

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480026087.4

B25B 23/142 (2006.01)

B25B 15/02 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100417496C

[22] 申请日 2004.9.8

[21] 申请号 200480026087.4

[30] 优先权

[32] 2003.9.10 [33] DE [31] 10341697.8

[86] 国际申请 PCT/IB2004/002917 2004.9.8

[87] 国际公布 WO2005/023493 英 2005.3.17

[85] 进入国家阶段日期 2006.3.10

[73] 专利权人 费洛工具厂霍兰莱茨有限公司

地址 德国黑森

[72] 发明人 赖纳·布贝尔

[56] 参考文献

US4063474A 1977.12.20

US2335574A 1943.11.30

CN2183856Y 1994.11.30

CN2082663U 1991.8.14

US6487943B1 2002.12.3

CN2239329Y 1996.11.6

DE884780C 1953.7.30

DE2427352A 1975.12.18

审查员 于德华

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 王爱华 田军锋

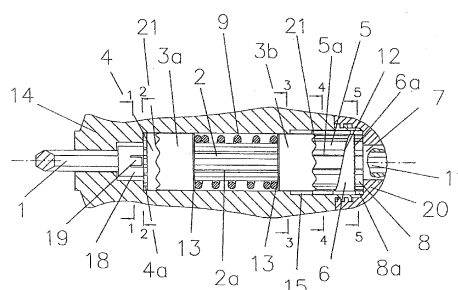
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称

具有限制传递扭矩的可调装置的螺丝刀

[57] 摘要

具有调节传递扭矩的装置的螺丝工具包括将扭矩引入到该装置的把手，和作为扭矩输出元件的传动轴，所述装置承装在把手的空腔中。在传动轴上在把手 14 的内侧装配有两个分开的连接器(3a、4；3b、5)，在它们之间有压缩弹簧(9)，其施加弹簧力到两个连接器上。每个连接器包括第一和第二套筒，它们通过在它们相对的表面上的齿轮互相啮合。扭矩传递被中断的最大扭矩能够以这种方式调节，通过调节元件(6)能够改变在连接器之间的距离，这导致在连接器上施加负载的弹簧张力的改变。如果超过预调扭矩，齿轮的齿滑动并且套筒相对彼此旋转并且中断扭矩传递。



1. 一种具有限制传递扭矩的可调装置的螺丝工具，所述装置包括具有轴向延伸的空腔的把手，在该空腔中设置有机构，如果从把手传递到传动轴的扭矩超过预调扭矩值，则该机构中断该扭矩的传递，所述机构包括其上装配有两个联接器的传动轴，每个联接器包括第一和第二套筒，它们通过在它们相对的侧面上的齿轮互相啮合，两个第一套筒通过内齿与传动轴圆周表面上的齿轮相啮合，并且可沿纵向移动，两个第二套筒通过齿轮与把手不可转动地啮合，并且压缩弹簧以预张力设置在两个联接器之间，在把手中的所述空腔被盖子封闭。

2. 如权利要求1所述的螺丝工具，其中第一套筒承装在把手中的圆柱形空腔，并且通过它们的圆柱形表面径向支撑在把手中的圆柱形空腔，所述空腔至少在它们纵向长度的一部分上围绕套筒。

3. 如权利要求1所述的螺丝工具，其中第二套筒具有轴向孔，在该孔中可旋转地承装有传动轴。

4. 如权利要求1所述的螺丝工具，其中前联接器的第二套筒通过在其前侧的齿轮不可转动地与把手啮合。

5. 如权利要求1所述的螺丝工具，其中后联接器的第二套筒沿纵向方向可移动地承装在传动轴上，后联接器的所述第二套筒具有带齿轮的圆周表面，通过该表面它啮合模制在把手空腔的该部分中的齿轮。

6. 如权利要求1所述的螺丝工具，其中后联接器的第二套筒的后端面成形为螺旋倾斜表面。

7. 如权利要求1所述的螺丝工具，其中调节元件设置在后联接器的第二套筒之后，在该调节元件上与后联接器的第二套筒相对的面也

成形为螺旋倾斜表面，通过该表面调节元件与后联接器的第二套筒的螺旋表面接触，所述调节元件在后表面具有细齿轮。

8. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中在调节元件和把手的盖子之间设置调节盘，所述调节盘在它与调节元件相对的面上也具有与调节元件的齿轮啮合的细齿轮，两个零件通过压缩弹簧施加的力被挤压在一起。

9. 如权利要求 8 所述的螺丝工具，其中调节元件具有销，通过该销它贯穿调节盘和把手的盖子并且被承装在这些零件中，销在它的端部设有凹陷，用于插入扳手以转动调节元件。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的螺丝工具，其中在调节盘上的齿轮的分度如此选择，使得在给定的扭矩值范围内，能够以相同的步幅调节居间的扭矩值。

11. 如权利要求 10 所述的螺丝工具，其中销的表面和围绕销的盖子的表面被标记刻度记号，并且记号相对彼此的位置表示弹簧的预张力，该预张力相应于将被传递的、调节的最大扭矩。

12. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中第一和第二套筒的齿轮具有三角形的齿轮廓，在该齿轮廓上齿腹相对于套筒轴线的角度在通过右旋拧紧螺钉的方向上比在通过左旋拧松螺钉的方向上大。

13. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中沿拧紧螺钉的方向齿腹相对于套筒轴线的角度 α ，在装置被设计用于较低的扭矩范围时比在装置被设计用于较高的扭矩范围时大。

14. 如权利要求 12 所述的螺丝工具，其中在松开螺钉的方向上，齿腹相对于套筒轴线的角度是 0° 。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的螺丝工具，其中齿的轮廓成形为波形，并且齿在它们的脊处倒圆或修平。

16. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中在传动轴上、在第一套筒的孔中、在后联接器的第二套筒圆周表面上以及在把手的空腔中的齿轮具有长方形的齿轮廓。

17. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中把手和盖子通过螺纹连接或者是不可分开的。

18. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中传动轴、联接器的第一和第二套筒、调节元件、调节盘、压缩弹簧、把手以及盖子以这种方式互相连接，使得没有轴向负载施加到传动轴上。

19. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中由压缩弹簧施加的轴向力沿一个方向通过后联接器的第一和第二套筒、调节元件和调节盘被引入到把手的盖子中，沿另一个方向通过前联接器的第一和第二套筒被引入到把手的前部中。

20. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中传动轴、第一和第二套筒、调节元件、调节盘、把手和盖子通过注射模塑适用于该工具的塑料而形成。

21. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中在具有互相滑动的表面的零件中，一个零件由聚酰胺制成并且另一个零件由聚甲醛制成，其中基本材料的至少一个部分混合有聚四氟乙烯或滑动改进添加剂。

22. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中所使用的塑料具有直到 220°C 的耐热性。

23. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中传动轴、第一和第二套筒、调节元件、调节盘、把手、盖子或者这些零件中个别的由金属制成。

24. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中由金属制成的核心把手具有非圆形的外横截面轮廓，由塑料制成的根据人机工程学成形的把手套可更换地装配在该金属把手上。

25. 如权利要求 1 所述的螺丝工具，其中螺丝刀刀片的柄或者螺丝刀插入物的固定器可更换地插入到传动轴中，并且通过连接于传动轴的夹紧装置保持在位。

具有限制传递扭矩的可调装置的螺丝刀

技术领域

本发明涉及一种具有能调节预选最大扭矩的装置的螺丝工具/螺丝刀，在该最大扭矩下从把手到螺丝刀柄的扭矩传递被中断。

背景技术

已知在不同的系统中都有带有这种装置的螺丝工具，这种装置应用在手动螺丝刀和动力工具中。本发明针对这样的系统，其中扭矩从使用者的手通过工具的把手传递到螺丝刀片的柄。下面描述与根据本发明的系统相关的、必须参考的系统的结构和功能：

根据US 5746298，在带有可调扭矩限制装置的螺丝刀中，由金属制成的扭矩传递联接器的结构是复杂的。在把手中装有可转动的柄，该柄的一个端部是六边形的横截面。该端部被金属套的六指形纵向端部包围，所述金属套能够相对于轴转动。每个指形的端部与六边形轴部的六个平面中的一个接触并且在它上面施加弹力。指形的端部由轴环形元件包围，该元件可沿纵向方向调节并且在指形的端部上施加径向力，以将它们压到六边形轴部的平面上。在柄相对于具有相应于把手的指形端部的套旋转之前(通过该旋转中断扭矩传递)，轴环形元件距离指形端部的一端越近，施加在六边形轴部上的径向弹力就越大，并且从把手传递到柄中的扭矩也越高。这种扭矩限制装置的制造成本是昂贵的。为了调节期望的扭矩极值，必须部分地拆卸把手。因此，该系统不适用于必须调节不同扭矩值的情况中。

DE OS 2647996公开了一种系统，其主要包括在压缩弹簧的轴向载荷下的轴向球轴承和滚柱轴承。滚子和滚柱设置在多个盘之间并且被容纳在凹腔中。一个盘连接于装置的扭矩输入元件，另一个盘连接于

装置的扭矩输出元件。如果扭矩超过特别调节的值，沿圆周方向的力将比由弹簧施加的并且保持滚子和滚柱在它们的位置的轴向力更大，并且滚子和滚柱从它们的位置中出来，并且这些盘相对彼此旋转，从而中断扭矩的传递。

DE OS 2427352公开一种系统，其中扭矩传递装置包括第一柄，其具有作为联接元件的盘形端部。它的前表面在圆周方向上具有波形的轮廓。第二柄同样具有作为联接元件的盘形端部，具有与第一柄的轮廓接合的相同轮廓。通过一组板环弹簧的压缩，轴向力被施加在第一柄上。如果扭矩比在两个接合的联接元件之间的摩擦力大，那么它们相对彼此旋转，并且扭矩传递被中断。

从DE OS 10143181 A1已知带有限制传递扭矩的装置的螺丝刀。在把手和螺丝刀柄之间的联接器包括管状金属零件，在该金属零件中切割有纵向的短狭槽。在盘状的联接元件之间安放有多个小球，在联接元件中形成有凹腔。盘状元件承受压缩弹簧的轴向负载。球主体的一部分到达轴管的狭槽中。如果扭矩超过由弹簧的压力给出的调节值，球从它们的位置中出来并且被压入到轴管的狭槽中，并且扭矩传递被中断。该结构基本上相应于在DE OS 2647996中描述的结构。根据DE OS 10143181 A1的装置在制造方面是贵的，因为包括高精度的金属零件。

在EP 1092510 A2中描述的具有限制扭矩的装置的螺丝刀中，轴被装在把手中，所述轴具有球形端表面以传递轴向力到把手中的空腔的内端表面。轴的端部是蘑菇形扩大的。在与它端表面相对的一侧的放大端部沿圆周方向设置有齿形轮廓。该齿形轮廓接合到相同形状的齿形轮廓中，该形状相同的齿形轮廓形成在套筒的后端表面，该套筒可轴向移动地并可转动地装配在轴上。该套筒在它的圆周表面构成有纵向的凹槽，其中啮合有从把手中的空腔的表面径向伸出的齿轮形肋。通过这些肋，扭矩从把手被传递到套筒中。压缩弹簧被安装在空腔的前面部分并且施加轴向力在套筒上。套筒和轴的扩大端部接合所利用

的齿轮的齿腹沿一个圆周方向倾斜并且沿另一个纵向方向垂直于系统的纵向轴线。如果施加的扭矩负载高于通过在倾斜齿腹的方向上调节特定弹簧力而确定的扭矩，套筒的齿将在轴的蘑菇状端部中的齿形轮廓的齿腹上滑动，从齿形轮廓中摆脱出来并且相对彼此旋转。这时从把手到轴的扭矩传递将被中断。

该系统的优点在于，弹簧的轴向力通过轴的端表面被引入到把手中的空腔的端表面。该轴向力与从使用者手中传递到把手的轴向力叠加。因此，在轴的端表面和空腔的端表面之间存在相当高的摩擦。扭矩传递中断所处的扭矩值不仅受到弹簧的轴向力影响，而且也受到相应于在轴的端表面和把手中的空腔的端表面之间的摩擦力的轴向力的影响。因此期望的扭矩限制不会保持在期望的公差内。有利的是装置的主要零件通过注射模塑法由塑料制成。但是不利的是，仅相对低的扭矩能够被传递。在较高的扭矩时，主要的零件产生塑性变形，系统的操作精度更低，可能不能再用。

如前面简单所述的一些扭矩限制装置在制造中是相当昂贵的，因为它们的结构是复杂的并且包括通过切割、车削、铣、钻等形成的金属零件。特定扭矩的调节不能简单地进行或者操作精度是不令人满意的。现在增加了对这种螺丝刀的要求，它具有允许简单调节传递扭矩极值的装置。这样工具用于将硬质合金切板固定到机床上，装配电子元件和塑料零件。与这种工具的增加的要求一致是低成本的要求。

发明内容

本发明的目的是提供这种工具，其能够以相对低的成本制造，该工具能够用在包括这种工具的大多数应用的扭矩负载下，其中期望的扭矩能够简单地调节或设定，在长时间使用期间保持它操作的高精度。该目的通过一种具有限制传递扭矩的可调装置的螺丝工具实现。

所述装置包括具有轴向延伸的空腔的把手，在该空腔中设置有机

构，如果从把手传递到传动轴的扭矩超过预调扭矩值，则该机构中断该扭矩的传递，所述机构包括其上装配有两个联接器的传动轴，每个联接器包括第一和第二套筒，它们通过在它们相对的侧面上的齿轮互相啮合，两个第一套筒通过内齿与传动轴圆周表面上的齿轮相啮合，并且可沿纵向移动，两个第二套筒通过齿轮与把手不可转动地啮合，并且压缩弹簧以预张力设置在两个联接器之间，在把手中的所述空腔被盖子封闭。

本发明目的的主要元件/零件是：用于输入扭矩的把手，用于输出扭矩的螺丝刀柄，所述扭矩从把手通过扭矩限制装置被传递到柄。

所述装置包括两个装配在管状传动轴上的两个联接器，该传动轴在它的表面上设置有沿其整个长度延伸的齿/齿轮，在所述联接器之间设置有压缩弹簧，其施加轴向力到联接器上。每个联接器包括两个圆柱形的套筒/轴套，它们通过在相对侧上的齿/齿轮互相啮合。第一套筒/轴套通过在其表面上的齿连接于把手。在它的孔中，传动轴可旋转，并通过齿的脊接触孔的表面。第二套筒/轴套通过在其孔中的径向齿轮以一定间隙连接于传动轴，所以可进行轴向运动。

通过压缩弹簧施加的力，第一和第二套筒的齿互相啮合直到从把手通过第一套筒传递的扭矩高于在第一和第二套筒的带齿前表面之间的摩擦为止，齿将相对彼此滑动，迫使第二套筒抵抗弹簧力轴向运动，通过该运动从把手到传动轴的扭矩的传递被中断。在第一和第二套筒的前侧上的齿形轮廓以这种方式构成，使得齿腹沿拧紧螺钉的方向倾斜角度 α ，齿的边缘被略微倒圆并且齿的脊被修平或者或也倒圆。齿腹沿旋松/松开螺钉的方向相对于包括装置的纵向轴线的径向平面构成 0° 角。在该方向没有必须调节或保持的限定扭矩，进一步在 0° 齿腹角时，两个套筒/轴套的齿在它们相对彼此旋转之后再次进入啮合位置时，可避免轴-和螺钉-沿旋松方向再次转动。

为了调节/设定期望的扭矩极值，将通过调节元件轴向地移动后联接器，该调节元件通过它的前侧与第二套筒的后侧接触并且能够利用螺丝刀或扳手从把手的盖子或后端的外侧被转动。调节元件的前侧构造带有螺旋形斜的/倾斜环面的轴环/轮缘，第二套筒的后端表面具有相同的形状，两个斜的环面形成接触表面。通过螺旋接触表面转动调节元件，能够改变后联接器与前联接器的距离，这样能改变在两个联接器之间的弹簧的预张力。因此这样将改变在第一和第二套筒的齿之间的摩擦值。在调节元件的凸缘和盖子的内表面之间设有调节盘，其在它的前侧构成有齿/齿轮，其在它的圆周表面上也具有齿，并且通过这些齿它不可转动地连接于把手。调节元件的凸缘的后侧构造成如调节盘一样的齿/齿轮。两个齿型表面通过弹簧力互相压紧。通过该压力，调节元件沿圆周方向的停止位置被保持为当调节元件被转动时的调节位置。调节元件在它的后侧设有销，该销装在把手盖子的孔中，并且到达盖子的外表面。在销的端表面具有相应于在盖子表面上的刻度的刻度线。在销的端表面中的刻度线的位置相对于在盖子表面中的刻度表示调节扭矩的值。

传动轴设有沿纵向方向的、具有六边形横截面的空腔，以容纳具有六边形柄的可更换的螺丝刀-或螺母调节刀片。在优选的实施例中，螺丝刀柄延伸直到传动轴的端部附近。在另一个实施例中，传动轴设置有卡盘以容纳可更换的工具插入件。

通过转动传动轴，螺丝刀片也被转动。齿轴的后端轴向地支撑在调节元件中的孔中。作为这种结构的结果，在使用工具时从用户手上施加到把手和盖子上的轴向力通过调节盘和调节元件传递到传动轴上。压缩弹簧不受任何手力的加载，因此弹簧的张力不受影响并且仅对两个联接器有作用，但对齿轴的轴向支撑件没有作用。

附图说明

将参照附图更准确地、示例性地描述本发明的目的。其中：

图1示出穿过具有限制传递扭矩的装置的螺丝工具的纵向截面图。

图2是第二纵向截面图，在下半部中延伸直到插入传动轴的柄端。

图3是沿在图1中的线1-1、穿过在传动轴上的夹紧装置而没有插入柄的横截面图。

图4是沿图1的线2-2在没有柄的情况下的横截面图。

图5是沿图1的线3-3在没有柄的情况下的横截面图。

图6是沿图1的线4-4在没有柄的情况下的横截面图。

图7是沿图1中的5-5的横截面图。

图8是把手的盖子从后侧看的视图。

图9是第一联接器的第一(4)和第二(3a)套筒以及第二联接器的第一(3b)和第二(5)套筒的侧视图。

图10是在齿轮廓变化的情况下第一联接器的第一(4)和第二(3a)套筒以及第二联接器的第一(3b)和第二(5)套筒的侧视图。

图11是示出后联接器沿朝向设置在把手前部的联接器移动以及弹簧(9)被进一步压缩的纵向截面图。

图12是在联接器的第一和第二套筒的结合表面上的咬合/啮合部分的放大图。

图13是穿过螺丝工具的纵向截面图，示出具有软塑料外皮的把手的实施例。

具体实施方式

如图1和图2所示，根据本发明的螺丝工具包括具有例如六边形轮廓的非圆形横截面轮廓的柄1，其安放到传动轴2中并且延伸直到齿轴的端部附近，所述柄1可以是螺丝刀刀片的一部分或者用于螺丝刀刀头或套筒的固定装置的一部分。传动轴2在几乎全部长度上在它的圆周上形成具有齿轮2a的轮廓，齿优选地具有长方形轮廓。第一套筒3a、3b装配在传动轴2上。通过第一套筒圆柱形的表面与在把手14中的空腔的壁可旋转地接触，第一套筒3a、3b也用作整个扭矩限制机构的径向支撑元件，所述空腔被盖子20封闭。通过它们的孔(在图5中的3d)中的内径向齿轮，第一套筒接合在传动轴2的齿轮21中。在一个前侧，第一套

筒3a、3b具有波形齿轮廓的齿轮21,其中齿在顶端被倒圆。齿轮21啮合在第二套筒4、5的相应的齿轮中。在另一个前侧,第二套筒4具有长方形轮廓的齿轮4a,其啮合在把手14中的空腔底部中、具有同样轮廓的齿轮。压缩弹簧9以一定预张力装配在两个联接器3a、3b之间,依靠在两个垫圈13上。第二套筒5在与齿轮21相反的一侧形成有螺旋倾斜端表面12。该表面12与在调节元件6上形成的相同形状的轴环/轮缘接触。第二套筒在它的圆周表面上具有齿轮5a,通过该齿轮第二套筒接合于在把手14的空腔的壁中形成的相应齿轮15。调节元件6在与轴环/轮缘12相反的一侧设置有细齿轮6a,而且销7形成在调节元件上。所述销承装在调节盘8和把手的盖子20中的孔中。凹陷11模制在销7的端部中以允许使用六边形扳手-在示出的例子-用于转动调节元件6。在调节元件6和盖子20之间设有调节盘8。调节盘8在它的圆周表面设有长方形的齿轮8a,其不可转动地接合于在把手14的空腔中的相应齿轮。调节盘8的细齿6a与形成在调节元件6的后侧中的相应齿轮接合。

如果调节元件6被转动,那么由于具有螺旋斜面的轴环/轮缘12接触第二套筒5,因此该套筒与第一套筒3b一起沿轴向移动,这样可以改变压缩弹簧9的预张力。如果在把手14上施加扭矩,扭矩将通过齿轮4a、15传递到第二套筒4、5,并且进一步通过齿轮21到第一套筒3a、3b,从所述第一套筒到传动轴2,并且进一步到柄1。

通过压缩弹簧的预张力,确定第一套筒3a、3b和第二套筒4、5的齿轮21保持接合的最大扭矩,直到该最大扭矩,通过第一套筒和第二套筒相对彼此旋转,到柄1的扭矩传递将被中断。

在传动轴2的前端上的夹紧装置18通过弹簧力保持插入到传动轴中的柄1,所述弹簧力由形成在传动轴中的弹性的舌状或鞍状的元件19施加。在另一个实施例中,夹紧装置包括包围传动轴2前端的带环弹簧。在传动轴前端的径向孔中承装有小钢球,其一侧突出到传动轴的空腔2b中,另一侧突出到传动轴的外表面之外。通过带环弹簧施加径向力

到钢球上。如果柄被插入到空腔中，钢球被径向向外地移动并且施加夹紧力到柄上。

图2是类似于图1的纵向截面图，但是传动轴2在剖面图的下部中被剖开，直到它的端部，并且可以看见插入的柄1延伸到靠近传动轴的端部。

图3示出沿图1中的线1-1截取、仅仅穿过带有可更换地插入在传动轴中的柄的实施例的夹紧装置18、19的横截面图。柄不可转动地承装在预先模制的空腔中，在传动轴中纵向延伸，并且通过夹紧装置18保持在传动轴2的前端。夹紧装置18模制为传动轴的圆柱形部分，其中舌形或鞍形弹性元件19的下端到达传动轴的空腔2b中，并且当柄被插入到空腔中时弹性元件19径向向外倾斜。倾斜的弹性元件的弹力使柄保持在它的纵向位置。在另一个实施例中，夹紧装置包括包围传动轴2的前端的带环弹簧。在传动轴的前端的径向孔中承装有小钢球，其一侧突入到传动轴的空腔2b中，另一侧突出到传动轴的外表面之外。通过带环弹簧施加径向力到钢球上。如果柄被插入到空腔中，钢球被径向向外地移动并且施加夹紧力到柄上。

图4示出沿图1中的线2-2的横截面图。如图中所示，第二套筒4的齿轮4a与在把手14中的相应齿轮接合，并且两个零件以这样的方式连接使得它们不能相对彼此旋转。传动轴2的齿轮2a可旋转地承装入到第二套筒4中。同样能看见容纳六边形柄1的空腔2b。

图5示出沿图1中的线3-3的横截面图。能够看见，第一套筒3b通过它的圆柱形的圆周表面可旋转地承装在把手14的空腔中，同样第一套筒3a通过内齿轮3d与传动轴2的齿轮2a连接。通过相同的方式另一个第一套筒3a同样与传动轴2连接并且承装在把手中。

图6示出沿图1中的线4-4的横截面图。第二套筒5通过它的齿

轮 5a 与把手 14 的齿轮 15 连接。传动轴 2 可旋转地承装在第二套筒 5 中。

图 7 示出沿图 1 中的线 5-5 的横截面图。调节盘 8 通过齿轮 8a 与齿轮 15 接合，因此坚固地、不可转动地连接于把手 14。具有凹陷 11 的调节元件 6 的销 7 可旋转地装在调节盘 8 中。

通过图 8 按照标记原则示出在销 7 和盖子 20 上的刻度标记 16。为了使用，适合于在盖子上固定一个标记有扭矩值图的标度盘，其能被调节。

如前所述，可调节扭矩值的范围取决于在装置中插入的弹簧 9 的弹簧特性，并且该范围将通过校准扭矩调节系统来测量。具有螺旋倾斜的接合/接触表面 12 的第二套筒 5 和调节元件 6 的结构允许能够获得非常精确的校准。第二套筒 5 和调节元件 6 的表面 12 的斜度决定在调节元件 6 转动特定角度时可传递的扭矩将改变多少。如果斜度较小，则第二套筒 5 和第一套筒 3b 在调节元件转动特定角度时将沿轴向仅仅移动小的距离。因此，压缩弹簧 9 的长度将改变仅仅这样一个小距离，并且相应地仅仅略微地改变弹簧的预张力和可传递的扭矩。

图 9 和 10 示出具有不同形状齿轮 21a、21b 的连接器。齿的形状能够影响最大扭矩，在该最大扭矩下齿开始在齿腹上滑动并且脱离啮合。如果齿腹相对于连接器的纵向轴线的角度 α 较大，那么与 α 较小的情况相比，齿开始滑动的扭矩更小。如果角度 α 是 0° ，如在图 10 中所示，在左旋方向，将根本不会存在连接器的脱离。以该角度，还可以避免在转动螺钉的阻力较小的情况下螺钉将沿松开/旋松的方向再次旋转。

在图 11 中示出穿过螺丝刀的纵向截面图，其示出通过转动调节元件 6 沿朝向第一连接器方向向前移动第二/后连接器的第一和第二套筒

3b、5。这样压缩弹簧 9 被更多地被压缩，在调节元件 6 的螺旋倾斜轴环/轮缘和第二套筒 5 的螺旋倾斜端面 12 的下面区域之间的宽间隙是明显的。利用插入到销中凹陷内的扳手转动调节元件 6，能够设置传递到柄 1 的预定扭矩。通过校准扭矩传递装置，可得知可调扭矩的值，并且标记在把手端部的刻度 6、7 上。通过选择具有特定弹簧特性的压缩弹簧 9，能够确定期望的可调扭矩值。同样可以通过从把手 14 中除去盖子 20，用具有另一个弹簧特性的弹簧更换压缩弹簧 9 并且重新装配装置和盖子，从而包括不同的可调扭矩值的范围。调节元件 6 同样用作传动轴 2 的端部 10 的支撑件，特别作为轴向支撑件，如在图 2 中所示。轴向力从调节元件 6 通过调节盘 8 传递到盖子 20，或者分别沿另一个方向被传递，在螺丝刀的使用中从用户的手到把手 14 和盖子 20 再到柄 1。在另一个实施例中，柄 1 被固定地插入到传动轴 2 中。

图 12 以放大的比例示出齿轮 21 的齿的优选的波形，通过该齿轮两个联接器的第一和第二套筒互相接合。在图 13 中示出把手 14 的一个实施例，其具有注射模制在由硬塑料制成的核心把手上的软塑料外皮 22。

根据本发明带有两个联接器和其他元件的装置的结构允许传递比已知装置更高的扭矩，因为在不同扭矩传递元件上具体的负载比仅仅具有一个联接器的装置小得多。这是如此实现的：通过在两个区域引入扭矩，即通过在第二套筒 4 的前侧面的齿轮 4a，和通过在第二套筒 5 的圆周表面上、相应于把手 14 的内齿轮 15 的齿轮 5a，并且同样通过两个元件传递扭矩到传动轴 2，即两个第一套筒 3a、3b。在扭矩传递区域或者元件上的较低具体负载允许通过注射模塑法用塑料制造装置的所有零件/元件—除了轴 1—弹簧 9 和垫圈 13。已经发现聚酰胺(PA)和聚甲醛(POM)是合适的塑料，特别是用于那些互相滑动的元件/零件。POM 与聚四氟乙烯或者添加于基本材料的滑动改进添加剂的组合物是特别有利的。使用这种材料，显著地减小在滑动表面之间的摩擦，这对于与第二套筒 4、5 的齿轮啮合的第一套筒 3a、3b 的齿轮 21 是特别

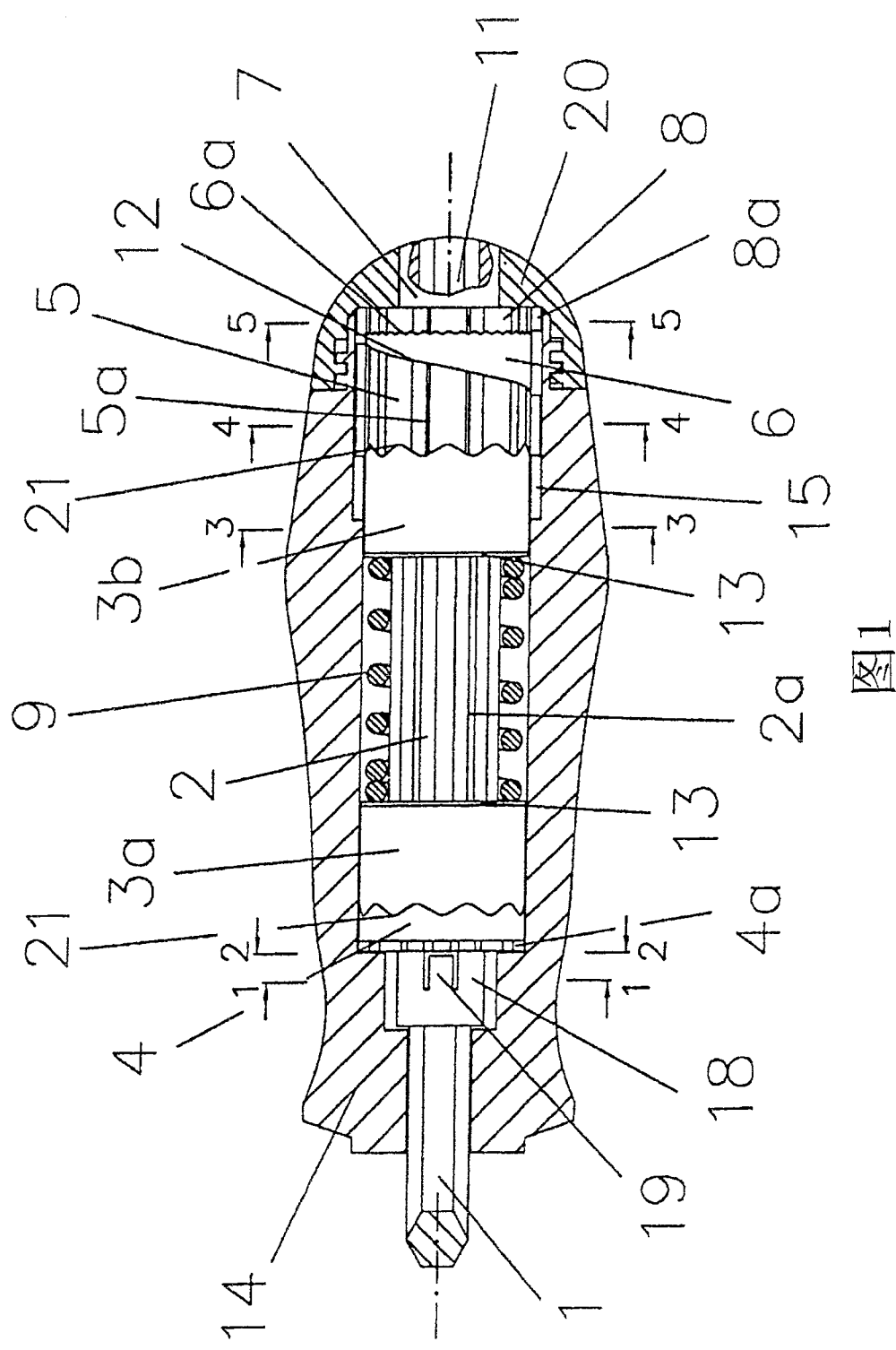
重要的。通过减小摩擦，减小在传递的扭矩上的摩擦的影响，这进一步改进装置在使用中的精度。具有调节传递的预定扭矩装置的螺丝刀也用在整形外科中。在使用后必需消毒器械。在干空气消毒设备中温度将达到 180℃。在该温度下扭矩调节装置的零件不会变形。在特殊的应用中，螺丝工具由这样的塑料制成，其直到 220℃也具有耐热性和形稳性。特定的零件，如齿轴 2、第一和第二套筒 3a、3b、4、5、调节元件 6 以及调节盘 8 或者这些零件中的某一些可选择地由金属制成，例如由高质量或金属偶的粉末金属烧结的、具有良好滑动特性的零件。这些零件也可以由钢通过车削、铣或冲压制造形成。同样把手 14 和盖子 20 可以由金属制成，例如由铝制成铸件。最后，把手、盖子和装置的其他零件、特别是那些在工具的使用期间必须承受静态负荷的零件可以由不锈钢制成。如果在相同尺寸必须传递比在塑料制作时更高的扭矩或者用在整形外科中的工具必须没有任何限制地承受消毒，那么可以考虑用金属制作。在被设计为金属把手时，考虑耐久性的要求并且不过多考虑节省重量的人机工程学的要求，在具有非圆形外横截面轮廓的核心把手的一个变体实施例中，接收优选由弹性塑料制成的套。塑料套的外部轮廓被造型以满足人机工程学的要求。该套可以从核心把手中取下并且在工具使用后处理。该实施例在图 13 中示出。

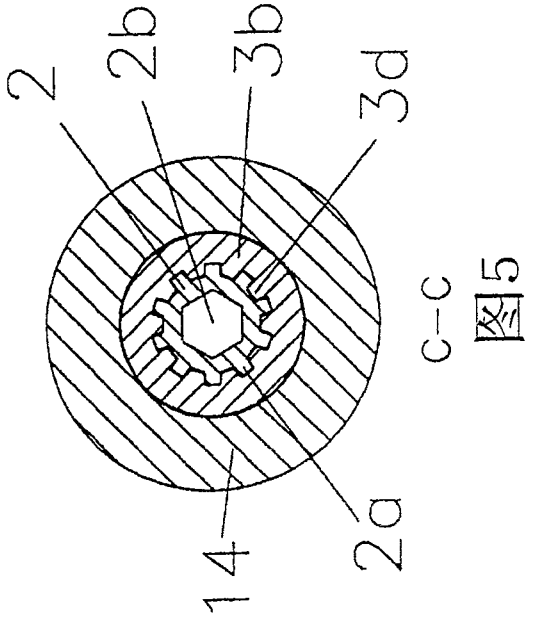
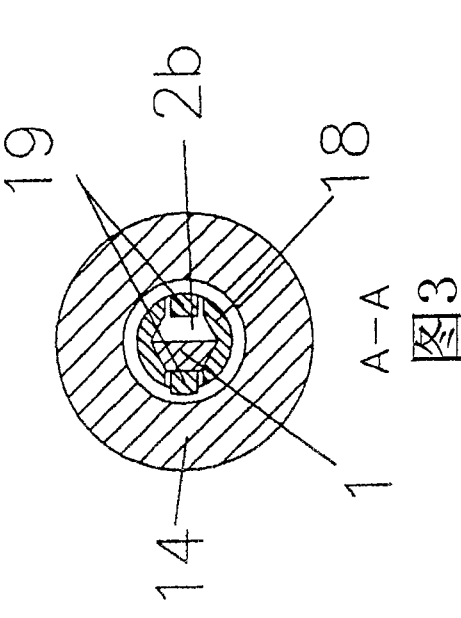
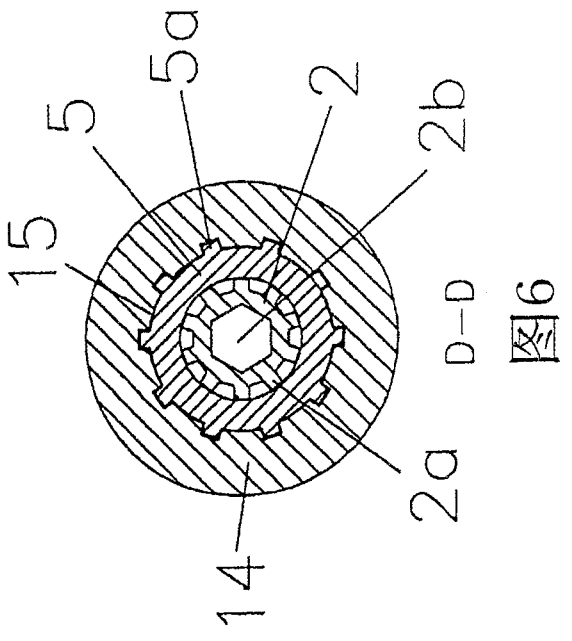
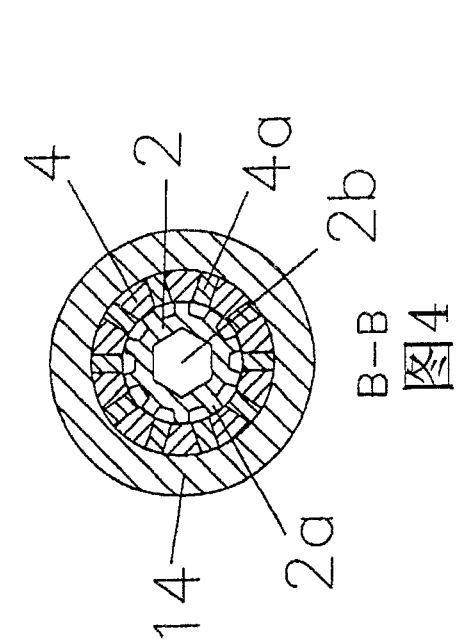
优点概述

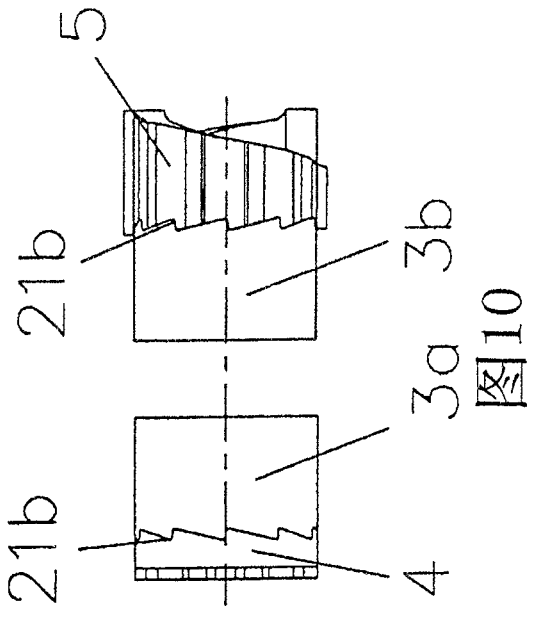
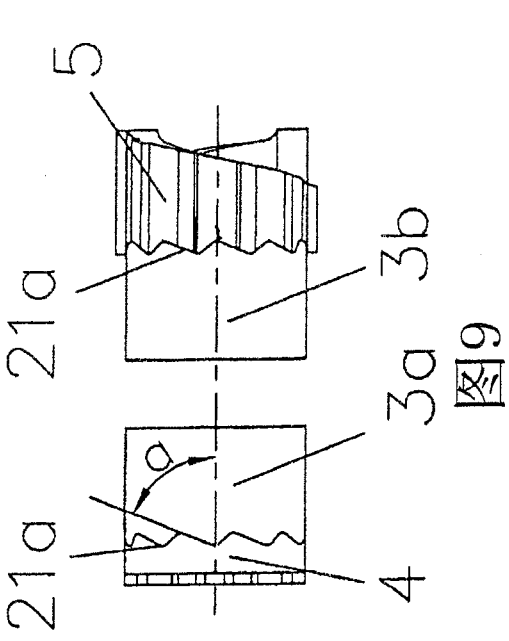
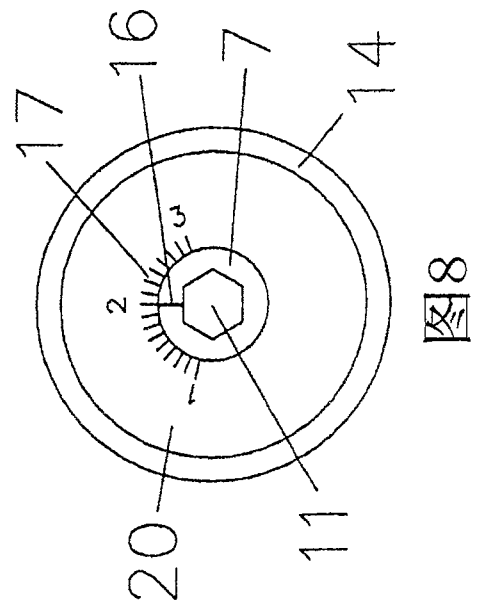
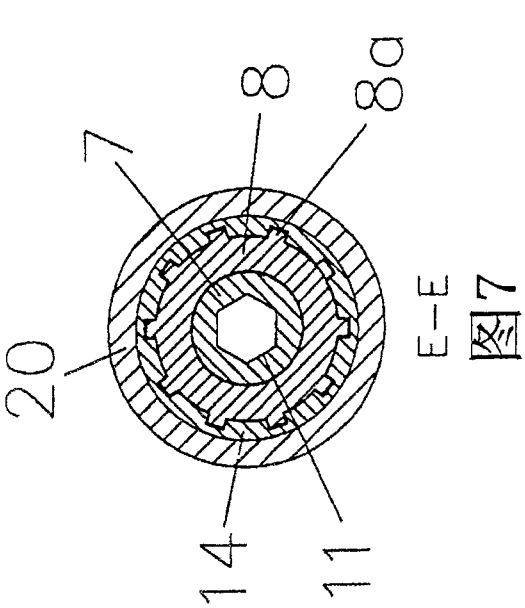
根据本发明的工具在扭矩调节方面是特别有利的。调节元件 6 的螺旋倾斜轴环/轮缘 12 与第二套筒 5 的螺旋倾斜后侧面接触，和在调节盘 8 和调节元件 6 上的细齿轮 6a 一起作用，以便以非常细致的步幅调节压缩弹簧 9 的预张力，这使得预定的扭矩可被非常精确地调节，在该扭矩下扭矩传递被中断。如果该工具被设计用作其他扭矩测量工具的校准工具，将选择低倾斜角度的螺旋表面 12。然后可以更精确地调节扭矩值。通过在传动轴 2 上布置两个联接器，弹簧 9 的预张力被均匀地分配到两个联接器上，增加了接触表面并且因此减小在它们上的具体负载。弹簧力不在传动轴 2 上施加轴向负载，并且因此可避免在传动轴的轴向支撑件中的摩擦对从把手通过扭矩调节和限制装置传递

到柄 1 的扭矩的影响。

根据本发明的工具的所有零件能够容易地装配也是有利的。该工具能够以相对低的成本制造，它具有高精度功能并且具有持久的耐用性。







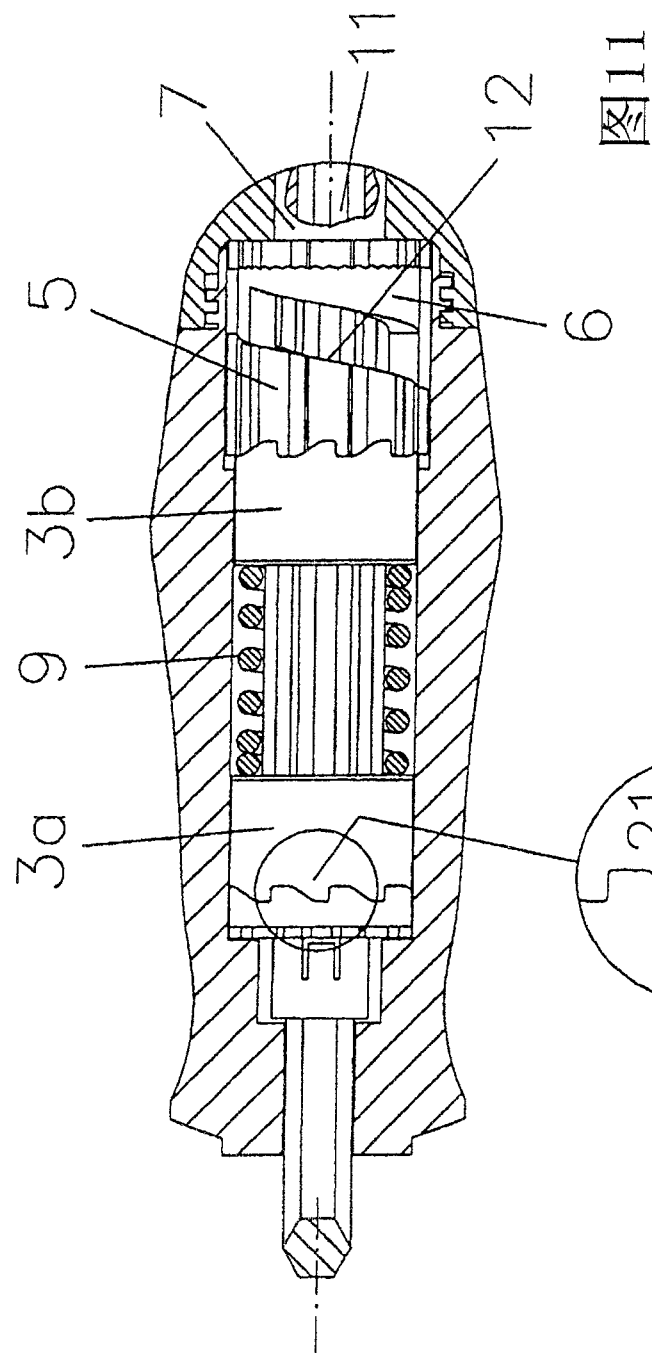


图11

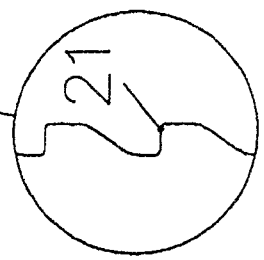


图12

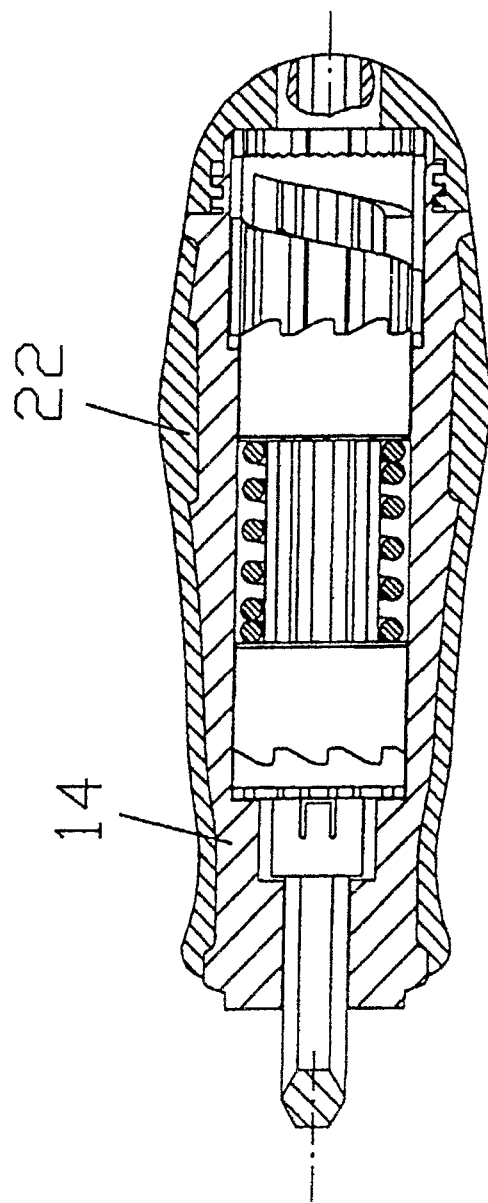


图13