

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B23C 5/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03119830.9

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1298474C

[22] 申请日 2003.3.4 [21] 申请号 03119830.9

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 4 [33] JP [31] 57548/02

[32] 2002. 7. 18 [33] JP [31] 209820/02

[32] 2002. 10. 23 [33] JP [31] 308518/02

[73] 专利权人 三菱综合材料株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木村良彦 中村彻 阿部太郎

佐藤隆广

[56] 参考文献

EP1127656A1 2001. 8. 29

JP2000 - 308941A 2000. 11. 7

CN1194189A 1998. 9. 30

CN1231627A 1999. 10. 13

审查员 许志庆

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张天安 杨松龄

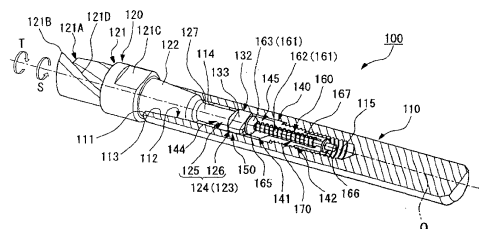
权利要求书 2 页 说明书 58 页 附图 35 页

[54] 发明名称

刀头可更换式切削工具及可安装在该切削工具上的刀头

[57] 摘要

一种刀头不会偏心，并使刀头的安装状态保持稳定的刀头可更换式切削工具及安装在其上的刀头。刀头(120)上形成有由轴部(125)与具有比该轴部(125)向径向外方突出一截的角部(132...)的端部(126)所构成的卡接头(124)。螺栓部(140)上形成有卡接头(124)的端部(126)可从中通过的卡接孔(144)。在卡接孔(144)的周围形成有嵌合部(150...)。在卡接头(124)的端部(126)插入并通过卡接孔(144)之后，刀头(120)相对于螺栓部(140)向旋入方向 S 的前方侧旋转约 60 度的状态下，当刀头(120)与螺栓部(140)二者在轴线 O 方向上向彼此分离的方向相对移动时，卡接头(124)的端部(126)的角部(132...)便与嵌合部(150...)嵌合。



1. 一种刀头可更换式切削工具，包括：

刀头，具有切削部和后端部分；

拉入部件，可拆装地联结于所述后端部分；

工具本体，具有安装孔，通过朝向刀具本体的轴线方向的后端拉入该拉入部件，所述刀头和所述拉入部件被插入到所述安装孔中从而被可拆装地安装在刀具本体中；

卡接头，形成在所述刀头的后端部分和拉入部件之中的某一方上，包括轴部和端部，所述端部具有在径向上比该轴部更向刀具本体外方突出的角部；

卡接头承接部，与所述卡接头相对地形成在所述刀头的后端部分和所述拉入部件之中的另一方上，具有一端面，所述端面具有形成为允许所述卡接头的端部通过的大小的开口；

其特征是，所述开口在周向上是封闭的；

通过将所述卡接头的端部插过所述开口，并将所述刀头相对于所述拉入部件在周向上相对旋转既定角度，而使所述卡接头承接部与所述卡接头相接触，结果使得所述刀头与所述拉入部件二者在周向上的相对旋转及在轴线方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止，实现所述刀头与所述拉入部件的连结。

2. 如权利要求1所述的刀头可更换式切削工具，其特征是，

所述卡接头承接部具有嵌合部，所述嵌合部能够与所述刀头的后端部分和拉入部件之中的某一方上的卡接头的端部的角部嵌合，

其中，所述卡接头与具有所述卡接头承接部的、所述刀头的后端部分和所述拉入部件之中的另一方相接触，实现所述刀头与所述拉入部件的连结。

3. 如权利要求1所述的刀头可更换式切削工具，其特征是，

所述卡接头在其轴部上具有第1壁面，所述第1壁面限制双向旋转并能够与所述卡接头承接部的内周面接触，

通过使限制双向旋转的所述第1壁面与所述卡接头承接部的内周面接触、并使所述卡接头的端部的角部与所述卡接头承接部的周围的壁面接触，使得所述卡接头与形成有所述卡接头承接部的所述刀头的后端部分或所述拉入部件接触，而实现所述刀头与所述拉入部件的连

结。

4. 如权利要求1所述的刀头可更换式切削工具,其特征是,

所述卡接头在其轴部上具有限制一个方向的旋转的第2壁面,通过在将所述卡接头的端部插入并通过所述卡接头承接部的开口后使所述刀头相对于所述拉入部件向周向的一个方向相对旋转既定角度,所述第2壁面通过与所述卡接头承接部的内周面接触而限制向周向的一个方向的进一步相对旋转。

5. 如权利要求1所述的刀头可更换式切削工具,其特征是,

所述拉入部件具有旋合部,

所述安装孔具有被旋合部,

随着所述拉入部件的旋合部拧到所述安装孔的被旋合部上,所述拉入部件在所述工具本体的轴线方向上被向所述工具本体的后端拉入。

6. 如权利要求1所述的刀头可更换式切削工具,其特征是,

所述刀头具有切削部、与该切削部的后端相连并且外径朝向后端逐渐缩小的大致圆锥台形状的圆锥部、以及与该圆锥部的后端相连的后端部分,

所述安装孔具有内径朝向后端侧逐渐缩小的大致圆锥台形状的圆锥孔,

所述刀头的圆锥部的外周面推压所述安装孔的圆锥孔的内周面,从而可拆装地安装所述刀头。

7. 如权利要求1所述的刀头可更换式切削工具,其特征是,

设置有在所述卡接头的端部插入所述卡接头承接部后,对所述刀头与所述拉入部件向使它们彼此分离的方向进行推压的推压部件。

8. 一种安装在权利要求1所述的刀头可更换式切削工具上的刀头,具有切削部,

在后端部分上,形成有卡接头,所述卡接头由轴部与具有比该轴部更向径向外方突出的角部的端部构成,或者,形成有卡接头承接部,所述卡接头承接部具有以允许所述卡接头的端部通过的大小贯通端面的开口。

9. 一种安装在权利要求1所述的刀头可更换式切削工具上的刀头,其特征是,所述刀头由刚性比所述卡接头承接部大的材料构成。

刀头可更换式切削工具及可安装在该切削工具上的刀头

技术领域

本发明涉及一种刀头可拆装地安装在工具本体上的刀头可更换式切削工具。

背景技术

过去，作为这种刀头可更换式切削工具，有这样的例子，即，将具有至少具有一个切削刃的切削部的刀头的后端部分、与具有阳螺纹的螺栓部的前端部分二者可拆装地连结在一起，将这些被连结的刀头与螺栓部，插入工具本体上所开设的具有阴螺纹的安装孔内，并通过将螺栓部的阳螺纹部拧入安装孔的阴螺纹部内，使刀头被拉入工具本体的轴线方向上的后端侧，从而将其可拆装地安装在工具本体上。

例如，有一种图 34 所示专利文献 1 所公开的刀头可更换式切削工具 10，即，将作为刀头 20 的后端部分的圆锥部 21 的外周面局部切除，从而形成由横向延伸并开口的凹槽 22 和舌部 23 所构成的卡接头 24，将作为螺栓部 30 的前端部分的圆锥部 31 的外周面局部切除，从而形成由具有与刀头 20 的卡接头 24 相对应的形状的凹槽 32 与舌部 33 所构成的卡接头 34，通过上述卡接头 24、34 彼此嵌合，实现刀头 20 与螺栓部 30 的连结。

此外，当刀头 20 安装在工具本体 11 上时，成为刀头 20 的圆锥部 21 的外周面对安装孔 12 的圆锥孔 13 的内周面进行推压的状态。

然而，靠上述卡接头 24、34 之间的嵌合实现刀头 20 与螺栓部 30 的连结，存在着这样的问题，即，通过螺栓部 30 的阳螺纹部 35 拧入安装孔 12 的阴螺纹部 14 内而以螺栓部 30 的卡接头 34 将刀头 20 向后端侧拉入的力不是顺沿于工具本体 11 的轴线 0，而是偏向刀头 20 的圆锥部 21 上的卡接头 24 的凹槽 22 的相反侧（图中空心箭头方向），刀头 20 相对于工具本体 11 的轴线 0 产生偏心。

而且，由于刀头 20 的卡接头 24 是在圆锥部 21 上形成的，因此，刀头 20 的圆锥部 21 的外周面对安装孔 12 的圆锥孔 13 的内周面进行推压的力也发生偏斜，使得上述刀头 20 产生偏心的倾向更加显著。

此外，还存在着其它问题，即，当将刀头 20 与螺栓部 30 从工具

本体 11 上拆下后, 该刀头 20 与螺栓部 30 之间的连结无法保持, 因而需要预先将螺栓部 30 插入工具本体 11 的安装孔 12 内并拧好, 因此操作性差。

另外, 在该专利文献 1 中, 还公开了图 35 所示的刀头可更换式切削工具 40, 即, 刀头 50 的后端部分 51 上, 形成有由横向延伸并开口的一对凹槽 52、52 和一对舌部 53、53 构成的、楔形形状 (截面呈燕尾形的凸部) 的卡接头 54, 而螺栓部 60 的前端部分 61 上, 形成有由具有与刀头 50 的卡接头 54 相对应的形状的一对凹槽 62、62 和一对舌部 63、63 构成的、楔形槽形状 (截面呈燕尾形的凹部) 的卡接头 64, 通过上述卡接头 54、64 彼此嵌合, 实现刀头 50 与螺栓部 60 二者的连结 (专利文献 2 中, 也公开了具有结构与之类似的刀头可更换式切削工具)。

但是, 作为这种刀头可更换式切削工具 40, 在通过螺栓部 60 将刀头 50 沿轴线 0 方向向后端侧拉入时, 形成于螺栓部 60 的前端部分的楔形槽形状的卡接头 64 要承受使之变宽 (图中的空心箭头方向) 的力的作用, 从而导致该卡接头 64 变形, 刀头 50 的安装状态难以保持稳定。

此外, 在将刀头 50 安装到工具本体 41 上时, 是将呈从工具本体 41 上拆下的状态的螺栓部 60 与刀头 50 二者连结之后, 再将该被连结的刀头 50 与螺栓部 60 插入工具本体 41 的安装孔 42 中的, 而刀头 50 与螺栓部 60 二者的连结是仅通过楔形形状的卡接头 54 与楔形槽形状的卡接头 64 的嵌合实现的, 因此, 存在着刀头 50 与螺栓部 60 二者的连结容易松脱的问题。

虽然可以考虑如图 36 所示, 通过增加螺栓部 60 的阳螺纹部 65 的长度, 在将刀头 50 连结到预先处于向工具本体 41 的安装孔 42 内拧入既定量的状态的螺栓部 60 上之后, 再将螺栓部 60 的阳螺纹部 65 拧入, 以使得刀头 50 与螺栓部 60 二者的连结不太容易松脱, 但这样一来, 使得螺栓部 60 的阳螺纹部 65 需要拧入安装孔 42 的阴螺纹部 44 内的拧入量显著增加, 并因此而使得与螺栓部 60 相连结的刀头 50 所要旋转的旋转量增加, 因此, 并非有效的解决方案。

而作为能够避免上述刀头偏心问题的刀头可更换式切削工具, 例如有如图 37 所示专利文献 3 所公开的刀头可更换式切削工具 70、或未

图示的专利文献4所公开的刀头可更换式切削工具。

图37所示的专利文献3所公开的刀头可更换式切削工具，在刀头80的后端部分81，形成有开口于其后端面82上的卡接孔84、以及与该卡接孔84的前端侧相连且开口于后端部分81的外周面83上的卡接头容纳孔85，在螺栓部90的前端部分91，形成有由可从卡接孔84中通过的、以螺栓部90的轴线为2分轴旋转对称的端部92以及大致为圆柱形的轴部93构成的卡接头94。

在将刀头80安装到工具本体71上时，将螺栓部90的阳螺纹部96适度拧入安装孔72的阴螺纹部73中，通过将刀头80在安装孔72内向后端侧插入，使得螺栓部90的卡接头94上的端部92从卡接孔84插入卡接头容纳孔85内。

然后，当将刀头80相对于螺栓部90向旋入方向S（将螺栓部90的阳螺纹部96拧入安装孔72的阴螺纹部73时使螺栓部90相对于工具本体71进行旋转的旋转方向）的前方侧相对旋转既定角度时，卡接头94的端部92上所形成的旋转力传递用壁面95将与卡接头容纳孔85的开口于外周面83的开口部的边缘86相抵接，因而将来自刀头80的旋转力传递到螺栓部90上，使得螺栓部90的阳螺纹部96拧入安装孔72的阴螺纹部73内。

并且，随着螺栓部90被拉入后端侧，卡接头94的端部92与卡接孔84的周围的壁面87、即与卡接头容纳孔85的面向前端侧的壁面抵接而卡止，使得刀头80与螺栓部90二者在轴线方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止，从而实现刀头80与螺栓部90二者的连结，刀头80被拉入后端侧而可拆装地安装在工具本体上。

（专利文献1）

日本特许2656949号公报（图2、图4）

（专利文献2）

欧洲专利0776719号说明书（图1）

（专利文献3）

英国专利990353号说明书（图1、图2）

（专利文献4）

英国专利申请公开第2158374号说明书（图5）

在这里，作为上述刀头可更换式切削工具70，为了在刀头80被拉

入后端侧而安装在工具本体 71 上时, 拧入螺栓部 90 的阳螺纹部 96 时可使来自刀头 80 的旋转力传递到螺栓部 90 上, 卡接头 94 的端部 92 上所形成的旋转力传递用壁面 95 必须与面向卡接头容纳孔 85 的外周面 83 的开口部的边缘 86 相抵接。

这样一来, 将卡接头 94 的端部 92 从卡接孔 84 插入卡接头容纳孔 85 内之后, 刀头 80 相对于螺栓部 90 能够向旋入方向 S 的前方侧相对旋转的既定角度被限制得很小, 难以保证螺栓部 90 被拉入后端侧时卡接孔 84 的周围的壁面 87 与卡接头 94 的端部 92 彼此相接触的面积有足够大, 无法使刀头 80 保持稳定的安装状态。

此外, 由于卡接头 94 的轴部 93 简单地大致呈圆柱状形成, 不能说其刚性能够得到充分保证, 这也使刀头 80 安装状态难以保持稳定。

再有, 当为了将刀头 80 从工具本体 71 上拆下而使螺栓部 90 的阳螺纹部 96 从安装孔 72 的阴螺纹部 73 中退出时, 若非相应于刀头 80 相对于螺栓部 90 向旋入方向 S 的前方侧所相对旋转的既定角度, 使刀头 80 相对于螺栓部 90 向旋入方向 S 的后方侧相对旋转, 则无法使来自刀头 80 的旋转力传递到螺栓部 90 上, 因而刀头 80 拆下时较为麻烦, 操作性差; 即使是刀头 80 已安装在工具本体 71 上的状态下, 当该刀头 80 受到指向旋入方向 S 的后方侧的力时, 刀头 80 有可能从螺栓部 90 上脱落。

而专利文献 4 所公开的刀头可更换式切削工具, 在刀头的后端部分, 形成有由以刀头的轴线为 2 分轴旋转对称的端部及大致为圆柱形的轴部所构成的、侧视时大约为 T 字形的卡接头, 在将该卡接头从形成于螺栓部上的卡接孔插入卡接头容纳孔之后, 通过将螺栓部的阳螺纹部拧入工具本体的安装孔的阴螺纹部中, 将螺栓部拉入后端侧以使得刀头与螺栓部二者保持相对旋转 90 度后的状态。

但是, 这种刀头可更换式切削工具存在着这样的问题, 即, 刀头与螺栓部二者在周向上的相对旋转未受到阻止, 不仅在刀头安装作业进行过程中, 就是刀头安装在工具本体上之后, 在刀头受到周向上的力的作用时, 刀头有可能很容易地从螺栓部上脱落, 刀头的安装状态极差。

此外, 卡接头的轴部也只是简单地大致呈圆柱状形成, 因此, 依然存在着其刚性无法得到保证的问题。

本发明是针对上述问题而提出的，其目的是，提供一种能够使刀头不产生偏心、并使刀头的安装状态保持稳定的刀头可更换式切削工具以及可安装在该切削工具上的刀头。

发明内容

为解决上述问题以达到上述目的，本发明所提供的刀头可更换式切削工具，具有（至少具有一个切削刃的）切削部的刀头的后端部分与拉入部件二者可拆装地相联结，随着这些被联结的刀头及拉入部件插在开设于工具本体上的安装孔内，并且所说拉入部件被拉入所说工具本体的轴线方向的后端侧，与该拉入部件相联结的所说刀头被拉入所说工具本体的轴线方向的后端侧而可拆装地得到安装，其特征是，在所说刀头的后端部分与所说拉入部件之中的某一方上，形成有由轴部与具有比该轴部更向径向外方突出一截的角部的端部所构成的卡接头，而另一方上，形成有以所说卡接头的端部所能够通过的大小开口于其端面的卡接孔，当在所说卡接头的端部插入并通过所说卡接孔后使所说刀头相对于所说拉入部件在周向上相对旋转既定角度之后，使所说刀头与所说拉入部件二者在轴线方向上向彼此分离的方向相对移动时，通过所说卡接头与形成有所说卡接孔的所说刀头的后端部分或所说拉入部件相接触，而使得所说刀头与所说拉入部件二者在周向上的相对旋转及在轴线方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止，从而实现所说刀头与所说拉入部件二者的联结。

此时，通过所说卡接头与形成有所说卡接孔的所说刀头的后端部分或所说拉入部件相接触而实现的、所说刀头与所说拉入部件二者的联结例如也可以这样实现，即，在所说卡接孔周围的壁面上，形成有所说卡接头的端部的角部可与之嵌合的嵌合部，通过所说卡接头的端部的角部与所说嵌合部相嵌合而实现，或者也可以这样实现，即，在所说卡接头的轴部上形成有能够与所说卡接孔的内周面抵接的双向旋转限制壁面，通过所说双向旋转限制壁面与所说卡接孔的内周面接触、同时所说卡接头的端部的角部与所说卡接孔的周围的壁面抵接而实现。

这样构成的本发明的刀头可更换式切削工具上，由于刀头与拉入部件二者的联结是在卡接头的端部插入并通过卡接孔后刀头相对于拉入部件相对旋转既定角度的状态下，通过卡接头与形成有卡接孔的刀

头的后端部分或拉入部件相接触（卡接头的端部的角部与卡接孔的周围的壁面上所形成的嵌合部嵌合，或者，卡接头的轴部上所形成的双向旋转限制壁面与卡接孔的内周面抵接的同时卡接头的端部的角部与卡接孔的周围的壁面接触）而实现的，因此，可以将该卡接头的端部做成以轴线为 n 分轴（ $n \geq 2$ ）旋转对称的形状，这样，可避免拉入部件对刀头施加的拉入力产生偏斜，防止刀头产生偏心。（在这里，所说的旋转对称是指，当对位于一个轴周围的某个图形进行使之旋转的对称操作时，每旋转 $2\pi/n$ 弧度（ n 是正整数）便重复产生相同的图形这样一种性质，将该旋转轴称之为 n 分轴）。

此外，在卡接头的端部插入并通过卡接孔之后，刀头相对于拉入部件在周向上相对旋转时的既定角度不会因卡接头的端部形状的限制而很小，刀头与拉入部件二者在轴线方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止，因此，可以保证卡接头与形成有卡接孔的刀头的后端部分或拉入部件相接触的面积（卡接头的端部的角部与卡接孔周围的壁面上所形成的嵌合部相接触的面积，或者，卡接头的端部的角部与卡接孔周围的壁面相接触的面积）有足够大，可使刀头的安装状态保持稳定。

再有，关于卡接孔，不需要一直开到形成该卡接孔的刀头的后端部分或拉入部件之中的某一方的外周面，可以做成周向上封闭的结构，因此，能够保持很高的强度而不会发生变形。

而关于具有用来对工件进行切削加工的切削部的刀头，从其刚性考虑，最好是在所说刀头的后端部分上形成有所说卡接头的同时，在所说拉入部件上形成有所说卡接孔。

此外，最好是，在所说卡接头的轴部上形成有在所说卡接头的端部插入并通过所说卡接孔后所说刀头相对于所说拉入部件向周向的一个方向相对旋转既定角度后，与所说卡接孔的内周面抵接而阻止继续向周向的一个方向相对旋转的一方向旋转限制壁面。

若做成这样的结构，则在所说卡接头的端部插入并通过所说卡接孔后，所说刀头相对于所说拉入部件向周向的一个方向相对旋转时，在处于刚好相对旋转了所应相对旋转的既定角度的状态时，刀头与拉入部件二者将相互卡止，向周向上的一个方向的相对旋转被阻止。

因此，不必担心刀头会相对于拉入部件进行超过需要的相对旋

转，之后，即便使刀头与拉入部件二者在轴线方向上向彼此分离的方向相对移动，（旨在实现刀头与拉入部件二者的连结的）卡接头与形成有卡接孔的刀头的后端部分或拉入部件二者的接触（在卡接头的端部的角部与卡接孔周围的壁面上所形成的嵌合部相嵌合，或者，卡接头的轴部上所形成的双向旋转限制壁面与卡接孔的内周面相抵接的同时卡接头的端部的角部与卡接孔的周围的壁面相抵接）能够可靠且圆滑地实现。

加之，卡接头的轴部上形成有一方向旋转限制壁面，因而，与大致呈圆柱状形成的现有的轴部相比，其截面面积因形成有一方向旋转限制壁面而相应地要大，使该轴部的刚性得以提高，刀头的安装状态稳定。

此外，作为将所说拉入部件拉入所说工具本体的轴线方向的后端侧的拉入手段，最好是，所说拉入部件具有旋合部，所说安装孔具有被旋合部，随着所说拉入部件的旋合部拧到所说安装孔的被旋合部上，所说拉入部件被拉入所说工具本体的轴线方向的后端侧。

若做成这样的结构，则在将刀头安装到工具本体上时，随着刀头向拉入部件的旋合部的旋入方向的前方侧旋转，与该刀头相连结的拉入部件也向相同方向旋转，从而可使拉入部件的旋合部拧到安装孔的旋合部上，将拉入部件及与其相连结的刀头以很大的力拉向轴线方向的后端侧。

在这里，本发明所提供的刀头可更换式切削工具上，在刀头安装在工具本体上时，卡接头与形成有卡接孔的刀头的后端部分或拉入部件相接触（卡接头的端部的角部与卡接孔周围的壁面上所形成的嵌合部相嵌合，或者，卡接头的轴部上所形成的双向旋转限制壁面与卡接孔的内周面相抵接），刀头与拉入部件二者在周向上的相对旋转被阻止，因此，若如上所述，采用通过转动刀头而将拉入部件的旋合部拧到安装孔的被旋合部上的结构，则来自刀头的、指向旋入方向的前方侧及后方侧的旋转力均始终能够传递到拉入部件上。

因此，当为了将刀头从工具本体上拆下而使刀头向旋入方向的后方侧旋转时，来自刀头的旋转力将无损耗地直接传递到拉入部件上，而在刀头安装在工具本体上的状态下，即便该刀头受到指向旋入方向的后方侧的力的作用，只要拉入部件的旋合部不从安装孔的被旋合部

中退出，刀头便不会从拉入部件上脱落。

此外，最好是，所说刀头具有（至少具有一个切削刃的）切削部、与该切削部的后端侧相连并随着向后端侧延伸而外径逐渐缩小的大致为圆锥台形状的圆锥部、以及与该圆锥部的后端侧相连的所说后端部分，所说安装孔具有随着向后端侧延伸而内径逐渐缩小的大致为圆锥台孔形状的圆锥孔，所说刀头的圆锥部的外周面推压所说安装孔的圆锥孔的内周面，使所说刀头可拆装地得到安装。

若做成这样的结构，则在拉入部件将刀头拉入到工具本体的轴线方向的后端侧时，刀头的圆锥部的外周面能够无偏斜地均匀地推压安装孔的圆锥孔的内周面，可使刀头的轴线与工具本体的轴线完全对正而实现定心。

此外，本发明所提供的刀头可更换式切削工具的特征是，设置有所说卡接头的端部插入并通过所说卡接孔后，对所说刀头与所说拉入部件向使它们彼此分离的方向进行推压的推压部件。

若做成这样的结构，则在将刀头安装到工具本体上时，不需要预先将拉入部件插入安装孔内，准备好呈从安装孔拆下的状态的拉入部件与刀头，并在卡接头的端部插入并通过卡接孔后使刀头相对于拉入部件在周向上相对旋转既定角度之后，减缓将卡接头的端部插入卡接孔内的力，刀头和拉入部件在推压部件的作用下沿轴线方向上相互分开的方向被推压，则自然处于，（旨在实现刀头与拉入部件二者的连结的）卡接头与形成有卡接孔的刀头的后端部分或拉入部件相接触的状态（卡接头的端部的角部与卡接孔周围的壁面上所形成的嵌合部相嵌合的状态，或者，卡接头的轴部上所形成的双向旋转限制壁面与卡接孔的内周面相抵接的同时卡接头的端部的角部与卡接孔周围的壁面相抵接的状态）。

因此，能够将呈从工具本体上拆下的状态的刀头与拉入部件二者连结在一起并使该连结状态得以继续保持，通过将这些被连结的刀头及拉入部件一体地插入安装孔，便能够将刀头安装到工具本体上。

此外，在采用拉入部件具有旋合部且安装孔具有被旋合部的、通过拉入部件的旋合部拧到安装孔的被旋合部上而将拉入部件拉入工具本体的轴线方向的后端侧这样的结构，并且在将刀头安装到工具本体上时，是在预先在安装孔上拧入既定量的拉入部件上连结刀头的场

合，当通过将刀头朝向安装孔的后端侧插入而将卡接头的端部插入卡接孔内时，刀头与拉入部件二者将在轴线方向上向彼此分离的方向受到推压部件的推压。

于是，随着将刀头朝向安装孔的后端侧插入，拉入部件被推向后端侧，因此，在安装孔的被旋合部与拧入该被旋合部的拉入部件的旋合部之间在轴线方向上产生大小适度的推压力。

因此，在卡接头的端部插入并通过卡接孔的状态下，使刀头相对于拉入部件在周向上仅相对旋转既定角度时，将有抑制拉入部件相对于工具本体在周向上相对旋转的摩擦力起作用，因此，能够只使刀头相对于工具本体可靠地进行相对旋转，限制刀头与拉入部件二者连带着成一体旋转，使刀头能够相对于拉入部件朝周向无损耗地可靠地相对旋转既定角度。

在这里，所说推压部件具有对所说卡接头的端部进行推压的头部，为了使所说推压部件的头部与所说卡接头的端部大致呈点接触，最好是例如所说推压部件的头部上的与所说卡接头的端部进行接触的端面以及所说卡接头的端部上的与所说推压部件的头部进行接触的端面中的至少一方大致呈球面形状，若做成这样的结构，则在卡接头的端部插入并通过卡接孔后，使刀头相对于拉入部件在周向上相对旋转既定角度时，不需要施加很大的力。

此外，本发明所提供的刀头是一种可安装在本发明的刀头可更换式切削工具上的刀头，其特征是，具有（至少具有一个切削刃的）切削部，在后端部分上形成有由轴部与具有比该轴部更向径向外方突出一截的角部的端部所构成的卡接头，或者，形成有以所说卡接头的端部所能够通过的大小开口于其端面上的卡接孔。

根据如上构成的本发明的刀头可更换式切削工具，刀头与拉入部件二者的连结是在卡接头的端部插入并通过卡接孔后刀头与拉入部件二者相对旋转既定角度的状态下，卡接头与形成有卡接孔的刀头的后端部分或拉入部件二者相接触而实现的，因此，通过将该卡接头的端部的形状做成以轴线为 n 分轴（ $n \geq 2$ ）的旋转对称，可避免拉入部件拉入刀头时的力产生偏斜，避免刀头产生偏心。

此外，在卡接头的端部插入并通过卡接孔之后，刀头相对于拉入部件在周向上相对旋转的既定角度不会因卡接头的端部形状的限制而

很小，因此，可使得旨在阻止刀头与拉入部件二者在轴线方向上向彼此分离的方向的相对移动的、卡接头与形成有卡接孔的刀头的后端部分或拉入部件二者彼此进行接触的面积有足够大，因而刀头的安装状态可保持稳定。

再有，关于卡接孔，不必一直开口到形成有该卡接孔的刀头的后端部分与拉入部件之中的某一方的外周面，从而使之在周向上被封闭，因此，可使其保持高强度而避免发生变形，这也能够使刀头的安装状态保持稳定。

附图说明

图 1 是本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的局剖立体图。

图 2 是本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的局剖立体图。

图 3 是本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头的立体图。

图 4 (a) 是本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头的侧视图，(b) 是该刀头的后端面图，(c) 是 (a) 的 A-A 向剖视图。

图 5 (a) 是本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的螺栓部（拉入部件）的局部剖视图，(b) 是该螺栓部的前端面图，(c) 是该螺栓部的后端面图，(d) 是 (a) 的 B-B 向剖视图，(e) 是 (a) 的 C-C 向剖视图。

图 6 (a) 是对本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的立体图，(b) 是 (a) 状态下的刀头与螺栓部的侧视图，(c) 是 (b) 的 D-D 向剖视图，(d) 是 (b) 的 E-E 向剖视图。

图 7 是对本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的立体图。

图 8 (a) 是对本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的立体图，(b) 是 (a) 状态下的刀头与螺栓部的侧视图，(c) 是 (b) 的 F-F 向剖视图，(d) 是 (b) 的 G-G 向剖视图，(e) 是 (b) 的 H-H 向剖视图。

图 9 (a) 是对本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的立体图, (b) 是 (a) 状态下的刀头与螺栓部的侧视图, (c) 是 (b) 的 I-I 向剖视图, (d) 是 (b) 的 J-J 向剖视图, (e) 是 (b) 的 K-K 向剖视图。

图 10 (a) 是对本发明的第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的立体图, (b) 是 (a) 状态下的刀头与螺栓部的侧视图, (c) 是 (b) 的 L-L 向剖视图, (d) 是 (b) 的 M-M 向剖视图。

图 11 是本发明的第 2 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的局剖立体图。

图 12 (a) 是本发明的第 2 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的螺栓部 (拉入部件) 的局部剖视图, (b) 是该螺栓部的前端面图, (c) 是该螺栓部的后端面图, (d) 是 (a) 的 a-a 向剖视图, (e) 是 (a) 的 b-b 向剖视图。

图 13 (a) 是对本发明的第 2 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的刀头与螺栓部的侧视图, (b) 是 (a) 的 c-c 向剖视图, (c) 是 (a) 的 d-d 向剖视图。

图 14 (a) 是对本发明的第 2 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的刀头与螺栓部的侧视图, (b) 是 (a) 的 e-e 向剖视图, (c) 是 (a) 的 f-f 向剖视图。

图 15 (a) 是对本发明的第 2 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的刀头与螺栓部的侧视图, (b) 是 (a) 的 g-g 向剖视图, (c) 是 (a) 的 h-h 向剖视图。

图 16 (a) 是对本发明的第 2 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的刀头与螺栓部的侧视图, (b) 是 (a) 的 i-i 向剖视图, (c) 是 (a) 的 j-j 向剖视图。

图 17 (a) 是对本发明的第 2 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行说明的刀头与螺栓部的侧视图, (b) 是 (a) 的 k-k 向剖视图, (c) 是 (a) 的 l-l 向剖视图。

图 18 是对制造本发明的实施形式所提供的刀头的制造工序进行说明的说明图。

图 19 (a) 是本发明的变型例所提供的刀头的侧视图, (b) 是该

刀头的后端面图。

图 20 (a) 是本发明的变型例所提供的刀头的侧视图, (b) 是该刀头的后端面图。

图 21 是本发明的第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的局剖立体图。

图 22 (a) 是本发明的第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头的立体图, (b) 是 (a) 的局部剖切图。

图 23 (a) 是本发明的第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的螺栓部 (拉入部件) 的立体图, (b) 是 (a) 的局部剖切图。

图 24 (a) 是对本发明的第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行展示的局剖立体图, (b) 是 (a) 状态下的刀头可更换式切削工具的局剖剖视图, (c) 是 (b) 的 Aa - Aa 向剖视图。

图 25 (a) 是对本发明的第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行展示的局剖立体图, (b) 是 (a) 状态下的刀头可更换式切削工具的局剖剖视图, (c) 是 (b) 的 Ba - Ba 向剖视图, (d) 是 (b) 的 Ca - Ca 向剖视图。

图 26 是对本发明的第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行展示的剖切立体图。

图 27 (a) 是对本发明的第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行展示的局剖立体图, (b) 是 (a) 状态下的刀头可更换式切削工具的局剖剖视图, (c) 是 (b) 的 Da - Da 向剖视图, (d) 是 (b) 的 Ea - Ea 向剖视图。

图 28 (a) 是对本发明的第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的刀头安装工序进行展示的局剖立体图, (b) 是 (a) 状态下的刀头可更换式切削工具的局剖剖视图, (c) 是 (b) 的 Fa - Fa 向剖视图, (d) 是 (b) 的 Ga - Ga 向剖视图。

图 29 是本发明的第 4 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的局剖剖视图。

图 30 (a) 是本发明的实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的工具本体的变型例的局剖剖视图, (b) 是该刀头可更换式切削工具的工具本体的局剖剖视图。

图 31 是本发明的第 5 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的局剖剖视图。

图 32 是本发明的第 6 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的局剖剖视图。

图 33(a) 是本发明的第 7 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具的局剖剖视图, (b) 是 (a) 的主要部分的放大图。

图 34 是现有刀头可更换式切削工具的一个例子的剖视图。

图 35 是现有刀头可更换式切削工具的一个例子的局剖剖视图。

图 36 是图 35 所示现有刀头可更换式切削工具的变型例的局剖剖视图。

图 37(a) 是现有刀头可更换式切削工具的一个例子的局剖剖视图, (b) 是 (a) 的 X-X 向剖视图。

具体实施方式

下面, 对本发明的实施形式结合附图进行说明。

首先, 对本发明的第 1 实施形式进行说明。

本第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具 100 如图 1 和图 2 所示, 由可围绕轴线 0 旋转的工具本体 110、可自由拆装地安装并固定在工具本体 110 上的刀头 120、以及作为用来将刀头 120 安装到工具本体 110 上的拉入部件的螺栓部 140 构成。

工具本体 110 例如以钢材等材料制成以轴线 0 为中心的大致圆柱形, 并且从其前端面 111 朝向后端侧开设有以轴线 0 为中心线的安装孔 112。

该安装孔 112 由圆锥孔 113、容纳孔 114 和阴螺纹部 115 构成; 其中, 所说圆锥孔 113 随着从工具本体 110 的前端面 111 向后端侧延伸其内径以一定的斜率逐渐缩小而大致为圆锥台孔形状, 所说容纳孔 114 与该圆锥孔 113 的后端侧相连并以一定的内径向后端侧延伸而大致为圆柱孔形状, 而所说阴螺纹部 115 是与该容纳孔 114 相连的被旋合部。

而刀头 120 则如图 3 和图 4 所示, 例如由超硬合金制成, 由至少形成有一个切削刃的切削部 121、与该切削部 121 的后端侧相连并随着向后端侧延伸其外径以一定的斜率逐渐缩小的大致为圆锥台形状的圆锥部 122、以及与该圆锥部 122 的后端侧相连的后端部分 123 构成,

是以轴线 0 为中心线形成的。

对于圆锥部 122，其单面锥度角 θ 在 $2 \sim 35$ 度的范围内进行设定。

在这里，对刀头 120 的切削部 121 的形状作进一步详细的说明。
如图 3 所示，在该刀头 120 的切削部 121 上，形成有相对于轴线 0 彼此位于相反一侧的、随着向轴线 0 方向的后端侧延伸而朝向工具旋转方向 T(后述)的后方侧扭转的一对排屑槽 121A、121A，该排屑槽 121A、121A 的面向工具旋转方向 T 的前方侧的壁面的外周侧的棱线部上形成了一对外周刃(切削刃) 121D、121D。

此外，这些排屑槽 121A、121A 的面向工具旋转方向 T 的前方侧的壁面的前端部分为前端前倾面，该前端前倾面与前端后隙面二者相交而成的棱线部上形成了构成刀头 120 的最前端的、将轴线 0 夹在中间彼此位于相反一侧并从轴线 0 附近向外周侧延伸的一对底刃(切削刃) 121B、121B。

再有，在该切削部 121 上，比形成有一对排屑槽 121A、121A 的部分更靠后端侧的部分大致为圆柱形，并且其外周面被切除而形成相对于轴线 0 彼此位于相反一侧并相互平行的一对平坦面 121C、121C。

并且，刀头 120 的后端部分 123 是由经由台阶部而与圆锥部 122 的后端侧相连的轴部 125、以及与该轴部 125 的后端侧相连并作为刀头 120 的后端部的端部 126 所构成的卡接头 124。

如图 4(c) 所示，从垂直于轴线 0 的截面上看，卡接头 124 的轴部 125 具有呈这样一种形状的外周面 127，即，比以轴线 0 为圆心的假想的圆 P 向径向外方突出的 3 个角部 128... 沿周向大体等间隔地配置的形状，该轴部 125 的截面面积大于假想的圆 P 的面积。

角部 128... 的各个角部是由在卡接头 124 的轴部 125 的全长上沿轴线 0 方向形成的两个平坦面相交而形成，该两个平坦面中的、位于图中箭头所示旋入方向 S(对此将在后面进行说明)的前方侧的平坦面作为一方向旋转限制壁面 129，并且，位于旋入方向 S 的后方侧的平坦面作为其他一方向旋转限制壁面 130。

上述一方向旋转限制壁面 129 和其他一方向旋转限制壁面 130 的作用将在后面进行说明。

此外，同样从垂直于轴线 0 的截面上看，卡接头 124 的轴部 125 的外周面 127 是其一个角部 128 的一方向旋转限制壁面 129、与在该

一个角部 128 的旋入方向 S 的前方侧与之相邻的另一个角部的其他一方向旋转限制壁面 130 二者被构成假想圆 P 的圆弧的圆弧状外周面 127A 圆滑地连接起来。

如图 4(b)所示,卡接头 124 的端部 126 在与其平坦的端面 131 (刀头 120 的后端面)相对向地朝轴线 0 方向的前端侧看过去时大致为正三角形,该大致为三角形的端部 126 的 3 个角部 132...各自比轴部 125 的外周面 127 向径向外方突出一截。

该端部 126 的 3 个侧面 133...各自为平坦面,该 3 个侧面 133...彼此相交而形成的 3 个角部 132...的附近部位被平坦面切除从而形成 3 个平切面 133A...。

此外,端部 126 的 3 个侧面 133...各自与卡接头 124 的轴部 125 上所形成的其他一方向旋转限制壁面 130...大体在同一平面上。

在这里,由于卡接头 124 的端部 126 上的 3 个角部 132...从轴部 125 的外周面 127 向径向外方突出一截,因而在这些角部 132...上,形成有从轴部 125 的外周面 127 立起而与端部 126 的侧面 133...及平切面 133A 相交、且面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134...。

此外,如图 4(a)所示,这些角部 132...的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134...是作为以轴线 0 为中心线、顶点朝向轴线 0 方向的前端侧的、假想的大致圆锥体 V 的周面的一部分的曲面形成,随着向径向外方延伸而向轴线 0 方向的后端侧倾斜。

加之,这些角部 132...上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134...,从截面(与外周面 127 垂直相交并平行于轴线 0 的截面)上看,是经由曲率半径设定为 $0.02 \sim 0.2\text{mm}$ 的大致为圆弧形(或者大致呈椭圆弧形)的曲面 134A、134A,圆滑地连接在卡接头 124 的轴部 125 的外周面 127 上的。

另外,包括该卡接头 124 的端部 126 在内的卡接头 124 整体是以轴线 0 为 3 分轴旋转对称。

而螺栓部 140 则如图 5 所示,例如由钢材制成,由大致为圆柱形的前端部分 141、以及作为与该前端部分 141 的后端侧相连的旋合部的阳螺纹部 142 构成,是以轴线 0 为中心线形成的。

螺栓部 140 的前端部分 141 上形成有开口于其端面 143 (螺栓部 140 的前端面)上的卡接孔 144,并且与该卡接孔 144 的后端侧连通地

形成有以轴线 0 为中心线的具有一定内径的大致呈圆柱孔形状的卡接头容纳孔 145。

并且，作为卡接孔 144，当面向前端部分 141 的端面 143 而从轴线 0 方向的后端侧看过去时，如图 5 (b) 所示，大致为正三角形。

构成该大致为正三角形的卡接孔 144 的内周面 146 的 3 个内壁面 147... 分别为平坦面，该 3 个内壁面 147... 彼此相交而成的 3 个角部 148... 的附近部分由截面呈圆弧状的圆弧状内壁面 147A... 构成，内壁面 147... 之间的相交部分是圆滑地连续的。

在这里，作为该卡接孔 144，由于如上所述大致为正三角形，因而是与刀头 120 上的卡接头 124 的端部 126 相对应的形状，其大小设定得刚好能够使卡接头 124 的端部 126 及轴部 125 通过，并且是开口于螺栓部 140 的前端部分 141 的端面 143。

此外，由于在大致为正三角形的卡接孔 144 的后端侧形成有与之相连的大致呈圆柱孔形状的卡接头容纳孔 145，因此，在该卡接孔 144 的周围，形成有从卡接头容纳孔 145 的内周面立起而与卡接孔 144 的内周面 146 的 3 个内壁面 147... 相交、并面向轴线 0 方向的后端侧的 3 个壁面 149...。

并且，在位于卡接孔 144 的周围并面向轴线 0 方向的后端侧的 3 个壁面 149... 上，在各自的周向上的中央部位，各形成有一个从面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 149 向轴线 0 方向的前端侧下凹一截的嵌合部 150，并且这些嵌合部 150...，在卡接孔 144 的内周面 146 的内壁面 147... 上开口于各自的周向上的中央部位。

这样的 3 个嵌合部 150... 配置在卡接孔 144 的 3 个角部 148... 之中在周向上相邻的角部 148、148 之间的周向上的中央部位，并且在螺栓部 140 的前端部分 141 上沿周向大约等间隔配置，使得前述轴部 125 的大致为三角形的端部 126 的角部 132... 能够与之嵌合。

各嵌合部 150... 各自具有面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 151、以及面向周向而彼此相向并平行设置的一对侧壁面 152、152，并且，从开口于卡接孔 144 的内周面 146 的内壁面 147... 上的开口部，保持一定周向宽度朝向径向外方延伸并开口于螺栓部 140 的前端部分 141 的外周面 141A。

此外，如图 5 (a) 所示，这些嵌合部 150... 的面向轴线 0 方向的

后端侧的壁面 151...与前述卡接头 124 的端部 126 的角部 132...上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134...的形状相对应,作为以轴线 0 为中心线、顶点面向轴线 0 方向的前端侧的假想的大体为圆锥体 V 的周面的一部分的曲面形成,随着向径向外方延伸而朝轴线 0 方向的后端侧倾斜。

另外,包括该卡接孔 144、嵌合部 150 及卡接头容纳孔 145 在内的螺栓部 140 的前端部分 141 整体是以轴线 0 为 3 分轴旋转对称的。

再有,在该螺栓部 140 中,在从该螺栓部 140 上的卡接头容纳孔 145 的底面 153、即卡接头容纳孔 145 的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面贯通至螺栓部 140 的后端面 154 而形成的推压部件容纳孔 170 内容纳有推压部件 160,这一点图 5 虽未示出但可从图 1 和图 2 看出。

如图 5 所示,推压部件容纳孔 170 由从卡接头容纳孔 145 的底面 153 以一定的内径向轴线 0 方向的后端侧延伸的大致呈圆柱孔形状的第 1 孔部 171,以及与该第 1 孔部 171 的后端侧相连的、以小于第 1 孔部 171 的内径的一定的内径开口于螺栓部 140 的后端面 154 上的第 2 孔部 172 构成,并且是以轴线 0 为中心线形成的。

由于该推压部件容纳孔 170 的第 1 孔部 171 的内径设计得大于第 2 孔部 172 的内径,因此,在该第 1 孔部 171 与第 2 孔部 172 二者的连接部分上,形成有由面向轴线 0 方向的前端侧的壁面构成的台阶部 173。

另一方面,推压部件 160 如图 1 和图 2 所示,由推压体 161 和弹簧 167 构成,推压体 161 由具有一定外径的大致为圆柱形的轴部 162,以及与该轴部 162 的前端侧相连的、具有比轴部 162 的外径大的外径的大致呈圆板状的头部 163 构成,并且是以轴线 0 为中心线形成。

由于该推压体 161 的头部 163 的外径设计得大于轴部 162 的外径,因此,在这些头部 163 与轴部 162 二者的连结部分上,形成了由面向轴线 0 方向的后端侧的壁面构成的台阶部 165。

此外,推压体 161 的头部 163 的端面 164 (前端面)大致呈球面形状,以轴线 0 附近为最前端而向轴线 0 方向的前端侧凸出。

再有,在推压体 161 的轴部 162 的后端部分上,安装有呈从其外周面向径向外方突出一截的形状的、大致为环形的止挡环 166。

并且,作为该推压部件 160,推压体 161 的轴部 162 被容纳在推

压部件容纳孔 170 的第 1 孔部 171 内, 并且, 推压体 161 的头部 163 被容纳在卡接头容纳孔 145 内。

此外, 在推压体 161 的台阶部 165 (面向轴线 0 方向的后端侧的壁面) 与推压部件容纳孔 170 的台阶部 173 (面向轴线 0 方向的前端侧的壁面) 之间, 中介有推压体 161 的轴部 162 可周向旋转的弹簧 167, 这些台阶部 165、173 在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压。

即, 推压体 161 受到使之相对于螺栓部 140 趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动的作用力的作用。

而弹簧 167 的推压力在 $2\text{[N]} \sim 20\text{[N]}$ 的范围内进行设定。

在这里, 容放在推压部件容纳孔 170 的第 1 孔部 171 内的推压体 161 的轴部 162, 其后端部分从推压部件容纳孔 170 的第 2 孔部 172 中通过而从螺栓部 140 的后端面 154 向轴线 0 方向的后端侧突出, 并且在该突出部分上安装有止挡环 166。

因此, 在弹簧 167 的推压下相对于螺栓部 140 趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动的推压体 161 的头部 163 的位置被限制在紧挨着卡接孔 144 的后端侧的卡接头容纳孔 145 内。

在如上构成的刀头 120 通过螺栓部 140 安装在工具本体 110 上的状态下, 作为刀头 120 的后端部分 123 的、卡接头 124 的端部 126 的 3 个角部 132... 将位于螺栓部 140 的前端部分 141 上的卡接孔 144 的周围, 并与形成于面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 149... 上的 3 个嵌合部 150... 嵌合。

此时, 大致为正三角形的卡接头 124 的端部 126 上从轴线 0 指向 3 个角部 132... 之一的方向、与大致为正三角形的卡接孔 144 上从轴线 0 指向 3 个角部 148... 之一的方向, 二者以约 60 度的角度相交, 即, 处于刀头 120 与螺栓部 140 二者的相位相差约 60 度的状态。

此外, 由于在螺栓部 140 上, 设置有具有趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动的推压体 161 的推压部件 160, 因此, 具有与形成于卡接孔 144 周围的嵌合部 150... 相嵌合的角部 132... 的卡接头 124 的端部 126, 其端面 131 与推压体 161 的头部 163 的大致呈球面形状的端面 164 大致呈点接触而向轴线 0 方向的前端侧受到推压。

再有, 卡接头 124 的端部 126 的 3 个角部 132... 上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134... 与形成于卡接孔 144 周围的 3 个嵌合部

150...上的面向轴线0方向的后端侧的壁面151相向地配置,并相互抵紧而密合,因此,刀头120与螺栓部140二者在轴线0方向上向彼此分离的方向的相对移动受到阻止。

在这里,由于端部126的角部132...上的面向轴线0方向的前端侧的壁面134...、与嵌合部150...上的面向轴线0方向的后端侧的壁面151是作为如前所述假想的大致的圆锥体V的周面的一部分的曲面而形成,因此,它们的接触面也是以轴线0为中心线、顶点朝向轴线0方向的前端侧的假想的大致的圆锥体的周面的一部分的曲面,随着向径向向外方延伸而向轴线0方向的后端侧倾斜。

加之,卡接头124的端部126的3个角部132...上的面向周向的壁面、即端部126的3个侧面133...的各角部132...一侧部分与3个嵌合部150...的各自的面向周向而彼此相向的一对侧壁面152、152相抵接,因此,刀头120与螺栓部140二者在周向上的相对旋转受到阻止。

另外,受到阻止的周向上的相对旋转(刀头120相对于螺栓部140朝向旋入方向S的前方侧及后方侧进行的相对旋转)之中的、刀头120相对于的螺栓部140向旋入方向S的前方侧进行的相对旋转还这样加以实现,即,卡接头124的轴部125被容纳在卡接孔144内,并且,形成于该轴部125上的一方向旋转限制壁面129...与卡接孔144的内周面146中的内壁面147...相向并相互抵接。

如上所述在轴线0方向上向彼此分离的方向的相对移动及周向上的相对旋转受到阻止而处于连结状态的刀头120与螺栓部140,相对于开设于工具本体110上的安装孔112,刀头120的大致为圆锥台形状的圆锥部122被容纳在安装孔112的大致为圆锥台孔形状的圆锥孔113内,刀头120的后端部分123(卡接头124)与螺栓部140的前端部分141插入安装孔112的大致呈圆柱孔形状的容纳孔114内并被容纳在其中,螺栓部140的阳螺纹部142拧入安装孔112的阴螺纹部115内。

并且,当螺栓部140的阳螺纹部142拧入安装孔112的阴螺纹部115内时,该螺栓部140在安装孔112内被拉入到轴线0方向的后端侧,并且,具有与螺栓部140的前端部分141相连结的后端部分123的刀头120,在安装孔112内被拉入到轴线0方向的后端侧。

因此,刀头120的圆锥部122的外周面的大致整个面对安装孔112的圆锥孔113的内周面的大致整个面进行推压,使得刀头120的轴线0

与工具本体 110 的轴线 0 对正而定心, 刀头 120 可自由拆装地安装在工具本体 110 上并得到固定。

另外, 在刀头 120 安装并固定在工具本体 110 上的状态下, 螺栓部 140 的阳螺纹部 142 与安装孔 112 的阴螺纹部 115 二者相啮合的牙数设定为 2~6 左右。因此, 螺栓部 140 的阳螺纹部 142 仅在其前端部分形成有牙。

下面, 对将刀头 120 安装到工具本体 110 上的工序进行说明。

首先, 如图 6 所示, 准备好呈从工具本体 110 上拆下的状态的刀头 120 和螺栓部 140, 边使卡接头 124 的大致为正三角形的端部 126 与大致为正三角形的卡接孔 144 对正、即边使刀头 120 与螺栓部 140 的相位一致, 边移动刀头 120 与螺栓部 140 以使二者在轴线 0 方向上彼此靠近。

可以认为, 此时, 大致为正三角形的卡接头 124 的端部 126 上从轴线 0 指向 3 个角部 132...之一的方向、与大致为正三角形的卡接孔 144 上从轴线 0 指向 3 个角部 148...之一的方向二者一致而以约 0 度的相交角度相交, 即, 认为刀头 120 与螺栓部 140 二者的相位差约为 0 度。

于是, 如图 7 所示, 卡接头 124 的端部 126 能够插入以卡接头 124 的端部 126 刚好能够通过的大小形成的卡接孔 144 内并从中通过。

在这里, 由于在螺栓部 140 上设置有具有趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动的推压体 161 的推压部件 160, 该推压体 161 的头部 163 被止挡环 166 阻挡在紧挨着卡接孔 144 的后端侧的卡接头容纳孔 145 内, 因此, 从卡接孔 144 中通过的卡接头 124 的端部 126 的端面 131, 将与推压部件 160 上的推压体 161 的头部 163 的端面 164 接触。

此时, 由于卡接头 124 的端部 126 的端面 131 是垂直于轴线 0 的平坦面, 而与端面 131 相接触的推压体 161 的头部 163 的端面 164 大体呈以轴线 0 附近为最前端的、朝向轴线 0 方向的前端侧凸出的球面状, 因此, 上述端部 126 的端面 131 与头部 163 的端面 164 二者, 处于在轴线 0 附近大约为点接触的状态。

若在这种状态下, 使卡接头 124 的端部 126 向卡接孔 144 内的插入继续进行, 则如图 8 所示, 在该卡接头 124 的端部 126 的推压下, 趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动的推压部件 160 的推压体 161 被推

向轴线 0 方向的后端侧，弹簧 167 被压缩。

并且，当在使刀头 120 与螺栓部 140 二者相位一致的情况下，继续使刀头 120 与螺栓部 140 在轴线 0 方向上向彼此靠近的方向作相对移动时，将变成卡接头 124 的端部 126 位于卡接头容纳孔 145 内，并且卡接头 124 的轴部 125 位于卡接孔 144 内的状态。

这种状态下，在弹簧 167 的复原力的作用下，具有形成有弹簧 167 的后端所与之相接触的台阶部 173 的推压部件容纳孔 170 的螺栓部 140、和与形成有弹簧 167 的前端所与之相接触的台阶部 173 的推压体 161 的头部 163 相接触的刀头 120 二者在轴线 0 方向上朝向彼此分离的方向受到推压。

再有，在这种状态下，虽然卡接头 124 的轴部 125 的外周面 127 是与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...相向，但轴部 125 的外周面 127 的另一方向旋转限制壁面 130...是与端部 126 的侧面 133...大致在同一平面上，并且，刀头 120 与螺栓部 140 二者相位一致，因此，如图 8 (e) 所示，该另一方向旋转限制壁面 130...与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的前方侧部分相向并彼此抵接，并且，与另一方向旋转限制壁面 130...的旋入方向 S 的后方侧相连而形成的圆弧状外周面 127A，与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的后方侧部分相向。

由于如上所述，卡接头 124 的轴部 125 上所形成的另一方向旋转限制壁面 130...，与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的前方侧部分相向并彼此抵接，因此，刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的后方侧的相对旋转被阻止，同时，由于卡接头 124 的轴部 125 上所形成的圆弧状外周面 127A...，与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的后方侧部分相向，因此，刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧的相对旋转成为可能。

并且，若使刀头 120 相对于螺栓部 140 围绕轴线 0 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转，则如图 9 所示，在该刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转既定角度（本第 1 实施形式中约为 60 度）时（图 9 示出仅使螺栓部 140 相对于刀头 120 向旋入方向 S 的后方侧旋转时的情形），卡接头 124 的轴部 125 的外周面 127 上所形成的一方向旋转限制壁面 129...将与卡接孔 144 的内周面 146 的内壁面

147...上的旋入方向 S 的后方侧部分相向并与之抵接。

而使刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转时, 由于螺栓部 140 上设置有推压部件 160, 刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压, 因此, 有必要向驱使刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上彼此靠近的方向施加推压力, 以使得在卡接头 124 的端部 126 被容纳在卡接头容纳孔 145 内的状态得到维持的情况下使刀头 120 相对于螺栓部 140 相对旋转。

此外, 在刀头 120 相对于螺栓部 140 旋转既定角度, 卡接头 124 的轴部 125 上的一方向旋转限制壁面 129..., 与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...相抵接的状态下, 如图 9(e) 所示, 该一方向旋转限制壁面 129...与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的后方侧部分相向并彼此抵接, 同时, 与一方向旋转限制壁面 129 的旋入方向 S 的前方侧相连而形成的圆弧状外周面 127A..., 与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的前方侧部分相向。

由于如上所述, 卡接头 124 的轴部 125 上所形成的一方向旋转限制壁面 129..., 与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的后方侧部分相向并彼此抵接, 因此, 刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧的相对旋转被阻止。

并且, 当刀头 120 相对于螺栓部 140, 在卡接头 124 的端部 126 插入卡接孔 144 并从中通过之后, 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转约 60 度时, 将处于刀头 120 与螺栓部 140 二者的相位差也从约 0 度变化至约 60 度的状态,

在这里, 通过在卡接头 124 的轴部 125 上形成一方向旋转限制壁面 129...及另一方向旋转限制壁面 130..., 使得刀头 120 与螺栓部 140 二者相位差的变化范围被限制在 0 度~60 度的范围内。

之后, 当减缓向驱使刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上彼此靠近的方向进行推压的力时, 由于该刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压部件 160 的推压, 因此, 在刀头 120 与螺栓部 140 二者的相位相差约 60 度的状态下, 刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动, 并如图 10 所示, 卡接头 124 的端部 126 的 3 个角部 132...与形成于卡接孔

144 周围的 3 个嵌合部 150...相嵌合。

即，在刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动时，卡接头 124 的轴部 125 上所形成的一方向旋转限制壁面 129...，对于刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧进行的相对旋转，在既定角度（本第 1 实施形式中约为 60 度）处加以阻止，以使得卡接头 124 的端部 126 的角部 132...刚好能够与形成于卡接孔 144 周围的嵌合部 150...嵌合。

在该卡接头 124 的端部 126 的角部 132...与嵌合部 150...相嵌合的状态下，面向端部 126 的角部 132...上的轴线 0 方向的前端侧的、作为假想的大致的圆锥体 V 的周面的一部分的壁面 134...、与面向嵌合部 150...上的轴线 0 方向的后端侧的、作为假想的大致的圆锥体 V 的周面的一部分的壁面 151 彼此紧密接触，因此，刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止。

同样地，在该卡接头 124 的端部 126 的角部 132...与嵌合部 150...相嵌合的状态下，端部 126 的角部 132...的面向周向的壁面、即端部 126 的 3 个侧面 133...中各角部 132...一侧的部分，与各嵌合部 150...的面向周向而彼此相向的一对侧壁面 152、152 抵接，因此，刀头 120 与螺栓部 140 二者在周向上的相对旋转被阻止，变成驱使刀头 120 在周向（旋入方向 S 的前方侧及后方侧）上进行旋转时的旋转力始终能够传递到螺栓部 140 上的状态。

此时，刀头 120 相对于螺栓部 140 在周向上的相对旋转之中的、向旋入方向 S 前方侧的相对旋转，也由于卡接头 124 的轴部 125 上所形成的一方向旋转限制壁面 129...与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的后方侧部分相向并彼此抵接而被阻止。

此外，嵌合部 150...具有向径向外方延伸的、开口于螺栓部 140 的前端部分 141 的外周面 141A 上的开口部，因此，从螺栓部 140 的前端部分 141 的外周面 141A 一侧，能够通过目视确认，相对于这些嵌合部 150...，卡接头 124 的端部 126 的角部 132...是否切实与之嵌合。

通过如上所述，刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向的相对移动及周向上的相对旋转被阻止，实现了刀头 120 与螺栓部 140 二者的连结。

并且，还能够将刀头 120 和螺栓部 140 一体进行处理，在将该被

连结的刀头 120 和螺栓部 140 插入开设于工具本体 110 上的安装孔 112 的同时, 用扳手夹住例如形成于刀头 120 的切削部 121 上的平坦面 121C, 使刀头 120 相对于工具本体 110, 朝向螺栓部 140 的阳螺纹部 142 拧入安装孔 112 的阴螺纹部 115 内时螺栓部 140 相对于工具本体 110 进行旋转的旋转方向、即、阳螺纹部 142 的旋入方向 S 的前方侧相对旋转。

于是, 指向旋入方向 S 的前方侧的旋转力将传递到与该刀头 120 相连结而周向上的相对旋转被阻止的螺栓部 140 上, 随着螺栓部 140 的阳螺纹部 142 拧入安装孔 112 的阴螺纹部 115 内, 螺栓部 140 相对于工具本体 110 在安装孔 112 内被拉向轴线 0 方向的后端侧。

因此, 与螺栓部 140 相连结而在轴线 0 方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止的刀头 120, 也相对于工具本体 110 在安装孔 112 内被拉向轴线 0 方向的后端侧, 变成刀头 120 的圆锥部 122 的外周面推压安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面的状态, 从而将刀头 120 安装在工具本体 110 上并且可拆装地固定住。

而作为将刀头 120 从工具本体 110 上拆下的工序, 首先, 用扳手夹住例如形成于刀头 120 的切削部 121 上的平坦面 121C, 使刀头 120 相对于工具本体 110 朝向螺栓部 140 的阳螺纹部 142 的旋入方向 S 的后方侧相对旋转。

在这里, 在刀头 120 已连结在螺栓部 140 上的状态下, 卡接头 124 的端部 126 的角部 132... 与形成于卡接孔 144 周围的嵌合部 150... 嵌合, 刀头 120 与螺栓部 140 二者在周向上的相对旋转被阻止, 因此, 驱使刀头 120 相对于工具本体 110 向旋入方向 S 的后方侧进行相对旋转时的旋转力将直接传递到螺栓部 140 上。

在该状态下, 随着刀头 120 相对于工具本体 110 向旋入方向 S 的后方侧相对旋转, 在螺栓部 140 的阳螺纹部 142 从安装孔 112 的阴螺纹部 115 内退出的同时, 螺栓部 140 在安装孔 112 内从轴线 0 方向的前端侧退出, 刀头 120 的圆锥部 122 的外周面对安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面的推压被解除。

接下来, 随着刀头 120 相对于工具本体 110 向旋入方向 S 的后方侧相对旋转, 螺栓部 140 的阳螺纹部 142 与安装孔 112 的阴螺纹部 115 的旋合完全解除, 可在保持刀头 120 与螺栓部 140 二者相连结的状态

下, 将该刀头 120 与螺栓部 140 从工具本体 110 上拆下。

此外, 若要将彼此连结在一起的刀头 120 与螺栓部 140 二者拆开, 则可通过推压部件 160, 对于在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压的刀头 120 与螺栓部 140 二者, 在轴线 0 方向上向彼此靠近的方向施加推压力, 使得刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此靠近的方向相对移动, 从而完全解除卡接头 124 的端部 126 的角部 132... 与嵌合部 150... 的嵌合。

之后, 当使刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的后方侧相对旋转既定角度时, 卡接头 124 的轴部 125 上所形成的另一方向旋转限制壁面 130... 将与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147... 抵接, 从而变成刀头 120 与螺栓部 140 二者相位一致的状态使得该相对旋转被阻止。

于是, 由于刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压部件 160 的推压, 因此, 刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动, 卡接头 124 的端部 126 自然从卡接孔 144 中拔出, 刀头 120 便能够从螺栓部 140 上拆下来。

作为如上构成的刀头可更换式切削工具 100, 工具本体 110 的后端侧安装在工作机械的旋转轴上, 通过围绕轴线 0 旋转, 靠刀头 120 的切削部 121 的切削刃 (底刃 121B、121B · 外周刃 121D、121D) 对工件进行切削加工。

在这里, 螺栓部 140 的阳螺纹部 142 拧入安装孔 112 的阴螺纹部 115 内而使螺栓部 140 相对于工具本体 110 旋转时的旋入方向 S 与进行该切削加工时工具本体 110 围绕轴线 0 旋转的旋转方向 T 相反, 也就是说, 上述阳螺纹部 142 与阴螺纹部 115 这样形成, 即, 使得旋入方向 S 的前方侧为工具旋转方向 T 的后方侧。

即, 这是从进行切削加工时避免刀头 120 的切削部 121 的切削阻力导致螺栓部 140 的阳螺纹部 142 退出这个角度考虑的。

根据如上构成的本第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具 100, 刀头 120 与螺栓部 140 二者的连结是这样实现的, 即, 在卡接头 124 的端部 126 插入并通过卡接孔 144 之后刀头 120 与螺栓部 140 二者相对旋转约 60 度的状态下, 使刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动, 使得卡接头 124 的端部 126 的角

部 132...与形成于卡接孔 144 的壁面 149...上的嵌合部 150...嵌合而实现。

并且,由于该卡接头 124 的端部 126 是以轴线 0 为 n 分轴(本第 1 实施形式中, $n=3$)旋转对称,可使得螺栓部 140 将刀头 120 向轴线 0 方向的后端侧拉入时的力是顺沿于轴线 0 方向的,因此,刀头 120 不会相对于工具本体 110 产生偏心。

特别是,在刀头 120 安装在工具本体 110 上的状态下,由于刀头 120 的圆锥部 122 的外周面推压安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面,因而当刀头 120 被螺栓部 140 拉向轴线 0 方向的后端侧时,刀头 120 的圆锥部 122 的外周面推压安装孔 112 的圆锥孔 113 的力匀称而不会发生偏斜,因此,可使刀头 120 的轴线 0 与工具本体 110 的轴线 0 完全对正而实现定心,即便是精度要求很高的切削加工也完全能够适应,而且能够获得良好的动平衡。

此外,该圆锥部 122 上的单个角的锥度角 θ 在 2~25 度的范围内设定,使得圆锥部 122 的外周面与安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面之间能够产生适度的推压力。

若该锥度角 θ 小于 2 度,则圆锥部 122 的外周面与圆锥孔 113 的内周面之间所形成的推压力(由于斜楔效应)将过大,圆锥孔 113 因弹性变形其直径变大。因此,即使在刀头 120 未被螺栓部 140 拉入的状态下,圆锥部 122 也被圆锥孔 113 的弹性力夹紧,刀头 120 有可能无法从工具本体 110 上拆下。

反之,若锥度角 θ 大于 25 度,则推压力过小,刀头 120 有可能无法可靠地得到保持。

再有,由于刀头 120 的卡接头 124 以轴线 0 为旋转轴旋转对称,并且,螺栓部 140 的前端部分 141 也以轴线 0 为旋转轴旋转对称,因此,刀头可更换式切削工具 100 的所有构成部件(工具本体 100、刀头 120、螺栓部 140)均为旋转对称,它们的重心与轴线 0 一致,因此,即使工具本体 110 围绕轴线 0 高速旋转,也不会因离心力而产生偏心。

并且,在卡接头 124 的端部 126 从卡接孔 144 插入卡接头容纳孔 145 内之后,刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转的角度不会因刀头 120 的端部 126 而被限制得很小。

因此,以轴线 0 为 n 分轴旋转对称的端部 126 的角部 132...上的面

向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134...，与卡接孔 144 周围的嵌合部 150...上的面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 151...彼此接触时的接触面积可设定得更大，能够使刀头 120 保持稳定的安装状态。

例如，在本第 1 实施形式中，卡接头 124 的端部 126 是以轴线 0 为 3 分轴 ($n=3$) 旋转对称而形成，因此，通过刀头 120 相对于螺栓部 140 朝向旋入方向 S 的前方侧相对旋转 $180^\circ/n (=60^\circ)$ ，并且在保持刀头 120 与螺栓部 140 二者的相位差为 60° 的状态下，使卡接头 124 的端部 126 的角部 132...与嵌合部 150...相嵌合，可使得角部 132...的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134...与嵌合部 150...的面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 151 二者的接触面积更大。

此外，螺栓部 140 的前端部分 141 大致呈圆柱形形成，开口于端面 143 的卡接孔 144 的周围是沿其周向封闭的，因此，该前端部分 141 能够保持很高的强度，不会发生变形等现象，这也使刀头 120 能够保持稳定的安装状态。

再有，在本第 1 实施形式中，为了能够将作为拉入部件的螺栓部 140 相对于工具本体 110 向轴线 0 方向的后端侧拉入轴线 0 方向的后端侧，采用的是使该螺栓部 140 的阳螺纹部 142 拧入安装孔 112 的阴螺纹部 115 内的结构，因此，能够将螺栓部 140 及与之连结的刀头 120 以很大的力量拉入轴线 0 方向的后端侧。

并且，在刀头 120 与螺栓部 140 二者连结的状态下，卡接头 124 的端部 126 的角部 132...与嵌合部 150...嵌合，刀头 120 与螺栓部 140 二者在周向上的相对旋转被阻止，因此，当如上所述，采用使刀头 120 相对于工具本体 110 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转从而使螺栓部 140 的阳螺纹部 142 拧入安装孔 112 的阴螺纹部 115 内的结构时，来自刀头 120 的指向旋入方向 S 的前方侧及后方侧的旋转力（周向旋转力）能够始终传递到螺栓部 140 上。

因此，在将刀头 120 从工具本体 110 上拆下的场合，使刀头 120 向旋入方向 S 的后方侧旋转时，来自刀头 120 的旋转力能够无损耗地立即传递到螺栓部 140 上，因此，刀头 120 安装工序的操作性得以提高。

而且，在刀头 120 安装在工具本体 110 上的状态下，刀头 120 与螺栓部 140 二者在周向上的相对旋转受到阻止，因而，即使相对于安

装在该工具本体 110 上的刀头 120, 有例如使之向旋入方向 S 的后方侧旋转的力作用, 螺栓部 140 的阳螺纹部 142 也不会从安装孔 112 的阴螺纹部 115 中退出, 不必担心刀头 120 从螺栓部 140 上脱落。

在这里, 在刀头 120 安装在工具本体 110 上的状态下, 螺栓部 140 的阳螺纹部 142 与安装孔 112 的阴螺纹部 115 二者的啮合牙数设定在 2~6 牙的范围内, 因此, 拧入作业不会占用太多的时间, 而且能够牢固地固定在螺栓部 140 的安装孔 112 内。

若该阳螺纹部 142 与阴螺纹部 115 二者的啮合牙数少于两个, 则有可能无法将螺栓部 140 牢固地固定在安装孔 112 内, 反之, 若啮合牙数多于 6 个, 则为了将螺栓部 140 的阳螺纹部 142 拧入, 需要增加刀头 120 的旋转量, 有可能导致作业性降低。

此外, 由于卡接头 124 的轴部 125 上形成有另一方向旋转限制壁面 130..., 因此, 在卡接头 124 的端部 126 插入并通过卡接孔 144 之后刀头 120 相对于螺栓部 140 相对旋转时的旋转方向被限定只能朝向旋入方向 S 的前方侧。

并且, 由于卡接头 124 的轴部 125 上形成有一方向旋转限制壁面 129..., 因此, 在使刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转时, 当相对旋转到刚好为应相对旋转的既定角度(本第 1 实施形式中约为 60 度)时, 该相对旋转便被阻止。

因此, 不必担心刀头 120 相对于螺栓部 140 的相对旋转会超出需要, 之后, 即使是在刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 O 方向上向彼此分离的方向相对移动时, 也能够使卡接头 124 的端部 126 的角部 132... 相对于形成于卡接孔 144 周围的嵌合部 150... 可靠且圆滑地进行嵌合, 有利于提高操作性。

再有, 作为卡接头 124 的轴部 125 上所形成的一方向旋转限制壁面 129..., 即便是在刀头 120 与螺栓部 140 二者彼此连结的状态下, 也处于与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147... 的旋入方向 S 的后方侧部分相抵接的状态。

因此, 虽然具有用于切削工件的切削部 121 的刀头 120 会受到朝向工具旋转方向 T 的后方侧、即朝向旋入方向 S 的前方侧的切削阻力, 但由于该刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧的相对旋转被阻止, 因此, 除了卡接头 124 的端部 126 的角部 132... 与嵌合部

150...嵌合之外,还有卡接头 124 的轴部 125 的一方向旋转限制壁面 129...与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147...的旋入方向 S 的后方侧部分抵接,因此,能够切实承受朝向该旋入方向 S 的前方侧的切削阻力,使刀头 120 的安装状态更加稳定。

另外,就上述一方向旋转限制壁面 129...与另一方向旋转限制壁面 130...而言,虽然也可以这样形成,即,靠它们将卡接头 124 的端部 126 插入并通过卡接孔 144 之后刀头 120 相对于螺栓部 140 相对旋转时的方向,限定为旋入方向 S 的后方侧方向,但考虑到上述切削阻力的问题,最好是像本第 1 实施形式这样,使刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧作相对旋转。

再有,由于卡接头 124 的轴部 125 上形成有一方向旋转限制壁面 129...和另一方向旋转限制壁面 130,因此,与具有大致为圆柱形的现有形状的轴部相比,因形成有一方向旋转限制壁面 129...和另一方向旋转限制壁面 130...,故其截面面积相应地要大,该卡接头 124 的轴部 125 的刚性得以提高,可使刀头 120 的安装状态更加稳定。

此外,在刀头 120 与螺栓部 140 二者彼此连结的状态下,卡接头 124 的端部 126 的角部 132...的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134...、与形成于卡接孔 144 周围的嵌合部 150...上的面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 151 二者的密接面是作为以轴线 0 为中心线、顶点朝向轴线 0 方向的前端侧的假想的大致的圆锥体 V 的周面的一部分,随着向径向外方延伸而向轴线 0 方向的后端侧倾斜。

由于如上所述,上述彼此紧密接触的壁面 134...、151...随着向径向外方延伸而向轴线 0 方向的后端侧倾斜,因此,能够使彼此的接触面积比垂直于轴线 0 延伸的壁面相互接触时的要大。

即,增大接触面积可使表面压力减小,可防止形成有这些壁面 134...、151...的部分产生塑性变形。

此外,这些壁面 134...、151...是假想的大致的圆锥体 V 的周面的一部分,因此,在刀头 120 与螺栓部 140 二者连结的状态下,即使刀头 120 与螺栓部 140 二者的相位多少有些偏差而不是准确地相差 60 度,也不会对该连结状态产生不良影响。

这是由于,例如以粉末合金法制造刀头 120 时,烧结过程中会有所变形,因而在刀头 120 与螺栓部 140 二者连结的状态下,在卡接头

124的端部126的角部132...的面向周向的壁面(端部126的侧面133...的角部132...侧部分)、与各嵌合部150...上的面向周向的一对侧壁面152、152之间,以及卡接头124的轴部125的一方向旋转限制壁面129...、与卡接孔144的内周面146的内壁面147...之间,实际上要多少设定一些间隙(间隙)的缘故。

也就是说,即使刀头120与螺栓部140二者的相位差多少偏离于60度,也必须是卡接头124的端部126的角部132...上的面向周向的壁面与嵌合部150...的面向周向的侧壁面152、152正常接触,并且,卡接头124的轴部125上的一方向旋转限制壁面129...与卡接孔144的内周面146的内壁面147...正常接触。

再有,就刀头120的形状而言,由于卡接头124的轴部125的外周面127、与端部126的角部132...上的面向轴线0方向的前端侧的壁面134...二者之间的连结部分是通过曲面134A...连接的,因此,能够避免在该连结部分上产生应力集中。

在这里,若构成该连结部分的曲面134A...,其截面的圆弧(椭圆弧)的曲率半径小于0.02mm,则会在该曲面134A上产生应力集中,由于刀头120由超硬合金等脆性材料构成,因而有可能碎裂。

而若曲率半径大于0.2mm,则面向轴线0方向的前端侧的壁面134...的面积不得不设定得较小,有可能导致表面压力的增大。

此外,由于在螺栓部140上设置了推压部件160,因此,在卡接头124的端部126插入并通过卡接孔144后刀头120相对于螺栓部140向旋入方向S的前方侧相对旋转既定角度之后,若减缓将卡接头124的端部126朝向卡接孔144插入的力,则推压体161的头部163将推压卡接头124的端部126,刀头120与螺栓部140二者在轴线0方向上向彼此分离的方向受到推压,卡接头124的端部126的角部132...,自然与在卡接孔144周围的壁面149...上所形成的嵌合部150...嵌合。

因此,即使处于自工具本体110上拆下的状态的刀头120与螺栓部140二者彼此相连结,该刀头120与螺栓部140之间的连结也不容易被解除,使该连结状态得以继续维持下去,彼此连结的刀头120与螺栓部140可一体进行处理,插入工具本体110的安装孔112内将其拧入,因此,操作性得以提高。

特别是,由于推压部件160的头部163的端面164与卡接头124

的端部 126 在轴线 0 附近大致呈点接触, 因此, 在卡接头 124 的端部 126 经卡接孔 144 插入卡接头容纳孔 145 内后, 使刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转既定角度时, 旋转力矩将几乎不能够从推压部件 160 的头部 163 的端面 164 传递到卡接头 124 的端部 126 的端面 131 上。

因此, 要使刀头 120 相对于螺栓部 140 相对旋转既定角度时不需要很大的力, 操作性可得到进一步提高。

另外, 在该第 1 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具 100 中, 卡接头 124 的端部 126 的端面 131 为平坦面, 并且推压部件 160 的头部 163 的端面 164 是朝向轴线 0 方向的前端侧凸出的大致的球面状, 但并不受此限定, 也可以做成, 端部 126 的端面 131 为朝向轴线 0 方向的后端侧凸出的大致的球面状, 并且头部 163 的端面 164 为平坦面, 还可以做成, 端部 126 的端面 131 为朝向轴线 0 方向的后端侧凸出的大致的球面状, 并且头部 163 的端面 164 为朝向轴线 0 方向的前端侧凸出的大致的球面状。

此外, 作为推压部件 160, 由于用来对刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向进行推压的弹簧 167 的推压力是在 $2[N] \sim 20[N]$ 的范围内进行设定的, 因此, 能够以适度的力对刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向进行推压。

若该弹簧 167 的推压力小于 $2[N]$, 则在卡接头 124 的端部 126 的角部 132... 与形成于卡接孔 144 周围的嵌合部 150... 嵌合的状态下, 将得不到将该卡接头 124 的端部 126 压贴到轴线 0 方向的前端侧所需要的足够大的推压力, 有可能使安装在工具本体 110 上的状态下的刀头 120 与螺栓部 140 二者的连结状态难以得到可靠维持。

反之, 若弹簧 167 的推压力大于 $20[N]$, 则从卡接头 124 的端部 126 经卡接孔 144 插入卡接头容纳孔 145 内, 到刀头 120 能够相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转之前, 卡接头 124 的端部 126 插入卡接孔 144 时需要用很大的力, 反而有可能导致操作性降低。

另外, 作为本第 1 实施形式, 由于推压部件 160 设在螺栓部 140 上, 因此, 在前述刀头 120 的安装工序中, 是将呈从安装孔 112 中拆下的状态的螺栓部 140 与刀头 120 二者彼此连结之后, 将这些连结在一起的刀头 120 和螺栓部 140 一体地拧入安装孔 112 内的, 但并不限

定于此,也可以这样做,即,预先使螺栓部 140 的阳螺纹部 142 处于在安装孔 112 的阴螺纹部 115 内拧入既定量的状态,然后再将刀头 120 连结到该螺栓部 140 上。

也就是说,相对于预先处于阳螺纹部 142 在安装孔 112 内相对于阴螺纹部 115 拧入既定量的状态的螺栓部 140,将刀头 120 朝向安装孔 112 的后端侧插入,从而使卡接头 124 的端部 126 插入卡接孔 144 内并使之从中通过。

此时,由于螺栓部 140 上设有推压部件 160,因此,从该卡接孔 144 插入卡接头容纳孔 145 内的卡接头 124 的端部 126 被推压体 161 的头部 163 向轴线 0 方向的前端侧推压,刀头 120 与螺栓部 140 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压。

即,在将刀头 120 朝向安装孔 112 的后端侧插入,并使卡接头 124 的端部 126 从卡接孔 144 插入卡接头容纳孔 145 内的同时,螺栓部 140 向轴线 0 方向的后端侧受到推压,在该螺栓部 140 的阳螺纹部 142 与安装孔 112 的阴螺纹部 115 之间在轴线 0 方向上将产生大小适度的推压力。

因此,当在使卡接头 124 的端部 126 插入并通过卡接孔 144 的同时,使刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转既定角度时,将有对螺栓部 140 相对于工具本体 110 在周向上的相对旋转进行抑制的摩擦力起作用。

由于如上所述,对螺栓部 140 与工具本体 110 二者在周向上的相对移动进行抑制的摩擦力产生于阳螺纹部 142 与阴螺纹部 115 之间,因此,能够只使刀头 120 相对于工具本体 110 可靠地向旋入方向 S 的前方侧相对旋转,限制刀头 120 与螺栓部 140 二者连带着成一体旋转。

即,能够使刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧可靠地相对旋转既定角度,将刀头 120 安装到工具本体 110 上时的操作性得以提高。

之后,由于在推压部件 160 的作用下卡接头 124 的端部 126 向轴线 0 方向的前端侧受到推压,因此,刀头 120 从轴线 0 方向的前端侧退出,使卡接头 124 的端部 126 的角部 132...与位于卡接孔 144 周围的嵌合部 150...相嵌合,实现刀头 120 与螺栓部 140 二者的连结。

此外,若如上所述,预先将螺栓部 140 的阳螺纹部 142 拧入安装

孔 112 的阴螺纹部 115 内, 再将刀头 120 连结在该螺栓部 140 上, 则即使该螺栓部 140 中未设置推压部件 160, 刀头 120 的安装作业中也不会出现问题。

例如, 相对于预先处于其阳螺纹部 142 在安装孔 112 内的阴螺纹部 115 内拧入既定量的状态的螺栓部 140, 将刀头 120 朝向安装孔 112 的后端侧插入, 直到刀头 120 的圆锥部 122 的外周面与安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面抵接为止, 从而使卡接头 124 的端部 126 插入卡接孔 144 内并从中通过。

之后, 使刀头 120 相对于螺栓部 140 和工具本体 110 向旋入方向 S 的前方侧作相对旋转, 当处于刀头 120 与螺栓部 140 二者的相位差约为 60 度的状态时, 形成于卡接头 124 的轴部 125 上的一方向旋转限制壁面 129... 与卡接孔 144 的内周面 146 中的内壁面 147... 抵接, 从而变成刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧的相对旋转被阻止的状态。

若在该状态下, 继续使刀头 120 相对于工具本体 110 相对旋转, 则由于刀头 120 相对于螺栓部 140 向旋入方向 S 的前方侧的相对旋转被阻止, 因此, 来自刀头 120 的旋转力将传递到螺栓部 140 上, 螺栓部 140 的阳螺纹部 142 继续向安装孔 112 的阴螺纹部 115 内拧入。

因此, 螺栓部 140 被拉向轴线 0 方向的后端侧, 刀头 120 与螺栓部 140 二者在保持它们的相位差约为 60 度不变的情况下, 在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动, 最终, 卡接头 124 的端部 126 的角部 132... 与形成于卡接孔 144 周围的嵌合部 150... 嵌合, 实现这些刀头 120 和螺栓部 140 二者的连结, 从而将刀头 120 可拆装地安装在工具本体 110 上并使之得到固定。

另外, 在本第 1 实施形式中, 推压部件 160 的推压体 161 是在弹簧 167 的作用下趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动而对卡接头 124 的端部 126 进行推压的, 但即使不使用弹簧 167, 也可以将具有对卡接头 124 的端部 126 进行推压的推压体 161 的推压部件 160 设置在螺栓部 140 上。

例如, 替代弹簧 167 而在推压体 161 的轴部 162 的外周面上形成阳螺纹部, 并在推压部件容纳孔 170 的第 2 孔部 172 的内周面上形成阴螺纹部, 使推压体 161 上的轴部 162 的阳螺纹部旋合在推压部件容

纳孔 170 上的第 2 孔部 172 的阴螺纹部内即可。

于是，通过例如用手捏住从推压体 161 的轴部 162 上的第 2 孔部 172 突出的突出部分（后端部分）使之旋转，便可使该推压体 161 相对于螺栓部 140 在周向上旋转，轴部 162 上所形成的阳螺纹部拧入第 2 孔部 172 上所形成的阴螺纹部内，因此，与该拧入动作相应地，推压体 161 可相对于螺栓部 140 在轴线 0 方向上相对移动。

因此，在将刀头 120 与螺栓部 140 二者连结起来时，预先使推压体 161 相对于螺栓部 140 退到轴线 0 方向的后端侧，在卡接头 124 的端部 126 插入并通过卡接孔 144 后刀头 120 相对于螺栓部 140 相对旋转既定角度之后，通过如上所述使推压体 161 相对于螺栓部 140 在周向上相对旋转，使得该推压体 161 相对于螺栓部 140 向轴线 0 方向的前端侧相对移动，以推压体 161 的头部 163 推压卡接头 124 的端部 126。

作为这样的推压部件 160，由于不使用弹簧 167，因此能够相应地降低其制造成本。

下面，对本发明的第 2 实施形式进行说明，凡与前述第 1 实施形式同样的部分，使用相同的编号并省略其说明。

本第 2 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具 200 如图 11 所示，具有与前述第 1 实施形式同样的结构，其不同点在于螺栓部的形状。

该刀头可更换式切削工具 200 中的螺栓部 240 如图 12 所示，是在其外周面形成有阳螺纹部 242 的、以轴线 0 为中心线大致呈环状形成的。

在螺栓部 240 上，形成有在其端面 243（前端面）上大致呈正三角形形状开口的卡接孔 244，并且，该卡接孔 244 的后端侧开口于螺栓部 240 的后端面 254 上。

即，卡接孔 244 是在螺栓部 240 的轴线 0 方向的全长上以轴线 0 为中心线贯通而形成的。

此外，由位于卡接孔 244 周围的壁面，即，与构成卡接孔 244 的内周面 246 的 3 个内壁面 247...相交并面向轴线 0 方向的后端侧的 3 个壁面 249...构成螺栓部 240 的后端面 254。

并且，在位于卡接孔 244 周围并面向轴线 0 方向的后端侧的 3 个

壁面 249...上,在各自的周向上的中央部位,各形成有一个从该面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 249 向轴线 0 方向的前端侧下凹一截的嵌合部 250,并且这些嵌合部 250...开口于卡接孔 244 的内周面 246 中的内壁面 247...的各自的周向上的中央部位。

这样的 3 个嵌合部 250...配置在卡接孔 244 的 3 个角部 248...之中的在周向上相邻的角部 248、248 之间的周向上的中央部位,并且,在螺栓部 240 上的周向上大约等间隔配置,使得刀头 120 的轴部 125 的大致为正三角形的端部 126 的角部 132...能够与之嵌合。

各嵌合部 250...各自具有面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 251、以及面向周向彼此相向地配置的一对侧壁面 252、252,并且,从开口于卡接孔 244 的内周面 246 的内壁面 247...上的开口部起,随着向径向向外方延伸其周向宽度逐渐变小,因而不会到达螺栓部 240 的外周面的阳螺纹部 242 处,一对侧壁面 252、252 相交于其中途部分。

再有,在该螺栓部 240 上,如图 12 所示,在其螺栓部 240 的端面 243 上安装有推压部件 260。

推压部件 260 由与螺栓部 240 的端面 243 相接合的朝向轴线 0 方向的前端侧卷绕着延伸的弹簧 267、以及与该弹簧 267 的前端相接合的大致为环状的推压体 261 构成,该推压体 261 相对于螺栓部 240 趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动。

这些推压体 261 与弹簧 267 的大小设定成能够使刀头 120 上的卡接头 124 的端部 126 从它们的内部通过。

在将刀头 120 安装到工具本体 110 上时,首先,如图 13 所示,边使刀头 120 与螺栓部 240 二者的相位一致,边使刀头 120 与螺栓部 240 二者在轴线 0 方向上相对移动而彼此靠近。

于是,如图 14 所示,卡接头 124 的端部 126 在依次从推压部件 260 的推压体 261、弹簧 267 中通过之后,插入卡接孔 244 内。

并且,如图 15 所示,当卡接头 124 的端部 126 插入并通过卡接孔 244 时,螺栓部 240 上所设置的趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动的推压部件 260 的推压体 261 与由刀头 120 的圆锥部 122 和卡接头 124 的轴部 125 二者的连结部分上所形成的、面向轴线 0 方向的后端侧的壁面所构成的台阶部 135 抵接,成为刀头 120 与螺栓部 240 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压的状态。

之后,如图 16 所示,当刀头 120 相对于螺栓部 240 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转既定角度时(在图 16 中,示出仅使螺栓部 240 相对于刀头 120 向旋入方向 S 的后方侧旋转时的情景),在推压部件 260 的推压下,这些刀头 120 与螺栓部 240 二者自然在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压而相对移动,并如图 17 所示,卡接头 124 的端部 126 的角部 132...与形成于卡接孔 244 周围的嵌合部 250 嵌合,从而实现刀头 120 与螺栓部 240 二者的连结。

另外,在该第 2 实施形式中,虽然形成于卡接孔 144 周围的嵌合部 250 没有开口于螺栓部 240 的外周面的开口部,但在将呈从安装孔 112 中拆下的状态的螺栓部 240 与刀头 120 二者彼此连结时,可以从螺栓部 240 的后端面 254 侧,通过目视确认卡接头 124 的端部 126 的角部 132...是否切实与这些嵌合部 150...嵌合。

此外,作为前述第 1 和第 2 实施形式中所使用的刀头 120,其卡接头 124 的端部 126 在面对其端面 131 向轴线 0 方向的前端侧看过去时大致为正三角形,尽管如此,由于端部 126 的角部 132...各自为平坦面,并且,由侧面 133...彼此相交而成的 3 个角部 132...的附近部分形成有平坦面被局部切除而成的平切面 133A...,因此,能够如图 18 所示,采用由上冲压模 P1 和下冲压模 P2 构成的压力机进行成形加工。

再有,就刀头 120 的卡接头 124 的形状而言,并不限定于前述第 1 和第 2 实施形式中所使用的,也可以使用如图 19 和图 20 所示的刀头 120X、120Y。

图 19 所示的刀头 120X,其卡接头 124X 的端部 126X 在面对其端面 131X(刀头 120X 的后端面)向轴线 0 方向的前端侧看过去时,如图 19(b)所示,大致为长方形,该大致为长方形的端部 126X 的两个角部 132X、132X 各自比轴部 125X 的外周面 127X 向径向外方突出一截,于是,在端部 126X 的两个角部 132X、132X 上形成面向轴线 0 方向的前端侧的两个壁面 134X、134X。

另外,包括该卡接头 124X 的端部 126X 在内的卡接头 124X 整体是以轴线 0 为 2 分轴旋转对称。

而图 20 所示刀头 120Y,其卡接头 124Y 的端部 126Y 在面对其端面 131Y(刀头 120Y 的后端面)向轴线 0 方向的前端侧看过去时,如图 20(b)所示,大致为正四边形,该大致为正四边形的端部 126Y 的

4 个角部 132Y...各自比轴部 125Y 的外周面 127Y 向径向外方突出一截, 于是, 在端部 126Y 的四个角部 132Y、132Y 上, 形成面向轴线 0 方向的前端侧的四个壁面 134Y...。

另外, 包括该卡接头 124Y 的端部 126Y 在内的卡接头 124Y 整体是以轴线 0 为 4 分轴旋转对称。

并且, 虽未图示, 但对应于这种刀头 120X、120Y, 与它们相连结的螺栓部的形状也要适当改变其设计。

上述刀头 120X 上, 其卡接头 125X 的端部 126X 大致为长方形, 以轴线 0 为 2 分轴 ($n=2$) 旋转对称, 因此, 刀头 120X 与螺栓部二者的连结是这样实现的, 即, 在卡接头 124X 的端部 126X 插入并通过卡接孔后, 刀头 120X 相对于螺栓部向旋入方向 S 的前方侧仅相对旋转 $180^\circ/n (=90^\circ)$ 的状态下, 通过刀头 120X 与螺栓部二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动, 使得卡接头 125X 的端部 126X 的角部 132X、132X 与各嵌合部相嵌合而实现。

而上述刀头 120Y 上, 其卡接头 124Y 的端部 126Y 大致呈四边形形状, 以轴线 0 为 4 分轴 ($n=4$) 旋转对称, 因此, 刀头 120Y 与螺栓部二者的连结是这样实现的, 即, 在卡接头 124Y 的端部 126Y 插入并通过卡接孔后, 刀头 120Y 相对于螺栓部向旋入方向 S 的前方侧仅相对旋转 $180^\circ/n (=45^\circ)$ 的状态下, 通过刀头 120Y 与螺栓部二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动, 使得卡接头 124Y 的端部 126Y 的角部 132Y...与各嵌合部相嵌合而实现。

如上所述, 就卡接头的端部而言, 只要是以轴线 0 为 n 分轴 ($n \geq 2$) 旋转对称, 可不考虑其形状如何, 但是, 考虑到卡接头的端部的角部的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面、与形成于卡接孔周围的嵌合部上的面向轴线 0 方向的后端侧的壁面二者的接触面积的大小, 以如上所述 $n=2 \sim 4$ 为宜。

下面, 对本发明的第 3 实施形式进行说明, 凡与前述第 1 和第 2 实施形式同样的部分, 使用相同的编号并省略其说明。

本第 3 实施形式提供的刀头可更换式切削工具 300 如图 21 所示, 由可围绕轴线 0 旋转的工具本体 110、可自由拆装地安装并固定在该工具本体 110 上的刀头 320、以及作为用来将刀头 320 安装到工具本体 110 上的拉入部件的螺栓部 340 构成。

刀头 320 的后端部分 323 如图 22 所示,是由与圆锥部 122 的后端侧经由台阶部相连的轴部 325、以及与该轴部 325 的后端侧相连并作为刀头 320 的后端部的端部 326 所构成的卡接头 324。

卡接头 324 的轴部 325,以轴线 0 为中心线大致呈正四棱柱形形成,其 4 个侧面 327...彼此相交而成的角部之中的、关于轴线 0 相向的一对角部的轴线 0 方向的前端侧(圆锥部 122 一侧)分别被切除,因此,在轴部 325 的前端部分形成有朝向相邻的两个侧面 327、327 的各自的周向上的中央部位进行切削而成的曲面部分 328、328。

卡接头 324 的轴部 325 上所形成的一对曲面部分 328、328 在从垂直于轴线 0 的截面上看时如图 22(b)所示,分别以轴线 0 为中心线大致呈 1/4 圆弧形形成,由于该一对曲面部分 328、328 的存在,轴部 325 的 4 个侧面 327...上分别剩下大致为 L 形的平坦面。

在各曲面部分 328 各自横跨于其间的周向上相邻的两个侧面 327、327 之中的、位于旋入方向 S 的后方侧的侧面 327A 上所形成大致为 L 形平坦面中,与曲面部分 328 的旋入方向 S 的后方侧相连并与圆锥部 122 相连,并占该一个侧面 327A 的旋入方向 S 的后方侧的一半左右的、位于轴部 325 上的轴线 0 方向的前端侧的平坦面为一方向旋转限制壁面 329,而与曲面部分 328 及一方向旋转限制壁面 329 的轴线 0 方向的后端侧相连并与端部 326 相连,并占该一个侧面 327A 的旋入方向 S 的全长的、位于轴部 325 上的轴线 0 方向的后端侧的平坦面为双向旋转限制壁面 330。

另一方面,在各曲面部分 328 各自横跨于其间的周向上相邻的两个侧面 327、327 之中的、位于旋入方向 S 的前方侧的侧面 327B 上所形成大致为 L 形的平坦面中,与曲面部分 328 的旋入方向 S 的前方侧相连并与圆锥部 122 相连,并占该一个侧面 327A 的旋入方向 S 的前方侧的一半左右的、位于轴部 325 上的轴线 0 方向的前端侧的平坦面为另一方向旋转限制壁面 335。

即,在上述侧面 337A 上,占其轴线 0 方向的前端侧一半位置并位于旋入方向 S 的后方侧的平坦面为一方向旋转限制壁面 329,与该一方向旋转限制壁面 329 相连的、占轴线 0 方向的后端侧一半位置的平坦面为双向旋转限制壁面 330,此外,在上述侧面 327B 上,占其轴线 0 方向的前端侧的一半位置,并位于旋入方向 S 的前方侧的平坦面为另

一方向旋转限制壁面 335。

换言之,该卡接头 324 的轴部 325 的形状,相对于以上述曲面部分 328、328 为外周面的假想的大致的圆柱体,是形成有一方向旋转限制壁面 329、双向旋转限制壁面 330 以及另一方向旋转限制壁面 335 等因而相应地加厚的形状,从垂直于轴线 0 的截面也可以看出,与以曲面部分 328、328 为圆弧的假想圆相比,因形成有一方向旋转限制壁面 329、双向旋转限制壁面 330 以及另一方向旋转限制壁面 335 等,故而截面面积相应地要大。

关于这些一方向旋转限制壁面 329、双向旋转限制壁面 330 以及另一方向旋转限制壁面 335 的作用,将在后面叙述。

并且,卡接头 324 的端部 326 在面对其平坦的端面 331(刀头 320 的后端面)向轴线 0 方向的前端侧看过去时,大致为长方形,该大致为长方形的端部 326 的两个角部 336、336 各自比轴部 325 上的一对相向的侧面 327A、327A(轴部 325 的外周面)向径向外方突出一截。

该大致为长方形的端部 326 的长边侧侧面 332、332 由与形成有另一方向旋转限制壁面 335 的一对侧面 327B、327B 的大致为 L 形的平坦面在同一平面上的平坦面构成,而大致为长方形的端部 326 的短边侧侧面 333、333 由从形成有双向旋转限制壁面 330 的一对侧面 327A、327A 的大致为 L 形的平坦面向径向外方突出一截、并作为以轴线 0 为中心线的大致的圆柱体的外周面的一部分的曲面构成。

在这里,由于卡接头 324 的端部 326 的两个角部 336、336 从轴部 325 的外周面(一对侧面 327A、327A)向径向外方突出一截(卡接头 324 的端部 326 的短边侧侧面 333、333 从轴部 325 的外周面向径向外方突出一截),因此,在这些角部 336、336 上,形成有从一对侧面 327A、327A 上立起而与端部 326 的短边侧侧面 333、333 相交并面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334。

此外,这些角部 336、336 上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334 虽未详细图示,但在实际上,与前述第 1 实施形式同样,是作为以轴线 0 为中心线、顶点朝向轴线 0 方向的前端侧的假想的大致的圆锥体的周面的一部分的曲面形成,随着向径向外方延伸而向轴线 0 方向的后端侧倾斜。此外,虽同样未详细图示,但实际上,这些角部 336、336 上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334,相对于卡接

头 324 的轴部 325 的外周面（一对侧面 327A、327A），从截面（垂直于侧面 327A 且平行于轴线 0 的截面）上看，是通过曲率半径设定为 0.02~0.2mm 的大致呈圆弧形状（或椭圆弧形状）的曲面圆滑地连接的。

另外，包括该卡接头 324 的端部 326 在内的卡接头 324 整体是以轴线 0 为 2 分轴旋转对称的。

另一方面，在螺栓部 340 的大致为圆柱形的前端部分 341 上，如图 23 所示，形成有开口于其端面 343（螺栓部 340 的前端面）的卡接孔 344，并且，形成有与该卡接孔 344 的后端侧相连通的、具有以轴线 0 为中心线的一定的内径的大致呈圆柱孔形状的卡接头容纳孔 345。

并且，卡接孔 344 在面向前端部分 341 的端面 343 向轴线 0 方向的后端侧看过去时大致为长方形。

构成该大致为长方形的卡接孔 344 的内周面 346 的 4 个内壁面 347...之中的长边侧内壁面 347A、347A 是彼此相隔既定间隔分开的一对平坦面，而短边侧内壁面 347B、347B 是与卡接头容纳孔 345 的内周面在一个面上，是构成以轴线 0 为中心线的大致的圆锥体的外周面的一部分的曲面。

在这里，由于该卡接孔 344 如上所述大致为长方形，因此，是与刀头 320 上的卡接头 324 的端部 326 相对应的形状，其大小设计成卡接头 324 的端部 326 及轴部 325 刚好能够通过，并且是开口于螺栓部 340 的前端部分 341 的端面 343 的。

此外，在大致为长方形的卡接孔 344 的后端侧，形成有与之相连的呈大致圆柱孔状的卡接头容纳孔 345，并且，只有卡接孔 344 的内周面 344 中的短边侧内壁面 347B、347B 与卡接头容纳孔 345 的内周面在一个面上，因此，从卡接头容纳孔 345 的内周面立起而与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧的两个内壁面 347A、347A 相交并面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 348、348 在该卡接孔 344 的周围形成。

这些位于卡接孔 344 周围的面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 348、348 虽未详细图示，但实际上是这样形成的，即，与上述卡接头 324 的端部 326 的角部 336、336 上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334 的形状相对应，并且作为以轴线 0 为中心线、顶点朝向轴线 0 方向的前端侧的假想的大致的圆锥体的周面的一部分的曲面形成，随着向

径向向外方延伸而向轴线0方向的后端侧倾斜。

另外，包括该卡接孔344及卡接头容纳孔345在内的螺栓部340的前端部分341整体是以轴线0为2分轴旋转对称。

而本第3实施形式所提供的刀头可更换式切削工具300中，在螺栓部340上，也设置有前述第1实施形式中已说明的推压部件160，由于该推压部件160的结构和作用与第1实施形式所说明的相同，因此仅在文中使用其编号而将其附图省略。

在如上构成的刀头320通过螺栓部340安装在工具本体110上的状态下，作为刀头320的后端部分323的卡接头324的端部326插入形成于螺栓部340的前端部分341的卡接孔344内并从中通过，并被容纳在位于该卡接孔344的后端侧的卡接头容纳孔345内。

此时，大致为长方形的卡接头324的端部326上从轴线0指向两个角部336、336之一的方向（端部326的长度方向）、以及大致为长方形的卡接孔344上从轴线0指向两个角部（卡接孔344的内周面346上的两个短边侧内壁面347B、347B）之一的方向（卡接孔344的长度方向）二者以约90度的角度相交，即，处于刀头320与螺栓部340二者相位相差约90度的状态。

此外，由于在螺栓部340上，设置有具有趋向于向轴线0方向的前端侧移动的未图示的推压体161的推压部件160，因此，被容纳于卡接头容纳孔345内的卡接头324的端部326，其端面331与推压体161的头部163的大致呈球面形状的端面164大致呈点接触而向轴线0方向的前端侧受到推压。

再有，卡接头324的端部326的两个角部336、336上的面向轴线0方向的前端侧的壁面334、334是与位于卡接孔344周围的面向轴线0方向的后端侧的壁面348、348相向地配置并且彼此紧密接触，因此，刀头320与螺栓部340二者在轴线0方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止。

在这里，端部326的角部336、336上的面向轴线0方向的前端侧的壁面334、334与位于卡接孔344周围的面向轴线0方向的后端侧的壁面348、348二者实际上是作为假想的大致的圆锥体的周面的一部分的曲面而形成的，因此，它们的接触面也同样，是以轴线0为中心线、顶点朝向轴线0方向的前端侧的假想的大致的圆锥体的周面的一部分

的曲面，随着向径向外方延伸而向轴线 0 方向的后端侧倾斜。

加之，卡接头 324 的轴部 325 上的后端部分（端部 326 一侧部分）被容纳在卡接孔 344 内，并且，该轴部 325 上的一对侧面 327A、327A 上所形成的双向旋转限制壁面 330 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 相向地配置并彼此接触，因此，刀头 320 与螺栓部 340 二者在周向上的相对旋转被阻止。

如上所述，作为在轴线 0 方向上向彼此分离的方向的相对移动以及周向上的相对旋转被阻止而处于连结状态的刀头 320 及螺栓部 340，相对于开设于工具本体 110 上的安装孔 112，刀头 320 的大致为圆锥台形状的圆锥部 122 被容纳在安装孔 112 的大致为圆锥台孔形状的圆锥孔 113 内，刀头 320 的后端部分 323（卡接头 324）与螺栓部 340 的前端部分 341 二者插入并被容纳在安装孔 112 的大致呈圆柱孔形状的容纳孔 114 内，螺栓部 340 的阳螺纹部 142 拧入安装孔 112 的阴螺纹部 115 内。

并且，由于螺栓部 340 的阳螺纹部 142 拧入安装孔 112 的阴螺纹部 115 内，该螺栓部 340 在安装孔 112 内被拉入轴线 0 方向的后端侧，并且，具有与螺栓部 340 的前端部分 341 连结在一起的后端部分 323 的刀头 320 在安装孔 112 内被拉入轴线 0 方向的后端侧。

因此，刀头 320 的圆锥部 122 的外周面的大约整个面对安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面的大约整个面进行推压，使刀头 320 的轴线 0 与工具本体 110 的轴线 0 对正而定心，刀头 320 可自由拆装地安装在工具本体 110 上并得到固定。

另外，在本第 3 实施形式中，用来进行说明的附图所示的螺牙是在螺栓部 340 的阳螺纹部 142 的大约全长上形成，但显然，也可以如前述第 1 实施形式那样，仅在阳螺纹部 142 的前端部分形成有螺牙，使得在刀头 320 安装并固定在工具本体 110 上的状态下，螺栓部 340 的阳螺纹部 142 与安装孔 112 的阴螺纹部 115 之间啮合的牙数为 2~6 个的程度。

下面，对将刀头 320 安装到工具本体 110 上的工序进行说明。

首先，如图 24 所示，准备好呈从工具本体 110 上拆下的状态的刀头 320 和螺栓部 340，边使卡接头 324 的大致为长方形的端部 326 与大致为长方形的卡接孔 344 对正、即边使刀头 320 与螺栓部 340 的相

位趋向一致，边移动刀头 320 与螺栓部 340 以使二者在轴线 0 方向上彼此靠近。

可以认为，此时，大致为长方形的卡接头 324 的端部 326 上从轴线 0 指向两个角部 336、336 之一的方向（端部 326 的长度方向）、与大致为长方形的卡接孔 344 上从轴线 0 指向两个角部（卡接孔 344 的内周面 346 上的两个短边侧内壁面 347B、347B）之一的方向（卡接孔 344 的长度方向）二者一致而以约 0 度的角度相交，即，可以认为刀头 320 与螺栓部 340 二者的相位差约为 0 度。

于是，卡接头 324 的端部 326 能够插入以卡接头 324 的端部 326 刚好能够通过的大小形成的卡接孔 344 内并从中通过。

在这里，由于在螺栓部 340 上设置有具有趋向于向轴线 0 方向的前端侧移动的推压体 161 的、未图示的推压部件 160，因此，从卡接孔 344 中通过的卡接头 324 的端部 326 的端面 331 与推压部件 160 上的推压体 161 的头部 163 的端面 164 大约为点接触。

在这种状态下，边使卡接头 324 的轴部 325 的一对侧面 327B、327B 上的大致为 L 字形的平坦面贴在卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 上，边使卡接头 324 的端部 326 向卡接孔 244 内的插入（刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此靠近的方向相对移动）继续进行，于是成为这样一种状态，即，在刀头 320 与螺栓部 340 二者的相位变成一致的同时，如图 25 所示，卡接头 324 的端部 326 位于卡接头容纳孔 345 内，并且，卡接头 324 的轴部 325 的前端部分、即形成有曲面部分 328、328 的部分位于卡接孔 344 内。

在该状态下，由于推压部件 160 的弹簧 167 受到卡接头 324 的端部 326 的压缩，因此，在弹簧 167 自身复原力的作用下，刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压。

再有，在该状态下，虽然卡接头 324 的轴部 325 的前端部分的外周面（4 个侧面 327...）与卡接孔 344 的内周面 346 中的内壁面 347... 相向地配置，但由于轴部 325 的一对侧面 327B、327B 上的另一方向旋转限制壁面 335、335 与端部 326 的长边侧侧面 332、332 大约在同一平面上，并且，刀头 320 与螺栓部 340 二者的相位已一致，因此，如图 25（c）所示，该另一方向旋转限制壁面 335、335 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 的旋入方向 S 的前方侧部分

相向地配置并相互抵接,并且,与另一方向旋转限制壁面 335、335 的旋入方向 S 的后方侧相连而形成的曲面部分 328、328 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 的旋入方向 S 的后方侧部分相向地配置。

此时,卡接头 324 的端部 326 的角部 336、336 上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334、与位于卡接孔 344 周围并面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 348、348 二者,以中间隔着比卡接头 324 的端部 326 与曲面部分 328 之间的沿轴线 0 方向的距离大的距离 t 分开。

如上所述,由于卡接头 324 的轴部 325 上所形成的另一方向旋转限制壁面 335、335 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 的旋入方向 S 的前方侧部分相向地配置并相互抵接,因而刀头 320 相对于螺栓部 340 向旋入方向 S 的后方侧的相对旋转被阻止,同时,由于卡接头 324 的轴部 325 上所形成的曲面部分 328、328 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 的旋入方向 S 的后方侧部分相向,因而刀头 320 相对于螺栓部 340 向旋入方向 S 的前方侧的相对旋转成为可能。

并且,若如图 26 所示,使刀头 320 相对于螺栓部 340 围绕轴线 0 向旋入方向 S 的前方侧相对旋转,则如图 27 所示,在该刀头 320 相对于螺栓部 340 向旋入方向 S 的前方侧仅相对旋转既定角度(本第 3 实施形式中为 90 度)时,卡接头 324 的轴部 325 的一对侧面 327A、327A 上所形成的一方向旋转限制壁面 329、329 与卡接孔 344 的内周面 346 的长边侧内壁面 347A、347A 上的旋入方向 S 的后方侧部分相向地配置并彼此抵接。

此外,在刀头 320 相对于螺栓部 340 相对旋转既定角度,从而处于卡接头 324 的轴部 325 上的一方向旋转限制壁面 329、329 与卡接孔 344 的内周面 346 的长边侧内壁面 347A、347A 相抵接的状态时,将如图 27(d)所示,该一方向旋转限制壁面 329、329 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 的旋入方向 S 的后方侧部分相向并彼此抵接,同时,与一方向旋转限制壁面 329、329 的旋入方向 S 的前方侧相连而形成的曲面部分 328、328 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 的旋入方向 S 的前方侧部分相向地配置。

如上所述, 由于卡接头 324 的轴部 325 上所形成的一方向旋转限制壁面 329、329 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 的旋入方向 S 的后方侧部分相向并彼此抵接, 刀头 320 相对于螺栓部 340 向旋入方向 S 的前方侧的相对旋转被阻止。

并且, 随着刀头 320 相对于螺栓部 340, 在卡接头 324 的端部 326 插入并通过卡接孔 344 后向旋入方向 S 的前方侧仅相对旋转约 90 度, 将变成刀头 320 与螺栓部 340 二者的相位差也从约 0 度变化为约 90 度的状态。

在这里, 由于卡接头 324 的轴部 325 上形成有一方向旋转限制壁面 329、329 以及另一方向旋转限制壁面 335、335, 可使得刀头 320 与螺栓部 340 二者相位差的变化范围限制在 0 度~90 度范围内。

之后, 若减缓向驱使刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上彼此靠近的方向进行推压的力, 则这些刀头 320 与螺栓部 340 二者在未图示的推压部件 160 的作用下在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压, 从而, 在保持刀头 320 与螺栓部 340 二者的相位相差约 90 度的状态下, 刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动。

并且, 随着刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动, 与卡接头 324 的轴部 325 上所形成的一方向旋转限制壁面 329、329 的前端部分相抵接的卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A, 边保持与一方向旋转限制壁面 329、329 的抵接, 边朝向后端侧顺着该一方向旋转限制壁面 329、329 移动。

因此, 被容纳在卡接头容纳孔 345 内的卡接头 324 的端部 326 的角部 336、336 上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334、与位于卡接孔 344 周围并面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 348, 二者之间的轴线 0 方向上的距离 t 将逐渐减小。

这样一来, 由于在侧面 327A 的大致为 L 字形的平坦面上, 一方向旋转限制壁面 329 的后端部分形成有与该一方向旋转限制壁面 329 在一个面上的双向旋转限制壁面 330, 因而将变成, 卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 与双向旋转限制壁面 330 相向并彼此抵接的状态。

即, 作为卡接头 324 的轴部 325 上所形成的一方向旋转限制壁面

329、329，在刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动时，为了使卡接头 324 的轴部 325 上所形成的双向旋转限制壁面 330、330 刚好与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 相向并与之抵接，刀头 320 相对于螺栓部 340 向旋入方向 S 的前方侧进行的相对旋转在既定角度（本第 3 实施形式中约为 90 度）处加以阻止。

此时，由于双向旋转限制壁面 330 的旋入方向 S 的后方侧部分与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A 的旋入方向 S 的后方侧部分抵接，因而刀头 320 相对于螺栓部 340 向旋入方向 S 的前方侧的相对旋转被阻止，并且，由于双向旋转限制壁面 330 的旋入方向 S 的前方侧部分与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A 的旋入方向 S 的前方侧部分抵接，因而刀头 320 相对于螺栓部 340 向旋入方向 S 的后方侧的相对旋转被阻止，该刀头 320 与螺栓部 340 二者在周向上的相对移动被阻止。

即，驱使刀头 320 向周向（旋入方向 S 的前方侧及后方侧）旋转时的旋转力始终传递到螺栓部 340 上。

接下来，随着继续使刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动，最终将如图 28 所示，在刀头 320 与螺栓部 340 二者在周向上的相对旋转被阻止的同时，卡接头 324 的端部 326 的两个端部 326、326 上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334、与位于卡接孔 344 周围并面向 P62 轴线 0 方向的后端侧的壁面 348、348 二者抵接并密合，因而，刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止。

如上所述，由于刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向的相对移动以及在周向上的相对旋转被阻止，实现了刀头 320 与螺栓部 340 二者的连结。

并且，能够将刀头 320 和螺栓部 340 作为一体进行处理，在将该被连结的刀头 320 和螺栓部 340 插入开设于工具本体 110 上的安装孔 112 中的同时，用扳手夹住例如形成于刀头 320 的切削部 121 上的平坦面 121C，使刀头 320 相对于工具本体 110 朝着阳螺纹部 142 的旋入方向 S 的前方侧相对旋转。

于是，指向旋入方向 S 的前方侧的旋转力将传递到与该刀头 320

相连结而在周向上的相对旋转被阻止的螺栓部 340 上,随着螺栓部 340 的阳螺纹部 142 拧入安装孔 112 的阴螺纹部 115 内,螺栓部 340 相对于工具本体 110 在安装孔 112 内被拉向轴线 0 方向的后端侧。

因此,与螺栓部 340 相连结而在轴线 0 方向上向彼此分离的方向的相对移动被阻止的刀头 320 也相对于工具本体 110 在安装孔 112 内被拉向轴线 0 方向的后端侧,变成刀头 320 的圆锥部 122 的外周面推压安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面的状态,从而将刀头 320 安装在工具本体 110 上并可拆装地固定住。

而作为将刀头 320 从工具本体 110 上拆下的工序,首先,用扳手夹住例如形成于刀头 320 的切削部 121 上的平坦面 121C,使刀头 320 相对于工具本体 110 朝着螺栓部 340 的阳螺纹部 142 的旋入方向 S 的后方侧相对旋转。

在这里,在刀头 320 已连结在螺栓部 340 上的状态下,卡接头 324 的轴部 325 上所形成的双向旋转限制壁面 330、330 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 抵接,刀头 320 与螺栓部 340 二者在周向上的相对旋转被阻止,因此,驱使刀头 320 相对于工具本体 110 向旋入方向 S 的后方侧进行相对旋转时的旋转力将直接传递到螺栓部 340 上。

在该状态下,随着刀头 320 相对于工具本体 110 向旋入方向 S 的后方侧相对旋转,在螺栓部 340 的阳螺纹部 142 从安装孔 112 的阴螺纹部 115 内退出的同时,螺栓部 340 在安装孔 112 内向轴线 0 方向的前端侧退出,刀头 320 的圆锥部 122 的外周面对安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面的推压被解除。

接下来,随着刀头 320 相对于工具本体 110 向旋入方向 S 的后方侧相对旋转,螺栓部 340 的阳螺纹部 142 与安装孔 112 的阴螺纹部 115 的旋合完全解除,便可在刀头 320 与螺栓部 340 二者保持连结的状态下,将该刀头 320 与螺栓部 340 从工具本体 110 上拆下。

此外,若要将彼此连结的刀头 320 与螺栓部 340 二者拆开,可通过未图示的推压部件 160,对在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压的刀头 320 与螺栓部 340 二者,在轴线 0 方向上向彼此靠近的方向施加推压力,使得刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此靠近的方向相对移动,从而将卡接头 324 的轴部 325 上所形成的双向

旋转限制壁面 330、330 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 的抵接完全解除。

之后，当使刀头 320 相对于螺栓部 340 向旋入方向 S 的后方侧仅相对旋转既定角度时，卡接头 324 的轴部 325 上所形成的另一方向旋转限制壁面 335、335 将与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 抵接，从而变成刀头 320 与螺栓部 340 二者相位一致的状态使得该相对旋转被阻止。

于是，由于在未图示的推压部件 160 作用下，刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向受到推压，因此，刀头 320 与螺栓部 340 二者将在轴线 0 方向上向彼此分离的方向作相对移动，卡接头 324 的端部 326 自然从卡接孔 344 中拔出，刀头 320 可从螺栓部 340 上拆下。

根据具有如上结构的本第 3 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具 300，就采用与前述第 1 和第 2 实施形式同样结构的部分而言，能够得到同样的效果。

而本第 3 实施形式与第 1 和第 2 实施形式不同，刀头 320 与螺栓部 340 二者的连结是这样实现的，即，在卡接头 324 的端部 326 插入并通过卡接孔 344 之后刀头 320 与螺栓部 340 二者仅相对旋转约 90 度（ $=180 \text{度}/n$ ）的状态下，使刀头 320 与螺栓部 340 二者在轴线 0 方向上向彼此分离的方向相对移动，使得卡接头 324 的轴部 325 上所形成的双向旋转限制壁面 330、330 与卡接孔 344 的内周面 346 中的长边侧内壁面 347A、347A 相向并与之抵接，并使得卡接头 324 的端部 326 的角部 336、336 上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334 与位于卡接孔 344 周围并面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 348、348 相抵接。

因此，尽管第 3 实施形式与第 1（第 2）实施形式在结构上多少存在些差异，但对于以下①～④所列起同样作用同类部分，必要时可适当相互参照而加以了解，因此，对于结构上与第 1 实施形式多少不同的部分所能够达到的效果，将其说明省略。

①第 3 实施形式中的“面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 334、334”（、以及可与其彼此抵接的“面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 348、348”），与第 1 实施形式中的“面向轴线 0 方向的前端侧的壁面 134、

134”（、以及可与其彼此抵接的“面向轴线 0 方向的后端侧的壁面 151...”）

②第 3 实施形式中的“双向旋转限制壁面 330、330”（、以及可与其彼此抵接的“长边侧内壁面 347A、347A”），与第 1 实施形式中的“角部 132...上的面向周向的壁面（侧面 133...上的角部 132...一侧部分）”（、以及可与其彼此抵接的“嵌合部 150...上的面向周向的侧壁面 152、152”）

③第 3 实施形式中的“一方向旋转限制壁面 329、329”（、以及可与其彼此抵接的“长边侧内壁面 347A、347A”），与第 1 实施形式中的“一方向旋转限制壁面 129...”（、以及可与其彼此抵接的“内壁面 147...”）

④第 3 实施形式中的“另一方向旋转限制壁面 335、335”（、以及可与其彼此抵接的“长边侧内壁面 347A、347A”），与第 1 实施形式中的“另一方向旋转限制壁面 130...”（、以及可与其彼此抵接的“内壁面 147...”）

下面，对本发明的第 4 实施形式进行说明，凡与前述第 1 至第 3 实施形式同样的部分，使用相同的编号并省略其说明。

本第 4 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具 400 如图 29 所示，具有与前述第 3 实施形式同样的结构，其不同点在于螺栓部的形状。

该刀头可更换式切削工具 400 中的螺栓部 440 如图 29 所示，在其外周面形成有阳螺纹部 442，并且是以轴线 0 为中心线大致呈环状形成。

螺栓部 440 上，形成有在其端面 443（前端面）上大致呈长方形形状开口的卡接孔 444，并且，该卡接孔 444 的后端侧开口于螺栓部 440 的后端面 454 上。

即，卡接孔 444 是在螺栓部 440 的轴线 0 方向的全长上以轴线 0 为中心线贯通而形成的。

此外，由位于卡接孔 444 周围的壁面、即与构成卡接孔 444 的内周面的 4 个内壁面中的长边侧内壁面相交并面向轴线 0 方向的后端侧的两个壁面构成螺栓部 440 的后端面 454。

而本第 4 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具 400 中，在螺

栓部 440 上,也设置有前述第 2 实施形式中已说明的推压部件 260,该推压部件 160 的结构和作用与第 2 实施形式所说明的相同,因而将其附图省略。

本第 4 实施形式所提供的这种刀头可更换式切削工具 400 也同样,经过与前述第 2 实施形式同样的工序,将刀头 320 与螺栓部 440 二者连结在一起。

就刀头 320 的卡接头 324 的形状而言,并不限定于前述第 3 和第 4 实施形式中所使用的,只要卡接头 324 的端部 326 是以轴线 0 为 n 分轴 ($n \geq 2$) 旋转对称,对其形状可不予考虑(相应于刀头,螺栓部形状的设计也要作适当的改变),但例如相应于第 1 和第 2 实施形式中所使用的刀头 120 而像图 19 和图 20 说明的那样,考虑卡接头的端部的角部上的面向轴线 0 方向的前端侧的壁面、与位于卡接孔周围的面面向轴线 0 方向的后端侧的壁面二者的接触面积的大小,则以 $n = 2 \sim 4$ 为宜。

在前述各实施形式中,指出工具本体 110 的整体由钢材构成,但并不限定于此,例如,也可以这样构成,即,工具本体 110 的安装孔 112 的至少包括阴螺纹部 115 在内的一部分以钢材构成,工具本体 110 的其它部分以超硬合金构成。

例如,可以如图 30 所示的变型例那样(凡与前述第 1 至第 4 实施形式同样的部分,使用相同的编号并省略其说明),工具本体 110 是由形成安装孔 112 的阴螺纹部 115 的钢材所构成的第 1 工具本体部分 180、与由超硬合金构成的第 2 工具本体部分 190 彼此接合而成。

第 1 工具本体部分 180,由钢材构成,呈具有多个台阶的大致的圆柱形形成,具有包括构成工具本体 110 的后端面 116 的后端面 184 的后端部分 181,以及与该后端部分 181 的前端侧直径缩小一圈相连、并且从其前端面 183 朝向后端侧形成有阴螺纹部 185 的前端部分 182。

而第 2 工具本体部分 190 由超硬合金构成,大致呈圆筒状,具有从构成工具本体 110 的前端面 111 的前端面 191 贯通至后端面 192 的贯通孔 193。

于是,通过将第 1 工具本体部分 180 的前端部分 182 从第 2 工具本体部分 190 的贯通孔 193 的开口于后端面 192 的开口部插入贯通孔 193 内,直到第 2 工具本体部分 190 的后端面 192 与第 1 工具本体部

分 180 的后端部分 181 相抵接之后, 该第 1 工具本体部分 180 与第 2 工具本体部分 190 二者便彼此接合在一起, 从而构成工具本体 110。

这样, 由第 2 工具本体部分 190 的贯通孔 193 的前端部分构成了安装孔 112 的圆锥部 113 以及容纳孔 114, 由第 1 工具本体部分 180 的阴螺纹部 185 构成了安装孔 112 的阴螺纹部 115。

作为使用这种工具本体 110 的刀头可更换式切削工具, 由于具有由超硬合金构成的第 2 工具本体部分 190, 工具本体 110 的整体刚性得以提高, 而在由钢材构成的第 1 工具本体部分 180 上, 能够很容易地形成阴螺纹部 115。

另外, 关于第 1 工具本体部分 180 与第 2 工具本体部分 190 二者的接合, 采用何种接合手段均可, 例如可以考虑通过钎焊使之接合。

此外, 在前述各实施形式中, 作为用来将刀头拉入工具本体的轴线 0 方向的后端侧的拉入部件使用的是螺栓部, 拉入部件具有作为旋合部的阳螺纹部, 并且该阳螺纹部以能够拧入安装孔的作为被旋合部的阴螺纹部内而构成, 但并不限于此, 也可以在拉入部件上形成作为旋合部的阴螺纹部, 同时, 在安装孔上形成作为被旋合部的阳螺纹部。

例如, 可以考虑图 31 所示第 5 实施形式的方案 (凡与前述第 1 至第 4 实施形式相同的部分, 使用相同的编号并省略其说明)。

在该第 5 实施形式的刀头可更换式切削工具 500 中, 与刀头 120 进行连结并用来将刀头 120 向轴线 0 方向的后端侧拉入的拉入部件 540 大致呈圆柱形形成, 其前端部分 141 上形成有卡接孔 144、嵌合部 150...、以及卡接头容纳孔 145, 并且, 在后端部分上形成有从卡接头容纳孔 145 的底面 153 贯通至拉入部件 540 的后端面 541 的、作为旋合部的阴螺纹部 542。

此外, 该拉入部件 540 上, 安装有由与其前端面 543 相接合的、朝向轴线 0 方向的前端侧卷绕着延伸的弹簧 267, 以及与该弹簧 267 的前端相接合的、大致为环状的推压体 261 构成的推压部件 260。

并且, 与拉入部件 540 相对应地, 在工具本体 510 上形成有与安装孔 112 的容纳孔 114 的后端侧相连并贯通至工具本体 510 的后端面 511 的固定螺栓容纳孔 512, 固定螺栓 513 插入并固定在该固定螺栓容纳孔 512 内。

固定螺栓 513 在其前端部分形成有作为被旋合部的阳螺纹部 514, 并形成有与其后端侧依次相连的轴部 515、头部 516。

在该固定螺栓 513 插在固定螺栓容纳孔 512 内的状态下, 固定螺栓 513 的头部 516 被容纳在固定螺栓容纳孔 512 中作为开口于后端面 511 的开口部形成的直径增大一圈的台阶部 517 内, 固定螺栓 513 的轴部 515 被容纳在固定螺栓容纳孔 512 内, 而且, 固定螺栓 513 的阳螺纹部 514 以向轴线 0 方向的前端侧突出的状态被容纳在安装孔 112 的容纳孔 114 内。

此外, 利用插入于从工具本体 510 的外周面贯通至安装孔 112 的固定螺栓容纳孔 512 而形成的孔部的固定螺栓固定用螺钉 518, 阻止上述固定螺栓 513 在固定螺栓容纳孔 512 内在轴线 0 方向及周向上移动。

因此, 处于被容纳在安装孔 112 的容纳孔 114 内的状态的固定螺栓 513 的阳螺纹部 514 成为安装孔 112 中的被旋合部, 形成于拉入部件 540 的后端部分上的阴螺纹部 542 可拧在该阳螺纹部 514 上。

此外, 在该第 5 实施形式中, 所说旋合部的旋入方向 S 是指, 在将拉入部件 540 上的作为旋合部的阴螺纹部 542 拧到安装孔 112 中的作为被旋合部的阳螺纹部 514 上时, 可使拉入部件 540 相对于工具本体 510 围绕轴线 0 旋转的旋转方向。

在使用这种拉入部件 540 和工具本体 510 的第 5 实施形式所提供的刀头可更换式切削工具 500 上, 固定螺栓 513 由钢材构成, 除此之外工具本体 510 的其它部分由超硬合金构成, 因此, 与前述图 30 所示的工具本体的变型例同样, 能够提高工具本体 510 的整体刚性, 同时, 可使作为被旋合部的阳螺纹部 514 的形成较为容易。

此外, 在前述各实施形式中, 作为用来将拉入部件向轴线 0 方向的后端侧拉入的拉入手段, 采用的是使拉入部件的旋合部拧到安装孔的被旋合部上这样的结构, 但并不受此限定, 也可以使用拉入螺栓将拉入部件向轴线 0 方向的后端侧拉入。

例如, 可以考虑图 32 所示的第 6 实施形式的方案(凡与前述第 1 至第 5 实施形式同样的部分, 使用相同的编号并省略其说明)。

该第 6 实施形式的刀头可更换式切削工具 600 这样构成, 即, 在拉入部件 640 的后端部分 641 的外周面上开设有拉入螺栓嵌合部 642,

并且,在工具本体 610 的后端部分 611 的外周面上,开设有随着向径向向内方延伸而向轴线 0 方向的后端侧倾斜并且贯通至安装孔 112 的拉入螺栓旋合部 612 而成。

并且,当具有大致为圆柱形的前端部分 651 的拉入螺栓 650 拧入开设于该工具本体 610 上的拉入螺栓旋合部 612 内时,该拉入螺栓 650 的前端部分 651 将与拉入部件 640 的后端部分 641 上所形成的拉入螺栓嵌合部 642 相嵌合。

于是,随着将拉入螺栓 650 拧入拉入螺栓旋合部 612 内,具有该拉入螺栓 650 的前端部分 651 所与之嵌合的拉入螺栓嵌合部 642 的拉入部件 640 被拉向工具本体 610 的轴线 0 方向的后端侧。

此外,在前述各实施形式中,是通过刀头的圆锥部 122 的外周面与安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面二者紧密接触来约束该刀头的,但是,为了提高刀头的安装刚性,可以在使圆锥部 122 的外周面与圆锥孔 113 的内周面二者紧密接触的同时,使工具本体 110 的前端面 111 与该前端面 111 相向的刀头的壁面紧密接触,从而对刀头进行双面约束。

但是,要实现刀头的双面约束,必须分别对圆锥部 122 的外周面和圆锥孔 113 的内周面、以及工具本体 110 的前端面 111 和与之相向的刀头的壁面进行高精度加工。

为此,可以考虑图 33 所示的第 7 实施形式的方案(凡与前述第 1 至第 6 实施形式同样的部分,使用相同的编号并省略其说明)。

该第 7 实施形式的刀头可更换式切削工具 700 上,其刀头 120 上的切削部 121 与圆锥部 122 二者的连接部分是与切削部 121 的后端侧及圆锥部 122 的前端侧相连、并且随着向后端侧延伸其外径以一定的斜率逐渐缩小的大致为圆锥台形状的副圆锥部 722。

在这里,圆锥部 122 的单面锥度角 θ (从包含有轴线 0 的截面上看,是圆锥部 122 与轴线 0 的夹角)在 $2 \sim 25$ 度的范围内进行设定,相对于此,副圆锥部 722 的单面锥度角 θ_1 (从包含有轴线 0 的截面上看,是副圆锥部 722 与轴线 0 的夹角)在大于上述锥度角 θ ($\theta < \theta_1$) 的 $10 \sim 80$ 度的范围内设定的。

如上所述,刀头 120 上形成有连接切削部 121 与圆锥部 122 的副圆锥部 722,并且,副圆锥部 722 的单面锥度角 θ_1 大于圆锥部 122 的

单面锥度角 θ ，因此，该副圆锥部722的外周面（刀头120的壁面）是与工具本体110的前端面111相向的。

并且，在彼此相向的刀头120的副圆锥部722的外周面与工具本体110的前端面111之间，中介有环绕刀头120的环形件710。

该环形件710是弹性模量设定在60~220GPa的范围内的弹性体，具体地说，是由铝或钢等构成，呈整周无缺口的连续环状构成。

环形件710的大致呈环状的一对端面711、712中，面向轴线0方向的后端侧的一方端面711与工具本体110的前端面111垂直于轴线0方向延伸相对应，也是垂直于轴线0方向而延伸的，而面向轴线0方向的前端侧的另一方端面712与刀头120的副圆锥部722的形状相对应，具有随着向轴线0方向的后端侧（一方的端面711一侧）延伸而内径逐渐缩小的圆锥面713（圆锥面713的单面锥度角与副圆锥部722的单面锥度角 θ_1 大体相同）。

当刀头120安装在工具本体110上时，处于这样一种状态，即，刀头120的圆锥部122的外周面与安装孔112的圆锥孔113的内周面紧密接触，刀头120的副圆锥部722的外周面与环形件710的另一方端面712上所形成的圆锥面713紧密接触，并且，环形件710的一方端面711与工具本体110的前端面111紧密接触。

因此，刀头120的圆锥部122和副圆锥部722的外周面分别推压安装孔112中的圆锥孔113的内周面和形成于环形件710的另一方端面712上的圆锥面713，使刀头120的轴线0与工具本体110的轴线0对正而实现定心。

对于这样构成的第7实施形式所提供的刀头可更换式切削工具700，在将刀头120安装到工具本体110上时，是将彼此连结的刀头120与螺栓部140二者插入安装孔112内后，使刀头120旋转，从而使与该刀头120相连结的螺栓部140旋转，螺栓部140的阳螺纹部142拧入安装孔112的阴螺纹部115内，将刀头120拉向轴线0方向的后端侧的。

此时，由于刀头120的副圆锥部722的外周面与工具本体110的前端面111之间中介有环形件710，因此，在刀头120的圆锥部122的外周面与安装孔112的圆锥孔113的内周面二者相接触之前，刀头120的副圆锥部722的外周面与环形件710的一方端面712上所形成

的圆锥面 713 二者先接触。

当在这种状态下旋转刀头 120, 继续将刀头 120 向轴线 0 方向的后端侧拉入, 则作为弹性体的环形件 710 的一方端面 711 与工具本体 110 的前端面 111 二者紧密接触, 从而形成垂直于轴线 0 延续的密接面, 并且, 环形件 710 的另一方端面 712 上所形成的圆锥面 713 与刀头 120 的副圆锥部 722 的外周面紧密接触, 从而形成随着向轴线 0 方向的后端侧延伸而直径逐渐缩小的圆锥形的密接面 (单面锥度角 $\theta 1$)。

上述两个密接面中, 环形件 710 的另一方端面 712 上所形成的圆锥面 713 与刀头 120 的副圆锥部 722 的外周面二者之间的密接面呈随着向轴线 0 方向的后端侧延伸而直径逐渐缩小的圆锥形, 因此, 随着刀头 120 被拉入轴线 0 方向的后端侧, 作为弹性体的环形件 710 在其圆锥面 713 承受的推压力的作用下, 产生弹性变形而向径向外方被压扁从而直径变大。

因此, 能够在保持刀头 120 的副圆锥部 722 的外周面与环形件 710 的另一方端面 712 上所形成的圆锥面 713 二者紧密接触的状态下, 随着该环形件 710 的直径因弹性变形而增大, 刀头 120 可被进一步拉向轴线 0 方向的后端侧, 最终, 刀头 120 的圆锥部 122 的外周面与安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面紧密接触。

因此, 处于刀头 120 上的圆锥部 122 的外周面和副圆锥部 722 的外周面分别推压安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面和环形件 710 的另一方端面 712 上所形成的圆锥面 713 的状态, 从而将刀头 120 通过双面约束安装在工具本体 110 上。

根据这样的本第 7 实施形式, 由于在工具本体 110 的前端面 111 和与之相向的刀头 120 的壁面 (刀头 120 的副圆锥部 722 的外周面) 之间, 中介有与这些前端面 111 和副圆锥部 722 的外周面紧密接触的弹性体构成的环形件 710, 因此, 在将刀头 120 在安装孔 112 内拉向轴线 0 方向的后端侧时, 即使作业人员为旋转刀头 120 而施加的紧固力矩过大, 也由于存在有该环形件 710, 因而能够防止刀头 120 在安装孔 112 内进入过深、刀头 120 无法拆下的现象发生。

此外, 由该弹性体构成的环形件 710 的另一方端面 712 上所形成的圆锥面 713 与刀头 120 上的副圆锥部 722 的外周面二者之间的密接面呈随着向轴线 0 方向的后端侧延伸其直径逐渐缩小的圆锥形形成,

因此,在刀头 120 被拉入轴线 0 方向的后端侧时,该环形件 710 将产生弹性变形而直径增大。

与该环形件 710 的弹性变形相应地,在刀头 120 上轴线 0 方向的移动自由度增大,因而能够维持使刀头 120 的副圆锥部 22 的外周面与环形件 710 的另一方端面 712 上所形成的圆锥面 713 紧密接触的状态,同时,刀头 120 的圆锥部 122 的外周面与安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面二者可靠地紧密接触。

由此可抵消加工精度上的一些误差,因此,能够很容易且可靠地实现刀头 120 的双面约束,提高刀头 120 的安装刚性,即使在切削加工中也不会发生抖动。

再有,使用这样的环形件 710,能够防止灰尘等异物进入工具本体 110 的前端面 111 和与该前端面 111 相向的副圆锥部 722 的外周面之间的间隙内的事态发生,因此,即使反复进行刀头 120 的拆装,也能够降低异物进入刀头 120 的圆锥部 122 的外周面与安装孔 112 的圆锥孔 113 的内周面之间的危险性,可使刀头 120 的安装状态持续保持稳定。

在这里,作为弹性体的环形件 710 的弹性模量是在 60~220GPa 的范围内设定的,因此,能够适度产生提高刀头 120 的安装刚性所需要的顺沿于轴线 0 方向的推压力,并且,能够适度产生抵消加工精度误差所需要的弹性变形。

若该弹性模量小于 60 GPa,则有可能得不到足够大的顺沿于轴线 0 方向的推压力,安装刚性无法提高,而若弹性模量大于 220 GPa,则环形件 710 有可能无法产生所希望的足够大的弹性变形。

为了更可靠地得到上述效果,环形件 710 的弹性模量最好是在 70~130 GPa 的范围内设定。

此外,在这里,环形件 710 的另一方端面 712 上所形成的圆锥面 713、与刀头 120 上的副圆锥部 722 的外周面之间的密接面,其单面锥度角 $\theta 1$ 是在 10~80 度的范围内设定的,因此,能够保证提高刀头 120 的安装刚性所需要的顺沿于轴线 0 方向的推压力有足够大,而且,能够使环形件 710 产生抵消加工精度误差所需要的足够大的弹性变形。

若该锥度角 $\theta 1$ 小于 10 度,则难以得到顺沿于轴线 0 方向的推压力,有可能导致对刀头 120 进行双面约束以提高安装刚性的效果减弱,

而若锥度角 θ_1 大于80度,则有可能导致该圆锥形密接面上产生的摩擦力过大,要靠环形件710的弹性变形扩大其直径难以实现。

为了更可靠地得到上述效果,锥度角 θ_1 最好是在30~60度的范围内设定。

另外,在该第7实施形式中,环形件710(另一方端面712上所形成的圆锥面713)与刀头120的壁面(副圆锥部722的外周面)二者的密接面呈随着向轴线0方向的后端侧延伸其直径逐渐缩小的圆锥形,但并不限于于此。例如,将环形件710与工具本体110的前端面111二者的密接面做成呈随着向轴线0方向的后端侧延伸其直径逐渐扩大的圆锥形,也能够得到上述效果,此外,也可以将环形件710与工具本体110的前端面111二者的密接面、以及环形件710与刀头120的壁面二者的密接面做成圆锥形。

再有,作为环形件710,并不限于整周无缺口而连续的结构,也可以考虑使用具有一个缺口的大致为C字形的部件。

此外,在前述各实施形式中,是在刀头的后端部分形成由端部及轴部构成的卡接头,在螺栓部(拉入部件)的前端部分形成大小可使卡接头的端部及轴部通过的卡接孔的,但并不限于于此,也可以是,在刀头的后端部分形成在其端面以可使卡接头的端部通过的大小开口的卡接孔,同时,在该卡接孔周围的壁面上形成卡接头的端部的角部可与之嵌合的嵌合部,并且,在螺栓部(拉入部件)的前端部分形成由轴部和具有比该轴部向径向外方突出一截的角部的端部二者构成的卡接头。

此外,对于以上已说明的刀头可更换式切削工具,是将工具本体的后端部分安装在工作机械的旋转轴上而使得该工具本体围绕轴线旋转的,但并不限于于此,例如,也可以采用使工作机械的旋转轴成为工具本体,即,在工作机械的旋转轴的前端面上开设如上所述的安装孔,将刀头安装在该安装孔内的结构(是工具本体包括工作机械的旋转轴的例子)。

再有,在以上所说明的刀头可更换式切削工具中所使用的刀头,其切削部至少具有一个切削刃,但并不限于于此,例如,既可以使用具有通过磨削等后加工而形成有至少一个切削刃的切削部的刀头,也可以使用通过钎焊接合有至少具有一个切削刃的切削部而成的刀头,

还可以使用通过螺钉固定等临时方式安装有至少具有一个切削刃的切削部的刀头。

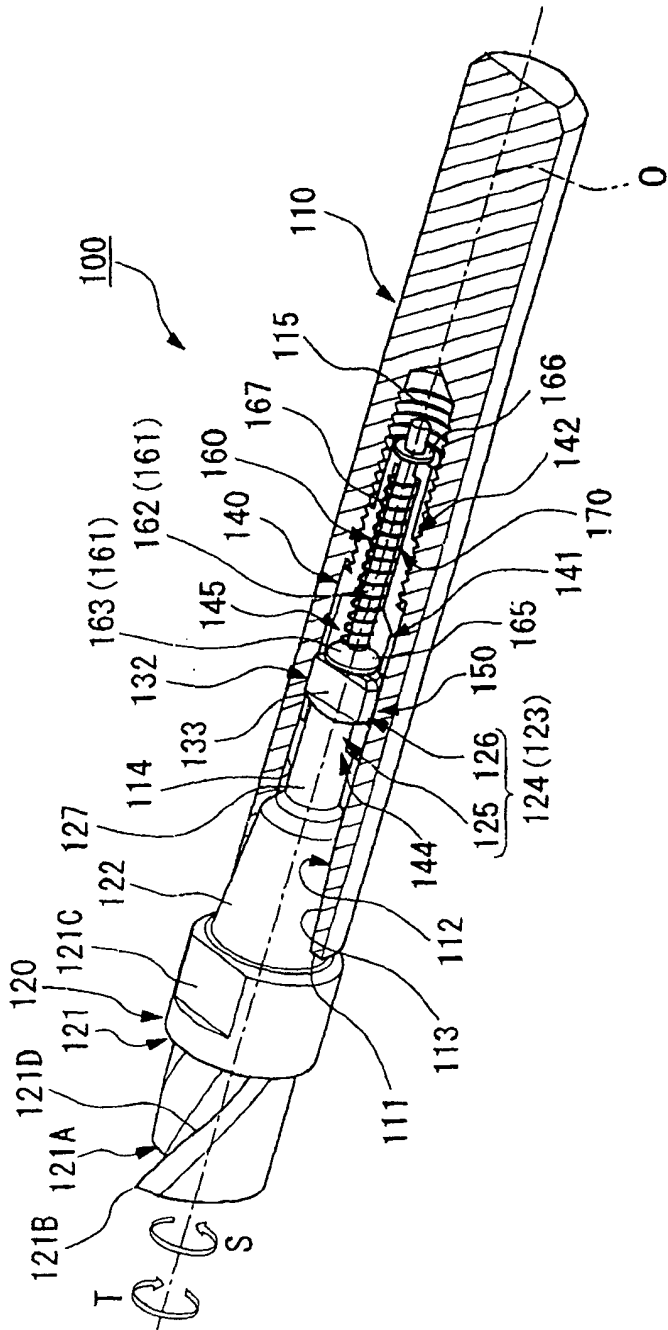


图 1

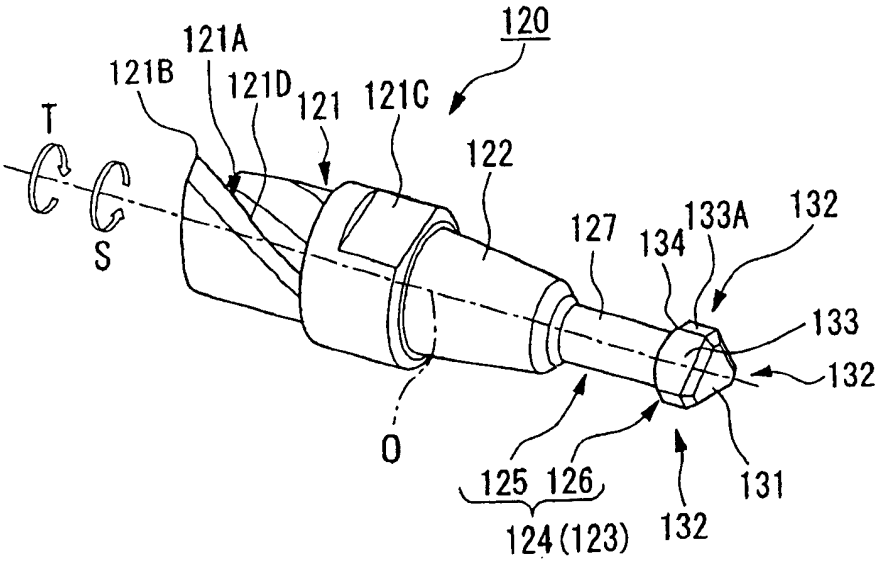


图 3

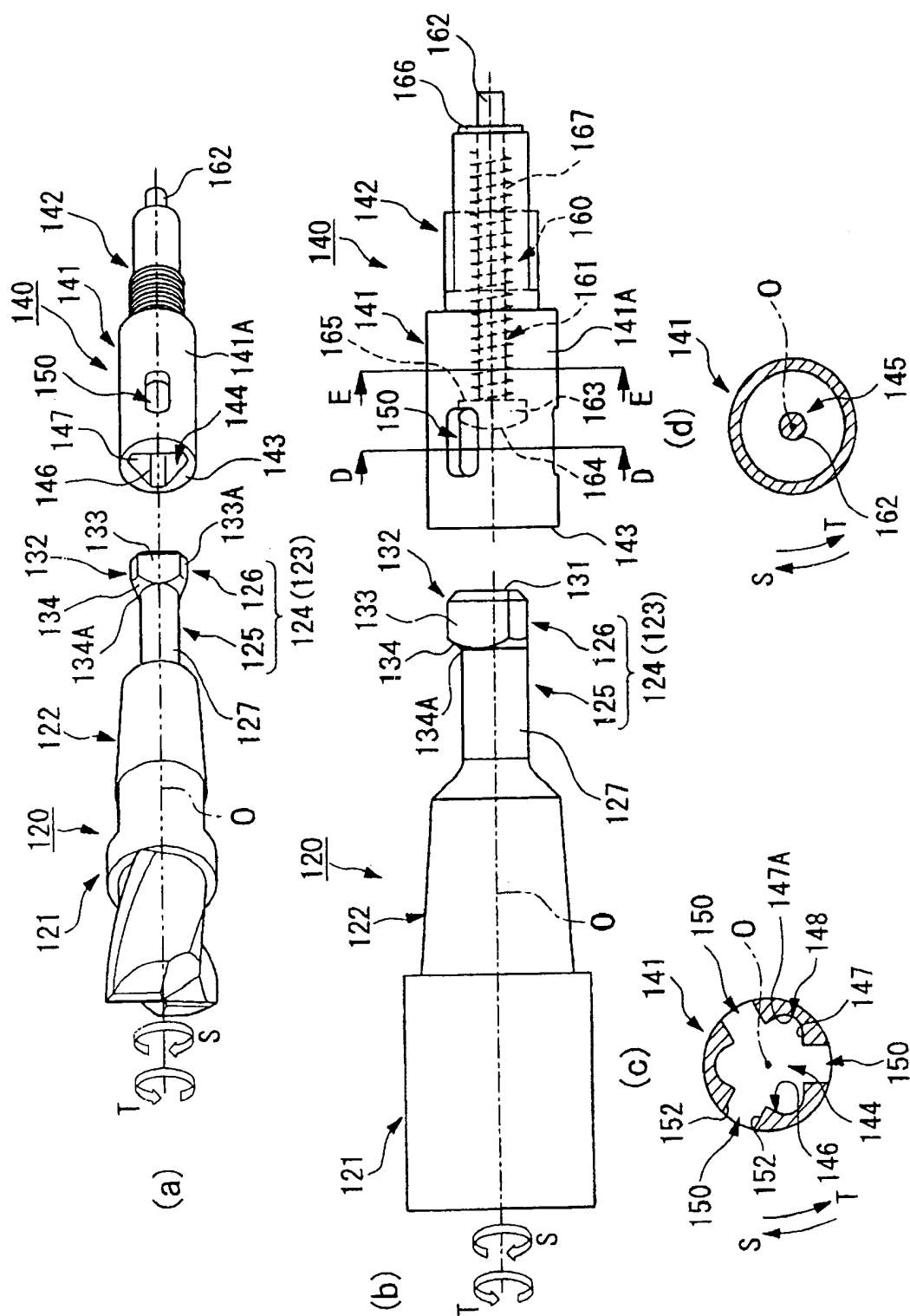


图 6

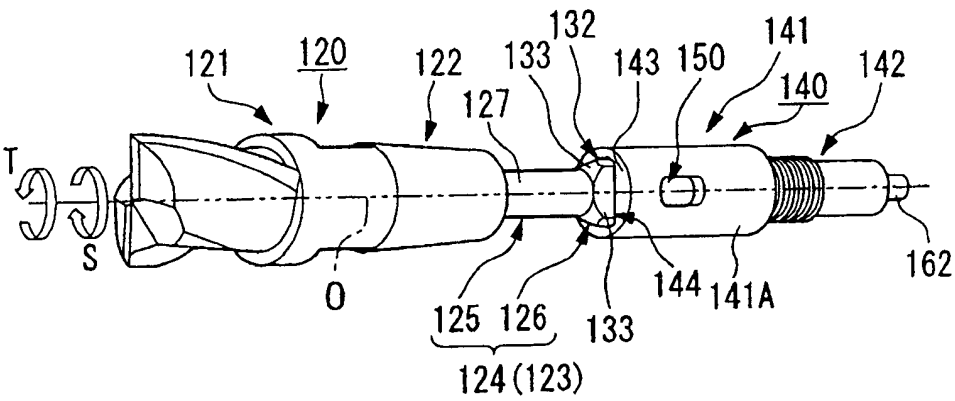


图 7

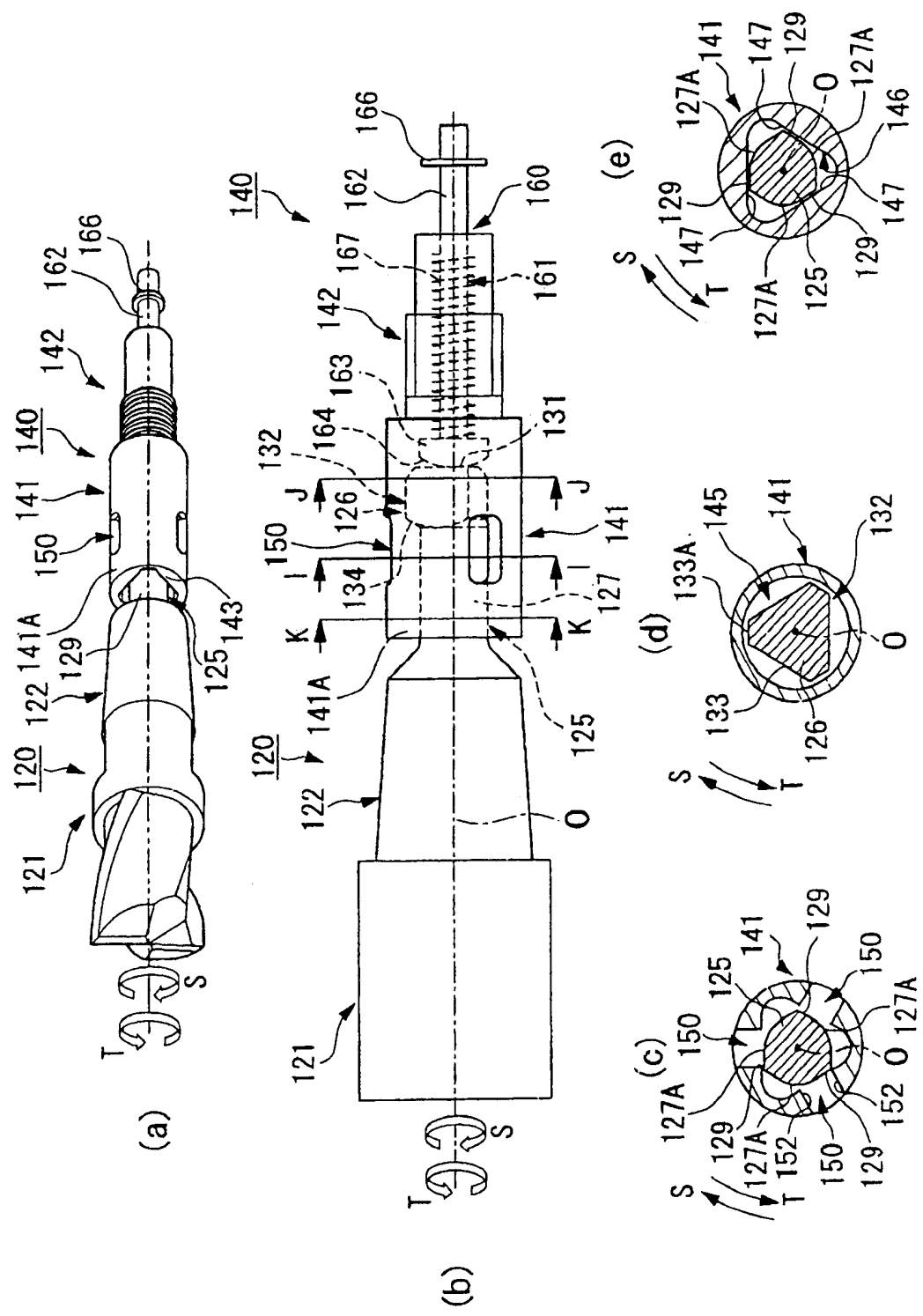


图 9

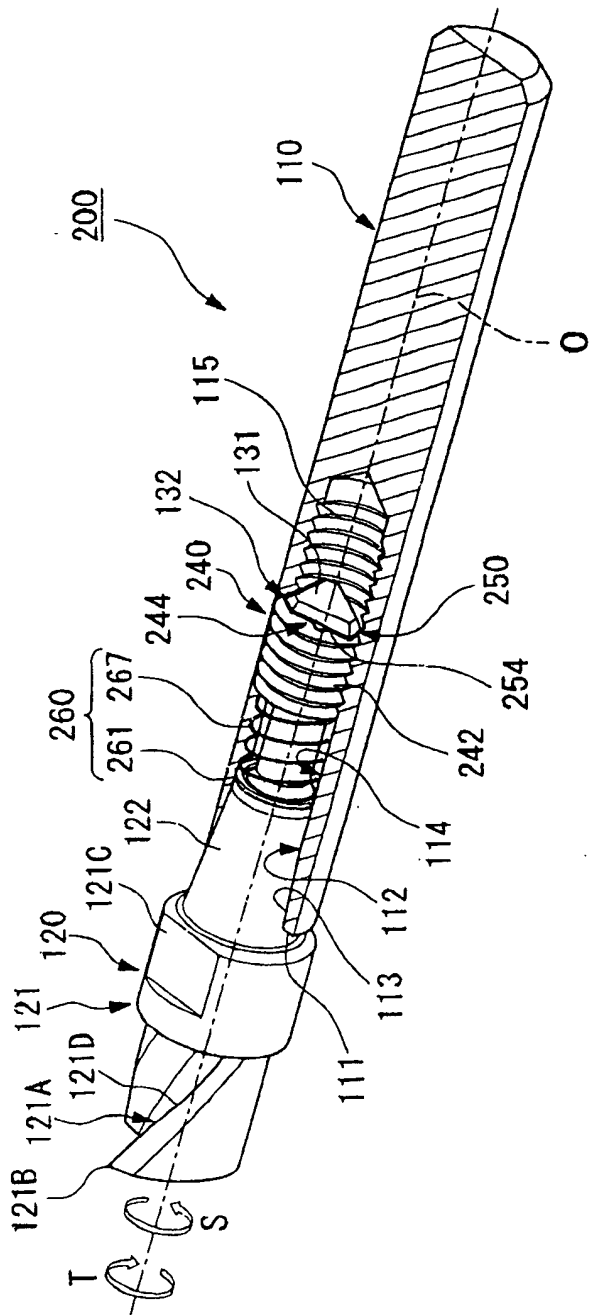


图 11

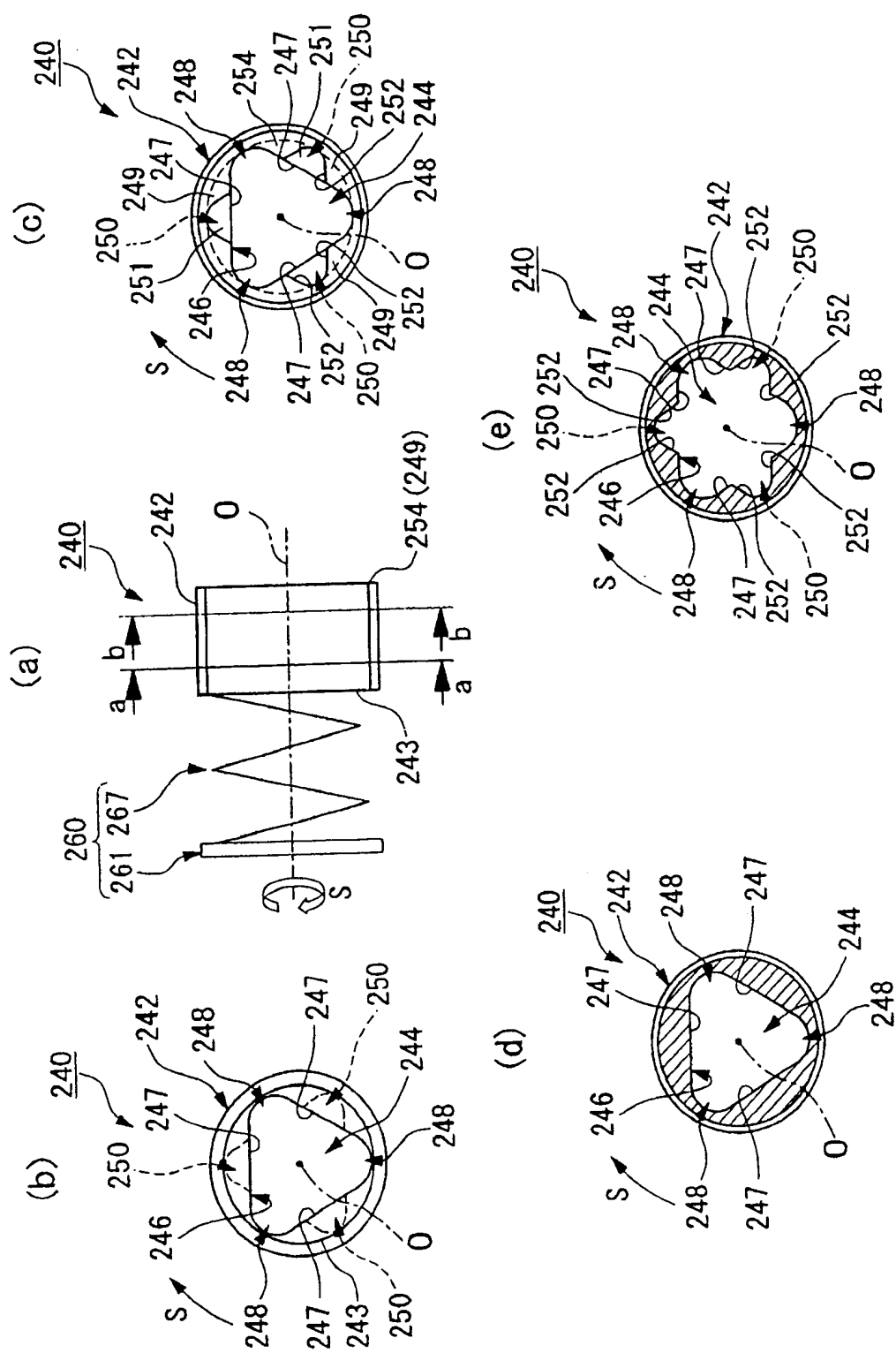


图 12

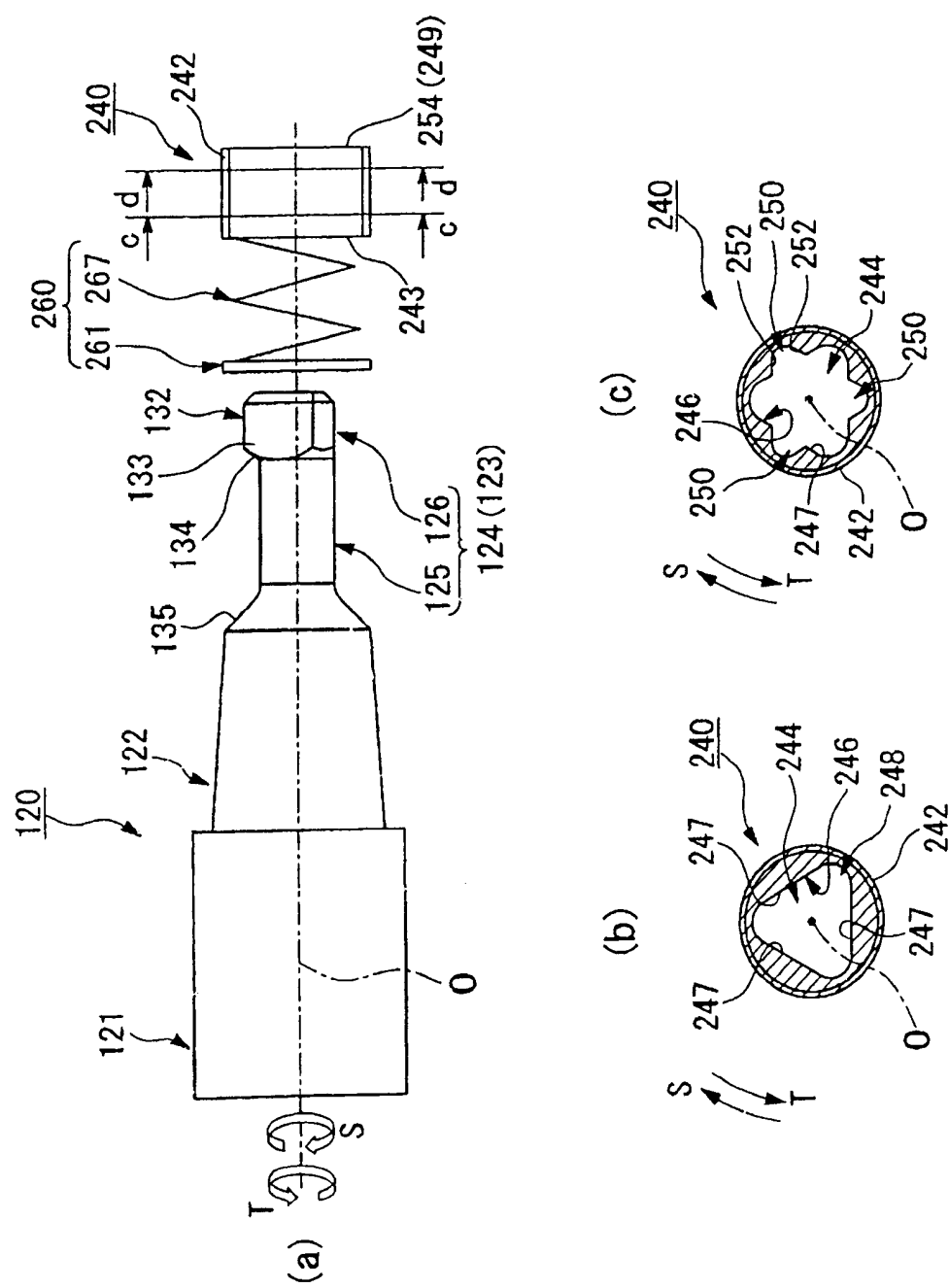


图 13

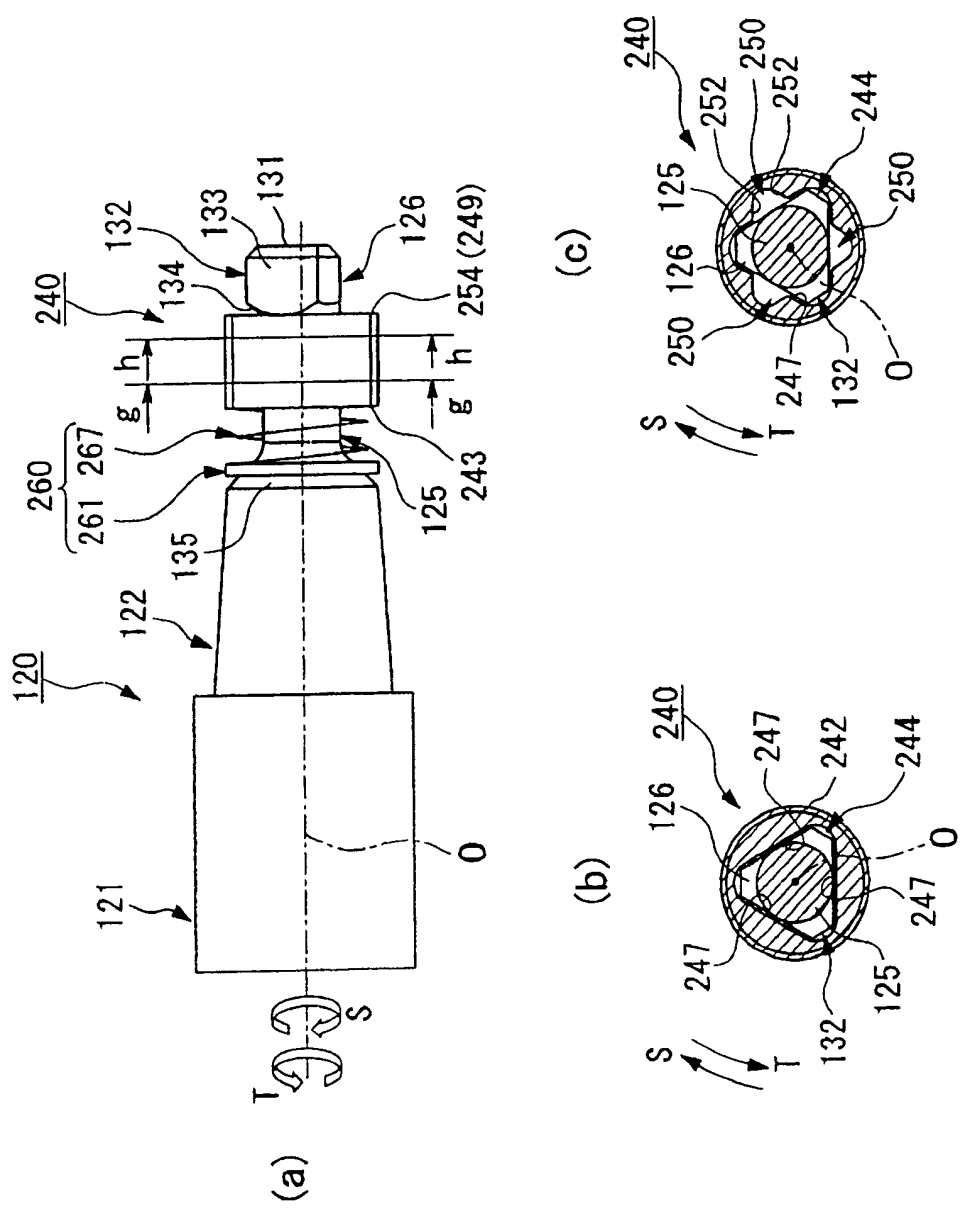


图 15

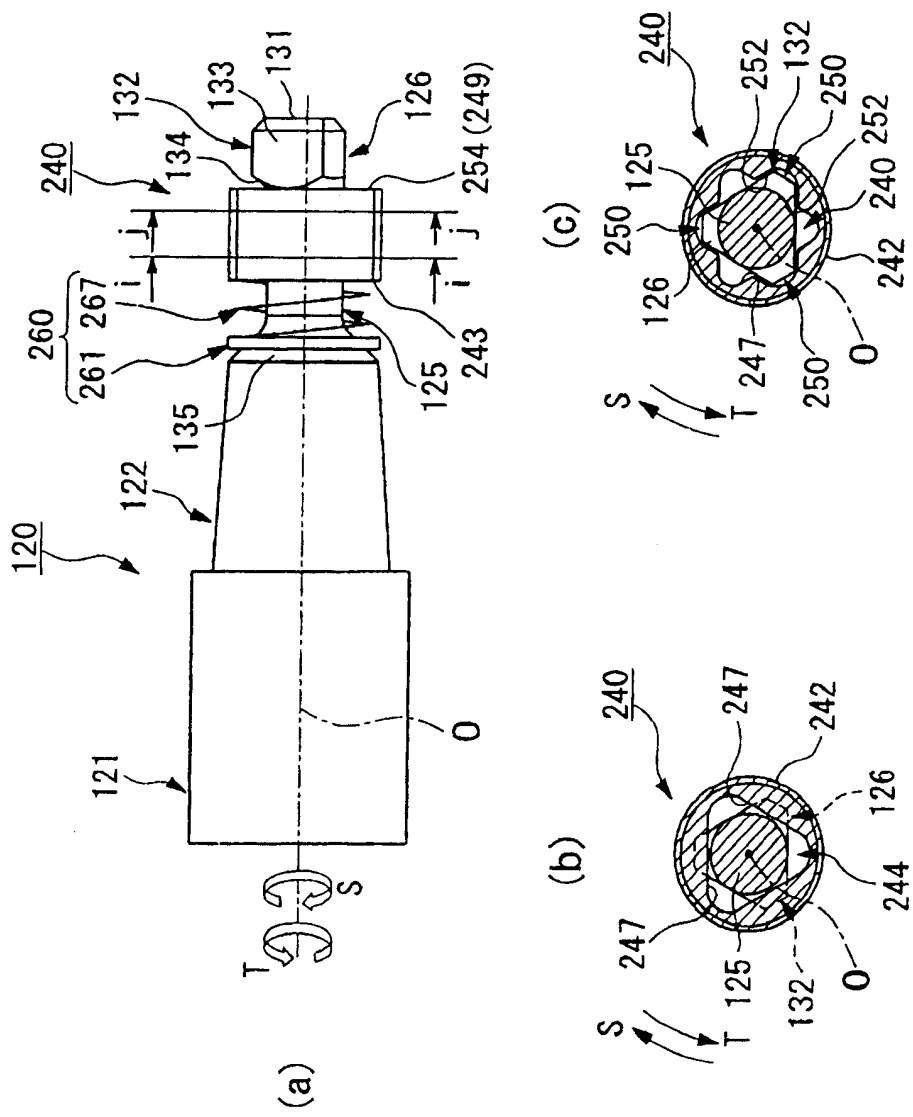


图 16

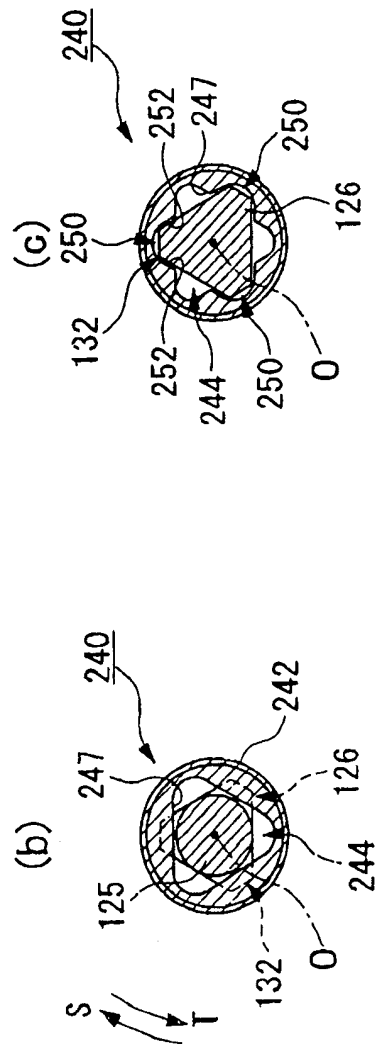
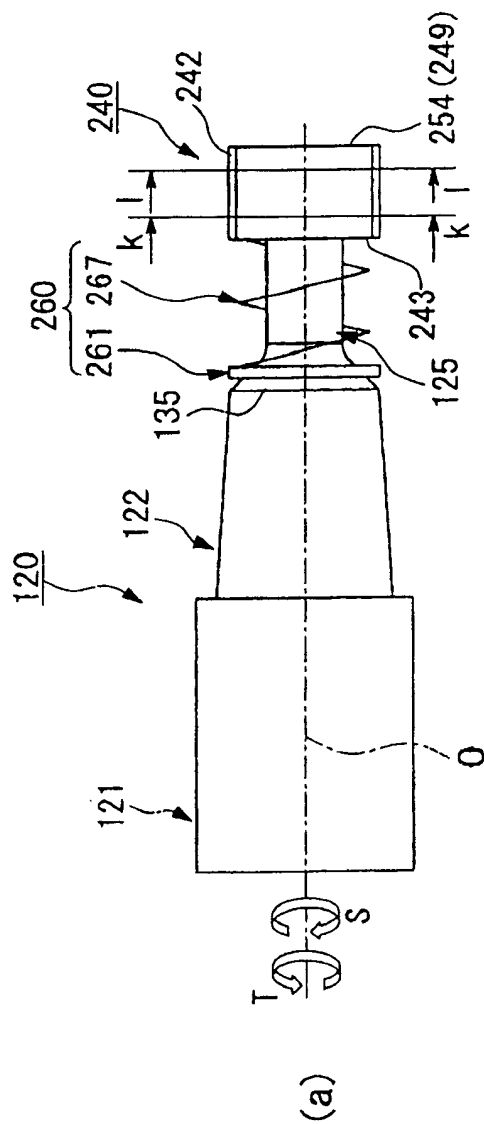


图 17

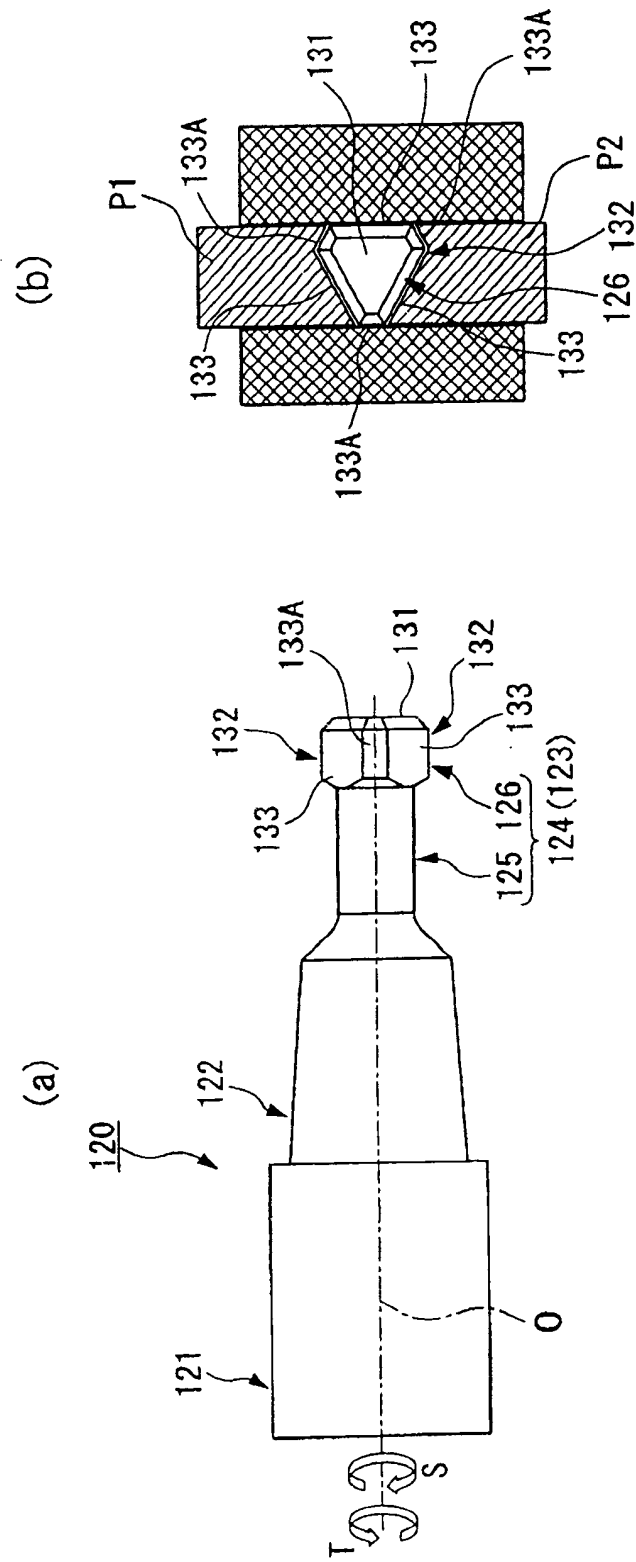


图 18

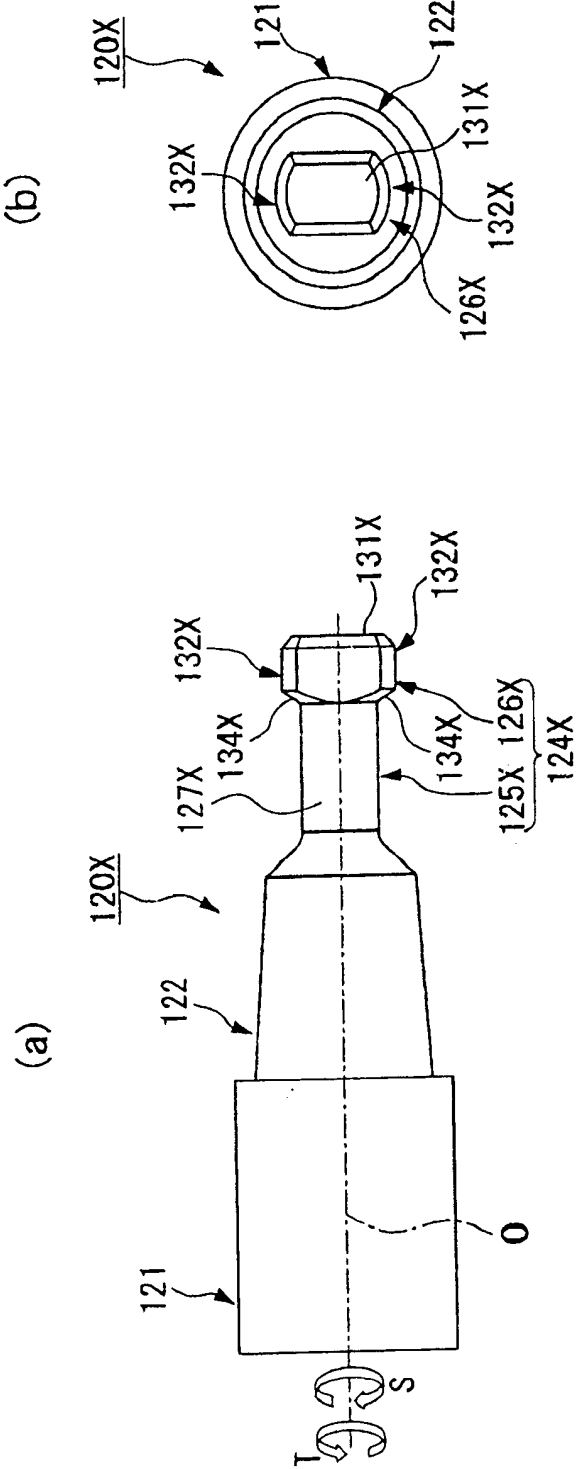


图 19

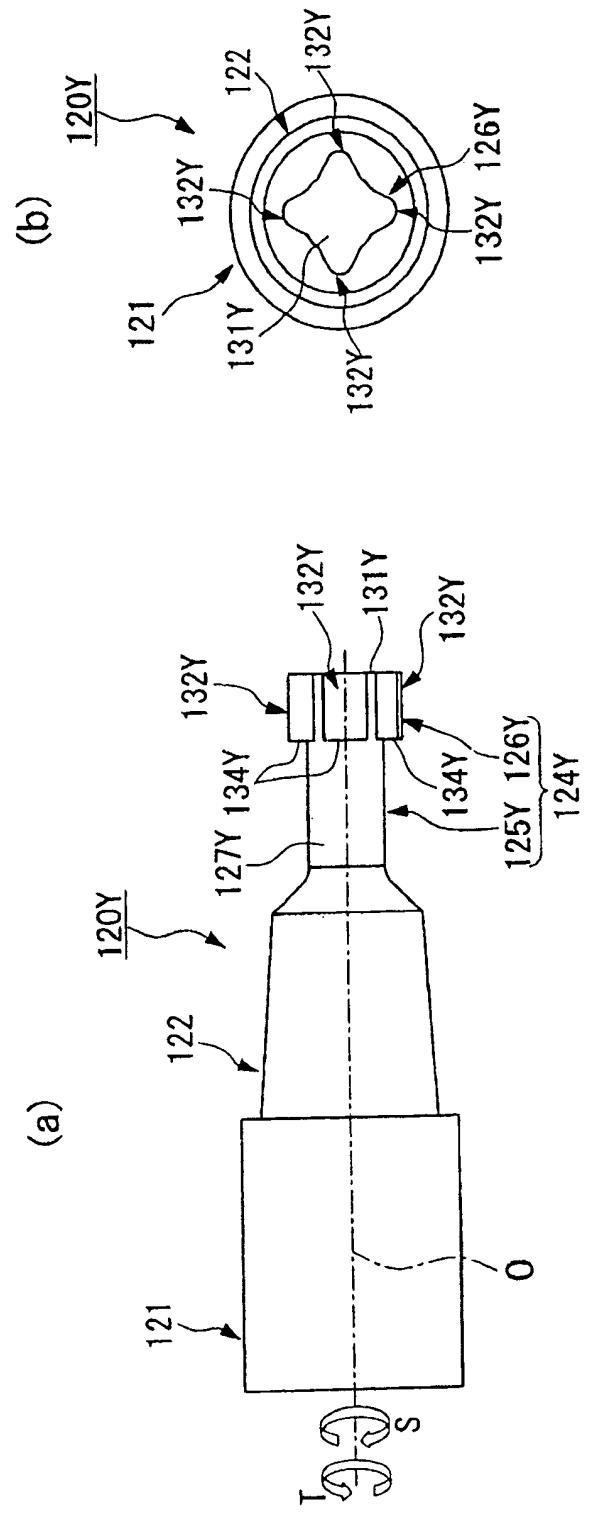


图 20

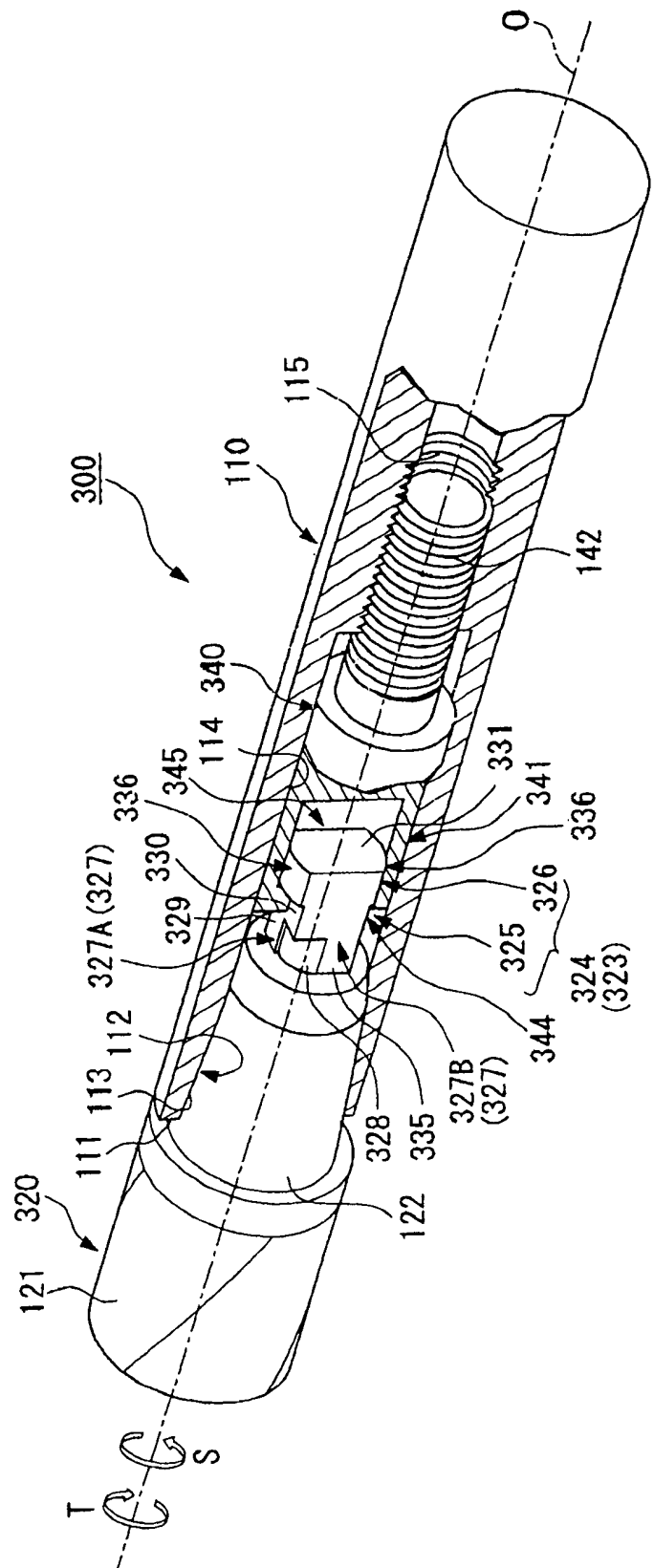


图 21

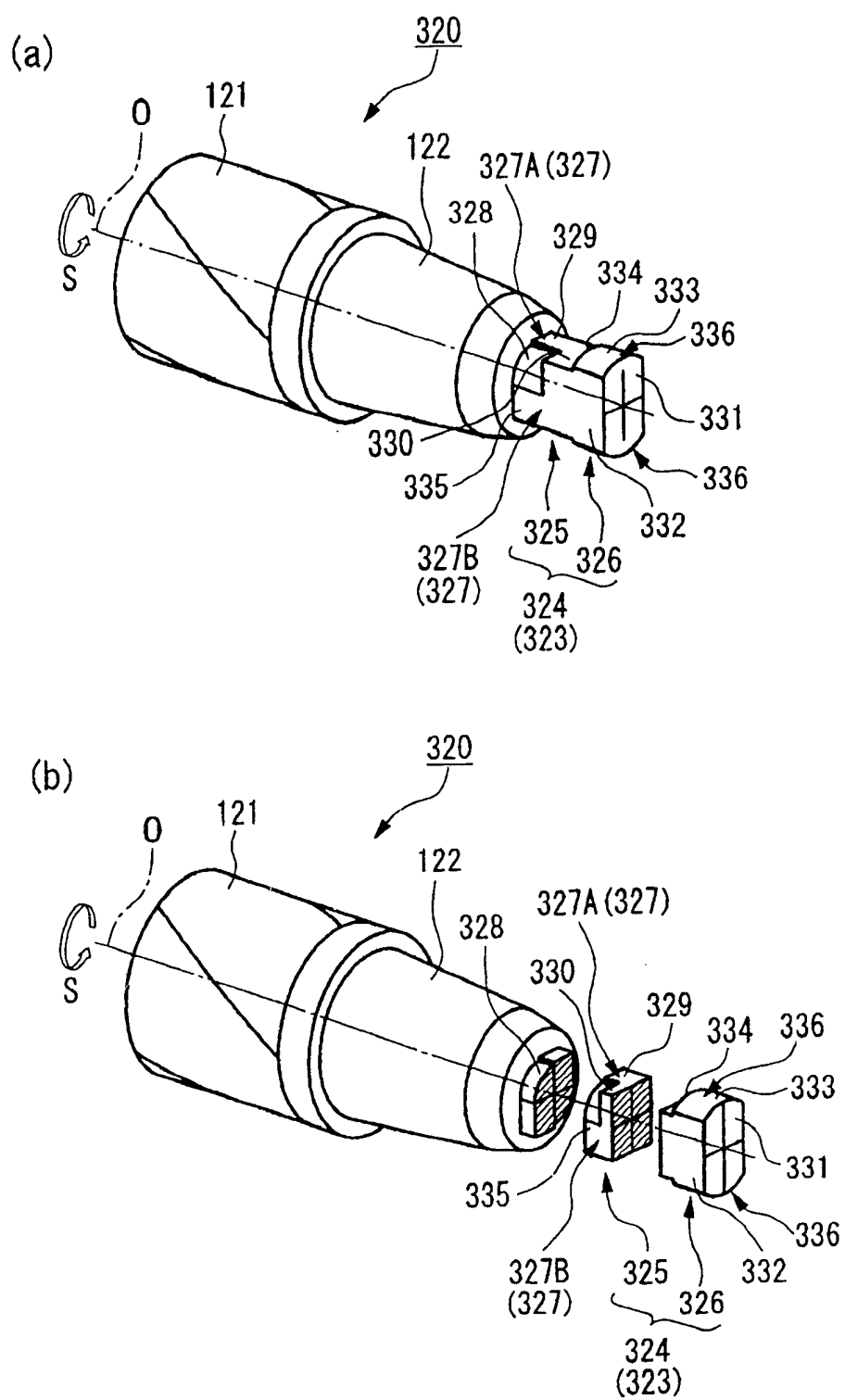


图 22

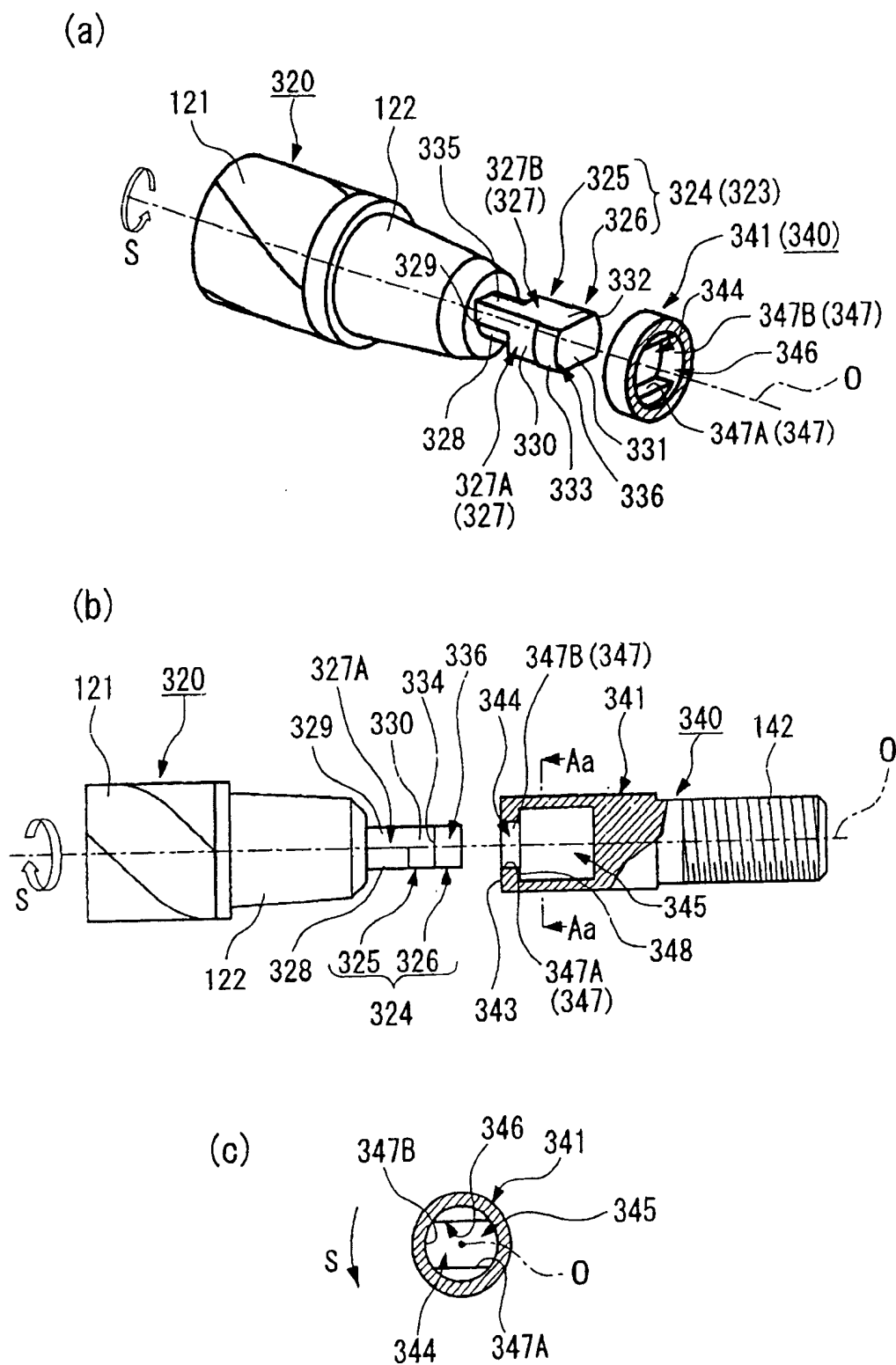


图 24

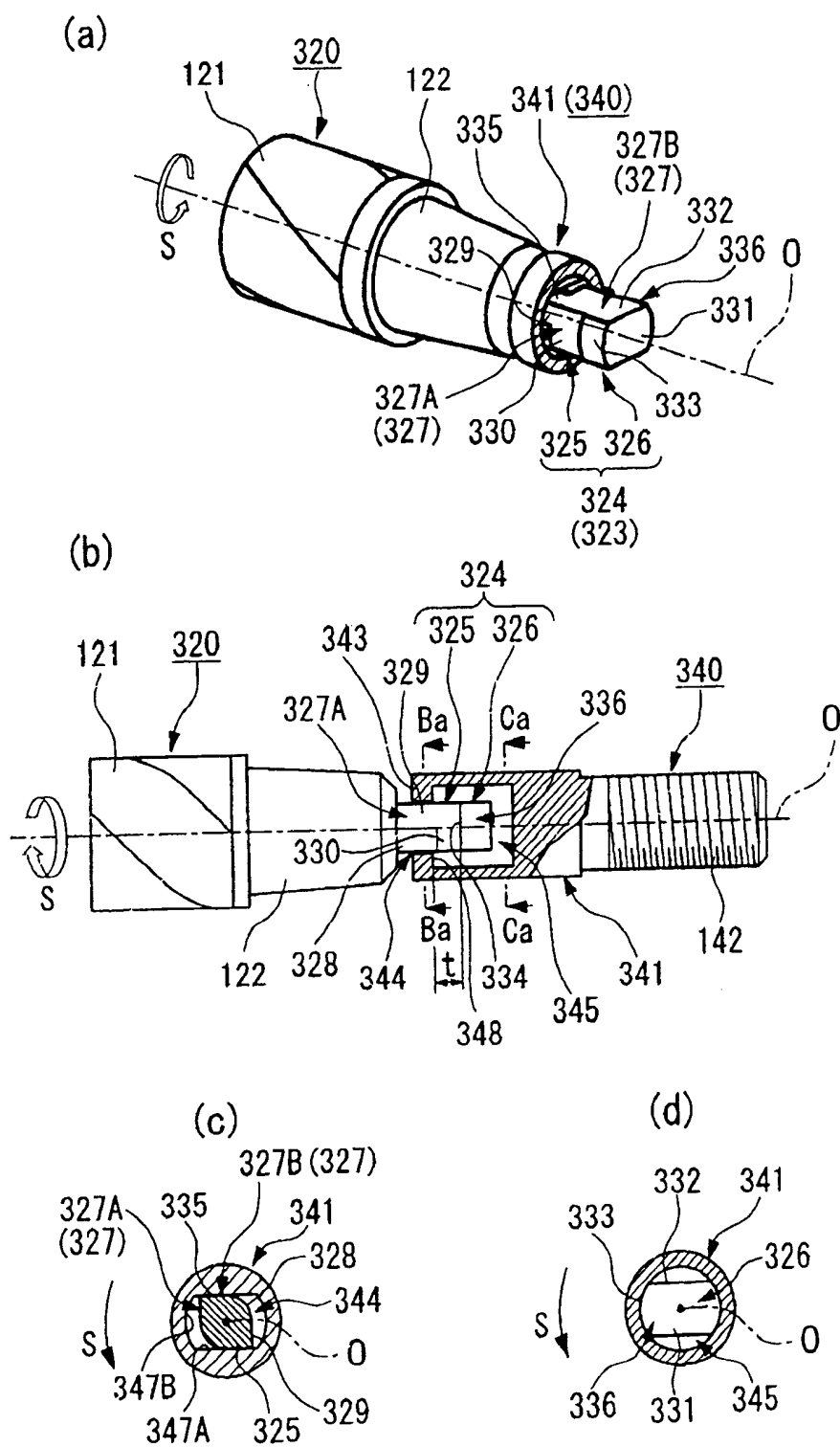


图 25

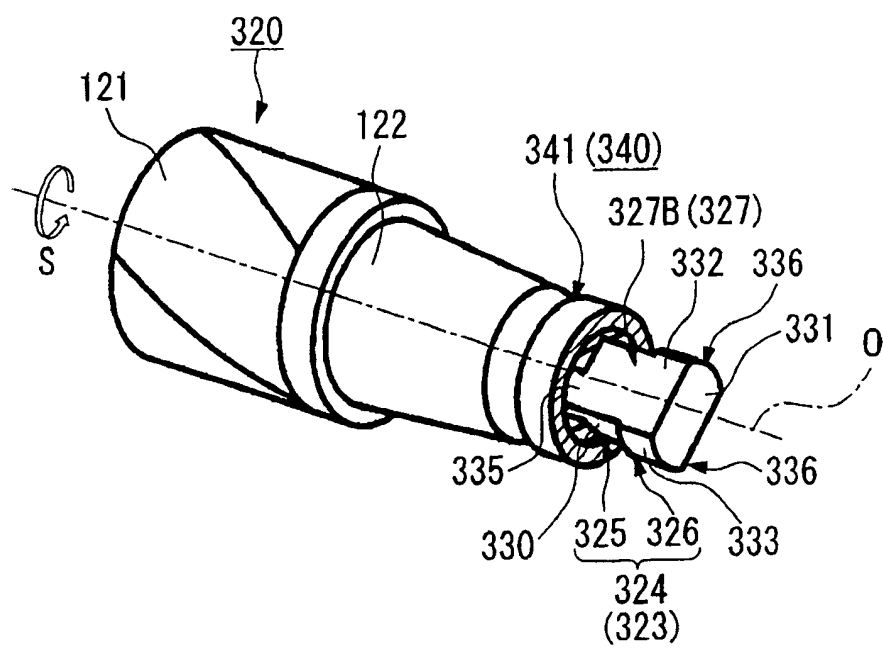


图 26

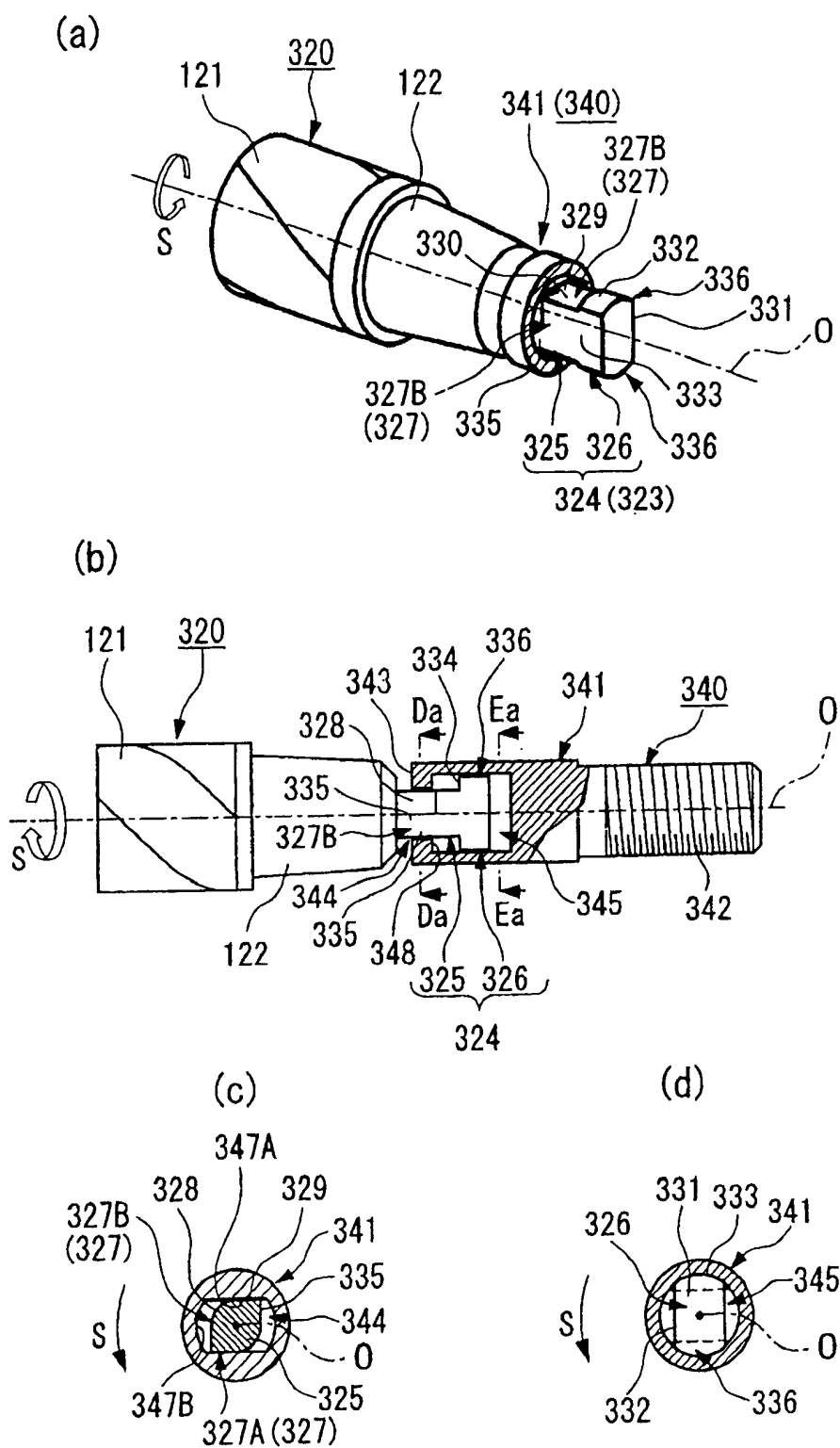


图 27

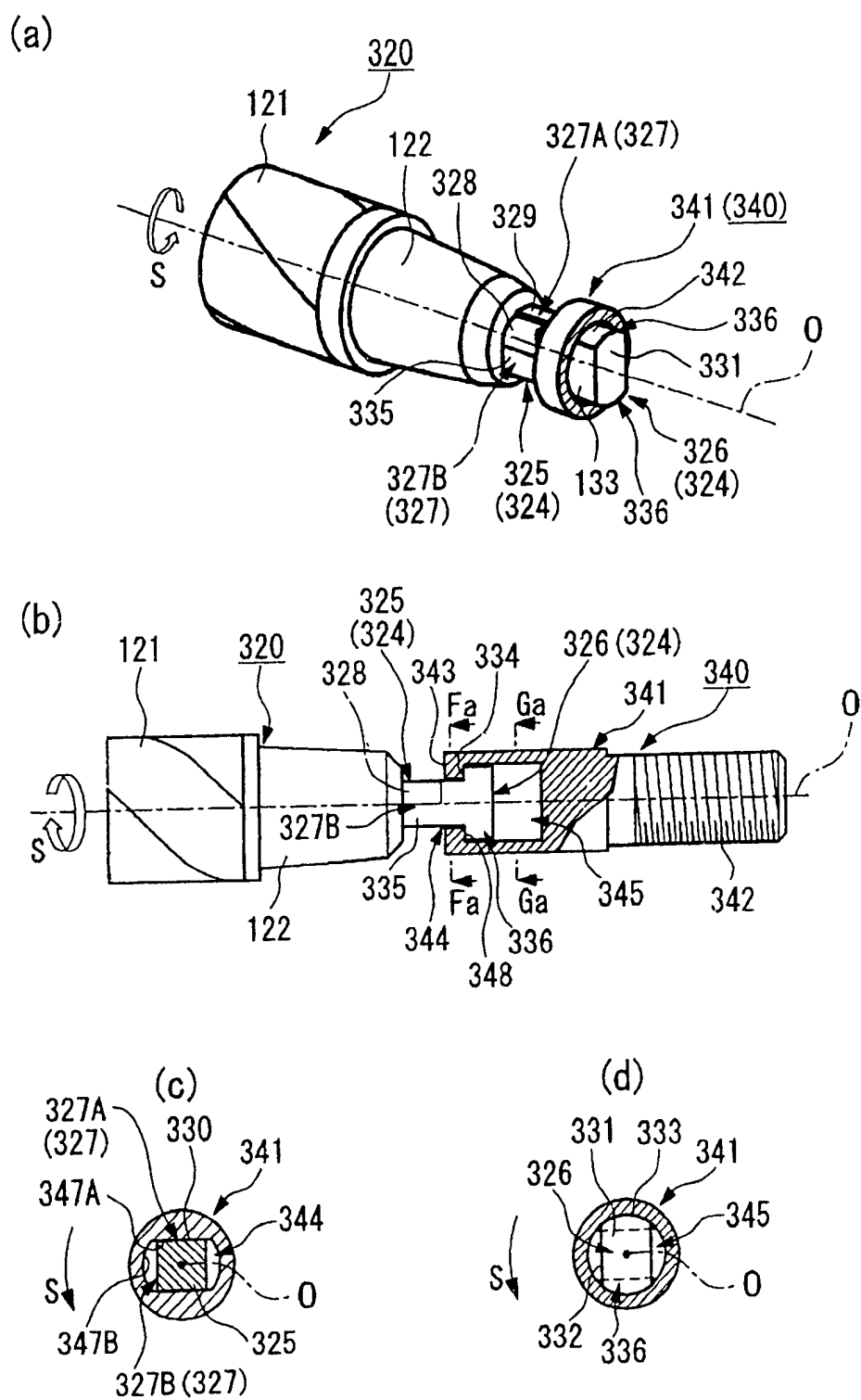


图 28

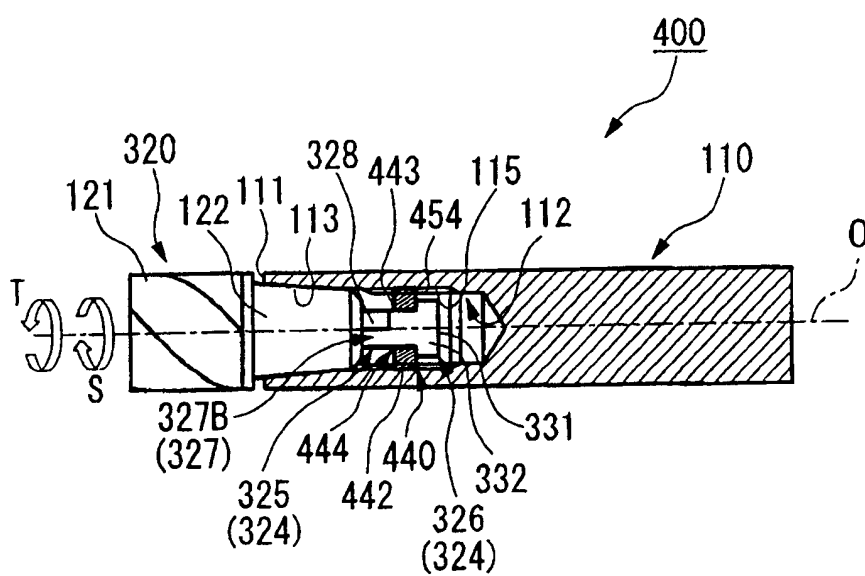


图 29

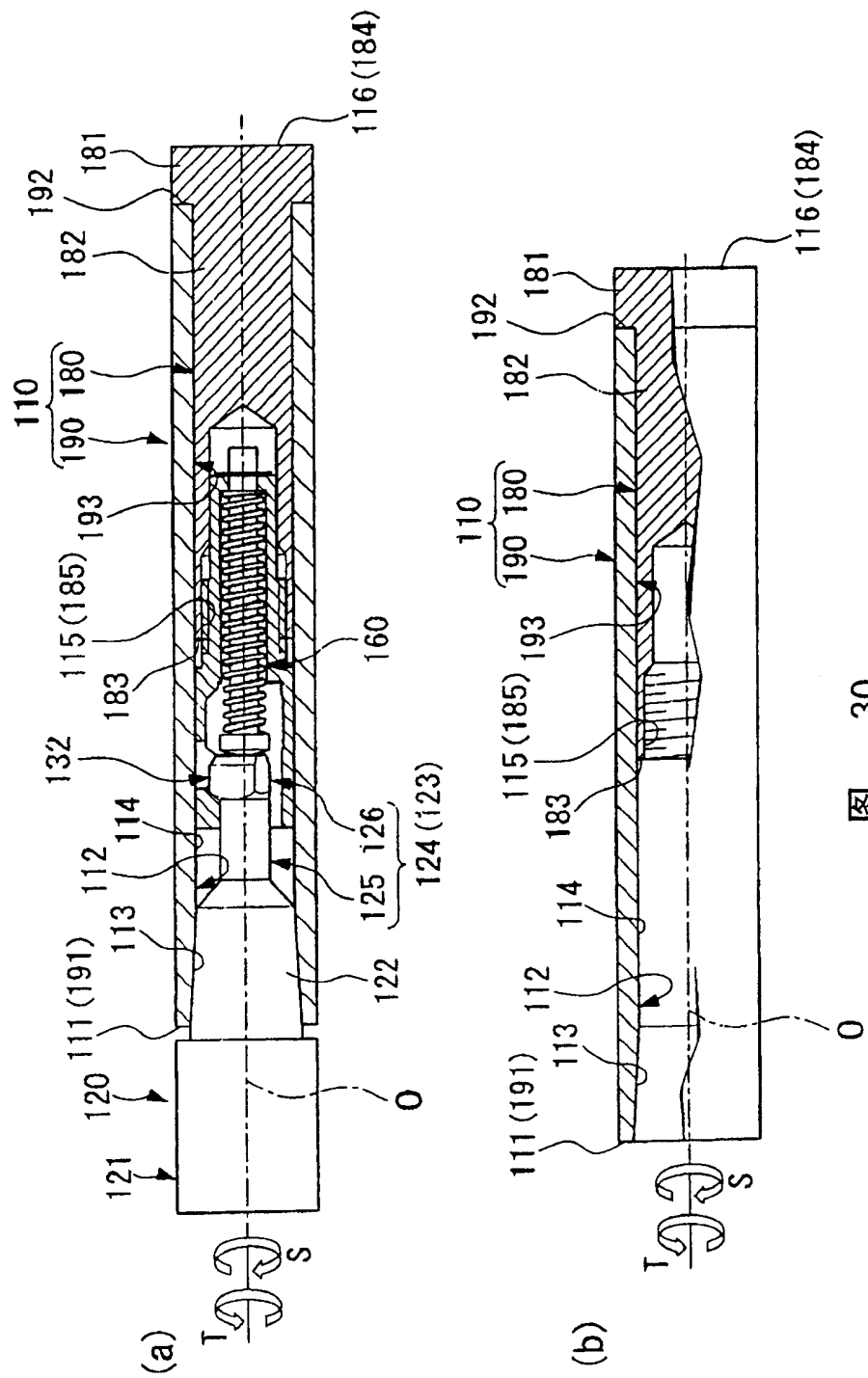


图 30

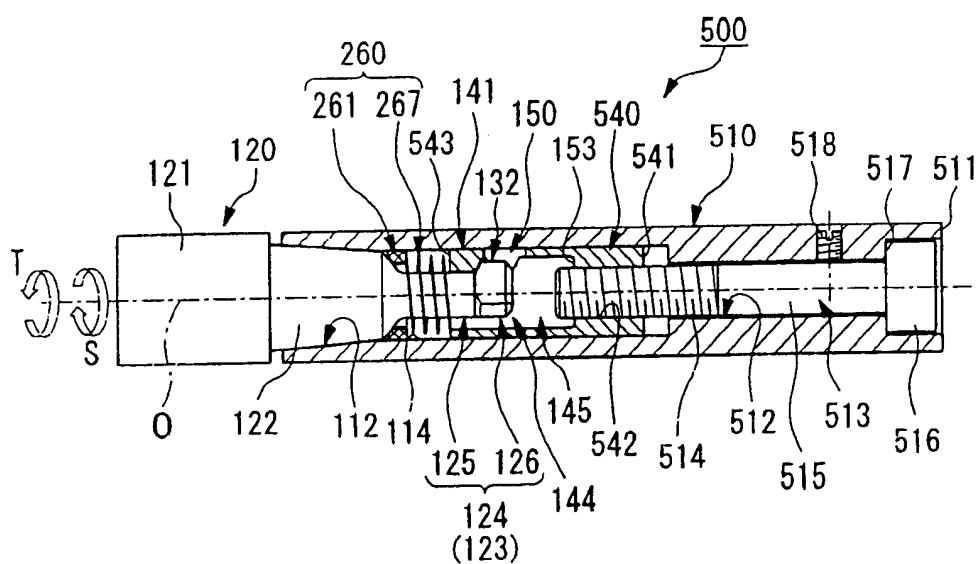


图 31

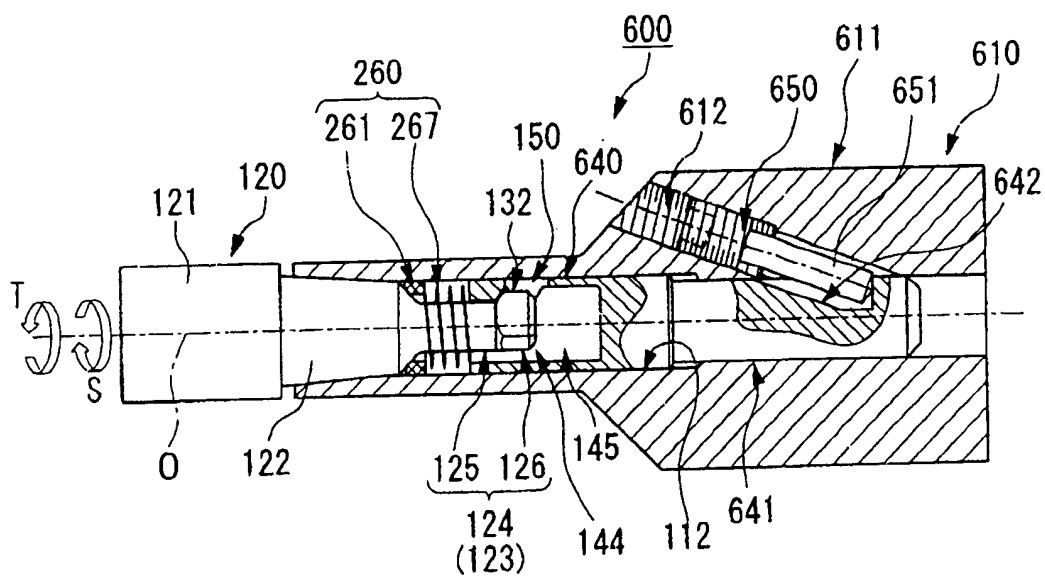


图 32

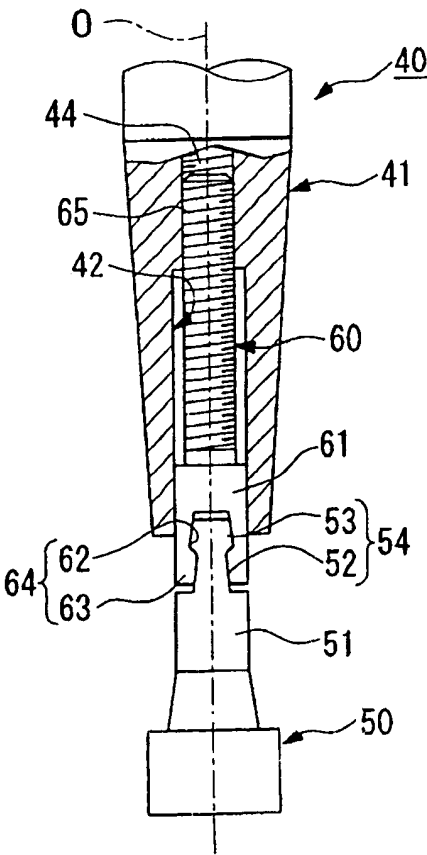


图 36

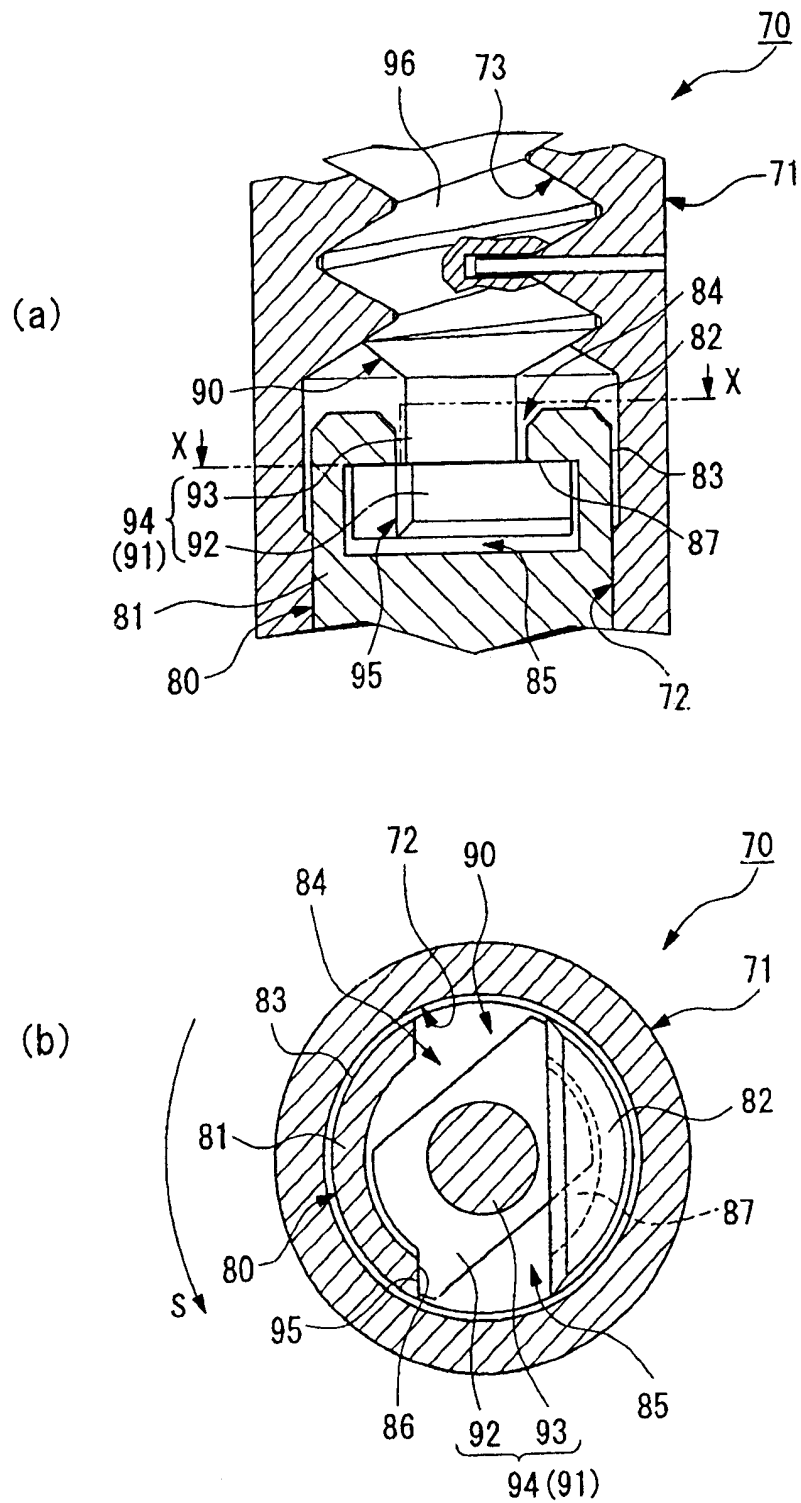


图 37