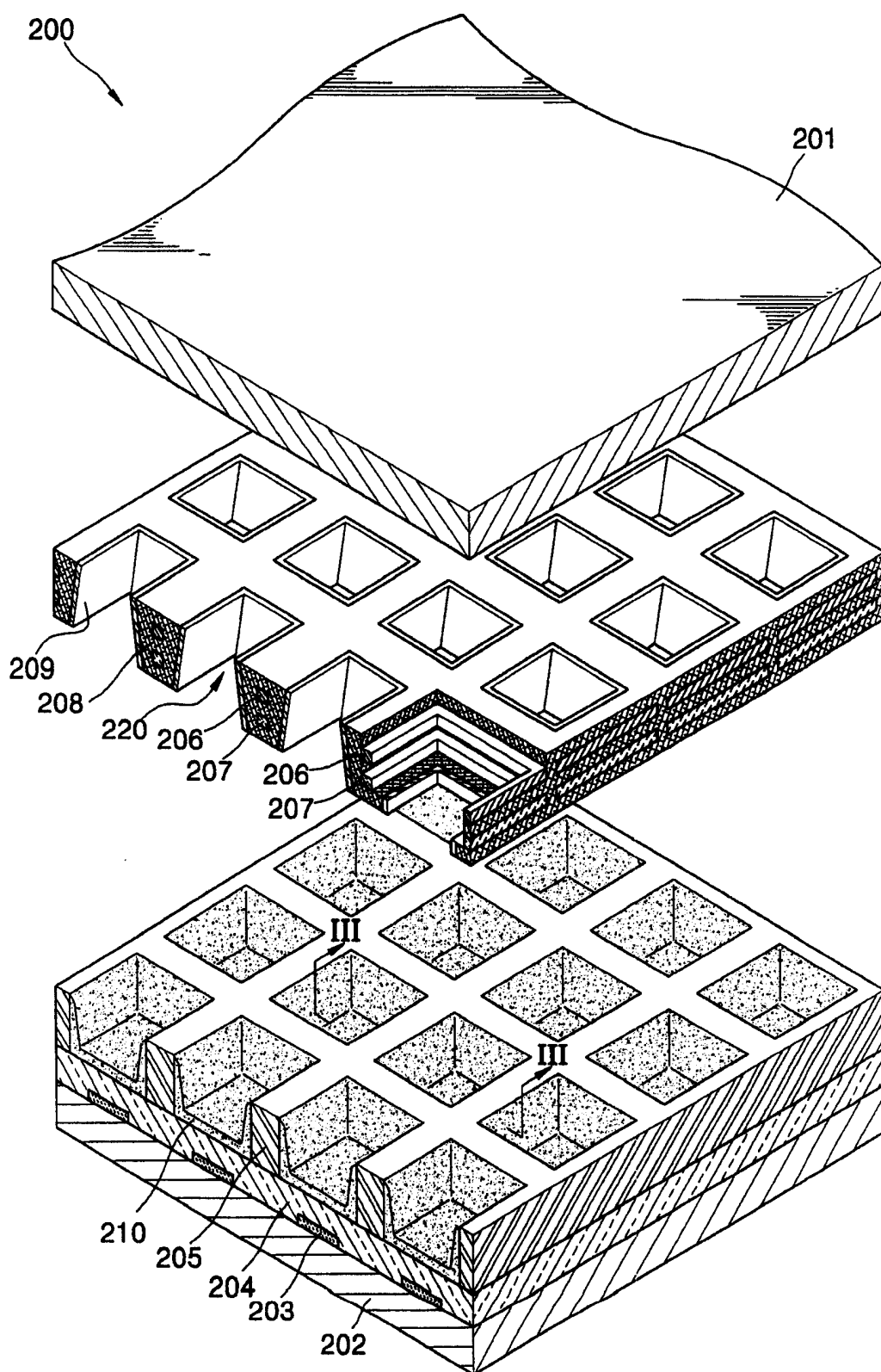


图 2

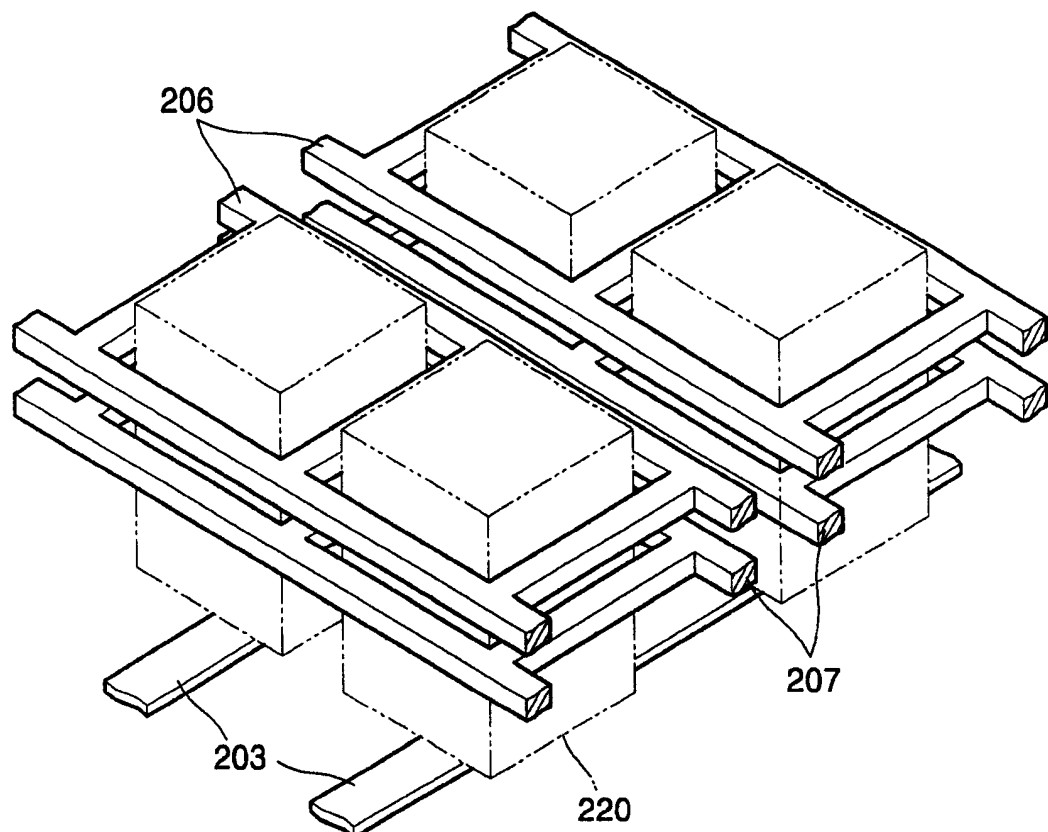


图 3

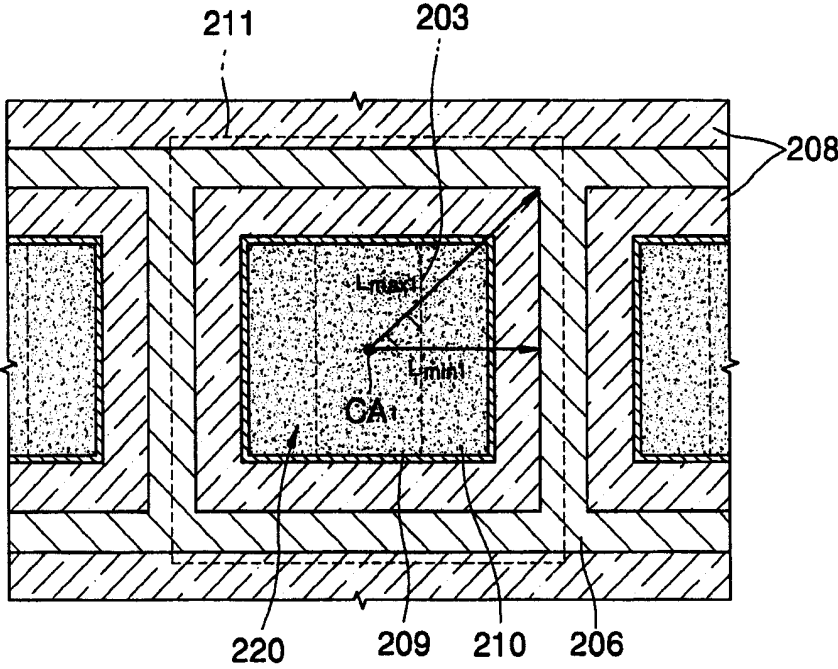


图 5

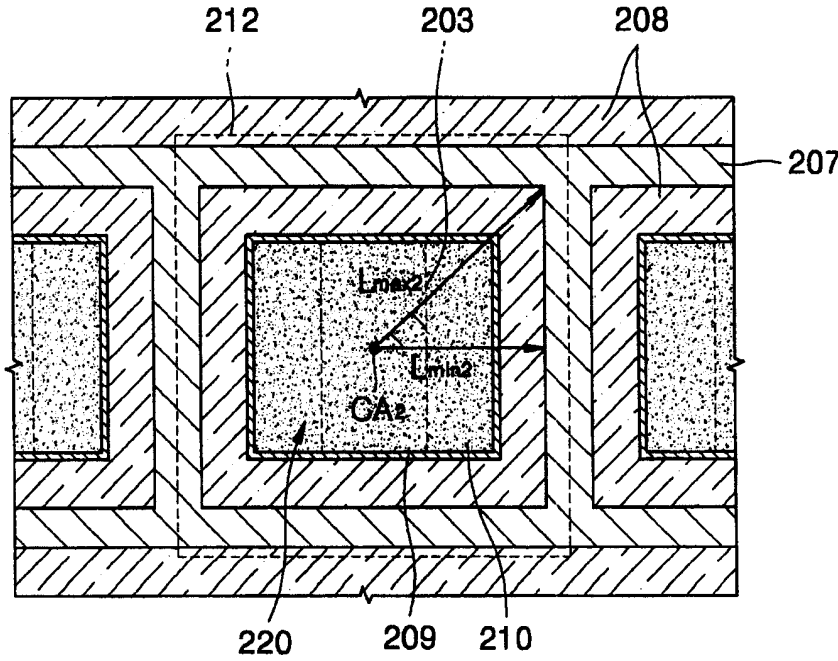


图 6

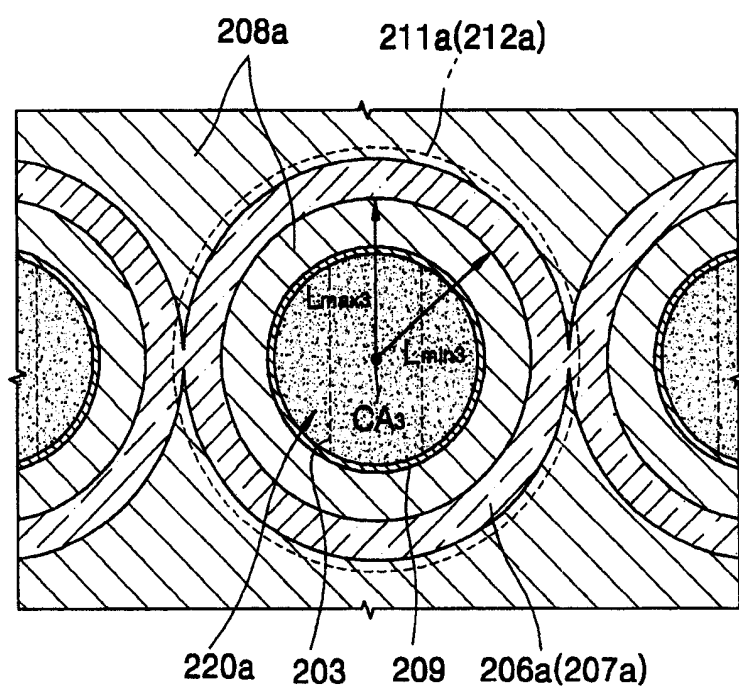


图 7

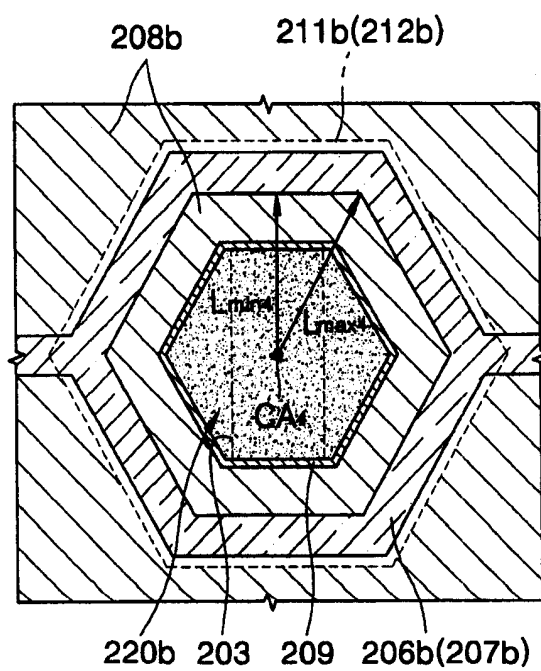


图 8

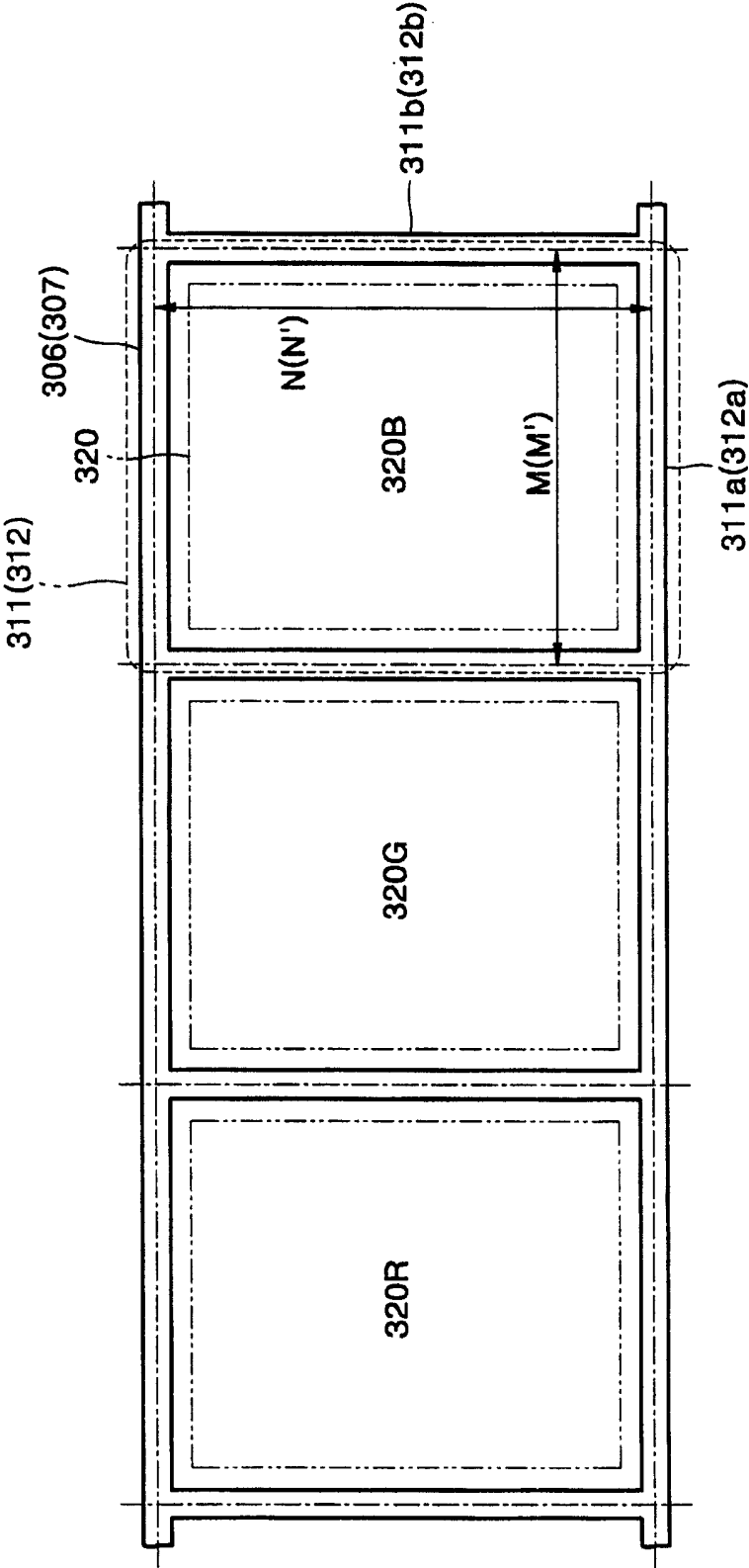


图 10