

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

B08B 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410095474.5

[43] 公开日 2006 年 3 月 8 日

[11] 公开号 CN 1744780A

[22] 申请日 2004.12.31

[21] 申请号 200410095474.5

[30] 优先权

[32] 2004. 8. 30 [33] KR [31] 68772/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 宋明原 李城宅 金茂显 陈炳斗
姜泰旻 李在濠

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯 宇

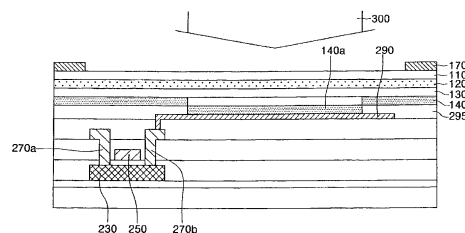
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

制造有机发光显示器和施主基板的方法

[57] 摘要

提供一种制造有机发光显示器和施主基板的方法。所述方法包括：制备施主基板的底基板；在底基板上形成光热转换层和转移层；在形成转移层之后包括执行干式清洗工艺来制备施主基板；制备基板，施主基板的转移层将要被转移到该基板上；叠层施主基板和基板；并且通过照射激光将转移层转移到基板上以对转移层构图。



1. 一种制造有机发光显示器 (OLED) 的方法, 包括:
制备施主基板的底基板;
5 在所述底基板上形成光热转换层和转移层;
在形成所述转移层后包括执行干式清洗工艺来制备施主基板;
制备一基板, 所述施主基板的所述转移层将要被转移到该基板上;
叠层所述施主基板和所述基板; 以及
通过照射激光以将所述转移层转移到所述基板上以对所述转移层构图。
- 10 2. 一种制造施主基板的方法, 包括:
制备底基板;
在所述底基板上形成光热转换层和转移层; 以及
在形成所述转移层之后执行干式清洗工艺。
3. 如权利要求 2 所述的方法, 其中通过 CO₂ 方法、超声波方法和激光
15 脉冲方法中的任意一种来执行所述干式清洗工艺。
4. 如权利要求 2 所述的方法, 其中在所述干式清洗工艺中施加到所述转移层的表面上的压力不大于 0.7Mpa。
5. 如权利要求 2 所述的方法, 其中当所述底基板是可变形时, 在将一施主基板支撑固定到所述底基板的背面后执行所述干式清洗工艺。
- 20 6. 如权利要求 2 所述的方法, 其中采用从点源发射的干式清洗源来执行所述干式清洗工艺。
7. 如权利要求 2 所述的方法, 其中采用从线源发射的干式清洗源来执行所述干式清洗工艺。
8. 如权利要求 3 所述的方法, 其中所述 CO₂ 方法通过升华固态 CO₂ 以
25 使升华的 CO₂ 碰撞所述基板上从而除去污染物。
9. 如权利要求 3 所述的方法, 其中在大气湿度不大于 30% 时执行所述 CO₂ 方法。
10. 如权利要求 3 所述的方法, 其中所述超声波方法是通过在所述施主基板的所述转移层的所述表面上产生超声波来分散和吸收微粒以除去微粒。
- 30 11. 如权利要求 3 所述的方法, 其中所述激光脉冲方法是通过照射激光脉冲在所述施主基板的所述转移层的所述表面上来除去存在于所述基板的

所述表面上的微粒。

12. 如权利要求 3 所述的方法, 其中所述激光脉冲方法通过使所述施主基板周围的空气振动以使微粒漂浮来除去存在于所述基板的所述表面上的微粒。

5 13. 如权利要求 12 所述的方法, 其中通过吹风方法和吸收方法中的任意一种来除去飘浮的微粒。

14. 如权利要求 2 所述的方法, 其中给所述施主基板装框。

15. 如权利要求 2 所述的方法, 其中所述施主基板是卷型的。

10 16. 如权利要求 2 所述的方法, 其中所述施主基板的所述转移层是 OLED 的发射层。

17. 如权利要求 16 所述的方法, 其中所述施主基板的所述转移层还包括选自由空穴注入层、空穴输送层、空穴阻挡层和电子注入层构成的组中的至少一层。

15 18. 如权利要求 2 所述的方法, 还包括插在所述光热转换层和所述转移层之间的缓冲层。

19. 如权利要求 14 所述的方法, 还包括在给所述施主基板装框、形成所述光热转换层、和形成所述缓冲层之后分别执行所述干式清洗工艺。

20. 如权利要求 18 所述的方法, 还包括在给所述施主基板装框、形成所述光热转换层、和形成所述缓冲层之后分别执行所述干式清洗工艺。

制造有机发光显示器和施主基板的方法

5 本申请要求于2004年8月30日提出的韩国专利申请 No. 2004-68772 的
优先权，为此将该申请的公开内容整体作参照引用。

技术领域

10 本申请涉及一种制造有机发光显示器和施主基板的方法，并且，更具体
地，涉及一种采用具有转移层的施主基板来制造有机发光显示器的方法，其
中在干式清洗工艺中清洗所述转移层，和制造施主基板的方法。

背景技术

15 因为属于平板显示器的有机发光显示器（OLED）具有不超过1ms的快
速响应速度、低功耗、和由于发射显示具有的宽视角的特性，所以 OLED 作
为不考虑器件尺寸而显示动态图片的介质具有优势。另外，因为 OLED 可以
在低温下制造和可基于传统半导体制造工艺容易地制造，所以 OLED 作为下
一代平板显示器引起公众的关注。

20 根据制造有机发光二极管的材料和工艺，通常将 OLED 分类为采用湿法
工艺的聚合物器件和采用淀积工艺的小分子器件。

在属于对聚合物和小分子发射层构图方法的喷墨印刷方法的情况下，除
发射层之外的有机层应当采用有限材料制作，并且在基板上喷墨印刷以形成
一构造是个困难的过程。

25 另外，当采用淀积工艺对发射层构图时，由于使用了金属掩模，可能很
难制作大尺寸的显示器。

为替换上述构图方法，最近开发了激光感热成像（laser-induced thermal
imaging, LITI）方法。

30 LITI 方法是将从光源发射的激光转换成热能的方法，并且利用该热能将
图案形成材料转移到相应的基板上，以形成图案。为了执行 LITI 方法，需
要形成了转移层的施主基板、光源、和作为受主的基板。

在执行 LITI 方法时，施主基板具有覆盖作为受体的整个基板的形状，

并且将施主基板和所述基板固定在工作台上。

在完成用于激光感热成像工艺的施主基板后，产生于外界环境或者该工艺中的污染物存在于转移层上。污染物可以残存在发射层和像素电极上，并因此产生了显示器件故障例如在发射区域中的斑点或像素缺陷，因此恶化了

5 显示器件的性能。

发明内容

本发明提供一种制造 OLED 和施主基板的方法，通过执行干式清洗工艺以除去存在于施主基板的转移层上的污染物，能够防止由于 LITI 工艺中的

10 污染物而出现 OLED 缺陷，从而解决了传统器件的上述问题。

在本发明的示范实施例中，制造 OLED 的方法包括：制备施主基板的底基板；在底基板上形成光热转换层和转移层；在形成转移层之后包括执行干式清洗工艺来制备施主基板；制备基板，施主基板的转移层将要被转移到该基板上；叠层施主基板和基板；并且通过辐射激光以将转移层转移到基板上

15 来对转移层构图。

在根据本发明的另一个示范实施例中，制造施主基板的方法包括：制备底基板；在底基板上形成光热转换层和转移层；并且在形成转移层之后执行干式清洗工艺。

20 可通过 CO₂ 方法、超声波方法或激光脉冲法执行所述干式清洗工艺。

附图说明

将参照其特定的示范实施例并参照附图对本发明的上述和其它特征进行描述，在附图中：

图 1 是说明用于激光感热成像工艺的施主基板的底基板装框工艺的横截面图；

25 面图；

图 2 是说明在被装框的底基板上形成转移层的工艺的横截面图；

图 3 是说明干式清洗施主基板的工艺的横截面图，在施主基板中形成有转移层；和

图 4 是说明通过 LITI 方法形成的单位像素的横截面图。

30

具体实施方式

在下文中参照附图对本发明做更全面的描述，在附图中示出了本发明的优选实施例。然而，本发明可以以不同形式实施且不应解释为局限于这里列举的实施例。更恰当的，提供这些实施例是使得本公开彻底和完全，并向本领域技术人员全面传达本发明的范围。附图中，为更清楚的显示夸大了层和区域的厚度。贯穿说明书的相同标记指代相同元件。

图 1 是说明用于激光感热成像工艺的施主基板的底基板装框工艺 (base substrate framing process) 的横截面图。

参照图 1，卷型底基板 50 被装载到装框装置上。在将框架(frame)170 附接于底基板 50 下面后，切割底基板 50，从而完成被装框的底基板 110。

图 2 是说明在被装框的底基板上形成转移层的工艺的横截面图。

参照图 2，光热转换层 120 形成在被装框的底基板 110 上，也就是，位于框架 170 上的底基板 110 上，并且转移层 140 被形成在光热转换层 120 上，从而完成施主基板 100。

施主基板 100 可以由卷曲状态的底基板 110 制成。

另外，底基板 110 可采用柔韧性薄膜或固体基板例如金属或玻璃。

具体的描述，光热转换层 120 被形成在底基板 110 上。

光热转换层 120 由具有可吸收红外到可见光区域的特性的光吸收材料构成。光热转换层 120 是有机层 (其中含有激光吸收材料)、金属层、以及金属层和有机层的复合层中的一种。光热转换层 120 的作用是将来自激光辐射器辐射的激光转换成热能，并且所述热能改变转移层 140 和光热转换层 120 之间的粘着力以将转移层转移到作为受体的基板上。

转移层 140 形成在光热转换层 120 上。

缓冲层 130 可以插在光热转换层 120 和转移层 140 之间，以防止转移层损坏并有效地调节转移层 140 和施主薄膜之间的粘着力。

转移层 140 可以是 OLED 的发射层。

另外，施主基板的转移层 140 可以进一步包括选自自由空穴注入层、空穴输送层、空穴阻挡层和电子注入层构成的组中的至少一层。

图 3 是说明干式清洗施主基板的工艺的横截面图，在施主基板中形成有转移层。

参照图 3，干式清洗源 190 位于施主基板 100 的转移层 140 上。

干式清洗源 190 施加可不大于 0.7Mpa 的压力于转移层 140 的表面上，并且源 190 可从点源或线源喷射。

当底基板 110 是可变形时，可以在将施主基板支撑 195 固定在底基板 110 的背面后再执行所述干式清洗工艺。

- 5 可通过使用 CO₂ 的方法、超声波方法或激光脉冲法执行干式清洗工艺。

CO₂ 方法通过升华干冰（固态 CO₂）并且同时在基板上碰撞升华的 CO₂ 从而除去污染物。也就是说，CO₂ 方法是利用物理力和碰撞后干冰膨胀的热力学力的一种清洗机械装置。因此，优选地在不超过 30% 的湿度大气下执行 CO₂ 方法以防止固态 CO₂ 结冰。

- 10 激光脉冲方法可通过照射激光脉冲到施主基板的转移层表面上或者通过使施主基板周围的空气振动以使微粒漂浮来除去存在于基板表面的微粒。

属于激光脉冲方法的激光脉冲照射方法是通过直接将激光束照射在转移层的表面上以除去存在于转移层表面上的污染物，并且属于激光脉冲方法的空气振动方法是通过采用强激光脉冲振动与施主基板间隔开的空气来使

- 15 外来微粒飘浮以除去外来微粒。飘浮的微粒可通过吹风或吸收的方法除去。

超声波方法是通过在施主基板的转移层表面上产生超声波来分散 (separate) 和吸收 (absorb) 微粒以除去微粒。

- 因此，可以在完成用于激光感热成像工艺的施主基板之后通过干式清洗工艺除去转移层上的污染物，所述污染物是来自外部环境或者制造工艺期间。结果，可以防止由于在 LITI 工艺中残留在发射层和像素电极上的污染物而导致的显示器件故障例如在发射区域中的污点或像素缺陷，并且提高了显示器件的性能。

另外，在给底基板装框、形成光热转换层、和形成缓冲层之后，可分别进一步执行干式清洗工艺。

- 25 因此，通过除去存在于施主基板 100 的每一层上的污染物，可以更加有效地防止施主基板恶化和更加稳定地执行 LITI 工艺。

图 4 是说明通过 LITI 方法形成的单位像素的横截面图，描述了一种利用已清洗的施主基板制造 OLED 的方法。

- 参照图 4，制备用于显示器件的基板，施主基板 100 的转移层 140a 将要被转移到该基板上。所述基板具有 TFT 和像素电极 290，并且将经过清洗工艺的施主基板 100 设置在该基板上。

具体的描述,包括半导体层 230、栅电极 250、源电极 270a 和漏电极 270b 的 TFT 形成在基板 210 上,并且形成连接到 TFT 的源电极 270a 或者漏电极 270b 上并通过像素定义层 295 暴露出的像素电极 290。

5 在叠层施主基板 100 和基板 210 之后,将激光 300 照射到施主基板 100 上以将转移层 140 转移到基板 210 上。因此,转移层 140a 被转移到露出的像素电极 290 上以对发射层构图。

从上述可知,因为在清洗工艺中除去了转移层 140a 上的污染物,所以可以防止产生显示器件故障例如在发射区域中的污点或像素缺陷。可以根据单位像素的形状将图案化转移层 140a 构图成三角形的条纹状。在构图工艺 10 之后,将基板 210 从施主基板 100 上移开,并且将从施主基板移开的基板 210 移动至另一工作台。接下来,在图案化的有机层上形成相对电极从而完成 OLED。

依照本发明,可以防止由于在 LITI 工艺中存在于发射层和像素电极上的污染物而出现显示器件故障例如在发射区域中的污点或像素缺陷,并且通 15 过采用干式清洗工艺除去在用于激光感热成像工艺的施主基板的发射层上存在的污染物因而更加提高了 OLED 的性能。

虽然参考其特定示范实施例对本发明进行了描述,但是本领域技术人员会理解,在不脱离由所附权利要求及其等同物定义的本发明精神或范围的条件 20 下可对本发明作出多种修改和变化。

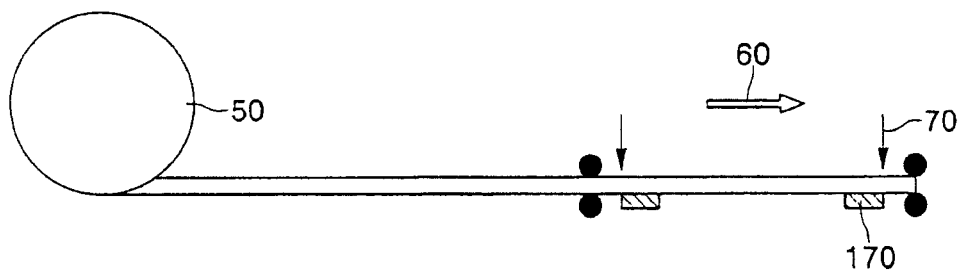


图 1

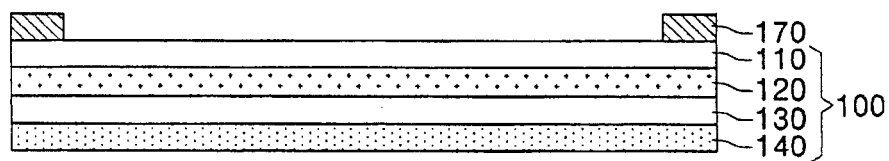


图 2

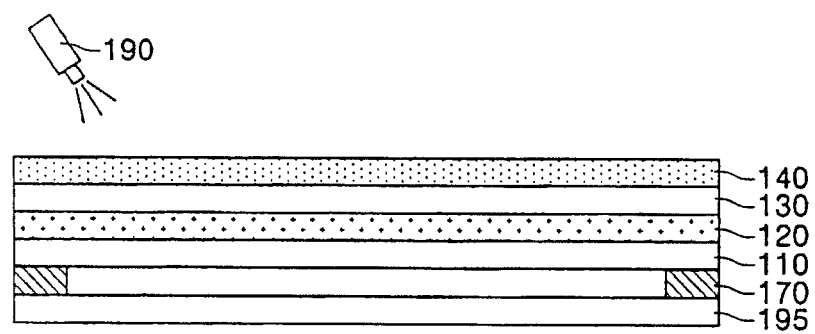


图 3

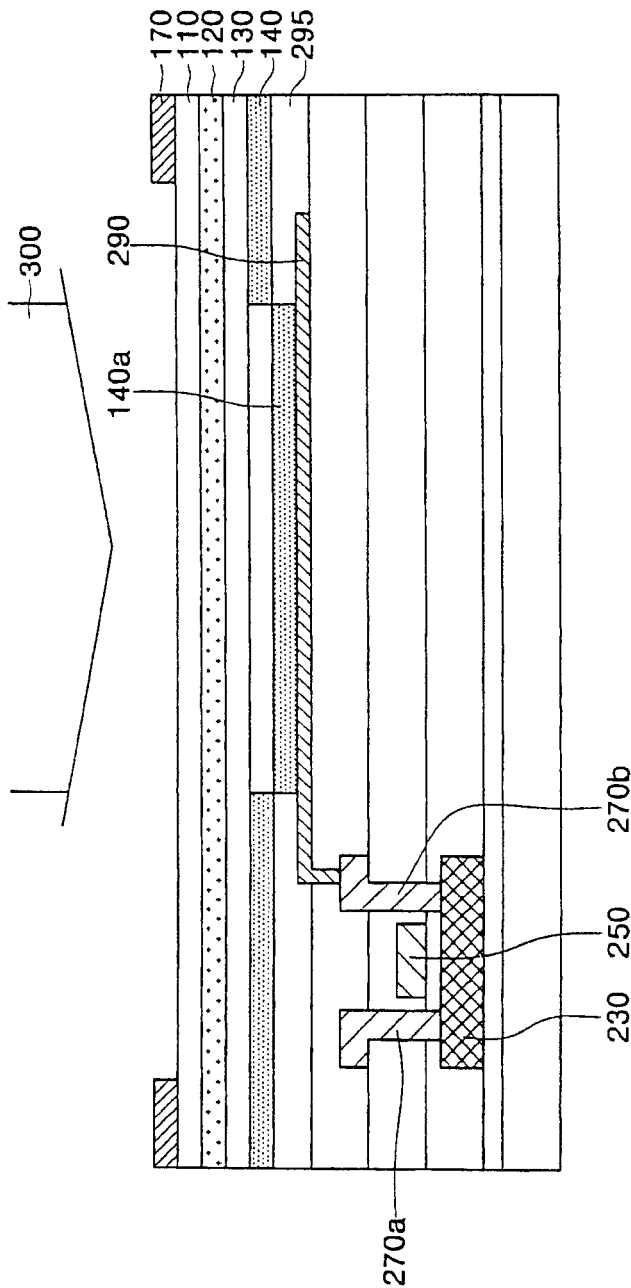


图 4

专利名称(译)	制造有机发光显示器和施主基板的方法		
公开(公告)号	CN1744780A	公开(公告)日	2006-03-08
申请号	CN200410095474.5	申请日	2004-12-31
[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	宋明原 李城宅 金茂显 陈炳斗 姜泰旻 李在濠		
发明人	宋明原 李城宅 金茂显 陈炳斗 姜泰旻 李在濠		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/02 B08B11/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0013		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020040068772 2004-08-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种制造有机发光显示器和施主基板的方法。所述方法包括：制备施主基板的底基板；在底基板上形成光热转换层和转移层；在形成转移层之后包括执行干式清洗工艺来制备施主基板；制备基板，施主基板的转移层将要被转移到该基板上；叠层施主基板和基板；并且通过照射激光将转移层转移到基板上以对转移层构图。

