



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810185528.5

[43] 公开日 2009 年 6 月 17 日

[11] 公开号 CN 101459193A

[22] 申请日 2008.12.12

[21] 申请号 200810185528.5

[30] 优先权

[32] 2007.12.14 [33] JP [31] 2007-323676

[32] 2008.10.15 [33] JP [31] 2008-266528

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 和泉望 由德大介

[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 杨国权

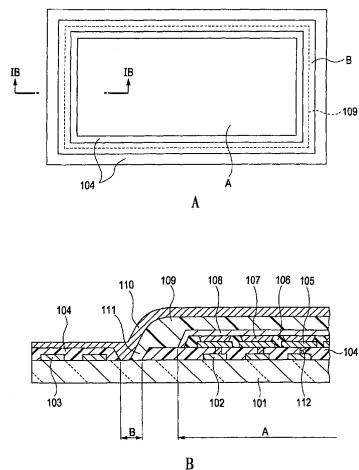
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机 EL 显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种有机 EL 显示装置。以包括树脂保护膜和无机保护膜的保护膜来对有机 EL 显示装置进行密封。在所述有机 EL 显示装置中，平坦化膜具有分割区域，所述分割区域将所述平坦化膜分割为布置有所述有机 EL 元件的区域及其外围区域。所述树脂保护膜的端部位于所述分割区域中或布置有所述有机 EL 元件的区域中而离开所述外围区域中的平坦化膜。所述无机保护膜覆盖所述树脂保护膜的端部，并且进一步延伸到所述分割区域。



1.一种有机 EL 显示装置，包括：

衬底；

驱动电路，其被布置在所述衬底上；

平坦化膜，其包含树脂材料，并且覆盖所述驱动电路；

多个有机 EL 元件，其被布置在所述平坦化膜上，所述有机 EL 元件中的每一个包括有机化合物层，所述有机化合物层夹在第一电极与第二电极之间；

树脂保护膜，其至少覆盖所述多个有机 EL 元件；

无机保护膜，其至少覆盖所述树脂保护膜，

其中，所述平坦化膜具有分割区域，所述分割区域将所述平坦化膜分割成布置有所述有机 EL 元件的区域及其外围区域；

所述树脂保护膜的端部位于所述分割区域中或布置有所述有机 EL 元件的区域中而离开所述外围区域中的平坦化膜；以及

所述无机保护膜覆盖所述树脂保护膜的端部，并且进一步延伸到所述分割区域。

2.如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，进一步包括：端部定位结构，其对所述树脂保护膜的端部进行定位。

3.如权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置，其中，用于对所述树脂保护膜的端部进行定位的所述端部定位结构包含用于构成布置有所述有机 EL 元件的区域的材料中的任意一种。

4.如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其中，无机基膜被布置在所述第二电极与所述树脂保护膜之间。

## 有机 EL 显示装置

### 技术领域

本发明涉及包括有机电致发光（下文中称为“有机 EL”）元件的显示装置，更具体地说，涉及密封结构。

### 背景技术

近年来，自身发光的有机 EL 显示装置作为平板显示器已经受到关注。在将图像显示在有机 EL 显示装置中的区（显示区）中，布置多个有机 EL 显示元件，每一有机 EL 显示元件具有夹在第一电极与第二电极之间的有机层，并且有机 EL 元件充当像素并且发射光以显示图像。有机 EL 元件极易受湿气和氧所影响。当湿气或氧从外部渗透到有机 EL 元件中时，有机 EL 元件可能劣化，导致生成被称为暗点的不发光部分。

作为用于防止湿气和氧从外部渗透到有机 EL 元件的结构，日本专利公开 No.2003-282240（专利文献 1）公开了一种结构，其中，包括树脂保护膜 109 和无机保护膜 110 的保护膜覆盖有机 EL 元件，如图 6 所示。根据专利文献 1，树脂保护膜 109 覆盖有机 EL 元件以及有机 EL 元件周围的衬底的表面，并且无机保护膜 110 覆盖树脂保护膜 109、其边缘以及树脂保护膜 109 周围的衬底的表面。在这种结构中，由于可能作为湿气的渗透路径的树脂保护膜 109 没有暴露在外部，因此可以防止湿气的渗透，并且可以防止有机 EL 元件劣化。

更进一步地，在顶部发射类型有机 EL 显示装置中，提供由树脂材料构成的平坦化膜 104，以对衬底与有机 EL 元件之间所布置的像素电路 102 的不规则之处进行平坦化，从而可以防止待堆叠的层断开（参见图 7）。由于平坦化膜 104 也具有保护像素电路 102 和外围电路 103 的功能，因此也从显示区连续地在外围电路 103 上形成平坦化

膜 104。当以粘接剂 702 来对玻璃衬底 701 和具有这种结构的有机 EL 显示装置进行密封时，湿气可能从外部通过平坦化膜 104 渗透到显示区，导致有机 EL 元件的劣化。

为了解决这个问题，日本专利公开 No.2005-164818(专利文献 2)公开了一种技术，其中，用于分割平坦化膜 104 的区域 B 被布置在显示区的外围周围，从而防止湿气的渗透，如图 7 所示。

因为可以减少生产成本和步骤数量，所以如下结构适合于大规模生产，在所述结构中，为了防止湿气渗透到有机 EL 元件中，布置树脂保护膜和无机保护膜从而保护有机 EL 元件。然而，当在具有基本上布置在衬底的整个表面上的平坦化膜的顶部发射类型有机 EL 显示装置中使用这种保护膜时，在根据专利文献 1 的结构中，湿气从外部通过平坦化膜渗透到有机 EL 元件。

甚至在如专利文献 2 中那样在平坦化膜中提供分割区域的情况下，如果树脂保护膜 109 的端部位于图 8 所示的分割区域 B 外部的平坦化膜 104 上，则从平坦化膜 104 进入的湿气通过树脂保护膜 109 渗透到显示区。

因此，在上述结构中，在有机 EL 元件的发光特性方面很难获得足够的可靠性。

## 发明内容

本发明提供一种有机 EL 显示装置，包括：衬底；驱动电路，其被布置在所述衬底上；平坦化膜，其包含树脂材料，并且覆盖所述驱动电路；多个有机 EL 元件，其被布置在所述平坦化膜上，所述有机 EL 元件中的每一个包括有机化合物层，所述有机化合物层夹在第一电极与第二电极之间；树脂保护膜，其至少覆盖所述多个有机 EL 元件；以及无机保护膜，其至少覆盖所述树脂保护膜。所述平坦化膜具有分割区域，所述分割区域将所述平坦化膜分割成布置有所述有机 EL 元件的区域及其外围区域。所述树脂保护膜的端部位于所述分割区域或布置了所述有机 EL 元件的区域中而离开所述外围区域中的平坦化

膜；以及所述无机保护膜覆盖所述树脂保护膜的端部，并且进一步延伸到所述分割区域。

根据本发明的有机 EL 显示装置，由于所述树脂保护膜的端部位于所述平坦化膜的分割区域中或者位于布置了有机 EL 元件的区域中而离开所述外围区域中的平坦化膜，因此有可能隔离可能成为湿气的渗透路径的树脂材料。结果，可以防止湿气从外部通过所述平坦化膜和所述树脂保护膜渗透到所述显示区，并且因此，有可能生产高度可靠的有机 EL 显示装置，其中，减少了由于湿气而导致的有机 EL 元件的劣化。

结合附图从以下示例性实施例的描述，本发明的进一步的特征将变得清楚。

#### 附图说明

图 1A 是根据本发明的实施例和示例 1 的有机 EL 显示装置的平面图，图 1B 是沿着图 1A 的线 IB-IB 取得的截面图。

图 2 是根据本发明示例 2 的有机 EL 显示装置的截面图。

图 3 是根据本发明示例 3 的有机 EL 显示装置的截面图。

图 4 是根据本发明示例 4 的有机 EL 显示装置的截面图。

图 5 是根据本发明示例 5 的有机 EL 显示装置的平面图。

图 6 是根据专利文献 1 的现有技术有机 EL 显示装置的截面图。

图 7 是根据专利文献 2 的现有技术有机 EL 显示装置的截面图。

图 8 是根据比较性示例 1 的参考有机 EL 显示装置的截面图。

#### 具体实施方式

将参照图 1A 和图 1B 逐个组件地描述本发明实施例，然后将描述其生产方法。图 1A 是根据本发明的实施例的有机 EL 显示装置的平面图，图 1B 是沿着图 1A 的线 IB-IB 取得的截面图。有机 EL 显示装置具有显示区 A。

(衬底)

作为衬底，使用以玻璃等构成的绝缘衬底 101，在衬底 101 上布置驱动电路。术语“驱动电路”表示用于驱动有机 EL 元件的像素电路 102 和用于驱动像素电路 102 的外围电路 103 中的两个或任一个。当像素电路 102 和外围电路 103 被布置在衬底 101 上时，这两个电路都经由线路（未示出）而电连接到彼此。作为驱动电路 102，可以合适地使用具有由多晶硅（下文中称为“p-Si”）、非晶硅（下文中称为“a-Si”）等等所构成的 TFT 的有源矩阵电路。

#### （平坦化膜）

如在此所采用的那样，短语“平坦化膜”包括这样的膜：其覆盖下层膜上的表面不规则，以提供均匀、平坦、界面间的表面，在该表面上可以层叠附加层，从而抑制所述附加层的分层或剥离。平坦化膜 104 由树脂材料（例如丙烯酸树脂(acrylic resin)或聚酰亚胺树脂(polyimide resin)）构成，其被布置在驱动电路的表面上。在显示区 A 中，平坦化膜 104 作用在于，对主要由于像素电路 102 导致的衬底的表面上的不规则进行平坦化，从而可以防止待堆叠的层断开。在显示区 A 外部，平坦化膜 104 作用在于，保护外围电路 103 不经受电极的蚀刻的工艺等。

分割平坦化膜 104 的分割区域 B 被布置在显示区 A 的外围中的且未提供有驱动电路的区域中。因此，由分割区域 B 将平坦化膜 104 分割为布置了有机 EL 元件的区域（即包括显示区的区域）及其外围区域。分割区域 B 防止湿气从外部通过平坦化膜 104 渗透到显示区 A，由此防止有机 EL 元件的劣化。下文中，为了简化解释，布置了有机 EL 元件的区域中的平坦化膜被称为显示区中的平坦化膜（或显示区平坦化膜）。

例如，分割区域 B 可以被提供在像素电路 102 与外围电路 103 之间。可以用显示区中的平坦化膜覆盖像素电路 102 以及某些外围电路 103，并且可以用外围区域中的平坦化膜（或外围区平坦化膜）覆盖其余外围电路 103。

当将外围电路布置成在显示区的外围的一部分周围而不是在显

示区的整个外围周围时，无需将平坦化膜布置成在显示区的整个外围周围的外围区域中，而是可以将平坦化膜仅布置在布置了外围电路的部分。换句话说，当将外围区平坦化膜布置成在显示区的一部分外围周围时，也将分割区域布置成在显示区的外围的一部分周围。

在显示区中的平坦化膜 104 中，对于每一像素电路提供接触孔 112，该接触孔 112 用于电连接第一电极 105 和像素电路 102，以下将描述第一电极 105。

#### （第一电极）

通过接触孔 112 连接到像素电路 102 的第一电极 105 形成在用于每一有机 EL 元件的平坦化膜上。对于第一电极 105，可以使用用于有机 EL 元件的电极的已知材料（例如 Al、Ag、Au、ITO、IZO 或 ZnO）。

根据需要，可以在有机 EL 元件之间提供元件隔离膜 106。元件隔离膜 106 防止将成为沉积层的有机化合物层被由于第一电极的厚度而导致的分阶部分所断开，并且还定义有机 EL 元件的发光区域。绝缘材料被合适地用作用于元件隔离膜 106 的材料。具体地说，合适地使用树脂材料（例如丙烯酸树脂或聚酰亚胺树脂）。

#### （有机化合物层）

包括发光层的有机化合物层 107 被布置在第一电极 105 上。除了发光层之外，有机化合物层 107 还可以包括其它功能层（例如空穴注入层、空穴传送层、电子传送层、电子注入层）。对于有机化合物层 107 中的各个层，可以使用已知的材料。

#### （第二电极）

第二电极 108 被布置在有机化合物层 107 上，并且由此，每一有机 EL 元件包括被夹在一对电极之间的有机化合物层 107。用于第一电极 105 的相同材料可以用于第二电极 108。为了提取有机 EL 元件中所生成的光，要求第一电极 105 和第二电极 108 中的至少一个是透明的。作为布置在光提取侧的电极，可以使用透明导电膜、由金属薄膜构成的半透过（semi-transmissive）导电膜或其中层叠所述膜的膜。

### (保护膜)

包括树脂保护膜 109 和无机保护膜 110 的保护膜被布置在第二电极 108 上。

通过历经使用传统光刻等的多个图案成形步骤以及真空膜沉积步骤来生成有机 EL 显示装置。因为在这些步骤中生成的蚀刻残留物以及与真空装置的内壁分离的膜的粘附，所以在其中布置了有机 EL 元件的显示区的表面上生成不规则。不规则的高度取决于生成方法、真空装置等等，并且在很多情况下是  $5\mu\text{m}$  或更少。如果显示区的这种表面仅受无机保护膜所保护，则当无机保护膜的厚度小时，不规则未被完全覆盖，并且在无机保护膜中出现缺陷，导致湿气渗透。如果形成具有大于不规则的高度的厚度的无机保护膜，以充分覆盖不规则，则膜应力增加，并且容易出现裂缝，导致形成无机保护膜所需的时间以及生产成本增加。

在本发明中，在形成无机保护膜之前，以树脂保护膜 109 来至少覆盖有机 EL 元件的表面，以通过在所述不规则处上形成均匀界面间表面来对表面上的不规则进行平坦化。以等于或大于生产步骤中所生成的不规则的高度的厚度来形成树脂保护膜 109。考虑到由于普通生产步骤和生产成本而导致的不规则的高度，树脂保护膜 109 的厚度典型地可以是  $5\mu\text{m}$  至  $30\mu\text{m}$ 。

树脂保护膜 109 的端部 111 位于平坦化膜 104 的分割区域 B 中或布置了有机 EL 元件的区域中，而离开外围区域中的平坦化膜。如果树脂保护膜 109 的端部 111 与分割区域 B 的外部外围对应，或者位于分割区域 B 的外侧，则通过平坦化膜 104 从外部进入的湿气绕过无机保护膜 110，并且通过树脂保护膜 109 渗透到显示区 A，从而导致有机 EL 元件的劣化。

更进一步地，当外围区域中的平坦化膜仅被布置在显示区中的平坦化膜的外围的一部分周围时，必须控制树脂保护膜以便在未提供外围区域中的平坦化膜的部分中不会扩展到衬底的端部。这样的原因是为了解决无机保护膜安全地覆盖树脂保护膜的表面，并且防止湿气通过

树脂保护膜而渗透。

由于在没有大的不规则的情况下树脂保护膜 109 的表面是期望地平滑的，因此合适地使用可以通过液体形式施加于衬底并且然后可以被硬化以形成固体的材料。所述材料的具体示例包括基于聚烯烃的树脂 (polyolefin-based resin)、聚醚树脂 (a polyether resin)、环氧树脂 (an epoxy resin)、丙烯酸树脂和硅树脂 (silicone resin)。

接下来，以无机保护膜 110 覆盖至少树脂保护膜 109 的表面，从而防止湿气渗透到有机 EL 元件。树脂保护膜 109 的表面是平滑且平坦的，并且因此可以由无机保护膜 110 以大约  $0.5\mu\text{m}$  至  $3\mu\text{m}$  的厚度来覆盖，以防止湿气的渗透。对于无机保护膜 110，可以使用具有低湿气渗透性的材料(例如氮化硅(silicon nitride)、氧化硅(silicon oxide)或其混合物)。

如图 4 所示，在形成树脂保护膜 109 之前，可以将由具有高机械强度的材料所构成的无机基膜 (base film) 402 布置在显示区中的第二电极 108 上。当布置无机基膜 402 时，有可能防止在对用于树脂保护膜 109 的材料进行硬化期间的硬化收缩以及在硬化之后的膜应力被传递到显示区中所堆叠的层，并且可以防止膜分离。更进一步地，与未提供无机基膜 402 的情况相比较，可以增加用于树脂保护膜的材料的硬化收缩和膜应力的可允许的范围，并且可以增加可用于树脂保护膜的树脂材料的选择数量。

作为用于无机基膜 402 的材料，可以使用氧化铝 (aluminum oxide)、氮化硅、氧化硅等等。由于无机基膜 402 不需要阻挡湿气的功能，因此无机基膜 402 的厚度可以是  $0.1\mu\text{m}$  至  $1\mu\text{m}$ 。

#### (生产方法)

以下将描述用于生产根据本发明实施例的有机 EL 显示装置的方法。

可以通过共同的方法将 TFT 和驱动电路形成在由玻璃等构成的绝缘衬底上。

在空气中由旋涂器 (spin coater) 将光敏丙烯酸树脂施加于被提

供有驱动电路的衬底的整个表面，之后加热硬化，由此获得平坦化膜 104。随后，通过使用光刻来移除显示区 A 的外围中的平坦化膜 104，形成分割区域 B。同时，形成接触孔 112，以用于每个像素电路 102。

通过溅射来形成第一电极 105。例如，形成 Al 和 ITO 的层叠膜，并且通过光刻将层叠膜形成为与有机 EL 元件对应的图案。第一电极 105 经由在平坦化膜 104 中所形成的接触孔 112 而电连接到对应像素电路 102。

通过旋涂器将元件隔离膜 106 形成在整个衬底上，如在平坦化膜 104 中那样，并且然后通过光刻来执行构图。在构图之后，在充分的程度上执行退火，从而减少平坦化膜和元件隔离膜中的湿气含量。通过充分地消除平坦化膜 104 和元件隔离膜 106 中所包含的湿气，可以防止湿气从这些层渗透到稍后形成的有机 EL 元件。

可以通过气相沉积、激光转印方法、喷墨涂覆方法等等使用传统材料来形成有机化合物层 107。当对于每一有机 EL 元件以不同厚度或使用不同材料通过气相沉积来形成有机化合物层 107 时，可以使用金属掩膜。在形成有机化合物层 107 之后，直到形成无机保护膜 110，在如下气氛中执行生产步骤，在所述气氛中，露点受到控制，从而在所述步骤期间防止湿气渗透到有机 EL 元件。

形成树脂保护膜 109，从而树脂保护膜 109 的端部 111 位于显示区侧上而离开平坦化膜 104 的分割区域 B 的外部外围。为了将树脂保护膜 109 的端部定位到预定位置，可以采用以下方法，在该方法中，使用能够绘制图案、丝网印刷等的分配器（dispenser），并且以大于由涂覆设备所实现的最小涂覆宽度的宽度预先形成分割区域 B。随着分割区域 B 的宽度增加，得到的有机 EL 显示装置的框架增加。因此，可期望地，使用具有高涂覆精度的涂覆设备，并且将分割区域 B 的宽度设置在 20μm 至 200μm。

作为对树脂保护膜 109 的端部 111 进行定位的另一方法，可以提供端部定位结构，其对树脂保护膜的端部进行定位。端部定位结构可以抵抗对于树脂保护膜所施加的材料沿着涂覆表面扩展，并且将扩展

阻止在预定位置处。可以使用槽（trench）、堤（bank）或其组合在待形成树脂保护膜 109 的区域的外部外围中形成端部定位结构，如图 2 的 201、图 3 的 B31 和图 4 的 B41 所示。通过采用端部定位结构，可以使用如下的树脂材料，该树脂材料具有低粘度以使得在涂覆之后，不能仅通过以分配器的绘制或印制而设置其扩展端部位置。取决于树脂保护膜材料的粘度，可以使用多个端部定位结构。

为了将树脂保护膜的端部定位到未提供分割区域的部分中，可以使用与分割区域相似的端部定位结构。

如果使用构成有机 EL 显示装置的材料（例如用于平坦化膜或元件隔离膜的材料）中的任意一种，并且在对所述膜进行构图的步骤中同时形成端部定位结构，则可以形成端部定位结构，而不需要附加步骤或材料。

当使用树脂材料形成端部定位结构时，必须以无机保护膜来覆盖端部定位结构的表面以及树脂保护膜的表面，从而防止湿气从外部进入。

通过加热或者 UV 照射来硬化对于树脂保护膜的所施加材料。

可以使用真空膜沉积方法（例如等离子体 CVD 或溅射）来形成图 4 所示的无机保护膜 110 和无机基膜 401。

#### 示例

以下将详细描述本发明示例。

#### 示例 1

图 1A 是根据示例 1 的有机 EL 显示装置的平面图，图 1B 是沿着图 1A 的线 IB-IB 取得的截面图。

首先，在玻璃衬底上形成具有由 p-Si 构成的 TFT 的驱动电路，其尺寸是：长度 100mm、宽度 100mm 以及厚度 0.5mm。在显示区 A 中形成多个像素电路 102，并且在外围区域中形成用于驱动像素电路 102 的外围电路 103，从而环绕显示区 A。接下来，由旋涂器将作为用于平坦化膜的材料的光致抗蚀剂类型的紫外线可硬化丙烯酸树脂应用于驱动电路上，将具有接触孔 112 和驱动区域 B 的图案的光掩膜放置

在其上，并且以 1,800mW 的照度来执行曝光。使用显影器来执行显影，其后在 200°C 进行后烘烤。由此，获得具有接触孔 112 以及分割区域 B 的具有 2μm 厚度的平坦化膜 104。通过在从距显示区 A 的外部外围的距离为 350μm 的位置以 200μm 宽度的延伸的部分处移除平坦化膜来形成功能分区 B。由此，将平坦化膜分割为显示区中的平坦化膜和外围区域中的平坦化膜。

接下来，通过在 100nm 厚度的 Al 层上进行溅射来沉积具有 50nm 厚度的 IZO 层，以形成第一电极层。在衬底上的叠层的整个表面上形成第一电极层之后，通过光刻来执行构图，以在与像素电路 102 对应的位置处形成第一电极 105。第一电极 105 经由接触孔 112 电连接到对应像素电路 102。

由旋涂器以 1.6μm 的厚度在平坦化膜 104 和第一电极 105 上施加聚酰亚胺树脂，并且然后通过光刻来移除在各个像素的发光区域和显示区 A 外部的区域中所形成的聚酰亚胺树脂，由此获得元件隔离膜 106。

在  $10^{-2}$ Pa 的压力和 150°C 的气氛中，对被提供有元件隔离膜 106 等的衬底等加热达 10 分钟，并且然后在显示区 A 中的每个第一电极 105 上形成有机化合物层 107。作为有机化合物层 107，通过电阻加热气相沉积方法对由已知有机材料构成的空穴传送层、发光层、电子传送层和电子注入层按此顺序进行沉积。

随后，在离开分割区域 B 的外部外围的、显示区侧上的区域的整个表面上通过溅射以 50nm 的厚度形成由 IZO 构成的第二电极 108。

接下来，在 -60°C 的露点温度的氮气氛围中，施加具有 3,000 mPa·s 的粘度的热固环氧树脂，从而使用能够精确绘制图案的分配器（由 Musashi Engineering 公司所制造的 SHOT MINI SL）来覆盖有机 EL 元件。当执行施加从而由分配器喷嘴所绘制的轨迹的外围是沿着在分割区域 B 的宽度方向上的中心线时，有可能将所施加的环氧树脂的端部定位到具有 200μm 宽度的平坦化膜的分割区域内部，而离开外围区域中的平坦化膜。通过在真空环境中在 100°C 加热达 15 分钟而对所

施加的环氧树脂进行硬化，并且由此，形成具有  $30\mu\text{m}$  厚度的树脂保护膜 109。

更进一步地，使用  $\text{SiH}_4$  气体、 $\text{N}_2$  气体和  $\text{H}_2$  气体，通过等离子体 CVD 来形成由氮化硅构成的无机保护膜 110。以  $1\mu\text{m}$  的厚度来形成无机保护膜，从而覆盖被提供有有机 EL 元件的衬底的整个表面。

所得到的有机 EL 显示装置经受  $60^\circ\text{C}$  温度和 90% 湿度的储存测试。根据储存测试结果（甚至在 1,000 小时之后），没有观测到暗点。

## 示例 2

图 2 是根据示例 2 的有机 EL 显示装置的截面图。

示例 2 与示例 1 的不同之处在于，树脂保护膜 109 的端部位于平坦化膜中布置有有机 EL 元件的区域中，形成用于对树脂保护膜的端部进行定位的端部定位结构 201，端部定位结构 201 由用于元件隔离膜的材料构成，以及对于树脂保护膜使用具有低粘度的材料。如示例 1 那样形成由与图 1A 和图 1B 相同的标号所表示的组件。

通过以下方法来形成用于对树脂保护膜的端部进行定位的端部定位结构 201，在该方法中，在对元件隔离膜 106 进行构图的过程中，在显示区 A 与分割区域 B 的内部外围之间，留下用于元件隔离膜的材料，其具有  $50\mu\text{m}$  的宽度，从而环绕显示区 A。将第一电极材料留在区域 C 中，在区域 C 处，将移除显示区 A 外部的元件隔离膜 106。区域 C 中的第一电极材料充当蚀刻停止膜 202，以用于防止当用于元件隔离膜的材料经受构图时平坦化膜 104 被过度蚀刻。

作为用于树脂保护膜的材料，施加具有  $1,500 \text{ mPa}\cdot\text{s}$  的粘度的热固环氧树脂，从而在显示区 A 侧上覆盖延伸到离开用于对树脂保护膜进行定位的端部定位结构 201 有  $1\text{mm}$  的位置处的区域。所施加的环氧树脂因其低粘度而沿着涂覆的表面扩展，但不扩展超过端部定位结构 201。有可能将树脂保护膜的端部定位到分割区域的内部而离开外包围区域中的平坦化膜。更进一步地，因为较低粘度，所以树脂保护膜的厚度是  $20\mu\text{m}$ ，这小于示例 1。

所得到的有机 EL 显示装置经受  $60^\circ\text{C}$  温度和 90% 湿度的储存测

试。根据储存测试结果（甚至在 1,000 小时之后），没有观测到暗点。

### 示例 3

图 3 是根据示例 3 的有机 EL 显示装置的截面图。

示例 3 与示例 2 的不同之处在于，形成平坦化膜的两个分割区域，将显示区侧的分割区域 B31 用作用于树脂保护膜的端部定位结构。如示例 2 那样形成由与图 2 相同的标号所表示的组件。

以  $70\mu\text{m}$  的间隔形成平坦化膜的两个分割区域 B31 和 B32，每一个分割区域的宽度是  $100\mu\text{m}$ 。所施加的用于树脂保护膜的材料在位于显示区侧上的分割区域 B31 处停止，并且不扩展到分割区域 B32。有可能将树脂保护膜的端部定位到分割区域的内部而离开外围区域中的平坦化膜。

所得到的有机 EL 显示装置经受  $60^\circ\text{C}$  温度和 90% 湿度的储存测试。根据储存测试结果（甚至在 1,000 小时之后），没有观测到暗点。

### 示例 4

图 4 是根据示例 4 的有机 EL 显示装置的截面图。

示例 4 与示例 3 的不同之处在于，使用用于元件隔离膜的材料来形成分隔物 401，从而在宽度方向上分割平坦化膜的分割区域，将显示区侧上的分割区域 B41 用作用于树脂保护膜的端部定位结构，并且在显示区中形成无机基膜 402。

通过形成无机基膜 402，有可能防止在对树脂保护膜 109 的材料进行硬化期间的收缩剪切力以及硬化之后的膜应力被传递到无机基膜 402 之下所堆叠的层，并且可以防止膜分离。如示例 2 中那样形成由与图 1A 和图 1B 相同的标号所表示的组件。

以  $50\mu\text{m}$  宽度使用元件隔离膜的材料来形成分隔物 401，从而环绕显示区 A，并且对分割区域 B 进行分割。

作为无机基膜 402，使用  $\text{SiH}_4$  气体、 $\text{N}_2$  气体和  $\text{H}_2$  气体，以  $0.2\mu\text{m}$  厚度，通过等离子 CVD 来形成氮化硅膜，从而覆盖提供有第二电极 108 提供显示区。

所得到的有机 EL 显示装置经受  $60^\circ\text{C}$  温度和 90% 湿度的储存测

试。根据储存测试结果（甚至在 1,000 小时之后），没有观测到暗点。

### 示例 5

图 5 是根据示例 5 的有机 EL 显示装置的平面图。

示例 5 与示例 1 的不同之处在于，外围电路仅被布置在显示区 A 的外围的一部分周围。因此，外围区域中的平坦化膜 104 被布置在显示区 A 的外围的一部分周围。如示例 1 那样形成由与图 1A 和图 1B 相同的标号所表示的组件。

在布置外围区域中的平坦化膜的部分中，当执行施加从而由分配器喷嘴所绘制的轨迹的外围是沿着在分割区域 B 的宽度方向上的中心线时，有可能将树脂保护膜 109 的端部定位到具有 200μm 宽度的平坦化膜的分割区域 B 内部。在没有布置外围区域中的平坦化膜的部分中，施加用于树脂保护膜的材料，从而分配器喷嘴绘制的轨迹在离开显示区的平坦化膜的端部 500μm 位置处。结果，有可能将树脂保护膜 109 的端部定位在衬底的端部内侧 500μm 处（在显示区侧上）。

所得到的有机 EL 显示装置经受 60°C 温度和 90% 湿度的储存测试。根据储存测试结果（甚至在 1,000 小时之后），没有观测到暗点。

### 比较性示例 1

除了图 8 所示树脂保护膜 109 的端部 111 位于平坦化膜的分割区域 B 外部之外，如示例 1 那样生产有机 EL 显示装置。所得到的有机 EL 显示装置经受 60°C 温度和 90% 湿度的储存测试达到 1,000 小时。根据储存测试结果，在大约 20 处观测到暗点的扩展。

虽然已经参照示例性实施例描述了本发明，但应理解，本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被给予最宽泛的解释，从而包括所有修改以及等同结构和功能。

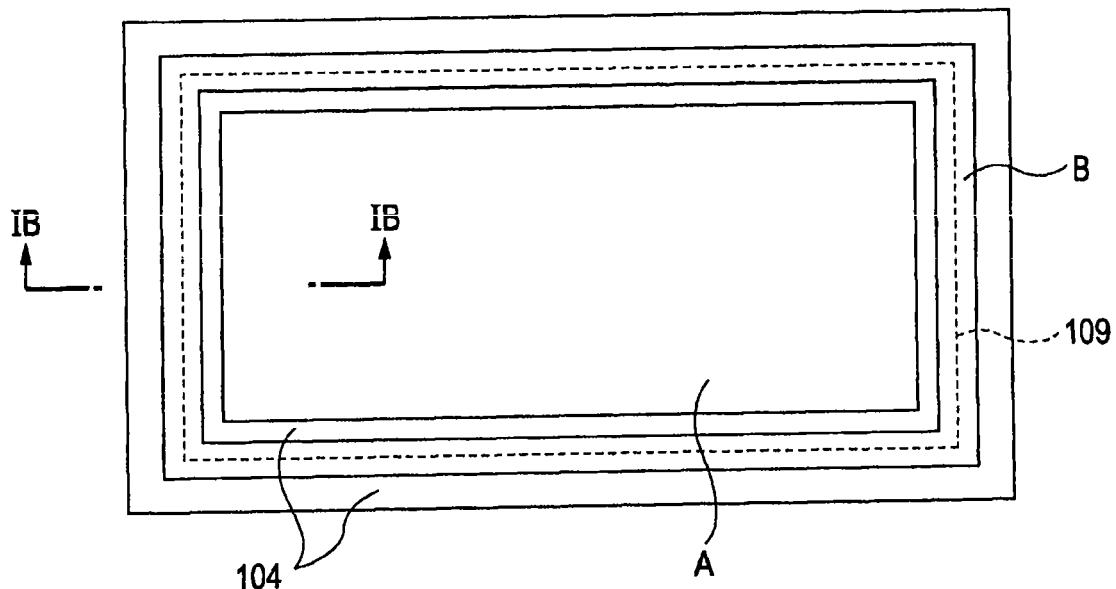


图 1A

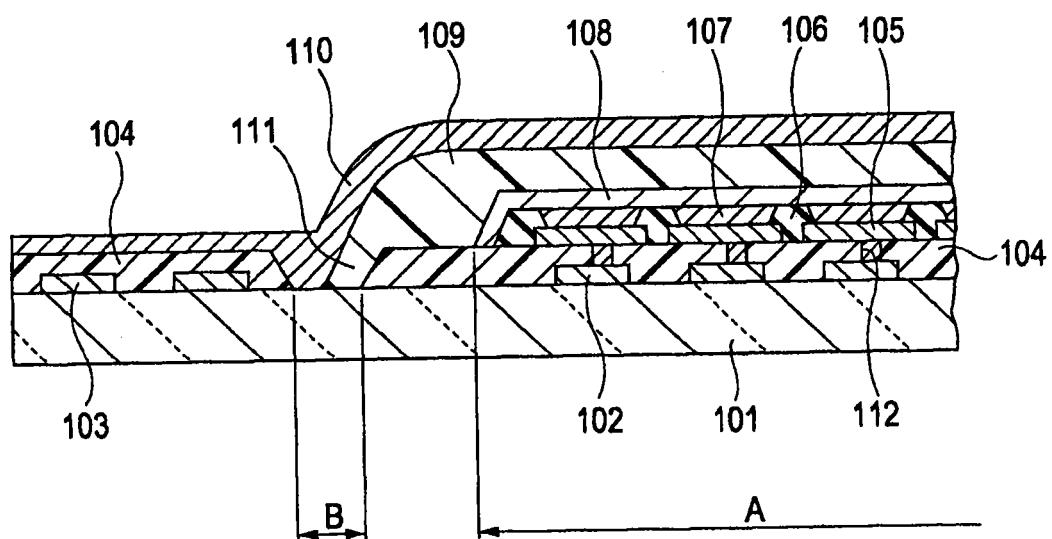


图 1B

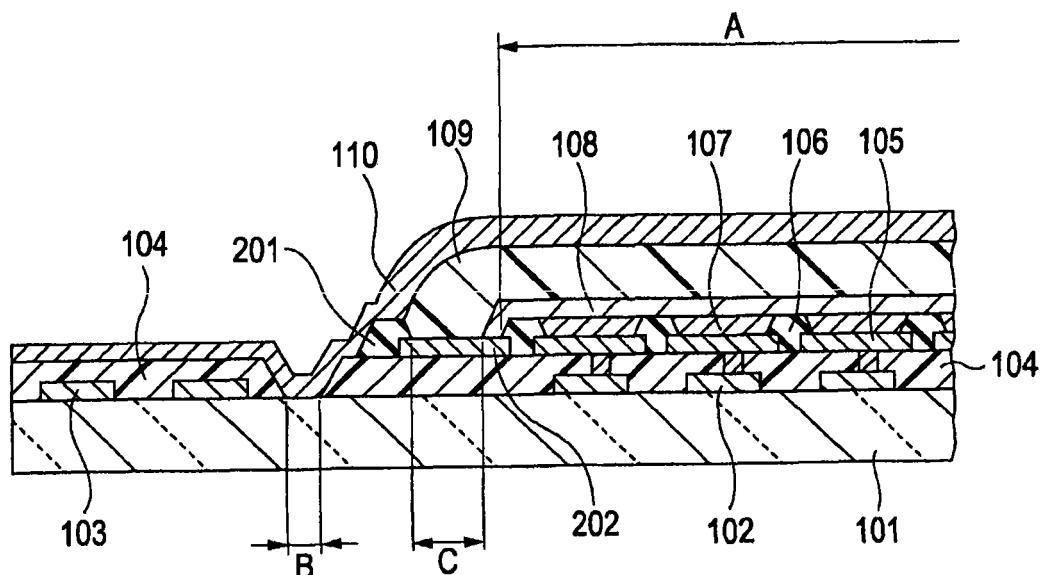


图 2

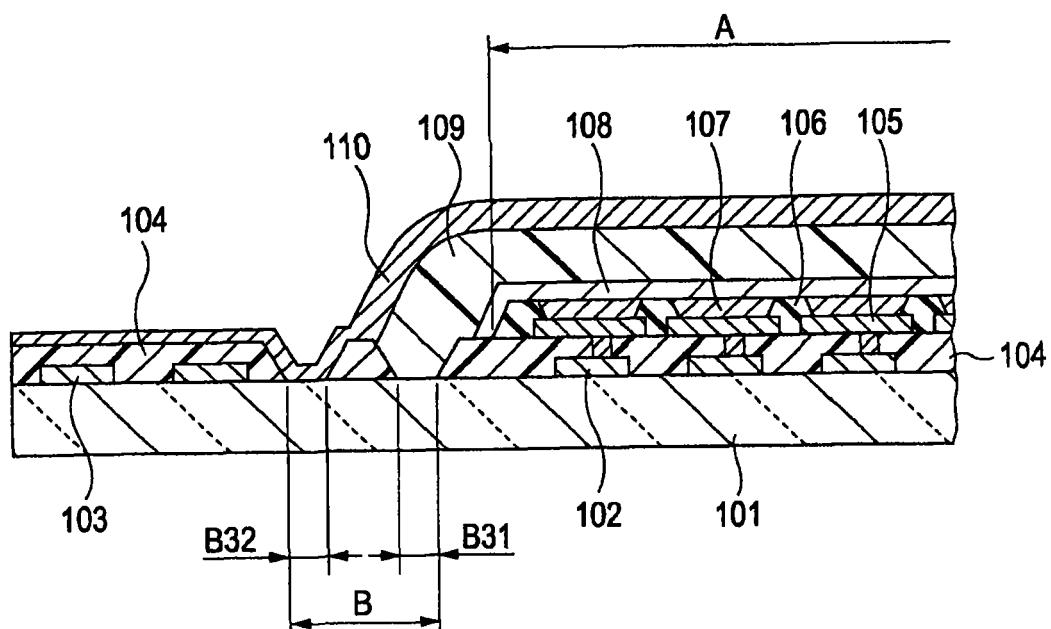


图 3

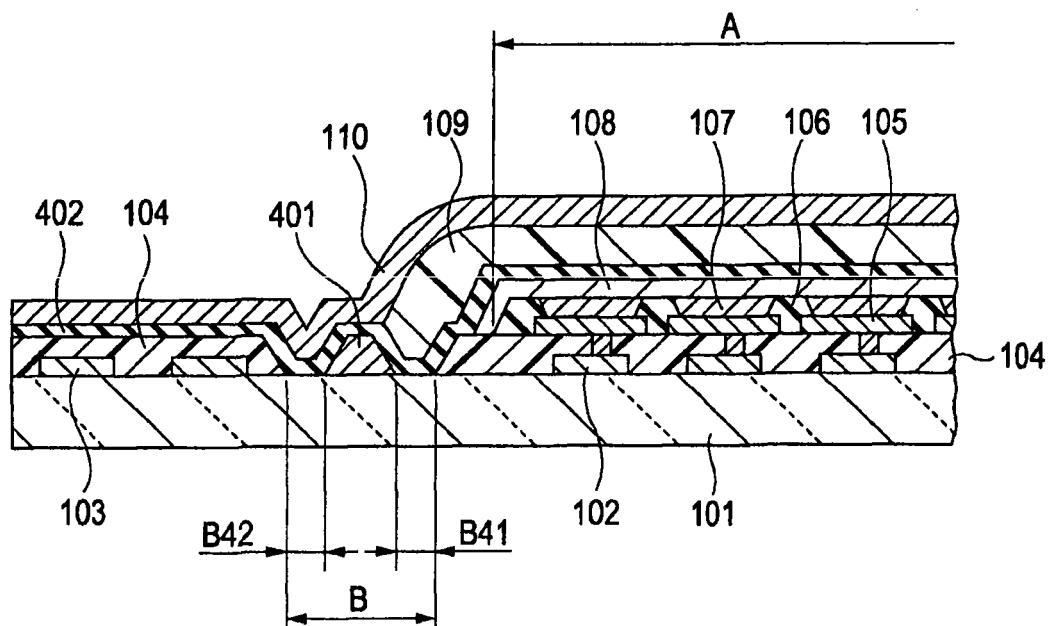


图 4

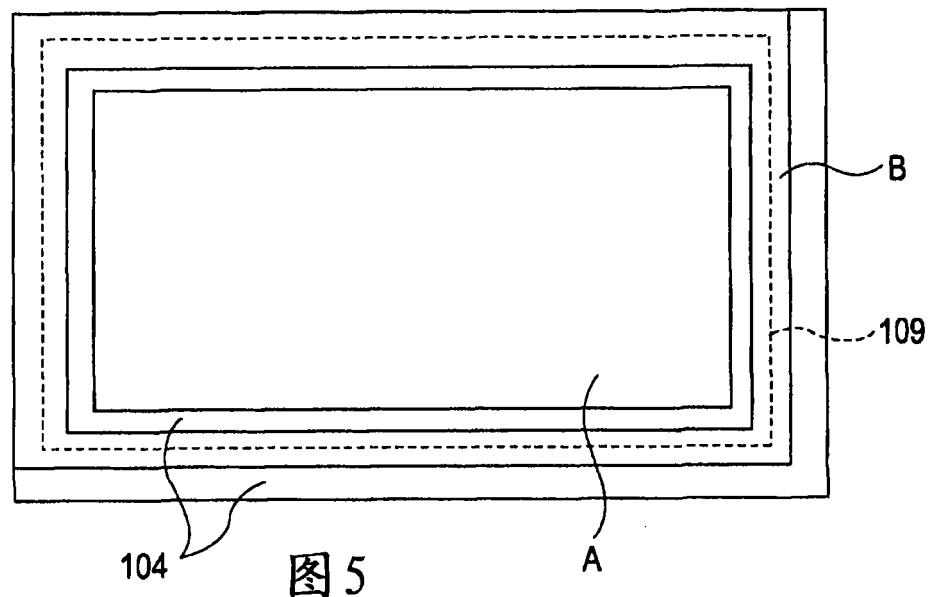


图 5

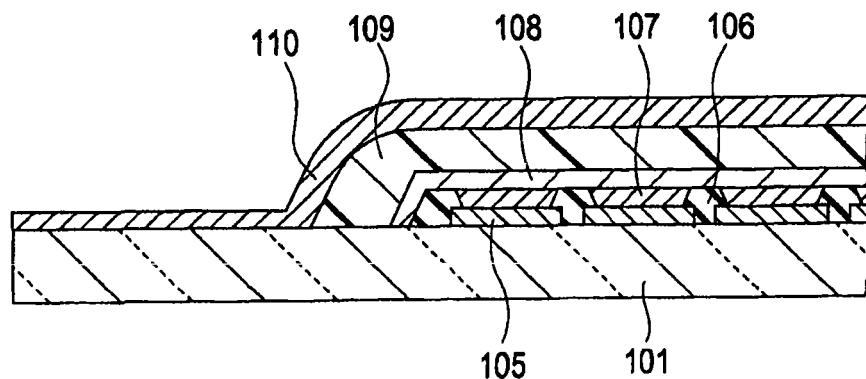


图 6  
现有技术

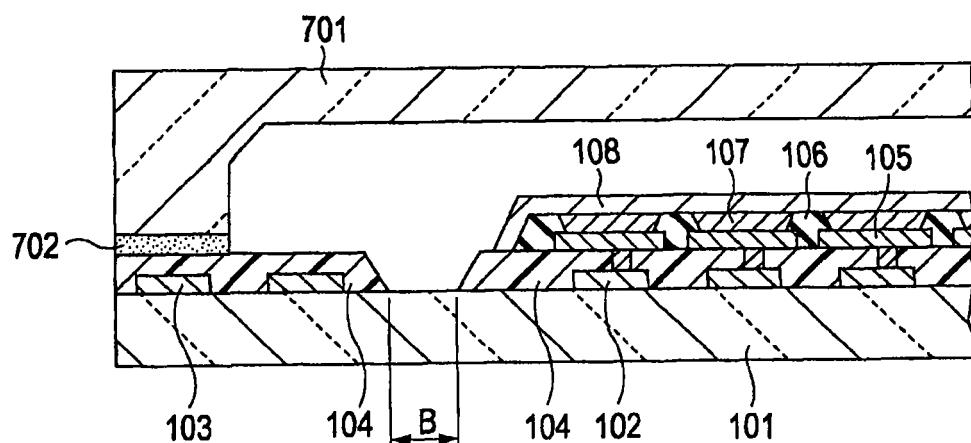


图 7  
现有技术

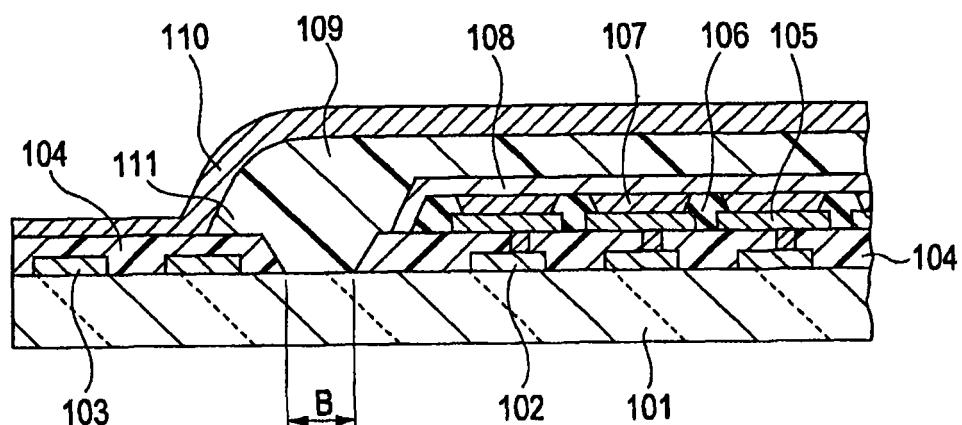


图 8  
参考示例

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101459193A</a>	公开(公告)日	2009-06-17
申请号	CN200810185528.5	申请日	2008-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
[标]发明人	和泉望 由德大介		
发明人	和泉望 由德大介		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L21/32115 H01L21/68 H01L51/5012		
代理人(译)	杨国权		
优先权	2007323676 2007-12-14 JP 2008266528 2008-10-15 JP		
其他公开文献	<a href="#">CN101459193B</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种有机EL显示装置。以包括树脂保护膜和无机保护膜的保护膜来对有机EL显示装置进行密封。在所述有机EL显示装置中，平坦化膜具有分割区域，所述分割区域将所述平坦化膜分割为布置有所述有机EL元件的区域及其外围区域。所述树脂保护膜的端部位于所述分割区域中或布置有所述有机EL元件的区域中而离开所述外围区域中的平坦化膜。所述无机保护膜覆盖所述树脂保护膜的端部，并且进一步延伸到所述分割区域。

