



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105014390 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201510184501. 4

(22) 申请日 2015. 04. 17

(30) 优先权数据

JP2014-085769 2014. 04. 17 JP

(71) 申请人 大隈株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 村田笃哉

(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 李辉 黄纶伟

(51) Int. Cl.

B23Q 1/00(2006. 01)

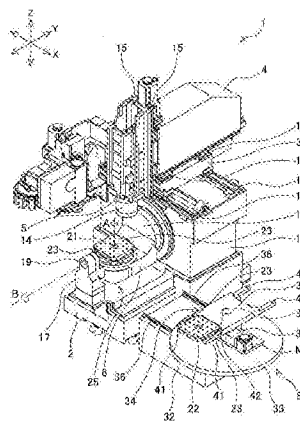
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

机床

(57) 摘要

本发明提供机床,其简化托盘更换装置的结构,缩短托盘更换装置更换托盘所需的时间。一种机床(1),其利用主体罩覆盖工件的加工空间(25),具有托盘更换装置(8),所述托盘更换装置(8)与主体罩的一个侧部相邻地设置,在第一托盘(21)与第二托盘(22)之间进行更换,所述第一托盘(21)被固定于工作台的上表面并安装有加工完毕的工件,所述第二托盘(22)安装有加工前的工件,其中,托盘更换装置具备能够沿水平方向回转自如的回转部件(34),所述回转部件(34)在两端部设置有分别能够保持第一托盘(21)和第二托盘(22)的一对保持部(40、40)和(41、41)。



1. 一种机床,在设置于机床的主体上的工件的加工空间中,通过使工具与在上表面固定了安装有上述工件的托盘的工作台相对移动,能够利用所述工具对所述工件进行加工,所述机床利用主体罩覆盖所述加工空间,并且在所述主体罩上面对所述加工空间地设置有对该主体罩的前表面进行开闭的第一门,所述机床具有托盘更换装置,所述托盘更换装置与所述主体罩的一个侧部相邻地设置,在第一托盘与第二托盘之间进行更换,所述第一托盘被固定于所述工作台的上表面并且安装有加工完毕的工件,所述第二托盘安装有加工前的工件,所述机床的特征在于,

所述托盘更换装置具备回转部件,所述回转部件在两端部设置有分别能够保持所述第一托盘和所述第二托盘的一对保持部,所述回转部件能够沿水平方向自由回转,

所述机床能够完成如下动作中的任一方或者双方:使所述回转部件通过设置于所述主体罩的工件搬出搬入口而相对于上述加工空间内进退;和使所述工作台通过所述工件搬出搬入口而相对于所述托盘更换装置侧进退,

所述机床进行如下动作中的任一方或者双方:在使所述回转部件通过所述工件搬出搬入口而进入到所述加工空间内之后,使所述回转部件在所述加工空间内沿所述水平方向回转;和在使所述工作台通过所述工件搬出搬入口而进入到所述托盘更换装置侧之后,使所述回转部件在所述托盘更换装置侧沿所述水平方向回转,由此,在所述加工空间内和所述托盘更换装置侧中的任一方或者双方,将保持于一个所述保持部的所述第一托盘从所述工作台的上表面搬送到所述托盘更换装置,并且将保持于另一个所述保持部的所述第二托盘从所述托盘更换装置搬送到所述工作台的上表面。

2. 根据权利要求 1 所述的机床,其特征在于,

通过使所述回转部件在所述托盘更换装置侧沿所述水平方向回转,能够将一个所述保持部或者另一个所述保持部分度到朝向所述托盘更换装置的前方的位置。

3. 根据权利要求 1 所述的机床,其特征在于,

在所述主体罩的一侧方设置有覆盖所述托盘更换装置的侧部罩,在该侧部罩上面对所述回转部件地设置有对所述侧部罩的前表面进行开闭的第二门。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的机床,其特征在于,

所述工作台被设置成能够绕摆动轴摆动,所述摆动轴与所述回转部件相对于所述主体罩接近和离开的方向垂直。

5. 根据权利要求 4 所述的机床,其特征在于,

在所述工作台的前方和后方分别配置有将所述摆动轴支撑成能够摆动的支撑部,配置于所述前方的支撑部的尺寸小于配置于所述后方的支撑部的尺寸。

6. 根据权利要求 5 所述的机床,其特征在于,

在比所述工作台的上表面靠下方的该工作台的前表面固定有呈以所述摆动轴的轴心为中心的圆弧状的第一轨道部件,在配置于所述前方的支撑部上设置有与所述第一轨道部件卡合的卡合部件,

通过所述摆动轴的摆动而使所述第一轨道部件与所述卡合部件卡合并绕所述摆动轴摆动,随之,所述工作台绕该摆动轴摆动。

7. 根据权利要求 6 所述的机床,其特征在于,

在配置于所述前方的支撑部上以能够绕所述摆动轴摆动的方式支撑有第二轨道部件,

所述第二轨道部件位于比摆动前的所述工作台的上表面靠下方的位置,固定有所述卡合部件,并且呈以所述摆动轴的轴心为中心的圆弧状,

在所述第一轨道部件上设置有卡定部,所述卡定部卡定于所述卡合部件,随着该第一轨道部件绕所述摆动轴摆动而使所述第二轨道部件绕所述摆动轴摆动。

机床

技术领域

[0001] 本发明涉及机床,其利用主体罩覆盖机床的加工空间,并且具有托盘更换装置,所述托盘更换装置与该主体罩的一个侧部相邻地设置,在第一托盘与第二托盘之间进行更换,所述第一托盘安装有被固定于配置在加工空间内的工作台的上表面的加工完毕的工件,所述第二托盘安装有加工前的工件。

背景技术

[0002] 例如,在专利文献 1 中公开了一种机床,其利用第一盖覆盖被设置于机床主体上的工件的加工空间,在该加工空间内配置上表面固定有工件的工作台,在与所述第一盖的右侧部连续的第二盖内具备托盘更换装置,所述托盘更换装置在固定于所述工作台的上表面而安装有加工完毕的工件的托盘、和安装有加工前的工件的托盘之间进行更换。该托盘更换装置具备:托盘移动台,其沿水平方向旋转移动,在上表面设置有多个托盘载置台;和移送机构,其配置在该托盘移动台与机床的主体之间,将借助于所述托盘移动台而移动到规定的位置以载置于所述托盘载置台的托盘在该托盘载置台与机床的工作台之间移送。

[0003] 并且,在所述机床中,设置于移送机构的移送部件穿过形成于第一盖的右侧部的托盘更换孔而能够相对于所述工作台进退,通过从该托盘更换孔进行托盘的搬入和搬出,从而在固定于该工作台的上表面而安装有加工完毕的工件的托盘与安装有加工前的工件的托盘之间进行更换。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本特许第 4342474 号公报

[0007] 但是,在上述的机床中,在托盘更换装置上除了托盘移动台以外还设置有移送机构,为了在借助于托盘移动台使托盘移动到规定的位置上之后立即能够通过移送机构将该托盘移到机床的工作台,需要使托盘移动台的动作与移送机构的动作协调动作。在这样的情况下,可以想到:由于还需要使托盘移动台与移送机构同步的控制单元等原因,托盘更换装置的结构变得复杂。

[0008] 并且,在上述的托盘更换装置中,当在托盘移动台与工作台之间移送托盘时,需要在托盘移动台与移送机构之间交接托盘的时间。在这样的情况下,可以想到:若所述托盘的交接所花费的时间累积起来,则安装有加工完毕的工件的托盘与安装有加工前的工件的托盘之间的更换所需的时间变长。

发明内容

[0009] 本发明正是鉴于这样的状况而提出的,其目的在于提供如下的机床:能够简化托盘更换装置的结构,并且能够缩短该托盘更换装置更换托盘所需的时间。

[0010] 第一方面的发明的机床,在设置于机床的主体上的工件的加工空间中,通过使工具与在上表面固定了安装有上述工件的托盘的工作台相对移动,由此能够利用所述工具对

所述工件进行加工,所述机床利用主体罩覆盖所述加工空间,并且在所述主体罩上面对所述加工空间地设置有对该主体罩的前表面进行开闭的第一门,所述机床具有托盘更换装置,所述托盘更换装置与所述主体罩的一个侧部相邻地设置,在第一托盘与第二托盘之间进行更换,所述第一托盘被固定于所述工作台的上表面并且安装有加工完毕的工件,所述第二托盘安装有加工前的工件,所述机床的特征在于,所述托盘更换装置具备回转部件,所述回转部件在两端部设置有分别能够保持所述第一托盘和所述第二托盘的一对保持部,所述回转部件能够沿水平方向自由回转,所述机床能够完成如下动作中的任一方或者双方:使所述回转部件通过设置于所述主体罩的工件搬出搬入口而相对于上述加工空间内进退;和使所述工作台通过所述工件搬出搬入口而相对于所述托盘更换装置侧进退,所述机床通过进行如下动作中的任一方或者双方:在使所述回转部件通过所述工件搬出搬入口而进入到所述加工空间内之后,使所述回转部件在所述加工空间内沿所述水平方向回转;和在使所述工作台通过所述工件搬出搬入口而进入到所述托盘更换装置侧之后,使所述回转部件在所述托盘更换装置侧沿所述水平方向回转,由此,在所述加工空间内和所述托盘更换装置侧中的任一方或者双方,将保持于一个所述保持部的所述第一托盘从所述工作台的上表面搬运到所述托盘更换装置,并且将保持于另一个所述保持部的所述第二托盘从所述托盘更换装置搬运到所述工作台的上表面。

[0011] 第二方面的发明的特征在于,在第一方面的基础上,通过使所述回转部件在所述托盘更换装置侧沿所述水平方向回转,能够将一个所述保持部或者另一个所述保持部分度到朝向所述托盘更换装置的前方的位置。

[0012] 第三方面的发明的特征在于,在第一方面的基础上,在所述主体罩的一侧方设置有覆盖所述托盘更换装置的侧部罩,在该侧部罩上面对所述回转部件地设置有对所述侧部罩的前表面进行开闭的第二门。

[0013] 第四方面的发明的特征在于,在第一方面至第三方面中的任一方面中,所述工作台被设置成能够绕摆动轴摆动,所述摆动轴与所述回转部件相对于所述主体罩接近和离开的方向垂直。

[0014] 第五方面的发明的特征在于,在第四方面的基础上,在所述工作台的前方和后方分别配置有将所述摆动轴支撑成能够摆动的支撑部,配置于所述前方的支撑部的尺寸小于配置于所述后方的支撑部的尺寸。

[0015] 第六方面的发明的特征在于,在第五方面的基础上,在比所述工作台的上表面靠下方的该工作台的前表面固定有以所述摆动轴的轴心为中心的圆弧状的第一轨道部件,在配置于所述前方的支撑部上设置有与所述第一轨道部件卡合的卡合部件,通过所述摆动轴的摆动而使所述第一轨道部件与所述卡合部件卡合并绕所述摆动轴摆动,随之,所述工作台绕该摆动轴摆动。

[0016] 第七方面的发明的特征在于,在第六方面的基础上,在配置于所述前方的支撑部上以能够绕所述摆动轴摆动的方式支撑有第二轨道部件,所述第二轨道部件位于比摆动前的所述工作台的上表面靠下方的位置,固定有所述卡合部件,并且呈以所述摆动轴的轴心为中心的圆弧状,在所述第一轨道部件上设置有卡定部,所述卡定部卡定于所述卡合部件,随着该第一轨道部件绕所述摆动轴摆动而使所述第二轨道部件绕所述摆动轴摆动。

[0017] 发明效果

[0018] 根据第一方面的发明的机床,托盘更换装置具备的回转部件通过向水平方向的回转动作而能够在加工空间内将安装有加工完毕的工件的第一托盘和安装有加工前的工件的第二托盘在工作台与托盘更换装置侧之间搬送。并且,回转部件通过向与主体罩接近和离开方向的移动动作而将所述第一托盘和所述第二托盘在工作台与托盘更换装置之间搬送。因此,能够使回转部件进行回转动作和向与主体罩接近和离开方向的移动动作这样的多个动作,因而无需在分别设置使该回转部件进行回转动作的装置和使该回转部件进行向与主体罩接近和离开方向的移动动作的装置后再设置使这些装置协调动作的装置。由此,能够简化托盘更换装置的结构。

[0019] 并且,若能够通过回转部件进行多个动作(所述回转动作和所述移动动作),则无需分别设置进行所述回转动作的装置和进行所述移动动作的装置而在两装置之间交接托盘的时间(交接时间)。由此,当在工作台与托盘更换装置之间更换第一托盘和第二托盘时,无需累积所述交接时间,结果是,能够缩短两托盘的更换所需的时间。

[0020] 另一方面,当使工作台通过工件搬出搬入口而进入到托盘更换装置侧后,回转部件不进行向与主体罩接近和离开方向的移动动作而在所述托盘更换装置侧进行向水平方向的回转动作,从而能够将安装有加工完毕的工件的第一托盘和安装有加工前的工件的第二托盘在工作台与托盘更换装置之间搬送。

[0021] 根据第二方面的发明,机床的使用者能够从托盘更换装置的前方将被保持在回转部件的一个保持部的安装有加工完毕的工件的第一托盘向托盘更换装置的外侧搬出、或从托盘更换装置的前方朝向回转部件的另一保持部地将安装有加工前的工件的第二托盘搬入。由此,机床的作业者容易进行工件相对于托盘更换装置的搬出搬入作业。

[0022] 根据第三方面的发明,当机床的使用者利用第二门将侧部罩的前表面打开后,能够通过该打开的前表面而从回转部件的一个保持部将安装有加工完毕的工件的托盘向侧部罩的外侧搬出、或通过所述打开的前表面而从侧部罩的外侧朝向回转部件的另一保持部地将安装有加工前的工件的托盘搬入。因此,能够使机床的主体的前表面与相对于侧部罩内搬出搬入工件的位置接近,因而机床的作业者容易进行工件的搬出搬入作业。

[0023] 根据第四方面的发明,不在回转部件相对于主体罩的接近和离开方向上设置工作台的摆动轴。因此,摆动轴不妨碍回转部件与工作台的接近。

[0024] 根据第五方面的发明,例如,在机床的使用者从被第一门打开的主体罩的前表面确认或检查工作台上的工件时,能够抑制工作台上的工件隐蔽于工作台的前方的支撑部而不容易看见。由此,变得容易确认及检查工作台上的工件。

[0025] 根据第六方面的发明,在工作台绕摆动轴开始摆动前或摆动时,第一轨道部件不会从工作台的前表面越过上表面而突出。因此,由于固定于工作台的上表面的工件不会隐蔽于第一轨道部件,因此变得容易确认及检查该工件。

[0026] 根据第七方面的发明,固定有第一轨道部件的工作台不仅能够摆动到由第一轨道部件的摆动范围规定的可摆动角度,还能够摆动到由第二轨道部件的摆动范围规定的可摆动角度。因此,跟仅与第一轨道部件的摆动对应地使工作台摆动的情况相比较,能够增大工作台可摆动的角度。

附图说明

- [0027] 图 1 是本发明的实施方式一的立式加工中心的整体立体图。
- [0028] 图 2 是省略主体罩和侧部罩的图示的实施方式一的立式加工中心的概略立体图。
- [0029] 图 3 是示出将安装有加工完毕的工件的托盘载置于立式加工中心的工作台、并且使安装有加工前的工件的托盘保持于托盘更换装置的回转部件具备的一个保持臂部的状态的图。
- [0030] 图 4 是示出将安装有加工完毕的工件的托盘载置于工作台、并且回转部件具备的另一保持臂部被分度到工作台侧的状态的图。
- [0031] 图 5 是示出另一保持臂部对被载置于工作台上的托盘（安装有加工完毕的工件的托盘）进行保持的状态的图。
- [0032] 图 6 是示出被保持于另一保持臂部的安装有加工完毕的工件的托盘被分度到托盘更换装置侧、并且被保持于一个保持臂部的安装有加工前的工件的托盘被分度到工作台侧的状态的图。
- [0033] 图 7 是示出使被保持于另一保持臂部的安装有加工完毕的工件的托盘向托盘更换装置侧水平移动的状态的图。
- [0034] 图 8 是示出被保持于另一保持臂部的安装有加工完毕的工件的托盘被分度成与覆盖托盘更换装置的侧部罩的正面正对的状态的图。
- [0035] 图 9 是省略主体罩和侧部罩的图示的实施方式二的立式加工中心的概略立体图。
- [0036] 图 10 是该立式加工中心的概略主视图。
- [0037] 图 11 是该立式加工中心的概略侧视图。
- [0038] 图 12 是该立式加工中心具备的工作台与将工作台的前部支撑成能够摆动的支撑部的要部分解立体图。
- [0039] 图 13 是使工作台摆动的该立式加工中心的概略主视图。
- [0040] 图 14 是使工作台摆动的该立式加工中心的概略立体图。
- [0041] 标号说明
- [0042] 1、1A：立式加工中心；2：床身；6、6A：工作台；7：主体罩；7A：主体罩的右侧面；8：托盘更换装置；9：侧部罩；17：支撑部；18：摆动用驱动装置；19：摆动轴；21、22：托盘；25：加工空间；27：开闭门；29：工件搬出搬入口；34：回转部件；40、41：保持臂部；46、47：两开门；52：可动轨道；53：卡合部件；62：固定轨道；63：立壁。

具体实施方式

[0043] < 实施方式一 >

[0044] 参照图 1 至图 8 来对本发明的实施方式一进行说明。图 1 和图 2 所示的立式加工中心 1 具备床身 2、床鞍 3、立柱 4、主轴箱 5、工作台 6、主体罩 7、托盘更换装置 8 和侧部罩 9。另外，立式加工中心 1 是本发明的机床的一个示例。

[0045] 如图 2 所示，床身 2 在俯视时呈沿前后方向（Y 轴方向）长的长方形状而设置于地板上。在床身 2 的上表面且该床身 2 的后方端部设置有向上立起的立起部 11。在该立起部 11 的上表面设置有床鞍 3，该床鞍 3 被 X 轴导轨 12、12 引导而能够向左右方向（X 轴方向）移动。在床鞍 3 的上表面设置有立柱 4，该立柱 4 被 Y 轴引导部件 13 引导而能够向 Y 轴方向移动。在立柱 4 的前表面设置有将主轴 14 支撑成能够旋转的主轴头 5，该主轴头 5 被 Z

轴导轨 15、15 引导而能够向与该主轴 14 的轴心平行的上下方向（Z 轴方向）移动。

[0046] 如图 2 所示,工作台 6 在 Z 轴方向上配置在比床身 2 的前方上表面靠上方且比主轴 14 靠下方的位置。并且,工作台 6 被立起部 11 和支撑部 17 支撑两端,所述立起部 11 在 Y 轴方向上配置在工作台 6 的后方,所述支撑部 17 在该 Y 轴方向上竖立设置于工作台 6 的前方且床身 2 的上表面的前端部。在立起部 11 设置有摆动用驱动装置 18,所述摆动用驱动装置 18 用于使工作台 6 绕与 Y 轴方向平行的 B 轴摆动,工作台 6 的后部与该摆动用驱动装置 18 连接。另一方面,工作台 6 的前部经能够旋转的摆动轴 19 而被支撑于所述支撑部 17。并且,如图 2 所示,使支撑部 17 的纵尺寸小于摆动用驱动装置 18 的纵尺寸。在本实施方式中,通过驱动摆动用驱动装置 18,从而能够使工作台 6 绕 B 轴和摆动轴 19 摆动。另外,支撑部 17 是配置于本发明的工作台的前方的支撑部的一个示例,摆动用驱动装置 18 是配置于本发明的工作台的后方的支撑部的一个示例。

[0047] 并且,工作台 6 具有固定机构(未图示),所述固定机构将安装有工件(未图示)的托盘 21(参照图 2)固定在工作台 6 的上表面。并且,工作台 6 还具有分度用驱动装置(未图示),所述分度用驱动装置使固定于工作台 6 的上表面的托盘 21 绕 A 轴旋转而将其分度到规定的位置。该 A 轴是指工作台 6 的旋转轴。

[0048] 此外,图 1 所示的主体罩 7 由钢板成形而呈下表面(图 1 中的下侧)和后表面(图 1 中的右斜里侧)开口的大致箱状。利用该主体罩 7 来覆盖图 2 所示的除了立起部 11 的床身 2 的前方、左右的侧方和上方。在本实施方式中,工作台 6 配置在主体罩 7 的内侧且床身 2 的前方上表面的上方空间,该上方空间成为工件的加工空间 25(参照图 2)。另外,床身 2 是本发明的机床的主体的一个示例。

[0049] 在该主体罩 7 的前表面(图 1 中的右斜近前侧)且该前表面的左右方向的中央部附近,面对加工空间 25(参照图 2)地设置有开口部 26。并且,在主体罩 7 的前表面设置有用于开闭开口部 26 的开闭门 27,该开闭门 27 能够向该前表面的左右方向水平移动。当使该开闭门 27 向左方向(图 1 中的左斜里侧)水平移动时,开口部 26 被打开。立式加工中心 1 的使用者能够通过开口部 26 而对处于工作台 6 的上表面的工件进行确认及检查、或进行立式加工中心 1 的检查等。并且,在主体罩 7 的前表面且开口部 26 的右侧设置有操作部 28,所述操作部 28 输入立式加工中心 1 的操作及工件的加工程序的参数等。另外,开闭门 27 是本发明的第一门的一个示例。

[0050] 并且,在主体罩 7 的右侧面 7A(图 1 中的左斜近前侧)形成有使主体罩 7 的内部和外部连通的工作件搬出搬入口 29(参照图 1)。该工作件搬出搬入口 29 用于借助后述的托盘更换装置 8 将安装有加工前的工件的托盘 22(参照图 2)搬入到主体罩 7 内的工作台 6,或将安装有加工完毕的工件的托盘 21(参照图 2)从工作台 6 的上表面搬出到该托盘更换装置 8 侧。并且,为了保护立柱 4 的右侧部(图 2 中的左斜近前侧),在主体罩 7 的右侧面 7A 的后端缘部固定有与该右侧面 7A 相同高度且超过立柱 4 的后端部而向主体罩 7 的后方(图 1 中的右斜里侧)延伸的金属制的保护板 30。

[0051] 在本实施方式的立式加工中心 1 中,通过采用上述的结构,从而能够使主轴头 5 相对于安装于工作台 6 上的托盘 21 的工件向彼此垂直的 X 轴、Y 轴、Z 轴方向相对地移动。此外,使工作台 6 能够绕 B 轴摆动,并能够将工作台 6 上的托盘 21 绕 A 轴旋转分度到规定的位置。由此,在立式加工中心 1 中,例如在主轴 14 上安装工具,通过控制 5 个轴(X 轴、Y 轴、

Z 轴、A 轴、B 轴) 来控制所述工具与工件的相对位置,能够在加工空间 25 中利用所述工具对所述工件进行切削加工或车削加工。

[0052] 如图 1 和图 2 所示,托盘更换装置 8 与主体罩 7 的右侧面 7A 相邻地配置。托盘更换装置 8 具备固定台 32、移动台 33 和回转部件 34。另外,主体罩 7 的右侧面 7A 是本发明的主体罩的一个侧部的一个示例。

[0053] 固定台 32 与床身 2 的右侧部相邻地设置于地板上。俯视观察,移动台 33 为大致圆形,被马达 M 驱动而能够水平移动。该移动台 33 设置成在固定台 32 的上表面被向与主体罩 7 接触和离开的方向(这里是左右方向)延伸的一对导轨 36、36 引导而能够向该接触和离开的方向水平移动。并且,在移动台 33 的上表面突出地设置有旋转轴 37,所述旋转轴 37 被马达(未图示)驱动而旋转。并且,在移动台 33 的上表面,与旋转轴 37 相邻地配置有使回转部件 34 上下移动的升降装置 38。该升降装置 38 具备沿上下方向伸缩的杆(未图示)。

[0054] 此外,回转部件 34 具备:主体部 39,其由俯视观察时呈长方形状的金属板构成;一对保持臂部 40、40,它们设置成从主体部 39 的一端向外侧分别突出而彼此对置;和一对保持臂部 41、41,它们设置成从主体部 39 的另一端向外侧分别突出而彼此对置。如图 2 所示,在方形的各托盘 21、22 的对置的两个面上形成有向外侧突出的卡定突起 23。通过将各托盘 21、22 的卡定突起 23 卡定于保持臂部 40、40 的上表面或保持臂部 41、41 的上表面,从而能够将各托盘 21、22 保持于保持臂部 40、40 或保持臂部 41、41。如图 2 所示,在主体部 39 的大致中央部形成有嵌合孔 42,所述嵌合孔 42 供旋转轴 37 嵌合成能够拆卸自如。当使旋转轴 37 与嵌合孔 42 嵌合时,能够将回转部件 34 支撑于移动台 33。在该支撑状态下,回转部件 34 隔着主体罩 7 的工件搬出搬入口 29(参照图 1)而配置在与工作台 6 的上表面同一平面上。当在使旋转轴 37 与嵌合孔 42 嵌合的状态下驱动该旋转轴 37 旋转时,能够使回转部件 34 向水平方向回转。此外,如后面所述,当使移动台 33 向与主体罩 7 接触和离开的方向水平移动时,使被支撑于移动台 33 的回转部件 34 能够通过工件搬出搬入口 29 而相对于加工空间 25 内进退。并且,当使升降装置 38 的杆与设置于回转部件 34 的底面的凹部(未图示)嵌合而使该杆伸缩时,能够使回转部件 34 支撑于所述杆而上下移动。另外,保持臂部 40、40 和保持臂部 41、41 是本发明的一对保持部的一个示例。

[0055] 图 1 所示的侧部罩 9 与主体罩 7 同样地由钢板成形而呈下表面和左侧面(图 1 中的左斜里侧)敞开的大致箱状。该侧部罩 9 以与主体罩 7 连续的方式固定于该主体罩 7 的右侧面 7A。利用该侧部罩 9 来覆盖托盘更换装置 8。并且,在侧部罩 9 的前表面 9A 的大致上半部分,面对回转部件 34(参照图 2)地设置有开口部 45。并且,在所述前表面 9A 的大致上半部分设置有用开闭开口部 45 的两开门 46、47。该两开门 46、47 经设置于开口部 45 的左缘部或右缘部的铰链部(未图示)而能够对该开口部 45 进行开闭。例如,立式加工中心 1 的使用者能够通过开口部 45 而朝向保持臂部 40、40 和保持臂部 41、41 搬入安装有加工前的工件的托盘 22、或将安装有加工完毕的工件的托盘 21 从保持臂部 40、40 和保持臂部 41、41 向侧部罩 9 的外侧搬出。另外,两开门 46、47 是本发明的第二门的一个示例。

[0056] 下面,对立式加工中心 1 的动作进行说明。下面,对从安装有加工完毕的工件的托盘 21(参照图 2)载置于工作台 6 的上表面的状态起使托盘更换装置 8 动作的示例进行说明。立式加工中心 1 的使用者打开操作两开门 46、47(参照图 1)而将开口部 45 敞开后,如

图 2 和图 3 所示,将如图 2 和图 3 所示地安装有加工前的工件的托盘 22 通过该开口部 45 而搬入到侧部罩 9 内并使其保持于回转部件 34 的保持臂部 41、41。在本实施方式中,由于将两开门 46、47 设置于与主体罩 7 连续的侧部罩 9 的前表面 9A,因此能够使设置有操作部 28(参照图 1)的主体罩 7 的前表面与用于将工件搬入到侧部罩 9 内的开口部 45 接近。由此,例如立式加工中心 1 的使用者还容易与操作部 28 的操作相应地进行向侧部罩 9 内搬入工件的搬入作业。

[0057] 在使托盘 22 保持到保持臂部 41、41 之后,在侧部罩 9 内,驱动旋转轴 37 旋转,从而使回转部件 34 向逆时针方向旋转。由此,如图 4 所示,保持臂部 40、40 被分度成在立式加工中心 1 的左右方向上隔着工件搬出搬入口 29(参照图 1)而与工作台 6 上的托盘 21 相邻并与该托盘 21 处于同一平面上。接着驱动图 2 所示的马达 M,使导轨 36、36 引导移动台 33 向与主体罩 7 接触的方向水平移动。这样,被支撑于移动台 33 的回转部件 34 的保持臂部 40、40 从工件搬出搬入口 29 进入到加工空间 25(参照图 2)之后,如图 5 所示地保持托盘 21。在本实施方式中,工作台 6 的摆动轴 19 在加工空间 25 内配置成在所述接近方向的前方与该接近方向垂直。因此,由于不在该接近方向上设置摆动轴 19,因此摆动轴 19 不妨碍回转部件 34 与工作台 6 接近。

[0058] 在如图 5 所示地保持臂部 40、40 保持住托盘 21 之后,使图 2 所示的升降装置 38 的杆伸长而与回转部件 34 的凹部嵌合。通过从该状态起进一步地将杆伸长规定长度,从而在旋转轴 37 与嵌合孔 42 嵌合的状态下使回转部件 34 上升,使保持臂部 40、40(托盘 21)从工作台 6 的上表面向上方离开规定距离而固定。接着,通过驱动旋转轴 37 旋转,从而在加工空间 25 内使回转部件 34 向顺时针方向旋转,如图 6 所示,代替保持臂部 40、40,保持臂部 41、41(托盘 22)被分度成位于工作台 6 的上表面的上方。与此同时,保持臂部 40、40(托盘 21)从工作台 6 的上表面被分度成位于托盘更换装置 8 侧。然后,将升降装置 38 的杆缩回而使回转部件 34 下降,将托盘 22 载置于工作台 6 的上表面,并且解除升降装置 38 的杆与回转部件 34 的凹部的嵌合。这样,安装有加工前的工件的托盘 22 从托盘更换装置 8 侧被搬送到工作台 6 的上表面。另外,托盘 22 是本发明的第二托盘的一个示例。

[0059] 接着,驱动图 2 所示的马达 M,使导轨 36、36 引导移动台 33 向与主体罩 7 离开的方向水平移动。这样,被支撑于移动台 33 的图 7 所示的回转部件 34 的保持臂部 40、40,从工件搬出搬入口 29 退到加工空间 25 的外部之后,在侧部罩 9 内沿所述离开方向移动到与开口部 45(参照图 1)面对的位置。然后,在侧部罩 9 内驱动旋转轴 37 旋转,从而使回转部件 34 沿顺时针方向旋转,如图 8 所示地将保持臂部 40、40(托盘 21)分度成与开口部 45 正对。这样,安装有加工完毕的工件的托盘 21 从工作台 6 的上表面被搬送到托盘更换装置 8 侧。立式加工中心 1 的使用者将安装有加工完毕的工件的托盘 21 从保持臂部 40、40 通过开口部 45 而搬出到侧部罩 9 的外侧。另外,托盘 21 是本发明的第一托盘的一个示例。

[0060] 除此以外,在本实施方式中,使支撑部 17 的纵尺寸小于图 2 所示的摆动用驱动装置 18 的纵尺寸。因此,例如,在立式加工中心 1 的使用者使开闭门 27(参照图 1)水平移动而将开口部 26(参照图 1)敞开后,从该开口部 26 对工作台 6 上的工件进行确认或检查时,能够避免该工件隐蔽于支撑部 17 而不容易看见。

[0061] <实施方式一的效果>

[0062] 在本实施方式的立式加工中心 1 中,托盘更换装置 8 具备的回转部件 34 能够通过

在加工空间 25 内向水平方向的回转动作而将安装有加工完毕的工件的托盘 21 和安装有加工前的工件的托盘 22 在工作台 6 与托盘更换装置 8 侧之间搬送。并且,回转部件 34 能够通过向与主体罩 7 接触和离开的方向的水平移动而将所述托盘 21 和所述托盘 22 在工作台 6 与托盘更换装置 8 侧之间搬送。因此,能够使回转部件 34 进行回转动作和向与主体罩 7 接触和离开的方向的水平移动动作这样的多个动作,因而无需在分别设置使该回转部件 34 进行回转动作的装置和使该回转部件 34 进行向与主体罩 7 接近和离开的方向水平移动动作的装置后再设置使这些装置协调动作的装置。由此,能够简化托盘更换装置 8 的结构。

[0063] 并且,若能够通过回转部件 34 进行多个动作(所述回转动作和所述水平移动动作),则无需分别设置进行该回转动作的装置和进行该水平移动动作的装置而在两装置之间交接托盘 21、22 的时间(交接时间)。由此,当在工作台 6 与托盘更换装置 8 之间更换托盘 21 和托盘 22 时,无需累积所述交接时间,结果是,能够缩短两托盘 21、22 的更换所需的时间。

[0064] 此外,立式加工中心 1 的使用者打开操作侧部罩 9 的前表面 9A 的两开门 46、47 而将开口部 45 敞开后,能够将安装有加工完毕的工件的托盘 21 从保持臂部 40、40 通过该开口部 45 而向侧部罩 9 的外侧搬出,或将安装有加工前的工件的托盘 22 通过开口部 45 而搬入到侧部罩 9 内并使其保持于回转部件 34 的保持臂部 41、41。因此,能够使立式加工中心 1 的主体罩 7 的前表面与用于将工件相对于侧部罩 9 内搬出搬入的开口部 45 接近。由此,例如立式加工中心 1 的使用者还容易与主体罩 7 的前表面的操作部 28 的操作相应地进行相对于侧部罩 9 内的工件的搬出搬入作业。

[0065] 并且,在加工空间 25 内,不在回转部件 34 相对于主体罩 7 的水平移动方向上设置工作台 6 的摆动轴 19。因此,摆动轴 19 不妨碍回转部件 34 与工作台 6 的接近。

[0066] 并且,使支撑部 17 的纵尺寸小于摆动用驱动装置 18 的纵尺寸。因此,例如,在立式加工中心 1 的使用者使主体罩 7 的开闭门 27 水平移动而将开口部 26 敞开后,从该开口部 26 对工作台 6 上的工件进行确认或检查时,能够避免该工件隐蔽于支撑部 17 而不容易看见。由此,对工作台 6 上的工件的确认及检查变得容易。

[0067] <实施方式二>

[0068] 参照图 9 至图 14 对本发明的实施方式二进行说明。这里,对与实施方式一相同的结构标注相同的标号而省略其说明。该立式加工中心 1A 也具备省略图示的主体罩 7 和侧部罩 9。如图 9 所示,在立起部 11 的前表面设置有床鞍 3A,该床鞍 3A 被 X 轴导轨 12A、12A 引导而能够向 X 轴方向移动。在床鞍 3A 的前表面设置有主轴头 5,该主轴头 5 被 Z 轴导轨 15A、15A 引导而能够向与主轴 14 的轴心平行的 Z 轴方向移动。

[0069] 在床身 2 的上表面设置有图 9 和图 11 所示的滑动工作台 50,该滑动工作台 50 被 Y 轴导轨 13A、13A(参照图 10)引导而能够向床身 2 的前后方向(Y 轴方向)移动。在该滑动工作台 50 的后端部(图 9 中的右斜里侧)竖立设置有摆动用驱动装置 18,在滑动工作台 50 的前端部竖立设置有支撑部 51,所述支撑部 51 将工作台 6A 的前部支撑成能够摆动。

[0070] 如图 12 所示,在工作台 6A 的前表面(图 12 中的右斜近前侧)固定有上表面平坦的半圆板 60。该半圆板 60 的上表面配置在比设置于工作台 6A 的上表面的工件的固定机构 61 靠下方的位置。并且,在半圆板 60 的前表面安装有以 B 轴(参照图 11)的轴心为中心的呈半圆弧状的固定轨道 62(参照图 12)。在该固定轨道 62 上,在该固定轨道 62 的上表

面开口的凹状的轨道槽（未图示）形成在从所述上表面的一端部到另一端部的范围。通过堵塞轨道槽的两端，从而在轨道槽的两端部分别形成有立壁 63（参照图 12）。另外，固定轨道 62 是本发明的第一轨道部件的一个示例。

[0071] 另一方面，如图 9 和图 12 所示，支撑部 51 具备可动轨道 52、卡合部件 53 和可动轨道支撑部件 54。可动轨道 52 呈以 B 轴（参照图 11）的轴心为中心的圆弧状，其固定在俯视观察呈圆弧状的部件（圆弧状部件 55、参照图 9 至图 11）的前表面。此外，在该圆弧状部件 55 的后表面固定有卡合部件 53，该卡合部件 53 嵌入于所述固定轨道 62 的轨道槽中而卡合成能够滑动。此外，可动轨道支撑部件 54 竖立设置于滑动工作台 50 的前端部。在该可动轨道支撑部件 54 的后表面（图 12 中的右斜里侧）突出设置有引导部件 56。在该引导部件 56（参照图 9 和图 12）上形成有凹状的引导槽 57（参照图 11），该引导槽 57 是以 B 轴的轴心为中心的圆弧状，并且在引导部件 56 的与可动轨道支撑部件 54 侧相反的一侧的面和引导部件 56 的左右侧面开口。并且，可动轨道 52 能够滑动地嵌入于引导槽 57 中。如图 9 和图 10 所示，在工作台 6A 绕 B 轴摆动前，可动轨道 52 嵌入于引导槽 57 中而配置在比工作台 6A 上的固定机构 61 靠下方的位置。如后面所述，可动轨道 52 被引导槽 57 引导而能够绕 B 轴摆动。在本实施方式中，如图 11 所示，使支撑部 51 的纵尺寸小于摆动用驱动装置 18 的纵尺寸。另外，支撑部 51 是本发明的配置于工作台的前方的支撑部的一个示例。

[0072] 下面，对使工作台 6A 绕 B 轴摆动的动作进行说明。如图 9 和图 10 所示，从将工作台 6A 的上表面朝上水平地分度的位置起使摆动用驱动装置 18 向正方向摆动旋转。这样，如图 9、图 10 和图 13、图 14 所示，安装于工作台 6A 的前表面的半圆板 60 上的固定轨道 62 与卡合部件 53 卡合并绕 B 轴（参照图 11）向正方向摆动旋转。随之，工作台 6A 也绕所述 B 轴向正方向摆动旋转。此时，固定轨道 62 不会从工作台 6A 的前表面越过该工作台 6A 的上表面而突出。因此，即使在将安装有工件的托盘固定于固定机构 61 的情况下，该工件也不会隐蔽于固定轨道 62。因此，立式加工中心 1A 的使用者能够容易地从主体罩 7 的开口部 26（参照图 1）对工作台 6A 上的工件进行确认及检查。另外，B 轴是本发明的摆动轴的一个示例。

[0073] 在固定轨道 62 继续向正方向摆动旋转、并且图 14 所示的固定轨道 62 的一个立壁 63 与卡合部件 53 抵接后，当固定轨道 62 继续所述摆动旋转时，该立壁 63 卡定于卡合部件 53，该立壁 63 对可动轨道 52 与卡合部件 53 和圆弧状部件 55 一同施加将它们向所述正方向推出的力。受到该力的可动轨道 52 被引导槽 57（参照图 11）引导而与固定轨道 62 一同向所述正方向摆动旋转。通过这样，工作台 6A 不仅摆动到由固定轨道 62 向正方向的摆动范围规定的可摆动角度，还沿该正方向摆动至由可动轨道 52 的正方向的摆动范围规定的可摆动角度。另外，可动轨道 52 是本发明的第二轨道部件的一个示例，立壁 63 是本发明的卡定部的一个示例。

[0074] 另一方面，在使摆动用驱动装置 18 从图 9 和图 10 所示的状态向反方向摆动旋转的情况下，固定轨道 62 的另一立壁 63（图 12 中的左斜里侧的立壁 63）对可动轨道 52 施加向所述反方向推出的力。通过这样，工作台 6A 不仅摆动到由固定轨道 62 向反方向的摆动范围规定的可摆动角度，还沿该反方向摆动至由可动轨道 52 的反方向的摆动范围规定的可摆动角度。

[0075] < 实施方式二的效果 >

[0076] 在本实施方式的立式加工中心 1A 中,在工作台 6A 绕 B 轴开始摆动前及摆动时,固定轨道 62 不会从工作台 6A 的前表面越过该工作台 6A 的上表面而突出。因此,固定于工作台 6A 上的工件不会隐蔽于固定轨道 62,因此该工件的确认及检查变得容易。

[0077] 此外,工作台 6A 不仅能够摆动到由固定轨道 62 向正反方向的摆动范围规定的可摆动角度,还能够摆动到由可动轨道 52 的正反方向的摆动范围规定的可摆动角度。因此,跟仅与固定轨道 62 的摆动对应地使工作台 6A 摆动的情况相比较,能够增大工作台 6A 的可摆动角度。

[0078] 本发明不限于上述的实施方式,在不脱离发明主旨的范围内可以将结构的一部分适当地变更来进行实施。也可以这样:与上述的实施方式一不同,不设置摆动用驱动装置 18,经摆动轴而将工作台 6 的后部支撑于立起部 11,并且在立起部 11 设置用于旋转进给该摆动轴的 B 轴马达。该立起部 11 是本发明的支撑部的一个示例。

[0079] 此外,也可以这样:与上述的实施方式一、二不同,代替移动台 33 而将工作台 6、6A 设置成通过工件搬出搬入口 29 而能够相对于托盘更换装置 8 侧进退,使工作台 6、6A 通过工件搬出搬入口 29 而进入到托盘更换装置 8 侧之后,通过在侧部罩 9 内(托盘更换装置 8 侧)使回转部件 34 进行回转动作,从而将安装有加工完毕的工件的托盘 21 和安装有加工前的工件的托盘 22 在工作台 6、6A 与托盘更换装置 8 之间搬送。若这样,则即使回转部件 34 不进行向与主体罩 7 接近和离开的方向的移动动作,通过在侧部罩 9 内进行回转动作,也能够将安装有加工完毕的工件的托盘 21 和安装有加工前的工件的托盘 22 在工作台 6、6A 与托盘更换装置 8 之间搬送。并且,也可以这样:与上述的实施方式一、二不同,能够进行使回转部件 34 通过工件搬入搬出口 29 而相对于加工空间 25 内进退、和使工作台 6、6A 通过工件搬出搬入口 29 而相对于托盘更换装置 8 侧进退这双方的动作。

[0080] 并且,也可以这样:与所述的实施方式一、二不同,在移动台 33 的上表面不设置升降装置 38,在比工作台 6、6A 的上表面靠上方的平面上将回转部件 34 设置成能够水平旋转,而且,在工作台 6、6A 的上表面设置升降装置,该升降装置能够使载置于工作台 6、6A 的上表面的托盘相对于位于比工作台 6、6A 的上表面靠上方的回转部件 34 的保持臂部 40、40 及保持臂部 41、41 升降。并且,也可以这样:与上述的实施方式二不同,在可动轨道 52 的两端的上表面分别设置向上方突出的防脱落片,在可动轨道 52 的摆动达到摆动范围的极限时,防脱落片卡定于引导部件 56。由此,能够防止可动轨道 52 从引导部件 56 的引导槽 57 脱落。此外,也可以这样:与上述的实施方式一、二不同,将托盘更换装置 8 配置成不被侧部罩 9 覆盖地与主体罩 7 的右侧面 7A 相邻,在托盘更换装置 8 侧,通过使回转部件 34 向水平方向回转动作,从而将保持臂部 40、40 或者保持臂部 41、41 分度到朝向托盘更换装置 8 的前方的位置。若这样,则立式加工中心 1 的使用者能够从托盘更换装置 8 的前方将被保持于保持臂部 40、40 的安装有加工完毕的工件的托盘 21 向托盘更换装置 8 的外侧搬出、或将安装有加工前的工件的托盘 22 从托盘更换装置 8 的前方朝向保持臂部 41、41 搬入。由此,立式加工中心 1 的使用者容易进行工件的相对于托盘更换装置 8 的搬出搬入作业。并且,也可以这样:与上述的实施方式一、二不同,侧部罩在与主体罩 7 的右侧面 7A 之间空开间隙地配置而覆盖托盘更换装置 8。

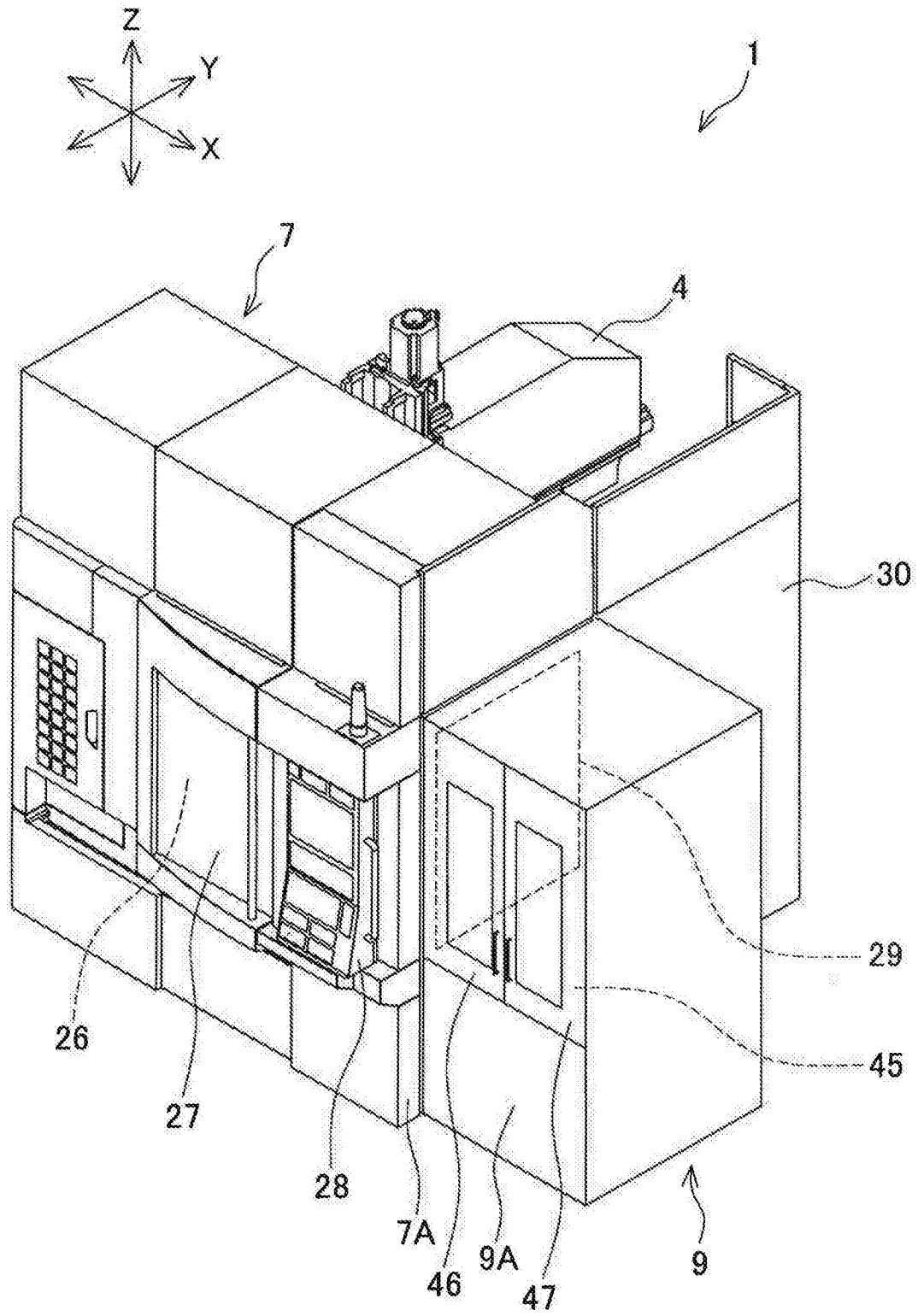


图 1

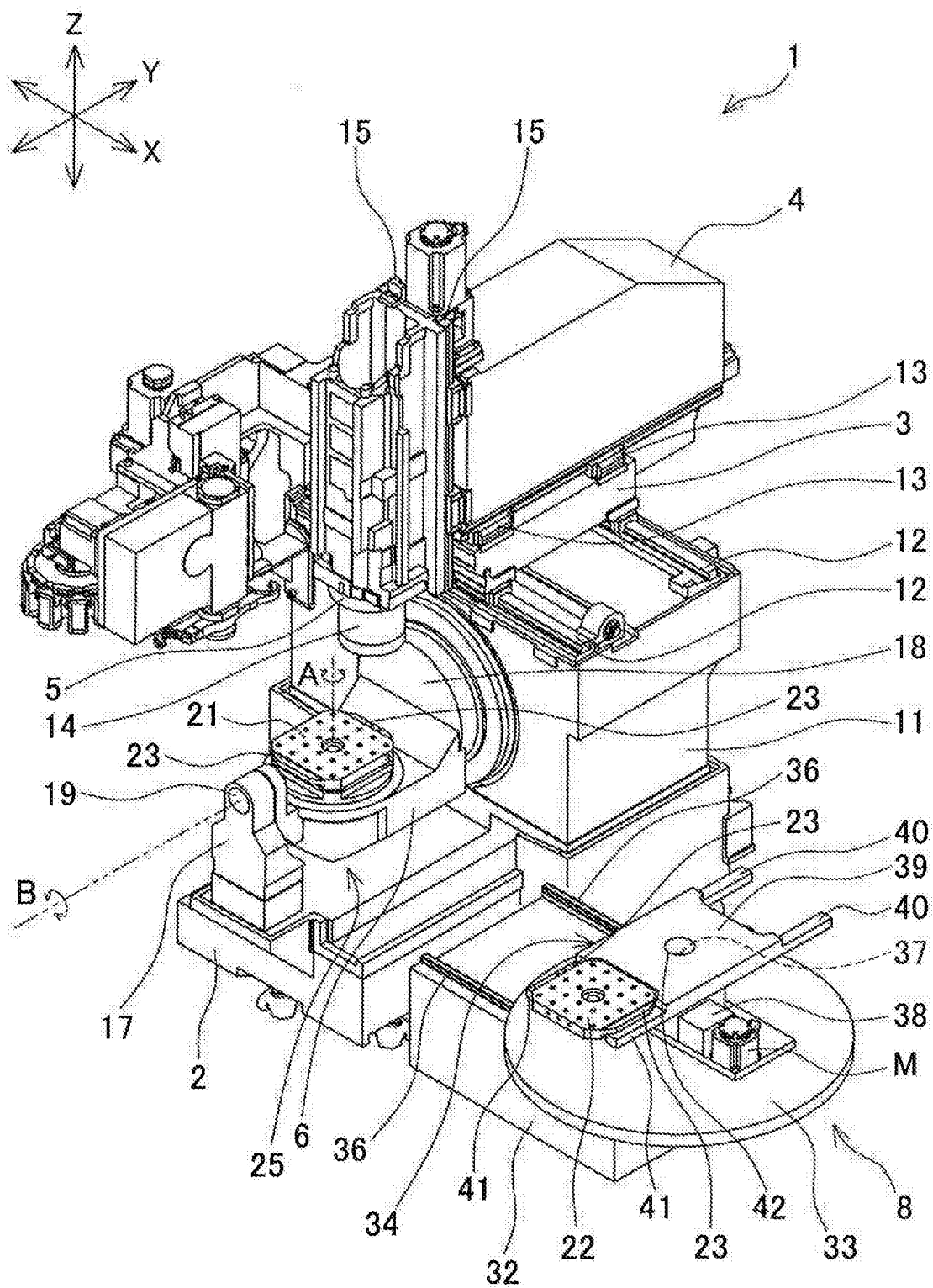


图 2

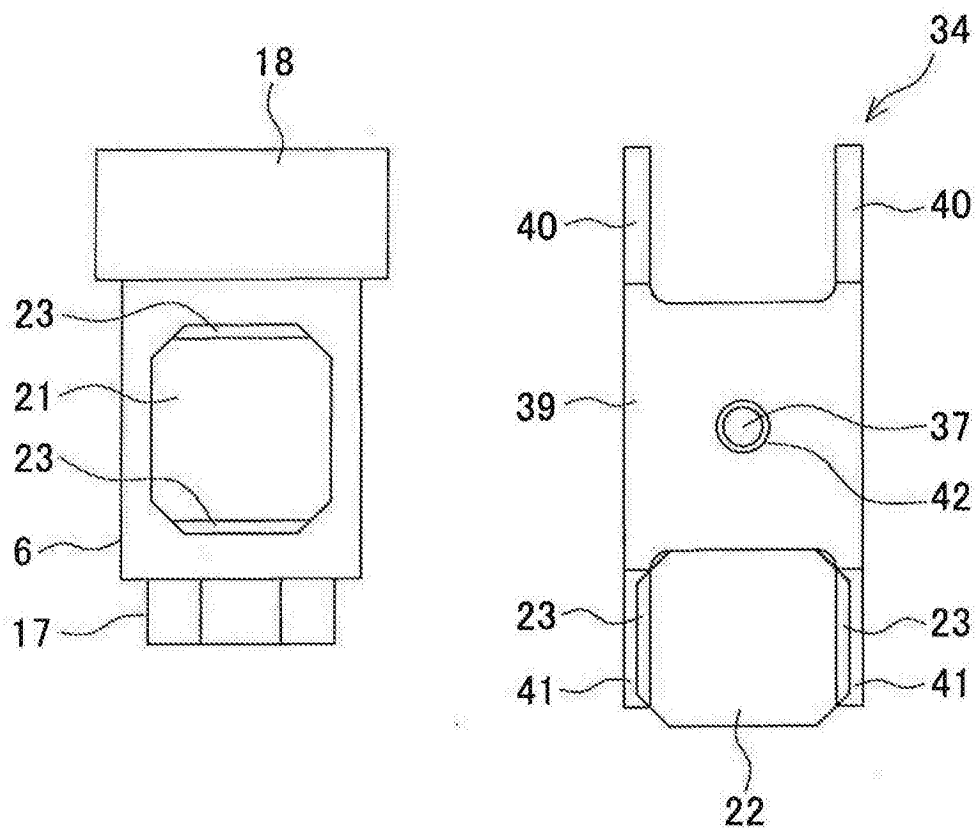


图 3

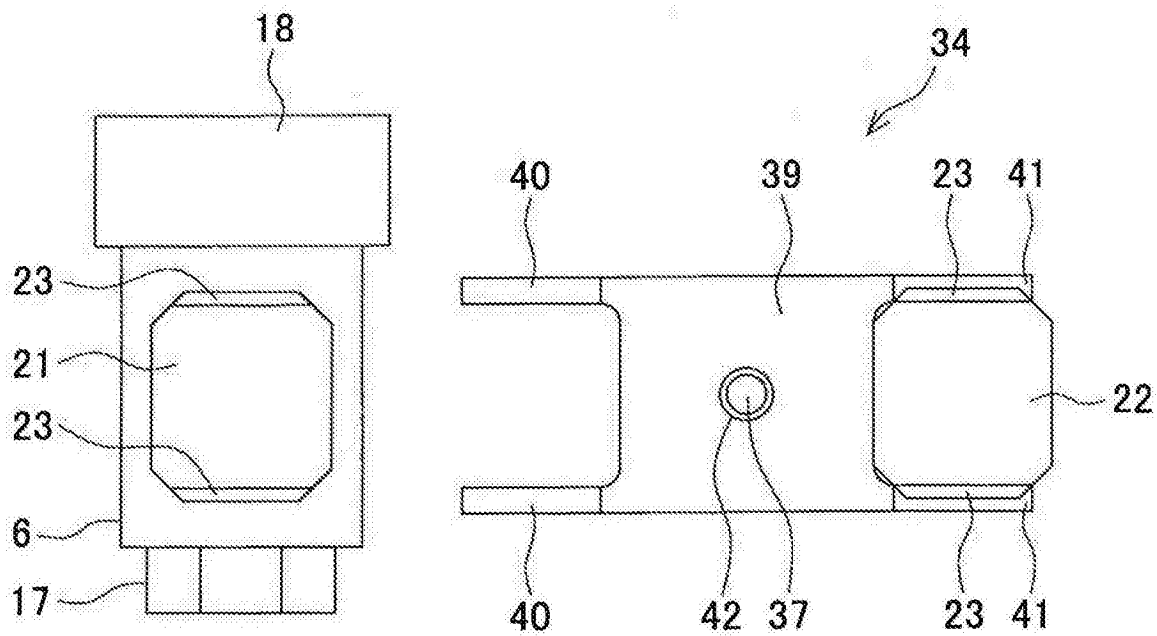


图 4

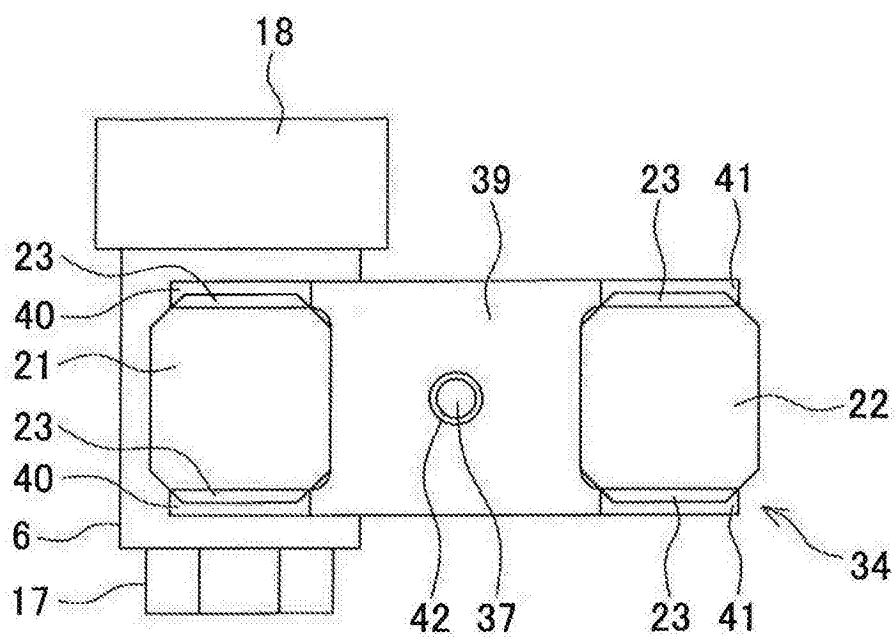


图 5

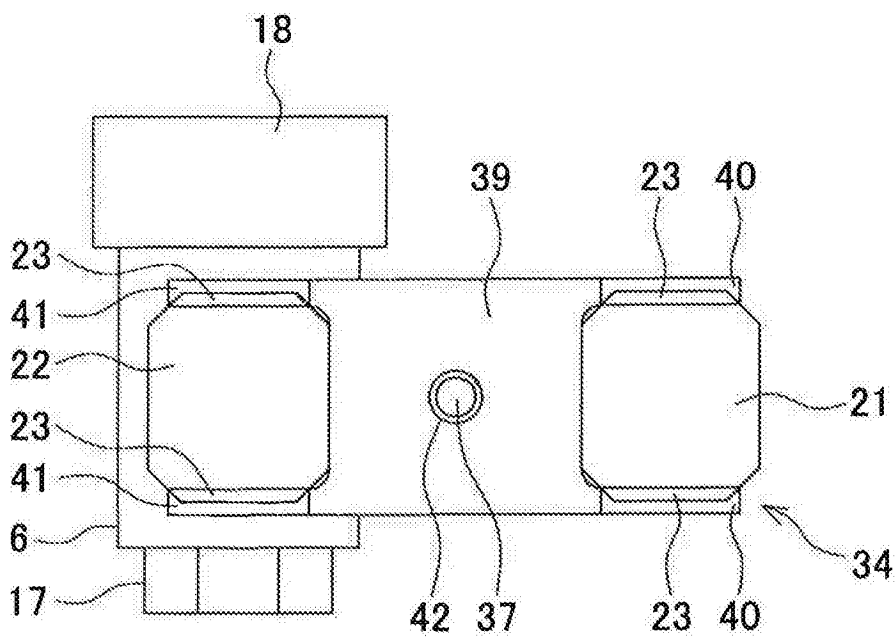


图 6

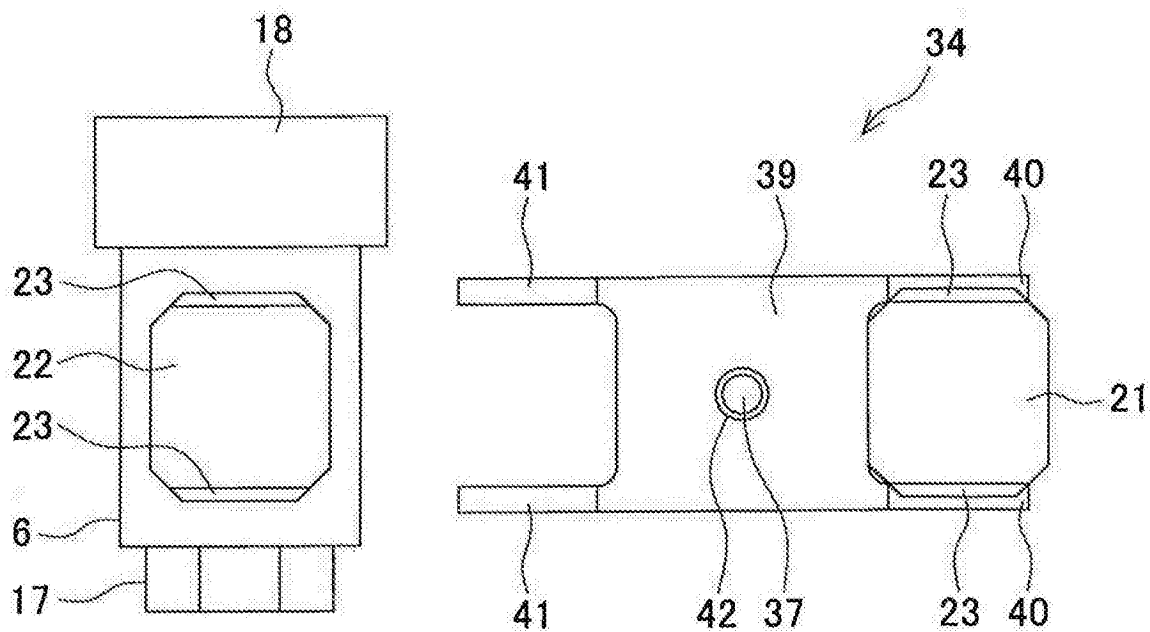


图 7

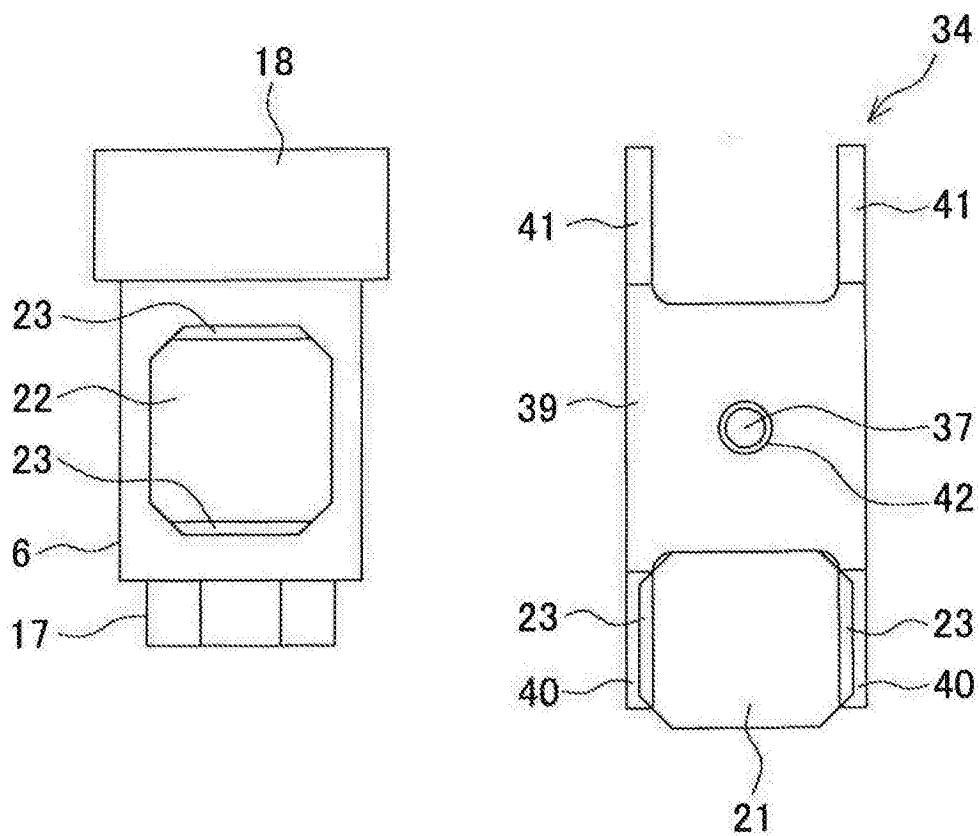


图 8

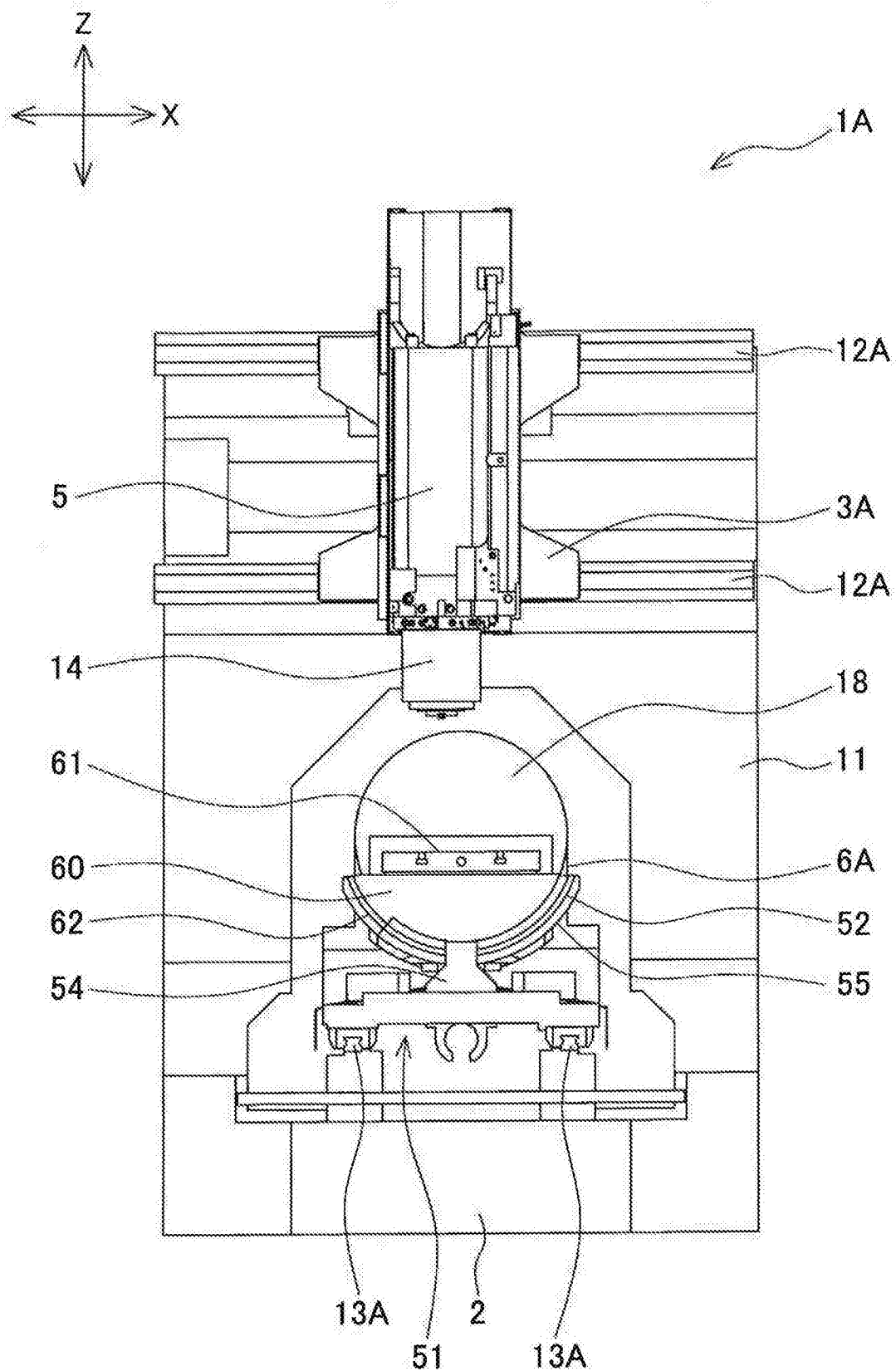


图 10

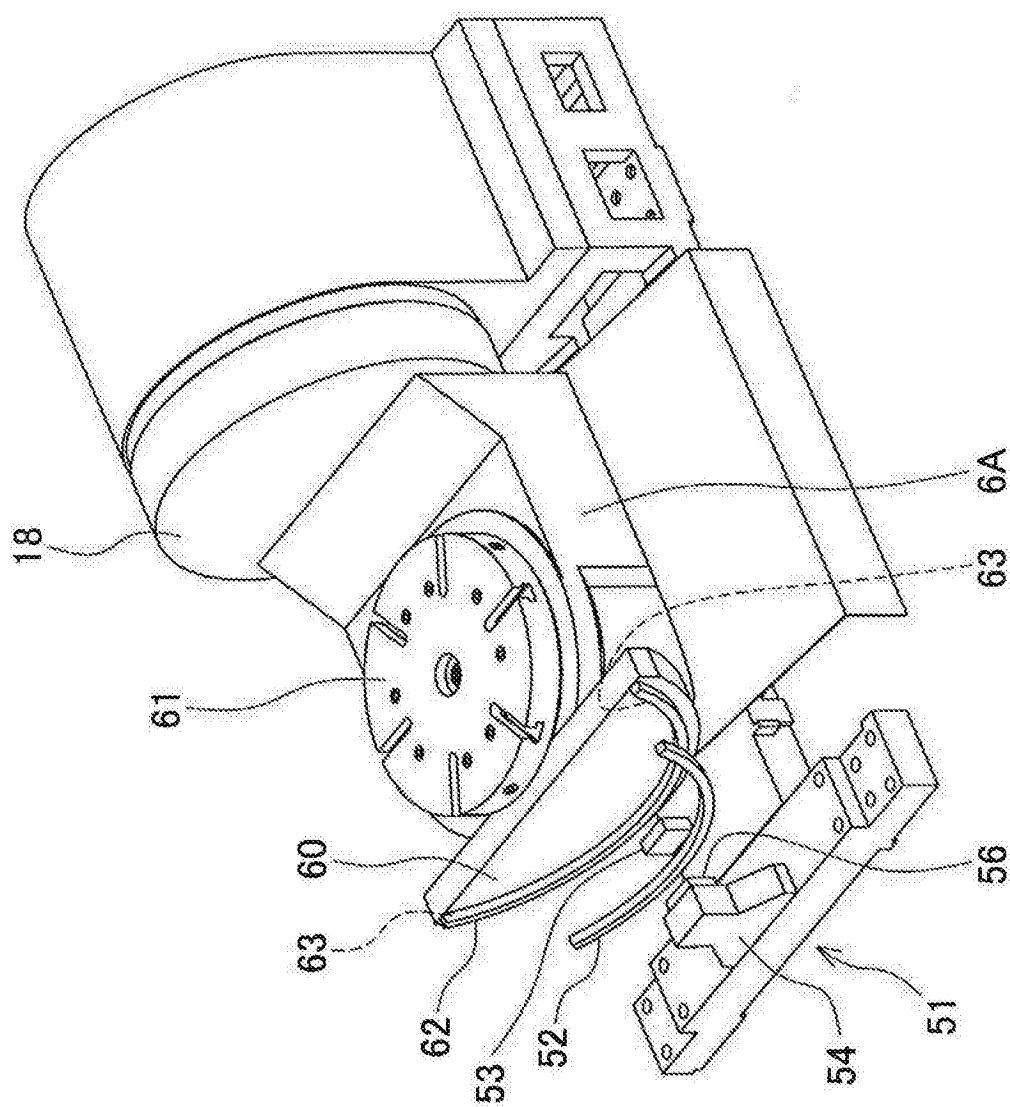


图 12

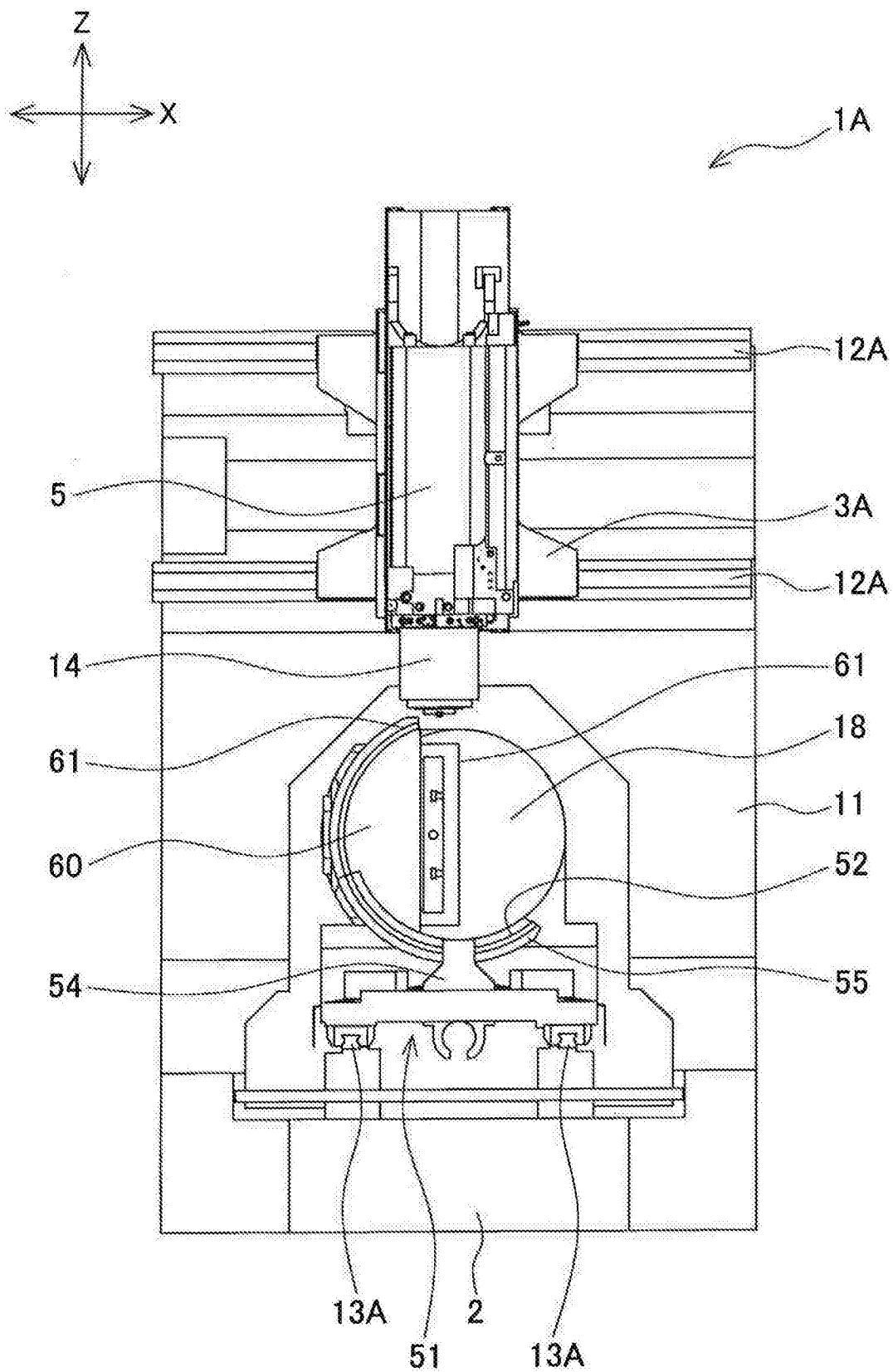


图 13

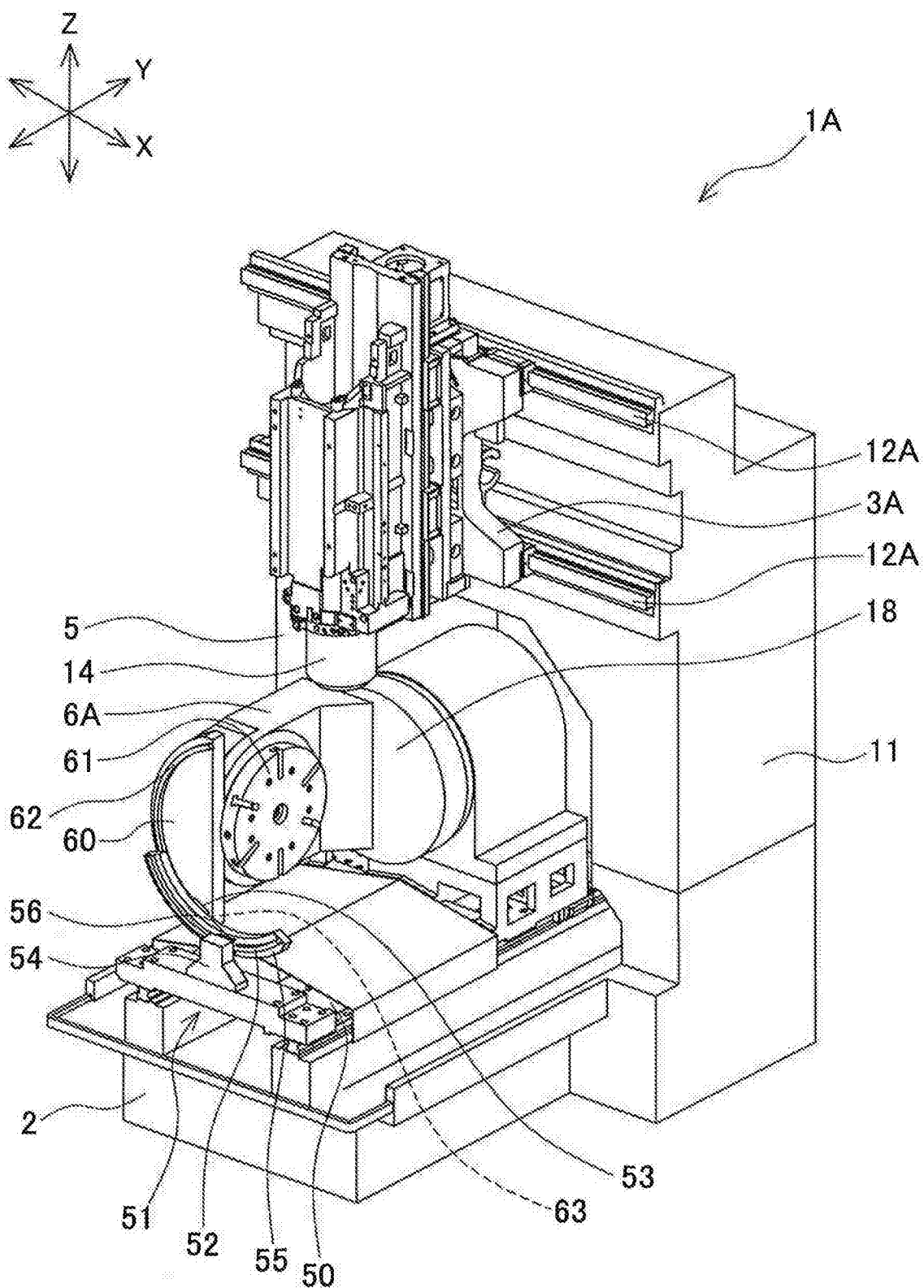


图 14