

[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 200410082069.X

[51] Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

G12B 15/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月30日

[11] 授权公告号 CN 100576987C

[22] 申请日 2004.12.31

[21] 申请号 200410082069.X

[30] 优先权

[32] 2004.2.24 [33] KR [31] 12397/04

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金茂显 陈炳斗 徐旻徽 杨南喆
李城宅

[56] 参考文献

EP1003354A 2000.5.24

WO03017732A1 2003.2.27

CN1337905A 2002.2.27

审查员 卞晓飞

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马高平 杨 梧

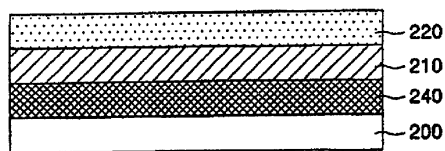
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

热转移元件

[57] 摘要

一种热转移元件，因为转移可以在低温下执行所以能够提高转移特性。该热转移元件，包括：作为支撑衬底的底部衬底；形成在底部衬底上以将入射光转换为热能的光-热转换层；形成在光-热转换层上以形成图像的转移层；以及形成在底部衬底和光-热转换层之间以便于光-热转换层从底部衬底分层的释放层。该释放层包括具有 25°C 或更小的玻璃化转化温度 (T_g) 的硅聚合物。在进一步的实施例中，该热转移元件包括隔层，其形成在光-热转换层和转移层之间以保护光-热转换层。



1. 一种热转移元件，包括：
作为支撑衬底的一底部衬底；
一光-热转换层，形成在该底部衬底上以将入射光转换为热能；
一转移层，形成在该光-热转换层上以形成图像；以及
一释放层，形成在该底部衬底和该光-热转换层之间，以便于该光-热转换层从该底部衬底分层；
其中，所述释放层包括具有玻璃化转化温度 T_g 不高于 25°C 的材料。
2. 根据权利要求 1 所述的热转移元件，其中，所述释放层包括具有低表面能的硅聚合物。
3. 根据权利要求 2 所述的热转移元件，其中，所述释放层是涂层和沉积层中的一种。
4. 根据权利要求 3 所述的热转移元件，其中，所述释放层由可固化的材料形成，该材料可通过从紫外线固化、环境温度固化、低温固化和催化剂固化中选择的方法固化。
5. 根据权利要求 1 所述的热转移元件，其中，所述释放层具有不大于 $20\ \mu\text{m}$ 的厚度。
6. 根据权利要求 5 所述的热转移元件，其中，所述释放层具有 $1\text{-}5\ \mu\text{m}$ 范围内的厚度。
7. 根据权利要求 1 所述的热转移元件，其中，所述转移层包括成像材料，用于将至少具有一发射层的有机薄膜层转移。
8. 根据权利要求 1 所述的热转移元件，其中，所述转移层包括成像材料，用于将至少具有一发射层的多个有机薄膜层转移。
9. 根据权利要求 8 所述的热转移元件，其中，所述多个有机薄膜层中的至少一个层被构图。
10. 根据权利要求 1 所述的热转移元件，其中，所述的热转移元件进一步包括：
一隔层，形成在该光-热转换层和该转移层之间，以保护该光-热转换层。
11. 根据权利要求 10 所述的热转移元件，其中，所述释放层包括具有

低表面能的硅聚合物。

12. 根据权利要求 11 所述的热转移元件, 其中, 所述释放层是涂层和沉积层中的一种。

13. 根据权利要求 12 所述的热转移元件, 其中, 所述释放层由可固化的材料形成, 该材料可通过从紫外线固化、环境温度固化、低温固化和催化剂固化中选择的方法固化。

14. 根据权利要求 10 所述的热转移元件, 其中, 所述释放层具有不大于 $20\ \mu\text{m}$ 的厚度。

15. 根据权利要求 14 所述的热转移元件, 其中, 所述释放层具有不大于 $5\ \mu\text{m}$ 的厚度。

16. 根据权利要求 10 所述的热转移元件, 其中, 转移层包括成像材料, 用于将至少具有一发射层的有机薄膜层转移。

17. 根据权利要求 10 所述的热转移元件, 其中, 转移层包括成像材料, 用于将至少具有一发射层的多个有机薄膜层转移, 并且其中所述多个有机薄膜层中的至少一个层被构图。

18. 一种有机电致发光显示装置, 包括至少具有一发射层的一有机薄膜层, 并且利用根据权利要求 1 所述的热转移元件形成该显示装置。

19. 一种有机电致发光的显示装置, 包括至少具有一发射层的有机薄膜层, 并且利用根据权利要求 10 所述的热转移元件形成该显示装置。

热转移元件

技术领域

本发明涉及一种热转移元件，更具体地，涉及一种能够通过低温下执行热转移而提高转移特性的热转移元件。

基于 35 U.S.C § 119，本申请要求，早期于 2004 年 2 月 24 日在韩国知识产权局申请并且按时指定的序号 No. 2004-12397 的申请所产生的所有权益，在此引用作为参考。

背景技术

通常，有机电致发光显示装置 (OLED) 包括形成在绝缘衬底上作为下电极的阳极，形成在阳极上的有机薄膜层，和形成在有机薄膜层上作为上电极的阴极。有机薄膜层包括至少一个空穴注入层、空穴传输层、发射层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。

一种形成有机薄膜层的方法可以是沉积方法或光刻方法。该沉积方法是利用荫罩通过真空沉积有机电致发光材料而形成有机发射层的一种方法，但是由于该罩变形而难以形成精细图案，并且难以应用到大尺寸的显示装置。光刻方法是通过沉积有机电致发光材料、然后利用光阻材料 (photoresist material) 构图有机电致发光材料而形成有机发射层的一种方法，并且这种方法能够形成精细图案。然而，光刻方法存在由于使用有机电致发光材料的显影剂或蚀刻剂而导致的有机发射层的特性恶化的问题，其中该材料用于形成感光性图案。

为了解决这些问题，已经提出了用于直接构图有机发射层的喷墨方法。该喷墨方法是，通过从喷墨打印机装置头部喷射溶解或分散在溶剂中的电致发光材料而形成有机发射层的方法。该喷墨方法利用了相对简单的工艺，但是其产量降低和/或层的厚度不规则，并且难以将此方法应用到大尺寸显示装置中。

还提出了利用热转移方法作为干刻蚀工艺形成有机发射层的方法。该热转移方法是，通过将光源发出的光转换为热能并且利用热能成像材料转

移到绝缘衬底而形成 R、G 和 B 有机发射层的方法。

激光热转移技术是包括利用激光转移彩墨材料的技术，其中通过激光照射热转移元件将热转移元件 (thermal transfer) 转移到主体。热转移元件具有图像转移层，其上涂覆诸如染料、涂料等被转移的材料。因此供体膜 (donor film) 非常重要，该供体膜是热转移元件，能够稳定地且有效地以激光热转移方法转移图像，这需要许多能量转移图像。

发明内容

本发明通过提供一种能够在低温下执行热转移以提高转移特性的热转移材料解决了上述问题。

本发明单独提供了一种能够促进光-热转换层分层以及防止有机薄膜层特性恶化的热转移元件。

在本发明的一实施例中，热转移元件包括：作为支撑衬底的底部衬底；形成在底部衬底上以将入射光转换为热能的光-热转换层；形成在光-热转换层上以形成图像的转移层；以及形成在底部衬底和光-热转换层之间以便于光-热转换层从底部衬底分层的释放层 (release layer)。

在根据本发明的另一实施例中，一种热转移元件，包括：作为支撑衬底的底部衬底；形成在底部衬底上以将入射光转换为热能的光-热转换层；形成在光-热转换层上以形成图像的转移层；形成在光-热转换层和转移层之间以保护光-热转换层的隔层；以及形成在底部衬底和光-热转换层之间以便于光-热转换层从底部衬底分层的释放层。

该释放层包括具有 25°C 或更小的玻璃化转化温度 (T_g) 和低表面能的硅聚合物。该释放层是涂层和沉积层中的一种，包括可通过从紫外线 (UV) 固化、环境温度固化、低温固化和催化剂固化中选择的方法固化的材料。该释放层具有 $20\ \mu\text{m}$ 或更小的厚度，优选为 $5\ \mu\text{m}$ 或更小。

转移层包括用于将至少具有发射层的有机薄膜层转移的成像材料。转移层包括用于将至少具有发射层的多个有机薄膜层转移的成像材料，并且该多个有机薄膜层中的至少一个层被构图。

在根据本发明的又一实施例中，OLED 包括有机薄膜层，该层包括：作为支撑衬底的底部衬底；形成在底部衬底上以将入射光转换为热能的光-热转换层；形成在光-热转换层上以形成图像的转移层；以及形成在底部衬底和

光-热转换层之间以便于光-热转换层从底部衬底分层的释放层。

附图说明

当参考下面的结合附图的详细说明时,本发明更完整的评价以及许多伴随的好处将容易明显,并且本发明将被更好地理解,附图中相同的参考标记指示相同的或类似的元件,其中:

图 1 是用于形成有机薄膜层的激光热转移元件的截面图;

图 2 是根据本发明的第一实施例,用于形成 OLED 的有机薄膜层的激光热转移元件的截面图;

图 3 是根据本发明的第二实施例,用于形成 OLED 的有机薄膜层的激光热转移元件的截面图;

图 4 是根据本发明的第三实施例,用于形成 OLED 的有机薄膜层的激光热转移元件的截面图;

图 5 是根据本发明的第四实施例,用于形成 OLED 的有机薄膜层的激光热转移元件的截面图。

具体实施方式

在下文中,将结合附图描述本发明的实施例。

图 1 是用于形成有机薄膜层的激光热转移元件的截面图。

参考图 1,激光热转移元件包括底部衬底 100,光-热转换(LTHC)层 110 和转移层 120。一种形成有机薄膜层的方法利用热转移技术。具体地,衬底 100 和 LTHC 层 110 彼此紧密地粘着,因此当照射激光时光-热转换层 110 将激光转换成热从而发出热量,并且转移层 120 被转移到衬底 100 以形成有机薄膜层。

虽然利用热转移技术的激光热转移方法可应用于高分辨率且大尺寸的显示装置和微电子装置,因为激光被转换成热从而将转移层 120 转移到衬底 100,光-热转换能量的量应该被控制。

底部衬底 100 和 LTHC 层 110 之间有粘连强度,且当利用热转移技术形成有机薄膜层时这是影响能量转移的因素之一。LTHC 层 110 和转移层 120 之间的粘连强度的增加导致所需转移能量的增加,而这将导致转移温度的增加。当转移能量高而导致转移温度很高时,在转移层 120 的转移期间从 LTHC

层 110 产生过量的热, 并且这将导致转移品质降低或有机薄膜层特性改变的问题。

图 2 是根据本发明的第一实施例, 用于形成 OLED 的有机薄膜层的激光热转移元件的截面图;

参考图 2, 根据本发明第一实施例的激光热转移元件包括, 底部衬底 200、光-热转换 (LTHC) 层 210、转移层 220。底部衬底 200 用作支撑激光热转移元件的支撑衬底。底部衬底 200 由透明聚合物制造, 例如聚酯、聚丙烯、聚环氧树脂、聚乙烯、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯等, 并且具有大约 10-500 μm 的厚度。底部衬底 200 可采用例如玻璃衬底的衬底或者薄膜。

LTHC 层 210 吸收光从而将光转换成热能, 并且它具有适当的光学密度并包括吸光材料。该吸光材料是用于吸收激光以产生热能的材料, 以及可由 UV 光或热而固化的有机粘合剂材料。LTHC 层 210 包括铝、铝氧化物、硫化物和红外光吸收材料, 例如碳黑、石墨、红外染料 (infrared dyes)、颜料等。

当 LTHC 层 210 由金属材料制造时, LTHC 层 210 由真空沉积方法、电子束沉积方法或溅射方法形成, 并且当 LTHC 层 210 由有机层制造时, LTHC 层 210 由辊涂方法、旋涂方法、刀涂方法、凹版印刷 (gravure) 方法、挤压方法等形成。用于热转移的光可以从红外激光、可见光激光和 UV 激光中选择。

转移层 220 由对应于薄膜的成像材料制造, 该薄膜将形成在衬底上。当利用根据本发明的第一实施例的热转移元件使用用于 OLED 的有机薄膜层时, 转移层 220 包括从空穴注入层、空穴传输层、发射层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中选择的至少一个薄膜层。此外, 转移层 220 包括从聚合物有机薄膜层和小分子有机薄膜层中选择的薄膜层。通过涂层或沉积方法将转移层 220 形成大约 100-50000 \AA 的厚度。

根据本发明第一实施例的热转移元件还包括释放层 240, 其形成在底部衬底 200 和 LTHC 210 之间以便于 LTHC 层 210 的分层。

释放层 240 包括具有低表面温度的硅聚合物。硅聚合物是分子中具有硅氧键 (Si-O) 的聚合物, 其具有极好的热阻和化学稳定性以及 25 $^{\circ}\text{C}$ 或更小的玻璃化转化温度。

通常在不超过玻璃化转化温度 T_g 的温度下, 聚合物材料呈现为玻璃状态, 因为分子的微观布朗运动 (Micro-Brownian motion) 已被冻结。然而,

在不小于玻璃化转化温度的温度下，因为聚合物变柔软并且具有高挠性或弹性，所以它的粘连强度变高。因此，当释放层 240 由硅聚合物制造，其中硅聚合物具有 25 °C 或更小的玻璃化转化温度并且形成在衬底 200 和 LTHC 层 210 之间时，在能量低于其他热转移过程中所需的热能下，LTHC 层 210 可以通过释放层 240 从底部衬底 200 容易地分层。此外，因为有机薄膜层可以容易地通过激光热转移方法在低温下构图，所以可以防止由于过热而导致的有机薄膜层的构图缺陷，并且提高有机薄膜层的转移特性。

优选地，将释放层 240 形成 20 μm 或更小的厚度，更优选地为 5 μm 或更小的厚度。作为附加的优选，释放层 240 由可涂覆湿涂层的材料形成，并且考虑到均匀性或工艺特性，该材料具有 1 μm 或更小的厚度。当衬底表面被平面化，其中预定图案从热转移元件的底部衬底 200 上的转移层 220 被转移到该衬底表面时，释放层 240 优选地具有 20 μm 或更小的厚度。同时，当绝缘衬底的表面被分阶而不同于连续不断，其中预定图案从热转移元件的转移层 220 被转移到该表面时，因为分阶的部分和供体膜将相互靠近 (closed) 以防止图案缺陷，所以释放层 240 形成为 5 μm 或更小的厚度。

释放层 240 通过旋涂方法、辊涂方法、深涂方法、凹版印刷涂层方法或沉积方法形成，并且通过诸如 UV 固化、环境温度固化、低温固化、催化剂固化等的方法固化。

图 3 是根据本发明的第二实施例的 OLED 的用于形成有机薄膜层的激光热转移元件的截面图。

参考图 3，根据本发明的第二实施例的热转移元件包括底部衬底 300、光-热转换 (LTHC) 层 310 和转移层 320。底部衬底 300、LTHC 层 310 和转移层 320 以与第一实施例中类似的方法形成。

根据本发明的第二实施例的热转移元件还包括形成在底部衬底 300 和 LTHC 层 310 之间的释放层 340，和形成在 LTHC 层 310 和转移层 320 之间的隔层 330。

优选地，隔层 330 具有高热阻，用于保护 LTHC 层 310，并且利用有机层、无机层和有机层与无机层的堆叠层。类似于第一实施例的释放层 240，释放层 340 包括具有低表面能的硅聚合物，并且具有 25 °C 或更小的玻璃化转化温度。优选地，释放层 340 形成 20 μm 或更小的厚度，更优选地为 5 μm 或更小的厚度。

图 4 是根据本发明的第三实施例的用于形成 OLED 的有机薄膜层的激光热转移元件的截面图。

参考图 4, 根据本发明的第三实施例的热转移元件包括底部衬底 400、光-热转换 (LTHC) 层 410 和转移层 420。热转移元件还包括释放层 440, 该释放层形成在底部衬底 400 和 LTHC 层 410 之间以便于 LTHC 层 410 从底部衬底 400 分层。

底部衬底 400、LTHC 层 410 和释放层 440 以与第一实施例中类似的方法形成。然而, 不像第一实施例的转移层 220 一样, 转移层 420 被构图。当利用根据本发明的第三实施例的热转移元件制造 OLED 时, 转移层 420 包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。此外, 有机薄膜层包括聚合物有机薄膜层和小分子有机薄膜层中的一个。当组成转移层 420 的有机薄膜层由多层制成时, 转移层 420 包括多个有机薄膜层中的至少一个构图的薄膜层。

图 5 是根据本发明的第四实施例的用于形成 OLED 的有机薄膜层的激光热转移元件的截面图。

参考图 5, 根据本发明的第四实施例的热转移元件包括底部衬底 500、光-热转换 (LTHC) 层 510、隔层 530 和转移层 520。热转移元件还包括释放层 540, 该释放层形成在底部衬底 500 和 LTHC 层 510 之间以便于 LTHC 层 510 从底部衬底 500 分层。

底部衬底 500、LTHC 层 510、隔层 530 和释放层 540 以与第二实施例中类似的方法形成。但是与第二实施例的转移层 320 不同, 转移层 520 被构图。当利用根据本发明的第四实施例的热转移元件制造 OLED 时, 转移层 520 包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。此外, 有机薄膜层包括聚合物有机薄膜层和小分子有机薄膜层中的一个。当组成转移层 520 的有机薄膜层由多层制成时, 转移层 520 包括多个有机薄膜层中的至少一个构图的薄膜层, 或者它可以未被构图。

虽然本发明的实施例描述了涂覆到热转移元件的释放层, 其中 LTHC 层和转移层被沉积在底部衬底上, 并且其中 LTHC 层、隔层和转移层也沉积在底部衬底上, 但是热转移元件并不限于此。因此, 根据本发明, 各种结构的热转移元件可以被应用到用于促进 LTHC 层从底部衬底分层的结构。

根据本发明的实施例, 热转移元件包括释放层, 该释放层形成在底部衬

底和 LTHC 层之间以便于 LTHC 层从底部衬底分层并且能够在低温下热转移，因此提高了转移特性。此外，本发明提供了防止由于过热而导致的缺陷的能力，并且防止了有机发射层的特性恶化。

虽然参考确定的实施例描述了本发明，但是本领域技术人员应该理解，可以制造出各种修改和变型，而不脱离在所附权利要求中所限定的以及其等效的本发明的精神和范围。

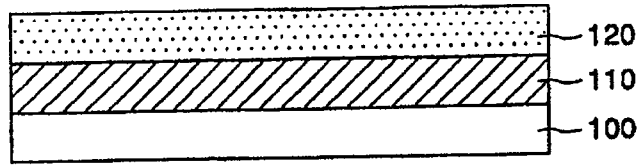


图 1

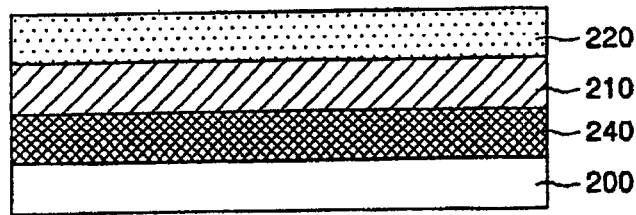


图 2

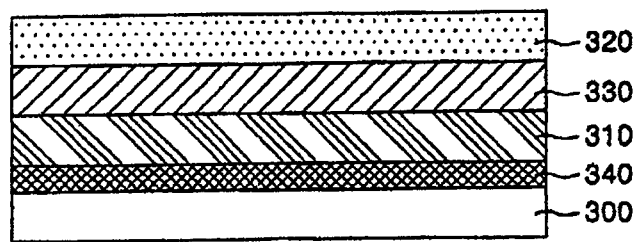


图 3

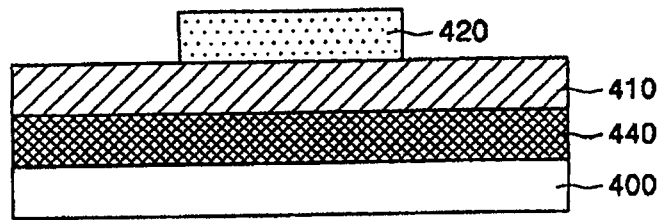


图 4

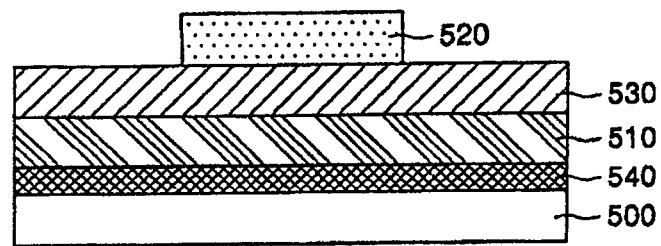


图 5