

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102456852 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201110328681.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011.10.21

H01L 51/56 (2006.01)

C23C 14/12 (2006.01)

(30) 优先权数据

10-2010-0103677 2010. 10. 22 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 瓦列里·布鲁辛斯基 林·卡普兰

郑世呼 玄元植 罗兴烈 朴庆太
郑炳成 崔鎔燮

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 王占杰

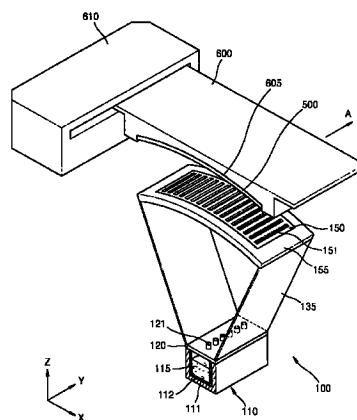
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 9 页

(54) 发明名称

有机层沉积设备和使用其制造有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机层沉积设备和一种使用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。所述有机层沉积设备包括静电夹盘，所述静电夹盘与基底组合，以固定地支撑所述基底。所述有机层沉积设备包括：用于容纳所述基底的具有设定的曲率的容纳表面；沉积源，用于朝向所述基底排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在所述沉积源的一侧，并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化狭缝片，被设置为面向所述沉积源喷嘴单元，并具有沿垂直于所述第一方向的第二方向布置的多个图案化狭缝，其中，所述图案化狭缝片在由沿所述第二方向和第三方向延伸的线形成的平面上的剖面弯曲设定的程度，其中，所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向。



1. 一种用于在基底上形成有机层的有机层沉积设备,所述有机层沉积设备包括:

静电夹盘,与所述基底组合以固定地支撑所述基底,并包括用于容纳所述基底的具有设定的曲率的容纳表面;

沉积源,用于朝向所述基底排放沉积材料;

沉积源喷嘴单元,设置在所述沉积源的一侧,并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;以及

图案化狭缝片,被设置为面向所述沉积源喷嘴单元,并具有沿垂直于所述第一方向的第二方向布置的多个图案化狭缝,其中,所述图案化狭缝片在由沿所述第二方向和第三方向延伸的线形成的平面上的剖面弯曲设定的程度,其中,所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向,

其中,所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片与所述基底隔开设定的距离,从而在所述基底沿所述第一方向相对于所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片移动的同时执行沉积。

2. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,当所述基底与所述静电夹盘的所述容纳表面组合时,基底被弯曲为与所述静电夹盘具有相同的曲率。

3. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,所述图案化狭缝片被弯曲为与所述静电夹盘的所述容纳表面具有相同的曲率。

4. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,所述图案化狭缝片具有与所述静电夹盘的所述容纳表面的形状对应的多边形形状。

5. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,所述有机层沉积设备被构造为在与所述基底组合的所述静电夹盘沿所述第一方向相对于所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片移动的同时执行沉积。

6. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,所述容纳表面被构造为由于所述静电夹盘施加的电磁力而与所述基底紧密地组合。

7. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片经由连接构件被整合为一体。

8. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备,其中,所述连接构件被构造为引导所述沉积材料的移动。

9. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备,其中,所述连接构件被构造为密封设置在所述沉积源的所述一侧的所述沉积源喷嘴单元与所述图案化狭缝片之间的空间。

10. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,所述有机层沉积设备被构造为在所述基底沿所述第一方向相对于所述有机层沉积设备移动的同时在所述基底上连续地沉积所述沉积材料。

11. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,所述图案化狭缝片比所述基底小。

12. 根据权利要求 11 所述的有机层沉积设备,其中,所述图案化狭缝片的沿所述第二方向的宽度等于所述基底的沿所述第二方向的宽度。

13. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,所述多个沉积源喷嘴以设定的角度倾斜。

14. 根据权利要求 13 所述的有机层沉积设备,其中,所述多个沉积源喷嘴包括沿在所

述第一方向上形成的两个行布置的沉积源喷嘴，沿所述两个行的所述沉积源喷嘴倾斜以彼此面对。

15. 根据权利要求 13 所述的有机层沉积设备，其中，所述多个沉积源喷嘴包括沿在所述第一方向上形成的第一行和第二行布置的沉积源喷嘴，

其中，定位成与所述图案化狭缝片的左侧叠置的所述第一行的沉积源喷嘴被布置为面向所述图案化狭缝片的右侧，以及

定位成与所述图案化狭缝片的所述右侧叠置的所述第二行的沉积源喷嘴被布置为面向所述图案化狭缝片的所述左侧。

16. 一种通过使用用于在基底上形成有机层的有机层沉积设备来制造有机发光显示装置的方法，所述方法包括：

使所述基底弯曲，以具有设定的曲率；

将所述基底设置为与所述有机层沉积设备隔开设定的距离；以及

在使所述有机层沉积设备或所述基底相对于另一者移动的同时将从所述有机层沉积设备排出的沉积材料沉积到所述基底上。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，使所述基底弯曲的步骤包括：

将所述基底设置在静电夹盘上，所述静电夹盘包括具有设定的曲率的容纳表面；以及将电压施加到所述静电夹盘，以使所述基底与所述容纳表面紧密地组合。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述有机层沉积设备包括图案化狭缝片，所述图案化狭缝片具有多个图案化狭缝，并被弯曲为与所述静电夹盘的所述容纳表面具有相同的曲率，以及

通过所述图案化狭缝片使沉积在所述基底上的所述沉积材料图案化。

19. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述有机层沉积设备包括图案化狭缝片，所述图案化狭缝片包括多个图案化狭缝，并被形成为具有与所述静电夹盘的所述容纳表面的形状对应的多边形形状，以及

通过所述图案化狭缝片使沉积在所述基底上的所述沉积材料图案化。

20. 一种制造有机发光显示装置的方法，所述方法包括：

将有机层沉积设备设置为与固定到静电夹盘上的基底隔开，所述静电夹缸包括具有设定的曲率的容纳表面，其中，所述基底具有与所述容纳表面的曲率相同的曲率；以及

在使所述有机层沉积设备或固定到所述静电夹盘上的所述基底相对于另一者移动的同时在所述基底上执行沉积，

其中，所述有机层沉积设备包括：沉积源，用于排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在所述沉积源的一侧，并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化狭缝片，被设置为面向所述沉积源喷嘴单元，并具有沿垂直于所述第一方向的第二方向布置的多个图案化狭缝，其中，所述图案化狭缝片在由沿所述第二方向和第三方向延伸的线形成的平面上的剖面弯曲设定的程度，其中，所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向。

有机层沉积设备和使用其制造有机发光显示装置的方法

[0001] 本申请要求于 2010 年 10 月 22 日在韩国知识产权局提交的第 10-2010-0103677 号韩国专利申请的优先权和权益，该韩国专利申请的全部内容通过引用被包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的多个方面涉及一种有机层沉积设备和一种通过使用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法，更具体地说，涉及一种能够简单地以大规模制造大型显示装置并能够用于高清晰度图案化的有机层沉积设备和一种通过使用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 与其它显示装置相比，有机发光显示装置具有更大的视角、更好的对比度特性和更快的响应速度，因此作为下一代显示装置而备受关注。

[0004] 有机发光显示装置包括中间层，该中间层包括设置在被布置为彼此相对的第一电极和第二电极之间的发射层。可以通过各种方法形成电极和中间层，其中一种方法是对每个层执行单独的沉积方法。当通过使用单独的沉积方法来制造有机发光显示装置时，与将要形成的有机层具有相同图案的精细金属掩模 (FMM) 被设置为紧密地接触基底，并在 FMM 上方沉积有机材料，从而形成具有期望的图案的有机层。

[0005] 然而，使用这样的 FMM 的单独沉积方法不适合于制造使用具有第五代 (5G) 尺寸或更大的母玻璃的更大的装置。换言之，当使用这样的大掩模时，该掩模会由于自重而弯曲，由此使图案变形。这不益于近来朝着高清晰度图案的趋势。

发明内容

[0006] 本发明的一个或多个方面涉及一种适合于以大规模制造大型显示装置并能够用于高精细图案化的有机层沉积设备和一种通过使用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。

[0007] 根据本发明构思的实施例，提供了一种用于在基底上形成有机层的有机层沉积设备，该设备包括：静电夹盘，与所述基底组合以固定地支撑所述基底，并包括用于容纳所述基底的具有设定的曲率的容纳表面；沉积源，用于朝向所述基底排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在所述沉积源的一侧，并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化狭缝片，被设置为面向所述沉积源喷嘴单元，并具有沿垂直于所述第一方向的第二方向布置的多个图案化狭缝，其中，所述图案化狭缝片在由沿所述第二方向和第三方向延伸的线形成的平面上的剖面弯曲设定的程度，其中，所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向。所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片与所述基底隔开设定的距离，从而在所述基底沿所述第一方向相对于所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片移动的同时执行沉积。

[0008] 当所述基底与所述静电夹盘的所述容纳表面组合时，基底可以被弯曲为与所述静

电夹盘具有相同的曲率。

[0009] 所述图案化狭缝片可以与所述基底隔开设定的距离，并可以被弯曲为与所述静电夹盘的所述容纳表面具有基本上相同的曲率。

[0010] 所述图案化狭缝片可以与所述基底隔开设定的距离，并可以具有与所述静电夹盘的所述容纳表面的形状对应的多边形形状。

[0011] 在一个实施例中，所述设备被构造为在与所述基底组合的所述静电夹盘沿所述第一方向相对于所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片移动的同时执行沉积。

[0012] 在一个实施例中，所述容纳表面被构造为由于所述静电夹盘施加的电磁力而与所述基底紧密地组合。

[0013] 所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片可以经由一个或多个连接构件整合为一体。

[0014] 所述一个或多个连接构件可以引导所述沉积材料的移动。

[0015] 所述一个或多个连接构件可以密封设置在所述沉积源的所述一侧的所述沉积源喷嘴单元与所述图案化狭缝片之间的空间。

[0016] 在所述基底或所述有机层沉积设备沿所述第一方向相对于彼此移动的同时，所述沉积材料可以连续地沉积在所述基底上。

[0017] 所述有机层沉积设备的图案化狭缝片比所述基底小。

[0018] 所述图案化狭缝片的沿所述第二方向的宽度可以基本上等于所述基底的沿所述第二方向的宽度。

[0019] 所述多个沉积源喷嘴可以以设定的角度倾斜。

[0020] 所述多个沉积源喷嘴可以包括沿在所述第一方向上的两个行布置的沉积源喷嘴，沿所述两个行的所述沉积源喷嘴可以倾斜以彼此面对。

[0021] 所述多个沉积源喷嘴可以包括沿在所述第一方向上形成的第一行和第二行布置的沉积源喷嘴。位于所述图案化狭缝片的左侧的所述第一行的沉积源喷嘴可以被布置为面向所述图案化狭缝片的右边第二侧，位于所述图案化狭缝片的右侧的所述第二行的沉积源喷嘴可以被布置为面向所述图案化狭缝片的所述左侧。

[0022] 根据本发明构思的另一实施例，提供了一种通过使用用于在基底上形成有机层的有机层沉积设备来制造有机发光显示装置的方法，该方法包括：使所述基底弯曲，以具有设定的曲率；将所述基底设置为与所述有机层沉积设备隔开设定的距离；在使所述有机层沉积设备或所述基底相对于另一者移动的同时将从所述有机层沉积设备排出的沉积材料沉积到所述基底上。

[0023] 使所述基底弯曲的步骤可以包括：将所述基底设置在静电夹盘上，所述静电夹盘包括具有设定的曲率的容纳表面；将电压施加到所述静电夹盘，以使所述基底与所述容纳表面紧密地组合。

[0024] 所述有机层沉积设备可以包括图案化狭缝片，所述图案化狭缝片具有多个图案化狭缝，并被弯曲为与所述静电夹盘的所述容纳表面具有基本上相同的曲率。可以通过所述图案化狭缝片使沉积在所述基底上的所述沉积材料图案化。

[0025] 所述有机层沉积设备可以包括图案化狭缝片，所述图案化狭缝片包括多个图案化

狭缝，并被形成为具有与所述静电夹盘的所述容纳表面的形状对应的多边形形状。可以通过所述图案化狭缝片使沉积在所述基底上的所述沉积材料图案化。

[0026] 根据本发明构思的另一实施例，提供了一种制造有机发光显示装置的方法，该方法包括：将有机层沉积设备设置为与固定到静电夹盘上的基底隔开，所述静电夹盘包括具有设定的曲率的容纳表面，其中，所述基底与所述容纳表面具有相同的曲率；在使所述有机层沉积设备或固定到所述静电夹盘上的所述基底相对于另一者移动的同时在所述基底上执行沉积。所述有机层沉积设备可以包括：沉积源，用于排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在所述沉积源的一侧，并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化狭缝片，被设置为面向所述沉积源喷嘴单元，并具有沿垂直于所述第一方向的第二方向布置的多个图案化狭缝，其中，所述图案化狭缝片在由沿所述第二方向和第三方向延伸的线形成的平面上的剖面弯曲设定的程度，其中，所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向。

附图说明

[0027] 附图与说明书一起对本发明的示例性实施例进行举例说明，并与描述一起用于解释本发明的原理。

[0028] 图 1 是根据本发明实施例的有机层沉积设备的示意图；

[0029] 图 2 是图 1 的静电夹盘的示例的剖视图；

[0030] 图 3 是根据本发明实施例的图 1 的有机层沉积设备的有机层沉积组件的示意性透視图；

[0031] 图 4 是图 3 的有机层沉积组件的示意性剖面侧视图；

[0032] 图 5 是图 3 的有机层沉积组件的示意性剖面平面图；

[0033] 图 6 示出了根据对比实施例的当图案化狭缝片和基底被形成为平坦时形成在基底上的有机层；

[0034] 图 7 具体示出了根据本发明实施例的包括在图 3 的有机层沉积组件中的图案化狭缝片和基底；

[0035] 图 8 示出了根据本发明另一实施例的与图 7 的图案化狭缝片不同的图案化狭缝片；

[0036] 图 9 是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性透視图；

[0037] 图 10 是示意性地示出当沉积源喷嘴在图 9 的有机层沉积组件中未倾斜时形成在基底上的沉积膜的分布图案的曲线图；

[0038] 图 11 是示意性地示出当沉积源喷嘴在图 9 的有机层沉积组件中倾斜时形成在基底上的沉积膜的分布图案的曲线图；

[0039] 图 12 是通过使用根据本发明实施例的有机层沉积设备制造的有源矩阵有机发光显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0040] 在下面的详细描述中，仅通过举例说明的方式示出并描述了本发明的特定示例性实施例。如本领域技术人员将认识到的，本发明可以以许多不同的形式来实施，而不应当被解释为限于在此提出的实施例。另外，在本申请的上下文中，当第一元件被称作“在”第二

元件“上”时，第一元件可以直接在第二元件上，或者可以间接在另一元件上而在它们之间设置有一个或多个中间元件。在整个说明书中，相同的标号表示相同的元件。

[0041] 图 1 是根据本发明实施例的有机层沉积设备的示意图。参照图 1，有机层沉积设备包括装载单元 710、沉积单元 730、卸载单元 720、第一传送单元 610 和第二传送单元 620。

[0042] 装载单元 710 可以包括第一架 712、运送机械手 714、运送室 716 和第一翻转室 718。

[0043] 其上未施加沉积材料的多个基底 500 堆叠在第一架 712 上。运送机械手 714 从第一架 712 拾取基底 500 中的一个，将其设置在经由第二传送单元 620 运送的静电夹盘 600 上，并将其上具有基底 500 的静电夹盘 600 移动到运送室 716 中。

[0044] 第一翻转室 718 与运送室 716 相邻地设置。第一翻转室 718 包括第一翻转机械手 719，第一翻转机械手 719 将静电夹盘 600 翻转，并将静电夹盘 600 装载在沉积单元 730 的第一传送单元 610 上。

[0045] 参照图 2，静电夹盘 600 可以包括嵌入在静电夹盘 600 的主体 601 中的电极 602。这里，主体 601 由陶瓷形成，向电极 602 供电。静电夹盘 600 被构造为当高电压施加到电极 602 时将基底 500 固定在主体 601 的表面上。

[0046] 返回参照图 1，运送机械手 714 将基底 500 放置在静电夹盘 600 上，并且其上具有基底 500 的静电夹盘 600 移动到运送室 716。第一翻转机械手 719 按照使基底 500 在沉积单元 730 中向下翻转的方式翻转静电夹盘 600。

[0047] 卸载单元 720 被构造为按照与上面描述的装载单元 710 的方式相反的方式操作。具体地说，第二翻转室 728 中的第二翻转机械手 729 翻转其上具有已经穿过沉积单元 730 的基底 500 的静电夹盘 600，然后将其上具有基底 500 的静电夹盘 600 移动到排出室 726 中。然后，排出机械手 724 将其上具有基底 500 的静电夹盘 600 从排出室 726 中移走，将基底 500 与静电夹盘 600 分离，并将基底 500 装载到第二架 722 中。与基底 500 分离的静电夹盘 600 经由第二传送单元 620 返回到装载单元 710 中。

[0048] 然而，本发明不限于以上描述。例如，当基底 500 最初设置在静电夹盘 600 上时，基底 500 可以固定到静电夹盘 600 的底表面上，然后被移动到沉积单元 730 中。在这种情况下，例如，不需要第一翻转室 718 和第一翻转机械手 719 以及第二翻转室 728 和第二翻转机械手 729。

[0049] 沉积单元 730 可以包括至少一个沉积室。如在图 1 中所示，沉积单元 730 可以包括第一室 731，在第一室 731 中设置有第一至第四有机层沉积组件 100、200、300 和 400。虽然图 1 示出了总共四个有机层沉积组件（即，第一有机层沉积组件 100 至第四有机层沉积组件 400）安装在第一室 731 中，但是可安装在第一室 731 中的有机层沉积组件的总数量可根据沉积材料和沉积条件改变。在沉积工艺期间将第一室 731 保持在真空状态下。

[0050] 在图 1 中示出的实施例中，其上具有基底 500 的静电夹盘 600 可以通过第一传送单元 610 至少移动到沉积单元 730，或者可以顺序地移动到装载单元 710、沉积单元 730 和卸载单元 720。在卸载单元 720 中与基底 500 分离的静电夹盘 600 通过第二传送单元 620 移回到装载单元 710。

[0051] 现在将更详细地描述根据本发明实施例的图 1 中的上述有机层沉积设备的有机层沉积组件 100。图 3 是根据本发明实施例的图 1 的有机层沉积设备的有机层沉积组件 100

的示意性透视图。图 4 是根据本发明实施例的图 3 的有机层沉积组件 100 的示意性剖面侧视图。图 5 是图 3 的有机层沉积组件 100 的剖视平面图。

[0052] 参照图 3、图 4 和图 5, 根据当前实施例的有机层沉积组件 100 包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120 和图案化狭缝片 150。

[0053] 在一个实施例中, 有机层沉积组件 100 的所有组件可以设置在以适当的真空中度保持的室中。将室保持在适当的真空下, 从而使沉积材料以基本上直线形式通过有机层沉积设备 100 移动。

[0054] 作为沉积目标的基底 500 设置在室 (见图 1 的第一室 731) 中。基底 500 可以是用于平板显示器的基底。可以使用用于制造多个平板显示器的大基底 (例如, 母玻璃) 作为基底 500, 但是也可以使用其它基底。

[0055] 基底 500 与静电夹盘 600 的具有设定的或预定的曲率的容纳表面 605 组合, 以紧密地接触容纳表面 605。与静电夹盘 600 组合的基底 500 通过第一传送单元 610 移动。稍后将详细描述静电夹盘 600 和基底 500 的组合。

[0056] 在当前实施例中, 在基底 500 或有机层沉积组件 100 相对于另一者移动的同时, 执行沉积。

[0057] 具体地说, 在传统的 FMM 沉积方法中, FMM 的尺寸必须等于基底的尺寸。因此, 随着基底变大, FMM 的尺寸不得不增大。然而, 不能简单地制造大 FMM, 也不能使 FMM 延伸为与图案精确地对准。

[0058] 为了克服该问题, 在根据当前实施例的有机层沉积组件 100 中, 可以在使有机层沉积组件 100 或基底 500 相对于另一者移动的同时执行沉积。换言之, 可以在使被设置为面向有机层沉积组件 100 的基底 500 沿 Y 轴方向移动的同时连续地执行沉积。即, 可以在使基底 500 沿图 3 中的箭头 A 的方向移动的同时, 以扫描方式执行沉积。虽然将基底 500 示为在执行沉积时沿图 3 中的 Y 轴方向移动, 但是本发明不限于此。可以在使有机层沉积组件 100 沿 Y 轴方向移动的同时执行沉积, 而基底 500 是固定的。

[0059] 因此, 在根据当前实施例的有机层沉积组件 100 中, 图案化狭缝片 150 可以显著地小于在传统的沉积方法中使用的 FMM。换言之, 在根据本发明的当前实施例的有机层沉积组件 100 中, 在使基底 500 沿 Y 轴方向移动的同时, 连续地 (即, 以扫描方式) 执行沉积。因此, 图案化狭缝片 150 的沿 X 轴方向和沿 Y 轴方向的长度可以显著地小于基底 600 的沿 X 轴方向和沿 Y 轴方向的长度。如上所述, 因为图案化狭缝片 150 可以显著地小于在传统的沉积方法中使用的 FMM, 所以制造图案化狭缝片 150 是相对容易的。换言之, 与使用较大的 FMM 的传统的沉积方法相比, 使用比在传统的沉积方法中使用的 FMM 小的图案化狭缝片 150 在包括蚀刻和其它后续工艺 (例如, 精确延伸、焊接、移动和清洗工艺) 的所有工艺中更加便利。对于相对大的显示装置来说, 这更加有利。

[0060] 为了在使有机层沉积组件 100 或基底 500 相对于另一者移动的同时执行沉积 (如上所述), 可以使有机层沉积组件 100 和基底 500 彼此隔开设定的或预定的距离。稍后将更详细地对此加以描述。

[0061] 容纳并加热沉积材料 115 的沉积源 110 设置在室的与设置有基底 500 的一侧相对的一侧。在容纳在沉积源 110 中的沉积材料 115 蒸发的同时, 沉积材料 115 沉积在基底 500 上。

[0062] 具体地说,沉积源 110 包括填充有沉积材料 115 的坩埚 111 和加热器 112,加热器 112 对坩埚 111 进行加热,以使坩埚 111 中的沉积材料 115 蒸发,从而使沉积材料 115 朝向坩埚 111 的一侧移动,具体地说,朝向沉积源喷嘴单元 120 移动。

[0063] 沉积源喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 的一侧处,具体地说,设置在沉积源 110 的面对基底 500 的一侧处。沉积源喷嘴单元 120 包括可沿 Y 轴方向(即,基底 500 的扫描方向)以相等间隔布置的多个沉积源喷嘴 121。在沉积源 115 中蒸发的沉积材料 110 朝向基底 500 穿过沉积源喷嘴单元 120。如上所述,当沉积源喷嘴单元 120 包括沿 Y 轴方向(即,基底 500 的扫描方向)布置的多个沉积源喷嘴 121 时,由通过图案化狭缝片 150 的图案化狭缝 151 排出的沉积材料形成的图案的尺寸受到其中一个沉积源喷嘴 121 的尺寸的影响(因为沿 X 轴方向仅有一行沉积喷嘴),因此,不会在基底 500 上形成阴影区。另外,因为沿基底 500 的扫描方向布置了多个沉积源喷嘴 121,所以即使当在沉积源喷嘴 121 之间存在流量差异时,可以补偿该差异,并且可以使沉积均匀度保持不变。

[0064] 图案化狭缝片 150 和框架 155 设置在沉积源 110 和基底 500 之间。框架 155 可以以格栅形状形成,类似于窗口框架。图案化狭缝片 150 限制在框架 155 的内部。图案化狭缝片 150 包括沿 X 轴方向布置的多个图案化狭缝 151。在沉积源 110 中蒸发的沉积材料 115 朝向基底 500 穿过沉积源喷嘴单元 120 和图案化狭缝片 150。可以通过蚀刻(即,与在制造 FMM(具体地说,条纹状 FMM)的传统方法中使用的相同的方法)来制造图案化狭缝片 150。在这方面,图案化狭缝 151 的总数量可以多于沉积源喷嘴 121 的总数量。

[0065] 在根据当前实施例的有机层沉积组件 100 中,将图案化狭缝片 150 和基底 500 形成为具有设定的或预定的曲率。稍后将详细地对此加以描述。

[0066] 沉积源 110 和结合到沉积源 110 的沉积源喷嘴单元 120 可以被设置为与图案化狭缝片 150 隔开设定的或预定的距离。可选地,沉积源 110 和结合到沉积源 110 的沉积源喷嘴单元 120 可以通过连接构件 135 连接到图案化狭缝片 150。即,沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120 和图案化狭缝片 150 可以整体地形成为经由连接构件 135 彼此连接的一体。连接构件 135 可以引导通过沉积源喷嘴 121 排出的沉积材料 115 直线移动而不是沿 X 轴方向流动。在图 3 中,连接构件 135 仅形成在沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120 和图案化狭缝片 150 的左侧和右侧,从而引导沉积材料 115,以使沉积材料 115 不沿 X 轴方向流动;然而,本发明的多个方面不限于此。即,可以将连接构件 135 形成为密封盒,从而沿 X 轴方向和 Y 轴方向两个方向引导沉积材料 115 的流动。

[0067] 如上所述,根据当前实施例的有机层沉积组件 100 在相对于基底 500 移动的同时执行沉积。为了使有机层沉积组件 100 相对于基底 500 移动,将图案化狭缝片 150 与基底 500 隔开设定的或预定的距离。

[0068] 在使用 FMM 的传统的沉积方法中,利用与基底紧密接触的 FMM 来执行沉积,从而防止在基底上形成阴影区。然而,当与基底紧密接触地使用 FMM 时,该接触会导致缺陷。另外,在传统的沉积方法中,因为掩模不能相对于基底移动,所以掩模的尺寸必须与基底的尺寸相同。因此,随着显示装置变大,掩模的尺寸不得不增大。然而,不易于制造这样的大掩模。

[0069] 为了克服该问题,在根据当前实施例的有机层沉积组件 100 中,将图案化狭缝片 150 设置为与作为沉积目标的基底 500 隔开设定的或预定的距离。

[0070] 如上所述,根据本发明的实施例,掩模被形成得比基底小,并在使掩模相对于基底移动的同时执行沉积。因此,可以容易地制造掩模。另外,可以减少或防止由于在传统的沉积方法中出现的基底和FMM之间的接触导致的缺陷。另外,因为在沉积工艺期间不必使基底与掩模接触,所以可以提高制造速度。

[0071] 在根据本发明实施例的有机层沉积组件中,图案化狭缝片和基底具有设定的或预定的曲率。

[0072] 具体地说,当图案化狭缝片和基底为平坦时,如在对比实施例中,沉积在基底上的图案沿X轴方向朝向图案化狭缝片的两端偏移设定的或预定的程度,如在图6中所示。

[0073] 穿过直接形成在沉积源喷嘴下方的图案化狭缝的沉积材料的入射角几乎垂直于基底。因此,由穿过直接形成在沉积源喷嘴下方的图案化狭缝的沉积材料形成的有机层形成在适当的位置上。然而,随着图案化狭缝和沉积源喷嘴之间的距离增加,穿过距离沉积源喷嘴更远的图案化狭缝的沉积材料的阈值入射角增大。穿过位于图案化狭缝片的端部处的图案化狭缝的沉积材料的阈值入射角为大约55°。因此,沉积材料倾斜地入射到距离沉积源喷嘴更远的图案化狭缝,因此,由沉积材料形成的有机层形成在沿X轴方向与图案化狭缝偏移了设定的或预定的程度的位置上。

[0074] 在这种情况下,沉积材料的阈值入射角越大,图案偏移的程度越大。另外,图案化狭缝离图案化狭缝片的中心越远,沉积材料的阈值入射角越大。因此,随着图案化狭缝片的中心和图案化狭缝之间的距离增大,图案偏移的程度增大。即,参照图6, $\theta_b < \theta_c < \theta_d < \theta_e$, 并且 $PS_1 < PS_2 < PS_3 < PS_4$ 。

[0075] 为了解决该问题,在根据当前实施例的有机层沉积组件100中,将基底500弯曲为具有设定的或预定的曲率,将图案化狭缝片150设置为通过设定的或预定的距离与基底500隔开且相邻于基底500的一侧,由此防止图案偏移,并防止形成阴影。

[0076] 图7具体示出了根据本发明实施例的包括在图3的有机层沉积组件中的图案化狭缝片150和基底500。参照图3和图7,静电夹盘600的容纳表面605被弯曲为具有设定的或预定的曲率。基底500放置在容纳表面605上。通常,基底500由透明材料(例如,玻璃或塑料)形成,因此,当设定的或预定的压力施加到基底500时,基底500发生轻微的弹性变形。因此,如果向在容纳表面605上放置了基底500的静电夹盘600上的电极施加高电压,则静电夹盘600向基底500施加电磁力使得基底500略微弯曲而与容纳表面605紧密接触。

[0077] 设置为与基底500隔开设定的或预定的距离的图案化狭缝片150可以具有与容纳表面605和基底500的曲率基本上相同的曲率。如果静电夹盘600的容纳表面605、基底500和图案化狭缝片150被形成为弯曲成具有设定的或预定的曲率,则对于全部图案化狭缝151来说,沉积源110与图案化狭缝151之间的距离以及通过每个图案化狭缝151排出的沉积材料115的入射角几乎相同,如在图7中所示。因此,形成在基底500上的多个有机层510的形状以及它们之间的距离几乎相同,由此防止形成阴影并防止图案偏移。

[0078] 这里,容纳表面605、基底500和图案化狭缝片150弯曲的程度可以等于基底500的沿Z轴方向的最高点和最低点之间的距离D。距离D可以为大约1mm。如上所述,基底500由玻璃或塑料形成,因此可以弹性变形至设定的或预定的程度。如果距离D为大约1mm,则距离D落在基底500的弹性变形范围内。因此,当将基底500与静电夹盘600分离时,基底

500 可以恢复回到初始状态。

[0079] 图 8 示出了根据本发明的作为图 7 的图案化狭缝片 150 的另一实施例的图案化狭缝片 150'。参照图 8, 图案化狭缝片 150' 具有多边形形状, 其中, 图案化狭缝片 150' 被弯曲多次。因为通过将金属片延伸了设定的或预定的程度来制造图案化狭缝片 150' , 所以不可能具有在图 7 中示出的光滑的曲面。因此, 可以容易地制造具有多边形形状而不是具有预定曲率的图案化狭缝片 150'。图案化狭缝片 150' 包括位于其它之间的多个图案化狭缝 151'。

[0080] 图 9 是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件 100' 的示意性透视图。参照图 9, 有机层沉积组件 100' 包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120 和图案化狭缝片 150。沉积源 110 包括填充有沉积材料 115 的坩埚 111 和加热器 112, 加热器 112 对坩埚 111 进行加热, 以蒸发容纳在坩埚 111 中的沉积材料 115, 从而使蒸发的沉积材料 115 移动到沉积源喷嘴单元 120。沉积源喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 的一侧。沉积源喷嘴单元 120 包括沿 Y 轴方向布置的多个沉积源喷嘴 121。图案化狭缝片 150 和框架 155 还设置在沉积源 110 和基底 500 之间。图案化狭缝片 150 包括沿 X 轴方向布置的多个图案化狭缝 151。沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120 可以通过连接构件 135 连接到图案化狭缝片 150。图案化狭缝片 150 和基底 500 具有设定的或预定的曲率。

[0081] 在当前实施例中, 形成在沉积源喷嘴单元 120 中的多个沉积源喷嘴 121 以设定的或预定的角度倾斜, 与上面描述的先前实施例不同。具体地说, 沉积源喷嘴 121 可以包括以相应的行布置的沉积源喷嘴 121a 和 121b。沉积源喷嘴 121a 和 121b 可以以相应的行布置成以 Z 字形图案交替。沉积源喷嘴 121a 和 121b 可以相对于 XZ 平面倾斜设定的或预定的角度。

[0082] 在当前实施例中, 沉积源喷嘴 121a 和 121b 被布置为彼此倾斜设定的或预定的角度。第一行沉积源喷嘴 121a 和第二行沉积源喷嘴 121b 可以倾斜成彼此面对。即, 位于沉积源喷嘴单元 121 的左侧处的第一行沉积源喷嘴 121a 可以倾斜成面向图案化狭缝片 150 的右侧, 位于沉积源喷嘴单元 121 的右侧处的第二行沉积源喷嘴 121b 可以倾斜成面向图案化狭缝片 150 的左侧部分。

[0083] 图 10 是示意性地示出当沉积源喷嘴 121 在图 9 的有机层沉积组件中未倾斜时形成在基底 500 上的沉积膜的分布图案的曲线图。图 11 是示意性地示出当沉积源喷嘴 121 在图 9 的有机层沉积组件中倾斜时形成在基底 500 上的沉积膜的分布图案的曲线图。将图 10 的曲线图和图 11 的曲线图彼此进行比较, 形成在基底 500 的相对端部上的沉积膜的厚度在沉积源喷嘴 121 倾斜时比在沉积源喷嘴 121 不倾斜时要大, 因此, 提高了沉积膜的均匀性。

[0084] 当沉积源喷嘴 121 倾斜时, 可以调节沉积膜的沉积, 以减小基底 500 的中心和端部之间的厚度变化, 并提高沉积膜的厚度均匀性。此外, 还可以提高沉积材料的利用效率。

[0085] 图 12 是通过使用根据本发明实施例的有机层沉积设备的制造的有源矩阵有机发光显示装置的剖视图。参照图 12, 有源矩阵有机发光显示装置形成在基底 30 上。基底 30 可以由透明材料 (例如, 玻璃、塑料或金属) 形成。诸如缓冲层的绝缘层 31 形成在基底 30 的整个表面上。

[0086] 薄膜晶体管 (TFT) 40、包括第一电容器层 51 和第二电容器层 52 的电容器 50 以及

有机发光二极管 (OLED) 设置在绝缘层 31 上。

[0087] 半导体有源层 41 以设定的或预定的图案形成在绝缘层 31 上。栅极绝缘层 32 被形成为覆盖半导体有源层 41。半导体有源层 41 可以包括 p 型半导体材料或 n 型半导体材料。

[0088] TFT 40 的栅电极 42 形成在栅极绝缘层 32 的与半导体有源层 41 对应的区域上。层间绝缘层 33 被形成为覆盖栅电极 42。通过例如干蚀刻来蚀刻层间绝缘层 33 和栅极绝缘层 32，从而形成用于部分地暴露半导体有源层 41 的接触孔。

[0089] 源 / 漏电极 43 形成在层间绝缘层 33 上，从而通过接触孔接触半导体有源层 41。保护层 34 形成在源 / 漏电极 43 上。在一个实施例中，钝化绝缘层可以进一步形成在保护层 34 上，以使保护层 34 平坦化。

[0090] 当电流流动时，OLED 60 通过发射红光、绿光或蓝光显示预定的图像信息。OLED 60 包括设置在保护层 34 上的第一电极 61。第一电极 61 电连接到 TFT 40 的漏电极 43。

[0091] 像素限定层 35 被形成为覆盖第一电极 61。开口 64 形成在像素限定层 35 中，然后包括发射层的有机层 63 形成在由开口 64 限定的区域中。第二电极 62 形成在有机层 63 上。

[0092] 限定各个像素的像素限定层 35 由有机材料形成。像素限定层 35 还使基底 30 的形成有第一电极 61 的区域的表面（具体地说，保护层 34 的表面）平坦化。

[0093] 第一电极 61 和第二电极 62 彼此绝缘，并且分别向包括发射层的有机层 63 施加相反极性的电压，以诱发光发射。

[0094] 包括发射层的有机层 63 可以由低分子量有机材料或高分子量有机材料形成。当有机层 63 是低分子量有机层时，有机层 63 可以被形成为具有单层或多层堆叠结构，该单层或多层堆叠结构包括从由空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发射层 (EML)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 组成的组中选择的至少一个层。

[0095] 在形成有机层 63 之后，可以通过与用于形成有机层 63 的沉积方法基本上相同的沉积方法来形成第二电极 62。

[0096] 第一电极 61 可以用作阳极，第二电极 62 可以用作阴极。可选地，第一电极 61 可以用作阴极，第二电极 62 可以用作阳极。第一电极 61 可以被图案化为对应于各个像素区域，第二电极 62 可以被形成为覆盖所有像素。

[0097] 第一电极层 61 可以被形成为透明电极或反射电极。这样的透明电极可以由氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 或氧化铟 (In₂O₃) 形成。这样的反射电极可以如下形成：由银 (Ag)、镁 (Mg)、铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr) 或它们的化合物形成反射层；在反射层上形成 ITO、IZO、ZnO 或 In₂O₃ 的层。第一电极 61 可以如下形成：通过例如溅射来形成层；然后通过例如光刻将该层图案化。

[0098] 第二电极 62 也可以被形成为透明电极或反射电极。当第二电极 62 被形成为透明电极时，第二电极 62 用作阴极。为此，这样的透明电极可以如下形成：在有机层 63 的表面上沉积具有低逸出功的金属，例如锂 (Li)、钙 (Ca)、氟化锂 / 钙 (LiF/Ca)、氟化锂 / 铝 (LiF/Al)、铝 (Al)、银 (Ag)、镁 (Mg) 或它们的化合物；在具有低逸出功的金属上由 ITO、IZO、ZnO、In₂O₃ 等形成辅助电极层或汇流电极线。当第二电极 62 被形成为反射电极时，可以通过在有机层 63 的整个表面上沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 或它们的化合物来形成反

射层。可以通过使用与上面描述的用于形成有机层 63 的沉积方法基本上相同的沉积方法来形成第二电极 62。

[0099] 可以应用上面描述的根据本发明实施例的有机层沉积设备来形成有机 TFT 的有机层或无机层，并由各种材料形成层。

[0100] 鉴于上述，本发明的实施例提供了一种能够简单地应用于以大规模制造大型显示装置并能够用高清晰度图案化的有机层沉积设备和一种通过使用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。该有机层沉积设备包括：静电夹盘，与基底组合以固定地支撑基底，并包括用于容纳基底的具有设定曲率的容纳表面；沉积源，用于将沉积材料朝向基底排放；沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的一侧，并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化狭缝片，被设置为面对沉积源喷嘴单元，并具有沿垂直于第一方向的第二方向布置的多个图案化狭缝，其中，图案化狭缝片在由沿第二方向和第三方向延伸的线形成的平面上的剖面被弯曲设定的程度，其中，第三方向垂直于第一方向和第二方向。这里，沉积源、沉积源喷嘴单元和图案化狭缝片与基底隔开设定的距离，从而在基底沿第一方向相对于沉积源、沉积源喷嘴单元和图案化狭缝片移动的同时执行沉积。

[0101] 虽然已经结合特定的示例性实施例描述了本发明，但应当理解，本发明不限于所公开的实施例，而是相反，本发明意在覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置及它们的等同物。

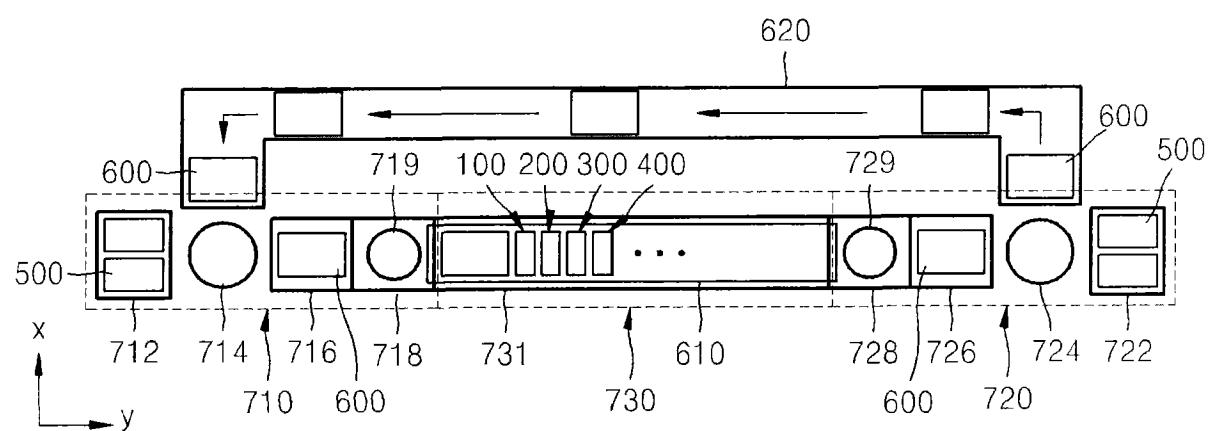


图 1



图 2

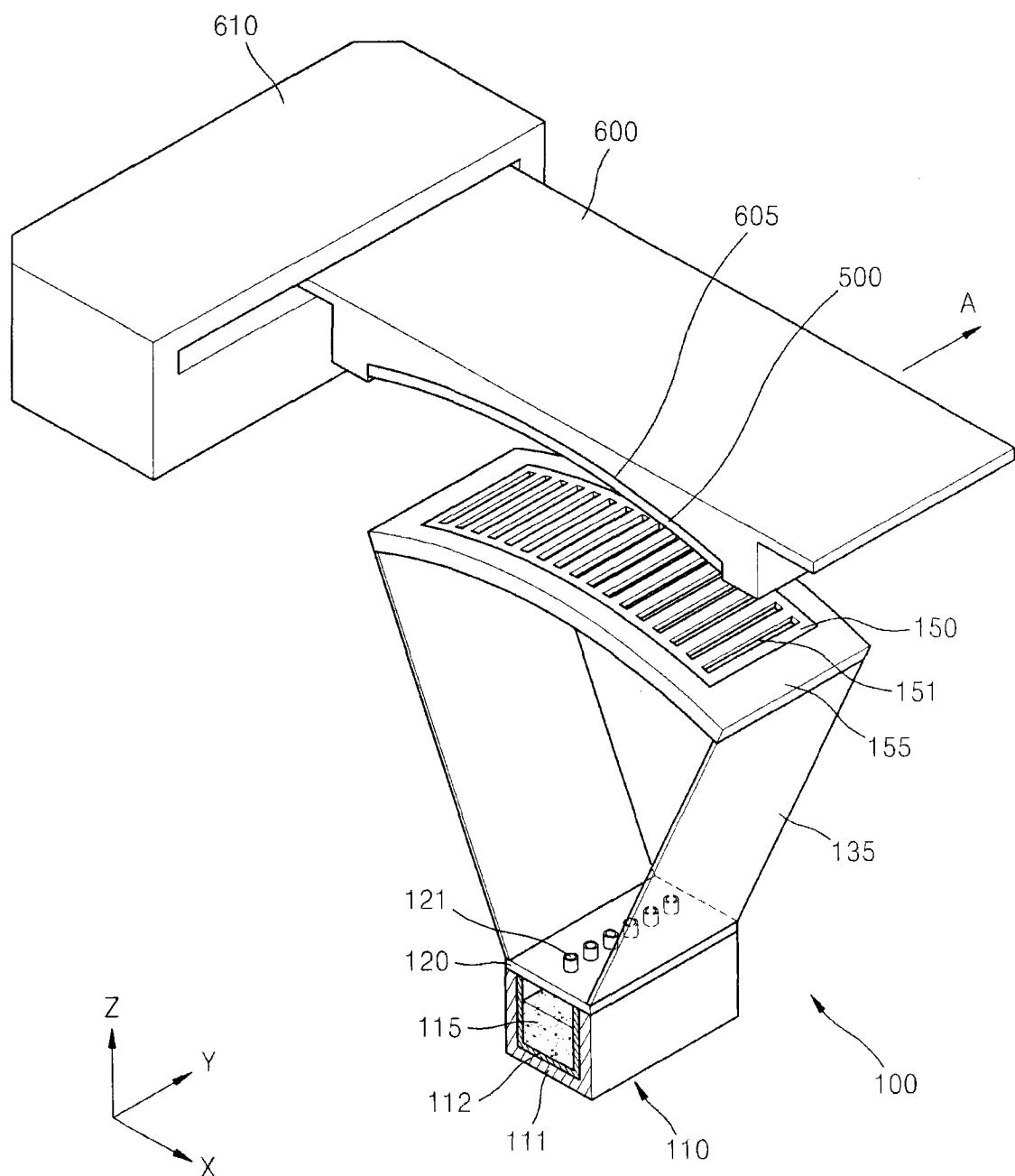


图 3

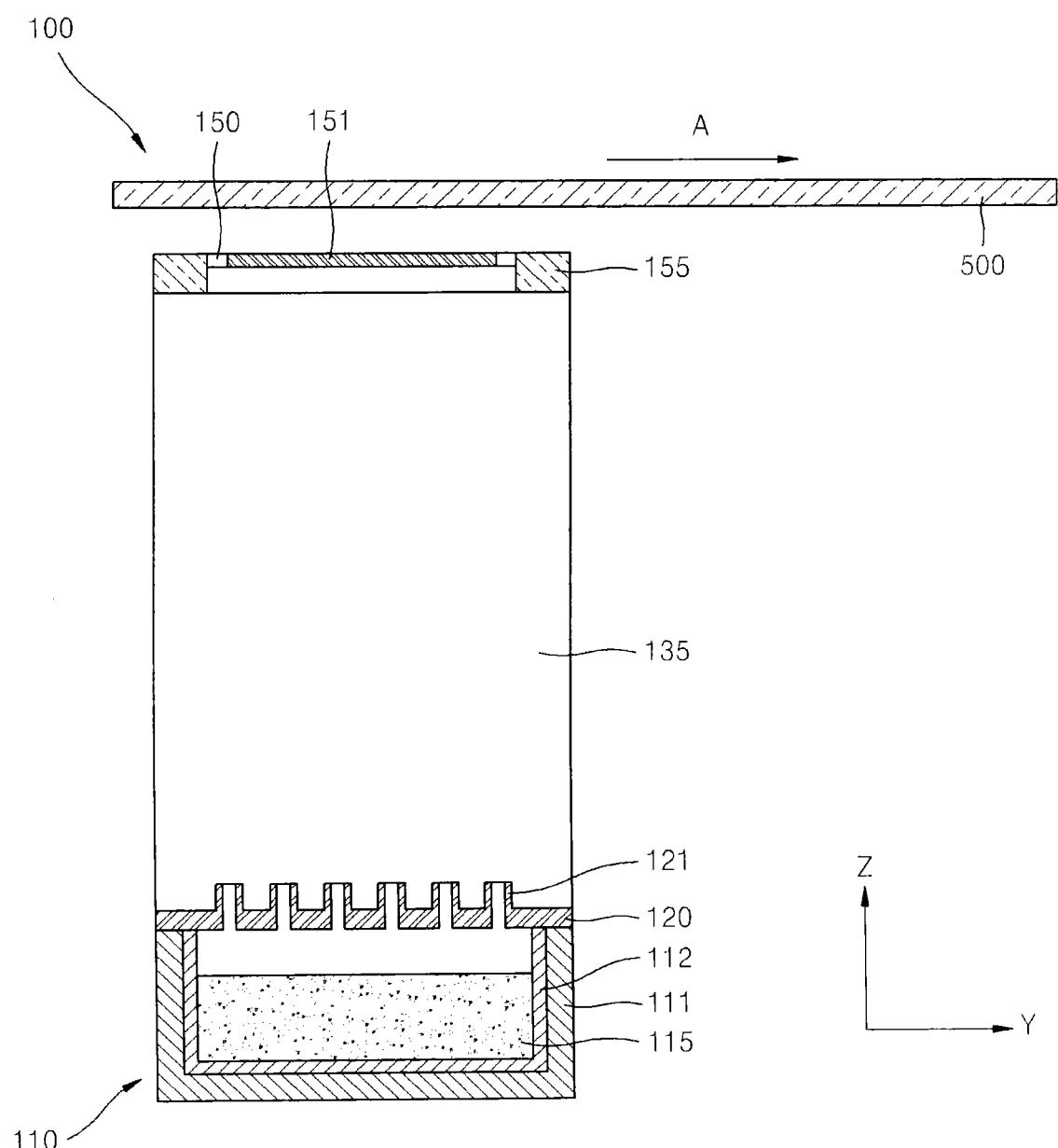


图 4

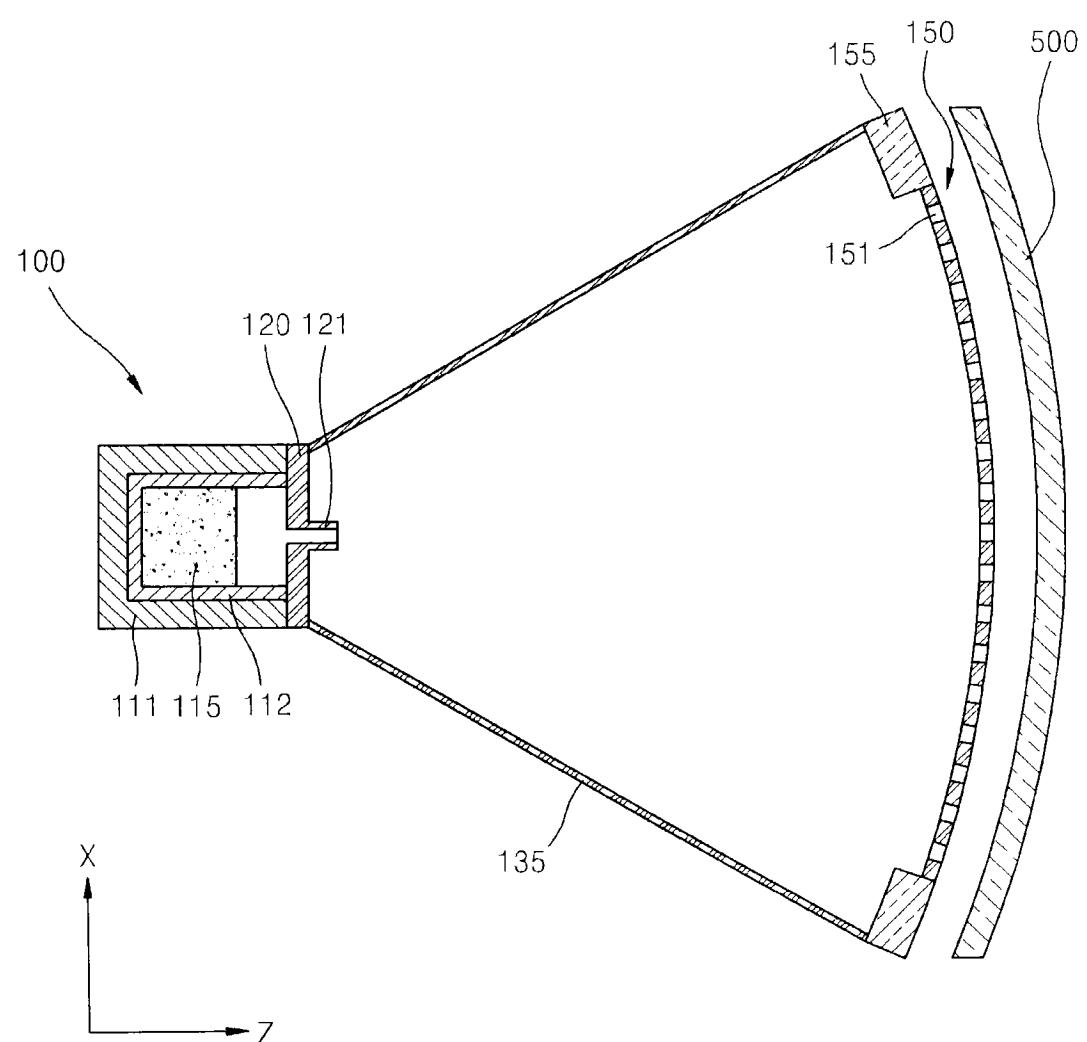


图 5

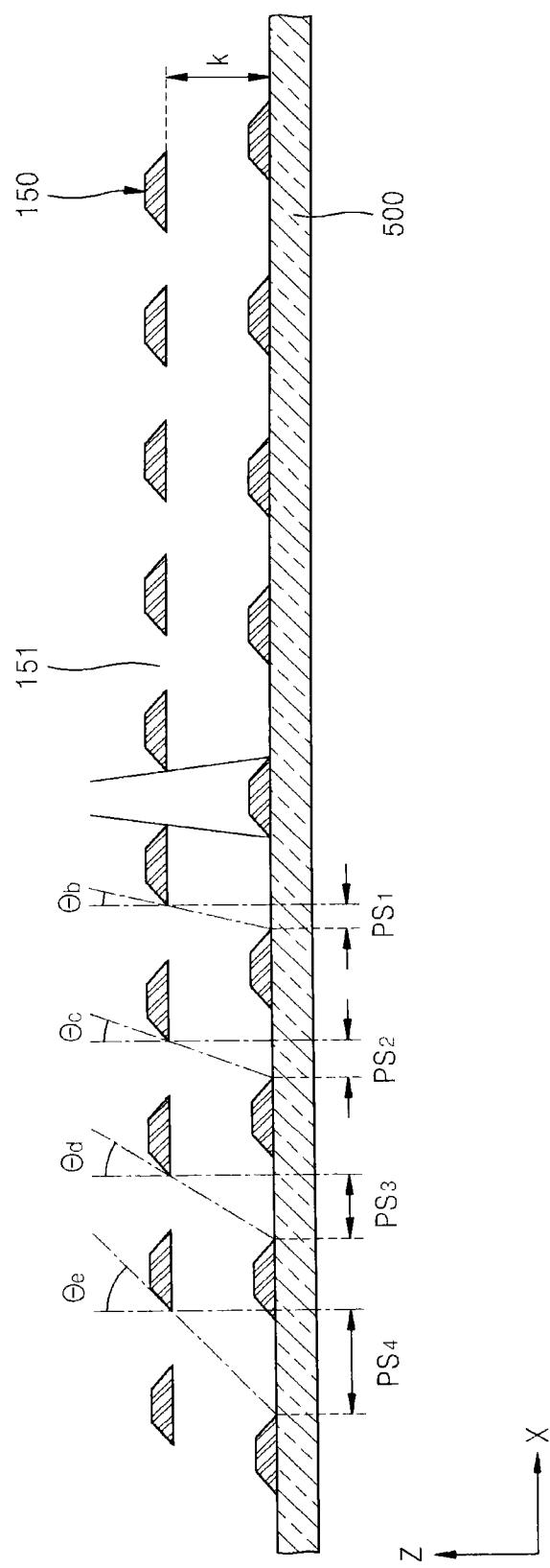


图 6

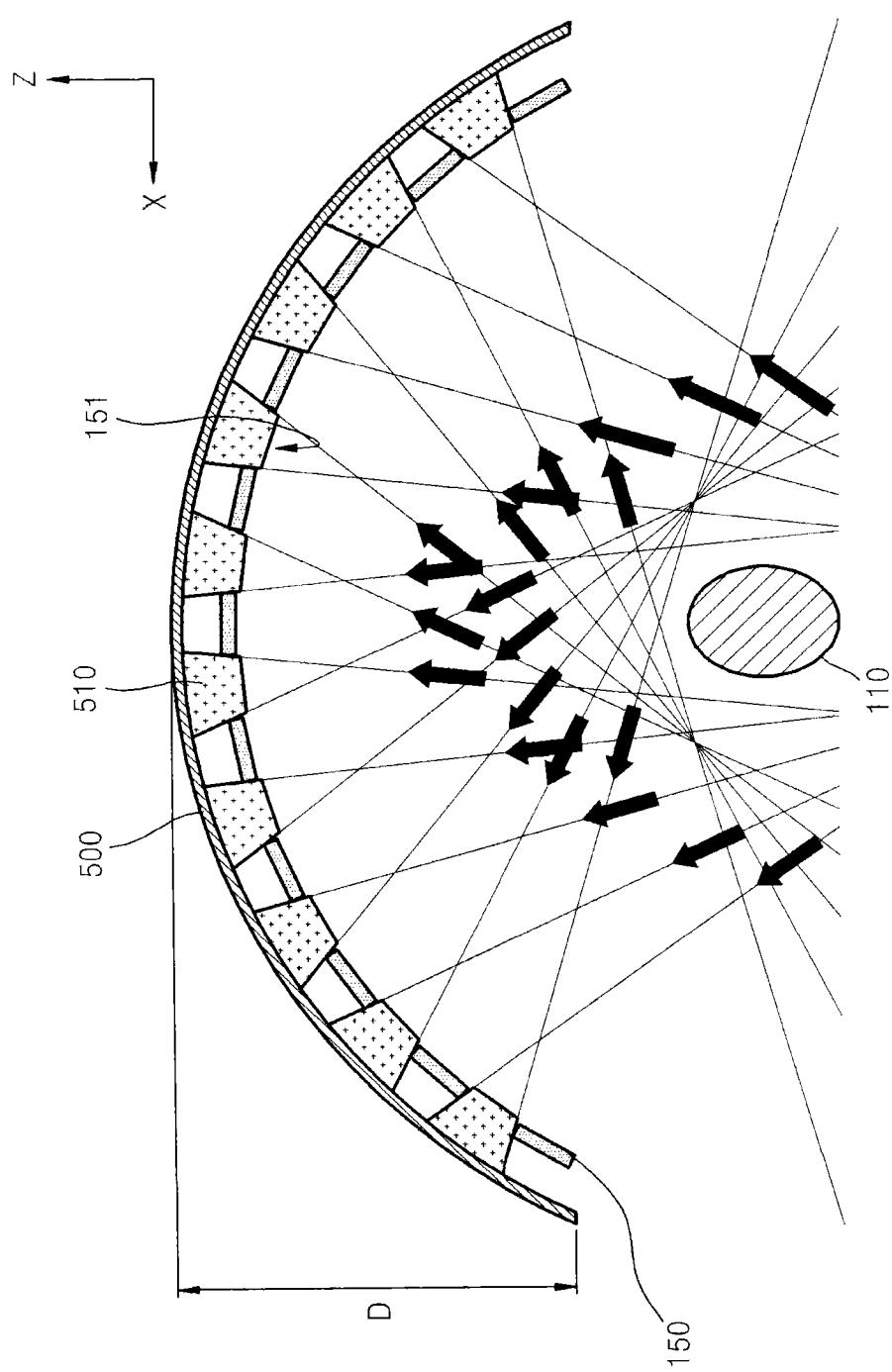


图 7

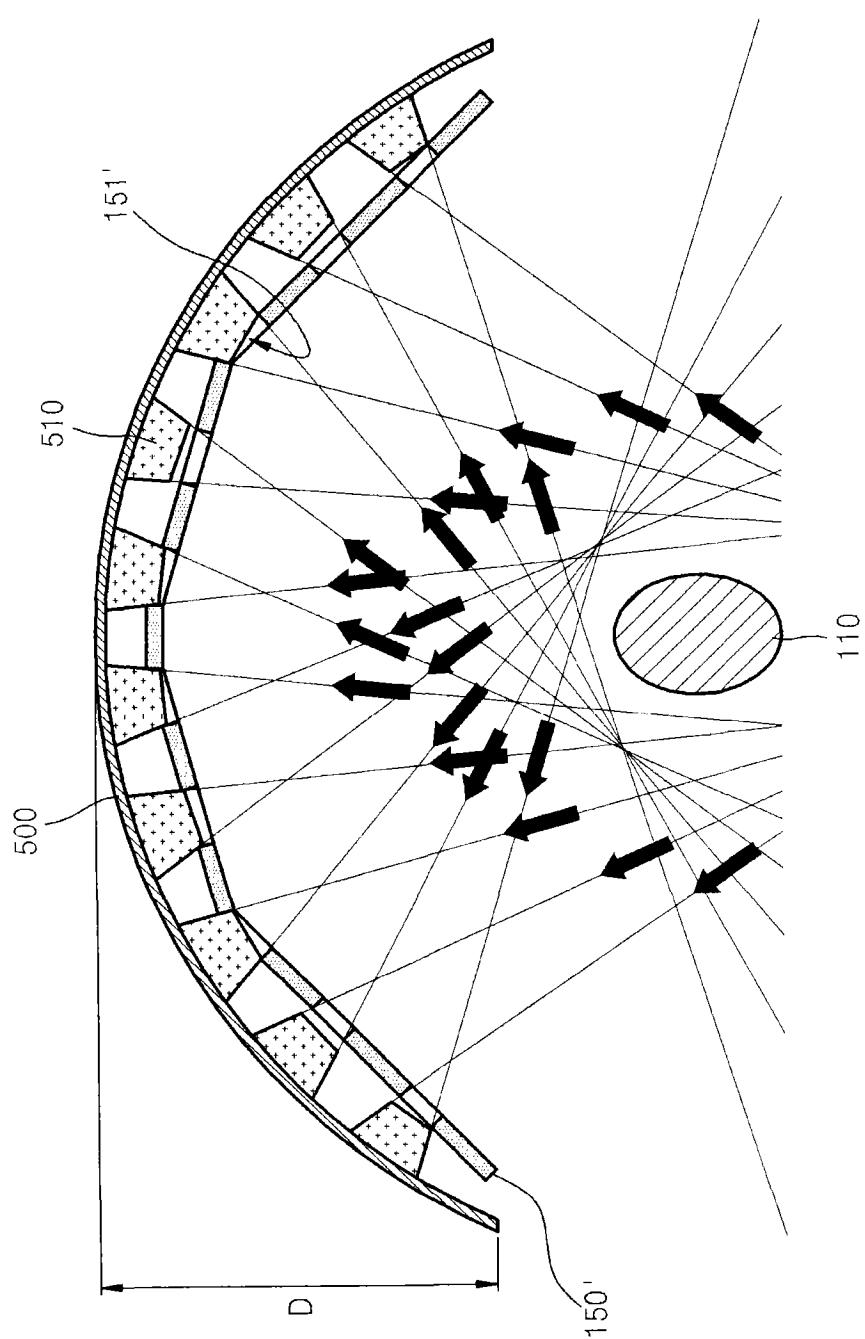


图 8

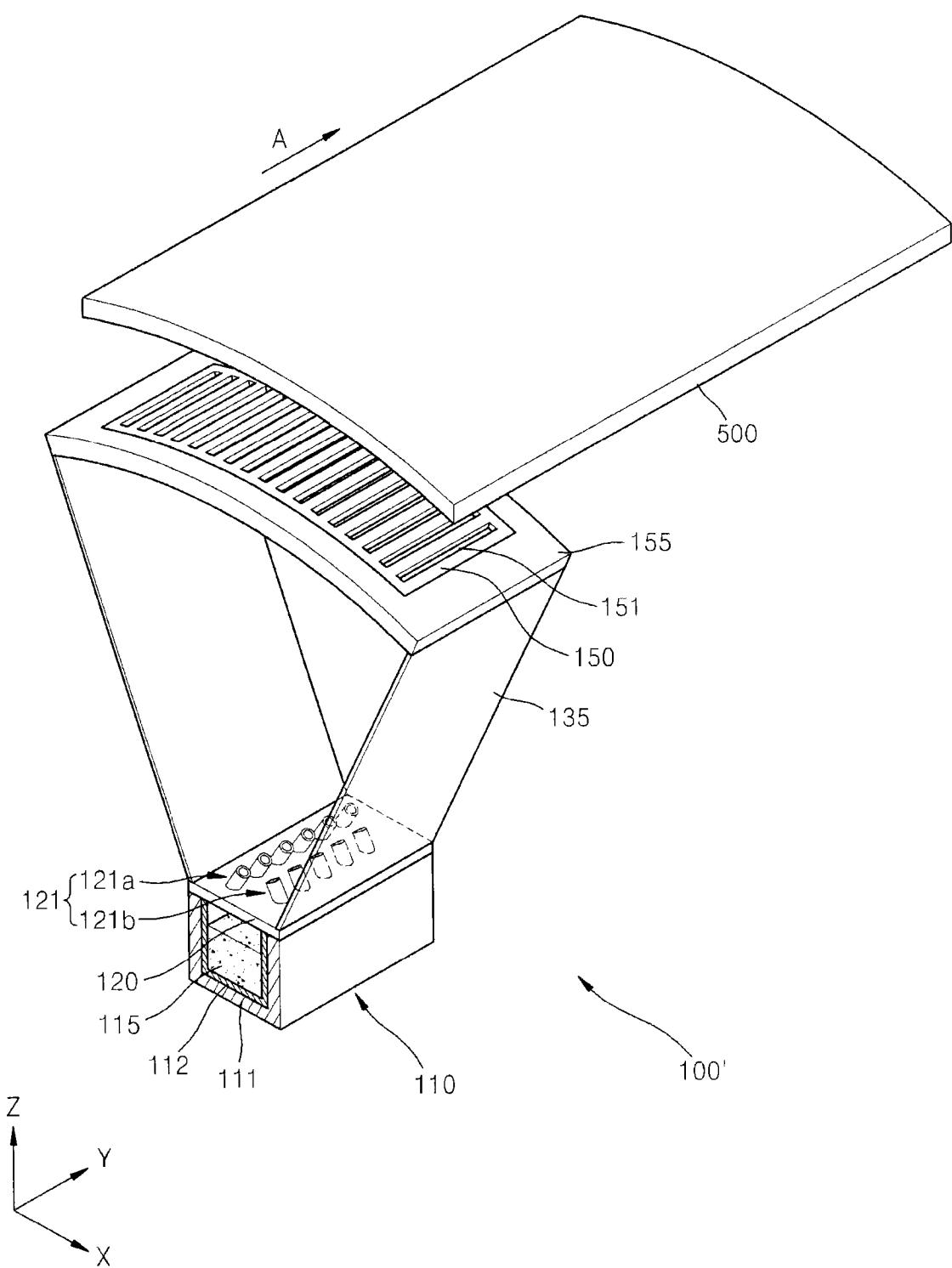


图 9

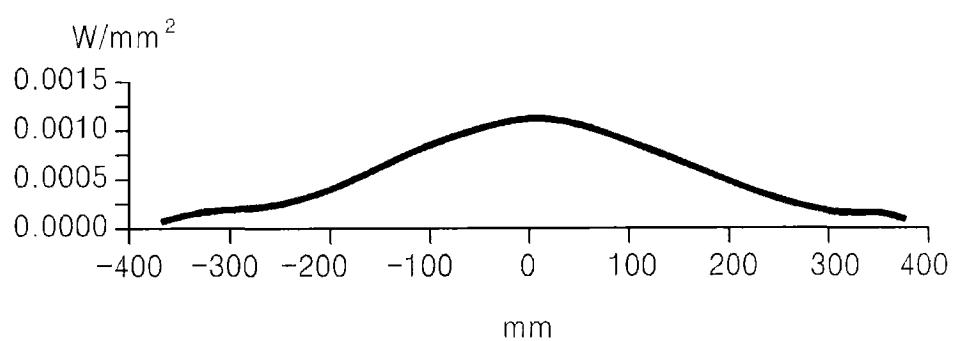


图 10

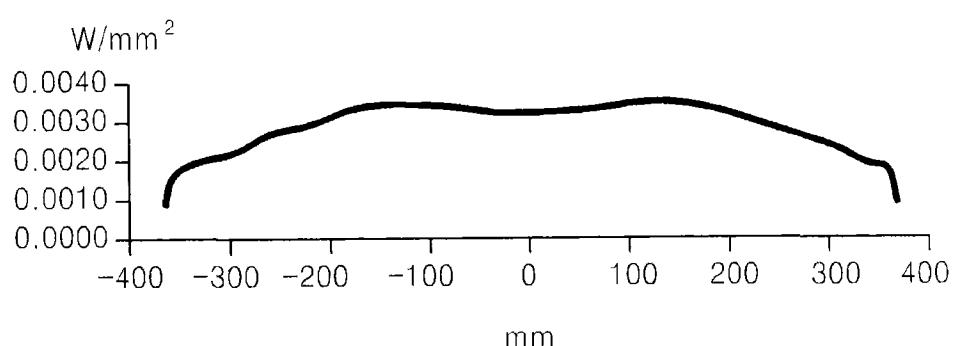


图 11

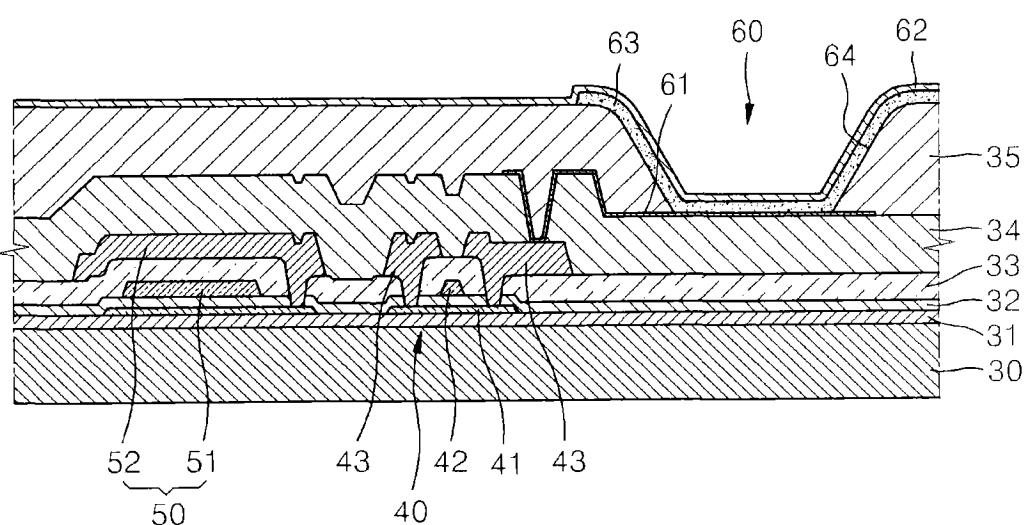


图 12

专利名称(译)	有机层沉积设备和使用其制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN102456852A	公开(公告)日	2012-05-16
申请号	CN201110328681.0	申请日	2011-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	瓦列里·布鲁辛斯奇 林卡普兰 郑世呼 玄元植 罗兴烈 朴庆太 郑炳成 崔容燮		
发明人	瓦列里·布鲁辛斯奇 林·卡普兰 郑世呼 玄元植 罗兴烈 朴庆太 郑炳成 崔容燮		
IPC分类号	H01L51/56 C23C14/12		
CPC分类号	H01L51/56 C23C14/12 C23C14/243 C23C14/042 C23C14/568 C23C14/50		
代理人(译)	王占杰		
优先权	1020100103677 2010-10-22 KR		
其他公开文献	CN102456852B		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供了一种有机层沉积设备和一种使用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。所述有机层沉积设备包括静电夹盘，所述静电夹盘与基底组合，以固定地支撑所述基底。所述有机层沉积设备包括：用于容纳所述基底的具有设定的曲率的容纳表面；沉积源，用于朝向所述基底排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在所述沉积源的一侧，并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化狭缝片，被设置为面向所述沉积源喷嘴单元，并具有沿垂直于所述第一方向的第二方向布置的多个图案化狭缝，其中，所述图案化狭缝片在由沿所述第二方向和第三方向延伸的线形成的平面上的剖面弯曲设定的程度，其中，所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向。

