

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B23B 31/02

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94118967.8

[45]授权公告日 1999 年 12 月 1 日

[11]授权公告号 CN 1046879C

[22]申请日 94.11.29 [24]颁证日 99.8.28

[21]申请号 94118967.8

[30]优先权

[32]93.11.30 [33]DE [31]P4340728.5

[73]专利权人 罗伯特·博施有限公司

地址 联邦德国斯图加特

[72]发明人 阿尔弗雷德·奥登达尔

霍斯特·西格 海因茨·诺伊贝特

汉斯-彼得·迈因

[56]参考文献

US3,526,401 1970. 9. 1 B23B31/12

US3,674,281 1972. 7. 4 B23B31/10

US3,708,178 1973. 1. 2 B23B31/10

US4,171,821 1979. 11. 23 B23B31/10

US4,202,557 1980. 5. 13 B23B31/06

US4,290,720 1981. 9. 22 B23B5/26

US4,347,753 1982. 9. 7 B23B3110

US4,491,444 1985. 1. 1 B23Q3/12

US4135,848 1979. 1. 23 B23B31/10

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 邵 伟

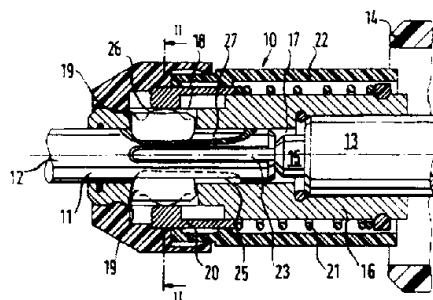
审查员 汪 恺

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 设置在手持式工作机械上的工具夹持器和所使用的工具

[57]摘要

设置在手持式工作机械上的、用于使打击工具或穿孔工具转动联动的装置，在工具旋转轴上的至少一个槽状锁止部分，其沿轴向方向的前方侧的深度比其后方侧的深度更深，从而当工具处于工作位置时，工具收装部分可以结合在比此后方侧的空运转位置或是打空位置的深度更深的前方侧。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种用于手持式工作机械上的、打击用或是穿孔用的工具，该工具（12）可以和该手持式机械转动联动，该工具具有向其旋转轴的端部打开的、用于转动联动的沟槽，在该旋转轴的周向范围内还设置有至少一个槽状锁止部分，其特征在于，

该槽状锁止部分（25）沿轴向方向的前方侧的深度比其后方侧的深度更深，从而当工具（12）处于作业位置时，该手持式工作机械的收装部分（16）可以结合在工具（12）的比后方侧更深的前方侧。

2、如权利要求1所述的工具，其特征在于，该槽状锁止部分（25）的深度是由后方侧到前方侧呈线性增大的。

3、如权利要求1所述的工具，其特征在于，该槽状锁止部分（25）的深度是在其后方区域内的沿轴向方向的一半长度处向前方增大的。

4、如权利要求1所述的工具，其特征在于，该槽状锁止部分（25）的深度是由后方部分到其中央部分逐渐增大，而且由其中央部分到其前方部分保持不变。

5、如权利要求1所述的工具，其特征在于，该槽状锁止部分（25c）至少具有深度彼此不同的两个部分，并且由后方侧的平坦的部分（33）圆滑地过渡到前方侧的较深的部分（34）。

6、如权利要求1至5中的任一个权利要求所述的工具，其特征在于，该槽状锁止部分（25）至少具有一个沿轴向方向伸延的、平

过渡到呈突起状的弯曲的径向内侧。

11、如权利要求9或10所述的工具夹持器，其特征在于，在至少一个锁止体（19）和止动套筒（20）之间配置有弹簧部件（26），该弹簧部件（26）借助于止动套筒（20）可沿半径方向向内侧压制住锁止体（19）。

12、如权利要求11所述的工具夹持器，其特征在于，弹簧部件（26）是由作为可以弹性变形材料的橡胶、合成树脂制作的填充体构成的。

13、如权利要求8所述的工具夹持器，其特征在于，所述工具夹持器具有一个检测锁止体（19）的插入深度的检测器，以控制工作机械的打击强度。

14、如权利要求13所述的工具夹持器，其特征在于，检测器（32）是一种用于检测施加在锁止体（19b）上的弹簧部件（26a）的弹性力的检测器。

说明书

设置在手持式工作机械上的工具夹持器和所使用的工具

本发明涉及一种用于设置在手持式工作机械上的、并且可使打击用或是穿孔用的工具转动联动的装置，特别是其中的那种装置，即该工具具有向其旋转轴的端部打开的、用于转动联动的沟槽，在该沟槽内装有向工具夹持器的收装孔的内侧突出的、沿轴向方向伸延的至少两个联动体（最好是沿直径方向彼此相向），在收装孔的周向方向的范围内、相对于该联动体偏置的位置处，还设置有沿工具收装孔部的半径方向延伸的、可由贯穿孔内向外侧方向移动的被导向的至少一个锁定体，其沿纵向方向限制着在工具收装孔内部的工具的轴向方向的运动，并可结合在设置在工具旋转轴上的细长的槽状锁定部分内，在这个位置处形成止动的那类的装置，以及可在这种装置中使用的工具和工具夹持器。

德国联邦共和国的第2 5 5 1 1 2 5 号专利申请公开说明书中已经公开了一种这类形式的装置。在这种已公知的装置中，工具夹持器的收装孔具有彼此相向的两个转动联动条片，这两个转动联动条片可结合在与其相对应的、形成在所使用的工具的旋转轴上的转动联动沟槽中。而且，还设置有与其相似的、彼此相向的且相对于转动联动条片成大约 90° 角的两个锁定体。这两个锁定体可沿半径方向锁止在设置在工具旋转轴上的相应位置处的细长的槽状部分内，以防止可以沿轴向方向移动的工具（例如打击穿孔工具或钻头等等）的脱落或是

被不注意而拔出，从而确保这种工具的可靠安装。

作为这种公知的“S D S -P l u s ”嵌入用系统，为了可以实现各种工具在打击穿孔机或钻锤以及类似的工作机械的工具夹持器内的插入，以便可以进而使用具有各种不同性能的工具，其必须具有对各种不同的性能的工具适用性，因此它要求对于同样的旋转轴的直径（比如说10毫米），设计同样的工具夹持器的收装孔（比如说10毫米）。但是，这使得它具有由于全负荷时连续运行的限制，而不能在具有比较高性能的工作机械中采用比较高性能的工具的问题。而且不论怎样，它的转矩的传递是通过转动联动沟槽和转动联动条片（即转动联动体）上的彼此相向的比较细小的两个侧面实现的，所以还存在有对转动联动体的较强的磨损的问题。

本发明所要解决的问题就是要消除上述的现已公知的插入系统中所存在的问题。

本发明提出一种用于手持式工作机械上的、打击用或是穿孔用的工具，该工具可以和该手持式机械转动联动，该工具具有向其旋转轴的端部打开的、用于转动联动的沟槽，在该旋转轴的周向范围内还设置有至少一个槽状锁止部分，其中，该槽状锁止部分沿轴向方向的前方侧的深度比其后方侧的深度更深，从而当工具处于作业位置时，该手持式工作机械的收装部分可以结合在工具的比后方侧更深的前方侧。

本发明还提出一种用于与上述工具配合的工具夹持器，在该工具夹持器中具有收装部分，在收装部分

具有收装孔，收装孔内的内侧具有突起的、沿轴向方向伸延的至少两个联动体，该二联动体沿直径方向彼此相向，用于插入在所述工具的转动联动的沟槽中，在收装孔的周向方向的范围内的、相对于该联动体偏置的位置处，还设置有沿工具收装孔的半径方向伸延的至少一个锁止体，它沿纵向方向限制着在工具收装孔内的所述工具的轴向方向的运动，并可啮合在所述工具的槽状锁止部分内，在这个位置处形成止动，其中，该锁止体沿轴向方向的长度比该槽状锁止部分的轴向长度短，可以沿轴向在该槽状锁止部分内滑动，而且在锁止位置中，该锁止体沿半径方向从工具收装部分的贯穿孔中伸出以啮合在该槽状锁止部分中。

为了解决这一问题，本发明是通过使工具旋转轴的至少一个槽状锁止部分沿轴向方向前方侧区域的深度比其后方侧区域的深度更深来实现的，这样，便可以使处于工具的作业位置的工具收装部分，更深的结合在槽状锁止部分的、比其后侧区域空运转（空转或打空）位置的深度更深的前方侧的区域内。

对于具有所谓“S D S - P l u s ”插入用端部的前述工具，在设计旋转轴的直径和工具的直径时，从考虑到应保持其兼容性的角度出发，为使具有本发明所述特征的打击或穿孔工具能够转动联动，本发明的装置是在槽状锁止部分的前端部处，设置可深深地结合在其作业位置处的至少一个锁止体，以便显著地改善转动联动，从而即使对于具有比较高的工作性能的机械及工具，也

可以减少转动联动部件的磨损。本发明其它主要优点在于，不仅仅在采用具有本发明所述特征的改进的工具旋转轴和工具收装部分时，而且在采用具有“S D S - P l u s ”工具收装部分的机械时，均可以具有在不损坏这种机械的前提下即可使用（具有兼容怀）的优点。而且通过改善转动联动，不仅可以不损坏工具沿轴向的锁止，进而还可以使工具沿轴向方向的锁止完全而有效。而且，由于至少一个锁止体的结合在槽状锁止部分内的沿轴向方向的长度，和原有的可以使用的球状的锁止体相比较更大，故可以改善工具的导向。因而当需要向侧方向压住工具或要用杠杆举起工具时，它具有特殊的优点。

下面参考附图更详细地说明各实施例。

图1 示出了插入有工具的钻锤用工具夹持器的放大纵剖面图。

图2 示出了沿图1 中的 II - II 线剖开的工具夹持器的横剖面图。

图3 示出另外的实施例的工具夹持器的、沿图4 中的 III - III 线剖开的横剖面图。

图4 和图5 分别为具有沿朝向前方呈线性依次加深的深度的槽状锁止部分的工具旋转轴的嵌入用端部的、位于彼此不同的转动位置的示意性的侧面图。

图6 示出了其构成与工具收装部分相对应的锁止体的沿纵向方向的剖面图。

图7 示出了其它实施例的工具旋转轴和工具夹持器的横剖面图。

图8 示出具有阶梯状深度的槽状锁止部分的工具旋转轴的部分剖开的侧面图。

附图中的各参考标号分别为：

1 0 为工具夹持器，1 1、1 1 b 为工具旋转轴，1 2，1 2 a 为工具，1 3 为工具主轴，1 4 为钻锤，1 5 为铆钉锤，1 6，1 6 a 为工具收装部分，1 7，1 7 a 为收装部分，1 8 为贯穿孔，1 9，1 9 a，1 9 b 为锁止体，2 0，2 0 a 为止动套筒，2 1 为压紧弹簧，2 2 为滑动套筒，2 3 为转动联动沟槽，2 4 为传动联动部件，2 5，2 5 a，2 5 b，2 5 c 为槽状锁止部分，2 6，2 6 a 为作为弹簧部件的所谓填充体，2 7，2 7 a 为侧面，3 0 为条片，3 1 为切槽，3 3，3 4 为槽状锁止部分2 5 c 的组成部分，3 5 为倾斜面。

作为一种设置在可使打击或穿孔工具联动运行的工作机械特别是其中的打击穿孔机、钻锤或打击机械等等上的装置，根据本发明主要包括有工具夹持器1 0，和嵌入在该工具夹持器1 0 中的、在打击或穿孔时所使用的工具1 2 上的工具旋转轴1 1。在如图1 至图2 所示的第一实施例中，工具夹持器1 0 以不能转动的方式固定在钻锤1 4 的中空圆筒形的、驱动用工具主轴1 3 的端部处。在工具主轴内，收装可有沿轴向方向移动的被导向的铆锤1 5。该该铆锤1 5 可通过公知形式（图中未示出）的打击工具，周期性地打击在工具旋转轴1 1 的端面上。工具夹持器1 0 主要由管状的工具收装部分1 6 和插入在工具收装部分1 6 的贯穿孔1 8 中的两个锁止体1 9 构成。在工具收装部分1 6 中还设置有工具旋转轴1 1 使用的收装孔1 7。在锁止体1 9 的上侧，配合有相对于工具收装部分1 6 为同心的止动套筒2 0。该止动套筒2 0 可通过压紧弹簧2 1 将锁止体1 9 止动在它的图示的非作业位置处。牢固地固定在止动套筒2

0 上的滑动套筒2 2，可由与止动套筒2 0 和压紧弹簧2 1 同心的、位于其周围的塑料制品构成。可通过手动方式压紧弹簧2 1 而使滑动套筒2 2 沿轴向方向向后运动，随之使锁止体1 9 因其沿半径方向的运动而被释放，从而在当工具旋转轴1 1 运动时，可以将其沿半径方向向外偏置。

工具1 2 在工具旋转轴1 1 处，具有朝向旋转轴端部打开的、位于彼此相反侧的两个转动联动沟槽2 3，在这两个转动联动沟槽2 3 内，可结合有向收装部分（收装孔）1 7 的内侧方向突起的、沿轴方向伸延的两个转动联动部件2 4（参照图2）。这时，转动联动部件2 4 可以设置在相对于工具收装部分的外周部分处的与锁止体1 9 偏置成 90° 角的方位处。彼此方向相向的、沿轴向方向伸延的两个槽状锁止部分2 5，设置在工具旋转轴1 1 的外周面部分处的、相对于工具旋转轴1 1 的转动联动沟槽2 3 偏置成 90° 角的方位处。由于槽状锁止部分2 5 终止在工具旋转轴1 1 的后端部的近前方的位置处，所以结合在该工具旋转轴1 1 中的锁止体1 9，可以限制在工具收装部分1 6 内的工具的沿轴向方向的运动。在将具有这种构成形式的工具旋转轴1 1 插入至工具收装部分1 6 内时，可再一次释放滑动套筒2 2，压紧弹簧2 1 可同时将止动套筒2 0 与滑动套筒2 2 沿轴向方向向前压紧，这时，锁止体1 9 可沿半径方向并通过止动套筒2 0 结合在槽状锁止部分2 5 内，从而可以防止工具1 2 的脱落或是被不在意的拔落。

为了改善其转动联动，还可使工具旋转轴1 1 的槽状锁止部分2 5 的结构构成为：朝向沿轴向方向的前侧比其后侧具有更深的深度。而且配置在这个槽状锁止部

分2 5 上的锁止体1 9 , 以可以沿径向方向移动的方式配置在工具收装部分1 6 内, 从而使它可以深深地结合在槽状锁止部分2 5 的比其后侧 (即无负载范围) 的深度更深的前侧 (即工具1 2 的作业位置) 处。这时, 锁止体1 9 可在通过止动套筒2 0 锁止的位置处、在沿半径方向向后延伸的各工具收装部分1 6 的贯穿孔1 8 内被导向地移动。在各锁止体1 9 和止动套筒2 0 之间, 还可以配置沿半径方向向内压住锁止体1 9 的弹簧部件2 6 。这样, 在其作业位置中, 通过将工具1 2 压向所要处理的材料或加工物, 而将工具旋转轴1 1 进一步压入工具收装部分内, 进而改善转动联作业, 从而可以可靠的实现将锁止体1 9 向工具旋转轴1 1 内的插入, 使其插入至槽状锁止部分2 5 的比其空转位置更深的前部。在空转位置中, 锁止体1 9 可通过与槽状锁止部分2 5 的后端部相接触, 而防止工具1 2 的脱落, 而且当工具1 2 由工具夹持器1 0 中部分脱出时, 或是使铆锤1 5 打空时, 还可以向前方打击工具1 2 。

由于可通过打空而向前方压住工具1 2 , 则特别是当工具较重时, 在嵌入至槽状锁止部分2 5 内的锁止体1 9 的端面侧, 以及槽状锁止部分2 5 的端部, 将产生非常强大的荷载, 由于这种载荷的作用, 将使槽状锁止部分2 5 的深度更深, 进而使工具旋转轴的端部被拉张或膨胀。因此会使安放在工具收装部分1 6 内的工具1 2 不能继续被使用。为了避免这种情况发生, 可以在槽状锁止部分2 5 的后侧、作为供无负荷位置使用的区域内, 形成比作为作业位置使用的前侧区域更平坦而深度更小的部分。正如图1 中所示, 槽状锁止部分2 5 的深度, 为自其后侧区域依次加深至沿轴线方向的一半长度

处，而在其前侧区域则保持为同样的深度。而且正如图中所示，锁止体1 9 的形状为，其沿长度方向的长度比沿其宽度方向的大，或是为槽状锁止部分的一半的长度，而且沿轴向方向可见，除圆形的端部之外，它具有同样的高度和同样的厚度。如图2 所示，其深度依次加深的槽状锁止部分，在其纵向方向的侧面上有沿轴向方向伸延的平坦的侧面2 7，这种侧面2 7 还可以随也是沿轴向方向伸延的平坦的侧面2 8 一起运动，以实现附加的转动联动，而侧面2 8 是设置在锁止体1 9 的纵向方向的侧面上的。这样，不仅能通过更深的插入，而且能通过加在其上的制动器的轴肩的长度，来扩大附加的转动联动用的面或侧面，使它们比原来使用的锁止球或是锁止辊滚的作用面更大，以减小作用在转动联动面上的压力。

为了实施附加的转动联动，仅需要在沿转动方向上的槽状锁止部分2 5 和锁止体1 9 的侧部，形成如前所述的侧面。与其相对应的是，无论是在这一实施例中还是在其它的实施例中，在彼此相反侧的沿纵向方向侧，锁止体1 9 的形状并不仅限于这种嵌阻槽状锁止部分2 5 的形式，也可以为其它的形式。但是在图示的实施例中，槽状锁止部分2 5 以及锁止体1 9 的两个沿纵向方向平坦伸延的侧面2 7、2 8 是彼此相向延伸的。正如图2 所示，锁止体1 9 具有沿轴向方向延伸的呈隆起状的弯曲了的半径方向的内侧，并通过彼此平行延伸的侧面，沿纵向方向配合在锁止体1 9 内。

如图4 和图5 所出了根据本发明的装置的其它的实施例。在图3 中示出了工具1 2 a 的工具夹持器1 1 a 在槽状锁止部分2 5 a 的后侧的终端区域处的横剖面图。

图4 示出了工具旋转轴1 1 的剖面图, 在这一实施例中, 槽状锁止部分2 5 a 的深度是由后面向前端部呈线性依次加大的。如图5 示出的转过90° 角的工具旋转轴1 1 a, 其槽状锁止部分2 5 a 在整个长度范围内保持为同样的宽度尺寸, 因此可以形成具有依次加深的深度的槽状锁止部分2 5 的用于附加的转动联动的侧面2 7 a。

作为如图1 所示的实施例的变形实施例, 在图6 中, 工具收装部分1 6 a 上仅设置有一个锁止体1 9 a, 这可以用在功率较低的工作机械设计中。这种解决方案的费用特别便宜。为了可与槽状锁止部分2 5 a 相结合, 锁止体1 9 a 的结构构成为, 其结合在槽状锁止部分2 5 a 中的部分, 可深入槽状锁止部分2 5 a 的深凹部且程度相同, 并沿轴向方向一面向前增大一面向内侧突起, 并且可以缩回到工具收装部分1 6 a 的内部。在这一实施例中, 锁止体1 9 a 由止动套筒2 0 锁止在图示位置处, 并可通过弹簧部件2 6 在贯穿孔1 8 内径向向外移动。当工具旋转轴向前滑动时, 这一移动应能使锁止体1 9 a 与槽状锁止部分2 5 a 的终端区域内的最终位置处的止动套筒2 0 相接触, 并由槽状锁止部分2 5 a 的底(沿轴向方向向上) 将其向半径方向的外侧挤压。

作为附加的转动联动的一方, 可以仅在锁止体1 9 以及槽状锁止部分2 5 的侧面2 7 上获得沿轴向方向的长长的作用面, 而作为另一方面, 工具1 2 的旋转轴的长度亦必须较大, 所以联动部件2 4 以及锁止体1 9 或者1 9 a, 应由工具的收装孔1 7 或是1 7 a 内的同样高的位置处开始设置, 并类似的, 应由工具旋转轴1 1 或1 1 a 内的同样高的位置处开始而接合在转动联动沟槽2 3 及槽状锁止部分2 5 内。在这种结构构成中, 锁

止体1 9 或1 9 a , 明显的比原来的工具收装部分长, 且至少应使其为槽状锁止部分2 5 或是2 5 a 的长度的
一半。

本发明的装置的第三实施例如图7 的横剖面图所示。根据这一第三实施例所构成的装置, 具有工具夹持器1 0 b 和插入在这一工具夹持器1 0 b 内的工具旋转轴1 1 b 。在向前方依次加深的槽状锁止部分2 5 b 的底部 (参考图4) , 形成有附加的纵向方向沟槽2 9 , 在这一纵向方向沟槽2 9 内, 可将一个条片3 0 作为附加的转动联动部件而进行接合。而该条片3 0 是设置在朝向图6 所示的前方的、向内侧伸出的锁止体1 9 b 的朝向其内侧的侧面上的。在该实施例中, 在工具收装部分1 6 的沿半径方向的贯穿孔1 8 内也分别配置有锁止体1 9 b , 而这一锁止体1 9 b 设置在与止动套筒2 0 a 同心的位置处。在锁止体1 9 b 和止动套筒2 0 a 之间的弹簧部件设置成分别插入在与工具收装部分1 6 的贯穿孔1 8 内的一个填充体2 6 a , 这个填充体2 6 a 可以用诸如橡胶, 塑料或类似的可弹性变形的材料制成。这样一来, 亦可通过止动套筒2 0 a 在图示的作业位置处, 通过填充体2 6 a 而将锁止体1 9 b 弹性控制在半径方向上。这样, 在被压缩的填充体2 6 a 所施加的预定压力作用下, 锁止体1 9 b 将与插入在工具收装部分1 6 内的工具旋转轴1 1 b 相接触。通过这一压力, 便可以减小空转的工具的相对运动。与此同时, 这一填充体2 6 a 还可以作为机械的或是空转冲击时的工具的沿轴向方向运动的衰减体来使用。在这一实施例的中, 为实施对工具的释放, 可使设置在止动套筒2 0 a 的内侧的分别具有相应的宽度和深度的切槽3 1 到达各填充体2 6

a 处，一般是使止动套筒沿箭头方向，比较好的是沿工具的转动方向，相对于工具收装部分1 6 转动，这时，该填充体2 6 a 可向外侧方向释放开锁止体1 9 b。在这一位置处，工具旋转轴1 1 b 可被插入至工具收装部分1 6 内或是由工具收装部分1 6 内取下。

而且，通过使槽状锁止部分具有与工具的形式相对应的深度结构构成，还可以根据工具的形式利用锁止体在向工具旋转轴内结合时的沿轴向方向的插入，对钻锤的打击效率实施控制。这时，可以用检测器检测锁止体的插入深度，或是如图8 所示出的实施例那样，通过用检测器3 2 检测由填充体2 6 a 构成的弹簧部件向锁止体1 9 b 施加的压力，从而实施对工作机械的打击控制。在如图8 所示出的实施例中，这一检测器3 2 可以设置在，比如说，止动套筒2 0 a 的内侧上。这时，也还可以通过图中未示出的电子设备由检测器3 2 来获得对工作机械的打击强度。若采用填充体2 6 a 的这一解决方案，则不论将切槽3 1 相对于沿轴向方向配置在什么位置上，均可以通过可以沿轴向方向移动的止动套筒2 0 来实现切槽3 1 对填充体2 6 的控制。

如图4 和5 所示，槽状锁止部分2 5 a 的沿纵向方向的轴线，相对于工具1 2 a 的转动轴线是倾斜的，即槽状锁止部分2 5 a 往往越往前方深度越大。与其不同是，也可以将槽状锁止部分分成具有不同深度的部分。在如图8 所示的实施例中，工具旋转轴1 1 c 的槽状锁止部分2 5 c 即具有深度不同的两个部分，这时，后侧的平坦部分是通过倾斜面3 5 而过渡到前侧的较深部分3 4 的。通过这个阶梯部分可使工具的作业配合编码化。当将钻头或钻刀结合至工具夹持器时，锁止体1 9 将结

合在作为工具的作业位置的较深部分3 4 内，从而可以确保良好的转动联动。与此同时，从图7 中的相关的说明可知，还可以通过调节锁止体的插入深度来调节工作机械的打击效率。位于空转位置和作业位置之间的槽状锁止部分2 5 c 的阶梯过渡部分中的倾斜面的结构构成，只要能确保圆滑过渡即可。即它也可以是使倾斜面但不呈直线形，而呈弯曲形。

本发明并不仅限于图示的各实施例。本发明的重要的一点是，通过深深结合在槽状锁止部分2 5 、2 5 a 、2 5 b 、2 5 c 的前侧部分中的锁止体1 9 、1 9 a 、1 9 b ，可以改进转动联动。这时，侧面2 7 、2 8 的结构构成亦可以为沿半径方向的弯曲状，斜楔状，或是如图7 所示的弯曲状。

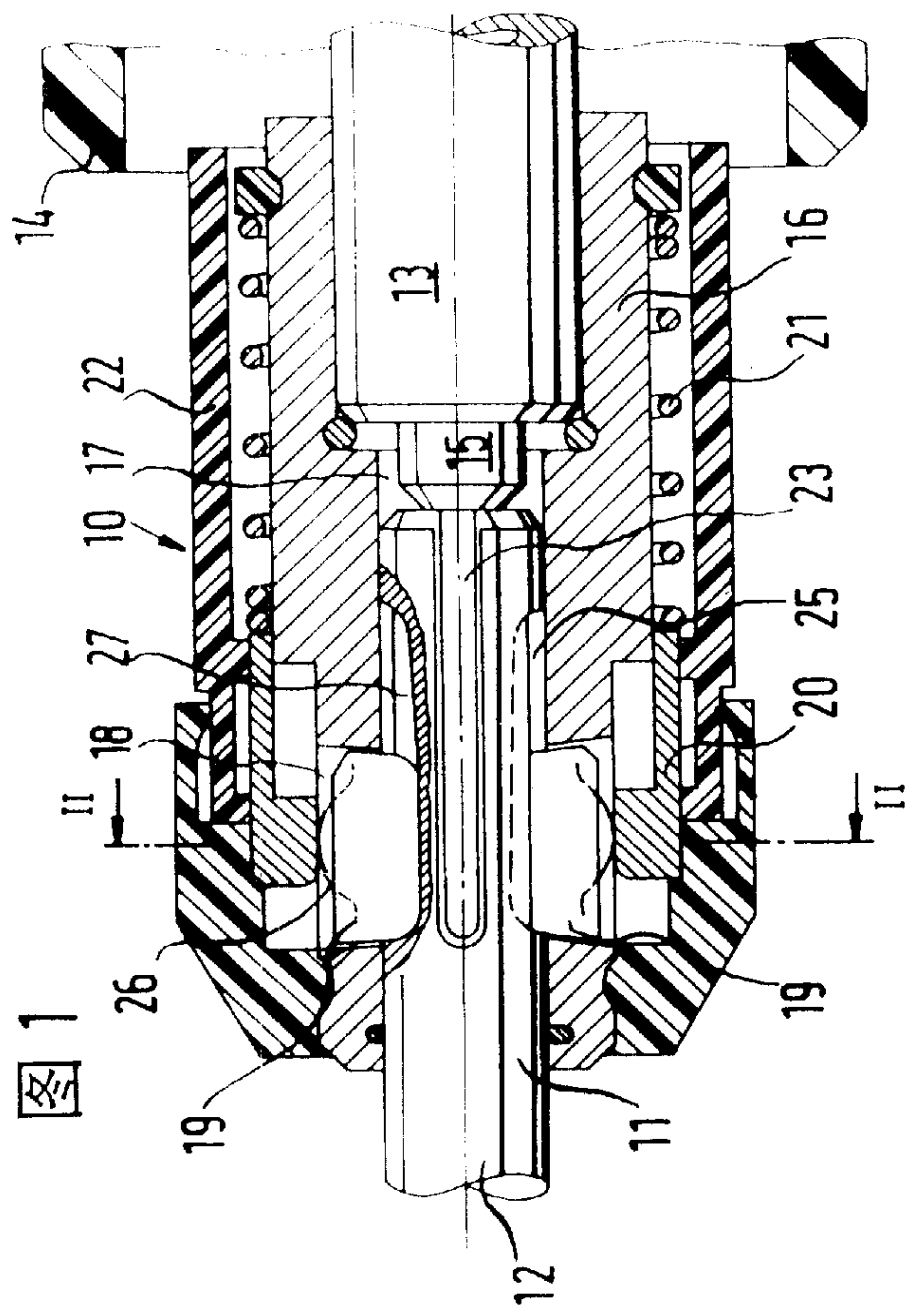
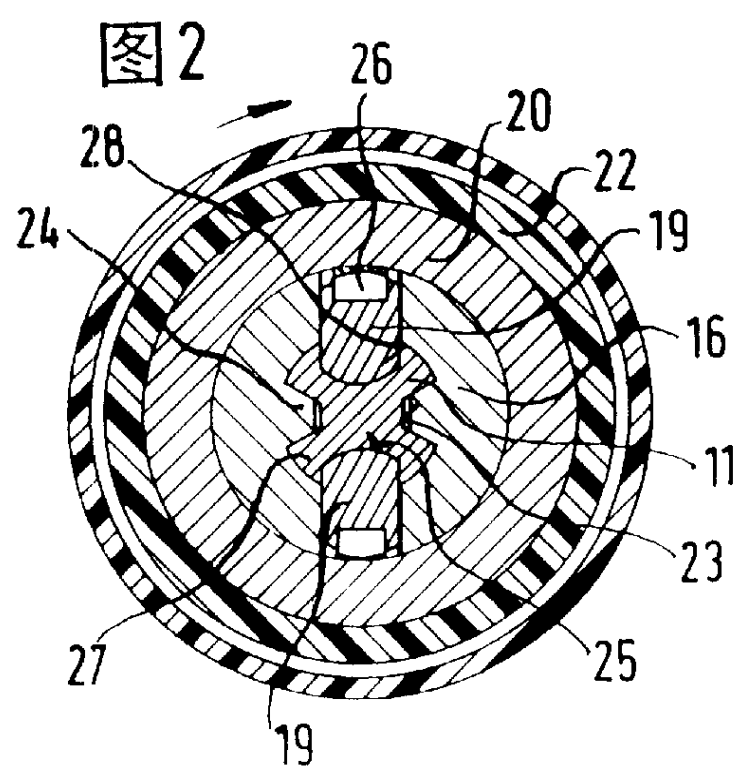
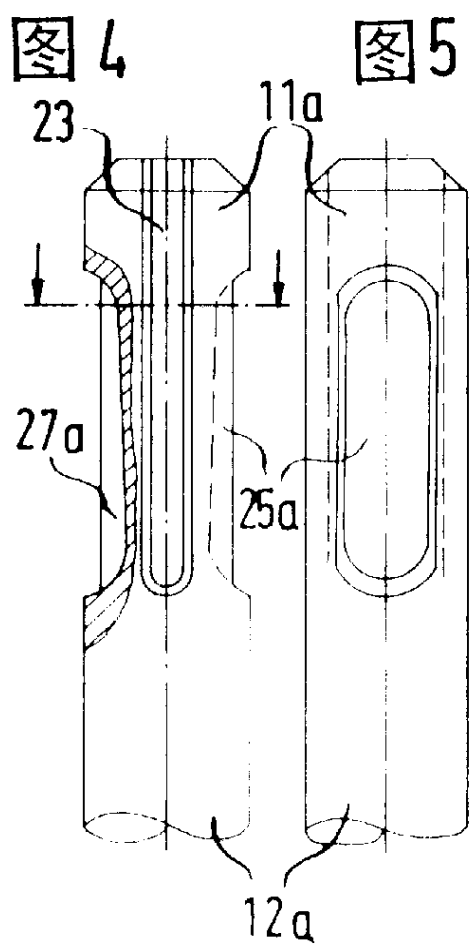
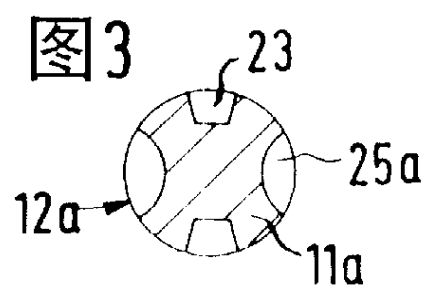


图 1





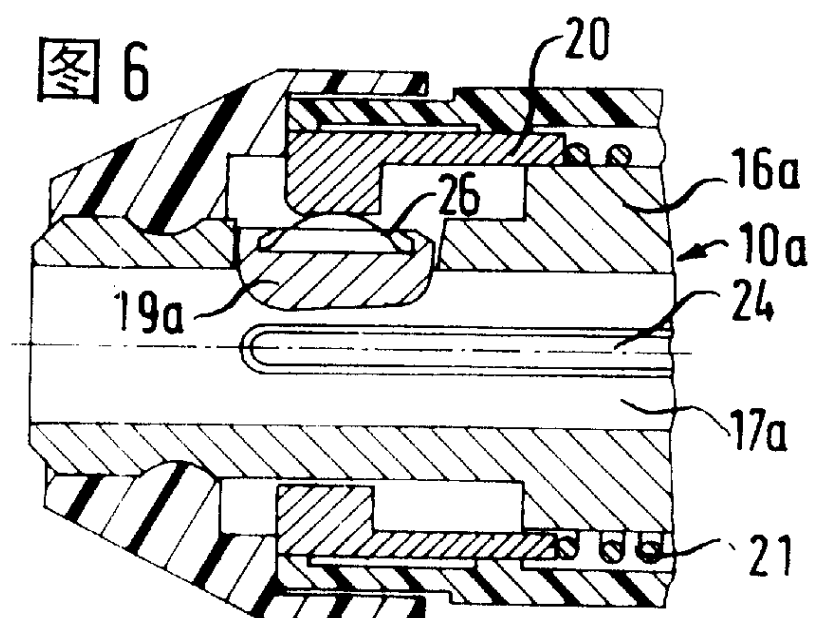


图 7

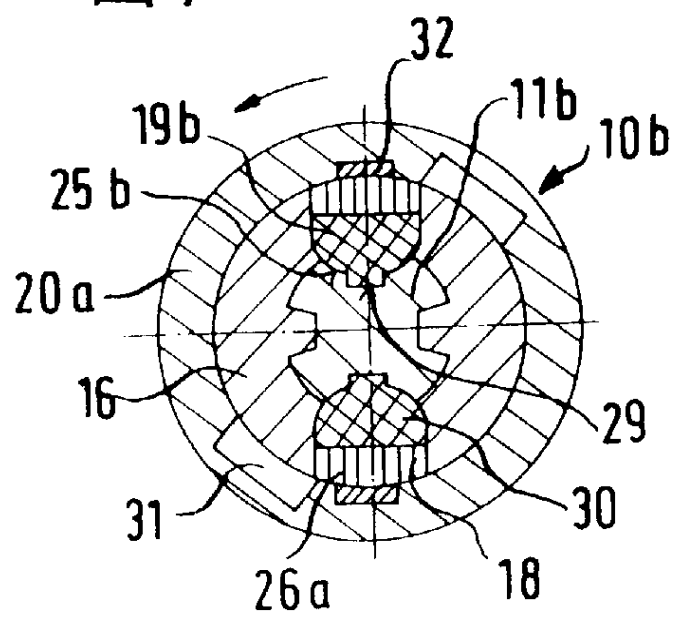


图 8

