

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09F 9/313 (2006.01)

G09G 3/28 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710002924.5

[43] 公开日 2007 年 12 月 5 日

[11] 公开号 CN 101083028A

[22] 申请日 2007.1.26

[21] 申请号 200710002924.5

[30] 优先权

[32] 2006.5.30 [33] KR [31] 10-2006-0048817

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 柳成男 全佑坤 洪相玟 金禹泰

姜旻雅 咸正现 金在声

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 雒运朴 徐 谦

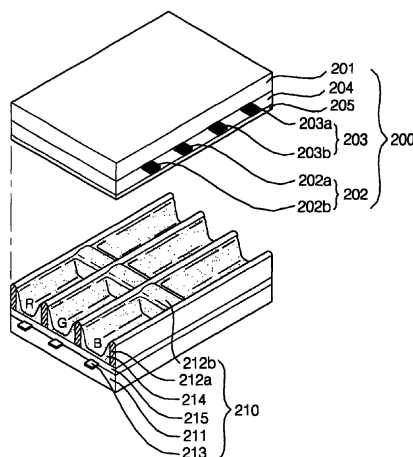
权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 21 页

[54] 发明名称

等离子体显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种等离子体显示装置，在等离子体显示装置所具有的面板中，去除了由 ITO 形成的透明电极而减少了面板的制造成本，并可以减少显示图像的黑点以及亮点的发生、改善亮度以及色温。其包括：上部基板；形成于上述上部基板上的第一、第二电极；与上述上部基板相对配置的下部基板；形成于上述下部基板上的第三电极和在上述下部基板上形成于上述第三电极的水平方向的第一隔壁；以及由上述第一隔壁划分的放电单元。其中，上述第一、二电极中的至少一者由单层形成，划分多个上述放电单元中的第一放电单元的上述第一隔壁之间的距离，与划分发出与上述第一放电单元不同颜色的光的第二放电单元的上述第一隔壁之间的距离互不相同。



1. 一种等离子体显示装置，包括：上部基板；形成于上述上部基板上的第一、第二电极；与上述上部基板相对配置的下部基板；形成于上述下部基板上的第三电极和在上述下部基板上形成于上述第三电极的水平方向的第一隔壁；以及由上述第一隔壁划分的放电单元；其特征在于，

上述第一、二电极中的至少一者由单一层形成，

划分多个上述放电单元中的第一放电单元的上述第一隔壁之间的距离，与划分发出与上述第一放电单元不同颜色的光的第二放电单元的上述第一隔壁之间的距离互不相同。

2. 根据权利要求1所述的等离子体显示装置，其特征在于，

多个上述第一、二电极中的至少一者包括：形成于与上述第三电极交叉的方向的线路部、和从上述线路部突出出来的突出部。

3. 根据权利要求2所述的等离子体显示装置，其特征在于，

还包括覆盖上述第一、二电极的上部电介质层，上述第一、二电极中的至少一者比上述上部电介质层颜色更暗。

4. 根据权利要求1所述的等离子体显示装置，其特征在于，

划分上述第一放电单元的上述第一隔壁之间的距离，比划分上述第二放电单元的上述第一隔壁之间的距离还短。

5. 根据权利要求1所述的等离子体显示装置，其特征在于，

划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离是划分上述第一放电单元的第一隔壁之间的距离的1.01倍~1.2倍。

6. 根据权利要求1所述的等离子体显示装置，其特征在于，

划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离是划分上述第一放电单元的第一隔壁之间的距离的1.03倍~1.09倍。

7. 根据权利要求1所述的等离子体显示装置，其特征在于，

上述第一放电单元是发出红光的单元，上述第二放电单元是发出绿光和蓝光的单元。

8. 根据权利要求2所述的等离子体显示装置，其特征在于，

上述线路部是两个以上，上述两个以上的线路部中的彼此相邻的两个线路部之间的间隔是 $80\mu\text{m}$ ~ $120\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求2所述的等离子体显示装置，其特征在于，

上述突出部形成至少一个闭环。

10. 根据权利要求 2 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,
上述突出部是两个以上。

11. 一种等离子体显示装置, 包括: 上部基板; 形成于上述上部基板上的第一、第二电极; 与上述上部基板相对配置的下部基板; 形成于上述下部基板上的第三电极和在上述下部基板上形成于上述第三电极的水平方向的第一隔壁; 以及由上述第一隔壁划分的放电单元, 其特征在于,

多个上述第一、二电极中的至少一者由单一层形成, 分别划分上述放电单元中的彼此相邻地配置的第一放电单元、发出与上述第一放电单元不同颜色的光的第二放电单元、以及发出与上述第一放电单元和第二放电单元不同颜色的光的第三放电单元的第一隔壁之间的距离互不相同。

12. 根据权利要求 11 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,

划分上述第一放电单元的第一隔壁之间的距离比划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离还短。

13. 根据权利要求 11 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,

划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离比划分上述第三放电单元的第一隔壁之间的距离还短。

14. 根据权利要求 11 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,

上述第一放电单元是发出红光的单元, 上述第二放电单元是发出绿光的单元, 上述第三放电单元是发出蓝光的单元。

15. 根据权利要求 11 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,

划分上述第一放电单元的第一隔壁之间的距离是划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离的 0.80 倍~0.99 倍。

16. 根据权利要求 11 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,

划分上述第三放电单元的第一隔壁之间的距离是划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离的 1.01 倍~1.2 倍。

17. 根据权利要求 11 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,

多个上述第一、二电极中的至少一者包括: 形成于与上述第三电极交叉的方向的线路部、和从上述线路部突出出来的突出部。

18. 根据权利要求 11 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,

还包括覆盖上述第一、二电极的上部电介质层, 上述第一、二电极中的至少一者比上述上部电介质层颜色更暗。

19. 根据权利要求 11 所述的等离子体显示装置, 其特征在于,

上述突出部是两个以上。

20. 一种等离子体显示装置，包括：上部基板；形成于上述上部基板上的第一、二电极；与上述上部基板相对配置的下部基板；形成于上述下部基板上的第三电极和在上述下部基板上形成于上述第三电极的水平方向的第一隔壁；以及由上述第一隔壁划分的放电单元；其特征在于，

上述第一、二电极中的至少一者由单一层形成，

划分多个上述放电单元中的第一放电单元的上述第一隔壁之间的距离，与划分发出与上述第一放电单元不同颜色的光的第二放电单元的上述第一隔壁之间的距离互不相同。

在由上述第一放电单元以及第二放电单元形成的面板的整个有效显示区域中，开口率是 25% ~ 45%。

等离子体显示装置

技术领域

本发明涉及一种等离子体显示装置，构成为包括：分别发出不同规定颜色的光的多个放电单元；形成了用于使放电单元维持放电的第一电极、第二电极和电介质层的上部基板；形成了用于划分放电单元的多个第一隔壁的下部基板；以及形成于下部基板、且形成于上述第一隔壁的水平方向的第三电极；第一、二电极中的至少一者由单一层形成，包括形成于与第三电极交叉的方向的线路部、和从线路部突出出来的突出部；使根据发光颜色进行划分的放电单元的大小互不相同地形成，由此具有去除了由ITO形成的透明电极的构造，所以可以降低面板的制造成本，并可以使色温提高而提高画面的对比度以及亮度。

背景技术

通常，等离子体显示板（Plasma Display Panel）向在放电空间中所设置的电极施加规定的电压来引起放电，气体放电时产生的等离子体激发荧光体，由此，作为显示包括文字或图形的图像的装置，具有可容易做到大型化、轻量化和平面薄型化，并在上下左右提供较宽的视场角，可实现全色以及高亮度的优点。

图1是表示一般的等离子体显示板的构造的图。参照图1，等离子体显示板的上部面板100与下部面板110隔开一定距离且平行配置，上部面板100是在显示图像的上部基板101上排列有成对地形成了扫描电极102以及保持电极103的多个维持电极对的面板，下部面板110是在成为背面的下部基板111上与扫描电极102以及保持电极103交叉地排列有多个寻址电极113的面板。

上部面板100成对地含有具有透明ITO（Indium Tin Oxide）形成的透明电极102a、103a和总线电极102b、103b的扫描电极102以及保持电极103。扫描电极102以及保持电极103由上部电介质层104覆盖，并在上部电介质层上形成保护层105以保护上部电介质层104免受气体放电时产生的带电粒子的溅射，提高二次电子的发射效率。

下部面板 110 包括用于划分放电单元的隔壁 112。另外，多个寻址电极 113 与隔壁 112 平行地配置。在寻址电极 113 上涂敷有 R (Red)、G (Green)、B (Blue) 荧光体 114。在寻址电极 113 和荧光体 114 之间形成有下部电介质层 115。

另一方面，以往的等离子体显示板的构成扫描电极 102 或保持电极 103 的透明电极 102a、103a 由高价的 ITO 形成。透明电极 102a、103a 成为使等离子体显示板的制造成本上升的原因。因此，最近着力于制造减少制造成本且可确保使用者视听时获得足够的视觉特性及驱动特性等的等离子体显示板。

发明内容

本发明就是为了解决上述以往技术的问题而做出的，其目的在于，提供在等离子体显示装置所具备的面板中可以去除由 ITO 形成的透明电极以降低面板的制造成本，并可以减少显示图像的黑点以及亮点的发生、改善亮度以及色温的等离子体显示装置。

用于解决上述课题的本发明的第一技术方案所涉及的等离子体显示装置，包括：上部基板；形成于上述上部基板上的第一、第二电极；与上述上部基板相对配置的下部基板；形成于上述下部基板上的第三电极和在上述下部基板上形成于上述第三电极的水平方向的第一隔壁；以及由上述第一隔壁划分的放电单元；其特征在于，上述第一、二电极中的至少一者由单一层形成，划分多个上述放电单元中的第一放电单元的上述第一隔壁之间的距离，与划分发出与上述第一放电单元不同颜色的光的第二放电单元的上述第一隔壁之间的距离互不相同。

多个上述第一、二电极中的至少一者包括：形成于与上述第三电极交叉的方向的线路部、和从上述线路部突出出来的突出部。其特征在于，还包含覆盖上述第一、二电极的上部电介质层，上述第一、二电极中的至少一者比上述上部电介质层颜色更暗。

其特征在于，划分上述第一放电单元的第一隔壁之间的距离最好比划分上述第二放电单元的上述第一隔壁之间的距离还短，且划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离是划分上述第一放电单元的上述第一隔壁之间的距离的 1.01 倍 ~ 1.2 倍。

上述线路部是两个以上，且上述两个以上的线路部中的彼此相邻的两个线路部之间的间隔是 $80\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ ，上述突出部可以形成至少一个闭环，上述突出部可以是两个以上。

最好上述第一放电单元是发出红（Red）光的单元，且上述第二放电单元是发出绿（Green）光和蓝（Blue）光的单元。

本发明的第二技术方案所涉及的等离子体显示装置，包括：上部基板；形成于上述上部基板上的第一、第二电极；与上述上部基板相对配置的下部基板；形成于上述下部基板上的第三电极和在上述下部基板上形成于上述第三电极的水平方向的第一隔壁；以及由上述第一隔壁划分的放电单元；其特征在于，上述多个第一、二电极中的至少一者由单层形成，分别划分上述放电单元中的彼此相邻地排列的第一放电单元、发出与上述第一放电单元不同颜色的光的第二放电单元、以及发出与上述第一放电单元和第二放电单元不同颜色的光的第三放电单元的第一隔壁之间的距离互不相同。

划分上述第一放电单元的第一隔壁之间的距离最好比划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离还短，划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离最好比划分上述第三放电单元的第一隔壁之间的距离还短。上述第一放电单元是发出红（Red）光的单元，上述第二放电单元是发出绿（Green）光的单元，上述第三放电单元是发出蓝（Blue）光的单元。

划分上述第一放电单元的第一隔壁之间的距离最好是划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离的 0.80 倍 $\sim$ 0.99 倍，并且划分上述第三放电单元的第一隔壁之间的距离最好是划分上述第二放电单元的第一隔壁之间的距离的 1.01 倍 $\sim$ 1.2 倍。

其特征在于，上述多个第一、二电极中的至少一者包括：形成于与上述第三电极交叉的方向的线路部、和从上述线路部突出出来的突出部。

其特征在于，还包括覆盖上述第一、二电极的上部电介质层，且上述第一、二电极中的至少一者最好比上述上部电介质层颜色更暗。上述突出部是两个以上。

本发明的另外的技术方案所涉及的等离子体显示装置，包括：上部基板；形成于上述上部基板上的第一、二电极，与上述上部基板相对配置的下部基板；形成于上述下部基板上的第三电极和在上述下部基板上形成于上述第三电极的水平方向的第一隔壁；以及由上述第一隔壁划分的放电单

元；其特征在于，上述第一、二电极中的至少一者由单一层形成，划分多个上述放电单元中的第一放电单元的上述第一隔壁之间的距离，与划分发出与上述第一放电单元不同颜色的光的第二放电单元的上述第一隔壁之间的距离互不相同。在由上述第一放电单元以及第二放电单元形成的面板的整个有效显示区域中，开口率是 25%~45%。

根据上述那样构成的本发明涉及的等离子体显示装置所具有的等离子体显示板，具有以下效果：可以去除由 ITO 形成的透明电极而降低面板制造成本，可以使 R、G、B 放电单元的大小分别非对称地形成，而提高等离子体显示板的色温以及发光效率。

附图说明

图 1 是表示一般的等离子体显示板的构造的图。

图 2 是表示针对本发明涉及的等离子体显示装置所具有的面板的构造的一实施方式的图。

图 3 是表示针对等离子体显示板的电极配置的一实施方式的图。

图 4 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第一实施方式的截面图。

图 5 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的第二实施方式的立体图。

图 6A~图 15B 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的实施方式的截面图。

图 16~图 18 是表示本发明涉及的等离子体显示板的放电单元构造的实施方式的图。

图 19 是表示针对将具有上述那样的构造的本发明涉及的等离子体显示板的 1 帧分为多个子域而进行分时驱动的方法的一实施方式的图。

图 20 是表示针对用于驱动本发明涉及的等离子体显示板的驱动信号的一实施方式的图。

具体实施方式

以下参照附图就本发明涉及的等离子体显示装置进行详细说明。

但是，本发明涉及的等离子体显示装置不限于本说明书所述的实施方式，可以存在多个实施方式。

图2是表示针对本发明涉及的等离子体显示装置所具有的面板的构造的一实施方式的图。

参照图2，等离子体显示板包括隔开规定间隔而贴合的上部面板200和下部面板210。

上部面板200包括成对地在上部基板201上形成的维持电极对202、203，且维持电极对202、203根据功能而分为扫描电极202和保持电极203。维持电极对202、203由限制放电电流并使电极对之间绝缘的上部电介质层204覆盖，且在上部电介质层204的上面形成有保护膜层205，保护上部电介质层204免受气体放电时产生的带电粒子的溅射，提高2次电子的发射效率。

下部面板210在下部基板211上形成有划分多个各个放电空间也就是放电单元的隔壁212。另外，寻址电极213被配置在与维持电极对202、203交叉的方向上，在下部电介质层215和隔壁212的表面上涂敷有由于气体放电时所产生的紫外线而发光，产生可视光的荧光体214。

这时，隔壁212由形成于寻址电极213的水平方向的纵隔壁212a和形成于与寻址电极213交叉的方向的横隔壁212b构成，将放电单元在物理上进行划分，防止由于放电而生成的紫外线和可视光向相邻的放电单元泄漏。

在用这样的隔壁212a、212b覆盖的放电单元内填充了包含氖(Ne)、氦(He)或氖和氦的混合气体(Ne+He)等的主放电气体、和含有少量的氙的非活性气体。这时，面板内的气体压力最好是350Torr~500Torr。这种情况下，可以填充有助于提高放电效率的适当量的气体，解决因面板制造工序中的气体压力而引起的制造上的困难度，使得制造容易。

另外，在本发明的实施方式涉及的等离子体显示板中，维持电极对202、203与图1所示的以往的维持电极对102、103不同，只是由不透明的金属电极形成。也就是，不使用作为以往的透明电极材质的ITO，而是

使用作为以往的总线电极的材质的银 (Ag)、铜(Cu)或者铬 (Cr) 等来形成维持电极对 202、203。也就是, 本发明的实施方式涉及的等离子体显示板的维持电极对 202、203 的每一者都不包含以往的 ITO 电极, 而是由一个总线电极的单一层 (one layer) 形成。

例如, 本发明的实施方式涉及的维持电极对 202、203 的每一者最好用银形成, 而银 (Ag) 具有感光性性质, 这是所希望的。另外, 最好本发明的实施方式涉及的维持电极对 202、203 的每一者, 其颜色都比形成于上部基板 201 的上部电介质层 204 还暗, 并都具有光的透射率更低的性质。

电极线路 202a、202b、203a、203b 的厚度最好是 $3\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ 。在电极线路 202a、202b、203a、203b 形成为如上述那样的范围的厚度的情况下, 由于等离子体显示板具有可以正常动作的电阻范围以及需要的开口率, 从而可以防止要反射到显示装置的前面的光被上述电极遮挡而降低图像的亮度的情况, 不会使面板的电容较大地增加。

另外, 涂敷于放电单元的荧光体, 可以发出 R (Red)、G (Green)、B (Blue) 中的至少任一个颜色的光, 如本说明书所述, 各个放电单元可以按照 R、G、B 的顺序涂敷荧光体。这时, 可以按照 R、G、B 放电单元的顺序使其大小形成为互不相同, 但是, 最好 B 放电单元的大小最大。通过使荧光体 214 的涂敷面积按照 R、G、B 的顺序增大, 可以期待由色温上升带来的面板的亮度增加, 并且, 蓝色 (B) 的相对增加, 提高了在面板上显示的图像的白色纯度。

另外, 本发明的实施方式涉及的等离子体显示板的维持电极对 202、203, 与图 1 所示的以往的维持电极对 102、103 不同, 只是由不透明的金属电极形成。也就是, 不使用作为以往的透明电极材料的 ITO, 而使用作为以往的总线电极的材质的银 (Ag)、铜 (Cu) 或者铬 (Cr) 等来形成维持电极对 202、203。也就是, 本发明涉及的等离子体显示板的维持电极对 202、203 的每一者都不包含以往的 ITO 电极, 而是由一个总线电极的单一层 (one layer) 形成。

例如, 本发明的实施方式涉及的维持电极对 202、203 的每一者最好用银形成, 而银 (Ag) 具有感光性性质, 这是所希望的。另外, 本发明的实施方式涉及的维持电极对 202、203 的每一者, 最好比形成于上部基板 201 的上部电介质层 204 颜色还暗, 并具有光的透射率更低的性质。

图 3 是表示针对等离子体显示板的电极配置的一实施方式的图。

参照图 3, 构成等离子体显示板的多个放电单元, 最好分别位于扫描电极线路 Y1 ~ Ym 以及保持电极线路 Z1 ~ Zm 与寻址电极线路 X1 ~ Xm 的交叉部分, 以矩阵状配置。依次驱动扫描电极 Y1 ~ Ym, 并公共地驱动保持电极 Z1 ~ Zm。将寻址电极线路 X1 ~ Xm 分成奇数线路和偶数线路来进行驱动。

由于图 3 所示的电极配置不过是针对本发明涉及的等离子体显示板的电极配置的一实施方式, 所以, 本发明不限定于图 3 所示的等离子体显示板的电极配置以及驱动方式。例如, 也可以是同时驱动扫描电极线路 Y1 ~ Ym 中的两个扫描电极线路的双重扫描(dual scan)或双扫描(double scan)方式。在这里, 双重扫描(dual scan)方式是, 将等离子体显示板分成上、下两个区域, 并同时分别属于上部区域和下部区域的扫描电极线路逐一进行驱动的方式。另外, 双扫描方式是对连续配置的两个扫描电极线路同时进行驱动的方式。

按照以下的图 4 对图 2 所示的本发明涉及的等离子体显示板构造的第一实施方式进行更详细的说明。

图 4 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第一实施方式的截面图。只是简略地表示图 2 所示的等离子体显示板中的形成于 1 个放电单元内的维持电极对 202、203 的配置构造。

如图 4 所示, 本发明第一实施方式涉及的维持电极 202、203, 以放电单元的中心为基准对称地成对形成在基板上。每个维持电极都由线路部和突出部构成, 其中, 线路部包括横切放电单元的至少 2 条电极线路 202a、202b、203a、203b, 突出部包括与最接近上述放电单元的中心电极线路 202a、203a 连接、且在上述放电单元内向放电单元的中心方向突出的至少一个突出电极 202c、203c。另外, 如该图 4 所示, 上述维持电极 202、203 的每一者最好还包括连接上述 2 条电极线路(202a 和 202b、203a 和 203b)的 1 个桥电极(202d、203d)。

电极线路 202a、202b、203a、203b 横切放电单元, 并沿等离子体显示板的一个方向延伸。为了提高开口率, 本发明第一实施方式涉及的电极线路的宽度形成得较窄。另外, 为了提高放电扩散效率, 最好使用多条电极线路 202a、202b、203a、203b, 并且考虑开口率来决定电极线路的条数。

突出电极 202c、203c 在 1 个放电单元内最好与最靠近放电单元的中心电极线路 202a、203a 连接, 且向放电单元的中心方向突出。突出电极

202c、203c 在等离子体显示板进行驱动时，使初始放电电压降低。由于初始放电电压随着电极线路 202a、203a 间的距离 c 的增加而增加，因此在本发明第一实施方式中，具备分别与电极线路 202a、203a 连接的突出电极 202c、203c。由于在形成得较近的突出电极 202c、203c 间，即使是较低的初始放电电压，也会开始放电，因此可以降低等离子体显示板的初始放电电压。这里，所谓初始放电电压是指，向维持电极对 202、203 中的至少任一电极供给脉冲时，开始放电的电压电平。

这种突出电极 202c、203c 由于其大小非常小，因此，可以利用制造工序的公差，使突出电极 202c、203c 的与电极线路 202a、203a 连接的部分的宽度 $W1$ 实质上形成得比突出电极的终端部分的宽度 $W2$ 宽，也可以根据需要使其终端部分的宽度 $W2$ 更宽。

构成维持电极对 203、202 的每一者的相邻的 2 条电极线路间的间隔，即 203a 和 203b 之间的间隔或 202a 和 202b 之间的间隔最好为 $80\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ 。当上述相邻的 2 条电极线路之间的间隔具有如上所述的值时，可以充分地确保等离子体显示板的开口率，增加显示影像的亮度，并可以使放电空间内的放电扩散效率增加。

突出电极 202c、203c 的宽度 $W1$ 最好是 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ 。当突出电极 202c、203c 的宽度具有如前所述的值时，可以防止因等离子体显示板的开口率小而使得要反射到显示装置的前面的光被上述突出电极 202c、203c 遮挡，使影像的亮度降低的情况。

另外，为了提高亮度，而形成尽可能不使放电特性降低的程度，并且，为了最大限度地确保基于突出部的面板的开口率，突出电极的宽度可以形成成为 $35\mu\text{m} \sim 45\mu\text{m}$ 。

突出电极 202c、203c 之间的间隔 a 最好是 $60\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ 。当突出电极 202c、203c 之间的间隔 a 具有如上所述的值时，可以防止因在突出电极 202c、203c 之间在临界数值以外产生放电而引起的电极寿命缩短的情况。也就是，防止突出电极之间的间隔太短而引起过放电、或在突出电极之间的间隔过长的状态下引起放电的情况，可最大限度地确保面板的开口率。

桥电极 202d、203d 连接构成各个维持电极 202、203 的 2 条电极线路（202a 和 202b、203a 和 203b）。桥电极 202d、203d 使得通过突出电极 202c、203c 开始的放电从放电单元的中心容易地扩散到较远的电极线路 202b、203b。

这样，本发明第一实施方式涉及的电极构造通过设置合理的电极线路的条数，可以提高开口率。另外，通过形成突出电极 202c、203c，可以降低初始放电电压。另外，利用桥电极 202d、203d 和距离放电单元中心较远的电极线路 202b、203b 来增加放电扩散效率，可以在整体上提高等离子体显示板的发光效率。即，由于可以与以往的等离子体显示板的明亮度相等，或者更为明亮，因此可以不使用 ITO 透明电极。

图 5 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的第二实施方式的立体图。如图 5 所示，本发明涉及的等离子体显示板的第二实施方式包括隔开规定的间隔而被贴合的上部面板 400 和下部面板 410。包括形成于下部基板 411 上且形成在与维持电极对 402、403 交叉 (intersect) 的方向的寻址电极 413，以及形成于上部基板 401 和下部基板 411 之间、划分多个放电单元的隔壁 412。这里，省略本发明的第二实施方式涉及的等离子体显示板的特征当中、与本发明的第一实施方式中说明过的内容相同的内容的说明。

本发明的第二实施方式涉及的维持电极对 402、403 最好只是由不透明的金属电极形成。由此，可以降低等离子体显示板的制造成本。即，本发明涉及的等离子体显示板的维持电极对 402、403 的每一者最好都不包括以往的 ITO 电极，而由一个总线电极的单一层形成。

例如，本发明的实施方式涉及的维持电极对 402、403 的每一者最好是用银形成，上述银具有感光性的性质，这是所希望的。另外，本发明的实施方式涉及的维持电极对 402、403 的每一者，最好比形成于上部基板 401 的上部电介质层 404 颜色更暗，并具有光的透射率更低的性质。

另外，图 5 是表示 R、G、B 各自的单位放电单元的图，在一个放电单元内各个维持电极 402、403 用多条电极线路形成。其考虑了开口率和放电扩散效率。另外，在本发明的第二实施方式中，具备在放电单元的中心方向的相反方向上延伸的第二突出电极 402e、403e，由此，可以具有比本发明的第一实施方式还高的放电效率。

图 5 所示的构造不过是针对本发明涉及的等离子体显示板的构造的一实施方式，本发明不限于图 5 所示的等离子体显示板的构造。

用图 6A 至图 8 对图 5 所示的本发明的第二实施方式涉及的维持电极对 402、403 的构造进行更详细的说明。

图 6A~图 6B 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第二实施方式的截面图，其仅简要地示出了图 5 所示的等离子体显示板中的 1 个放电单元内所形成的维持电极对 402、403 的配置构造。

如图 6A 所示，维持电极 402、403 分别包括：横切放电单元的至少 2 条电极线路 402a、402b、403a、403b；与最接近放电单元的中心电极线路 402a、403a 连接、且在放电单元内向放电单元的中心方向突出的第一突出电极 402c、403c；连接上述 2 条电极线路（402a 和 402b，403a 和 403b）的桥电极 402d、403d；以及与距离放电单元的中心最远的电极线路 402b、403b 连接、且在放电单元内向放电单元的中心相反方向突出的第二突出电极 402e、403e。

电极线路 402a、402b、403a、403b 横切放电单元，并沿等离子体显示板的一个方向延伸。为了提高开口率，本发明第二实施方式涉及的电极线路的宽度最好形成得较窄。最好使电极线路的宽度 W_1 为 $20\mu\text{m}$ 以上 $70\mu\text{m}$ 以下，可以提高开口率，并且顺利地产生放电。

如该图 6A 所示，与放电单元的中心接近的电极线路 402a、403a 与第一突出电极 402c、403c 连接，与放电单元的中心接近的电极线路 402a、403a 在开始放电的同时，形成放电扩散开始的路径。距放电单元的中心较远的电极线路 402b、403b 与第二突出电极 402e、403e 连接。离放电单元的中心较远的电极线路 402b、403b 起到将放电扩展到放电单元周边部的作用。

第一突出电极 402c、403c 与在 1 个放电单元内靠近放电单元的中心电极线路 402a、403a 连接，且向放电单元的中心方向突出。最好第一突出电极形成于电极线路 402a、403a 的中心。通过使第一突出电极 402c、403c 相互对应地形成于电极线路中心，可以更进一步有效地降低等离子体显示板的初始放电电压。

突出电极 402c、403c 的宽度 W_1 最好是 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ ，突出电极 402c、403c 之间的间隔 a 最好是 $60\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ 。突出电极 402c、403c 的宽度及间隔的上限值和下限值的临界的意思与参考图 4 所说明的相同，因此省略说明。

桥电极 402d、403d 连接构成各个维持电极 402、403 的 2 条电极线路（402a 和 402b、403a 和 403b）。桥电极 402d、403d 使得通过突出电极开始的放电容易地扩展至离放电单元的中心较远的电极线路 402b、403b。

这里，虽然桥电极 402d、403d 位于放电单元内，但也可以根据需要形成于划分放电单元的隔壁 412 上。

由此，在针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第二实施方式中，也可以使放电向电极线路 402b、403b 和隔壁 412 之间的空间中扩散。由此，通过增加放电扩散效率，可以提高等离子体显示板的发光效率。

另外，第二突出电极 402e、403e 与距离放电单元的中心较远的电极线路 402b、403b 连接，且向放电单元的中心方向的相反方向突出。上述第二突出电极 402e、403e 的长度最好是 $30\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ ，通过具有如上所述的值，可以使得放电有效地扩展到距离放电单元的中心较远的放电空间，可以将面板的开口率维持在 $25\% \sim 45\%$ ，并且由此可以提高显示影像的亮度。

这样，在本发明中，为了提高显示影像的亮度、并提高对比度，并且确保用于确保驱动面板的驱动裕量的电极的电阻值，本发明涉及的等离子体显示板的开口率最好是 $25\% \sim 45\%$ 。

这时，面板的开口率最好是面板的有效显示区域、即面板的放电单元中的给显示影像带来影响的放电单元所位于的区域的面积的开口率。

如图 6A 所示，第二突出电极 402e、403e 可以延伸至划分放电单元的隔壁 412 处。另外，如果可以用其他的部分充分地补偿开口率，则为了进一步提高放电扩散效率，也可以延伸到隔壁 412 上一部分。但是，当第二突出电极 402e、403e 未延伸至隔壁 412 时，第二突出电极 402e、403e 和与之相邻的隔壁 412 间的间隔最好为 $70\mu\text{m}$ 以下。在上述第二突出电极 402e、403e 与隔壁 412 之间的间隔在 $70\mu\text{m}$ 以下时，放电可以有效地扩展到距离放电单元的中心较远的放电空间。

在本发明的第二实施方式中，最好在电极线路 402b、403b 的中心形成第二突出电极 402e、403e，使放电均匀地向放电单元的周边部扩散。

另一方面，在本发明的第二实施方式中，最好将划分放电单元的隔壁中的位于第二突出电极 402e、403e 延伸方向的隔壁的宽度 W_b 形成成为 $200\mu\text{m}$ 以下。另外，最好在上述隔壁 412 上形成黑矩阵（未图示），该黑矩阵用于吸收外部光以确保明亮的室内的对比度并防止所发出的放电光扩散到相邻放电单元而显示的情况。通过使隔壁 412 的宽度为 $200\mu\text{m}$ 以下，放电单元的面积增加。由此，可以增加发光效率，且可以对开口率因第二

突出电极等而降低的情况进行补偿。最好使位于第二突出电极所延伸方向的隔壁的宽度 W_b 为 $90\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ ，由此可以获得最佳的发光效率。

另外，参照图 6B，突出部 403c 可以包括具有曲率的曲线部分。如图 6B 所示，在以曲线状形成突出部 403c 的情况下，电极的制造工序可以变得更容易。另外，可以防止在面板驱动时壁电荷过度地集中于特定位置，由此，可以使放电特性稳定并提高驱动安全性。

如图 6B 所示，在以曲线状形成突出部 403c 的情况下，最好将突出部 403c 的宽度 W 定义为突出部 403c 的中间部分的宽度。

另外，电极线路 402a、403a 与桥电极 402d、403d 连接的部分也最好如图 5B 所示的突出部 403c 那样具有曲率。

图 7A~图 7B 是用于说明针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第三实施方式的截面图。省略关于图 7A~图 7B 所示的电极构造中的与用图 6A、图 6B 所说明的相同的内容的说明。

如图 7A 所示，在针对本发明涉及的电极构造的第三实施方式中，在维持电极 602、603 上分别形成 2 个第一突出电极 602a、603a。第一突出电极 602a、603a 与靠近放电单元的中心的电极线路连接，且向放电单元的中心方向突出。最好是第一突出电极 602a、603a 分别以电极线路的中心为基准相互对称地形成。

第一突出电极 602a、603a 的宽度最好是 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ 。由于上述突出电极宽度的上限值与下限值的临界的意思与参考图 4 所说明的相同，因此省略说明。

对于从 1 条电极线路突出的 2 个第一突出电极之间的间隔 d_1 、 d_2 而言，在等离子体显示板具有 42 英寸的大小及 VGA 的分辨率的场合下，最好是 $50 \sim 100\mu\text{m}$ ，在等离子体显示板具有 42 英寸的大小及 XGA 的分辨率的场合下，最好是 $30 \sim 80\mu\text{m}$ ，在等离子体显示板具有 50 英寸的大小及 XGA 的分辨率的场合下，最好是 $40 \sim 90\mu\text{m}$ 。

当上述第一突出电极的间隔 d_1 、 d_2 具有如上所述的范围时，能够确保可以实现显示装置所要求的影像的亮度的开口率，且可以防止第一突出电极与隔壁过于接近而使无效功率增加，从而使显示装置所消耗的功率增加到极限值以上的情况。

通过使维持电极 602、603 分别形成 2 个第一突出电极 602a、603a，

放电单元中心的电极面积增加。由此，在开始放电前，在放电单元内空间电荷形成得较多，使得初始放电电压进一步降低，并使放电速度加快。另外，在放电开始后，壁电荷量增加，亮度上升，放电均匀地扩展到整个放电单元。

另外，第一突出电极 602a、603a 之间的间隔 a_1 、 a_2 ，即与电极线路 602、603 交叉的方向的 2 个突出电极之间的间隔 a_1 、 a_2 ，最好是 $15 \sim 165\mu\text{m}$ 。由于上述突出电极的间隔的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 4 所说明的相同，因此省略说明。

另一方面，如图 7B 所示，突出电极中的至少一个可以包括具有曲率的部分。例如，突出电极的终端可以具有曲线的形状，在桥电极和线路电极相邻的部分，突出电极可以具有曲率。在这种情况下，在制造工序中可以容易地制造细微的突出电极的形状。可以通过圆滑的终端处理提高放电特性。另外，可以防止 PDP 驱动时壁电荷过度地集中于特定位置，由此，可以使放电特性稳定，提高驱动的安全性。

图 8 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第四实施方式的截面图。省略对图 8 所示的电极构造中的与图 6A~图 7B 所述的相同的内容的说明。

如图 8 所示，在针对本发明涉及的电极构造的第四实施方式中，维持电极 702、703 分别形成有 3 个第一突出电极 702a、703a。

第一突出电极 702a、703a 与电极线路中的靠近放电单元的中心的电极线路连接，且向放电单元的中心方向突出。最好任意一个第一突出电极形成于电极线路的中心，且剩余的 2 个第一突出电极最好以电极线路的中央为基准相互对称地形成。通过在维持电极 702、703 上分别形成 3 个第一突出电极 702a、703a，与图 6A、图 6B 和图 7A、图 7B 的场合相比，初始放电电压进一步降低，且放电速度也进一步加快。另外，在放电开始后，亮度进一步上升，放电更为均匀地扩展到整个放电单元。

如上所述，通过增加第一突出电极的个数，放电单元的中心的电极面积增加而使初始放电电压降低，且使亮度增加。另一方面，应当考虑到在放电单元的中心产生最强的放电，发出最明亮的放电光这一点。即，最好将以下的方面与初始放电电压和亮度效率一起考虑，来选择最佳的个数并设计维持电极的构造，即、第一突出电极的个数越多，则越会遮挡从放电单元的中心发出的光，从而使所发出的光明显地减少。

第一突出电极 702a、703a 的宽度最好是 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ ，第一突出电极 702a、703a 之间的间隔 a1、a2、a3 最好是 $60\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ 。第一突出电极 702a、703a 的宽度及间隔的上述上限值和下限值的临界的意思，由于与参考上述图 4 所说明的相同，因此省略说明。

图 9 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第五实施方式的截面图，维持电极 800、810 分别包括横切放电单元的 3 条电极线路 800a、800b、800c、810a、810b、810c。上述电极线路横切放电单元且沿等离子体显示板的一个方向延伸。为了提高开口率，上述电极线路的宽度形成得较窄，最好具有 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ 的宽度，以提高开口率，并且顺利地产生放电。

维持电极对的电极线路 800a、800b、800c、810a、810b、810c 的厚度最好是 $3\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ ，构成上述各个维持电极的 3 条电极线路之间的间隔 a1、a2 可以彼此相同或不同，上述电极线路的宽度 b1、b2、b3 也可以彼此相同或不同。

图 10 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第六实施方式的截面图，维持电极 900、910 分别包括横切放电单元的 4 条电极线路 900a、900b、900c、900d、910a、910b、910c、910d。上述电极线路横切放电单元并沿等离子体显示板的一个方向延伸。为了提高开口率，上述电极线路的宽度形成得较窄，最好具有 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ 的宽度，从而能够提高开口率，并且顺利地产生放电。

维持电极对 900、910 的电极线路 900a、900b、900c、900d、910a、910b、910c、910d 的厚度最好是 $3\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ 。由于上述电极线路的厚度的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 2 所说明的相同，因此省略说明。

构成上述各个维持电极的 4 条电极线路之间的间隔 c1、c2、c3 可以彼此相同或不同，上述电极线路的宽度 d1、d2、d3、d4 也可以彼此相同或不同。

图 11 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第七实施方式的截面图，维持电极 1000、1010 分别包括横切放电单元的 4 条电极线路 1000a、1000b、1000c、1000d、1010a、1010b、1010c、1010d。上述电极线路横切放电单元并沿等离子体显示板的一个方向延伸。

维持电极对的电极线路 1000a、1000b、1000c、1000d、1010a、1010b、1010c、1010d 的厚度最好是 $3 \sim 7\mu\text{m}$ 。由于上述电极线路的厚度的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 2 所说明的相同，因此省略说明。

桥电极 1020、1030、1040、1050、1060、1070 分别连接 2 条电极线路。桥电极 1020、1030、1040、1050、1060、1070 使已经开始的放电容易地扩展到距离放电单元的中心较远的电极线路。如图 11 所示，上述桥电极 1020、1030、1040、1050、1060、1070 的位置也可以彼此不一致，某一个桥电极 1040 也可以位于隔壁 1080 上。

图 12 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第八实施方式的截面图，其与图 11 所示的情况不同，连接电极线路的桥电极形成于相同的位置，针对维持电极 1100、1110 分别形成有连接 4 条电极线路 1100a、1100b、1100c、1100d、1110a、1110b、1110c、1110d 的 1 个桥电极 1120、1130。

维持电极对的电极线路 1100a、1100b、1100c、1100d、1110a、1110b、1110c、1110d 的厚度最好是 $3 \sim 7\mu\text{m}$ 。由于上述电极线路的厚度的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 2 所说明的相同，因此省略说明。

图 13 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第九实施方式的截面图，其中针对电极线路 1200、1210 分别形成有以包括闭环 (closed loop) 的方式形成的突出电极 1220、1230。通过如图 13 所示的包括闭环的突出电极 1220、1230，可以降低初始放电电压，并且可以提高开口率。可以对上述突出电极及闭环的方式进行多样的变形。

维持电极对的电极线路 1200、1210 的厚度最好是 $3 \sim 7\mu\text{m}$ 。由于上述电极线路的厚度的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 2 所说明的相同，因此省略说明。

突出电极 1220、1230 的线宽度 W1、W2 最好是 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ 。当突出电极 1220、1230 的线宽度 W1、W2 具有如上所述的值时，可以确保足够的面板的开口率，防止要反射到显示装置的前面的光被上述突出电极遮挡而使影像的亮度降低的情况。

另外，2 个突出电极 1220、1230 之间的间隔最好是 $60\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ 。由于上述突出电极的间隔的上限值和下限值的临界的意思与参考图 4 所说明的相同，因此省略说明。

图 14 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第十实施方式的截面图,其中针对电极线路 1300、1310 分别形成有包括四边形的闭环的突出电极 1320、1330。

维持电极对的电极线路 1300、1310 的厚度最好是 $3\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ 。由于上述电极线路的厚度的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 2 所说明的相同,因此省略说明。

突出电极 1320、1330 的线宽度 $W1$ 、 $W2$ 最好是 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ 。由于上述突出电极 1320、1330 的线宽度 $W1$ 、 $W2$ 的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 13 所说明的相同,因此省略说明。

另外,2 个突出电极 1320、1330 之间的间隔最好是 $60\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ 。由于上述突出电极间隔的上限值和下限值的临界的意思与参考图 4 所说明的相同,因此省略说明。

图 15A 及图 15B 是表示针对本发明涉及的等离子体显示板的电极构造的第十一实施方式的截面图,其中针对电极线路 1400、1410 分别形成有向放电单元的中心方向突出的第一突出电极 1420a、1420b、1430a、1430b 和向上述放电单元的中心方向或其相反方向突出的第二突出电极 1440、1450、1460、1470。

如图 15A 所示,最好针对电极线路 1400、1410 分别形成向放电单元的中心方向突出的 2 个第一突出电极 1420a、1420b、1430a、1430b,且形成向上述放电单元的中心方向的相反方向突出的 1 个第二突出电极 1440、1450。或者,如图 15B 所示,第二突出电极 1460、1470 可以向上述放电单元的中心方向突出。

维持电极对的电极线路 1400、1410 的厚度最好是 $3\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ 。由于上述电极线路的厚度的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 2 所说明的相同,因此省略说明。

第一突出电极 1420a、1420b、1430a、1430b 的宽度最好是 $30\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ 。由于上述突出电极的宽度的上限值和下限值的临界的意思与参考上述图 4 所说明的相同,因此省略说明。

关于从 1 条电极线路突出的 2 个第一突出电极之间的间隔 $d1$ 、 $d2$,在等离子体显示板具有 42 英寸的大小及 VGA 的分辨率的场合下,最好是 $50\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$,在等离子体显示板具有 42 英寸的大小及 XGA 的分辨率的

场合下,最好是 $50\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$, 在具有 50 英寸的大小及 XGA 的分辨率的场合下,最好是 $40\mu\text{m} \sim 90\mu\text{m}$ 。由于上述第一突出电极之间的间隔 $d1$ 、 $d2$ 的上限值和下限值的临界的意思与参考图 7 所说明的相同,因此省略说明。

另一第一突出电极之间的间隔,即 1420a 与 1430a 间的间隔 $a1$ 或 1420b 与 1430b 间的间隔 $a2$ 最好是 $60\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$ 。由于上述突出电极的间隔的上限值和下限值的临界的意思与参考图 4 所说明的相同,因此省略说明。

对于图 2 所示的本发明涉及的等离子体显示板的放电单元构造的第一实施方式,用图 16~图 18 详细地进行说明。

参照图 16,针对本发明的等离子体显示装置的放电单元的构造的第一实施方式,最好如图 16 所示,配置于 R 放电单元的两侧的纵隔壁之间的距离 a 与配置在 G 放电单元的两侧的纵隔壁间的距离 b 以及配置在 B 放电单元的两侧的纵隔壁间的距离 c 互不相同。这种情况下,由于对于发出互不相同颜色的光的放电单元的每一者而言,其颜色不同,色温以及发光效率不同,故,可以使各放电单元的大小不同来修正放电单元之间的色温以及发光效率。

以下的表 1,是所测定出的基于 R、G、B 放电单元的大小的色温的实验结果,是对具有相同构造的三个面板的实验结果。

[表 1]

R	G	B	A	B	C
1.03	1.00	0.97	7510K	7480K	7540K
1.00	1.00	1.00	7600K	7600K	7540K
0.97	1.00	1.03	7670K	7660K	7600K
0.94	1.00	1.06	7910K	8200K	8100K
0.91	1.00	1.09	8500K	8450K	8470K

参照表 1,使多个放电单元中的由隔壁所划分的 G 放电单元的大小维持一定,并改变 R 放电单元和 B 放电单元的大小。在使 R 放电单元的大小较大地形成为 G 放电单元的 1.03 倍、使 B 放电单元的大小较小地形成成为 G 放电单元的 0.97 倍的情况下,与 R、G、B 放电单元的大小都相同的情况相比较,三个面板的色温(A、B、C)都减小了。但是,在使 G 放电单元的大小维持一定,并使 R 放电单元的大小较小地形成成为 0.91 倍~0.97

倍、使B放电单元的大小较大地形成成为1.03倍~1.09倍的情况下，三个面板的色温(A、B、C)依次增加。也就是，划分R放电单元的纵隔壁之间的距离a最好形成得比划分G放电单元的纵隔壁之间的距离b还小，并且划分B放电单元的纵隔壁之间的距离c最好形成得比划分G放电单元的纵隔壁之间的距离b还大。例如，划分R放电单元的纵隔壁之间的距离a是划分G放电单元的纵隔壁之间的距离b的0.80倍~0.99倍，更理想的是，可以考虑一个放电单元的大小的制造工序而形成成为0.91倍~0.97倍。另外，划分B放电单元的纵隔壁之间的距离c可以形成成为划分G放电单元的纵隔壁之间的距离b的1.01倍~1.2倍，在制造工序上，考虑到放电单元形成上的容易性而最好是1.03倍~1.09倍。在这种情况下，本发明的实施方式涉及的R、G以及B放电单元的大小的比率是在考虑了面板的色温、颜色坐标以及亮度以后提高各要素的范围。

参照图16，本发明的等离子体显示板的放电单元的构造可以具有由横隔壁212a和纵隔壁212b划分放电单元的闭合类型。或者如图17所示，即便在槽型构造的等离子体显示板中，也以使R、G、B放电单元各自的大小不同地形成，可以改善面板的色温以及发光效率。省略图17所示的放电单元构造中的与在图16中所说明的相同的内容的说明。

图18是用于说明本发明涉及的等离子体显示板的放电单元构造的第二实施方式的图。

参照图18，本发明第二实施方式涉及的等离子体显示板，最好将由纵隔壁212a划分的放电单元中的R放电单元和G放电单元以实质上相同的大小形成，并且，将B放电单元以与R、G放电单元互不相同的大小形成。也就是，通过只将在色温特性上差别最大的B放电单元的大小调节得较大，可以修正面板的色温，使面板整体上的色温特性具有均匀的分布。

例如，可以使划分B放电单元的隔壁的大小c1形成成为划分R放电单元或G放电单元的隔壁的大小a1的1.01倍~1.20倍。在这种情况下，通过使色温特性低、发光效率低的B放电单元的大小形成得较大，可以改善基于由面板显示的图像的色温以及发光效率的亮度，考虑到一个放电单元的大小的制造工序上的容易性最好形成成为1.03倍~1.09倍。

另一方面，对于本发明的等离子体显示板的放电单元的大小而言，可以根据被涂敷在各个放电单元中的荧光体的特性、例如，基于荧光体发光颜色的色温、发光效率、亮度等，使放电单元的大小不同。

图 19 是表示针对将具有上述那样的构造的本发明涉及的等离子体显示板的 1 帧分为多个子域而进行分时驱动的方法的一实施方式的图。

参照图 19, 为了实现灰度等级显示, 可以将单位帧分割为规定个数, 例如 8 个子域 SF1、...、SF8, 进行分时驱动。另外, 各子域被分割为复位区间 (未图示)、寻址区间 A1、...、A8 及保持区间 S1、...、S8。

在各寻址区间 A1、...、A8 中, 对寻址电极 X 施加数据信号, 且将与其相对应的扫描脉冲依次向各扫描电极 Y 施加。在各保持区间 S1、...、S8 中, 将保持脉冲交替地向扫描电极 Y 和保持电极 Z 施加, 在根据寻址区间 A1、...、A8 所选择的放电单元中引起保持放电。

等离子体显示板的亮度与单位帧中的保持放电区间 S1、...、S8 内的保持放电的次数成比例。在将形成 1 个图像的 1 帧用 8 个子域和 256 个灰度等级表现的场合下, 对各子域可以依次以 1、2、4、8、16、32、64、128 的比例分配彼此不同的保持脉冲的数目。若为了获得 133 个灰度等级的亮度, 可以在子域 1 期间、子域 3 期间及子域 8 期间之间对单元进行寻址并进行保持放电。

可以根据由 APC (Automatic Power Control) 阶段决定的子域加权值来可变地决定分配到各子域中的保持放电数目。

也就是, 在图 19 中虽然以将 1 帧分割为 8 个子域的场合为例进行了说明, 但本发明并不限于此, 可以根据设计规格将形成 1 帧的子域的数目进行多样的变形。例如, 可以将 1 帧如 12 或 16 个子域等那样, 分割为 8 个子域以上或以下, 来驱动等离子体显示板。

另外, 可以考虑伽马特性或面板特性地对分配给各子域的保持放电数目进行多样的变形。例如, 可以将分配给子域 4 的灰度等级数从 8 降低为 6, 将分配给子域 6 的灰度等级数从 32 提高为 34。

图 20 是表示针对用于驱动本发明涉及的等离子体显示板的驱动信号的一个实施方式的图。

参照图 20, 首先, 将子域 SF 分为: 使放电单元内部的电荷初始化的复位区间; 选择进行图像显示的放电单元或不进行图像显示的放电单元的寻址区间; 使寻址区间所选择的进行图像显示的放电单元产生保持放电而显示图像的保持区间。其中, 复位区间又划分为上置区间及下置区间。在上置区间中将逐渐上升的上置信号向扫描电极 Y 施加, 在所有放电单元内

产生上置放电而积蓄壁电荷。在下置区间中，施加逐渐下降的下置信号，使其产生微弱的擦除放电，由此，可以使稳定地产生寻址放电的程度的壁电荷均匀地残留在放电单元的内部。

另外，在复位区间之前存在预复位区间，辅助壁电荷的充分的形成，在复位区间之前在施加扫描电极 Y 的电压值逐渐减少的波形的期间，向保持电极 Z 施加正极性电压，使其产生预复位放电。如果考虑驱动裕量，这样的预复位区间最好只存在于最初的子域 SF1。

在寻址区间内，向各扫描电极 Y 依次施加扫描信号，并且向寻址电极 X 施加与在扫描电极 Y 上所施加的扫描信号同步的正极性的数据信号。这样的扫描信号和数据信号的电压差与在复位区间的期间生成的壁电压加在一起，使得在放电单元的内部产生寻址放电，形成用于保持放电的壁电荷。

在保持区间内，交替地向扫描电极 Y 和保持电极 Z 施加保持脉冲，通过寻址放电被选择的放电单元，在每次被施加各个保持信号时，引起保持放电、即显示放电。

另一方面，图 20 所示波形，是针对用于驱动本发明涉及的等离子体显示板的信号的一实施方式，但本发明并不受上述图 20 所示的波形限定。例如，可以在构成一帧的多个子域中的至少一个中省略复位区间，也可以只在最初的子域中存在复位区间，也可以省略预复位区间。

可以根据需要变更图 20 所示的驱动信号的极性以及电压电平。另外，也可以在保持放电结束以后向保持电极 Z 施加用于擦除壁电荷的擦除信号，也可以进行将保持信号仅施加于扫描电极 Y 和保持电极 Z 中的任意一者来引起保持放电的单保持（single sustain）驱动。

以上，基于对本发明涉及的等离子体显示装置进行示例的附图进行了说明，但是，本发明不被本说明书所公开的实施方式和附图所限定，在根据权利要求书的叙述可以把握的技术范围内，可以变更成各种实施方式。

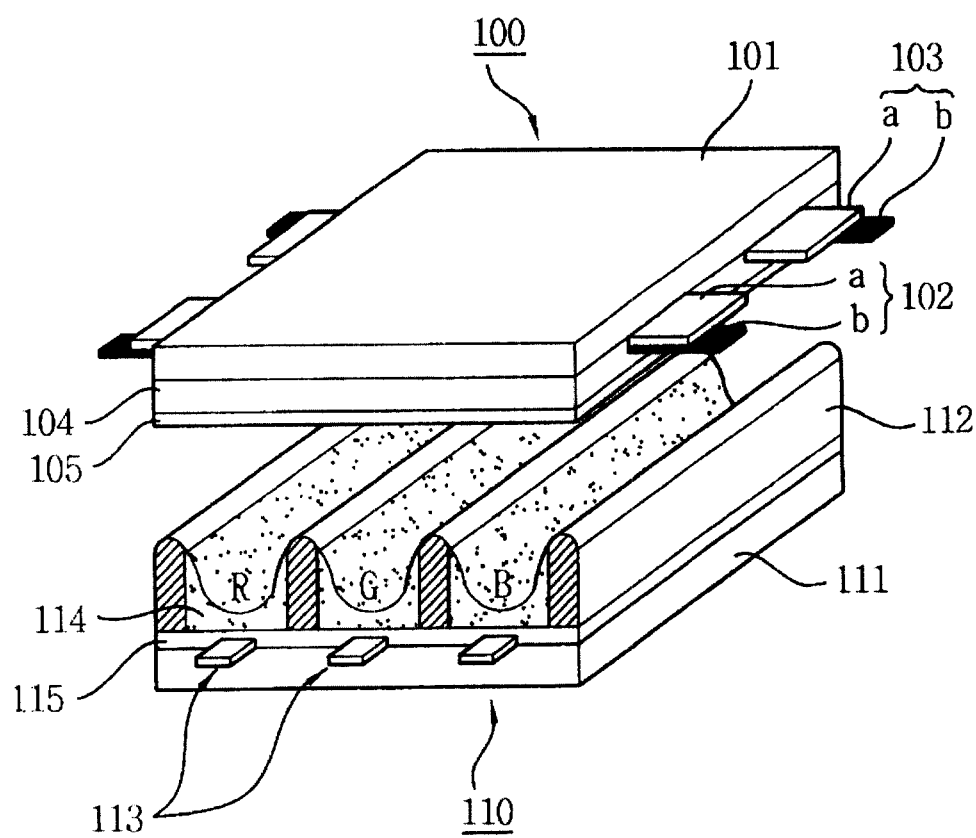


图 1

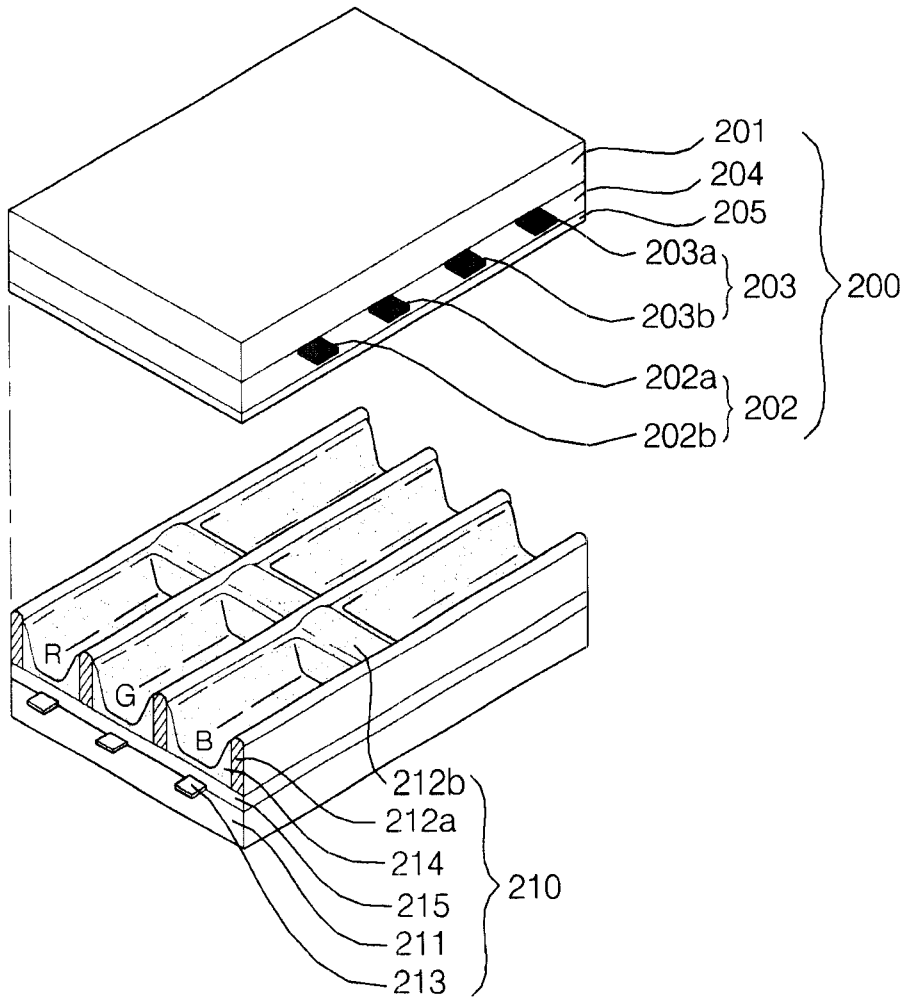


图 2

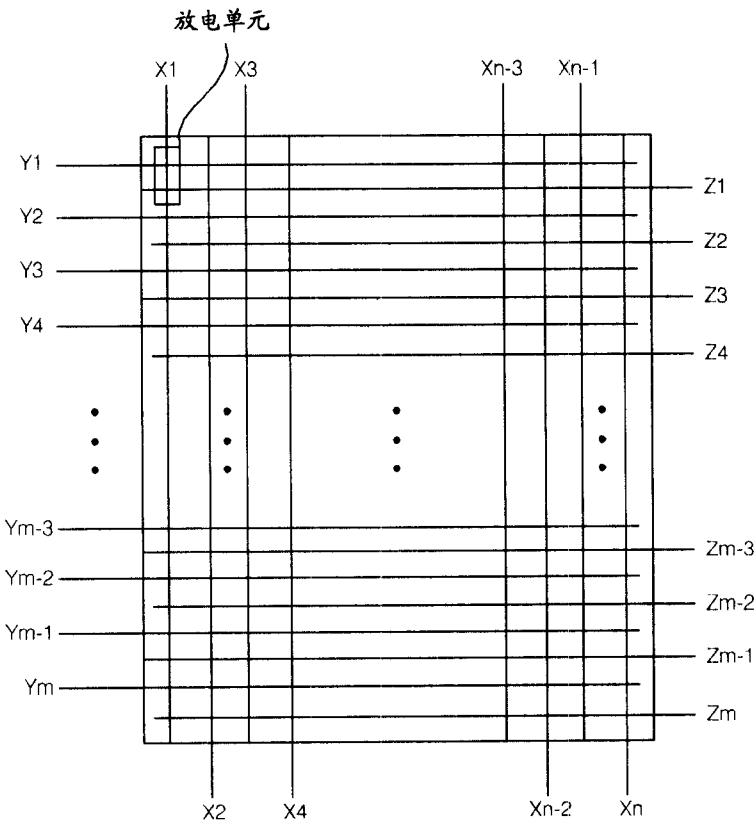


图 3

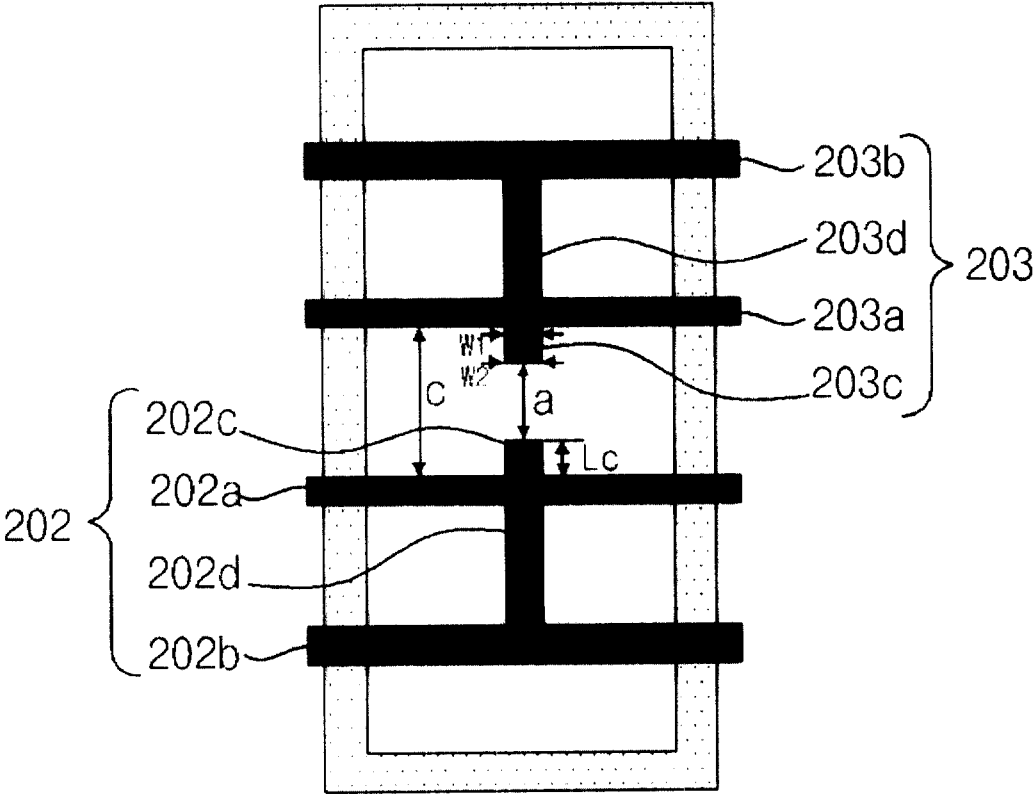


图 4

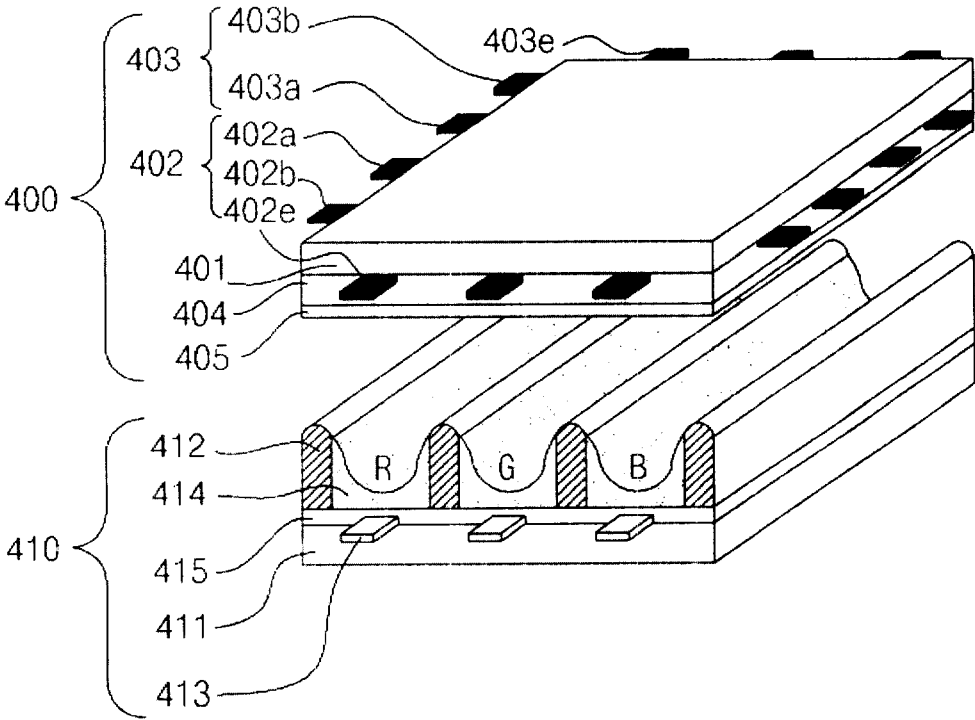


图 5

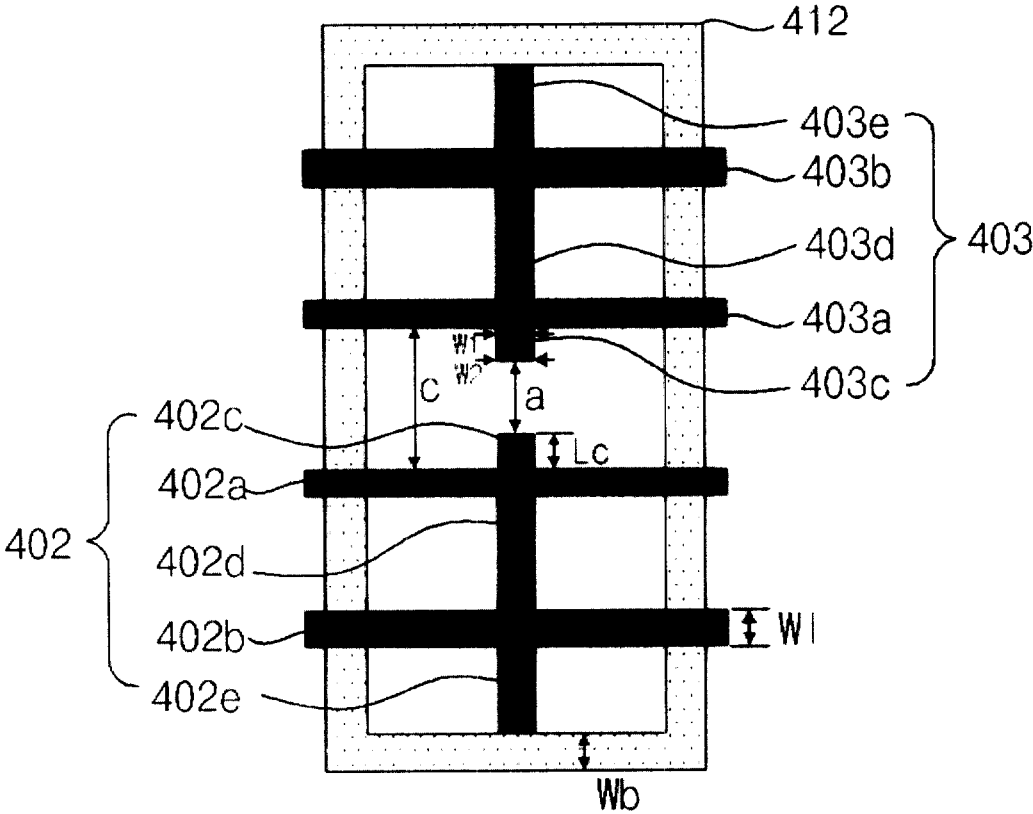


图 6A

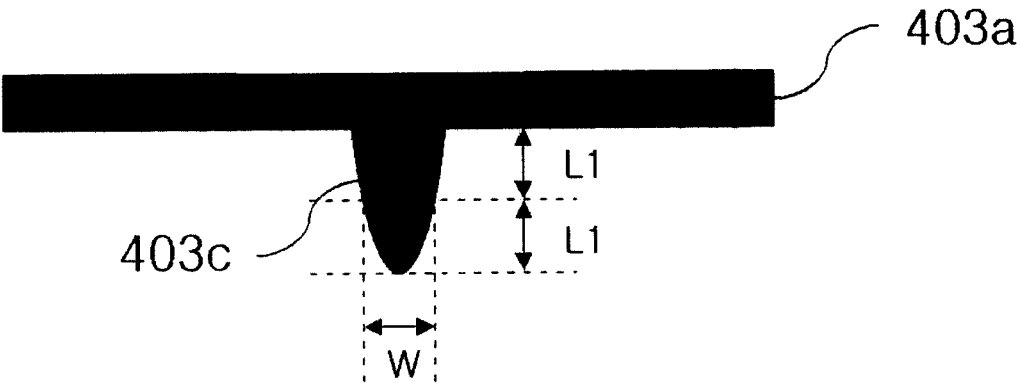


图 6B

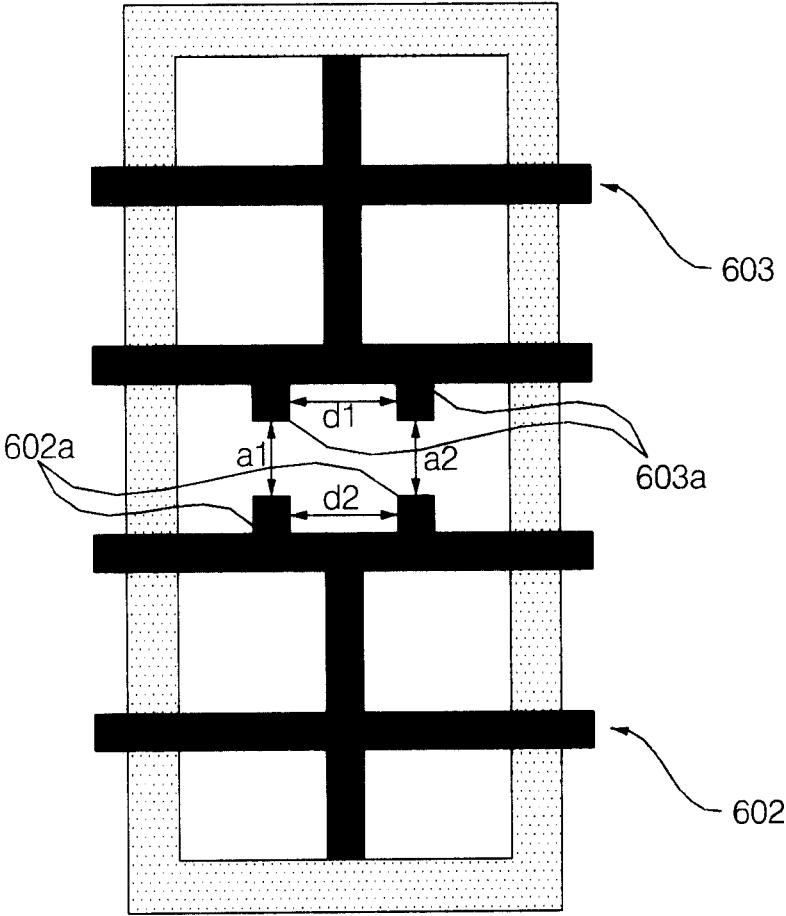


图 7A

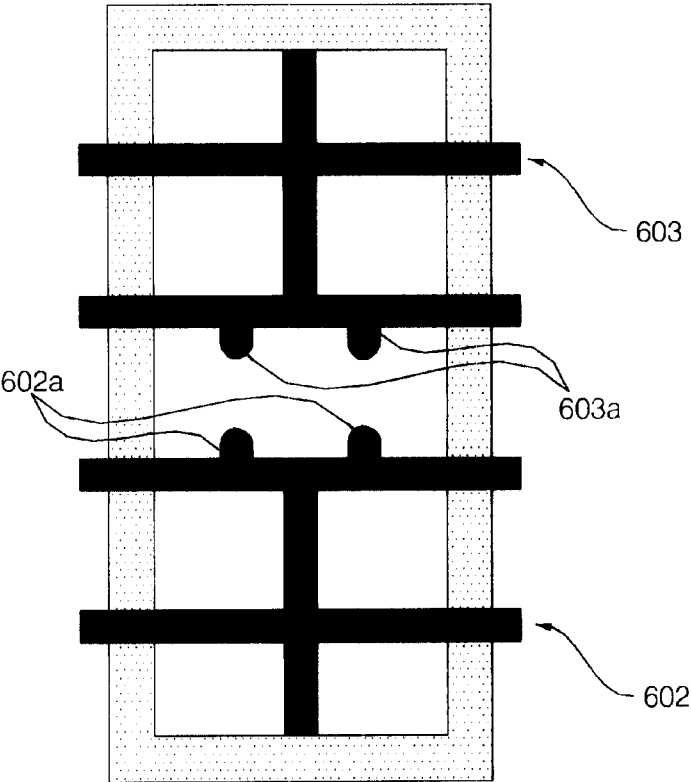


图 7B

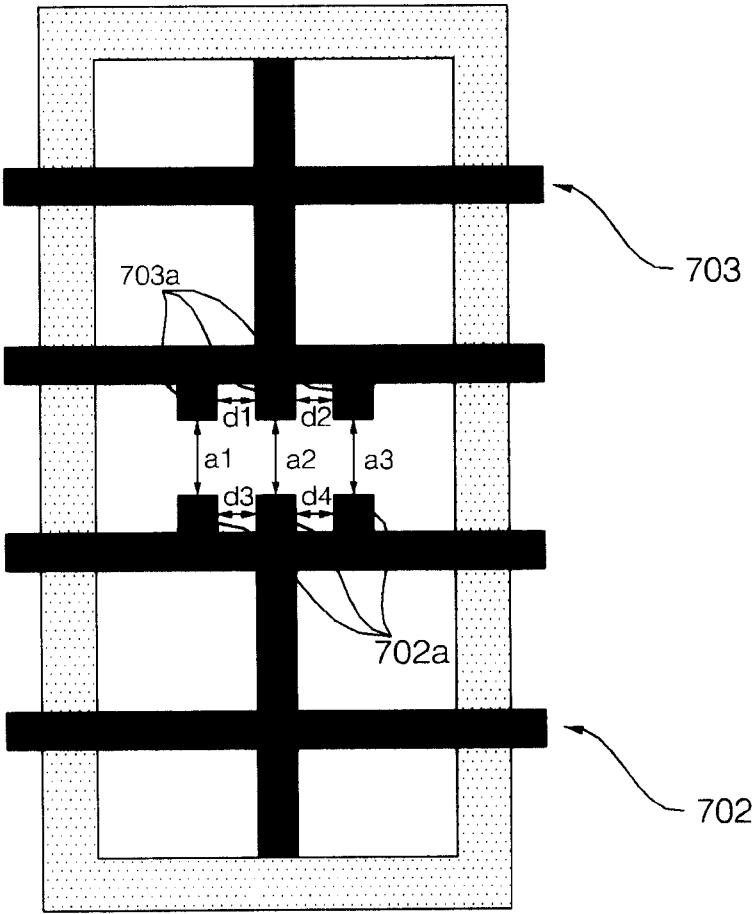


图 8

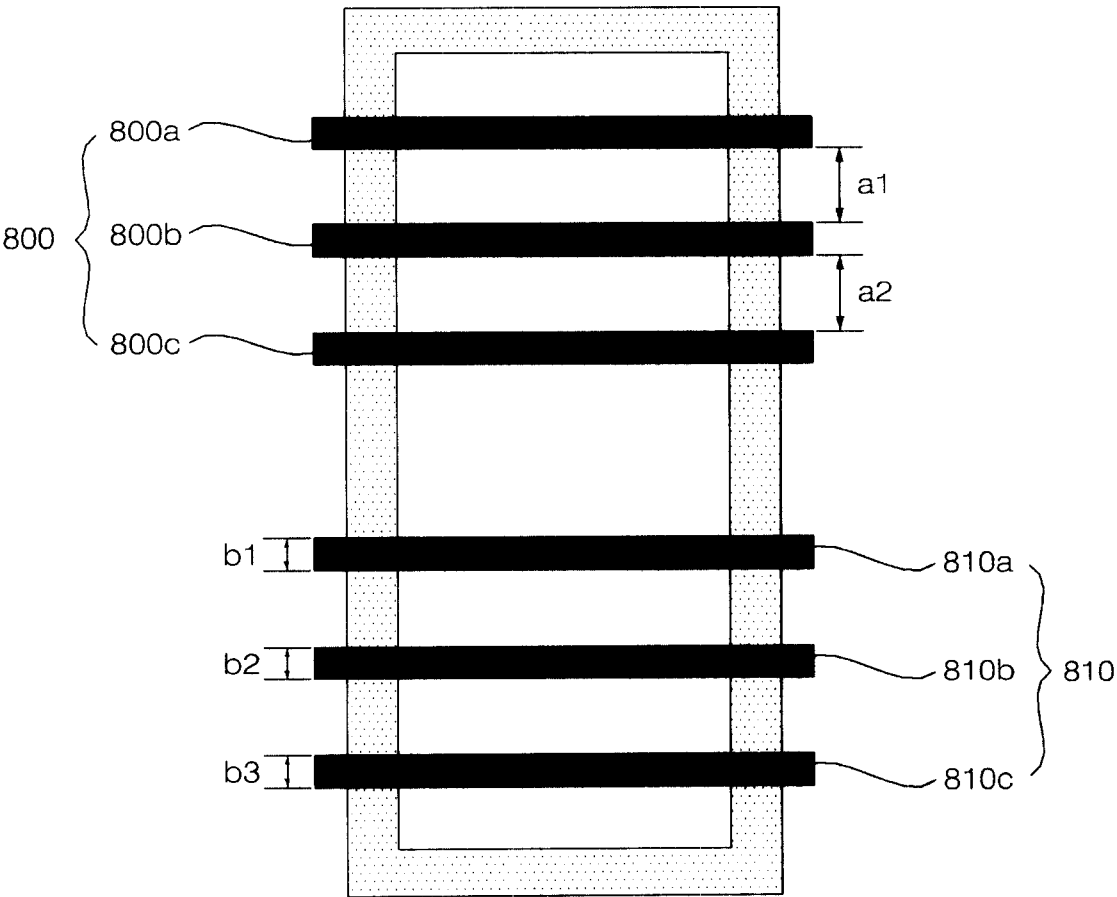


图 9

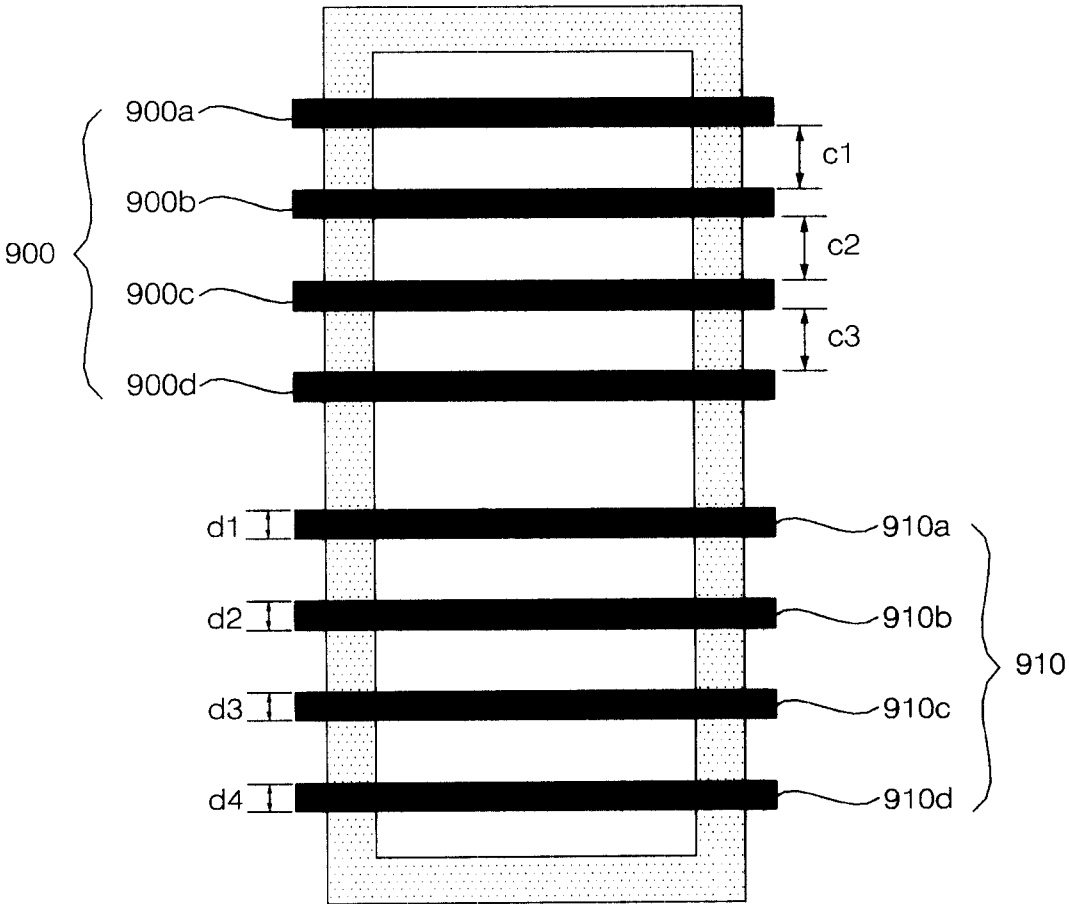


图 10

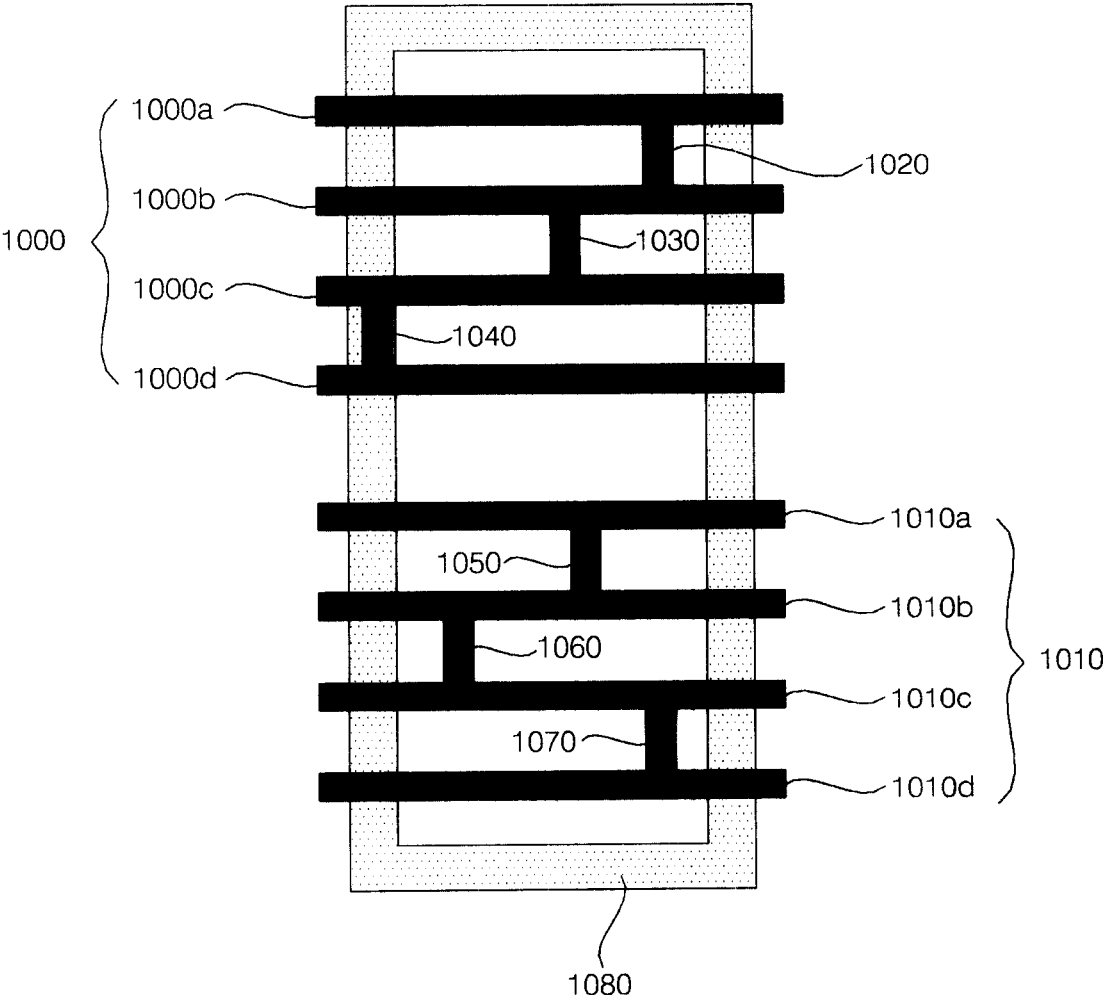


图 11

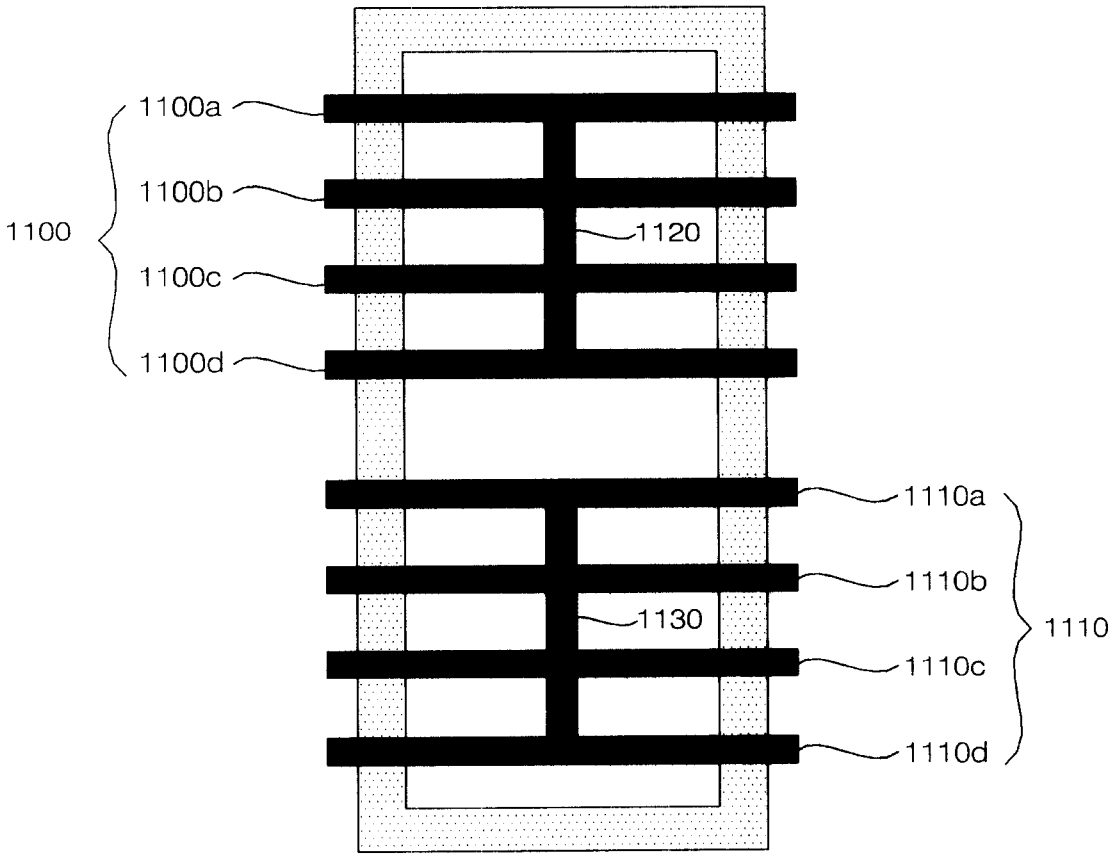


图 12

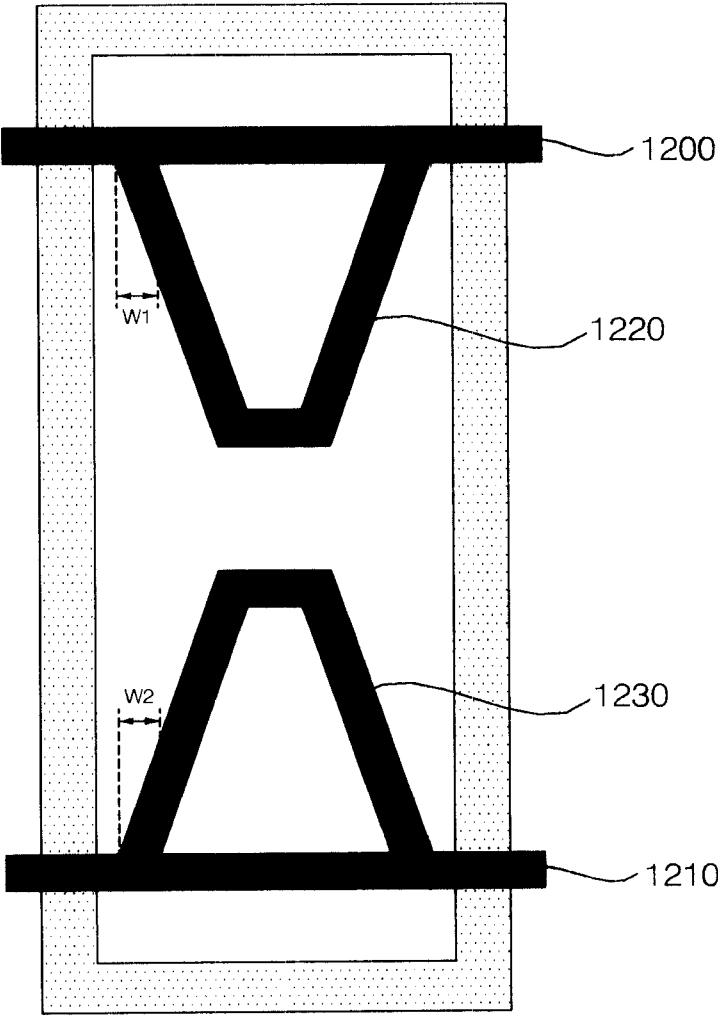


图 13

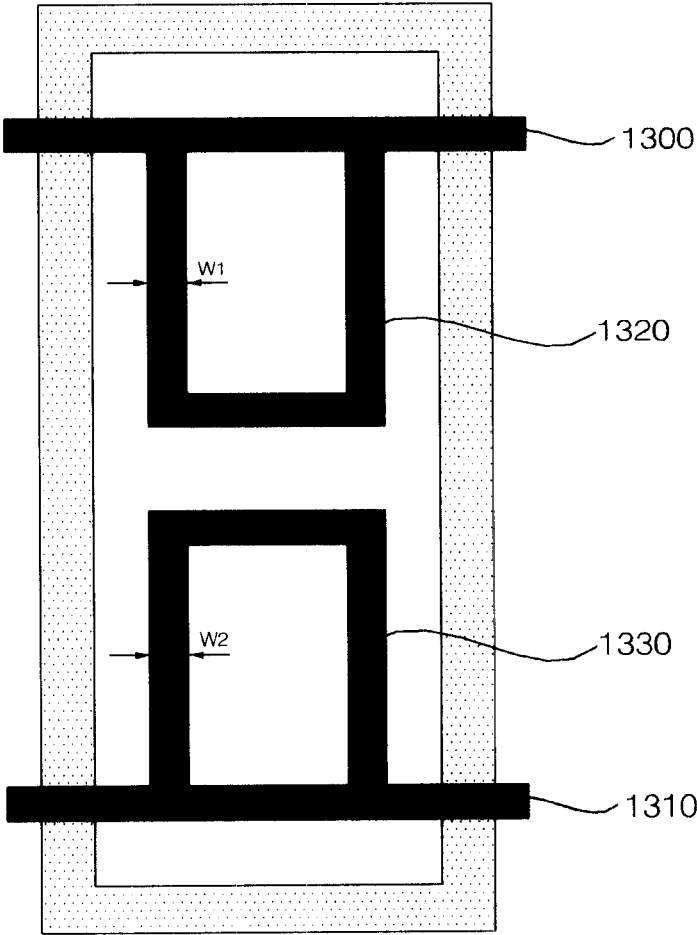


图 14

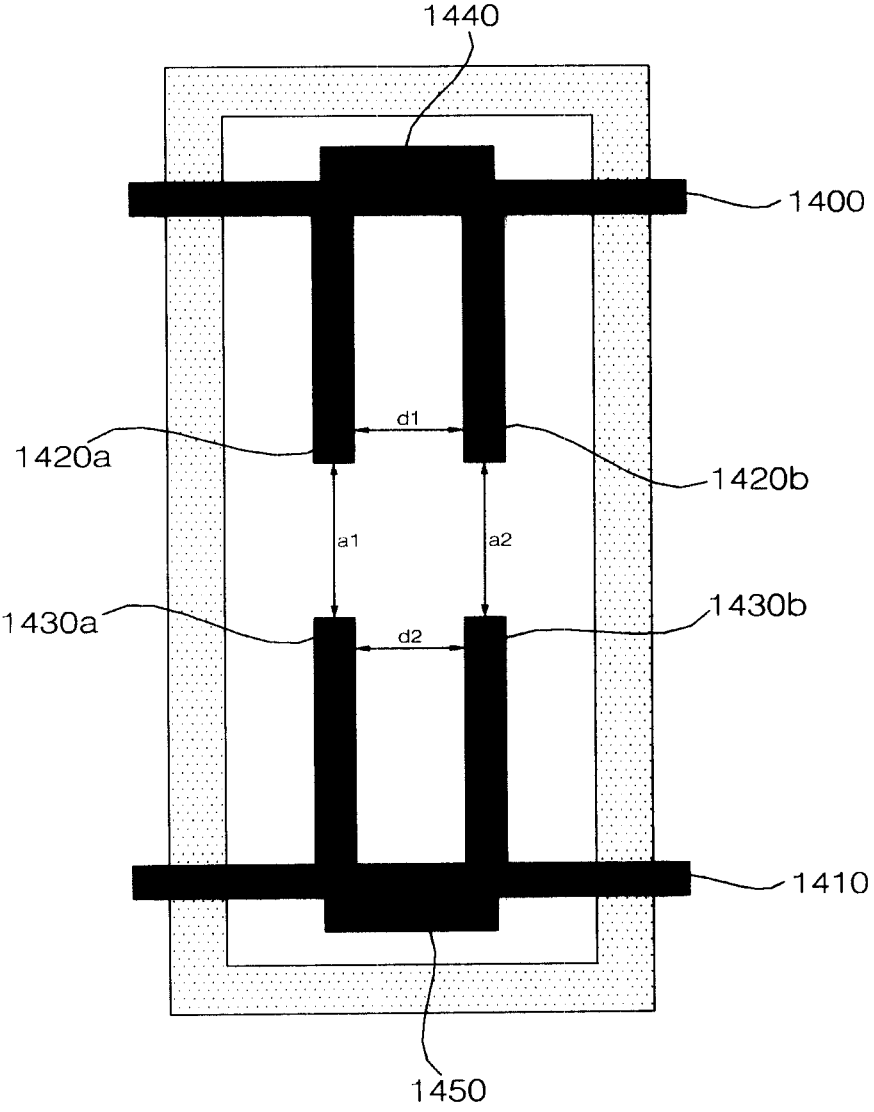


图 15A

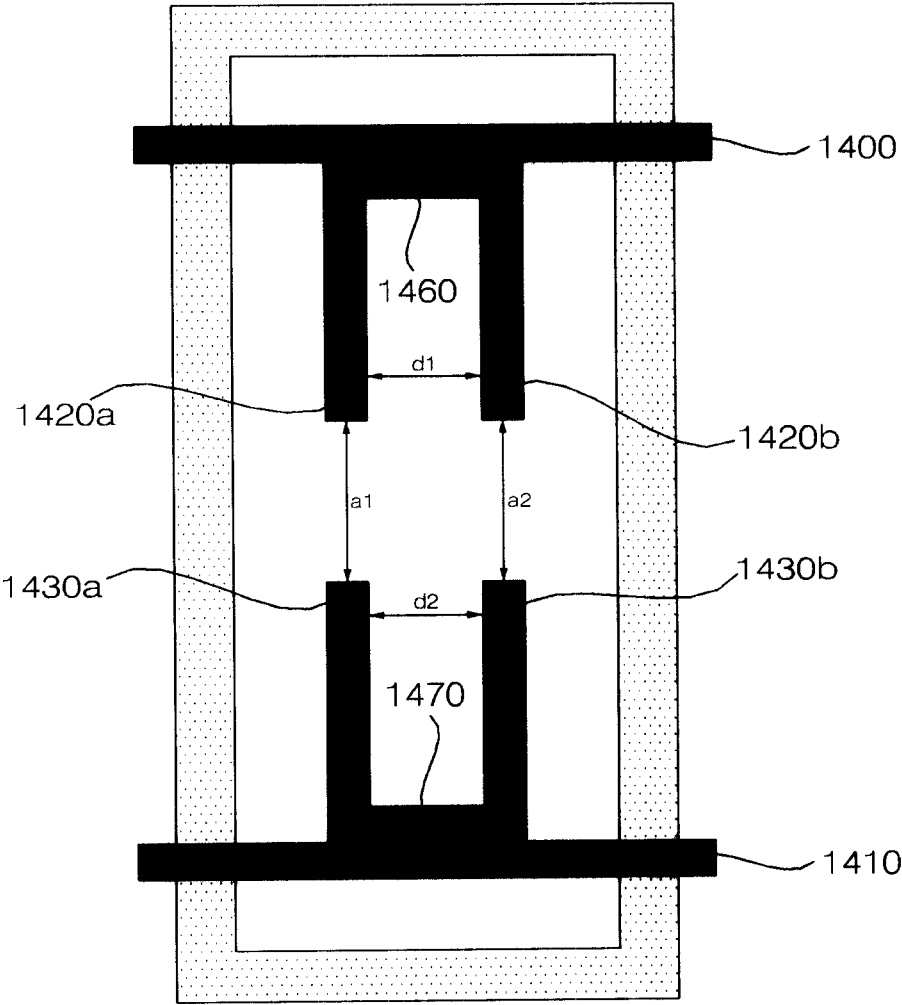


图 15B

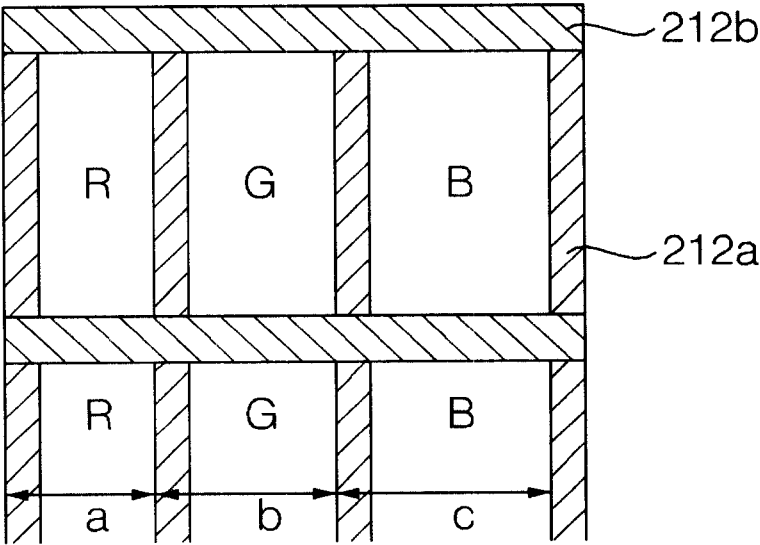


图 16

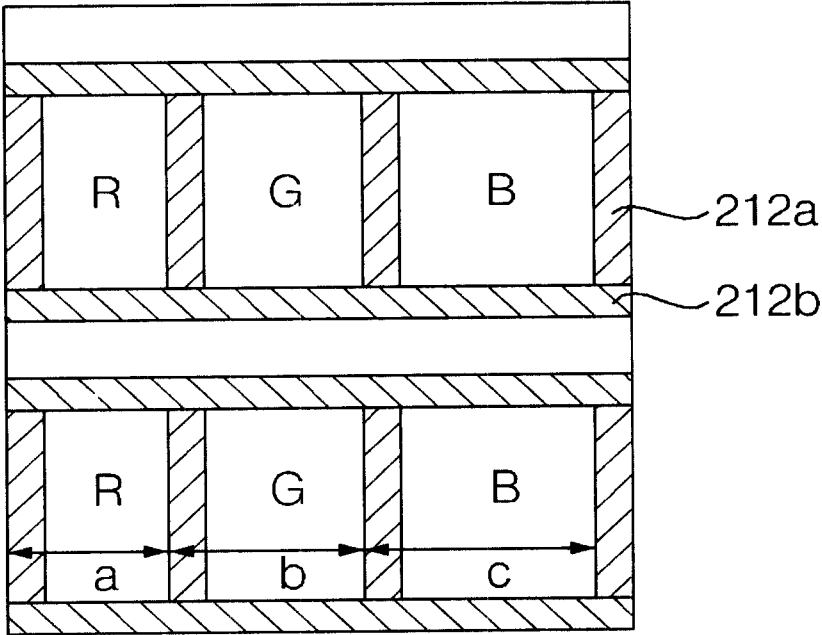


图 17

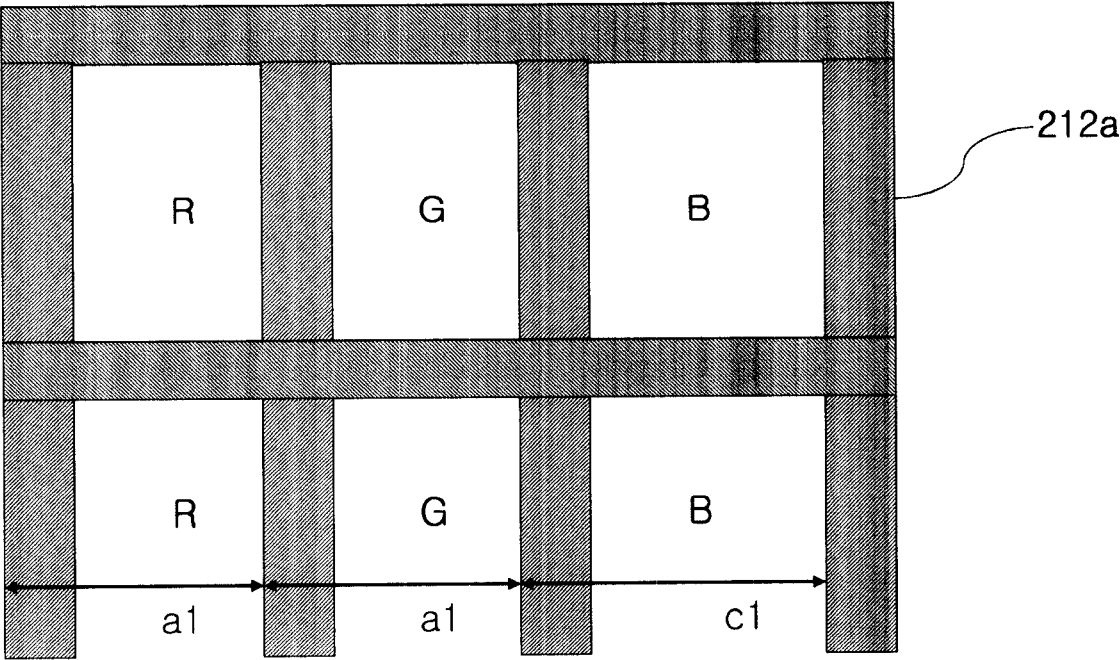


图 18

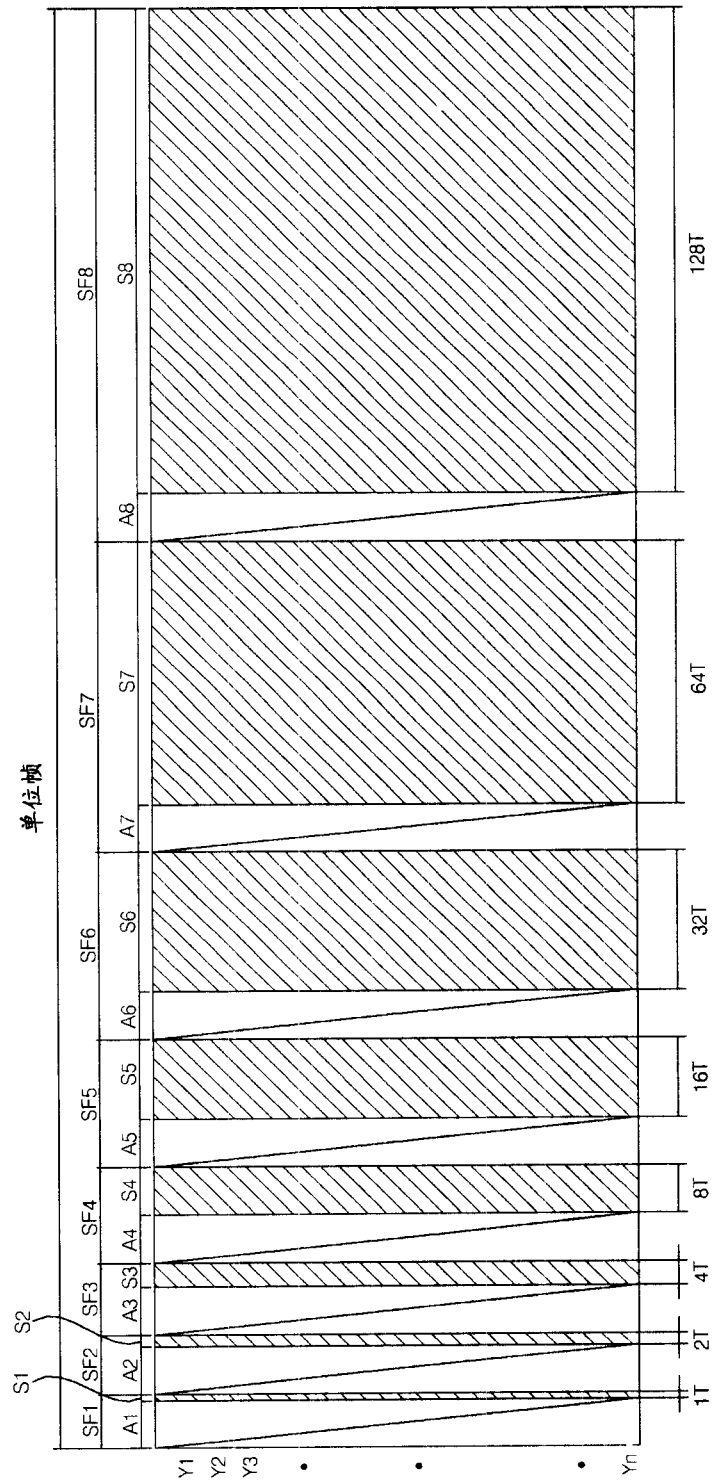


图 19

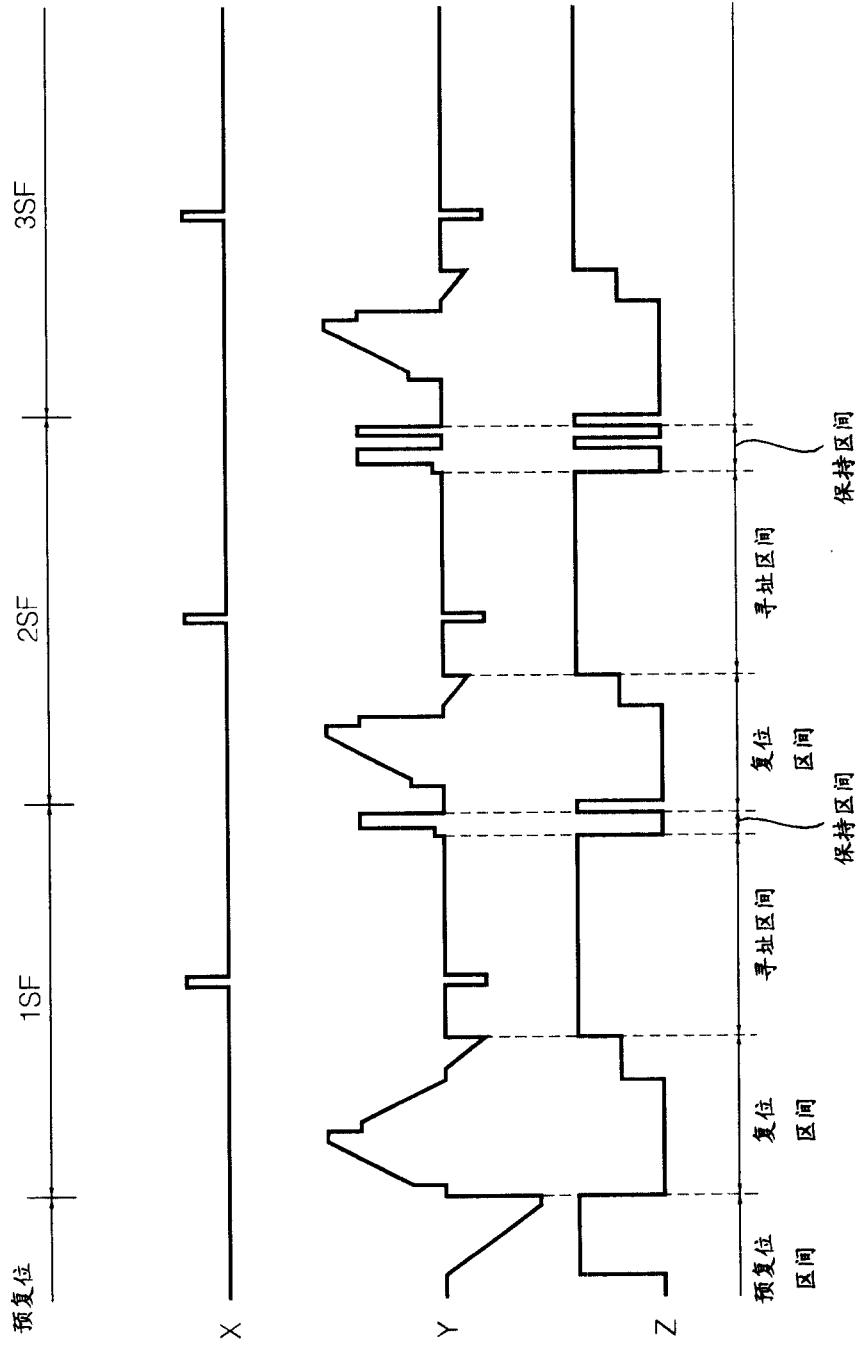


图 20