



(10) 申请公布号 CN 118510620 A

(43) 申请公布日 2024.08.16

(21) 申请号 202280082448.5

(22) 申请日 2022.12.09

(30) 优先权数据

2021-201880 2021.12.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/045541 2022.12.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/112865 JA 2023.06.22

(71) 申请人 株式会社北川铁工所

地址 日本国广岛县

(72) 发明人 西宫民和

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

专利代理师 龚敏 王刚

(51) Int.Cl.

B23B 31/16 (2006.01)

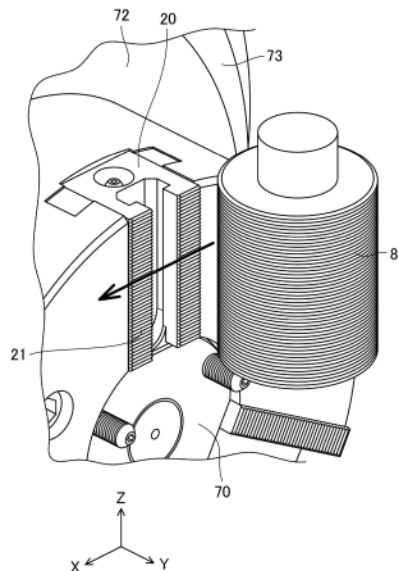
权利要求书1页 说明书9页 附图16页

(54) 发明名称

夹持具的制造方法

(57) 摘要

一种夹持具的制造方法,夹持具利用安装在多个基爪(20)上的顶爪(30)夹持工件,多个基爪(20)安装在夹持具本体(10)上,在基爪的表面上沿着与滑动方向垂直的方向形成有第一定位部(21、24),在已将顶爪安装在基爪上时,第一定位部(21、24)决定顶爪距中心轴的距离,夹持具的制造方法包括:将多个基爪安装到夹持具本体上的工序;使多个基爪朝向中心轴滑动以夹持成形插塞(70)的工序;以及在多个基爪的表面上精加工出沿着与滑动方向垂直的方向延伸的第一定位部的工序。



1. 一种夹持具的制造方法,所述夹持具通过使安装在夹持具本体的前表面上的多个基爪分别朝向中心轴滑动,而利用分别安装在所述多个基爪上的多个顶爪来夹持工件,使得所述工件的中心与所述中心轴重合,其特征在于,

在所述基爪的表面上沿着与所述滑动方向垂直的方向上形成有第一定位部,在已将所述顶爪安装在所述基爪上时,所述第一定位部决定所述顶爪距所述中心轴的距离,

所述夹持具的制造方法包括:

将所述多个基爪分别能够朝向中心轴滑动地安装在所述夹持具本体上的工序;  
使所述多个基爪分别朝向中心轴滑动,利用所述多个基爪夹持成形插塞的工序;以及在夹持着所述成形插塞的状态下,在所述多个基爪的表面上分别精加工出沿着与所述基爪的滑动方向垂直的方向延伸的所述第一定位部的工序。

2. 根据权利要求1所述的夹持具的制造方法,其特征在于,

所述第一定位部由沿着与所述滑动方向垂直的方向形成的锯齿或槽部构成。

3. 根据权利要求1或2所述的夹持具的制造方法,其特征在于,

在所述基爪上沿着滑动方向形成有第二定位部,在已将所述顶爪安装在所述基爪上时,所述第二定位部决定所述顶爪在与所述滑动方向垂直的方向上的位置,

所述夹持具的制造方法还包括以下工序:在夹持着所述成形插塞的状态下,在所述多个基爪上分别精加工出沿着所述滑动方向延伸的所述第二定位部。

4. 根据权利要求3所述的夹持具的制造方法,其特征在于,

所述第二定位部由沿着所述滑动方向形成的槽部或突起部构成。

## 夹持具的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种夹持具的制造方法,该夹持具通过使多个基爪朝向中心轴滑动而利用安装在各基爪上的顶爪来夹持工件。

### 背景技术

[0002] 在利用车床等一边使工件旋转一边进行机械加工时,作为夹持工件的装置(夹持具),例如有夹头等。

[0003] 夹头由设置在夹头本体的前表面上并沿着径向滑动的基爪、和安装在各基爪上并夹持工件的顶爪构成。

[0004] 在基爪及顶爪的彼此的抵接面上沿着基爪的与滑动方向垂直的方向分别形成有锯齿(剖面为锯齿状的连续的凹凸)。在已将顶爪安装在基爪上时,顶爪与基爪通过这些锯齿彼此啮合而紧密接合,顶爪以在径向上高精度地定位在基爪上的状态被固定下来。

[0005] 已知:为了提升在已将顶爪安装在基爪上时顶爪对工件的夹持精度,而具有在已将顶爪安装在基爪上的状态下对顶爪的夹持面进行成型的方法(例如专利文献1)。

在先技术文献

[0006] 专利文献1:日本公开专利公报特开2010-110884号公报

### 发明内容

发明要解决的技术问题

[0007] 在已将顶爪安装在基爪上的状态下对顶爪的夹持面进行成型(机上成型)的情况下,即使将顶爪暂时卸下并再次安装在基爪上,较多的状况也是,工件的夹持精度虽然稍微降低,但大多处于容许范围内。

[0008] 然而,由于夹头本体、各基爪以及使基爪沿着径向滑动的部件(例如柱塞)是由部件单体制造而来,因此即使是相同的部件,部件尺寸也会存在偏差。因此,在已将这些部件组装起来的状态下,由于各部件尺寸的累计误差,锯齿的位置、锯齿延伸的方向上的定位部的位置在各基爪是不同的。

[0009] 当通过机上成型来将顶爪的夹持面成型时,成形的夹持面与夹头的中心轴的距离一致,但为了修正一个个不同的基爪的尺寸偏差,各顶爪要以不同的尺寸成型。因此,若将顶爪安装在与机上成型不同的夹头的基爪上,则夹持精度在大部分情况下都会超过容许范围而大幅度变差。在安装在与机上成型相同的夹头的基爪上的情况下,也是如果安装在其他位置的基爪上,则夹持精度会大幅度变差。

[0010] 因此,夹持面已进行过机上成形的顶爪不具有互换性,即使对相同工件进行加工,也需要对每个夹头设置配对的顶爪,并且需要进行多个顶爪是用于哪个位置的基爪的管理。

[0011] 本发明正是为解决上述问题而完成的,其主要目的,在于:提供一种能够确保顶爪的互换性的夹持具的制造方法。

用以解决技术问题的技术方案

[0012] 本发明涉及一种夹持具的制造方法,通过使安装在夹持具本体的前表面上的多个基爪分别朝向中心轴滑动,而利用分别安装在多个基爪上的多个顶爪来夹持工件,使得工件的中心与中心轴重合,在基爪的表面上沿着与滑动方向垂直的方向形成有第一定位部,在已将顶爪安装在基爪上时,第一定位部决定顶爪距中心轴的距离,夹持具的制造方法包括:将多个基爪分别能够朝向中心轴滑动地安装在夹持具本体上的工序;使多个基爪分别朝向中心轴滑动,利用多个基爪夹持成形插塞的工序;在夹持着成形插塞的状态下,在多个基爪的表面上分别精加工出沿着与滑动方向垂直的方向延伸的第一定位部的工序。

发明的效果

[0013] 根据本发明,能够提供一种夹持具的制造方法,其能够确保顶爪的互换性。

## 附图说明

[0014] 图1为示意性地表示本发明的第一实施方式中的夹头的结构的剖视图。  
图2为表示夹头的一部分的立体图。  
图3为表示T型螺母的结构立体图。  
图4为表示顶爪的结构立体图。  
图5为说明夹头的制造方法的剖视图。  
图6为说明夹头的制造方法的立体图。  
图7为说明锯齿的加工工序的立体图。  
图8为说明夹头的制造方法的立体图。  
图9为说明键槽的加工工序的立体图。  
图10为示意性地表示本发明的第二实施方式的定心虎钳的结构剖视图。  
图11为示意性地表示定心虎钳的结构立体图。  
图12为表示定心虎钳的一部分的剖视图。  
图13为说明定心虎钳的制造方法的立体图。  
图14为说明锯齿的加工工序的立体图。  
图15为表示第一实施方式的变形例中的夹头的结构一部分的立体图。  
图16为表示顶爪的结构立体图。

## 具体实施方式

[0015] 以下,基于附图对本发明的实施方式详细地进行说明。需要说明的是,本发明并不限定于以下实施方式。能够在不脱离获得本发明的效果之范围内进行适当变更。

[0016] (第一实施方式)

图1是示意性地表示本发明的第一实施方式中的夹头(夹持具)的结构剖视图。

[0017] 在夹头本体(夹持具本体的一例)10上,呈放射状等间隔地布置有多个(在本实施方式中为三个)基爪20。在基爪20上,经由图3所示的T型螺母(连结部件)40,利用螺栓60以能够拆装的方式安装有顶爪30。

[0018] 在夹头本体10中内置有沿中心轴J方向滑动的柱塞50。与柱塞50的滑动联动,各基爪20沿着滑动方向(图中的A方向)朝向中心轴J滑动。这样一来,工件便被安装在基爪20上

的顶爪30的夹持面33夹持住。

[0019] 如图2所示,在基爪20的表面上,锯齿21形成沿着与滑动方向垂直的方向(图中的B方向)延伸。锯齿21由一组线状凸部及线状凹部构成,该一组线状凸部及线状凹部由剖面形状为近似三角形的凹凸连接起来而构成。在基爪20上形成有剖面形状为近似T字形、且沿着滑动方向(图中的A方向)延伸的槽部22。

[0020] 本实施方式中,形成在基爪20的表面上锯齿21相当于在已将顶爪30安装在基爪20上时决定顶爪30距中心轴J的距离的“第一定位部”。而且,形成在基爪20上的槽部22相当于在已将顶爪30安装在基爪20上时决定顶爪30的在与滑动方向垂直的方向上的位置的“第二定位部”。

[0021] 如图3所示,T型螺母40由横剖面为近似T形的棱柱状部件形成,具有宽幅部41与窄幅部42。T型螺母40的窄幅部42沿着基爪20的槽部22插入。

[0022] 如图4所示,顶爪30在它和基爪20抵接的面上,以沿着与滑动方向(图中的A方向)垂直的方向(图中的B方向)延伸的方式形成有锯齿31。该锯齿31按照形成在基爪20上的锯齿21而形成,通过彼此啮合而紧密接触,来对顶爪30进行滑动方向及中心轴J方向的定位。这样一来,夹持面33距中心轴J的距离便被决定下来。

[0023] 在顶爪30上形成有沿着滑动方向延伸的键槽32,通过将T型螺母40的窄幅部42嵌入键槽32,顶爪30的在与滑动方向垂直的方向上的位置被定位。这样一来,夹持面33的与滑动方向垂直的方向上的位置便被决定下来。

[0024] 接着,参照图5至图9对本实施方式的夹头(夹持具)的制造方法进行说明。本实施方式的夹头(夹持具)的制造方法的特征在于,对基爪20进行上述第一定位部(锯齿21)及第二定位部(槽部22)的精加工。

[0025] 首先,将多个基爪20分别能够朝向中心轴J滑动地安装在夹头本体10上。具体而言,在夹头本体10中内置有与基爪20联结且沿着中心轴J方向滑动的柱塞50,能够使各基爪20与柱塞50的滑动联动,朝向中心轴J滑动。

[0026] 接着,用螺栓62将已安装有多个基爪20的夹头本体10安装在成形用治具72上。

[0027] 接着,用扳手转动安装在柱塞50上的成形插塞夹持用螺栓63,使柱塞50沿着中心轴J方向移动,由此使多个基爪20朝向中心轴J滑动,用多个基爪20夹持成形插塞70。此时,用扳手进行的操作经由设置在成形插塞70的中心的扳手插入用孔70a来进行。之后,将防尘罩71安装在扳手插入用孔70a上。

[0028] 接着,如图6所示,用螺栓61将安装有夹头本体10的成形用治具72安装在五轴加工机(旋转轴、倾斜轴、X轴、Y轴、Z轴)73上。此时,使夹头本体10的中心轴J与五轴加工机73的旋转轴 $J_1$ 准确地对准(使它们重合)。例如,可以使用三轴自动换刀数控机床(Machining Center)(X轴、Y轴、Z轴)及二轴NC圆台(旋转轴、倾斜轴)等的组合来替代五轴加工机。在本实施方式中,成形用工具80的旋转轴与Z轴平行。

[0029] 接着,为了进行基爪20的精加工,使五轴加工机73动作,对倾斜轴 $J_2$ 进行分度(Indexing)/进行确定,以便使夹头本体10的中心轴J与Y轴平行。夹头本体10的中心轴J由此而与成形用工具80的旋转轴垂直。

[0030] 接着,以基爪20的滑动方向与Z轴平行的方式,对旋转轴 $J_1$ 进行分度。此处,旋转轴 $J_1$ 的分度及倾斜轴 $J_2$ 的分度可以同时进行,也可以先对旋转轴 $J_1$ 进行分度。

[0031] 如图7所示,在已夹持着成形插塞70的状态下,使成形用工具80一边旋转一边在与X轴方向平行的方向(与基爪20的滑动方向垂直的方向)上动作,来在基爪20的表面上进行锯齿21的精加工(机上成形)。

[0032] 在基爪20为三个的情况下,只要一边将五轴加工机73的旋转轴 $J_1$ 每次分度 $120^\circ$ ,一边对各基爪20精加工出锯齿21即可。

[0033] 接着,如图8所示,以夹头本体10的中心轴J与Z轴平行的方式对倾斜轴 $J_2$ 进行分度。然后,如图9所示,在已夹持着成形插塞70的状态下,使成形用工具81在基爪20上一边旋转一边沿着滑动方向动作,精加工(机上成形)出槽部22。此时,使槽部22的中心朝向中心轴J地进行精加工。

[0034] 在基爪20为三个的情况下,只要一边将五轴加工机73的旋转轴 $J_1$ 每次分度 $120^\circ$ ,一边对各基爪20精加工出槽部22即可。

[0035] 需要说明的是,五轴加工机等工作机械会因为无效运动(Lost Motion;由于动作方向的不同引起的定位误差)而产生微小的加工位置的偏移。为了使该加工尺寸的误差最小化,优选为从相同的方向精加工出所有基爪的槽部22。因此,通过对旋转轴 $J_1$ 进行分度,便能够从相同方向来进行精加工。

[0036] 作为其他方法,在不对旋转轴 $J_1$ 进行分度而能够得到所需的精加工的精度的情况下,也可以通过对X轴与Y轴的控制来精加工出各槽部22。

[0037] 根据本实施方式,在已夹持着成形插塞70的状态下,在多个基爪20的表面上分别精加工出沿着基爪的与滑动方向垂直的方向延伸的锯齿(第一定位部)21,由此而能够使所有基爪20的锯齿21相对于中心轴J的相对位置亦即距中心轴J的距离(半径位置)以及中心轴J方向的位置对齐。

[0038] 在已夹持着成形插塞70的状态下,在多个基爪20上分别精加工出沿着滑动方向延伸的槽部(第二定位部)22,由此便能够使所有基爪20的槽部22相对于与滑动方向垂直的方向的中心轴J的相对位置对齐。

[0039] 这样一来,即使将利用其他夹头(夹持具)对夹持面33进行了机上成形的顶爪30安装在其他夹头的基爪20上,也能够良好地维持工件的夹持精度,能够确保顶爪30的互换性。除此以外,由于顶爪30具有互换性,因此在一个夹头中,能够在多个基爪20之间对机上成形的顶爪30进行互换。

[0040] 在本实施方式中,重要的是,在已将多个基爪20安装于夹头本体10的状态下,使多个基爪20分别朝向中心轴J滑动并已夹持了成形插塞70之后,在该状态下,在多个基爪20上精加工出锯齿(第一定位部)21及槽部(第二定位部)22。

[0041] 锯齿21及槽部22的加工本身并不限定于五轴加工机,只要将公知的分度装置(转台、NC圆台、分度工作台等)与平面磨床、自动换刀数控机床或铣床等组合起来,一边对锯齿21及槽部22的加工位置进行分度一边进行加工即可。锯齿21及槽部22的精加工也可以分别用不同的工作机械来进行。不过,由于锯齿21及槽部22为直线状,因此无法用车床将它们精加工出来。故作为精加工出锯齿21及槽部22的工作机械,需要的是能够加工成直线状的工作机械。

[0042] 在本实施方式中,锯齿21及槽部22的加工顺序并无特别限定,也可以在精加工出槽部22之后,再精加工出锯齿21。也可以对每个基爪20反复地进行锯齿21及槽部22的精加

工。

[0043] 一般而言,成形用工具80及成形用工具81会因为加工或修整(为磨石的情况下)而磨损,因此为了使多个基爪20的尺寸一致,优选精加工不是由旋转轴在一次分度中完成,而是分为多次来进行。此时,优选为依次一点一点地精加工出多个基爪20的锯齿21,并反复进行。

[0044] 在仅精加工出锯齿21就能够得到所需的对工件的夹持精度的情况下,槽部22的精加工也可以不通过机上成形来完成,只要以部件单体进行精加工即可。

[0045] 在本实施方式中,是在将已安装有多个基爪20的夹头本体10安装在成形用治具72上之后,再安装在五轴加工机73上的,但也可以在将成形用治具72安装在五轴加工机73上之后,再将安装有多个基爪20的夹头本体10安装在成形用治具72上。

[0046] 为了用多个基爪20夹持成形插塞70而进行的柱塞50的移动,也可以不使用成形插塞夹持用螺栓63进行,而使用气缸或致动器来进行。这样一来,便能够自动地夹持成形插塞70。

[0047] (第二实施方式)

相对于第一实施方式中的夹持具为夹头,第二实施方式中的夹持具为定心虎钳(Centering Vise)。

[0048] 图10为示意性地表示本发明的第二实施方式中的定心虎钳(夹持具)的结构剖视图,图11为定心虎钳的立体图。

[0049] 如图10及图11所示,一对基爪20嵌合着布置在虎钳本体10(夹持具本体的一例)的引导槽中。如图12所示,在一对基爪20上分别经由连结部件45以能够拆装的方式安装有顶爪30。

[0050] 在一对基爪20的内部分别形成有右旋螺纹91及左旋螺纹92的螺纹面。在虎钳本体10的引导槽内布置有主轴(Spindle)90,该主轴90上形成有螺纹面,其与形成在一对基爪20上的右旋螺纹91及左旋螺纹92旋合。

[0051] 通过使主轴90旋转,一对基爪20分别朝向中心轴J滑动。这样一来,安装在一对基爪上的一对顶爪30便朝向中心轴J移动,而能够利用顶爪30的夹持面33来夹持工件。

[0052] 在基爪20的表面上,锯齿21形成为沿着与滑动方向(图中的A方向)垂直的方向(图中的B方向)延伸。而且,如图12所示,在基爪20上形成有沿着滑动方向延伸的槽部22。

[0053] 本实施方式中,形成在基爪20的表面的锯齿21相当于在已将顶爪30安装在基爪20上时决定顶爪30距中心轴J的距离的“第一定位部”。形成在基爪20上的槽部22相当于在已将顶爪30安装在基爪20上时决定顶爪30的在与滑动方向垂直的方向上的位置的“第二定位部”。

[0054] 顶爪30在它和基爪20抵接的面上,以沿着与滑动方向垂直的方向延伸的方式形成有锯齿31。该锯齿31按照形成在基爪20上的锯齿21而形成,通过彼此啮合而紧密接触,来进行顶爪30的滑动方向及中心轴J方向的定位。这样一来,夹持面33距中心轴J的距离便被决定下来。

[0055] 在顶爪30上形成有沿着滑动方向延伸的键槽32,通过将连结部件45嵌入键槽32,顶爪30的与滑动方向垂直的方向的位置被定位。

[0056] 接着,参照图13及图14对本实施方式的定心虎钳(夹持具)的制造方法进行说明。

本实施方式的定心虎钳(夹持具)的制造方法的特征在于,对基爪20精加工出上述第一定位部(锯齿21)及第二定位部(槽部22)。

[0057] 首先,将多个基爪20分别能够朝向中心轴J滑动地安装在虎钳本体10上。具体而言,将主轴90内置在虎钳本体10的引导槽内,该主轴90上形成有螺纹面,该螺纹面与形成在基爪20上的右旋螺纹91及左旋螺纹92旋合,通过旋转主轴90,能够使各基爪20朝向中心轴J滑动。

[0058] 接着,将成形用治具72安装在五轴加工机(未图示)上。

[0059] 接着,如图13所示,将安装有一对基爪20的虎钳本体10安装在成形用治具72上。此时,使虎钳本体10的中心轴J与五轴加工机的旋转轴准确地对准(使它们重合)。

[0060] 接着,使主轴90旋转,使一对基爪20朝向中心轴J滑动,由一对基爪20夹持成形插塞70。

[0061] 接着,为了进行基爪20的精加工,预先对五轴加工机的倾斜轴进行分度,以使锯齿21成为能够加工的姿势。

[0062] 如图14所示,在已夹持着成形插塞70的状态下,一边将五轴加工机的旋转轴 $180^{\circ}$ 分度,一边用成形用工具80在各基爪20的表面上精加工出沿着与滑动方向垂直的方向延伸的锯齿21。

[0063] 接着,在对五轴加工机的倾斜轴进行分度以使槽部22成为能够加工的姿势之后,在已夹持着成形插塞70的状态下,用成形用工具(未图示)在基爪20上精加工出沿着滑动方向延伸的槽部22。此时,使槽部22的中心朝向中心轴J地进行精加工。

[0064] 根据本实施方式,在已夹持着成形插塞70的状态下,在一对基爪20的表面上分别精加工沿着与滑动方向垂直的方向延伸的锯齿(第一定位部)21,由此便能够使一对基爪20的锯齿21相对于中心轴J的相对位置亦即距中心轴J的距离(半径位置)以及中心轴J方向的位置对齐。

[0065] 在已夹持着成形插塞70的状态下,在一对基爪20上分别精加工出沿着滑动方向延伸的槽部(第二定位部)22,由此便能够使一对基爪20的槽部22相对于中心轴J的相对位置(与滑动方向垂直的方向的位置)对齐。

[0066] 这样一来,即使将利用其他的定心虎钳(夹持具)进行了机上成形的顶爪30安装在其他定心虎钳的基爪20上,也能够良好地维持工件的夹持精度,能够确保顶爪30的互换性。除此以外,由于顶爪30具有互换性,因此在一个定心虎钳中,能够在一对基爪20之间对机上成形的顶爪30进行互换。

[0067] 在本实施方式中,与第一实施方式相同,重要的是,在虎钳本体10上安装有一对基爪20的状态下,使一对基爪20分别朝向中心轴J滑动并夹持成形插塞70之后,在该状态下,在一对基爪20上精加工出锯齿(第一定位部)21及槽部(第二定位部)22。

[0068] 锯齿21及槽部22的加工本身并不限定于五轴加工机,只要在各种工作机械上适当地搭载公知的分度装置(转台、NC圆台、分度工作台等),一边对锯齿21及槽部22的加工位置进行分度一边进行加工即可。

[0069] 由于两个槽部22位于一条直线上,因此在能够确保加工精度的情况下,也可以在中途不进行分度,而连续地精加工出两个槽部22。

[0070] (第一实施方式的变形例)

在第一实施方式的夹头(夹持具)中,作为决定顶爪30距中心轴J的距离的第一定位部,在各基爪20上形成有沿着与滑动方向垂直的方向延伸的锯齿21。作为决定顶爪30的在与滑动方向垂直的方向上的位置的定位部,在各基爪20上形成有沿着滑动方向延伸的槽部22。

[0071] 在本变形例中,如图15所示,作为决定顶爪30的距中心轴J的距离的第一定位部,在各基爪20的滑动方向(图中的A方向)中央部位形成有沿着与滑动方向垂直的方向(图中的B方向)延伸的槽部24。作为决定顶爪30的在与滑动方向垂直的方向上的位置的定位部,在各基爪20的中央部位形成有沿着滑动方向延伸的突起部25。

[0072] 另一方面,如图16所示,在顶爪30上,在各顶爪30的滑动方向(图中的A方向)中央部位,形成有沿着与滑动方向垂直的方向(图中的B方向)延伸的突起部的键部34。在各顶爪30的中央部位形成有沿着滑动方向延伸的键槽35。

[0073] 使顶爪30的安装面36与基爪20的安装面26紧密接合,使顶爪30的键部34的侧面34a与基爪20的槽部24的侧面24a紧密接合,将顶爪30的键部34嵌入基爪20的槽部24,由此进行顶爪30的在滑动方向及中心轴J方向上的定位。这样一来,夹持面33距中心轴J的距离便被决定下来。

[0074] 通过使键槽35的侧面35a与突起部25的侧面25a紧密接合,并将基爪20的突起部25嵌入到顶爪30的键槽35中,来进行顶爪30的在与滑动方向垂直的方向上的定位。这样一来,夹持面33的相对于与滑动方向垂直的方向的中心轴J的位置便被决定下来。

[0075] 本变形例中的各基爪20的精加工是对槽部24的侧面24a、安装面26以及突起部25的侧面25a进行的。这些精加工与第一实施方式相同,只要在工作机械上搭载公知的分度装置(转台、NC圆台、分度工作台等),一边对槽部24及突起部25的加工位置进行分度一边进行加工即可。

[0076] 需要说明的是,在本变形例中,作为分度装置,无需使用在第一实施方式中使用的那样昂贵的五轴加工机,也可以将三轴自动换刀数控机床及单轴的NC圆台组合起来使用。也可以仅使用精度良好的自动换刀数控机床。

[0077] 亦即,在将多个基爪20分别能够朝向中心轴J滑动地安装在夹头本体10上之后,使多个基爪20分别朝向中心轴J滑动,利用多个基爪夹持成形插塞70。然后,在已夹持着成形插塞70的状态下,在多个基爪20的表面上分别精加工出沿着与滑动方向垂直的方向延伸的槽部24、及沿着滑动方向延伸的突起部25即可。

[0078] 根据本变形例,在已夹持着成形插塞70的状态下,在多个基爪20的表面上分别精加工出沿着与滑动方向垂直的方向延伸的槽部(第一定位部)24,由此便能够使所有基爪20的槽部24距中心轴J的距离(半径位置)对齐。

[0079] 而且,在已夹持着成形插塞70的状态下,在多个基爪20上分别以使沿着滑动方向延伸的突起部(第二定位部)25的中心朝向中心轴J的方式精加工出侧面25a及安装面26,由此便能够使所有基爪20上的突起部25的与滑动方向垂直的方向的位置及中心轴J方向的位置对齐。

[0080] 这样一来,即使将利用其他夹头(夹持具)进行了机上成形的顶爪30安装在其他夹头的基爪20上,也能够良好地维持对工件的夹持精度,能够确保顶爪30的互换性。除此以外,由于顶爪30具有互换性,因此在一个夹头中,能够在多个基爪20之间对机上成形的顶

爪30进行互换。

[0081] 以上,以优选的实施方式对本发明进行了说明,但以上所述并非限定事项,当然可以对本发明做各种各样的改变。例如,在上述实施方式及变形例中,在基爪20上分别形成有第一定位部(锯齿21、槽部24)及第二定位部(槽部22、突起部25),但例如在如角形工件那样与滑动方向垂直的方向的定位精度不太重要的情况下,也可以不对第二定位部进行机上成形。在该情况下,只要在基爪单体上精加工出第二定位部即可。

[0082] 在上述实施方式中,作为夹持工件的夹持具,示例了夹头及定心虎钳,但并不限定于此,只要是具有定心功能的夹持具即可,该夹持具以顶爪30来夹持工件,而该顶爪30分别以距中心轴J的距离被定位的状态下安装在多个基爪20上。

[0083] 由于上述第一实施方式及其变形例、以及第二实施方式中的精加工,切削液或加工粉尘有时会侵入到夹持具内部,因此也可以视需求在精加工工序之后,加入对构成夹持具的部件进行分解及清洗的工序,然后最终进行组装夹持具的工序。

#### 符号说明

[0084] 10夹头本体、虎钳本体(夹持具本体)

20基爪

21锯齿(第一定位部)

22槽部(第二定位部)

24槽部(第一定位部)

24a槽部的侧面

25突起部(第二定位部)

25a突起部的侧面

26安装面

30顶爪

31锯齿

32键槽

33夹持面

34键部

34a键部的侧面

35键槽

35a键槽的侧面

36安装面

40 T型螺母(连结部件)

41宽幅部

42窄幅部

45连结部件

50柱塞

60~62螺栓

63成形插塞夹持用螺栓

70成形插塞

71防尘罩

72成形用治具

73五轴加工机

80、81成形用工具

90主轴。

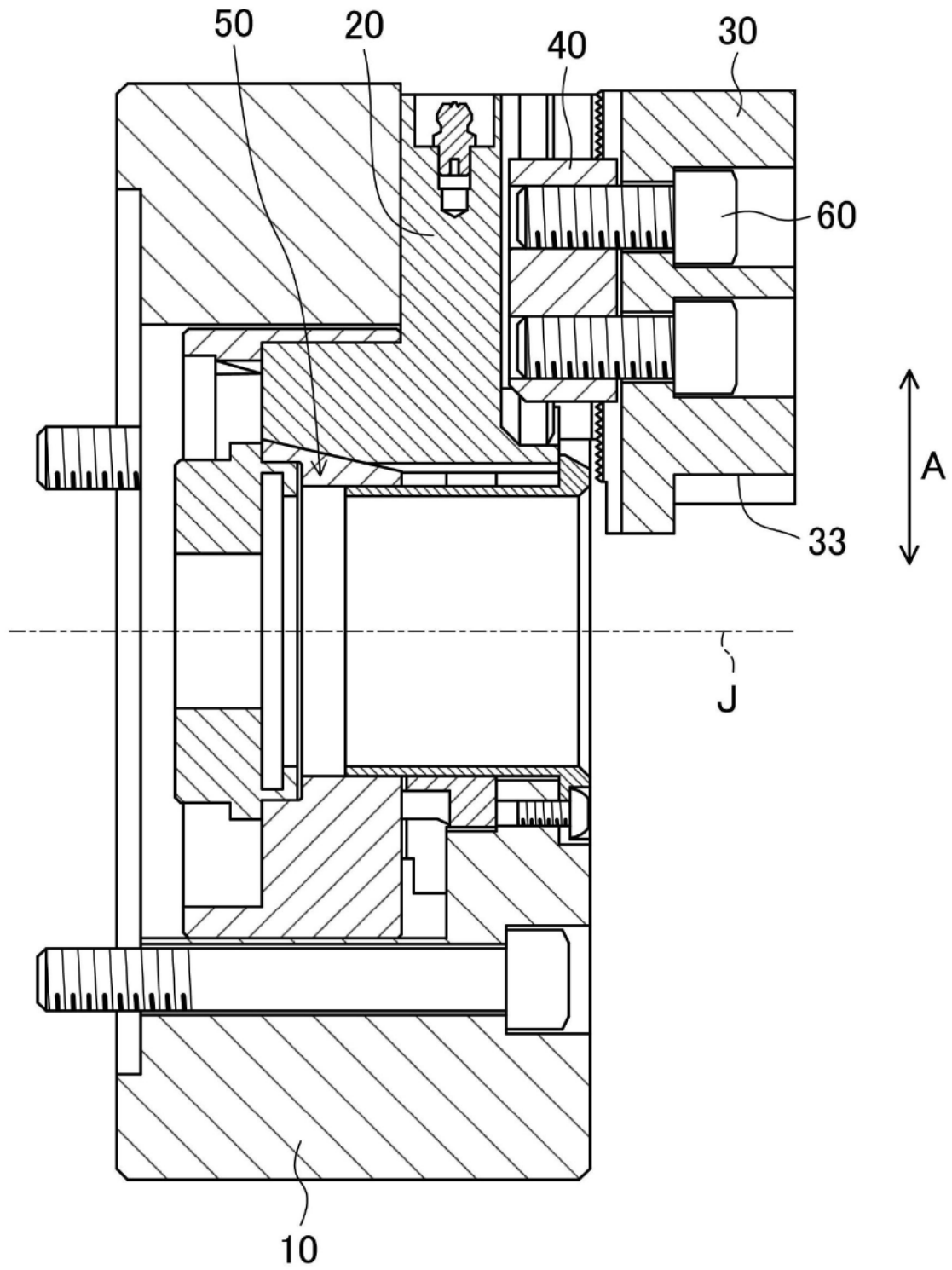


图1

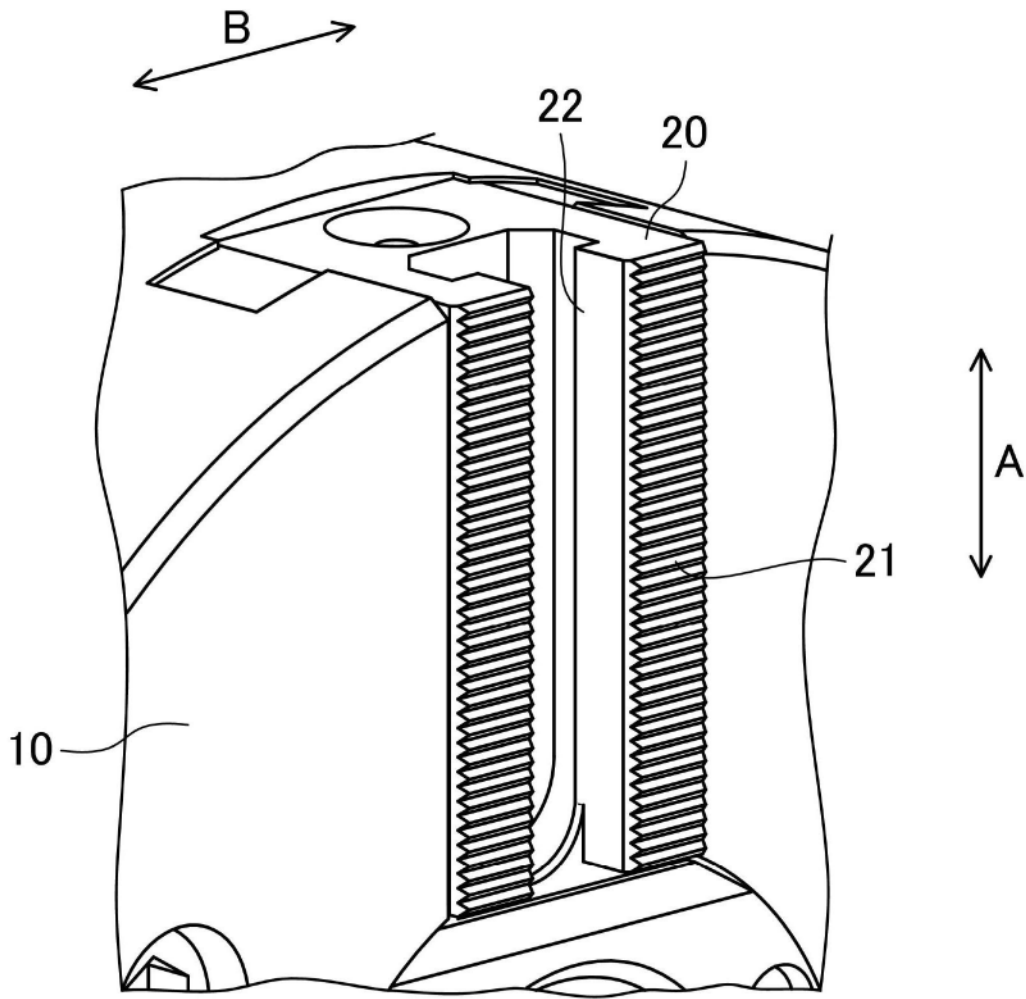


图2

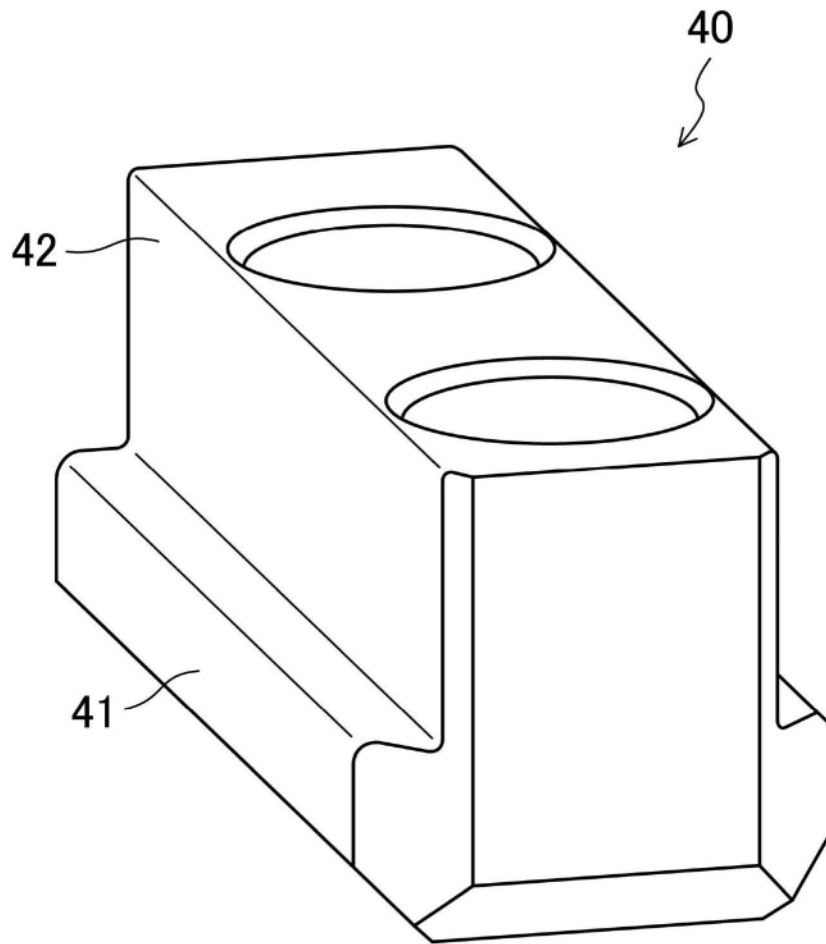


图3

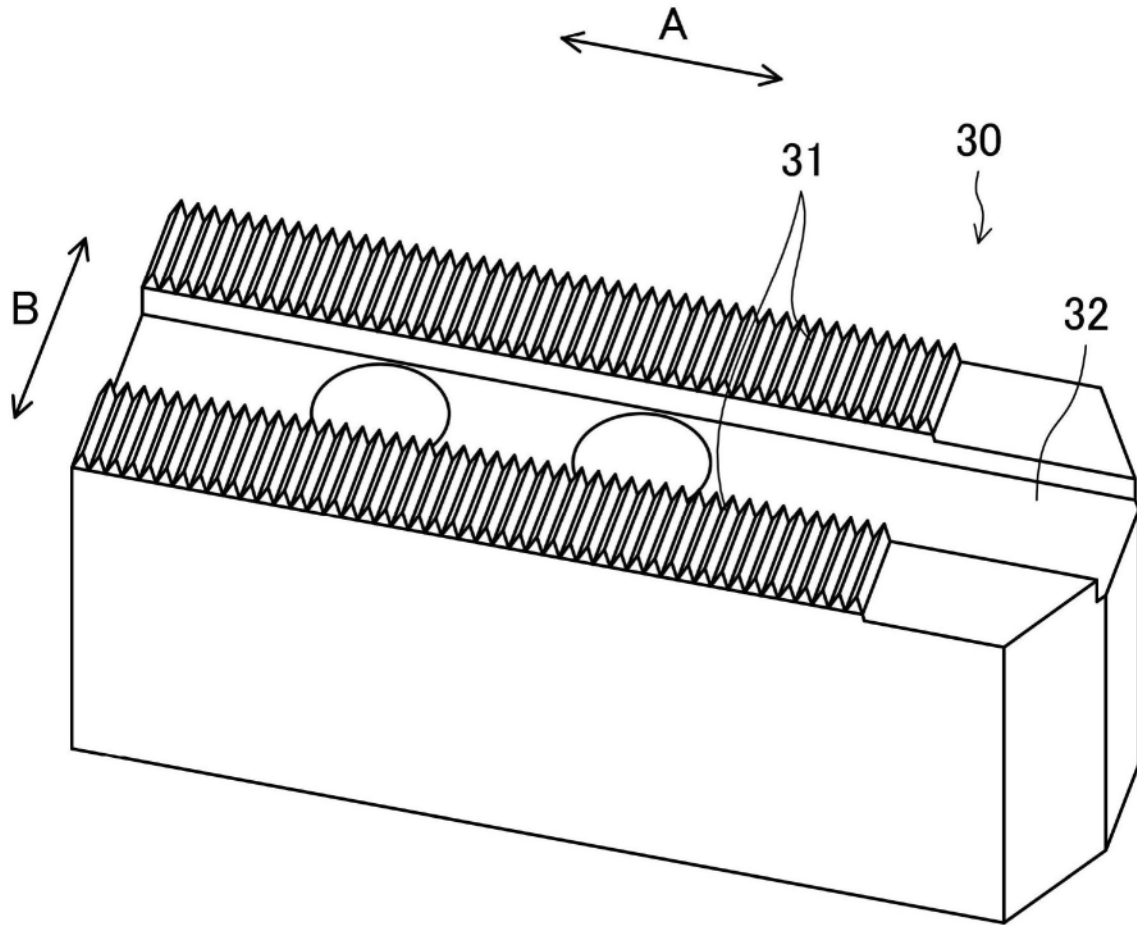


图4

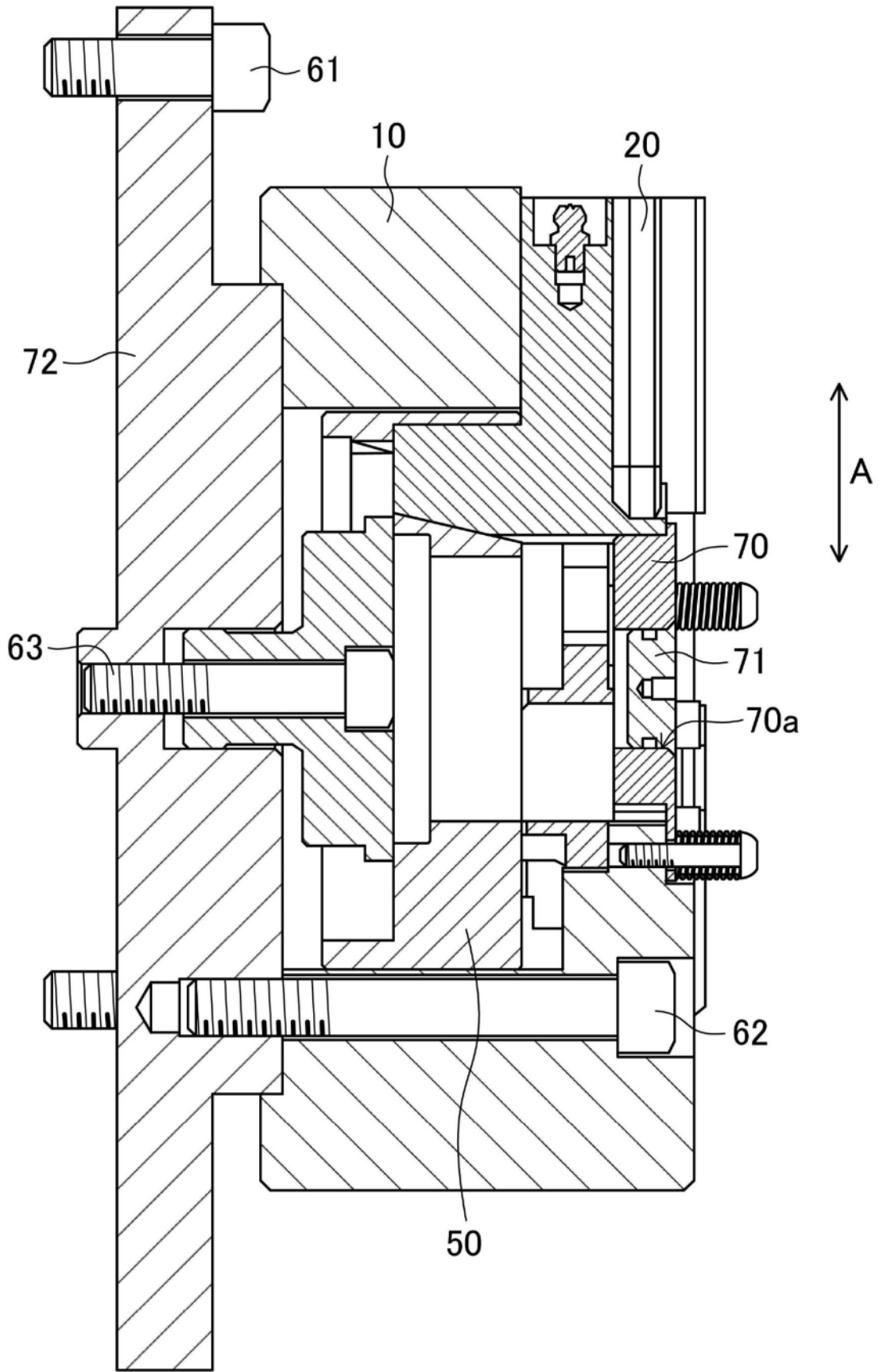


图5

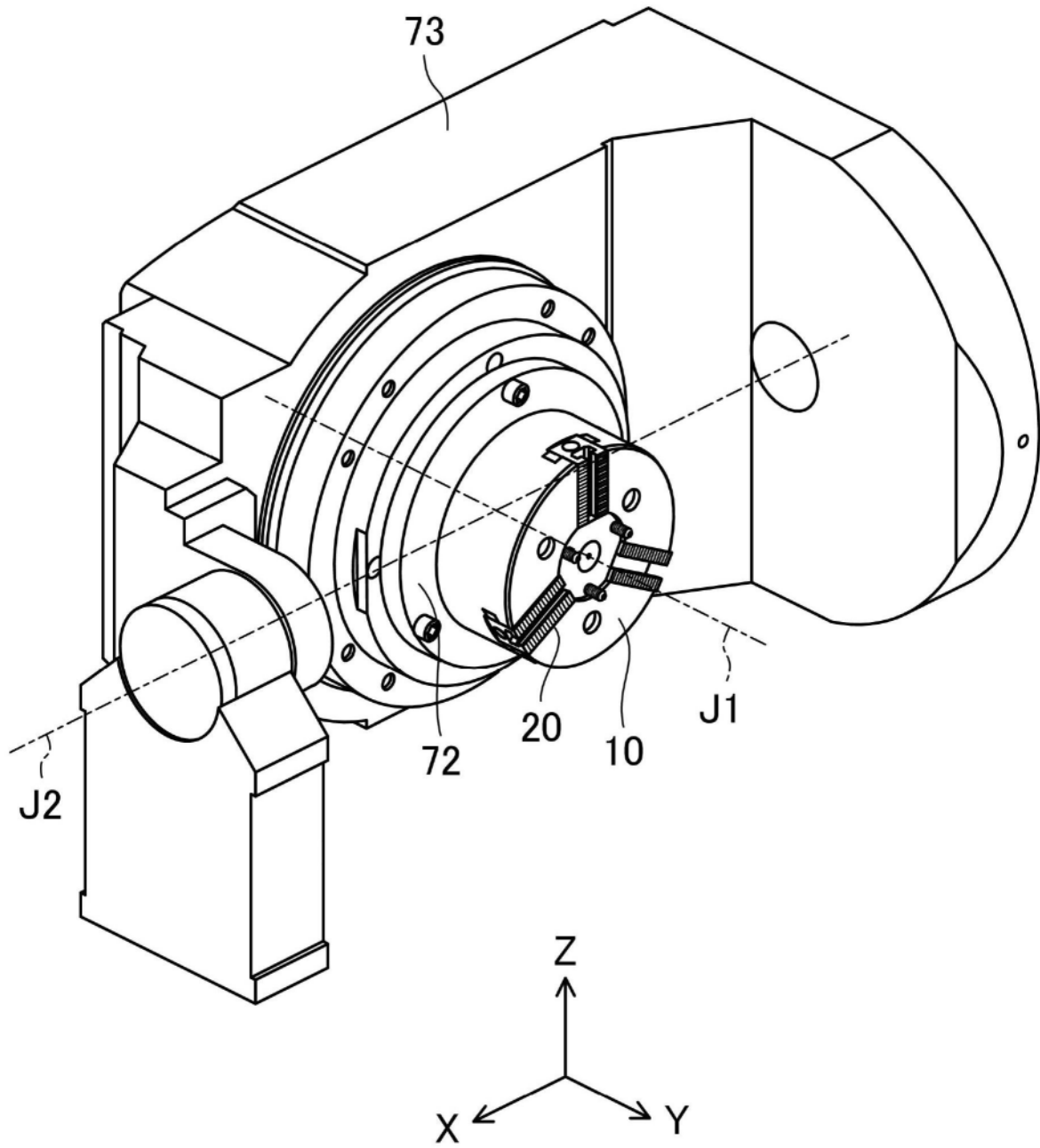


图6

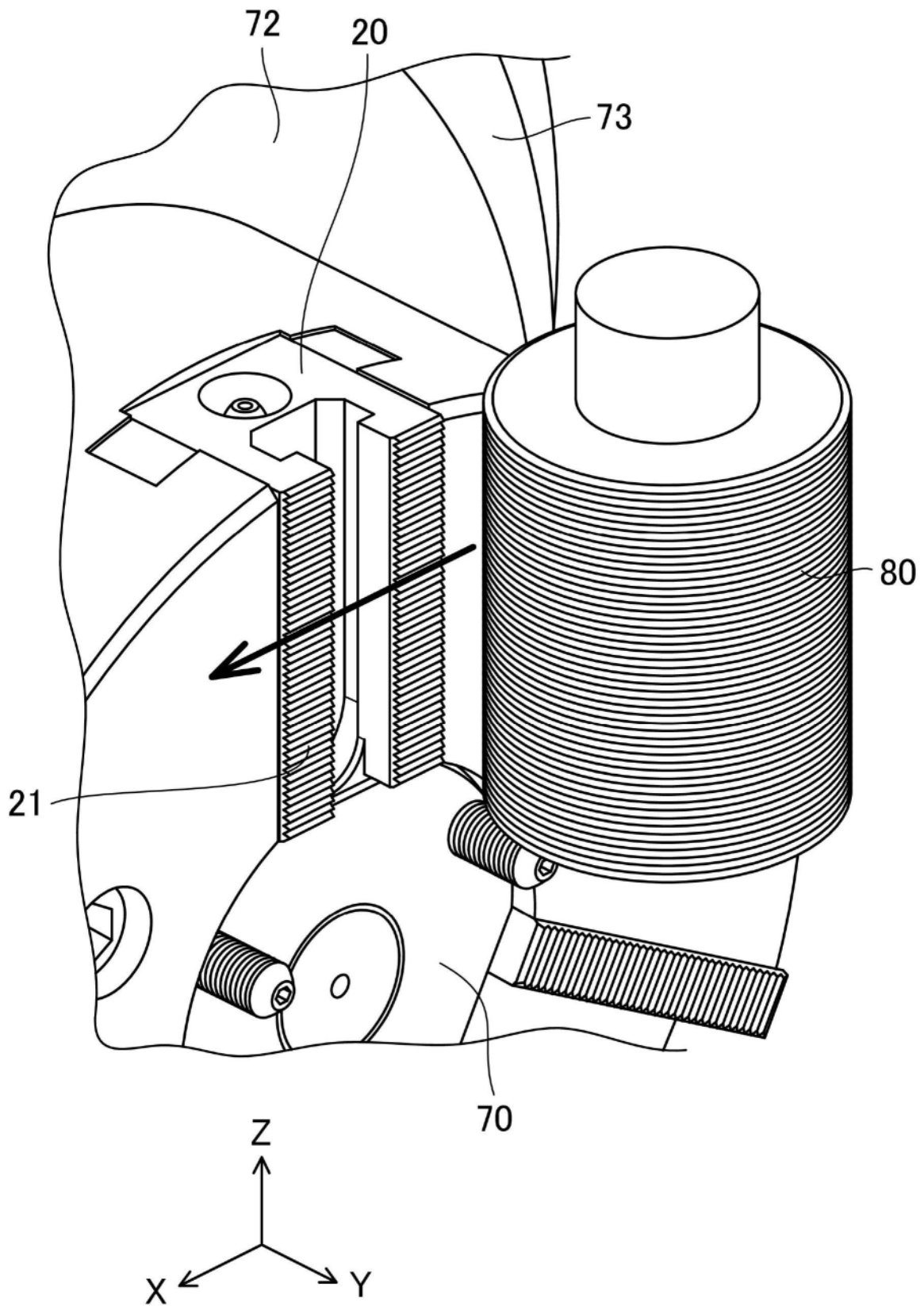


图7

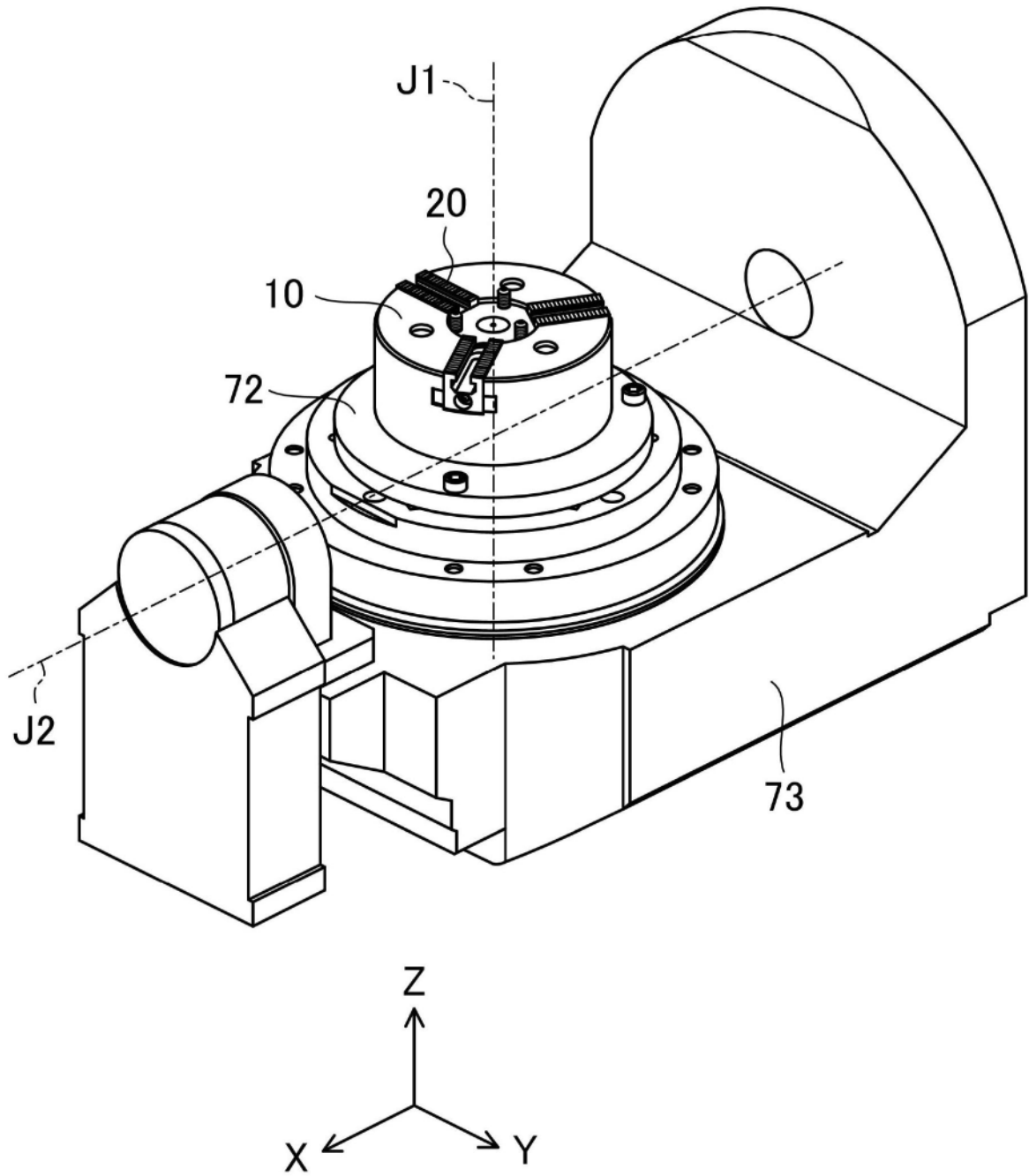


图8

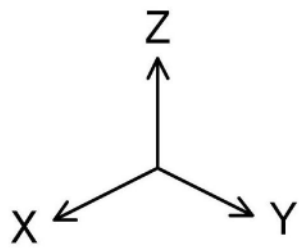
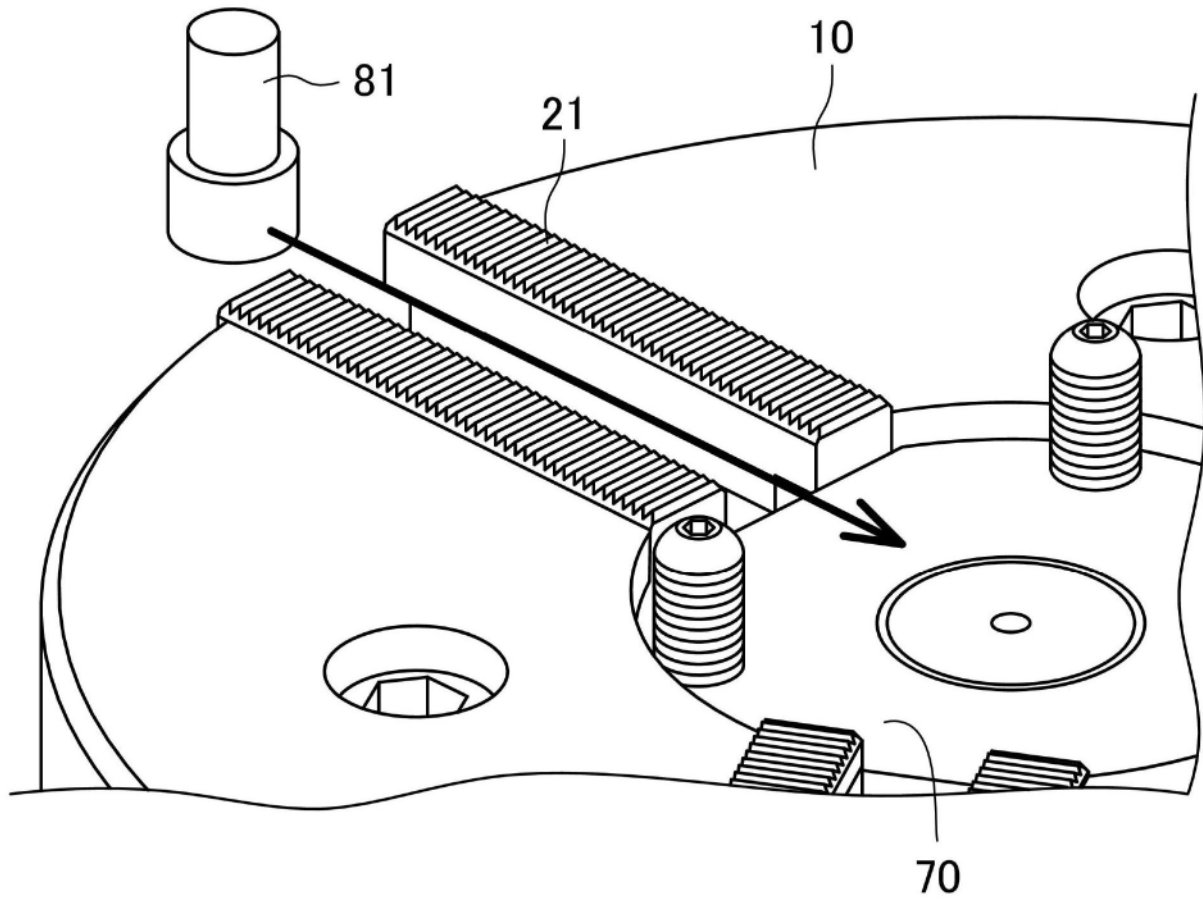


图9

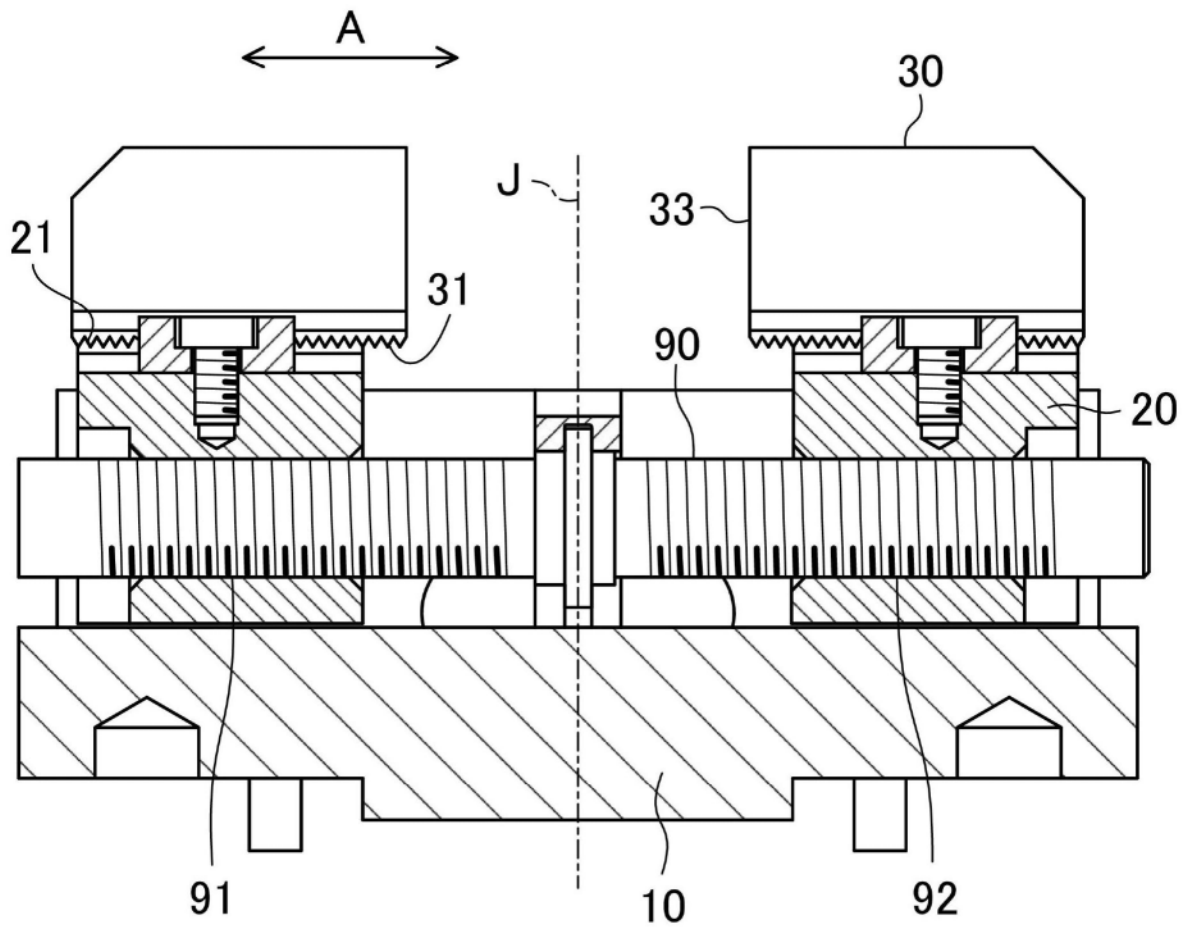


图10

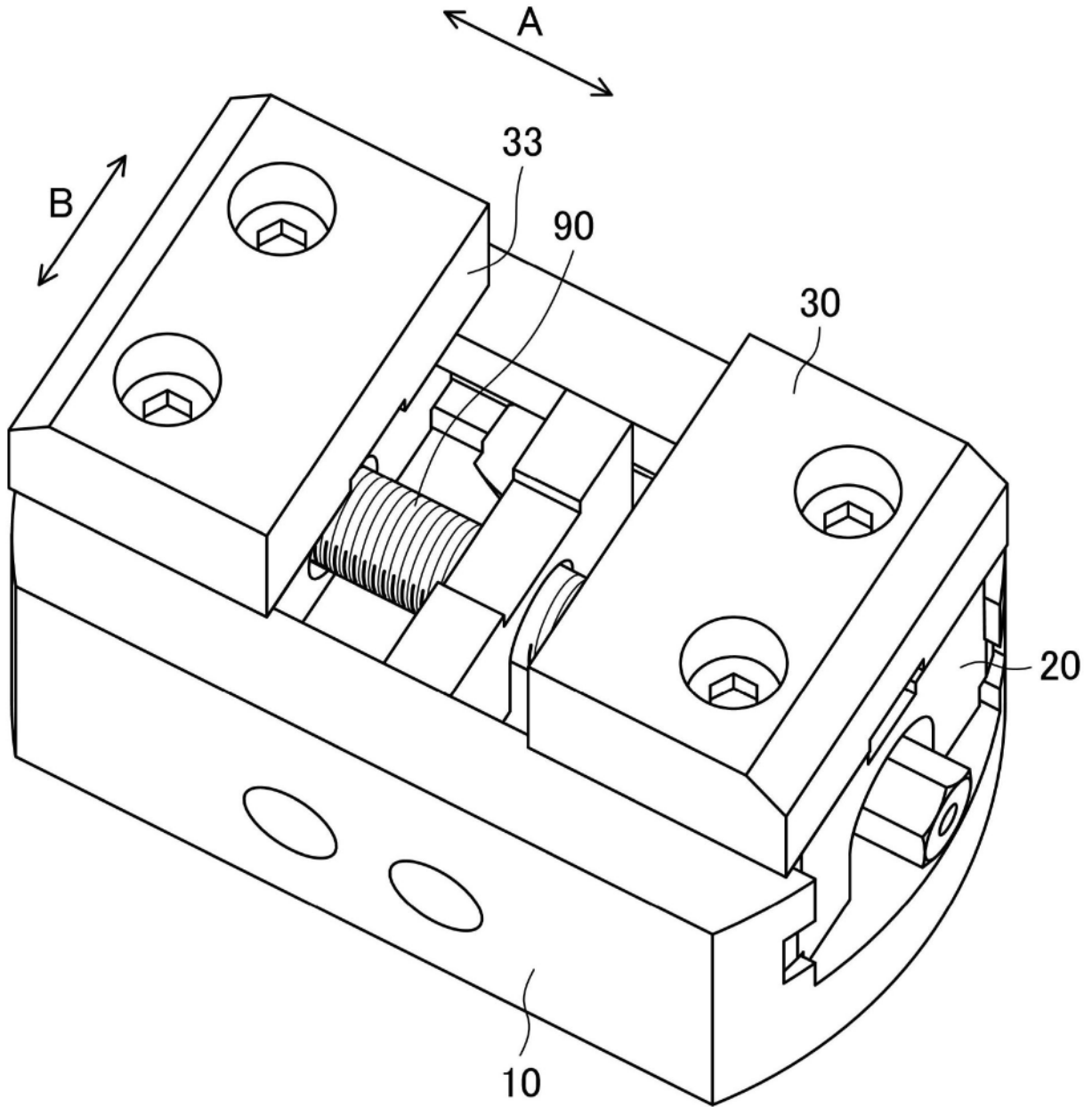


图11

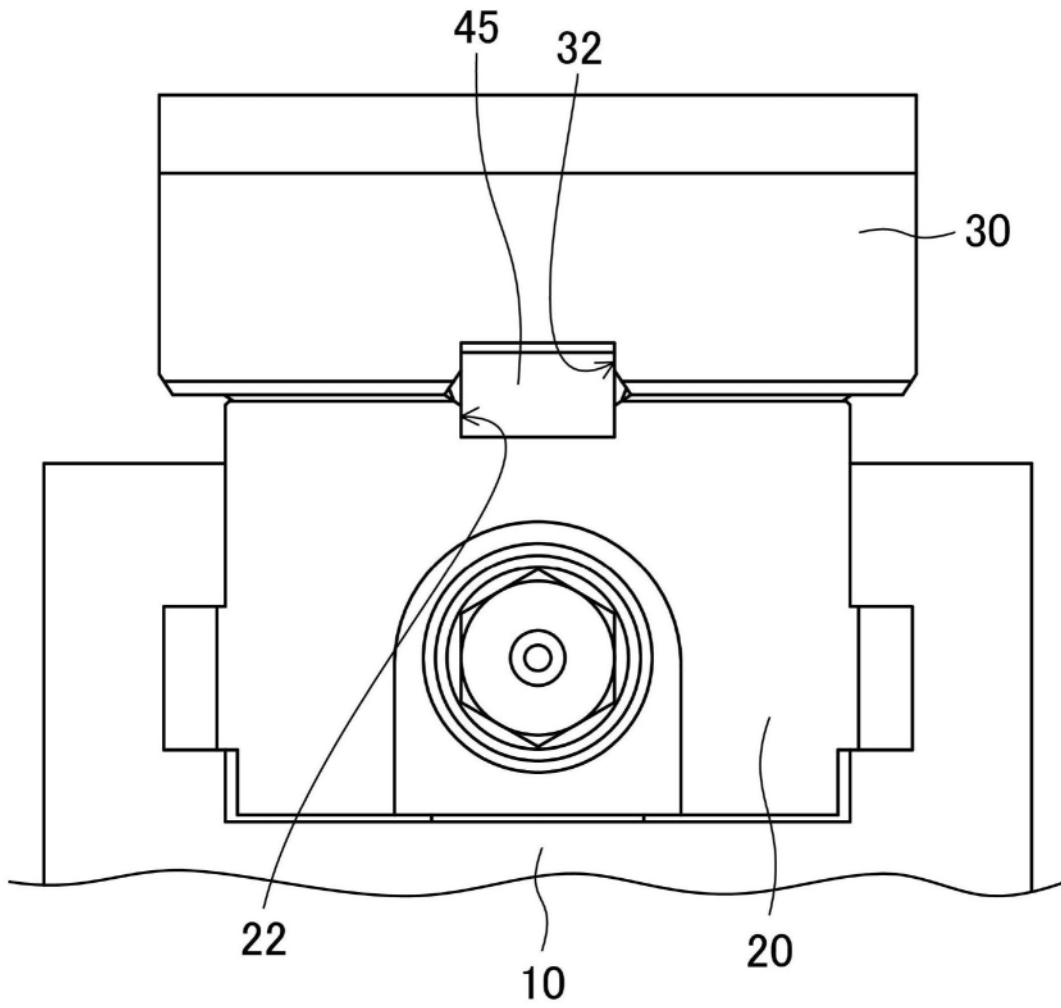


图12

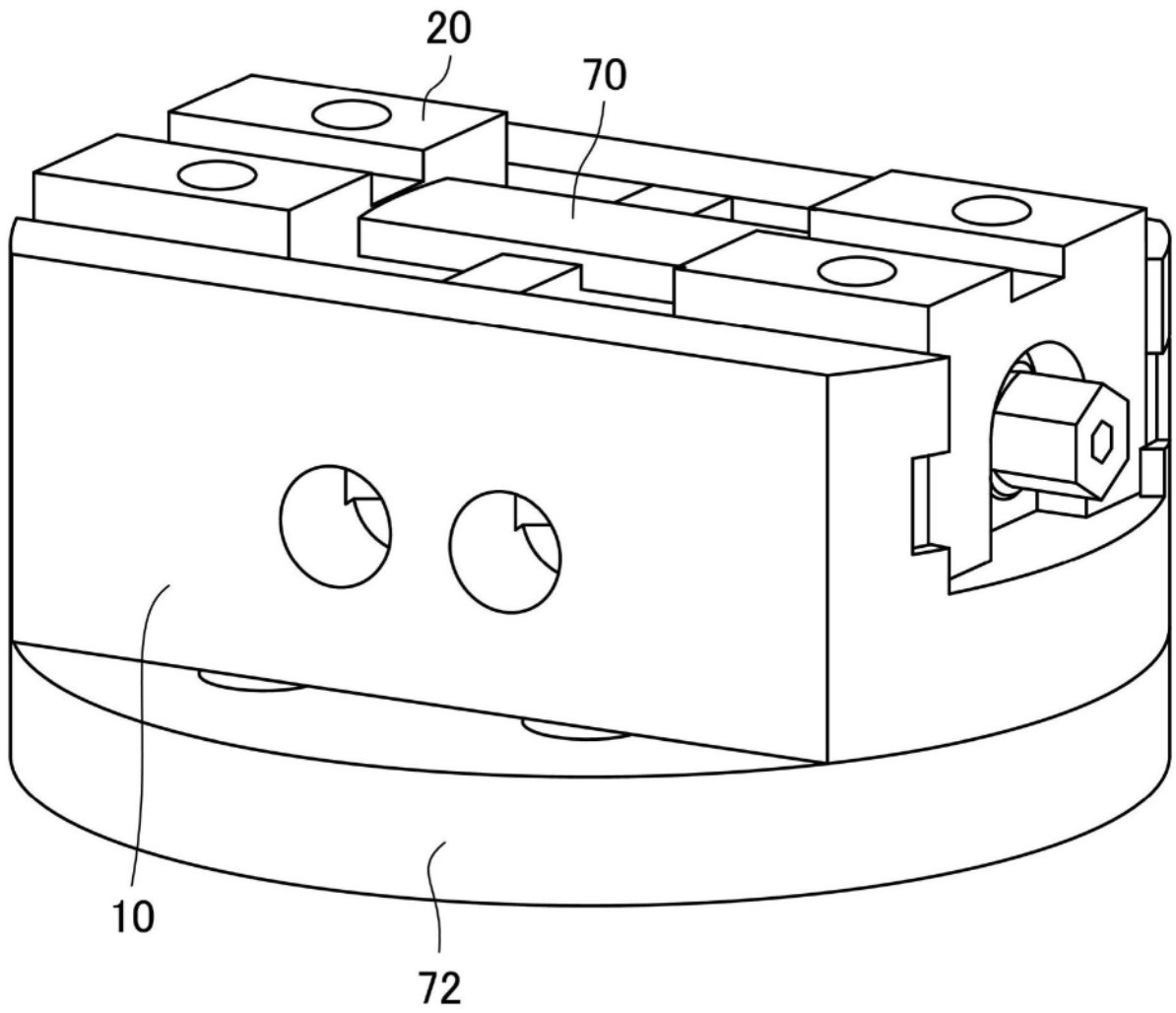


图13

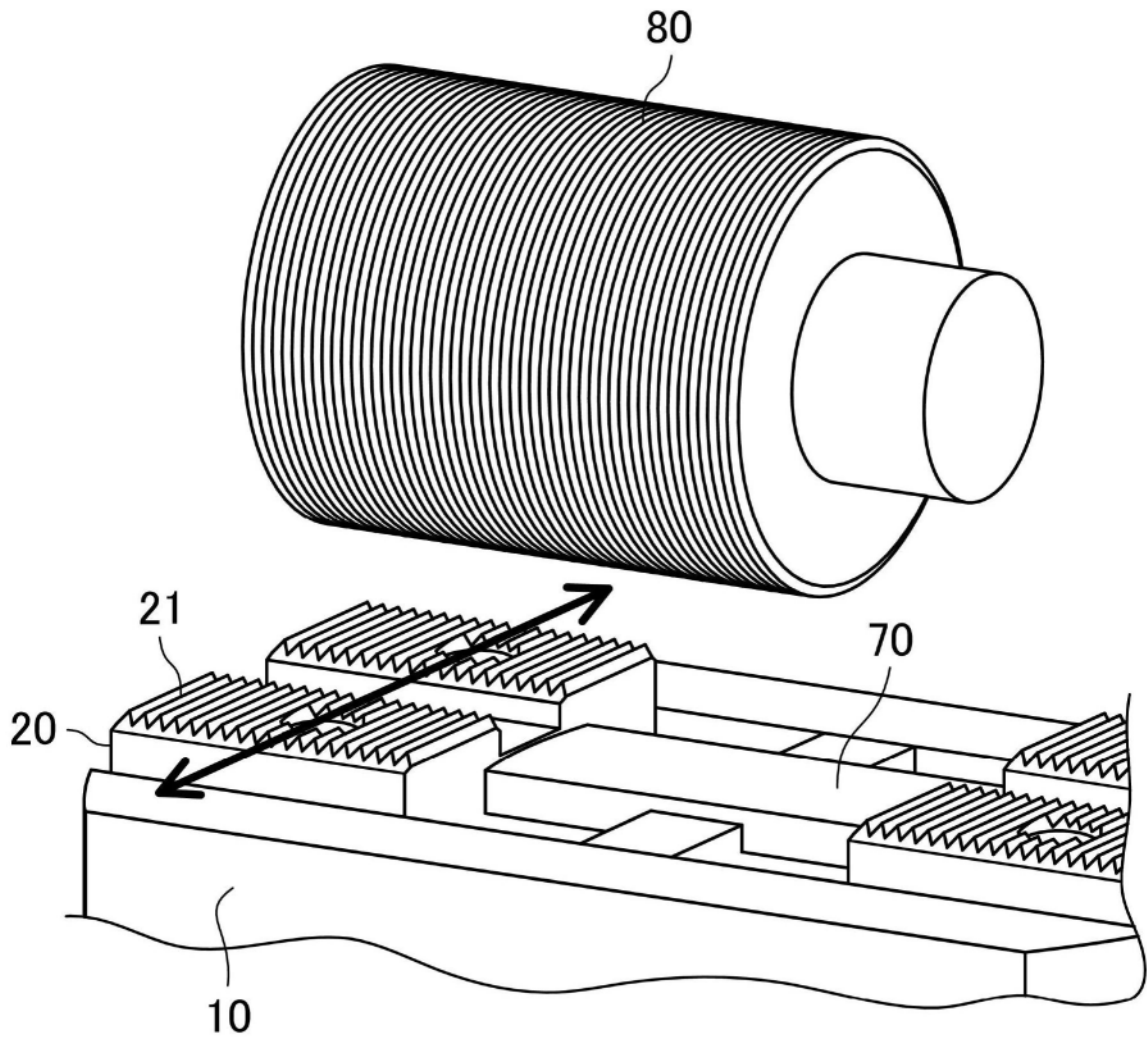


图14

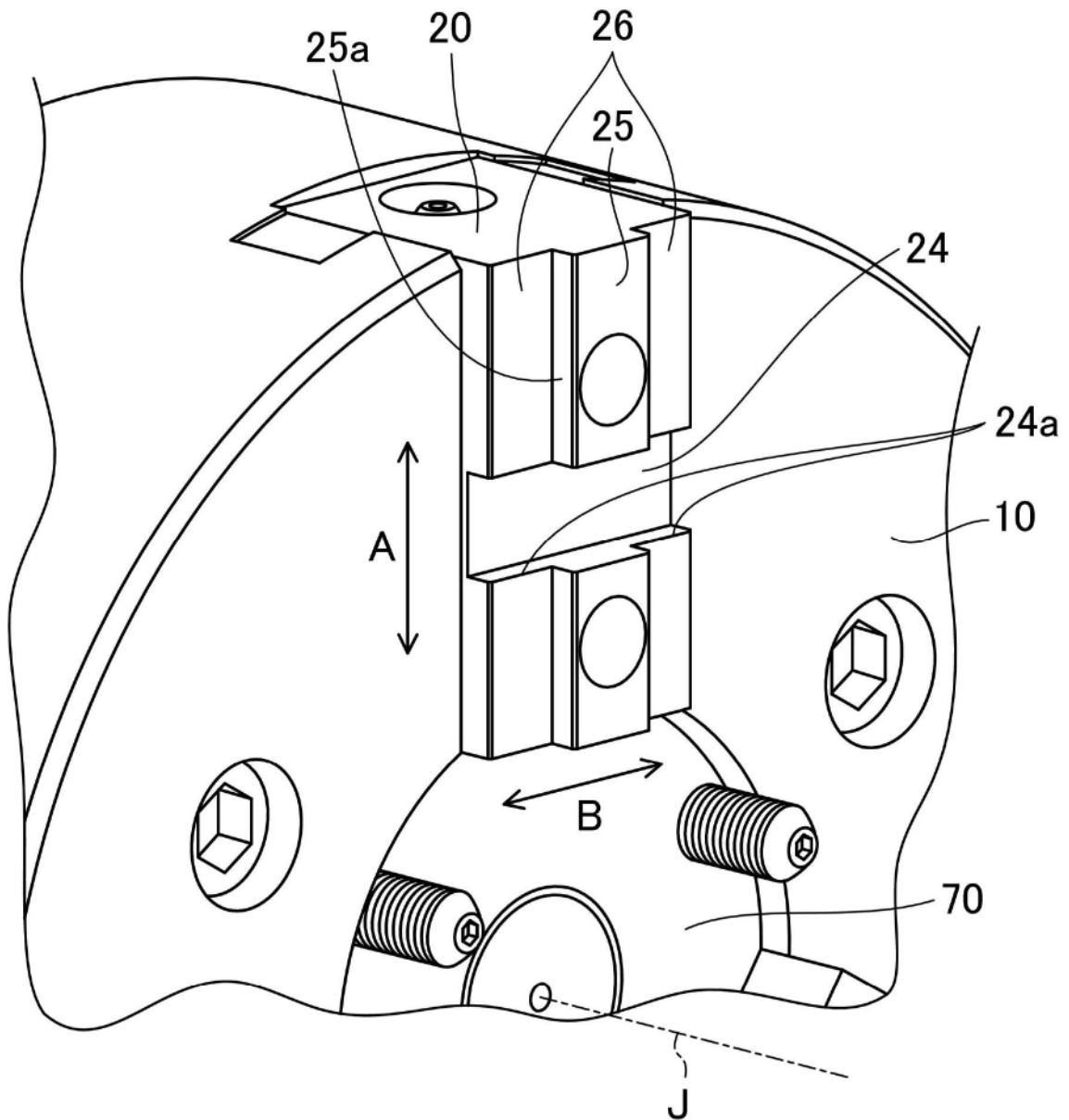


图15

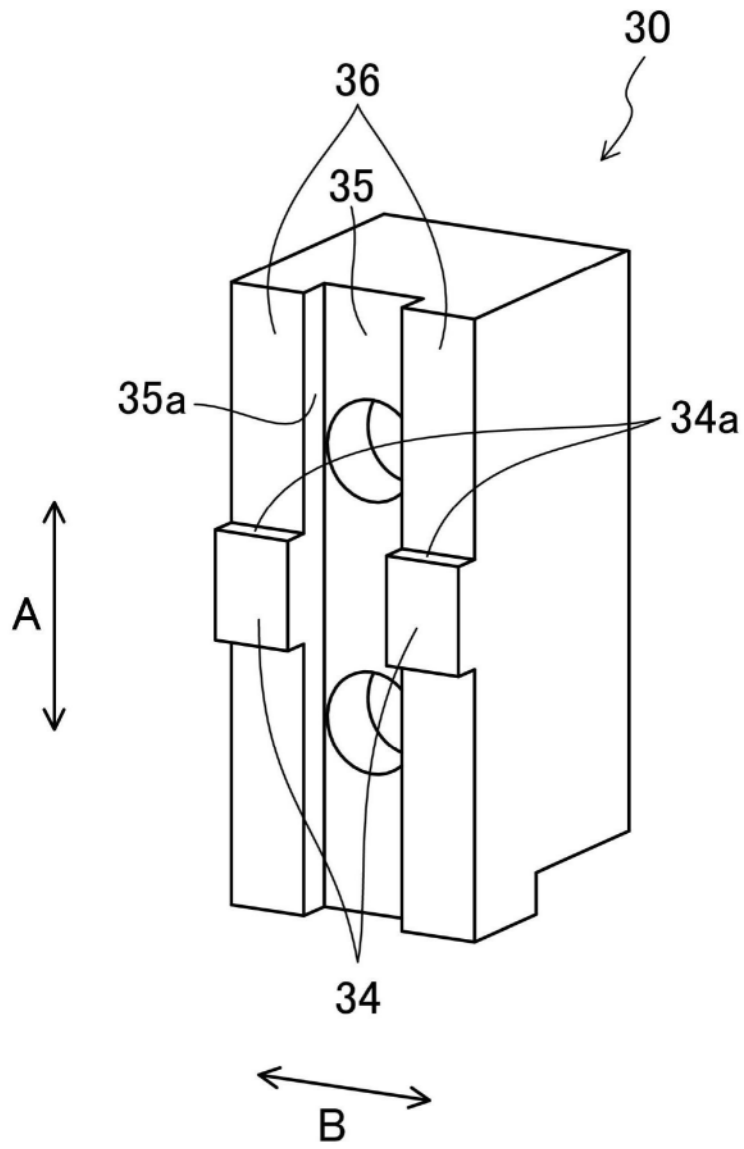


图16