

[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 200710008209.2

[51] Int. Cl.

- H01L 27/32 (2006.01)
- H01L 23/04 (2006.01)
- H01L 23/10 (2006.01)
- H01L 23/28 (2006.01)
- H01L 21/50 (2006.01)
- H01L 21/54 (2006.01)

[43] 公开日 2007年8月1日

[11] 公开号 CN 101009318A

[51] Int. Cl. (续)

- H01L 21/56 (2006.01)
- H01L 51/50 (2006.01)
- H01L 51/52 (2006.01)
- H01L 51/56 (2006.01)
- H05B 33/12 (2006.01)
- H05B 33/04 (2006.01)
- H05B 33/10 (2006.01)
- G09F 9/00 (2006.01)
- C03C 27/00 (2006.01)
- C03C 27/06 (2006.01)

[22] 申请日 2007.1.25

[21] 申请号 200710008209.2

[30] 优先权

[32] 2006.1.25 [33] KR [31] 10-2006-0007961

[32] 2006.4.18 [33] KR [31] 10-2006-0034899

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区新洞 575 番地

[72] 发明人 朴镇宇

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 李云霞

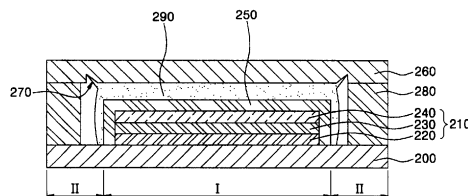
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供了一种有机发光显示装置。根据本发明一个实施例的有机发光显示装置包括：第一基底；第二基底，包括与第一基底相对的内表面；有机发光像素的阵列，形成在第一基底和第二基底之间，所述阵列包括面向第二基底的顶部表面；玻璃料密封件，位于第一基底和第二基底之间并包围所述阵列；膜结构，包括一层或多层膜，膜结构包括位于所述阵列和第二基底之间的部分，膜结构接触所述内表面和所述顶部表面，其中，第二基底包括内表面上的凹陷。



- 1、一种有机发光显示装置，包括：
第一基底；
第二基底，包括与所述第一基底相对的内表面；
有机发光像素的阵列，形成在所述第一基底和所述第二基底之间，所述阵列包括面向所述第二基底的顶部表面；
玻璃料密封件，位于所述第一基底和所述第二基底之间，包围所述阵列；
膜结构，包括一层或多层膜，所述膜结构包括位于所述阵列和所述第二基底之间的部分，所述膜结构接触所述内表面和所述顶部表面；
其中，所述第二基底包括所述内表面上的凹陷。
- 2、如权利要求1所述的装置，其中，所述膜结构不接触所述玻璃料密封件。
- 3、如权利要求1所述的装置，其中，所述内表面基本上平坦，并具有基本上等于或大于所述顶部表面的尺寸的尺寸。
- 4、如权利要求1所述的装置，其中，至少部分所述膜结构形成在所述凹陷内。
- 5、如权利要求1所述的装置，其中，所述膜结构延伸到所述凹陷内。
- 6、如权利要求1所述的装置，其中，所述膜结构还包括位于所述第一基底和所述第二基底之间而不位于所述阵列和所述第二基底之间的其它部分。
- 7、如权利要求1所述的装置，其中，所述膜结构基本覆盖所述顶部表面的整个部分。
- 8、如权利要求1所述的装置，其中，所述膜结构包含树脂。
- 9、如权利要求8所述的装置，其中，所述树脂是紫外线可固化型或热可固化型树脂。
- 10、如权利要求8所述的装置，其中，所述树脂包含从由丙烯酸树脂和聚酰亚胺树脂组成的组中选择的至少一种。
- 11、如权利要求10所述的装置，其中，所述树脂包含尿烷丙烯酸树脂。
- 12、如权利要求1所述的装置，其中，至少部分所述膜结构对于可见光来说基本透明。
- 13、如权利要求1所述的装置，其中，所述阵列发射穿过所述第二基底

的可见光。

14、如权利要求1所述的装置，其中，所述凹陷沿着所述玻璃料密封件的部分延伸。

15、如权利要求14所述的装置，其中，所述凹陷基本平行于所述玻璃料密封件的所述部分。

16、如权利要求1所述的装置，其中，所述凹陷形成封闭回路。

17、如权利要求1所述的装置，其中，所述内表面基本上平坦，所述凹陷包括相对于所述内表面的斜面，使得所述凹陷在从所述内表面的中心向所述内表面的外围的方向上变得更深。

18、如权利要求1所述的装置，其中，所述内表面基本上平坦，所述凹陷包括相对于所述内表面的第一斜面和第二斜面，所述凹陷形成谷，其中，所述第一斜面比所述第二斜面靠近所述内表面的中心，其中，相对于所述内表面，所述第二斜面比所述第一斜面陡。

19、如权利要求18所述的装置，其中，所述第二斜面基本上与所述内表面垂直。

20、如权利要求1所述的装置，其中，所述阵列包括第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的有机发光材料，其中，所述第一电极与所述第一基底具有第一距离，所述第二电极与所述第一基底具有第二距离，其中，所述第二距离大于所述第一距离，其中，所述顶部表面是所述第二电极的表面。

21、如权利要求10所述的装置，其中，所述膜结构包括位于所述阵列和所述有机树脂层之间的钝化层，其中，所述层被构造为基本上抑制所述有机树脂层扩散到所述阵列中。

22、如权利要求1所述的装置，其中，所述凹陷具有从所述内表面测量的深度，其中，所述深度是从大约20 μm 至大约300 μm 。

23、如权利要求1所述的装置，其中，所述凹陷具有在与所述内表面的边缘平行的方向上在所述内表面上测量的宽度，其中，所述宽度是从大约0.1mm至大约5mm。

24、如权利要求1所述的装置，其中，所述玻璃料密封件包含从由氧化镁、氧化钙、氧化钡、氧化锂、氧化钠、氧化钾、氧化硼、氧化钒、氧化锌、氧化碲、氧化铝、二氧化硅、氧化铅、氧化锡、氧化磷、氧化钨、氧化铷、

氧化铍、氧化铁、氧化铜、氧化钛、氧化钨、氧化铋、氧化锑、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐中选择的一种或多种材料。

25、一种制造有机发光装置的方法，所述方法包括的步骤为：

提供第一基底，在所述第一基底上形成有机发光像素的阵列，在所述第一基底和所述阵列之间有或没有层；

提供第二基底，在所述第二基底的表面上形成可固化树脂，所述第二基底包括所述表面上的凹陷；

布置所述第一基底和所述第二基底，使得所述树脂位于所述阵列和所述第二基底之间；

将所述第一基底和所述第二基底用玻璃料互连，使得所述玻璃料包围所述阵列；

将可固化树脂固化，以形成膜结构，使得所述膜结构包括含有被固化树脂的一层或多层膜，所述膜结构接触所述第二基底和所述阵列。

26、如权利要求 25 所述的方法，其中，至少部分所述树脂流入所述凹陷中。

27、如权利要求 26 所述的方法，其中，所述至少部分树脂停下来流入所述凹陷中。

有机发光显示装置及其制造方法

本申请要求于2006年1月25日提交的第10-2006-0007961号和2006年4月18日提交的第10-2006-0034899号韩国专利申请的优先权和权益，这些申请的公开通过引用被完全包含于此。

技术领域

本发明涉及一种显示装置，更具体地讲，涉及一种有机发光显示装置。

背景技术

近来，例如液晶显示装置、有机发光显示装置、等离子体显示面板(PDP)等平板显示器已经备受关注。由于液晶显示器是无源装置，而不是发射装置，因此很难使液晶显示器具有高亮度和对比度、宽视角以及大尺寸的屏幕。而PDP是发射装置，与其它显示器相比，PDP重量重、功耗高并需要复杂的制造工艺。

同时，由于有机发光显示装置(OLED)是发射装置，所以其具有宽视角和高对比度。另外，由于OLED不需要背光，所以OLED可以被制造得重量轻、小型化以及功耗低。另外，OLED可以以低的DC电压驱动、具有快速的响应速度并且完全由固体材料制成。结果，OLED有能力抵抗外部碰撞和宽范围的温度，并且可以以低成本通过简单方法制造。

发明内容

本发明的一方面提供了一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置可以包括：第一基底；第二基底，包括与所述第一基底相对的内表面；有机发光像素的阵列，形成在所述第一基底和所述第二基底之间，所述阵列包括面向所述第二基底的顶部表面；玻璃料密封件，位于所述第一基底和所述第二基底之间，包围所述阵列；膜结构，包括一层或多层膜，所述膜结构包括位于所述阵列和所述第二基底之间的部分，所述膜结构接触所述内表面和所述顶部表面；其中，所述第二基底包括所述内表面上的凹陷。

在上述装置中，所述膜结构可以不接触所述玻璃料密封件。所述内表面可以基本上平坦，具有基本上等于或大于所述顶部表面的尺寸的尺寸。至少部分所述膜结构可以形成在所述凹陷内。所述膜结构可以延伸到所述凹陷内。所述膜结构还可以包括位于所述第一基底和所述第二基底之间而不位于所述阵列和所述第二基底之间的其它部分。所述膜结构可以基本覆盖所述顶部表面的整个部分。所述膜结构可以包含树脂。所述树脂可以是紫外线可固化型或热可固化型树脂。所述树脂可以包含从由丙烯酸树脂和聚酰亚胺树脂组成的组中选择的至少一种。所述树脂可以包含尿烷丙烯酸树脂。至少部分所述膜结构对于可见光来说可以基本透明。所述阵列可以发射穿过所述第二基底的可见光。

仍在上述装置中，所述凹陷可以沿着所述玻璃料密封件的部分延伸。所述凹陷可以基本平行于所述玻璃料密封件的所述部分。所述凹陷可以形成封闭回路。所述内表面可以基本上平坦，所述凹陷可以包括相对于所述内表面的斜面，使得所述凹陷在从所述内表面的中心向所述内表面的外围的方向上变得更陡。所述内表面可以基本上平坦，所述凹陷可以包括相对于所述内表面的第一斜面和第二斜面，所述凹陷形成谷，其中，所述第一斜面可以比所述第二斜面靠近所述中心，其中，相对于所述内表面，所述第二斜面可以比所述第一斜面陡。所述第二斜面可以基本上与所述内表面垂直。所述阵列可以包括第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的有机发光材料，其中，所述第一电极与所述第一基底可以具有第一距离，所述第二电极与所述第一基底可以具有第二距离，其中，所述第二距离可以大于所述第一距离，其中，所述顶部表面可以是所述第二电极的表面。

还在上述装置中，所述膜结构可以包括位于所述阵列和所述有机树脂层之间的钝化层，其中，所述层可以被构造为基本上抑制所述有机树脂层扩散到所述阵列中。所述凹陷可以具有从所述内表面测量的深度，其中，所述深度可以是大约 $20\mu\text{m}$ 至大约 $300\mu\text{m}$ 。所述凹陷可以具有在与所述内表面的边缘平行的方向上在所述内表面上测量的宽度，其中，所述宽度可以是大约 0.1mm 至大约 5mm 。所述玻璃料密封件可以包含从由氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li_2O)、氧化钠 (Na_2O)、氧化钾 (K_2O)、氧化硼 (B_2O_3)、氧化钒 (V_2O_5)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO_2)、氧化铝 (Al_2O_3)、二氧化硅 (SiO_2)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P_2O_5)、

氧化钌 (Ru_2O)、氧化铷 (Rb_2O)、氧化铈 (Rh_2O)、氧化铁 (Fe_2O_3)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO_2)、氧化钨 (WO_3)、氧化铋 (Bi_2O_3)、氧化锑 (Sb_2O_3)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐组成的组中选择的一种或多种材料。

本发明的另一方面提供了一种制造有机发光装置的方法，所述方法可以包括的步骤为：提供第一基底，在所述第一基底上形成有机发光像素的阵列，在所述第一基底和所述阵列之间有或没有层；提供第二基底，在所述第二基底的表面上形成可固化树脂，所述第二基底包括所述表面上的凹陷；布置所述第一基底和所述第二基底，使得所述树脂位于所述阵列和所述第二基底之间；将所述第一基底和所述第二基底用玻璃料互连，使得所述玻璃料包围所述阵列；将可固化树脂固化，以形成膜结构，使得所述膜结构包括含有被固化树脂的一层或多层膜，所述膜结构接触所述第二基底和所述阵列。在上述方法中，至少部分所述树脂可以流入所述凹陷中。所述至少部分树脂可以停下来流入所述凹陷中。

附图说明

从参照附图对特定示例性实施例的下面的描述，本发明的上面和其它方面及特征将清楚，其中：

图 1 是示例性的有机发光显示装置的剖视图；

图 2 至图 5 是根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图；

图 6A 是根据一个实施例的无源矩阵型有机发光显示装置的示意性分解图；

图 6B 是根据一个实施例的有源矩阵型有机发光显示装置的示意性分解图；

图 6C 是根据一个实施例的有机发光显示器的示意性俯视平面图；

图 6D 是沿着线 D-D 截取的图 6C 的有机发光显示器的剖视图；

图 6E 是根据一个实施例的有机发光装置的批量生产的示意性透视图。

具体实施方式

现在，下面将参照附图来更充分地描述本发明的各种实施例，附图中示出了本发明的示例性实施例。

有机发光显示器（OLED）是包括有机发光二极管的阵列的显示装置。有机发光二极管是包含有机材料并适于对其施加适当电势时产生并发射光的固态器件。

根据提供激励电流的布置，OLED 通常可以分为两种基本类型。图 6A 示意性地示出了无源矩阵型 OLED 1000 的简化结构的分解图。图 6B 示意性地示出了有源矩阵型 OLED 1001 的简化结构。在两种结构中，OLED 1000、OLED 1001 包括形成在基底 1002 上方的 OLED 像素，OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当对阳极 1004 施加适当的电流时，电流流过像素，从有机层发射可见光。

参照图 6A，无源矩阵 OLED（PMOLED）设计包括通常与阴极 1006 的延长带垂直布置的阳极 1004 的延长带以及位于阳极 1004 和阴极 1006 之间的有机层。阴极 1006 和阳极 1004 的带的交叉部分限定了单独的 OLED 像素，适当激发阳极 1004 和阴极 1006 的对应的带时，OLED 像素产生并发射光。PMOLED 提供了制造相对简单的优点。

参照图 6B，有源矩阵 OLED（AMOLED）包括布置在基底 1002 和 OLED 像素阵列之间的驱动电路 1012。AMOLED 的单独的像素限定在共阴极 1006 和与其它阳极电绝缘的阳极 1004 之间。每个驱动电路 1012 与 OLED 像素的阳极 1004 结合，并还与数据线 1016 和扫描线 1018 结合。在实施例中，扫描线 1018 供给选择驱动电路的行的扫描信号，数据线 1016 对特定的驱动电路供给数据信号。数据信号和扫描信号激励局部驱动电路 1012，由此激发阳极 1004，从而由它们相应的像素发光。

在示出的 AMOLED 中，局部驱动电路 1012、数据线 1016 和扫描线 1018 埋在平坦化层 1014 中，平坦化层 1014 位于像素阵列和基底 1002 之间。平坦化层 1014 提供在其上形成有机发光像素阵列的平坦的顶部表面。平坦化层 1014 可以由有机材料或者无机材料形成，尽管平坦化层 1004 示出为单层，但是平坦化层 1014 可以由两层或两层以上形成。局部驱动电路 1012 通常形成有薄膜晶体管（TFT）并且在 OLED 像素阵列下方布置为栅格或阵列。局部驱动电路 1012 可以至少部分地由有机材料制成，包括有机 TFT。AMOLED 具有响应时间短的优点，提高了用于显示数据信号时对它们的满意度。另外，AMOLED 具有比无源矩阵 OLED 功耗小的优点。

参照 PMOLED 和 AMOLED 设计的共同特点，基底 1002 对 OLED 像素

和电路提供结构支撑。在各种实施例中，基底 1002 可以包含刚性或者柔性材料以及不透明或者透明材料，例如塑料、玻璃和/或箔。如上所述，每个 OLED 像素或二极管形成有阳极 1004、阴极 1006 和位于阳极 1004 和阴极 1006 之间的有机层 1010。当对阳极 1004 施加适当的电流时，阴极 1006 注入电子，阳极 1004 注入空穴。在特定实施例中，将阳极 1004 和阴极 1006 颠倒，即，阴极形成在基底 1002 上，阳极相对地布置。

一层或多层有机层位于阴极 1006 和阳极 1004 之间。更具体地，在阴极 1006 和阳极 1004 之间设置至少一层发射层或者发光层。发光层可以包含一种或多种发光的有机化合物。通常，发光层被构造为以单一颜色例如蓝色、绿色、红色或白色发射可见光。在示出的实施例中，一层有机层 1010 形成在阴极 1006 和阳极 1004 之间并作为发光层。可以形成在阳极 1004 和阴极 1006 之间的其它层可以包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层和电子注入层。

空穴传输层和/或空穴注入层可以位于发光层 1010 和阳极 1004 之间。电子传输层和/或电子注入层可以位于阴极 1006 和发光层 1010 之间。通过减小从阴极 1006 注入电子的逸出功，电子注入层有助于从阴极 1006 向发光层 1010 注入电子。同样地，空穴注入层有助于从阳极 1004 向发光层 1010 注入空穴。空穴传输层和电子传输层有助于从各电极向发光层注入的载流子的运动。

在一些实施例中，单层可以起到电子注入和电子传输的作用或者可以起到空穴注入和空穴传输的作用。在一些实施例中，缺少这些层中的一层或者多层。在一些实施例中，用有助于载流子的注入和/或传输的一种或者多种材料来掺杂一层或多层有机层。在阴极和阳极之间仅形成一层有机层的实施例中，有机层不仅可以包含有机发光化合物而且可以包含有助于载流子在该层中注入或传输的特定的功能材料。

已经开发了用在包括发光层的这些层中的多种有机材料。另外，正在开发用在这些层中的多种其它的有机材料。在一些实施例中，这些有机材料可以为包括低聚物和聚合物的高分子。在一些实施例中，这些层的有机材料可以为相对较小的分子。本领域技术人员能够根据在特定设计中各层的期望功能和相邻层所用的材料来选择用于这些层中的每层的合适的材料。

在操作中，电路在阴极 1006 和阳极 1004 之间提供适当的电势。这使得电流经过中间的有机层从阳极 1004 流到阴极 1006。在一个实施例中，阴极 1006 向相邻的有机层 1010 提供电子。阳极 1004 向有机层 1010 注入空穴。

空穴和电子在有机层 1010 中复合并产生称作“激子”的能量粒子。激子将它们的能量传递给有机层 1010 中的有机发光材料，所述能量用于从有机发光材料发射可见光。由 OLED 1000、OLED 1001 产生和发射的光的光谱特性取决于有机层中的有机分子的性质和组成。可以由本领域技术人员选择一层或多层有机层的组成以适应特定应用的需要。

OLED 装置也可以根据发光的方向分类。在一种被称作“顶部发射”型的类型中，OLED 装置通过阴极或顶部电极 1006 发光并显示图像。在这些实施例中，阴极 1006 由对于可见光来说透明或者至少部分透明的材料制成。在特定实施例中，为了避免损失能够穿过阳极或者底部电极 1004 的任何光，阳极可以由基本上反射可见光的材料制成。第二种类型的 OLED 装置通过阳极或底部电极 1004 发光并被称作“底部发射”型。在底部发射型 OLED 装置中，阳极 1004 由对于可见光来说至少部分透明的材料制成。通常，在底部发射型 OLED 装置中，阴极 1006 由基本上反射可见光的材料制成。第三种类型的 OLED 装置例如通过阳极 1004 和阴极 1006 在两个方向上发光。根据发光方向，基底可以由对于可见光来说透明、不透明或者反射的材料形成。

在许多实施例中，包括多个有机发光像素的 OLED 像素阵列 1021 布置在基底 1002 上，如图 6C 中所示。在实施例中，通过驱动电路（未示出）控制阵列 1021 中的像素，使其导通和截止，多个像素作为整体在阵列 1021 上显示信息或图像。在特定实施例中，OLED 像素阵列 1021 相对于其它组件（例如驱动和控制电子器件）布置，以限定显示区和非显示区。在这些实施例中，显示区表示基底 1002 中形成有 OLED 像素阵列 1021 的区域。非显示区表示基底 1002 的剩余区域。在实施例中，非显示区可以含有逻辑电路和/或电源电路。应该理解的是，控制/驱动电路元件的至少部分布置在显示区中。例如，在 PMOLED 中，导电组件将延伸到显示区中，以对阳极和阴极提供适当的电势。在 AMOLED 中，与驱动电路结合的数据线/扫描线以及局部驱动电路将延伸到显示区中，以驱动和控制 AMOLED 的单独的像素。

根据 OLED 装置的一种设计和制造，OLED 装置的特定有机材料层会由于暴露于水分、氧或其它有害气体而遭到损坏或加速劣化。因此，通常理解的是，将 OLED 装置密封或者包封，以阻止其暴露于制造或操作环境中存在的水分和氧或者其它有害气体中。图 6D 示意性地示出了具有图 6C 的布局并沿着图 6C 中的线 D-D 截取的包封的 OLED 装置 1011 的剖面。在这个实施例

中，通常平坦的顶板或顶部基底 1061 与密封件 1071 接合，密封件 1071 还与底板或底部基底 1002 接合，以将 OLED 像素阵列 1021 包围或者包封。在其它实施例中，在顶板 1061 或者底板 1002 上形成一层或多层，密封件 1071 经过这样的层与底部基底 1002 或者顶部基底 1061 结合。在示出的实施例中，密封件 1071 沿着 OLED 像素阵列 1021 的外围或者底板 1002 或顶板 1061 的边缘延伸。

在实施例中，密封件 1071 由玻璃料材料制成，下面将进一步讨论。在各种实施例中，顶板 1061 和底板 1002 包含可以对氧和/或水的通道提供阻碍的材料例如塑料、玻璃和/或金属箔，从而保护 OLED 像素阵列 1021 免于暴露在这些物质中。在实施例中，顶板 1061 和底板 1002 中的至少一个由基本上透明的材料形成。

为了延长 OLED 装置 1011 的寿命，通常期望密封件 1071 和顶板 1061、底板 1002 对氧和水汽提供基本上不渗透的密封，并且提供基本上密封地封闭空间 1081。在特定应用中，表示为，与顶板 1061 和底板 1002 结合的玻璃料材料的密封件 1071 对氧提供屏障，使氧的透过率小于大约 $10^{-3}\text{cc/m}^2\cdot\text{天}$ ，对水提供屏障，使水的透过率小于 $10^{-6}\text{g/m}^2\cdot\text{天}$ 。假定一些氧和水分会渗透到封闭空间 1081 中，则在一些实施例中可吸收氧和/或水分的材料形成在封闭空间 1081 中。

密封件 1071 具有宽度 W，该宽度 W 是密封件 1071 在与顶部基底 1061 或底部基底 1002 的表面平行的方向上的厚度，如图 6D 中所示。该宽度在实施例中不同，并在从大约 $300\mu\text{m}$ 至大约 $3000\mu\text{m}$ 的范围内，可选地，在从大约 $500\mu\text{m}$ 至大约 $1500\mu\text{m}$ 的范围内。另外，该宽度可以在密封件 1071 的不同位置而不同。在一些实施例中，密封件 1071 的宽度可以在密封件 1071 与底部基底 1002 和顶部基底 1061 之一或者形成在底部基底 1002 和顶部基底 1061 之一上的层接触的位置处最大。该宽度可以在密封件 1071 接触另一部分的位置处最小。密封件 1071 的单个横截面中的宽度变化与密封件 1071 的横截面形状和其它设计参数有关。

密封件 1071 具有高度 H，该高度 H 是密封件 1071 在与顶部基底 1061 或底部基底 1002 的表面垂直的方向上的厚度，如图 6D 中所示。该高度在实施例中不同，并且在从大约 $2\mu\text{m}$ 至大约 $30\mu\text{m}$ 的范围内，可选地，在从大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $15\mu\text{m}$ 的范围内。通常，该高度在密封件 1071 的不同位置处没

有明显的变化。然而，在特定实施例中，密封件 1071 的高度可以在其不同位置处而不同。

在示出的实施例中，密封件 1071 具有普通的矩形横截面。然而，在其它实施例中，密封件 1071 可以具有其它各种横截面形状，例如普通的正方形横截面、普通的梯形横截面、具有一个或多个倒圆的边的横截面或者由特定应用的需要表示的其它结构。为了提高密封性，通常期望增加密封件 1071 与底部基底 1002 或顶部基底 1061 或者形成在底部基底 1002 或顶部基底 1061 上的层直接接触的界面面积。在一些实施例中，可以设计密封件的形状，从而可以增大界面面积。

密封件 1071 可以紧邻 OLED 阵列 1021 布置，在其它实施例中，密封件 1071 与 OLED 阵列 1021 分隔开一定距离。在特定实施例中，密封件 1071 包括连接在一起以包围 OLED 阵列 1021 的普通的线性部分。在特定实施例中，密封件 1071 的这种线性部分可以通常与 OLED 阵列 1021 的各个边界平行地延伸。在其它实施例中，密封件 1071 的一个或多个线性部分相对于 OLED 阵列 1021 的各个边界按非平行关系布置。在又一实施例中，密封件 1071 的至少一部分以曲线方式在顶板 1061 和底板 1002 之间延伸。

如上所述，在特定实施例中，利用包括精细的玻璃颗粒的玻璃料材料或者简称的“玻璃料或玻璃粉料”形成密封件 1071。玻璃料颗粒包含氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li₂O)、氧化钠 (Na₂O)、氧化钾 (K₂O)、氧化硼 (B₂O₃)、氧化钒 (V₂O₅)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO₂)、氧化铝 (Al₂O₃)、二氧化硅 (SiO₂)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P₂O₅)、氧化钌 (Ru₂O)、氧化铷 (Rb₂O)、氧化铑 (Rh₂O)、氧化铁 (Fe₂O₃)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO₂)、氧化钨 (WO₃)、氧化铋 (Bi₂O₃)、氧化锑 (Sb₂O₃)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐等中的一种或者多种。在实施例中，这些颗粒的尺寸在从大约 2μm 至大约 30μm 的范围内，可选地，在从大约 5μm 至大约 10μm 的范围内，但是不仅限于此。所述颗粒可以大约与玻璃料密封件 1071 接触的顶部基底 1061 和底部基底 1002 或者形成在这两个基底上的任意层之间的距离一样大。

用于形成密封件 1071 的玻璃料材料还可以包含一种或多种填充物或者添加材料。可以提供所述填充物或者添加材料以调节密封件 1071 的整体热膨胀特性和/或调节密封件 1071 对选择的频率的入射的辐射能的吸收特性。填

充物或者添加材料还可以包含转化物 (inversion) 和/或附加填充物, 以调节玻璃料的热膨胀系数。例如, 填充物或添加材料可以包含过渡金属, 例如铬 (Cr)、铁 (Fe)、锰 (Mn)、钴 (Co)、铜 (Cu) 和/或钒。用于填充物或者添加剂的其它材料包括 ZnSiO_4 、 PbTiO_3 、 ZrO_2 、锂霞石。

在实施例中, 作为干的组分的玻璃料材料包含大约 20wt% 至大约 90wt% 的玻璃颗粒, 剩余部分包含填充物和/或添加剂。在一些实施例中, 玻璃料的糊包含大约 10-30wt% 的有机材料和大约 70-90wt% 的无机材料。在一些实施例中, 玻璃料的糊包含大约 20wt% 的有机材料和大约 80wt% 的无机材料。在一些实施例中, 有机材料可以包含大约 0-30wt% 的粘合剂和大约 70-100wt% 的溶剂。在一些实施例中, 在有机材料中, 大约 10wt% 是粘合剂, 大约 90wt% 是溶剂。在一些实施例中, 无机材料可以包括大约 0-10wt% 的添加剂, 大约 20-40wt% 的填充物和大约 50-80wt% 的玻璃粉末。在一些实施例中, 在无机材料中, 大约 0-5wt% 是添加剂, 大约 25-30wt% 是填充物, 大约 65-75wt% 是玻璃粉末。

在形成玻璃料密封的过程中, 将液体材料添加到干的玻璃料材料中, 以形成玻璃料的糊。具有或不具有添加剂的任何有机或者无机溶剂都可以用作液体材料。在实施例中, 溶剂包含一种或者多种有机化合物。例如, 可使用的有机化合物是乙基纤维素、硝化纤维素、羟丙基纤维素、二甘醇一丁醚乙酸酯 (butyl carbitol acetate)、萘品醇、乙二醇单丁醚 (butyl cellusolve)、丙烯酸酯化合物。接着, 由此形成的玻璃料的糊可以涂覆在顶板 1061 和/或底板 1002 上, 以形成一定形状的密封件 107。

在一个示例性实施例中, 密封件 1071 的形状最初由玻璃料的糊形成并位于顶板 1061 和底板 1002 之间。在特定实施例中, 密封件 1071 可以被预先固化或者预先烧结在顶板 1061 和底板 1002 中的一个上。随后利用位于顶板 1061 和底板 1002 之间的密封件 1071 组装顶板 1061 和底板 1002, 选择性地加热密封件 1071 的部分, 使得形成密封件 1071 的玻璃料材料至少部分地熔化。接着, 使密封件 1071 重新固化, 从而在顶板 1061 和底板 1002 之间形成稳固的连接, 从而阻止被包围的 OLED 像素阵列 1021 暴露于氧或水中。

在实施例中, 通过光 (例如, 激光或者定向的红外灯) 的照射来完成玻璃料密封的选择性加热。如前所述, 形成密封件 1071 的玻璃料材料可以与一种或者多种添加剂或者填充物 (例如, 为了改进对照射的光的吸收而选择的

物质)结合,以有助于加热和熔化玻璃料材料,从而形成密封件 1071。

在一些实施例中,批量生产 OLED 装置 1011。在图 6E 中示出的实施例中,在公共底部基底 1101 上形成多个单独的 OLED 阵列 1021。在示出的实施例中,每个 OLED 阵列 1021 被成形的玻璃料包围,形成密封件 1071。在实施例中,公共顶部基底(未示出)放置在公共底部基底 1101 和形成在公共底部基底 1101 上的结构的上方,使得 OLED 阵列 1021 和成形的玻璃料的糊位于公共底部基底 1101 和公共顶部基底之间。例如通过前面描述的用于单个 OLED 显示装置的包封工艺(enclosure process)将 OLED 阵列 1021 包封和密封。所得产品包括由于公共底部基底和公共顶部基底而保持在一起的多个 OLED 装置。接着,将所得产品切成多件,每件构成图 6D 中的 OLED 装置 1011。在特定实施例中,单个 OLED 装置 1011 随后还经历附加的封装操作,以进一步改进由玻璃料密封件 1071 和顶部基底 1061、底部基底 1002 形成的密封。

图 1 是示例性的有机发光显示装置的剖视图。参照图 1,提供与底板 1002 等效的基底 100,在基底 100 上设置有机发光二极管或像素 110。有机发光二极管 110 包括第一电极、至少具有发射层的有机层以及第二电极。另外,有机发光二极管 110 还可以包括具有半导体层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管。

接着,提供与顶板 1061 等效的包封基底 120。在基底 100 或包封基底 120 的一个表面上形成玻璃粉料 130,基底 100 附于包封基底 120。然后,对玻璃粉料 130 照射激光,以熔化和固化玻璃粉料 130,从而制造有机发光显示装置。玻璃粉料通常形成为具有大约 $14\mu\text{m}$ 或更小的高度。因此,当利用玻璃粉料接合基底和包封基底时,包封基底的中心部分会变形大约 $7\mu\text{m}$ 至大约 $8\mu\text{m}$,使得包封基底具有曲率。结果,基底和包封基底之间的气隙变得不规则,在包封基底的发射表面上形成同心圆图案,即,产生牛顿环。另外,有机发光显示装置的内部空间通常填充惰性气体例如 N_2 等,因此,所述装置会具有抵抗外部冲击的更小的抵抗力。

为了解决上述缺陷,可以通过用材料或密封剂(例如,尿烷丙烯酸(urethane acryl)等)来填充有机发光显示装置的内部空间来防止牛顿环和由于外部冲击导致的可能的损坏。然而,这种内部空间的填充会使所述材料接触玻璃粉料。另外,在熔化或重新固化在基底和包封基底之间密封用的玻璃

料的过程期间,所述材料或密封剂会污染玻璃料。例如,当对密封用的玻璃粉料照射激光时,可以通过激光加热密封剂(如,有机材料),密封剂变成或产生可能对玻璃粉料有害的化学化合物。另外,这种有机材料会流入形成玻璃粉料的区域中,在玻璃粉料和基底之间形成膜,从而可能降低玻璃粉料和基底之间的粘附强度。

图2至图5是根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。参照图2,提供与底板1002等效并具有像素区I和非像素区II的基底200。绝缘玻璃、塑料或导电基底可以用作基底200。

在特定实施例中,有机发光二极管210形成在基底200的像素区I中。有机发光二极管210包括第一电极220、至少具有发射层的有机层230以及第二电极240。在有机发光二极管210中,第一电极220可以由氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)形成。另外,在顶部发射型的情况下,有机发光二极管还可以包括反射层。有机层230可以至少包括发射层,还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一层。第二电极240可以由逸出功低的Mg、Ag、Al、Ca及其合金中的至少一种形成。另外,有机发光二极管210还可以包括具有半导体层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管。薄膜晶体管可以为栅电极设置在半导体层上方的顶部栅极型、或者为栅电极设置在半导体层下方的底部栅极型。可以形成覆盖有机发光二极管210的钝化层250。钝化层250起到保护有机发光二极管210免受外部化学和化学刺激的作用,可以由有机层、无机层或其复合层形成。

参照图3,提供与顶板1061等效的包封基底260。包封基底260可以为绝缘玻璃或塑料基底。在一些实施例中,沟槽或凹陷270形成在包封基底260的特定区域中。例如,沟槽或凹陷270形成在包封基底260中,使得凹陷270形成包围与基底200的像素区I直接相对的区域的基本封闭的回路。沟槽优选地形成完全包围像素区I,但是不限于此。另外,凹陷270形成为位于将形成玻璃料的区域内。

在特定实施例中,沟槽或凹陷270可以通过蚀刻、喷砂或者模制来形成,但是不限于此。凹陷270可以形成为各种截面形状。凹陷270的截面形状可以通常为矩形、方形、三角形等。形成凹陷270的一个或多个边缘可以为线形或者曲线形。在特定实施例中,凹陷270可以包括相对于基底中形成凹陷的内表面倾斜的一个或多个表面。

在示出的实施例中，凹陷 270 包括相对于包封基底 260 的内表面 262 的第一斜面 272 和第二斜面 274。第一斜面 272 比第二斜面 274 靠近包封基底 260 的内表面的中心。第二斜面 274 比第一斜面 272 靠近包封基底 260 的外围。在示出的实施例中，相对于内表面，第二斜面 274 比第一斜面 272 陡峭。因此，密封剂能够通过第一斜面顺利地流入沟槽中，而密封剂不容易溢出第二斜面从而不容易与玻璃粉料接触。在一些实施例中，凹陷 270 的第一斜面 272 相对于包封基底 260 的内表面 262 的角度为大约 0.1° 、 0.2° 、 0.3° 、 0.4° 、 0.5° 、 0.7° 、 1° 、 2° 、 3° 、 4° 、 5° 、 6° 、 7° 、 8° 、 9° 、 10° 、 12° 、 15° 、 20° 、 25° 、 30° 、 35° 、 40° 、 45° 或 50° 。在特定实施例中，凹陷 270 的第二斜面 274 相对于包封基底 260 的内表面 262 的角度可以为大约 90° 、 88° 、 86° 、 84° 、 82° 、 80° 、 78° 、 76° 、 73° 、 70° 、 65° 、 60° 、 55° 、 50° 或 45° 。

在实施例中，沟槽 270 优选地具有大约 $20\mu\text{m}$ 至大约 $300\mu\text{m}$ 的深度，但是不限于此。在特定实施例中，沟槽或凹陷 270 具有大约 10、20、30、40、50、70、100、150、200、250、300、350、400、450、550、600、700、800、900 或 $1000\mu\text{m}$ 的深度。在实施例中，沟槽 270 优选地具有大约 0.1mm 至大约 5mm 的宽度，但是不限于此。在特定实施例中，沟槽或凹陷 270 具有大约 0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.7、1、1.5、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10 mm 的宽度。

玻璃粉料 280 沿着包封基底 260 的沟槽 270 的外围形成。在特定实施例中，玻璃粉料 280 可以由由氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li₂O)、氧化钠 (Na₂O)、氧化钾 (K₂O)、氧化硼 (B₂O₃)、氧化钒 (V₂O₅)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO₂)、氧化铝 (Al₂O₃)、二氧化硅 (SiO₂)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P₂O₅)、氧化钌 (Ru₂O)、氧化铷 (Rb₂O)、氧化铈 (Rh₂O)、氧化铁 (Fe₂O₃)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO₂)、氧化钨 (WO₃)、氧化铋 (Bi₂O₃)、氧化锑 (Sb₂O₃)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐及其组合组成的组中选择的一种材料形成。在实施例中，玻璃粉料 280 可以通过丝网印刷法或者分散法形成。在这种情况下，玻璃粉料的高度优选地为大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $300\mu\text{m}$ 。

密封剂 290 形成在被包封基底 260 的沟槽 270 包围的区域内，以在包封基底 260 和有机发光像素的阵列之间形成膜。密封剂 290 设置在与基底 200 的像素区 I 对应的区域上。在一些实施例中，紫外固化材料或者热固化材料

可以用作密封剂 290。例如，可以采用丙烯酸基树脂或者聚酰亚胺树脂，优选地采用尿烷丙烯酸树脂。

在实施例中，密封剂 290 是基本透明的。因此，从有机发光二极管 210 发射的光可以穿过包封基底 260 向外发射。即，可以实现顶部发射的有机发光显示装置，但是不限于此。在其它实施例中，有机发光显示装置可以为底部发射型，光穿过基底 200 发射。在可选实施例中，有机发光显示装置可以为双发射型，光穿过基底 200 和包封基底 260 发射。

参照图 4，设置其上形成玻璃粉料 280 和密封剂 290 的包封基底 260，使得玻璃粉料 280 和密封剂 290 面向基底 200。对基底 200 和包封基底 260 施加压力，以如图 5 所示将密封基底 200 和包封基底 260 密封。接着，密封剂 290 覆盖形成在基底 200 上的有机发光二极管 210。在实施例中，当施加压力时，密封剂 290 的部分会流到像素区 I 的外部。然而，密封剂的所述部分变成与沟槽 270 接触并留在沟槽 270 中。因此，防止密封剂 290 流动至接触玻璃粉料 280。因此，可以防止玻璃粉料 280 或密封剂 290 被污染。换言之，沟槽 270 可以控制密封剂 290 的流动。因此，可以防止玻璃粉料 280 被污染，可以防止玻璃粉料脱层，并且密封剂可以避免对玻璃粉料照射激光时产生的高热而引起的损坏。

在布置基底 200 和包封基底 260 之后，对玻璃粉料 280 照射激光，以熔化和固化玻璃粉料 280，接着基底 200 附于包封基底 260。对密封剂 290 加热或者照射紫外线，以固化密封剂 290。根据本发明的一些实施例，对玻璃粉料照射激光，接着对密封剂照射紫外线来固化。然而，在其它实施例中，可以对密封剂照射紫外线来固化密封剂，接着可以对玻璃粉料照射激光来熔化和固化玻璃粉料。

结果，制造了根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置。如上所述，在包封基底中形成沟槽，以基本上将密封剂与玻璃料分开。因此，可以防止密封剂被对玻璃料照射激光时用于熔化玻璃料的热所损坏。可以防止所得玻璃料的粘附强度由于脱层的玻璃料导致的劣化。

尽管已经参照本发明的特定示例性实施例描述了本发明的方面和特征，但是本领域技术人员应该理解，在不脱离由权利要求及其等同物所限定的精神或范围的情况下，可以对这里提到的实施例作各种修改和变化。

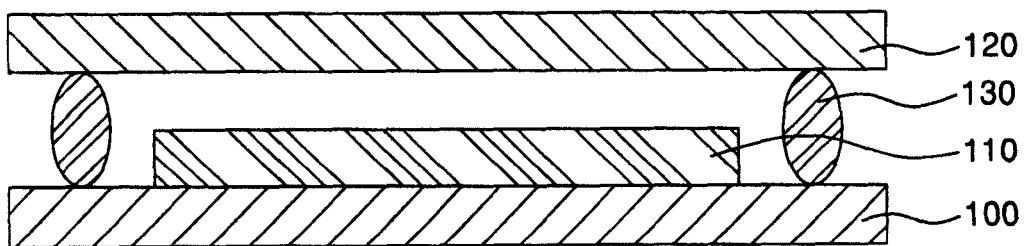


图 1

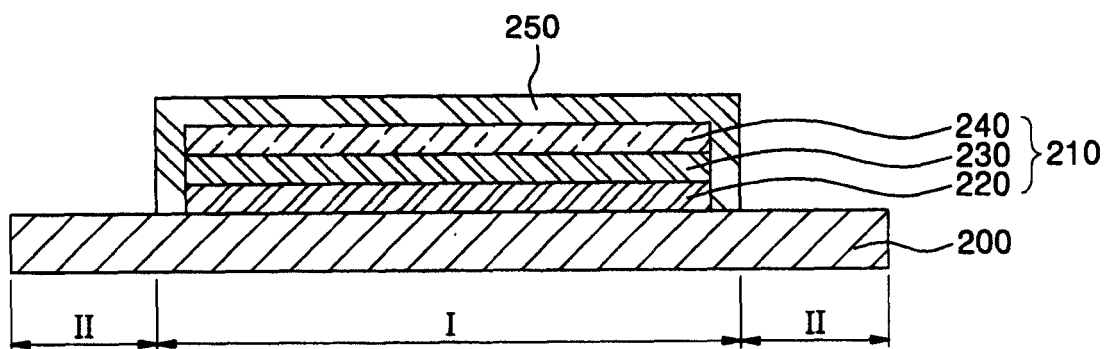


图 2

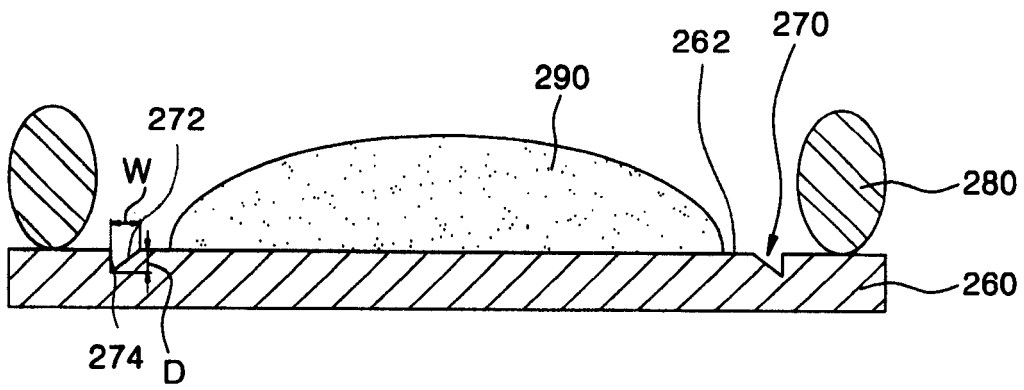


图 3

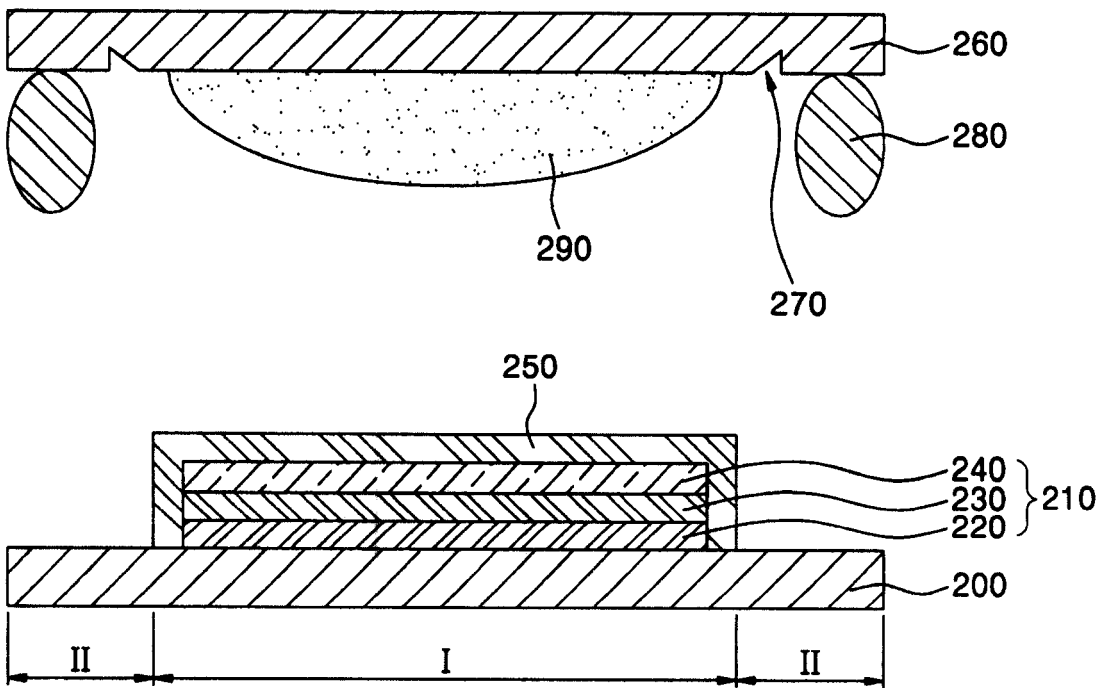


图 4

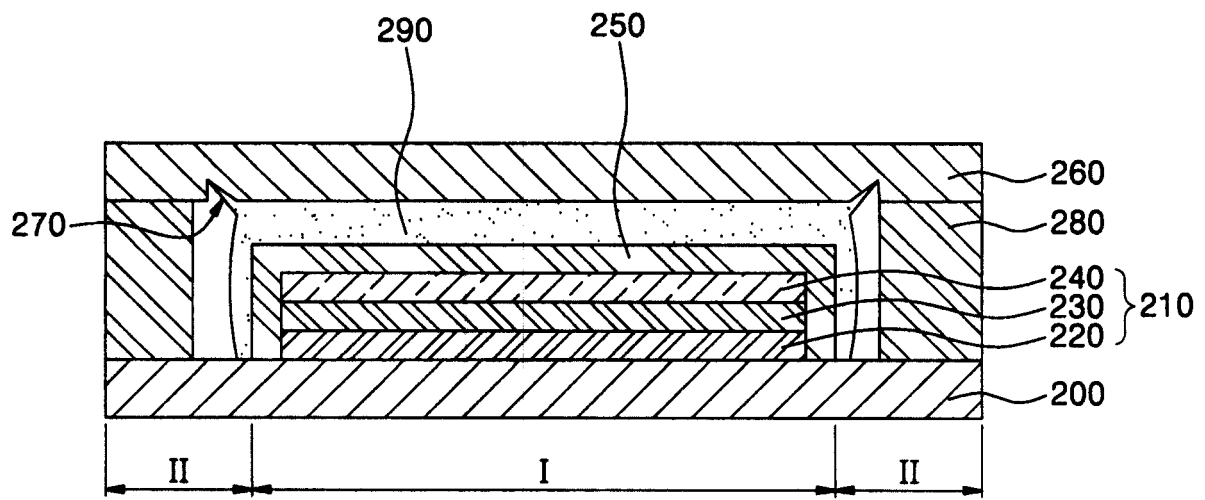


图 5

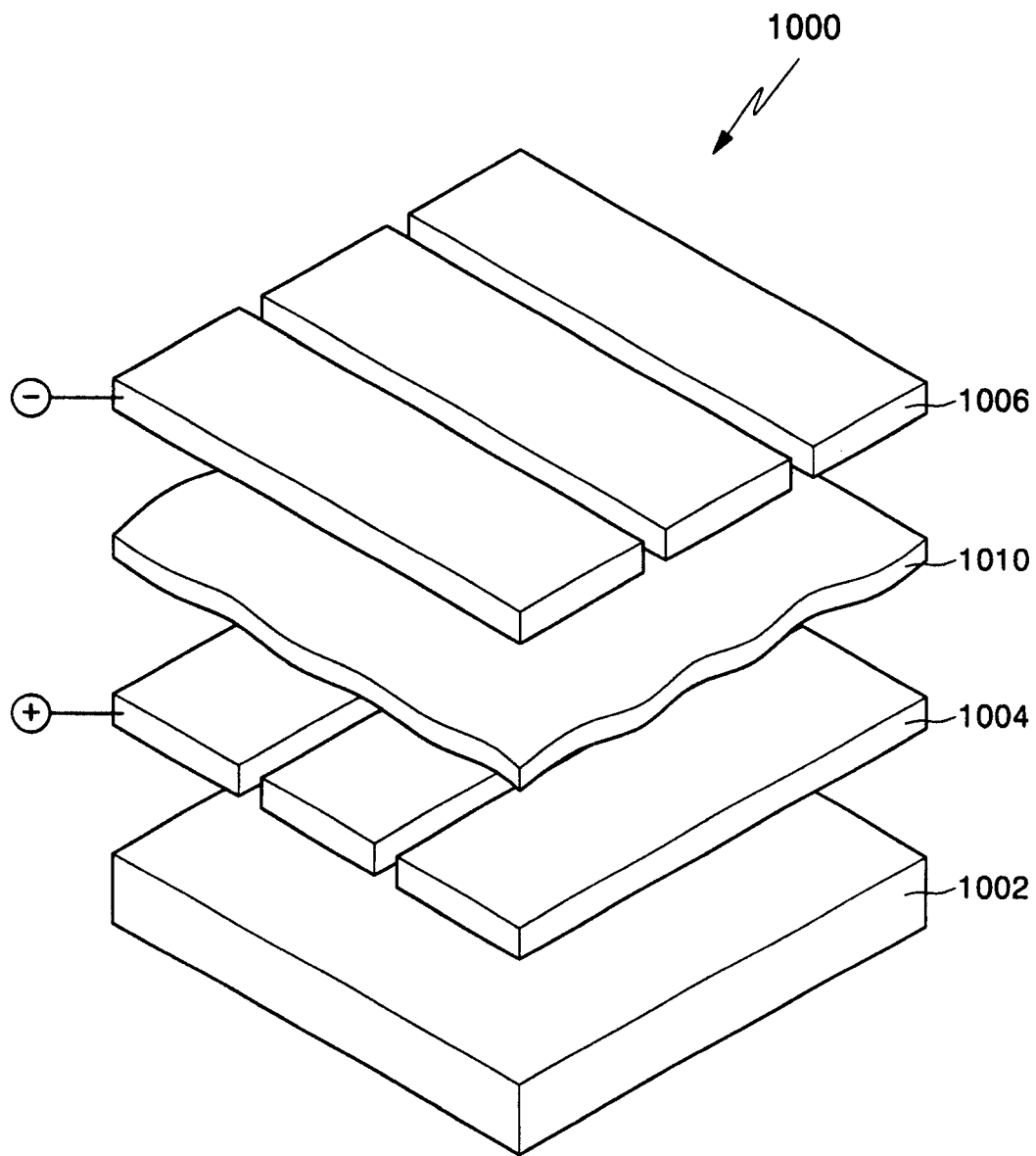


图 6A

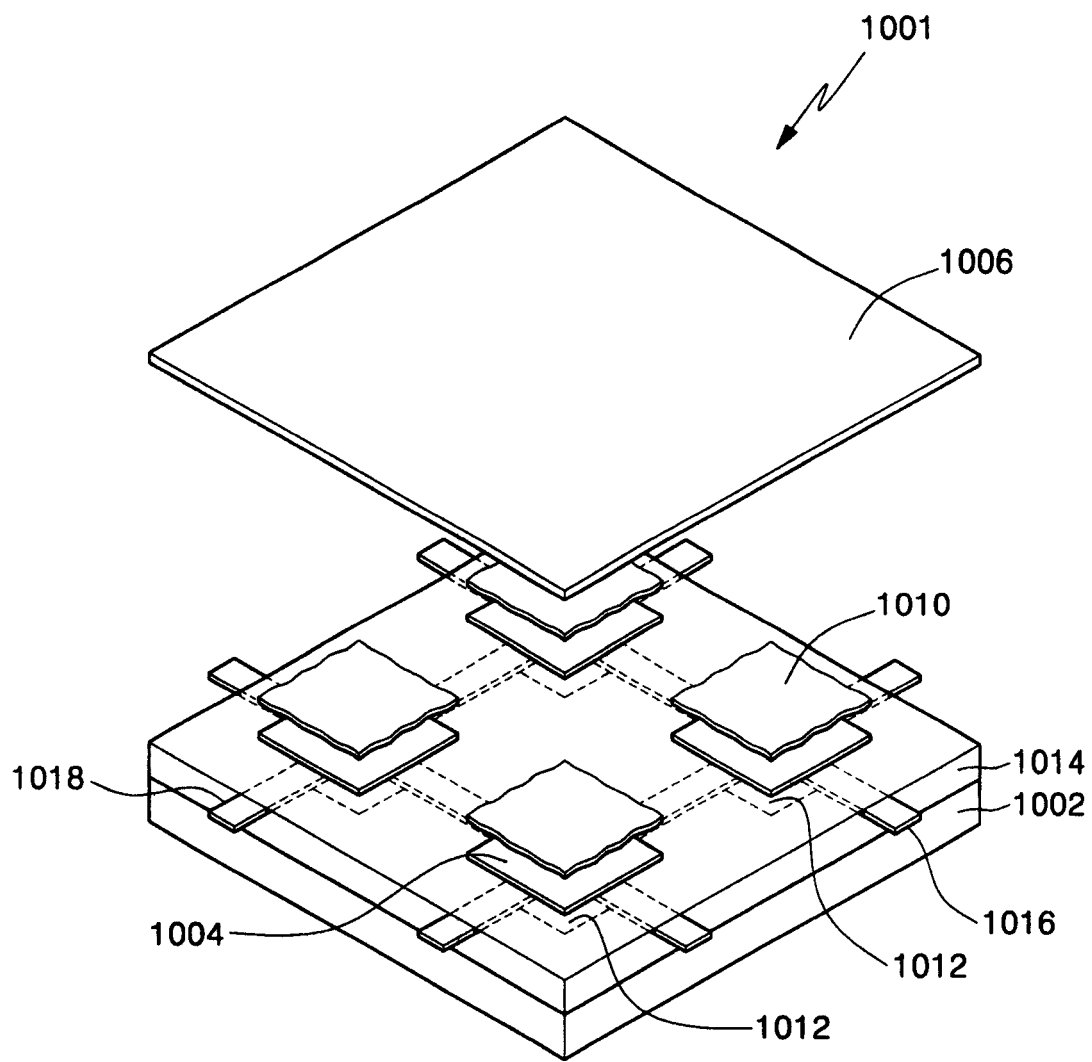


图 6B

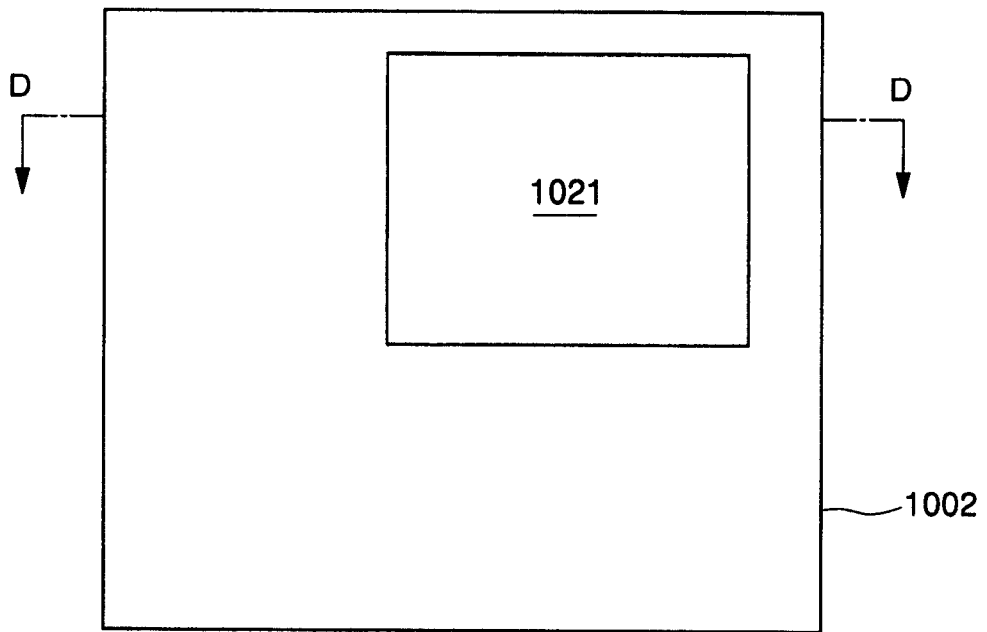


图 6C

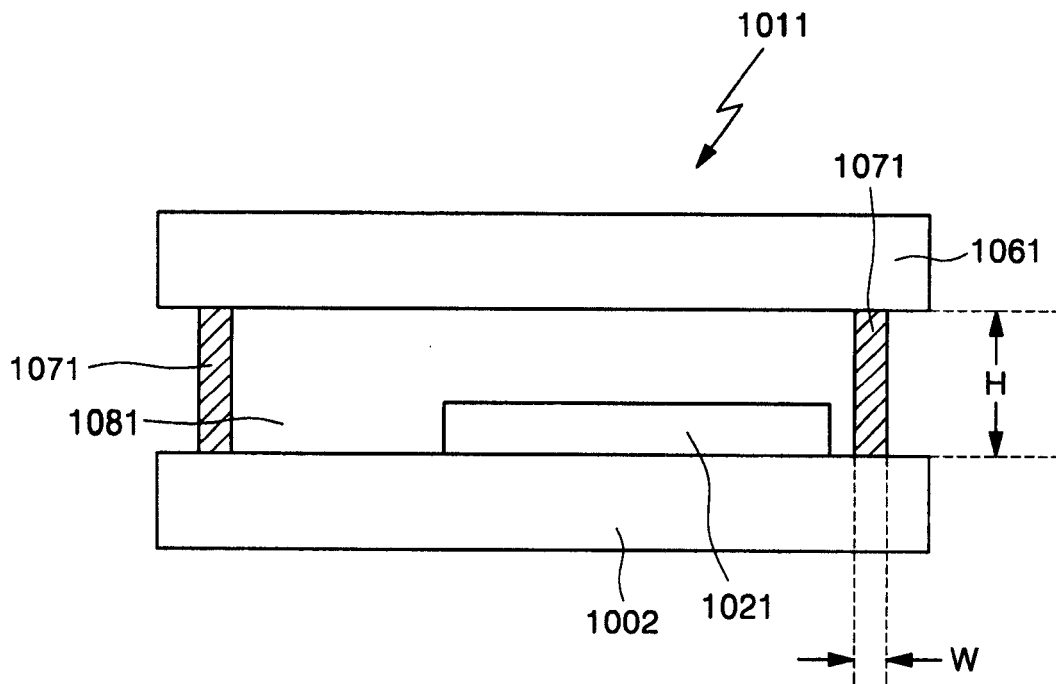


图 6D

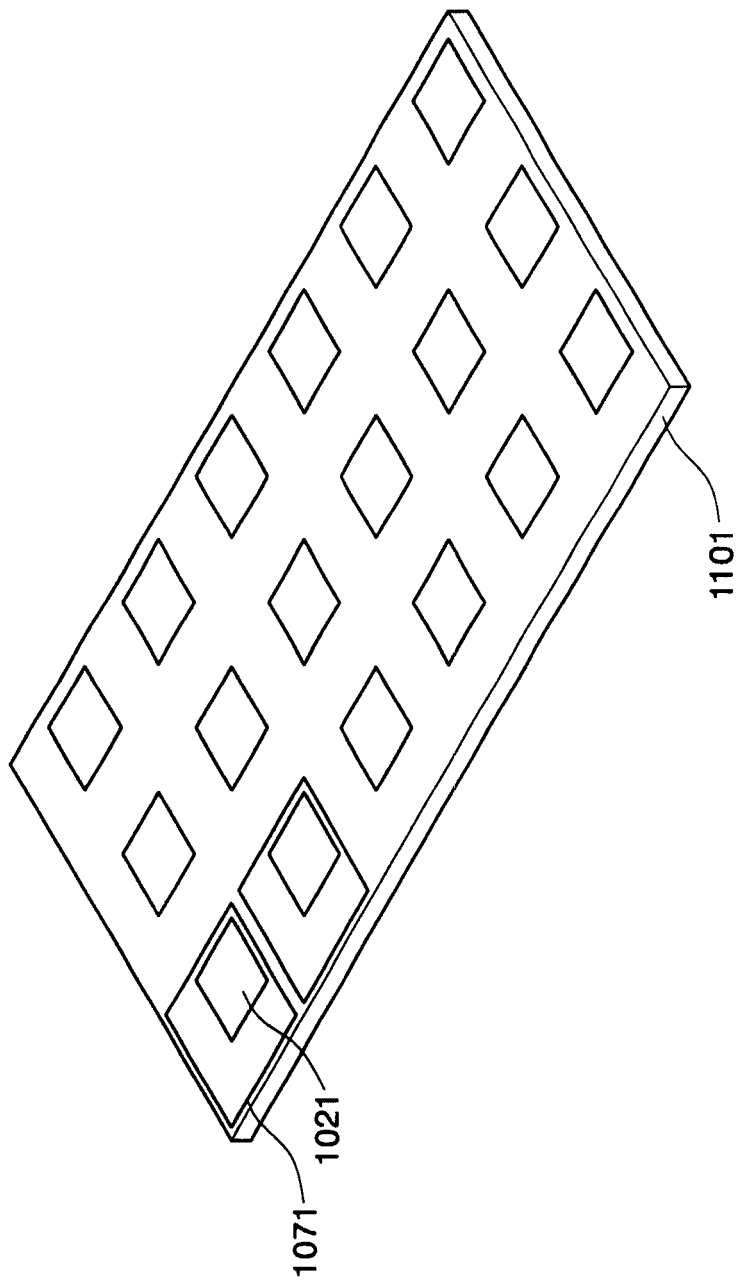


图 6E

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101009318A	公开(公告)日	2007-08-01
申请号	CN200710008209.2	申请日	2007-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	朴镇宇		
发明人	朴镇宇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/04 H01L23/10 H01L23/28 H01L21/50 H01L21/54 H01L21/56 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/12 H05B33/04 H05B33/10 G09F9/00 C03C27/00 C03C27/06		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/524		
代理人(译)	李云霞		
优先权	1020060034899 2006-04-18 KR 1020060007961 2006-01-25 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示装置。根据本发明一个实施例的有机发光显示装置包括：第一基底；第二基底，包括与第一基底相对的内表面；有机发光像素的阵列，形成在第一基底和第二基底之间，所述阵列包括面向第二基底的顶部表面；玻璃料密封件，位于第一基底和第二基底之间并包围所述阵列；膜结构，包括一层或多层膜，膜结构包括位于所述阵列和第二基底之间的部分，膜结构接触所述内表面和所述顶部表面，其中，第二基底包括内表面上的凹陷。

