

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710001571.7

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100568526C

[22] 申请日 2007.1.8

[21] 申请号 200710001571.7

[30] 优先权

[32] 2006.1.26 [33] KR [31] 10-2006-0008463

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 崔东洙 朴镇宇

[56] 参考文献

CN1519924A 2004.8.11

WO2004/112160A1 2004.12.23

US2003/0122476A1 2003.7.3

US2005/0248270A1 2005.11.10

US2005/0195355A1 2005.9.8

审查员 柴春英

[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 邱玲

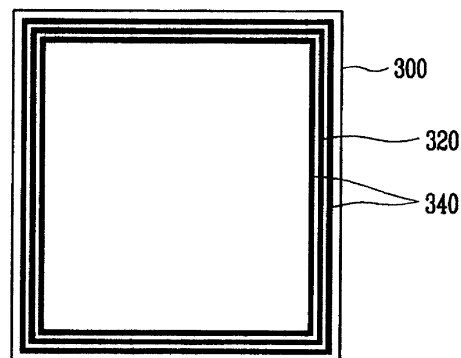
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 6 页

[54] 发明名称

制造有机发光显示装置的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种有机发光显示装置，所述装置包括：像素区，其中，形成包括第一电极、有机薄膜层和第二电极的有机发光器件；第一基底，包括环绕像素区的非像素区；第二基底，设置在第一基底的上方，以与非像素区的一部分和像素区叠置；多个玻璃料，设置在第一基底和第二基底之间，沿着像素区的外围以隔开的间隔平行地形成，其中，第一基底通过多个玻璃料结合到第二基底。因为采用玻璃料以多重结构来包封有机发光显示装置，所以即使在由于玻璃料的局部缺陷导致一部分玻璃料剥离的情况下，也可保持它的包封状态，即使在采用具有大尺寸的基底的情况下，也无需增大玻璃料的宽度和高度。



1、一种制造有机发光显示装置的方法，所述方法包括：

提供未完成的装置，所述未完成的装置包括第一基底和形成在所述第一基底上方的有机发光像素的阵列；

提供第二基底；

将所述阵列置于所述第一基底和所述第二基底之间；

将第一玻璃料在环绕所述阵列的同时置于所述第一基底和所述第二基底之间；

将第二玻璃料在环绕所述阵列的同时置于所述第一基底和所述第二基底之间，其中，所述第一玻璃料与所述第二玻璃料隔开距离；

熔化并固化至少部分所述第一玻璃料和所述第二玻璃料，以通过所述第一玻璃料和所述第二玻璃料将所述第一基底和所述第二基底相互连接，

其中，同时执行放置所述阵列、放置所述第一玻璃料和放置所述第二玻璃料的工序。

2、如权利要求1所述的方法，其中，放置所述第一玻璃料的工序包括在所述第一基底或所述第二基底的上方形成所述第一玻璃料。

3、如权利要求1所述的方法，其中，放置所述第一玻璃料的工序包括在所述第一基底上形成所述第一玻璃料，在所述第一玻璃料和所述第一基底之间存在或者不存在材料，其中，放置所述第二玻璃料的工序包括在所述第一基底或所述第二基底上形成所述第二玻璃料，在所述第二玻璃料和所述第一基底或所述第二基底之间存在或者不存在材料。

4、如权利要求1所述的方法，还包括将第三玻璃料在环绕所述第一玻璃料和所述第二玻璃料的同时置于所述第一基底和所述第二基底之间。

5、如权利要求4所述的方法，其中，所述第一玻璃料、所述第二玻璃料和所述第三玻璃料平行地延伸。

6、如权利要求1所述的方法，其中，所述未完成的装置还包括形成在所述第一基底上的多个另外的有机发光像素的阵列，所述方法还包括：

在两个或更多个另外的玻璃料环绕所述另外的阵列中的一个的同时，将所述两个或更多个另外的玻璃料置于所述第一基底和所述第二基底之间；

熔化并固化环绕所述一个另外的阵列的所述两个或更多个另外的玻璃

料，其中，还通过所述两个或更多个另外的玻璃料来连接所述第一基底和所述第二基底。

7、如权利要求 6 所述的方法，还包括将所得产品切成两块或更多块，其中，所述块中的一个包括包封在所述第一基底的切块、所述第二基底的切块和两个或更多个玻璃料之间的阵列。

制造有机发光显示装置的方法

本申请要求于 2006 年 1 月 26 日在韩国知识产权局提交的第 2006-8463 号韩国专利申请的权益，其公开通过引用全部包含于此。

技术领域

本发明涉及一种有机发光显示装置。更具体地讲，本发明涉及一种有机发光显示装置的封装。

背景技术

通常，有机发光显示装置包括：基底，包括像素区和非像素区；容器或另一基底，与所述基底相对并设置到所述基底，使用密封剂例如用于包封的环氧树脂酯来结合到基底。

在基底的像素区中，多个有机发光器件以矩阵的形式形成在扫描线和数据线之间。有机发光器件包括：阳极和阴极；有机薄膜层，包括空穴传输层、有机发光层和电子传输层，这些层形成在阳极和阴极之间。

然而，由于有机发光器件包含有机材料，所以它会易受氧的影响，由于阴极由金属材料制成，所以它易被空气中的水分氧化，从而会使它的电学特性和/或发光特性劣化。为了防止这种情况，可将吸湿材料以粉末的形式安装在以由金属材料制成的罐或杯的形式制造的容器或玻璃基底、塑料基底等上，或者以膜的形式涂覆或粘附到上面，从而去除从周围透过的水分。

然而，以粉末的形式安装吸湿材料的方法具有这样的问题，例如，制造工艺复杂，材料和工艺成本增加，显示装置的厚度增大，难以应用于前发光显示构造。此外，以膜的形式涂覆或粘附吸湿剂的方法具有这样的问题，即，去除水分的能力有限，由于在固化处理过程中可能会释气，所以密封剂和基底之间的粘合力会变弱，降低了装置的耐久性和可靠性。

所以，为了解决这样的问题，已经提出了一种通过用玻璃料形成侧壁来包封有机发光装置的方法。第 PCT/KR2002/000994 号（2002 年 5 月 24 日）国际专利申请公开了一种以玻璃料来形成侧壁的包封容器及其制造方法。第

6,998,776 号美国专利公开了一种通过用玻璃料粘附第一玻璃板和第二玻璃板来包封的玻璃封装体及其制造方法。第 2001-0084380 号韩国专利公开（2001 年 9 月 6 日）公开了一种利用激光的玻璃料框包封方法。第 2002-0051153 号韩国专利公开（2002 年 6 月 28 日）公开了一种利用激光采用玻璃料层来包封和粘附上基底和下基底的封装方法。

当采用利用玻璃料来包封发光器件的方法时，在将涂覆有玻璃料的密封基底结合到其上形成有发光器件的基底之后，通过将激光照射到玻璃料上，使玻璃料熔化并粘附到基底。然而，如果不以恒定的功率和速度照射激光，则玻璃料会以这样的状态结合到基底，即，玻璃料未完全熔化，使得玻璃料和基底之间的界面粘合力会局部变弱。如果玻璃料在缺陷部分剥离，则它会导致氧或水分的渗透。

此外，当具有大尺寸的基底被用于制造大屏幕时，玻璃料的宽度和高度会需要增大。在这种情况下，为了使玻璃料熔化并将其粘附到基底，会需要具有高功率的激光照射到玻璃料。然而，如果激光功率增大，则玻璃料会由于高热而破裂，或者由于高热传递到发光装置的邻近于玻璃料的部分，所以发光装置的功能会丧失或降低。

这部分的讨论提供了有机发光装置的大体背景，并不意味着构成现有技术。

发明内容

本发明的一方面提供了一种有机发光显示装置。所述装置包括第一基底、形成在第一基底上方的有机发光像素的阵列、设置在第一基底上方的第二基底、置于第一基底和第二基底之间的阵列。所述装置还包括置于第一基底和第二基底之间并被构造为环绕所述阵列的第一玻璃料密封件和置于第一基底和第二基底之间并被构造为环绕所述阵列的第二玻璃料密封件，其中，第一玻璃料密封件和第二玻璃料密封件中的每个附于第一基底，在它们之间存在或不存在材料，其中，第一玻璃料密封件和第二玻璃料密封件中的每个还附于第二基底，在它们之间存在或不存在材料。

在上述装置中，第一玻璃料密封件和第二玻璃料密封件中的每个环绕所述阵列形成封闭的环。第二玻璃料密封件可环绕第一玻璃料密封件。所述装置还包括置于第一基底和第二基底之间并被构造为环绕所述阵列的第三玻璃

料密封件。第三玻璃料密封件可附于第一基底，在它们之间存在或不存在材料，第三玻璃料密封件还可附于第二基底，在它们之间存在或不存在材料。第三玻璃料密封件可环绕第一玻璃料密封件和第二玻璃料密封件。所述装置还包括置于第一基底和第二基底之间并被构造为环绕所述阵列的第四玻璃料密封件。结合的第一、第二、第三和第四玻璃料密封件限定基本上密封的封闭空间。

仍然参照上述的装置，所述装置可包括第一、第二和第三玻璃料密封件基本平行地延伸的部分。第一玻璃料密封件可具有大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $30\mu\text{m}$ 的高度，其中，在垂直于第一基底的面向第二基底的表面的方向上测量所述高度。第一玻璃料密封件可具有大约 0.5mm 至大约 1.5mm 的宽度，其中，在所述装置的截面中宽度最小的地方在平行于第一基底的表面的方向上测量所述宽度。第一玻璃料密封件可与第二玻璃料密封件隔开一定的距离，其中，第一玻璃料密封件包括这样的部分，即，沿着所述部分，所述距离基本上不变。所述部分中，所述距离为大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $1000\mu\text{m}$ ，其中，沿着所述部分所述距离基本上不变。第一玻璃料密封件可与第二玻璃料密封件隔开一定的距离，其中，所述距离沿着第一玻璃料密封件而不同。结合的第一基底、第二基底、第一玻璃料密封件、第二玻璃料密封件可限定基本上密封的封闭空间。所述封闭空间填充有不同于空气的气体。所述装置还包括形成在第一玻璃料密封件和第一基底之间的层，其中，所述层包含有机材料或无机材料。

本发明的另一方面提供了一种制造有机发光显示装置的方法。该方法包括包括：提供未完成的装置，所述未完成的装置包括第一基底和形成在第一基底上方的有机发光像素的阵列；提供第二基底；将所述阵列置于第一基底和第二基底之间。所述方法还包括：将第一玻璃料在环绕所述阵列的同时置于第一基底和第二基底之间；将第二玻璃料在环绕所述阵列的同时置于第一基底和第二基底之间；熔化并固化至少部分第一玻璃料和第二玻璃料，以通过第一玻璃料和第二玻璃料将第一基底和第二基底相互连接。

在上述方法中，可基本上同时执行放置所述阵列、放置第一玻璃料和放置第二玻璃料的工序。放置第一玻璃料的工序可包括在第一基底或第二基底的上方形成第一玻璃料。放置第一玻璃料的工序可包括在第一基底上形成第一玻璃料，在第一玻璃料和第一基底之间存在或者不存在材料，放置第二玻璃料的工序可包括在第一基底或第二基底上形成第二玻璃料，在第二玻璃料

和第一基底或第二基底之间存在或者不存在材料。所述方法还可包括将第三玻璃料在环绕第一玻璃料和第二玻璃料的同时置于第一基底和第二基底之间。第一、第二和第三玻璃料可基本上平行地延伸。

仍然参照上述方法，所述未完成的装置还可包括形成在第一基底上的多个另外的有机发光像素的阵列，所述方法还包括：在两个或更多个另外的玻璃料环绕所述另外的阵列中的一个的同时，将所述两个或更多个另外的玻璃料置于第一基底和第二基底之间；熔化并固化环绕所述一个另外的阵列的所述两个或更多个另外的玻璃料，其中，还通过所述两个或更多个另外的玻璃料来连接第一基底和第二基底。所述方法还可包括将所得产品切成两块或更多块，其中，所述块中的一个包括包封在第一基底的切块、第二基底的切块和两个或更多个玻璃料之间的阵列。

附图说明

从结合附图的实施例的下面的描述中，本发明的这些和/或其它目的及优点将变得清楚且更易于理解，在附图中：

图 1A、图 2A 和图 3A 是示出根据实施例的有机发光显示装置的平面图。

图 1B、图 2B、图 2C 和图 3B 是示出根据实施例的有机发光显示装置的剖视图。

图 4A 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视图。

图 4B 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视图。

图 4C 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 4D 是图 4C 中的有机发光显示器沿着线 D-D 截取的剖视图。

图 4E 是示出根据一个实施例的有机发光显示装置的批量生产的示意性透视图。

具体实施方式

在下文中，将参照附图来描述根据本发明的优选实施例。这里，当一个器件连接到另外的器件时，一个器件不仅可直接连接到另外的器件，而且还可以通过又一器件间接连接到另外的器件。此外，为了清楚起见，省略了不

相关的器件。此外，相同的标号始终表示相同的器件。

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括有机材料的固态器件，适于当施加适当的电势时产生光并发射光。

根据提供激励电流所采用的布置，通常可将 OLED 分组为两种基本类型。图 4A 示意性地示出了简化结构的无源矩阵型 OLED 1000 的分解视图。图 4B 示意性地示出了简化结构的有源矩阵型 OLED 1001。在两种构造中，OLED 1000、1001 包括构建在基底 1002 上方的 OLED 像素，OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当适当的电流被施加到阳极 1004 时，电流流过像素，从有机层发射可见光。

参照图 4A，无源矩阵 OLED（PMOLED）设计包括大体垂直于阴极 1006 的延伸带而布置的阳极 1004 的延伸带，有机层置于阴极 1006 的延伸带和阳极 1004 的延伸带之间。阴极 1006 的延伸带和阳极 1004 的延伸带的交叉处限定单独的 OLED 像素，在所述单独的 OLED 像素处，当适当地激励阳极 1004 和阴极 1006 的对应带时，产生并发射光。PMOLED 具有构造相对简单的优点。

参照图 4B，有源矩阵 OLED（AMOLED）包括布置在基底 1002 和 OLED 像素的阵列之间的局部驱动电路 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。各驱动电路 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 提供选择驱动电路的行的选择信号，数据线 1016 提供用于特定驱动电路的数据信号。数据信号和扫描信号激励局部驱动电路 1012，从而激励阳极 1004，以由它们对应的像素发光。

在示出的 AMOLED 中，局部驱动电路 1012、数据线 1016 和扫描线 1018 被掩埋在平坦化层 1014 中，平坦化层 1014 置于像素阵列和基底 1002 之间。平坦化层 1014 提供平坦的顶表面，有机发光像素阵列形成在所述平坦的顶表面上。可由有机或无机材料形成平坦化层 1014，虽然平坦化层 1014 示出为单层，但是它可由两层或更多层形成。通常采用薄膜晶体管（TFT）来形成局部驱动电路 1012，通常在 OLED 像素阵列的下面以栅格或阵列来布置局部驱动电路 1012。局部驱动电路 1012 可至少部分地由有机材料制成，包括有机 TFT。

AMOLED 具有响应时间快的优点, 更加适用于显示数据信号。此外, AMOLED 具有比无源矩阵 OLED 功耗小的优点。

参照 PMOLED 和 AMOLED 设计的共有特征, 基底 1002 为 OLED 像素和电路提供结构支撑。在各种实施例中, 基底 1002 可包括刚性的或柔性的材料以及不透明的或透明的材料, 例如塑料、玻璃和/或箔。如上所述, 各 OLED 像素或二极管形成有阳极 1004、阴极 1006 和置于它们之间的有机层 1010。当适当的电流被施加到阳极 1004 时, 阴极 1006 注入电子, 阳极 1004 注入空穴。在特定实施例中, 阳极 1004 和阴极 1006 被反转, 即, 阴极形成在基底 1002 上, 对立地布置阳极。

置于阴极 1006 和阳极 1004 之间的是一个或多个有机层。更具体地讲, 至少一个发射层或发光层置于阴极 1006 和阳极 1004 之间。发光层可包含一种或多种发光有机化合物。通常, 发光层被构造为以单色例如蓝色、绿色、红色或白色发射可见光。在示出的实施例中, 一个有机层 1010 形成在阴极 1006 和阳极 1004 之间, 作为发光层。另外的可形成在阳极 1004 和阴极 1006 之间的层可包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层和电子注入层。

空穴传输层和/或空穴注入层可置于发光层 1010 和阳极 1004 之间。电子传输层和/或电子注入层可置于阴极 1006 和发光层 1010 之间。电子注入层通过降低从阴极 1006 注入电子的逸出功来促进电子从阴极 1006 向发光层 1010 的注入。相似地, 空穴注入层促进空穴从阳极 1004 向发光层 1010 注入。空穴传输层和电子传输层促进了从各自的电极向发光层注入的载流子的运动。

在一些实施例中, 单一的层可提供电子注入和传输的功能或者空穴注入和传输的功能。在一些实施例中, 缺少这些层中的一个或多个。在一些实施例中, 一个或多个有机层掺杂有一种或多种有助于载流子的注入和/或传输的材料。在只有一个有机层形成在阴极和阳极之间的实施例中, 有机层不仅可包含有机发光化合物, 而且可包含有助于载流子在该层中注入和传输的特定功能性材料。

已经开发出了许多有机材料用于包括发光层的这些层中。此外, 正在开发用于这些层中的许多其它有机材料。在一些实施例中, 这些有机材料可以是包含低聚物和聚合物的大分子。在一些实施例中, 用于这些层的有机材料可以是相对小的分子。在特定的设计中, 本领域技术人员根据单独的层的期

望功能和用于相邻层的材料将能够选择用于这些层中的每个的合适的材料。

在操作中，电路在阴极 1006 和阳极 1004 之间提供适当的电势。这导致从阳极 1004 通过插入的有机层向阴极 1006 流动的电流。在一个实施例中，阴极 1006 向邻近的有机层 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。激子向有机层 1010 中的有机发光材料传递它们的能量，所述能量用于由有机发光材料发射可见光。由 OLED 1000、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特性和组成。本领域普通技术人员可选择一个或多个有机层的组成，以符合特定应用的要求。

还可基于光发射的方向来对 OLED 装置进行分类。在一种称作“顶发射”型的类型中，OLED 装置通过阴极或顶电极 1006 发光并显示图像。在这些实施例中，阴极 1006 由相对于可见光透明的或者至少部分透明的材料制成。在特定实施例中，为了避免损失可穿过阳极或底电极 1004 的任何光，阳极可由基本上反射可见光的材料制成。第二种类型的 OLED 装置通过阳极或底电极 1004 发光，称作“底发射”型。在底发射型 OLED 装置中，阳极 1004 由相对于可见光至少部分透明的材料制成。通常，在底发射型 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 装置在两个方向上发光，例如，通过阳极 1004 和阴极 1006 发光。取决于光发射的方向，基底可由透明的、不透明的或者反射可见光的材料制成。

在许多实施例中，如图 4C 所示，包括多个有机发光像素的 OLED 像素阵列 1021 布置在基底 1002 上方。在实施例中，通过驱动电路（未示出）来控制阵列 1021 中的像素导通和截止，在阵列 1021 上多个像素作为整体显示信息或图像。在特定实施例中，相对于其它组件例如驱动和控制电子器件来布置 OLED 像素阵列 1021，以限定显示区和非显示区。在这些实施例中，显示区指基底 1002 的形成有 OLED 像素阵列 1021 的区域。非显示区指基底 1002 的其余区域。在实施例中，非显示区可包含逻辑和/或电源电路。应该理解，至少有部分控制/驱动电路元件布置在显示区内。例如，在 PMOLED 中，导电组件将延伸到显示区中，以向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/扫描线和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。

OLED 装置中的一个设计和制造考虑为，OLED 装置的特定有机材料层

由于暴露于水、氧或其它有害气体而会损坏，或者会加速劣化。因此，通常认为，密封或包封 OLED 装置，以阻止暴露于在制造或操作环境中存在的水分和氧或者其它有害气体。图 4D 示意性地示出了沿着图 4C 的 D-D 线截取的且具有图 4C 的布局的包封 OLED 装置 1011 的剖视图。在这个实施例中，大体平坦的顶板或基底 1061 与密封件 1071 接合，密封件 1071 还与底板或基底 1002 接合，以包围或包封 OLED 像素阵列 1021。在其它实施例中，一个或多个层形成在顶板 1061 或底板 1002 上，密封件 1071 通过这样的层与底基底 1002 或顶基底 1061 接合。在示出的实施例中，密封件 1071 沿着底板 1002 或顶板 1061 或者 OLED 像素阵列 1021 的外围延伸。

在实施例中，由以下将被进一步讨论的玻璃料材料制造密封件 1071。在各种实施例中，顶板 1061 和底板 1002 包含可阻断氧和 / 或水通过的材料，例如塑料、玻璃和 / 或金属箔，从而保护 OLED 像素阵列 1021 不暴露于这些物质。在实施例中，由基本上透明的材料来形成顶板 1061 和底板 1002 中的至少一个。

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 设置氧和水汽基本上不可渗透的密封件，并设置基本上密封的封闭空间 1081。在特定应用中表明，与顶板 1061、底板 1002 结合的玻璃料材料的密封件 1071 的透氧量小于大约 $10^{-3}\text{cc/m}^2\text{-day}$ ，透水量小于 $10^{-6}\text{g/m}^2\text{-day}$ 。假设一些氧和水分可渗入封闭空间 1081，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 内。

如图 4D 所示，密封件 1071 的宽度为 W，即它在平行于顶基底 1061 或底基底 1002 的表面的方向上厚度。所述宽度根据实施例而不同，范围为大约 $300\mu\text{m}$ 至大约 $3000\mu\text{m}$ ，可选地为大约 $500\mu\text{m}$ 至大约 $1500\mu\text{m}$ 。此外，所述宽度在密封件 1071 的不同位置可不同。在一些实施例中，在密封件 1071 接触底基底 1002、顶基底 1061 或形成在底基底 1002、顶基底 1061 上的层中的一个的地方，密封件 1071 的宽度可以最大。在密封件 1071 接触其它组件的地方，所述宽度可最小。密封件 1071 在单个截面中的宽度变化与密封件 1071 的截面形状和其它设计参数有关。

如图 4D 所示，密封件 1071 的高度为 H，即它在垂直于顶基底 1061 或底基底 1002 的表面的方向上的厚度。所述高度根据实施例而不同，范围为大约 $2\mu\text{m}$ 至大约 $30\mu\text{m}$ ，可选地为大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $15\mu\text{m}$ 。通常，所述高度在

密封件 1071 的不同位置没有显著变化。然而，在特定实施例中，密封件 1071 的高度在其不同位置可不同。

在示出的实施例中，密封件 1071 具有大体上的矩形截面。然而，在其它实施例中，密封件 1071 可具有其它各种截面形状，例如大体上的正方形截面、大体上的梯形截面、具有一个或多个圆边的截面或者如给定应用的需要所示的其它构造。为了改进密封性，通常期望增大密封件 1071 与底基底 1002 或顶基底 1061 或者形成在底基底 1002 或顶基底 1061 上的层直接接触的界面区域。在一些实施例中，可设计密封件的形状，使得可增大界面区域。

密封件 1071 可布置成紧邻 OLED 阵列 1021，在其它实施例中，密封件 1071 与 OLED 阵列 1021 隔开一定的距离。在特定实施例中，密封件 1071 包括连接在一起以环绕 OLED 阵列 1021 的大体上的线性部分。在特定实施例中，密封件 1071 的这样的线性部分可大体上平行于 OLED 阵列 1021 的各边缘来延伸。在其它实施例中，以与 OLED 阵列 1021 的各边缘不平行的关系来布置密封件 1071 的线性部分中的一个或多个。在又一实施例中，至少部分密封件 1071 以曲线的方式在顶板 1061 和底板 1002 之间延伸。

如上所述，在特定实施例中，采用包含精细的玻璃颗粒的玻璃料材料或者简称为“玻璃料”或“玻璃玻璃料”来形成密封件 1071。所述玻璃料颗粒包括氧化镁 (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等中的一种或多种。在实施例中，这些颗粒的尺寸范围为大约 2μm 至大约 30μm，可选地为大约 5μm 至大约 10μm，虽然并不仅限于此。所述颗粒可以与玻璃料密封件 1071 接触的顶基底 1061 和底基底 1002 或者形成在这些基底上的任何层之间的距离大致一样大。

用于形成密封件 1071 的玻璃料材料还可包括一种或多种填料或者添加剂材料。可提供所述填料或者添加剂材料，以调节密封件 1071 的整体热膨胀特性，和/或调节密封件 1071 对选定频率的入射辐射能的吸收特性。所述填料或添加剂材料还可包括转化(inversion)和/或添加剂填料，以调节玻璃料的

热膨胀系数。例如，所述填料或添加剂材料可包括过渡金属，例如铬（Cr）、铁（Fe）、锰（Mn）、钴（Co）、铜（Cu）和/或钒。另外的用于填料或添加剂的材料包括 ZnSiO_4 、 PbTiO_3 、 ZrO_2 、锂霞石。

在实施例1中，作为干组分的玻璃料材料包含重量百分比为大约20%至大约90%的玻璃颗粒，其余包括填料和/或添加剂。在一些实施例中，玻璃料糊包含重量百分比为大约10-30%的有机材料和重量百分比为大约70-90%的无机材料。在一些实施例中，玻璃料糊包含重量百分比为大约20%的有机材料和重量百分比为大约80%的无机材料。在一些实施例中，有机材料可包含重量百分比为大约0-30%的粘合剂和重量百分比为大约70-100%的溶剂。在一些实施例中，在有机材料中，粘合剂的重量百分比为大约10%，溶剂的重量百分比为大约90%。在一些实施例中，无机材料可包含重量百分比为大约0-10%的添加剂、重量百分比为大约20-40%的填料和重量百分比为大约50-80%的玻璃粉。在一些实施例中，在无机材料中，添加剂的重量百分比为大约0-5%，填料的重量百分比为大约25-30%，玻璃粉的重量百分比为大约65-75%。

在形成玻璃料密封件中，将液体材料添加到干燥的玻璃料材料中，以形成玻璃料糊。具有或者不具有添加剂的有机或无机溶剂可用作液体材料。在实施例1中，溶剂包括一种或多种有机化合物。例如，可应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、萜品醇、丁基溶纤剂、丙烯酸酯化合物。随后，可涂覆这样形成的玻璃料糊，以在顶板1061和/或底板1002上形成密封件1071的形状。

在一个示例性实施例中，最初由玻璃料糊来形成密封件1071的形状，并将密封件1071置于顶板1061和底板1002之间。在特定实施例中，密封件1071可以预先固化或预先烧结到顶板1061和底板1002中的一个。接下来用置于顶板1061和底板1002之间的密封件1071来组装顶板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熔化。随后使密封件1071再固化，以在顶板1061和底板1002之间形成可靠的结合，从而防止封闭的OLED像素阵列1021暴露于氧或水。

在实施例1中，通过照射光例如通过激光器或定向红外灯来对玻璃料密封件进行选择性地加热。如前所述，形成密封件1071的玻璃料材料可与一种或多种添加剂或填料（例如为改进对照射光的吸收而选择的种类）结合，以促

进玻璃料材料的加热和熔化，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 4E 示出的实施例中，多个单独的 OLED 阵列 1021 形成在公共的底基底 1101 上。在示出的实施例中，各 OLED 阵列 1021 被成形的玻璃料环绕，从而形成密封件 1071。在实施例中，公共的顶基底（未示出）放置在公共的底基底 1101 和形成在底基底 1101 上的结构的上方，使得 OLED 阵列 1021 和成形的玻璃料糊置于公共的底基底 1101 和公共的顶基底之间。包封并密封 OLED 阵列 1021，例如通过用于单个的 OLED 显示装置的前述的封装工艺来包封并密封 OLED 阵列 1021。所得产品包括通过公共的底基底和公共的顶基底维持在一起的多个 OLED 装置。随后，将所得产品切成多块，每块构成图 4D 中的 OLED 装置 1011。在特定的实施例中，随后还对单独的 OLED 装置 1011 进行另外的封装操作，以进一步改进由玻璃料密封件 1071 和顶基底 1061、底基底 1002 形成的密封。

图 1A、图 2A 和图 3A 是示出根据实施例的有机发光显示装置的平面图。图 1B、图 2B、图 2C 和图 3B 是根据实施例的有机发光显示装置的剖视图。

参照图 1A，基底 200 包括像素区 210 和非像素区 220。像素区 210 被非像素区 220 环绕。像素区 210 包括矩阵形式的多个有机发光器件 100，所述多个有机发光器件 100 各电连接在扫描线 104b 和数据线 106c 之间。非像素区 220 形成有与扫描线 104b 连接的扫描驱动器 410 和与数据线 106c 连接的数据驱动器 420。非像素区 220 形成有向像素 100 供电的电源线（未示出），以及与外部驱动电路（未示出）连接的焊盘 104c 和 106d。

有机发光器件 100 包括阳极 108 和阴极 111 以及形成在阳极 108 和阴极 111 之间的有机薄层 110。有机薄层 110 包括空穴传输层、有机发光层和电子传输层，还可包括空穴注入层和电子注入层。此外，有机发光器件 100 还可包括用于控制有机发光器件 100 的操作的开关晶体管和用于维持信号的电容器。

这里，将参照图 1B 来更加详细地描述有机发光器件 100。首先，将缓冲层 101 形成在非像素区 220 和像素区 210 的基底 200 上。设置缓冲层 101，以防止由于热而损害到基底 200 并阻断离子从基底 200 向周围扩散。缓冲层可包括绝缘膜，例如氧化硅膜 SiO_2 或氮化硅膜 SiN_x 。

半导体层 102 形成在缓冲层 101 的一部分的上方。半导体层 102 在像素

区 210 中提供在缓冲层 101 上的有源层。栅极绝缘膜 103 形成在包括半导体层 102 的像素区 210 的顶面上。

栅电极 104a 形成在栅极绝缘膜 103 上。此时，在像素区 210 中，扫描线 104b 形成连接到栅电极 104a，并延伸到非像素区 220 中且连接到扫描驱动器 410，从而连接到用于从外部驱动电路（未示出）接收信号的焊盘 104c。由金属例如钼（Mo）、钨（W）、钛（Ti）、铝（Al）或它们的合金来制造栅电极 104a、扫描线 104b 和焊盘 104c，或者以堆叠的结构来形成它们。

中间层绝缘膜 105 形成在包括栅电极 104a 的像素区 210 的整个顶面上。蚀刻中间层绝缘膜 105 和栅极绝缘膜 103，以形成一个或多个接触孔，从而暴露半导体层 102 的一部分。源电极 106a 和漏电极 106b 形成通过形成在中间层绝缘膜 105 和栅极绝缘膜 103 中的接触孔连接到半导体层 102。此时，在像素区 210 中，数据线 106c 形成连接到源电极 106a 和漏电极 106b。数据线 106c 在它连接到数据驱动器和用于从外部驱动电路（未示出）接收信号的焊盘 106d 的地方延伸到非像素区 220 中。由金属例如钼（Mo）、钨（W）、钛（Ti）、铝（Al）或它们的合金来制造源电极 106a、漏电极 106b、数据线 106c 和焊盘 106d，或者以堆叠的结构来形成它们。

平坦化层 107 形成在像素区 210 的顶面上，以将像素区 210 的表面平坦化。通过将像素区 210 中的平坦化层 107 图案化来形成通孔，从而暴露源电极 106a 或漏电极 106b 的预定部分。阳极 108 形成通过通孔连接到源电极 106a 或漏电极 106b。

像素限定膜 109 形成在平坦化层 107 上，从而暴露阳极 108 的一部分。有机薄层 110 形成在暴露的阳极 108 上，随后，阴极 111 形成在像素限定膜 109 和有机薄层 110 的至少一部分上。

参照图 2A、图 2B 和图 2C，设置用于包封像素区 210 的密封基底 300 的尺寸以使密封基底 300 与非像素区 220 的一部分以及像素区 210 叠置。由透明物质例如玻璃制成的基底可用作密封基底 300，优选地，采用由氧化硅 SiO_2 制成的基底。

在密封基底 300 中，多个玻璃料 320 和 340 形成在非像素区 220 中。在这个实施例中，形成玻璃料 320 和 340，以环绕像素区 210 和非像素区 220 的一部分，玻璃料 320 和 340 通过包封像素区 210 来防止氧或水分的渗透。在图 2B 中，形成第一玻璃料 320 和两个第二玻璃料 340。在图 2C 中，形成

第一玻璃料 320 和单个的第二玻璃料 340。在一个实施例中，第一和第二玻璃料形成以玻璃料 320 和 340 之间基本上不变的位移(displacement)基本上彼此平行。例如，第一玻璃料 320 和第二玻璃料 340 之间可形成有在大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $1000\mu\text{m}$ 范围内的位移间隔。

虽然在图 2B 和图 2C 中示出玻璃料 320 和 340 的双重和三重玻璃料结构，但是取决于密封基底 300 的尺寸和非像素区 220 的预留空间可形成更多重的玻璃料结构。例如，根据实施例，有机发光器件可被多个玻璃料环绕，其中，玻璃料的数目可以是 2、3、4、5、6、7、8、9、10 或者更多。

虽然玻璃料通常包括粉末形式的玻璃原料，但是玻璃料还可以是糊的形式。所述糊可包括一种或多种添加剂，例如激光或红外吸收材料、有机粘合剂或用于减小热膨胀系数的填料等。如上所述，玻璃料糊可经过预先烧结处理，以将玻璃料转化成固态。例如，以大约 $10\mu\text{m}$ 至大约 $30\mu\text{m}$ 的高度（如图 3B 所示，垂直于其上形成有玻璃料的密封基底 300 的表面测量的高度 335）和大约 0.5mm 至大约 1.5mm 的宽度（如图 3B 所示，平行于其上形成有玻璃料的密封基底 300 的表面测量的宽度 336）沿着密封基底 300 的周围部分以丝网印刷法和分配法来涂覆掺杂有至少一种过渡金属的糊状的玻璃料，并对它进行焙烧处理，结果通过去除它的水分和 / 或有机粘合剂来使玻璃料固化。

参照图 3A 和图 3B，密封基底 300 位于其上形成有有机发光器件 100 的基底 200 的上方。密封基底 300 设置在基底 200 的上方，使得它与非像素区 220 的一部分和像素区 210 叠置。随后通过第一玻璃料 320 和第二玻璃料 340 将密封基底 300 结合到基底 200。

例如，通过从密封基底 300 的后面沿着第一玻璃料 320 和第二玻璃料 340 照射激光，第一基底 320 和第二基底 340 被由激光产生的热熔化，并结合到基底 200。在一个实施例中，以范围为大约 30W 至大约 40W 的功率来照射激光，优选地以大约 36W 至大约 38W 的功率照射激光。为了保持恒定的熔化温度和一致的粘附特性，激光优选地沿着第一玻璃料 320 和第二玻璃料 340 以恒定的速度运动，例如，以大约 10mm/sec 至大约 30 mm/sec 的速度运动，优选地以大约 20mm/sec 的速度运动。由于与如果采用单个更大的玻璃料相比，可分别地照射多重玻璃料 320 和 340，所以可采用更低功率的激光或红外线来熔化玻璃料，并且基底 200 的温度可保持在更低的温度。

采用多个玻璃料 320 和 340 来包封像素区 210。因此，即使在玻璃料中

的一个（例如，在第一玻璃料 320 的一部分中）剥离导致差的粘附的情况下，通过形成在第一玻璃料 320 的内侧和 / 或外侧的第二玻璃料 340 中的一个或多个也可维持包封状态。

此外，即使在采用用于制造大屏幕的具有大尺寸的基底的情况下，可形成多个玻璃料 320 和 340，而不需要增大玻璃料的宽度和高度。结果，不需要采用具有大功率的激光的照射来将玻璃料粘附到基底，从而能够防止玻璃料的破裂或发光器件的过热。

同时，虽然本实施例已经描述了形成第一玻璃料 320 和第二玻璃料 340 从而只包封像素区 210 的情况，但是可将第一玻璃料 320 和第二玻璃料 340 形成为环绕扫描驱动器 410，而不局限于此。在这种情况下，应当将密封基底 300 的尺寸制造成足够大，以覆盖扫描驱动器 410 的增大的面积。此外，虽然已经描述了第一玻璃料 320 和第二玻璃料 340 形成在密封基底 300 上的情况，但是它们可形成在基底 200 上，并不局限于此。

本发明提供了采用多个玻璃料包封的有机发光显示装置。即使在由于玻璃料的局部缺陷而使一部分玻璃料剥离的情况下，也可保持包封状态，从而有效地防止氧和水分的渗透。此外，即使在采用具有大尺寸的基底的情况下，由于无需增大玻璃料的宽度和高度，所以不需要使用大功率的激光束来照射以熔化玻璃料并将玻璃料粘附到基底。结果，可提高有机发光显示装置的良率和可靠性。

虽然已经示出和描述了本发明的一些实施例，但是本领域技术人员应该理解，在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可对实施例作出改变，本发明的范围由权利要求及其等同物来限定。

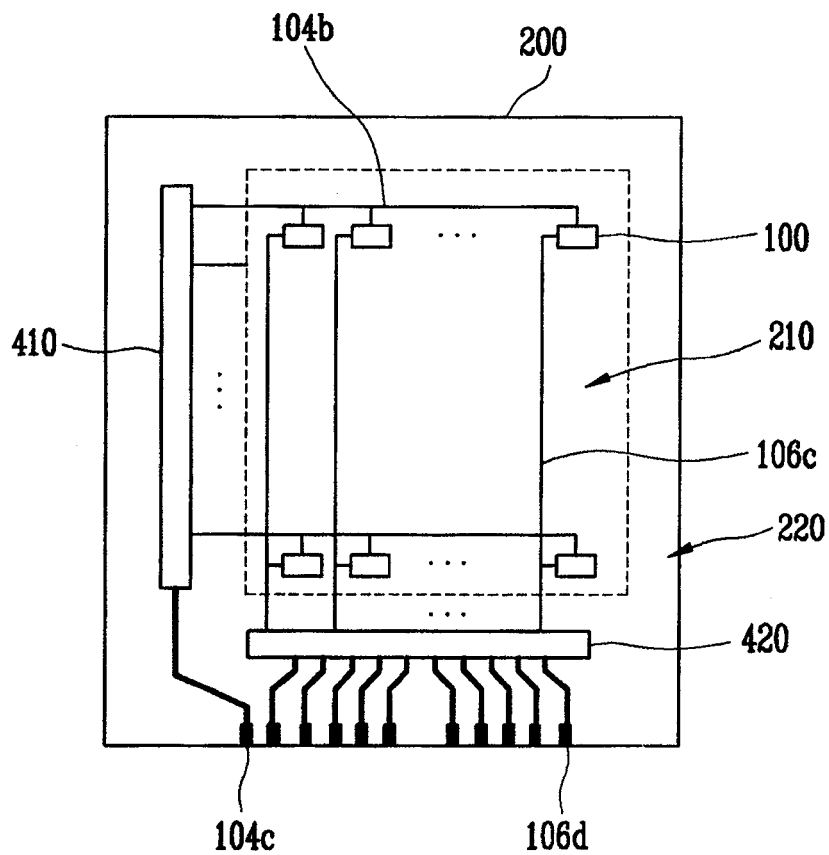


图 1A

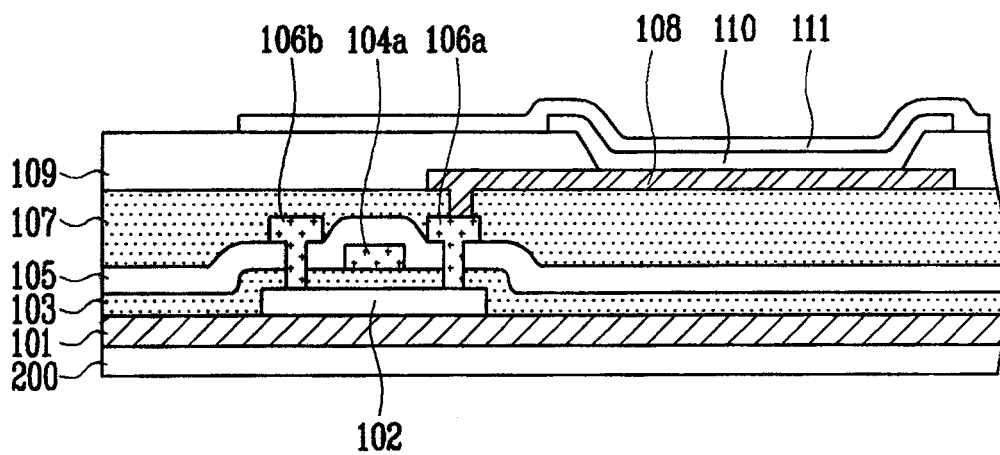


图 1B

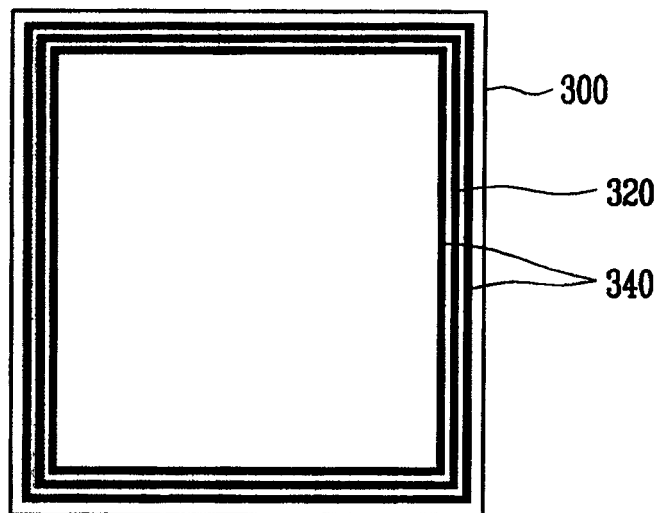


图 2A

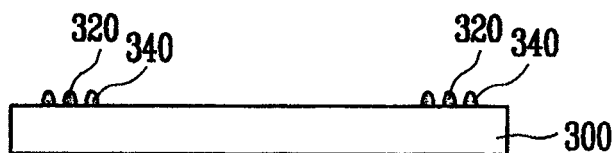


图 2B

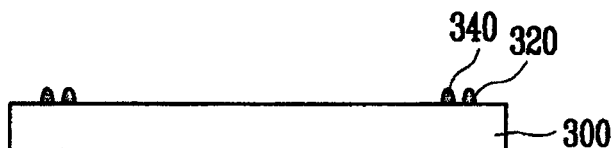


图 2C

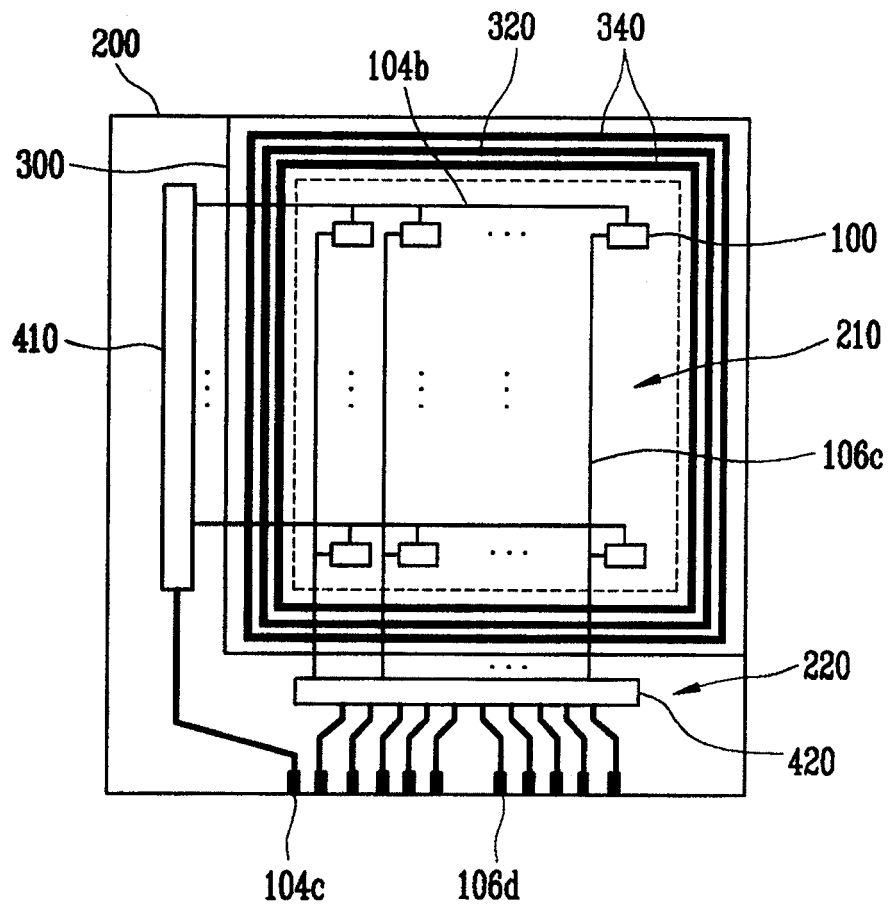


图 3A

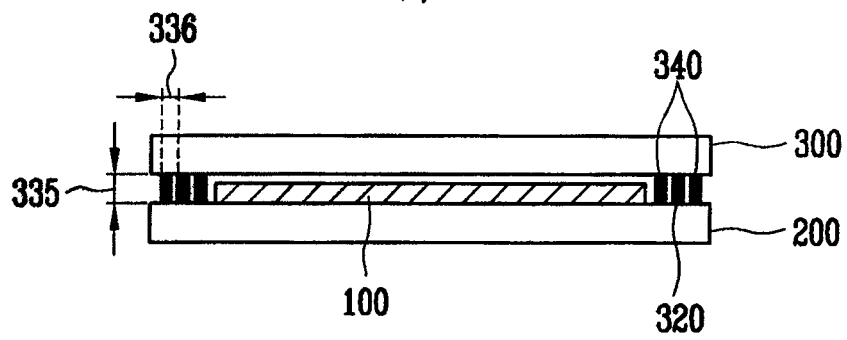


图 3B

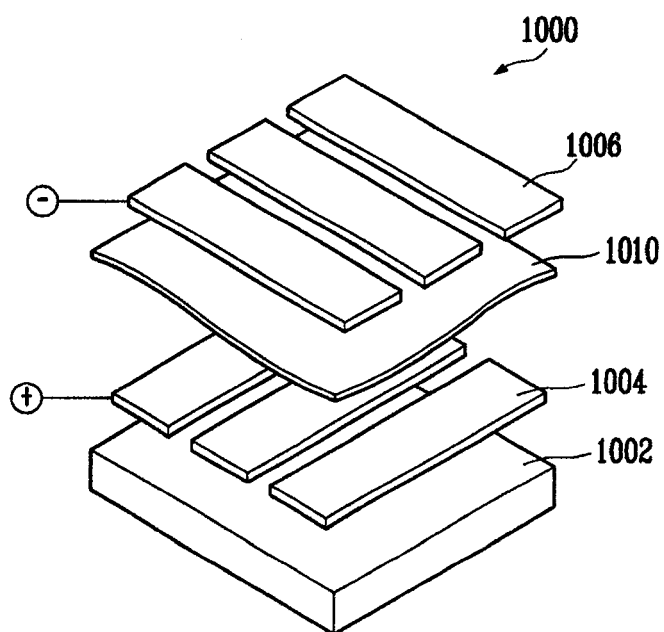


图 4A

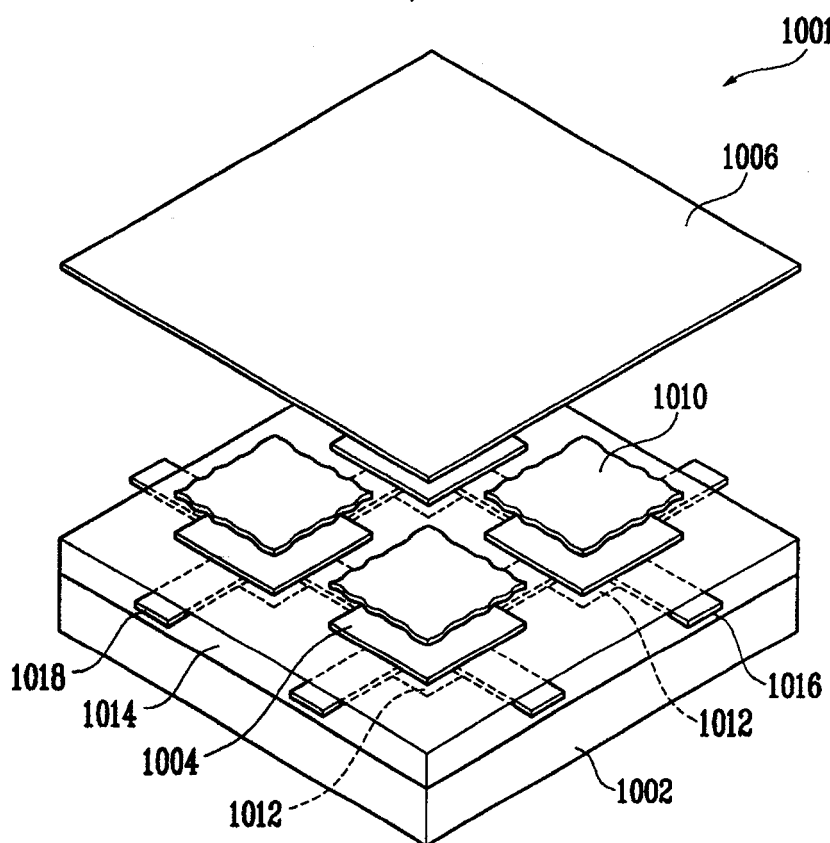


图 4B

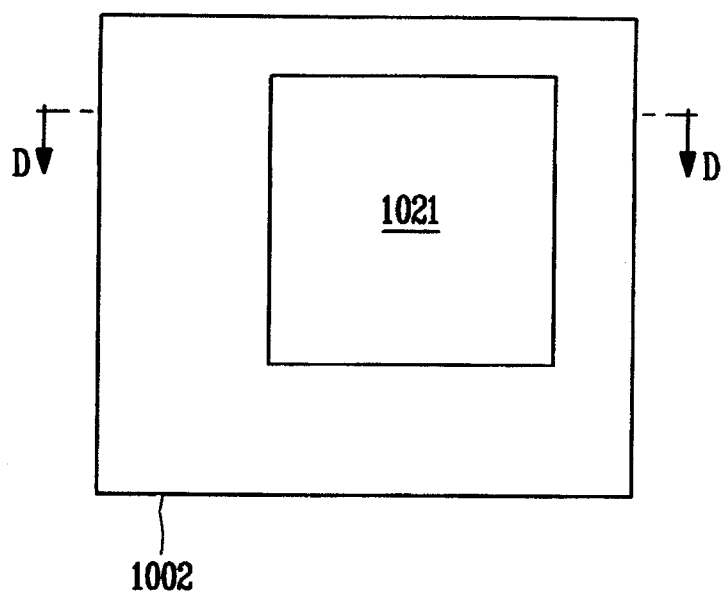


图 4C

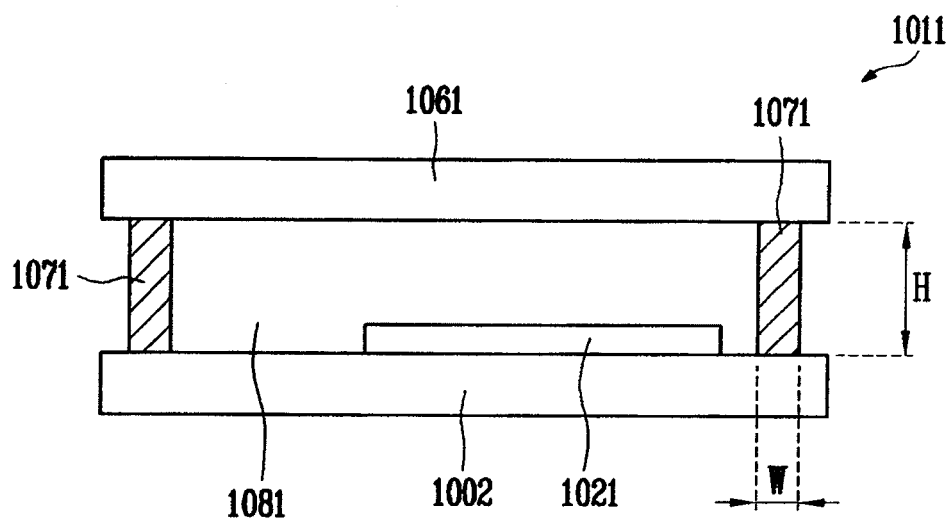


图 4D

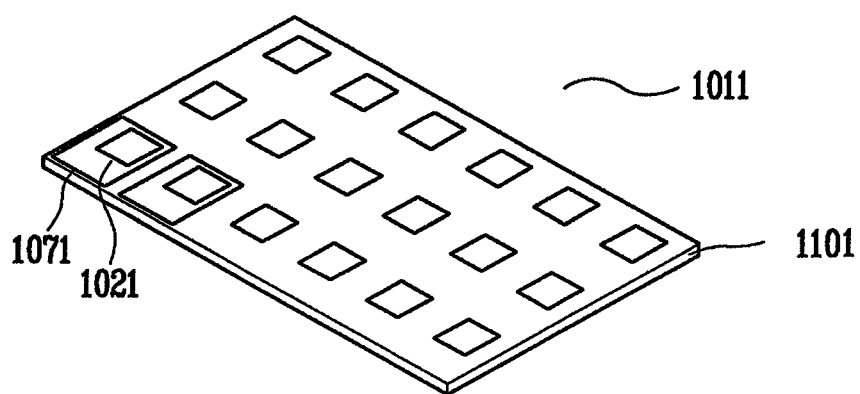


图 4E

专利名称(译)	制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN100568526C	公开(公告)日	2009-12-09
申请号	CN200710001571.7	申请日	2007-01-08
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	崔东洙 朴镇宇		
发明人	崔东洙 朴镇宇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/12 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5246		
代理人(译)	邱玲		
优先权	1020060008463 2006-01-26 KR		
其他公开文献	CN101009302A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示装置，所述装置包括：像素区，其中，形成包括第一电极、有机薄膜层和第二电极的有机发光器件；第一基底，包括环绕像素区的非像素区；第二基底，设置在第一基底的上方，以与非像素区的一部分和像素区叠置；多个玻璃料，设置在第一基底和第二基底之间，沿着像素区的外围以隔开的间隔平行地形成，其中，第一基底通过多个玻璃料结合到第二基底。因为采用玻璃料以多重结构来包封有机发光显示装置，所以即使在由于玻璃料的局部缺陷导致一部分玻璃料剥离的情况下，也可保持它的包封状态，即使在采用具有大尺寸的基底的情况下，也无需增大玻璃料的宽度和高度。

