



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 90108595.2

[51]Int.Cl⁵

[45]授权公告日 1994 年 3 月 16 日

B23Q 3 / 12

[24]颁证日 94.2.6

[21]申请号 90108595.2

[22]申请日 90.10.18

[30]优先权

[32]89.10.19[33]JP[31]272935 / 89

[73]专利权人 荅尔塔株式会社

地址 日本兵库县

[72]发明人 中村大治朗

[74]专利代理机构 上海专利事务所

B23B 31 / 10

代理人 张恒康

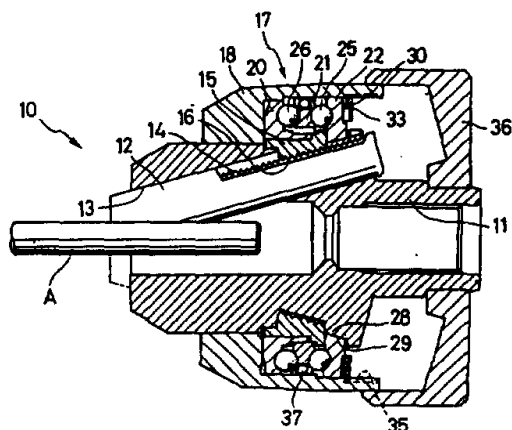
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 工具夹盘

[57]摘要

一种工具夹盘包括设置在夹盘体和由螺旋进给的夹盘卡爪之间的锁紧装置。当夹盘卡爪夹紧工具时，锁紧装置由产生的反作用力压靠和锁紧在夹盘体上。工具夹盘还包括设置在锁紧装置和可转动地安装在夹盘体上的操纵环之间的扭矩放大装置，当锁紧装置锁紧在夹盘体上时，将放大的扭矩输给螺旋进给夹盘卡爪的螺纹环。夹盘卡爪可快速滑动直至夹盘卡爪夹紧工具，以实现快速夹紧动作。当夹盘卡爪接触且夹持工具时，用大的夹紧力夹持工具。



权利要求书

1.一种工具夹盘,它具有同心地安装在夹盘的前端以可相互朝前和背离滑动的多个夹盘卡爪,和一个圆周地安装在夹盘体上可以相向转动以转动用于朝前和背离螺旋进给夹盘卡爪的螺纹环的操纵环,其特征在于:所述工具夹盘还包括:

设置在所述夹盘体和所述夹盘卡爪之间的锁紧装置,当所述夹盘卡爪夹紧一工具时,通过其产生的反作用力压靠且锁紧在所述夹盘体上,且在消除反作用力后可放松;和

设置在所述锁紧装置和所述操纵环之间的扭矩放大装置,当所述锁紧装置被锁紧在所述夹盘体上时,减少所述操纵环的转动以将放大的扭矩输给所述螺纹环,且当所述锁紧装置脱离所述夹盘体时,将所述操纵环的转动传递给所述螺纹环。

2.如权利要求1所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述扭矩放大装置包括一个偏心地松装在所述操纵环内且与所述螺纹环连接的输入环,所述输入环和可锁紧在所述夹盘体上的所述锁紧装置与所述夹盘体同轴地设置,所述输入环和所述锁紧装置具有制有不同数量波纹的摆线滚槽的互相相对的表面,和安装在所述滚槽之间的滚珠。

3.如权利要求1所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述扭矩放大装置包括一个固定在所述螺纹环上的输出环,和一个可相对转动且偏心地支承在所述操纵环内的输入环,所述输出环、所述输入环和所述锁紧装置与所述夹盘体同轴地设置,所述输入环和所述锁紧装置具有制有不同数量波纹的摆线滚槽的互相相对的表面、安装在所述滚槽之间的滚珠、和安装在所述输入环和所述输出环之间的动力传递滚珠。

4.如权利要求1所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述扭矩放大装置包括一个偏心地松装在所述操纵环内且与所述螺纹环连接的输入/输出环,所述输入/输出环和可锁紧在所述夹盘体上的所述锁紧装置具有制有不同齿数的摆线齿轮且互相啮合的相对的内表面和外表面。

5.如权利要求4所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述操纵环包括一相对于所述夹盘体的轴偏心地在其中间内壁上形成的管形操纵部分,通过圆周地设置在所述管形操纵部分上的一轴承可转动地

支承所述输入/输出环。

6.如权利要求4所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述控制环包括相对于所述夹盘体的轴偏心地形成的内壁,用于可转动地支承所述输入/输出环。

7.如权利要求1所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述扭矩放大装置包括一个固定在所述操纵环上的输入环,一个设置在所述输入环和可锁紧在所述夹盘体上的所述锁紧装置之间且固定在所述螺纹环上的输出护圈,所述输入环和所述输出护圈与所述夹盘体同轴地设置,和由所述输出护圈夹持可随所述输入环和所述锁紧装置之间的相对移动而可转动的转动装置。

8.如权利要求7所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述转动装置包括滚珠。

9.如权利要求7所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述转动装置包括斜齿轮,制有与所述斜齿轮相啮合的齿面的所述输入环和所述锁紧装置。

10.如权利要求1至4、7和9中任一所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述锁紧装置包括制在一锁紧环和所述夹盘体上且互相相对的压接触表面。

11.如权利要求1至4、7和9中任一所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述锁紧装置包括制在一锁紧环和所述夹盘体上且互相相对的锥形压接触表面。

12.如权利要求10所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述锁紧环制有环绕其后端面的齿面,所述齿面与固定在所述操纵环上的弹性元件相啮合。

13.如权利要求11所述的一种工具夹盘,其特征在于,所述锁紧环制有环绕其后端面的齿面,所述齿面与固定在所述操纵环上的弹性元件相啮合。

本发明涉及用于与动力钻床、动力锤等连接的工具夹盘,以夹持如钻头和锤头之类的工具,尤其涉及不用夹盘扳手就可手动收紧的工具夹盘。

具有用夹盘扳手可转动以使夹盘卡爪伸出和缩回的转动环的常用工具夹盘包括笨重的扳手操作、小心地存放夹盘扳手和其他的麻烦事,为了克服这些缺点,已研制了一种工具夹盘,它具有不需要使用夹盘扳手就可手动转动以收紧夹盘卡爪的转动

环, 和用于防止夹盘卡爪在工作时松开的锁紧装置。

但用具有这种锁紧装置的工具夹盘, 如果不对夹盘卡爪施加足够的夹紧力, 工具将空转, 这不利于有效的操作。

为了得到大的夹紧力, 通过合适的减速机构减少转动环的转动可以增加扭矩, 但即使在夹盘卡爪没有夹紧插入的工具时, 由于夹盘卡爪在降低的速度下滑动, 所以仍会产生夹盘不能快速操作的问题。

本发明的主要目的是提供一种工具夹盘, 它包括设置在夹盘体和夹盘卡爪之间、通过螺旋进给可滑动的锁紧装置, 锁紧装置由当夹盘卡爪夹住工具时产生的反作用力压靠且锁紧在夹盘体上, 和设置在锁紧装置和可转动地安装在夹盘体上的操纵环之间的扭矩放大装置, 扭矩放大装置减少操纵环的转动, 以对螺纹环输出放大的扭矩, 当锁紧装置锁紧在夹盘体上时, 螺纹环螺旋进给夹盘卡爪, 由此夹盘卡爪可快速滑动, 直到夹盘卡爪与插入到位的工具接触为止, 以实现快速夹紧动作。

本发明的第二个目的是提供一种工具夹盘, 其中当夹盘卡爪接触和夹持工具时, 操纵环的转动提供自动增加的扭矩, 由此使夹盘卡爪随增加的扭矩而滑动, 用于在大的夹紧力下夹持工具。

本发明的其他目的将从下面最佳实施例的描述中可以看到。

附图显示本发明的实施例, 其中:

图 1 是工具夹盘第一实施例的纵剖视图;

图 2 是扭矩放大装置的部件分解透视图;

图 3 是显示滚槽的示意图;

图 4 是工具夹盘第二实施例的纵剖视图;

图 5 是沿图 4 中线“Ⅰ-Ⅰ”的剖视图, 显示一操纵状态;

图 6 是沿图 4 中线“Ⅱ-Ⅱ”的剖视图, 显示一操纵状态;

图 7 是工具夹盘第三实施例的纵剖视图;

图 8 是沿图 7 中线“Ⅲ-Ⅲ”的剖视图;

图 9 是工具夹盘第四实施例的纵剖视图;

图 10 是操纵环的纵剖视图;

图 11 是操纵环的侧视图;

图 12 是工具夹盘第五实施例的纵剖视图;

图 13 是扭矩放大装置处于非操作位置的放大

的局部纵剖视图;

图 14 是扭矩放大装置处于操作位置的放大的局部纵剖视图;

图 15 是工具夹盘第六实施例的放大的局部纵剖视图。

(第一实施例)

本发明的第一实施例将参照附图详细描述如下。

图 1 至 3 显示工具夹盘的第一实施例, 该工具夹盘用于夹持如钻头或锤之类的动力钻床或动力锤。

参见图 1 和 2, 工具夹盘 10 包括可滑动地且同心地安装在夹盘体 11 前端的三个夹盘卡爪 12, 夹盘卡爪 12 的各个前端是倾斜的由此向夹盘体 11 的轴线集中。

尤其是, 夹盘卡爪 12 仅可滑动地安装在滑槽 13 中, 滑槽 13 分别形成在夹盘体 11 上且向其轴线倾斜。每个卡爪 12 在其圆周上制有局部阳螺纹 14, 用排列设置的螺旋的螺线形成一个连续的整体。各个局部阳螺纹 14 与制在螺纹环 15 上的阴螺纹 16 相啮合, 当螺纹环 15 以相反方向转动时, 夹盘卡爪 12 同时滑进和滑出, 以夹紧和放松工具。

扭矩放大装置 17 沿螺纹环 15 的周向安装, 操纵环 18 沿扭矩放大装置 17 的周向安装。当操纵环 18 向前或向后, 即以夹紧或放松工具 A 的方向转动时, 扭矩通过扭矩放大装置 17 传给螺纹环 15。

扭矩放大装置 17 的结构如下所述。

装置 17 包括三个环形部件, 即压配且固定在螺纹环 15 上的输出环 20, 可相对转动地支承在操纵环 18 上且偏移一个预定的偏心值 e 的输入环 21 和通过锥形圆周面移动, 并与夹盘体 11 的后部位置成相压接触的锁紧环 22, 这些环形部件与夹盘体 11 同轴设置。

输入环 21 在与锁紧环 22 相对的表面上具有一个弓弧形截面的内摆线滚槽 23, 锁紧环 22 在与输入环 21 相对的表面上具有一个弓弧形截面的外摆线滚槽 24。多个滚珠 25 设置在这些滚槽 23 和 24 之间, 并沿槽 23 和 24 滚动。

也如图 3 中所示的, 滚槽 23 和 24 的摆幅与输入环 21 的偏心距 e 相对应, 输入环 21 有 10 个

波纹, 而锁紧环 22 有 12 个波纹, 设置在它们之间的滚珠 25 的数量为 11 个或更少。

当由于偏心值 e 产生的公转施加给具有滚槽 23 和 24 的输入环 21 时, 滚珠 25 沿滚槽 23 和 24 滚动, 以使输入环 21 转动。由于转动相对于公转大幅度地降低, 因此输入环 21 的转动导致输出放大的扭矩。

在该实施例中, 由于输入环 21 的滚槽 23 有 10 个波纹, 而锁紧环 22 的滚槽 24 有 12 个, 波纹数量的差值是 2, 因此减速比是 $2/10$ 波纹等于 $1/5$ 。

更大的减速比可以通过增加波纹数量来达到, 例如, 输入环 21 有 40 个波纹, 波纹数量的差值是 2, $2/40$ 波纹 = $1/20$, 输出更大的放大扭矩。

为了将输入环 21 的转动传递给输出环 20, 多个滚珠 26 设置在其相对的表面之间。

尤其是, 输入环 21 上制有容纳滚珠 26 的凹入部 (图中未画出), 而输出环 20 上制有相对的内凹部 27, 输出环 20 的内凹部 27 的尺寸 (环形的) 使滚珠 26 能按同样的偏心距 e 移动, 这样尽管输入环 21 偏心转动, 但动力也可以传递。

为了将锁紧环 22 固定在夹盘体 11 上, 锁紧环 22 上同心地制有向后发散的锥形压接触面 28, 而夹盘体 11 上制有相应的压接触面 29, 当锁紧环 22 由螺纹环 15 的后退 (夹盘卡爪 12 的反作用) 推动时, 这些表面互相移动成压接触, 由此锁紧环 22 固定在夹盘体 11 上。

锁紧环 22 的环形后端上制有齿 30, 弹性环 33 设置在锁紧环 22 的后端, 弹性环 33 上制有多个弹性元件 32, 弹性元件 32 具有与齿 30 弹性啮合的棘爪 31。弹性环 33 上还制有用于压配在制于控制环 18 的内壁上的槽 35 中的固定凸台 34, 由此弹性环 33 可定位且不会转动。

弹性元件 32 至少有三个作用, 一个作用是提供一个推动力, 使上述压接触面 28 和 29 分开; 第二个作用是与锁紧环 22 相啮合, 使锁紧环 22 随操纵环 18 转动, 否则当锁紧环 22 与夹盘体 11 脱离压接触时锁紧环 22 可自由转动, 第三个作用是锁紧作用, 以固定即使锁紧环 22 压向夹盘体 11 时由于反作用可能松开的锁紧环 22。

盖 36 安装在操纵环 18 的后端, 而且在压配

在夹盘体 11 的后端位置上。

在该实施例中, 弹性环 33 固定在操纵环 18 上, 但也可以固定在夹盘体 11 上。

螺纹环 15 由二个部件组成, 在二个部件装在夹盘体 11 上后, 通过压配输出环 20 而将二个部件刚性地互相连接, 互相连接可以通过任何其他装置, 如通过在二个部件上制出螺纹用螺纹紧固一起来达到; 或通过带有防止分开的 E 形环的花键啮合来达到。

在图 1 和 2 中, 标号 37 表示设置在输入环 21 上用于使操纵环 18 平滑转动的轴承。

结构如上所述的工具夹盘 10 的操作方法将在下面描述。

假设夹盘卡爪 12 张开, 准备夹持工具 A, 工具 A 放在位置上, 操纵环 18 以夹紧方向转动, 使夹盘卡爪 12 夹住工具 A。

由于在该环转动操作的起始阶段, 夹盘卡爪 12 不承受由于夹紧工具 A 而产生的载荷, 所以扭矩放大装置 17 的锁紧环 22 相对于夹盘体 11 处于自由状态。而且, 由于锁紧环 22 受弹性元件 32 的约束, 所以输出环 20、输入环 21 和锁紧环 22 互相连接成一体且一起转动。结果, 操纵环 18 的转动直接使螺纹环 15 等速转动, 这样提供使夹盘卡爪 12 伸出的快速的螺旋进给。

当卡爪 12 接触且开始夹紧工具 A 时, 载荷作用在夹盘卡爪 12 上, 该载荷使螺纹环 15 产生一个后退, 并通过输出环 20 和输入环 21 向后推压锁紧环 22。

结果, 锁紧环 22 和夹盘体 11 的压接触面 28 和 29 互相移动进入压接触状态, 弹性元件 32 受到该压接触而弯曲, 产生滑动。然后锁紧环 22 固定在夹盘体 11 上, 使扭矩放大装置 17 处于可操作状态。

同时, 操纵环 18 的转动使滚珠 25 沿滚槽 23 和 24 滚动, 致使输入环 21 转动。输入环 21 的转动将把由于输入减小而产生的大扭矩传递给输出环 20, 以转动螺纹环 15, 用于伸出夹盘卡爪 12 且使其用大扭矩夹住工具 A。

在实施如上所述的夹盘卡爪 12 夹持工具 A 的操作中, 例如可以是锤头的工具 A 根据操作的特性以相反方向旋转。

如果该操作包含以拧紧夹盘卡爪 12 的方向作

用在操纵环 18、扭矩放大装置 17 和螺纹环 15 上的工具 A 向前转动, 那末向后的转动以放松夹盘卡爪 12 的方向作用在这些部件 18、17 和 15 上, 即使随作用于放松夹盘卡爪 12 的方向上的转动的逆转产生反作用, 由于锁紧环 22 受弹性元件 32 的约束, 使操纵环 18、扭矩放大装置 17 和螺纹环 15 与夹盘体 11 成刚性连接, 所以实际上不会产生松动。

当放松工具 A 时, 操纵环 18 只需以放松方向转动即可。

由于扭矩放大装置 17 在转动起始阶段处于操作状态, 所以夹盘卡爪 12 在大扭矩下放松。当进一步放松夹盘卡爪 12, 以消除螺纹环 15 的后退时, 弹性元件 32 推回锁紧环 22, 从而锁紧环 22 和夹盘体 11 的压接触面 28 和 29 移动脱离压接触。螺纹环 15 以与操纵环 18 同样的速度快速转动, 使夹盘卡爪 12 以放松方向快速移动。

根据该实施例, 工具 A 用由扭矩放大装置 17 放大的夹紧力夹持, 这样用与使用扳手的等情况等的方法刚性夹持工具 A。

而且, 扭矩放大装置 17 包括三个环, 即输出环 20、输入环 21 和锁紧环 22, 该结构是紧凑的, 且能够方便地与夹盘卡爪 12 连锁。尽管结构简单, 但能传递大的扭矩。

由弹性元件 32 提供的加力啮合有效地防止操纵环 18 和夹盘卡爪 12 由在工作时产生的振动而引起的松动, 这促进用增加的刚性来夹紧工具 A。

除了防松作用外, 弹性元件 32 具有啮合操纵环 18 使其成刚性连接的作用、将操纵环 18 固定在夹盘体 11 上的作用和当从夹盘卡爪 12 上移去工具 A 时使夹盘体 11 和夹盘卡爪 12 脱离相互压接触的作用。这个实现这些作用的简单部件能够通过减少部件的数量而使结构更紧凑。

在前述的第一实施例中, 输入环 21 的输出通过输出环 20 传递给螺纹环 15。另外, 输出可以通过操作连接输入环 21 和螺纹环 15, 且能够吸收输入环 21 的偏心转动的齿轮连接器来实现。

而且, 在第一实施例中, 夹盘卡爪 12 通过沿其周向地配置的螺纹环 15 的作用实现进给, 扭矩放大装置 17 适用于由设置在夹盘卡爪的后端的且由螺纹进给驱动的套管推动和拉动的夹盘卡爪的型

式。

(第二实施例)

图 4 至 6 显示工具夹盘的第二实施例。在图 4 中, 工具夹盘 40 包括可滑动地安装在夹盘 41 上的三个夹盘卡爪 42, 夹盘卡爪 42 通过螺纹环 43 的相对转动可以伸出和缩回, 如图 1 所示的第一实施例一样, 这里略去这种布置的详细描述。

螺纹环 43 由通过在其圆周上压配套管 44 而刚性连接的二个部件所组成。

夹盘件 41 支承可转动地安装在其中间圆周位置上的管形操纵环 45, 筒形盖 46 安装且固定在夹盘体 41 的近末端的周缘上。

扭矩放大装置 47 设置在螺纹环 43 和操纵环 45 之间的动力传递通路内, 用于将操纵环 45 的扭矩传递给螺纹环 43。

扭矩放大装置 47 包括可转动地安装在操纵环 45 内的输入/输出环 48 和可转动地安装在夹盘体 42 上的锁紧环 49。

输入/输出环 48 具有通过滚针轴承 50 安装在管形操纵部分 51 的外圆周表面上的前内壁, 管形操纵部分 51 同心地形成在操纵环 45 上。

也如图 5 所示的, 管形操纵部分 51 的外圆周面围绕相对于夹盘体 41 的轴 B 偏移量 e 的轴 C 形成。

输入/输出环 48 具有一个通过齿轮连接器 52 与螺纹环 43 的后端的外周成驱动啮合的中间内壁。

尤其是, 该齿轮连接器 52 与在输入/输出环 48 的中间内壁上形成的齿轮 53 和在螺纹环 43 的后端上的外周上形成的齿轮 54 松地啮合, 以允许数量为 e 的偏心值。

而且, 输入/输出环 48 具有制有齿轮 55 的后内壁, 如图 6 所示, 齿轮 55 与在锁紧环 49 上周向地形成的齿轮 56 啮合。

这些齿轮 55 和 56 制成用于产生摆线运动的摆线齿轮。当操纵环 45 转动以通过管形操纵部分 51 的偏心距使输入/输出环 48 旋转时, 在输入/输出环 48 上形成的齿轮 55 和在锁紧环 49 上形成的齿轮 56 之间齿数的差异导致相应于多余齿数的输入/输出环 48 的转动, 结果, 输入/输出环 48 的转动大大减少, 输入/输出环 48 的转动提供放大的扭矩输出。

例如, 锁紧环 49 的齿轮 56 有 66 齿, 输入/输出环 48 的齿轮 55 有 68 齿, 齿的差值是 2, 减速比为 $2/66 \text{ 齿} = 1/33$, 这样相比于一个输入值得到 $1/33$ 的减速比, 由此输入/输出环 48 提供大的放大扭矩输出。

适量的止推滚珠安装在螺旋环 43 和锁紧环 49 的相对面之间, 用于产生滚动。

锁紧环 49 具有制有向后发散的锥形压接触面 58 的内周壁, 而夹盘体 41 具有制有与接触面 58 相对的, 且相应向后发散的锥形压接触面 59 的中间外周壁。

当拧紧螺纹环 43 以夹紧工具 A, 引起夹盘卡爪 42 产生一个后退致使螺纹环 43 缩进时, 这些压接触面 58 和 59 移动进入相互压接触的状态, 由此锁紧环 49 被固定在夹盘体 41 上。

弹性环 60 安装在操纵环 45 的周向内壁上, 与锁紧环 49 的后端相对, 弹性环 60 包括绕其内周位置形成的, 且与锁紧环 49 的末端上的齿面啮合的弹性元件 61, 用这种方式, 操纵环 45 和锁紧环 49 互相刚性连接, 且锁紧环 49 和夹盘体 41 在一个使压接触面 58 和 59 分离的方向上被加力。

保持环 63 通过弹性环 60 的向后压配而固定, 以将弹性环夹持在位置上且不会转动。

根据第二实施例构成的工具夹盘 40 夹紧和放松的方法下面将描述。

当工具 A 由三个夹盘卡爪 42 夹紧时, 操纵环以夹紧方向 D (在图 5 和 6 中用实线箭头表示) 转动, 以夹紧工具 A, 而盖 46 被锁紧而不转动。

由于在该转动操作的起始阶段, 夹盘卡爪 42 没有夹紧工具 A 所引起的载荷, 因此形成的扭矩放大装置 47 一部分的锁紧环 49 可相对于夹盘体 41 转动。而且, 由于锁紧环 49 通过弹性元件 61 与操纵环 45 连接, 所以, 操纵环 45、输入/输出环 48 和锁紧环 49 一起转动。结果, 操纵环 45 的转动直接引起螺纹环 43 的等速转动, 为快速伸出夹盘卡爪 42 以夹紧工具 A 提供快速的螺旋进给。

其次, 当卡爪 42 接触且开始夹紧工具 A 时, 载荷作用在夹盘卡爪 42 上, 然后由于夹紧产生的一个后退致使螺纹环 43 缩进, 并通过止推滚珠向后推压锁紧环 49。结果, 锁紧环 49 和夹盘体 41 的压接触面 58 和 59 移动进入相互压接触状态。弹性元件 62 受到该压接触而弯曲, 产生滑动。然

后锁紧环 49 被固定在夹盘体 41 上, 使扭矩放大机构 47 处于可操作状态, 以产生减速作用。

同时, 操纵环 45 的转动使管形操纵部分 51 将输入/输出环 48 旋转偏心值的数量, 根据在输入/输出环 48 上形成的齿轮 55 和在锁紧环 49 上形成的齿轮 56 之间的齿数差异, 使输入/输出环 48 产生转动, 该转动由于输入减小而输出大扭矩, 以转动螺纹环 43 和螺旋进给夹盘卡爪 42, 这样使其用大扭矩夹紧工具 A。

在实施如上所述的夹盘卡爪 42 夹持工具 A 的操作中, 与锁紧环 49 啮合的弹性元件 61 用来阻止由于在放松夹盘卡爪 42 的方向上转动而产生的松动。

当放松工具 A 时, 操纵环 45 只需以放松方向 E (在图 5 和 6 中用虚线箭头表示) 转动即可。

当夹盘卡爪 42 缩回以消除由于夹紧而产生, 且作用在螺纹环 43 上的一个后退时, 锁紧环 49 被弹性元件 61 的推动力所推进, 所以, 锁紧环 49 和夹盘体 41 的压接触面 58 和 59 移动脱离压接触状态。然后消除扭矩放大装置 47 的减速作用, 由此操纵环 45、输入/输出环 48 和锁紧环 49 一起转动, 螺纹环 43 以与操纵环 45 同样的速度转动; 在放松方向上快速螺旋进给夹盘卡爪 42。结果, 夹盘卡爪 42 互相快速移开, 放松工具 A。

当工具 A 夹持时, 扭矩通过上述的扭矩放大装置 47 受到减速和放大, 这样, 得到比操纵环 45 直接传递给与各个夹盘卡爪 42 相啮合的螺纹环 43 的扭矩更大的扭矩。通过在夹紧方向上简单转动操纵环 45, 工具 A 就可以刚性地夹紧且定位。

而且, 在进行转动操作直到工具 A 夹紧在其位置上和在进行放松以后的转动操作时, 操纵杆 45、输入/输出环 48 和锁紧环 49 以相反的方向一起转动。夹盘卡爪 42 通过螺纹环 43 一起快速螺旋进给和缩回, 以夹紧和放松工具 A。这样, 该结构具有良好的可操作性。

下面的结构可以用来代替第二实施例的管形操纵部分 51。

操纵环 45 可以具有相对于夹盘体 41 的轴 B 偏移数量 e 的内周壁, 输入/输出环 48 松装在该偏心内壁上, 输入/输出环 48 沿操纵环 45 的偏心内壁转动。

这种结构下面将作为第三实施例进行描述, 着

重于扭矩放大装置。

(第三实施例)

图 7 和 8 显示工具夹盘的第三实施例, 该工具夹盘的基本结构与第二实施例相同, 而且同样的部件标有同样的标号, 这里将不作详细描述。

操作环 45 具有围绕相对于夹盘体 41 的轴 B 偏移数量 e 的轴 C 形成的内周壁, 扭矩放大装置 47 的输入/输出环 48 通过多个滚珠 71 可转动地安装在操纵环 48 的同心内周壁 70 上。当转动操纵环 45 时, 输入/输出环 48 沿该偏心内周壁 70 旋转。

套管 72 周向地压配在螺纹环 43 上, 齿轮联合器 52 包括在输入/输出环 48 的前端的内壁上形成的齿轮 53 和在套管 54 的外周缘上形成的齿轮 54。

而且, 输入/输出环 48 具有制有与圆周地在锁紧环 49 上形成的齿轮 56 相啮合的齿轮 55 的后内壁, 这些齿轮 55 和 56 制成摆线齿轮, 这些齿轮 55 和 56 的齿数与第二实施例中的一样地选择。

当转动操纵环 45 时, 扭矩放大装置 47 使工具 A 如第二实施例中一样地被夹紧。

在该转动操作的起始阶段, 当夹盘卡爪 42 还没有夹紧工具 A 时, 操纵环 45、输入/输出环 48 和锁紧环 49 一起转动, 以与操纵环 45 同样的速度转动螺纹环 43, 如第二实施例所述的一样。由螺纹环 43 产生的快速螺旋进给使夹盘卡爪 42 相互一起快速向前移动, 以夹紧工具 A。

其次, 当夹盘卡爪 42 接触且开始夹紧工具 A 时, 载荷作用在螺纹环 43 上, 然后由于夹紧而产生的一个后退致使螺纹环 43 缩进并通过止推滚珠向后推压锁紧杆 49。结果, 锁紧杆 49 和夹盘体 41 的压接触面 58 和 59 移动进入相互压接触状态。弹性元件 62 受到该压接触而弯曲, 产生滑动。然后锁紧环 49 被固定在夹盘体 41 上, 使扭矩放大机构 47 处于可操作状态, 以产生减速作用。

同时, 操纵环 45 的转动使偏心内壁 70 将输入/输出环 48 旋转偏心值的数量, 根据在输入/输出环 48 上形成的齿轮 55 和在锁紧环 49 上形成的齿轮 56 之间的齿数差异, 使输入/输出环 48 产生转动, 该转动由于输入减小而输出大扭矩, 以

通过齿轮联接器 52 转动螺纹环 43 和螺纹进给夹盘卡爪 42, 这样使其用大扭矩夹紧工具 A。

当放松工具 A 时, 操纵环 45 只需以放松方向 E (在图 8 中用虚线箭头表示) 转动即可, 如在第二实施例中所述的一样, 这里不作详细的描述。

从上述结构的第三实施例中得到的作用和优点与第二实施例中的相同。

(第四实施例)

图 9、10 和 11 显示工具夹盘的第四实施例, 该第四实施例涉及第三实施例中的输入/输出环 48 的轴承的另一例子。扭矩放大装置和其他的基本结构与第三实施例一样, 而且同样的部件标有同样的标号, 这里将不作详细描述。

如第三实施例一样, 操纵环 45 具有相对于夹盘体 41 的轴偏移的内周壁, 扭矩放大装置 47 的输入/输出环 48 可转动地安装在操纵环 48 的同心内周壁 70 上。当转动操纵环 45 时, 输入/输出环 48 沿该偏心内周壁 70 旋转。

如上可转动的输入/输出环 48 由多个滚针轴承 74 支承, 这些滚针轴承 74 仅沿局部圆周范围设置。

同时, 锁紧环 49 的摆线齿轮 56, 当其与输入/输出环 48 的摆线齿轮 55 局部啮合时, 公转且自转, 该啮合发生在操纵环 45 能及的一定范围内。由夹紧工具 A 而产生的载荷引起仅作用于上述啮合范围内的径向压力。

这样, 滚针轴承 74 沿齿轮 55 和 56 互相啮合且施加载荷的操纵环 45 的局部圆周上设置。

滚针轴承 74 具有略向锁紧环 49 凸出的端部, 锁紧环 49 上制有周向延伸且与滚针轴承 74 的凸出部相对的安装槽 75。该安装槽 75 接纳滚针轴承 74 的凸出部, 以便允许由滚针轴承 74 的转动 (相对于锁紧环 49 的运动) 所引起的运动。

由夹紧工具 A 产生的载荷作用在滚针轴承 74 上, 且对滚针轴承 74 施加径向压力, 如上所述的那样。因此, 如果操纵环 45 用合成树脂制成, 压力将使操纵环 45 局部扩张和变形。由于滚针轴承 74 端部在压力下能舒适地安装在安装槽 75 中而不会向外张开, 从而抑制了操纵环 45 的这种向外变形。

当操纵环 45 向外张开时, 这将充满其外周缘和盖 46 之间的间隙, 有效地防止灰尘和其他杂质

通过间隙进入。

如上所述的那样，当施加力以径向地张开滚针轴承 74 时，该载荷施加于操纵环 45 的内部位置。结果，在操纵环 45 上产生内应力，对其外部产生扭转。

为了消除扭转，滚针轴承 76 设置在操纵环 45 外部的内周壁上，以与滚针轴承 74 相对，这些滚针轴承 76 防止操纵环 45 产生扭转。

滚针轴承 74 和 76 数量可以较少，通过把滚针轴承 74 的凸出部夹持在锁紧环 49 的安装槽 74 中，由工具夹紧载荷产生的操纵环 45 的变形得以消除。

上述的轴承结构也可以用于图 1 所示的第一实施例中的工具夹盘中。

在图 9 中，弹性环 60 包括形成倾斜的法兰盘形且在多个位置上固定多个滚珠 77 的弹簧部件。这些滚珠 77 与在锁紧环 49 的整个圆周上延伸的齿面 62 相啮合，且对其施加弹簧载荷。

这样形成的弹性环 60 具有与第三实施例同样的作用和优点。

在图 11 中，凹入部 78 用于锁定弹性环 60，弹性环 60 上制有与这些凹入部相啮合的凸出部（图中未画出）。

（第五实施例）

图 12、13 和 14 显示工具夹盘的第五实施例。在图 12 中，工具夹盘 100 包括可滑动地安装在夹盘体 101 中的三个夹盘卡爪 102，通过螺纹环 103 的相对转动，夹盘卡爪 102 可伸出和缩回，如图 1 中所示的第一实施例一样，这里略去这种布置的详细描述。

螺纹环 103 由通过圆周上压配套管 104 而刚性连接的二个部件组成。

截面为 U 形的盖 105 固定在夹盘体 101 的近端部的外圆周上，夹盘体 101 支承可转动地安装在其中间圆周位置上的管形操纵环 106，操纵环 106 具有可相对转动地安装在盖 105 近端部的内周内的开口端外圆周。

扭矩放大装置 107 设置在操纵环 106 和螺纹环 103 之间，用于将操纵环 106 的扭矩传递给螺纹环 103。

扭矩放大机构 107 包括与操纵环 106 连结的输入环 108、固定在螺纹环 103 上的输出护圈 112

和锁紧环 115。

输入环 108 可转动地安装在螺纹环 103 的中间外圆周上，多个金属滚珠 109 设置在输入环 108 和套管 104 的相对面之间。输入环 108 包括在其外圆周上的多个凸出部 110，用于与制在操纵环 106 内壁上的多个槽 111 相啮合。用这种方式，输入环 108 能够与操纵环 106 连结且略能作轴向移动。

输出护圈 112 固定在螺纹环 103 的近端部外圆周上，输出护圈 112 包括周向设置在其上的 16 个等间距位置上的滚珠保持架 113，每个滚珠保持架 113 夹持一个金属滚珠 114。

锁紧环 115 可转动地支承在固定在螺纹环 103 上的输出护圈 112 和制有夹盘体 101 的中间圆周上的阶梯部分之间。通过放置在盖 105 近端部的盘簧 116，对锁紧环 115 恒定地施加压力，使其与固定在螺纹环 103 上的输出护圈 112 的滚珠 114 相接触。

盘簧 116 压在固定在盖 105 近端部的内壁上的弹簧挡块 117 和加压板 118 之间，多个金属滚珠 119 设置在锁紧环 115 和加压板 118 的相对面之间。

这样，盘簧 116 恒定地对加压板 118、滚珠 119、锁紧环 115、由输出护圈 112 夹持的滚珠 114、输入环 108、滚珠 109、套管 104 和轴向靠在操纵环 106 前端的内周壁上的螺纹环 103 加压。

如图 13 所示，片簧 121 被固定在操纵环 106 的内壁上且与锁紧环 115 的外周相对。当锁紧环 115 被允许以相反方向转动时，在片簧 121 上形成的凸出部 122 与在锁紧环 115 的外周上形成的齿面 123 啮合，以使锁紧环 115 与操纵环 106 相同的方向转动。当锁紧环 115 被锁紧不转动时，该啮合中止，以仅允许操纵环 106 转动。

片簧 121 的凸出部 122 和齿面 123 之间的啮合布置与图 3 所示的第一实施例中的齿面 30 和弹性元件 32 之间的布置是相同的，且达到同样的作用。然而，片簧 121 不用于将锁紧环 115 与阶梯部分 120 分离，第五实施例靠盘簧 116 实现该作用。

锁紧环 115 包括制在其内周的压接触面 124，用于与阶梯部分 120 压接触。该压接触面 124 可

以是锥形的。

根据第五实施例构成的工具夹盘 100 操作夹紧工具 A 的方法下面将描述。

首先, 工具 A 通过张开的夹盘卡爪 102 插入夹盘体 101 内, 然后, 以工具夹紧的方向相对于夹盘体 101 转动操纵环 106。

在夹盘卡爪 102 移动进入与工具 A 接触之前的转动操作期间, 仅有很小的阻力施加在螺纹环 103 上, 而且扭矩放大装置 107 的锁紧环 115 相对于夹盘体 101 成自由状态。而且, 由于锁紧环 115 通过片簧 121 与操纵环 106 连接, 所以操纵环 106、输入环 108、输出护圈 112 的滚珠 114 和锁紧环 115 一起转动。以与操纵环 106 同样速度转动的螺纹环 103 提供快速的螺旋进给, 以快速伸出夹盘卡爪 102, 夹紧工具 A。

其次, 如图 14 所示, 当卡爪 102 接触且开始夹紧工具 A 时, 载荷作用在夹盘卡爪 102 上, 由此产生一个夹盘卡爪 102 的后退。然后, 该后退使螺纹环 103 轴向缩回, 通过套管 104 和滚珠 109 轴向缩回输入环 108、输出护圈 112 夹持的滚珠 114 和已轴向受压的扭矩放大机构 107 的锁紧环 115。结果, 锁紧环 115 的压接触面 124 移动与夹盘体 101 的阶梯部分 120 进入压接触状态, 且锁紧锁紧环 115 不使其转动的片簧 121 会打滑。

当锁紧环 115 被锁住不转动时, 输出护圈 112 的滚珠 114 用作空转轮, 随输入环 108 的转动沿锁紧环 115 的相对面滚动, 这种滚动减少了输出护圈 112 的转动, 从而减少操纵环 106 的转动, 致使螺纹环 103 在高扭矩下转动, 由此使夹盘卡爪 102 牢固地夹紧工具 A。

在进行夹紧工具的操作中, 具有锁紧啮合作用的片簧 121 用于止制由于工具夹盘 100 的相反转动的反作用而产生的松动。它与前面的实施例中的情况是一样的。

当放松工具 A, 以放松方向相对于夹盘体 101 转动操纵环 106, 在转动操作的起始阶段, 由于扭矩放大装置 107 的锁紧环 115 锁住不会转动, 所以产生瞬时高扭矩, 这促使螺纹环 103 朝放松方向转动。

一旦放松, 转动阻力将减小, 片簧 116 使锁紧环 115 脱离压接触状态, 锁紧环 115 通过片簧 121 与操纵环 106 相连, 然后, 操纵环 106 和扭矩

放大装置 107 一起转动, 操纵环 106 的转动使螺纹环 103 以同样的速度转动, 由此夹盘卡爪 102 快速相互滑离, 放松工具 A。

当如上所述夹持工具 A 时, 通过作为扭矩放大装置 107 一部分的且传递给输出护圈 112 的转动滚珠 114 减少操纵环 106 的转动, 这样, 得到此用于转动操纵环 106 的扭矩更大的扭矩, 将工具 A 牢固的夹紧。

而且, 在进行转动操作直至夹紧工具 A 和放松后转动操作期间, 载荷的阻力较小, 操纵环 106 和扭矩放大装置 107 的各个部件通过片簧 121 的作用在相反方向上一起动。夹盘卡爪 102 通过螺纹环 103 快速相互进给和收缩, 以夹紧和放松工具 A。这样, 这种结构具有良好的可操作性。

为了操作方便, 夹盘体 101 和操纵环 106 之间的相对转动可以由与夹盘体 101 连接的动力钻床或动力锤的相反转动而实现。

这也可应用于其他实施例。

在第五实施例中, 扭矩放大装置 107 包括可转动的滚珠 114, 以减少输出护圈 112 的转动, 这些滚珠 114 可以用齿轮代替。

这种结构将作为第六实施例在下面进行描述。

(第六实施例)

图 15 显示工具夹盘的第六实施例。该工具夹盘的基本结构与第五实施例相同, 而且同样部件标有同样的标号, 这里将不作详细描述。

如图所示, 扭矩放大装置 107 包括多个设置在螺纹环 103 和固定在其上的输出护圈 112 之间的斜齿轮 125, 斜齿轮 125 分别与在输入环 108 上形成的齿轮 126 和在锁紧环 115 上形成的齿面 127 相啮合。

用这种结构, 当锁紧环 115 由与阶梯部分 120 的压接触锁住不会转动时, 输入环 108 的转动使斜齿轮 125 转动和滚动, 传递给输出护圈 112 的该滚动将减少操纵环 106 的转动。这样, 斜齿轮 125 产生与第五实施例的滚珠 114 同样的作用, 而且该结构如第四实施例一样提供高扭矩。

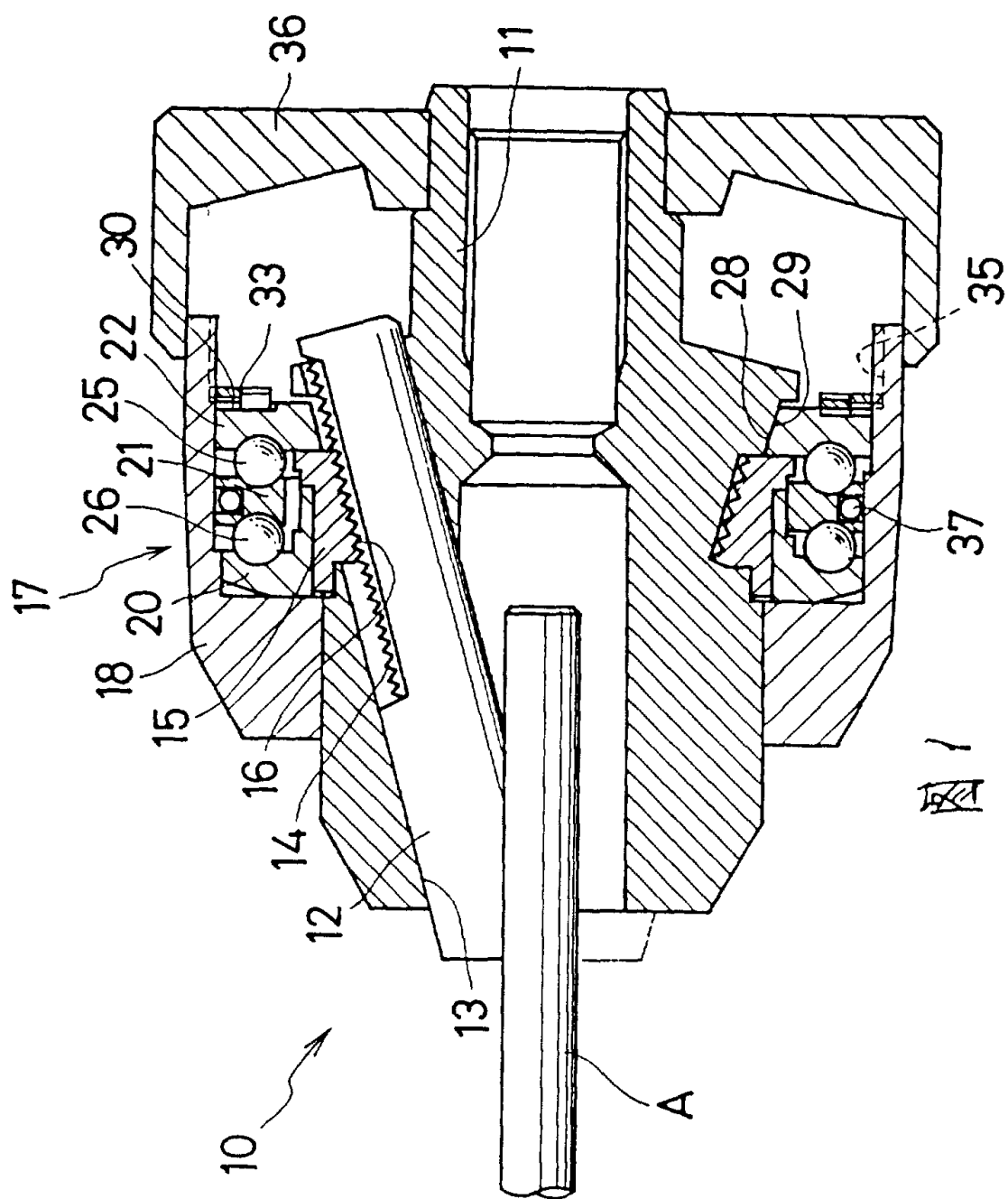


图 1

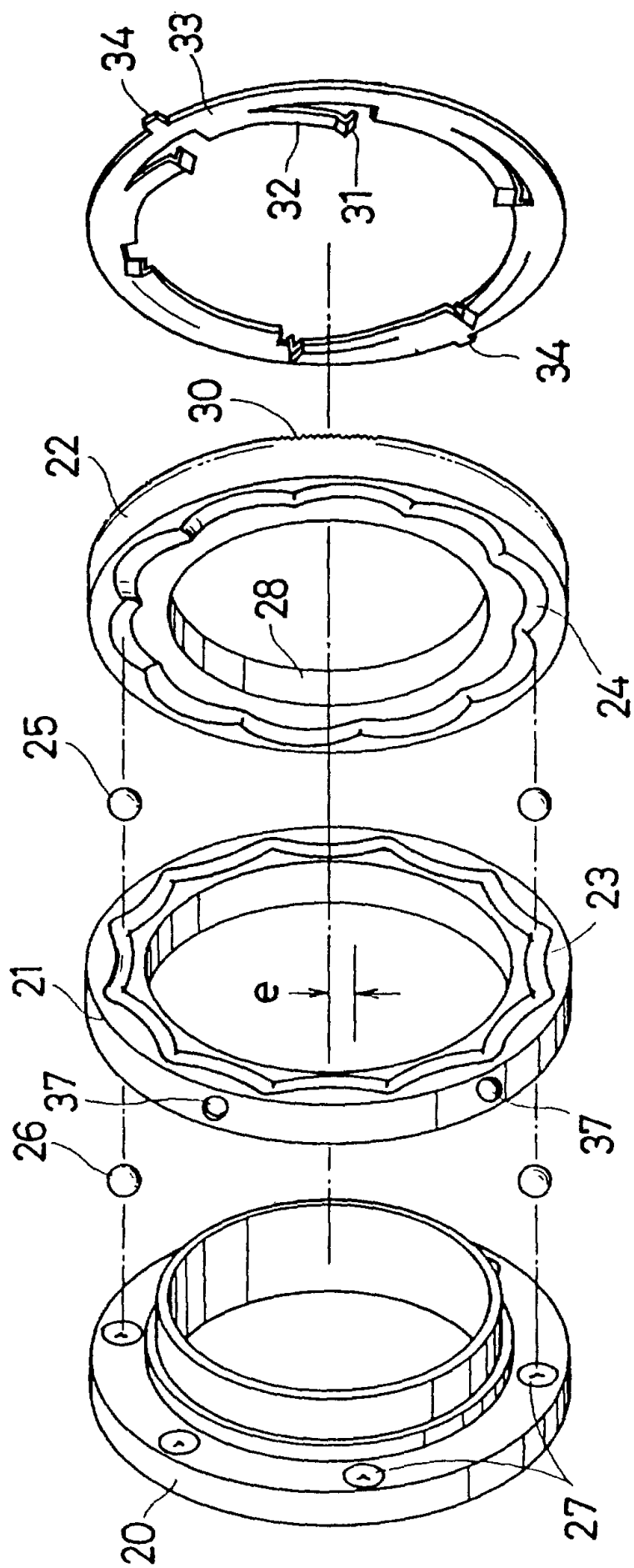
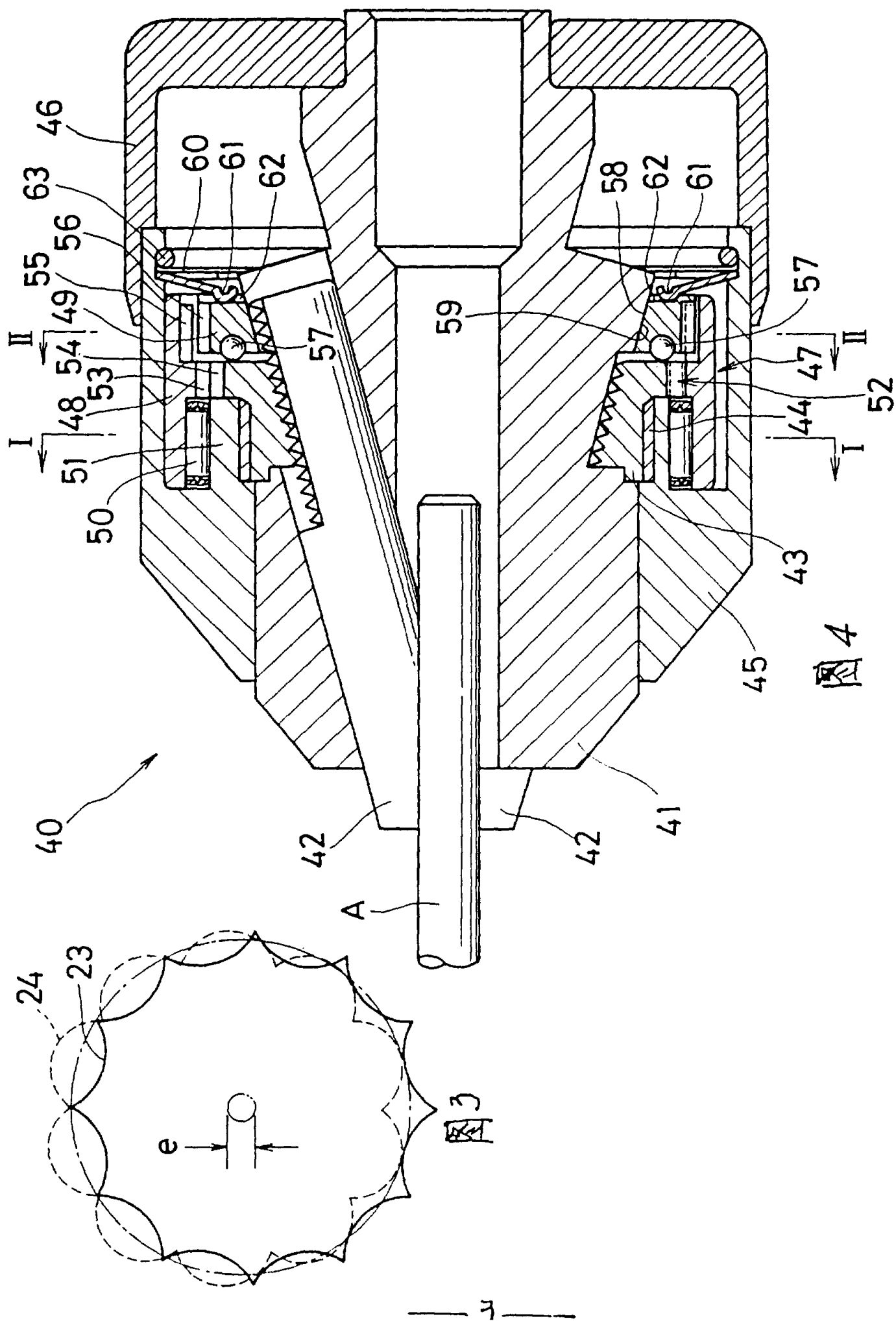
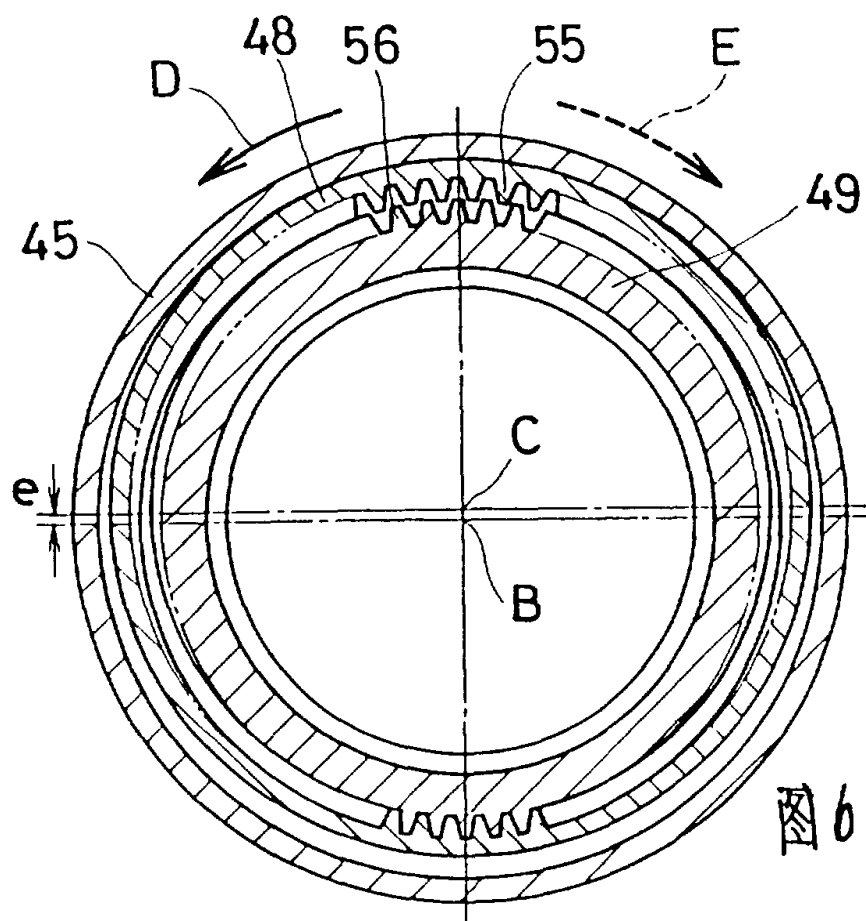
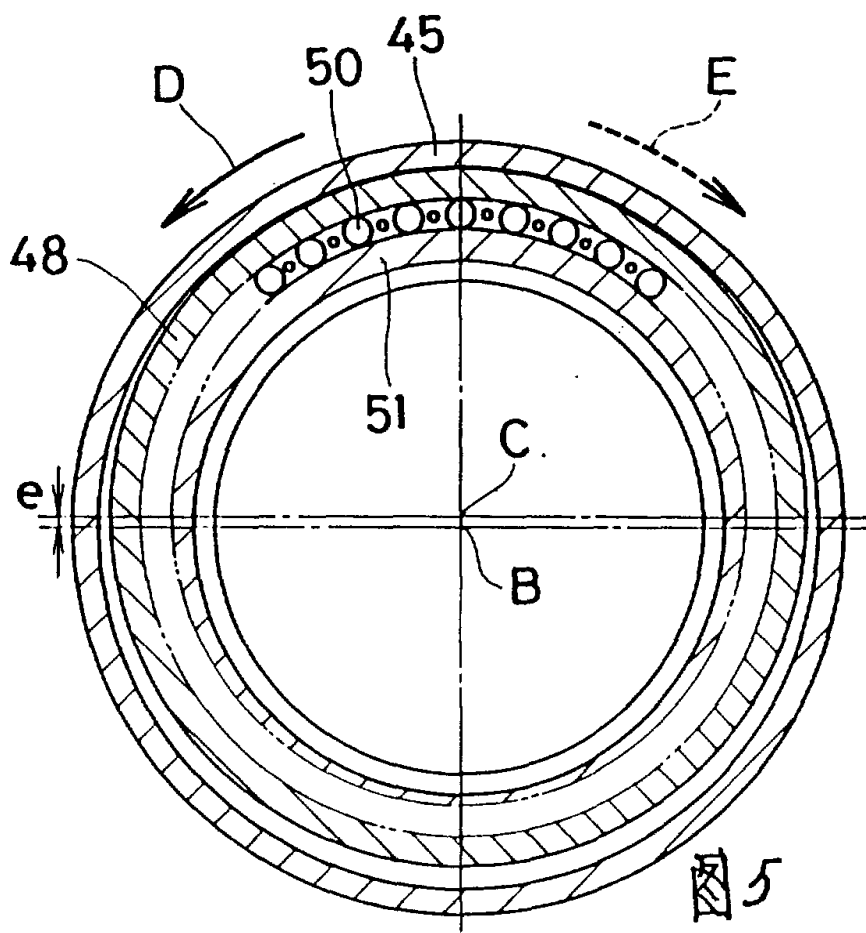


图 2





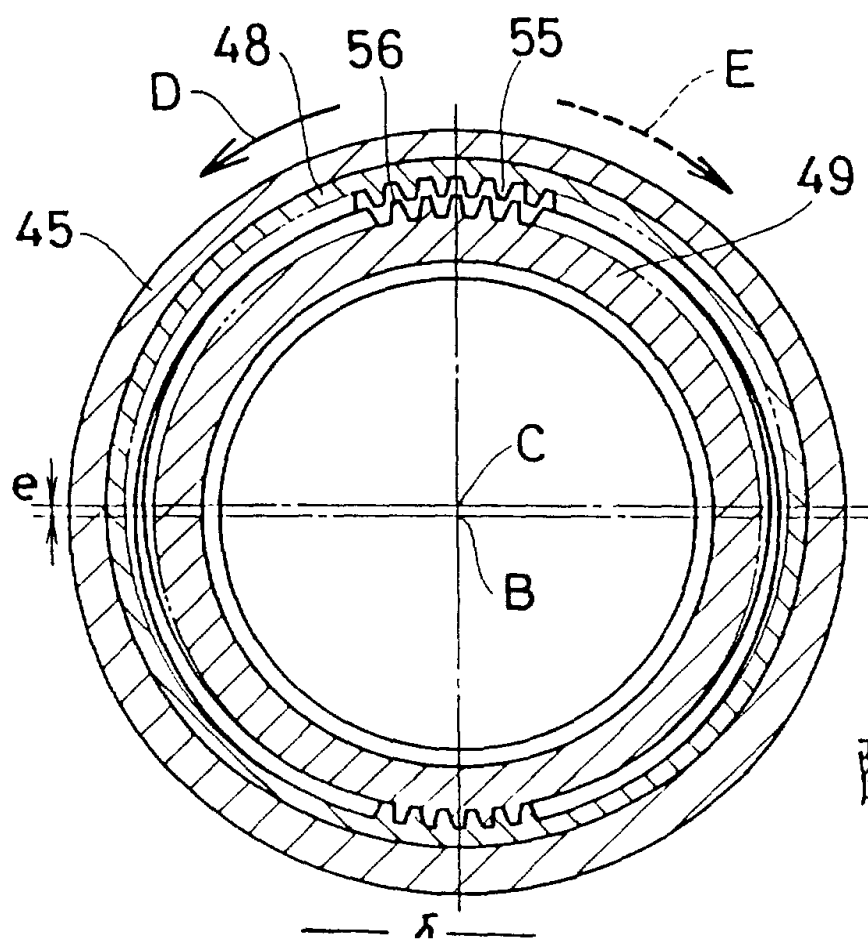
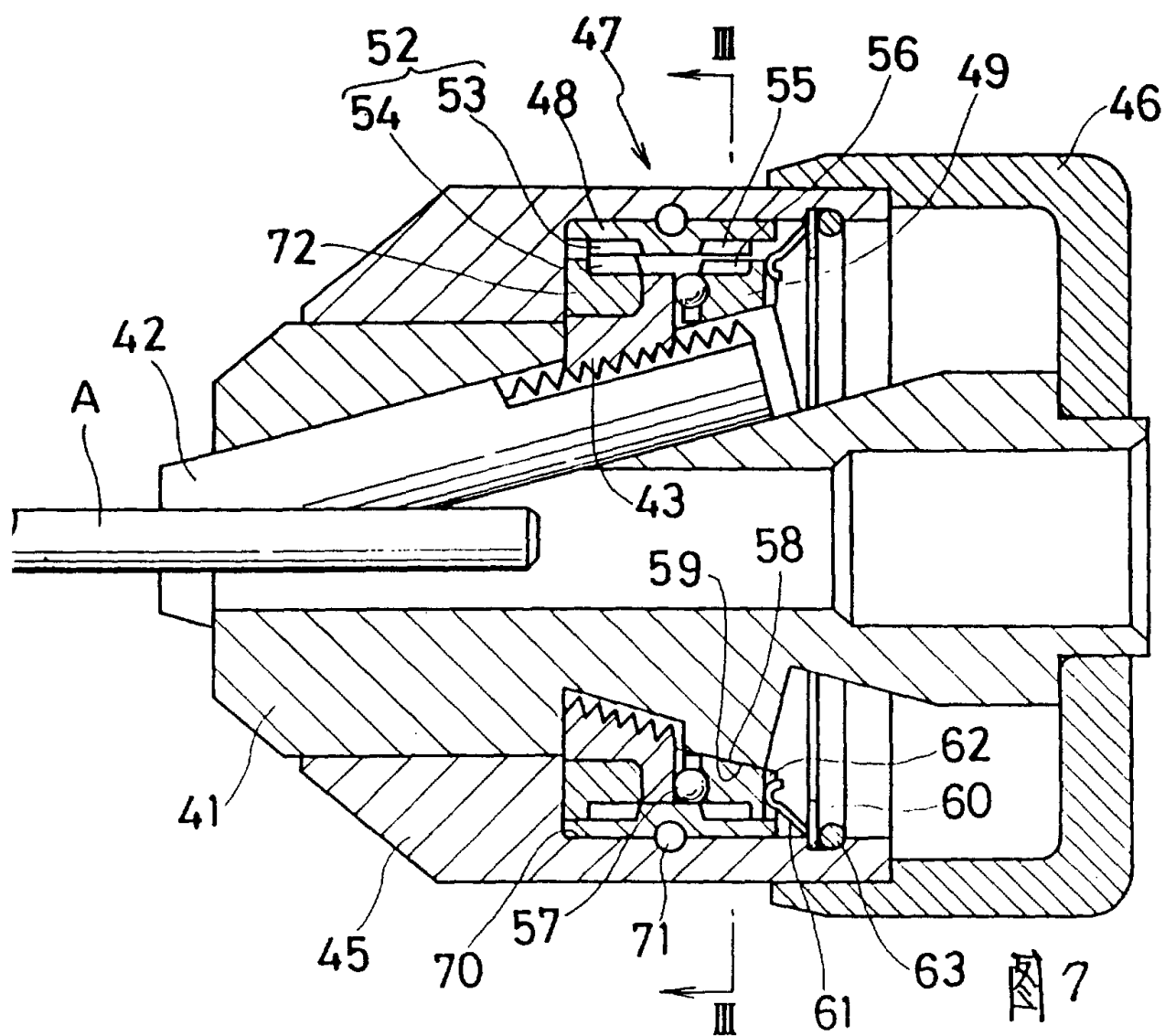
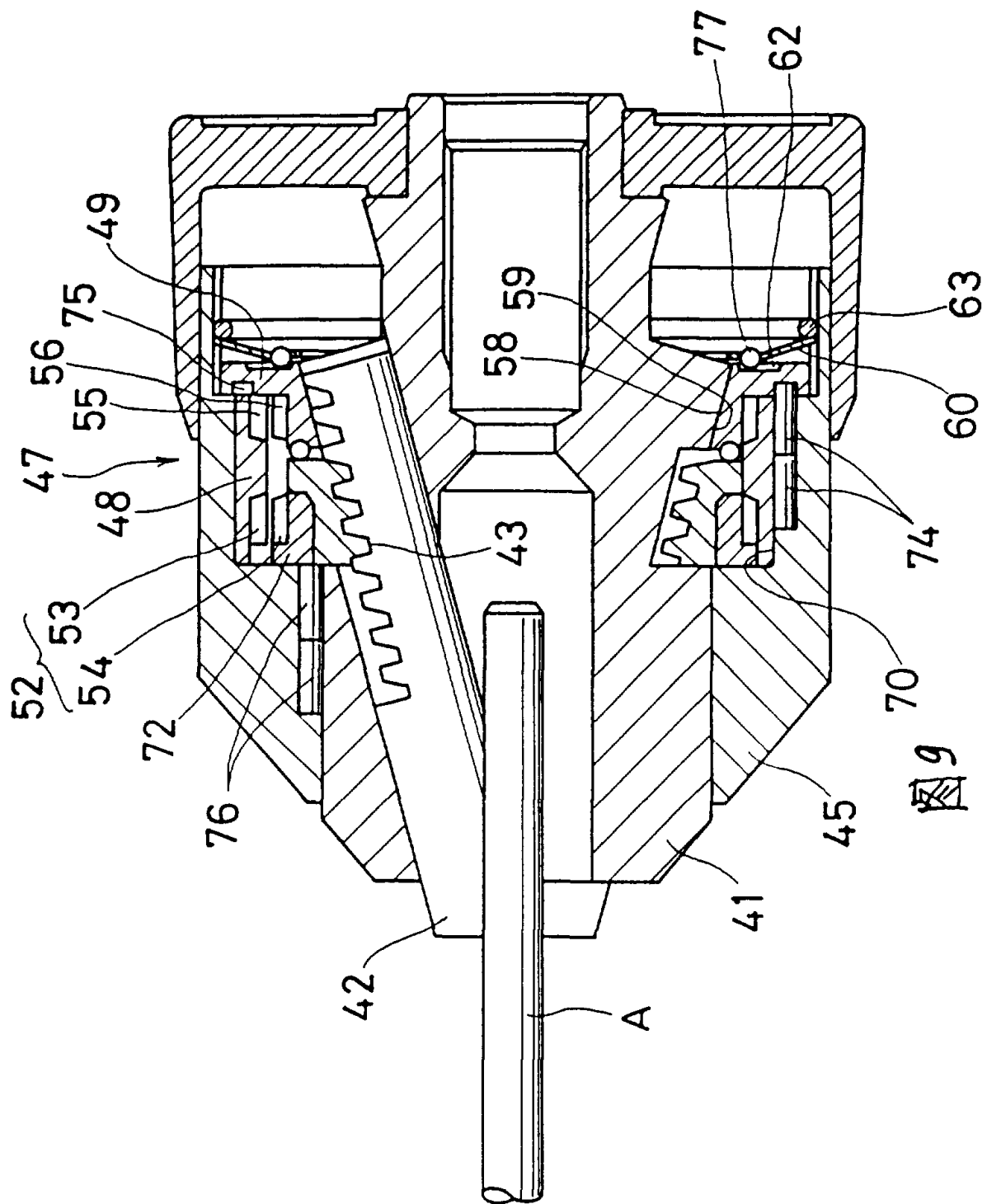


图 8



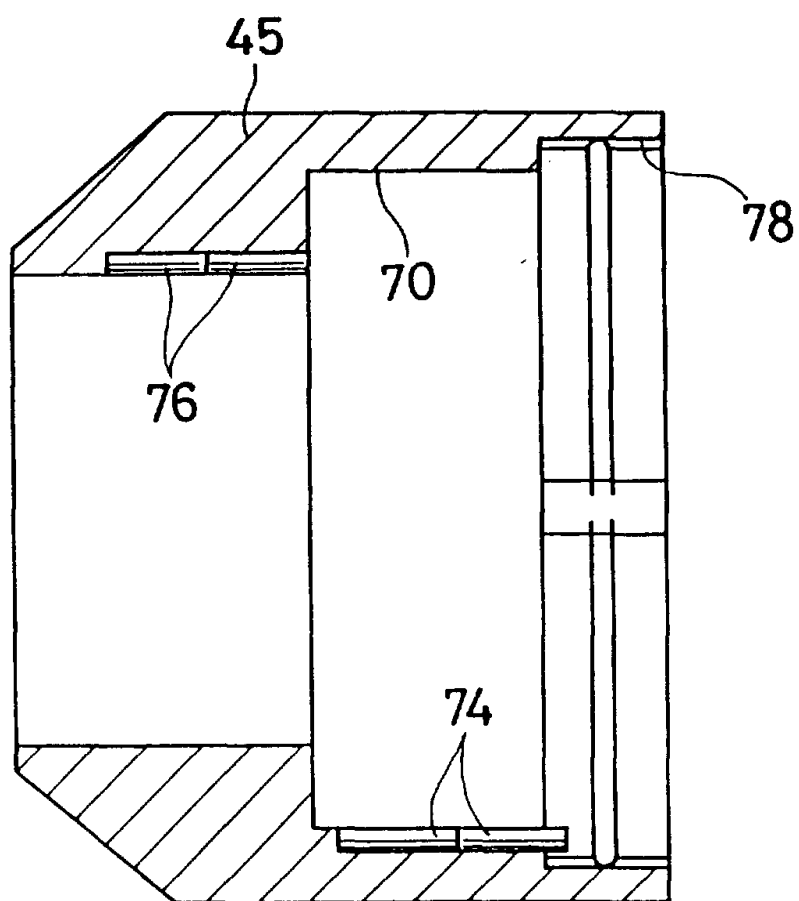


图 10

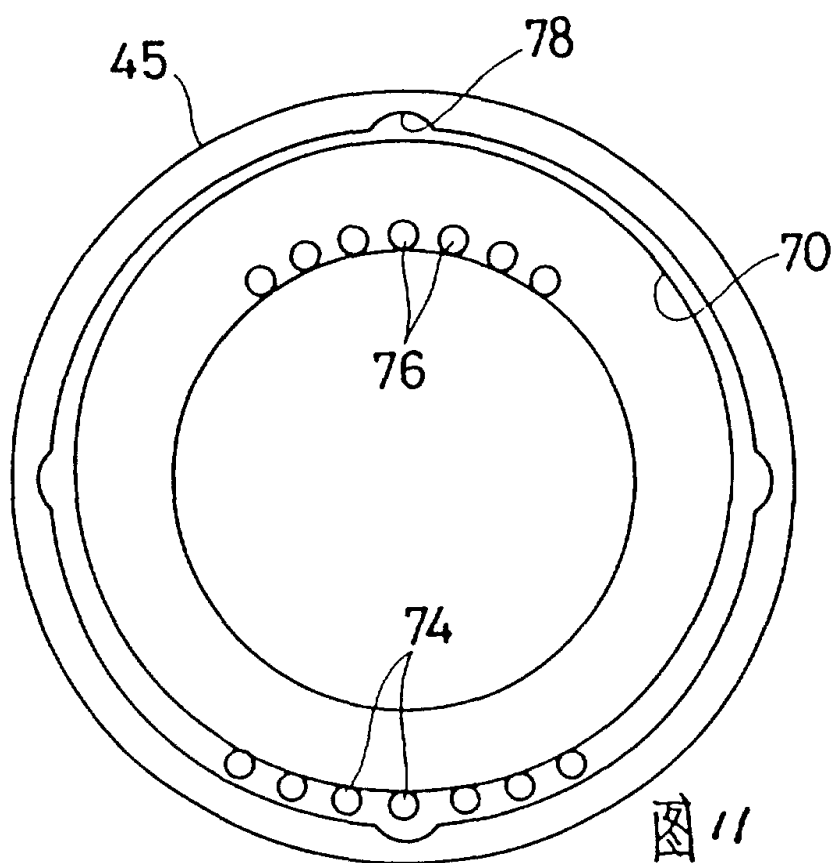
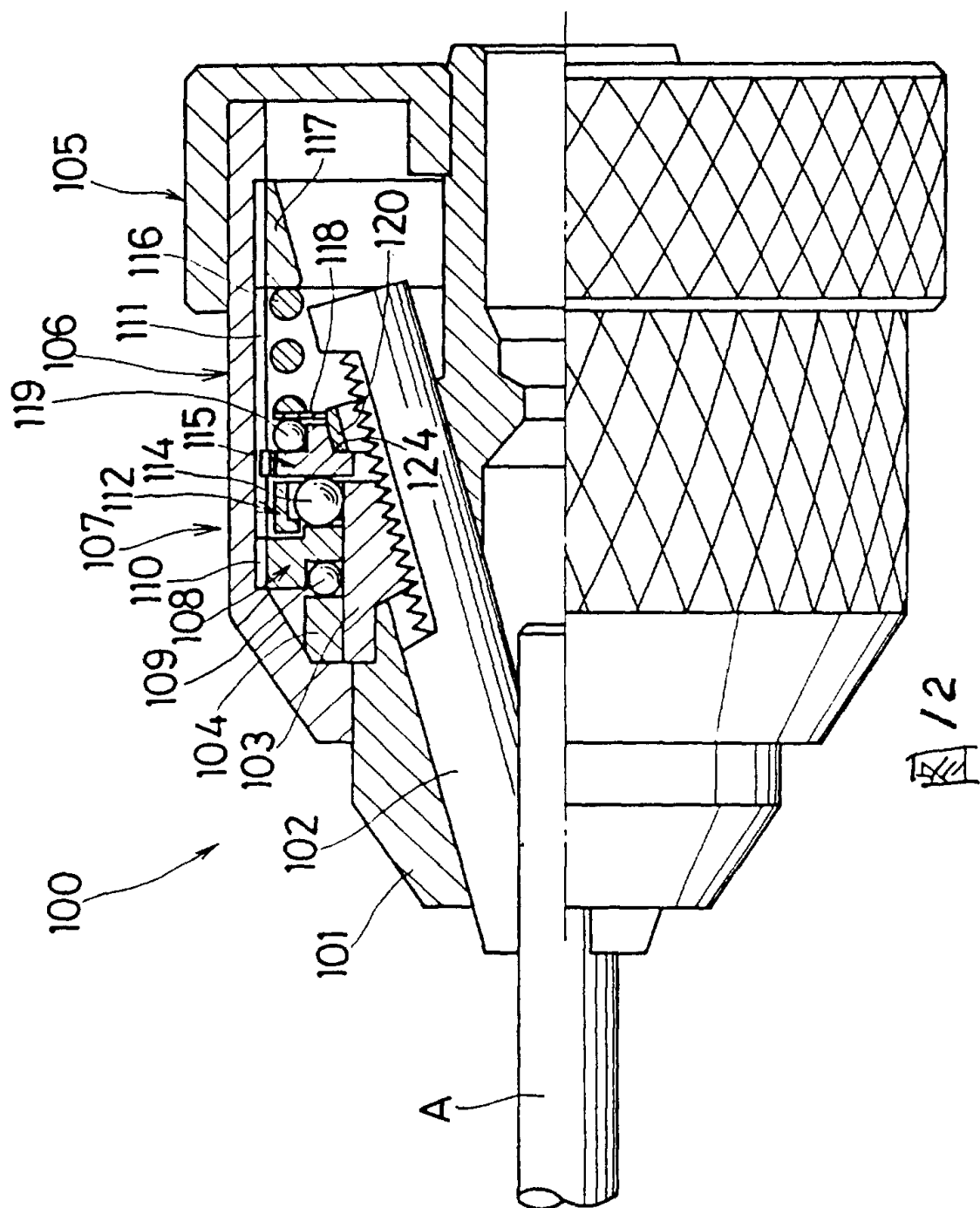


图 11



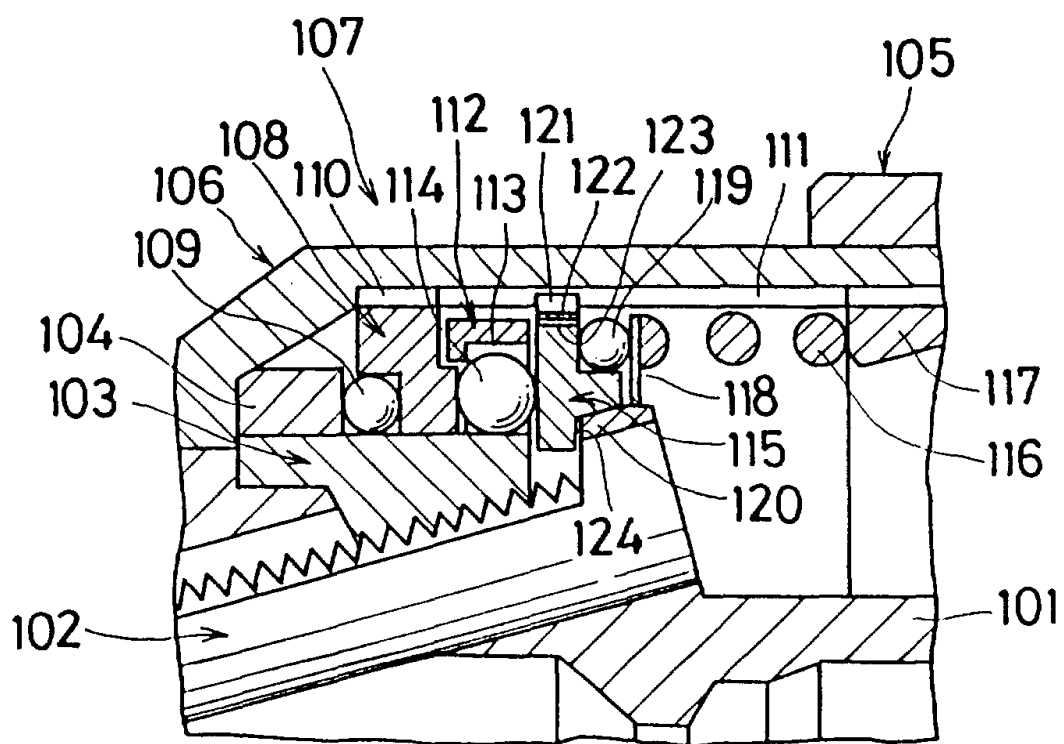


图 13

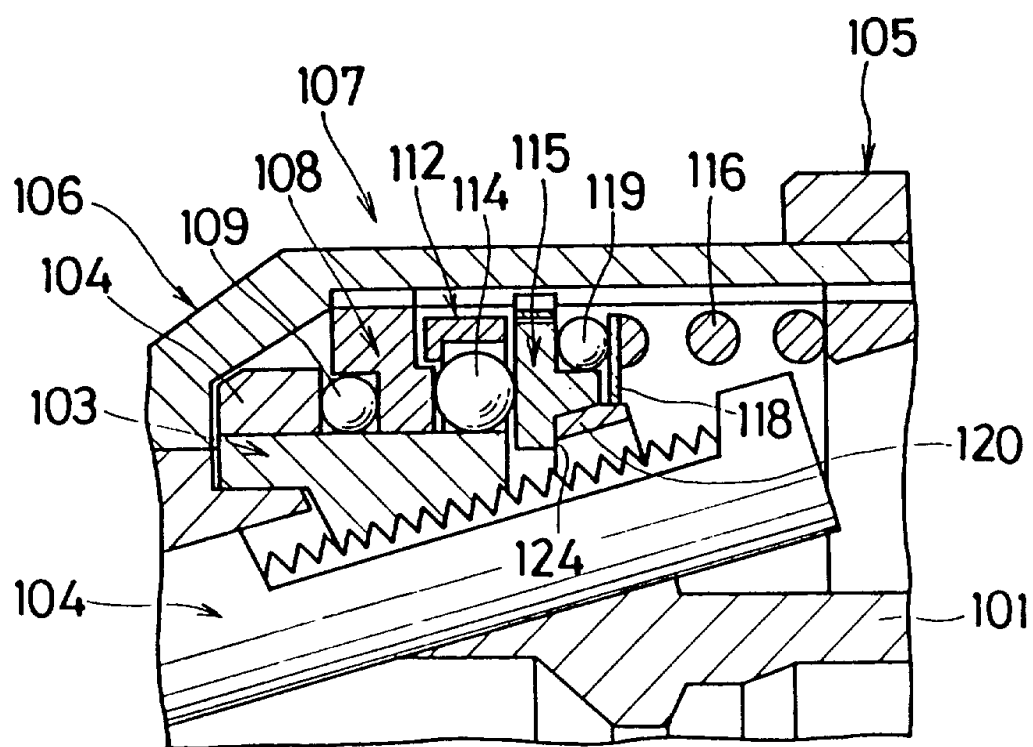


图 14

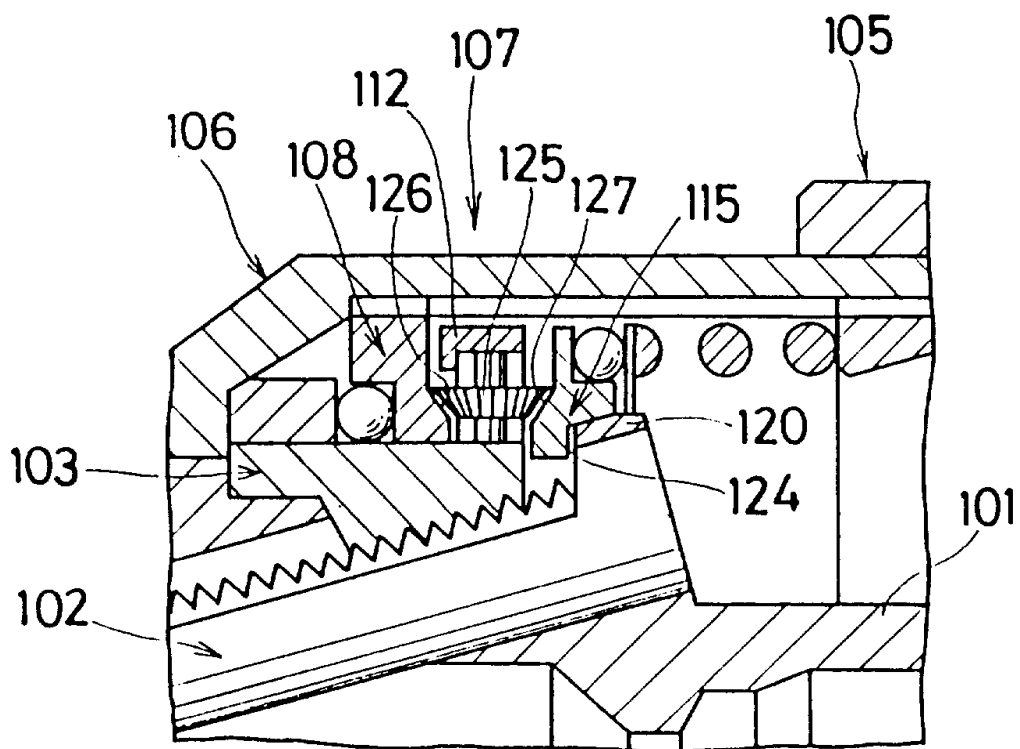


图 15