



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102169968 B

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201110035610.1

(22)申请日 2011.02.01

(30)优先权数据

10-2010-0009160 2010.02.01 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 金贞莲 成运澈

(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 李娜娜

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2008-196003 A,2008.08.28,说明

书第5段至第36段、图1-4.

CN 1704501 A,2005.12.07,说明书第4页第13行至第6页第26行、图2,3,5,6.

CN 1500904 A,2004.06.02,说明书第4页第5行至第8页第23行、图1-5.

US 2002195929 A1,2002.12.26,全文.

JP 特开2005-120476 A,2005.05.12,全文.

JP 特开2008-196003 A,2008.08.28,说明书第5段至第36段、图1-4.

审查员 叶颖惠

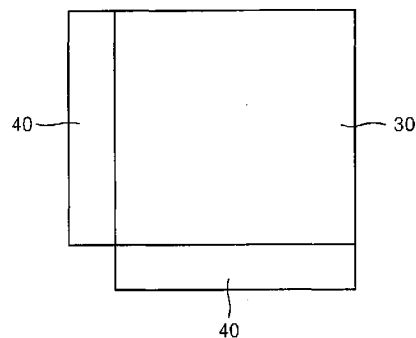
权利要求书4页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

薄膜沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种薄膜沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法。薄膜沉积设备包括：沉积源，排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的一侧处，包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化缝隙片，设置为与沉积源喷嘴单元相对，包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿第一方向的多个图案化缝隙，多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙；障碍板组件，沿第一方向设置在沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间，并包括将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的沉积空间划分为多个子沉积空间的多个障碍板。薄膜沉积设备与基底分开预定的距离。薄膜沉积设备和基底能够相对于彼此移动。



1. 一种薄膜沉积设备, 该薄膜沉积设备用于在基底上形成薄膜, 所述薄膜沉积设备包括:

沉积源, 排放沉积材料;

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

图案化缝隙片, 设置为与沉积源喷嘴单元相对, 并且当从沉积源喷嘴单元向基底观看时, 图案化缝隙片包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿第一方向的多个图案化缝隙, 其中, 所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙, 其中, 从共用沉积区域的端部向与共用沉积区域的端部相对的另一端来测量所述长度;

障碍板组件, 沿第一方向设置在沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间, 并包括将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的沉积空间划分为多个子沉积空间的多个障碍板,

其中, 图案化缝隙片与基底分开预定的距离, 所述薄膜沉积设备和基底能够相对于彼此移动。

2. 如权利要求1所述的薄膜沉积设备, 其中, 所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括:

第一图案化子缝隙, 具有第一长度;

第二图案化子缝隙, 具有与第一长度不同的第二长度;

第三图案化子缝隙, 具有与第一长度和第二长度不同的第三长度。

3. 如权利要求2所述的薄膜沉积设备, 其中, 第一图案化子缝隙、第二图案化子缝隙、第三图案化子缝隙交替并重复地形成在图案化缝隙片中。

4. 如权利要求2所述的薄膜沉积设备, 其中, 第一图案化子缝隙与基底的红子像素区域对应, 第二图案化子缝隙与基底的绿子像素区域对应, 第三图案化子缝隙与基底的蓝子像素区域对应, 第一长度比第二长度长, 第二长度比第三长度长。

5. 如权利要求2所述的薄膜沉积设备, 其中, 根据第一图案化子缝隙的长度、第二图案化子缝隙的长度、第三图案化子缝隙的长度来控制基底的各区域上沉积的沉积材料的量。

6. 如权利要求2所述的薄膜沉积设备, 其中, 从沉积源排放的沉积材料沉积在基底上的红子像素区域、绿子像素区域、蓝子像素区域上。

7. 如权利要求6所述的薄膜沉积设备, 其中,

沉积在红子像素区域上的沉积材料的层比沉积在绿子像素区域上的沉积材料的层厚,

沉积在绿子像素区域上的沉积材料的层比沉积在蓝子像素区域上的沉积材料的层厚。

8. 如权利要求1所述的薄膜沉积设备, 其中, 每个障碍板沿与第一方向垂直的第二方向延伸, 以将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的沉积空间划分为所述多个子沉积空间。

9. 如权利要求1所述的薄膜沉积设备, 其中, 所述多个障碍板按相等的间距布置。

10. 如权利要求1所述的薄膜沉积设备, 其中, 障碍板组件包括第一障碍板组件和第二障碍板组件, 第一障碍板组件包括多个第一障碍板, 第二障碍板组件包括多个第二障碍板。

11. 如权利要求10所述的薄膜沉积设备, 其中, 每个第一障碍板和每个第二障碍板沿与第一方向垂直的第二方向延伸, 以将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为所述多个子沉积空间。

12. 如权利要求10所述的薄膜沉积设备,其中,第一障碍板布置为分别与第二障碍板对应。

13. 如权利要求12所述的薄膜沉积设备,其中,每对对应的第一障碍板和第二障碍板布置在同一平面上。

14. 如权利要求1所述的薄膜沉积设备,其中,在基底相对于所述薄膜沉积设备移动的同时,从所述薄膜沉积设备排放的沉积材料连续地沉积在基底上。

15. 如权利要求1所述的薄膜沉积设备,其中,所述薄膜沉积设备或基底沿与基底的表面平行的平面相对于彼此移动,在基底的该表面上沉积沉积材料。

16. 如权利要求1所述的薄膜沉积设备,其中,障碍板组件引导从沉积源排放的沉积材料。

17. 如权利要求1所述的薄膜沉积设备,其中,所述薄膜沉积设备的图案化缝隙片比基底小。

18. 一种薄膜沉积设备,该薄膜沉积设备用于在基底上形成薄膜,所述薄膜沉积设备包括:

沉积源,排放沉积材料;

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

图案化缝隙片,设置为与沉积源喷嘴单元相对,并且当从沉积源喷嘴单元向基底观看时,图案化缝隙片包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿与第一方向垂直的第二方向延伸的多个图案化缝隙,其中,所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙,其中,从共用沉积区域的端部向与共用沉积区域的端部相对的另一端来测量所述长度,

其中,在基底沿第一方向相对于所述薄膜沉积设备移动的同时执行沉积,沉积源、沉积源喷嘴单元、图案化缝隙片彼此一体化地形成,图案化缝隙片与基底分开预定的距离。

19. 如权利要求18所述的薄膜沉积设备,其中,所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括:

第一图案化子缝隙,具有第一长度;

第二图案化子缝隙,具有与第一长度不同的第二长度;

第三图案化子缝隙,具有与第一长度和第二长度不同的第三长度。

20. 如权利要求19所述的薄膜沉积设备,其中,第一图案化子缝隙、第二图案化子缝隙、第三图案化子缝隙交替并重复地形成在图案化缝隙片中。

21. 如权利要求19所述的薄膜沉积设备,其中,第一图案化子缝隙与基底的红子像素区域对应,第二图案化子缝隙与基底的绿子像素区域对应,第三图案化子缝隙与基底的蓝子像素区域对应,第一长度比第二长度长,第二长度比第三长度长。

22. 如权利要求19所述的薄膜沉积设备,其中,根据第一图案化子缝隙的长度、第二图案化子缝隙的长度、第三图案化子缝隙的长度来控制基底的各区域上沉积的沉积材料的量。

23. 如权利要求19所述的薄膜沉积设备,其中,从沉积源排放的沉积材料沉积在基底上的红子像素区域、绿子像素区域、蓝子像素区域上。

24. 如权利要求23所述的薄膜沉积设备,其中,

沉积在红子像素区域上的沉积材料的层比沉积在绿子像素区域上的沉积材料的层厚，沉积在绿子像素区域上的沉积材料的层比沉积在蓝子像素区域上的沉积材料的层厚。

25. 如权利要求18所述的薄膜沉积设备，其中，所述薄膜沉积设备的图案化缝隙片比基底小。

26. 如权利要求18所述的薄膜沉积设备，其中，沉积源、沉积源喷嘴单元、图案化缝隙片通过连接单元彼此一体化地形成。

27. 如权利要求26所述的薄膜沉积设备，其中，连接单元引导排放的沉积材料的运动。

28. 如权利要求26所述的薄膜沉积设备，其中，连接单元密封沉积源、沉积源喷嘴单元与图案化缝隙片之间的空间。

29. 如权利要求18所述的薄膜沉积设备，其中，薄膜沉积设备与基底分开预定的距离。

30. 如权利要求18所述的薄膜沉积设备，其中，在基底相对于所述薄膜沉积设备沿第一方向移动的同时，从所述薄膜沉积设备排放的沉积材料连续地沉积在基底上。

31. 一种制造有机发光显示装置的方法，所述方法包括：在薄膜沉积设备和基底相对于彼此移动的同时在基底上执行沉积，其中，基底由夹具固定地支撑，所述薄膜沉积设备设置为与基底分开，所述薄膜沉积设备包括：

沉积源，排放沉积材料；

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

图案化缝隙片，设置为与沉积源喷嘴单元相对，并且当从沉积源喷嘴单元向基底观看时，图案化缝隙片包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿第一方向的多个图案化缝隙，其中，所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙，其中，从共用沉积区域的端部向与共用沉积区域的端部相对的另一端来测量所述长度；

障碍板组件，沿第一方向设置在沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间，并包括将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的沉积空间划分为多个子沉积空间的多个障碍板。

32. 如权利要求31所述的方法，其中，沉积材料包括有机材料，所述有机发光显示装置包括分别与发射红光的子像素、发射绿光的子像素、发射蓝光的子像素对应的多个覆盖层，所述多个覆盖层具有彼此不同的厚度。

33. 一种使用如权利要求31所述的方法制造的有机发光显示装置。

34. 一种制造有机发光显示装置的方法，所述方法包括：在薄膜沉积设备和基底相对于彼此移动的同时在基底上执行沉积，其中，基底由夹具固定地支撑，所述薄膜沉积设备设置为与基底分开，所述薄膜沉积设备包括：

沉积源，排放沉积材料；

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

图案化缝隙片，设置为与沉积源喷嘴单元相对，并且当从沉积源喷嘴单元向基底观看时，图案化缝隙片包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿与第一方向垂直的第二方向延伸的多个图案化缝隙，其中，所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙，其中，从共用沉积区域的端部向与共用沉积区域的端部相对的另一端来测量所述长度。

35. 如权利要求34所述的方法，其中，沉积材料包括有机材料，所述有机发光显示装置

包括分别与发射红光的子像素、发射绿光的子像素、发射蓝光的子像素对应的多个覆盖层，所述多个覆盖层具有彼此不同的厚度。

36. 一种使用如权利要求34所述的方法制造的有机发光显示装置。

薄膜沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求于2010年2月1日提交到韩国知识产权局的第10-2010-0009160号韩国专利申请的权益,其公开通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的一方面涉及一种薄膜沉积设备、一种通过使用该薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法、一种通过使用该方法制造的有机发光显示装置。更具体地讲,本发明的一方面涉及一种适合于以大规模制造大尺寸显示装置并可以提高制造产率的薄膜沉积设备、一种使用该薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法、一种通过该方法制造的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 与其他显示装置相比,有机发光显示装置视角较大、对比度特性较好并且响应速度较快,因此有机发光显示装置作为下一代显示装置而备受瞩目。

[0004] 有机发光显示装置通常具有堆叠结构,所述堆叠结构包括阳极、阴极及位于阳极和阴极之间的发射层。当分别从阳极和阴极注入的空穴和电子在发射层中复合并由此发光时,所述装置显示彩色图像。然而,难以以这种结构实现高发光效率,因此,可选地在发射层和每个电极之间另外设置包括电子注入层、电子传输层、空穴传输层或空穴注入层等的中间层。

[0005] 此外,实践上很难在诸如发射层和中间层的有机薄膜中形成精细的图案,并且红色发光效率、绿色发光效率和蓝色发光效率根据有机薄膜而改变。出于这些原因,通过利用传统的薄膜沉积设备在诸如5G或更大尺寸的母玻璃的大基底上形成有机薄膜图案是不容易的,因此难以制造驱动电压、电流密度、亮度、色纯度、发光效率和寿命特性等令人满意的大的有机发光显示装置。因此,在这方面需要改善。

[0006] 有机发光显示装置包括中间层,所述中间层包括设置在彼此相对布置的第一电极和第二电极之间的发射层。中间层、第一电极、第二电极可以使用各种方法形成,所述方法之一为沉积方法。当利用沉积方法来制造有机发光显示装置时,为了形成具有期望图案的薄膜,具有与待形成的薄膜的图案相同的图案的精细金属掩模(FMM)被设置为紧密地接触基底,并且在FMM上方沉积薄膜材料。

发明内容

[0007] 本发明的各方面提供一种可以容易地制造的薄膜沉积设备、一种通过使用该薄膜沉积设备来制造有机发光显示装置的方法、一种通过使用该方法制造的有机发光显示装置,该薄膜沉积设备可以简单地用于大规模地制造大尺寸显示装置,该薄膜沉积设备改善了制造产率和沉积效率。

[0008] 根据本发明的一方面,提供了一种薄膜沉积设备,该薄膜沉积设备用于在基底上形成薄膜,所述设备包括:沉积源,排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧

处,并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,设置为与沉积源喷嘴单元相对,并包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿第一方向的多个图案化缝隙,其中,所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙;障碍板组件,沿第一方向设置在沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间,并包括将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的沉积空间划分为多个子沉积空间的多个障碍板,其中,所述薄膜沉积设备与基底分开预定的距离,所述薄膜沉积设备和基底能够相对于彼此移动。

[0009] 所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙可以包括:第一图案化子缝隙,具有第一长度;第二图案化子缝隙,具有与第一长度不同的第二长度;第三图案化子缝隙,具有与第一长度和第二长度不同的第三长度。

[0010] 根据本发明的另一方面,第一图案化子缝隙、第二图案化子缝隙、第三图案化子缝隙可以交替并重复地形成在图案化缝隙片中。

[0011] 第一图案化子缝隙可以与基底的红子像素区域对应,第二图案化子缝隙可以与基底的绿子像素区域对应,第三图案化子缝隙可以与基底的蓝子像素区域对应。第一长度可以比第二长度长,第二长度可以比第三长度长。

[0012] 根据本发明的另一方面,可以根据第一图案化子缝隙的长度、第二图案化子缝隙的长度、第三图案化子缝隙的长度来控制基底的各区域上沉积的沉积材料的量。

[0013] 从沉积源排放的沉积材料可以沉积在基底上的红子像素区域、绿子像素区域、蓝子像素区域上。

[0014] 沉积在红子像素区域上的沉积材料可以比沉积在绿子像素区域上的沉积材料厚,沉积在绿子像素区域上的沉积材料可以比沉积在蓝子像素区域上的沉积材料厚。

[0015] 根据本发明的另一方面,每个障碍板可以沿与第一方向基本垂直的第二方向延伸,以将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的沉积空间划分为所述多个子沉积空间。

[0016] 根据本发明的另一方面,所述多个障碍板可以按相等的间距布置。

[0017] 障碍板组件可以包括第一障碍板组件和第二障碍板组件,第一障碍板组件包括多个第一障碍板,第二障碍板组件包括多个第二障碍板。

[0018] 每个第一障碍板和每个第二障碍板可以沿与第一方向基本垂直的第二方向延伸,以将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为所述多个子沉积空间。

[0019] 第一障碍板可以布置为分别与第二障碍板对应。

[0020] 每对对应的第一障碍板和第二障碍板基本上布置在同一平面上。

[0021] 在基底相对于所述薄膜沉积设备移动的同时,从所述薄膜沉积设备排放的沉积材料可以连续地沉积在基底上。

[0022] 所述薄膜沉积设备或基底能够沿与基底的表面平行的平面相对于彼此移动,在基底的该表面上沉积沉积材料。

[0023] 根据本发明的另一方面,障碍板组件可以引导从沉积源排放的沉积材料。

[0024] 所述薄膜沉积设备的图案化缝隙片可以比基底小。

[0025] 根据本发明的另一方面,提供了一种薄膜沉积设备,该薄膜沉积设备用于在基底上形成薄膜,所述设备包括:沉积源,排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧处,并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,设置为与沉积源喷嘴单元相

对,并包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿与第一方向垂直的第二方向延伸的多个图案化缝隙,其中,所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙,其中,在基底沿第一方向相对于所述薄膜沉积设备移动的同时执行沉积,沉积源、沉积源喷嘴单元、图案化缝隙片彼此一体化地形成。

[0026] 所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙可以包括:第一图案化子缝隙,具有第一长度;第二图案化子缝隙,具有与第一长度不同的第二长度;第三图案化子缝隙,具有与第一长度和第二长度不同的第三长度。

[0027] 根据本发明的另一方面,第一图案化子缝隙、第二图案化子缝隙、第三图案化子缝隙可以交替并重复地形成在图案化缝隙片中。

[0028] 第一图案化子缝隙可以与基底的红子像素区域对应,第二图案化子缝隙可以与基底的绿子像素区域对应,第三图案化子缝隙可以与基底的蓝子像素区域对应,第一长度可以比第二长度长,第二长度可以比第三长度长。

[0029] 可以根据第一图案化子缝隙的长度、第二图案化子缝隙的长度、第三图案化子缝隙的长度来控制在基底的各区域上沉积的沉积材料的量。

[0030] 从沉积源排放的沉积材料可以沉积在基底上的红子像素区域、绿子像素区域、蓝子像素区域上。

[0031] 沉积在红子像素区域上的沉积材料可以比沉积在绿子像素区域上的沉积材料厚,沉积在绿子像素区域上的沉积材料可以比沉积在蓝子像素区域上的沉积材料厚。

[0032] 所述薄膜沉积设备的图案化缝隙片可以比基底小。

[0033] 沉积源、沉积源喷嘴单元、图案化缝隙片可以通过连接单元彼此一体化地形成。

[0034] 根据本发明的另一方面,连接单元可以引导排放的沉积材料的运动。

[0035] 连接单元可以密封沉积源、沉积源喷嘴单元与图案化缝隙片之间的空间。

[0036] 薄膜沉积设备可以与基底分开预定的距离。

[0037] 在基底相对于所述薄膜沉积设备沿第一方向移动的同时,从所述薄膜沉积设备排放的沉积材料可以连续地沉积在基底上。

[0038] 根据本发明的另一方面,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括在薄膜沉积设备和作为沉积靶材的基底相对于彼此移动的同时在基底上执行沉积。基底由夹具固定地支撑,所述薄膜沉积设备设置为与基底分开。所述薄膜沉积设备包括:沉积源,排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧处,并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,设置为与沉积源喷嘴单元相对,并包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿第一方向的多个图案化缝隙,其中,所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙;障碍板组件,沿第一方向设置在沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间,并包括将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的沉积空间划分为多个子沉积空间的多个障碍板。

[0039] 沉积材料可以包括有机材料。所述有机发光显示装置可以包括分别与发射红光的子像素、发射绿光的子像素、发射蓝光的子像素对应的多个覆盖层,所述多个覆盖层具有彼此不同的厚度。

[0040] 根据本发明的另一方面,提供了一种使用所述方法制造的有机发光显示装置。

[0041] 根据本发明的另一方面,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包

括在薄膜沉积设备和作为沉积靶材的基底相对于彼此移动的同时在基底上执行沉积,其中,基底由夹具固定地支撑,所述薄膜沉积设备设置为与基底分开。所述薄膜沉积设备包括:沉积源,排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧处,并包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,设置为与沉积源喷嘴单元相对,并包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿与第一方向垂直的第二方向延伸的多个图案化缝隙,其中,所述多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙。

[0042] 沉积材料可以包括有机材料。所述有机发光显示装置可以包括分别与发射红光的子像素、发射绿光的子像素、发射蓝光的子像素对应的多个覆盖层,所述多个覆盖层具有彼此不同的厚度。

[0043] 根据本发明的另一方面,提供了一种使用所述方法制造的有机发光显示装置。

[0044] 本发明的另外的方面和/或优点将在下面的描述中进行一定程度地阐述,并且通过描述将在一定程度上变得明显,或者可以通过实施本发明来获知。

附图说明

[0045] 通过下面的结合附图的对实施例的描述,本发明的这些和/或其他方面及优点将变得清楚并更易于理解,在附图中:

[0046] 图1是根据本发明实施例的通过使用薄膜沉积设备制造的有机发光显示装置的平面图;

[0047] 图2是根据本发明实施例的图1中示出的有机发光显示装置的一个像素的剖视图;

[0048] 图3是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的示意性透视图;

[0049] 图4是根据本发明实施例的图3中示出的薄膜沉积设备的示意性侧视图;

[0050] 图5是根据本发明实施例的图3中示出的薄膜沉积设备的示意性平面图;

[0051] 图6是根据本发明实施例的包括在图3中示出的薄膜沉积设备中的图案化缝隙片的平面图;

[0052] 图7是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的示意性透视图;

[0053] 图8是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的示意性透视图;

[0054] 图9是根据本发明实施例的图8中示出的薄膜沉积设备的示意性侧视图;

[0055] 图10是根据本发明实施例的图8中示出的薄膜沉积设备的示意性平面图。

具体实施方式

[0056] 现在,将详细说明本发明的当前实施例,在附图中示出了它们的示例,其中,相同的标号始终表示相同的元件。下面通过参照附图来描述实施例,以说明本发明。

[0057] 图1是根据本发明实施例的通过使用薄膜沉积设备制造的有机发光显示装置的平面图。参照图1,有机发光显示装置包括像素区域30和设置在像素区域30的边缘处的电路区域40。像素区域30包括多个像素,每个像素包括发射光以显示图像的发射单元。

[0058] 在本发明的实施例中,发射单元可以包括多个子像素,每个子像素包括有机发光二极管(OLED)。在全色彩有机发光显示装置中,按各种图案来布置红(R)、绿(G)、蓝(B)子像素,例如,按线、马赛克(mosaic)或格子图案来布置红(R)、绿(G)、蓝(B)子像素,以构成像

素。根据本发明一方面的有机发光显示装置可以包括单色平板显示装置。

[0059] 电路区域40控制例如输入到像素区域30的图像信号。在根据本发明一方面的有机发光显示装置中,在像素区域30和电路区域40中的每个区域中均可以安装至少一个薄膜晶体管(TFT)。

[0060] 安装在像素区域30中的至少一个TFT可以包括:像素TFT,例如根据栅极线信号而将数据信号传输到OLED以控制OLED的操作的开关TFT;驱动TFT,通过根据数据信号提供电流来驱动OLED。安装在每个电路区域40中的至少一个TFT可以包括电路TFT,形成电路TFT以实现预定的电路。

[0061] TFT的数量和布置可以根据显示装置及其驱动方法的特征而改变。

[0062] 图2是根据本发明实施例的图1中示出的有机发光显示装置的一个像素的剖视图。参照图2,缓冲层51形成在由玻璃或塑料形成的基底50上。TFT和OLED形成在缓冲层51上。

[0063] 具有预定图案的有源层52形成在缓冲层51上。栅极绝缘层53形成在有源层52上,栅电极54形成在栅极绝缘层53的预定的区域中。栅电极54连接到施加TFT ON/OFF信号的栅极线(未示出)。层间绝缘层55形成在栅电极54上。源/漏电极56和57形成为分别通过接触孔接触有源层52的源/漏区域52b和52c。栅极区域52a设置在源/漏区域52b和52c之间。钝化层58由SiO₂或SiN_x等形成在源/漏电极56和57上。平坦化层59由诸如丙烯酰类材料(acryl)、聚酰亚胺或苯并环丁烯(BCB)等的有机材料形成在钝化层58上。用作OLED的阳极的像素电极61形成在平坦化层59上,由有机材料形成的像素限定层60形成为覆盖像素电极61。在像素限定层60中形成开口,然后,在像素限定层60和通过所述开口暴露的像素电极61上形成有机层62。有机层62包括多个发射层62R、62G、62B。然而,本发明的各方面不限于上述的有机发光显示装置的结构,且各种结构的有机发光显示装置可以应用于本发明的各方面。

[0064] OLED通过随着电流流动而发射红光、绿光、蓝光来显示预定的图像信息。OLED包括:像素电极61,连接到TFT的漏电极57,正功率电压施加到像素电极61;第二电极63,形成为覆盖所有的像素,负功率电压施加到第二电极63;有机层62,设置在像素电极61和第二电极63之间,以发射光;多个覆盖层(CPL)64R、64G、64B,形成在第二电极63上,以分别与多个子像素对应。

[0065] 第一电极61和第二电极63因有机层62而彼此绝缘,并将极性相反的电压分别施加到有机层62,以引发有机层62中的发光。

[0066] 有机层62可以包括低分子量有机层或高分子量有机层。当将低分子量有机层用作有机层62时,有机层62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)组成的组选择的至少一种的单层结构或多层结构。低分子量有机层可以通过真空沉积形成。

[0067] 当将高分子量有机层用作有机层62时,有机层62大多数可以具有包括HTL和EML的结构。在这样的情况下,HTL可以由聚(乙撑二氧噻吩)(PEDOT)形成,EML可以由例如聚苯撑乙烯撑(PPV)或聚芴类高分子量有机材料形成。HTL和EML可以通过丝网印刷(screen printing)或喷墨印刷(inkjet printing)等形成。

[0068] 有机层62不限于上述有机层,且可以以各种方式来实施。

[0069] 第一电极61用作阳极,第二电极63用作阴极。可选择地,第一电极61可以用作阴极,第二电极63可以用作阳极。

[0070] 第一电极61可以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通过由银(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并在反射层上形成ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的层来形成。

[0071] 第二电极63也可以形成为透明电极或反射电极。当第二电极63形成为透明电极时,第二电极63用作阴极。为此,可以通过在有机层62的表面上沉积功函数低的金属或它们的混合物,例如,锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂/钙(LiF/Ca)、氟化锂/铝(LiF/Al)、铝(Al)、银(Ag)、镁(Mg),并由诸如ITO、IZO、ZnO或In₂O₃等的透明电极形成材料在其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63形成为反射电极时,可以通过在有机层62的整个表面上沉积Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或它们的混合物来形成反射层。

[0072] 覆盖层(CPL)64R、64G、64B增强OLED的亮度,且分别具有适合于发射红光、绿光、蓝光的厚度。可以将低分子量有机层或高分子量有机层用作覆盖层(CPL)64R、64G、64B中的每个覆盖层,也可以使用与用于形成有机层62的材料相同的材料来形成覆盖层(CPL)64R、64G、64B。

[0073] 在上述的有机发光显示设备中,可以通过使用将在后面进行描述的薄膜沉积设备100(见图3)来形成包括发射层62R、62G、62B和覆盖层(CPL)64R、64G、64B的有机层62。

[0074] 在根据本发明一方面的利用薄膜沉积设备制造的有机发光显示装置中,与分别发射红光、绿光、蓝光的R子像素、G子像素、B子像素对应的覆盖层(CPL)64R、64G、64B具有不同的厚度。

[0075] 详细地讲,第一电极61或第二电极63是反射电极且另一电极是半透明电极或透明电极。因此,在驱动有机发光显示装置时,在第一电极61和第二电极63之间可出现谐振。因为第一电极61或第二电极63是反射电极且另一电极是半透明电极或透明电极,所以在驱动有机发光显示装置时,在第一电极61和第二电极63之间的各发射层62R、62G、62B中产生的光被发射到有机发光显示装置的外部,同时,在第一电极61和第二电极63之间谐振,从而增加了光发射的亮度和效率。在这样的情况下,用于相应的红光、绿光、蓝光的发射层62R、62G、62B的厚度可以彼此不同,以最大化谐振效率。因此,与分别发射红光、绿光、蓝光的子像素对应的覆盖层(CPL)64R、64G、64B可以形成为不同的厚度。

[0076] 表1

[0077]

	R	G	B
当覆盖层 (CPL) 64R、64G、64B 具有相同的厚度时的 CPL 效率 (cd/A)	30.8	40.2	2.6
当最优化地确定覆盖层 (CPL) 64R、64G、64B 的厚度时的 CPL 效率 (cd/A)	30.8	43.4	3.9
白效率	16.9 -> 21.5		

[0078] 表1示出当最优化地确定覆盖层(CPL)64R、64G、64B的厚度时的白效率的数据。参照表1,与当覆盖层(CPL)64R、64G、64B的厚度相同时的白效率相比,当最优化地确定与分别发射红光、绿光、蓝光的子像素对应的覆盖层(CPL)64R、64G、64B的厚度时的白效率改善了30%或更高。

[0079] 即,当驱动有机发光显示装置时,可以在第一电极61和第二电极63之间出现谐振。然而,因为设置在第一电极61和第二电极63之间的覆盖层(CPL)64R、64G、64B具有对于由发射层62R、62G、62B发射的各种颜色的光最佳的厚度,所以有机发光显示装置可以具有改善的驱动电压、电流密度、亮度、色纯度、发光效率和寿命。

[0080] 根据本发明的实施例,可以通过利用薄膜沉积设备仅执行一道工序来形成覆盖层(CPL)64R、64G、64B。这将在后面进行详细描述。

[0081] 现在,将详细描述根据本发明实施例的薄膜沉积设备和通过使用该薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法。

[0082] 图3是根据本发明实施例的薄膜沉积设备100的示意性透视图。图4是图3的薄膜沉积设备100的示意性侧视图。图5是图3的薄膜沉积设备100的示意性平面图。

[0083] 参照图3、图4、图5,薄膜沉积设备100包括沉积源110、沉积源喷嘴单元120、障碍板组件130、图案化缝隙片150。

[0084] 虽然为了方便说明而没有在图3、图4、图5中示出室(chamber),但是薄膜沉积设备100的所有组件可以设置在保持在适当真空度的室内。将室保持在适当的真空,以允许沉积材料沿基本上直线运动通过薄膜沉积设备100。

[0085] 作为将沉积有沉积材料115的沉积靶材的基底600设置在室中。基底600可以为用于平板显示器的基底。例如用于制造多个平板显示器的母玻璃的大基底可以用作基底600。也可以采用其他的基底。

[0086] 根据本发明的一方面,可以在基底600相对于薄膜沉积设备100移动的同时执行沉积,但是本发明不限于此。因此,还可以在薄膜沉积设备100相对于基底600移动的同时执行沉积。

[0087] 具体地讲,在传统的FMM沉积方法中,FMM的尺寸需要等于基底的尺寸。因此,随着基底变得更大,必须增加FMM的尺寸。然而,不易于制造大FMM,也不易于延展FMM以与图案精

确地对准。

[0088] 为了克服这样的问题,在根据本发明一方面的薄膜沉积设备100中,可以在薄膜沉积设备100或基底600相对于彼此移动的同时执行沉积。换句话说,可以在设置为面对薄膜沉积设备100的基底600沿Y轴方向移动的同时连续地执行沉积。即,在基底600沿图3中的箭头A的方向移动的同时以扫描的方式来执行沉积。虽然基底600被示出为在执行沉积时沿图3中的Y轴方向移动,但是本发明的各方面不限于此,如上所述,可以在薄膜沉积设备100沿Y轴方向移动而基底600固定的同时执行沉积。

[0089] 因此,在薄膜沉积设备100中,图案化缝隙片150可以明显小于在传统的沉积方法中使用的FMM。即,在薄膜沉积设备100中,在基底600沿Y轴方向移动的同时,连续地执行沉积,即以扫描的方式执行沉积。因此,图案化缝隙片150的沿X轴方向和Y轴方向的长度可以明显小于基底600的沿X轴方向和Y轴方向的长度。如上所述,因为图案化缝隙片150可以形成得明显小于在传统的沉积方法中使用的FMM,所以制造根据本发明一方面的图案化缝隙片150相对容易。换句话说,与使用更大的FMM的传统的沉积方法相比,在包括蚀刻和后续的其他工艺(例如精确延展、焊接、移动、清洁工艺)的所有的工艺中,使用小于在传统的沉积方法中使用的FMM的图案化缝隙片150更加方便。这样更有利于相对大的显示装置。

[0090] 为了在薄膜沉积设备100或基底600如上所述地相对于彼此移动的同时执行沉积,薄膜沉积设备100和基底600可以彼此分开预定的距离。这将在后面进行详细描述。

[0091] 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600的一侧相对的一侧中。随着容纳在沉积源110中的沉积材料115汽化,沉积材料115沉积在基底600上。

[0092] 具体地讲,沉积源110包括:坩埚111,填充有沉积材料115;加热器112,加热坩埚111以使容纳在坩埚111中的沉积材料115朝向坩埚111的一侧汽化,具体地讲,朝向沉积源喷嘴单元120汽化。

[0093] 沉积源喷嘴单元120设置在沉积源110的一侧,具体地讲,在沉积源110的面对基底600的一侧。沉积源喷嘴单元120包括沿X轴方向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朝向基底600穿过沉积源喷嘴单元120。

[0094] 障碍板组件130设置在沉积源喷嘴单元120的一侧。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可以沿X轴方向按相等的间隔彼此平行地布置。另外,每个障碍板131可以布置为平行于图3中的YZ平面,即,垂直于X轴方向。如上所述地布置的多个障碍板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5)。在薄膜沉积设备100中,障碍板131将沉积空间划分为分别与沉积材料115排放所通过的沉积源喷嘴121对应的子沉积空间S。

[0095] 障碍板131可以分别设置在相邻的沉积源喷嘴121之间。换句话说,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可以分别位于两个相邻的障碍板131之间的中点处。如上所述,因为障碍板131将沉积源喷嘴单元120和图案化缝隙片150之间的沉积空间划分为多个子沉积空间S,所以排放通过每个沉积源喷嘴121的沉积材料115没有与排放通过其他的沉积源喷嘴121的沉积材料115混合,并穿过图案化缝隙片151,从而沉积在基底600上。换句话说,障碍板131引导排放通过沉积源喷嘴121的沉积材料115直线运动,而不沿X轴方向流动。

[0096] 如上所述,通过安装障碍板131,沉积材料115受迫直线运动,从而与没有安装障碍

板的情况相比,可在基底600上形成更小的阴影区域。因此,薄膜沉积设备100和基底600可以彼此分开预定的距离。这将在后面进行详细描述。

[0097] 覆盖障碍板131的上侧和下侧的障碍板框架132保持障碍板131的位置,并引导排放通过沉积源喷嘴121的沉积材料115不沿Y轴方向流动。

[0098] 障碍板组件130可以被构造为可从薄膜沉积设备100拆卸。传统的FMM沉积方法具有低沉积效率。为了克服这样的问题,在薄膜沉积设备100中,通过使用障碍板组件130来围绕沉积空间,从而保持未沉积的沉积材料115大部分沉积在障碍板组件130内。因此,由于障碍板组件130被构造为可从薄膜沉积设备100拆卸,所以当在漫长的沉积工艺之后大量沉积材料115处于障碍板组件130中时,可以将障碍板组件130从薄膜沉积设备100拆下,然后置于单独的沉积材料回收设备中以回收沉积材料115。因薄膜沉积设备100的结构,提高了沉积材料115的再利用率,从而改善了沉积效率,因此降低了制造成本。

[0099] 图案化缝隙片150和框架155设置在沉积源110和基底600之间。框架155可以以格子形状(lattice shape)形成,与窗口框架(window frame)类似。图案化缝隙片150与框架155结合。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。在沉积源110中汽化的沉积材料115朝向基底600穿过沉积源喷嘴单元120和图案化缝隙片150。可以通过与在制造FMM(具体地讲,条纹式FMM)的传统方法中使用的方法相同的方法的蚀刻来制造图案化缝隙片150。

[0100] 每个图案化缝隙151包括长度不同的多个图案化子缝隙151a至151c。这将在后面参照图6进行详细描述。

[0101] 在薄膜沉积设备100中,图案化缝隙151的总数可以多于沉积源喷嘴121的总数。另外,可以有数量比沉积源喷嘴121的数量多的图案化缝隙151设置在两个相邻的障碍板131之间。

[0102] 换句话说,可以在每两个相邻的障碍板131之间设置一个沉积源喷嘴121。同时,可以在每两个相邻的障碍板131之间设置多个图案化缝隙151。沉积源喷嘴单元120和图案化缝隙片150之间的沉积空间被障碍板131划分为与沉积源喷嘴121分别对应的子沉积空间S。因此,从每个沉积源喷嘴121排放的沉积材料115穿过设置在与沉积源喷嘴121对应的子沉积空间S中的多个图案化缝隙151,然后沉积在基底600上。

[0103] 障碍板组件130和图案化缝隙片150可以形成彼此分开预定的距离。可选择地,障碍板组件130和图案化缝隙片150可以通过连接单元135来连接。障碍板组件130的温度可以因高温的沉积源110而升高到100℃或更高。因此,为了防止障碍板组件130的热传导到图案化缝隙片150,可以将障碍板组件130和图案化缝隙片150彼此分开预定的距离。

[0104] 如上所述,薄膜沉积设备100在相对于基底600移动的同时执行沉积。为了使薄膜沉积设备100相对于基底600移动,将图案化缝隙片150与基底600分开预定的距离。当将图案化缝隙片150与基底600彼此分开时,为了防止在基底600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115沿直向运动。因此,显著地减小了形成在基底600上的阴影区域的尺寸。

[0105] 更具体地讲,在利用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,以防止在基底上形成阴影区域。然而,当与基底紧密接触地使用FMM时,该接触可造成缺陷。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,掩模的尺寸需要随着显示装置变得更大而增加,然而,不易于制造这样的大掩模。

[0106] 为了克服这样的问题,在薄膜沉积设备100中,图案化缝隙片150设置为与基底600分开预定的距离。通过安装障碍板131可以有助于此,以减小形成在基底600上的阴影区域的尺寸。

[0107] 如上所述,根据本发明的一方面,掩模形成得比基底小,在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,可以防止在传统的沉积方法中出现的因基底和FMM之间的接触而导致的缺陷。此外,在沉积工艺期间因为不需要与基底紧密接触地使用FMM,所以可以改善制造速度。如上所述,可以通过安装障碍板131来减小形成在基底600上的阴影区域。因此,图案化缝隙片150可以与基底600分开。

[0108] 下文中,将详细描述包括在图3的薄膜沉积设备100中的图案化缝隙片150。

[0109] 图6是根据本发明实施例的包括在图3的薄膜沉积设备100中的图案化缝隙片150的平面图。参照图6,在图案化缝隙片150中,每个图案化缝隙151包括长度不同的多个图案化子缝隙151a至151c。

[0110] 如上所述,在图2的有机发光显示装置中,与分别发射红光、绿光、蓝光的子像素对应的覆盖层64R、64B、64G具有彼此不同的厚度。即,与发射红光的红子像素对应的覆盖层64R的厚度可以相对厚,与发射绿光的绿子像素对应的覆盖层64G的厚度可以比覆盖层64R的厚度薄,与发射蓝光的蓝子像素对应的覆盖层64B的厚度可以比覆盖层64G的厚度薄。

[0111] 在传统的FMM沉积方法中,一次仅可以形成一层,因此通常单独地形成与发射红光的红子像素对应的覆盖层、与发射绿光的绿子像素对应的覆盖层、与发射蓝光的蓝子像素对应的覆盖层。

[0112] 然而,在图2的有机发光显示装置中,覆盖层64R、64B、64G由相同的材料形成,且彼此的不同之处仅在于它们的位置和厚度。因此,在图3的薄膜沉积设备100中,分别与红子像素、绿子像素、蓝子像素对应的覆盖层64R、64B、64G随后以这样的方式形成,即,每个图案化缝隙151的分别与红子像素区域、绿子像素区域、蓝子像素区域对应的区域的长度彼此不同。

[0113] 具体地讲,每个图案化缝隙151包括第一图案化缝隙151a、第二图案化缝隙151b、第三图案化缝隙151c。第一图案化缝隙151a与红子像素区域对应,第二图案化缝隙151b与绿子像素区域对应,第三图案化缝隙151c与蓝子像素区域对应。即,参照图5,因为穿过图案化缝隙151的沉积材料115沉积在基底600上,所以图案化缝隙151越大,将形成在基底600上的有机层越厚。因此,用于形成与红子像素对应的、厚度相对厚的覆盖层64R的第一图案化缝隙151a是最长的,用于形成与绿子像素对应的、厚度比覆盖层64R的厚度薄的覆盖层64G的第二图案化缝隙151b比第一图案化缝隙151a短,用于形成与蓝子像素对应的、厚度比覆盖层64R的厚度薄的覆盖层64G的第三图案化缝隙151c比第二图案化缝隙151b短。

[0114] 换句话说,参照图6,还应该理解的是,图案化缝隙片150以这样的方式形成,即,图案化缝隙片150的上部可以用作共用的沉积区域,分别与红子像素、绿子像素、蓝子像素对应的长度不同的多个缝隙交替并重复地形成在图案化缝隙151的下部中。

[0115] 如上所述,根据本发明的实施例,每个图案化缝隙具有长度不同的子图案化缝隙,其中,长的图案化子缝隙与基底的将沉积大量沉积材料的部分对应,从而大量的沉积材料

可以穿过这些长的图案化子缝隙,短的图案化子缝隙与基底的将沉积少量的沉积材料的部分对应,从而少量的沉积材料可以穿过这些短的图案化子缝隙。因此,可以一次形成两个层,从而减少了需要的薄膜沉积设备的总数量,减少了制造薄膜沉积设备所需的时间,并简化了用于制造薄膜沉积设备的设备。

[0116] 图7是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备500的示意性透视图。参照图7,薄膜沉积设备500包括沉积源510、沉积源喷嘴单元520、第一障碍板组件530、第二障碍板组件540、图案化缝隙片550、基底600。

[0117] 虽然为了方便说明而没有在图7中示出室,但是薄膜沉积设备500的所有组件可以设置在保持在适当真空度的室内。将室保持在适当的真空,以允许沉积材料沿基本上的直线移动通过薄膜沉积设备500。

[0118] 作为沉积靶材的基底600设置在室中。容纳并加热沉积材料515的沉积源510设置在室的与设置有基底600的一侧相对的一侧。沉积源510可以包括坩埚511和加热器512。

[0119] 沉积源喷嘴单元520设置在沉积源510的一侧,具体地讲,在沉积源510的面对基底600的一侧。沉积源喷嘴单元520包括沿X轴方向布置的多个沉积源喷嘴521。

[0120] 第一障碍板组件530设置在沉积源喷嘴单元520的一侧。第一障碍板组件530包括多个第一障碍板531和覆盖第一障碍板531的侧部的第一障碍板框架532。

[0121] 第二障碍板组件540设置在第一障碍板组件530的一侧。第二障碍板组件540包括多个第二障碍板541和覆盖第二障碍板541的侧部的第二障碍板框架542。

[0122] 图案化缝隙片550和框架555设置在沉积源510和基底600之间,其中,图案化缝隙片550结合在框架555中。框架555可以按格子形状形成,与窗口框架类似。图案化缝隙片550包括沿X轴方向布置的多个图案化缝隙551。

[0123] 薄膜沉积设备500包括两个单独的障碍板组件,即,第一障碍板组件530和第二障碍板组件540。

[0124] 多个第一障碍板531可以沿X轴方向按相等的间距布置为彼此平行。每个第一障碍板531可以形成为沿图7中的YZ平面延伸,即,垂直于X轴方向延伸。

[0125] 多个第二障碍板541可以沿X轴方向按相等的间距布置为彼此平行。另外,每个第二障碍板541可以形成为沿图7中的YZ平面延伸,即,垂直于X轴方向延伸。

[0126] 如上所述地布置的多个第一障碍板531和多个第二障碍板541划分沉积源喷嘴单元520和图案化缝隙片550之间的沉积空间。在薄膜沉积设备500中,由第一障碍板531和第二障碍板541将沉积空间划分为分别与沉积材料515排放所通过的沉积源喷嘴521对应的子沉积空间。

[0127] 第二障碍板541可以设置为与第一障碍板531分别对应。换句话说,第二障碍板541可以分别与第一障碍板531对齐。每对对应的第一障碍板531和第二障碍板541可以位于同一平面上。如上所述,因为设置为彼此平行的第一障碍板531和第二障碍板541划分沉积源喷嘴单元520和图案化缝隙片550之间的沉积空间(将在后面进行描述),所以排放通过一个沉积源喷嘴521的沉积材料515没有与排放通过其他的沉积源喷嘴521的沉积材料515混合,并通过图案化缝隙551而沉积在基底600上。换句话说,第一障碍板531和第二障碍板541引导排放通过沉积源喷嘴521的沉积材料515不沿X轴方向流动。

[0128] 虽然第一障碍板531和第二障碍板541分别示出为具有沿X轴方向的相同的厚度,

但是本发明各方面不限于此。换句话说,需要与图案化缝隙片550精确对准的第二障碍板541可以形成得相对薄,而不需要与图案化缝隙片550精确对准的第一障碍板531可以形成得相对厚。这样更加易于制造薄膜沉积设备500。

[0129] 图8是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备700的示意性透视图。图9是图8中示出的薄膜沉积设备700的示意性侧视图。图10是图8中示出的薄膜沉积设备700的示意性平面图。

[0130] 参照图8、图9、图10,薄膜沉积设备700包括沉积源710、沉积源喷嘴单元720、图案化缝隙片750和框架755。

[0131] 虽然为了方便说明而在图8、图9、图10中没有示出室,但是薄膜沉积设备700的所有组件可以设置在保持在适当真空度的室内。将室保持在适当的真空,以允许沉积材料沿基本上的直线运动通过薄膜沉积设备700。

[0132] 作为沉积靶材的基底600设置在室中。容纳并加热沉积材料715的沉积源710设置在室的与设置有基底600的一侧相对的一侧。沉积源710可以包括坩埚711和加热器712。

[0133] 沉积源喷嘴单元720设置在沉积源710的一侧,具体地讲,在沉积源710的面对基底600的一侧。沉积源喷嘴单元720包括沿Y轴方向(即,基底600的扫描方向)布置的多个沉积源喷嘴721。多个沉积源喷嘴721可以按相等的间距布置。在沉积源710中汽化的沉积材料715朝向基底600穿过沉积源喷嘴单元720。如上所述,如果多个沉积源喷嘴721沿Y轴方向(即,基底600的扫描方向)形成在沉积源喷嘴单元720上,则由排放通过图案化缝隙片750中的每个图案化缝隙751的沉积材料715形成的图案的尺寸仅受一个沉积源喷嘴721的尺寸的影响,即,可以认为沿X轴方向存在一个沉积源喷嘴721。因此,在基底上不存在阴影区域。另外,因为多个沉积源喷嘴721形成为沿基底600的扫描方向,所以即使沉积源喷嘴721的流量存在差异,也可以补偿该差异,并可以恒定地保持沉积均匀性。

[0134] 图案化缝隙片750和框架755设置在沉积源710和基底600之间。框架755可以按格子形状形成,与窗口框架类似。图案化缝隙片750结合在框架755内部。图案化缝隙片750包括沿X轴方向布置的多个图案化缝隙751。在沉积源710中汽化的沉积材料715朝向基底600穿过沉积源喷嘴单元720和图案化缝隙片750。可以通过与在制造FMM(具体地讲,条纹式FMM)的传统方法中使用的方法相同的方法的蚀刻来制造图案化缝隙片750。

[0135] 在薄膜沉积设备700中,每个图案化缝隙751包括长度不同的子缝隙。因此,可以顺序地形成与红子像素对应的覆盖层、与绿子像素对应的覆盖层、与蓝子像素对应的覆盖层(见图2中示出的覆盖层64R、64G、64B)。即,每个图案化缝隙751包括第一图案化子缝隙751a、第二图案化子缝隙751b、第三图案化子缝隙751c。第一图案化子缝隙751a与红子像素区域对应,第二图案化子缝隙751b与绿子像素区域对应,第三图案化子缝隙751c与蓝子像素区域对应。

[0136] 用于形成与红子像素对应的、厚度相对厚的覆盖层(见图2的覆盖层64R)的第一图案化子缝隙751a可以是最长的,用于形成与绿子像素对应的、厚度比与红子像素对应的覆盖层的厚度薄的覆盖层(见图2的覆盖层64G)的第二图案化子缝隙751b可以比第一图案化子缝隙751a短,用于形成与蓝子像素对应的、厚度比与绿子像素对应的覆盖层的厚度薄的覆盖层(见图2的覆盖层64B)的第三图案化子缝隙751c可以比第二图案化子缝隙751b短。图案化子缝隙751与上面参照图3描述的相同。

[0137] 沉积源710(和结合到沉积源710的沉积源喷嘴单元720)与图案化缝隙片750可以形成为彼此分开预定的距离。可选择地,可以通过连接单元735连接沉积源710(和结合到沉积源710的沉积源喷嘴单元720)与图案化缝隙片750。即,沉积源710、沉积源喷嘴单元720、图案化缝隙片750可以通过经连接单元735彼此连接而彼此一体化地形成。连接单元735引导排放通过沉积源喷嘴721的沉积材料715直线运动,而不沿X轴方向流动。在图8至图10中,连接单元735形成在沉积源710、沉积源喷嘴单元720、图案化缝隙片750的左侧和右侧上,以引导沉积材料715不沿X轴方向流动,然而,本发明各方面不限于此。即,连接单元735可以形成为以盒子的形式密封沉积源710、沉积源喷嘴单元720、图案化缝隙片750,以沿X轴方向和Y轴方向引导沉积材料715。

[0138] 如上所述,薄膜沉积设备700在相对于基底600移动的同时执行沉积。为了相对于基底600移动薄膜沉积设备700,图案化缝隙片750与基底600分开预定的距离。

[0139] 如上所述,根据本发明的一方面,掩模形成得比基底小,并且在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,可以防止因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需要以与基底紧密接触地使用FMM,所以可以改善生产速度。

[0140] 如上所述,根据本发明一方面的薄膜沉积设备、通过使用薄膜沉积设备来制造有机发光显示装置的方法、通过使用该方法制造的有机发光显示装置可以简单地用于大规模制造大尺寸显示装置。另外,可以容易地制造所述薄膜沉积设备和有机发光显示装置,所述薄膜沉积设备和有机发光显示装置可以改善制造产率和沉积效率。

[0141] 虽然已经示出并描述了本发明的一些实施例,但是本领域普通技术人员应该理解,在不脱离本发明的原理和精神的情况下,可以在这样的实施例中进行改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

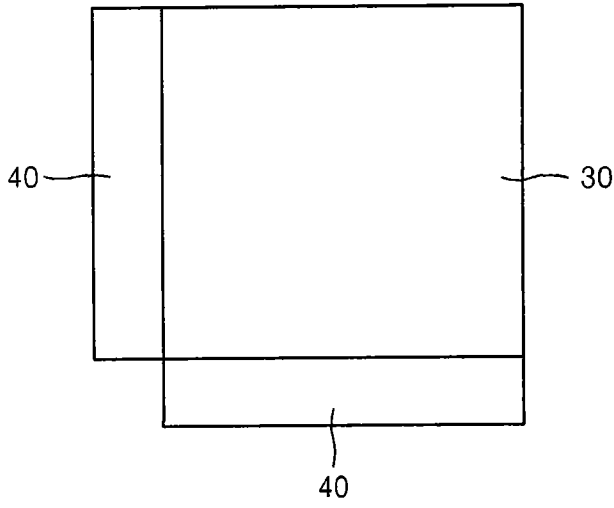


图1

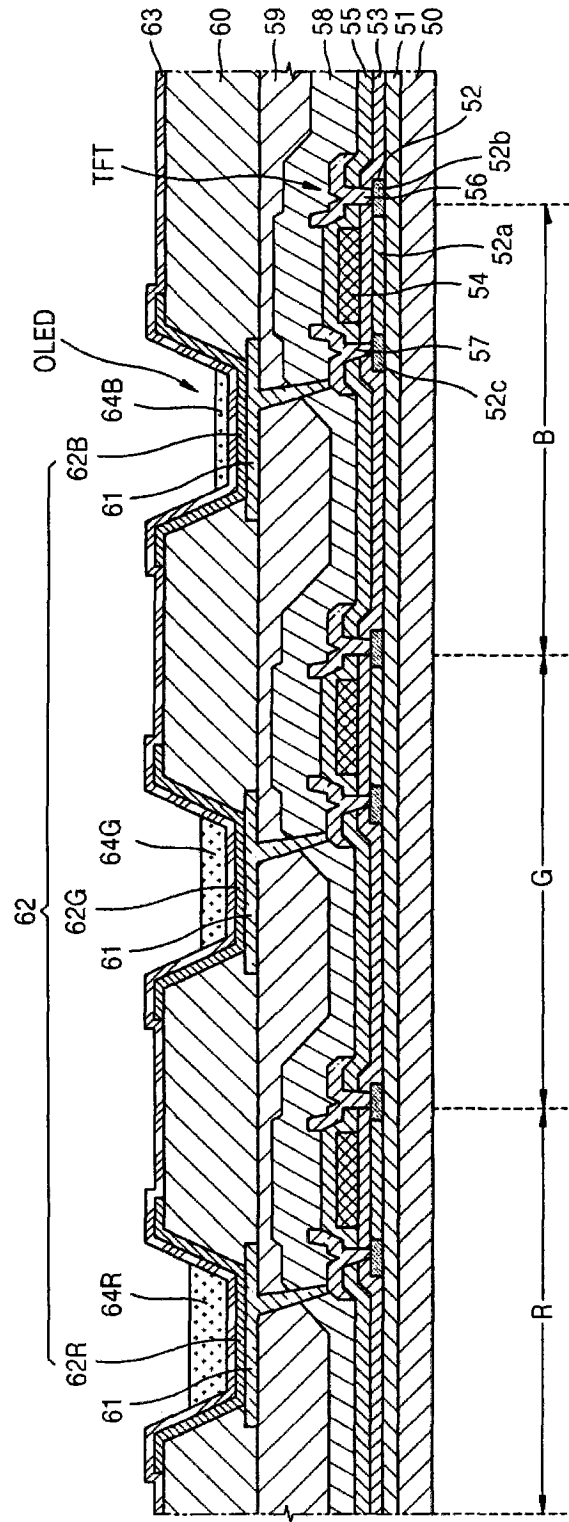


图2

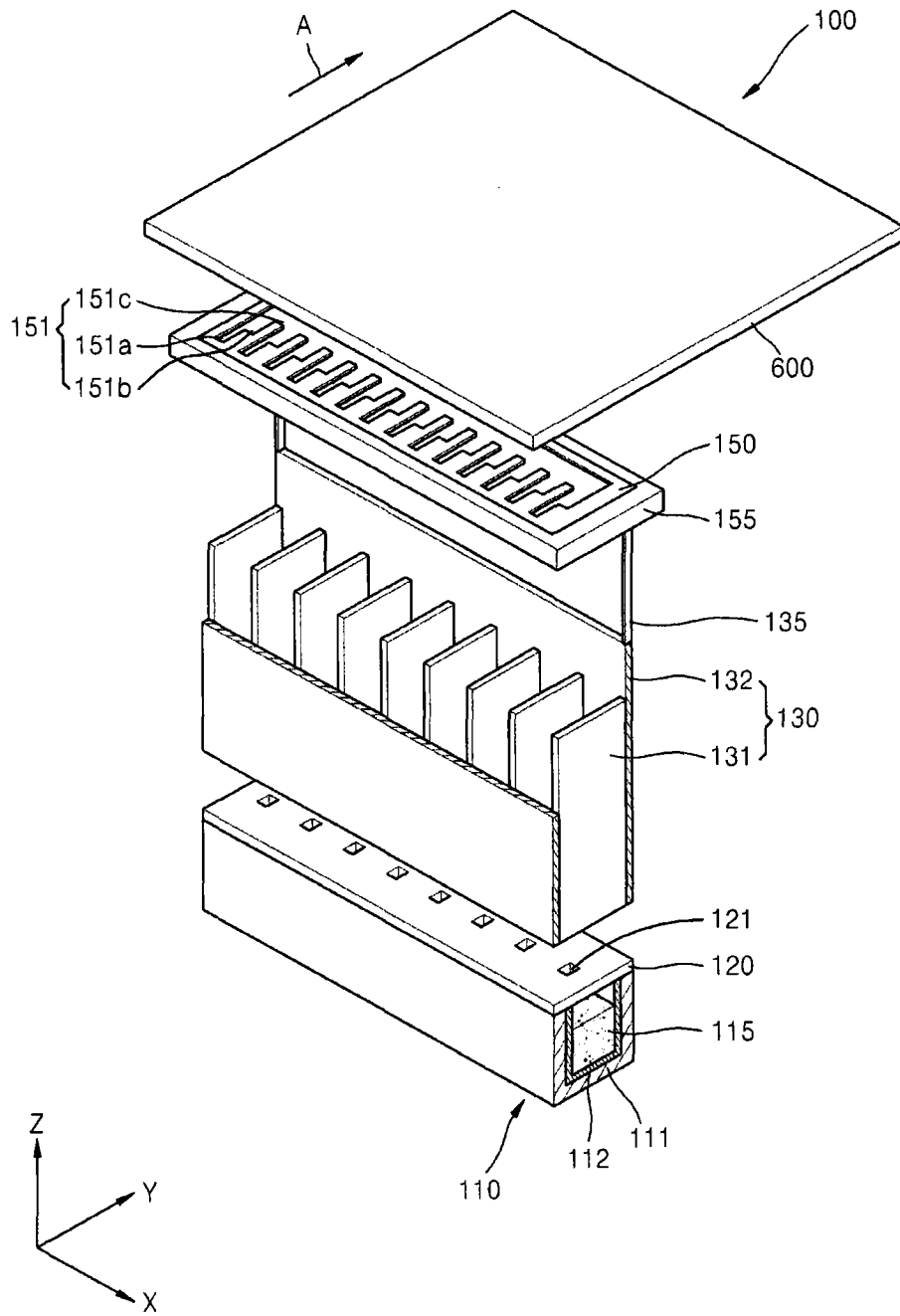


图3

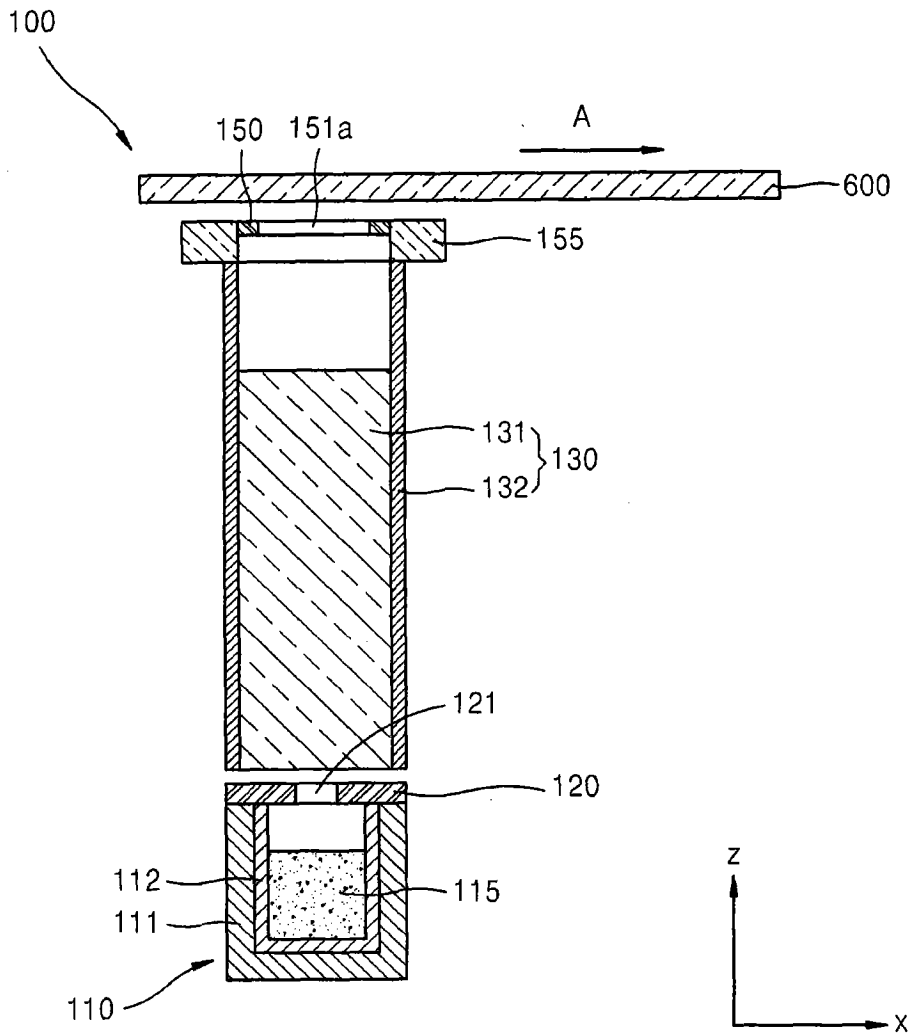


图4

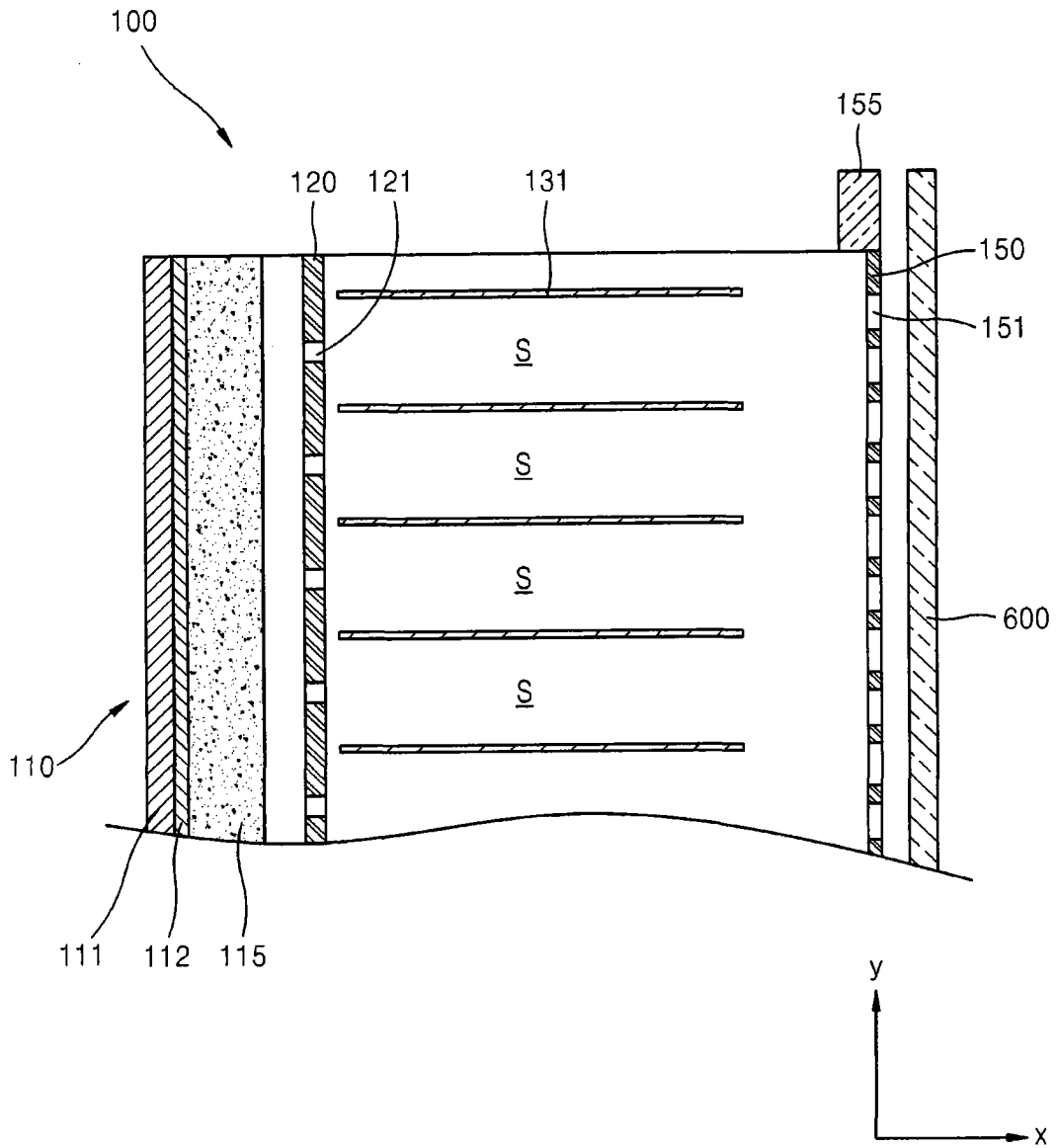


图5

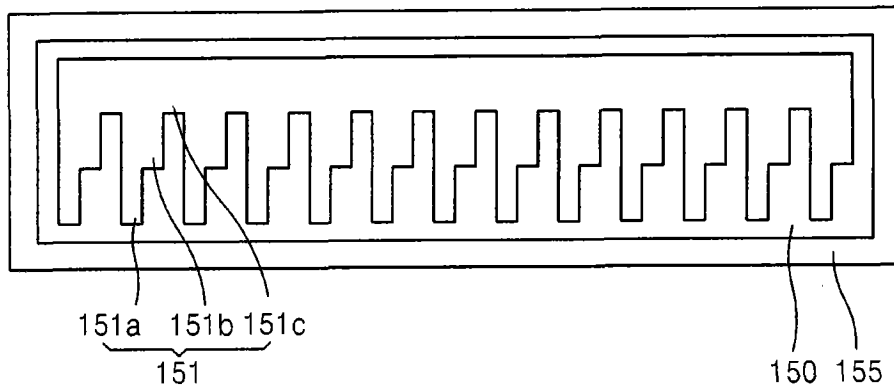


图6

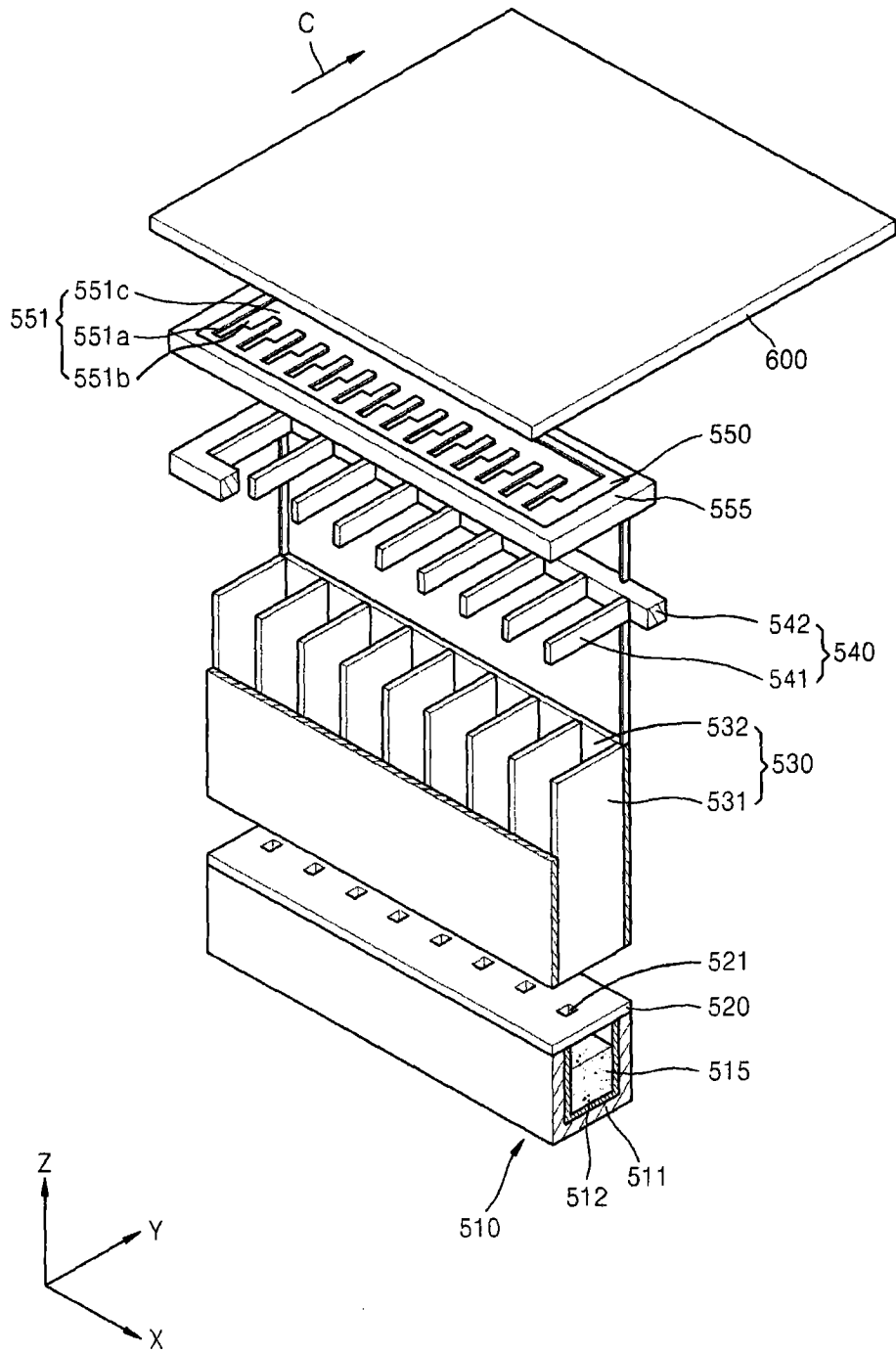


图7

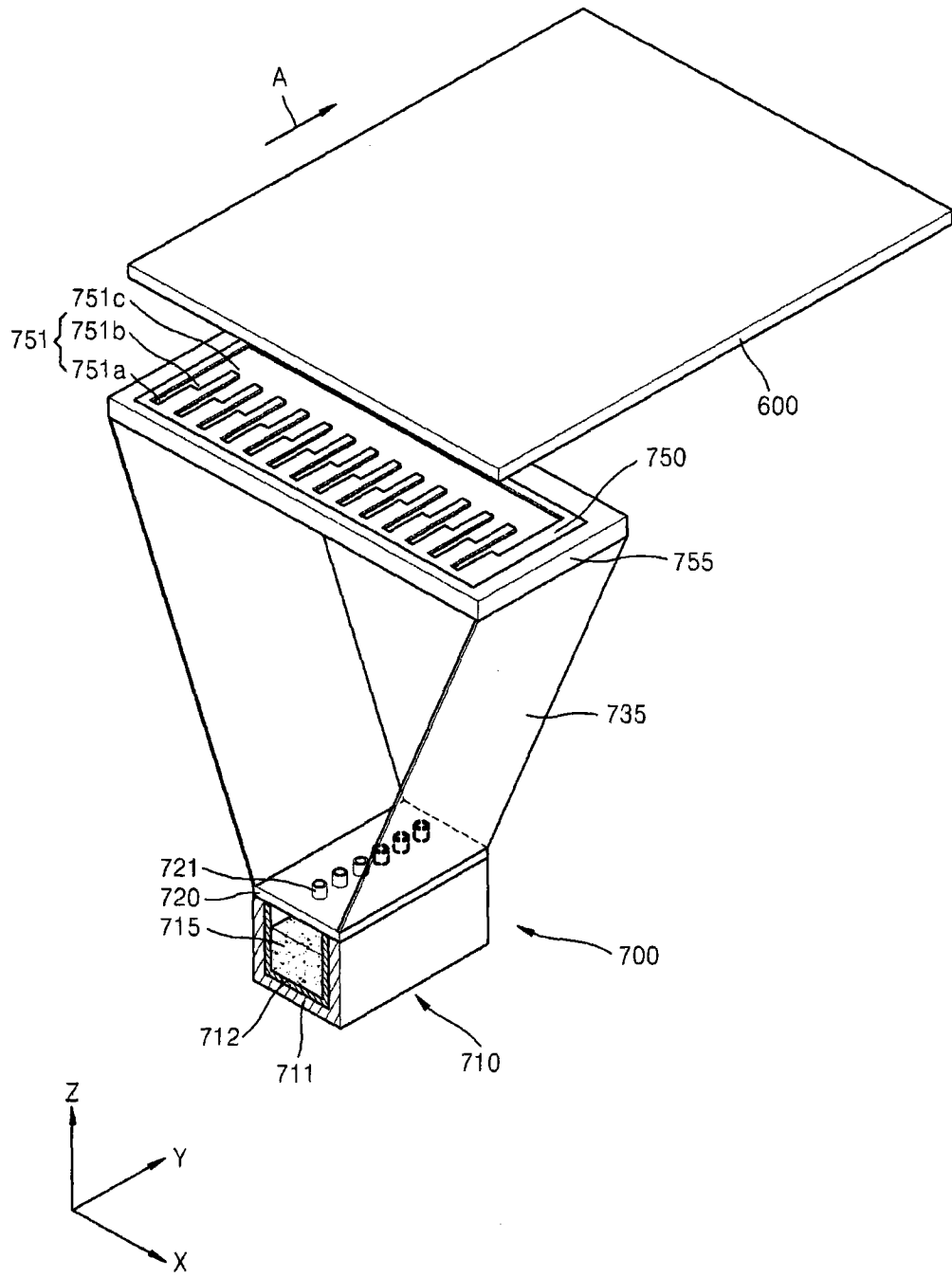


图8

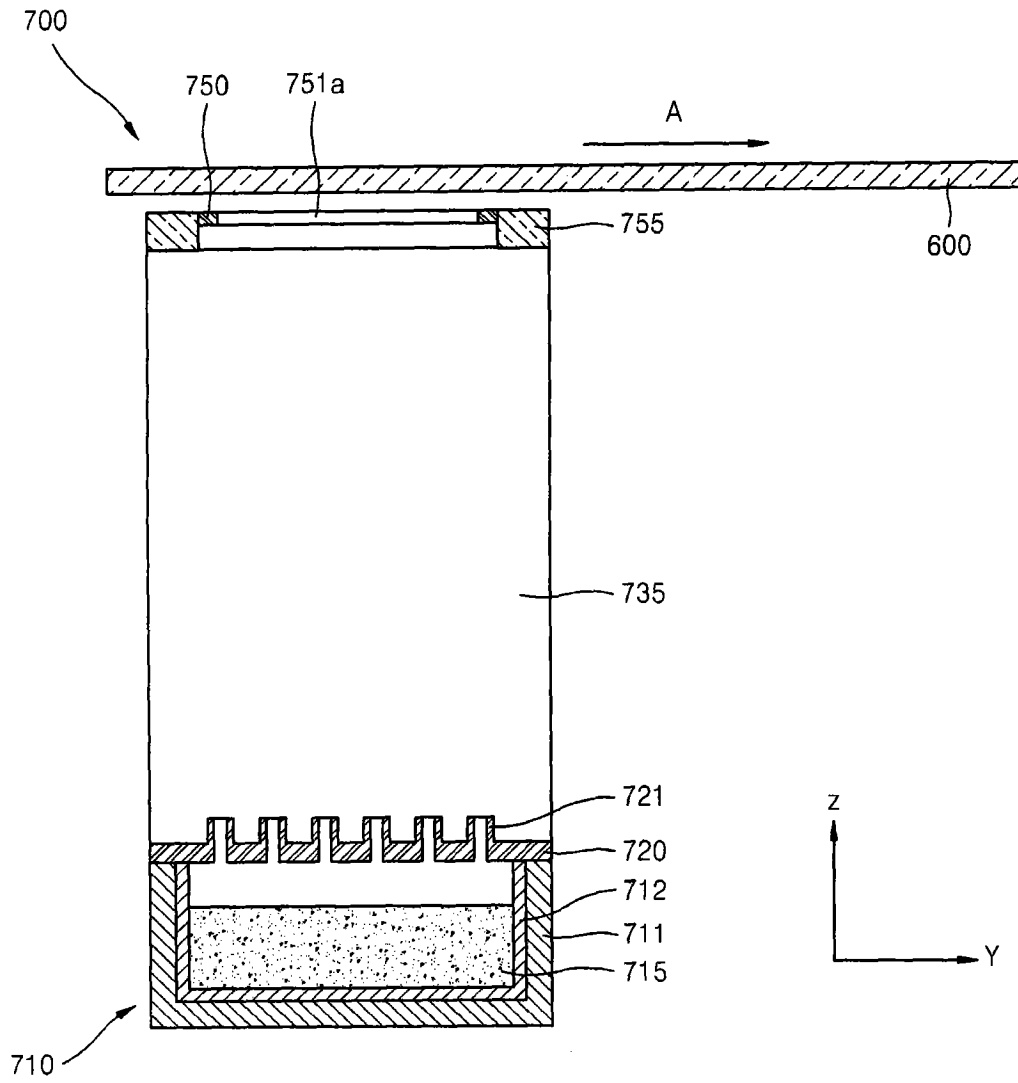


图9

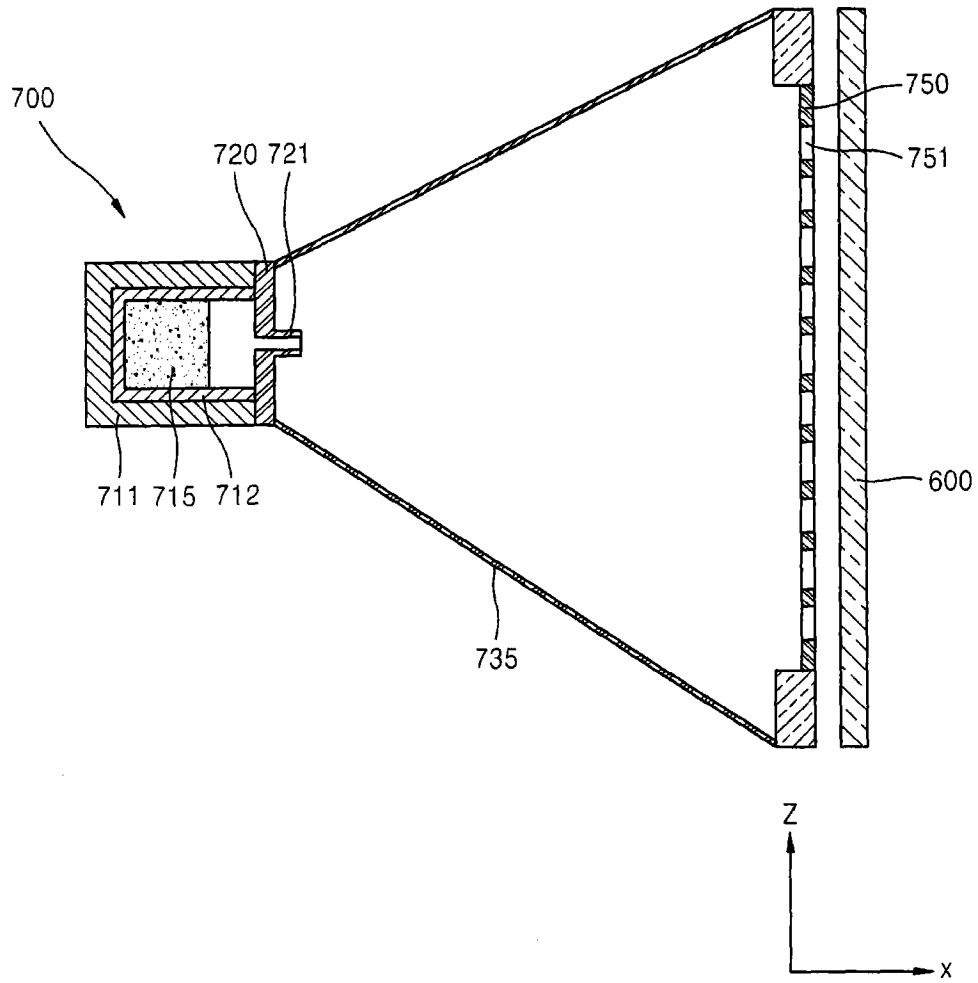


图10

专利名称(译)	薄膜沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102169968B	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	CN201110035610.1	申请日	2011-02-01
[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	金贞莲 成云澈		
发明人	金贞莲 成云澈		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	C23C14/044 C23C14/12 C23C14/243 C23C14/562 H01L51/56		
代理人(译)	韩明星 李娜娜		
优先权	1020100009160 2010-02-01 KR		
其他公开文献	CN102169968A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种薄膜沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法。薄膜沉积设备包括：沉积源，排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的一侧处，包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化缝隙片，设置为与沉积源喷嘴单元相对，包括在图案化缝隙片的一端处的共用沉积区域和在另一端处的沿第一方向的多个图案化缝隙，多个图案化缝隙中的每个图案化缝隙包括长度不同的多个图案化子缝隙；障碍板组件，沿第一方向设置在沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间，并包括将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的沉积空间划分为多个子沉积空间的多个障碍板。薄膜沉积设备与基底分开预定的距离。薄膜沉积设备和基底能够相对于彼此移动。

