



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103990842 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201410141790. 5

JP 昭 63-97404 U, 1988. 06. 23,

(22) 申请日 2012. 08. 30

JP 特开 2001-87969 A, 2001. 04. 03,

JP 昭 53-139683 U, 1978. 11. 04,

(30) 优先权数据

1209796. 0 2012. 06. 01 GB

2012-133149 2012. 06. 12 JP

2012-138416 2012. 06. 20 JP

审查员 刘军

(62) 分案原申请数据

201210315444. 5 2012. 08. 30

(73) 专利权人 株式会社日研工作所

地址 日本大阪府

(72) 发明人 中井英策 前村卓 三角进

S·埃克瑟尔

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限

公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

B23C 5/10(2006. 01)

B23C 5/26(2006. 01)

B23C 5/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102365146 A, 2012. 02. 29,

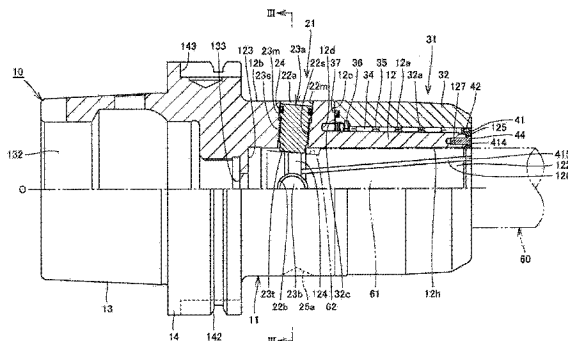
权利要求书1页 说明书17页 附图17页

(54) 发明名称

工具夹持具

(57) 摘要

本发明涉及一种工具夹持具,其提供一种比现有技术改善的用于夹持的构造。该工具夹持具具备:筒状的工具拆装部;对准中心用握持单元;侧固式夹持构造;以及挡止构件。



1. 一种工具夹持具,其特征在于,具备:

筒状的工具拆装部,在中心具有从轴线方向前端朝向轴线方向后端侧延伸的内径固定的工具保持孔;及

对准中心用握持单元,设置在所述工具拆装部的轴线方向前端侧的区域,透过从所述工具拆装部的前端向后端侧遍及既定的有效握持长度而使所述工具拆装部缩小直径,对于被插入所述工具保持孔的刀具的柄部之中的比该柄部的后端部更前方且具有半径固定的外周面的圆柱部分,使该圆柱部分的全部外周密着在所述工具拆装部的内周面的全周,而以所述刀具的轴线一致于所述工具拆装部的轴线的方式将所述柄部予以对准中心及握持;

侧固式夹持构造,具有设置在所述工具拆装部的轴线方向后端部且于离开 60 度以上 120 度以下的既定角度的周方向上的不同部位从所述工具拆装部的外周面延伸到内周面的第 1 及第 2 贯通孔,以及分别螺合在所述第 1 及第 2 贯通孔的第 1 及第 2 侧锁紧螺栓,所述第 1 及第 2 贯通孔是以外径侧成为比内径侧靠近轴线方向前端侧的方式相对于轴线直角方向倾斜 1 度以上 10 度以下的既定角度而延伸,所述第 1 及第 2 侧锁紧螺栓是在所述刀具的柄部的圆柱部分被所述对准中心用握持单元予以对准中心及握持的状态下被转入而使形成在第 1 及第 2 侧锁紧螺栓的前端的平坦的前端面分别抵接形成在所述刀具的柄部的后端部的外周的第 1 及第 2 倾斜平坦面;以及

挡止构件,所述挡止构件是设置在所述工具保持孔的孔底侧,以规定插入所述工具保持孔的所述刀具的柄部的轴线方向位置;

所述工具夹持具是构成为透过所述对准中心用握持单元及所述侧固式夹持构造而夹持所述刀具的柄部。

2. 根据权利要求 1 所述的工具夹持具,其特征在于,所述对准中心用握持单元包含:

锥形,形成在所述工具拆装部的外周面而朝向轴线方向前端侧变细;

筒状的紧固构件,内周面形成为与所述外周面相同角度的锥形,并在比所述侧锁紧螺栓更靠近轴线方向前端侧包围所述工具拆装部的外周面;

多个滚针,配置在所述紧固构件的内周面与所述工具拆装部的外周面间的环状空间;及

保持器,将这些滚针以相对于所述轴线朝圆周方向倾斜既定的角度的方式予以保持,并构成为通过转动所述紧固构件而使所述滚针一面自转且一面螺旋状公转,使所述工具拆装部的内周面缩小直径或复原。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的工具夹持具,其特征在于,所述侧锁紧螺栓包含:

螺栓本体,与所述贯通孔螺合;及

推压构件,形成与刀具的柄部抵接的推压面,并以推压面的方向变更自如的方式安装在所述螺栓本体的前端部。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的工具夹持具,其特征在于,所述侧锁紧螺栓的平坦的前端面是以提高摩擦系数的方式施行表面处理。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的工具夹持具,其特征在于,

所述挡止构件具有贯通于轴线方向的连络通路;

所述连络通路构成为前端侧开口是与设置在刀具的柄部的液体通路的后端开口连接。

## 工具夹持具

[0001] 本申请是申请号为 201210315444.5, 申请日为 2012 年 8 月 30 日, 发明名称为“端铣刀的柄部构造及工具夹持具”的中国专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种端铣刀 (end mill) 或铰刀 (reamer) 等刀具中的端铣刀的柄 (shank) 部、及将端铣刀的柄部予以夹持 (chucking) 的工具夹持具。

[0003] 以端铣刀或铰刀等刀具的柄部及将其夹持的工具夹持具而言, 现有技术已有记载在例如日本特开 2002 - 346864 号公报 (专利文献 1)、日本特开 2001 - 87969 号公报 (专利文献 2)、及日本实开平 6 - 80509 号公报 (专利文献 3)。该现有技术的工具夹持具具备 2 只侧锁紧螺栓 (side lock bolt)。此外, 在刀具的柄部, 基本上来说是圆形剖面, 且在其外周形成 2 个部位的平坦面。而且, 通过紧固 2 只侧锁紧螺栓, 各侧锁紧螺栓的前端会与各平坦面分别抵接, 将刀具的柄部予以夹持。

### 背景技术

[0004] (专利文献)

[0005] (专利文献 1) 日本特开 2002 - 346864 号公报。

[0006] (专利文献 2) 日本特开 2001 - 87969 号公报。

[0007] (专利文献 3) 日本实开平 6 - 80509 号公报。

### 发明内容

[0008] (发明所欲解决的课题)

[0009] 然而, 本发明人发现, 在所述现有技术的刀具的柄部中, 有进一步改善的余地。亦即, 因形成在柄部的外周的 2 个部位的平坦面是设置为排列在周方向既定位置, 因此柄部会从侧锁紧螺栓承受特定的径方向推压力。如此, 柄部会被侧锁紧螺栓朝特定的径方向推压, 因此在夹持方面有改善的余地。此外, 会产生柄部的轴线从正规位置偏离的所谓中心偏摆的疑虑。

[0010] 本发明有鉴于所述实情, 其目的在于提供比现有技术改善的用于夹持的构造。

[0011] (解决课题的手段)

[0012] 为达成此目的, 第 1 发明的端铣刀的柄部构造, 是在被工具夹持具所夹持的端铣刀的柄部中, 在柄部的外周, 将用于与安装在工具夹持具的本体的侧锁紧螺栓抵接的第 1 及第 2 平坦面形成在周方向上的不同部位。

[0013] 根据该第 1 发明, 因平坦面在柄部的周方向形成在不同的多个部位, 因此柄部会从相互地不同方向承受多个径方向推压力。因此, 柄部不会从侧锁紧螺栓承受特定的径方向推压力, 而能提供一种比现有技术改善的侧锁紧螺栓式夹持机构。第 1 发明并未排除于第 1 及第 2 平坦面之外在周方向另将平坦面形成在不同部位。

[0014] 以第 1 发明的优选实施方式而言, 第 1 及第 2 平坦面的至少一方, 是以指向端铣刀

的前端侧的方式,相对于柄部的轴线倾斜 1 度以上 10 度以下的既定角度的面。根据本实施方式,柄部的平坦面所承受的来自侧锁紧螺栓的推压力,是包含朝向轴线方向后端侧的成分,且将柄部以插入工具夹持具的方式推压。因此,能将柄部更确实地夹持。以更加优选的实施方式而言,平坦面是以指向端铣刀的前端侧的方式相对于柄部的轴线倾斜 5 度的面。

[0015] 另外,在第 1 及第 2 平坦面相对于柄部的轴线倾斜未达 1 度的情况,将柄部以插入工具夹持具的方式推压的力量会减弱。此外,在第 1 及第 2 平坦面相对于柄部的轴线倾斜超过 10 度的情况,将柄部朝径方向推压的力量会减弱。以另一实施方式而言,柄部的平坦面也可以是与轴线平行。

[0016] 以第 1 发明的优选实施方式而言,第 1 平坦面是设置在相对于第 2 平坦面在柄部的轴线周围以 60 度以上 120 度以下的既定角度离开的位置,根据该实施方式,因第 1 平坦面所承受的推压力与第 2 平坦面所承受的推压力相互交叉,因此可将柄部适当地推抵到工具夹持具的内周面而改善夹持。以更加优选的实施方式而言,第 1 平坦面相对于第 2 平坦面,是在柄部的轴线周围设置在以 80 度以上 100 度以下的既定角度离开的位置。以进一步更加优选的实施方式而言,第 1 平坦面相对于第 2 平坦面,是在柄部的轴线周围设置在离开 90 度的位置。

[0017] 另外,在第 1 平坦面与第 2 平坦面间的角度为未达 60 度的情况,将柄部往特定的径方向推压的力量会变大。此外,在第 1 平坦面与第 2 平坦面间的角度为超过 120 度的情况,第 1 平坦面从侧锁紧螺栓承受的力量与第 2 平坦面从侧锁紧螺栓承受的力量的合力被抵消的比例会变大,而会使得柄部朝向工具夹持具而朝径方向推压的力量会变弱。

[0018] 以优选实施方式而言,第 1 及第 2 平坦面的至少一方以提高摩擦系数的方式施行有表面处理。根据该实施方式,在已施行表面处理的平坦面与侧锁紧螺栓抵接时,两者会难以滑动,侧锁紧螺栓能确实地推压平坦面。因此,柄部会更加难以从工具夹持具脱落。以该表面处理而言,例如可举例珠击 (shot peening) 处理或电镀处理。或可以是其它的物理性处理或化学性处理。

[0019] 以第 1 发明的一实施方式而言,端铣刀的柄部构造具备从柄部朝向端铣刀的前端延伸的液体通路。根据该实施方式,能将切削液或洗净液等液体从工具夹持具提供到端铣刀,将液体从端铣刀的刀刃直接喷射到工件。以其它的实施方式而言,也可将液体从工具夹持具朝向刀刃喷射而无须经由端铣刀。

[0020] 此外,第 2 发明的工具夹持具具备:筒状的工具拆装部,在中心具有从轴线方向前端朝向轴线方向后端侧延伸的工具保持孔;及第 1 及第 2 侧锁紧螺栓,分别与在周方向上的不同部位从工具拆装部的外周面延伸到内周面的第 1 及第 2 贯通孔螺合;并构成为使第 1 及第 2 侧锁紧螺栓紧固转动而使形成在第 1 及第 2 侧锁紧螺栓的前端的平坦的前端面分别抵接端铣刀的柄部,从而夹持端铣刀的柄部。根据该第 2 发明,第 1 及第 2 侧锁紧螺栓前端的平坦的前端面会与形成在柄部的第 1 及第 2 平坦面相对向,能将第 1 发明的夹持构造适当地夹持。第 2 发明并未排除于第 1 及第 2 侧锁紧螺栓之外在周方向另将侧锁紧螺栓形成在不同部位。

[0021] 以优选实施方式而言,工具拆装部还具有设置在该工具拆装部的轴线方向前端部而将端铣刀的柄部予以对准中心及握持的对准中心用握持单元,第 1 及第 2 侧锁紧螺栓在端铣刀的柄部通过对准中心用握持单元对准中心及握持的状态下,夹持该端铣刀的柄部。

[0022] 根据该实施方式,因将端铣刀的柄部予以对准中心,因此工具拆装部的前端部能在周方向均等地握持端铣刀的柄部。因此,工具夹持具的轴线与端铣刀的轴线会一致,能高精度地握持端铣刀。其后,多个侧锁紧螺栓会作为最终紧固功能而阻止端铣刀柄部转动。通过这些对准中心用握持单元及多个侧锁紧螺栓,即使对于长时间的切削加工,也不会松开夹持。

[0023] 对准中心用握持单元并未特别限定。以一实施方式而言,对准中心用握持单元包含:锥形(taper),形成在工具拆装部的外周面而朝向轴线方向前端侧变细;筒状的紧固构件,内周面形成为与工具拆装部的外周面相同角度的锥形,并在比侧锁紧螺栓更靠近轴线方向前端侧包围工具拆装部的外周面;多个滚针(needle roller),配置在紧固构件的内周面与工具拆装部的外周面间的环状空间;及保持器(retainer),将这些滚针以相对于轴线朝圆周方向倾斜既定的角度的方式予以保持。而且,构成为通过转动紧固构件而使滚针一面自转且一面螺旋状公转,以使工具保持孔缩小直径或复原。

[0024] 根据该实施方式,当将紧固构件朝紧固方向转动时,工具保持孔会因为锥形作用而遍及轴线方向既定尺寸缩小直径,且工具夹持具的轴线与端铣刀的轴线会一致,并能将柄部以均等的力量遍及全周紧固而握持。因此,能适当地实现对准中心用握持单元。以另一实施方式而言,对准中心用握持单元可以是对准中心用的锥形筒夹夹头(taper collet chuck),可以是对准中心用的热套夹头,可以是对准中心用的压夹头(hydro chuck),也可以是对准中心用的 CoroGrip(注册商标)。

[0025] 以一实施方式而言,侧锁紧螺栓包含:螺栓本体,与贯通孔螺合;及推压构件,形成有与端铣刀的柄部抵接的推压面而以推压面的方向变更自如的方式安装在螺栓本体的前端部。根据该实施方式,即使在柄部的平坦面与侧锁紧螺栓的进出方向未正交的情况,当使侧锁紧螺栓朝紧固方向转动时,侧锁紧螺栓前端的推压面会顺从柄部的平坦面而改变方向,并与平坦面接触。因此,侧锁紧螺栓会确实地推压柄部的平坦面,能将柄部更确实地夹持。

[0026] 以优选实施方式而言,侧锁紧螺栓的平坦的前端面,也可以提高摩擦系数的方式施行表面处理。根据该实施方式,当已施行表面处理的侧锁紧螺栓的前端面与柄部的平坦面抵接时,两者会难以滑动,侧锁紧螺栓能确实地推压平坦面。因此,柄部更加难以从工具夹持具脱落。以该表面处理而言,例如可举例珠击处理或电镀处理。或可以是其它的物理性处理或化学性处理。另外,第1及第2侧锁紧螺栓的至少一方为以提高摩擦系数的方式施行有表面处理的侧锁紧螺栓。与该侧锁紧螺栓的前端面抵接的柄部的平坦面,只要是所述第1平坦面及第2平坦面的至少一方即可。

[0027] 以优选实施方式而言,所述工具夹持具还具有挡止构件,所述挡止构件是设置在所述工具保持孔的孔底侧,以规定插入所述工具保持孔的端铣刀的柄部的轴线方向位置。

[0028] 以优选实施方式而言,所述挡止构件具有贯通于轴线方向的连络通路,所述连络通路构成为前端侧开口是与设置在所述端铣刀的所述柄部的液体通路的后端开口连接。

[0029] (发明的效果)

[0030] 如此,本发明的柄部构造提供经改善的夹持,且端铣刀的柄部不会承受特定的径方向推压力。

## 附图说明

- [0031] 图 1 是显示本发明一实施方式的端铣刀的侧视图。
- [0032] 图 2 是显示本发明一实施方式的端铣刀及工具夹持具的整体图。
- [0033] 图 3 是图 2 的 I I I — I I I 的横剖面图。
- [0034] 图 4 是显示工具夹持具的轴线方向前端部分的前视图。
- [0035] 图 5 是显示从工具夹持具取下盖构件的轴线方向前端部分的前视图。
- [0036] 图 6 是显示形成在工具夹持具的工具拆装部内周面的条沟的整体图。
- [0037] 图 7 是显示未握持端铣刀的柄部的夹持前的工具夹持具的整体图。
- [0038] 图 8 是显示本发明另一实施方式的端铣刀的侧视图。
- [0039] 图 9 是显示本发明另一实施方式的工具夹持具的整体图。
- [0040] 图 10 是显示本发明变形例的侧固式夹持构造的纵剖面图。
- [0041] 图 11 是显示本发明另一变形例的侧固式夹持构造的纵剖面图。
- [0042] 图 12 是显示本发明变形例的端铣刀的柄部的斜视图。
- [0043] 图 13 是显示本发明的其它实施方式的工具夹持具的整体图。
- [0044] 图 14 是显示本发明的其它实施方式的工具夹持具的整体图。
- [0045] 图 15 是显示本发明的其它实施方式的工具夹持具的整体图。
- [0046] 图 16 是显示本发明的其它实施方式的工具夹持具的整体图。
- [0047] 图 17 是显示图 16 的工具夹持具未握持柄部的状态的整体图。
- [0048] 主要组件符号说明
- [0049] 10、20、30、40、50 工具夹持具
- [0050] 11 夹持具本体
- [0051] 12 工具拆装部
- [0052] 12a 前端侧外周面
- [0053] 12b 后端侧外周面
- [0054] 12c 环状台阶面
- [0055] 12d 环状沟
- [0056] 12h 内周面
- [0057] 12s、22s、78m 内螺纹
- [0058] 13 装设部
- [0059] 14 凸缘部
- [0060] 21 侧固式夹持构造
- [0061] 22a 第 1 贯通孔
- [0062] 22b 第 2 贯通孔
- [0063] 22m 外径侧部分
- [0064] 23a 第 1 侧锁紧螺栓
- [0065] 23b 第 2 侧锁紧螺栓
- [0066] 23m 头部
- [0067] 23s、522、97 外螺纹
- [0068] 23t 前端面（推压面）

- [0069] 24、37、42、43、55、56、57 O 环
- [0070] 25a、25b 凹部
- [0071] 26 扣环
- [0072] 31 环固式夹持构造
- [0073] 32 紧固构件
- [0074] 32c 环状平面
- [0075] 32a 内周面
- [0076] 33 环状空间
- [0077] 34 滚针
- [0078] 35 保持器
- [0079] 41 盖构件
- [0080] 51 挡止构件
- [0081] 52 固定构件
- [0082] 53 调整器构件
- [0083] 60、65 端铣刀
- [0084] 60b 刃部
- [0085] 61 柄部
- [0086] 62 第 1 平坦面
- [0087] 63 第 2 平坦面
- [0088] 66 液体通路
- [0089] 70 平面轴承
- [0090] 71 锥形筒夹式夹持构造
- [0091] 72 锥形孔
- [0092] 73 锥形筒夹
- [0093] 73h 工具插入孔
- [0094] 73k 平坦面
- [0095] 73t 锥形面
- [0096] 74 环槽沟
- [0097] 75 前端侧外周
- [0098] 76 凹槽
- [0099] 77 外螺纹
- [0100] 78 锁固螺帽
- [0101] 79 筒状部
- [0102] 80 向内凸缘部
- [0103] 80k 后端侧平面
- [0104] 81 热套式夹持构造
- [0105] 91 液压夹持构造
- [0106] 92、93 油压室
- [0107] 95 通路

- [0108] 96 加压缸部
- [0109] 98 活塞
- [0110] 99 夹持构造
- [0111] 101 第 1 环状平面
- [0112] 102 第 2 环状平面
- [0113] 103 第 1 内周面
- [0114] 104 第 2 内周面
- [0115] 105 第 1 油压室
- [0116] 106 第 2 油压室
- [0117] 107、108 油路
- [0118] 107p、108p 端口
- [0119] 110 圆筒构件
- [0120] 122 工具保持孔
- [0121] 123 孔底
- [0122] 124 周沟
- [0123] 125 轴线方向前端面
- [0124] 126 条沟
- [0125] 127 螺栓孔
- [0126] 132、523 中央孔
- [0127] 133 中央小孔
- [0128] 142 V 字沟
- [0129] 143 传动键沟
- [0130] 231 螺栓本体
- [0131] 232 推压构件
- [0132] 414 贯通孔
- [0133] 415 喷射口
- [0134] 524 内螺纹部
- [0135] 531 前端部
- [0136] 532 连络通路
- [0137] 534 中央部
- [0138] 533 大径前端面
- [0139] 535 后端部
- [0140] L1 有效握持长度
- [0141] 0 轴线。

### 具体实施方式

[0142] 以下,根据图式,详细说明本发明的实施方式。图 1 是显示本发明一实施方式的端铣刀的侧视图。图 2 是显示本发明一实施方式的工具夹持具的整体图。图 3 是显示以图 2 的 I I I - I I I 切断同实施方式的工具夹持具及端铣刀而从箭头方向观察的状态的横



剖面图。图 4 是显示同实施方式的轴线方向前端部分的前视图。图 5 是显示从同实施方式取下盖构件的轴线方向前端部分的前视图。图 6 是显示形成在同实施方式的工具拆装部内周面的条沟的整体图。图 7 是显示未握持端铣刀的柄部的夹持前的同实施方式的整体图。在图 2、图 6、及图 7 中,上半部是纵剖面图,下半部是侧视图。在图 4,是将表示图 2 的剖面及表示图 6 的剖面,以 I I — I I 及 V I — V I 的点划线表示。

[0143] 钢制的端铣刀 60,是在轴线 0 方向前端区域具有超钢合金的刃部 60b,且在轴线方向后端区域具有柄部 61。柄部 61 是基本上具有半径固定的圆形剖面的圆柱状部分。但是,在柄部 61 的外周,是通过切削加工而形成有 2 个平坦面(以下,称为第 1 平坦面 62 及第 2 平坦面 63)。

[0144] 如图 1 所示,第 1 平坦面 62 及第 2 平坦面 63 是配设在柄部 61 的轴线方向后端部。如图 2 所示,第 1 平坦面 62 并非平行于柄部 61 的轴线 0,而是以指向端铣刀 60 的前端侧的方式稍微倾斜。该倾斜角度相对于轴线 0 是 5 度。或者第 1 平坦面 62 是在 1 度至 10 度的范围内倾斜的面。第 2 倾斜面 63 也相同。

[0145] 如图 3 所示,第 1 平坦面 62 是相对于第 2 平坦面 63 在柄部 61 的轴线 0 周围离开 90 度的位置而设置。或者,第 1 平坦面 62 是设置在离开 80 至 100 度的范围内的位置。另外,图 3 所示的 90 度,是从第 1 平坦面 62 的周方向中央到第 2 平坦面 63 的周方向中央的角度。

[0146] 工具夹持具 10 以主要的构成构件而言,是具备夹持具本体 11、第 1 及第 2 侧锁紧螺栓 23a、23b,及紧固构件 32。

[0147] 金属制的夹持具本体 11,是沿着以点划线所示的轴线 0 延伸,并分别在轴线方向前端区域具有将端铣刀 60 予以夹持的工具拆装部 12、及在轴线方向后端区域具有装设在工作机械的主轴的装设部 13。在夹持具本体 11 的轴线 0 方向中央部,是形成有比工具拆装部 12 及装设部 13 更朝外径方向突出的大径的凸缘(flange)部 14。在凸缘部 14 的外周缘,是形成有朝周方向延伸的 V 字沟 142。而且,在凸缘部 14 的外周缘,是形成有朝轴线方向延伸的传动键(drive key)沟 143。

[0148] 装设部 13 是嵌合在未图标的工作机械的主轴的形状,本实施方式的装设部 13 的外周面是形成为半径随着越朝向轴线方向后端越变小的锥形。装设部 13 是形成有沿着成为夹持具本体 11 的中心的轴线 0 而延伸的中央孔 132。中央孔 132 是从夹持具本体 11 的轴线方向后端朝轴线方向前端侧延伸,且在轴线方向中途位置形成为多种类的不同内径。而且在朝向前端侧的最深处形成小径的中央小孔 133。中央孔 132 的轴线方向后端部是嵌合有未图标的主轴侧构件,且装设部 13 通过被该主轴侧构件朝后方引入而牢牢地装设在工作机械的中心穿透冷却剂主轴。而且,切削液或洗净液是从中心穿透冷却剂主轴流入中央孔 132。因此,中央孔 132 成为液体通路。

[0149] 工具拆装部 12 是轴线方向前端有开口的圆筒形状,且具有外周面与内周面。该内周面 12h,是划分形成从轴线方向前端朝向轴线方向后端侧而沿着轴线 0 延伸的工具保持孔 122。工具保持孔 122 是内径固定,并具有孔底 123。而且工具保持孔 122 是与穿设在孔底 123 的中央小孔 133 连接。借此,切削液会从中央孔 132 朝工具保持孔 122 的孔底流入。

[0150] 如图 2 所示,在工具拆装部 12 的内周面 12h 刻设有周沟 124。此外,如图 6 所示,在工具拆装部 12 的内周面 12h 形成有条沟 126,该条沟 126 是从工具拆装部 12 的轴线方向

前端面 125 朝向轴线方向后端侧延伸,并与周沟 124 连接。从中央小孔 133 流入工具保持孔 122 的孔底的切削液,是经由周沟 124 而沿着条沟 126 流动,并朝向轴线方向前端面 125。另外,以变形例而言,也可不将周沟 124 形成在内周面 12h。

[0151] 严格来说,条沟 126 并非与轴线 0 平行而延伸,而是如在图 2 以实线所示、及在图 5 以虚线所示,朝圆周方向倾斜,为便于说明,在图 6 中是表示一个条沟 126 的全长,省略其它的条沟 126。

[0152] 轴线方向前端面 125 是以盖构件 41 覆盖。如图 4 所示,盖构件 41 是环形 (ring) 形状的板材,且在工具夹持具 10 的轴线 0 方向两侧分别具有端面。此外,盖构件 41 的外周缘是比轴线方向前端面 125 更突出于外径方向。盖构件 41 在周方向既定间隔形成有多个贯通孔 414。使螺栓 44 从轴线方向前端侧通过贯通孔 414,并通过使该螺栓 44 的前端螺合在穿设在轴线方向前端面 125 的螺栓孔 127(图 2、图 5),盖构件 41 会被安装固定在工具拆装部 12 的轴线方向前端。

[0153] 如图 4 所示,在盖构件 41 的内周缘,形成有从盖构件 41 的前端面延伸至后端面的三角沟状的喷射口 415。如图 6 所示,当将盖构件 41 固定在工具拆装部 12 的轴线方向前端时,喷射口 415 会与条沟 126 的轴线方向前端一致。而且,当将端铣刀 60 的柄部 61 插入工具保持孔 122,并将形成为圆形剖面的柄部 61 夹持在工具拆装部 12 时,条沟 126 及喷射口 415 会构成接连的液体通路。沿着条沟 126 流动的切削液会从喷射口 415 朝向端铣刀 60 的前端喷射,到达未图标的工件(被切削物)。如此,条沟 126 是作为切削液通路而运作。此外,条沟 126 会使工具拆装部 12 朝缩小直径方向的弹性变容易。条沟 126 可设置多条,也可较图 5 所示的本实施方式设置更多的条沟。

[0154] 工具夹持具 10 是作为用于夹持端铣刀 60 的柄部 61 的构造,并在工具拆装部 12 具有侧固式夹持构造 21 及环固式 (roll lock) 夹持构造 31。环固式夹持构造 31 是相当于将端铣刀 60 的柄部 61 予以对准中心及握持的对准中心用握持单元。侧固式夹持构造 21 达成将经过对准中心及握持的端铣刀 60 的柄部 61 予以夹持的最终紧固功能。

[0155] 首先,就侧固式夹持构造 21 进行说明。工具拆装部 12 是前端侧部分的外周面 12a 做成为小径,且后端侧部分的外周面 12b 做成为大径,并在这这些前端侧外周面 12a 与后端侧外周面 12b 间形成环状台阶面 12c。在工具拆装部 12 的后侧,形成有 2 个贯通孔 22a、22b。第 1 贯通孔 22a 是从工具拆装部 12 的后端侧外周面 12b 贯通至工具拆装部 12 的内周面 12h,并与工具保持孔 122 连接。此外,贯通孔 22a 虽朝工具拆装部 12 的大致半径方向延伸,但如图 2 所示,是以外径侧成为比内径侧靠近轴线方向前端侧的方式稍微倾斜。该倾斜角度相对于夹持具本体 11 的轴线直角方向为 5 度。或者,该倾斜角度是以相应于第 1 平坦面 62 的倾斜角度的方式,设定在 1 度至 10 度的范围内。

[0156] 第 2 贯通孔 22b 也同样地设置,并延伸至工具拆装部 12 的大致半径方向,但以外径侧成为比内径侧靠近轴线方向前端侧的方式稍微倾斜。该倾斜角度相对于轴线直角方向为 5 度。或者,该倾斜角度是以相应于第 2 平坦面 63 的倾斜角度的方式,设定在 1 度至 10 度的范围内。贯通孔 22a 与贯通孔 22b 是配置在轴线 0 方向同位置,且在贯通孔 22a、22b 的轴线方向位置形成有所述周沟 124。

[0157] 此外,贯通孔 22a 相对于贯通孔 22b 是在夹持具本体 11 的轴线 0 周围离开 90 度而设置。或者,从贯通孔 22a 到贯通孔 22b 的角度,是以相应于从第 1 平坦面 62 到第 2 平

坦面 63 的角度的方式,设定在 80 度至 100 度的范围内。

[0158] 在贯通孔 22a 之中接近于工具保持孔 122 的部位形成有内螺纹 22s。贯通孔 22a 之中远离工具保持孔 122 的外径侧部分 22m,是做成为比内螺纹 22s 大的内径。第 1 贯通孔 22a 是供第 1 侧锁紧螺栓 23a 从外径侧锁入。第 2 贯通孔 22b 也与贯通孔 22a 同样地构成,且贯通孔 22b 是供第 2 侧锁紧螺栓 23b 从外径侧锁入。

[0159] 侧锁紧螺栓 23a 分别在长边方向后端部具有大径的头部 23m,在长边方向中央区域具有小径的外螺纹 23s。侧锁紧螺栓 23a 的长边方向前端部做成为比外螺纹 23s 更小径,且前端面 23t 形成在与侧锁紧螺栓 23a 的长边方向正交的平面。头部 23m 收容在外径侧部分 22m,且外螺纹 23s 螺合内螺纹 22s。而且,侧锁紧螺栓 23a 的前端部是从贯通孔 22a 突出而进出于工具保持孔 122。

[0160] 侧锁紧螺栓 23a 的头部 23m 的外周刻设有环状沟,属于环状的密封构件的 O 环 (O ring) 24 卡合在该环状沟。O 环 24 是与贯通孔 22a 的外径侧部分 22m 接触遍及全周。借此,O 环 24 是将贯通孔 22a 与侧锁紧螺栓 23a 的环状间隙予以密封。

[0161] 第 2 侧锁紧螺栓 23b 也与所述的第 1 侧锁紧螺栓 23a 同样地构成。

[0162] 在工具拆装部 12 的后端侧外周面,是在与贯通孔 22a 不同的周方向位置设置有凹部 25a。凹部 25a 是用于防止因穿设贯通孔 22a 而使夹持具本体 11 的重心从轴线 0 偏心,以单纯的实施方式而言,如图 3 所示,是相对于贯通孔 22a 而在周方向形成在相差 180° 的位置。借此,夹持具本体 11 的重心会与轴线 0 一致,而能使轴线 0 周围的质量取得均衡。在工具拆装部 12 的后端侧外周面 12b,也同样地在与贯通孔 22b 不同的周方向位置设置有凹部 25b。以另一实施方式而言,由凹部或质量体构成的质量调整部是相对于贯通孔 22a 或贯通孔 22b 而在周方向形成在 180° 以外的其它的位置。

[0163] 凹部 25a、25b 可设置为在通过侧锁紧螺栓 23a、23b 固定插入在工具保持孔 122 的端铣刀 60 的柄部 61 的状态下,用于使夹持具本体 11 及侧锁紧螺栓 23a、23b 的轴线周围的质量取得均衡。借此,能使朝紧固方向转动直到将端铣刀 60 的柄部 61 固定的侧锁紧螺栓 23a、23b,及形成有贯通孔 22a、22b 的夹持具本体 11 的组合体的重心与轴线 0 近似或一致。因此,能防止端铣刀 60 前端的刃部 60b 的中心偏摆而以高精度加工工件。

[0164] 接着,就环固式夹持构造 31 进行说明。工具拆装部 12 的前端侧外周面 12a,是做成为以轴线 0 为中心的圆形剖面,并形成成为直径随着越朝轴线方向前端越变小的前端细的锥形(例如 1/32 的锥形),且被紧固构件 32 包围。

[0165] 紧固构件 32 是使工具拆装部 12 缩小直径,以使端铣刀 60 的柄部 61 的全部外周密着在内周面 12h 的全周的方式而紧密地握持,紧固构件 32 的内周面 32a 是与前端侧外周面 12a 相同的角度,形成为前端细的锥形(例如 1/32 的锥形),且与前端侧外周面 12a 相对向。此外,在紧固构件 32 的后端部分的内周面,安装有防止脱落环 36。当紧固构件 32 朝轴线方向前端侧移动时,防止脱落环 36 的内周缘会与形成在前端侧外周面 12a 的卡合部抵接,限制朝轴线方向前端侧的进一步移动。借此,防止紧固构件 32 从工具拆装部 12 脱落。

[0166] 在紧固构件 32 的内周面 32a 与工具拆装部 12 的前端侧外周面 12a 间所形成的环状空间 33,配置有多个滚针 34、及使这些滚针 34 排列的保持器 35。保持器 35 是与前端侧外周面 12a 相同的角度形成为前端细的筒体,并滑动嵌合在前端侧外周面 12a。

[0167] 保持器 35 的壁厚尺寸是做成为比内周面 32a 与前端侧外周面 12a 的间隙小的薄

壁,亦即做成为比滚针 34 的直径小的薄壁。而且,保持器 35 是在圆周方向既定间隔及轴线方向既定间隔形成有多个供保持各 1 个或各多个滚针 34 的口袋 (pocket)。口袋是使保持器 35 朝半径方向贯通的矩形孔,滚针 34 的滚动面从口袋朝保持器 35 的半径方向内侧突出而与前端侧外周面 12a 接触,并且口袋也朝保持器 35 的半径方向外侧突出而与内周面 32a 接触。

[0168] 保持器 35 的口袋是相对于中心轴线而朝圆周方向倾斜既定的角度。借此,保持在口袋的滚针 34 会相对于轴线 0 在圆周方向倾斜既定的角度,在前端侧外周面 12a 之上一面描绘螺旋状的轨迹,一面滚走。

[0169] 紧固构件 32 是金属制,其轴线方向前端缘越过工具拆装部 12 的轴线方向前端面 125 而朝轴线方向前端侧突出。而且与盖构件 41 的外周缘相对向。盖构件 41 的外径尺寸是比轴线方向前端面 125 的外径尺寸大,并覆盖紧固构件 32 与工具拆装部 12 间的环状空间 33 的轴线方向前端开口。因此,通过盖构件 41 的外周缘限制保持器 35 朝轴线方向前端侧移动,不会从工具拆装部 12 脱落。

[0170] 在盖构件 41 的外周缘,安装有属于环状的外周侧密封构件的 O 环 42。O 环 42 是密封盖构件 41 与紧固构件 32 间。借此,防止异物侵入环状空间 33。

[0171] 紧固构件 32 的轴线方向后端缘是相对于轴线 0 而形成直角的环状平面 32c,并与夹持具本体 11 的环状台阶面 12c 对向。紧固构件 32 可在前端侧 (而非环状台阶面 12c) 朝轴线方向移动,且环状台阶面 12c 是以不会朝后端侧移动超过环状台阶面 12c 的方式,限制紧固构件 32 往轴线方向后方移动。在环状平面 32c 刻设有环状沟,在该环状沟安装有属于环状的密封构件的 O 环 37。

[0172] 在环状台阶面 12c 的内径侧,形成有以轴线 0 为中心的环状沟 12d。环状沟 12d 的内径侧侧面是做成为与前端侧外周面 12a 相等外径而连续,使前端侧外周面 12a 的轴线方向尺寸增大。因此,无须使夹持具本体 11 增长,即能使环固式夹持构造 31 的有效握持长度 L1 增长。

[0173] 端铣刀 60 的夹持作业,首先,是将端铣刀 60 的柄部 61 插入工具保持孔 122,并接着以环固式夹持构造 31 高精度地握持柄部 61,接着以侧固式夹持构造 21 停止转绕柄部 61。根据本实施方式,通过在前面的作业使紧固构件 32 转动而使工具保持孔 122 缩小直径并握持端铣刀 60 的柄部 61,端铣刀 60 的轴线会与夹持具本体 11 的轴线一致,能以工具拆装部 12 高精度地握持端铣刀 60 的柄部 61。此外,在后面的作业紧固 2 个侧锁紧螺栓 23a、23b,能使以与轴线 0 一致的方式经以高精度握持的端铣刀 60 的柄部 61 不会从所述已一致的轴线 0 偏离而停止转绕。另外,当将所述前面的作业与后面的作业颠倒时,则无法以工具拆装部高精度地握持端铣刀的柄部。

[0174] 更详细地说明夹持作业,如图 10 所示,预先使侧锁紧螺栓 23a、23b 朝松开方向转动,并使侧锁紧螺栓 23a、23b 的前端部从工具保持孔 122 退出。此外,使紧固构件 32 朝松开方向转动而使工具拆装部 12 朝外径方向复归,并使工具保持孔 122 的内径尺寸变大。接着,将端铣刀 60 的柄部 61 从轴线方向前端侧朝工具保持孔 122 插入。柄部 61 的外周是在一部分被切削,且在 2 个部位形成 90 度相位的不同的第 1 及第 2 平坦面 62、63,使端铣刀 60 转动而使第 1 平坦面 62 与贯通孔 22a 相对向。伴随于此,第 2 平坦面 63 也与贯通孔 22b 相对向。

[0175] 接着,当将紧固构件 32 朝紧固方向转动时,与紧固构件 32 的内周面 32a 接触的滚针 32 会一面自转且一面在前端侧外周面 12a 螺旋状地公转。如此一来,紧固构件 32 会与保持器 35 一起朝轴线方向后端侧缓慢地移动。借此,通过一起形成为锥形的内周面 32a 与外周面 12a 的楔塞作用,外周面 12a 会遍及全周朝内径方向强压而缩小直径。结果,形成在工具拆装部 12 的中心的工具保持孔 122 也缩小直径,且被插入工具保持孔 122 的柄部 60 前方的圆柱部分会在前端侧外周面 12a 的有效握持长度 L1 之中,通过内周面 12h 而遍及全周均等地紧固。因此,工具拆装部 12 会将柄部 61 的外周面予以周方向均等地握持。而且,柄部 61 会在工具拆装部 12 的轴线方向区域被紧密且强固地保持,夹持具本体 11 的轴线与端铣刀 60 的轴线会一致,且端铣刀 60 会沿着轴线 0 被高精度地握持。

[0176] 此外,当使紧固构件 32 朝紧固方向转动而将柄部 61 握持时,紧固构件 32 的轴线方向后端的环状平面 32c 与夹持具本体 11 的环状台阶面 12c 会抵接,且 O 环 37 会位于紧固构件 32 的轴线方向后端缘与夹持具本体 11 的环状台阶面 12c 间。借此,能密封紧固构件 32 与工具拆装部 12 间的环状空间 33 的轴线方向后端开口,防止异物侵入环状空间 33。

[0177] 接着,使侧锁紧螺栓 23a、23b 双方朝紧固方向转动,使锁入贯通孔 22a 的侧锁紧螺栓 23a 的前端面 23t 抵接在第 1 平坦面 62,并使锁入贯通孔 22b 的侧锁紧螺栓 23b 的前端面 23t 抵接在第 2 平坦面 63。侧锁紧螺栓 23a 的平坦的前端面 23t 会以强的力量推压柄部 61 后方的第 1 平坦面 62,并且侧锁紧螺栓 23b 的平坦的前端面 23t 会以强的力量推压柄部 61 后方的第 2 平坦面 63,将柄部 61 固定在工具保持孔 122。另外,在与贯通孔 22a、22b 相同轴线方向位置形成有周沟 124,因此从中央孔 132 朝向轴线方向前端侧的切削液,并非在柄部 61 前方的圆柱状部分而是在轴线方向后端侧流入周沟 124。因此,切削液会不停滞地流入条沟 126。

[0178] 如同以上说明过的内容,首先,使用环固式夹持构造 31 握持柄部 61,之后以侧固式夹持构造 21 阻止柄部 61 转动,且如图 2 及图 3 所示,柄部 61 会被夹持在工具拆装部 12。另外,端铣刀 60 的拆卸是与所述的作业为相反顺序。

[0179] 接着,说明本发明的另一实施方式,图 8 是显示本发明另一实施方式的端铣刀的侧视图。图 9 是显示将图 8 的端铣刀予以夹持的工具夹持具的纵剖面图。在另一实施方式,就与所述的实施方式共通的构成附加同一个符号而省略说明,并于以下就不同构成进行说明。

[0180] 另一实施方式的端铣刀 65,除了与所述的端铣刀 60 的基本构成共通之外,还具备从柄部 61 朝向端铣刀 65 的前端延伸的液体通路 66。

[0181] 此外,在另一实施方式的工具夹持具 20 中,除了具备所述的 2 个侧锁紧螺栓 23a、23b 之外还具备 O 环 43,作为将盖构件 41 的内周缘与插入到工具保持孔 122 的端铣刀 65 的柄部 61 的外周面间予以密封的环状的内周侧密封构件。在被工具夹持具 20 所夹持的柄部 61 的内部,形成有从端铣刀 65 的后端朝向前端而延伸于轴线方向的液体通路 66,并从中央小孔 133 经由工具保持孔 122 而朝液体通路 66 的后端提供切削液。切削液是流经液体通路 66 而从端铣刀 65 的前端(未图标)喷射,并到达工件。根据图 9 的实施方式,因具备将盖构件 41 的内周缘与柄部 61 的外周面间予以密封的环状的 O 环 43,因此能防止从中央小孔 133 朝工具保持孔 122 流动的切削液从工具拆装部 12 的前端漏出。特别是在工具夹持具 20 的内周面 12h 形成有所述的条沟 126 时,O 环 43 实为有效。

[0182] 此外,在另一个实施方式的工具夹持具 20 中,还具备挡止 (stopper) 构件 51,该挡止构件 51 是设置在工具保持孔 122 的孔底侧,以规定插入工具保持孔 122 的端铣刀 65 的柄部 61 的轴线方向位置。

[0183] 挡止构件 51 包含固定在工具拆装部 12 的内周面 12h 的固定构件 52、及可在轴线方向变位地被支撑在固定构件 52 而与端铣刀 65 的柄部 61 抵接的调整器 (adjuster) 构件 53。在固定构件 52 的外周面,形成有外螺纹 522,并与在工具保持孔 122 的孔底附近形成在工具拆装部 12 的内周面 12h 的内螺纹 12s 螺合。借此,固定构件 52 会被安装固定在工具保持孔 122。此外,在固定构件 52 的外周面,在比外螺纹 522 靠近前端侧刻设有环状沟,且在该环状沟安装有作为环状密封构件的 O 环 55。O 环 55 是将工具保持孔 122 与固定构件 52 间予以密封的第 1 密封构件。

[0184] 进而,在固定构件 52 形成有朝轴线方向贯通的中央孔 523,且在中央孔 523 安装固有调整器构件 53。中央孔 523 的后端侧是做成为比前端侧小径,且在该后端侧形成有内螺纹部 524。

[0185] 调整器构件 53 包含大径的前端部 531、比前端部 531 小径的中央部 534、比中央部 534 更小径的后端部 535,且为将 3 个圆柱结合为串联的形状。在调整器构件 53 的中心,形成有贯通于轴线方向的连络通路 532。连络通路 532 的后端侧开口是与中央小孔 133 连接。连络通路 532 的前端侧开口是与柄部 61 的液体通路 66 的后端开口连接。

[0186] 形成在大径的前端部 531 的调整器构件 53 的大径前端面 533,是以面接触的方式与插入工具保持孔 122 的端铣刀 65 的柄部 61 的后端抵接,以规定柄部 61 的轴线方向位置。在大径前端面 533,形成有以轴线 0 为中心的环形沟,在该环形沟安装有环状的 O 环 57。O 环 57 是与柄部 61 的后端面间无间隙地接触,并将大径前端面 533 与柄部 61 间予以密封的第 3 密封构件。借此,设置在大径前端面 533 的中心的连络通路 532 的前端开口,是以密封状态与设置在柄部 61 的后端面的中心的液体通路 66 的后端开口连接。

[0187] 调整器构件 53 的后端部 535,是在其外周面形成有外螺纹部,且与固定构件 52 的内螺纹部 524 螺合。通过该螺合,当使调整器构件 53 转动时,如在图 9 以虚线所示,会调整调整器构件 53 的轴线方向位置。

[0188] 调整器构件 53 的中央部 534,是被收容在固定构件 52 的中央孔 523 的前端侧。而且,在调整器构件 53 的中央部 534 的外周面刻设有环状沟,并在该环状沟安装有作为环状的密封构件的 O 环 56。O 环 56 是将固定构件 52 的内周面与调整器构件 53 的外周面间予以密封的第 2 密封构件。

[0189] 根据图 9 所示的实施例,属于供切削液流动的液体通路的中央孔 132 及中央小孔 133,是从夹持具本体 11 的装设部 13 延伸到工具保持孔 122 的孔底 123。此外,调整器构件 53 是安装固定在形成在固定构件 52 的贯通于轴线方向的中央孔 523,并具有将工具保持孔 122 的孔底 123 侧与工具保持孔 122 的开口侧予以连通的连络通路 532、及将属于轴线方向前端侧端面的大径前端面 533 与端铣刀 65 的柄部 61 的后端面间予以密封的环状的 O 环 57。借此,能通过连络通路 532 而将夹持具本体 11 的中央小孔 133 与端铣刀 65 的液体通路 66 确实地连通。

[0190] 此外,固定构件 52 具有将固定构件 52 与工具保持孔 122 间予以密封的环状的 O 环 55,且调整器构件 53 具有将中央孔 523 的周壁面与调整器构件 53 间予以密封的环状的

O 环 56, 因此能防止切削液朝向贯通孔 22a、22b 流出。

[0191] 接着, 一面参照图 10 的纵剖面图, 一面说明侧固式夹持构造的变形例。在变形例中, 贯通孔 22a 的外径侧部分 22m 形成环状沟, 并将扣环 (snap ring) 26 安装固定在该环状沟。扣环 26 是 C 字状, 并比侧锁紧螺栓 23a 位在更靠近外径侧, 且为防止侧锁紧螺栓 23a 从贯通孔 22a 朝外方 (外径侧) 脱落的防止脱落构件。借此, 在工具夹持具 10 高速转动时, 即使万一侧锁紧螺栓 23a 松开, 也能防止侧锁紧螺栓 23a 的脱落。在贯通孔 22b 也同样设置有扣环 26。

[0192] 图 10 是显示使侧锁紧螺栓 23a 朝松开方向转动, 并将侧锁紧螺栓 23a 的头部 23m 抵接在扣环 26 的状态。如此, 当使侧锁紧螺栓 23a 朝外径侧移动时, 侧锁紧螺栓 23a 的前端面 23t 会朝工具保持孔 122 之外退出。根据该变形例, 能将平坦的抵接平面未形成缺口的圆柱形状的柄部 61 插入。另外, 能以环固式夹持构造 31 握持柄部 61。

[0193] 接着, 一面参照图 11 的纵剖面图, 一面说明侧固式夹持构造的另一变形例。在图 11 所示的变形例中, 侧锁紧螺栓 23a 包含螺栓本体 231 与推压构件 232。螺栓本体 231 分别在长边方向后端部具有大径的头部 23m、在长边方向中央区域具有小径的外螺纹 23s。在螺栓本体 231 的长边方向前端形成球面状的凹陷, 在该凹陷嵌合有球状的推压构件 232。推压构件 232 是在前端形成有平坦的推压面 23t。如此, 因推压面 23t 会被球面支撑在螺栓本体 231, 因此推压面 23t 能绕着螺栓本体 231 的中心轴线转动, 并且能相对于螺栓本体 231 的中心轴线倾斜。因此, 推压构件 232 能相对于螺栓本体 231 自由地变更方向。此外, 推压构件 232 对螺栓本体 231 的安装, 除了图 12 的变形例之外, 只要是能自由地改变方向的通用的接头 (joint) 即可。

[0194] 当将螺栓本体 231 螺合在贯通孔 22a 的内螺纹 22s 而朝紧固方向转动时, 侧锁紧螺栓 23a 会进出于工具保持孔 122, 侧锁紧螺栓 23a 的推压面 23t 会与第 1 平坦面 62 抵接。接着, 当将螺栓本体 231 朝紧固方向转动时, 推压面 23t 会顺从第 1 平坦面 62 而改变方向, 并与第 1 平坦面 62 面接触。

[0195] 如此, 根据图 11 的变形例, 即使在柄部 61 的第 1 平坦面 62 与侧锁紧螺栓 23a 的进出方向并未严密地正交的情况, 推压构件 232 的推压面 232t 仍会顺从柄部 61 的第 1 平坦面 62 而改变方向, 并与第 1 平坦面 62 面接触。因此, 侧锁紧螺栓 23a 能确实地推压柄部 61 的第 1 平坦面 62, 而将柄部 61 更确实地夹持。另外, 第 2 侧锁紧螺栓 23b 也只要与第 1 侧锁紧螺栓 23a 同样地构成即可。

[0196] 接着, 一面参照图 12 的斜视图, 一面说明本发明的变形例的端铣刀的柄部。在图 12 所示的变形例中, 第 1 平坦面 62 及第 2 平坦面 63 是以提高摩擦系数的方式施行有表面处理。具体而言, 是通过珠击法形成为细微的凹凸形状。

[0197] 珠击法是将许多的粒子投射至被加工物表面的冷处理, 并在被加工物表面形成许多的凹凸。因进行过珠击处理的第 1 平坦面 62 及第 2 平坦面 63 残留有压缩应力, 因此疲劳寿命会提升。

[0198] 如此, 根据图 12 的变形例, 第 1 平坦面 62 及第 2 平坦面 63 的至少一方以提高摩擦系数的方式施行有表面处理, 因此在与侧锁紧螺栓 23a、23b 抵接时, 第 1 平坦面 62 与侧锁紧螺栓前端面 (推压面) 23t 会变为难以相互滑动, 侧锁紧螺栓 23a 能确实地推压第 1 平坦面 62。因此, 柄部 61 会更加难以从工具夹持具 10、20 脱落。

[0199] 此外,也可在侧锁紧螺栓 23a 的前端面(推压面)23t 以提高摩擦系数的方式施行表面处理,来取代将第 1 平坦面 62 及第 2 平坦面 63 以所述方式施行表面处理。根据该变形例,第 1 平坦面 62 与侧锁紧螺栓前端面(推压面)23t 也会变为难以相互滑动,侧锁紧螺栓 23a 能确实地推压第 1 平坦面 62。因此,柄部 61 会更加难以从工具夹持具 10、20 脱落。而且,加工也比将第 1 平坦面 62 及第 2 平坦面 63 以所述方式进行表面处理更为简单。也可对侧锁紧螺栓 23b 的前端面(推压面)以提高摩擦系数的方式进行表面处理。

[0200] 接着,说明本发明的其它实施方式,第 13 图是显示本发明其它实施方式的工具夹持具的整体图,并以纵剖面图表示上半部分。涉及其它实施方式,就与所述实施方式共通的构成附加相同的符号而省略说明,并在以下就不同的构成进行说明。

[0201] 工具夹持具 30 是作为用于夹持端铣刀 60 的柄部 61 的构造,并在工具拆装部 12 具有侧固式夹持构造 21 及锥形筒夹式夹持构造 71。锥形筒夹式夹持构造 71 相当于将端铣刀 60 的柄部 61 予以对准中心及握持的对准中心用握持单元。侧固式夹持构造 21 达成将经过对准中心及握持的端铣刀 60 的柄部 61 予以夹持的最终紧固功能。

[0202] 锥形筒夹式夹持构造 71 具有锥形孔 72、锥形筒夹 73、锁固螺帽 78、平面轴承(plain bearing)70。锥形孔 72 形成在工具拆装部 12,并从夹持具本体 11 的前端朝后方沿着轴线 0 延伸。而且,锥形孔 72 的内径是从后端侧开始随着越朝向前端侧越大。

[0203] 在锥形孔 72 嵌合有筒状的锥形筒夹 73。锥形筒夹 73 的内周形成工具插入孔 73h。工具插入孔 73h 朝轴线方向从锥形筒夹 73 的后端贯通到前端。在工具插入孔 73h,端铣刀 60 的柄部 61 从前端侧插入。锥形筒夹 73 的外周部后端形成有随着越朝向后端侧会变得越小径的锥形面 73t。锥形面 73t 与所述的锥形孔 72 嵌合。

[0204] 在与锥形面 73t 的前端侧邻接的锥形筒夹 73 的外周,形成有遍及全周延伸的环槽沟 74,且与环槽沟 74 的前端侧邻接的锥形筒夹 73 的前端侧外周 75 形成为比环槽沟 74 大径。另外,环槽沟 74 的后端侧的侧面,也就是环槽沟 74 与锥形面 73t 的交界构成与轴线 0 呈直角的环状的平坦面 73k。

[0205] 此外,锥形筒夹 73 具有与轴线呈平行地延伸的狭缝(slit)状的凹槽 76。凹槽 76 有一种从锥形筒夹 73 的前端延伸到中间、及一种从锥形筒夹 73 的后端延伸到中间。无论哪一种,凹槽 76 都以周方向等间隔的方式配置。锥形筒夹 73 的直径可通过挤压凹槽 76 来变化。

[0206] 在形成在工具拆装部 12 的外周的外螺纹 77,螺合有形成在筒状的锁固螺帽 78 的内周的内螺纹 78m。锁固螺帽 78 是用来与夹持具本体 11 螺合而将锥形筒夹 73 朝轴线方向后端压入,锥形筒夹 73 会被推压到锥形孔 72 而工具插入孔 73h 会缩小直径。

[0207] 锁固螺帽 78 具有:筒状部 79,在内周形成有与形成在夹持具本体 11 的前端部外周的外螺纹 12m 螺合的内螺纹 78m;及向内凸缘部 80,形成在筒状部 79 的前端而朝向内径方向突出。向内凸缘部 80 的后端侧平面 80k 是与轴线 0 呈直角的环状的平坦面。此外,向内凸缘部 80 的内周缘与锥形筒夹 73 的环槽沟 74 卡合。在向内凸缘部 80 的后端侧平面 80k 与锥形筒夹 73 的平坦面 73k 间,插入有平面轴承 70。

[0208] 平面轴承 70 是一种一面将与轴线 0 呈直角方向的摩擦减低,一面传递轴线 0 方向的力量力的滑动轴承,并且是具有相应于锁固螺帽 78 的内周径的外径的呈现环盘状的板材。平面轴承 70 的内周缘与环槽沟 74 卡合。而且,平面轴承 70 的后端侧端面与锥形筒夹 73



的平面 73k 接触,且平面轴承 70 的前端侧端面与向内凸缘部 80 的后端侧平面 80k 接触。在向内凸缘部 80 与锥形筒夹 73 间承受轴线 0 方向推压力的平面轴承 70,会减低两接触面(后端侧平面 80k 及平坦面 73k)的摩擦阻力。

[0209] 锥形筒夹式夹持构造 71 所进行的握持会使内螺纹 78m 及外螺纹 12m 螺合而使紧固螺帽 78 朝紧固方向转动。借此,向内凸缘部 80 会通过平面轴承 70 而将锥形筒夹 73 朝后端方向压入,且锥形面 73t 会与夹持具本体 11 的锥形孔 72 密着嵌合,锥形筒夹 73 会缩小直径,并握持端铣刀 60 的柄部 61。

[0210] 此时,后端侧平面 80k 与平坦面 73k 间具有平面轴承 70,因此这些彼此相互滑动接合的两接触面的摩擦阻力会大幅减低。借此,紧固螺帽 78 的紧固所产生的压入力量会均匀地作用在锥形筒夹 73。

[0211] 此外,此时,锥形筒夹 73 会顺从锥形孔 72 而与夹持具本体 11 的轴线 0 一致。

[0212] 结果,端铣刀 60 会对准中心而不会倾斜,并被夹持具本体 11 的工具拆装部 12 握持。

[0213] 接着,说明本发明的其它实施方式,图 14 是显示本发明的其它实施方式的工具夹持具的整体图,并以纵剖面图表示上半部分。涉及其它实施方式,就与所述实施方式共通的构成附加相同的符号而省略说明,并在以下就不同的构成进行说明。

[0214] 工具夹持具 40 是作为用于夹持端铣刀 60 的柄部 61 的构造,并在工具拆装部 12 具有侧固式夹持构造 21 及热套式夹持构造 81。热套式夹持构造 81 相当于将端铣刀 60 的柄部 61 予以对准中心及握持的对准中心用握持单元。侧固式夹持构造 21 达成将经过对准中心及握持的端铣刀 60 的柄部 61 予以夹持的最终紧固功能。

[0215] 当工具拆装部 12 的前端区域成为高温时会热膨胀,且其内周面 12h 会扩大直径而接受端铣刀 60 的柄部 61。工具拆装部 12 的前端区域通过之后的冷却而热收缩,且其内周面 12h 会缩小直径而握持端铣刀 60 的柄部 61。此时,端铣刀 60 会与夹持具本体 11 的轴线 0 一致。结果,端铣刀 60 会对准中心而不会倾斜,并被夹持具本体 11 的工具拆装部 12 握持。

[0216] 接着,说明本发明的其它实施方式,图 15 是显示本发明的其它实施方式的工具夹持具的整体图,并以纵剖面图表示上半部分。涉及其它实施方式,就与所述实施方式共通的构成附加相同的符号而省略说明,并在以下就不同的构成进行说明。

[0217] 工具夹持具 50 是作为用于夹持端铣刀 60 的柄部 61 的构造,并在工具拆装部 12 具有侧固式夹持构造 21 及液压夹持构造 91。液压夹持构造 91 相当于将端铣刀 60 的柄部 61 予以对准中心及握持的对准中心用握持单元。侧固式夹持构造 21 达成将经过对准中心及握持的端铣刀 60 的柄部 61 予以夹持的最终紧固功能。

[0218] 就液压夹持构造 91 进行说明,在工具拆装部 12 的前端区域内部,朝轴线 0 方向离开而形成有 2 个油压室 92、93,油压室 92 在工具拆装部 12 的内周面 12h 附近,是包围工具保持孔 122 的环状的空间。油压室 93 也相同。油压室 92、93 通过连络通路 94 而彼此连通。从油压室 93 朝后方延伸的油压提供通路 95,与在夹持具本体 11 的轴线方向中央部内部设置的加压缸部 96 连接。另外,为易于理解,以虚线示意性显示油压提供通路 95 及加压缸部 96。

[0219] 加压缸部 96 是从外周面穿孔设置在夹持具本体 11 的有底部的孔,加压缸部 96 的

底侧以液压油填充,形成在加压缸部 96 的开口侧内周面的内螺纹部螺合有外螺纹 97,并以安装在外螺纹 97 前端的活塞 (piston)98 密封加压缸部 96 的底侧。

[0220] 当使外螺纹 97 朝紧固方向转动时,加压缸部 96 的油压会变高,且油压室 92、93 会朝工具拆装部 12 的内径侧膨胀。借此,油压室 92、93 附近的内周面 12h 会缩小直径而握持柄部 61。此时,端铣刀 60 会与夹持具本体 11 的轴线 0 一致。结果,端铣刀 60 会对准中心而不会倾斜,并被夹持具本体 11 的工具拆装部 12 握持。

[0221] 接着,说明本发明的其它实施方式,图 16 是显示本发明的其它实施方式的工具夹持具的整体图,并显示握持端铣刀的柄部的状态。图 17 显示相同实施方式的工具夹持具未握持柄部的形态。另外,为易于理解,将图 16 的一部分以纵剖面图表示,并将图 17 的上半部分以纵剖面图表示。涉及其它实施方式,就与所述实施方式共通的构成附加相同的符号而省略说明,并在以下就不同的构成进行说明。

[0222] 工具夹持具 100 是作为用于夹持端铣刀 60 的柄部 61 的构造,并在工具拆装部 12 具有侧固式夹持构造 21 及 CoroGrip(注册商标)等的夹持构造 99。夹持构造 99 相当于将端铣刀 60 的柄部 61 予以对准中心及握持的对准中心用握持单元。侧固式夹持构造 21 达成将经过对准中心及握持的端铣刀 60 的柄部 61 予以夹持的最终紧固功能。

[0223] 就夹持构造 99 进行说明,在工具拆装部 12 的前端侧外周面 12a 与圆筒构件 110 接触,该圆筒构件 110 是内周面形成为和前端侧外周面 12a 的斜度相等斜度的锥形孔 110h。此外,在前端侧外周面 12a 的前端安装固定有挡止环 111,且圆筒构件 110 不会从前端侧脱落。

[0224] 在圆筒构件 110 的内周面,分别形成有与锥形孔 110h 的前端侧连接而指向前端侧的第 1 环状平面 101、从第 1 环状平面 101 朝前端侧进一步延伸的第 1 内周面 103、与锥形孔 110h 的后端侧连接而指向后端侧的第 2 环状平面 102、及从第 2 环状平面 102 朝后端侧进一步延伸的第 2 内周面 104。

[0225] 第 1 内周面 103 与挡止环 111 的外周面接触,第 1 油压室 105 被划分在第 1 环状平面 101 与挡止环 111 间。在圆筒构件 110 设置有与第 1 油压室 105 连接的油路 107 及端口 (port)107p。

[0226] 第 2 圆筒面 104 与夹持具本体 11 的后端侧外周面 12b 接触,第 2 油压室 106 被划分在第 2 环状平面 102 与环状台阶面 12c 间。在圆筒构件 110 设置有与第 2 油压室 106 连接的油路 108 及端口 108p。

[0227] 夹持构造 99 所进行的握持,是准备泵 (pump),并如图 16 所示,将油压从泵提供到端口 107p 而使第 1 油压室 105 扩张。如此一来,如同在图 16 的箭头所表示,圆筒构件 110 会后退,第 2 油压室 106 的液压油会从端口 108p 排出,且圆筒构件 110 的锥形孔 110h 会与前端侧外周面密着嵌合。借此,通过共同形成为锥形的锥形孔 110h 与外周面 12a 的楔塞作用,外周面 12a 会遍及全周朝内径方向强压而缩小直径。结果,形成在工具拆装部 12 的中心的工具保持孔 122 也会缩小直径,且已插入工具保持孔 122 的柄部 61 前方的圆柱部分会通过内周面 12h 而遍及全周均等地紧固。因此,工具拆装部 12 会将柄部 61 的外周面予以周方向均等地握持。此时,夹持具本体 11 的轴线与端铣刀 60 的轴线会一致,且端铣刀 60 会沿着轴线 0 而被高精度地握持。

[0228] 结果,端铣刀 60 会对准中心而不会倾斜,并被夹持具本体 11 的工具拆装部 12 握

持。

[0229] 另外,在将夹持构造 99 所进行的柄部 61 的握持解除时,只要进行与所述用于握持的操作相反的操作即可。具体而言,如图 17 所示,将油压从泵提供到端口 108p 而使第 2 油压室 106 扩张。借此,圆筒构件 110 会如同图 17 的箭头所示前进。

[0230] 以上,虽已参照图式说明过本发明的实施方式,但本发明并非限定于图式的实施方式。对于图标的实施方式可在与本发明相同范围内,或在均等的范围内,施加种种的修正或变形。

[0231] (产业上的利用可能性)

[0232] 本发明的端铣刀的柄部构造及工具夹持具,有利于工作机械而受到利用。

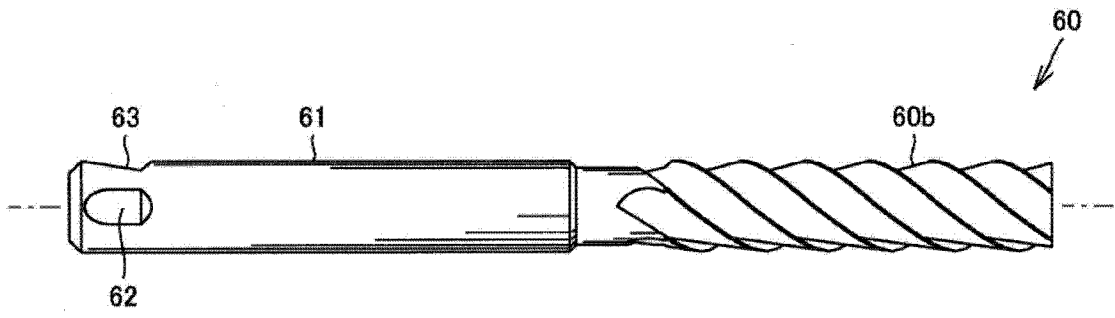


图 1

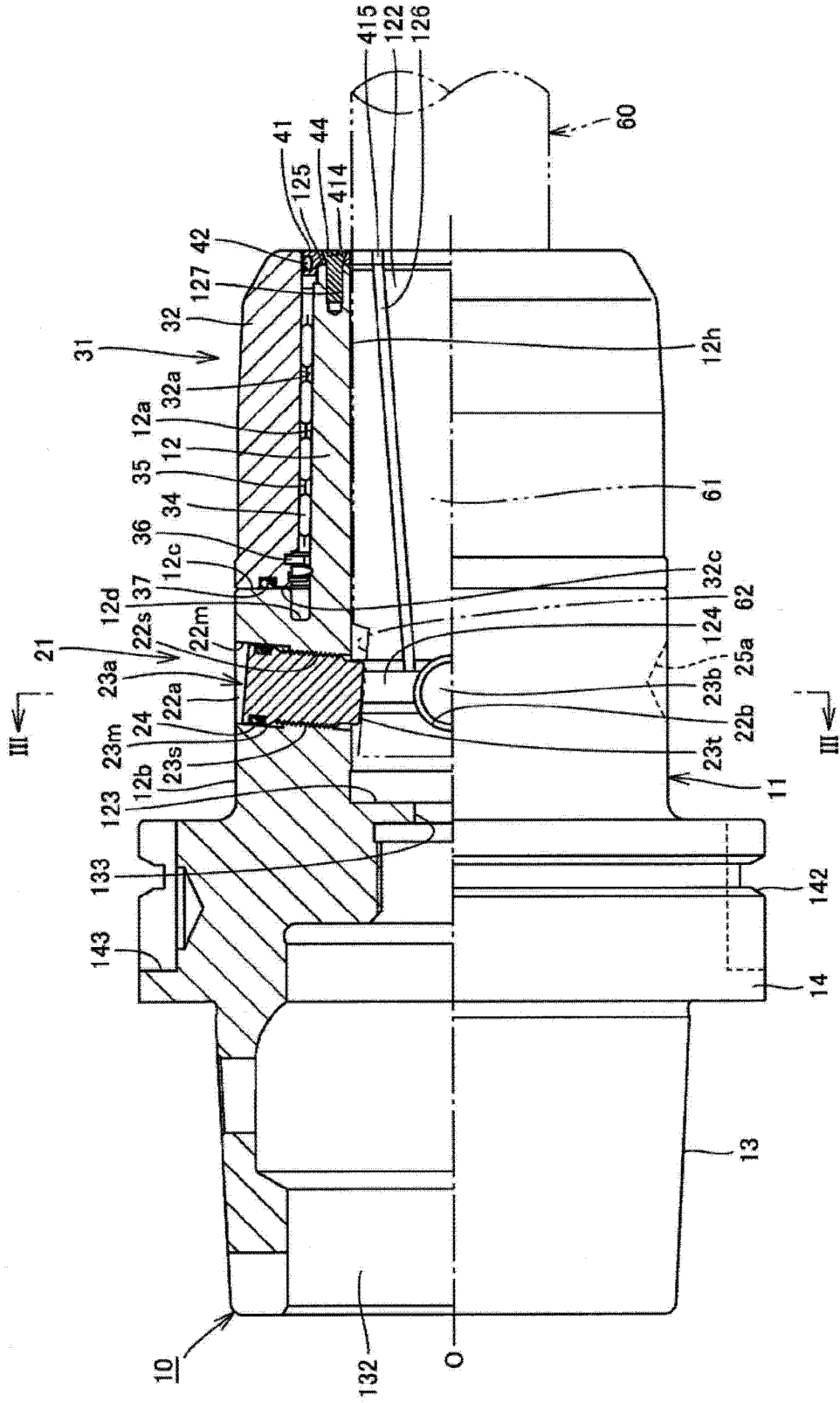


图 2

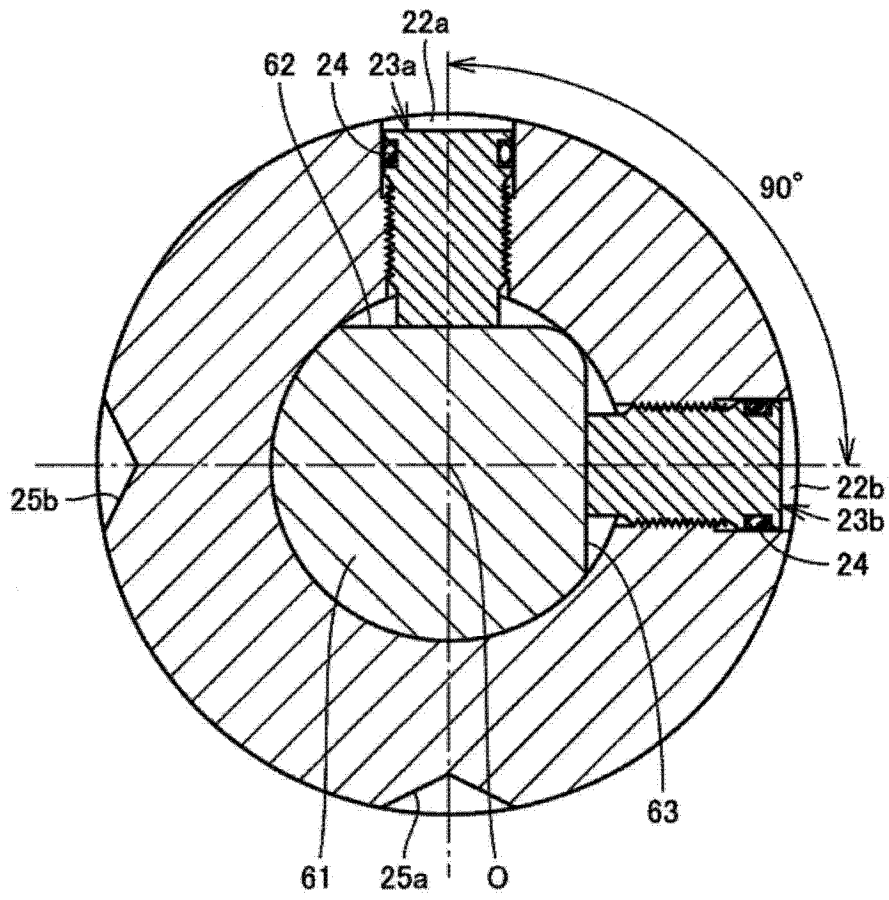


图 3

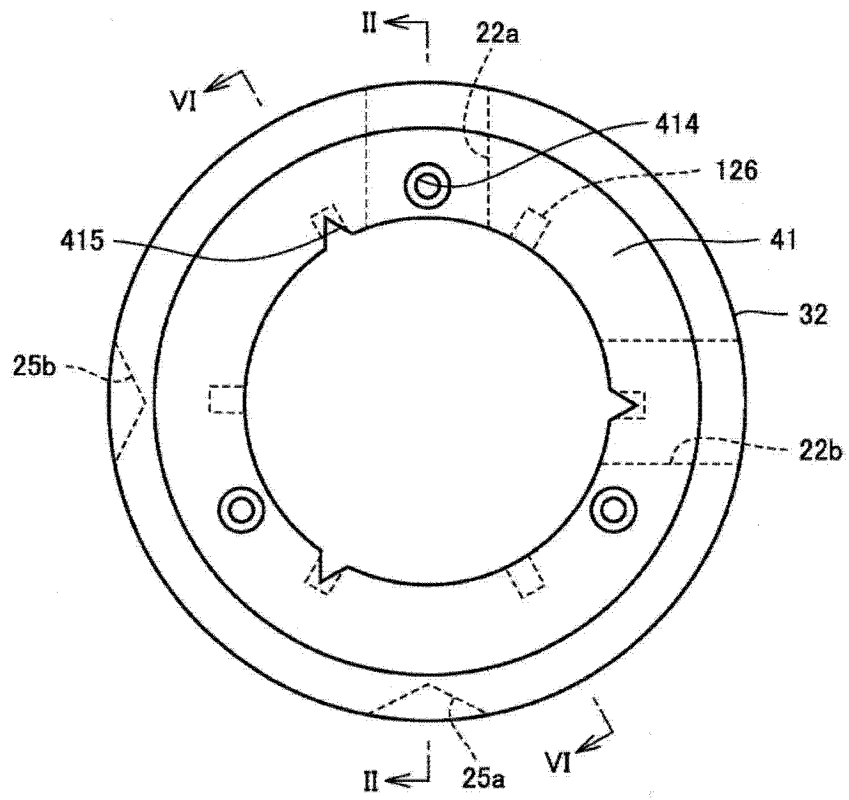


图 4

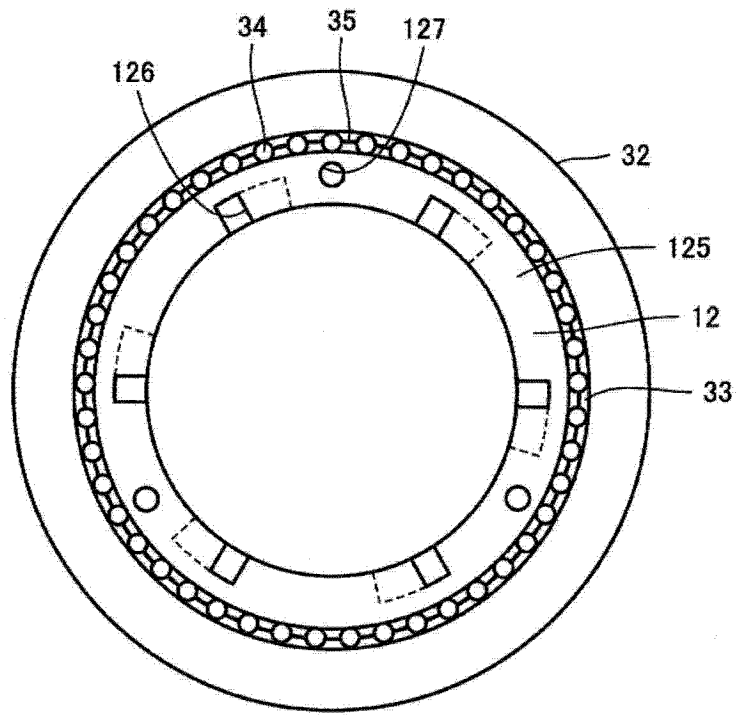


图 5



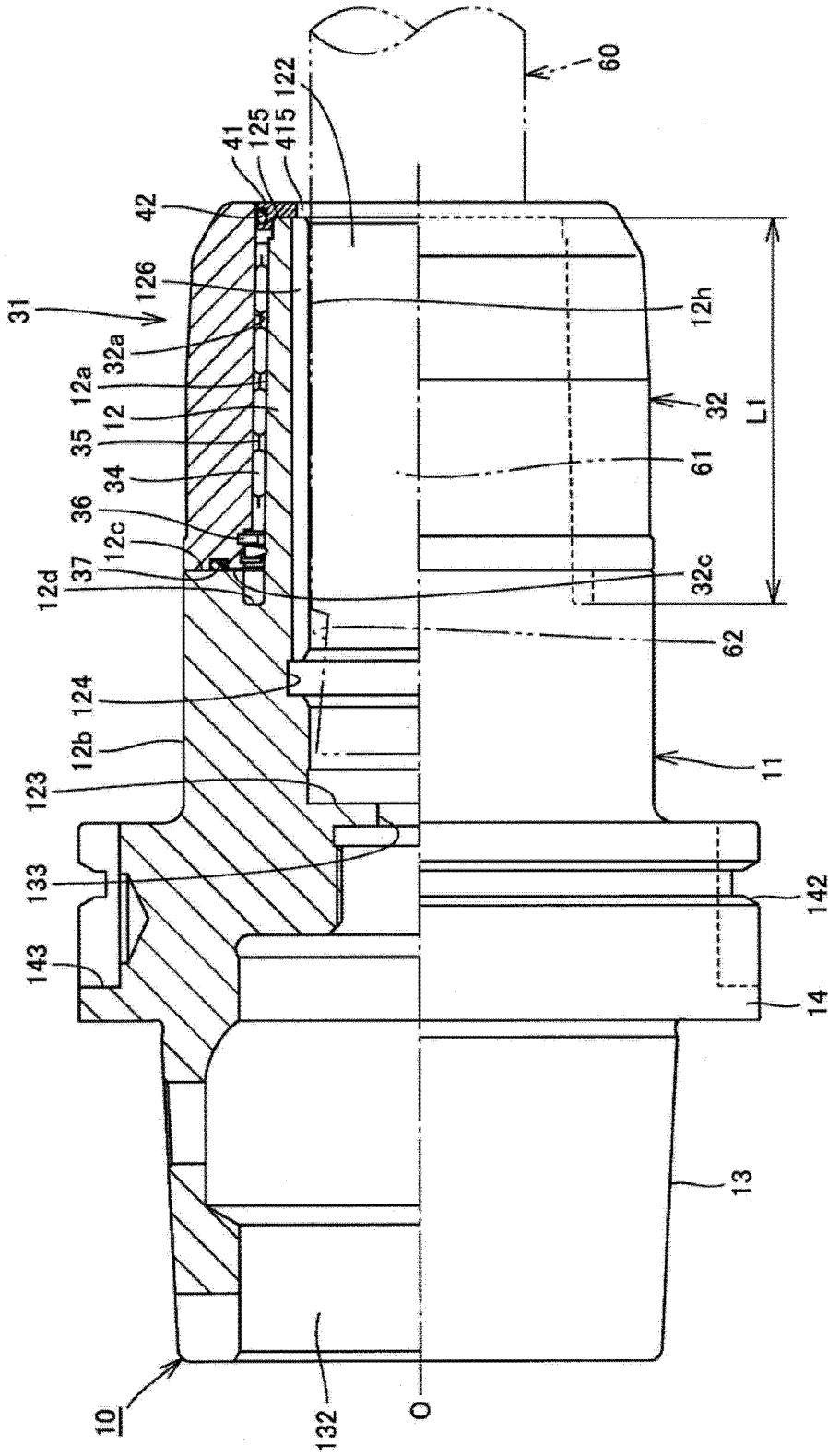


图 6

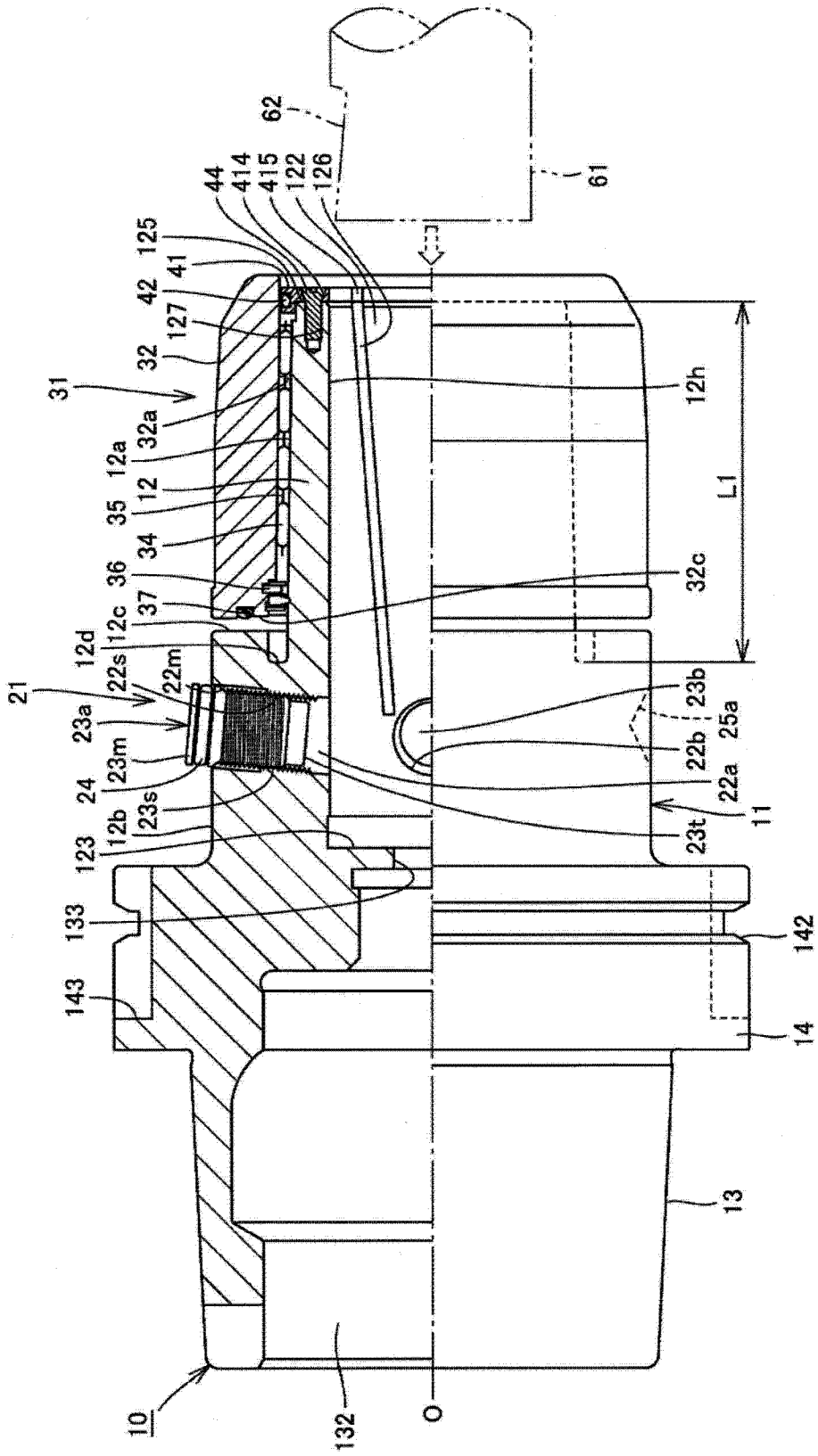


图 7





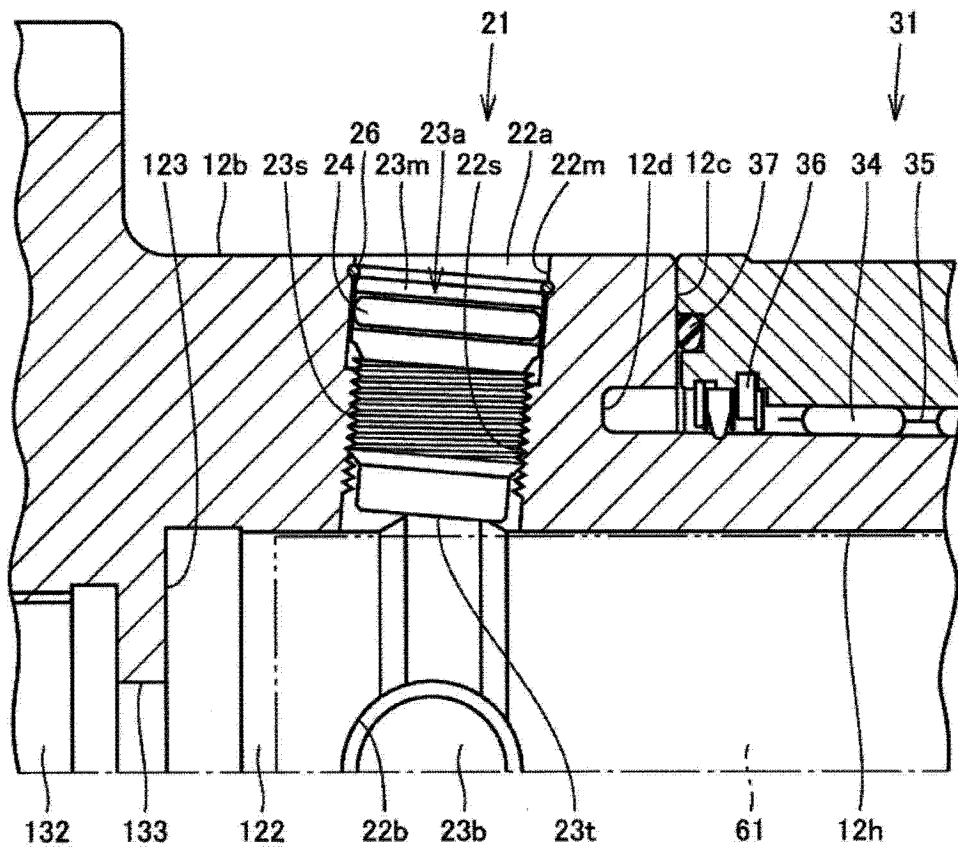


图 10



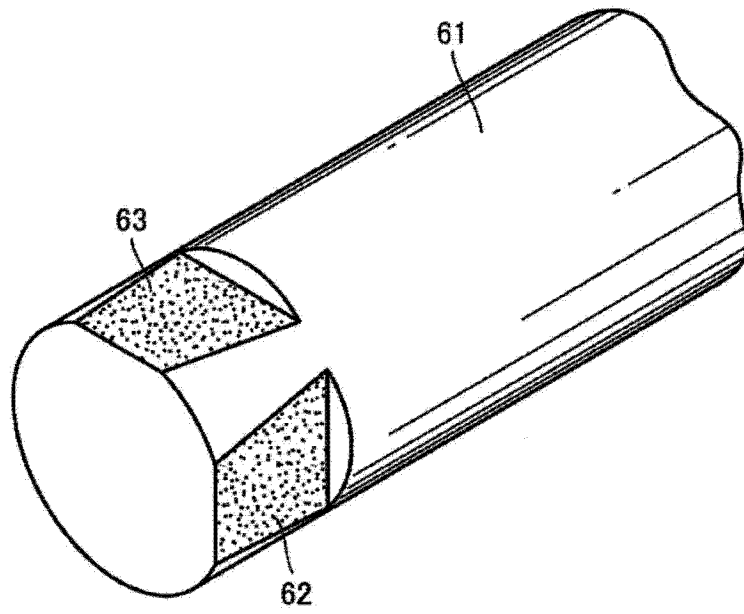


图 12





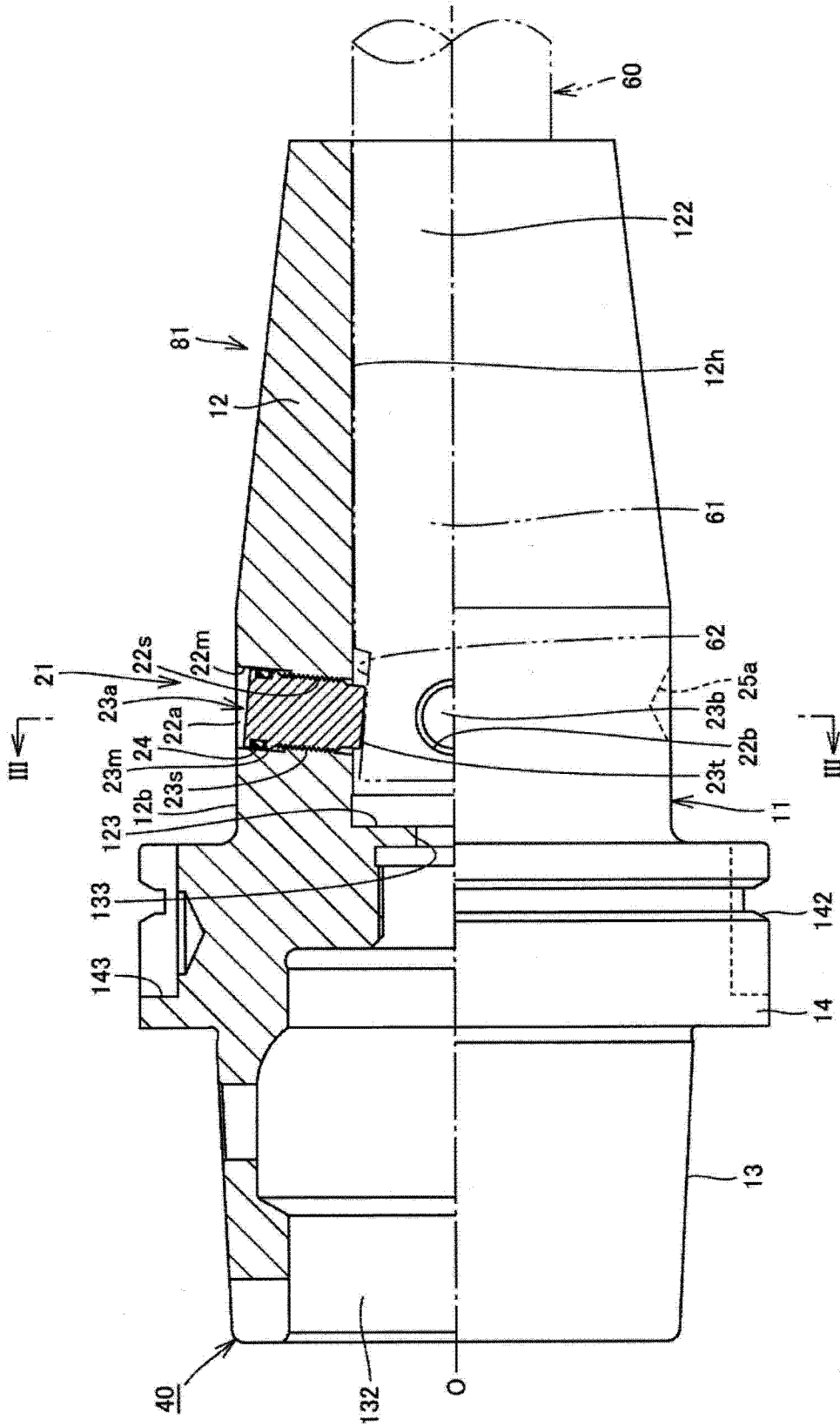


图 14

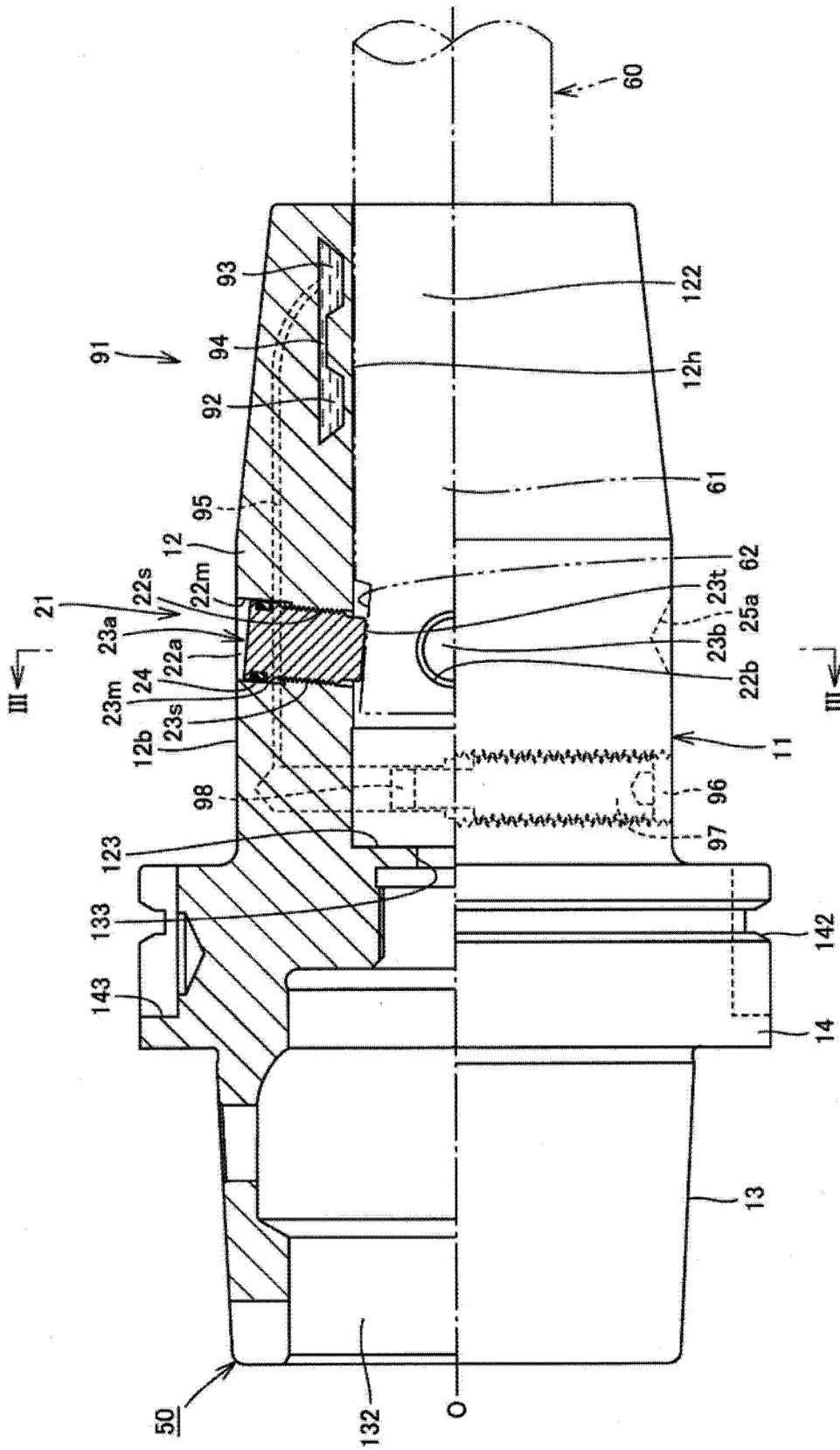


图 15

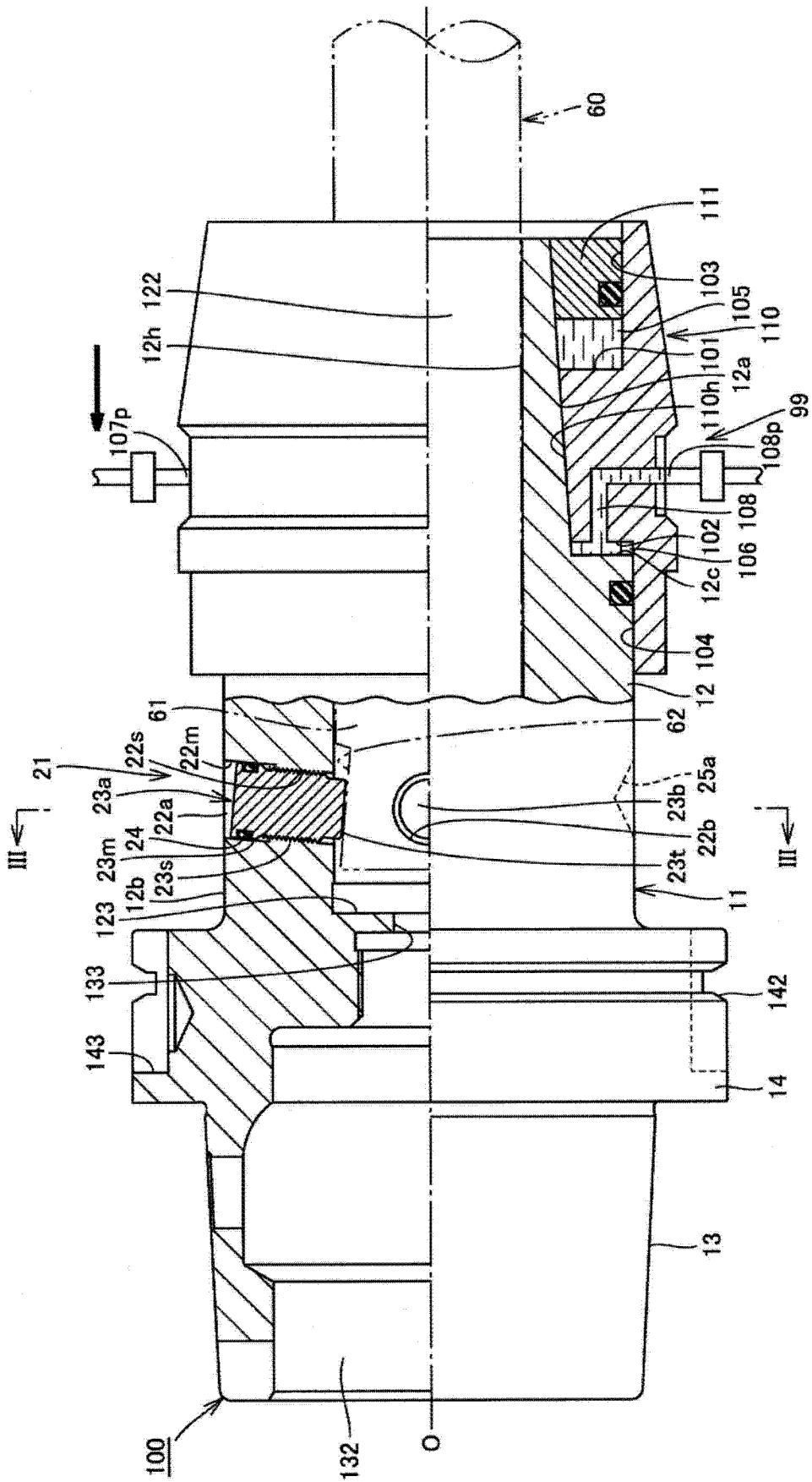


图 16

