



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119894635 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202280100034.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.10.03

B23Q 1/01 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2025.03.13

B23Q 1/54 (2006.01)

B23K 37/047 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/036955 2022.10.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02024/075155 JA 2024.04.11

(71) 申请人 发那科株式会社
地址 日本山梨县

(72) 发明人 长井彻

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
专利代理师 宋融冰

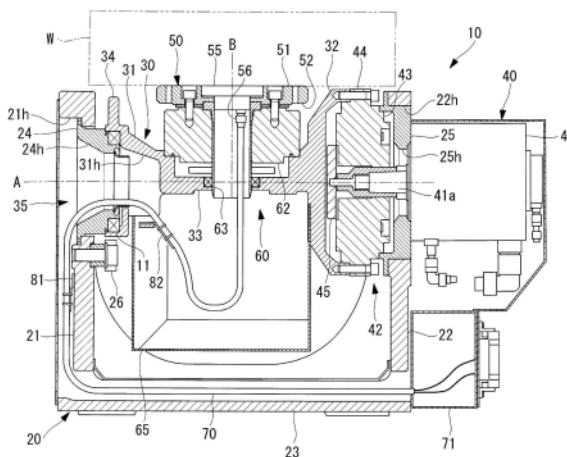
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

变位机

(57) 摘要

变位机(10)具备:基座(20),其具有在第一轴线(A)方向上隔开预定间隔而配置的一对支撑部(21)、(22);轴部件(30),其配置于一对支撑部之间,且被支撑为能够相对于基座围绕第一轴线旋转;以及圆板状的旋转工作台(50),其被支撑为能够相对于轴部件围绕与第一轴线正交的第二轴线(B)旋转,且具有能够安装工件(W)的搭载面(51),旋转工作台具有如下的外径尺寸:容纳于比轴部件的两端更靠第一轴线方向的内侧,在旋转工作台的围绕第一轴线的可动范围内,搭载面距第一轴线的距离设定为,至少大于一方的支撑部的围绕第一轴线的最外缘距第一轴线的距离,且旋转工作台的搭载面的背面距第一轴线的距离设定为,小于最外缘距第一轴线的距离。



1. 一种变位机,其特征在于,具备:

基座,其具有在第一轴线方向上隔开预定间隔而配置的一对支撑部;

轴部件,其配置于一对所述支撑部之间,且被支撑为能够相对于所述基座围绕所述第一轴线旋转;以及

圆板状的旋转工作台,其被支撑为能够相对于所述轴部件围绕与所述第一轴线正交的第二轴线旋转,且具有能够安装工件的搭载面,

该旋转工作台具有如下的外径尺寸:容纳于比所述轴部件的两端更靠所述第一轴线方向的内侧,

在所述旋转工作台的围绕所述第一轴线的可动范围内,所述搭载面距所述第一轴线的距离设定为,至少大于一方的所述支撑部的围绕所述第一轴线的最外缘距所述第一轴线的距离,且所述旋转工作台的所述搭载面的背面距所述第一轴线的距离设定为,小于所述最外缘距所述第一轴线的距离。

2. 根据权利要求1所述的变位机,其特征在于,

在一方的所述支撑部与所述轴部件的一方的端部之间具备减速器,所述减速器将所述轴部件支撑为能够相对于所述支撑部围绕所述第一轴线旋转,

所述轴部件以及所述减速器在所述第二轴线方向上的外表面距所述第一轴线的距离设定为,小于所述搭载面距所述第一轴线的距离,且所述背面距所述第一轴线的距离设定为,小于所述外表面距所述第一轴线的距离。

3. 根据权利要求1或2所述的变位机,其特征在于,

至少一方的所述支撑部的围绕所述第一轴线的外周面的一部分由围绕所述第一轴线的圆筒面形成。

4. 根据权利要求1或2所述的变位机,其特征在于,

所述变位机具备:

电源电缆,其连接所述旋转工作台与外部的电源装置;以及

第二减速器,其将所述轴部件与所述旋转工作台连接为能够围绕所述第二轴线相对旋转,

一方的所述支撑部具备沿所述第一轴线贯穿的贯穿孔,

所述轴部件具备与所述贯穿孔连通的第一中空部,

所述第二减速器具备沿所述第二轴线延伸的第二中空部,

所述电源电缆沿着一方的所述支撑部,朝向所述第一轴线被引导,并利用第一夹紧部件,固定于一方的所述支撑部的外表面,并经由所述贯穿孔导入所述第一中空部内,在向远离所述旋转工作台的方向弯曲的位置,利用第二夹紧部件固定于所述轴部件之后,留有富余长度并弯曲,沿所述第二轴线贯穿所述第二中空部,且一端与所述旋转工作台连接。

变位机

技术领域

[0001] 本公开涉及变位机。

背景技术

[0002] 已知一种如下的旋转工作台装置:使支撑的工件围绕沿水平方向延伸的倾斜轴以及围绕与倾斜轴正交的旋转轴旋转,并且能够围绕双轴变更工件的姿态(例如,参照专利文献1.)。

[0003] 该旋转工作台装置具备:旋转工作台,其固定工件并使其围绕旋转轴旋转;以及倾斜工作台,其将旋转工作台支撑为能够围绕倾斜轴旋转。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本实开平06-000625号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 当使旋转工作台的表面靠近倾斜轴时,搭载于旋转工作台的工件可能与倾斜工作台的周围的部件发生干涉。因此,安装于旋转工作台的工件的大小被限制为不从旋转工作台露出较大。

[0009] 另一方面,越使旋转工作台远离倾斜轴,则围绕倾斜轴的力矩以及惯性就越大。

[0010] 因此,期望如下变位机:无需限制工件的大小,就能够将使工件旋转时产生的力矩以及惯性抑制得较小。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本公开的一个方案是一种变位机,所述变位机具备:基座,其具有在第一轴线方向上隔开预定间隔而配置的一对支撑部;轴部件,其配置于一对所述支撑部之间,且被支撑为能够相对于所述基座围绕所述第一轴线旋转;以及圆板状的旋转工作台,其被支撑为能够相对于所述轴部件围绕与所述第一轴线正交的第二轴线旋转,且具有能够安装工件的搭载面,该旋转工作台具有如下的外径尺寸:容纳于比所述轴部件的两端更靠所述第一轴线方向的内侧,在所述旋转工作台的围绕所述第一轴线的可动范围内,所述搭载面距所述第一轴线的距离设定为,至少大于一方的所述支撑部的围绕所述第一轴线的最外缘距所述第一轴线的距离,且所述旋转工作台的所述搭载面的背面距所述第一轴线的距离设定为,小于所述最外缘距所述第一轴线的距离。

附图说明

[0013] 图1是表示本公开的一个实施方式的变位机的立体示意图。

[0014] 图2是图1的变位机的纵剖视图。

[0015] 图3是图1的变位机的侧视图。

- [0016] 图4是使图3的变位机的轴部件围绕第一轴线旋转了90°的状态的侧视图。
- [0017] 图5是从与旋转工作台相反的背面侧观察图1的变位机的轴部件的图。
- [0018] 图6是表示图1的变位机的变形例的纵剖视图。

具体实施方式

[0019] 以下,参照附图对本公开的一个实施方式的变位机10进行说明。

[0020] 例如,如图1所示,本实施方式的变位机10具备基座20和轴部件30,基座20设置于地面等水平的设置面,轴部件30被支撑为能够相对于基座20围绕水平的第一轴线A旋转。另外,变位机10具备第一驱动机构40,第一驱动机构40使轴部件30相对于基座20围绕第一轴线A旋转。

[0021] 并且,变位机10还具备旋转工作台50和第二驱动机构60,旋转工作台50被支撑为能够相对于轴部件30围绕与第一轴线A正交的第二轴线B旋转,第二驱动机构60驱动旋转工作台50旋转。另外,如图2所示,变位机10具备连接旋转工作台50与外部的电源装置(省略图示)的电源电缆70。

[0022] 基座20具备底部23和平板状的支撑部21、22,底部23放置于设置面上,平板状的支撑部21、22分别从底部23朝向上方突出。

[0023] 支撑部21、22相互在第一轴线A方向上隔开间隔而平行配置。如图3所示,支撑部21、22的上端面具有以第一轴线A为中心轴的圆筒面状的外面形状。

[0024] 另外,如图2所示,在支撑部21、22上分别设置有沿第一轴线A贯穿的贯穿孔21h、22h。

[0025] 基座20具备分别与贯穿孔21h、22h嵌合的套筒24、25。在套筒24、25上分别设置有内孔24h、25h。

[0026] 如图2所示,轴部件30是具有长轴的轴状的部件,并具备长轴方向的两侧的端部31、32、以及配置于端部31、32之间的中央部33。

[0027] 端部31被支撑为能够相对于套筒24围绕第一轴线A旋转。另外,端部32由安装于与其与套筒25之间的后述的第一减速器(减速器)42,支撑为能够相对于套筒25围绕第一轴线A旋转。由此,轴部件30使长轴沿着第一轴线A,并以两柱梁状支撑于支撑部21、22之间。

[0028] 例如,如图2所示,端部31、32的围绕第一轴线A的外径尺寸设定为大于中央部33的围绕第一轴线A的外径尺寸。另外,端部31具备突起34,所述突起34通过在沿着第二轴线B的周向位置,使外周面的一部分向径向外方突出而成。突起34的前端面在端部31侧位于轴部件30的围绕第一轴线A的最外缘。

[0029] 另外,当轴部件30从第二轴线B配置于垂直方向的位置起,围绕第一轴线A旋转超过预定角度、例如超过 $\pm 90^\circ$ 时,突起34与设置于支撑部21上的止动器26抵接。由此,突起34和止动器26将轴部件30的动作范围限制为 $\pm 90^\circ$ 。

[0030] 另外,在端部31设置有从端面沿第一轴线A延伸的中空部(第一中空部)31h。套筒24从端面侧插入中空部31h内,并且在套筒24的外周面与中空部31h的内周面之间配置有轴承11。由此,端部31被支撑为能够相对于套筒24围绕第一轴线A旋转。

[0031] 另外,中空部31h在比由轴承11支撑的部分靠中央部33侧,向与旋转工作台50相反的一侧(以下,也称为背面侧)开口。由此,构成如下的中空路径35:从支撑部21在第一轴线A

方向上的外侧,经由套筒24的内孔24h以及中空部31h,贯穿至轴部件30的背面侧。

[0032] 中央部33具有沿着第二轴线B朝向第一轴线A凹陷的形状,并且具备围绕第二轴线B的圆筒内表面。

[0033] 第一驱动机构40具备:第一马达41,其相对于基座20的支撑部22固定;以及第一减速器42,其对第一马达41的马达轴41a的旋转进行减速并传递到轴部件30。第一马达41固定于与支撑部22的贯穿孔22h嵌合的套筒25的外表面侧。第一马达41的马达轴41a从外侧贯穿套筒25的内孔25h,并沿第一轴线A配置。

[0034] 第一减速器42具备:固定部43,其固定于套筒25的内表面侧;以及输出部44,其相对于固定部43围绕第一轴线A旋转。在第一减速器42的内部容纳有多张齿轮(省略图示),所述多张齿轮(省略图示)包括与固定于马达轴41a的齿轮45啮合的齿轮。输出部44固定于轴部件30的端部32的端面。由此,第一马达41的马达轴41a的旋转由第一减速器42减速而传递到端部32。

[0035] 输出部44的外周面是在端部32侧,第一减速器42的围绕第一轴线A的最外缘。另外,输出部44的外周面配置于比支撑部21、22的上端面以及轴部件30的突起34的前端面更靠以第一轴线A为中心的径向外侧。

[0036] 即,输出部44的外周面位于第一减速器42、轴部件30以及基座20的围绕第一轴线A的最外缘。

[0037] 旋转工作台50由导电性材料形成为圆板状,并且具备安装工件W的搭载面51。旋转工作台50配置于使中心轴与第二轴线B一致的位置,并且由后述的第二减速器62支撑为能够相对于轴部件30围绕第二轴线B旋转。

[0038] 另外,如图2所示,旋转工作台50的外径尺寸设定为如下大小:容纳于比端部31、32更靠沿着第一轴线A的方向的内侧。即,旋转工作台50在沿着第一轴线A的方向上,配置于与端部31、32不重叠的位置。

[0039] 另外,旋转工作台50的搭载面51距第一轴线A的距离设定为比输出部44的外周面的外径尺寸稍大。

[0040] 另一方面,如图3以及图4所示,旋转工作台50的背面52距第一轴线A的距离设定为小于输出部44的外周面的外径尺寸。

[0041] 如图5所示,第二驱动机构60具备第二马达61,所述第二马达61在相对于第二轴线B平行偏移的位置固定于轴部件30。另外,如图2所示,第二驱动机构60具备第二减速器62,所述第二减速器62对第二马达61的马达轴(省略图示)的旋转进行减速并传递到旋转工作台50。并且,第二驱动机构60具备保护罩65,所述保护罩65固定于轴部件30,且包围第二马达61的周围。

[0042] 第二减速器62配置于轴部件30的中央部33与旋转工作台50之间。另外,第二减速器62固定于中央部33,通过对第二马达61的马达轴的旋转进行减速并传递到旋转工作台50,从而使旋转工作台50相对于轴部件30围绕第二轴线B旋转。

[0043] 另外,在旋转工作台50、第二减速器62以及轴部件30的中央部33,在包含第二轴线B的区域设置有沿第二轴线B贯穿的中空部(第二中空部)63。中空部63在第二轴线B方向上的一端在旋转工作台50的搭载面51侧开口,另一端在轴部件30的背面侧开口。

[0044] 如图2所示,在中空部63的旋转工作台50侧的开口,在堵塞开口的位置以能够从搭

截面51侧拆装的方式固定有由导电性材料制成的适配器55。在适配器55设置有供电源电缆70连接的端子56。

[0045] 电源电缆70的一端与适配器55的端子56连接,另一端与设置于支撑部22的侧面的配电箱71连接。由此,例如,通过配电箱71与未图示的外部的焊接用电源(电源装置)连接,使得旋转工作台50经由电源电缆70和适配器55与负电极连接。

[0046] 以下,对以这种方式构成的本实施方式的变位机10的作用进行说明。

[0047] 例如,在利用焊接机器人(省略图示)对工件W进行电弧焊的情况下,首先,将本实施方式的变位机10设置于焊接机器人的作业区域内的预定位置。然后,将工件W安装在变位机10的旋转工作台50的搭载面51上。

[0048] 接下来,将固定于基座20的支撑部22的侧面的配电箱71,与外部的焊接用电源连接。由此,负电极经由电源电缆70、适配器55以及旋转工作台50,与工件W连接。另外,将固定于焊接机器人的手腕前端的焊炬与焊接用电源的正电极连接。然后,使焊炬的前端以离开预定距离的方式接近工件W的表面,并操作焊接机器人。由此,能够在工件W与焊炬之间产生电弧而焊接工件W。

[0049] 另外,在该情况下,当使第一马达41运行时,马达轴41a的旋转被第一减速器42减速并传递到轴部件30。由此,轴部件30相对于基座20围绕第一轴线A旋转。

[0050] 另外,当使第二马达61运行时,则第二马达61的马达轴的旋转被第二减速器62减速并传递到旋转工作台50。由此,旋转工作台50相对于轴部件30围绕第二轴线B旋转。

[0051] 由此,能够将工件W的姿态围绕第一轴线A以及围绕第二轴线B进行变更。即,能够将焊炬的前端所接近的工件W的表面的位置围绕两个轴进行变更,从而能够焊接工件W的所期望的部位。

[0052] 另外,在本实施方式中,在沿着第一轴线A的方向上,旋转工作台50处于与轴部件30的端部31、32不重叠的位置关系。因此,如图3所示,在旋转工作台50中,背面52的中心轴附近的区域比输出部44的外周面更靠第一轴线A。

[0053] 即,与将旋转工作台50整体配置于比输出部44的外周面更靠以第一轴线A为中心的径向外方的情况相比,能够使搭载面51靠近第一轴线A。由此,能够将作为搭载于搭载面51上的重量物的工件W靠近第一轴线A而配置。

[0054] 通过使工件W靠近第一轴线A,从而能够在使轴部件30围绕第一轴线A旋转时,将作用于旋转工作台50的、围绕第一轴线A的旋转力矩以及惯性抑制得较小。其结果,能够提高工件W的围绕第一轴线A的定位精度,并且能够减轻施加于第一马达41的马达轴41a上的负荷。

[0055] 在该情况下,如图3和图4所示,在旋转工作台50的围绕第一轴线A的整个可动范围中,搭载面51始终配置于比输出部44的外周面更靠以第一轴线A为中心的径向外侧。即,在放置于搭载面51上的工件W的移动路径上,未配置有第一减速器42、轴部件30以及支撑部21、22。由此,在将工件W的姿态围绕第一轴线A进行变更时,能够防止工件W与变位机10的构成部件相干涉。

[0056] 这样,根据本实施方式,能够将安装于旋转工作台50的工件W,配置于与变位机10不干涉的位置,并且使其靠近第一轴线A。即,无需限制安装于旋转工作台50的工件W的大小,就能够将使工件W围绕第一轴线A旋转时的旋转力矩以及惯性抑制得较小。

[0057] 另外,如图2所示,本实施方式的电源电缆70从配电箱71例如沿着基座20的底部23朝向支撑部21的外侧被引导。而且,在沿着支撑部21向上方弯曲的位置,利用第一夹紧部件81固定于支撑部21之后,从支撑部21的外侧导入到中空路径35内。

[0058] 导入到中空路径35内的电源电缆70,在中空路径35内在第一轴线A附近沿着第一轴线A延伸,在穿过轴部件30的中空部31h后的位置,利用第二夹紧部件82固定于轴部件30。

[0059] 之后,电源电缆70在向远离旋转工作台50的方向弯曲之后,以U字状弯曲约180°。然后,电源电缆70沿着第二轴线B延伸,并导入到中空部63内,一端能够拆装地固定于端子56,端子56设置于适配器55。

[0060] 在该情况下,当使轴部件30相对于基座20围绕第一轴线A旋转时,第一夹紧部件81与第二夹紧部件82的围绕第一轴线A的相对位置追随该旋转动作而变化。因此,第一夹紧部件81与第二夹紧部件82之间的电源电缆70随着围绕第一轴线A的弯曲变形,而围绕第一轴线A扭转。另一方面,由于第二夹紧部件82与端子56之间的电源电缆70与轴部件30一体地围绕第一轴线A旋转,因此不变形。

[0061] 另外,当使旋转工作台50相对于轴部件30围绕第二轴线B旋转时,围绕第二轴线B的扭转方向的力作用于电源电缆70。因此,在设置于第二夹紧部件82与端子56之间的电源电缆70的U字状的富余长度上发生围绕第二轴线B的扭转变形以及弯曲变形。

[0062] 另外,因旋转工作台50的围绕第二轴线B的旋转而作用于电源电缆70的、围绕第二轴线B的扭转方向的力被第二夹紧部件82遮断。因此,比第二夹紧部件82更靠第一夹紧部件81侧的电源电缆70不变形。

[0063] 通过这样布线,能够使电源电缆70的以下两个部分不同:因轴部件30的围绕第一轴线A的旋转而变形的部分、和因旋转工作台50的围绕第二轴线B的旋转而变形的部分。

[0064] 由此,即使在轴部件30的围绕第一轴线A的旋转、和旋转工作台50的围绕第二轴线B的旋转同时被执行的情况下,也能够防止电源电缆70的动作被合成而大幅乱动。

[0065] 另外,在使轴部件30以及旋转工作台50围绕各轴线旋转时,不仅能够使电源电缆70发生扭转变形,而且也能够使电源电缆70发生弯曲变形。由此,也具有如下优点:能够有效地吸收作用于电源电缆70的扭转方向的力。

[0066] 此外,在本实施方式中,为如下结构:第二夹紧部件82与端子56之间的电源电缆70随着旋转工作台50的围绕第二轴线B的旋转而发生变形。取而代之,也可以为如下结构:即使在旋转工作台50围绕第二轴线B旋转的情况下,电源电缆70的姿态也维持不变。

[0067] 例如,如图6所示,在旋转工作台50安装适配器55,所述适配器55上安装有圆筒状的轴57和旋转接头58,轴57由导电性材料形成,旋转接头58安装于轴57。另外,在轴部件30的中央部33的背面侧,在围绕第二轴线B的周向上隔开间隔的两个部位安装有集电刷90。

[0068] 集电刷90具备碳制的刷部91和压紧部92,压紧部92将刷部91压紧于轴57的外周面。而且,通过将压紧部92固定于中央部33的背面,从而一对刷部91从径向外侧夹持轴57的外周面。在该情况下,电源电缆70的前端与设置于一对刷部91的端子(省略图示)连接。

[0069] 在这种结构中,当使旋转工作台50围绕第二轴线B旋转时,轴57也与旋转工作台50一起围绕第二轴线B旋转。另一方面,集电刷90不围绕第二轴线B旋转,维持刷部91与轴57的外周面的接触状态。

[0070] 因此,即使旋转工作台50围绕第二轴线B无限旋转,也能够维持电源电缆70的姿

态不变的状态下,将旋转工作台50继续与负电极连接。另外,在轴部件30围绕第一轴线A旋转的情况下,电源电缆70也仅第一夹紧部件81与第二夹紧部件82之间的部分变形,从第二夹紧部件82至前端侧的电源电缆70不变形。

[0071] 由此,能够使设置于比第二夹紧部件82更靠前端侧的电源电缆70的富余长度为必要最小限度,能够实现电源电缆70的缩短以及变位机10整体的小型化。

[0072] 另外,在本实施方式中,第一减速器42的输出部44的外周面是旋转工作台50的可动范围中的变位机10围绕第一轴线A的最外缘。取而代之,也可以将其他构成部件配置于变位机10的围绕第一轴线A的最外缘。

[0073] 例如,也可以是设置于轴部件30的端部31的突起34,比输出部44的外周面更向以第一轴线A为中心的径向外方突出。

[0074] 在该情况下,由于突起34的前端面成为变位机10的围绕第一轴线A的最外缘,因此只要将搭载面51配置于比突起34的前端面稍靠以第一轴线A为中心的径向外侧即可。

[0075] 由此,与上述同样地,能够在将围绕第一轴线A的旋转力矩以及惯性抑制得较小的同时,无需限制安装于旋转工作台50的工件W的大小。

[0076] 同样地,也可以将支撑部21、22的上端面配置于比输出部44的外周面以及突起34的前端面更靠以第一轴线A为中心的径向外侧。在该情况下,只要将搭载面51配置于比支撑部21、22的上端面稍靠以第一轴线A为中心的径向外侧就可。

[0077] 另外,在该情况下,也可以使支撑部21、22的上端面为如下的外表面形状:以第一轴线A为中心轴,并具有比从第一轴线A至搭载面51的距离稍短的半径尺寸的圆筒面的半周部分。

[0078] 另外,在本实施方式中,也可以使直径比旋转工作台50大的适配器部件位于旋转工作台50的搭载面51与工件W之间。由此,能够以比旋转工作台50的搭载面51更宽的面支撑工件W。

[0079] 另外,本实施方式的变位机10具备将负电极与旋转工作台50连接的电源电缆70,但除此之外,也可以具备将加压空气等流体供给到旋转工作台50侧的配管。

[0080] 在该情况下,将流体供给到旋转工作台50的配管也可以利用与电源电缆70相同的路径进行布线。另外,该配管也可以与电源电缆70一起由第一夹紧部件81、第二夹紧部件82固定。

[0081] 综上,对本公开的实施方式进行详细描述,但本公开不限于上述的各个实施方式。在这些实施方式中,在不脱离发明的主旨的范围内,或者在不脱离从权利要求书所记载的内容和其等同物推导出的本发明的思想以及宗旨的范围内,能够进行各种追加、替换、变更、部分削除等。例如,在上述的实施方式中,各动作的顺序、各处理的顺序作为一个例子而示出,并不限于此。

[0082] 附图标记说明:

[0083] 10:变位机

[0084] 20:基座

[0085] 21:支撑部

[0086] 21h:贯穿孔

[0087] 22:支撑部

- [0088] 22h: 贯穿孔
- [0089] 30: 轴部件
- [0090] 31h: 中空部 (第一中空部)
- [0091] 42: 第一减速器 (减速器)
- [0092] 50: 旋转工作台
- [0093] 51: 搭载面
- [0094] 52: 背面
- [0095] 62: 第二减速器
- [0096] 63: 中空部 (第二中空部)
- [0097] 70: 电源电缆
- [0098] 81: 第一夹紧部件
- [0099] 82: 第二夹紧部件
- [0100] A: 第一轴线
- [0101] B: 第二轴线
- [0102] W: 工件

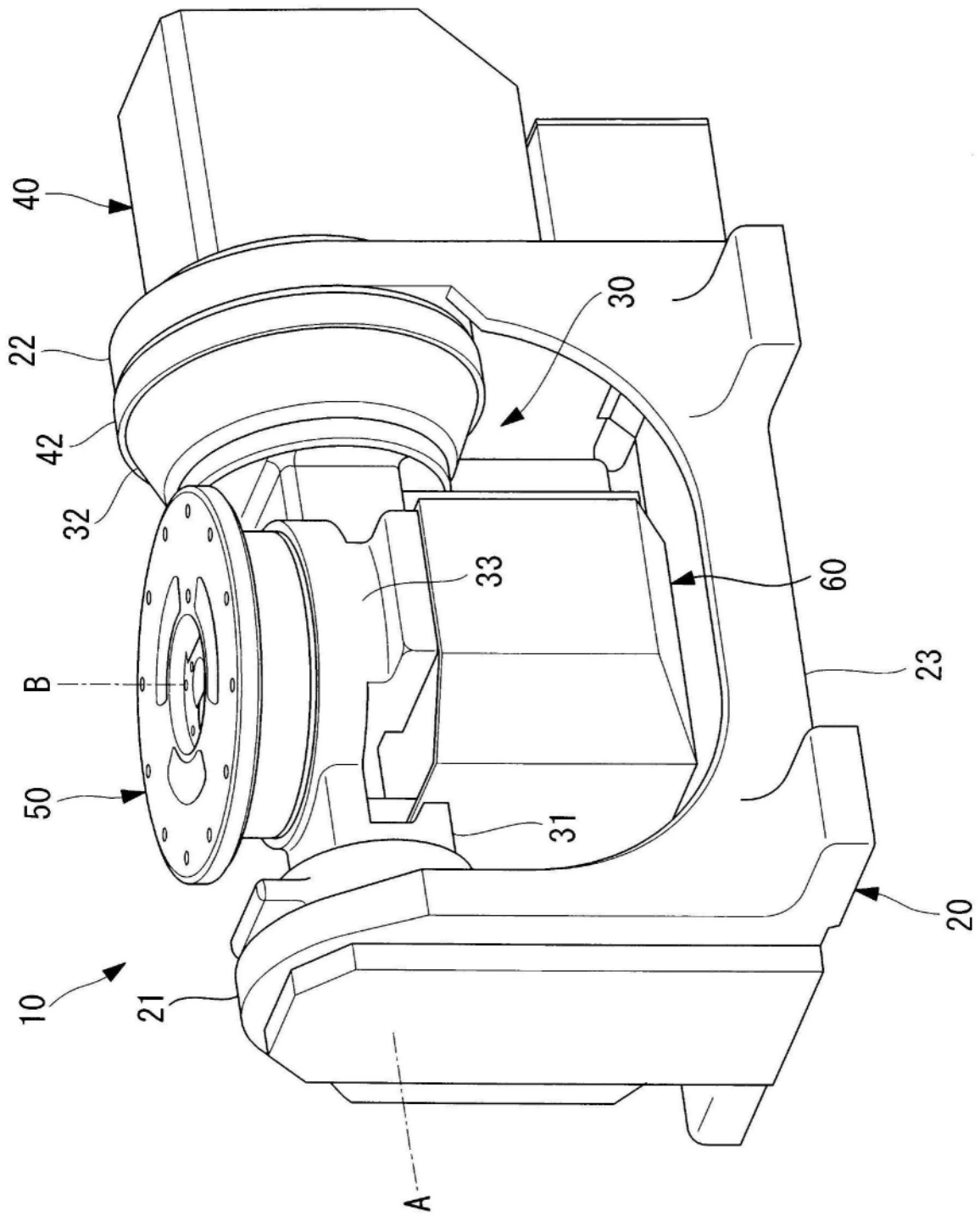


图1

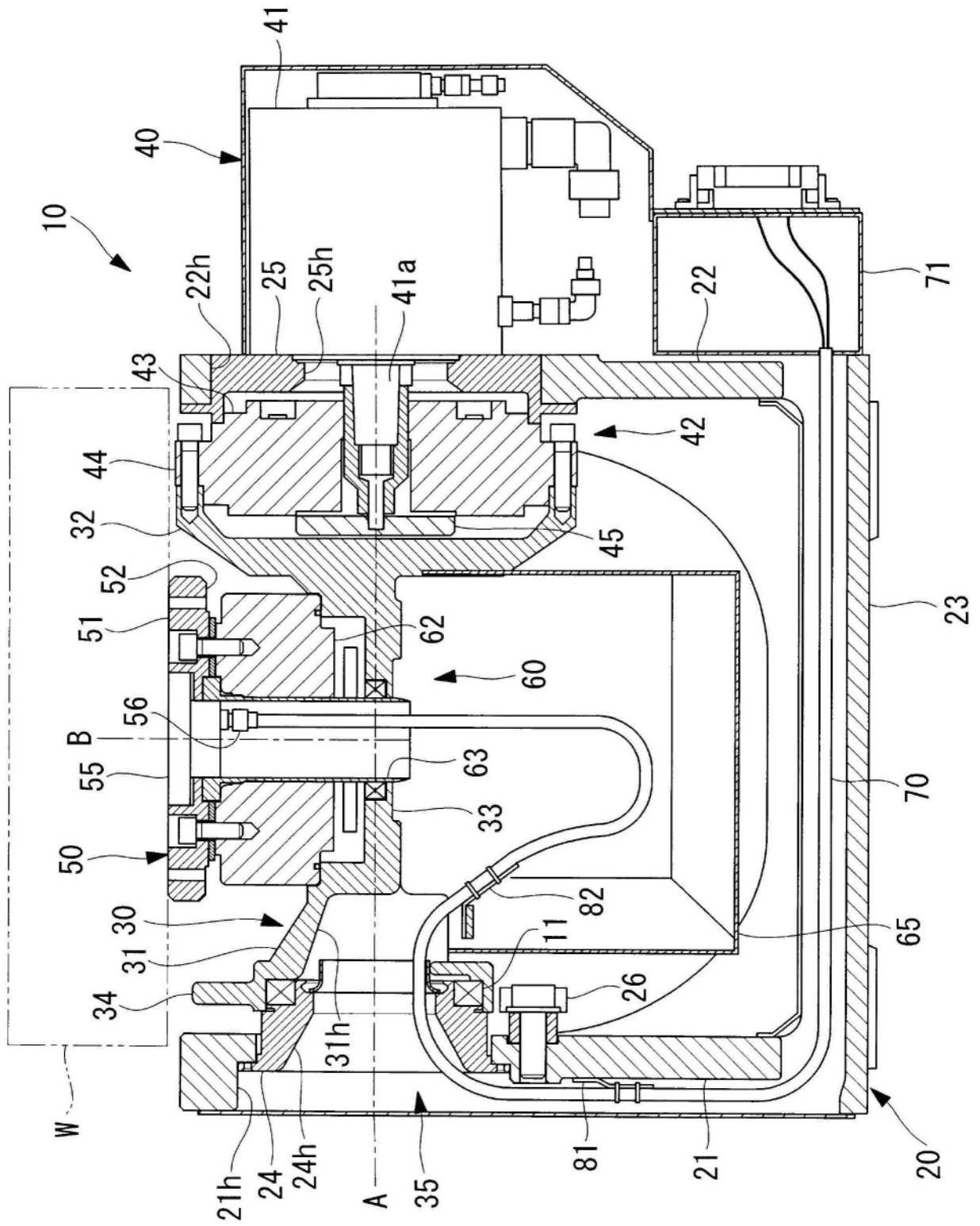


图2

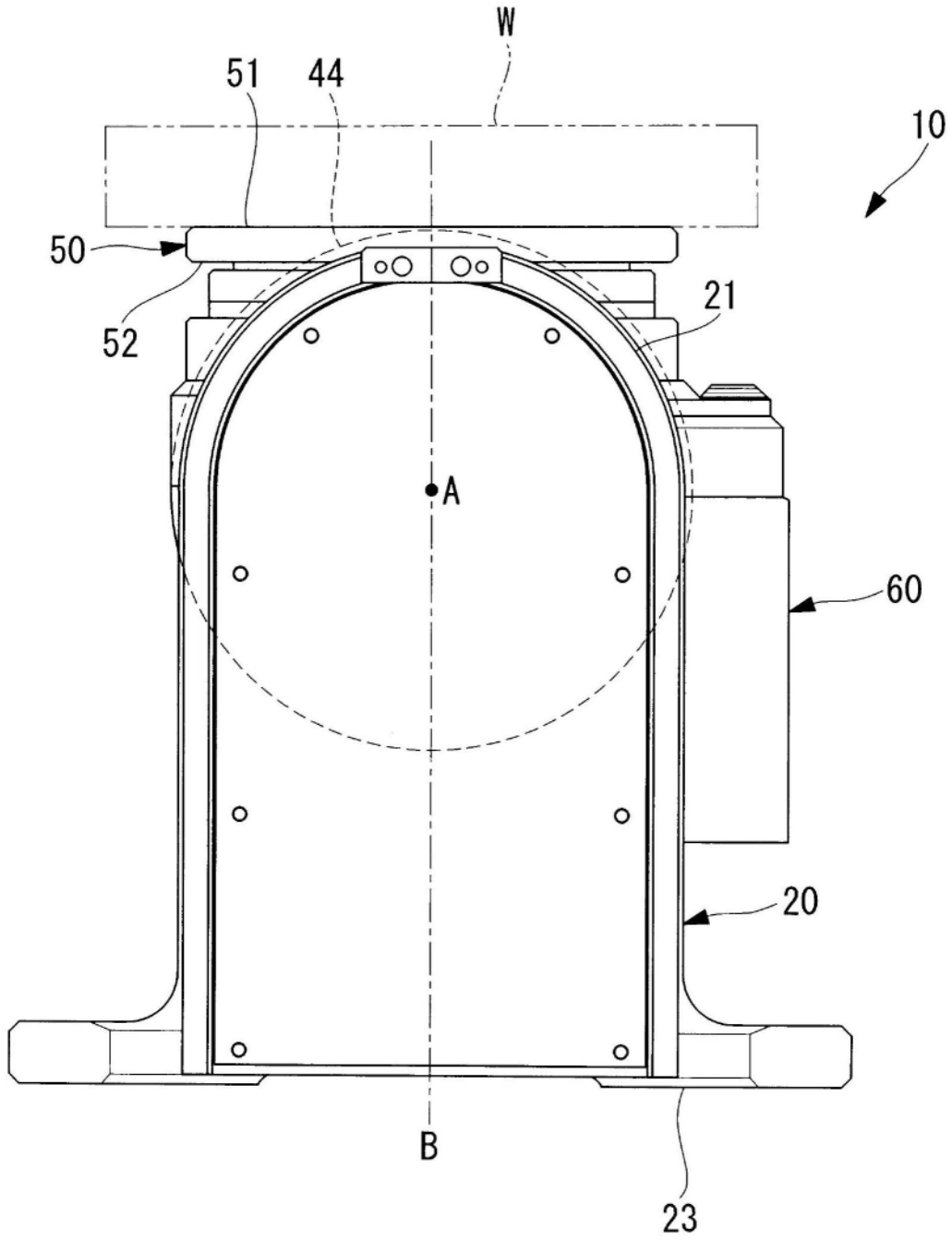


图3

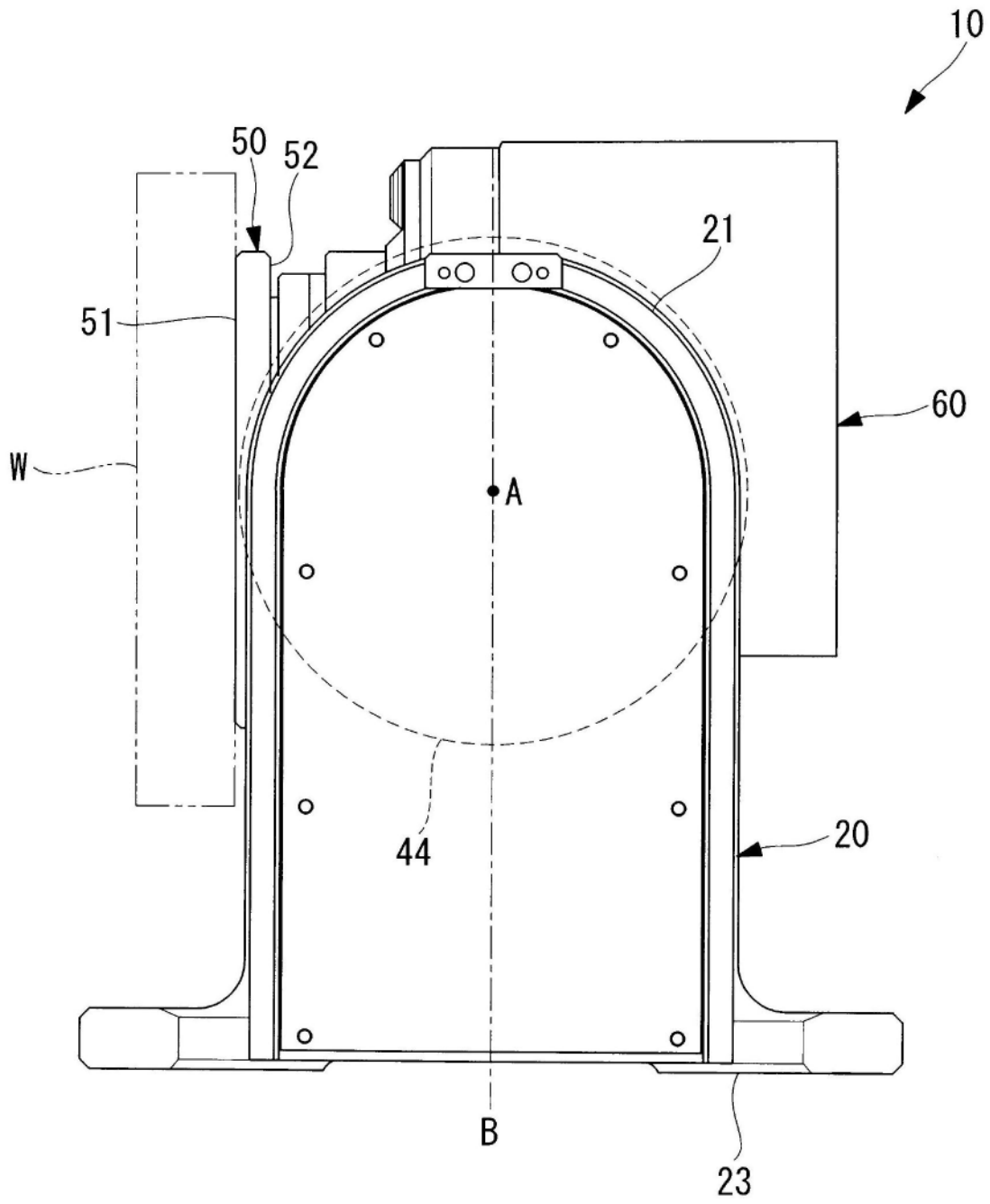


图4

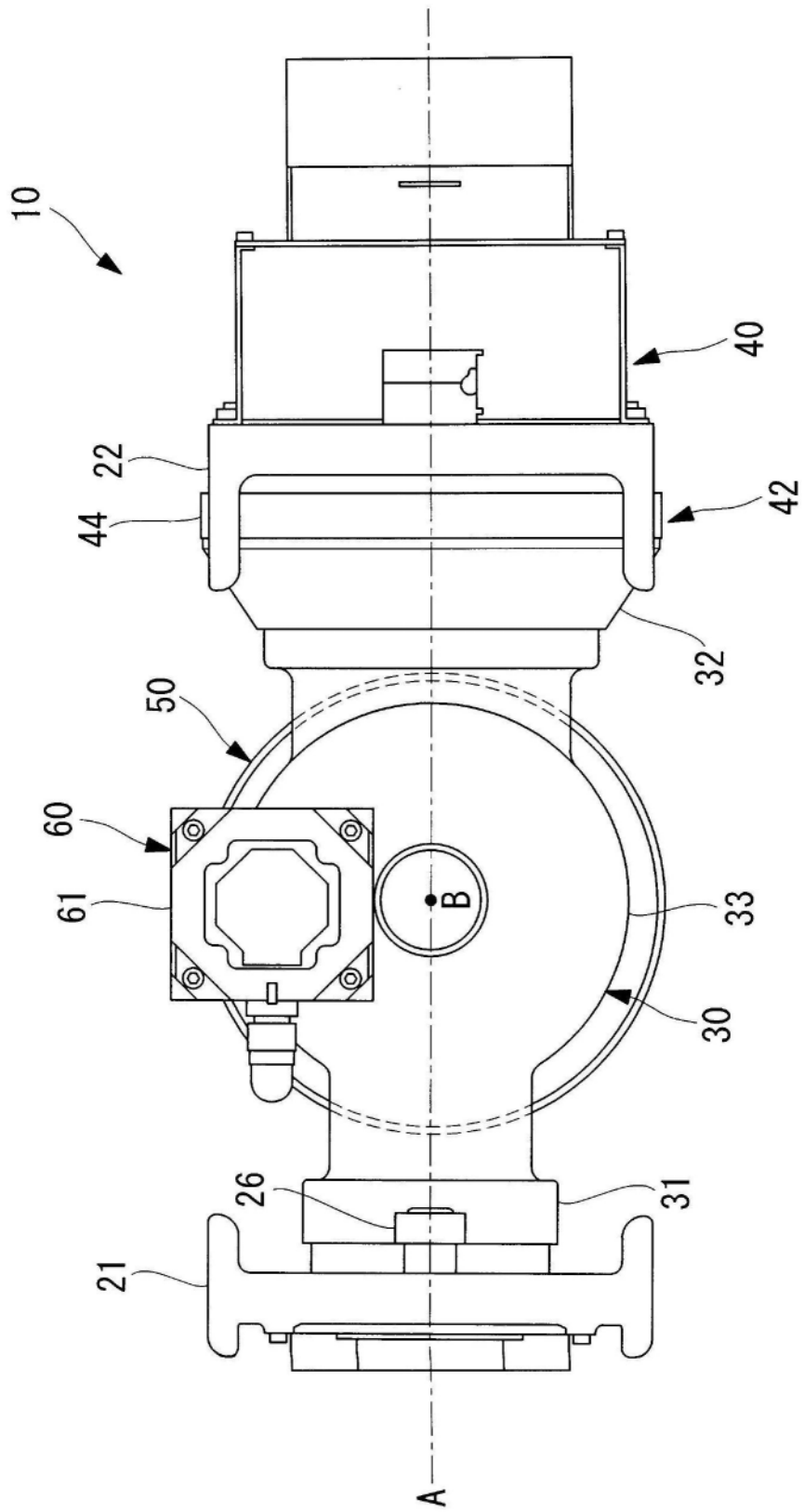


图5

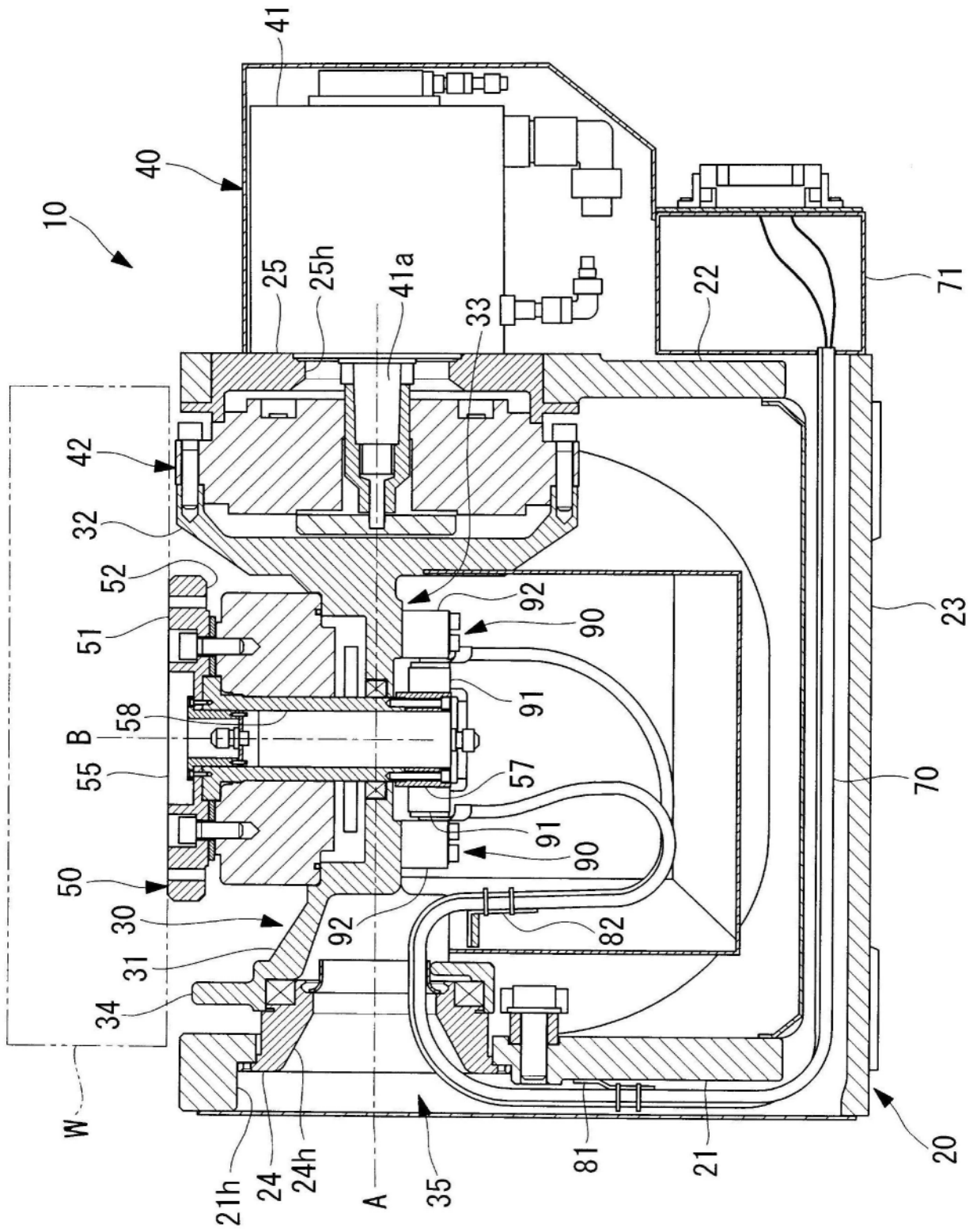


图6