



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102867924 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201210228413.6

(22)申请日 2012.07.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102867924 A

(43)申请公布日 2013.01.09

(30)优先权数据

10-2011-0066124 2011.07.04 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 张锡洛 南命佑 康熙哲 金钟宪

洪钟元 蒋允豪

(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 韩明星

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/677(2006.01)

G23C 14/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 202786403 U, 2013.03.13,

CN 102005541 A, 2011.04.06,

US 5641054, 1997.06.24,

JP 特开2010-140840 A, 2010.06.24,

US 2011/0053301 A1, 2011.03.03,

审查员 李晨雄

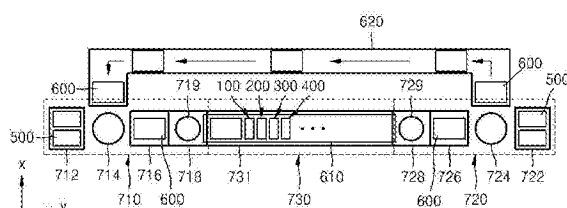
权利要求书4页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

有机层沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机层沉积设备、一种有机发光显示装置和一种利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：静电吸盘，固定地支撑作为沉积目标的基板；沉积单元，包括保持一定真空的室以及有机层沉积组件，有机层沉积组件用来在由静电吸盘固定地支撑的基板上沉积有机层；第一输送器单元，用来将固定地支撑基板的静电吸盘移动到沉积单元中，其中，第一输送器单元穿过室的内部，第一输送器单元包括引导单元，引导单元具有接纳构件，用来使静电吸盘可沿着一定的方向移动。



1. 一种有机层沉积设备,所述有机层沉积设备包括:

静电吸盘,用来支撑基板;

沉积单元,包括用来保持一定真空的室以及有机层沉积组件,有机层沉积组件用来在由静电吸盘支撑的基板上沉积至少一层有机层;以及

第一输送器单元,穿过所述室并且用来将支撑基板的静电吸盘移动到沉积单元中,

其中,第一输送器单元包括引导单元,引导单元包括接纳构件、用来产生移动静电吸盘的驱动力的驱动单元以及用来使静电吸盘悬浮在接纳构件上方而不与接纳构件接触地移动的磁悬浮轴承,以使在静电吸盘与第一输送器单元分隔开的同时使静电吸盘能够沿着一定的方向移动,

其中,基板与有机层沉积组件分隔开,基板或有机层沉积组件被构造成在沉积过程中相对于另一者移动,

其中,接纳构件包括:

第一接纳构件;

第二接纳构件,位于第一接纳构件上;

连接构件,将第一接纳构件和第二接纳构件连接到彼此,从而使接纳构件容纳静电吸盘的一侧,使静电吸盘的下表面暴露到有机层沉积组件,以及使静电吸盘的上表面在与有机层沉积组件背对的方向上暴露。

2. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,所述有机层沉积设备还包括:

装载单元,将基板固定到静电吸盘;

卸载单元,用来使已经完成沉积的基板与静电吸盘分离。

3. 根据权利要求2所述的有机层沉积设备,其中,第一输送器单元被构造为将静电吸盘顺序地移动到装载单元、沉积单元和卸载单元。

4. 根据权利要求2所述的有机层沉积设备,所述有机层沉积设备还包括第二输送器单元,以使与基板分离的静电吸盘从卸载单元返回到装载单元。

5. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,驱动单元包括线性电机。

6. 根据权利要求5所述的有机层沉积设备,其中,线性电机包括设置在静电吸盘的一侧处的磁轨和设置在接纳构件中的线圈。

7. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,磁悬浮轴承包括设置为面对静电吸盘的一侧的侧部磁悬浮轴承和设置为面对静电吸盘的上表面的上部磁悬浮轴承。

8. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,磁悬浮轴承包括从由电磁体、永磁体、超导磁体和它们的组合组成的组中选择的磁体。

9. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,所述有机层沉积设备还包括间隙传感器,以测量接纳构件与静电吸盘之间的间隙。

10. 根据权利要求9所述的有机层沉积设备,所述有机层沉积设备还包括由间隙传感器控制的磁悬浮轴承,以提供使静电吸盘悬浮在接纳构件上方的磁力。

11. 根据权利要求10所述的有机层沉积设备,其中,磁悬浮轴承包括设置为面对静电吸盘的一侧的侧部磁悬浮轴承和设置为面对静电吸盘的上表面的上部磁悬浮轴承。

12. 根据权利要求11所述的有机层沉积设备,其中,间隙传感器包括:第一间隙传感器,用来测量静电吸盘与第一输送器单元之间的沿着第一方向的间隙;第二间隙传感器,用来

测量静电吸盘与第一传感器单元之间的沿着与第一方向交叉的第二方向的间隙。

13. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备, 所述有机层沉积设备还包括:

第一磁悬浮轴承, 用来使静电吸盘悬浮而与第一输送器单元沿着第一方向分隔开;

第二磁悬浮轴承, 用来使静电吸盘悬浮而与第一输送器单元沿着与第一方向交叉的第二方向分隔开。

14. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备, 其中, 有机层沉积组件包括设置在所述室中的多个有机层沉积组件。

15. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备, 其中, 所述室包括彼此互连的第一室和第二室, 有机层沉积组件包括设置在第一室和第二室中的每个室中的多个有机层沉积组件。

16. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备, 其中, 有机层沉积组件包括:

沉积源, 被构造为排放沉积材料;

沉积源喷嘴单元, 设置在沉积源的一侧处并且包括多个沉积源喷嘴;

图案化缝隙片, 设置成与沉积源喷嘴单元面对并分隔开, 具有多个图案化缝隙, 并且比基板小。

17. 一种有源矩阵有机发光显示装置, 所述有源矩阵有机发光显示装置包括:

基板, 具有至少40英寸的尺寸; 以及

利用根据权利要求1所述的有机层沉积设备形成在基板上的所述至少一层有机层, 具有线性图案。

18. 根据权利要求17所述的有源矩阵有机发光显示装置, 其中, 所述至少一层有机层包括发射层。

19. 根据权利要求18所述的有源矩阵有机发光显示装置, 其中, 所述至少一层有机层还包括从由空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层和它们的组合组成的组中选择的层。

20. 根据权利要求17所述的有源矩阵有机发光显示装置, 其中, 所述至少一层有机层具有不均匀的厚度。

21. 一种有源矩阵有机发光显示装置, 所述有源矩阵有机发光显示装置包括:

利用根据权利要求1所述的有机层沉积设备形成的所述至少一层有机层, 具有不均匀的厚度。

22. 一种制造有机发光显示装置的方法, 所述方法包括下述步骤:

利用静电吸盘支撑基板;

利用穿过保持一定真空的室的第一输送器单元将支撑基板的静电吸盘输送到所述室中, 第一输送器单元包括引导单元, 引导单元包括用来使静电吸盘能够移动的接纳构件; 以及

在基板或有机层沉积组件相对于另一者移动的同时, 且在基板被静电吸盘支撑的同时, 利用设置在所述室中的有机层沉积组件在基板上沉积至少一层有机层,

其中, 在使静电吸盘与第一输送器单元分隔开的同时, 利用第一输送器单元使静电吸盘在所述室中移动,

其中, 基板与有机层沉积组件分隔开,

其中, 接纳构件包括:

第一接纳构件；

第二接纳构件，位于第一接纳构件上；

连接构件，将第一接纳构件和第二接纳构件连接到彼此，从而使接纳构件容纳静电吸盘的一侧，使静电吸盘的下表面暴露到有机层沉积组件，以及使静电吸盘的上表面在与有机层沉积组件背对的方向上暴露，

其中，输送静电吸盘的步骤包括：

由驱动单元产生驱动力以使静电吸盘移动；以及

通过磁悬浮轴承使静电吸盘悬浮地移动而不与第一输送器单元接触。

23. 根据权利要求22所述的方法，其中，输送静电吸盘的步骤包括通过间隙传感器测量第一输送器单元与静电吸盘之间的间隙。

24. 根据权利要求23所述的方法，其中，输送静电吸盘的步骤包括：

通过间隙传感器控制磁悬浮轴承来提供磁力；以及

在磁力的作用下使静电吸盘悬浮地移动而不与第一输送器单元接触。

25. 根据权利要求24所述的方法，其中，磁悬浮轴承包括设置为面对静电吸盘的一侧的侧部磁悬浮轴承和设置为面对静电吸盘的上表面的上部磁悬浮轴承。

26. 根据权利要求24所述的方法，其中，测量间隙的步骤包括：

通过第一气隙传感器测量静电吸盘与第一输送器单元之间的沿着第一方向的间隙；以及

通过第二气隙传感器测量静电吸盘与第一输送器单元之间的沿着与第一方向交叉的第二方向的间隙。

27. 根据权利要求26所述的方法，其中，在磁力的作用下使静电吸盘悬浮地移动而不与第一输送器单元接触的步骤包括：

通过第一磁悬浮轴承使静电吸盘与第一输送器单元沿着第一方向分隔开；以及

通过第二磁悬浮轴承使静电吸盘与第一输送器单元沿着与第一方向交叉的第二方向分隔开。

28. 如权利要求22所述的方法，所述方法还包括，在沉积有机层之后：

利用第一输送器单元将已经完成沉积的基板从所述室中取出；

将基板与静电吸盘分离；以及

通过利用设置在所述室外部的第二输送器单元使与基板分离的静电吸盘返回，以利用静电吸盘支撑另一基板。

29. 根据权利要求22所述的方法，其中，沉积组件包括设置在所述室中的多个有机层沉积组件，顺序利用所述多个有机层沉积组件执行沉积。

30. 根据权利要求22所述的方法，其中，所述室包括彼此互连的第一室和第二室，有机层沉积组件包括设置在第一室和第二室中的每个室中的多个有机层沉积组件，其中，对在第一室和第二室之间移动的基板连续地执行沉积。

31. 根据权利要求22所述的方法，其中，有机层沉积组件包括：

沉积源，被构造为排放沉积材料；

沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的一侧处并且包括多个沉积源喷嘴；

图案化缝隙片，设置成与沉积源喷嘴单元面对并分隔开，具有多个图案化缝隙，并且比

基板小。

32.根据权利要求22所述的方法,其中,第一输送器单元包括:

线性电机,用来产生移动静电吸盘的驱动力。

33.根据权利要求32所述的方法,其中,线性电机包括设置在静电吸盘的另一侧处的磁轨和设置在接纳构件中的线圈。

34.根据权利要求32所述的方法,其中,输送静电吸盘的步骤包括通过驱动单元产生驱动力以使静电吸盘移动,

其中,磁悬浮轴承包括设置为面对静电吸盘的一侧的侧部磁悬浮轴承和设置为面对静电吸盘的上表面的上部磁悬浮轴承。

有机层沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求于2011年7月4日在韩国知识产权局提交的第10-2011-0066124号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请的公开通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 根据本发明实施例的多个方面涉及一种有机层沉积设备和一种通过利用该有机层沉积设备来制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置与其他显示装置相比具有较大的视角、较好的对比度特性和较快的响应速度,因此作为下一代显示装置而备受关注。

[0004] 有机发光显示装置通常具有包括阳极、阴极及置于阳极和阴极之间的发射层的堆叠结构。当分别从阳极和阴极注入的空穴和电子在发射层中复合而发光时,这样的装置显示有颜色的图像。然而,利用这种结构难以实现高的发光效率,因此包括电子注入层、电子传输层、空穴传输层、空穴注入层等的中间层可以额外地置于发射层和每个电极之间。

发明内容

[0005] 根据本发明实施例的多个方面在于提供一种有机层沉积设备和一种利用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法,该有机层沉积设备可以容易地制造,可以应用于以简单的方式大规模地制造大型显示装置,并且提高了制造产率和沉积效率。

[0006] 根据本发明的实施例,提供了一种有机层沉积设备,所述有机层沉积设备包括:静电吸盘,用来支撑基板;沉积单元,包括保持一定真空的室以及有机层沉积组件,有机层沉积组件用来在由静电吸盘支撑的基板上沉积至少一层有机层;第一输送器单元,穿过所述室并且用来将支撑基板的静电吸盘移动到沉积单元中,其中,第一输送器单元包括引导单元,引导单元包括接纳构件,以使静电吸盘与第一输送器单元分隔开的同时使静电吸盘可沿着一定的方向移动,其中,基板与有机层沉积组件分隔开,基板或有机层沉积组件被构造造成在沉积过程中相对于另一者移动。

[0007] 在一个实施例中,有机层沉积设备还包括:装载单元,用来将基板固定到静电吸盘;卸载单元,用来使已经完成沉积的基板与静电吸盘分离。第一输送器单元可以被构造为将静电吸盘顺序地移动到装载单元、沉积单元和卸载单元。有机层沉积设备还可以包括第二输送器单元,用来使与基板分离的静电吸盘从卸载单元返回到装载单元。

[0008] 在一个实施例中,引导单元包括:驱动单元,用来产生移动静电吸盘的驱动力;磁悬浮轴承,用来使静电吸盘悬浮在接纳构件上方而不与接纳构件接触地移动。驱动单元可以包括线性电机。线性电机可以包括设置在静电吸盘的一侧的磁轨和设置在接纳构件中的线圈。磁悬浮轴承可以包括设置在静电吸盘一侧的侧部磁悬浮轴承和设置在静电吸盘上的上部磁悬浮轴承,驱动单元可以设置在静电吸盘的一侧。磁悬浮轴承可以包括从由电磁体、永磁体、超导磁体和它们的组合组成的组中选择的磁体。

[0009] 在一个实施例中,有机层沉积设备还包括间隙传感器,用来测量接纳构件与静电吸盘之间的间隙。所述有机层沉积设备还可以包括由间隙传感器控制的磁悬浮轴承,以提供使静电吸盘悬浮在接纳构件上方的磁力。磁悬浮轴承可以包括设置在静电吸盘一侧的侧部磁悬浮轴承和设置在静电吸盘上的上部磁悬浮轴承。间隙传感器可以包括:第一间隙传感器,用来测量静电吸盘与第一输送器单元之间的沿着第一方向的间隙;第二间隙传感器,用来测量静电吸盘与第一传感器单元之间的沿着与第一方向交叉的第二方向的间隙。

[0010] 在一个实施例中,有机层沉积设备还包括:第一磁悬浮轴承,用来使静电吸盘悬浮而与第一输送器单元沿着第一方向分隔开;第二磁悬浮轴承,用来使静电吸盘悬浮而与第一输送器单元沿着与第一方向交叉的第二方向分隔开。

[0011] 在一个实施例中,接纳构件包括用来接纳静电吸盘的相对的侧部的接纳槽。

[0012] 在一个实施例中,有机层沉积组件包括设置在所述室中的多个有机层沉积组件。

[0013] 在一个实施例中,所述室包括彼此互连的第一室和第二室,有机层沉积组件包括设置在第一室和第二室中的每个室中的多个有机层沉积组件。

[0014] 在一个实施例中,有机层沉积组件包括:沉积源,被构造为排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧并且包括多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,设置成与沉积源喷嘴单元面对并分隔开,具有多个图案化缝隙,并且比基板小。

[0015] 根据本发明的另一实施例,提供了一种有源矩阵有机发光显示装置,所述有源矩阵有机发光显示装置包括:基板,具有至少40英寸的尺寸;利用上述有机层沉积设备形成在基板上的具有线性图案的至少一层有机层。

[0016] 在一个实施例中,所述至少一层有机层包括发射层(EML)。所述至少一层有机层还可以包括从由空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(TIL)和它们的组合组成的组中选择的层。

[0017] 在一个实施例中,所述至少一层有机层具有不均匀的厚度。

[0018] 根据本发明的另一实施例,提供了一种有源矩阵有机发光显示装置,所述有源矩阵有机发光显示装置包括:利用上述有机层沉积设备形成的具有不均匀的厚度的至少一层有机层。

[0019] 根据本发明的另一实施例,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括下述步骤:利用静电吸盘支撑基板;利用穿过保持一定真空的室的第一输送器单元将支撑基板的静电吸盘输送到所述室中;在基板或有机层沉积组件相对于另一者移动的同时,利用设置在所述室中的有机层沉积组件在基板上沉积至少一层有机层,其中,在使静电吸盘与第一输送器单元分隔开的同时,利用第一输送器单元使静电吸盘在所述室中移动,其中,基板与有机层沉积组件分隔开。

[0020] 在一个实施例中,输送静电吸盘的步骤包括使静电吸盘悬浮而与第一输送器单元分隔开。输送静电吸盘的步骤可以包括:由驱动单元产生驱动力以使静电吸盘移动;通过磁悬浮轴承使静电吸盘悬浮地移动而不与第一输送器单元接触。

[0021] 在一个实施例中,输送静电吸盘的步骤包括通过间隙传感器(621、622)测量第一输送器单元与静电吸盘之间的间隙。输送静电吸盘的步骤可以包括:通过间隙传感器控制磁悬浮轴承来提供磁力;在磁力的作用下使静电吸盘悬浮地移动而不与第一输送器单元接触。磁悬浮轴承可以包括设置在静电吸盘一侧的侧部磁悬浮轴承和设置在静电吸盘上的上

部磁悬浮轴承。测量间隙的步骤可以包括：通过第一气隙传感器测量静电吸盘与第一输送器单元之间的沿着第一方向的间隙；通过第二气隙传感器测量静电吸盘与第一输送器单元之间的沿着与第一方向交叉的第二方向的间隙。在磁力的作用下使静电吸盘悬浮地移动而不与第一输送器单元接触的步骤可以包括：通过第一磁悬浮轴承使静电吸盘与第一输送器单元沿着第一方向分隔开；通过第二磁悬浮轴承使静电吸盘与第一输送器单元沿着与第一方向交叉的第二方向分隔开。

[0022] 在一个实施例中，所述方法还包括在沉积有机层之后，利用第一输送器单元将已经完成沉积的基板从所述室中取出；将基板与静电吸盘分离；通过设置在所述室外部的第二输送器单元使与基板分离的静电吸盘返回，以利用静电吸盘支撑另一基板。

[0023] 在一个实施例中，沉积组件包括设置在所述室中的多个有机层沉积组件，顺序地利用多个有机层沉积组件执行沉积。

[0024] 在一个实施例中，所述室包括彼此互连的第一室和第二室，有机层沉积组件包括设置在第一室和第二室中的每个室中的多个有机层沉积组件，其中，对在第一室和第二室之间移动的基板连续地执行沉积。

[0025] 在一个实施例中，有机层沉积组件包括：沉积源，被构造为排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的一侧并且包括多个沉积源喷嘴；图案化缝隙片，设置成与沉积源喷嘴单元面对并分隔开，具有多个图案化缝隙，并且比基板小。

[0026] 在一个实施例中，第一输送器单元包括：引导单元，包括接纳构件，用来使静电吸盘可沿着一定的方向移动；线性电机，用来产生移动静电吸盘的驱动力；磁悬浮轴承，用来使静电吸盘悬浮而与接纳构件分隔开。线性电机可以包括设置在静电吸盘一侧的磁轨和设置在接纳构件中的线圈。磁悬浮轴承可以包括设置在静电吸盘一侧的侧部磁悬浮轴承和设置在静电吸盘上的上部磁悬浮轴承，驱动单元设置在静电吸盘的一侧。

[0027] 根据本发明的另一实施例，提供了一种有源矩阵有机发光显示装置，所述有源矩阵有机发光显示装置包括：基板，具有至少40英寸的尺寸；利用上述方法在基板上形成的具有线性图案的至少一层有机层。

[0028] 根据本发明的另一实施例，提供了一种有源矩阵有机发光显示装置，所述有源矩阵有机发光显示装置包括：利用上述方法在基板上形成的具有不均匀的厚度的至少一层有机层。

附图说明

[0029] 通过参照附图来详细地描述本发明的示例性实施例，本发明的以上和其他特征和方面将变得更加清楚，在附图中：

[0030] 图1是根据本发明实施例的有机层沉积设备的示意性结构图；

[0031] 图2是图1的有机层沉积设备的修改示例的结构图；

[0032] 图3是静电吸盘的示例的示图；

[0033] 图4是根据本发明实施例的第一输送器单元的剖视图；

[0034] 图5是根据本发明实施例的第二输送器单元的剖视图；

[0035] 图6是根据本发明实施例的图1的有机层沉积设备中的有机层沉积组件的示意性切开透视图；

- [0036] 图7是根据本发明实施例的图6的有机层沉积组件的示意性侧面剖视图；
- [0037] 图8是根据本发明实施例的图6的有机层沉积组件的XZ平面的示意性剖视图；
- [0038] 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切开透视图；
- [0039] 图10是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性透视图；
- [0040] 图11是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性透视图；
- [0041] 图12是根据本发明实施例的通过利用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；
- [0042] 图13是根据本发明实施例的基板上的一个或多个有机层的平面图；
- [0043] 图14是根据本发明实施例的沿着图13中的I-I线截取的基板上的一个或多个有机层的剖视图。

具体实施方式

[0044] 现在将详细地描述本发明的实施例，在附图中示出了本发明实施例的示例。然而，本发明可以以许多不同的形式实施，而不应被解释为局限于在此阐述的实施例；相反，提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完整的，并且这些实施例将向本领域技术人员充分地传达本发明的构思。

[0045] 图1是根据本发明实施例的有机层沉积设备的示意性结构图。图2示出了图1的有机层沉积设备的修改示例。图3是静电吸盘600的示例的示图。

[0046] 参照图1，根据当前实施例的有机层沉积设备包括装载单元710、沉积单元730、卸载单元720、第一输送器单元610和第二输送器单元620。

[0047] 装载单元710可以包括第一架(rack)712、传输机器人714、传输室716和第一翻转室718。

[0048] 没有被施加沉积材料的多个基板500堆叠在第一架712上。传输机器人714从第一架712拾取多个基板500中的一个基板500，将该基板500设置在由第二输送器单元620传送的静电吸盘600上，并且将设置有基板500的静电吸盘600移动到传输室716中。

[0049] 第一翻转室718与传输室716相邻地设置。第一翻转室718包括第一翻转机器人719，第一翻转机器人719翻转静电吸盘600，然后将静电吸盘600装载到沉积单元730的第一输送器单元610上。

[0050] 参照图3，静电吸盘600可以包括嵌入在静电吸盘600的主体601中的电极602。这里，主体601由陶瓷形成，电极602被供电。随着向电极602施加高电压，静电吸盘600可以将基板500固定在主体601的表面上。

[0051] 返回参照图1，传输机器人714将多个基板500中的一个基板500放置在静电吸盘600的表面上，其上设置有基板500的静电吸盘600被装载到传输室716中。第一翻转机器人719翻转静电吸盘600，使得基板500在沉积单元730中被上下颠倒。

[0052] 卸载单元720被构造为按与上述的装载单元710的方式相反的方式进行操作。具体地讲，第二翻转室728中的第二翻转机器人729将已经穿过沉积单元730的静电吸盘600(此时在静电吸盘600上设置有基板500)翻转，然后将其上设置有基板500的静电吸盘600移动到排出室726中。然后，排出机器人724将其上设置有基板500的静电吸盘600从排出室726取出，将基板500与静电吸盘600分开，然后将基板500装载到第二架722上。与基板500分开的

静电吸盘600经第二输送器单元620返回到装载单元710中。

[0053] 然而,本发明不限于以上描述。例如,当在静电吸盘600上设置基板500时,基板500可以被固定到静电吸盘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,不使用第一翻转室718、第一翻转机器人719、第二翻转室728和第二翻转机器人729。

[0054] 沉积单元730可以包括至少一个沉积室。如图1所示,沉积单元730可以包括第一室731。在图1示出的实施例中,第一有机层沉积组件至第四有机层沉积组件100、200、300和400可以设置在第一室731中。虽然图1示出的是在第一室731中安装了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,但是可以安装在第一室731中的有机层沉积组件的总数可以根据沉积材料和沉积条件而变化。在沉积工艺期间,将第一室731保持在真空状态。

[0055] 在图2示出的有机层沉积设备中,沉积单元730可以包括相互连接的第一室731和第二室732。在图2示出的实施例中,第一有机层沉积组件100和第二有机层沉积组件200可以设置在第一室731中,第三有机层沉积组件300和第四有机层沉积组件400可以设置在第二室732中。在其他实施例中,有机层沉积系统可以包括不止两个室。

[0056] 在图1示出的实施例中,通过第一输送器单元610,至少可以将其上设置有基板500的静电吸盘600移动到沉积单元730,或者可以将其上设置有基板500的静电吸盘600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中与基板500分开的静电吸盘600被第二输送器单元620移回到装载单元710。

[0057] 图4是根据本发明实施例的第一输送器单元610的剖视图。

[0058] 第一输送器单元610移动固定地支撑基板的静电吸盘600。第一输送器单元610可以包括框架611、下板613、第一引导单元614和片支撑件615。

[0059] 框架611形成第一输送器单元610的基体。框架611可以基本上为空盒的形式。下板613形成框架611的下侧。沉积源10可以设置在下板613上。框架611和下板613可以形成为随后可以组合在一起的分开的单元。在一个实施例中,框架611和下板613整体化地(初始地)形成为一体。

[0060] 虽然未示出,但是沉积源10在其上的下板613可以形成为卡盒状结构以从框架611中取出,这样可以利于沉积源10的更换。

[0061] 片支撑件615可以形成为从框架611的内侧壁突出。片支撑件615可以支撑图案化缝隙片150。片支撑件615可以引导通过沉积源喷嘴排放的沉积材料直直地移动,而不沿X轴方向流动。

[0062] 第一引导单元614可以设置在框架611上,并且可以引导静电吸盘600沿一定的方向移动。第一引导单元614设置成穿过沉积单元730的第一室731。

[0063] 第一引导单元614接纳静电吸盘600的相对的边缘,以引导静电吸盘600的移动。第一引导单元614可以包括分别设置在静电吸盘600上下的第一接纳构件614a和第二接纳构件614b以及连接第一接纳构件614a和第二接纳构件614b的连接构件614c。第一接纳构件614a、第二接纳构件614b和连接构件614c一起限定接纳槽614d。静电吸盘600的一侧被容纳在接纳槽614d中并且沿着接纳槽614d移动。

[0064] 驱动单元616设置在连接构件614c的位于接纳槽614d中的侧部处,以对应于静电吸盘600的一侧,侧部磁悬浮轴承618设置成对应于静电吸盘600的与驱动单元616相对(远

离驱动单元616背向)的另一侧,以使静电吸盘600悬浮在接纳构件的上方。在一个实施例中,侧部磁悬浮轴承618包括从由电磁体、永磁体、超导磁体和它们的组合组成的组中选择的磁体。

[0065] 这里,驱动单元616可以是线性电机。线性电机相对于现有的滑动导向系统具有低的摩擦系数,并且线性电机以几乎不存在位置误差的方式具有非常高水平的位置定位。用作驱动单元616的线性电机可以包括线圈616a和磁轨616b。线圈616a设置在第一引导单元614的连接构件614c的一侧上,磁轨616b设置在静电吸盘600的侧部以对应于线圈616a。由于在移动的静电吸盘600上设置的是磁轨616b而不是线圈616a,所以可以在无需供电的情况下驱动静电吸盘600。

[0066] 侧部磁悬浮轴承618设置在第一引导单元614的连接构件614c处(上),以对应于静电吸盘600的与驱动单元616相对的另一侧。侧部磁悬浮轴承618提供静电吸盘600和第一引导单元614之间的间隙,从而允许静电吸盘600以不与第一引导单元614接触且沿着第一引导单元614的方式移动。

[0067] 上部(顶部)磁悬浮轴承617可以设置在第二接纳构件614b处(上),以位于静电吸盘600上方。上部磁悬浮轴承617使静电吸盘600能够以与第一接纳构件614a和第二接纳构件614b距恒定的间隔而不与第一接纳构件614a和第二接纳构件614b接触的方式沿着第一引导单元614移动。虽然未示出,但是可以在第一接纳构件614a处(上)设置磁悬浮轴承以与静电吸盘600的底侧对应。在一个实施例中,上部磁悬浮轴承617包括从由电磁体、永磁体、超导磁体和它们的组合组成的组中选择的磁体。

[0068] 第一引导单元614还可以包括间隙传感器621。间隙传感器621可以测量静电吸盘600与第一引导单元614之间的间隙。参照图4,间隙传感器621可以设置在第一接纳构件614a处(上),以对应于静电吸盘600的底侧。第一接纳构件614a处(上)的间隙传感器621可以测量第一接纳构件614a与静电吸盘600之间的间隙。间隙传感器622可以设置在侧部磁悬浮轴承618上。设置在侧部磁悬浮轴承618上的间隙传感器622可以测量静电吸盘600的侧部与侧部磁悬浮轴承618之间的间隙。然而,本发明的各个方面不限于此。间隙传感器622可以设置在连接构件614c上。

[0069] 上部磁悬浮轴承617和侧部磁悬浮轴承618的磁力根据由间隙传感器621和622测量的间隙而改变,从而实时调整静电吸盘600与第一引导单元614之间的间隙。通过利用上部(顶部)磁悬浮轴承617和侧部磁悬浮轴承618与间隙传感器621和622的反馈控制可以使静电吸盘600精确地移动。

[0070] 图5是根据本发明实施例的第二输送器单元620的剖视图。

[0071] 第二输送器单元620可以包括第二引导单元634,第二引导单元634用于移动基板500已经被移走的静电吸盘600。

[0072] 第二引导单元634可以包括第一接纳构件614a、第二接纳构件614b和连接构件614c。静电吸盘600被容纳在由第一接纳构件614a、第二接纳构件614b和连接构件614c限定的接纳槽614d中,并且沿着接纳槽614d移动。

[0073] 驱动单元616设置在连接构件614c处(上),以对应于静电吸盘600的一侧。驱动单元616产生使静电吸盘600沿着第二引导单元634移动的驱动力。驱动单元616可以是线性电机,线性电机可以包括设置在连接构件614c上的线圈616a和设置在静电吸盘600的一侧上

以对应于线圈616a的磁轨616b。

[0074] 侧部磁悬浮轴承618设置在第一引导单元614的连接构件614c处(上),以对应于静电吸盘600的与驱动单元616相对的另一侧。上部磁悬浮轴承617可以设置在第二接纳构件614b处(上),以位于静电吸盘600上方。上部(顶部)磁悬浮轴承617和侧部磁悬浮轴承618提供静电吸盘600与第一引导单元614之间的间隙,从而使静电吸盘600以不与第一引导单元614接触且沿着第一引导单元614的方式移动。

[0075] 第二输送器单元620还可以包括用来测量静电吸盘600与第二引导单元634之间的间隙的间隙传感器621和622。间隙传感器621可以设置在第一接纳构件614a处(上),以对应于静电吸盘600的底侧。间隙传感器622可以设置在侧部磁悬浮轴承618上,以对应于静电吸盘600的侧部。

[0076] 在下文中,将对上面描述的有机层沉积设备的有机层沉积组件100的实施例进行描述。图6是图1的有机层沉积设备中的有机层沉积组件100的示意性切开透视图,图7是图6中示出的有机层沉积组件100的剖视图,图8是图6中示出的有机层沉积组件100的剖视平面图。

[0077] 参照图6至图8,根据本发明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、障碍板组件130和图案化缝隙片150。

[0078] 尽管为了便于解释在图6至图8中未示出,但是有机层沉积组件100的所有组件可以设置于保持在适当真空度的室内。将室保持在适当的真空,以使沉积材料能够在有机层沉积组件100中基本上沿着直线移动。

[0079] 在图1的设置有机层沉积组件100的室731内,通过静电吸盘600传送构成将要沉积沉积材料115的沉积目标的基板500。基板500可以为用于平板显示器的基板。用于制造多个平板显示器的诸如母玻璃的大基板可以用作基板500。

[0080] 在实施例中,基板500或有机层沉积组件100可以相对于另一者移动。例如,如图6所示,基板500可以相对于有机层沉积组件100沿着箭头A的方向移动。

[0081] 在传统的使用精细金属掩模(FMM)的沉积方法中,FMM的尺寸大于或等于基板的尺寸。因此,在对较大的基板执行沉积时不得不增加FMM的尺寸。然而,难以制造大的FMM,并且难以将FMM延展为与图案精确对准。

[0082] 为了克服这样的问题,在根据本发明当前实施例的有机层沉积组件100中,可以在有机层沉积组件100或基板500相对于另一者移动的同时执行沉积。换言之,可以在设置为面对有机层沉积组件100的基板500沿Y轴方向移动的同时连续地执行沉积。换言之,在基板500沿图6中的箭头A的方向移动的同时以扫描的方式来执行沉积。虽然在图6中将基板500示出为在执行沉积时在室731(图1)中沿Y轴方向移动,但是本发明不限于此。可以在有机层沉积组件100沿Y轴方向移动的同时执行沉积,而基板500是固定的。

[0083] 因此,在根据本发明当前实施例的有机层沉积组件100中,图案化缝隙片150可以明显地小于在传统的沉积方法中使用的FMM。换言之,在有机层沉积组件100中,在基板500沿Y轴方向移动的同时连续地,即,以扫描的方式执行沉积。因此,图案化缝隙片150的在Y轴方向上的长度可以明显小于基板500的在Y轴方向上的长度。这里,图案化缝隙片150的在X轴方向上的宽度与基板500的在X轴方向上的宽度基本上彼此相等。然而,即使图案化缝隙片150的在X轴方向上的宽度小于基板500的在X轴方向上的宽度,也可以在基板500或有机

层沉积组件100相对于另一者移动的同时以扫描的方式对整个基板500执行沉积。

[0084] 如上所述,由于图案化缝隙片150可以形成为明显地比在传统的沉积方法中使用的FMM小,所以制造用在本发明中的图案化缝隙片150相对容易。换言之,与使用较大的FMM的传统的沉积方法相比,在包括蚀刻和其他后续工艺(诸如精确延展工艺、焊接工艺、移动工艺和清洁工艺)的所有的工艺中,使用比在传统的沉积方法中使用的FMM小的图案化缝隙片150更加方便。这对制造相对大的显示装置更为有利。

[0085] 为了如上所述在有机层沉积组件100或基板500相对于另一者移动的同时执行沉积,有机层沉积组件100和基板500可以相互分开设定的距离或预定的距离。后面将对此进行更详细的描述。

[0086] 包含并加热沉积材料115的沉积源110设置在室的与基板500设置所处的(其上设置有基板500的)侧部相对的侧部处(上)。

[0087] 沉积源110包括填充有沉积材料115的坩埚112和围绕坩埚112的冷却阻挡件111。冷却阻挡件111减少或防止来自坩埚112的热辐射到外部,即,减少或防止来自坩埚112的热辐射到室(例如,室731和/或室732)中。冷却阻挡件111可以包括加热坩埚112的加热器。

[0088] 沉积源喷嘴单元120设置在沉积源110的侧部处,具体地讲,设置在沉积源110的面对基板500的侧部处。沉积源喷嘴单元120包括在X轴方向上按相等的间隔布置的多个沉积源喷嘴121。在沉积源110中汽化的沉积材料115穿过沉积源喷嘴单元120的沉积源喷嘴121朝向基板500,基板500是将在其上沉积沉积材料115的沉积目标。

[0089] 障碍板组件130设置在沉积源喷嘴单元120的侧部处。障碍板组件130包括多个障碍板131和覆盖障碍板131的侧部的障碍板框架132。多个障碍板131可以在X轴方向上以相等的间隔彼此平行地布置。此外,每个障碍板131可以平行于图4中的YZ平面布置,并且每个障碍板131可以具有矩形形状。如上所述布置的多个障碍板131将沉积源喷嘴单元120和图案化缝隙片150之间的空间划分为多个子沉积空间S(见图8)。在根据本发明当前实施例的有机层沉积组件100中,如图5所示,沉积空间被障碍板131分为分别与排放沉积材料115所通过的沉积源喷嘴121对应的子沉积空间S。

[0090] 障碍板131可以分别设置在相邻的沉积源喷嘴121之间。换言之,每个沉积源喷嘴121可以设置在两个相邻的障碍板131之间。沉积源喷嘴121可以位于两个相邻的障碍板131之间的中点处。然而,本发明不限于这种结构。例如,多个沉积源喷嘴121可以设置在两个相邻的障碍板131之间。在这种情况下,多个沉积源喷嘴121也可以分别位于两个相邻的障碍板131之间的中点处。

[0091] 如上所述,由于障碍板131将沉积源喷嘴单元120和图案化缝隙片150之间的空间划分为多个子沉积空间S,所以通过每个沉积源喷嘴121排放的沉积材料115并不与通过另一沉积源喷嘴121排放的沉积材料115混合,而是穿过图案化缝隙151而沉积在基板500上。换言之,障碍板131引导通过沉积源喷嘴121排放的沉积材料115直直地移动,即,沿着Z轴方向流动。

[0092] 如上所述,通过安装障碍板131使沉积材料115受迫或引导沉积材料115以直直地移动,从而与不安装障碍板的情形相比,可以在基板500上形成更小的阴影区域。因此,有机层沉积组件100和基板500可以彼此分开设定的距离或预定的距离,如后面将详细描述。后面将对此进行详细的描述。

[0093] 图案化缝隙片150和在其中结合图案化缝隙片150的框架155设置在沉积源110和基板500之间。类似于窗口框架,框架155可以形成为具有格子形状。图案化缝隙片150包括沿X轴方向布置的多个图案化缝隙151。图案化缝隙151沿着Y轴方向延伸。已经在沉积源110中汽化并穿过沉积源喷嘴121的沉积材料115穿过图案化缝隙片150朝向基板500。

[0094] 图案化缝隙片150可以由金属薄膜形成。图案化缝隙片150固定到框架155,从而向图案化缝隙片150施加拉力。可以通过将图案化缝隙片150蚀刻为条纹图案来形成图案化缝隙151。图案化缝隙151的数量可以等于将要形成在基板500上的沉积图案的数量。

[0095] 此外,障碍板组件130和图案化缝隙片150可以设置成彼此分开设定的距离或预定的距离。可选择地,障碍板组件130和图案化缝隙片150可以通过(经由)连接构件135连接。

[0096] 如上所述,根据本发明当前实施例的有机层沉积组件100在相对于基板500移动的同时执行沉积。为了使有机层沉积组件100相对于基板500移动,可以使图案化缝隙片150与基板500分隔开设定的距离或预定的距离。此外,为了防止在图案化缝隙片150和基板500彼此分隔开时在基板500上形成相对大的阴影区域,将障碍板131布置在沉积源喷嘴单元120和图案化缝隙片150之间,以使沉积材料150受迫或引导沉积材料115沿直线方向移动。因此,急剧减少了可能形成在基板500上的阴影区域的尺寸。

[0097] 在使用FMM的普通的沉积方法中,利用与基板紧密接触的FMM来执行沉积以防止在基板上形成阴影区域。然而,当与基板紧密接触地使用FMM时,这种接触会造成缺陷,例如形成在基板上的图案上的划痕。另外,在普通的沉积方法中,由于掩模不能相对于基板移动,所以掩模的尺寸不得不与基板的尺寸相同。因此,掩模的尺寸随着显示装置变得更大而增大。然而,制造这种大的掩模并不容易。

[0098] 为了克服这种和/或其他问题,在根据本发明当前实施例的有机层沉积组件100中,将图案化缝隙片150设置成与基板500分隔开设定的距离或预定的距离,这样通过安装障碍板131可以有助于减小形成在基板500上的阴影区域的尺寸。通过安装障碍板131可以减小或最小化基板500上的阴影区域。

[0099] 利用具有上述结构的任何适合的有机层沉积设备,可以形成诸如有机发光显示装置的有机层(参照图10中的有机层63)的薄膜。

[0100] 图9是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件800的示意性切开透视图。

[0101] 参照图9,根据本发明当前实施例的有机层沉积设备800包括沉积源810、沉积源喷嘴单元820、第一障碍板组件830、第二障碍板组件840和图案化缝隙片850。例如,沉积源810包括填充有沉积材料815的坩埚812和围绕坩埚812的冷却阻挡件811。沉积源810、第一障碍板组件830和图案化缝隙片850的结构与参照图6描述的实施例中的沉积源、第一障碍板组件和图案化缝隙片的结构相同,因此,在此将不提供对其的详细描述。当前实施例与前面实施例的不同之处在于:第二障碍板组件840设置在第一障碍板组件830的侧部。

[0102] 第二障碍板组件840包括多个第二障碍板841和覆盖第二障碍板841的侧部的第二障碍板框架842。多个第二障碍板841可以沿着X轴方向以相等的间隔彼此平行地布置。另外,在图9中,每个第二障碍板841可以形成为平行于YZ平面延伸,即,垂直于X轴方向延伸。

[0103] 如上所述布置的多个第一障碍板831和多个第二障碍板841划分沉积源喷嘴单元820和图案化缝隙片850之间的空间。沉积空间被第一障碍板831和第二障碍板841分为分别与排放沉积材料815所通过的沉积源喷嘴821对应的子沉积空间。

[0104] 第二障碍板841可以设置成分别对应于第一障碍板831。换言之,第二障碍板841可以分别设置成平行于第一障碍板831且与第一障碍板831在同一平面上。每对对应的第一障碍板831和第二障碍板841可以位于同一平面上。虽然第一障碍板831和第二障碍板841分别示出为在X轴方向上具有相同的厚度,但是本发明的多个方面不限于此。换言之,需要与图案化缝隙851精确对准的第二障碍板841可以形成得相对薄,而不需要与图案化缝隙851精确对准的第一障碍板831可以形成得相对厚。这使得制造有机层沉积组件更为容易。

[0105] 图10是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件900的示意性透视图。

[0106] 参照图10,根据当前实施例的有机层沉积设备900包括沉积源910、沉积源喷嘴单元920和图案化缝隙片950。

[0107] 具体地讲,沉积源910包括:坩埚912,填充有沉积材料915;冷却阻挡件911,围绕坩埚912;加热器,可以位于冷却阻挡件911中。加热器加热坩埚912以使容纳在坩埚912中的沉积材料915汽化,从而使汽化的沉积材料915移动到沉积源喷嘴单元920。具有平面形状的沉积源喷嘴单元920设置在沉积源910的侧部。沉积源喷嘴单元920包括沿Y轴方向布置的多个沉积源喷嘴921。图案化缝隙片950和框架955进一步设置在沉积源910和基板500之间。图案化缝隙片950包括沿X轴方向布置的多个图案化缝隙951。此外,沉积源910和沉积源喷嘴单元920可以通过第一连接构件935连接到图案化缝隙片950。

[0108] 图10的当前实施例与前面实施例的不同之处在于:多个沉积源喷嘴在沉积源喷嘴单元920中的布置,现在将对此进行更详细的描述。

[0109] 沉积源喷嘴单元920设置在沉积源910的侧部处,具体地讲,设置在沉积源910的面对基板500的侧部处。沉积源喷嘴单元920包括可以沿Y轴方向(即,基板500的扫描方向)按相等的间隔布置的多个沉积源喷嘴921。在沉积源910中汽化的沉积材料915穿过沉积源喷嘴单元920朝向基板500。如上所述,当沉积源喷嘴单元920包括沿Y轴方向(即,基板500的扫描方向)布置的多个沉积源喷嘴921时,由排放通过图案化缝隙片950的图案化缝隙951的沉积材料形成的图案的尺寸受沉积源喷嘴921之一的尺寸的影响(这是因为沿X轴方向仅有一行沉积源喷嘴),因此可能没有在基板500上形成阴影区域。此外,因为多个沉积源喷嘴921沿基板500的扫描方向布置,所以即使沉积源喷嘴921之间存在流量差异,也可以补偿该差异并且可以保持沉积均匀性恒定。

[0110] 图11是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件900'的示意性透视图。参照图11,根据当前实施例的有机层沉积设备900'包括沉积源910、沉积源喷嘴单元920和图案化缝隙片950。

[0111] 当前实施例与前面实施例的不同之处在于:形成在沉积源喷嘴单元920上的多个沉积源喷嘴921以设定的角度或预定的角度倾斜。具体地讲,沉积源喷嘴921可以包括沿各行布置的沉积源喷嘴921a和921b。沉积源喷嘴921a和921b可以沿各自的行布置成以“Z”字形图案交替。沉积源喷嘴921a和921b可以相对于XZ平面倾斜设定的角度或预定的角度。

[0112] 因此,在本发明的当前实施例中,沉积源喷嘴921a和921b布置成彼此以设定的角度或预定的角度倾斜。第一行的沉积源喷嘴921a和第二行的沉积源喷嘴921b可以倾斜成相互面对。即,沉积源喷嘴单元920的左部的第一行沉积源喷嘴921a可以倾斜成面向图案化缝隙片950的右侧部分,沉积源喷嘴单元920的右部的第二行沉积源喷嘴921b可以倾斜成面向图案化缝隙片950的左侧部分。

[0113] 由于根据当前实施例的有机层沉积设备900'的结构,使得可以将沉积材料915的沉积调整成减小在基板500的中心和端部之间的厚度变化并改善沉积膜的厚度均匀性。另外,还可以提高沉积材料915的利用效率。

[0114] 图12是根据本发明实施例的通过利用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。

[0115] 参照图12,根据当前实施例的有源矩阵有机发光显示装置形成在基板500上。基板500可以由诸如玻璃、塑料或金属的透明材料形成。诸如缓冲层的绝缘层31形成在基板500的整个表面上。

[0116] 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12所示。这里,电容器50包括第一电容器电极51和第二电容器电极52。

[0117] 半导体有源层41以设定的图案或预定的图案形成在绝缘层31的上表面上。栅极绝缘层32形成为覆盖半导体有源层41。半导体有源层41可以包含p型或n型半导体材料。

[0118] TFT 40的栅电极42形成在栅极绝缘层32的对应于半导体有源层41的区域中。层间绝缘层33形成为覆盖栅电极42。例如通过例如干蚀刻来蚀刻层间绝缘层33和栅极绝缘层32,以形成暴露半导体有源层41的一些部分的接触孔。此外,层间绝缘层33形成(被图案化)为处于第一电容器电极51和第二电容器电极52之间。

[0119] 源/漏电极43形成在层间绝缘层33上,以通过接触孔接触半导体有源层41。钝化层34形成为覆盖源/漏电极43,并且被蚀刻为暴露漏电极43的一部分。绝缘层(未示出)可进一步形成在钝化层34上,以使钝化层34平坦化。

[0120] 此外,OLED 60随着电流流动通过发射红光、绿光或蓝光来显示设定的图像信息或预定的图像信息。OLED 60包括设置在钝化层34上的第一电极61。第一电极61电连接到TFT 40的漏电极43。

[0121] 像素限定层35形成为覆盖第一电极61。开口65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65限定的区域中。第二电极62形成在有机层63上。

[0122] 限定独立的像素的像素限定层35由有机材料形成。像素限定层35还使基板500的形成有第一电极61的区域的表面平坦化,具体地讲,使钝化层34的表面平坦化。

[0123] 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施加极性相反的电压,以诱导发光。

[0124] 包括发射层(EML)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。当使用低分子量有机材料时,有机层63(包括发射层)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)组成的组中选择的至少一层的单层结构或多层结构。可用的有机材料的示例可以包括铜酞菁(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)、三-8-羟基喹啉铝(Alq₃)等。

[0125] 在形成这种有机层之后,可以通过与形成有机层63所使用的沉积方法相同的沉积方法来形成第二电极62。

[0126] 第一电极61可以起着阳极的作用,并且第二电极62可以起着阴极的作用。可选择地,第一电极61可以起着阴极的作用,并且第二电极62可以起着阳极的作用。第一电极61可以被图案化为对应于独立的像素区域,第二电极62可以形成为覆盖所有的像素。

[0127] 第一电极61可以形成为透明电极或反射电极。透明电极可以由氧化铟锡(ITO)、氧

化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)和/或氧化铟(In₂O₃)形成。反射电极可以通过以下步骤形成:由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)或它们的混合物形成反射层;在反射层上形成ITO、IZO、ZnO和/或In₂O₃的层。可以通过例如溅射形成层,然后通过例如光刻将该层图案化,来形成第一电极61。

[0128] 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起着阴极的作用。为此,可以通过在包括发射层的有机层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)或它们的混合物的功函数低的金属,并由ITO、IZO、ZnO或In₂O₃等在所述金属上形成辅助电极层或汇流电极线,来形成这样的透明电极。当第二电极62形成为反射电极时,可以通过在有机层63的整个表面上沉积由Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或它们的混合物来形成反射电极。可以使用与上述的用来形成包括发射层的有机发射层63的沉积方法相同的沉积方法来形成第二电极62。

[0129] 还可以在第二电极62上形成保护层64。形成在第二电极62上的保护层64可以在从非像素区域去除有机层63时起着掩模的作用,并且同时保护第二电极62。

[0130] 图13是根据本发明实施例的形成在基板500上的一个或多个有机层63B、63G和63R的平面图。

[0131] 参照图13,根据一个实施例的基板500具有至少40英寸的尺寸(这里,指基板的对角线的尺寸为至少40英寸),有机层63B、63G和63R形成为具有线性图案。即,有机层63B、63G和63R形成为具有包括第一或蓝色(B)条纹63B、第二或绿色(G)条纹63G和第三或红色(R)条纹63R的多个线性条纹。利用根据本发明实施例的上述有机层沉积设备中的任一适合的有机层沉积设备来形成有机层63B、63G和63R的线性图案。这里,有机层63B、63G和63R可以包括用来发射蓝色(B)、绿色(G)或红色(R)光的发射层(EML)。例如,第一条纹或蓝色(B)条纹63B包括用来发射蓝光的发射层(EML),第二条纹或绿色(G)条纹63G包括用来发射绿光的发射层(EML),第三条纹或红色(R)条纹63R包括用来发射蓝光的发射层(EML)。另外,有机层63B、63G和63R还均可以包括从由空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)和它们的组合组成的组中选择的层。

[0132] 图14是根据本发明实施例的沿着图13中的I-I线截取的形成在基板上的一个或多个有机层的剖视图。

[0133] 现在参照图14,有机层在基板500上形成为具有不均匀的厚度。即,有机层的在基板500上的第一部分P₁被示出为具有厚度或高度h₁,有机层的在基板500上的第二部分P₂被示出为具有厚度或高度h₂,有机层的在基板500上的第三部分P₃被示出为具有厚度或高度h₃,有机层的在基板500上的第四部分P₄被示出为具有厚度或高度h₄,有机层的在基板500上的第五部分P₅被示出为具有厚度或高度h₅。这里,厚度h₁大于厚度h₂,厚度h₂大于厚度h₃,厚度h₃大于厚度h₄,厚度h₄大于厚度h₅。另外,第一部分P₁、第二部分P₂、第三部分P₃、第四部分P₄或第五部分P₅可以是第一条纹63B、第二条纹63G或第三条纹63R。即,在一个实施例中,第五部分P₅是第一条纹63B的剖面部分,第四部分P₄是第二条纹63G的剖面部分,第三部分P₃是第三条纹63R的剖面部分。

[0134] 这里,利用根据本发明实施例的上述有机层沉积设备中任一适合的有机层沉积设备来形成厚度不均匀的有机层P₁、P₂、P₃、P₄和P₅。

[0135] 另外,适合的有机层沉积设备包括被构造为包括图案化缝隙片150的有机层沉积组件。即,如图14所示,利用有机层沉积组件的图案化缝隙片150在基板500上形成有机层。这里,图案化缝隙片150被设置成与基板500分隔开并且尺寸比基板500的尺寸小。另外,在根据一个实施例的在基板500上沉积有机层时,图案化缝隙片150或基板500被构造成相对于另一者移动。这样,在基板500上将有机层形成为具有如图13所述的线性图案,和/或形成为具有如图14所示的非均匀厚度。

[0136] 鉴于上述,可以应用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,以及来形成各种适合材料的层。

[0137] 另外,如上所述,根据本发明多个方面的有机层沉积设备可以容易地制造,并且可以简单地应用于批量制造大型显示装置。有机层沉积设备可以提高制造产率和沉积效率。

[0138] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体地示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员应该明白,在不脱离由权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在此做出各种形式和细节上的改变。

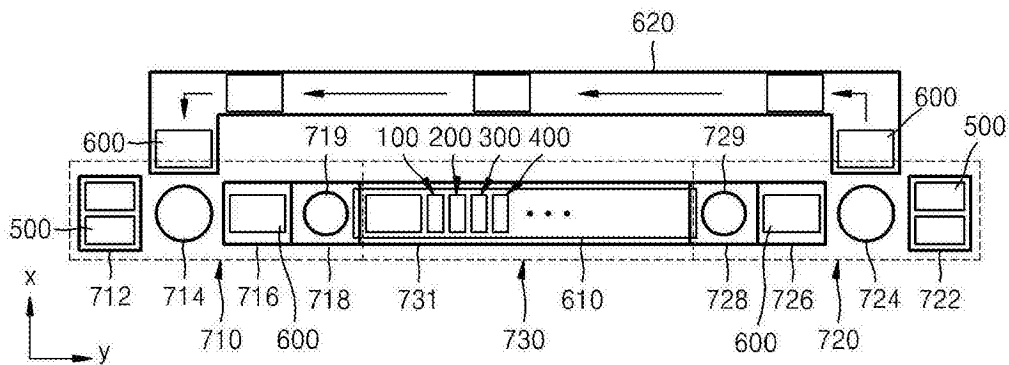


图1

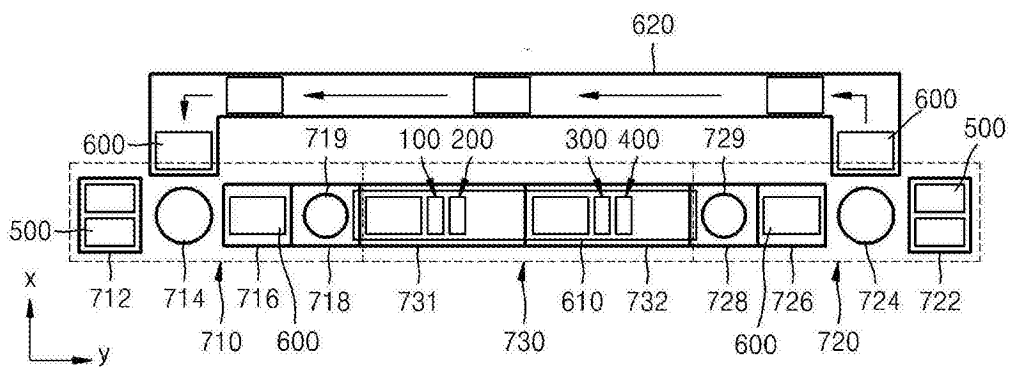


图2

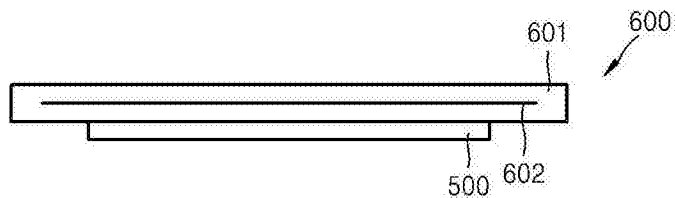


图3

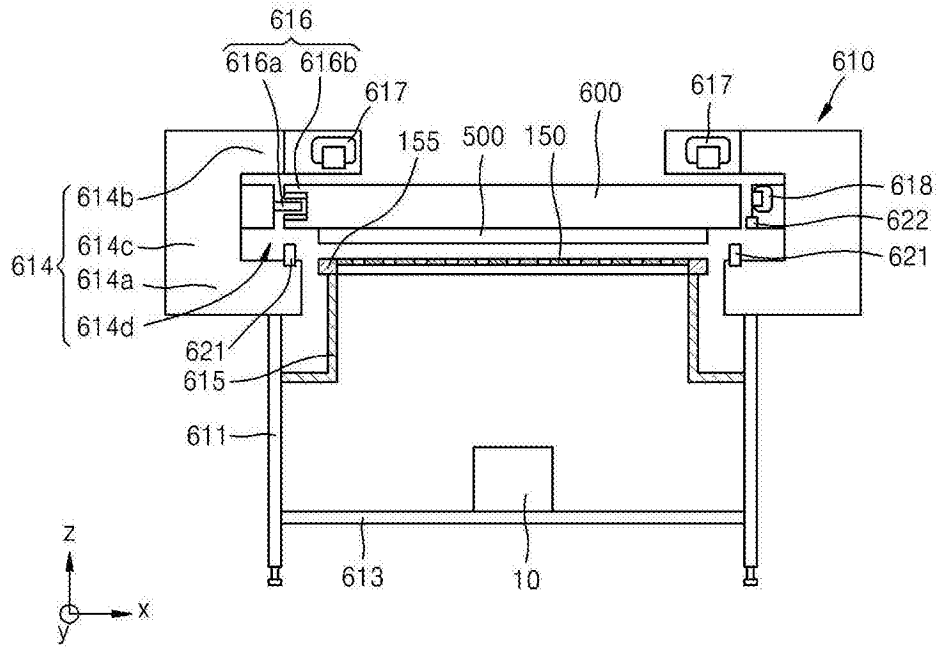


图4

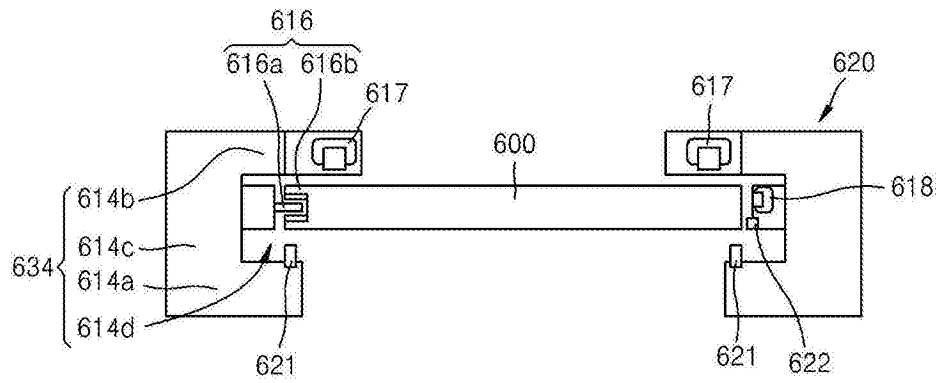


图5

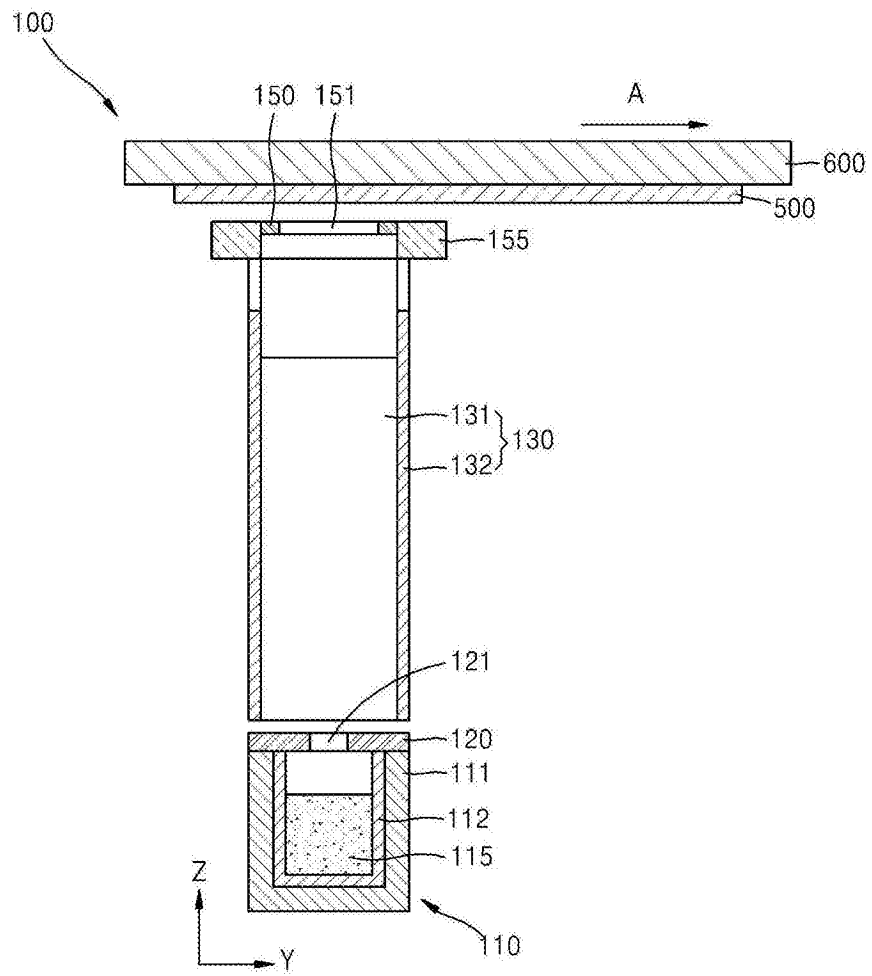


图7

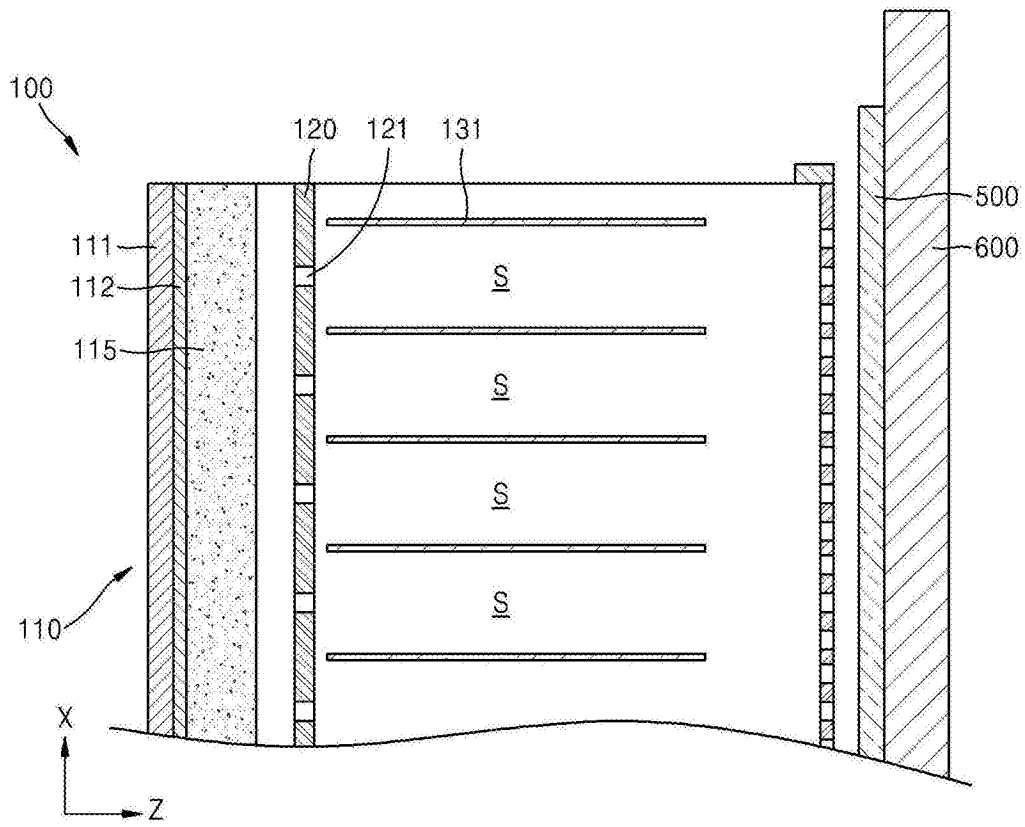


图8

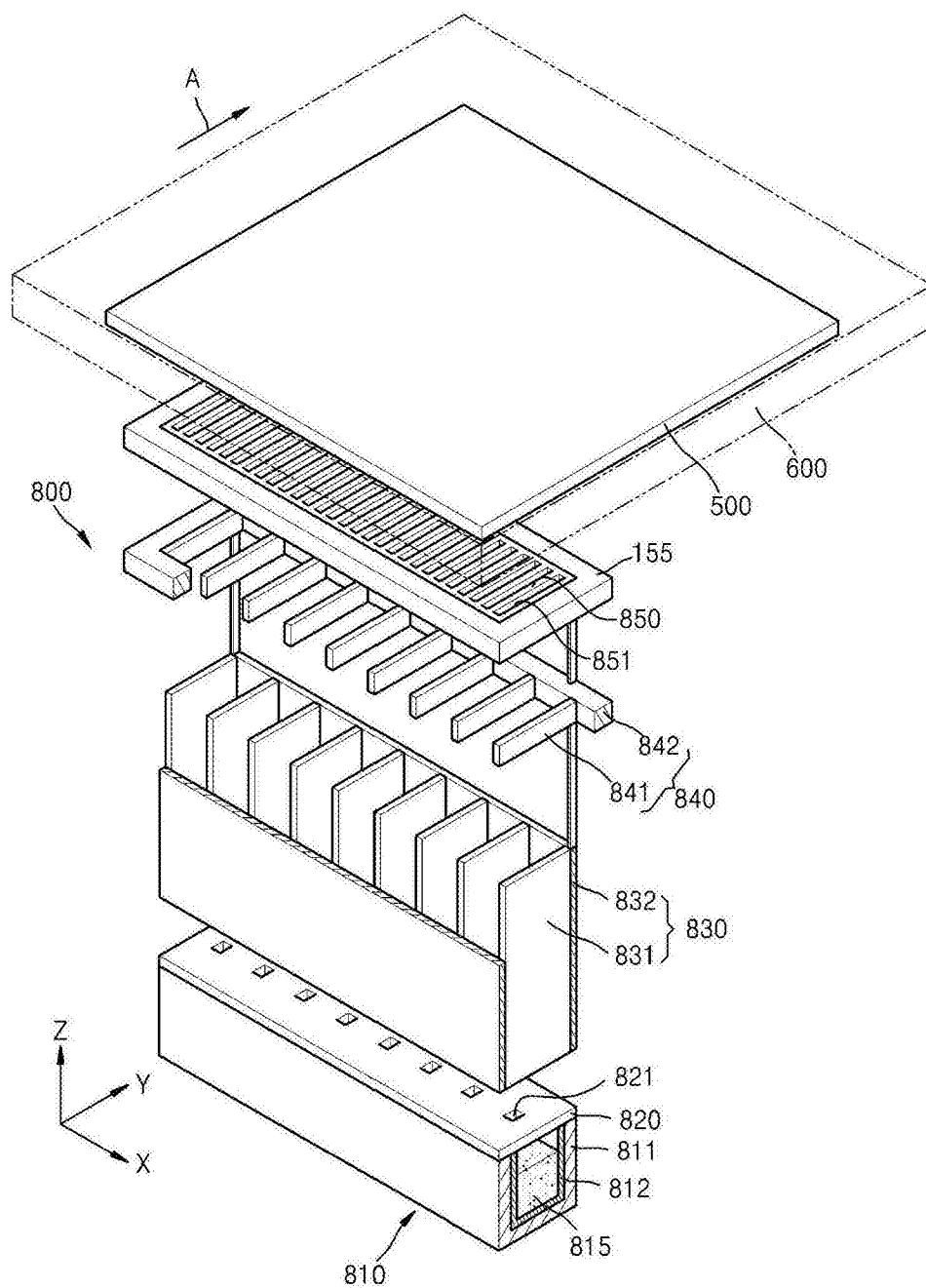


图9

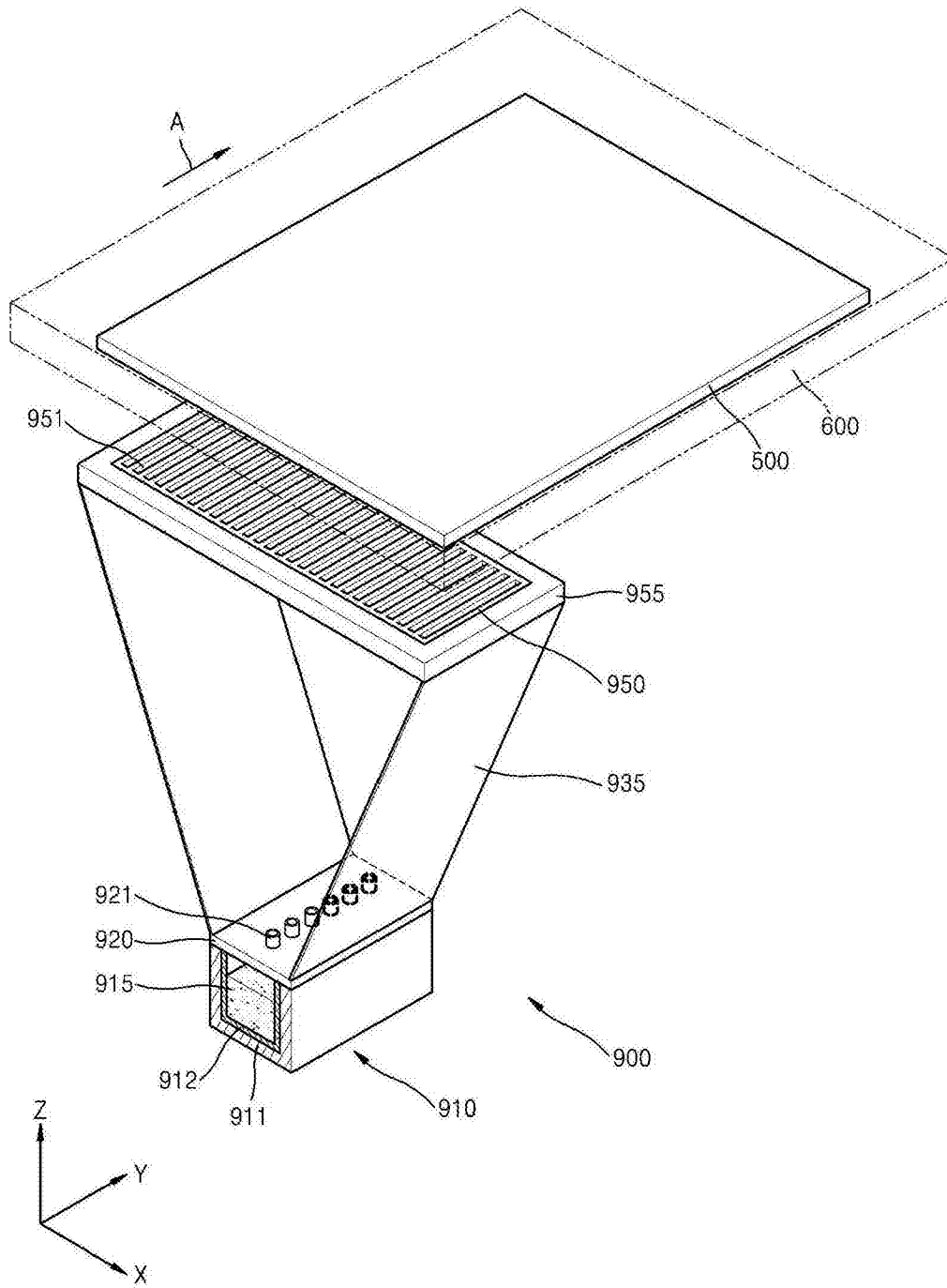


图10

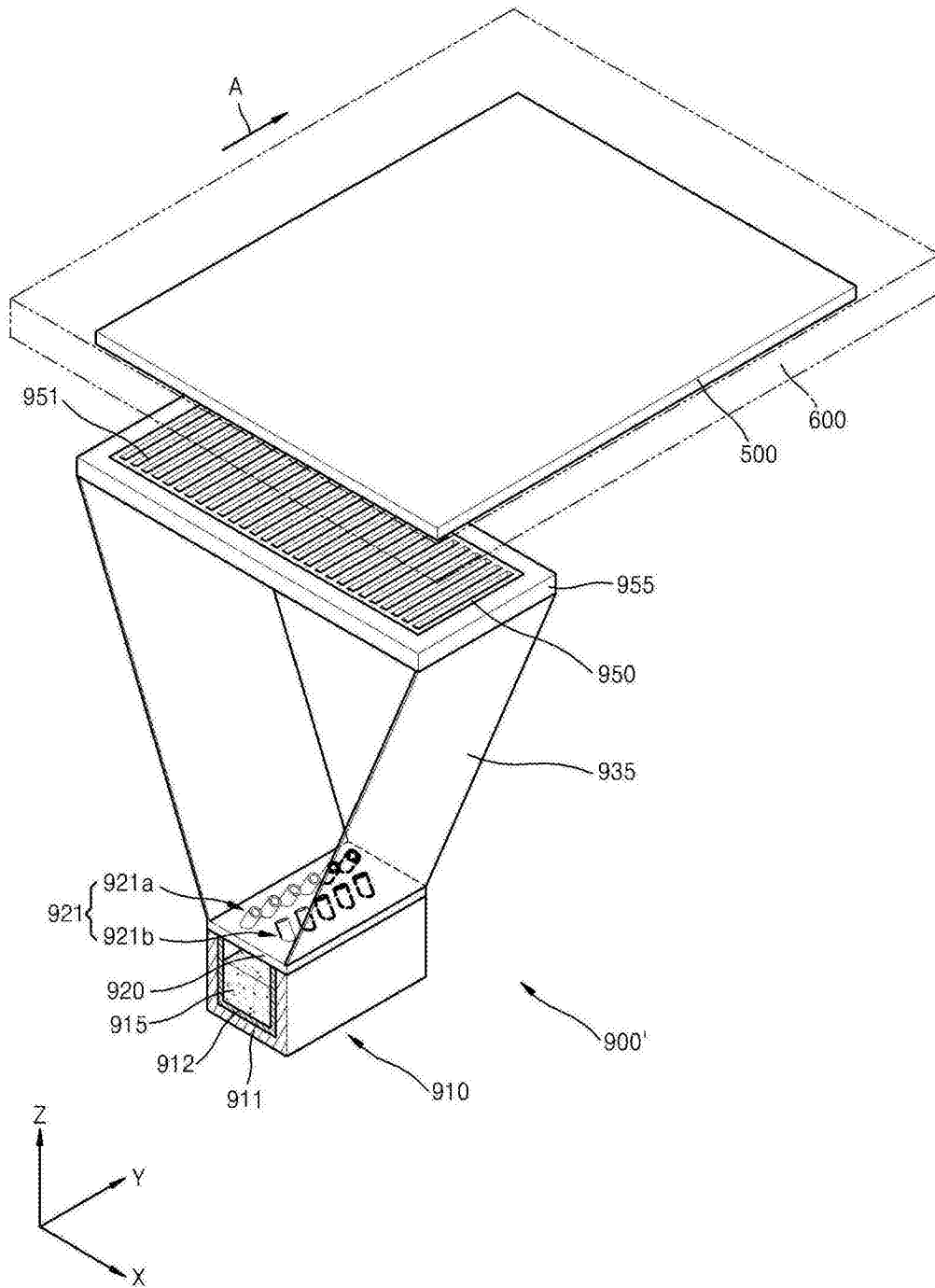


图11

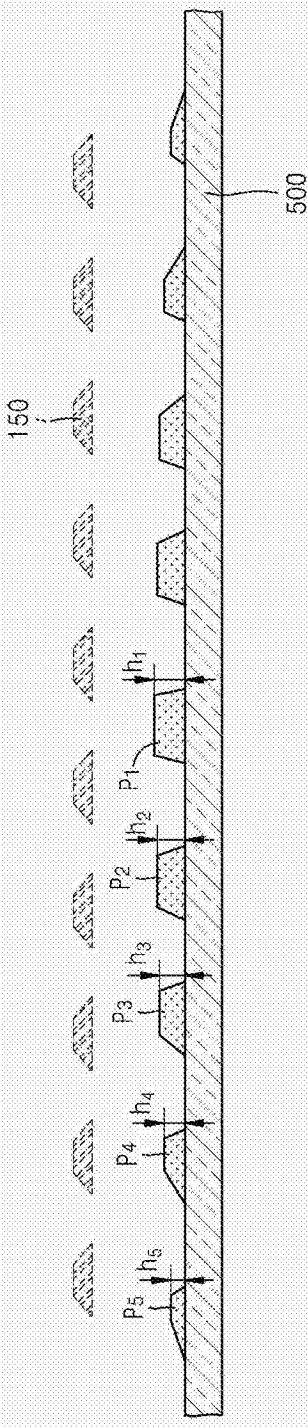


图14

专利名称(译)	有机层沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102867924B	公开(公告)日	2017-03-01
申请号	CN201210228413.6	申请日	2012-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	张锡洛 南命佑 康熙哲 金钟宪 洪钟元 蒋允豪		
发明人	张锡洛 南命佑 康熙哲 金钟宪 洪钟元 蒋允豪		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L21/677 C23C14/12		
CPC分类号	C23C14/12 B05B13/0221 B05D1/60 C23C14/042 C23C14/24 C23C14/50 H01L21/67173 H01L21/67709 H01L21/6776 H01L21/67784 H01L21/6831 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/56		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020110066124 2011-07-04 KR		
其他公开文献	CN102867924A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机层沉积设备、一种有机发光显示装置和一种利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：静电吸盘，固定地支撑作为沉积目标的基板；沉积单元，包括保持一定真空的室以及有机层沉积组件，有机层沉积组件用来在由静电吸盘固定地支撑的基板上沉积有机层；第一输送器单元，用来将固定地支撑基板的静电吸盘移动到沉积单元中，其中，第一输送器单元穿过室的内部，第一输送器单元包括引导单元，引导单元具有接纳构件，用来使静电吸盘可沿着一定的方向移动。

