



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113471118 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 01

(21) 申请号 202110324088.2

(22) 申请日 2021.03.26

(30) 优先权数据

2020-061923 2020.03.31 JP

(71) 申请人 株式会社迪思科

地址 日本东京都

(72) 发明人 柿沼良典 木村公 川瀬雅之

(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 于靖帅 乔婉

(51) Int.Cl.

H01L 21/677 (2006.01)

H01L 21/683 (2006.01)

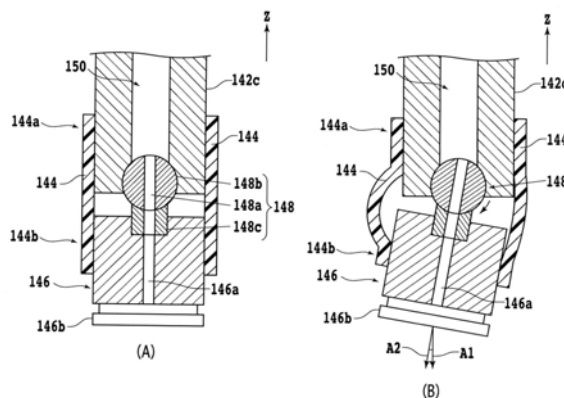
权利要求书1页 说明书13页 附图14页

(54) 发明名称

搬送机构和片材扩展装置

(57) 摘要

本发明提供搬送机构和片材扩展装置,在解除吸引之后使吸引垫的底面的朝向复原。搬送机构吸引保持对象物并进行搬送,该搬送机构具有:吸引部,其具有吸引垫,利用吸引垫对对象物进行吸引保持;托架,其借助能够摆动的接头而与吸引部连接;弹性部件,其一端部固定于吸引部,另一端部固定于托架;负压控制单元,其具有配置在与吸引部连接的规定的流路上的阀,该负压控制单元对吸引部中的负压的产生进行控制;以及移动单元,其使托架移动,弹性部件根据所吸引保持的对象物的倾斜或变形而允许吸引部摆动,并且,当解除对对象物的吸引保持时,使吸引垫的朝向恢复为吸引垫未对对象物进行吸引保持时的规定的朝向。



1. 一种搬送机构,其吸引保持对象物并进行搬送,其特征在于,
该搬送机构具有:

吸引部,其具有吸引垫,利用该吸引垫对该对象物进行吸引保持;

托架,其借助能够摆动的接头而与该吸引部连接;

弹性部件,其一端部固定于该吸引部,另一端部固定于该托架;

负压控制单元,其具有配置在与该吸引部连接的规定的流路上的阀,该负压控制单元对该吸引部中的负压的产生进行控制;以及

移动单元,其使该托架移动,

该弹性部件根据所吸引保持的该对象物的倾斜或变形而允许该吸引部摆动,并且,当解除对该对象物的吸引保持时,使该吸引垫的朝向恢复为该吸引垫未对该对象物进行吸引保持时的规定的朝向。

2. 根据权利要求1所述的搬送机构,其特征在于,

该弹性部件是橡胶片、树脂片、弹性体片或者弹簧。

3. 一种片材扩展装置,其对粘贴在板状物上的片材进行扩展,其特征在于,

该片材扩展装置具有:

扩展单元,其沿规定的平面方向对粘贴在该板状物上的矩形状的该片材进行扩展;

框架配置单元,其具有用于吸引环状框架的第1吸引垫,按照使该环状框架包围该板状物的周围的方式将该环状框架配置于被该扩展单元扩展后的该片材的一个面侧,其中,该环状框架形成有开口,该开口具有比该板状物的一个面的大小大的直径;

切割单元,其具有切刃,用于利用该切刃对粘贴有该板状物和该环状框架的该片材中的该开口的外侧进行切割;以及

搬送机构,其对该片材中的被该切刃切割而形成的孔的外周部进行吸引保持,将该片材搬送到废弃箱,

该搬送机构具有:

吸引部,其具有第2吸引垫,利用该第2吸引垫对该片材进行吸引保持;

托架,其借助能够摆动的接头而与该吸引部连接;

弹性部件,其一端部固定于该吸引部,另一端部固定于该托架;

负压控制单元,其具有配置在与该吸引部连接的规定的流路上的阀,该负压控制单元对该吸引部中的负压的产生进行控制;以及

移动单元,其使该托架移动,

该弹性部件根据所吸引保持的该片材的倾斜或变形而允许该吸引部摆动,并且,当解除对该片材的吸引保持时,使该第2吸引垫的朝向恢复为该第2吸引垫未对该片材进行吸引保持时的规定的朝向。

4. 根据权利要求3所述的片材扩展装置,其特征在于,

该搬送机构在将该吸引部所吸引保持的该片材按压并粘接于先前收纳在该废弃箱中的该片材的该一个面上之后,解除对该片材的吸引,从而将按压并粘接的该片材堆叠在先前收纳于该废弃箱中的该片材上。

搬送机构和片材扩展装置

技术领域

[0001] 本发明涉及吸引保持对象物并进行搬送的搬送机构和对粘贴在板状物上的片材进行扩展的片材扩展装置。

背景技术

[0002] 公知有吸引并搬送具有挠性和伸缩性的片状的对象物的搬送机构。该搬送机构例如具有俯视时具有大致H字形状的金属制的托架。在托架上设置有多个吸引单元。各吸引单元具有：吸引部，其具有吸引垫；以及接头，其配设在吸引部与托架之间。

[0003] 当利用搬送机构吸引保持对象物时，有时对象物发生变形或者倾斜。与此相对，公知有如下的技术：通过将接头构成为能够摇动（即，能够摆动），即使对象物产生变形、倾斜等，也使吸引垫的底面的朝向追随对象物的表面，从而适当地保持对象物（例如，参照专利文献1）。

[0004] 专利文献1：日本特开2014-194991号公报

[0005] 但是，在使吸引垫的底面的朝向追随对象物的表面的情况下，即使在搬送后解除吸引而将对象物从吸引垫释放，吸引垫的底面的朝向也不会从搬送时的朝向复原，有时无法对下一个对象物进行吸引保持。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述问题而完成的，其目的在于，提供在解除了吸引之后吸引垫的底面的朝向复原的搬送机构。

[0007] 根据本发明的一个方式，提供一种搬送机构，其吸引保持对象物并进行搬送，其中，该搬送机构具有：吸引部，其具有吸引垫，利用该吸引垫对该对象物进行吸引保持；托架，其借助能够摆动的接头而与该吸引部连接；弹性部件，其一端部固定于该吸引部，另一端部固定于该托架；负压控制单元，其具有配置在与该吸引部连接的规定的流路上的阀，该负压控制单元对该吸引部中的负压的产生进行控制；以及移动单元，其使该托架移动，该弹性部件根据所吸引保持的该对象物的倾斜或变形而允许该吸引部摆动，并且，当解除对该对象物的吸引保持时，使该吸引垫的朝向恢复为该吸引垫未对该对象物进行吸引保持时的规定的朝向。

[0008] 优选的是，该弹性部件是橡胶片、树脂片、弹性体片或者弹簧。

[0009] 根据本发明的另一方式，提供一种片材扩展装置，其对粘贴在板状物上的片材进行扩展，其中，该片材扩展装置具有：扩展单元，其沿规定的平面方向对粘贴在该板状物上的矩形状的该片材进行扩展；框架配置单元，其具有用于吸引环状框架的第1吸引垫，按照使该环状框架包围该板状物的周围的方式将该环状框架配置于被该扩展单元扩展后的该片材的一个面侧，其中，该环状框架形成有开口，该开口具有比该板状物的一个面的大小大的直径；切割单元，其具有切刃，用于利用该切刃对粘贴有该板状物和该环状框架的该片材中的该开口的外侧进行切割；以及搬送机构，其对该片材中的被该切刃切割而形成的孔的

外周部进行吸引保持,将该片材搬运到废弃箱,该搬运机构具有:吸引部,其具有第2吸引垫,利用该第2吸引垫对该片材进行吸引保持;托架,其借助能够摆动的接头而与该吸引部连接;弹性部件,其一端部固定于该吸引部,另一端部固定于该托架;负压控制单元,其具有配置在与该吸引部连接的规定的流路上的阀,该负压控制单元对该吸引部中的负压的产生进行控制;以及移动单元,其使该托架移动,该弹性部件根据所吸引保持的该片材的倾斜或变形而允许该吸引部摆动,并且,当解除对该片材的吸引保持时,使该第2吸引垫的朝向恢复为该第2吸引垫未对该片材进行吸引保持时的规定的朝向。

[0010] 优选的是,该搬运机构在将该吸引部所吸引保持的该片材按压并粘接于先前收纳在该废弃箱中的该片材的该一个面上之后,解除对该片材的吸引,从而将按压并粘接的该片材堆叠在先前收纳于该废弃箱中的该片材上。

[0011] 本发明的一个方式的搬运机构具有弹性部件,该弹性部件的一端部固定于吸引部,另一端部固定于托架。弹性部件根据所吸引保持的对象物的倾斜或变形而允许吸引部摆动。此外,当解除对对象物的吸引保持时,从对象物作用于吸引部的外力消失,因此吸引垫的底面的朝向由于弹性部件的复原力而自然地恢复为原来的朝向。因此,具有不妨碍对接下来要吸引的对象物进行吸引时的动作的优点。

附图说明

[0012] 图1是片材扩展装置的立体图。

[0013] 图2是交接单元的立体图。

[0014] 图3是扩展单元的俯视图。

[0015] 图4的(A)是Z轴方向移动机构等的立体图,图4的(B)是搬运机构的立体图。

[0016] 图5的(A)是吸引部等的局部剖面侧视图,图5的(B)是吸引垫的底面的朝向发生了变化时的吸引部等的放大图。

[0017] 图6是示出片材扩展步骤的图。

[0018] 图7是示出框架配置步骤和切割步骤的图。

[0019] 图8是示出器件芯片单元分离步骤的图。

[0020] 图9是示出片材吸引步骤的图。

[0021] 图10是示出夹持单元退避步骤的图。

[0022] 图11是示出片材废弃步骤的图。

[0023] 图12是示出片材的处理方法的流程图。

[0024] 图13是示出变形例的片材废弃步骤的图。

[0025] 图14是第2实施方式的搬运机构的局部放大图。

[0026] 图15是示出吸引垫和折皱状吸引垫的位置关系的图。

[0027] 标号说明

[0028] 2:片材扩展装置;4:基台;8:片材提供单元;10:粘贴单元;12:支承部;14:轴部;16:基座部;18:气缸;20:卡盘工作台;20a:上表面;22:矩形板;22a:贯通开口;24:切刃部;26:加热器;28:X轴移动机构;30:导轨;32:移动板;34:滚珠丝杠;36:旋转驱动源;40:交接单元;42:移动板;44:旋转驱动源;46:圆盘;48:气缸;48a:缸筒;48b:活塞杆;50:卡盘工作台;50a:保持面;52:夹具机构;54:支柱;56:辊部;58:切割单元;58a:切刃;60:X轴移动机

构;62:导轨;64:滚珠丝杠;70:剥离机构;72:扩展单元;74A:第1夹持单元;74B:第2夹持单元;74C:第3夹持单元;74D:第4夹持单元;76a:下侧夹持部;76a₁:辊;76b:上侧夹持部;76b₁:辊;78:上臂;80:上侧可动板;82:导轨;84:旋转驱动源;86:X轴移动机构;88:滚珠丝杠;90:旋转驱动源;92:轴承;94:上侧夹持部;96:上臂;98:上侧可动板;100:导轨;102:旋转驱动源;104:Y轴移动机构;106:滚珠丝杠;108:旋转驱动源;110:框架配置单元;112:基座部;112a:吸引垫;114a:支承柱;114b:连接部;114c:移动板;116:Z轴方向移动机构;118:移动板;120:导轨;122:滚珠丝杠;124:旋转驱动源;126:移动块;128:导轨;130:滚珠丝杠;132:旋转驱动源;134:Y轴移动机构;136:移动单元;138:气缸;138a:缸筒;138b:活塞;140:搬送机构;142:托架;142a:直线部;142b:连结部;142c:圆筒部;142d:柱;142e:水平板;144:弹性部件;144a:上端部;144b:下端部;146:吸引部;146a:流路;146b:吸引垫;148:接头;148a:流路;148b:球状部;148c:圆筒部;150:流路;152:吸引源;154:阀;156:负压控制单元;158:废弃箱;160:折皱状吸引垫;11:被加工物;11a:正面;11b:背面;13:分割预定线;15:器件;17:保护部件;19:片材;19a:一个面;19b:孔;19c:外周部;21:被加工物单元;23:环状框架;23a:贯通开口;25:器件芯片;27:器件芯片单元;A1、A2:朝向。

具体实施方式

[0029] 参照附图对本发明的一个方式的实施方式进行说明。图1是第1实施方式的片材扩展装置2的立体图。片材扩展装置2是用于在板状的被加工物(板状物)11上粘贴有作为具有伸缩性的扩展带的片材(对象物)19之后(参照图2等)对该片材19进行扩展的装置。

[0030] 首先,参照图2对被加工物11等进行说明。本实施方式的被加工物11是由硅等半导体材料形成的圆盘状的晶片。在被加工物11的正面11a侧设定有相互交叉的多条分割预定线13。

[0031] 在由分割预定线13划分的各区域中形成有IC(Integrated Circuit:集成电路)、LSI(Large Scale Integration:大规模集成电路)等器件15。另外,在正面11a侧粘贴有与被加工物11大致相同直径且树脂制的保护部件17。

[0032] 在本实施方式的被加工物11上,多个改质层沿着各分割预定线13形成于被加工物11的不同的深度位置。使用激光加工装置(未图示)形成改质层。

[0033] 例如,将具有透过被加工物11的波长的激光束的聚光点定位于被加工物11的内部的规定深度,使聚光点沿着分割预定线13移动,从而形成一个改质层。

[0034] 在图2所示的被加工物11中,在各分割预定线13上形成多个改质层之后,通过对被加工物11施加外力,被加工物11处于以改质层为起点被分割成多个器件芯片25(参照图6等)之前的状态。另外,被加工物11并不限定于被分割之前的状态,也可以是经过磨削、切削等而被分割成多个器件芯片25的状态。

[0035] 但是,被加工物11的材质、形状、构造、大小等没有特别限制。例如,也可以使用由硅以外的其他半导体材料构成的基板作为被加工物11。另外,器件15的种类、数量、形状、构造、大小、配置等也没有限制。

[0036] 这里,返回图1,对片材扩展装置2的结构要素进行说明。图1所示的X轴方向、Y轴方向以及Z轴方向是相互垂直的方向。片材扩展装置2具有平板状的基台4。

[0037] 在位于X轴方向的一侧的端部的基台4的角部配置有用于向被加工物11提供片材

19的片材提供单元8。另外,在图1中,将片材提供单元8简化而用长方体示出。

[0038] 在片材提供单元8中配置有将带防粘膜的片材19卷绕成辊状而得的辊体(未图示)。片材19由基材层和设置于基材层的一个面侧的粘接层(糊层)构成。

[0039] 基材层例如由聚烯烃系树脂等树脂形成。另外,粘接层例如由紫外线固化树脂等树脂形成,在粘接层上粘贴有上述的防粘膜。

[0040] 片材提供单元8具有:送出辊(未图示),其从辊体送出带防粘膜的片材19;以及剥离板(未图示),其将防粘膜从带防粘膜的片材19剥离。

[0041] 此外,片材提供单元8具有:卷取辊(未图示),其卷取被剥离的防粘膜;以及粘贴辊(未图示),其对防粘膜被剥离的片材19的基材层侧进行支承。

[0042] 在片材提供单元8的上方配置有粘贴单元10,该粘贴单元10在吸引保持着被加工物11的状态下将被加工物11按压于片材19的粘接层侧。粘贴单元10具有支承部12,该支承部12包含一对臂部,该一对臂部的长边部分别与Y轴方向大致平行地配置。

[0043] 一对臂部的端部由与X轴方向大致平行地配置的连结部连结。另外,在一对臂部之间配置有高度方向与X轴方向大致平行的圆柱状的轴部14。在轴部14的一端部连结有电动机等旋转驱动源(未图示)。

[0044] 在轴部14的一端部和另一端部之间,在轴部14上固定有平板状的基座部16。在该基座部16的一个面上固定有圆盘状的卡盘工作台20。

[0045] 卡盘工作台20具有圆盘状的多孔质板,该多孔质板经由规定的流路而与喷射器等吸引源连接。多孔质板的上表面20a在卡盘工作台20的表面露出,当使吸引源进行动作时,在上表面20a(保持面)上产生负压。

[0046] 在支承部12的连结部中,在位于与基座部16相反的一侧的侧面上配置有用于使支承部12沿着Z轴方向移动的气缸18。气缸18具有缸筒和活塞杆,在活塞杆的上端部固定有上述的支承部12。

[0047] 在气缸18的下部固定有矩形板22。矩形板22位于卡盘工作台20的正下方,具有直径比卡盘工作台20的外径大的贯通开口22a。

[0048] 在矩形板22的X轴方向的一侧的侧面上配置有切刃部24和加热器26,该切刃部24具有用于切断片材19的切刃,该加热器26用于对切刃进行加热。切刃部24能够通过设置于矩形板22的移动机构(未图示)而沿着Y轴方向移动。

[0049] 在矩形板22的Y轴方向的一侧的端部设置有用使粘贴单元10沿X轴方向移动的滚珠丝杠式的X轴移动机构28。X轴移动机构28具有以与X轴方向大致平行且沿Z轴方向重叠的方式配置的一对导轨30。

[0050] 在各导轨30上以能够沿X轴方向移动的方式安装有移动板32。在移动板32的背面侧设置有螺母部(未图示),在该螺母部中以能够旋转的方式连结有与X轴方向大致平行的滚珠丝杠34。在滚珠丝杠34的一端部连结有电动机等旋转驱动源36。

[0051] 这里,简单说明将片材19粘贴于被加工物11的背面11b侧的顺序。首先,将粘贴单元10配置于片材提供单元8的上方。然后,在使卡盘工作台20的上表面20a朝向上方的状态下,利用上表面20a对被加工物11的正面11a侧进行吸引保持。

[0052] 然后,使轴部14进行旋转而使上表面20a朝向下方。然后,通过使气缸18进行动作而使上表面20a向下方移动,将片材19的粘接层粘贴于被加工物11的整个背面11b侧。

[0053] 接着,在通过使切刃部24沿着Y轴方向移动而将片材19切断之后,使粘贴单元10向X轴方向的另一侧移动。由此,片材19被切成大致正方形(矩形),保护部件17和被加工物11与片材19一体化(参照图2)。

[0054] 粘贴有片材19的被加工物11被交接至配置于粘贴单元10的下方的交接单元40。图2是交接单元40的立体图。交接单元40具有矩形状的移动板42。

[0055] 在移动板42上设置有电动机等旋转驱动源44。旋转驱动源44的输出轴(未图示)与Z轴方向大致平行地配置,在该输出轴上固定有圆盘46的下表面的中央部。

[0056] 在圆盘46的上表面的中央部设置有气缸48。气缸48具有与Z轴方向大致平行地配置的圆柱状的缸筒48a。在缸筒48a的内部配置有活塞杆48b的下部。

[0057] 在活塞杆48b的上端部固定有卡盘工作台50的下部。卡盘工作台50的构造与上述卡盘工作台20大致相同。产生负压的保持面50a在卡盘工作台50的上表面露出。

[0058] 在卡盘工作台50的侧面,在卡盘工作台50的周向的不同的四个部位分别设置有用夹持片材19的四角的夹具机构52。在卡盘工作台50的周向上,在夹具机构52之间设置有长方体状的支柱54。

[0059] 支柱54的下端部固定于圆盘46的上表面。在支柱54的上端部设置有两个辊部56。各辊部56在将后述的环状框架23粘贴于片材19时使用。

[0060] 在各辊部56的下部设置有气缸(未图示),通过该气缸来调节各辊部56的高度。在两个辊部56之间设置有具有圆环状的切刃58a的切割单元58。

[0061] 在切割单元58的下部也设置有气缸(未图示)。切刃58a的上端的高度由该气缸调节。如图1所示,在交接单元40的移动板42的下部连结有X轴移动机构60。

[0062] X轴移动机构60具有与X轴方向大致平行地配置的一对导轨62。在导轨62上以能够沿X轴方向移动的方式安装有移动板42。在移动板42的背面侧设置有螺母部(未图示)。

[0063] 在螺母部中以能够旋转的方式连结有与X轴方向大致平行的滚珠丝杠64。在滚珠丝杠64的一端部连结有电动机等旋转驱动源(未图示)。另外,在比交接单元40靠上方的位置设置有剥离机构70,该剥离机构70用于将粘贴在被加工物11的正面11a侧的保护部件17剥离。

[0064] 在将片材19粘贴于背面11b侧之后,当利用剥离机构70剥离正面11a侧的保护部件17时,形成由被加工物11和片材19构成的被加工物单元21(参照图3等)。

[0065] 如图1所示,相对于剥离机构70在X轴方向的另一侧且在交接单元40的上方设置有扩展单元72。扩展单元72沿着XY平面方向(规定的平面方向)对交接单元40所保持的被加工物单元21的片材19进行扩展。

[0066] 主要参照图3对扩展单元72进行说明。图3是扩展单元72的俯视图。扩展单元72具有夹持片材19的第1夹持单元74A。第1夹持单元74A具有下侧夹持部76a(参照图6)和上侧夹持部76b,下侧夹持部76a和上侧夹持部76b分别具有沿着Y轴方向的长边部。

[0067] 在下侧夹持部76a的上表面侧沿着Y轴方向配置有多个辊76a₁(参照图6)。各辊76a₁能够以与X轴方向大致平行的旋转轴为中心进行旋转,径向的大致一半从下侧夹持部76a的上表面向上方突出。

[0068] 同样地,在上侧夹持部76b的下表面侧沿着Y轴方向配置有多个辊76b₁(参照图6)。各辊76b₁能够以与X轴方向大致平行的旋转轴为中心进行旋转,径向的大致一半从上侧夹

持部76b的下表面向下方突出。

[0069] 在下侧夹持部76a的大致中央部连结有仰视时呈大致L字形状的下臂(在图3中未图示)的一端部。在上侧夹持部76b的大致中央部也同样地连结有仰视时呈大致L字形状的上臂78的一端部。

[0070] 在下臂的另一端部连结有下侧可动板(在图3中未图示),在上臂78的另一端部连结有上侧可动板80。下侧可动板和上侧可动板80以能够沿Z轴方向移动的方式安装在与Z轴方向大致平行地配置的导轨82上。

[0071] 在下侧可动板中的与下臂相反的一侧(背面侧)设置有螺母部,在上侧可动板80中的与上臂78相反的一侧(背面侧)也设置有螺母部(在图3中均未图示)。

[0072] 在下侧可动板的螺母部中以能够旋转的方式连结有与Z轴方向大致平行的滚珠丝杠(在图3中未图示),在该滚珠丝杠的下端部连结有电动机等旋转驱动源(在图3中未图示)。

[0073] 同样,在上侧可动板80的螺母部中以能够旋转的方式连结有与Z轴方向大致平行的滚珠丝杠(在图3中未图示),在该滚珠丝杠的上端部连结有电动机等旋转驱动源84。

[0074] 如果通过使旋转驱动源进行动作而使下臂上升,通过使旋转驱动源84进行动作而使上臂78下降,则能够利用下侧夹持部76a的多个辊76a₁和上侧夹持部76b的多个辊76b₁来夹持片材19。

[0075] 导轨82固定于长方体状的基座部的一个面,在该基座部的下部设置有用以使第1夹持单元74A沿着X轴方向移动的X轴移动机构86。

[0076] X轴移动机构86具有:螺母部(未图示),其设置于基座部的下部;以及滚珠丝杠88,其以能够旋转的方式与该螺母部连结,并且与X轴方向大致平行。在滚珠丝杠88的一端部连结有电动机等旋转驱动源90。

[0077] 另外,在滚珠丝杠88的另一端部连结有轴承92。在利用下侧夹持部76a和上侧夹持部76b夹持着片材19的状态下,如果使第1夹持单元74A向X轴方向的一侧移动,则片材19被向X轴方向的一侧拉拽。

[0078] 在俯视扩展单元72的情况下,相对于通过扩展单元72的X轴方向的中心且与Y轴方向平行的直线(第1线对称轴),在第1夹持单元74A的相反侧配置有第2夹持单元74B。

[0079] 第2夹持单元74B的结构基本与第1夹持单元74A相同。但是,第2夹持单元74B的下臂和上臂78相对于第1线对称轴与第1夹持单元74A的下臂和上臂78线对称地配置。

[0080] 在利用第2夹持单元74B的下侧夹持部76a和上侧夹持部76b夹持着片材19的状态下,如果使用第2夹持单元74B用的X轴移动机构86而使第2夹持单元74B向X轴方向的另一侧移动,则片材19被向X轴方向的另一侧拉拽。

[0081] 在第1夹持单元74A和第2夹持单元74B之间,在比上侧夹持部76b的Y轴方向的另一侧的端部更靠另一侧的位置配置有第3夹持单元74C。第3夹持单元74C具有分别具有沿着X轴方向的长边部的下侧夹持部(在图3中未图示)和上侧夹持部94。

[0082] 在下侧夹持部的上表面侧沿着X轴方向配置有多个辊(在图3中未图示)。各辊能够以与Y轴方向大致平行的旋转轴为中心进行旋转,径向的大致一半从下侧夹持部的上表面向上方突出。

[0083] 同样地,在上侧夹持部94的下表面侧沿着X轴方向配置有多个辊(未图示)。各辊能

够以与Y轴方向大致平行的旋转轴为中心进行旋转,径向的大致一半从上侧夹持部94的下表面下方突出。

[0084] 在下侧夹持部的大致中央部以向Y轴方向的另一侧延伸的方式连接有直线形状的下臂(未图示)的一端部,在上侧夹持部94的大致中央部也以向Y轴方向的另一侧延伸的方式连接有直线形状的上臂96的一端部。

[0085] 在下臂的另一端部连接有下侧可动板(未图示),在上臂96的另一端部连接有上侧可动板98。下侧可动板和上侧可动板98以能够沿Z轴方向移动的方式安装在与Z轴方向大致平行地配置的导轨100上。

[0086] 在下侧可动板中的与下臂相反的一侧(背面侧)设置有螺母部,在上侧可动板98中的与上臂96相反的一侧(背面侧)也设置有螺母部(均未图示)。

[0087] 在下侧可动板的螺母部中以能够旋转的方式连接有与Z轴方向大致平行的滚珠丝杠(未图示),在该滚珠丝杠的下端部连接有电动机等旋转驱动源(未图示)。

[0088] 同样地,在上侧可动板98的螺母部中以能够旋转的方式连接有与Z轴方向大致平行的滚珠丝杠(未图示),在该滚珠丝杠的上端部连接有电动机等旋转驱动源102。

[0089] 如果通过使下侧夹持部用的旋转驱动源进行动作而使下臂上升,通过使旋转驱动源102进行动作而使上臂96下降,则能够利用下侧夹持部的各辊和上侧夹持部94的各辊来夹持片材19。

[0090] 导轨100固定于长方体状的基座部的一个面,在该基座部的下部设置有助于使第3夹持单元74C沿着Y轴方向移动的Y轴移动机构104。

[0091] Y轴移动机构104具有:螺母部(未图示),其设置于基座部的下部;以及滚珠丝杠106,其以能够旋转的方式与该螺母部连结,并且与Y轴方向平行。在滚珠丝杠106的一端部连接有电动机等旋转驱动源108。

[0092] 在滚珠丝杠106的另一端部连结有轴承。在利用下侧夹持部和上侧夹持部94夹持着片材19的状态下,如果使第3夹持单元74C向Y轴方向的另一侧移动,则片材19被向Y轴方向的另一侧拉拽。

[0093] 相对于第1夹持单元74A的下侧夹持部76a和上侧夹持部76b,在第3夹持单元74C的相反侧配置有第4夹持单元74D。第4夹持单元74D的结构与第3夹持单元74C大致相同。

[0094] 但是,在下侧夹持部上以向Y轴方向的一侧延伸的方式连接有直线形状的下臂(未图示)的一端部,在上侧夹持部94上也以向Y轴方向的一侧延伸的方式连接有直线形状的上臂96的一端部。

[0095] 在利用第4夹持单元74D的下侧夹持部和上侧夹持部94夹持着片材19的状态下,如果使第4夹持单元74D向Y轴方向的一侧移动,则片材19被向Y轴方向的一侧拉拽。

[0096] 再次返回图1,对片材扩展装置2的其他结构要素进行说明。在扩展单元72的Y轴方向的一侧,存在供金属制的环状框架23(参照图7)在Z轴方向上重叠配置的框架储存区域(未图示)。

[0097] 另外,环状框架23是环状的薄板,具有贯通开口(开口)23a,该贯通开口(开口)23a具有比被加工物11的正面11a或背面11b(即一个面)的直径(大小)大的直径(参照图7)。

[0098] 在基台4的上方设置有框架配置单元110,该框架配置单元110对一个环状框架23在吸引保持的状态下进行搬送,将环状框架23配置于被扩展单元72扩展的片材19的一个面

19a (即,片材19的粘接层侧的面。参照图7)侧。

[0099] 框架配置单元110俯视时呈圆盘形,包含金属制的基座部112。在基座部112的下表面侧以沿着基座部112的周向相互分离的方式配置有四个吸引垫(第1吸引垫)112a。

[0100] 本实施方式的吸引垫112a是在真空方式的吸引机构中使用的垫,吸引垫112a与一端连接于真空泵、喷射器等吸引源(未图示)的流路(未图示)的另一端连接。

[0101] 在该流路中配置有电磁阀等阀(未图示)。如果使阀为打开状态,则在吸引垫112a的底面侧产生负压。另外,吸引垫112a并不限定于真空方式,也可以是在伯努利方式的吸引机构中使用的垫。

[0102] 在伯努利方式的情况下,在流路的一端设置有用于提供空气等气体的气体提供源来代替吸引源。另外,也可以在基座部112的下表面侧设置有环状的吸引垫来代替独立的多个吸引垫112a。

[0103] 基座部112的上表面与在Z轴方向上具有长边部的棱柱状的支承柱114a的下端部连接。支承柱114a的上端部与沿着X轴方向延伸的棱柱状的连接部114b的一端部连接。

[0104] 连接部114b的另一端部与矩形状的移动板114c的一个面(正面)连接。在移动板114c的另一个面(背面)侧设置有Z轴方向移动机构116。图4的(A)是Z轴方向移动机构116等的立体图。

[0105] Z轴方向移动机构116具有长边部沿着Z轴方向配置的平板状的移动板118。在移动板118的一个面(正面)上固定有沿着Z轴方向配置的一对导轨120。

[0106] 在一对导轨120上以能够沿着Z轴方向移动的方式配置有上述移动板114c。在移动板114c的背面侧设置有螺母部(未图示),在该螺母部中以能够旋转的方式连结有沿着一对导轨120配置的滚珠丝杠122。

[0107] 在滚珠丝杠122的上端部配置有电动机等旋转驱动源124。移动板118、导轨120、滚珠丝杠122以及旋转驱动源124等构成使支承柱114a沿着Z轴方向移动的Z轴方向移动机构116。

[0108] 在移动板118的另一个面(背面)侧固定有移动块126的一个面(正面)侧。移动块126以能够移动的方式安装在一对导轨128上,该一对导轨128以与Y轴方向大致平行且沿Z轴方向重叠的方式配置。

[0109] 在移动块126的另一个面(背面)侧设置有螺母部(未图示),该螺母部以能够旋转的方式与滚珠丝杠130连结,该滚珠丝杠130在一对导轨128之间与Y轴方向大致平行地配置。

[0110] 在滚珠丝杠130的一端部连结有电动机等旋转驱动源132。移动块126、导轨128、滚珠丝杠130以及旋转驱动源132等构成使支承柱114a等沿着Y轴方向移动的Y轴移动机构134。

[0111] 如图1所示,在支承柱114a的侧面上固定有气缸138。气缸138具有长度方向沿着Z轴方向配置的缸筒138a。在缸筒138a的内部配置有活塞138b的上部。

[0112] 在活塞138b的下部固定有搬送机构140。Z轴方向移动机构116、Y轴移动机构134以及气缸138构成用于使搬送机构140沿着Z轴方向和Y轴方向移动的移动单元136(参照图4的(A))。

[0113] 图4的(B)是吸引保持片材19(对象物)并进行搬送的搬送机构140的立体图。另外,

在图4的(B)中,用线、功能块等简化示出结构要素的一部分。搬送机构140包含俯视时具有大致H字形状的金属制的托架142。

[0114] 托架142包含与X轴方向大致平行地配置的一对直线部142a。一对直线部142a的长度方向的中间部分由与Y轴方向大致平行地配置的连结部142b连结。

[0115] 在直线部142a的两端部的下部形成有圆筒部142c。另外,圆筒部142c是托架142的一部分。在圆筒部142c中形成有流路,圆筒部142c的上部与构成流路150(规定的流路)的软管、管道(均未图示)等的一端连接。

[0116] 流路150的另一端与真空泵、喷射器等吸引源152连接,另外,在流路150上配置有由后述的控制单元控制的电磁阀等阀154。

[0117] 在圆筒部142c的底部侧的外周侧面固定有弹性部件144的上端部(另一端部)144a。本实施方式的弹性部件144是使用弹性材料形成为圆筒状的弹性片。

[0118] 作为弹性材料,例如使用天然橡胶、合成橡胶等橡胶、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)等聚烯烃系树脂、PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)等聚酯系树脂或者弹性体。

[0119] 另外,弹性部件144的形状并不限定于圆筒状,也可以是条状。即,弹性部件144也可以是圆筒状或条状的橡胶片、树脂片、弹性体片等。

[0120] 在弹性部件144的形状是条状的情况下,在圆筒部142c的周向上离散地配置有多个条状的片。另外,弹性部件144也可以不是圆筒状或条状的片,而是弹簧。

[0121] 在使用弹簧作为弹性部件144的情况下,在圆筒部142c的周向上离散地配置有多个弹簧。作为各弹簧,可以使用螺旋弹簧、薄板弹簧等各种弹簧。另外,弹性部件144只要能够在XY平面方向上发挥复原力,则材料和形状并不限定于上述的例子。

[0122] 在弹性部件144的下端部(一端部)144b固定有圆柱状的吸引部146的外周侧面。图5的(A)是吸引部146等的局部剖面侧视图。在图5的(A)中,用剖面示出圆筒部142c的一部分、弹性部件144以及吸引部146。

[0123] 如图5的(A)所示,在圆筒部142c的底部以能够在规定的立体角的范围内摆动的方式连接有接头148,在接头148的下部固定有吸引部146的上部的中央部。

[0124] 在吸引部146中形成有流路146a,流路146a与以产生负压的保持面朝向下方的方式配置的吸引垫(第2吸引垫)146b连接。另外,在图5的(A)中,示出了吸引垫146b的侧面。

[0125] 吸引垫146b自身由橡胶等形成,但吸引垫146b的表面被聚四氟乙烯(polytetrafluoroethylene)等防粘剂覆盖。因此,吸引垫146b即使在与片材19的粘接层接触之后,也容易从片材19分离。

[0126] 流路146a经由接头148的流路148a而与托架142中的流路150的另一端部连接。吸引垫146b通过由阀154等构成的负压控制单元156来控制负压的产生。

[0127] 例如,如果使阀154为打开状态,则吸引垫146b与吸引源152连通,在吸引垫146b上产生负压。另外,如果使阀154为关闭状态,则吸引垫146b与吸引源152被阻断,从吸引源152向吸引垫146b的负压的传递被阻断。

[0128] 本实施方式的吸引垫146b是在真空方式的吸引机构中使用的垫,但并不限定于此,也可以是在伯努利方式的吸引机构中使用的垫。在伯努利方式的情况下,在流路150的一端设置有用于提供空气等气体的气体提供源来代替吸引源152。

[0129] 气体提供源例如具有:压缩机,其对空气进行压缩;容器,其贮存被压缩的空气;以

及过滤器,其将空气中的水滴和灰尘去除。如果使阀154为打开状态,则从气体提供源向吸引垫146b提供气体。

[0130] 当吸引垫146b向圆形的底面的径向外侧喷射气体或者以在底面的下方产生回旋流的方式喷射气体时,在吸引垫146b的底面的中央部的附近,根据伯努利定理,压力降低而产生负压。

[0131] 接着,对接头148进行更详细的说明。接头148具有金属制的球状部148b。在球状部148b的下部固定有圆筒部148c。在球状部148b和圆筒部148c中以贯穿两者的方式形成有具有比流路150的直径小的直径的流路148a。

[0132] 球状部148b的沿着X轴、Y轴以及Z轴方向的平行移动被限制,但只要流路148a与流路150连通,则球状部148b以能够向任意方向旋转的方式被保持在圆筒部142c的底部。

[0133] 这样的能够使球状部148b旋转的构造例如记载在上述的专利文献1中。伴随着球状部148b的旋转,接头148和吸引部146能够一体地摆动(即,允许摆动)。

[0134] 例如,在与Z轴方向垂直的任意的方向上观察接头148的情况下,接头148能够相对于Z轴方向在+15度至-15度的范围内摆动。因此,在吸引垫146b对片材19进行吸引保持的情况下,即使片材19产生变形、倾斜等,吸引垫146b的底面的朝向也能够追随片材19的表面而变化。

[0135] 图5的(B)是吸引垫146b的底面的朝向从与Z轴方向平行的规定的朝向A1变化为与朝向A1不同的朝向A2时的吸引部146等的放大图。在解除了对片材19的吸引保持的情况下,从片材19作用于吸引部146的外力消失。

[0136] 因此,通过弹性部件144的复原力,接头148和吸引部146摆动,吸引垫146b的底面的朝向恢复为未对片材19进行吸引保持时的原来的规定的朝向A1(即,图5的(A)的状态)。因此,在本实施方式的搬送机构140中,具有不妨碍对接下来要吸引的片材19进行吸引时的动作的优点。

[0137] 另外,在片材扩展装置2上设置有对各旋转驱动源、各吸引源、阀154等的动作进行控制的控制单元(未图示)。控制单元例如由计算机构成,该计算机包含以CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)为代表的处理器等处理装置、DRAM(Dynamic Random Access Memory:动态随机存取存储器)、SRAM(Static Random Access Memory:静态随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)等主存储装置、闪存、硬盘驱动器、固态驱动器等辅助存储装置。

[0138] 在辅助存储装置中存储有包含规定的程序的软件。通过按照该软件使处理装置等进行动作,实现控制单元的功能。接着,主要使用图6至图12对片材扩展装置2的动作进行说明。另外,图12是示出使用了片材扩展装置2的片材19的处理方法的流程图。

[0139] 在利用夹具机构52夹持着片材19的四角的状态下,被加工物单元21被交单元40吸引保持。首先,使该交单元40向扩展单元72的下方移动。

[0140] 然后,通过气缸48使交单元40的卡盘工作台50上升,使被加工物单元21移动到与第1夹持单元74A至第4夹持单元74D大致相同的高度。

[0141] 在利用第1夹持单元74A至第4夹持单元74D夹持着片材19的四边之后,解除对卡盘工作台50的吸引,使卡盘工作台50向下方退避。接着,第1夹持单元74A至第4夹持单元74D沿着XY平面方向对片材19进行扩展。

[0142] 伴随着片材19的扩展,对被加工物11施加外力,被加工物11以改质层为起点而被分割成多个器件芯片25(片材扩展步骤S10)。图6是示出片材扩展步骤S10的图。

[0143] 接着,如图7所示,利用框架配置单元110的吸引垫112a对环状框架23的一个面侧进行吸引保持并进行搬送,将环状框架23配置于扩展后的片材19的粘接层侧(框架配置步骤S20)。

[0144] 环状框架23以包围分割后的被加工物11(即,器件芯片25整体)的方式配置。而且,在使交单元40的两个辊部56上升之后,使旋转驱动源44进行动作,使支柱54向规定的方向进行旋转。由此,将环状框架23可靠地粘贴于片材19。

[0145] 然后,使两个辊部56下降,取而代之,使切割单元58上升,使切刃58a切入片材19中的位于贯通开口23a的外侧且环状框架23的正下方的区域。然后,使支柱54向规定方向进行旋转。

[0146] 由此,沿着切刃58a的上端的轨迹,将片材19切割成圆形(切割步骤S30)。图7是示出框架配置步骤S20和切割步骤S30的图。另外,在图7中,省略了搬送机构140。

[0147] 通过切割步骤S30,形成圆形的片材19、环状框架23以及多个器件芯片25成为一体的器件芯片单元27(参照图8)。另外,在片材19上形成有伴随着切割步骤S30的孔19b(参照图8)。

[0148] 接着,使Z轴方向移动机构116进行动作,使框架配置单元110向上方移动。由此,将器件芯片单元27从片材19分离(器件芯片单元分离步骤S40)。

[0149] 图8是示出器件芯片单元分离步骤S40的图。另外,在图8中,也省略了搬送机构140。在器件芯片单元分离步骤S40之后,通过Z轴方向移动机构116使支承柱114a下降,并且使活塞138b向下方伸出,使搬送机构140朝向扩展后的状态的片材19下降。

[0150] 然后,通过搬送机构140的吸引部146,对片材19的位于比第1夹持单元74A和第2夹持单元74B的Y轴方向的端部靠外侧的位置的外周部19c进行吸引保持(片材吸引步骤S50)。图9是示出片材吸引步骤S50的图。另外,在图9中,省略了框架配置单元110。

[0151] 在利用吸引部146保持着片材19之后,通过使各夹持单元的上侧夹持部和下侧夹持部在Z轴方向上分离,解除各夹持单元对片材19的夹持。然后,使第1夹持单元74A向X轴方向的一侧移动,使第2夹持单元74B向X轴方向的另一侧移动。

[0152] 另外,使第3夹持单元74C向Y轴方向的另一侧移动,使第4夹持单元74D向Y轴方向的一侧移动。这样,使各夹持单元从片材19退避(夹持单元退避步骤S60)。

[0153] 图10是示出夹持单元退避步骤S60的图。另外,在图10中,也省略了框架配置单元110。另外,在图6至图10中,省略了第3夹持单元74C和第4夹持单元74D。

[0154] 在夹持单元退避步骤S60中,通过解除外力,扩展后的片材19收缩。因此,片材19产生变形等。但是,如上所述,由于吸引部146和接头148能够一体地摆动,因此吸引垫146b的底面的朝向能够追随片材19的表面而变化。

[0155] 在夹持单元退避步骤S60之后,使搬送机构140移动到配置于扩展单元72的Y轴方向的一侧的片材废弃区域(未图示)上。在片材废弃区域中设置有配置使用完的片材19的废弃箱158。

[0156] 废弃箱158在上部具有比俯视托架142时的托架142的XY平面方向的大小大的矩形状的开口。废弃箱158是由四个侧板和一个底板构成的长方体状的箱体。

[0157] 搬送机构140在废弃箱158的上方解除对使用完的片材19的吸引保持,使片材19向下方落下(片材废弃步骤S70)。由此,将使用完的片材19搬送到废弃箱158。图11是示出片材废弃步骤S70的图。另外,在图11中,省略了框架配置单元110。

[0158] 在本实施方式中,在片材废弃步骤S70之后,接头148由于弹性部件144的复原力而摆动,吸引垫146b的底面的朝向恢复为原来的规定的朝向。因此,具有不妨碍使用搬送机构140接着对片材19进行吸引时的动作的优点。

[0159] 在S70之后,框架配置单元110向未图示的搬送工作台的上方移动,将器件芯片单元27交接到搬送工作台上。然后,通过搬送工作台将器件芯片单元27搬送到片材扩展装置2中的规定的区域。

[0160] 接着,对片材废弃步骤S70的变形例进行说明。图13是示出变形例的片材废弃步骤S70的图。另外,在图13中,省略了框架配置单元110。

[0161] 在该变形例中,搬送机构140在利用吸引部146吸引保持着片材19的状态下,将托架142搬送到废弃箱158的内部。而且,在使托架142下降直至片材19的另一个面(位于与粘接层相反的一侧的基材层的表面)与废弃箱158的底板的上表面接触之后,解除对片材19的吸引。

[0162] 接着,使托架142上升。这样,第1张片材19载置于废弃箱158的底板。另外,在第2次的S10至S60之后,在第2次的片材废弃步骤S70中也同样,搬送机构140在吸引保持着片材19的状态下将托架142搬送到废弃箱158的内部。

[0163] 由此,将第2张片材19按压并粘接在先前收纳在废弃箱158中的第1张片材19的一个面19a上。然后,解除对片材19的吸引。这样,在先前收纳于废弃箱158的片材19上的XY平面方向的大致相同位置配置有第2张以后的片材19。

[0164] 因此,由于使用完的片材19在Z轴方向上比较整齐地堆叠,因此与多张片材19随机地堆叠的情况相比,能够抑制由使用完的多张片材19形成的层叠体的高度。因此,该层叠体的搬送、处置等变得容易。

[0165] 接着,对第2实施方式进行说明。图14是第2实施方式的搬送机构140的局部放大图。在第2实施方式的搬送机构140中,在托架142的直线部142a的两端部的下部固定有两个板状的柱142d的上部。

[0166] 各柱142d的长边部分别与Z轴方向大致平行地配置。在各柱142d的下部固定有俯视时直角三角形状的水平板142e。在水平板142e的直角状部分和两个锐角状部分分别固定有上述的圆筒部142c。

[0167] 在各圆筒部142c的上部连接有构成流路150的软管、管道等,但在图14中,省略了软管等。在配置于水平板142e的直角状部分的圆筒部142c的下部固定有上述的弹性部件144的上端部144a。

[0168] 此外,在弹性部件144的下端部144b固定有吸引部146的外周侧面的上部。另外,与第1实施方式相同,吸引部146的上部的中央部固定于接头148的下部。

[0169] 在分别配置于水平板142e的两个锐角状部分的圆筒部142c上固定有折皱状吸引垫160。折皱状吸引垫160的正面也与吸引部146的吸引垫146b同样地被防粘剂覆盖。

[0170] 折皱状吸引垫160和吸引部146的吸引垫146b对片材19的一个面19a进行吸引保持。图15是示出各水平板142e中的吸引垫146b和折皱状吸引垫160的位置关系的图。

[0171] 在第2实施方式中,利用吸引垫146b和折皱状吸引垫160对片材19进行吸引保持。因此,即使片材19产生变形等而片材19从吸引垫146b和折皱状吸引垫160中的任意一个分离,也能够对片材19进行吸引保持。

[0172] 即,与第1实施方式相比,能够更可靠地对片材19进行吸引保持。此外,上述实施方式的构造、方法等能够在不脱离本发明的目的的范围内进行适当变更来实施。

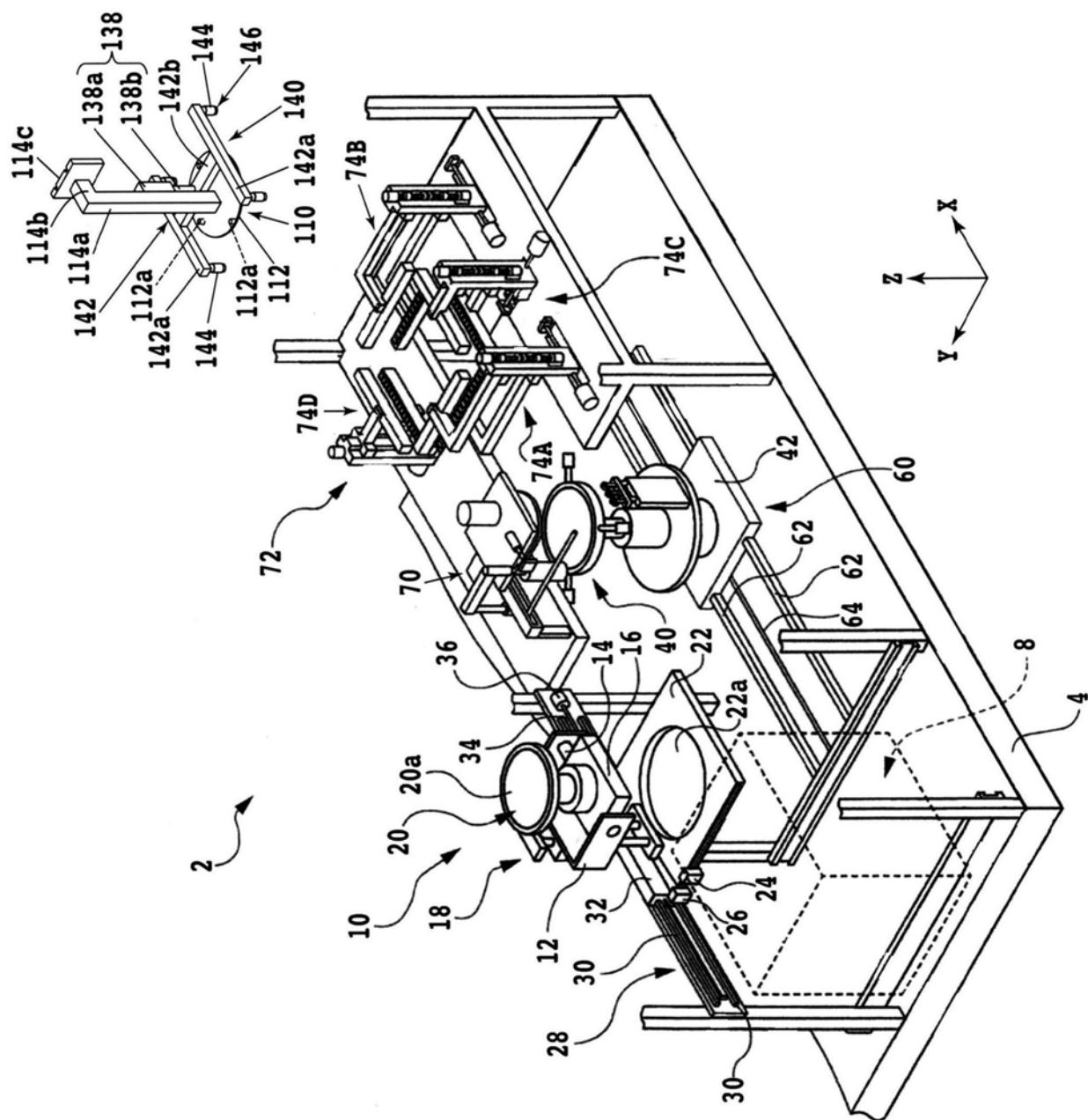


图1

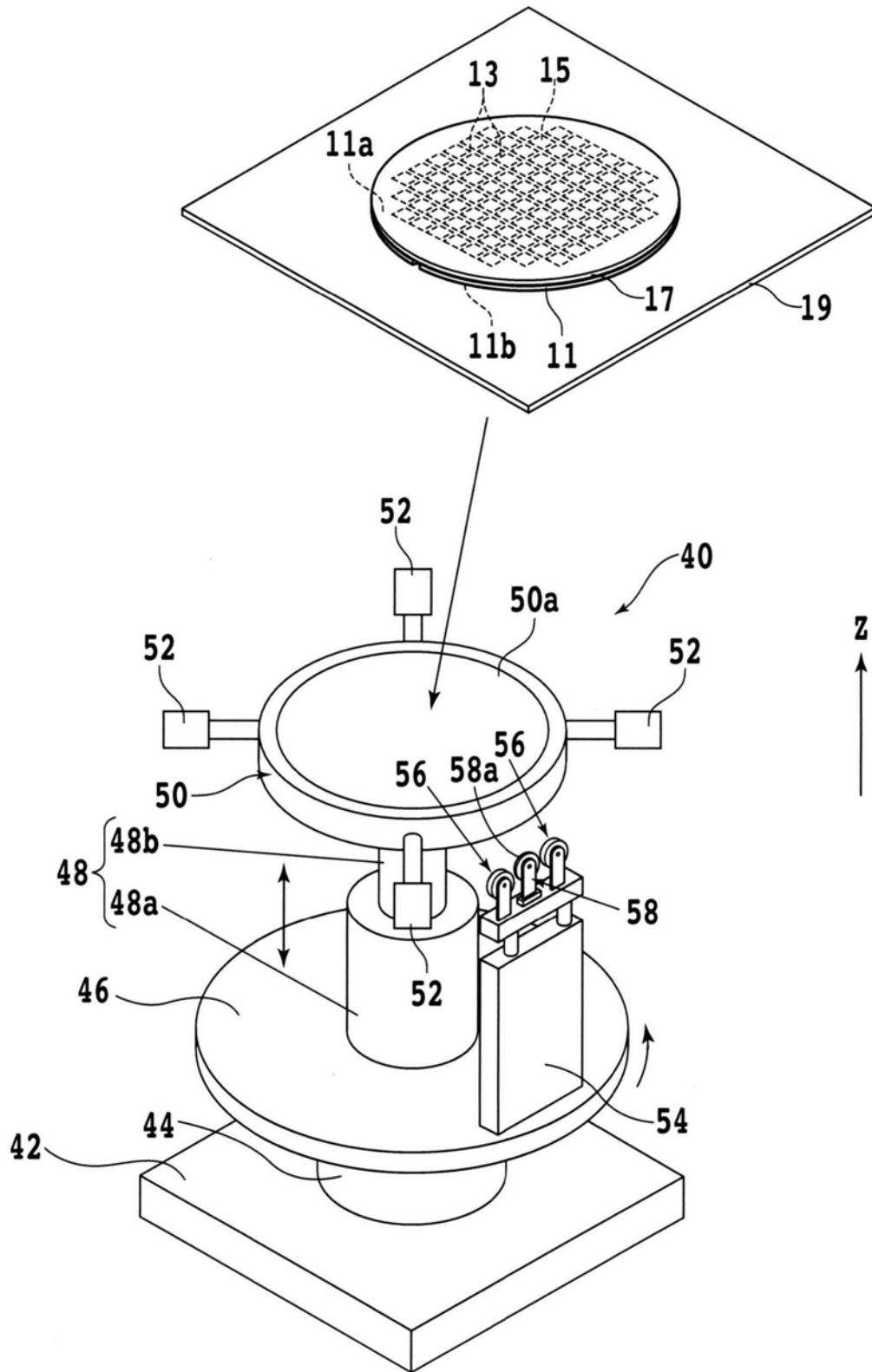


图2

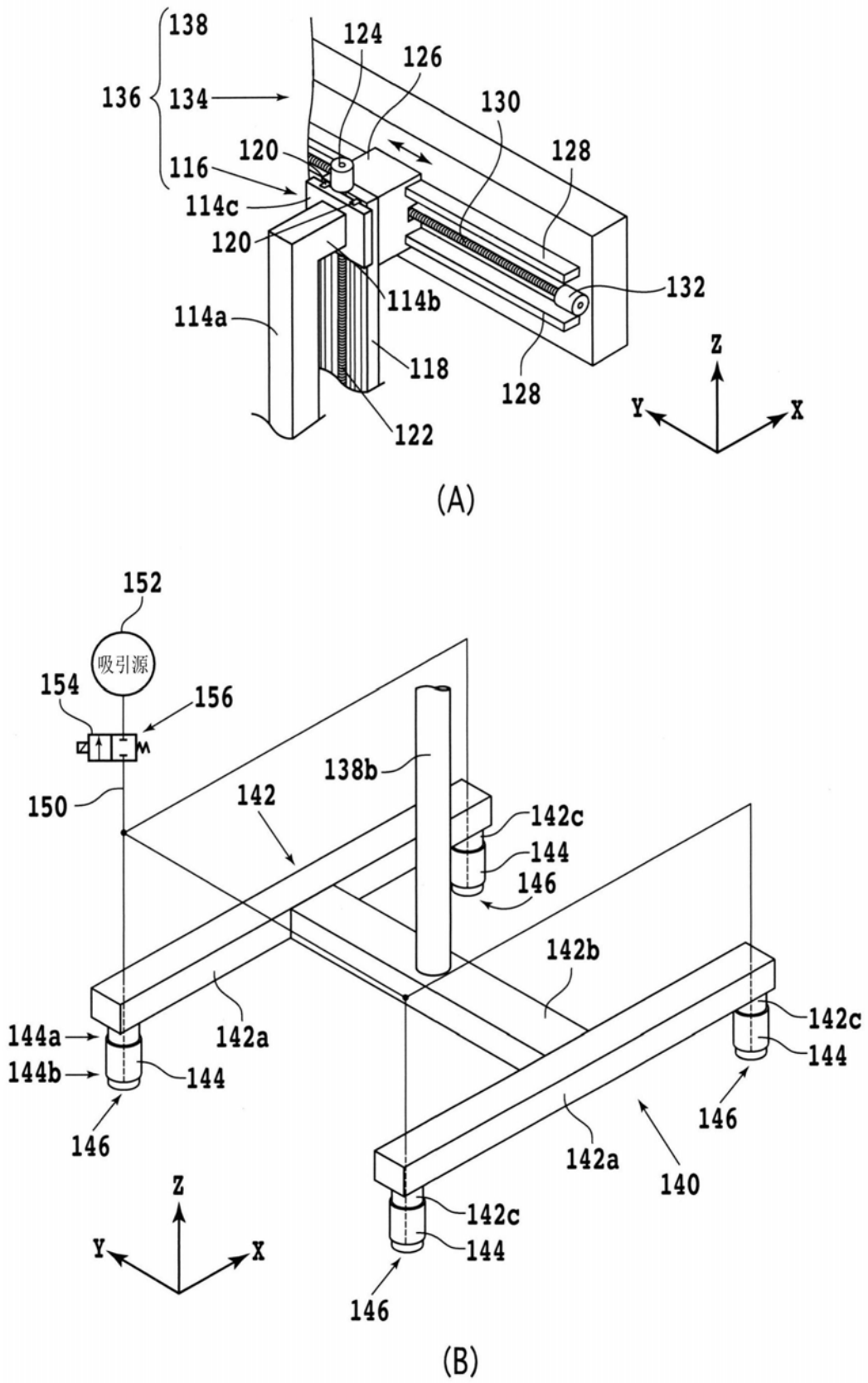


图4

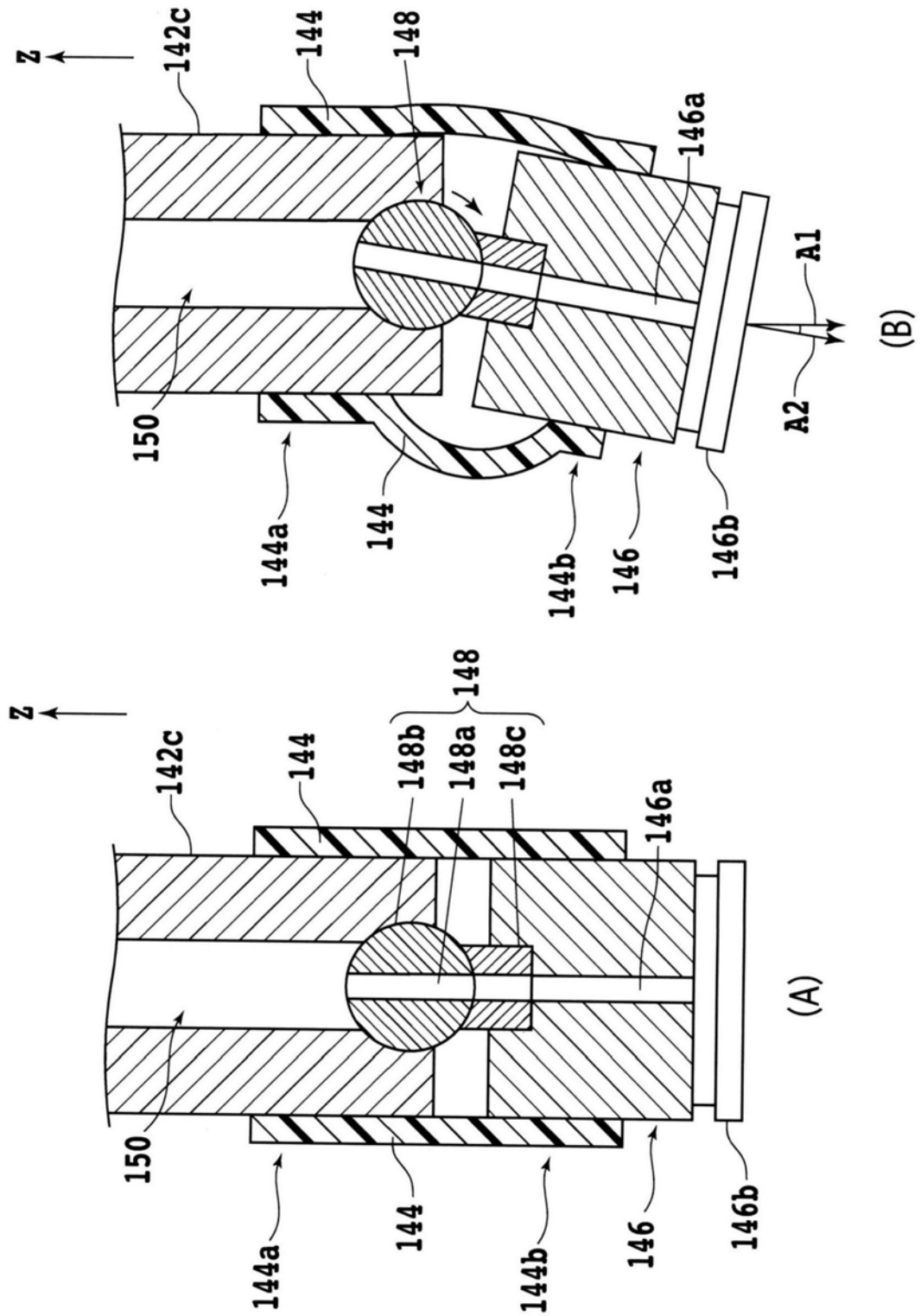


图5

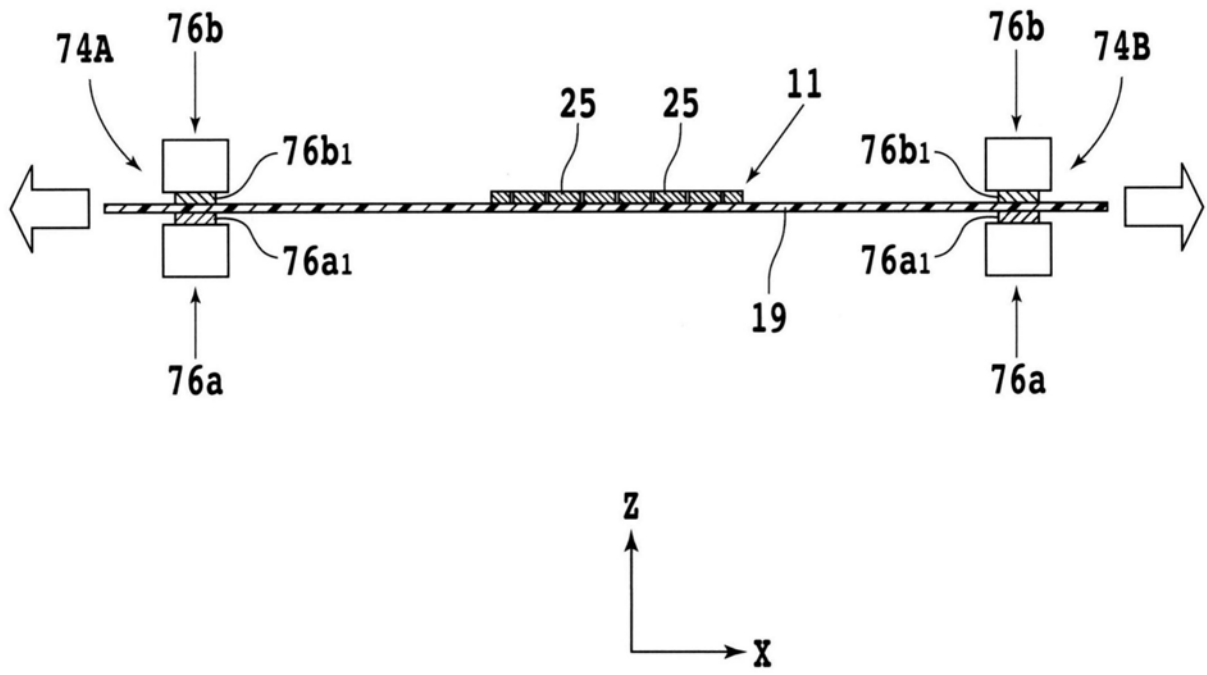


图6

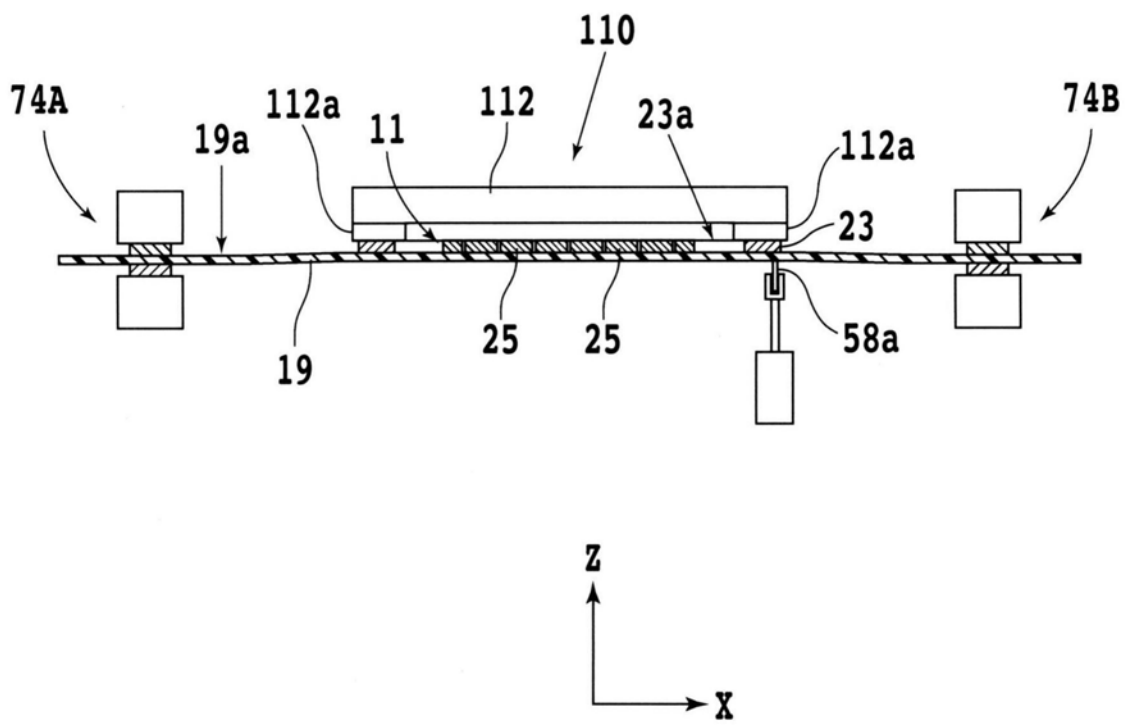


图7

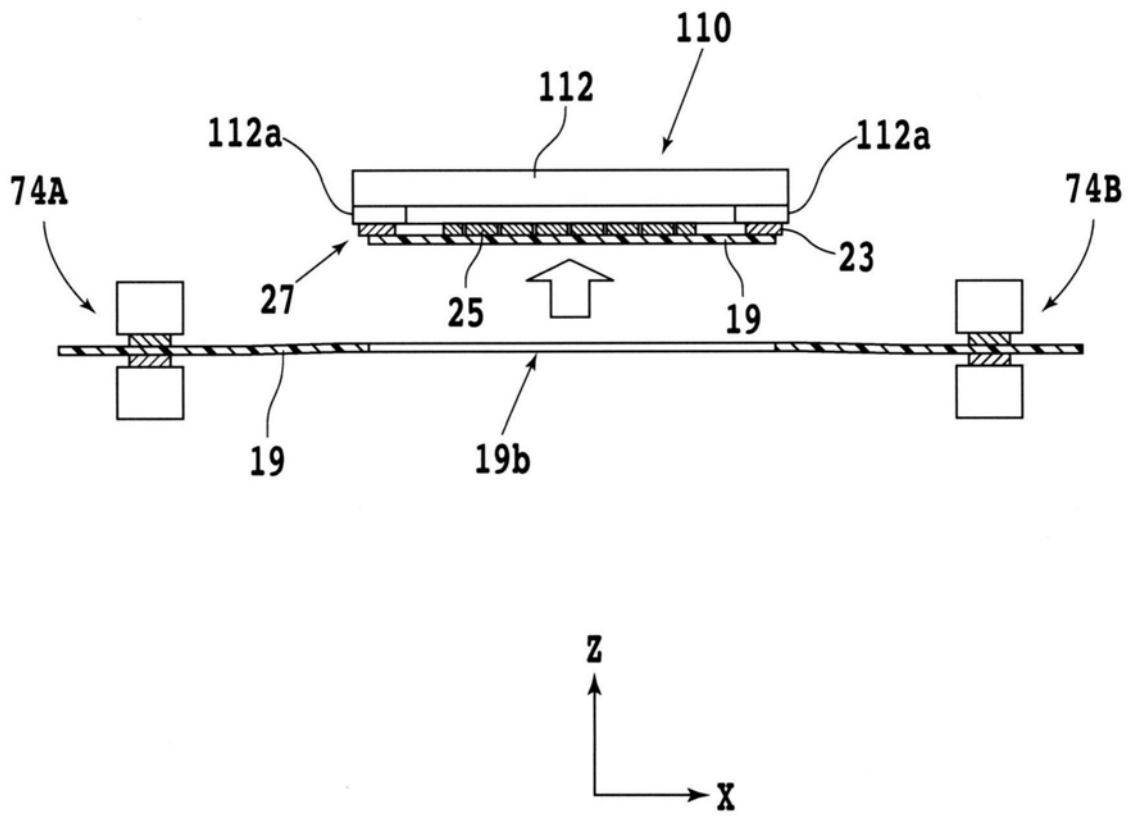


图8

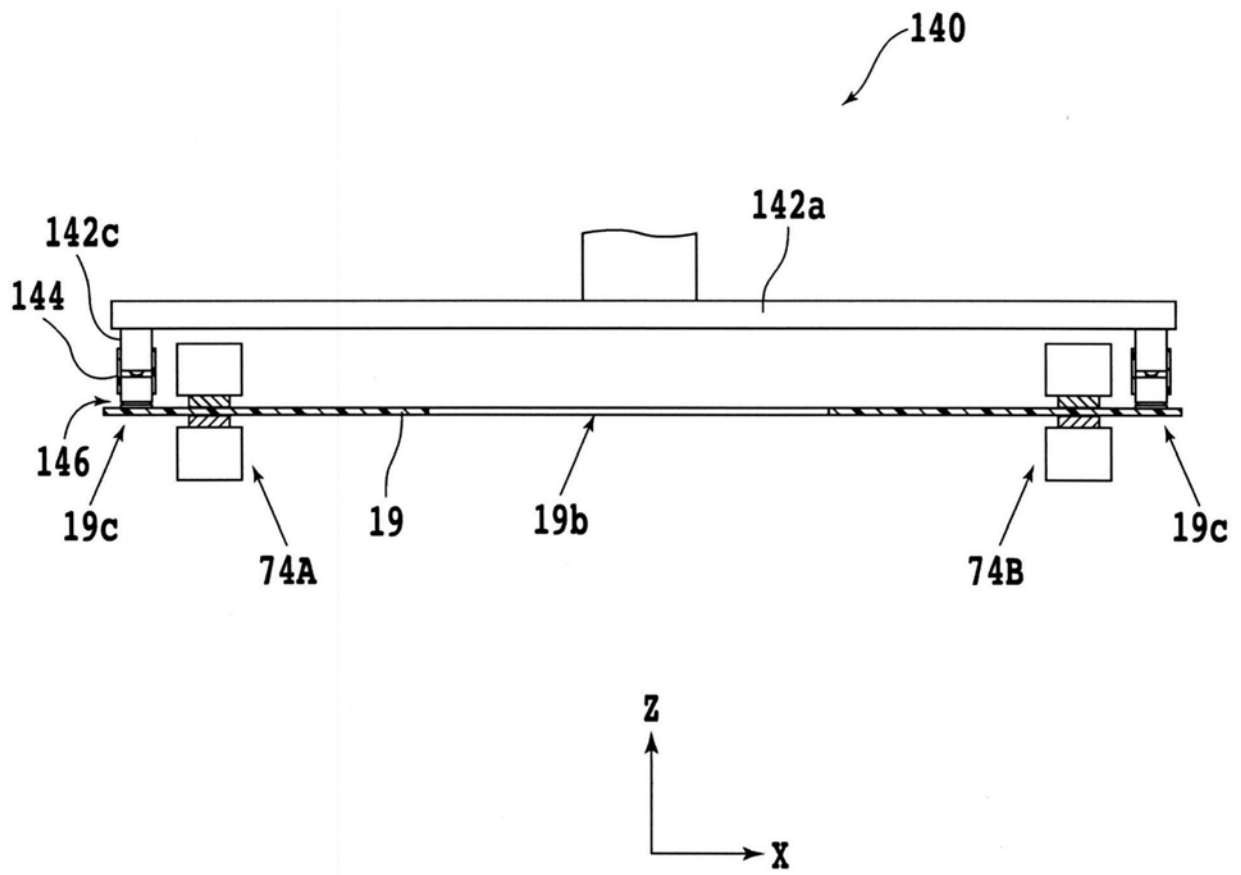


图9

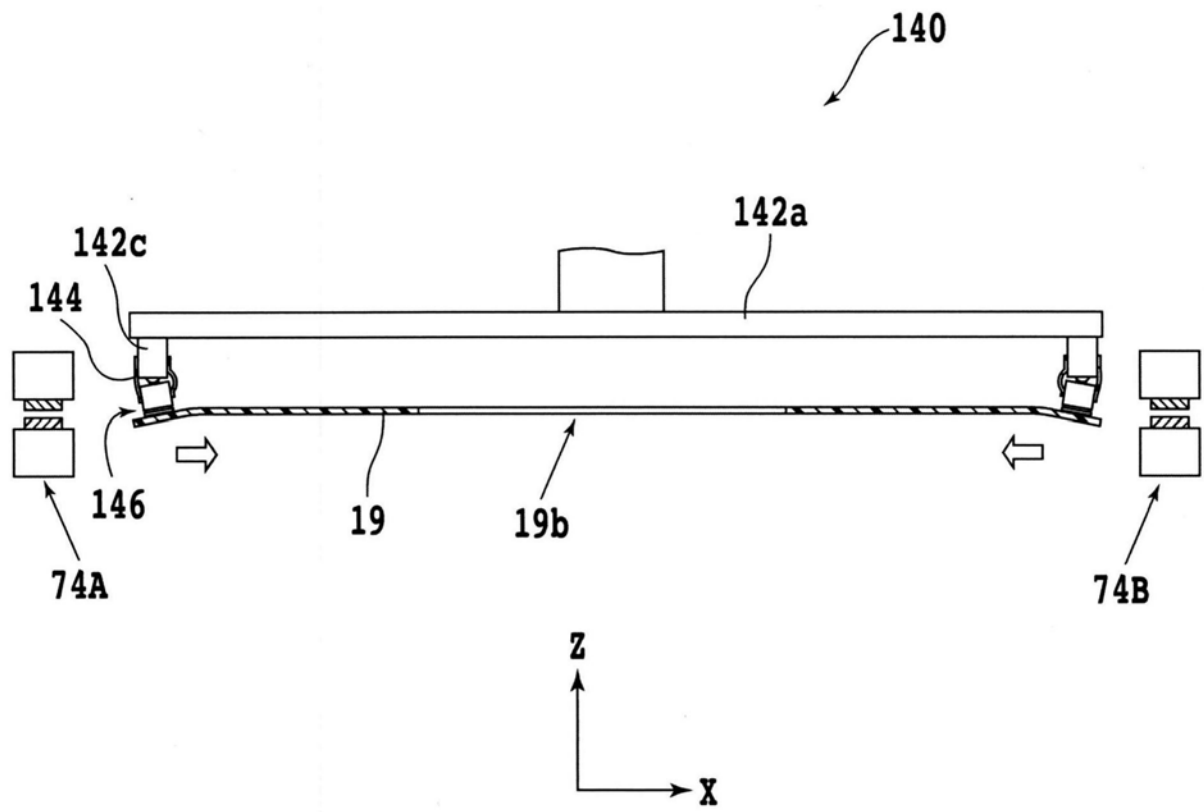


图10

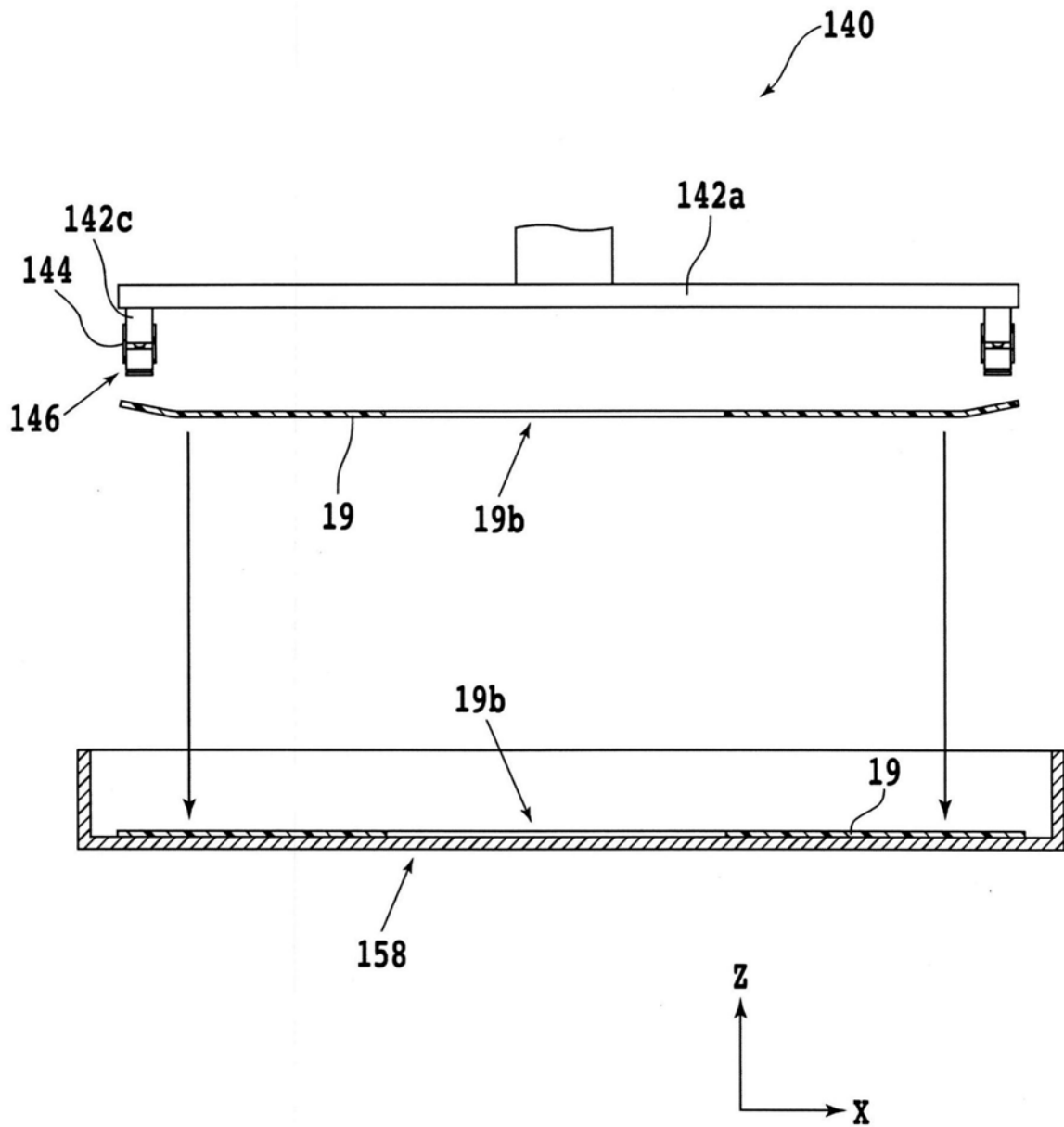


图11

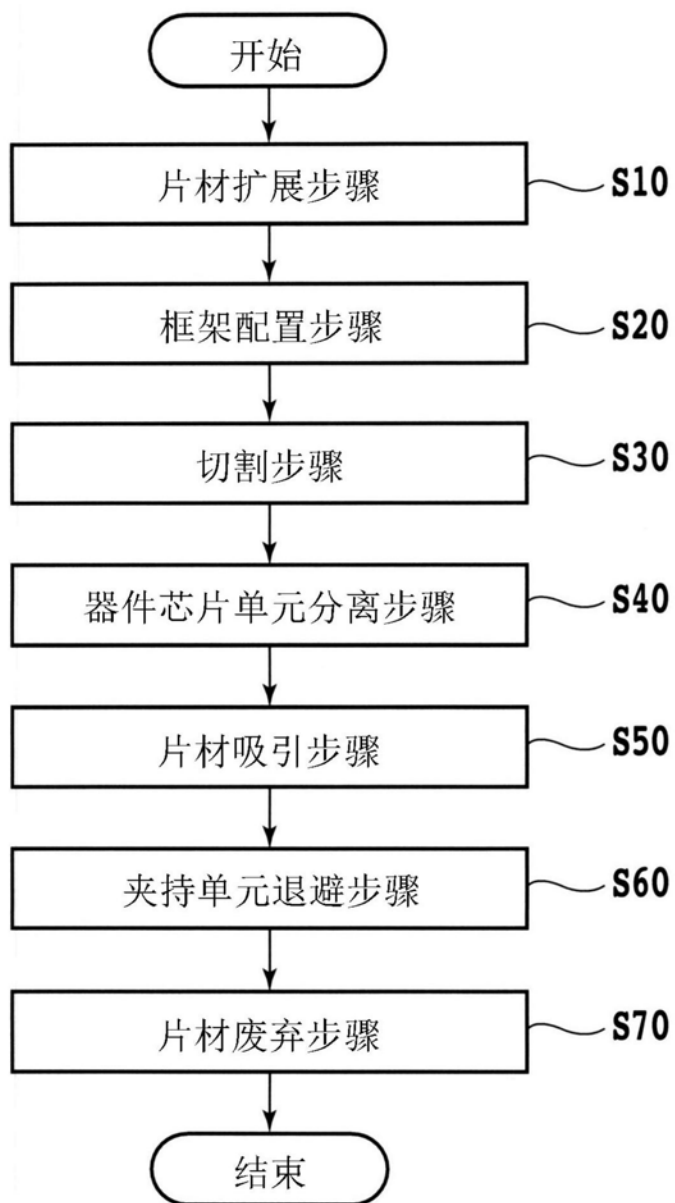


图12

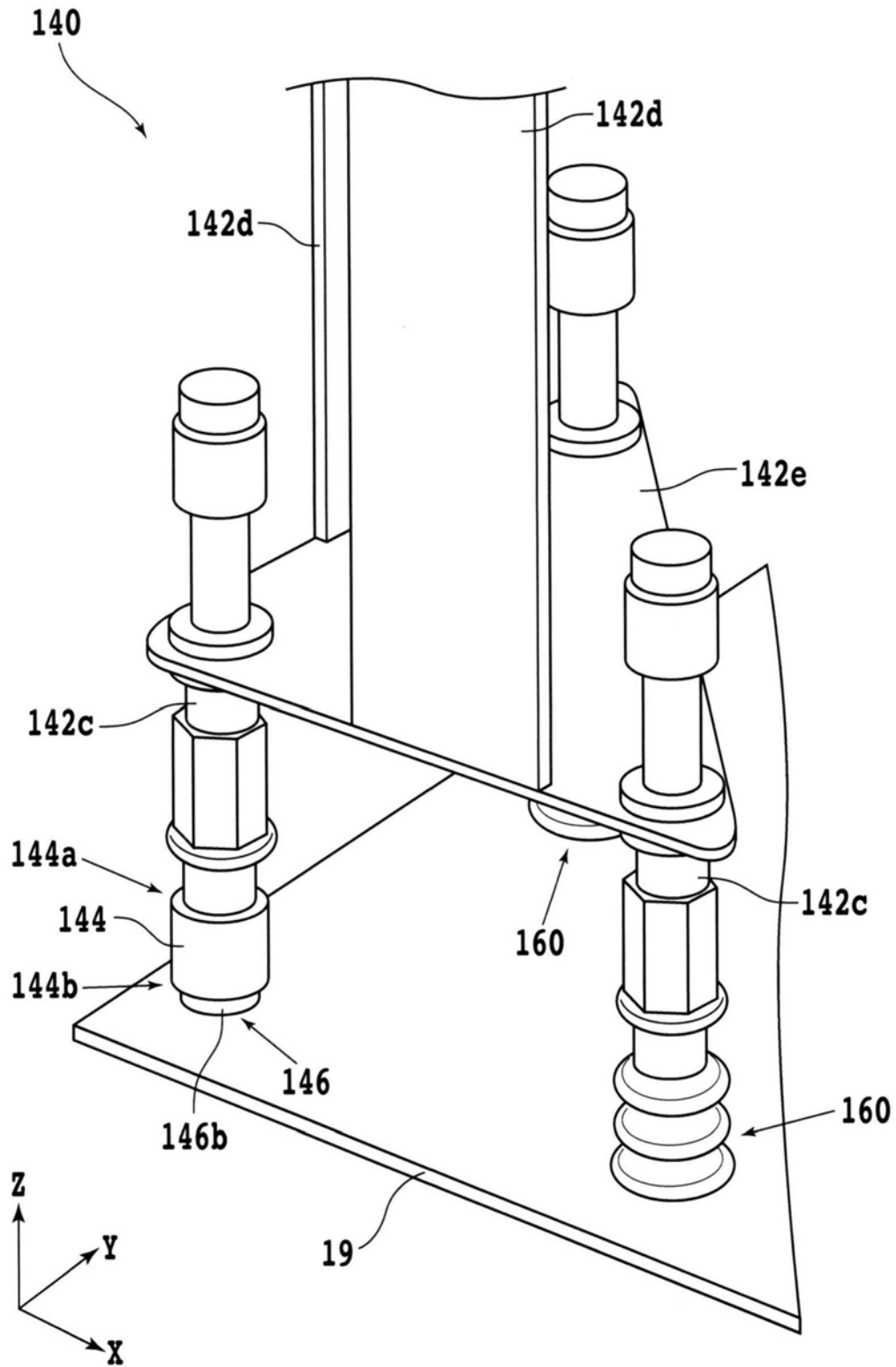


图14

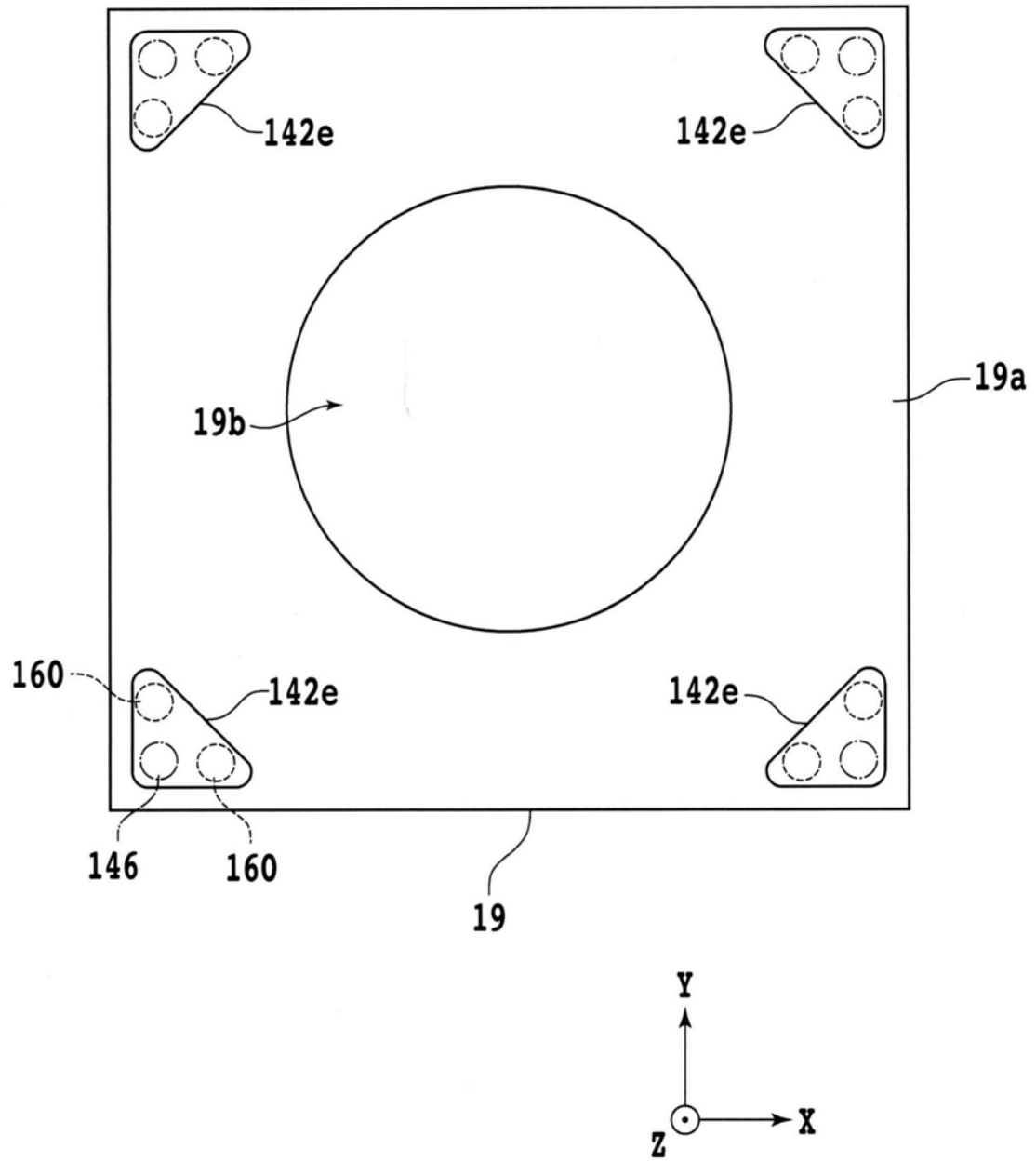


图15