



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112077830 B

(45) 授权公告日 2024.05.14

(21) 申请号 202010493080.4  
 (22) 申请日 2020.06.03  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 112077830 A  
 (43) 申请公布日 2020.12.15  
 (30) 优先权数据  
 2019-109423 2019.06.12 JP  
 (73) 专利权人 株式会社迪思科  
 地址 日本东京都  
 (72) 发明人 大波豪 小清水秀辉  
 (74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
 专利代理师 乔婉 于靖帅

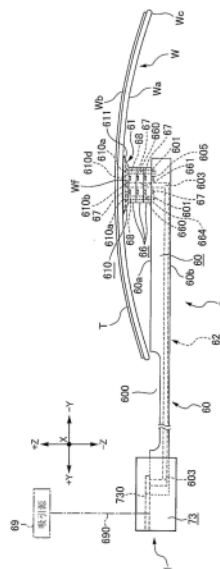
(51) Int.Cl.  
 B25J 9/04 (2006.01)  
 B25J 15/06 (2006.01)  
 H01L 21/677 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 105023867 A, 2015.11.04  
 CN 107891427 A, 2018.04.10  
 JP 2004055833 A, 2004.02.19  
 JP 2017045784 A, 2017.03.02  
 US 2005011460 A1, 2005.01.20  
 审查员 杨凡

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称  
 机器人手臂

(57) 摘要

提供机器人手臂,在对晶片进行搬送的机器人所具有的机器人手臂中,利用机器人手臂对呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央适当地进行吸引保持而进行搬送。机器人手臂(6)安装于机器人(1),对呈中凹状弯曲的晶片(W)的凹陷中央(Wf)进行吸引保持,其中,该机器人手臂具有:长条平板状的基台(60);吸盘(61),其配设于基台,对晶片的凹陷中央进行吸引保持;以及连通路(62),其使对晶片进行吸引保持的吸盘的吸附面(610d)与吸引源(69)连通,按照在利用吸附面对晶片进行了吸引保持时晶片的外周部分不与安装有吸盘的基台的一个面(60a)接触的方式,将吸盘(61)相对于一个面(60a)垫高。



1. 一种机器人手臂,其安装于机器人,对呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央进行吸引保持,其中,

该机器人手臂具有:

长条平板状的基台;

吸盘,其配设于该基台,对晶片的凹陷中央进行吸引保持;

连通路,其使对晶片进行吸引保持的该吸盘的吸附面与吸引源连通;以及

一个或多个垫高块,该一个或多个垫高块具有构成该连通路的一块吸引孔并且该一个或多个垫高块将该吸盘相对于该基台的一个面垫高,

按照在利用该吸附面对晶片进行了吸引保持时晶片的外周部分不与安装有该吸盘的该基台的该一个面接触的方式,通过该一个或多个垫高块将该吸盘相对于该一个面垫高。

## 机器人手臂

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人手臂,其安装于机器人,对呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央进行吸引保持。

### 背景技术

[0002] 在对半导体晶片等被加工物进行磨削的磨削装置上和在对半导体晶片等被加工物进行切削的切削装置上等处或上述装置之间,利用对呈中凹状弯曲的晶片的外周缘进行保持的机器人手臂(例如参照专利文献1)、或利用以在呈中凹状弯曲的晶片的外周部分分开的两个吸引部对晶片进行吸引保持的机器人手臂(例如参照专利文献2)来搬送呈中凹状弯曲的晶片。

[0003] 专利文献1:日本特开2014-000654号公报

[0004] 专利文献2:日本特开2017-045784号公报

[0005] 例如在磨削装置等加工装置上,晶片呈搁板状收纳于晶片盒中,机器人的机器人手臂对一张晶片进行保持而从盒中搬出,使晶片上下翻转而搬送至暂放工作台。因此,机器人为了使晶片上下翻转而希望利用机器人手臂对晶片的中心进行吸引保持。另外,当在对加工后的晶片进行旋转清洗之后对旋转工作台上的晶片进行保持时,希望对晶片的中央进行吸引保持。

[0006] 但是,当想要对呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央进行吸引保持时,存在如下的问题:晶片的翘曲的外周部分与机器人手臂的基台接触,在晶片呈中凹状弯曲的状态下,机器人手臂无法适当地吸引保持晶片。

[0007] 由此,在安装于对晶片进行搬送的机器人的机器人手臂中,存在如下的课题:利用机器人手臂对翘曲而呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央适当地进行吸引保持而进行搬送。

### 发明内容

[0008] 本发明提供机器人手臂,其安装于机器人,对呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央适当地进行吸引保持而进行搬送。

[0009] 用于解决上述课题的本发明是机器人手臂,其安装于机器人,对呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央进行吸引保持,其中,该机器人手臂具有:长条平板状的基台;吸盘,其配设于该基台,对晶片的凹陷中央进行吸引保持;以及连通路,其使对晶片进行吸引保持的该吸盘的吸附面与吸引源连通,按照在利用该吸附面对晶片进行了吸引保持时晶片的外周部分不与安装有该吸盘的该基台的一个面接触的方式,将该吸盘相对于该一个面垫高。

[0010] 本发明的机器人手臂安装于机器人,对呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央进行吸引保持,其中,该机器人手臂具有:长条平板状的基台;吸盘,其配设于基台,对晶片的凹陷中央进行吸引保持;以及连通路,其使对晶片进行吸引保持的吸盘的吸附面与吸引源连通,按照在利用吸附面对晶片进行了吸引保持时晶片的外周部分不与安装有吸盘的基台的一个面接触的方式,将吸盘相对于一个面垫高,从而中凹状的晶片的翘曲的外周部分不会与基

台接触,机器人手臂能够适当地吸引保持晶片的凹陷中央。并且,例如能够利用机器人手臂对晶片的凹陷中央进行吸引保持而从晶片盒中取出,使晶片上下翻转而搬运至加工装置的暂放工作台等。

### 附图说明

[0011] 图1是示出收纳有晶片的盒和具有机器人手臂的机器人的一例的立体图。

[0012] 图2是说明利用机器人手臂对呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央进行吸引保持的状态的侧视图。

[0013] 图3是说明在机器人手臂的基台的前端侧的一个面上安装O形环、垫高块以及吸附盘的状态的立体图。

[0014] 图4是说明利用机器人手臂对收纳于盒中且呈中凹状弯曲的晶片的凹陷中央进行吸引保持的状态的剖视图。

[0015] 标号说明

[0016] W:呈中凹状弯曲的晶片;Wa:晶片的正面;Wb:晶片的背面;Wc:晶片的外周缘;Wf:晶片的凹陷中央;T:保护带;4:盒;40:隔板部;1:机器人;3:驱动部;30:第1臂;31:第2臂;32:机器人手臂连结部;33:第1臂连结部;34:机器人手臂旋转单元;35:升降机构;70:主轴;71:壳体;73:支托;730:支托吸引路;6:机器人手臂;60:基台;60a:基台的一个面;600:切口部;601:内螺纹孔;603:吸引路;605:O形环收纳槽;61:吸盘;610:吸盘基部;610a:吸盘穿孔;610b:吸盘吸引孔;610d:吸附面;611:变形部;62:连通路;66:垫高块;660:块穿孔;661:块吸引孔;664:O形环收纳槽;69:吸引源;690:树脂管。

### 具体实施方式

[0017] 图1所示的机器人1例如是用于将收纳于盒4中的呈中凹状弯曲的晶片W从盒4中搬出或向盒4中搬入的机器人,其具有本发明的机器人手臂6,例如配设于未图示的磨削装置上。

[0018] 图1所示的盒4例如具有底板4a、顶板4b、后壁4c、两个侧壁4d以及前方侧(+Y方向侧)的开口4e,采用能够从开口4e搬入搬出晶片W的结构。在盒4的内部沿上下方向隔开规定的间隔而形成有多个隔板部40,能够在隔板部40上一张一张地收纳晶片W。另外,盒4的结构并不限于本例。

[0019] 图1、图2所示的俯视圆形状的晶片W从晶片W的中心朝向外周缘Wc而慢慢翘曲,从而呈中凹状弯曲。即,该中凹状的弯曲是指如下的弯曲:在使正面Wa朝向下侧而将晶片W载置于盒4的隔板部40时,晶片W的正面Wa从其中央侧的区域朝向外周侧的区域慢慢降低。并且,晶片W的外周缘Wc与盒4的隔板部40接触从而晶片W载置于隔板部40。例如在晶片W的背面Wb上粘贴有图2所示的保护带T。

[0020] 图2所示的呈中凹状弯曲的晶片W的底部即凹陷中央Wf与外周缘Wc的高度差例如约为5mm,但也可以小于5mm,该高度差可以为约6mm~约10mm。

[0021] 另外,作为呈中凹状弯曲的晶片W的一例,有正面Wa被树脂密封的晶片等。

[0022] 如图1所示,机器人1是多关节机器人,具有使机器人手臂6移动至规定的位置的驱动部3。驱动部3例如具有:长条板状的第1臂30;长条板状的第2臂31;沿Z轴方向延伸的机器

人手臂连结部32;使机器人手臂6在水平方向上旋转的机器人手臂旋转单元34;第1臂连结部33;以及升降机构35。

[0023] 第1臂30的一端的上表面与机器人手臂连结部32连结。在第1臂30的另一端的下表面上借助第1臂连结部33而连结有第2臂31的一端的上表面。第2臂31的另一端的下表面与升降机构35的柱350的上端连结。升降机构35例如具有收纳于机器人手臂旋转单元34内的未图示的电动机等升降驱动源,能够使柱350相对于机器人手臂旋转单元34升降而调整机器人手臂6的高度位置。并且,机器人手臂旋转单元34具有电动机等未图示的旋转驱动源,通过旋转驱动源所产生的旋转力使升降机构35以旋转轴为轴而进行旋转,从而使机器人手臂6水平地旋转。

[0024] 在机器人手臂连结部32的上端侧固定有壳体71,该壳体71将主轴70支承为能够旋转,该主轴70具有在图1中与铅垂方向(Z轴方向)垂直的X轴方向的轴心。例如在壳体71的内部收纳有使主轴70旋转驱动的未图示的电动机。

[0025] 主轴70的前端侧从壳体71向-X方向突出,在该前端侧配设有供机器人手臂6的根部侧安装的支托73。随着未图示的电动机使主轴70旋转,使经由支托73而与主轴70连接的机器人手臂6旋转,能够使机器人手臂6的一个面60a与机器人手臂6的一个面60a的相反面60b上下翻转。

[0026] 本发明的机器人手臂6安装于图1、图2所示的机器人1,对呈中凹状弯曲的晶片W的凹面(正面Wa)的中央Wf进行吸引保持,本发明的机器人手臂6至少具有:长条平板状的基台60;吸盘61,其配设于基台60,对晶片W的凹面的中央Wf进行吸引保持;以及连通路62(仅图2中图示),其使对晶片W进行吸引保持的吸盘61的吸附面610d与吸引源69连通。

[0027] 基台60例如由SUS、铝或氧化铝陶瓷等构成,从其前端侧进入至图1所示的盒4的内部。基台60的一个面60a(在图1、图2中为下表面)的前端侧的区域成为安装吸盘61的面。另外,基台60的一个面60a除了根部侧的一部分以外为平坦面。

[0028] 在基台60的一个面60a的根部侧的区域,例如可以将基台60沿厚度方向(Z轴方向)切成大致矩形状而形成切口部600。在机器人手臂6吸引保持直径较大的呈中凹状弯曲的晶片W的情况下,该切口部600供晶片W的翘曲的外周缘Wc进入,从而起到防止基台60与晶片W的接触的作用。另外,通过形成切口部600,能够减少用于使机器人手臂6进入至盒4内并使吸盘61与晶片W的凹陷中央Wf接触的上升移动量。另外,通过增加后述的垫高块66的块数,能够与晶片W的凹陷中央Wf与外周缘Wc的高度差对应地调整吸盘61的高度,因此基台60也可以采用不具有切口部600的结构。

[0029] 如图2、图3所示,例如在基台60的一个面60a的前端侧的区域在基台60的长度方向上隔开规定的间隔而朝向厚度方向(Z轴方向)形成有多个(例如两个)内螺纹孔601。另外,内螺纹孔601可以还在基台60上形成多个。

[0030] 例如在基台60的一个面60a的前端侧的区域的两个内螺纹孔601之间,构成连通路62的吸引路603的一端开口,吸引路603例如在基台60的内部沿长度方向延伸。

[0031] 例如在基台60的一个面60a的吸引路603的开口的周围形成有圆环状的O形环收纳槽605。

[0032] 图2、图3所示的吸盘61例如是将能够变形的橡胶等弹性材料形成为俯视圆形状而成的,该吸盘61具有:圆形板状的吸盘基部610;以及凸缘状的变形部611,其按照从吸盘基

部610的外周区域慢慢扩径的方式竖立设置。在吸盘61中,图3所示的吸盘基部610的上端面(在图2中为下端)成为对晶片W进行吸附的吸附面610d。

[0033] 在吸盘基部610上分别沿厚度方向(Z轴方向)贯通形成有:两个吸盘穿透孔610a,它们与形成于基台60的一个面60a的内螺纹孔601对应;以及一个吸盘吸引孔610b,其与形成于基台60的一个面60a的吸引路603的开口对应。另外,吸盘穿透孔610a可以是内螺纹孔。此时,基台60的内螺纹孔601是贯通孔,从基台60侧使固定外螺纹贯通而与吸盘61的内螺纹孔螺合,在与吸盘61之间夹着垫高块66的状态下使吸盘61与基台60连结而一体化。

[0034] 如图2所示,本发明的机器人手臂6在利用吸附面610d对晶片W进行吸引保持时,将吸盘61相对于一个面60a垫高以便晶片W的包含外周缘Wc的外周部分不与安装有吸盘61的基台60的一个面60a接触。即,例如机器人手臂6构成为:根据晶片W的弯曲情况(翘曲情况)在吸盘61与基台60之间夹持一块或多块图2、图3所示的垫高块66。

[0035] 图2、图3所示的例如重叠三块的状态的垫高块66例如成为与吸盘61的吸盘基部610大致同径的圆形平板状,通过夹持在吸盘61与基台60之间的块数,能够调整吸盘61相对于基台60的一个面60a的垫高高度。即,根据希望进行吸引保持的晶片W的弯曲情况来调整垫高块66的数量。

[0036] 例如在由具有刚性的原材料构成的垫高块66上分别沿厚度方向(Z轴方向)贯通形成有:两个块穿透孔660,它们与形成于基台60的一个面60a的内螺纹孔601对应;以及一个块吸引孔661,其与形成于基台60的一个面60a的吸引路603的开口对应。另外,块穿透孔660可以是内螺纹孔。

[0037] 例如在垫高块66的块吸引孔661的周围形成有圆环状的O形环收纳槽664。

[0038] 要想如图2所示那样将机器人手臂6组装成能够对呈中凹状弯曲的晶片W的凹陷中央Wf进行吸引保持的状态,如图3所示,按照从基台60侧依次使形成于基台60的两个内螺纹孔601、形成于规定块数(在图3中为三块)的各垫高块66的两个块穿透孔660以及形成于吸盘61的吸盘穿透孔610a重叠的方式进行对位。

[0039] 另外,在基台60的O形环收纳槽605中放入由橡胶等制成的圆环状的O形环67,在垫高块66的O形环收纳槽664中放入O形环67。另外,从形成于吸盘61的吸盘穿透孔610a插入图3所示的固定外螺纹68并穿过垫高块66的块穿透孔660之后,与基台60的内螺纹孔601螺合,从而能够使基台60、垫高块66以及吸盘61一体化。即,成为吸盘61按照相对于基台60的一个面垫高的状态进行安装的状态。另外,成为固定外螺纹68的螺钉头埋入至吸盘61的吸盘基部610的状态,成为未从吸附面610d突出的状态。

[0040] 另外,形成连通路62,该连通路62是吸盘61的吸盘吸引孔610b、垫高块66的块吸引孔661以及基台60的吸引路603连通而构成的(参照图2)。吸引路603的另一端与安装有基台60的支托73内所形成的支托吸引路730连通。例如在图2所示的支托73的支托吸引路730上,按照不妨碍机器人手臂6的旋转移动的的方式经由未图示的接头等而连通有具有挠性的树脂管690。并且,在树脂管690的另一端侧连接有真空产生装置或喷射器机构等吸引源69。因此,通过吸引源69进行动作而产生的吸引力通过连通路62而传递至吸盘61的吸附面610d。

[0041] 另外,放入到基台60的O形环收纳槽605的O形环67被垫高块66按压而在O形环收纳槽605内发生变形,另外放入到垫高块66的O形环收纳槽664的O形环67被其他垫高块66或吸盘61按压而在O形环收纳槽664内发生变形。其结果是,通过各O形环67提高从吸盘61至基台

60内的连通路62的密闭性。

[0042] 以下,对通过图1所示的机器人1将按照背面Wb朝向上侧的状态收纳于盒4中的晶片W搬出的情况下的机器人手臂6的动作进行说明。另外,通过机器人1的机器人手臂6进行吸引保持的晶片W也可以不处于收纳于盒4中的状态。

[0043] 首先,图1所示的机器人1借助升降机构35在Z轴方向上移动,进行机器人手臂6与盒4内的目标晶片W在Z轴方向上的对位。另外,未图示的电动机使主轴70旋转而将机器人手臂6的吸盘61设置成朝向上侧的状态。

[0044] 另外,驱动部3使机器人手臂6旋转,机器人手臂6从开口4e进入至盒4的内部的规定的位。即,如图2、图4所示,对机器人手臂6进行定位以使得吸盘61位于背面Wb朝向上侧而载置于隔板部40(在图2中未图示)上的晶片W的正面Wa的凹陷中央Wf的下方。

[0045] 接着,图2、图4所示的机器人手臂6上升而使吸盘61与晶片W的正面Wa的凹陷中央Wf接触。吸盘61的变形部611沿着晶片W的凹陷中央Wf的较小的弯曲而变形,从而使与凹陷中央Wf的接触面积最大化,吸盘61的吸盘基部610的吸附面610d与凹陷中央Wf接触。另外,也可以成为仅变形部611的倾斜的内侧面与晶片W的凹陷中央Wf接触的状态。

[0046] 吸引源69进行动作而产生的吸引力通过连通路62而传递至吸盘61的吸附面610d上,吸盘61对晶片W的凹陷中央Wf进行吸附,从而通过机器人手臂6对晶片W进行吸引保持。这里,按照晶片W的包含外周缘Wc的外周部分不与安装吸盘61的基台60的一个面60a接触的方式,例如通过三块垫高块66将吸盘61相对于一个面60a垫高,从而中凹状的晶片W的翘曲的外周部分不会与基台60接触,机器人手臂6能够对晶片W的凹陷中央Wf进行吸引保持。

[0047] 利用图1所示的升降机构35使机器人手臂6上升,在机器人手臂6所吸引保持的晶片W的外周缘Wc从隔板部40上分开的高度使升降机构35停止,对晶片W进行吸引保持的机器人手臂6通过图1所示的驱动部3的第1臂30而向+Y方向移动,通过机器人手臂6将晶片W从盒4中搬出。并且,例如在利用机器人手臂6适当地吸引保持着晶片W的正面Wa的凹陷中央Wf的状态下,使主轴70旋转而使晶片W上下翻转,在使正面Wa朝向上侧的状态下将晶片W搬送至未图示的加工装置的暂放工作台等。

[0048] 另外,对搬送至暂放工作台的晶片W进行定位,利用搬送单元搬送至磨削装置等加工装置的卡盘工作台,利用加工单元对晶片W进行加工。因此,搬送单元对晶片W的正面Wa的凹陷中央Wf进行吸引保持而搬送至卡盘工作台。另外,利用卡盘工作台使晶片W的弯曲平坦化,使卡盘工作台的保持面与吸引源连通,使晶片W效仿而进行保持。

[0049] 另外,例如也可以利用本机器人手臂6对磨削且未弯曲的平坦化的晶片W进行保持而将未弯曲的晶片W收纳于盒4中。

[0050] 本发明的机器人手臂6不限于上述实施方式,当然可以在其技术思想的范围内利用各种不同的方式来实施。另外,附图所图示的机器人1或盒4的各结构的形状等也不限于此,可以在能够发挥本发明的机器人手臂6的效果的范围内适当地变更。

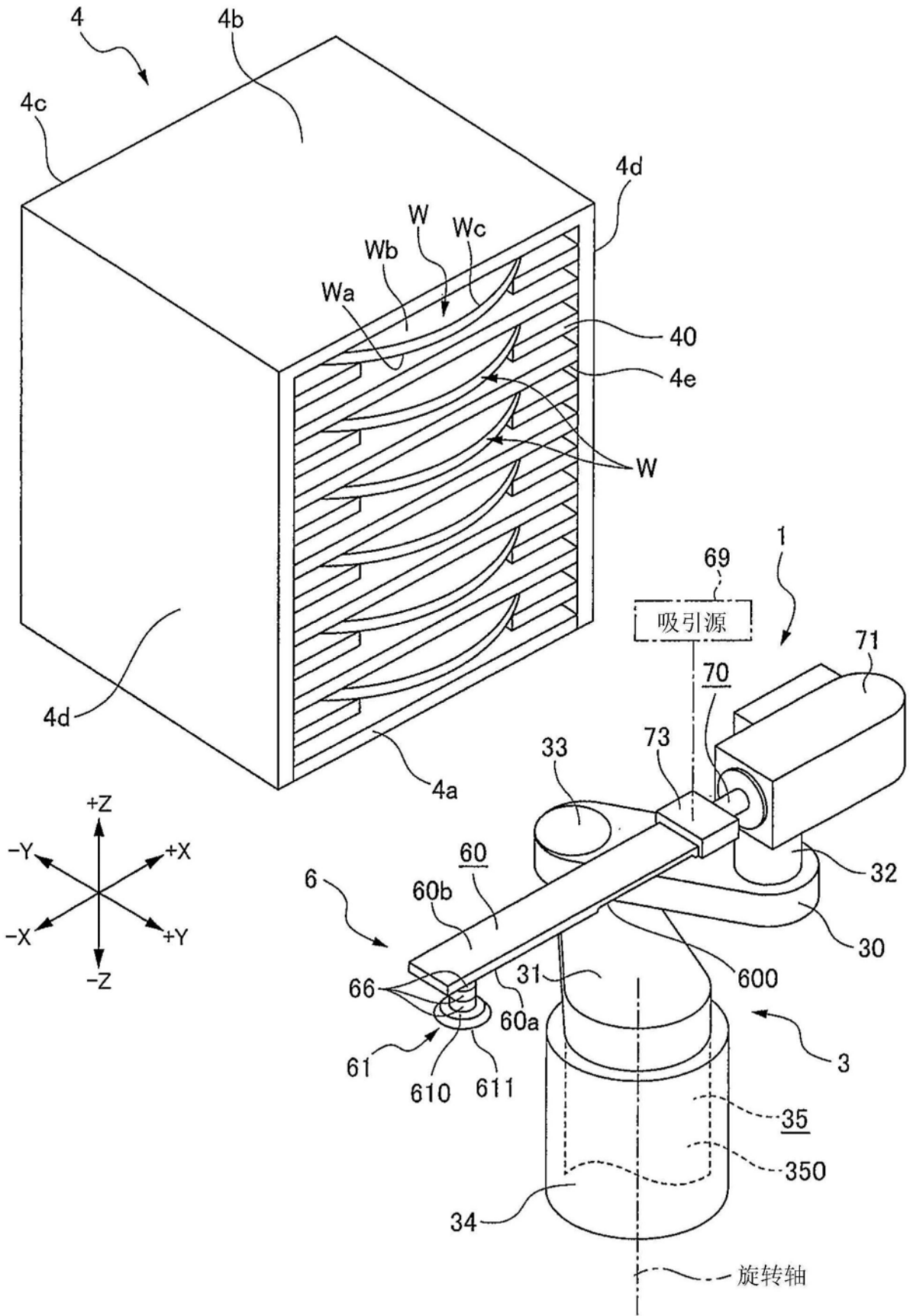


图1



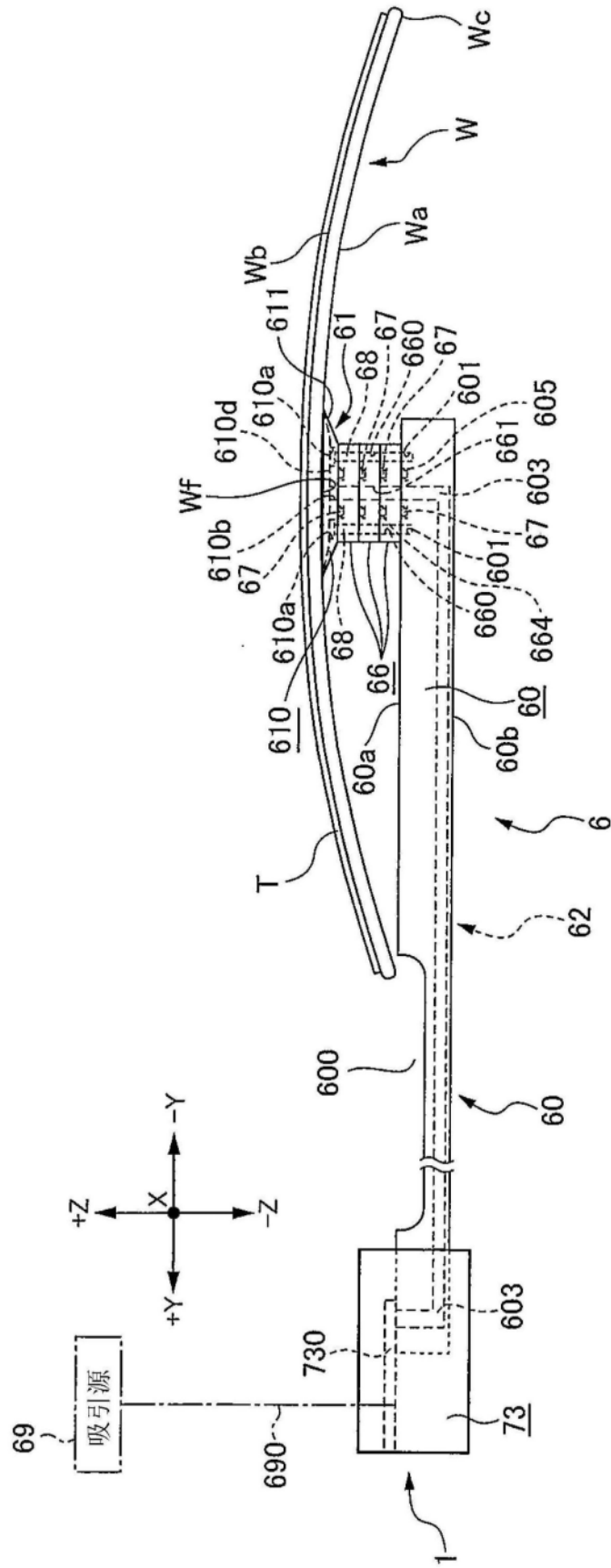


图2

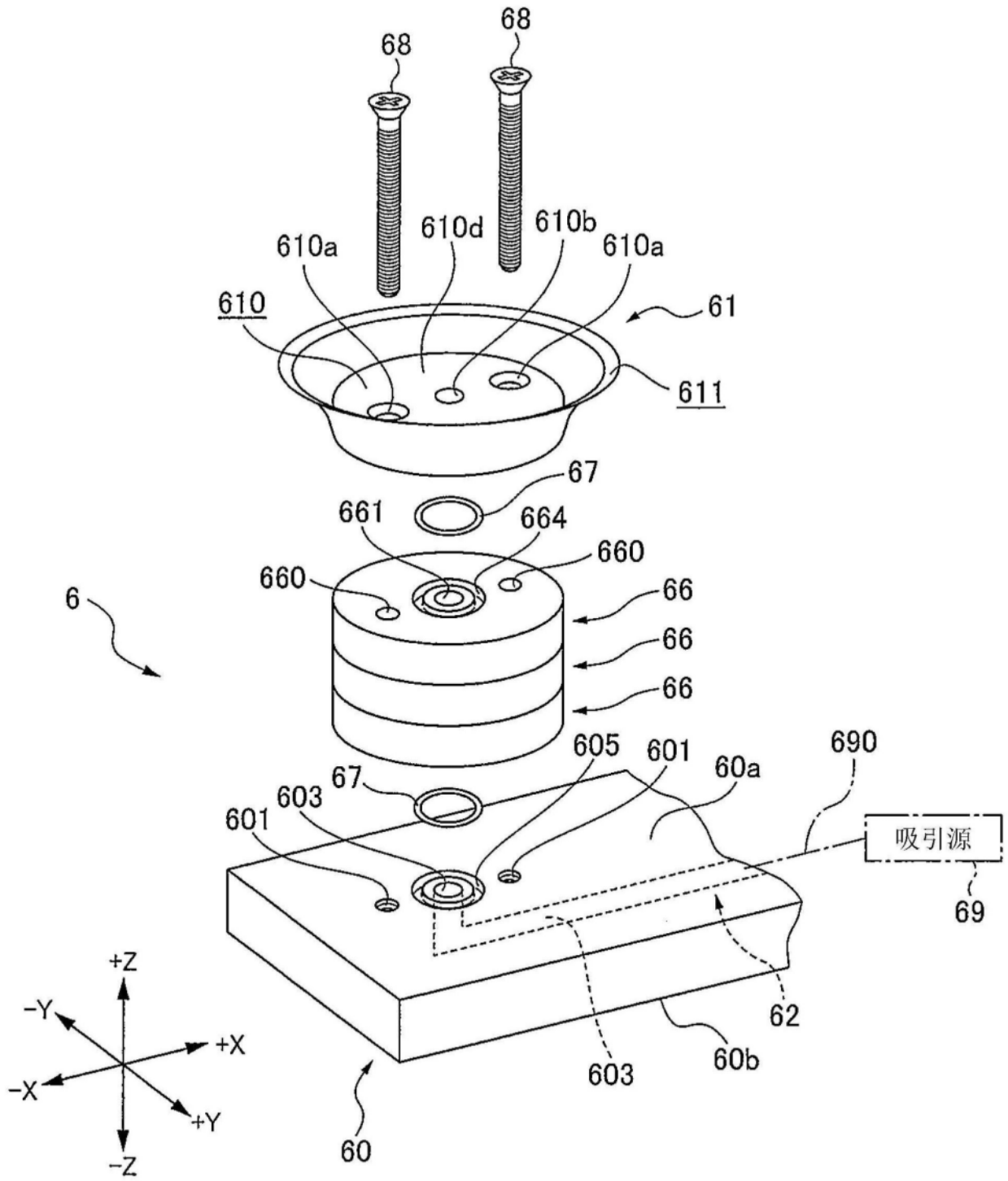


图3

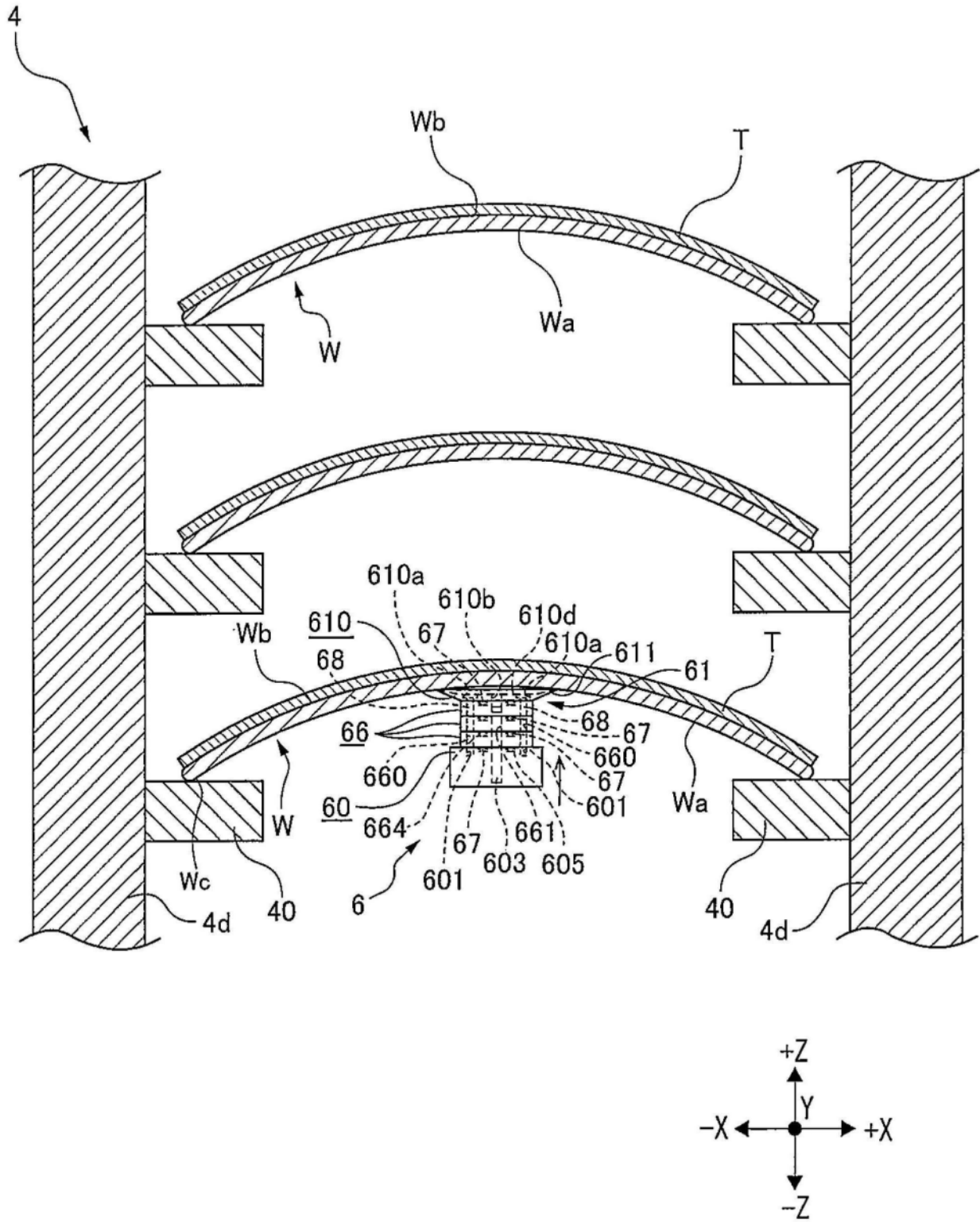


图4