



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103022384 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210530152. 3

(22) 申请日 2007. 02. 12

(30) 优先权数据

10-2006-0016857 2006. 02. 21 KR

(62) 分案原申请数据

200710084043. 2 2007. 02. 12

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 李在先

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

11286

代理人 韩明星 鲁恭诚

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006. 01)

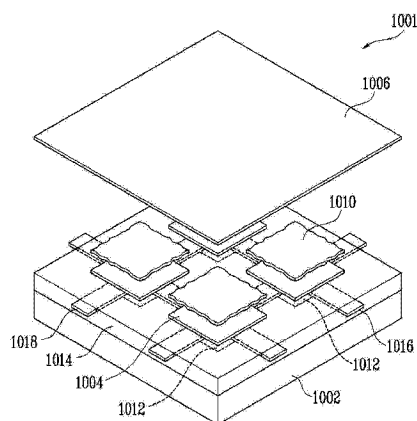
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

### (54) 发明名称

用于制造有机发光显示设备的方法

### (57) 摘要

所揭示的是用于封装有机发光显示器的一种方法,通过把单位显示屏的非像素区域浸渍在液体可固化材料中而使所述有机发光显示器具有形成在第一衬底和第二衬底之间的加固要素。在第一母衬底的多个像素区域处形成有机发光像素阵列。在第二母衬底上对应于第一母衬底的非像素区域的位置上形成熔料。使第一和第二母衬底相互接合、以及通过熔料来密封。切割母衬底成为单位显示屏。对准单位显示屏。把单位显示屏的非像素区域浸入液体可固化材料中,并且使材料固化以形成加固要素。



1. 一种用于制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:

提供第一和第二设备,每个设备包括:包括第一侧表面的第一衬底;包括第一侧表面并且与第一衬底相对的第二衬底;插在第一和第二衬底之间的有机发光像素的阵列;插在第一衬底和第二衬底之间同时围住阵列的熔料密封料,其中,熔料密封料、第一衬底和第二衬底一起定义了放置阵列的一个密闭空间,熔料密封料包括第一侧表面;以及第一侧,包括第一衬底的第一侧表面、第二衬底的第一侧表面和熔料密封料的第一侧表面;

安置第一和第二设备以致第一设备的第一衬底面对第二设备的第一或第二衬底,并且第一和第二设备的第一侧面向相同的方向;

使可固化材料接触第一设备的第一侧和第二设备的第一侧,从而在第一设备的第一侧和第二设备的第一侧上形成可固化材料以围住熔料密封料;以及

固化形成在第一和第二设备的第一侧上的可固化材料,从而形成接触第一设备的第一侧的第一结构以及形成接触第二设备的第一侧的第二结构,

其中,可固化材料的接触区域为非像素区并且所述可固化材料通过毛细管现象形成在第一设备的四个侧面和第二设备的四个侧面上,

其中,所述可固化材料的粘度小于 200cP,

其中,所述第一衬底、所述第二衬底和所述熔料密封料的组合在所述第一和第二设备中的每个设备中在密闭空间外形成间隙空间,其中,至少一部分可固化材料通过毛细管现象进入间隙空间,

其中,所述间隙空间在所述第一衬底和所述第二衬底之间具有距离,其中,所述距离为从 2  $\mu$ m 到 30  $\mu$ m。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述安置包括:

提供配置成固定所述第一和第二设备的支架;以及

固定所述第一和第二设备以致所述第一设备的第一衬底面对所述第二设备的第一或第二衬底、以及以致所述第一和第二设备的第一侧面向相同方向。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述使可固化材料接触包括:

把所述第一和第二设备固定在一起;以及

把所述第一和第二设备整个浸入可固化材料,以致所述第一设备的至少一部分第一侧接触可固化材料、以及以致所述第二设备的至少一部分第一侧接触可固化材料。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述浸入包括:

把所述第一和第二设备一起向包括顶表面的可固化材料移动,以及

调节所述第一和第二设备的第一侧的朝向,以致在第一衬底的第一侧表面就要接触顶表面之前,所述第一或第二设备的第一衬底的第一侧表面平行于所述顶表面。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,接触所述可固化材料包括使可固化材料进入所述间隙空间。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,进入所述间隙空间的至少一部分可固化材料自发地向熔料密封料移动。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述间隙空间具有从所述第一衬底的第一侧表面到所述熔料密封料的第一侧表面的深度,其中该深度从 0.3 到 0.7mm。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,接触所述可固化材料包括使所述可固化材

料接触所述第一设备的至少一部分第一侧以及所述第二设备的至少一部分第一侧。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,接触可固化材料包括使所述可固化材料接触在所述第一和第二设备中的每一个设备中的熔料密封料的第一侧表面。

10. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述“安置”包括在所述第一设备的第一衬底和所述第二设备的第一或第二衬底之间放置插入物。

11. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述“安置”包括使所述第一设备的第一衬底接触所述第二设备的第一或第二衬底。

12. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,安置所述第一设备的第一衬底使之平行于所述第二设备的第一或第二衬底。

13. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述熔料密封料的第一侧表面平行于所述第一衬底的第一侧表面。

14. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一结构接触所述第一设备的熔料密封料。

15. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一结构接触所述第一和第二衬底中的至少一个。

16. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述固化之前使所述第一设备的第一侧的可固化材料和所述第二设备的第一侧的可固化材料连成一体。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,还包括使所述第一设备的第一侧的可固化材料和所述第二设备的第二侧的可固化材料分开。

18. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一和第二设备中的每一个设备包括包含第一衬底的第二侧表面、第二衬底的第二侧表面和熔料密封料的第二侧表面的第二侧,其中所述方法还包括使可固化材料与所述第一设备的第二侧和第二设备的第二侧接触。

19. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括提供至少一个附加设备,所述附加设备包括:

包括第一侧表面的第一衬底;

包括第一侧表面并与第一衬底相对的第二衬底;

插在所述第一和第二衬底之间的有机发光像素的阵列;

插在所述第一衬底和第二衬底之间同时围住阵列的熔料密封料,其中熔料密封料、第一衬底和第二衬底一起定义了设置阵列的一个密闭空间,熔料密封料包括第一侧表面;以及

第一侧,包括第一衬底的第一侧表面、第二衬底的第一侧表面和熔料密封料的第一侧表面;

其中“安置”还与第一和第二设备一起安置至少一个附加设备;

其中“接触”还在至少一个附加设备上接触可固化材料;以及

其中“固化”形成至少一个附加结构。

20. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,适配所述可固化材料使之成为加固材料。

21. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述熔料密封料包括从包括氧化镁 ( $MgO$ )、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 ( $Al_2O_3$ )、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的组中选择的一种或多种材料。

## 用于制造有机发光显示设备的方法

[0001] 本申请是申请日为 2007 年 2 月 12 日、申请号为 200710084043.2、发明名称为“用熔料密封料和加固结构封装有机发光显示器的方法”的专利申请的分案申请。

[0002] 有关申请的交叉参考

[0003] 本申请要求 2006 年 2 月 21 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请 10-2006-0016857 号的权益,这里结合其完整的内容作为参考。

### 技术领域

[0004] 本发明涉及有机发光显示设备,尤其,涉及该设备的封装。

### 背景技术

[0005] 近年来,已经广泛地使用了有机发光显示器,并且这些有机发光显示器是相对简单。有机发光显示器是指有机发光设备,并且是使用有机层作为发射层的发射设备。由于有机发光显示器可以无需液晶显示器中所需要的背光,所以可以把它制造得较薄和重量较轻。因此,已经主动地开发了有机发光显示器作为诸如移动计算机、便携式电话、便携式游戏设备以及电子书等便携式信息终端的显示面板。

[0006] 通常,有机发光显示器具有一种结构,在该结构中,在一对电极,即,第一电极和第二电极之间插入具有发射层的至少一层有机层。在衬底上形成第一电极,并且其作用为注射空穴的阳极。在第一电极的上部形成有机层。在有机层上形成面对第一电极的第二电极,其作用为注射电子的阴极。

[0007] 当周围环境的潮气和氧气引入设备时,会减少这种有机发光显示器的寿命,使发射效率变差,并且由于氧化和剥落而改变发射颜色。因此,在制造有机发光显示器时,众所周知要使设备与外界隔离和密封,以防止潮气渗透入内。在密封方法中,在有机发光显示器的上部层叠了诸如聚酯(PET)之类的有机高分子物之后,或通过玻璃或具有吸收能力的金属形成盖或帽盖之后,要在其内部填充氮气。然后,通过诸如环氧树脂等密封料对盖或帽盖的边缘进行被膜密封(capsule-sealed)。

[0008] 然而,对于传统方法,不可能 100%防止从外界引入诸如潮气或氧气之类的破坏性因素。因此,设备的结构不利于在潮气抵抗力弱的有源表面发光型有机发光显示器方面应用,并且实施这种方法的过程较复杂。为了解决上述问题,设计了被膜密封方法,以使用熔料作为密封料来增强设备衬底和帽盖之间的粘合性。美国专利第 6,998,776 B2 号揭示了通过在玻璃衬底上涂覆熔料来密封有机发光显示器的一种结构。

### 发明内容

[0009] 本发明的一个方面提供了用于制造有机发光显示设备的一种方法,该方法包括:提供第一和第二设备,每个设备包括:包括第一侧表面的第一衬底、包括第一侧表面并与第一衬底相对的第二衬底、插在第一和第二衬底之间的有机发光像素的阵列、插在第一衬底和第二衬底之间同时围住阵列的熔料密封料(frit seal),其中熔料密封料、第一衬底和

第二衬底一起定义了设置阵列的一个密闭空间,熔料密封料包括第一侧表面,以及包括第一衬底、第二衬底和熔料密封料的第一侧表面的第一侧;安置第一和第二设备以致第一设备的第一衬底面对第二设备的第一或第二衬底,并且第一和第二设备的第一侧实质上面向相同的方向;使可固化材料接触第一和第二设备的两个第一侧,从而在第一和第二设备的两个第一侧上形成可固化的材料;以及固化形成在第一和第二设备的第一侧上的可固化材料,从而形成接触第一设备的第一侧的第一结构以及形成接触第二设备的第一侧的第二结构。

[0010] 在上述方法中,“安置”可以包括提供配置成固定第一和第二设备的支架,以及固定第一和第二设备以致第一设备的第一衬底面对第二设备的第一或第二衬底并以致第一和第二设备的第一侧实质上面向相同方向。“接触”可以包括把第一和第二设备固定在一起,以及把第一和第二设备整个浸入可固化材料,以致第一设备的至少一部分第一侧接触可固化材料并且第二设备的至少一部分第一侧接触可固化材料。“浸入”可以包括把第一和第二设备一起向包括顶表面的可固化材料移动,以及调节第一和第二设备的第一侧的朝向,以致在第一衬底的第一侧表面就要接触顶表面之前,第一或第二设备的第一衬底的第一侧表面通常平行于顶表面。

[0011] 还是在上述方法中,第一衬底、第二衬底和熔料密封料的组合可以在第一和第二设备中每一个中密闭空间外形成间隙空间,其中至少一部分可固化材料可以进入间隙空间。接触可固化材料可以包括使可固化材料进入间隙空间。进入间隙空间的至少一部分可固化材料可以自然地向着熔料密封料移动。间隙空间可以具有从第一衬底的第一侧表面到熔料密封料的第一侧表面的深度,其中该深度可以从约 0.3 到约 0.7mm。第一衬底和第二衬底之间的距离可以从约 2 到约 30  $\mu\text{m}$ 。第一衬底、第二衬底和熔料密封料的组合可以在第一和第二设备的每一个设备中在密闭空间外形成间隙空间,其中至少一部分可固化材料通过毛细作用现象进入间隙空间。

[0012] 还是在上述方法中,接触可固化材料可以包括使可固化材料接触第一设备的至少一部分第一侧以及第二设备的至少一部分第一侧。接触可固化材料可以包括使可固化材料在第一和第二设备的每一个设备中接触熔料密封料的第一侧表面。可固化材料的粘度可以小于约 200cP。“安置”可以包括在第一设备的第一衬底和第二设备的第一或第二衬底之间放置插入物。“安置”可以包括使第一设备的第一衬底接触第二设备的第一或第二衬底。可以安置第一设备的第一衬底使之实质上平行于第二设备的第一或第二衬底。熔料密封料的第一侧表面实质上可以平行于第一衬底的第一侧表面。

[0013] 还是在上述方法中,第一结构可以接触第一设备的熔料密封料。第一结构可以接触第一和第二衬底中的至少一个。可以在固化之后使第一和第二结构成为一体。该方法还可以包括使第一结构和第二结构分开。第一和第二设备中的每一个可以包括包含第一衬底、第二衬底和熔料密封料的第二侧表面的第二侧,其中该方法还可以包括使可固化材料与第一和第二设备的第二侧接触。液体可固化材料可以包括液体表面,其中当浸渍第一和第二设备的第一侧时,第一和第二设备的衬底中之一和表面之间的角度为约 5 到约 90 度。液体可固化材料可以包括液体表面,其中当浸渍第一和第二设备的第一侧时,第一和第二设备的衬底中之一和表面之间的角度为约 10 到约 89 度。

[0014] 还是在上述方法中,该方法还可以包括提供至少一个附加的设备,该设备包括:包

括第一侧表面的第一衬底、包括第一侧表面并放置在第一衬底上的第二衬底、插在第一和第二衬底之间的有机发光像素的阵列、在包围阵列的同时插在第一衬底和第二衬底之间的熔料密封料,其中熔料密封料、第一衬底和第二衬底可以一起定义了设置阵列的一个密闭空间,熔料密封料包括第一侧表面,以及包括第一衬底、第二衬底和熔料密封料的第一侧表面的第一侧,其中安置还可以包括:与第一和第二设备一起安置至少一个附加设备,其中接触还在至少一个附加设备上接触可固化材料,其中固化可以形成至少一个附加结构,至少一个附加结构的每一个都接触至少一个附加设备的每一个的第一侧。可以适配可固化材料使之成为加固材料。熔料密封料可以包括从包括氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li<sub>2</sub>O)、氧化钠 (Na<sub>2</sub>O)、氧化钾 (K<sub>2</sub>O)、氧化硼 (B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化钒 (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO<sub>2</sub>)、氧化铝 (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化硅 (SiO<sub>2</sub>)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、氧化钌 (Ru<sub>2</sub>O)、氧化铷 (Rb<sub>2</sub>O)、氧化铈 (Rh<sub>2</sub>O)、氧化铁 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO<sub>2</sub>)、氧化钨 (WO<sub>3</sub>)、氧化铋 (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化锑 (Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐的组中选择的一种或多种材料。

[0015] 本发明的一个方面提供制造有机发光显示器的一种方法,该方法通过把单位显示屏的非像素区域浸渍在加固要素 (reinforcing member) 中而在第一衬底和第二衬底之间填充液相的加固要素。

[0016] 本发明的另一个方面提供制造有机发光显示器的一种方法,该方法包括下列步骤:(i) 在第一母衬底的多个像素区域处形成有机发光设备,第一母衬底包括多个像素区域和多个非像素区域;(ii) 在与第一母衬底的非像素区域对应的第二母衬底处形成熔料;(iii) 把第二母衬底接合至第一母衬底以致用熔料密封第一母衬底的多个像素区域;(iv) 切割已接合的第一和第二母衬底,使第一和第二母衬底与单位显示屏分开;(v) 对准单位显示屏;以及(vi) 把单位显示屏的非像素区域浸渍在加固要素处以通过毛细作用现象在熔料外侧的第一衬底和第二衬底之间填充加固要素。每个非像素区域都在形成熔料的外侧的第一母衬底和第二母衬底之间。该方法还包括在第一和第二母衬底之间填充加固要素之后固化加固要素的一个步骤。

## 附图说明

[0017] 从下面一些实施例的说明连同附图,本发明的这些和其它方面以及优点将变得显而易见和更易于理解,其中:

[0018] 图 1A 到图 1F 是示出根据本发明一个实施例制造有机发光显示器的一种方法的横截面图;

[0019] 图 2A 到图 2F 示出本发明一个实施例制造有机发光显示器的一种方法的透视图;

[0020] 图 3A 是根据一个实施例的无源矩阵型有机发光显示设备的示意性分解图;

[0021] 图 3B 是根据一个实施例的有源矩阵型有机发光显示设备的示意性分解图;

[0022] 图 3C 是根据一个实施例的有机发光显示器的示意性顶视图;

[0023] 图 3D 是图 3C 的有机发光显示器沿线 d-d 取得的横截面图;以及

[0024] 图 3E 是说明根据一个实施例的有机发光设备的大批量生产的示意性透视图。

## 具体实施方式

[0025] 在下文中,将参考附图描述本发明的一些实施例。

[0026] 有机发光显示器 (OLED) 是包括有机发光二极管阵列的显示设备。有机发光二极管是固态器件,它包括有机材料并且当施加合适的电位时适用于产生和发射光。

[0027] 根据所提供的激励电流的配置,一般可把 OLED 分成两个基本类型。图 3A 示意性地示出无源矩阵型 OLED 1000 的简化结构的分解图。图 3B 示意性地示出有源矩阵型 OLED 1001 的简化结构。在两种配置中, OLED 1000、1001 包括在衬底 1002 上构造的 OLED 像素,而 OLED 像素包括阳极 1004、阴极 1006 和有机层 1010。当把合适的电流施加于阳极 1004 时,电流流过像素,并且从有机层发射可见光。

[0028] 参考图 3A,无源矩阵 OLED (PMOLED) 设计包括阳极 1004 的延长带,一般把阳极 1004 的延长带安排成与阴极 1006 的延长带垂直,并且在它们之间插入有机层。阴极 1006 和阳极 1004 的带的交叉部分定义了合适地激励阳极 1004 和阴极 1006 的相应的带时产生和发射光的各个 OLED 像素。PMOLED 提供制造起来相对简单的优点。

[0029] 参考图 3B,有源矩阵 OLED (AMOLED) 包括安置在衬底 1002 和 OLED 像素阵列之间的本地驱动电路 1012。在公共阴极 1006 和与其它阳极电气绝缘的一个阳极 1004 之间定义 AMOLED 的各个像素。每个驱动电路 1012 与 OLED 像素的一个阳极 1004 耦合,并且还与数据线 1016 和扫描线 1018 耦合。在一些实施例中,扫描线 1018 提供选择驱动电路的行的扫描信号,而数据线 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本地驱动电路 1012,本地驱动电路 1012 激励阳极 1004,以致从它们相应的像素发射光。

[0030] 在所示的 AMOLED 中,使本地驱动电路 1012、数据线 1016 和扫描线 1018 埋入在平面层 1014 中,而平面层 1014 插在像素阵列和衬底 1002 之间。平面层 1014 提供平坦的顶部表面,在平坦的顶部表面上形成有机发光像素阵列。可以用有机或无机材料来形成平面层 1014,虽然所示出的是单层,但是可以形成两层或多层。一般用薄膜晶体管 (TFT) 来形成本地驱动电路 1012,并且按网格或阵列安置在 OLED 像素阵列下。可以至少部分用有机材料来制造本地驱动电路 1012,这些有机材料包括有机 TFT。AMOLED 的优点在于快的响应时间,提高了它们用于显示数据信号方面的理想度。同样, AMOLED 具有消耗功率比无源矩阵 OLED 小的优点。

[0031] 参考 PMOLED 和 AMOLED 设计的共同特征,衬底 1002 提供 OLED 像素和电路的结构支撑。在各个实施例中,衬底 1002 可以包括刚性的或柔性的材料以及不透明的或透明的材料,诸如塑料、玻璃和 / 或箔。如上所述,每个 OLED 像素或二极管形成阳极 1004、阴极 1006 和插在它们之间的有机层 1010 的。当把合适的电流施加于阳极 1004 时,阴极 1006 注射电子,而阳极 1004 注射空穴。在某些实施例中,阳极 1004 和阴极 1006 是相反的;即,在衬底 1002 上形成阴极,而阳极是相对立地安置的。

[0032] 插在阴极 1006 和阳极 1004 之间的是一层或多层有机层。更具体地,在阴极 1006 和阳极 1004 之间插入至少一层发射或发光层。发光层可以包括一种或多种发光有机化合物。一般,配置发光层使之发射单色的可见光,诸如蓝色、绿色、红色或白色。在所示的实施例中,在阴极 1006 和阳极 1004 之间形成一层有机层 1010,其作用如同发光层。可以在阳极 1004 和阴极 1006 之间形成的其它层可以包括空穴传输层、空穴注射层、电子传输层、和电子注射层。

[0033] 可以在发光层 1010 和阳极 1004 之间插入空穴传输和 / 或注射层。可以在阴极



1006 和发光层 1010 之间插入电子传输和 / 或注射层。通过减少从阴极 1006 注射电子的功函数,电子注射层促进从阴极 1006 向发光层 1010 的电子注射。相似地,空穴注射层促进从阳极 1004 向发光层 1010 的空穴注射。空穴和电子传输层促进从各个电极注射的载流子向发光层的运动。

[0034] 在一些实施例中,单个层可起到电子注射和传输两个作用或空穴注射和传输两个作用。在一些实施例中,缺少这些层中的一层或多层。在一些实施例中,在一层或多层有机层中掺杂对载流子的注射和 / 或传输有帮助的一种或多种材料。在阴极和阳极之间只形成一层有机层的一些实施例中,有机层不但可以包括有机发光化合物,还可以包括对该层中的载流子的注射或传输有帮助的某些功能性材料。

[0035] 已经开发了用于包括发光层的这些层的许多有机材料。同样,正在开发用于这些层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括低聚物和聚合物的高分子材料。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。在特殊设计中,考虑各个层所要求的功能以及相邻层的材料,熟悉本技术领域的人员能够为这些层中的每一层选择合适的材料。

[0036] 在操作中,一个电路提供阴极 1006 和阳极 1004 之间的合适电位。这导致电流经由所插入的有机层从阳极 1004 流到阴极 1006。在一个实施例中,阴极 1006 把电子提供给相邻的有机层 1010。阳极 1004 把空穴注射入有机层 1010。空穴和电子在有机层 1010 中复合,并且产生称之为“激发子”的能量粒子。激发子把它们的能量传递给有机层 1010 中的有机发光材料,并且使用该能量从有机发光材料发射可见光。OLED 1000、1001 所产生和发射的光的光谱特性取决于有机层中有机分子的特性和成分。熟悉本领域普通技术的人员可以选择一层或多层有机层的成分以适应特定应用的需要。

[0037] 还可以根据光发射的方向对 OLED 设备进行分类。在称之为“顶部发射”型的一个类型中,OLED 设备通过阴极或顶部电极 1006 发射光和显示图像。在这些实施例中,用相对于可见光为透明的材料或至少部分透明的材料来制造阴极 1006。在某些实施例中,为了避免损失可以通过阳极或底部电极 1004 的任何光,可以用实质上反射可见光的材料来制造阳极。第二类 OLED 设备通过阳极或底部电极 1004 发射光,并且把它称为“底部发射”型。在底部发射型 OLED 设备中,用相对于可见光至少部分透明的材料来制造阳极 1004。经常,在底部发射型 OLED 设备中,用实质上反射可见光的材料来制造阴极 1006。第三类 OLED 设备在两个方向上发射光,例如,通过阳极 1004 和阴极 1006 两者。根据光发射的方向,可以用对可见光为透明的、不透明的或反射的材料来形成衬底。

[0038] 在许多实施例中,如在图 3C 中所示在衬底 1002 上安置包括多个有机发光像素的 OLED 像素阵列 1021。在一些实施例中,通过一个驱动电路(未示出)来控制阵列 1021 中的像素的导通和截止,并且多个像素作为整体在阵列 1021 上显示信息或图像。在某些实施例中,相对于其它部件(诸如驱动和控制电子线路)来安置 OLED 像素阵列 1021,以定义显示区域和非显示区域。在这些实施例中,显示区域指的是衬底 1002 上形成 OLED 像素阵列 1021 的区域。非显示区域指的是衬底 1002 上的其余区域。在一些实施例中,非显示区域可以包含逻辑和 / 或电源电路。可以理解,显示区域中安置了至少部分控制 / 驱动电路元件。例如,在 PMOLED 中,导电部件将延伸到显示区域以把合适的电位提供给阳极和阴极。在 AMOLED 中,本地驱动电路和与驱动电路耦合的数据 / 扫描线将延伸到显示区域以驱动和控

制 AMOLED 的各个像素。

[0039] OLED 设备中的一个设计和制造考虑在于 OLED 设备的某些有机材料层在暴露于水、氧气或其它有害气体中时会遭到损伤或质量加速变差。因此,一般可理解,要对 OLED 设备进行密封或封装,以防止在制造或操作环境中暴露于所发现的潮气和氧气或其它有害气体。图 3D 示意性地说明具有图 3C 的布局的、经封装的 OLED 设备 1011 沿图 3C 的线 d-d 取得的横截面。在这个实施例中,基本平坦的顶部板或衬底 1061 与密封料 1071 连结,该密封料 1071 又与底部板或衬底 1002 连结以围住或封装 OLED 像素阵列 1021。在其它实施例中,在顶部板 1061 上或底部板 1002 上形成一层或多层,并且密封料 1071 通过这种层与底部或顶部衬底 1002、1061 连结。在所示的实施例中,密封料 1071 沿 OLED 像素阵列 1021 或底部或顶部板 1002、1061 的外围延伸。

[0040] 在一些实施例中,密封料 1071 是由将在下面进一步讨论的熔料材料制成的。在各个实施例中,顶部和底部板 1061、1002 包括诸如塑料、玻璃和 / 或金属箔等材料,这些材料可以对氧气和 / 或水的通过提供阻隔,从而保护 OLED 像素阵列 1021 不致暴露于这些物质。在一些实施例中,用实质上透明的材料来形成顶部板 1061 和底部板 1002 中的至少一个。

[0041] 为了延长 OLED 设备 1011 的寿命,一般要求密封料 1071 和顶部和底部板 1061、1002 实质上提供对于氧气和水蒸气的非渗透性密封以及实质上提供与外界隔绝的、密闭空间 1081。在某些应用中指出,与顶部和底部板 1061、1002 结合的熔料材料的密封料 1071 提供了对少于约  $10^{-3}\text{cc/m}^2$  天的氧气以及少于约  $10^{-6}\text{g/m}^2$  天的水的阻隔。假定一些氧气和潮气可以渗透到密闭空间 1081,在一些实施例中,在密闭空间 1081 中形成可以吸收氧气和 / 或潮气的材料。

[0042] 密封料 1071 具有宽度 W,宽度 W 是密封料在平行于顶部或底部衬底 1061、1002 的表面方向上的厚度,如在图 3D 中所示。该宽度在各个实施例中有变化,范围从约  $300\mu\text{m}$  到约  $3000\mu\text{m}$ ,可选择地,从约  $500\mu\text{m}$  到约  $1500\mu\text{m}$ 。同样,密封料 1071 的不同位置处的宽度可能变化。在一些实施例中,密封料 1071 接触底部和顶部衬底 1002、1061 中之一处或接触在其上形成的层处,密封料 1071 的宽度可能是最大。在密封料 1071 与其它物体接触处,宽度可能是最小。密封料 1071 的单个横截面中的宽度变化与密封料 1071 的横截面形状和其它设计参数有关。

[0043] 密封料 1071 具有高度 H,如在图 3D 中所示,高度 H 是密封料在垂直于顶部或底部衬底 1061、1002 的表面的方向上的厚度。高度在各个实施例中有变化,范围从约  $2\mu\text{m}$  到约  $30\mu\text{m}$ ,可选择地,从约  $10\mu\text{m}$  到约  $15\mu\text{m}$ 。一般,在密封料 1071 的不同位置处的高度没有显著的变化。然而,在某些实施例中,在密封料 1071 不同位置处,密封料的高度有变化。

[0044] 在所示的实施例中,密封料 1071 一般具有矩形的横截面。然而,在其它实施例中,密封料 1071 可以具有其它各种横截面形状,诸如一般正方形的横截面、一般梯形的横截面、具有一个或多个圆形边缘的横截面或给定应用所需要的其它配置。为了提高密封性,一般要求增加界面区域,在该界面区域处,密封料 1071 直接接触底部和顶部衬底 1002、1061 或接触形成于其上的层。在一些实施例中,可以设计密封料的形状以致可以增加界面区域。

[0045] 能够安置密封料 1071 使之紧靠 OLED 阵列 1021,在其它实施例中,密封料 1071 与 OLED 阵列 1021 隔开一些距离。在某些实施例中,密封料 1071 一般包括连接在一起围住 OLED 阵列 1021 的线性分段。密封料 1071 的这种线性分段是可以延伸的,在某些实施例中,

一般平行于 OLED 阵列 1021 的各个边界。在其它实施例中,安置密封料 1071 的一个或多个线性分段使之与 OLED 阵列 1021 的各个边界具有不平行的关系。在其它的实施例中,至少一部分密封料 1071 按曲线方式在顶部板 1061 和底部板 1002 之间延伸。

[0046] 如上所述,在某些实施例中,使用熔料材料或简单的“熔料”或包括细玻璃粒子的“玻璃熔料”来形成密封料 1071。熔料粒子包括氧化镁 (MgO)、氧化钙 (CaO)、氧化钡 (BaO)、氧化锂 (Li<sub>2</sub>O)、氧化钠 (Na<sub>2</sub>O)、氧化钾 (K<sub>2</sub>O)、氧化硼 (B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化钒 (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、氧化锌 (ZnO)、氧化碲 (TeO<sub>2</sub>)、氧化铝 (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化硅 (SiO<sub>2</sub>)、氧化铅 (PbO)、氧化锡 (SnO)、氧化磷 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、氧化钌 (Ru<sub>2</sub>O)、氧化铷 (Rb<sub>2</sub>O)、氧化铈 (Rh<sub>2</sub>O)、氧化铁 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化铜 (CuO)、氧化钛 (TiO<sub>2</sub>)、氧化钨 (WO<sub>3</sub>)、氧化铋 (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化锑 (Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃以及硼硅酸盐等中的一种或多种。在一些实施例中,这些粒子的尺寸范围从约 2 μm 到约 30 μm,可选择地,从约 5 μm 到约 10 μm,虽然不仅仅限于此。粒子可以大到约和顶部和底部衬底 1061、1002 之间的距离一样大,或约与熔料密封料 1071 接触的这些衬底上形成的任何层之间的距离一样大。

[0047] 用于形成密封料 1071 的熔料材料还可以包括一种或多种填充料或添加剂材料。可以提供填充料或添加剂材料以调节密封料 1071 的总体热膨胀特性和 / 或调节密封料 1071 对于入射辐射能量的所选择频率的吸收特性。填充料或添加剂材料还可以包括转化的和 / 或添加剂填充料,以调节熔料的热膨胀系数。例如,填充料或添加剂材料可以包括过渡金属,诸如铬 (Cr)、铁 (Fe)、锰 (Mn)、钴 (Co)、铜 (Cu) 和 / 或钒。作为填充料或添加剂的其它材料包括 ZnSiO<sub>4</sub>、PbTiO<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、锂霞石。

[0048] 在一些实施例中,作为干组分的熔料材料包含从约 20 到 90wt% 的玻璃粒子,其余包括填充料和 / 或添加剂。在一些实施例中,熔料膏包含约 10-30wt% 的有机材料和约 70-90% 的无机材料。在一些实施例中,熔料膏包含约 20wt% 的有机材料和约 80wt% 的无机材料。在一些实施例中,有机材料可以包括约 0-30wt% 的粘结剂和约 70-100wt% 的溶剂。在一些实施例中,有机材料中约 10wt% 是粘结剂、以及约 90wt% 是溶剂。在一些实施例中,无机材料可以包括约 0-10wt% 添加剂、约 20-40wt% 填充料和约 50-80wt% 玻璃粉末。在一些实施例中,无机材料中约 0-5wt% 是添加剂、约 25-30wt% 是填充料、以及约 65-75wt% 是玻璃粉末。

[0049] 在形成熔料密封料时,把液体材料添加到干的熔料材料中以形成熔料膏。可以使用有或没有添加剂的任何有机或无机溶剂作为液体材料。在一些实施例中,溶剂包括一种或多种有机化合物。例如,可以应用的有机化合物为乙基纤维素、硝基纤维素、羟丙基纤维素 (hydroxyl propyl cellulose)、二甘醇一丁醚乙酸酯 (butyl carbitol acetate)、萜品醇 (terpineol)、丁基溶纤剂 (butyl cellusolve)、丙烯酸盐化合物 (acrylate compounds)。然后,可以应用如此形成的熔料膏以在顶部和 / 或底部板 1061、1002 上形成密封料 1071 的形状。

[0050] 在一个示例实施例中,先从熔料膏形成密封料 1071 的形状,并且把它插在顶部板 1061 和底部板 1002 之间。在某些实施例中,可以把密封料 1071 预先固化或预先烧结到顶部和底部板 1061、1002 中之一上。接着组装有密封料 1071 插在中间的顶部板 1061 和底部板 1002,选择性地对部分密封料 1071 加热,使形成密封料 1071 的熔料材料至少部分熔化。随后使密封料 1071 再凝固以形成顶部板 1061 和底部板 1002 之间坚固的连结,从而防止密

闭的 OLED 像素阵列 1021 暴露在氧气或水中。

[0051] 在一些实施例中,通过诸如激光或定向红外灯等的光辐射来执行对熔料密封料的选择性加热。如上所述,形成密封料 1071 的熔料材料可以与一种或多种添加剂或填充料组合,这些添加剂或填充料诸如为提高对辐射光的吸收来促进熔料材料的加热和熔化以形成密封料 1071 而选择的物质。

[0052] 在一些实施例中,OLED 设备 1011 是大批量生产的。在图 3E 所示的一个实施例中,在公共底部衬底 1101 上形成多个分立的 OLED 阵列 1021。在所示的实施例中,定形的熔料包围每个 OLED 阵列 1021 以形成密封料 1071。在一些实施例中,在公共底部衬底 1101 上放置公共顶部衬底(未示出),并且在其上形成一些结构以致使 OLED 阵列 1021 和定形的熔料膏插在公共底部衬底 1101 和公共顶部衬底之间。对 OLED 阵列 1021 进行封装和密封,诸如通过以前所述的单个 OLED 显示设备的封装过程。所产生的产品包括通过公共底部和顶部衬底保持在一起的多个 OLED 设备。然后,把所产生的产品切割成多个块,每一块构成图 3D 中的一个 OLED 设备 1011。在某些实施例中,再进一步对各个 OLED 设备 1011 进行附加的封装操作,以进一步提高熔料密封料 1071 和顶部和底部衬底 1061、1002 形成的密封。

[0053] 有时候,密封材料不能完全防止潮气或空气进入所围住的空间。同样,由于各种原因,密封材料中或密封材料接触衬底的界面区域中可能产生裂缝。

[0054] 图 1A 到图 1F 是横截面图,示出根据本发明一个实施例制造有机发光显示器的方法。图 2A 到图 2F 是透视图,示出根据本发明一个实施例制造有机发光显示器的方法。图 1A 到图 1F 和图 2A 到图 2F 说明本发明的实施例,但是本发明不局限于图 1A 到图 1F 和图 2A 到图 2F 所说明的实施例。

[0055] 在下文中,把连续安置的多个显示屏中的两个显示屏分别称为第一显示屏 120 和第二显示屏 130。参考图 1A 和图 2A,在第一母衬底 110 上以第一显示屏 120 和第二显示屏 130 顺序安置的方式来形成至少第一显示屏 120 和第二显示屏 130。第一显示屏 120 包括第一像素区域 120a 和第一非像素区域 120b。第二显示屏 130 包括第二像素区域 130a 和第二非像素区域 130b。第二母衬底 160 位于第一母衬底 110 的下部,并且覆盖第一母衬底 110。在第一母衬底 110 和第二母衬底 160 的每一个上形成切割线(未示出),该切割线使各个显示屏相互分开。例如,在第一显示屏 120 的第一非像素区域 120b 和第二显示屏 130 的第二非像素区域 130b 之间的边界处形成切割线。

[0056] 参考图 1B 和 2B,在第二母衬底 160 的一个表面上,在与像素区域 120a 和 130a 中的每一个的外围部分对应的部分上涂覆熔料 140,它至少密封了第一母衬底 110 的像素区域 120a 和 130a。即,沿与第一母衬底 110 中形成的像素区域 120a 和 130a 相对应的外围区域涂覆熔料 140。在一个实施例中,熔料 140 包括填充料(未示出)和吸收剂(未示出)。填充料调节熔料 140 的热膨胀系数。吸收剂吸收激光或红外线。以具有氧化物粉末的玻璃粉末形式来制造熔料 140。通过快速降低已加热玻璃材料的温度,形成玻璃粉末形式的熔料 140。把有机物质添加到熔料 140 中以制成凝胶体状态的膏。然后,在预定温度下烧结熔料 140 以除去有机物质。使凝胶体状态的熔料膏固化以形成固态的熔料密封料 140。在一个实施例中,最好,烧结熔料 140 的温度的范围从约 300℃ 到约 700℃。

[0057] 参考图 1C 和图 2C,在使第一母衬底 110 和第二母衬底 160 相互接合之后,用激光或红外线照射熔料 140,从而使熔料 140 熔化,然后再使熔料固化。因此,第一母衬底 110 和

第二母衬底 160 相互接合在一起。第二母衬底 160 覆盖第一母衬底 110, 在设备中形成预定的密封空间, 并且保护有机发光像素不受外部氧气或潮气影响。

[0058] 参考图 1D 和图 2D, 使用切割机执行切割过程, 然后使接合的第一和第二母衬底 110 和 160 分开成各个单位显示屏。沿形成在第一和第二母衬底 110 和 160 上的切割线 (未示出) 执行切割过程。

[0059] 参考图 1E 和图 2E, 在对准装置 (未示出) 内对准已分开的单位显示屏或未完工的设备。在对准装置内提供狭槽和分隔物使之具有能够接受许多单位显示屏的结构。在一个实施例中, 在对准装置内对准单位显示屏使之相互靠近。已对准的单位显示屏中的一个单位显示屏的第一衬底和与单位显示屏靠近的另一个已对准的单位显示屏中的第二衬底相互面对, 并且相互分开或相互连结。通过使用对准装置在每个单位显示屏中一次性形成加固要素 150 以减少处理时间。

[0060] 此外在对准装置的下侧表面上可形成凹槽以致液态的加固材料与单位显示屏的一个侧表面接触。在对准装置中可以使用与加固材料没有粘合强度的材料, 以便容易地分开单位显示屏。

[0061] 参考图 1F 和图 2F, 把用于对准单位显示屏的对准装置放置或浸在包含液态加固材料的液体盆 170 中。此后, 液态的加固材料通过形成在对准装置下侧的凹槽接触第一衬底 110 和第二衬底 160 之间和熔料 140 外的单位显示屏的非像素区域。由于毛细作用现象的缘故, 在第一衬底 110 和第二衬底 160 之间和熔料 140 之外填充了液态的加固材料。在一个实施例中, 可以使用具有小于约 200cp 的低粘度特性的液体材料作为加固材料。可以使用丙烯酸酯氰化物 (Acrylate cyanide)、丙烯酸酯 (acrylate)、环氧树脂、丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯 (acrylate and urethane acrylate) 作为加固材料。丙烯酸酯氰化物是可以自然固化的材料。丙烯酸酯是可在低于约 80°C 的温度下热固化的材料。环氧树脂、丙烯酸酯和聚氨酯是可通过紫外线固化的材料。在分开位于对准装置内的单位显示屏之后, 执行对填充在第一母衬底 110 和第二母衬底 160 之间的液态的加固材料的紫外线固化、自然固化或热处理, 以形成加固要素 150。因此, 形成了完工的单位显示设备或屏。

[0062] 可从上面的描述明白, 根据本发明, 还在使第一和第二衬底相互粘合的熔料外形成加固要素。这可以使有机发光显示器不容易因碰撞而破裂, 并且提高了设备的可靠性。此外, 这可以完善地保护有机发光像素使之与周围环境隔离。同样, 通过同时在液相的加固材料中浸渍单位显示屏的非像素区域, 在第一和第二衬底之间形成了加固要素。因此, 本方法与一个接一个地形成各个单位显示屏的加固要素的方法相比较, 本方法可以减少处理时间, 因此, 本发明大大地增加了有机发光显示器的批量生产。

[0063] 虽然已经示出和描述了本发明的几个实施例, 但是熟悉本技术领域的人员应该理解, 可以在实施例中进行修改而不偏离本发明的原理和精神, 本发明的范围是由权利要求书和它们的等效物限定的。

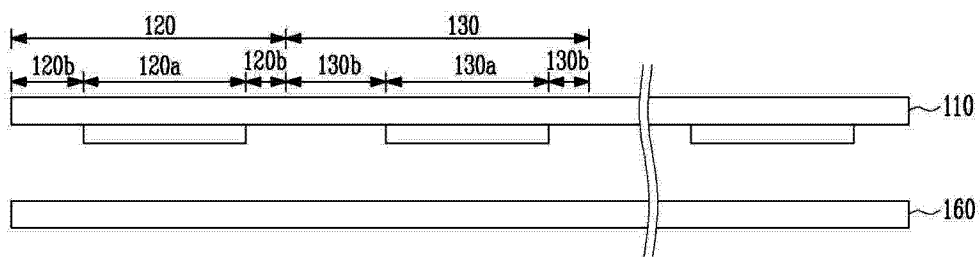


图 1A

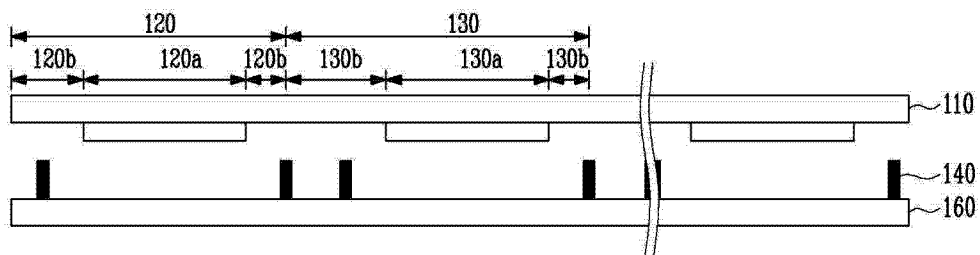


图 1B

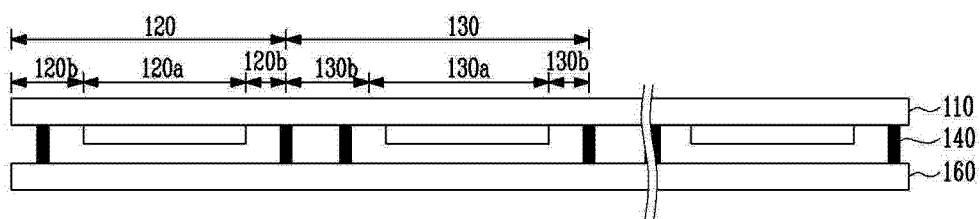


图 1C

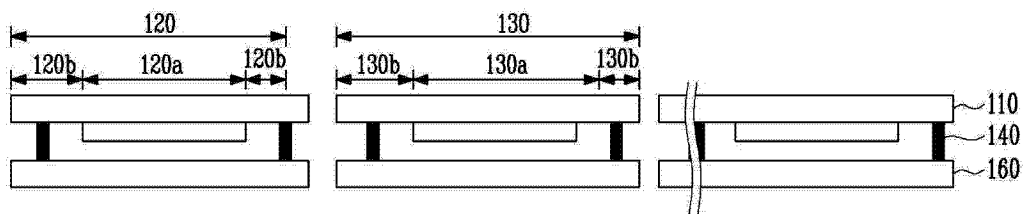


图 1D

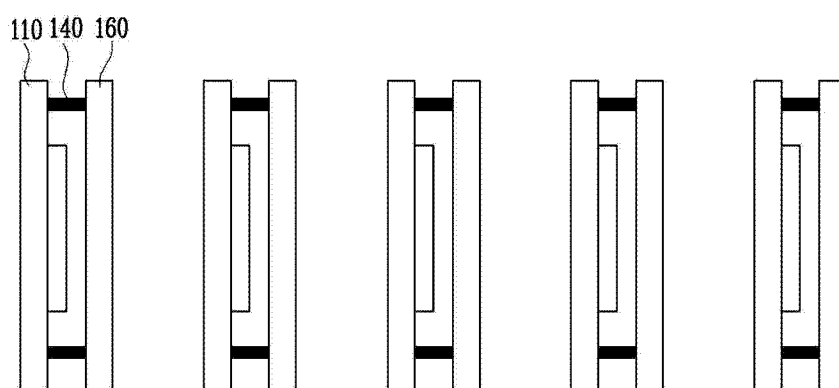


图 1E

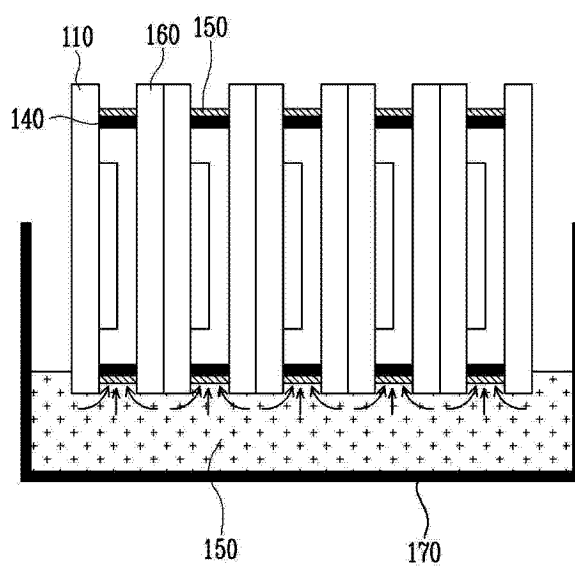


图 1F

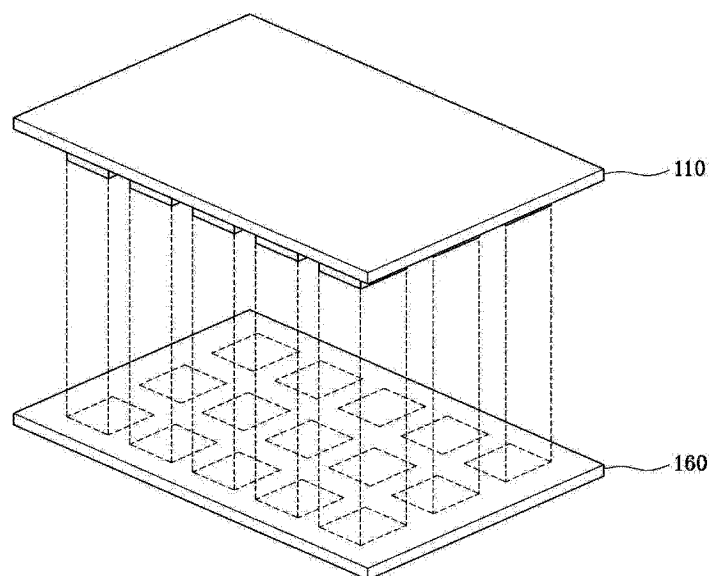


图 2A

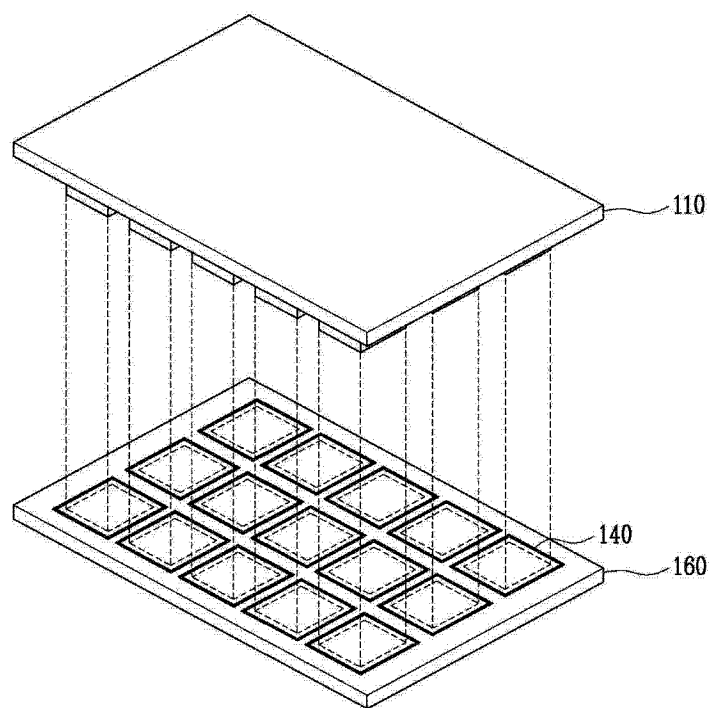


图 2B



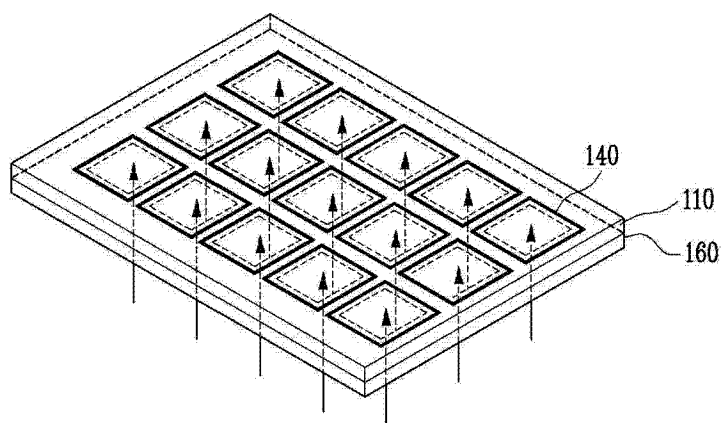


图 2C

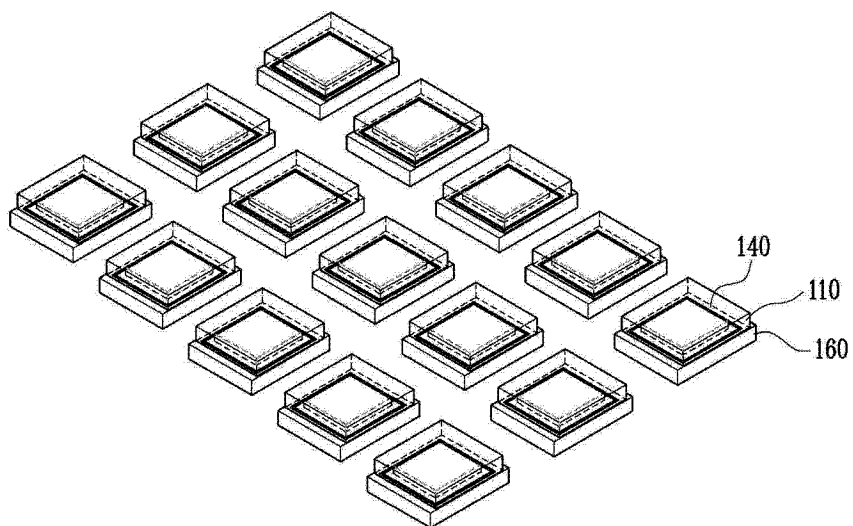


图 2D

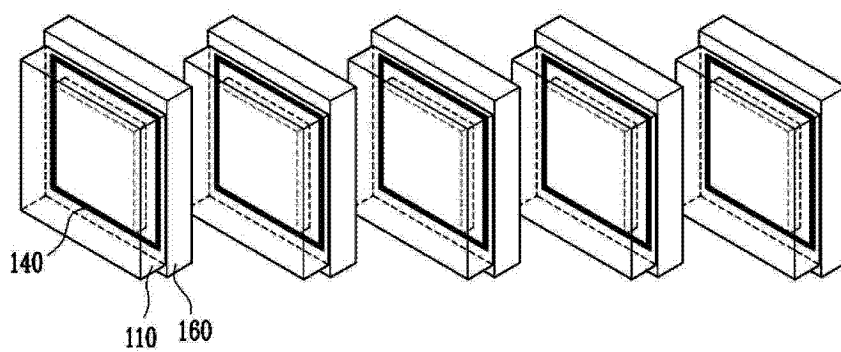


图 2E

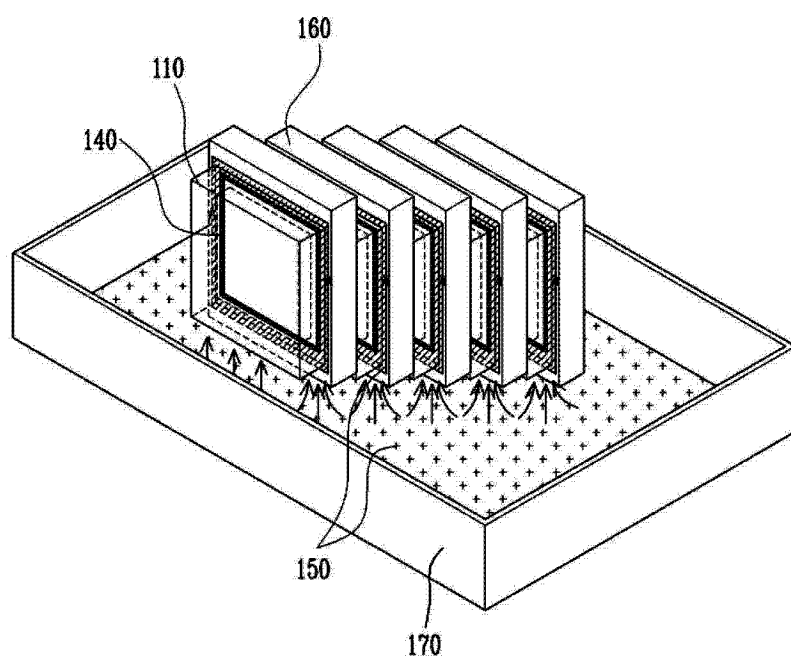


图 2F

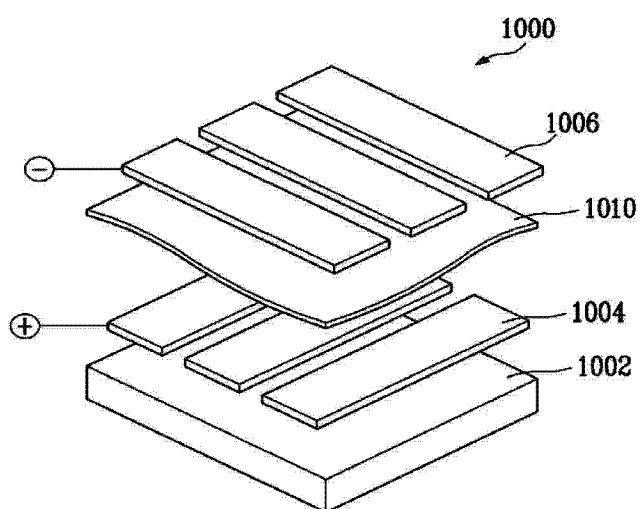


图 3A

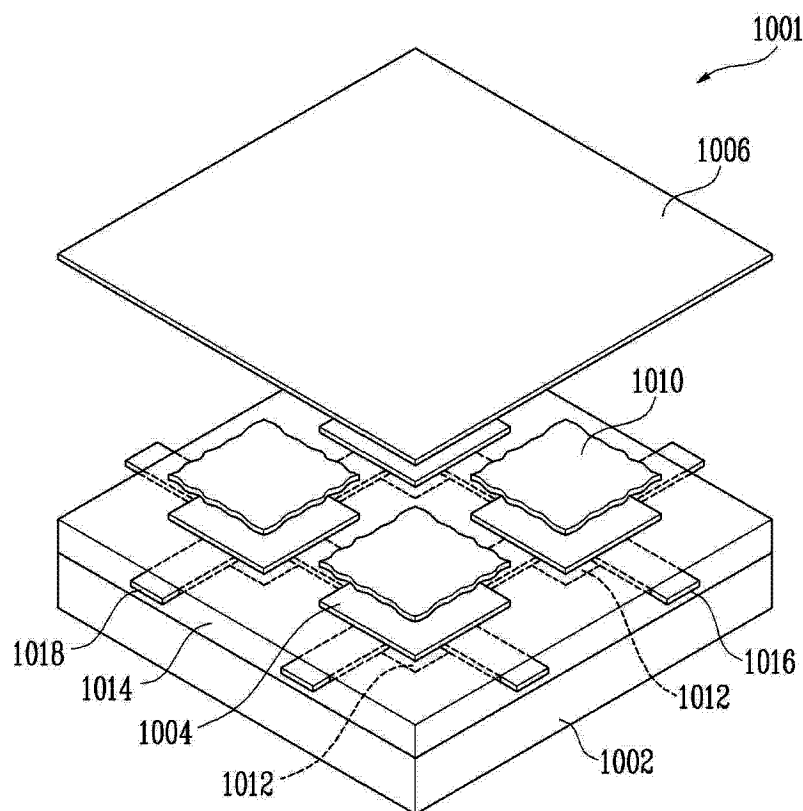


图 3B

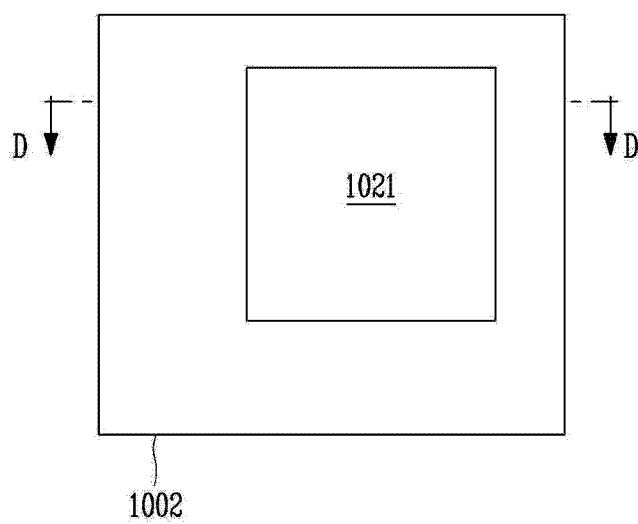


图 3C

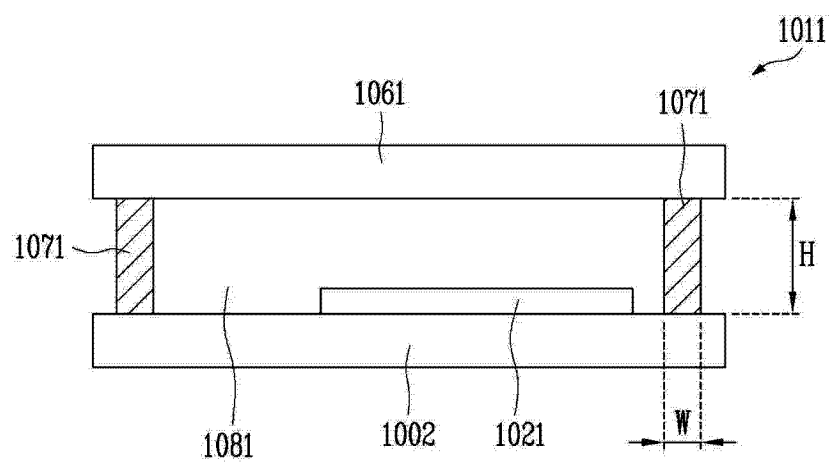


图 3D

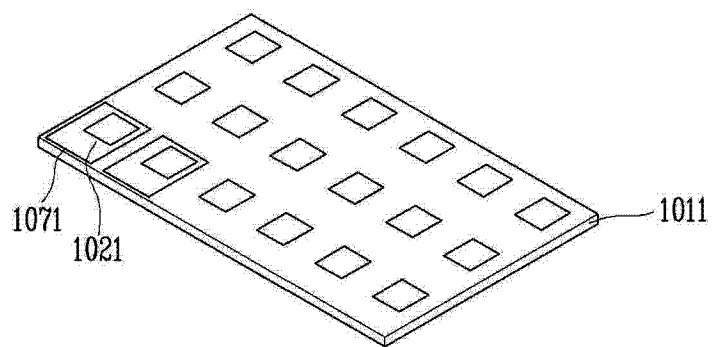


图 3E

专利名称(译)	用于制造有机发光显示设备的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103022384A</a>	公开(公告)日	2013-04-03
申请号	CN201210530152.3	申请日	2007-02-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李在先		
发明人	李在先		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5246 H01L2251/566		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020060016857 2006-02-21 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

所揭示的是用于封装有机发光显示器的一种方法，通过把单位显示屏的非像素区域浸渍在液体可固化材料中而使所述有机发光显示器具有形成在第一衬底和第二衬底之间的加固要素。在第一母衬底的多个像素区域处形成有机发光像素阵列。在第二母衬底上对应于第一母衬底的非像素区域的位置上形成熔料。使第一和第二母衬底相互接合、以及通过熔料来密封。切割母衬底成为单位显示屏。对准单位显示屏。把单位显示屏的非像素区域浸入液体可固化材料中，并且使材料固化以形成加固要素。

