



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104241318 B

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201410100292.6

(22)申请日 2014.03.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104241318 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(30)优先权数据

10-2013-0069188 2013.06.17 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 藏允豪 洪钟元 金相洙

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩芳 邱玲

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 1476279 A, 2004.02.18,

CN 102005541 A, 2011.04.06,

US 2004123804 A1, 2004.07.01,

审查员 卢瑞

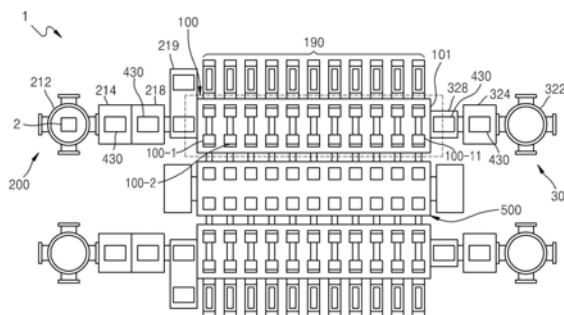
权利要求书1页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

通过利用有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法

(57)摘要

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,所述方法包括下述步骤:通过利用加载单元使基板固定到传送单元;通过利用穿过室的第一输送器单元将基板固定在其上的传送单元传输到室中;在有机层形成在基板上之前测量基板的位置信息;在基板相对于有机层沉积组件移动的同时,通过将从有机层沉积组件排出的沉积材料沉积到基板上形成有机层,其中,室内的有机层沉积组件与基板分隔开;通过利用卸载单元使在其上已经完成形成有机层的基板与传送单元分离;以及通过利用穿过室的第二输送器单元使已经与基板分离的传送单元传输到加载单元。



1. 一种通过利用用于在基板上形成有机层的有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括下述步骤:

通过利用加载单元使基板固定到传送单元;

通过利用穿过室的第一输送器单元将基板固定在其上的传送单元传输到室中;

在有机层形成在基板上之前测量基板的位置信息;

在基板相对于有机层沉积组件移动的同时,通过将从有机层沉积组件排出的沉积材料沉积到基板上形成有机层,其中,室内的有机层沉积组件与基板分隔开;

通过利用卸载单元使在其上已经完成形成有机层的基板与传送单元分离;以及

通过利用穿过室的第二输送器单元使已经与基板分离的传送单元传输到加载单元,其中,有机层沉积组件包括图案化缝隙片,所述图案化缝隙片与基板分隔开。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,位置信息包括基板相对于第一方向的扭曲度和测量单元到基板的距离。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,基板包括层形成基板和主基板,主基板在层形成基板被放入室中之前被放入室中。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,在测量位置信息的步骤中,在测量主基板的位置信息之后测量层形成基板的位置信息,层形成基板被固定到传送单元并被传送到室。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,形成有机层的步骤包括:

通过比较主基板的位置信息和层形成基板的位置信息,使有机层沉积组件与层形成基板对准;以及

在有机层沉积组件基于关于有机层沉积组件和层形成基板之间的对准的对准信息相对于层形成基板移动的同时,通过使从有机层沉积组件排出的沉积材料沉积到基板上形成有机层。

6. 如权利要求5所述的方法,其中,对准步骤包括:

将主基板相对于第一方向的扭曲度与层形成基板相对于第一方向的扭曲度进行比较,以计算层形成基板相对于主基板的扭曲的差,并计算测量单元到主基板的距离和测量单元到层形成基板的距离;以及

根据层形成基板的扭曲的改变使有机层沉积组件和层形成基板对准,根据测量单元到主基板的距离和测量单元到层形成基板的距离的差来控制沉积单元的高度,以保持层形成基板与沉积单元之间的间隔均匀。

7. 如权利要求1所述的方法,其中,有机层沉积组件还包括:

用于排放沉积材料的沉积源;以及

沉积源喷嘴单元,位于沉积源的侧面并包括多个沉积源喷嘴,并且

其中,图案化缝隙片面对沉积源喷嘴单元并且包括多个图案化缝隙,

其中,从沉积源排出的沉积材料穿过图案化缝隙片以被以一定的图案沉积到基板上。

8. 如权利要求7所述的方法,其中,有机层沉积组件的图案化缝隙片的尺寸沿第一方向和第二方向中的至少一个方向比基板的尺寸小。

通过利用有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法

[0001] 本申请要求于2013年6月17日在韩国知识产权局提交的第10-2013-0069188号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的公开通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 根据本发明的实施例的方面涉及一种有机层沉积设备和通过利用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置与其他显示装置相比具有较宽的视角、较好的对比特性、较快的响应速度,因此已经作为下一代显示装置而引起关注。

[0004] 有机发光显示装置包括插入在彼此面对的第一电极和第二电极之间的中间层(包括发射层)。可以使用不同的方法形成电极和中间层,其中的一个方法为单独的沉积方法。当通过利用沉积方法制造有机发光显示装置时,具有与将形成的有机层的图案相同的图案的精细金属掩模(FMM)被布置成紧密接触有机层等形成在其上的基板,并且通过FMM沉积有机层材料以形成具有期望图案的有机层。

[0005] 然而,利用这样的FMM的沉积方法在利用较大的母玻璃制造较大的有机发光显示装置方面存在困难。例如,当使用如此大的掩模时,掩模会因自身的重量而弯曲,从而使图案扭曲。这样的缺点对于最近朝着高精细图案的趋势是没有好处的。

[0006] 此外,使基板与FMM对准以使彼此紧密接触、在其上执行沉积以及将FMM与基板分离的工艺耗时,从而导致制造时间长并且生产效率低。

[0007] 对于本发明的发明人来说,该背景技术中公开的信息在获得本发明之前是已知的,或者是在获得本发明的过程中获得的技术信息。因此,在本发明被发明人做出的时间之前,对于本领域普通技术人员来说,可以包含不构成现有技术的信息或者在本国中不是已知的信息。

发明内容

[0008] 根据本发明的实施例提供了一种容易应用在大基板的大量生产工艺中的有机层沉积设备和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,其中,在沉积操作中可以精确地对准基板和有机层沉积组件。

[0009] 根据本发明的实施例,提供了一种有机层沉积设备。该有机层沉积设备包括:输送器单元,包括用于固定基板并被构造成与基板一起移动的传送单元、用于沿第一方向移动基板固定在其上的传送单元的第一输送器单元、用于在已经完成沉积之后沿与第一方向相反的方向移动与基板分离的传送单元的第二输送器单元;加载单元,用于使基板固定到传送单元;沉积单元,包括被构造成维持真空状态的室和用于将有机层沉积到被固定到通过加载单元传送的传送单元的基板上的至少一个有机层沉积组件;测量单元,位于加载单元和沉积单元之间,以在将有机层沉积到基板上之前测量基板的位置信息;卸载单元,使已经

完成沉积的基板与传送单元分离,其中,在传送单元穿过沉积单元的同时执行沉积,传送单元被构造成在第一输送器单元和第二输送器单元之间循环移动,固定到传送单元的基板被构造成在被第一输送器单元传送的同时与所述至少一个有机层沉积组件分隔开。

[0010] 位置信息可以包括基板相对于第一方向的扭曲度和从测量单元到基板的距离。

[0011] 测量单元可以包括:捕捉单元,用于测量基板相对于第一方向的扭曲度;间隙传感器,用于测量间隙传感器到基板的距离。

[0012] 基板可以包括层形成基板和主基板,其中,主基板可以固定到传送单元并在层形成基板被固定到传送单元和被放入到沉积单元中之前被放入到沉积单元中。

[0013] 测量单元可以被构造成在测量层形成基板相对于第一方向的扭曲度和测量单元到层形成基板的距离之前,测量主基板相对于第一方向的扭曲度和测量单元到主基板的距离,在主基板被放入到沉积单元中之后,测量单元可以被构造为测量层形成基板相对于第一方向的扭曲度和测量单元到层形成基板的距离。

[0014] 测量单元可以被构造成对主基板相对于第一方向的扭曲度与层形成基板相对于第一方向的扭曲度进行比较,以计算层形成基板相对于主基板的扭曲的差。

[0015] 沉积单元和层形成基板可以根据层形成基板相对于主基板的扭曲的差相对于彼此对准。

[0016] 测量单元可以被构造成计算测量单元到主基板的距离与测量单元到层形成基板的距离之差。

[0017] 可以基于测量单元到主基板的距离与测量单元到层形成基板的距离之差控制沉积单元的高度,以维持层形成基板与沉积单元之间的间隔基本均匀。

[0018] 有机层沉积组件可以包括:沉积源,用于排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,位于沉积源的侧面,其中,至少一个沉积源喷嘴形成在沉积源喷嘴单元中;图案化缝隙片,面对沉积源喷嘴单元并包括多个图案化缝隙,其中,基板可以与有机层沉积组件分隔开,从而相对于有机层沉积设备移动,从沉积源排出的沉积材料可以穿过图案化缝隙片从而被以一定图案沉积到基板上。

[0019] 有机层沉积组件的图案化缝隙片的尺寸可以沿第一方向和第二方向中的至少一个方向比基板的尺寸小。

[0020] 至少一个沉积源喷嘴可以沿第一方向形成在沉积源喷嘴单元中,其中,多个图案化缝隙可以沿垂直于第一方向的第二方向形成在图案化缝隙片中。

[0021] 在根据本发明的另一实施例中,提供了一种通过利用用于在基板上形成有机层的有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括下述步骤:通过利用加载单元使基板固定到传送单元;通过利用穿过室的第一输送器单元将基板固定在其上的传送单元传输到室中;在有机层形成在基板上之前测量基板的位置信息;在基板相对于有机层沉积组件移动的同时,通过将从有机层沉积组件排出的沉积材料沉积到基板上形成有机层,其中,室内的有机层沉积组件与基板分隔开;通过利用卸载单元使在其上已经完成形成有机层的基板与传送单元分离;以及通过利用穿过室的第二输送器单元使已经与基板分离的传送单元传输到加载单元。

[0022] 位置信息可以包括基板相对于第一方向的扭曲度和测量单元到基板的距离。

[0023] 基板可以包括层形成基板和主基板,其中,主基板可以在层形成基板被放入室中

之前被放入室中。

[0024] 在测量位置信息的步骤中,可以在测量主基板的位置信息之后测量层形成基板的位置信息,层形成基板被固定到传送单元并被传送到室。

[0025] 形成有机层的步骤可以包括:通过比较主基板的位置信息和层形成基板的位置信息,使有机层沉积组件与层形成基板对准;以及在有机层沉积组件基于关于有机层沉积组件和层形成基板之间的对准的对准信息相对于层形成基板移动的同时,通过使从有机层沉积组件排出的沉积材料沉积到基板上形成有机层。

[0026] 对准步骤可以包括:将主基板相对于第一方向的扭曲度与层形成基板相对于第一方向的扭曲度进行比较,以计算层形成基板相对于主基板的扭曲的差,并计算测量单元到主基板的距离和测量单元到层形成基板的距离;以及根据层形成基板的扭曲的改变使有机层沉积组件和层形成基板对准,根据测量单元到主基板的距离和测量单元到层形成基板的距离的差来控制沉积单元的高度,以保持层形成基板与沉积单元之间的间隔基本均匀。

[0027] 有机层沉积组件可以包括:用于排放沉积材料的沉积源;沉积源喷嘴单元,位于沉积源的侧面并包括多个沉积源喷嘴;以及图案化缝隙片,面对沉积源喷嘴单元并且包括多个图案化缝隙,其中,从沉积源排出的沉积材料可以穿过图案化缝隙片以被以一定的图案沉积到基板上。

[0028] 有机层沉积组件的图案化缝隙片的尺寸可以沿第一方向和第二方向中的至少一个方向比基板的尺寸小。

附图说明

[0029] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的上述和其他特征和方面将变得更加清楚,其中:

[0030] 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;

[0031] 图2是根据本发明实施例的图1的有机层沉积设备的沉积单元的示意性侧视图;

[0032] 图3是根据本发明实施例的图1的有机层沉积设备的沉积单元的示意性透视图;

[0033] 图4是根据本发明实施例的图3的沉积单元的示意性剖视图;

[0034] 图5示意性地示出根据本发明实施例的测量单元和图案化缝隙片;

[0035] 图6和图7是示出根据本发明实施例的使主基板和图案化缝隙片对准的操作的示意性示图;

[0036] 图8、图9和图10是示出根据本发明实施例的使层形成基板和图案化缝隙片对准的操作的示意性示图;

[0037] 图11是示出根据本发明实施例的测量从测量单元到主基板的距离的操作的示意性示图;

[0038] 图12是示出根据本发明实施例的测量从测量单元到层形成基板的距离的操作的示意性示图;

[0039] 图13、图14、图15以及图16是示出根据本发明实施例的使层形成基板与图案化缝隙片之间的间隔对准的操作的示意性示图;

[0040] 图17示出根据本发明另一实施例的有机层沉积组件;以及

[0041] 图18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 (AM) 型有机发

光显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0042] 现在将详细参照本发明的本实施例,在附图中示出了本发明的示例,其中,同样的参考标号始终表示同样的元件。为了解释本发明的方面,下面通过参照附图来描述实施例。当诸如“……中的至少一个/种”的表述在一系列元件(要素)之后时,修饰整个系列的元件(要素),而不是修饰系列中的单个元件(要素)。

[0043] 图1是示出根据本发明实施例的有机层沉积设备1的示意性平面图。图2是根据本发明实施例的图1的有机层沉积设备1的沉积单元100的示意性侧视图。

[0044] 参照图1和图2,有机层沉积设备1包括测量单元10、沉积单元100、加载单元200、卸载单元300以及输送器单元400。

[0045] 加载单元200可以包括第一支架212、传输室214、第一翻转室218和缓冲室219。

[0046] 其上还没有涂覆沉积材料的多个基板2向上堆叠在第一支架212上。包括在传输室214中的传输机器人从第一支架212拾起一个基板2,将基板2放置在通过第二输送器单元420传送的传送单元430上,并将其上放置有基板2的传送单元430移动到第一翻转室218中。

[0047] 第一翻转室218设置为邻近于传输室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加载到沉积单元100的第一输送器单元410上的第一翻转机器人。

[0048] 参照图1,传输室214中的传输机器人将一个基板2放置在传送单元430的顶表面上,其上放置有基板2的传送单元430然后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传送单元430翻转,从而基板2在沉积单元100中被上下颠倒。

[0049] 卸载单元300被构造为以与上面描述的加载单元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在基板2被放置在传送单元430上的同时将已经穿过沉积单元100的传送单元430翻转,然后使其上放置有基板2的传送单元430移动到排出室324中。然后,排出机器人将其上放置有基板2的传送单元430从排出室324取出,将基板2与传送单元430分离,然后将基板2加载在第二支架322上。与基板2分离的传送单元430经由第二输送器单元420返回到加载单元200。

[0050] 然而,本发明不限于上面的示例。例如,当将基板2放置在传送单元430上时,基板2可以固定(或附着)到传送单元430的底表面上,然后移动到沉积单元100中。在这个实施例中,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。

[0051] 测量单元10可以位于加载单元200和沉积单元100之间,并且在基板2被放入到沉积单元100中之前测量基板2的位置信息。即,测量单元10可以测量测量单元10到基板2的距离以及基板2相对于传送单元430的输送方向(例如,传输方向)的扭曲度。根据基板2的通过利用测量单元10测量的位置信息使基板2与有机层沉积组件100-1至100-11对准。这将在后面更进一步进行描述。

[0052] 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包括其中可以设置有多个有机层沉积组件100-1至100-n的室101。参照图1,11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至第十一有机层沉积组件100-11)位于室101中,但是有机层沉积组件的个数可以根据期望的沉积材料和沉积条件而变化。室101在沉积工艺过程中保持处于真空状态。

[0053] 在图1中示出的实施例中,其上固定(或附着)有基板2的传送单元430可以被第一输送器单元410至少移动到沉积单元100或者可以被第一输送器单元410顺序地移动到加载单元200、沉积单元100和卸载单元300,在卸载单元300中与基板2分开的传送单元430可以被第二输送器单元420移动回到加载单元200。

[0054] 第一输送器单元410在穿过沉积单元100时穿过室101,第二输送器单元420输送(或传输)与基板2分开的传送单元430。

[0055] 在本实施例中,有机层沉积设备1被构造成使得第一输送器单元410和第二输送器单元420分别位于上方和下方,从而在传送单元430在卸载单元300中与基板2分开(其中,传送单元430在穿过第一输送器单元410的同时在传送单元430上完成了沉积)之后,传送单元430经由形成在第一输送器单元410下方的第二输送器单元420返回到加载单元200,因此,有机层沉积设备1可以具有提高的空间利用效率。

[0056] 在实施例中,图1的沉积单元100还可以包括位于每个有机层沉积组件的侧面处的沉积源更换单元190。尽管在附图中没有具体示出,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嵌入形式。因此,可以容易地更换有机层沉积组件100-1的沉积源110(参照图3)。

[0057] 图1示出了并联布置的两组结构的有机层沉积设备1,每组包括加载单元200、沉积单元100、卸载单元300和输送器单元400。即,可以看到,两个有机层沉积设备1分别布置在图案化缝隙片更换单元500的一侧和另一侧处(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可以位于两个有机层沉积设备1之间。即,由于结构的该构造,两个有机层沉积设备1共用图案化缝隙片更换单元500,从而当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。

[0058] 图3是根据本发明实施例的图1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的沉积单元100的示意性剖视图。

[0059] 参照图3和图4,有机层沉积设备1的沉积单元100包括至少一个有机层沉积组件100-1和输送器单元400。

[0060] 在下文中,将描述沉积单元100的整体结构。

[0061] 室101可以形成中空盒子型并容纳至少一个有机层沉积组件100-1和传送单元430。以另一种描述方式,形成脚部102从而将沉积单元100固定在地上,下壳体103位于脚部102上,上壳体104位于下壳体103上。室101既容纳下壳体103又容纳上壳体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位于固定在地上的脚部102上的结构,所以即使室101重复地膨胀和收缩,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在沉积单元100中可以用作基准框架。

[0062] 上壳体104包括有机层沉积组件100-1和输送器单元400的第一输送器单元410,下壳体103包括输送器单元400的第二输送器单元420。传送单元430在第一输送器单元410和第二输送器单元420之间循环移动的同时,连续执行沉积工艺。

[0063] 在下文中,详细描述有机层沉积组件100-1的构成。

[0064] 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、屏蔽构件140、第一台阶150、第二台阶160。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。使用这个结构以获得沉积材料的线性。

[0065] 例如,为了将已经从沉积源110排出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以期望的图案沉积到基板2上,令人期望的是将室(未示出)维持在与利用精细金属掩模(FMM)的沉积方法中利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,因为当图案化缝隙片130的温度足够低时,降低或最小化了图案化缝隙片130的热膨胀。

[0066] 其上将要沉积沉积材料115的基板2布置在室101中。基板2可以为用于平板显示装置的基板。例如,可以将40英寸或更大的诸如用于制造多个平板显示器的母玻璃的大基板用作基板2。

[0067] 根据本实施例,可以在基板2相对于有机层沉积组件100-1移动的同时执行沉积工艺。

[0068] 在利用FMM的传统的沉积方法中,FMM的尺寸与基板的尺寸相同。因此,当基板的尺寸增加时,FMM的尺寸也增大。由于这些问题,难于制造大尺寸的FMM并且难于通过拉伸FMM使FMM与精确图案对准。

[0069] 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与基板2彼此相对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的基板2沿着Y轴方向移动的同时连续地执行沉积。即,在基板2沿着图3中示出的箭头A的方向移动的同时,以扫描方式执行沉积。尽管基板2示出为在执行沉积时在图3中的室101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轴方向移动的同时执行沉积,但是基板2被保留在固定的位置。

[0070] 因此,在有机层沉积组件100-1中,图案化缝隙片130可以小于(例如,远小于)在传统的沉积方法中使用的FMM。换言之,在有机层沉积组件100-1中,连续地执行沉积,即,在基板2沿着Y轴方向移动的同时以扫描方式连续地执行沉积。因此,图案化缝隙片130沿着X轴方向和Y轴方向的长度中的至少一个可以远小于基板2的长度。由于图案化缝隙片130可以形成小于(例如,远小于)传统的沉积方法中使用的FMM,所以相对容易制造图案化缝隙片130。即,与传统的沉积方法中使用的FMM相比,考虑到包括跟随着精确拉伸的蚀刻、焊接、传送以及清洗的工艺制造工艺,更适合小的图案化缝隙片130。此外,这更适合于制造相对大的显示装置。

[0071] 为了在有机层沉积组件100-1和基板2如上所述地彼此相对移动的同时执行沉积,有机层沉积组件100-1和基板2可以彼此分隔开一定距离(例如,间隙)。下面对此进行更详细的描述。

[0072] 包含并加热沉积材料115的沉积源110设置在与室中设置有基板2的侧相对(面对)的侧处。随着包含在沉积源110中的沉积材料115被蒸发,在基板2上执行沉积。

[0073] 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,从而使沉积材料115朝着填充有沉积材料115的坩埚111的一侧(具体地讲,朝着沉积源喷嘴单元120)蒸发。

[0074] 沉积源喷嘴单元120在一个实施例中位于沉积源110的面对基板2的一侧。关于这一点,根据本实施例的有机层沉积组件在执行用于形成公共层和图案化层的沉积中均可以包括不同的沉积喷嘴。

[0075] 在一个实施例中,图案化缝隙片130可以位于沉积源110和基板2之间。图案化缝隙片130还可以包括具有与窗口框架相似的形状的框架135(参见例如图5)。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,然后沉积到基板2上。关于这一点,图案化缝隙片130可以利用与用于形成FMM(具体地讲,条形掩模)的方法(例如,蚀刻)相同的方法来形成。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。

[0076] 在一个实施例中,沉积源110(和接合到沉积源110的沉积源喷嘴单元120)和图案化缝隙片130可以彼此分隔开一定的距离(例如,间隙)。

[0077] 如上所述,在有机层沉积组件100-1相对于基板2移动的同时执行沉积。为了使有机层沉积组件100-1相对于基板2移动,将图案化缝隙片130与基板2分隔开一定的距离(例如,间隙)。

[0078] 在利用FMM的传统的沉积方法中,通常利用与基板紧密接触的FMM执行沉积,从而防止在基板上形成阴影。然而,当FMM与基板紧密接触地形成时,因基板与FMM之间接触而会出现缺陷。此外,由于难于使掩模相对于基板移动,所以掩模与基板具有相同的尺寸。因此,掩模随着显示装置的尺寸增加而变得更大。然而,难以形成大的掩模。

[0079] 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形成为与将在其上沉积沉积材料的基板2分隔开一定的距离(例如,间隙)。

[0080] 根据本实施例,可以在形成为小于基板的掩模相对于基板移动的同时执行沉积,因此制造这样的掩模相对容易。此外,可以防止因基板与掩模之间的接触导致的缺陷。此外,由于在沉积工艺过程中不需要使基板与掩模紧密接触,因此,可以提高制造速度。

[0081] 在下文中,将描述上壳体104的每个元件的具体设置。

[0082] 沉积源110和沉积源喷嘴单元120位于上壳体104的底部处。容纳部分104-1分别形成在沉积源110和沉积源喷嘴单元120的两侧上,以具有突出的形状。第一台阶150、第二台阶160和图案化缝隙片130以这个次序顺序地形成在容纳部分104-1上。

[0083] 关于这一点,第一台阶150形成为沿着X轴和Y轴方向移动,从而使第一台阶150沿着X轴方向和Y轴方向对准图案化缝隙片130。即,第一台阶150包括多个致动器,从而第一台阶150相对于上壳体104沿着X轴方向和Y轴方向移动。

[0084] 第二台阶160形成为沿着Z轴方向移动,从而沿着Z轴方向对准图案化缝隙片130。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。

[0085] 图案化缝隙片130位于第二台阶160上。图案化缝隙片130位于第一台阶150和第二台阶160上,从而沿着X轴、Y轴和Z轴方向移动,因此,可以执行基板2与图案化缝隙片130之间的对准(具体地讲,实时对准)。

[0086] 此外,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不在流动路径外部分散。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,可以借此同时或同步地引导沉积材料115沿着X轴和Y轴方向的移动。

[0087] 屏蔽构件140可以位于图案化缝隙片130和沉积源110之间。更具体地讲,阳极或阴极图案形成在基板2的边缘部分上,并被用作测试产品或制造产品的端子。如果在基板2的这个区域(即,阳极或阴极图案形成在其上的边缘部分)上涂覆有机材料,则阳极或阴极不

能充分执行它的功能。因此,基板2的边缘部分被形成有机材料等没有涂覆在其上的非膜形成区域。如上所述,然而,在有机层沉积设备中,由于在基板2相对于有机层沉积设备移动的同时以扫描方式执行沉积,因此,不容易防止有机材料沉积在基板2的非膜形成区域上。

[0088] 因此,为了防止有机材料沉积在基板2的非膜形成区域上,在有机层沉积设备中,屏蔽构件140还可以位于基板2的边缘部分处。尽管图3和图4中未具体示出,但是屏蔽构件140可以包括两个相邻的板,并且可以沿着与基板2的移动方向垂直的方向设置屏蔽构件140。

[0089] 当基板2没有穿过有机层沉积组件100-1时,屏蔽构件140遮挡沉积源110,因此,从沉积源110排出的沉积材料115不能到达图案化缝隙片130。当基板2与遮挡沉积源110的屏蔽构件140进入到有机层沉积组件100-1中时,遮挡沉积源110的屏蔽构件140的前部分随基板2的移动而移动,因此,沉积材料115的流动路径被打开,从沉积源110排出的沉积材料115穿过图案化缝隙片130并被沉积在基板2上。另外,在基板2穿过有机层沉积组件100-1时,屏蔽构件140的后部分随着基板2的移动而移动以遮挡沉积源110,使得沉积材料115的流动路径被关闭。因此,从沉积源110排出的沉积材料115不能到达图案化缝隙片130。

[0090] 如上所述,基板2的非膜形成区域被屏蔽构件140遮挡,因此可以能够或者相对容易地防止有机材料沉积在基板2的非膜形成区域上,而不需要使用单独的结构。

[0091] 在下文中,更详细地描述输送(例如,传输)沉积材料115将沉积在其上的基板2的输送器单元400。参照图3和图4,输送器单元400包括第一输送器单元410、第二输送器单元420和传送单元430。

[0092] 第一输送器单元410以在线方式输送(或传输)包括运送器431和附着于运送器431的静电卡盘432的传送单元430以及附着于传送单元430的基板2,使得可以通过有机层沉积组件100-1将有机层形成在基板2上。

[0093] 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,第二输送器单元420将已经在卸载单元300中与基板2分离的传送单元430返回加载单元200。第二输送器单元420包括线圈421、辊式引导件422和充电轨道423。

[0094] 传送单元430包括沿着第一输送器单元410和第二输送器单元420输送(例如,传输)的运送器431和结合在(或附着于)运送器431的表面上的静电卡盘432。基板2附着于静电卡盘432。

[0095] 在下文中,将更详细地描述输送器单元400的各个元件。

[0096] 现在将详细地描述传送单元430的运送器431。

[0097] 运送器431包括主体部件431a、直线运动系统(LMS)磁体(例如,磁轨)431b、非接触电源(CPS)模块431c、电源单元431d以及引导槽431e。

[0098] 主体部件431a构成运送器431的基体部件,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和侧面磁悬浮轴承(磁浮置轴承)(未示出)之间的磁力,运送器431可以被维持为与引导构件412分隔开一定的距离(例如间隙)。

[0099] 引导槽431e可以分别形成在主体部件431a的两侧处,并且每个引导槽431e可以容纳引导构件412的引导突起(未示出)。

[0100] LMS磁体(例如,磁轨)431b可以在主体部件431a行进的方向沿着主体部件431a的中线形成。LMS磁体431b和线圈411(后面将更详细地描述)可以彼此结合以构成线性电动

机,运送器431可以在线性电动机的作用下沿着箭头A的方向输送(例如,传输)。

[0101] 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(例如,固定或夹持)基板2并且维持操作。CPS模块431c是为电源单元431d充电的无线充电模块。例如,形成在第二输送器单元420中的下面描述的充电轨道423连接到逆变器(未示出),因此,当运送器431被传送到第二输送器单元420中时,在充电轨道423和CPS模块431c之间形成磁场,从而为CPS模块431c供电。供应到CPS模块431c的电力用来为电源单元431d充电。

[0102] 静电卡盘432可以包括嵌入在由陶瓷形成的主体中的电极,其中,电极被供电。当向电极施加合适的电压(例如,高电压或相对高的电压)时,基板2被附于静电卡盘432的主体的表面上。

[0103] 在下文中,更详细地描述传送单元430的操作。

[0104] LMS磁体431b和线圈411可以彼此结合以构成操作单元。在这方面,操作单元可以为线性电动机。与传统的滑动引导系统相比,线性电动机具有小的摩擦系数、小的位置误差以及高程度的(例如,非常高程度的)位置确定。如上所述,线性电动机可以包括线圈411和LMS磁体431b。LMS磁体431b线性地布置在运送器431上,多个线圈411可以以一定的距离设置在室101的内侧,从而面对LMS磁体431b。由于LMS磁体431b设置在运送器431处而不是线圈411处,所以运送器431可以在没有对其提供电力的情况下操作。

[0105] 关于这一点,线圈411可以形成在空气气氛下的大气(ATM)箱中,LMS磁体431b附着到的运送器431可以在维持真空的室101中移动。

[0106] 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工艺的照相机(或多个照相机)170。

[0107] 照相机(或多个照相机)170可以将形成在图案化缝隙片130上的第一对准标记M1(图6)与形成在基板2上的第二对准标记M2(图6)实时对准。关于这一点,设置照相机(或多个照相机)170以得到在沉积期间在维持在真空的室101内部的更精确的视图。为此,照相机(或多个照相机)170可以安装在处于大气状态中的照相机容纳单元171中。

[0108] 同时,根据本发明的当前实施例的有机层沉积设备1还可以包括测量基板2的位置信息的测量单元10(参见图2)。

[0109] 测量单元10可以位于加载单元200和沉积单元100之间,并且在基板2被放入到沉积单元100中之前测量基板2的位置信息。基板2的位置信息指的是从间隙传感器单元11到基板2的距离和基板2相对于传送单元430的输送方向(例如,传输方向)扭曲的程度。下面将参照图5进一步对此进行描述。

[0110] 图5示意性地示出测量单元10和图案化缝隙片130(例如,图案化缝隙片130-1、130-2、130-3等)。参照图5,测量单元10可以包括间隙传感器单元11和捕捉单元12。

[0111] 间隙传感器单元11位于放置在静电卡盘432下面的基板2下方,并且可以测量间隙传感器单元11到基板2的下表面的距离。

[0112] 捕捉单元12可以位于放置在静电卡盘432下面的基板2下面,并且可以测量基板2相对于静电卡盘432的输送方向(例如,传输方向)扭曲的程度。

[0113] 当基板2沿着有机层沉积组件的图案化缝隙片130-1至130-n上方移动时,使基板2

与分别包括在有机层沉积组件100-1至100-n中的图案化缝隙片130-1至130-n对准过程中可以使用基板2的通过利用测量单元10测量的位置信息。

[0114] 图6和图7是示出根据本发明实施例的使主基板2a和图案化缝隙片130对准的操作的示意性示图。

[0115] 在加载层形成基板2b之前加载主基板2a,并将主基板2a放入到沉积单元100中,通过利用测量单元10测量主基板2a的位置信息。当通过利用加载单元200将主基板2a卡到静电卡盘432时,主基板2a可以关于静电卡盘432的输送方向(例如,传输方向)A沿着逆时针方向扭曲 θ° 。测量单元10测量在将主基板2a放入到沉积单元10之前(即,在主基板2a被输送到图案化缝隙片130上例如位于图案化缝隙片130上方之前)测量主基板2a的扭曲度。

[0116] 然后,如图7中所示,将图案化缝隙片130逆时针运动通过利用测量单元10测量的主基板2a的扭曲度(θ) (如图6中所示),以与主基板2a对准。可以通过检查形成在主基板2a上的第二对准标记M2与形成在图案化缝隙片130上的第一对准标记M1是否彼此相对应(例如,对准)来确定主基板2a与图案化缝隙片130之间的对准。形成在主基板2a上的第二对准标记M2和形成在图案化缝隙片130上的第一对准标记M1可以利用图4的照相机(例如,多个照相机)170来观察。

[0117] 图8、图9和图10是示出根据本发明实施例的使层形成基板2b和图案化缝隙片130对准的操作的示意性示图。

[0118] 在主基板2a被放入到沉积单元100中之后,加载层形成基板2b,可以在层形成基板2b被放入到沉积单元100中之前通过利用测量单元10测量层形成基板2b的位置信息。

[0119] 如图8中所示,层形成基板2b可以相对于静电卡盘432的输送方向(例如,传输方向)A沿着逆时针方向以 θ' 卡到静电卡盘432。测量单元10可以测量层形成基板2b的扭曲度。在放入层形成基板2b之前,测量单元10将主基板2a的扭曲度(θ)与层形成基板2b的扭曲度(θ')进行比较并计算扭曲度之差。

[0120] 图案化缝隙片130沿着逆时针方向(或顺时针方向)移动层形成基板2b和主基板2a之差($\theta' - \theta$),从而使层形成基板2b与图案化缝隙片130对准。可以在层形成基板2b沿着图案化缝隙片130上方移动时进一步执行对准,如图9和图10中所示。

[0121] 可以通过检查形成在层形成基板2b上的第二对准标记M2与形成在图案化缝隙片130上的第一对准标记M1是否彼此相对应(例如,对准),来确定层形成基板2b与图案化缝隙片130之间的对准。可以通过利用图4的照相机(多个照相机)170观察形成在层形成基板2b上的第二对准标记M2与形成在图案化缝隙片130上的第一对准标记M1。

[0122] 图11是示出根据本发明实施例的测量从测量单元10到主基板2a的距离的操作的示意性示图。

[0123] 在加载层形成基板2b之前将主基板2a加载到传送单元430,并将主基板2a放入到沉积单元100中,如上所述,通过利用测量单元10测量主基板2a的扭曲度,并测量测量单元10与主基板2a之间的距离。

[0124] 然后,在主基板2a沿着图案化缝隙片130-1至130-n上方移动的同时,测量图案化缝隙片130-1至130-n中的每个图案化缝隙片与主基板2a之间的间隔。

[0125] 图12是示出根据本发明实施例的测量从测量单元10到层形成基板2b的距离的操作的示意性示图。

[0126] 在主基板2a被放入到沉积单元100中之后,加载层形成基板2b,如上所述,在层形成基板2b被放入到沉积单元100中之前通过利用测量单元10测量层形成基板2b的扭曲度,另外,如图12中所示测量测量单元10到层形成基板2b的距离。

[0127] 测量单元10将测量单元10到主基板2a的距离与测量单元10到层形成基板2b的距离进行比较,并计算距离的差。

[0128] 使图案化缝隙片130-1至130-n对准,从而图案化缝隙片130-1至130-n与层形成基板2b之间的间隔基于相对于主基板2a和层形成基板2b的距离的差而保持均匀(或基本保持均匀)。

[0129] 下面将参照图13、图14、图15和图16详细描述层形成基板2b和图案化缝隙片130之间的对准。

[0130] 图13至图16是示出根据本发明实施例的使层形成基板2b与图案化缝隙片130之间的间隔对准的操作的示意图。

[0131] 如图13中所示,在层形成基板2b被输送到图案化缝隙片130上之前,计算测量单元10到主基板2a的距离与测量单元10到层形成基板2b的距离的差,并基于所述差确定图案化缝隙片130的移动量。

[0132] 如图14中所示,当层形成基板2b进入图案化缝隙片130(例如,进入图案化缝隙片130上方的空间)时,图案化缝隙片130根据上述移动量运动,使得层形成基板2b与图案化缝隙片130之间的间隔保持均匀(或基本均匀)。

[0133] 然后,在层形成基板2b在图案化缝隙片130上方沿着图案化缝隙片130移动的同时,图案化缝隙片130也可以移动,使得层形成基板2b与图案化缝隙片130之间的间隔保持均匀(或基本均匀)。

[0134] 图17是示出根据本发明另一实施例的有机层沉积组件900的透视图。

[0135] 参照图17,有机层沉积组件900包括沉积源910、沉积源喷嘴单元920和图案化缝隙片950。

[0136] 沉积源910包括填充有沉积材料915的坩埚911和加热器912,加热器912加热坩埚911,以使填充在坩埚911中的沉积材料915朝着沉积源喷嘴单元920蒸发。沉积源喷嘴单元920可以位于沉积源910的侧面,一个或多个沉积源喷嘴921沿着Y轴方向被包括在沉积源喷嘴单元920中。虽然在图17中仅示出了一个沉积源喷嘴921,但是本发明不限于此。图案化缝隙片950和框架955还被包括在沉积源910和基板2之间,多个图案化缝隙951沿着X轴方向形成在图案化缝隙片950中。另外,沉积源910和沉积源喷嘴单元920与图案化缝隙片950通过使用连接构件935彼此结合。

[0137] 包括在沉积源喷嘴单元920中的多个沉积源喷嘴921的布置与上述实施例的沉积源喷嘴的布置不同,因此在下面将详细地描述。

[0138] 沉积源喷嘴单元920位于沉积源910的侧面处,即,位于沉积源910的面对基板2的侧面处。另外,沉积源喷嘴921形成在沉积源喷嘴单元920中。在沉积源910中蒸发的沉积材料915穿过沉积源喷嘴单元920行进到将被沉积的基板2。如果沿着X方向包括多个沉积源喷嘴,则各个沉积源喷嘴921与图案化缝隙951之间的距离会改变,并且因从沉积源喷嘴中的距离图案化缝隙951相对远的沉积源喷嘴排出的沉积材料会产生阴影。因此,如在本发明的当前实施例中,沿着X轴方向仅形成一个沉积源喷嘴921,从而减少(显著减少)阴影的产生。

[0139] 图18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(AM)型有机发光显示装置的剖视图。

[0140] 参照图18,根据当前实施例的有源矩阵(AM)型有机发光显示装置形成在基板2上。基板2可以由例如玻璃、塑料或金属的透明材料形成。诸如缓冲层的绝缘层51形成在基板2的整个表面上。

[0141] 薄膜晶体管TFT和有机发光二极管OLED设置在绝缘层51上,如图18中所示。

[0142] 半导体有源层52以设定或预定的图案形成在绝缘层51的顶表面上。栅极绝缘层53形成覆盖半导体有源层52。半导体有源层52可以包括p型或n型半导体材料。

[0143] TFT的栅极54形成在栅极绝缘层53的与半导体有源层52的沟道区域52a相对应的区域上。层间绝缘层55形成覆盖栅极54。通过蚀刻(例如干法蚀刻)层间绝缘层55和栅极绝缘层53,以形成暴露部分半导体有源层52的接触孔。

[0144] 源极56/漏极57形成在层间绝缘层55上,以穿过对应的接触孔分别接触半导体有源层52的源极区域52b/漏极区域52c。钝化层58形成覆盖源极56/漏极57,并被蚀刻为暴露源极56和漏极57中的一个的一部分。绝缘层59可以进一步形成在钝化层58上,以使钝化层58平面化。

[0145] 此外,有机发光二极管OLED通过根据电流发射红光、绿光或蓝光来显示设定的或预定的图像信息。OLED包括位于钝化层58(和当形成绝缘层59时位于绝缘层59)上的第一电极61。第一电极61电连接到TFT的被暴露的源极/漏极57。

[0146] 像素限定层60形成覆盖第一电极61。在像素限定层60中形成开口,在由开口限定的区域中形成包括发射层(EML)的有机层62。第二电极63形成在有机层62上。

[0147] 限定单个像素的像素限定层60可以由有机材料形成。像素限定层60进一步使基板2的形成有第一电极61的区域的表面(具体地讲,绝缘层59的表面)平面化。

[0148] 第一电极61和第二电极63彼此绝缘,并分别将相反极性的电压施加到有机层62以诱导光发射。

[0149] 包括EML的有机层62可以由低分子量的有机材料或高分子量的有机材料形成。当使用低分子量的有机材料时,有机层62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)的单层结构或多层结构。有效的有机材料的非限制性示例可以包括铜酞菁(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)和三-8-羟基喹啉铝(Alq₃)。

[0150] 包括EML的有机层62可以利用图1中示出的有机层沉积设备1形成。即,有机层沉积设备被设置成与其上将沉积材料的基板分隔开设定的或预定的距离,有机层沉积设备包括:沉积源,排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,位于沉积源的侧面并包括形成在沉积源喷嘴单元中的多个沉积源喷嘴;以及图案化缝隙片,面对沉积源喷嘴单元并包括形成在图案化缝隙片中的多个图案化缝隙。此外,在有机层沉积设备1和基板2彼此相对移动的同时,从有机层沉积设备1(参照图1)排出的沉积材料沉积在基板2(参照图1)上。

[0151] 在形成有机EML(即,有机发射层)之后,可以通过与用于形成有机层62相同的沉积方法形成第二电极63。

[0152] 第一电极61可以用作阳极,第二电极63可以用作阴极。可选择地,第一电极61可以用作阴极,第二电极63可以用作阳极。第一电极61可以被图案化成与单个像素区域相对应,

第二电极63可以形成为覆盖所有像素。

[0153] 第一电极61可以形成为透明电极或反射电极。这样的透明电极可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In₂O₃)形成。这样的反射电极可以通过由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)或它们的化合物形成反射层并且在反射层上形成ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的层来形成。第一电极61可以通过由例如溅射形成层然后通过例如光刻使所述层图案化来形成。

[0154] 第二电极63还可以形成为透明电极或反射电极。在一个实施例中,当第二电极63形成为透明电极时,第二电极63可以用作阴极。为此,可以通过在有机层62的表面上沉积具有低功函数的金属(例如,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,并在其上由ITO、IZO、ZnO或In₂O₃等形成辅助电极层或总电极线,来形成这样的透明电极。当第二电极63形成为反射电极时,反射层可以通过在有机层62的整个表面上沉积Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或它们的混合物形成。可以使用与用于形成上面描述的有机层62相同的沉积方法来形成第二电极63。

[0155] 根据本发明的上面描述的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,并由各种材料形成层。

[0156] 如上所述,本发明的一个或多个实施例提供了有机层沉积设备和通过利用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法,该有机层沉积设备适用于大基板的大量生产并且使高清晰度的图案化成为可能。

[0157] 尽管已经示出并描述了本发明的一些实施例,但是本领域技术人员将理解的是,在不脱离本发明的的原理和精神的情况下,可以在这个实施例中做出改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

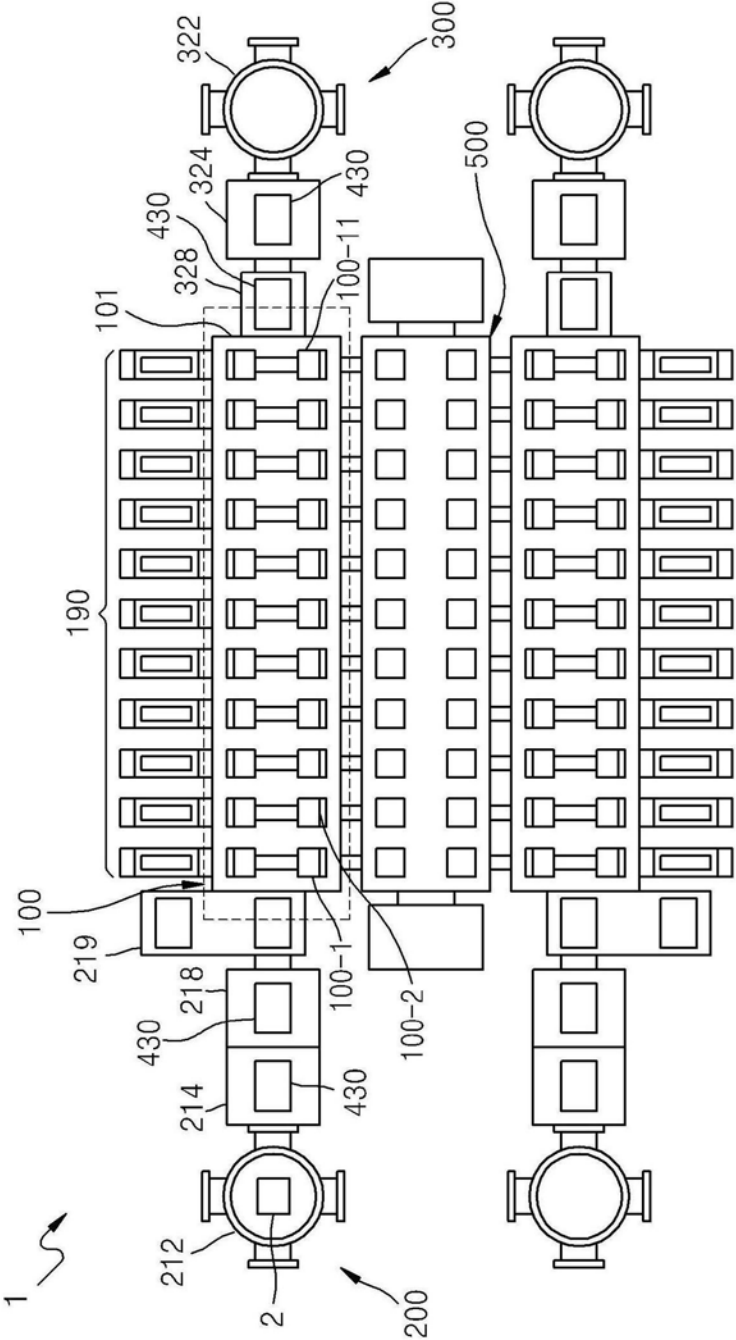


图1

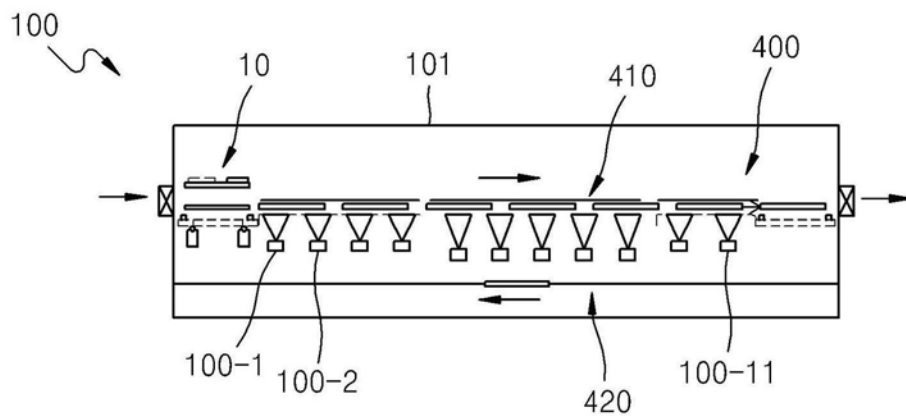


图2

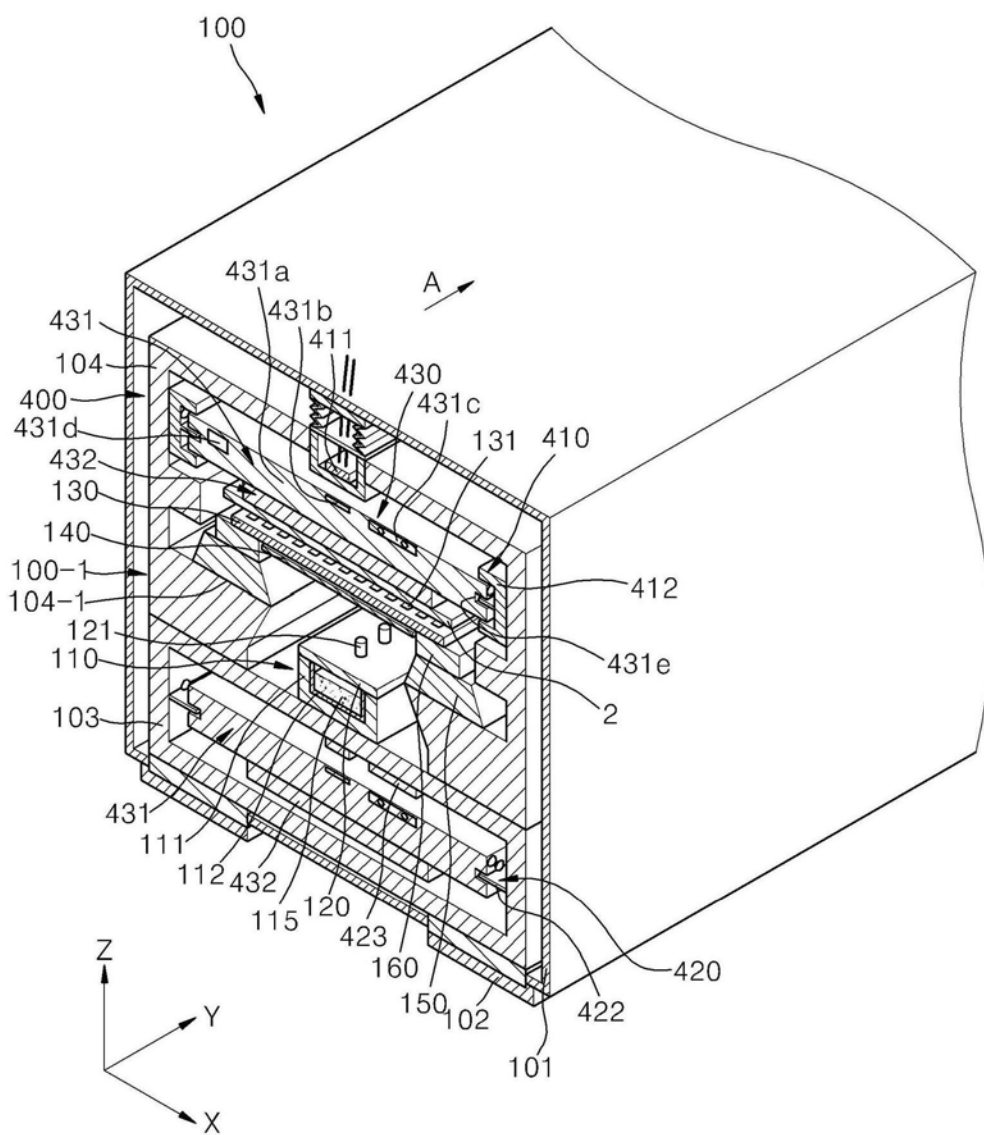


图3

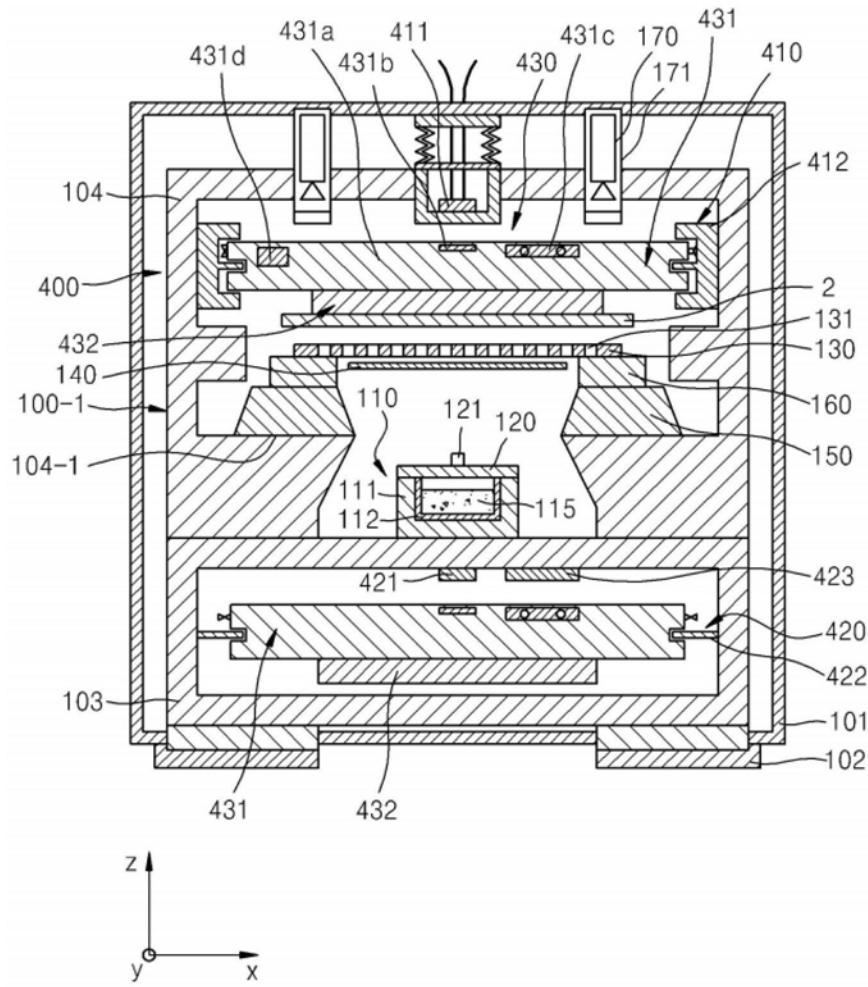


图4

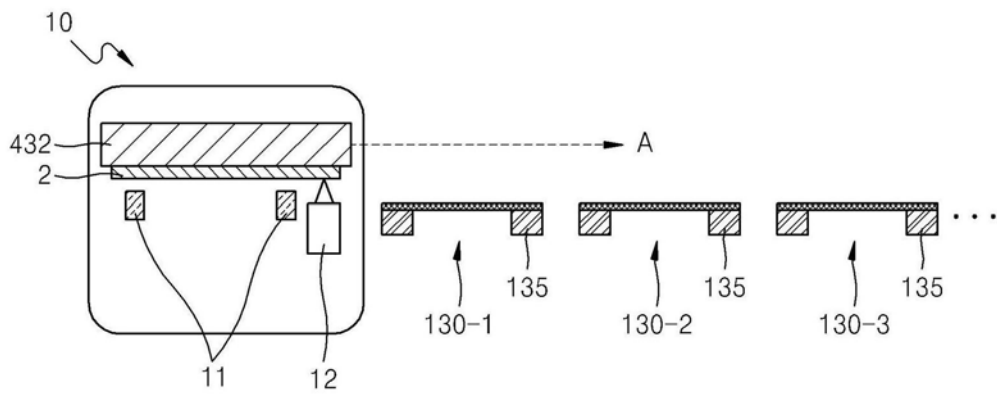


图5

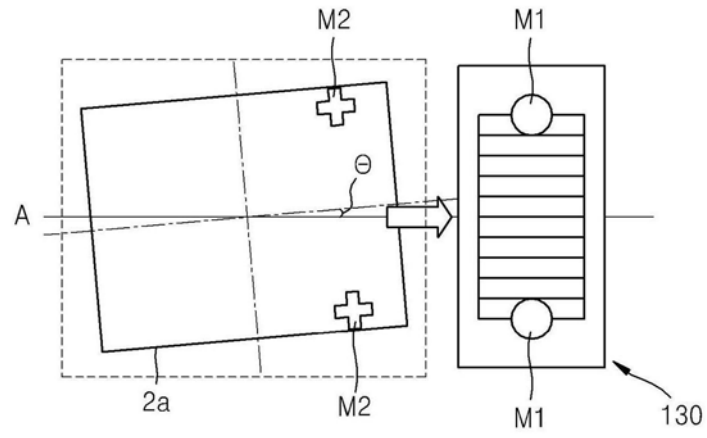


图6

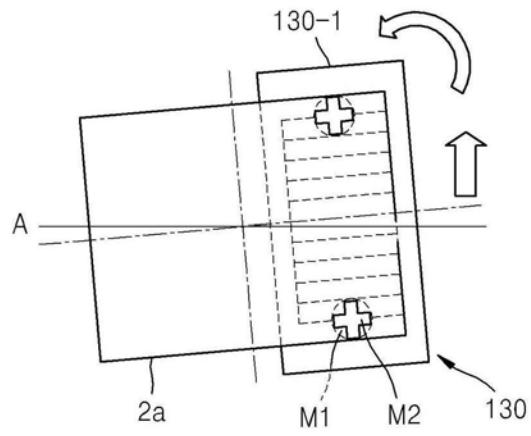


图7

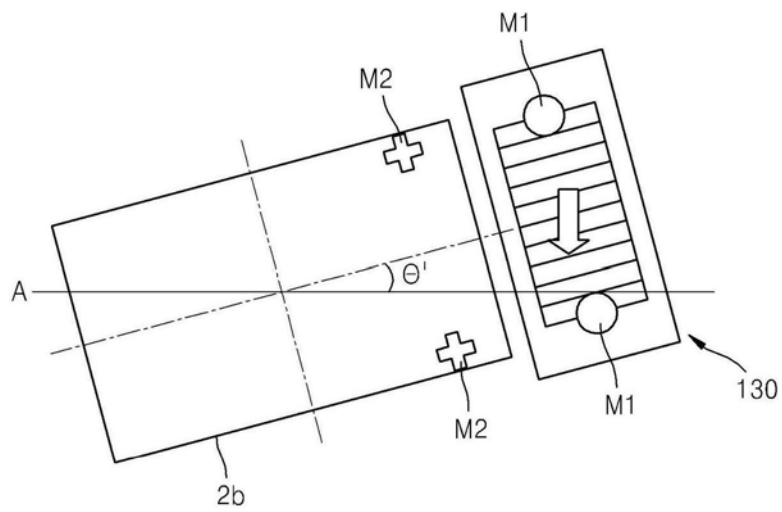


图8

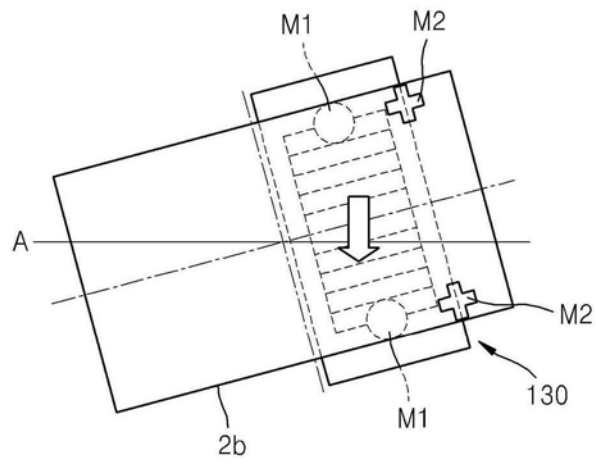


图9

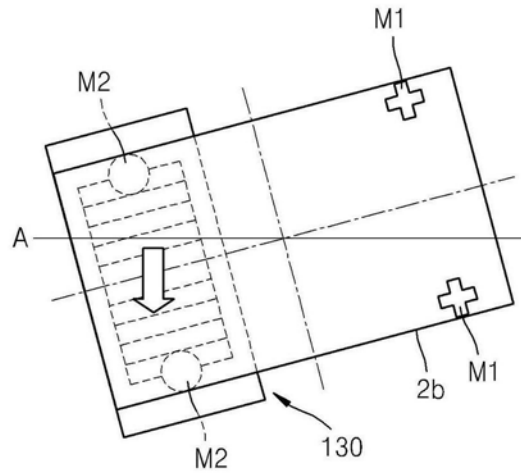


图10

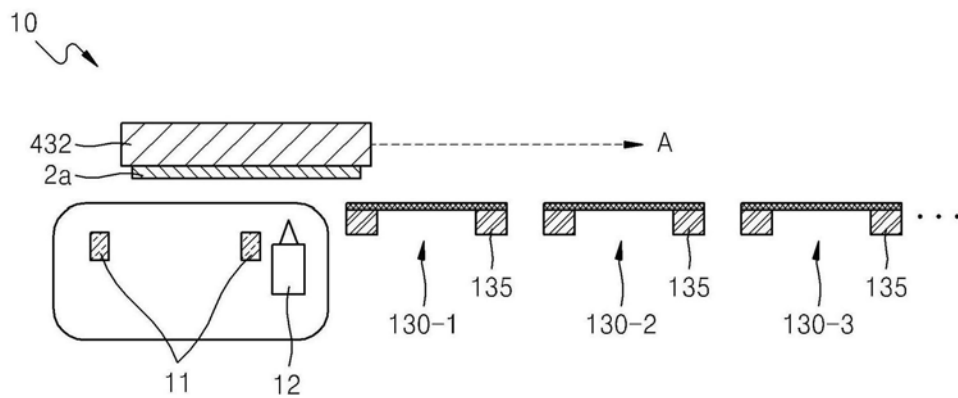


图11

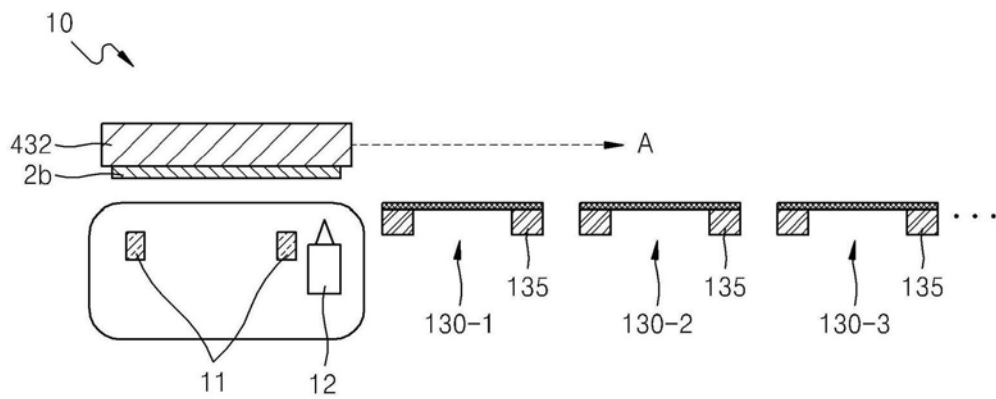


图12

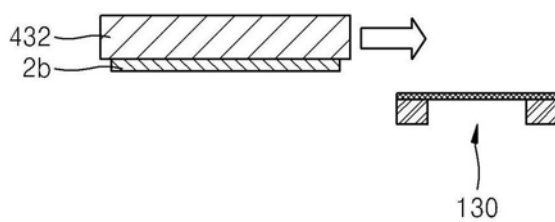


图13

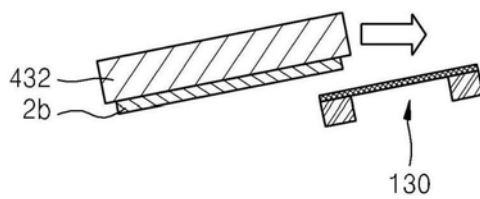


图14

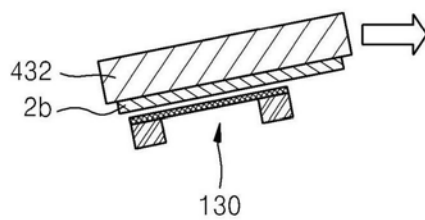


图15

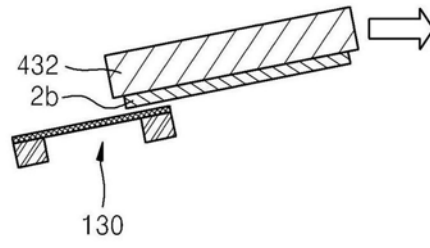


图16

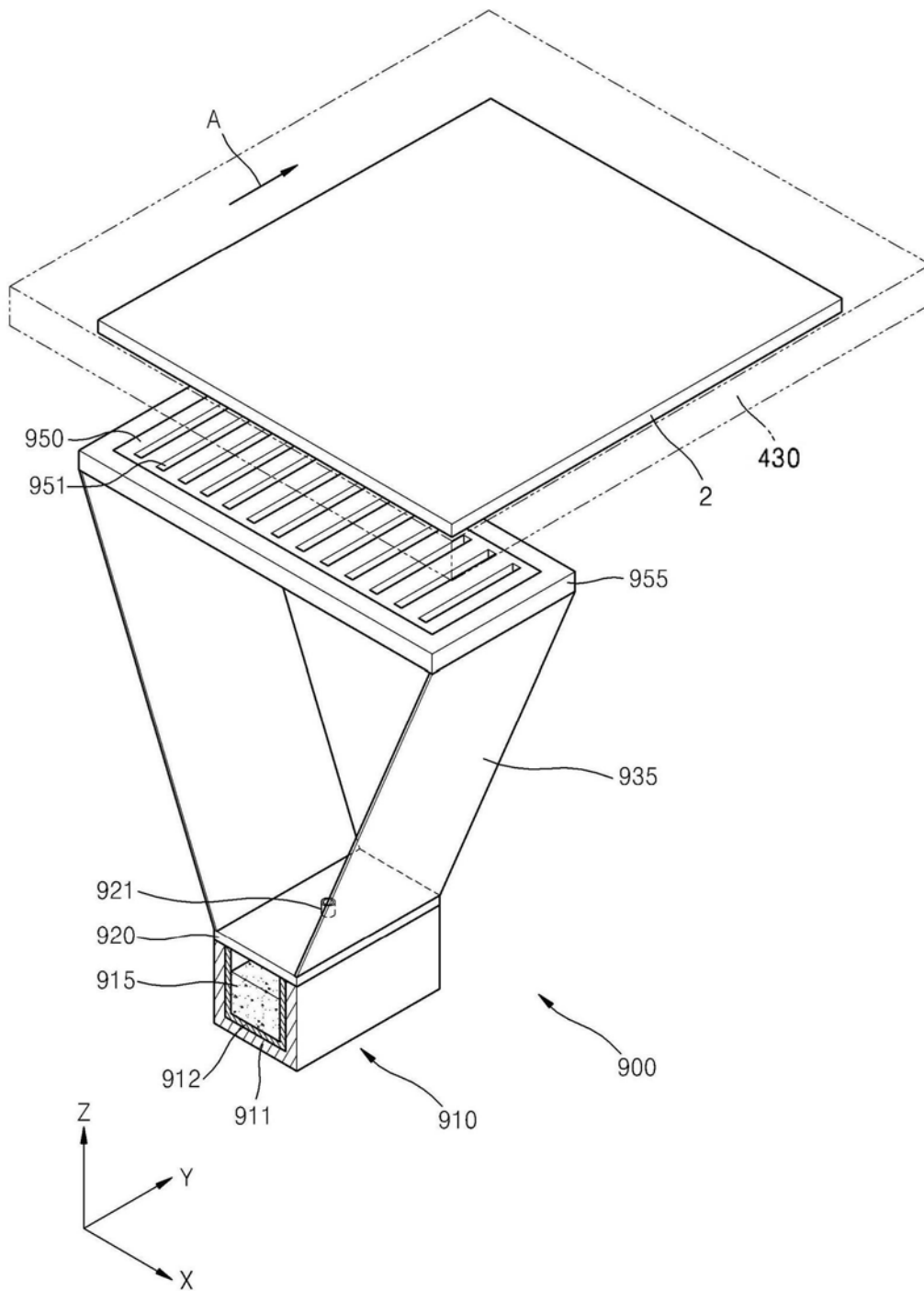


图17

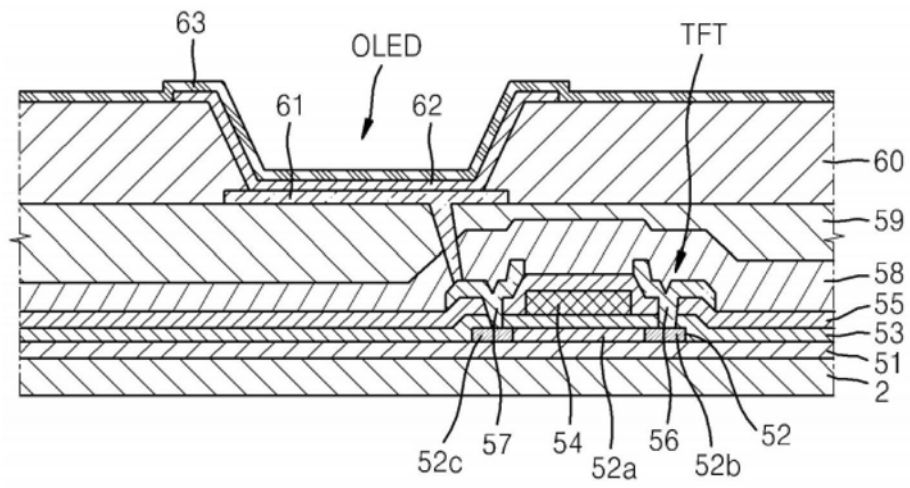


图18

专利名称(译)	通过利用有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN104241318B	公开(公告)日	2018-10-19
申请号	CN201410100292.6	申请日	2014-03-18
[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	藏允豪 洪钟元 金相洙		
发明人	藏允豪 洪钟元 金相洙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	C23C14/042 C23C14/12 C23C14/50 H01L51/0011 H01L51/56		
代理人(译)	韩芳 邱玲		
审查员(译)	卢瑞		
优先权	1020130069188 2013-06-17 KR		
其他公开文献	CN104241318A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

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，所述方法包括下述步骤：通过利用加载单元使基板固定到传送单元；通过利用穿过室的第一输送器单元将基板固定在其上的传送单元传输到室中；在有机层形成在基板上之前测量基板的位置信息；在基板相对于有机层沉积组件移动的同时，通过将有机层沉积组件排出的沉积材料沉积到基板上形成有机层，其中，室内的有机层沉积组件与基板分隔开；通过利用卸载单元使在其上已经完成形成有机层的基板与传送单元分离；以及通过利用穿过室的第二输送器单元使已经与基板分离的传送单元传输到加载单元。

