



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103545462 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310288033. 6

H01L 51/50 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 10

G23C 14/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2012-0075142 2012. 07. 10 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 韩圭燮

(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 韩芳 金光军

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

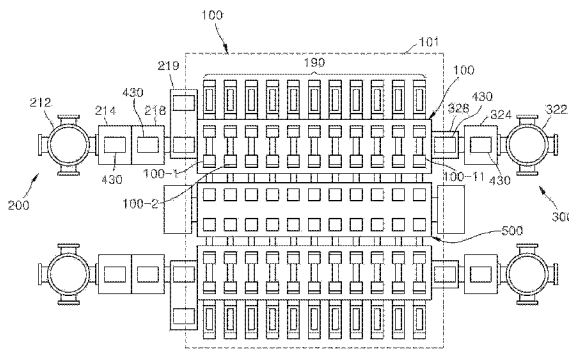
权利要求书3页 说明书14页 附图11页

(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

本发明提供了一种有机层沉积设备、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和一种利用该方法制造的有机发光显示装置，具体地讲，本发明提供了一种适用于在大基底的批量生产中使用的以及能够高清晰度地图案化的有机层沉积设备、利用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法以及利用所述方法制造的有机发光显示装置，所述有机层沉积设备包括：输送单元，包括传送单元、第一输送单元和第二输送单元；以及沉积单元，包括在真空状态下的室以及用于沉积有机层的至少一个有机层沉积组件，传送单元包括：运送器，包括无接触式电源模块；和静电卡盘，固定地结合到运送器，传送单元被构造为在第一输送单元和第二输送单元之间循环。



1. 一种有机层沉积设备,所述有机层沉积设备包括:

输送单元,包括用于固定基底并且被构造为与所述基底一起移动的传送单元、用于将其上固定有基底的传送单元沿第一方向移动的第一输送单元和用于在已经完成沉积之后将基底从其分开的传送单元沿与第一方向相反的方向移动的第二输送单元;以及

沉积单元,包括保持在真空状态下的室以及用于在固定在传送单元上的基底上沉积有机层的至少一个有机层沉积组件,

传送单元包括:

运送器,包括无接触式电源模块;和

静电卡盘,固定地结合到运送器以固定基底,

传送单元被构造为在第一输送单元和第二输送单元之间循环,

固定在传送单元上的基底被构造为在被第一输送单元传送的同时与有机层沉积组件分隔开设定距离。

2. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,充电轨道在与第二输送单元中的无接触式电源模块对应的位置上,从而当运送器在第二输送单元中被输送并且以无接触方式对无接触式电源模块提供电力时,在充电轨道和无接触式电源模块之间形成磁场。

3. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,第一输送单元包括相互平行形成的一对引导轨道和结合到所述引导轨道的引导块。

4. 根据权利要求3所述的有机层沉积设备,其中,充电轨道在引导轨道中位于与无接触式电源模块对应的部分处,从而当运送器在第一输送单元中被输送并且以无接触方式对无接触式电源模块提供电力时,在充电轨道和无接触式电源模块之间形成磁场。

5. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,用于吸附基底的铁卡盘还形成在静电卡盘的一侧,并且铁卡盘被构造成接触基底。

6. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,第一输送单元和第二输送单元被构造为穿过沉积单元。

7. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,第一输送单元和第二输送单元彼此平行地分别布置在上方和下方。

8. 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,用于将基底固定在传送单元上;和

卸载单元,用于将在穿过沉积单元的同时已经完成了沉积的基底与传送单元分开。

9. 根据权利要求8所述的有机层沉积设备,其中,第一输送单元被构造为将传送单元顺序输送到装载单元、沉积单元和卸载单元中。

10. 根据权利要求8所述的有机层沉积设备,其中,第二输送单元被构造为将传送单元顺序输送到卸载单元、沉积单元和装载单元中。

11. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,所述至少一个有机层沉积组件包括:

沉积源,用于排放沉积材料;

沉积源喷嘴单元,位于沉积源的侧面并且包括多个沉积源喷嘴;

图案化缝隙片,面对沉积源喷嘴单元并且包括沿着一个方向布置的多个图案化缝隙,

其中,沉积源被构造为将沉积材料排放为穿过图案化缝隙片,以按特定图案沉积在基

底上。

12. 根据权利要求 11 所述的有机层沉积设备,其中,在第一方向和与第一方向垂直的第二方向中的至少任何一个方向上,有机层沉积组件的图案化缝隙片形成为比基底小。

13. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,磁轨位于运送器的表面上,第一输送单元和第二输送单元中的每个包括多个线圈,其中,磁轨和多个线圈结合在一起构成用于产生使传送单元移动的驱动力的操作单元。

14. 根据权利要求 13 所述的有机层沉积设备,其中,第一输送单元包括:引导构件,每个引导构件包括容纳槽,其中,各容纳槽被构造为容纳传送单元的两侧,以引导传送单元沿着第一方向移动;磁悬浮轴承,被构造为使传送单元从容纳槽悬浮,从而使传送单元以不与容纳槽接触的方式移动。

15. 根据权利要求 14 所述的有机层沉积设备,其中,磁悬浮轴承包括布置在运送器的两个侧表面上的侧磁悬浮轴承和布置在运送器上方的上磁悬浮轴承。

16. 一种通过利用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用于在基底上形成有机层,所述方法包括:

通过使用安装成穿过室的第一输送单元将固定有基底的传送单元输送到室中,其中,传送单元包括运送器,所述运送器包括:

无接触式电源模块;和

静电卡盘,固定地结合到运送器以固定基底;

在所述室中的有机层沉积组件与基底分隔开设定距离的情况下,在基底相对于有机层沉积组件移动的同时,通过在基底上沉积从有机层沉积组件排放的沉积材料形成有机层;以及

通过使用被安装成穿过室的第二输送单元将与基底分离的传送单元输送到装载单元,

其中,在通过第一输送单元输送传送单元、形成有机层和/或通过第二输送单元输送传送单元的情况下,在传送单元被输送的同时静电卡盘被无接触式电源模块充电。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,在通过无接触式电源模块对静电卡盘进行充电的情况下,充电轨道在第二输送单元中形成在与无接触式电源模块对应的位置处,从而当运送器在第二输送单元中被输送时,在充电轨道和无接触式电源模块之间形成磁场,以无接触方式向无接触式电源模块供应电力。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,第一输送单元包括相互平行形成的一对引导轨道和结合到所述一对引导轨道的引导块。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中,充电轨道在引导轨道中形成在与无接触式电源模块对应的位置处,从而当运送器在第一输送单元中被输送时,在充电轨道和无接触式电源模块之间形成磁场,以无接触方式向无接触式电源模块供应电力。

20. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,静电卡盘还包括形成在静电卡盘的一侧用于吸附基底的铁卡盘,基底接触铁卡盘。

21. 根据权利要求 16 所述的方法,所述方法还包括:

在第一输送单元输送传送单元之前,在装载单元中将基底固定在传送单元上;以及

在第二输送单元输送传送单元之前,在卸载单元中将已经对其完成沉积的基底从传送单元分离。

22. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,传送单元在第一输送单元和第二输送单元之间循环移动。

23. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,第一输送单元和第二输送单元彼此平行地分别布置在上方和下方。

24. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,有机层沉积组件包括:

沉积源,排放沉积材料;

沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的侧面并且包括多个沉积源喷嘴;

图案化缝隙片,面对沉积源喷嘴单元并且包括沿着与第一方向垂直的第二方向布置的多个图案化缝隙,

其中,从沉积源排放的沉积材料穿过图案化缝隙片以特定图案沉积在基底上。

25. 根据权利要求 24 所述的方法,其中,在第一方向和第二方向中的至少任何一个方向上,有机层沉积组件的图案化缝隙片形成为比基底小。

26. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

基底;

至少一个薄膜晶体管,位于基底上并且包括半导体有源层、与半导体有源层绝缘的栅电极以及均接触半导体有源层的源电极和漏电极;

多个像素电极,位于薄膜晶体管上;

多个有机层,位于所述多个像素电极上;以及

对向电极,位于所述多个有机层上,

其中,位于基底上的多个有机层中的离沉积区域的中心较远的至少一个有机层的斜边的长度比形成为离沉积区域的中心较近的其它有机层的斜边的长度长,

其中,位于基底上的多个有机层中的所述至少一个有机层是利用权利要求 1 的有机层沉积设备形成的线性图案化的有机层。

27. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置,其中,基底具有 40 英寸或更大的尺寸。

28. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机层至少包括发射层。

29. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机层具有不均匀的厚度。

30. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置,其中,在离沉积区域的中心较远地形成的每个有机层中,离沉积区域的中心较远的斜边比另一斜边长。

31. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置,其中,沉积区域中的所述多个有机层之中的有机层离沉积区域的中心越远,该有机层的两侧的叠置区域形成地越窄。

32. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置,其中,设置在沉积区域的中心的有机层的斜边具有基本相同的长度。

33. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置,其中,沉积区域中的所述多个有机层关于沉积区域的中心对称布置。

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 2012 年 7 月 10 日提交到韩国知识产权局的第 10-2012-0075142 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被完全包含于此。

技术领域

[0002] 下面的描述涉及一种有机层沉积设备、一种使用该设备制造有机发光显示装置的方法以及一种使用该方法制造的有机发光显示装置,更具体地讲,涉及一种适于在大规模生产大基底中使用并实现高清晰度图案化的有机层沉积设备、一种通过使用该设备制造有机发光显示装置的方法以及一种使用该方法制造的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 与其它显示装置相比,有机发光显示装置具有更宽的视角、更好的对比度特性和更快的响应速度,因此已经作为下一代显示装置而受到关注。

[0004] 有机发光显示装置包括设置在彼此相对布置的第一电极和第二电极之间的中间层(包括发射层)。可以利用各种方法来形成所述电极和中间层,这些方法之一是独立沉积方法。当通过利用沉积方法制造有机发光显示装置时,将具有与将要形成的有机层的图案相同的图案的精细金属掩模(FMM)设置为与其上形成有机层等的基底紧密接触,将有机层材料沉积在 FMM 上,以形成具有期望图案的有机层。

[0005] 然而,利用这种 FMM 的沉积方法在利用大的母玻璃制造较大的有机发光显示装置时存在困难。例如,当使用这种大的掩模时,掩模会由于引力而弯曲,从而使其图案扭曲。这种缺点不利于朝着高清晰度图案发展的近期趋势。

[0006] 另外,将基底与 FMM 对准以彼此紧密接触的工艺、在基底上执行沉积的工艺以及将 FMM 与基底分开的工艺耗费时间,导致制造时间长并且生产效率低。

[0007] 在本背景技术部分中公开的信息对于本发明的发明人来说在实现本发明之前是已知的,或者所述信息是在实现本发明的过程中获取的技术信息。因此,它可能包含对于本领域普通技术人员来说在本国不构成已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 本发明的实施例的各方面提供了一种适于在大基底的大规模生产中使用并实现高清晰度图案化的有机层沉积设备、一种通过使用该设备制造有机发光显示装置的方法以及一种使用该发方法制造的有机发光显示装置。

[0009] 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:输送单元,包括用于固定基底并且被构造为与所述基底一起移动的传送单元、用于将其上固定有基底的传送单元沿第一方向移动的第一输送单元和用于在已经完成沉积之后将基底从其分开的传送单元沿与第一方向相反的方向移动的第二输送单元;和沉积单元,包括保持在真空状态下的室以及用于在固定在传送单元上的基底上沉积有机层的至少一个有机层沉积组件。传送单元包括:运送器,包括无接触式电源(CPS)模块;和静电卡盘,固定地结

合到运送器以固定基底。传送单元被构造为在第一输送单元和第二输送单元之间循环,固定在传送单元上的基底被构造为在被第一输送单元传送的同时与有机层沉积组件分隔开设定距离。

[0010] 充电轨道可形成在与第二输送单元中的 CPS 模块对应的位置上,从而当运送器在第二输送单元中被输送并且以无接触方式对 CPS 模块供应电力时,在充电轨道和 CPS 模块之间形成磁场。

[0011] 第一输送单元可包括相互平行形成的一对引导轨道和结合到所述一对引导轨道的引导块。

[0012] 充电轨道可形成在引导轨道中位于与 CPS 模块对应的部分处,从而当运送器在第一输送单元中被输送并且以无接触方式对 CPS 模块供应电力时,在充电轨道和 CPS 模块之间形成磁场。

[0013] 用于吸附基底的铁卡盘还可形成在静电卡盘的一侧,并且基底可接触铁卡盘。

[0014] 第一输送单元和第二输送单元可被构造为穿过沉积单元。

[0015] 第一输送单元和第二输送单元可彼此平行地分别布置在上方和下方。

[0016] 所述有机层沉积设备还可包括:装载单元,用于将基底固定在传送单元上;和卸载单元,用于将在穿过沉积单元的同时已经对其完成了沉积的基底与传送单元分开。

[0017] 第一输送单元可被构造为将传送单元顺序输送到装载单元、沉积单元和卸载单元中。

[0018] 第二输送单元可被构造为将传送单元顺序输送到卸载单元、沉积单元和装载单元中。

[0019] 有机层沉积组件可包括:沉积源,用于排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,位于沉积源的侧面并且包括多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,面对沉积源喷嘴单元并且包括沿着一个方向布置的多个图案化缝隙,其中,沉积源可被构造为排放沉积材料穿过图案化缝隙片,以按特定图案沉积在基底上。

[0020] 在第一方向和与第一方向垂直的第二方向中的至少任何一个方向上,有机层沉积组件的图案化缝隙片可形成比基底小。

[0021] 磁轨可位于运送器的表面上,第一输送单元和第二输送单元中的每个可包括多个线圈,其中,磁轨和多个线圈可结合在一起来构成用于产生使传送单元移动的驱动力的操作单元。

[0022] 第一输送单元可包括:引导构件,每个引导构件包括容纳槽,其中,各容纳槽可被构造为容纳传送单元的两侧,以引导传送单元沿着第一方向移动;磁悬浮轴承,被构造为使传送单元从容纳槽悬浮,从而使传送单元以不与容纳槽接触的方式移动。

[0023] 磁悬浮轴承可包括布置在运送器的两个侧表面上的侧磁悬浮轴承和布置在运送器上方的上磁悬浮轴承。

[0024] 根据本发明的另一实施例,提供了一种通过利用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用于在基底上形成有机层,所述方法包括:通过使用安装成穿过室的第一输送单元将固定有基底的传送单元输送到室中,其中,传送单元包括运送器,所述运送器包括无接触式电源(CPS)模块和固定地结合到运送器以固定基底的静电卡盘;在所述室中的有机层沉积组件与基底分隔开设定距离的情况下,在基底相对于有

机层沉积组件移动的同时,通过在基底上沉积从有机层沉积组件排放的沉积材料形成有机层;以及通过使用被安装成穿过室的第二输送单元将与基底分离的传送单元输送到装载单元,其中,在通过第一输送单元输送传送单元、形成有机层和/或通过第二输送单元输送传送单元的情况下,在传送单元被输送的同时静电卡盘通过 CPS 模块充电。

[0025] 在通过 CPS 模块对静电卡盘进行充电的情况下,充电轨道可形成在第二输送单元中与 CPS 模块对应的位置处,从而当运送器在第二输送单元中被输送时,在充电轨道和 CPS 模块之间形成磁场,从而以无接触方式对 CPS 模块提供电力。

[0026] 第一输送单元可包括相互平行形成的一对引导轨道和结合到所述一对引导轨道的引导块。

[0027] 充电轨道可形成在第二输送单元中与 CPS 模块对应的位置处,从而当运送器在第一输送单元中被输送时,在充电轨道和 CPS 模块之间形成磁场,从而以无接触方式对 CPS 模块提供电力。

[0028] 静电卡盘还可包括形成在静电卡盘的一侧用于吸附基底的铁卡盘,并且基底可接触铁卡盘。

[0029] 所述方法还可包括:在第一输送单元输送传送单元之前,在装载单元中将基底固定在传送单元上;以及在第二输送单元输送传送单元之前,在卸载单元中将已经对其完成沉积的基底从传送单元分离。

[0030] 传送单元可在第一输送单元和第二输送单元之间循环移动。

[0031] 第一输送单元和第二输送单元可彼此平行地分别布置在上方和下方。

[0032] 有机层沉积组件可包括:沉积源,排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,设置在沉积源的侧面并且包括多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,面对沉积源喷嘴单元并且包括沿着与第一方向垂直的第二方向布置的多个图案化缝隙,其中,从沉积源排放的沉积材料可以穿过图案化缝隙片以特定图案沉积在基底上。

[0033] 在第一方向和第二方向中的至少任何一个方向上,有机层沉积组件的图案化缝隙片可形成为比基底小。

[0034] 根据本发明的另一实施例,提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:基底;至少一个薄膜晶体管,位于基底上并且包括半导体有源层、与半导体有源层绝缘的栅电极以及均接触半导体有源层的源电极和漏电极;多个像素电极,位于薄膜晶体管上;多个有机层,位于所述多个像素电极上;以及对向电极,位于所述多个有机层上,其中,位于基底上的多个有机层中的离沉积区域的中心较远的至少一个有机层的斜边的长度大于形成为离沉积区域的中心较近的其它有机层的斜边的长度,其中,位于基底上的多个有机层中的所述至少一个有机层是利用有机层沉积设备形成的线性图案化的有机层。

[0035] 基底可具有 40 英寸或更大的尺寸。

[0036] 所述多个有机层可至少包括发射层。

[0037] 所述多个有机层可具有不均匀的厚度。

[0038] 在离沉积区域的中心较远地形成的每个有机层中,离沉积区域的中心较远的斜边可比另一斜边长。

[0039] 沉积区域中的所述多个有机层之中的有机层离沉积区域的中心越远,该有机层的两侧的叠置区域形成地越窄。

[0040] 设置在沉积区域的中心的有机层的斜边可具有基本相同的长度。

[0041] 沉积区域中的所述多个有机层可关于沉积区域的中心对称布置。

附图说明

[0042] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的以上和其它特征及优点将变得更加清楚,在附图中:

[0043] 图 1 是示出根据本发明实施例的有机层沉积设备的结构的示意性平面图;

[0044] 图 2 是根据本发明实施例的图 1 中的有机层沉积设备的沉积单元的示意性侧视图;

[0045] 图 3 是根据本发明实施例的图 1 中的有机层沉积设备的沉积单元的示意性透视图;

[0046] 图 4 是根据本发明实施例的图 3 中的沉积单元的示意性剖视图;

[0047] 图 5 是图 3 中示出的沉积单元的传送单元的运送器的详细透视图;

[0048] 图 6 是图 3 中示出的沉积单元的传送单元和第一输送单元的详细剖视图;

[0049] 图 7 是根据本发明另一实施例的图 1 中的沉积单元的示意性透视图;

[0050] 图 8 是图 7 中的沉积单元的示意性剖视图;

[0051] 图 9 是示出根据本发明实施例的在包括图 3 中的沉积单元的有机层沉积设备的图案化缝隙片中图案化缝隙以等间距布置的结构图;

[0052] 图 10 是示出根据本发明实施例的通过利用图 9 中的图案化缝隙片形成在基底上的有机层的图;以及

[0053] 图 11 是根据本发明实施例的利用有机层沉积设备制造的有源矩阵型有机发光显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0054] 现在将详细描述本发明的当前实施例,在附图中示出了本发明当前实施例的示例,其中,相同的标号始终表示相同的元件。下面通过参照附图描述实施例来解释本发明的方面。当诸如“……中的至少一个(种)”的表述位于一系列元件(要素)之后时,修饰整个系列的元件(要素),而不是修饰所述系列中的单个元件(要素)。

[0055] 图 1 是示出根据本发明实施例的有机层沉积设备 1 的结构的示意性平面图。图 2 是根据本发明实施例的图 1 中的有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 的示意性侧视图。

[0056] 参照图 1 和图 2,有机层沉积设备 1 包括沉积单元 100、装载单元 200、卸载单元 300 和输送单元 400。

[0057] 装载单元 200 可以包括第一支架 212、传递室 214、第一翻转室 218 和缓冲室 219。

[0058] 其上还没有施加沉积材料的多个基底 2 堆叠在第一支架 212 上。包括在传递室 214 中的传递机器人从第一支架 212 拾取基底 2 中的一个,将拾取的基底 2 放置在通过第二输送单元 420 传送的传送单元 430 上,并且将其上设置有基底 2 的传送单元 430 移动到第一翻转室 218 中。

[0059] 第一翻转室 218 设置为邻近传递室 214。第一翻转室 218 包括将传送单元 430 翻转然后将传送单元 430 装载在沉积单元 100 的第一输送单元 410 上的第一翻转机器人。

[0060] 参照图 1, 传递室 214 的传递机器人将基底 2 中的一个放置在传送单元 430 的顶表面上, 然后, 其上设置有基底 2 的传送单元 430 被传送到第一翻转室 218 中。第一翻转室 218 的第一翻转机器人将第一翻转室 218 翻转, 从而基底 2 在沉积单元 100 中被上下颠倒。

[0061] 卸载单元 300 被构造为以与上面描述的装载单元 200 的方式相反的方式操作。具体地讲, 第二翻转室 328 中的第二翻转机器人将已经穿过沉积单元 100 同时基底 2 设置在传送单元 430 上的传送单元 430 翻转, 然后将其上设置有基底 2 的传送单元 430 移动到排出室 324 中。然后, 排出机器人将其上设置有基底 2 的传送单元 430 从排出室 324 取出, 将基底 2 与传送单元 430 分离, 然后将基底 2 装载在第二支架 322 上。与基底 2 分开的传送单元 430 经由第二输送单元 420 返回到装载单元 200。

[0062] 然而, 本发明不限于上述示例。例如, 当将基底 2 设置在传送单元 430 上时, 基底 2 可以固定到传送单元 430 的底表面上, 然后移动到沉积单元 100 中。在这种实施例中, 例如, 可以省略第一翻转室 218 的第一翻转机器人和第二翻转室 328 的第二翻转机器人。

[0063] 沉积单元 100 可以包括至少一个用于沉积的室。在一个实施例中, 如图 1 和图 2 中所示, 沉积单元 100 包括室 101, 在室 101 中, 可以设置多个有机层沉积组件 (100-1) (100-2) …… (100-n)。参照图 1, 在室 101 中设置有 11 个有机层沉积组件, 即, 第一有机层沉积组件 (100-1)、第二有机层沉积组件 (100-2)、……和第十一有机层沉积组件 (100-11), 但是有机层沉积组件的数量可以随着期望的沉积材料和沉积条件而变化。室 101 在沉积过程期间保持在真空状态。

[0064] 关于这一点, 11 个有机层沉积组件中的一些可以用于沉积来形成公共层, 11 个有机层沉积组件中的剩余部分可以用于沉积来形成图案层。在本实施例中, 用于沉积来形成公共层的有机层沉积组件可以不包括图案化缝隙片 130 (参照图 3)。

[0065] 在图 1 示出的实施例中, 其上固定有基底 2 的传送单元 430 可以被第一输送单元 410 至少移动到沉积单元 100 或者可以被第一输送单元 410 顺序地移动到装载单元 200、沉积单元 100 和卸载单元 300, 在卸载单元 300 中与基底 2 分开的传送单元 430 可以被第二输送单元 420 移动回到装载单元 200。

[0066] 第一输送单元 410 在穿过沉积单元 100 时穿过室 101, 第二输送单元 420 输送基底 2 已经从传送单元 430 分离的传送单元 430。

[0067] 在本实施例中, 有机层沉积设备 1 被构造为使得第一输送单元 410 和第二输送单元 420 分别设置在上方和下方, 从而在传送单元 430 在卸载单元 300 中与基底 2 分开 (其中, 传送单元 430 在穿过第一输送单元 410 的同时已经在传送单元 430 上完成了沉积) 之后, 传送单元 430 经由形成在第一输送单元 410 下方的第二输送单元 420 返回到装载单元 200, 从而有机层沉积设备 1 可以具有提高的空间利用效率。

[0068] 在实施例中, 图 1 中的沉积单元 100 还可以包括设置在每个有机层沉积组件的侧面的沉积源更换单元 190。尽管在图中没有具体示出, 但是沉积源更换单元 190 可以形成为可以从每个有机层沉积组件拉到外部的卡带形式。因此, 有机层沉积组件 100-1 的沉积源 110 (参照图 3) 可以容易地更换。

[0069] 图 1 示出了平行布置两组结构的有机层沉积设备 1, 其中, 每组结构包括装载单元 200、沉积单元 100、卸载单元 300 和输送单元 400。即, 可以看出, 两个有机层沉积设备 1 分别布置在有机层沉积设备 1 的一侧和另一侧 (图 1 中的上方和下方)。在这种实施例中, 图

案化缝隙片更换单元 500 可以设置在两个有机层沉积设备 1 之间。即,由于这种结构的配置,两个有机层沉积设备 1 共用图案化缝隙片更换单元 500,从而与每个有机层沉积设备 1 包括图案化缝隙片更换单元 500 的情况相比,提高了空间利用效率。

[0070] 图 3 是根据本发明实施例的图 1 中的有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 的示意性透视图。图 4 是根据本发明实施例的图 3 中的沉积单元 100 的示意性剖视图。图 5 是根据本发明实施例的图 3 中的沉积单元 100 的传送单元 400 的运送器 431 的透视图。图 6 是根据本发明实施例的图 3 中的沉积单元 100 的传送单元 420 和第一输送单元 410 的剖视图。

[0071] 首先,参照图 3 和图 4,有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 包括输送单元 400 和至少一个有机层沉积组件 100-1。

[0072] 在下文中,将描述沉积单元 100 的总体结构。

[0073] 室 101 可以形成为中空的盒子形式并且容纳输送单元 400 和至少一个有机层沉积组件 100-1。在另一种描述方式中,形成脚部 102,用以将沉积单元 100 固定在地上,下壳体 103 设置在脚部 102 上,上壳体 104 设置在下壳体 103 上。室 101 容纳下壳体 103 和上壳体 104。关于这一点,密封下壳体 103 和室 101 的连接部分,从而室 101 的内部与外部完全隔离。由于下壳体 103 和上壳体 104 设置在固定在地上的脚部 102 上的结构,所以即使室 101 重复地收缩和膨胀,下壳体 103 和上壳体 104 也可以保持在固定的位置。因此,下壳体 103 和上壳体 104 可以用作沉积单元 100 中的参照系。

[0074] 上壳体 104 包括有机层沉积组件 100-1 和输送单元 400 的第一输送单元 410,下壳体 103 包括输送单元 400 的第二输送单元 420。当传送单元 430 在第一输送单元 410 和第二输送单元 420 之间循环移动时,连续执行沉积过程。

[0075] 在下文中,详细描述有机层沉积组件 100-1 的构成。

[0076] 第一有机层沉积组件 100-1 包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120、图案化缝隙片 130、保护构件 140、第一台阶 150、第二台阶 160、照相机 170 和传感器 180。关于这一点,图 3 和图 4 中示出的所有元件可以布置在保持在适当的真空状态的室 101 中。需要这种结构来实现沉积材料的线性。

[0077] 具体地讲,为了将已经从沉积源 110 排放出来并且穿过沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130 的沉积材料 115 按期望的图案沉积到基底 2 上,期望的是,将室(未示出)保持在与 FMM 的沉积方法中使用的真空状态相同的真空状态。另外,图案化缝隙片 130 的温度应该充分低于沉积源 110 的温度(大约 100°C 或更低),这是因为当图案化缝隙片 130 的温度充分低时,图案化缝隙片 130 的热膨胀被最小化。

[0078] 其上将要沉积沉积材料 115 的基底 2 布置在室 101 中。基底 2 可以是用于平板显示装置的基底。例如,诸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 2。

[0079] 根据实施例,可以随着基底 2 相对于有机层沉积组件 100-1 移动执行沉积过程。

[0080] 在利用 FMM 的传统沉积方法中,FMM 的尺寸需要与基底的尺寸相同。因此,随着基底的尺寸增加,FMM 也需要为大尺寸。由于这些问题,难以制造 FMM 并且由于 FMM 的拉伸难以按照精确图案对准 FMM。

[0081] 为了解决这些问题,在根据本实施例的有机层沉积组件 100-1 中,可以在有机层沉积组件 100-1 和基底 2 相对于彼此移动的同时执行沉积。换言之,可以在面对有机层沉积组件 100-1 的基底 2 沿着 Y 轴方向运动的同时连续地执行沉积。即,在基底 2 沿着图 3

中示出的箭头 A 的方向移动的同时,按照扫描方式执行沉积。尽管基底 2 示出为在执行沉积时在图 3 的室(未示出)中沿着 Y 轴方向移动,但是本发明不限于此。例如,可以在有机层沉积组件 100-1 沿着 Y 轴方向移动并且基底 2 保持在固定位置的同时执行沉积。

[0082] 因此,在有机层沉积组件 100-1 中,图案化缝隙片 130 可以远小于在传统沉积方法中使用的 FMM。换言之,在有机层沉积组件 100-1 中,在基底 2 沿着 Y 轴方向移动的同时连续地执行沉积,即以扫描方式连续地执行沉积。因此,图案化缝隙片 130 沿 X 轴方向和 Y 轴方向的长度中的至少一个可以远小于基底 2 的长度。由于图案化缝隙片 130 可以形成远小于传统沉积方法中使用的 FMM,所以容易制造图案化缝隙片 130。即,与传统沉积方法中使用的 FMM 相比,图案化缝隙片 130 在包括以下步骤的制造工艺中更有利:精确拉伸之后的蚀刻、焊接、传送和清洗工艺。另外,更有利于制造相对大的显示装置。

[0083] 为了在有机层沉积组件 100-1 和基底 2 如上所述相对于彼此移动的同时执行沉积,有机层沉积组件 100-1 和基底 2 可以彼此分隔开特定的距离。下面对此进行更详细的描述。

[0084] 包含并加热沉积材料 115 的沉积源 110 设置在与在室中设置有基底 2 的侧面相对(面对)的侧面处。随着包含在沉积源 110 中的沉积材料 115 被蒸发,在基底 2 上执行沉积。

[0085] 沉积源 110 包括填充有沉积材料 115 的坩埚 111 和加热坩埚 111 的加热器 112,以使沉积材料 115 朝向坩埚 111 的填充有沉积材料 115 的侧面蒸发,具体地说,朝向沉积源喷嘴单元 120 蒸发。

[0086] 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 面向基底 2 的一侧。这里,在根据本实施例有机层沉积组件中,用于沉积公共层的沉积喷嘴和用于沉积图案层的沉积喷嘴可相互不同。即,可在用于形成图案层的沉积源喷嘴单元 120 中沿 Y 轴方向(即,基底 2 的扫描方向)形成多个沉积源喷嘴 121。因此,沉积源喷嘴 121 被布置成使得在 X 轴方向仅存在一个沉积源喷嘴 121,从而减少阴影的出现。可选择地,可在用于形成公共层的沉积源喷嘴单元 120 中沿 X 轴方向设置多个沉积源喷嘴 121,因此,可提高公共层的厚度均匀性。

[0087] 图案化缝隙片 130 进一步设置在沉积源 110 和基底 2 之间。图案化缝隙片 130 还可以包括具有与窗口框架相似形状的框架 135。图案化缝隙片 130 包括沿着 X 轴方向布置的多个图案化缝隙 131。已经在沉积源 110 中蒸发的沉积材料 115 穿过沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130,然后沉积到基底 2 上。关于这一点,图案化缝隙片 130 可以利用与用来形成 FMM(具体地,条形掩模)的方法相同的方法(例如,蚀刻)形成。关于这一点,图案化缝隙 131 的总数可以大于沉积源喷嘴 121 的总数。

[0088] 这里,沉积源 110(和结合到沉积源 110 的沉积源喷嘴单元 120)与图案化缝隙片 130 可以彼此分隔开特定的距离。

[0089] 如上所述,在有机层沉积组件 100-1 相对于基底 2 移动的同时执行沉积。为了使有机层沉积组件 100-1 相对于基底 2 移动,图案化缝隙片 130 设置为与基底 2 分隔开特定的距离。

[0090] 在利用 FMM 的传统沉积方法中,为了防止在基底上形成阴影,在 FMM 紧密接触基底的情况下执行沉积。然而,当 FMM 形成为紧密接触基底时,会发生由于基底与 FMM 之间的接触导致的缺陷。另外,由于难以使掩模相对于基底移动,所以掩模和基底需要形成为相同的

尺寸。因此,随着显示装置的尺寸增加,需要大的掩模。然而,难以形成大的掩模。

[0091] 为了解决这些问题,在根据本实施例的有机层沉积组件 100-1 中,图案化缝隙片 130 形成为与其上将沉积材料的基底 2 分隔开特定的距离。

[0092] 根据本实施例,可以在形成为比基底小的掩模相对于基底移动的同时执行沉积,因此容易制造掩模。另外,可以防止由于基底和掩模之间的接触导致的缺陷。另外,由于在沉积过程期间基底与掩模不是必须紧密接触,所以可以提高制造速度。

[0093] 在下文中,将描述上壳体 104 的每个元件的具体布置。

[0094] 沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120 设置在上壳体 104 的底部上。容纳部分 104-1 分别在沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120 的两侧上形成为具有突出形状。第一台阶 150、第二台阶 160 和图案化缝隙片 130 按此顺序依次形成在容纳部分 104-1 上。

[0095] 关于这一点,第一台阶 150 形成为沿着 X 轴和 Y 轴方向移动,使得第一台阶 150 使图案化缝隙片 130 在 X 轴和 Y 轴方向上对准。即,第一台阶 150 包括多个致动器,使得第一台阶 150 相对于上壳体 104 沿着 X 轴和 Y 轴方向移动。

[0096] 第二台阶 160 形成为沿着 Z 轴方向移动,用以使图案化缝隙片 130 在 Z 轴方向上对准。即,第二台阶 160 包括多个致动器,并且形成为相对于第一台阶 150 沿着 Z 轴方向移动。

[0097] 图案化缝隙片 130 设置在第二台阶 160 上。图案化缝隙片 130 设置在第一台阶 150 和第二台阶 160 上,以沿着 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向移动,因此可以执行基底 2 和图案化缝隙片 130 之间的对准(具体地,实时对准)。

[0098] 另外,上壳体 104、第一台阶 150 和第二台阶 160 可以引导沉积材料 115 的流动路径,从而通过沉积源喷嘴 121 排放的沉积材料 115 不分散到流动路径外部。即,沉积材料 115 的流动路径被上壳体 104、第一台阶 150 和第二台阶 160 密封,因此,由此可以同步或同时引导沉积材料 115 沿着 X 轴和 Y 轴方向的运动。

[0099] 保护构件 140 可进一步设置在图案化缝隙片 130 和沉积源 110 之间,用以防止有机材料沉积在基底 2 的非膜形成区域上。尽管未示出,但是保护构件 140 可包括两个相邻的板。由于保护构件 140 保护基底 2 的无膜形成区域,所以在不使用另外结构的情况下可容易防止有机材料沉积在基底 2 的无膜形成区域上。

[0100] 在下文中,下面将更详细地描述用于输送作为沉积目标的基底 2 的输送单元 400。参照图 3 至图 6,输送单元 400 包括第一输送单元 410、第二输送单元 420 和传送单元 430。

[0101] 第一输送单元 410 以串联方式输送包括运送器 431 和附于运送器 431 的静电卡盘 432 的传送单元 430 以及附于传送单元 430 的基底 2,使得可以通过有机层沉积组件 100-1 将有机层形成在基底 2 上。第一输送单元 410 包括线圈 411、引导构件 412、上磁悬浮轴承 413、侧磁悬浮轴承 414 以及间隙传感器 415 和 416。

[0102] 在传送单元 430 穿过沉积单元 100 的同时完成了一个沉积循环之后,第二输送单元 420 将已经在卸载单元 300 中分离了基底 2 的传送单元 430 返回装载单元 200。第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423。

[0103] 传送单元 430 包括:运送器 431,沿第一传送单元 410 和第二传送单元 420 被传送;静电卡盘 432,结合在运送器 431 的表面上且基底 2 附于静电卡盘 432 上。而且,传送单元 430 还可以包括形成在静电卡盘 432 的表面上膜 433 和形成在膜 433 的侧方上的铁卡盘

434。

[0104] 在下文中,将更详细地描述输送单元 400 的每个元件。

[0105] 现在将详细描述传送单元 430 的运送器 431。

[0106] 参照图 5,运送器 431 包括主体部件 431a、磁轨 431b、无接触式电源(CPS)模块 431c、电源单元 431d 和引导槽 431e。

[0107] 主体部件 431a 构成运送器 431 的基础部件,并且可以由诸如铁的磁性材料形成。关于这一点,由于主体部件 431a 与对应的上磁悬浮轴承 413 和侧磁悬浮轴承 414 (下面描述)之间的排斥力,运送器 431 可以与引导构件 412 保持分隔开特定的距离。

[0108] 引导槽 431e 可以分别形成在主体部件 431a 的两侧处,并且引导槽 431e 中的每个可以容纳引导构件 412 的引导突起 412e。

[0109] 磁轨 431b 可以在主体部件 431a 行进的方向上沿着主体部件 431a 的中线形成。LMS 磁体 431b 和线圈 411 (后面进行更详细的描述)可以彼此结合以构成线性电动机,可以在线性电动机的作用下沿着箭头 A 的方向输送运送器 431。

[0110] CPS 模块 431c 和电源单元 431d 可以在主体部件 431a 中分别形成在 LMS 磁体 431b 的两侧上。电源单元 431d 包括提供电力的电池(例如,可再充电电池),从而静电卡盘 432 可以卡住基底 2 并且保持操作。CPS 模块 431c 是为电源单元 431d 充电的无线充电模块。具体地讲,形成在第二输送单元 420 中的充电轨道 423 (后面描述)连接到逆变器(未示出),因此当运送器 431 被传送到第二输送单元 420 时,在充电轨道 423 和 CPS 模块 431c 之间形成磁场,用以为 CPS 模块 431c 供电。供应到 CPS 模块 431c 的电力用来对电源单元 431d 充电。

[0111] 如上所述,由于可通过使用 CPS 模块 431c 和充电轨道 423 在真空室中对电源单元 431d 进行无线充电,所以可防止使用传统的线性运动(LM)系统时由于出现颗粒产生的良率的下降。另外,可减少由于出现有害的火花损坏沉积设备的可能性。而且,可获得维护成本的降低、可生产性的提高以及寿命的增长。

[0112] 同时,静电卡盘 432 包括由陶瓷形成的主体和埋在主体中的电极(电力被施加在电极上),并且当高电压被施加到电极时,基底 2 附于主体的表面。

[0113] 另外,膜 433 形成在静电卡盘 432 的一侧上,并且铁卡盘 434 可进一步形成在膜 433 的一侧上。这里,铁卡盘 434 的功能是一种吸附板,由于施加到静电卡盘 432 的高电压,铁卡盘 434 吸附附于静电卡盘 432 的基底 2,用以稳定地固定基底 2。

[0114] 接下来,下面将更详细地描述传送单元 430 的操作。

[0115] 主体部件 431a 的 LMS 磁体 431b 和线圈 411 可相互结合以构成操作单元。关于这一点,操作单元可以是线性电动机。与传统的滑动引导系统相比,线性电动机具有小摩擦系数、小的位置误差和非常高的位置确定程度。如上所述,线性电动机可包括线圈 411 和 LMS 磁体 431b。LMS 磁体 431b 线性地设置在运送器 431 上,并且多个线圈 411 可通过特定距离设置在室 101 的内侧以面对 LMS 磁体 431b。由于 LMS 磁体 431b 设置在运送器 431 上而不是线圈 411 上,所以运送器 431 可在没有对其施加电力的情况下进行操作。关于这一点,线圈 411 可形成在大气(ATM)箱中。LMS 磁体 431b 附于运送器 431,从而运送器 431 可在真空室 101 内行进。

[0116] 接下来,下面将更详细地描述第一输送单元 410 和传送单元 430。

[0117] 参照图 4 和图 6, 第一输送单元 410 输送固定基底 2 的静电卡盘 432 并且输送运送器 431, 其中, 运送器 431 输送静电卡盘 432。关于这一点, 第一输送单元 410 包括线圈 411、引导构件 412、上磁悬浮轴承 413、侧磁悬浮轴承 414 以及间隙传感器 415 和 416。

[0118] 线圈 411 和引导构件 412 形成在上壳体 104 内侧。线圈 411 形成在上壳体 104 的上部中, 引导构件 412 分别形成在上壳体 104 的两内侧上。

[0119] 引导构件 412 引导运送器 431 沿着一定方向移动。关于这一点, 引导构件 412 形成穿过沉积单元 100。

[0120] 具体地讲, 引导构件 412 容纳运送器 431 的两侧, 以引导运送器 431 沿着图 3 中示出的箭头 A 的方向移动。关于这一点, 引导构件 412 可以包括设置在运送器 431 下方的第一容纳部件 412a、设置在运送器 431 上方的第二容纳部件 412b 以及连接第一容纳部件 412a 和第二容纳部件 412b 的连接部件 412c。通过第一容纳部件 412a、第二容纳部件 412b 和连接部件 412c 形成容纳槽 412d。运送器 431 的两侧分别容纳在容纳槽 412d 中, 运送器 431 沿着容纳槽 412d 移动。

[0121] 侧磁悬浮轴承 414 均设置在引导构件 412 的连接部件 412c 中, 以分别对应于运送器 431 的两侧。侧磁悬浮轴承 414 使运送器 431 和引导构件 412 之间产生距离, 使得运送器 431 以与引导构件 412 无接触的方式沿着引导构件 412 移动。即, 位于左侧上的侧磁悬浮轴承 414 和运送器 431 (为磁性材料) 之间存在的排斥力 R_1 以及在右侧上的侧磁悬浮轴承 414 与运送器 431 (为磁性材料) 之间存在的排斥力 R_2 保持平衡, 因此在运送器 431 和引导构件 412 的各个部件之间的距离恒定。

[0122] 每个上磁悬浮轴承 413 可以设置在第二容纳部件 412b 中, 以位于运送器 431 上方。上磁悬浮轴承 413 能够使运送器 431 以与第一容纳部件 412a 和第二容纳部件 412b 无接触且使运送器 431 与第一容纳部件 412a 和第二容纳部件 412b 之间的距离保持恒定的方式沿着引导构件 412 移动。即, 在上磁悬浮轴承 413 和运送器 431 (为磁性材料) 之间存在的排斥力 R_3 和重力 G 保持平衡, 因此运送器 431 和引导构件 412 的各个部件 412a 和 412b 之间的距离恒定。

[0123] 每个引导构件 412 还可以包括间隙传感器 415。间隙传感器 415 可以测量运送器 431 和引导构件 412 之间的距离。另外, 间隙传感器 416 可以设置在侧磁悬浮轴承 414 的侧面。间隙传感器 416 可以测量运送器 431 的侧表面和侧磁悬浮轴承 414 之间的距离。

[0124] 上磁悬浮轴承 413 和侧磁悬浮轴承 414 的磁力可以根据间隙传感器 415 和间隙传感器 416 测量的值改变, 因此, 可以实时调节运送器 431 和各引导构件 412 之间的距离。即, 运送器 431 的精确传送可以利用上磁悬浮轴承 413、侧磁悬浮轴承 414、间隙传感器 415 和间隙传感器 416 进行反馈控制。

[0125] 在下文中, 将更详细地描述第二输送单元 420 和传送单元 430。

[0126] 返回参照图 4, 第二输送单元 420 将已经在卸载单元 300 中分离了基底 2 的静电卡盘 432 和运送静电卡盘 432 的运送器 431 返回到装载单元 200。关于这一点, 第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423。

[0127] 具体地讲, 线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423 可以位于下壳体 103 内。线圈 421 和充电轨道 423 可以设置在下壳体 103 的顶部内表面上, 辊式引导件 422 可以设置在下壳体 103 的两内侧上。这里, 线圈 421 可以与第一输送单元 410 的线圈 411 一样设置

在 ATM 箱中。

[0128] 与第一输送单元 410 相似,第二输送单元 420 可以包括线圈 421。另外,运送器 431 的主体部件 431a 的 LMS 磁体 431b 和线圈 421 彼此结合,以构成操作单元。关于这一点,所述操作单元可以是线性电动机。运送器 431 可以在线性电动机的作用下沿着与图 3 中示出的箭头 A 的方向相反的方向移动。

[0129] 辊式引导件 422 引导运送器 431 沿着一定方向移动。关于这一点,辊式引导件 422 形成为穿过沉积单元 100。

[0130] 第二输送单元 420 在使已经从其分离了基底 2 的运送器 431 返回的过程中使用,而在将有机材料沉积在基底 2 上的过程中没有使用,因此,不需要如第一输送单元 410 那样要求第二输送单元 420 的位置准确度。因此,对需要高位置准确度的第一输送单元 410 应用磁悬浮,从而获得位置准确度,而对需要相对低的位置准确度的第二输送单元 420 应用传统的辊子方法,从而降低制造成本并且简化有机层沉积设备的结构。尽管在图 4 中未示出,但是也可以如第一输送单元 410 中一样对第二输送单元 420 应用磁悬浮。

[0131] 根据本实施例的有机层沉积设备 1 的有机层沉积组件 100-1 还可以包括用于对准过程的照相机 170 和传感器 180。照相机 170 可以将图案化缝隙片 130 的框架 135 中形成的第一对准标记(未示出)和在基底 2 上形成的第二对准标记(未示出)实时对准。另外,传感器 180 可以是共焦传感器。如上所述,由于能够利用照相机 170 和传感器 180 实时测量基底 2 和图案化缝隙片 130 之间的距离,所以基底 2 可以与图案化缝隙片 130 实时对准,从而可以显著改善图案的位置准确度。

[0132] 在下文中,下面将描述根据本发明的另一实施例的沉积单元 100。

[0133] 图 7 是图 1 中的沉积单元 100 的示意性透视图,图 8 是图 7 中的沉积单元 100 的示意性剖视图。

[0134] 参照图 7 和图 8,根据本实施例,第一输送单元 410 的引导构件 412' 和传送单元 430 的运送器 431 与前一实施例中的引导构件和运送器不同,这将在下面进行详细描述。

[0135] 第一输送单元 410 以串联方式输送包括运送器 431 和附于运送器 431 的静电卡盘 432 的传送单元 430 以及附于传送单元 430 的基底 2,使得可以通过有机层沉积组件 100-1 将有机层形成在基底 2 上。第一输送单元 410 包括线圈 411、引导轨道 412'、上磁悬浮轴承 413、侧磁悬浮轴承 414 以及间隙传感器 415 和 416。

[0136] 在传送单元 430 穿过沉积单元 100 的同时完成了一个沉积循环之后,第二输送单元 420 使已经在卸载单元 300 中分离了基底 2 的传送单元 430 返回装载单元 200。第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422' 和充电轨道 423。

[0137] 传送单元 430 包括:运送器 431,沿第一传送单元 410 和第二传送单元 420 传送运送器 431;静电卡盘 432,结合在运送器 431 的表面上且基底 2 附于静电卡盘 432 上。而且,传送单元 430 还可以包括形成在静电卡盘 432 的表面上膜 433 和形成在膜 433 的一侧的铁卡盘 434。

[0138] 这里,第一输送单元 410 的引导构件 412' 形成为引导轨道,并且传送单元 430 的运送器 431 包括结合到引导构件 412 的引导块 431e'。

[0139] 具体地讲,在本实施例中,当固定基底的静电卡盘在室中线性移动时执行沉积。在这种情况下,如果通过传统的辊或输送机输送静电卡盘,则基底的位置准确度降低,并且如

果使用图 3 和图 4 中示出的磁悬浮方法,则沉积设备的制造成本增大。因此,在本实施例中,应用包括引导轨道和引导块的线性运动系统,从而在容易制造沉积设备的同时准确地输送基底。

[0140] 具体地讲,上壳体 104 的内表面形成为平的,一对引导轨道 412' 形成在上壳体 104 的内表面上。另外,引导块 431e' 被插入在引导轨道 412' 中,以沿引导轨道 412' 进行往复运动。

[0141] 尽管在图 7 和图 8 中未示出,但充电轨道可进一步形成在引导轨道 412' 中。即,在 CPS 模块 431c 设置在主体部件 431a 的相对的边缘中的至少一个边缘上(即,设置在形成有引导轨道 412' 的区域上)的状态下,充电轨道(未示出)可形成在引导轨道 412' 中。然后,当在第一输送单元 410 中输送运送器 431 时,在充电轨道(未示出)和 CPS 模块 431c 之间形成磁场,用以以无接触方式对 CPS 模块 431c 提供电力。即,当在第一输送单元 410 中输送传送单元 430 时,电源单元 431d 可被充电。

[0142] 在下文中,更详细地描述利用上面描述的有机层沉积设备 1 形成的有机层的结构。

[0143] 图 9 是示出根据本发明实施例的在有机层沉积设备 1 的图案化缝隙片 130 中图案化缝隙 131 以等间距布置的结构图。图 10 是示出根据本发明实施例的利用图 9 中的图案化缝隙片 130 在基底 2 上形成的有机层的图。

[0144] 图 9 和图 10 示出了图案化缝隙 131 以等间距布置的图案化缝隙片 130。即,在图 9 中,图案化缝隙 131 满足下面的条件: $l_1=l_2=l_3=l_4$ 。

[0145] 在本实施例中,沿着沉积空间 S 的中线 C 排放的沉积材料的入射角基本上垂直于基底 2。因此,利用已经穿过图案化缝隙 131a 的沉积材料形成的有机层 P_1 具有最小尺寸的阴影,右侧阴影 SR_1 和左侧阴影 SL_1 形成为彼此对称。

[0146] 然而,穿过离沉积空间 S 的中线 C 设置得较远的图案化缝隙的沉积材料的临界入射角 θ 逐渐增大,因此,穿过最外侧图案化缝隙 131e 的沉积材料的临界入射角 θ 为大约 55° 。因此,沉积材料以相对于图案化缝隙 131e 倾斜的方式入射,利用已经穿过图案化缝隙 131e 的沉积材料形成的有机层 P_5 具有最大阴影。具体地,左侧阴影 SL_5 比右侧阴影 SR_5 大。

[0147] 即,随着沉积材料的临界入射角 θ 增大,阴影的尺寸也增大。具体地讲,在距离沉积空间 S 的中线 C 较远的位置处的阴影的尺寸增大。另外,随着沉积空间 S 的中线 C 与各图案化缝隙之间的距离增加,沉积材料的临界入射角 θ 增大。因此,利用穿过设置为距离沉积空间 S 的中线 C 较远的图案化缝隙的沉积材料形成的有机层具有较大的阴影尺寸。具体地,在各有机层的两侧上的阴影中,在距离沉积空间 S 的中线 C 较远的位置处的阴影的尺寸大于另一位置处的阴影的尺寸。

[0148] 即,参照图 10,形成在沉积空间 S 的中线 C 的左侧上的有机层具有左侧斜边大于右侧斜边的结构,形成在沉积空间 S 的中线 C 的右侧上的有机层具有右侧斜边大于左侧斜边的结构。

[0149] 另外,在形成在沉积空间 S 的中线 C 的左侧上的有机层中,左侧斜边的长度朝左侧增加。在形成在沉积空间 S 的中线 C 的右侧上的有机层中,右侧斜边的长度朝右侧增加。结果,形成在沉积空间 S 中的有机层可以形成为关于沉积空间 S 的中线 C 彼此对称。

[0150] 现在将更详细地描述这种结构。

[0151] 穿过图案化缝隙 131b 的沉积材料以临界入射角 θ_b 穿过图案化缝隙 131b, 利用已经穿过图案化缝隙 131b 的沉积材料形成的有机层 P_2 具有尺寸为 SL_2 的左侧阴影。类似地, 穿过图案化缝隙 131c 的沉积材料以临界入射角 θ_c 穿过图案化缝隙 131c, 利用已经穿过图案化缝隙 131c 的沉积材料形成的有机层 P_3 具有尺寸为 SL_3 的左侧阴影。类似地, 穿过图案化缝隙 131d 的沉积材料以临界入射角 θ_d 穿过图案化缝隙 131d, 利用已经穿过图案化缝隙 131d 的沉积材料形成的有机层 P_4 具有尺寸为 SL_4 的左侧阴影。类似地, 穿过图案化缝隙 131e 的沉积材料以临界入射角 θ_e 穿过图案化缝隙 131e, 利用已经穿过图案化缝隙 131e 的沉积材料形成的有机层 P_5 具有尺寸为 SL_5 的左侧阴影。

[0152] 关于这一点, 临界入射角满足下面的条件: $\theta_b < \theta_c < \theta_d < \theta_e$, 因此, 有机层的阴影尺寸也满足下面的条件: $SL_1 < SL_2 < SL_3 < SL_4 < SL_5$ 。

[0153] 图 11 是根据本发明实施例的利用有机层沉积设备 1 制造的有源矩阵型有机发光显示装置的剖视图。

[0154] 参照图 11, 根据当前实施例的有源矩阵有机发光显示装置 10 形成在基底 2 上。基底 2 可以由诸如玻璃、塑料或金属的透明材料形成。在基底 2 的整个表面上形成诸如缓冲层的绝缘层 31。

[0155] 如图 11 中所示, 在绝缘层 31 上设置薄膜晶体管 (TFT) 40、电容器 50 和有机发光二极管 (OLED) 60。

[0156] 按设定或预定图案在绝缘层 31 的上表面上形成半导体有源层 41。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。

[0157] TFT40 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。

[0158] 源电极 / 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 形成为覆盖源电极 / 漏电极 43, 并且被蚀刻以暴露源电极 / 漏电极 43 中的一个的一部分。绝缘层 (未示出) 还可以形成在钝化层 34 上, 以使钝化层 34 平坦化。

[0159] 另外, OLED60 通过根据电流发射红光、绿光或蓝光来显示设定或预定的图像信息。OLED60 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 TFT40 的被暴露的源电极 / 漏电极 43。

[0160] 像素限定层 35 形成为覆盖第一电极 61。在像素限定层 35 中形成开口, 包括发射层 (EML) 的有机层 63 形成在通过所述开口限定的区域中。第二电极 62 形成在有机层 63 上。有机层 62 和有机层 63 可以具有不均匀的厚度。

[0161] 限定各个像素的像素限定层 35 由有机材料形成。像素限定层 35 还使基底 30 的形成有第一电极 61 的区域的表面平坦化, 具体地, 像素限定层 35 使钝化层 34 的表面平坦化。

[0162] 第一电极 61 和第二电极 62 彼此绝缘, 并且分别对有机层 63 施加相反极性的电压来诱导发光。

[0163] 包括 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 可以具有包括空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、EML、

电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)的单层或多层结构。可用的有机材料的非限制性示例可以包括铜酞菁(CuPc)、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)和三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)。

[0164] 可以利用图1至图8中示出的有机层沉积设备1来形成包括EML的有机层63。即,将包括排放沉积材料的沉积源、设置在沉积源的侧面并且包括形成在其中的多个沉积源喷嘴的沉积源喷嘴单元以及面对沉积源喷嘴单元并且包括形成在其中的多个图案化缝隙的图案化缝隙片的有机层沉积设备设置为与其上将沉积沉积材料的基底分隔开设定或预定距离。另外,在有机层沉积设备1和基底2相对于彼此移动的同时,从有机层沉积设备1(见图1)排放的沉积材料沉积在基底2(参照图1)上。例如,基底2可以具有40英寸或更大的尺寸。

[0165] 在形成有机层63之后,可以通过与用来形成有机层63的沉积方法相同的沉积方法形成第二电极62。

[0166] 第一电极61可以用作阳极,第二电极62可以用作阴极。可选地,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可以被图案化以对应于各像素区域,第二电极62可以形成为覆盖所有像素。

[0167] 第一电极61可以形成为透明电极或反射电极。这种透明电极可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In₂O₃)形成。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且在反射层上由ITO、IZO、ZnO或In₂O₃形成层来形成这种反射电极。可以通过例如溅射形成层然后通过例如光刻将形成的层图案化来形成第一电极61。

[0168] 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。为此,可以通过在有机层63的表面上沉积具有低功函数的诸如锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂/钙(LiF/Ca)、氟化锂/铝(LiF/Al)、铝(Al)、银(Ag)、镁(Mg)或它们的混合物的金属并在其上由ITO、IZO、ZnO或In₂O₃等形成辅助电极层或汇流电极线来形成这种透明电极。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Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或它们的混合物来形成反射层。可以利用与上面描述的用来形成有机层63的沉积方法相同的沉积方法来形成第二电极62。

[0169] 上面描述的根据本发明实施例的有机层沉积设备可以应用于形成有机TFT的有机层或无机层,并且用来形成由不同材料形成的层。

[0170] 如上所述,本发明的一个或多个实施例提供了一种适用于在大基底的批量生产中使用的以及能够高清晰度地图案化的有机层沉积设备、利用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法以及利用所述方法制造的有机发光显示装置。

[0171] 尽管已经参照本发明的示例性实施例具体地示出和描述了本发明,但是本领域的普通技术人员将理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以在此对形式和细节做出各种改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

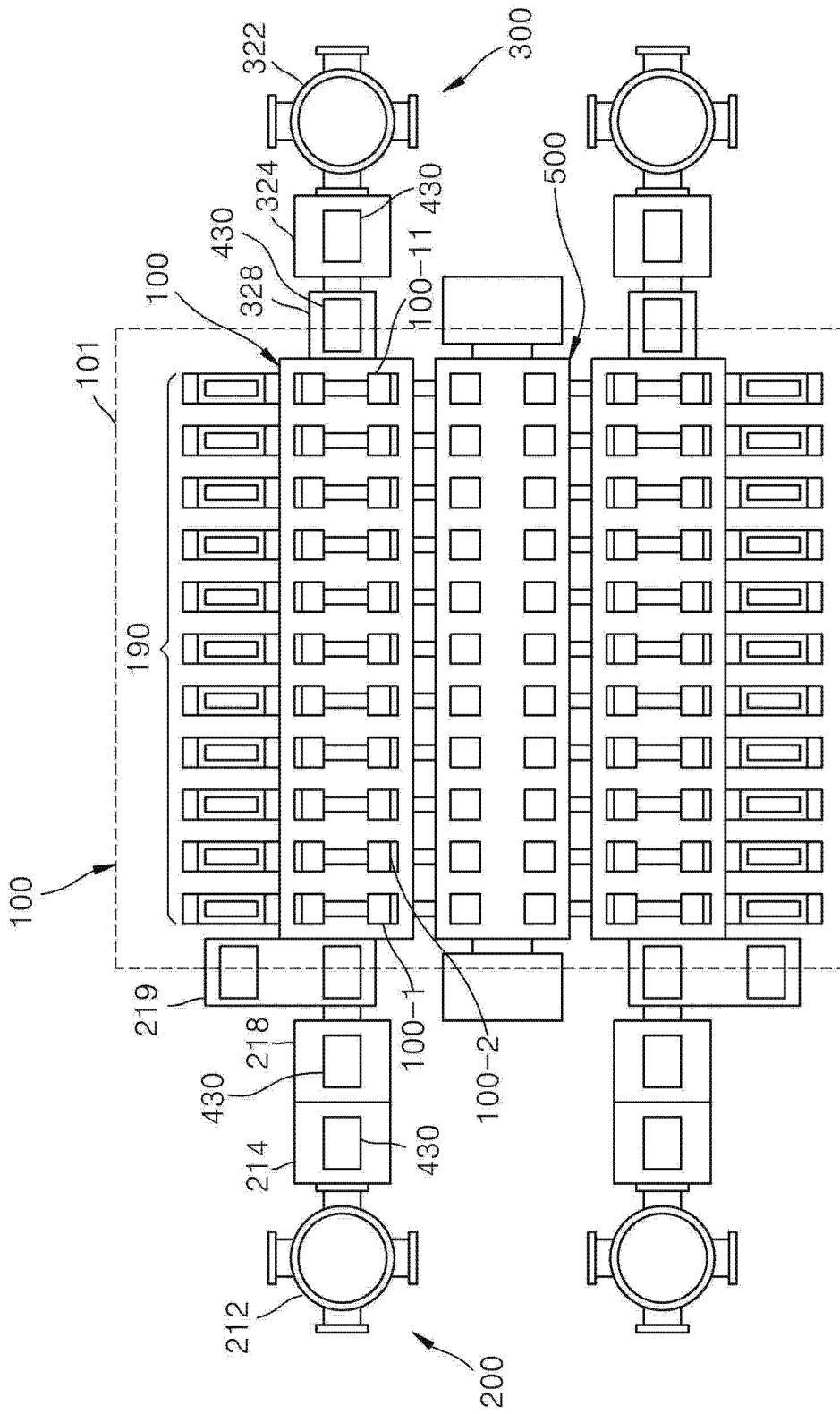


图 1

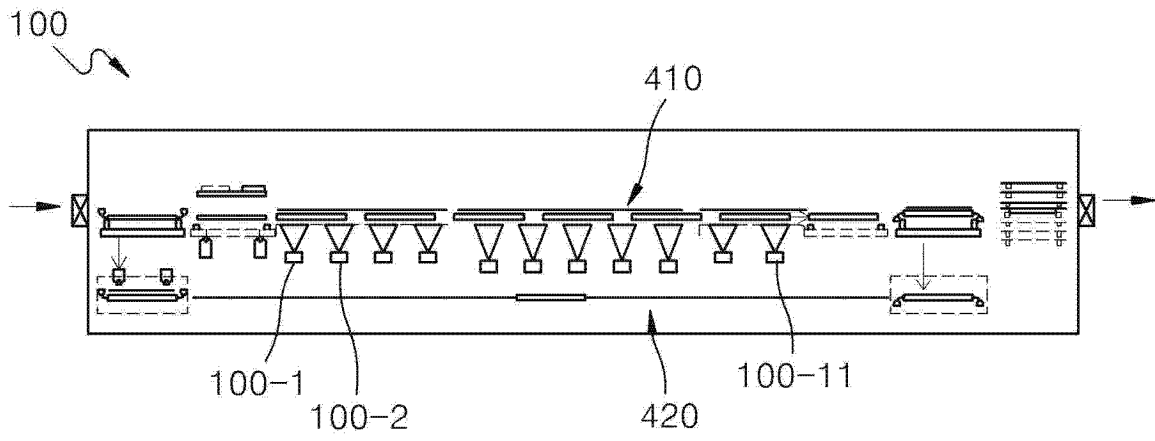


图 2

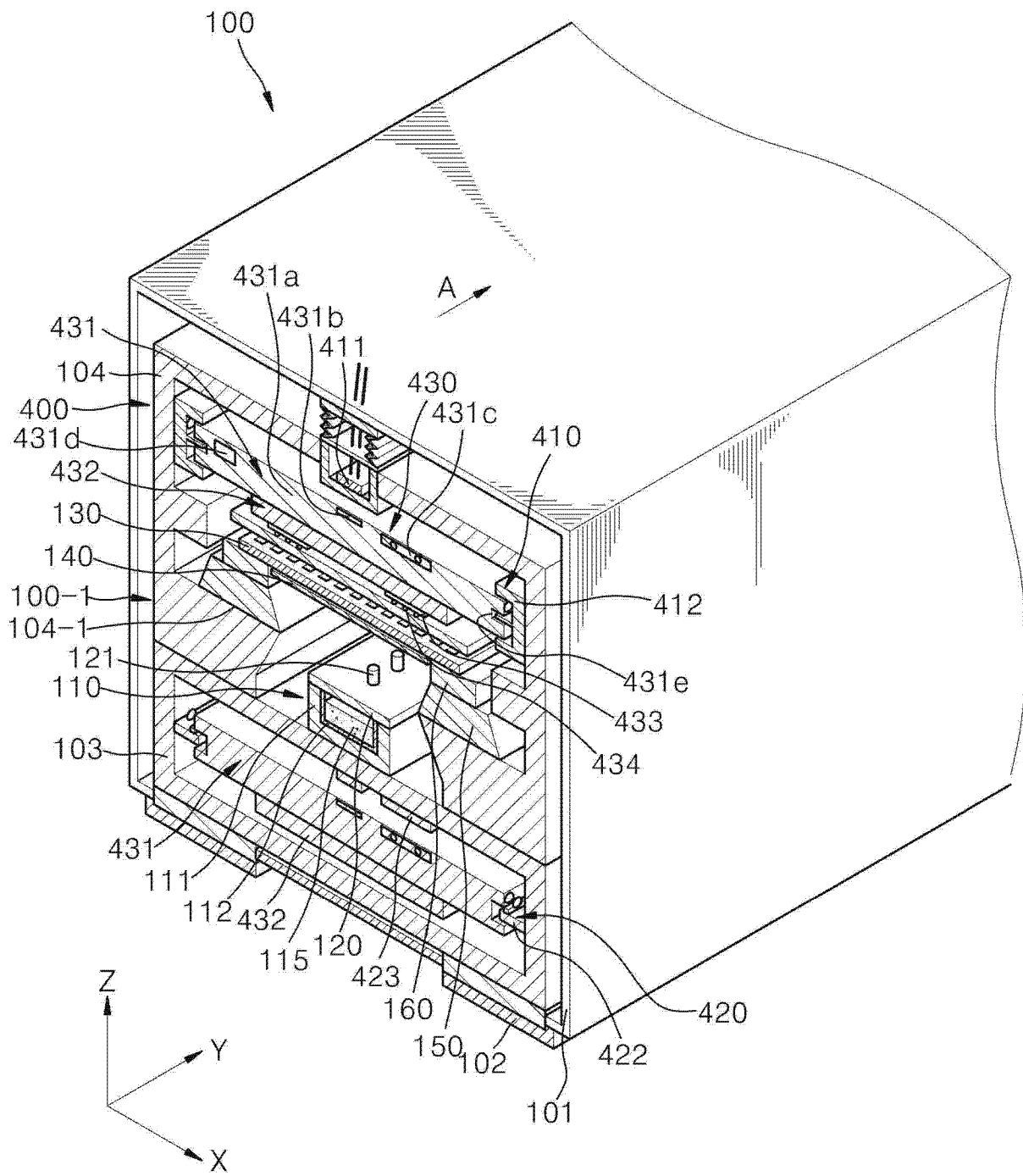


图 3

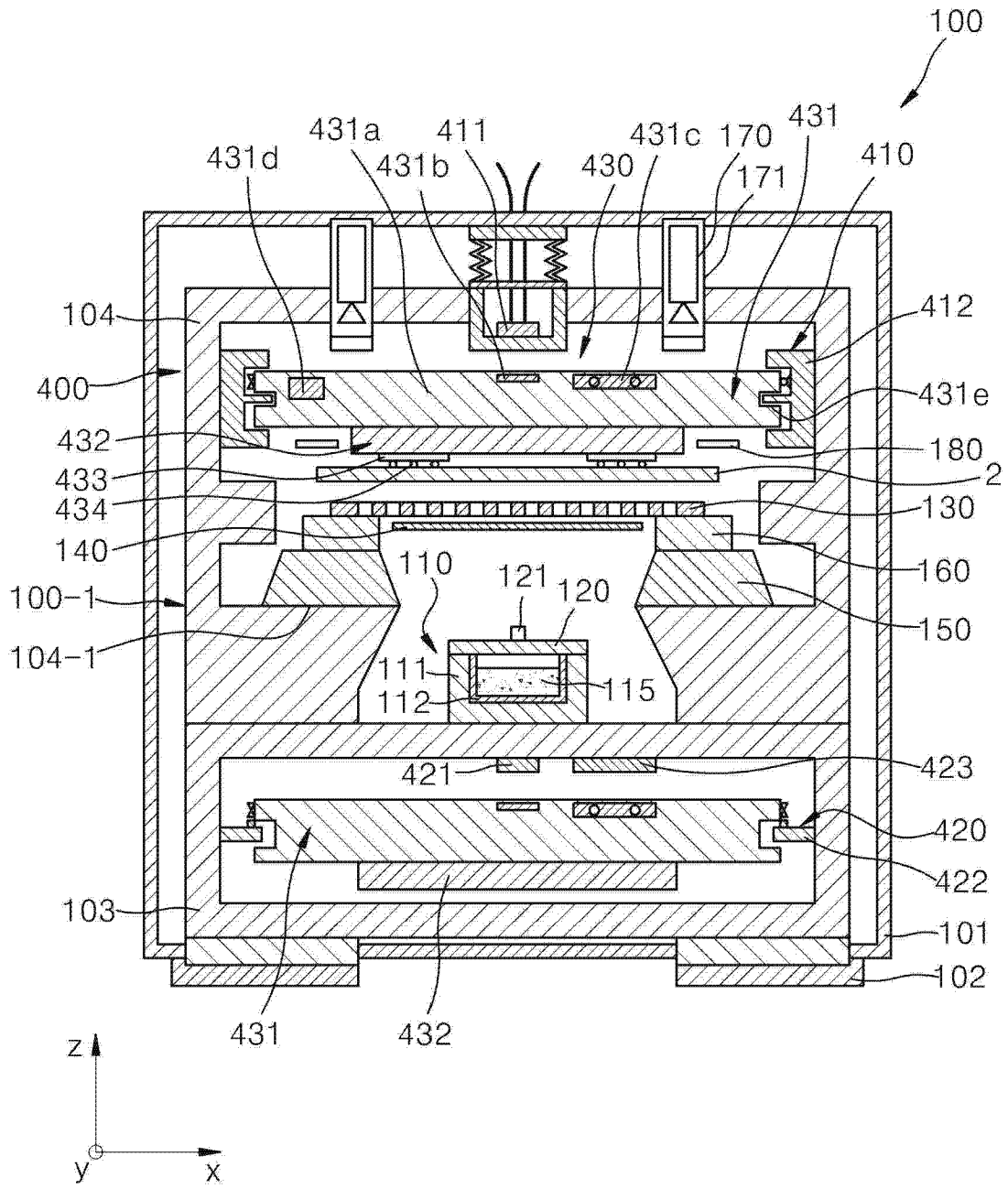


图 4

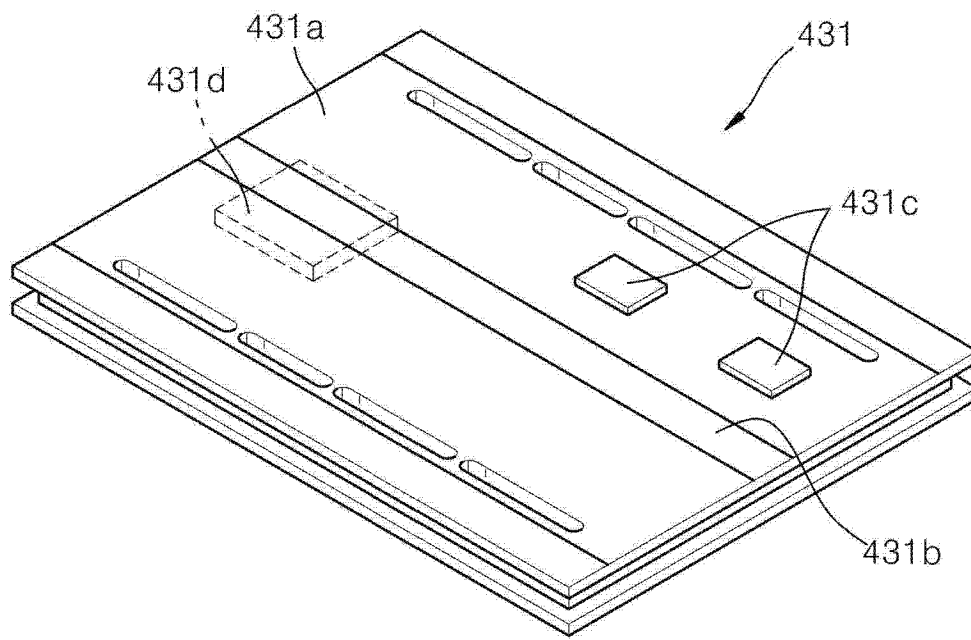


图 5

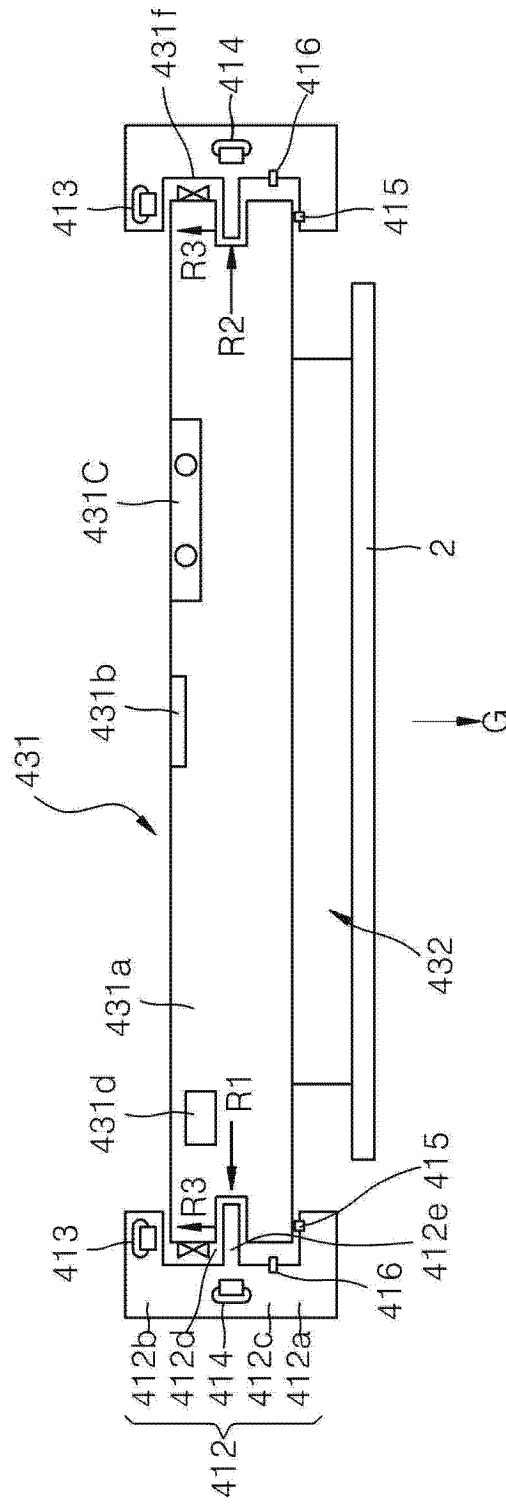


图 6

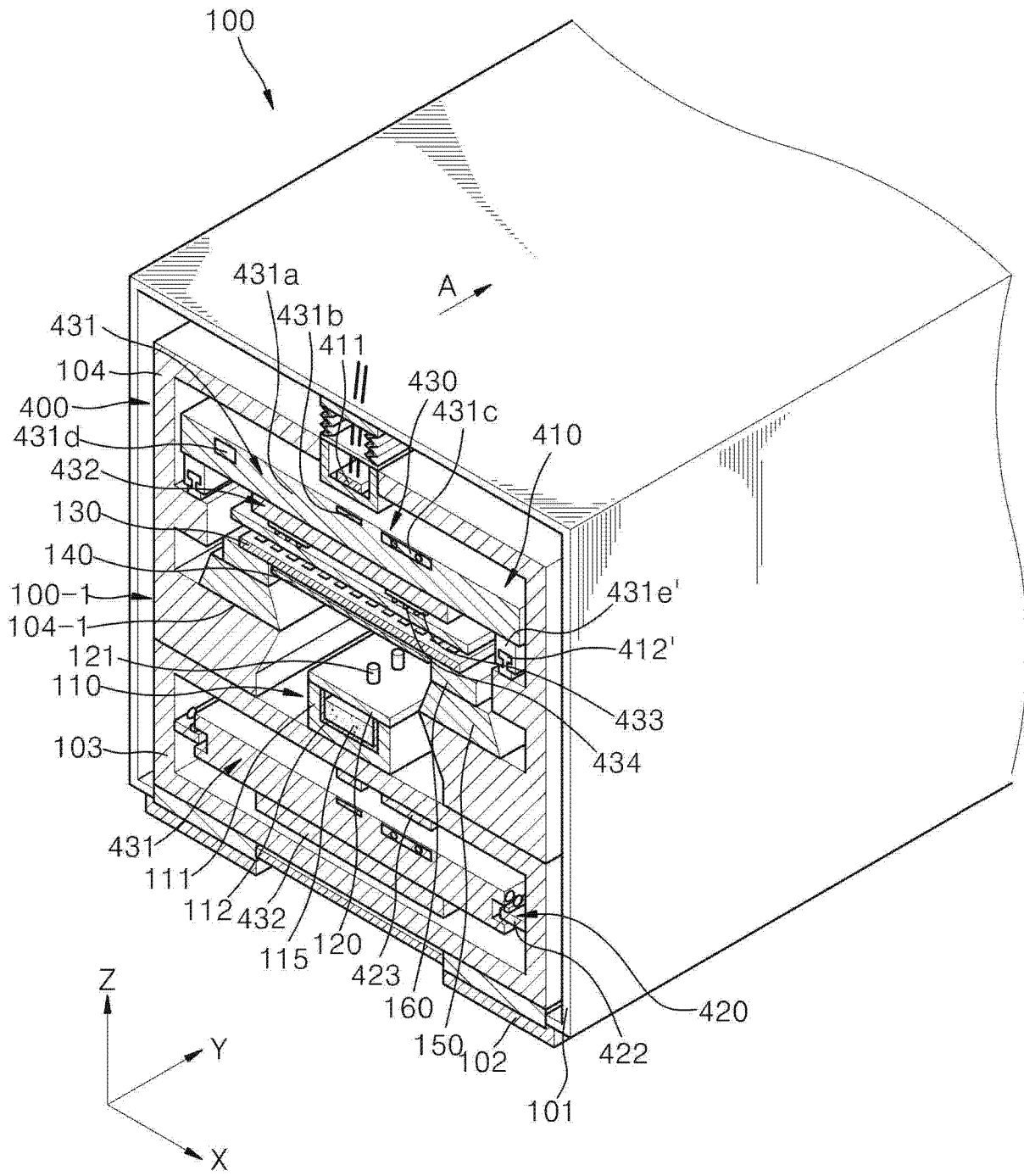


图 7

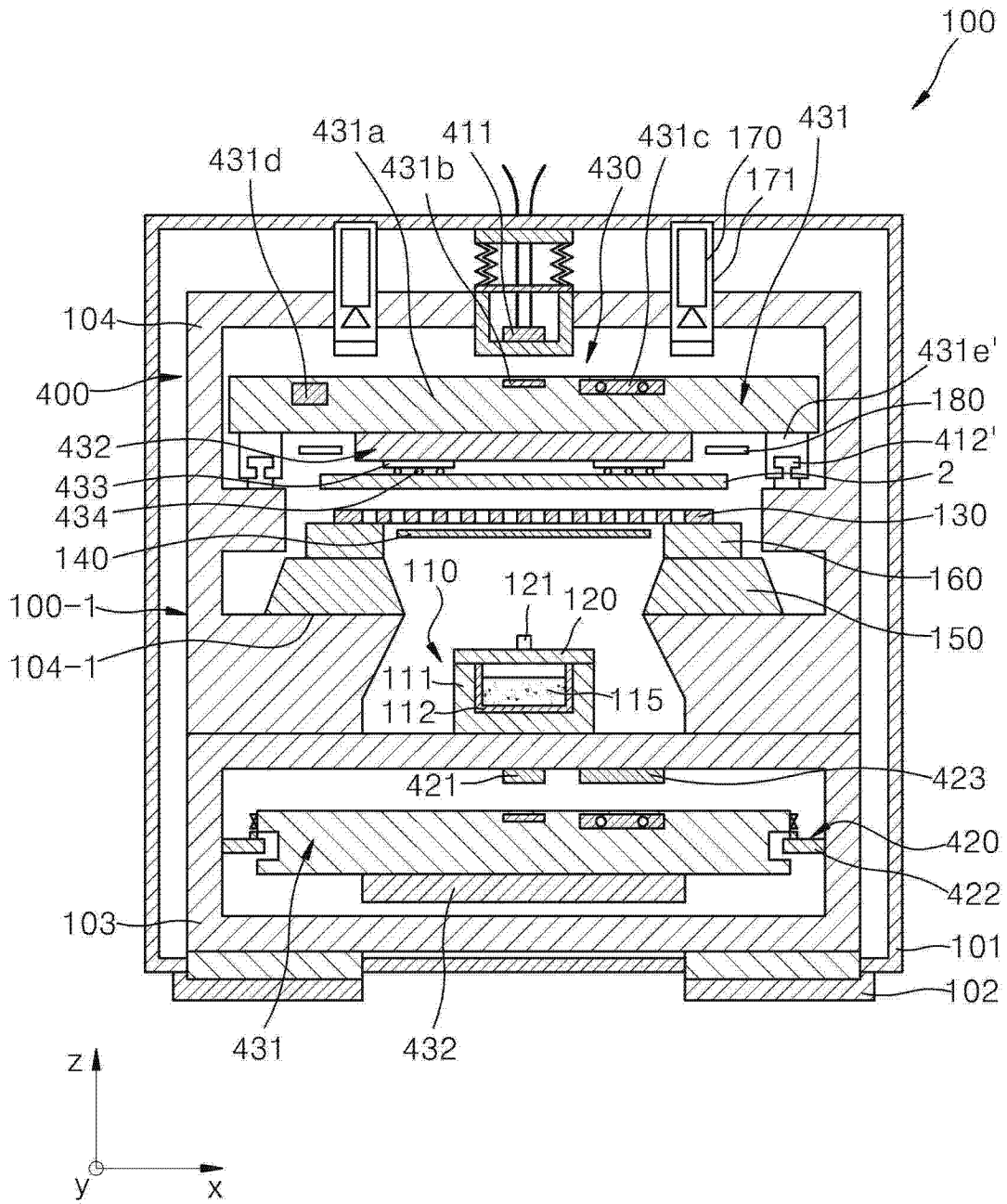


图 8

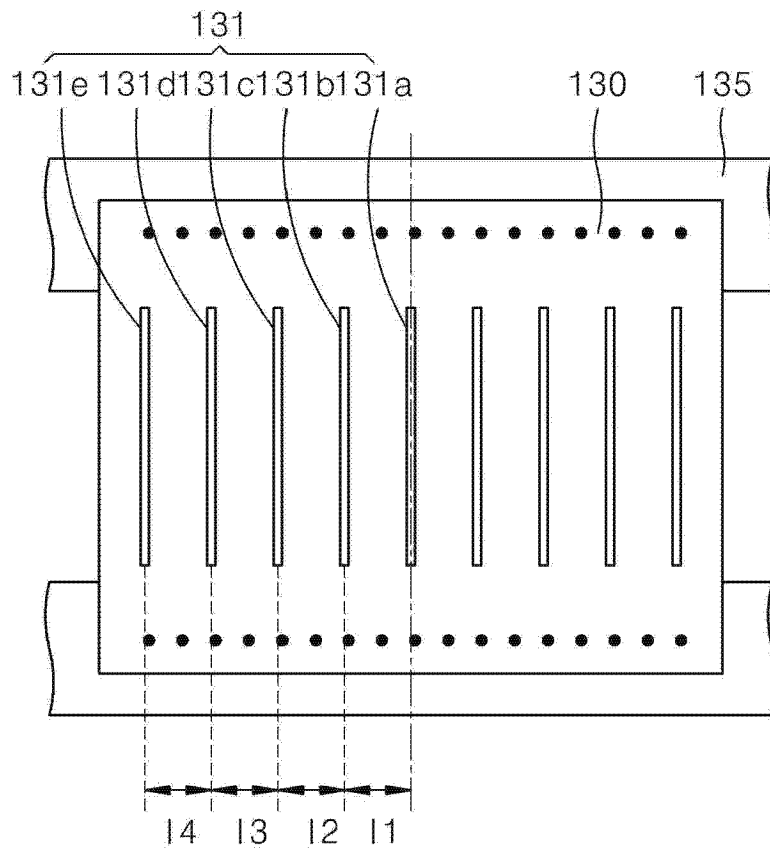


图 9

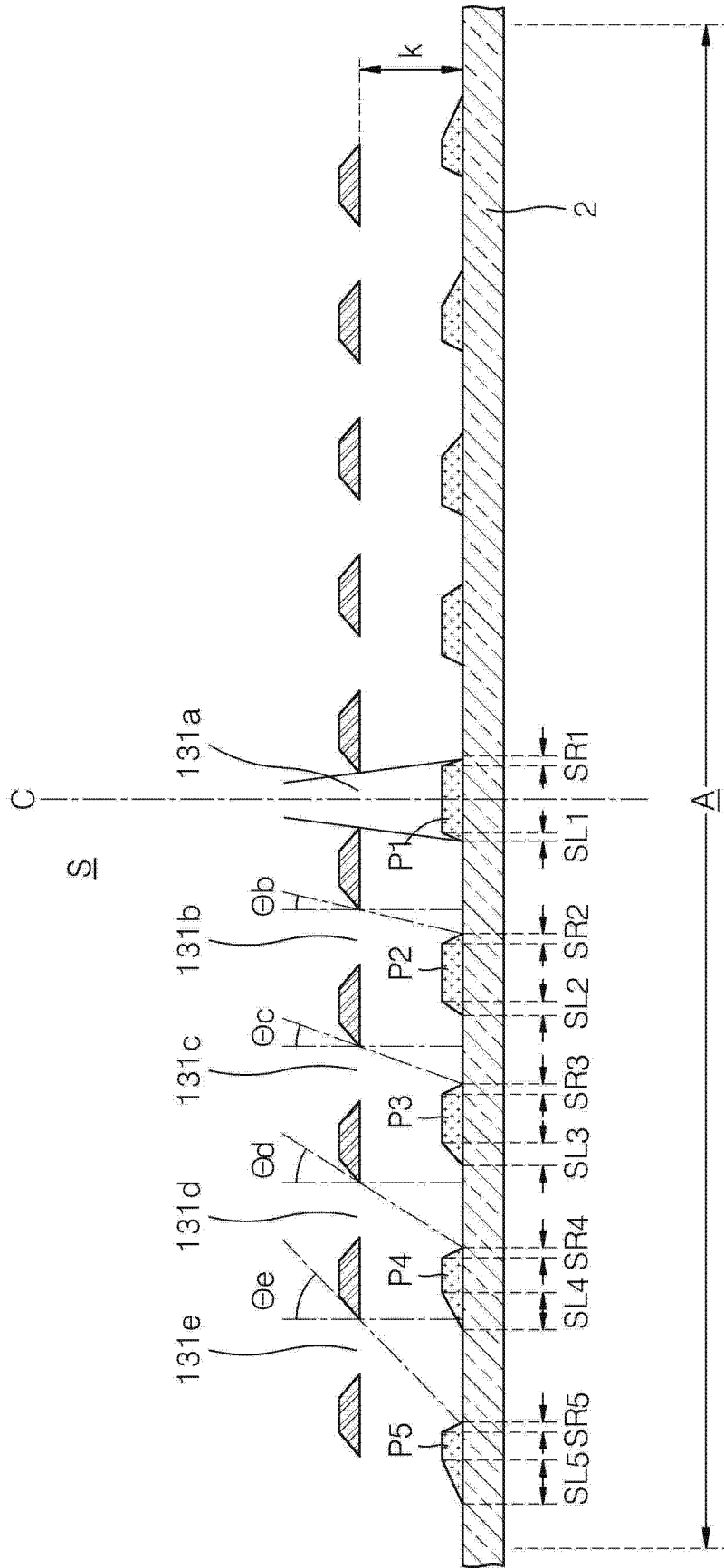


图 10

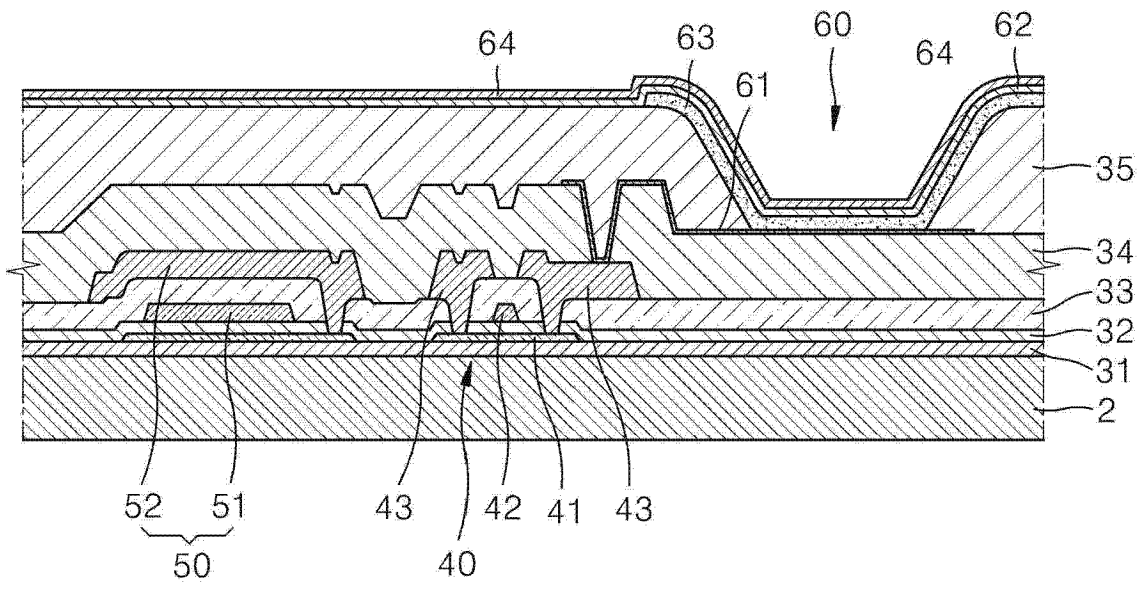


图 11

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	CN103545462A	公开(公告)日	2014-01-29
申请号	CN201310288033.6	申请日	2013-07-10
[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	韩圭燮		
发明人	韩圭燮		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/50 C23C14/04		
CPC分类号	H01L51/0002 H01L51/5296 H01L51/56 C23C14/042 C23C14/50 C23C14/568 C23C16/042 C23C16/458 H01L21/67745 H01L21/6776 H01L51/0004 H01L51/001 H01L51/0011		
代理人(译)	韩芳		
优先权	1020120075142 2012-07-10 KR		
其他公开文献	CN103545462B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机层沉积设备、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和一种利用该方法制造的有机发光显示装置，具体地讲，本发明提供了一种适用于在大基底的批量生产中使用的以及能够高清晰度地图案化的有机层沉积设备、利用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法以及利用所述方法制造的有机发光显示装置，所述有机层沉积设备包括：输送单元，包括传送单元、第一输送单元和第二输送单元；以及沉积单元，包括在真空状态下的室以及用于沉积有机层的至少一个有机层沉积组件，传送单元包括：运送器，包括无接触式电源模块；和静电卡盘，固定地结合到运送器，传送单元被构造为在第一输送单元和第二输送单元之间循环。

