



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109790058 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201880003563.2

(22)申请日 2018.07.31

(30)优先权数据

2017-149541 2017.08.01 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/028761 2018.07.31

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/026931 JA 2019.02.07

(71)申请人 坂东机工株式会社

地址 日本德岛县

(72)发明人 坂东和明

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 韩俊

(51)Int.Cl.

G03B 33/03(2006.01)

B26F 3/00(2006.01)

B28D 5/00(2006.01)

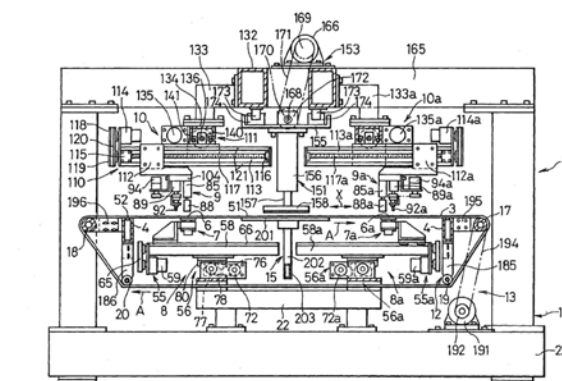
权利要求书1页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

玻璃板的折断机

(57)摘要

一种玻璃板的折断机(1),具有:挠性的环形带(3);支承构件(4),其对环形带(3)进行支承;两个玻璃板承接装置(7、7a),其具有玻璃板承接面(6、6a);移动装置(8、8a),其使玻璃板承接装置(7、7a)各自沿X方向以及与X方向正交的Y方向移动;两个压断装置(9、9a);以及移动装置(10、10a),其使压断装置(9、9a)各自沿X方向以及与X方向正交的Y方向移动。



1. 一种玻璃板的折断机,其特征在于,具有:挠性构件,所述挠性构件供形成有切割线的玻璃板载置;支承机构,所述支承机构经由所述挠性构件从玻璃板的下表面对该玻璃板进行支承;玻璃板承接装置,所述玻璃板承接装置经由挠性构件从玻璃板的下表面承接该玻璃板;第一移动装置,所述第一移动装置使所述玻璃板承接装置移动;压断装置,所述压断装置从玻璃板的上表面按压该玻璃板,并将该玻璃板沿着切割线压断;以及第二移动装置,所述第二移动装置使所述压断装置移动,在通过压断装置对玻璃板进行压断时,第一移动装置使玻璃板承接装置移动,使得玻璃板承接面在俯视下由玻璃板的切割线围成的区域之外的位置处,经由挠性构件从玻璃板的下表面承接该玻璃板,在通过压断装置对玻璃板进行压断时,第二移动装置使压断装置移动,使得压断装置与玻璃板承接装置的移动对应地在俯视下由玻璃板的切割线围成的区域之外的位置处,从玻璃板的上表面按压该玻璃板。

2. 一种玻璃板的折断机,其特征在于,具有:挠性构件,所述挠性构件供形成有切割线的玻璃板载置;支承机构,所述支承机构具有支承面,所述支承面经由所述挠性构件在玻璃板的下表面的中央部处对该玻璃板进行支承;玻璃板承接装置,所述玻璃板承接装置具有玻璃板承接面且配置在挠性构件的下方,所述玻璃板承接面经由所述挠性构件从玻璃板的下表面承接该玻璃板;第一移动装置,所述第一移动装置使所述玻璃板承接装置移动;压断装置,所述压断装置具有按压面且配置在挠性构件的上方,所述按压面将形成有切割线的玻璃板沿着切割线压断;以及第二移动装置,所述第二移动装置使所述压断装置移动,在通过按压面对玻璃板进行压断时,第一移动装置使玻璃板承接装置移动,使得玻璃板承接面配置在俯视下由玻璃板的切割线围成的区域之外的位置处,在通过按压面对玻璃板进行压断时,第二移动装置使压断装置移动,使得按压面与玻璃板承接面对应地配置在俯视下由玻璃板的切割线围成的区域之外的位置处,对于因配置在比支承机构的支承面更靠上方处的玻璃板承接面而发生挠曲的玻璃板的切割线所围成的区域之外的玻璃板,通过按压面沿着玻璃板的切割线进行压断。

3. 如权利要求2所述的玻璃板的折断机,其特征在于,

玻璃板承接装置包括玻璃板承接面的升降设备,在通过压断装置的按压面沿着玻璃板的切割线进行压断的过程中,在按压面被向玻璃板的预定按压面按压之前,玻璃板承接面的升降设备使玻璃板承接面上升,以使玻璃板的切割线与被按压面向玻璃板按压的预定按压面之间的玻璃板产生挠曲。

4. 如权利要求2或3所述的玻璃板的折断机,其特征在于,

第一移动装置具有使玻璃板承接面在与玻璃板的面平行的面内沿一个方向以及与所述一个方向交叉的另一个方向移动的移动机构。

5. 如权利要求2至4中任一项所述的玻璃板的折断机,其特征在于,

第二移动装置具有使按压面在与玻璃板的面平行的面内沿一个方向以及与所述一个方向交叉的另一个方向移动的移动机构。

玻璃板的折断机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种玻璃板的折断机。

背景技术

[0002] 已知有一种玻璃板的折断机,一边使压断装置在与载置于环形带上的玻璃板的面平行的面内沿着形成于该玻璃板的折断线移动,一边与压断装置的移动对应地使玻璃板承接装置在环形带的下方移动。

现有技术文献

专利文献

[0003] 专利文献1:日本专利特开平8-217475号公报

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0004] 在上述玻璃板的折断机中,在沿着切割线对玻璃板进行压断时,一般将玻璃板承接装置的玻璃板承接面配置在由折断线围成的区域内的玻璃板的下表面,对于下表面被配置在上述区域内的玻璃板承接面所支承的玻璃板的上表面,在由折断线围成的区域外压靠推杆,将玻璃板沿着折断线压断并折断,因此,在压断后使玻璃板承接面移动至下一压断位置时,玻璃板承接面有时会将压断后的折断碎屑上推,一旦发生上述折断碎屑的上推时,存在该折断碎屑与作为压断后的制品的玻璃板的折断面碰撞,从而具有作为制品的玻璃板在折断面处产生缺口等的风险。

[0005] 本发明鉴于上述各问题点而作,其目的在于提供一种玻璃板的折断机,不会在作为压断后的制品的玻璃板的折断面上产生缺口等。

解决技术问题所采用的技术方案

[0006] 本发明的玻璃板的折断机具有:挠性构件,所述挠性构件供形成有切割线的玻璃板载置;支承机构,所述支承机构具有支承面,所述支承面经由所述挠性构件在玻璃板的下表面的中央部处对所述玻璃板进行支承;玻璃板承接装置,所述玻璃板承接装置具有玻璃板承接面且配置在挠性构件的下方,所述玻璃板承接面经由所述挠性构件从所述玻璃板的下表面承接玻璃板;第一移动装置,所述第一移动装置使所述玻璃板承接装置移动;压断装置,所述压断装置具有按压面且配置在挠性构件的上方,所述按压面将形成有切割线的玻璃板沿着切割线压断;以及第二移动装置,所述第二移动装置使所述压断装置移动,在通过按压面对玻璃板进行压断时,第一移动装置使玻璃板承接装置移动,使得玻璃板承接面配置于俯视下由玻璃板的切割线围成的区域之外的位置处,在通过按压面对玻璃板进行压断时,第二移动装置使压断装置移动,使得按压面与玻璃板承接面对应地配置于俯视下由玻璃板的切割线围成的区域之外的位置处,对于因配置在比支承机构的支承面更靠上方处的玻璃板承接面而发生挠曲的玻璃板的切割线所围成的区域之外的玻璃板,通过按压面沿着玻璃板的切割线进行压断。

[0007] 根据上述本发明的玻璃板的折断机,对于因配置在比支承机构的支承面更靠上方处的玻璃板承接面而发生挠曲的玻璃板的切割线所围成的区域之外的玻璃板,通过按压面沿着玻璃板的切割线进行压断,其结果是,能够避免折断碎屑与作为压断后的制品的玻璃板的折断面发生碰撞,从而能够防止在作为压断后的制品的玻璃板的折断面上产生缺口等。

[0008] 在本发明的优选例中,玻璃板承接装置也可以包括玻璃板承接面的升降设备,在通过压断装置的按压面沿着玻璃板的切割线进行压断的过程中,在按压面被向玻璃板的预定按压面按压之前,玻璃板承接面的升降设备使玻璃板承接面朝向挠性构件移动,以使玻璃板的切割线与被按压面向玻璃板按压的预定按压面之间的玻璃板产生挠曲,在本发明中,玻璃板承接面不限于通过按压面沿着玻璃板的切割线进行压断,也可以始终配置在比支承机构的支承面更靠上方处,但若包括上述升降设备,则在沿着玻璃板的切割线进行压断的过程中,能够使玻璃板产生朝向上方的挠曲,其结果是,不仅能可靠地通过配置在玻璃板上方的压断装置的压断面沿着玻璃板的切割线进行压断,还能避免玻璃板承接面对挠性构件进行不必要的按压,从而能降低挠性构件的损伤。玻璃板承接面配置在比支承机构的支承面更靠上方的量或通过升降设备使玻璃板承接面朝向挠性构件的移动量由玻璃板的大小、厚度、折断宽度(碎屑宽度)等确定,在优选例中为1mm至5mm左右,但并不限于于此。

[0009] 在本实施方式中,在优选例中,第一移动装置具有使玻璃板承接面在与玻璃板的面平行的面内沿一个方向以及与所述一个方向交叉的另一个方向移动的移动机构,第二移动装置具有使按压面在与玻璃板的面平行的面内沿一个方向以及与所述一个方向交叉的另一个方向移动的移动机构。

[0010] 在本发明的又一优选例中,挠性构件具有环形带,玻璃板的折断机具有:对环形带施加张力的设备;以及使环形带行进的行进设备。

[0011] 在本发明中,在优选例中,玻璃板承接面具有平坦面,所述平坦面利用与形成包含端切割线在内的切割线的过程中的刀轮的关联,经由挠性构件承接玻璃板的下表面,所述平坦面的外形呈圆形、椭圆形或三条边以上的多边形。

[0012] 另一方面,在本发明中,按压面在优选例中具有能对玻璃板的上表面进行按压的平坦面。

[0013] 作为通过本发明的折断机折断的玻璃板,可例示有:一般的建筑物用窗户玻璃板;家具用玻璃板;例如前玻璃、后玻璃或侧玻璃等汽车用玻璃板;以及计算机和移动电话等的显示画面用的玻璃板,但也可包括其它玻璃板。

[0014] 作为本发明的挠性构件,可列举作为挠性环形构件的挠性环形带作为优选例,但除此之外,也可以是挠性的带端片材(日文:有端シート)。

发明效果

[0015] 根据本发明,能够提供一种玻璃板的折断机,不会在作为压断后的制品的玻璃板的折断面上产生缺口等。

附图说明

[0016] 图1是本发明优选的一具体例的侧视说明图。

图2是图1所示的具体例的主视说明图。

图3是在图1所示的具体例中将环形带和支承构件等局部切断的俯视说明图。

图4是在图1所示的具体例中玻璃板承接装置的详细侧视说明图。

图5是在图1所示的具体例中玻璃板承接装置的详细俯视说明图。

图6是在图1所示的具体例中玻璃板承接装置的动作说明图。

图7是在图1所示的具体例中的压断装置的详细侧视图。

图8是图1所示的具体例中的动作说明图。

图9是图1所示的具体例中的动作说明图。

图10是图1所示的具体例中的动作说明图。

图11是图1所示的具体例中的按压面的变形例的说明图。

图12是图1所示的具体例中的按压面的另一变形例的说明图。

图13是图1所示的具体例中的压断装置的变形例的说明图。

图14是图1所示的具体例中的玻璃板承接面的变形例的说明图。

图15是图1所示的具体例中的玻璃板承接面的另一变形例的说明图。

具体实施方式

[0017] 以下基于附图所示的具体例,对本发明进行更详细说明。由此,上述发明及其它发明会变得清楚了。另外,本发明并不受这些具体例的任何限定。

[0018] 在图1至图7中,本例的玻璃板的折断机1具有:作为挠性构件的挠性环形带3,其供玻璃板2载置;支承构件4,其从下表面侧对环形带3的上侧部的周围进行支承;多个、在本例中为两个的玻璃板承接装置7、7a,其分别具有玻璃板承接面6、6a且配置在环形带3的上侧部的下方,上述玻璃板承接面6、6a经由环形带3在由支承构件4围成的区域5内,经由环形带3从该玻璃板2的下表面承接玻璃板2;移动装置8、8a,其分别使各自具有玻璃板承接面6、6a的各个玻璃板承接装置7、7a在与玻璃板2的面平行的面内、在本例中为水平面内的一个方向、即X方向以及与X方向交叉的另一个方向、在本例中为与X方向正交的Y方向移动;多个、在本例中为两个的压断装置9、9a,其配置在环形带3的上侧部的上方;移动装置10、10a,其分别使各压断装置9、9a在水平面内朝一个方向、即X方向以及与X方向交叉的另一个方向、在本例中为与X方向正交的Y方向移动;搬入搬出设备11,其将折断前的玻璃板2搬入由支承构件4围成的区域5内,并将折断后的玻璃板2搬出到由支承构件4围成的区域5之外;张力施加设备12,其对环形带3施加张力;行进装置13,其使环形带3在X方向上沿A方向行进;支承机构15,其具有作为支承面的上表面51,上述上表面51经由环形带3在玻璃板2的下表面的中央部处对该玻璃板2进行支承;以及框架16。

[0019] 各玻璃板承接装置7、7a、各移动装置8、8a、各压断装置9、9a以及各移动装置10、10a构成各自相同,因此,以下除非在特别需要的情况下,否则仅对玻璃板承接装置7、移动装置8、压断装置9以及移动装置10进行说明,并且对于对应的装置仅在相同的数字符号后标注“a”进行图示。

[0020] 环形带3挂绕于驱动滚筒17、从动滚筒18和自由旋转滚筒19、20。

[0021] 由中空方材构成的支承构件4经由框架16的支架21和中间基台22而被支承于框架16的基台23。支承构件4也可以由板状构件构成,代替由中空方材构成,总之,只要支承构件4能形成为从其下表面侧对环形带3的上侧部进行支承,以免环形带3的上侧部极度下垂即

可,因此,只要能对环形带3按期望的方式施加张力,以免环形带3的上侧部极度下垂,则也可以省去支承构件4。此外,如本例那样,在设置有驱动滚筒17和从动滚筒18的情况下,也可以使驱动滚筒17和从动滚筒18作为支承构件4的一部分起作用,从而在支承构件4中省去与驱动滚筒17及从动滚筒18平行地延伸的部位。

[0022] 玻璃板承接装置7具有:玻璃板承接面6的升降设备27,其使与环形带3的上侧部的下表面接触的玻璃板承接面6上升1mm至5mm左右,并且在该上升后,使玻璃板承接面6下降至原位置;可动承接构件28,其在一端面形成有玻璃板承接面6;支承构件2,其以能沿上下方向自由移动的方式安装有可动承接构件28;以及基台30,其安装有支承构件29,升降设备27具有汽缸装置35,上述汽缸装置35具有活塞杆且安装于支承构件29,上述活塞杆能自由移动地贯穿支承构件29并且与可动承接构件28连结,汽缸装置35可以由气缸构成,但也可以由液压缸构成,通过该汽缸装置35的工作,经由活塞杆使可动承接构件28升降。

[0023] 在未通过升降设备27上升的情况下,具有圆形的外侧轮廓线31并且与玻璃板2的下表面平行地延伸的平坦的玻璃板承接面6,与支承机构15的上表面51及支承构件4的作为支承面的上表面52平行,并且配置于与上述上表面51及上表面52相同的高度处或比上述上表面51及上表面52高1mm至5mm左右处。

[0024] 移动装置8由X方向移动机构55和Y方向移动机构56构成。

[0025] X方向移动机构55具有:X方向的直线移动台57,其安装有玻璃板承接装置7的基台30;电动马达59,其安装于横构件58;螺纹轴62,其经由轴承60、61能自由旋转地支承于横构件58;带轮63、64和条带65,上述带轮63、64固接于电动马达59的输出旋转轴和螺纹轴62的一端,上述条带65架设在带轮63与带轮64之间,以将电动马达59的输出旋转轴的旋转传递至螺纹轴62;螺母(未图示),其与螺纹轴62螺合,以安装并固接于直线移动台57的下表面;一对轨道66,其形成于横构件58;以及滑动件67,其能自由滑动地与一对轨道66嵌合,以安装并固接于直线移动台57的下表面。

[0026] 在利用因电动马达59工作引起的该电动马达59的输出旋转轴的旋转,并经由带轮63、64和条带65使螺纹轴62旋转时,直线移动台57被一对轨道66引导而沿X方向直线移动。

[0027] Y方向移动机构56与X方向移动机构55基本同样地构成,具有:作为Y方向的直线移动台的横构件58;横构件71,其经由支承构件70和支架21等固定并安装在中间基台22上;电动马达72,其安装于横构件71;螺纹轴75,其经由轴承73、74能自由旋转地支承于横构件71;带轮76、77和条带78,上述带轮76、77固接于电动马达72的输出旋转轴和螺纹轴75的一端,上述条带78架设在带轮76与带轮77间,以将电动马达72的输出旋转轴的旋转传递至螺纹轴75;螺母(未图示),其与螺纹轴75螺合,以安装并固接于横构件58的下表面;一对轨道79,其形成于横构件71;以及滑动件80,其能自由滑动地与一对轨道79嵌合,以安装并固接于横构件58的下表面。

[0028] 在利用因电动马达72工作引起的该电动马达72的输出旋转轴的旋转,并经由带轮76、77和条带78使螺纹轴75旋转时,横构件58被一对轨道79引导而沿Y方向直线移动,从而因横构件58在Y方向上的直线移动,使得直线移动台57同样沿Y方向直线移动。

[0029] 压断装置9具有:气缸装置85;推杆88,其安装于气缸装置85的活塞杆86,并在推杆88的下表面具有平坦的按压面87;气缸装置89;组合铣刀(日文:カッタブロック)93,其经由轴承机构91安装于气缸装置89的活塞杆90,并且在前端具有刀轮92;电动马达94;带轮或齿

轮95,其安装于电动马达94的输出旋转轴;轴承机构98,其经由支架97安装于气缸装置89的外筒96;带轮或齿轮99,其安装于轴承机构98;正时齿带或链条100,其架设在齿轮95与齿轮99之间;卡合构件102,其安装于齿轮99并且形成有切槽101;卡合片103,其一端部配置于切槽101,另一端部安装于组合铣刀93;以及基台104,其安装有气缸装置85、89和电动马达94。

[0030] 在压断装置9中,在活塞杆86因气缸装置85工作而伸缩时,推杆88沿上下方向、即Z方向移动,在活塞杆90因气缸装置89工作而伸缩时,刀轮92沿Z方向移动,在利用因电动马达94工作引起的齿轮95的旋转,并经由链条100使齿轮99旋转时,卡合构件102以及利用切槽101与卡合构件102卡合的卡合片103也以活塞杆90的轴心105为中心沿R方向旋转,利用该旋转,刀轮92同样以轴心105为中心沿R方向旋转,并使其刀刃朝向切割线形成方向。

[0031] 移动装置10由X方向移动机构110和Y方向移动机构111构成。

[0032] X方向移动机构110具有:X方向的直线移动台112,其安装有压断装置9的基台104;电动马达114,其安装于横构件113;螺纹轴117,其经由轴承115、116能自由旋转地支承于横构件113;带轮118、119和条带120,上述带轮118、119固接于电动马达114的输出旋转轴和螺纹轴117的一端,上述条带120架设在带轮118与带轮119之间,以将电动马达114的输出旋转轴的旋转传递至螺纹轴117;螺母(未图示),其与螺纹轴117螺合,以安装并固接于直线移动台112的下表面;一对轨道121,其形成于横构件113;以及滑动件122,其能自由滑动地与一对轨道121嵌合,以安装并固接于直线移动台112的下表面。

[0033] 在利用因电动马达114工作引起的该电动马达114的输出旋转轴的旋转,并经由带轮118、119和条带120使螺纹轴117旋转时,直线移动台112被一对轨道121引导而沿X方向直线移动。

[0034] Y方向移动机构111与X方向移动机构110基本同样地构成,具有:作为Y方向的直线移动台的横构件113;横构件134,其经由支架133等固定并安装于框架16的上框132;电动马达135,其安装于横构件134;螺纹轴136,其经由轴承(未图示)能自由旋转地支承于横构件134;带轮137、138和条带139,上述带轮137、138固接于电动马达135的输出旋转轴和螺纹轴136的一端,上述条带139架设在带轮137与带轮138之间,以将电动马达135的输出旋转轴的旋转传递至螺纹轴136;螺母140,其与螺纹轴136螺合,以安装并固接于横构件113的上表面;一对轨道141,其安装于横构件134;以及滑动件(未图示),其能自由滑动地与一对轨道141嵌合,以安装并固接于横构件113的上表面。横构件113以经由上述滑动件能在Y方向上自由滑动的方式被悬挂并被支承。

[0035] 在利用因电动马达135工作引起的该电动马达135的输出旋转轴的旋转,并经由带轮137、138和条带139使螺纹轴136旋转时,横构件113被一对轨道141引导而沿Y方向直线移动,从而因横构件113在Y方向上的直线移动,使得直线移动台112同样沿Y方向直线移动。

[0036] 搬入搬出设备11具有:抬起机构151,其将载置在条带3上并完成折断后的玻璃板抬起,在折断中,上述抬起机构151经由条带3与支承机构15协作对载置在条带3上的玻璃板2进行夹持,并将该玻璃板2固定在条带3上;抬起机构152,将待折断的玻璃板载置在条带3上;以及往复运动机构153,其使一对抬起装置151、152沿Y方向往复运动。

[0037] 抬起机构151具有:气缸装置156,其安装于可动台155;以及真空吸盘装置158,其安装于气缸装置156的活塞杆157的前端,在上述活塞杆157因气缸装置156工作而沿Z方向进退时,真空吸盘装置158将载置在条带3上的玻璃板2抬起,或是经由条带3与支承机构15

协作对载置在条带3上的玻璃板2进行夹持,并将该玻璃板2固定在条带3上。

[0038] 抬起机构152以与抬起机构151相同的方式形成,具有:气缸装置161,其安装于与抬起机构151共用的可动台155;以及真空吸盘装置163,其安装于气缸装置161的活塞杆162的前端,在上述活塞杆162因气缸装置161工作而沿Z方向下降时,真空吸盘装置163将正在吸引的玻璃板2载置在条带3上。

[0039] 往复运动机构153具有:可动台155;电动马达166,其安装于框架16的上框165;螺纹轴168,其经由轴承167能自由旋转地支承于框架16的上框132;带轮169、170和条带171,上述带轮169、170固接于电动马达166的输出旋转轴和螺纹轴168的一端,上述条带171架设在带轮169与带轮170间,以将电动马达166的输出旋转轴的旋转传递至螺纹轴168;螺母172,其与螺纹轴168螺合,以安装并固接于可动台155的上表面;一对轨道173,其形成于上框132;以及滑动件174,其能自由滑动地与一对轨道173嵌合,以安装并固接于可动件155的上表面。

[0040] 在利用因电动马达166工作引起的该电动马达166的输出旋转轴的旋转,并经由带轮169、170和条带171使螺纹轴168旋转时,经由滑动件174以能沿Y方向自由移动的方式被悬挂并被支承于上框132的可动台155被一对轨道173引导而沿Y方向直线往复移动。

[0041] 搬入搬出设备11通过往复运动机构153的工作使抬起装置151、152沿Y方向直线往复移动,在上述直线往复移动中,通过抬起装置152将载置于搬入侧的搬运装置181的折断前的玻璃板2抬起,并将该玻璃板2搬入由支承构件4围成的区域5内,以载置于环形带3的上侧部的上表面,通过抬起装置151将载置于环形带3的上侧部的上表面的折断后的玻璃板2搬出到由支承构件4围成的区域5之外,并将该玻璃板2载置于搬出侧的搬运装置182。

[0042] 张力施加设备12具有支承于支架21的一对气缸装置185、186,气缸装置185的活塞杆将自由旋转滚筒19支承为能自由旋转,气缸装置186的活塞杆将自由旋转滚筒20支承为能自由旋转。

[0043] 张力施加设备12利用气缸装置185、186的空气弹力,经由自由旋转滚筒19、20对环形带3施加张力,由此使环形带3紧绷。在能够通过驱动滚筒17、从动滚筒18和自由旋转滚筒19、20的位置调节而使环形带3按期望的方式紧绷的情况下,也可以不设置张力施加设备12。

[0044] 行进装置13具有:电动马达191,其安装于基台23;上述驱动滚筒17和从动滚筒18;自由旋转滚筒19、20;以及带轮192、193和条带194,上述带轮192、193安装于电动马达191的输出旋转轴和驱动滚筒17的旋转轴,上述条带194架设在带轮192与带轮193之间,以将电动马达191的输出旋转轴的旋转传递至驱动滚筒17的旋转轴,驱动滚筒17和从动滚筒18分别能自由旋转地安装在被支承于中间基台22的框架195、196。

[0045] 在电动马达191动作而使其输出旋转轴旋转时,行进装置13经由带轮192、条带194、带轮193使驱动滚筒17旋转,利用驱动滚筒17的旋转,条带3例如沿A方向行进,由此,条带3将在条带3上折断的碎屑朝A方向搬运并排出。

[0046] 支承结构15具有矩形的承接板201和对承接板201进行支承的支柱202,支柱202经由横构件203支承于支架21。

[0047] 支承机构15在承接板201的上表面51经由环形带3,从下方对载置在上述环形带3上的玻璃板2进行支承,并且与真空吸盘装置158协作对该玻璃板2进行夹持,并将该玻璃板

2固定在条带3上。

[0048] 搬入侧的搬运装置181具有：环形带211，其供待折断的玻璃板2载置；以及行进装置（未图示），其使环形带211行进，搬入侧的搬运装置181通过环形带211基于行进装置工作的行进，将待折断的玻璃板2正确地搬入至规定位置。

[0049] 搬出侧的搬运装置182具有：环形带212，其供折断后的玻璃板2载置；以及行进装置（未图示），其使环形带212行进，搬出侧的搬运装置182通过环形带212的基于行进装置动作的行进，将折断后的玻璃板2搬运至下一处理工序，例如对折断边缘进行研磨、抛光的工序。

[0050] 玻璃板的折断机1还具有由微型计算机等构成的控制装置，控制装置经由预先编程的数值控制命令，对电动马达、气缸装置和真空吸引装置等的工作进行控制。由于上述控制装置本身是公知的，因此省略其详细说明。

[0051] 玻璃板的折断机1以如下方式对玻璃板2进行折断作业。

[0052] 首先，通过环形带211将预先带有预定折断线（主切割线）221作为切割线并且具有矩形外缘的玻璃板2配置在正确的位置。另外，上述预定折断线221也可以通过本例的玻璃板的折断机1形成。

[0053] 在一次折断完成时，通过气缸装置156、161的工作，使已下降的真空吸盘装置158、163各自工作，通过真空吸盘装置158对环形带3上已折断的玻璃板2进行吸引，并通过真空吸盘装置163对环形带211上的下一待折断的玻璃板2进行吸引，之后，使气缸装置156、161工作，通过真空吸盘装置158将环形带3上已折断的玻璃板2抬起，并通过真空吸盘装置163将环形带211上待折断的玻璃板2抬起。

[0054] 在抬起后，使往复运动机构153的电动马达166工作以使可动台155往复运动，通过真空吸盘装置158将抬起的已折断的玻璃板2搬出到由支承构件4围成的区域5之外的环形带212上，将被真空吸盘装置163抬起的接下去待折断的玻璃板2搬入至环形带3上的、由支承构件4围成的区域5内。

[0055] 在上述搬出、搬入动作中，若在玻璃板2被抬起的状态下，电动马达191工作，由此使环形带3沿A方向行进，则残留在环形带3的上侧部上的折断碎屑会随着环形带3的行进一起被朝A方向搬运并被排出。在排出折断碎屑后，电动马达191的工作停止，环形带3朝A方向的行进停止。

[0056] 在搬出、搬入后，使气缸装置156、157再次工作，以使真空吸盘装置158、163下降，在真空吸盘装置158、163下降至规定位置后，使真空吸盘装置158、163的吸引动作停止，通过真空吸盘装置158将折断后的玻璃板2载置在环形带212上，并通过真空吸盘装置163将接下去待折断的玻璃板2载置在环形带3上。然后，使气缸装置156、161反向工作，以使真空吸盘装置158、163上升，进而使往复运动机构153的电动马达166反向工作以使可动台155往复运动，来使真空吸盘装置163移动到环形带211上，并使真空吸盘装置158移动到环形带3上。

[0057] 在真空吸盘装置158、163的往复运动过程中，通过环形带211的工作，将下一待折断的玻璃板2搬入规定位置。

[0058] 当真空吸盘装置158、163返回至原位置时，使气缸装置156、161再次工作，以使真空吸盘装置158、163下降，并使真空吸盘装置158、163下降至规定位置，利用基于气缸装置156的空气弹力，并通过真空吸盘装置158，将载置在环形带3的上侧部上的玻璃板2推压至

上述环形带3,同样地,利用基于气缸装置161的空气弹力,并通过真空吸盘装置163,将载置在环形带211上的玻璃板2推压至上述环形带211。

[0059] 由此,载置于环形带3上的上侧部的玻璃板2在其中央部处夹着环形带3被真空吸盘装置158和承接板201夹持在中间,从而被牢固地保持并固定在环形带3的上侧部上。

[0060] 然后,使电动马达59、59a、72、72a工作,以使玻璃板承接装置7、7a沿X方向及Y方向移动,从而使玻璃板承接面6、6a配置在刀轮92、92a下方,并且使电动马达114、114a、135、135a工作,以使压断装置9、9a沿X方向及Y方向移动,从而使刀轮92、92a以预定折断线221为起点沿放射方向移动。在刀轮92、92a从预定折断线221开始移动时,同时使气缸装置89、89a工作,以使刀轮92、92a与玻璃板2抵接,由此还利用刀轮92、92a在玻璃板2上形成作为切割线的端切割线(辅助切割线)222。

[0061] 在形成端切割线222的过程中,使电动马达94、94a工作,以使刀轮92、92a的刀刃朝向端切割线形成方向。此外,在形成端切割线的过程中,推杆88、88a不与玻璃板2抵接而是上升。

[0062] 这样一来,在形成一条端切割线222后,压断装置9、9a和玻璃板承接装置7、7a移动至下一个端切割线形成位置,刀轮92、92a分别在区域5内进行端切割线的形成。在形成端切割线的过程中,玻璃板承接装置7、7a与刀轮92、92a的移动对应地移动,以使玻璃板承接面6、6a经由玻璃板2和条带3承接刀轮92、92a的推压力。

[0063] 在端切割线形成结束后,接着使气缸装置89、89a工作,以使刀轮92、92a上升,从而解除刀轮92、92a与玻璃板2的抵接。

[0064] 然后,如图8所示,使电动马达59、59a、72、72a工作,以使玻璃板承接装置7、7a沿X方向及Y方向移动,从而将玻璃板承接面6、6a配置于由玻璃板2的切割线、即预定折断线221围成的区域B之外的位置处且俯视下玻璃板承接面6、6a的外侧轮廓线31与玻璃板2的预定折断线221外切的位置处,并且同样使电动马达114、114a、135、135a工作,以使压断装置9、9a沿X方向及Y方向移动,来将推杆88、88a的按压面87、87a各自配置在玻璃板承接面6、6a各自的上方。

[0065] 如图8所示,在玻璃板承接面6a与按压面87a分别在Z方向上面对的状态下,如图6所示,使气缸装置35、35a工作,经由可动承接构件28、28a使玻璃板承接面6、6a上升1mm至5mm左右,在与玻璃板承接面6、6a各自对应且在玻璃板2的预定折断线221与由按压面87、87a各自对玻璃板2进行推压的预定按压面之间的玻璃板2上,产生大致以预定折断线221为起点的朝向上方的挠曲,在产生上述挠曲的状态下,使气缸装置85、85a工作以使推杆88、88a下降,从而使该推杆88、88a与由预定折断线221围成的区域B之外的玻璃板2抵接,将玻璃板2沿着预定折断线221压断,将区域B之外的玻璃板2即端切割线222间的玻璃板2从区域B内的玻璃板2上压断,因压断后的玻璃板承接面6、6a的下降和推杆88、88a的上升使得玻璃板承接面6、6a和推杆88、88a返回至原位置,并且利用环形带3沿A方向的行进将区域B之外的玻璃板2作为折断碎屑排出,在端切割线222间的各预定按压面上进行以上动作。

[0066] 若在以上压断结束后能够获得沿着预定折断线211折断的玻璃板2,则反复进行以上动作。

[0067] 在玻璃板2的折断机1中,具有:作为挠性构件的环形带211,其供玻璃板2载置,上述玻璃板2形成有作为切割线的预定折断线221;支承机构15,其经由环形带211从该玻璃板

2的下表面对玻璃板2进行支承;玻璃板承接装置7、7a,其经由环形带211从玻璃板2的下表面承接该玻璃板2;移动装置8、8a,其使玻璃板承接装置7、7a各自移动;压断装置9、9a,其从玻璃板2的上表面按压该玻璃板2,并将玻璃板2沿着预定折断线221压断;以及移动装置10、10a,其使压断装置9、9a各自移动,在通过压断装置9、9a对玻璃板2进行压断时,各个移动装置8、8a使玻璃板承接装置7、7a各自移动,使得玻璃板承接装置7、7a在俯视下由玻璃板2的预定折断线221围成的区域之外的位置处,经由环形带211从玻璃板2的下表面承接该玻璃板2,在通过压断装置9、9a对玻璃板2进行压断时,各个移动装置10、10a使压断装置9、9a各自移动,使得压断装置9、9a与玻璃板承接装置7、7a各自的移动对应地在俯视下由玻璃板2的预定折断线221围成的区域之外的位置处,从玻璃板2的上表面对该玻璃板2进行按压,即,更具体而言,在玻璃板2的折断机1中,具有:环形带3,其供形成有预定折断线221和端切割线222的玻璃板2载置;支承机构15,其具有上表面51,上述上表面51经由环形带3在玻璃板2的下表面的中央部处对该玻璃板2进行支承;玻璃板承接装置7、7a,其具有玻璃板承接面6、6a且配置在环形带3的下方,上述玻璃板承接面6、6a经由上述环形带3从玻璃板2的下表面承接该玻璃板2;移动装置8、8a,其使玻璃板承接装置7、7a移动;压断装置9、9a,其具有按压面87、87a且配置在环形带3的上方,上述按压面87、87a将形成有预定折断线221和端切割线222的玻璃板2沿着上述预定折断线221和端切割线222压断;以及移动装置10、10a,其使压断装置9、9a移动,在通过按压面87、87a各自对玻璃板2进行压断时,各个移动装置8、8a使玻璃板承接装置7、7a各自移动,使得玻璃板承接面6、6a各自配置于俯视下由玻璃板2的预定折断线221围成的区域B之外的位置处,在通过各个按压面87、87a各自对玻璃板2进行压断时,各个移动装置10、10a使压断装置移动,使得按压面87、87a各自与各个玻璃板承接面6、6a对应地配置于俯视下由玻璃板2的预定折断线221围成的区域B之外的位置处,对于因配置在比支承机构15的上表面51更靠上方处的各个玻璃板承接面6、6a而发生挠曲的玻璃板2的、位于预定折断线221所围成的区域B之外的玻璃板2,通过按压面87、87a沿着玻璃板2的预定折断线221和端切割线222进行压断,因在通过按压面87、87a各自对玻璃板2进行压断时,通过各个移动装置8、8a使玻璃板承接装置7、7a各自移动,以使玻璃板承接面6、6a各自配置于俯视下的区域B之外的位置处,其结果是,能够避免区域B之外的折断碎屑与区域B的玻璃板2的折断面发生碰撞,并能够消除在作为压断后的制品的玻璃板2的折断面上产生缺口等的情况。

[0068] 另外,通过玻璃板的折断机1的压断装置9、9a除了形成端切割线之外,也可以形成预定折断线211,此外,在玻璃板的折断机1中,也可以仅进行压断,而在前道工序中进行端切割线形成,在这种情况下,能够省去刀轮92、92a等。

[0069] 另外,在上述具体例中,设置一对玻璃板承接装置7、7a、一对移动装置8、8a、一对压断装置9、9a和一对移动装置10、10a,并分担进行对于玻璃板2的端切割线形成和压断,但作为替代,也可以将上述各装置设置仅一个或是三个以上来构成玻璃板的折断机。

[0070] 另外,在上述具体例中,如图8所示,使电动马达59、59a、72、72a工作,以使玻璃板承接装置7、7a沿X方向及Y方向移动,从而在俯视下使外侧轮廓线31位于与玻璃板2的预定折断线221外切的位置处且在同样俯视下使玻璃板承接面6、6a配置于区域B之外的位置处,并且同样使电动马达114、114a、135、135a工作,以使压断装置9、9a沿X方向及Y方向移动,来使推杆88、88a的按压面87、87a各自位于玻璃板承接面6、6a各自的上方,作为替代,也可以

使电动马达59、59a、72、72a工作,以使玻璃板承接装置7、7a沿X方向及Y方向移动,从而如图9所示在俯视下外侧轮廓线31位于玻璃板2的预定折断线221稍外侧的位置,且同样在俯视下使玻璃板承接面6、6a位于区域B之外的位置处,接着如图10所示在俯视下使外侧轮廓线31位于与玻璃板2的预定折断线221交叉的位置且玻璃板承接面6、6a的大部分位于区域B之外的位置处,并且同样使电动马达114、114a、135、135a工作,以使压断装置9、9a沿X方向及Y方向移动,来使推杆88、88a的按压面87、87a各自位于玻璃板承接面6、6a各自的上方,由此来执行折断,另外,还可以使推杆88、88a的按压面87、87a各自从玻璃板承接面6、6a各自的上方离开,使推杆88、88a的按压面87、87a各自位于俯视下由外侧轮廓线31限定的各个玻璃板承接面6、6a与预定折断线221之间,由此来执行折断。

[0071] 此外,在上述具体例中,利用升降设备27、27a使各个玻璃板承接面6、6a升降,但也可以不设置升降设备27、27a,而将玻璃板承接面6、6a始终配置在位于上表面51上方1mm至5mm左右。

[0072] 在上述具体例中,如图7所示,按压面87是平坦的圆形平面,但也可以如图11所示是固定于推杆88下端的由局部球的外周面构成的不旋转的局部球面(固定部分球面),还可以如图12所示是经由轴能自由旋转地支承于活塞杆86下端的、辊子等的由圆柱体的外周面构成且能自由旋转的圆筒面,另外,虽未图示,也还可以是能自由旋转地支承于推杆88下端的、由球体的外周面构成且能自由旋转的球面,同样,虽未图示,也还可以是固定于推杆88下端的、由圆柱体、圆锥体或圆台的外周面构成的圆筒面、圆锥面或圆台面。

除此之外,作为平坦的圆形平面的替代,也可以是固定于推杆88下端的、由棱柱体的外周面构成的平坦的矩形平面,在按压面87为能自由旋转的圆筒面和固定的圆筒面的情况下,最好设置使推杆88绕该推杆88的轴心230或活塞杆90的轴心105旋转的旋转机构,以使上述圆筒面的轴心0与最接近被该圆筒面按压的玻璃板2的上表面的位置(预定按压位置)处的预定折断线221的切线平行地延伸。

[0073] 此外,在上述具体例中,利用活塞杆86的伸缩使推杆88沿Z方向移动,以使按压面87与玻璃板2抵接,由此将玻璃板2压断,但作为替代,也可以如图13所示,利用经由悬挂构件231从基台104悬挂设置的气缸装置85的活塞杆86的伸缩,使推杆88沿与Z方向交叉的倾斜方向S进退,利用活塞杆86的伸长使按压面87与玻璃板2抵接,利用按压面87对玻璃板2朝斜下方按压,并且使区域B之外的玻璃板2从区域B内的玻璃板2离开并朝向玻璃板2的外缘脱出,由此,也可以将玻璃板2压断,在这种情况下,最好设置使气缸装置85绕悬挂构件231的轴心232或活塞杆90的轴心105旋转的旋转机构。

[0074] 另一方面,在上述具体例中,玻璃板承接面6与按压面87同样地是平坦的面,但也可以如图14所示是由局部球的外周面构成的局部球面,或者也可以如图15所示是由圆锥体的外周面构成的圆锥面,另外,虽未图示,也还可以是由圆锥台的外周面构成的圆锥台面。

[0075] 以上的按压面87和玻璃板承接面6的变形例也能够适用于按压面87a和玻璃板承接面6a。

(符号说明)

[0076]

- 1 折断机
- 2 玻璃板

- 3 环形带
- 4 支承构件
- 5 区域
- 6、6a 玻璃板承接面
- 7、7a 玻璃板承接装置
- 8、8a 移动装置
- 9、9a 压断装置
- 11 搬入搬出设备
- 12 张力施加设备
- 13 行进装置。

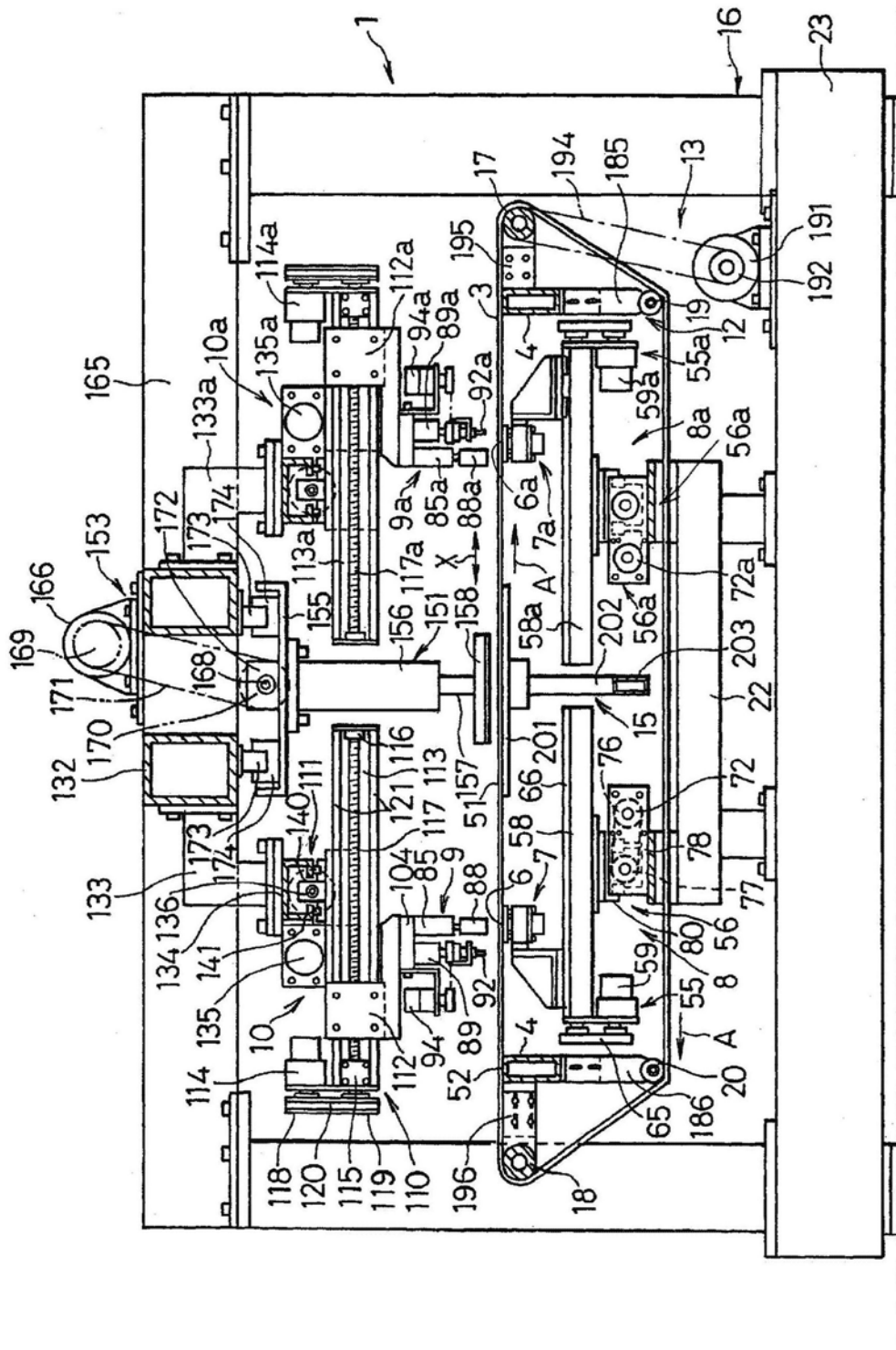


图1

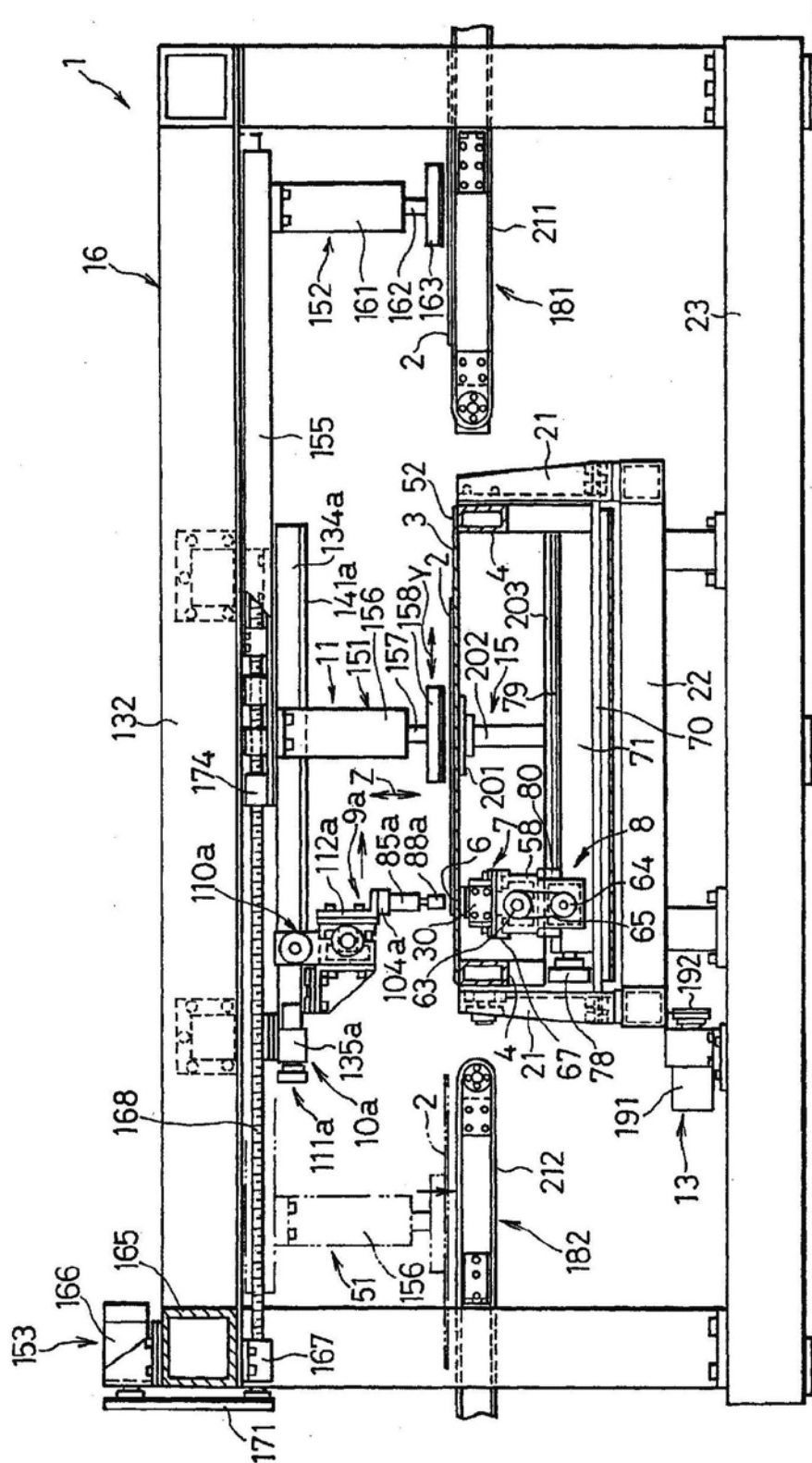


图2

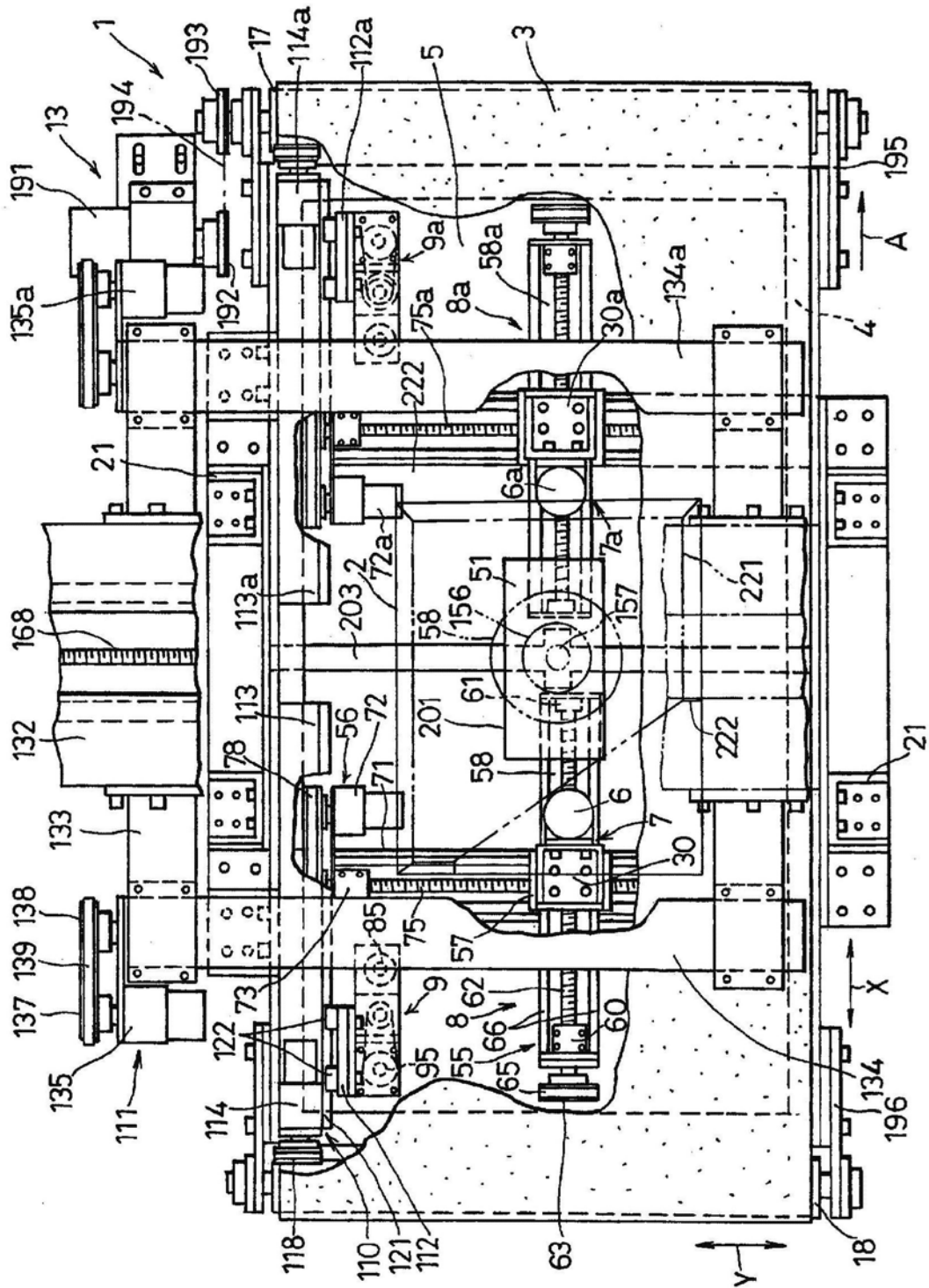


图3

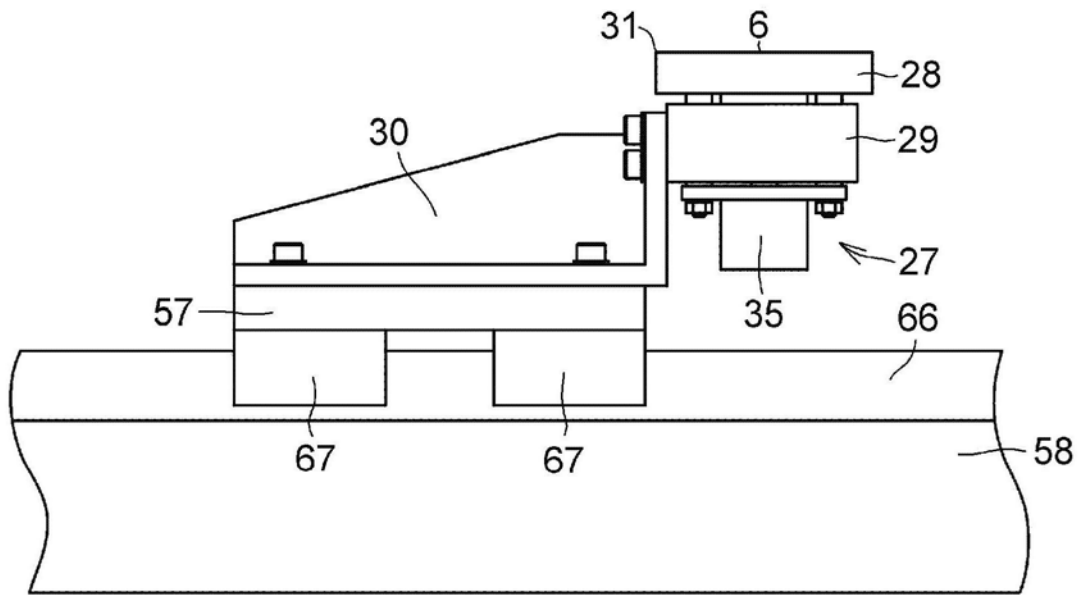


图4

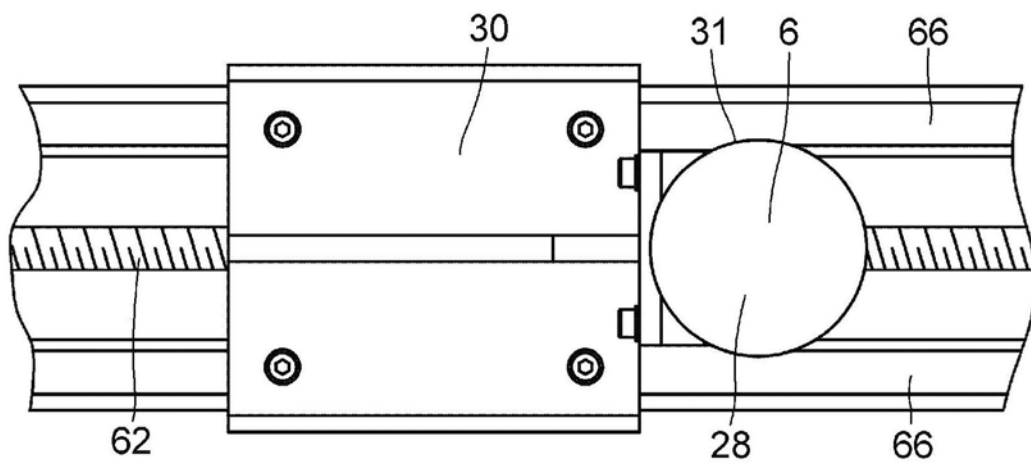


图5

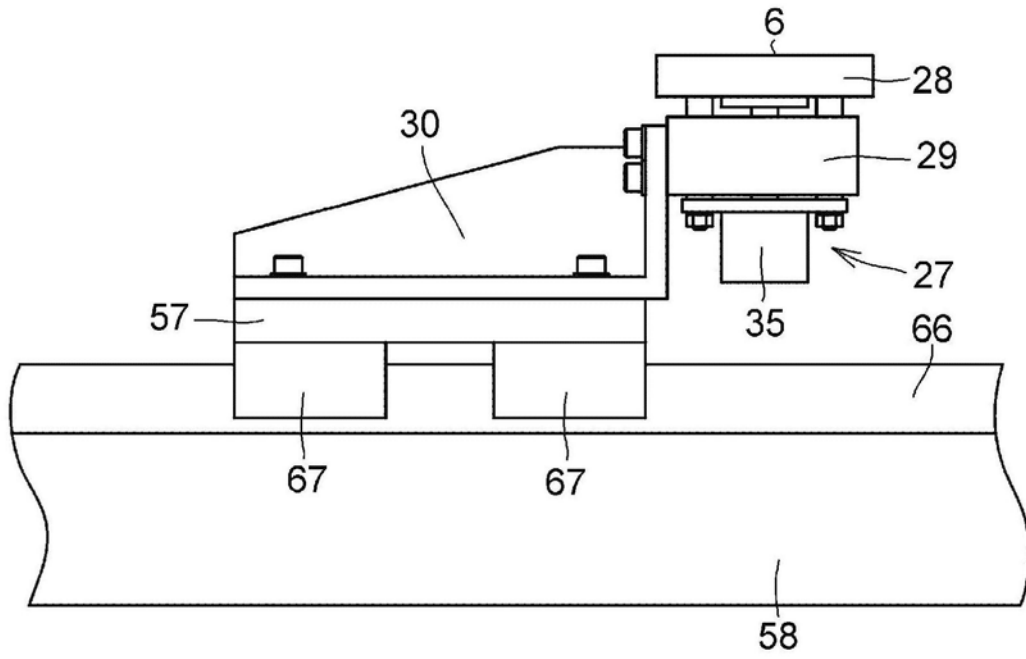


图6

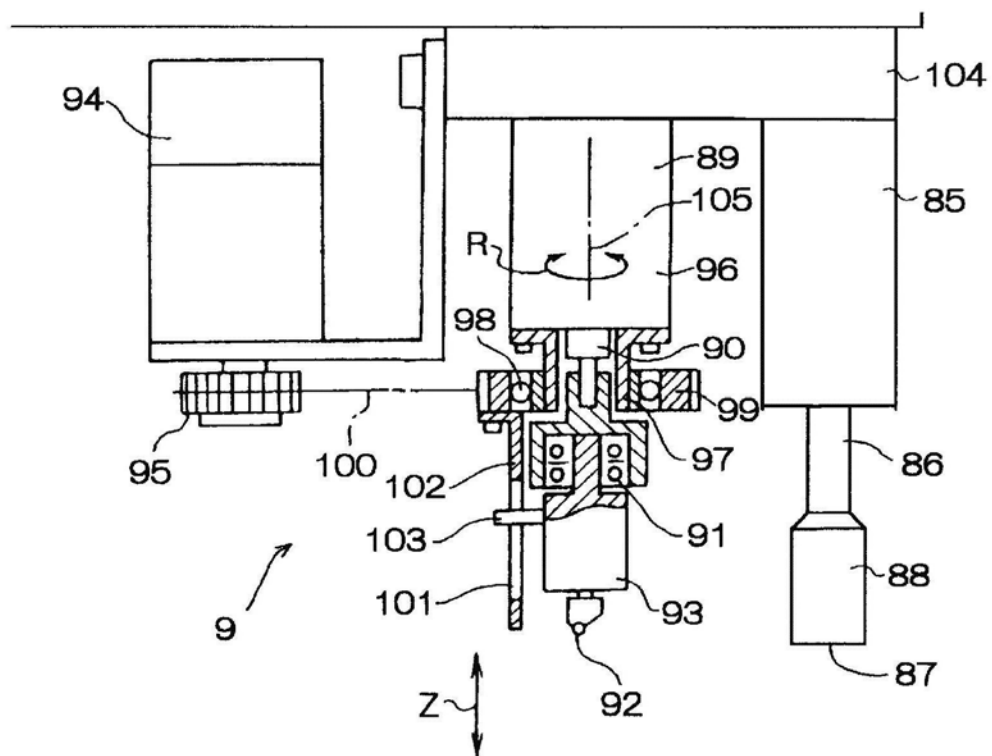


图7

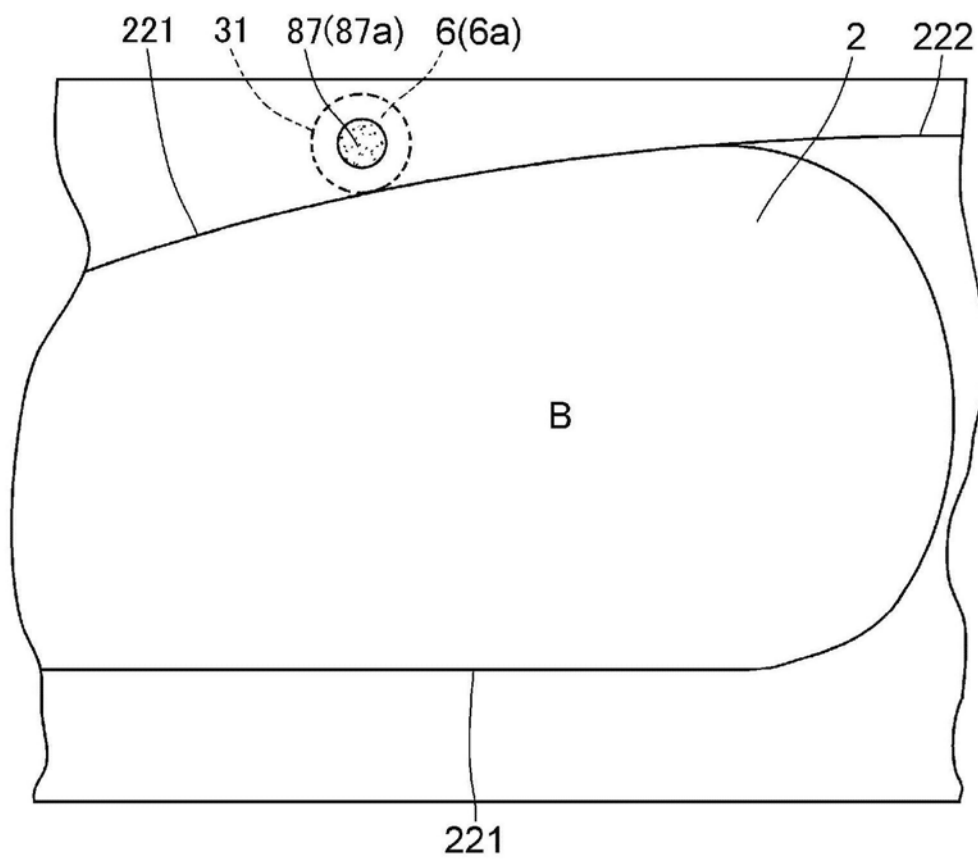


图8

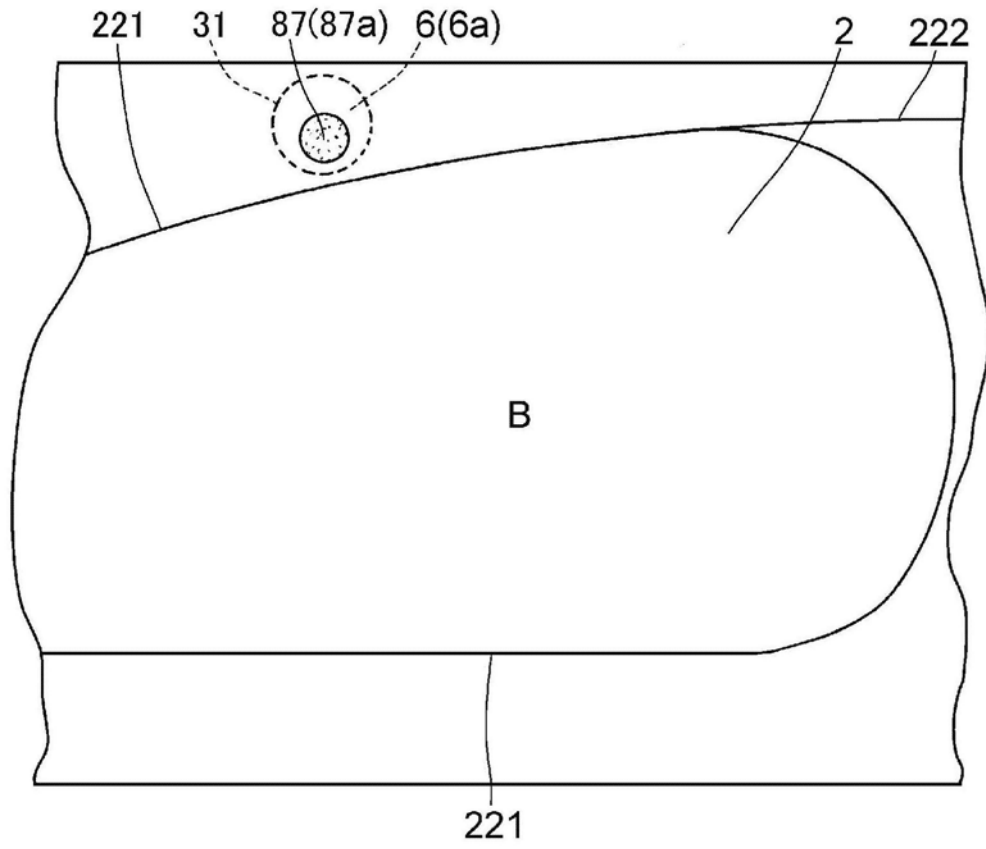


图9

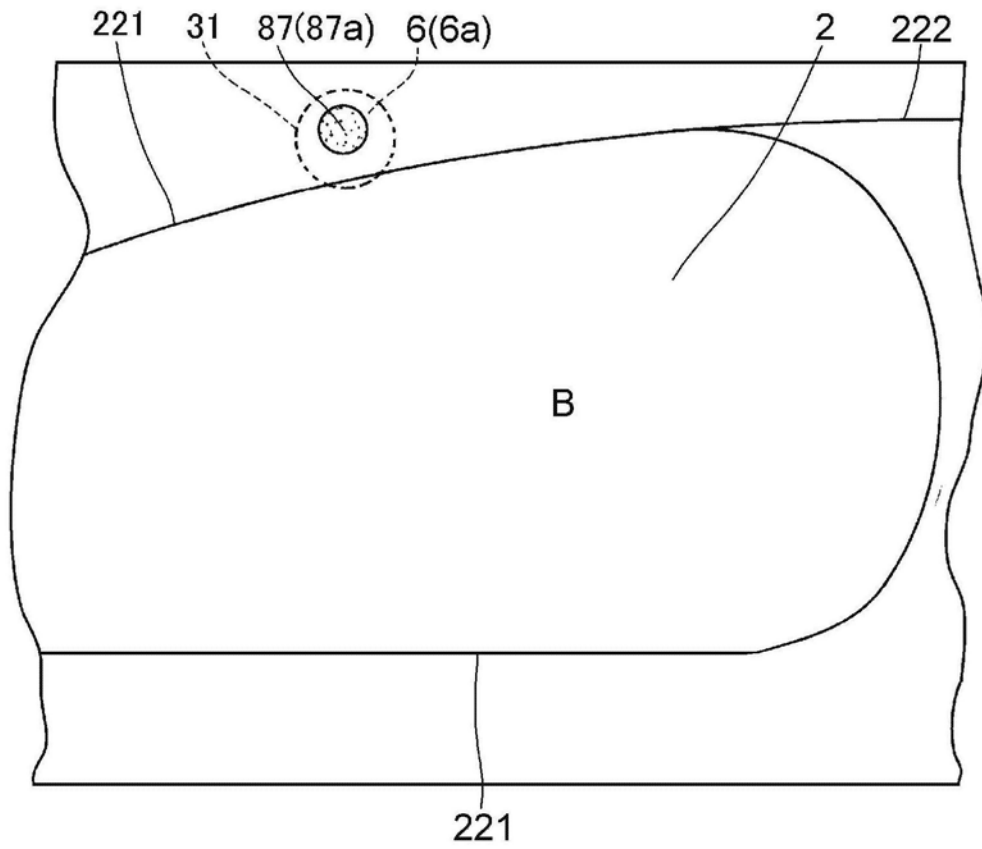


图10

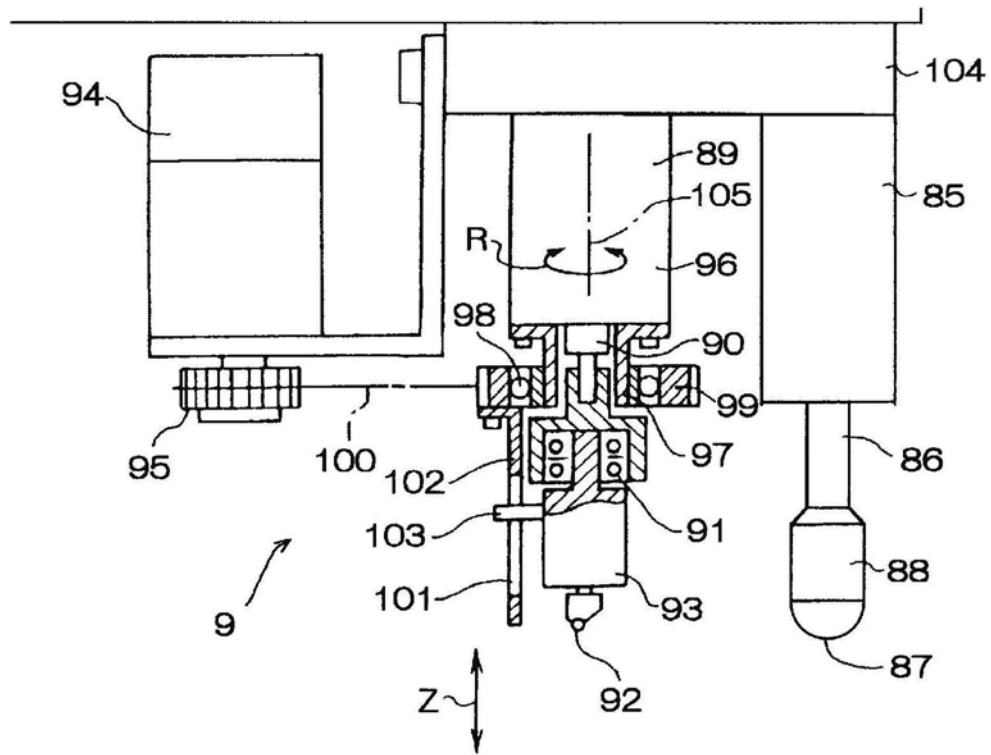


图11

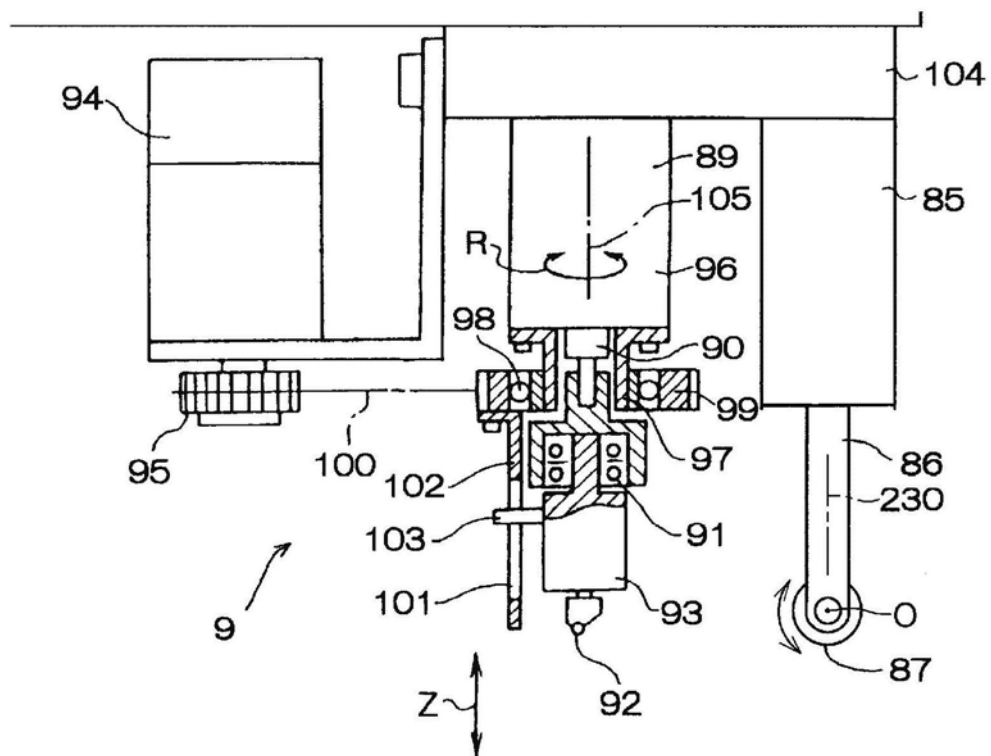


图12

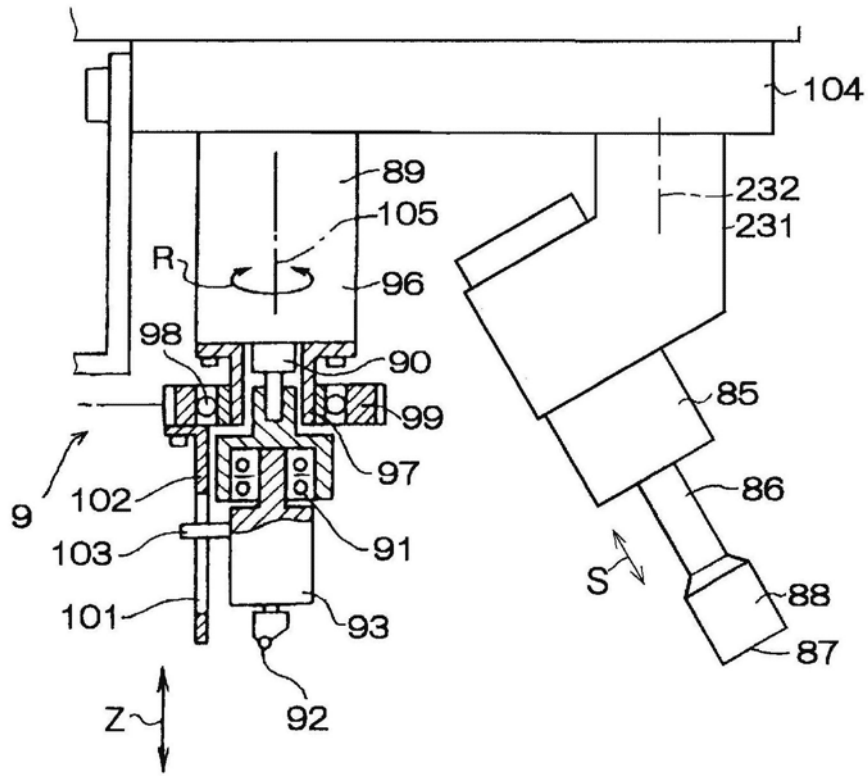


图13

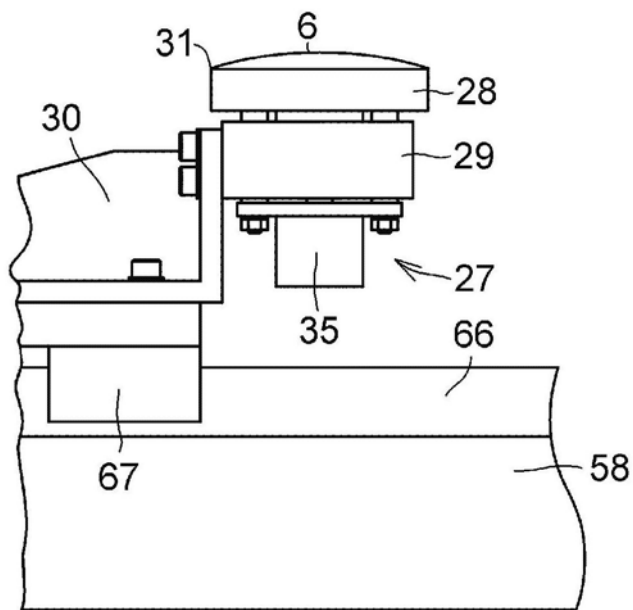


图14

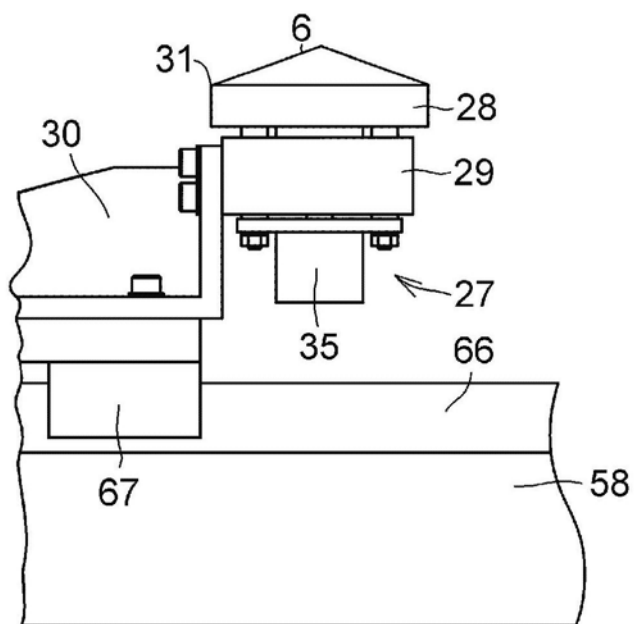


图15