



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 85 1 08602 A

[43] 公开日 1987年5月13日

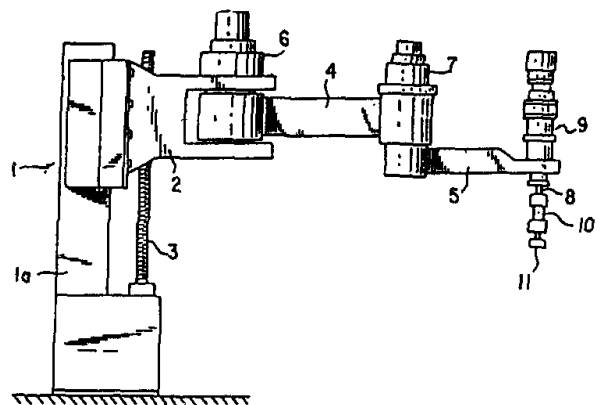
[21] 申请号 85 1 08602
 [22] 申请日 85.11.6
 [71] 申请人 株式会社小松制作所
 地址 日本东京都
 [72] 发明人 葛 生

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司
 代理人 曹永来

[54] 发明名称 螺丝紧固机的改进

[57] 摘要

一个螺丝紧固机, 它具有一个机座、一个支架、一个摇臂装置、一个驱动装置、一个螺丝紧固装置和一个反作用力吸收装置。所说摇臂装置水平地从支架上伸出, 并可转动地被连接到支架上, 所说驱动装置安装在摇臂部分的支承端上, 用以转动该插臂部分。所说螺丝紧固装置装在摇臂部分的引导端。所说反作用力吸收装置在紧固一个螺丝时起作用。反作用力吸收装置安装在螺丝紧固装置或摇臂部分上。



871A04542/10-33

1. 一个螺丝紧固机，其特征在于，它由一个机座、一个支架、摇臂装置、驱动装置、一个螺丝紧固装置和反作用力吸收装置组成；所说支架以使其能在垂直方向自由地被移动这样一种方式连接到所说机座上；所说摇臂装置从所说支架中水平地伸出，并被连接到所说支架上，以便使其在水平平面内，相对于所说支架自由地被转动；所说驱动装置安装在所说摇臂装置的支承端，用以转动所说摇臂装置；所说螺丝紧固装置安装在所说摇臂装置的引导端；所说反作用力吸收装置用于吸收当用所说螺丝紧固装置紧固一个螺丝时，作用在所说螺丝紧固装置上的反作用力。

2. 根据权利要求 1 的螺丝紧固机，其特征在于，所说反作用力吸收装置是一个安装在所说螺丝紧固装置的连接部件和一个被连接到所说螺丝紧固装置的引导端上的螺丝紧固工具之间的从动联轴节。

3. 根据权利要求 1 的螺丝紧固机，其特征在于，所说反作用力吸收装置是一个被连接到所说摇臂装置引导端的从动联轴节。

4. 根据权利要求 1 的螺丝紧固机，其特征在于，在所说螺丝紧固机中，所说摇臂装置由一个第一摇臂和一个第二摇臂组成；所说第一摇臂可转动地连接到所说支架上，所说第二摇臂，在其支承端处，被可转动地连接到所说第一摇臂的引导端上，所说第一和第二摇臂，在其各自的支承端上，分别装有驱动装置。

螺 丝 紧 固 机 的 改 进

本发明涉及到一种螺丝紧固机（例如一个工业用螺丝紧固自动机）的改进。

现有技术的工业用螺丝紧固机由一个机座、一个支架、一个第一摇臂、一个第二摇臂、和一个螺丝紧固装置组成。所说支架以使其可以垂直地被移动这样一种方式，安装在所说机座上。所说第一摇臂水平地从所说支架中伸出，并使其可以在水平平面内自由地被转动这样一种方式，安装在支架上。所说第二摇臂从所说第一摇臂中伸出，并连接到该第一摇臂上，以便使其可以在水平平面内自由地被转动。所说螺丝紧固装置安装在所说第二摇臂的引导端。

驱动装置分别连接到上述第一和第二摇臂的支承端上，以使螺丝紧固装置能在一个广泛的范围内移动。

此外，当一个螺丝被螺丝紧固装置拧紧时，由于一个反作用扭矩作用在每一个摇臂上，所以，将一个适于吸收该扭矩的制动装置与每个上述的驱动装置安装在一起。

然而，在现有技术的螺丝紧固机中，由于每个制动装置都安装在一个随动马达上，并且在每个制动装置和每个摇臂之间都插装一个减速齿轮，所以，如果一个大扭矩作用于每个摇臂，特别是当制动装置动作时，由于减速齿轮没有足够的刚度，摇臂相对于制动装置将多少有些转动。由于这个原因，如果将一个预定的扭矩作用在一个安装在一个螺丝紧固装置引导端的螺丝紧固机构上，例如作用在一个套筒扳手等上，则该螺丝紧固装置本身要横向移动一段距离。但是，由于欲被拧紧的螺丝的位置是固定的，所以，欲被拧紧的螺丝与螺丝紧固装置的啮合阻止了

该螺丝紧固装置的上述横向移动。因而，除非便欲被拧紧的螺丝从螺丝紧固装置上卸下，否则正被拧紧的螺丝不仅受到紧固扭矩的作用，而且还受到防止螺丝紧固装置的横向运动所需的横向负荷的作用，结果，便产生了螺丝或被螺丝紧固的构件变形这样的缺点。

由于这个原因，这种现有技术的螺丝紧固机不能用来拧紧大尺寸的螺丝，因为紧固这样的大尺寸螺丝，需要大的紧固扭矩。

因而，为了用这种现有技术的螺丝紧固机紧固一个外径大的螺丝，需要把一具有高制动能力的制动装置安装在每个摇臂的转动支承臂上，与每个摇臂的驱动装置安装在一起的制动装置分开，并且还需要增加摇臂本身的刚度，以防止其可能的变形或偏斜。然而，这样将使螺丝紧固机的结构变得复杂，体积变大，造价增高。

此外，除了上述这种现有技术的装置外，已设想过一种螺丝紧固机，这种螺丝紧固机被制成能用一个随动马达一个螺丝紧固装置停在一个预定的位置上，并且作用于该螺丝紧固装置上的反作用力靠随动马达产生的驱动力，而不是制动装置产生的制动力来抵销。然而，这种类型的螺丝紧固机也有类似于在上述螺丝紧固机的由摇臂和其它连接构件的偏斜而产生的缺点。

根据上述情况，仔细考虑和设计了本发明。本发明的目的是提供一个螺丝紧固机，该螺丝紧固机的结构既不大又不复杂，但却能够通过一个比较廉价的装置，拧紧一个尺寸大的螺丝。

本发明另一个目的是提供一个螺丝紧固机，在该紧固机中，安装在第二摇臂引导端的螺丝紧固装置装有益于在紧固一个大尺寸螺丝时吸收作用在所说螺丝紧固装置上的反作用力的装置。

为了实现上述目的，按照本发明的第一方案，提供一个螺丝紧固机，其特征是，它由一个机座、一个机架、一个第一摇臂、一个第二摇臂、驱动装置和反作用力吸收装置组成。所说支...使其能在垂直方向

自由地被转动的方式安装在所说机座上。所说第一摇臂和所说第二摇臂从所说支架中水平地伸出，并连接到所说支架上，以便使其能够相对于该支架在水平平面内自由地被转动。所说驱动装置安装在所说摇臂装置的支承端上，用以转动该摇臂装置。所说反作用力吸收装置用于吸收当一个螺丝被所说螺丝紧固装置拧紧时作用在该螺丝紧固装置上的反作用力。

根据本发明的第二方案，提供一个螺丝紧固机，其特征是，所说反作用力吸收装置是一个从动联轴节。该从动联轴节安插在所说第二摇臂与所说螺丝紧固装置的连接处和安装在所说螺丝紧固装置引导端的一个螺丝紧固部件之间。

根据本发明的第三方案，提供一个螺丝紧固机，其特征是，所说反作用力吸收装置是一个从动联轴节，它被连接到所说第二摇臂的引导端上。

本发明上述的和许多其它的优点，要素及附加的目的，在参考下面的详细说明和附图后，将被精通该技术的人员所容易理解。在下面的详细说明和附图中，通过直观的例子展示了体现本发明原理的最佳结构实施例。

图 1 是一个现有技术的螺丝紧固自动机的侧视简图；

图 2 是一组特性曲线图，表示了当用图 1 所示的普通螺丝紧固自动机时，作用在第一摇臂上的反作用力和由第一摇臂、第二摇臂所确定的夹角之间的关系。

图 3 是一组特性曲线图，表示了在第一摇臂支承端的转动中心和螺丝紧固位置中心之间的跨度 L 与用图 1 所示的一个现有技术的螺丝紧固机紧固一个螺丝时所产生的反作用力之间的关系；

图 4 是一个表示按照本发明螺丝紧固机的一个实施例的整体侧视简图；

图 5 是一个纵向剖视图，表示了图 4 所示的螺丝紧固机的主要部份；

图 6 是一个按图 5 中箭头 VI 所示方向看的图 5 中的螺丝紧固机的视图；

图 7 是图 5 所示的螺丝紧固机沿 VII—VII 线剖开的一个剖面视图；

图 8 是一个纵向剖视图，表示按照本发明的螺丝紧固机的主要部分的另一实施例；

图 9 是一个纵向剖视图，表示了按照本发明的螺丝紧固机中，主要部分的进一步的实施例；

图 10 是图 9 所示的主要部分沿 X—X 线剖开的一个剖面图；

图 11 是一个表示按照本发明螺丝紧固机的一个更进一步的实施例的整体侧视简图。

参考图 1 至 3，首先说明当用现有技术的螺丝紧固机紧固一个螺丝时，所遇到的问题。

在图 1 中，展示了一个现有技术的螺丝紧固自动机的侧视示意图。一个第一摇臂“b”连接到一个支架“a”上，以便使其可以在水平平面内自由地被转动。一个第二摇臂“c”以使其能够在水平平面内自由地被转动这样一种方式连接到所说第一摇臂“b”上。第二摇臂“c”，在其自由引导端，安装有螺丝紧固装置“d”。这样的结构可以使第一和第二摇臂“b”和“c”借助于驱动装置“e”和“f”能够分别地被转动，驱动装置“e”和“f”分别安装到各自摇臂的转动支承端，使螺丝紧固装置“d”能在一个大范围内移动。

在用一个第一摇臂“b”的跨度为 700 毫米，第二摇臂“c”的跨度为 550 毫米的现有技术的螺丝紧固自动机紧固一个螺丝时，螺丝紧固装置“d”往往会横移 2 到 6 毫米。

图 2 是一组特性曲线图，表示由螺丝紧固装置“d”的横向移动所

产生的反作用力“ F ”的变化与由第一摇臂“ b ”和第二摇臂“ c ”所确定的夹角 θ 的变化之间的关系。

图3是一组特性曲线图，表示反作用力“ F ”的变化与在第一摇臂“ b ”的转动中心和螺丝紧固位置中心之间的跨度“ L ”的变化之间的关系。

图2和图3都表示用一个第一摇臂“ b ”的跨度 L_1 为630毫米、第二摇臂“ c ”的跨度 L_2 为400毫米的现有技术的螺丝紧固自动机向装在所说第二摇臂“ c ”的自由引导端的。螺丝紧固部件“ d ”的螺丝紧固位置中心施加不同的扭矩所得的结果。在图2和图3中，第一摇臂“ b ”和第二摇臂“ c ”之间的夹角定义为 θ 。

从图2和图3能看到，当由第一摇臂“ b ”和第二摇臂“ c ”所确定的夹角 θ 减小时，一个极大的反作用力通过螺丝紧固装置作用在欲被拧紧的螺丝上。结果，欲被拧紧的构件受到诸如变形、断裂等等有害作用的影响。此外，由于作用在一个外径为10毫米的螺丝上的转动扭矩是10公斤·米，而作用在一个外径为24毫米的螺丝上的转动扭矩 T 则为100公斤·米，所以，现有技术的螺丝紧固自动机仅能够用于紧固外径在6到10毫米范围内的螺丝。

下面将参考图4到11对本发明的一个螺丝紧固机加以说明。

图4是一个表示按照本发明的螺丝紧固机的一个实施例的整体侧视图。

在该图中，数码1表示一个螺丝紧固机，1a是螺丝紧固机1的机座；2a是一个支架，它以便其可以在垂直方向被移动这样一种方式被机座1a所支撑；数码3表示一个螺杆，螺杆3用于垂直地移动支架，它与一个图中未示出的驱动装置连接，数码4表示一个第一摇臂，该摇臂以能使其在水平平面内自由地被转动这样一种方式被支架2所支承。数码5表示一个第二摇臂，该摇臂被支撑在第一摇臂4的引导端，以便

使其能够自由地在水平平面内被转动。摇臂4和5的转动支承位置分别位于支架2和第一摇臂4上，并分别连接到驱动装置6和7上。在驱动装置6和7中，安装有制动装置。此外，一个螺丝紧固装置9固定地安装在第二摇臂5的引导端。在螺丝紧固装置9的下端具有一个扳手驱动轴8。

数码10表示一个从动联轴节，它的支承端用可拆卸的方式连接到螺丝紧固装置9的扳手驱动轴8上。此外，从动联轴节10的引导端被可拆卸地连接到一个套筒扳手11上。

上述从动联轴节10的结构如图5所示。它由一个连接园筒12、一个输入零件13和一个输出零件14组成。所说输入零件13被连接到扳手驱动轴9连接上，所说输出零件被连接到套筒扳手11上。输入零件13和输出零件14具有方形截面，它们安装在连接园筒12内，并使连接园筒12的内壁和输入、输出零件与所说内壁啮合的外表面之间保持一个小间隙，这样使得输入和输出零件能够自由地沿其轴线方向移动，并且，在径向上只有小量的游隙。此外，输入零件13和输出零件14在彼此相背向的方向上，分别受到弹簧16和17的偏压。输入零件13和输出零件14，在其一端，各由弹簧支座12a所支承。弹簧支座12a位于连接园筒的中部。数码18和19表示用于防止输入零件13和输出零件14从连接园筒12中滑落出来的端盖。端盖18、19与输入和输出零件13和14的配合部分为锥形，并且分别受到弹簧16和17偏压的输入和输出零件13和14与连接园筒12同轴安装。在园筒12和输入零件13、输出零件14之间的游隙使得输出零件14的引导端可以相对于扳手驱动轴8，在与扳手驱动轴8的轴线成直角的方向上，移动2到10毫米。

套筒扳手11的装置被连接到从动联轴节10的输出零件14上，从动联轴节10又连接到扳手驱动轴8的引导端上。通过紧固一个套筒

扳手 11 装置的螺丝所取得的效果现在在下面说明。

首先，螺丝紧固机 1 的第一摇臂 4 和第二摇臂 5 分别由驱动装置 6 和 7 带动转动，以便使被连接到从动联轴节 10 的输出零件 14 上的套筒扳手迅速地移动到欲被紧固螺丝上方的一个位置。接着，使摇臂 4 和 5 借助于与支架 2 在一起的螺杆 3 下降，以便套筒扳手 11 与一个欲被紧固的螺丝啮合。这时，由于从动联轴节 10 的输入零件 13 和输出零件 14 受到弹簧 16 和 17 的偏压，并由连接园筒 12 所支承，而且还具有一个初始的刚度，所以，螺丝紧固机 1 的扳手驱动轴 8 是与套筒扳手 11 同轴安置的。

在这种情况下，如果驱动螺丝紧固装置 9 来使从动联轴节 10 转动，则一个由正在被紧固的螺丝所产生的反作用力就会作用在扳手驱动轴 8 上，并且这个作用在扳手驱动轴 8 上的反作用力最终由机座 1a 承受。然而，如果在扳手驱动轴 8 和机座 1a 之间的零件发生变形，也就是说象已参照现有技术结构所描述的那样如果由驱动装置 6 和 7 分别驱动的摇臂 4 和 5 在转动方向上，发生变形，则第二摇臂 5 的引导端将在与其轴线成直角的方向上，移动一个与正被紧固的螺丝所产生的反作用力的大小相应的位移。然后，第二摇臂 5 停在那个位置。

然而，由于与扳手驱动轴 8 连接的从动联轴节 10 有一横向挠度，所以，当螺丝紧固装置 9 被驱动时，第二摇臂 5 在转动方向的位移被在从动联轴节 10 中的游隙所吸收，因此，便没有横向力作用在与套筒扳手 11 啮合的螺丝上。

当驱动螺丝紧固装置 9 时，从动联轴节 10 随着转动，同时，使从动联轴节 10 产生横向偏移，以便能使螺丝被紧固。

图 8 和图 9 表示了上述从动联轴节的另外两个实施例。图 8 所示结构，除了省去连接园筒 12 的弹簧支座 12a 并使输出零件 14 和输入零件 13 在彼此相反的方向上只受一个弹簧作用这一点之外，与图 5 所

示的结构一样。

在图 9 所示的结构中，一个输入零件 1 3' 以使其能够自由地沿其轴线方向滑动，并与零件 2 1 在转动方向上相啮合这样一种方式，安装在一个连接零件 2 1 内。此外，一个输出零件 1 4' 通过一个挠性啮合零件 2 2 连接到连接零件 2 1 上，以使零件 1 4' 能够相对于连接零件 2 1 摆动。挠性啮合零件 2 2 由一个六角形中央部分和两个端部组成。这两个端部与中央部分组成一个整体，并且，其棱边在轴线方向确定了圆弧。具有这种圆弧形的两个端部分别用于与连接零件 2 1 和输出零件 1 4' 啮合。数码 2 3 表示一个支承园筒，上述输入零件 1 3' 和输出零件 1 4' 以及挠性啮合零件安装在连接园筒 2 3 中。连接园筒 2 3 被固接到扳手驱动轴 8 上。此外，上述输出零件的引导端为锥形，并与支承园筒 2 3 的锥形辅助端相配合，因此，零件 1 4' 可以与园筒 2 3 对齐地装入该园筒 2 3 中。

上述实施例表示的结构中，从动联轴节 1 0 都放置在螺丝紧固装置 9 的扳手驱动轴 8 和套筒扳手 1 1 之间。然而，如图 1 1 所示，把一个其上装有一个螺纹紧固装置 9 的第二摇臂分在其纵向方向分成两个摇臂件 5 a 和 5 b，并通过一个从动联轴节 1 0' 连接这两个摇臂件也是可能的。从动联轴节 1 0' 由一种弹性材料（诸如橡胶或弹簧等等）制成。在这种情况下，套筒扳手 1 1 直接连接到螺丝紧固装置 9 的扳手驱动轴 8 上。

此外，在每个上述实施例中，每个从动联轴节都有返回其初始状态的特性，因此，当操纵螺丝夹持器（诸如套筒扳手等）的位置被调整时，从动联轴节对此不会产生任何干扰。

根据本发明，即使在其引导端安装有螺丝紧固装置的第一摇臂被一个作用在所说螺丝紧固装置上的扭矩，在与所说螺丝紧固装置的转动轴线成直角的方向上，从一个预定位置或多或少地转动一定的角度，也不

会有横向力作用于被拧紧或扳紧的螺丝和外径为 10 毫米或大于 10 毫米的，至今只有在第一和第二摇臂上的每个旋转驱动装置中附加特别的制动装置。才能用上述现有技术的螺丝紧固机紧固的大尺寸螺丝。因而，本发明制造的能够紧固大直径螺丝的螺丝紧固机与紧固小直径螺丝紧固机在造价和重量方面大致相同，而性能却显著改进。

应该理解，上面的叙述只是关于本发明最佳实施例的说明，但本发明的范围不只限于上述的说明而是由所附的权利要求确定的。

图 1

现有技术

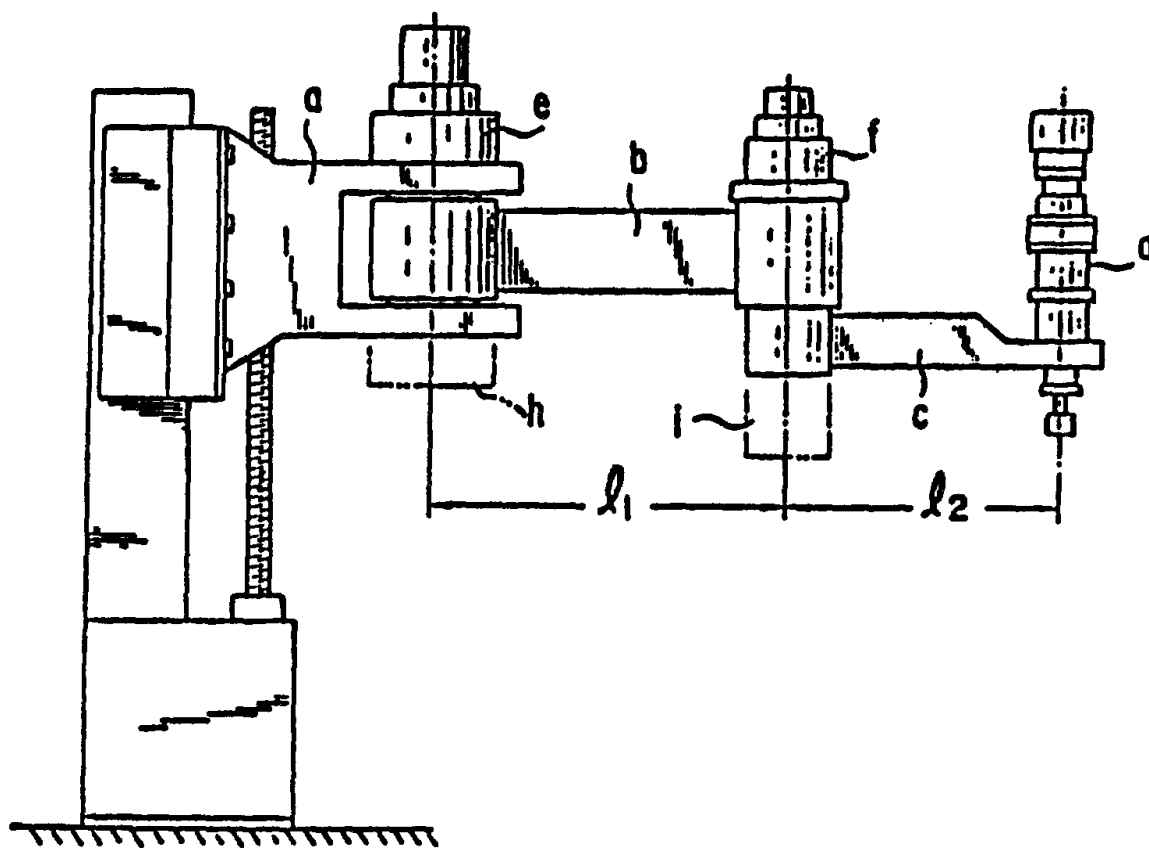
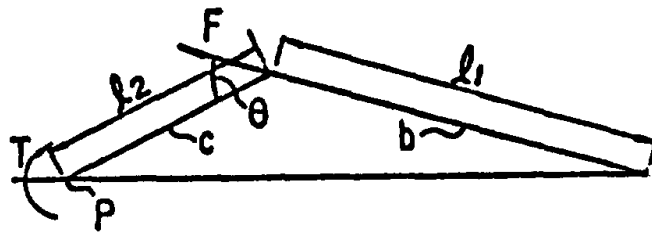


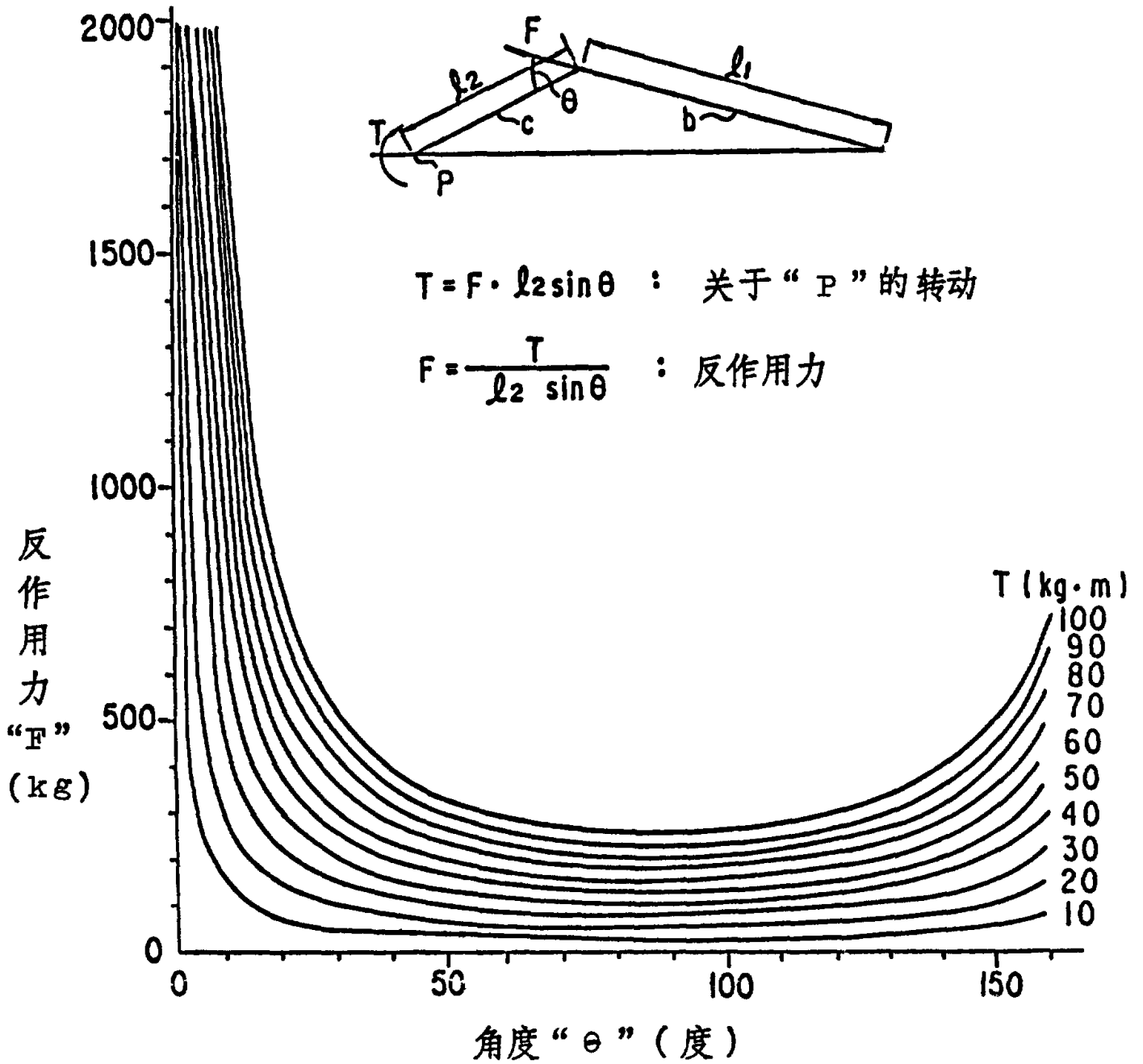
图 2

先有技术



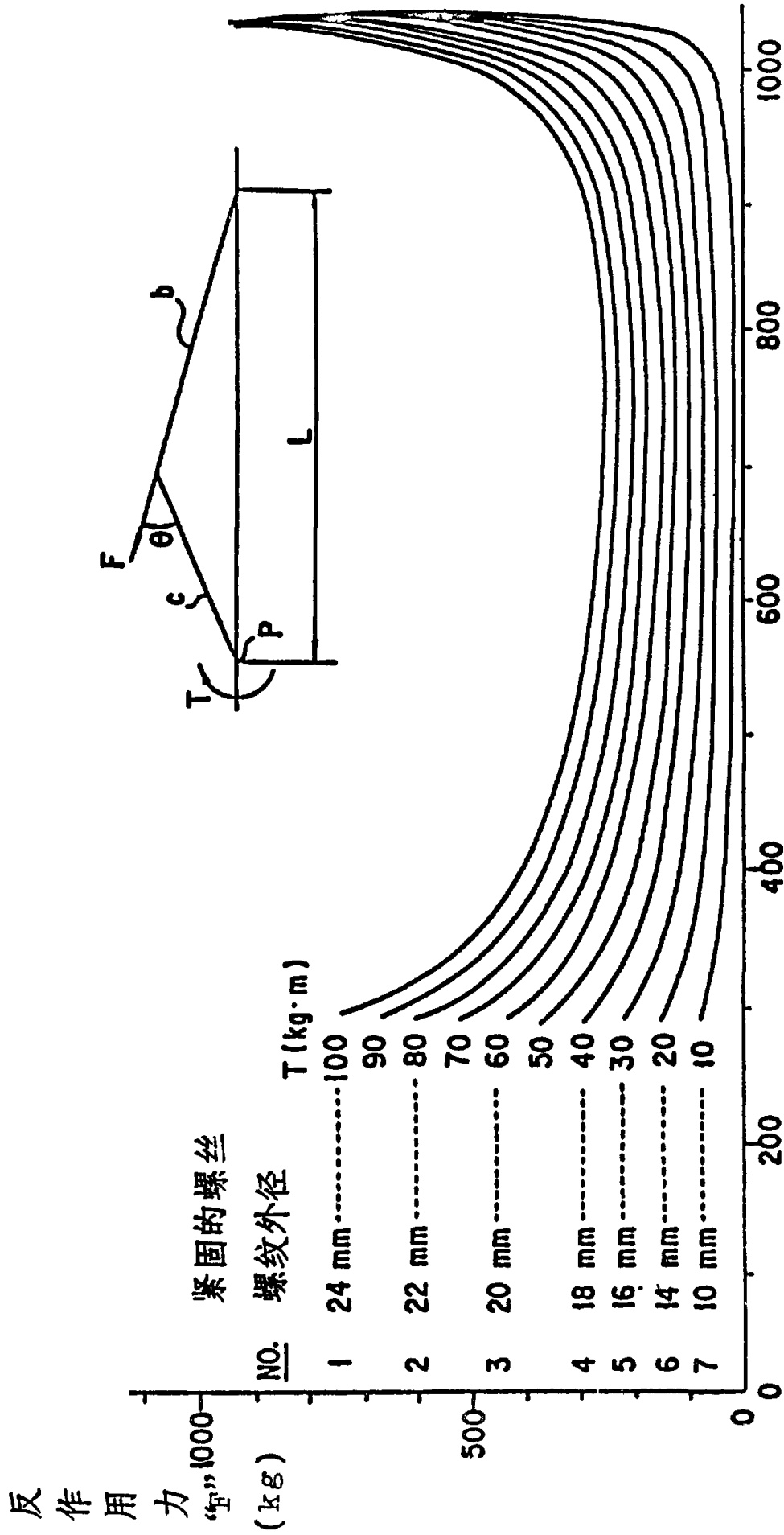
$T = F \cdot l_2 \sin \theta$: 关于“P”的转动

$F = \frac{T}{l_2 \sin \theta}$: 反作用力



150

图 3
先有技术



第一摇臂的转动中心，和螺丝紧固位置中心之间的跨度（毫米）

图 4

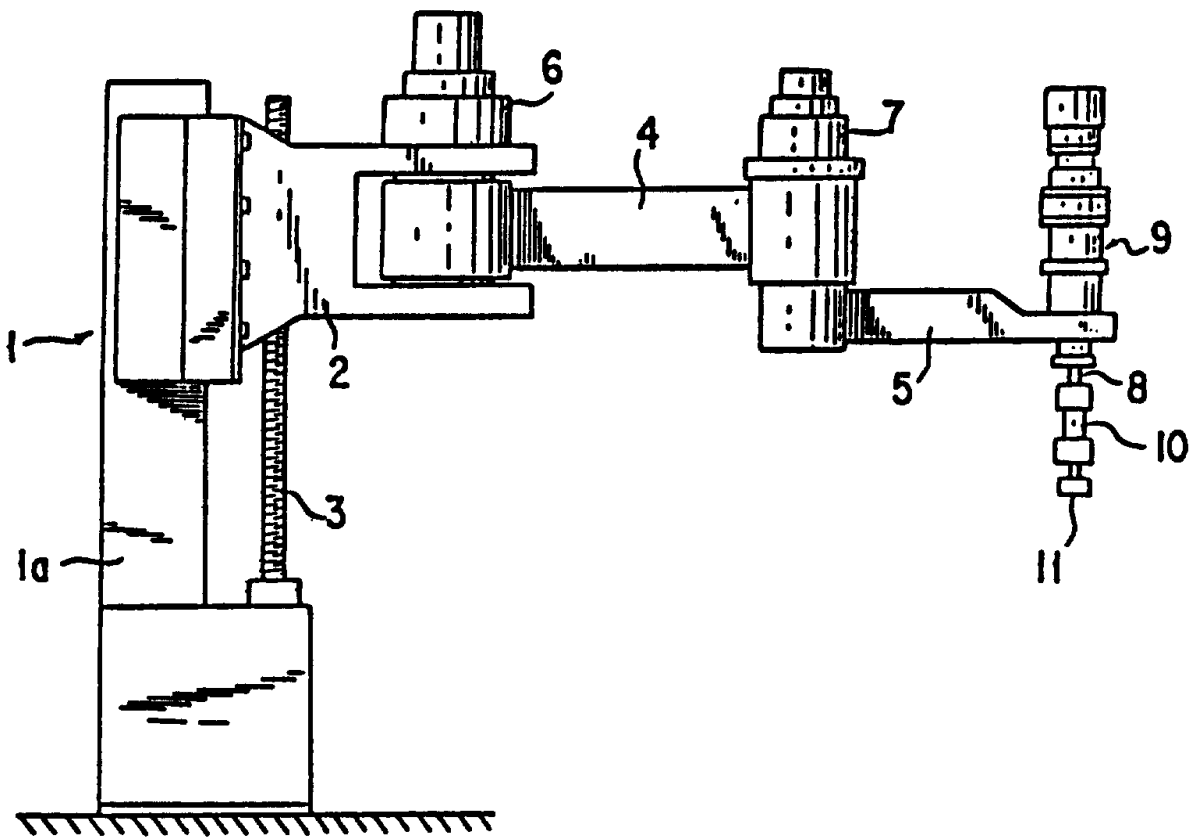


图 5

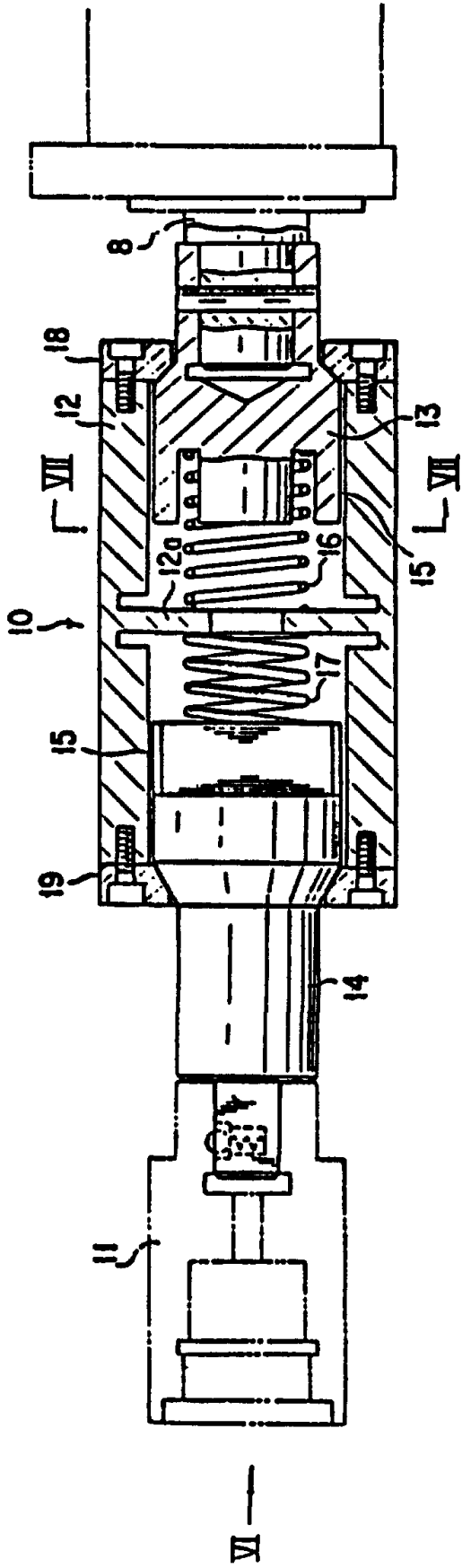


图 7

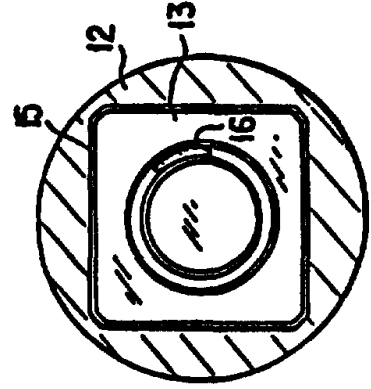


图 6

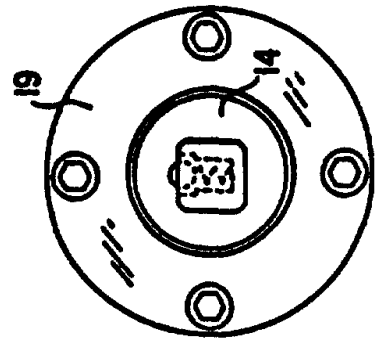


图 8

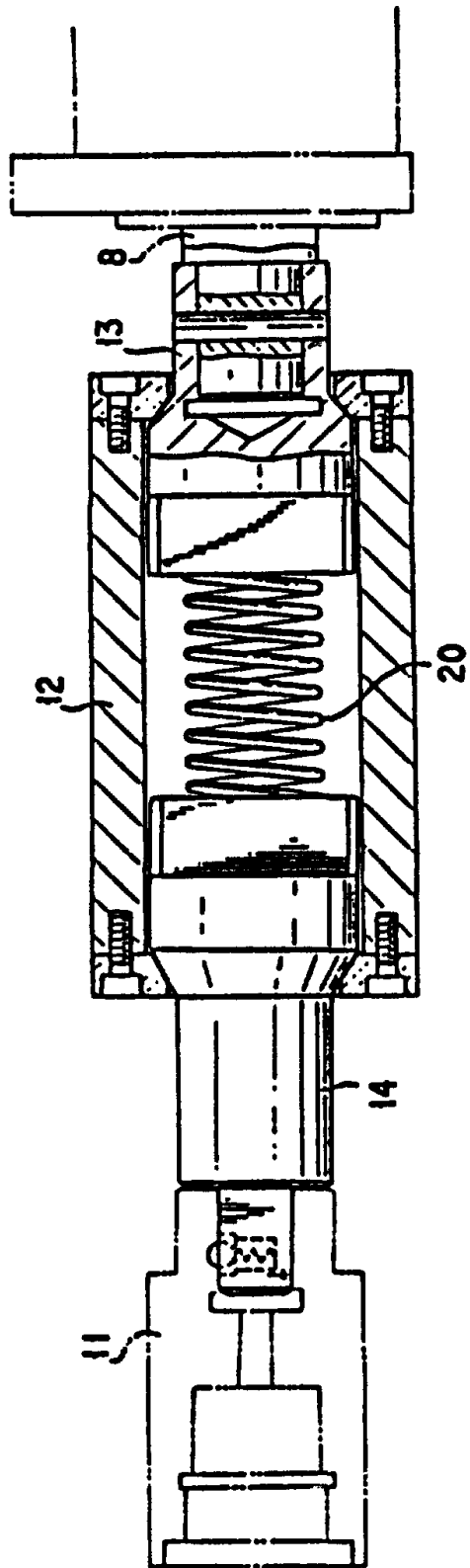


图 9

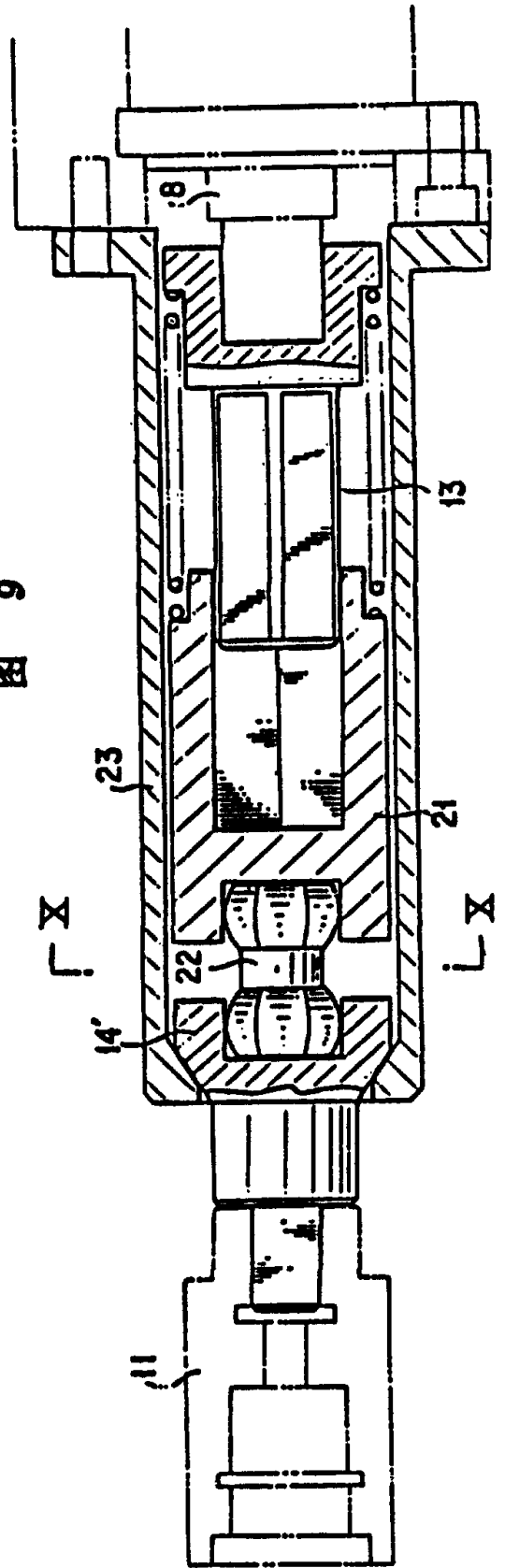


图 10

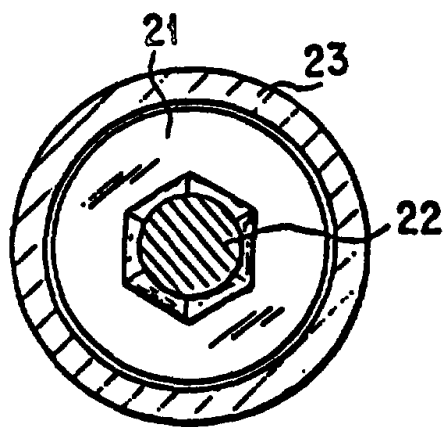


图 11

