

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 17/49 (2006.01)

G09F 9/313 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02154276.7

[45] 授权公告日 2007年4月18日

[11] 授权公告号 CN 1311503C

[22] 申请日 2002.12.10 [21] 申请号 02154276.7

[30] 优先权

[32] 2001.12.10 [33] KR [31] 0077960/01

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 柳宪锡

[56] 参考文献

US5717292A 1998.2.10

US5648701A 1997.7.15

审查员 王 芳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 魏晓刚 李晓舒

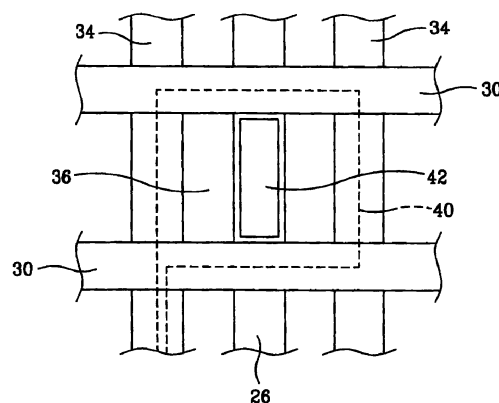
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

使用螺旋波等离子源的等离子体显示板

[57] 摘要

一种具有螺旋波等离子体源的等离子体显示板。以之间具有预定间隙大体平行设置第一基片和第二基片。在所述第一基片相对于所述第二基片的表面上形成有多个地址电极。形成第一绝缘层以覆盖所述地址电极。以预定高度在所述第一绝缘层上形成有多个隔离肋条，所述肋条定义了放电单元。在所述放电单元内形成有荧光层。在所述第二基片相对于所述第一基片的表面上形成有多个放电维持电极。在所述第二基片上形成有第二绝缘层，该绝缘层覆盖所述放电维持电极。在所述放电单元内注入放电气体。设置有天线和磁体装置用于增加所述放电单元内的等离子体密度。



1. 一种等离子体显示板, 包括:
以之间具有预定间隙平行设置的第一基片和第二基片;
形成于所述第一基片与所述第二基片相对的表面上的多个地址电极;
形成于所述第一基片上覆盖所述地址电极的第一绝缘层;
以预定高度形成于所述第一绝缘层上的多个隔离肋条, 所述隔离肋条定义了在该所述第一和第二基片之间的放电单元;
形成于所述放电单元内的荧光层;
形成于所述第二基片与所述第一基片相对的表面上的多个放电维持电极;
形成于所述第二基片上覆盖所述放电维持电极的第二绝缘层;
注入所述放电单元中的放电气体; 和
增加放电单元内等离子体密度的装置, 所述装置包括一由所述隔离肋条支撑的天线元件和一设置在所述第一基片上的磁性元件;
其中每个所述用于增加所述等离子体密度的装置, 包括:
由在该所述一个放电单元内的所述隔离肋条支撑的放电天线, 驱动电源从所述等离子体显示板外的电源施加于所述放电天线; 和
磁体, 其形成于相应放电单元内的所述第一基片上的所述地址电极上, 和/或形成于第一基片的外表面上, 与所述第一基片相对于所述第二基片的表面相对, 并且其位于与所述相应放电单元内的所述地址电极位置相应的位置上。

2. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其中所述磁体是形成条纹状的永久磁体。

3. 一种等离子体显示板, 包括:
以之间具有预定间隙平行设置的第一基片和第二基片;
形成于所述第一基片的内表面或内表面和外表面上的多个磁体;
形成于所述第一基片覆盖设置在所述第一基片内部的磁体的第一绝缘层;
以预定高度形成于所述第一绝缘层上的多个隔离肋条, 所述隔离肋条定义了在该所述第一和第二基片之间的放电单元;

-
- 形成于所述放电单元内的荧光层；
形成于所述第二基片相对于所述第一基片的表面上的多个放电维持电极；
形成于所述第二基片上覆盖所述放电维持电极的第二绝缘层；
注入所述放电单元内的放电气体；和
由放电单元内的所述隔离肋条支撑的放电天线，驱动电源从所述等离子体显示板外的电源施加于所述放电天线。
4. 如权利要求3所述的等离子体显示板，其中所述磁体是形成条纹状的永久磁体。

使用螺旋波等离子源的等离子体显示板

技术领域

本发明涉及一种等离子体显示板，特别涉及一种使用螺旋波等离子源的等离子体显示板。

背景技术

等离子体显示板(PDP)是一种显示装置，该装置利用了放电单元发生的发射现象显示图象。在已经发展的多种不同PDP结构类型中，仅仅只有AC PDP被商业化生产，其中表面放电结构比柱形放电结构更普遍。在表面放电结构的AC PDP中，一个AC电压用于启动在相对基片上的两个电极之间的放电动作，另一个AC电压用于维持在同一个基片上的两个电极之间的放电。这样的AC PDP将参照附图7作详细地说明。

附图7示出了一个常规AC PDP的局部剖面图。如图中所示，该常规的AC PDP包括上部基片2和下部基片4，所述两基片设置成大体平行放置并具有预定距离从而定义了该PDP的外部。在该上部基片2和下部基片4上和它们之间设置用于显示图象的结构。

更具体地说，上部基片2的相对于下部基片4的表面上形成有多个按预定间距设置的放电维持电极6，绝缘层8成形于放电维持电极6上，保护层10成形于绝缘层8上。下部基片4的相对于上部基片2的表面上形成有多个以预定模式如条纹状成形的地址电极12(虽然该图中只示出了一个，但是可以设想更多的地址电极形成在下部基片4的全部表面之上)，并且还有一覆盖地址电极12的保护层(图中没有显示)。

进一步地，隔离肋条16设置在上部基片2和下部基片4之间。该隔离肋条16定义了放电单元14并防止在相邻的单元之间的串扰(虽然图中仅仅示出了定义一个放电单元的一对隔离肋条，但是可以设想这种结构遍及下部基片4的全部表面)。另外，荧光层18形成在放电单元14内，覆盖放电单元14内的隔离肋条16的表面并覆盖下部基片4的相对于上部基片2的表面，所述覆盖的下部基片4的表面不包括地址电极12形成的区域。荧

光层 18 由 R、G、B 荧光材料形成。

所述上部基片 2 用一玻璃料熔焊在下部基片 4 上（图中没有示出），并且在放电单元 14 中注入如惰性气体的放电气体从而完成该 PDP。

使用图 7 所示的局部 AC PDP 的一个放电单元 14 作为一个例子，在地址电极 12 和一个放电维持电极 6 之间施加地址电压 V_a 以选择将被驱动的对象素。进一步地，在所述一对放电维持电极 6 之间施加放电电压 V_s 。结果，在放电单元 14 中产生了由表面放电引起的紫外线，且该紫外线照射荧光层 18。通过在 PDP 的全部区域内重复上述过程，具体的图象被显示出来。

在这样一个常规的 PDP 中，绝缘层 8 设置其中的放电维持电极 6 形成一个电容，由此发生 AC 放电动作以显示图象。因此，该 PDP 可以看成是一电容耦合 PDP。

然而，众所周知的，在这样的一个电容耦合 PDP 中的等离子体密度接近 $10^9-10^{10}/\text{cm}^3$ ，由此，当该 PDP 被构造成具有一个高放电率和高亮度特性时，就制约了该 PDP 的特性以致不能满足用户需求。

这样的低密度等离子体结构具有基本的局限性，限制其具有一电容耦合的等离子源。也就是说，由于放电电压 V_s 施加于放电维持电极 6，产生的电场就加速了电子。这时，所述电子典型地具有统计的速度分配。在这些具有该速度分配的电子中，具有某速度的电子数量受到限制，该速度等于或大于为产生等离子体而电离放电气体的原子所需的速度。因此，具有单元结构的所述常规电容耦合 PDP 中的等离子体的密度固有地较低。

因此，需要一具有在工作中增加的放电单元等离子体密度的等离子体显示板。本发明提供了一种以满足上述需求的解决方案。

发明内容

根据本发明，通过使用天线和磁性元件，提供了一种等离子体显示板以在工作过程中增加放电单元的等离子体密度。

在一个实施例中，该等离子体显示板包括以之间具有预定间隙大体平行设置的第一基片和第二基片。多个地址电极形成于所述第一基片的相对于第二基片的表面上。第一绝缘层形成于第一基片上，并覆盖所述地址电极。多个隔离肋条以预定高度形成于所述第一绝缘层上，该隔离肋条定义了在第一基片和第二基片之间的放电单元。荧光层形成于所述放电单元内。

多个放电维持电极形成于所述第二基片的相对于第一基片的表面上。第二绝缘层形成于所述第二基片上，覆盖所述放电维持电极。在所述放电单元中注入放电气体。提供以增加所述放电单元的等离子体密度的装置。该装置包括一由所述隔离肋条支撑的天线装置，和设置在第一基片上的一个或多个磁性元件。

用于增加所述等离子体密度的所述每一个装置，都包括一由所述放电单元之一的隔离肋条支撑的放电天线。驱动电源从所述等离子体显示板外的电源施加于所述放电天线。磁体形成于相应放电单元内的所述地址电极上的所述第一基片上，和/或形成于第一基片的外表面上，与所述第一基片相对于所述第二基片的那个表面相对，并且其位于与所述相应放电单元内的所述地址电极位置相应的位置上。

根据本发明，所述磁性元件可以是一条纹状的永久磁体。

在另一个实施例中，所述等离子体显示板包括以之间具有预定间隙大体平行设置的第一基片和第二基片。多个磁体形成于内表面或所述内表面和所述第一基片的外表面上。第一绝缘层形成于所述第一基片上并覆盖所述磁体。多个隔离肋条以预定高度形成于所述第一绝缘层上，所述隔离肋条定义了所述第一和第二基片之间的放电单元。荧光层形成于所述放电单元内。多个放电维持电极形成于所述第二基片相对于所述第一基片的表面上，所述放电维持电极与形成于所述第一基片上的所述磁体垂直。第二绝缘层形成于所述第二基片上并覆盖所述放电维持电极。在所述放电单元内注入放电气体。放电天线由放电单元内的所述隔离肋条支撑。驱动电源从所述等离子体显示板外的电源应用于所述放电天线。

附图说明

图1是根据本发明的第一实施例的等离子体显示板的局部剖视图。

图2是描述图1所示的等离子体显示板的特定元件装置的平面示意图。

图3是根据本发明的第二实施例的等离子体显示板的局部剖视图。

图4是根据本发明的第三实施例的等离子体显示板的局部剖视图。

图5是本发明的另一个实施例的局部剖视图。

图6是本发明的又一个实施例的局部剖视图。

图7是一常规等离子体显示板的局部剖视图。

具体实施方式

图1是根据本发明的第一实施例的等离子体显示板(PDP)的局部剖视图。如图中所示,第一基片20和第二基片22定义了该PDP外部,所述两个基片以之间具有预定间隙大体平行设置。

在第一基片20相对于第二基片22的表面上形成有多个以条纹状平行设置的地址电极26,和覆盖地址电极26的透明绝缘层24。在第二基片22相对于第一基片20的表面上形成有多个以条纹状平行设置的放电维持电极30并且其垂直于形成于第一基片20上的地址电极26,覆盖放电维持电极30的透明绝缘层28,和一由如MgO材料构成的并且覆盖绝缘层28的透明保护层(没有示出)。

进一步地,形成于第一基片20和第二基片22之间的以与地址电极26大体平行的方向设置并设在地址电极之间的多个隔离肋条34。隔离肋条34定义了多个放电单元36。也就是说,放电单元36就是由隔离肋条34和第一基片20、第二基片22形成的空间。进一步地说,荧光层38形成在放电单元36内部,覆盖放电单元36内部的隔离肋条34的表面和第一基片20相对于第二基片22的表面。荧光层38由R、G、B荧光材料形成。

所述第一基片20用玻璃体熔焊在第二基片22上(图中没有示出),并且在放电单元36中注入放电气体(图中没有示出)以完成该PDP。

根据本发明提供了一用于增加等离子体密度的装置。该装置设置在放电单元36内部,包括一由隔离肋条34支撑的元件和一设置在第一基片20上的元件。所述装置起作用以增加该PDP工作中放电单元36内产生的等离子体的密度,于是,提高了该PDP的放电率和亮度特性。本发明第一实施例中的用于增加等离子体密度的该装置将在下面详细说明其结构。

关于隔离肋条34,用于增加等离子体密度的所述装置包括用于每个放电单元36的放电天线40。也就是说,在单个的放电单元36中,再参照附图2,放电天线40的两个相对端部分插入隔离肋条34中间以在此被支撑。从所述PDP外部接收的一独立的驱动电源施加于放电天线40以驱动该放电天线40。所述插入隔离肋条34中间的放电天线40的端部是大体环状的。

再参照图1和图2,放电天线40,例如,一厚度为2—5 μm 的导线可以部分地设置在隔离肋条34内部,并且垂直地伸出穿过放电单元36。也就是

说，所属导线的没有设置在上述单元结构内部的部分被放在隔离肋条内部。进一步地，本领域普通技术人员能够推出，如果隔离肋条形成一具有矩形形状的单位结构，那么整个天线设置在该隔离肋条内部是可能的。

用激光切割和焊接的方法可以生产出上述的放电天线。例如，使用激光切割的方法从其原始的材料上切割下来所述天线的每个部分。接着将切下来的部分用激光焊接方法焊接成所述天线。在形成所述 PDP 的过程中，在使用浆料用于形成所述隔离肋条的印刷步骤或紧接其干燥步骤之后，所述天线的一些部分（或在天线全部在所述隔离肋条内部的实施例所述天线的全部）被放入具有预定结构的所述印刷浆料中，和焙烧浆料，使得所述浆料混合所述隔离肋条并且因此所述天线在所述隔离肋条内部被支撑。

关于第一基片 20，用于增加等离子体密度的所述装置包括用于在放电单元 36 中形成一磁场的磁体 42。以单个的放电单元 36 为例，根据地址电极 26 的位置定位一个磁体 42。在本发明的第一实施例中，磁体 42 设置在地址电极 26 上由此维持第一基片 20 上的地址电极 26 的条纹结构。进一步地，第一实施例中的磁体 42 是一永久磁体，根据隔离肋条 34 的纵向形成它的 N 极和 S 极。

在前面所述构造的 PDP 的工作中（再以单个放电单元 36 为例），磁体 42 在放电单元 36 中形成一磁场，在这种情况下，如功率为 50—100W 的预定电源在维持放电期间施加于放电天线 40。结果，如 13.56Mhz 的特定无线电频率从放电天线 40 输出，因此，在放电单元 36 中形成所述的螺旋波等离子体。

作为放电天线 40 和磁体 42 之间相互作用的结果的所述螺旋波等离子体具有大约 $10^{13}/\text{cm}^3$ 密度。这是一个比使用常规电容耦合 PDP 所得到的密度高的等离子体密度。

当一电压施加于具有上述单元结构的 PDP 的天线 40 时，在所述 PDP 单元中以完全独特的方式产生等离子体。特别地，电磁波产生等离子体，就是说，产生了螺旋波模式的等离子体。换句话说，在所述磁体 42 产生的磁场和天线 40 产生的电磁场之间发生了共振效应，使得等离子体的电子的速度分配就与所述电容耦合 PDP 的速度分配完全不同。在螺旋波放电模式中，电子的速度分配倾向于向电子的较高速度下降。也就是说，具有这样一个速度的原子数量大大地增加了，所述速度等于或高于为了产生等离子

体原子而电离放电气体所需的速度。

由于放电单元 36 中形成的高密度螺旋波等离子体，放电效率提高了，并且亮度特性也随之改善了。

附图 3 是根据本发明的第二实施例的等离子体显示板的局部剖视图。与第一实施例中相同的元件用相同的附图标记表示。

该第二实施例的基础结构与第一实施例相同。然而（以与单个的放电单元 36 相应的区域为例），用于增加等离子体密度的装置的磁体 44 没有设置在如第一实施例的地址电极 26 上，取而代之地设置在与地址电极 26 的位置相应的区域的第一基片 20 的外面。根据本发明第二实施例的所述 PDP 进行与第一实施例相同的工作（特别是关于螺旋波等离子体结构），并且只有磁体 44 的位置是不同的以在制造过程中提供方便。优选的是磁体 44 为永久磁体。

附图 4 是根据本发明的第三实施例的等离子体显示板的局部剖视图。同样地，与第一实施例中相同的元件用相同的附图标记表示。

该第三实施例的基础结构与第一实施例相同。然而（以与单个的放电单元 36 相应的区域为例），利用磁体一定程度的导电特性，该结构省略了地址电极并且磁体 46 设置在第一基片 20 上，在第一实施例和第二实施例中，所述地址电极都设置在该第一基片 20 上。磁体 46 同第一和第二实施例中一样为永久磁体。第三实施例中的该结构由于其简单的结构，既增加了等离子体密度又简化了制造过程。

在本发明构造的 PDP 及其如前面所述的工作中，所述放电单元的等离子体密度增加了，于是，通过放电产生的紫外线也增加了。因此，放电率超过先有技术提高了，结果也提高了亮度特性。

虽然本发明的几个实施例在上文已经具体说明了，但可以很清楚地理解这里讲述的许多基本的创造想法的变化和/或修改对于本领域的普通技术人员来说是很明显的，也将落在附属的权利要求定义的本发明的精神和范围内。

例如，所述磁体，参照附图 6、7，可以设置在第一基片的内部和外部。如果这样，磁体产生的磁场强度将增强从而增加螺旋波等离子体密度。这样最终导致了如前面所述的更大的改善。

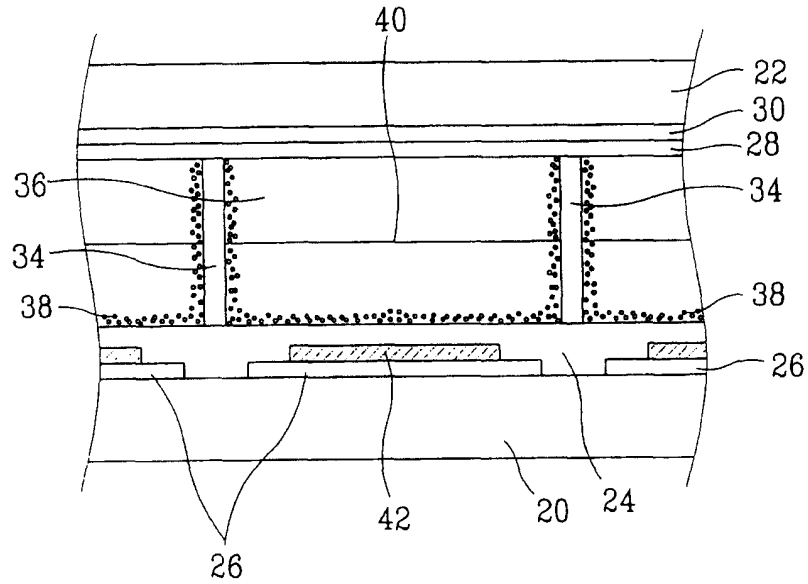


图 1

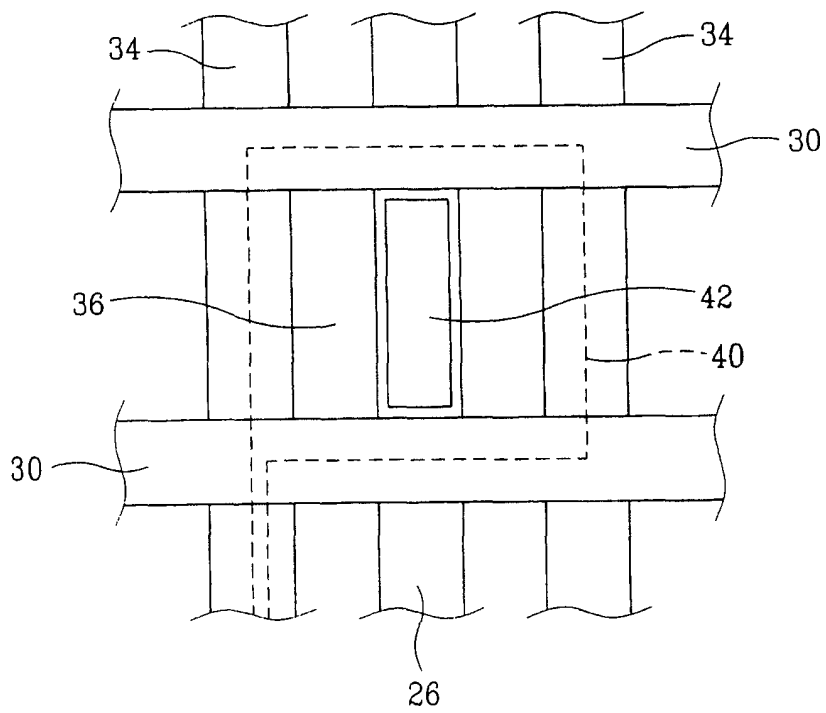


图 2

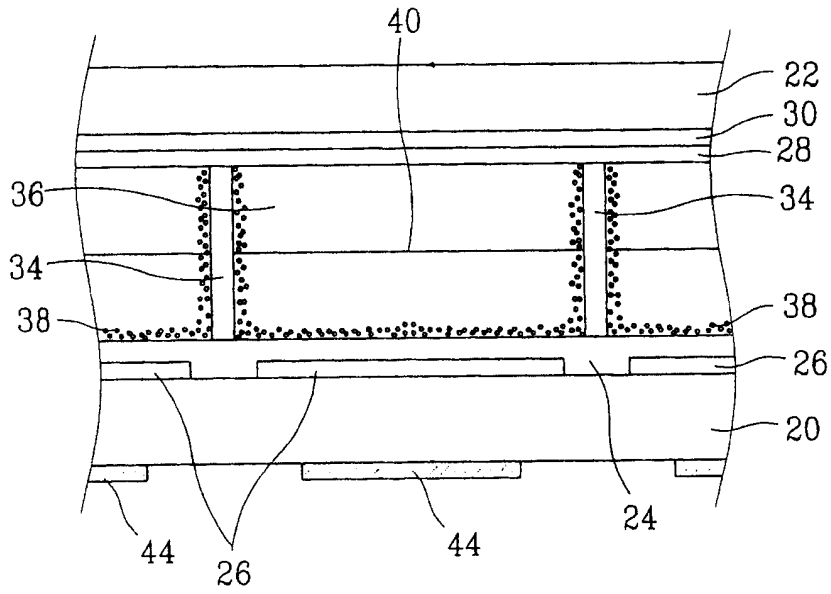


图 3

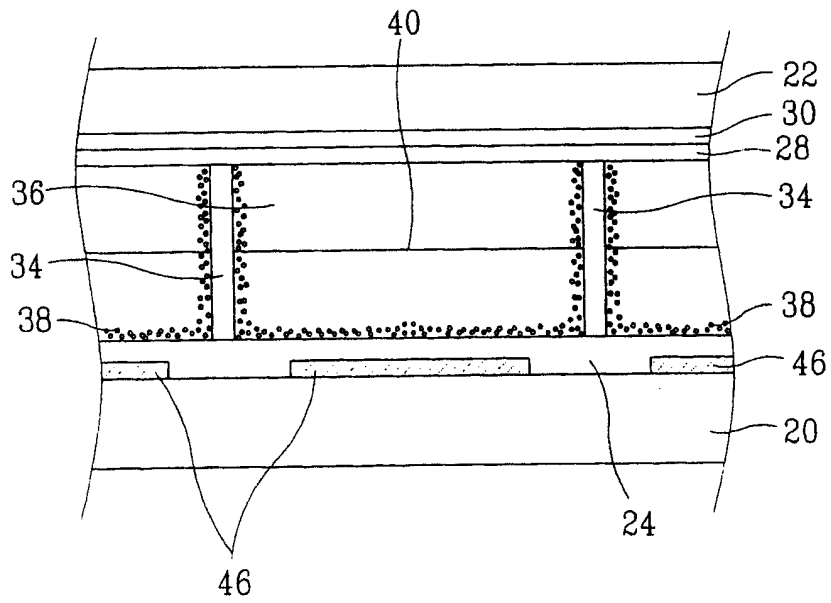


图 4

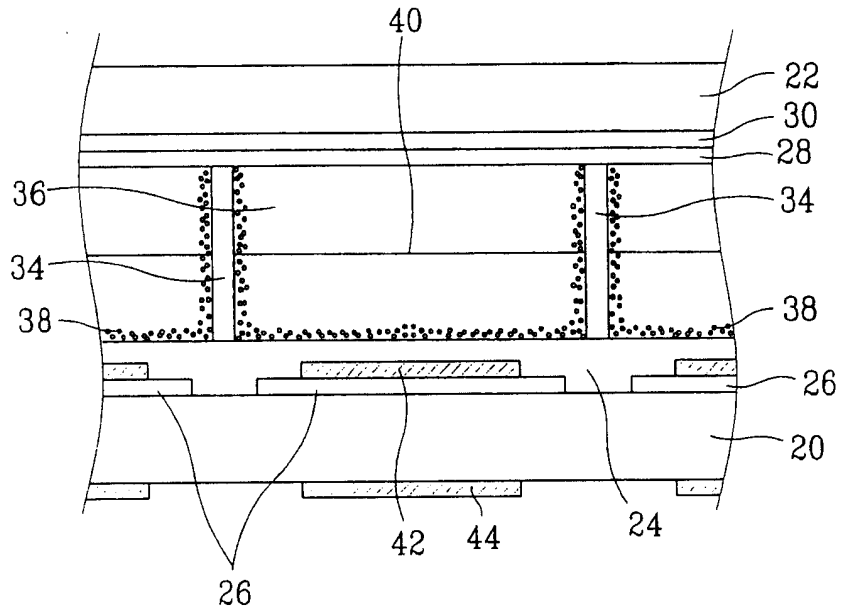


图 5

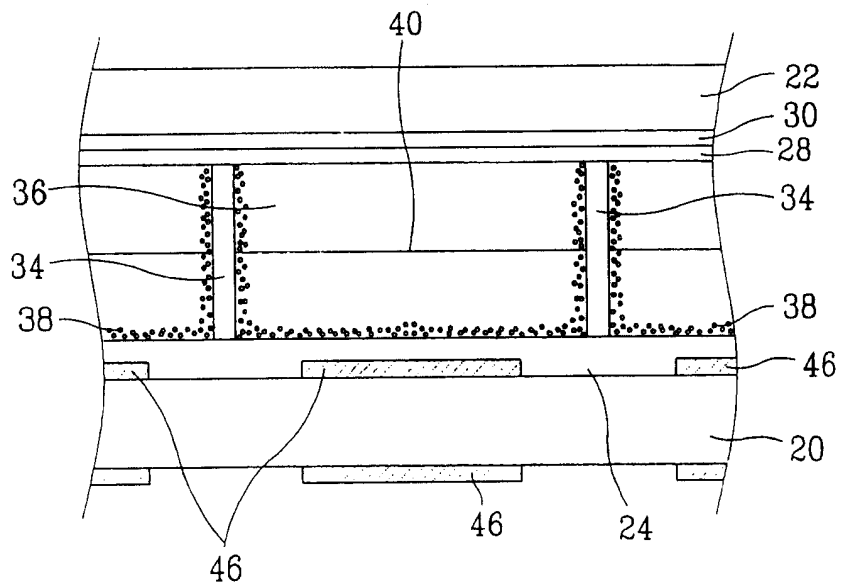


图 6

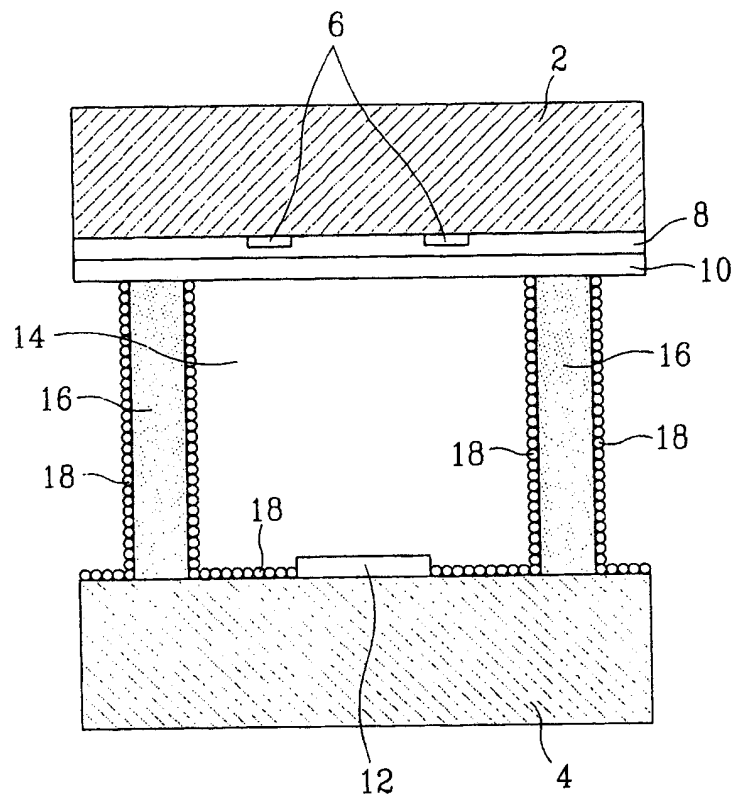


图 7