

[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)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410010491.4

[43] 公开日 2006 年 3 月 8 日

[11] 公开号 CN 1744776A

[22] 申请日 2004.12.31

[21] 申请号 200410010491.4

[30] 优先权

[32] 2004. 9. 2 [33] KR [31] 70083/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金茂显 宋明原 陈炳斗 李城宅

[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

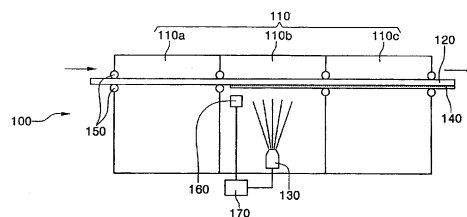
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

供体基板制造装置、方法及有机电致发光显示
装置制造方法

[57] 摘要

一种制造用于 LITI 的供体基板的装置，包括：
真空室；线性移动并穿过真空室内部的供体基板；
以及位于真空室中并在供体基板上形成转移层的沉
积装置。



1. 一种制造用于 LITI 的供体基板的装置，包括：
一真空室；
5 一供体基板，其线性移动并且穿过所述真空室的内部；以及
一沉积装置，其设置于所述真空室中并在所述供体基板上形成一转移层。
2. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述真空室具有至少三个串联连接的真空室。
- 10 3. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述真空室具有至少三个串联连接的真空室，并且所述沉积装置设置于位于三个真空室中间的真空室中。
4. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述沉积装置是电阻加热型装置。
5. 如权利要求 1 所述的装置，其中还包括：
一厚度测量装置，其位于所述真空室中，并测量由所述沉积装置形成的
15 所述转移层的厚度；以及
一厚度控制装置，其位于所述真空室的外部，连接到所述厚度测量装置并接收来自所述厚度测量装置的信息，从而控制由所述沉积装置形成的所述转移层的厚度。
6. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述供体基板是柔性供体基板。
- 20 7. 如权利要求 6 所述的装置，其中所述柔性供体基板由塑料制成。
8. 如权利要求 7 所述的装置，其中所述柔性供体基板由聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚乙烯萘（PEN）、聚醚砜（PES）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、聚碳酸酯（PC）、聚苯乙烯纸（PSP）和聚醚醚酮（PEEK）组成的组中选择材料制成。
- 25 9. 如权利要求 6 所述的装置，其中所述柔性供体基板由金属制成。
10. 如权利要求 9 所述的装置，其中所述柔性供体基板是使用不锈钢（SUS）或者铝（Al）的钢。
11. 如权利要求 6 所述的装置，其中所述柔性供体基板的厚度小于 $500\mu\text{m}$ 。
- 30 12. 如权利要求 6 所述的装置，其中所述柔性供体基板的热膨胀系数小于 $50\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

13. 一种制造用于 LITI 的供体基板的方法, 包括:

将一供体基板线性穿过一真空室; 以及

位于所述真空室中的一沉积装置在所述供体基板上形成一转移层。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述真空室具有至少三个串联连
5 接的真空室。

15. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述真空室具有至少三个串联连
接的真空室, 并且所述沉积装置设置于位于三个真空室中间的真空室中。

16. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述沉积装置是电阻加热型装置。

17. 如权利要求 13 所述的方法, 其中还包括:

10 一厚度测量装置, 其测量由所述沉积装置形成的所述转移层的厚度; 以
及

一厚度控制装置, 其接收来自所述厚度测量装置的信息, 从而控制由所
述沉积装置形成的所述转移层的厚度。

18. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述沉积装置固定在所述真空室
15 中, 并且所述转移层形成在连续移动的所述供体基板上。

19. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述沉积装置固定在所述真空室
中, 并且所述供体基板停止以形成所述转移层, 然后向前移动以穿过所述真
空室。

20. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述沉积装置在所述真空室中往
20 复运动, 并且所述转移层形成在连续移动的所述供体基板上。

21. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述沉积装置在所述真空室中往
复运动, 并且所述供体基板停止以形成所述转移层, 然后向前移动以穿过所
述真空室。

22. 如权利要求 13 所述的方法, 其中所述供体基板是柔性供体基板。

25 23. 如权利要求 22 所述的方法, 其中所述柔性供体基板由塑料制成。

24. 如权利要求 23 所述的方法, 其中所述柔性供体基板由聚对苯二甲
酸乙二醇酯 (PET)、聚乙烯萘 (PEN)、聚醚砜 (PES)、聚对苯二甲酸丁二
醇酯 (PBT)、聚碳酸酯 (PC)、聚苯乙烯纸 (PSP) 和聚醚醚酮 (PEEK) 组
成的组中选择材料制成。

30 25. 如权利要求 22 所述的方法, 其中所述柔性供体基板由金属制成。

26. 如权利要求 25 所述的方法, 其中所述柔性供体基板是使用不锈钢

(SUS) 或者铝 (Al) 的钢。

27. 如权利要求 22 所述的方法, 其中所述柔性供体基板的厚度小于 $500\mu\text{m}$ 。

28. 如权利要求 22 所述的装置, 其中所述柔性供体基板的热膨胀系数
5 小于 $50 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 。

29. 如权利要求 13 的方法, 其中所述真空室中的沉积过程在小于 10^{-4} 托的真空度中实现。

30. 一种制造 OLED 装置的方法, 包括:

准备一其上形成有像素电极的基板;

10 将通过权利要求 13 所述的方法制成的具有所述转移层的所述供体基板层压在所述基板的前表面上; 以及

照射激光到所述供体基板的预定的区域, 以在像素电极上形成一有机层图案。

31. 如权利要求 30 所述的方法, 其中所述真空室具有至少三个串联连
15 接的真空室。

32. 如权利要求 30 所述的方法, 其中所述真空室具有至少三个串联连接的真空室, 并且所述沉积装置设置于位于三个真空室中间的真空室中。

33. 如权利要求 30 所述的方法, 其中所述沉积装置是电阻加热型装置。

34. 如权利要求 30 所述的方法, 其中形成在所述供体基板上的转移层
20 由单体有机发光材料制成。

35. 如权利要求 30 所述的方法, 还包括:

一厚度测量装置, 其测量由所述沉积装置形成的转移层的厚度; 以及

一厚度控制装置, 其接收来自所述厚度测量装置的信息, 从而控制由所述沉积装置形成的所述转移层的厚度。

25 36. 如权利要求 30 所述的方法, 其中所述沉积装置固定在所述真空室中, 并且所述转移层形成在连续移动的所述供体基板上。

37. 如权利要求 30 所述的方法, 其中所述沉积装置固定在所述真空室中, 并且所述供体基板停止以形成所述转移层, 然后向前移动以穿过所述真空室。

30 38. 如权利要求 30 所述的方法, 其中沉积装置在真空室中往复运动, 并且转移层形成在连续移动的所述供体基板上。

39. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述沉积装置在所述真空室中往复运动，并且所述供体基板停止以形成所述转移层，然后向前移动以穿过所述真空室。

40. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述供体基板是柔性供体基板。

5 41. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述真空室中的沉积过程在小于 10^{-4} 托的真空度中实现。

供体基板制造装置、方法及有机电致发光显示装置制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种制造用于激光致热成像 (laser induced thermal image) 的供体基板 (donor substrate) 的装置和方法以及使用该装置和方法制造有机电致发光显示 (Organic Electro-Luminescence Display, OLED) 装置的方法, 尤其涉及一种这样的装置和方法, 即, 当使用激光致热成像形成有机层图案时, 该装置和方法在用于激光致热成像的供体基板上形成转移层 (transfer layer), 以及使用该装置和方法制造 OLED 装置的方法。

本申请要求 2004 年 9 月 2 日提交的韩国专利申请号 No. 2004 - 70083 的优先权, 该申请的公开内容因此在这里全文引用作参考。

15 背景技术

一种 OLED 装置, 该装置是平板显示器的一种, 其包括阳极电极和阴极电极, 有机层位于它们之间。

该有机层包括至少一个发光层并且还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层以及电子注入层。该 OLED 装置根据形成有机层 (特别是发光层) 的材料和过程分为聚合物 (polymer) OLED 装置和单体 (monomer) OLED 装置。

对该发光层构图用来实现 OLED 装置的全色。如果是聚合物 OLED 装置, 对发光层构图的方法包括喷墨式打印技术和激光致热成像 ("LITI") 技术。该 LITI 技术能够极好地对有机层构图, 并能够应用于大型装置中而且能达到高的分辨率。该 LITI 技术还具有一个优点, 即该技术为干处理 (dry process), 而喷墨式打印是湿处理。

使用 LITI 形成有机层的方法需要至少一个光源, OLED 装置基板和供体基板。该对有机层构图, 因此由光源发射的光被光-热转换层吸收从而被转换为热能, 并且转移层的材料由于该热能被转移到基板。这些被韩国专利申请号 No. 1998 - 51844 和美国专利 Nos. 5998085, 6214520 以及 6114088 所公开。

在单体 OLED 装置中, 荫罩板 (shadow mask) 可以用于对发光层构图。但是, 对单体内构图的方法的缺点是, 因为喷墨式打印是湿处理, 很难制造大型 OLED 装

置，并且材料受到限制。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种制造用于 LITI 的供体基板的装置和方法，
5 该 LITI 能形成转移层，通过在真空室中连续地形成转移层从而在用于 LITI 的供体基板上由单体材料制成该转移层，并且该装置和方法适合于大批量生产和大型 OELD 装置，并提供使用该装置和方法制造 OELD 装置的方法。

在本发明的一个方面中，一种制造用于 LITI 的供体基板的装置包括一个真空室；一个供体基板，该基板线性穿过真空室的内部；以及沉积装置，
10 其位于真空室中并在供体基板上形成转移层。

该装置还包括厚度测量装置，其位于真空室中并测量由沉积装置形成的转移层的厚度；以及厚度控制装置，其位于真空室的外部，连接到厚度测量装置并接收来自厚度测量装置的信息以控制由沉积装置形成的转移层的厚度。

15 在本发明的另一个方面中，制造用于 LITI 的供体基板的方法包括：线性地将供体基板穿过真空室；位于真空室中的沉积装置在供体基板上形成转移层。

在本发明的其它方面中，制造一种 OELD 装置的方法包括：准备具有形成在其上的像素电极的基板；层压具有转移层的供体基板在所述基板的前表面，其中转移层通过制造用于 LITI 的供体基板的方法制成；以及照射激光到供体基板的预定的区域以在像素电极上形成有机层图案。
20

该方法还包括厚度测量装置测量由沉积装置形成的转移层的厚度；以及厚度控制装置接收来自厚度测量装置的信息以控制由沉积装置形成的转移层的厚度。

25 该真空室具有至少三个串联连接的真空室，并且沉积装置设置于位于三个真空室中央的真空室中。

该沉积装置是一种电阻加热型装置。

形成在供体基板上的转移层由单体有机材料制成，特别是，单体有机发光材料。

30 该沉积装置固定在真空室中，并且转移层形成在连续移动的供体基板上。

该沉积装置固定在真空室中，供体基板停止以形成转移层，然后向前移动以穿过真空室。

该沉积装置在真空室中执行往复运动，并且该转移层形成在连续移动的供体基板上。

- 5 该沉积装置在真空室中执行往复运动，并且该供体基板停止以形成转移层，然后向前移动以穿过真空室。

该供体基板是柔性供体基板。

- 10 该柔性供体基板由塑料制成。该柔性供体基板由从聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚乙烯萘（polyethylenenaphthalate, PEN）、聚醚砜（PES）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（polybutylene terephthalate, PBT）、聚碳酸酯（PC）、聚苯乙烯纸（PSP）和聚醚醚酮（PEEK）组成的组中选择材料制成。

该柔性供体基板由诸如使用不锈钢（SUS）或者铝（Al）的钢制成。

该柔性供体基板的厚度小于 $500\mu\text{m}$ 并且热膨胀系数小于 $50\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

15 附图说明

对于本领域的普通技术人员来说，通过参考附图对优选实施例的详细描述，将使本发明的上述和其它特征以及优点变得更加明显。其中：

图 1 是示出了根据本发明的第一实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程的视图；

- 20 图 2 是示出了根据本发明的第二实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程的视图；

图 3 是示出了根据本发明的第三实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程的视图；

- 25 图 4 是示出了根据本发明的第四实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程的视图；

图 5A 至 5C 是示出了根据本发明的制造 OLED 装置的方法的截面图。

具体实施方式

- 30 本发明将参考附图在下文中更加全面地描述，其中将示出本发明的优选实施例。然而，本发明可以以不同形式实施并且不应当被限制在这里描述的实施例中。更确切地说，提供这些实施例是为了使得公开内容详尽和完整，

并向本领域地技术人员全面地传达了本发明的范围。在附图中，层的厚度和区域为了清楚起见而被放大。整个说明书中同样的标记表述同样的元件。

图 1 示出了根据本发明的第一实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置的过程的视图。

5 参考图 1，制造用于 LITI 的供体基板的装置 100 包括具有串联连接的第一真空室 110a、第二真空室 110b 和第三真空室 110c 的真空室 110，以及供体基板 120，沉积装置 130，供体基板送入辊 150，厚度测量装置 160 以及厚度控制装置 170。

该真空室 110 包括至少三个真空室，它们串联连接以保持高的真空度。一个泵（未示出）用于获得高真空度，并且该高真空度可以通过排出真空室中的空气来保持。当转移层由下面将描述的沉积装置形成时，该高真空度需要阻止杂质的沉积，并且转移层优选的形成在小于 10^{-4} 托的高真空度中。

该供体基板 120 穿过真空室 110 的内部并线性移动。这实施例示例性地示出供体基板 120 穿过真空室 110 的内部的上部。该供体基板 120 通过供体
15 基板送入辊 150 移动并穿过真空室 110 的内部。该供体基板 120 可以不停止地移动或者可以停止以形成转移层 140，然后移动以穿过真空室 110。

供体基板 120 可以由柔性材料制成。例如，供体基板 120 可以由柔性塑料或者柔性金属制成。

柔性塑料可以从由聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚乙烯萘（PEN）、
20 聚醚砜（PES）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、聚碳酸酯（PC）、聚苯乙烯纸（PSP）、聚醚醚酮（PEEK）、丙烯酸树脂、甲基丙烯酸树脂（metacrylic resin）、聚醚酰亚胺（PEI）以及聚酰亚胺组成的一组中选择材料制成。优选的，该柔性材料由聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）制成。

该柔性材料可以是使用不锈钢（SUS）或者铝（Al）的钢。

25 该柔性供体基板 120 优选的具有小于 $50 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 的热膨胀系数。如果供体基板 120 的热膨胀系数超过 $50 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ，则供体基板 120 的体积由于热量可以容易地膨胀，并且因此使形成转移层变得困难。

该沉积装置 130 设置于真空室中。这实施例示例性的示出了该沉积装置 130 位于第二真空室 110b 中。该沉积装置 130 固定在第二真空室 110b 的下
30 部中，也就是，在供体基板 120 的下方。

该沉积装置 130 用来在供体基板 120 上形成转移层 140。这里，该沉积

装置 130 可以是电阻加热型装置。形成在供体基板 120 上的转移层 140 可以由单体有机材料制成或者特别由有机发光材料制成。

该厚度测量装置 160 位于第二真空室 110b 中，并用于测量由沉积装置 130 形成的转移层 140 的厚度。晶体振荡器可以作为厚度测量装置 160，并且转移层 140 的厚度通过频率变化测量。

厚度控制装置 170 位于真空室 110 的外部，并被连接到厚度测量装置 160 和沉积装置 130。也就是，由厚度测量装置 160 测量的信息被传输到厚度控制装置 170，并且该厚度控制装置 170 使用测量信息来控制沉积装置 130 从而控制转移层 140 的厚度。

通过根据本发明的第一实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置，转移层 140 形成在供体基板 120 上。

详细地说，供体基板 120 在真空室 110 中连续地移动。这里，转移层 140 通过设置在供体基板 120 下方的沉积装置 130 形成在供体基板 120 上。就是说，在沉积装置 130 中含有的沉积材料通过沉积装置 130 在 250°C 的温度下被加热，并且因此被转化成蒸气，该蒸气沉积在供体基板 120 上以形成转移层 140。这里，沉积优选的以 1Å/s（埃/秒）的速度实现。

沉积材料的厚度由厚度测量装置 160 测量，并且测量的厚度信息被传输到厚度控制装置 170。根据测量的信息，厚度控制装置 170 控制沉积装置 130 从而控制转移层的厚度。

供体基板 120 可以以步进方式移动。就是说，供体基板 120 可以在真空室 110 中，即在第二真空室中，停止移动。这时，沉积装置 130 在供体基板 120 上形成转移层 140。其后，供体基板 120 向前移动，当供体基板 120 的没有转移层 140 的一部分达到第二真空室 110b 时，该供体基板 120 停止以形成转移层 140。重复上述过程以连续地在供体基板 120 上沉积转移层 140。

如上所述，本发明的第一实施例示出了，通过使用固定在供体基板下方的沉积装置，该转移层可以连续地形成在供体基板上，其中该供体基板在高真空度的真空室中移动。因此，转移层，即单体有机发光层，能形成在供体基板上，并且因为连续地沉积是可能的，所以该供体基板可以大批量生产。

图 2 是示出了根据本发明的第二实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程的视图。

参考图 2，制造用于 LITI 的供体基板的装置 200 包括具有串联连接的第

一真空室 110a、第二真空室 110b 和第三真空室 110c 的真空室 110，穿过真空室 110 的内部的上部的供体基板 220，位于供体基板 220 下方的沉积装置 230，供体基板送入辊 150，厚度测量装置 160 以及厚度控制装置 170。和第一实施例不同的是，沉积装置 230 不是固定在第二真空室 110b 中，而在第二真空室 110b 中左右往复运动。

转移层 240 形成在供体基板 220 上，通过使用沉积装置 230 该供体基板连续地或者以步进方式穿过真空室 110 的上部，其中该沉积装置在第二真空室 110b 中重复地左右移动。

除以上描述的之外，根据第二实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程与第二实施例完全相同。

图 3 是示出了根据本发明的第三实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程的视图。

参考图 3，制造用于 LITI 的供体基板的装置 300 包括具有串联连接的第一真空室 110a、第二真空室 110b 和第三真空室 110c 的真空室 110，穿过真空室 110 的内部下部的供体基板 320，位于供体基板 320 上方的沉积装置 330，供体基板送入辊 150，厚度测量装置 160 以及厚度控制装置 170。转移层 340 通过使用设置于供体基板 320 上方的沉积装置 330 形成在供体基板 120 上。

除以上描述的之外，根据第三实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程与第二实施例完全相同。

图 4 是示出了根据本发明的第四实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程的视图。

参考图 4，制造用于 LITI 的供体基板的装置 400 包括具有串联连接的第一真空室 110a、第二真空室 110b 和第三真空室 110c 的真空室 110，穿过真空室 110 的内部供体基板 420，位于供体基板 420 左侧的沉积装置 430，供体基板送入辊 150，厚度测量装置 160 以及厚度控制装置 170。

供体基板 420 穿过真空室 110，从而它沿着第一真空室的上部移动，首先沿上部移动，并随后沿着第二真空室 110b 中的沉积装置 430 的右侧上的右侧表面向下移动，然后沿着第三真空室 110c 的下部移动。

转移层 440 形成在供体基板 420 上，通过使用沉积装置 430 该供体基板沿着第二真空室 110b 的右侧表面移动，其中沉积装置设置于供体基板 420 的左侧。

柔性供体基板 420 优选的具有小于 $500\mu\text{m}$ 的厚度。如果供体基板 420 的厚度超过 $500\mu\text{m}$ ，那么供体基板很难被弯曲，并且因此很难在第二真空室 110b 中移动。

除以上描述的之外，根据第四实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和过程与第二实施例完全相同。

图 5A 至 5C 是示出了根据本发明的制造 OLED 装置的方法的截面图。

参考图 5A，通过使用根据本发明的第一至第四实施例的制造用于 LITI 的供体基板的装置和方法形成转移层 540。这里，制造用于 LITI 的供体基板的装置和方法的沉积装置含有沉积材料。该沉积材料可以是一种单体有机材料并且尤其可以是一种单体有机发光材料。因此，单体有机发光层可以形成在供体基板 520 上。

参考图 5B，其上形成有转移层 540 的供体基板 520 与基板 550 层压，该基板 550 上形成有预定元件。这里，可以设置薄膜晶体管(TFT)，形成在 TFT 上的平面层 (planarization layer) 以及形成在平面层上的像素电极作为预定元件。

参考图 5C，激光被照射到供体基板 520 中，以在像素电极 560 上形成有机层图案 570，其中该供体基板具有转移层 540。

形成有机层图案 570 的过程可以在 N_2 环境中实现。因为有机层图案 570 在普通大气环境中会被氧化，所以该转移层可以在没有氧元素的氮环境中实现。同样，转移过程可以在真空环境中实现，其具有抑制气泡产生的效果，该气泡会在层压过程中在供体基板和基板之间产生。

有机层图案 570 可以是单层或者是多层，从由发光层、空穴注入层、空穴传输层、电子传输层以及电子注入层组成的一组中选择。特别是，有机层图案 570 可以是单体有机发光层。

在像素电极 560 上形成有机层图案 570 之后，阴极电极形成在有机层图案 570 上，因此完成 OLED 装置。

如上所述，能使用由用于 LITI 的供体基板的制造方法形成的具有单体转移层的供体基板制造大型 OLED 装置。

如在前所述，本发明具有的优点是，转移层，尤其是单体有机发光层，可连续地在保持高的真空度的真空室中形成，并且具有转移层的供体基板可大批量的生产。同样，能使用具有转移层的供体基板制造大型 OLED 装置。

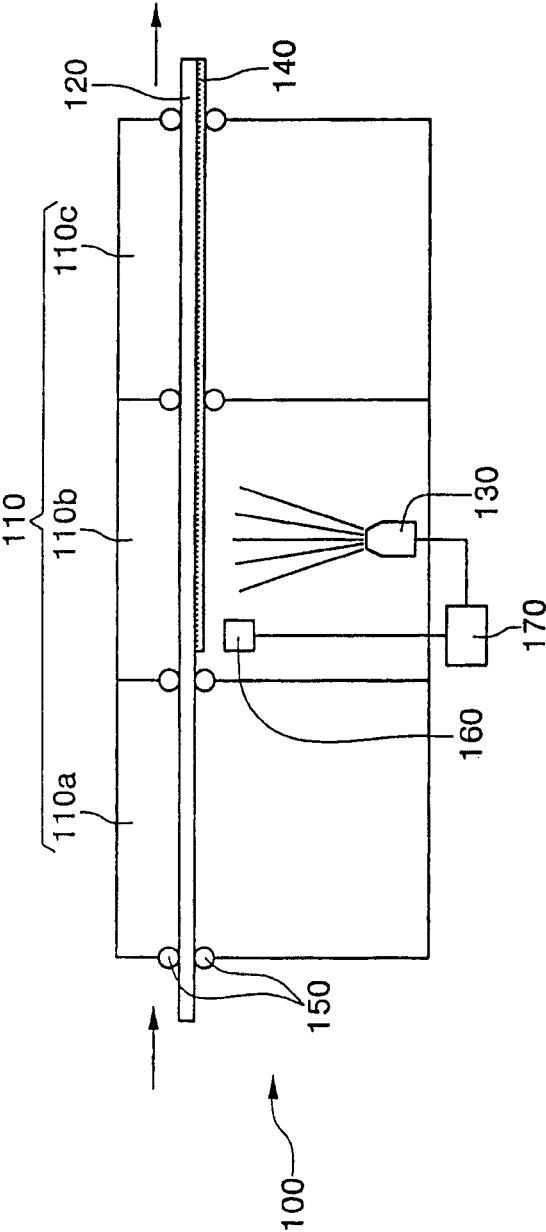


图 1

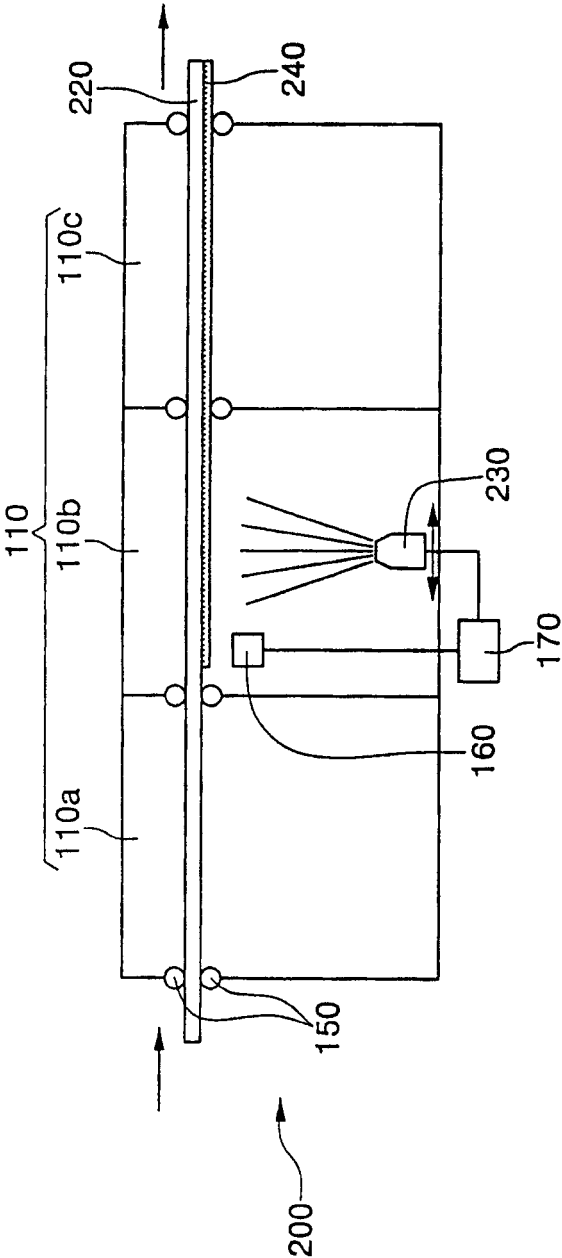


图 2

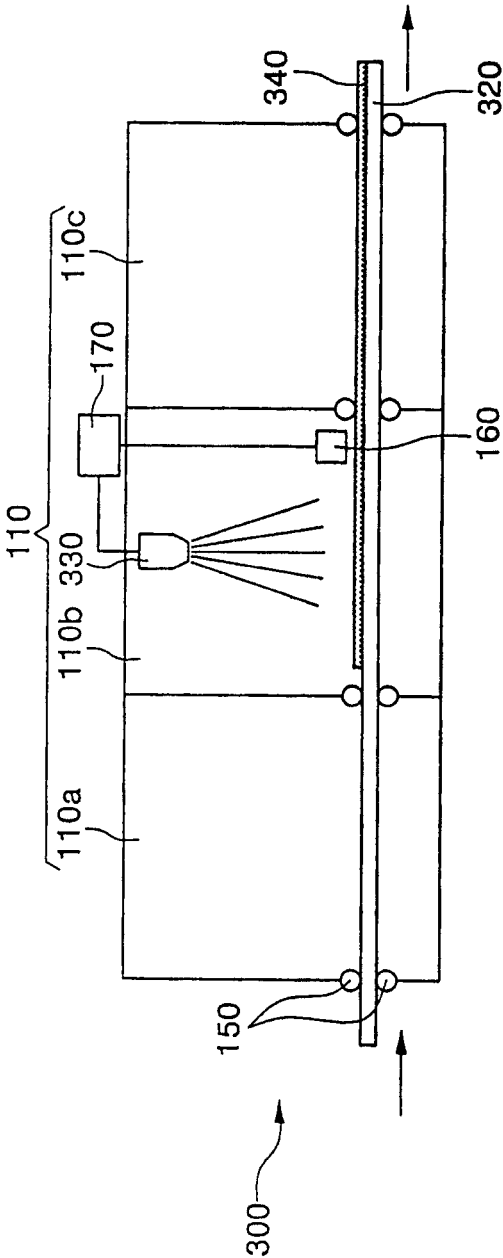


图 3

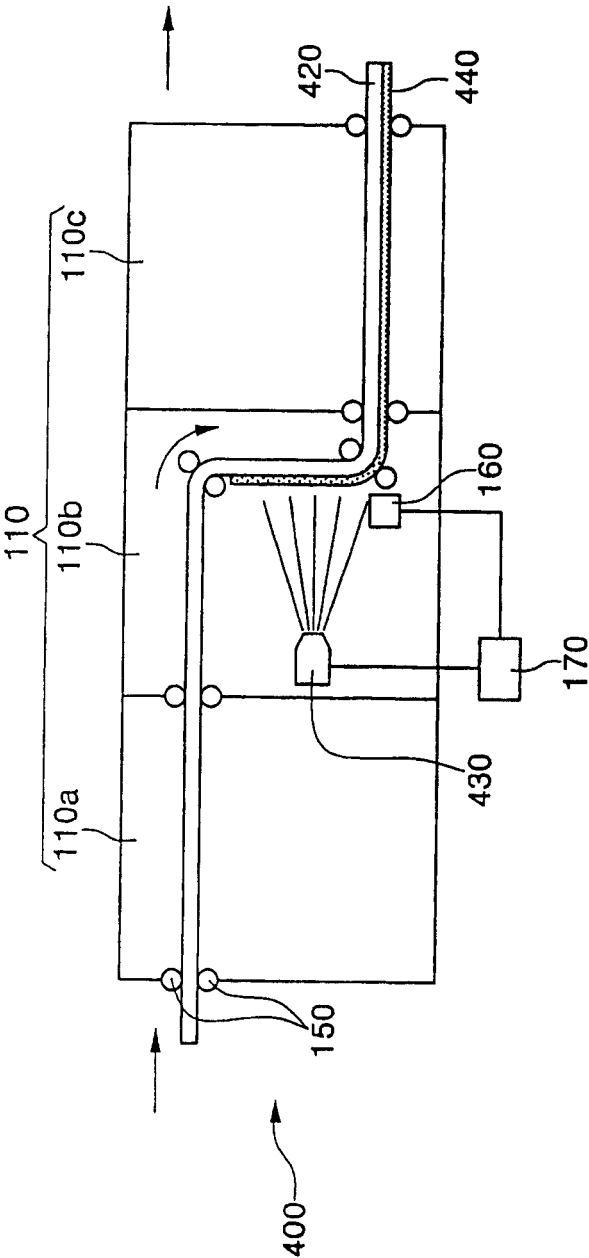


图 4

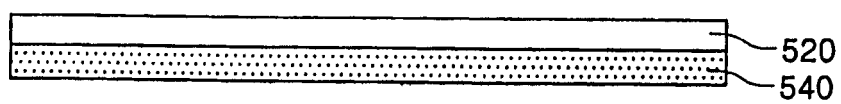


图 5A

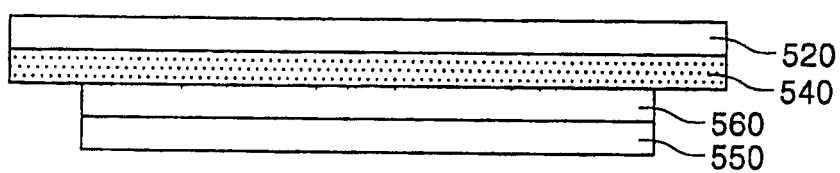


图 5B

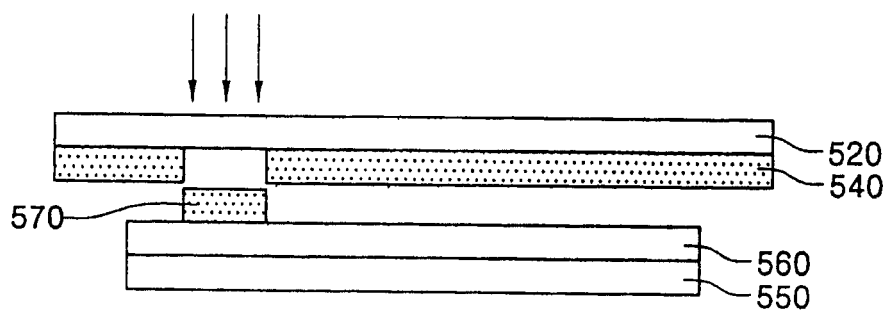


图 5C

专利名称(译)	供体基板制造装置、方法及有机电致发光显示装置制造方法		
公开(公告)号	CN1744776A	公开(公告)日	2006-03-08
申请号	CN200410010491.4	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	金茂显 宋明原 陈炳斗 李城宅		
发明人	金茂显 宋明原 陈炳斗 李城宅		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/56 B41M5/38207 B41M2205/12 H01L51/0013 B41M5/41		
优先权	1020040070083 2004-09-02 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种制造用于LITI的供体基板的装置，包括：真空室；线性移动并穿过真空室内部的供体基板；以及位于真空室中并在供体基板上形成转移层的沉积装置。

