(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105102668 B
(45)授权公告日 2019.02.19

(21)申请号 201480017634.6

(22)申请日 2014.03.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105102668 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(30)优先权数据
2013-063295 2013.03.26 JP
2014-059432 2014.03.24 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/058045 2014.03.24

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/157068 JA 2014.10.02

(73)专利权人 大日本印刷株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 小幡胜也 武田利彦 川崎博司 西村佑行 真木淳 落合洋光 广部吉纪

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 沈雪

(51)Int.Cl.
C23C 14/24(2006.01)
H01L 51/50(2006.01)
H05B 33/10(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开平7-300664 A,1995.11.14,
CN 1431851 A,2003.07.23,

审查员 修雪英

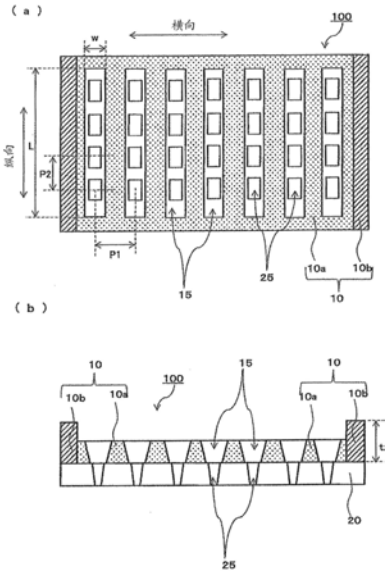
权利要求书2页 说明书14页 附图16页

(54)发明名称

蒸镀掩模、蒸镀掩模准备体、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，也能够同时满足高精细化和轻质化二者，且可以在保持强度的同时形成高精细的蒸镀图案的蒸镀掩模；及可简便制造该蒸镀掩模的蒸镀掩模准备体或蒸镀掩模的制造方法；以及可制造高精细的有机半导体元件的有机半导体元件的制造方法。将设有缝隙(15)的金属掩模(10)、和在与缝隙(15)重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部(25)的树脂掩模(20)叠层，金属掩模(10)具有设有缝隙(15)的一般区域(10a)、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域(10b)。



CN 105102668 B

1.一种蒸镀掩模，其叠层有金属掩模和树脂掩模，其中，所述金属掩模设有缝隙，所述缝隙为从金属掩模的表面至背面的内壁面所围成的空间，所述树脂掩模在与所述缝隙重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部，

所述金属掩模具有一般区域、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域，所述缝隙设置于所述金属掩模的所述一般区域内的一部分，

所述一般区域的厚度为5μm以上且25μm以下。

2.如权利要求1所述的蒸镀掩模，其中，所述厚壁区域的厚度满足比一般区域的厚度大5μm以上的条件。

3.一种蒸镀掩模准备体，其用于得到蒸镀掩模，所述蒸镀掩模叠层有金属掩模和树脂掩模，

所述金属掩模设有缝隙，所述缝隙为从金属掩模的表面至背面的内壁面所围成的空间，所述树脂掩模在与所述缝隙重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部，其中，

在树脂板的一侧的面上叠层有设有缝隙的金属掩模，

所述金属掩模具有一般区域、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域，所述缝隙设置于所述金属掩模的所述一般区域内的一部分，

所述一般区域的厚度为5μm以上且25μm以下。

4.如权利要求3所述的蒸镀掩模准备体，其中，所述厚壁区域的厚度满足比一般区域的厚度大5μm以上的条件。

5.一种蒸镀掩模的制造方法，该方法包括：

将设有缝隙的金属掩模和树脂板贴合的工序；

从所述金属掩模侧照射激光，在所述树脂板上形成与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的工序，

作为所述金属掩模，使用具有设有所述缝隙的一般区域、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域的金属掩模，

所述一般区域的厚度为5μm以上且25μm以下。

6.如权利要求5所述的蒸镀掩模的制造方法，其中，所述金属掩模是通过以下工序得到的金属掩模：

将金属板的成为所述厚壁区域的部分进行掩蔽，将该金属板的未进行掩蔽的区域进行薄型化加工，由此形成所述一般区域的工序；

在所述一般区域内形成所述缝隙的工序。

7.如权利要求5或6所述的蒸镀掩模的制造方法，其中，进行下述工序：

在将贴合有所述树脂板的金属掩模固定于框架上后，从所述金属掩模侧照射激光，在所述树脂板上形成与要蒸镀制作的图案相对应的开口部。

8.如权利要求5或6所述的蒸镀掩模的制造方法，其中，所述厚壁区域的厚度满足比一般区域的厚度大5μm以上的条件。

9.一种有机半导体元件的制造方法，该方法包括：

使用框架上固定有蒸镀掩模的带框架的蒸镀掩模，在蒸镀对象物上形成蒸镀图案的工序，其中，

在形成所述蒸镀图案的工序中，固定于所述框架的所述蒸镀掩模叠层有金属掩模和树脂掩模，

所述金属掩模设有缝隙，所述缝隙为从金属掩模的表面至背面的内壁面所围成的空间，所述树脂掩模在与所述缝隙重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部，

所述金属掩模具有一般区域、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域，所述缝隙设置于所述金属掩模的所述一般区域内的一部分，

所述一般区域的厚度为5μm以上且25μm以下。

10.如权利要求9所述的有机半导体元件的制造方法，其中，所述厚壁区域的厚度满足比一般区域的厚度大5μm以上的条件。

蒸镀掩模、蒸镀掩模准备体、蒸镀掩模的制造方法、及有机半导体元件的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及蒸镀掩模、蒸镀掩模准备体、蒸镀掩模的制造方法、及有机半导体元件的制造方法。

背景技术

[0002] 目前，在有机EL元件的制造中，为了形成有机EL元件的有机层或阴极电极，例如在应蒸镀的区域使用以微小间隔平行地排列多个微细缝隙而成的金属制蒸镀掩模。在使用该蒸镀掩模的情况下，在应蒸镀的基板表面载置蒸镀掩模，从背面使用磁铁来保持，但由于缝隙的刚性极小，所以在将蒸镀掩模保持于基板表面时，容易在缝隙产生变形，而妨碍高精细化或缝隙长度变大的制品大型化。

[0003] 对于用于防止缝隙变形的蒸镀掩模进行了各种研究，例如在专利文献1中公开了一种蒸镀掩模，其具备：具有多个开口部的兼作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缝隙的第二金属掩模；使第二金属掩模以沿缝隙的长度方向拉伸的状态位于底板上的掩模拉伸保持装置。即，公开了一种组合有2种金属掩模的蒸镀掩模。根据该蒸镀掩模，缝隙不会发生变形，即可确保缝隙精度。

[0004] 但是，近年来，随着使用有机EL元件的制品的大型化或基板尺寸的大型化，对于蒸镀掩模，大型化的要求不断增高，用于制造由金属构成的蒸镀掩模的金属板也大型化。但是，在现在的金属加工技术中，难以在大型的金属板上高精度地形成缝隙，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，也不能应对缝隙的高精细化。另外，在形成为仅由金制构成的蒸镀掩模的情况下，随着大型化，其质量也增大，包含框架的总质量也增大，因此，会在处理时造成障碍。

[0005] 在上述公开的蒸镀掩模中，为实现蒸镀掩模的轻质化，需要减薄由金属制成的蒸镀掩模的厚度。但是，在减薄由金属制成的蒸镀掩模的厚度的情况下，使蒸镀掩模的强度降低，会产生在蒸镀掩模上发生变形的情况、或难以处理等新的问题。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：日本特开2003-332057号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 本发明是鉴于这样的状况而进行的，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质化二者，且可以在保持强度的同时形成高精细的蒸镀图案的蒸镀掩模；可简便制造该蒸镀掩模的蒸镀掩模准备体、蒸镀掩模的制造方法；以及可制造高精细的有机半导体元件的有机半导体元件的制造方法。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 为解决上述课题，本发明提供一种蒸镀掩模，其叠层有设有缝隙的金属掩模、和在与所述缝隙重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的树脂掩模，所述金属掩模具有设有所述缝隙的一般区域、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域。

[0013] 所述蒸镀掩模中，所述一般区域的厚度也可以为5μm以上且25μm以下。

[0014] 另外，为解决上述课题，本发明提供一种用于获得蒸镀掩模的蒸镀掩模准备体，所述蒸镀掩模叠层有设有缝隙的金属掩模、和在与所述缝隙重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的树脂掩模，其中，在树脂板的一面上叠层设有缝隙的金属掩模，所述金属掩模具有设有所述缝隙的一般区域、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域。

[0015] 另外，为解决上述课题，本发明提供一种蒸镀掩模的制造方法，该方法包括：将设有缝隙的金属掩模和树脂板贴合的工序；从所述金属掩模侧照射激光，在所述树脂板上形成与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的工序，作为所述金属掩模，使用具有设有所述缝隙的一般区域、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域的金属掩模。

[0016] 另外，所述制造方法中使用的所述金属掩模也可以是通过以下工序得到的金属掩模：将金属板的所述厚壁区域部分进行掩蔽，将该金属板的未掩蔽区域进行薄型化加工，由此形成所述一般区域的工序；在所述一般区域内形成所述缝隙的工序。

[0017] 另外，在所述制造方法中，也可以进行下述工序：在将贴合有所述树脂板的金属掩模固定于框架上后，从所述金属掩模侧照射激光，在所述树脂板上形成与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的工序。

[0018] 另外，为解决上述课题，本发明提供一种有机半导体元件的制造方法，该方法包括：使用框架上固定有蒸镀掩模的带框架的蒸镀掩模，在蒸镀对象物上形成蒸镀图案的工序，在形成所述蒸镀图案的工序中，所述固定于所述框架的所述蒸镀掩模叠层有设有缝隙的金属掩模、和在与所述缝隙重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的树脂掩模，所述金属掩模具有设有所述缝隙的一般区域、和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域。

[0019] 发明的效果

[0020] 根据本发明一实施方式的蒸镀掩模，即使在大型化的情况下，也能够满足高精细化及轻质化二者，且可在保持强度的同时，形成高精细的蒸镀图案。另外，根据本发明一实施方式的蒸镀掩模准备体、蒸镀掩模的制造方法，可简便制造上述特征的蒸镀掩模。另外，根据本发明一实施方式的有机半导体元件的制造方法，可高精度地制造有机半导体元件。

附图说明

[0021] 图1(a)是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图，(b)是一实施方式的蒸镀掩模的概略剖面图；

[0022] 图2(a)～(d)是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图；

[0023] 图3是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图；

[0024] 图4是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图；

[0025] 图5是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图；

[0026] 图6是一实施方式的蒸镀掩模100的局部放大剖面图；

[0027] 图7(a)是树脂掩模的其它实施方式的立体图，(b)是其剖面图；

[0028] 图8是表示阴影和金属掩模的厚度的关系的概略剖面图；

[0029] 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；

[0030] 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；

[0031] 图11是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图；

[0032] 图12是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图；

[0033] 图13是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图；

[0034] 图14是一实施方式的蒸镀掩模的概略剖面图；

[0035] 图15是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图；

[0036] 图16是用于说明一实施方式的蒸镀掩模的制造方法的工序图，其中(a)～(c)全是剖面图；

[0037] 图17是用于说明金属掩模的形成方法的例子的工序图，其中(a)～(h)全是剖面图；

[0038] 图18是从树脂掩模侧观察一实施方式的带框架的蒸镀掩模的正面图；

[0039] 图19是从树脂掩模侧观察一实施方式的带框架的蒸镀掩模的正面图。

[0040] 标记说明

[0041] 10:金属掩模

[0042] 10a:一般区域

[0043] 10b:厚壁区域

[0044] 15:缝隙

[0045] 18:桥部

[0046] 20:树脂掩模

[0047] 25:开口部

[0048] 60:金属框架

[0049] 100:蒸镀掩模

[0050] 200:带框架的蒸镀掩模

具体实施方式

[0051] 以下，采用附图具体说明本发明一实施方式的蒸镀掩模100。

[0052] 图1(a)是从金属掩模侧观察本发明一实施方式的蒸镀掩模的正面图，图1(b)是图1(a)的概略剖面图。另外，图2～图4是从金属掩模侧观察一实施方式的蒸镀掩模的正面图。需要说明的是，图1(a)、(b)、图2～图4中以斜线部所示区域为厚壁区域10b，金属掩模10通过一般区域10a和厚壁区域10b而形成一体。以下，以图示实施方式的蒸镀掩模为中心进行说明，但本发明不限于图示实施方式。

[0053] 如图1(b)所示，一实施方式的蒸镀掩模100采用下述结构:由设有缝隙15的金属掩模10;和位于金属掩模10的表面(在为图1(b)所示的情况下为金属掩模10的下面)且在与缝隙15重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部25的树脂掩模20叠层而成的结构。

[0054] 在此，假设一实施方式的蒸镀掩模100和现有公知的仅由金属制成的蒸镀掩模的整体厚度相同，将二者的质量进行比较时，仅就现有公知的蒸镀掩模的金属材料的一部分被置换成树脂材料这部分而言，本发明的蒸镀掩模100的质量变轻。另外，使用仅由金属构

成的蒸镀掩模要实现轻质化，必须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，会发生蒸镀掩模产生变形的情况、或耐久性降低的情况。另一方面，根据本发明一实施方式的蒸镀掩模，即使是为了满足大型化时的变形、耐久性而加厚蒸镀掩模整体厚度的情况，也可以通过树脂掩模20的存在，而实现比仅由金属所形成的蒸镀掩模更为轻质化。以下，分别具体进行说明。

[0055] (树脂掩模)

[0056] 树脂掩模20由树脂构成，如图1(b)所示，在与缝隙15重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部25。需要说明的是，在本案说明书中，要蒸镀制作的图案是指要使用该蒸镀掩模来制作的图案，例如在将该蒸镀掩模用于形成有机EL元件的有机层的情况下，即为该有机层的形状。另外，在图示的方式中，列举纵横配置多列开口部的例子进行说明，但开口部25只要设于与缝隙15重合的位置即可，在缝隙15以纵向或横向仅配置1列的情况下，只要在与该1列缝隙15重合的位置设有开口部25即可。

[0057] 树脂掩模20可适当选择使用现有公知的树脂材料，关于其材料没有特别限定，但优选为使用可通过激光加工等形成高精细的开口部25、热或经时的尺寸变化率或吸湿率小、且轻质的材料。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-乙烯醇共聚物树脂、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、赛璐玢、离子聚合物树脂等。在上述所例示的材料中，也优选其热膨胀系数为16ppm/℃以下的树脂材料，且优选吸湿率为1.0％以下的树脂材料，更优选为具备该双方条件的树脂材料。通过使用该树脂材料的树脂掩模，可使开口部25的尺寸精度提高，且可减小热或经时的尺寸变化率或吸湿率。在本发明中，如上所述，树脂掩模20与金属材料相比，由可形成高精细的开口部25的树脂材料构成。因此，可形成为具有高精细的开口部25的蒸镀掩模100。

[0058] 树脂掩模20的厚度也没有特别限定，但在使用本发明一实施方式的蒸镀掩模100进行蒸镀时，为了防止蒸镀制作的图案上产生不充分的蒸镀部分，即成为比目的蒸镀膜厚更薄的膜厚的蒸镀部分，即所谓阴影，树脂掩模20优选为尽可能薄。但是，在树脂掩模20的厚度低于3μm的情况下，容易产生针孔等缺陷，而且变形等风险增高。另一方面，若超出25μm，则可能产生阴影。若考虑到该情况，则树脂掩模20的厚度优选为3μm以上且25μm以下。通过将树脂掩模20的厚度形成为该范围内，可降低针孔等缺陷或变形等风险，且可有效防止阴影产生。尤其是，通过使树脂掩模20的厚度成为3μm以上且10μm以下，更优选为4μm以上且8μm以下，可更有效地防止形成超出300ppi的高精细图案时的阴影的影响。需要说明的是，在本发明一实施方式的蒸镀掩模100中，金属掩模10和树脂掩模20可直接接合，也可以通过粘接剂层接合，但在通过粘接剂层来接合金属掩模10与树脂掩模20的情况下，考虑上述阴影这一点，优选树脂掩模20和粘接剂层的总厚度为3μm以上且25μm以下，优选为3μm以上且10μm以下，更优选为4μm以上且8μm以下的范围。

[0059] 开口部25的形状、大小没有特别限定，只要为与要蒸镀制作的图案相对应的形状、大小即可。另外，如图1(a)所示，关于邻接的开口部25的横向的间距P1、纵向的间距P2，也可以按照进行蒸镀制作的图案来适当设定。

[0060] 关于设置开口部25的位置、开口部25的数量，也没有特别限定，可在与缝隙15重合

的位置设置1个，也可以以纵向、或横向设置多个。例如，如图5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也可以沿横向设置2个以上。

[0061] 开口部25的剖面形状也没有特别限定，可以为形成开口部25的树脂掩模的相向端面彼此大致平行，但优选为如图1(b)、图6所示，开口部25其剖面形状为朝向蒸镀源变宽的形状。换言之，优选为具有朝向金属掩模10侧变宽的锥面。通过将开口部25的剖面形状设为该构成，在使用本发明一实施方式的蒸镀掩模来进行蒸镀时，可防止在进行蒸镀制作的图案上产生阴影。关于锥角θ，可考虑树脂掩模20的厚度等来适当设定，但将树脂掩模开口部的下底前端和相同树脂掩模开口部的上底前端连结而成的直线与树脂掩模底面所成的角度(θ)，换言之，在构成树脂掩模20的开口部25的内壁面的厚度方向剖面中，开口部25的内壁面和树脂掩模20的与金属掩模10不相接的一侧的面(在图示的方式中为树脂掩模的下面)所成的角度(θ)优选为5°～85°的范围内，更优选为15°～80°的范围内，进一步优选为25°～65°的范围内。尤其是，在该范围内，还优选角度小于所使用的蒸镀机的蒸镀角度。另外，在图1(b)、图6中，形成开口部25的端面25a呈直线形状，但并非限定于此，也可以形成为外凸的弯曲形状，即开口部25的整体形状形成为木碗形状。具有这种剖面形状的开口部25例如可通过适当调整开口部25形成时的激光照射位置、或激光的照射能量、或者进行使照射位置阶段性变化的多阶段激光照射来形成。需要说明的是，图6是表示本发明一实施方式的蒸镀掩模100的一例的局部放大剖面图。

[0062] 树脂掩模20使用树脂材料，因此，不通过现有的金属加工所使用的加工法，例如蚀刻加工法或切削等加工方法，即可形成开口部25。即，关于开口部25的形成方法，没有特别限定，可使用各种加工方法，例如可形成高精细的开口部25的激光加工法、或精密冲压加工、光刻加工等来形成开口部25。关于通过激光加工法等来形成开口部25的方法，如后所述。

[0063] 作为蚀刻加工法，例如可使用将蚀刻材料从喷射喷嘴以规定的喷雾压力进行喷雾的喷射蚀刻法、浸渍在填充有蚀刻材料的蚀刻液中的浸渍蚀刻法、滴加蚀刻材料的旋转蚀刻法等湿式蚀刻法、或利用气体、等离子等的干式蚀刻法。

[0064] 另外，在本发明中，使用树脂掩模20作为蒸镀掩模100的构成，因此，在使用该蒸镀掩模100进行蒸镀时，在树脂掩模20的开口部25施加非常高的热，由树脂掩模20的形成开口部25的端面25a(参照图6)产生气体，可能会使蒸镀装置内的真空度降低等。因此，考虑到这一点，如图6所示，优选在树脂掩模20的形成开口部25的端面25a设有阻挡层26。通过形成阻挡层26，可防止由树脂掩模20的形成开口部25的端面25a产生气体。

[0065] 阻挡层26可使用无机氧化物或无机氮化物、金属的薄膜层或蒸镀层。作为无机氧化物，可使用铝或硅、铟、锡、镁的氧化物，作为金属，可使用铝等。阻挡层26的厚度优选为0.05μm～1μm左右。

[0066] 另外，阻挡层优选覆盖树脂掩模20的蒸镀源侧表面。通过由阻挡层26覆盖树脂掩模20的蒸镀源侧表面，阻挡性进一步提高。在阻挡层为无机氧化物、及无机氮化物的情况下，优选通过各种PVD(physical vapor deposition)法、CVD(chemical vapor deposition)法来形成。在为金属的情况下，优选通过溅镀法、离子镀着法、真空蒸镀法等各种PVD法，尤其是真空蒸镀法来形成。需要说明的是，在此所说的树脂掩模20的蒸镀源侧表面可以为树脂掩模20的蒸镀源侧表面的整体，也可以仅为在树脂掩模20的蒸镀源侧的表面

从金属掩模露出的部分。

[0067] 图7(a)是树脂掩模的其它实施方式的立体图，(b)是其剖面图。

[0068] 如图7所示，在树脂掩模20上，优选形成有向树脂掩模20的纵向、或横向(在图7的情况下为纵向)延伸的槽28。在蒸镀时加热的情况下，树脂掩模20会热膨胀，由此，可能在开口部25的尺寸或位置上发生变化，但通过形成该槽28，可吸收树脂掩模的膨胀，可防止因在树脂掩模的各处所产生的热膨胀累积导致树脂掩模20整体向预定方向膨胀而致使开口部25的尺寸或位置发生改变。

[0069] 需要说明的是，图7中，在开口部25之间形成有纵向延伸的槽28，但不限定于此，也可以在开口部25之间形成朝横向延伸的槽。另外，也可以在与开口部25重合的位置形成槽，而非限定于开口部25之间。另外，也可以以将它们组合的方式形成槽。

[0070] 槽28的深度或其宽度没有特别限定，在槽28的深度过深的情况、或宽度过宽的情况下，有树脂掩模20的刚性降低的倾向，因此，需要考虑到这一点来进行设定。另外，关于槽的剖面形状，也没有特别限定，只要为U字形状或V字形状等考虑到加工方法等来任意选择即可。

[0071] 另外，在使用一实施方式的蒸镀掩模而对蒸镀对象物进行蒸镀时，在蒸镀对象物后方配置磁铁等，通过磁力来吸引蒸镀对象物前方的蒸镀掩模100，由此，在使一实施方式的蒸镀掩模与蒸镀对象物密合的情况下，优选在树脂掩模20的与金属掩模10未相接的一侧的面上设置由磁性材料构成的磁性层(未图标)。通过设置磁性层，通过磁力来吸引该磁性层和蒸镀对象物，可使一实施方式的蒸镀掩模和蒸镀对象物无间隙地充分密合，可防止因蒸镀掩模和蒸镀对象物的间隙所产生的蒸镀图案增大。需要说明的是，蒸镀图案增大是指形成比目的蒸镀图案更大的形状的蒸镀图案的现象。

[0072] (金属掩模)

[0073] 金属掩模10由金属构成，在从该金属掩模10的正面观察时，在与开口部25重合的位置，换言之被看作配置在树脂掩模20的全部开口部25的位置，配置多列沿纵向或横向延伸的缝隙15。需要说明的是，这不限于将本发明中的金属掩模10的缝隙15配置在看到全部开口部25的位置，而也可以以看不到开口部25的一部分的方式配置缝隙15。需要说明的是，在图1(b)、图2～图4中，沿横向连续地配置有沿金属掩模10的纵向延伸的缝隙15。另外，在本发明中，列举配置多列缝隙15沿纵向或横向延伸的缝隙15的例来进行说明，但是缝隙15也可以沿纵向或横向仅配置1列。另外，在沿横向配置多列缝隙15的情况下，该配置多列的缝隙15的一部分如图15所示，也可以被配置在与开口部25不重合的位置。需要说明的是，在图15中，未与开口部25重合的缝隙的横向的宽度比与开口部25重合的缝隙的横向的宽度更窄，但是，未与开口部25重合的缝隙15的横向的宽度可以和与开口部25重合的缝隙的横向的宽度相同，也可以为较宽宽度。另外，与开口部不重合的缝隙15可以如图15所示配置多列，也可以沿横向仅配置一列。另外，虽未图示，但与开口部15不重合的缝隙15也可以以跨过一般区域10a、厚壁区域10b的边界的方式而设置。或者也可以设于厚壁区域10b内。

[0074] 在进行本发明中的金属掩模10的说明时，使用图8(a)～图8(c)，具体说明阴影的产生和金属掩模10的厚度的关系。如图8(a)所示，在金属掩模10的厚度较薄的情况下，由蒸镀源向蒸镀对象物放出的蒸镀材料不会冲撞金属掩模10的缝隙15的内壁面、或金属掩模10的未设有树脂掩模20的一侧表面，而通过金属掩模10的缝隙15、及树脂掩模20的开口部25

而到达蒸镀对象物。由此，可对蒸镀对象物上以均一膜厚形成蒸镀图案。即，可防止阴影的产生。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，例如金属掩模10的厚度为超出25μm的厚度的情况下，该厚度虽然具有可提高金属掩模10的耐久性、可提高处理性能、降低断裂或变形的风险的优点，但是由蒸镀源放出的蒸镀材料的一部分会冲撞金属掩模10的缝隙15的内壁面、金属掩模10的未形成有树脂掩模20的一侧的表面，不能到达至蒸镀对象物。不能到达至蒸镀对象物的蒸镀材料越多，在蒸镀对象物越产生比目的蒸镀膜厚更薄的膜厚的未蒸镀部分，即产生阴影。即，在金属掩模中，可以说耐久性提高及防止阴影产生为折中的关系。

[0075] 因此，从防止阴影的产生这一点来看，金属掩模10的厚度优选尽可能地薄，具体而言，优选为25μm以下，更优选为15μm以下。但是，随着金属掩模10整体的厚度低于25μm，金属掩模的耐久性，例如刚性降低，在金属掩模10上容易发生断裂、或变形，另外，会发生难以处理的其它问题。尤其是，在将蒸镀掩模大型化的情况下，这些问题更显著地发生。

[0076] 因此，在本发明中，如图1(a)、图2～图4所示，金属掩模10具有：形成有缝隙15的一般区域10a和厚壁厚于该一般区域10a的厚壁区域10b。而且，通过厚壁区域10b，使金属掩模10的耐久性提高。另外，缝隙15形成于壁厚比厚壁区域10b薄的一般区域10a，因此，可以形成为可在保持金属掩模的耐久性的同时，防止阴影产生的缝隙15。

[0077] 在图1(a)所示的金属掩模的方式中，在一般区域10a内形成有缝隙15，沿纵向延伸的厚壁区域10b沿着金属掩模10的外缘设置。厚壁区域10b的配置部位不限定于图示的方式，只要适当配置在难以产生阴影的影响的部位即可。需要说明的是，难以产生阴影的影响的部位是指由蒸镀源和蒸镀掩模的位置关系决定的部位，关于厚壁区域10b的配置部位，也没有任何限定。例如，在由蒸镀源被放出的蒸镀材料以90°±20°的角度通过金属掩模10的缝隙15的部位，即使在其附近配置厚壁区域10b，也几乎不会受到阴影的影响。因此，在这样的情况下，如图2(c)、(d)、或图3所示，也可以在金属掩模10的端部附近以外的部位配置厚壁区域10b。另外，金属掩模10的端部附近与蒸镀源和蒸镀掩模100的位置关系无关，形成为未形成缝隙的区域，因此，优选为作为配置厚壁区域10b的部位。

[0078] 另外，在图1(a)所示的金属掩模的方式中，沿着金属掩模10的外缘配置有沿纵向延伸的厚壁区域10b，但在该方式中，也可以如图13所示，在厚壁区域10b的横向外侧存在一般区域10a。即，在金属掩模的端部附近配置有厚壁区域10b不仅是指沿着金属掩模10的外缘配置厚壁区域10b，还包含以沿着金属掩模的外缘配置一般区域10a的方式在金属掩模10的外周附近配置有厚壁区域10b的概念。这对于以下例示的金属掩模10也相同。

[0079] 图2(a)～(d)是表示厚壁区域10b的配置位置的一例的从金属掩模侧观察的正面图，图2(a)中，沿着金属掩模10的外缘配置有沿横向延伸的厚壁区域10b。

[0080] 图2(b)中，沿着金属掩模10的外缘配置有沿纵向及横向延伸的厚壁区域10b。即，沿着金属掩模10的外缘全周配置有厚壁区域10b。根据该方式，相较于图1或图2所示的具有厚壁区域10b的金属掩模10，可使蒸镀掩模100的耐久性进一步提高。即，配置有厚壁区域10b的区域越大，越能够提高蒸镀掩模100的耐久性。需要说明的是，这不限定厚壁区域10b的配置区域的大小，而仅就配置有厚壁区域10b的部分而言，与具备未配置有厚壁区域10b的金属掩模的蒸镀掩模相比，可使耐久性提高。

[0081] 图2(c)中，在金属掩模10的横向中心位置配置有沿纵向延伸的厚壁区域10b，图2

(d)中，在金属掩模10的纵向中心位置配置有沿横向延伸的厚壁区域10b。需要说明的是，在图2(c)、(d)中，为图2(b)所示的方式，即在金属掩模10的外缘全周、及金属掩模10的横向中心位置、或者纵向中心位置配置有厚壁区域10b，但也可以与图1(a)、图2(b)所示的方式相组合。

[0082] 需要说明的是，在图2(c)、图2(d)中，在纵向中心位置、或横向中心位置配置有沿横向或纵向延伸的1列厚壁区域10b，但也可以存在多列沿纵向或横向延伸的厚壁区域。另外，也可以在纵向中心位置、或横向中心位置以外的位置配置沿横向或纵向延伸的厚壁区域10b。

[0083] 另外，如图3所示，也可以以格子状配置厚壁区域10b。该方式适于蒸镀掩模100大型化的情况等。需要说明的是，图3中，不仅在一般区域10a，在厚壁区域10b也设有缝隙15。具体而言，图3中，跨过在金属掩模10的纵向大致中心位置沿横向延伸的厚壁区域10b，设有沿纵向延伸的多列缝隙15。即，该情况下，可以说在一般区域10a内、及厚壁区域10b内设有缝隙15。

[0084] 厚壁区域10b可以如图1(a)、图2、图3所示，沿纵向或横向延伸，换言之带状连续，也可以如图4所示，隔着规定间隔配置柱状的厚壁区域10b。需要说明的是，图4是图1(a)所示的厚壁区域10b的变形例，但也可以转用在各种厚壁区域10b的配置例。

[0085] 对于与一般区域10a的交界部分中的厚壁区域10b的剖面形状也没有特别限定，可以如图1(b)所示，形成为由一般区域10a急剧进入至厚壁区域10b的剖面形状，也可以如图14(a)、(b)所示，将厚壁区域的剖面形状形成为锥状、或阶梯状，使一般区域10a和厚壁区域10b的交界处的厚度的差在外观上平缓。

[0086] 对于上述一般区域10a、及厚壁区域10b各自的厚度没有特别限定，但形成有缝隙15的一般区域10a的厚度没有阴影的影响，为可形成高精细的蒸镀图案的厚度，具体而言优选为25μm以下，更优选为15μm以下。关于下限值，没有特别限定，但从金属加工精度这一点来看，优选为5μm以上，更优选为10μm以上。需要说明的是，在不具有厚壁区域10b的金属掩模中，在为了防止阴影的影响而使金属掩模的厚度薄至15μm以下的厚度的情况下，不仅变得难以处理，而且断裂或变形的风险也变高。如上述说明，在本发明中，因厚壁区域10b的存在，从而金属掩模10的耐久性提高，其结果实现处理性能、或断裂、变形的防止。即，根据具有一般区域10a、及厚壁区域10b的金属掩模10，可同时满足处于折中关系的对防止阴影产生的要求、及对蒸镀掩模的耐久性提高的要求二者。

[0087] 关于厚壁区域10b的厚度，没有特别限定，只要满足比一般区域10a的厚度更厚的条件，则可按照一般区域10a的厚度、金属掩模10的大小、厚壁区域10b的配置位置、厚壁区域10b的配置图案等适当设定。从处理性能的提高、断裂或变形的风险降低这一点来看，厚壁区域10b的厚度满足“一般区域10a的厚度+5μm”以上的条件，且优选为15μm以上，更优选为25μm以上的厚度。关于厚壁区域10b的厚度的上限值，没有特别限定，优选为100μm以下，更优选为50μm以下，特别优选为35μm以下。需要说明的是，厚壁区域10b的厚度是指图1(b)中的“t”。

[0088] 关于具有上述一般区域10a和厚壁区域10b的金属掩模10的形成方法，没有特别限定，例如准备设有缝隙、或未设有缝隙的金属板，在该金属板的成为厚壁区域10b的部位，使用焊接、粘接等现有公知的接合方法接合金属部件，由此，可以达到厚壁区域10b、及一般区

域10a成为一体的金属掩模、或一体型的金属板。该情况下，金属板的厚度、与金属部件的合计厚度为厚壁区域10b的厚度，金属板的厚度直接作为一般区域10a的厚度。另外，在使用未设有缝隙15的金属板形成为厚壁区域10b及一般区域10a为一体的一体型金属板的情况下，之后通过现有公知的方法，例如蚀刻加工法、或激光加工法，在一般区域10a，或根据需要在厚壁区域10b形成缝隙15，由此，可以达到一般区域10a和厚壁区域10b成为一体的金属掩模10。

[0089] 除此之外，还准备设有缝隙、或未设有缝隙的金属板，将最终成为厚壁区域10b的金属板的表面进行掩蔽，将该未被进行掩蔽的金属板的表面进行薄型化加工，由此可得到厚壁区域10b及一般区域10a为一体的金属掩模、或一体型的金属板。关于通过薄型化加工形成的金属掩模，如后所述。该情况下，金属板的厚度为厚壁区域10b的厚度，由金属板的厚度扣除被薄型化加工的部分的厚度所得的厚度成为一般区域10a的厚度。

[0090] 另外，在具有上述一般区域10a、厚壁区域10b的金属掩模中，为了充分防止阴影产生，如图1(b)、图6所示，还优选为将缝隙15的剖面形状形成为朝向蒸镀源变宽的形状。通过形成为这样的剖面形状，即使出于防止蒸镀掩模100发生变形、提高耐久性的目的而加厚蒸镀掩模整体厚度的情况下，由蒸镀源被放出的蒸镀材料也不会冲撞缝隙15的该表面、或缝隙15的内壁面等，可使蒸镀材料到达蒸镀对象物。更具体而言，将金属掩模10的缝隙15中的下底前端和同一金属掩模10的缝隙15中的上底前端相连结的直线与金属掩模10的底面所成的角度，换言之，在金属掩模10的构成缝隙15的内壁面的厚度方向剖面，缝隙15的内壁面和金属掩模10的与树脂掩模20相接的侧的面(在图示的方式中为金属掩模的下面)所成的角度优选在5°～85°的范围内，更优选在15°～80°的范围内，进一步优选为在25°～65°的范围内。尤其是，在该范围内，也优选角度小于所使用的蒸镀机的蒸镀角度。通过形成为这样的剖面形状，即使出于防止蒸镀掩模100发生变形、提高耐久性的目的而使金属掩模10的厚度较厚的情况下，从蒸镀源放出的蒸镀材料也不会冲撞缝隙15的内壁面等，可以使蒸镀材料到达蒸镀对象物。由此，能够更有效地防止阴影产生。需要说明的是，图8是用于说明阴影的产生和金属掩模10的缝隙15的关系的部分概略剖面图。需要说明的是，在图8(c)中，金属掩模10的缝隙15成为朝向蒸镀源侧变宽的剖面形状，树脂掩模20的开口部25的相向的端面成为大致平行，但是为了更有效地防止阴影的产生，金属掩模10的缝隙、及树脂掩模20的开口部25均优选其剖面形状为朝向蒸镀源侧变宽的形状。

[0091] 关于缝隙15的宽度W(参照图1(a))，没有特别限定，但优选以至少比邻接的开口部25间的间距短的方式进行设计。具体而言，如图1(a)所示，在缝隙15沿纵向延伸的情况下，优选为缝隙15的横向的宽度W比横向邻接的开口部25的间距P1短。同样地，图中未图示，在缝隙15沿横向延伸的情况下，优选为缝隙15的纵向的宽度比纵向邻接的开口部25的间距P2短。另一方面，关于缝隙15沿纵向延伸时的纵向长度L，没有特别限定，只要按照金属掩模10的纵向长度及设于树脂掩模20的开口部25的位置适当设计即可。

[0092] 另外，如图11所示，沿纵向或横向连续延伸的缝隙15也可以通过桥部18而被分割成多个。需要说明的是，图11是从蒸镀掩模100的金属掩模10侧观察的正面图，表示图1(a)所示的沿纵向连续延伸的1个缝隙15通过桥部18而被分割成多个(缝隙15a、15b)的例子。根据该方式，通过厚壁区域10b和桥部18的协同效果，可使金属掩模10的耐久性进一步提高，可以使处理性能、断裂、变形的风险降低。关于桥部18的宽度，没有特别限定，优选为5μm～

20μm左右。通过将桥部18的宽度设为该范围，可以有效提高金属掩模10的刚性。关于桥部18的配置位置，也没有特别限定，但是优选以分割后的缝隙与2个以上的开口部25重合的方式配置桥部18。

[0093] 关于形成于金属掩模10的缝隙15的剖面形状，也没有特别限定，但与上述树脂掩模20中的开口部25同样地，如图1(b)、图6所示，优选为朝向蒸镀源变宽的形状。

[0094] 关于金属掩模10的材料，没有特别限定，可以在蒸镀掩模的区域适当选择使用现有公知材料，可举出例如不锈钢、铁镍合金、铝合金等金属材料。其中，由于作为铁镍合金的合金材料因热所造成的变形较少，所以可适宜使用。

[0095] 另外，使用本发明一实施方式的蒸镀掩模100在基板上进行蒸镀时，在必须在基板后方配置磁铁等而通过磁力来吸引基板前方的蒸镀掩模100的情况下，优选用磁性体形成金属掩模10。作为磁性体的金属掩模10，可举出铁镍合金、纯铁、碳钢、钨(W)钢、铬(Cr)钢、钴(Co)钢、包含钴·钨·铬·碳的铁的合金即KS钢、以铁·镍·铝为主成分的MK钢、在MK钢中添加了钴·钛的NKS钢、Cu-Ni-Co钢、铝(Al)-铁(Fe)合金等。另外，在形成金属掩模10的材料本身不为磁性体的情况下，也可以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。

[0096] 图12是表示具备具有一般区域10a、厚壁区域10b的金属掩模10的本发明一实施方式的蒸镀掩模100的其它方式的正面图。也可以如图12所示，在由蒸镀掩模100的金属掩模10侧观察的正面图中，沿横向交替配置从金属掩模的缝隙15看得到的8树脂掩模20上所形成的开口部25。即，也可以在纵向错开配置横向相邻的开口部25。通过这样配置，即使在树脂掩模20热膨胀的情况下，也可以通过开口部25来吸收在各处所产生的膨胀，可防止膨胀累积而产生较大变形的情况。另外，如图12所示，形成于树脂掩模20的开口部25并不需要与1像素相对应，也可以将例如2像素～10像素汇整形成为一个开口部25。

[0097] 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，通过金属掩模的缝隙15和树脂掩模的开口部25所形成的开口整体的剖面形状呈阶梯状。如图9所示，通过将开口整体的剖面形状形成朝向蒸镀源侧变宽的阶梯状，可有效防止阴影的产生。金属掩模的缝隙15、或树脂掩模20的剖面形状如图9(a)所示，相向的端面也可以形成为大致平行，但也可以如图9(b)、(c)所示，只有金属掩模的缝隙15、树脂掩模的开口部的任一方具有朝向蒸镀源侧变宽的剖面形状。需要说明的是，如上述说明，为了更为有效地防止阴影的产生，金属掩模的缝隙15、及树脂掩模的开口部25优选为如图1(b)、图6、图9(d)所示，均具有朝向蒸镀源侧变宽的剖面形状。

[0098] 关于上述阶梯状的剖面的平坦部(图9中的符号(X))的宽度没有特别限定，但在平坦部(X)的宽度低于1μm的情况下，因金属掩模的缝隙的干扰，会有阴影的产生防止效果降低的倾向。因此，考虑到该情况，平坦部(X)的宽度优选为1μm以上。关于优选的上限值，没有特别限定，可考虑树脂掩模的开口部的大小、或相邻的开口部的间隔等来适当设定，作为一例，为20μm左右。

[0099] 需要说明的是，在图9(a)～(d)中，示出了在缝隙沿纵向延伸的情况下，与该缝隙15重合的开口部25在横向设有1个的例子，但也可以如图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也可以在横向设有2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变宽的剖面形状，与该缝隙15重合的开口部25

在横向设有2个以上。

[0100] (蒸镀掩模的制造方法)

[0101] 接着，对本发明一实施方式的蒸镀掩模的制造方法进行说明。本发明一实施方式的蒸镀掩模100的制造方法的特征在于，如图16所示，具有：将设有缝隙15的金属掩模10和树脂板30相贴合的工序(参照图16(a))；从金属掩模侧照射激光(参照图16(b))，在上述树脂板30上形成与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的工序(参照图16(c))，作为金属掩模10，使用具有设有缝隙15的一般区域10a、和壁厚厚于该一般区域10a的厚壁区域10b的金属掩模。以下具体说明本发明一实施方式的蒸镀掩模的制造方法。

[0102] 图16是用于说明蒸镀掩模的制造方法的工序图。需要说明的是，图16(a)～(c)、图17(a)～(h)全为剖面图。

[0103] (将设有缝隙的金属掩模与树脂板相贴合的工序)

[0104] 在准备将图16(a)所示的设有缝隙的金属掩模10和树脂板30相贴合的叠层体时，首先准备设有缝隙的金属掩模。在本发明中，在此所准备的金属掩模10使用上述本发明一实施方式的蒸镀掩模100中说明的具有一般区域10a及厚壁区域10b的金属掩模10。以下说明设有缝隙15且具有一般区域10a和厚壁区域10b的金属掩模10的优选的形成方法的一例。

[0105] 作为一例的金属掩模10的形成方法如图17(a)所示，准备金属板11。接着，如图17(b)所示，通过掩蔽部件12将金属板11的表面的一部分进行掩蔽。作为掩蔽部件2，可使用例如抗蚀剂材料、或干膜等。需要说明的是，该被掩蔽的部分最终成为厚壁区域10b。接着，如图17(c)所示，通过薄型化加工，在未贯通未被掩蔽的金属板11的范围内，将金属板11表面的未被掩蔽的区域去除，由此可达到一般区域10a和厚壁区域10b形成一体的金属板11a。需要说明的是，掩蔽部件12若为对形成缝隙15所使用的加工法具有耐性的部件，则不需要特别在此进行去除。

[0106] 用于形成一般区域10a的薄型化加工可适当选择采用能够除去金属板的表面以达到一般区域10a厚度的现有公知的方法。可举出例如采用可将金属板11进行蚀刻加工的蚀刻材料的蚀刻加工法。

[0107] 接着，如图17(d)所示，将一般区域10a及厚壁区域10b形成一体的金属板11a和树脂板30相贴合。关于该方法，也没有特别限定，可使用例如各种粘接剂，或也可以使用具有自我粘接性的树脂板。需要说明的是，金属板11a和树脂板30的大小可相同，但考虑到之后任选进行的对框架的固定，优选使树脂板30的大小小于金属板11a，形成金属板11a的外周部分露出的状态。

[0108] 接着，如图17(e)所示，在金属板11a的未与树脂板30相接的一侧，即一般区域10a的表面，涂敷掩蔽部件12，例如抗蚀剂材料。需要说明的是，在将在薄型化工序中使用的掩蔽部件去除的情况下，在厚壁区域10b的表面也涂敷掩蔽部件。图17(b)中所说明的掩蔽部件12和在此说明的掩蔽部件可以相同，也可以不同。作为用作掩蔽部件的抗蚀剂材料，使用处理性好且具有所希望的析像性的材料。之后，使用形成有缝隙图案的掩模，进行曝光、显影，由此，如图17(f)所示，形成抗蚀剂图案13。接着，如图17(g)所示，使用该抗蚀剂图案作为耐蚀刻掩模，通过蚀刻法进行蚀刻加工。蚀刻结束后，将抗蚀剂图案洗净去除。由此，如图17(h)所示，获得在具有一般区域10a、厚壁区域10b的金属板11a上形成有所希望的缝隙15的金属掩模10。

[0109] 上述中说明了在将具有一般区域10a、厚壁区域10b的金属板11a与树脂板30贴合后，在该金属板11a上形成缝隙15的例子，但也可以在与树脂板贴合前，在金属板11a上形成缝隙15。该情况下，可使用从金属板11a的两面同时进行蚀刻的方法。作为在预先形成金属掩模10之后与树脂板30贴合的方法，可直接使用上述说明的方法。

[0110] (在框架上固定贴合有上述树脂板的金属掩模的工序)

[0111] 该工序是本发明一实施方式的制造方法中的任意工序，但并非将已完成的蒸镀掩模固定在框架，而是对固定于框架的状态下的树脂板，由后设置开口部，因此，可使位置精度特别地提高。需要说明的是，在将已完成的蒸镀掩模100固定于框架上的情况下，由于将已决定了开口的金属掩模一边相对于框架拉伸一边固定，所以与具有本工序的情况相比，开口位置坐标精度会降低。

[0112] 关于在框架上固定贴合有树脂板的金属掩模的方法，没有特别限定，只要适当采用例如点焊等现有公知的工序方法即可。

[0113] 另外，也可以在将形成缝隙15且具有一般区域10a和厚壁区域10b的金属掩模10固定于框架之后，将固定于框架的金属掩模10和树脂板30贴合，来代替该方法。该方法中，也与上述同样地，可使开口部的位置精度特别地提高。

[0114] (从金属掩模侧照射激光，在上述树脂板上形成与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的工序)

[0115] 接着，如图16(b)所示，从金属掩模10侧通过缝隙15照射激光，在上述树脂板30形成与要蒸镀制作的图案相对应的开口部25，形成为树脂掩模20。关于在此使用的激光装置，没有特别限定，只要使用现有公知的激光装置即可。由此，获得图16(c)所示的本发明一实施方式的蒸镀掩模100。

[0116] 另外，在固定于框架的状态的树脂板上设置开口部25时，也可以准备预先设有要蒸镀制作的图案、即与应形成的开口部25相对应的图案的基准板(未图示)，在将该基准板贴合于树脂板的未设有金属掩模10侧的面的状态下，从金属掩模10侧，进行与基准板的图案相对应的激光照射。根据该方法，可以在观察贴合于树脂板的基准板的图案的同时进行激光照射的所谓的对应(向こう合う)状态下，形成开口部25，可形成开口的尺寸精度极高的高精细的开口部25。另外，该方法在固定于框架的状态下进行开口部25的形成，因此，可以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。

[0117] 需要说明的是，在使用上述方法的情况下，需要从金属掩模10侧，经由树脂板30，利用激光照射装置等能够辨识基准板的图案。作为树脂板，在具有一定程度的厚度的情况下，需要使用具有透明性的树脂板，但如上述所说明，在形成为考虑到阴影影响的优选厚度，例如3μm～25μm左右的厚度的情况下，即使为经着色的树脂板，也可以辨识基准板的图案。

[0118] 关于树脂板和基准板的贴合方法，也没有特别限定，例如在金属掩模10为磁性体的情况下，可以在基准板的后方配置磁铁等，吸引树脂板30及基准板来进行贴合。除此之外，也可以使用静电吸附法等来进行贴合。作为基准板，可举出例如具有规定的开口图案的TFT基板或光掩模等。

[0119] 另外，上述中说明了薄型化工序作为形成一般区域10a的方法，但在本发明一实施方式的制造方法中，也可以在上述说明的工序间、或工序后进行薄型化工序。例如，在上述

说明的金属掩模10的形成方法中，金属板11的厚度直接成为厚壁区域10b的厚度，但是也可以根据需要进行薄型化，来调整厚壁区域10b的厚度。另外，同样地，也可以调整一般区域10a的厚度。

[0120] 例如，在使用比上述说明的优选厚度更厚的金属板、例如具有比厚壁区域10b的厚度更厚的金属板，作为成为树脂掩模20的树脂板30、或成为金属掩模10的金属板11的情况下，在制造工序中，在单独运送金属板11或树脂板30时等，可赋予优异的耐久性或运送性。另一方面，为了防止阴影的产生等，本发明一实施方式的制造方法中得到的蒸镀掩模100的厚度优选为最佳厚度。薄型化工序是在制造工序间、或工序后，在满足耐久性或运送性的同时对将蒸镀掩模100的厚度最适化的情况有用的工序。

[0121] 金属掩模10或金属板11的厚壁区域10b的薄型化可以通过在上述说明的工序间或工序后，使用可蚀刻金属板11或金属掩模10进行蚀刻的蚀刻材料蚀刻金属板11的未与树脂板30相接的一侧的面、或金属掩模10的未与树脂板30或树脂掩模20相接的一侧的面来实现。需要说明的是，该情况下，可以将一般区域10a进行掩蔽，一般区域10a的厚度不会产生其以上的变动，也可以在与厚壁区域10b的薄型化同时，进行一般区域10a的厚度的调整。该情况下，不需要对一般区域10a进行掩蔽。

[0122] 关于成为树脂掩模20的树脂板30、或树脂掩模20的薄型化，即树脂板30、树脂掩模20的厚度的最佳化也相同，可以通过在上述中所说明的任何工序间、或工序后，使用可蚀刻树脂板30或树脂掩模20的材料蚀刻树脂板30的未与金属板11或金属掩模10相接的一侧的面、或树脂掩模20的未与金属掩模10相接的一侧的面来实现。另外，也可以在形成蒸镀掩模100后，通过将金属掩模10、树脂掩模30二者进行蚀刻加工，将双方的厚度最佳化。

[0123] (蒸镀掩模准备体)

[0124] 接着，说明本发明一实施方式的蒸镀掩模准备体。本发明一实施方式提供一种蒸镀掩模准备体，用于获得叠层有设有缝隙的金属掩模、和在与缝隙重合的位置设有与要蒸镀制作的图案相对应的开口部的树脂掩模的蒸镀掩模，其特征在于，在树脂板的一面上叠层设有缝隙的金属掩模而成，金属掩模具有设有缝隙的一般区域和壁厚厚于该一般区域的厚壁区域。

[0125] 本发明一实施方式的蒸镀掩模准备体除了在树脂板30上未设置开口部25以外，与上述说明的本发明一实施方式的蒸镀掩模100共通，所以省略具体说明。作为蒸镀掩模准备体的具体构成，可举出在上述蒸镀掩模的制造方法中的准备工序所准备的带树脂板的金属掩模(参照图17(h))。

[0126] 根据本发明一实施方式的蒸镀掩模准备体，在该蒸镀掩模准备体的树脂板上形成开口部，由此，即使在大型化的情况下，也可以满足高精细化和轻质化二者，可以得到可形成高精细的蒸镀图案的蒸镀掩模。

[0127] (有机半导体元件的制造方法)

[0128] 本发明一实施方式的有机半导体元件的制造方法的特征在于，具有通过使用带框架的蒸镀掩模的蒸镀法形成蒸镀图案的工序，在制造该有机半导体元件的工序中，使用以下说明的带框架的蒸镀掩模。

[0129] 具有通过使用带框架的蒸镀掩模的蒸镀法形成蒸镀图案的工序的一实施方式的有机半导体元件的制造方法具有：在基板上形成电极的电极形成工序、有机层形成工序、对

向电极形成工序、密封层形成工序等，在各任意工序中，通过使用带框架的蒸镀掩模的蒸镀法，在基板上形成蒸镀图案。例如，在有机EL器件的R、G、B各色的发光层形成工序中分别应用使用带框架的蒸镀掩模的蒸镀法的情况下，在基板上形成各色发光层的蒸镀图案。需要说明的是，本发明一实施方式的有机半导体元件的制造方法不限定于这些工序，可适用于制造使用蒸镀法的现有公知的有机半导体元件时的任意工序。

[0130] 本发明一实施方式的有机半导体元件的制造方法的特征在于，在形成上述蒸镀图案的工序中，固定于框架的蒸镀掩模为上述说明的本发明一实施方式的蒸镀掩模。

[0131] 作为通过本发明的制造方法制造的有机半导体元件，例如可举出有机EL元件的有机层、发光层、或阴极电极等。尤其是，本发明的有机半导体元件的制造方法可适用于制造要求高精细的图案精度的有机EL元件的R、G、B发光层。

[0132] 用于制造有机半导体元件的带框架的蒸镀掩模只要满足在框架上固定有上述说明的本发明一实施方式的蒸镀掩模的条件即可，关于其它条件，没有特别限定。关于框架，没有特别限定，只要为可支撑蒸镀掩模的部件即可，例如可使用金属框架或陶瓷框架等。其中，金属框架在容易与蒸镀掩模的金属掩模进行焊接、变形等的影响较小这一点上，优选。以下，以使用金属框架作为框架的例子为中心进行说明。例如，如图18所示，也可以使用在金属框架60上固定1个蒸镀掩模100而成的带金属框架的蒸镀掩模200，如图19所示，也可以使用在金属框架60上沿纵向或横向排列固定有(在图示的方式中沿横向排列固定)多个蒸镀掩模(在图示的方式中为4个蒸镀掩模)的带框架的蒸镀掩模200。需要说明的是，图18、图19是从树脂掩模20侧观察一实施方式的带金属框架的蒸镀掩模200的正面图。

[0133] 金属框架60为大致矩形形状的框部件，具有用于使设于最终固定的蒸镀掩模100的树脂掩模20的开口部25露出于蒸镀源侧的开口。关于金属框架的材料，没有特别限定，但刚性大的金属材料，例如SUS或因瓦合金材等较为适合。

[0134] 关于金属框架的厚度，也没有特别限定，从刚性等方面来看，优选为10mm～30mm左右。金属框架的开口的内周端面和金属框架的外周端面间的宽度只要为可固定该金属框架和蒸镀掩模的金属掩模的宽度，就没有特别限定，可例示例如10mm～50mm左右的宽度。

[0135] 另外，在不妨碍构成蒸镀掩模100的树脂掩模20的开口部25的露出的范围内，在金属框架的开口处也可以存在补强框架65等。换言之，金属框架60所具有的开口也可以具有通过补强框架等而分割的构成。在图18所示的方式中，沿纵向配置有多个沿横向延伸的补强框架65，但也可以取代该补强框架65，或者与此同时沿横向配置多列沿纵向延伸的补强框架。另外，在图19所示的方式中，沿横向配置有多个沿纵向延伸的补强框架65，但是也可以取代该补强框架65，或者与此同时沿纵向配置多个沿横向延伸的补强框架。通过使用配置有补强框架65的金属框架60，将本发明一实施方式的蒸镀掩模100沿纵向及横向排列多个固定于该金属框架60时，在该补强框架与蒸镀掩模重合的位置，也可以将蒸镀掩模固定于金属框架60。

[0136] 关于金属框架60和本发明一实施方式的蒸镀掩模100的固定方法，也没有特别限定，可使用通过激光等来进行固定的点焊、用粘接剂、螺纹固定等来进行固定。

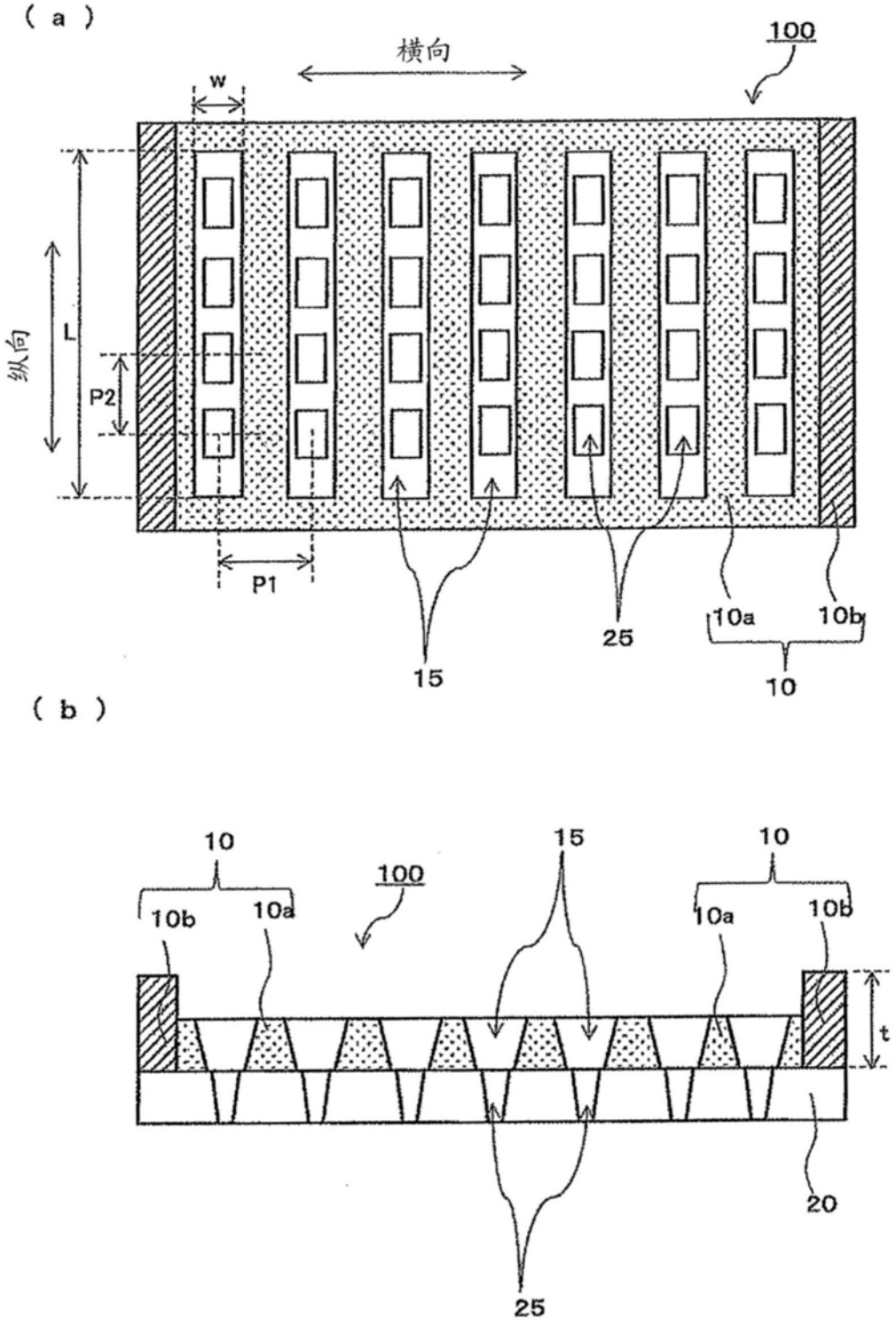

(a)
横向
w
100
纵向
L
P2
P1
15
25
10a
10b
10
(b)
10
15
10
100
10b
10a
10a
10b
t
20
25

图1

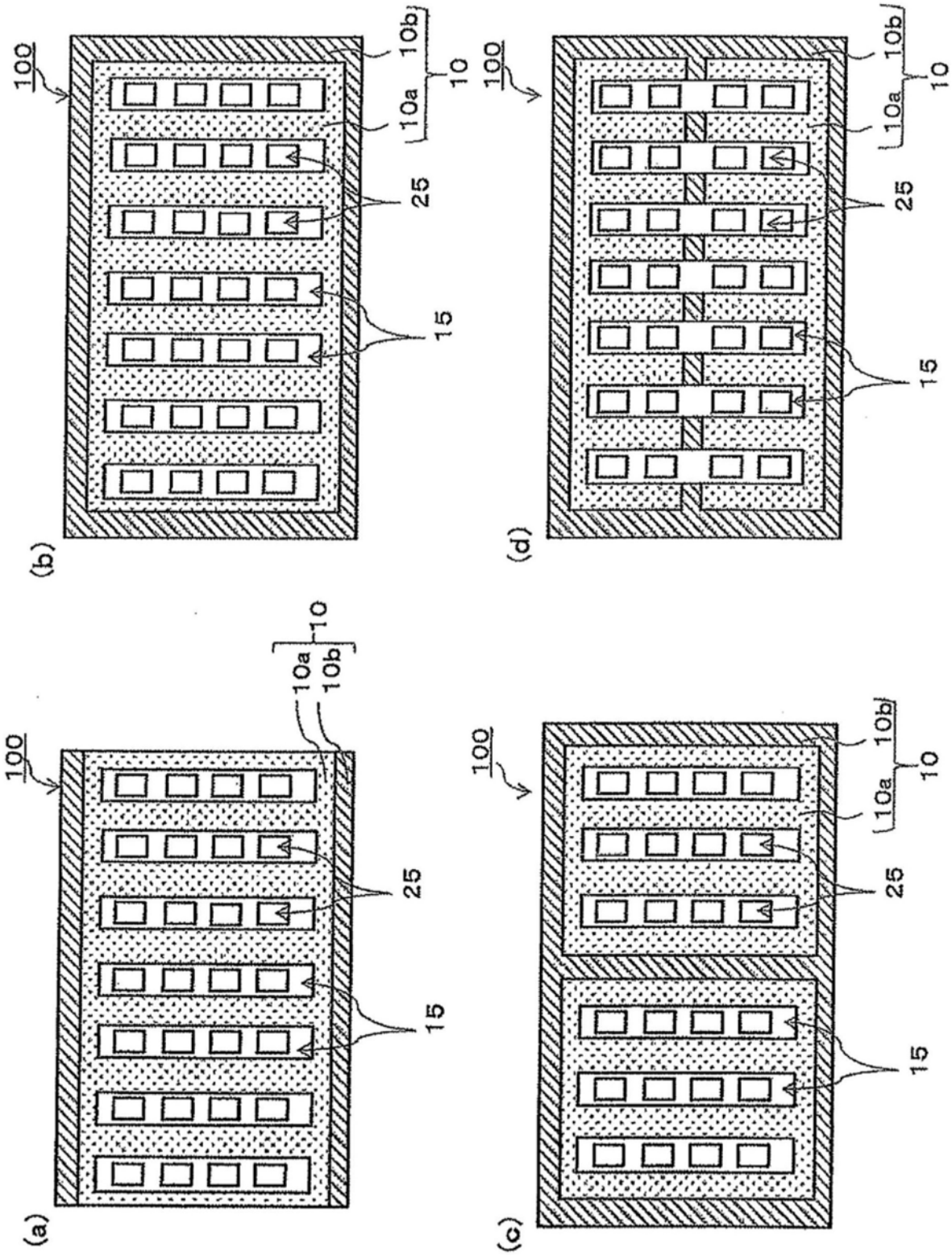


图2

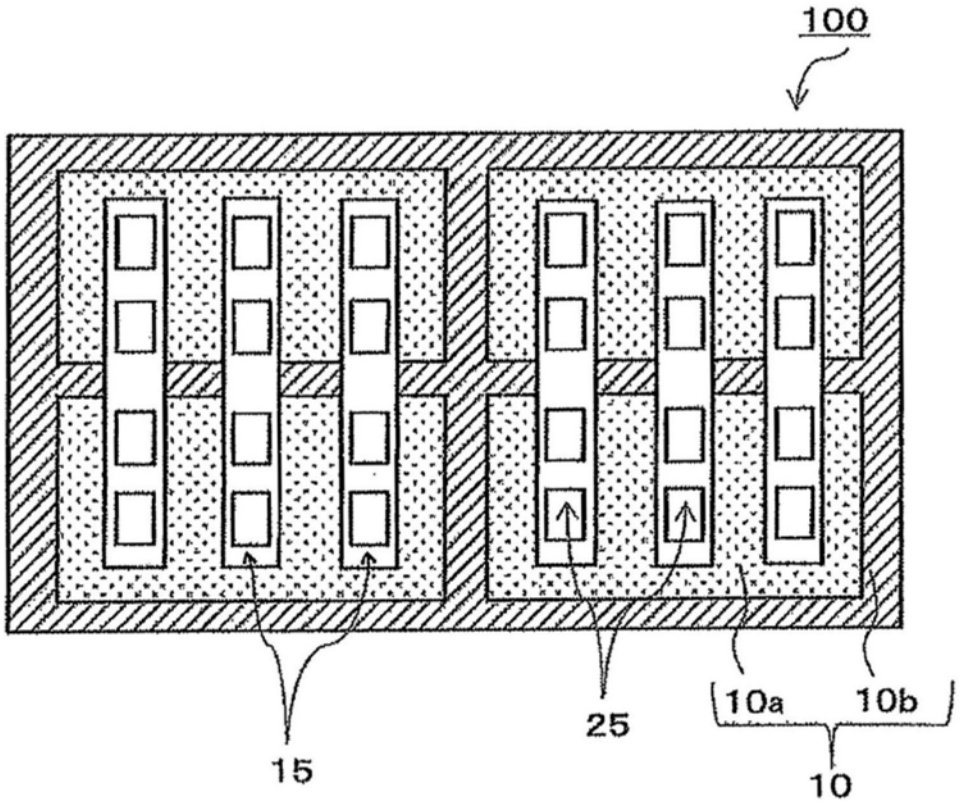


图3

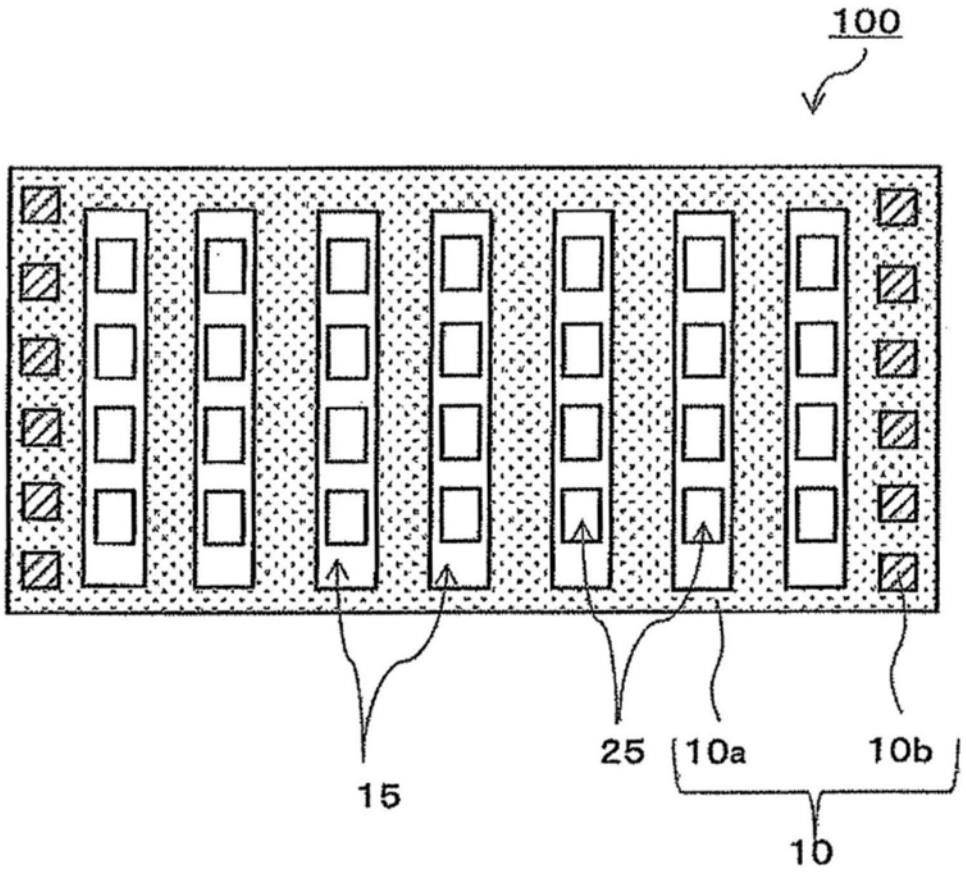


图4

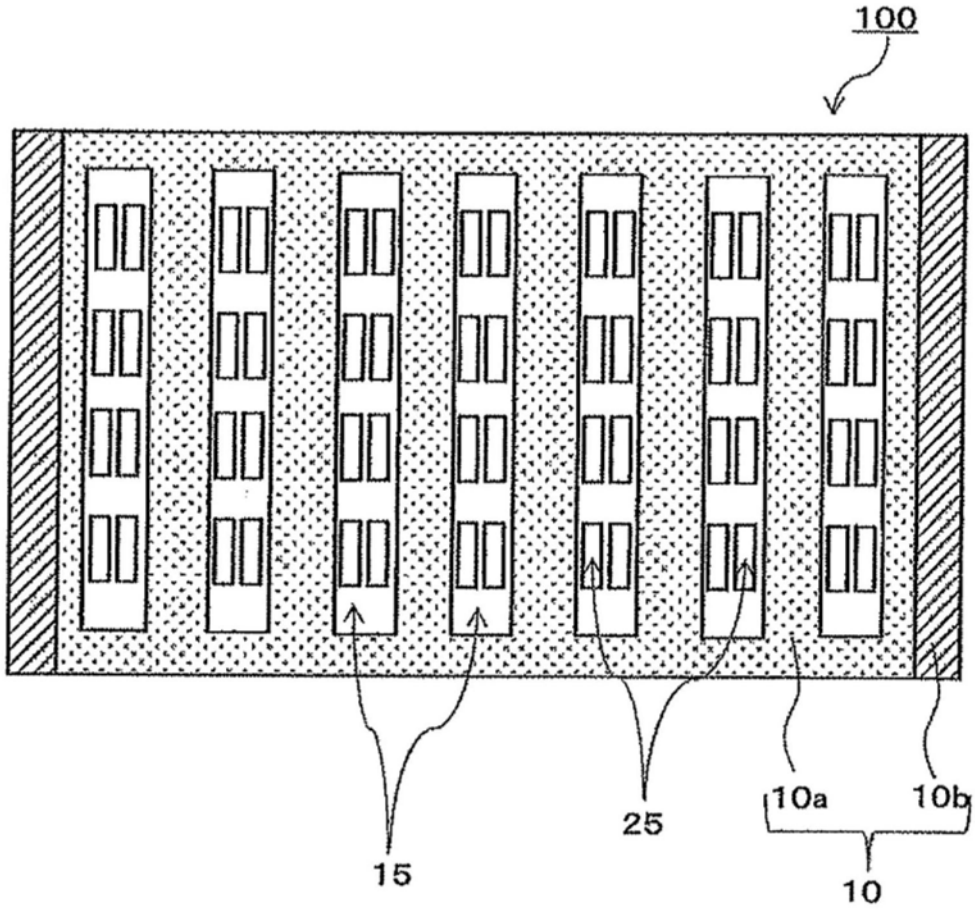


图5

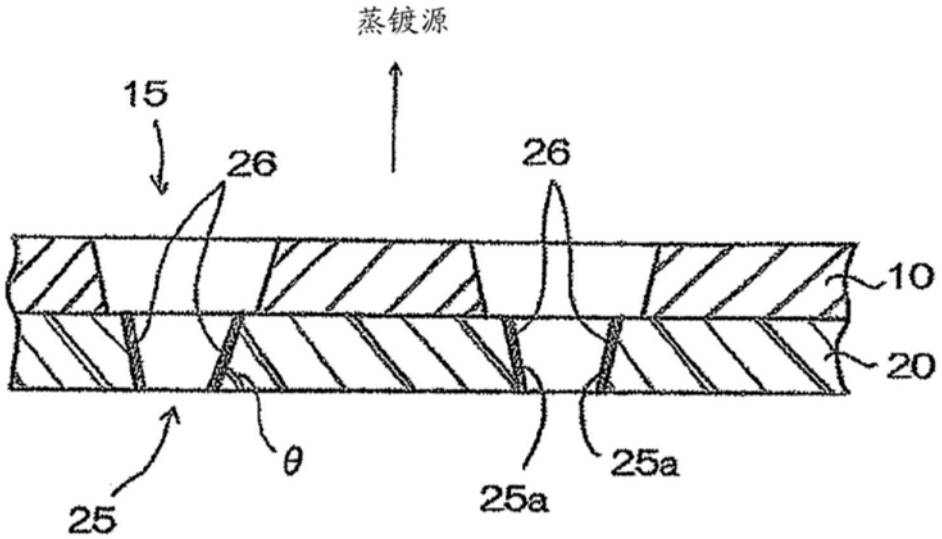


图6

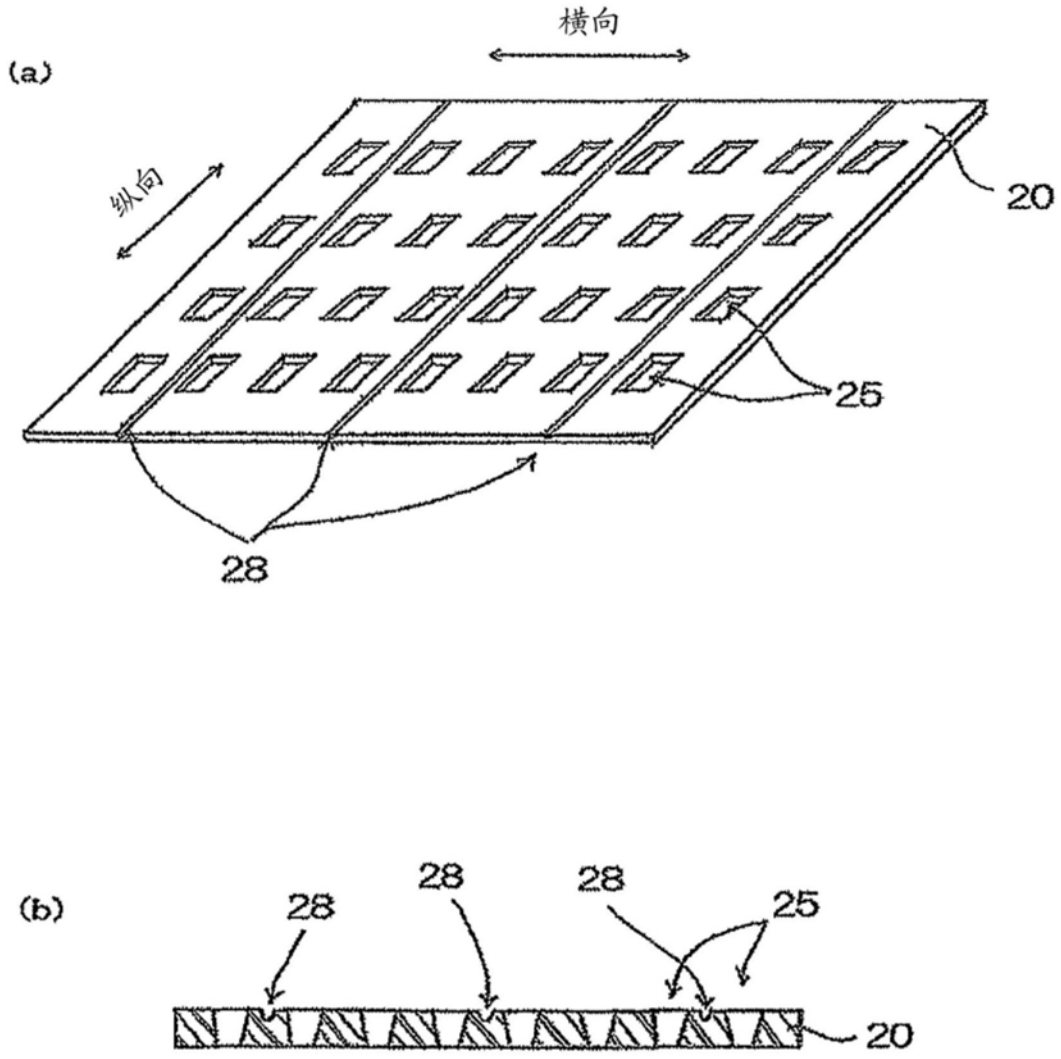


图7

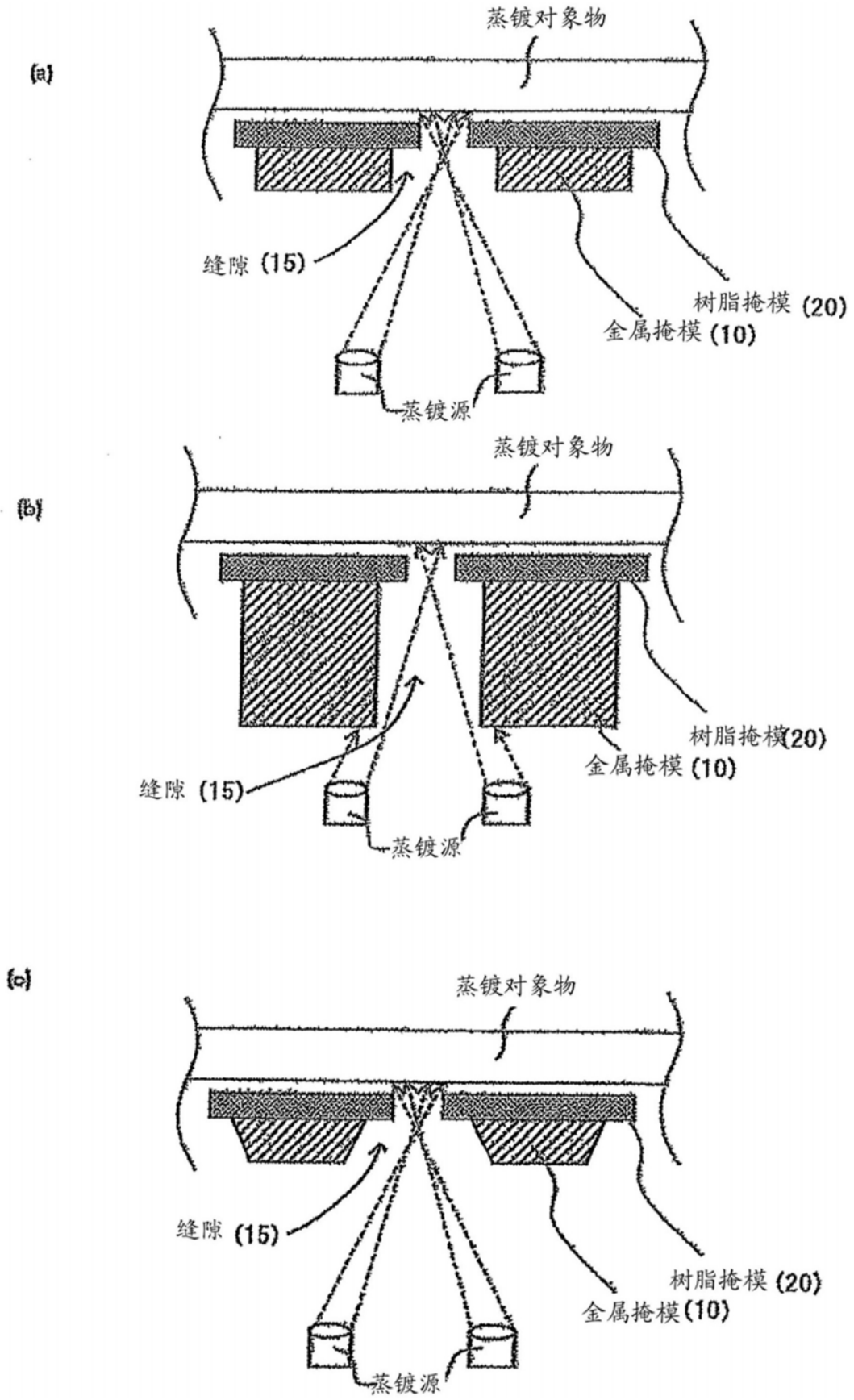

(a)
蒸镀对象物
缝隙 (15)
树脂掩模 (20)
金属掩模 (10)
蒸镀源
(b)
蒸镀对象物
树脂掩模(20)
金属掩模 (10)
缝隙 (15)
蒸镀源
(c)
蒸镀对象物
缝隙 (15)
树脂掩模 (20)
金属掩模(10)
蒸镀源

图8

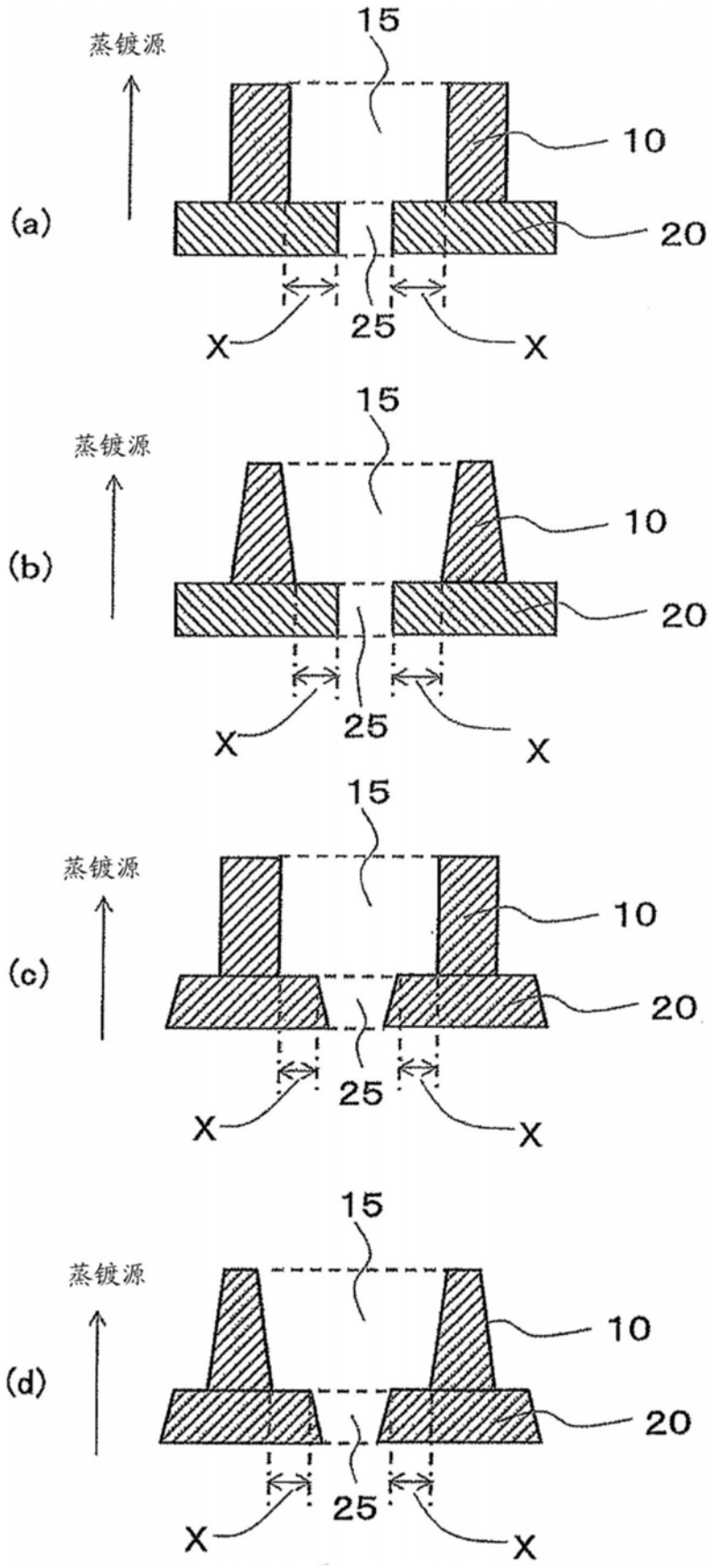

蒸镀源
15
10
20
(a)
25
X
X
蒸镀源
15
10
20
(b)
25
X
X
蒸镀源
15
10
20
(c)
25
X
X
蒸镀源
15
10
20
(d)
25
X
X

图9

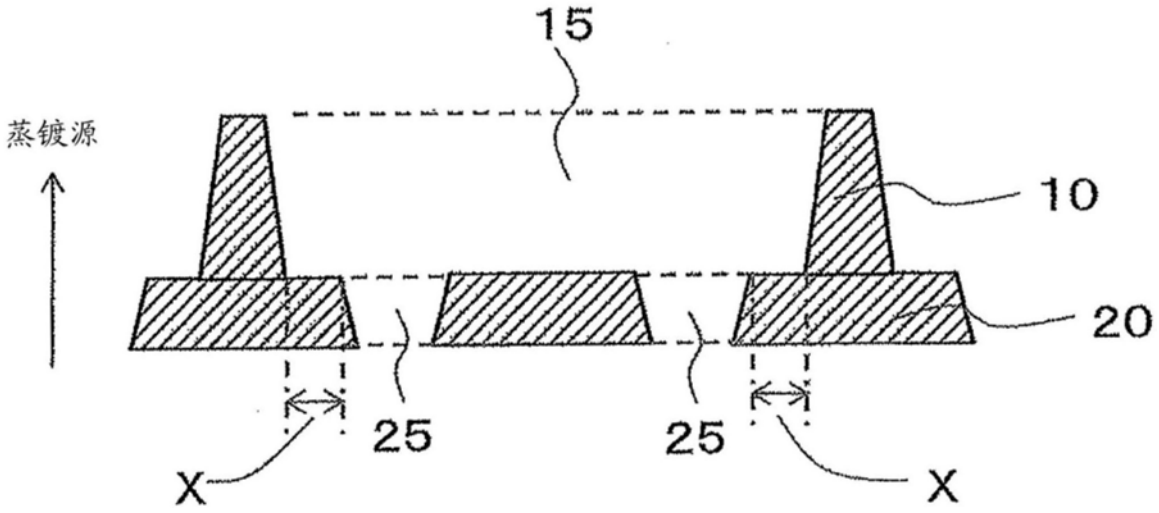


图10

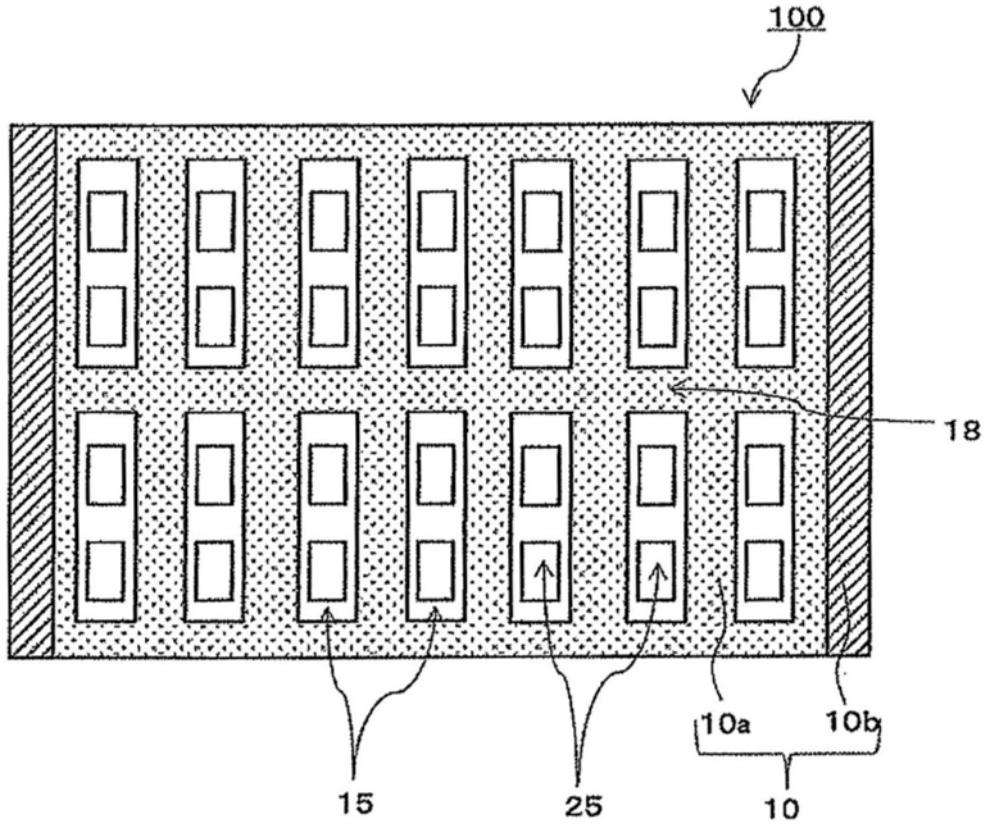


图11

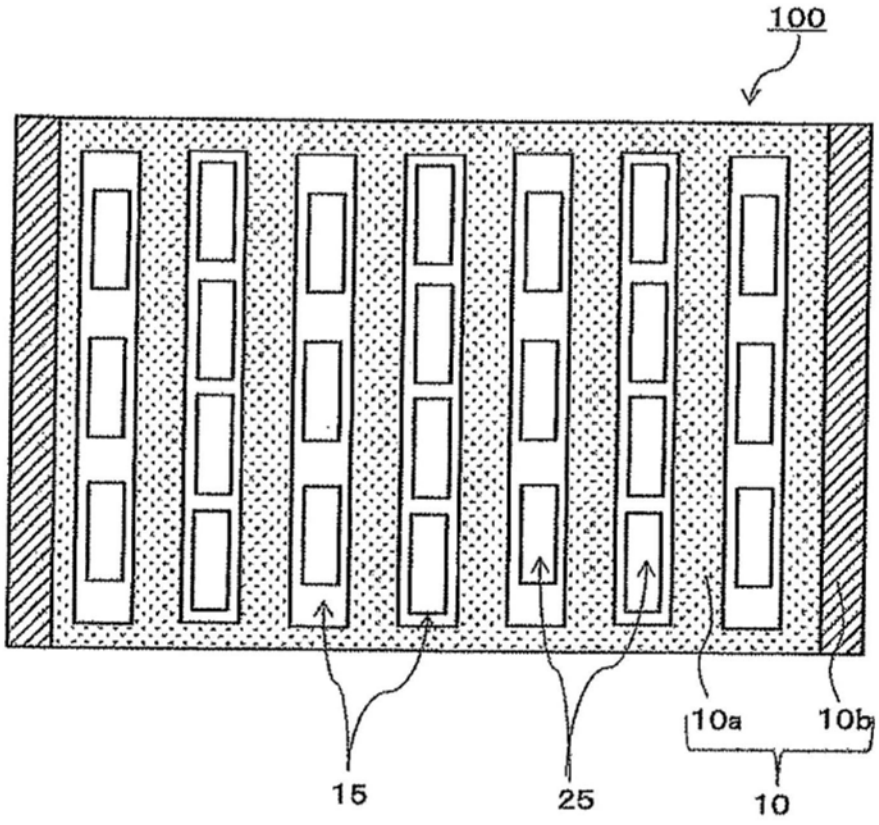


图12

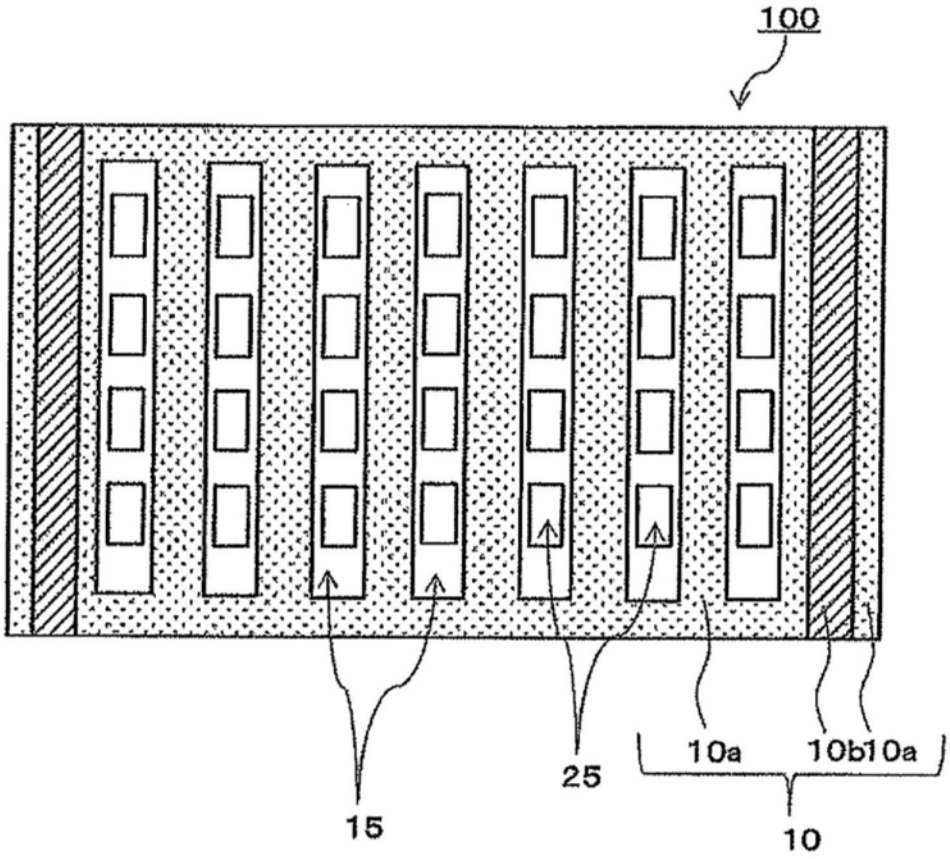
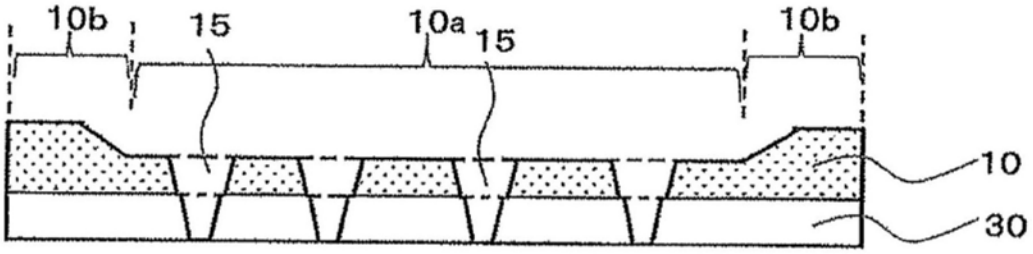


图13

(a)



(b)

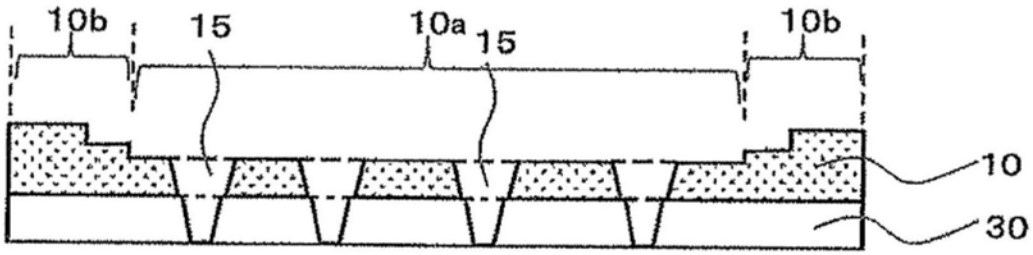


图14

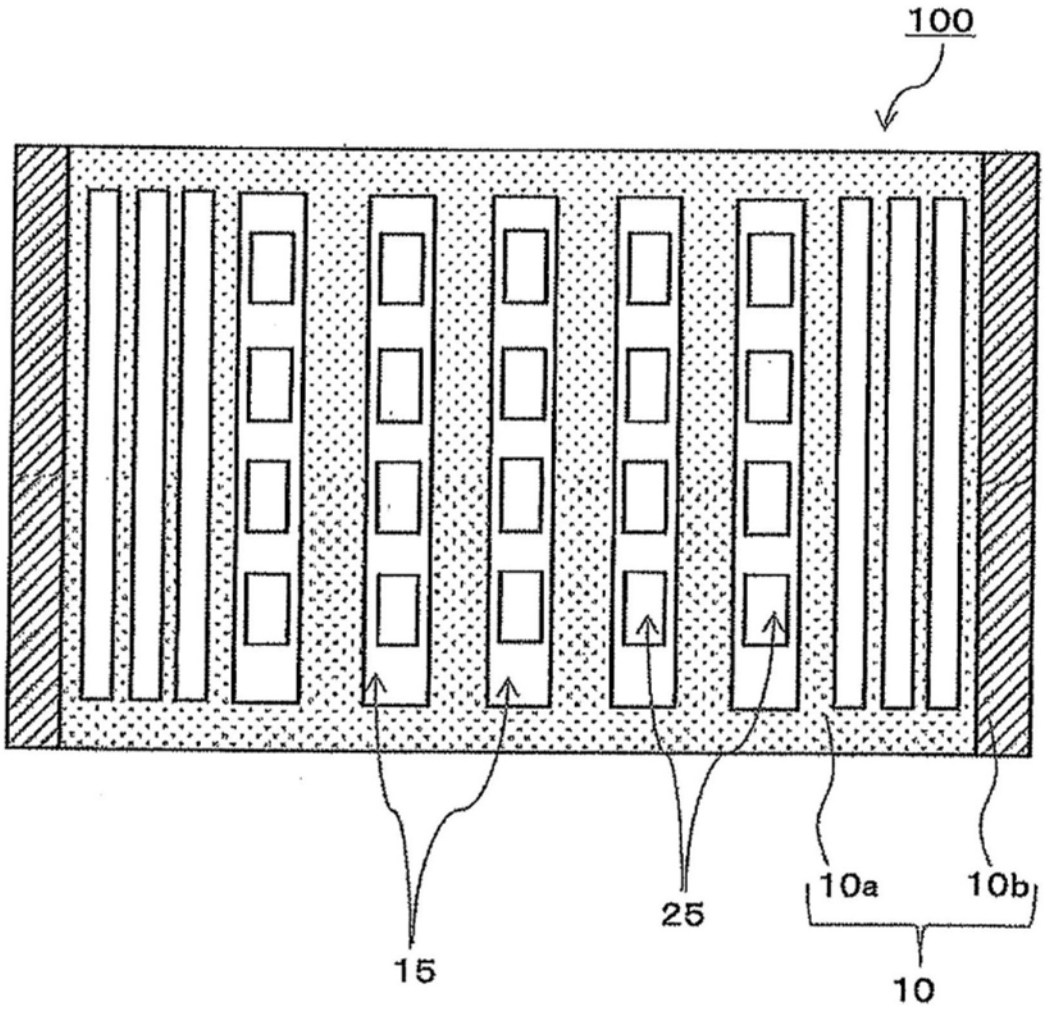


图15

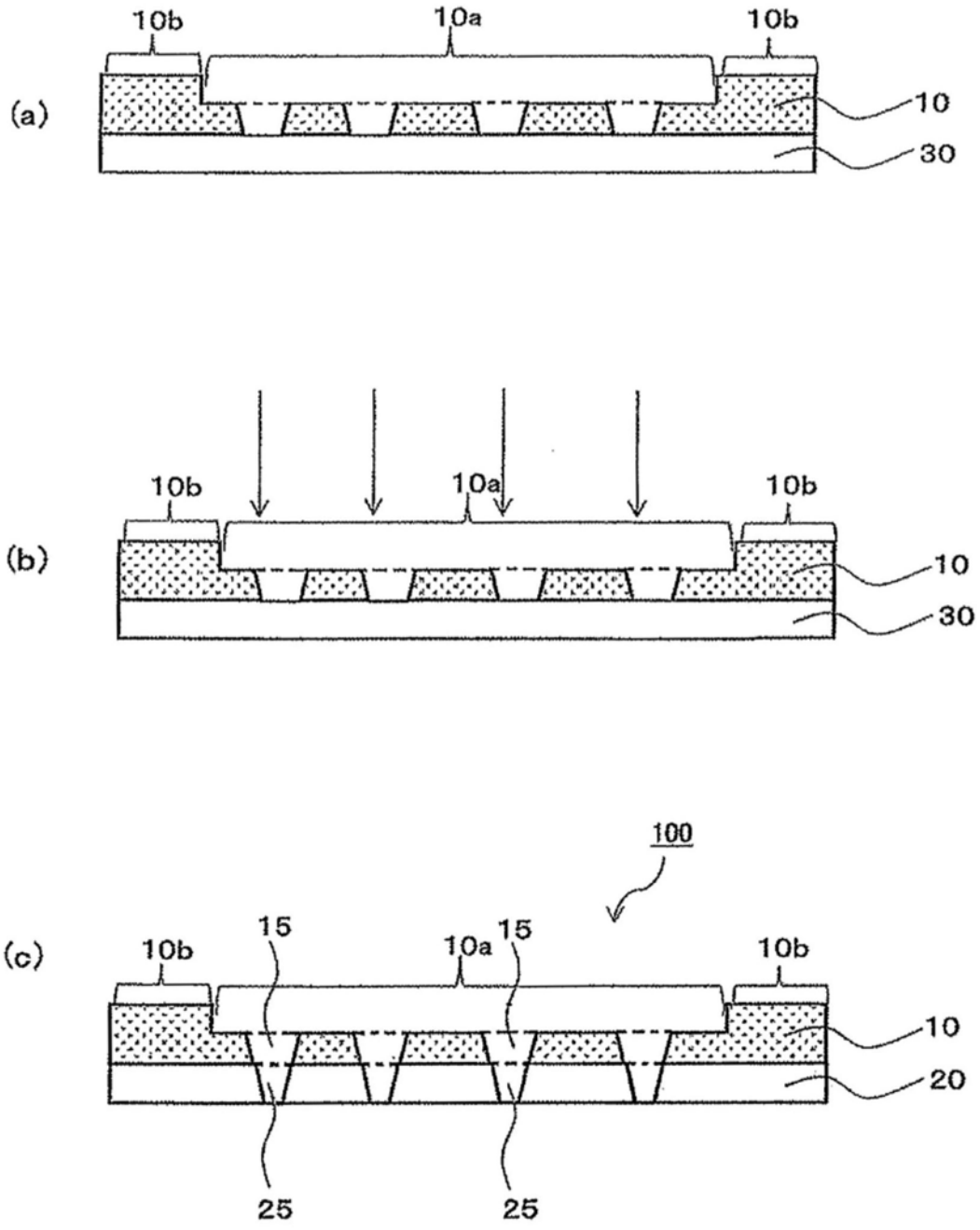

(a)
10b
10a
10b
10
30
(b)
10b
10a
10b
10
30
(c)
100
15
15
10b
10a
10b
10
20
25
25

图16

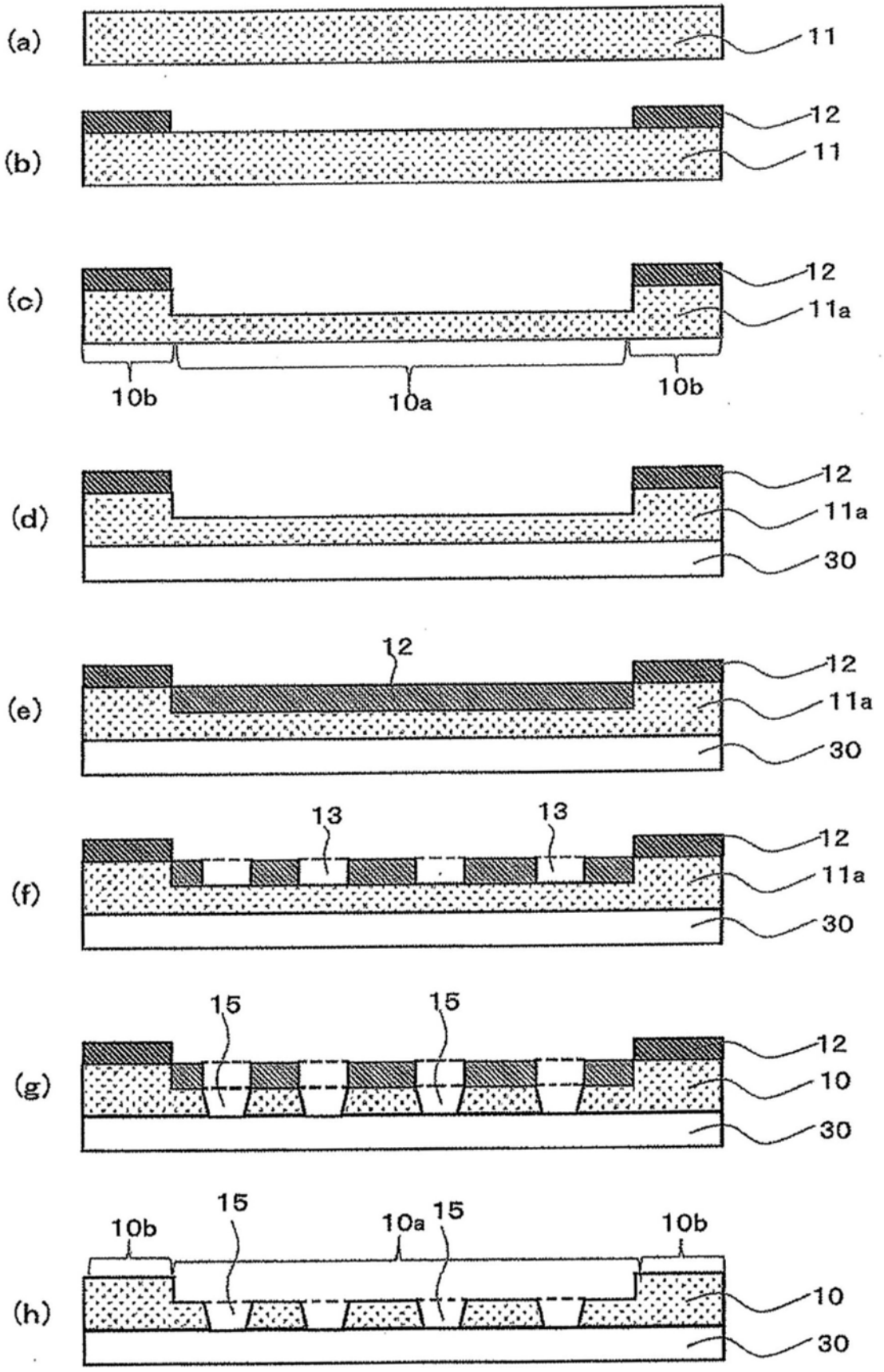

(a)
11
(b)
12
11
(c)
12
11a
10b
10a
10b
(d)
12
11a
30
(e)
12
12
11a
30
(f)
13
13
12
11a
30
(g)
15
15
12
10
30
(h)
10b
15
10a
15
10b
10
30

图17

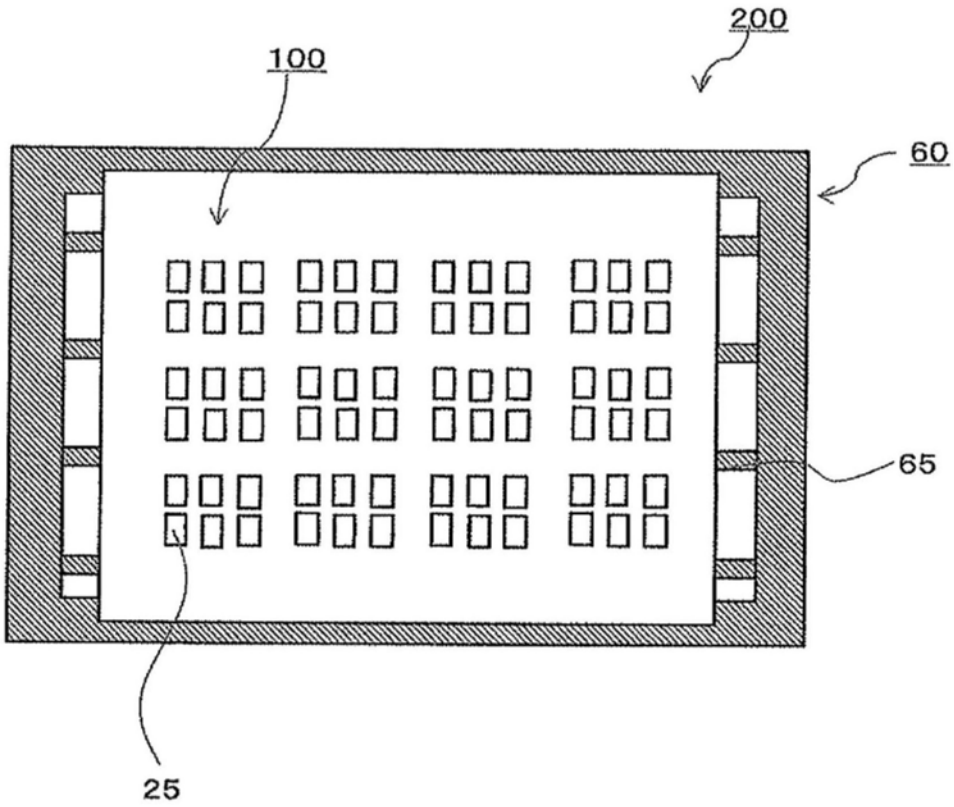


图18

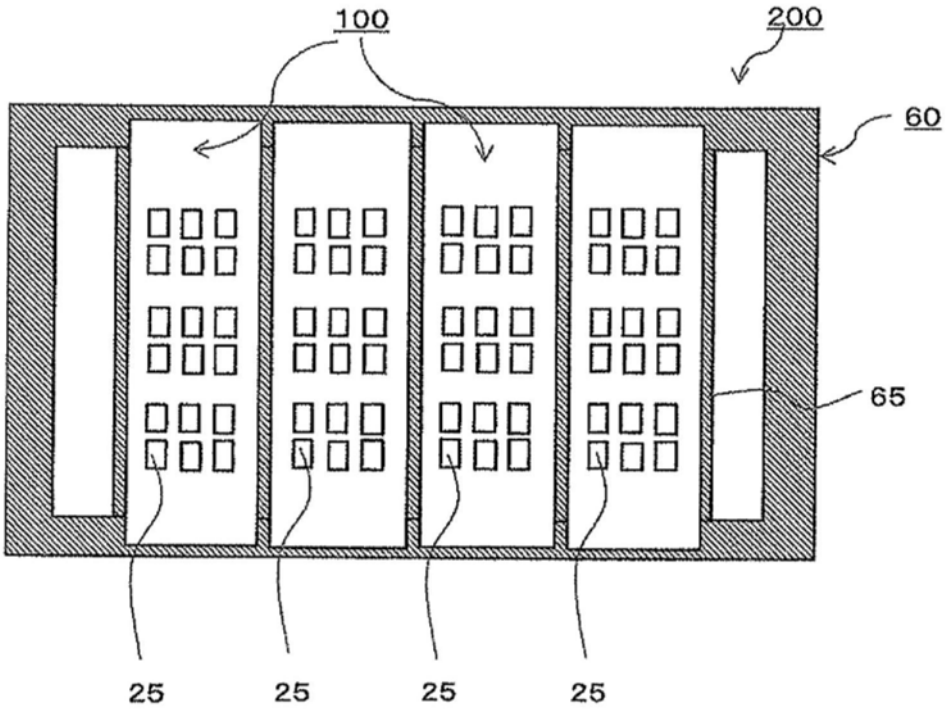


图19