



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210151210 U

(45)授权公告日 2020.03.17

(21)申请号 201920416431.4

(22)申请日 2019.03.29

(30)优先权数据

2018-069612 2018.03.30 JP

(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 渡部武 射场将文

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 金玲 崔成哲

(51)Int.Cl.

G23C 14/24(2006.01)

G23C 14/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

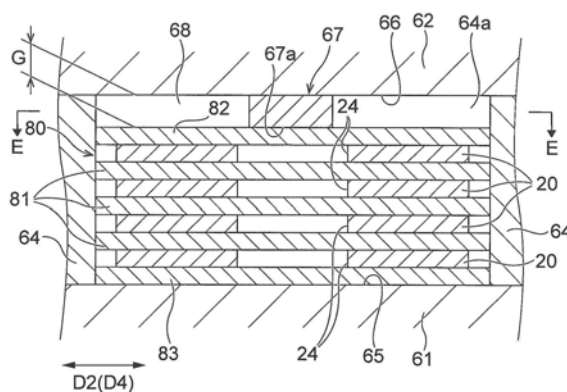
权利要求书2页 说明书34页 附图25页

(54)实用新型名称

蒸镀掩模包装体以及蒸镀掩模用包装装置

(57)摘要

蒸镀掩模包装体以及蒸镀掩模用包装装置。蒸镀掩模包装体具备第一基部、与第一基部相对的第二基部以及配置在第一基部与第二基部之间且形成有多个贯通孔的蒸镀掩模。在蒸镀掩模的宽度方向两侧配置有隔离件。在蒸镀掩模与第二基部之间配置有第一片材。第二基部具有在俯视时配置在蒸镀掩模的长度方向上的两端部中的至少一方的凸部。凸部按压第一片材。在凸部的周边,在第一片材与第二基部之间形成有空隙。



1. 一种蒸镀掩模包装体,其具备:  
第一基部;  
第二基部,其与所述第一基部相对;  
蒸镀掩模,其配置在所述第一基部与所述第二基部之间,并且形成有多个贯通孔;  
隔离件,其配置在所述蒸镀掩模的宽度方向两侧;以及  
第一片材,其配置在所述蒸镀掩模与所述第二基部之间,  
所述蒸镀掩模包装体的特征在于,  
所述第二基部具有凸部,在俯视时,所述凸部配置在所述蒸镀掩模的长度方向上的两端部中的至少一方,  
所述凸部按压所述第一片材,  
在所述凸部的周边,在所述第一片材与所述第二基部之间形成有空隙。
2. 根据权利要求1所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
在俯视时,所述凸部与所述贯通孔未重叠。
3. 根据权利要求1或2所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
所述蒸镀掩模具有设置在所述长度方向上的两端部的端部开口部,  
在俯视时,所述凸部配置在与对应的所述端部开口部重叠的位置处。
4. 根据权利要求3所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
在俯视时,所述凸部未从对应的所述端部开口部超出。
5. 根据权利要求1或2所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
所述凸部在所述蒸镀掩模的宽度方向上延伸。
6. 根据权利要求1所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
所述凸部在所述蒸镀掩模的长度方向上延伸。
7. 根据权利要求6所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
在俯视时,所述凸部配置在所述蒸镀掩模的长度方向上的两端部,  
一对所述凸部被一体化而以连续状形成。
8. 根据权利要求1所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
所述凸部的硬度比所述第一基部的硬度以及所述第二基部的硬度低。
9. 根据权利要求1所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
所述隔离件的硬度比所述第一基部的硬度以及所述第二基部的硬度高。
10. 根据权利要求1所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
在所述第一片材与所述第二基部之间配置有第四片材,  
所述第四片材的厚度比所述第一片材的厚度厚。
11. 根据权利要求1所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,该蒸镀掩模包装体还具备第二片材,该第二片材配置在所述蒸镀掩模与所述第一基部之间。
12. 根据权利要求11所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
在所述第一片材与所述第二片材之间层叠多个所述蒸镀掩模,  
在彼此邻接的所述蒸镀掩模之间配置有第三片材。
13. 一种蒸镀掩模包装体,其具备:  
第一基部;

第二基部,其与所述第一基部相对;  
蒸镀掩模,其配置在所述第一基部与所述第二基部之间,并且形成有多个贯通孔;  
隔离件,其配置在所述蒸镀掩模的宽度方向两侧;以及  
第一片材,其配置在所述蒸镀掩模与所述第二基部之间,  
所述蒸镀掩模包装体的特征在于,  
所述第一基部具有与所述第二基部相对的相对面,  
所述相对面包括弯曲面,该弯曲面以朝所述第二基部侧突出的方式弯曲,  
所述弯曲面包括脊线,该脊线从所述蒸镀掩模的长度方向的一个端缘延伸到另一个端缘或者从所述蒸镀掩模的宽度方向的一个侧缘延伸到另一个侧缘。

14. 根据权利要求13所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,该蒸镀掩模包装体还具备第二片材,该第二片材配置在所述蒸镀掩模与所述第一基部之间。

15. 根据权利要求14所述的蒸镀掩模包装体,其特征在于,  
在所述第一片材与所述第二片材之间层叠多个所述蒸镀掩模,  
在彼此邻接的所述蒸镀掩模之间配置有第三片材。

16. 一种蒸镀掩模用包装装置,其包装蒸镀掩模,该蒸镀掩模形成有多个贯通孔且具有长度方向,所述蒸镀掩模用包装装置具备:

第一基部;

第二基部,其与所述第一基部相对;以及

一对隔离件,所述一对隔离件配置在所述第一基部与所述第二基部之间,且在一对所述隔离件之间划定收容所述蒸镀掩模的收容空间,

所述蒸镀掩模用包装装置的特征在于,所述第二基部具有凸部,在俯视时,所述凸部配置在所述收容空间的长度方向上的两端部中的至少一方。

17. 一种蒸镀掩模用包装装置,其包装蒸镀掩模,该蒸镀掩模形成有多个贯通孔且具有长度方向,所述蒸镀掩模用包装装置具备:

第一基部;

第二基部,其与所述第一基部相对;以及

一对隔离件,所述一对隔离件配置在所述第一基部与所述第二基部之间,且在一对所述隔离件之间划定收容所述蒸镀掩模的收容空间,

所述蒸镀掩模用包装装置的特征在于,

所述第一基部具有与所述第二基部相对的相对面,

所述相对面包括弯曲面,该弯曲面以朝所述第二基部侧突出的方式弯曲,

所述弯曲面包括脊线,在俯视时,该脊线从所述收容空间的长度方向的一个端缘延伸到另一个端缘或者从所述收容空间的与所述长度方向垂直的方向的一个侧缘延伸到另一个侧缘。

## 蒸镀掩模包装体以及蒸镀掩模用包装装置

### 技术领域

[0001] 本公开的实施方式涉及包装包括多个贯通孔的蒸镀掩模的蒸镀掩模包装体以及蒸镀掩模用包装装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,对于在智能手机和平板PC等可携带的设备中使用的显示装置提出了高精度要求,例如要求像素密度在500ppi以上。并且,在可携带的设备中,用于适应超高清的需求日益增加,在这种情况下,希望显示装置的像素密度在例如800ppi以上。

[0003] 在显示装置中,由于响应性良好、耗电低、对比度高,有机EL显示装置也受到关注。作为形成有机EL显示装置的像素的方法,公开有利用形成有按照期望的图案排列的贯通孔的蒸镀掩模,按照期望的图案,形成像素的方法。具体地,首先,将蒸镀掩模紧贴于有机EL显示装置用基板,其次,将紧贴的蒸镀掩模以及基板同时放入蒸镀装置,进行将有机材料蒸镀于基板的蒸镀工序。在这种情况下,为了精确制造具有高像素密度的有机EL显示装置,要求沿设计精确地再现蒸镀掩模的贯通孔的位置和形状。

[0004] 作为蒸镀掩模的制造方法,公开有例如如专利文献1公开,通过采用光刻技术的蚀刻在金属板形成贯通孔的方法。例如,首先,在金属板的第一面上形成第一抗蚀图案,并且在金属板的第二面上形成第二抗蚀图案。其次,蚀刻金属板的第一面中未被第一抗蚀图案覆盖的区域,从而在金属板的第一面形成第一开口部。之后,蚀刻金属板的第二面中未被第二抗蚀图案覆盖的区域,从而在金属板的第二面形成第二开口部。这时,以使第一开口部和第二开口部互通的方式进行蚀刻,从而能够形成贯通金属板的贯通孔。用于制作蒸镀掩模的金属板通过例如压延铁合金等母材而得到。

[0005] 除此之外,作为蒸镀掩模的制造方法,公开有例如如专利文献2公开,利用镀敷处理,制造蒸镀掩模的方法。例如在专利文献2记载的方法中,首先,准备具有导电性的基材。其次,在基材上隔开规定的空隙形成抗蚀图案。该抗蚀图案设置在应该形成蒸镀掩模的贯通孔的位置。之后,向抗蚀图案的空隙供给镀敷液,通过电解镀敷处理,使金属层析出在基材上。之后,通过从基材分离金属层,从而能够得到形成多个贯通孔的蒸镀掩模。在这样利用镀敷处理的情况下,能够实现贯通孔的高精密化。

[0006] 先行技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利第5382259号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2001-234385号公报

[0010] 在输送蒸镀掩模时,有时将蒸镀掩模夹持在以塑料板等制作的承受部(第一基部)和盖部(第二基部)之间。但是,在这种情况下,存在从承受部和盖部施加于蒸镀掩模的压力在局部变为不均匀的可能性。由此,当外部的振动经由承受部和盖部传递至蒸镀掩模时,蒸镀掩模中压力相对弱的部分相对于承受部以及盖部进行相对移动,从而存在蒸镀掩模有可能塑性变形的问题。

[0011] 其中,在利用蒸镀掩模,使蒸镀材料在基板上成膜时,除了基板之外,蒸镀材料还附在蒸镀掩模上。例如,在蒸镀材料中存在沿相对于蒸镀掩模的法线方向大幅倾斜的方向朝向基板的蒸镀材料,这样的蒸镀材料在到达基板之前到达蒸镀掩模的贯通孔的壁面且附着。在这种情况下,蒸镀材料难以附在基板中位于蒸镀掩模的贯通孔壁面附近的区域,其结果,有可能出现附着的蒸镀材料的厚度变得比其它部分小或者产生没有附着蒸镀材料的部分。即、有可能出现蒸镀掩模的贯通孔壁面附近的蒸镀变得不稳定。其结果,降低有机EL显示装置的发光效率。

[0012] 为了解决这样的问题,可以采用缩小用于制造蒸镀掩模的金属板的厚度的方法。这是因为通过缩小金属板的厚度,能够缩小蒸镀掩模的贯通孔壁面的高度,由此,能够降低蒸镀材料中附在贯通孔壁面的蒸镀材料的比例。

[0013] 这样,为了抑制有机EL显示装置的发光效率的下降,呈现出蒸镀掩模的厚度变薄的趋势。因此,希望即使是厚度较薄的蒸镀掩模也抑制输送时的塑性变形。

[0014] 并且,还存在因为输送时的温度变化,蒸镀掩模可以塑性变形的问题。即、当承受部、盖部、蒸镀掩模的热膨胀系数不同时,各部件的温度变化导致的尺寸变化不同,存在蒸镀掩模有可能塑性变形为皱纹状的问题。

## 实用新型内容

[0015] 本公开的实施方式的目的提供能够抑制输送时蒸镀掩模塑性变形的蒸镀掩模包装体以及蒸镀掩模用包装装置。

[0016] 解决课题的手段

[0017] 本公开的第一方面是蒸镀掩模包装体,其具备:

[0018] 第一基部;

[0019] 第二基部,其与所述第一基部相对;

[0020] 蒸镀掩模,其配置在所述第一基部与所述第二基部之间,并且形成有多个贯通孔;

[0021] 隔离件,其配置在所述蒸镀掩模的宽度方向两侧;以及

[0022] 第一片材,其配置在所述蒸镀掩模与所述第二基部之间,

[0023] 其中,所述第二基部具有凸部,在俯视时,所述凸部配置在所述蒸镀掩模的长度方向上的两端部中的至少一方,

[0024] 所述凸部按压所述第一片材,

[0025] 在所述凸部的周边,在所述第一片材与所述第二基部之间形成有空隙。

[0026] 根据本公开的第二方面,在上述的第一方面的蒸镀掩模包装体中,

[0027] 在俯视时,所述凸部与所述贯通孔未重叠。

[0028] 根据本公开的第三方面,在上述的第一方面或者第二方面的蒸镀掩模包装体中,

[0029] 所述蒸镀掩模具有设置在所述长度方向上的两端部的端部开口部,

[0030] 在俯视时,所述凸部配置在与对应的所述端部开口部重叠的位置处。

[0031] 根据本公开的第四方面,在上述的第三方面的蒸镀掩模包装体中,

[0032] 在俯视时,所述凸部未从对应的所述端部开口部超出。

[0033] 根据本公开的第五方面,在上述的第一方面或者第二方面的蒸镀掩模包装体中,

[0034] 所述凸部在所述蒸镀掩模的宽度方向上延伸。

- [0035] 根据本公开的第六方面,在上述的第一方面的蒸镀掩模包装体中,
- [0036] 所述凸部在所述蒸镀掩模的长度方向上延伸。
- [0037] 根据本公开的第七方面,在上述的第六方面的蒸镀掩模包装体中,
- [0038] 在俯视时,所述凸部配置在所述蒸镀掩模的长度方向上的两端部,
- [0039] 一对所述凸部被一体化而以连续状形成。
- [0040] 根据本公开的第八方面,在上述的第一方面~第七方面的蒸镀掩模包装体中,
- [0041] 所述凸部的硬度比所述第一基部的硬度以及所述第二基部的硬度低。
- [0042] 根据本公开的第九方面,在上述的第一方面~第八方面的蒸镀掩模包装体中,
- [0043] 所述隔离件的硬度比所述第一基部的硬度以及所述第二基部的硬度高。
- [0044] 根据本公开的第十方面,
- [0045] 在所述第一片材与所述第二基部之间配置有第四片材,
- [0046] 所述第四片材的厚度比所述第一片材的厚度厚。
- [0047] 本公开的第十一方面是蒸镀掩模包装体,其具备:
- [0048] 第一基部;
- [0049] 第二基部,其与所述第一基部相对;
- [0050] 蒸镀掩模,其配置在所述第一基部与所述第二基部之间,并且形成有多个贯通孔;
- [0051] 隔离件,其配置在所述蒸镀掩模的宽度方向两侧;以及
- [0052] 第一片材,其配置在所述蒸镀掩模与所述第二基部之间,
- [0053] 其中,所述第一基部具有与所述第二基部相对的相对面,
- [0054] 所述相对面包括以朝所述第二基部侧突出的方式弯曲的弯曲面,
- [0055] 所述弯曲面包括脊线,该脊线从所述蒸镀掩模的长度方向的一个端缘延伸到另一个端缘或者从所述蒸镀掩模的宽度方向的一个侧缘延伸到另一个侧缘。
- [0056] 根据本公开的第十二方面,在上述的第一方面~第十一方面的蒸镀掩模包装体中,还具备第二片材,该第二片材配置在所述蒸镀掩模与所述第一基部之间。
- [0057] 根据本公开的第十三方面,在上述的第十二方面的蒸镀掩模包装体中,
- [0058] 在所述第一片材与所述第二片材之间层叠多个所述蒸镀掩模,
- [0059] 在彼此邻接的所述蒸镀掩模之间配置有第三片材。
- [0060] 本公开的第十四方面是蒸镀掩模用包装装置,
- [0061] 其包装形成有多个贯通孔且具有长度方向的蒸镀掩模,其具备:
- [0062] 第一基部;
- [0063] 第二基部,其与所述第一基部相对;以及
- [0064] 一对隔离件,所述一对隔离件配置在所述第一基部与所述第二基部之间,且在一对所述隔离件之间划定收容所述蒸镀掩模的收容空间,
- [0065] 其中,所述第二基部具有凸部,在俯视时,所述凸部配置在所述收容空间的长度方向上的两端部中的至少一方。
- [0066] 本公开的第十五方面是蒸镀掩模用包装装置,
- [0067] 其包装形成有多个贯通孔且具有长度方向的蒸镀掩模,其具备:
- [0068] 第一基部;
- [0069] 第二基部,其与所述第一基部相对;以及

[0070] 一对隔离件,所述一对隔离件配置在所述第一基部与所述第二基部之间,且在一对所述隔离件之间划定收容所述蒸镀掩模的收容空间,

[0071] 其中,所述第一基部具有与所述第二基部相对的相对面,

[0072] 所述相对面包括以朝所述第二基部侧突出的方式弯曲的弯曲面,

[0073] 所述弯曲面包括脊线,在俯视时,该脊线从所述收容空间的长度方向的一个端缘延伸到另一个端缘或者从所述收容空间的与所述长度方向垂直的方向的一个侧缘延伸到另一个侧缘。

[0074] 实用新型的效果

[0075] 根据本公开的一实施方式,能够抑制输送时蒸镀掩模塑性变形。

## 附图说明

[0076] 图1是具备根据本公开一实施方式的蒸镀掩模装置的蒸镀装置示意图。

[0077] 图2是示出利用图1示出的蒸镀掩模装置制造的有机EL显示装置(有机EL显示装置中间体)的截面图。

[0078] 图3是示出根据本公开一实施方式的蒸镀掩模装置的俯视图。

[0079] 图4是示出图3示出的蒸镀掩模的有效区域的局部俯视图。

[0080] 图5是沿图4的A-A线的截面图。

[0081] 图6是沿图4的B-B线的截面图。

[0082] 图7是沿图4的C-C线的截面图。

[0083] 图8是放大示出图5示出的贯通孔及其附近区域的截面图。

[0084] 图9是压延母材从而得到具有期望厚度的金属板的工序示意图。

[0085] 图10是将通过压延得到的金属板退火的工序示意图。

[0086] 图11是用于整体说明蒸镀掩模的制造方法的一例的模式图。

[0087] 图12是在金属板上形成抗蚀膜的工序示意图。

[0088] 图13是将曝光掩模紧贴在抗蚀膜的工序示意图。

[0089] 图14是显影抗蚀膜的工序示意图。

[0090] 图15是第一面蚀刻工序示意图。

[0091] 图16是将第一凹部通过树脂覆盖的工序示意图。

[0092] 图17是第二面蚀刻工序示意图。

[0093] 图18是接着图17的第二面蚀刻工序示意图。

[0094] 图19是从长条的金属板去除树脂以及抗蚀图案的工序示意图。

[0095] 图20是放大示出蒸镀掩模的有效区域的俯视图。

[0096] 图21是从D-D方向观察图20的有效区域的截面图。

[0097] 图22是图21的蒸镀掩模的局部放大截面图。

[0098] 图23是说明根据本公开一实施方式的蒸镀掩模制造方法的一例的图。

[0099] 图24是说明根据本公开一实施方式的蒸镀掩模制造方法的一例的图。

[0100] 图25是说明根据本公开一实施方式的蒸镀掩模制造方法的一例的图。

[0101] 图26是说明根据本公开一实施方式的蒸镀掩模制造方法的一例的图。

[0102] 图27是示出根据本公开一实施方式的蒸镀掩模包装体的立体图。

- [0103] 图28是示出图27的蒸镀掩模包装体的横截面图。
- [0104] 图29是翻转示出图27的盖部的立体图。
- [0105] 图30是示出图27的承受部的立体图。
- [0106] 图31是图27示出的蒸镀掩模包装体的局部放大截面图。
- [0107] 图32是图31示出的E-E截面图。
- [0108] 图33是示出根据本公开一实施方式的第一变形例的蒸镀掩模包装体的横截面图。
- [0109] 图34是根据本公开一实施方式的第二变形例的蒸镀掩模包装体的局部放大截面图。
- [0110] 图35是翻转示出根据本公开一实施方式的第三变形例的第二基部的立体图。
- [0111] 图36是根据本公开一实施方式的第三变形例的蒸镀掩模包装体的局部放大截面图。
- [0112] 图37是本公开一实施方式的第三变形例中的相当于图32的截面图。
- [0113] 图38是翻转示出根据本公开一实施方式的第四变形例的第二基部的立体图。
- [0114] 图39是本公开一实施方式的第四变形例中的相当于图32的截面图。
- [0115] 图40是翻转示出根据本公开一实施方式的第五变形例的第二基部的立体图。
- [0116] 图41是示出根据本公开一实施方式的第五变形例的第一基部的立体图。
- [0117] 图42是根据本公开一实施方式的第五变形例的蒸镀掩模包装体的局部放大截面图。
- [0118] 图43是本公开一实施方式的第五变形例中的相当于图32的截面图。
- [0119] 图44是示出根据本公开一实施方式的第六变形例的第一基部的立体图。
- [0120] 图45是示出根据本公开一实施方式的第六变形例的蒸镀掩模包装体的纵截面图。
- [0121] 图46是本公开一实施方式的第六变形例中的相当于图32的截面图。
- [0122] 图47是示出根据本公开一实施方式的实施例的环境试验以及下落试验的结果的表。

### 具体实施方式

- [0123] 下面,参照附图说明本公开的实施方式。需要说明的是,在本说明书的附图中,为了便于图面示出和理解,适当地从实物变更缩尺以及纵横尺寸比例等,夸张示出。
- [0124] 需要说明的是,在本说明书中,例如术语“板”作为具有与可以被称为片材或薄膜的部件同等意思的部件使用。
- [0125] 在本说明书中,“俯视时”是指整体且全局性地观察对称的板状部件时,从与板状部件的平面方向垂直的法线方向观察的状态。例如,某一板状部件“在俯视时具有矩形形状”是指从法线方向观察该部件时,该部件具有矩形形状。
- [0126] 进一步地,对于在本说明书中使用的指定形状和几何学的条件以及物理特性及其程度的例如“平行”、“垂直”、“同一”“同等”等术语和长度或角度及其物理特性的值等,不限制在严格的意思,应该解释为包括可以期待相同功能的程度的范围。
- [0127] 需要说明的是,本公开的实施方式在不产生冲突的范围内可以与其它的实施方式或变形例组合。并且,其它的实施方式之间或者其它的实施方式和变形例也可以在不冲突的范围内进行组合。并且,变形例之间也可以在不冲突的范围内进行组合。

[0128] 并且,在本公开的实施方式中,关于制造方法等方法公开多个工序时,所公开的工序之间还可以实施未公开的其它的工序。并且,在不冲突的范围内可以任意设定所公开的工序的顺序。

[0129] 在本说明书中,符号“~”表示的数值范围包括放在符号“~”前后的数值。例如,以“34~38质量%”的表达方式划定的数值范围与以“34质量%以上且38质量%以下”的表达方式划定的数值范围相同。

[0130] (蒸镀装置)

[0131] 首先,参照图1说明实施在对象物蒸镀蒸镀材料的蒸镀处理的蒸镀装置90。如图1所示,蒸镀装置90具备蒸镀源(例如坩埚94)、加热器96以及蒸镀掩模装置10。坩埚94收容有机发光材料等蒸镀材料98。加热器96加热坩埚94,从而蒸发蒸镀材料98。蒸镀掩模装置10以与坩埚94相对的方式配置。

[0132] (蒸镀掩模装置)

[0133] 下面,说明蒸镀掩模装置10。如图1所示,蒸镀掩模装置10具备蒸镀掩模20以及支撑蒸镀掩模20的框架15。框架15将蒸镀掩模20以在其长度方向D1(第一方向,参照图3)牵拉的状态支撑,以使蒸镀掩模20不会挠曲。如图1所示,蒸镀掩模装置10以蒸镀掩模20与例如有机EL基板92等作为附着蒸镀材料98的对象物的基板面对面的方式配置在蒸镀装置90内。在下面的说明中,将蒸镀掩模20的面中的有机EL基板92侧的面称为第一面20a,将位于第一面20a的相反侧的面称为第二面20b。其中,框架15与蒸镀掩模20的第二面20b面对。

[0134] 如图1所示,蒸镀掩模装置10还可以具备配置在有机EL基板92的与蒸镀掩模20相反侧的面的磁铁93。通过设置磁铁93,通过磁力,将蒸镀掩模20吸引到磁铁93侧,能够将蒸镀掩模20紧贴于有机EL基板92。

[0135] 图3是示出从蒸镀掩模20的第一面20a侧观察蒸镀掩模装置10时的俯视图。如图3所示,蒸镀掩模装置10具备在俯视时具有大致矩形形成的多个蒸镀掩模20,各蒸镀掩模20在蒸镀掩模20的长度方向D1上的一对端部20e,焊接而固定于框架15。

[0136] 蒸镀掩模20包括贯通蒸镀掩模20的多个贯通孔25。从坩埚94蒸发后到达蒸镀掩模装置10的蒸镀材料98通过蒸镀掩模20的贯通孔25附着在有机EL基板92上。由此,能够按照与蒸镀掩模20的贯通孔25位置对应的期望的图案,使蒸镀材料98在有机EL基板92表面成膜。

[0137] 图2是示出利用图1的蒸镀装置90制造的有机EL显示装置100的截面图。有机EL显示装置100具备有机EL基板92以及包括图案状设置的蒸镀材料98的像素。需要说明的是,虽然未图示,但有机EL显示装置100还具备电连接于包括蒸镀材料98的像素的电极。例如在通过蒸镀工序使蒸镀材料98紧贴在有机EL基板92之前,电极事先设置在有机EL基板92。并且,有机EL显示装置100还可以具备从外部密封包括蒸镀材料98的像素周围的空间的密封部件等其它的构成元素。因此,图2的有机EL显示装置100还可以视为在制造有机EL显示装置的中间阶段生成的有机EL显示装置中间体。

[0138] 需要说明的是,想要利用多个颜色进行彩色显示时,分别准备搭载有对应于各颜色的蒸镀掩模20的蒸镀装置90,将有机EL基板92依次放入各蒸镀装置90。由此,能够例如将红色用有机发光材料、绿色用有机发光材料以及蓝色用有机发光材料依次蒸镀在有机EL基板92。

[0139] 但是,有时蒸镀处理在高温环境的蒸镀装置90内部实施。在这种情况下,在蒸镀处理期间,保持在蒸镀装置90内部的蒸镀掩模20、框架15以及有机EL基板92也被加热。这时,蒸镀掩模20、框架15以及有机EL基板92呈现出基于各自的热膨胀系数的尺寸变化举动。在这种情况下,如果蒸镀掩模20或框架15与有机EL基板92的热膨胀系数差异很大,则出现它们的尺寸变化差异带来的移位,其结果,降低附在有机EL基板92上的蒸镀材料98的尺寸精度和位置精度。

[0140] 为了解决这样的问题,优选地,蒸镀掩模20以及框架15的热膨胀系数是与有机EL基板92的热膨胀系数相同值。例如,在作为有机EL基板92使用玻璃基板时,作为蒸镀掩模20以及框架15的主要材料,能够使用包括镍的铁合金。例如,作为构成蒸镀掩模20的金属板材料,能够使用包含30质量%以上且54质量%以下的镍的铁合金。作为包含镍的铁合金的具体例子,能够例举包括34质量%以上且38质量%以下的镍的因瓦合金材料、除了包含30质量%以上且34质量%以下的镍之外还包含钴的超因瓦合金材料、包含48质量%以上且54质量%以下的镍的低热膨胀Fe-Ni系电镀合金等。

[0141] 需要说明的是,在进行蒸镀处理时,在蒸镀掩模20、框架15以及有机EL基板92的温度没有达到高温的情况下,没有必要特别将蒸镀掩模20以及框架15的热膨胀系数设为与有机EL基板92的热膨胀系数相同值。在这种情况下,作为构成蒸镀掩模20的材料,可以使用除了上述的铁合金之外的材料。还可以使用例如包含铬的铁合金等除了上述的包含镍的铁合金之外的铁合金。作为包含铬的铁合金,可以使用例如所谓的被称为不锈钢的铁合金。并且,还可以使用镍或镍-钴合金等除了铁合金之外的合金。

[0142] (蒸镀掩模)

[0143] 其次,详细说明蒸镀掩模20。如图3~图5所示,蒸镀掩模20可以包括形成有从第一面20a延伸到第二面20b的贯通孔25的有效区域22以及围住有效区域22的周围区域23。周围区域23是用于支撑有效区域22的区域,并不是打算蒸镀在有机EL基板92的蒸镀材料98所通过的区域。例如,有效区域22是蒸镀掩模20中与有机EL基板92的显示区域面对的区域。

[0144] 如图3所示,有效区域22例如在俯视时具有大致四边形形状的轮廓,进一步地准确地,在俯视时具有大致矩形形状的轮廓。需要说明的是,虽然未图示,各有效区域22根据有机EL基板92的显示区域的形状可以具有各种形状的轮廓。例如各有效区域22可以具有圆形轮廓。

[0145] 如图3所示,有效区域22可以沿蒸镀掩模20的长度方向D1隔开规定的间隔排列多个。一个有效区域22对应于一个有机EL显示装置100的显示区域。因此,根据图1示出的蒸镀掩模装置10,可以进行有机EL显示装置100的多面蒸镀。如图4所示,在有效区域22中,多个贯通孔25可以沿彼此垂直的两个方向分别以规定的间距有规则地排列。

[0146] 如图3所示,本实施方式中的蒸镀掩模20形成为细长的矩形,在蒸镀掩模20的长度方向D1的中央部,多个有效区域22可以排成一行。蒸镀掩模20的长度方向D1上的两端部20e未设置有效区域22,各端部20e可以设置有端部开口部24。即、在蒸镀掩模20的长度方向D1上,多个有效区域22的两侧可以分别设置有端部开口部24。端部开口部24在厚度方向贯通蒸镀掩模20,在本实施方式中,可以形成为在俯视时以从蒸镀掩模20的对应的端缘20g切除的形状具有U字形轮廓。各端部开口部24配置在蒸镀掩模20的宽度方向D2(第二方向,与长度方向D1垂直的方向)的中心。这样的端部开口部24的宽度方向D2的两侧部分被拉伸设置

夹具的每个夹钳(未图示)把持,从而拉伸设置蒸镀掩模20。即、通过两个夹钳把持蒸镀掩模20的端部20e,通过从各自的夹钳赋予拉伸力,从而便于调整拉伸设置时的蒸镀掩模20的贯通孔25的位置。

[0147] 下面,详细说明贯通孔25及其周围部分的形状。

[0148] (通过蚀刻处理制造的蒸镀掩模)

[0149] 在这里,说明蒸镀掩模20通过蚀刻处理形成时的贯通孔25及其周围部分的形状。

[0150] 图4是从通过蚀刻处理制造的蒸镀掩模20的第二面20b侧放大示出有效区域22的俯视图。如图4所示,在附图示出的例子中,形成在各有效区域22的多个贯通孔25在该有效区域22中,沿相互垂直的两个方向,分别以规定的间距排列。对于贯通孔25的一例,主要参照图5~图7进一步详细说明。图5~图7分别是图4的有效区域22的沿A-A方向、B-B方向、C-C方向的截面图。需要说明的是,在图5~图7中示出的有效区域22与周围区域23的边界线是一例,可以任意设定该边界线的位置。例如,该边界线可以配置在没有形成第二凹部35的区域(图5中的最左侧的第二凹部35的左侧)。

[0151] 如图5~图7所示,多个贯通孔25从成为沿蒸镀掩模20的法线方向N的一侧的第一面20a贯通至成为沿蒸镀掩模20的法线方向N的另一侧的第二面20b。在附图示出的例子中,如后面详细说明,在成为蒸镀掩模20的法线方向N上的一侧的金属板21的第一面21a通过蚀刻形成有第一凹部30(或者第一开口部30),在成为蒸镀掩模20的法线方向N上的另一侧的金属板21的第二面21b形成有第二凹部35(或者第二开口部35)。第一凹部30连接于第二凹部35,由此第二凹部35和第一凹部30形成彼此互通。贯通孔25由第二凹部35以及连接于第二凹部35的第一凹部30构成。

[0152] 如图5~图7所示,从蒸镀掩模20的第二面20b侧向第一面20a侧,在沿蒸镀掩模20法线方向N的各位置上的、沿蒸镀掩模20板面的截面中的各第二凹部35的开口面积逐渐变小。相同地,在沿蒸镀掩模20法线方向N的各位置上的、沿蒸镀掩模20的板面的截面中的各第一凹部30的开口面积从蒸镀掩模20的第一面20a侧向第二面20b侧逐渐变小。

[0153] 如图5~图7所示,第一凹部30的壁面31和第二凹部35的壁面36经由圈状的连接部41连接。连接部41通过相对于蒸镀掩模20的法线方向N倾斜的第一凹部30的壁面31和相对于蒸镀掩模20的法线方向N倾斜的第二凹部35的壁面36汇合的超出部的棱线划分。另外,连接部41划分蒸镀掩模20的在俯视时贯通孔25的开口面积最小的贯通部42。

[0154] 如图5~图7所示,在沿蒸镀掩模20法线方向N的另一侧的面、即蒸镀掩模20的第一面20a上,邻接的两个贯通孔25沿蒸镀掩模20的板面彼此分开。即、如在后述的制造方法中记载,在从与蒸镀掩模20的第一面20a对应的金属板21的第一面21a侧蚀刻该金属板21从而制作第一凹部30时,金属板21的第一面21a残留在邻接的两个第一凹部30之间。

[0155] 相同地,如图5以及图7所示,在沿蒸镀掩模20法线方向N的一侧、即蒸镀掩模20的第二面20b侧,邻接的两个第二凹部35可以沿蒸镀掩模20的板面彼此分开。即、金属板21的第二面21b可以残留在邻接的两个第二凹部35之间。在下面的说明中,将金属板21的第二面21b的有效区域22中未被蚀刻而残留的部分还称为顶部43。通过以留下这样的顶部43的方式制作蒸镀掩模20,从而能够使蒸镀掩模20具有充分的强度。由此,能够抑制蒸镀掩模20例如在输送中等时受损。需要说明的是,如果顶部43的宽度 $\beta$ 过大,则在蒸镀工序中出现阴影,从而有时降低蒸镀材料98的利用效率。因此,优选地,以顶部43的宽度 $\beta$ 不会过度大的方式

制造蒸镀掩模20。例如,优选地,顶部43的宽度 $\beta$ 在 $2\mu\text{m}$ 以下。需要说明的是,顶部43的宽度 $\beta$ 通常根据切断蒸镀掩模20的方向发生变化。例如,图5以及图7示出的顶部43的宽度 $\beta$ 有时彼此不同。在这种情况下,可以将蒸镀掩模20构成为不管在哪一个方向切断蒸镀掩模20时顶部43的宽度 $\beta$ 均在 $2\mu\text{m}$ 以下。

[0156] 需要说明的是,如图6所示,在有些地方可以实施使邻接的两个第二凹部35连接的蚀刻。即、可以存在邻接的两个第二凹部35之间没有残留金属板21的第二面21b的地方。并且,虽然未图示,但是还可以实施在整个第二面21b,使邻接的两个第二凹部35连接的蚀刻。

[0157] 在按照图1所示蒸镀掩模装置10收容在蒸镀装置90的情况下,如在图5中两点虚线表示,蒸镀掩模20的第一面20a与有机EL基板92面对,蒸镀掩模20的第二面20b位于保持蒸镀材料98的坩埚94侧。从而,蒸镀材料98通过开口面积逐渐变小的第二凹部35附在有机EL基板92。如在图5中以从第二面20b侧朝向第一面20a的箭头所示,蒸镀材料98除了从坩埚94朝有机EL基板92沿有机EL基板92的法线方向N移动之外,有时还在相对于有机EL基板92的法线方向N大宽度倾斜的方向移动。这时,如果蒸镀掩模20的厚度较大,则斜着移动的蒸镀材料98的大部分在通过贯通孔25到达有机EL基板92之前,到达并附在第二凹部35的壁面36。因此,为了提高蒸镀材料98的利用效率,缩小蒸镀掩模20的厚度 $T_0$ ,由此,可以说最好是缩小第二凹部35的壁面36和第一凹部30的壁面31的高度。即、可以说最好是作为构成蒸镀掩模20的金属板21,使用在能够确保蒸镀掩模20的强度的范围内厚度尽量小的金属板21。鉴于这一点,在本实施方式中,优选地,蒸镀掩模20的厚度 $T_0$ 设为 $85\mu\text{m}$ 以下,例如设为 $5\mu\text{m}$ 以上且 $85\mu\text{m}$ 以下。或者厚度 $T_0$ 设为 $80\mu\text{m}$ 以下,例如设为 $10\mu\text{m}$ 以上且 $80\mu\text{m}$ ,或者 $20\mu\text{m}$ 以上且 $80\mu\text{m}$ 以下。为了进一步提高蒸镀精度,还可以将蒸镀掩模20的厚度 $T_0$ 设为 $40\mu\text{m}$ 以下,例如设为 $10\mu\text{m}$ 以上且 $40\mu\text{m}$ 以下或者 $20\mu\text{m}$ 以上且 $40\mu\text{m}$ 以下。需要说明的是,厚度 $T_0$ 是周围区域23的厚度、即蒸镀掩模20中没有形成第一凹部30以及第二凹部35的部分的厚度。因此,可以认为厚度 $T_0$ 是金属板21的厚度。

[0158] 在图5中,以标记 $\theta_1$ 表示通过成为贯通孔25的具有最小开口面积的部分的连接部41和第二凹部35的壁面36的其它的任意位置的直线L1相对于蒸镀掩模20的法线方向N构成的最小角度。即、与后述的图21示出的情况相同地,以标记L1表示通过蒸镀掩模20的第二面20b侧的贯通孔25(第二凹部35)的端部38的蒸镀材料98的路径中能够到达有机EL基板92且相对于蒸镀掩模20的法线方向N呈角度 $\theta_1$ 的路径。为了使得斜着移动的蒸镀材料98不会到达壁面36而尽可能到达有机EL基板92,当角度 $\theta_1$ 较大时更加有利。在加大角度 $\theta_1$ 的基础上,除了缩小蒸镀掩模20的厚度 $T_0$ 之外,缩小上述的顶部43的宽度 $\beta$ 时也有效。

[0159] 在图7中,标记 $\alpha$ 表示金属板21第一面21a的有效区域22中未被蚀刻而残留的部分(下面,还称为肋部)的宽度。根据有机EL显示装置的尺寸以及表示像素数量,适当地规定肋部的宽度 $\alpha$ 以及贯通部42的尺寸 $r_2$ 。表1示出了在5英寸的有机EL显示装置中,基于表示像素数以及表示像素数的肋部的宽度 $\alpha$ 以及贯通部42的尺寸 $r_2$ 的值的一例。

[0160] 【表1】

| 显示像素数                           | 肋部的宽度           | 贯通孔的尺寸          |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| FHD(Full High Definition, 全高清)  | $20\mu\text{m}$ | $40\mu\text{m}$ |
| WQHD(Wide Quad High Definition, | $15\mu\text{m}$ | $30\mu\text{m}$ |

[0161]

|        |                                 |                  |                  |
|--------|---------------------------------|------------------|------------------|
| [0162] | 宽四高清)                           |                  |                  |
|        | UHD(Ultra High Definition, 超高清) | 10 $\mu\text{m}$ | 20 $\mu\text{m}$ |

[0163] 本实施方式的蒸镀掩模20在制作450ppi以上的像素密度的有机EL显示装置时特别有效,但是不限于于此。下面,参照图8,说明用于制作这样的高像素密度的有机EL显示装置的蒸镀掩模20的尺寸的一例。图8是放大示出图5示出的蒸镀掩模20的贯通孔25及其附近区域的截面图。

[0164] 在图8中,作为与贯通孔25的形状相关的参数,以标记r1表示从蒸镀掩模20的第一面20a到连接部41的沿蒸镀掩模20法线方向N的方向上的距离、即第一凹部30的壁面31的高度。进一步地,以标记r2表示第一凹部30连接于第二凹部35的部分的第一凹部30的尺寸、即贯通部42的尺寸。并且,在图8中,以标记 $\theta_2$ 表示将连接部41和金属板21的第一面21a上的第一凹部30的前端缘相连的直线L2相对于金属板21的法线方向N构成的角度。

[0165] 在制作450ppi以上的像素密度的有机EL显示装置时,优选地,贯通部42的尺寸r2设定为10以上且60 $\mu\text{m}$ 以下。由此,能够提供可以制作高像素密度的有机EL显示装置的蒸镀掩模20。优选地,第一凹部30的壁面31的高度r1设定为6 $\mu\text{m}$ 以下。

[0166] 其次,说明图8示出的上述的角度 $\theta_2$ 。角度 $\theta_2$ 相当于以相对于金属板21的法线方向N倾斜且在连接部41附近通过贯通部42的方式飞来的蒸镀材料98中能够到达有机EL基板92的蒸镀材料98的倾斜角度的最大值。这是因为通过连接部41后以大于角度 $\theta_2$ 的倾斜角度飞来的蒸镀材料98在到达有机EL基板92之前附在第一凹部30的壁面31。因此,通过缩小角度 $\theta_2$ ,能够抑制以较大的倾斜角度飞来后通过贯通部42的蒸镀材料98附在有机EL基板92,由此,能够抑制蒸镀材料98附在有机EL基板92中与贯通部42重叠的部分的外侧部分。即、缩小角度 $\theta_2$ 时,导致附在有机EL基板92的蒸镀材料98的面积和厚度差异的抑制效果。从这样的观点,例如贯通孔25形成为角度 $\theta_2$ 在45度以下。需要说明的是,在图8中示出了第一面21a中的第一凹部30的尺寸、即第一面21a中的贯通孔25的开口尺寸比连接部41中的第一凹部30的尺寸r2更大的例子。即、示出了角度 $\theta_2$ 的值为正值的例子。但是,虽然未图示,但连接部41中的第一凹部30的尺寸r2还可以比第一面21a中的第一凹部30的尺寸更大。即、角度 $\theta_2$ 的值还可以是负值。

[0167] 其次,说明通过蚀刻处理制造蒸镀掩模20的方法。

[0168] (金属板的制造方法)

[0169] 首先,说明制造蒸镀掩模时使用的金属板的制造方法。

[0170] [压延工序]

[0171] 首先,如图9所示,准备由包含镍的铁合金构成的母材155,沿箭头所示方向将该母材155朝包括一对压延辊156a、156b的压延装置156输送。到达一对压延辊156a、156b之间的母材155被一对压延辊156a、156b压延,其结果,母材155的厚度被降低,并且沿输送方向伸长。由此,能够得到厚度t0的板材164X。如图9所示,可以通过将板材164X卷取在芯161,从而形成卷绕体162。优选地,如上所述,厚度t0的具体的值设为5 $\mu\text{m}$ 以上且85 $\mu\text{m}$ 以下。

[0172] 需要说明的是,图9只是示出了压延工序的概略,不限定用于实施压延工序的具体的构成和步骤。例如,压延工序可以包括以改变构成母材155的因瓦合金材料的结晶排列的温度以上的温度加工母材的热轧工序和以改变因瓦合金材料的结晶排列的温度以下的温

度加工母材的冷轧工序。并且,母材155和板材164X通过一对压延辊156a、156b之间时的方向不限定于一个方向。例如,在图9以及图10中,可以从纸面左侧向右侧以及从纸面右侧向左侧反复使母材155和板材164X通过一对压延辊156a、156b之间,从而逐渐压延母材155和板材164X。

[0173] [切开工序]

[0174] 之后,可以实施切开工序,在规定的范围分别切掉通过压延工序得到的板材164X的宽度方向的两端,以使板材164X的宽度在规定的范围内。为了去除因压延在板材164X两端产生的裂纹实施该切开工序。通过实施这样的切开工序,能够防止板材164X断裂的现象、所谓的以裂纹为起点产生板块的现象。

[0175] [退火工序]

[0176] 之后,为了消除通过压延积存在板材164X内的残留应力(内部应力),如图10所示,利用退火装置157对板材164X进行退火处理,由此得到长条的金属板164。如图10所示,退火工序可以一边将板材164X和长条的金属板164向输送方向(长度方向)牵拉一边实施。即、退火工序可以以输送的同时进行的连续的韧炼方式实施,不是所谓的批量韧炼。

[0177] 优选地,上述的退火工序在非还原环境或惰性气体环境中实施。其中,非还原环境是指不包含氢气等还原性气体的环境。“不包含还原性气体”是表示氢气等还原性气体的浓度在4%以下。并且,惰性气体环境是指氩气、氦气、氮气等惰性气体存在90%以上的环境。通过非还原环境或惰性气体环境中实施退火工序,能够抑制上述的氢氧化镍在长条的金属板164的第一面164a和第二面164b生长。

[0178] 通过实施退火工序,能够得到去除一定程度的残留形变且厚度 $t_0$ 的长条的金属板164。需要说明的是,厚度 $t_0$ 通常与蒸镀掩模20的厚度 $T_0$ 相等。

[0179] 需要说明的是,还可以通过反复多次上述的压延工序、切开工序以及退火工序,从而制作厚度 $t_0$ 的长条的金属板164。并且,图10中示出了在将长条的金属板164向长度方向牵拉的状态下实施退火工序的例子,但是,并不限于此,退火工序还可以在长条的金属板164卷取在芯161的状态下实施。即、还可以实施批量式韧炼。需要说明的是,在长条的金属板164卷取在芯161的状态下实施退火工序的情况下,有时长条的金属板164带有根据卷绕体162的卷取直径的翘曲倾向。因此,根据卷绕体162的卷绕直径或构成母材155的材料的不同,有时将长条的金属板164在长度方向牵拉的情况下实施退火工序时更加有利。

[0180] [切断工序]

[0181] 之后,在规定范围内分别切掉长条的金属板164的宽度方向上的两端,由此,实施将长条的金属板164的宽度调整为期望的宽度的切断工序。这样,能够得到具有期望的厚度以及宽度的长条的金属板164。

[0182] (蒸镀掩模的制造方法)

[0183] 其次,主要参照图11~图19说明利用长条的金属板164制造蒸镀掩模20的方法。在下面说明的蒸镀掩模20的制造方法中,如图11所示,供给长条的金属板164,在该长条的金属板164形成贯通孔25,进一步地裁剪长条的金属板164,从而得到叶片状的金属板21构成的蒸镀掩模20。

[0184] 更加具体地,蒸镀掩模20的制造方法包括供给带状延伸的长条的金属板164的工序、利用光刻技术对长条的金属板164实施蚀刻而从第一面164a侧在长条的金属板164形成

第一凹部30的工序以及对长条的金属板164实施利用光刻技术的蚀刻从而从第二面164b侧在长条的金属板164形成第二凹部35的工序。之后,形成在长条的金属板164的第一凹部30和第二凹部35彼此互通,从而在长条的金属板164制作贯通孔25。在图12~图19示出的例子中,第一凹部30的形成工序在第二凹部35的形成工序之前实施,并且第一凹部30的形成工序与第二凹部35的形成工序之间还设置有密封所制作的第一凹部30的工序。在下面,说明各工序的详细内容。

[0185] 图11示出了用于制造蒸镀掩模20的制造装置160。如图11所示,首先,准备长条的金属板164卷取在芯161上的卷绕体162。之后,该芯161旋转,卷绕体162放出,从而如图11所示,供给带状延伸的长条的金属板164。需要说明的是,长条的金属板164形成有贯通孔25,呈叶片状的金属板21,进一步地形成蒸镀掩模20。

[0186] 被供给的长条的金属板164通过输送辊172,输送到蚀刻装置(蚀刻单元)170。通过蚀刻装置170,实施图12~图19示出的各处理。需要说明的是,在本实施方式中,假设多个蒸镀掩模20沿长条的金属板164的宽度方向分配。即、在长度方向中,通过长条的金属板164的规定的位罝所占据的区域制作多个蒸镀掩模20。在这种情况下,优选地,多个蒸镀掩模20以蒸镀掩模20的长度方向D1与长条的金属板164的压延方向一致的方式分配在长条的金属板164上。

[0187] 首先,如图12所示,在长条的金属板164的第一面164a以及第二面164b上形成包含负性感光抗蚀剂材料的抗蚀膜165c、165d。作为抗蚀膜165c、165d的方法,采用将形成有包含丙烯酸光固化树脂等感光抗蚀剂材料的层的薄膜、所谓的干膜粘贴于长条的金属板164的第一面164a上以及第二面164b上的方法。

[0188] 其次,准备使光无法透过抗蚀膜165c、165d中想要去除的区域的曝光掩模168a、168b,如图13所示,将曝光掩模168a、168b分别配置在抗蚀膜165c、165d上。作为曝光掩模168a、168b,使用例如使光无法透过抗蚀膜165c、165d中想要去除的区域的玻璃干板。之后,通过真空紧贴,使曝光掩模168a、168b充分地紧贴于抗蚀膜165c、165d。需要说明的是,作为感光抗蚀剂材料,可以采用正性感光抗蚀剂材料。在这种情况下,作为曝光掩模,采用使光透过抗蚀膜中想要去除的区域的曝光掩模。

[0189] 之后,隔着曝光掩模168a、168b曝光抗蚀膜165c、165d(曝光工序)。进一步地,为了在曝光的抗蚀膜165c、165d形成图像,对抗蚀膜165c、165d进行显影(显影工序)。通过以上,如图14所示,在长条的金属板164的第一面164a上可以形成第一抗蚀图案165a,在长条的金属板164的第二面164b上可以形成第二抗蚀图案165b。需要说明的是,显影工序还可以包括用于提高抗蚀膜165c、165d的硬度或者为了将抗蚀膜165c、165d更加牢固地紧贴于长条的金属板164的抗蚀剂热处理工序。抗蚀剂热处理工序在氩气、氦气、氮气等惰性气体环境中,在例如100℃以上且400℃以下实施。

[0190] 其次,如图15所示,实施第一面蚀刻工序,利用第一蚀刻液蚀刻长条的金属板164的第一面164a中未被第一抗蚀图案165a覆盖的区域。例如,第一蚀刻液从配置在与输送中的长条的金属板164的第一面164a面对的侧的喷嘴隔着第一抗蚀图案165a喷射到长条的金属板164第一面164a。其结果,如图15所示,在长条的金属板164中未被第一抗蚀图案165a覆盖的区域,进行第一蚀刻液的浸蚀。由此,在长条的金属板164的第一面164a形成多个第一凹部30。作为第一蚀刻液,利用例如包含氯化铁溶液以及盐酸的蚀刻液。

[0191] 之后,如图16所示,以针对后续的第二面蚀刻工序中使用的第二蚀刻液具有抗性的树脂169覆盖第一凹部30。即、通过具有针对第二蚀刻液的抗性的树脂169密封第一凹部30。在图16示出的例子中,树脂169的膜形成为覆盖所形成的第一凹部30之外,还覆盖第一面164a(第一抗蚀图案165a)。

[0192] 其次,如图17所示,实施第二面蚀刻工序,蚀刻长条的金属板164的第二面164b中未被第二抗蚀图案165b覆盖的区域,在第二面164b形成第二凹部35。第二面蚀刻工序实施到第一凹部30和第二凹部35彼此互通,从而形成贯通孔25为止。作为第二蚀刻液,与上述的第一蚀刻液相同地,使用例如包含氯化铁溶液以及盐酸的蚀刻液。

[0193] 需要说明的是,在长条的金属板164中与第二蚀刻液接触的部分中进行第二蚀刻液的浸蚀。因此,不仅在长条的金属板164的法线方向N(厚度方向)进行浸蚀,在沿长条的金属板164的板面的方向上也进行浸蚀。其中,优选地,在分别形成于与第二抗蚀图案165b的邻接的两个孔166a面对的位置上的两个第二凹部35在位于两个孔166a之间的跨接部167a的里面侧汇合之前结束第二面蚀刻工序。由此,如图18所示,能够在长条的金属板164的第二面164b留下上述的顶部43。

[0194] 之后,如图19所示,从长条的金属板164去除树脂169。例如通过使用碱性剥离液,可以去除树脂169。当使用碱性剥离液时,如图19所示,去除树脂169的同时去除抗蚀图案165a、165b。需要说明的是,在去除树脂169之后,还可以利用与用于剥离树脂169的剥离液不同的剥离液,单独去除抗蚀图案165a、165b,而不是与树脂169一起去除。

[0195] 这样,形成有多个贯通孔25的长条的金属板164通过以夹着该长条的金属板164的状态旋转的输送辊172、172,输送到切断装置(切断单元)173。需要说明的是,借助通过该输送辊172、172的旋转作用于长条的金属板164的张力(牵拉应力),上述的供给芯161旋转,从卷绕体162供给长条的金属板164。

[0196] 之后,通过切断装置(切断单元)173将形成有多个贯通孔25的长条的金属板164切断为规定的长度以及宽度,从而得到形成有多个贯通孔25的叶片状的金属板21、即蒸镀掩模20。

[0197] (通过镀敷处理制造的蒸镀掩模)

[0198] 可是,蒸镀掩模20还可以利用镀敷处理来制造。为此,下面说明通过镀敷处理制造的蒸镀掩模20。在这里,首先,说明通过镀敷处理形成蒸镀掩模20时的贯通孔25及其周围部分的形状。

[0199] 图20是从通过镀敷处理制造的蒸镀掩模20的第一面20a侧放大示出有效区域22的俯视图。如图4所示,在附图示出的例子中,形成在各有效区域22的多个贯通孔25在该有效区域22中沿相互垂直的两个方向分别以规定的间距排列。对于贯通孔25的一例,主要参照图21进一步详细说明。图21是从D-D方向观察的图20的有效区域22的截面图。

[0200] 如图21所示,蒸镀掩模20具备构成第一面20a的第一金属层32以及设置在第一金属层32上且构成第二面20b的第二金属层37。在使蒸镀材料98蒸镀在有机EL基板92上时(蒸镀时),第二金属层37配置在上述的框架15(参照图1等)侧。第一金属层32上以规定的图案设置有第一开口部30,并且,第二金属层37上以规定的图案设置有第二开口部35。通过第一开口部30和第二开口部35彼此连通,从而构成蒸镀掩模20的从第一面20a延伸到第二面20b的贯通孔25。

[0201] 如图20所示,构成贯通孔25的第一开口部30和第二开口部35可以形成为在俯视时呈大致多边形形状。在这里,示出了第一开口部30以及第二开口部35形成为大致四边形、更加具体地呈大致五边形形状的例子。并且,虽然未图示,但第一开口部30和第二开口部35还可以形成为大致六边形形状或大致八边形形状等其它的大致多边形形状。需要说明的是,“大致多边形形状”是包括多边形的角部被倒圆角的形状的概念。并且,虽然未图示,但第一开口部30和第二开口部35还可以是圆形形状。并且,在俯视时具有第二开口部35围住第一开口部30的轮廓的范围内,第一开口部30的形状和第二开口部35的形状无需为相似的形状。

[0202] 在图21中,标记41表示第一金属层32和第二金属层37连接的连接部。并且标记S0表示第一金属层32与第二金属层37的连接部41中的贯通孔25的尺寸。需要说明的是,在图21中示出了第一金属层32和第二金属层37接触的例子,但是,并不限于此,第一金属层32与第二金属层37之间还可以存在其它的层。例如,第一金属层32与第二金属层37之间可以设置有促进在第一金属层32上的第二金属层37的析出的催化层。

[0203] 图22是放大图21的第一金属层32以及第二金属层37的一部分的示意图。如图22所示,蒸镀掩模20的第二面20b上的第二金属层37的宽度M2比蒸镀掩模20的第一面20a上的第一金属层32的宽度M1更小。换言之,第二面20b中的贯通孔25(第二开口部35)的开口尺寸S2比第一面20a中的贯通孔25(第一开口部30)的开口尺寸S1更大。下面,说明这样构成第一金属层32以及第二金属层37时的优点。

[0204] 从蒸镀掩模20的第二面20b侧飞来的蒸镀材料98依次通过贯通孔25的第二开口部35以及第一开口部30,附在有机EL基板92。主要通过第一面20a中的贯通孔25的开口尺寸S1和开口形状来规定有机EL基板92中附着蒸镀材料98的区域。可是,在图21以及图22中,如从第二面20b侧朝向第一面20a的箭头L1所示,蒸镀材料98不仅从坩埚94向有机EL基板92沿蒸镀掩模20的法线方向N移动,而且还在相对于蒸镀掩模20的法线方向N大幅倾斜的方向移动。在这里,假设第二面20b中的贯通孔25的开口尺寸S2与第一面20a中的贯通孔25的开口尺寸S1相同,则在相对于蒸镀掩模20的法线方向N大幅倾斜的方向移动的蒸镀材料98的大部分在通过贯通孔25后到达有机EL基板92之前,附在蒸镀掩模20的第二面20b(图21中的第二金属层37的上面),并且,到达并附在贯通孔25的第二开口部35的壁面36。因此,无法通过贯通孔25的蒸镀材料98增加。因此,为了提高蒸镀材料98的利用效率,最好是加大第二开口部35的开口尺寸S2、即缩小第二金属层37的宽度M2。

[0205] 在图21中,以标记 $\theta_1$ 表示与第二金属层37的壁面36以及第一金属层32的壁面31相切的直线L1相对于蒸镀掩模20的法线方向N所构成的最小角度。为了使斜着移动的蒸镀材料98尽可能到达有机EL基板92,加大角度 $\theta_1$ 时有利。例如,优选地,将角度 $\theta_1$ 设为 $45^\circ$ 以上。

[0206] 在加大角度 $\theta_1$ 的基础上,相对于第一金属层32的宽度M1,缩小第二金属层37的宽度M2时更加有效。并且,从附图中可以得知,在加大角度 $\theta_1$ 的基础上,缩小第一金属层32的厚度T1或者第二金属层37的厚度T2的方法也有效。需要说明的是,如果将第二金属层37的宽度M2、第一金属层32的厚度T1或第二金属层37的厚度T2设为过小,则降低蒸镀掩模20的强度,所以输送时或使用蒸镀掩模20有可能受损。例如,由于将蒸镀掩模20拉伸设置在框架15时施加于蒸镀掩模20的牵引应力,蒸镀掩模20有可能受损。鉴于这些问题,可以说第一金属层32以及第二金属层37的尺寸设定在下面的范围时较理想。由此,上述的角度 $\theta_1$ 可以

设为例如 $45^\circ$ 以上。

[0207] • 第一金属层32的宽度M1:  $5\mu\text{m}$ 以上且 $25\mu\text{m}$ 以下

[0208] • 第二金属层37的宽度M2:  $2\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下

[0209] • 蒸镀掩模20的厚度T0:  $3\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下, 更加优选地,  $3\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下, 进一步地优选地,  $3\mu\text{m}$ 以上且 $30\mu\text{m}$ 以下, 最优选地,  $3\mu\text{m}$ 以上且 $25\mu\text{m}$ 以下

[0210] • 第一金属层32的厚度T1:  $5\mu\text{m}$ 以下

[0211] • 第二金属层37的厚度T2:  $2\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下, 更加优选地,  $3\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下, 进一步地优选地,  $3\mu\text{m}$ 以上且 $30\mu\text{m}$ 以下, 最优选地,  $3\mu\text{m}$ 以上且 $25\mu\text{m}$ 以下

[0212] 需要说明的是, 本实施方式中, 蒸镀掩模20的厚度T0在有效区域22以及周围区域23中相同。

[0213] 考虑有机EL显示装置的像素密度和上述的角度 $\theta_1$ 的期望值等, 适当地设定上述的开口尺寸S0、S1、S2。例如, 在制作400ppi以上的像素密度的有机EL显示装置时, 连接部41中的贯通孔25的开口尺寸S0可以设定为 $15\mu\text{m}$ 以上且 $60\mu\text{m}$ 以下。并且, 第一面20a中的第一开口部30的开口尺寸S1可以设定为 $10\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下, 第二面20b中的第二开口部35的开口尺寸S2可以设定为 $15\mu\text{m}$ 以上且 $60\mu\text{m}$ 以下。

[0214] 如图22所示, 由第一金属层32构成的蒸镀掩模20的第一面20a还可以形成有凹陷部34。在通过镀敷处理制造蒸镀掩模20时, 与后述的图案基板50的导电图案52对应地形成凹陷部34。凹陷部34的深度D是例如 $50\text{nm}$ 以上且 $500\text{nm}$ 以下。优选地, 形成于第一金属层32的凹陷部34的外缘34e位于第一金属层32的端部33与连接部41之间。

[0215] 其次, 说明通过镀敷处理制造蒸镀掩模20的例子。

[0216] (蒸镀掩模的制造方法)

[0217] 图23~图26是说明蒸镀掩模20的制造方法的图。

[0218] (图案基板准备工序)

[0219] 首先, 准备图23示出的图案基板50。图案基板50包括具有绝缘性的基材51以及形成于基材51上的导电图案52。导电图案52具有对应于第一金属层32的图案。需要说明的是, 为了简化将蒸镀掩模20从图案基板50分离的后述的分离工序, 还可以对图案基板50实施脱模处理。

[0220] (第一镀敷处理工序)

[0221] 其次, 实施第一镀敷处理工序, 向形成有导电图案52的基材51上供给第一镀敷液, 使第一金属层32在导电图案52上析出。例如, 将形成有导电图案52的基材51浸在填充有第一镀敷液的镀敷槽。由此, 如图24所示, 能够在图案基板50上得到以规定的图案设置有第一开口部30的第一金属层32。

[0222] 需要说明的是, 由于镀敷处理的特性, 如图24所示, 在沿基材51的法线方向观察时, 第一金属层32不仅形成在与导电图案52重叠的部分, 还可以形成于与导电图案52不重叠的部分。这是因为在与导电图案52的端部54重叠的部分析出的第一金属层32的表面还析出第一金属层32。其结果, 如图24所示, 第一开口部30的端部33可以位于在沿基材51的法线方向观察时与导电图案52不重叠的部分。并且, 第一金属层32中与导电图案52接触的一侧的面形成与导电图案52的厚度对应的上述的凹陷部34。

[0223] 只要可以使第一金属层32在导电图案52上析出, 则不特别限定第一镀敷处理工序

的具体方法。例如,作为第一镀敷处理工序可以实施所谓的电解镀敷处理工序,通过使电流流过导电图案52,从而使第一金属层32在导电图案52上析出。或者作为第一镀敷处理工序还可以实施无电解镀敷处理工序。

[0224] 根据第一金属层32的特性适当地设定所使用的第一镀敷液的成分。例如,在第一金属层32由包含镍的铁合金构成时,作为第一镀敷液,可以使用包含镍化合物的溶液和包含铁化合物的溶液的混合溶液。例如,可以使用包含氨基磺酸镍或溴化镍的溶液和包含氨基磺酸亚铁的溶液的混合溶液。镀敷液中还可以添加各种添加剂。作为添加剂,可以使用硼酸等pH缓冲剂、糖精钠等一次光亮剂、丁炔二醇、炔丙醇、香豆素、福尔马林、硫脲等二次光亮剂、抗氧化剂或应力缓和剂等。其中,一次光亮剂可以包含硫磺成分。

[0225] (抗蚀剂形成工序)

[0226] 其次,实施抗蚀剂形成工序,在基材51上以及第一金属层32上隔开规定的空隙56形成抗蚀图案55。如图25所示,实施抗蚀剂形成工序,以使第一金属层32的第一开口部30被抗蚀图案55覆盖,并且抗蚀图案55的空隙56位于第一金属层32上。

[0227] (第二镀敷处理工序)

[0228] 其次,实施第二镀敷处理工序,向抗蚀图案55的空隙56供给第二镀敷液,使第二金属层37在第一金属层32上析出。例如,将形成有第一金属层32的基材51浸在填充有第二镀敷液的镀敷槽内。由此,如图26所示,可以在第一金属层32上形成第二金属层37。

[0229] 只要可以使第二金属层37在第一金属层32上析出,则不特别限定第二镀敷处理工序的具体方法。例如,作为第二镀敷处理工序还可以实施所谓的电解镀敷处理工序,通过使电流流过第一金属层32,从而使第二金属层37在第一金属层32上析出。或者第二镀敷处理工序还可以是无电解镀敷处理工序。

[0230] 作为第二镀敷液,可以使用与上述的第一镀敷液相同的镀敷液。或者将与第一镀敷液不同的镀敷液作为第二镀敷液使用。当第一镀敷液的组成与第二镀敷液的组成相同时,构成第一金属层32的金属的组成与构成第二金属层37的金属的组成也相同。

[0231] (抗蚀剂去除工序)

[0232] 之后,实施去除抗蚀图案55的抗蚀剂去除工序。例如通过使用碱性剥离液,可以使抗蚀图案55从基材51、第一金属层32和第二金属层37剥离。

[0233] (分离工序)

[0234] 其次,实施从基材51分离第一金属层32以及第二金属层37的组合体的分离工序。在该组合体从基材51分离时,导电图案52上形成有通过上述的脱模处理形成的有机物膜,所以组合体的第一金属层32从有机物膜的表面剥离,导电图案52与有机物膜一起留在基材51上。由此,能够得到具备以规定的图案设置有第一开口部30的第一金属层32以及设置有与第一开口部30连通的第二开口部35的第二金属层37的蒸镀掩模20。

[0235] 在以上的说明中,说明了通过镀敷处理形成的蒸镀掩模20由第一金属层32和第二金属层37构成的例子。但是,并不限于此,通过镀敷处理形成的蒸镀掩模20还可以由单一的金属层(未图示)构成。

[0236] (蒸镀掩模装置的制造方法)

[0237] 其次,说明利用如上所述得到的蒸镀掩模20制造蒸镀掩模装置10的方法。

[0238] 首先,实施将通过蚀刻处理或者镀敷处理如上所述准备的蒸镀掩模20焊接于框架

15的焊接工序。由此,能够得到具备蒸镀掩模20以及框架15的蒸镀掩模装置10。得到的蒸镀掩模20以拉伸设置状态焊接于框架15,从而得到图3示出的蒸镀掩模装置10。

[0239] (蒸镀掩模包装体以及蒸镀掩模用包装装置)

[0240] 其次,利用图27~32说明包装了通过蚀刻处理或者镀敷处理得到的上述的蒸镀掩模20的蒸镀掩模包装体60以及蒸镀掩模用包装装置60a。蒸镀掩模用包装装置60a是用于包装上述的蒸镀掩模20、即形成有多个贯通孔25且具有长度方向D1的蒸镀掩模20的装置。蒸镀掩模包装体60是主要具备蒸镀掩模20以及包装有蒸镀掩模20的蒸镀掩模用包装装置60a的构成。其中,图28示出了蒸镀掩模包装体60的横截面。横截面表示沿包装的蒸镀掩模20的宽度方向D2(与长度方向D1垂直的方向)的截面。后述的图45示出了第六变形例中的蒸镀掩模包装体60的纵截面,纵截面表示沿包装的蒸镀掩模20的长度方向D1的截面。

[0241] 如图27以及图28所示,根据本实施方式的蒸镀掩模包装体60具备第一基部、设置在第一基部的上方且与第一基部相对的第二基部以及配置在第一基部与第二基部之间的蒸镀掩模层叠体80。第一基部可以是形成为板状的第一基板。其中,基板不限于设置在彼此相反侧的一对主面彼此平行且形成为平整状的板状部件。例如,在一个主面形成为平整状时,一对主面可以不平行,或者一个主面可以形成为不平整状。与第一基部相同地,第二基部还可以是形成为板状的第二基板。在本实施方式中,作为第一基部的一例,以形成为板状的承受部61作为例子,并且,作为第二基部的一例,以形成为板状的盖部62为例子进行说明。

[0242] 蒸镀掩模层叠体80可以具有上述的多个蒸镀掩模20。在后面说明蒸镀掩模层叠体80的详细内容。上述的蒸镀掩模用包装装置60a是用于包装包括蒸镀掩模20的蒸镀掩模层叠体80的装置。该蒸镀掩模用包装装置60a是主要具备上述的承受部61、盖部62以及后述的一对隔离件64的构成。即、从蒸镀掩模包装体60去除蒸镀掩模层叠体80、后述的盖部侧插层片82以及承受部侧插层片83的构成是蒸镀掩模用包装装置60a的构成。

[0243] 蒸镀掩模层叠体80的各蒸镀掩模20通过承受部61和盖部62保持。在本实施方式中,承受部61和盖部62单独形成,并且通过捆束部捆束。在本实施方式中,作为捆束部的一例,下面利用弹性带63进行说明。通过该弹性带63的弹力,承受部61以及盖部62彼此挤压。在这里,示出了承受部61和盖部62通过两个弹性带63捆束的例子,但是,只要能够抑制承受部61和盖部62在输送过程中彼此错开,则弹性带63的数量可以是任意数量。例如,在使用两个以上的弹性带63时,能够抑制承受部61和盖部62在包括第一方向D1以及第二方向D2的平面内相对旋转从而彼此错开。并且,只要承受部61和盖部62能够保持蒸镀掩模20,则不限于弹性带63的使用。

[0244] 承受部61以及盖部62可以以一张材料片材构成,还可以是层叠接合多张的材料片材(例如,聚丙烯等塑料制成的阶梯球座)的构成。从强度和重量观点出发,优选地使用塑料制成的阶梯球座,具有包括一对内衬以及夹在内衬之间且具有波形横截面的中芯的构成。在层叠多张阶梯球座时,优选地,以使彼此邻接的阶梯球座的中芯的波形脊(或者谷)的延伸方向相互垂直的方式层叠。在这种情况下,能够分别提高由被层叠的阶梯球座构成的承受部61以及盖部62的强度。作为聚丙烯制成的阶梯球座的例子,可以例举例如住化塑料公司(住化プラスチック社)制造的sunply(サンプライ)、宇部爱科喜模公司(宇部エクシモ社)制造的邓氏板(ダンプレート)、单锥(シングルコ

ーン)、双锥(ツインコーン)或者酒井化学工业公司制造的波纹塑料(ミナダン)等。

[0245] 并且,为了抑制静电产生,承受部61以及盖部62具有防带电涂层。更加具体地,承受部61以及盖部62上涂布有防带电剂,可以在承受部61以及盖部62的两面形成有防带电层。在这种情况下,可以抑制承受部61以及盖部62带电,能够抑制打开包装时蒸镀掩模20与后述的插层片81、82、83由于静电作用附在一起。作为这样的防带电剂的一例,可以例举表面活性剂或导电聚合物、炭黑、金属等。或者,还可以作为承受部61的材料选择表层形成有导电层或者防带电层的材料或揉进去防带电剂的材料,或者作为盖部62的材料选择表层形成有导电层或者防带电层的材料或揉进去防带电剂的材料。例如,在上述的聚丙烯製的阶梯球座中,还可以采用带电或者具有导电性的等级的片材。关于后述的隔离件64,相同地,优选地具有防带电涂层,或者作为隔离件64的材料选择揉进去防带电剂的材料。

[0246] 如图28以及图30所示,承受部61具有与盖部62相对的第一相对面65。该第一相对面65可以形成为平整状,蒸镀掩模层叠体80放在该第一相对面65上。另一方面,如图28以及图29所示,盖部62具有与承受部61相对的第二相对面66。该第二相对面66可以形成为平整状。

[0247] 优选地,承受部61和盖部62在俯视时(后述)彼此重叠。蒸镀掩模20的长度方向D1上的承受部61以及盖部62的尺寸可以根据蒸镀掩模20的长度方向D1上的尺寸任意设定,但是例如下限可以是100mm以上,还可以是300mm以上,还可以是500mm以上,还可以是700mm以上。并且,上限可以是1000mm以下,还可以是1500mm以下,还可以是2000mm以下,还可以是3000mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是100mm以上且1000mm以下,还可以是700mm以上且3000mm以下,还可以是500mm以上且1500mm以下。并且,上述范围还可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是100mm以上700mm以下,还可以是300mm以上且500mm以下,还可以是500mm以上且700mm以下。并且,上述范围还可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是1000mm以上且3000mm以下,还可以是1500mm以上且2000mm以下,还可以是2000mm以上且3000mm以下。例如,通过设定为100mm以上,能够收容具有长度方向D1上的期望尺寸的蒸镀掩模20。另一方面,例如,通过设定为3000mm以下,能够抑制输送中或保管中的蒸镀掩模包装体60和蒸镀掩模用包装装置60a变形。

[0248] 蒸镀掩模20的宽度方向D2上的承受部61以及盖部62的尺寸可以根据蒸镀掩模20的宽度方向D2上的尺寸任意设定,但是,例如下限可以是30mm以上,还可以是50mm以上,还可以是100mm以上,还可以是200mm以上。并且,上限可以是300mm以下,还可以是500mm以下,还可以是800mm以下,还可以是1000mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是30mm以上且1000mm以下,还可以是50mm以上且800mm以下,还可以是100mm以上且500mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是30mm以上且200mm以下,还可以是50mm以上且200mm以下,还可以是100mm以上且200mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是300mm以上且1000mm以下,还可以是300mm以上且800mm以下,还可以是500mm以上且800mm以下。例如,通过设定为30mm以上,能够收容具有宽度方向D2上的期望的尺寸的蒸镀掩模20。另一方

面,例如,通过设定为700mm以下,能够抑制输送中或保管中的蒸镀掩模包装体60和蒸镀掩模用包装装置60a变形。

[0249] 承受部61的厚度是例如下限可以是0.5mm以上,还可以是1.5mm以上,还可以是5mm以上。并且,上限可以是10mm以下,还可以是20mm以下,还可以是40mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是0.5mm以上且40mm以下,还可以是1.5mm以上且20mm以下,还可以是5mm以上且10mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是0.5mm以上且5mm以下,还可以是0.5mm以上且1.5mm以下,还可以是1.5mm以上且5mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是10mm以上且40mm以下,还可以是10mm以上且20mm以下,还可以是20mm以上且40mm以下。例如,通过设定为0.5mm以上,能够抑制输送中或保管中的蒸镀掩模包装体60和蒸镀掩模用包装装置60a变形。另一方面,例如,通过设定为40mm以下,能够将蒸镀掩模用包装装置60a形成为可以人工输送的重量。根据需要,重叠多张阶梯球座来构成承受部61时,优选地,还是设定为上述的厚度范围。

[0250] 盖部62的厚度是例如下限可以是0.5mm以上,还可以是1.5mm以上,还可以是5mm以上。并且,上限可以是10mm以下,还可以是20mm以下,还可以是40mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是0.5mm以上且40mm以下,还可以是1.5mm以上且20mm以下,还可以是5mm以上且10mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是0.5mm以上且5mm以下,还可以是0.5mm以上且1.5mm以下,还可以是1.5mm以上且5mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是10mm以上且40mm以下,还可以是10mm以上且20mm以下,还可以是20mm以上且40mm以下。例如,通过设定为0.5mm以上,能够抑制输送中或保管中的蒸镀掩模包装体60和蒸镀掩模用包装装置60a变形。另一方面,例如,通过设定为40mm以下,能够将蒸镀掩模用包装装置60a形成为可以人工输送的重量。根据需要,重叠多张阶梯球座来构成盖部62时,优选地,还是设定为上述的厚度范围。

[0251] 一对隔离件64夹装在承受部61与盖部62之间。一对隔离件64配置在蒸镀掩模20的宽度方向D2的两侧,在一对隔离件64之间划定蒸镀掩模层叠体80的收容空间64a。该收容空间64a具有沿所收容的蒸镀掩模20的长度方向D1的长度方向D3。隔离件64沿蒸镀掩模20的宽度方向D2上的侧缘20f,在蒸镀掩模20的长度方向D1延伸,限制后述的各插层片81、82、83在蒸镀掩模20的宽度方向D2移动。在本实施方式中,隔离件64与承受部61以及盖部62分开形成,可以通过接合剂等接合在盖部62的第二相对面66。但是,隔离件64还可以粘接在承受部61的第一相对面65。对于隔离件64的材料,只要能够承受承受部61和盖部62被弹性带63捆束时施加的力,则不加以特别限定。例如,从质量角度,可以以具有期望的强度的塑料材料(例如,聚酯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚缩醛、聚甲醛、MC尼龙、超分子聚乙烯、环氧等)形成。并且,隔离件64的硬度可以比承受部61以及盖部62的硬度更高。由此,对于蒸镀掩模包装体60所承受的上下方向的力可以提高刚性,能够抑制向蒸镀掩模层叠体80施加上下方向的力。

[0252] 作为将隔离件64接合在盖部62的接合剂,优选地,采用控制了固化时的收缩的材料接合剂,例如,可以使用双组分固化式环氧接合剂、UV固化式环氧接合剂或者改性有机

硅系接合剂等、。并且,还可以以粘接剂来代替接合剂。在这种情况下,例如可以使用在基材两面形成粘接剂的粘接层的双面粘接带。作为基材可以使用例如无纺布、纸张或聚酯等塑料薄膜,作为粘接剂可以使用例如包含丙烯酸树脂的粘接剂。

[0253] 蒸镀掩模20的长度方向D1上的隔离件64的尺寸可以是与承受部61以及盖部62相同的尺寸。并且,蒸镀掩模20的宽度方向D2(相当于收容空间64a中的宽度方向D4)上的隔离件64的尺寸设定为能够形成收容空间64a的程度即可。根据所包装的蒸镀掩模20,可以任意设定收容空间64a的沿宽度方向D4的尺寸。例如,蒸镀掩模20的沿宽度方向D2的尺寸是例如下限可以是10mm以上,还可以是20mm以上,还可以是50mm以上。并且,上限可以是100mm以下,还可以是500mm以下,还可以是1000mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是10mm以上且1000mm以下,还可以是20mm以上且500mm以下,还可以是50mm以上且100mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是10mm以上且20mm以下,还可以是10mm以上且50mm以下,还可以是20mm以上且50mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是100mm以上且500mm以下,还可以是100mm以上且1000mm以下,还可以是500mm以上且1000mm以下。在这种情况下,收容空间64a的沿宽度方向D4的尺寸是例如下限可以是10mm以上,还可以是20mm以上,还可以是50mm以上。并且,上限可以是100mm以下,还可以是500mm以下,还可以是1000mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是10mm以上且1000mm以下,还可以是20mm以上且500mm以下,还可以是50mm以上且100mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是10mm以上且20mm以下,还可以是10mm以上且50mm以下,还可以是20mm以上且50mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是100mm以上且500mm以下,还可以是100mm以上且1000mm以下,还可以是500mm以上且1000mm以下。例如,通过设定为10mm以上,可以应用于蒸镀掩模20的各种宽度尺寸。另一方面,例如,通过设定为1000mm以下,在蒸镀掩模20与隔离件64之间设置了间隙,从而能够避免在宽度方向错开时与包装体接触,并且能够提高蒸镀掩模20的操作性。

[0254] 隔离件64的厚度是例如下限可以是1mm以上,还可以是5mm以上,还可以是10mm以上,还可以是20mm以上。并且,上限可以是30mm以下,还可以是40mm以下,还可以是60mm以下,还可以是80mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是1mm以上且80mm以下,还可以是5mm以上且60mm以下,还可以是10mm以上40mm以下,还可以是20mm以上且30mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是1mm以上且20mm以下,还可以是5mm以上且10mm以下,还可以是1mm以上且10mm以下,还可以是5mm以上且20mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是30mm以上且80mm以下,还可以是40mm以上且60mm以下,还可以是30mm以上且60mm以下,还可以是40mm以上且80mm以下。例如,通过设定为5mm以上,即使在收容蒸镀掩模层叠体80的状态下也能够充分地确保收容空间64a。另一方面,例如,通过设定为40mm以下,抑制施加于蒸镀掩模层叠体80的最下部的蒸镀掩模20的重量,能够抑制输送中或保管

中的该蒸镀掩模20变形。

[0255] 虽然未图示,但蒸镀掩模20的长度方向D1的两侧也可以配置隔离件(未图示)。在这种情况下,在俯视时,蒸镀掩模层叠体80的收容空间64a被划定为被隔离件围住,限制后述的各插层片81、82、83在长度方向D1上移动。

[0256] 如图29以及图32所示,盖部62具有凸部67,在俯视时凸部67配置在蒸镀掩模20的长度方向D1上的两端部20e中的至少一方。换言之,凸部67在俯视时配置在通过一对隔离件64划定的上述收容空间64a的长度方向D3上的两端部中的至少一方。其中,图32示出了图31的E-E线截面,所以承受部61配置在蒸镀掩模20的纸张上的里侧,盖部62配置在纸张上的近侧。在本实施方式中,示出了盖部62具有配置在两端部20e的一对凸部67的例子,但是,盖部62上还可以不设置任意一个凸部67。

[0257] 根据本实施方式的凸部67还可以在俯视时与蒸镀时蒸镀材料98通过的贯通孔25不重叠。如图32所示,凸部67在俯视时(从垂直于蒸镀掩模20的第一面20a或者第二面20b的方向观察时)配置在蒸镀掩模20的长度方向D1上的有效区域22的两侧。更加具体地,各凸部67配置在俯视时与蒸镀掩模20的对应的端部开口部24重叠的位置,配置在蒸镀掩模20的宽度方向D2的中心。另外,各凸部67在俯视时从对应的端部开口部24没有超出。并且,各凸部67包括与后述的盖部侧插层片82接触的下面67a。凸部67与盖部62单独形成,可以通过接合剂等接合在盖部62的第二相对面66。对于凸部67的材料,不特别限定,可以以塑料、橡胶、海绵等制作。凸部67的硬度可以比承受部61以及盖部62的硬度更低。由此,凸部67能够有效地减弱按压盖部侧插层片82的按压力,能够减弱蒸镀掩模20从凸部67受到的力。因此,对于输送时的温度变化,蒸镀掩模20能够顺利地进行热膨胀或者热收缩,能够抑制蒸镀掩模20中产生热应力。这样的凸部67可以具有例如C/3以上C/60以下的硬度。通过将硬度设定为C/3以上,凸部67能够隔着盖部侧插层片82按压并支撑蒸镀掩模20,能够有效地抑制输送时的蒸镀掩模20的上下方向的移动。另一方面,通过将硬度设定为C/60以下,能够抑制凸部67的按压力变得过高,能够有效地抑制蒸镀掩模20中产生热应力。需要说明的是,上述的凸部67的硬度测量是利用高分子计器公司制造的ASKER橡胶硬度计C型进行的JISK7312的值。并且,凸部67还可以具有50N以上的25%压缩硬度(JISK6400,D法)。通过将25%压缩硬度设定为80N以上,从而能够适当地维持对蒸镀掩模20的按压。

[0258] 可以根据蒸镀掩模20的端部开口部24的大小任意设定凸部67的俯视尺寸。蒸镀掩模20的长度方向D1上的凸部67的尺寸可以是例如5mm以上。通过设定为5mm以上,能够通过凸部67和承受部61支撑蒸镀掩模20,能够抑制输送时的蒸镀掩模20的上下方向的移动,并且能够抑制包括第一方向D1以及第二方向D2的平面内的移动。

[0259] 凸部67的厚度是例如下限可以是0.1mm以上,还可以是1mm以上,还可以是5mm以上,还可以是10mm以上。并且,上限可以是20mm以下,还可以是30mm以下,还可以是40mm以下,还可以是60mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如可以是0.1mm以上且60mm以下,还可以是1mm以上且40mm以下,还可以是5mm以上且30mm以下,还可以是10mm以上且20mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如可以是0.1mm以上且10mm以下,还可以是1mm以上且5mm以下,还可以是0.1mm以上且5mm以下,还可以是1mm以上且10mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合

来确定。例如可以是20mm以上且60mm以下,还可以是30mm以上且40mm以下,还可以是20mm以上且40mm以下,还可以是30mm以上且60mm以下。例如通过设定为0.1mm以上,能够通过凸部67和承受部61支撑蒸镀掩模20,能够抑制输送时的蒸镀掩模20的上下方向的移动。另一方面,例如通过设定为60mm以下,能够抑制凸部67过度地按压盖部侧插层片82的与端部开口部24重叠的区域,能够减弱蒸镀掩模20从凸部67受到的力。

[0260] 如图28以及图31所示,蒸镀掩模层叠体80具有彼此层叠的多个蒸镀掩模20以及层叠在蒸镀掩模20的第一面20a以及第二面20b上的多个第三片材。在本实施方式中,作为第三片材的一例,下面以中间插层片81为例进行说明。在本实施方式中,交替层叠多个蒸镀掩模20和多个中间插层片81,中间插层片81配置在彼此邻接的蒸镀掩模20之间。蒸镀掩模层叠体80的最下级和最上级是蒸镀掩模20。

[0261] 不是最下级也不是最上级的蒸镀掩模20的第一面20a被与第一面20a面对的中间插层片81覆盖,第二面20b被与第二面20b面对的中间插层片81覆盖。由此,通过各插层片81抑制彼此邻接的一个蒸镀掩模20的贯通孔25与另一个蒸镀掩模20的贯通孔25彼此牵连而变形。

[0262] 在蒸镀掩模层叠体80与盖部62之间配置有第一片材。在本实施方式中,作为第一片材的一例,下面以盖部侧插层片82为例进行说明。该盖部侧插层片82与构成蒸镀掩模层叠体80的最上级的蒸镀掩模20面对,从而覆盖该蒸镀掩模20。由此,抑制最上级的蒸镀掩模20的贯通孔25的变形。并且,蒸镀掩模层叠体80与承受部61之间配置有第二片材。在本实施方式中,作为第二片材的一例,下面以承受部侧插层片83为例进行说明。该承受部侧插层片83与构成蒸镀掩模层叠体80的最下级的蒸镀掩模20面对,从而覆盖该蒸镀掩模20。由此,抑制最下级的蒸镀掩模20的贯通孔25的变形。这样,蒸镀掩模层叠体80配置在盖部侧插层片82与承受部侧插层片83之间。

[0263] 需要说明的是,配置在蒸镀掩模层叠体80与盖部62之间的盖部侧插层片82的张数为任意数。即、可以根据蒸镀掩模20的厚度和张数,设定盖部侧插层片82的张数,以使后述的空隙68的尺寸G达到期望的值。相同地,配置在蒸镀掩模层叠体80与承受部61之间的承受部侧插层片83的张数为任意数。即、可以根据蒸镀掩模20的厚度和张数,设定承受部侧插层片83的张数,以使后述的空隙68的尺寸G达到期望的范围。

[0264] 构成蒸镀掩模层叠体80的蒸镀掩模20的张数是例如下限可以是1张以上,还可以是5张以上,还可以是10张以上,还可以是15张以上。并且,上限可以是20张以下,还可以是25张以下,还可以是30张以下,还可以是35张以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是1张以上且35张以下,还可以是5张以上且30张以下,还可以是10张以上且25张以下,还可以是15张以上且20张以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是1张以上且15张以下,还可以是5张以上且10张以下,还可以是1张以上且10张以下,还可以是5张以上且15张以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是20张以上且35张以下,还可以是25张以上且30张以下,还可以是20张以上且30张以下,还可以是25张以上且35张以下。

[0265] 蒸镀掩模20的厚度是例如下限可以是1 $\mu$ m以上,还可以是5 $\mu$ m以上,还可以是10 $\mu$ m以上,还可以是20 $\mu$ m以上。并且,上限可以是25 $\mu$ m以下,还可以是30 $\mu$ m以下,还可以是40 $\mu$ m以

下,还可以是60 $\mu\text{m}$ 以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是1 $\mu\text{m}$ 以上且60 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是5 $\mu\text{m}$ 以上且40 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是10 $\mu\text{m}$ 以上且30 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是20 $\mu\text{m}$ 以上且25 $\mu\text{m}$ 以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是1 $\mu\text{m}$ 以上且20 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是5 $\mu\text{m}$ 以上且10 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是1 $\mu\text{m}$ 以上且10 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是5 $\mu\text{m}$ 以上且20 $\mu\text{m}$ 以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是25 $\mu\text{m}$ 以上且60 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是30 $\mu\text{m}$ 以上且40 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是25 $\mu\text{m}$ 以上且40 $\mu\text{m}$ 以下,还可以是30 $\mu\text{m}$ 以上且60 $\mu\text{m}$ 以下。

[0266] 根据以这样的数值范围示例的蒸镀掩模20的张数和厚度,设定盖部侧插层片82以及承受部侧插层片83的张数,以使空隙68的尺寸G限制在期望的范围即可。

[0267] 需要说明的是,在使用多张的盖部侧插层片82时,可以将至少1张的盖部侧插层片82以PET薄膜形成,剩下的盖部侧插层片82以丙烯酸浸渍纸或其它的纸形成。在使用多张的承受部侧插层片83时,可以将至少1张的承受部侧插层片83以PET薄膜形成,剩下的承受部侧插层片83以丙烯酸浸渍纸或其它的纸形成。

[0268] 在使用多张的盖部侧插层片82时,可以使用以彼此同一材料(后述)且同一厚度、或者彼此同一材料(后述)且不同厚度(较薄或较厚)或者彼此不同材料(后述)且同一厚度或者彼此不同材料(后述)且不同厚度(较薄或较厚)等各种组合形成的盖部侧插层片82。并且,对于盖部侧插层片82的长度方向尺寸(后述)和宽度方向尺寸,可以彼此相同,或者彼此不同,可以使用以各种组合形成的盖部侧插层片82。

[0269] 对于承受部侧插层片83,与盖部侧插层片82相同地,可以使用以彼此同一材料(后述)且同一厚度或者彼此同一材料(后述)且不同厚度(较薄或较厚)或者彼此不同材料(后述)且同一厚度或者彼此不同材料(后述)且不同厚度(较薄或较厚)等各种组合形成的盖部侧插层片82。并且,对于承受部侧插层片83的长度方向尺寸(后述)和宽度方向尺寸,可以彼此相同或者彼此不同,可以使用以各种组合形成的承受部侧插层片83。

[0270] 中间插层片81、盖部侧插层片82以及承受部侧插层片83的两面可以形成为平整状,除了制造片材时形成的微孔和凹凸等之外,各插层片81、82、83上可以不形成孔或凹凸等。通过各插层片81、82、83,在从蒸镀掩模层叠体80取出每个蒸镀掩模20时抑制蒸镀掩模20的塑性变形。

[0271] 蒸镀掩模层叠体80中的蒸镀掩模20具有同一形状,优选地,配置为从沿层叠方向观察时各蒸镀掩模20的有效区域22重叠,但是,不限于此。只要能够将盖部62的凸部67配置在未形成有效区域22的蒸镀掩模20的端部20e,则各蒸镀掩模20的有效区域22的数量或者形状可以不同。

[0272] 盖部62的凸部67的下面67a与盖部侧插层片82的上面接触,盖部侧插层片82被凸部67按压。由此,由于盖部侧插层片82的上面与盖部62的凸部67的下面67a之间的摩擦,抑制盖部侧插层片82相对于凸部67在平面方向移动。

[0273] 如图31所示,在凸部67的周边,盖部侧插层片82与盖部62的第二相对面66之间形成有空隙68。即、在包括从一个凸部67到另一个凸部67之间的区域在内的凸部67的周围,在盖部侧插层片82与第二相对面66之间形成有空隙68。因此,该空隙68形成在蒸镀掩模20的有效区域的上方。该空隙68作为盖部侧插层片82与第二相对面66的距离具有期望的尺寸G。

该尺寸G可以与凸部67的高度相等。但是,凸部67的硬度小,以柔软的材料形成,所以在包装后凸部67在上下方向收缩时,尺寸G可以比凸部67的非收缩时的高度变得更低。需要说明的是,收容空间64a的高度通过隔离件64划定,所以即使在凸部67收缩的情况下,通过调整蒸镀掩模层叠体80的蒸镀掩模20的厚度或者张数、或者插层片81、82、83的厚度或者张数,在凸部67的周围还是能够形成空隙68。这种情况下的尺寸G可以是凸部67的收缩时的高度,还可以比该高度小。

[0274] 优选地,中间插层片81、盖部侧插层片82以及承受部侧插层片83具有可以吸收一部分在包装状态下施加于蒸镀掩模20的力或输送时施加的冲击的可挠性。并且,优选地,各插层片81、82、83具有能够支撑包括蒸镀掩模20在内的蒸镀掩模层叠体80的程度的强度。只要是具有这样的特性的片材,则作为各插层片81、82、83可以使用共通的片材。例如,作为各插层片81、82、83,可以使用具有任意厚度的任意的薄膜材料,但是,优选使用例如PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)薄膜。薄膜材料的厚度是例如下限可以是0.0010mm以上,还可以是0.0050mm以上,还可以是0.010mm以上,还可以是0.050mm以上。并且,上限可以是0.10mm以下,还可以是0.20mm以下,还可以是0.30mm以下,还可以是0.50mm以下。上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意一个和上述的多个上限候选值中的任意一个的组合来确定。例如,可以是0.0010mm以上且0.50mm以下,还可以是0.0050mm以上且0.30mm以下,还可以是0.010mm以上且0.20mm以下,还可以是0.050mm以上且0.10mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个下限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是0.0010mm以上且0.050mm以下,还可以是0.0050mm以上且0.010mm以下,还可以是0.0010mm以上且0.010mm以下,还可以是0.0050mm以上且0.050mm以下。并且,上述范围可以通过上述的多个上限候选值中的任意两个的组合来确定。例如,可以是0.10mm以上且0.50mm以下,还可以是0.20mm以上且0.30mm以下,还可以是0.10mm以上且0.30mm以下,还可以是0.20mm以上且0.50mm以下。例如,通过将插层片81、82、83的厚度设定为0.010mm以上,能够抑制层叠于插层片81、82、83的一个面上的蒸镀掩模20的贯通孔25带来的凹凸形状出现在另一个面。并且,能够抑制插层片81、82、83破裂,并且能够再利用插层片81、82、83,具有经济性。例如,另一方面,通过将插层片81、82、83的厚度设定为0.50mm以下,减少插层片81、82、83的质量,能够抑制蒸镀掩模包装体60的质量增加。并且,PET薄膜相对较硬,不容易形成褶皱,所以可以有效地抑制蒸镀掩模20的塑性变形。并且,作为各插层片81、82、83,还可以使用纸张等纤维材料,以此来代替PET薄膜。例如,插层片81、82、83还可以以丙烯酸浸渍纸形成。如果使用丙烯酸浸渍纸,则可以抑制从纤维产生的杂质转移到蒸镀掩模20。

[0275] 如图31以及图32所示,优选地,各插层片81、82、83具有在沿蒸镀掩模20的层叠方向观察时插层片81、82、83的整个边缘从蒸镀掩模20可以超出的尺寸。在本实施方式中,插层片81、82、83的蒸镀掩模20的长度方向D1上的尺寸(长度方向的全长)比蒸镀掩模20的长度方向的全长更长(例如,大的范围在0.1mm以上20mm以下),而且插层片81、82、83的蒸镀掩模20的宽度方向的尺寸比蒸镀掩模20的宽度方向的尺寸更大(例如,大的范围在0.1mm以上20mm以下)。由此,在蒸镀掩模层叠体80中,可以使插层片81、82、83在整个边缘从蒸镀掩模20超出,能够抑制彼此邻接的蒸镀掩模20之间直接接触并重叠。即、如果插层片81、82、83的长度方向的全长比蒸镀掩模20的长度方向的全长更小,则位于插层片81、82、83的一侧的蒸镀掩模20与位于另一侧的蒸镀掩模20直接接触并重叠,贯通孔25有可能变形。并且,在插层

片81、82、83的宽度方向的尺寸比蒸镀掩模20的宽度方向的尺寸更小时,相同地,贯通孔25也有可能变形。对此,根据本实施方式,插层片81、82、83的长度方向的全长比蒸镀掩模20的长度方向的全长更大,而且插层片81、82、83的宽度方向的尺寸比蒸镀掩模20的宽度方向的尺寸更大,所以能够抑制位于插层片81、82、83两侧的蒸镀掩模20之间直接接触并重叠。因此,能够有效地抑制贯通孔25变形。

[0276] 为了抑制静电产生,优选地,各插层片81、82、83具有防带电涂层。更加具体地,可以在插层片81、82、83上涂布防带电剂,在插层片81、82、83的两面形成防带电层。在这种情况下,能够抑制插层片81、82、83带电,能够抑制打开包装时,蒸镀掩模20和插层片81、82、83通过静电作用附在一起。作为这样的防带电剂的一例,可以例举表面活性剂或导电聚合物、炭黑、金属等。作为插层片81、82、83,可以例举例如以商品名称CRISPR(注册商标)销售中的东洋纺株式会社制造的聚酯系合成纸K2323-188-690mm。或者,作为插层片81、82、83的材料可以选择揉进去防带电剂的丙烯酸浸渍纸或薄膜。作为揉进去防带电剂的丙烯酸浸渍纸,可以例举樱井公司制造的AS无尘纸。通过这样的防带电处理,抑制包装时插层片81~83带电从而杂质附在插层片81~83,能够抑制转移到蒸镀掩模20。并且,能够抑制打开包装时插层片81、82、83和蒸镀掩模20因静电作用附着在一起。

[0277] 盖部侧插层片82没有粘贴在盖部62的凸部67和第二相对面66。并且,承受部侧插层片83没有粘贴在承受部61的第一相对面65。由此,热膨胀时,盖部侧插层片82以及承受部侧插层片83可以顺利地进行热膨胀或者热收缩。

[0278] 如图28所示,夹持蒸镀掩模层叠体80的承受部61以及盖部62密封在密封袋69内。密封袋69内的压力比大气压低。并且,密封袋69内收纳有干燥剂70(例如,硅胶),干燥剂70吸附密封袋69内的水分,维持密封袋69内的环境的干燥状态。由此,抑制蒸镀掩模20因水分变质。需要说明的是,在图27中,省略了密封袋69。

[0279] 并且,如图28所示,根据本实施方式的蒸镀掩模包装体60可以具备检测施加于蒸镀掩模20的冲击的冲击传感器71。在这种情况下,在输送后可以确认输送过程中施加于蒸镀掩模20的冲击。因此,在输送过程中施加有规定值以上的冲击时,可以估计出其蒸镀掩模20产生不良的可能性,能够提高蒸镀掩模20的输送质量。密封袋69收容在阶梯球箱72,该阶梯球箱72包装在木箱73内。如图28所示,优选地,在该木箱73内安装冲击传感器71,但是,并不限于此。作为冲击传感器71,优选使用例如SHOCKWATCH Inc.制造的防震标签L-30(绿)。

[0280] 其次,说明以这样的结构构成的本实施方式的作用。在这里,说明蒸镀掩模20的包装方法。

[0281] (蒸镀掩模包装方法)

[0282] 首先,作为蒸镀掩模用包装装置60a,准备图29示出的盖部62以及图30示出的承受部61。并且,准备蒸镀掩模20和中间插层片81、盖部侧插层片82以及承受部侧插层片83。如果可以视为不存在变质等利用上的问题,则可以回收利用承受部61、盖部62、隔离件64以及各插层片81、82、83等。

[0283] 其次,如图31所示,得到放在承受部61上的蒸镀掩模层叠体80。

[0284] 在这种情况下,首先,在承受部61上放置承受部侧插层片83。承受部侧插层片83配置在可以收容于将盖部62配置在承受部61上时通过一对隔离件64划定的收容空间64a内的

位置。接着,在承受部侧插层片83上放置蒸镀掩模20。在这种情况下,以承受部侧插层片83的整个边缘从蒸镀掩模20超出的方式配置蒸镀掩模20。并且,以蒸镀掩模20的长度方向D1的中心定位在承受部61的长度方向的中心并且蒸镀掩模20的宽度方向D2的中心定位在承受部61的宽度方向的中心的方式配置蒸镀掩模20。其次,在蒸镀掩模20上放置中间插层片81。在这种情况下,中间插层片81配置成与承受部侧插层片83在俯视时重叠。之后,通过反复蒸镀掩模20的放置和中间插层片81的放置,从而交替层叠多个蒸镀掩模20和多个中间插层片81。之后,在最后层叠的蒸镀掩模20上放置盖部侧插层片82。盖部侧插层片82配置成与承受部侧插层片83以及中间插层片81在俯视时重叠。

[0285] 在得到放在承受部61上的蒸镀掩模层叠体80后,盖部62配置在蒸镀掩模层叠体80上。由此,承受部61与盖部62相对,承受部61和盖部62配置在蒸镀掩模层叠体80的上下方向的两侧。在这种情况下,盖部62的凸部67的下面67a与盖部侧插层片82接触。

[0286] 其次,如图27所示,承受部61和盖部62被弹性带63捆束。由此,通过弹性带63的弹力,承受部61和盖部62彼此挤压。在这种情况下,如图31所示,凸部67按压盖部侧插层片82。来自该凸部67的按压力被减弱后传递至蒸镀掩模20。即、在本实施方式中,如图32所示,凸部67配置在与蒸镀掩模20的对应的端部开口部24重叠的位置,盖部侧插层片82中与端部开口部24重叠的区域未被该区域的下侧的蒸镀掩模20支撑。由此,在凸部67按压盖部侧插层片82的与端部开口部24重叠的区域时,该区域挠曲。经由该挠曲变形,盖部侧插层片82按压配置在下侧的各蒸镀掩模20。这样,凸部67的按压力的一部分被盖部侧插层片82吸收,抑制凸部67的按压力直接传递至蒸镀掩模20。因此,减弱蒸镀掩模20从凸部67受到的力。

[0287] 在承受部61和盖部62被捆束后,如图28所示,承受部61以及盖部62与干燥剂70一起被密封在密封袋69内。接着,从密封袋69的开口将内部抽真空。当密封袋69内的压力降低至规定的真空度时,封住密封袋69的开口。

[0288] 如图28所示,密封在密封袋69内的承受部61以及盖部62收容到阶梯球箱72,该阶梯球箱72包装在木箱73内。这时,在木箱73内安装冲击传感器71。这样,得到根据本实施方式的蒸镀掩模包装体60。

[0289] 其次,说明输送如上所述得到的蒸镀掩模包装体60的情况。在输送蒸镀掩模包装体60的期间,有时对蒸镀掩模20施加有冲击。

[0290] 例如,由于该冲击,有时对蒸镀掩模20施加有朝上方的力。如上所述,蒸镀掩模20隔着盖部侧插层片82接受来自凸部67的按压力。由此,各蒸镀掩模20中长度方向D1上的两端部隔着盖部侧插层片82得到凸部67支撑,从而抑制各蒸镀掩模20向上方移动。并且,在接受到该朝上方的力时,有时各蒸镀掩模20的有效区域22向上方挠曲。但是,各蒸镀掩模20被盖部侧插层片82支撑,蒸镀掩模20之间夹装有中间插层片81。从而抑制有效区域22向上方挠曲。因此,能够将蒸镀掩模20的变形停留在弹性变形范围内,即使在输送过程中接受到冲击的情况下,也能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0291] 另一方面,由于输送时的冲击,有时对蒸镀掩模20施加有朝下方的力。各蒸镀掩模20隔着承受部侧插层片83被具有平整的第一相对面65的承受部61支撑。由此,抑制各蒸镀掩模20向下方移动,并且还抑制各蒸镀掩模20的有效区域22向下方挠曲。因此,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0292] 并且,彼此邻接的蒸镀掩模20之间夹装有中间插层片81,所以可以避免彼此邻接

的蒸镀掩模20之间直接接触并重叠。因此,即使在输送时接受到冲击的情况下,抑制蒸镀掩模20之间在有效区域22内啮合,并且,抑制彼此邻接的蒸镀掩模20之间摩擦。这样,能够抑制蒸镀掩模20的塑性变形。

[0293] 在输送时,有时蒸镀掩模包装体60的温度因周围环境的变化而变化。在这种情况下,各蒸镀掩模20和各插层片81、82、83分别热膨胀或者热收缩。但是,在本实施方式中,最上级的蒸镀掩模20与盖部62的凸部67之间夹装有盖部侧插层片82,并且最下级的蒸镀掩模20与承受部61之间夹装有承受部侧插层片83。另外,虽然各蒸镀掩模20从凸部67接受着力,但是隔着盖部侧插层片82接受该力,所以被减弱。进一步地,在凸部67的周边,在盖部侧插层片82与盖部62的第二相对面66之间形成有空隙68。因此,蒸镀掩模20可以相对于承受部61以及盖部62顺利地进行热膨胀或者热收缩。因此,抑制在蒸镀掩模20产生热应力。

[0294] 然而,在打开输送后的蒸镀掩模包装体60包装时,遵守与上述的蒸镀掩模20的包装方法相反的顺序即可。尤其是,彼此邻接的蒸镀掩模20之间夹装有中间插层片81,所以抑制蒸镀掩模20与配置在其下方的蒸镀掩模20啮合。因此,能够从蒸镀掩模层叠体80顺利地取出每一个蒸镀掩模20。因此,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形,并且能够提高蒸镀掩模20的操作性。

[0295] 这样,根据本实施方式,盖部侧插层片82配置在盖部62与蒸镀掩模20之间,配置在在俯视时位于蒸镀掩模20的长度方向D1上的两端部的凸部67按压盖部侧插层片82。由此,可以通过凸部67和承受部61来支撑蒸镀掩模20,能够抑制输送时蒸镀掩模20在上下方向移动。并且,能够通过配置在凸部67与蒸镀掩模20之间的盖部侧插层片82支撑蒸镀掩模20。因此,能够抑制蒸镀掩模20的上下方向的移动,并且能够抑制蒸镀掩模20向上方挠曲。其结果,能够抑制输送时蒸镀掩模20塑性变形。

[0296] 并且,根据本实施方式,盖部62的凸部67可以按压盖部侧插层片82。由此,凸部67的按压力隔着盖部侧插层片82传递至蒸镀掩模20,所以能够减弱蒸镀掩模20从凸部67接受的力。并且,在凸部67的周边,在盖部侧插层片82与盖部62的第二相对面66之间形成有空隙68。因此,即使在输送时温度发生变化的情况下,蒸镀掩模20也能够顺利地进行热膨胀或者热收缩,能够抑制蒸镀掩模20中产生热应力。因此,能够抑制输送时蒸镀掩模20塑性变形。并且,盖部侧插层片82配置在蒸镀掩模20与盖部62的凸部67之间,从这一点也能够使蒸镀掩模20相对于盖部62顺利地进行热膨胀或者热收缩。

[0297] 并且,根据本实施方式,盖部62的凸部67在俯视时可以与蒸镀掩模20的贯通孔25不重叠。由此,可以避免凸部67与形成在有效区域22的贯通孔25接触,能够抑制贯通孔25变形。

[0298] 并且,根据本实施方式,盖部62的凸部67还可以配置于在俯视时与蒸镀掩模20的对应的端部开口部24重叠的位置。由此,凸部67的按压力的一部分被盖部侧插层片82吸收,能够有效地减弱蒸镀掩模20从凸部67接受的力。尤其是,根据本实施方式,凸部67从对应的端部开口部24不超出,所以能够进一步减弱蒸镀掩模20从凸部67接受的力。因此,能够使温度变化时的蒸镀掩模20更加顺利地进行热膨胀或者热收缩。

[0299] 并且,根据本实施方式,蒸镀掩模20与承受部61之间可以配置有承受部侧插层片83。由此,能够使温度变化时的蒸镀掩模20相对于承受部61顺利地进行热膨胀或者热收缩。

[0300] 并且,根据本实施方式,在蒸镀掩模层叠体80中,彼此邻接的蒸镀掩模20之间可以

配置中间插层片81。由此,能够避免彼此邻接的蒸镀掩模20之间直接接触并重叠。因此,能够使温度变化时的蒸镀掩模20相对于其它的蒸镀掩模20顺利地进行热膨胀或者热收缩,能够进一步抑制蒸镀掩模20的塑性变形。

[0301] 并且,根据本实施方式,凸部67的硬度可以比承受部61的硬度以及盖部62的硬度更低。由此,能够减弱蒸镀掩模20从凸部67接受的力。因此,即使在输送时温度变化的情况下,能够使蒸镀掩模20顺利地进行热膨胀或者热收缩,能够有效地抑制蒸镀掩模20中产生热应力,能够抑制输送时蒸镀掩模20塑性变形。

[0302] 并且,根据本实施方式,隔离件64的硬度可以比承受部61的硬度以及盖部62的硬度更高。由此,能够提高隔离件64的硬度,能够提高针对蒸镀掩模包装体60所接受的上下方向的力的刚性。因此,能够抑制向蒸镀掩模20施加上下方向的力。

[0303] (第一变形例)

[0304] 需要说明的是,在上述的本实施方式中,说明了夹持蒸镀掩模层叠体80的承受部61以及盖部62密封在密封袋69内,在密封袋69内还可以收纳干燥剂70的例子。但是,并不限定于此。例如,如图33所示,夹持蒸镀掩模层叠体80的承受部61以及盖部62还可以被两个密封袋69a、69b双重密封。在图33示出的变形例中,夹持蒸镀掩模层叠体80的承受部61以及盖部62密封在第一密封袋69a内,第一密封袋69a进一步密封在第二密封袋69b内。

[0305] 第一密封袋69a内的压力比大气压低。并且,第一密封袋69a内收纳有脱氧剂70a,脱氧剂70a吸收残留在第一密封袋69a内的氧气,从第一密封袋69a内的环境去除氧气。由此,能够抑制蒸镀掩模20因氧气而变质(例如,产生锈)。

[0306] 第二密封袋69b内的压力比大气压低。并且,第二密封袋69b内收纳有干燥剂70b,干燥剂70b吸附第二密封袋69b内的水分,维持第二密封袋69b内的环境的干燥状态。由此,抑制水分从第二密封袋69b进入第一密封袋69a内,能够抑制蒸镀掩模20因水分而变质。

[0307] 需要说明的是,在第一变形例中,示出了第二密封袋69b密封被第一密封袋69a密封的一组承受部61以及盖部62的例子,但是,并不限定于此。例如,还可以通过一个第二密封袋69b密封分别密封在第一密封袋69a内的多组的承受部61以及盖部62。

[0308] 并且,不限于第一密封袋69a内收纳有脱氧剂70a,作为脱氧剂70a的代替或者与脱氧剂70a一起还可以收纳干燥剂70b。相同地,不限于第二密封袋69b内收纳有干燥剂70b,作为干燥剂70b的代替或者与干燥剂70b一起还可以收纳脱氧剂70a。并且,第一密封袋69a内还可以填充有氮气等惰性气体或者非还原气体。第二密封袋69b内还可以填充有氮气等惰性气体或者非还原气体。氮气等惰性气体或者非还原气体的浓度可以是85%以上、90%以上或者95%以上。

[0309] 并且,夹持蒸镀掩模层叠体80的承受部61以及盖部62还可以通过三个以上的密封袋多重密封。在这种情况下,各袋内还可以收纳有脱氧剂以及干燥剂中的至少一种。并且,还可以填充有氮气等惰性气体或者非还原气体。进一步地,氮气等惰性气体或者非还原气体的浓度可以是85%以上、90%以上或者95%以上。并且,可以采用是否收纳脱氧剂以及/或者干燥剂、是否填充有氮气等惰性气体以及/或者非还原气体的各种组合。

[0310] 并且,在图28示出的密封袋69内收纳有干燥剂70之外,还可以收纳脱氧剂。在这种情况下,能够进一步抑制蒸镀掩模20因水分变质,并且能够进一步抑制因氧气变质。

[0311] (第二变形例)

[0312] 并且,在上述的本实施方式中,说明了承受部61与盖部62之间配置有承受部侧插层片83、蒸镀掩模层叠体80以及盖部侧插层片82的例子。但是,并不限于此。例如,如图34所示,承受部61与承受部侧插层片83之间还可以配置有辅助片材(有时还被称为按压片材)。在本实施方式中,作为承受部61与承受部侧插层片83之间的辅助片材(第四片材)的一例,下面以承受部侧辅助片材88为例进行说明。并且,盖部侧插层片82与盖部62之间还可以配置有其它的辅助片材。在本实施方式中,作为盖部侧插层片82与盖部62之间的辅助片材(第五片材)的一例,下面以盖部侧辅助片材89为例进行说明。可以不采用承受部侧辅助片材88以及盖部侧辅助片材89中的一个。

[0313] 承受部侧辅助片材88以及盖部侧辅助片材89的两面分别形成为平整状,除了制造片材时形成的微孔和凹凸等之外,各辅助片材88、89上可以不形成孔或凹凸等。盖部侧辅助片材89借助其自重按压蒸镀掩模20。由此,能够抑制输送时蒸镀掩模20在上下方向移动。并且,承受部侧辅助片材88是用于调整收容空间64a的高度的部件。

[0314] 优选地,承受部侧辅助片材88以及盖部侧辅助片材89具有可以吸收一部分在包装状态下施加于蒸镀掩模20的力或输送时施加的冲击的可挠性。并且,优选地,各辅助片材88、89具有能够支撑包括蒸镀掩模20在内的蒸镀掩模层叠体80的程度的强度。只要是具有这样的特性的片材,则作为各辅助片材88、89可以使用共通的片材。例如,作为各辅助片材88、89,能够使用具有任意厚度的任意的薄膜材料,各辅助片材88、89的厚度可以比插层片81、82、83的厚度更厚,也可以更薄。作为各辅助片材88、89,可以采用例如厚度在10 $\mu\text{m}$ 以上300 $\mu\text{m}$ 以下的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚丙烯、聚乙烯、聚碳酸酯、聚苯乙烯等构成的片材,优选地,可以使用100 $\mu\text{m}$ 的PET薄膜。通过将盖部侧辅助片材89的厚度设定为10 $\mu\text{m}$ 以上,能够提高盖部侧辅助片材89的质量。另一方面,通过将盖部侧辅助片材89的厚度设定为300 $\mu\text{m}$ 以下,从而能够抑制盖部侧辅助片材89过度按压蒸镀掩模层叠体80。承受部侧辅助片材88具有与盖部侧辅助片材89相同的厚度,从而使片材共同。作为辅助片材使用的PET薄膜可以是掺入填充物的PET薄膜。作为填充物的材料的例子,可以例举二氧化硅、碳酸钙或者氧化钛等无机氧化物的粒子、炭黑、金属粒子、金属纤维等。这样,能够增加辅助片材88、89的质量,能够提高按压蒸镀掩模20的效果。与各插层片81、82、83相同地,优选地,各辅助片材88、89具有防带电涂层或者揉进去有防带电剂。并且,可以通过使上述的填充物本身具有导电性或者以金属膜或氧化金属膜覆盖填充物等从而使其具有导电性,从而将填充物和防带电剂集为一体。

[0315] 并且,在图31示出的蒸镀掩模层叠体80中,彼此邻接的蒸镀掩模20之间配置有一张中间插层片81。但是,并不限于此,彼此邻接的蒸镀掩模20之间可以配置有两张以上的中间插层片81。在图34示出的第二变形例中,彼此邻接的蒸镀掩模20之间配置有两张中间插层片81。由此,能够进一步避免彼此邻接的蒸镀掩模20之间直接接触并重叠。因此,能够使温度变化时的蒸镀掩模20相对于其它的蒸镀掩模20顺利地进行热膨胀或者热收缩,能够进一步抑制蒸镀掩模20的塑性变形。彼此邻接的蒸镀掩模20之间配置两张以上的中间插层片81,这一特征还可以应用于图31示出的方式。并且,在彼此邻接的蒸镀掩模20之间配置两张以上的中间插层片81时,这些中间插层片81的材料可以相同或者可以不同。例如,在彼此邻接的蒸镀掩模20之间配置两张中间插层片81时,可以将一个中间插层片81以PET薄膜形成,另一个中间插层片81以丙烯酸浸渍纸形成。并且,在彼此邻接的蒸镀掩模20之间配置三

张中间插层片81时,可以将至少一张中间插层片81以PET薄膜形成,剩下的中间插层片81以丙烯酸浸渍纸或其它的纸形成。

[0316] 在使用多张中间插层片81时,可以使用以彼此同一材料(后述)且同一厚度、或者彼此同一材料(后述)且不同厚度(较薄或较厚)或者彼此不同材料(后述)且同一厚度或者彼此不同材料(后述)且不同厚度(较薄或较厚)等各种组合形成的中间插层片81。并且,对于中间插层片81的长度方向的尺寸(后述)和宽度方向的尺寸,可以彼此相同,或者彼此不同,可以使用以各种组合形成的中间插层片81。

[0317] 并且,在上述的本实施方式中,说明了各凸部67配置在俯视时与蒸镀掩模20的对应的端部开口部24重叠的位置的例子。但是,并不限于此,只要凸部67中的至少一部分配置在蒸镀掩模20的长度方向D1上的两端部,则可以任意配置各凸部67。

[0318] (第三变形例)

[0319] 例如,如图35~图37示出的第三变形例,各凸部67以沿蒸镀掩模20的宽度方向D2延伸从而横跨端部开口部24的方式配置,从而配置在其一部分与对应的端部开口部24重叠的位置。在这种情况下,各凸部67具有沿蒸镀掩模20的宽度方向D2的长度方向,能够加大蒸镀掩模20与凸部67的接触面积。因此,能够实现蒸镀掩模20的支撑的稳定化。并且,能够分散来自盖部62的凸部67的按压力。因此,在温度变化时,蒸镀掩模20相对于承受部61以及盖部62能够顺利地进行热膨胀或者热收缩。因此,能够抑制在蒸镀掩模20中产生热应力,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。需要说明的是,在第三变形例中,凸部67可以与蒸镀时蒸镀材料98通过的贯通孔25不重叠。在宽度方向D2上的端部开口部24的两侧设置有不是用于使蒸镀材料98通过的贯通孔时,凸部67可以与该贯通孔重叠。

[0320] (第四变形例)

[0321] 并且,例如图38以及图39示出的第四变形例,各凸部67可以沿蒸镀掩模20的长度方向D1延伸,从而配置在其一部分与对应的端部开口部24重叠的位置上。在第四变形例中,一对凸部67一体化而以连续状形成。在这种情况下,一体化而形成的凸部67沿蒸镀掩模20的长度方向D1从一个端缘20g(参照图3)形成到另一个端缘20g。由此,能够进一步增加蒸镀掩模20与凸部67的接触面积,能够实现蒸镀掩模20的支撑的稳定化。并且,能够分散来自盖部62的凸部67的按压力。因此,在温度变化时,可以使蒸镀掩模20相对于承受部61以及盖部62顺利地进行热膨胀或者热收缩。

[0322] 并且,在第四变形例中,一体化而形成的凸部67配置在蒸镀掩模20的宽度方向D2的中心。在这种情况下,能够将蒸镀掩模20的热膨胀带来的力释放到远离凸部67配置的蒸镀掩模20的一对侧缘20f。基于这一点,也能够使蒸镀掩模20顺利地热膨胀,能够抑制蒸镀掩模20的塑性变形。尤其是,一体化而形成的凸部67配置在蒸镀掩模20的宽度方向D2的中心,所以能够使蒸镀掩模20的热膨胀时的变形具有对称性。因此,能够有效地抑制蒸镀掩模20的塑性变形。

[0323] 需要说明的是,在第四变形例中,说明了一对凸部67一体化而形成的例子。但是,不限于此,各个凸部67还可以沿蒸镀掩模20的长度方向D1延伸,但不是一体化而形成。进一步地,俯视时配置在蒸镀掩模20的两端部20e的一对凸部67之间可以形成有一个或多个其它的凸部67,可以断断续续地排列成一行。在这种情况下,各凸部67可以配置在除了有效区域22之外的区域(即、周围区域23)。

[0324] (第五变形例)

[0325] 并且,在上述的本实施方式中,说明了承受部61的第一相对面65形成为平整状的例子。但是,并不限于于此。

[0326] 例如,如图40~图43示出的第五变形例,承受部61的第一相对面65可以包括以朝盖部62侧突出的方式弯曲的弯曲面84。该弯曲面84的湾曲形状可以以圆形或椭圆圆弧的一部分等任意的曲线形成。在第五变形例中,弯曲面84构成为刚体。相对于弯曲面84的蒸镀掩模20的宽度方向D2的两侧形成有与隔离件64抵接的隔离件抵接面85。

[0327] 如图43所示,弯曲面84包括脊线86,在俯视时,该脊线86从蒸镀掩模20的长度方向D1的一个端缘20g延伸到另一个端缘20g。换言之,弯曲面84的脊线86在俯视时从通过一对隔离件64划定的收容空间64a的一个端缘延伸到另一个端缘。其中,脊线86表示连接蒸镀掩模20的长度方向D1上的各位置的横截面中的弯曲面84的最高点(最接近盖部62的点)的线。这样,在第五变形例中,如图42所示,放在弯曲面84上的蒸镀掩模20以及各插层片81、82、83受到重力的影响,沿弯曲面84挠曲。即、蒸镀掩模20挠曲成蒸镀掩模20的一对侧缘20f配置在蒸镀掩模20的宽度方向中央部的下方。因此,蒸镀掩模20的宽度方向D2的移动受到弯曲面84的限制。

[0328] 在第五变形例中,脊线86相对于盖部62的第二相对面66平行形成。即、从盖部62到弯曲面84的最小距离在整个蒸镀掩模20的长度方向D1相同。另外,弯曲面84的脊线86在长度方向D1贯通蒸镀掩模20后延伸。由此,蒸镀掩模20以及各插层片81、82、83的挠曲形状在整个蒸镀掩模20的长度方向D1均匀,抑制蒸镀掩模20以及各插层片81、82、83挠曲成二维的复杂形状。因此,抑制蒸镀掩模20的塑性变形。

[0329] 在第五变形例中,如图40所示,盖部62不具有如图29示出的凸部67,盖部62的第二相对面66与盖部侧插层片82(尤其是,盖部侧插层片82中与脊线86重叠的部分)接触。由此,能够通过第二相对面66支撑盖部侧插层片82。因此,即使在输送时向蒸镀掩模20施加上下方向的力的情况下,也能够抑制蒸镀掩模20上下方向移动。并且,盖部侧插层片82被蒸镀掩模20覆盖遮住,所以能够通过盖部侧插层片82来支撑蒸镀掩模20。因此,能够抑制蒸镀掩模20的上下方向的移动,并且能够抑制蒸镀掩模20向上方挠曲。

[0330] 并且,在第五变形例中,如上所述,盖部侧插层片82被第二相对面66支撑,从而能够分散来自盖部62的按压力。由此,在温度变化时,蒸镀掩模20相对于承受部61以及盖部62能够顺利地进行热膨胀或者热收缩。因此,能够抑制在蒸镀掩模20中产生热应力,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0331] 进一步地,在第五变形例中,盖部侧插层片82中与脊线86重叠的部分配置在蒸镀掩模20的宽度方向D2的中心。在这种情况下,可以将蒸镀掩模20的热膨胀带来的力释放到远离脊线86配置的蒸镀掩模20的一对侧缘20f。基于这一点,也能够使蒸镀掩模20顺利地进行热膨胀,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。尤其是,脊线86配置在蒸镀掩模20的宽度方向D2的中心,所以可以使蒸镀掩模20的热膨胀时的变形具有对称性。因此,能够有效地抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0332] 需要说明的是,在第五变形例中,说明了盖部62的第二相对面66与盖部侧插层片82(即、盖部侧插层片82中与脊线86重叠的部分)接触的例子。但是,不限于于此,还可以是第二相对面66与盖部侧插层片82之间全部形成有空隙,盖部侧插层片82与第二相对面66不

接触。即使在这种情况下,蒸镀掩模20也能够沿承受部61的弯曲面84挠曲,所以可以通过弯曲面84限制蒸镀掩模20的宽度方向D2的移动。并且,盖部侧插层片82被蒸镀掩模20覆盖遮住,所以能够通过盖部侧插层片82支撑蒸镀掩模20。因此,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0333] 并且,说明了弯曲面84构成为刚体的例子。但是,不限于于此,弯曲面84还可以具有弹性。在这种情况下,能够吸收输送时施加于蒸镀掩模20的上下方向的力,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。例如,可以以长方体状的承受部主体和设置在承受部主体的盖部62侧的湾曲部分构成承受部61,将湾曲部分以橡胶等具有弹性的材料形成为实心状或者中空状。与图30示出的承受部61相同地,优选地,承受部主体以具有刚性的材料(例如,塑料制成的阶梯球座)形成。在后述的第六变形例中也相同。

[0334] 并且,如图44~图46示出的第六变形例,第一相对面65的弯曲面84可以具有与第五变形例不同的形状。例如,如图46所示,弯曲面84可以包括在俯视时从蒸镀掩模20的宽度方向D2的一个侧缘20f延伸到另一个侧缘20f的脊线87。换言之,弯曲面84的脊线87在俯视时从通过一对隔离件64划定的收容空间64a的与长度方向垂直的方向的一个侧缘延伸到另一个侧缘。其中,脊线87表示连接蒸镀掩模20的宽度方向D2上的各位置的纵截面中的弯曲面84的最高点(最接近盖部62的点)的线。在这种情况下,蒸镀掩模20以及各插层片81、82、83受到重力的影响而沿弯曲面84挠曲。即、蒸镀掩模20挠曲成蒸镀掩模20的一对端缘20g配置在蒸镀掩模20的长度方向的中央部的下方。因此,蒸镀掩模20的长度方向D1的移动受到弯曲面84的限制。

[0335] 在第六变形例中,脊线87也相对于盖部62的第二相对面66平行形成。即、从盖部62到弯曲面84的最小距离在整个蒸镀掩模20的宽度方向D2相同。另外,弯曲面84的脊线87在宽度方向D2贯通蒸镀掩模20后延伸。由此,蒸镀掩模20以及各插层片81、82、83的挠曲形状在整个蒸镀掩模20的宽度方向D2均匀,抑制蒸镀掩模20以及各插层片81、82、83挠曲成二维的复杂形状。因此,抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0336] 在第六变形例中,盖部62不具有如图29示出的凸部67,盖部62的第二相对面66与盖部侧插层片82(尤其是,盖部侧插层片82中与脊线87重叠的部分)接触。由此,能够以第二相对面66支撑盖部侧插层片82。因此,即使在输送时向蒸镀掩模20施加有上下方向的力的情况下,也能够抑制蒸镀掩模20的上下方向的移动。并且,盖部侧插层片82被蒸镀掩模20覆盖遮住,所以能够通过盖部侧插层片82支撑蒸镀掩模20。因此,能够抑制蒸镀掩模20的上下方向的移动,并且能够抑制蒸镀掩模20向上方挠曲。

[0337] 并且,在第六变形例中,如上所述,盖部侧插层片82被第二相对面66支撑,从而能够分散来自盖部62的按压力。由此,在温度变化时,蒸镀掩模20相对于承受部61以及盖部62能够顺利地进行热膨胀或者热收缩。因此,能够抑制在蒸镀掩模20中产生热应力,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0338] 进一步地,在第六变形例中,盖部侧插层片82中与脊线87重叠的部分配置在蒸镀掩模20的长度方向D1的中心。在这种情况下,能够将蒸镀掩模20的热膨胀带来的力释放到远离脊线87配置的蒸镀掩模20的一对端缘20g。基于这一点,也能够使蒸镀掩模20顺利地热膨胀,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。尤其是,脊线87配置在蒸镀掩模20的长度方向D1的中心,所以可以使蒸镀掩模20的热膨胀时的变形具有对称性。因此,能够有效地抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0339] 需要说明的是,在第六变形例中,说明了盖部62的第二相对面66与盖部侧插层片82(尤其是,盖部侧插层片82中与脊线87重叠的部分)接触的例子。但是,不限于于此,还可以是第二相对面66与盖部侧插层片82之间全部形成有空隙,盖部侧插层片82与第二相对面66不接触。即使在这种情况下,蒸镀掩模20也能够沿承受部61的弯曲面84挠曲,所以能够通过弯曲面84限制蒸镀掩模20的宽度方向D2的移动。并且,盖部侧插层片82被蒸镀掩模20覆盖遮住,所以能够通过盖部侧插层片82支撑蒸镀掩模20。因此,能够抑制蒸镀掩模20塑性变形。

[0340] 以上,详细说明了本公开的实施方式,但是,本实用新型的蒸镀掩模包装体以及蒸镀掩模用包装装置不限于上述实施方式,在不脱离本实用新型的宗旨的范围内可以有各种变形。

[0341] 在上述的本实施方式中,说明了承受部61和盖部62单独形成后通过弹性带63捆束的例子。但是,不限于于此,承受部61和盖部62还可以经由铰链部(未图示)连结,承受部61以及盖部62通过铰链部可以弯折。通过弹性带63的弹力,可以使承受部61以及盖部62彼此挤压,能够保持蒸镀掩模20。

[0342] 并且,在上述的本实施方式中,说明了配置在承受部61与盖部62之间的蒸镀掩模层叠体80具有多个蒸镀掩模20的例子。但是,不限于于此,承受部61与盖部62之间还可以仅配置有一个蒸镀掩模20。

#### [0343] 【实施例】

[0344] 进行了包装了图27~图32示出的实施方式中的蒸镀掩模20的蒸镀掩模包装体60的环境试验以及下落试验,确认了蒸镀掩模20的状态。

[0345] 试验中使用的蒸镀掩模20是通过图4~图19示出的蚀刻处理制作的蒸镀掩模20。该蒸镀掩模20的材料是包含36质量%的镍的因瓦合金材料。所有的蒸镀掩模20的宽度方向的尺寸均为67mm,长度方向的全长为850mm。蒸镀掩模20的厚度为15 $\mu$ m。

[0346] 在图47示出的实施例1以及对比例1、2中,利用了与图27~图32示出的实施方式相同的构成的蒸镀掩模包装体60。在对比例1以及2中,在盖部62未设置凸部67。其中,在对比例1中,未设置空隙68。即、将盖部侧插层片82抵接于盖部62的第二相对面66,它们之间未形成空隙68。在对比例2中,未设置凸部67,空隙68的尺寸为0.6mm。

[0347] 在实施例1中,在盖部62设置了凸部67。将由此形成的空隙68的尺寸G(参照图31)在实施例1中设定为0.6mm。

[0348] 作为中间插层片81、盖部侧插层片82以及承受部侧插层片83使用了图47示出的PET薄膜。

[0349] 在对比例1、2以及实施例1中,承受部61均以厚度为10mm的聚丙烯制成的一张阶梯球座制作。承受部61的厚度为10mm。以相同的一张阶梯球座制作了盖部62,盖部62的厚度为10mm。

[0350] 如上所述,在实施例1中,在盖部62设置了凸部67。凸部67以泡沫聚氨酯的海绵制作,凸部67的沿蒸镀掩模20的长度方向D1的尺寸为20mm,沿宽度方向D2的尺寸为10mm。根据形成在盖部侧插层片82与盖部62的第二相对面66之间的空隙68的尺寸(在这里是0.6mm)设定了凸部67的厚度。端部开口部24的沿蒸镀掩模20的宽度方向D2的尺寸为10mm。由此,各凸部67配置在俯视时与蒸镀掩模20的对应的端部开口部24重叠的位置,并且配置成从对应的

端部开口部24不超出。

[0351] 在承受部61的第一相对面65上放置一张承受部侧插层片83,在其上面交替层叠蒸镀掩模20和中间插层片81,从而制作了蒸镀掩模层叠体80,而且还重叠了盖部侧插层片82。在对比例1、2以及实施例1中,使用了九张蒸镀掩模20和八张中间插层片81。之后,放置盖部62,安装弹性带63,得到了根据本实施方式的蒸镀掩模包装体60。蒸镀掩模包装体60的制作在室温被控制在25℃的操作室进行。

[0352] 将制作出的蒸镀掩模包装体60收容在可进行温度控制的装置(未图示)内,改变了装置内的温度。具体地,首先,将装置内的温度设为-10℃,维持了规定时间。接着,将装置内的温度上升到60℃,维持了规定时间。之后,将装置内的温度返回至室温,从装置取出蒸镀掩模包装体60。之后,在室温控制在25℃的操作室打开了蒸镀掩模包装体60的包装。

[0353] 打开包装后,作为外观检查,目视(肉眼)确认了各蒸镀掩模20上是否形成有波纹褶皱。图47示出了其结果。图47示出了确认到褶皱的蒸镀掩模20的张数。

[0354] 目视确认后,再次包装蒸镀掩模20,进行了下落试验。从硬地面起60cm的高度自然下落蒸镀掩模包装体60,这样进行了下落试验。这时的蒸镀掩模包装体60的姿势是图28中的上下方向变成竖直方向,承受部61位于下侧,盖部62位于上侧。蒸镀掩模包装体60在着陆于底面上时也维持了该姿势。下落后,打开蒸镀掩模包装体60包装,目视(肉眼)确认了蒸镀掩模20是否形成有凹陷。图47示出了其结果。图47示出了确认到凹陷的蒸镀掩模20的张数。

[0355] 如在图47中对比例1示出,当形成在盖部侧插层片82与盖部62的第二相对面66之间的空隙68的尺寸为0mm时,在九张蒸镀掩模20中全部确认到温度变化带来的褶皱。在这种情况下,无法顺利地进行蒸镀掩模20的热膨胀或者热收缩,从而产生了褶皱。

[0356] 在对比例2中,在盖部62没有设置凸部67,空隙68的尺寸设为0.6mm,所以未确认到温度变化带来的褶皱。这是因为盖部侧插层片82与盖部62不接触,形成有空隙68。但是,在对比例2中,在两个蒸镀掩模20中确认到下落试验带来的凹陷。这是因为盖部侧插层片82未被盖部62等支撑。

[0357] 相对于此,如实施例1所示,在盖部62设置凸部67时,在九张蒸镀掩模20中均未确认到下落试验带来的凹陷。这是因为盖部侧插层片82隔着凸部67被盖部62支撑。

[0358] 并且,根据实施例1,九张的蒸镀掩模20中均未确认到温度变化带来的褶皱。这是因为凸部67的周边设置有空隙68。在实施例1中,空隙68的尺寸G为0.6mm。因此,可以得知在设置有0.6mm以上的空隙尺寸G时,即使在可以估计到60℃的温度上升的情况下,也可以有效地抑制蒸镀掩模20中产生塑性变形。

[0359] 需要说明的是,在本实施例中,使用了通过蚀刻处理制作的蒸镀掩模20,但是,通过镀敷处理制作的蒸镀掩模20也可以得到至少相同的结果。即、如上所述,作为蚀刻处理的蒸镀掩模20使用了制作成压延材料的金属板21,但是,与该金属板21的结晶相比,通过镀敷处理制作的蒸镀掩模20的结晶更细。由此,镀敷处理的蒸镀掩模20的硬度和耐力比金属板21更大。因此,在使用通过镀敷处理制作的蒸镀掩模20时,也可以得到与本实施例等同或其以上的结果,应该能够进一步抑制输送时的蒸镀掩模20塑性变形。

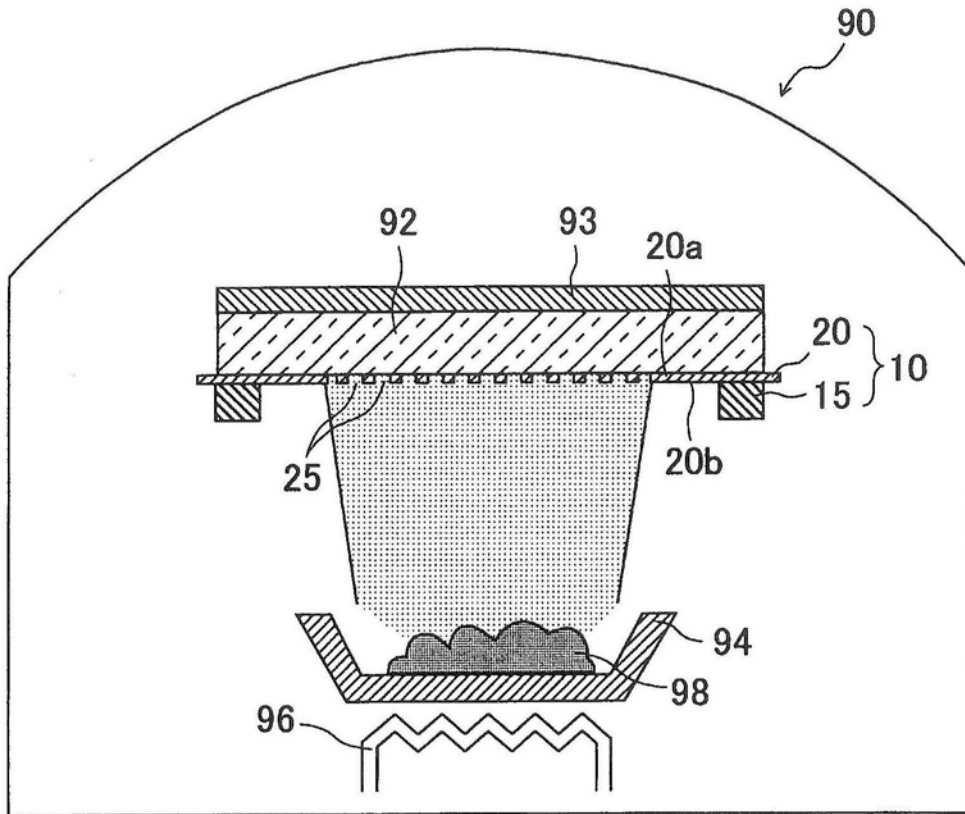


图1

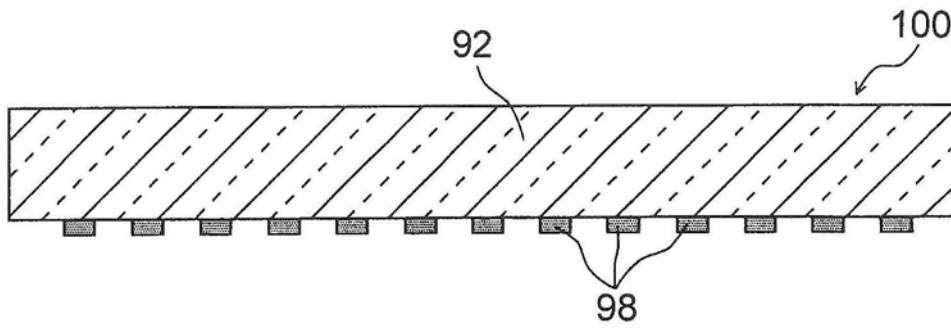


图2

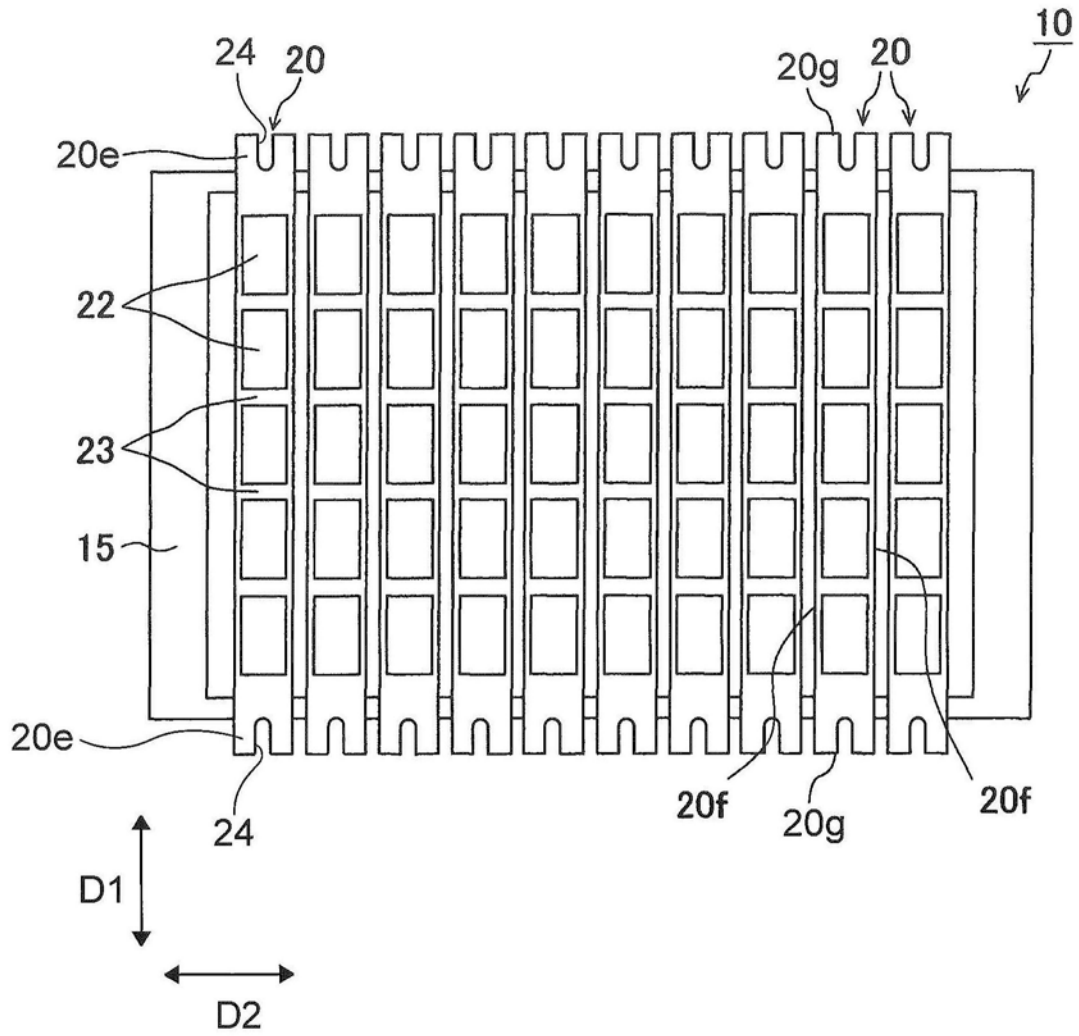


图3

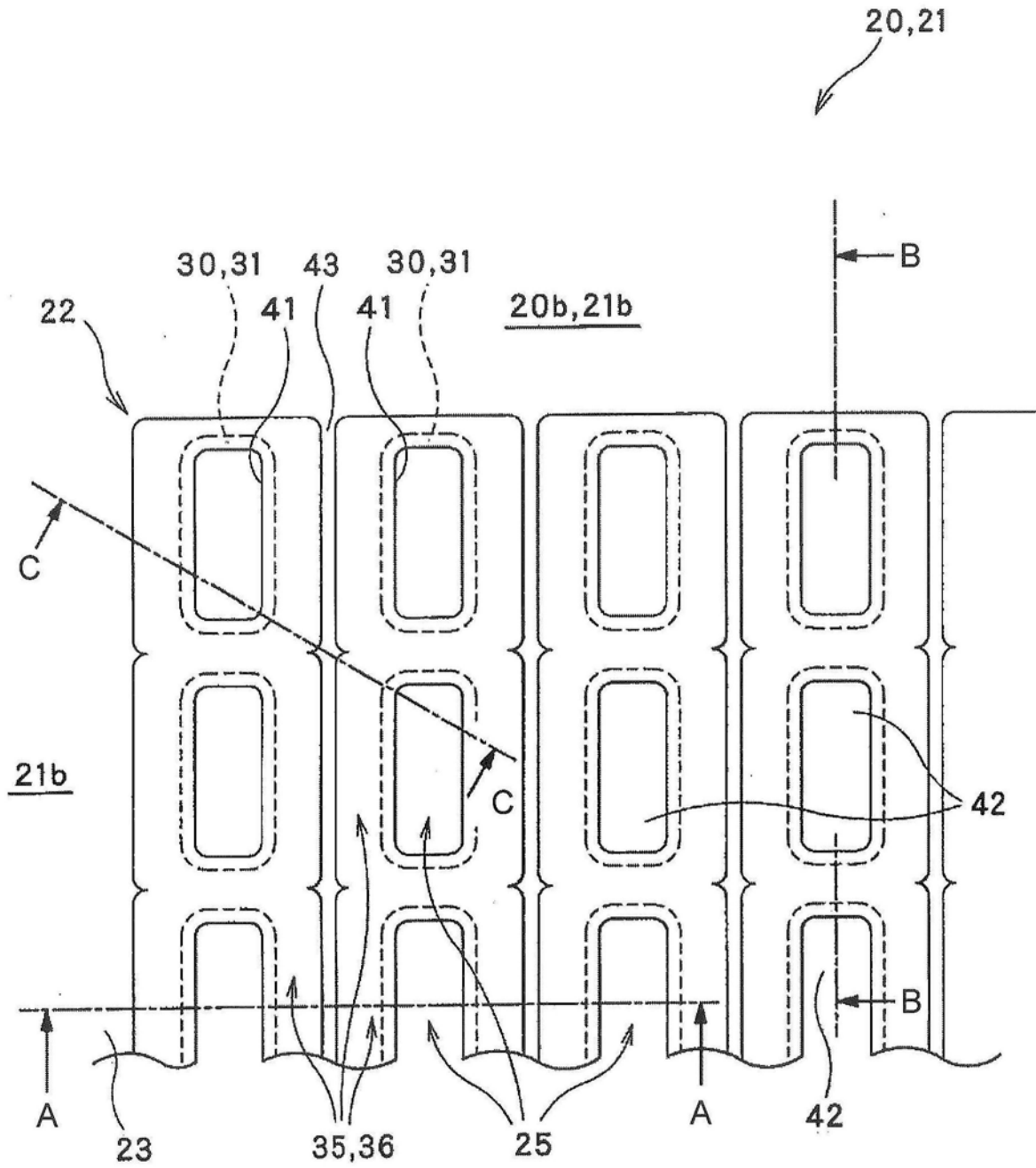


图4

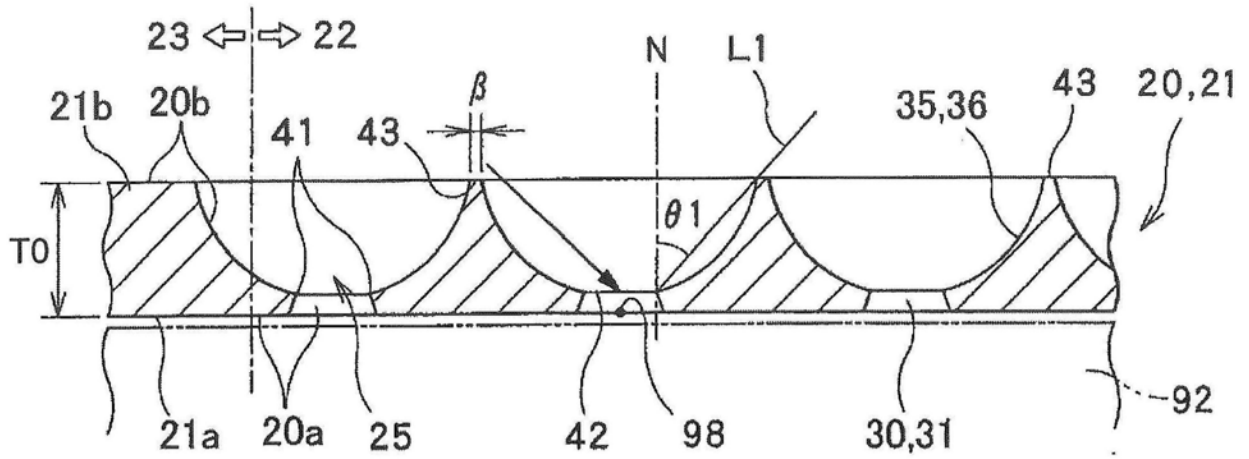


图5

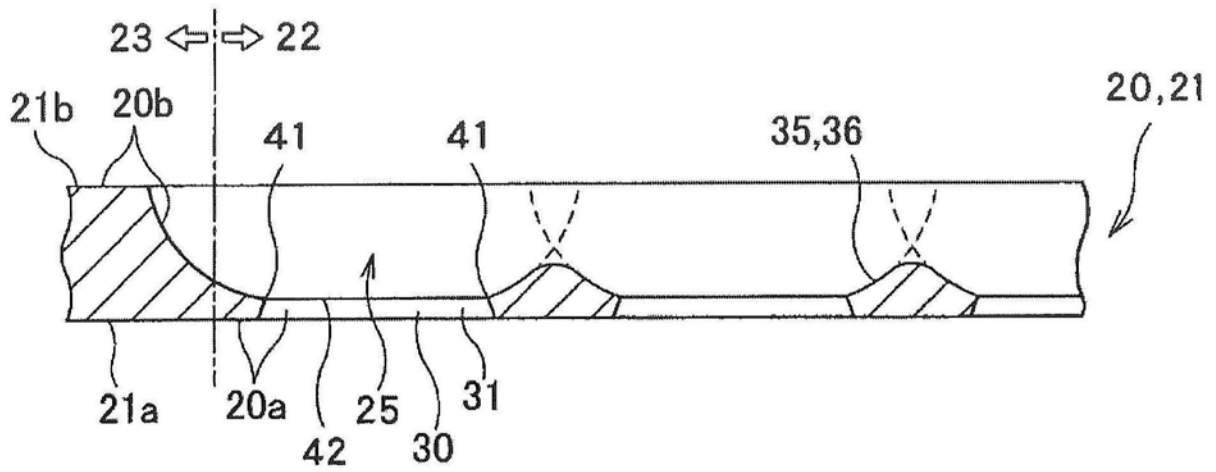


图6

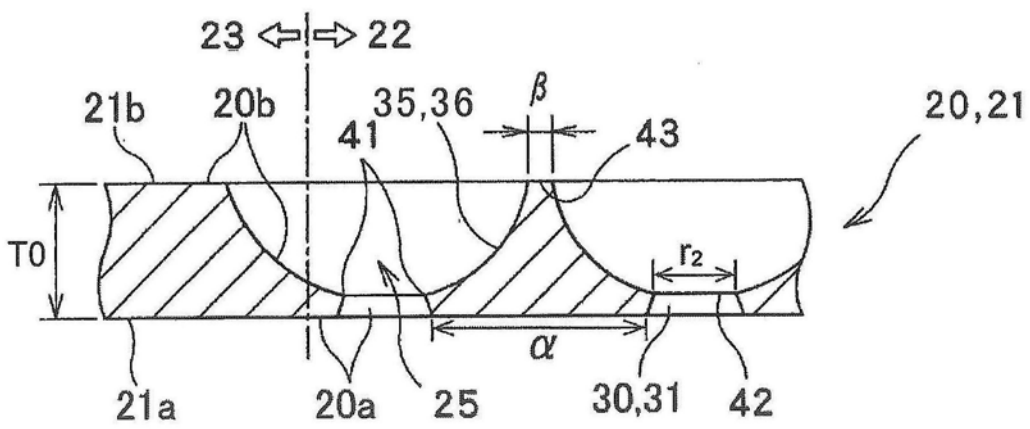


图7

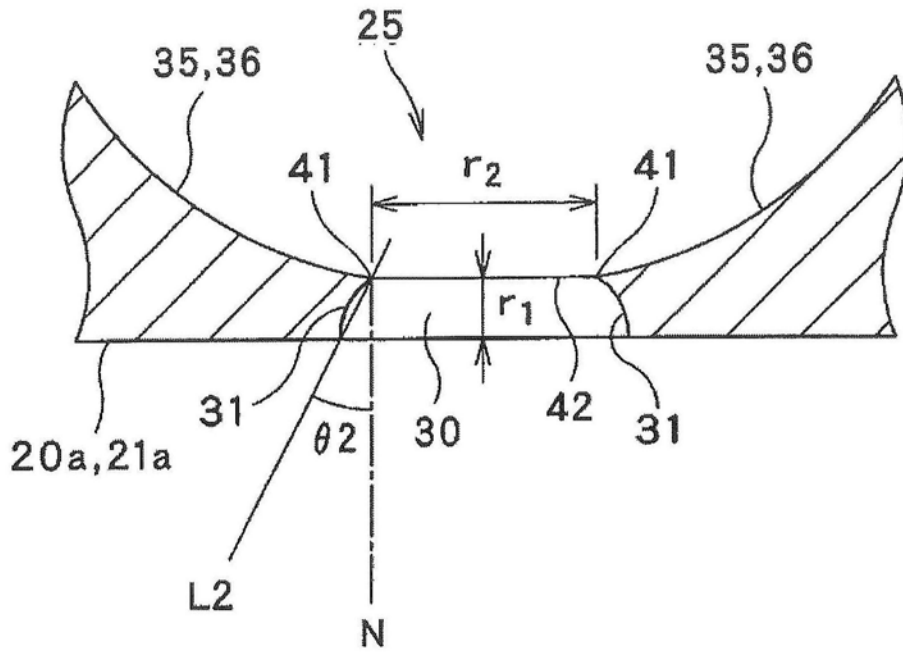


图8

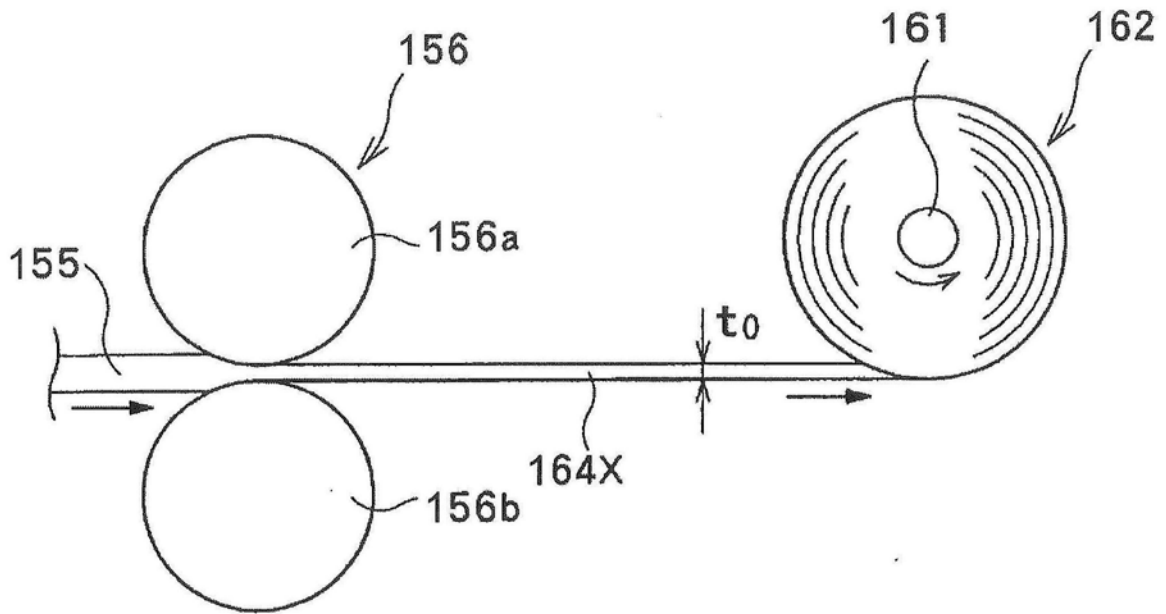


图9

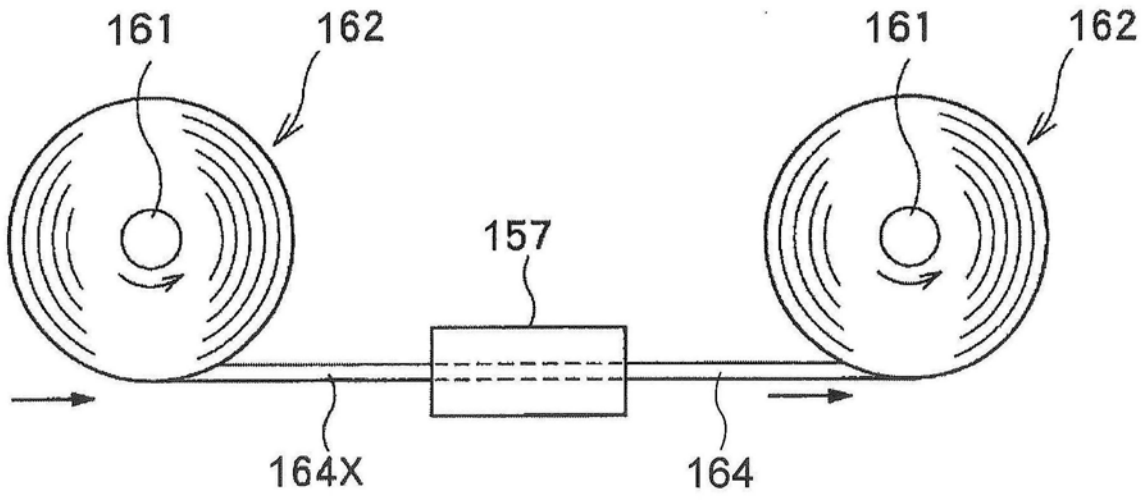


图10

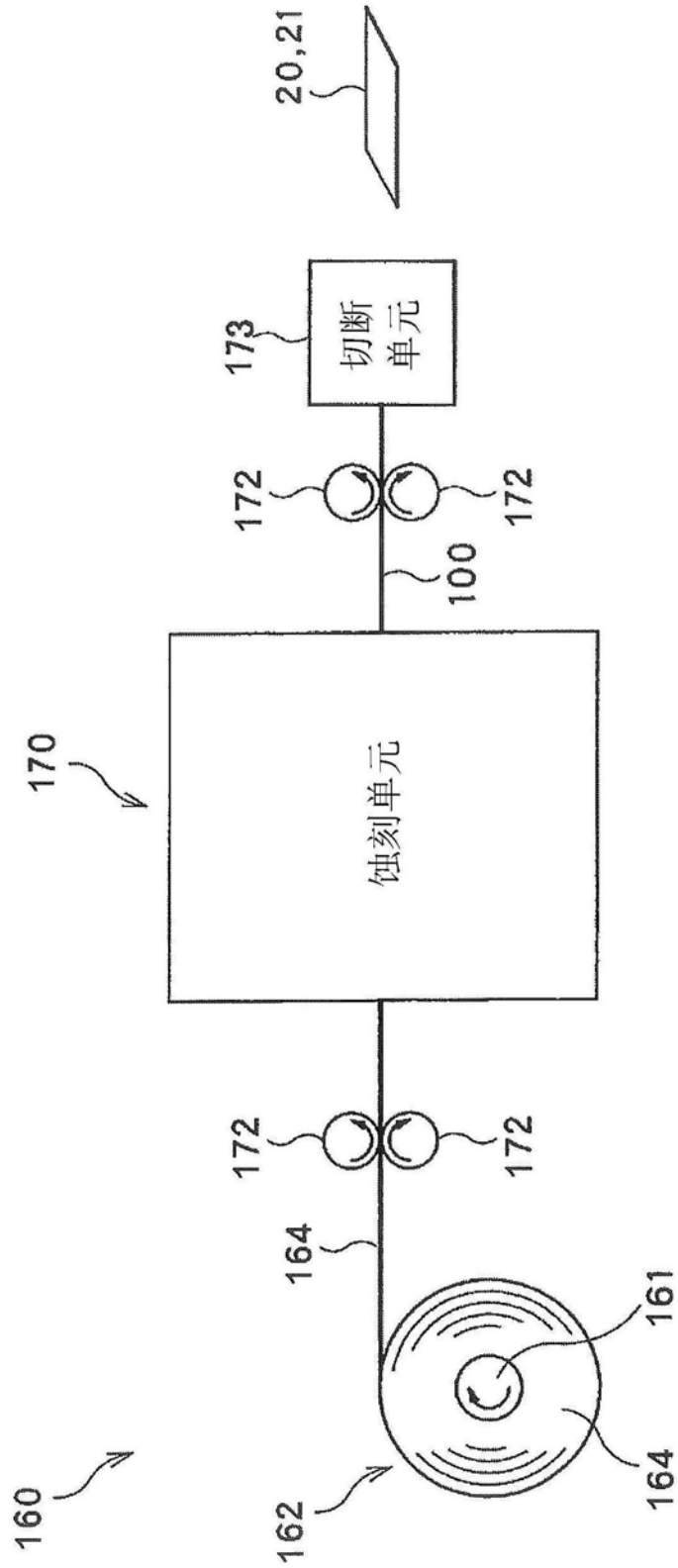


图11

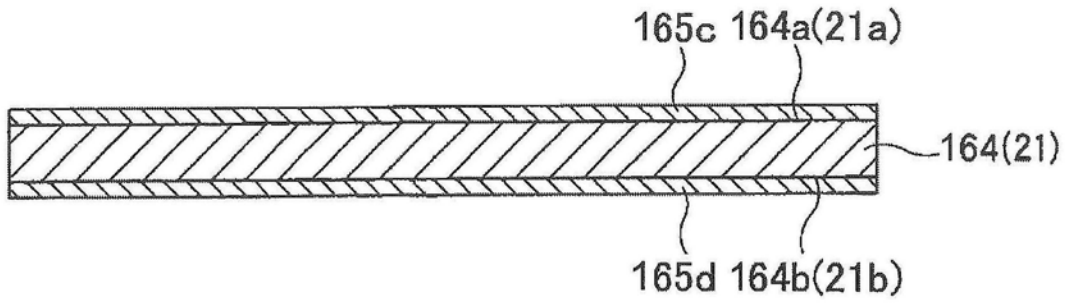


图12

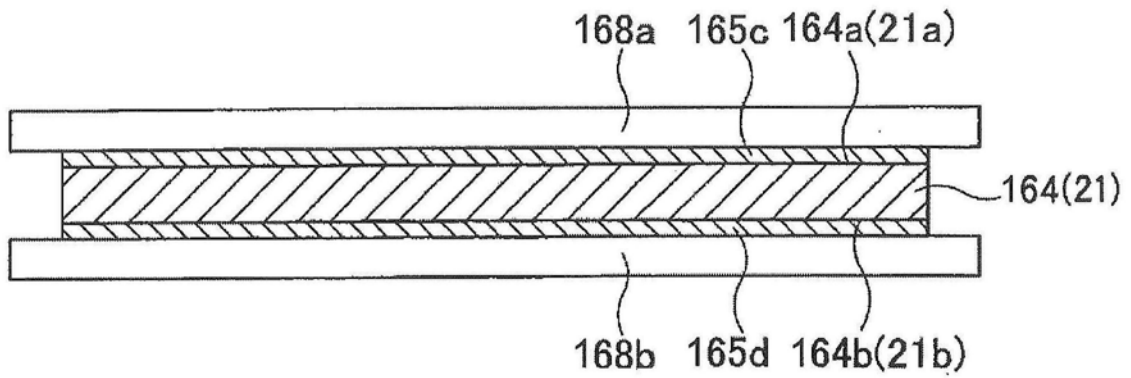


图13

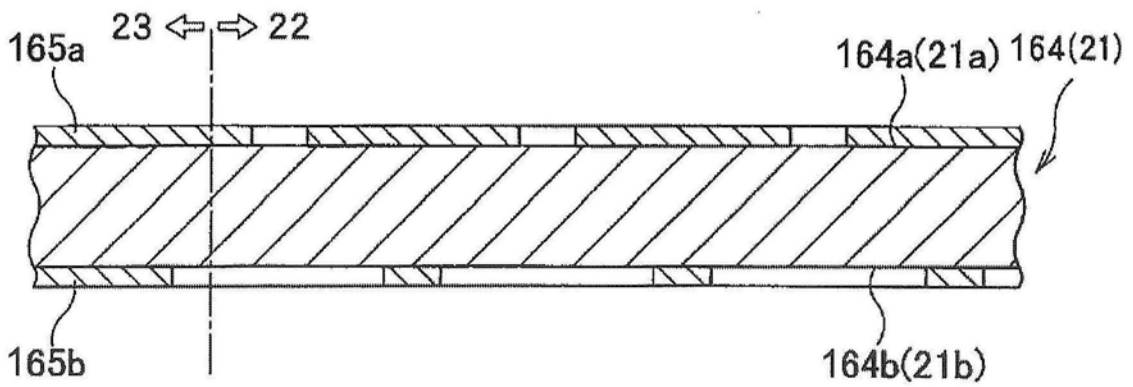


图14

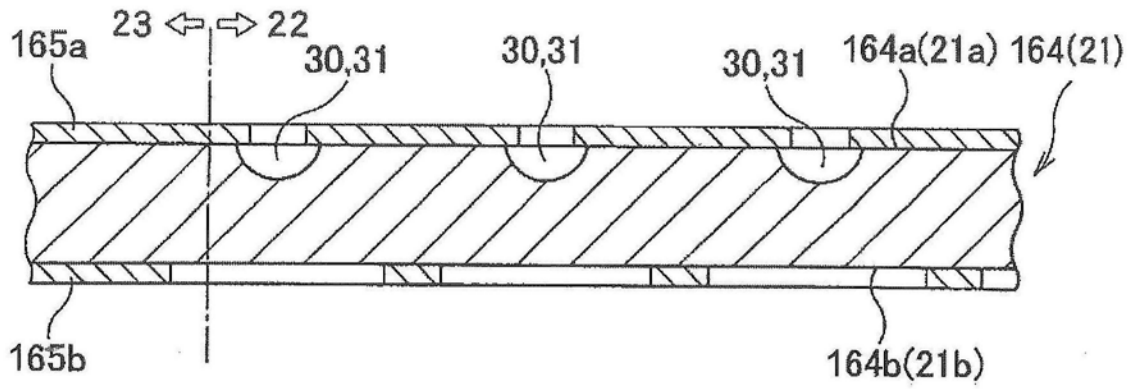


图15

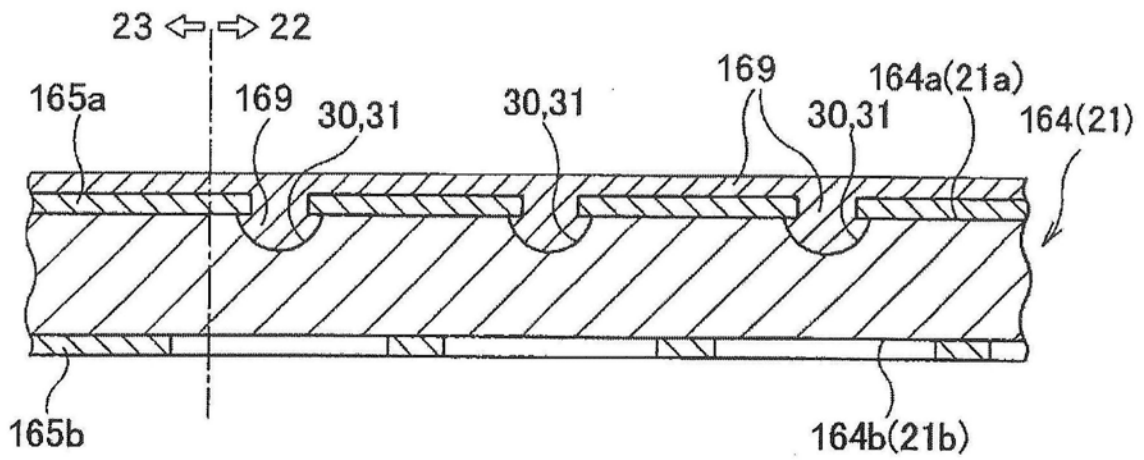


图16

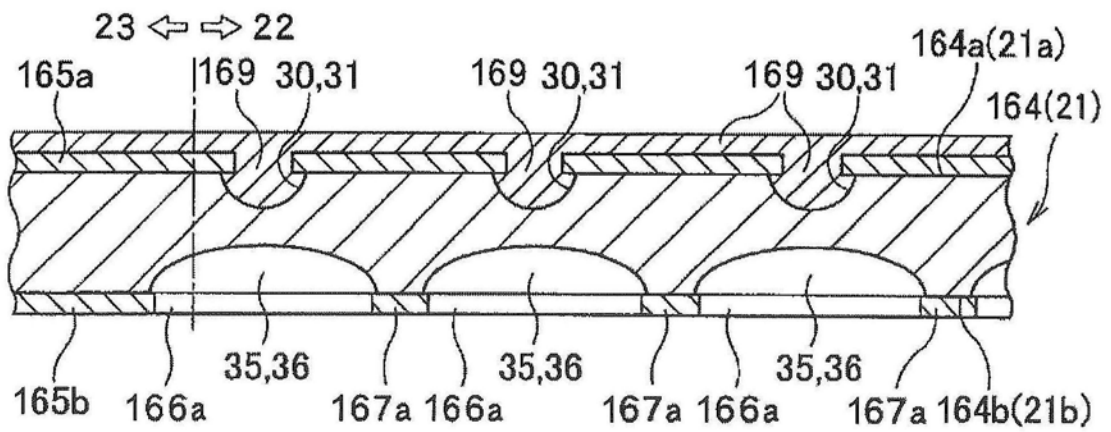


图17

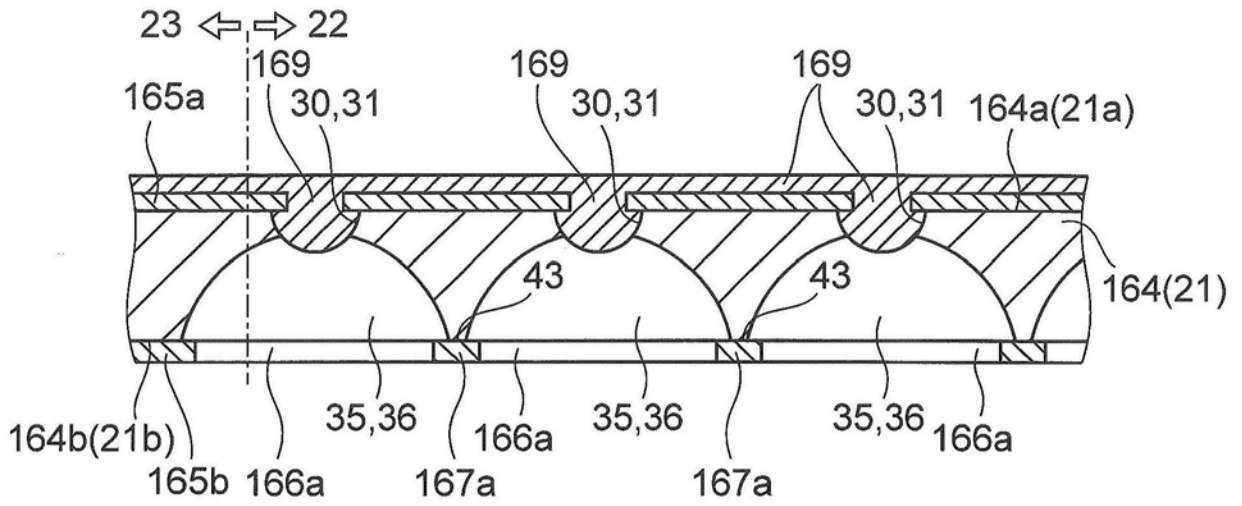


图18

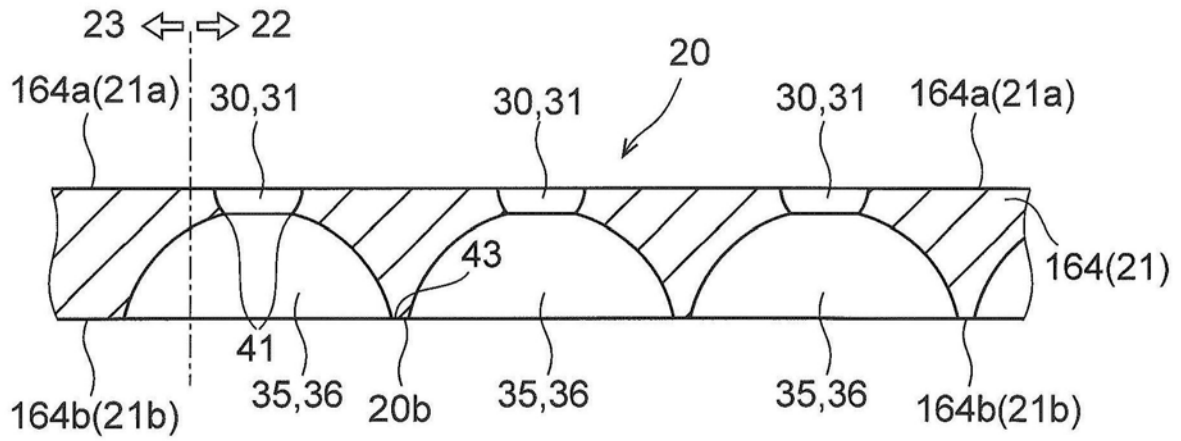


图19

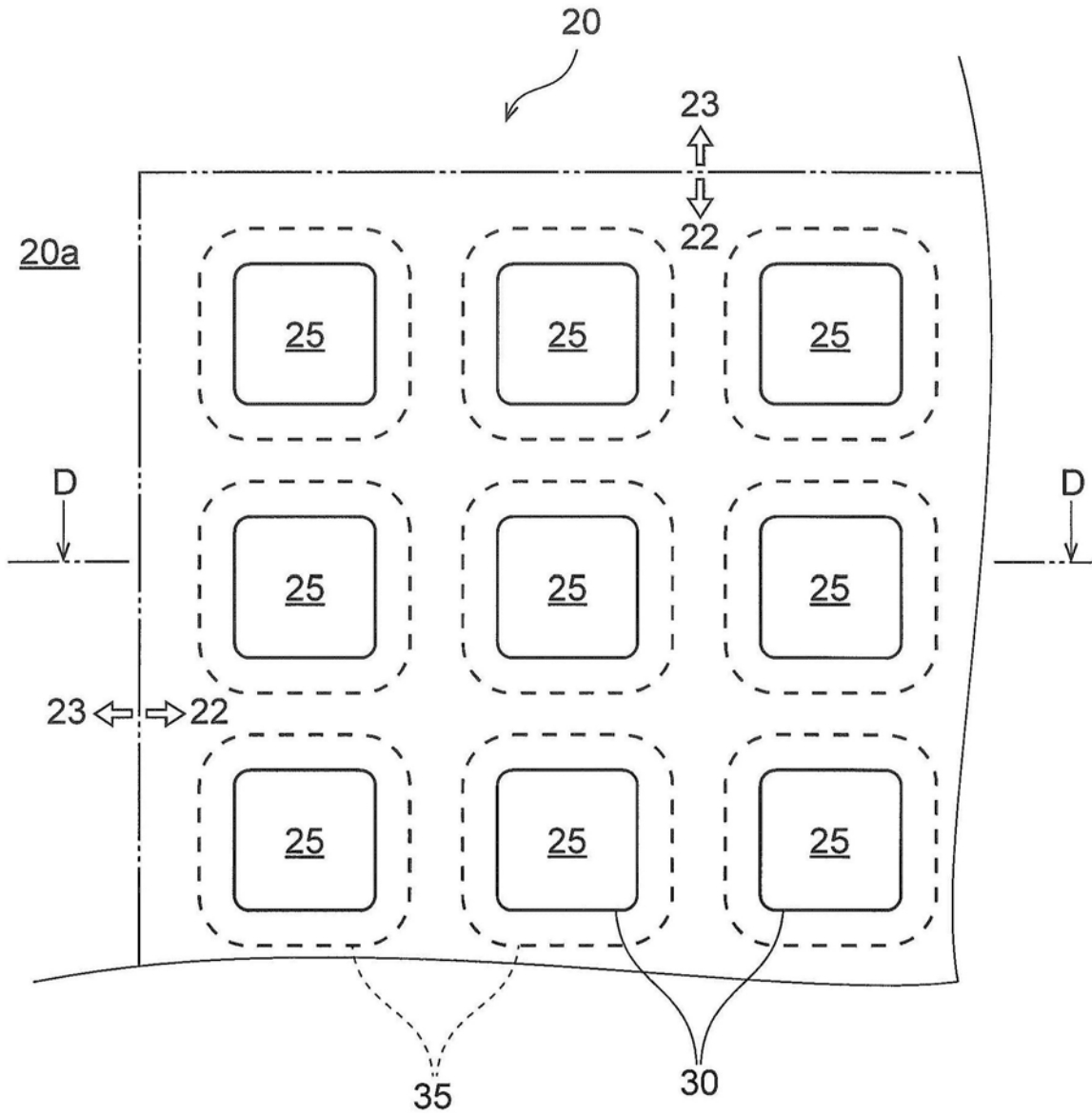


图20

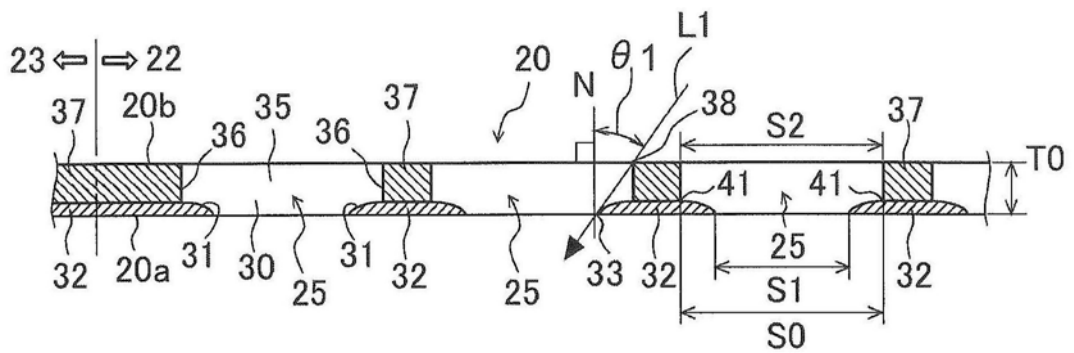


图21

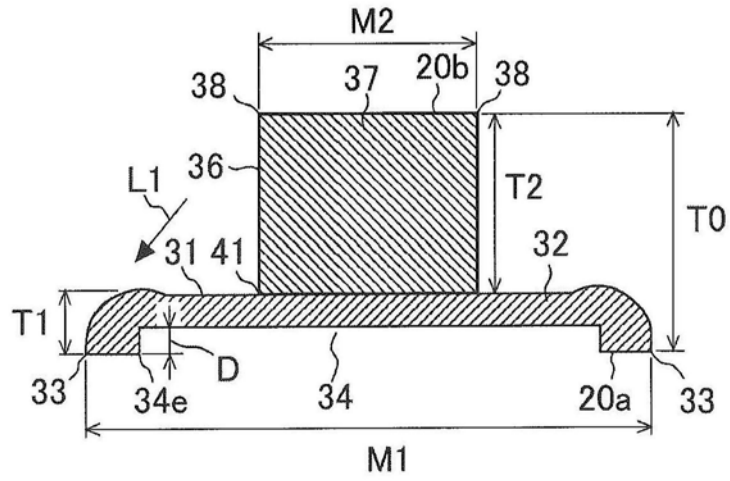


图22

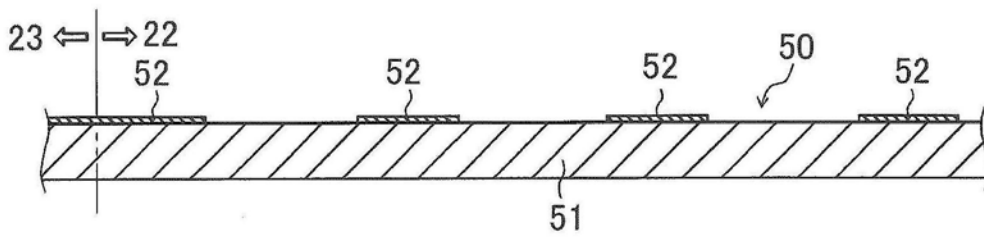


图23

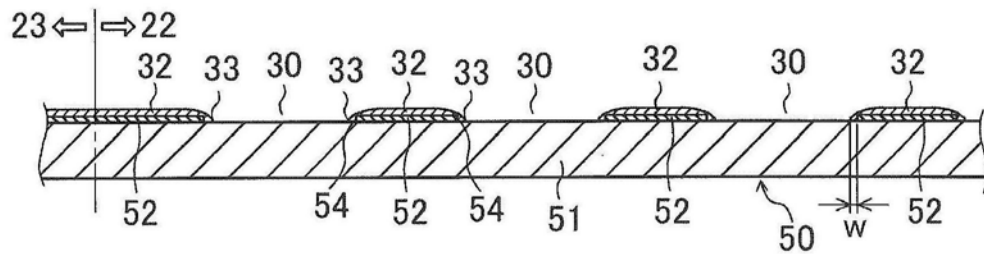


图24

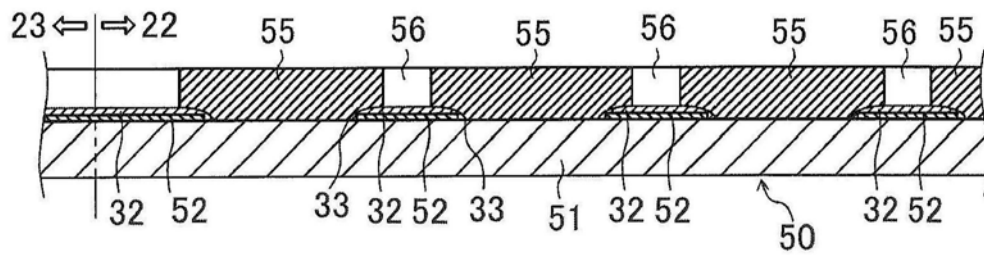


图25

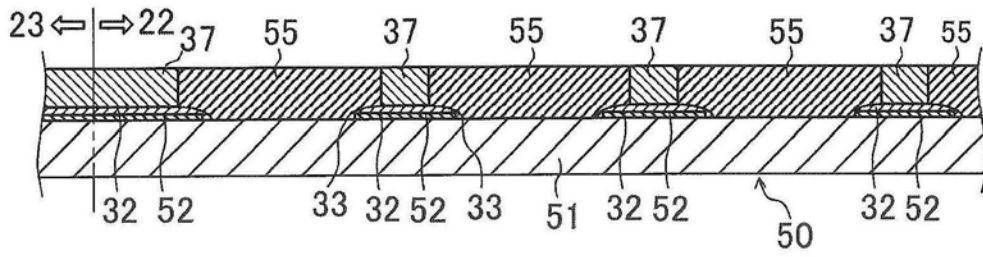


图26

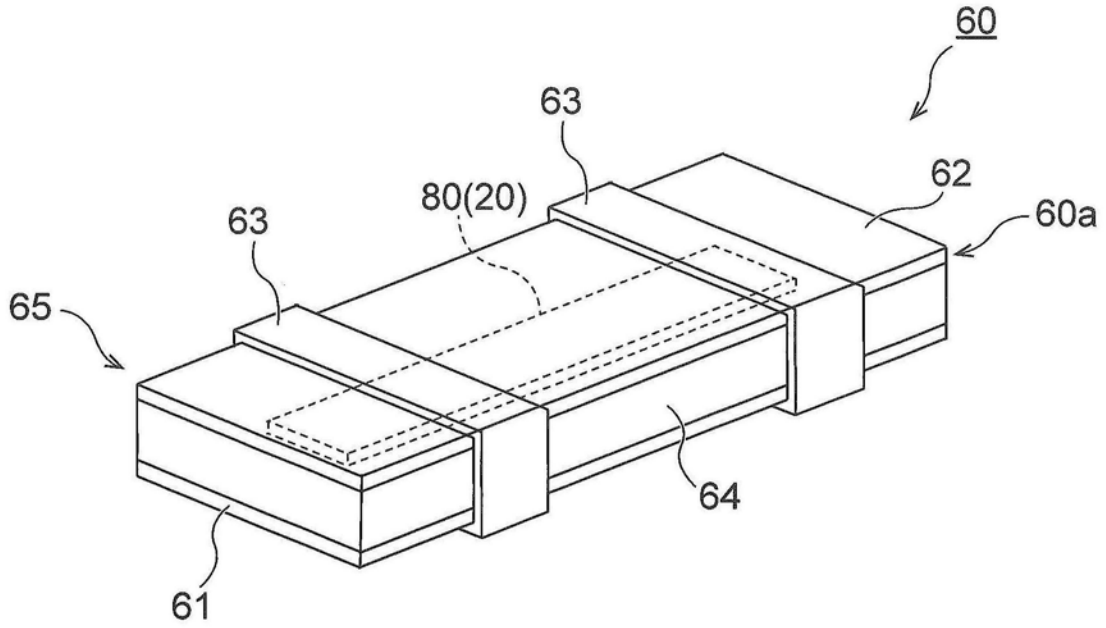


图27

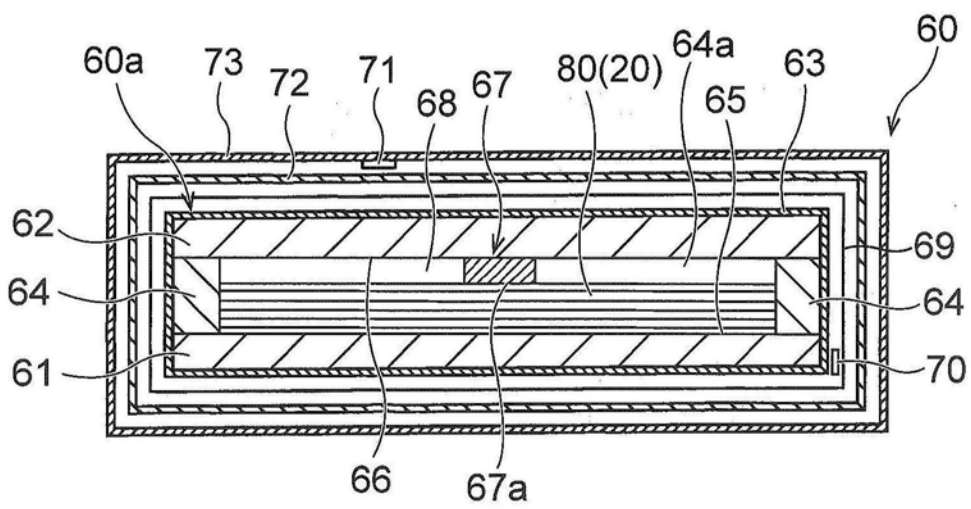


图28

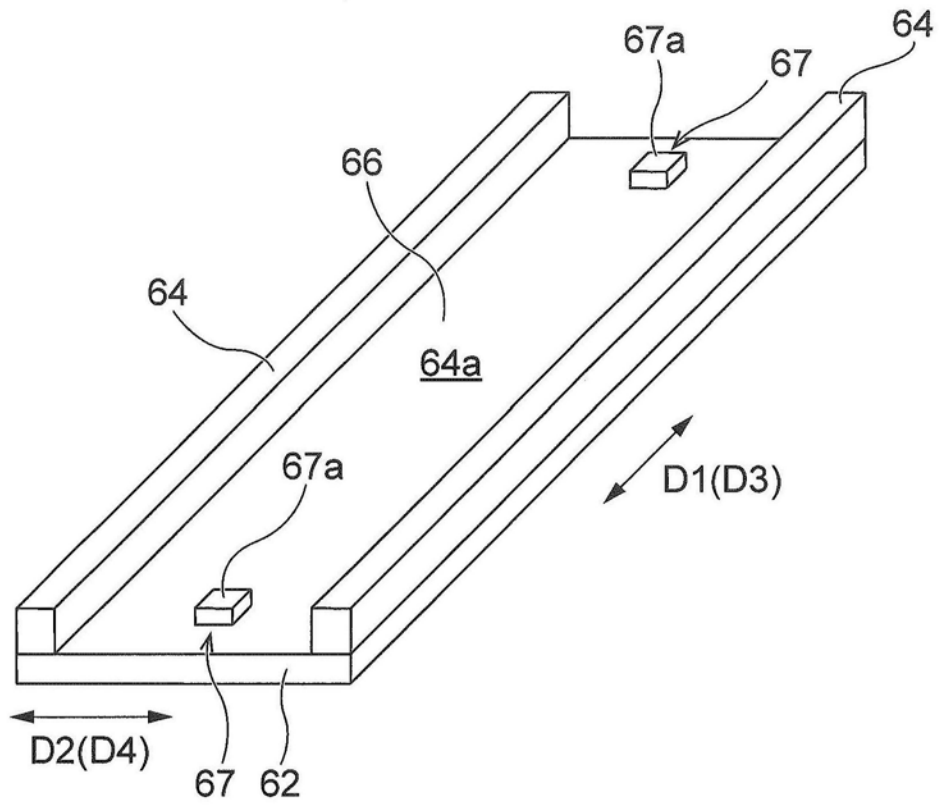


图29

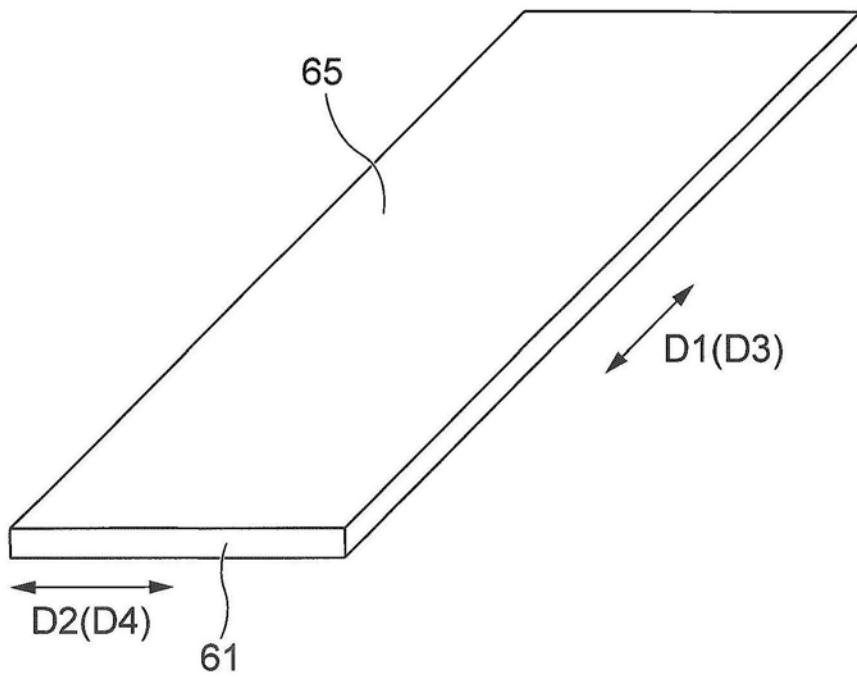


图30

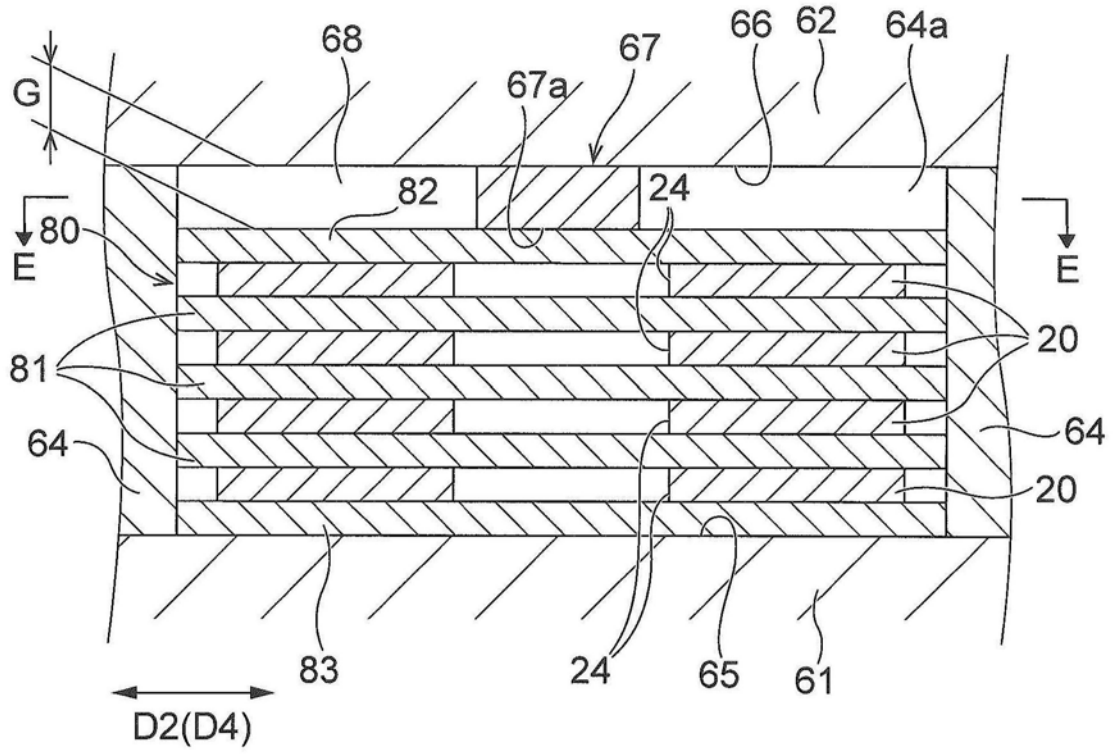


图31

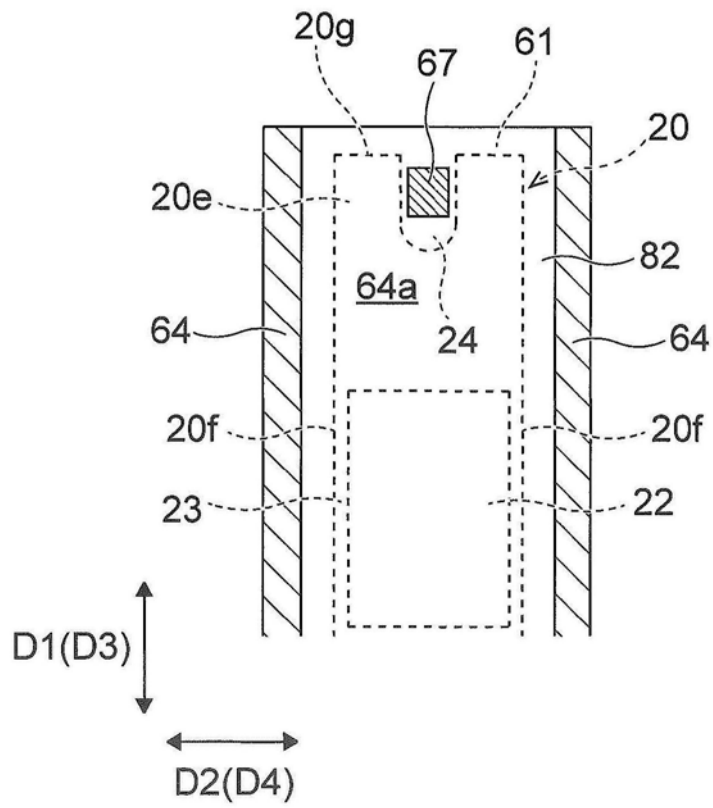


图32

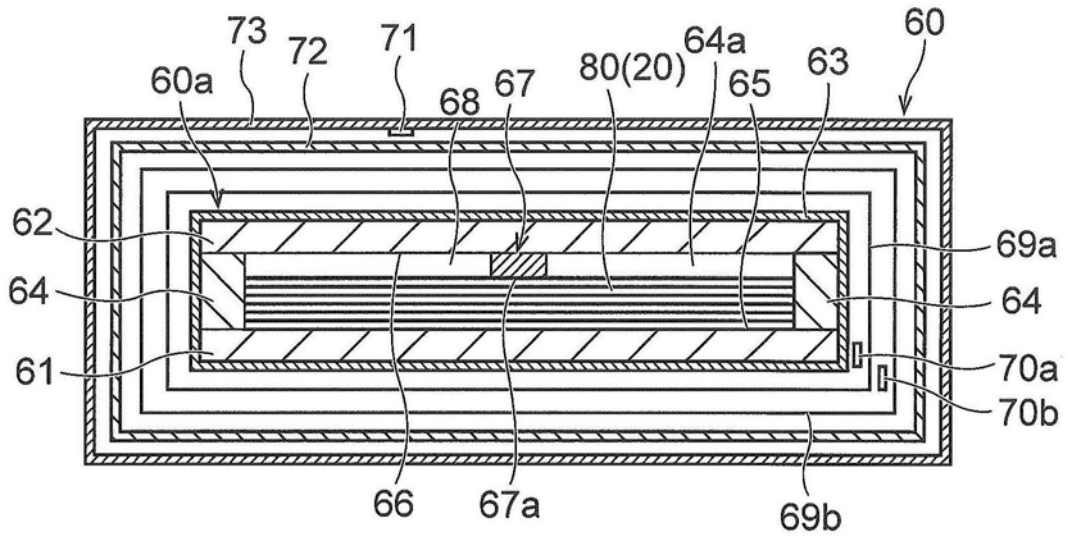


图33

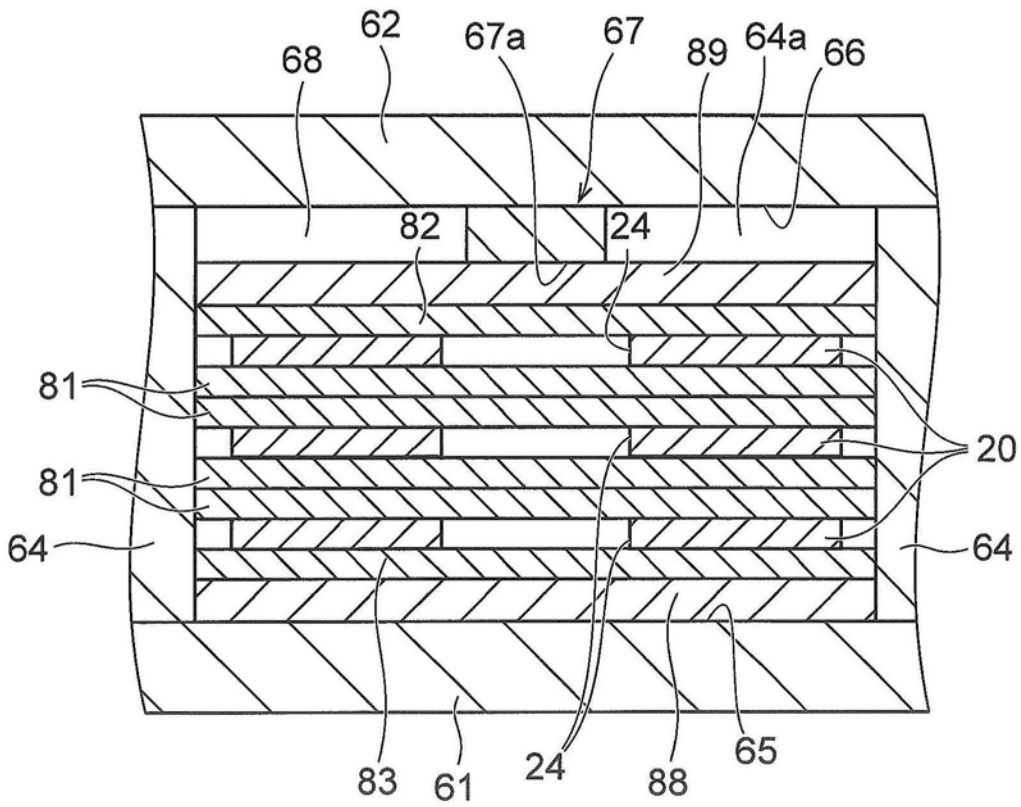


图34

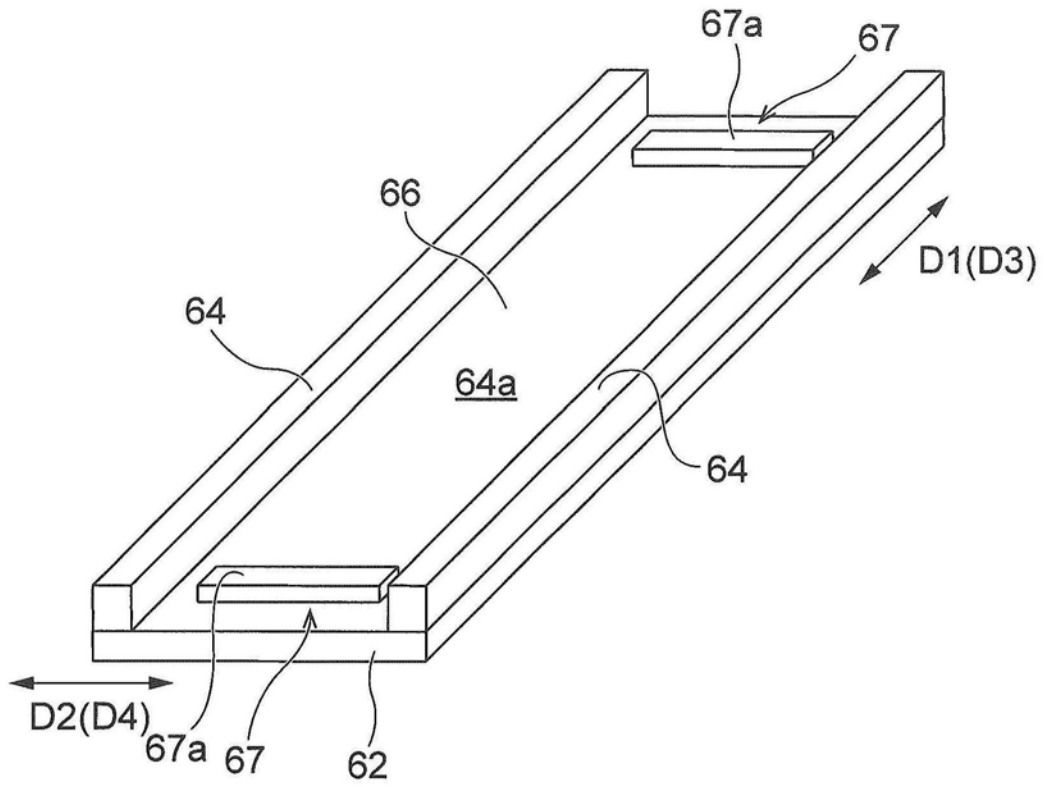


图35

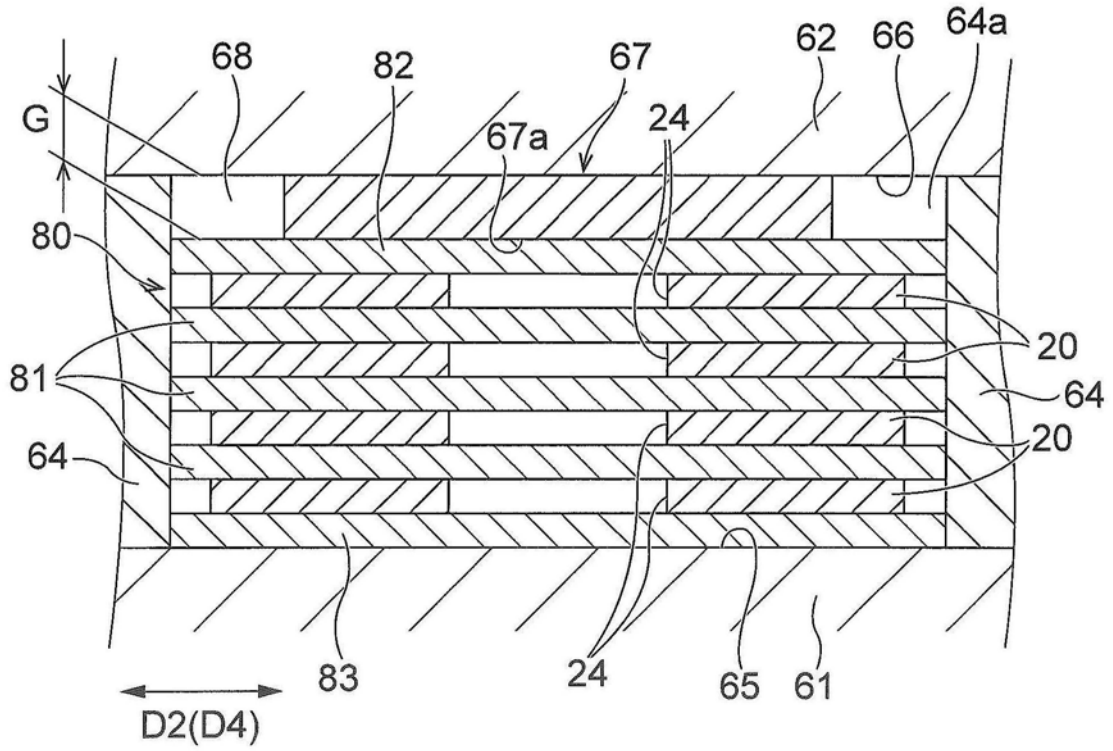


图36

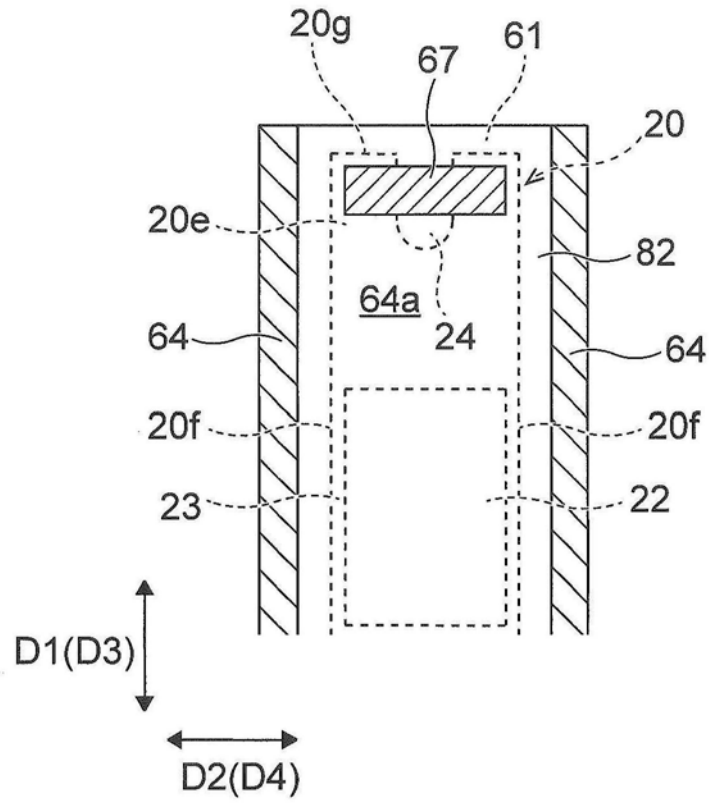


图37

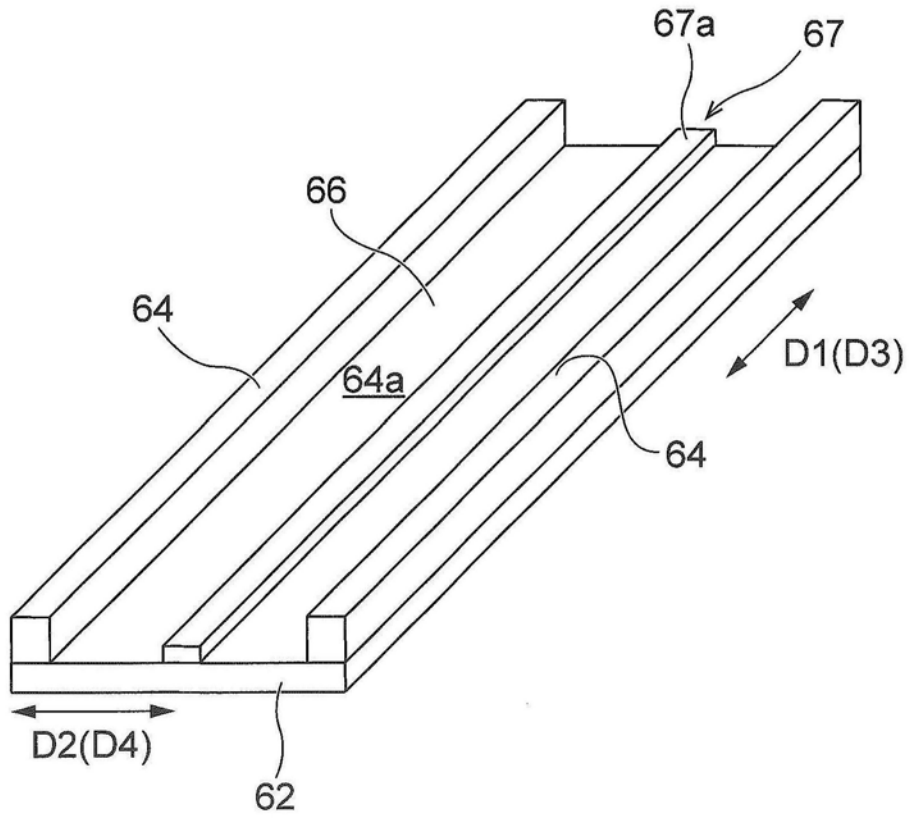


图38

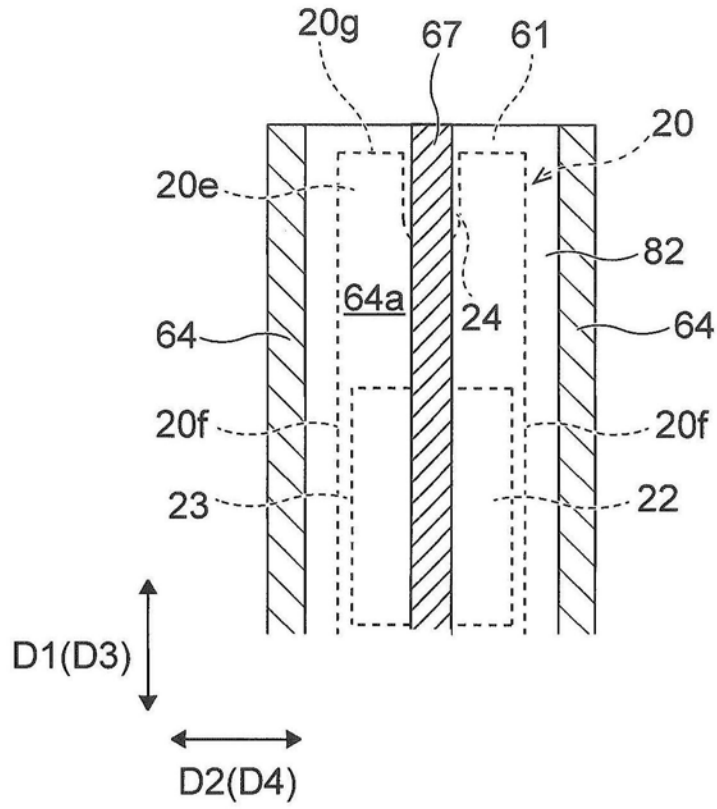


图39

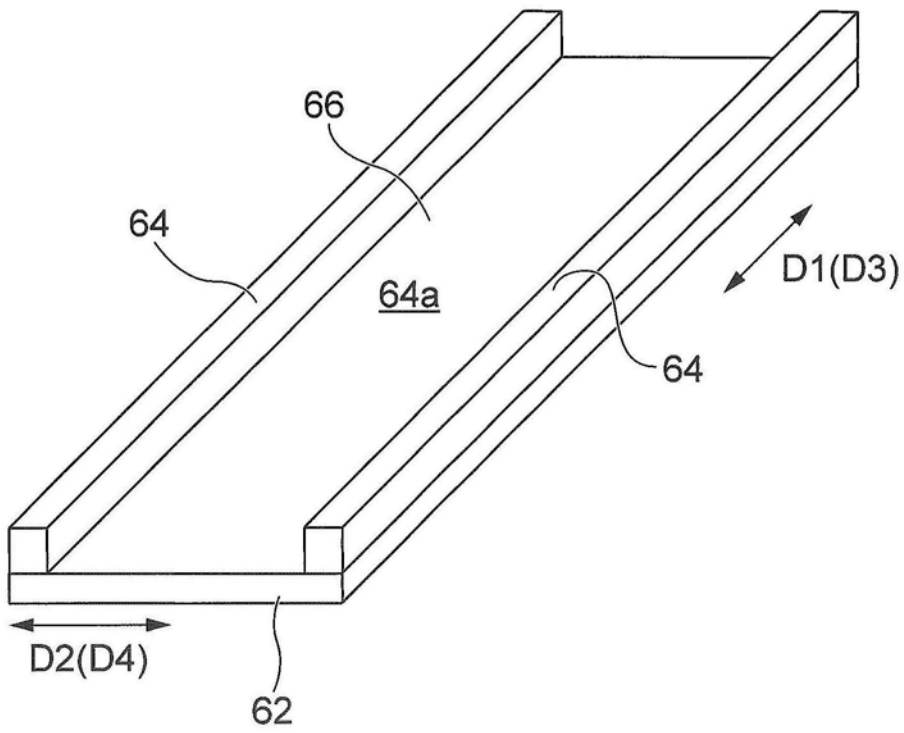


图40

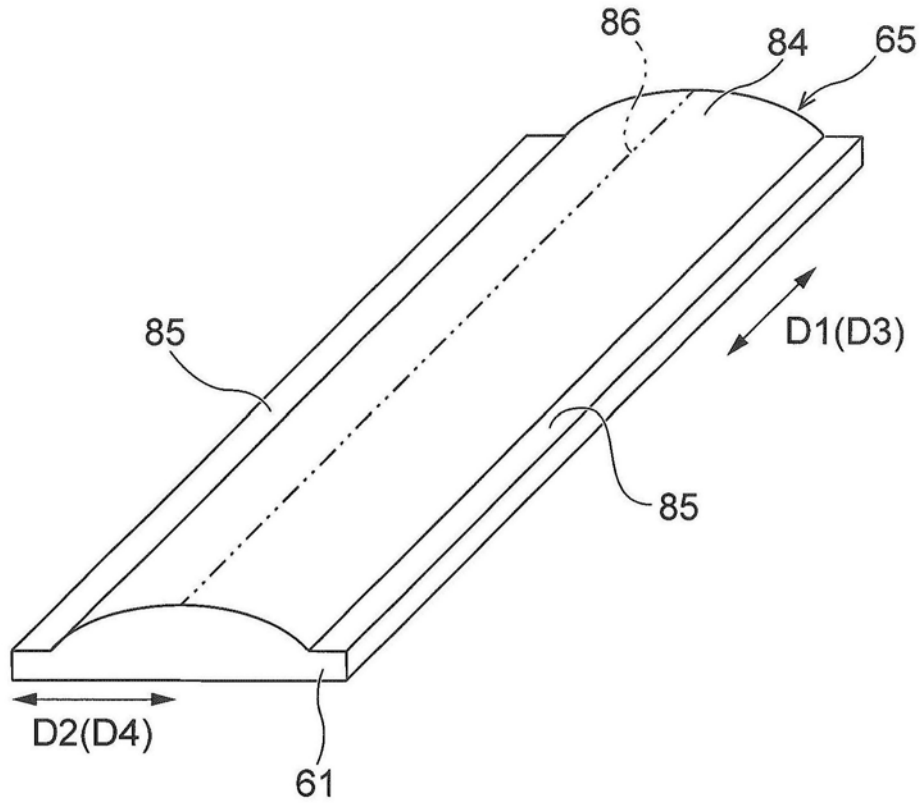


图41

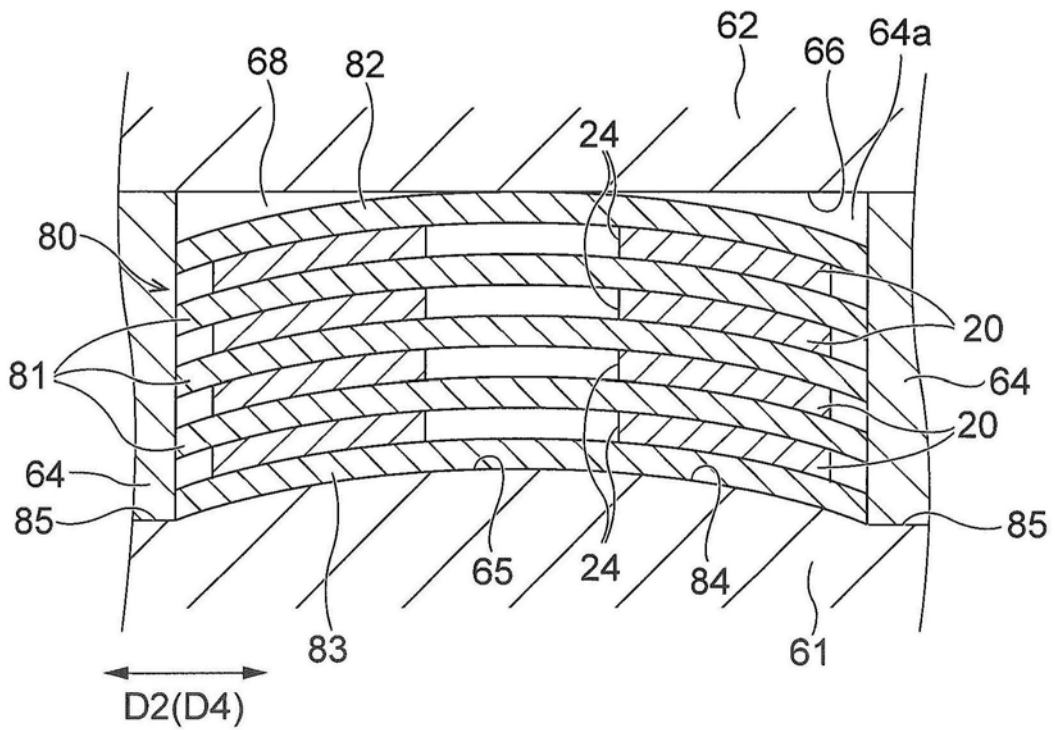


图42

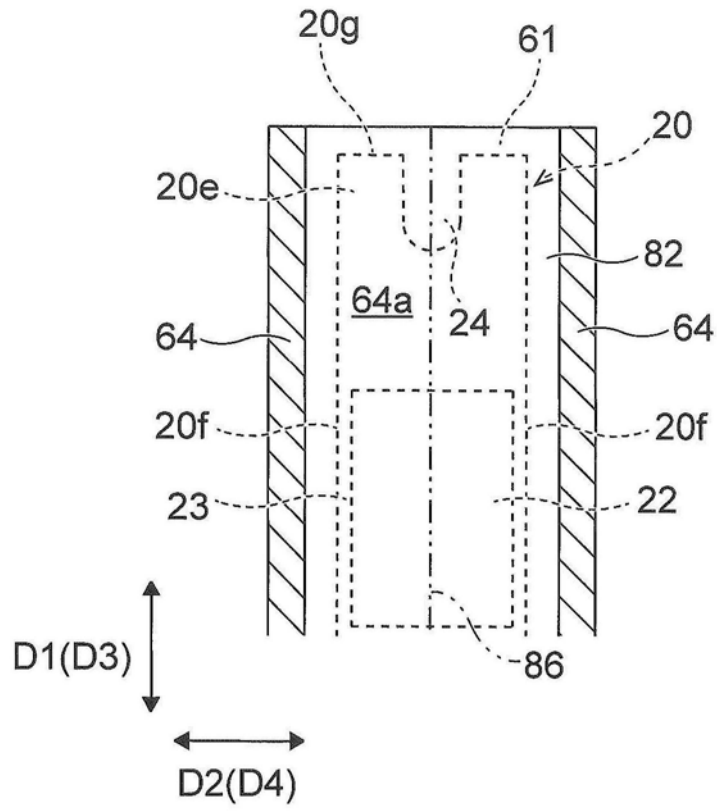


图43

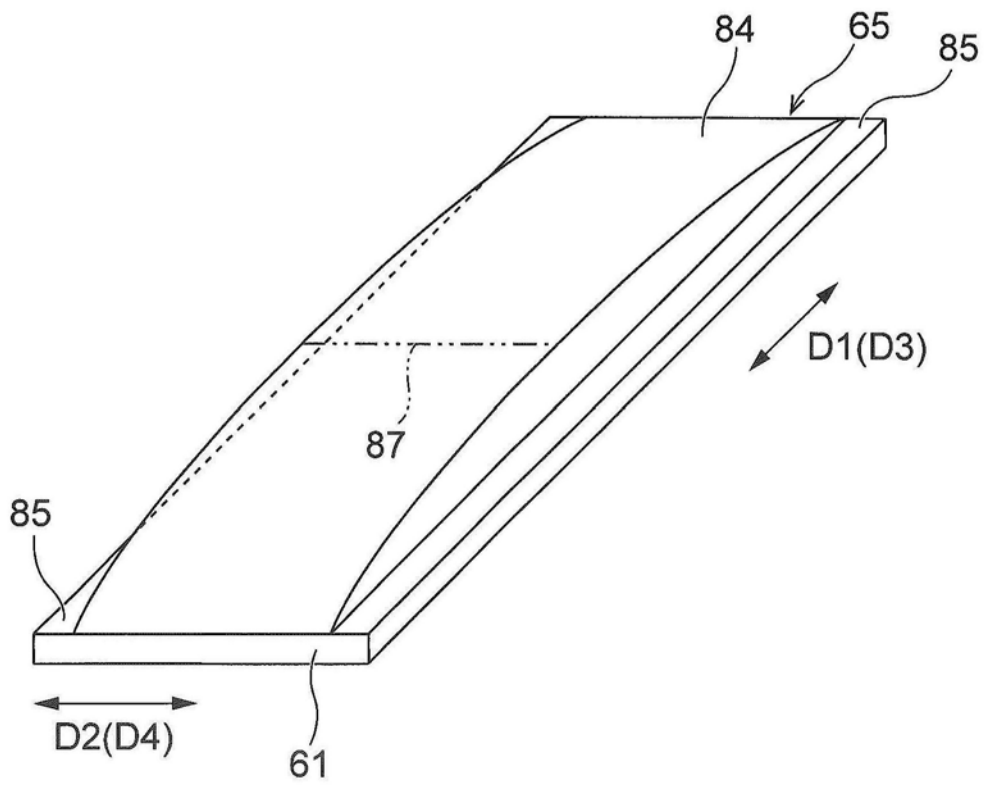


图44

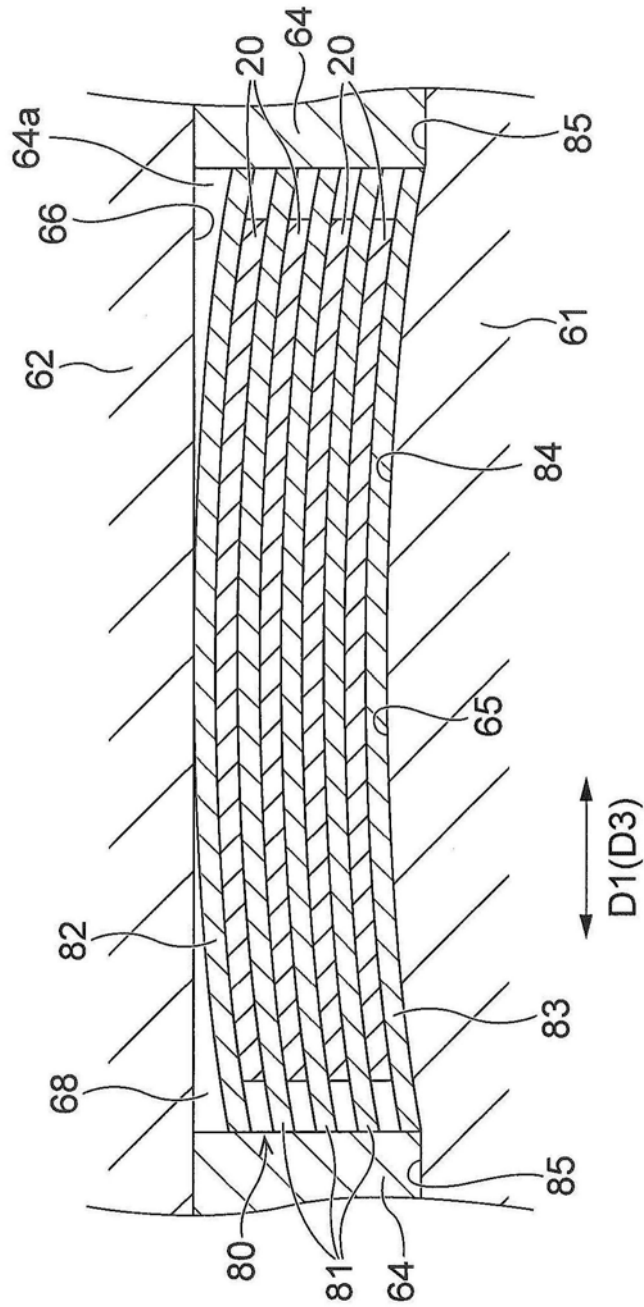


图45

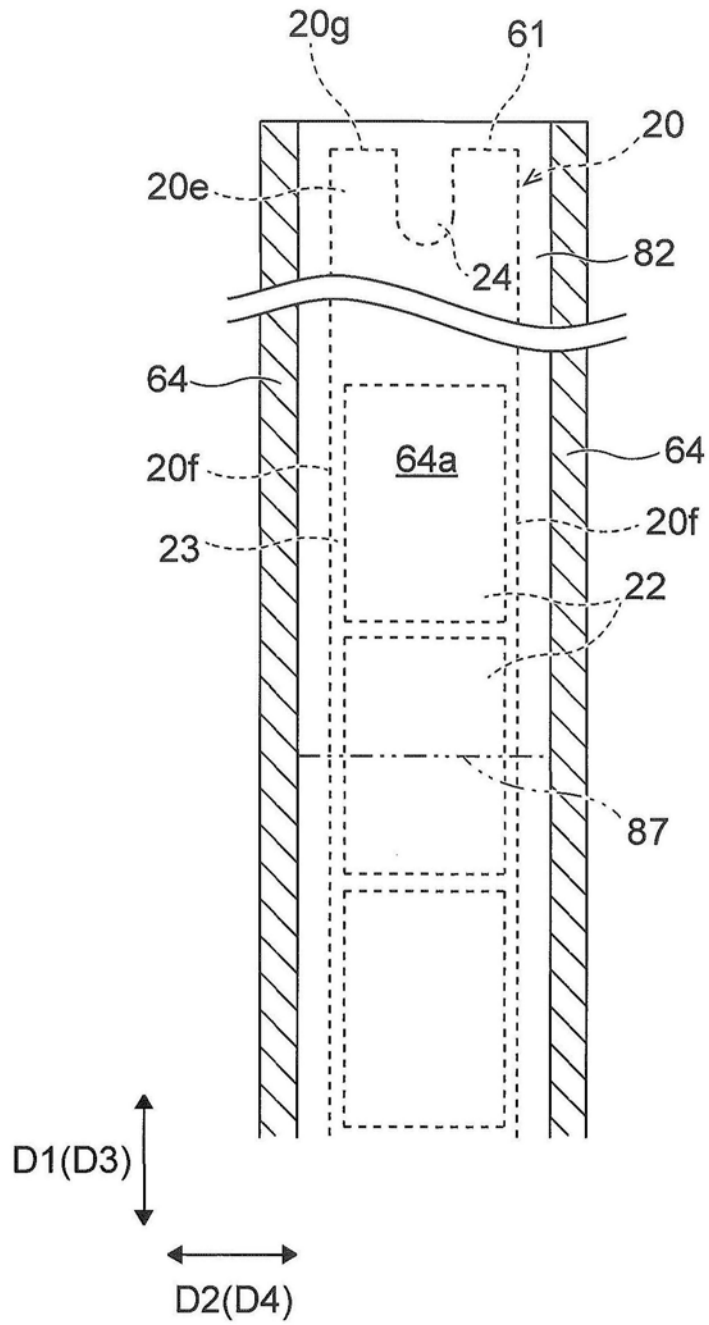


图46

|      | 插层片的材质 | 空隙尺寸G | 是否有凸部 | 环境试验后的褶皱处数量 | 下落试验后的凹陷处数量 |
|------|--------|-------|-------|-------------|-------------|
| 对比例1 | PET    | 0mm   | 无     | 9/9         | 0/9         |
| 对比例2 | PET    | 0.6mm | 无     | 0/9         | 2/9         |
| 实施例1 | PET    | 0.6mm | 有     | 0/9         | 0/9         |

图47