

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H05B 33/10

H05B 33/14

H05B 33/12



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410082028.0

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1638543A

[22] 申请日 2004. 12. 22

[21] 申请号 200410082028.0

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 22 [33] KR [31] 94945/2003

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 姜泰旻 宋明原 李在濠 李城宅

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

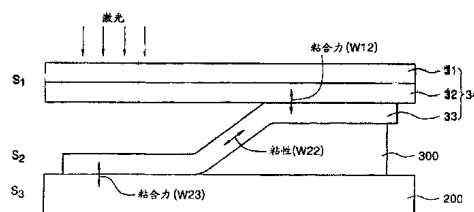
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于激光诱导热成像法的供体膜及有机电致发光显示装置

[57] 摘要

本发明涉及用于激光诱导热成像法的供体膜及有机电致发光显示装置。该供体膜具有基膜、形成在基膜上的光热转换层、形成在光热转换层上的反射层或金属层、以及形成在反射层上并由有机材料形成的转移层。供体膜能通过在光热转换层和转移层之间形成反射层或金属层减小边缘开口缺陷并增加吸收入光热转换层中的能量的量，通过使激光束不透射至衬底防止了衬底受损，并且通过防止利用热量由光热转换层产生的气体渗透到转移层中并扩散转移到转移层的热量而防止了转移层劣化。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种用于激光诱导热成像的供体膜, 包括:  
基膜;  
5 形成在该基膜上的光热转换层;  
形成在该光热转换层上的金属层;  
形成在该金属层上的缓冲层; 以及  
形成在该缓冲层上并由有机材料形成的转移层。
2. 根据权利要求 1 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该金属  
10 层的厚度为  $1\mu\text{m}$  或更小。
3. 根据权利要求 1 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该金属  
层具有 20% 或更小的激光束透射率。
4. 根据权利要求 1 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该光热  
转换层包括从含激光吸收材料的有机膜、以及金属化合物构成的组中选取的  
15 材料, 所述金属化合物选自金属、金属氧化物、金属硫化物及其复合物构成  
的组。
5. 根据权利要求 4 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该有机  
膜为色素与选自丙烯酰基甲基丙烯酸酯低聚体、酯甲基丙烯酸酯低聚体、环  
氧甲基丙烯酸酯低聚体和尿烷甲基丙烯酸酯低聚体构成的组的至少一种甲  
20 基丙烯酸酯低聚体的聚合物粘合树脂的混合物。
6. 根据权利要求 4 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该金属  
化合物包括具有 0.1 至 4.0 的光密度的金属, 并选自铝(Al)、银(Ag)、铬(Cr)、  
锡(Sn)、镍(Ni)、钛(Ti)、钴(Co)、锌(Zn)、金(Au)、铜(Cu)、钨(W)、钼(Mo)  
和铅(Pb)构成的组。
- 25 7. 根据权利要求 5 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该有机  
膜具有 0.1 至  $2\mu\text{m}$  的厚度。
8. 根据权利要求 4 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该金属  
化合物具有 100 至  $5000\text{\AA}$  的厚度。
9. 根据权利要求 1 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该供体  
30 膜还包括形成在该光热转换层的上部和下部其中之一上的气体形成层。
10. 根据权利要求 1 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该缓冲

层具有 0.01 至 2 $\mu\text{m}$  的厚度, 并且该缓冲层包括自金属氧化物、金属硫化物、非金属无机材料、惰性聚合物和惰性小分子构成的组中选取的材料。

11. 一种有机电致发光显示装置, 其通过使用权利要求 1 的供体膜制备。

12. 一种用于激光诱导热成像的供体膜, 包括:

5 基膜;

形成在该基膜上的光热转换层;

转移层; 以及

反射层, 形成在该光热转换层与该转移层之间, 从而将照射的激光束反射至该光热转换层。

10 13. 根据权利要求 12 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该反射层具有 20% 或更小的激光束透射率。

14. 根据权利要求 13 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该反射层由金属形成。

15 15. 根据权利要求 14 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该金属选自铝(Al)、银(Ag)、铬(Cr)、锡(Sn)、镍(Ni)、钛(Ti)、钴(Co)、锌(Zn)、金(Au)、铜(Cu)、钨(W)、钼(Mo)和铅(Pb)构成的组。

16. 根据权利要求 14 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该反射层的厚度为 1 $\mu\text{m}$  或更小。

20 17. 根据权利要求 13 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该光热转换层包括选自含激光吸收材料的有机膜和金属化合物的材料, 所述金属化合物选自金属、金属氧化物、金属硫化物及其复合物构成的组。

18. 根据权利要求 17 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该有机膜为色素与选自丙烯酸基甲基丙烯酸酯低聚体、酯甲基丙烯酸酯低聚体、环氧甲基丙烯酸酯低聚体和尿烷甲基丙烯酸酯低聚体构成的组的至少一种  
25 甲基丙烯酸酯低聚体的聚合物粘合树脂的混合物。

19. 根据权利要求 17 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该金属具有 0.1 至 4.0 的光密度, 并选自铝(Al)、银(Ag)、铬(Cr)、锡(Sn)、镍(Ni)、钛(Ti)、钴(Co)、锌(Zn)、金(Au)、铜(Cu)、钨(W)、钼(Mo)和铅(Pb)构成的组。

30 20. 根据权利要求 17 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该有机膜具有约 0.1 至约 2 $\mu\text{m}$  的厚度。

21. 根据权利要求 17 所述的用于激光诱导热成像的供体膜, 其中该金

属化合物具有约 100 至约 5000Å 的厚度。

22. 一种有机电致发光显示装置，其通过使用权利要求 12 的供体膜制备。

## 用于激光诱导热成像法的供体膜及有机电致发光显示装置

- 5           本申请要求于 2003 年 12 月 22 日提交的韩国专利申请 No.2003-94945 的优选权，其公开内容在此全部作为参考引入。

### 技术领域

- 10          本发明涉及一种用于激光诱导热成像法的供体膜(donor film)以及用该膜制造的有机电致发光显示装置，并且更加特别地涉及用来形成用于有机电致发光显示装置的有机层的供体膜、以及通过使用该供体膜制备的有机电致发光显示装置。

### 背景技术

- 15          通常，有机电致发光显示装置由包括阳极和阴极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层在内的各种层形成。根据用于有机电致发光显示装置的材料，有机电致发光显示装置分为聚合物有机电致发光显示装置和小分子有机电致发光显示装置。在小分子有机电致发光显示装置的情况下通过真空沉积，而在聚合物有机电致发光显示装置的情况下通过旋涂工艺，将各个层引入该有机电致发光显示装置中。

- 20          单色聚合物有机电致发光显示装置简单地使用旋涂工艺制造，但是尽管驱动电压与小分子有机电致发光显示装置相比更低，由于发光效率和寿命减少而使得聚合物有机电致发光显示装置存在问题。另外，在制造其中构造了红色、绿色和蓝色高分子的全色有机电致发光显示装置时，聚合物有机电致发光显示装置具有在使用喷墨技术或激光诱导热成像法时包括发射效率和寿命在内的发射特性劣化的问题。

特别地，在使用激光诱导热成像法构造聚合物有机电致发光显示装置时，单一材料通常无法转移到聚合物有机电致发光显示装置上。

- 30          在韩国专利 No. 1998-51844、以及于 1999 年 12 月 7 日授予 Isberg 等人的名为用于制备高分辨率发光阵列及相关制品的工艺的美国专利 No. 5,998,085、于 2001 年 4 月 10 日授予 Wolk 等人的名为用于形成多层装置的

热转移元件的美国专利 No.6,214,520、以及于 2000 年 9 月 5 日授予 Wolk 等人的名为用于形成多层装置的热转移元件的美国专利 No.6,114,088 中公开了通过激光诱导热成像法形成聚合物有机电致发光显示装置的图案的方法。

5 为了应用激光诱导热成像法,至少需要光源、转移膜和衬底,并且离开光源的光吸收入转移膜的光吸收层中并转变为热能,使得转移膜的转移层形成材料由于热能而转移到衬底上,由此形成期望的图像,如以下美国专利所公开的那样: No. 5,220,348, 于 1993 年 6 月 15 日授予 D'Aurelio, 名为用于多激光热打印机的电子驱动电路; No. 5,256,506, 于 1993 年 10 月 26 日授予 Ellis 等人, 名为烧蚀转移成像/记录; No. 5,278,023, 于 1994 年 1 月 11 日授  
10 予 Bills 等人, 名为含推进剂的热转移供体元件; 以及 No. 5,308,737, 于 1994 年 5 月 3 日授予 Bills 等人, 名为使用黑色金属涂覆衬底的激光促进转移。

激光诱导热成像法在用于液晶显示装置的滤色片的制造中使用,并用于形成发射材料图案,如 1999 年 12 月 7 日授予 Isberg 等人的名为用于制备高分辨率发射阵列及对应制品的美国专利 No. 5,998,085 中所公开的。

15 1999 年 8 月 10 日授予 Tang 的名为薄膜晶体管阵列衬底上的彩色有机电致发光显示阵列中的图案化有机层的美国专利 No. 5,937,272 涉及一种用于形成彩色有机电致发光显示装置中的高质量图案化有机层的方法,并且在该方法中使用了通过以可转移涂覆材料涂覆有机电致发光物质获得的供体支撑体。加热供体支撑体,使得有机电致发光物质转移到衬底凹面部分上,  
20 用于形成位于确定的下像素中的彩色有机电致发光介质,其中通过加热或光照供体膜将有机电致发光物质转移到像素上。

在 1997 年 11 月 18 日授予 Littman 等人的名为形成有机电致发光显示板的方法的美国专利 No. 5,688,551 中公开了,通过由供体片上将有机电致发光物质转移到接受片上,在每个像素区域上形成次像素,其中次像素通过在转  
25 移工艺中在约 400℃或更低的低温下将具有升华性质的有机电致发光物质由供体片转移到接受片上而形成。

然而,在使用激光诱导热成像法时,因为在有机电致发光显示装置像素区域的边缘部分上由于像素限定层而存在台阶形表面层,所以有机电致发光物质无法完全由供体片转移到接受片上。这被称为边缘开口缺陷(edge open  
30 defect)或未转移缺陷(non-transfer defect)。边缘开口缺陷由于在诸如光热转变层或缓冲层的层中形成的通过接受激光能量而膨胀的大曲率半径而产生。

即,边缘开口缺陷由于膨胀部分具有大的厚度而产生。

边缘开口缺陷由于减小发光效率并劣化且还降低了有机电致发光显示装置的寿命而导致问题。

## 5 发明内容

因此本发明的目的在于提供一种改善的用于激光诱导热成像的供体膜。

本发明的目的还在于提供一种用于激光诱导热成像的供体膜,其能够防止制造有机电致发光显示装置期间的未转移缺陷。

本发明的目的还在于提供一种能够防止转移层的热损伤的供体膜。

- 10 为实现上述及其它目的,本发明提供一种用于激光诱导热成像法的供体膜。该供体膜包括基膜、形成在基膜上的光热转换层、形成在光热转换层上的金属层、形成在金属层上的缓冲层、以及形成在缓冲层上并由有机材料形成的转移层。

- 15 另外,本发明提供一种用于激光诱导热成像的供体膜,具有基膜、形成在基膜上的光热转换层、转移层、以及形成在光热转换层与转移层之间从而将照射的激光反射至光热转换层并防止由光热转换层产生的气体渗透入转移层的反射层。

## 附图说明

- 20 通过结合附图考虑,参照以下详细介绍,将使本发明更加完整的理解和本发明的多个上述及其它特征和优点变得更加明显且变得更易于理解,附图中相同的附图标记表示相同或相似的部件,附图中:

图 1 为示出传统彩色有机电致发光显示装置的结构截面图;

图 2 为示出用于激光诱导热成像法的传统供体膜的结构截面图;

- 25 图 3 为示出在使用传统供体膜的情况下的转移模式的视图;

图 4 为曲线图,示出作为台阶面层尺寸(即台阶高度)与供体膜的膨胀部分的曲率半径之间的关系的通过像素限定层产生的台阶面层与边缘开口缺陷之间的关系;

- 30 图 5 为示出通过使用激光转移构图用于有机电致发光显示装置的有机发射膜时的转移机制的视图;

图 6 为示出根据本发明第一优选实施例的用于激光诱导热成像法的供

体膜的结构视图;

图 7 为曲线图, 示出当使用传统供体膜时在将光热转换层以  $4\mu\text{m}$  的相对大的厚度设置时, 根据激光照射, 在光热转换层的各个位置处的能量转移和能量吸收程度;

- 5 图 8 为曲线图, 示出当使用金属层并将作为本发明优选实施例的供体膜的光热转换层以  $0.5\mu\text{m}$  的厚度形成时, 根据激光照射, 在光热转换层的各个位置处的能量转移和能量吸收程度;

图 9 为示出根据本发明第二优选实施例的用于激光诱导热成像法的供体膜的结构视图; 以及

- 10 图 10 为说明使用如本发明的供体膜的用于激光诱导热成像的方法的视图。

### 具体实施方式

- 下面将参照附图结合优选实施例详细介绍本发明。为了参照, 在多个附图中, 相同的附图标记始终表示相应的部件。在附图和说明中, 当示出一层位于另一层上或衬底上时, 其表示一层直接形成于其它层或衬底上, 或者一层形成于一第三层上, 该第三层又置于其它层或衬底上。相同的附图标记在说明书中始终表示相同的元件。

图 1 为用于示出传统彩色有机电致发光显示装置的结构截面图。

- 20 参照图 1, 在绝缘衬底 100 上构图第一电极 200。在彩色有机电致发光显示装置为底部发射型时, 第一电极 200 由透明电极形成。在彩色有机电致发光显示装置为顶部发射型时, 第一电极 200 由具有反射膜的导电金属形成。

- 25 像素限定层(PDL)300 由绝缘材料形成在第一电极 200 的上部, 从而限定像素区域并将一发射层与另一发射层绝缘。

由有机发射层(R、G 和 B)制成的有机膜层 33 形成在由像素限定层(PDL)300 限定的像素区域上, 并且除有机发射层以外, 有机膜层 33 还可以包括空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子传输层和/或电子注入层。可以使用聚合物物质或小分子物质作为有机发射层。

- 30 第二电极 400 形成在有机膜层 33 上。若第一电极 200 为透明电极, 则第二电极 400 由具有反射膜的导电金属层形成; 若第一电极 200 为具有反射



膜的导电金属层,则第二电极400由透明电极形成。有机电致发光显示装置通过在形成第二电极400后密封有机电致发光显示装置而完成。

然而,如图2所示,用于激光诱导热成像的传统供体膜34具有基膜31、光热转换层32和转移层33,并且在用传统激光诱导热成像形成发射层的情况下还具有缓冲层(图2中未示出)。

图3涉及使用传统供体膜时的转移模式。如图3所示,随着转移层33在激光照射过程中随光热转换层32的膨胀而膨胀,转移层33与供体膜34分离,并转移至有机电致发光显示装置的衬底上。

然而,在使用激光诱导热成像法形成发射层时,由于在有机电致发光显示装置的像素区域的边缘部分上存在台阶面层(steppeped surface level),所以转移层33无法完全转移。这称作边缘开口缺陷或未转移缺陷。边缘开口缺陷由于在通过接受激光能量而膨胀的诸如光热转换层32或缓冲层(图3中未示出)的层中形成的大曲率半径而产生。即,厚的膨胀部分导致边缘开口缺陷。

图4为曲线图,示出作为台阶面层尺寸与供体膜膨胀部分的曲率半径之间的关系。由像素限定层产生的台阶面层与边缘开口缺陷之间的关系。

如图4所示,台阶面层的尺寸越大,边缘开口缺陷越多。另外,在台阶面层的尺寸相等时,越大的曲率半径导致越多的边缘开口缺陷。边缘开口缺陷导致有机电致发光显示装置的发射效率、寿命和色彩特性的劣化。

图5为示出根据本发明通过使用激光转移构图用于有机电致发光显示装置的有机发射膜时的转移机制的视图。

在使用传统激光转移构图有机膜的机制中,当将激光束照射在有机膜S2上时,有机膜S2的被照射部分从衬底S1分开。然而,有机膜S2的未被照射的部分不从衬底S1脱开,如图5所示。

影响转移特性的因素为衬底S1与膜S2之间的第一粘合力 $W_{12}$ 、膜的粘性 $W_{22}$ 、以及膜S2与衬底S3之间的第二粘合力 $W_{23}$ 。

第一和第二粘合力、以及粘性用各个层的表面张力 $\gamma_1$ 、 $\gamma_2$ 和 $\gamma_3$ 、以及界面张力 $\gamma_{12}$ 和 $\gamma_{23}$ 表示为如下表达式。

$$W_{12} = \gamma_1 + \gamma_2 - \gamma_3$$

$$W_{22} = 2\gamma_2$$

$$W_{23} = \gamma_2 + \gamma_3 - \gamma_{23}$$

为了改善激光转移特性,膜的粘性( $W_{22}$ )应小于各个衬底和膜之间的粘

合力( $W_{12}$ 、 $W_{23}$ )。

通常,有机材料用于有机电致发光显示装置中作为形成有机电致发光显示装置的各个层的材料。若使用小分子材料作为有机材料,第一和第二粘合力大于粘性,使得可以形成发射层的精细图形,并且可以通过将发射材料由供体膜 34 转移到有机电致发光显示装置来降低误对准的可能性。

图 6 为示出根据本发明第一优选实施例的用于小分子激光诱导热成像的供体膜的结构视图。

参照图 6,供体膜 34 具有一种结构,其中设置基膜 31、形成在基膜 31 的上部上的光热转换层 32、形成在光热转换层 32 的上部上在基膜 31 之上的金属层 35、以及形成在金属层 35 的上部之上的转移层 33,转移层 33 由有机材料形成。

图 6 的供体膜的结构可以根据其应用来改变。例如,供体膜还包括光热转换层的上部或下部上的气体形成层(未在图 6 中示出)、以及形成在金属层 35 与转移层 33 之间的缓冲层(未在图 6 中示出),从而提高膜的灵敏度。

基膜 31 由透明聚合物形成,包括诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯、聚环氧树脂(polyepoxy)、聚乙烯、以及聚苯乙烯的聚酯。还可以使用复合多成分衬底作为基膜 31。特别地,主要将聚对苯二甲酸乙二醇酯用作透明聚合物。优选,基膜具有 10 至 500 $\mu\text{m}$  的厚度。基膜起支撑衬底的作用。

光热转换层 32 由光吸收材料形成,该材料具有吸收红外线至可见光范围内的光的性质。光热转换层 32 可以是含激光吸收材料的有机膜、或诸如金属、金属氧化物、金属硫化物及其复合层的金属化合物。

有机膜可以由向其中加入碳黑、石墨或红外染料的聚合物形成成为具有上述特性的膜。金属、金属氧化物和金属硫化物具有 0.1 至 4.0 的光密度(optical density),并且优选包括铝(Al)、银(Ag)、铬(Cr)、锡(Sn)、镍(Ni)、钛(Ti)、钴(Co)、锌(Zn)、金(Au)、铜(Cu)、钨(W)、钼(Mo)、铅(Pb)、其氧化物、或其混合物。更加优选地,金属、金属氧化物和金属硫化物包括铝(Al)、银(Ag)、或其氧化物。

由其中添加有碳黑、石墨或红外染料的聚合物形成的有机膜可以是聚合物粘合树脂,其中分散了色素、诸如染料的着色剂、分散剂等。聚合物粘合树脂可以是甲基丙烯酸酯低聚体(meta-acrylate oligomer),诸如丙烯酰基甲基丙烯酸酯低聚体、酯甲基丙烯酸酯低聚体、环氧甲基丙烯酸酯低聚体和尿烷

甲基丙烯酸酯低聚体, 甲基丙烯酸酯低聚体和甲基丙烯酸酯单体的混合物, 或者甲基丙烯酸酯单体。优选, 碳黑或石墨具有  $0.5\mu\text{m}$  或更小的颗粒直径、以及 0.1 至 4 的光密度。

另一方面, 若光热转换层 32 的厚度过薄, 则能量吸收比降低, 使得膨胀压力由于低的光热转换能而降低, 且透射能量增大, 使得有机电致发光显示装置的衬底电路被损坏。

另外, 通过将光热转换层 32 保持在特定厚度或更小以降低光热转换层 32 膨胀期间的曲率半径, 减少由像素限定层产生的台阶面层导致的边缘开口缺陷。

另一方面, 若光热转换层 32 的厚度过厚, 则由于在由像素限定层产生的台阶面层的部分处膜与衬底之间较差的紧密粘合导致边缘开口缺陷的可能性很大。

因此, 若光热转换层 32 为金属、金属氧化物或金属硫化物, 则光热转换层 32 通过真空沉积、电子束沉积或溅镀形成至 100 至  $5000\text{\AA}$  的厚度。若光热转换层 32 为有机膜, 则光热转换层 32 通过挤出、凹版涂覆、旋涂或刮涂的传统涂膜法设置至 0.1 至  $2\mu\text{m}$  的厚度。

图 7 为曲线图, 示出使用传统供体膜时, 当光热转换层 32 被设置为  $4\mu\text{m}$  的较大厚度时, 相应于激光照射在光热转换层 32 的各个位置处的能量转移和能量吸收程度。参照图 7, 尽管通过在光热转换层的激光束入射部分处吸收大部分能量并且在能量经过光热转换层的同时吸收了大部分能量而使得能量效率很好, 但由于包括光热转换层、缓冲层和转移层 33 的大多数在内的厚层膨胀, 所以难以将光热转换层紧密贴附在衬底上。

相反, 图 8 为曲线图, 示出当以  $0.5\mu\text{m}$  的厚度形成根据本发明优选实施例的供体膜 34 的光热转换层 32 并采用金属层 35 时, 相应于激光照射, 在光热转换层 32 的各个位置处的能量转移和能量吸收程度。参照图 8, 由于光热转换层的厚度减薄, 所以相应于激光照射的随着经过光热转换层 32 而吸收到光热转换层中的能量减少。然而, 由于通过使用金属反射层, 仅缓冲层和转移层的小厚度需要被推动, 从而吸收被金属反射层反射的激光, 使得能量效率增大, 且在光热转换层中能量被进一步均匀以致于作为整体均匀地膨胀光热转换层。因此, 即使以较小的能量, 光热转换层也轻易地被紧密贴附于衬底上。

另外, 气体形成层通过在光或热被吸收入气体形成层中时发生分解反应从而发射氮气或氢气, 起到了提供转移能量的作用。气体形成层由从季戊四醇四硝酸酯(PETN)、三硝基甲苯(TNT)等中选取的材料形成。由于气体形成层应从光热转换层接收热量, 所以气体形成层形成为邻近光热转换层的上部或下部, 或者与光热转换层的材料混合而形成单层。

将具有 20%或更低的激光束透射率的金属用作形成在基膜上方光热转换层 32 的上部上的金属层 35。另外, 金属层 35 通过真空沉积、电子束沉积或溅镀设置至  $1\mu\text{m}$  或更小的厚度。金属层 35 的厚度形成至一程度, 使得激光难以转移到有机电致发光显示装置的衬底上。若金属层过厚, 则激光诱导热成像的特性会受到影响, 因为在光热转换层膨胀时金属层不膨胀。

金属层不仅防止衬底电路受损, 还防止了光热转换层 32 中产生的气体渗透到转移层 33 中, 因为在激光诱导热成像期间由于金属层使得激光能量不转移到有机电致发光显示装置的衬底上。另外, 金属层 35 通过使用具有高热导率的金属散发从光热转换层 32 转移到转移层 33 的热量而防止了转移层的热损伤。

缓冲层(图 8 中未示出)还可以形成在金属层 35 的上部上。缓冲层防止金属扩散到转移层中, 并控制金属层与转移层的粘合力使得转移图形的特性改善。金属氧化物、金属硫化物、非金属无机化合物或有机材料可以用作缓冲层。金属氧化物可以通过氧化金属层的表面或者在形成金属层后进行单独的工艺而形成。该有机材料可以通过涂覆惰性聚合物或沉积小分子形成。缓冲层的厚度优选为  $0.01$  至  $2\mu\text{m}$ 。

转移层 33 由从聚合物或小分子有机电致发光材料、可传输空穴的有机材料和可传输电子的有机材料中选取的至少一种材料形成, 使得转移层对应待制造的有机电致发光显示装置的特性。转移层优选通过传统的涂覆方法(包括挤出、凹版涂覆、旋涂、刮涂、真空沉积和 CVD(化学气相沉积))涂覆至  $100$  至  $50000\text{\AA}$  的厚度。

如上所述, 通过在光热转换层 32 与转移层 33 之间引入金属层 35, 激光被金属层 35 反射, 使得更多的能量转移到光热转换层 32。

图 9 为根据本发明第二优选实施例的用于激光诱导热成像法的供体膜的截面图。参照图 9, 本发明第二优选实施例示出了用于激光诱导热成像法的供体膜。供体膜由基膜 31、光热转换层 32 和转移层 33 构成。供体膜还包

括用于将照射的激光反射到光热转换层 32 并防止由光热转换层 32 产生的气体渗透入转移层 33 的反射层 35'。

诸如有机材料、无机材料和金属的任何材料可用作反射层，只要其能够防止气体渗透入转移层。

- 5 将具有 20%或更小的激光透射率的材料用作反射层，并且优选将金属用作反射层。

使用由铝(Al)、银(Ag)、铬(Cr)、锡(Sn)、镍(Ni)、钛(Ti)、钴(Co)、锌(Zn)、金(Au)、铜(Cu)、钨(W)、钼(Mo)和铅(Pb)构成的组中选取的金属作为反射层。

- 10 尽管反射层的厚度根据用作反射层的材料而变化，但是考虑到反射层的气体渗透阻挡力和激光透射率，反射层优选设置至 1 $\mu$ m 或更小的厚度。

其它的构成因素采用与本发明第一优选实施例中相同的材料和方法。

本发明中公开的用于激光诱导热成像法的供体膜能够轻易形成精细图案，特别是用于其中发射元件由有机材料形成的有机电致发光显示装置。

- 15 下面将参照图 10 详细介绍使用根据本发明的供体膜在有机电致发光显示装置的有机薄膜上形成精细图案的方法。尽管为说明方便在以下的介绍中提到有机电致发光显示装置作为应用本发明的供体膜的一个示例，但本发明供体膜的应用不限于有机电致发光显示装置。

- 20 图 10 为说明使用根据本发明的供体膜的激光诱导热成像法的视图，其中首先在透明衬底 100 上形成透明电极层 200，并通过独立于透明电极层 200 在基膜 31 上顺序涂覆光热转换层 32、金属层 35 和转移层 33 制备供体膜 34。

转移层 33 通过在金属层 35 上涂覆有机薄膜形成材料来形成，其中可以向有机薄膜形成材料中加入添加剂来提高转移层 33 的各项特性。例如，向有机薄膜形成材料中加入掺杂剂从而改善转移层发光层的发光效率。转移层 33 通过上述包括挤出、凹版涂覆、旋涂和刮涂的传统薄膜涂覆法形成。

- 25 转移层 33 使用如上所述的有机膜设置为一层，或根据情形所需设置为两层或更多层。

在将供体膜 34 布置于衬底 100 上形成的透明电极层 200 上之后，将能量源 37 照射到供体膜 34 上。

- 30 能量源 37 通过经激光诱导热成像单元穿过基膜 33 来激活光热转换层 32，并通过热解辐射热量。照射的激光束由金属层或反射层 35 回射，使得作用在光热转换层 32 上的能量增加。

随着供体膜的光热转换层 32 由于辐射热而膨胀, 通过将转移层 33 与供体膜 34 分离, 发射层在由有机电致发光显示装置的衬底 100 的上部上的像素限定层限定的像素区域上转移为所需的图形和厚度。

5 通过利用如本发明的至少特定厚度的光热转换层 32 进行激光诱导热成像从而减小光热转换层膨胀时的曲率半径, 由随像素限定层的形成而产生的台阶面层导致的边缘开口缺陷得以防止。

可以将激光、氙气(Xe)灯、闪光灯等用作本发明的能量源。能量源中, 优选使用激光以获得最好的转移效果。可以使用包括固体、气体、半导体和染料激光器在内的常规激光器, 并且可以使用圆形或其它形状的激光束。

10 转移材料的激光诱导热成像在一步或多步中进行。即, 待转移的有机薄膜层通过一次转移或若干次重复的转移形成至所需厚度。然而, 从工艺方便和稳定形成有机薄膜层的角度出发, 优选的是一次转移。

如上所述, 根据本发明的用于激光诱导热成像法的供体膜通过在光热转换层和转移层之间形成反射层或金属层而增加了吸收入光热转换层中的能量的量, 通过使激光束不透射至衬底而防止了衬底受损, 并且通过防止因热量由光热转换层产生的气体渗透到转移层中并通过扩散转移到转移层的热量而防止了转移层的劣化。

另外, 可以利用薄光热转换层减小边缘开口缺陷, 由此增加台阶面层部分处转移层与衬底之间的紧密粘合。

20 虽然, 已参照本发明的优选实施例具体示出和介绍了本发明, 但是本领域技术人员将理解, 可以在不脱离本发明实质和范围的情况下对其形式和细节进行上述及其它改动。

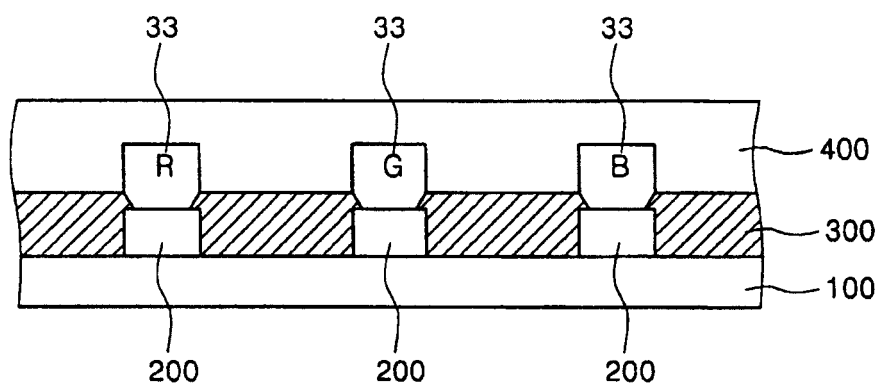


图 1

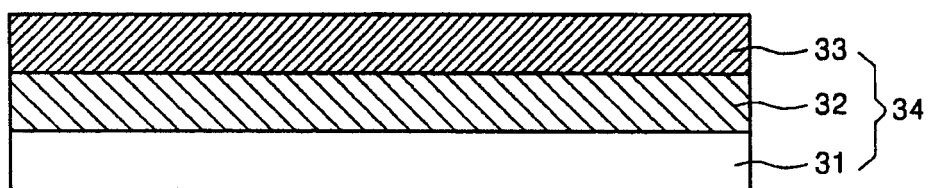


图 2

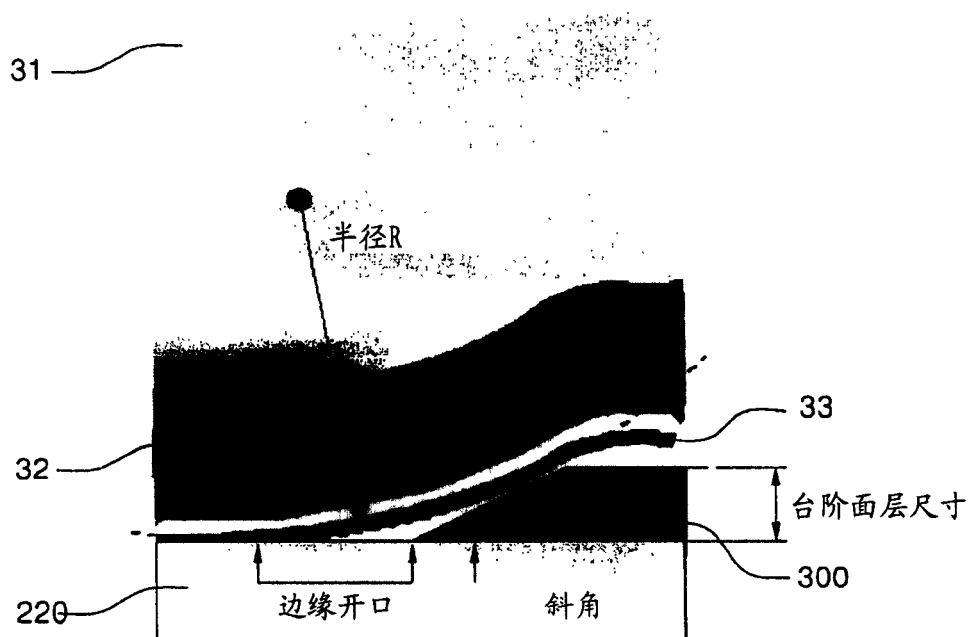


图 3



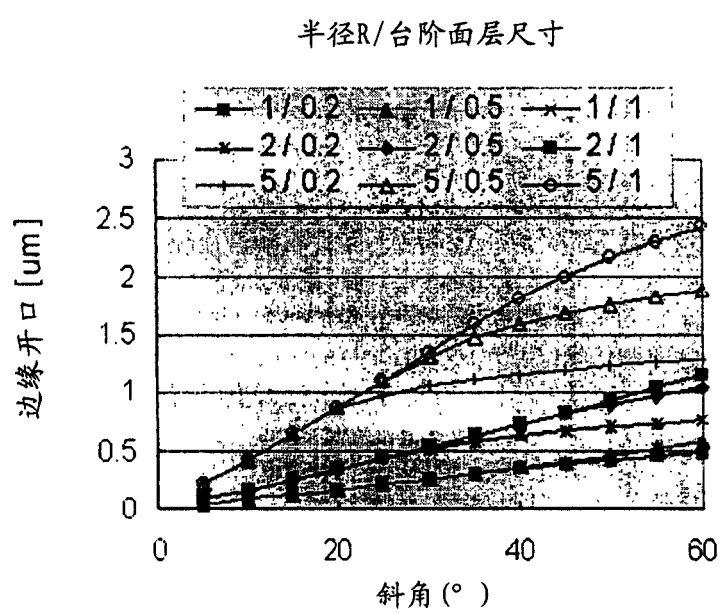


图 4

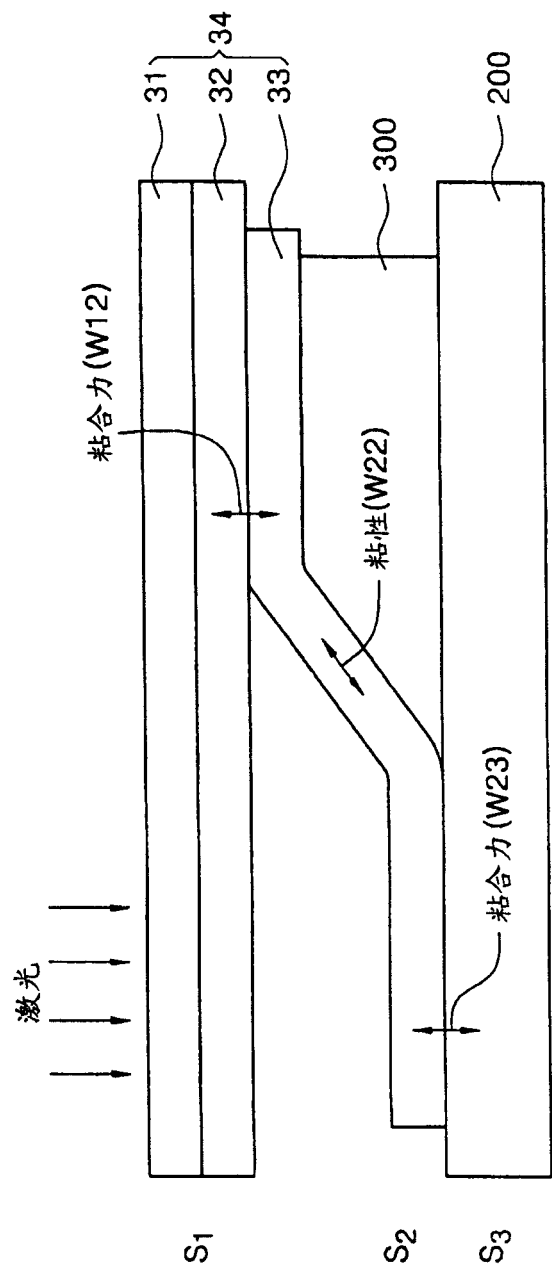


图 5

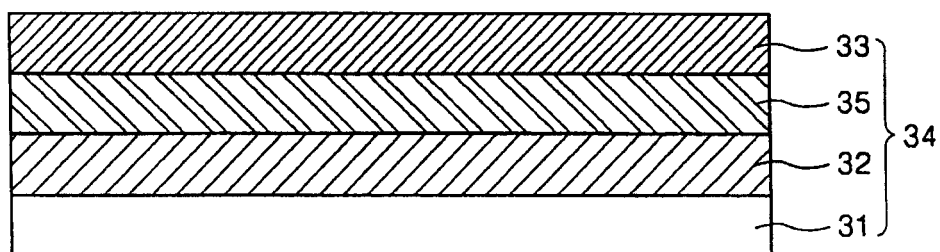


图 6

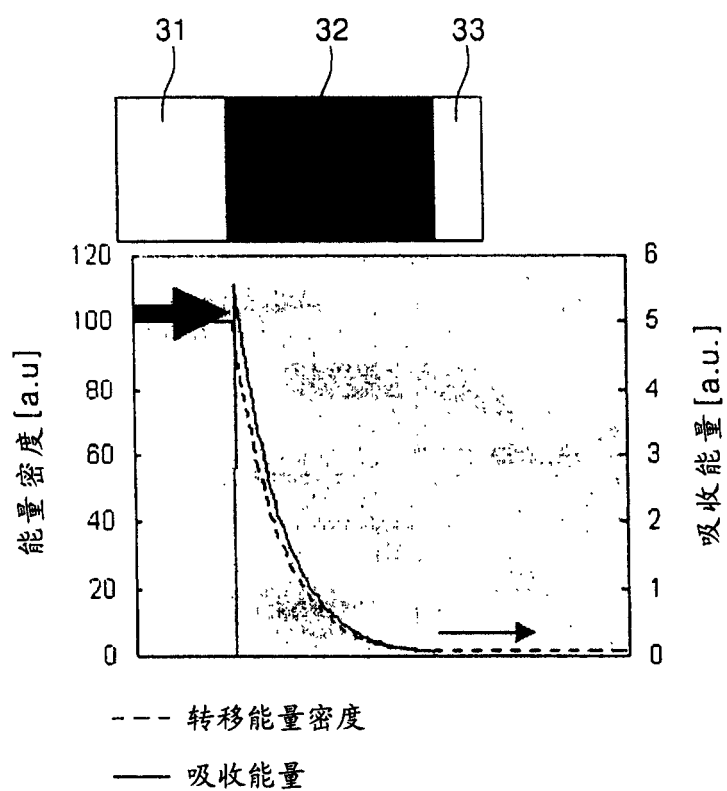


图 7

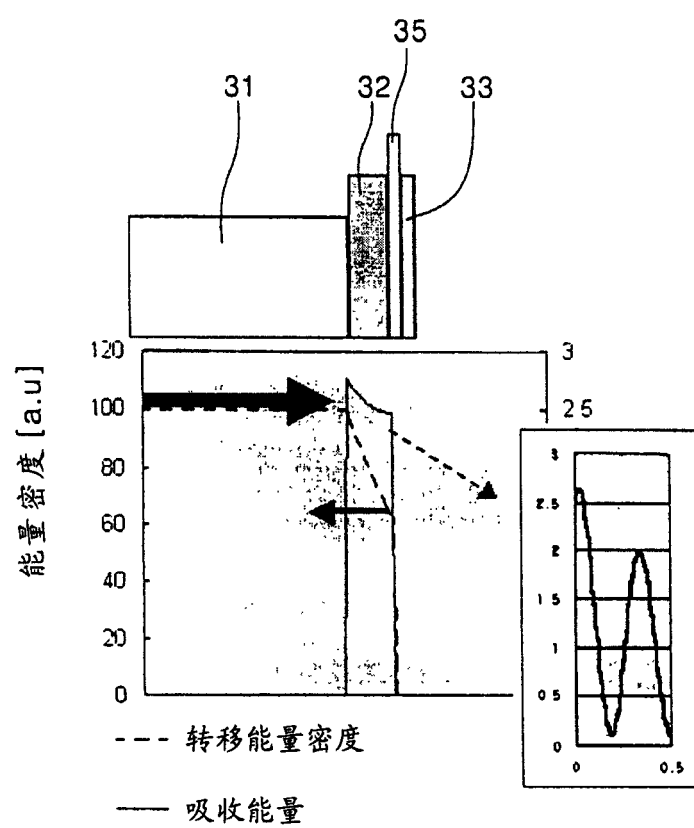


图 8

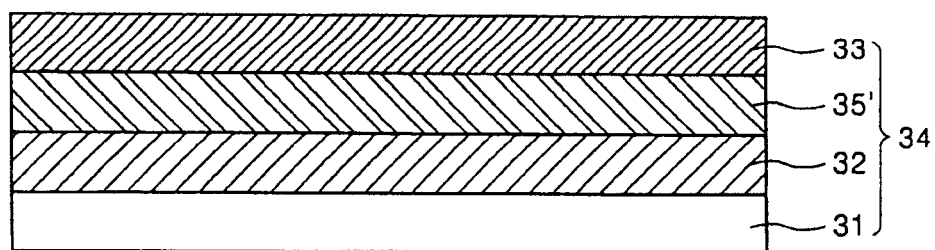


图 9

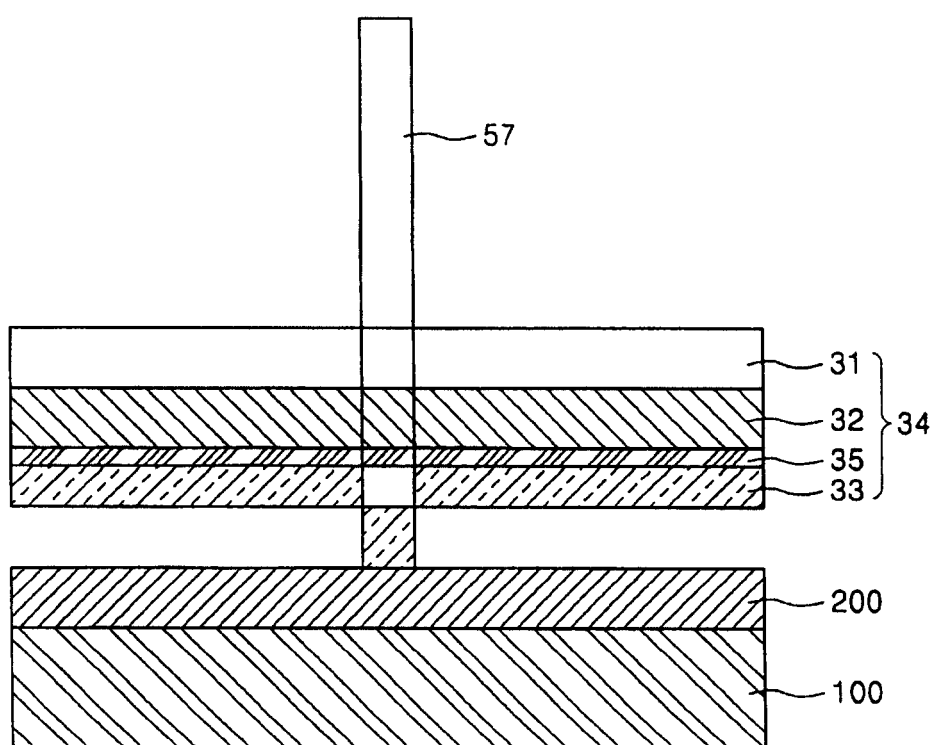


图 10

专利名称(译)	用于激光诱导热成像法的供体膜及有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1638543A</a>	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN200410082028.0	申请日	2004-12-22
[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	姜泰旻 宋明原 李在濠 李城宅		
发明人	姜泰旻 宋明原 李在濠 李城宅		
IPC分类号	H05B33/10 B41M5/385 B41M5/395 B41M5/40 B41M5/42 B41M5/46 H01L51/40 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/18 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	B41M5/42 B41M5/385 B41M5/395 B41M5/426 B41M5/465 B41M2205/06 B41M2205/38 H01L51/0013 H01L51/56		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
优先权	1020030094945 2003-12-22 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及用于激光诱导热成像法的供体膜及有机电致发光显示装置。该供体膜具有基膜、形成在基膜上的光热转换层、形成在光热转换层上的反射层或金属层、以及形成在反射层上并由有机材料形成的转移层。供体膜能通过在光热转换层和转移层之间形成反射层或金属层减小边缘开口缺陷并增加吸收入光热转换层中的能量的量，通过使激光束不透射至衬底防止了衬底受损，并且通过防止利用热量由光热转换层产生的气体渗透到转移层中并扩散转移到转移层的热量而防止了转移层劣化。

