



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101009310 B

(45) 授权公告日 2014.06.25

(21) 申请号 200710004069.1

H01L 51/50(2006.01)

(22) 申请日 2007.01.23

H01L 51/52(2006.01)

(30) 优先权数据

H01L 51/56(2006.01)

7964/06 2006.01.25 KR

H05B 33/12(2006.01)

(73) 专利权人 三星显示有限公司

H05B 33/04(2006.01)

地址 韩国京畿道

H05B 33/10(2006.01)

(72) 发明人 崔东洙 朴镇宇

G09F 9/00(2006.01)

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

C03C 27/00(2006.01)

代理人 余朦 王达佐

C03C 27/06(2006.01)

审查员 马志勇

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 23/10(2006.01)

H01L 23/28(2006.01)

H01L 21/50(2006.01)

H01L 21/54(2006.01)

H01L 21/56(2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图9页

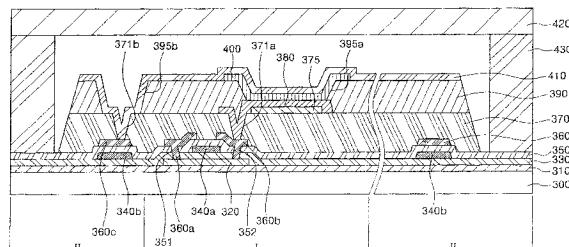
(54) 发明名称

有机发光显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光器件及其制造方法，该器件包括：第一基板，界定像素区和非像素区；有机发光像素阵列，形成在第一基板的像素区；第二基板，设置在第一基板上方，阵列置入在第一和第二基板之间；熔料密封，置入在第一和第二基板之间并将其互联，熔料密封包括多个延长部分，延长部分的组合围绕所述阵列；和至少一条导线，形成在非像素区中并基本平行于熔料密封的多个延长部分中的一个延长，当从第一或第二基板观察时在非像素区中没有导线基本平行于延长部分之一延长并交叠基本与其平行的延长部分。像素区包括具有半导体层、栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、源极和漏极的薄膜晶体管，熔料密封设置在层间绝缘层上，层间绝缘层由无机层形成。

CN 101009310 B



1. 一种有机发光器件，包括：

第一基板，界定像素区和非像素区；

有机发光像素阵列，形成在所述第一基板的像素区；

第二基板，设置在所述第一基板上方，所述阵列置入在第一和第二基板之间；

熔料密封，置入在所述第一和第二基板之间并将其连接，其中所述熔料密封包括多个延长部分，所述延长部分组合围绕所述阵列；和

至少一条导线，形成在非像素区中并基本平行于所述熔料密封的多个延长部分之一延长，其中当从第一或第二基板观察时在非像素区中没有导线基本平行于所述延长部分之一延长并交叠基本与其平行的延长部分，

其中，所述像素区包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管具有半导体层、栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、源极和漏极，

其中，所述熔料密封设置在所述层间绝缘层上，且所述层间绝缘层由无机层形成。

2. 根据权利要求 1 所述的器件，其中所述至少一条导线基本贯穿与其基本平行的延长部分的整个长度延伸。

3. 根据权利要求 1 所述的器件，其中所述至少一条导线的第一条与所述延长部分的第一个交叉，而不与所述延长部分的第一个基本平行延伸。

4. 根据权利要求 3 所述的器件，其中在所述至少一条导线的第一条与所述延长部分的第一个交叉处，一层或多层置入在它们之间。

5. 根据权利要求 1 所述的器件，其中所述熔料密封的延长部分之一沿所述第一基板边缘延伸。

6. 根据权利要求 1 所述的器件，其中所述至少一条导线的第一条包括电连接到所述阵列的电力线。

7. 根据权利要求 1 所述的器件，其中所述至少一条导线中的第一条和栅极包括相同材料。

8. 根据权利要求 7 所述的器件，其中所述源极和漏极与第一导线包括相同材料。

9. 根据权利要求 1 所述的器件，还包括设置在所述非像素区中的扫描驱动器，其中所述扫描驱动器包括所述至少一条导线中的第一条。

10. 根据权利要求 1 所述的器件，其中所述熔料密封包括选自下述组的一种或多种材料，该组包括氧化镁、氧化钙、氧化钡、氧化锂、氧化纳、氧化镓、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、氧化钉、氧化铷、氧化铥、氧化铁、氧化铜、氧化钛、氧化钨、氧化铋、氧化锑、铅-硼酸盐玻璃、锡-磷酸盐玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐。

11. 一种形成有机发光显示器的方法，该方法包括：

提供器件，该器件包括界定像素区和非像素区的第一基板，该器件还包括形成在所述第一基板的像素区中的有机发光像素阵列，该器件还包括形成在所述非显示区中的导线；

在所述第一基板上方提供第二基板，所述阵列置入在所述第一和第二基板之间；

在所述第一和第二基板之间置入熔料，从而互联所述第一和第二基板，所述熔料包括多个延长部分；和

其中所述多个延长部分设置得组合起来围绕所述阵列，其中所述多个延长部分还设置

得使得从第一或第二基板观察时在非像素区中没有导线基本平行于延长部分之一延伸并交叠基本与其平行的延长部分，

其中，所述像素区包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管具有半导体层、栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、源极和漏极，

其中，所述熔料密封设置在所述层间绝缘层上，且所述层间绝缘层由无机层形成。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中在所述非像素区中的至少一条导线基本平行于多个延长部分之一，而不与其交叠。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述导线的至少一条基本贯穿与其基本平行的所述延长部分的整个长度延长。

14. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述导线之一与延长部分的第一个交叉，而不平行于所述延长部分的第一个延伸。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中在所述导线之一与延长部分的第一个交叉处，一层或多层置入在它们之间。

16. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述熔料的延长部分之一沿所述第一基板的边缘延伸。

17. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述导线之一包括连接到所述阵列的电力线。

18. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述导线之一和栅极由相同的材料形成。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其中所述源极和漏极以及导线之一由相同的材料形成。

20. 根据权利要求 11 所述的方法，还包括设置在非像素区中的扫描驱动器，其中所述扫描驱动器包括沿所述多个部分之一延伸的导线之一。

21. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述器件包括多个附加像素区和多个附加非像素区，其中所述器件还包括多个附加阵列，其中所述方法还包括在所述第一和第二基板之间置入多个附加熔料，从而互联第一和第二基板，每个附加熔料围绕多个附加阵列之一。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，还包括将所得产物切为片，该片包括包含单个阵列的单个显示器件。

有机发光显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示器，且更具体而言涉及一种有机发光显示器的封装。

背景技术

[0002] 根据改善某些显示器例如阴极射线管的缺点的目标，最近平板显示器例如液晶显示器、有机发光显示器、等离子体显示面板 (PDP) 等受到了关注。

[0003] 由于液晶显示器是无源器件而不是发射器件，难以具有高亮度和对比度、宽视角和大尺寸屏幕。虽然 PDP 是发射器件，但与其他显示器相比，其重、耗能高，且需要复杂的制造工艺。

[0004] 同时，由于有机发光显示器 (OLED) 是发射器件，其具有宽视角和高对比度。此外，由于其不需要背光，可以制得轻重量、小型和高能效、此外，OLED 可以在低 DC 电压下驱动，具有快速响应速度，并整个由固体材料形成。结果，OLED 具有抗外部冲击的能力和宽温度范围，并可以通过简单方法以低成本制造。上述讨论是对有机发光显示器一般领域的简单描述，且不是现有技术的讨论。

发明内容

[0005] 实施方式提供了有机发光显示器及其制造方法，能够防止元件被激光照射密封基板的玻璃熔料时产生的大量热所破坏。

[0006] 一个实施方式包括有机发光器件，包括界定像素区和非像素区的第一基板，形成在第一基板的像素区中的有机发光像素阵列，设置在第一基板上方的第二基板，该阵列置入在第一和第二基板之间，置入在第一和第二基板之间并将其互联的熔料密封，其中该熔料密封包括多个延长部分，其组合围绕阵列，以及形成在非像素区中并基本平行于熔料密封的多个延长部分之一延长的至少一条导线，其中当从第一或第二基板观察时，没有导线形成在非像素区中并基本平行于延长部分之一延长从而交叠基本与其平行的延长部分。像素区包括具有半导体层、栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、源极和漏极的薄膜晶体管，熔料密封设置在层间绝缘层上，层间绝缘层由无机层形成。

[0007] 再一实施方式包括形成有机发光显示器的方法，该方法包括提供器件，该器件包括界定像素区和非像素区的第一基板，该器件还包括形成在第一基板的像素区中的有机发光阵列，该器件还包括形成在非像素区中的导线，在第一基板上方提供第二基板，该阵列置入在第一和第二基板之间，在第一和第二基板之间置入熔料从而互联第一和第二基板，该熔料包括多个延长部分，且其中多个延长部分设置得组合起来围绕阵列，其中多个延长部分还设置得使得从第一或第二基板观察时在非像素区中没有导线基本平行于延长部分之一延长并交叠基本与其平行的延长部分。像素区包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管具有半导体层、栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、源极和漏极。熔料设置在所述层间绝缘层上，且所述层间绝缘层由无机层形成。

[0008] 再一实施方式包括有机发光显示器，包括基板、设置成阵列的有机发光器件、在第一方向延伸的至少一条第一导线、与所述基板相对设置且发光器件阵列和至少一条第一导线置入在其间的封装基板、和设置在所述基板与封装基板之间从而组合起来形成阵列的封装的玻璃熔料，该玻璃熔料包括多个部分，至少一个部分基本在第一方向延伸，基本在第一方向延伸的至少一个部分与至少第一导线横向分开。

附图说明

- [0009] 将参考附图根据某些示范性实施方式描述本发明的上述和其他特点，在附图中：
- [0010] 图 1 是典型有机发光显示器的剖面图；
- [0011] 图 2 到 5 是根据本发明示范性实施方式的有机发光显示器的剖面图；
- [0012] 图 6 是根据一个实施方式的无源矩阵型有机发光显示器器件的示意性分解图；
- [0013] 图 7 是根据一个实施方式的有源矩阵型有机发光显示器器件的示意性分解图；
- [0014] 图 8 是根据一个实施方式的有机发光显示器的示意性俯视平面图；
- [0015] 图 9 是图 8A 的有机发光显示器沿线 9-9 所取的剖面图；以及
- [0016] 图 10 是示出根据一个实施方式的有机发光器件的批量生产的示意性透视图。

具体实施方式

[0017] 将参考附图更充分地描述本发明的各种实施方式，在附图中示出了本发明的实施方式。然而，本发明可以实施为许多不同形式且不应局限于这里给出的实施方式。而是，提供这些实施方式使得本公开充分和完整，并将向本领域技术人员充分传达本发明的范畴。在附图中，为了清楚而夸大了层和区域的显示尺寸，并不应该按比例解释。通篇相同参考标号代表相同元件。

[0018] 有机发光显示器 (OLED) 是包括有机发光二极管的阵列。有机发光显示二极管是固态器件，其包括有机材料并在施加适当电势时用于产生和发射光。

[0019] 根据提供激励电流的设置，OLED 一般可以分成两种基本类型。图 6 示意性地示出了无源矩阵型 OLED 1000 的简化结构的分解视图。图 7 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、1001 都包括置于基板 1002 上方的 OLED 像素，并且该 OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当给阳极 1004 施与适当的电流时，电流流过该像素，并且从该有机层发射可见光。

[0020] 参照图 6，该无源 OLED (PMOLED) 设计包括阳极 1004 长条，设置成总体上与阴极 1006 长条垂直，有机层设置在其间。阴极 1006 和阳极 1004 条的交叉点界定每个 OLED 像素，在该 OLED 像素处，在对应的阳极 1004 和阴极 1006 的条的适当激发时产生并发射光。PMOLED 提供了制造相对简单的优点。

[0021] 参照图 7，该有源 OLED (AMOLED) 包括设置在基板 1002 和 OLED 阵列之间的局部驱动电路 1012。每个 AMOLED 像素界定在公共阴极 1006 和阳极 1004 之间，阳极 1004 与其它阳极电隔离。每个驱动电路 1012 与该 OLED 的阳极 1004 连接，并且进一步与数据线 1016 和扫描线 1018 连接。在实施方式中，扫描线 1018 提供选择该驱动电路的行的扫描信号，并且数据线 1016 为特定的驱动电路提供数据信号。该数据信号和扫描信号激发局部驱动电路 1012，其激发阳极 1004 以从其对应的像素上发射光。

[0022] 在该示出的 AMOLED 中，局部驱动电路 1012、数据线 1016 和扫描线 1018 都埋设在该像素阵列和基板 1002 之间的平面化层 1014 中。平面化层 1014 提供形成有机发光像素阵列的平面顶面。平面化层 1014 可以由有机或无机材料形成，尽管展示为单层，但是其可以由两层或多层形成。局部驱动电路 1012 典型地形成具有薄膜晶体管 (TFT)，并且在该 OLED 像素阵列下方排列成栅格或阵列。局部驱动电路 1012 可以至少部分由有机材料制成，包括有机 TFT。AMOLED 具有快速响应时间的优点，改善了其用于显示数据信号的性能需要。同样，AMOLED 具有比无源矩阵 OLED 消耗更少功率的优点。

[0023] 参照 PMOLED 和 AMOLED 设计的共同特征，基板 1002 为该 OLED 像素和电路提供结构支撑。在各个实施方式中，基板 1002 可以包括刚性或柔性材料，以及不透明或透明材料，如塑料、玻璃和 / 或箔片。如上所述，每个 OLED 像素或二极管形成有阳极 1004、阴极 1006 和设置在其间的有机层 1010。当给阳极 1004 施与适当的电流时，阴极 1006 注入电子，而阳极 1004 注入空穴。在某些实施方式中，阳极 1004 和阴极 1006 颠倒。即该阴极形成在基板 1002 上，而该阳极相对设置。

[0024] 设置在阴极 1006 和阳极 1004 之间的为一层或多层有机层。更具体地，至少一个发射或发光层设置在阴极 1006 和阳极 1004 之间。该发光层可以包括一种或多种发光的有机化合物。典型地，该发光层构造成使其发射单色可见光如蓝色、绿色、红色或白色。在该示出的实施方式中，一层有机层 1010 形成在阴极 1006 和阳极 1004 之间，并作为发光层。其它可以形成在阳极 1004 和阴极 1006 之间的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。

[0025] 空穴传输和 / 或注入层可以设置在该发光层 1010 和阳极 1004 之间。电子传输和 / 或注入层可以设置在阴极 1006 和该发光层 1010 之间。通过减少从阴极 1006 注入电子的功函数，该电子注入层有利于从阴极 1006 向该发光层 1010 注入电子。类似地，该空穴注入层有利于从阳极 1004 向该发光层 1010 注入空穴。该空穴和电子传输层有利于从各电极向该发光层注入的载流子的移动。

[0026] 在一些实施方式中，一个单层可以起电子注入和传输的作用，或起空穴注入和传输的作用。在一些实施方式中缺乏这些层的一层或多层。在一些实施方式中，一层或多层有机层中掺杂有一种或多种有助于载流子注入和 / 或传输的材料。在只有一层有机层形成在阴极和阳极之间的实施方式中，该有机层不仅可以包括有机发光化合物，而且可以包括有助于该层中载流子注入或传输的某些功能材料。

[0027] 已经开发有多种有机材料用于包括发光层的这些层中。同样，多种用于这些层中的其它有机材料正在开发之中。在一些实施方式中，这些有机层可以是包括低聚物和聚合物的大分子。在一些实施方式中，用于这些层中的该有机材料可以是相对小的分子。在具体设计中，本领域的技术人员将可以根据每层期望的功能为这些层中的每层选择适当的材料，并且为邻近层选择适当的材料。

[0028] 在操作上，电路在阴极 1006 和阳极 1004 之间提供适当的电势。这导致电流经由夹置的有机层从阳极 1004 流向阴极 1006。在一个实施方式中，阴极 1006 提供电子到该邻近的有机层 1010。阳极 1004 注入空穴到有机层 1010 中。在有机层 1010 中的空穴和电子复合并且产生称为“激子”的能量粒子。该激子传输其能量到有机层 1010 中的有机发光材料上，并且该能量用于从有机发光材料发射可见光。OLED 1000、1001 产生并发射的光的光

谱特性取决于有机层中有机分子的性质和组成。本领域的技术人员可以选择该一层或多层有机层的组合来满足具体应用的需要。

[0029] OLED 装置也可以基于光发射的方向分类。在一种称为“顶部发射”型的类型中，OLED 装置通过阴极或顶部电极 1006 发光和显示图像。在这些实施方式中，阴极 1006 由对于可见光透明或至少部分透明的材料制成。在某些实施方式中，为避免任何可以通过阳极或底电极 1004 的光的损耗，该阳极可以由基本反射可见光的材料制成。第二种类型的 OLED 装置通过该阳极或底电极 1004 发光，其称为“底部发射”型。在该底部发射型 OLED 装置中，阳极 1004 由对于可见光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 由基本反射可见光的材料制成。第三种类型的 OLED 装置在两个方向发光，例如通过阳极 1004 和阴极 1006。根据光发射的方向，基板可以由透明、不透明或反射可见光的材料形成。

[0030] 在很多实施方式中，如图 8 所示，包括多个有机光发射像素的 OLED 像素阵列 1021 设置在基板 1002 上方。在实施方式中，阵列 1021 中的像素通过驱动电路（未示出）控制其开和关，并且多个像素作为整体在阵列 1021 上显示信息或图像。在某些实施方式中，OLED 像素阵列 1021 相对于其它部件如驱动和控制电子设备设置，以界定显示区和非显示区。在这些实施方式中，该显示区指形成 OLED 像素阵列 1021 的基板 1002 的区域。该非显示区指基板 1002 的剩余区域。在实施方式中，该非显示区可以包含逻辑和 / 或电源电路。应该理解的是，至少有部分控制 / 驱动电路元件设置在该显示区中。例如，在 PMOLED 中，导电部件会延伸到该显示区中以为阳极和阴极提供适当的电势。在 AMOLED 中，局部驱动电路和与该驱动电路连接的数据 / 扫描线将会延伸到显示区中以驱动和控制该 AMOLED 的每个像素。

[0031] OLED 装置的一种设计和制造的考虑因素是，OLED 装置的某些有机材料层可以由暴露于水、氧气或其它有害气体中而经受损害或加速恶化。因此，通常可以理解的是，应该密封或封装 OLED 装置，以防止其暴露于在制造或操作环境中出现的湿气或其它有害气体中。图 9 示意性地示出了具有图 8 布局并且沿着图 8 的 9-9 线剖取的已封装的 OLED 装置 1011 的剖面图。在这个实施方式中，通常是平面的顶板或基板 1061 与密封 1071 接合，而密封 1071 进一步与底板或基板 1002 接合以密封或封装 OLED 像素阵列 1021。在其它实施方式中，一层或多层形成在顶板 1061 或底板 1002 上，并且密封 1071 通过这样的层与底或顶板 1002、1061 接合。在该示出的实施方式中，该密封沿着 OLED 像素阵列 1021 或底或顶基板 1002、1061 的外围延伸。

[0032] 在实施方式中，密封 1071 由熔料材料制成，下面将进一步讨论。在各种实施方式中，该顶和底板 1061、1002 包括可以对于氧气和 / 或水通道提供阻挡的材料，如塑料、玻璃和 / 或金属箔，从而保护该 OLED 像素阵列 1021 不暴露于这些物质中。在实施方式中，至少顶板 1061 和底板 1002 其中之一由基本透明的材料形成。

[0033] 为延长 OLED 装置 1011 的寿命，通常希望密封 1071 和顶和底板 1061、1002 能提供基本不渗透氧气和水的密封，并且提供基本气密密闭的空间 1081。在某些应用中指出，熔料的密封 1071 接合顶和底板 1061、1002 可以提供小于约 $10^{-3} \text{cc}/\text{m}^2 \cdot \text{天}$ 的氧气阻挡和小于 $10^{-6} \text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{天}$ 的水阻挡。在一些实施方式中，如果一些氧气和湿气可以渗入密闭空间 1081 中，可以吸收氧气和 / 或湿气的材料则形成在密闭空间 1081 中。

[0034] 如图 9 所示，密封 1071 的宽度为 W，此为其平行于顶或底板 1061、1002 的表面方向

的厚度。该宽度在实施方式中变化，并且范围从约 300 μm 至约 3000 μm ，优选从约 500 μm 至约 1500 μm 。同样，该宽度在密封 1071 的不同位置上也会变化。在一些实施方式中，在密封 1071 接触底和顶板 1002、1061 之一或形成在其上的层处，密封 1071 的宽度可以为最大。在密封 1071 接触其它处，该宽度可以为最小。在密封 1071 单一截面上的宽度变化与密封 1071 的截面形状和其它设计参数相关。

[0035] 如图 9 所示，密封 1071 具有高度 W，此为其垂直于顶或底板 1061、1002 的表面的方向的厚度。该高度在实施方式中变化并且范围从约 2 μm 至约 30 μm ，优选从约 10 μm 至约 15 μm 。一般来说，在密封 1071 的不同位置，该高度不会明显变化。然而，在某些实施方式中，密封 1071 的高度在其不同位置上可以变化。

[0036] 在该示出的实施方式中，密封 1071 具有总体上矩形的截面。然而，在其它实施方式中，密封 1071 可以具有其它多种截面形状，如总体上方形截面、总体上梯形截面、具有一个或多个圆形边缘的截面或其它根据给定应用需要的形状。为改善密封性，一般希望增加密封 1071 直接接触底和顶板 1002、1061 或形成在其上的层的界面面积。在一些实施方式中，可以设计该密封的形状使该界面面积可以增加。

[0037] 密封 1071 可以设置成直接邻近 OLED 阵列 1021，并且在其它的实施方式中，密封 1071 与 OLED 阵列 1021 隔开一定距离。在某些实施方式中，密封 1071 一般包括连接在一起以围绕 OLED 阵列 1021 的线性段。在某些实施方式中，密封 1071 的这样的线性段一般可以平行于 OLED 阵列 1021 的各个边界延伸。在其它实施方式中，密封 1071 的一个或多个线性段设置成不与 OLED 阵列 1021 的各个边界平行。在又一个实施方式中，至少部分密封 1071 以曲线方式在顶板 1061 和底板 1002 之间延伸。

[0038] 如上所述，在某些实施方式中，密封 1071 用熔料材料或简单的“熔料”或包括精细玻璃颗粒的玻璃熔料形成。该熔料颗粒包括氧化镁 (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)、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 (W₂O₃)、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。在实施方式中，这些颗粒的尺寸范围从约 2 μm 至约 30 μm ，优选从约 5 μm 至约 10 μm ，但不限于此。该颗粒可以大到约为顶和底板 1061、1002 之间的距离或该熔料接触的形成在这些基板上的任何层之间的距离。

[0039] 用于形成密封 1071 的该熔料材料也可以包括一种或多种填充物或附加材料。可以提供该填充物或附加材料以调整密封 1071 的整体热膨胀特性和 / 或调整密封 1071 对所选择频率的入射辐射能量的吸收特性。该填充物或附加材料也可以包括反向 (inversion) 和 / 或附加填充物以调整熔料的热膨胀系数。例如，该填充物或附加材料可以包括过渡金属，如铬 (Cr)、铁 (Fe)、锰 (Mn)、钴 (Co)、铜 (Cu) 和 / 或钒。用于填充或添加剂的附加材料包括 ZnSiO₄、PbTiO₃、ZrO₂、锂霞石。

[0040] 在实施方式中，作为干成份 (dry composition) 的熔料材料包含约 20wt % 至 90wt % 的玻璃颗粒，余下的包括填充物和 / 或添加剂。在一些实施方式中，该熔料膏包含约 10–30wt % 的有机材料和约 70–90wt % 的无机材料。在一些实施方式中，该熔料膏包含约 20wt % 的有机材料和约 80wt % 的无机材料。在一些实施方式中，该有机材料可包括约

0–30wt%的粘结剂和约70–100wt%的溶剂。在一些实施方式中，有机材料中约10wt%是粘结剂，而约90wt%是溶剂。在一些实施方式中，该无机材料可以包括约0–10wt%的添加剂、约20–40wt%的填充物和约50–80wt%的玻璃粉末。在一些实施方式中，无机材料中，约0–5wt%是添加剂，约25–30wt%是填充物，而约65–75wt%是玻璃粉末。

[0041] 在形成熔料密封时，液体材料加入该干性熔料材料中以形成熔料膏。任何带有或不带有添加剂的有机或无机溶剂都可以用作该液体材料。在实施方式中，该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、硝酸纤维素、羟丙基纤维素(hydroxyl propyl cellulose)、二乙二醇-丁醚乙酸酯(butyl carbitol acetate)、松油醇(terpineol)、乙二醇单丁醚(butyl cellosolve)、丙烯酸酯化合物。然后，这样形成的熔料膏可以应用于在顶和/或底板1061、1002上形成密封1071的形状。

[0042] 在一个示范性实施方式中，密封1071的形状最初由该熔料膏形成，并且设置在顶板1061和底板1002之间。在某些实施方式中，密封1071可以预固化(pre-cured)或预烧结(pre-sintered)至顶板和底板1061、1002上。在用设置在其间的密封1071组装顶板1061和底板1002之后，选择性地加热部分密封1071使得形成密封1071的该熔料材料至少部分熔化。然后允许密封1071再凝固以在顶板1061和底板1002之间形成牢固的接合，从而防止密封的OLED像素阵列1021暴露于氧或水。

[0043] 在实施方式中，通过辐射光来实施选择性地加热该熔料密封，如激光或定向红外线灯。如前所述，形成密封1071的该熔料材料可以与一种或多种添加剂或填充物接合，如选择用于改善该辐射光吸收的种类，以便于加热和熔化该熔料材料以形成密封1071。

[0044] 在一些实施方式中，OLED装置1011是批量生产的。在图10示出的实施方式中，多个独立的OLED阵列1021形成在公共底基板1101上。在该示出的实施方式中，每个OLED阵列1021由成形的熔料围绕以形成密封1071。在实施方式中，公共顶基板(未示出)设置在公共底基板1101和在其上形成的结构上方，使得OLED阵列1021和该成形的熔料膏设置在公共底基板1101和该公共顶基板之间。封装或密封OLED阵列1021，如通过前述的单个OLED显示装置的密封工艺。所得的产品包括通过该公共底和顶基板保持在一起的多个OLED装置。然后，将所得的产品切割成多个片，每个片构成图6D所示的OLED装置1011。在某些实施方式中，每个OLED装置1011然后再进行附加的封装操作，以进一步改善由熔料密封1071和顶和底板1061、1002形成的密封性能。

[0045] 图1是有机发光显示器的一个实施方式的剖面图。参考图1，有机发光显示器包括设置在具有像素区I和非像素区II的基板100上的半导体层110、栅极绝缘层120、栅极130a、扫描驱动器130b、层间绝缘层140和源极及漏极150。此外，有机发光显示器还包括由源极和漏极互联形成的公共电力线150b和第二电力线150a。

[0046] 平面化层160设置在基板100的表面上。平面化层160由有机材料例如丙烯酸基树脂或聚酰亚胺基树脂形成。包括反射层170的第一电极171设置在基板100上，且像素界定层180设置在基板100的表面上。

[0047] 至少包括发射层的有机层190设置在第一电极171上，且第二电极200设置于其上。封装基板210与基板100相对设置，且基板100和封装基板210用玻璃熔料220密封，因此形成有机发光显示器。

[0048] 然而，有机发光显示器的此实施方式包括设置在玻璃熔料下方用于密封基板的有

机平面化层，从而有机平面化层由于例如激光的辐射源照射到玻璃熔料以形成密封时产生的大量热而被破坏。结果，玻璃熔料粘结到有机平面化层的界面处的粘结强度可能降低。

[0049] 此外，由于导线即公共电力线设置在玻璃熔料下方，当玻璃熔料用激光照射时，大量的热可能传送到导线，且该热可能传送到与该导线相邻的另一导线，因此可能在元件中引起热损伤。因此，优选公共电力线设置在除了玻璃熔料下方之外处，元件变大，且因此难以使得 OLED 小型化。

[0050] 图 2 到 5 是根据本发明示范性实施方式的有机发光显示器的剖面图。参考图 2，提供界定像素区 I 和非像素区 II 的基板 300。该基板 300 可以是绝缘玻璃基板、塑料基板或导电基板。

[0051] 然后，缓冲层 310 形成在基板 300 的表面上。缓冲层 310 可以是氧化硅层、氮化硅层或氧化硅层和氮化硅层的复合层。此外，缓冲层 310 充当防止杂质从基板 300 外扩散的钝化层。

[0052] 接着，半导体层 320 形成在像素区 I 中的缓冲层 310 上。半导体层 320 可以是非晶硅层或多晶硅层。然后，栅极绝缘层 330 形成在基板 300 表面上。栅极绝缘层 330 可以是氧化硅层、氮化硅层或氧化硅层和氮化硅层的复合层。

[0053] 然后，栅极 340a 形成在相应于半导体层 320 的部分的栅极绝缘层 330 上。栅极 340a 可以由 Al、Cu 或 Cr 形成。

[0054] 当栅极 340a 形成时，第一导线 340b 形成在非像素区 II 中。在某些实施方式中第一导线 340b 充当公共电力线 (Vdd)。在某些实施方式中，第一导线在第一方向大致以纵向方式延伸，该第一方向例如是图 2 到 5 的页面向外。

[0055] 第一导线 340b 从将设置玻璃熔料的区域横向分开。通常，玻璃熔料具有约 0.7mm 的宽度，该宽度可以根据器件规格而变化。关于第一导线 340b 和玻璃熔料之间的距离没有要求 / 限制，只要第一导线 340b 不在玻璃熔料下方延伸。如果第一导线 340b 设置在玻璃熔料下方，且玻璃熔料被激光照射从而密封基板，大量热传送到第一导线。然后此热从作为公共电力线的第一导线传送到与第一导线分开并作为第二电极电力线的第二导线，然后通过第二电极到元件，这可能引起对有机层的损坏。因此，在此实施方式中，第一导线 340b 从玻璃熔料横向分开以防止对有机层的损坏。

[0056] 接着，层间绝缘层 350 形成在基板 300 的表面上。层间绝缘层 350 可以是氧化硅层、氮化硅层或氧化硅和氮化硅的复合层。像素区 I 中的层间绝缘层 350 和栅极绝缘层 330 被蚀刻以形成用于暴露半导体层 320 的接触孔 351 和 352。

[0057] 然后，源极 360a 和漏极 360b 形成在像素区 I 中的层间绝缘层 350 上。源极 360a 和漏极 360b 可以由选自包括 Mo、Cr、Al、Ti、Au、Pd 和 Ag 的组中选择的一种或多种。此外，源极 360a 和漏极 360b 通过接触孔 351 和 352 连接到半导体层 320。

[0058] 当源极 360a 和漏极 360b 形成时，第二和第三导线 360c 和 360d 同时形成在非像素区 II 中。第二导线 360c 可以作为第二电极电力线，且第三导线 360d 可以作为扫描驱动器。

[0059] 此时，第二和第三导线 360c 和 360d 设置在层间绝缘层 350 上和第一导线 340b 上方。此外，第一导线 340b 可以交叠第二导线 360c。

[0060] 参考图 3，平面化层 370 形成在基板 300 表面上。平面化层 370 可以由有机材料例

如丙烯酸基树脂、聚酰亚胺基树脂或苯环丁烯 (benzocyclobutene, BCB) 形成。

[0061] 此时, 像素区 I 中的平面化层 370 被蚀刻以形成用于暴露源极 360a 和漏极 360b 之一和非像素区 II 中的第二导线 360c 的通孔 371a 和 371b。

[0062] 此外, 非像素区 II 的将施加玻璃熔料的平面化层 370 例如通过蚀刻被除去。当基板被玻璃熔料密封时, 玻璃熔料例如被激光照射, 从而粘附基板。此时, 如果由有机材料形成的平面化层存在于玻璃熔料下方, 平面化层由于来自激光的大量热可能被损坏。结果, 玻璃熔料可能从与平面化层的界面分层, 且因此降低其粘附强度。

[0063] 因此, 粘附玻璃熔料的非像素区 II 中的基板 300 的边缘的平面化层被除去以防止上述问题。

[0064] 参考图 4, 包括反射层 375 的第一电极 380 形成像素区 I 中的平面化层 370 上。第一电极 380 设置在通孔 371 的底表面上, 从而与暴露的源极 360a 和 360b 之一接触, 并延伸到平面化层 370。第一电极 380 可以包括氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO)。

[0065] 然后, 像素界定层 390 在包括第一电极 380 的基板 300 上形成足够填充通孔 371a 的厚度, 在通孔 371a 中设置第一电极 380。像素界定层 390 可以由有机层或无机层形成, 优选为有机层。更优选地, 像素界定层 390 由选自包括 BCB、丙烯酸基聚合物和聚酰亚胺的组中的一种形成。像素界定层 390 具有高的流动性, 使得像素界定层可以均匀形成在基板表面上。

[0066] 此时, 像素界定层 390 被蚀刻以形成分别暴露像素区 I 中的第一电极 380 和非像素区 II 中的一部分第二导线 360c 的开口 395a 和 395b。此外, 在非像素区 II 中将施加玻璃熔料的像素界定层 390 也通过蚀刻除去。

[0067] 然后, 有机层 400 形成在通过开口 395a 暴露的第一电极 380 上。有机层 400 包括至少发射层, 并还包括空穴注入层、空穴迁移层、电子注入层和电子迁移层之一。

[0068] 接着, 第二电极 410 形成在基板 300 的表面上。第二电极 410 是透射电极, 并可以由 Mg、Ag、Al、Ca 或其合金形成。第二电极 410 基本透明使得从有机层 400 发射的光从反射层 375 反射并能够基本穿过第二电极 410。第二电极 410 也具有低功函数。

[0069] 此时, 非像素区 II 中将施加玻璃熔料的第二电极 410 通过蚀刻除去。

[0070] 参考图 5, 提供与基板 300 相对的封装基板 420。封装基板 420 可以由蚀刻的绝缘玻璃或非蚀刻的绝缘玻璃形成。玻璃熔料 430 施加到与基板 300 相对的封装基板 420 的边缘。在一个实施方式中, 玻璃熔料 430 包括多个互联部分, 其一起界定玻璃熔料 430。在某些实施方式中, 这些部分被延长且至少一个部分基本在第一方向延伸。在一个实施方式中, 至少一个熔料部分基本平行于第一导线设置, 但与其横向分开。

[0071] 玻璃熔料 430 可以由选自下面组中的一种材料形成, 该组包括氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li₂O)、氧化纳 (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 (W₂O₃)、氧化铋 (Bi₂O₃)、氧化锑 (Sb₂O₃)、铅 - 硼酸盐玻璃、锡 - 磷酸盐玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐及其组合。玻璃熔料 430 可以通过分配 (dispensing) 法或丝网印刷法施加。

[0072] 在此实施方式中, 虽然玻璃熔料 430 施加在封装基板 420 上, 但玻璃熔料 430 可以

施加在基板 300 上。

[0073] 然后,在将基板 300 与封装基板 420 对准之后,它们被彼此粘结。此时,玻璃熔料 430 与非像素区 II 中的基板 300 上作为无机层的层间绝缘层 350 接触。

[0074] 接着,玻璃熔料 430 被激光束照射,从而玻璃熔料 430 被熔化并固化以粘结基板和封装基板。

[0075] 如上所述,在某些实施方式中,有机平面化层设置在用于密封基板的玻璃熔料下方,从而有机平面化层可能由于激光照射到玻璃熔料时产生的大量热而被损坏。结果,在玻璃熔料粘结到有机平面化层的界面处的粘结强度可能降低。然而,在此实施方式中,玻璃熔料下面的有机平面化层被除去以防止玻璃熔料的粘结强度降低。

[0076] 此外,由于在玻璃熔料下面基本没有作为公共电力线的第一导线,当玻璃熔料被激光束照射时,可能防止元件由于传送到第一导线和与其相邻的另一导线的热而被热损坏。

[0077] 从上述可以看出,在根据本发明的有机发光显示器及其制造方法中,可以防止元件被激光束照射到用于密封基板的玻璃熔料时产生的大量热所损坏。

[0078] 虽然参考本发明的某些示范性实施方式描述了本发明,但本领域的技术人员将理解,可以对本发明进行各种改进和变化,而不脱离由权利要求及其等同物所界定的本发明的精神和范畴。

[0079] 本发明要求与 2006 年 1 月 25 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2006-0007964 的优先权,其公开的全部内容引入于此作为参考。

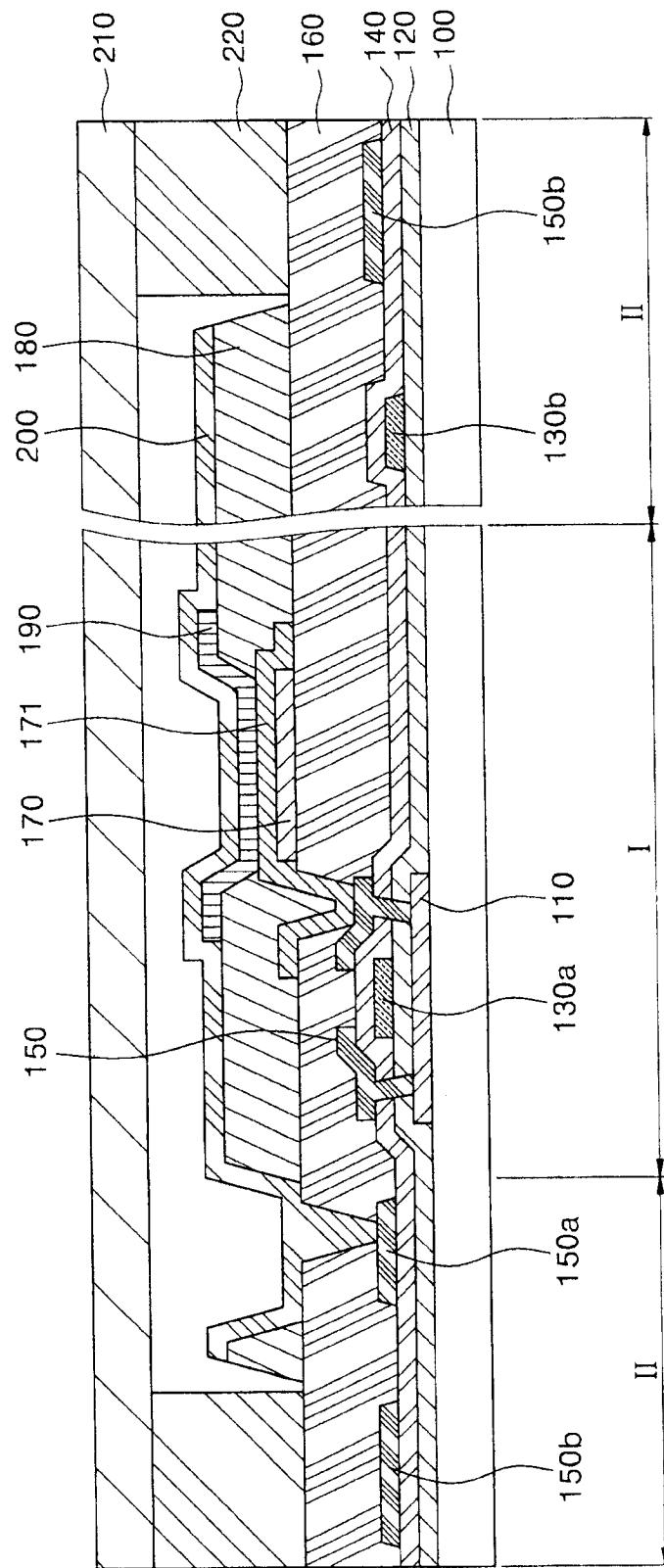


图 1

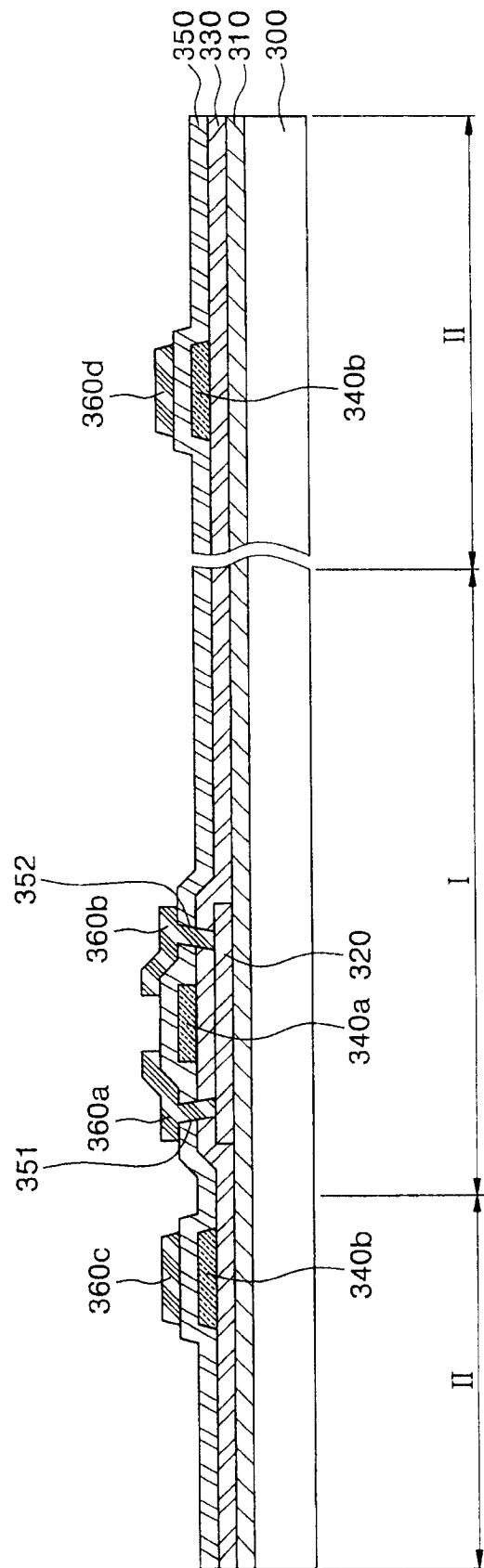


图 2

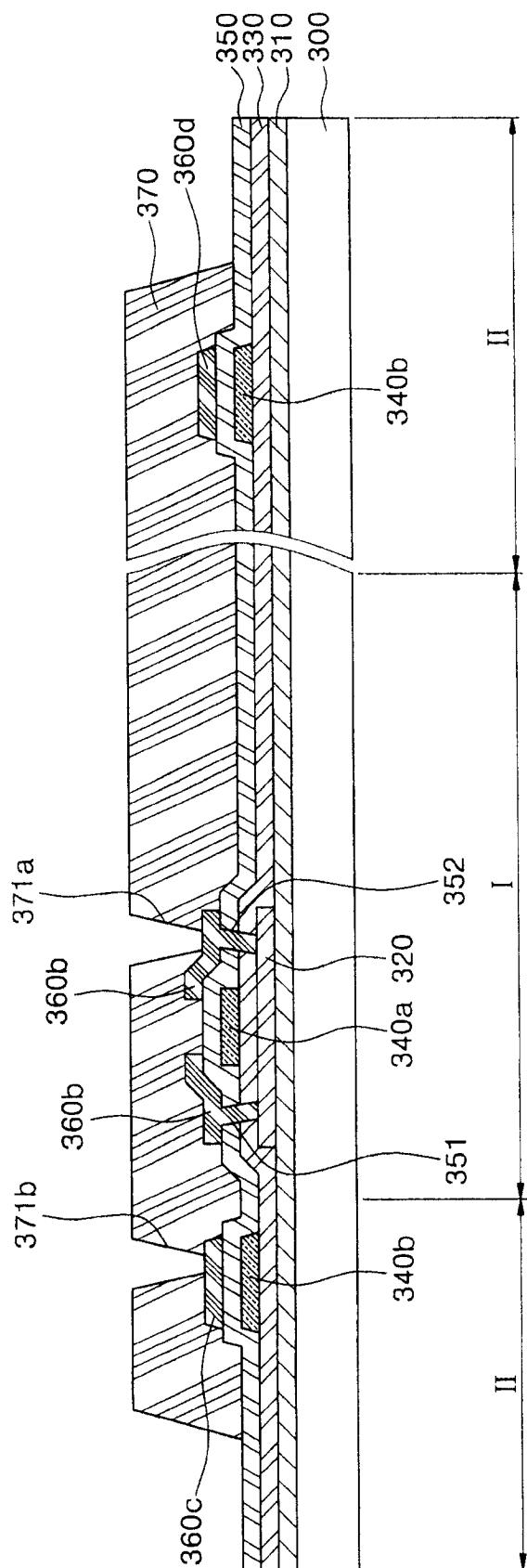


图 3

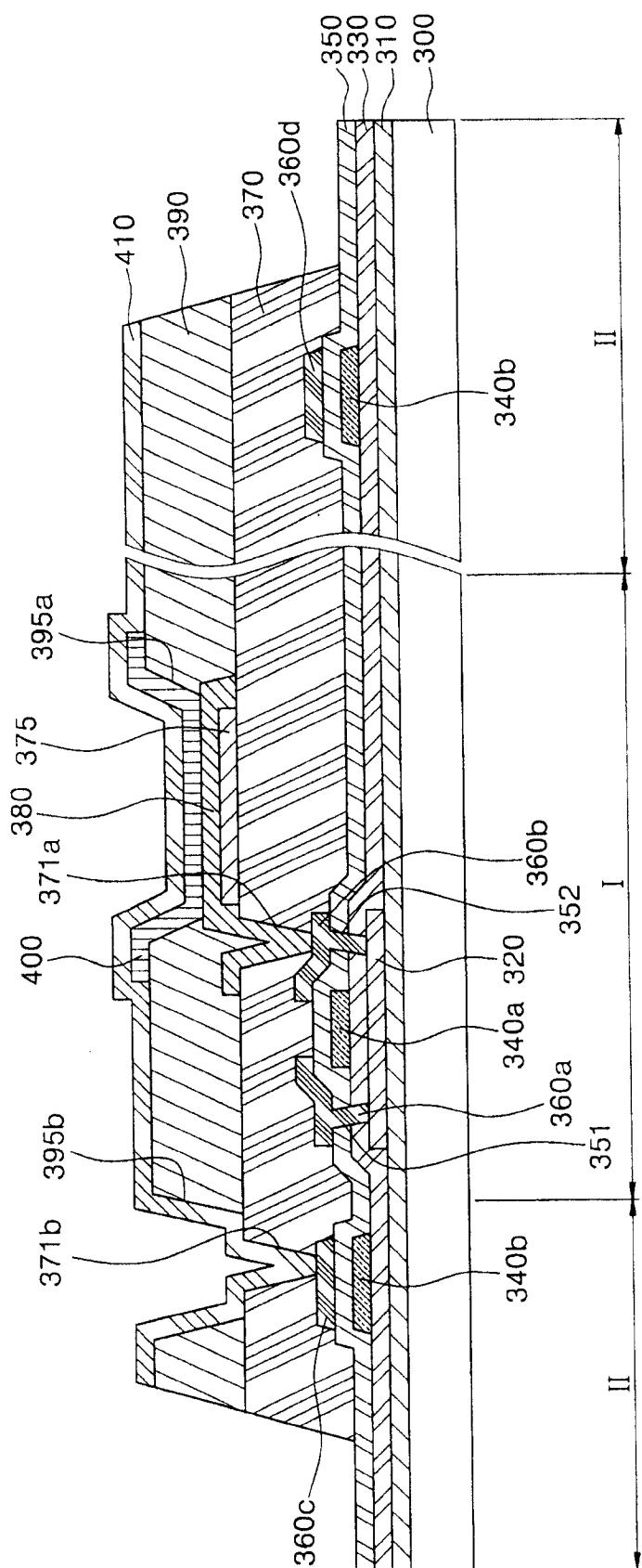


图 4

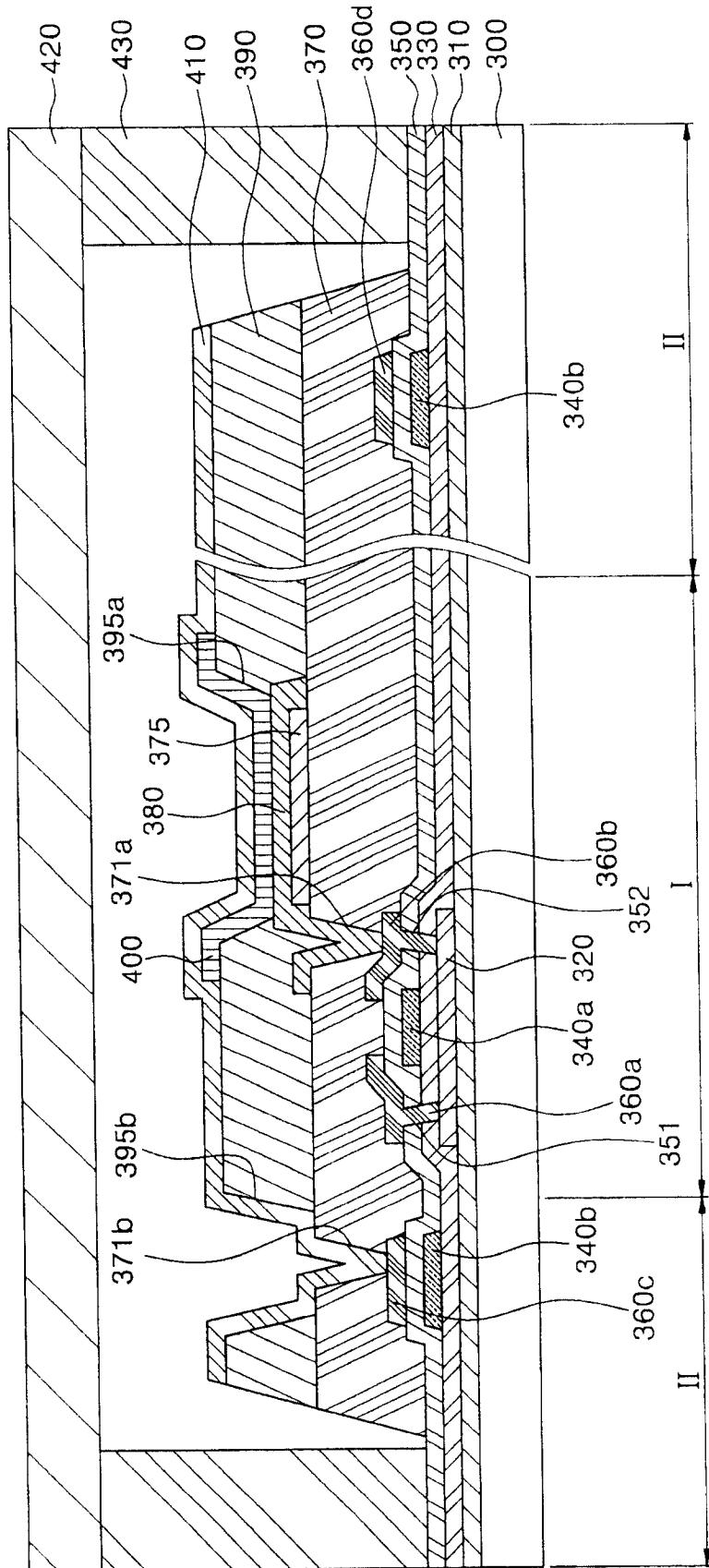


图 5

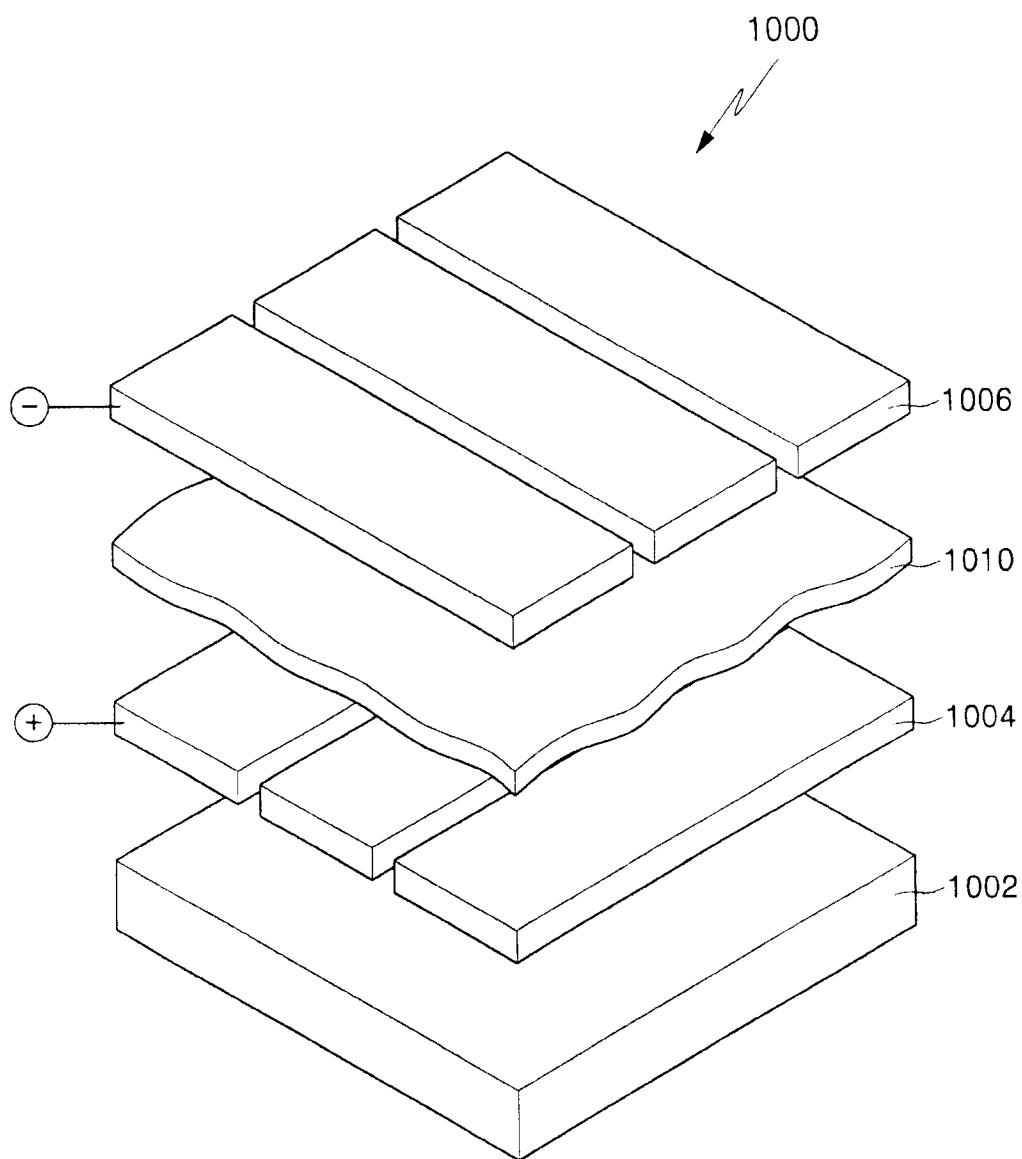


图 6

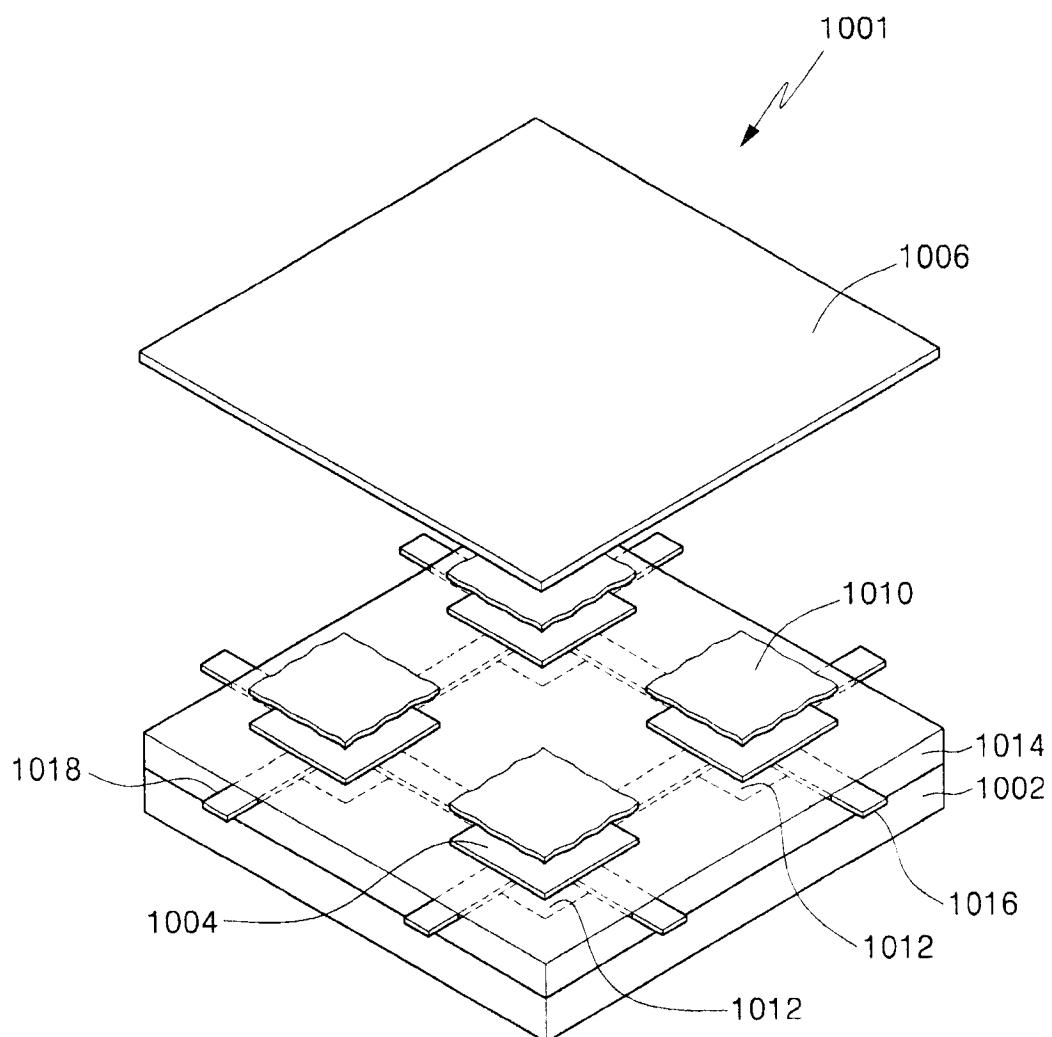


图 7

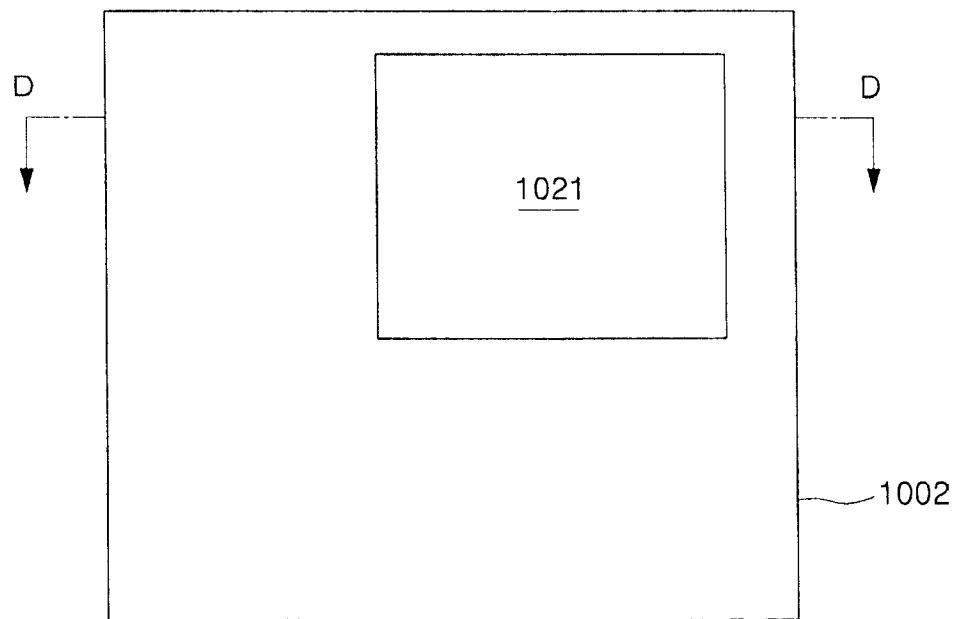


图 8

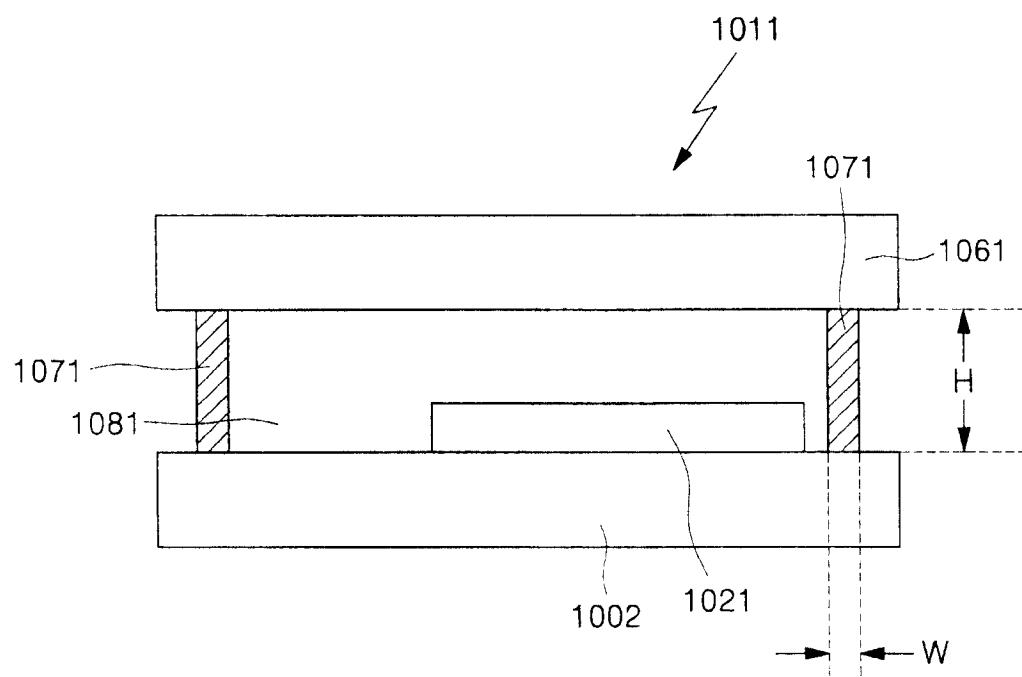


图 9

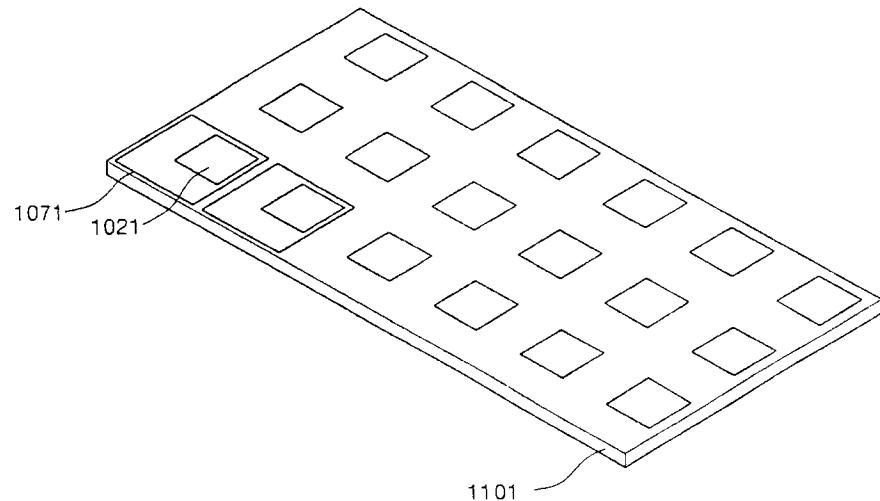


图 10

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101009310B	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	CN200710004069.1	申请日	2007-01-23
[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)	三星显示有限公司		
[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 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 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5237 H01L51/5246		
审查员(译)	马志勇		
优先权	1020060007964 2006-01-25 KR		
其他公开文献	CN101009310A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光器件及其制造方法，该器件包括：第一基板，界定像素区和非像素区；有机发光像素阵列，形成在第一基板的像素区；第二基板，设置在第一基板上方，阵列置入在第一和第二基板之间；熔料密封，置入在第一和第二基板之间并将其互联，熔料密封包括多个延长部分，延长部分的组合围绕所述阵列；和至少一条导线，形成在非像素区中并基本平行于熔料密封的多个延长部分中的一个延长，当从第一或第二基板观察时在非像素区中没有导线基本平行于延长部分之一延长并交叠基本与其平行的延长部分。像素区包括具有半导体层、栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层、源极和漏极的薄膜晶体管，熔料密封设置在层间绝缘层上，层间绝缘层由无机层形成。

