



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102332539 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201110199594. X

(22) 申请日 2011. 07. 12

(30) 优先权数据

10-2010-0066993 2010. 07. 12 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 柳在光 曹昌睦 康熙哲

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2003-297562 A, 2003. 10. 17,

JP 特开 2003-297562 A, 2003. 10. 17,

CN 1716102 A, 2006. 01. 04,

CN 1500904 A, 2004. 06. 02,

JP 特开 2001-93667 A, 2001. 04. 06,

JP 特开 2008-196003 A, 2008. 08. 28,

CN 1489419 A, 2004. 04. 14,

CN 1652029 A, 2005. 08. 10,

CN 1704501 A, 2005. 12. 07,

审查员 刘艳

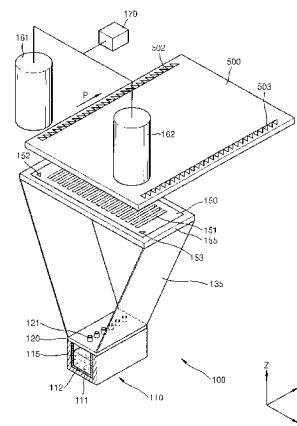
权利要求书4页 说明书17页 附图13页

(54) 发明名称

薄膜沉积设备及制造有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

一种薄膜沉积设备及制造有机发光显示装置的方法,所述薄膜沉积设备可以在沉积工艺期间与基板精确对准。所述设备包括:沉积源;沉积源喷嘴单元,包括布置在第一方向上的多个沉积源喷嘴;以及图案化狭缝片,具有布置在与所述第一方向垂直的第二方向上的多个图案化狭缝,其中在所述基板相对于所述薄膜沉积设备在所述第一方向上移动时执行沉积,所述图案化狭缝片具有彼此隔开的第一对准标记和第二对准标记,所述基板具有彼此隔开的第一对准图案和第二对准图案,所述薄膜沉积设备进一步包括用于给所述第一对准标记和所述第一对准图案照相的第一照相机组件,和用于给所述第二对准标记和所述第二对准图案照相的第二照相机组件。



CN 102332539 B

1. 一种薄膜沉积设备,用于在基板上形成薄膜,所述设备包括:

沉积源,用于释放沉积材料;

沉积源喷嘴单元,被设置在所述沉积源的一侧,所述沉积源喷嘴单元包括布置在第一方向上的多个沉积源喷嘴;以及

图案化狭缝片,被设置在所述沉积源喷嘴单元与所述基板之间,并且所述基板具有彼此隔开的第一对准图案和第二对准图案,所述图案化狭缝片具有布置在与所述第一方向垂直的第二方向上的多个图案化狭缝,所述图案化狭缝片具有彼此隔开的第一对准标记和第二对准标记;

用于给所述第一对准标记的第一部分和所述第一对准图案的第二部分照相的第一照相机组件,和用于给所述第二对准标记的第三部分和所述第二对准图案的第四部分照相的第二照相机组件,其中所述第一部分为所述第一对准标记被包含在所述第一照相机组件的成像范围内的一部分区域,所述第二部分为所述第一对准图案被包含在所述第一照相机组件的成像范围内的一部分区域,所述第三部分为所述第二对准标记被包含在所述第二照相机组件的成像范围内的一部分区域,并且所述第四部分为所述第二对准图案被包含在所述第二照相机组件的成像范围内的一部分区域;以及

控制器,用于基于所述第一照相机组件和所述第二照相机组件所捕获的信息,来确定所述基板和所述图案化狭缝片彼此对准的程度,

其中在所述基板相对于所述薄膜沉积设备在所述第一方向上移动时执行沉积,

其中所述控制器被配置为,通过比较由所述第一照相机组件拍摄的所述第二部分和所述第一部分的图像之间的在所述第二方向上的第一距离与由所述第二照相机组件拍摄的所述第四部分和所述第三部分的图像之间的在第二方向上的第二距离,来确定所述基板和所述图案化狭缝片在所述第二方向上彼此对准的程度。

2. 根据权利要求1所述的薄膜沉积设备,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整体形成为单个主体。

3. 根据权利要求1所述的薄膜沉积设备,其中所述沉积源和所述沉积源喷嘴单元以及所述图案化狭缝片通过用于引导所述沉积材料移动的连接单元而整体连接为单个主体。

4. 根据权利要求3所述的薄膜沉积设备,其中所述连接单元密封所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片之间的空间。

5. 根据权利要求1所述的薄膜沉积设备,其中所述多个沉积源喷嘴相对于所述沉积源喷嘴所突出的表面的垂直线倾斜一角度。

6. 根据权利要求5所述的薄膜沉积设备,其中所述多个沉积源喷嘴包括在所述第一方向上以两行布置的沉积源喷嘴,并且

所述两行之一中的沉积源喷嘴倾斜为面向所述两行的另一行中的沉积源喷嘴。

7. 根据权利要求5所述的薄膜沉积设备,其中所述多个沉积源喷嘴包括在所述第一方向上以两行布置的沉积源喷嘴,

所述两行中位于所述图案化狭缝片的第一侧处的一行的沉积源喷嘴,被布置为面向所述图案化狭缝片的第二侧,并且

所述两行中位于所述图案化狭缝片的第二侧处的另一行的沉积源喷嘴,被布置为面向所述图案化狭缝片的所述第一侧。

8. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一对准图案包括布置在所述第一方向上的多个第一标记,

所述第二对准图案包括布置在所述第一方向上的多个第二标记,并且  
所述第一对准图案和所述第二对准图案在所述第二方向上彼此隔开。

9. 根据权利要求 8 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一标记或所述第二标记中至少之一具有多边形形状。

10. 根据权利要求 9 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一标记或所述第二标记中至少之一具有三角形形状。

11. 根据权利要求 9 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一对准图案和所述第二对准图案以锯齿的形式形成。

12. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一照相机组件和所述第二照相机组件被布置的方向垂直于所述第一方向。

13. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一照相机组件和所述第二照相机组件被设置在所述基板上方,以分别对应于所述第一对准标记和所述第二对准标记。

14. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中所述控制器被配置为,在由所述第一照相机组件拍摄的图像中的所述第一部分的宽度大于由所述第二照相机组件拍摄的图像中的所述第三部分的宽度时确定所述图案化狭缝片在由所述第一方向和所述第二方向形成的平面内向所述第二对准标记倾斜,并且在由所述第一照相机组件拍摄的图像中的所述第一部分的宽度小于由所述第二照相机组件拍摄的图像中的所述第三部分的宽度时确定所述图案化狭缝片在所述平面内向所述第一对准标记倾斜。

15. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中所述控制器被配置为,在由所述第一照相机组件拍摄的图像中的所述第二部分的宽度大于由所述第二照相机组件拍摄的图像中的所述第四部分的宽度时确定所述基板在由所述第一方向和所述第二方向形成的平面内向所述第二对准图案倾斜,并且在由所述第一照相机组件拍摄的图像中的所述第二部分的宽度小于由所述第二照相机组件拍摄的图像中的所述第四部分的宽度时确定所述基板在所述平面内向所述第一对准图案倾斜。

16. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中所述基板和所述图案化狭缝片通过基于所述控制器确定的对准程度移动所述基板或所述图案化狭缝片而彼此对准。

17. 一种薄膜沉积设备,用于在基板上形成薄膜,所述设备包括:

沉积源,用于释放沉积材料;

沉积源喷嘴单元,被设置在所述沉积源的一侧,并且包括布置在第一方向上的多个沉积源喷嘴;

图案化狭缝片,被设置在所述沉积源喷嘴单元与所述基板之间,并且所述基板具有彼此隔开的第一对准图案和第二对准图案,所述图案化狭缝片具有布置在所述第一方向上的多个图案化狭缝,所述图案化狭缝片具有彼此隔开的第一对准标记和第二对准标记;

壁垒板组件,包括在所述第一方向上设置于所述沉积源喷嘴单元与所述图案化狭缝片之间并且将所述沉积源喷嘴单元与所述图案化狭缝片之间的沉积空间划分成多个子沉积空间的多个壁垒板;

用于给所述第一对准标记的第一部分和所述第一对准图案的第二部分照相的第一照

相机组件,和用于给所述第二对准标记的第三部分和所述第二对准图案的第四部分照相的第二照相机组件,其中所述第一部分为所述第一对准标记被包含在所述第一照相机组件的成像范围内的一部分区域,所述第二部分为所述第一对准图案被包含在所述第一照相机组件的成像范围内的一部分区域,所述第三部分为所述第二对准标记被包含在所述第二照相机组件的成像范围内的一部分区域,并且所述第四部分为所述第二对准图案被包含在所述第二照相机组件的成像范围内的一部分区域;

控制器,用于基于所述第一照相机组件和所述第二照相机组件所捕获的信息,来确定所述基板和所述图案化狭缝片彼此对准的程度,

其中所述薄膜沉积设备和所述基板彼此隔开,

在所述薄膜沉积设备或所述基板在与所述第一方向垂直的第三方向上相对于对方移动时执行沉积工艺,

其中所述控制器被配置为,通过比较由所述第一照相机组件拍摄的所述第二部分和所述第一部分的图像之间的在所述第一方向上的第一距离与由所述第二照相机组件拍摄的所述第四部分和所述第三部分的图像之间的在所述第一方向上的第二距离,来确定所述基板和所述图案化狭缝片在所述第一方向上彼此对准的程度。

18. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述多个壁垒板在与所述第一方向垂直的第二方向上延伸。

19. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述壁垒板组件包括:

包括多个第一壁垒板的第一壁垒板组件,和

包括多个第二壁垒板的第二壁垒板组件。

20. 根据权利要求 19 所述的薄膜沉积设备,其中所述多个第一壁垒板和所述多个第二壁垒板在与所述第一方向垂直的第二方向上延伸。

21. 根据权利要求 20 所述的薄膜沉积设备,其中所述多个第一壁垒板被布置为分别对应于所述多个第二壁垒板。

22. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述沉积源与所述壁垒板组件隔开。

23. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述壁垒板组件与所述图案化狭缝片隔开。

24. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一对准图案包括布置在所述第三方向上的多个第一标记,

所述第二对准图案包括布置在所述第三方向上的多个第二标记,并且

所述第一对准图案和所述第二对准图案在所述第一方向上彼此隔开。

25. 根据权利要求 24 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一标记或所述第二标记中至少之一具有多边形形状。

26. 根据权利要求 25 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一标记或所述第二标记中至少之一具有三角形形状。

27. 根据权利要求 25 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一对准图案和所述第二对准图案以锯齿的形式形成。

28. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一照相机组件和所述第二照相机组件被布置在所述第一方向上。

29. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述第一照相机组件和所述第二照相机组件被设置在所述基板上方,以分别对应于所述第一对准标记和所述第二对准标记。

30. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述控制器被配置为,在由所述第一照相机组件拍摄的图像中的所述第一部分的宽度大于由所述第二照相机组件拍摄的图像中的所述第三部分的宽度时确定所述图案化狭缝片在由所述第一方向和所述第三方向形成的平面内向所述第二对准标记倾斜,并且在由所述第一照相机组件拍摄的图像中的所述第一部分的宽度小于由所述第二照相机组件拍摄的图像中的所述第三部分的宽度时确定所述图案化狭缝片在所述平面内在所述第一方向上向所述第一对准标记倾斜。

31. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述控制器被配置为,在由所述第一照相机组件拍摄的图像中的所述第二部分的宽度大于由所述第二照相机组件拍摄的图像中的所述第四部分的宽度时确定所述基板在由所述第一方向和所述第三方向形成的平面内向所述第二对准图案倾斜,并且在由所述第一照相机组件拍摄的图像中的所述第二部分的宽度小于由所述第二照相机组件拍摄的图像中的所述第四部分的宽度时确定所述基板在所述平面内向所述第一对准图案倾斜。

32. 根据权利要求 17 所述的薄膜沉积设备,其中所述基板和所述图案化狭缝片通过基于所述控制器确定的对准程度移动所述基板或所述图案化狭缝片而彼此对准。

## 薄膜沉积设备及制造有机发光显示装置的方法

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请参考早先于 2010 年 7 月 12 日在韩国知识产权局递交并因而被正式分配序列号 No. 10-2010-0066993 的申请,将该申请合并于此,并要求该申请的优先权和所有权益。

### 技术领域

[0003] 根据本发明的实施例的一个或多个方面涉及薄膜沉积设备和使用这种薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法。

### 背景技术

[0004] 与其它显示装置相比,有机发光显示装置具有较大的视角、较好的对比度特性和较快的响应速度,因此有机发光显示装置作为下一代显示装置已引起关注。

[0005] 有机发光显示装置可以包括中间层,并且中间层可以包括置于第一电极和第二电极之间的发射层,其中第一电极和第二电极彼此相对布置。电极和中间层可以经由各种方法形成,其中的一个方法可以是独立的沉积方法。当通过使用沉积方法制造有机发光显示装置时,具有与待形成的薄膜相同的图案的精细金属掩膜(FMM)被设置为紧密接触基板,并且薄膜材料被沉积在 FMM 上,以便形成具有期望图案的薄膜。

[0006] 然而,使用这种 FMM 的这种沉积方法不适合制造使用大的母体玻璃(例如,大小为 5G 或更大的母体玻璃)的较大装置。换言之,当使用这种大掩膜时,掩膜会由于其自身的重量而弯曲,从而使图案扭曲。这不利于向高分辨率图案发展的当前趋势。

### 发明内容

[0007] 为了解决使用精细金属掩膜(FMM)的当代沉积方法的问题,根据本发明实施例的一个或多个方面提供一种薄膜沉积设备和使用这种薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法,该薄膜沉积设备可以用于简化大尺寸显示装置的大规模生产,并且可以在沉积工艺期间与基板精确对准。

[0008] 根据本发明实施例的方面,提供一种用于在基板上形成薄膜的薄膜沉积设备。所述设备包括:沉积源,用于释放沉积材料;沉积源喷嘴单元,被设置在所述沉积源的一侧,并且包括布置在第一方向上的多个沉积源喷嘴;以及图案化狭缝片,与所述沉积源喷嘴单元相对设置,并且具有布置在与所述第一方向垂直的第二方向上的多个图案化狭缝。在所述基板相对于所述薄膜沉积设备在所述第一方向上移动时执行沉积。所述图案化狭缝片具有彼此隔开的第一对准标记和第二对准标记。所述基板具有彼此隔开的第一对准图案和第二对准图案。所述薄膜沉积设备进一步包括用于给所述第一对准标记和所述第一对准图案照相的第一照相机组件,和用于给所述第二对准标记和所述第二对准图案照相的第二照相机组件。

[0009] 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整体形成为单个主

体。

[0010] 所述沉积源和所述沉积源喷嘴单元以及所述图案化狭缝片可以通过可用于引导所述沉积材料移动的连接单元而整体连接为单个主体。

[0011] 所述连接单元可以被形成为密封所述沉积源、所述沉积源喷嘴单元和所述图案化狭缝片之间的空间。

[0012] 所述多个沉积源喷嘴可以相对于所述沉积源喷嘴所突出的表面的垂直线倾斜一角度。所述多个沉积源喷嘴可以相对于所述沉积源喷嘴所突出的表面的垂直线倾斜一非零的角度。

[0013] 所述多个沉积源喷嘴可以包括在所述第一方向上以两行布置的沉积源喷嘴，并且所述两行中的沉积源喷嘴可以面向彼此倾斜。

[0014] 所述多个沉积源喷嘴可以包括在所述第一方向上以两行布置的沉积源喷嘴。所述两行中位于所述图案化狭缝片的第一侧处的一行中的沉积源喷嘴，可以被布置为面向所述图案化狭缝片的第二侧。所述两行中位于所述图案化狭缝片的第二侧处的另一行中的沉积源喷嘴，可以被布置为面向所述图案化狭缝片的第一侧。

[0015] 所述第一对准图案可以包括布置在所述第一方向上的多个第一标记。所述第二对准图案可以包括布置在所述第一方向上的多个第二标记。所述第一对准图案和所述第二对准图案可以在所述第二方向上彼此隔开。

[0016] 所述第一标记或所述第二标记中至少之一可以具有多边形形状。

[0017] 所述第一标记或所述第二标记中至少之一可以具有三角形形状。

[0018] 所述第一对准图案和所述第二对准图案可以以锯齿的形式形成。

[0019] 所述第一照相机组件和所述第二照相机组件被布置的方向可以垂直于所述第一方向。

[0020] 所述第一照相机组件和所述第二照相机组件可以被设置在所述基板上方，以分别对应于所述第一对准标记和所述第二对准标记。

[0021] 所述薄膜沉积设备可以进一步包括控制器，用于基于所述第一照相机组件和所述第二照相机组件所捕获的信息，来确定所述基板和所述图案化狭缝片彼此对准的程度。

[0022] 所述控制器可以通过比较由所述第一照相机组件拍摄的所述第一对准图案和所述第一对准标记的图像之间的第一距离与由所述第二照相机组件拍摄的所述第二对准图案和所述第二对准标记的图像之间的第二距离，来确定所述基板和所述图案化狭缝片在与所述第一方向垂直的所述第二方向上彼此对准的程度。

[0023] 所述控制器可以通过比较由所述第一照相机组件拍摄的所述第一对准标记的图像与由所述第二照相机组件拍摄的所述第二对准标记的图像，来确定所述图案化狭缝片是否在由所述第一方向和所述第二方向形成的平面内倾斜，以及是否与所述基板错开。

[0024] 所述控制器可以在所述第一对准标记的图像的宽度大于所述第二对准标记的图像的宽度时确定所述图案化狭缝片在由所述第一方向和所述第二方向形成的所述平面内向所述第二对准标记倾斜，并且可以在所述第一对准标记的图像的宽度小于所述第二对准标记的图像的宽度时确定所述图案化狭缝片在由所述第一方向和所述第二方向形成的所述平面内向所述第一对准标记倾斜。

[0025] 所述控制器可以通过比较由所述第一照相机组件拍摄的所述第一对准图案的图

像与由所述第二照相机组件拍摄的所述第二对准图案的图像,来确定所述基板是否在由所述第一方向和所述第二方向形成的平面内倾斜,以及是否与所述图案化狭缝片错开。

[0026] 所述控制器可以在所述第一对准图案的图像的宽度大于所述第二对准图案的图像的宽度时确定所述基板在由所述第一方向和所述第二方向形成的所述平面内向所述第二对准图案倾斜,并且可以在所述第一对准图案的图像的宽度小于所述第二对准图案的图像的宽度时确定所述基板在由所述第一方向和所述第二方向形成的所述平面内向所述第一对准图案倾斜。

[0027] 所述基板和所述图案化狭缝片可以通过基于所述控制器确定的对准程度移动所述基板或所述图案化狭缝片而彼此对准。

[0028] 根据本发明实施例的另一方面,提供一种薄膜沉积设备,用于在基板上形成薄膜。所述设备包括:沉积源,用于释放沉积材料;沉积源喷嘴单元,被设置在所述沉积源的一侧,并且包括布置在第一方向上的多个沉积源喷嘴;图案化狭缝片,与所述沉积源喷嘴单元相对设置,并且具有布置在所述第一方向上的多个图案化狭缝;以及壁垒板组件,包括在所述第一方向上设置于所述沉积源喷嘴单元与所述图案化狭缝片之间并且将所述沉积源喷嘴单元与所述图案化狭缝片之间的沉积空间划分成多个子沉积空间的多个壁垒板。所述薄膜沉积设备和所述基板彼此隔开。所述薄膜沉积设备或所述基板相对于对方移动。所述图案化狭缝片具有彼此隔开的第一对准标记和第二对准标记。所述基板具有设置为彼此隔开的第一对准图案和第二对准图案。所述薄膜沉积设备进一步包括用于给所述第一对准标记和所述第一对准图案照相的第一照相机组件,和用于给所述第二对准标记和所述第二对准图案照相的第二照相机组件。

[0029] 所述多个壁垒板可以在与所述第一方向基本垂直的第二方向上延伸。

[0030] 所述壁垒板组件可以包括:包括多个第一壁垒板的第一壁垒板组件,和包括多个第二壁垒板的第二壁垒板组件。

[0031] 所述多个第一壁垒板和所述多个第二壁垒板可以在与所述第一方向基本垂直的第二方向上延伸。

[0032] 所述多个第一壁垒板可以被布置为分别对应于所述多个第二壁垒板。

[0033] 所述沉积源可以与所述壁垒板组件隔开。

[0034] 所述壁垒板组件可以与所述图案化狭缝片隔开。

[0035] 所述第一对准图案可以包括布置在与所述第一方向和所述第二方向垂直的第三方向上的多个第一标记。所述第二对准图案可以包括布置在所述第三方向上的多个第二标记。所述第一对准图案和所述第二对准图案可以在所述第一方向上彼此隔开。

[0036] 所述第一标记或所述第二标记中至少之一可以具有多边形形状。

[0037] 所述第一标记或所述第二标记中至少之一可以具有三角形形状。

[0038] 所述第一对准图案和所述第二对准图案可以以锯齿的形式形成。

[0039] 所述第一照相机组件和所述第二照相机组件可以被布置在所述第一方向上。

[0040] 所述第一照相机组件和所述第二照相机组件可以被设置在所述基板上方,以分别对应于所述第一对准标记和所述第二对准标记。

[0041] 所述薄膜沉积设备可以进一步包括控制器,用于基于所述第一照相机组件和所述第二照相机组件所捕获的信息,来确定所述基板和所述图案化狭缝片彼此对准的程度。

[0042] 所述控制器可以通过比较由所述第一照相机组件拍摄的所述第一对准图案和所述第一对准标记的图像之间的第一距离与由所述第二照相机组件拍摄的所述第二对准图案和所述第二对准标记的图像之间的第二距离,来确定所述基板和所述图案化狭缝片在所述第一方向上彼此对准的程度。

[0043] 所述控制器可以通过比较由所述第一照相机组件拍摄的所述第一对准标记的图像与由所述第二照相机组件拍摄的所述第二对准标记的图像,来确定所述图案化狭缝片是否在由所述第一方向和所述第三方向形成的平面内倾斜,以及是否与所述基板错开。

[0044] 所述控制器可以在所述第一对准标记的图像的宽度大于所述第二对准标记的图像的宽度时确定所述图案化狭缝片在由所述第一方向和所述第三方向形成的平面内向所述第二对准标记倾斜,并且可以在所述第一对准标记的图像的宽度小于所述第二对准标记的图像的宽度时确定所述图案化狭缝片在由所述第一方向和所述第三方向形成的平面内向所述第一对准标记倾斜。

[0045] 所述控制器可以通过比较由所述第一照相机组件拍摄的所述第一对准图案的图像与由所述第二照相机组件拍摄的所述第二对准图案的图像,来确定所述基板是否在由所述第一方向和所述第三方向形成的平面内倾斜。

[0046] 所述控制器可以在所述第一对准图案的图像的宽度大于所述第二对准图案的图像的宽度时确定所述基板在由所述第一方向和所述第三方向形成的平面内向所述第二对准图案倾斜,并且可以在所述第一对准图案的图像的宽度小于所述第二对准图案的图像的宽度时确定所述基板在由所述第一方向和所述第三方向形成的平面内向所述第一对准图案倾斜。

[0047] 所述基板和所述图案化狭缝片可以通过基于所述控制器确定的对准程度移动所述基板或所述图案化狭缝片而彼此对准。

[0048] 根据本发明实施例的再一方面,提供一种制造有机发光显示装置的方法,通过使用用于在基板上形成薄膜的薄膜沉积设备来制造有机发光显示装置。所述方法包括:将所述基板布置为与所述薄膜沉积设备分离并隔开一距离;在所述薄膜沉积设备或所述基板相对于对方移动时,将从所述薄膜沉积设备释放的沉积材料沉积到所述基板上;以及在所述薄膜沉积设备或所述基板相对于对方移动时,将所述薄膜沉积设备与所述基板对准。

[0049] 所述将沉积材料沉积到所述基板上可以包括:在所述基板相对于所述薄膜沉积设备移动时,将从所述薄膜沉积设备释放的沉积材料持续沉积在所述基板上。

[0050] 将所述薄膜沉积设备与所述基板对准包括:通过使用照相机组件给所述基板上的对准图案和所述薄膜沉积设备上的对准标记照相;通过比较所述照相机组件拍摄的所述对准标记和对准图案的图像,确定所述基板与所述薄膜沉积设备彼此对准的程度;以及通过基于所述对准的程度移动所述基板或所述薄膜沉积设备,将所述基板与所述薄膜沉积设备彼此对准。

## 附图说明

[0051] 由于通过参考以下结合附图考虑时的详细描述,本发明变得更好理解,因此本发明的更完整的认知及其诸多方面会容易明显,在附图中,相同的附图标记指代相同或相似的部件,其中:

- [0052] 图 1 示出包括被构建为本发明实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积系统；
- [0053] 图 2 示出图 1 的薄膜沉积系统的改进示例；
- [0054] 图 3 是根据本发明实施例的薄膜沉积设备的倾斜示意图；
- [0055] 图 4 是图 3 的薄膜沉积设备的侧截面示意图；
- [0056] 图 5 是图 3 的薄膜沉积设备在 X-Z 平面上的截面示意图；
- [0057] 图 6 是示出根据本发明实施例的图 3 的基板和图案化狭缝片的布置的平面图；
- [0058] 图 7 示出根据本发明实施例的当图 3 的基板和图案化狭缝片彼此正确对准时第一对准图案和第二对准图案以及第一对准标记和第二对准标记的布置；
- [0059] 图 8 示出当图 3 的基板在负 X 轴方向移动时第一对准图案和第二对准图案以及第一对准标记和第二对准标记的布置；
- [0060] 图 9 示出根据本发明实施例的当图 3 的基板在箭头  $\theta$  所指示的方向上扭曲时第一对准图案和第二对准图案以及第一对准标记和第二对准标记的布置；
- [0061] 图 10 是被构建为本发明另一实施例的薄膜沉积设备的倾斜示意图；
- [0062] 图 11 是被构建为本发明再一实施例的薄膜沉积设备的倾斜示意图；
- [0063] 图 12 是被构建为本发明又一实施例的薄膜沉积设备的倾斜示意图；
- [0064] 图 13 是图 12 的薄膜沉积设备的侧截面示意图；
- [0065] 图 14 是图 12 的薄膜沉积设备在 X-Z 平面上的截面示意图；
- [0066] 图 15 是被构建为本发明另一实施例的薄膜沉积设备的倾斜示意图；以及
- [0067] 图 16 是通过使用根据本发明实施例的薄膜沉积设备而制造的有源矩阵有机发光显示装置的截面图。

### 具体实施方式

[0068] 下文中,将参照附图更充分地描述本发明的示例性实施例。在附图中,为了清晰起见,放大了层和区域的厚度。附图中相同的附图标记表示相同的元件,因此可以省略冗余的描述。

[0069] 图 1 示出包括被构建为本发明实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积系统。图 2 示出图 1 的薄膜沉积设备的改进示例。

[0070] 参见图 1,薄膜沉积系统包括装载单元 710、沉积单元 730、卸载单元 720、第一输送机单元 610 和第二输送机单元 620。

[0071] 装载单元 710 包括第一台架 712、运送机械手 714、运送室 716 和第一倒转室 718。

[0072] 没有应用沉积材料的多个基板 500 被堆叠在第一台架 712 上。运送机械手 714 从第一台架 712 上捡取基板 500 之一,将基板 500 置于由第二输送机单元 620 传动的静电卡盘 600 上,并且将其上有基板 500 的静电卡盘 600 移动到运送室 716 中。

[0073] 第一倒转室 718 与运送室 716 相邻设置。第一倒转室 718 包括第一倒转机械手 719,第一倒转机械手 719 将静电卡盘 600 倒转,然后将静电卡盘 600 载入沉积单元 730 的第一输送机单元 610 中。

[0074] 参见图 1,运送机械手 714 将基板 500 之一放置在静电卡盘 600 的表面上,并且其上具有基板 500 的静电卡盘 600 被载入运送室 716 中。然后,第一倒转机械手 719 以使基板 500 在沉积单元 730 中倒转的方式将静电卡盘 600 倒转。

[0075] 卸载单元 720 被构建为与以上所述的装载单元 710 相反的方式操作。具体来说,第二倒转室 728 中的第二倒转机械手 729 将其上具有基板 500 且已穿过沉积单元 730 的静电卡盘 600 倒转,然后将其上具有基板 500 的静电卡盘 600 移动到排出室 726 中。然后,排出机械手 724 从排出室 726 中移除其上具有基板 500 的静电卡盘 600,将基板 500 与静电卡盘 600 分离,然后将基板 500 装载到第二台架 722 上。与基板 500 分离的静电卡盘 600 经由第二输送器单元 620 返回到装载单元 710 中。

[0076] 然而,本发明不限于以上的描述。例如,在将基板 500 置于静电卡盘 600 上时,基板 500 可以固定到静电卡盘 600 的底面,然后被移动到沉积单元 730。在这种情况下,例如,不再需要第一倒转室 718 和第一倒转机械手 719 以及第二倒转室 728 和第二倒转机械手 729。

[0077] 沉积单元 730 可以包括至少一个沉积室。如图 1 所示,根据所描述的实施例,沉积单元 730 包括第一室 731,在第一室 731 中设置有第一到第四薄膜沉积设备 100、200、300 和 400。尽管图 1 示出总共四个薄膜沉积设备,即第一薄膜沉积设备 100 到第四薄膜沉积设备 400,被安装在第一室 731 中,但是安装在第一室 731 中的薄膜沉积设备的总数目可以根据沉积材料和沉积条件而改变。在沉积工艺期间,第一室 731 可以被维持在真空状态。

[0078] 参见图 2,在被构建为根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备中,沉积单元 730 可以包括彼此连接的第一室 731 和第二室 732。在这种情况下,第一薄膜沉积设备 100 和第二薄膜沉积设备 200 可以设置在第一室 731 中,而第三薄膜沉积设备 300 和第四薄膜沉积设备 400 可以设置在第二室 732 中。在其它实施例中,可以使用两个以上的室。

[0079] 参见图 1,在当前实施例中,其上具有基板 500 的静电卡盘 600 至少可以被移动到沉积单元 730,具体来说可以经由第一输送器单元 610 依次移动到装载单元 710、沉积单元 730 和卸载单元 720。然后,静电卡盘 600 通过卸载单元 720 与基板 500 分离,并经由第二输送器单元 620 返回到装载单元 710。

[0080] 图 3 是利用本发明实施例构建的薄膜沉积设备 100 的示意性透视图。图 4 是图 3 的薄膜沉积设备 100 的侧截面示意图。图 5 是图 3 的薄膜沉积设备 100 的截面示意图。

[0081] 参见图 3 到图 5,薄膜沉积设备 100 包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120、图案化狭缝片 150、第一照相机组件 161、第二照相机组件 162 和控制器 170。

[0082] 具体来说,图 1 的第一室 731 与使用精细金属掩膜 (FMM) 的沉积方法相同,可以被基本维持在高真空状态,使得从沉积源 110 发射并通过沉积源喷嘴单元 120 和图案化狭缝片 150 释放的沉积材料 115 可以以期望的图案沉积到基板 500 上。另外,图案化狭缝片 150 的温度可以远低于沉积源 110 的温度。就这一点来说,图案化狭缝片 150 的温度可以为大约 100°C 或更低。图案化狭缝片 150 的温度可以很低,以便降低图案化狭缝片 150 的热膨胀。

[0083] 作为沉积目标基板的基板 500 可以被置于第一室 731 中。基板 500 可以是平板显示器的基板。用于制造多个平板显示器的诸如母体玻璃之类的大基板可以用作基板 500。也可以采用其它基板。

[0084] 具体来说,在当代的 FMM 沉积方法中,FMM 的尺寸等于基板的尺寸。因此,由于随着基板变得越来越大,FMM 的尺寸必须增大,因此无论是制造大 FMM 还是开发与图案准确对准的 FMM 都不简单。

[0085] 为了解决此问题,在薄膜沉积设备 100 中,可以在薄膜沉积设备 100 或基板 500 相

对于对方移动时执行沉积。换言之,可以在被设置为面对薄膜沉积设备 100 的基板 500 在 Y 轴方向上移动时持续执行沉积。换言之,可以在基板 500 在图 6 中的箭头 R 所指示的方向(第一方向)上移动时以扫描方式执行沉积。

[0086] 在被构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100 中,图案化狭缝片 150 可以远小于传统沉积方法中使用的 FMM。换言之,在薄膜沉积设备 100 中,当基板 500 在 Y 轴方向上移动时,持续执行即以扫描方式执行沉积。因此,图案化狭缝片 150 在 X 轴和 Y 轴方向上的长度可以小于(例如远小于)基板 500 在 X 轴和 Y 轴方向上的长度。如上所述,由于图案化狭缝片 150 可以形成为小于(例如远小于)传统沉积方法中使用的 FMM,因此可以相对容易地制造图案化狭缝片 150。也就是说,与使用较大 FMM 的传统沉积方法相比,使用比传统沉积方法中使用的 FMM 小的图案化狭缝片 150,在包括刻蚀和其它后续工艺(诸如精确延伸、焊接、移动和清洗工艺)的所有工艺中都更方便。这对于相对大的显示装置来说更有利。

[0087] 容纳并加热沉积材料 115 的沉积源 110 被设置在第一室 731 的与设置基板 500 的一侧相对的侧处。沉积源 110 与基板 500 相对设置,并且沉积源 110 被设置在第一室 731 的与基板 500 相对设置的一侧处。当沉积源 110 中容纳的沉积材料 115 被蒸发时,沉积材料 115 可以沉积到基板 500 上。

[0088] 具体来说,沉积源 110 包括填充有沉积材料 115 的坩埚 112 和加热坩埚 112 以使坩埚 112 中容纳的沉积材料 115 朝向坩埚 112 的一侧(并且具体是朝向沉积源喷嘴单元 120)蒸发的冷却块 111。冷却块 111 防止来自坩埚 112 的热量向外,即向第一室 731 中辐射,因此可以包括用于加热坩埚 112 的加热器(未示出)。

[0089] 沉积源喷嘴单元 120 被设置在沉积源 110 的一侧,具体是被设置在沉积源 110 的面对基板 500 的一侧。沉积源喷嘴单元 120 包括可以以相等间隔布置在 Y 轴方向,即基板 500 的扫描方向上的多个沉积源喷嘴 121。在沉积源 110 中蒸发的沉积材料 115 穿过沉积源喷嘴单元 120 到达基板 500。如上所述,当沉积源喷嘴单元 120 包括布置在 Y 轴方向,即基板 500 的扫描方向上的多个沉积源喷嘴 121 时,由通过图案化狭缝片 150 的图案化狭缝 151 释放的沉积材料 115 形成的图案的尺寸,仅受沉积源喷嘴 121 之一的尺寸的影响(原因在于,X 轴方向上仅有沉积喷嘴一条线)。因此,不会在基板 500 上形成阴影区带。另外,由于多个沉积源喷嘴 121 被布置在基板 500 的扫描方向(Y 轴方向)上,因此即使沉积源喷嘴 121 之间在流量方面有差异,这种差异也可以被补偿,并且沉积均匀性也可以被维持为恒定。

[0090] 图案化狭缝片 150 和框架 155 被设置在沉积源 110 与基板 500 之间。框架 155 可以形成为与窗框类似的格子形状。图案化狭缝片 150 被镶在框架 155 内部。图案化狭缝片 150 具有布置在 X 轴方向上的多个图案化狭缝 151。多个图案化狭缝 151 可以线性布置在 X 轴方向上。在沉积源 110 中蒸发的沉积材料 115 穿过沉积源喷嘴单元 120 和图案化狭缝片 150 到达基板 500。图案化狭缝片 150 可以通过刻蚀来制造,刻蚀与制造 FMM(具体是条纹形的 FMM)的当代方法中所使用的方法相同。就这一点来说,图案化狭缝 151 的总数目可以大于沉积源喷嘴 121 的总数目。

[0091] 另外,沉积源 110 和与沉积源 110 联结的沉积源喷嘴单元 120 可以与图案化狭缝片 150 分离且分隔开一距离(例如,预定距离)。可替代地,沉积源 110 和联结至沉积源 110 的沉积源喷嘴单元 120 可以通过连接单元 135 连接至图案化狭缝片 150。也就是说,沉积源

110、沉积源喷嘴单元 120 和图案化狭缝片 150 可以通过经由连接单元 135 彼此连接而整体形成为单个主体。连接单元 135 可以引导通过沉积源喷嘴 121 释放的蒸发的沉积材料 115 直线移动而不会在 X 轴方向上流动。参见图 3, 连接单元 135 可以形成在沉积源 110、沉积源喷嘴 120 和图案化狭缝片 150 的左侧和右侧, 以引导沉积材料 115 不在 X 轴方向上流动, 但是本发明的方面不限于此。例如, 连接单元 135 可以以封装盒的形式形成, 以便引导沉积材料 115 在 X 轴和 Y 轴方向上都不流动。

[0092] 如上所述, 被构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100 在相对于基板 500 移动时执行沉积。为了使薄膜沉积设备 100 相对于基板 500 移动, 图案化狭缝片 150 与基板 500 分离并分隔开一距离 (例如, 预定距离)。

[0093] 具体来说, 在使用 FMM 的当代沉积方法中, 在 FMM 与基板紧密接触的情况下执行沉积, 以便防止在基板上形成阴影区带。然而, 当 FMM 被使用为与基板紧密接触时, 接触会引起缺陷。另外, 在当代沉积方法中, 由于掩膜无法相对于基板移动, 因此掩膜的尺寸与基板的尺寸相同。因此, 掩膜的尺寸必须随着显示装置变大而增加。然而, 制造这种大掩膜不太容易。

[0094] 为了解决此问题, 在构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100 中, 图案化狭缝片 150 可以被设置为与基板 500 分开一距离 (例如, 预定距离)。

[0095] 如上所述, 根据本发明的实施例, 掩膜可以形成为比基板小, 并且在掩膜相对于基板移动时执行沉积。因此, 可以容易地制造掩膜。另外, 可以防止在当代沉积方法中发生的由于基板与 FMM 之间相接触而引起的缺陷。此外, 由于在沉积工艺期间不需要将 FMM 设置为与基板紧密接触, 因此可以缩短制造时间。

[0096] 在本发明的实施例中, 薄膜沉积设备 100 进一步包括第一对准图案 502 和第二对准图案 503、第一对准标记 152 和第二对准标记 153、第一照相机组件 161 和第二照相机组件 162 以及控制器 170, 以便将基板 500 与图案化狭缝片 150 彼此对准。

[0097] 第一对准图案 502 和第二对准图案 503 在基板 500 的移动方向 P 上形成于基板 500 上。第一对准图案 502 第二对准图案 503 可以形成在基板 500 的各个末端以彼此隔开。第一对准图案 502 可以包括布置在基板 500 的移动方向 P 上的多个第一标记 502a, 并且第二对准图案 503 可以包括布置在基板 500 的移动方向 P 上的多个第二标记 503a。第一标记 502a 和第二标记 503a 可以具有多边形形状, 例如如图 3 所示的直角三角形形状。如果第一标记 502a 和第二标记 503a 中的每个均具有直角三角形形状, 则直角三角形的斜边可以被设置为面对基板 500 的边缘, 如图 3 所示。在这种情况下, 第一对准图案 502 和第二对准图案 503 可以形成为锯齿形式。

[0098] 第一对准标记 152 和第二对准标记 153 可以被设置在图案化狭缝片 150 的各个末端。在实施例中, 第一对准标记 152 和第二对准标记 153 可以被设置在图案化狭缝片 150 的拐角处。第一对准标记 152 和第二对准标记 153 可以被设置在图案化狭缝片 150 的两个相邻拐角处。第一对准标记 152 和第二对准标记 153 可以在与移动方向 P 垂直的方向 (第二方向) 上彼此隔开。第一对准标记 152 和第二对准标记 153 可以具有多边形形状, 例如如图 3 所示的直角三角形形状。如果第一对准标记 152 和第二对准标记 153 中的每个均具有直角三角形形状, 则其斜边可以被设置为面对图案化狭缝 151, 如图 3 所示。

[0099] 如果基板 500 和图案化狭缝片 150 彼此正确对准, 则第一对准标记 152 和第二对

准标记 153 被设置在第一对准图案 502 和第二对准图案 503 之间。这将在后面描述。

[0100] 第一照相机组件 161 和第二照相机组件 162 可以被设置在基板 500 上,以分别对应于第一对准标记 152 和第二对准标记 153。第一照相机组件 161 可以在基板 500 上给第一对准图案 502 和第一对准标记 152 照相,而第二照相机组件 162 可以在基板 500 上给第二对准图案 503 和第二对准标记 153 照相。由于基板 500 可能是透明的,因此第一照相机组件 161 和第二照相机组件 162 可以分别给通过基板 500 观看到的第一对准标记 152 和第二对准标记 153 照相。第一照相机组件 161 和第二照相机组件 162 对准的方向可以是与移动方向 P 垂直的第二方向。

[0101] 控制器 170 可以通过分析第一照相机组件 161 和第二照相机组件 162 所捕获的信息来确定基板 500 与图案化狭缝片 150 彼此对准的程度,并且可以基于对准的程度来移动基板 500 或图案化狭缝片 150。

[0102] 现在将参照图 6 到图 9 描述图 3 所示的基板 500 与图案化狭缝片 150 的对准。

[0103] 图 6 是示出根据本发明实施例的从第一照相机组件 161 和第二照相机组件 162 观看到的图 3 中基板 500 与图案化狭缝片 150 的布置的平面图。

[0104] 参见图 3 和图 6,基板 500 在 Y 轴方向上移动。第一对准图案 502 和第二对准图案 503 被设置为与基板 500 移动的 Y 轴方向平行。第一对准图案 502 和第二对准图案 503 可以被设置在基板 500 的各个末端处,同时在与 Y 轴方向垂直的 X 轴方向(第二方向)上彼此隔开。

[0105] 设置在图案化狭缝片 150 上的第一对准标记 152 和第二对准标记 153 可以在第二方向上彼此隔开,并且可以设置在第一对准图案 502 和第二对准图案 503 之间。

[0106] 在实施例中,第一对准图案 502 和第二对准图案 503 之间的距离可以大于第一对准标记 152 和第二对准标记 153 之间的距离。

[0107] 图 7 示出根据本发明实施例的当图 6 的基板 500 和图案化狭缝片 150 彼此正确对准时第一对准图案 502 和第二对准图案 503 以及第一对准标记 152 和第二对准标记 153 的布置。

[0108] 参见图 6 和图 7,第一照相机组件 161 的成像装置 161a 和第二照相机组件 162 的成像装置 162a 被设置在第二方向(X 轴方向)上,从而分别给第一对准图案 502 和第一对准标记 152 以及第二对准图案 503 和第二对准标记 153 照相。当基板 500 与图案化狭缝片 150 彼此正确对准时,第一对准图案 502 与第一对准标记 152 之间的距离 A 等于第二对准图案 503 与第二对准标记 153 之间的距离 A'。而且,在这种情况下,由第一照相机组件 161 拍摄的第一对准图案 502 的图像的宽度 B 等于由第二照相机组件 162 拍摄的第二对准图案 503 的图像的宽度 B'。而且,由第一照相机组件 161 拍摄的第一对准标记 152 的图像的宽度 C 等于由第二照相机组件 162 照摄的第二对准标记 153 的图像的宽度 C'。

[0109] 在实施例中,当基板 500 与图案化狭缝片 150 彼此正确对准时,第一对准图案 502 与第一对准标记 152 之间的距离 A 可以等于第二对准图案 503 与第二对准标记 153 之间的距离 A'。在这种情况下,由第一照相机组件 161 的成像装置 161a 拍摄的第一对准图案 502 的图像的宽度 B 可以等于由第二照相机组件 162 的成像装置 162a 并发(例如同时)拍摄的第二对准图案 503 的图像的宽度 B'。而且,由第一照相机组件 161 的成像装置 161a 拍摄的第一对准标记 152 的图像的宽度 C 可以等于由第二照相机组件 162 的成像装置 162a 并

发（例如同时）拍摄的第二对准标记 153 的图像的宽度  $C'$ 。

[0110] 图 8 示出根据本发明实施例的当图 6 的基板 500 在负 X 轴方向上移动时第一对准图案 502 和第二对准图案 503 以及第一对准标记 152 和第二对准标记 153 的布置。

[0111] 参见图 6 和图 8, 当基板 500 在负 X 轴方向上移动时, 第一对准图案 502 与第一对准标记 152 之间的距离  $A$  小于第二对准图案 503 与第二对准标记 153 之间的距离  $A'$ 。然而, 在这种情况下, 由第一照相机组件 161 拍摄的第一对准图案 502 的图像的宽度  $B$  等于由第二照相机组件 162 拍摄的第二对准图案 503 的图像的宽度  $B'$ , 并且由第一照相机组件 161 拍摄的第一对准标记 152 的图像的宽度  $C$  等于由第二照相机组件 162 拍摄的第二对准标记 153 的图像的宽度  $C'$ 。

[0112] 如果基板 500 已在负 x 轴方向上移动, 则控制器 170 控制驱动单元（未示出）以使基板 500 在 X 轴方向移动一距离  $(A' - A)/2$ 。

[0113] 图 9 示出根据本发明实施例的当图 6 的基板 500 在箭头  $\theta$  所指示的方向上（例如, 旋转角度  $\theta$ ）扭曲时, 第一对准图案 502 和第二对准图案 503 以及第一对准标记 152 和第二对准标记 153 的布置。如果基板 500 相对于图案化狭缝片 150 在方向  $\theta$  上扭曲, 这意味着基板 500 相对于 Z 轴逆时针（在方向  $\theta$  上）或顺时针（在负方向  $-\theta$  上）移动。

[0114] 参见图 9, 如果基板 500 在方向  $\theta$ （逆时针）上扭曲（例如旋转）, 则由第一照相机组件 161 拍摄的第一对准标记 152 的图像的宽度  $C$  等于由第二照相机组件 162 拍摄的第二对准标记 153 的图像的宽度  $C'$ , 但是由第一照相机组件 161 拍摄的第一对准图案 502 的宽度  $B$  小于由第二照相机组件 162 拍摄的第二对准图案 503 的宽度  $B'$ 。基板 500 扭曲（例如旋转）的程度等于  $\text{Arctan}((B' - B)/A)$ 。在这种情况下, 为了将基板 500 与图案化狭缝片 150 对准, 图 3 的控制器 170 控制驱动单元（未示出）以使基板 500 在负方向  $-\theta$ （顺时针）上移动（例如旋转） $\text{Arctan}((B' - B)/A)$  的角度。

[0115] 尽管未示出, 但是如果图案化狭缝片 150 在方向  $\theta$ （逆时针）上扭曲, 则由第一照相机组件 161 拍摄的第一对准标记 152 的图像的宽度  $C$  小于由第二照相机组件 162 拍摄的第二对准标记 153 的图像的宽度  $C'$ 。在这种情况下, 控制器 170 控制驱动单元以使图案化狭缝片 150 在箭头的负方向  $-\theta$ （顺时针）上移动（例如旋转） $\text{Arctan}((C' - C)/A)$  的角度。

[0116] 如上所述, 根据本发明实施例的图 3 的薄膜沉积设备 100 不仅在基板 500 在与移动方向（第一方向）垂直的方向（第二方向）上移动时, 而且在基板 500 相对于移动方向  $P$ （第一方向）扭曲（例如旋转）时, 都能够控制基板 500 与图案化狭缝片 150 的对准。

[0117] 图 10 是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备 100' 的示意性透视图。参见图 10, 薄膜沉积设备 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 112, 以及加热坩埚 112 以使坩埚 112 中容纳的沉积材料 115 蒸发从而将蒸发的沉积材料 115 移向沉积源喷嘴单元 120' 的冷却块 111。具有平面形状的沉积源喷嘴单元 120' 被设置在沉积源 110 的一侧。沉积源喷嘴单元 120' 包括布置在 Y 轴方向上的多个沉积源喷嘴 121'。图案化狭缝片 150 和框架 155 被设置在沉积源 110 与基板 500 之间。图案化狭缝片 150 具有布置在 X 轴方向上的多个图案化狭缝 151。沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120' 可以通过连接单元 135 连接至图案化狭缝片 150。

[0118] 在当前实施例中, 与图 3 的薄膜沉积设备 100 不同, 形成在沉积源喷嘴单元 120' 上的多个沉积源喷嘴 121' 倾斜一角度（例如, 预定角度）。具体来说, 沉积源喷嘴 121' 可

以包括布置在相应行上的沉积源喷嘴 121a 和 121b。沉积源喷嘴 121a 和 121b 可以布置在相应行上,以便以 z 字形图案交替。沉积源喷嘴 121a 和 121b 可以相对于 XZ 平面倾斜一角度(例如,预定角度)。沉积源喷嘴 121a 和 121b 可以形成为与 XZ 平面不垂直。

[0119] 在当前实施例中,沉积源喷嘴 121a 和 121b 被布置为相对于彼此倾斜一角度(例如,预定角度)。第一行中的沉积源喷嘴 121a 和第二行中的沉积源喷嘴 121b 可以倾斜为彼此面对。第一行沉积源喷嘴 121a 可以向第二行沉积源喷嘴 121b 倾斜。也就是说,设置在沉积源喷嘴单元 120' 左边部分的第一行沉积源喷嘴 121a 的顶部,可以被布置为面向图案化狭缝片 150 的右侧部分,并且在沉积源喷嘴单元 120' 右边部分的第二行沉积源喷嘴 121b 的顶部,可以被布置为面向图案化狭缝片 150 的左侧部分。

[0120] 因此,可以调节沉积材料 115 的沉积速率,来减小形成在基板 500 中央部分和末端部分上的薄膜的厚度之间的差异,从而改善厚度均匀性。此外,还可以提高沉积材料 115 的利用效率。

[0121] 图 11 是被构建为本发明又一实施例的薄膜沉积设备的示意性透视图。参见图 11,根据当前实施例的薄膜沉积设备可以包括多个薄膜沉积设备,每个都具有图 3 所示薄膜沉积设备 100 的结构。换言之,根据当前实施例的薄膜沉积设备可以包括并发(例如同时)释放用于形成 R(红)发射层、G(绿)发射层和 B(蓝)发射层的沉积材料的多沉积源。

[0122] 具体来说,被构建为当前实施例的薄膜沉积设备包括第一薄膜沉积设备 101、第二薄膜沉积设备 102 和第三薄膜沉积设备 103。第一薄膜沉积设备 101、第二薄膜沉积设备 102 和第三薄膜沉积设备 103 中的每个具有与参见图 3 到图 5 所描述的薄膜沉积设备 100 相同的结构,因此这里将不提供其详细描述。

[0123] 第一薄膜沉积设备 101、第二薄膜沉积设备 102 和第三薄膜沉积设备 103 的沉积源 110 可以分别容纳不同的沉积材料。第一薄膜沉积设备 101 可以容纳用于形成 R 发射层的沉积材料,第二薄膜沉积设备 102 可以容纳用于形成 G 发射层的沉积材料,并且第三薄膜沉积设备 103 可以容纳用于形成 B 发射层的沉积材料。

[0124] 换言之,在制造有机发光显示装置的典型方法中,一般可以使用分离的腔室和掩膜来形成各个颜色的发射层。然而,当使用被构建为当前实施例的薄膜沉积设备时,R 发射层、G 发射层和 B 发射层可以使用单个多沉积源并发(例如同时)形成。因此,可以减少(例如,显著减少)制造有机发光显示装置所耗费的时间。另外,可以使用减少的腔室数目来制造有机发光显示装置,使得还可以降低(例如,明显降低)设备成本。

[0125] 尽管未示出,但第一薄膜沉积设备 101 的图案化狭缝片 150、第二薄膜沉积设备 102 的图案化狭缝片 250、第三薄膜沉积设备 103 的图案化狭缝片 350 可以被布置为相对于彼此偏移一恒定距离,从而防止与图案化狭缝片 150、250 和 350 相对应的沉积区域在基板 500 上彼此重叠。换言之,当使用第一薄膜沉积设备 101、第二薄膜沉积设备 102 和第三薄膜沉积设备 103 分别沉积 R 发射层、G 发射层和 B 发射层时,第一薄膜沉积设备 101 的图案化狭缝 151、第二薄膜沉积设备 102 的图案化狭缝 251 和第三薄膜沉积设备 103 的图案化狭缝 351 被布置为相对于彼此不对准,以便在基板 500 的不同区域中形成 R 发射层、G 发射层和 B 发射层。

[0126] 用于形成 R 发射层、G 发射层和 B 发射层的沉积材料可以分别在不同的温度下蒸发。因此,各个第一、第二和第三薄膜沉积设备 101、102 和 103 的沉积源的温度可以设置为

不同。

[0127] 尽管根据当前实施例的薄膜沉积设备包括三个薄膜沉积设备,但是本发明不限于此。换言之,根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备可以包括多个薄膜沉积设备,每个容纳不同的沉积材料。例如,根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备可以包括分别容纳用于 R 发射层、G 发射层、B 发射层、R 发射层的辅助层 (R') 和 G 发射层的辅助层 (G') 的材料的五个薄膜沉积设备。

[0128] 如上所述,可以使用多个薄膜沉积设备并发(例如,同时)形成多个薄膜,因此可以提高制造产量和沉积效率。另外,简化了总的制造工艺,并且可以降低制造成本。

[0129] 图 12 是被构建为本发明实施例的薄膜沉积设备 100”的示意性透视图。图 13 是图 12 的薄膜沉积设备 100”的侧截面示意图。图 14 是图 12 的薄膜沉积设备 100”在 X-Z 平面上的截面示意图。

[0130] 参见图 12 到图 14,薄膜沉积设备 100”包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120”、壁垒板组件 130 和图案化狭缝 151。

[0131] 尽管为了说明的方便起见,图 12 到图 14 中没有示出腔室,但是薄膜沉积设备 100”的所有组件可以设置于被维持在合适的真空度下的腔室内。腔室被维持在合适的真空下,以便允许沉积材料基本上以直线移动通过薄膜沉积设备 100”。

[0132] 在设置有薄膜沉积设备 100”的腔室中,作为沉积目标基板的基板 500 由图 1 的静电卡盘 600 传动。基板 500 可以是用于平板显示装置的基板。用于制造多个平板显示器的诸如母体玻璃之类的大基板可以用作基板 500。也可以采用其它基板。

[0133] 在本发明的实施例中,基板 500 可以相对于薄膜沉积设备 100”移动。例如,基板 500 可以在箭头 P 的方向上相对于薄膜沉积设备 100”移动。

[0134] 因此,如在图 3 的薄膜沉积设备 100 中那样,包括在被构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100”中的图案化狭缝片 150 可以小于(例如,显著小于)典型沉积方法中使用的 FMM。换言之,在被构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100”中,当基板 500 在 Y 轴方向上移动时,持续执行,即以扫描方式执行沉积。因此,假设图案化狭缝片 150 在 X 轴方向上的宽度和基板 500 在 X 轴方向上的宽度彼此基本相等,则图案化狭缝片 150 在 Y 轴方向上的长度可以小于(例如,显著小于)基板 500 的长度。然而,即使当图案化狭缝片 150 在 X 轴方向上的宽度小于基板 500 在 X 轴方向上的宽度时,也可以在基板 500 或薄膜沉积设备 100”可以相对于对方移动时以扫描方式在整个基板 500 上执行沉积。

[0135] 如上所述,由于图案化狭缝片 150 可以形成为小于(例如,显著小于)典型沉积方法中使用的 FMM,因此可以相对容易地制造图案化狭缝片 150。换言之,与使用较大 FMM 的当代沉积方法相比,使用比典型沉积方法中使用的 FMM 小的图案化狭缝片 150,在包括刻蚀和其它后续工艺(诸如精确延伸、焊接、移动和清洗工艺)的所有工艺中都更方便。这对于相对大的显示装置来说更有利。

[0136] 容纳并加热沉积材料 115 的沉积源 110 被设置在腔室的与设置基板 500 的一侧相对的侧处。

[0137] 沉积源 110 包括填充有沉积材料 115 的坩埚 112 和围绕坩埚 112 的冷却块 111。冷却块 111 防止来自坩埚 112 的热量辐射到外部,即腔室中。冷却块 111 可以包括对坩埚 112 进行加热的加热器(未示出)。

[0138] 沉积源喷嘴单元 120”被设置在沉积源 110 的一侧,具体是被设置在沉积源 110 的面对基板 500 的一侧。沉积源喷嘴单元 120”包括可以以等间隔布置在 X 轴方向上的多个沉积源喷嘴 121”。在沉积源 110 中蒸发的沉积材料 115 穿过沉积源喷嘴单元 120”的沉积源喷嘴 121”,到达作为沉积目标基板的基板 500。

[0139] 壁垒板组件 130 设置在沉积源喷嘴单元 120”的一侧。壁垒板组件 130 包括多个壁垒板 131 和覆盖壁垒板 131 侧面的壁垒板框架 132。换言之,图 12 的实施例中的壁垒板框架 132 包括沿 Y 轴方向彼此隔开的两个相对的壁垒板框架板,其中壁垒板 131 位于这两个壁垒板框架板之间。尽管图 12 中左侧的壁垒板框架板的高度看起来小于右侧的壁垒板框架板的高度,但它们可以具有相同的高度,如图 13 所示。多个壁垒板 131 可以在 X 轴方向上以等间隔彼此平行布置。另外,每个壁垒板 131 可以平行于图 2 和图 12 中的 YZ 平行布置,并且可以具有矩形形状。如上所述布置的多个壁垒板 131 将沉积源喷嘴单元 120”与图案化狭缝片 150 之间的沉积空间划分为多个子沉积空间 S。在被构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100”中,如图 14 所示,沉积空间被壁垒板 131 划分为分别与沉积材料 115 所释放通过的沉积源喷嘴 121”相对应的子沉积空间 S。

[0140] 壁垒板 131 可以分别设置在相邻的沉积源喷嘴 121”之间。换言之,沉积源喷嘴 121”中的每一个可以设置在两个相邻的壁垒板 131 之间。沉积源喷嘴 121”可以分别位于两个相邻壁垒板 131 之间的中点处。然而,本发明不限于此结构。例如,多个沉积源喷嘴 121”可以设置在两个相邻的壁垒板 131 之间。在这种情况下,沉积源喷嘴 121”还可以分别位于两个相邻壁垒板 131 之间的中点处。

[0141] 如上所述,由于壁垒板 131 将沉积源喷嘴单元 120”与图案化狭缝片 150 之间的沉积空间划分为多个子空间 S,因此通过沉积源喷嘴 121”中每一个释放的沉积材料 115 不会与通过其它沉积源喷嘴 121”释放的沉积材料 115 混合在一起,并且通过图案化狭缝以便沉积在基板 500 上。换言之,壁垒板 131 引导通过沉积源喷嘴 121”释放的沉积材料 115 直线移动而不会在 X 轴方向上流动。

[0142] 如上所述,通过安装壁垒板 131 迫使沉积材料 115 直线移动,使得与没有安装壁垒板的情况相比,可以在基板 500 上形成较小的阴影区带。因此,薄膜沉积设备 100”和基板 500 可以彼此分离并隔开一距离(例如,预定距离 D)。这将在后面详细描述。

[0143] 形成壁垒板 131 的侧面的壁垒板框架 132 维持壁垒板 131 的位置,并引导通过沉积源喷嘴 121”释放的沉积材料 115 不在 Y 轴方向上流动。

[0144] 沉积源喷嘴单元 120”和壁垒板组件 130 可以彼此分离并隔开一距离(例如,预定距离)。这可以防止从沉积源单元 110 辐射的热量被传导到壁垒板组件 130。然而,本发明的方面不限于此。例如,可以在沉积源喷嘴单元 120”与壁垒板组件 130 之间进一步设置合适的绝热器(未示出)。在这种情况下,沉积源喷嘴单元 120”和壁垒板组件 130 可以被绑在一起,其中绝热器位于它们之间。

[0145] 另外,壁垒板组件 130 可以被构建为从薄膜沉积设备 100”中可拆卸。在被构建为本发明当前实施例的薄膜沉积设备 100”中,通过使用壁垒板组件 130 密封沉积空间,使得保持未沉积的沉积材料 115 大部分沉积在壁垒板组件 130 内。因此,由于壁垒板组件 130 被构建为从薄膜沉积设备 100”中可拆卸,因此当长沉积工艺之后大量的沉积材料 115 位于壁垒板组件 130 中时,可以将壁垒板组件 130 从薄膜沉积设备 100”中拆卸,然后放置于分

离的沉积材料循环设备中,以便重新利用沉积材料 115。相应地,提高了沉积材料 115 的重用率,从而提高了沉积效率,因此可以降低制造成本。

[0146] 图案化狭缝片 150 和框架 155 被设置在沉积源 110 与基板 500 之间。框架 155 可以形成与窗框类似的格子形状。图案化狭缝片 150 被镶在框架 155 内部。图案化狭缝片 150 具有布置在 X 轴方向上的多个图案化狭缝 151。图案化狭缝 151 中的每一个在 Y 轴方向上延伸。已在沉积源 110 中蒸发并穿过沉积源喷嘴 121”的沉积材料 115,穿过图案化狭缝 151 到达基板 500。

[0147] 图案化狭缝片 150 可以由金属薄膜形成。图案化狭缝片 150 可以被固定到框架 150 上,从而可以向框架 155 施加张力。图案化狭缝 151 可以通过将图案化狭缝片 150 刻蚀为条纹图案而形成。

[0148] 在被构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100”中,图案化狭缝 151 的总数目可以大于沉积源喷嘴 121”的总数目。另外,与设置在两个相邻壁垒板 131 之间的沉积源喷嘴 121”的数目相比,图案化狭缝 151 的数目可以更大。图案化狭缝 151 的数目可以等于即将在基板 500 上形成的沉积图案的数目。

[0149] 壁垒板组件 130 和图案化狭缝片 150 可以设置为彼此分离一距离(例如,预定的距离)。可替代地,壁垒板组件 130 和图案化狭缝片 150 可以通过第二连接件 133 连接。壁垒板组件 130 的温度可能由于温度较高的沉积源 110 而升高到 100℃或更高。因此,为了防止壁垒板组件 130 的热量被传导到图案化狭缝片 150,壁垒板组件 130 和图案化狭缝片 150 可以彼此分离并隔开一距离(例如预定的距离)。

[0150] 如上所述,被构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100”在相对于基板 500 移动时执行沉积。为了使薄膜沉积设备 100”相对于基板 500 移动,图案化狭缝片 150 与基板 500 分开一距离(例如,预定的距离 D)。另外,为了在图案化狭缝片 150 与基板 500 彼此分离并隔开时,防止在基板 500 上形成相对大的阴影区带,壁垒板 131 被布置在沉积源喷嘴单元 120”与图案化狭缝片 150 之间,以迫使沉积材料 115 以直线方向移动。因此可以显著减小可能在基板 500 上形成的阴影区带的尺寸。

[0151] 具体来说,在使用 FMM 的典型沉积方法中,在 FMM 与基板紧密接触的情况下执行沉积,以便防止在基板上形成阴影区带。然而,当 FMM 被使用为与基板紧密接触时,接触会引起缺陷,例如对在基板上形成的图案造成刮伤。另外,在当代沉积方法中,由于掩膜无法相对于基板移动,因此掩膜的尺寸必须与基板的尺寸相同。因此,掩膜的尺寸必须随着显示装置变大而增加。然而,制造这种大掩膜不太容易。

[0152] 为了解决此问题,在构建为当前实施例的薄膜沉积设备 100”中,图案化狭缝片 150 可以被设置为与基板 500 分离并隔开一距离(例如,预定的距离 D)。这可以通过安装壁垒板 131 以减小形成在基板 500 上的阴影区带的尺寸而变得容易。

[0153] 如上所述,当图案化狭缝片 150 被制造为小于基板 500 时,图案化狭缝片 150 可以在沉积工艺期间相对于基板 500 移动。因此,不再需要制造如当代沉积方法中所使用的那样的大 FMM。另外,由于基板 500 与图案化狭缝片 150 彼此分离,因此可以防止由于基板 500 与图案化狭缝片 150 之间的接触而引起的缺陷。另外,由于在沉积工艺期间不需要将基板 500 与图案化狭缝片 150 相接触,因此可以提高制造速度。

[0154] 图 15 是被构建为本发明又一实施例的薄膜沉积设备 100””的示意性透视图。

[0155] 参见图 15, 薄膜沉积设备 100” 包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120”、第一壁垒板组件 130、第二壁垒板组件 140 和图案化狭缝片 150。

[0156] 尽管为了说明的方便起见, 图 15 中没有示出腔室, 但是薄膜沉积设备 100” 的所有组件可以设置于被维持在合适的真空度下的腔室内。腔室被维持在合适的真空下, 以便允许沉积材料基本上以直线移动通过薄膜沉积设备 100”。

[0157] 作为沉积目标基板的基板 500 被设置在腔室中。容纳并加热沉积材料 115 的沉积源 110 被设置在腔室的与设置基板 500 的一侧相对的侧处。

[0158] 沉积源 110 和图案化狭缝片 150 的结构与先前实施例中的基本相同, 因此这里将不提供其详细描述。第一壁垒板组件 130 也与以上参照图 12 描述的实施例的壁垒板组件 130 相同, 因此这里将不提供其详细描述。

[0159] 在当前实施例中, 第二壁垒板组件 140 可以设置在第一壁垒板组件 130 的一侧处。在实施例中, 第二壁垒板组件 140 可以设置在第一壁垒板组件 130 与图案化狭缝片 150 之间。第二壁垒板组件 140 包括多个第二壁垒板 141 和覆盖第二壁垒板 141 侧面的第二壁垒板框架 142。

[0160] 多个第二壁垒板 141 可以在 X 轴方向上以等间隔彼此平行布置。另外, 第二壁垒板 141 中的每一个可以被形成为平行于图 15 中的 YZ 平面延伸, 即垂直于 X 轴方向延伸。第二壁垒板框架 142 可以是被成形为围绕多个第二壁垒板 141 的框架。

[0161] 如上所述布置的多个第一壁垒板 131 和第二壁垒板 141, 对沉积源喷嘴单元 120” 与图案化狭缝片 150 之间的沉积空间进行划分。沉积空间由第一壁垒板 131 和第二壁垒板 141 划分为分别与沉积材料 115 被释放通过的沉积源喷嘴 121” 相对应的子沉积空间。

[0162] 第二壁垒板 141 可以被设置为分别对应于第一壁垒板 131。换言之, 第二壁垒板 141 可以分别被设置为平行于与第一壁垒板 131 相同的平面, 并位于与第一壁垒板 131 相同的平面上。在一个实施例中, 每个第二壁垒板 141 可以在 Z 方向上分别与相应的第一壁垒板 131 对准。每对对应的第一壁垒板 131 和第二壁垒板 141 可以位于同一平面上。尽管第一壁垒板 131 和第二壁垒板 141 分别被示出为在 Y 轴方向上具有相同的厚度, 但本发明的方面不限于此。换言之, 需要与图案化狭缝片 150 准确对准的第二壁垒板 141 可以被形成为相对较薄, 而不需要与图案化狭缝片 150 精确对准的第一壁垒板 131 可以被形成为相对较厚。这使得制造薄膜沉积设备 100” 更容易。

[0163] 被构建为当前实施例的多个薄膜沉积设备 100” 可以相继设置在图 1 的第一室 731 中, 如图 1 所示。在这种情况下, 多个薄膜沉积设备 100” 可以分别用于沉积不同的沉积材料。例如, 多个薄膜沉积设备 100” 可以具有不同的图案化狭缝图案, 使得不同颜色 (例如红色、绿色和蓝色) 的像素可以通过膜沉积工艺同时限定。

[0164] 图 16 是通过使用根据本发明实施例的薄膜沉积设备而制造的有源矩阵有机发光显示装置的截面图。

[0165] 参见图 16, 有源矩阵有机发光显示装置可以形成基板 30 上。基板 30 可以由诸如玻璃、塑料或金属之类的透明材料形成。诸如缓冲层之类的绝缘层 31 形成在整个基板 30 上。

[0166] 薄膜晶体管 (TFT) 40、电容器 50 和有机发光二极管 (OLED) 设置在绝缘层 31 上, 如图 16 所示。

[0167] 半导体有源层 41 以一图案（例如，预定图案）形成在绝缘层 31 上。栅绝缘层 32 形成为覆盖半导体有源层 41。半导体有源层 41 可以包括 p 型或 n 型半导体材料。

[0168] TFT 40 的栅电极 42 形成在栅绝缘层 32 的与半导体有源层 41 相对应的区域中。层间绝缘层 33 形成为覆盖栅电极 42。然后，层间绝缘层 33 和栅绝缘层 32 通过例如干法刻蚀进行刻蚀，以形成用于暴露半导体有源层 41 的部分的接触孔。

[0169] 源 / 漏电极 43 形成在层间绝缘层 33 上，以接触通过接触孔暴露的半导体有源层 41。钝化层 34 形成为覆盖源 / 漏电极 43，并且被刻蚀以暴露漏电极 43 的一部分。绝缘层（未示出）可以进一步形成在钝化层 34 上，以便对钝化层 34 进行平坦化。

[0170] 另外，OLED 60 通过在电流流动时发射红光、绿光或蓝光而显示预定的图像信息。OLED 60 包括设置在钝化层 34 上的第一电极 61。第一电极 61 电连接至 TFT 40 的漏电极 43。

[0171] 像素限定层 35 形成为覆盖第一电极 61。开口 64 形成在像素限定层 35 中，然后有机发射层 63 形成在开口 64 所限定的区域中。第二电极 62 形成在有机发射层 63 上。

[0172] 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 还对基板 30 的形成有第一电极 61 的区域的表面（具体是钝化层 34 的表面）进行平坦化。

[0173] 第一电极 61 和第二电极 62 彼此绝缘，并且分别向有机发射层 63 施加相反极性的电压，以便诱导光发射。

[0174] 有机发射层 63 可以由低分子量的有机材料或高分子量的有机材料形成。当使用低分子量的有机材料时，有机发射层 63 可以具有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) 所组成的组中选择的至少之一的单层或多层结构。可用有机材料的示例可以包括铜酞菁 (CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-联苯-联苯胺 (NPB) 和三-8-羟基喹啉铝 (Alq<sub>3</sub>) 等。这种低分子量的有机材料可以使用通过使用以上参照图 1 至图 16 所描述的薄膜沉积设备之一的真空沉积来沉积。

[0175] 在开口 64 形成于像素限定层 35 中之后，基板 30 被传送到腔室（未示出）。

[0176] 在形成有机发射层 63 之后，第二电极 62 可以通过与用于形成有机发射层 63 相同的沉积方法来形成。

[0177] 第一电极 61 可以充当阳极，而第二电极 62 可以充当阴极。可替代地，第一电极 61 可以充当阴极，而第二电极 62 可以充当阳极。第一电极 61 可以被图案化为与各个像素区域相对应，并且第二电极 62 可以形成为覆盖所有像素。

[0178] 第一电极层 61 可以形成为透明电极或反射电极。这种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 (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 形成。这种反射电极可以通过由银 (Ag)、镁 (Mg)、铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr) 或其化合物形成反射层，并在反射层上形成 ITO、IZO、ZnO 或 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的层而形成。第一电极 61 可以通过采用例如溅射形成一层，然后采用例如光刻对该层进行图案化而形成。

[0179] 第二电极 62 也可以形成为透明电极或反射电极。当第二电极 62 形成为透明电极时，第二电极 62 充当阴极。为此，这种透明电极可以通过在有机发射层 63 的表面上沉积诸如锂 (Li)、钙 (Ca)、氟化锂 / 钙 (LiF/Ca)、氟化锂 / 铝 (LiF/Al)、铝 (Al)、银 (Ag)、镁 (Mg) 或其化合物之类的具有低功函数的金属，并且由 ITO、IZO、ZnO、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等在该金属上形成辅助电极层或公共电极线而形成。当第二电极层 62 形成为反射电极时，反射层可以通过在有

机发射层 63 上沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 或其化合物而形成。第二电极 62 可以通过使用与以上所述的形成有机发射层 63 所使用的相同的沉积方法来形成。

[0180] 被构建为本发明上述实施例的薄膜沉积设备可以用于形成有机 TFT 的有机层或无机层,并由各种材料形成多层。例如,薄膜沉积设备 100(图 3-5)、100'(图 10)、101、102、103(图 11)、100''(图 12-14)和 100'''(图 15)中的任意合适的一个可以用作图 1 和图 2 的薄膜沉积设备 100、200、300 或 400 中的一个或多个,或用作图 1 和图 2 未具体示出的附加薄膜沉积设备。

[0181] 如上所述,在根据本发明实施例的薄膜沉积设备和使用这种薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法中,薄膜沉积设备可以简单地应用于大尺寸显示装置的大规模制造。另外,可以容易地制造薄膜沉积设备和有机发光显示装置,可以提高制造产量和沉积效率,并且可以允许重使用沉积材料。此外,在沉积工艺期间,薄膜沉积设备可以与基板精确对准。

[0182] 尽管参考本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员会理解,在不背离所附权利要求及其等同物所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在这里进行形式上和细节上的各种改变。

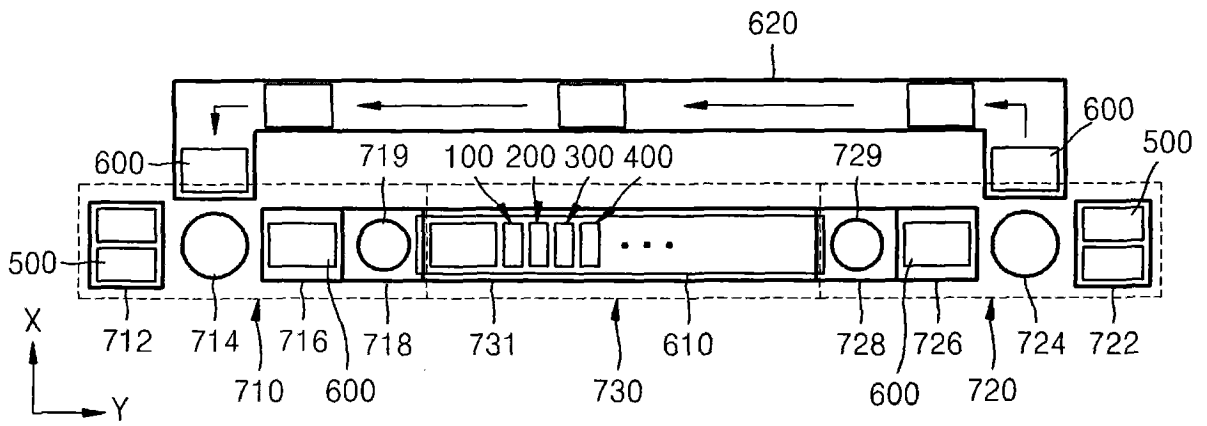


图 1

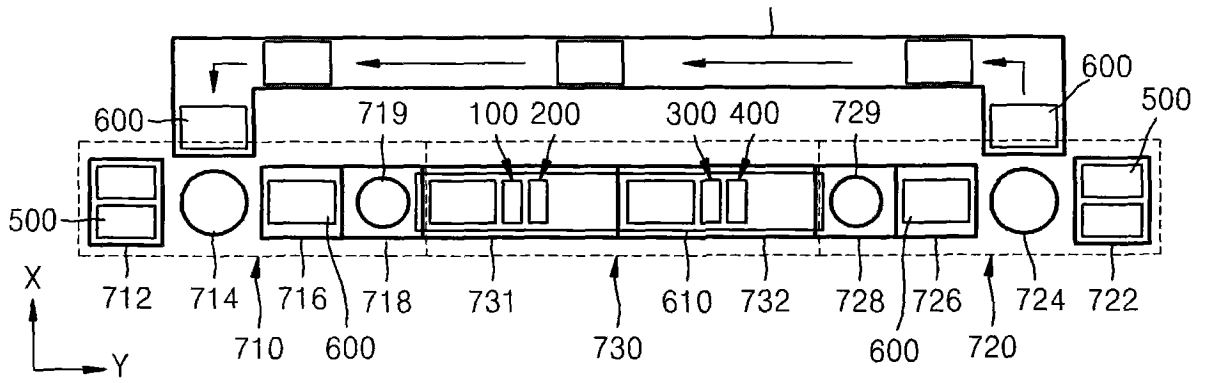


图 2

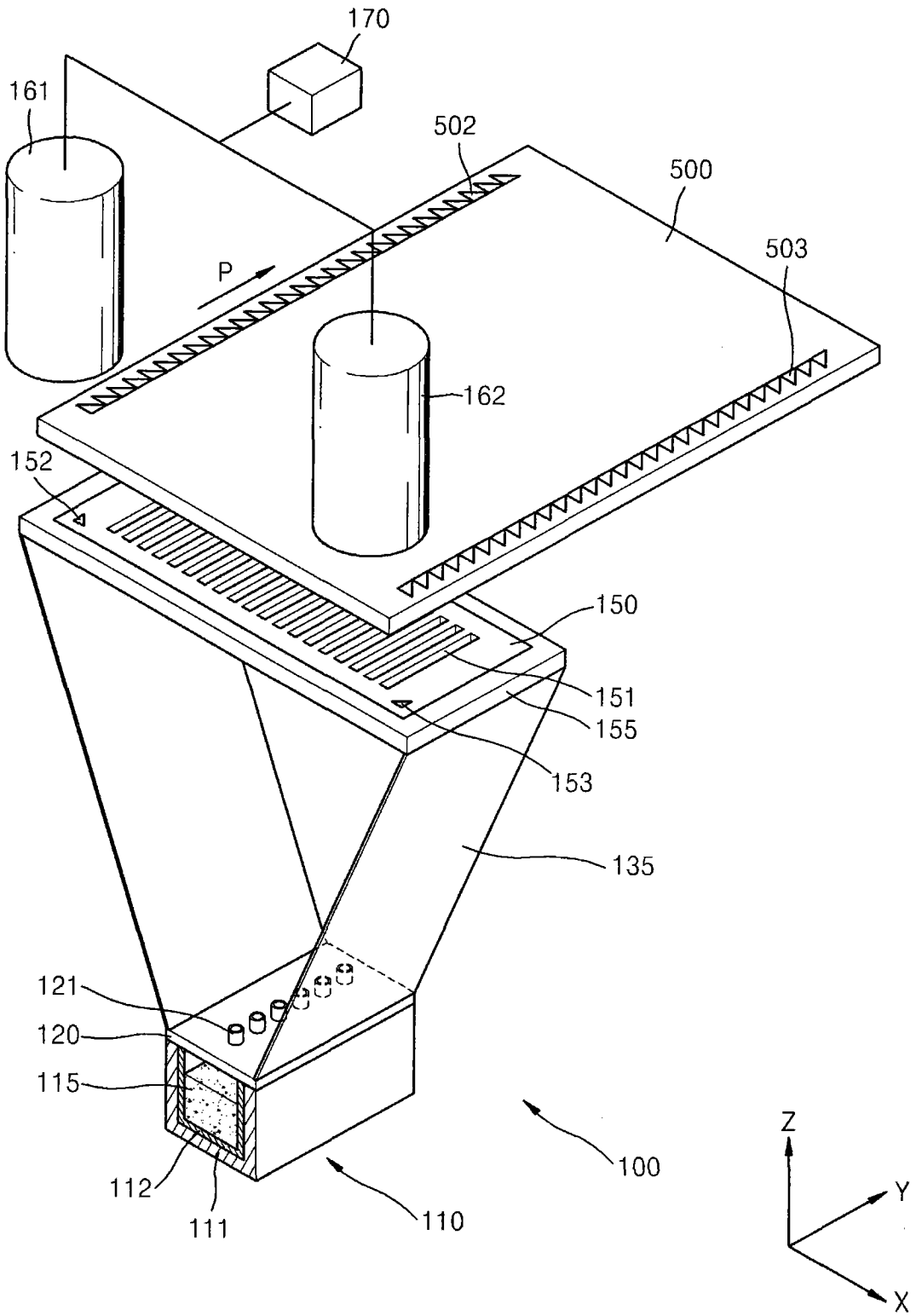


图 3

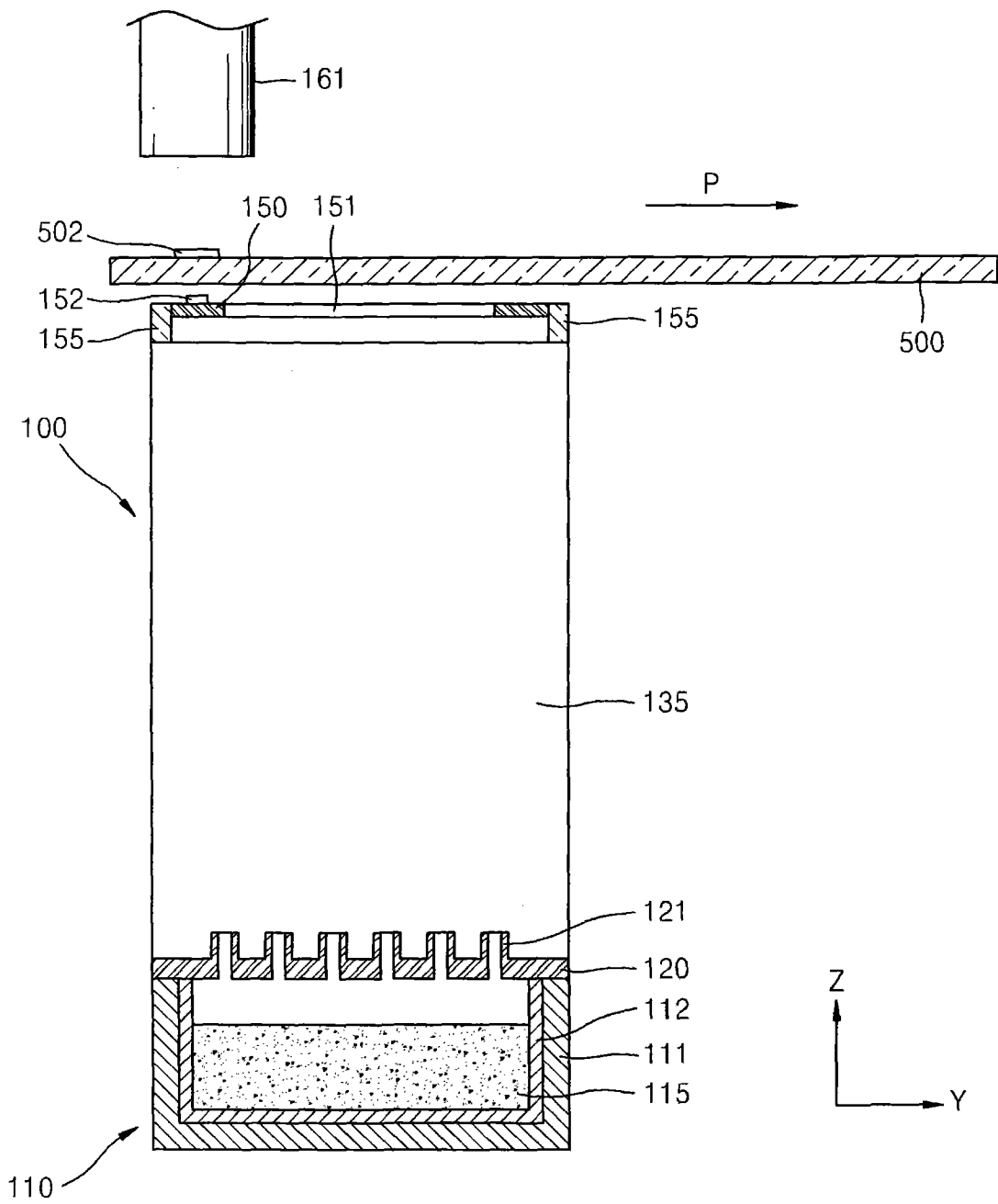


图 4

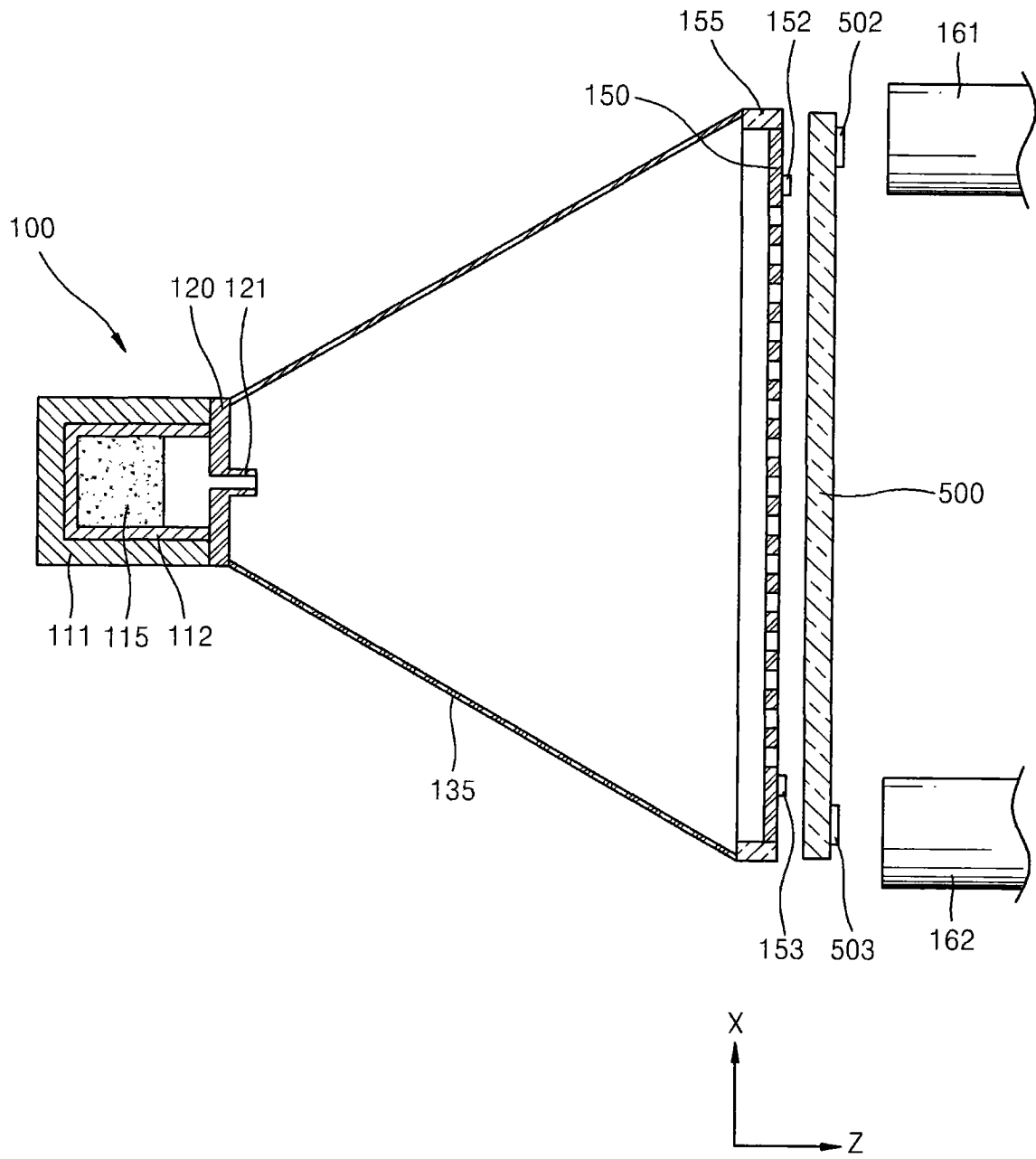


图 5

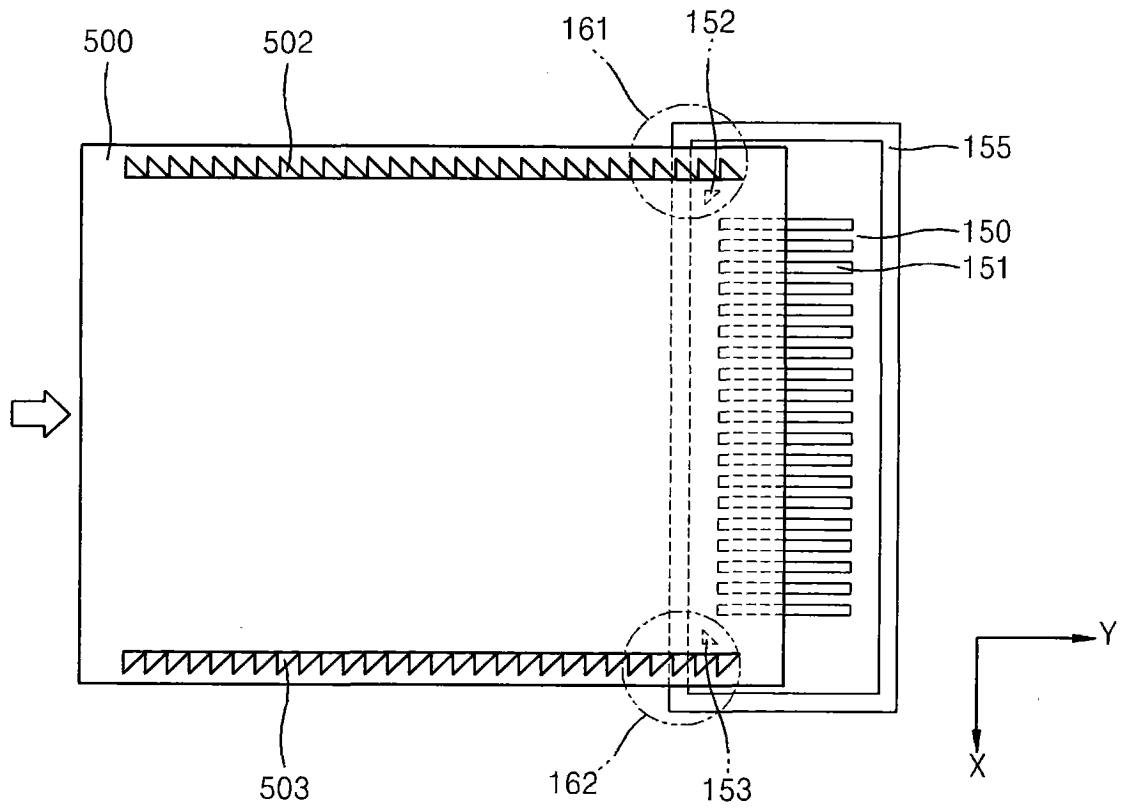


图 6

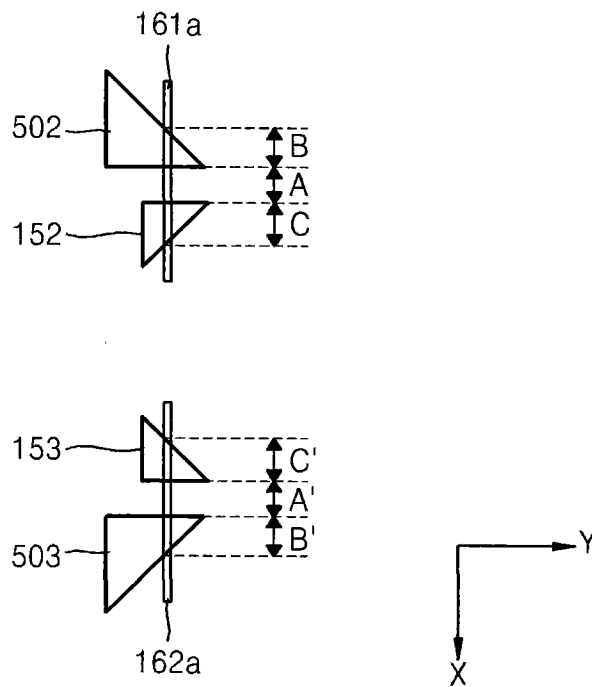


图 7

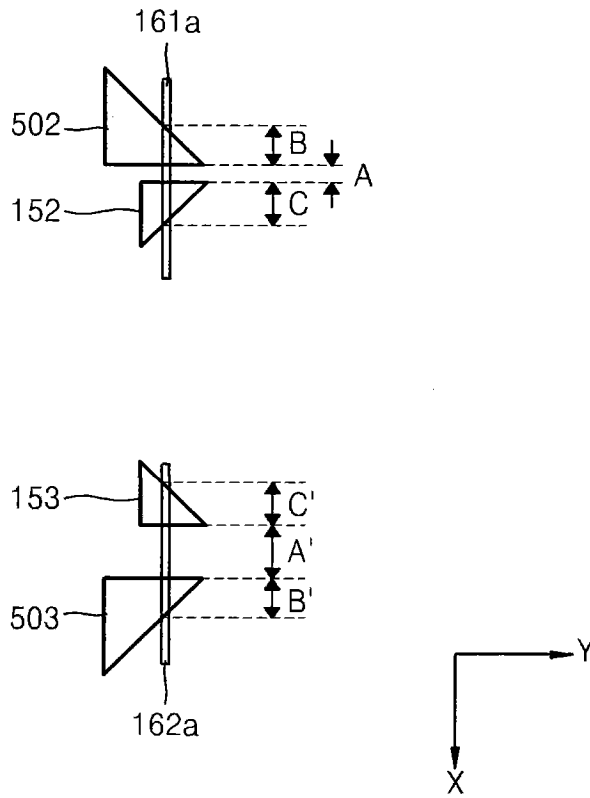


图 8

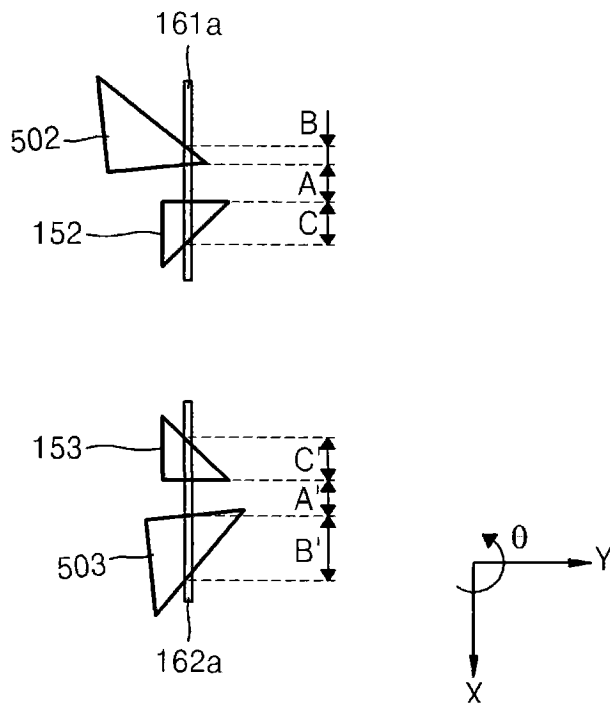


图 9

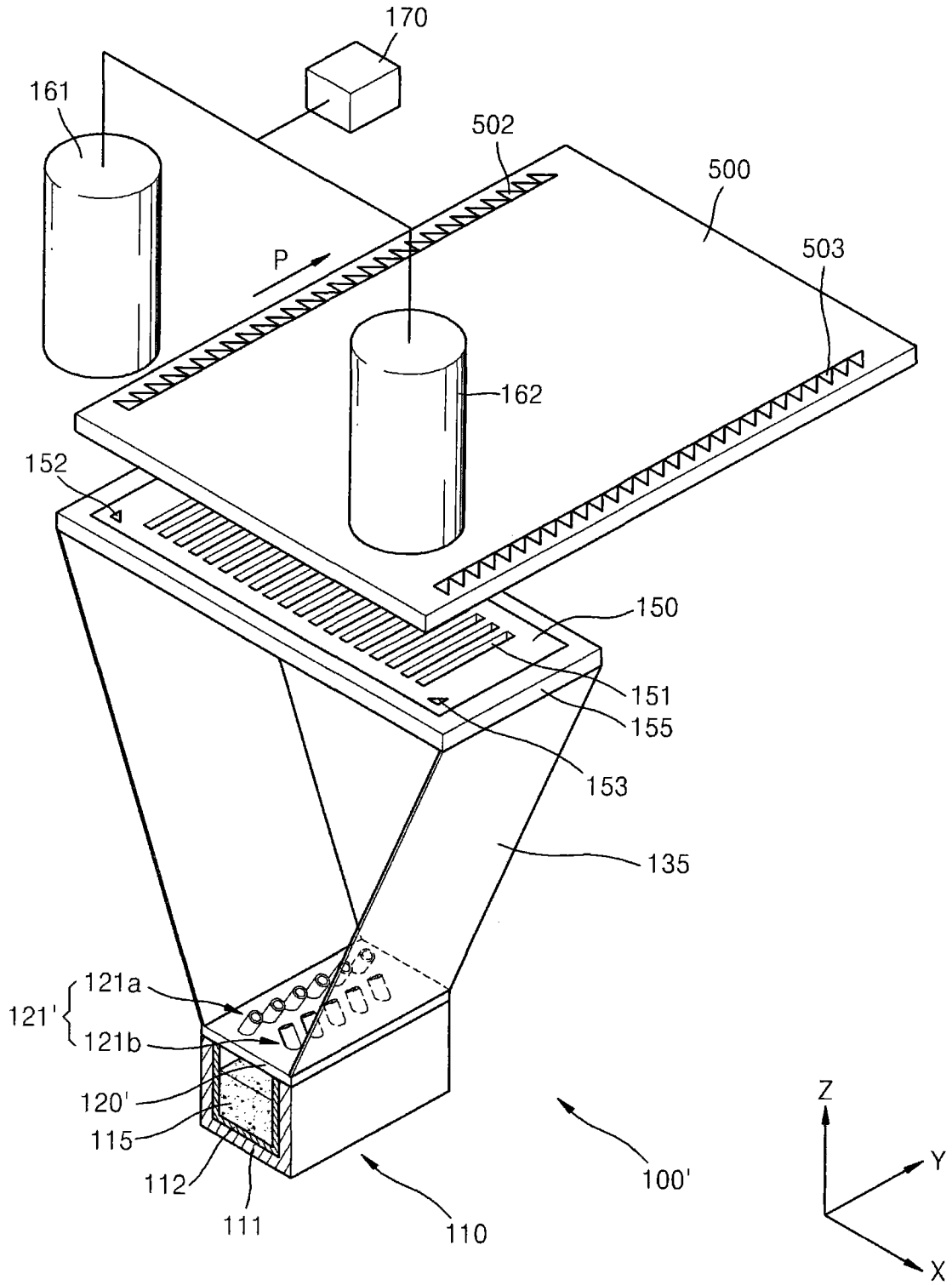


图 10

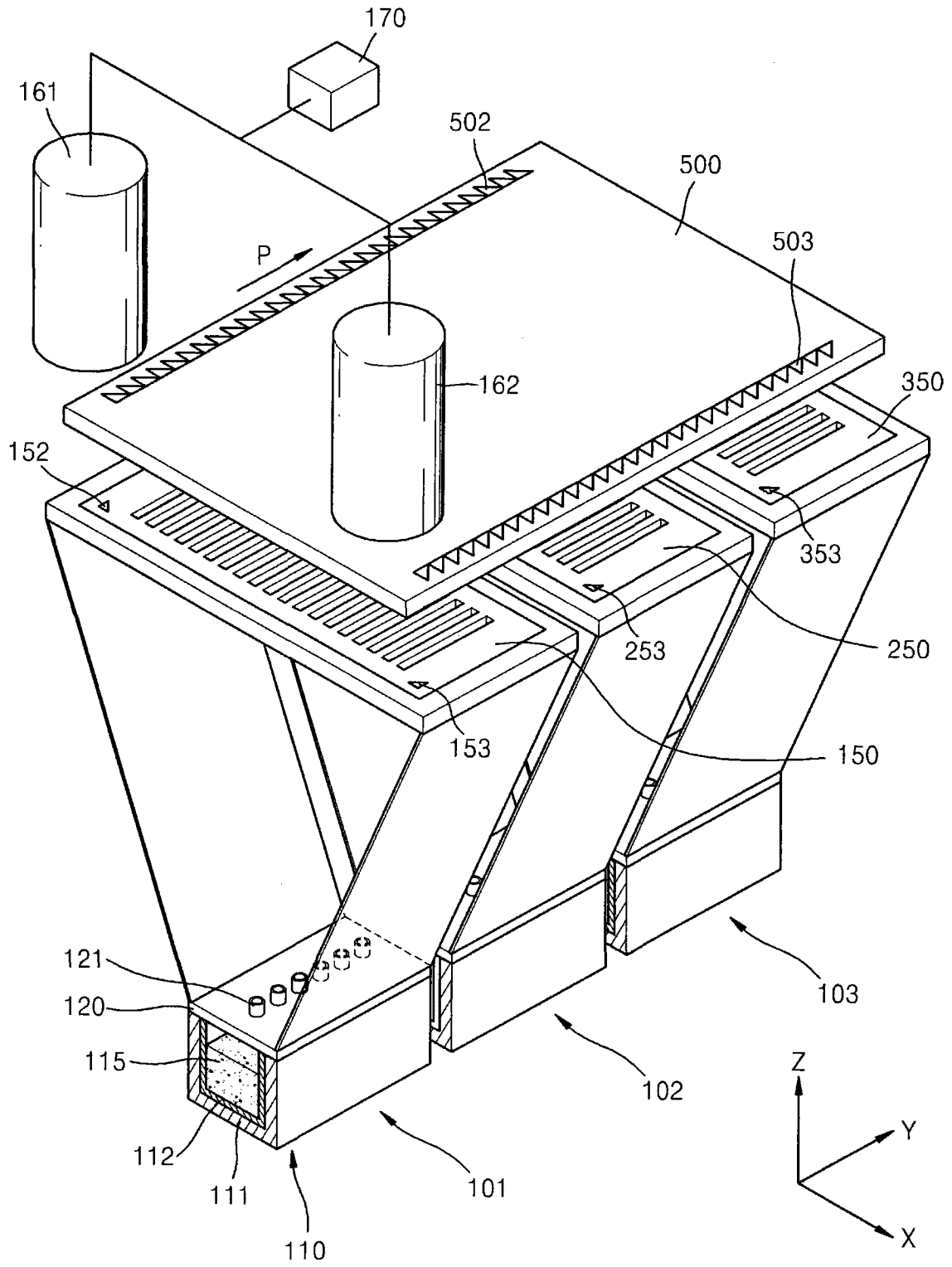


图 11

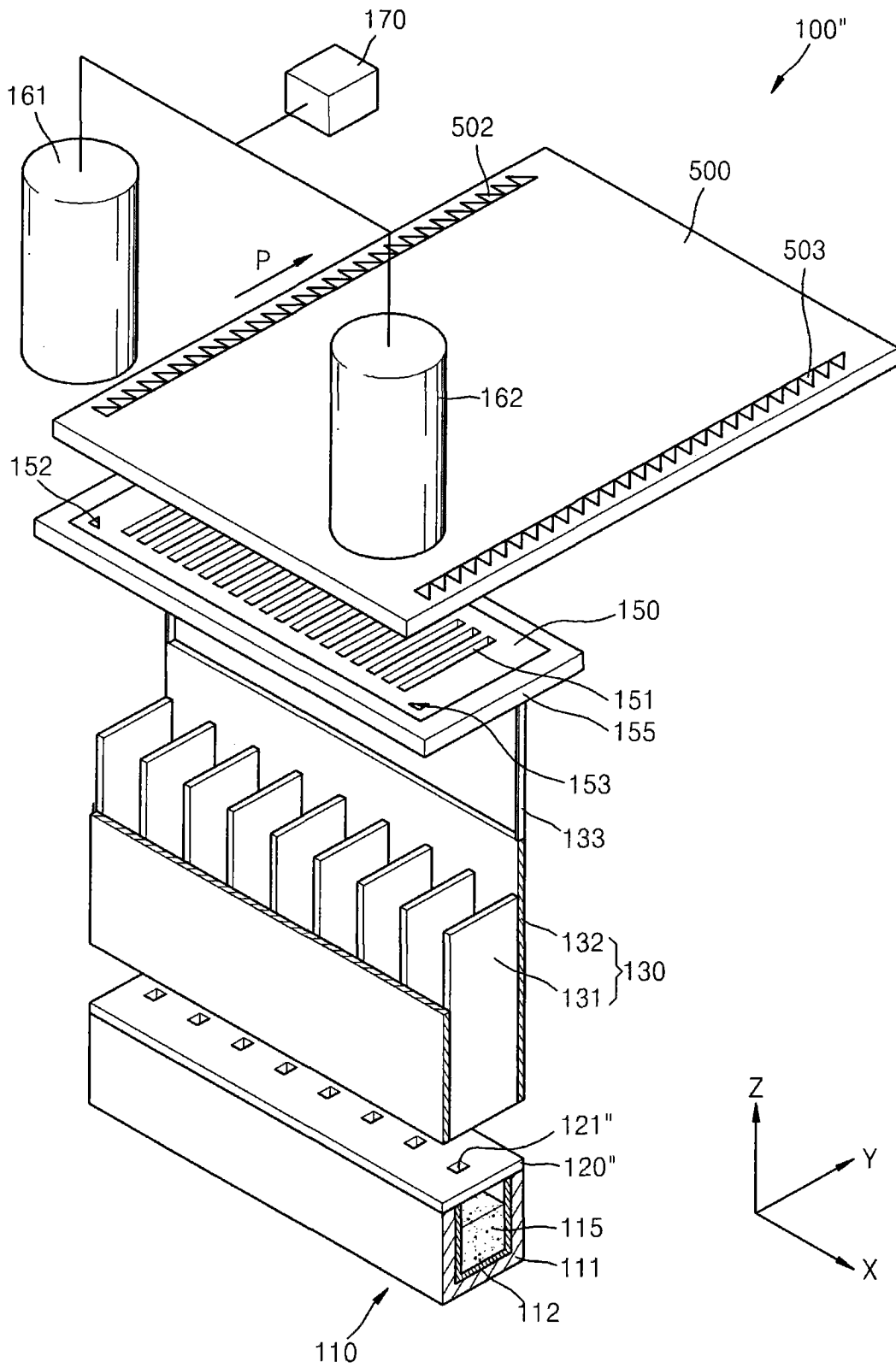


图 12

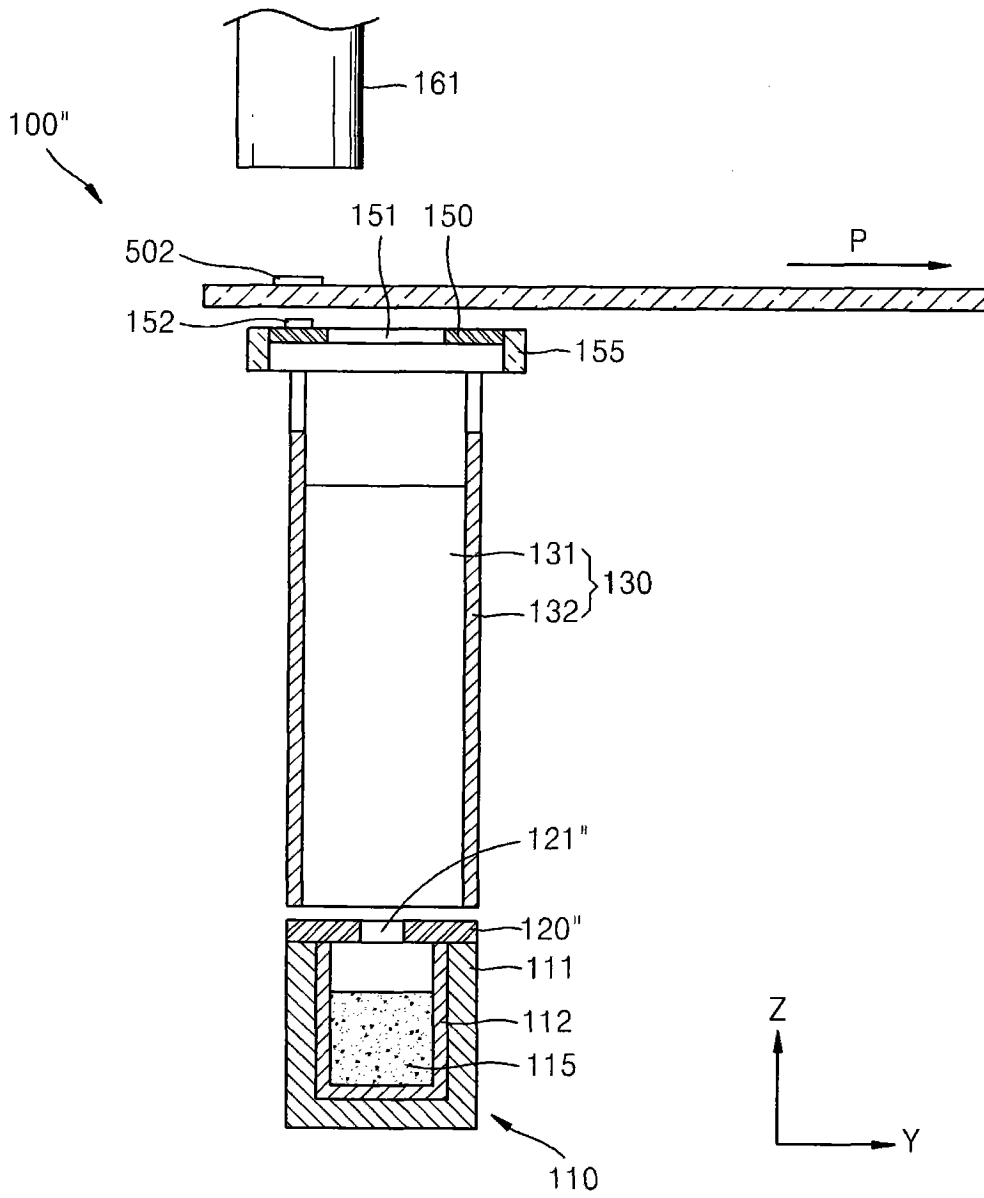


图 13

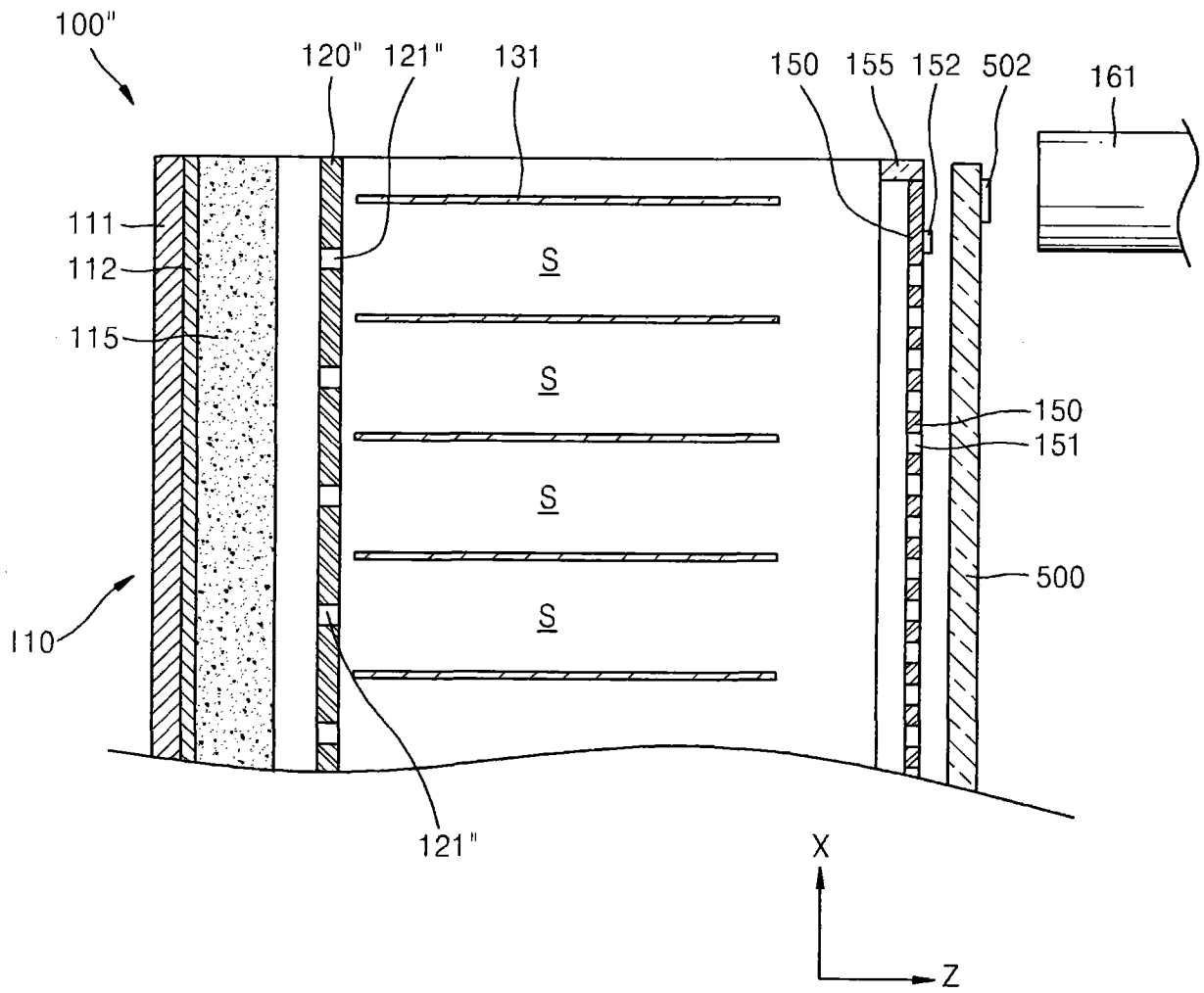


图 14

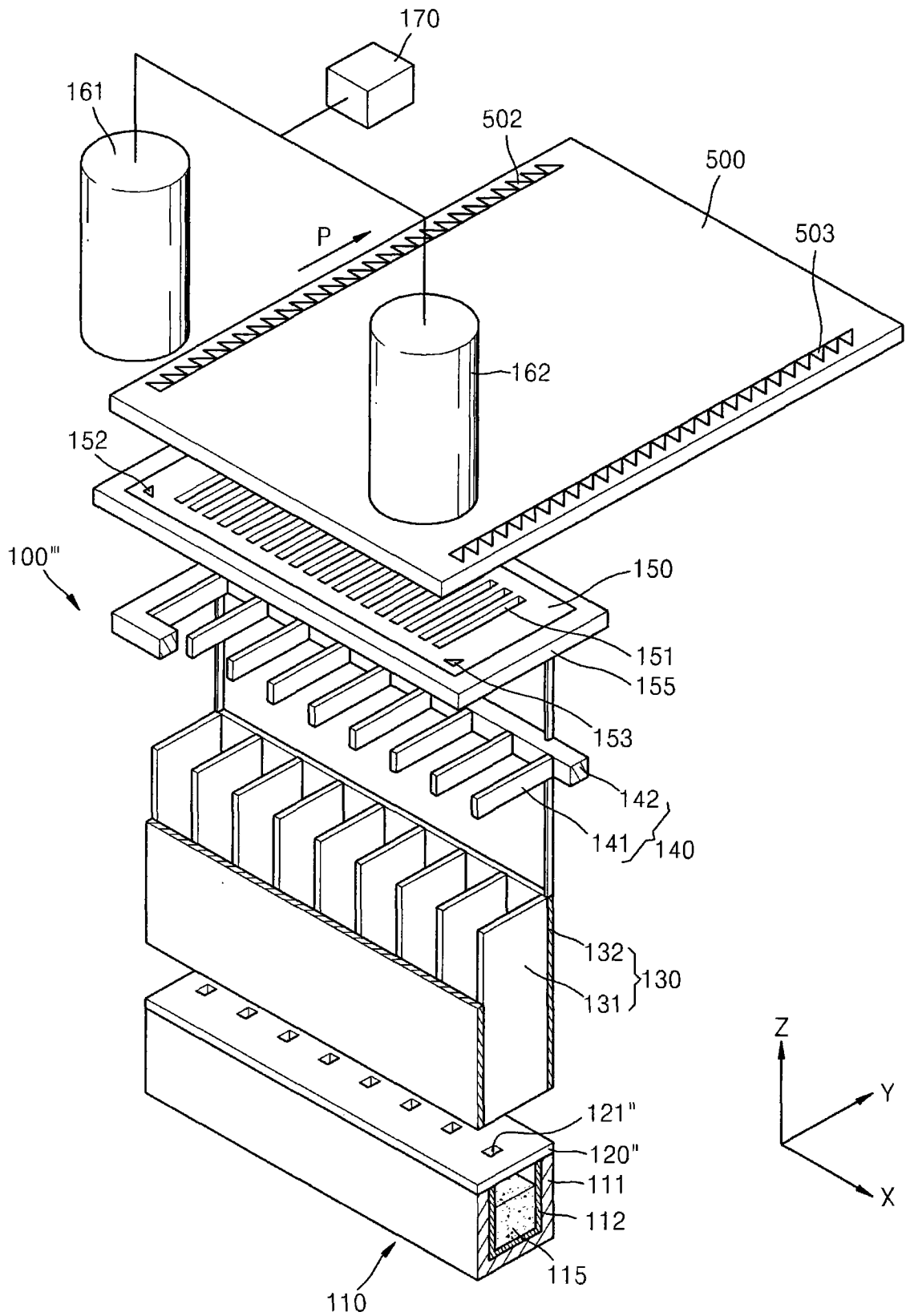


图 15

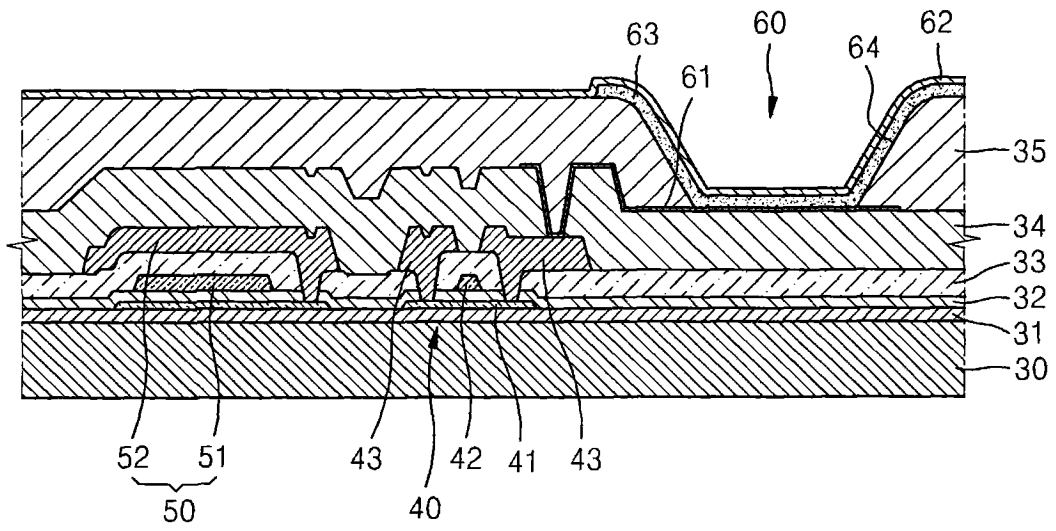


图 16

专利名称(译)	薄膜沉积设备及制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102332539B</a>	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201110199594.X	申请日	2011-07-12
[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)	三星显示有限公司		
[标]发明人	柳在光 曹昌睦 康熙哲		
发明人	柳在光 曹昌睦 康熙哲		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	C23C14/042 C23C14/54 C23C14/56 H01L51/56		
代理人(译)	宋志强		
审查员(译)	刘艳		
优先权	1020100066993 2010-07-12 KR		
其他公开文献	CN102332539A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种薄膜沉积设备及制造有机发光显示装置的方法，所述薄膜沉积设备可以在沉积工艺期间与基板精确对准。所述设备包括：沉积源；沉积源喷嘴单元，包括布置在第一方向上的多个沉积源喷嘴；以及图案化狭缝片，具有布置在与所述第一方向垂直的第二方向上的多个图案化狭缝，其中在所述基板相对于所述薄膜沉积设备在所述第一方向上移动时执行沉积，所述图案化狭缝片具有彼此隔开的第一对准标记和第二对准标记，所述基板具有彼此隔开的第一对准图案和第二对准图案，所述薄膜沉积设备进一步包括用于给所述第一对准标记和所述第一对准图案照相的第一照相机组件，和用于给所述第二对准标记和所述第二对准图案照相的第二照相机组件。

