

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410095453.3

[51] Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

C09K 11/06 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[43] 公开日 2006年3月15日

[11] 公开号 CN 1747611A

[22] 申请日 2004.12.31

[21] 申请号 200410095453.3

[30] 优先权

[32] 2004.9.8 [33] KR [31] 71882/04

[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 郑昊均 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 张平元 赵仁临

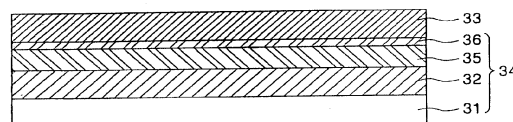
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称

用于激光诱导热成像法的供体衬底和使用其制造的有机场致发光显示设备

[57] 摘要

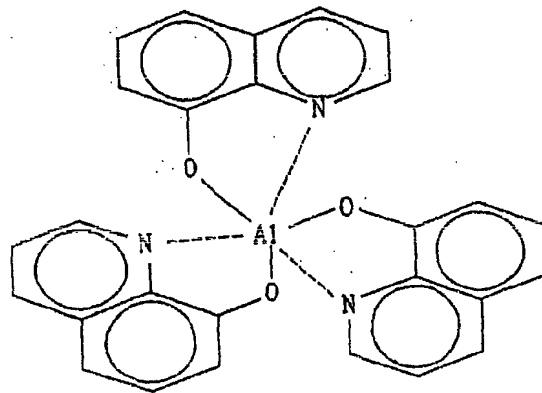
提供一种用于激光诱导热成像法的供体衬底和一种使用其制造的有机场致发光显示设备。该供体衬底包括：基膜；在该基膜上形成的光-热转换层；在该光热转换层整个表面上形成的缓冲层；在该缓冲层上形成的金属层和由有机材料形成并在该金属层上形成的转移层，因而，通过使用该激光诱导热成像法转移小分子材料而提高转移图案的性质。



1. 一种用于激光诱导热成像法的供体(donor)衬底, 其中包括:
基膜;
5 在该基膜上形成的光-热转换层;
在该光-热转换层整个表面上形成的缓冲(buffer)层;
在该缓冲层上形成的金属层; 和
由有机材料形成的并在该金属层上形成的转移(transfer)层。
2. 如权利要求 1 所述的供体衬底, 其中, 该有机材料包含小分子有机
10 材料。
3. 如权利要求 2 所述的供体衬底, 其中, 该小分子有机材料包含小分子有机场致发光(electroluminescent)材料。
4. 如权利要求 3 所述的供体衬底, 其中, 该小分子有机场致发光材料
15 由以化学式 1 到 4 所表示的材料的一种形成; 或使用一种选自包含 Ir、Pt、Eu 和 Tb 一组中的有机金属合成物的小分子磷光(phosphorescent)材料, 并结合选自基于咔唑(carbazole-based)、基于芳基胺(arylamine-based)、基于肼(hydrazone-based)、基于 1,2 二苯乙烯(stilbene-based)、基于星形爆炸式(starburst-based)和基于噁二唑(oxadiazole-based)一组材料中的一种发光主材
料。

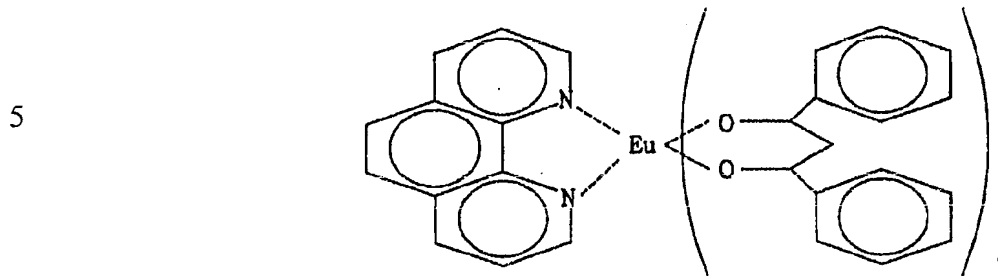
20 [化学式 1]

25

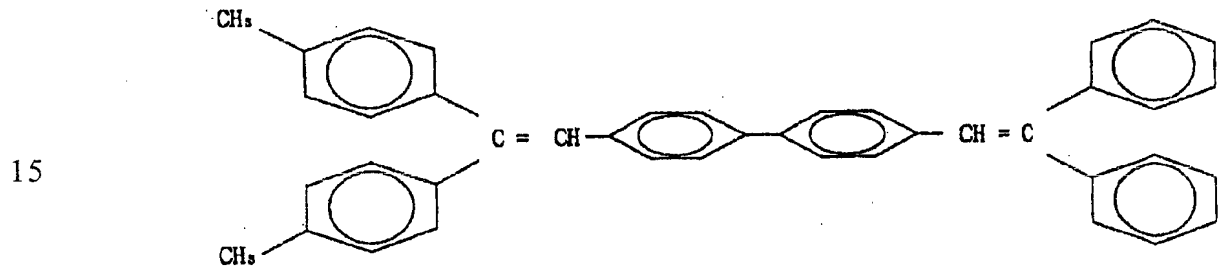


30

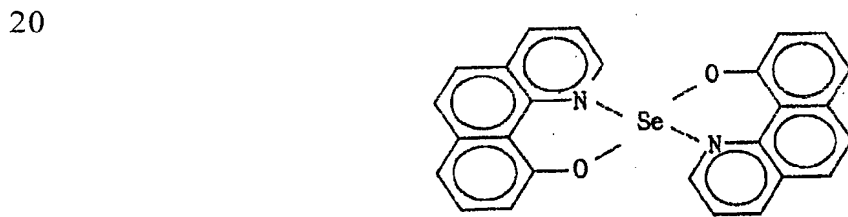
[化学式 2]



10 [化学式 3]



[化学式 4]



25

5. 如权利要求 1 所述的供体衬底, 其中, 金属层具有 $1\mu\text{m}$ 或更少的厚度。

6. 如权利要求 1 所述的供体衬底, 其中, 该金属层相对于激光束的透射率为 20% 或更低。

30

7. 如权利要求 6 所述的供体衬底, 其中, 该金属层包括包含选自 Al, Ag, Cr, Sn, Ni, Ti, Co, Zn, Au, Cu, W, Mo 和 Pb 一组的一种。

8. 如权利要求 1 所述的供体衬底, 还包括一在光-热转换层下形成的气体产生层。

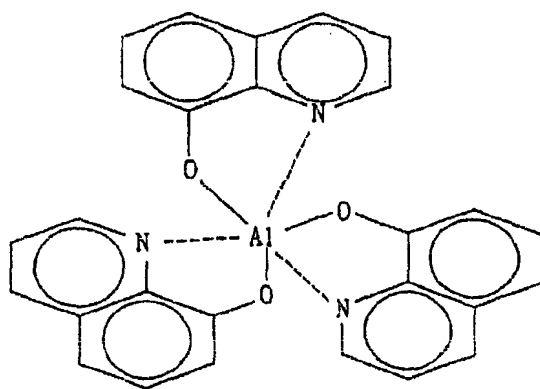
9. 一种用于激光诱导热成像法的供体衬底, 包括: 一基膜; 一光-热转换层; 一缓冲层和一转移层, 其中, 将用于该缓冲层表面改性的改性层插入在该缓冲层和该转移层之间。

10. 如权利要求 9 所述的供体衬底, 其中, 该转移层由小分子有机材料层形成。

11. 如权利要求 10 所述的供体衬底, 其中, 该小分子有机材料层包含小分子有机发射层。

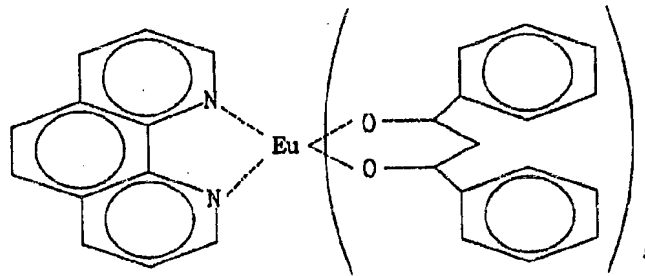
12. 如权利要求 11 所述的供体衬底, 其中, 该小分子有机发射层由以下化学式 1 到 4 所表示的一种材料的形成; 或一种使用选自包含 Ir、Pt、Eu 和 Tb 一组中的有机金属合成物的小分子磷光(phosphorescent)材料, 并结合选自基于咔唑(carbazole-based)、基于芳基胺(arylamine-based)、基于腙(hydrazone-based)、基于 1,2 二苯乙烯(stilbene-based)、基于星形爆炸式(starburst-based), 和基于噁二唑的(oxadiazole-based)一组材料中的一种发光主材料。

[化学式 1]



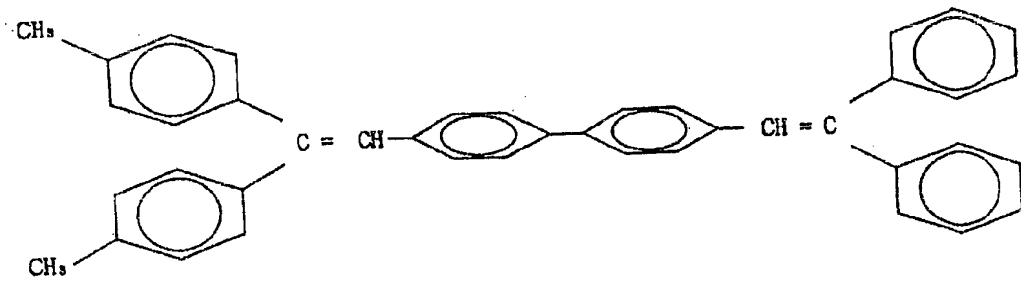
[化学式 2]

5



10

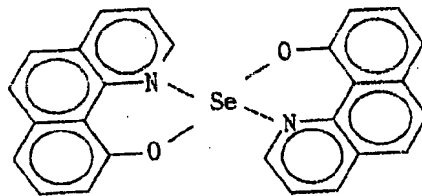
[化学式 3]



15

[化学式 4]

20



25

13. 如权利要求 9 所述的供体衬底, 其中, 该改性层相对于激光束的透射率为 20% 或更低。

14. 如权利要求 13 所述的供体衬底, 其中, 该改性层由金属形成。

15. 如权利要求 13 所述的供体衬底, 其中, 该改性层由选自 Al, Ag, Cr, Sn, Ni, Ti, Co, Zn, Au, Cu, W, Mo, Pb 及它们的氧化物一组中的一种形成。

30

-
16. 如权利要求 9 所述的供体衬底, 其中, 改性层具有 $1\mu\text{m}$ 或更少的厚度。
 17. 一种使用如权利要求 1 所述的供体衬底制造的有机场致发光显示设备。
 - 5 18. 一种使用如权利要求 9 所述的供体衬底制造的有机场致发光显示设备。

用于激光诱导热成像法的供体衬底和使用
其制造的有机场致发光显示设备

5

相关申请的交互参考

本申请要求于2004年9月8日申请的韩国专利申请No.2004-71882的优先权和权益，在此包含其公开所涉及的全部内容。

10

发明背景

技术领域

本发明涉及一种用于激光诱导热成像(LITI)法的供体(donor)衬底和一种使用其制造的有机场致发光(EL)显示设备，尤其涉及一种用来形成一有机场致发光显示设备的有机层的供体衬底，和一种使用其制造的有机场致发光显示设备。

15

相关技术描述

通常，有机场致发光(EL)显示设备包含不同的层例如阳极、阴极、空穴(hole)注入(injection)层、空穴转移(transport)层、发射层、电子转移层、电子注入层等。

20

把有机EL显示设备根据材料分成聚合物设备和小分子有机EL设备。在小分子设备的情况下，由一真空沉积过程引入各层。在聚合物有机EL显示设备的情况下，通过一旋转涂覆(spin coating)过程制造EL元件。

25

在单色显示设备的情况下，通过旋转涂覆过程可以容易地制造聚合物有机EL显示设备，并且与小分子有机EL显示设备相比以相当低的电压驱动，但是效率和使用寿命降低。另一方面，在全色显示设备的情况下，应该分别使红、绿和蓝聚合物形成图案(pattern)。然而，喷墨(ink jet)法或激光诱导热成像法不是最好的，因为它损坏有机EL显示设备的发光特性诸如效率、使用寿命等。

30

特别是，通过激光诱导热成像法使大多数单聚合物材料几乎不能转移

(transfer)。在韩国专利 No. 1998-51844, 和美国专利 Nos. 5998085、6214520 和 6114088 中公开了各种方法用以使利用激光诱导热成像法的聚合物有机 EL 显示设备形成图案(pattern)。

5 激光诱导热成像法需要至少一个光源、一转移膜和一衬底, 其中, 将从该光源发射的光在转移膜的光吸收层吸收并转换成热能, 以便该热能转移材料用以形成从转移膜到衬底的转移层, 因而形成一幅所需的图像(参考美国专利 Nos. 5220384、5256506、5278023 和 5308737)。

这样的激光诱导热成像法已经在制造液晶显示设备的颜色过滤器(filter)中使用, 或使一种 EL 材料形成图案(参考美国专利 Nos. 5998085)。

10 美国专利 Nos. 5937272 涉及一种在全色有机 EL 显示设备中形成高质量图案的有机层的方法, 其中有机 EL 材料使用涂覆了可转移材料的供体支持体(support)。在该方法里, 将供体支持体加热以转移该有机 EL 材料到对应于所希望的较低像素的衬底的凹入部分, 其中, 提供该凹入部分是用来形成一有色有机 EL 介质(medium)的。此时, 通过施加热或光到该供体支持体
15 以气化该有机 EL 材料完成转移, 因而转移其到像素。

美国专利 Nos. 5688551 涉及一种在每一像素区域中形成子像素的方法, 其中, 将有机 EL 材料从供体板(sheet)转移到接收板, 因而形成子像素。此时, 在大约 400°C 或更低的低温下进行该转移, 将升华的有机 EL 材料从供体板转移到接收板, 因而形成子像素。

20 图 1 是普通全色有机 EL 显示设备的截面图。

参考图 1, 将第一电极 200 在绝缘衬底 100 上形成图案。在底发射(bottom emitting)结构的情况下, 第一电极 200 由透明电极形成, 而在顶发射结构的情况下第一电极 200 由包含一反射层的导电金属层形成。

25 然后, 将一像素限定层(PDL)300 在第一电极 200 上形成以限定一个像素区域, 该像素限定层由绝缘发射层的绝缘材料制成。

然后, 将包含红、绿和蓝有机发射层 R、G 和 B 的有机层 33 在像素限定层 300 限定的像素区域形成。除了有机发射层之外, 有机层 33 还可以包含空穴注入层、空穴转移层、空穴阻塞(blocking)层、电子转移层和电子注入层的至少一层。此处, 可以使用聚合物和小分子材料来形成有机发射层。

30 然后, 将第二电极 400 在有机层 33 上形成。当第一电极 200 为透明电极时, 第二电极 400 由包含反射层的导电金属层形成, 当第一电极 200 是包

含反射层的导电金属层时，第二电极 400 由透明电极形成。然后，封装有机 EL 显示设备，由此完成有机 EL 显示设备。

另外，当将发射层以常规的激光诱导热成像法形成时，如图 2 所示，常规的用于激光诱导热成像法的供体衬底 34 包含基膜 31、光-热转换层 32 和转移层 33，还可以包含一缓冲(buffer)层(未示出)。

其间，美国专利 Nos. 5981136、6461793、6099994 在光热-转换层 32 和转移层 33 之间使用一缓冲层或中间层，以防止污染物从光热转换层 32 向有机转移层 33 转移，其中，该缓冲层或中间层包含一金属层。然而，以前的专利没有划分聚合物和小分子材料，以致在使用小分子材料时出现下面的问题。

图 3 表示常规供体衬底的转移模型。参考图 3，当使用激光束将光-热转换层 32 扩展时，也使转移层 33 扩展并与供体衬底分离，因而被转移到有机 EL 显示设备的衬底上。

然而，当使用小分子材料作为常规供体衬底的转移层 33 时，损坏了供体衬底表面和小分子材料转移层 33 之间的粘合力，以致在层压过程期间，使有机 EL 显示设备的衬底沾染了供体衬底上的有机小分子材料。因此，有害的有机小分子材料沾染了激光束不转移的转移层 33，因而直接损坏了显示设备的性能。

图 4 是表示通过把常规供体衬底的激光诱导热成像法用到小分子材料上所得到的图。

参考图 4，衬底 100 的整个表面被转移的小分子材料沾染，以致难区分地限定像素。

发明简介

因此，本发明解决与常规显示设备相关的上述问题，本发明在用激光诱导热成像法形成发射层时，通过提供用于能够在非转移区域外转移的激光诱导热成像法的供体衬底，制造有机 EL 显示设备。

在本发明的一个典型实施例中，用于激光诱导热成像法的供体衬底包括：一基膜；一在该基膜上形成的光-热转换层；一在该光-热转换层整个表面上形成的缓冲层；一在该缓冲层上形成的金属层；和一由有机材料形成的转移层并在该金属层上形成。

在本发明的另一典型实施例中，用于激光诱导热成像法的供体衬底包括：一基膜；一光-热转换层；一缓冲层和一转移层，其中将用于改进该缓冲层表面的改良层插入在该缓冲层和该转移层之间。

5 附图说明

下面参考附图通过某些实施例描述本发明的上面和其它特征，其中：

图 1 是一般全色有机 EL 显示设备的截面图；

图 2 是表示常规的用于激光诱导热成像法的供体衬底结构的截面图；

图 3 表示包含小分子转移层的常规供体衬底的转移模型；

10 图 4 是表示使用常规供体衬底，通过把激光诱导热成像法应用到小分子材料上得到的图像照片；

图 5 表示采用本发明的一激光束，把有机 EL 显示设备中使用的有机发射层进行转移的转移机制；

15 图 6 是表示本发明第一实施例用于激光诱导热成像法的供体衬底的截面图；

图 7 是本发明第二实施例用于激光诱导热成像法的供体衬底的截面图；

图 8 表示本发明的一个实施例使用一供体衬底的方法；

图 9 是表示本发明的一个实施例通过使用供体衬底，将激光诱导热成像法用到小分子材料上得到的图像照片；

20 图 10 是表示通过分别使用常规供体衬底和根据本发明的一个实施例的供体衬底转移小分子材料而制造的有机 EL 显示设备的电压-亮度 (voltage-brightness) 特性图；

25 图 11 是表示通过分别使用常规供体衬底和根据本发明的一个实施例的供体衬底转移小分子材料而制造的有机 EL 显示设备的亮度-效率 (brightness-efficiency) 特性图。

发明详述

现在将要结合附图更充分地描述本发明，附图中表示本发明的优选实施例。然而，本发明可以以不同的形式包含而不应认为本发明限于此处所
30 列举的实施例。相反，提供的这些实施例对本领域技术人员的公开是详尽和完全的，并将充分传达本发明的范围。在图中，为了清晰而放大了层的

厚度和区域，在整个说明书中类似的附图标记指类似的元件。

图 5 表示用于转移本发明有机 EL 显示设备中的有机发射层的转移机制。

通常，用激光使有机层转移和形成图案(pattern)的机制如下。如图 5 所示，用激光使附着在衬底 S1 上的有机层 S2 与衬底 S1 分离，并转移到衬底 S3 上以与一不受激光束影响的区域分离。

作为影响转移特性的一个因素是衬底 S1 和有机层 S2 之间有第一附着力 W_{12} 、有机层 S2 本身的内聚力(cohesion) W_{22} 和在有机层 S2 和衬底 S3 之间的第二附着力 W_{23} 。

下面可以用表面张力 γ_1 、 γ_2 和 γ_3 和面间(interfacial)张力 γ_{12} 和 γ_{23} 表示第一附着力、内聚力和第二附着力。

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

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

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

为了提高转移特性，内聚力应该小于每个的第一附着力和第二附着力。

通常，有机 EL 显示设备的每层均由有机材料形成。在使用小分子材料的情况下，第一和第二附着力大于内聚力，以便将 EL 材料从供体衬底 34 转移到有机 EL 显示设备，因而引起大规模的转移并形成发射层的精致图案。通过这一转移，可以使发射层细致地形成图案和降低不同心度(misalignment)。

图 6 是本发明第一实施例的用于激光诱导热成像法的小分子供体衬底结构的截面图。

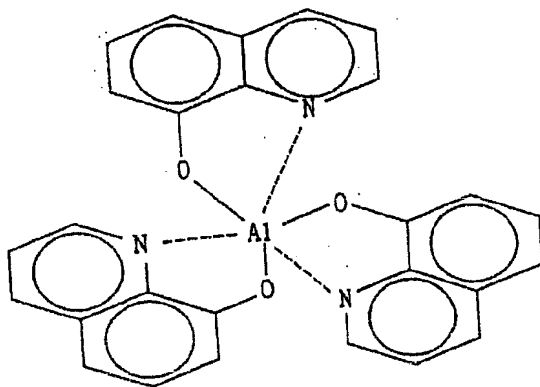
参考图 6，供体衬底 34 包括基膜 31、在基膜 31 上形成的光-热转换层 32、在基膜 31 整个表面上形成的光-热转换层 32 之上的缓冲层 35、在缓冲层 35 的整个表面上形成的金属层 36 和由有机材料形成并在金属层 36 上形成的转移层 33，它们依次叠加。

根据本发明第一实施例，将小分子有机材料用作有机材料，其中小分子有机材料形成空穴转移层、空穴注入层、发射层、空穴阻塞(blocking)层、电子转移层和电子注入层的至少一层。

在将小分子有机材料用作有机材料的情况下,小分子有机 EL 层可以由如下化学式 1 到 4 表示的材料形成; 或使用磷光性掺杂物(dopant)例如从一组包含 Ir、Pt、Eu 和 Tb 中选择的一种有机金属合成物的小分子磷光(phosphorescent)材料,该小分子磷光材料能够结合发光主材料诸如基于咔唑的(carbazole-based), 基于芳基胺的(arylamine-based)、基于肼的(hydrazone-based)、基于 1,2 二苯乙烯的(stilbene-based)、基于行,星形爆炸式(starburst-based)和基于噁二唑的(oxadiazole-based)材料发射三重态(triplet state)磷光。

10 [化学式 1]

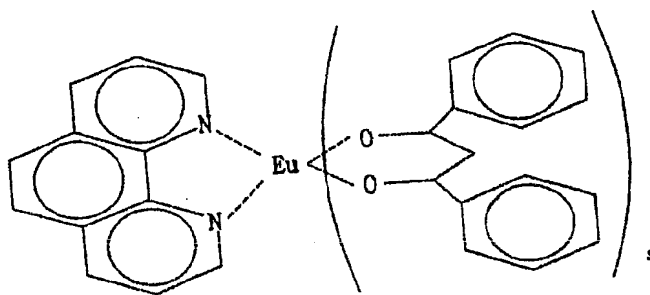
15



20

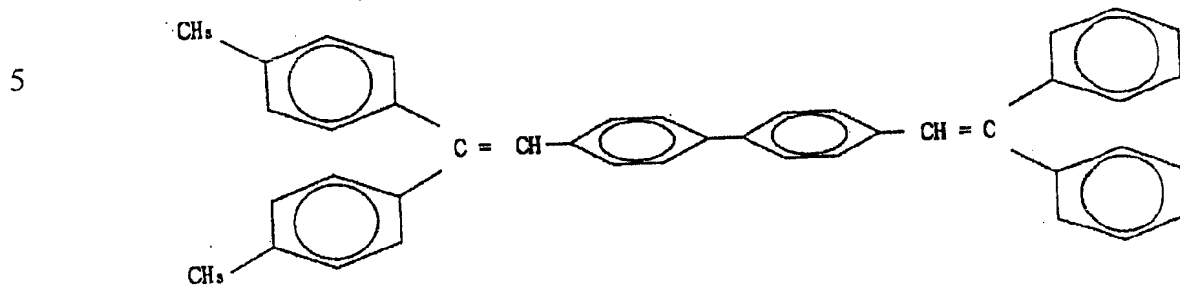
[化学式 2]

25

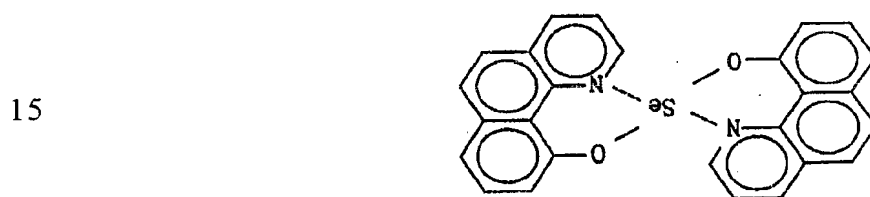


30

[化学式 3]



[化学式 4]



20 此时，使用典型的涂覆法将转移层 33 形成为 100 到 50000Å 的厚度，例如，挤压成形(extrusion)、旋转(spin)、刮刀涂覆(knife coating)、真空沉积、化学气体沉积等。

同时，图 6 所示的供体衬底的膜结构可以根据使用情况改变。例如，还可以在光-热转换层下形成气体产生层(未示出)以提高膜的灵敏度，可以将缓冲层(未示出)插在金属层 36 和转移层 33 之间。

25 基膜 31 由透明的聚合物制成，例如聚对苯二酸乙二醇酯的聚酯；聚丙烯酸；聚环氧乙烷；聚乙烯；聚苯乙烯等。它们之中，聚对苯二甲酸乙二醇酯作为基膜 31 是最常使用的。优选地，基膜 31 具有 10 到 500μm 的厚度。在此，基膜 31 作为支持(support)膜起作用。另外，基膜 31 可以包含多种合成物。

30 光-热转换层 32 由能吸收红外到可见光的吸光材料形成，该层是包含激光吸收材料的有机层、金属层及其化合物层之一。

作为具有上述特性的膜，存在一包含金属、金属氧化物、金属硫化物、

炭黑、石墨或红外染料的聚合物有机层。

在此，金属包括具有光学密度 0.2 到 0.3 的 Al、Sn、Ni、Ti、Co、Zn、Pb 等，金属氧化物和硫化物包括该金属的氧化物和硫化物。优选地，聚合物有机层包含 Al 或氧化铝。

- 5 包含炭黑、石墨或红外染料的聚合物有机层，由包含颜料例如色剂、染料(dye)等的聚合物粘合(binding)树脂和分散介质制成。在此，聚合物粘合树脂包括单独的(甲基)丙烯酸酯低聚体例如丙烯酸-(甲基)丙烯酸酯低聚体、酯(ester)-(甲基)丙烯酸酯低聚体、环氧-(甲基)丙烯酸酯低聚体、聚氨酯-(甲基)丙烯酸酯低聚体或类似物。另外，聚合物粘合树脂可以包含上述低聚体和(甲
- 10 基)丙烯酸酯单体的混合物，或只有(甲基)丙烯酸酯单体。此外，炭黑或石墨还优选地具有 0.5 μm 或更小的直径和 0.5 到 4 的光密度。

同时，当光热转换层 32 过薄时，其能量吸收率降低，以致使从光能转变成热能降低，因而张力降低。此外，经过光热转换层 32 传输的能量增加，因而损坏有机 EL 显示设备的电路。

- 15 并且，在由激光束的能量将转移层转移和扩展时，为了降低转移层的曲率半径，应该使转移层保持具有预定的厚度或更短，因而防止由于有机 EL 显示设备的像素限定层的步骤造成的边缘开口缺陷。

- 另一方面，当光热转换层 32 过厚时，激光束不能均匀地传送光-热转换层 32，因而损坏了转移特性。尤其是，当形成的光-热转换层 32 过厚时，
- 20 在膜和衬底之间的内聚力，在限定有机 EL 显示设备的像素限定层的步骤中变差，以致将类似地引起边缘开口缺陷。

- 因此，在光-热转换层 32 由金属，金属氧化物或金属硫化物制成的情况下，使用真空沉积法、电子束沉积法或喷镀法将光-热转换层 32 形成为 100 到 5000 \AA 的厚度。此外，在光-热转换层 32 由有机层制成的情况下，
- 25 通过挤压成型、旋转、刮刀涂覆、真空沉积、化学气体沉积等将光热转换层 32 形成为 0.1 到 1 μm 的厚度。

此外，在气体产生层通过吸收光或热引起分解反应时，为产生氮气、氢气等提供转移能量。在此，气体产生层可以由选自季戊四醇四硝酸酯(PETN)，三硝基甲苯(TNT)等材料制成。

- 30 可以将缓冲层 35 在光-热转换层 32 之上形成。形成缓冲层 35 以提高光热转换层 32 和金属层 36 之间的面间特性。在此，可以将缓冲层 35 由金

属氧化物、金属硫化物、非金属无机合成物或有机材料形成，其中，金属氧化物等通过在形成金属层后的金属层的表面氧化形成，或通过一独立的过程形成。此外，还可以通过涂覆一惰性聚合物或通过沉积一小分子材料形成有机材料。优选地，缓冲层 35 具有 0.01 到 2 μm 的厚度。

5 同时，在缓冲层 35 上、遍及基膜形成的金属层 36 包含具有 20% 或更低激光传输率的金属。此外，通过真空沉积法、电子束沉积法或喷镀法使形成的金属层 36 具有 1 μm 或更低的厚度。在此，当金属层 36 过厚时，金属层 36 在光-热转换层 32 扩展时几乎不会扩展，因而损坏了转移特性。因此，确定金属层 36 的厚度，只要它可以防止激光束的光能和光-热转换层
10 32 的热能转移到转移层 33 并防止转移层 33 热变形即可。

此时，金属层 36 提高了小分子转移层 33 和供体衬底 34 之间的粘合力，从而防止小分子转移层 33 不被从起始区域向转移层 33 的转移。

金属层 36 可以包括 Al, Ag, Cr, Sn, Ni, Ti, Co, Zn, Au, Cu, W, Mo 和 Pb 中的一种，优选地包含 Al 或 Ag。

15 图 7 是本发明第二实施例的用于激光诱导热成像法的供体衬底的截面图。

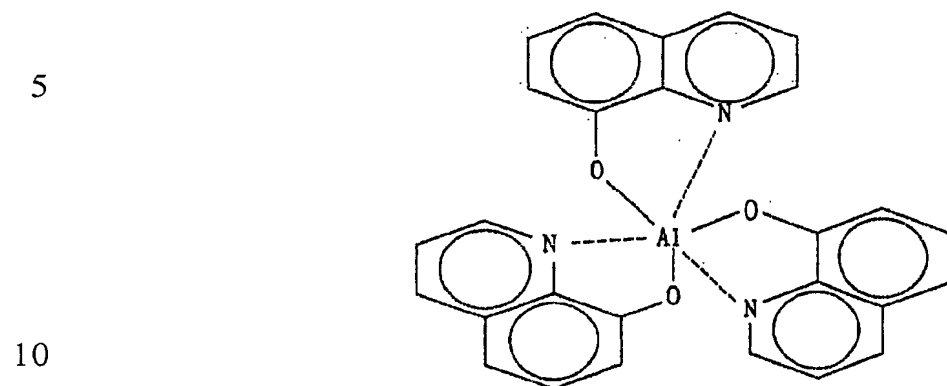
参考图 7，本发明第二实施例的供体衬底 34 包括基膜 31、光-热转换层 32、缓冲层 35、转移层 33，还包括在缓冲层 35 和转移层 33 之间形成的改性层 36' 以改善缓冲层 35 的表面。

20 根据本发明第二实施例，转移层 33 包含小分子有机材料，其中小分子有机材料形成空穴转移层、空穴注入层、发射层、空穴阻塞层、电子转移层和电子注入层中的至少一层。

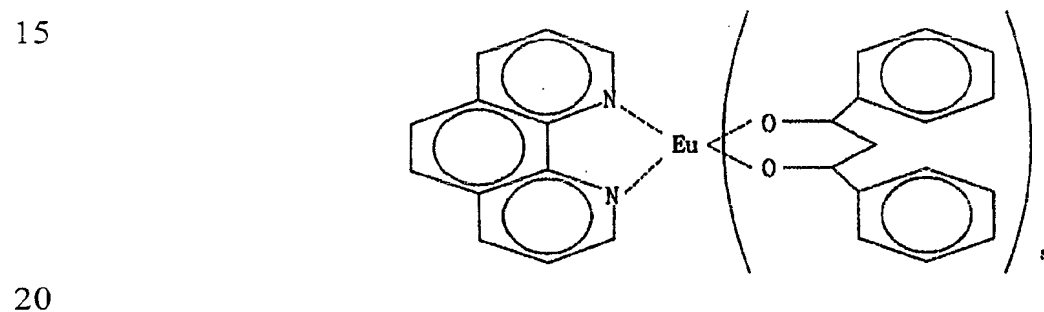
在将小分子有机材料用作有机材料的情况下，可以使小分子有机 EL 层由如下化学式 1 到 4 表示的材料形成；或使用磷光性掺杂物的小分子磷光
25 (phosphorescent) 材料，磷光性掺杂物例如选自包含 Ir、Pt、Eu 和 Tb 一组的一种有机金属合成物，该小分子磷光材料能够结合发光主材料诸如基于咔唑(carbazole-based)、基于芳基胺(arylamine-based)、基于肼(hydrazone-based)、基于 1,2 二苯乙烯(stilbene-based)、基于星形爆炸式(starburst-based)和基于噁二唑(oxadiazole-based)材料的发射三重态(triplet state)的磷光。

30

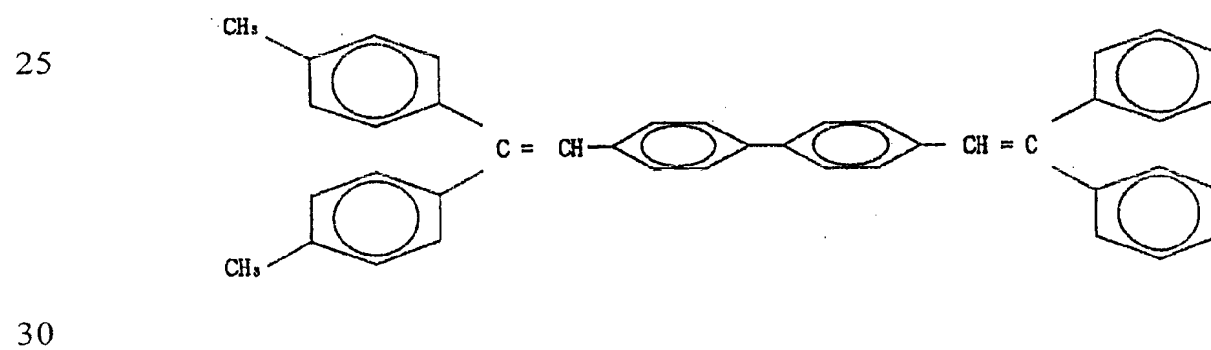
[化学式 1]



[化学式 2]

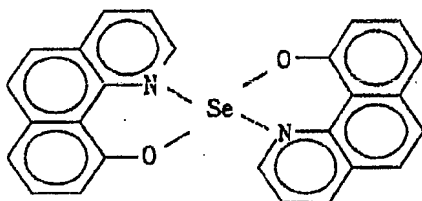


[化学式 3]



[化学式 4]

5



此时，使用挤压成形(extrusion)、旋转(spin)、刮刀涂覆(knife coating)、
10 真空沉积、化学气体沉积等使转移层 33 形成为 100 到 50000Å 的厚度。

改性层 36' 可以由有机材料无机材料或金属形成，只要它可以提高小
分子转移层 33 和供体衬底 34 之间的面间特性，尤其是，其间的内聚力即可。

改性层 36' 包含 Al, Ag, Cr, Sn, Ni, Ti, Co, Zn, Au, Cu, W,
Mo, Pb 和它们的氧化物中的一种，优选地包含 Al 或 Ag。

15 改性层 36' 的厚度可以根据使用的材料改变。然而，考虑到激光束的
传输率、转移模式特性等，改性层 36' 优选地具有 1μm 或更低的厚度。

通过用与第一实施例的相同材料和方法形成第二实施例的其它构造。

因此，根据本发明的一个实施例的用于激光诱导热成像法的供体衬底
20 使有机 EL 显示设备容易地具有精致图案，尤其是在有机 EL 显示设备包含
小分子有机材料制成的 EL 元件的情况下更是如此。

在下文，将参照图 8 描述根据本发明的一个实施例使用供体衬底形成
小分子有机薄膜的精致图案的方法。在下面的描述中，将根据本发明的一个
实施例的供体衬底应用到有机 EL 显示设备中进行描述，但不限于此而是
可以变化。

25 图 8 是根据本发明一个实施例使用一供体衬底的转移方法的简图。首先，
将一透明电极层 200 在透明衬底 100 上形成。分别提供有包含光-热转
换层 32、缓冲层 35、金属层 36 和基膜 31 的供体衬底 34；和在供体衬底 34
上形成的转移层 33。

30 通过用形成小分子有机薄层的材料涂覆供体衬底 34 而构成转移层 33。
此时，为了提高各种特性，小分子材料可以包含有预定含量的附加物。例
如，可以添加掺杂物到转移层 33 中，以提高发射层的效率。如上所述，可

以通过挤压成形、旋转和刮刀涂覆法形成转移层 33。

如上所述，在必要时可以用小分子有机材料由单层或至少两层形成转移层 33。

5 然后，将供体衬底 34 以预定的间距布置在具有透明电极层 200 的衬底 100 上，并将能源 57 施加到供体衬底 34 上。

由转移装置传至基膜 31 的能源 57，激活光-热转换层 32，因此，通过高温分解反应使光-热转换层 32 发热。

10 然后，供体衬底 34 的光-热转换层 32 由于发出的热而扩展，以致使转移层 33 从衬底 34 分离，并转移到在有机 EL 显示设备衬底 100 上形成的像素限定层所限定的像素区域上，因而以一理想的图案和理想的厚度形成发射层。

15 根据本发明的一个实施例，可以使用金属层 36 或改性层 36' 以提高供体衬底 34 和小分子转移层 33 之间的面间特性，尤其是其间的粘合力，因而防止小分子材料沾染有机 EL 显示设备 100 的衬底 100，同时小分子材料由激光束转移。

根据本发明的一个实施例，可以将激光、氙气灯、闪光灯或类似物用作能源。在它们之中，从转移效果看，激光是极好的。此时，激光是固体、气体、半导体、染料等普通激光。此外，激光束可以具有各种形状例如圆形等。

20 完成转移过程后，进行一退火(annealing)过程，例如热处理过程把转移的材料凝固和固定。

在此，可以将转移过程进行一次或多次。也就是说，为了使小分子有机层具有一理想的厚度，可以将转移过程进行一次或多次。优选地，考虑到过程的便利性和稳定性，将转移过程进行一次。

25 图 9 是采用本发明一个实施例的供体衬底，通过将激光诱导热成像法用到小分子材料上得到的图案照片。

参考图 9，本发明一个实施例的供体衬底，允许衬底 100 的较低电极 200 上的小分子转移材料清晰构图，因而清楚地限定像素区域。

30 图 10 是通过分别使用常规供体衬底和本发明一个实施例的供体衬底转移小分子材料而制造的有机 EL 显示设备的电压-亮度(voltage-brightness)特性图。图 11 是通过分别使用常规供体衬底和本发明一个实施例的供体衬底转

移小分子材料而制造的有机 EL 显示设备的亮度—效率(brightness-efficiency)特性图。

参考图 10 和 11, 本发明制造的有机 EL 显示器在电压-亮度和亮度—效率特性上与常规有机 EL 显示器相比是极好的。

- 5 如上所述, 用于激光诱导热成像法的供体衬底包括在缓冲层和转移层之间的改性层或金属层, 以便提高供体衬底和小分子材料之间的界面特性, 因而, 提高了转移图案和设备的性质。

尽管已经结合其某些典型实施例描述了本发明, 但本领域技术人员应该认识到可以对本发明作各种修改和变化而不脱离在所附的权利要求等中

- 10 所限定的本发明的精神或范围。

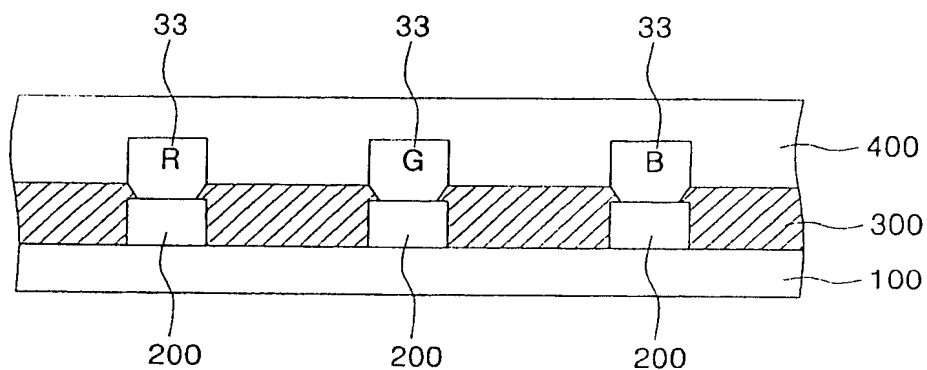


图 1

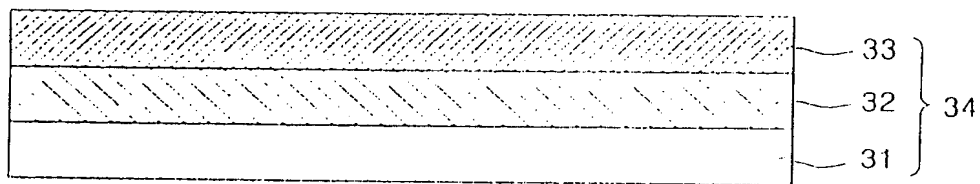


图 2

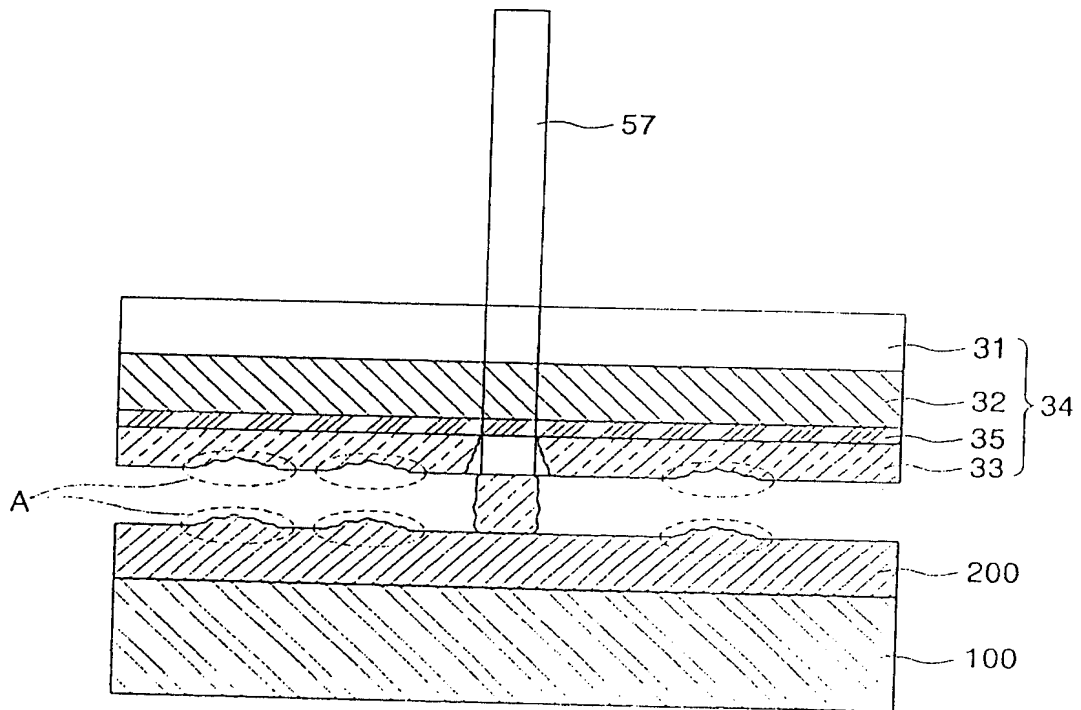


图 3

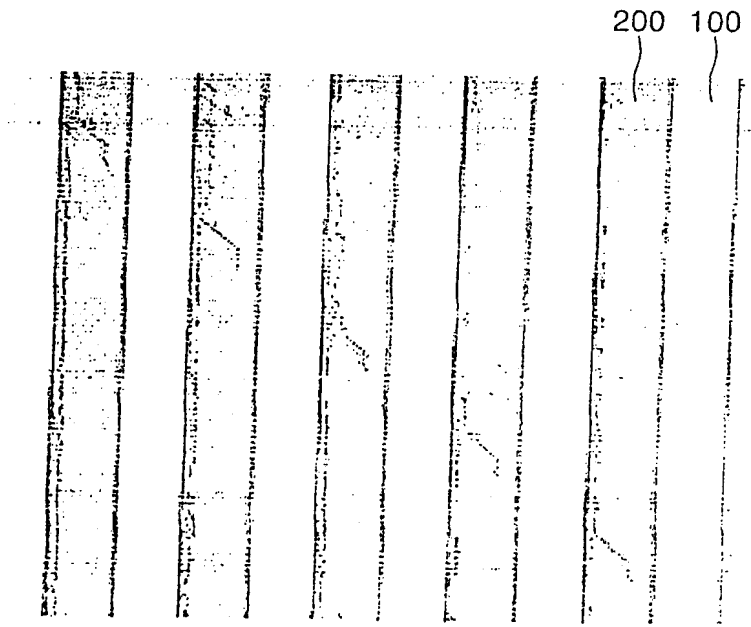


图 4

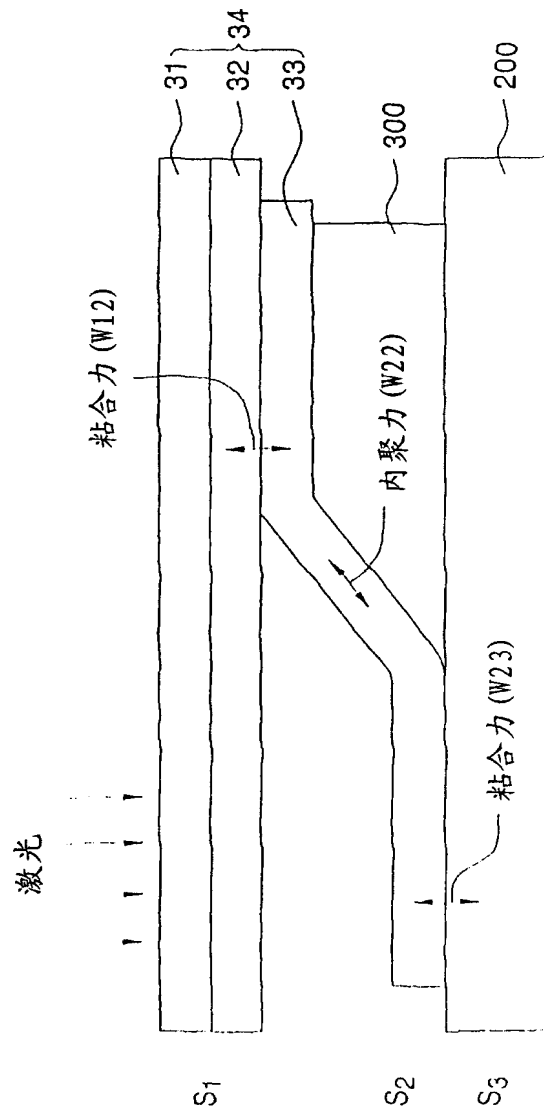


图 5

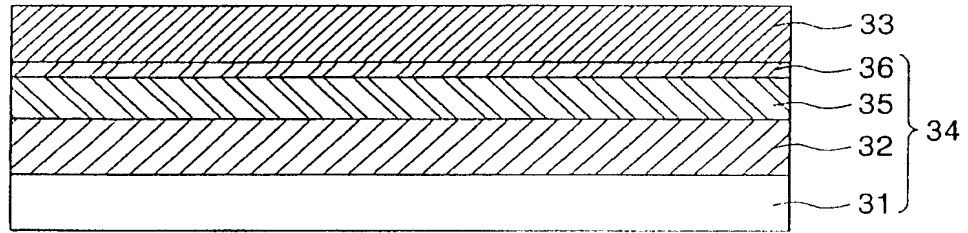


图 6

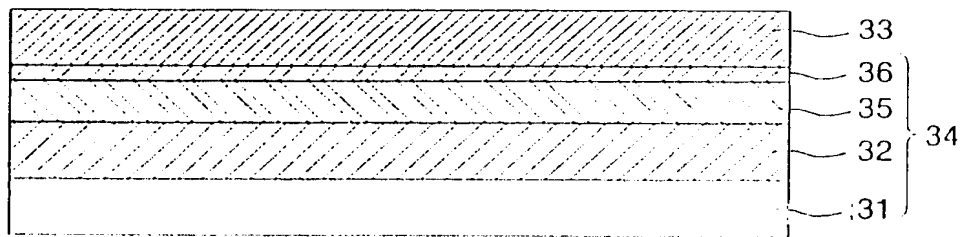


图 7

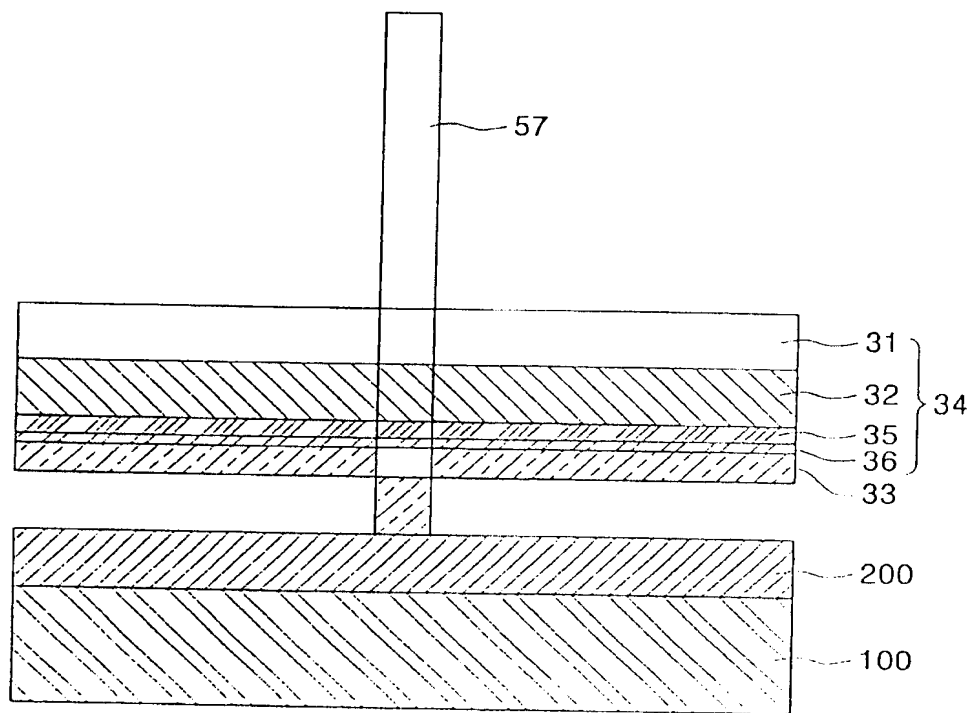


图 8

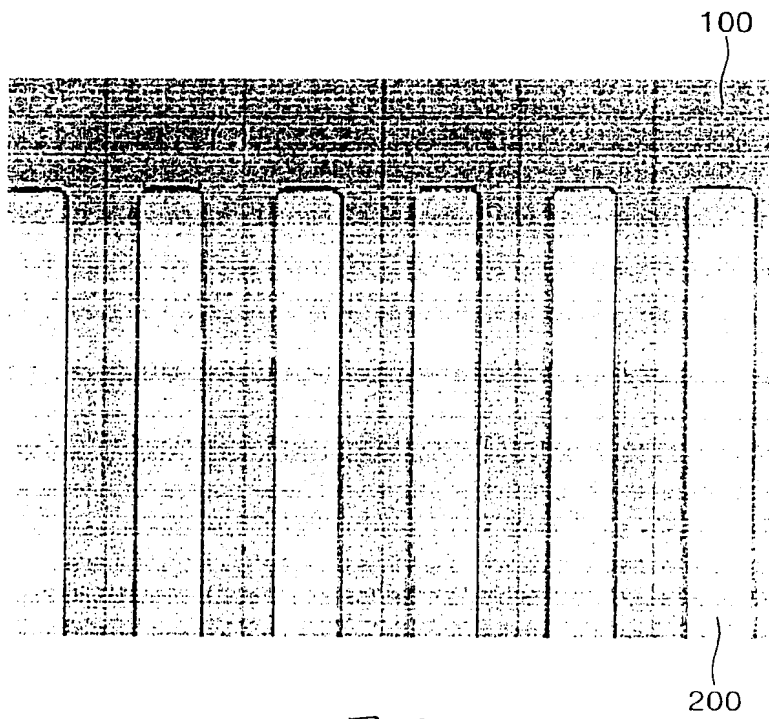


图 9

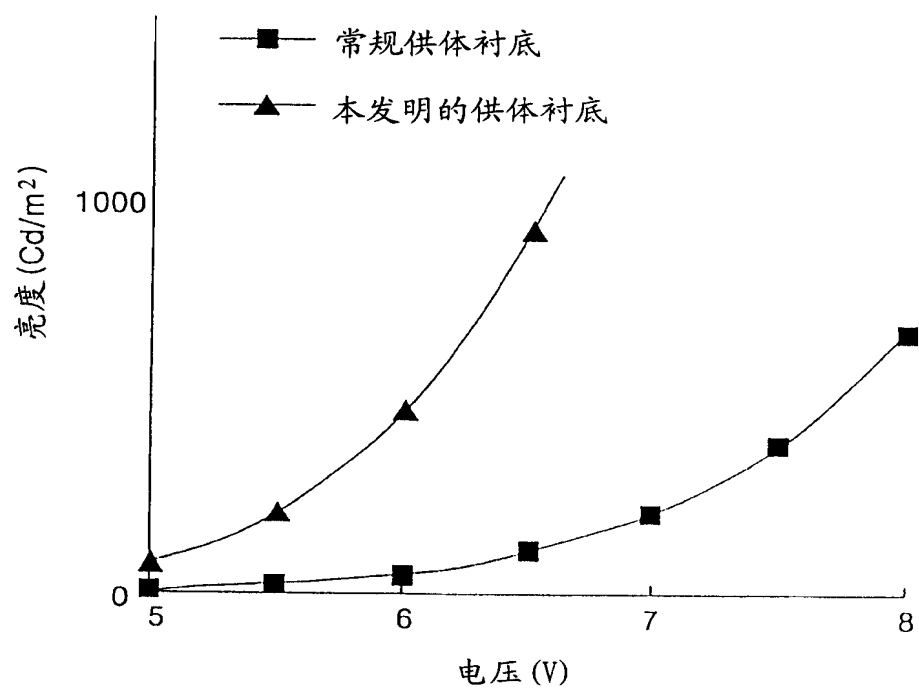


图 10

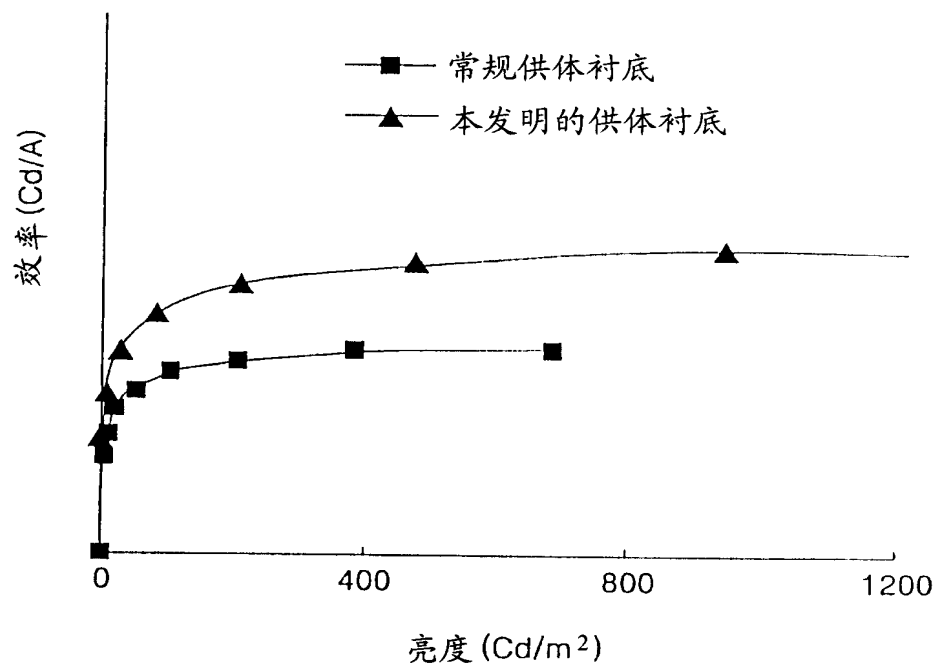


图 11