



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101997091 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201010262640. 1

CN 1358055 A, 2002. 07. 10, 全文.

(22) 申请日 2010. 08. 24

CN 1489419 A, 2004. 04. 14, 说明书第 5 页第 1 行 - 第 9 页第 9 行、附图 1-5, 7-9, 10A, 10B.

(30) 优先权数据

10-2009-0078171 2009. 08. 24 KR

CN 1500904 A, 2004. 06. 02, 说明书第 7 页第 3 段 - 第 8 页第 7 段、附图 3, 4, 5b.

(73) 专利权人 三星显示有限公司

CN 1699619 A, 2005. 11. 23, 全文.

地址 韩国京畿道龙仁市

JP 特开 2003-297562 A, 2003. 10. 17, 说明书第 13-22 段、附图 1-2.

(72) 发明人 金钟宪 朴铉淑 柳在光 康熙哲 吴枝淑

US 2004/0115339 A1, 2004. 06. 17, 全文.

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

审查员 赖风平

代理人 韩明星 罗延红

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/82(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101024875 A, 2007. 08. 29, 全文.

权利要求书4页 说明书15页 附图9页

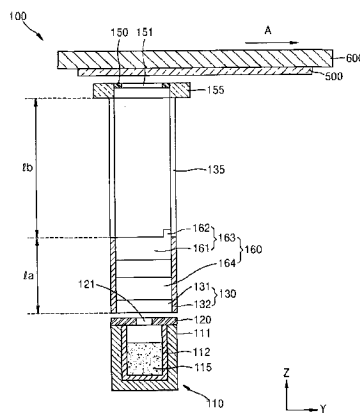
(54) 发明名称

薄膜沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种薄膜沉积设备、一种使用该薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法和一种使用该方法制造的有机发光显示装置。薄膜沉积设备包括薄膜沉积组件,所述薄膜沉积组件包括:沉积源,排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧,并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙;障碍板组件,包括多个障碍板,多个障碍板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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间,其中,每个障碍板与图案化缝隙片分开。

CN 101997091 B



1. 一种薄膜沉积设备,所述薄膜沉积设备包括固定地支撑基底以进行沉积的卡盘以及薄膜沉积组件,所述薄膜沉积组件包括:

沉积源,排出沉积材料;

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

图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙,图案化缝隙片的沿与第一方向垂直的第二方向的长度小于基底的沿第二方向的长度;

障碍板组件,包括多个障碍板,所述多个障碍板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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间,其中,每个障碍板与图案化缝隙片分开;

障碍板温度控制单元,控制障碍板的温度,

其中,薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底沿第二方向相对于对方是移动的,同时薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开并且薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上,

其中,障碍板温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时将障碍板的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

2. 如权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中,当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时,障碍板温度控制单元将障碍板的温度保持得比沉积材料的蒸发温度低,当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时,障碍板温度控制单元将障碍板的温度保持得比沉积材料的蒸发温度高。

3. 如权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中,从图案化缝隙片到障碍板的靠近所述图案化缝隙片的端部的距离大于障碍板的长度。

4. 如权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中,多个障碍板以相等的间隔布置。

5. 如权利要求 1 所述的薄膜沉积设备,其中,沉积源和障碍板组件彼此分开。

6. 一种薄膜沉积设备,所述薄膜沉积设备包括固定地支撑基底以进行沉积的卡盘以及薄膜沉积组件,所述薄膜沉积组件包括:

沉积源,包括开口并排出包含在沉积源中的沉积材料;

沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧以覆盖沉积源的开口,并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴,沉积源喷嘴单元具有平面形状;

图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙,图案化缝隙片的沿与第一方向垂直的第二方向的长度小于基底的沿第二方向的长度;

多个障碍管,设置在沉积源喷嘴单元的面向图案化缝隙片的表面上或者设置在沉积源喷嘴单元的与沉积源的图案化缝隙片相对表面上,多个障碍管分别对应于多个沉积源喷嘴,其中,每个障碍管与图案化缝隙片分开;

障碍管温度控制单元,控制障碍管的温度,

其中,薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底沿第二方向相对于对方是移动的,同

时薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开并且薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上，

其中，障碍管温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时将障碍管的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

7. 如权利要求 6 所述的薄膜沉积设备，其中，当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时，障碍管温度控制单元将障碍管的温度保持得比沉积材料的蒸发温度低，当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时，障碍管温度控制单元将障碍管的温度保持得比沉积材料的蒸发温度高。

8. 如权利要求 6 所述的薄膜沉积设备，其中，障碍管布置在沉积源喷嘴单元的面向图案化缝隙片的表面上，并且从图案化缝隙片到障碍管的靠近所述图案化缝隙片的端部的距离大于障碍管的长度。

9. 如权利要求 6 所述的薄膜沉积设备，其中，多个障碍管以相等的间隔布置。

10. 如权利要求 6 所述的薄膜沉积设备，其中，沉积源喷嘴单元包括冷却板，障碍管包括热丝。

11. 一种薄膜沉积设备，所述薄膜沉积设备包括固定地支撑基底以进行沉积的卡盘以及薄膜沉积组件，所述薄膜沉积组件包括：

沉积源，排出沉积材料；

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

图案化缝隙片，与沉积源喷嘴单元相对地设置，并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙，图案化缝隙片的沿与第一方向垂直的第二方向的长度小于基底的沿第二方向的长度；

障碍喷嘴单元，包括多个障碍喷嘴，所述多个障碍喷嘴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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间，其中，障碍喷嘴单元与图案化缝隙片分开；

障碍喷嘴温度控制单元，控制障碍喷嘴单元的温度，

其中，薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底沿第二方向相对于对方是移动的，同时薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开并且薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上，

其中，障碍喷嘴温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时将障碍喷嘴单元的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

12. 如权利要求 11 所述的薄膜沉积设备，其中，当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时，障碍喷嘴温度控制单元将障碍喷嘴单元的温度保持得比沉积材料的蒸发温度低，当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时，障碍喷嘴温度控制单元将障碍喷嘴单元的温度保持得比沉积材料的蒸发温度高。

13. 如权利要求 11 所述的薄膜沉积设备，其中，从图案化缝隙片到障碍喷嘴单元的靠近所述图案化缝隙片的端部的距离大于障碍喷嘴单元的长度。

14. 如权利要求 11 所述的薄膜沉积设备,其中,多个障碍喷嘴以相等的间隔布置。

15. 如权利要求 11 所述的薄膜沉积设备,其中,沉积源和障碍喷嘴单元彼此分开。

16. 一种利用薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法,所述薄膜沉积设备包括固定地支撑基底以进行沉积的卡盘以及薄膜沉积组件,所述薄膜沉积组件包括:

沉积源,排出沉积材料;

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

图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙,图案化缝隙片的沿与第一方向垂直的第二方向的长度小于基底的沿第二方向的长度;

障碍板组件,包括多个障碍板,所述多个障碍板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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间;

障碍板温度控制单元,控制障碍板的温度,

其中,薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底沿第二方向相对于对方是移动的,同时薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开并且薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上,

其中,障碍板温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时将障碍板的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

17. 一种利用薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法,所述薄膜沉积设备包括固定地支撑基底以进行沉积的卡盘以及薄膜沉积组件,所述薄膜沉积组件包括:

沉积源,包括开口并排出包含在沉积源中的沉积材料;

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

图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙,图案化缝隙片的沿与第一方向垂直的第二方向的长度小于基底的沿第二方向的长度;

多个障碍管,设置在沉积源喷嘴单元的面向图案化缝隙片的表面上或者设置在沉积源喷嘴单元的与沉积源的图案化缝隙片相对表面上,多个障碍管分别对应于多个沉积源喷嘴;

障碍管温度控制单元,控制障碍管的温度,

其中,薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底沿第二方向相对于对方是移动的,同时薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开并且薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上,

其中,障碍管温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时将障碍管的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

18. 一种利用薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法,所述薄膜沉积设备包括固

定地支撑基底以进行沉积的卡盘以及薄膜沉积组件,所述薄膜沉积组件包括:

沉积源,排出沉积材料;

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

图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙,图案化缝隙片的沿与第一方向垂直的第二方向的长度小于基底的沿第二方向的长度;

障碍喷嘴单元,包括多个障碍喷嘴,所述多个障碍喷嘴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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间;

障碍喷嘴温度控制单元,控制障碍喷嘴单元的温度,

其中,薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底沿第二方向相对于对方是移动的,同时薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开并且薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上,

其中,障碍喷嘴温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时将障碍喷嘴单元的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

19. 一种使用权利要求 16 所述的方法制造的有机发光显示装置。

20. 一种使用权利要求 17 所述的方法制造的有机发光显示装置。

21. 一种使用权利要求 18 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 2009 年 8 月 24 日在韩国知识产权局提交的第 10-2009-0078171 号韩国申请的权益,该申请的内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的多个方面涉及一种薄膜沉积设备、一种利用该薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法和一种使用该方法制造的有机发光显示装置。更具体地讲,本发明的多个方面涉及一种适于大规模地制造大型显示装置并且可用于高清晰度图案化的薄膜沉积设备、一种利用该薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法和一种使用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,有机发光显示装置具有更大的视角、更好的对比度特性和更快的响应速度,因此有机发光显示装置作为下一代显示装置已备受瞩目。这种有机发光显示装置包括中间层,所述中间层包括设置在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地布置。可以利用各种方法来形成第一电极和第二电极与中间层,方法之一是沉积法。当利用沉积法来制造有机发光显示装置时,将图案与将要形成的薄膜的图案相同的精细金属掩模(FMM)设置成与基底紧密接触,并且在 FMM 上方沉积薄膜材料,以形成具有期望图案的薄膜。

[0004] 然而,使用这种 FMM 的沉积方法并不适于使用尺寸为 5G 或更大的母玻璃来制造较大的装置。换言之,母玻璃越大,FMM 越大。因此,当使用这种大 FMM 时,FMM 会由于重力而弯曲,从而使图案失真。这并不利于近来朝着高清晰度图案的趋势的发展。

发明内容

[0005] 本发明的多个方面提供了一种适于大规模地制造大型显示装置并且可用于高清晰度图案化的薄膜沉积设备、一种利用该薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法和一种使用该方法制造的有机发光显示装置。

[0006] 本发明的一方面提供了一种包括薄膜沉积组件的薄膜沉积设备,其中,所述薄膜沉积组件包括:沉积源,排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧,并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙;障碍板组件,包括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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间的多个障碍板,其中,每个障碍板与图案化缝隙片分开。

[0007] 薄膜沉积设备还可以包括固定地支撑基底以进行沉积的卡盘,其中,薄膜沉积组件可以将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上。

[0008] 薄膜沉积组件可以与由卡盘固定地支撑的基底分开,薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底可以相对于对方是能够移动的。

[0009] 薄膜沉积设备还可以包括控制障碍板的温度的障碍板温度控制单元。

[0010] 当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时,障碍板温度控制单元可以将障碍板保持在低温,当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时,障碍板温度控制单元可以将障碍板保持在高温。

[0011] 障碍板温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时可以将障碍板的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

[0012] 当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时,障碍板温度控制单元可以将障碍板的温度保持得比沉积材料的蒸发温度低,当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时,障碍板温度控制单元可以将障碍板的温度保持得比沉积材料的蒸发温度高。

[0013] 从图案化缝隙片到障碍板的靠近所述图案化缝隙片的端部的距离可以大于障碍板的长度。

[0014] 多个障碍板可以以相等的间隔布置。

[0015] 沉积源和障碍板组件可以彼此分开。

[0016] 本发明的另一方面提供了一种包括薄膜沉积组件的薄膜沉积设备,其中,所述薄膜沉积组件包括:沉积源,包括开口并排出包含在沉积源中的沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧以覆盖沉积源的开口,并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴,沉积源喷嘴单元具有平面形状;图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙;多个障碍管,设置在沉积源喷嘴单元的面向图案化缝隙片的表面上或者设置在沉积源喷嘴单元的与沉积源的图案化缝隙片相对的表面上,多个障碍管分别对应于多个沉积源喷嘴,其中,每个障碍管与图案化缝隙片分开。

[0017] 所述薄膜沉积设备还可以包括固定地支撑基底以进行沉积的卡盘,其中,薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上。

[0018] 薄膜沉积组件可以与由卡盘固定地支撑的基底分开,薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底可以相对于对方是能够移动的。

[0019] 薄膜沉积设备还可以包括控制障碍管的温度的障碍管温度控制单元。

[0020] 当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时,障碍管温度控制单元可以将障碍管保持在低温,当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时,障碍管温度控制单元可以将障碍管保持在高温。

[0021] 障碍管温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时可以将障碍管的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

[0022] 当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时,障碍管温度控制单元可以将障碍管的温度保持得比沉积材料的蒸发温度低,当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时,障碍管温度控制单元可以将障碍管的温度保持得比沉积材料的蒸发温度高。

[0023] 障碍管可以布置在沉积源喷嘴单元的面向图案化缝隙片的表面上,并且从图案化缝隙片到障碍管的靠近所述图案化缝隙片的端部的距离可以大于障碍管的长度。

[0024] 多个障碍管可以以相等的间隔布置。

[0025] 沉积源喷嘴单元可以包括冷却板,障碍管可以包括热丝。

[0026] 本发明的另一方面提供了一种包括薄膜沉积组件的薄膜沉积设备,其中,所述薄膜沉积组件包括:沉积源,排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧,并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙;障碍喷嘴单元,包括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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间的多个障碍喷嘴,其中,障碍喷嘴单元与图案化缝隙片分开。

[0027] 薄膜沉积设备还可以包括固定地支撑基底以进行沉积的卡盘,其中,薄膜沉积组件可以将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上。

[0028] 薄膜沉积组件可以与由卡盘固定地支撑的基底分开,薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底可以相对于对方是能够移动的。

[0029] 薄膜沉积设备还可以包括控制障碍喷嘴单元的温度的障碍喷嘴温度控制单元。

[0030] 当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时,障碍喷嘴温度控制单元可以将障碍喷嘴单元保持在低温,当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时,障碍喷嘴温度控制单元可以将障碍喷嘴单元保持在高温。

[0031] 障碍喷嘴温度控制单元在薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时可以将障碍喷嘴单元的温度控制得比在薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时高。

[0032] 当薄膜沉积组件将薄膜沉积在由卡盘固定地支撑的基底上时,障碍喷嘴温度控制单元可以将障碍喷嘴单元的温度保持得比沉积材料的蒸发温度低,当薄膜沉积组件不在由卡盘固定地支撑的基底上沉积薄膜时,障碍喷嘴温度控制单元可以将障碍喷嘴单元的温度保持得比沉积材料的蒸发温度高。

[0033] 从图案化缝隙片到障碍喷嘴单元的靠近所述图案化缝隙片的端部的距离可以大于障碍喷嘴单元的长度。

[0034] 多个障碍喷嘴可以以相等的间隔布置。

[0035] 沉积源和障碍喷嘴单元可以彼此分开。

[0036] 本发明的另一方面提供了一种利用包括薄膜沉积组件的薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法,其中,所述薄膜沉积组件包括:沉积源,排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧,并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙;障碍板组件,包括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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间的多个障碍板,其中,薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开,并且在基底执行沉积时薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底相对于对方是能够移动的。

[0037] 本发明的另一方面提供了一种利用包括薄膜沉积组件的薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法,所述薄膜沉积组件包括:沉积源,包括开口并排出包含在沉积源中的沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的一侧,并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,与沉积源喷嘴单元相对地设置,并且包括沿第一方向布置的多个图案

化缝隙；多个障碍管，设置在沉积源喷嘴单元的面向图案化缝隙片的表面上或者设置在沉积源喷嘴单元的与沉积源的图案化缝隙片相对的表面上，多个障碍管分别对应于多个沉积源喷嘴，其中，薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开，并且在基底执行沉积时薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底相对于对方是能够移动的。

[0038] 本发明的另一方面提供了一种利用包括薄膜沉积组件的薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法，其中，所述薄膜沉积组件包括：沉积源，排出沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的一侧，并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化缝隙片，与沉积源喷嘴单元相对地设置，并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙；障碍喷嘴单元，包括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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间的多个障碍喷嘴，其中，薄膜沉积组件与由卡盘固定地支撑的基底分开，并且在基底执行沉积时薄膜沉积组件或由卡盘固定地支撑的基底相对于对方是能够移动的。

[0039] 本发明的其他方面提供了一种利用上面描述的方法之一制造的有机发光显示装置。

[0040] 本发明的另外的方面和 / 或优点部分地将在下面的描述中进行阐述，部分地通过描述将是清楚的，或者可以通过实施本发明而了解。

附图说明

[0041] 通过下面结合附图对实施例进行的描述，本发明的这些和 / 或其他方面及优点将会变得清楚且更加容易理解，附图中：

[0042] 图 1 是根据本发明实施例的包括薄膜沉积组件的薄膜沉积设备的示意性剖视图；

[0043] 图 2 是图 1 中的薄膜沉积组件的示意性透视图；

[0044] 图 3 是图 2 的薄膜沉积组件的示意性侧面剖视图；

[0045] 图 4 是图 2 的薄膜沉积组件的示意性平面剖视图；

[0046] 图 5A 是示出了不使用障碍板 (barrier plate) 时沉积在基底上的薄膜的宽度的视图；

[0047] 图 5B 是示出了障碍板形成为延伸到图案化缝隙片 (patterning slit sheet) 时沉积在基底上的薄膜的宽度的视图；

[0048] 图 5C 是示出了利用图 2 的薄膜沉积组件沉积在基底上的薄膜的宽度的视图；

[0049] 图 6 是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件的示意性透视图；

[0050] 图 7 是图 6 的薄膜沉积组件的示意性平面剖视图；

[0051] 图 8 是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件的示意性平面剖视图；

[0052] 图 9 是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件的示意性透视图；

[0053] 图 10 是图 9 的薄膜沉积组件的示意性平面剖视图；

[0054] 图 11 是根据本发明另一实施例的利用薄膜沉积设备制造的有机发光显示装置的示意性剖视图。

具体实施方式

[0055] 现在将对本发明的当前实施例进行详细说明,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。下面通过参照附图对实施例进行描述来解释本发明。另外,应当理解的是,在此陈述的一个结构“形成在”或“设置在”第二结构“上”,第一结构可以直接形成或设置在第二结构上,或者可以在第一结构和第二结构之间存在中间结构。此外,如这里所使用的,使用的术语“形成在...上”具有与“位于...上”或“设置在...上”的含义具有相同的含义,而不是对关于任一具体的制造工艺的限制。

[0056] 图1是根据本发明实施例的包括薄膜沉积组件100的薄膜沉积设备的示意性剖视图,图2是图1中的薄膜沉积组件100的示意性透视图,图3是图2的薄膜沉积组件100的示意性侧面剖视图,图4是图2的薄膜沉积组件100的示意性平面剖视图。

[0057] 根据本发明当前实施例的薄膜沉积设备包括薄膜沉积组件100。虽然在图1至图4中为了便于解释而没有示出室,但是薄膜沉积组件100可以设置在保持适当真空度的室内。将室保持适当的真空,以使沉积材料能够沿直线方向运动。

[0058] 根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件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。

[0059] 沉积源110可以排出沉积材料115。具体地讲,沉积源110包括:坩埚112,填充有沉积材料115;冷却块111,围绕坩埚112。冷却块111防止热辐射至坩埚外部,即,防止热辐射到室内。冷却块111可以包括加热坩埚111的加热器(未示出)。

[0060] 沉积源喷嘴单元120设置在沉积源110的一侧,具体地讲,设置在沉积源110的面向基底500的一侧,其中,在基底500上将要沉积从沉积源110排出的沉积材料115。沉积源喷嘴单元120包括沿第一方向(X轴方向)布置的多个沉积源喷嘴121,如图2所示。多个沉积源喷嘴121可以以相等的间隔布置。在沉积源110中蒸发的沉积材料115朝着构成将要沉积有沉积材料115的目标的基底500穿过沉积源喷嘴单元120的沉积源喷嘴121。基底500可以是用于平板显示器的基底。可以使用用来制造多个平板显示器的诸如母玻璃的大基底作为基底500。

[0061] 图案化缝隙片150与沉积源喷嘴单元120相对地设置,并且图案化缝隙片150包括沿第一方向(即,X轴方向)布置的多个图案化缝隙151。薄膜沉积组件100还可以包括支撑图案化缝隙片150的框架155,如图2所示。框架155可以以类似于窗户框的格子状形成。图案化缝隙片150结合在框架155内部。每个图案化缝隙151沿与第一方向交叉的第二方向(即,图2中的Y轴方向)延伸。已经在沉积源110中蒸发并穿过沉积源喷嘴121的沉积材料115朝着基底500穿过图案化缝隙151。

[0062] 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150,从而向图案化缝隙片150施加张力。可以通过将图案化缝隙片150蚀刻成条形图案来形成图案化缝隙151。图案化缝隙151的总数可以比沉积源喷嘴121的总数大。这将在随后进行描述。

[0063] 障碍板组件130沿第三方向(Z方向)设置在沉积源喷嘴单元120和图案化缝隙片150之间,并且包括多个障碍板131,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。在根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件100中,沉积空间被障碍板131分成分别与沉积源喷嘴121对应的子沉积空间S,如图4所示,其中,通过沉积源喷嘴121排出沉积材料115。如果需要的话,障碍板组件130还可以包

括覆盖障碍板 131 的侧面的障碍板框架 132, 如图 2 所示。

[0064] 可以沿 X 轴方向以相等的间隔彼此平行地布置多个障碍板 131。此外, 每个障碍板 131 可以布置成平行于图 2 中的 YZ 面, 并且可以具有矩形形状。

[0065] 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。具体地讲, 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, 如图 2 和图 4 所示。

[0066] 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, 通过每个沉积源喷嘴 121 排出的沉积材料 115 不与通过其他沉积源喷嘴 121 排出的沉积材料 115 相混合, 并且穿过图案化缝隙 115, 从而沉积在基底 500 上。换言之, 障碍板 131 引导通过沉积源喷嘴 121 排出的沉积材料 115 沿直线 (即, 沿 Z 轴方向) 移动, 而不沿 X 轴方向流动。

[0067] 如上所述, 通过安装障碍板 131 迫使沉积材料 115 沿着 X 轴方向较直地移动, 从而与没有安装障碍板的情形相比, 可以在基底 500 上形成较小的阴影区域。因此, 薄膜沉积组件 100 和基底 500 可以彼此分开预定的距离。这将在随后进行详细的描述。

[0068] 形成障碍板 131 的侧面的障碍板框架 132 保持障碍板 131 的位置, 并引导通过沉积源喷嘴 121 排出的沉积材料 115 不沿 Y 轴方向流动。

[0069] 沉积源喷嘴单元 120 和障碍板组件 130 可以彼此分开预定的距离。这样可防止沉积源单元 110 辐射的热被传导到障碍板组件 130。然而, 本发明不限于此。具体地讲, 还可以在沉积源喷嘴单元 120 和障碍板组件 130 之间设置适当的热绝缘件 (未示出)。在这种情况下, 沉积源喷嘴单元 120 和障碍板组件 130 可以与位于这二者之间的热绝缘件结合在一起。可选择地, 沉积源喷嘴单元 120 和障碍板组件 130 可以设置成彼此接触, 而无需在沉积源喷嘴单元 120 和障碍板组件 130 之间设置热绝缘件。

[0070] 此外, 障碍板组件 130 可以被构造成可从薄膜沉积组件 100 拆卸。在根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件 100 中, 利用障碍板组件 130 围住沉积空间, 从而保持为未被沉积的沉积材料 115 大多沉积在障碍板组件 130 内。因此, 由于障碍板组件 130 被构造成可从薄膜沉积组件 100 拆卸, 所以当在长时间的沉积工艺之后大量的沉积材料 115 位于障碍板组件 130 时, 可以从薄膜沉积组件 100 拆下障碍板组件 130, 然后将障碍板组件 130 放在单独的沉积材料循环设备中, 以回收沉积材料 115。由于根据本实施例的薄膜沉积组件 100 的结构, 使得沉积材料 115 的再用率提高, 从而提高了沉积效率, 并由此降低了制造成本。

[0071] 如上所述, 图案化缝隙 151 的总数可以比沉积源喷嘴 121 的总数大。此外, 可以有数量比沉积源喷嘴 121 的数量更大的图案化缝隙 151 设置在两个相邻的障碍板 131 之间。图案化缝隙 151 的个数可以等于将要形成在基底 500 上的沉积图案的个数。因此, 对应于图案化缝隙 151 的层图案可以沉积在基底 500 上, 而无需使用另外的掩模。

[0072] 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 可以由连接构件 135 连接。具体地讲, 由于沉积源 110 的温度高, 使得障碍板 130 的温度会升高到 100°C 或更高。因此, 为了防止障碍板组件 130 的热被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。除了上面描述的原因之外, 还有随后将参照图 5A 至图 5C 描述的原因要将障碍板组件 130 和图案化缝隙片 150 彼此分开预定的距离。这将在随后进行描述。

[0073] 包括薄膜沉积组件 100 的薄膜沉积设备可以包括固定地支撑基底 500 的卡盘 (chuck) 600。薄膜沉积组件 100 设置成与基底 500 分开, 卡盘 600 固定在基底 500 上。薄膜沉积组件 100 和固定在卡盘 600 上的基底 500 在薄膜沉积在基底 500 上的同时相对于彼此移动。卡盘 600 可以包括静电吸盘。静电吸盘可以包括嵌在由陶瓷形成的静电吸盘主体中的电极, 其中, 向电极供电。当向电极施加高电压时, 这种静电吸盘可以将基底 500 固定在主体的表面上。

[0074] 现在将详细地描述薄膜沉积设备。如图 1 所示, 固定地支撑基底 500 的卡盘 600 可以在扫描器 611 的作用下移动。扫描器 611 包括第一支撑件 613、第二支撑件 614、移动杆 615 和第一驱动单元 616。

[0075] 第一支撑件 613 和第二支撑件 614 设置成穿过室 (未示出)。第一支撑件 613 在室的上部中竖直地移动, 第二支撑件 614 在室中水平地设置在第一支撑件 613 的下面。如图 1 所示, 第一支撑件 613 和第二支撑件 614 可以彼此垂直地设置, 形成弯曲结构。然而, 本发明不限于这种结构, 第一支撑件 613 和第二支撑件 614 可以具有任何结构, 只要第一支撑件 613 设置在第二支撑件 614 上方。

[0076] 移动杆 615 可沿着第一支撑件 613 移动。移动杆 615 的一端由第一支撑件 613 支撑, 移动杆 615 的另一端支撑卡盘 600 的边缘。卡盘 600 由移动杆 615 支撑而可沿着第一支撑件 613 移动。移动杆 615 的支撑卡盘 600 的一部分朝着薄膜沉积组件 100 弯曲, 由此可使薄膜沉积组件 100 更靠近基底 500 移动。

[0077] 第一驱动单元 616 设置在移动杆 615 和第一支撑件 613 之间。第一驱动单元 616 可包括沿着第一支撑件 613 滚动的辊子 617。第一驱动单元 616 沿着第一支撑件 613 移动移动杆 615。第一驱动单元 616 可通过自身产生驱动力, 或者可将由单独的驱动源产生的驱动力传递到移动杆 615。除了辊子 617 之外, 第一驱动单元 616 还可包括任何驱动元件, 只要该驱动元件可移动移动杆 615。

[0078] 薄膜沉积组件 100 可以安装在第二支撑件 614 上, 如图 1 所示。第二驱动单元 618 设置在第二支撑件 614 上, 并且连接到薄膜沉积组件 100 的图案化缝隙片 150 的框架 155, 以精确地控制基底 500 和薄膜沉积组件 100 之间的对准。这种精确的对准控制可以在沉积过程中实时执行。

[0079] 在薄膜沉积设备中, 为了将已从沉积源 110 排出并穿过沉积源喷嘴单元 121 和图案化缝隙片 151 的沉积材料 115 以期望的图案沉积到基底 500 上, 需要将室保持在高真空状态。在薄膜沉积设备的结构中, 沉积材料 115 在从沉积源 110 排出之后立即沿任意的方向移动, 但是随后被沿 Z 轴方向延伸的障碍板 131 引导为沿 Z 轴方向移动。沿不期望的方向排出的沉积材料 115 可能粘附于障碍板组件 130 的表面 (即, 障碍板 131), 且更不可能与沿直线排出的沉积材料 115 碰撞, 因此, 迫使沉积材料 115 沿直线方向移动。

[0080] 由卡盘 600 支撑的基底 500 或薄膜沉积组件 100 可相对于对方移动。例如, 如图 2 所示, 基底 500 可相对于薄膜沉积组件 100 沿着箭头 A 的方向移动。

[0081] 在使用精细金属掩模 (FMM) 的传统的沉积方法中, FMM 的尺寸必须大于或等于基底的尺寸。因此, FMM 的尺寸必须随着基底的尺寸变大而增大。然而, 制造大的 FMM 或将 FMM 扩展 (extend) 成与图案精确地对齐都不是很容易。

[0082] 为了克服这个和 / 或其他问题, 在根据本发明当前实施例的薄膜沉积设备中, 可

以在薄膜沉积组件 100 或基底 500 相对于对方移动时执行沉积。换言之,可以在设置成面向薄膜沉积组件 100 的基底 500 沿 Y 轴方向移动的同时连续地执行沉积。换言之,在基底 500 沿图 2 中的箭头 A 的方向移动的同时以扫描方式执行沉积。虽然在图 3 中示出为在执行沉积时基底 500 沿 Y 轴方向移动,但是本发明不限于此。也就是说,可以在薄膜沉积组件 100 沿 Y 轴方向移动而基底 500 固定的同时执行沉积。可选择地,薄膜沉积组件 100 和基底可以相对于彼此移动。

[0083] 因此,在根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件 100 中,图案化缝隙片 150 明显会比传统的沉积方法中使用的 FMM 小。换言之,在根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件 100 中,连续地执行沉积,即,在基底 500 沿 Y 轴方向移动的同时以扫描方式连续地执行沉积。因此,如果图案化缝隙片 150 的沿 X 轴方向的宽度与基底 500 的沿 X 轴方向的宽度基本彼此相等,图案化缝隙片 150 的沿 Y 轴方向的长度可以明显小于基底 500 的长度。然而,即使当图案化缝隙片 150 的沿 X 轴方向的宽度小于基底 500 的沿 X 轴方向的宽度,也可以在基底 500 或薄膜沉积组件 100 相对于对方移动的同时以扫描方式对整个基底 500 执行沉积。

[0084] 如上所述,由于图案化缝隙片 150 形成得明显比传统的沉积方法使用的 FMM 小,所以制造本发明所使用的图案化缝隙片 150 较为容易。换言之,与使用较大的 FMM 的传统的沉积方法相比,使用比传统的沉积方法使用的 FMM 小的图案化缝隙片 150,在包括蚀刻和随后的其他工艺(例如,精确扩展工艺、焊接工艺、移动工艺和清洁工艺)的所有工艺中更为便利。这对于较大的显示装置或较大的母玻璃都更为有利。

[0085] 为了如上所述在薄膜沉积组件 100 或基底 500 相对于对方移动的同时执行沉积,薄膜沉积组件 100 和基底 500 可以彼此分开预定的距离。换言之,图案化缝隙片 150 和基底 500 可以彼此分开预定的距离。这将在随后进行详细的描述。此外,为了防止当图案化缝隙片 150 和基底 500 彼此分开时在基底 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,以迫使沉积材料 115 沿直线方向移动。因此,形成在基底 500 上的阴影区域的尺寸显著减小。

[0086] 具体地讲,在使用 FMM 的传统的沉积方法中,利用与基底紧密接触的 FMM 执行沉积,以防止在基底上形成阴影区域。然而,当 FMM 与基底紧密地接触使用时,这种接触会造成缺陷,例如在形成在基底上的图案上的划痕。此外,在传统的沉积方法中,由于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一样大。因此,掩模的尺寸必须随着显示装置或母玻璃变大而增大。然而,制造这种大的掩模并不容易。

[0087] 为了克服这个和/或其他问题,在根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件 100 中,将图案化缝隙片 150 设置成与基底 500(基底 500 构成将要沉积有沉积材料 115 的目标)分开预定的距离。这样通过安装障碍板 131 可以有助于减小在基底 500 上形成的阴影区域的尺寸。

[0088] 如上所述,当图案化缝隙片 150 被制造得比基底 500 小时,图案化缝隙片 150 可以在沉积过程中相对于基底 500 移动。因此,不必再制造像传统的沉积方法中使用的 FMM 一样的大 FMM。此外,由于基底 500 和图案化缝隙片 150 彼此分开,所以可以防止因基底 500 和图案化缝隙片 150 之间的接触造成的缺陷。此外,由于在沉积工艺期间不需要使基底 500 与图案化缝隙片 150 接触,所以可以提高制造速度。

[0089] 此外,如上所述,障碍板 131 也与图案化缝隙片 150 分开。将参照图 5A 至图 5C 来

描述这点。图 5A 是示出了不使用障碍板时沉积在基底 500 上的薄膜的宽度的视图,图 5B 是示出了障碍板 131a 形成为延伸到图案化缝隙片 150 时沉积在基底上的薄膜的宽度的视图,图 5C 是示出了利用图 2 的障碍板 131 没有延伸到图案化缝隙片 150 的薄膜沉积组件 100 而沉积在基底 500 上的薄膜的宽度的视图。

[0090] 当不形成障碍板时,如图 5A 所示,刚刚穿过沉积源喷嘴 121 的沉积材料 115 会沿着任意的方向,即,不沿着直线(Z 方向)朝着图案化缝隙片 150 移动。因此,在基底 500 上沉积宽度 t_b 比图案化缝隙 151 的宽度 t_a 大的薄膜,如图 5A 所示。

[0091] 为了防止这点,如图 5B 所示,障碍板 131a 可以形成为延伸到图案化缝隙片 150。在这种情况下,穿过沉积源喷嘴 121 的沉积材料 115 会在到达图案化缝隙片 150 之前粘附于障碍板 131a。因此,如图 5B 所示,相对于图 5A 的情况,在障碍板 131a 之间朝着图案化缝隙片 150 移动的沉积材料 115 被迫沿着 Z 方向较直地移动,从而可以在基底 500 上沉积宽度 t_c 与图案化缝隙 151 的宽度 t_a 相似的薄膜。然而,大量的沉积材料 121 在穿过沉积源喷嘴 121 之后且在到达图案化缝隙片 150 之前粘附于障碍板 131a,因此在具有期望厚度的薄膜沉积在基底 500 上之前被浪费掉。

[0092] 因此,为了防止这个和 / 或其他问题,在根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件 100 中,障碍板 131 设置为与图案化缝隙片 150 分开,如图 5C 所示。具体地讲,从图案化缝隙片 150 到障碍板 131 的距该图案化缝隙片 150 最近的端部的距离 l_b 可以大于障碍板 131 的长度 l_a 。

[0093] 因此,如图 5C 所示,由障碍板 131 引导沉积材料 115 以受限的角度到达图案化缝隙片 150,从而可以在基底 500 上沉积宽度 t_d 基本等于图案化缝隙 151 的宽度 t_a 的薄膜。此外,由于障碍板 131 的长度 l_a 小于如图 5B 示出的障碍板 131a 的长度,所以与图 5B 的情形相比,粘附于障碍板 131 的沉积材料 115 的量会明显较少。因此,可以迫使穿过沉积源喷嘴单元 120 的沉积材料 115 沿较直的方向移动,并且可以减少粘附于障碍板 131 的沉积材料 115 的量,从而显著地提高了沉积材料 115 的利用效率。

[0094] 此外,如果需要的话,薄膜沉积组件 100 还可以包括障碍板温度控制单元 160,如图 2 至图 4 所示。障碍板温度控制单元 160 在薄膜沉积组件 100 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上将障碍板 131 保持在低温,在薄膜沉积组件 100 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时将障碍板 131 保持在高温。

[0095] 当障碍板 131 保持在低温时,沉积材料 115 粘附于障碍板 131,较少的蒸发沉积材料 115 可以朝着图案化缝隙片 150 移动。因此,在障碍板 131 之间移动的蒸发沉积材料 115 被迫沿着 Z 方向朝着图案化缝隙片 150 较直地移动。由于这个原因,当薄膜沉积组件 100 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时,障碍板 131 被保持在低温。

[0096] 当障碍板 131 保持在高温时,沉积材料 115 可以穿过障碍板 131,而不会粘附于障碍板 131。此外,在低温下粘附于障碍板 131 的沉积材料 115 可以与障碍板 131 分离,并可以从薄膜沉积组件 100 排出。由于这些原因,当薄膜沉积组件 100 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时,即,在薄膜沉积组件 100 的闲置期间,障碍板 131 被保持在高温,以排出粘附于障碍板 131 的沉积材料 115,从而显著地减小了障碍板 131 更换频率,即,延长了必须更换障碍板 131 的时间。

[0097] 如上所述,障碍板温度控制单元 160 可以在薄膜沉积组件 100 不在由卡盘 600 固

定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时将障碍板 131 的温度控制得比在薄膜沉积组件 100 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时高。换言之,为了分离粘附于障碍板 131 的沉积材料 115,当薄膜沉积组件 100 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时,可以将障碍板 131 的温度保持得比沉积材料 115 的蒸发温度(例如,大约 200℃)高。当薄膜沉积组件 100 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时,障碍板温度控制单元 160 可以将障碍板 131 的温度保持得比沉积材料 115 的蒸发温度(例如,大约 200℃)低,以迫使沉积材料 115 沿直线方向移动。

[0098] 为此,障碍板温度控制单元 160 可以包括冷却单元 163 和加热单元 164,如图 2 至图 4 所示。冷却单元 163 可以包括冷却板 161 和冷却通道 162,以使冷却剂循环。加热单元 164 可以包括热丝(hot wire)。冷却单元 163 可以以各种方式构成。例如,与图 2 至图 4 示出的不同,可以将冷却单元 163 设置在障碍板 131 内部的空间中,以使冷却剂在障碍板 131 的内部空间中循环。此外,加热单元 164 可以设置在障碍板 131 的内部。

[0099] 图 6 是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件 100' 的示意性透视图,图 7 是图 6 的薄膜沉积组件 100' 的示意性平面剖视图。在下文中,为了便于解释,这里将不提供与在前面实施例中描述的薄膜沉积设备的元件相似的元件及其功能或操作的详细描述。

[0100] 参照图 6 和图 7,根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件 100' 包括具有开口的沉积源 110,其中,沉积源 110 填充有沉积材料 115 并排出沉积材料 115。具有平面形状的沉积源喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 的一侧,以覆盖沉积源 110 的开口。沉积源喷嘴单元 120 包括沿第一方向(即,图 6 和图 7 中的 X 轴方向)布置的多个沉积源喷嘴 121。

[0101] 根据本发明当前实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件 100' 包括多个障碍管 131',代替前面实施例中的多个障碍板 131(见图 2)。障碍管 131' 布置在沉积源喷嘴单元 120 的面向图案化缝隙片 150 的表面上,并且分别对应于沉积源喷嘴 121。可以以相等的间隔布置多个障碍管 131'。

[0102] 与在前面实施例中描述的障碍板 131 一样,障碍管 131' 与图案化缝隙片 150 分开。障碍管 131' 可以迫使从沉积源 110 排出的沉积材料 115 穿过沉积源喷嘴 121 沿着直线方向朝图案化缝隙片 150 移动。此外,与这种障碍管形成为延伸到图案化缝隙片 150 时相比,粘附于障碍管 131' 的沉积材料 115 的量会明显较少,从而显著地提高了沉积材料 115 的利用效率。在当前实施例中,从图案化缝隙片 150 到障碍管 131' 的靠近该图案化缝隙片 150 的端部的距离 $1b'$ 可以大于障碍管 131 的长度 $1a'$,如图 7 所示。

[0103] 此外,根据本发明当前实施例的薄膜沉积设备可以包括固定地支撑基底 500 的卡盘 600,薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上。在这种情况下,薄膜沉积组件 100' 设置成与由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 分开,并且薄膜沉积组件 100' 或由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 相对于对方移动。

[0104] 薄膜沉积组件 100' 还可以包括控制障碍管 131' 的温度的障碍管温度控制单元(未示出)。例如,障碍管 131' 的温度可以通过使冷却剂沿着一些障碍管 131' 的内壁循环而降低,可以通过安装在一些障碍管 131' 中的热丝而升高。在这种情况下,用来使冷却剂循环的结构和热丝可以构成障碍管温度控制单元。然而,障碍管温度控制单元不限于上面描述的结构,而是可以具有各种其他结构。例如,沉积源喷嘴单元 120 可以在其内部空间

中包括冷却板,以提供使冷却剂循环的效果,障碍管 131' 可以包括热丝。

[0105] 这种障碍管温度控制单元在薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上将障碍管 131' 保持在低温,并在薄膜沉积组件 100' 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时将障碍管 131' 保持在高温。

[0106] 当障碍管 131' 保持在低温时,沉积材料 115 粘附于障碍管 131', 较少的蒸发沉积材料 115 可以朝着图案化缝隙片 150 移动。因此,在障碍管 131' 内的蒸发沉积材料 115 会被迫沿着 Z 方向朝着图案化缝隙片 150 较直地移动。由于这个原因,当薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时,障碍管 131' 被保持在低温。

[0107] 当障碍管 131' 保持在高温时,沉积材料 115 可以穿过障碍管 131', 而不会粘附于障碍管 131'。此外,在低温下粘附于障碍管 131' 的沉积材料 115 可以与障碍管 131' 分离,并可以从薄膜沉积组件 100' 排出。由于这些原因,当薄膜沉积组件 100' 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时,即,在薄膜沉积组件 100' 的闲置期间,障碍管 131' 被保持在高温,以排出粘附于障碍管 131' 的沉积材料 115,从而显著地减小了障碍管 131' 的更换频率。

[0108] 如上所述,障碍管温度控制单元可以在薄膜沉积组件 100' 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时将障碍管 131' 的温度控制得比在薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时高。换言之,为了分离粘附于障碍管 131' 的沉积材料 115,当薄膜沉积组件 100' 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时,可以将障碍管 131' 的温度保持得比沉积材料 115 的蒸发温度(例如,大约 200°C)高。当薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时,障碍管温度控制单元可以将障碍管 131' 的温度保持得比沉积材料 115 的蒸发温度(例如,大约 200°C)低,以迫使沉积材料 115 沿 Z 方向较直地移动。

[0109] 图 8 是根据本发明另一实施例的薄膜沉积组件 100' 的示意性平面剖视图。根据本发明的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件 100' 与参照图 6 和图 7 在前面实施例中描述的薄膜沉积组件 100' 的区别在于障碍管 131' 的位置。在根据本发明当前实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件 100' 中,障碍管 131' 布置在沉积源喷嘴单元 120 的面向沉积源 110 的内壁的表面。因此,已在沉积源 110 内进入障碍管 131' 的沉积材料 115 会被迫沿着 Z 方向朝着图案化缝隙片 150 较直地移动。

[0110] 根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件 100' 还可以包括障碍管温度控制构件(未示出)。例如,障碍管 131' 的温度可以通过使冷却剂沿着一些障碍管 131' 的内壁循环而降低,可以通过安装在一些障碍管 131' 中的热丝而升高。在这种情况下,用来使冷却剂循环的结构和热丝可以构成障碍管温度控制单元。然而,障碍管温度控制单元不限于上面描述的结构,而是可以具有各种其他结构。例如,沉积源喷嘴单元 120 可以在其内部空间中包括冷却板,以提供使冷却剂循环的效果,障碍管 131' 可以包括热丝。

[0111] 这种障碍管温度控制单元在薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上将障碍管 131' 保持在低温,并在薄膜沉积组件 100' 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时将障碍管 131' 保持在高温。

[0112] 当障碍管 131' 保持在低温时,沉积材料 115 粘附于障碍管 131', 较少的蒸发沉积材料 115 可以朝着图案化缝隙片 150 移动。因此,在障碍管 131' 内的蒸发沉积材料 115

会被迫沿着 Z 方向朝着图案化缝隙片 150 较直地移动。由于这个原因,当薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时,障碍管 131' 被保持在低温。

[0113] 当障碍管 131' 保持在高温时,蒸发的沉积材料 115 可以穿过障碍管 131', 而不会粘附于障碍管 131'。此外,在低温下粘附于障碍管 131' 的沉积材料 115 可以与障碍管 131' 分离,并可以从薄膜沉积组件 100' 排出。由于这些原因,当薄膜沉积组件 100' 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时,即,在薄膜沉积组件 100' 的闲置期间,障碍管 131' 被保持在高温,以排出粘附于障碍管 131' 的沉积材料 115,从而显著地减小了障碍管更换频率。

[0114] 如上所述,障碍管温度控制单元可以在薄膜沉积组件 100' 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时将障碍管 131' 的温度控制得比在薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时高。换言之,为了分离粘附于障碍管 131' 的沉积材料 115,当薄膜沉积组件 100' 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时,可以将障碍管 131' 的温度保持得比沉积材料 115 的蒸发温度(例如,大约 200°C)高。当薄膜沉积组件 100' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时,障碍管温度控制单元可以将障碍管 131' 的温度保持得比沉积材料 115 的蒸发温度(例如,大约 200°C)低,以迫使沉积材料 115 沿直线方向移动。

[0115] 图 9 是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件 100'' 的示意性透视图,图 10 是图 9 的薄膜沉积组件 100'' 的示意性平面剖视图。在下文中,为了便于解释,这里将不提供与在前面实施例中描述的薄膜沉积设备的元件相似的元件及其功能或操作的详细描述。

[0116] 参照图 9 和图 10,根据本发明当前实施例的薄膜沉积组件 100'' 包括具有开口的沉积源 110,其中,沉积源 110 填充有沉积材料 115 并排出沉积材料 115。具有平面形状的沉积源喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 的一侧,以覆盖沉积源 110 的开口。沉积源喷嘴单元 120 包括沿第一方向(即,图 9 和图 10 中的 X 轴方向)布置的多个沉积源喷嘴 121。

[0117] 根据本发明当前实施例的薄膜沉积设备的薄膜沉积组件 100'' 包括多个障碍喷嘴单元 131'', 代替前面实施例中的多个障碍板 131(见图 2)或多个障碍管 131'(见图 6)。障碍喷嘴单元 131'' 布置在沉积源喷嘴单元 120 的面向图案化缝隙片 150 的表面上。障碍喷嘴单元 131'' 可以包括分别对应于沉积源喷嘴 121 布置的多个障碍喷嘴 131'' a。

[0118] 与在前面实施例中描述的障碍板 131 或障碍管 131' 一样,障碍喷嘴单元 131'' 与图案化缝隙片 150 分开。障碍喷嘴单元 131'' 可以迫使从沉积源排出的沉积材料 115 穿过沉积源喷嘴单元 120 沿着 Z 轴方向朝图案化缝隙片 150 较直地移动。此外,由于障碍喷嘴单元 131'' 不是在沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 150 之间完全延伸,所以粘附到障碍喷嘴单元 131'' 的内墙上的沉积材料 115 的量会明显较少,从而显著地提高了沉积材料 115 的利用效率。在当前实施例中,从图案化缝隙片 150 到障碍喷嘴单元 131'' 的靠近该图案化缝隙片 150 的端部的距离 1b'' 可以大于障碍喷嘴单元 131 的长度 1a'', 如图 10 所示。

[0119] 此外,根据本发明当前实施例的薄膜沉积设备可以包括固定地支撑基底 500 的卡盘 600,薄膜沉积组件 100'' 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上。在这种情况下,薄膜沉积组件 100'' 设置成与由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 分开,并且薄膜沉积组件 100'' 或由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 相对于对方移动。

[0120] 薄膜沉积组件 100" 还可以包括控制障碍喷嘴单元 131" 的温度的障碍喷嘴温度控制单元 (未示出)。例如,障碍喷嘴单元 131" 的温度可以通过使冷却剂在障碍喷嘴单元 131" 内循环而降低,可以通过在障碍喷嘴单元 131" 中安装热丝而升高。在这种情况下,用来使冷却剂循环的结构和热丝可以构成障碍喷嘴温度控制单元。然而,障碍喷嘴温度控制单元不限于上面描述的结构,而是可以具有各种其他结构。例如,沉积源喷嘴单元 120 可以在其内部空间中包括冷却板,以提供使冷却剂循环的效果,障碍喷嘴单元 131" 可以包括热丝。

[0121] 这种障碍喷嘴温度控制单元在薄膜沉积组件 100" 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上将障碍喷嘴单元 131" 保持在低温,并在薄膜沉积组件 100" 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时将障碍喷嘴单元 131" 保持在高温。

[0122] 当障碍喷嘴单元 131" 保持在低温时,沉积材料 115 粘附于障碍喷嘴单元 131" ,并且较少的蒸发沉积材料 115 可以朝着图案化缝隙片 150 移动。因此,穿过障碍喷嘴单元 131" 的蒸发沉积材料 115 被迫沿着 Z 方向朝着图案化缝隙片 150 较直地移动。由于这个原因,当薄膜沉积组件 100" 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时,障碍喷嘴单元 131" 被保持在低温。

[0123] 当障碍喷嘴单元 131" 保持在高温时,蒸发的沉积材料 115 可以穿过障碍喷嘴单元 131" ,而不会粘附于障碍喷嘴单元 131" 。此外,在低温下粘附于障碍喷嘴单元 131" 的沉积材料 115 可以与障碍喷嘴单元 131" 分离,并可以从薄膜沉积组件 100" 排出。由于这些原因,当薄膜沉积组件 100" 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时,即,在薄膜沉积组件 100" 的闲置期间,障碍喷嘴单元 131" 被保持在高温,以排出粘附于障碍喷嘴单元 131" 的沉积材料 115,从而显著地减小了障碍喷嘴单元的更换频率。

[0124] 如上所述,障碍喷嘴温度控制单元可以在薄膜沉积组件 100" 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时将障碍喷嘴单元 131" 的温度控制得比在薄膜沉积组件 100" 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时高。换言之,为了分离粘附于障碍喷嘴单元 131" 的沉积材料 115,当薄膜沉积组件 100" 不在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上沉积薄膜时,可以将障碍喷嘴单元 131" 的温度保持得比沉积材料 115 的蒸发温度 (例如,大约 200°C) 高。当薄膜沉积组件 100" 将薄膜沉积在由卡盘 600 固定地支撑的基底 500 上时,障碍管喷嘴温度控制单元可以将障碍喷嘴单元 131" 的温度保持得比沉积材料 115 的蒸发温度 (例如,大约 200°C) 低,以迫使沉积材料 115 沿 Z 方向较直地移动。

[0125] 此外,如图 9 所示,障碍喷嘴单元 131" 可以包括朝着沉积源喷嘴单元 120 突出的突起 131" b。突起 131" b 使障碍喷嘴单元 131" 的主体与沉积源 110 分开。

[0126] 可以利用在前面的实施例中描述的这种薄膜沉积设备来制造有源矩阵有机发光显示装置。图 11 是根据本发明实施例的利用上面描述的这种薄膜沉积设备制造的有源矩阵有机发光显示装置的示意性剖视图。

[0127] 参照图 11,根据当前实施例的有源矩阵有机发光显示装置设置在基底 30 上。基底 30 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 形成在基底 30 的整个表面上。薄膜晶体管 (TFT) 40、电容器 50 和有机发光二极管 60 (OLED) 设置在绝缘层 31 上,如图 11 所示。

[0128] 半导体有源层 41 以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 可以包括 p 型或 n 型半导体材料。

[0129] 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。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 的部分的接触孔。

[0130] 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。钝化层或保护层 34 形成为覆盖源 / 漏电极 43, 并被蚀刻为暴露漏电极 43 的一部分。绝缘层 (未示出) 还可以形成在保护层 34 上, 以使保护层 34 平坦化。

[0131] 此外, OLED 60 通过随着电流流动来发射红光、绿光或蓝光而显示预定的图像信息。OLED 60 包括形成在保护层 34 上的第一电极 61。第一电极 61 电连接到 TFT 40 的漏电极 43。

[0132] 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, 包括发射层的中间层 63 形成在由开口 64 限定的区域中。第二电极 62 形成在中间层 63 上。

[0133] 限定单个像素的像素限定层 35 由有机材料形成。像素限定层 35 还使基底 30 的形成有第一电极 61 的区域的表面 (具体地讲, 保护层 34 的表面) 平坦化。第一电极 61 和第二电极 62 彼此绝缘, 分别将极性相反的电压施加到包括发射层的中间层 63, 以引起发光。

[0134] 中间层 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, 中间层 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) 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 (α -NPB, N, N' -di (naphthalene-1-yl)-N, N' -diphenyl-benzidine)、三-8-羟基喹啉铝 (Alq3) 等。可以利用上面参照图 1 至图 6 描述的薄膜沉积设备之一通过真空沉积来形成这种低分子量有机材料。

[0135] 一旦已经在像素限定层 35 中形成了开口 64, 则将基底 30 转移到室 (未示出)。然后, 利用上面描述的根据本发明实施例的薄膜沉积设备之一来形成包括发射层的中间层 63。在形成中间层 63 之后, 可以使用与用来形成中间层 63 的方法相同的沉积方法来形成第二电极 62。

[0136] 第一电极 61 用作阳极, 第二电极 62 用作阴极。可选择地, 第一电极 61 可以用作阴极, 第二电极 62 可以用作阳极。第一电极 61 可以图案化为与单个的像素区域对应, 第二电极 62 可以形成为覆盖所有的像素。

[0137] 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包括由氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 或氧化铟 (In_2O_3) 形成的层。这样的反射电极可以包括由银 (Ag)、镁 (Mg)、铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr) 或它们的化合物形成的反射层及由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 形成的透明电极层。可以通过例如溅射形成一层, 然后通过例如光刻将该层图案化来形成第一电极 61。

[0138] 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 用作阴极。对此, 可以通过在中间层 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) 或它们的组合的功函数低的金属或金属盐材料, 并由 ITO、IZO、ZnO、 In_2O_3 等在所述金属或金属盐材料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

以通过在中间层 63 的整个表面上沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 或它们的组合来形成反射层。可以使用与用来形成中间层 63 的方法相同的沉积方法来形成第二电极 62。上面描述的根据本发明实施例的薄膜沉积设备可以用来形成有机 TFT 的有机层或无机层，并且可以用来形成由各种材料形成的层。

[0139] 如上所述，根据本发明的薄膜沉积设备适于大规模地制造大型显示装置，并且可以用于高清晰度图案化。根据本发明的薄膜沉积设备也可以用来制造有机发光显示装置。

[0140] 虽然已经示出和描述了本发明的一些实施例，但是本领域的技术人员应该理解，在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可以对实施例做出改变，本发明的范围限定在权利要求及其等同物内。

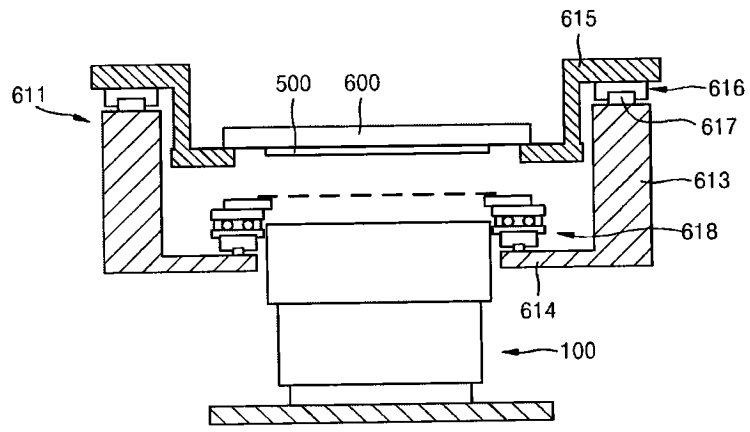


图 1

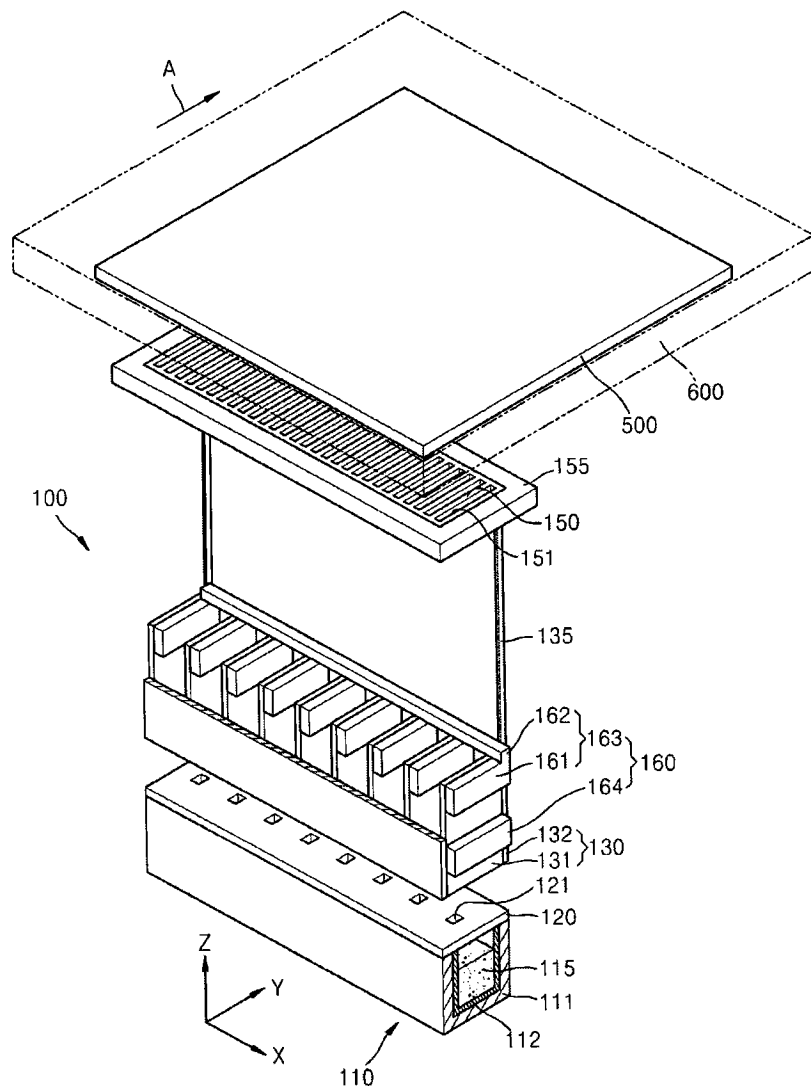


图 2

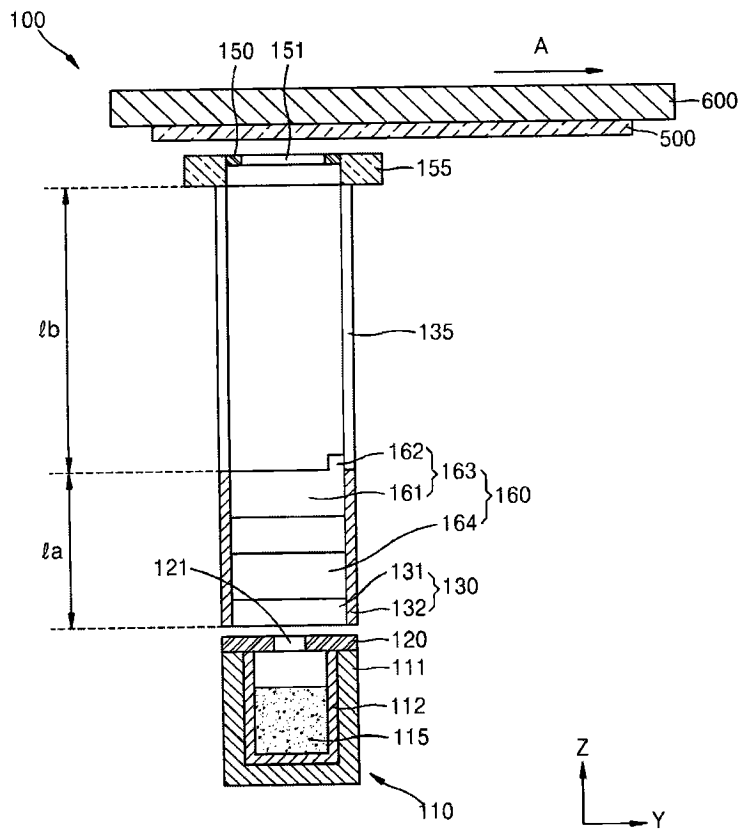


图 3

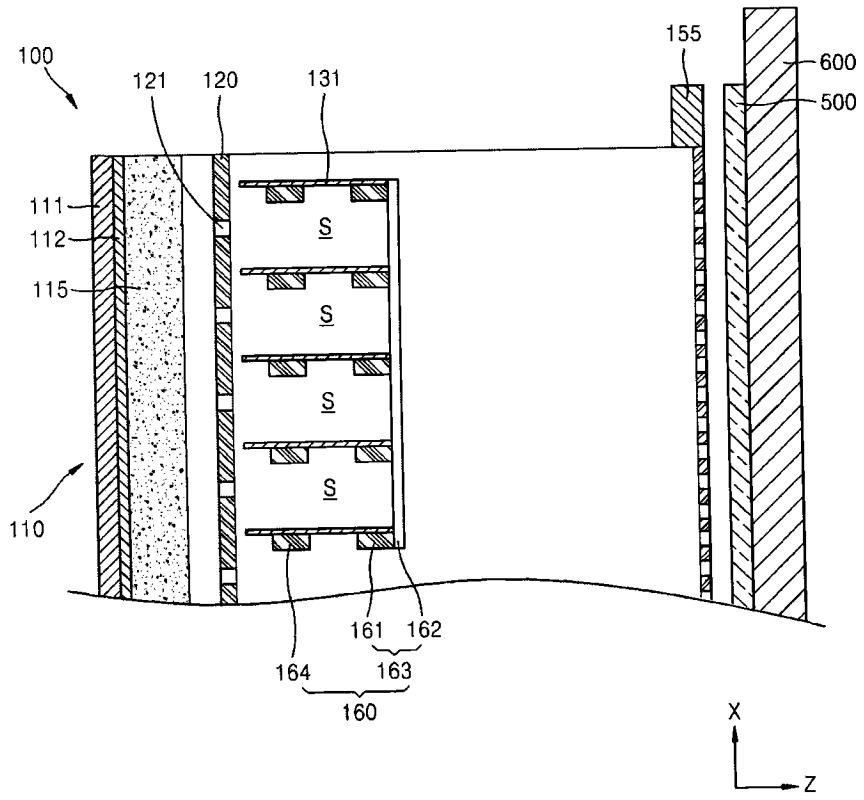


图 4

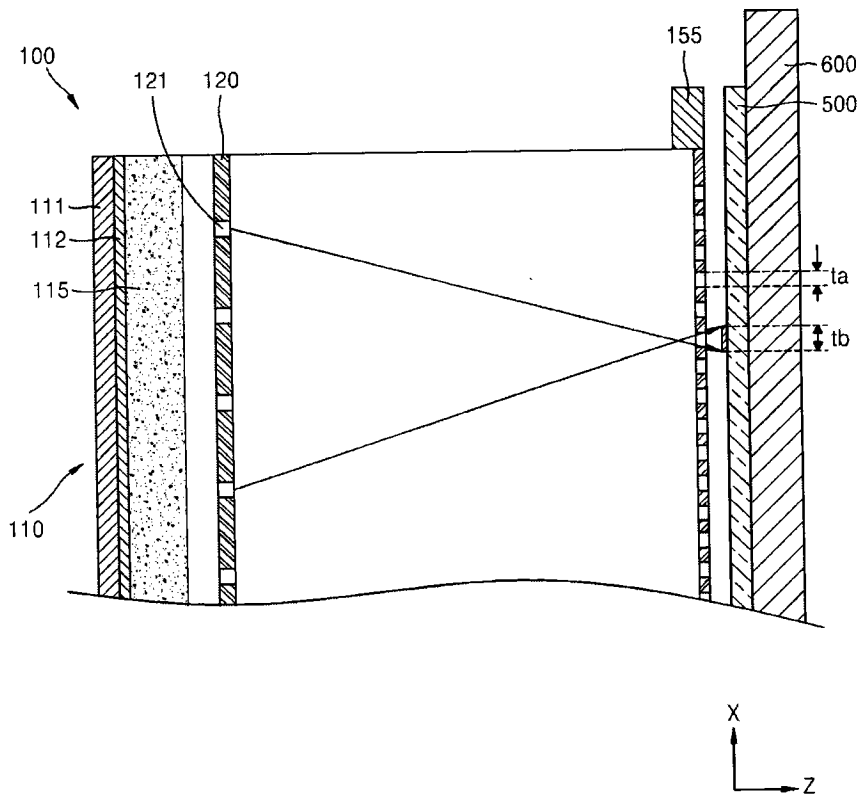


图 5A

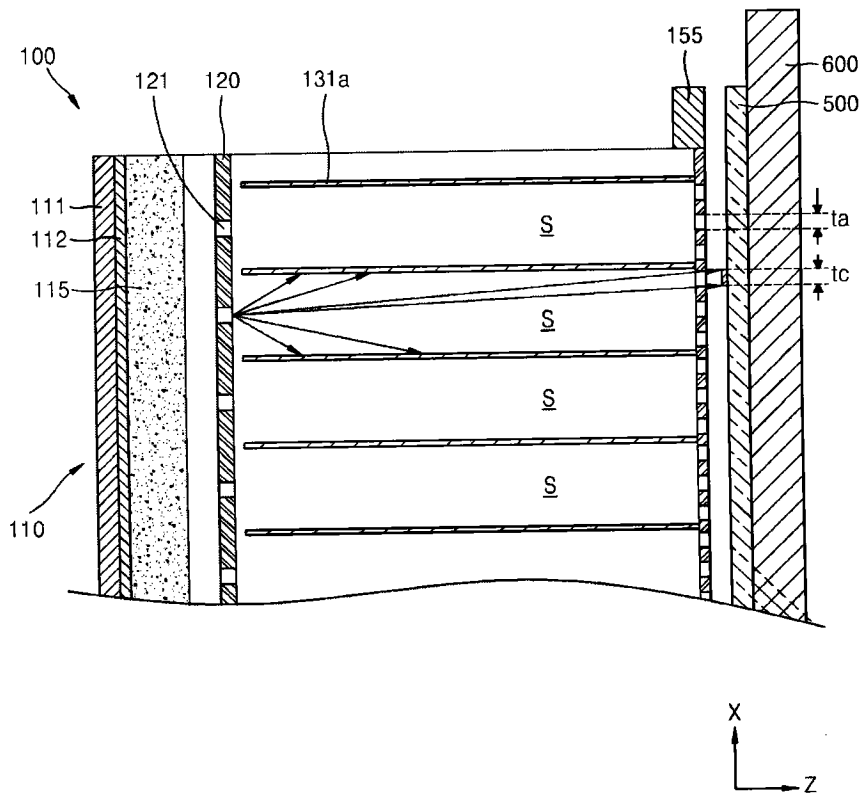


图 5B

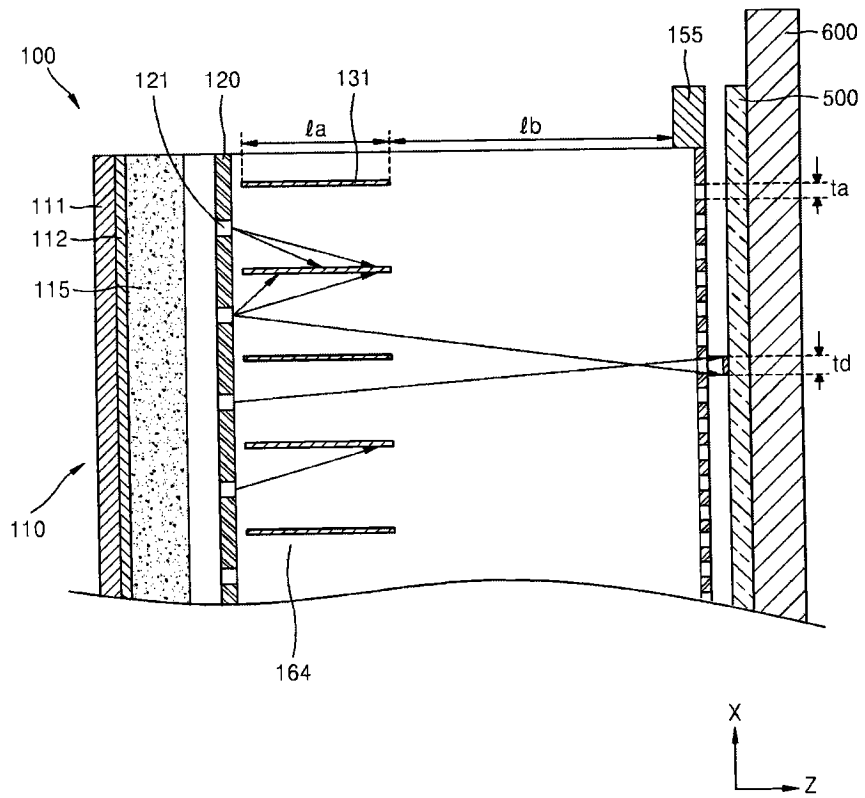


图 5C

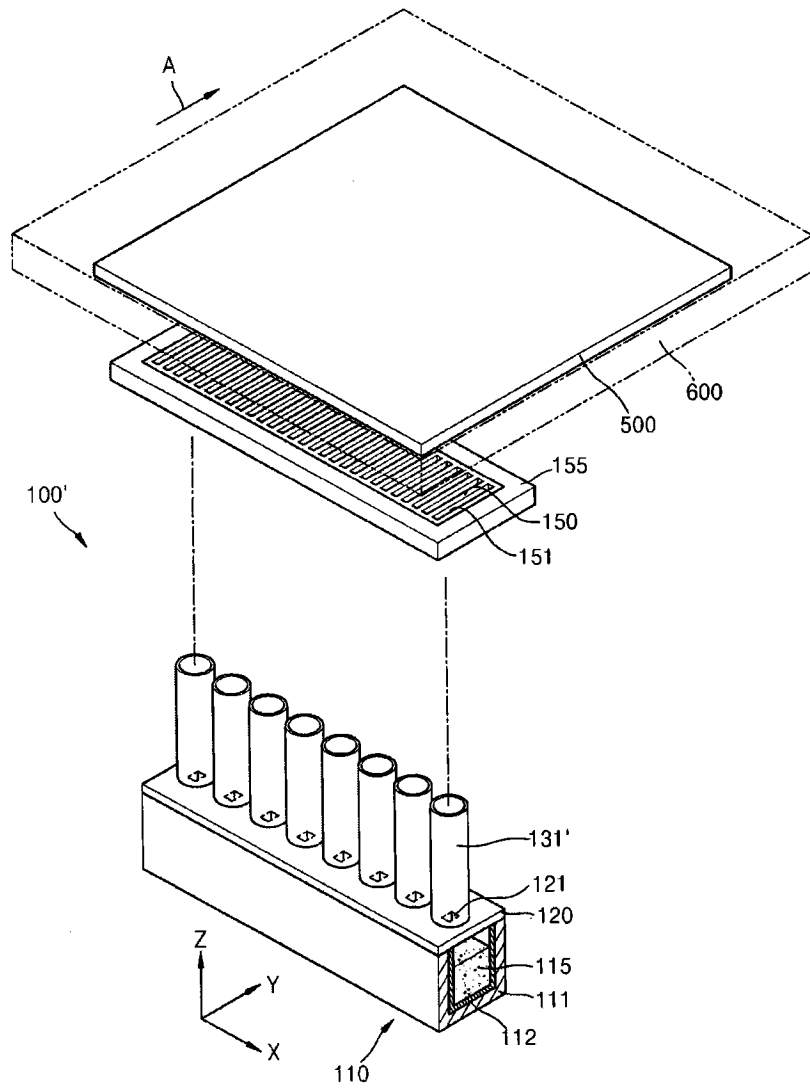


图 6

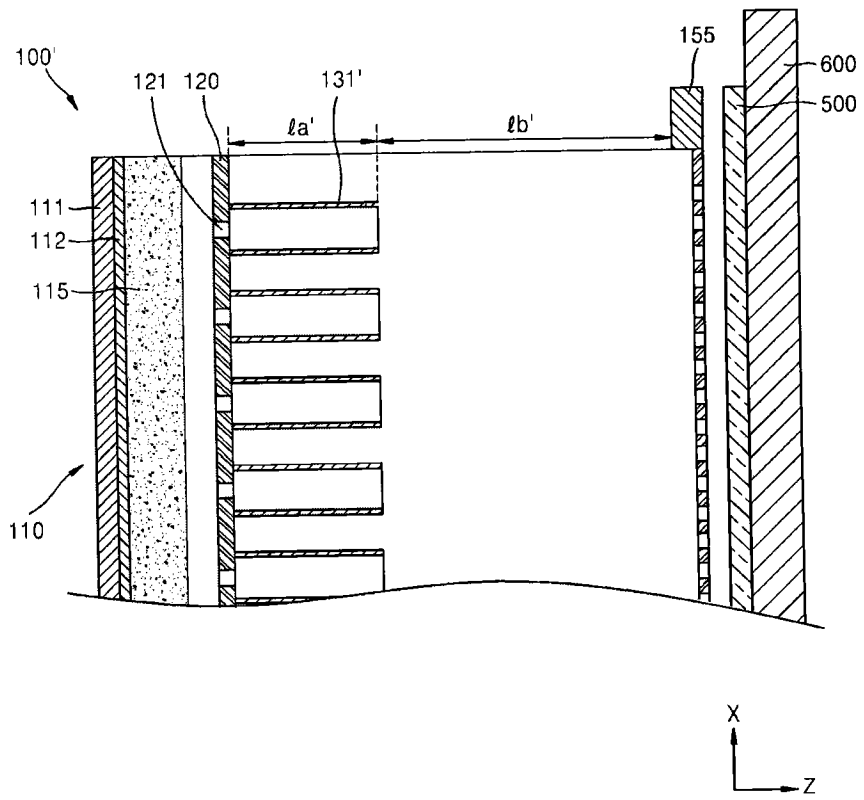


图 7

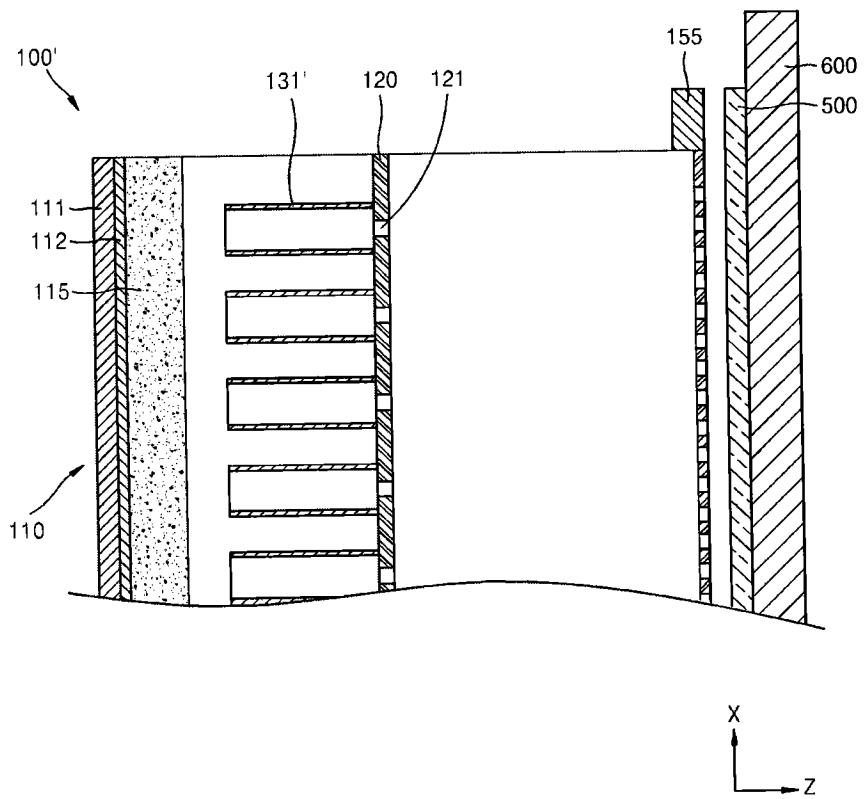


图 8

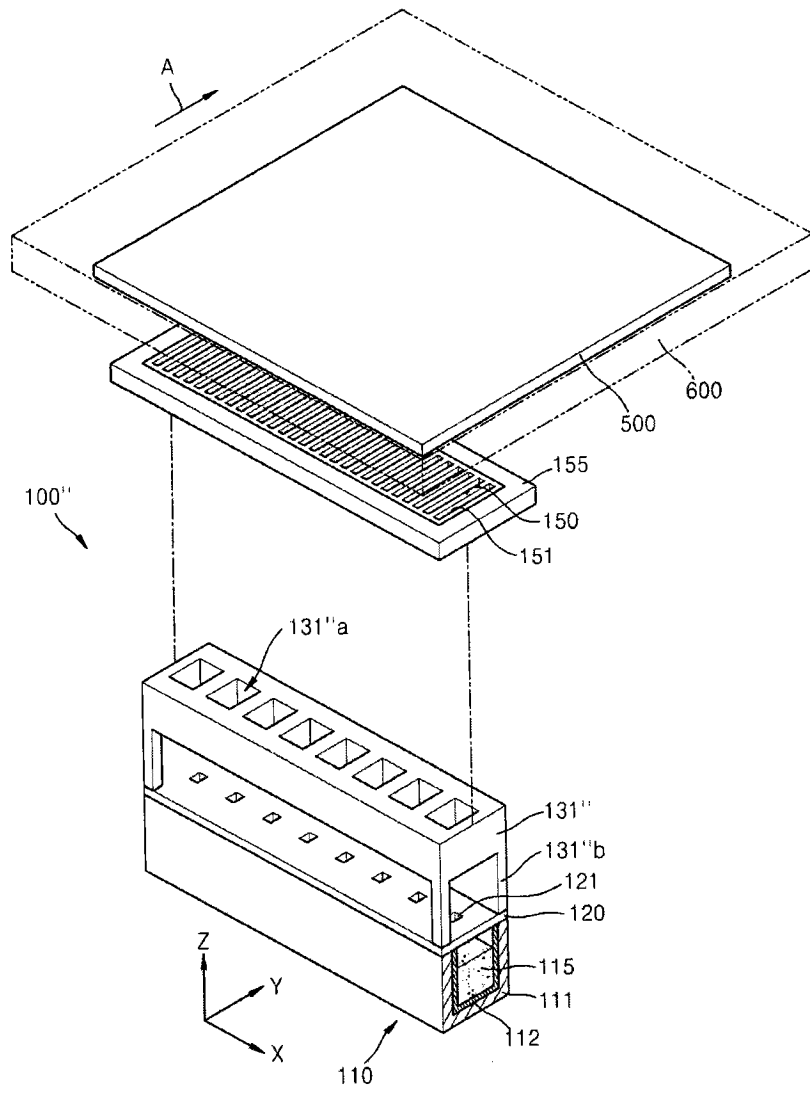


图 9

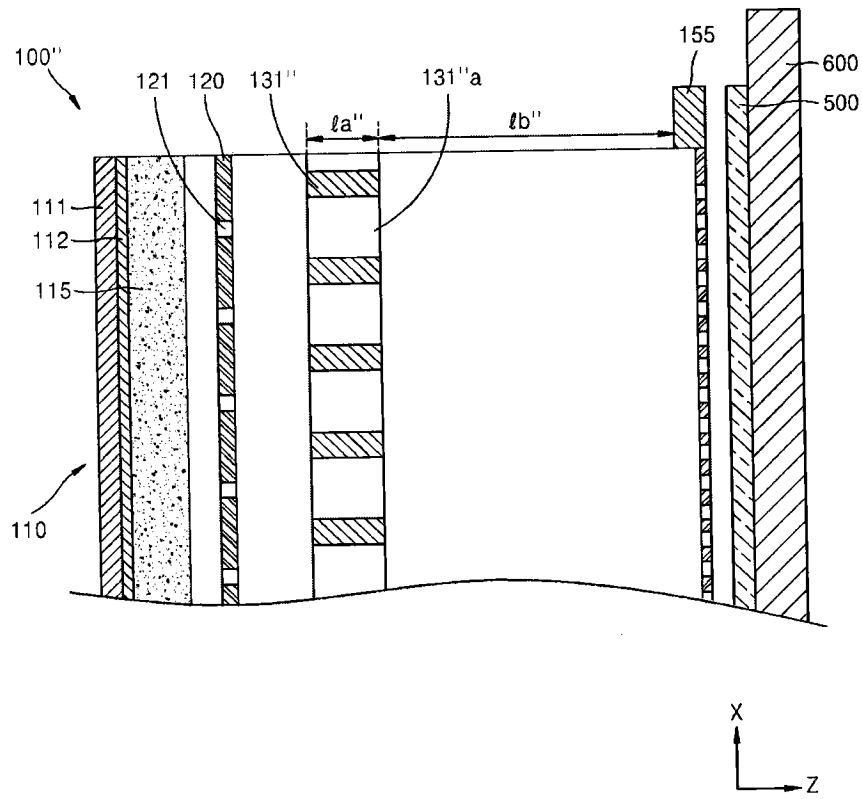


图 10

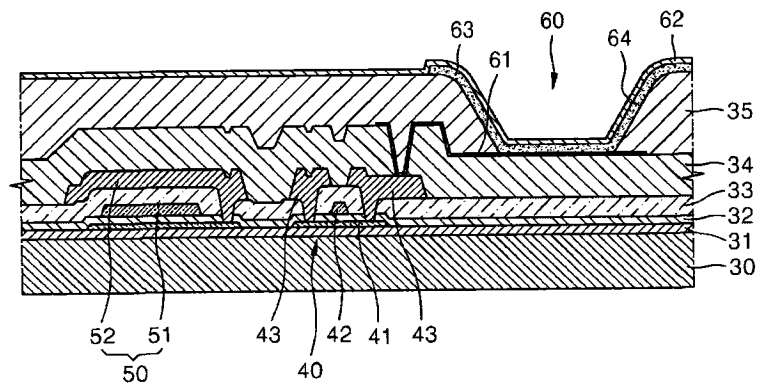


图 11

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 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 | CN101997091B | 公开(公告)日 | 2015-11-25 |
| 申请号 | CN201010262640.1 | 申请日 | 2010-08-24 |
| [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 | 金钟宪 朴铉淑 柳在光 康熙哲 吴枝淑 | | |
| 发明人 | 金钟宪 朴铉淑 柳在光 康熙哲 吴枝淑 | | |
| IPC分类号 | H01L51/56 H01L27/32 H01L21/82 | | |
| CPC分类号 | C23C14/042 C23C14/12 C23C14/243 H01L51/0011 H01L51/56 | | |
| 代理人(译) | 韩明星 罗延红 | | |
| 优先权 | 1020090078171 2009-08-24 KR | | |
| 其他公开文献 | CN101997091A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明公开了一种薄膜沉积设备、一种使用该薄膜沉积设备制造有机发光显示装置的方法和一种使用该方法制造的有机发光显示装置。薄膜沉积设备包括薄膜沉积组件，所述薄膜沉积组件包括：沉积源，排出沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的一侧，并且包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴；图案化缝隙片，与沉积源喷嘴单元相对地设置，并且包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙；障碍板组件，包括多个障碍板，多个障碍板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且将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间划分为多个子沉积空间，其中，每个障碍板与图案化缝隙片分开。

