



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104347667 B

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201410085414.9

(22)申请日 2014.03.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104347667 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(30)优先权数据

10-2013-0094887 2013.08.09 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 孙镇石

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 杨莘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

US 2012103253 A1,2012.05.03,

CN 101341275 A,2009.01.07,

US 2006240669 A1,2006.10.26,

CN 101024875 A,2007.08.29,

CN 1854330 A,2006.11.01,

CN 102005541 B,2013.08.14,

审查员 纪骋

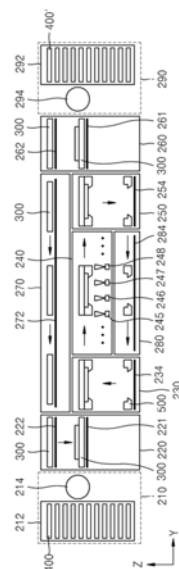
权利要求书1页 说明书18页 附图6页

(54)发明名称

沉积设备、有机发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

沉积设备包括：衬底结合单元，被配置成将衬底设置在包括表面的移动单元上；第一阻挡构件结合单元，被配置成抬起第一阻挡构件；第一沉积单元，包括一个或多个沉积组件，该一个或多个沉积组件被配置成将材料沉积在衬底上；第一阻挡构件分离单元，被配置成从移动单元朝下分离第一阻挡构件；以及第一输送单元，被配置成在第一方向上输送移动单元，其中一个或多个沉积组件与衬底相隔预定距离，以便在第一方向上输送移动单元期间在第一沉积单元中将材料沉积在衬底上。



1. 一种沉积设备,包括:

衬底结合单元,被配置成在移动单元的用于固定衬底的表面面朝上时将所述衬底设置在所述移动单元上;

第一阻挡构件结合单元,被配置成抬起第一阻挡构件并且将所述第一阻挡构件与包括被固定的所述衬底的所述移动单元结合,所述移动单元处于固定有所述衬底的表面面朝下的状态,其中,所述衬底包括非层形成区域,所述第一阻挡构件暴露所述衬底的除了所述非层形成区域之外的整个表面;

第一沉积单元,包括一个或多个沉积组件,所述一个或多个沉积组件被配置成在所述第一阻挡构件与包括被固定的所述衬底的所述移动单元结合的状态下将材料沉积在所述衬底上;

第一阻挡构件分离单元,被配置成从包括被固定的所述衬底的所述移动单元朝下分离所述第一阻挡构件,所述移动单元处于固定有所述衬底的所述表面面朝下的状态;

第一输送单元,被配置成在第一方向上输送包括被固定的所述衬底的所述移动单元,使得包括被固定的所述衬底的所述移动单元从所述衬底结合单元按顺序通过所述第一阻挡构件结合单元和所述第一沉积单元被输送至所述第一阻挡构件分离单元;以及

第一阻挡构件输送单元,用于将通过所述第一阻挡构件分离单元分离的所述第一阻挡构件返还至所述第一阻挡构件结合单元,

其中所述一个或多个沉积组件与所述衬底相隔预定距离,使得当所述移动单元在所述第一方向上被输送时,所述材料在所述第一沉积单元中被沉积在所述衬底上;以及

其中所述第一阻挡构件输送单元被设置在所述第一输送单元的下方。

2. 如权利要求1所述的沉积设备,其中

所述衬底结合单元被配置成在所述衬底被设置在所述移动单元上之后翻转所述移动单元,使得固定有所述衬底的所述表面面朝下。

3. 如权利要求1所述的沉积设备,还包括:

衬底分离单元,被配置成从输送自所述第一阻挡构件分离单元的包括被固定的所述衬底的所述移动单元分离所述衬底。

4. 如权利要求3所述的沉积设备,其中

被输送至所述衬底分离单元的所述移动单元在固定有所述衬底的所述表面面朝下的状态下被输送,以及

所述衬底分离单元被配置成在从所述移动单元分离所述衬底之前翻转所述移动单元,使得固定有所述衬底的所述表面面朝上。

5. 如权利要求3所述的沉积设备,还包括:

第二输送单元,用于在通过所述衬底分离单元从所述移动单元分离所述衬底之后将所述移动单元返还至所述衬底结合单元。

6. 如权利要求5所述的沉积设备,其中

所述第二输送单元被设置在所述第一输送单元的上方。

沉积设备、有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 本申请要求于2013年8月9日提交的第10-2013-0094887号韩国专利申请的权益，该申请的公开的所有内容通过并入本文。

技术领域

[0002] 本发明的一个或多个示例性实施方式涉及沉积设备、使用该沉积设备制造有机发光显示设备的方法以及使用该方法制造的有机发光显示设备，尤其是，涉及能够有效防止沉积过程中的污染的沉积设备、使用该沉积设备制造有机发光显示设备的方法以及使用该方法制造的有机发光显示设备。

背景技术

[0003] 相比于其他显示装置，有机发光显示设备具有更宽的视角、更好的对比特性以及更快的响应速度，因此作为下一代显示装置而备受瞩目。

[0004] 有机发光显示设备通常包括：包括发光层的中间层，中间层被设置在彼此面对的第一电极与第二电极之间。可以使用多种方法中的任一种（如沉积方法）形成第一电极和第二电极以及中间层。在示例性实施方式中，在沉积方法中，限定有与待形成的中间层的图像相同或相似的图案的开口的精细金属掩模（“FMM”）被设置成与上面形成有中间层等的衬底紧密接触，并且将材料沉积在FMM上以形成具有期望图案的中间层。

发明内容

[0005] 在使用精细金属掩模（“FMM”）的沉积方法中，在制造包括大型衬底的大型有机发光显示设备时，或者通过使用大型母体衬底同时制造多个有机发光显示设备时需要使用大型FMM。在这种情况下，当使用这种大型掩模时，该掩模可能因自重力导致弯曲，并且这可以使得不能够形成具有先前设定且精确图案的中间层。此外，将衬底与FMM对齐为紧密接触的工艺、在其上执行沉积的工艺以及从衬底分离FMM的工艺是费时的，造成很长的制造时间和低的生产效率。

[0006] 本发明的一个或多个示例性实施方式包括：能够有效防止沉积工艺中的污染的沉积设备。

[0007] 本发明的一个或多个示例性实施方式包括：通过使用该沉积设备制造有机发光显示设备的方法。

[0008] 本发明的一个或多个示例性实施方式包括：通过使用该方法制造的有机发光显示设备。

[0009] 附加的示例性实施方式的部分将记载于下面的描述中，而部分将通过描述而显现，或者可以通过示例性实施方式的实践了解到。

[0010] 根据本发明的一个或多个示例性实施方式，沉积设备包括：衬底结合单元，被配置成将衬底设置在移动单元上，其中移动单元包括固定有衬底的表面且该表面面朝上；第一阻挡构件结合单元，被配置成抬起第一阻挡构件以将第一阻挡构件与包括上面固定的衬底

的移动单元结合,移动单元处于固定有衬底的表面面朝下的状态,其中第一阻挡构件暴露待执行沉积的衬底的一部分;第一沉积单元,包括一个或多个沉积组件,一个或多个沉积组件被配置成在第一阻挡构件与包括上面固定的衬底的移动单元结合的状态下将材料沉积在衬底上;第一阻挡构件分离单元,被配置成从包括上面固定的衬底的移动单元朝下分离第一阻挡构件,移动单元处于固定有衬底的表面面朝下的状态;以及第一输送单元,被配置成在第一方向上输送包括上面固定的衬底的移动单元,使得包括上面固定的衬底的移动单元从衬底结合单元按顺序通过第一阻挡构件结合单元和第一沉积单元被输送至第一阻挡构件分离单元,其中一个或多个沉积组件与衬底相隔预定距离,从而在第一方向上输送移动单元期间在第一沉积单元中将材料沉积在衬底上。

[0011] 在示例性实施方式中,衬底结合单元被配置成在衬底被设置在移动单元上之后翻转移动单元,以使固定有衬底的表面面朝下。

[0012] 在示例性实施方式中,沉积设备还可以包括:衬底分离单元,配置成从输送自第一阻挡构件分离单元的包括上面固定的衬底的移动单元分离衬底。

[0013] 在示例性实施方式中,可以在固定有衬底的表面面朝下的状态下对输送至衬底分离单元的移动单元进行输送,并且衬底分离单元可以被配置成在从移动单元分离衬底之前翻转移动单元,以使固定有衬底的表面面朝上。

[0014] 在示例性实施方式中,沉积设备还可以包括:第二输送单元,用于在通过衬底分离单元从移动单元分离衬底之后将移动单元返还至衬底结合单元。

[0015] 在示例性实施方式中,第二输送单元可以被设置在第一输送单元的上方。

[0016] 在示例性实施方式中,沉积设备还可以包括:第一阻挡构件输送单元,用于将通过第一阻挡构件分离单元分离的第一阻挡构件返还至第一阻挡构件结合单元。

[0017] 在示例性实施方式中,第一阻挡构件输送单元可以被设置在第一输送单元的下方。

[0018] 在示例性实施方式中,第一阻挡构件分离单元可以包括:第一阻挡构件转动单元,被配置成通过使用第一方向作为转动轴线以先前设定的角度沿着第一转动方向转动被分离的第一阻挡构件。

[0019] 在示例性实施方式中,第一阻挡构件转动单元可以被配置成以约90度的角度转动被分离的第一阻挡构件。

[0020] 在示例性实施方式中,第一阻挡构件输送单元可以被配置成返还被分离的第一阻挡构件,使得被分离的第一阻挡构件通过第一沉积单元。

[0021] 在示例性实施方式中,第一阻挡构件结合单元可以包括:第一阻挡构件重新转动单元,被配置成通过使用第一方向作为转动轴线以先前设定的角度沿着与第一转动方向相反的第二转动方向转动通过第一阻挡构件输送单元返还的第一阻挡构件。

[0022] 在示例性实施方式中,一个或多个沉积组件中每个可以包括:沉积源,被配置成排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,被设置在沉积源的第一输送单元的方向上并且包括沉积源喷嘴;以及图案化狭缝片,图案化狭缝片被设置成面对沉积源喷嘴单元,并且在图案化狭缝片中沿着一个方向定义有多个图案化狭缝。

[0023] 在示例性实施方式中,沉积设备还可以包括:第二阻挡构件结合单元,被配置成抬起第二阻挡构件并且将第二阻挡构件与包括上面固定的衬底的移动单元进行固定,移动单

元处于固定有衬底的表面面朝下的状态,其中第二阻挡构件暴露待执行沉积的衬底的一部分;第二沉积单元,包括一个或多个沉积组件,一个或多个沉积组件被配置成在第二阻挡构件与包括上面固定的衬底的移动单元结合的状态下将材料沉积在衬底上;第二阻挡构件分离单元,被配置成从包括上面固定的衬底的移动单元朝下分离第二阻挡构件,移动单元处于固定有衬底的表面面朝下的状态,其中第一输送单元被配置成在第一方向上输送包括上面固定的衬底的移动单元,使得包括上面固定的衬底的移动单元从衬底结合单元按顺序通过第二阻挡构件结合单元和第二沉积单元被输送至第二阻挡构件分离单元,并且其中第二沉积单元的一个或多个沉积组件与衬底相隔预定距离,以便在第一方向上输送移动单元期间在第二沉积单元中将材料沉积在衬底上。

[0024] 在示例性实施方式中,沉积设备还可以包括:衬底分离单元,被配置成从输送自第二阻挡构件分离单元的包括上面固定的衬底的移动单元分离衬底。

[0025] 在示例性实施方式中,可以在固定有衬底的表面面朝下的状态下对输送至衬底分离单元的移动单元进行输送,并且衬底分离单元可以被配置成在从移动单元分离衬底之前翻转移动单元,使得固定有衬底的表面面朝上。

[0026] 在示例性实施方式中,沉积设备还可以包括:第二输送单元,用于在通过衬底分离单元从移动单元分离衬底之后将移动单元返还至衬底结合单元。

[0027] 在示例性实施方式中,第二输送单元可以被设置在第一输送单元的上方。

[0028] 沉积设备还可以包括:第一阻挡构件输送单元,被配置成将通过第一阻挡构件分离单元分离的第一阻挡构件返还至第一阻挡构件结合单元;以及第二阻挡构件输送单元,被配置成将通过第二阻挡构件分离单元分离的第二阻挡构件返还至第二阻挡构件结合单元。

[0029] 根据本发明的一个或多个示例性实施方式,制造有机发光显示设备的方法包括:将衬底放置在移动单元上,移动单元包括用于固定衬底的、面朝上的表面;翻转包括上面固定的衬底的移动单元,使得固定有衬底的表面面朝下;抬起第一阻挡构件以将第一阻挡构件与包括上面固定的衬底的移动单元进行结合,移动单元处于固定有衬底的表面面朝下的状态,使得第一阻挡构件暴露待执行沉积的衬底的一部分;通过在沉积组件与衬底彼此相隔预定距离的状态下相对于沉积组件相对地输送包括上面固定的衬底的移动单元期间将从沉积组件排出的沉积材料沉积在衬底上,从而形成层;以及从包括上面固定的衬底的移动单元朝下分离第一阻挡构件,移动单元处于固定有衬底的表面面朝下的状态。

[0030] 在示例性实施方式中,该方法还包括:在分离第一阻挡构件之后从包括上面固定的衬底的移动单元分离衬底。

[0031] 在示例性实施方式中,该方法还可以包括:在从移动单元分离衬底之后翻转包括上面固定的衬底的移动单元,以使固定有衬底的表面面朝上。

[0032] 在示例性实施方式中,该方法还可以包括:在从移动单元分离衬底之后返还移动单元以在移动单元上设置新的衬底。

[0033] 在示例性实施方式中,返还移动单元的步骤可以包括:以大于在形成层的步骤中输送包括上面固定的衬底的移动单元的高度的高度返还移动单元。

[0034] 在示例性实施方式中,该方法还可以包括:返还被分离的第一阻挡构件以将被分离的第一阻挡构件与包括上面固定的新的衬底的移动单元进行重新结合。

[0035] 在示例性实施方式中, 返还被分离的第一阻挡构件的步骤可以包括: 以小于在形成层的步骤中输送包括上面固定的衬底的移动单元的高度的高度返还第一阻挡构件。

[0036] 在示例性实施方式中, 该方法还可以包括: 通过使用第一方向作为转动轴线以先前设定的角度沿着第一转动方向转动被分离的第一阻挡构件, 其中返还被分离的第一阻挡构件的步骤包括: 在沿着第一转动方向转动第一阻挡构件的状态下返还被分离的第一阻挡构件。

[0037] 在示例性实施方式中, 转动被分离的第一阻挡构件的步骤可以包括: 以约90度的角度转动被分离的第一阻挡构件。

[0038] 在示例性实施方式中, 该方法还可以包括: 提起第二阻挡构件以将第二阻挡构件与包括上面固定的衬底的移动单元进行结合, 移动单元处于固定有衬底的表面面朝下的状态, 以便第二阻挡构件暴露待执行沉积的衬底的一部分; 通过在沉积组件与衬底彼此相隔预定距离的状态下相对于沉积组件相对地输送包括上面固定的衬底的移动单元期间将从沉积组件排出的沉积材料沉积在衬底上, 从而形成层; 以及从包括上面固定的衬底的移动单元朝下分离第二阻挡构件, 移动单元处于固定有衬底的表面面朝下的状态。

[0039] 在示例性实施方式中, 该方法还包括: 在分离第二阻挡构件之后从包括上面固定的衬底的移动单元分离衬底。

[0040] 在示例性实施方式中, 该方法还可以包括: 在从移动单元分离衬底之后翻转包括上面固定的衬底的移动单元, 以使固定有衬底的表面面朝上。

[0041] 在示例性实施方式中, 该方法还可以包括: 在从移动单元分离衬底之后返还移动单元以在移动单元上设置新的衬底。

[0042] 在示例性实施方式中, 返还移动单元的步骤可以包括: 返还移动单元的高度大于在形成层的步骤中输送包括上面固定的衬底的移动单元的高度。

[0043] 在示例性实施方式中, 该方法还可以包括: 返还被分离的第一阻挡构件以将被分离的第一阻挡构件与包括上面固定的新的衬底的移动单元进行重新结合; 以及返还被分离的第二阻挡构件以将被分离的第二阻挡构件与包括上面固定的新的衬底的移动单元进行重新结合。

[0044] 在示例性实施方式中, 返还被分离的第一阻挡构件的步骤可以包括: 以小于在形成层的步骤中输送包括上面固定的衬底的移动单元的高度的高度返还第一阻挡构件, 并且返还被分离的第二阻挡构件的步骤可以包括: 以小于在形成层的步骤中输送包括上面固定的衬底的移动单元的高度的高度返还第二阻挡构件。

[0045] 根据本发明的一个或多个示例性实施方式, 有机发光显示设备包括: 衬底; 设置在衬底上的多个薄膜晶体管 (“TFT”); 与多个TFT电连接的多个像素电极; 设置在多个像素电极上的多个沉积层; 以及设置在多个沉积层上的相对电极, 其中多个沉积层中的至少一个为通过使用沉积设备提供的线性图案。

附图说明

[0046] 通过示例性实施方式的下面的描述结合考虑附图, 这些示例性实施方式和其他示例性实施方式将变得明确并且更易于理解, 在附图中:

[0047] 图1是示出根据本发明的沉积设备的示例性实施方式的示意性侧视概念图;

[0048] 图2是示出在通过使用图1所示沉积设备执行沉积时使用的的第一阻挡构件的示例性实施方式的示意性立体图；

[0049] 图3是示出根据本发明的图1所示沉积设备的第一沉积单元的一部分的示例性实施方式的示意性剖面立体图；

[0050] 图4是示出根据本发明的图1所示沉积设备的第一沉积单元的一部分的示例性实施方式的示意性剖面图；

[0051] 图5是示出根据本发明的图1所示沉积设备的移动和返回单元的一部分的示例性实施方式的示意性剖面图；

[0052] 图6是示出根据本发明的沉积设备的另一示例性实施方式的示意性侧视概念图；以及

[0053] 图7是示出根据本发明的使用图1或图6的沉积设备制造的有机发光显示设备的示例性实施方式的示意性剖面图。

具体实施方式

[0054] 现在，将详细地制作对于示例性实施方式的参照，其示例性实施方式被示出在附图中，贯穿全文，相同的附图标记是指相同的元件。在这方面，示例性实施方式可以具有不同的形式，并且不应被解释成受限于本文中所记载的描述。因此，在下面参照附图描述的示例性实施方式仅仅用于说明本描述的示例性实施方式。在附图中，为了描述的便利，元件的尺寸可以被夸大或缩小。在示例性实施方式中，因为任意地提供附图中使出的元件的尺寸和厚度，所以本发明不限于所示的附图。

[0055] 并且，x-轴、y-轴和z-轴的意思并不限于正交坐标系上的三个轴，而可以是更广泛的。在示例性实施方式中，x-轴、y-轴和z-轴可以彼此相交成直角，但是可选地指向未交叉成直角的其它方向。

[0056] 还应理解的是，当诸如层、膜、区域或板的部件被称为在另一部件“上”时，该部件可以是直接在其他部件上，或者还可以存在有中间部件。

[0057] 如本文所用，术语“和/或”包括相关所列项目的一个或多个的组合或所有。还应理解的是，术语“包括”和/或“包括有”或者“包含”和/或“包含有”当被使用在本说明书中时，是指所记载的特征、区域、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在，而不是排除一个或多个其他特征、区域、整数、步骤、操作、元件和/或部件，和/或其群的存在或添加。

[0058] 应理解的是，虽然术语“第一”、“第二”、“第三”等可以使用在本文中以描述多个元件、部件、区域、层和/或部分，而这些元件、部件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语仅仅用于区分一个元件、部件、区域、层或部分与另一个元件、部件、区域、层或部分。由此，在不背离本文的教导的情况下，下面所讨论的“第一元件”、“部件”、“区域”或“部分”可以被说成第二元件、部件、区域、层或部分。

[0059] 当如“至少一个”的表述在一列元件之前时，是修饰整列的元件而不是修饰该列的单独的元件。本文中使用的技术术语仅仅是用于描述特定实施方式的目的，而不是旨在限制的目的。如本文所用，除非另有明确说明，单数形式旨在包括包含“至少一个”的复数形式。“或”是指“和/或”。如本文所用，术语“和/或”包括相关所列项目的任一个以及一个或多个的所有组合。

[0060] 此外,诸如“下部”、“底部”和“上部”或者“顶”的相对术语可以被用于本文中以描述如附图所示的一个元件与另一个元件的位置关系。应理解的是,相对术语旨在除了附图中所指的指向以外还包含装置的不同指向。例如,如果装置在附图中的一个钟被翻转时,描述为在其他元件“下部”侧的元件将指向其他元件的“上部”侧。示例性术语“下部”可以由此包含根据附图的特定指向的“上部”和“下部”的指向。相似地,如果装置在附图中的一个钟被翻转时,描述为在其他元件的“下方”或“下”的元件将指向其他元件的“上方”。示例性术语“下方”或“下”可以由此包含上方和下方的两个指向。

[0061] 本文中所用的“约”或“大约”为所记载值的总括,并且是指如在本领域的技术人员考虑问题测量和与特定量的测量先关的问题(例如,测量系统的限制)所确定的特定值的偏差的容许范围内。例如,“约”是指在一个或多个标准偏差内,或者所记载的值的 $\pm 30\%$ 、 20% 、 10% 、 5% 内。

[0062] 除非另有定义,则本文中所用所有术语(包括技术和科学术语)具有由本公开所属技术领域的普通技术人员通常理解的意思。还应理解的是,除非本文中明确定义,则如被定义在常用词典中的术语应被解释成具有与相关领域和本公开的内容中的意思一致的意思,而不应被解释成理想化或过分形式化的含义。

[0063] 本文中将参照作为理想化的示例性实施方式的示意性图示的剖面图描述示例性实施方式。由此,本文中所描述的示例性实施方式不应被解释成受限于本文中所示的区域的特定形状,而是包括例如,作为制造产物的形状的偏差。例如,示出或描述为平面的区域可以,通常地,具有粗糙或非线性特征。此外,所示的锐角可以被倒成圆角。由此,附图所示区域本质上是示意性的,并且它们的形状并不旨在使出区域的精密形状,并不旨在限制所附权利要求的范围。

[0064] 图1是示出根据本发明的示例性实施方式的沉积设备的示意性侧视概念图。

[0065] 参照图1,根据本发明的所示示例性实施方式的沉积设备包括:衬底结合单元220、第一阻挡构件结合单元230、第一沉积单元240、第一阻挡构件分离单元250和输送单元221。如图1所示,当需要时,沉积设备还可以包括:装载单元210、衬底分离单元260、移动和返回单元270、第一阻挡构件返回单元280和卸载单元290。

[0066] 装载单元210可以包括:第一架212和运输机器人214。还未施加沉积材料的多个衬底400被堆叠在第一架212上。运输机器人214从第一架212拿起衬底400中的一个,并且被拿起的衬底400通过移动和返回单元270返还并设置在移动单元300上,其中移动单元300设置在衬底结合单元220中。在示例性实施方式中,衬底400可以通过使用静电力固定在包含在移动单元300中的静电吸盘上,或者可以通过使用夹钳等固定在移动单元300上。在示例性实施方式中,在将衬底400固定至移动单元300之前,衬底400还可以根据需要进行与移动单元300对齐。

[0067] 在衬底结合单元220中,衬底400被设置在移动单元300上,在移动单元300中,固定有衬底400的表面面朝上(+Z方向)。然后,衬底结合单元220中的第一翻转机器人(未示出)翻转移动单元300。由此,固定有衬底400的移动单元300的表面面朝下(-Z方向)。然而,本发明并不限于此,并且可以不需要第一翻转机器人。在示例性实施方式中,例如,在移动单元300被设置在设置于衬底结合单元220中的输送单元221上的状态下,随着输送单元221转动约180度,可以翻转设置于输送单元221上的移动单元300。当以这种方式翻转移动单元300

时,与面对移动单元的衬底400的表面相对的衬底400的表面面朝下(-Z方向)。接下来,输送单元221将包括上面固定的衬底400的移动单元300输送至第一阻挡构件结合单元230。

[0068] 在示例性实施方式中,在未在衬底结合单元220中翻转移动单元300时,输送单元221可以将包括上面固定的衬底400的移动单元300输送至第一阻挡构件结合单元230。在这种情况下,可以在第一阻挡构件结合单元230中翻转移动单元300。

[0069] 在上面固定有衬底400的移动单元300的表面面朝下(-Z方向)的状态下,第一阻挡构件结合单元230从底部朝向+Z方向抬起第一阻挡构件500,以将第一阻挡构件500与包括上面固定的衬底400的移动单元300进行结合,第一阻挡构件500暴露待执行沉积的衬底400一部分。

[0070] 例如,第一阻挡构件500可以具有如图2所示的形状。详细地,第一阻挡构件500有效地防止材料沉积在衬底400的非层形成区域中。非层形成区域为衬底400的边缘的设置驱动电路等的部分。在示例性实施方式中,第一阻挡构件500可以具有如矩形窗框的形状,并且可以暴露衬底400的显示区域的整个表面。然而,本发明并不限于此,并且第一阻挡构件500可以具有多种其他形状。在示例性实施方式中,移动单元300可以包括夹钳等,并且第一阻挡构件500可以通过夹钳等固定至移动单元300。

[0071] 第一沉积单元240包括至少一个沉积组件,以在第一阻挡构件500与包括上面固定的衬底400的移动单元300结合的状态下,将材料沉积在衬底400上。虽然在图1中示出了第一沉积单元240包括四个沉积组件245、246、247和248,但是可以根据沉积材料和沉积条件改变沉积组件的数量。在示例性实施方式中,第一沉积单元240可以包括:待在下面描述的室101(图3),并且在执行沉积期间,室101可以根据需要维持在真空或接近真空的状态。

[0072] 在上面固定有衬底400的移动单元300的表面面朝下(-Z方向)的状态下,第一阻挡构件分离单元250在朝下方向(-Z方向)上使包括上面固定的衬底400的移动单元300与第一阻挡构件500分离。

[0073] 衬底分离单元260使移动单元300与衬底400分离。被输送至衬底分离单元260的移动单元300在固定有衬底400的移动单元300的表面面朝下(-Z方向)的状态下被输送。在衬底400的分离之前,衬底分离单元260可以转动移动单元300,以使固定有衬底400的移动单元300的表面面朝下(+Z方向)。在示例性实施方式中,第二翻转机器人(未示出)可以翻转移动单元300。然而,本发明并不限于此,并且可以不需要第二翻转机器人。在示例性实施方式中,在移动单元300被设置在设置于衬底分离单元260中的输送单元261上的状态下,随着输送单元261转动约180度,可以翻转设置于输送单元261上的移动单元300。当以这种方式翻转移动单元300时,衬底400的与衬底400的面对移动单元300的表面相对的表面面朝上(+Z方向)。然后,衬底分离单元260使移动单元300与衬底400分离。排出机器人294将被分离的衬底400'装载至第二架292。

[0074] 在示例性实施方式中,当在第一阻挡构件分离单元250中分离第一阻挡构件500之后,移动单元300可以在第一阻挡构件分离单元250中被翻转,并随后在衬底400的与衬底400的面对移动单元300的表面相对的表面面朝上(+Z方向)的状态下输送至衬底分离单元260。

[0075] 在衬底400的处理中,在与朝上方向垂直的第一方向(+Y方向)上输送包括上面固定的衬底的移动单元300。也就是说,将包括上面固定的衬底的移动单元300按顺序输送至

衬底结合单元220、第一阻挡构件结合单元230、第一沉积单元240、第一阻挡构件分离单元250和衬底分离单元260。将包括上面固定的衬底400的移动单元300按顺序输送至衬底结合单元220、第一阻挡构件结合单元230、第一沉积单元240、第一阻挡构件分离单元250和衬底分离单元260的部件可以被称为第一输送单元。这种第一输送单元可以包括：衬底结合单元220的输送单元221、第一阻挡构件结合单元230的输送单元(未示出)、第一沉积单元240的输送单元241(参照图3和图4)、第一阻挡构件分离单元250的输送单元(未示出)和衬底分离单元260的输送单元261。第一输送单元使沉积组件245、246、247和248中的一个或多个与衬底400间隔预定距离,使得移动单元300在第一沉积单元240中沿第一方向(+Y方向)被输送时材料被沉积在衬底400上。

[0076] 当衬底400在衬底分离单元260中与移动单元300分离时,分离的移动单元300通过移动和返回单元270的输送单元272返还至衬底结合单元220。在衬底结合单元220中,被返还的、已输送的移动单元300与另一个衬底400结合,然后再次通过第一输送单元按顺序输送至第一阻挡构件结合单元230、第一沉积单元240、第一阻挡构件分离单元250和衬底分离单元260。也就是说,通过第一输送单元和第二输送单元272,移动单元300可以在沉积设备中循环。

[0077] 在示例性实施方式中,如图1所示,第二输送单元272可以被设置在第一输送单元的上方。空间利用效率由于如下结构而可以获得改善,在该结构中,在被第一输送单元输送时允许材料被沉积在衬底400上的移动单元300在衬底分离单元260中与衬底400分离,并随后通过设置于第一输送单元之上的第二输送单元272返还至衬底结合单元220。然而,本发明并不限于此,并且不同于图1的示例性实施方式,第二输送单元272可以被设置在第一输送单元的下方。

[0078] 通过第一阻挡构件分离单元250分离的第一阻挡构件500通过第一阻挡构件返回单元280的第一阻挡构件输送单元284返还至第一阻挡构件结合单元230。被返还的第一阻挡构件500在第一阻挡构件结合单元230中与移动单元300和另一衬底400结合,然后通过第一输送单元再次按顺序输送至第一沉积单元240和第一阻挡构件分离单元250。也就是说,通过第一输送单元和第一阻挡构件输送单元284,第一阻挡构件500可以在沉积设备中循环。

[0079] 在示例性实施方式中,如图1所示,第一阻挡构件输送单元284可以设置在第一输送单元的下方。通过该配置,在通过第一输送单元输送第一阻挡构件500时,在衬底400上执行沉积,并且第一阻挡构件500在第一阻挡构件分离单元250中与衬底400分离,并随后通过设置在第一输送单元下方的第一阻挡构件输送单元284返还至第一阻挡构件结合单元230。由此,可以改善空间利用效率。在另一示例性实施方式中,不同于图1的示例性实施方式,第一阻挡构件输送单元284可以设置在第一输送单元上方。

[0080] 图3是示出根据本发明的示例性实施方式的图1所示沉积设备的第一沉积单元240的一部分的示例性实施方式的示意性剖面立体图。图4是示出根据本发明的示例性实施方式的图1所示沉积设备的第一沉积单元240的一部分的示例性实施方式的示意性剖面图。

[0081] 参照图3和图4,沉积设备的第一沉积单元240包括:室101和至少一个沉积组件245。

[0082] 在示例性实施方式中,室101可以被提供为中空箱型,并且容纳至少一个沉积组件

245。如图3和图4所示,第一沉积单元240的作为第一输送单元的一部分的输送单元241也可以被容纳于室101中,或者输送单元241的一部分可以被容纳于室101中而输送单元241的另一部分可以被设置在室101外侧。

[0083] 在室101中,可以容纳壳体104。详细地,壳体104可以被设置在足部102上,足部102可固定至足部102下方的地面或者结构。在这方面,壳体104与室101之间的连接部被密封,以便室101的内侧完全隔绝于外侧。由于壳体104被设置在固定足部102下方的至地面或者结构的足部102上的结构,即使室101反复收缩和膨胀,壳体104也可以维持在固定位置上。由此,在第一沉积单元240中,壳体104可以充当基准框架。

[0084] 壳体104可以包括第一沉积单元240的沉积组件245和输送单元241。当在第二输送单元272与包括输送单元241的第一输送单元之间循环地输送移动单元300时,可以在固定于移动单元300上的衬底400上连续地执行沉积。由此,可以被循环地输送的移动单元300可以包括:载体310和接合至载体310的静电吸盘320。

[0085] 在示例性实施方式中,载体310可以包括:主体部310a、线性电机系统(“LMS”)磁铁310b、非接触型电源(“CPS”模块)310c、电源单元310d和导槽310e。根据需要,载体310还可以包括凸轮从动件。

[0086] 主体部310a提供载体310的底座部,并且可以包括:如铁的磁性材料。在这方面,因载体310的主体部310a与设置在输送单元241中的磁悬浮轴承(未示出)之间的引力或排斥力,载体310可以与输送单元241的引导构件241'相隔一定距离。导槽310e可以被提供在主体部310a的两侧处。导槽310e分别可以容纳输送单元241的引导构件241'的引导凸缘241'd。

[0087] 此外,主体部310a可以包括:沿着进行方向(与X-轴方向和Z-轴方向垂直的Y-轴方向)的中心线布置的磁轨310b(即,LMS磁铁310b)。主体部310a的磁轨310b与线圈241"可以彼此结合以提供线性电机,并且可以通过使用线性电机沿着方向A(+Y方向)传送包括于移动单元300中的载体310。由此,可以在没有向移动单元300施加电力的情况下根据施加至输送单元241的线圈241"的电流输送移动单元300。为此,可以在室101中(沿着Y-轴方向)以预定间隔布置多个线圈241"。在这方面,随着线圈241"被设置在大气箱(atmosphere box)中,线圈241"可以被设置在大气状态。

[0088] 主体部310a可以包括:设置在磁轨310b的一侧和另一侧处的CPS模块310c。电源单元310d包括用于提供电力的电池(例如,可充电电池),以便静电吸盘320可以吸附衬底400,并且维持吸附。CPS模块310c是用于对电源单元310d充电的无线充电模块。将在稍后描述通过CPS模块310c的电池的充电。

[0089] 在示例性实施方式中,静电吸盘320可以包括:包括陶瓷的主体和嵌入主体中的电极,其中电极供给有电力。随着高电压从载体310的主体部310a施加至嵌入主体中的电极,衬底400被附接至静电吸盘320的主体的表面上。

[0090] 在第一方向上(+Y方向),输送单元241可以输送包括上述配置并且在其上固定有衬底400的移动单元300。输送单元241包括如上所述的线圈241"和引导构件241',并且可以包括磁悬浮轴承或间隙传感器等。

[0091] 线圈241"和引导构件241'可以被设置在壳体104内。在示例性实施方式中,例如,线圈241"可以被设置在壳体104的上部中,引导构件241'可以分别被设置在壳体104的两个

内侧处。

[0092] 如上所述,线圈241”可以与移动单元300的主体部310a的磁轨310b结合以形成线性电机,以便移动移动单元300。当移动单元300移动时,引导构件241’可以引导待沿第一方向(+Y方向)输送的移动单元300。引导构件241’可以被设置成通过第一沉积单元240。

[0093] 详细地,引导构件241’可以容纳移动单元300的载体310的两个相对侧,以引导载体310沿着图3所示的方向A移动。为此,引导构件241’可以包括:设置在载体310下方的第一容纳部241’a、设置在载体310上方的第二容纳部241’b以及连接第一容纳部241’a与第二容纳部241’b的连接部241’c。可以通过第一容纳部241’a、第二容纳部241’b和连接部241’c提供容纳槽,而引导构件241’可以包括位于容纳槽中的引导凸缘241’d。

[0094] 磁悬浮轴承(未示出)分别被设置在引导构件241’的连接部241’c中,以便分别与载体310的两侧对应。磁悬浮轴承使载体310和引导构件241’以一定距离隔开,以使得载体310在未与引导构件241’接触的情况下沿着引导构件241’移动。在示例性实施方式中,磁悬浮轴承也可以被设置在引导构件241’的第二容纳部241’b上,以便可以被设置在载体310上,并且在这种情况下,磁悬浮轴承可以允许载体310在未与第一容纳部241’a或第二容纳部241’b接触的情况下沿着引导构件241’移动,以使得载体310与第一容纳部241’a和第二容纳部241’b相隔预定距离。在示例性实施方式中,为了检查载体310与引导构件241’之间的距离,引导构件241’可以包括被设置在第一容纳部241’a和/或连接部241’c处的间隙传感器(未示出),以便与载体310的下部对应。根据通过使用间隙传感器测量到的值改变磁悬浮轴承的磁力,由此实时调节载体310与引导构件241’之间的距离。也就是说,通过使用磁悬浮轴承和间隙传感器的反馈控制,可以精确输送载体310。

[0095] 在输送单元241沿第一方向(+Y方向)输送固定于移动单元300上的衬底400时,沉积组件245在与衬底400相隔预定距离的同时将材料沉积在衬底400上。在下文中,将详细描述沉积组件245。

[0096] 第一沉积组件245包括:沉积源110、沉积源喷嘴单元120、图案化狭缝片130、第一台150、第二台160、摄像机170、传感器180等。图3和图4所示的所有元件可以被布置在维持在真空状态的室101中,以获得沉积材料的直线排出。

[0097] 沉积源110可以排出沉积材料。沉积源110可以被设置在沉积组件245的下部中并且当沉积源110中包含的沉积材料115被升华或蒸发时朝向衬底400(例如,沿作为+Z方向的朝上方向)排出沉积材料。详细地,沉积源110包括:填充有沉积材料115的坩埚111和用于加热坩埚111以使填充在坩埚111中的沉积材料115蒸发的加热器112。

[0098] 包括沉积源喷嘴121的沉积源喷嘴单元120在朝上方向(+Z方向)上布置至沉积源110的输送单元241,即,在朝向衬底400的方向上。参照图3,沉积源喷嘴单元120包括:多个沉积源喷嘴121。

[0099] 图案化狭缝片130可以被设置成面对沉积源喷嘴单元120。详细地,在移动单元300输送输送单元241的方向上延伸的多个图案化狭缝可以平行于与输送移动单元300的第一方向(+Y方向)垂直的方向(X-轴方向)定义。图案化狭缝片130被设置在沉积源110与衬底400之间。在沉积源110中蒸发的沉积材料115通过沉积源喷嘴单元120和待设置在作为沉积目标的衬底400上的图案化狭缝片130。在示例性实施方式中,当均匀的沉积层待被设置在衬底400的整个表面上时,可以在图案化狭缝片130中定义单一图案化狭缝替代多个图案化

狭缝。在示例性实施方式中,单一图案化狭缝可以具有开口占用图案化狭缝片130的更大一部分的形状。

[0100] 可以使用如用于形成精细金属掩模(“FMM”)的方法相同的方法(尤其是,用于形成条式掩模的方法,即,蚀刻)提供图案化狭缝片130。在这方面,沉积源110(和结合在其上的沉积源喷嘴单元120)和图案化狭缝片130可以彼此相隔一定距离。

[0101] 为了将已从沉积源110排出并通过沉积源喷嘴单元120和图案化狭缝片130的沉积材料115以期望的图案沉积到衬底400上,理想的是将室101维持在用于FMM的沉积方法的相同或相似的高真空状态。此外,图案化狭缝片130的温度应充分低于沉积源110的温度,例如,约100摄氏度(°C)或更低,因为只有在图案化狭缝片130的温度充分低时,才能使图案化狭缝片130的热膨胀最小化。也就是说,当图案化狭缝片130的温度增加时,可能因图案化狭缝片130的热膨胀而导致图案化狭缝片130的图案化狭缝的尺寸和位置的改变,并且与先前设定的图案不同的图案可能被设置在衬底400上。

[0102] 作为沉积目标的衬底400被布置在室101中。衬底400可以是用于平板显示装置的衬底。在示例性实施方式中,例如,用于制造多个平板显示器的如母体玻璃的大型衬底可以被用作衬底400。

[0103] 在使用FMM的传统的沉积方法中,FMM的尺寸需要与衬底的尺寸相同。由此,随着衬底的尺寸增加,FMM也需要被加大尺寸。因这些问题导致难以制造FMM,并且因FMM的自重力导致FMM可能会下垂并且难以形成具有先前设定且精确图案的中间层。

[0104] 为了解决这些问题,在根据示例性实施方式的沉积设备中,可以在沉积组件245与衬底400相对于彼此移动时执行沉积。详细地,在输送单元241沿着第一方向(+Y方向)输送固定于移动单元300上的衬底400时,与衬底400相隔的沉积组件245将材料沉积在衬底400上。也就是说,在衬底400沿着图3所示的箭头方向A移动时以扫描方式执行沉积。虽然衬底400被示出为在执行沉积时在室101中沿着+Y方向移动,但是本发明的示例性实施方式并不限于此。在另一示例性实施方式中,例如,可以在衬底400被保持在固定位置并且沉积组件245沿着-Y方向移动时执行沉积。

[0105] 由此,在根据本发明的当前示例性实施方式的沉积设备中,图案化狭缝片130可以远远小于用于传统的沉积方法中的FMM。也就是说,在沉积设备中,在衬底400沿着Y-轴方向移动时连续地执行沉积(例如,以扫描方式)。由此,甚至是在图案化狭缝片130在Y-轴方向上的长度可以远小于衬底400在Y-轴方向上的长度时,也可以在大多数衬底400上充分地执行沉积。

[0106] 因为可以提供远小于用于传统的沉积方法中的FMM的图案化狭缝片130,所以易于制造图案化狭缝片130。也就是说,相比于用于传统的沉积方法中的FMM,小的图案化狭缝片130更有利于包括以下的制造工艺中,例如精确延伸随后的蚀刻、焊接、转印和洗涤工艺。此外,这更有利于制造相对大型的显示装置。

[0107] 如上所述,在输送单元241沿着第一方向(+Y方向)输送固定于移动单元300上的衬底400时与衬底400相隔时,沉积组件245将材料沉积在衬底400上。也就是说,图案化狭缝片130与衬底400相隔预定距离。在使用FMM的传统的沉积设备中,FMM与衬底接触,并由此发生缺陷。然而,根据本发明的当前示例性实施方式的沉积设备,可以有效地防止这些问题。此外,因为无需在沉积工艺过程中使衬底与掩模紧密接触,所以可以充分地改善制造速度。

[0108] 如图3和图4所示,壳体104可以包括:布置在包括沉积源喷嘴单元120的沉积源110的两个相对侧上的容纳部104'。第一台150和第二台160可以被布置在容纳部104'上,并且图案化狭缝片130的一部分可以被布置在第二台160上。

[0109] 第一台150可以在X-轴方向和Y-轴方向上调节图案化狭缝片130的位置。第一台150可以包括多个致动器以相对于壳体104沿着X-轴方向和Y-轴方向移动图案化狭缝片130的位置。第二台160可以在Z-轴方向上调节图案化狭缝片130的位置。在示例性实施方式中,例如,第二台160包括致动器以相对于第一台150,即,相对于壳体104的Z-轴方向上调节图案化狭缝片130的位置。

[0110] 通过使用第一台150和第二台160相对于衬底400调节图案化狭缝片130的位置,可以执行衬底400与图案化狭缝片130之间的对齐,尤其是,实时对齐。

[0111] 此外,壳体104、第一台150和第二台160可以引导沉积材料的流动路径,以便不分散通过沉积源喷嘴121排出的沉积材料。也就是说,沉积材料的路径受限于壳体104、第一台150和第二台160,以便可以限制沉积材料在X-轴方向上的移动。

[0112] 对于对齐工艺而言,沉积组件245还可以包括:摄像机170和传感器180。在示例性实施方式中,传感器180可以是共焦传感器。摄像机170可以实时生成待用于使图案化狭缝片130中提供的第一对齐掩模(未示出)与设置在衬底400上的第二对齐掩模(未示出)精确对齐的数据。传感器180可以生成与图案化狭缝片130与衬底400之间的距离相关的数据,以便图案化狭缝片130和衬底400被维持在距彼此的适当距离处。

[0113] 因为衬底400与图案化狭缝片130之间的距离是能够通过使用摄像机170和传感器180实时测量的,所以衬底400可以实时地与图案化狭缝片130对齐,并由此可以充分地改善图案的位置精确度。

[0114] 当第一沉积单元240中执行沉积时,沉积材料不仅被沉积在固定于移动单元300上的衬底400上,而且还被沉积在第一阻挡构件500上。当将沉积材料沉积在多个衬底400上时,反复使用第一阻挡构件500。由此,大量沉积材料也被沉积在第一阻挡构件500上,并由此,当在反复使用第一阻挡构件500的工艺中第一阻挡构件500上的沉积材料脱落在衬底400上时,可能因脱落在衬底400上的沉积材料导致出现缺陷。

[0115] 然而,在根据当前示例性实施方式的沉积设备中,第一阻挡构件500在第一阻挡构件500在第一阻挡构件结合单元230中被设置在移动单元300下方的状态下沿着朝上方向(+Z方向)移动,然后与衬底400和移动单元300结合。由此,即使第一阻挡构件500上的沉积材料与第一阻挡构件500分离,也不会移动至衬底400上而是沿着朝下方向(-Z方向)脱落。由此,可以有效地防止衬底400受到从第一阻挡构件500分离的沉积材料的污染。

[0116] 此外,当在第一阻挡构件分离单元250中与移动单元300和衬底400分离时,第一阻挡构件500在沿着移动单元300的朝下方向(-Z方向)移动时与移动单元300和衬底400分离。由此,即使第一阻挡构件500上的沉积材料与第一阻挡构件500分离也不会移动至衬底400上而是沿着朝下方向(-Z方向)脱落。由此,可以有效地防止衬底400受到从第一阻挡构件500分离的沉积材料的污染。

[0117] 此外,当移动单元300在衬底分离单元260中从衬底400分离之后通过移动和返回单元270返还至衬底结合单元220时,第一阻挡构件500在第一阻挡构件分离单元250中从衬底400分离之后通过第一阻挡构件返回单元280返还至第一阻挡构件结合单元230。也就是

说, 返还移动单元300的路径与返还第一阻挡构件500的路径不同。也就是说, 通过防止从第一阻挡构件500分离的沉积材料沉积在移动单元300上, 可以有效地防止衬底400受到分离的沉积材料的污染。

[0118] 图5是示出根据本发明的示例性实施方式的图1所示沉积设备的移动和返回单元270的一部分的示例性实施方式的示意性剖面图。与第一沉积单元240相似, 移动和返回单元270可以包括: 室106和容纳于室106中的壳体109。详细地, 壳体109可以被设置在足部106上, 足部106可固定至足部106下方的地面或者结构。在这方面, 壳体109与室106之间的连接部被密封, 以便室106的内侧完全隔绝于外侧。因壳体109被设置在固定至足部107下方的地面或者结构的足部107上的结构, 即使室106反复收缩和膨胀, 壳体109也可以被维持在固定位置中。由此, 在移动和返回单元270中壳体109可以充当基准框架。

[0119] 在示例性实施方式中, 不同于执行沉积的沉积单元240, 移动和返回单元270的内侧可以不处于真空状态。在这种情况下, 不同于图5所示的示例性实施方式, 可以集成室106和壳体109或者可以仅仅提供集成室106和壳体109中的一个。第二输送单元272可以被设置在壳体109中。

[0120] 当在移动单元300通过第一沉积单元240的同时完成沉积之后, 第二输送单元272将已在衬底分离单元260中从衬底400分离的移动单元300返还至衬底结合单元220。第二输送单元272包括: 设置在壳体109中的线圈272”、滚轮导轨272’和充电轨道272”’。在示例性实施方式中, 线圈272”和充电轨道272”’可以被设置在壳体109的下部中, 滚轮导轨272’可以被设置在壳体109的两个内侧上。虽然未在附图中示出, 但是与输送单元241的线圈241”相同, 线圈272”也可以被设置在大气箱中。

[0121] 与输送单元241的线圈241”相同, 线圈272”可以与移动单元300的载体310的磁轨310b结合以形成线性电机。线性电机允许移动单元300在与第一方向(+Y方向)相反的方向(-Y方向)上移动。

[0122] 滚轮导轨272’引导载体310在与第一方向(+Y方向)相反的方向(-Y方向)上移动。滚轮导轨272’支承分别设置在移动单元300的载体310的两侧上的凸轮从动件(未示出), 以引导移动单元300在与第一方向(+Y方向)相反的方向(-Y方向)上移动。

[0123] 第二输送单元272执行将从衬底400分离的移动单元300返还至衬底结合单元220的功能, 并由此, 相比于输送固定有衬底400以在衬底400上执行沉积的移动单元300的输送单元241, 不要求输送移动单元300的高位置精确度。因此, 磁悬浮被应用于要求被输送的移动单元300的高位置精确度的输送单元241, 由此获得高位置精确度; 传统的滚轮方法可以被应用于第二输送单元272, 由此简化沉积设备的结构并减少制造成本。然而, 本发明并不限于此, 并且根据需要, 如输送单元241中, 磁悬浮可以被应用于第二输送单元272。

[0124] 充电轨道272”’被连接至逆变器(未示出), 并由此, 当第二输送单元272输送载体310时, 磁场被提供在充电轨道272”’与CPS模块310c之间, 以向CPS模块310c供电, 由此对载体310的电源单元310d充电。

[0125] 如图1所示, 衬底结合单元220除了作为第一输送单元的一部分的输送单元221以外可以包括附加的输送单元222。当通过第二输送单元272返还的移动单元300进入衬底结合单元220时, 附加的输送单元222可以支承移动单元300, 例如, 并且可以为在Y-轴方向上延伸的一对导轨。一对导轨可以通过分别在+X方向和-X方向上移动以加宽它们之间的间

隔,然后,可以允许移动单元300通过间隔沿着朝下方向(-Z方向)移动并且被设置在输送单元221中。为此,用于支承移动单元300的销(未示出)可以从底部沿着朝上方向移动以支承移动单元300,然后可以再次移动至底部以允许移动单元300被设置在输送单元221中。然后,一对导轨可以移动成使它们之间的间隔再次变窄,并且可以在通过第二输送单元272返还的移动单元300进入衬底结合单元220时支承移动单元300。

[0126] 在另一示例性实施方式中,不同于图1所示的示例性实施方式,衬底结合单元220可以仅包括输送单元221。在这种情况下,输送单元221自身可以上下移动。也就是说,在通过第二输送单元272返还的移动单元300进入衬底结合单元220时,输送单元221可以被设置在移动单元300上方以支承移动单元300。然后,在移动单元300被支承的状态下输送单元221可以沿着朝下方向(-Z方向)移动,并且可以将移动单元300输送至第一阻挡构件结合单元230。

[0127] 衬底分离单元260也可以除了作为第一输送单元的一部分的输送单元261以外包括附加的输送单元262,并且在这种情况下,附加的输送单元262也可以为一对导轨,一对导轨之间的间距可以有所不同。在另一示例性实施方式中,衬底分离单元260可以仅包括输送单元261,并且输送单元261自身可以上下移动。

[0128] 在第一阻挡构件结合单元230中,用于支承包括结合有衬底400的移动单元300并且作为第一输送单元的一部分的输送单元(未示出)可以被设置在第一阻挡构件结合单元230的上部中。此外,在第一阻挡构件结合单元230中,除了输送单元(未示出)以外,用于支承通过第一阻挡构件返回单元280返还的第一阻挡构件500的附加的输送单元234也可以被设置在第一阻挡构件结合单元230的下部中。在被输送的第一阻挡构件500被附加的输送单元234支承的状态下,第一阻挡构件500可以通过销(未示出)在朝上方向(+Z方向)上移动,以便第一阻挡构件500与包括上面固定的衬底400的移动单元300结合。

[0129] 并且在第一阻挡构件分离单元250中,用于支承已结合有衬底400的移动单元300并且作为第一输送单元的一部分的输送单元(未示出)可以被设置在第一阻挡构件分离单元250的上部中。此外,在第一阻挡构件分离单元250中,除了输送单元(未示出)以外,用于支承通过第一阻挡构件返回单元280返还的第一阻挡构件500的附加的输送单元254也可以被设置在第一阻挡构件分离单元250的下部中。当第一阻挡构件与包括上面固定的衬底400的移动单元300分离时,在销(未示出)已抬起的状态下,第一阻挡构件500可以被销支承并且随着销下降可以被支承在下部附加的输送单元254上。然后,附加的输送单元254可以在-Y方向上输送第一阻挡构件500,以便第一阻挡构件500进入第一阻挡构件返回单元280。

[0130] 虽然在上面的示例性实施方式中第一阻挡构件返回单元280被设置在第一沉积单元240的下方,但是本发明的示例性实施方式并不限于此。在示例性实施方式中,例如,在根据本发明的另一示例性实施方式的沉积设备的情况下,第一阻挡构件返回单元280可以被设置在第一沉积单元240的旁边,即,+X方向旁边或-X方向旁边。在这种情况下,第一阻挡构件返回单元280返还被分离的第一阻挡构件500,以便被分离的第一阻挡构件500通过第一沉积单元240。

[0131] 详细地,第一阻挡构件分离单元250可以包括:用于通过使用第一方向(+Y方向)作为转动轴线沿着第一转动方向以先前设定的角度转动被分离的第一阻挡构件500的第一阻挡构件转动单元。在示例性实施方式中,第一阻挡构件转动单元可以通过使用第一方向(+Y

方向)作为转动轴线以约90度转动被分离的第一阻挡构件500。特别是,参照图2,因为第一阻挡构件500被设置在XY平面上,当第一阻挡构件转动单元通过使用第一方向(+Y方向)作为转动轴线以约90度转动被分离的第一阻挡构件500时,第一阻挡构件500被布置在YZ平面上。在通过如上所述地转动第一阻挡构件500通过第一沉积单元240的侧面返还第一阻挡构件500的结构中,可以自由利用第一沉积单元240下方的空间,由此便于沉积设备的维护。此外,有效地减少了沉积设备在+Z方向上的整体高度,由此便于沉积设备的维护。

[0132] 在这种情况下,第一阻挡构件结合单元230还包括:第一阻挡构件转动单元。第一阻挡构件结合单元的第一阻挡构件转动单元可以通过使用第一方向(+Y方向)作为转动轴线以先前设定的角度(即,约90度)沿着与第一转动方向相反的第二转动方向转动通过第一阻挡构件输送单元284返还的第一阻挡构件500,以便第一阻挡构件500再次被设置在XY平面上。

[0133] 图6是示出根据本发明的另一示例性实施方式的沉积设备的的示意性侧视概念图。如图6所示,除了图1所示的沉积设备的部件以外,根据本发明的当前示例性实施方式的沉积设备还包括:第二阻挡构件结合单元230'、第二沉积单元240'和第二阻挡构件分离单元250'。第二阻挡构件结合单元230'、第二沉积单元240'和第二阻挡构件分离单元250'可以被介入在第一阻挡构件分离单元250与衬底分离单元260之间。

[0134] 第二阻挡构件结合单元230'从底部沿着+Z方向抬起第二阻挡构件,以便第二阻挡构件与包括固定在其上的衬底400的移动单元300结合。移动单元300的上面固定有衬底400的表面面朝下(-Z方向),并且第二阻挡构件暴露待执行沉积的衬底400的一部分。第二阻挡构件结合单元230'的结构可以与上述的第一阻挡构件结合单元230的结构相同或相似。第二沉积单元240'包括:在第二阻挡构件与上面已固定有衬底400的移动单元300结合的状态下用于将材料沉积在衬底400上的沉积组件。第二沉积单元240'可以与上述的第一沉积单元240的结构相同或相似。在固定有衬底400的移动单元300的表面面朝下(-Z方向)的状态下,第二阻挡构件分离单元250'从包括上面固定的衬底400的移动单元300沿着朝下方向(-Z方向)分离第二阻挡构件。第二阻挡构件分离单元250'的结构可以与上述的第一阻挡构件分离单元250的结构相同或相似。

[0135] 在根据当前示例性实施方式的沉积设备中,第一输送单元将在上面固定有衬底400的移动单元300按顺序地输送至衬底结合单元220、第一阻挡构件结合单元230、第一沉积单元240、第一阻挡构件分离单元250、第二阻挡构件结合单元230'、第二沉积单元240'、第二阻挡构件分离单元250'和衬底分离单元260。通过移动和返回单元270的第二输送单元272,已与衬底400分离的移动单元300从衬底分离单元260返还至衬底结合单元220。也就是说,通过第一输送单元和第二输送单元,沿着图6所示的路径P1循环地输送移动单元300。通过第一阻挡构件返回单元280的第一阻挡构件输送单元284和第一输送单元的一部分,沿着图6所示的路径P2循环地输送第一阻挡构件500。通过第二阻挡构件返回单元280'的第二阻挡构件输送单元和第一输送单元的一部分,沿着图6所示的路径P3循环地输送第二阻挡构件。与第一阻挡构件输送单元相似,第二阻挡构件输送单元被设置在第一输送单元的下方。第二阻挡构件输送单元可以与第一阻挡构件输送单元的结构相同或相似。

[0136] 在这种方式下,分别循环地输送移动单元300、第一阻挡构件500和第二阻挡构件,并且当返还它们时通过不同的路径进行返还。由此,沉积在第一阻挡构件500和第二阻挡构

件上的材料不会脱落在移动单元300上,由此有效地防止发生在衬底400上的缺陷。

[0137] 此外,在使用第一阻挡构件500和第二阻挡构件期间,只有一个衬底结合单元220和只有一个衬底分离单元260被设置在沉积设备中,由此,可以有效地减小沉积设备的尺寸。

[0138] 虽然描述已着重于沉积设备,但是本发明的示例性实施方式并不限于此。在示例性实施方式中,通过使用该沉积设备制造有机发光显示设备的方法也包括在本发明的范围中。

[0139] 根据本发明的示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法包括:将衬底400放置在移动单元300上,其中在上面固定有衬底400的移动单元300的表面面朝上(+Z方向),转动包括上面固定的衬底的移动单元300,以便使上面固定有衬底400的表面面朝下(-Z方向)。并且,根据本发明的示例性实施方式的方法包括:从底部沿着+Z方向抬起第一阻挡构件500以将第一阻挡构件500与包括上面固定的衬底400的移动单元300进行结合,移动单元300处于上面固定有衬底400的表面面朝下(-Z方向)的状态。第一阻挡构件500暴露待执行沉积的衬底的一部分,并且覆盖衬底的剩余部分。根据本发明的示例性实施方式的方法还包括:在第一沉积单元240、沉积组件245、246、247和248以及衬底400彼此相隔预定距离的状态下,在相对于沉积组件245、246、247和248相对地输送包括上面固定的衬底400的移动单元300(其中移动单元300与第一阻挡构件500结合)期间,通过将从沉积组件245、246、247和248排出的沉积材料沉积在衬底400上而提供层。根据本发明的示例性实施方式的方法还包括:从包括上面固定的衬底400的移动单元300沿着朝下方向(-Z方向)分离第一阻挡构件500,移动单元300处于固定有衬底的表面面朝下(-Z方向)的状态。

[0140] 在根据本发明的示例性实施方式的方法中,第一阻挡构件500一直设置在衬底400和/或移动单元300的下方。当第一阻挡构件500与移动单元300结合时,第一阻挡构件500从移动单元300的下方朝向移动单元300升起,而当第一阻挡构件500从移动单元300分离时,第一阻挡构件500从移动单元300朝下下降。由此,从第一阻挡构件500脱落的材料不会到达衬底400和/或移动单元300。由此,可以有效地防止因从第一阻挡构件500脱落的材料而导致的制造缺陷。

[0141] 根据本发明的示例性实施方式的方法还可以包括:在第一阻挡构件500的分离之后从包括上面固定的衬底400的移动单元300分离衬底400,在衬底400从移动单元300的分离之后返还移动单元。

[0142] 由此,循环地输送移动单元300,并由此,另一个衬底可以被设置在移动单元300上以重新使用移动单元300。此外,根据本发明的示例性实施方式的方法还可以包括:在衬底400从移动单元300的分离之前,转动包括上面固定的衬底400的移动单元300以便在其上固定有衬底400的表面面朝上(+Z方向)。

[0143] 移动单元300的转动可以包括:在比在层的形成中输送包括上面固定的衬底400的移动单元300的高度更高的高度处转动移动单元300。也就是说,用于返还移动单元300的第二输送单元272可以被设置在第一输送单元上。

[0144] 此外,还可以重新使用第一阻挡构件500以及移动单元300,为此,根据本发明的示例性实施方式的方法还可以包括:返还被分离的第一阻挡构件500。第一阻挡构件500的返还还可以包括:在比在层的形成中输送包括上面固定的衬底400的移动单元300的高度更低的

高度处返还第一阻挡构件500。也就是说,用于返还第一阻挡构件500的第一阻挡构件输送单元284可以被设置在第一输送单元的下方。

[0145] 根据本发明的示例性实施方式的方法还可以包括:通过使用第一方向(+Y方向)作为转动轴线沿着第一转送方向以先前设定的角度(即,约90度)转动被设置在XY平面上的、被分离的第一阻挡构件500。第一阻挡构件500的返还还可以包括:在第一阻挡构件500沿着第一转动方向转动的状态下返还第一阻挡构件500。在这种情况下,可以在第一阻挡构件500被设置在YZ平面上的状态下返还第一阻挡构件500。由此,因为是经由第一沉积单元240的侧面而不是经由执行沉积的第一沉积单元240的下方的空间返还第一阻挡构件,所以通过利用沉积单元240下方的空间可以更加容易地进行第一沉积单元240的维护。

[0146] 根据本发明的另一示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法还可以包括:在第一阻挡构件500的分离之后从底部沿着+Z方向抬起第二阻挡构件以将第二阻挡构件与包括上面固定的衬底400的移动单元300进行结合,移动单元300处于在上面固定有衬底400的表面面朝下(-Z方向)的状态。第二阻挡构件暴露待执行沉积的衬底400的一部分,并且覆盖衬底400的剩余部分。根据本发明的该其他示例性实施方式的方法还包括:在第二沉积单元、沉积组件和衬底400彼此相隔预定距离的状态下,在相对于沉积组件相对地输送包括固定在其上的衬底400的移动单元300(其中移动单元300与第二阻挡构件结合)期间,通过将沉积组件排出的沉积材料沉积在衬底400上而形成层;以及从包括上面固定的衬底400的移动单元300沿着朝下方向(-Z方向)分离第二阻挡构件,移动单元300处于固定有衬底的表面面朝下(-Z方向)的状态。此外,根据本发明的其他示例性实施方式的方法还包括:在层的形成和第二阻挡构件的分离之后,从包括上面固定的衬底400的移动单元300分离衬底400。

[0147] 由此,在根据本发明的其他示例性实施方式的方法中,衬底400与移动单元300彼此结合一次、彼此分离一次,并且临时地,第一阻挡构件500和第二阻挡构件按顺序地与移动单元300结合和分离,以便可以执行沉积。此外,第一阻挡构件500和第二阻挡构件一直设置在衬底400和/或移动单元300的下方。当第一阻挡构件500和第二阻挡构件分别于移动单元300结合时,第一阻挡构件500和第二阻挡构件分别从移动单元300的下方朝向移动单元300升起,而当第一阻挡构件500和第二阻挡构件分别从移动单元300分离时,第一阻挡构件500和第二阻挡构件分别从移动单元300朝下下降。由此,从第一阻挡构件500和/或第二阻挡构件脱落的材料不会到达衬底400和/或移动单元300。由此可以有效地防止因从第一阻挡构件500和/或第二阻挡构件脱落的材料导致的制造缺陷。由此,通过使用根据本发明的上述示例性实施方式中任一示例性实施方式的方法,可以有效地制造有机发光显示设备。

[0148] 图7是示出根据本发明的示例性实施方式,使用沉积设备制造的有机发光显示设备的示意性剖面图。

[0149] 参照图7,根据当前示例性实施方式的有机发光显示设备的多种元件被设置在衬底50上。衬底50可以是上面参照图3描述的衬底400,例如,或者是衬底400的切除部。在示例性实施方式中,衬底50可以包括:如玻璃、塑料或金属的透明材料。

[0150] 诸如缓冲层51、栅极绝缘层53和层间绝缘层55的公共层可以被设置在衬底50的整个表面上。并且,包括沟道区52a、源接触区52b和漏接触区52c的图案化的半导体层52可以被设置在衬底50上,并且,作为薄膜晶体管(“TFT”)的元件的栅电极54、源电极56和漏电极57可以与图案化的半导体层提供在一起。

[0151] 此外,覆盖TFT的钝化层58和设置在钝化层58上并且具有大致平坦的上表面的平坦化层59可以被设置在衬底50的整个表面上。有机发光期间(“OLED”)包括:图案化的像素电极61;与衬底50的整个表面大约对应的相对电极63;以及具有多层结构的中间层62,该中间层62介入于像素电极61与相对电极63之间并且包括可以设置在平坦化层59上的发光层。在另一示例性实施方式中,不同于图7,中间层62可以包括与衬底50的大致整个表面对应的公共层,并且其他层中的一些可以是图案化的层,图案化的层被图案化成与像素电极61对应。像素电极61可以通过通孔与TFT电连接。在另一示例性实施方式中,覆盖像素电极61的边缘并且限定有与各个像素区域对应的开口的像素限定层60可以被设置在平坦化层59上,以与衬底50的大致整个表面对应。

[0152] 通过使用根据本发明的上述的示例性实施方式的沉积设备或者制造有机发光显示设备的方法,可以提供有机发光显示设备的元件中至少一些。

[0153] 在示例性实施方式中,通过使用根据本发明的上述的示例性实施方式的沉积设备或者制造有机发光显示设备的方法,可以提供中间层62。在示例性实施方式中,空穴注入层(“HIL”)、空穴传输层(“HTL”)、发光层(“EML”)、电子传输层(“ETL”)、电子注入层(“EIL”)等可以包括在中间层62中,而中间层62是可以通过使用根据本发明的上述的示例性实施方式的沉积设备或者制造有机发光显示设备的方法提供的。

[0154] 也就是说,当形成中间层62的层中每个时,在沉积组件与用于沉积的衬底相隔预定距离的状态下,可以在沉积组件中任一个与用于沉积的衬底相对于彼此移动期间执行沉积。沉积组件包括沉积源、沉积源喷嘴单元和图案化狭缝片,并且用于沉积的衬底为具有提供在其中的像素电极61的衬底。

[0155] 当在X-轴方向上排列的多个图案化狭缝131被定义在如图3和图4所示的图案化狭缝片中以通过使用图案化狭缝片形成中间层62的一个层时,该层可以具有线性图案。在示例性实施方式中,例如,该层可以是EML。

[0156] 此外,当使用通过使用根据本发明的上述的示例性实施方式的沉积设备或者制造有机发光显示设备的方法时,通过在形成中间层62的各个层并且使阻挡件之前抬起待与衬底50或衬底400结合的阻挡件并且在分离阻挡件时使得与衬底50或衬底400分离的阻挡件朝下下降,可以有效地防止从阻挡件落下的材料移动至衬底50或衬底400上。

[0157] 如上所述,通过使用图1的沉积设备或类似设备在大型表面衬底上执行沉积时,沉积可以被精确地执行在先前设定的区域中。由此,甚至对于包括40英寸或更大的衬底的有机发光显示设备而言,也可以精确地提供中间层62,由此提供高品质的有机发光显示设备。

[0158] 如上所述,根据本发明的上述示例性实施方式中一个或多个,可以实现能够有效防止沉积工艺中的污染的沉积设备、通过使用该沉积设备制造有机发光显示设备的方法以及通过使用该方法制造的有机发光显示设备。

[0159] 应当理解的是,本文中描述的示例性实施方式只应被认为是描述性含义,而不是以限制的目的。各个示例性实施方式内的示例性实施方式或特征的描述通常应被认为是可用于其他示例性实施方式中的相似特征或示例性实施方式中。

[0160] 虽然已参照附图描述了本发明的一个或多个示例性实施方式,但是本领域的普通技术人员应理解,在不背离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下可以对本发明中的细节和形式进行多种变化。

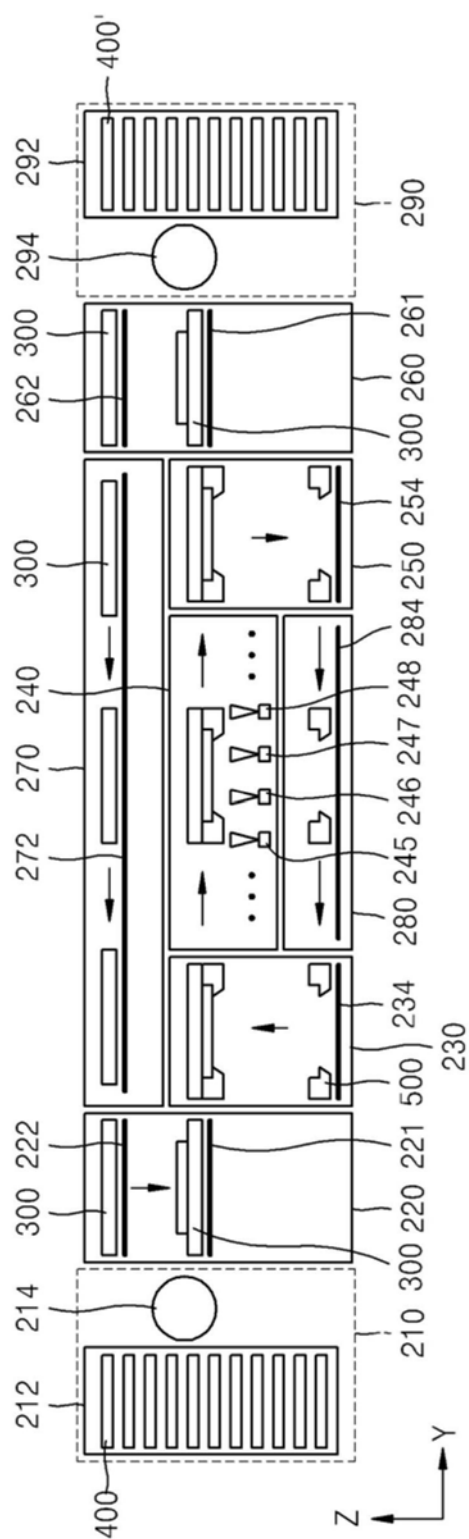


图1

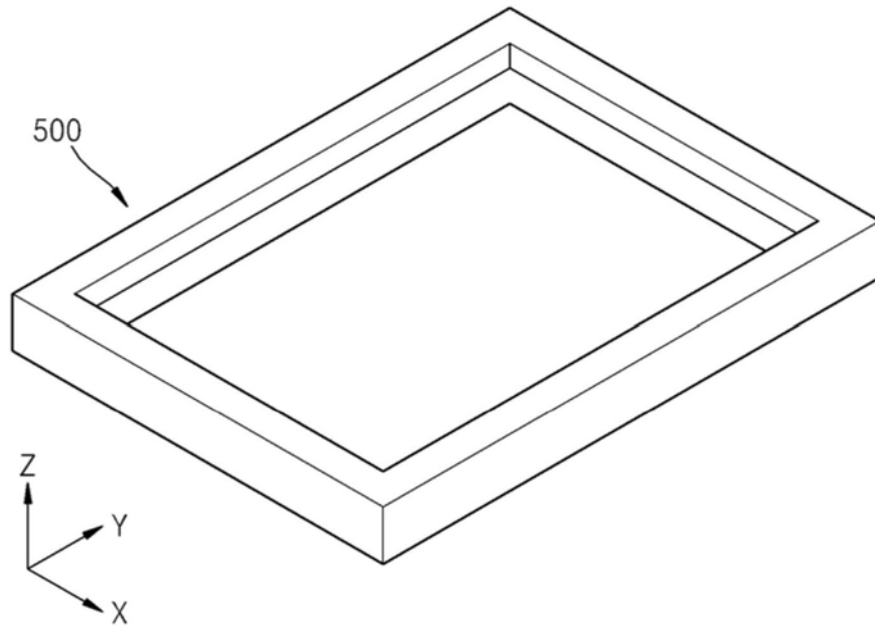


图2

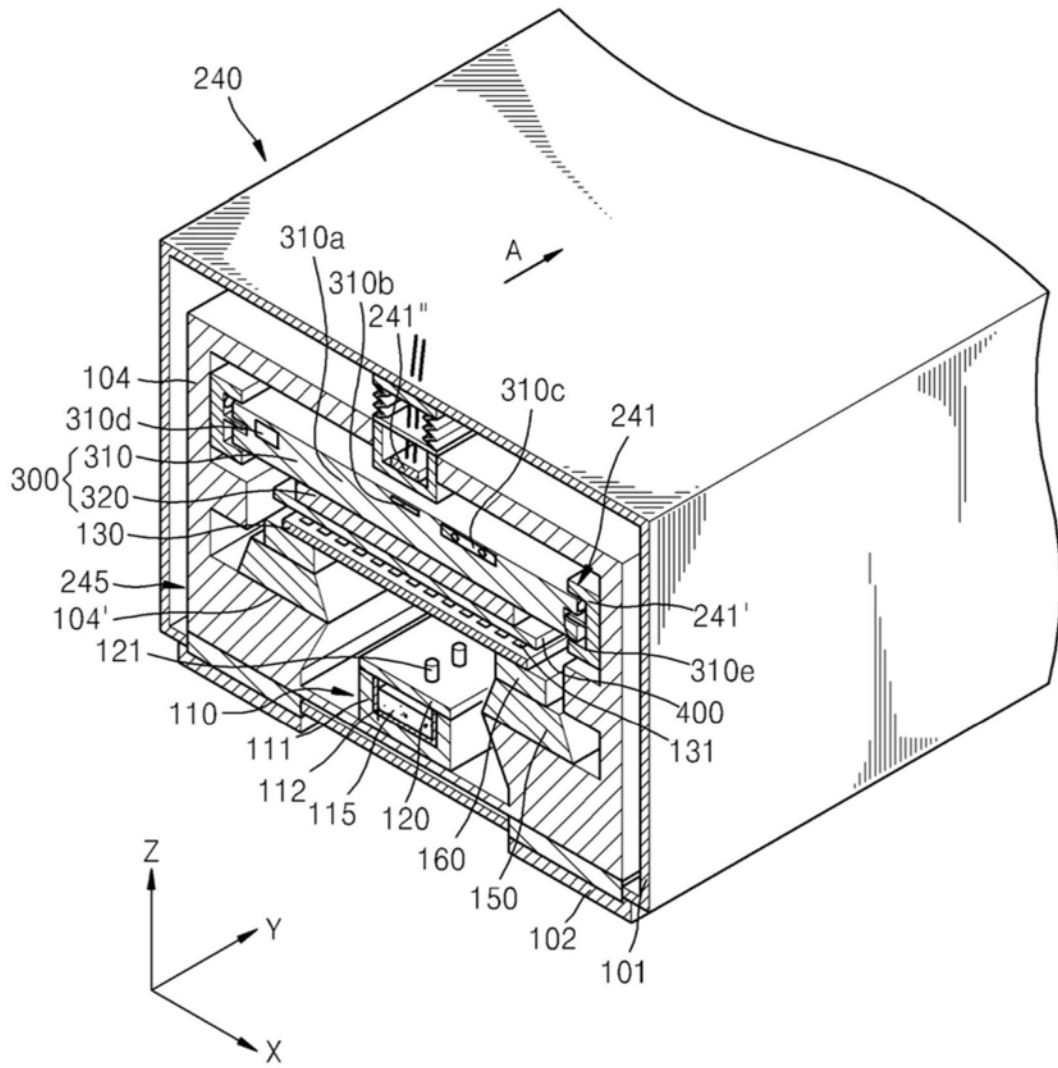


图3

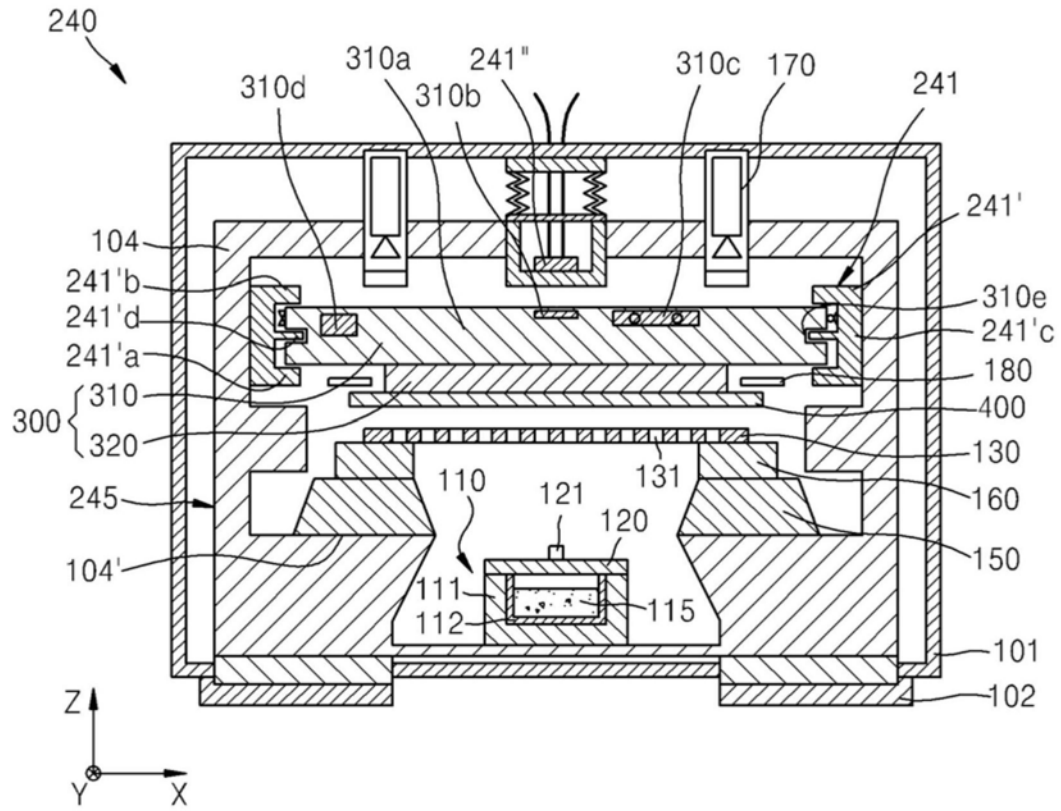


图4

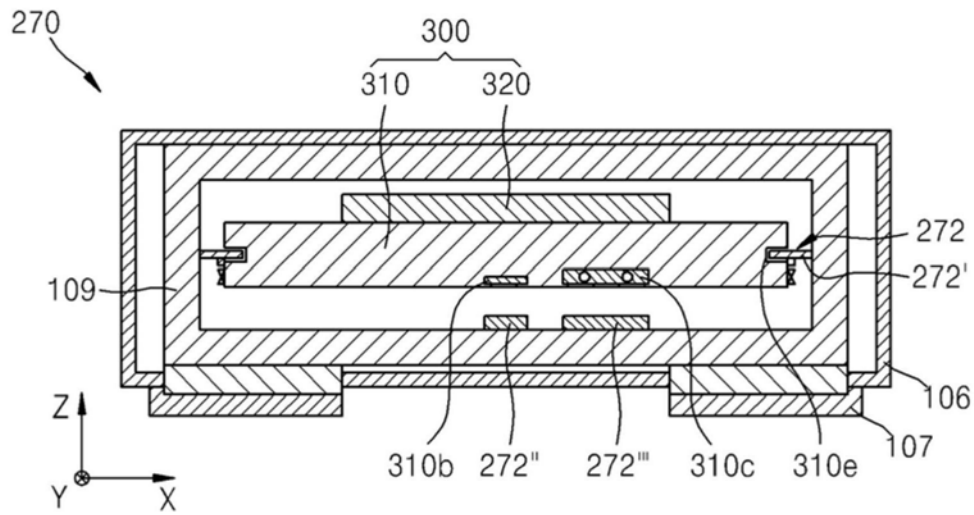


图5

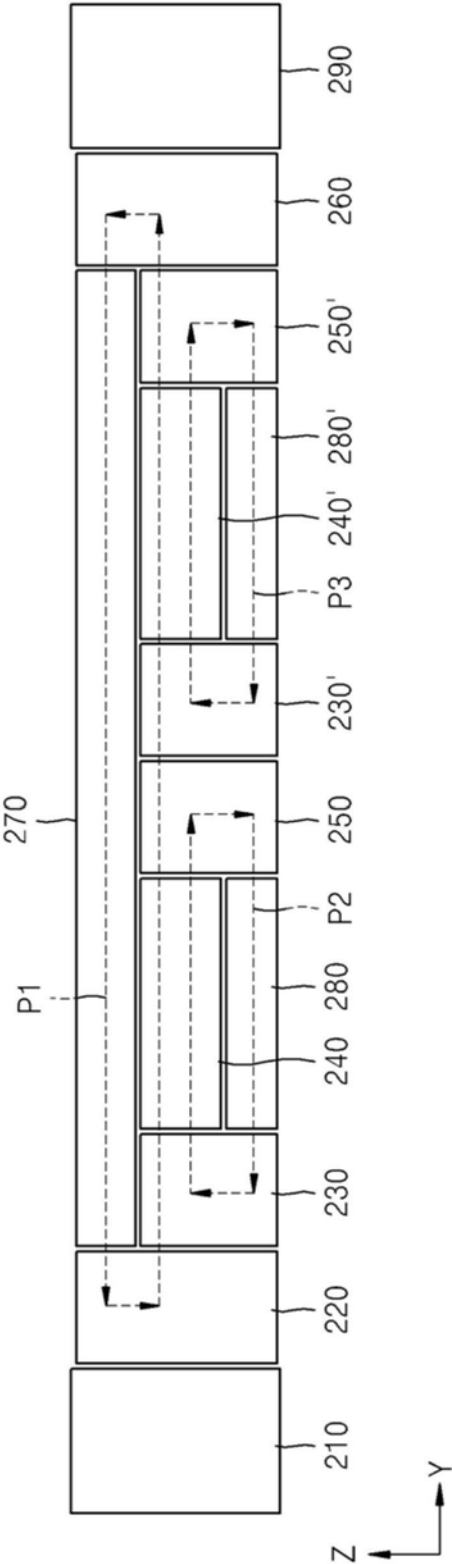


图6

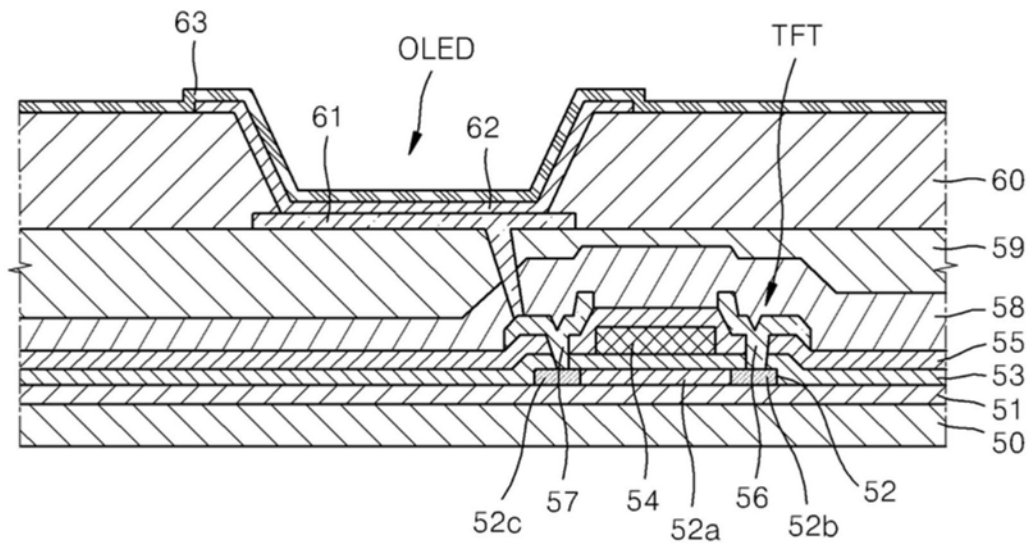


图7

专利名称(译)	沉积设备、有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN104347667B	公开(公告)日	2019-05-03
申请号	CN201410085414.9	申请日	2014-03-10
[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	孙镇石		
发明人	孙镇石		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	C23C14/042 C23C14/24 C23C14/564 C23C14/568 H01L51/001 H01L51/56		
代理人(译)	杨莘		
审查员(译)	纪骋		
优先权	1020130094887 2013-08-09 KR		
其他公开文献	CN104347667A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

沉积设备包括：衬底结合单元，被配置成将衬底设置在包括表面的移动单元上；第一阻挡构件结合单元，被配置成抬起第一阻挡构件；第一沉积单元，包括一个或多个沉积组件，该一个或多个沉积组件被配置成将材料沉积在衬底上；第一阻挡构件分离单元，被配置成从移动单元朝下分离第一阻挡构件；以及第一输送单元，被配置成在第一方向上输送移动单元，其中一个或多个沉积组件与衬底相隔预定距离，以便在第一方向上输送移动单元期间在第一沉积单元中将材料沉积在衬底上。

