

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810009694.X

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 23/02 (2006.01)

H01L 23/04 (2006.01)

H01L 23/10 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

[43] 公开日 2008年9月3日

[11] 公开号 CN 101257036A

[22] 申请日 2008.2.20

[21] 申请号 200810009694.X

[30] 优先权

[32] 2007.2.28 [33] JP [31] 2007-049651

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 东人士

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

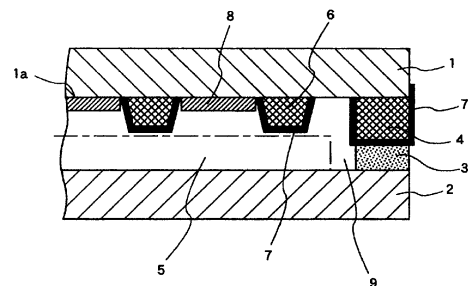
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机 EL 显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种有机 EL 显示装置，减轻向密封空间内的气体放出以及水分侵入且具有充分的密封性能。采用以无机绝缘膜(7)分别覆盖固着在密封基板(1)的内表面(1a)上的间隔件(6)的表面和侧壁(4)的与密封材料(3)的接合面的结构。



1. 一种有机 EL 显示装置，包括：配置在元件基板的主面上的下部电极；配置在该下部电极上的多层结构的有机 EL 层；配置在该有机 EL 层的上部的上部电极；与上述元件基板相对而配置的密封基板；配置在该密封基板和上述元件基板之间的多个间隔件；以及接合上述密封基板和元件基板的周边部的密封材料，其特征在于，

上述间隔件被固定在上述密封基板上，并用无机绝缘膜来覆盖其表面。

2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述间隔件具有树脂的整形体。

3. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述间隔件隔着与该间隔件的构成部件不同的接合部件而被固定在上述密封基板上。

4. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述密封基板在上述周边部具有向上述元件基板侧突出的侧壁，在该侧壁和上述密封材料之间具有上述无机绝缘膜。

5. 根据权利要求 4 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述侧壁由与上述间隔件相同的材料构成，该侧壁隔着上述密封材料而被固定在上述密封基板上。

6. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述密封基板在由上述侧壁包围的内表面上具有上述无机绝缘膜。

7. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述密封基板在与上述上部电极相对的部位上具有干燥剂。

8. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述间隔件从上述干燥剂向上述上部电极侧突出。

9. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述有机 EL 层具有电子输送层、发光层、空穴输送层和空穴注

入层。

10. 根据权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述树脂的整形体为柱状。

11. 根据权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述树脂的整形体为珠状。

12. 一种有机 EL 显示装置，包括：配置在元件基板的主面上的下部电极；配置在该下部电极上的多层结构的有机 EL 层；配置在该有机 EL 层的上部的上部电极；与上述元件基板相对而配置的密封基板；配置在该密封基板和上述元件基板之间的多个间隔件；以及接合上述密封基板和元件基板的周边部的密封材料，其特征在于，

上述间隔件由抗蚀树脂形成，上述间隔件的表面被无机绝缘膜覆盖。

13. 根据权利要求 12 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，上述抗蚀树脂由感光性的丙烯树脂形成。

14. 根据权利要求 12 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，在上述间隔件和上述间隔件之间形成有通过涂覆而形成的干燥剂。

15. 根据权利要求 12 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，

上述密封基板在上述周边部具有向上述元件基板侧突出的侧壁，上述侧壁由与上述间隔件相同的材料形成，在上述侧壁和上述密封材料之间具有上述无机绝缘膜。

## 有机 EL 显示装置

### 技术领域

本发明涉及有机 EL 显示装置，尤其涉及具有抑制由湿气引起的有机 EL 层劣化来延长寿命并提高可靠性的有机 EL 显示元件的有机 EL 显示装置。

### 背景技术

作为平板式显示装置，液晶显示装置 (LCD)、等离子显示装置 (PDP)、场致发射式显示装置 (FED)、以及有机 EL 显示装置 (OLED) 等处于实用化或实用化研究阶段。其中，有机 EL 显示装置作为超薄、超轻的自发光式显示装置的典型，极其有望成为下一代的显示装置。

有机 EL 显示装置中，公知有所谓底部发光式和顶部发光式。底部发光式有机 EL 显示装置中，在构成 TFT 基板的优选为玻璃基板的元件基板的主面上，使用依次层叠作为下部电极或一个电极的透明电极 (ITO 等)、通过施加电场来进行发光的多层有机膜 (也称为有机发光层)、作为上部电极或另一方电极的反射性金属电极的发光机构来构成有机 EL 元件。

矩阵状地排列多个该有机 EL 元件，覆盖这些层叠结构来设置称为密封壳的密封基板或密封膜，利用密封材料来密封上述元件基板和密封基板的周边部来从外部的氛围气中屏蔽上述发光结构。

并且，例如将金属电极的上部电极取为阳极，将透明电极的下部电极取为阴极，对两者间施加电场，从而向有机多层膜注入载流子 (电子和空穴)，该有机多层膜发光。成为从元件基板侧向外部出射该发光的结构。

另一方面，顶部发光式有机 EL 显示装置的特征在于如下结构：将上述的一个电极取为具有反射性的金属电极，将另一电极取为 ITO

等透明电极，对两者施加电场，从而发光层发光，从上述另一电极一侧出射该发光。顶部发光式具有也可将上述绝缘基板之上的驱动电路上部利用为发光区域的特征。另外，在顶部发光式中，作为与底部发光式中的密封壳对应的结构，可使用优选为玻璃板的透明板。

在这样的有机 EL 显示装置中，存在构成其发光层的有机膜容易因湿气而发生劣化这样的问题。以往，在密封壳或密封膜的内侧设有干燥剂（desiccant）（也称为吸湿剂或干燥剂）。

该种有机 EL 显示装置如图 9 中示出其一例那样，采用通过密封材料 83 对密封基板 81 和元件基板 82 进行密封的结构。此处，图 9 是有机 EL 显示装置的一个例子的在光出射方向上的平行方向示意剖视图。

在该图 9 的结构中，在上述密封基板 81 的与元件基板 82 相对的内表面上设有凹陷 81a，在该凹陷 81a 内固定有干燥材料装配体 84。该干燥材料装配体 84 由例如由 CaO（氧化钙）或 Sr（锶）等组成的干燥材料 86 和例如粘接剂等接合部件 87 构成，用该接合部件 87 固着并保持在上述密封基板 81 上。

另一方面，在元件基板 82 的主面、即与上述密封基板 81 对置并形成有未图示的 TFT 元件等的面上，配置有发光元件部 85。该发光元件部 85 的结构为：从元件基板 82 侧开始依次层叠有透明的下部电极 88、具有发光层的有机多层膜 89 和由反射性金属膜构成的上部电极 90。

在这样的结构中，为了阻止上述有机多层膜 89 因吸水而引起的性能降低，安装有干燥材料装配体 84。

关于这种有机 EL 显示装置，在专利文献 1 中公开有涉及干燥剂的特性、干燥剂的安装等的技术，另外，在专利文献 2 中公开有涉及防止水分侵入和防止密封材料内部发生气泡的技术，另外，在专利文献 3 中公开有不会因大型化而导致亮度不均的易于降低生产成本的技术。

专利文献 1：日本特开 2003 - 154227 号公报

专利文献 2: 日本特开 2004 - 265615 号公报

专利文献 3: 日本特开 2005 - 268062 号公报

## 发明内容

在上述有机 EL 显示装置中, 采用在两块基板间配置间隔件的结构, 提出通过喷砂 (sandblast) 或蚀刻来形成该间隔件的方法。但是, 喷砂由于加工精度的问题仅可形成密度较低的凹凸, 另外蚀刻为了产生凹凸差别而需要较长时间, 难以形成细高的间隔件。

另外, 有时会因从间隔件排出的气体而使发光层功能低下。对于引起该发光层功能低下的问题, 水分从密封材料和基板的接合界面侵入, 同样也会因该水分引起发光层功能低下。

另外, 在制造工序中, 在于基板外表面贴装例如偏光板的工序等中, 进行从外部对基板进行加压的作业, 在加压时基板变形, 干燥材料和发光元件部接触, 损伤发光元件部而使显示特性劣化。该现象在大型装置中尤其显著。

本发明的目的在于解决上述的各种问题, 提供长寿命且高亮度、高对比度的优异的有机 EL 显示装置。

为了实现上述目的, 在本发明中, 将由涂覆在密封基板上的抗蚀树脂的整形体或树脂制等小珠构成的间隔件固定在密封基板上, 并且用无机绝缘膜覆盖其表面。

另外, 在本发明中, 在上述密封基板的周边部具有侧壁, 在该侧壁和密封材料之间隔着上述无机绝缘膜。

另外, 在本发明中, 使固定在密封基板上的间隔件的前端部分从与上述上部电极相对而配置的干燥材料的表面向上述上部电极侧突出。

本发明采用将由涂覆在密封基板上的抗蚀树脂的整形体或树脂制等小珠构成的间隔件固定在密封基板上, 并用无机绝缘膜覆盖其表面的结构, 能够极其容易地控制间隔件的排列, 并且可以在短时间内制作所希望的细高或外形形状的间隔件。

另外，通过采用以无机绝缘膜来覆盖间隔件表面的结构，能够避免从间隔件向密封空间的气体排出，可长时间良好地保持发光层，可确保具有长寿命且高亮度、高对比度的优异的显示特性的有机 EL 显示装置。

另外，通过采用以无机绝缘膜覆盖侧壁表面的结构，可防止来自密封材料界面的水分侵入，可长时间良好地保持发光层，可确保具有长寿命且高亮度、高对比度的优异的显示特性的有机 EL 显示装置。

另外，通过采用使间隔件的前端部分相对于与上部电极相对而配置的干燥材料的表面向上述上部电极侧突出的结构，不会由干燥材料损伤上部电极，可确保良好的显示特性。

在使该间隔件的前端部分从干燥材料的表面突出的结构中，可增大干燥材料的体积，这可长时间良好地保持密封空间的吸水性能，结果可确保具有长寿命且高亮度、高对比度的优异的显示特性的有机 EL 显示装置。另外，易于配置收容干燥材料的凹陷。

## 附图说明

图 1 是说明本发明的有机 EL 显示装置的一个实施例的概略结构的示意剖视图。

图 2 是沿图 1 的 A-A 线的示意剖视图。

图 3 是放大示出图 1 的一部分的示意剖视图。

图 4 是图 1 的发光元件侧的示意剖视图。

图 5 是图 1 的有机 EL 层的示意剖视图。

图 6 是说明本发明的有机 EL 显示装置的另一实施例的示意剖视图。

图 7 是说明本发明的有机 EL 显示装置的又一实施例的示意图，图 7 的 (a) 是示出柱状间隔件的剖视图，图 7 的 (b) 是示出球状间隔件的剖视图。

图 8 是说明本发明的有机 EL 显示装置的又一实施例的示意剖视图。

图 9 是现有的有机 EL 显示装置的示意剖视图。

### 具体实施方式

以下，参照实施例的附图详细说明本发明的实施方式。

#### [实施例 1]

图 1 至图 5 是说明本发明的有机 EL 显示装置的一个实施例的概略结构的示意图，图 1 是在光出射方向上的平行方向的剖视图，图 2 是沿图 1 的 A-A 线的剖视图，图 3 是放大示出图 1 的一部分的剖视图，图 4 是图 1 的发光元件侧的剖视图，图 5 是有机 EL 层的放大剖视图。

在图 1 至图 5 中，标号 1 是密封基板，2 是元件基板，3 是密封材料，4 是侧壁，5 是发光元件部，6 是间隔件，7 是无机绝缘膜，8 是干燥材料，9 是密封空间。上述密封基板 1 例如由玻璃材料构成，经由密封材料 3 与后面详细叙述的元件基板 2 接合。该接合是利用固定在上述密封基板 1 的整个周边部上的侧壁 4 来进行的。

与侧壁 4 接合的元件基板 2 具有在与上述密封基板 1 相对的部位上包括发光部的显示元件部 5，与该显示元件部 5 隔着预定间隔而对置的多个间隔件 6 分散固定在上述密封基板 1 上。间隔件 6 构成为由无机绝缘膜 7 覆盖其表面，另外，干燥材料 8 与该间隔件 6 邻接地保持在密封基板 1 上，收容密封空间 9 内的水分。

另一方面，一端固着在上述密封基板 1 上的上述侧壁 4 由上述无机绝缘膜 7 覆盖延伸至元件基板 2 一侧的另一端，隔着该无机绝缘膜 7 与上述密封材料 3 接合。侧壁 4 和上述间隔件 6 由抗蚀树脂形成，固定在上述密封基板 1 的内表面 1a 上，由无机绝缘膜 7 覆盖其表面。

在密封基板 1 的内表面 1a 上预先涂覆抗蚀树脂膜，将该膜通过图案化来分别整形成期望的形状之后，使用例如 SiN 膜、SiON 膜、SiO 膜等无机绝缘膜 7 来覆盖这些表面，从而得到该侧壁 4 和间隔件 6。这些无机绝缘膜 7 可以通过 CVD 或者溅射等来形成。

另外，在上述内表面 1a 上如上述那样配置有干燥材料 8。该干燥

材料 8 使用上述的硫化钙或锶等,同样地在前面叙述的顶部发光式中,该干燥材料 8 优选为透明的结构,另一方面,在底部发光式中可以是透明,也可以是不透明。

该干燥材料 8 配置在由上述密封基板 1 的侧壁 4 包围的内表面 1a 的大致整个面上,在该干燥材料 8 的间隙固着有上述间隔件 6。另外,该间隔件 6 的尺寸为其前端部分相对于上述干燥材料 8 向元件基板 2 侧突出。

另一方面,元件基板 2 如图 4 中详细示出的一个例子那样,优选为在主面上成膜了氮化硅 SiN 膜 21、氧化硅 SiO<sub>2</sub> 膜 22 的透明玻璃的基板,成为上述的 TFT 基板。在该氧化硅 SiO<sub>2</sub> 膜上的开关元件区域上通过半导体膜的图案化形成有半导体层 23。覆盖半导体层 23 形成栅极绝缘膜 24,在栅极绝缘膜 24 之上图案化有栅极电极 25,进而覆盖其上方来成膜有绝缘性的平坦化膜 26。

布线 27 表示成为开关元件的漏电极的开关元件间的布线(开关间布线、信号布线、漏极布线),另外,布线 28 表示源电极且开关元件间的布线兼屏蔽部件(开关间布线兼屏蔽部件),通过贯通平坦化膜 26 和栅极绝缘膜 24 的接触孔与半导体层 23 连接。覆盖开关间布线 27 和开关间布线兼屏蔽部件 28 成膜有绝缘膜 29。通过设置在该绝缘膜 29 上的接触孔与开关间布线兼屏蔽部件 28 连接的平板状的下部电极 52 延伸至发光区域。此处,下部电极 52 是阴极电极。30 是 TFT 基板。

另外,上述发光元件部 5 中,在上述元件基板 2 的上述绝缘膜 29 上配置下部电极 52,通过设置在上述绝缘膜 29 上的接触孔,连接该下部电极 52 和开关间布线兼屏蔽部件 28。此处,如上所述那样,下部电极 52 是阴极电极。

在该下部电极 52 上配置有有机 EL 层 51、具有反射特性的上部电极 53 和突出堤状的堤 54,由堤 54 包围的部位形成发光区域。该堤 54 例如由氧化硅膜、氮化硅膜等无机绝缘材料构成,成为在发光区域上具有开口部(堤开口)的形状。因此,堤 54 成为在其开口部上具

有凹陷的形状。有机 EL 层 51 矩阵状地配置在 X 方向和 Y 方向上。

图 5 详细示出上述有机 EL 层 51 的一个例子。图 5 所示的有机 EL 层 51 中，靠近下部电极 52 配置有电子输送层 51a，在其上依次分别层叠发光层 51b、空穴输送层 51c、空穴注入层 51d，在最上层形成有上部电极 53。此处，也可以在上述实施例的基础上，在元件基板 2 和密封材料 3 之间插入无机绝缘膜 7。

形成在密封基板 1 上的间隔件 6 与形成在元件基板 2 上的堤 54 抵接。作为抗蚀树脂，可使用例如感光性的丙烯树脂。在使用感光性的丙烯树脂的情况下，间隔件 6 的高度为数微米左右。在该情况下，作为设置在间隔件之间的干燥剂，可使用涂覆型的干燥剂。

该实施例 1 的有机 EL 显示装置，间隔件和侧壁的形成较容易，另外，可通过使用无机绝缘膜覆盖表面来减轻向密封空间的气体放出，另外，可利用配置在与密封材料之间的无机绝缘膜来防止来自界面的水分侵入。另外，通过使间隔件比干燥材料表面突出，可防止由干燥材料引起的发光显示部的损伤。

#### [实施例 2]

图 6 是用于说明本发明的有机 EL 显示装置的另一实施例的概略结构的示意剖视图，对与前面所述的图相同的部分标记相同标号。

在实施例 2 中，如图 6 所示那样，除了在间隔件 6 的表面以外，还在干燥材料 8 的背面侧的内表面 1a 上配置了上述无机绝缘膜 7。该实施例 2 的有机 EL 显示装置具有可进一步减轻气体放出的特征。

#### [实施例 3]

图 7 是用于说明本发明的有机 EL 显示装置的又一实施例的概略结构的示意图，图 7 的 (a) 示出柱状间隔件的剖视图，图 7 的 (b) 示出球状（小珠）间隔件的剖视图，对与前面所述的图相同的部分标记相同标号。

首先，在图 7 的 (a) 所示的实施例中，使间隔件 6 成为例如由二氧化硅、树脂等整形成柱状的柱状间隔件 61，配置为使该间隔件 61 隔着粘接树脂等接合部件 10 而分散在密封基板 1 的内表面 1a 上的状

态，并进行固定。

另一方面，在图 7 的 (b) 所示的实施例中，使间隔件 6 成为例如由二氧化硅、树脂等整形成球状（小珠）的球状间隔件 62，配置为使该间隔件 62 隔着粘接树脂等接合部件 10 而分散在密封基板 1 的内表面 1a 上的状态，并进行固定。

实施例 3 的有机 EL 显示装置可极其容易地利用预先设定了形状、尺寸的间隔件。

#### [实施例 4]

图 8 是用于说明本发明的有机 EL 显示装置的又一实施例的概略结构的示意剖视图，对与前面所述的图相同的部分标记相同标号。在实施例 4 中，如图 8 所示那样，使侧壁 4 与密封基板 1 成为一体，用无机绝缘膜 7 覆盖该侧壁 4 的与密封材料 3 的接合面。该侧壁 4 可以与密封基板 1 一体成形，或者也可以利用与平板和框架分别形成之后进行加热并一体化的方法等各种方法来实现。另外，侧壁的形状比较简单，因此也可通过蚀刻短来时间地形成。

实施例 4 的有机 EL 显示装置可进一步减少向密封空间的水分侵入路径。此处，在上述中例示为有源型，不言而喻当然也可以同样适用于无源型。

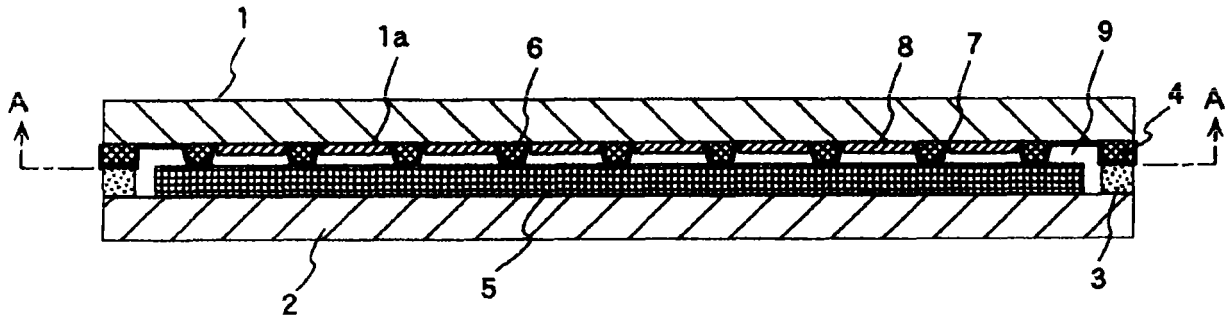


图 1

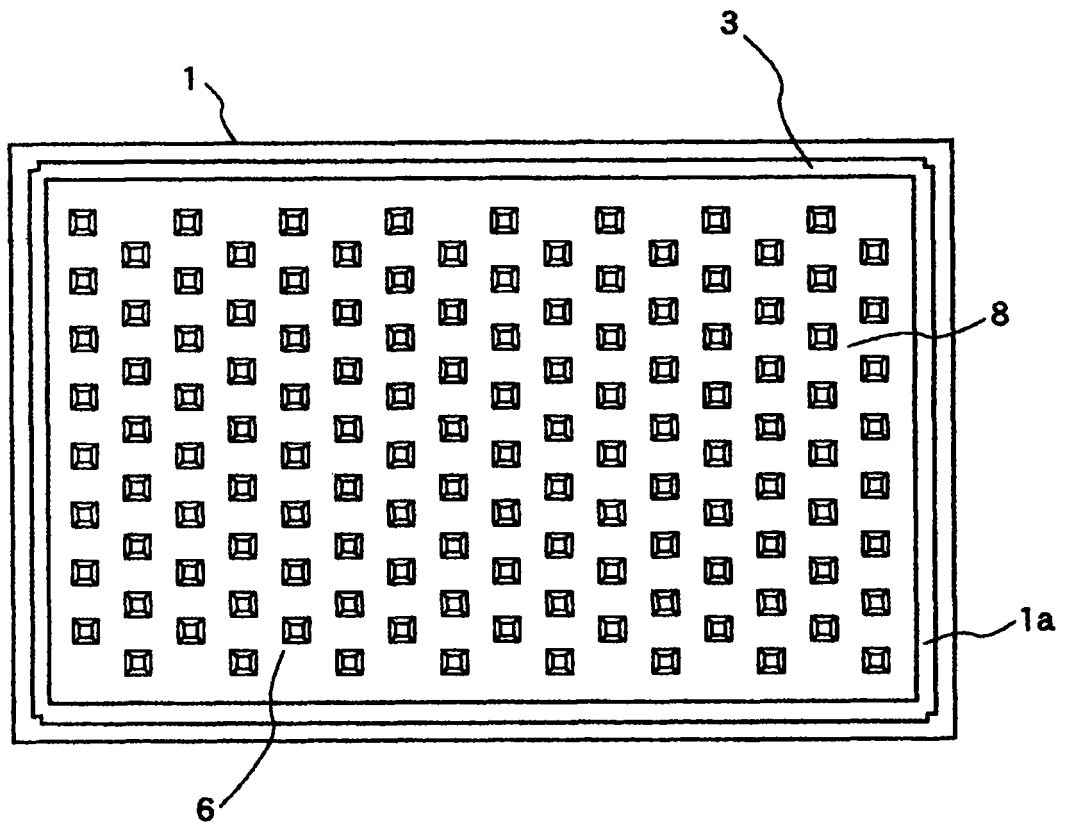


图 2

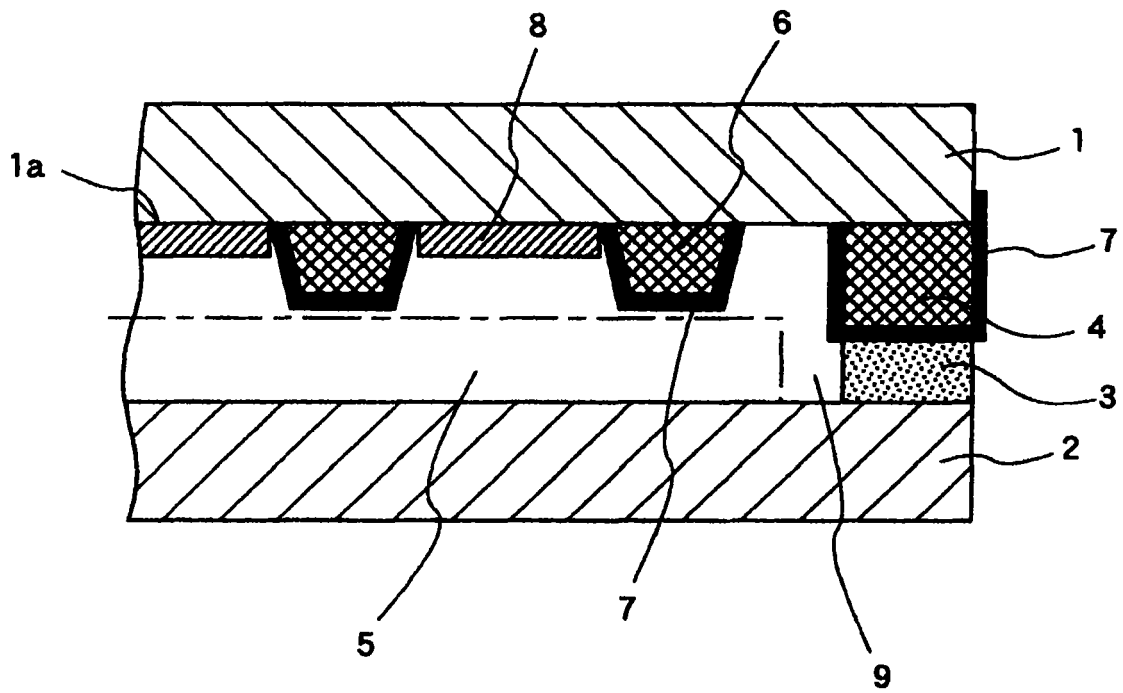


图 3

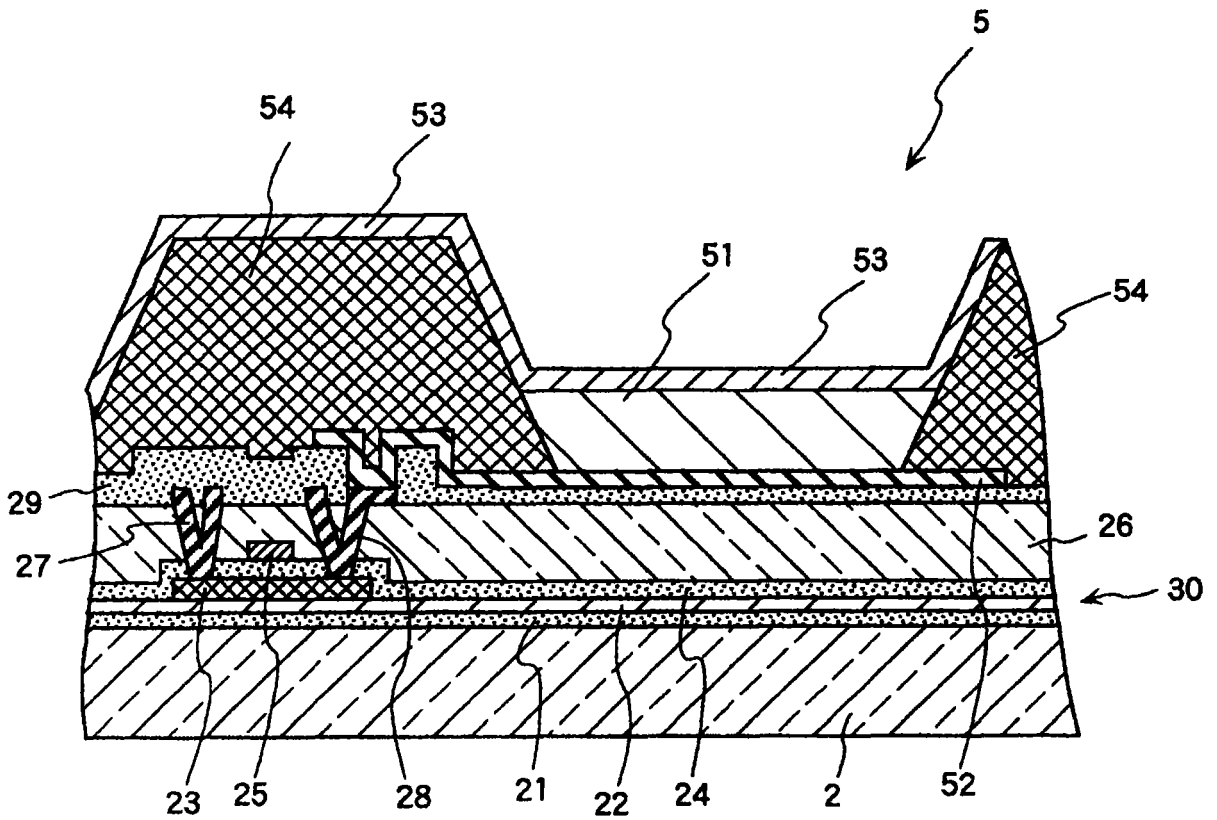


图 4

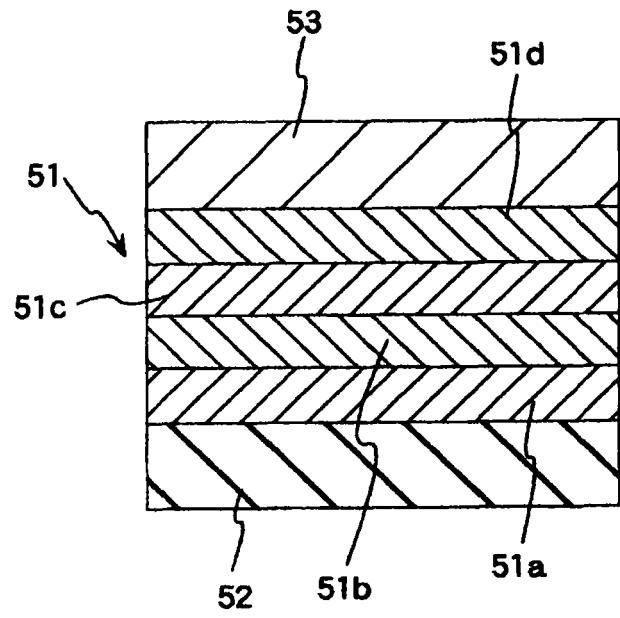


图 5

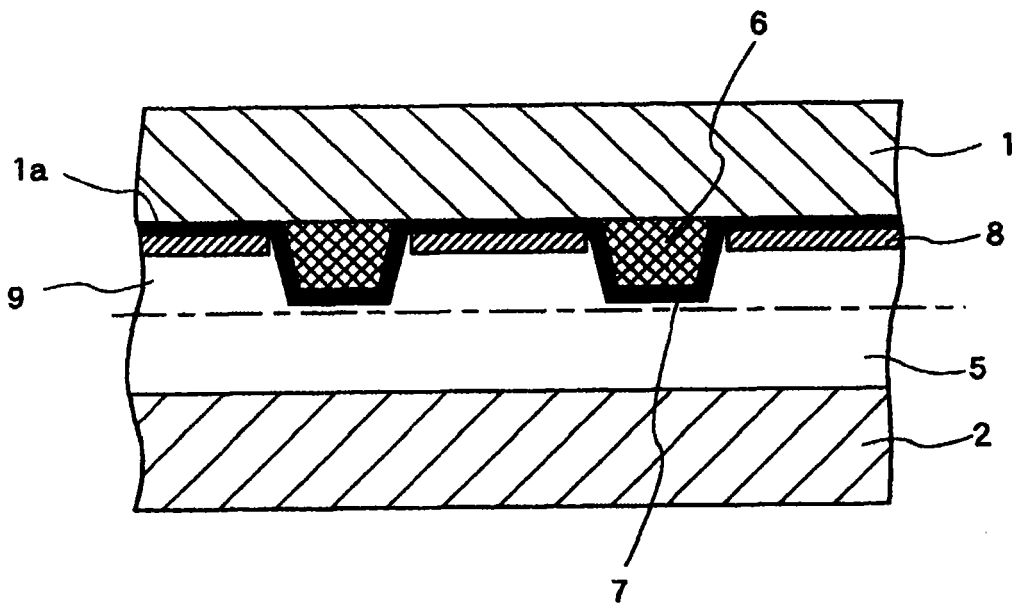


图 6

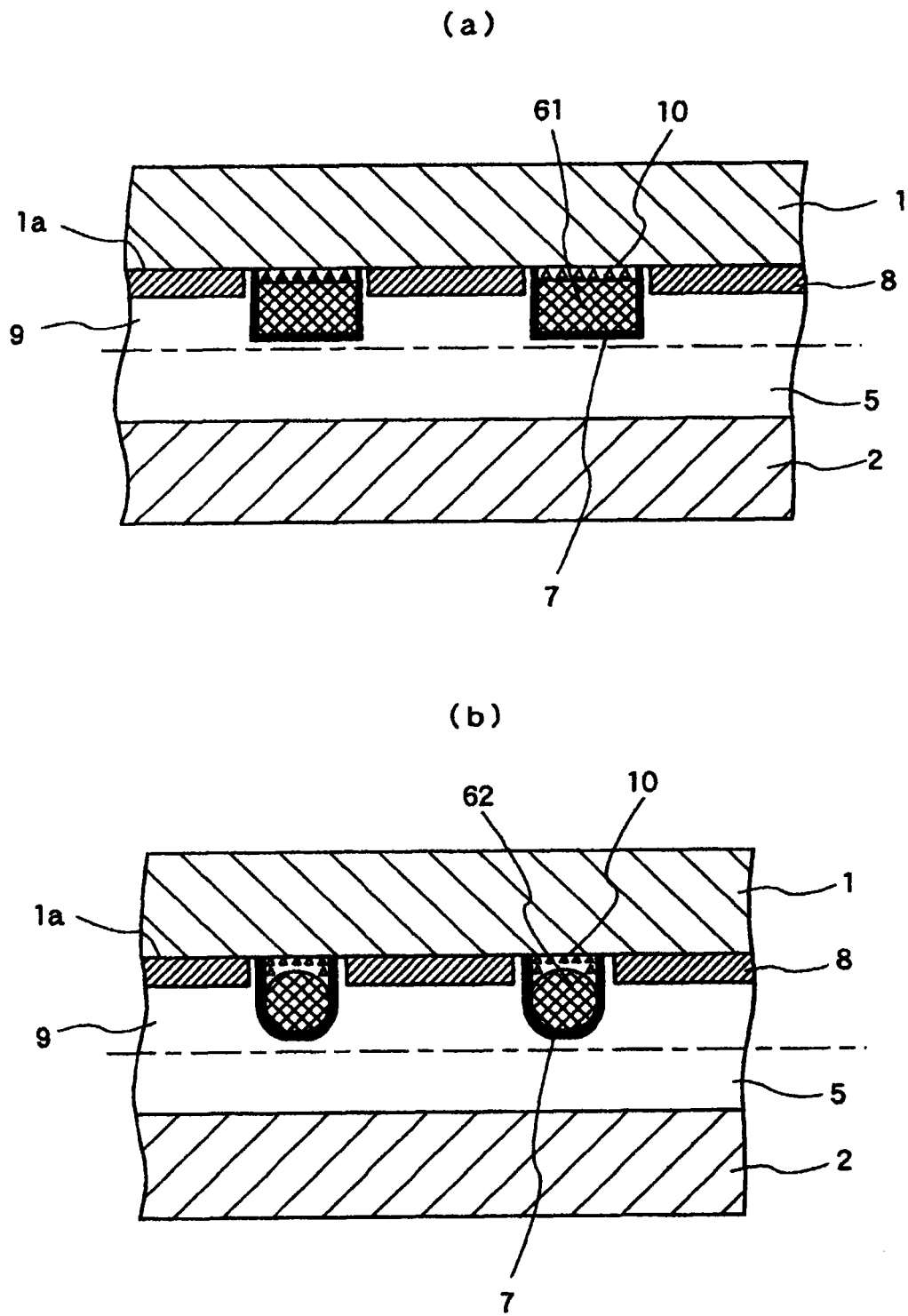


图 7

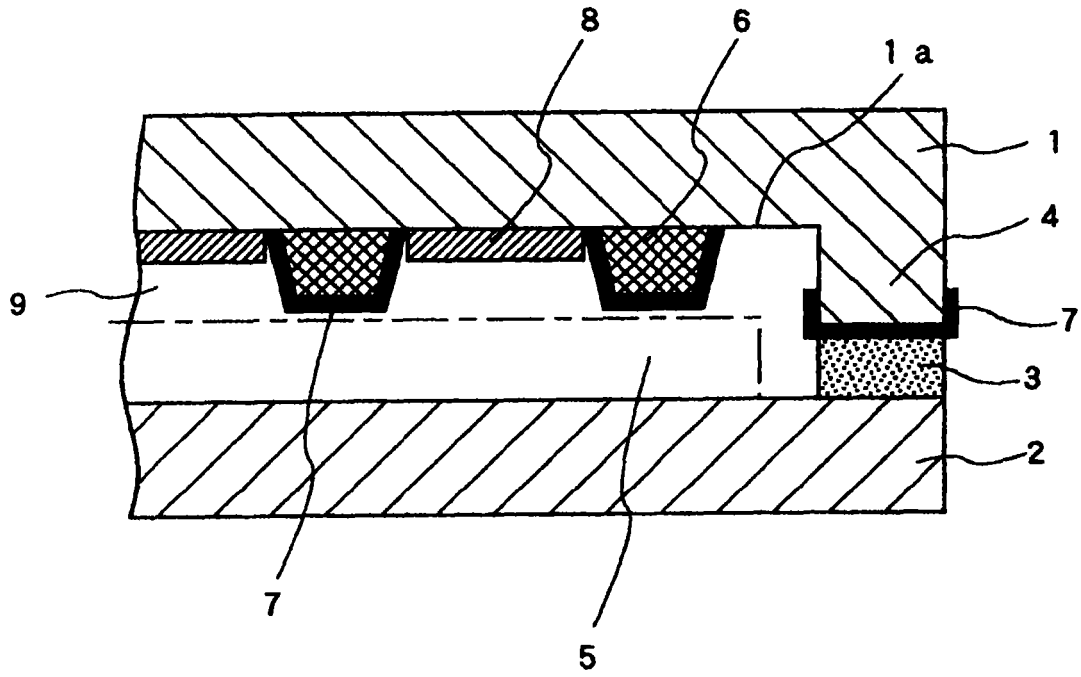


图 8

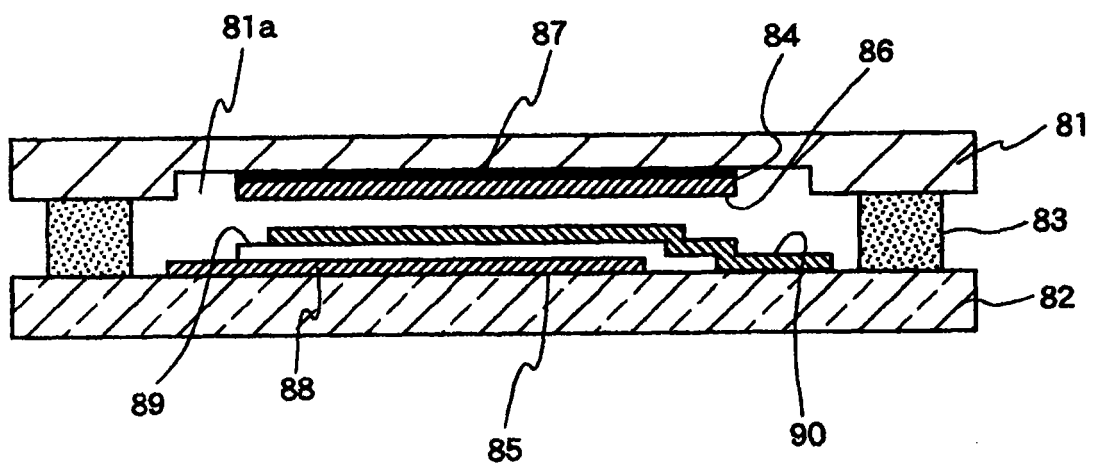


图 9

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101257036A</a>	公开(公告)日	2008-09-03
申请号	CN200810009694.X	申请日	2008-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	东人士		
发明人	东人士		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/02 H01L23/04 H01L23/10 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5259 H01L51/5246 H01L51/525 H01L51/5253		
优先权	2007049651 2007-02-28 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，减轻向密封空间内的气体放出以及水分侵入且具有充分的密封性能。采用以无机绝缘膜(7)分别覆盖固着在密封基板(1)的内表面(1a)上的间隔件(6)的表面和侧壁(4)的与密封材料(3)的接合面的结构。

