



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105296930 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510676233. 8

H01L 51/50(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 01. 11

H01L 51/56(2006. 01)

(30) 优先权数据

H05B 33/10(2006. 01)

2012-004488 2012. 01. 12 JP

(62) 分案原申请数据

201380005281. 3 2013. 01. 11

(71) 申请人 大日本印刷株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 广部吉纪 松元丰 牛草昌人

武田利彦 小幡胜也 西村佑行

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 刘晓迪

(51) Int. Cl.

G23C 14/24(2006. 01)

G23C 14/56(2006. 01)

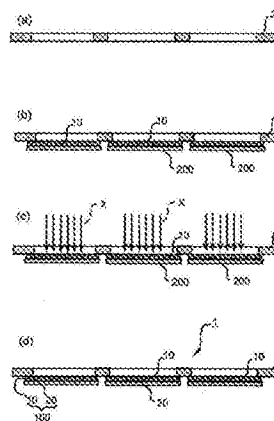
权利要求书2页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

拼版蒸镀掩模的制造方法及有机半导体元件的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种即使在大型化的情况下也能够满足高精细化和轻量化二者的拼版蒸镀掩模的制造方法。配置于框体内的开口空间的多个掩模分别由设有缝隙的金属掩模、和位于该金属掩模的表面且纵横配置多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部的树脂掩模构成,在其形成上,在所述框体上安装了各金属掩模及用于制作所述树脂掩模的树脂薄膜材料之后,通过对所述树脂薄膜材料进行加工,纵横地形成多个与要蒸镀制作的图案对应的开口部,制造上述构成的拼版蒸镀掩模。



1. 一种拼版蒸镀掩模的制造方法,该拼版蒸镀掩模在框体内的开口空间配置多个掩模而构成,其特征在于,所述制造方法具有如下的工序:

准备框体的工序;

在所述框体上安装多个设有缝隙的金属掩模、及位于所述多个金属掩模的表面侧的树脂薄膜材料的工序;

通过对所述树脂薄膜材料进行加工,形成与要蒸镀制作的图案对应的开口部,从而制作树脂掩模的工序。

2. 如权利要求 1 所述的拼版蒸镀掩模的制造方法,其特征在于,

在所述框体上安装所述金属掩模及所述树脂薄膜材料的工序中,

(1) 所述框体具有将其开口空间沿纵横方向划分成多个的梁部,并且,作为所述树脂薄膜材料,使用多张相对于所述各金属掩模分别具有相应的尺寸的树脂薄膜材料,在将所述多张树脂薄膜材料分别相对于所述框体的梁部安装前后,在各个所述树脂薄膜材料上的规定位置分别配置金属掩模,

(2) 所述树脂薄膜材料为覆盖所述框体内的开口空间的实质上整个面的一片树脂薄膜材料,所述多个金属掩模在将所述树脂薄膜材料安装在所述框体前后,分别配置在所述树脂薄膜材料上的规定位置,或者,

(3) 作为树脂薄膜材料,组合多张具有与所述框体内的开口空间的纵横方向的任一方向的尺寸对应的长度且在另一方向具有比开口空间的尺寸短的长度的树脂薄膜材料,所述多个金属掩模在将所述树脂薄膜材料安装在所述框体前后,分别配置在所述树脂薄膜材料上的规定位置。

3. 如权利要求 1 所述的拼版蒸镀掩模的制造方法,其特征在于,

作为所述多个金属掩模,将该多个金属掩模中的几个作为一体形成的金属掩模集合体部件而形成并且使用多个这样的金属掩模集合体部件。

4. 如权利要求 1 所述的拼版蒸镀掩模的制造方法,其特征在于,

在所述框体内配置所述金属掩模中,其设计上的配置位置与实际配置位置之间的缝隙的宽度方向上的最大容许误差为所述开口部的间距的 0.2 倍以内,缝隙的长度方向上的最大容许误差为 5mm 以内,进行配置作业。

5. 如权利要求 1 所述的拼板蒸镀掩模的制造方法,其特征在于,

在加工树脂薄膜材料,形成与要蒸镀制作的图案对应的开口部时,准备预先设有与所述开口部对应的图案的基准板,将该基准板贴合在树脂薄膜材料的未设有金属掩模的一侧的面上,经由树脂薄膜材料识别所述基准板的图案,同时,从金属掩模侧按照基准板的图案进行激光照射,在树脂薄膜材料形成开口图案。

6. 如权利要求 1 所述的拼板蒸镀掩模的制造方法,其特征在于,

在所述金属掩模上设有多个所述缝隙。

7. 如权利要求 1 所述的拼板蒸镀掩模的制造方法,其特征在于,

所述缝隙通过桥接器而被分割。

8. 如权利要求 1 所述的拼板蒸镀掩模的制造方法,其特征在于,

在所述框体上,替代安装各金属掩模及用于制作所述树脂掩模的树脂薄膜材料的工序,进行安装用于制作各金属掩模的金属板、及安装用于制作所述树脂掩模的树脂薄膜材

料的工序,在框体上安装有金属板及树脂薄膜材料的状态下,对该金属板进行加工,设置仅贯通金属板的缝隙而作为金属掩模,然后,对所述树脂薄膜材料进行加工,形成与要蒸镀制作的图案对应的开口部。

9. 一种有机半导体元件的制造方法,其特征在于,使用由如上述权利要求1~8中任一项所述的制造方法制造的拼版蒸镀掩模。

## 拼版蒸镀掩模的制造方法及有机半导体元件的制造方法

[0001] 本申请是大日本印刷株式会社于 2013 年 1 月 11 日提交的名称为“拼版蒸镀掩模的制造方法及由此所得拼版蒸镀掩模以及有机半导体元件的制造方法”、申请号为 201380005281.3 的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及拼版蒸镀掩模的制造方法及由此所得拼版蒸镀掩模以及有机半导体元件的制造方法。

### 背景技术

[0003] 目前,在有机 EL 元件的制造中,有机 EL 元件的有机层或者阴极电极的形成中,例如使用由在要蒸镀的区域将多个微细缝隙以微小间隔平行排列而成的金属构成的蒸镀掩模。在使用该蒸镀掩模的情况下,在要蒸镀的基板表面载置蒸镀掩模,使用磁铁从背面进行保持,但由于缝隙的刚性极小,因此,在将蒸镀掩模保持在基板表面时,在缝隙容易产生变形,成为高精细化或者缝隙长度变大的产品的大型化的障碍。

[0004] 关于用于防止缝隙的变形的蒸镀掩模进行了各种研究,例如,在专利文献 1 提出有如下的蒸镀掩模,即,具备:具备多个开口部的兼具第一金属掩模的底板;在覆盖上述开口部的区域具备多个微细的缝隙的第二金属掩模;以在缝隙的长度方向拉伸第二金属掩模的状态而使其位于底板上的掩模拉伸保持装置。即,提出有组合两种金属掩模的蒸镀掩模。根据该蒸镀掩模,在缝隙不产生失真而能够确保缝隙精度。

[0005] 但是,最近,伴随使用有机 EL 元件的产品的大型化或者基板尺寸的大型化,对蒸镀掩模的大型化的要求也变高,由金属构成的蒸镀掩模的制造所使用的金属板也大型化。但是,在目前的金属加工技术中,难以在大型金属板高精度地形成缝隙,即使通过上述专利文献 1 所提出的方法等可防止缝隙部的变形,但是不能够实现缝隙的高精细化。另外,在作为仅由金属构成的蒸镀掩模的情况下,伴随大型化,其重量也增大,包含框体在内的总质量也增大,给处理带来妨碍。

[0006] 另外,通常蒸镀掩模在固定于框体的状态使用,但在将蒸镀掩模大型化的情况下,也会产生不能高精度地进行框体和蒸镀掩模的对位的问题。特别是在沿框体内的纵横方向进行划分,配置多个掩模而成的拼版蒸镀掩模的情况下,若未高精度地进行各掩模和框体的对位,则在各掩模的开口图案产生偏移,因此,对位的精度问题变得显著。

[0007] 另外,关于拼版蒸镀掩模,在专利文献 2 中提出有作为框体所安装的蒸镀掩模,使用在框体开口部的长度方向沿着被分割的多个条状的单位掩模(在该单位掩模,沿其长度方向隔开规定的间隔形成有多个单位遮蔽图案),以对框架开口部的宽度方向上的框架赋予规定的拉伸力的方式将该多个单位掩模的各自的两端部固定安装的构成。根据该构成,即使拼版蒸镀掩模(框体的开口部面积)大型化,也能够抑制因由掩模的自重等造成的变形引起的各单位遮蔽图案的错位。

[0008] 如专利文献 2 那样地,通过使用多个长方形的单位掩模,确实可以一定程度地抑

制框体开口部的一方向（短方向）上的错位，但若未高精度地进行分别将该条状的单位掩模安装在框体时的对位，则另一方向（长度方向）上的开口图案中偏移的问题未解除，另外，由于该长方形的单位掩模由金属板构成，因此，因由掩模的自重等造成的变形引起的各单位遮蔽图案的错位的问题、及由包含框体在内的总质量增大造成的处理的困难性的问题没有得到根本的解除。

[0009] 专利文献 1：(日本)特开 2003 - 332057 号公报

[0010] 专利文献 2：(日本)特开 2003 - 217850 号公报

## 发明内容

[0011] 本发明是鉴于这样的状况而设立的，其主要课题在于提供一种即使在大型化的情况下也能够满足高精细化和轻量化二者的拼版蒸镀掩模的制造方法，另外，提供这样得到的拼版蒸镀掩模以及能够高精度制造有机半导体元件的有机半导体元件的制造方法。

[0012] 为了解决上述课题，本发明第一方面提供一种拼版蒸镀掩模的制造方法，该拼版蒸镀掩模在框体内的开口空间沿其纵横方向进行划分，配置多个掩模而构成，其中，所述制造方法具有如下的工序：准备框体；在所述框体上安装多个设有缝隙的金属掩模、及位于所述多个金属掩模的表面侧的树脂薄膜材料；通过对所述树脂薄膜材料进行加工，纵横地形成多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部，从而制作树脂掩模。

[0013] 在上述方面中，(1) 所述框体具有将其开口空间沿纵横方向划分成多个的梁部，并且，作为所述树脂薄膜材料，能够使用多张相对于所述各金属掩模分别具有相应的尺寸的树脂薄膜材料。在该情况下，在将所述多张树脂薄膜材料分别相对于所述框体的梁部安装前后，能够在各个所述树脂薄膜材料上的规定位置分别配置金属掩模。

[0014] 在上述方面中，(2) 树脂薄膜材料也可以为实质上覆盖所述框体内的开口空间的整个面的一片树脂薄膜材料。此时，所述多个金属掩模能够在将所述树脂薄膜材料安装在所述框体前后，分别配置在所述树脂薄膜材料上的规定位置。

[0015] 在上述方面中，(3) 作为树脂薄膜材料，可以组合多张具有与所述框体内的开口空间的纵横方向的任一方向的尺寸对应的长度且在另一方向具有比开口空间的尺寸短的长度的树脂薄膜材料。在该情况下，所述多个金属掩模在将所述树脂薄膜材料安装在所述框体前后，能够分别配置在所述树脂薄膜材料上的规定位置。

[0016] 另外，在上述方面中，作为所述多个金属掩模，也能够将该多个金属掩模中的几个（2 个以上）作为一体形成的金属掩模集合体部件而形成并且使用多个这样的金属掩模集合体部件。

[0017] 另外，在上述方面中，在所述框体内配置所述金属掩模中，其设计上的配置位置与实际的配置位置之间的缝隙的宽度方向上的最大容许误差为所述开口部的间距的 0.2 倍以内，缝隙的长度方向上的最大容许误差为 5mm 以内，进行配置作业。

[0018] 另外，在上述方面中，在所述框体上，能够替代安装各金属掩模及用于制作所述树脂掩模的树脂薄膜材料的工序，进行安装用于制作各金属掩模的金属板、及安装用于制作所述树脂掩模的树脂薄膜材料的工序，在框体上安装有金属板及树脂薄膜材料的状态下，对该金属板进行加工，设置仅贯通金属板的缝隙而作为金属掩模，然后，对所述树脂薄膜材料进行加工，纵横地形成多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部。

[0019] 另外,在上述方面中,在加工树脂薄膜材料,纵横地形成多个与要蒸镀制作的图案对应的开口部时,准备预先设有与上述开口部对应的图案的基准板,将该基准板贴合在树脂薄膜材料的未设有金属掩模的一侧的面,经由树脂薄膜材料识别上述基准板的图案,同时,从金属掩模侧按照基准板的图案进行激光照射,在树脂薄膜材料形成开口图案。

[0020] 另外,为了解决上述课题,本发明提供一种拼版蒸镀掩模,在框体内的开口空间沿其纵横方向进行划分,配置多个掩模而构成,其中,所述各掩模由设有缝隙的金属掩模、和位于该金属掩模的表面且纵横地配置多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部的树脂掩模构成。

[0021] 另外,为了解决上述课题,本发明提供一种有机半导体元件的制造方法,使用具有上述特征的制造方法制造的拼版蒸镀掩模。

[0022] 根据本发明的拼版蒸镀掩模的制造方法,通过将配置于框体内的多个掩模的各掩模由设有缝隙的金属掩模、和位于该金属掩模的表面且纵横地配置有多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部的树脂掩模构成,从而能够进行轻量化,因此,即使在大型化的情况下也能够实现其轻量化。

[0023] 另外,由于在框体内配置了所述多个金属掩模及用于形成所述树脂掩模的树脂薄膜材料后,加工所述树脂薄膜材料,正确地设置与要蒸镀制作的图案对应的开口部,因此,不要求金属掩模配置时的精细的精度,即使比较粗略地配置,也能够实现掩模的高精细化。这样,根据本发明,能够成品率良好且简单地制造能够满足高精细化和轻量化二者的拼版蒸镀掩模。

[0024] 另外,根据本发明的拼版蒸镀掩模,如上所述,由于满足高精细化和轻量化二者,因此,能够高精度地实施有机半导体元件等制造中的蒸镀处理。

[0025] 另外,根据本发明的有机半导体元件的制造方法,能够高精度地制造有机半导体元件。

## 附图说明

[0026] 图 1 是示意性地表示由本发明的制造方法所得的拼版蒸镀掩模的一实施方式构成的图;

[0027] 图 2 是用于说明图 1 所示的拼版蒸镀掩模的一实施方式中的各掩模部分的构成的、分解表示掩模部分的金属掩模和树脂掩模的概略放大立体图,(a) 表示金属掩模,(b) 表示树脂掩模;

[0028] 图 3(a) 是使图 2 所示的各掩模部分的从金属掩模侧观察到的正面图,(b) 是上述掩模部分的概略剖面图,(c)、(d) 分别是其它实施方式中的掩模部分的一例的从金属掩模侧观察到的正面图;

[0029] 图 4 是图 3(b) 所示的蒸镀掩模部分的放大剖面图,是蒸镀掩模的从金属掩模侧观察到的正面图,(c) 是 (b) 的部分放大剖面图;

[0030] 图 5(a) ~ (d) 是表示由本发明的制造方法得到的拼版蒸镀掩模的框体的结构例的示意图;

[0031] 图 6(a) ~ (d) 是示意性地表示本发明的制造方法的各工序的剖面图;

[0032] 图 7(a) ~ (f) 是分别表示在本发明的制造方法中使用且得到的金属掩模和树脂

薄膜材料的配置例的示意图；

- [0033] 图 8 是表示阴影和金属掩模的厚度的关系的概略剖面图；
- [0034] 图 9 是表示金属掩模的缝隙和树脂掩模的开口部的关系的部分概略剖面图；
- [0035] 图 10 是表示金属掩模的缝隙和树脂掩模的开口部的关系的部分概略剖面图。
- [0036] 标记说明
- [0037] 1 :拼版蒸镀掩模
- [0038] 2 :框体
- [0039] 3 :框体内的开口空间
- [0040] 100 :蒸镀掩模
- [0041] 10 :金属掩模
- [0042] 15 :缝隙
- [0043] 18 :桥接器
- [0044] 20 :树脂掩模
- [0045] 25 :开口部
- [0046] 200 :树脂薄膜材料

### 具体实施方式

[0047] 以下,使用附图对本发明进行具体说明。

[0048] 首先,在进行本发明的拼版蒸镀掩模的制造方法的说明之前,对由该制造方法得的本发明的拼版蒸镀掩模的构成进行说明。

[0049] 本发明的拼版蒸镀掩模是在框体内的开口空间沿其纵横方向进行划分,配置多个(2个以上)掩模而成的拼版蒸镀掩模,其特征在于,上述各掩模由设有缝隙的金属掩模、和位于该金属掩模的表面且纵横地配置多列(2列以上)与要蒸镀制作的图案对应的开口部的树脂掩模而构成。

[0050] 本发明的拼版蒸镀掩模 1 例如如图 1 所示,在框体 2 内的开口空间 3 沿其纵横方向进行划分,配置多个掩模 100 而成。

[0051] 在此,在观察配置于框体 2 内的多个掩模的各个掩模 100 的部分的构成时,如图 2~4 所示,采用层叠有设有缝隙 15 的金属掩模 10、和位于金属掩模 10 的一表面(在图 2(b)所示的情况下,为金属掩模 10 的下表面)且纵横地配置有多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部 25 的树脂掩模 20 的构成。

[0052] 在此,在假定蒸镀掩模整体的厚度相同而将该掩模 100 的质量和仅由以往公知的金属构成的蒸镀掩模的质量进行比较时,与将以往公知的蒸镀掩模的金属材料的一部置换成树脂材料相应地,本发明的蒸镀掩模 100 的质量变轻。另外,使用仅由金属构成的蒸镀掩模,为了实现轻量化,需要使该蒸镀掩模的厚度变薄等,但在使蒸镀掩模的厚度变薄的情况下,在将蒸镀掩模大型化时,会引起蒸镀掩模的变形及耐久性的降低。另一方面,根据本发明的掩模,即使在有大型化时的变形、及为了满足耐久性而使蒸镀掩模整体的厚度变厚的情况下,由于树脂掩模 20 的存在,也能够实现比仅由金属形成的蒸镀掩模更轻量化。因此,在将采用上述那样的构成蒸镀掩模 100 组合多个而形成的本发明的拼版蒸镀掩模 1 中,由使用上述那样的树脂材料所带来的重量减轻的效果特别高,即使大型化,也能够解除因由

自重等造成的变形而引起的各单位遮蔽图案的错位的问题、及由包含框体在内的总质量增大造成的处理的困难性的问题。另外,通过使用树脂材料,如后所述,在其制造工序中,在框体上安装了成为树脂掩模的原料的树脂薄膜(及金属掩模)之后,对该树脂薄膜进行加工,能够形成与规定图案对应的开口部,因此,也能够解除将预先设有开口部的掩模安装在框体的情况下的开口部的错位的问题。另外,通过使用树脂薄膜,如后所述,例如准备预先设有要蒸镀制作的图案、即与要形成的开口部对应的图案的基准板,将该基准板贴合于树脂薄膜材料的状态下,一边观察基准板的图案,一边通过激光照射等形成开口图案,在所谓的对面的状态下,能够在树脂薄膜材料形成开口部,能够形成为具有开口的尺寸精度及位置精度极高的高精细的开口部的拼版蒸镀掩模。

[0053] 以下,对构成本发明的拼版蒸镀掩模的各个部件进行具体说明。

[0054] (树脂掩模)

[0055] 树脂掩模 20 由树脂构成,如图 2(b) 所示,纵横地配置有多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部 25。另外,如后所述,该开口部 25 的形成是在框体 2 上接合了金属掩模 10 及成为该树脂掩模 20 的原料的树脂薄膜材料 200 后进行的。因此,如图 2~图 4 所示,树脂掩模的开口部 25 形成在与金属掩模 10 的缝隙 15 重合的位置。另外,在本申请说明书中,要蒸镀制作的图案是指,欲使用该蒸镀掩模制作的图案,例如,在将该蒸镀掩模用于有机 EL 元件的有机层的形成的情况下,为该有机层的形状。

[0056] 树脂掩模 20 可适当选择使用以往公知的树脂材料,关于该材料不作特别限定,但优选使用通过激光加工等可形成高精细的开口部 25,由热导致及经时的尺寸变化率及吸湿率小且轻量的材料。作为这样的材料,可举出聚酰亚胺树脂、聚酰胺树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、聚酯树脂、聚乙烯树脂、聚乙烯醇树脂、聚丙烯树脂、聚碳酸酯树脂、聚苯乙烯树脂、聚丙烯腈树脂、乙烯醋酸乙烯酯共聚物树脂、乙烯乙醇共聚物树脂、乙烯甲基丙烯酸共聚物树脂、聚氯乙烯树脂、聚偏氯乙烯树脂、玻璃纸、离子交联聚合物树脂等。在上述例示的材料中,优选为其热膨胀系数为 16ppm/°C 以下的树脂材料,优选吸湿率为 1.0% 以下的树脂材料,特别优选具备该二者的条件的树脂材料。在本发明中,树脂掩模 20 如上所述地与金属材料比较,由可形成高精细的开口部 25 的树脂材料构成。因此,能够形成为具有高精细的开口部 25 的蒸镀掩模 100。

[0057] 关于树脂掩模 20 的厚度也不作特别限定,但在使用本发明的蒸镀掩模 100 进行蒸镀时,为了防止在要蒸镀制作的图案产生不充分的蒸镀部分、即成为比目的蒸镀膜厚薄的膜厚的蒸镀部分、所谓阴影,树脂掩模 20 优选尽可能薄。但是,在树脂掩模 20 的厚度不足 3 μm 的情况下,容易产生针孔等缺陷,另外,变形等的风险增加。另一方面,若超过 25 μm 则会产生阴影。若考虑这方面,则树脂掩模 20 的厚度优选为 3 μm 以上且 25 μm 以下。通过将树脂掩模 20 的厚度设为该范围内,能够降低针孔等缺陷及变形等风险,并且能够有效地防止阴影的发生。特别是,通过将树脂掩模 20 的厚度设为 3 μm 以上且 10 μm 以下,更优选为 4 μm 以上且 8 μm 以下,能够更有效地防止形成超过 300ppi 的高精细图案时的阴影的影响。另外,在掩模 100 中,金属掩模 10 和树脂掩模 20 既可以直接接合,也可以经由粘着剂层接合,但在经由粘着剂层接合金属掩模 10 和树脂掩模 20 的情况下,考虑上述阴影,树脂掩模 20 和粘着剂层的总计厚度优选为 3 μm 以上且 25 μm 以下,更优选为 3 μm 以上且 10 μm,特别优选为 4 μm 以上且 8 μm 以下的范围内。



[0058] 关于开口部 25 的形状、大小不作特别限定,只要为与要蒸镀制作的图案对应的形状、大小即可。另外,如图 3(a) 所示,关于相邻的开口部 25 的横向的间距 P1、及纵向的间距 P2,也能够对应于要蒸镀制作的图案适当设定。

[0059] 关于设置开口部 25 的位置、及开口部 25 的数目也不作特别限定,既可以在与缝隙 15 重合的位置设置一个,也可以在纵向或者横向设有多个。例如,如图 3(c) 所示,在缝隙沿纵向延伸的情况下,与该缝隙 15 重合的开口部 25 可以在横向上设有两个以上。

[0060] 关于开口部 25 的截面形状也不作特别限定,形成开口部 25 的树脂掩模的相对端面彼此可以大致平行,但如图 3(b) 及图 4 所示,开口部 25 优选其截面形状为具有朝向蒸镀源扩展的形状。换言之,优选具有朝向金属掩模 10 侧扩展的锥面。通过将开口部 25 的截面形状形成该构成,在使用本发明的蒸镀掩模进行蒸镀时,能够防止在要蒸镀制作的图案产生阴影。关于图 4 所示的锥角  $\theta$ ,可考虑树脂掩模 20 的厚度等适当设定,但连结树脂掩模的开口部的下底前端和同样在树脂掩模的开口部的上底前端的角度的 ( $\theta$ ) 优选在  $25^\circ \sim 65^\circ$  的范围内。特别是,在该范围中,优选为比要使用的蒸镀机的蒸镀角度小的角度。另外,在图 3(b) 及图 4 中,形成开口部 25 的端面 25a 呈直线形状,但不仅限于此,也可以形成为向外凸出的弯曲形状、即开口部 25 的整体形状为碗形。具有这样的截面形状的开口部 25,例如可通过适当调整开口部 25 形成时的激光的照射位置、及激光的照射能量,或者使照射位置阶段性地变化的多阶段的激光照射而形成。

[0061] 树脂掩模 20 使用树脂材料,因此,不通过用于现有的金属加工的加工方法,例如蚀刻及切削等加工方法,就能够形成开口部 25。即,关于开口部 25 的形成方法不作特别限定,能够使用各种加工方法,例如可形成高精度的开口部 25 的激光加工方法、及精密冲压加工、光刻加工等形成开口部 25。关于通过激光加工方法等形成开口部 25 的方法在后面进行叙述。

[0062] 作为蚀刻加工方法,例如能够使用将蚀刻材从喷嘴以规定的喷雾压力喷雾的喷雾蚀刻法、浸渍于充填有蚀刻材的蚀刻液中的蚀刻法、将蚀刻材料滴下的旋转蚀刻法等湿蚀刻法、及利用气体、等离子等的干蚀刻法。

[0063] (金属掩模)

[0064] 金属掩模 10 由金属构成,从该金属掩模 10 的正面观察时,在与开口部 25 重合的位置,换言之可看到配置于树脂掩模 20 的所有的开口部 25 的位置配置有多个沿纵向或者横向延伸的缝隙 15。另外,在图 2、3 中,沿金属掩模 10 的纵向延伸的缝隙 15 在横向上连续配置。另外,在图 2、3 所示的实施方式中,以配置有多列沿纵向或者横向延伸的缝隙 15 为例对缝隙 15 进行了说明,但缝隙 15 也可以在纵向或者横向仅配置一列。

[0065] 关于缝隙 15 的宽度 W 不作特别限定,但优选为以至少比相邻的开口部 25 间的间距短的方式设计。具体而言,如图 3(a) 所示,在缝隙 15 沿纵向延伸的情况下,缝隙 15 的横向的宽度 W 优选为比在横向相邻的开口部 25 的间距 P1 短。同样地,虽未作图示,但在缝隙 15 沿横向延伸的情况下,缝隙 15 的纵向的宽度优选为比在纵向相邻的开口部 25 的间距 P2 短。另一方面,关于缝隙 15 沿纵向延伸的情况下的纵向的长度 L,不作特别限定,按照金属掩模 10 的纵长及设于树脂掩模 20 的开口部 25 的位置适当设计即可。

[0066] 另外,在纵向、或者横向上连续延伸的缝隙 15 可通过桥接器 18 分割成多个。另外,图 3(d) 为蒸镀掩模 100 的从金属掩模 10 侧观察到的正面图,表示在图 3(a) 所示的纵向上

连续延伸的一个缝隙 15 通过桥接器 18 被分割成多个（缝隙 15a、15b）的例子。关于桥接器 18 的宽度不作特别限定，优选为  $5\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$  左右。通过将桥接器 18 的宽度设为该范围，能够有效地提高金属掩模 10 的刚性。关于桥接器 18 的配置位置也不作特别限定，优选为以分割后的缝隙与两个以上的开口部 25 重合的方式配置桥接器 18。

[0067] 关于形成于金属掩模 10 的缝隙 15 的截面形状也不作特别限定，与上述树脂掩模 20 中的开口部 25 同样，如图 3(b) 所示，优选为具有朝向蒸镀源扩展的形状。

[0068] 关于金属掩模 10 的材料不作特别限定，能够在蒸镀掩模的领域适当选择使用以往公知的材料，例如，能够列举出不锈钢、铁镍合金、铝合金等金属材料。其中，由于铁镍合金即殷钢由热引起的变形少，因此可优选使用。

[0069] 另外，在使用本发明的蒸镀掩模 100 对基板上进行蒸镀时，需要在基板后方配置磁铁等并通过磁力吸引基板前方的蒸镀掩模 100 的情况下，优选磁性体形成金属掩模 10。作为磁性体的金属掩模 10，能够列举出纯铁、碳素钢、W 钢、Cr 钢、Co 钢、KS 钢、MK 钢、NKS 钢、Cunico 钢、Al-Fe 合金等。另外，在形成金属掩模 10 的材料本身并非磁性体的情况下，可以通过使上述磁性体的粉末分散在该材料中而对金属掩模 10 赋予磁性。

[0070] 关于金属掩模 10 的厚度也不作特别限定，但优选为  $5\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$  左右。在考虑了防止蒸镀时的阴影的情况下，金属掩模 10 的厚度优选为薄的，但在比  $5\ \mu\text{m}$  薄的情况下，破裂及变形的风险变高，并且处理可能变得困难。但在本发明中，金属掩模 10 与树脂掩模 20 一体化，因此，即使在金属掩模 10 的厚度为非常薄的  $5\ \mu\text{m}$  的情况下，也能够降低破裂及变形的风险，只要为  $5\ \mu\text{m}$  以上就可以使用。另外，在比  $100\ \mu\text{m}$  厚的情况下，会产生阴影，因而不优选。

[0071] 以下，使用图 8(a) ~ 图 8(c) 对阴影的发生和金属掩模 10 的厚度的关系进行具体说明。如图 8(a) 所示，在金属掩模 10 的厚度较薄的情况下，从蒸镀源朝向蒸镀对象物释放的蒸镀材料不与金属掩模 10 的缝隙 15 的内壁面、及金属掩模 10 的未设有树脂掩模 20 的一侧的表面碰撞，而通过金属掩模 10 的缝隙 15 及树脂掩模 20 的开口部 25 到达蒸镀对象物。由此，可以向蒸镀对象物上形成均匀膜厚的蒸镀图案。即，能够防止阴影的发生。另一方面，如图 8(b) 所示，在金属掩模 10 的厚度较厚的情况下，例如在金属掩模 10 的厚度超过  $100\ \mu\text{m}$  的情况下，从蒸镀源释放的蒸镀材料的一部分与金属掩模 10 的缝隙 15 的内壁面及金属掩模 10 的未形成树脂掩模 20 的一侧的表面碰撞，不能到达蒸镀对象物。不能到达蒸镀对象物的蒸镀材越多，在蒸镀对象物产生越多比目的蒸镀膜厚薄的膜厚的未蒸镀部分，而发生阴影。

[0072] 为了充分防止阴影的发生，如图 8(c) 所示，优选将缝隙 15 的截面形状形成为具有朝向蒸镀源扩展的形状。通过形成这样的截面形状，即使在以防止在蒸镀掩模 100 产生的变形、或者提高耐久性为目的，使蒸镀掩模整体的厚度变厚的情况下，从蒸镀源释放的蒸镀材料也不会与缝隙 15 的该表面、及缝隙 15 的内壁面碰撞等，能够使蒸镀材料到达蒸镀对象物。更具体地，连结金属掩模 10 的缝隙 15 的下底前端和同样地在金属掩模 10 的缝隙 15 的上底前端的直线与金属掩模 10 的底面所成的角度优选为在  $25^\circ \sim 65^\circ$  的范围内。特别是，在该范围内优选为比使用的蒸镀机的蒸镀角度小的角度。通过形成为这样的截面形状，即使在以防止在蒸镀掩模 100 产生的变形、或者提高耐久性为目的，使金属掩模 10 的厚度较厚的情况下，从蒸镀源释放的蒸镀材料也不会与缝隙 15 的内壁面碰撞，能够使蒸镀材料

到达蒸镀对象物。由此,能够更有效地防止阴影发生。另外,图 8 是用于说明阴影的发生和金属掩模 10 的缝隙 15 的关系的部分概略剖面图。另外,在图 8(c) 所示的方式中,金属掩模 10 的缝隙 15 成为具有朝向蒸镀源侧扩展的形状,树脂掩模 20 的开口部的相对的端面大致平行,但为了更有效地防止阴影的发生,金属掩模 10 的缝隙、及树脂掩模 20 的开口部 25 的截面形状均优选为具有朝向蒸镀源侧扩展的形状。因此,在本发明的拼版蒸镀掩模的制造方法中,优选为以金属掩模的缝隙、及树脂掩模的开口部的截面形状成为具有朝向蒸镀源侧扩展的形状的方式制造金属掩模 10 的缝隙 15、及树脂掩模 20 的开口部 25。

[0073] 图 9(a) ~ (d) 是表示金属掩模的缝隙和树脂掩模的开口部的关系的部分概略剖面图,在图示的方式中,由金属掩模的缝隙 15 和树脂掩模的开口部 25 形成的开口整体的截面形状呈阶梯状。如图 9 所示,通过将开口整体的截面形状形成为具有朝向蒸镀源侧扩展的阶梯状,从而能够更有效地防止阴影的发生。

[0074] 因此,在本发明的拼版蒸镀掩模的制造方法中,优选为以由金属掩模的缝隙和树脂掩模的开口部 25 形成的开口整体的截面形状为阶梯状的方式进行制造。

[0075] 金属掩模的缝隙 15 及树脂掩模 20 的截面形状,如图 9(a) 所示,相对的端面可以大致平行,但如图 9(b)、(c) 所示,也可以仅金属掩模的缝隙 15、树脂掩模的开口部的任一方具有朝向蒸镀源侧扩展的截面形状。另外,如上述说明地,为了更有效地防止阴影的发生,金属掩模的缝隙 15、及树脂掩模的开口部 25 如图 4、及图 9(d) 所示地优选为均具有朝向蒸镀源侧扩展的截面形状。

[0076] 关于成为上述阶梯状的剖面中的平坦部(图 9 中的标记(X))的宽度不作特别限定,但在平坦部(X)的宽度不足  $1\mu\text{m}$  的情况下,由于金属掩模的缝隙的干扰,存在阴影发生的防止效果降低的倾向。因此,若考虑该方面,平坦部(X)的宽度优选为  $1\mu\text{m}$  以上。关于优选的上限值不作特别限定,可以考虑树脂掩模的开口部的大小及相邻的开口部的间隔等而适当设定,作为一个例子,为  $20\mu\text{m}$  左右。

[0077] 另外,在上述图 9(a) ~ (d) 中,表示在缝隙沿纵向延伸的情况下,与该缝隙 15 重合的开口部 25 在横向上设有一个的例子,但如图 10 所示,在缝隙沿纵向延伸的情况下,与该缝隙 15 重合的开口部 25 可以在横向上设有两个以上。在图 10 中,金属掩模的缝隙 15 及树脂掩模的开口部 25 均具有朝向蒸镀源侧扩展的截面形状,与该缝隙 15 重合的开口部 25 在横向上设有两个以上。

[0078] (框体)

[0079] 接着,作为用于保持多个组合上述那样的金属掩模 10 和树脂掩模 20 而构成的蒸镀掩模 100 的框体 2 的构成,也不作特别限定,例如,在图 1 所示的实施方式中,框体 2 除了矩形的外框部分 2a 之外,具有用于将由该外框部分形成的开口空间 3 沿其纵横方向划分成多个的纵向梁部分 2b 和横向梁部分 2c,但框体 2 只要至少具有外框部分 2a,则关于纵向梁部分 2b、横向梁部分 2c 的有无是任意的。例如,如图 5(a) 所示,可以形成为仅由外框部分 2a 构成的框体 2 的构成,如图 5(b)、(c) 所示,可以形成为由外框部分 2a 和纵向梁部分 2b 或横向梁部分 2c 的任一者构成的框体 2 等的构成。

[0080] 另外,例如如图 5(d) 所示,将具有图 1 所示的外框部分 2a、纵向梁部分 2b、横向梁部分 2c 的框体 2 作为主体部,对此,可以另外准备多个能够分别安装在与由该纵向梁部分 2b 及横向梁部分 2c 划分而形成的各掩模对应的开口部的小框部件 5。在该情况下,该多个

小框部件 5 分别如后所述地,在配置有树脂薄膜材料 200 及金属掩模 10 的基础上,能够在与成为主体部的框体 2 的各掩模对应的开口部配置小框部件 5 而进行接合。

[0081] 如图 5(b)、(c) 所示,即使在作为由外框部分 2a 和纵向梁部分 2b 或横向梁部分 2c 的任一者构成的框体 2 的情况下,也可以将这些框体 2 作为主体部,与图 5(d) 所示同样地另外准备多个与各掩模对应的小框部件 5,并将它们排列接合在成为主体部的框体 2。在该情况下,在成为主体部的框体 2 仅存在纵向梁部分 2b 或横向梁部分 2c 的任一者,但通过小框部件 5 而补足未存在于成为主体部的框体 2 的横向或纵向的梁。

[0082] (本发明的制造方法)

[0083] 本发明的拼版蒸镀掩模的制造方法是一种在框体 2 内的开口空间 3 沿其纵横方向进行划分,配置多个掩模 100 而成的拼版蒸镀掩模的制造方法,如上所述,在上述各掩模 100 由设有缝隙的金属掩模 10、和位于该金属掩模的表面且纵横地配置有多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部的树脂掩模 20 构成,其中,在上述框体 2 上安装了各金属掩模 10 及用于制作上述树脂掩模的树脂薄膜材料 200 之后,对上述树脂薄膜材料 200 进行加工,纵横地形成多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部。

[0084] 图 6 是用于说明本发明的拼版蒸镀掩模的制造方法的工序图。另外,(a) ~ (d) 均为剖面图,为了使附图便于理解而夸张表示各部件的壁厚、尺寸。

[0085] 如图 6(a) 所示,首先准备框体 2。

[0086] 对该框体 2,如图 6(b) 所示,安装多个设有缝隙的金属掩模 10、及位于上述多个金属掩模的表面侧的树脂薄膜材料 200。

[0087] 在此,关于金属掩模 10 相对于框体 2 的配置中的位置精度,显然将其精度设为较高的精度没有任何问题,但在本发明的制造方法中,在框体 2 内配置了上述多个金属掩模 10 及用于形成上述树脂掩模的树脂薄膜材料 200 之后,对上述树脂薄膜材料 200 进行加工,正确地设置与要蒸镀制作的图案对应的开口部,因此,不要求配置金属掩模 10 时的特别高的精度,即使比较粗略地配置,也能够实现掩模的高精细化。例如,在上述框体 2 内配置上述金属掩模 10 中,其设计上的配置位置和实际的配置位置之间的缝隙的宽度方向上的最大容许误差为开口部 25 的间距 P1 的 0.2 倍以内,优选为 0.15 倍以内,在缝隙的长度方向上的最大容许误差即使为 5mm 以内也不会产生产品成品率的降低,能够实现作业效率的提高。

[0088] 另外,关于多个金属掩模 10 及树脂薄膜材料 200 相对框体 2 的的安装方法及安装顺序等,不作特别限定,能够采取各种方式。关于该方面,以下进行详细说明。

[0089] 之后,如图 6(c) 所示,在框体 2 上安装了全部的多个金属掩模、及树脂薄膜材料的状态下,对树脂薄膜材料 200 进行加工,如图 6(d) 所示,通过在树脂薄膜上纵横地形成多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部,制作树脂掩模 20,从而制造拼版蒸镀掩模。作为加工树脂薄膜材料 200 而形成开口部的方法,不作特别限定,但例如能够由以往公知的激光加工方法得到的图案开口而进行,从金属掩模侧照射激光 X,在所述树脂板上纵横地形成多列与要蒸镀制作的图案对应的开口部。另外,在本申请说明书中,蒸镀制作的图案是指欲使用该蒸镀掩模制作的图案,例如,在将该蒸镀掩模用于有机 EL 元件的有机层的形成中的情况下,为该有机层的形状。

[0090] 另外,在固定位如上所述地在框体 2 上安装有全部的多个金属掩模及树脂薄膜材

料的状态的状态下,在加工树脂薄膜材料 200 而设置开口部时,准备预先设有要蒸镀制作的图案、即与要形成的开口部 25 对应的图案的基准板,在将该基准板贴合在树脂薄膜材料 200 的未设有金属掩模 10 的一侧的面的状态下,可以从金属掩模 10 侧进行与基准板的图案对应的激光照射。根据该方法,一边观察与树脂薄膜材料 200 贴合的基准板的图案一边进行激光照射,在所谓面对面的状态下,能够在树脂薄膜材料 200 形成开口部 25,能够形成具有开口的尺寸精度极高的高精细的开口部 25 的树脂掩模 20。另外,该方法由于在固定于框体的状态下进行开口部 25 的形成,故而能够形成为不仅尺寸精度优异,而且位置精度也优异的蒸镀掩模。

[0091] 另外,在使用上述方法的情况下,需要能够从金属掩模 10 侧经由树脂薄膜材料 200 由激光照射装置等识别基准板的图案。作为树脂薄膜材料 200,在具有一定厚度的情况下,需要使用具有透明性的材料,但如前述,在形成为考虑了阴影的影响的优选厚度,例如  $3\ \mu\text{m} \sim 25\ \mu\text{m}$  左右的厚度的情况下,即使是着色的树脂薄膜材料,也能够识别基准板的图案。

[0092] 关于树脂薄膜 200 和基准板的贴合方法也不作特别限定,例如在金属掩模 10 为磁性体的情况下,在基准板的后方配置磁铁等,能够通过吸引树脂薄膜材料 200 和基准板而进行贴合。除此之外,也能够使用静电吸附法等进行贴合。作为基准板,例如能够列举出具有规定的图案的 TFT 基板、及光掩模等。

[0093] (本发明的制造方法中的任意设定事项:金属掩模及树脂薄膜材料相对框体的安装方法及安装顺序)

[0094] 如上所述,在本发明的制造方法中,关于多个金属掩模 10 及树脂薄膜材料 200 相对于框体 2 的安装方法及安装顺序等,不作特别限定,能够采取各种方式。

[0095] 即,作为金属掩模 10 及树脂薄膜材料 200 相对于框体 2 的支承方法,可以为 (A) 将例如在框体 2 上例如通过点焊等接合金属掩模 10,例如通过粘接剂、粘着剂、融着等接合于该金属掩模 10 的树脂薄膜材料 200,相对于框体 2 支承的方法(在该情况下,树脂薄膜材料与金属掩模的面积相等或比其稍小),或者 (B) 将在框体 2 上通过粘接剂、粘着剂,溶着(高频融着等)等接合树脂薄膜材料 200,并同样地通过粘接剂、粘着剂、溶着(高频融着等)等接合在该树脂薄膜材料上的金属掩模 10,相对于框体 2 支承的方法(在该情况下,金属掩模比树脂薄膜材料的面积小,在一个树脂薄膜材料上也可以配置多个金属掩模)。另外,在 (A)、(B) 任一方式中,金属掩模 10 或树脂薄膜材料 200 相对于框体 2 的接合、和金属掩模 10 与树脂薄膜材料 200 的接合的顺序,哪个在先都可以。

[0096] 树脂薄膜材料可以为对成为金属掩模 10 的原材料的金属板涂层树脂液而得到的树脂层。在上述 (A) 的方式中,对成为金属掩模 10 的原材料的金属板涂层树脂液而形成树脂薄膜层,或者,例如也可以利用在金属板延展时进行树脂涂层而制造的树脂薄膜被覆金属板。或者,也能够金属板贴合树脂板而得到带树脂层的金属板。作为金属板和树脂板的贴合方法,例如可以使用各种粘着剂,或可以使用具有自粘性的树脂板。在该情况下,对在表面覆盖有树脂薄膜材料的金属板,通过形成仅贯通该金属板的缝隙,而形成接合有树脂薄膜材料 200 的金属掩模 10。该工序不作特别限定,只要能够将所期望的缝隙仅形成在金属掩模,可以为任意的工序,但例如,可采用公知的干式或湿式蚀刻法等。关于由这样的金属板形成金属缝隙,可以在将树脂薄膜被覆金属板接合在框体 2 前或者后的任一时期

实施。

[0097] 树脂薄膜层在成形后的一定程度的期间,由于温度或者湿度的影响而引起经时变化,因此,从成品率提升的观点看,优选设置直至形状稳定的期间、所谓的老化期间。

[0098] 另外,在上述(B)的方式中,作为金属掩模相对于树脂薄膜材料200的配置方法,可采取各种方式。在图7(a)~(f)中表示这样的实施方式的例子。

[0099] 图7(a)所示的实施方式表示对多个金属掩模10分别使用一一对应多个树脂薄膜材料200的例子。

[0100] 在该实施方式中,作为所使用的框体2,使用具有先前所示的图1所图示的外框部分2a及纵向梁部分2b和横向梁部分2c的框体,或者,另外准备多个在图5(d)中所示那样的小框部件5,在与各掩模对应的各个开口部分别接合配置有一个金属掩模10的树脂薄膜材料200的框体。另外,各金属掩模10相对于各树脂薄膜材料200的接合可以在各树脂薄膜材料200向框体2的接合之前或之后的任一时期实施。

[0101] 图7(b)~(d)所示的实施方式表示作为上述树脂薄膜材料200使用实质上覆盖上述框体内的开口空间的整面的一片树脂薄膜材料的例子。

[0102] 在图7(b)的实施方式中,在树脂薄膜材料200的纵横方向上排列有多个金属掩模10。

[0103] 另外,多个金属掩模10未必需要如图7(b)所示那样地分别作为个别的部件而形成,作为上述多个金属掩模,将该多个中的几个(2个以上)、例如在纵横的排列中的一列全部或者其一部分作为一体形成的金属掩模集合体部件而形成,也可以使用多个这样的金属掩模集合体部件。图7(c)、(d)所示的实施方式表示这样的例子,在图7(c)的实施方式中,制作一体地形成图中纵向上的一列全部的多个金属掩模而构成的金属掩模集合体部件300,将多个该金属掩模集合体部件300配置在图中横向。另外,在图7(d)的实施方式中,也与图7(c)同样地,作为一体地形成图中纵向上的一列全部的多个金属掩模而构成的金属掩模集合体部件301,但该金属掩模集合体部件301与图7(c)的金属掩模集合体部件300不同,不存在将各金属掩模相互在横向上划分的框部分,在该金属掩模集合体部件301,在图中纵向上形成的缝隙315遍及其大致全长而连续地形成。即使为如图7(d)所示的方式,作为框体2的形状使用适当的结构,即,通过组合具有图1所图示的外框部分2a及纵向梁部分2b和横向梁部分2c的框体,或者,具有外框部分2a及横向梁部分2c的框体等使用,而能够区划形成各个金属掩模。另外,在图7(d)所示的实施方式中,从与框体2的梁部的位置关系来看,在树脂薄膜材料200相对于框体2接合之前,需要在树脂薄膜材料200配置该金属掩模集合体部件301。

[0104] 图7(e)、(f)所示的实施方式表示作为上述树脂薄膜材料200,将具有与上述框体2内的开口空间的纵横方向的任一方向的尺寸对应的长度且在另一方向具有比开口空间的尺寸短的长度的树脂薄膜材料组合多片(2片以上)的例子。即,为在图7(e)、(f)所示的实施方式中,在图中纵向上,将具有与要预定安装的框体2内的开口空间的纵向尺寸对应的长度且具有比开口空间的横纵方向的尺寸短的长度的上述树脂薄膜材料200组合多片的例子。

[0105] 树脂薄膜材料的面积越大,由在对框体2安装时所施加的外部应力及热膨胀或者收缩等造成的尺寸变化越产生相对变大的倾向越大,但通过如上所述那样地使树脂薄膜材

料一定程度短尺寸化,能够减少这些不良情况。

[0106] 在图 7(e) 的实施方式中,在上述那样的短宽度的树脂薄膜材料 200 的各个的纵向,一列列地排列有多个金属掩模 10。另外,多个金属掩模 10 相对于上述树脂薄膜材料 200 的接合可以在各树脂薄膜材料 200 向框体 2 接合之前或之后的任一时期进行。

[0107] 另外,在图 7(f) 的实施方式中,一列列地排列有具有与上述图 7(d) 所示同样形状的金属掩模集合体部件 301。作为与这样的金属掩模集合体部件 301 组合的框体 2 的形状,与在图 7(d) 的实施方式的说明中进行的结构相同。另外,在这样的实施方式中,与上述同样地,在树脂薄膜材料 200 相对于框体 2 接合之前,需要在树脂薄膜材料 200 配置该金属掩模集合体部件 301。

[0108] (本发明的制造方法中的任意设定事项:减薄工序)

[0109] 另外,在本发明的制造方法中,可以在上述说明的工序间或者工序后进行减薄工序。该工序为本发明的制造方法中的任意工序,为优化金属掩模 10 的厚度、及树脂掩模 20 的厚度的工序。作为金属掩模 10 及树脂掩模 20 的优选厚度,只要在上述的优选范围内适当设定即可,省略在此的详细说明。

[0110] 例如,作为带树脂薄膜的金属板,在使用具有一定厚度的材料的情况下,在制造工序中,在搬运带树脂薄膜的金属板及带树脂薄膜的金属掩模 10 时,在搬运由上述制造方法制造的拼板蒸镀掩模 1 时能够赋予优异的耐久性及搬运性。另一方面,为了防止阴影的发生等,组装到由本发明的制造方法得到的拼板蒸镀掩模 1 中的各蒸镀掩模 100 的厚度优选为最佳的厚度。减薄工序为在制造工序期间或者工序后满足耐久性及搬运性,同时将蒸镀掩模 100 的厚度最佳化时有用的工序。

[0111] 成为金属掩模 10 的金属板及金属掩模 10 的减薄、即金属掩模的厚度的优化可以在上述说明的工序期间或者工序之后,通过使用可蚀刻金属板或金属掩模 10 的蚀刻材料来蚀刻金属板的不与树脂薄膜 200 相接侧的面,或者金属掩模 10 的不与树脂薄膜 200 或树脂掩模 20 相接侧的面来实现。

[0112] 关于成为树脂掩模 20 的树脂薄膜 200 及树脂掩模 20 的减薄、即树脂薄膜 200、树脂掩模 20 的厚度的优化也同样,在上述说明的任何工序期间或者工序后,通过使用可蚀刻树脂薄膜 200 或树脂掩模 20 的材料的蚀刻材料对树脂薄膜 200 的不与金属板及金属掩模 10 相接侧的面,或者树脂掩模 20 的不与金属掩模 10 相接侧的面进行蚀刻来实现。另外,也能够形成拼版蒸镀掩模 1 后,通过对金属掩模 10、树脂掩模 20 的双方进行蚀刻加工来优化双方的厚度。

[0113] 在减薄工序中,关于用于蚀刻树脂薄膜 200 或者树脂掩模 20 的蚀刻材料,只要根据树脂薄膜 200 及树脂掩模 20 的树脂材料适当设定即可,不作特别限定。例如,在作为树脂薄膜 200 及树脂掩模 20 的树脂材料使用聚酰亚胺树脂的情况下,作为蚀刻材料,能够使用氢氧化钠或氢氧化钾溶解的碱性水溶液、胼等。蚀刻材料也可以直接使用销售品,作为聚酰亚胺树脂的蚀刻材料,可使用东丽工程(株)制造的 TPE3000 等。

[0114] (有机半导体元件的制造方法)

[0115] 本发明的有机半导体元件的制造方法的特征是,使用由上述说明的本发明的制造方法制造的拼板蒸镀掩模 1 形成有机半导体元件。关于拼板蒸镀掩模 1,能够直接使用由上述说明的本发明的制造方法制造的拼版蒸镀掩模 1,在此省略详细的说明。根据上述说明

的本发明的拼版蒸镀掩模,通过配置于该拼版蒸镀掩模 1 中的各蒸镀掩模 100 具有的尺寸精度高的开口部 25,能够形成具有高精度图案的有机半导体元件。作为由本发明的制造方法制造的有机半导体元件,例如能够列举出有机 EL 元件的有机层、发光层及阴极电极等。特别是,本发明的有机半导体元件的制造方法能够适用于要求高精度的图案精度的有机 EL 元件的 R、G、B 发光层的制造中。

[0116] 以上,对本发明根据其实施方式进行了具体说明,但本发明并不限于上述的实施方式,在权利要求书记载的范围内能够采取各种方式。



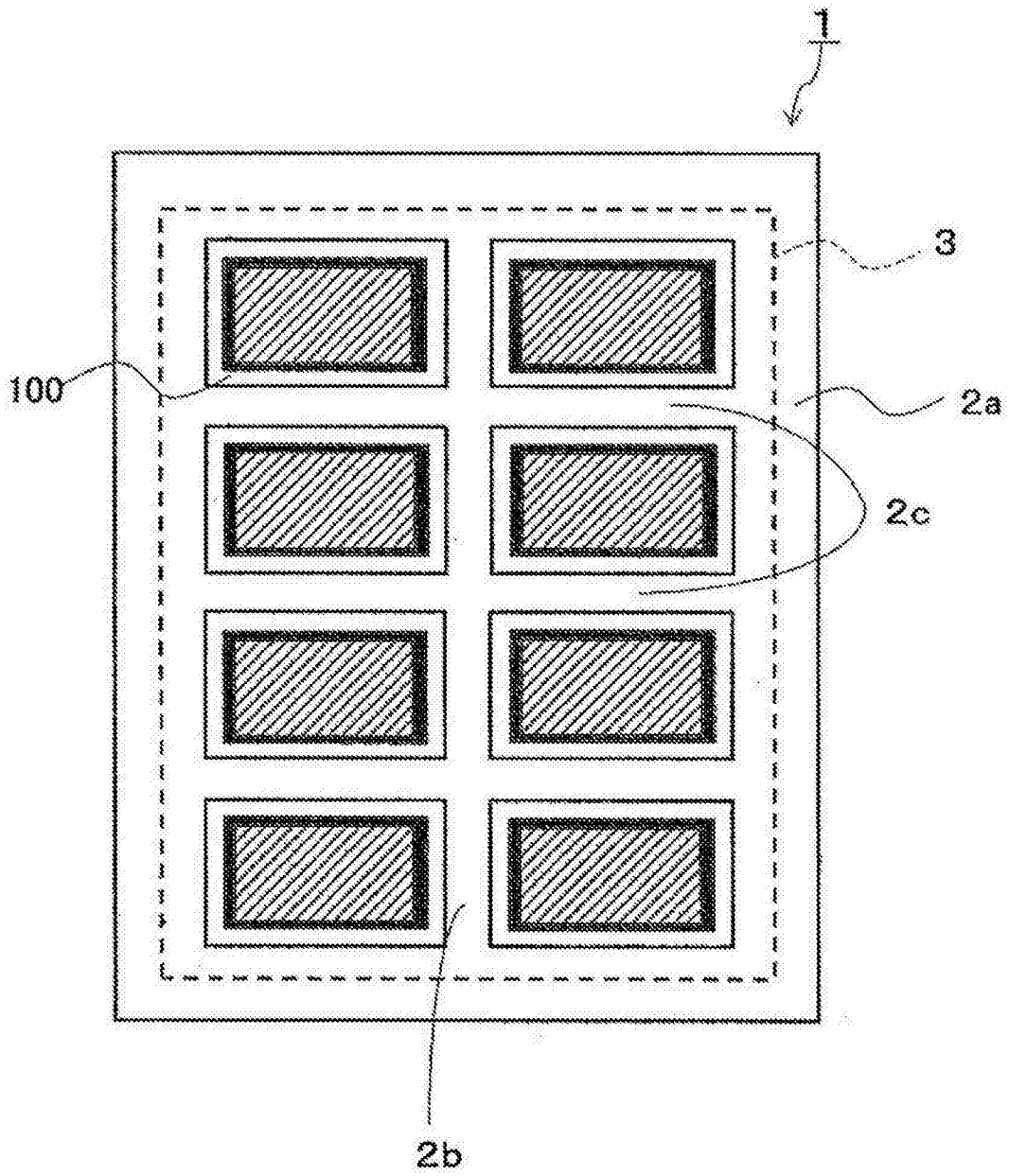


图 1

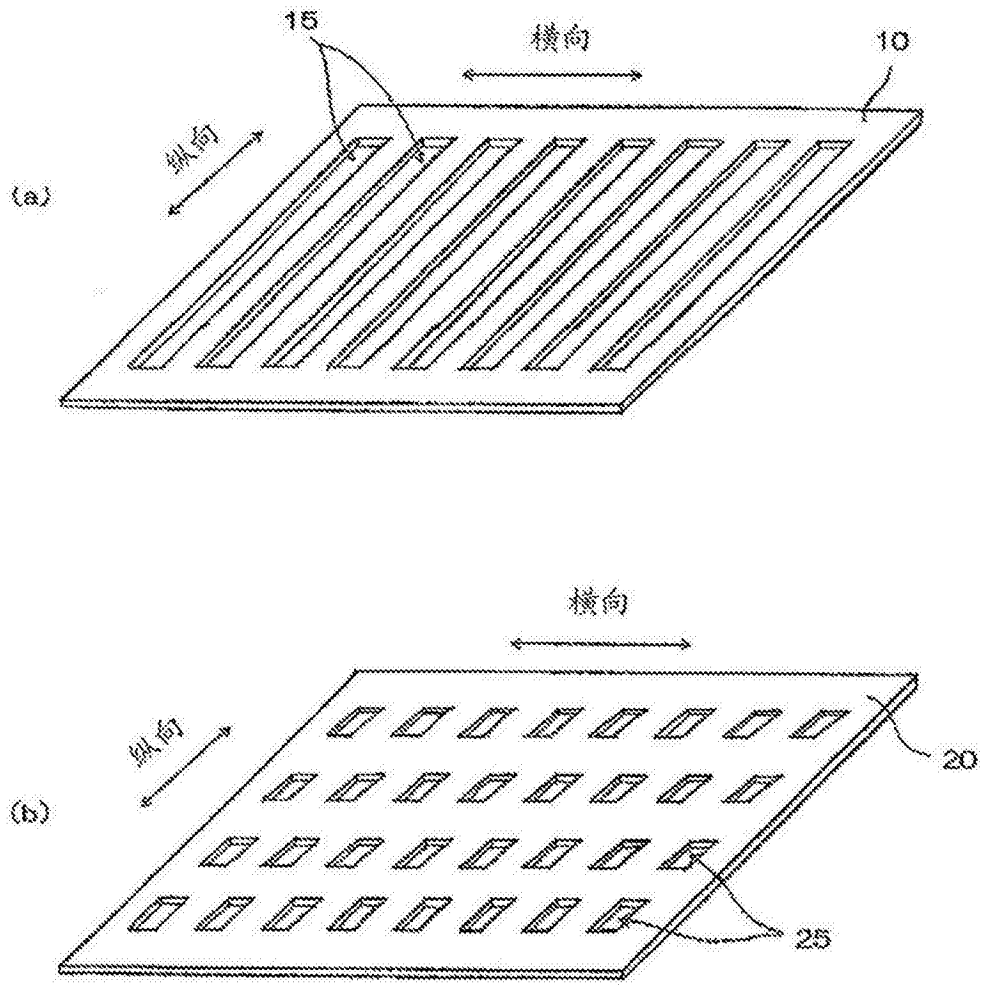


图 2

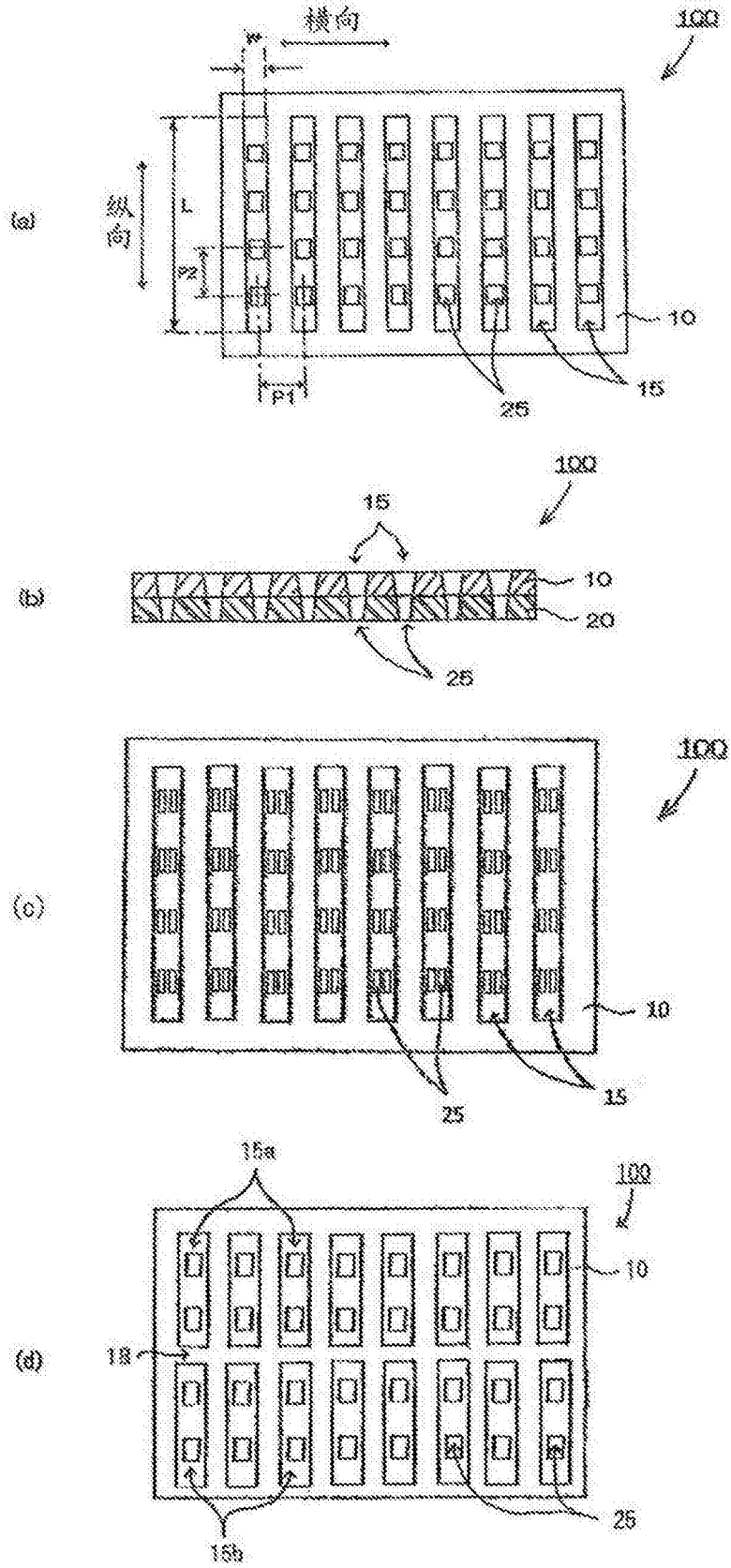


图 3

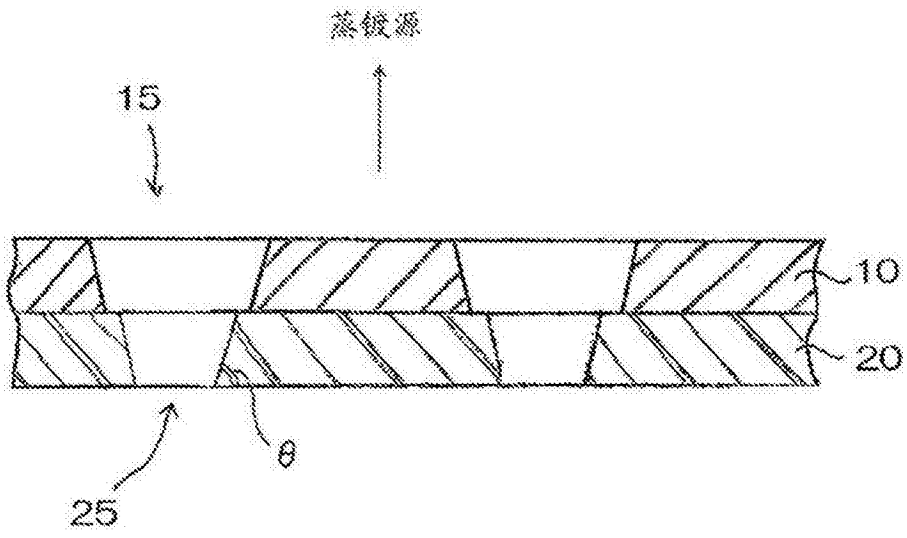


图 4

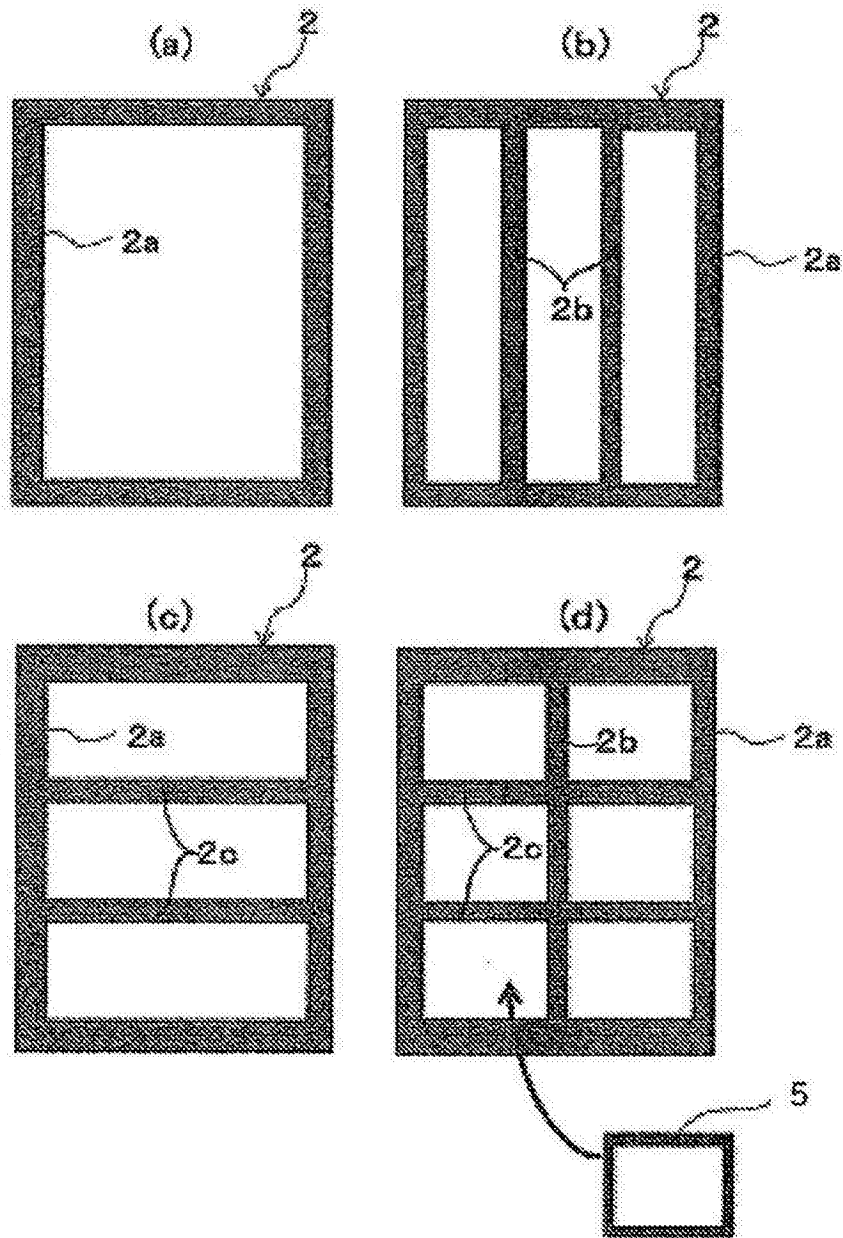


图 5

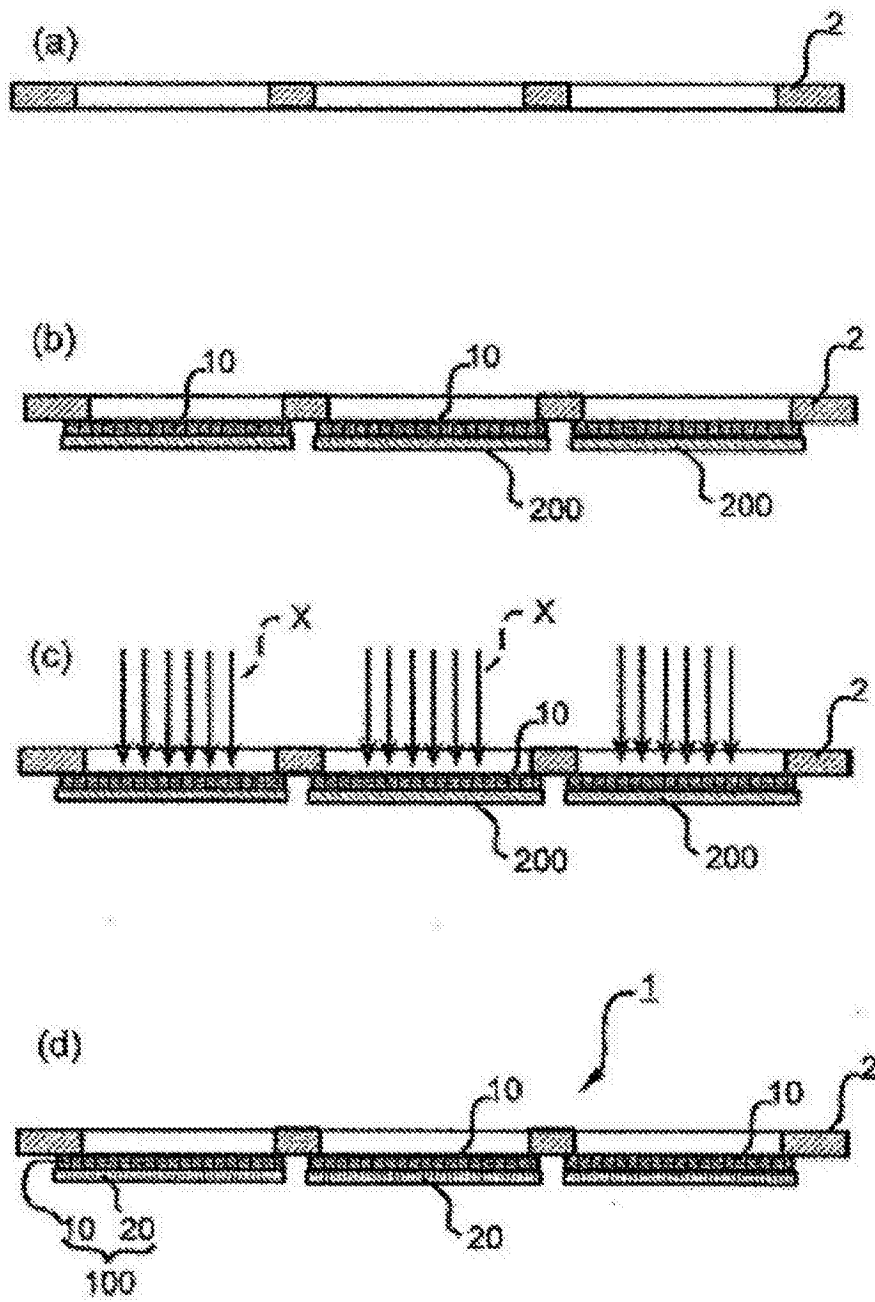


图 6

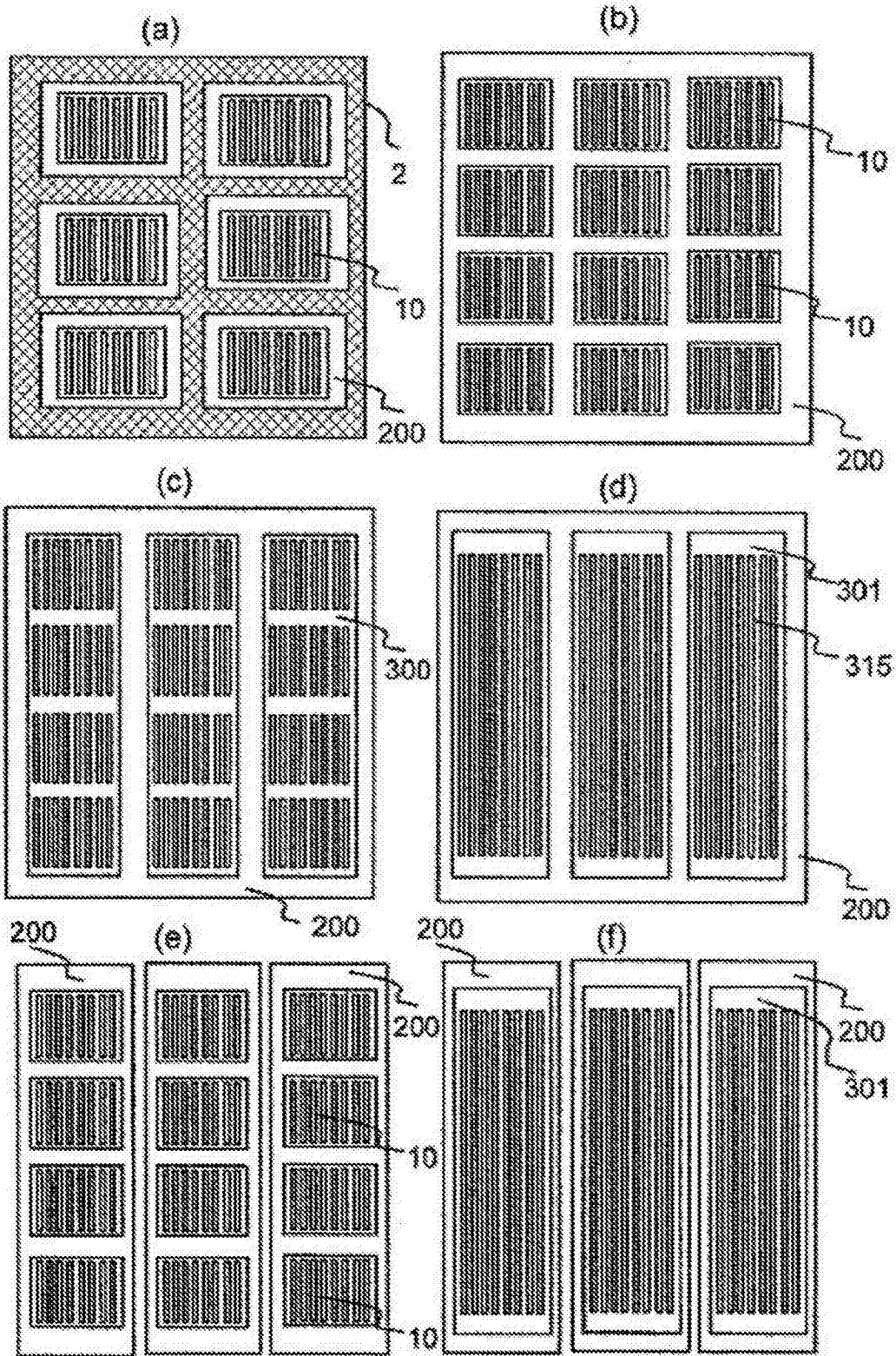


图 7

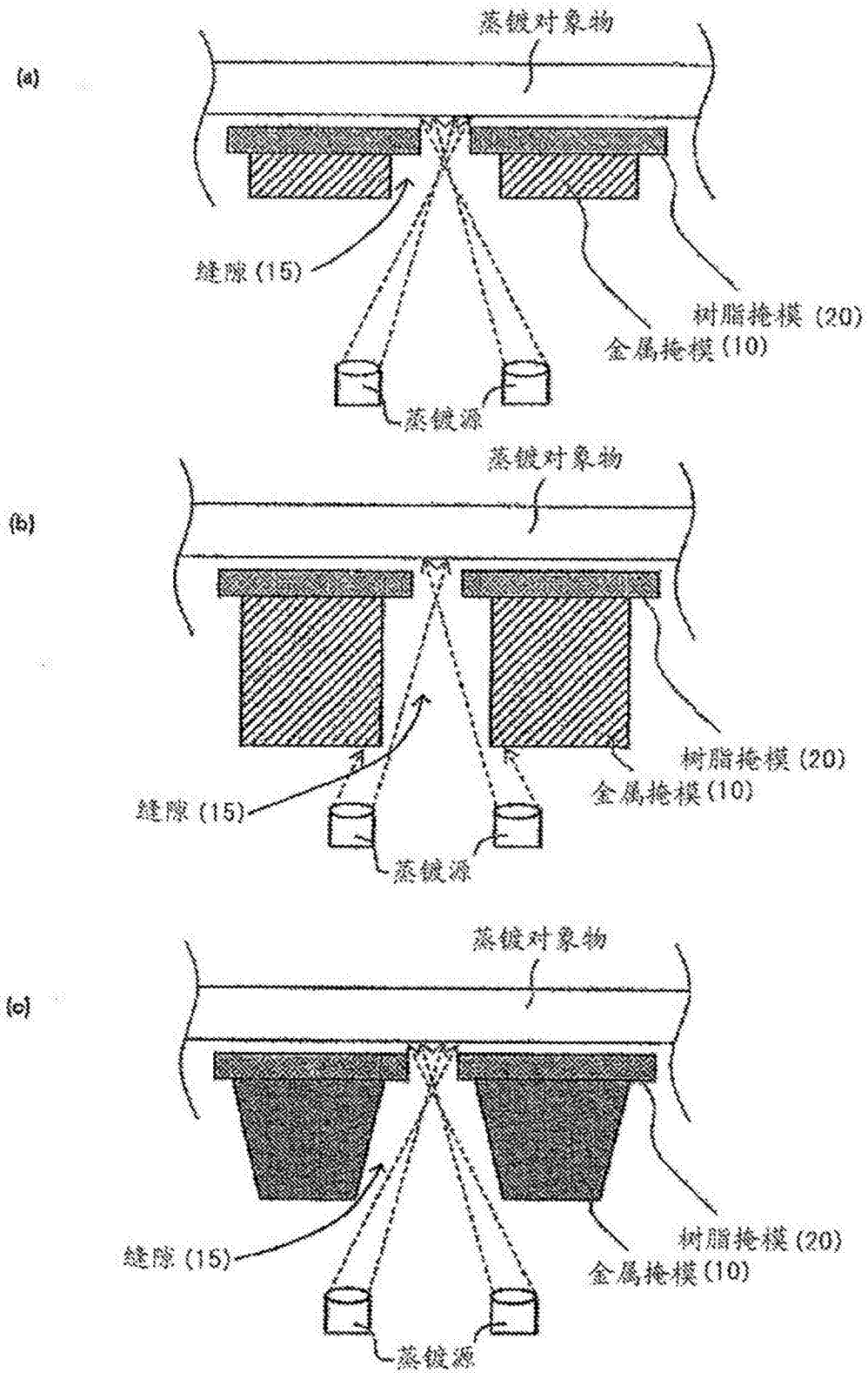


图 8



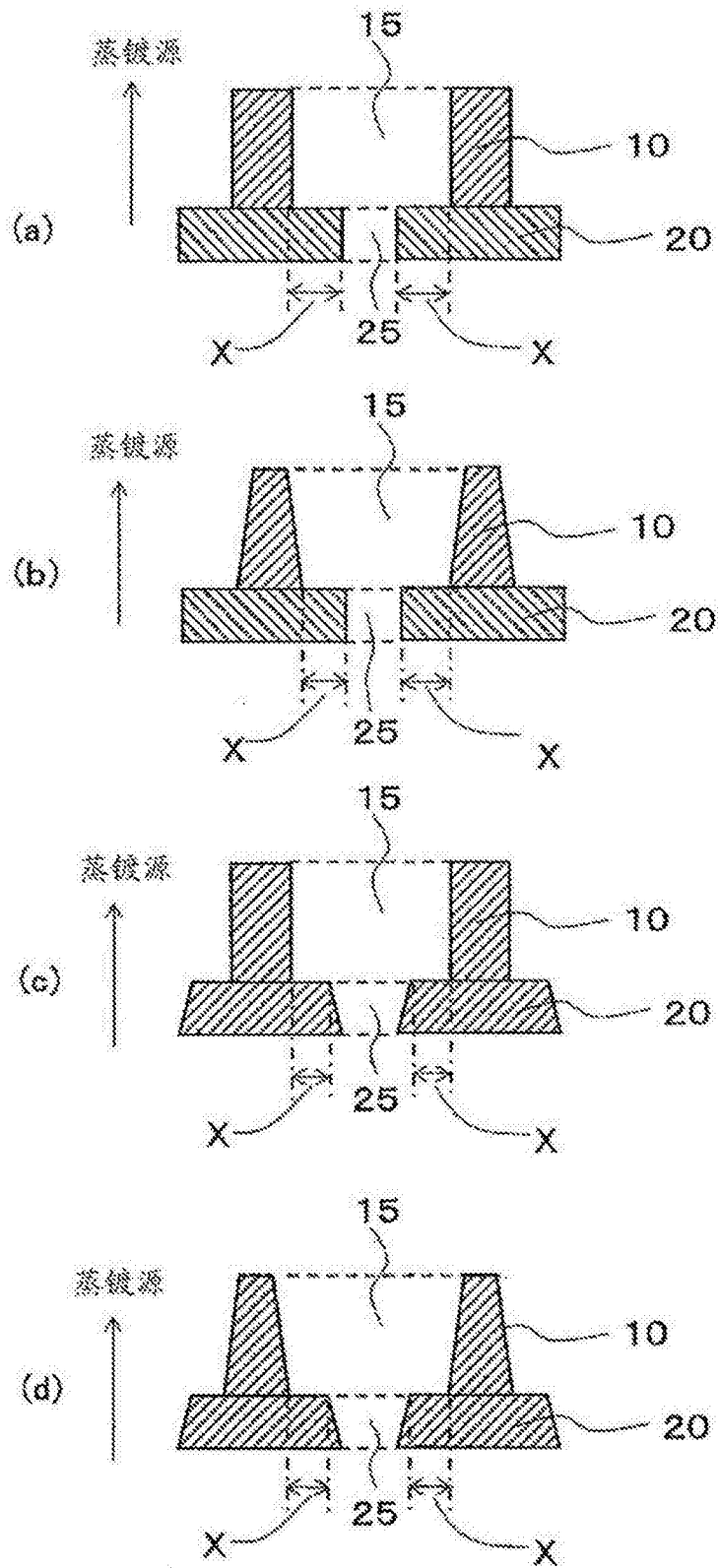


图 9

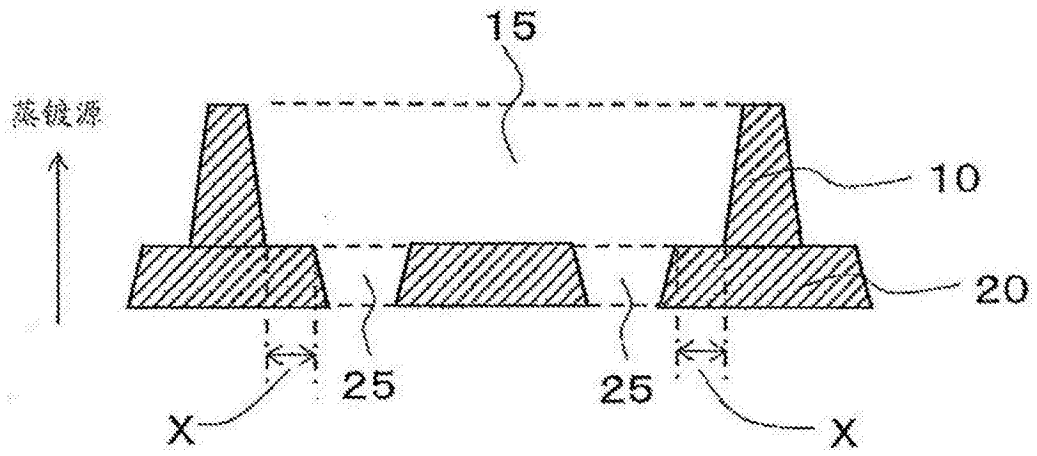


图 10