



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110476483 A

(43)申请公布日 2019. 11. 19

(21)申请号 201780089292.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.04.14

H05B 33/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.09.29

G23C 14/24(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/015381 2017.04.14

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02018/189906 JA 2018.10.18

(71)申请人 堺显示器制品株式会社  
地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72)发明人 岸本克彦

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334

代理人 郝家欢

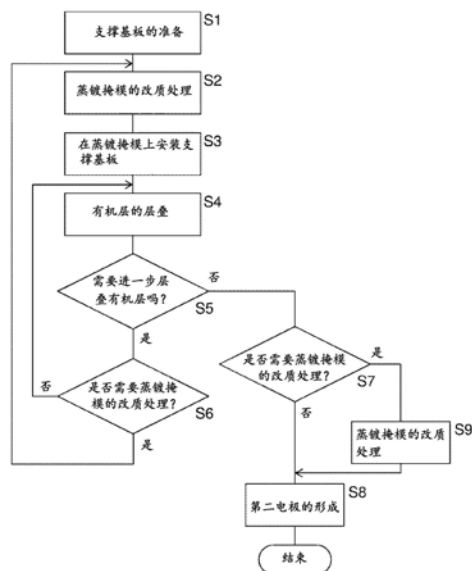
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

有机EL显示装置的制造方法及制造装置

(57)摘要

一个实施方式的有机EL显示装置的制造方法,在与蒸镀源相对的面实施改质处理(S2),在蒸镀掩模的一个面安装支撑基板(S3),通过朝向蒸镀掩模使期望的有机材料飞散,从而在支撑基板的规定的位置对由多个层构成的有机层进行层叠(S4),在有机层之上形成第二电极(S8)。并且,在由多个层构成的有机层的层叠之前、由多个层构成的有机层的各有机层的层叠之前或者之后、及所述第二电极的形成之前的至少1个时间点,使蒸镀掩模的露出面或者在蒸镀掩模上形成的有机层的露出面改质。



1. 一种有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,包含:  
准备至少形成TFT及第一电极的支撑基板;  
在配置于蒸镀腔室的内部的蒸镀掩模上,使所述第一电极相对而安装所述支撑基板;  
通过朝向所述蒸镀掩模的与所述支撑基板相对的面相反面,从与所述蒸镀掩模分离的位置使有机材料飞散,从而对由多个层构成的有机层进行层叠;以及  
在所述有机层之上形成第二电极,  
在所述由多个层构成的有机层的层叠之前、所述由多个层构成的有机层的各有机层的层叠之前或者之后及所述第二电极的形成之前的至少1个时间点,进行使所述蒸镀掩模的露出面或者在所述蒸镀掩模上形成的有机层的露出面改质的改质处理。
2. 根据权利要求1所述的有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,  
所述由多个层构成的有机层的层叠,在与所述蒸镀腔室不同的蒸镀腔室使所述支撑基板移动、或者更换蒸镀掩模而进行,在所述支撑基板的移动时、或者所述蒸镀掩模的更换时,进行所述改质处理。
3. 根据权利要求1或2所述的有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,  
所述改质处理是氧气等离子处理、电晕处理、加热处理及紫外线照射处理中的至少1种。
4. 根据权利要求2或3所述的有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,  
所述改质处理在所述蒸镀掩模上将有机材料新沉积 $0.05\mu\text{m}$ 以上、 $1\mu\text{m}$ 以下的时间点进行。
5. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,  
所述改质处理在对用于与所述蒸镀掩模进行更换的预备的蒸镀掩模进行保管的掩模储存库的内部或者搬出口、或者用于更换所述蒸镀掩模的减压簇的内部进行。
6. 根据权利要求1至5中的任意一项所述的有机EL显示装置的制造方法,其特征在于,  
所述蒸镀掩模是在所述蒸镀掩模中,为了使有机材料通过而设置的开口的至少周边仅由树脂薄膜形成的掩模。
7. 一种有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,包含:  
蒸镀腔室,其对有机材料进行蒸镀;  
减压簇,其经由分隔阀与所述蒸镀腔室连接,对所述蒸镀腔室内的蒸镀掩模的出入进行中继;  
掩模储存库,其经由分隔阀与所述减压簇连接,对更换用的蒸镀掩模进行保管;  
改质处理装置,其对在所述蒸镀掩模的表面或者该蒸镀掩模上沉积的有机材料的表面进行改质。
8. 根据权利要求7所述的有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,  
所述改质处理装置是与所述掩模储存库或者所述减压簇独立且与所述减压簇经由分隔阀而设置的装置。
9. 根据权利要求7所述的有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,  
所述改质处理装置包含:一对电极,其设置于所述掩模储存库的内部、或者进行所述蒸镀掩模的出入的搬出口的附近;以及电源,其配置于所述掩模储存库的外部,向所述一对电极施加高频的高电压。

10. 根据权利要求7所述的有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,  
所述改质处理装置由在所述掩模储存库或者所述减压簇的内部生成等离子的氮气或者氧气的气体的供给源、以及可以形成高频电场的高频电源形成。
11. 根据权利要求7所述的有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,  
所述改质处理装置具有:充满氮气或者干燥空气的容器;以及加热器,其将所述容器内保持为80°C以上、500°C以下。
12. 根据权利要求11所述的有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,  
所述干燥空气是露点为-50°C以下的干燥空气。
13. 根据权利要求7所述的有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,  
所述改质处理装置具有:收容蒸镀掩模的容器;以及紫外线供给装置,其供给向所述容器内的所述蒸镀掩模的表面照射的紫外线。
14. 根据权利要求13所述的有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,  
所述进行照射的紫外线是185nm和/或254nm的紫外线。
15. 根据权利要求13或者14所述的有机EL显示装置的制造装置,其特征在于,  
所述紫外线供给装置是低压水银灯。

## 有机EL显示装置的制造方法及制造装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机EL显示装置的制造方法及制造装置。

### 背景技术

[0002] 在制造有机EL显示装置的情况下,例如在支撑基板上形成TFT等的驱动元件,在其上,有机层与每个像素对应而层叠。由于该有机层怕水,因此有机层无法耐受蚀刻。因此,在被蒸镀基板上重叠地配置蒸镀掩模,经由该蒸镀掩模对有机材料进行蒸镀。并且,仅在必要的像素上层叠的有机层。

[0003] 另一方面,蒸镀掩模并不仅是为了对1个被蒸镀基板进行蒸镀而使用,在多个被蒸镀基板上连续地进行蒸镀的情况下也可以使用。另外,在对相同被蒸镀基板的相同像素进行蒸镀的情况下,有时也会更换进行蒸镀的有机材料,或者隔着其它工序再次使用相同的蒸镀掩模。因此,在蒸镀掩模的未开口的部分,有机材料会沉积而逐渐地变厚。如果该有机材料的沉积变多,则存在在蒸镀掩模上附着的有机材料的一部分剥离,运送至被蒸镀基板而附着于被蒸镀基板的非意图的部分这样的危险性。因此,沉积了一定厚度的有机材料的蒸镀掩模被清洗,有机层被去除(例如参照专利文献1)。在专利文献1中公开了通过照射激光,从而利用该冲击波将在掩模上附着的有机层剥离。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:日本特开2009-117231号公报

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0005] 在前述的蒸镀掩模上附着的附着物的去除,每一片蒸镀掩模需要4~5小时的程度这样非常长的时间。另一方面,作为蒸镀时间,在1片被蒸镀基板上沉积一层的有机材料所需的是数十秒至数分钟的数量级。在1片蒸镀掩模使用多次的情况下,有机材料的成膜速度,在慢的材料中为 $1\text{\AA}/\text{s}$ 程度,因此达到必须去除有机层的沉积厚度(例如设为 $1\mu\text{m}$ 程度)的时间,即使最长也为约150分钟的程度。因此,蒸镀工序的时间,因蒸镀掩模的清洗时间拖后腿而变长。为了在短时间内结束蒸镀工序,需要非常多的预备的蒸镀掩模。因此,存在成为成本增加的原因的问题。

[0006] 另外,蒸镀掩模当前是金属掩模,但近年来要求显示装置的精细化,像素也变小,因此存在使用在树脂薄膜上形成开口的树脂掩模、或将该树脂掩模的一部分由金属支撑层加强的混合型的掩模的倾向。这是因为,如果使用树脂薄膜,则利用激光加工等容易形成精细的开口的图案。由此,伴随显示装置的高精细化,有时使用至少蒸镀掩模的开口部分为树脂薄膜的掩模。并且,开口的图案变小。因此,如果蒸镀掩模的清洗进行多次,则存在蒸镀掩模、即树脂薄膜的开口的附近容易受到损伤的问题。这样,还存在高价的蒸镀掩模的寿命变短的问题。

[0007] 本发明就是鉴于这种状况,其目的在于,通过尽可能延长对在蒸镀掩模上沉积的无用的有机层进行去除的清洗的时间点,从而减少预备的蒸镀掩模的数量,或者缩短蒸镀工序的生产节拍时间,进而使有机EL显示装置的制造成本降低。

[0008] 本发明的其它的目的,在于,通过减少相对于蒸镀掩模的使用频率的、清洗的次数,延长蒸镀掩模的寿命,从而使有机EL显示装置的制造成本降低。

#### 解决问题的手段

[0009] 本发明的一个实施方式的有机EL显示装置的制造方法,其中包含:准备至少形成TFT及第一电极的支撑基板;在配置于蒸镀腔室的内部的蒸镀掩模上,使所述第一电极相对而安装所述支撑基板;通过朝向所述蒸镀掩模的与所述支撑基板相对的面相反面,从与所述蒸镀掩模分离的位置使有机材料飞散,从而对由多个层构成的有机层进行层叠;以及在所述有机层之上形成第二电极,在所述由多个层构成的有机层的层叠之前、所述由多个层构成的有机层的各有机层的层叠之前或者之后、及所述第二电极的形成之前的至少1个时间点,进行使所述蒸镀掩模的露出面、或者在所述蒸镀掩模上形成的有机层的露出面改质的改质处理。

[0010] 本发明的一个实施方式的有机EL显示装置的制造装置,其中包含:蒸镀腔室,其对有机材料进行蒸镀;减压簇,其经由分隔阀与所述蒸镀腔室连接,对所述蒸镀腔室内的蒸镀掩模的出入进行中继;掩模储存库,其经由分隔阀与所述减压簇连接,对更换用的蒸镀掩模进行保管;改质处理装置,其对在所述蒸镀掩模的表面或者该蒸镀掩模上沉积的有机材料的表面进行改质。

#### 发明效果

[0011] 根据本发明的一个实施方式,可以减少相对于蒸镀掩模的使用频率的、清洗的次数,另外,可以延长蒸镀掩模的寿命。由此,有机EL显示装置的制造成本降低。

#### 附图说明

[0012] 图1是本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的制造方法的流程图。

图2是表示在作为图1的流程图的一个工序的改质处理工序中使用的等离子产生装置的一个例子的说明图。

图3是表示在作为图1的流程图的一个工序的改质处理工序中使用的电晕放电装置的一个例子的图。

图4A是表示对有机材料进行沉积的工序中的支撑基板与蒸镀掩模之间的关系的图。

图4B是表示蒸镀掩模的一个例子的图。

图5是作为图1的流程图的一个工序的对有机材料进行沉积的工序的说明图。

图6是本发明的第二实施方式的制造装置的主要部的结构例,是表示用于蒸镀掩模的更换的装置的概要的图。

图7是图6的减压簇和掩模储存库经由分隔阀连接的例子的模式的说明图。

图8是表示在经过作为图1的流程图的一个工序的形成第二电极的工序后的支撑基板的图。

## 具体实施方式

[0013] 下面,一边参照附图,一边对作为本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的制造方法及作为第二实施方式的制造装置进行说明。在图1中示出第一实施方式的有机EL显示装置的制造方法的流程图,在图4A中示出对有机材料进行沉积时的第二实施方式的制造装置的结构例,在图5中示出使用这些制造方法及制造装置沉积有机材料的状态。这些是例示的目的,并不是限定为这些结构。

[0014] 本发明的第一实施方式的有机EL显示装置的制造方法,首先,准备至少形成未图示的TFT及第一电极22(参照图5)的支撑基板21(S1)。并且,对蒸镀掩模1的与蒸镀源5相对的面实施了改质处理(S2)的蒸镀掩模1如图4A所示,配置于蒸镀腔室(未图示)的内部。如果蒸镀掩模1的紧贴性良好,则该改质处理可以省略。在这里所谓紧贴性良好,表示没有表面状态的氧化、杂质的附着、污物等,容易紧贴新的有机层的表面状态,作为简单的判断方法,可以将与之前的蒸镀工序的时间间隔、在改质处理后沉积的有机层的厚度等也作为参考而判断。

[0015] 在该蒸镀掩模1中,使支撑基板21的第一电极22与其相对而安装支撑基板21(S3)。然后,通过从与蒸镀掩模1分离的位置(蒸镀源5)朝向蒸镀掩模1的与支撑基板21相对的面的相反面使有机材料飞散,从而层叠由多个层构成的有机层25(S4)。此时,在层叠多个有机层25的各有机层时,判断是否需要进一步进行有机层的层叠(S5)、和蒸镀掩模1的表面的改质处理的必要性(S6)。如果均需要(是(Y)),则返回步骤S2。如果在步骤S6中不需要改质处理(S6中为否(N)),则返回步骤S4,进一步层叠有机层。另外,如果在步骤S5中不需要有机层的层叠(规定的有机层的层叠结束)(S5中为N),则判断是否需要蒸镀掩模1的改质处理(S7),如果不需要改质处理(S7中为N),则形成第二电极26(参照图8)(S8)而结束。如果在步骤S7中需要改质处理(S7中为Y),则进行蒸镀掩模1的改质处理(S9)而形成第二电极26(S8)。

[0016] 即,在本实施方式中,其特征在于,在由多个层构成的有机层25的层叠之前、多个有机层25的各有机层的层叠之前或者之后、及第二电极26的形成之前的至少1个时间点,进行使蒸镀掩模1的露出面或者在蒸镀掩模1上形成的有机层51a(参照图5)的露出面改质的改质处理(S2、S9)。步骤S5的判断,是期望的有机层的层叠是否结束的判断,步骤S6的判断,是在进行支撑基板21与蒸镀掩模1的相对的移动或者更换的时间点,并且基于在蒸镀掩模1的表面沉积的有机层51a的量(厚度)或表面状态(由氧化、附着物、污物等确定基准)而判断。

[0017] 由多个层构成的有机层的层叠,通过在更换蒸镀腔室而将支撑基板21向不同的蒸镀腔室移动,或者更换蒸镀掩模1而进行,在该支撑基板21的移动时、或者蒸镀掩模1的更换时,在必要的情况下进行改质处理。即,在进行大量生产的情况下,在多个蒸镀腔室的内部配置蒸镀掩模1,一边将相同的支撑基板21在不同的蒸镀腔室中移动,一边使用不同的蒸镀掩模1分别层叠有机材料(S4)。将该状态称为支撑基板21的移动。另一方面,有时候利用试验机等,通过在相同的蒸镀腔室内的蒸镀掩模1的更换而层叠有机材料。该状态表示蒸镀掩模1的更换。因此,支撑基板21和蒸镀掩模1相对地无论谁改变即可,前述的支撑基板21的移动(或者更换)也包含蒸镀掩模1的更换。

[0018] 如前所述,通过在该蒸镀掩模1配置于蒸镀腔室的内部之前,根据需要进行蒸镀掩

模1的改质处理,并且在支撑基板21的相对的移动时、且必要时进行改质处理,从而不需要为了改质处理而特别地中断制造工序,有效率。该蒸镀掩模1的改质处理是否进行的判断,由在蒸镀掩模1沉积的有机层的厚度、有机层的表面的氧化状态、杂质的附着状况等而判断。但是,也可以根据一时间点间的经过、或者沉积的有机层的厚度等而定期地进行。

[0019] 另外,作为本发明的第二实施方式的有机EL显示装置的制造装置,如图6~7所示,包含:蒸镀腔室81,其对有机材料进行蒸镀(参照图6);减压簇82,其与蒸镀腔室81经由分隔阀(在图6中未图示,但与图7的分隔阀86同样地)连接,进行蒸镀腔室81的内部的支撑基板21或蒸镀掩模1的出入;掩模储存库83,其与减压簇82经由分隔阀86(参照图7)连接,对用于更换支撑基板21或蒸镀掩模1的预备的蒸镀掩模1等进行保管;以及改质处理装置,其对蒸镀掩模1的表面或者在蒸镀掩模1沉积的有机材料(图5的有机层51a)的表面进行改质。

[0020] 在第一实施方式中,各自的特征在于,进行工序S2、S9的蒸镀掩模1的改质处理、及第二实施方式中的改质处理装置。即,如前所述,当前,在蒸镀掩模1(参照图5)的开口11a以外的位置沉积的有机材料的有机层51a,如果达到某个一定的厚度(例如1 $\mu\text{m}$ 程度),则进行去除有机层51a的清洗作业。这是为了防止附着的有机层51a的一部分的脱落、或成为蒸镀时的阴影(黑斑)。另一方面,本发明人认真反复研究的结果发现,关于阴影,即使以10 $\mu\text{m}$ 程度沉积,也不会成为大的障碍。但是,在所蒸镀的支撑基板21的移动(更换)等时,稍稍产生与空气中的氧气的机会。其结果,有时在沉积的有机层51a的表面形成薄的氧化膜,或者附着杂质。如果这样形成氧化膜,或者杂质附着,则有机层51a与在其上沉积的新的有机材料之间的紧贴性降低。因此,本发明人发现,新沉积的有机材料的一部分容易剥离,是脱落的原因之一。

[0021] 并且,如果沉积的有机层51a的厚度变厚,则有机层51a的表面的凹凸变少,有机层51a的表面容易变得平坦化。如果在该平坦化的有机层51a的表面沉积新的有机材料,则在该界面容易剥离(雪崩现象)。本发明人发现,该有机层51a的一部分的脱落,是附着物的脱落的另一个原因。

[0022] 并且,本发明人发现,通过在蒸镀掩模1的除了开口11a(参照图5)以外的部分沉积的有机层51a的表面实施活性化等的改质处理,从而改质后的有机层51a的表面与新沉积的有机材料紧贴,抑制有机层51a的一部分的脱离。本发明人还发现,该改质处理,通过对表面进行活性化、或者在表面形成使紧贴性提高的薄膜从而进行。如果对作为掩模而使用之前的蒸镀掩模1自身进行活性化处理,则更加有效果。这种有机层的表面的改质,例如通过氧等离子等的等离子处理、电晕放电处理、氮气或者干燥空气气氛中的热处理、紫外线照射处理、进一步使紧贴性提高的薄膜的成膜处理等而进行。以下,更详细地说明各改质处理装置的概要。

[0023] (改质处理装置-1)

作为改质处理的一个例子,实施等离子处理。进行等离子处理的等离子产生装置6,例如成为图2的其一个例子的概略图所示的这种结构。例如,等离子室61和工序室62经由硅遮蔽板63连结。等离子室61例如在其周围卷绕线圈65,通过从高频电源66流过高频电流,从而在被减压的等离子室61的内部,利用高电场而分子被电离。因此,氮气或氧气等反应气体从底板64被导入,如果在减压的状态下施加高电场,则如图2所示,中性粒子被电离为+(正)离子、和-(负)离子(电子)。在图2中,以生成多个正离子和负离子的方式示出,但等离子室61

的内部,也可以是一部分被电离,大部分未被电离而以中性粒子存在的弱电离等离子的状态。在等离子室61的内部,正离子和负离子可以自由地来回动作而以中立的状态存在。并且,中性粒子67经由硅遮蔽板63进入工序室62的内部,在掩模支架69上置载的作为被处理物的蒸镀掩模1的表面被改质处理。此外,在蒸镀掩模1的周围形成框架(框体)14,蒸镀掩模1在该框架14的部分利用掩模支架69保持。进行在蒸镀掩模1的表面沉积的有机层(虽然在图2中未图示,但参照图5的51a)的表面的活性化等的改质处理。

[0024] 通常,等离子的产生在相当低的低压下进行,但在大气压下也可以产生等离子。因此,也可以是微小的减压程度(例如700Torr的程度),即使不准备设置了等离子室61和工序室62的装置,例如也可以在与前述的图6所示的蒸镀腔室81连接的减压簇82或者掩模储存库83的内部(例如顶板侧或者底板侧)形成等离子产生部分,将向其内部供给氮气(N<sub>2</sub>)或者氧气(O<sub>2</sub>)等的等离子生成气体的气体供给源、和在内部可以形成高频电场的高频电源,分别配置于外部而进行等离子处理。另外,使等离子产生的电场并不限定于高频电压,也可以是直流电压或者微波。

[0025] 作为生成等离子的气体,N<sub>2</sub>或O<sub>2</sub>可以在短时间内使接触角变小、即进行表面改质,因此优选。例如如果使用N<sub>2</sub>等离子进行例如聚酰亚胺等的有机膜的表面的等离子处理,则在由扫描电子显微镜观察的情况下,确认了比较光滑的状态的表面在处理后将成为粒子的凹凸显著的凹凸面。本发明人发现,因处理时间而该凹凸的深度变化,但在本实施方式的表面改质的处理中,目的是使表面改质,因此凹凸的高度以0.01~0.05 $\mu$ m程度即实现充分的效果。存在在利用N<sub>2</sub>或者O<sub>2</sub>的等离子进行改质处理时以0.1秒程度即充分的试验数据。另一方面,在将1.5m见方程度的大的蒸镀掩模1的整体一并地进行等离子处理的情况下,为10~60秒程度,另外,确认即使在使用线状的等离子产生器而进行扫描的情况下,以1cm/秒程度的扫描即充分。此外,虽然处理时间稍微变长,表面状态也不是以N<sub>2</sub>或者O<sub>2</sub>的等离子的程度,但在大气下也可以进行等离子处理。

[0026] 如果这种等离子处理在附着于蒸镀掩模1的表面的有机层51a的表面进行,则如前所述,在表面显现粒子的形状,凹凸变得显著。其结果,即使在该表面进一步沉积有机材料,与该凹凸的紧贴性也因锚效果而增大。并且,由于有机层51a的表面被活性化,因此与飞来的新的有机材料的结合变得更强。其结果,已经沉积的有机层51a和新沉积的有机材料,与连续地沉积的层毫无变化地紧贴。已经沉积的有机层51a与新沉积的有机材料的紧贴性大幅提高,认为有机层51a的一部分的脱落难以产生。

[0027] (改质处理装置-2)

作为改质处理的其它例子,适用电晕放电处理。电晕放电装置7如图3的概略图所示,成为在一对电极71、72之间插入感应体(绝缘体)73,利用电源75施加高频高电压的结构。在该装置中,如果从电源75施加高频高电压,则在一对电极71、72之间,被称为流光电晕的丝状的等离子74在时间上、空间上随机地形成。通过经由感应体73,从而放电不会转换为电弧,而是持续放电。并且,流光以毫微秒数量级重复生成和消灭,因此抑制高热的等离子化。

[0028] 通过使被处理物穿过这种放电之中,从而进行电晕处理。即,利用电晕放电产生的电子,与被处理物的表面碰撞而对表面的粒子进行离子化,使其飞散。在本实施方式中,通过使前述的有机层51a附着的蒸镀掩模1穿过一对电极71、72之间,从而有机层51a的表面的氧化物或杂质被去除,有机层51a的表面被活性化而被改质。

[0029] 对该电晕放电进行照射的时间,由于只要是10~120秒程度即可,因此即使不特别准备专用的电晕放电装置7,也可以如图7所示,在掩模储存库83等的现有的设备中形成一对电极71、72。在该情况下,高频电源(未图示)配置于掩模储存库83的外部。该高频电源设置于掩模储存库83的外部的理由如下所述。高频电源通常为了冷却而设置空冷风扇。如果空冷风扇运转,则尘土或尘埃、其它微粒子会飞散。因此,如果在掩模储存库83的内部配置高频电源,则这些尘土等容易附着于其它蒸镀掩模1。换言之,将具有可能成为发尘源的空冷风扇的高频电源配置于掩模储存库83的外部,具有可以将掩模储存库83的内部的蒸镀掩模1维持为清洁的效果。具体地说,在图7所示的这种结构中,也可以通过在掩模储存库83的使蒸镀掩模1进出的搬出口83a的附近设置一对电极71、72,从而形成电晕放电装置7。高频电源配置于掩模储存库83的外部,但未图示。在蒸镀掩模1被取出时,通过使蒸镀掩模1缓慢地进入该一对电极71、72之间,从而在蒸镀掩模1被取出的同时进行改质处理。图7的结构如后所述。

#### [0030] (改质处理装置-3)

在前述的各例子中,利用等离子的照射而在蒸镀掩模1附着的有机层51a的表面被改质。但是,也可以利用加热装置(热处理装置)进行改质处理。气氛并不特别限定,但优选例如在氮气中(100%的 $N_2$ 气氛)或者干燥空气中进行加热处理。在该情况下,干燥空气特别优选露点 $-50^{\circ}C$ 以下的干燥空气。

[0031] 作为进行该加热的温度,例如以通常的脱水为目的的加热处理为 $250^{\circ}C$ 以上,但在本实施方式中,由于加热的目的是使有机层51a的表面状态活性化,因此即使是更低温也有效果。即,如果是 $80^{\circ}C$ 以上,则在有机层51a的表面吸附的水分及其它杂质可以飞散。但是,加热处理温度优选 $150^{\circ}C$ 以上,更优选 $200^{\circ}C$ 以上。另外,如果是金属掩模,则即使是 $500^{\circ}C$ 以上也可以充分地耐受,但使用了树脂薄膜的混合型的蒸镀掩模1的加热温度,由于使用聚酰亚胺薄膜等,因此优选留在 $400^{\circ}C$ 程度。因此,加热温度的上限为 $500^{\circ}C$ 以下,优选 $400^{\circ}C$ 以下,进一步优选 $350^{\circ}C$ 以下。这是由于聚酰亚胺材料直至 $400^{\circ}C$ 程度为止具有充分的耐性。在这种温度的气氛中暴露的时间,是10~30分钟的程度。以该程度的时间,有机层51a的表面的杂质飞散,进行有机层51a的表面的改质。

[0032] 在该情况下,也可以不设置专用的热处理装置,而是例如在前述的掩模储存库83内进行加热处理。此外,在前述的各处理装置的情况下也相同,但在使用专用的改质处理装置的情况下,改质处理装置如前述的减压簇82与掩模储存库83的关系所示,与减压簇82经由分隔阀连接而设置。

#### [0033] (改质处理装置-4)

作为改质处理装置的其它例子,可以举出紫外线照射(UV光照射)装置。通过在有机层51a的表面进行UV光照射,从而有机物的结合被切断。通过切断该结合,从而期待有机层51a的表面改质效果(即由活性化引起的紧贴力提高)。该情况下的处理,优选在减压为例如76Torr程度的空气中(尽可能干燥的空气中),或者氧气中进行。紫外线特别地,优选将波长为185nm和254nm的紫外线组合。这是由于波长为185nm的紫外线从气氛中的氧气使臭氧( $O_3$ )产生。通过向该臭氧照射波长为254nm的紫外线,从而产生具有强氧化力的“活性氧(=激励氧原子)”。该活性氧与在有机层51a的表面附着的杂质结合而将杂质去除。其结果,产生强力的表面改质效果。作为光源,可以使用臭氧类型的低压水银灯,其使用了透过185nm

的紫外线的玻璃。低压水银灯的发光光谱具有下述的放射特性,即,如果将在波长253.7nm时设为100%,则在184.9nm时为20数%,在其它波长时为数%以下,因此特别适用于本实施方式的光源。

[0034] 在实用上,对于185nm~254nm的波长的紫外线的来源,如前所述,优选低压水银灯。例如,在实用上使用的低压水银灯的主要发光光谱如前所述,为254nm线和185nm线这两条。并且,利用在其中使用的玻璃,臭氧类型的低压水银灯使185nm透过,由于无臭氧类型的低压水银灯可以切断185nm,因此低压水银灯容易对应于目的而使用。

[0035] 通过紫外线照射,在该工序中,有机材料的氧化物等有机污物,分子结合被切断而成为“有机化合物的自由基或激励状态的分子”。因此,存在更加促进化学反应的效果。如果该活性氧气与有机污物的化学反应连续地进展,则最后,CO<sub>2</sub>等气体被挥发去除。其结果,紫外线照射后的有机层51a的表面被改质为具有亲水性的表面。另外,在作为被照射物的有机层51a的表面也形成OH、COO、CO、COOH等的自由基。因此,如同大多在粘结剂中示出的、通过增加自由基而使粘合力提高而进行的这样,紫外线照射示出“改质”的效果。该紫外线的照射时间为15秒的程度即充分。由此,形成自由基。由于本实施方式并不是以有机层51a的去除为目的,因此也可以不延长多余的照射时间。另外,紫外线照射量只要是1000mJ/cm<sup>2</sup>以上即充分。

[0036] 该改质的效果通常在大气中也可以维持3周时间。但是,有机层51a的表面被活性化,在防止有机层51a的剥离的方面优选。因此,优选尽可能早地进行下次的有机材料的蒸镀。活性化(自由基)的效果,至少在处理2小时后持续。因此,优选在该处理后2小时以内,使蒸镀掩模1返回高真空的蒸镀腔室内。由于低压水银灯是管状,因此在后述的图7所示的装置中,可以在掩模储存库83的搬出口83a的附近设置低压水银灯,向蒸镀掩模1的表面充分地照射紫外线,同时向减压簇82搬出蒸镀掩模1。当然,光源设置部位并不限于掩模储存库83的内部的掩模搬出口83a的附近,低压水银灯也可以设置于减压簇82的内部或其它适当的场所。此外,如上所述,在由紫外线照射进行改质的情况下,有机物的一部分变成CO<sub>2</sub>等而排出,因此优选蒸镀掩模1在向蒸镀腔室81内搬入之前,例如利用减压簇82等,蒸镀掩模1被暂时充分地排气。

#### [0037] (改质处理装置-5)

作为其它的表面改质的装置,可以举出薄膜制造装置。在有机层51a的表面也可以形成使紧贴性提高的物质的薄膜(数Å~数10nm程度)。薄膜在蒸镀掩模1的表面,通过涂敷、喷镀、真空蒸镀等方法成膜。例如,10nm程度的厚度的Ti(钛)薄膜,可以利用真空蒸镀装置或喷镀装置等而形成。如果形成这种薄膜,则利用薄膜的存在,之后沉积的有机材料与有机层51a之间的紧贴力提高。除此以外,所谓硅烷偶联材料的表面活性剂的物质也可以作为薄膜而形成。以下,说明有机EL显示装置的制造方法及制造装置的详细内容。

#### [0038] (有机EL显示装置的制造方法)

在第一实施方式的有机EL显示装置的制造方法中,首先,在除了作为本实施方式的特征的改质处理以外的工序,在支撑基板21上至少形成未图示TFT及第一电极22(参照图5)(S1)。具体地说,由玻璃或者薄膜形成的支撑基板21虽然完全未图示,但对于各像素的RGB的子像素的每一个,形成TFT等的开关元件,与该开关元件连接的第一电极22,在平坦化膜上利用Ag或者APC等的金属膜与ITO膜的组合而形成。在子像素间如图5所示,形成对子像素

间进行划分的由SiO<sub>2</sub>或者丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等构成的绝缘堤部23。在这种支撑基板21的绝缘堤部23上,前述的蒸镀掩模1对位而固定。

[0039] 并且,如图4A所示,在蒸镀掩模1上,使其第一电极22的露出面与蒸镀掩模1相对而安装支撑基板21(S3)。具体地说,支撑基板21的安装,通过一边利用摄像装置观察在支撑基板21和蒸镀掩模1上分别形成的对位用的对准标记,一边使支撑基板21相对于蒸镀掩模1而相对地移动从而进行。利用该方法,可以使蒸镀掩模1的开口11a和支撑基板21的进行蒸镀的位置、例如第一电极22(参照图5)的图案一致。在对位了以后,利用未图示的磁铁等吸附蒸镀掩模1而可靠地接近。此外,蒸镀掩模1的开口11a与绝缘堤部23的表面的间隔(开口)相比较小地形成。以使得在绝缘堤部23的侧壁尽可能不覆盖有机材料,实现有机EL显示装置的发光效率的降低的防止。

[0040] 然后,通过朝向蒸镀掩模1的与支撑基板21相对的面相反面,从与蒸镀掩模1分离的位置(蒸镀源5)朝向蒸镀掩模1使有机材料飞散,从而层叠由多个层构成的有机层25(S4)。具体地说,如图4A所示,从使用将坩埚等以线状排列而形成的线状源的蒸镀源5,有机材料51通过气化或者升华而飞散。其结果,如图5所示,仅在从蒸镀掩模1的开口11a露出的期望的第一电极22上沉积有机材料51。此时,在蒸镀掩模1的未形成开口11a部分,有机材料51附着,形成有机层51a。蒸镀源5并不限于前述的线状源。如图5所示,由于蒸镀掩模1的开口11a比绝缘堤部23的表面的间隔小地形成,因此在绝缘堤部23的侧壁,有机材料51难以沉积。其结果,如图5或图8所示,大致仅在第一电极22上层叠有机层25。

[0041] 该有机材料51的沉积,利用不同的蒸镀掩模1或不同的有机材料而连续地进行。在该情况下,在量产有机EL显示装置的情况下,内置图4A所示的装置的蒸镀腔室81如图6所示准备多个,在各自的蒸镀腔室81的内部配置不同的蒸镀掩模1等。并且,支撑基板21一边将该蒸镀腔室81依次移动,一边重复进行有机材料的沉积,层叠有机层25(参照图5或者图8)(S4)。另外,在相同蒸镀腔室81依次安装不同的支撑基板21,进行有机材料的沉积。该有机材料的蒸镀,有时与其它一部分像素共同地进行。因此,准备形成不同的开口11a的图案的蒸镀掩模1,以前述的方式在多个蒸镀腔室81的内部分别配置。即使使蒸镀腔室81移动,蒸镀本身也与前述的步骤S4同样地进行。在利用试验机等,在相同的蒸镀腔室81内将各种有机材料连续地沉积的情况下,有时更换蒸镀掩模1或者更换蒸镀源5的材料而连续地进行。在该情况下,也考虑支撑基板21的移动或者更换。

[0042] 在本实施方式中,如前所述,其特征在于,在由多个层构成的有机层25的层叠之前(图1的S2)、多个有机层25的各有机层的层叠之前或者之后(经由S6的S2)、及第二电极26的形成之前(S9)的至少1个时间点,与蒸镀掩模1的露出面、或者在蒸镀掩模1上形成的有机层51a(参照图5)的露出面的状态对应而进行改质处理。在支撑基板21安装于蒸镀腔室81内时或支撑基板21移动时,没必要总是进行蒸镀掩模1的改质处理,如前所述,根据蒸镀掩模1的表面状态、或在蒸镀掩模1上沉积的有机层51a(参照图5)的状态而判断。例如在有机层51a为0.05 $\mu$ m以上、1 $\mu$ m以下的沉积中,前述的支撑基板21(蒸镀掩模1)的移动或者更换时等、或者确认表面状态被氧化或者附着杂质而污染时、蒸镀的间隔过长时等进行,或者也可以定期地进行改质处理。

[0043] 在图5中,有机层25单纯地以一层示出,但有机层25也可以利用由不同的材料构成的多个层形成。作为例如与第一电极(阳极)22相接的层,有时设置由为了使正孔的注入性

提高的离子化能量的整合性好的材料构成的正孔注入层。在该正孔注入层上,使正孔的稳定的输送提高、并且可以将向发光层的电子的关入(能量障壁)的正孔输送层,例如由胺系材料形成。并且,在其上形成与发光波长对应而选择的发光层,例如相对于红色、绿色而在 $Alq_3$ 中掺杂红色或者绿色的有机物荧光材料而形成。另外,作为蓝色系的材料,使用DSA系的有机材料。在发光层之上,利用 $Alq_3$ 等形成进一步使电子的注入性提高、并且对电子稳定地进行输送的电子输送层。通过这各层分别为数十nm程度而层叠,从而形成有机层25。此外,在该有机层与金属电极之间,有时还设置使LiF或Liq等的电子的注入性提高的电子注入层。在本实施方式中,有机层25可以包含这些各有机层及无机层。

[0044] 在有机层25之中,发光层也可以沉积与RGB的各颜色对应的材料的有机层。或者,也可以使发光层由相同的有机材料形成,利用彩色滤光片确定发光颜色。另外,正孔输送层、电子输送层等,如果重视发光性能,则优选由适于发光层的材料分别沉积。但是,考虑材料成本的方面,有时对RGB的2色或者3色共同地由相同材料层叠。在2色以上的子像素中层叠共同的材料的情况下,形成在共同的子像素形成了开口11a的蒸镀掩模1。在各个子像素中蒸镀层不同的情况下,例如可以在R的子像素中使用1个蒸镀掩模1,对各有机层连续地进行蒸镀。另外,在RGB中沉积共同的有机层的情况下,直至该共通层的下侧为止,进行各子像素的有机层的蒸镀,在沉积共同的有机层时,使用在RGB的各子像素具有开口的蒸镀掩模1,一次在全部像素上沉积有机层。

[0045] 形成包含该LiF层等的电子注入层等在内的全部的有机层25。有机层进一步在层叠于支撑基板21上的有机层25的表面,在支撑基板21的表面的整个面形成第二电极(例如阴极)26(参照图8)(S6)。具体地说,形成第二电极26。由于图8所示的例子是顶发光型,成为从与图中支撑基板21的相反面发出光的方式,因此第二电极26利用透光性的材料、例如薄膜的Mg-Ag共晶膜形成。除此以外也可以使用Al等。此外,在从支撑基板21侧放射光的底发光型的情况下,对第一电极22使用ITO、 $In_3O_4$ 等,作为第二电极26,可以使用功函数小的金属,例如Mg、K、Li、Al等。在该第二电极26的表面,形成例如由 $Si_3N_4$ 等构成的保护膜27。此外,其整体利用由未图示的玻璃、树脂薄膜等构成的密封层封装,以有机层25不会吸收水分的方式构成。另外,也可以设为有机层25尽可能共通化,在其表面侧设置彩色滤光片的构造。

[0046] (有机EL显示装置的制造装置)

作为第二实施方式的有机EL显示装置的制造装置,由于有机层25的形成存在特征,因此该部分的结构例例如示于图6~7。例如如图6所示,多个蒸镀腔室81配置于减压簇82的周围,在减压簇82的周围,可以配置对用于进行更换的预备的蒸镀掩模1进行收容的掩模储存库83、及未图示的改质处理装置。改质处理装置也可以另外设置,例如如图7所示,可以设置于掩模储存库83的内部等。如果是这种结构,则通过在配置必要的蒸镀掩模1及蒸镀源5(参照图4A)的蒸镀腔室81内使支撑基板21移动,从而可以更换与支撑基板21相对的蒸镀掩模1。这种结构适于大量生产。此外,在图6中,84是对来自于前一工序的支撑基板21进行准备的装载器,85是用于将有机层25等的沉积结束的支撑基板21向下一工序输送的卸载器。

[0047] 如在图7中示出减压簇82与掩模储存库83之间的关系所示,减压簇82和掩模储存库83经由分隔阀86连接。分隔阀86可开闭。在分隔阀86打开时,减压簇82与掩模储存库83连通。另外,如果分隔阀86关闭,则减压簇82和掩模储存库83分别独立,维持其内部状态。减压簇82在内部具有输送机器人82a。

[0048] 该输送机器人82a从掩模储存库83将蒸镀掩模1,1片1片地取出,向蒸镀腔室81等搬入。此时,蒸镀腔室81之间的分隔阀(未图示)开闭。该取出例如通过打开掩模储存库83的分隔阀而由输送机器人82a自动地进行。在图7中,如前所述,在作为分隔阀86的搬出口83a的附近形成电晕放电装置的一对电极71、72(电晕放电装置7)。因此,在该取出时,在施加了高频高电压的一对电极71、72之间输送的蒸镀掩模1的表面被改质,蒸镀掩模1利用输送机器人82a,在减压簇82内被取入。此外,蒸镀腔室81也与掩模储存库83同样地,具有与减压簇82连通的分隔阀。并且,通过减压簇82内的输送机器人82a进行旋转,从而蒸镀掩模1移动。在设置未图示的改质处理装置的情况下,改质处理装置也形成与掩模储存库83具有同样的分隔阀的构造。其结果,蒸镀掩模1在改质处理装置与减压簇82之间,可以不暴露于外气而进出。

[0049] 此外,虽然未图示,但在更换支撑基板21(被蒸镀基板)的情况下,也设置与掩模储存库83同样的基板储存库,构成为可以同样地更换。

[0050] 蒸镀腔室81的内部如在图4A中主要部分的概略结构图所示,具有:基板支架29,其可以保持支撑基板21的方式设置;按压板4,其设置于利用基板支架29保持的支撑基板21的一面;蒸镀掩模1,其与支撑基板21的设置按压板4的面的相反面相对而设置;以及蒸镀源5,其设置为与蒸镀掩模1相对,使蒸镀材料气化或者升华。具体地说,蒸镀掩模1置载于掩模支架15上,对基板支架29及按压板4进行保持的支撑框架41分别向上提升。并且,利用未图示的机器人臂搬运的支撑基板21置载于基板支架29上,通过降下基板支架29,从而支撑基板21与蒸镀掩模1接触。此外,通过降下支撑框架41,按压板4与支撑基板21重合。在其上也可以配置于未图示的电磁铁等。此外,按压板4是为了下述目的而设置的,即将支撑基板21设为平坦(将弯曲变平坦),并且虽未图示,但通过在内部使冷却水循环从而对支撑基板21及蒸镀掩模1进行冷却。

[0051] 如图4A所示,在蒸镀装置上设置基板支架29及掩模支架15。该基板支架29由多个钩状的臂保持支撑基板21的周缘部,以可以上下升降的方式,与未图示的驱动装置连接。将利用机器人臂向蒸镀腔室81内搬入的支撑基板21由钩状的臂接收,直至支撑基板21接近蒸镀掩模1为止使基板支架29下降。并且为了进行对位而设置未图示的摄像装置。按压板4由支撑框架41支撑,经由支撑框架41与直至将按压板4与支撑基板21相接为止下降的驱动装置连接。通过按压板4下降,支撑基板21设为平坦。此外,虽然未图示,但配置有图4A所示的装置的整体蒸镀腔室81(参照图6),还具有将其内部设为真空的装置。

[0052] 蒸镀掩模1如图4B中的其一个例子的放大图所示,具备树脂薄膜11、金属支撑层12、在其周围形成的框架(框体)14。蒸镀掩模1如图4A及图4B所示,将框架14置载于掩模支架15上。通过对金属支撑层12使用磁性材料,从而蒸镀掩模1利用配置于按压板4上的未图示的磁铁吸附。其结果,支撑基板21与蒸镀掩模1接近。

[0053] 作为金属支撑层12,例如可以使用Fe、Co、Ni、Mn或者它们的合金。其中,由于与支撑基板21的线膨胀率的差小、以及几乎不存在由热引起的膨胀,因此特别优选因瓦合金(Fe与Ni的合金)。金属支撑层12的厚度以 $5\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 程度形成。即使没有金属支撑层12,周围的框体14也可以由磁性体形成。由此,即使形成金属支撑层12,在开口11a的附近,在金属支撑层12的开口12a之中露出的部分也仅为树脂薄膜11。因此,如果进行用于对在蒸镀掩模1上附着的有机层51a(参照图5)进行去除的清洗,则作为蒸镀掩模1的最重要部分的开口11a容

易破损。但是,根据本实施方式,由于可以大幅地减少该清洗的次数,因此可以大幅地延长蒸镀掩模1的寿命。

[0054] (总结)

(1) 本发明的第一实施方式涉及的有机EL显示装置的制造方法,其中包含:准备至少形成TFT及第一电极的支撑基板;在配置于蒸镀腔室的内部的蒸镀掩模上,使所述第一电极相对而安装所述支撑基板;通过朝向所述蒸镀掩模的与所述支撑基板相对的面相反面,从与所述蒸镀掩模分离的位置使有机材料飞散,从而对由多个层构成的有机层进行层叠;以及在所述有机层之上形成第二电极,在所述由多个层构成的有机层的层叠之前、所述由多个层构成的有机层的各有机层的层叠之前或者之后、及所述第二电极的形成之前的至少1个时间点,进行使所述蒸镀掩模的露出面、或者在所述蒸镀掩模上形成的有机层的露出面改质的改质处理。

[0055] 根据本发明的第一实施方式,在对有机EL显示装置的有机层进行层叠时使用的蒸镀掩模的开口以外的位置附着的无用的有机材料被改质处理。因此,蒸镀掩模的表面或者有机层的表面,容易与之后附着的有机材料紧贴。其结果,即使有机层变厚,沉积的有机材料的一部分也难以剥离。即,即使有机层变厚,有机层的一部分剥离而在成为被蒸镀基板的支撑基板等上附着的可能性也大幅减少。并且,即使成为清洗时的目标的有机层的厚度厚至当前的3~10倍程度,也难以产生由蒸镀时的剥离等引起的问题。

[0056] 换言之,因蒸镀掩模的使用,去除在该蒸镀掩模上沉积的有机材料的无用物的清洗工序的次数可以大幅地削减。其结果,可以减少在清洗时所需的预备的蒸镀掩模。另外,用于蒸镀掩模的清洗的等待时间大幅地缩短,蒸镀工序的生产节拍时间可以缩短。其结果,可以实现有机EL显示装置的成本降低。

[0057] 并且,由于可以减少清洗的次数,因此可以大幅减少蒸镀掩模的损伤。换言之,蒸镀掩模直至下次清洗为止,可以以当前的数倍以上的次数而使用。其结果,大幅地节约高价的蒸镀掩模。其结果,根据本实施方式,有机EL显示装置可以大幅地降低成本。

[0058] (2) 所述由多个层构成的有机层的层叠,在与所述蒸镀腔室不同的蒸镀腔室使所述支撑基板移动、或者更换蒸镀掩模而进行,在所述支撑基板的移动时、或者所述蒸镀掩模的更换时,进行所述改质处理。在大量生产的情况下可以高效地生产。

[0059] (3) 如果所述改质处理是氧气等离子处理、电晕处理、加热处理、及紫外线照射处理中的至少1种,则由于可以利用简单的结构对在蒸镀掩模或者其表面附着的有机材料的有机层的表面进行活性化,因此优选。

[0060] (4) 在所述改质处理,在所述蒸镀掩模上将有机材料新沉积 $0.05\mu\text{m}$ 以上、 $1\mu\text{m}$ 以下的时间点进行,由于在沉积 $1\mu\text{m}$ 以下的时间点进行可以使整体的紧贴力提高,因此优选。

[0061] (5) 所述改质处理,在对用于与所述蒸镀掩模进行更换的预备的蒸镀掩模进行保管的掩模储存库的内部或者搬出口、或者用于更换所述蒸镀掩模的减压簇的内部进行,此时,由于不需要设置新的表面改质装置,因此优选。

[0062] (6) 在所述蒸镀掩模是在所述蒸镀掩模中,为了使有机材料通过而设置的开口的至少周边仅由树脂薄膜形成的掩模的情况下,由于由清洗引起的破损的机会可以变少,因此效果更大。

[0063] (7) 本发明的第二实施方式的有机EL显示装置的制造装置,其中,包含:蒸镀腔室,

其对有机材料进行蒸镀;减压簇,其经由分隔阀与所述蒸镀腔室连接,对所述蒸镀腔室内的蒸镀掩模的出入进行中继;掩模储存库,其经由分隔阀与所述减压簇连接,对更换用的蒸镀掩模进行保管;改质处理装置,其对在所述蒸镀掩模的表面或者该蒸镀掩模上沉积的有机材料的表面进行改质。

[0064] 根据该第二实施方式,蒸镀腔室可以排列多个。因此,通过沉积了有机材料的支撑基板在多个腔室内移动,从而可以连续地将不同的有机材料在支撑基板上沉积。在该支撑基板向其它蒸镀腔室搬入时,该蒸镀腔室的内部的蒸镀掩模可以更换为被活性化的蒸镀掩模。在安装支撑基板时,由于需要如前所述进行对位,因此蒸镀掩模的更换的工数不会相应地增加。另外,如果是该结构,则专用的表面处理装置容易连接。

[0065] (8)所述改质处理装置也可以是在所述掩模储存库或者所述减压簇之外,与所述减压簇经由分隔阀而设置的装置。如果是该结构,则不对已有的掩模储存库等进行加工,就可以容易地进行改质处理。

[0066] (9)所述改质处理装置也可以包含:一对电极,其设置于所述掩模储存库的内部、或者进行所述蒸镀掩模的出入的搬出口的附近;以及电源,其配置于所述掩模储存库的外部,向所述一对电极施加高频的高电压。如果是该结构,则也可以不设置特别的表面改质处理装置。在该情况下,通过将施加高频的高电压的电源配置于掩模储存库的外部,从而如前所述,可以防止在掩模储存库的内部配置的蒸镀掩模的污染。

[0067] (10)所述改质处理装置也可以由在所述掩模储存库或者所述减压簇的内部生成等离子的氮气或者氧气的气体的供给源、以及可以形成高频电场的高频电源形成。在该结构中,也不需要专用的表面改质处理装置。

[0068] (11)所述改质处理装置也可以具有:充满氮气或者干燥空气的容器;以及加热器,其将所述容器内保持为80℃以上、500℃以下。根据该结构,由于仅是设置简单的加热器,因此装置可以简单且廉价。

[0069] (12)所述干燥空气是露点为-50℃以下的干燥空气,此时,由于可以在短时间可靠地进行表面的活性化处理,因此优选。

[0070] (13)所述改质处理装置也可以具有:收容蒸镀掩模的容器;以及紫外线供给装置,其供给向所述容器内的所述蒸镀掩模的表面照射的紫外线。如果是该结构,则由于只要设置低压水银灯即可,因此可以在前述的掩模储存库或减压簇内简单地设置。另外,也可以在掩模储存库等之外的容器内设置水银灯,作为专用的表面改质装置。

[0071] (14)所述进行照射的紫外线优选是185nm和/或254nm的紫外线。这是由于波长为185nm的紫外线从气氛中的氧气使臭氧(O<sub>3</sub>)产生。通过向该臭氧照射波长为254nm的紫外线,从而生成具有强的氧化力的活性氧气。该活性氧气将在有机层51a的表面附着的杂质与活性氧气结合而去除。

[0072] (15)优选所述紫外线供给装置是低压水银灯。这是由于低压水银灯的发光光谱在185nm和254nm具有峰值。

附图标记说明

[0073] 1 蒸镀掩模

4 按压板

5 蒸镀源

- 6 等离子产生装置
- 7 电晕放电装置
- 11 树脂薄膜
- 11a 开口
- 12 金属支撑层
- 12a 开口
- 14 框架
- 15 掩模支架
- 21 支撑基板
- 22 第一电极
- 23 绝缘堤部
- 25 有机层
- 26 第二电极
- 27 保护膜
- 29 基板支架
- 41 支撑框架
- 51 有机材料
- 51a 有机层
- 61 等离子室
- 62 工序室
- 63 硅遮蔽板
- 64 底板
- 65 线圈
- 66 高频电源
- 67 中性粒子
- 69 掩模支架
- 71、72 电极
- 73 感应体
- 74 丝状的等离子
- 75 电源
- 81 蒸镀腔室
- 82 减压簇
- 82a 输送机器人
- 83 掩模储存库
- 83a 搬出口
- 84 装载机
- 85 卸载器
- 86 分隔阀

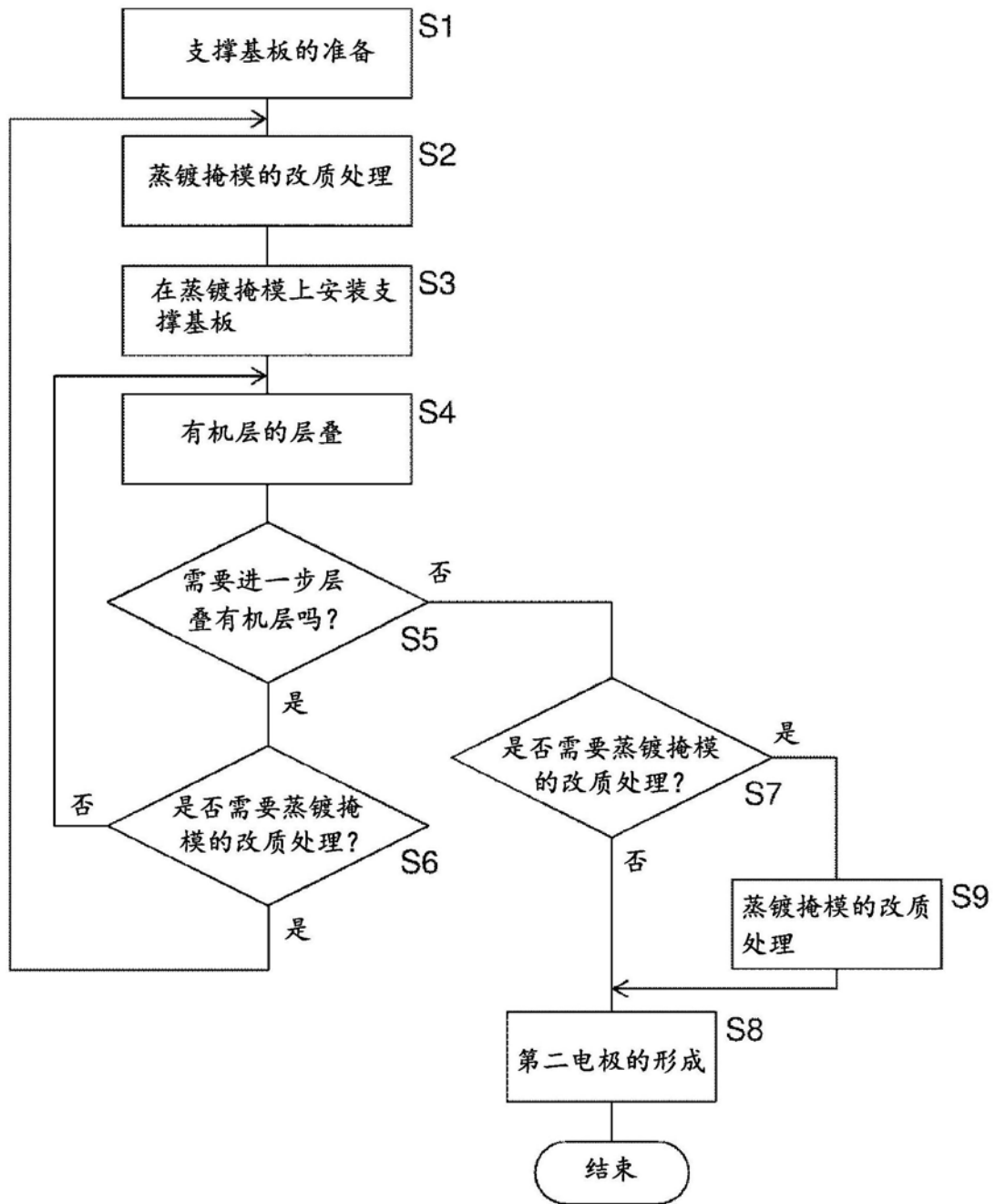


图1

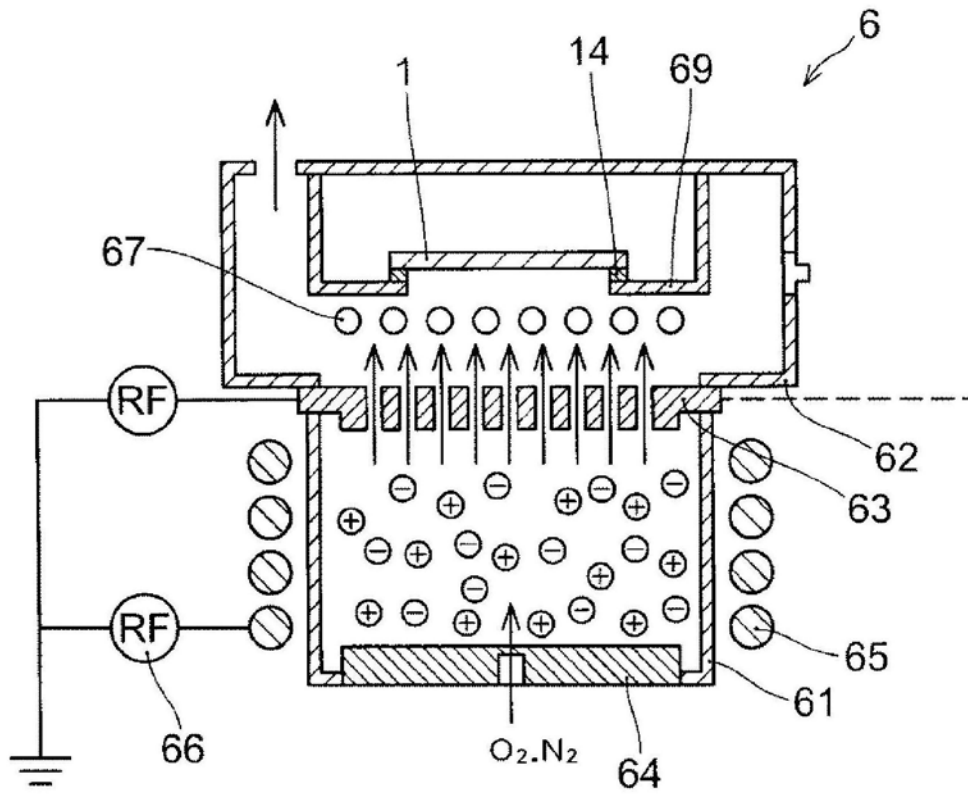


图2

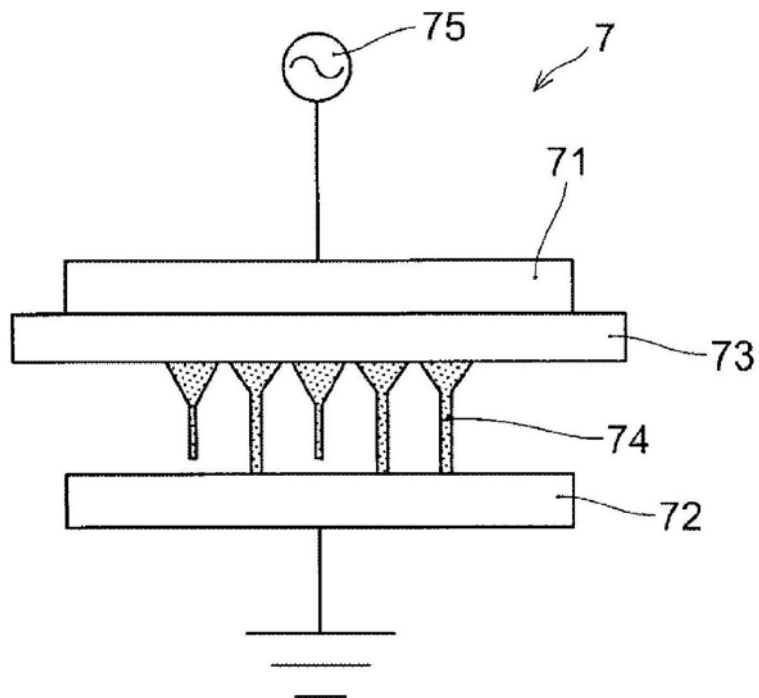


图3

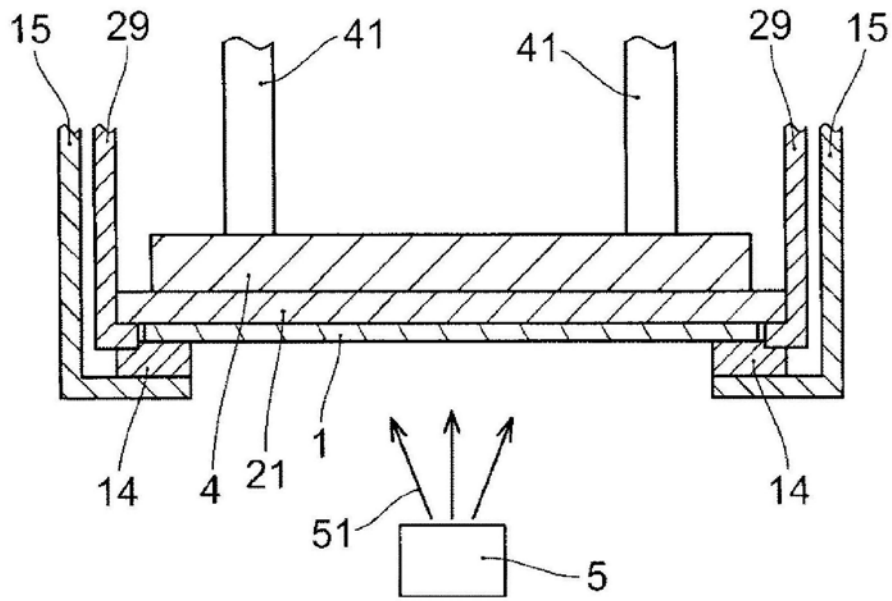


图4A

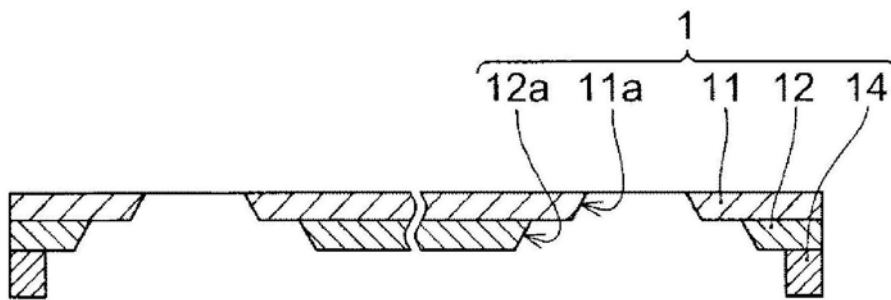


图4B

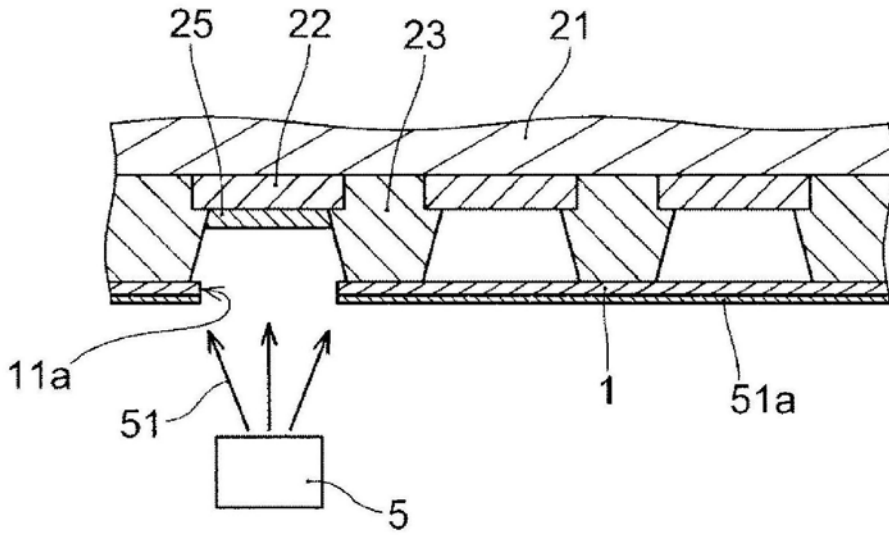


图5

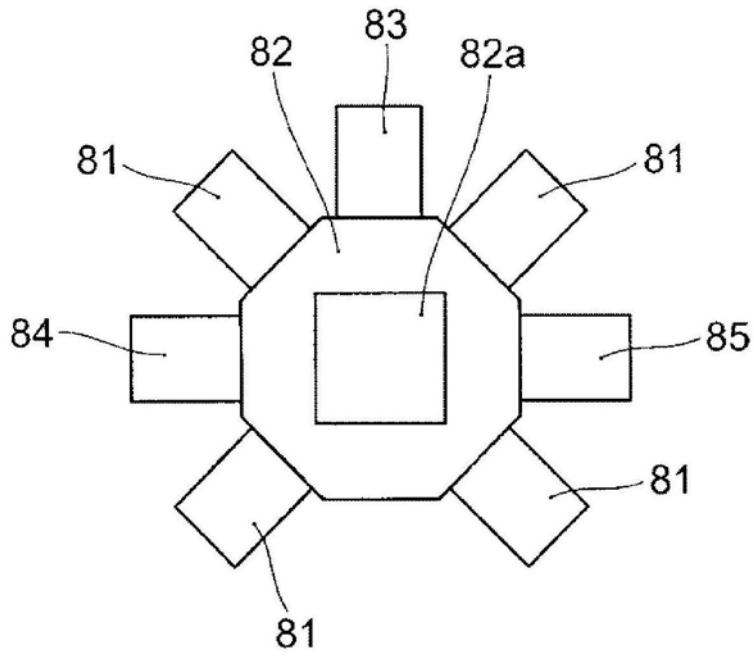


图6

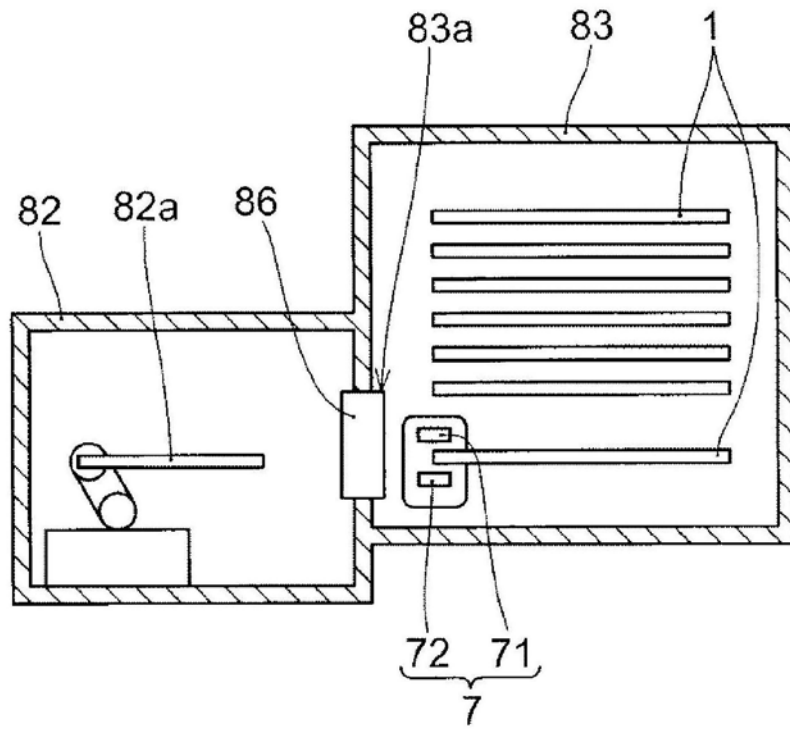


图7

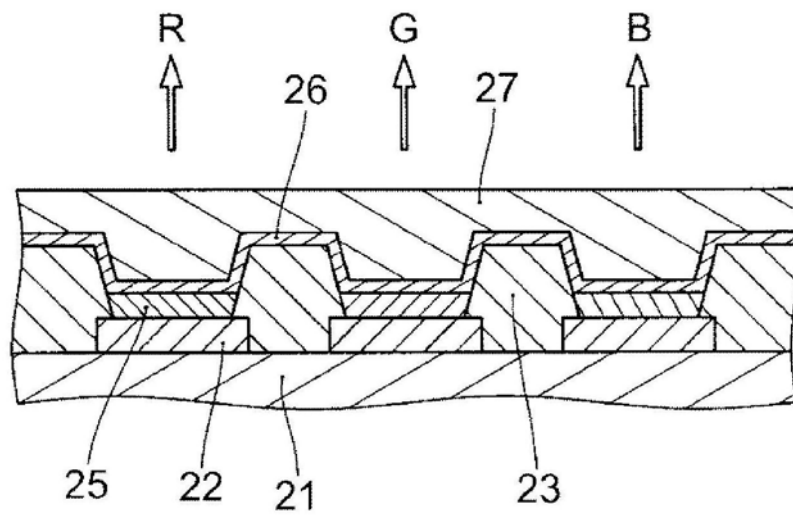


图8

专利名称(译)	有机EL显示装置的制造方法及制造装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110476483A</a>	公开(公告)日	2019-11-19
申请号	CN201780089292.2	申请日	2017-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	帕拉丁知识产权私人有限公司		
申请(专利权)人(译)	堺显示器制品株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	堺显示器制品株式会社		
[标]发明人	岸本克彦		
发明人	岸本克彦		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/24 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	C23C14/022 C23C14/042 C23C14/12 C23C14/24 C23C14/5826 G09F9/00 G09F9/30 H01L51/0011 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H01L27/3244 H01L51/001 H01L51/56 H01L2227/323		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

一个实施方式的有机EL显示装置的制造方法，在与蒸镀源相对的面实施改质处理(S2)，在蒸镀掩模的一个面安装支撑基板(S3)，通过朝向蒸镀掩模使期望的有机材料飞散，从而在支撑基板的规定的对由多个层构成的有机层进行层叠(S4)，在有机层之上形成第二电极(S8)。并且，在由多个层构成的有机层的层叠之前、由多个层构成的有机层的各有机层的层叠之前或者之后、及所述第二电极的形成之前的至少1个时间点，使蒸镀掩模的露出面或者在蒸镀掩模上形成的有机层的露出面改质。

