



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103545462 B

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201310288033.6

(22)申请日 2013.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103545462 A

(43)申请公布日 2014.01.29

(30)优先权数据
10-2012-0075142 2012.07.10 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 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)

H01L 51/50(2006.01)

G23C 14/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 103515543 A, 2014.01.15,

CN 101930993 A, 2010.12.29,

CN 102456852 A, 2012.05.16,

US 2009/0170230 A1, 2009.07.02,

审查员 孙金岭

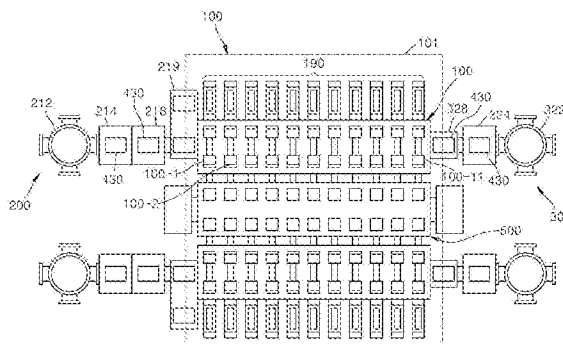
权利要求书3页 说明书14页 附图11页

(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,

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,

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。

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。

3. 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。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

7. 根据权利要求6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。

8. 根据权利要求6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。

9. 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。

10. 根据权利要求9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。

11. 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。

12. 根据权利要求11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。

13. 根据权利要求12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。

14. 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,

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,

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。

15. 根据权利要求14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。

16. 根据权利要求14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。

17. 根据权利要求14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。

18. 根据权利要求14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。

19. 根据权利要求14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。

20. 根据权利要求14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。

21. 根据权利要求20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。

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有的现有技术的信息。

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为比基底小。

[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,所述运动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可以形成中空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底层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可以形成为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形成为穿过沉积单元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R1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R2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R3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运送器输送静电卡盘,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的图。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P₁具有最小尺寸的阴影,右侧阴影SR₁和左侧阴影SL₁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P₅具有最大阴影。具体地,左侧阴影SL₅比右侧阴影SR₅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P₂具有尺寸为SL₂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P₃具有尺寸为SL₃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P₄具有尺寸为SL₄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P₅具有尺寸为SL₅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(In_2O_3)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 In_2O_3 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 In_2O_3 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。

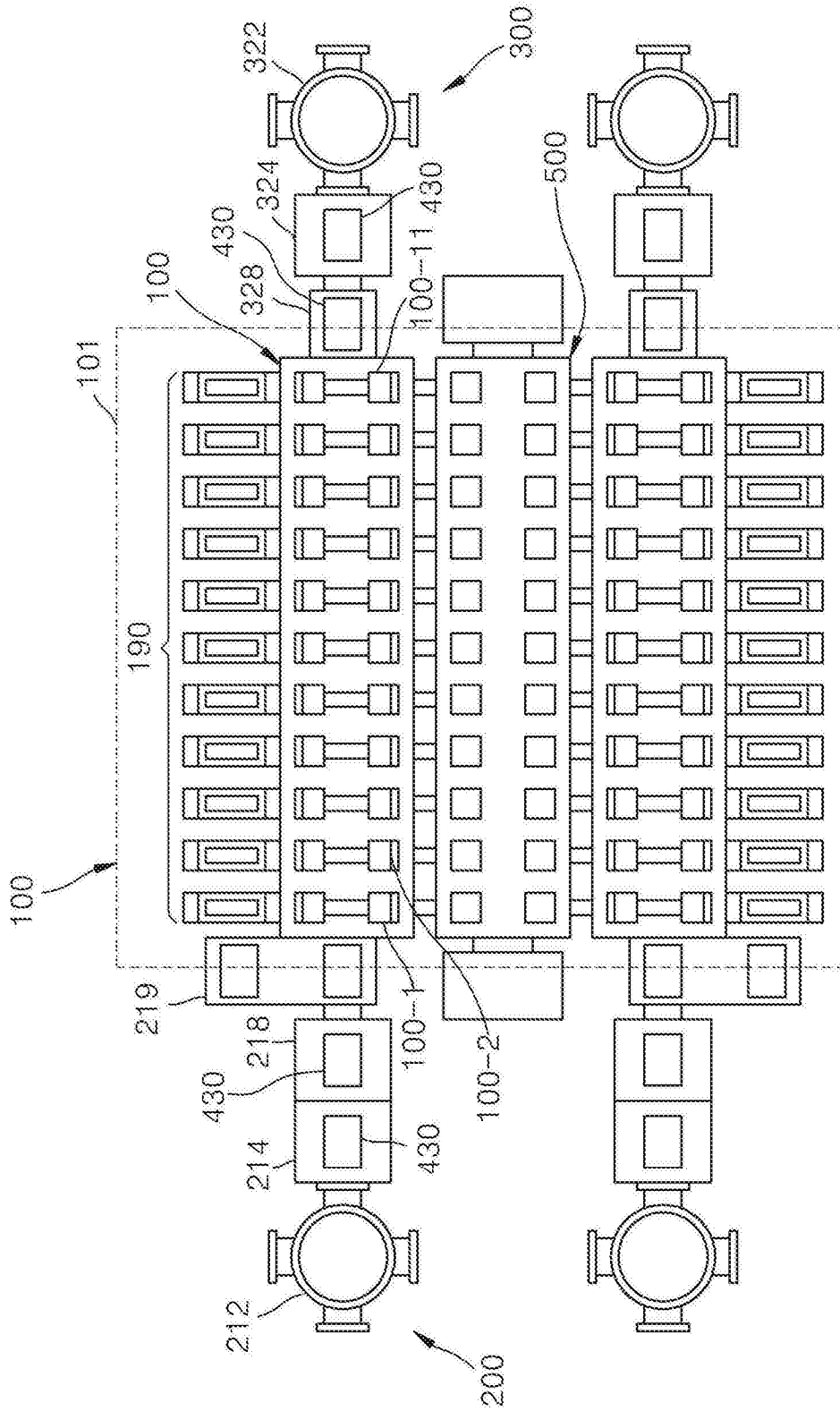


图1

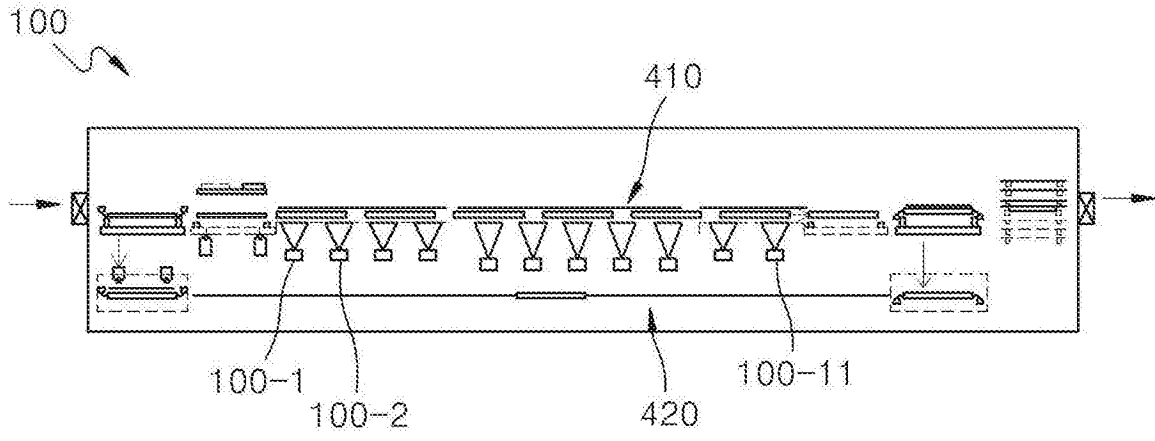


图2

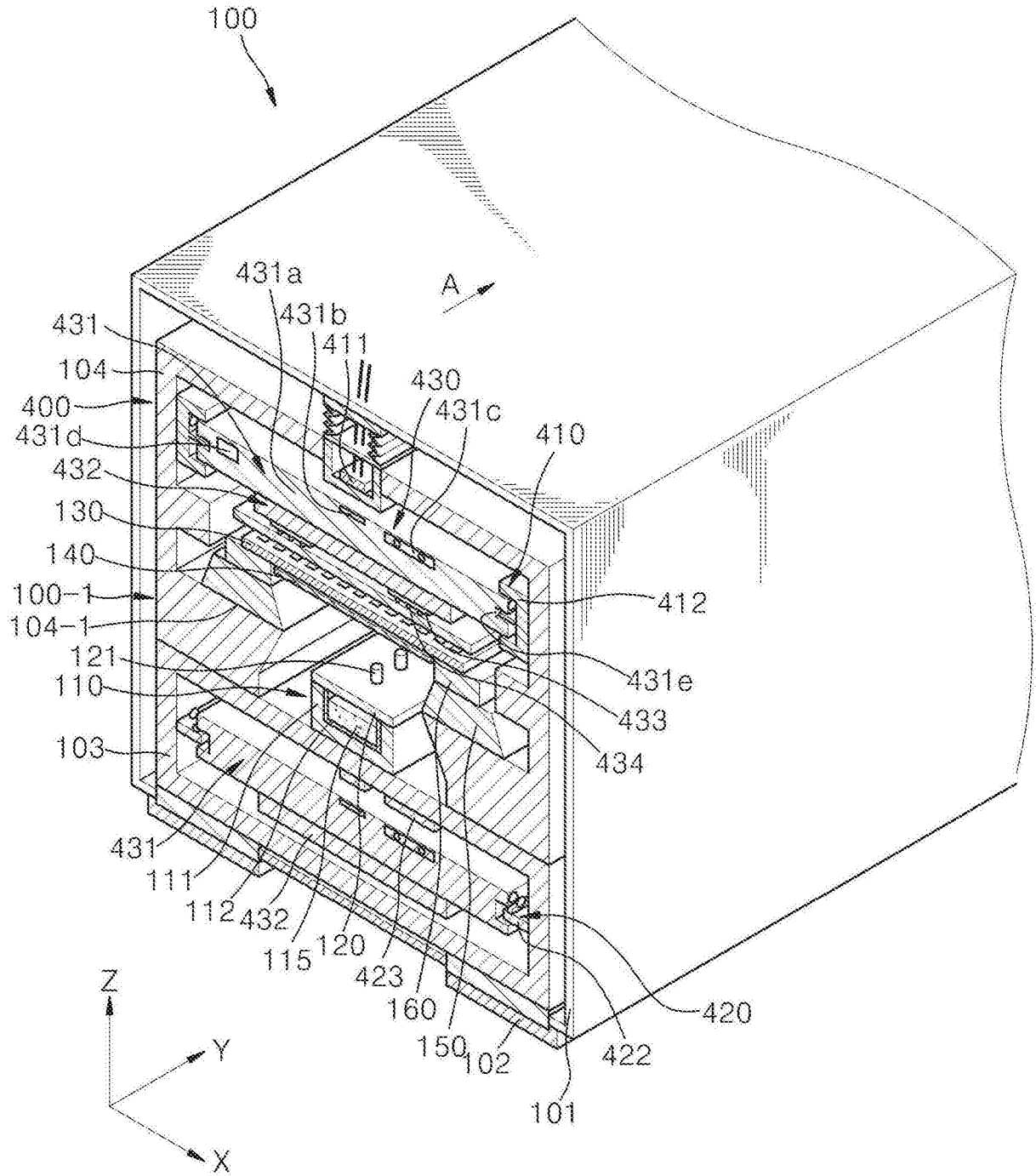


图3

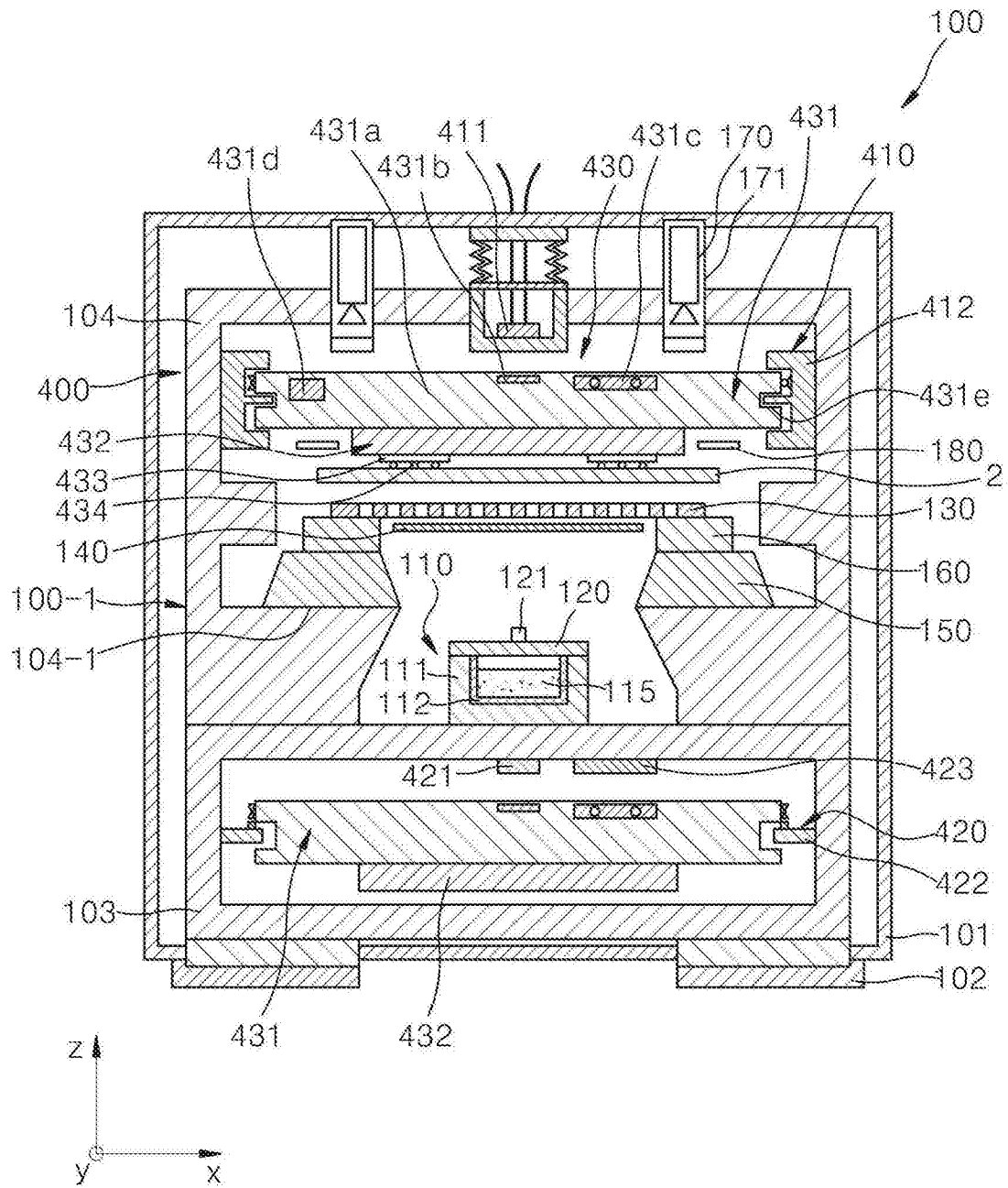


图4

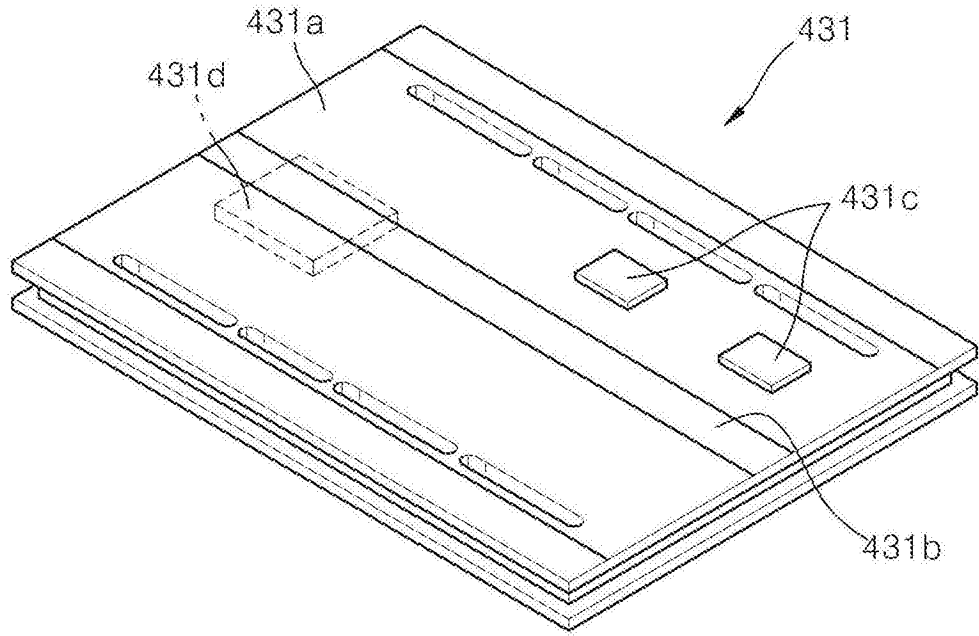


图5

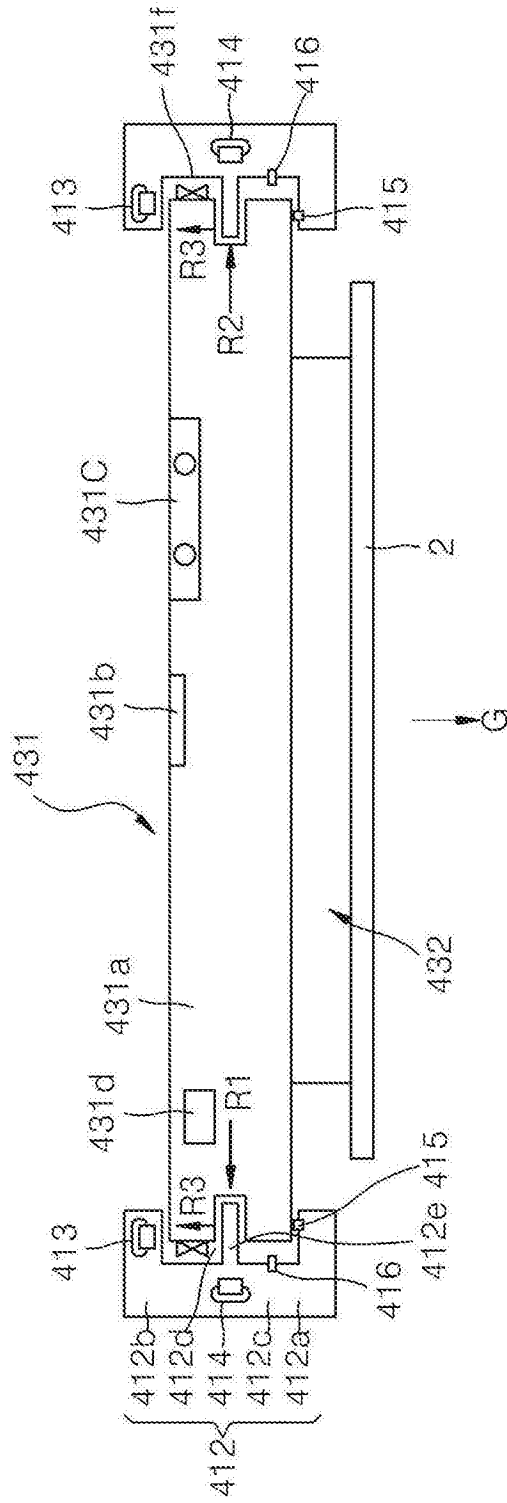


图6

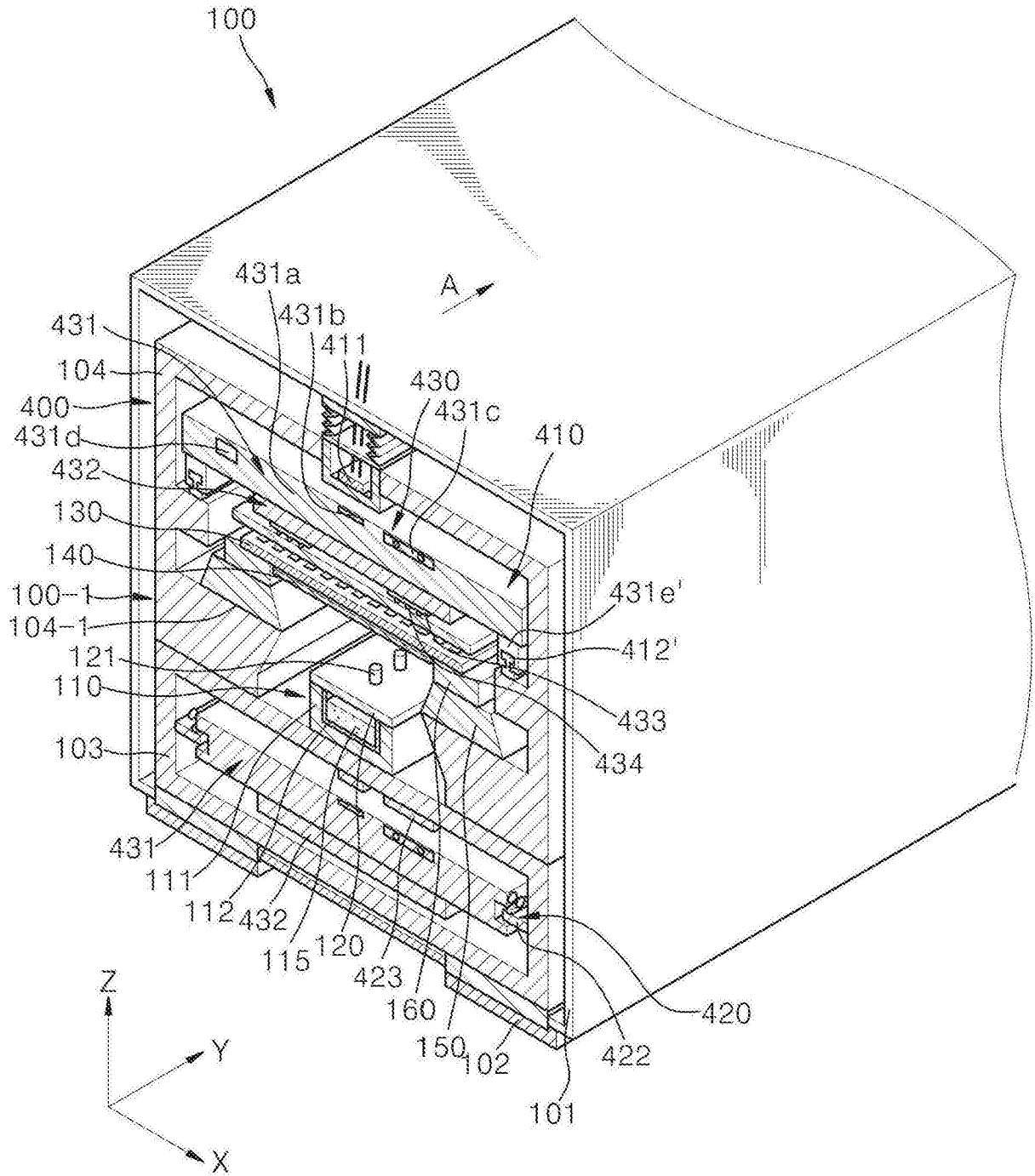


图7

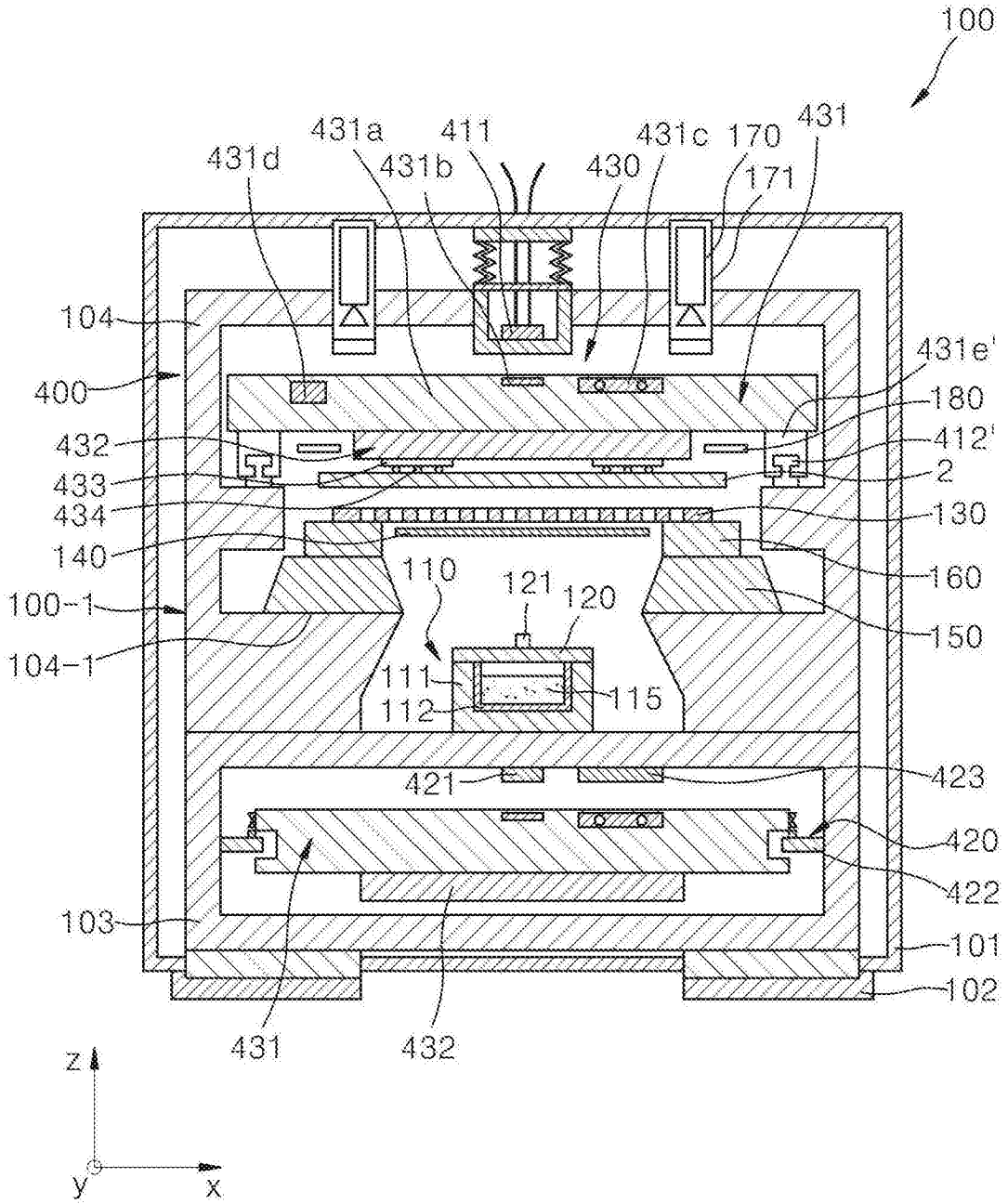


图8

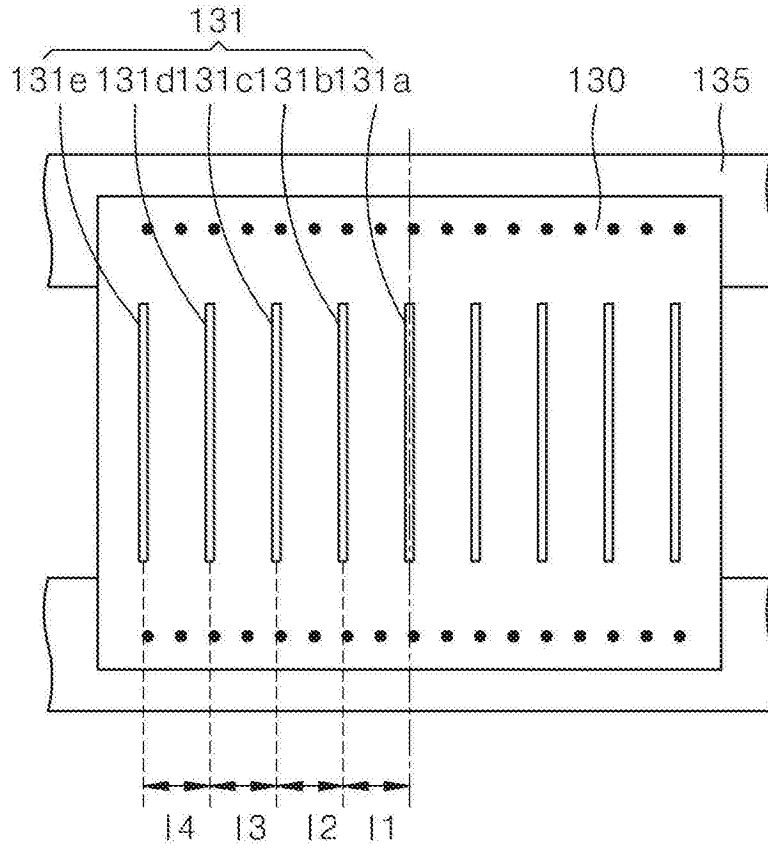


图9

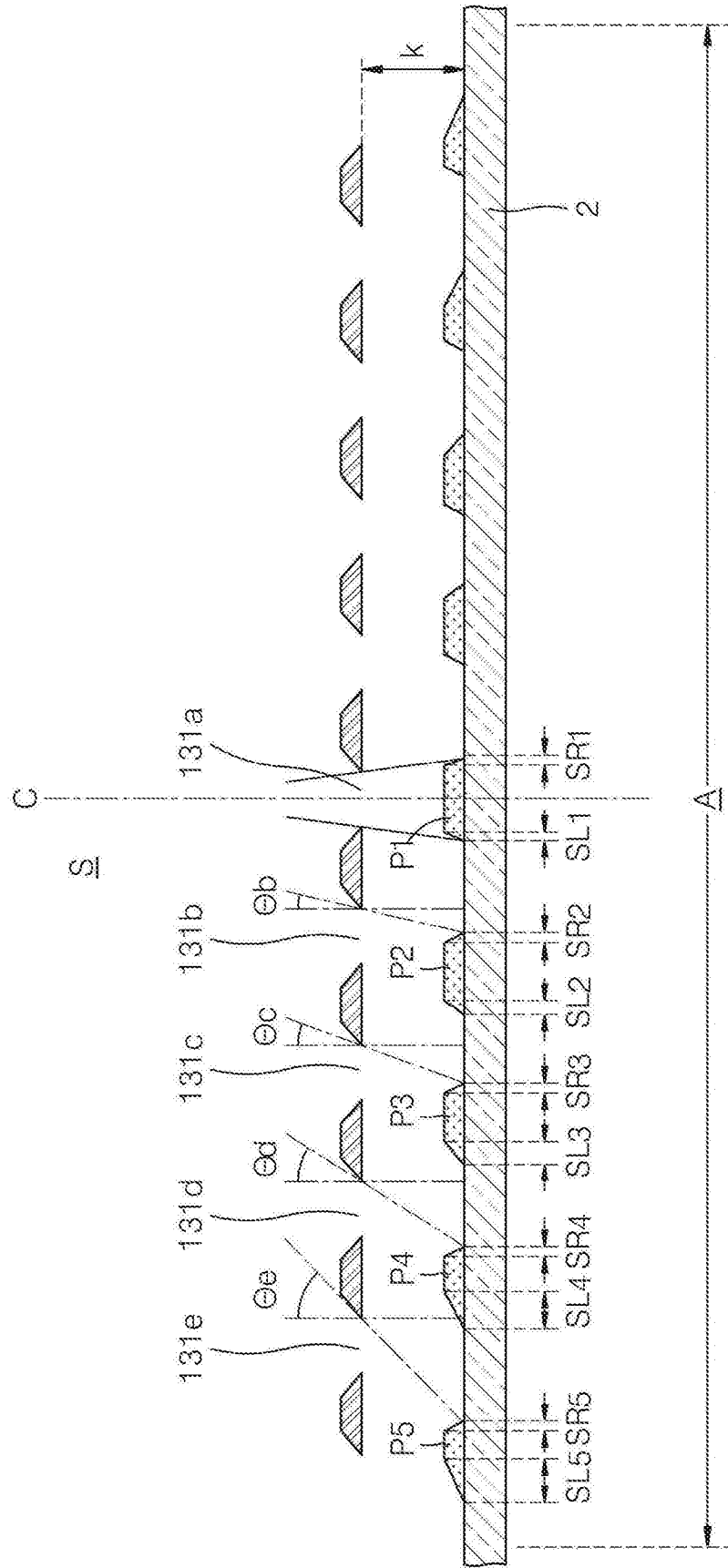


图10

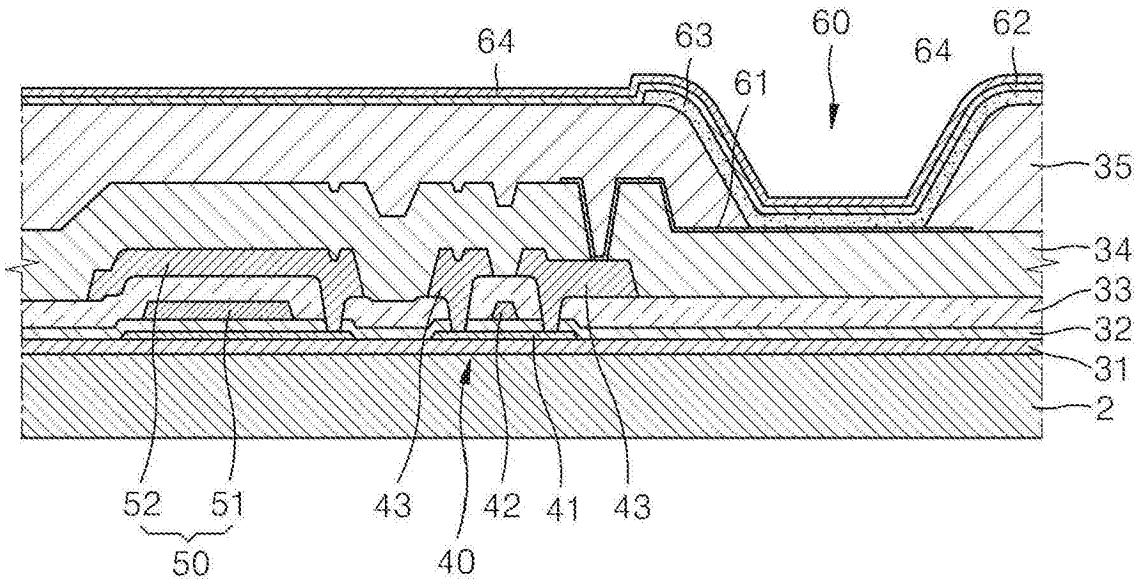


图11

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	CN103545462B	公开(公告)日	2017-10-20
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	H01L51/56 C23C14/042 C23C14/50 C23C14/568 C23C16/042 C23C16/458 H01L21/67745 H01L21/6776 H01L51/0002 H01L51/0004 H01L51/001 H01L51/0011 H01L51/5296		
代理人(译)	韩芳		
审查员(译)	孙金岭		
优先权	1020120075142 2012-07-10 KR		
其他公开文献	CN103545462A		
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。

