



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102867924 A

(43) 申请公布日 2013.01.09

(21) 申请号 201210228413.6

H01L 21/677(2006.01)

(22) 申请日 2012.07.02

C23C 14/12(2006.01)

(30) 优先权数据

10-2011-0066124 2011.07.04 KR

(71) 申请人 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 11286

代理人 韩明星

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

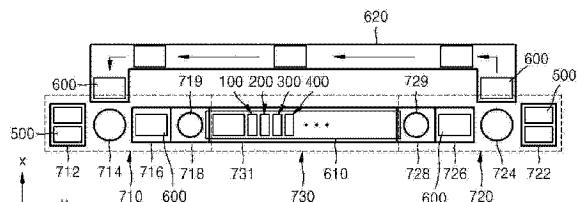
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 10 页

(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,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在沉积过程中相对于另一者移动。

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,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。

6. 根据权利要求 5 所述的有机层沉积设备,其中,驱动单元包括线性电机。

7. 根据权利要求 6 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。

8. 根据权利要求 5 所述的有机层沉积设备,其中,磁悬浮轴承包括设置在静电吸盘一侧处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处。

9. 根据权利要求 5 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。

10. 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。

11. 根据权利要求 10 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。

12. 根据权利要求 11 所述的有机层沉积设备,其中,磁悬浮轴承包括设置在静电吸盘一侧处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。

13. 根据权利要求 12 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。

14. 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。

15. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,接纳构件包括用来接纳静电吸盘的相对的侧部的接纳槽。

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设置在所述室中的多个有机层沉积组件。

17. 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。

18. 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。

19. 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。

20. 根据权利要求 19 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。

21. 根据权利要求 20 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。

22. 根据权利要求 19 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。

23. 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。

24. 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 ;以及

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。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其中,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。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,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。

27. 根据权利要求 24 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。

28. 根据权利要求 27 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。

29. 根据权利要求 28 所述的方法, 其中, 磁悬浮轴承包括设置在静电吸盘一侧处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。

30. 根据权利要求 28 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。

31. 根据权利要求 30 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。

32. 如权利要求 24 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。

33. 根据权利要求 24 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。

34. 根据权利要求 24 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。

35. 根据权利要求 24 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。

36. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中, 第一输送器单元包括 :

引导单元, 包括接纳构件, 用来使静电吸盘能够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。

37. 根据权利要求 36 所述的方法, 其中, 线性电机包括设置在静电吸盘一侧处的磁轨和设置在接纳构件中的线圈。

38. 根据权利要求 36 所述的方法,其中,磁悬浮轴承包括设置在静电吸盘一侧处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处。

39. 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 24 所述的方法在基板上形成的所述至少一层有机层,具有线性图案。

40. 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 24 所述的方法在基板上形成的所述至少一层有机层,具有不均匀的厚度。

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中度的室内。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 是将要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,如后面将详细描述的。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 以便容纳在坩埚 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 P_1 被示出为具有厚度或高度 h_1 , 有机层的在基板 500 上的第二部分 P_2 被示出为具有厚度或高度 h_2 , 有机层的在基板 500 上的第三部分 P_3 被示出为具有厚度或高度 h_3 , 有机层的在基板 500 上的第四部分 P_4 被示出为具有厚度或高度 h_4 , 有机层的在基板 500 上的第五部分 P_5 被示出为具有厚度或高度 h_5 。这里, 厚度 h_1 大于厚度 h_2 , 厚度 h_2 大于厚度 h_3 , 厚度 h_3 大于厚度 h_4 , 厚度 h_4 大于厚度 h_5 。另外, 第一部分 P_1 、第二部分 P_2 、第三部分 P_3 、第四部分 P_4 或第五部分 P_5 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 P_5 是第一条纹 63B 的剖面部分, 第四部分 P_4 是第二条纹 63G 的剖面部分, 第三部分 P_3 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 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 和 P_5 。

[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 被构造成为相对于另一者移动。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。

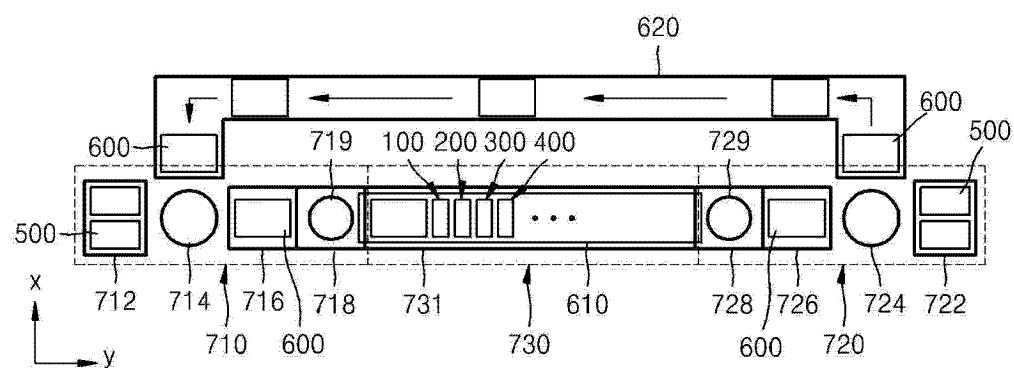


图 1

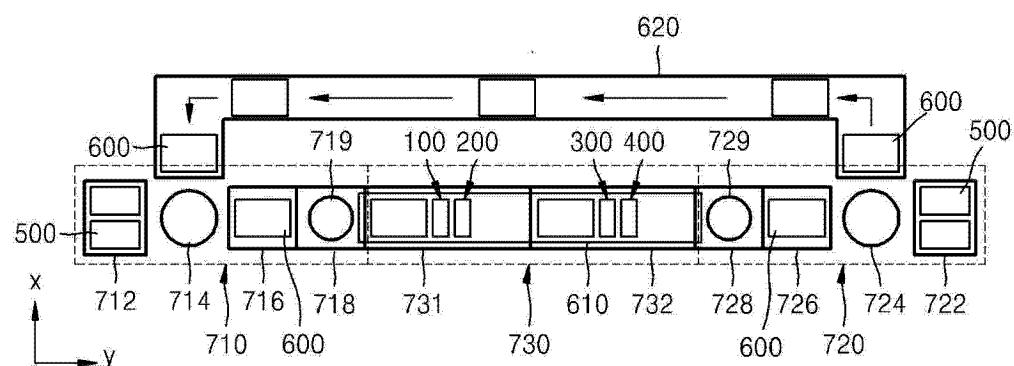


图 2



图 3

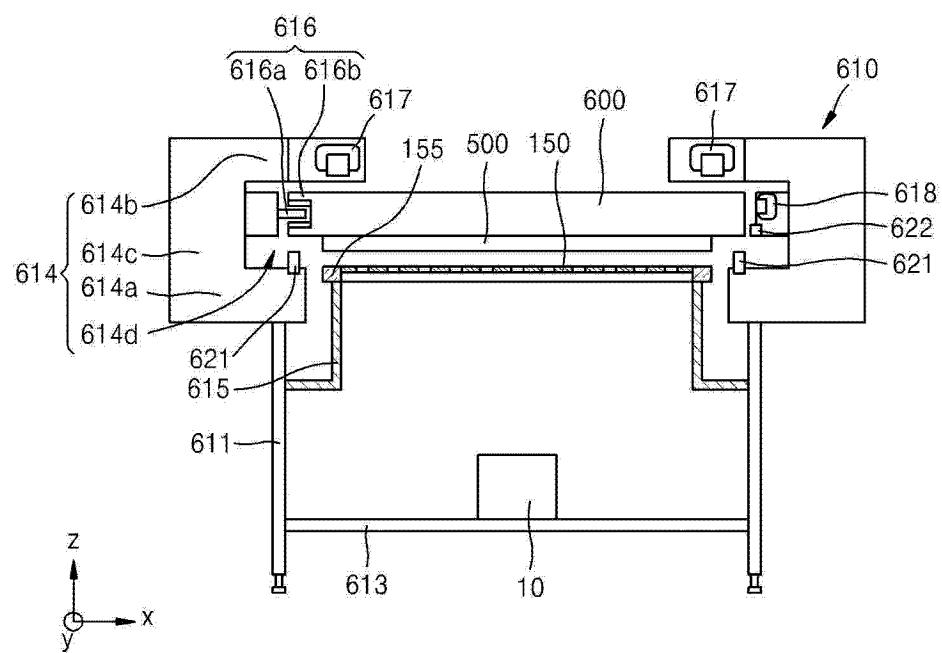


图 4

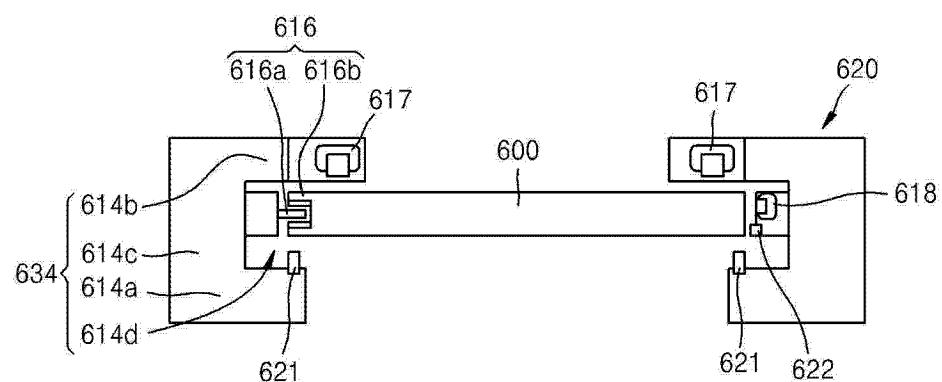


图 5

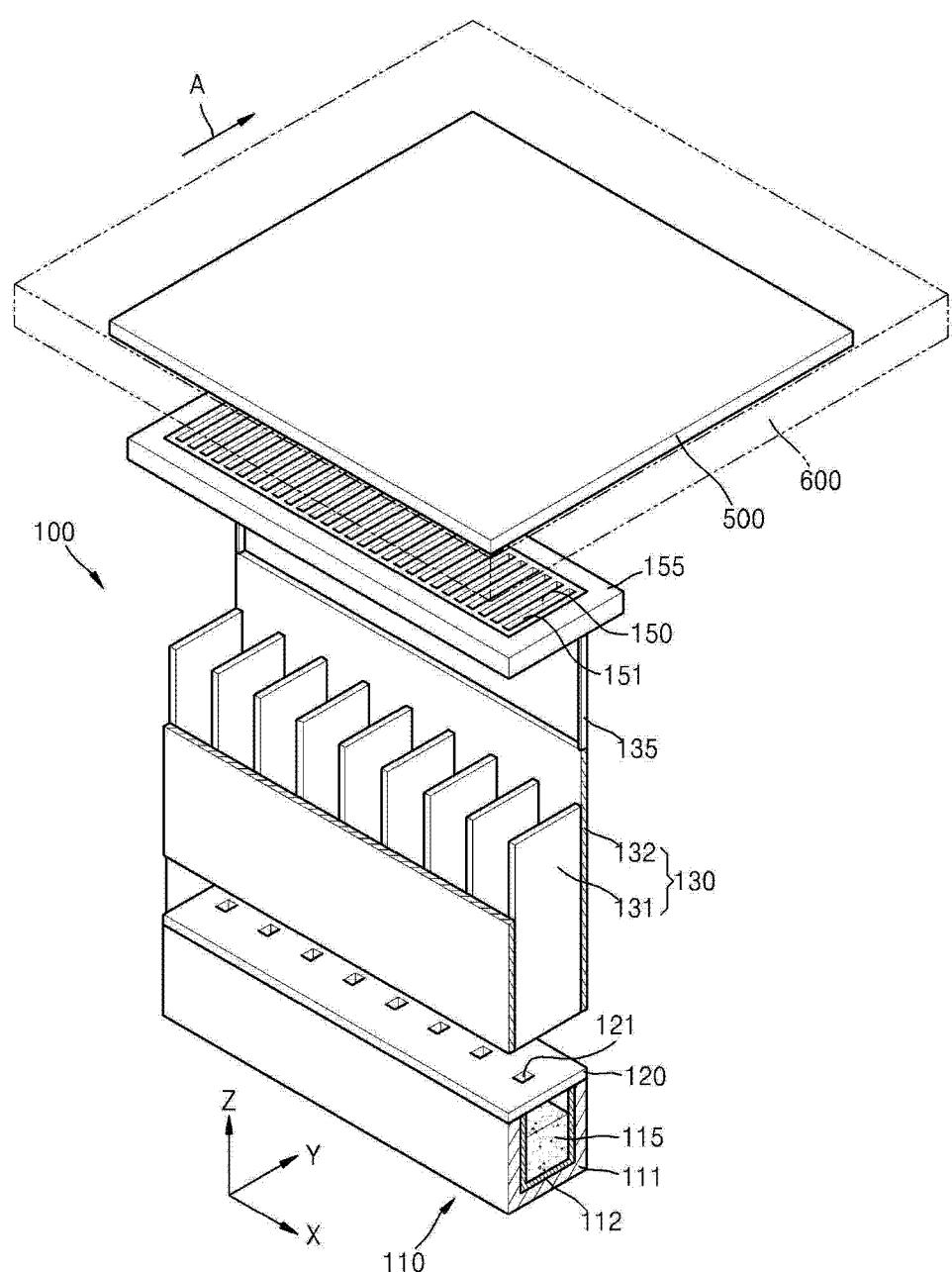


图 6

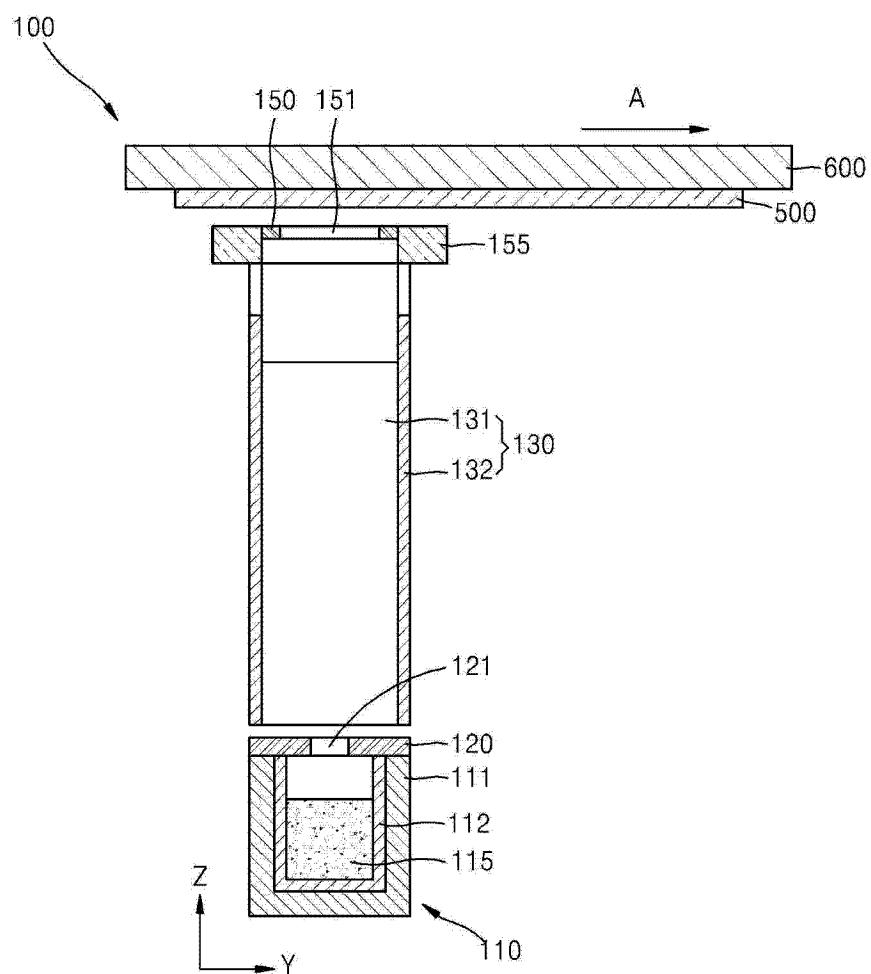


图 7

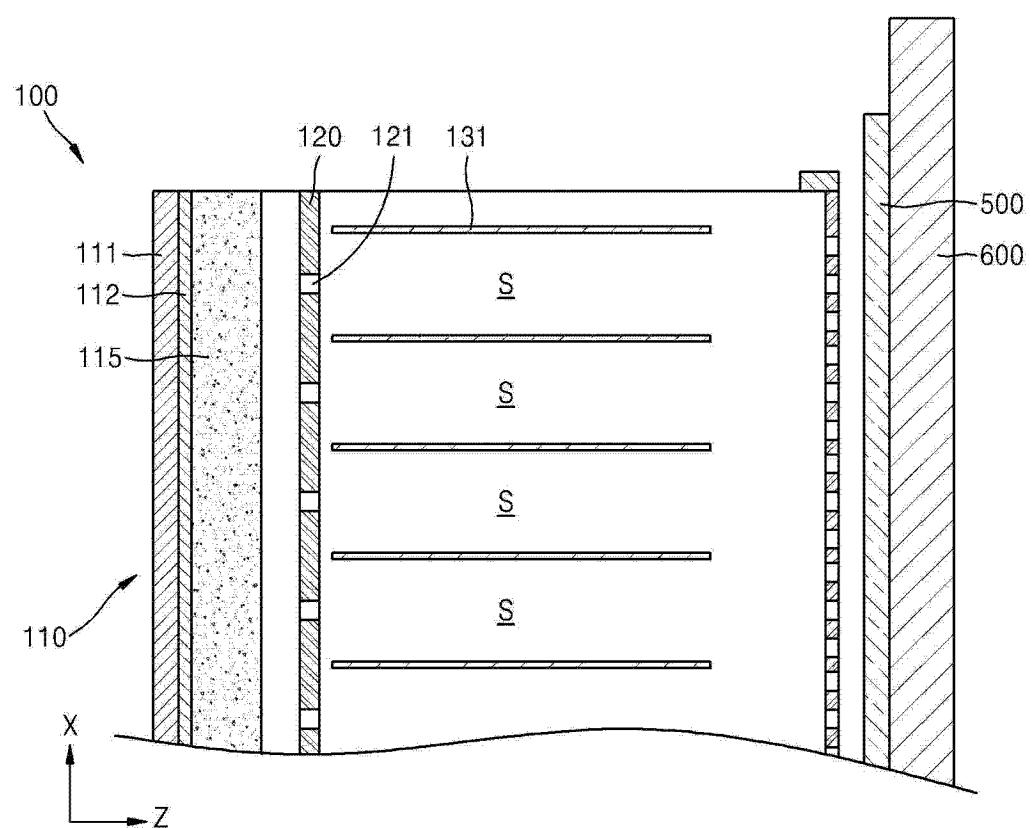


图 8

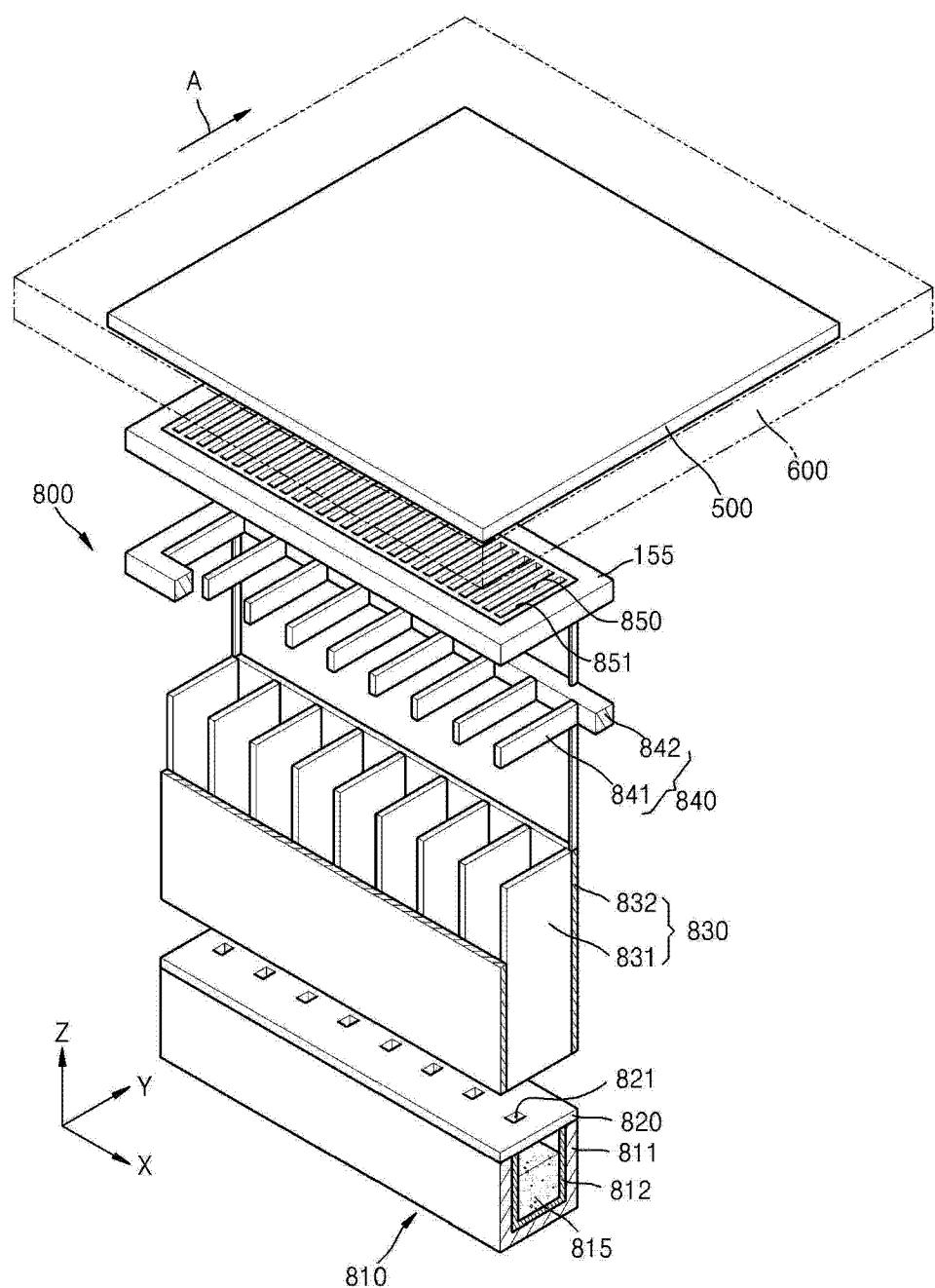


图 9

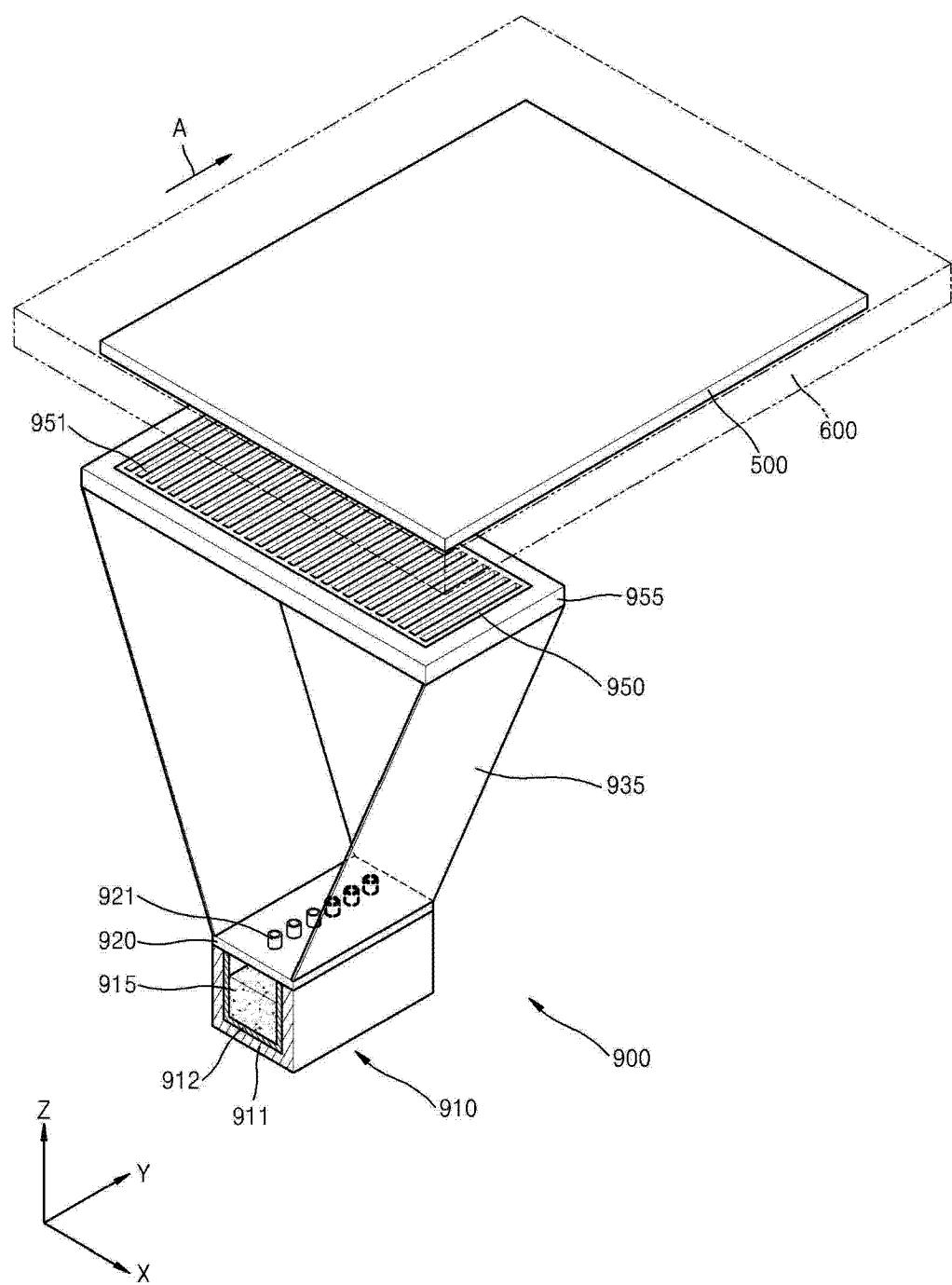


图 10

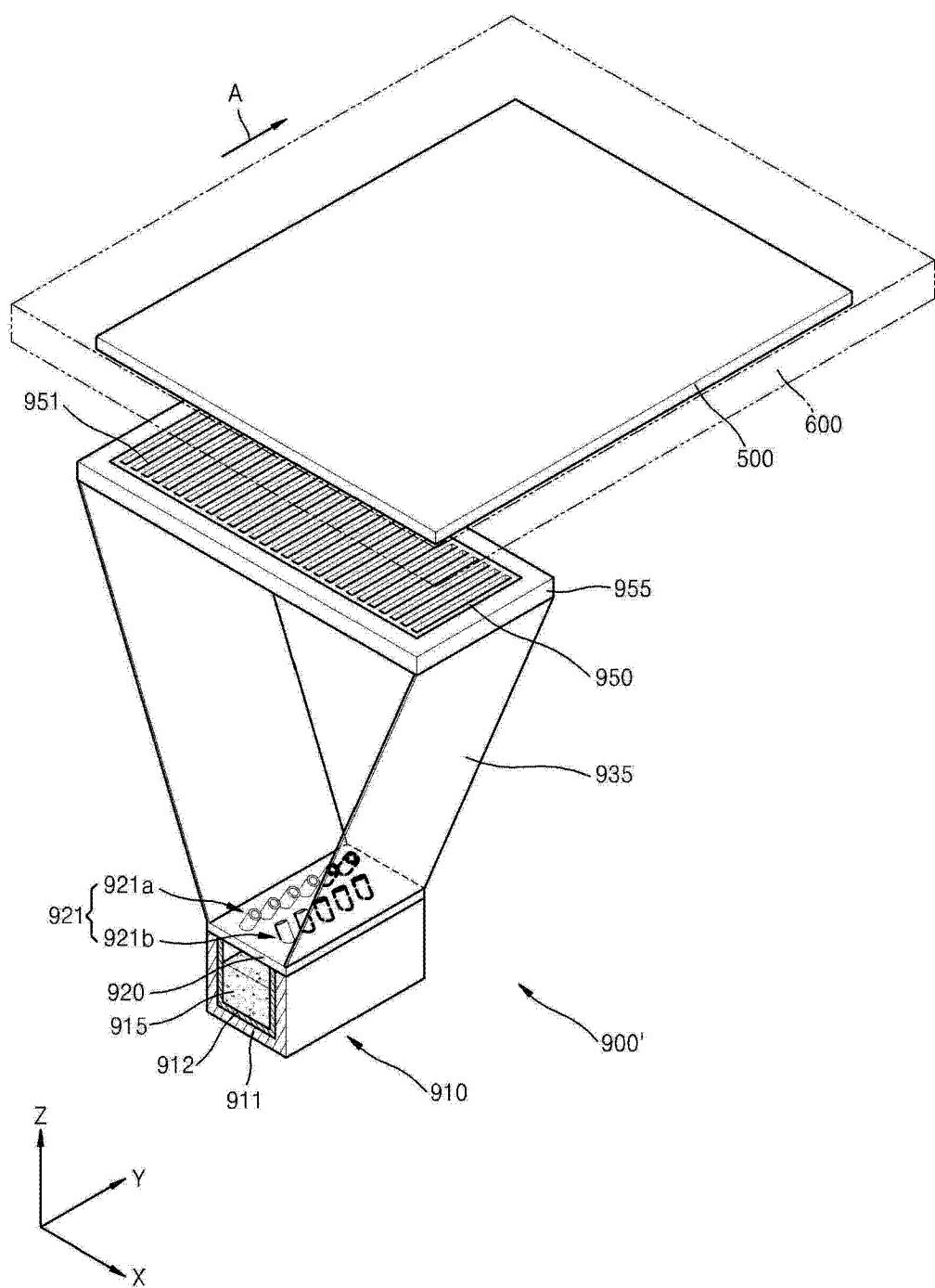


图 11

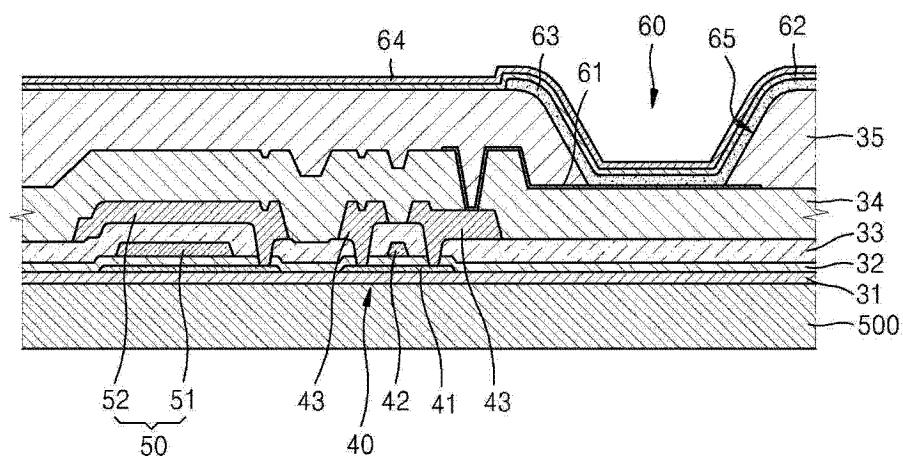


图 12

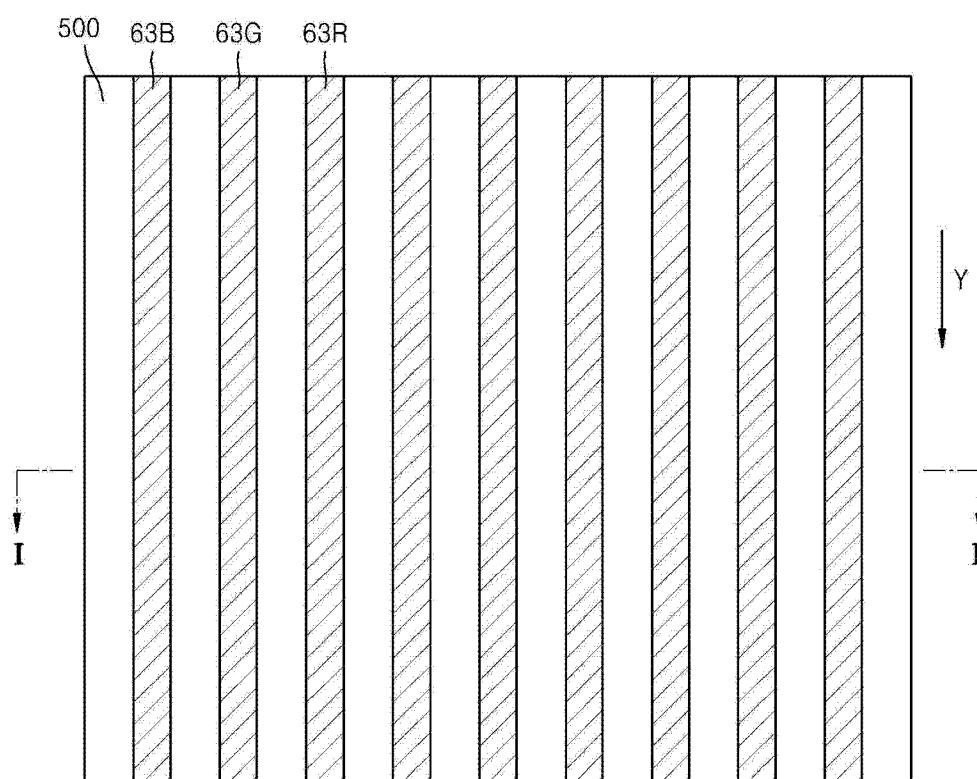


图 13

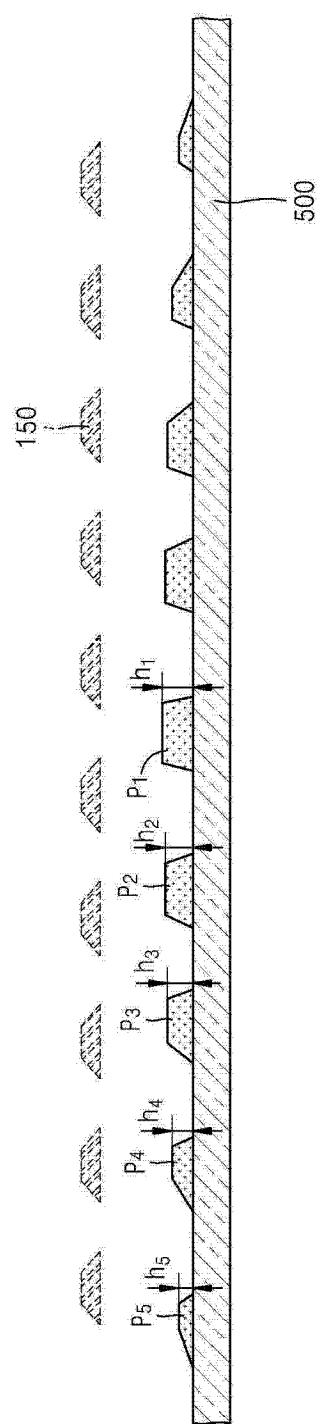


图 14

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	CN102867924A	公开(公告)日	2013-01-09
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	H01L21/6776 H01L21/6831 H01L21/67709 H01L21/67173 C23C14/12 H01L21/67784 C23C14/50 B05B13/0221 B05D1/60 C23C14/042 C23C14/24 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	CN102867924B		
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。

