



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 90100596.7

[51] Int.Cl<sup>5</sup>  
B23P 19/06

[43] 公开日 1990年8月22日

[22] 申请日 90.2.7

[30] 优先权

[32] 89.2.7 [33] GB [31] 89.02659.5

[71] 申请人 海德里·普尔维斯有限公司

地址 英国诺森伯兰郡

[72] 发明人 尼古拉斯·莫尔

伊恩·克利福德·汤普森

约翰·奈杰尔·沃尔根

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

代理人 郑松宇

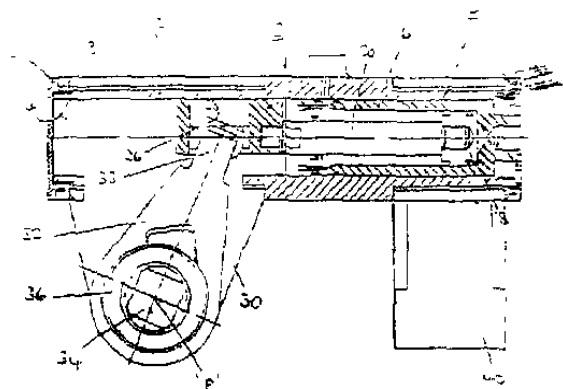
说明书页数: 7

附图页数: 4

[54] 发明名称 液压转矩扳手

[57] 摘要

液压转矩扳手, 包括一管体元件, 其内装有活塞-液压缸组件和一传动元件, 活塞使传动元件可绕径向与活塞的作用线隔开一定距离的一根轴转动。传动元件通过棘轮连接件和其内的轴或套筒相连。一球面轴承装在活塞一端与其一起作被导向的线性往复运动, 而传动元件的颈部可滑动地安装在轴承的孔内。当活塞运动带动传动元件转动时, 传动元件的颈部可在轴承孔内滑动, 轴承同时相对活塞转动, 使得活塞作用线和转轴间垂直距离保持恒定。



262

# 权 利 要 求 书

---

1. 液压转矩扳手, 包括一管体元件(2), 其内装着活塞—液压缸液压组件(14), 活塞(18)可在其中作线性往复运动; 一传动元件(32), 所述的活塞—液压缸组件(14)使该传动元件(32)可绕径向与活塞(18)的作用线隔开一定距离的一根轴(P)转动; 在传动杆(32)中装着的夹持装置(34)和在传动杆(32)和夹持装置(34)之间的棘轮连接件(36); 其特征在于: 在活塞(18)的自由端或靠近该端处装着一球面轴承(26), 它可被引导随活塞(18)在管体元件(2)内作线性往复运动, 该传动杆(32)包括一颈部(38), 该颈部在径向远离转动轴(P)处并且是可滑动地装在所述的球面轴承(26)的孔(28)内, 这样设置使得随着活塞(18)及所连着的球面轴承(26)作直线运动而传动杆(32)作转动时, 传动元件(32)的颈部(38)可在轴承(26)的孔(28)内被导向作滑动, 同时轴承(26)又相对于活塞(18)转动, 活塞(18)的作用线(X-Y)和所述轴线(P)之间的垂直距离(D)保持恒定。

2. 根据权利要求1所述的扳手, 其特征在于还包括固定在活塞(18)自由端上的一个梭动元件(22), 它随着活塞(18)在管体元件(2)内被导向作线性往复运动, 而所述的球面轴承(26)设置在梭动元件(22)内, 并且其中心在活塞(18)的作用线(X-Y)上。

3. 根据权利要求2所述的扳手, 其特征在于所述的梭动元件

(22)具有圆柱形外形,并且在所述管体元件(2)的相应的圆柱形孔(4)内作往复运动。

4.根据权利要求1~3中任一项的扳手,其特征在于所述的管体元件(2)具有用于安放活塞—液压缸液压组件(14)的孔。

5.根据权利要求1~3中任一项的扳手,其特征在于所述的管体元件(2)构成了活塞—液压缸组件(14)中的液压缸。

6.根据权利要求1~5中任一项的扳手,其特征在于所述的管体元件(2)具管形的外形,该管体元件(2)的一个端头部分(6)的外面开有键槽(10)以安放一可拆的止推元件(40、44),所述的端头部分(6)内装着活塞—液压缸组件(14)的活塞(18),管体元件(2)的另一端头部分(8)的外面也开有键槽(12),该端头部分(8)内装着所述的球面轴承(26),另外还有一壳体(30),它用于容纳所述的传动元件(32)、夹持装置(34)和棘轮连接件(36),该壳体(30)可活动地安装在管体元件(2)的所述的另一端头部分(8)上。

7.根据权利要求5所述的扳手,其特征在于带有两个可互换的壳体(30、30'),其中一个壳体(30)上装有通常多边形传动轴(34)形式的夹持装置,而另一个壳体(30')装有多边形套筒扳手(42)形式的夹持装置。

液 压 转 矩 扳 手

本发明涉及转动机械元件，例如拧紧或拧松螺帽、螺栓、螺杆等用的液压转矩扳手。

液压转矩扳手一般包括一个活塞—液压缸组件，该组件中活塞的自由端与一个或多个传动杆用枢轴相连，活塞—液压缸组件使传动杆可绕一径向与枢轴连结件相隔一段距离的轴转动。传动杆上装有夹持要拧动的元件的夹持装置，它同传动杆同轴转动，并通过一棘轮与传动杆相连结。夹持装置可带有一根其上装有可拆卸的套筒的轴或一个装在传动杆内的套筒。

在大多数已知的这类装置中，传动杆绕夹持装置的轴作弧线摆动，活塞杆的作用线和所述的轴之间的距离在摆动中变化。从理论上讲，在施加上一个恒定的力时，在夹持装置上所施加的转矩是与这个作用距离成比例的。

为了减少偏差，活塞的冲程从头—尾—中部保持相当短，典型的如只让夹持装置每次转 $10^\circ$ ，因此传动杆上与活塞相连的枢轴点经过的一段弧长可以认为大体上是直线。

但是，这种设计的固有特点是在活塞冲程中，施加力的作用线和夹持装置的轴之间的距离有一些变化，并且对一定液压计算出来的转矩值只能在一定范围内保证。

另外，由于要保持操作的精度而使用短的活塞冲程这样的要求，也使拧紧操作变得很费时。

因此，就希望能提供一种液压转矩扳手，能产生大体恒定的转矩，并在相关的活塞比较长的冲程中能保持该转矩不变。

按照本发明，提供了一种液压转矩扳手，它包括一管体元件，其内装着活塞—液压缸组件，活塞可在其中作线性往复运动；一传动元件，所述的活塞—液压缸组件使该传动元件可绕径向与活塞的作用线隔开一定距离的一根轴转动；在传动杆中装着的夹持装置和在传动杆和夹持装置之间的棘轮连接件；其特征在于：在活塞的自由端或靠近该端处装着一球面轴承，它可被引导随活塞在管体元件内作线性往复运动，该传动杆包括一颈部，该颈部在径向远离转动轴处并且是可滑动地装在所述的球面轴承的孔内，这样设置使得随着活塞及所连着的球面轴承作直线运动而传动杆作转动时，传动元件的颈部可在轴承的孔内被引导作滑动，同时轴承又相对于活塞转动，活塞的作用线和所述的轴线之间的距离保持恒定。

最好，扳手还包括固定在活塞自由端上的一个梭动元件，它随着活塞在管体元件内被导向作线性往复运动，而所述的球面轴承设置在梭动元件内，并且其中心在活塞的作用线上。

很合适的是使所述的梭动元件具有圆柱形外形，并且在所述管体元件的相应的圆柱形孔内作往复运动。

所述的管体元件可有用于安放活塞—液压缸组件的孔，或者管体元件就构成所述组件的液压缸。

管体元件最好具有管形的外形，该管体元件的一个端头部分的外面开有键槽以安放一可拆的止推元件，所述的端头部分内装着活塞—液压缸组件的活塞；管体元件的另一端头部分的外面也开有键槽，该端头部分内装着所述的球面轴承；另外还有一壳体，装着所述的传动

元件和棘轮连接件，该壳体可活动地安装在管体元件所述的另一端头上。

很方便的是本发明的扳手的管体元件可以配有两个可替换的壳体，其中一个壳体上装有通常的多边形传动轴形式的夹持装置，另一个壳体装有多边形套筒形式的夹持装置。

下面参照附图详细说明本发明的实施例，这些实施例仅仅是举例说明而已，附图中：

图 1 是本发明转矩扳手的第一个实施例，示出了沿图 2 中 A - A 线的纵剖面图；

图 2 是图 1 所示的扳手的正视图；

图 3 是本发明转矩扳手的另一个实施例，示出了沿图 4 中 B - B 线的纵剖面图；

图 4 是图 3 所示的扳手的正视图；

图 5 示出了图 1 到图 4 所示的扳手的核动元件及球面轴承元件的位置处在它们摆动的极限位置；

图 6 示意地说明了图 1 - 4 所示的扳手提供恒定转矩的原理。

参见图 1 和图 2，所示的转矩扳手包括一管体元件 2，其内部加工出圆柱形孔 4。管体元件 2 包括具有缩小外径的第一端部 6 和第二端部 8，该两端部 6、8 的外部都分别开有键槽 10、12，它们的作用将在下面说明。

在管体元件 2 的孔 4 的一端内，设置了一个液压的活塞—液压缸组件 14，它包括设置并固定在管体元件 2 内的液压缸 16，在使用扳手时，在液压缸 16 和管体元件 2 之间不会产生相对的轴向移动。带有活塞杆 20 的活塞 18 以常规的方式可滑动地安装在液压缸 16

内。

在活塞杆 2 0 的自由端上固定着（例如用螺纹拧上）一个一般是圆柱形的梭动元件 2 2，它可以被引导在孔 4 内滑动。梭动元件 2 2 的下部设置了纵向槽 2 4，其作用将在下面说明。这种结构使梭动元件 2 2 能随着活塞 1 8 来回往复运动，并在线性往复运动中通过与孔 4 相配合而被强制地导向。

梭动元件 2 2 内装有一球面轴承 2 6，其上设有一圆柱形通孔 2 8，所述的轴承在梭动元件 2 2 内可绕活塞 1 8 作用线上的一点作万向转动。

扳手还包括一个壳体 3 0，它带有开有内键槽的圆柱形部分 3 0 a，圆柱形部分 3 0 a 放置在管体元件 2 的第二端部 8 上，以便壳体 3 0 能装在其工作位置。通过拧在第二端部 8 的端头上的有内螺纹的端盖 3 1，可把壳体 3 0 紧固在管体元件 2 的第二端部 8 上。

在壳体 3 0 内装有扳手的传动机构。更具体地说，该机构包括，可转动的传动杆 3 2，其中装了一个方形的传动轴 3 4，一棘轮 3 6 把传动杆 3 2 和传动轴 3 4 用常规方式连接起来。杆 3 2 和轴 3 4 可绕 P 点转动。

传动杆 3 2 在远离 P 点的部位有一圆柱形颈部 3 8，其中心线径向通过转动点 P。所述的颈部 3 8 以滑配合方式装在球面轴承 2 6 的孔 2 8 内，起到了活塞—液压缸组件 1 4 和传动机构之间的连接作用。

在管体元件 2 的第一端部 6 安装着一个可拆卸的内开键槽的止推臂 4 0，借助于拧在第一端部 6 的端头上的带内螺纹的端环 4 1，可把该臂 4 0 卡紧。

如图 1 所示当活塞 1 8 在液压缸 1 6 中往左移时，梭动元件 2 2 和轴承 2 6 带着传动杆 2 的颈部 3 8 作直线运动。杆 3 2 被强制绕点 P 转动，而颈部 3 8 在绕 P 点作弧线运动的同时，还相对活塞 1 8 的作用线作径向的上下运动。颈部 3 8 的弧线运动由轴承 2 6 控制，该轴承在梭动元件 2 2 中绕着活塞 1 8 作用线上的所述点旋转。在杆 3 2 绕枢轴转动的过程中，颈部 3 8 在轴承 2 6 中沿着孔 2 8 的轴线滑动，在梭动元件 2 2 中的槽 2 4 能允许颈部 3 8 的这个直线运动分量存在。

在传动杆 3 2 和轴 3 4 之间的棘轮 3 6 保证轴 3 4 在杆 3 2 反时针转动时（如图 1 所示）随杆 3 2 一同转动，而在杆 3 2 反过来绕顺时针方向转动时，轴 3 4 保持固定不动，这些都与常规方式一样。

图 5 示出了梭动元件 2 2 和传动杆 3 2 的颈部 3 8 处在活塞的动力冲程的起点及终点的位置。在动力冲程起点位置，梭动元件 2 2 以实线标出，在动力冲程经点位置，梭动元件 2 2 以虚线标出。活塞—液压缸组件所提供的力 F 沿着直线 Z—Y 作用，该线通过球面轴承 2 6 的中心。箭头 Z 示出了颈部 3 8 在轴承 2 6 中滑动的方向。

图 6 示出了图 1 和图 2 的扳手所能提供恒定转矩的基本原理。参见图 6，D 是活塞 1 8 的作用线 X—Y 与转动中心点 P 之间的垂直距离，A 是轴承 2 6 在动力冲程起点的位置，而 B 是杆 3 2 垂直于作用线 X—Y 时轴承 2 6 的位置。活塞—液压缸组件 1 4 提供了沿作用线 X—Y 恒定的输出作用力 F。

线 A P 与垂线 B P 夹一角度  $\theta$ ，因此对 A 点的作用力 F 相对于 P 点的切向分量等于  $F \cos \theta$ 。该力 F 的切向分量与 P 点之间的垂直距离是  $\frac{D}{\cos \theta}$ 。因为转矩等于力乘以距离，则轴承 2 6 在位置 A

时，相对于P点的转矩为  $F \cos \theta \times \frac{D}{\cos \theta}$ ，也就是等于  $F \times D$ 。

这样，可以明白，对于给定的力F，活塞—液压缸组件14在它整个冲程中提供大体恒定的绕点P的转矩，而采用球面轴承26和颈部38的滑动结构就可保证力F沿恒定作用线作用在杆32上。

图3和图4示出了本发明的另一实施例，其中与图1和图2所示实施例中相同的元件标以同样的标号。

在该实施例中，壳体30为另一壳体30'所代替，它也装在键槽12上，这种特殊的壳体30'使扳手从其通常多边形传动模式转为细长直线传动模式。

更具体地，壳体30'包括一可转动的传动杆32'，其中装了一六角形的套筒扳手42，一棘轮36'以常规方式把杆32'和套筒扳手42连接起来，杆32'和套筒扳手42可绕点P转动。

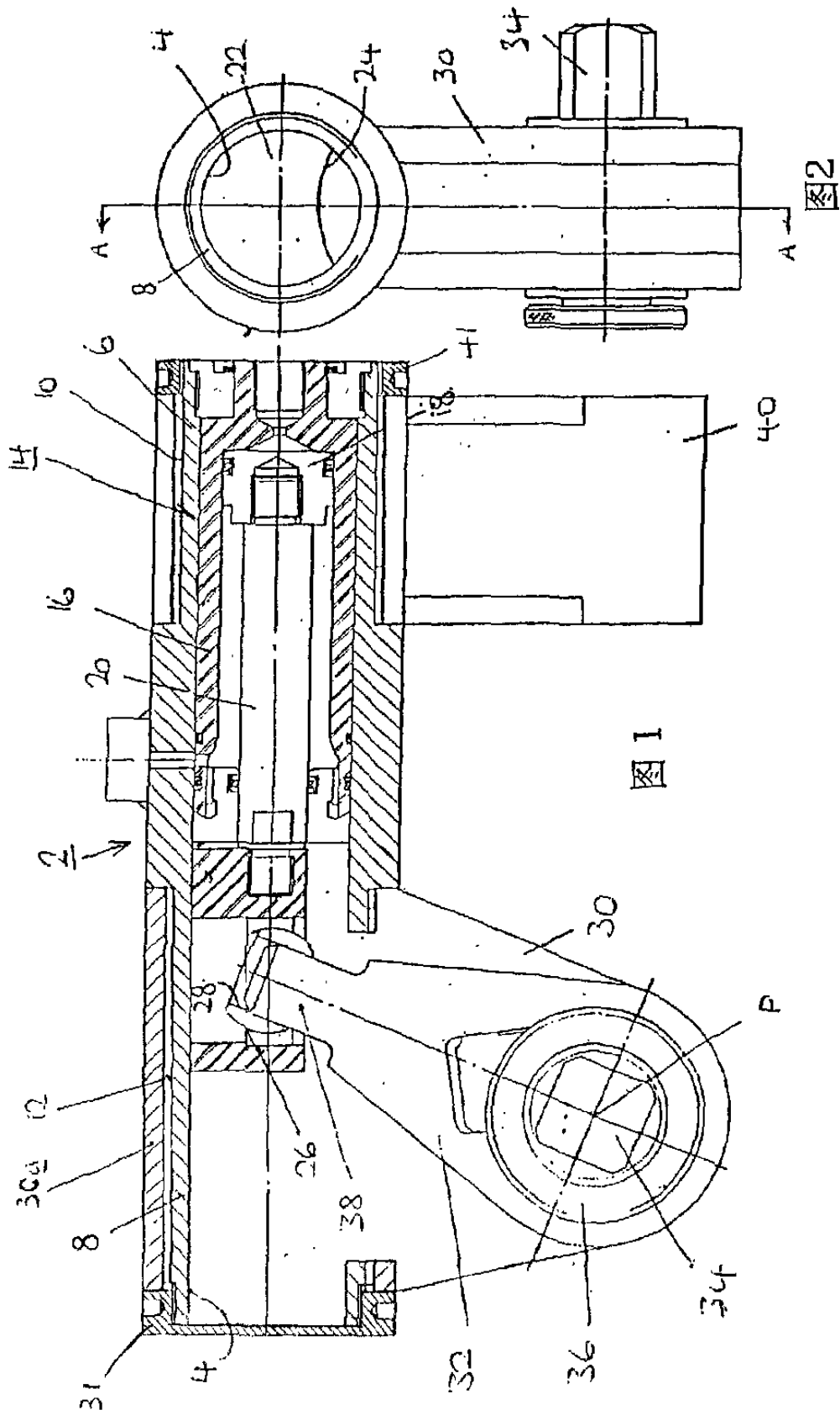
图3和4所示的扳手的工作原理实际上与图1和2所示的扳手的工作原理一样。壳体30和30'以及与它们相关联的传动机构的互换性扩大了基本管体元件2的用途。

壳体30'与止推底座44相连接，与止推臂40相类似，底座44也开有内键槽以便装在管体元件2的第一端部8的外键槽10上，以便在使用该工具时，使之与邻近的支座相配合。与其它细长型工具不同，在整个拧紧或拧松的操作过程中保持扳手固定不动时，这种装置不需要装用来与有关的突缘或类似的元件的周边相配合的滚轮。这样，这种工具可在很窄的空间内使用。

本发明提供的液压转矩扳手可提供大体上恒定的转矩，这种扳手

的结构比较简单，并且壳体30、30'有互换性，也扩大了它们的应用范围。特别是与现有技术的装置相比，本发明的活塞冲程长度增加，并且由于设置了球面轴承26/传动杆32、32'而在增加的冲程中可保证转矩大体恒定，使操作更快更精确。

说明书附图





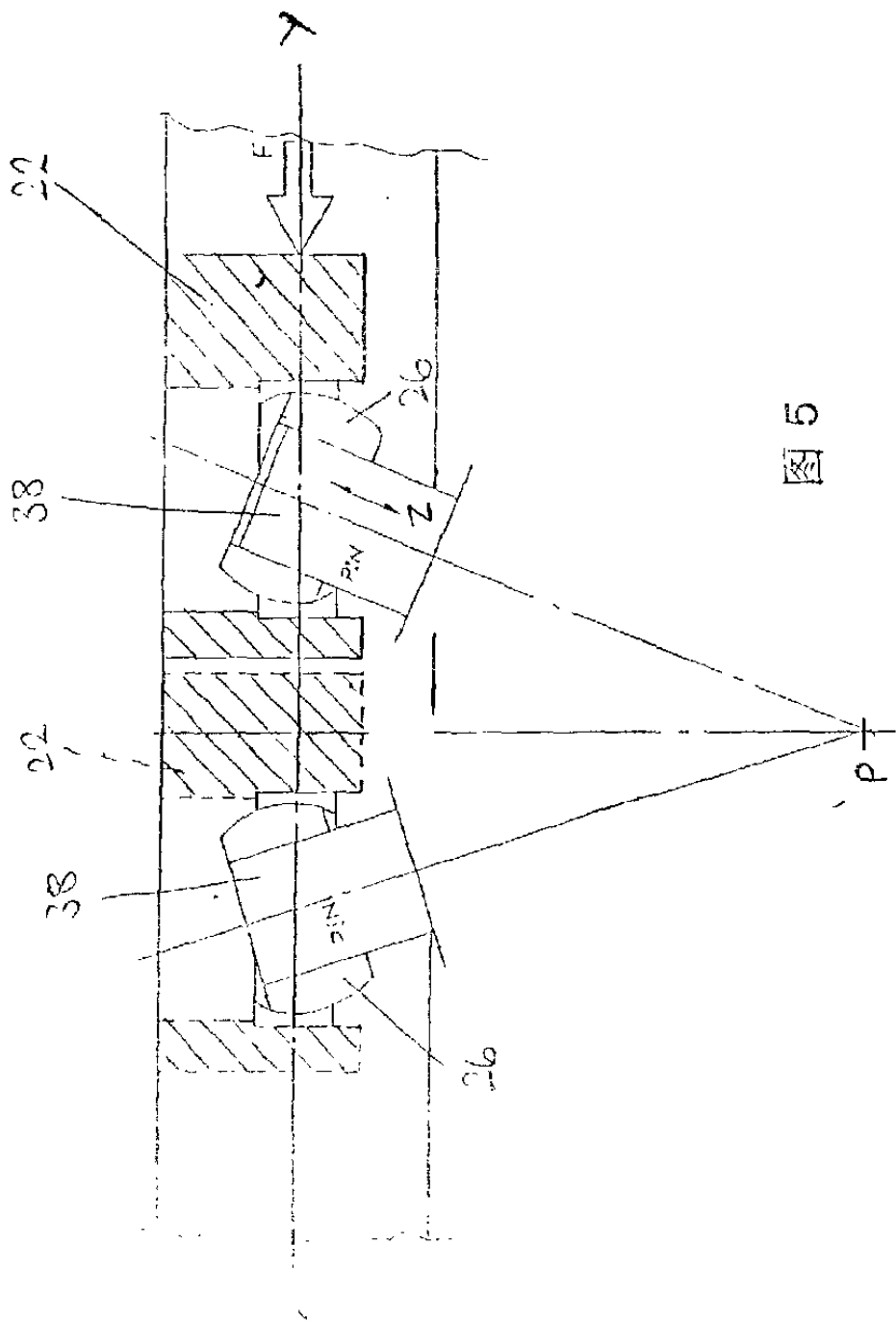


图 5

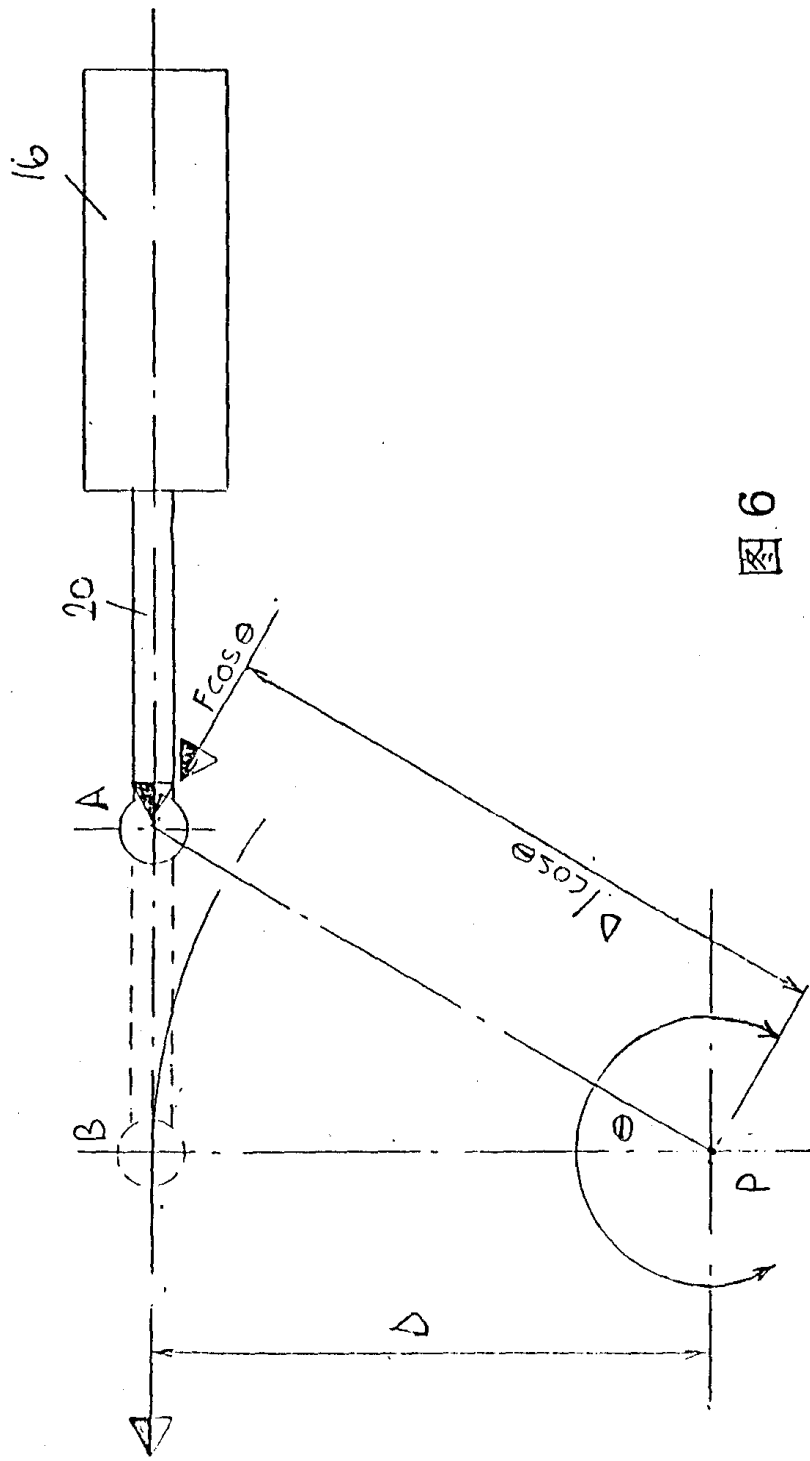


图 6