

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01J 17/49

G09F 9/313



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99104537.8

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1153245C

[22] 申请日 1999.3.31 [21] 申请号 99104537.8

[30] 优先权

[32] 1998.3.31 [33] KR [31] 11338/1998

[71] 专利权人 三星电管株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴得一 崔钟书 朱圭楠

审查员 郭永菊

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

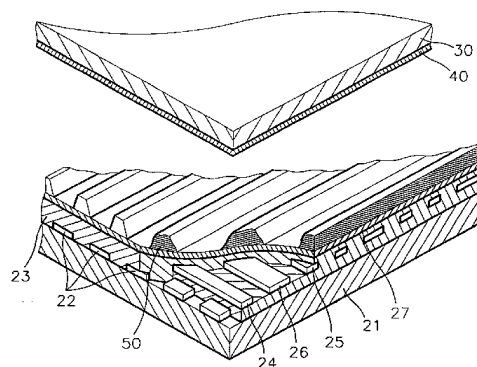
代理人 王以平

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 等离子体显示装置

[57] 摘要

一种等离子体显示装置，包括：后基板；以预定图形形成在后基板的上表面上的第一电极；第二和第三电极，形成在第一电极的上方，被预定距离隔开，相互平行，垂直于所述第一电极的方向；辅助电极，被相互平行地设置在彼此相邻的第二和第三电极之间，在电气上是悬浮的；介电层，被形成在后基板的上表面上，在其中埋入第一电极、第二电极、第三电极和辅助电极，并且这些电极相互绝缘；和后基板的上部分相连的前基板，用于限定一个放电空间。



ISSN 1008-4274

1. 一种等离子体显示装置，所述装置包括：

后基板；

以预定图形形成在后基板的上表面上的第一电极；

第二和第三电极，它们形成在第一电极的上方，被一个预定距离隔开，并且相互平行，并垂直于所述第一电极的方向；

辅助电极，其被相互平行地设置在彼此相邻的所述第二和第三电极之间，并且在电气上是悬浮的；

介电层，其被形成在后基板的上表面上，在其中埋入有所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极、和所述辅助电极，并且这些电极在电气上相互绝缘；以及

和所述后基板的上部分相连的透明前基板，用于限定一个放电空间。

2. 如权利要求1所述的等离子体显示装置，其中所述的介电层包括：

其中埋入有所述第一电极的第一介电层；以及

其中埋入有所述第二电极和所述第三电极以及所述辅助电极的第二介电层。

3. 如权利要求1所述的等离子体显示装置，其中所述每个辅助电极被间断地形成，以便具有预定的宽度和长度。

4. 如权利要求1所述的等离子体显示装置，其中在所述第一电极和所述第二电极之间的介电层的厚度大于在所述第一电极和所述辅助电极之间的介电层的厚度。

5. 如权利要求4所述的等离子体显示装置，其中在所述第一电极上的每个面向所述辅助电极的部分形成一个凸起部分。

6. 如权利要求1所述的等离子体显示装置，进一步包括：

隔离物，其形成在所述介电层的上表面上，并在相邻的所述第一电极之间，且和所述第一电极平行；

荧光层，其形成在所述放电空间内的所述前基板的下表面上。

## 等离子体显示装置

本发明涉及一种使用表面放电的等离子体显示装置。

具有大的显示能力并呈现优良的亮度、对比度和视角特性的等离子体显示装置作为可以代替阴极射线管的平板显示器引起了广泛的注意。等离子体显示装置按照其操作原理被分为直流等离子体显示装置和交流等离子体显示装置。在直流等离子体显示装置中，所有电极被暴露于放电空间，电荷直接地在相应的电极之间运动。与此相反，在交流等离子体显示装置中，相应电极中的至少一个电极被介电材料包围，由于壁电荷的电场而发生放电。

图1和2表示表面放电型等离子体显示装置的例子。参看这些附图，等离子体显示装置包括后基板10，以预定图形形成在后基板10上的第一电极11，涂敷在第一电极11和后基板10上的介电层12，形成在介电层12上的隔离物13，用于限定放电空间并阻止在相邻的放电单元中的电的和光的交扰，以及和隔离物13相连的前基板16，在其下表面上形成有和第一电极11的方向垂直的预定图形的第二和第三电极14和15。

在前基板16的下表面上形成有介电层18，使得电极14和15被埋入。在介电层18的下表面上可以进一步形成保护层19。在由隔离物13限定的放电空间的至少一侧形成有荧光层17。在放电空间内充有放电气体。

在具有上述结构的等离子体显示装置中，当电压被加到第一电极11和作为公共电极的第二电极15上时，在第一电极11和第二电极15之间发生一次放电，并在前基板16的介电层18的下表面上形成带电的粒子。在这种状态下，当预定电压被加到第二电极14和第三电极15之间时，在前基板16的介电层18的表面上产生维持放电。因为在气体层中形成等离子体，所以从中发射紫外线。紫外线激励荧

光层 17 的荧光材料而形成图像。

然而，按照上述操作的常规的等离子体显示装置具有以下的问题。

第一，因为第一和第二电极之间的距离相当宽，应当在第一和第二电极之间施加高电压例如 300V 才能进行初始放电。这是减少显示屏寿命的主要原因。

第二，因为第二和第三电极位于同一平面上，在所述第二和第三电极之间的静电电容相当低，因而形成低能量的等离子体。因此，图像的亮度变差。

第三，因为第二和第三电极以及介电层被形成在前基板上，这些电极应当用透明材料制成。这不仅限制了电极材料的选择，而且还降低了前基板的透光性。

此外，因为第二和第三电极之间的距离相当窄，在维持放电中，等离子体的形成区域不宽，使得荧光材料不能被充分地激励。

为了解决上述问题，本发明的目的在于，提供一种等离子体显示装置，其中通过后基板上形成第二和第三电极改善前基板的透光性，可以利用低电压进行初始放电，可以获得用于激励荧光材料的强的紫外线。

为达到上述目的，提供一种等离子体显示装置，所述装置包括：后基板；以预定图形形成在后基板的上表面上的第一电极；第二和第三电极，它们形成在第一电极的上方，被一个预定距离隔开，并且相互平行，并垂直于第一电极的方向；辅助电极，其被相互平行地设置在彼此相邻的第二和第三电极之间，并且在电气上是悬浮的；介电层，其被形成在后基板的上表面上，在其中埋入有第一电极、第二电极、第三电极、和辅助电极，并且这些电极在电气上相互绝缘；以及和后基板的上部分相连的前基板，用于限定一个放电空间。

在本发明中最好介电层包括：其中埋入有第一电极的第一个介电层；以及其中埋入有第二电极和第三电极以及辅助电极的第二介电层。

此外，在本发明中最好每个辅助电极被间断地形成，以便具有预定的宽度和长度。

此外，在本发明中最好在第一电极和第二电极之间的介电层的厚度大于在第一电极和辅助电极之间的介电层的厚度，并且在第一电极上的每个面向辅助电极的部分形成一个凸起部分。

按照本发明的另一个方面，提供一种等离子体显示装置，其包括：后基板；形成在后基板上的第一电极，其呈带状，并且相互平行；第二电极和第三电极，其形成在第一电极上方，被隔开一个预定距离，并且相互平行，并垂直于第一电极的方向；辅助电极，其被相互平行地设置在相邻的第二电极和第三电极之间，并且在电气上是悬浮的；介电层，其形成在后基板的上表面上，在其中埋入有第一电极、第二电极、第三电极和辅助电极，这些电极在电气上相互绝缘；隔离物，其形成在介电层的上表面上，并在相邻的第一电极之间，且和第一电极平行；透明的前基板，其沿着隔离物和后基板相连，以便限定一个放电空间；以及荧光层，其形成在放电空间内的前基板的下表面上。

本发明的上述目的和优点通过参照附图详细说明优选实施例可以看得更加清楚，其中：

图 1 是说明常规的表面放电型等离子体显示装置的拆开的透视图；

图 2 是图 1 所示的表面放电型等离子体显示装置的截面图；

图 3 是说明按照本发明的优选实施例的等离子体显示装置的拆开的透视图；

图 4 是图 3 所示的等离子体显示装置的截面图；

图 5 是说明按照本发明的另一个优选实施例的等离子体显示装置的截面图；

图 6 是说明按照本发明的另一个优选实施例的等离子体显示装置的拆开的透视图；

图 7 是图 6 所示的等离子体显示装置的截面图。

图 3 和图 4 表示按照本发明的等离子体显示装置。参见这些附图，第一电极 22 以带状被形成在后基板 21 的上表面上。介电层 23 被形成在后基板 21 的上表面上，以便盖住第一电极 22。

第二和第三电极 24 和 25 以预定图形被形成在介电层 23 中，和第一电极 22 隔开一个预定距离，并垂直于第一电极 22 的方向。辅助电极 26 被形成在第二和第三电极 24 和 25 之间的介电层 23 中。这些辅助电极 26 在电气上是悬浮的。

保护膜 27 被形成在介电层 23 的上表面上，其例如由 MgO 制成。隔离物 50 以预定间隔被形成在保护膜 27 上。隔离物 50 最好平行于第一电极 22 并位于第一电极 22 之间。隔离物 50 的构型不限于上述的本实施例，可以使用任何可以限定放电空间的结构。

透明的前基板 30 和隔离物 50 的上表面相连，用于限定一个被放电气体充满的空间。此外，荧光层 40 被形成在放电空间内的前基板 30 的下表面上。

第一、第二和第三电极 22、24 和 25 以及辅助电极 26 可以由导电的 ITO 制成。

为了减少在第一和第二电极 22、24 之间的漏电流，最好辅助电极 26 的宽度  $W_2$  大于第二和第三电极 24、25 的宽度  $W_1$ 。这意味着每个像素单位的辅助电极 26 的表面区域大于第二电极 24 或第三电极 25 的表面区域。

其中，虽然介电层 23 由 1 层构成，但是如图 5 所示，其可以包括第一介电层 23a，在其中埋入第一电极 22，和第二介电层 23b，其形成在第一介电层 23a 的上表面上，在其中埋入第二和第三电极 24、25 和辅助电极 26。

此外，如图 6 所示，可以间断地形成辅助电极 26'，以便具有预定的宽度和长度。

此外，为了增加辅助电极 26' 的静电电容，在第一电极 22 和第二电极 24 或者在第一电极 22 和第三电极 25 之间的介电层 23 的厚度最好大于第一电极 22 和辅助电极 26' 之间的介电层 23 的厚度。即，为

了缩短第一电极 22 和辅助电极 26' 之间的距离, 如图 6 和图 7 所示, 在第一电极 22 上的每个面向辅助电极 26' 的部分形成凸起部分 22a。其中, 最好凸起部分 22a 的尺寸和辅助电极 26' 的尺寸相同。

下面参照图 3 和图 4 说明具有按照本发明的上述结构的等离子体显示装置的操作。

当第一交流电源加于所选像素的第一电极 22 和第二电极 24 上时, 在第一电极 22 和第二电极 24 之间以及第二电极 24 和辅助电极 26 之间产生电位差。当施加的电压达到第二电极 24 和辅助电极 26 之间的绝缘破坏电压时, 便沿着保护膜 27 的表面产生放电。其中放电电流根据第一和第二电极 22 和 24 以及辅助电极 26 的面积和介电层 23 的厚度以及介电常数而改变。此外, 放电电压根据第二电极 24 和辅助电极 26 之间以及第一电极 22 和第二电极 24 之间的介电层的厚度而改变。

在由于放电而使带电粒子覆盖保护膜 27 的表面的状态下, 当预定电压被加到第二和第三电极 24、25 上时, 便在第二和第三电极 24、25 之间产生维持放电。其中, 因为电悬浮的辅助电极 26 被插在第二和第三电极 24、25 之间, 所以第二和第三电极 24、25 之间的静电电容变得相当大, 从而使得在低电压下可以产生维持放电。

此外, 因为在辅助电极 26 位于第二和第三电极 24、25 之间的状态下产生维持放电, 所以放电的长度变得相当长。荧光层 40 被由于维持放电而产生的紫外线激励而发光。

同时, 如图 6 所示, 当在第一电极 22 上形成由于凸起部分 22a 而变窄的辅助电极 26' 和第一电极 22 之间的距离时, 可以降低放电电压。即, 因为辅助电极 26' 的表面积小于第二电极 24 的表面积, 并因为在第一电极 22 和辅助电极 26' 之间的介电层 23 的厚度小于在第一电极 22 和第二电极 24 之间的介电层 23 的厚度, 所以在第一电极 22 和辅助电极 26' 之间的电容大于第一电极 22 和第二电极 24 之间的电容, 从而使得可以有效地产生表面放电。

如上所述, 按照本发明的表面放电型等离子体显示装置, 因为第

二和第三电极被形成在后基板上，以便产生维持放电，而不形成在前基板上，所以前基板的透光性可以改善。此外，因为在第二和第三电极之间提供有辅助电极而加宽了第二和第三电极之间的距离，所以使放电长度相对较长，从而可以增加用于激励荧光层的紫外线的强度。

应当注意，本发明不限于上述的优选实施例，不脱离由所附权利要求限定的本发明的范围和构思，本领域的技术人员可以作出各种改变和改型。



图1 (现有技术)

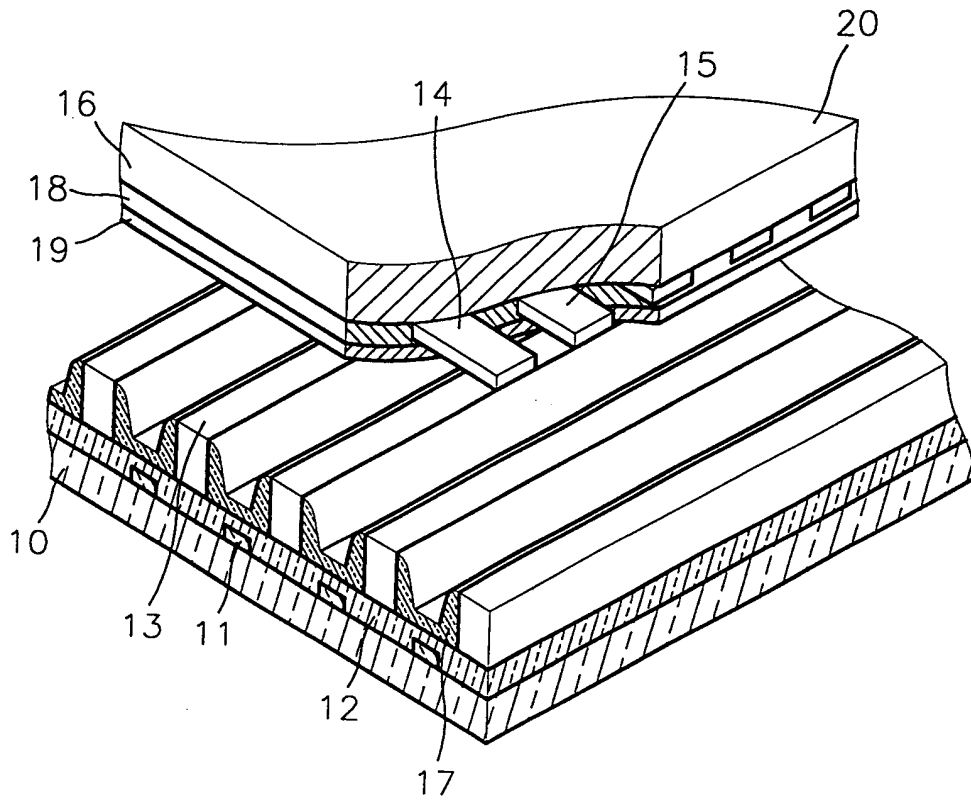


图2 (现有技术)

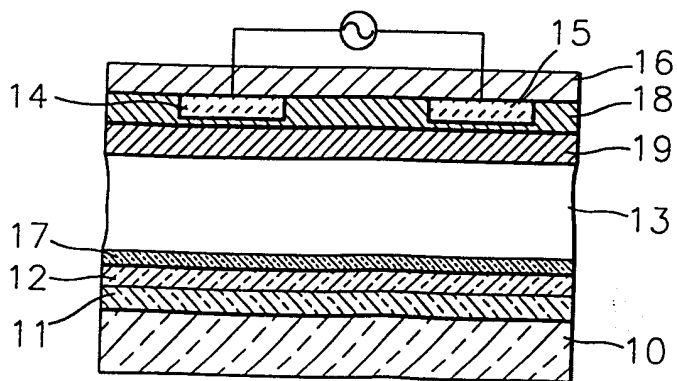


图3

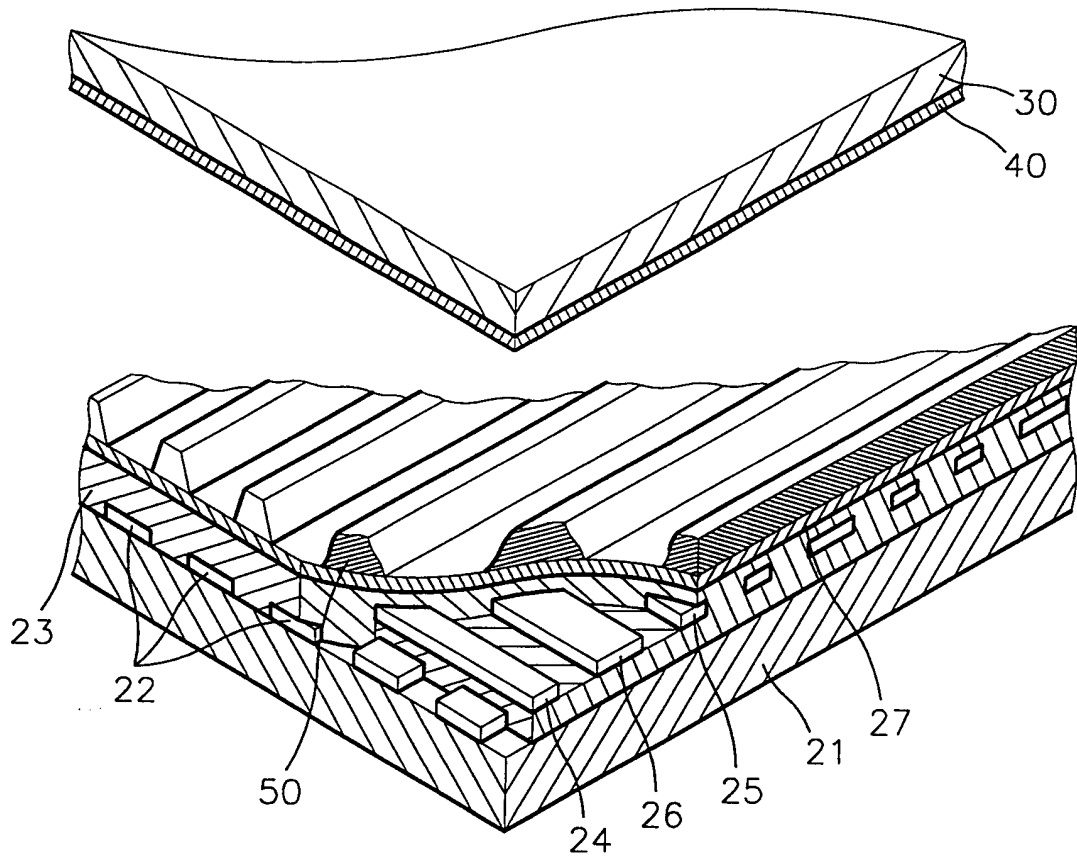


图4

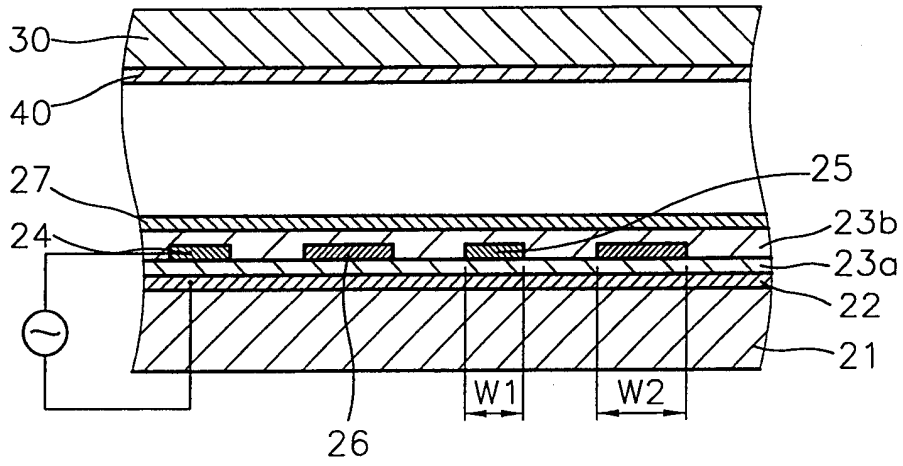


图5

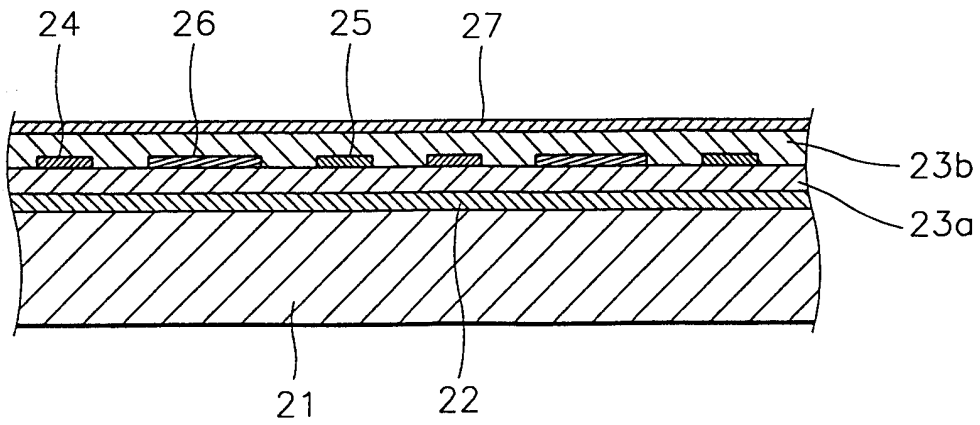


图6

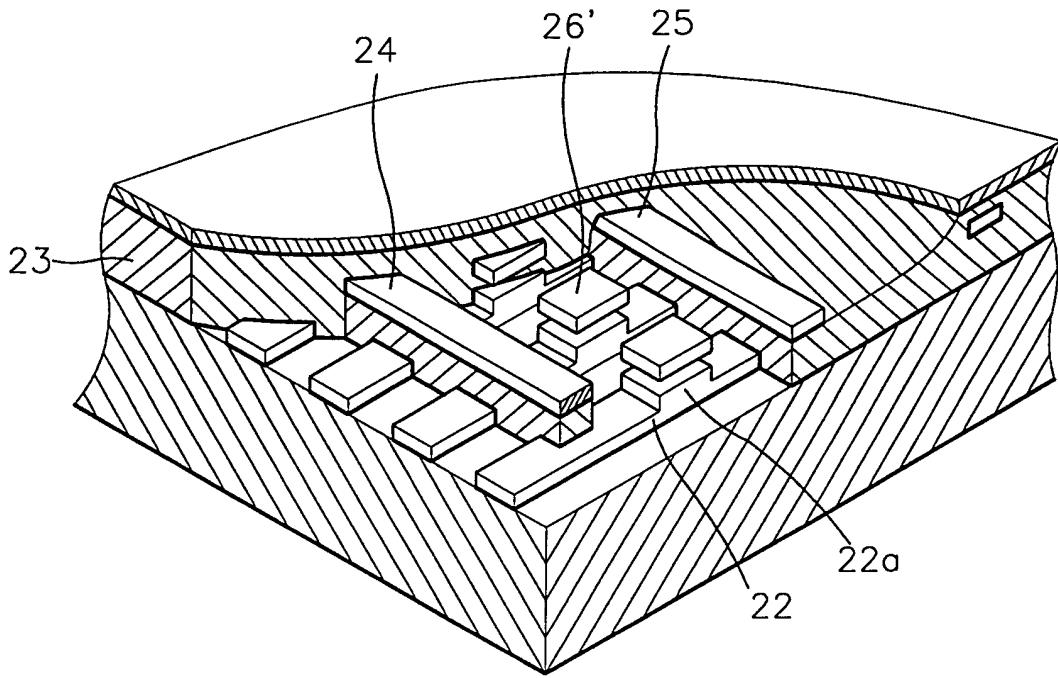


图7

