



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103430625 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201280012948. 8

(22) 申请日 2012. 03. 09

(30) 优先权数据

2011-057236 2011. 03. 15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 09. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/056127 2012. 03. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/124629 JA 2012. 09. 20

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 园田通 川户伸一 井上智

桥本智志

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H05B 33/10(2006. 01)

G23C 14/24(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2004-158337 A, 2004. 06. 03, 全文.

JP 特开 2008-208443 A, 2008. 09. 11, 全文.

TW 200837206 A, 2008. 09. 16, 全文.

JP 特开 2010-242116 A, 2010. 10. 28, 全文.

审查员 丁瑞平

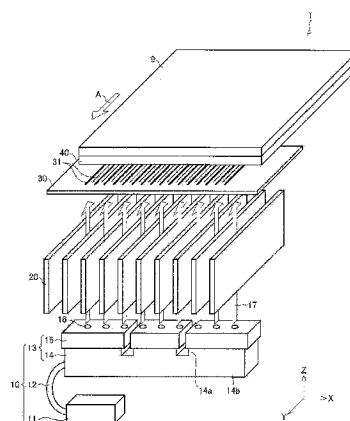
权利要求书2页 说明书26页 附图17页

(54) 发明名称

蒸镀装置、蒸镀方法和有机 EL 显示装置的制作方法

(57) 摘要

蒸镀装置 (1) 通过蒸镀处理在被成膜基板 (40) 上形成规定图案的发光层 (47), 蒸镀装置 (1) 包括: 喷嘴 (13), 其形成有在进行蒸镀处理时向被成膜基板 (40) 射出形成发光层 (47) 的蒸镀颗粒 (17) 的多个射出口 (16); 和多个限制板 (20), 该多个限制板 (20) 配置于喷嘴 (13) 与被成膜基板 (40) 之间, 对从多个射出口 (16) 射出的蒸镀颗粒 (17) 相对于被成膜基板 (40) 的入射角进行限制, 喷嘴 (13) 包括: 在配置被成膜基板 (40) 的一侧的面具有开口部 (14c) 的容器形状的喷嘴主体 (14b); 和多个块体 (15), 该多个块体 (15) 覆盖开口部 (14c), 相互分离, 且分别形成有多个射出口 (16)。由此, 形成高精细的蒸镀膜图案。



1. 一种蒸镀装置,其通过蒸镀处理,在被成膜基板上形成规定的蒸镀膜图案,所述蒸镀装置的特征在于,包括:

射出部,其形成有在进行蒸镀处理时向所述被成膜基板射出形成所述蒸镀膜图案的蒸镀颗粒的多个射出口;

多个限制板,该多个限制板配置于所述射出部与所述被成膜基板之间,对从所述多个射出口射出的蒸镀颗粒相对于所述被成膜基板的入射角进行限制;和

用于使所述被成膜基板在一个方向上扫描的基板驱动部,

所述射出部包括:

在配置所述被成膜基板的一侧的面具有开口部的容器形状的射出部主体;和

多个块体,该多个块体覆盖所述开口部,相互分离,且分别形成有所述多个射出口,

设所述基板驱动部使所述被成膜基板扫描的方向为第一方向时,

配置在所述多个块体中的各个块体的多个射出口的间距,在俯视时,在与所述第一方向正交的第二方向上,在非加热时为等间距。

2. 如权利要求 1 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述射出部主体和所述块体没有被固定。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述射出部主体具有多个所述开口部,

所述多个块体中的各个块体,分别覆盖所述多个开口部中的各个开口部地配置。

4. 如权利要求 3 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述射出部主体具有多个突出部,该突出部使所述多个开口部中的各个开口部向配置所述被成膜基板的一侧突出,

所述多个块体中的各个块体,分别覆盖所述多个突出部中的各个突出部地配置。

5. 如权利要求 3 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述射出部主体的多个所述开口部中的各所述开口部相互分离。

6. 如权利要求 1 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述多个块体中的各个块体为相互推挤的形状,使得所述多个块体中的各个块体在被加热时在所述第一方向上偏移。

7. 如权利要求 6 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述多个块体中的各个块体在俯视时为平行四边形。

8. 如权利要求 7 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述多个块体中的各个块体的射出口按照如下方式配置:将所述多个块体中的各个块体的射出口沿着排列方向连接而成的直线,以从与所述块体的长边方向平行的方向,向沿着将平行四边形的锐角间连接而成的对角线的方向接近的方式倾斜。

9. 如权利要求 6 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述多个块体中的各个块体在俯视时为三角形或梯形,所述多个块体中的各个块体与相邻的块体方向相反地配置。

10. 如权利要求 1 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述多个块体的长边方向相互平行,所述多个块体在所述第二方向上排列配置成一行。

11. 如权利要求 1 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述多个块体的长边方向相互平行,该多个块体中的至少一个块体在所述第一方向上错开配置。

12. 如权利要求 6 所述的蒸镀装置,其特征在于:

非加热时,所述多个射出口的间距在所述多个块体间在所述第二方向上为等间距。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的蒸镀装置,其特征在于:

所述块体由因瓦合金材料制成。

14. 一种蒸镀方法,其为通过蒸镀处理,在被成膜基板上形成规定的蒸镀膜图案的蒸镀方法,所述蒸镀方法的特征在于:

具有如下工序:在蒸镀处理时,使所述被成膜基板在一个方向上扫描,并且射出形成所述蒸镀膜图案的蒸镀颗粒,使得所述蒸镀颗粒通过对所述蒸镀颗粒相对于所述被成膜基板的入射角进行限制的多个限制板间之后到达所述被成膜基板,

在射出所述蒸镀颗粒的工序中,从在相互分离的多个块体中的各个块体形成的多个射出口射出所述蒸镀颗粒,

设所述被成膜基板扫描的方向为第一方向时,

配置在所述多个块体中的各个块体的多个射出口的间距,在俯视时,在与所述第一方向正交的第二方向上,在非加热时为等间距。

15. 一种有机 EL 显示装置的制造方法,其特征在于:

通过权利要求 14 所述的蒸镀方法,形成各子像素的发光层。

蒸镀装置、蒸镀方法和有机 EL 显示装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及蒸镀装置、蒸镀方法和有机 EL 显示装置的制造方法。

背景技术

[0002] 近年,开发出了多种多样的平板显示器(以下称为 FPD)。

[0003] 特别是,有机 EL(Electro luminescence,电致发光)显示装置能够通过使配置于各像素的发光层自发光而进行图像显示,因此由于具有低耗电、高速响应性等特点而作为优秀的 FPD 受到高度关注。

[0004] 有机 EL 显示装置的各像素,一般包括:形成有发出红(R)色光的发光层的红色用子像素、形成有发出绿(G)色光的发光层的绿色用子像素、形成有发出蓝(B)色光的发光层的蓝色用子像素。形成于各子像素的发光层具有有机膜的层叠构造,按各子像素形成图案。

[0005] 如专利文献 1、2 所公开的那样,作为按每个子像素不发生混色地分涂发光层的方法,可以举出使用掩模(有时被称为荫罩)的蒸镀法。

[0006] 在专利文献 1、2 中,通过使掩模和基板依次相对移动,按每个子像素对发光层进行图案形成。

[0007] 一般而言,蒸镀源与掩模分离配置。因此,除了从掩模的开口部的法线方向入射的蒸镀颗粒,从上述开口部的斜方向入射的蒸镀颗粒也在基板上成膜。

[0008] 像这样,从开口部的斜方向入射的蒸镀颗粒在基板上成膜,由此在发光层的边缘部分,从膜厚中心到端部逐渐变薄而形成模糊(毛边)。该模糊(毛边)部分的产生成为混色等图像显示特性劣化的原因。

[0009] 于是,提出了一种能够解决上述这种问题的新的蒸镀法(称为新蒸镀法)。用图 17 对此进行说明。

[0010] 图 17 是表示新蒸镀法的蒸镀装置的结构立体图。

[0011] 如图 17 所示,在密闭的真空腔室内,在 Z 轴方向上依次相互分离地配置有蒸镀源 160、多个限制板 181、掩模 170 和基板 110。

[0012] 在与平行于基板 110 配置的掩模 170 隔开固定间隔的状态下,基板 110 以固定速度沿着图 17 的箭头 110a 所示的方向移动(扫描)。像这样,一边使基板 110 移动一边进行蒸镀,由此能够使掩模 170 小型化,能够防止掩模 170 的翘曲。基板 110 移动的方向为 Y 方向。

[0013] 在掩模 170 上形成有 Y 方向为长边方向的开口部 171。在掩模 170 上沿着 X 方向依次排列形成有多个开口部 171。掩模 170 的 Y 方向的宽度比基板 110 的 Y 方向的宽度短。

[0014] 限制板 181 的与 YZ 平面平行的面为主面(面积最大的面)。即,多个限制板 181 中的各个限制板以与基板 110 垂直的方式配置。而且,多个限制板 181 中的各个限制板彼此平行,沿着 X 方向依次排列配置。

[0015] 蒸镀源 160 以 X 方向为长边方向的方式配置,配置有在 X 方向上成列的多个喷嘴 161。

[0016] 从各喷嘴 161 喷出的蒸镀颗粒 191, 通过限制板 181 之间, 透过形成于掩模 170 的开口部 171 后, 在正在扫描的基板 110 上成膜。像这样, 通过设置限制板 181, 能够限制从各喷嘴 161 喷出的蒸镀颗粒向斜方向移动。即, 通过设置限制板 181, 能够对入射至掩模 170 的开口部 171 的蒸镀颗粒的入射角进行限制, 因此能够抑制在基板 110 上成膜的发光层的模糊 (毛边)。

[0017] 现有技术文献

[0018] 专利文献

[0019] 专利文献 1: 日本公开专利公报“特开平 8-227276 号公报 (1996 年 9 月 3 日公开)”

[0020] 专利文献 2: 日本公开专利公报“特开 2000-188179 号公报 (2000 年 7 月 4 日公开)”

发明内容

[0021] 发明要解决的技术问题

[0022] 但是, 本发明的发明人等发现在图 17 所示的技术中会产生以下的技术问题。

[0023] 图 17 所示的蒸镀装置中, 从喷嘴 161 射出的蒸镀颗粒 191 的 X 方向的移动受到限制板 181 的限制。

[0024] 因此, 如图 18 的 (a)、(b) 所示, 当喷嘴 161 和限制板 181 的 X 方向上的相对位置发生变化时, 蒸镀到基板 110 上的蒸镀范围也发生变化。即, 喷嘴 161 和限制板 181 的相对位置的变化少这一点是重要的。

[0025] 图 18 的 (a) 为表示蒸镀源 160 的加热前的蒸镀范围的图, (b) 为表示蒸镀源 160 加热后的蒸镀范围的图。

[0026] 但是, 在进行蒸镀时, 蒸镀装置的腔室内被加热至高温, 因此蒸镀源 160 会因热而伸长。

[0027] 图 19 表示加热前后的蒸镀源 160 的情况。如图 19 所示, 蒸镀源 160 伸长, 导致喷嘴 161 的位置发生变化。加热导致的喷嘴 161 的位置偏移, 越靠近蒸镀源 160 的端部越大。

[0028] 如图 19 所示, 令蒸镀源 160 的加热前的长度为 L。令加热引起的蒸镀源 160 的伸长量为 ΔL 、蒸镀源 160 的线膨胀系数为 α 、上升温度为 ΔT 时, ΔL 能够由下述式子表示。

[0029]
$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

[0030] 由此可知, L 越大, 喷嘴 161 的偏移越大。

[0031] 另一方面, 限制板 181 与蒸镀源 160 分离配置, 另外, 形状也与蒸镀源 160 大为不同, 因此在加热前后, 限制板 181 与喷嘴 161 的相对位置根据情况的不同而大幅不同。

[0032] 另外, 根据使用的蒸镀材料的不同, 加热温度各不相同, 而且, 加热导致的喷嘴 161 与限制板 181 的位置的偏移量很微小, 因此预先对加热时的偏移量进行修正是很困难的。

[0033] 但是, 即使该加热时的喷嘴 161 与限制板 181 的位置偏移是微小的, 如果在该状态下进行蒸镀, 蒸镀在基板 110 上的蒸镀范围根据部位的不同而变化。因此, 成膜的图案的位置、形状不同, 成为混色等图像显示特性劣化的原因。

[0034] 本发明为了解决上述问题而完成, 其目的在于形成高精度的蒸镀膜图案。

[0035] 解决技术问题的技术手段

[0036] 为了解决上述技术问题, 本发明的蒸镀装置, 通过蒸镀处理在被成膜基板上形成

规定图案的蒸镀膜,所述蒸镀装置的特征在于,包括:射出部,其形成有在进行蒸镀处理时向上述被成膜基板射出形成上述蒸镀膜的蒸镀颗粒的多个射出口;和多个限制板,该多个限制板配置于上述射出部与上述被成膜基板之间,对从上述多个射出口射出的蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角进行限制,上述射出部包括:在配置上述被成膜基板的一侧的面具有开口部的容器形状的射出部主体;和多个块体,该多个块体覆盖上述开口部,相互分离,且分别形成有上述多个射出口。

[0037] 根据上述结构,通过配置于上述射出部与上述被成膜基板之间的上述多个限制板,能够将从上述射出口射出的蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角限制于一定范围内。由此,能够防止相对于上述被成膜基板从斜方向飞来蒸镀颗粒。因此,能够防止向在上述被成膜基板上成膜的规定的蒸镀图案的侧部附着无用的蒸镀膜,能够形成高精度的蒸镀膜图案。

[0038] 进而,根据上述结构,上述多个射出口分别形成于覆盖上述射出部主体的开口部的、作为与该射出部主体不为同体的多个块体中的各个块体,该多个块体中的各个块体彼此分离。

[0039] 由此,在蒸镀处理时被加热的情况下,多个块体中的各个块体独立地伸长,因此与一个长尺寸的块体与射出部主体一体化地形成的情况相比,能够使加热前后的上述多个射出口的位置偏移变少。

[0040] 因此,能够抑制产生被加热时的上述多个限制板中的各个限制板与上述多个射出口中的各个射出口的相对的位置偏移,能够在被成膜基板上形成更加高精度的蒸镀膜图案。

[0041] 为了解决上述技术问题,本发明的蒸镀方法,通过蒸镀处理在被成膜基板上形成规定的蒸镀膜图案,上述蒸镀方法的特征在于:具有以下工序:在蒸镀处理时,射出形成上述蒸镀膜图案的蒸镀颗粒,使得上述蒸镀颗粒通过对上述蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角进行限制的多个限制板间之后到达上述被成膜基板,在射出上述蒸镀颗粒的工序中,从在相互分离的多个块体中的各个块体形成的多个射出口射出上述蒸镀颗粒。

[0042] 根据上述结构,到达上述被成膜基板的蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角,被上述限制板限制于一定范围内。由此,能够防止相对于上述被成膜基板从斜方向飞来蒸镀颗粒。因此,能够防止向在上述被成膜基板上成膜的规定的蒸镀图案的侧部附着无用的蒸镀膜,能够形成高精度的蒸镀膜图案。

[0043] 进而,在射出上述蒸镀颗粒的工序中,从在相互分离的多个块体中的各个块体形成的多个射出口射出上述蒸镀颗粒。

[0044] 由此,在蒸镀处理时被加热的情况下,多个块体中的各个块体独立地伸长,因此与一个长尺寸的块体一体化地形成的情况相比,能够使加热前后的上述多个射出口的位置偏移变少。

[0045] 因此,能够抑制产生被加热时的上述多个限制板中的各个限制板与上述多个射出口中的各个射出口的相对的位置偏移,能够在被成膜基板上形成更加高精度的蒸镀膜图案。

[0046] 发明的效果

[0047] 本发明的蒸镀装置,通过蒸镀处理在被成膜基板上形成规定图案的蒸镀膜,上述

蒸镀装置包括：射出部，其形成有在进行蒸镀处理时向上述被成膜基板射出形成上述蒸镀膜的蒸镀颗粒的多个射出口；和多个限制板，该多个限制板配置于上述射出部与上述被成膜基板之间，对从上述多个射出口射出的蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角进行限制，上述射出部包括：在配置上述被成膜基板的一侧的面具有开口部的容器形状的射出部主体；和多个块体，该多个块体覆盖上述开口部，相互分离，且分别形成有上述多个射出口。

[0048] 本发明的蒸镀方法通过蒸镀处理在被成膜基板上形成规定的蒸镀膜图案，上述蒸镀方法具有以下工序：在蒸镀处理时，射出形成上述蒸镀膜图案的蒸镀颗粒，使得上述蒸镀颗粒通过对上述蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角进行限制的多个限制板间之后到达上述被成膜基板，在射出上述蒸镀颗粒的工序中，从在相互分离的多个块体中的各个块体形成的多个射出口射出上述蒸镀颗粒。

[0049] 由此，实现能够形成高精度的蒸镀膜图案的效果。

附图说明

[0050] 图 1 是表示第一实施方式的蒸镀装置的结构立体图。

[0051] 图 2 是表示第一实施方式的蒸镀装置的结构剖视图。

[0052] 图 3 是表示有机 EL 显示装置的结构剖视图。

[0053] 图 4 是按顺序表示有机 EL 显示装置的制造工序的流程图。

[0054] 图 5 中 (a) 是表示现有技术的喷嘴的结构俯视图，(b) 是表示第一实施方式的喷嘴的结构俯视图。

[0055] 图 6 中 (a) 是表示第一实施方式的喷嘴的结构立体图，(b) 是 (a) 所示的喷嘴的结构剖视图。

[0056] 图 7 中 (a) 是表示加热前的现有技术的喷嘴的结构俯视图，(b) 是表示加热后的现有技术的喷嘴的结构俯视图。

[0057] 图 8 中 (a) 是表示加热前的实施方式 1 的喷嘴的结构俯视图，(b) 是表示加热后的实施方式 1 的喷嘴的结构俯视图。

[0058] 图 9 中 (a) 是说明射出口的位置无偏移时的蒸镀范围的图，(b) 是发生射出口的位置偏移时的蒸镀范围的图。

[0059] 图 10 是表示射出口的位置偏移导致的蒸镀到被成膜基板上的蒸镀膜图案位置变化的图。

[0060] 图 11 是表示具有俯视时为平行四边形形状的多个块体的喷嘴的结构俯视图。

[0061] 图 12 是表示俯视时具有多个块体的喷嘴的结构俯视图，(a) 为块体具有三角形形状时的俯视图，(b) 为块体具有梯形形状时的俯视图。

[0062] 图 13 是表示由不具有突出部的喷嘴主体和多个块体构成的喷嘴的立体图。

[0063] 图 14 是表示第二实施方式的蒸镀源的结构立体图。

[0064] 图 15 中 (a)、(b) 表示第二实施方式的喷嘴的各块体，(a) 为表示加热前的各块体的俯视图，(b) 为表示加热后的各块体的俯视图。

[0065] 图 16 中 (a)、(b) 表示第二实施方式的蒸镀源的变形例，(a) 为表示将一个蒸镀材料供给源和被分割为多个的喷嘴连接而得到的蒸镀源的结构图，(b) 为表示将多个蒸镀材料供给源中的各个蒸镀材料供给源和被分割为多个的喷嘴中的各个喷嘴连接而得到的

蒸镀源的结构图。

[0066] 图 17 是表示新蒸镀法的蒸镀装置的结构立体图。

[0067] 图 18 中 (a) 为表示图 17 的蒸镀源的加热前的蒸镀范围的图, (b) 为表示图 17 的蒸镀源的加热后的蒸镀范围的图。

[0068] 图 19 为表示图 17 的加热前后的蒸镀源的情况的图。

[0069] 图 20 中 (a) 是表示限制板的支承体的立体图, (b) 是 (a) 的 G-G' 线剖视图。

具体实施方式

[0070] 以下, 针对本发明的实施方式详细进行说明。

[0071] (实施方式 1)

[0072] 用图 1 ~ 图 12 的 (a)、(b) 对本发明的第一实施方式进行说明。

[0073] 首先, 对使用第一实施方式的蒸镀装置 1 制造的有机 EL 显示装置的结构及其制造方法进行说明, 然后对蒸镀装置 1 的结构进行说明。

[0074] (有机 EL 显示装置的结构)

[0075] 使用图 3, 对使用蒸镀装置 1 制造的有机 EL 显示装置 3 的结构进行说明。图 3 是表示有机 EL 显示装置 3 的结构剖视图。

[0076] 有机 EL 显示装置 3 具备有机 EL 基板 5、粘接层 6、密封基板 7。进而, 有机 EL 显示装置 3 具备用于对显示的图像进行控制的图像控制部 (未图示)。有机 EL 基板 5 与密封基板 7 通过粘接层 6 粘合。

[0077] 有机 EL 基板 5 具备被成膜基板 40、发光层 47、第二电极 48。在有机 EL 显示装置 3 中, 一个像素 2 具备发出红色光的子像素 2R、发出绿色光的子像素 2G、发出蓝色光的子像素 2B。而且, 在有机 EL 显示装置 3 的图像的显示区域, 呈矩阵状配置有多个像素 2。

[0078] 发光层 47 包括配置于子像素 2R 的发出红色光的发光层 47R、配置于子像素 2G 的发出绿色光的发光层 47G、配置于子像素 2B 的发出蓝色光的发光层 47B。

[0079] 如后所述, 本实施方式的蒸镀装置 1 能够适用于分别将各发光层 47R、47G、47B 依次分涂蒸镀形成至各子像素 2R、2G、2B 中的蒸镀装置。

[0080] 被成膜基板 40 包括支承基板 41、TFT42、层间绝缘膜 43、第一电极 44、边缘覆盖物 45、空穴注入层兼空穴输送层 46。

[0081] 作为支承基板 41 的一个例子, 可以由玻璃形成。在支承基板 41 上配置有相互平行配置的多个栅极线 (未图示) 和与相互平行配置的栅极线正交地交叉的多个信号线 (未图示)。俯视显示装置 3 时, 由信号线、栅极线划分而得的区域分别为子像素 2R、2G、2B。

[0082] TFT42 分别配置于支承基板 41 的各子像素 2R、2G、2B。TFT42 为用于控制各子像素 2R、2G、2B 的驱动开关元件。

[0083] 层间绝缘膜 43 作为平坦化膜起作用, 覆盖 TFT42、配置在支承基板 41 的显示区域整个面上。

[0084] 第一电极 44 在本实施方式中作为阳极起作用。第一电极 44 配置于层间绝缘膜 43 上。第一电极 44 配置于子像素 2R、2G、2B 内, 通过设置于层间绝缘膜 43 的接触孔与 TFT42 连接。

[0085] 边缘覆盖物 45 是用于防止第一电极 44 的端部与后述的第二电极 48 发生短路的

绝缘层。边缘覆盖物 45 在层间绝缘膜 43 之上以覆盖第一电极 44 的端部的方式形成。

[0086] 空穴注入层兼空穴输送层 46 兼备作为空穴注入层的功能和作为空穴输送层的功能。空穴注入层是具有提高从第一电极 44 向发光层 47R、47G、47B 注入空穴的效率的功能的层。空穴输送层是具有提高向发光层 47R、47G、47B 输送空穴的效率的功能的层。

[0087] 空穴注入层兼空穴输送层 46 以覆盖第一电极 44 和边缘覆盖物 45 的方式在显示区域的整个面上均匀地形成。

[0088] 此外,空穴注入层兼空穴输送层 46 也可以不是上述这样的同一个层,而是空穴注入层和空穴输送层分开形成的层。

[0089] 像这样构成被成膜基板 40。而且,有机 EL 基板 5 具备被成膜基板 40、由蒸镀装置 1 形成的发光层 47、第二电极 48。

[0090] 发光层 47 是具有使从第一电极 44 侧注入的孔穴(空穴)、从第二电极 48 侧注入的电子再结合而发光的功能的层。发光层 47 是由蒸镀装置 1 图案化的蒸镀膜图案。发光层 47 在空穴注入层兼空穴输送层 46 上,形成于边缘覆盖物 45 间的各子像素 2R、2G、2B 的开口部。

[0091] 发光层 47 如上所述,包括发出 3 色的光的发光层 47R、47G、47B。发光层 47R 在各子像素 2R 中形成为条状。发光层 47G 在各子像素 2G 中形成为条状。发光层 47B 在各子像素 2B 中形成为条状。

[0092] 发光层 47R、47G、47B 分别优选为低分子荧光色素或金属络合物等发光效率高的材料。

[0093] 另外,在发光层 47R、47G、47B 和空穴注入层兼空穴输送层 46 上,未图示的电子输送层和电子注入层依次叠层。电子输送层和电子注入层在显示区域的整个面上均匀地形成。

[0094] 电子输送层是具有提高从第二电极 48 向发光层 47R、47G、47B 输送电子的效率的功能的层。另外,电子注入层是具有提高从第二电极 48 向电子输送层注入电子的效率的功能的层。此外,电子输送层和电子注入层也可以不是各自独立的层,而是形成为一体化的单一层。

[0095] 第二电极 48 是具有向发光层 47 注入电子的功能的层。第二电极 48 在电子输送层上、在显示区域的整个面均匀地形成。第二电极 48 在本实施方式中作为阴极起作用。

[0096] 在后面的说明中,有时将上述的第一电极 44、空穴注入层兼空穴输送层 46、发光层 47、电子输送层、电子注入层和第二电极 48 称为有机 EL 元件。

[0097] 此外,也可以构成为:第一电极 44 作为阴极起作用,第二电极 48 作为阳极起作用。此时,从第一电极 44 到第二电极 48 的各层的层叠顺序,与上述的顺序相反。

[0098] 像这样构成有机 EL 基板 5。

[0099] 该有机 EL 基板 5 通过粘接层 6 与密封基板 7 贴合,由此形成有机 EL 显示面板。即,有机 EL 元件由支承基板 41、粘接层 6 和密封基板 7 密封。

[0100] 而且,通过有机 EL 显示面板与未图示的上述图像控制部连接而形成有机 EL 显示装置 3。

[0101] 此外,有机 EL 元件中的第一电极 44、第二电极 48 和发光层 47 以外的结构只要适当插入即可。另外,在有机 EL 基板 5 中,也可以追加用于阻止某种电荷载流子(空穴或电

子)的阻挡层。

[0102] (有机 EL 显示装置 3 的制造方法)

[0103] 接着,使用图 3、图 4,对有机 EL 显示装置 3 的制造方法进行说明。

[0104] 图 4 是按顺序表示有机 EL 显示装置 3 的制造工序的流程图。

[0105] 首先,制造被成膜基板 40。

[0106] 在支承基板 41 上,形成 TFT42、层间绝缘膜 43 和第一电极 44(工序 S1)。在支承基板 41 中,作为一例,可以使用厚度约为 1mm、纵横尺寸为 500×400mm 的矩形形状的玻璃板。此外,支承基板 41 也可以使用塑料基板。

[0107] TFT42 能够通过通过在支承基板 41 上以溅射法等公知的方法图案形成。在支承基板 41 上形成 TFT42 时,栅极线、信号线也随之一起形成。

[0108] 接着,以覆盖 TFT42、栅极线和信号线的方式在支承基板 41 上涂敷感光性树脂,利用光刻进行图案化,从而形成层间绝缘膜 43。

[0109] 作为层间绝缘膜 43 的材料,作为一例可以使用丙烯酸树脂或聚酰亚胺树脂等绝缘性材料。层间绝缘膜 43,作为一例,以厚度 2 μm 的程度形成。此外,层间绝缘膜 43 只要能够使 TFT42 造成的台阶(高度差)平坦化即可,厚度方面没有特别限定。

[0110] 接着,在层间绝缘膜 43 上形成用于使第一电极 44 与 TFT42 电连接的贯通孔。

[0111] 而且,作为一例通过溅射法在层间绝缘膜 43 上形成成为第一电极 44 的导电膜。而且,在成膜后的导电膜上涂敷光致抗蚀剂,通过光刻进行光致抗蚀剂的图案化后,通过蚀刻和清洗,除去第一电极 44 的形成区域以外的导电膜和上述光致抗蚀剂。由此,图案形成第一电极 44,并且第一电极 44 和 TFT42 通过贯通孔连接。

[0112] 作为第一电极 44 所使用的导电膜材料,可以使用 IT0(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)、IZO(Indium Zinc Oxide:铟锌氧化物)、添加镓的氧化锌(GZO)等透明导电材料、金(Au)、镍(Ni)、铂(Pt)等金属材料。

[0113] 作为导电膜的叠层方法,可以采用溅射法、真空蒸镀法、CVD(chemical vapor deposition:化学蒸镀)法、等离子 CVD 法、印刷法等。另外,作为导电膜的蚀刻液,可以使用氯化铁等。

[0114] 作为一例,通过溅射法,使用 IT0 以厚度约 100nm 形成第一电极 44。

[0115] 接着,形成规定图案的边缘覆盖物 45。边缘覆盖物 45 能够使用与层间绝缘膜 43 同样的绝缘材料,采用同样的方法进行图案化。作为一例,边缘覆盖物 45 通过对丙烯酸树脂进行光刻而以约 1 μm 的厚度形成。

[0116] 由此,能够制造在支承基板 41 上形成有 TFT42 的 TFT 基板和第一电极 44(工序 S1)。

[0117] 接着,在通过工序 S1 制造的基板上,通过蒸镀形成空穴注入层兼空穴输送层 46(工序 S2、S3)。

[0118] 首先,对于通过工序 S1 制造的基板进行用于脱水的减压烘焙处理,进而进行用于第一电极 44 的表面清洗的氧等离子体处理。

[0119] 接着,在上述基板上,通过蒸镀法在上述基板的显示区域的整个面形成空穴注入层兼空穴输送层 46(S2、S3)。

[0120] 具体而言,一边将显示区域的整个面开口的开放掩模紧贴固定于上述基板,使上

述基板与开放掩模一起回转,一边使形成空穴注入层兼空穴输送层 46 的蒸镀材料通过开放掩模的开口后蒸镀在上述基板的显示区域的整个面上。

[0121] 此外,在本实施方式中,说明了空穴注入层兼空穴输送层 46 为一体化的层的情况,但空穴注入层和空穴输送层也可以为独立形成的层。

[0122] 此时,在实施过上述氧等离子体处理的上述基板上,通过与上述同样的蒸镀法,首先通过蒸镀形成空穴注入层(工序 S2),接着,通过同样的蒸镀法在空穴注入层上形成空穴输送层(工序 S3)。作为一例,空穴注入层和空穴输送层各自的厚度为 10nm 以上 100nm 以下的程度。

[0123] 作为空穴注入层和空穴输送层的材料,例如可以列举苯炔、苯乙烯胺、三苯胺、吡啶、三唑、咪唑、噁二唑、多芳基链烷、苯二胺、芳基胺、噁唑、噻吩、茚、芴酮、蒽、芘、苯并菲、氮杂苯并菲以及它们的衍生物、聚硅烷类化合物、乙烯基吡啶类化合物、噻吩类化合物、苯胺类化合物等的环式或链状共轭类的单体、低聚物或聚合物等。

[0124] 作为一例,使用 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯氨基]联苯(α -NPD),形成厚度为 30nm 的空穴注入层兼空穴输送层 46。

[0125] 像这样形成被成膜基板 40。

[0126] 接着,在被成膜基板 40 上形成发光层 47(工序 S4)。该发光层 47,通过后述的蒸镀装置 1 图案形成。

[0127] 发光层 47 在空穴注入层兼空穴输送层 46 上形成于边缘覆盖物 45 间的开口部分。发光层 47R 以条状形成于子像素 2R, 发光层 47G 以条状形成于子像素 2G, 发光层 47B 以条状形成于子像素 2B。

[0128] 通过蒸镀装置 1,以按每种颜色对规定区域进行分涂的方式蒸镀各个发光层 47R、47G、47B(分涂蒸镀)。

[0129] 用于蒸镀发光层 47R、47G、47B 的蒸镀掩模,使用形成有与各子像素 2R、2G、2B 对应的宽度的开口部的精细掩模。

[0130] 作为发光层 47R、47G、47B 的材料,使用低分子荧光色素、金属络合物等发光效率高的材料。

[0131] 作为一例,可以列举蒽、蒽、茛、菲、芘、并四苯、苯并菲、蒽、花、苝、荧蒽、醋菲烯、戊芬、并五苯、晕苯、丁二烯、香豆素、吡啶、茋和它们的衍生物、三(8-羟基喹啉)铝络合物、双(苯并羟基喹啉)铍络合物、三(二苯甲酰甲基)菲咯啉铈络合物、二甲苯甲酰基乙烯基联苯等。

[0132] 作为一例,发光层 47R、47G、47B 各自的厚度形成为 10nm 以上 100nm 以下。

[0133] 此外,对于工序 S4 的详细说明在后面叙述。

[0134] 接着,以覆盖空穴注入层兼空穴输送层 46 和发光层 47 的方式在被成膜基板 40 的显示区域的整个面上,通过蒸镀法形成电子输送层(工序 S5)。电子输送层能够通过上述空穴注入层兼空穴输送层 46 的形成工序 S2、S3 同样的方法形成。

[0135] 接着,以覆盖电子输送层的方式,在被成膜基板 40 的显示区域的整个面上,通过蒸镀法形成电子注入层 (S6)。电子注入层能够通过与上述空穴注入层兼空穴输送层 46 的形成工序 S2、S3 同样的方法形成。

[0136] 即,电子输送层和电子注入层,分别以下述方式形成:将显示区域整个面开口的开

放掩模密合固定于被成膜基板 40, 一边使被成膜基板 40 与开放掩模一起回转, 一边使成为电子输送层和电子注入层的蒸镀材料通过开放掩模的开口后蒸镀在被成膜基板 40 的显示区域的整个面上。

[0137] 作为电子输送层和电子注入层的材料, 例如可以使用喹啉、芴、菲咯啉、联苯乙烯、吡嗪、三唑、噁唑、噁二唑、茚酮以及它们的衍生物或金属络合物、LiF(氟化锂)等。

[0138] 如上所述, 电子输送层和电子注入层可以形成为一体化的单一层, 也可以形成独立的层。各层的厚度, 作为一例, 为 1nm 以上 100nm 以下的程度。另外, 作为一例, 电子输送层与电子注入层的总厚度为 20nm 为以上 200nm 以下的程度。

[0139] 在一个例子中, 使用 Alq(三(8-羟基喹啉)铝), 形成厚度为 30nm 的电子输送层; 使用 LiF(氟化锂)形成厚度为 1nm 的电子注入层。

[0140] 接着, 以覆盖电子注入层的方式, 在被成膜基板 40 的显示区域的整个面上, 通过蒸镀法形成第二电极 48(工序 S7)。第二电极 48 能够通过与上述空穴注入层兼空穴输送层 46 的形成工序 S2、S3 同样的方法形成。

[0141] 即, 第二电极 48 以下述方式形成: 将显示区域整个面开口的开放掩模密合固定于被成膜基板 40, 一边使被成膜基板 40 与开放掩模一起回转, 一边使形成第二电极 48 的蒸镀材料通过开放掩模的开口后蒸镀在被成膜基板 40 的显示区域的整个面上。

[0142] 作为第二电极 48 的材料(电极材料), 适用功函数小的金属等。作为这样的电极材料, 作为一例, 可以举出镁合金(MgAg 等)、铝合金(AlLi、AlCa、AlMg 等)、金属钙等。第二电极 48 的厚度, 作为一例, 为 50nm 以上 100nm 以下。在一个例子中, 可以使用铝形成厚度 50nm 的第二电极 48。

[0143] 在第二电极 48 上可以以覆盖第二电极 48 的方式进一步设置保护膜, 该保护膜用于阻止氧和水分从外部侵入有机 EL 元件内。作为保护膜的材料, 可以使用具有绝缘性或导电性的材料, 例如可以列举氮化硅、氧化硅。保护膜的厚度, 作为一例, 为 100nm 以上 1000nm 以下。

[0144] 通过以上处理, 能够在被成膜基板 40 上形成有机 EL 基板 5, 该有机 EL 基板 5 上形成有发光层 47 和第二电极 48。

[0145] 接着, 将有机 EL 基板 5 和密封基板 7 通过粘接层 6 粘合, 密封有机 EL 元件。该密封处理, 在不活泼气体的气氛下进行。

[0146] 作为密封基板 7, 作为一例, 可以使用厚度为 0.4mm 以上 1.1mm 以下的玻璃基板或塑料基板等绝缘基板。

[0147] 通过将像这样形成的有机 EL 显示面板与图像控制部等连接, 能够形成有机 EL 显示装置 3。

[0148] 有机 EL 显示装置 3 中, 通过从上述图像控制部经栅极线和信号线输送的信号使 TFT42 导通(ON)时, 从第一电极 44 向发光层 47 注入空穴。另一方面, 从第二电极 48 向发光层 47 注入电子。空穴和电子在发光层 47 内再结合使能量失活时射出规定颜色的光。

[0149] 通过控制各子像素 2R、2G、2B 的发光亮度, 能够在有机 EL 显示装置 3 的显示区域显示规定的图像。

[0150] <蒸镀装置的结构>

[0151] 接着, 使用图 1、图 2, 对蒸镀装置 1 的结构进行说明, 该蒸镀装置 1 适宜作为对发

光层 47R、47G、47B 进行分涂蒸镀的蒸镀装置。

[0152] 图 1 是表示第一实施方式的蒸镀装置 1 的结构的立体图。图 2 是表示蒸镀装置的结构剖视图。

[0153] 蒸镀装置 1 为在基板上图案形成蒸镀膜的蒸镀装置。在本实施方式中,尤其将蒸镀装置 1 作为用于按照构成有机 EL 显示装置 3 的被成膜基板 40 的每个子像素 2R、2G、2B 来图案形成发光层 47R、47G、47B 的蒸镀装置进行说明。

[0154] 此外,装置装置 1 并不是一定仅用于在制造有机 EL 显示装置时形成蒸镀膜,还能够用于需要使限制板 20 和射出口 16 的相对位置在多个限制板 20 和射出口 16 之间一致地形成蒸镀膜的其它装置的制造。

[0155] 蒸镀装置 1 包括蒸镀源 10、多个限制板 20、蒸镀掩模 30、基板驱动机构(基板驱动部)9。另外,虽然未图示,但蒸镀装置 1 还包括:进行蒸镀处理的真空腔室(成膜腔室)、用于将真空腔室内减压至规定的气压的真空泵、对蒸镀源 10 进行加热的加热器、进行蒸镀装置 1 整体的驱动控制的控制部等。

[0156] 蒸镀源 10、多个限制板 20、蒸镀掩模 30、基板驱动机构 9 配置在真空腔室内。而且,在进行蒸镀处理时,在真空腔室内配置被成膜基板 40。然后,在真空腔室内配置被成膜基板 40 后,真空腔室密闭,减压至规定的气压。

[0157] 蒸镀源 10、多个限制板 20、蒸镀掩模 30、基板驱动机构 9 相互分离且从下方到上方地配置在真空腔室内。

[0158] 蒸镀源 10、多个限制板 20、蒸镀掩模 30,在真空腔室内固定配置。即,进行蒸镀处理时,蒸镀源 10、限制板 20、蒸镀掩模 30 的相对位置不发生变化。另外,对蒸镀源 10 和喷嘴 13 进行加热时,多个限制板 20 间的相对位置的偏移,比多个喷嘴 16 的相对位置的偏移小。

[0159] 基板驱动机构 9,在进行蒸镀处理时,通过吸附等保持被成膜基板 40,使所保持的被成膜基板 40 沿一个方向扫描(移动)。在图 1 中,以箭头 A 表示基板驱动机构 9 使被成膜基板 40 扫描的方向(基板扫描方向)。令被成膜基板 40 的扫描方向为 Y 方向(第一方向)。

[0160] 蒸镀源 10 包括蒸镀材料供给源(蒸镀源坩埚)11、导入管 12、喷嘴(射出部)13。

[0161] 喷嘴 13 包括喷嘴主体(射出部主体)14 和多个块体 15。

[0162] 在块体 15 上形成有在蒸镀处理时向被成膜基板 40 射出形成蒸镀膜的蒸镀颗粒 17 的多个射出口 16。块体 15 的多个射出口 16,沿着与被成膜基板 40 的扫描方向正交的方向,排成配置成一行。该多个射出口 16 排成一行的方向为 X 方向(第二方向)。

[0163] 即,多个块体 15 的长边方向相互平行,在 X 方向上排成一行配置。因此,多个射出口 16 能够长距离连续地配置在 X 方向上。由此能够增大被成膜基板 40 的一次扫描所能够形成蒸镀膜的面积,能够缩短制造时间。

[0164] 在本实施方式中,将包含全部蒸镀材料供给源 11 和形成有射出口 16 的喷嘴 13 的整体称为蒸镀源 10。

[0165] 在进行蒸镀处理时,通过基板驱动机构 9 使被成膜基板 40 在 Y 方向上扫描(移动)。即,在进行蒸镀处理时,被成膜基板 40 与喷嘴 13、限制板 20 和蒸镀掩模 30 相对地沿着一个方向移动。

[0166] 在蒸镀材料供给源 11 的内部,配置有用于在被成膜基板 40 上成膜的蒸镀材料。蒸镀材料为形成发光层 47R、47G、47B 中的任一个层的材料。

[0167] 导入管 12 为将蒸镀材料供给源 11 和喷嘴主体 14 连接的管。导入管 12 的一个端部与喷嘴主体 14 连接,另一个端部与蒸镀材料供给源 11 连接。

[0168] 蒸镀材料供给源 11 在蒸镀处理时被加热器(未图示)加热。由此,蒸镀材料供给源 11 内的蒸镀材料蒸发,蒸发后的蒸镀材料通过导入管 12 后被引向喷嘴主体 14。于是,被引向喷嘴主体 14 的蒸镀材料,从形成于块体 15 的射出口 16 作为蒸镀颗粒 17 被射出,通过蒸镀掩模 30 的开口部 31 后向被成膜基板 40 蒸镀。

[0169] 蒸镀材料供给源 11 也可以在真空腔室外。例如也可以为如下结构:将蒸镀材料供给源 11 引出至与真空腔室不同的另外准备的加载互锁腔室,该加载互锁腔室上连接有向真空腔室导入蒸发后的蒸镀材料的导入管。

[0170] 加载互锁腔室能够与真空腔室(成膜腔室)分开地进行排气、通风减压,因此不将真空腔室向大气开放就能够进行材料补给。另外,如果加载互锁腔室与真空腔室相比小,则能够缩短达到所期望的减压状态所用的时间。

[0171] 喷嘴 13 具有被分割为多个的块体 15,从蒸镀材料供给源 11 对全部的各块体 15 供给蒸镀材料。

[0172] 在本实施方式中,将喷嘴 13 作为具备多个块体 15 的喷嘴进行了说明,其中,该块体 15 上沿着 X 方向一维地排列有射出口 16,即呈直线状排列配置有射出口 16。但是并不局限于此,喷嘴 13 也可以具备多个块体 15,其中该块体 15 上沿着 X 方向和 Y 方向二维地排列有射出口 16、即呈面状排列配置有射出口 16。

[0173] 将具备这样的面状地配置有射出口 16 的喷嘴 13 的蒸镀源 10 称为面型蒸镀源。

[0174] 在是这样的面型蒸镀源的情况下,也可以使被成膜基板 40 在 Y 方向上扫描,但并不是必须使被成膜基板 40 扫描。只要一次能够在被成膜基板 40 整个面进行蒸镀,也可以不使被成膜基板 40 扫描而将其固定。

[0175] 而且,即使使用例如将二维地配列有射出口 16 的块体 15 以 3×3 的方式配置(例如魔方的一个面状)而成的喷嘴 13,也能够得到与后述的蒸镀装置 1 同样的效果。

[0176] 此外,喷嘴 13 的具体说明如后所述。

[0177] 限制板 20 在喷嘴 13 和蒸镀掩模 30 之间配置有多个。

[0178] 限制板 20 对蒸镀流的扩散范围进行限制。通过限制板 20,对从多个射出口 16 射出的蒸镀颗粒 17 入射蒸镀掩模 30 的开口部 31 的入射角进行限制,由此能够限制相对于被成膜基板 40 的入射角。

[0179] 作为限制板 20 的材料,可以以高加工精度进行制作,并且只要使用耐热性高的原材料即可。另外,希望采用由热引起的尺寸变化少的材料。例如可以采用铝、SUS304 的金属等。

[0180] 图 20 中 (a) 是表示限制板 20 的支承体的立体图,(b) 是 (a) 的 G-G' 线剖视图。

[0181] 作为一例,可以为多个限制板 20 分别通过支承体 21 固定在真空腔室内的构造。

[0182] 支承体 21 具有用于使多个限制板 20 插入的开口部 21a。支承体 21 固定于真空腔室内。

[0183] 而且,多个限制板 20 中的各个限制板,以彼此的主面平行的方式插入至支承体 21

的开口部 21a,由此多个限制板 20 的位置被固定。此外,还可以另外设置用于对支承体 21 的位置进行微调的机构。通过利用该机构对支承体 21 的位置进行微调,还能够对限制板 20 和喷嘴 13 的相对位置进行微调。

[0184] 限制板 20 的温度比加热后的蒸镀源 10 和喷嘴 13 低,使得附着于限制板 20 的蒸镀颗粒不会发生再次蒸镀。即,限制板 20 与蒸镀源 10 和喷嘴 13 隔开一定程度的距离配置,因此即使蒸镀源 10 和喷嘴 13 被加热,限制板 20 的温度也比该蒸镀源 10 和喷嘴 13 的温度低。进而,也可以在限制板 20 或支承体 21 上例如配置水冷等的冷却机构,由此使限制板 20 的温度比被加热的蒸镀源 10 和喷嘴 13 低。

[0185] 另一方面,喷嘴 13 被加热到蒸镀颗粒不能够附着的温度。

[0186] 因此,限制板 20 的温度比喷嘴 13 低,加热导致的限制板 20 间的位置偏移,比喷嘴 13 的射出口 16 间的位置偏移小,因此与射出口 16 间的位置偏移相比不成为问题。

[0187] 蒸镀颗粒 17 入射蒸镀掩模 30 的开口部 31 的入射角,由射出口 16 和限制板 20 的相对位置决定。

[0188] 即,射出口 16 和限制板 20 的相对位置发生变化时,从射出口 16 射出的蒸镀颗粒 17 蒸镀于被成膜基板 40 的蒸镀膜的蒸镀范围也发生变化。

[0189] 因此,为了将发光层 47 高精细地图案形成于被成膜基板 40,抑制射出口 16 和限制板 20 的相对位置的变化是重要的。

[0190] 多个限制板 20 中的各个限制板 20,与被成膜基板 40 垂直地配置。即,以限制板 20 的面积最大的面为主面时,主面与 YZ 平面平行。多个限制板 20 中的各个限制板 20,以彼此平行的方式,在 X 方向上依次排列配置。

[0191] 俯视蒸镀装置 1 时,多个限制板 20 中的各个限制板 20,与被成膜基板 40 的扫描方向平行,配置于多个射出口 16 之间。

[0192] 由此,通过限制板 20,能够将从射出口 16 射出的蒸镀颗粒 17 入射被成膜基板 40 的入射角限制在一定范围内。

[0193] 由此,能够防止相对于被成膜基板 40 从斜方向射来蒸镀颗粒 17。因此,能够防止向在被成膜基板 40 上成膜的规定的蒸镀图案的侧部附着无用的蒸镀膜,能够形成高精细的蒸镀膜图案。

[0194] 此外,俯视时的(或图 2 所示与 XZ 平面平行的剖面中的)限制板 20 间的射出口 16 的位置,在各射出口 16 中没有不均匀即可。即,俯视时(或图 2 所示与 XZ 平面平行的剖面中),各射出口 16 也可以不处在限制板 20 间的中央。

[0195] 例如,射出口 16 的中心位置可以与限制板 20 的中心位置一致。即,限制板 20 可以存在于射出口 16 的正上方(Z 方向)。

[0196] 在蒸镀掩模 30 中形成有作为在所期望的位置以所期望的形状贯通的孔的开口部 31,仅通过该开口部后的蒸镀颗粒 17 到达被成膜基板 40,在被成膜基板 40 上形成蒸镀膜(发光层 47)。在蒸镀掩模 30 上,以条状形成有作为贯通的孔的开口部 31。

[0197] 开口部 31 的长边方向为与被成膜基板 40 的扫描方向平行的方向。多个开口部 31 以在与被成膜基板 40 的扫描方向垂直的方向、即 X 方向上彼此平行的方式,依次横向排列。

[0198] 作为蒸镀掩模 30,使用比被成膜基板 40 的扫描方向的长度短的小型掩模(精细掩模)。蒸镀掩模 30 与蒸镀源 10 一体化地形成。

[0199] 通过一边使被成膜基板 40 在作为这样的小型掩模的蒸镀掩模 30 的上方与蒸镀掩模 30 相对地扫描,一边形成蒸镀膜,能够在被成膜基板 40 上图案形成条状的蒸镀膜。

[0200] 像这样,通过使用小型掩模作为蒸镀掩模 30,使被成膜基板 40 与蒸镀掩模 30 相对地扫描而进行蒸镀处理,即使在蒸镀大型的被成膜基板 40 时,也能够使用比被成膜基板 40 尺寸小的蒸镀掩模 30。因此,能够防止蒸镀掩模 30 的翘曲等,能够将被成膜基板 40 和蒸镀掩模 30 的距离保持固定,因此能够进行高精度的图案形成。

[0201] 此外,在被成膜基板 40 上形成发光层 47 的情况以外,例如在被成膜基板 40 的显示区域整个面形成蒸镀膜时,使用与显示区域对应的区域整个面开口的蒸镀掩模(开放式掩模),而不使用如开口部 31 那样呈条状形成有开口部的蒸镀掩模 30。

[0202] 此外,在被成膜基板 40 的显示区域整个面进行蒸镀时,无需使用限制板 20,可以在使被成膜基板 40 和蒸镀掩模 30 密合的状态下进行成膜。

[0203] 此时,使用与被成膜基板 40 同等的大小(Y 方向的长度同等)的蒸镀掩模 30,使被成膜基板 40 和蒸镀掩模 30 一体化而相对扫描,或者一并对被成膜基板 40 的整个面进行蒸镀。作为按每个像素进行图案形成的蒸镀膜的例子,例如有发光层,作为在显示区域整个面进行图案形成的蒸镀膜的例子,例如有空穴输送层等。

[0204] (喷嘴 13 的结构说明)

[0205] 接着,使用图 1、图 2、图 5 的 (a)、(b)、图 6,对喷嘴 13 的结构具体地进行说明。

[0206] 图 5 中 (a) 是表示现有技术的喷嘴 113 的结构俯视图,(b) 是表示本实施方式的喷嘴 13 的结构俯视图。

[0207] 如图 5 的 (a) 所示,现有的喷嘴 113 是在沿长边方向连续且一体地形成的喷嘴 113 中形成有射出口 116 的喷嘴。另一方面,本实施方式的喷嘴 13 具备多个块体 15。多个块体 15 具有将喷嘴 113 分割为 3 部分的结构。多个喷嘴 15 沿长边方向依次横向排列配置。块体 15 在俯视时为长方形状。

[0208] 图 6 的 (a) 为表示喷嘴 13 的结构立体图,图 6 的 (b) 为喷嘴 13 的剖视图。

[0209] 如图 1、图 2、图 6 的 (a)、(b) 所示,从蒸镀材料供给源 11 经导入管 12 将蒸镀材料供给至喷嘴 13。

[0210] 喷嘴 13 具备相互分离的、沿长边方向排成一行配置的 3 个块体 15。喷嘴 13 包括喷嘴主体 14 和块体 15,其中喷嘴主体 14 是内部为空洞的容器。

[0211] 喷嘴主体 14 和块体 15 的材料期望为线膨胀系数尽可能小的材料。作为一个例子,喷嘴主体 14 和块体 15 由因瓦合金(Invar)材料(Fe 中含有 Ni 的合金。还可以混有微量的 Co)等形成。该因瓦合金材料的线膨胀系数在室温下为 $0.1 \sim 2 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 的程度。因此,能够抑制加热前后的射出口 16 的位置偏移。

[0212] 另外,喷嘴主体 14 也可以由与块体 15 不同的材料构成。作为一个例子,喷嘴主体 14 可以由 SUS304 等构成,块体 15 可以由因瓦合金材料等构成。由此,能够降低喷嘴主体 14 的制作费用,并且能够使块体 15 的线膨胀系数减小。此外,SUS304 的线膨胀系数为约 $17 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 。

[0213] 喷嘴主体 14 为在一个面具有一个或多个开口部的容器形状(即凹形状)。

[0214] 喷嘴主体 14 在接近配置被成膜基板 40 的一侧的面形成有 3 个开口部 14c。而且,喷嘴主体 14 包括:3 个突出部 14a,该突出部 14a 的形状为使各个开口部 14c 向配置被成膜

基板 40 的一侧突出的凸形状;和将 3 个突出部 14a 连接的连结部 14b。3 个突出部 14a 和连结部 14b 是一体形成的部件。

[0215] 即,各个突出部 14a 的上表面(与 XZ 平面平行的平面)的一面为开口部 14c。如图 6(b) 所示,突出部 14a 和连结部 14b 的与 YZ 平面平行的剖面为上表面开口的凹形状。

[0216] 多个块体 15 覆盖多个开口部 14c 中的各个开口部 14c,并且覆盖多个突出部 14a 中的各个突出部 14a。通过由块体 15 覆盖开口部 14c,能够使蒸镀颗粒 17 从射出口 16 向被成膜基板 40 射出。多个块体 15 中的各个块体 15,仅是覆盖多个突出部 14a 中的各个突出部 14a,多个块体 15 中的各个块体 15 与多个突出部 14a 中的突出部 14a 没有被固定。

[0217] 多个突出部 14a 配置于连结部 14b 上。即,多个突出部 14a 中的各个突出部 14a 从连结部 14b 沿着 Z 方向(配置有被成膜基板 40 的方向)突出。

[0218] 多个突出部 14a 在喷嘴 13 的长边方向(X 方向)上排列配置有 3 个。多个突出部 14a 中的各个突出部 14a 相互分离配置。此外,突出部 14a 之间不开口。

[0219] 连结部 14b 连通多个突出部 14a 的下侧。在连结部 14b 的一个侧面连接有导入管 12 的一个端部。

[0220] 多个块体 15 相互分离,彼此间形成有间隙 19。即,多个块体 15 设有间隙 19 地相互分离配置。

[0221] 射出口 16 为贯穿块体 15 的孔,在块体 15 的上表面(与 XZ 平面平行的面)上等间隔地形成为一列。

[0222] 间隙 19 为多个块体 15 间的间隙。间隙 19 以射出口 16 的间距在多个块体 15 间为固定的方式配置于块体 15 之间。

[0223] 在非加热时,以多个射出口 16 的间距在多个块体 15 中在 X 方向上为等间距的方式,在多个块体 15 间配置有间隙 19。由此,能够防止块体 15 间的蒸镀膜图案的位置偏移。

[0224] 根据喷嘴 13,在蒸镀装置 1 进行蒸镀处理时,从蒸镀材料供给源 11 蒸发出来的蒸镀材料,通过导入管 12 和连结部 14b 内,向各突出部 14a 供给,从各射出口 16 向喷嘴 13 的外部作为蒸镀颗粒 17 射出。

[0225] 在此,进行蒸镀处理时,块体 15 和喷嘴主体 14 一起被加热。

[0226] 但是,多个射出口 16 形成于覆盖喷嘴主体 14 的开口部 14c 的、与喷嘴主体 14 不为同体的多个块体 15 中的各个块体 15,多个块体 15 中的各个块体 15 相互分离。

[0227] 由此,如果在蒸镀处理时被加热,多个块体 15 中的各个块体 15 相互分离,因此分别独立地伸长。因而,与如例如图 5 的(a)所示的喷嘴 113 那样,一个长尺寸的块体与喷嘴主体一体地形成的情况相比,能够使加热前后的多个射出口 16 的位置偏移减少。

[0228] 因此,能够抑制产生被加热时的多个限制板 20 中的各个限制板 20 与多个射出口 16 中的各个射出口 16 的相对的位置偏移,能够在被成膜基板 40 上形成高精细的蒸镀膜图案。

[0229] 进而,块体 15 与喷嘴主体 14 没有被固定。因此,即使因蒸镀处理时的加热而使突出部 14a 发生热膨胀,也能够抑制突出部 14a 的热膨胀对各块体 15 的影响,能够抑制加热前后的多个射出口 16 的位置偏移。

[0230] 另外,多个块体 15 间设有间隙 19,因此多个块体 15 中的各个块体 15 单独地受热伸长。

[0231] 于是,块体 15 的长边方向的长度,比喷嘴主体 14 的长边方向的长度短,因此同块体 15 的长边方向的长度与喷嘴主体 14 的长边方向的长度相等的情况相比,一个块体 15 受热伸长的长度小。因此,能够抑制加热前后的射出口 16 的位置偏移。

[0232] 在此,如图 6 的 (b) 所示,在块体 15 的内侧侧面和与该侧面相对的喷嘴主体 14 的外侧侧面之间,为了防止受热导致伸长的喷嘴主体 14 对块体 15 的干涉,也设置有间隙。

[0233] 因此,在以蒸镀装置 1 进行蒸镀处理时,从射出口 16 射出蒸镀颗粒 17,并且蒸镀颗粒 17a 也从块体 15 的内侧侧面和与该侧面相对的喷嘴主体 14 的外侧侧面之间的间隙向喷嘴 13 的外部泄漏。

[0234] 但是,块体 15 的射出口 16 以外的开口部,即块体 15 的内侧侧面和与该侧面相对的喷嘴主体 14 的外侧侧面之间的间隙是向下方(与配置有蒸镀掩模 30 和被成膜基板 40 的方向相反的方向,即 Z 的负方向)开口。

[0235] 因此,从块体 15 的内侧侧面和与该侧面相对的喷嘴主体 14 的外侧侧面之间的间隙,向喷嘴 13 的外部泄漏的蒸镀颗粒 17a,不会达到蒸镀掩模 30 和被成膜基板 40。

[0236] 像这样,利用各个块体 15 覆盖多个突出部 14a 中的各个突出部 14a,因此即使蒸镀颗粒 17a 从射出口 16 以外的开口部 14c 泄漏出来,也能够防止该泄漏出的蒸镀颗粒 17a 到达被成膜基板 40。

[0237] 虽然以在喷嘴 13 中具备被分割为 3 个的块体 15 的情况进行了说明,但分割数并不限定为 3 个,块体 15 的个数可以是 2 个,也可以是 4 个以上。

[0238] 像这样,本实施方式的蒸镀方法具有如下工序:在蒸镀处理时,射出蒸镀颗粒 17,使得蒸镀颗粒 17 通过用于对形成蒸镀膜图案的蒸镀颗粒 17 相对于被成膜基板 40 的入射角进行限制的多个限制板 20 间之后到达被成膜基板 40。

[0239] 于是,在射出蒸镀颗粒 17 的工序中,从在相互分离的多个块体 15 中的各个块体 15 形成的多个射出口 16 射出蒸镀颗粒 17。

[0240] 因此,到达被成膜基板 40 的蒸镀颗粒 17 相对于被成膜基板 40 的入射角,被限制板 20 限制于一定范围内。

[0241] 由此,能够防止相对于被成膜基板 40 从斜方向射来蒸镀颗粒 17。因此,能够防止向在被成膜基板 40 上成膜的规定的蒸镀图案的侧部附着无用的蒸镀膜,能够形成高精细的蒸镀膜图案。

[0242] 进而,在射出蒸镀颗粒 17 的工序中,从在相互分离的多个块体 15 中的各个块体 15 中形成的多个射出口 16 射出蒸镀颗粒 17。

[0243] 由此,在蒸镀处理时被加热的情况下,多个块体 15 中的各个块体 15 独立地伸长,因此与一个长尺寸的块体一体化地形成的情况相比,能够使加热前后的多个射出口 16 的位置偏移变少。

[0244] 因此,能够抑制产生被加热时的多个限制板 20 中的各个限制板 20 与多个射出口 16 中的各个射出口 16 的相对的位置偏移,能够在被成膜基板上形成高精细的蒸镀膜图案。

[0245] (加热前后的射出口的位置偏移)

[0246] 接着,用图 7 的 (a)、(b)、图 8 的 (a)、(b),对喷嘴 13 的加热前后的射出口的位置偏移进行说明。

[0247] 图 7 中 (a)、(b) 是表示未分割为多个块体的现有的喷嘴 113 的结构,(a) 为表示

加热前的喷嘴 113 的结构的俯视图, (b) 为表示加热后的喷嘴 113 的结构的俯视图。

[0248] 图 8 中 (a)、(b) 是表示本实施方式的喷嘴 13 的结构, (a) 为表示加热前的喷嘴 13 的结构的俯视图, (b) 为表示加热后的喷嘴 13 的结构的俯视图。

[0249] 如上所述, 现有的喷嘴 113 以一个块体构成, 而喷嘴 13 被分割为 3 个块体 15。

[0250] 令加热前的喷嘴 113 和喷嘴 13 的长轴方向的长度 (喷嘴长度) 为 L 。而且, 令分割后的一个块体 15 的长轴方向的长度 (喷嘴长度) 为 L_s ($L > L_s$)。

[0251] 另外, 如图 7 的 (a)、图 8 的 (a) 所示, 加热前的各个射出口 16、116 的位置是一致的。令喷嘴 113、喷嘴 13 的线膨胀系数为 α 。

[0252] 另外, 令即使对喷嘴 113、喷嘴 13 进行加热, 中央的射出口 113、16 的位置也不变化。即, 喷嘴 113、13 分别以位于中央的射出口 116、16 为中心, 在纸面上下方向伸长相同的量。

[0253] 通过加热, 喷嘴 113、13 的温度上升 ΔT 时, 喷嘴 113 的伸长量 ΔL 、喷嘴 13 的块体 15 的伸长量 ΔL_s , 分别以下述式 1、式 2 表达。

[0254]
$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T \quad (\text{式 1})$$

[0255]
$$\Delta L_s = \alpha \times L_s \times \Delta T \quad (\text{式 2})$$

[0256] 作为一个例子, 令喷嘴 113、13 的材料为 SUS304 (线膨胀系数约 $17 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$), 令长度 L 为 1m、 L_s 为 332mm (多个块体 15 间的间隙 19 的宽度为 2mm)。

[0257] 令 ΔT 为 300°C 时, ΔL 和 ΔL_s 分别如下。

[0258]
$$\Delta L = 5.1\text{mm}$$

[0259]
$$\Delta L_s = 1.7\text{mm}$$

[0260] 实际上, 在喷嘴端形成的射出口 116、16 的加热后的位置偏移, 约为上述值的一半。

[0261] 即, 如图 7 的 (a)、(b) 所示, 加热前后的喷嘴 113 的端部的射出口 116 的位置偏移为约 2.6mm 左右 ($\Delta L / 2$), 另一方面, 如图 8 的 (a)、(b) 所示, 加热前后的喷嘴 13 的端部的射出口 16 的位置偏移为约 0.9mm 的程度 ($\Delta L_s / 2$)。由此可知, 与喷嘴 113 相比, 喷嘴 13 在加热前后的端部的射出口 16 的位置偏移较少。

[0262] (关于加热前后的蒸镀范围的变化)

[0263] 接着, 用图 9 的 (a)、(b)、图 10, 对伴随加热前后的射出口的变化, 蒸镀在被成膜基板 40 上的蒸镀范围的变化进行说明。

[0264] 图 9 中 (a) 是说明射出口 16 的位置无偏移时的蒸镀范围的图, (b) 是发生射出口 16 的位置偏移时的蒸镀范围的图。

[0265] 图 10 是说明射出口 16 的位置偏移导致的在被成膜基板 40 上蒸镀的蒸镀膜图案位置的变化图。

[0266] 如图 9 的 (a) 所示, 令射出口 16 和限制板 20 的上部端的距离为 H_{sa} , 令射出口 16 与蒸镀掩模 30 的距离为 H_{sm} , 令限制板 20 的开口宽度 (相邻的限制板 20 间的宽度) 为 $2W$ 。此时, 从射出口 16 喷出的蒸镀颗粒 17, 通过限制板 20 间, 蒸镀到蒸镀掩模 30 上的蒸镀范围中的一侧的蒸镀范围 P 如下述表示。

[0267]
$$P = H_{sm} / H_{sa} \times W \quad (\text{式 3})$$

[0268] 另一方面, 如图 9 (b) 所示, 射出口 16 的中心位置, 相对于相互相邻的限制板 20 间

的中心位置向纸面左方向偏移 Δx 的位置。

[0269] 此时,以 P_R 和 P_L 表示从该射出口 16 喷出的蒸镀颗粒 17,通过限制板 20 间,蒸镀到蒸镀掩模 30 上的蒸镀范围。令蒸镀掩模 30 的从自射出口 16 引向蒸镀掩模 30 的垂线到蒸镀范围的纸面右侧端部的距离为 P_R ,该垂线到蒸镀范围的纸面左侧端部的范围为 P_L 。 P_R 、 P_L 分别如下述所示。

$$[0270] \quad P_R = H_{sm}/H_{sa} \times (W - \Delta x) \quad (\text{式 4})$$

$$[0271] \quad P_L = H_{sm}/H_{sa} \times (W + \Delta x) \quad (\text{式 5})$$

[0272] 另外,令 $H_{sm} = 180\text{mm}$ 、 $H_{sa} = 80\text{mm}$ 、 $W = 10\text{mm}$ 、 $\Delta x = 3\text{mm}$ 时, P 、 P_R 、 P_L 分别如下述所示。

$$[0273] \quad P = 22.5\text{mm}$$

$$[0274] \quad P_R = 15.75\text{mm}$$

$$[0275] \quad P_L = 29.25\text{mm}$$

[0276] 由此,蒸镀范围在左右产生 $\pm 7\text{mm}$ 的差。

[0277] 即使发生该左右的蒸镀范围的偏移,为了使蒸镀掩模 30 的开口部 31 收纳于蒸镀范围中,必须使开口部 31 形成于至少 $2 \times P_R = 31.5\text{mm}$ 的范围内。除此之外,被限制板 20 阻挡,不会被蒸镀(不会在被成膜基板 40 上成膜)。

[0278] 即,需要预先考虑射出口的位置偏移的设计裕度,与此相应地蒸镀材料的利用率降低。

[0279] 如图 8 的 (a)、(b) 所示,将喷嘴 13 如块体 15 那样分割为 3 部分时,如上述(式 1)和上述(式 2)所示,喷嘴 13 的加热后的射出口 16 的位置偏移的最大量为约 1/3。

[0280] 因此,上述(式 4)和上述(式 5)的 Δx 也为 1/3。因此,通过本实施方式的喷嘴 13,减小了加热前后的蒸镀范围的变化量,因此能够使设计裕度变小,能够提高蒸镀材料的利用效率。

[0281] 接着,如图 10 所示,被成膜基板 40 和蒸镀掩模 30 分离配置,令其距离为 D_g 。被成膜基板 40 上成膜的蒸镀膜图案的位置,由蒸镀颗粒 17 入射到被成膜基板 40 的入射角决定。令入射角为 θ 时,蒸镀图案相对于蒸镀掩模 30 的开口部 31 的端部的位置位移 S 如下述所示。

$$[0282] \quad S = D_g \times \tan \theta \quad (\text{式 6})$$

[0283] 同样,入射角为 θ_R 时的位置位移 S_R ,如下所示。

$$[0284] \quad S_R = D_g \times \tan \theta_R \quad (\text{式 7})$$

[0285] 由上述(式 6)和上述(式 7)可知,通过使入射角变化,使图案的位置位移量变化。如上所述,射出口 16 的位置偏移导致蒸镀颗粒 17 的入射角发生变化,因此越降低射出口 16 的位置偏移,被成膜基板 40 上成膜的蒸镀膜图案的位置位移的变动量也越少。

[0286] 在设计有机 EL 显示装置 3 的像素 2 时,即使发生上述这样的蒸镀膜的位置位移量的变动,为了使发光层 47 等形成于像素 2 的发光区域,需要在考虑上述(式 6)和上述(式 7)所示的变动量的基础上具有设计裕度。

[0287] 在此,使非发光区域的宽度增加时,能够使设计裕度变宽。但是,增加非发光区域的宽度,就要减小发光区域的面积,将不能够实现高的显示精细度。

[0288] 特别是,发光区域的面积缩小,将促进发光寿命的劣化,或产生显示图像的颗粒

感,因此有机 EL 显示装置 3 的显示品质下降。

[0289] 作为一个例子,令 $D_g = 3\text{mm}$,如上所述 $H_{sa} = 80\text{mm}$, $W = 10\text{mm}$ 时,蒸镀到被成膜基板 40 上的蒸镀范围的右端附近的蒸镀膜的位置位移约为如下所示。

$$[0290] \quad S = D_g \times \tan \theta = D_g \times W / H_{sa} = 375 \mu\text{m}$$

$$[0291] \quad S_R = D_g \times \tan \theta_R = D_g \times (W + \Delta x) / H_{sa} = 488 \mu\text{m}$$

[0292] 像这样,产生 $100 \mu\text{m}$ 以上的位置位移。

[0293] 通常的有机 EL 显示装置 3 中,相邻的子像素 2R、2G、2B 间的距离(非发光区域)为几十 μm ,因此 $100 \mu\text{m}$ 以上的发光层 47R、47G、47B 的位置偏移时,发光层 47R、47G、47B 从所期望的子像素 2R、2G、2B 完全偏离。

[0294] 另一方面,通过使用本实施方式的喷嘴 13,能够使 Δx 减小。因此,能够使有机 EL 显示装置 3 的设计裕度减小,使发光区域的面积增大,能够提高显示精细度。

[0295] 另外,根据蒸镀颗粒 17 入射被成膜基板 40 的入射角的不同,蒸镀掩模 30 的厚度也需要考虑到计算中(例如图 10 的蒸镀颗粒 17 的左端等)。此时,上述(式 6)和上述(式 7)的 D_g 替换为 $(D_g + \text{蒸镀掩模 30 的板厚})$ 。但是,如果蒸镀掩模 30 的厚度比 D_g 足够小,则可以忽视。

[0296] (喷嘴 13 的设计例)

[0297] 接着,对喷嘴 13 的具体的设计例进行说明。此外,以下的数值为用于构成喷嘴 13 的一例。

[0298] 喷嘴 13、113 的材料为 SUS304(线膨胀系数为约 $17 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$)。

[0299] 如图 7 的(a)、(b)所示,现有的喷嘴 113 中,长尺寸的喷嘴长度(L)为 654mm,射出口 116 以间隔 20mm 的间距配置。射出口 116 的数量为 33 个,喷嘴 113 的两端的射出口 116,与喷嘴 113 的各个端部的距离为 7mm。从中央的射出口 116 到两端的射出口 116 的距离为 320mm。

[0300] 接着,本实施方式的喷嘴 13 的构造中,使各块体 15 的长度(块体 15 的长度、 L_s)为 214mm,在每个块体 15 形成有 11 个射出口 16。

[0301] 在各块体 15 上,两端的射出口 16 与块体 15 的各个端部的距离为 7mm。块体 15 彼此之间隔开 6mm,块体 15 为 3 个,因此总的喷嘴 13 的长度 L 与现有的喷嘴 113 相同,为 654mm。

[0302] 在各块体 15 上,从中央射出口 16 到两端的射出口 16 的距离为 100mm。

[0303] 根据以上的结构,在常温时(25°C),喷嘴 113 和喷嘴 13 的射出口 116、16 的位置是一致的。在该状态下,喷嘴 113、13 被加热达到 280°C 。

[0304] 在喷嘴 113 的构造中,将上述(式 1)的 L 替换为射出口 116 间距离时,两端的射出口 116 间的距离的伸长量 $\Delta L' = 1.39\text{mm}$ 。

[0305] 另一方面,根据本实施方式的喷嘴 13 的构造,将上述(式 2)的 L_s 替换为射出口 16 间距离时,各块体 15 的两端的射出口 16 间的距离的伸长量 $\Delta L_s' = 0.43\text{mm}$ 。像这样,可知通过喷嘴 13 的构造,与喷嘴 113 相比,能够改善加热后的射出口 16 的位置偏移。

[0306] (喷嘴 13 的变形例)

[0307] 接着,用图 11 ~ 图 13,对喷嘴 13 的变形例进行说明。喷嘴 13 可以是图 11 ~ 图 13 的结构。

[0308] 图 11 是表示具有俯视时为平行四边形形状的多个块体的喷嘴的结构俯视图。

[0309] 图 11 所示的喷嘴 13, 具备多个俯视时为平行四边形的块体 15b 代替俯视时为长方形状的块体 15。图 11 的喷嘴 13 的其它形状, 与用图 1 等说明的喷嘴 13 相同。此外, 在图 11 中, 记载有 2 个块体 15b, 但块体 15b 的数量也可以为 3 个以上。

[0310] 虽然在图 11 中未图示, 但各块体 15b 覆盖俯视时为平行四边形的突出部 14a。在多个块体 15b 之间, 设有间隙 19。

[0311] 如图 11 的喷嘴 13 那样, 各块体 15b 被分割为俯视时的平行四边形时, 即使各块体 15b 因热而伸长、相互碰撞, 在碰撞的各个端部间, 施加有相互反向的 Y 方向上 (图 11 的箭头 B、箭头 C) 的力。因此, 碰撞的各个块体 15b 的端部间, 推挤力转换到旋转方向 (图 11 的箭头 D 方向)。

[0312] 由此, 能够将射出口 16 在喷嘴 13 的长边方向 (X 方向) 上的位置偏移, 分散到作为与该长边方向垂直的方向的短边方向 (Y 方向), 能够抑制射出口 16 在长边方向上的位置偏移。

[0313] 另外, 喷嘴 13 的短边方向, 为与被成膜基板 40 的扫描方向 (图 11 的箭头 A 的方向) 平行的方向。蒸镀处理中, 被成膜基板 40 沿着箭头 A 方向扫描, 因此即使在该方向发生射出口 16 的位置偏移, 蒸镀膜图案的位置偏移的影响也较少, 不会产生大的问题。

[0314] 进而, 如图 11 所示, 各块体 15b 的射出口 16 排列的方向, 从 X 方向向被成膜基板 40 的扫描方向偏移地配置。即, 各块体 15b 的射出口 16 配置成: 将各块体 15b 的射出口 16 沿着排列方向连接而成的直线, 以从与块体 15b 的长边方向平行的方向, 向沿着 (平行于) 将平行四边形的锐角连接而成的对角线的方向接近的方式倾斜。

[0315] 因此, 即使在具有平行四边形的块体 15b 间, 也能够多个块体 15b 间以等间距在 X 方向上配置射出口 16。

[0316] 另外, 喷嘴 13 的各块体的形状, 可以俯视时为三角形状, 也可以俯视时为梯形。

[0317] 图 12 的 (a) 为表示具备俯视时为三角形状的多个块体 15c 的喷嘴 13 的结构俯视图, 图 12 的 (b) 为表示具备俯视时为梯形状的多个块体 15c 的喷嘴 13 的结构俯视图。

[0318] 图 12 的 (a) 所示的喷嘴 13, 具备多个俯视时为三角形状的块体 15c 代替俯视时为长方形状的块体 15。图 12 的 (a) 的喷嘴 13 的其它形状, 与用图 1 等说明的喷嘴 13 相同。此外, 在图 12 的 (a) 中, 记载有 12 个块体 15c, 但块体 15c 的数量不限于图 12 的 (a) 记载的个数, 可以为 11 个以下, 也可以为 13 个以上。

[0319] 虽然图 12 的 (a) 中未图示, 但各块体 15c 分别覆盖俯视时为三角形状的多个突出部 14a 中的各个突出部 14a。在多个块体 15c 之间, 设有间隙 19。

[0320] 多个块体 15c, 与相邻的块体 15c 方向相反地配置。即, 多个块体 15c 以成为交错状的方式改变方向, 在 x 方向上排列配置。

[0321] 如块体 15c 那样, 俯视时为三角形状时, 也与俯视时为平行四边形的情况相同, 射出口 16 在喷嘴 13 的长边方向 (X 方向) 上的位置偏移, 被分散至与被成膜基板 40 的扫描方向 (图 12 的 (a) 的箭头 A 的方向) 平行的方向。

[0322] 但是, 各块体 15c 的位置偏移, 并非如俯视时为平行四边形的情况那样向旋转方向偏移, 而是为向与被成膜基板 40 的扫描方向平行的方向 (图 12 的 (a) 的箭头 E、F 所示的方向) 位移的偏移方式。

[0323] 因此,即使发生射出口 16 的位置偏移,对蒸镀膜图案的位置偏移的影响也小。

[0324] 另外,在图 12 的 (a) 的喷嘴 13 中,在各块体 15c 上形成有一个射出口 16。由此,在多个块体 15c 间,射出口 16 在 X 方向上的间距固定。

[0325] 此外,图 12 的 (a) 中,记载为在一个块体 15c 形成有一个射出口 16,但并不限于此,也可以在各块体 15c 形成有多个射出口 16。块体 15c 的分割数越多,射出口 16 的位置偏移越能够得到改善,块体 15c 的加工变多,因此只要适当调整分割数即可。

[0326] 像这样,如图 11、图 12 的 (a) 所示的多个块体 15b、15c 中的各个块体 15b、15c 形成相互推挤的形状,使得在被加热时在 Y 方向上偏移。因此,即使由于加热导致的膨胀,多个块体 15b、15c 间相互推挤,由于是在作为被成膜基板 40 的扫描方向的 Y 方向上偏移,因此能够抑制次品的产生。

[0327] 另外,也可以去掉图 12 的 (a) 的三角形的块体 15c (箭头 A 方向) 的角,成为图 12 (b) 那样的梯形。

[0328] 如图 12 (b) 所示,在相邻的块体 15c 间设有间隙 19,相互方向相反地,呈直线状配置梯形的块体 15c。由此,与三角形的情况相同,即使多个块体 15c 间由于加热导致的膨胀而相互推挤,由于是在作为被成膜基板 40 的扫描方向的 Y 方向上偏移,因此能够抑制次品的产生。

[0329] 图 13 是表示包括不具有突出部的喷嘴主体和多个块体的喷嘴的立体图。

[0330] 图 13 所示的喷嘴 13 包括喷嘴主体 14d、多个块体 15、多个阻挡板 18。

[0331] 喷嘴主体 14d,不像上述喷嘴主体 14 那样具有突出部 14a,喷嘴主体 14d 的上表面为一个平面,是整个面开口的凹形状。而且,在喷嘴主体 14d 的上表面 (整个面开口的面),以射出口 16 具有固定间隔的方式覆盖多个块体 15。块体 15 与喷嘴主体 14d 没有被固定。

[0332] 如图 13 所示的喷嘴 13 中,在相邻的块体 15 间,配置有板状的阻挡板 18。这样,在多个块体 15 间的间隙,配置有覆盖喷嘴主体 14d 的上表面的开口部的阻挡板 18,因此能够防止从多个盖 15 间的间隙 19 泄漏出来的蒸镀颗粒,向配置于上方的被成膜基板 40 喷出。此外,也可以将图 13 的喷嘴 13 平行地配置多个。

[0333] (实施方式 2)

[0334] 接着,用图 14 ~ 图 16 的 (a)、(b) 对本发明的第二实施方式进行说明。此外,为了便于说明,对具有与在实施方式 1 中说明的附图相同的功能的部件,标注相同的附图标记,省略其说明。

[0335] (喷嘴 53 的结构说明)

[0336] 图 14 是表示第二实施方式的蒸镀源 50 的结构立体图。图 15 中 (a)、(b) 表示第二实施方式的喷嘴 53 的各块体 55, (a) 为表示加热前的各块体 55 的俯视图, (b) 为表示加热后的各块体 55 的俯视图。

[0337] 第二实施方式的蒸镀装置,具有蒸镀源 50 代替蒸镀源 10。蒸镀源 50 在具备喷嘴 53 来代替喷嘴 13 这一点与蒸镀源 10 不同。蒸镀源 50 的其它结构,与蒸镀源 10 同样。

[0338] 喷嘴 53 包括喷嘴主体 54、块体 55。在块体 55 中形成有在 X 方向上排列的多个射出口 16。

[0339] 喷嘴主体 54 包括:形状为向配置被成膜基板 40 的一侧突出的形状、在一面具有开口部 54c 的多个突出部 54a;和将多个突出部 54a 连接的连结部 54b。喷嘴主体 54 具有多

个突出部 14a 的上表面开口的容器形状（凹形状）。

[0340] 多个突出部 54a 和连结部 54b 是一体形成的部件。多个块体 55 覆盖多个突出部 14a 中的各个突出部 14a。

[0341] 块体 55 没有与突出部 54a 固定在一起，突出部 54a 的因热而导致的伸长，与盖 55 的因热而导致的伸长是独立的。

[0342] 在喷嘴主体 54 的侧面上连接有导入管 12 的一个端部。而且，从与导入管 12 的另一个端部连接的蒸镀材料供给源 11 供给的蒸镀材料，通过导入管 12 流入连结部 54b，供给至各突出部 54a（即各块体 55）。

[0343] 喷嘴 53 与喷嘴 13 同样地具有被分割为 3 个的块体 55。

[0344] 喷嘴 53 中 3 个块体 55 配置成相互不干涉。

[0345] 即，如图 15 的（a）所示，3 个块体 55 的长边方向相互平行，3 个块体 55 中，配置在中间的块体在 Y 方向上偏移配置。

[0346] 另外，各块体 55 在被成膜基板 40 的扫描方向（Y 方向）上隔开足够空隙地配置。

[0347] 在加热喷嘴 53 之前，多个射出口 16 配置为 X 方向的间距在多个喷嘴 53a 中保持固定。

[0348] 如图 15 的（b）所示，喷嘴 53 被加热时，各块体 55 特别是在长边方向（±X 方向）上伸长。但是，喷嘴 53 中，相互平行地配置的 3 个块体 55 中，配置在中间的块体 55 与其它块体 55 相比，在被成膜基板 40 的扫描方向上错开配置。进而，在各块体 55 间的被成膜基板的扫描方向上设有足够的空间。

[0349] 因此，即使各块体 55 因热而在长边方向上伸长，相互的端部也不会干涉，所以能够防止干涉导致的射出口 16 的位置偏移。

[0350] 上述的喷嘴 13 中，在各块体 15 间设有间隙 19，由此防止在因热而在长边方向上伸长时的各块体 15 间的干涉。

[0351] 但是，在喷嘴 13 中，为了在排列为一系列的多个块体 15 间，使射出口 16 的间距保持固定，间隙 19 的距离需要为射出口 16 间的距离以下。因此，需要设计成：块体 15 的长边方向上的由热量引起的伸长量为射出口 16 间的间隔以下。

[0352] 另一方面，在喷嘴 53 中，各块体 55 相互平行地配置，但中间的块体 55 在被成膜基板 40 的扫描方向上错开配置，因此无需使块体 55 的长边方向的因热而伸长的量为射出口 16 间的间隔以下，能够提高设计自由度。

[0353] 另外，在多个块体 55 间使射出口 16 的间距保持固定，进而，一个块体 55 内，能够拉开端部与位于距端部最近的位置的射出口 16 的距离。

[0354] 在此，一个块体 55 之中，块体 55 的形状在长边方向的两个端部和中央部处不同，因此多个射出口 16 中，在两端附近形成的射出口 16 和在中央部附近配置的射出口 16 之间容易发生温度分布。产生温度分布时，喷出的蒸镀材料的量改变，成膜的蒸镀膜膜厚不均匀。

[0355] 但是，如上所述，在喷嘴 53 中，中间的块体 55 在被成膜基板 40 的扫描方向上错开配置。

[0356] 因此，在多个块体 55 中，射出口 16 的间距为固定值，并且，在一个块体 55 内，能够使形成于距端部最近的位置的射出口 16，与该一个块体 55 的两端部分离地形成。因此，通

过使一个块体 55 内的射出口 16 的温度偏差保持固定,能够抑制蒸镀颗粒 17 的射出量的偏差,并且能够提高加工性。

[0357] 另外,在喷嘴 53 中,3 个块体 55 中的仅一个块体在被成膜基板 40 的扫描方向上错开配置。但并不局限于此,多个块体 55 中,至少一个在被成膜基板 40 的扫描方向上错开即可,也可以是多个块体 55 在被成膜基板 40 的扫描方向上错开。

[0358] (蒸镀源 50 的变形例)

[0359] 图 16 中 (a)、(b) 表示蒸镀源 50 的变形例,(a) 为表示将一个蒸镀材料供给源 11 和被分割为多个的喷嘴 53a 连接而成的蒸镀源 50 的结构图,(b) 为表示将各个多个蒸镀材料供给源 11 和被分割为多个的喷嘴 53a 中的各个喷嘴 53a 连接而成的蒸镀源 50 的结构图。

[0360] 图 16 的 (a) 的蒸镀源 50 的喷嘴 53,是将图 14 的喷嘴 53 分割为 3 个的结构。图 16 的 (a) 的喷嘴 53 包括 3 个喷嘴 53a。即,各喷嘴 53a 的喷嘴主体构成为:突出部 54a 按每个喷嘴 53 的开口部 54c 分离。

[0361] 各喷嘴 53a 包括喷嘴主体 53b 和覆盖在该喷嘴主体 53b 的上表面形成的开口部的块体 53c。各喷嘴主体 53b 分别为上表面具有开口部的容器形状(凹形状)。各块体 53c 为覆盖各喷嘴主体 53b 的上表面的开口部的盖,没有与各喷嘴主体 53b 固定。而且,各块体 53c 相互分离。

[0362] 导入管 12 的一个端部被分为 3 个部分,各自与各喷嘴 53a 的喷嘴主体 53b 的侧面连接。而且,导入管 12 的另一个端部,与一个蒸镀材料供给源 11 连接。

[0363] 像这样,图 16 的 (a) 的喷嘴 53a,以喷嘴 53 分离的方式构成。

[0364] 图 16 的 (b) 的蒸镀源 50 为从图 16 的 (a) 的蒸镀源 50 进一步将导入管 12 和蒸镀材料供给源 11 分离为 3 个的结构。

[0365] 图 16 的 (b) 的蒸镀源 50,具备由 3 个喷嘴 53a 形成的喷嘴 53,并且导入管 12 和蒸镀材料供给源 11 也各自分离为 3 个。而且,各喷嘴 53a 和各蒸镀材料供给源 11,分别由导入管 12 一对一地独立连接。

[0366] 像这样,图 16 (b) 的蒸镀源 50 由分离的 3 个蒸镀材料供给源 11 构成。

[0367] 如图 16 的 (a)、(b) 所示,通过形成将各喷嘴 53a 完全分离、单独与蒸镀材料供给源 11 连接的结构,无需制作长尺寸的一体化的喷嘴,无需进行长距离的高精度开口加工。因此,能够抑制次品的产生,防止制造成本增大。

[0368] 图 16 的 (a) 所示的蒸镀源 50 构成为:蒸镀材料供给源 11 有 1 个,与各喷嘴 53a 连接的导入管 12 分支。因此,根据蒸镀源 50,各喷嘴 53a 放出的蒸镀颗粒的量 and 分布,有可能受到各导入管 12 的长度和形状的影响。

[0369] 另一方面,图 16 的 (b) 的蒸镀源 50 中,蒸镀材料供给源也分离为 3 个,分离后的蒸镀供给源 11,分别独立地通过导入管 12 与各喷嘴 53a 接触。因此,各个导入管 12 的形状容易一致,能够防止各喷嘴 53a 放出的蒸镀颗粒的量 and 分布,受到各导入管 12 的长度和形状的影响。

[0370] 但是,图 16 的 (b) 的蒸镀源 50 是独立分离的,因此在从蒸镀源 50 供给的蒸镀颗粒的流量方面产生偏差时,从各喷嘴 53a 放出的蒸镀颗粒的量 and 分布可能受到该偏差的影响。

[0371] 另一方面,图 16 的 (a) 所示的蒸镀源 50 中,蒸镀材料供给源 11 为 1 个,因此能够防止蒸镀材料供给源 11 供给的蒸镀颗粒的偏差。

[0372] 像这样,图 16 的 (a)、(b) 各自的蒸镀源 50 中,将蒸镀颗粒供给至喷嘴 53a 的构造不同,因此从喷嘴 53a 放出的蒸镀颗粒的量和分布受到影响的因素产生差异。所以,需要适当区分使用。

[0373] 本发明不限于上述各实施方式,能够在权利要求所示的范围内进行各种各样的变更,将不同的实施方式中分别公开的技术手段适当组合而成的实施方式,也包含在本发明的技术范围内。

[0374] 为了解决上述技术问题,本发明的蒸镀装置,通过蒸镀处理在被成膜基板上形成规定图案的蒸镀膜,所述蒸镀装置的特征在于,包括:射出部,其形成有在进行蒸镀处理时向上述被成膜基板射出形成上述蒸镀膜的蒸镀颗粒的多个射出口;和多个限制板,该多个限制板配置于上述射出部与上述被成膜基板之间,对从上述多个射出口射出的蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角进行限制,上述射出部包括:在配置上述被成膜基板的一侧的面具有开口部的容器形状的射出部主体;和多个块体,该多个块体覆盖上述开口部,相互分离,且分别形成有上述多个射出口。

[0375] 根据上述结构,通过配置于上述射出部与上述被成膜基板之间的上述多个限制板,能够将从上述射出口射出的蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角限制于一定范围内。由此,能够防止相对于上述被成膜基板从斜方向飞来蒸镀颗粒。因此,能够防止向在上述被成膜基板成膜的规定的蒸镀图案的侧部附着无用的蒸镀膜,能够形成高精细的蒸镀膜图案。

[0376] 进而,根据上述结构,上述多个射出口分别形成于覆盖上述射出部主体的开口部、作为与该射出部主体不为同体的多个块体中的各个块体,该多个块体中的各个块体彼此分离。

[0377] 由此,在蒸镀处理时被加热的情况下,多个块体的各个独立地伸长,与一个长尺寸的块体与射出部主体一体化地形成的情况相比,能够使加热前后的上述多个射出口的位置偏移变少。

[0378] 因此,能够抑制产生被加热时的上述多个限制板中的各个限制板与上述多个射出口中的各个射出口的相对的位置偏移,能够在被成膜基板上形成更加高精细的蒸镀膜图案。

[0379] 另外,优选上述射出部主体和上述块体没有被固定。根据上述结构,即使因蒸镀处理时的加热而使上述射出部主体发生热膨胀,也能够抑制该射出部主体的热膨胀对上述多个各块体的影响,能够进一步抑制加热前后的多个射出口的位置偏移。

[0380] 另外,优选上述射出部主体具有上述开口部,上述多个块体中的各个块体分别覆盖上述多个开口部的各个开口部地配置。根据上述结构,能够将上述射出部主体内的蒸镀颗粒,从上述多个射出口向上述被成膜基板射出。

[0381] 另外,优选上述射出部主体具有多个突出部,该突出部使上述多个开口部中的各个开口部向配置上述被成膜基板的一侧突出,上述多个块体中的各个块体,分别覆盖上述多个突出部的各个突出部地配置。

[0382] 根据上述结构,通过上述各个块体覆盖上述突出部,因此即使从上述射出口以外

的上述开口部泄漏出蒸镀颗粒,也能够防止该泄漏出的蒸镀颗粒到达上述被成膜基板。

[0383] 另外,上述射出部主体也可以构成为按每多个上述开口部相互分离。由此,无需制作长尺寸一体化的射出部,无需进行长距离的高精度开口加工。因此,能够抑制次品的产生,防止制造成本增大。

[0384] 另外,优选具备用于使上述被成膜基板在一个方向上扫描的基板驱动部,设上述基板驱动部使上述被成膜基板扫描的方向为第一方向时,在上述多个块体中的各个块体中配置的多个射出口的间距,在俯视时,在与上述第一方向正交的第二方向上,在非加热时为等间距。

[0385] 根据该结构,能够一边使上述被成膜基板在第一方向上扫描,一边进行蒸镀图案的成膜,能够使蒸镀掩模比上述被成膜基板小。

[0386] 由此,能够防止蒸镀掩模的翘曲,能够进行高精度的蒸镀图案成膜。

[0387] 另外,上述多个块体的各个块体可以为相互推挤的形状,使得上述多个块体的各个块体在被加热时在上述第一方向上偏移。根据上述结构,即使因通过加热引起的膨胀使上述多个块体间相互推挤,由于是在被成膜基板的扫描方向的第一方向上偏移,因此能够抑制次品的产生。

[0388] 另外,上述多个块体的各个块体可以在俯视时为平行四边形。另外,上述多个块体的各个块体也可以在俯视时为三角形或梯形,上述多个块体的各个块体与相邻的块体方向相反地配置。

[0389] 根据上述结构,上述多个块体中的各个块体,即使加热时因热膨胀而相互推挤,也是在作为被成膜基板的扫描方向的第一方向上偏移。由此,能够抑制次品的产生。

[0390] 另外,在上述多个块体中的各个块体在俯视时为平行四边形的情况下,优选上述多个块体中的各个块体按照如下方式配置:将上述多个块体中的各个块体的射出口沿着排列方向连接而成的直线,以从与上述块体的长边方向平行的方向,向沿着将平行四边形的锐角间连接而成的对角线的方向接近的方式倾斜。

[0391] 因此,即使是具有平行四边形的块体,也能够多个块体间以等间距在第二方向上配置射出口。

[0392] 另外,优选上述多个块体的长边方向相互平行,上述多个块体在上述第二方向上排成配置成一列。

[0393] 根据上述结构,能够在上述第二方向上长距离地连续配置多个射出口。由此能够增大上述被成膜基板的一次扫描中能够形成蒸镀膜的面积,能缩短制造时间。

[0394] 另外,优选上述多个块体的长边方向相互平行,该多个块体中的至少一个块体在上述第一方向上错开配置。

[0395] 根据上述结构,即使加热导致上述块体在长边方向上伸长,也能够防止相互的干涉。由此,能够抑制加热前后的射出口的位置偏移。

[0396] 另外,优选在非加热时,上述多个射出口的间距在上述多个块体间在上述第二方向上为等间距。根据上述结构,能够防止块体间的蒸镀膜图案的位置偏移。

[0397] 另外,优选上述块体由因瓦合金材料形成。由此,能够抑制加热前后的射出口的位置偏移。

[0398] 为了解决上述技术问题,本发明的蒸镀方法为通过蒸镀处理在被成膜基板上形成

规定的蒸镀膜图案的蒸镀方法,上述蒸镀方法的特征在于:具有以下工序:在蒸镀处理时,射出形成上述蒸镀膜图案的蒸镀颗粒,使得上述蒸镀颗粒通过对上述蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角进行限制的多个限制板间之后到达上述被成膜基板,在射出上述蒸镀颗粒的工序中,从在相互分离的多个块体中的各个块体形成的多个射出口射出上述蒸镀颗粒。

[0399] 根据上述结构,到达上述被成膜基板的蒸镀颗粒相对于上述被成膜基板的入射角,被上述限制板限制于一定范围内。由此,能够防止相对于上述被成膜基板从斜方向飞来蒸镀颗粒。因此,能够防止向在上述被成膜基板成膜的规定的蒸镀图案的侧部附着无用的蒸镀膜,能够形成高精度的蒸镀膜图案。

[0400] 进而,在射出上述蒸镀颗粒的工序中,从在相互分离的多个块体中的各个块体形成的多个射出口射出上述蒸镀颗粒。

[0401] 由此,在蒸镀处理时被加热的情况下,多个块体中的各个独立地伸长,因此与一个长尺寸的块体一体化地形成的情况相比,能够使加热前后的上述多个射出口的位置偏移变少。

[0402] 因此,能够抑制产生被加热时的上述多个限制板中的各个限制板与上述多个射出口中的各个射出口的相对的位置偏移,能够在被成膜基板上形成更加高精度的蒸镀膜图案。

[0403] 另外,优选使用上述蒸镀方法,制造形成各子像素的发光层的有机 EL 显示装置。由此,能够得到高精度地形成有发光层作为上述蒸镀图案的有机 EL 显示装置。

[0404] 产业上的可利用性

[0405] 本发明能够作为用于向要求高精度的蒸镀图案成膜的设备进行蒸镀膜的成膜的蒸镀装置、蒸镀方法加以利用,特别是能够适宜地用于蒸镀有机 EL 显示装置的发光层的蒸镀装置、蒸镀方法。

[0406] 符号说明

[0407]	1	蒸镀装置
[0408]	2	像素
[0409]	3	有机 EL 显示装置
[0410]	9	基板驱动机构(基板驱动部)
[0411]	10、50	蒸镀源
[0412]	11	蒸镀材料供给源
[0413]	12	导入管
[0414]	13、53	喷嘴(射出部)
[0415]	14、14d、54	喷嘴主体(射出部主体)
[0416]	14a、54a	突出部
[0417]	14b、54b	连结部
[0418]	14c、54c	开口部
[0419]	15、55	块体
[0420]	15b、15c	块体
[0421]	16	射出口

[0422]	17	蒸镀颗粒
[0423]	19	间隙
[0424]	20	限制板
[0425]	30	蒸镀掩模
[0426]	31	开口部
[0427]	40	被成膜基板
[0428]	47	发光层

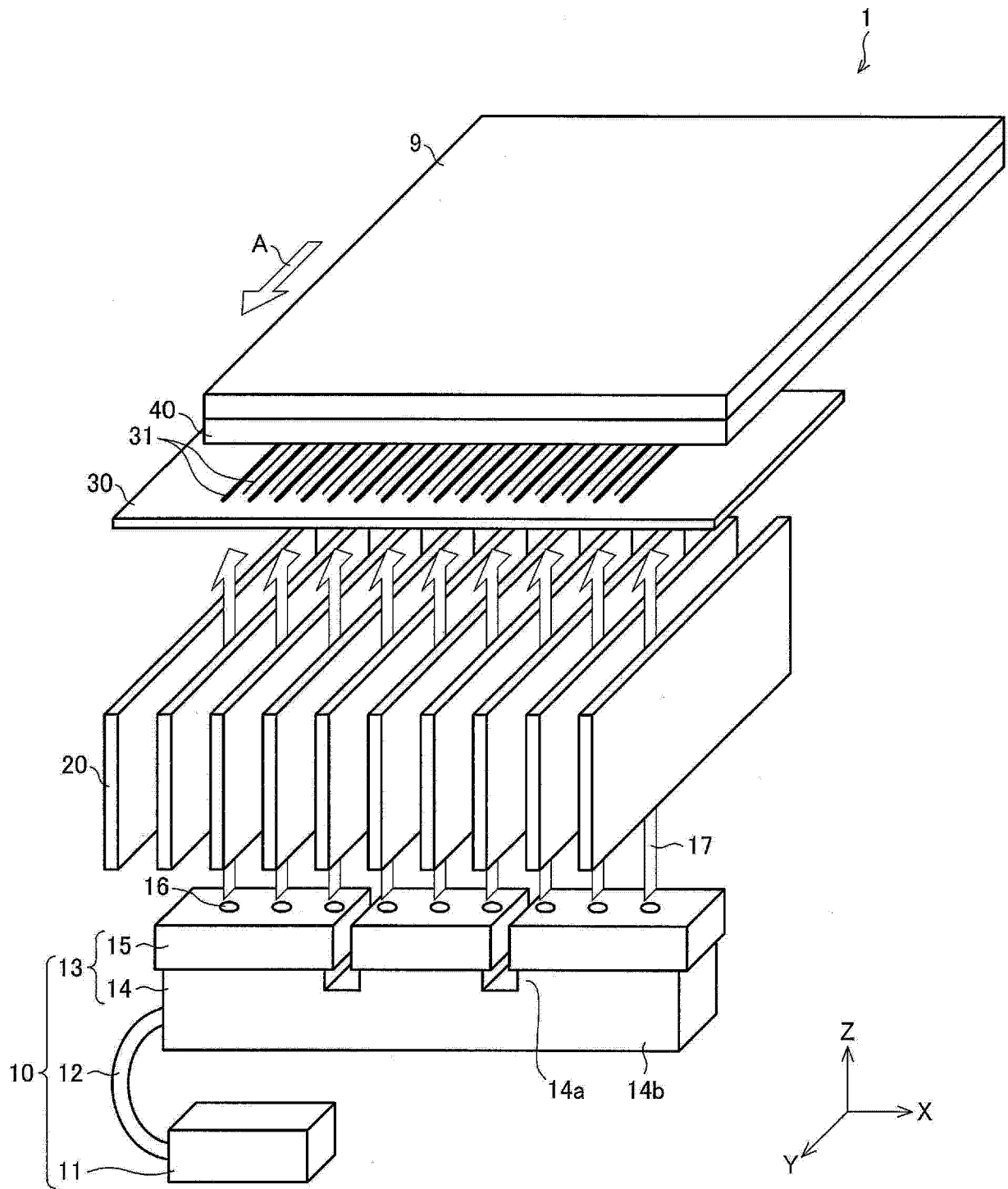


图 1

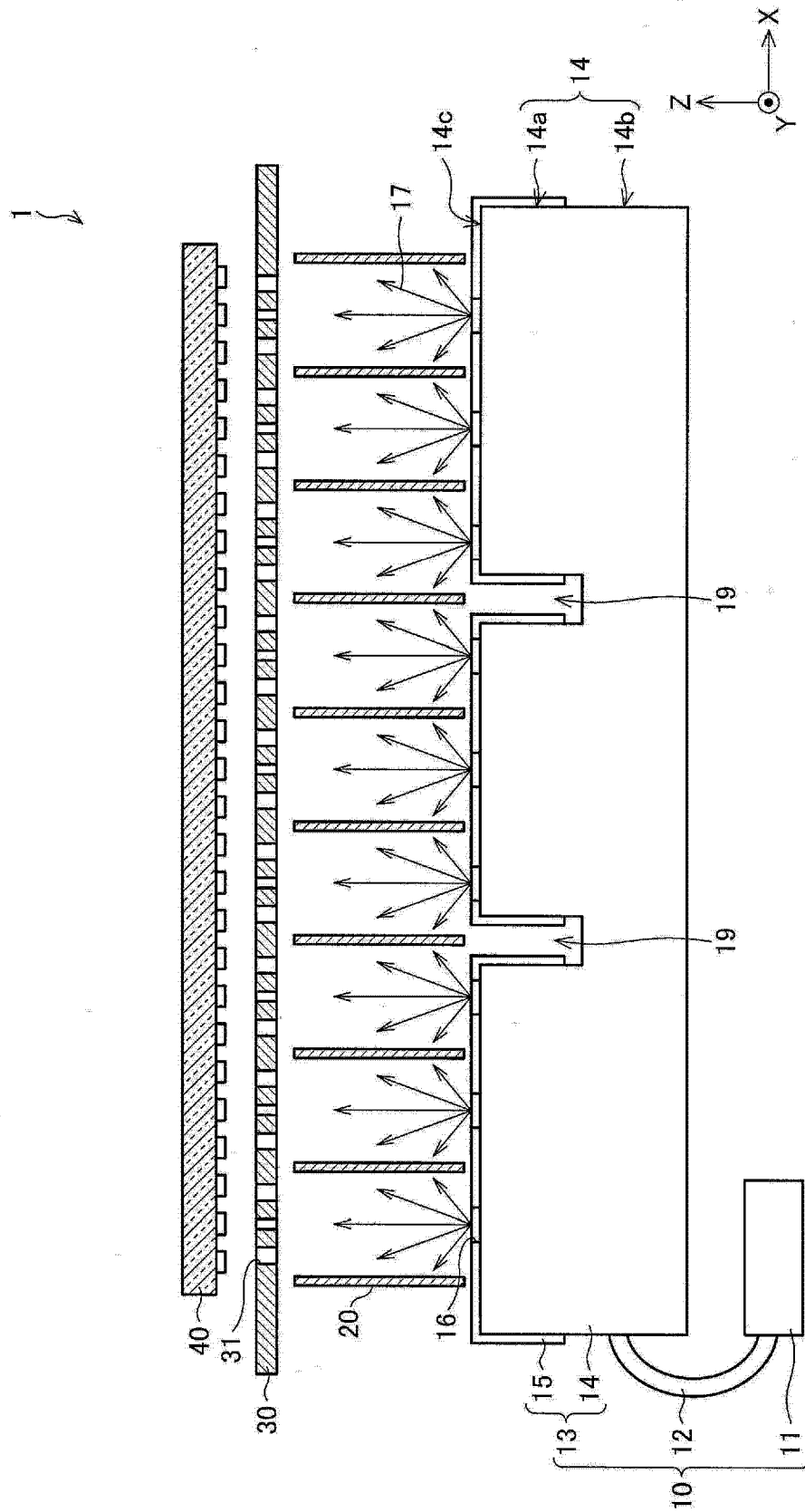


图 2

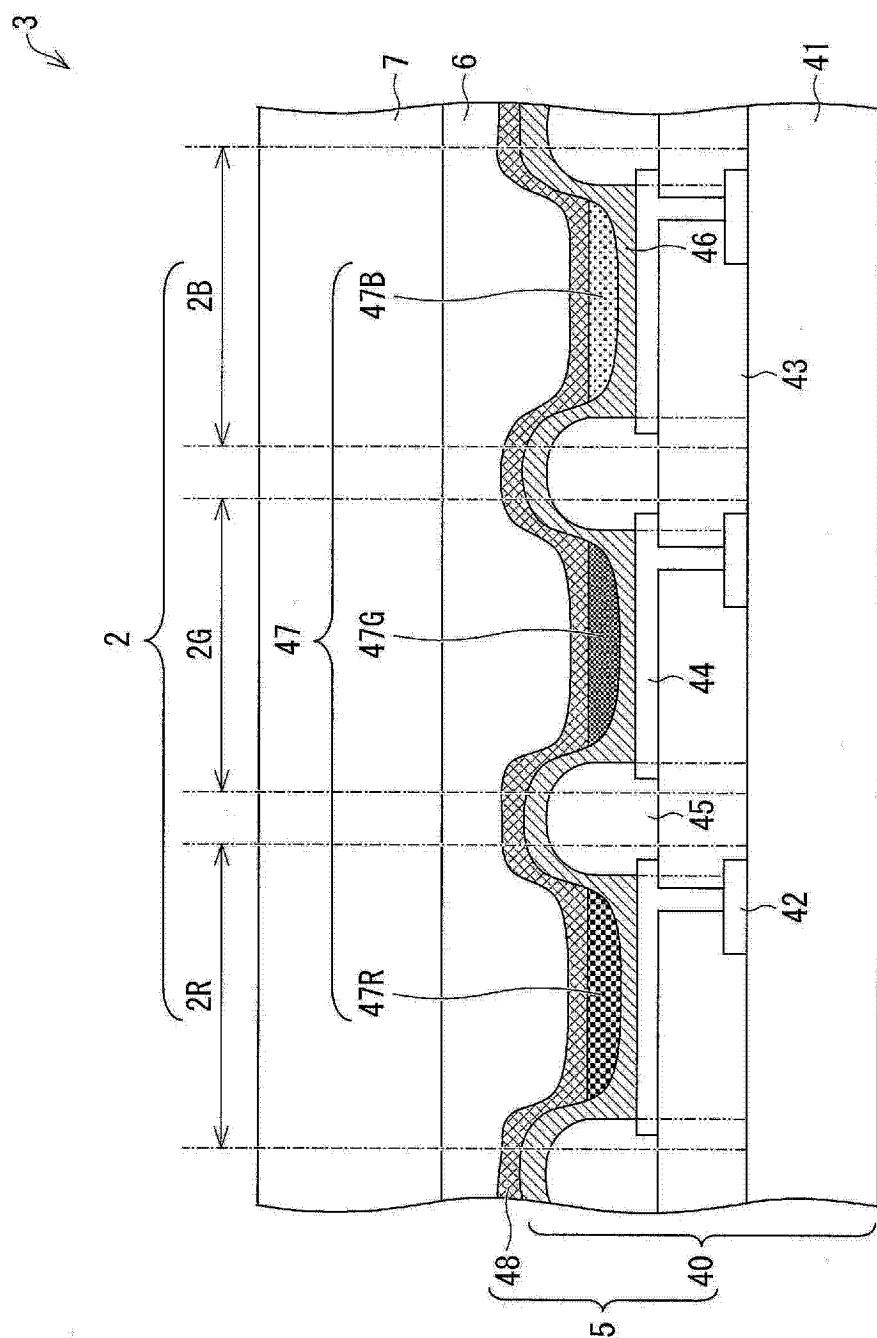


图 3

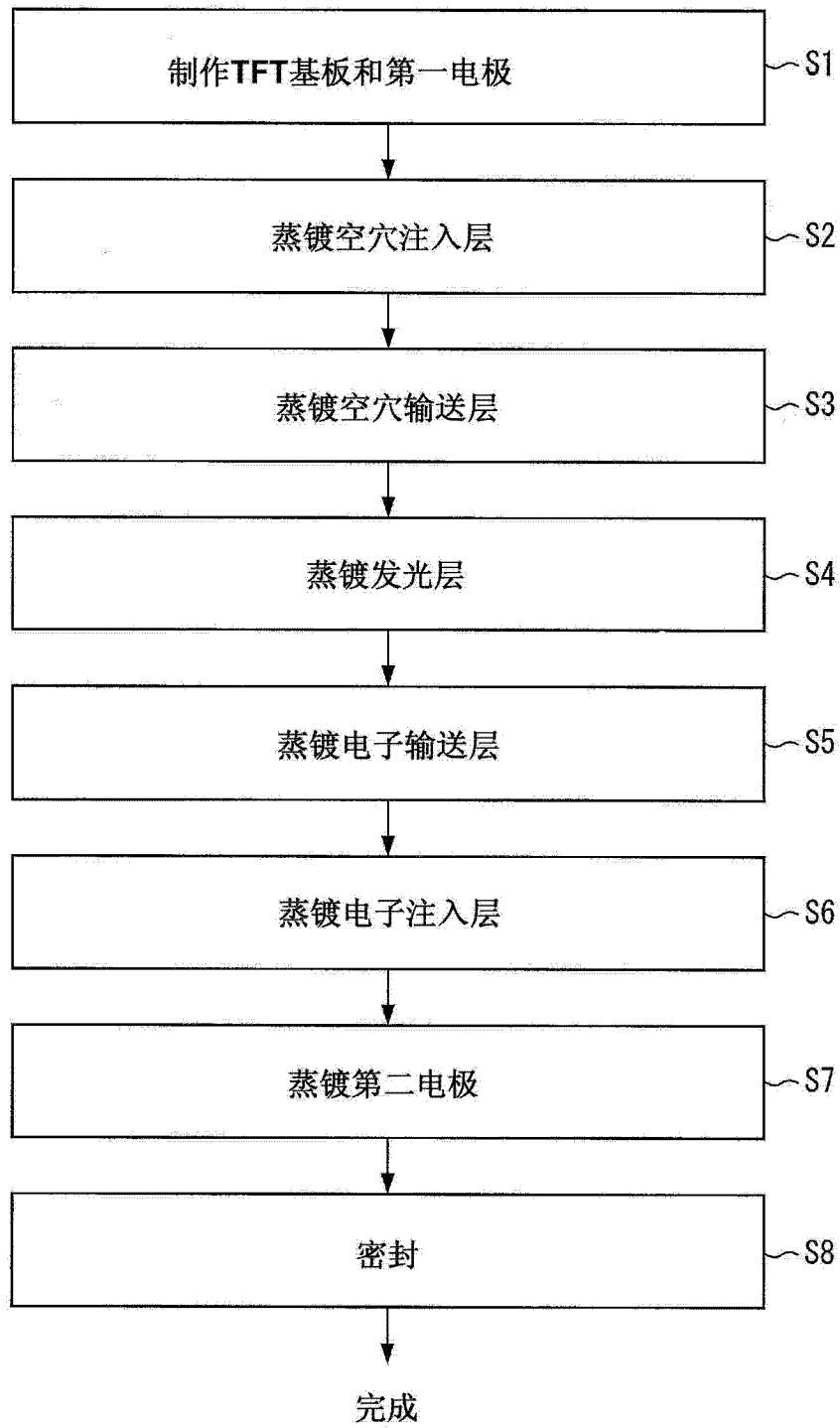


图 4

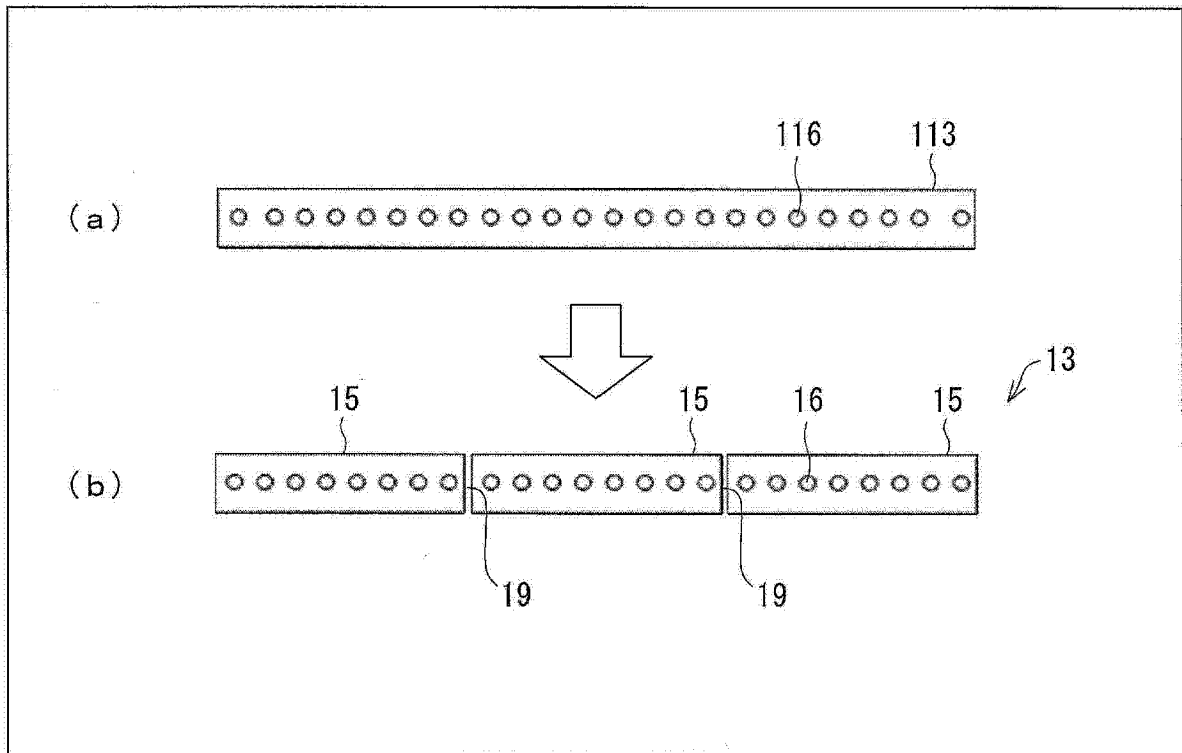


图 5

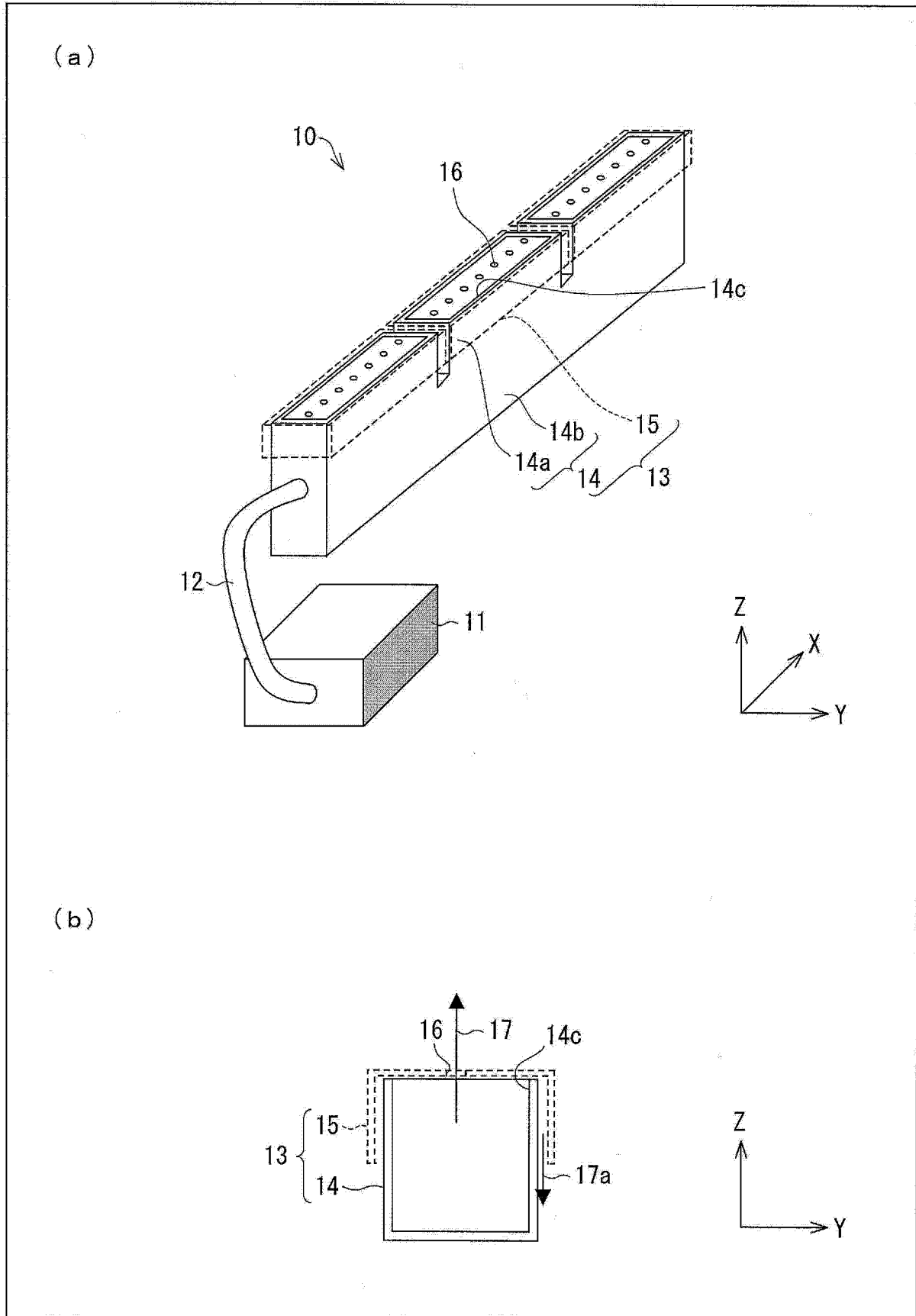


图 6

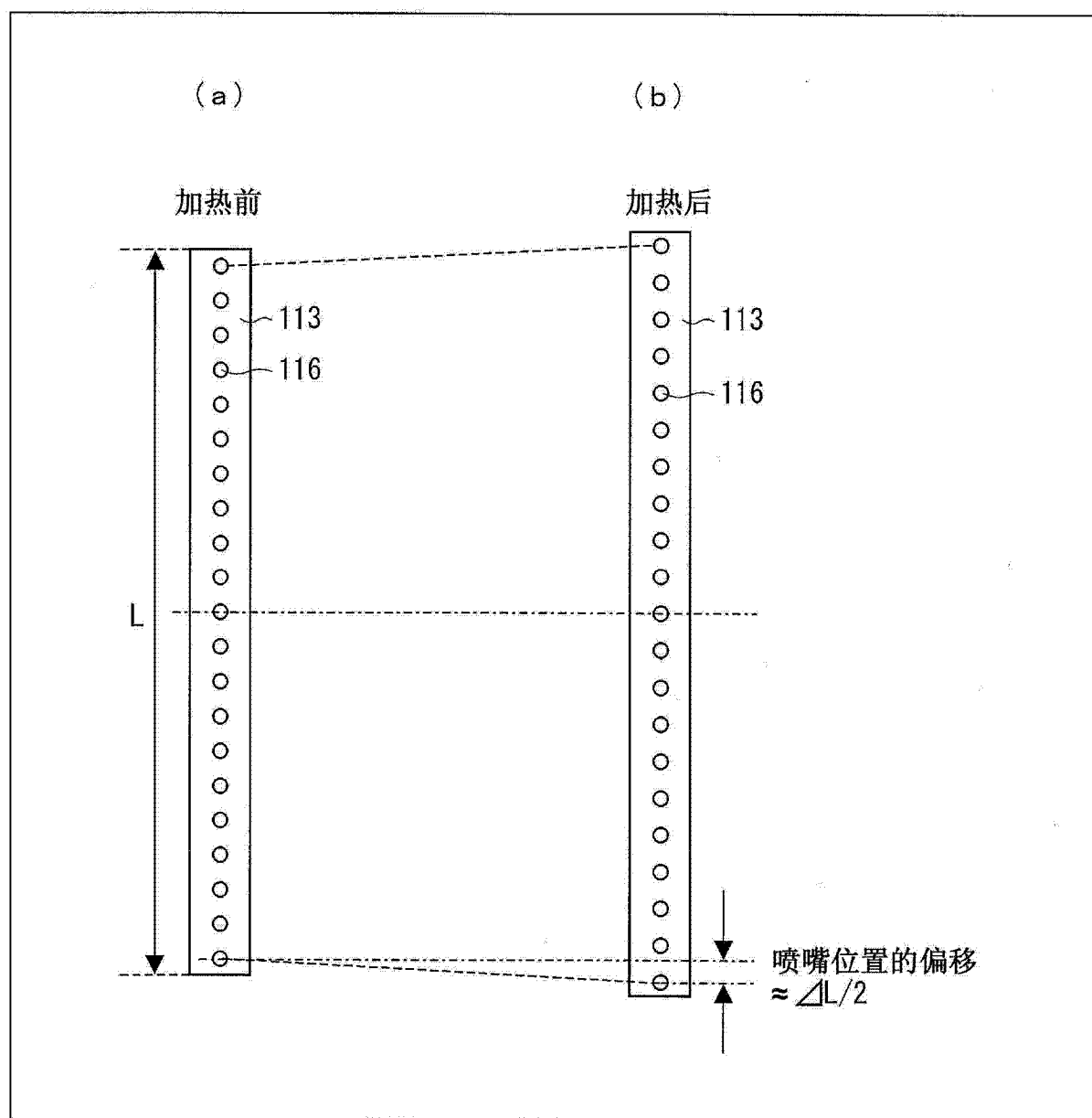


图 7

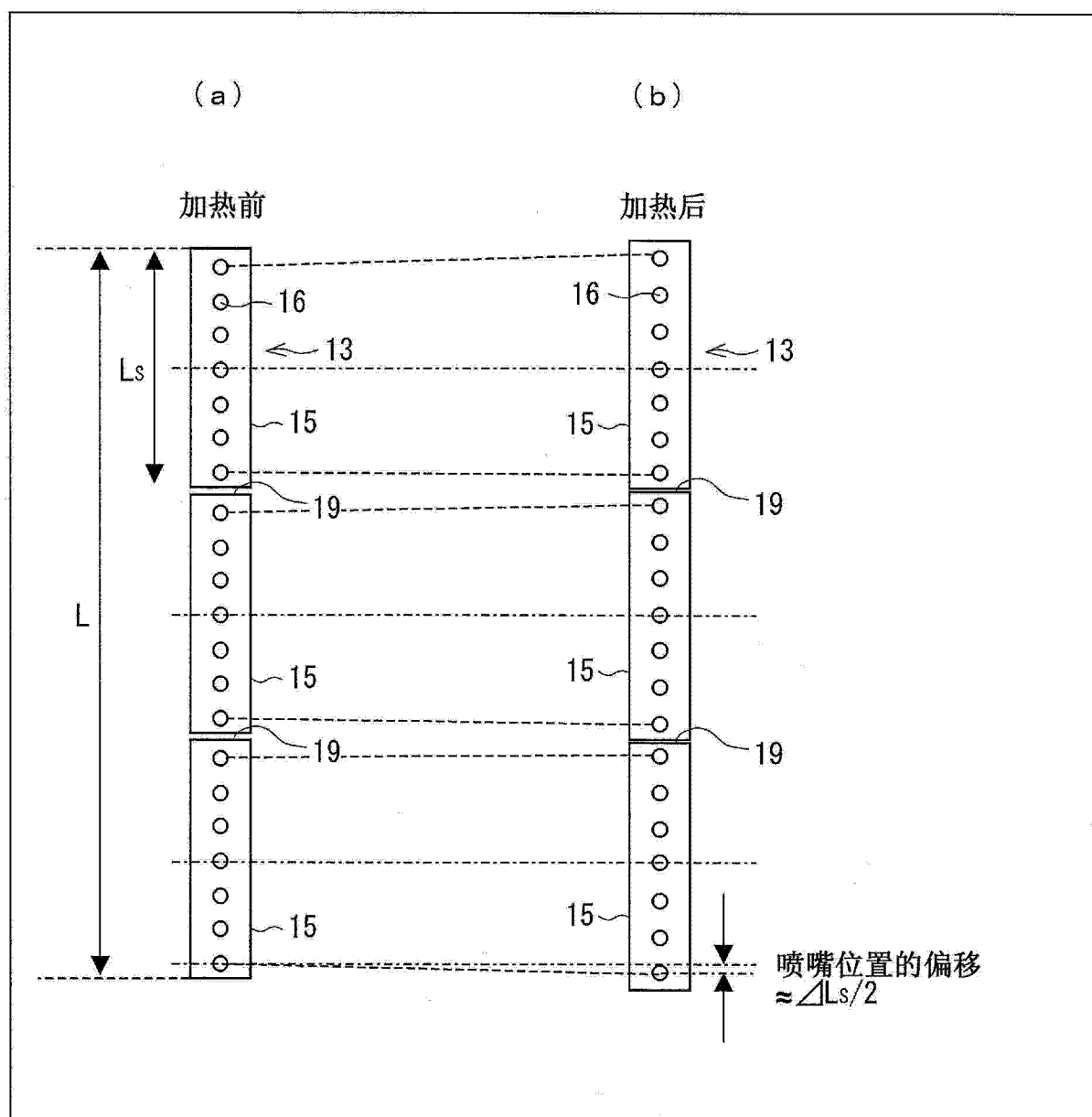


图 8

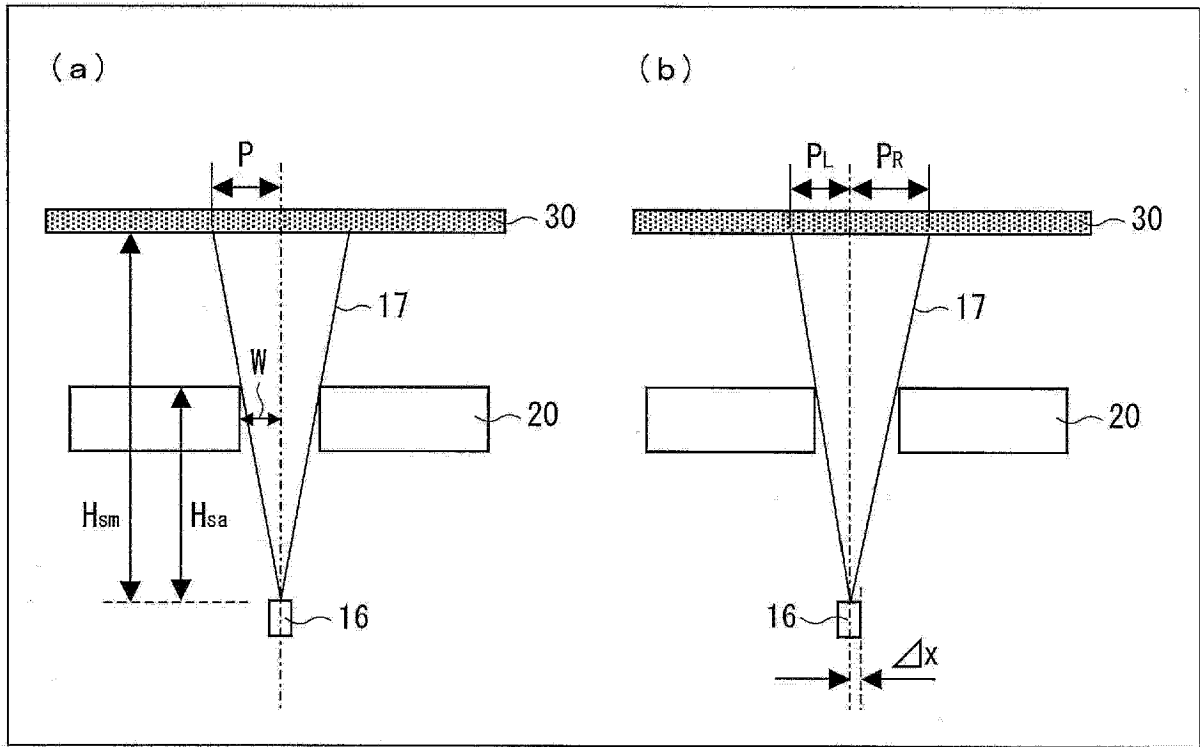


图 9

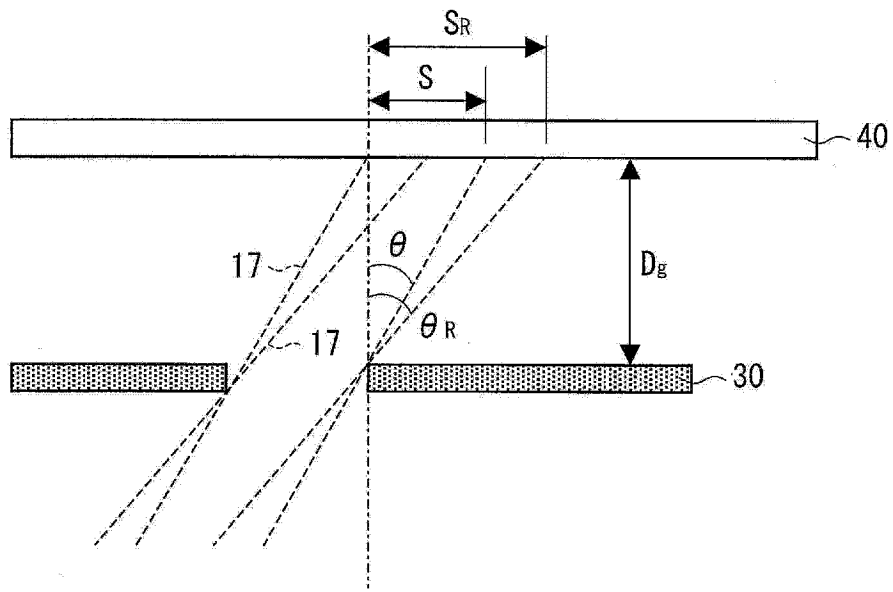


图 10

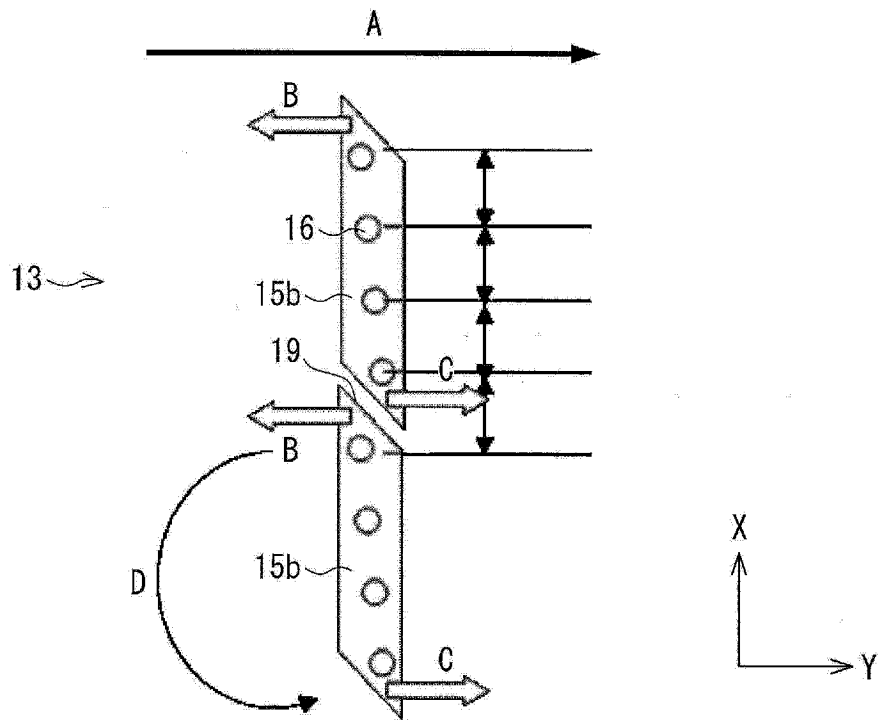


图 11

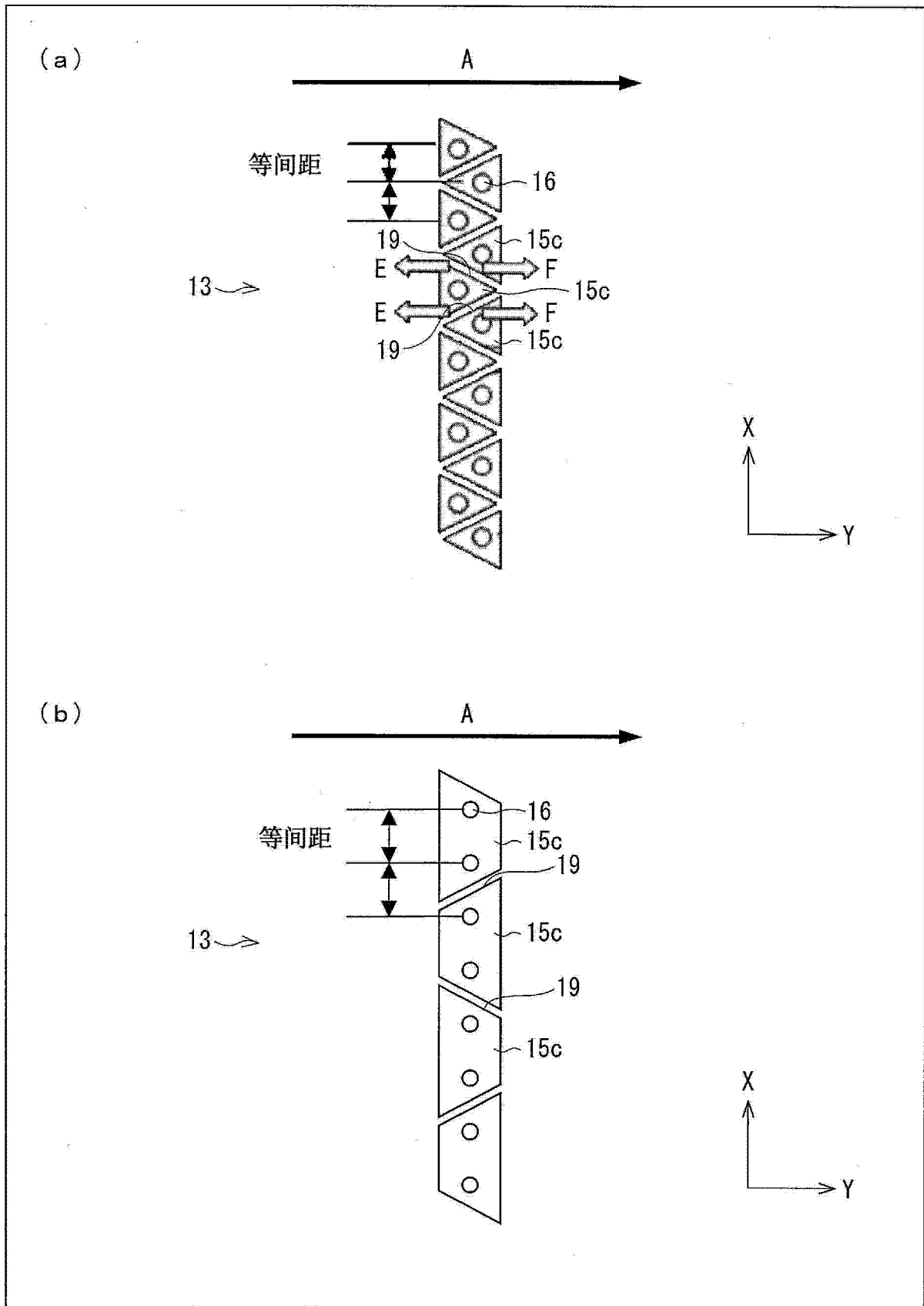


图 12

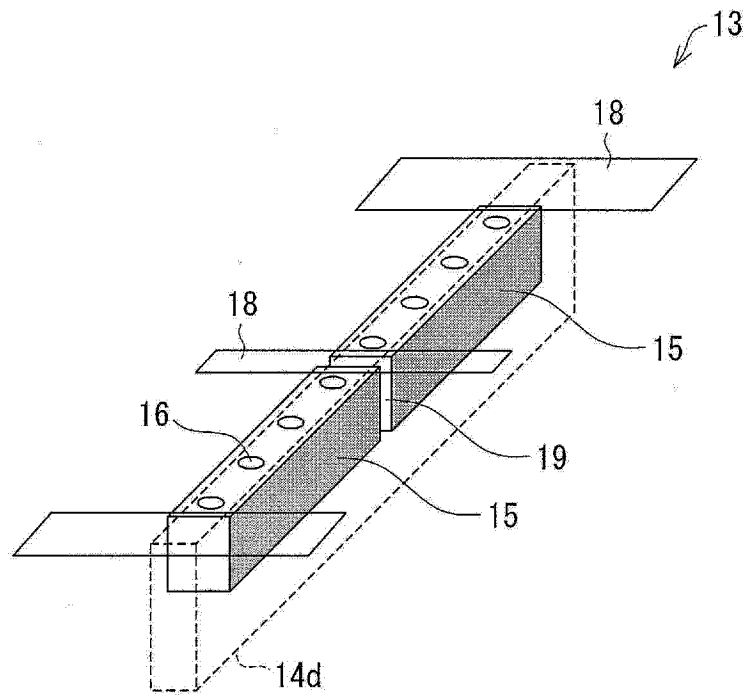


图 13

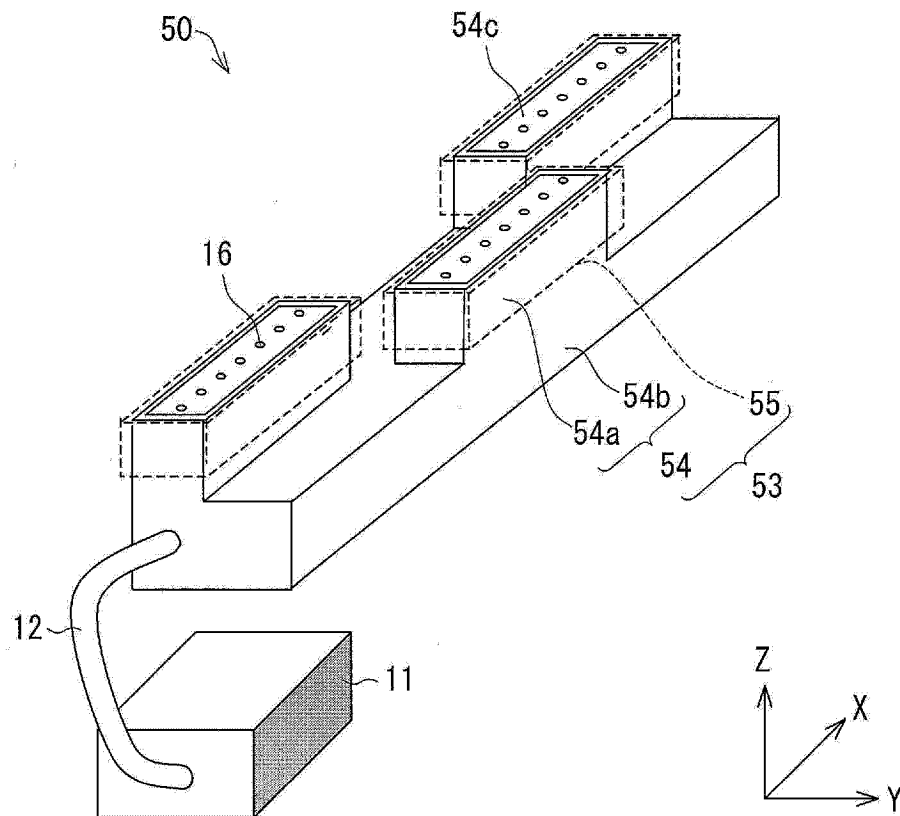


图 14

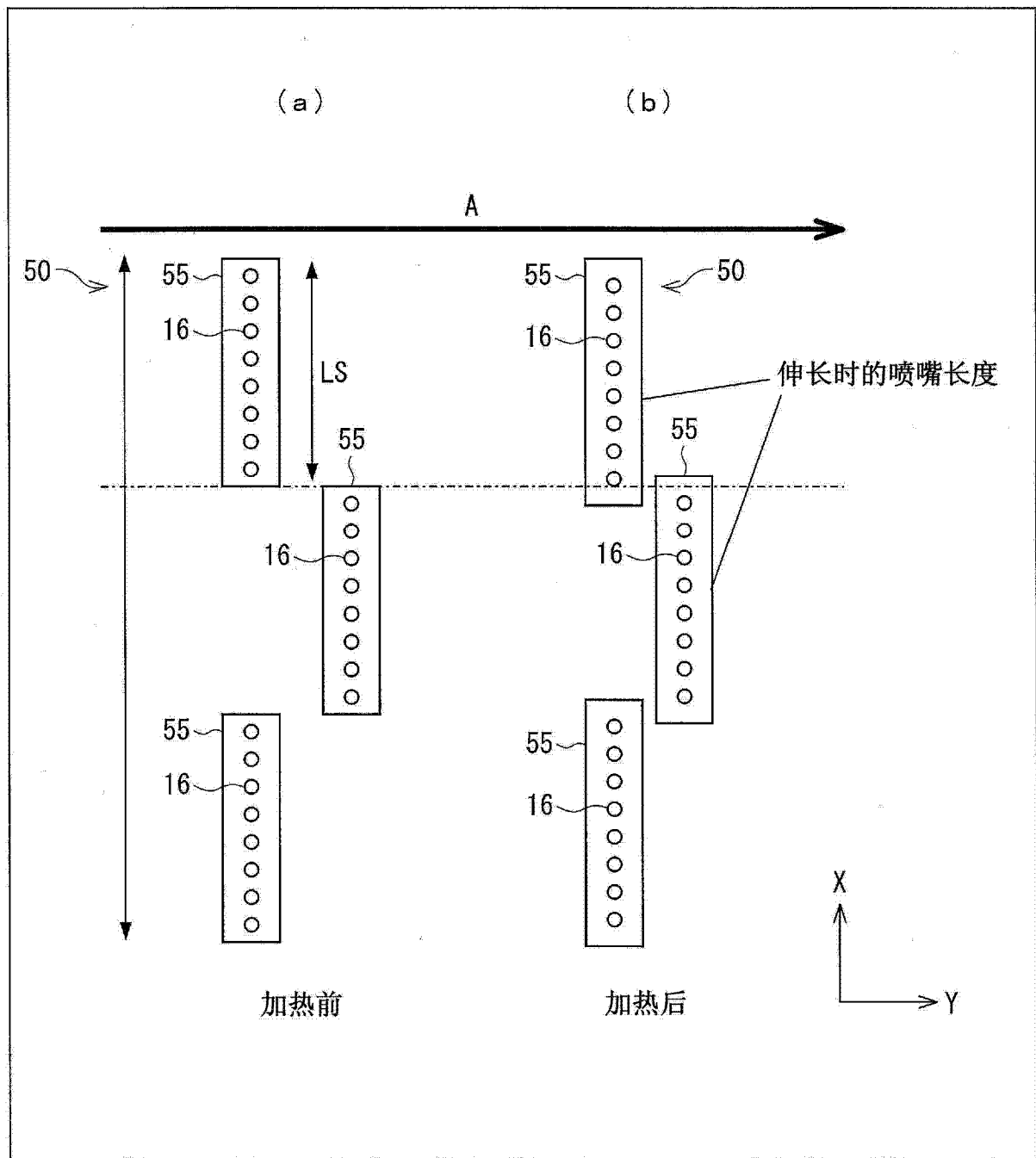


图 15

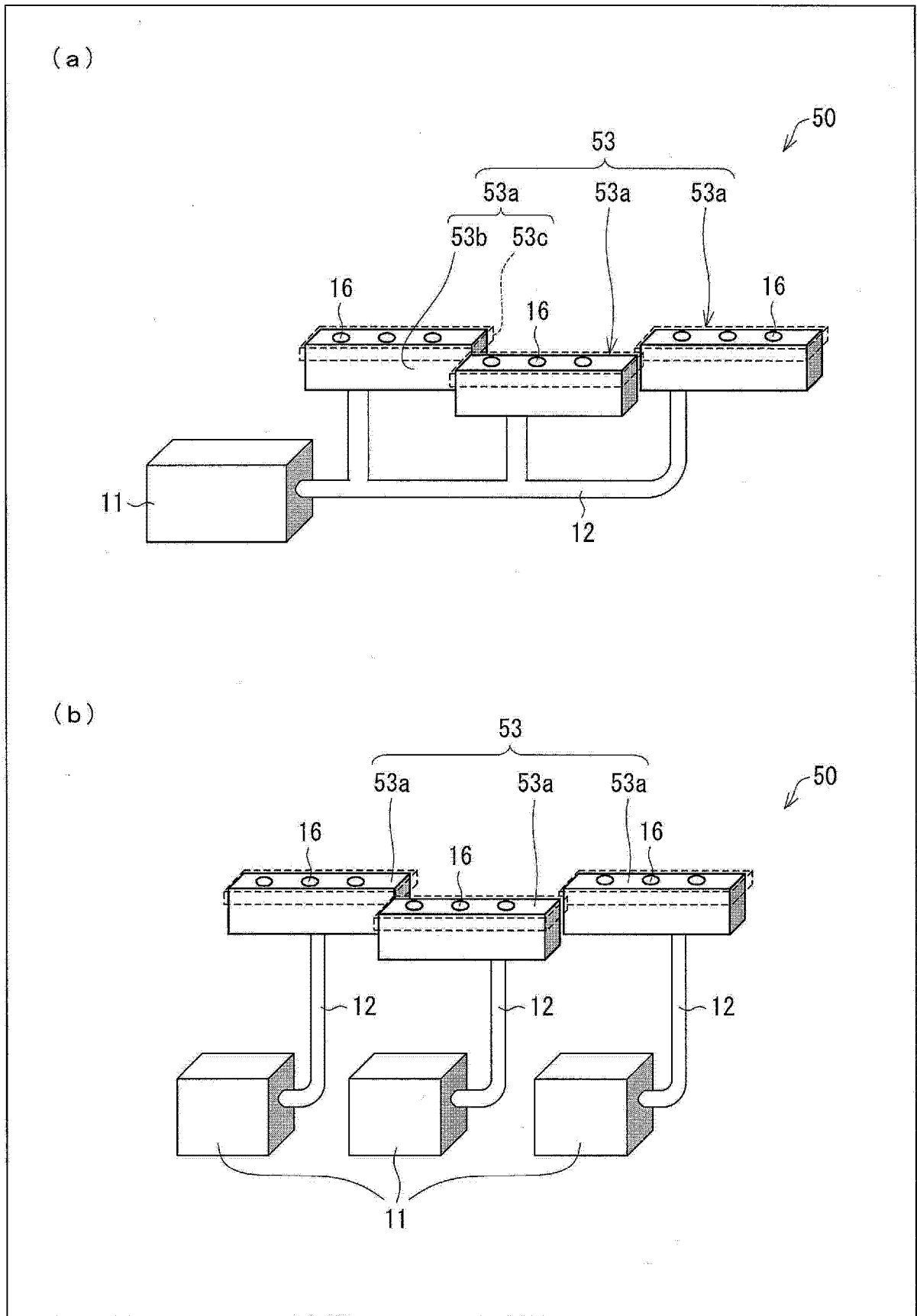


图 16

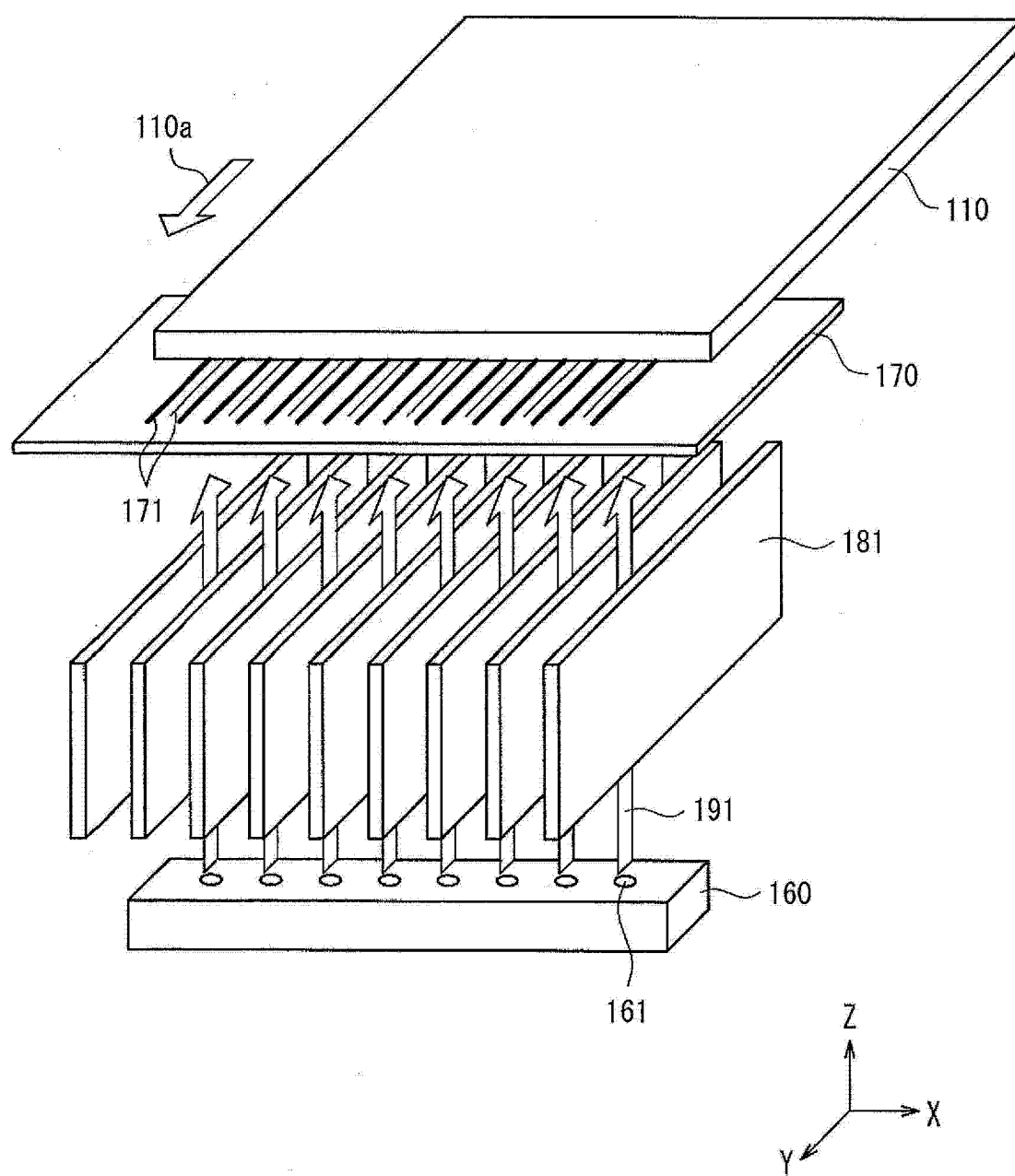


图 17

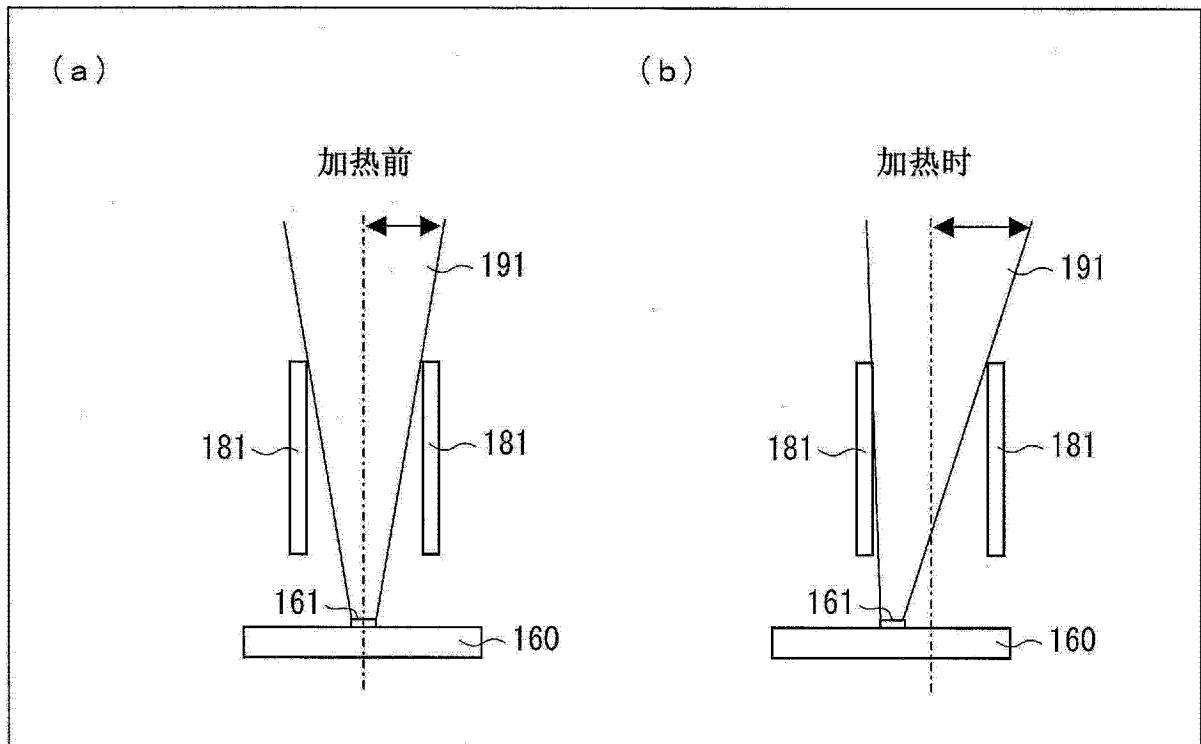


图 18

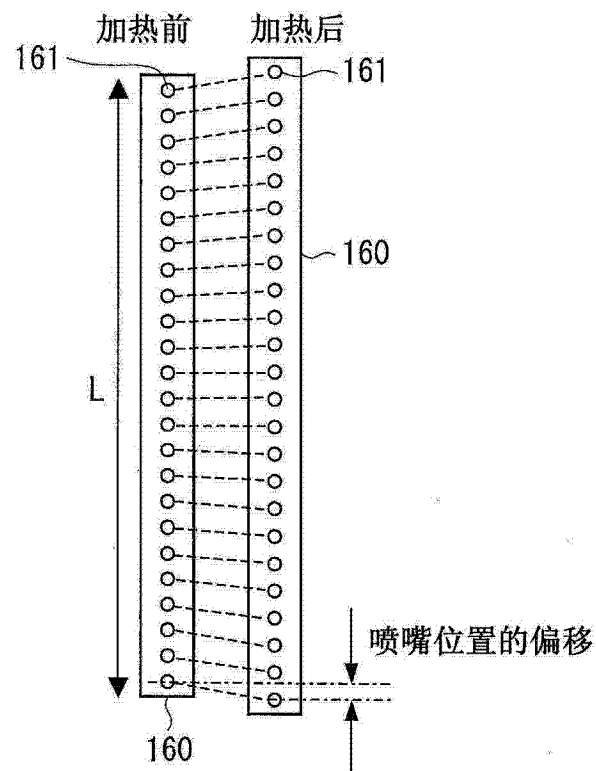


图 19

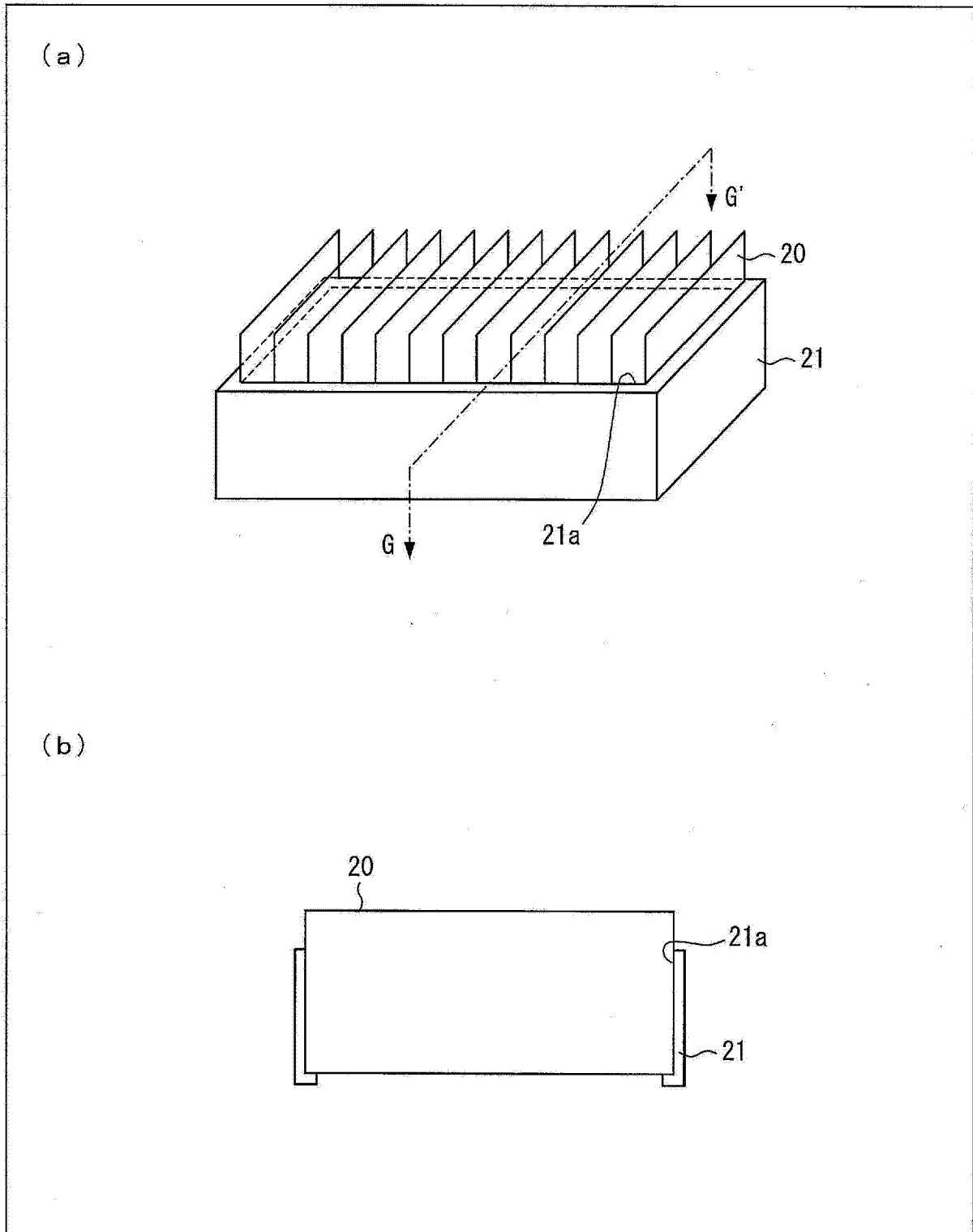


图 20

专利名称(译)	蒸镀装置、蒸镀方法和有机EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN103430625B	公开(公告)日	2015-09-23
申请号	CN201280012948.8	申请日	2012-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	园田通 川户伸一 井上智 桥本智志		
发明人	园田通 川户伸一 井上智 桥本智志		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/24 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/56 C23C14/042 C23C14/12 C23C14/243 H05B33/10		
审查员(译)	丁瑞平		
优先权	2011057236 2011-03-15 JP		
其他公开文献	CN103430625A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

蒸镀装置(1)通过蒸镀处理在被成膜基板(40)上形成规定图案的发光层(47)，蒸镀装置(1)包括：喷嘴(13)，其形成有在进行蒸镀处理时向被成膜基板(40)射出形成发光层(47)的蒸镀颗粒(17)的多个射出口(16)；和多个限制板(20)，该多个限制板(20)配置于喷嘴(13)与被成膜基板(40)之间，对从多个射出口(16)射出的蒸镀颗粒(17)相对于被成膜基板(40)的入射角进行限制，喷嘴(13)包括：在配置被成膜基板(40)的一侧的面具有开口部(14c)的容器形状的喷嘴主体(14b)；和多个块体(15)，该多个块体(15)覆盖开口部(14c)，相互分离，且分别形成有多个射出口(16)。由此，形成高精细的蒸镀膜图案。

