



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101069952 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 20

(21) 申请号 200710101128. 7

(22) 申请日 2007. 04. 29

(30) 优先权数据

2006-129379 2006. 05. 08 JP

(73) 专利权人 司工机株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 宫田义弘 水向诚

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 何腾云

(51) Int. Cl.

B24B 9/00 (2006. 01)

B24B 41/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1533864 A, 2004. 10. 06, 说明书第 4 页倒

数第 3 行至第 5 页第 11 行、附图 1(a).

JP 特开 2005-349549 A, 2005. 12. 22, 说明书第 [0017] 段至第 [0058] 段、权利要求 2-4, 7, 8、附图 1-12.

JP 特开平 8-57758 A, 1996. 03. 05, 全文.
CN 1189115 A, 1998. 07. 29, 全文.

审查员 冯培连

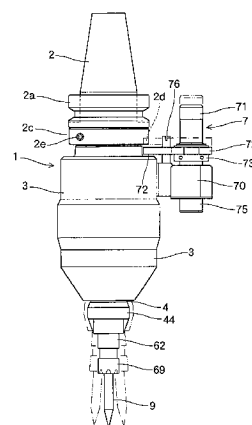
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

加工工具

(57) 摘要

本发明在箱内的下部将倾斜运动箱相对轴线可倾斜运动地配设着, 在倾斜运动箱内通过第四轴承旋转自如地配设刀架。吸收杆的下端部和刀架的上端部通过万向联轴杆相互连接, 在万向联轴杆的外周部的箱内, 配设着通过把多个倾斜运动支撑销朝下方并由弹簧部件施力使其突出而成的倾斜运动支撑销装置。倾斜运动支撑销装置的倾斜运动支撑销的前端与设于倾斜运动箱上部的受压板抵接, 万向联轴杆把与吸收杆的下部连接的第一万向接头部和与刀架的上部连接的第二万向接头部设置在中间轴的上部和下部。在形成于第一万向接头部和第二万向接头部的前端中央的嵌入孔中分别可旋转地嵌入一个金属球, 各个金属球分别与设于吸收杆侧的下端部中央的承受凹部或设于刀架侧的上端部中央的承受凹部卡合。



1. 一种加工工具,所述加工工具将柄部件可自由装拆地安装在工作机械的主轴上,通过该主轴的旋转驱动安装在该柄部件和刀架上的刀具旋转,而且,使该刀架和刀具相对于该柄部件倾斜运动进行加工;其特征在于:

在该柄部件的下端部外侧通过轴承安装着箱体,在该柄部件的下端轴心部设置着的轴孔中配设有可在轴向滑动的吸收杆,在该吸收杆和该柄部件之间配设有在轴向上对该吸收杆施力的吸收弹簧,在该箱体内部的下部可以相对于轴线倾斜运动地配设有倾斜运动箱,在该倾斜运动箱内通过轴承可自由旋转地配设有刀架,在该刀架内配设有可在轴向上滑动的滑动架,所述滑动架在前端设有工具用的夹紧部,在该刀架和该滑动架之间配设有在轴向上对该滑动架施力的弹簧部件,所述吸收杆的下端部和该刀架的上端部通过万向联轴杆相互连接,在该万向联轴杆的外周部的所述箱体内配设有倾斜运动支撑销装置,所述倾斜运动支撑销装置将多个倾斜运动支撑销朝向下方并且被弹簧部件施力而突出;

该倾斜运动支撑销装置的倾斜运动支撑销的前端与设于该倾斜运动箱的上部的受压板抵接,该万向联轴杆通过在中间轴的上部和下部设置第一万向接头部和第二万向接头部而构成,所述第一万向接头部与吸收杆的下部连接,所述第二万向接头部与刀架的上部连接;

第一万向接头部可以相对于吸收杆在整个圆周方向上倾斜运动并且可以在轴向上滑动地连接着,第二万向接头部可以相对于刀架在整个圆周方向上倾斜运动并且可以在轴向上滑动地连接着;

在形成于所述第一万向接头部的前端中央的嵌入孔中可转动地嵌入了一个金属球,而且,该金属球卡合在设于该吸收杆侧的下端部中央的支承部上的承受凹部中,在形成于第二万向接头部的前端中央的嵌入孔中可转动地嵌入了一个金属球,而且,该金属球卡合在设于该刀架侧的上端部中央的支承部上的承受凹部中;

当所述万向联轴杆相对于所述吸收杆和所述刀架呈直线状态时,两侧的所述金属球保持被卡合在两侧的所述承受凹部中的状态,当所述万向联轴杆相对于所述吸收杆和所述刀架倾斜运动时,所述金属球中的至少任何一方从承受凹部移向偏外侧,当松开倾斜运动载荷后刀架从倾斜运动状态返回直线姿态时,金属球从偏外侧移动到承受凹部的大致中央。

2. 如权利要求1所述的加工工具,其特征在于:所述倾斜运动支撑销装置在形成为圆环状的销盒内把多个倾斜运动支撑销使其前端向下方突出地配设在圆周上,而且,各个倾斜运动支撑销构成为被弹簧部件向下方施力,倾斜运动支撑销装置以旋转自如的自由状态被配设在箱体内。

3. 如权利要求1所述的加工工具,其特征在于:球轴承以自由状态旋转自如地配设在所述倾斜运动支撑销装置的上侧。

4. 如权利要求3所述的加工工具,其特征在于:用于调整高度的调整螺母拧合在所述箱体内部的球轴承的上侧,通过拧动所述调整螺母来调整球轴承的上侧空间的间隙幅度。

5. 如权利要求1所述的加工工具,其特征在于:在所述万向联轴杆的中间轴上形成圆盘部,在所述第一万向接头部的前端部偏下与第二万向接头部的下端部偏上处突出设置着半球状凸部,而且,在所述吸收杆和刀架的接头凹部内沿轴向形成嵌合所述半球状凸部的槽部。

6. 如权利要求1所述的加工工具,其特征在于:所述倾斜运动箱配设成,能够在所述箱

体内通过球面滑动轴承在规定角度范围内倾斜运动。

7. 如权利要求 1 所述的加工工具,其特征在于:所述刀架配设成,可在倾斜运动箱内通过包括至少两个滚针轴承的多个轴承自由旋转。

8. 如权利要求 1 所述的加工工具,其特征在于:把所述柄部件安装到所述工作机械的主轴上时,与所述工作机械的固定部卡合而对所述箱体进行定位使其静止的定位卡合部,被设置在所述箱体的侧部;所述定位卡合部以能在上下方向上滑动的方式保持在从所述箱体向侧方突出有定位销的保持部上,而且被弹簧部件向上方施力;在所述定位销的外周形成有阳螺纹部,在该阳螺纹部上拧合安装调整螺母,而且,在所述调整螺母的外周部允许所述调整螺母进行旋转地安装着止转键,使所述止转键的前端能够卡合在所述柄部件的下部安装着的定向圈的卡合部,通过调整螺母的旋转操作使定位销和止转键上下运动。

加工工具

技术领域

[0001] 本发明涉及可装拆地安装在机械中心等的工作机械的主轴上,通过主轴使刀具旋转,对工件进行倒角、去飞边、研磨等加工的加工工具。

背景技术

[0002] 现有技术中已知有如日本特开平 8-57758 号公报所记载的去飞边装置,该装置可装拆地安装在机械中心等的工作机械的主轴上,作为进行去飞边等加工的加工工具。所述去飞边装置,在工作机械的主轴上可装拆地形成本体单元,在本体单元的下部把气动马达(エアモータ)安装成向斜下方倾斜的状态,在其驱动轴的前端安装去飞边工具,通过气动马达驱动去飞边工具旋转,将工具推压在工件的加工面上,进行工件的去飞边加工。

[0003] 但是,上述去飞边装置,由于是通过气动马达驱动去飞边工具旋转,所以存在着需要具有对气动马达供给压力空气的供给源这样的问题,进而,气动马达相对于本体单元在上下方向上倾斜地安装,由所述气动马达的倾斜角度决定安装在其旋转轴上的去飞边工具的倾斜方向,所以,对于朝向各种方向的工件的加工面,必须对本体单元的角度(朝向)进行控制,以使去飞边工具的刀头的方向一直朝着适当的方向,为此,存在着使控制机构、控制程序复杂化的问题。

[0004] 另外,由于预先将气动马达及其旋转轴前端的去飞边工具倾斜地安装,所以,对于具有各种倾斜角度的工件的加工面,有时不能将工具圆滑地倾斜控制,因加工面的角度不同,存在着难以良好并圆滑地进行工件边缘部的去飞边等加工的问题。

[0005] 在此,本发明的申请人在日本特开 2005-349549 号公报中提出了这样的方案,即,通过吸收杆和万向接头把刀具的刀架可自由倾斜运动地设置在柄部件(シャンク)的下部,在工作机械的主轴上安装柄部件,通过主轴的旋转使得通过吸收杆和万向接头安装在刀架上的去飞边工具等的刀具高速旋转,一边使刀架和刀具相对于柄部件相对于柄部件倾斜运动一边进行去飞边加工等。

[0006] 所述加工工具,高速旋转的刀具的前端侧面与工件的缘部接触,刀具受到来自侧方的载荷的话,倾斜运动箱相对于其外侧的箱(ケース)从轴线上倾斜运动。此时,借助所述倾斜运动而倾斜了的倾斜运动箱内的刀架,通过柄部件、吸收杆以及万向接头接主轴的旋转力,在万向接头相对于吸收杆使刀架倾斜的状态下驱动旋转,设置在刀架上的滑动架前端的刀具被驱动进行高速旋转,使得工件的缘部等处产生的飞边被除去地进行动作。而且,此时刀具推压工件的加工面的推压力,通过倾斜运动支撑销装置的多个倾斜运动支撑销推压倾斜运动箱上部的受压板而产生,高速旋转的刀具可以稳定地对工件加工面进行推压,良好地进行去飞边等的加工。

[0007] 另一方面,这种加工工具,在刀具从工件离开而使得刀具的旋转负载急剧减少、万向接头和刀架从倾斜运动状态返回直线状态时,容易因万向接头的振动、倾斜运动箱的反推等而产生刀架、刀具随机振动的现象。

[0008] 但是,上述加工工具,由于倾斜运动支撑销装置的多个倾斜运动支撑销通过弹簧

部件使得其前端推压倾斜运动箱上部的受压板地进行作用,而且所述倾斜运动支撑销装置可以自由旋转并以自由状态(フリーの状態)配设在箱内,进而,球轴承以自由状态旋转自如地配设在倾斜运动支撑销装置的上侧,所以,当刀具的旋转负载发生变化,刀架返回直线姿态时,倾斜运动支撑销装置可以比较顺畅地向圆周方向运动。

[0009] 然而,近年来,即使在金属加工中的去飞边等的领域,也在推进加工的高速化,随此,希望万向接头和刀架从倾斜运动状态向直线状态返回时具有更加迅速圆滑的复原性。

[0010] 本发明的目的是提供一种加工工具,其可以一直顺畅地进行旋转的刀具的倾斜运动动作,而且,可提高从倾斜运动状态向直线状态的复原性,可以良好地进行工件的各种加工面的加工。本发明的目的可通过下述结构的加工工具达成。

[0011] 即,本发明的加工工具,将柄部件可自由装拆地安装在工作机械的主轴上,通过该主轴的旋转驱动安装在该柄部件和刀架上的刀具旋转,而且,使该刀架和刀具相对于该柄部件倾斜运动进行加工;在该柄部件的下端部外侧通过轴承安装着箱,在该柄部件的下端轴心部设置着的轴孔中配设着可在轴向滑动的吸收杆,在该吸收杆和该柄部件之间配设着在轴向上对该吸收杆施力的吸收弹簧,在该箱内的下部可以相对于轴线倾斜运动地配设着倾斜运动箱,在该倾斜运动箱内通过轴承可自由旋转地配设着刀架,在该刀架内配设着可在轴向上滑动的滑动架,所述滑动架在前端设有工具用的夹紧部,在该刀架和该滑动架之间配设着在轴向上对该滑动架施力的弹簧部件,所述吸收杆的下端部和该刀架的上端部通过万向联轴杆连接,在该万向联轴杆的外周部的所述箱内配设着倾斜运动支撑销装置,所述倾斜运动支撑销装置将多个倾斜运动支撑销朝向下方并且被弹簧部件施力而突出;该倾斜运动支撑销装置的倾斜运动支撑销的前端与设于该倾斜运动箱的上部的受压板抵接,该万向联轴杆通过在中间轴的上部和下部设置第一万向接头部和第二万向接头部而构成,所述第一万向接头部与吸收杆的下部连接,所述第二万向接头部与刀架的上部连接;第一万向接头部可以相对于吸收杆在整个圆周方向上倾斜运动并且可以在轴向上滑动地连接着,第二万向接头部可以相对于刀架在整个圆周方向上倾斜运动并且可以在轴向上滑动地连接着;在形成于所述第一万向接头部的前端中央的嵌入孔中可转动地嵌入了一个金属球,而且,该金属球卡合在设于该吸收杆侧的下端部中央的支承部上的承受凹部中,在形成于第二万向接头部的前端中央的嵌入孔中可转动地嵌入了一个金属球,而且,该金属球卡合在设于该刀架侧的上端部中央的支承部上的承受凹部中;当所述万向联轴杆相对于所述吸收杆和所述刀架呈直线状态时,两侧的所述金属球保持被卡合在两侧的所述承受凹部的状态,当所述万向联轴杆相对于所述吸收杆和所述刀架倾斜运动时,所述金属球中的至少任何一方从承受凹部移向偏外侧,当松开倾斜运动载荷后刀架从倾斜运动状态返回直线姿态时,金属球从偏外侧移动到承受凹部的大致中央。

[0012] 在此,所述倾斜运动支撑销装置优选为在形成为圆环状的销盒内把多个倾斜运动支撑销使其前端向下方突出地配设在圆周上,而且,各个倾斜运动支撑销构成为被弹簧部件向下方施力,倾斜运动支撑销装置以旋转自如的自由状态被配设在箱内。

[0013] 另外,优选为,球轴承以自由状态旋转自如地配设在所述倾斜运动支撑销装置的上侧。

[0014] 另外,优选为,用于调整高度的调整螺母拧合在所述箱内的球轴承的上侧,通过拧动所述调整螺母来调整球轴承的上侧空间的间隙幅度。

[0015] 进而,优选为,在所述万向联轴杆的中间轴上形成圆盘部,在所述第一万向接头部的前端部偏下与第二万向接头部的下端部偏上处突出设置着半球状凸部,而且,在所述吸收杆和刀架的接头凹部内沿轴向形成嵌合所述半球状凸部的槽部。

[0016] 进而,优选为,所述倾斜运动箱配设成,能够在所述箱内通过球面滑动轴承在规定角度范围内倾斜运动。

[0017] 进而,优选为,所述刀架配设成,可在倾斜运动箱内通过包括至少两个滚针轴承的多个轴承自由旋转。

[0018] 进而,优选为,把所述柄部件安装到所述工作机械的主轴上时,与所述工作机械的固定部卡合而对所述箱进行定位使其静止的定位卡合部,被设置在所述箱的侧部;所述定位卡合部以能在上下方向上滑动的方式保持在从所述箱向侧方突出有定位销的保持部上,而且被弹簧部件向上方施力;在所述定位销的外周形成有阳螺纹部,在该阳螺纹部上拧合安装调整螺母,而且,在所述调整螺母的外周部允许所述调整螺母进行旋转地安装着止转键,使所述止转键的前端能够卡合在所述柄部件的下部安装着的定向圈的卡合部,通过调整螺母的旋转操作使定位销和止转键上下运动。

[0019] 上述那样构成的加工工具,柄部件和吸收杆借助工作机械的主轴的旋转而旋转,所述吸收杆的旋转通过万向接头传递到刀架,安装在刀架的前端的刀具高速旋转,所述刀具与工件接触,从而进行去飞边等的加工。

[0020] 当高速旋转的刀具的前端侧面例如与工件的缘部接触,刀具从侧方受到载荷时,倾斜运动箱相对于其外侧的箱从轴线上进行倾斜运动。此时,因所述倾斜运动而倾斜了的倾斜运动箱内的刀架通过柄部件、吸收杆和万向联轴杆承受主轴的旋转力,万向联轴杆在相对于吸收杆倾斜了刀架的状态下驱动旋转,驱动设置在刀架上的滑动架前端的刀具高速旋转,去除工件的缘部等处产生的飞边。此时,刀具推压工件加工面的推压力通过倾斜运动支撑销装置的多个倾斜运动支撑销推压倾斜运动箱上部的受压板的力产生,可以对高速旋转的刀具的工件加工面稳定地进行推压,良好地进行去飞边等的加工。

[0021] 另外,刀架如此进行倾斜运动时,虽然在由万向联轴杆产生的吸收杆和刀架的连接长度的微妙变化、振动的作用下有时会在哪里产生轴向的冲击力,但是,可以由设置在吸收杆上的吸收弹簧和设置在刀架内的滑动架用的弹簧部件良好地将其吸收。另外,虽然有时刀具会受到从工件受到的推升力,但是,刀具的这样的推升力可以由滑动架用的弹簧部件吸收,使高速旋转的刀具非常稳定地动作。

[0022] 进而,当保持在高速旋转的刀架上的刀具从工件离开时,其旋转负载急剧减少,万向联轴杆和刀架从倾斜运动状态恢复到直线状态时,在万向接头的振动、倾斜运动箱的反推等作用下,刀架、刀具容易产生随机振动现象。但是,本发明的加工工具中,倾斜运动支撑销装置的多个倾斜运动支撑销通过弹簧部件将其前端推压倾斜运动箱上部的受压板那样地进行作用,而且,所述倾斜运动支撑销装置旋转自如并且以自由状态配设在箱内,进而,将球轴承以自由状态旋转自如地配设在倾斜运动支撑销装置的上侧,所以,刀具的旋转负载改变、刀架返回直线姿态时,可以顺畅地进行向倾斜运动支撑销装置的圆周方向的运动。

[0023] 另外,当一个金属球被嵌入到形成在第一万向接头部的前端中央的嵌入孔中,而且金属球与设于吸收杆侧的下端部中央的承受凹部卡合,一个金属球可旋转地嵌入形成在第二万向接头部的前端中央的嵌入孔中,而且金属球与设于刀架侧的上端部中央的承受凹

部卡合,万向联轴杆相对于吸收杆和刀架呈直线状态时,两侧的金属球保持在与两侧的承受凹部卡合的状态,当万向联轴杆相对于吸收杆和刀架倾斜运动时,至少任何一方的金属球从承受凹部向偏外侧移动,松开倾斜运动载荷、刀架从倾斜运动状态返回直线姿态,此时,金属球从偏外侧移动到承受凹部的大致中央,所以,刀架返回直线姿态时,可以更加顺畅地进行向倾斜运动支撑销装置的圆周方向的运动,可以防止刀架、刀具的随机振动。

附图说明

- [0024] 图 1 是表示本发明第一实施方式的加工工具的正面图。
- [0025] 图 2 是同一加工工具的纵截面图。
- [0026] 图 3 是图 2 的 III-III 截面图。
- [0027] 图 4 是图 2 的 IV-IV 截面图。
- [0028] 图 5(a) 是直线状态的万向联轴杆附近的放大图,图 5(b) 是倾斜运动状态的万向联轴杆附近的放大图。
- [0029] 图 6 是刀架倾斜运动了的状态的纵截面图。
- [0030] 图 7 是表示加工工具的使用状态的正面图。
- [0031] 图 8 是表示定位卡合部附近的局部放大截面图。
- [0032] 图 9 是定位卡合部的局部正面图。
- [0033] 图 10(a) 是将定位卡合部的止转键卡合时的局部正面图,图 10(b) 是将止转键的卡合松开后的局部正面图。
- [0034] 图 11 是刀架倾斜运动了的状态的局部放大截面图。

具体实施方式

[0035] 下面,根据本发明的附图所示的实施方式进行说明。本发明不限于实施方式,在请求保护的技术方案内的任何变更、或者关于其要点的均等物,都包含在请求保护的范围内。

[0036] 图 1 表示加工工具的正面图,图 2 表示其纵截面图。该加工工具 1,概略地讲具有这样的构造,将机械中心等工作机械的柄部件 2 嵌装地安装在机械中心等的工作机械的主轴上,在安装在柄部件 2 的下部的圆筒形的箱 3 内配设万向联轴杆 5 和倾斜运动箱 4,把可旋转地配设在倾斜运动箱 4 内的刀具用的刀架 6 通过万向联轴杆 5 连接到柄部件 2 上。而且,箱 3 通过定位卡合部 7 卡定在工作机械的一部分的定位块 11 上而静止,可旋转地保持在倾斜运动箱 4 内的刀架 6 被主轴驱动旋转,安装在刀架 6 的前端的刀具 9 旋转而进行去毛刺加工等。

[0037] 箱 3 形成为下部收拢的大致圆筒形,箱 3 的上部通过第一轴承 25 从外侧嵌入柄部件 2 的下部,柄部件 2 相对于静止的箱 3 旋转自如地安装着。第一轴承 25 上使用相对于滑动载荷具有载荷耐受性的向心轴承(アンキユラベアリング),在组装第一轴承 25 时,使用紧固螺钉,施加预压力进行安装。在柄部件 2 的轴心位置的下部,从下侧穿设轴孔 21,在所述轴孔 21 内从下侧嵌入吸收杆 22,使所述吸收杆 22 可以在规定的范围内上下运动。

[0038] 在吸收杆 22 的下端部向下方开口地形成接头凹部 24。在接头凹部 24 的内周面上按规定间隔在轴向上以规定宽度形成大致半圆形的槽,在后述的万向联轴杆 5 的第一万向接头部 51 与接头凹部 24 卡合的状态下,传递旋转并且将第一万向接头部 51 可在全方向上

倾斜运动地嵌合。另外,把四个半球状凸部 53 以 90 度间隔沿半径方向突出设置在第一万向接头部 51 上。

[0039] 为了把吸收杆 22 相对于柄部件 2 可上下运动而且可传递旋转地进行连接,在吸收杆 22 的上部穿设轴向的轴孔 21,在所述轴孔 21 内配设吸收弹簧(卷簧)23。当万向联轴杆 5 的连接长度改变时,所述吸收弹簧 23 动作而吸收所述连接长度的变化,当吸收杆 22 受到向上方推升的力时,吸收弹簧 23 压缩变形而吸收所述力,对吸收杆 22 向下方施力。

[0040] 进而,当连接在吸收杆 22 下面的万向联轴杆 5 和刀架 6 相对于轴线倾斜时,它们的轴向上的长度对应所述倾斜角度发生改变,为了由所述万向联轴杆 5 和刀架 6 的倾斜运动吸收轴向上的长度的改变,而将吸收杆 22 可以滑动地嵌入到柄部件 2 内,而且配设着吸收弹簧 23。另外,在吸收杆 22 的外周部形成半球状凹部,金属球 59 被缓缓嵌入所述半球状凹部,金属球 59 的外侧部分嵌合在柄部件 2 的轴心位置上穿设着的轴孔 21 内的侧壁上形成的卡合槽 28 上,吸收杆 22 通过所述金属球 59 的卡合而仅可以相对于柄部件 2 在轴向上滑动地安装着。

[0041] 为了旋转的稳定化,在万向联轴杆 5 的中间部设有圆盘部 5a。通过所述圆盘部 5a,万向联轴杆 5 可以稳定地高速旋转。进而,在万向联轴杆 5 的周围配设着倾斜运动支撑销装置 30。所述倾斜运动支撑销装置 30 构成为,把多个倾斜运动支撑销 32 在销盒 31 内向下侧突出配设而且被弹簧部件 33 施力。所述倾斜运动支撑销装置 30 的销盒 31 配设在以自由状态配设在箱 3 内的第二轴承 26 的下侧。即,虽然在所述倾斜运动支撑销装置 30 的销盒 31 上未施加旋转驱动力,但是,倾斜运动支撑销装置 30 以可自由旋转的状态通过第二轴承 26 安装在箱 3 的内侧。

[0042] 第二轴承 26 以自由状态收纳在箱 3 内的销盒 31 的上部,为了调节所述第二轴承 26 的高度位置,把圈状的调整螺母 27 可以调整拧入幅度地拧入箱 3 的内侧,从而可以调整收纳第二轴承 26 的空间的高度。

[0043] 当倾斜运动箱 4 和刀架 6 在箱 3 内倾斜运动时,或者刀具 9 的旋转负载急剧减少、从倾斜运动状态返回直线状态时等,旋转力作用到倾斜运动支撑销装置 30 上的时候,销盒 31 通过第二轴承 26 在任意的方向上旋转,由此,倾斜运动箱 4 和刀架 6 的返回直线的动作可以顺畅地进行。第二轴承 26 由环状的而且是板状的两片球轴承座圈上下重合构成,在形成于球轴承座圈的内侧的环状槽中容纳多个金属球。

[0044] 进而,所述通过第二轴承 26 安装在箱 3 的内侧的倾斜运动支撑销装置 30 的销盒 31,如图 3 所示大致形成为圆环状,把例如 12 根倾斜运动支撑销 32 以前端向下侧突出的状态按照 30 度的间隔配设在销盒 31 内的圆周上。这些倾斜运动支撑销 32 配设用来从上均匀地推压支撑其下侧配设着的倾斜运动箱 4 的受压板 41 的圆周上面。在各个倾斜运动支撑销 32 上安装着弹簧部件(卷簧)33,使弹簧部件 33 对倾斜运动支撑销 32 向下方施力,各个倾斜运动支撑销 32 被配设在销盒 31 内的各个弹簧部件 33 向下方施力,使其前端向下方突出。

[0045] 在销盒 31 的下侧配设倾斜运动箱 4 的受压板 41,倾斜运动箱 4 和受压板 41 被配设成可以在箱 3 内从沿轴心的垂直姿态向全方向倾斜运动。当所述倾斜运动箱 4 和受压板 41 进行全方向的倾斜运动时,12 根倾斜运动支撑销 32 和弹簧部件 33 向使倾斜运动箱 4 和受压板 41 返回垂直姿态的方向均匀施力发挥作用。即,当刀架 6 的前端的刀具

[0046] (工具刀头)9 与工件的加工面接触时,刀具 9 被推向倾斜运动方向,倾斜运动箱 4、刀架 6、刀具 9 倾斜运动,此时,由各个倾斜运动支撑销 32 的弹簧部件 33 在整个圆周方向均匀产生刀具 9 向加工面施加的推压力,而且所述推压力变为零时,所述倾斜状态顺畅地返回直线状态。这样,倾斜运动支撑销 32 的弹簧部件 33 的弹力起到刀具 9 对加工面的推压力的作用,所以,在工件 W 为钢那样的硬质工件的情况下,所述弹簧部件 33 的弹力设定的较强,在工件 W 为铝那样的软质工件的情况下,所述弹簧部件 33 的弹力设定的较弱。

[0047] 倾斜运动箱 4 形成为在上部具有凸缘的大致圆筒形,在箱 3 的下部内的轴心位置上,通过球面滑动轴承 34、34 以规定的角度可倾斜运动地配设着。球面滑动轴承 34 按圆周状设在在箱 3 的内侧设于倾斜运动箱 4 外周部的球面滑动轴承 43 可旋转地嵌入所述球面滑动轴承 34 的内侧。这样,倾斜运动箱 4 可以以球面滑动轴承 34、43 的中心轴(位于轴心上)为中心在规定的角度范围(例如约 5°)内倾斜运动。

[0048] 在倾斜运动箱 4 的上部设有凸缘,如图 4、图 11 所示,在所述凸缘上按照圆周上的 60 度的间隔形成 6 个槽 47。在箱 3 的内侧、与所述槽 47 对应的圆周位置上,如图 4、图 11 所示,立设着 6 根导销 35,这些导销 35 与各个槽 47 卡合,倾斜运动箱 4 的倾斜运动由导销 35 引导。

[0049] 通过这些导销 35 和槽 47 的卡合,倾斜运动箱 4 的倾斜运动被引导,然而,在这些卡合中稍稍存在有间隙,所以,当高速旋转的万向联轴杆 5 的连接角度改变或者其旋转负载改变时,倾斜运动箱 4 有时会受到此时的反推、振动而在圆周方向等上稍稍产生晃动。此时,虽然所述倾斜运动箱 4 的运动被传递到倾斜运动支撑销装置 30 上,但是,由于如上所述那样,倾斜运动支撑销装置 30 及其上的第二轴承 26 配设成自由状态,所以,可以通过第二轴承 26 等的作用而有效防止因所述倾斜运动箱 4 的圆周方向的晃动等而产生的刀架倾斜运动时或者复原返回时的振动或随机振动。

[0050] 在倾斜运动箱 4 的上部的凸缘上安装受压板 41,上述销盒 31 的 12 根倾斜运动支撑销 32,如图 11 所示那样,全部倾斜运动支撑销与倾斜运动箱 4 的倾斜运动无关地一直与受压板 41 抵接。进而,在倾斜运动箱 4 的下部安装防尘罩 44,覆盖着与插入所述倾斜运动箱内的刀架 6 间的间隙。

[0051] 在圆筒状的倾斜运动箱 4 内,刀架 6 通过第三轴承 42 和第四轴承 45 旋转自如地配设在轴心位置。在倾斜运动箱 4 内的上部固定第三轴承 42 的外圈,第三轴承 42 的内圈固定在刀架 6 的上部大径部。第四轴承 45 由两个滚针轴承构成,在两个滚针轴承之间夹装着轴环 46。作为第四轴承 45,除滚针轴承之外也可以使用滑动轴承等。

[0052] 刀架 6,在圆筒形的刀架本体 61 的内侧,把滑动架 62 可在轴向上的规定范围内滑动地安装着。刀架本体 61 的上部的大径部向上方开口地形成接头凹部 63,在所述接头凹部 63 的内周面上按规定间隔形成规定宽度的大致半圆形的槽。在所述接头凹部 63 内嵌入万向联轴杆 5 的下部的第二万向接头部 52,第二万向接头部 52 卡合在接头凹部 63 内,把旋转从第二万向接头部 52 传递到刀架本体 61,而且,第二万向接头部 52 和刀架本体 61 的连接状态可以在全方向上按规定的角度范围倾斜运动。

[0053] 万向联轴杆 5,在中间轴的上部形成第一万向接头部 51,并在中间轴的下部设置第二万向接头部 52 而形成,贯穿销盒 31 的中央空间,通过把其上部的第一万向接头部 51 嵌入到吸收杆 22 的接头凹部 24 内、把其下部的第二万向接头部 52 嵌入到刀架本体 61 的

上部的接头凹部 63 内而被安装。

[0054] 第一万向接头部 51 在万向联轴杆 5 的上端半球部的外周以 90° 的间隔嵌装形成具有球状前端的销,并将所述销的球状前端突出来,第二万向接头部 52 也同样地在万向联轴杆 5 的下端半球部的外周以 90° 的间隔嵌装形成具有球状前端的销,并将所述销的球状前端突出来。由此,在第一万向接头部 51 上在径向突出设置 4 个半球状凸部 53,第二万向接头部 52 上在径向突出设置 4 个半球状凸部 54。4 个半球状凸部 53 和 4 个半球状凸部 54 使其径向的角度相互错开 45° 地进行配置,这样,万向联轴杆 5 可以顺畅地倾斜运动。

[0055] 在刀架 6 的刀架本体 61 内将滑动架 62 可在轴向上滑动地配设着,为了确定其滑动范围而在轴心位置上贯穿地安装螺栓状的支撑杆 64,在所述支撑杆 64 的外周部嵌装着弹簧部件(卷簧)67,使弹簧部件 67 对滑动架 62 向下方施力。该弹簧部件 67 用拉在刀具 9 从工件受到冲击力等的时候吸收滑动架 62 向上方滑动的力,吸收其冲击力。

[0056] 另外,如图 11 所示,在滑动架 62 的外周部沿轴向形成卡合槽 65,在所述卡合槽 65 上卡合卡合金属球 66,而且在刀架本体 61 侧的卡合孔中也卡合卡合金属球 66,从而可以允许滑动架 62 在轴向滑动,并可以允许一体地驱动刀架本体 61 和滑动架 62 旋转。在滑动架 62 的前端安装着用来安装去飞边砂轮等的刀具 9 的夹紧部 69。

[0057] 另一方面,如图 8 所示,在箱 3 的上部设置着定位卡合部 7,所述定位卡合部 7 用来相对于工作机械对加工工具的箱 3 进行定位。定位卡合部 7 具有从箱 3 向侧方突出的保持部 70,在所述保持部 70 上沿纵向形成的孔内可以上下运动地插入配设着定位销 71。在保持部 70 的孔的下部嵌装着杯状的盖体 75,在所述盖体 75 的上部的孔内收纳弹簧部件(卷簧)74,定位销 71 被所述弹簧部件 74 向上方施力而被保持着。

[0058] 在定位销 71 的外周行有阳螺纹部,在阳螺纹部上拧合安装调整螺母 73。另外,在定位销 71 的下部沿轴向形成槽 71a,在所述槽 71a 上嵌入从保持部 70 的外部拧入的止动螺钉 78 的前端,在阻止定位销 71 的旋转的同时可以上下滑动。止转键 72 的根部外装在调整螺母 73 的外周部上,止转键 72 可以独立旋转,可以通过转动调整螺母 73 使定位销 71 上下运动。在调整螺母 73 的外周部上穿设多个卡合孔,可以将专用扳手的卡定凸部卡在所述卡合孔中,用专用扳手转动操作调整螺母 73。

[0059] 进而,在止转键 72 的根部拧入止动螺钉 77,成为可通过止动螺钉 77 把止转键 72 相对调整螺母 73 进行固定的构成。另外,可以由立设在保持部 70 上的导向轴 76 引导止转键 72,与调整螺母 73 和定位销 71 一起上下运动,使得止转键 72 的前端部朝向箱 3 侧的定向圈 2c。

[0060] 止转键 72,具有将其前端与安装在柄部件 2 的下部的定向圈 2c 的切口部(卡合部)2d 卡合、使定向圈 2c 就是说柄部件 2 的圈部 2a 的角度位置和定位销 71 的位置关系对合的功能。

[0061] 另一方面,如图 8 所示,在工作机械的主轴 10 上突设着键 12,在把加工工具 1 的柄部件 2 插入安装到主轴 10 的底部的孔内时,把驱动键 12 嵌入柄部件 2 的圈部 2a 上设置着的键槽 2b 中,使加工工具 1 安装在主轴 1 上。此时,对加工工具 1 的箱 3 进行定位的定位销 71 嵌入工作机械的固定侧的定位块 11 的凹部进行定位,而所述键槽 2b 和定位块 11 的角度关系有时对应工作机械而不同。

[0062] 因此,在柄部件 2 的圈部 2a 的下部可旋转地外装着定向圈 2c,在定向圈 2c 上穿设

着螺钉孔,把止动螺钉 2e 拧入所述螺钉孔,成为可以相对柄部件 2 固定的构造。另外,如上所述,在定向圈 2c 的一部分上形成切口部(卡合部)2d,可在所述切口部 2d 嵌合止转键 72 的前端。

[0063] 上述构成的加工工具 1,例如在所述刀架 6 的前端的夹紧部 69 安装去飞边用砂轮等的刀具(工具刀头)9,如图 7 所示,将所述柄部件 2 嵌入机械中心等的工作机械的主轴 10,将所述定位卡合部 7 与工作机械的定位块 11 嵌合,在规定角度上定位,通过下述操作进行安装。

[0064] 即,加工工具 1 成为图 9 所示的状态,在该状态下,首先松开止动螺钉 77,使调整螺母 73 成为可旋转的状态,用专用扳手把调整螺母 77 向左转动,使定位销 71 下降到下降端。于是,定向圈 2c 的止动螺钉 2e 松开,成为允许定向圈 2c 旋转的状态。

[0065] 接着,以该状态的加工工具 1,把柄部件 2 嵌入工作机械的主轴 10 的凹部,把其定位卡合部 7 的定位销 71 在与工作机械的定位块 11 的地面的凹部对合的状态下,使工作机械的手动工具安装装置动作,把柄部件 2 固定在主轴 10 上。此时,如图 10a 所示,柄部件 2 被结合在工作机械的主轴 10 上,定位销 71 成为嵌合在工作机械侧的定位块 11 的地面凹部的状态。

[0066] 接着,用专用扳手把定位卡合部 7 的调整螺母 73 向右转动,使调整螺母 73 和止转键 72 相对于静止的定位销 71 下降,如图 10b 那样,使止转键 72 的前端从定向圈 2c 的切口部 2d 退让,在止转键 72 的前端和定向圈 2c 之间打开规定间隔。

[0067] 在此状态下,所述加工工具 1 对工作机械的设置完成,将定向圈 2c 的止动螺钉 2e 紧固,将其对柄部件 2 进行固定,而且,将止动螺钉 77 紧固,将止转键 72 相对调整螺母 73 固定。此时,对止转键 72 的前端位于定向圈 2c 的切口部 2d 的正下方进行确认。所述确认可以通过下述来进行,即,进行拆下工作机械的手动工具安装装置的动作,把柄部件 2 从主轴 10 拆开时,定位销 71 与调整螺母 73 和止转键 72 一起在弹簧部件 74 的弹力作用下上升,止转键 72 的前端与定向圈 2c 的切口部 2d 卡合,由此来进行所述确认。

[0068] 这样,对于主轴与定位块的角度位置不同的各种工作机械,如上所述那样,可以通过仅仅转动调整螺母 73 这样的简单操作,容易地进行加工工具 1 的定位卡合部 7 的调整。

[0069] 下面说明加工工具 1 的动作。工作机械的主轴 10 旋转时,柄部件 2 旋转,通过所述柄部件 2 的旋转,使吸收杆 22、万向联轴杆 5 和刀架 6 旋转。配设在外侧的箱 3 和倾斜运动箱 4 通过定位卡合部 7 与工作机械的定位块 11 的卡合而保持在静止状态,在箱 3 和倾斜运动箱 4 静止的状态下,例如以约 10000rpm 这样的非常高的速度驱动刀架 6 和把持在刀架 6 上的刀具 9 旋转。

[0070] 进行去飞边等加工的工件 W,如图 7 所示,固定在工作机械的移动台 T 的上面,工作机械把主轴 10 下降到规定位置,一边使刀具 9 与工件 W 的缘部接触,一边使移动台 T 按照规定程序在控制坐标上移动。由此,使刀具 9 的接触位置沿着工件 W 的缘部移动,由高速旋转的刀具 9 削除工件 W 的缘部的飞边,进行去飞边加工。

[0071] 高速旋转的刀具 9 的前端侧面与工件 W 的缘部接触,刀具 9 从侧方受到载荷时,如图 6、图 11 所示,倾斜运动箱 4 相对于其外侧的箱 3 在与所述载荷对应的角度、例如按最大倾斜角度在 5 度左右的角度范围那从主轴的轴心倾斜运动。此时,倾斜运动箱 4 相对于箱 3 通过球面滑动轴承 43、34 在其球面的中心点周围旋转,而在所述旋转作用下倾斜了的倾斜

运动箱 4 内的刀架 6, 则通过柄部件 2、吸收杆 22 和万向联轴杆 5 受到主轴 10 的旋转力, 被驱动旋转。刀架 6 与倾斜运动箱 4 一起如图 6、图 11 那样倾斜时, 刀架 6 以其上端的与万向联轴杆 5 的连结部下侧的球面滑动轴承 34、43 的中心点为轴倾斜运动, 万向联轴杆 5 以所述中间点附近为轴倾斜运动。

[0072] 因此, 万向联轴杆 5 和刀架 6 倾斜运动时, 由吸收杆 22 与万向联轴杆 5 的连接长度以及万向联轴杆与 5 与刀架 6 的连接长度的微妙变化产生轴向的振动等。此时的吸收杆 22、万向联轴杆 5 的轴向的振动或冲击力被吸收杆 22 内的吸收弹簧 23 良好地吸收。这样, 刀架 6 倾斜运动时的吸收杆 22、万向联轴杆 5 的轴向的振动被吸收弹簧 23 吸收, 所以, 刀具 9 与工件 W 接触、刀架 6 倾斜运动时, 可以一边稳定地保持刀具 9 的高速旋转, 一边顺畅地使刀架 6 倾斜运动。

[0073] 另外, 高速旋转的刀具 9 的前端侧部与工件 W 的缘部接触时, 刀具 9 从工件受到的轴向的推压力等可以被滑动架 62 的弹簧部件 67 吸收, 可以稳定地进行加工。进而, 如图 6 所示, 刀具 9 与刀架 6 一起倾斜运动, 刀具 9 的前端侧部一边把适度的接触载荷施加到工件 W 的飞边的部分, 一边取出飞边, 而刀具 9 的前端部侧推压所述工件 W 时的推压载荷, 通过施加到刀架 6 的上端的受压板 41 上的、在倾斜运动支撑销装置 30 内具有多个弹簧部件 33 的倾斜运动支撑销 32 赋予。由于这些倾斜运动支撑销 32 在圆周上配置多根, 所以, 不论刀具 9 和刀架 6 在哪个方向上倾斜运动, 都可以稳定地赋予相同的载荷, 可以良好地进行对工件 W 去飞边的加工。

[0074] 这样, 倾斜运动支撑销 32 的弹簧部件 33 的弹簧力用作刀具 9 对工件 W 的推压载荷, 而作用该工件 W 的推压载荷的力, 由与上述那样的吸收刀架 6、万向联轴杆 5 的轴向的力的吸收弹簧 23、弹簧部件 67 另行配置的弹簧, 配置在圆周上的多个弹簧部件 33 施加, 所以, 可以稳定地产生刀具 9 推压工件 W 的力。

[0075] 进而, 当刀具 9 从工件 W 离开时, 刀具 9 和刀架 6 的倾斜运动状态可顺畅地返回到直线姿态。尤其是, 当刀架 6 的旋转载荷急剧降低而且其倾斜运动载荷松开而返回直线姿态时, 高速旋转的刀架 6 的返回动作不稳定, 刀架 6 容易发生随机振动, 即, 容易产生刀架 6 随机振动地动作而难以返回直线姿态的状态。

[0076] 但是本加工工具如上述那样, 刀架 6 从倾斜运动状态向直线状态恢复的力, 被独立的倾斜运动支撑销装置 30 内的弹簧部件 33 和吸收弹簧 23 吸收, 所以, 刀具 9 从工件 W 离开时, 刀架 6、刀具 9 可以不发生随机振动而非常顺畅地返回直线状态。另外, 由于倾斜运动支撑销装置 30 配设成自由状态, 而且通过自由状态的第二轴承 26 安装着, 所以, 倾斜运动时倾斜运动支撑销装置 30 可以在圆周方向上顺畅地运动, 吸收倾斜运动箱 4 的反推等, 使刀架 6、刀具 9 顺畅地返回直线状态。

[0077] 进而, 如图 5 所示, 在形成在第一万向接头部 51 的前端中央的嵌入孔 51a 中旋转自如地嵌入了金属球 59, 在设于吸收杆 22 的下端部中央的支承部 57 上的承受凹部 57a 中可移动地嵌入了金属球 59, 在形成在第二万向接头部 52 的前端中央的嵌入孔 52a 中旋转自如地嵌入金属球 60, 在设于刀架 6 的上端部中央的支承部 58 的承受凹部 58a 中可移动地嵌入金属球 60。

[0078] 但是, 如图 5a 所示, 当万向联轴杆 5 相对于吸收杆 22 和刀架 6 呈直线状态时, 金属球 59、60 位于两侧的承受凹部 57a、58a 的大致中央, 而万向联轴杆 5 相对于吸收杆 22 和

刀架 6 倾斜运动时,如图 5b 所示,金属球 59、60 可复原地从承受凹部 57a、58a 的大致中央向偏外侧移动,所以,刀架 6 返回直线姿态时,倾斜运动支撑销装置 30 向圆周方向的运动更加圆滑,可以防止刀架 6、刀具 9 随机振动。

[0079] 进而,由于位于倾斜运动支撑销装置 30 正上方的第二轴承 26 以高度调整了的自由状态配设着,所以,当销盒 31 在高速旋转的万向联轴杆 5 的影响下受到圆周方向的力时,自由的第二轴承 26 允许销盒 31 的自由旋转,当刀具 9 从工件 W 离开时,可以使刀架 6 和刀具 9 不发生异常运动地从倾斜运动状态顺畅地返回直线状态。

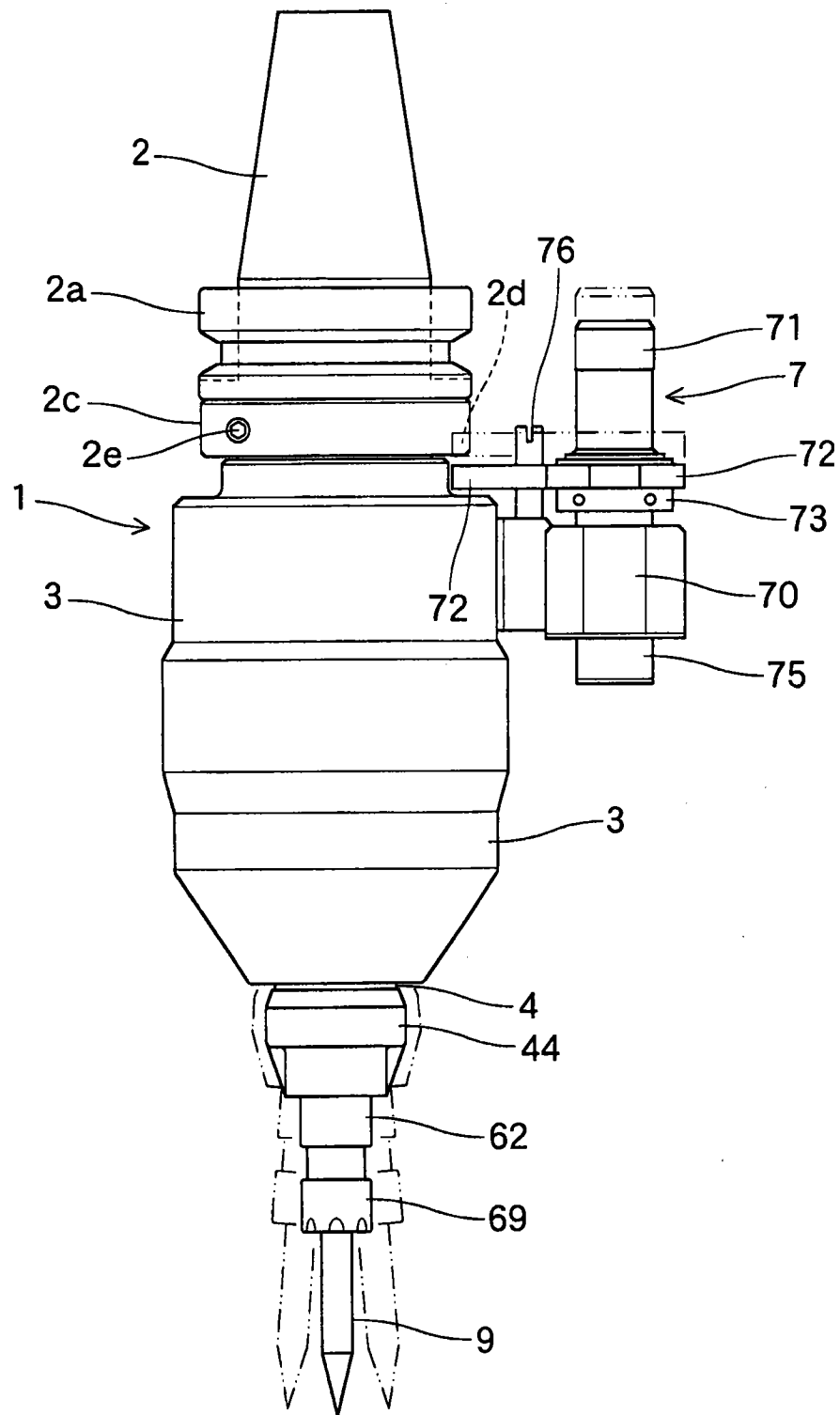


图 1

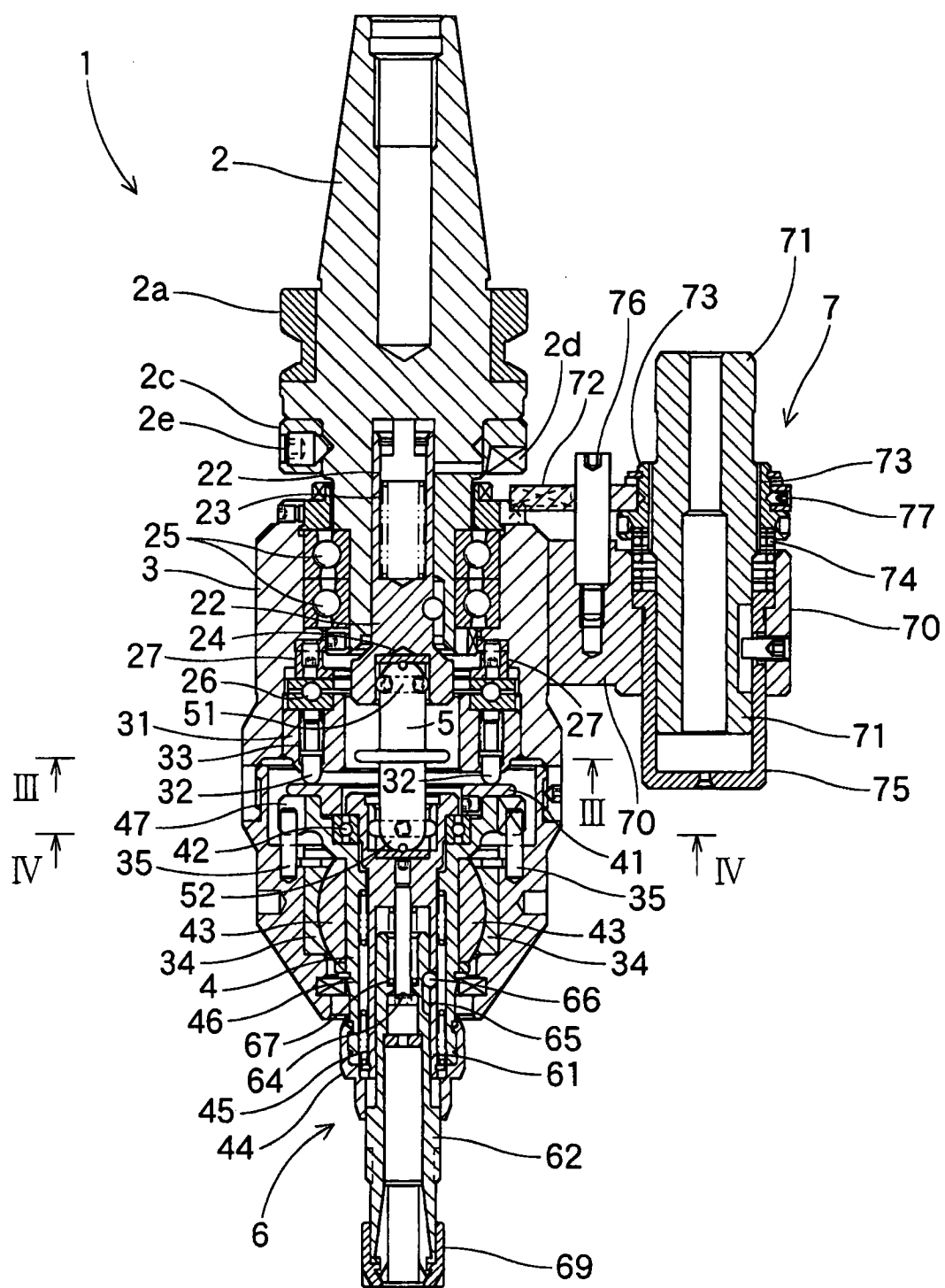


图 2

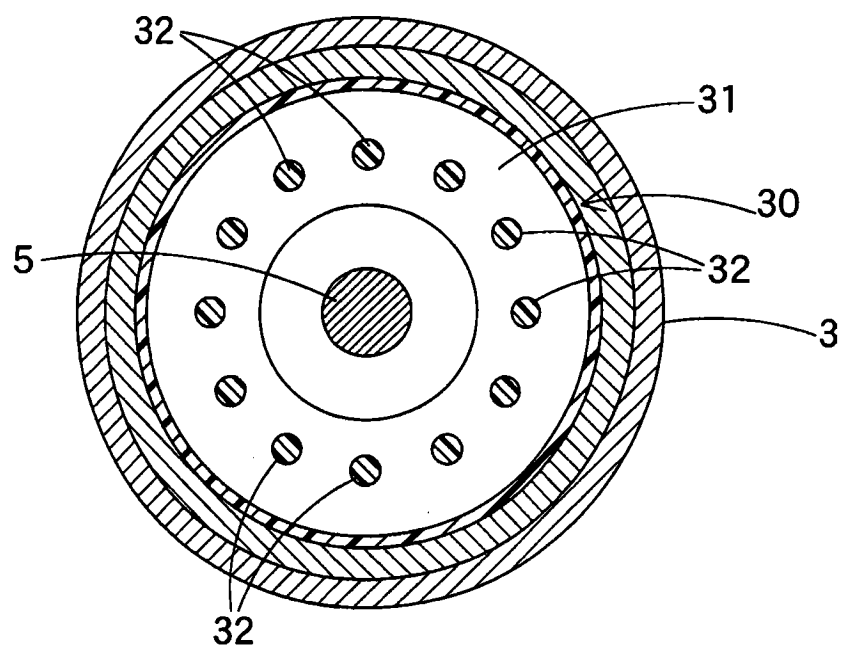


图 3

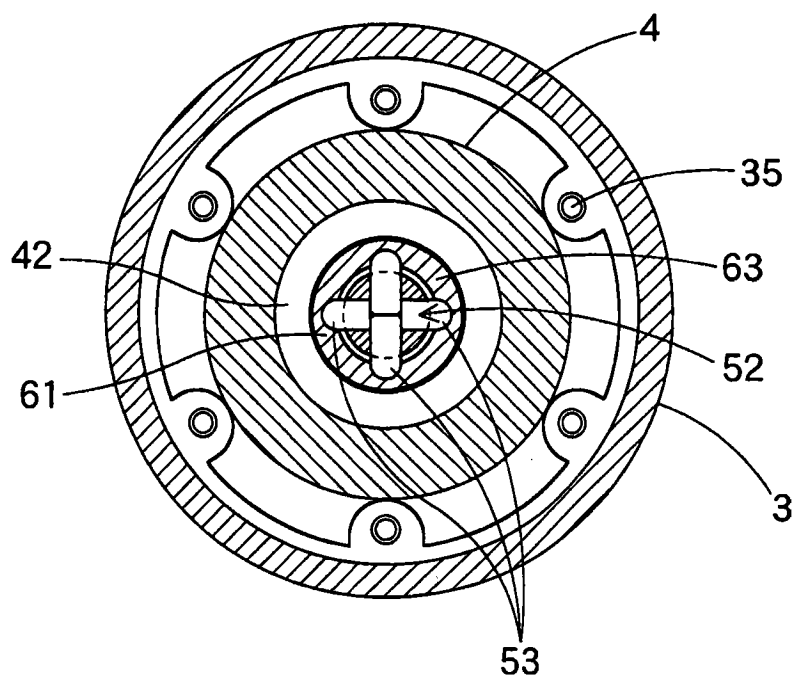


图 4

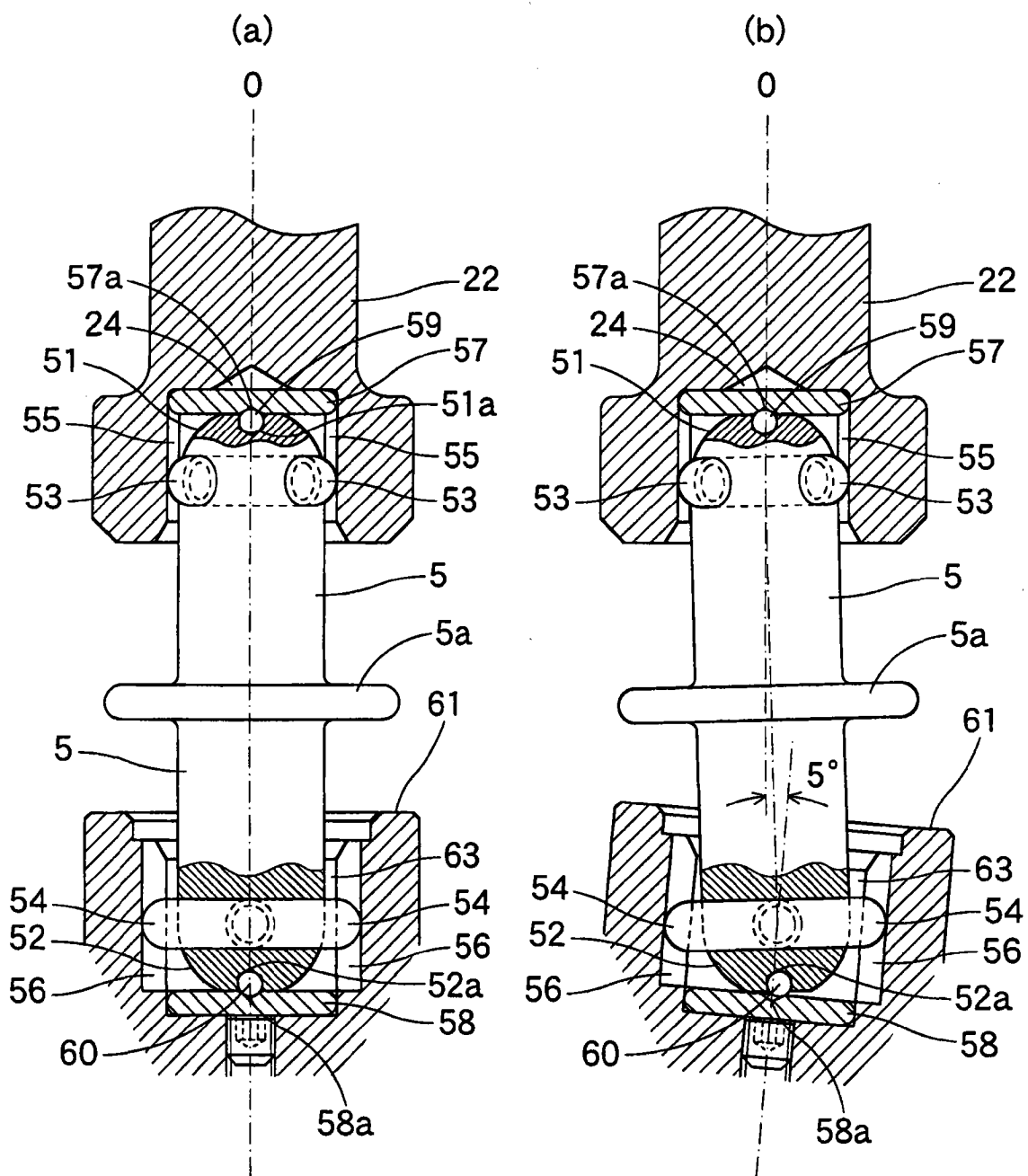


图 5

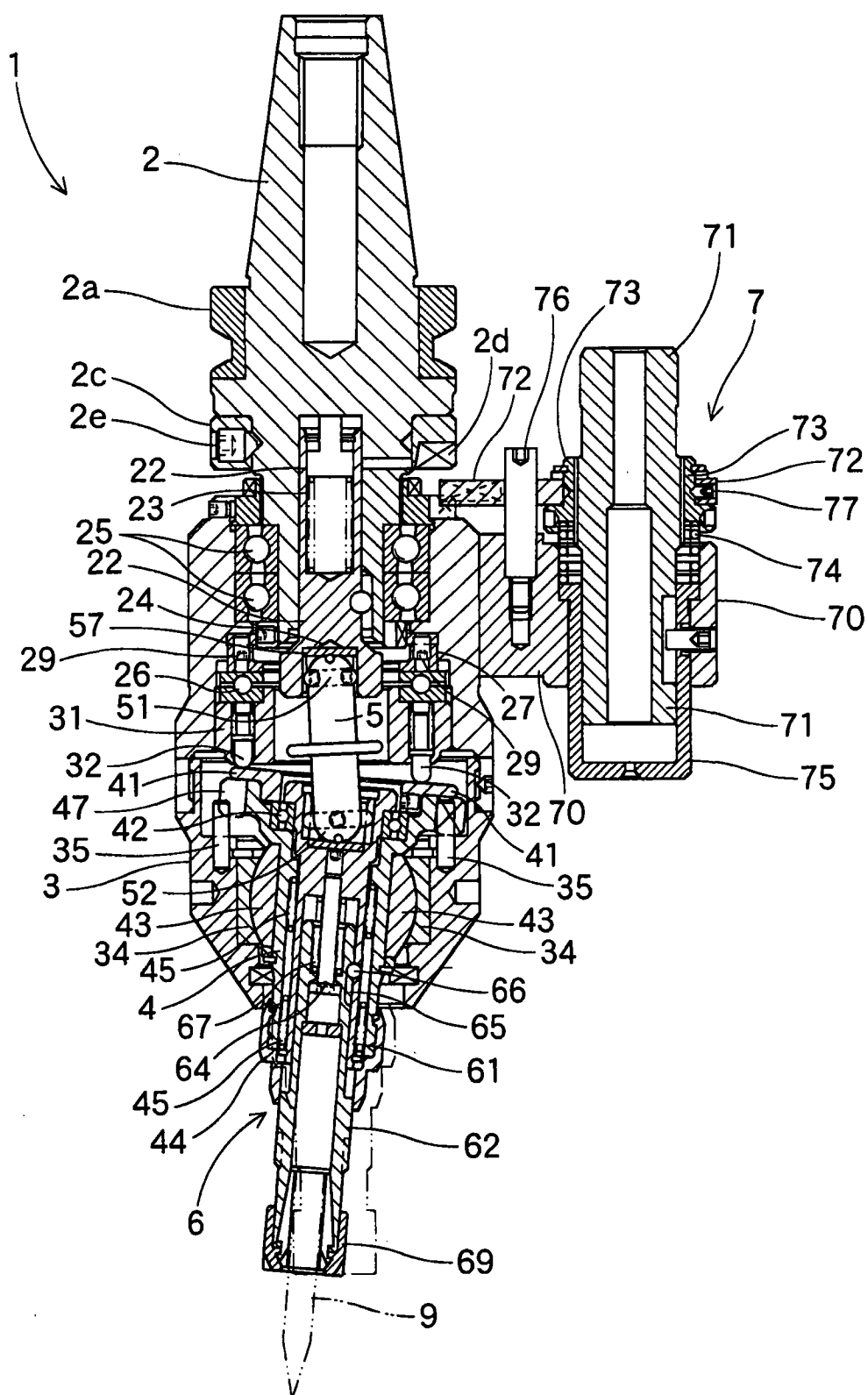


图 6

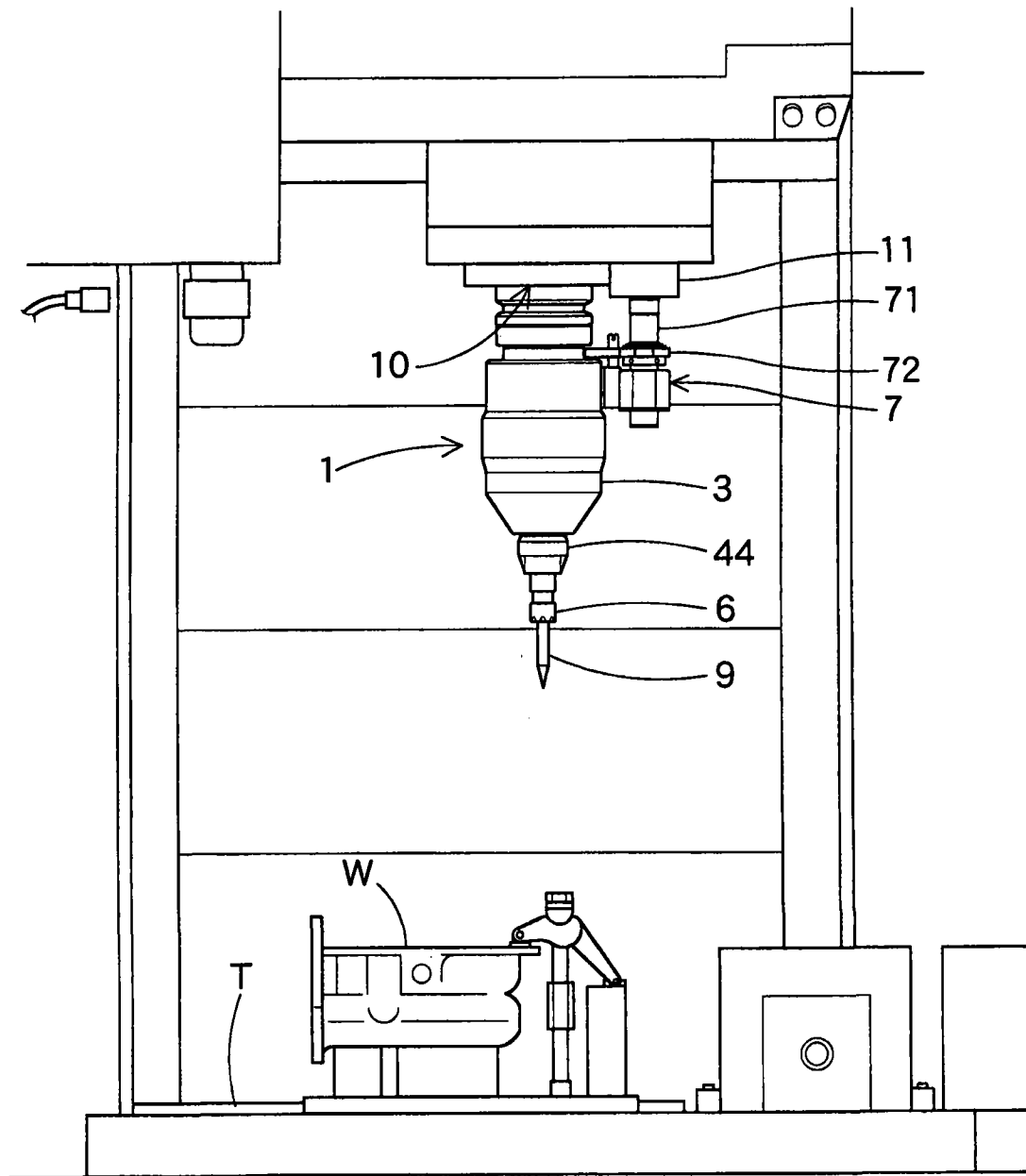


图 7

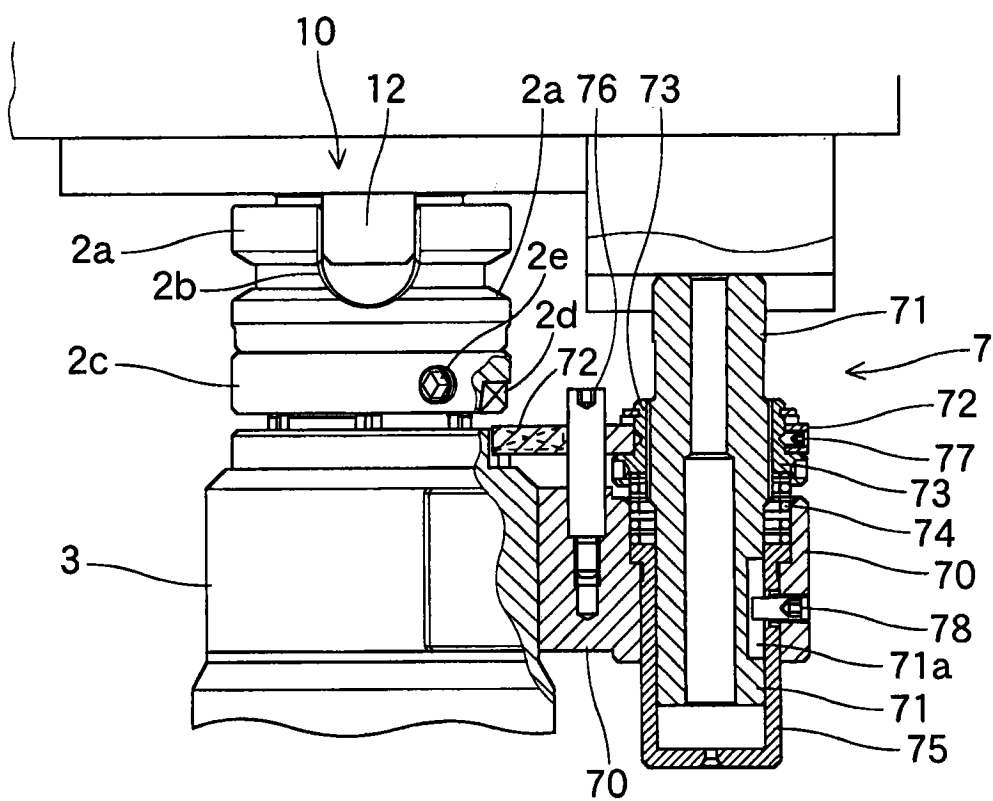


图 8

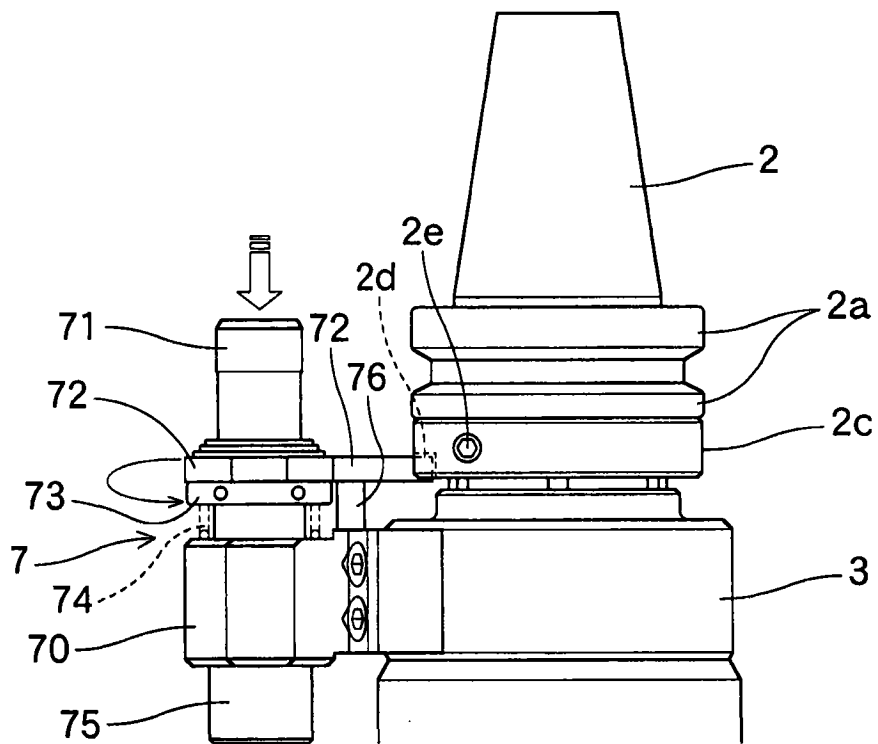


图 9

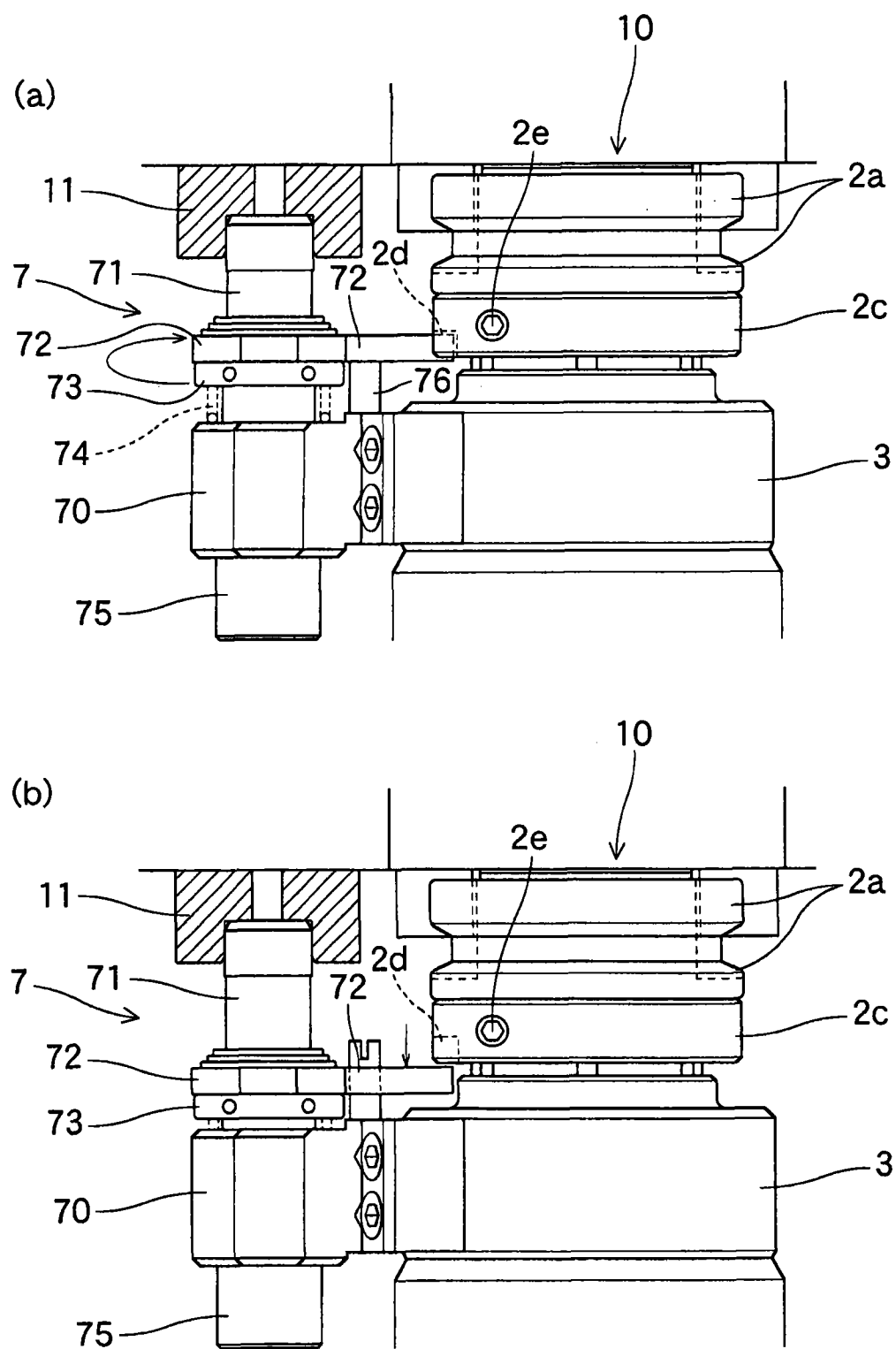


图 10

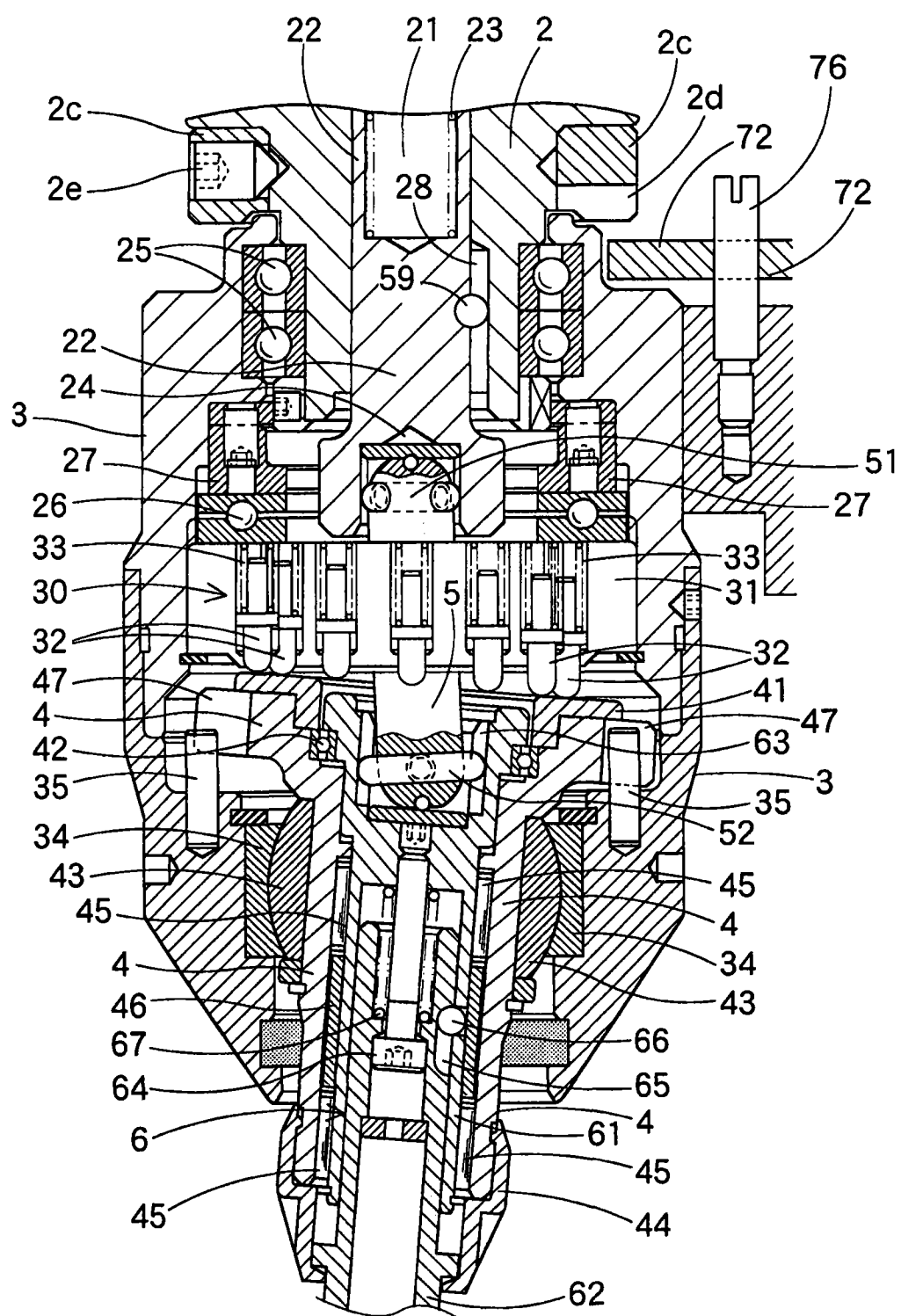


图 11