



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03138381.5

[43] 公开日 2003 年 12 月 17 日

[11] 公开号 CN 1461683A

[22] 申请日 2003.5.30 [21] 申请号 03138381.5

[30] 优先权

[32] 2002.5.31 [33] JP [31] 160334/2002

[71] 申请人 山崎马扎克株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 加藤幸一郎 川崎一生 田中直哉
北山稔

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

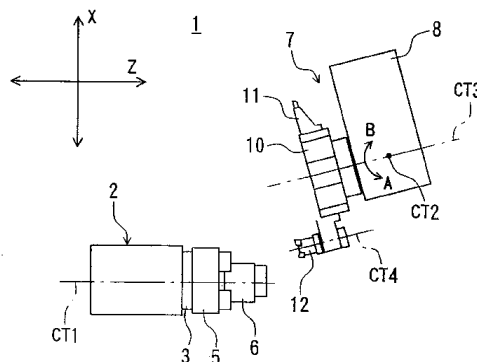
代理人 陈海红 段承恩

权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 18 页

[54] 发明名称 转塔车床用刀夹

[57] 摘要

本发明是一种用于在转塔上安装具备多种刀具的复合刀具的刀夹，具有可装卸地形成于转塔上的基座部，在基座部上，可旋转地设置有可装卸复合刀具的刀具用主轴，在刀具用主轴上，在对应复合刀具的刀具的位置设置能够是刀具用主轴分度旋转的分度机构，并设置有将刀具用主轴在规定的分度位置夹紧的夹紧装置。通过使刀夹具有分度旋转功能及夹紧功能，使得在车床上的复合刀具的使用成为可能。



1. 一种转塔车床用刀夹，是用于在转塔车床的转塔上安装具备多种刀具的复合刀具的刀夹，其构成为：

具有可装卸地形成于前述转塔的刀具安装位置上的基座部；

在前述基座上可旋转地设置有前述复合刀具可装卸的刀具用主轴；

在该刀具用主轴上，设置有能够使该刀具用主轴分度旋转至与设有前述复合刀具的前述刀具的各个位置相对应的分度位置的分度机构；并

设置有在通过前述分度机构分度旋转的分度位置将前述刀具用主轴夹紧的夹紧机构。

2. 如权利要求1所述的转塔车床用刀夹，其特征在于：前述分度机构具有在一端设有联接器机构、且可自由旋转地支撑在前述基座部上的第1外部旋转力传动机构，

该第1外部旋转力传动机构是以可借助外部的旋转驱动源使该刀具用主轴旋转的方式连接在前述刀具用主轴上而设置的。

3. 如权利要求2所述的转塔车床用刀夹，其特征在于：在前述刀具用主轴上，设有能够在铣削加工用时使该刀具用主轴连续旋转的铣削旋转驱动机构，且

前述第1外部旋转力传动机构兼作前述铣削旋转驱动机构。

4. 如权利要求1所述的转塔车床用刀夹，其中在前述基座部上可自由旋转地设置有一端设有联接器机构的第2外部旋转力传动机构，同时

在前述基座部上，以与前述刀具用主轴正交的旋转轴为中心，可自由旋转地设置可自由旋转地支撑刀具用主轴的壳体部，

在前述壳体部上，以能够以前述旋转轴为中心旋转定位该壳体部的方式连接前述第2外部旋转力传动机构，

在前述壳体部上设置有前述分度机构及夹紧机构。

5. 如权利要求4所述的转塔车床用刀夹，其中在前述壳体部上，设置有能够在用于铣削加工时使前述刀具用主轴连续旋转的铣削旋转驱动机

构。

6. 如权利要求5所述的转塔车床用刀夹,其特征在于:前述铣削旋转驱动机构,兼作分度机构。

7. 如权利要求1所述的转塔车床用刀夹,其中前述分度机构具有,在
前述刀具用主轴的周围与前述分度位置相对应地形成的多个接合部,以及
能够与前述接合部接合并以规定的角度旋转驱动前述刀具用主轴的、
可往复驱动自由地被设置的致动装置。

8. 如权利要求7所述的转塔车床用刀夹,其中前述夹紧机构是在前述
致动装置上可与前述刀具用主轴的接合部自由接合地形成的夹紧部。

转塔车床用刀夹

技术领域

本发明涉及一种用于在转塔车床的转塔上安装刀具的刀夹,详细地讲,涉及一种适于对装设有多个刀具的复合刀具进行安装的转塔车床的刀夹。

背景技术

在转塔车床中,对于转塔的刀具的安装个数,受转塔的角数的限制。因此,在加工所需的刀具数比转塔的角数多的情况下,通常使用比转塔车床昂贵,但具备自动换刀装置(ATC)的ATC车床。

作为缓和这种限制的装置,提出了在一个主体上配置多个刀具的复合刀具的方案。可是,在转塔上,因为没有从上述复合刀具中选择所需要的刀具的分度功能,所以在转塔车床中,不能使用复合刀具。另外,在ATC车床中,当刀具更换频率变高时换刀时间变多,工件的非切削时间变长,导致加工效率低下。

发明内容

如此看来,希望开发一种转塔车床用刀夹,以使刀夹至少具有将刀具用主轴夹紧在分度旋转位置的夹紧功能,使在转塔车床上的复合刀具的使用成为可能,且能够用较短时间进行刀具更换。

本发明是用于在转塔车床的转塔上安装具备多数种刀具的复合刀具的刀夹,其可通过

具有可装卸地形成于前述转塔的刀具安装位置上的基座部;

在前述基座上可旋转地设置可装卸前述复合刀具的刀具用主轴;

在该刀具用主轴上，设置能够使该刀具用主轴分度旋转至与设有前述复合刀具的前述刀具的各个位置相对应的分度位置的分度机构；并

设置在通过前述分度机构分度旋转的分度位置将前述刀具用主轴夹紧的夹紧机构来构成。

由此，通过使刀夹具有分度旋转功能和夹紧功能，使在转塔车床中的复合刀具的使用成为可能。另外，由于通过该分度功能进行的刀具更换，能够以比通过ATC进行的刀具更换时间短的时间来进行，所以能够使转塔车床的加工效率提高。

另外，本发明的前述分度机构，还可以有如下构成：具有在一端设置联接器机构、且可自由旋转地支撑在前述基座上的第1外部旋转力传动机构，前述第1外部旋转力传动机构是以可借助外部的旋转驱动源使该刀具用主轴旋转的方式连接在前述刀具用主轴上而设置的。

由此，利用配置在转塔上的铣削主轴，使刀具用主轴的分度旋转成为可能，且能够对所选择的复合刀具的刀具进行夹紧，所以能够不必配置特别的驱动源而以简单的结构进行复合刀具的分度。

另外，本发明，在前述刀具用主轴上，设置能够在用于铣削加工时使该刀具用主轴连续旋转的铣削加工旋转驱动机构；

前述第1外部旋转力传动机构也可以以兼作前述铣削加工旋转驱动机构的方式构成。

由此，能够利用配置在转塔上的铣削主轴来进行刀具用主轴的分度及铣削加工，并能够扩大由前述复合刀具的加工范围。

另外，本发明也可有如下构成，在前述基座部上可自由旋转地设置一端设有联接器机构的第2外部旋转力传动机构；同时

在前述基座部上，以与前述刀具用主轴正交的旋转轴为中心，可自由旋转地设置可自由旋转地支撑刀具用主轴的壳体部，

在前述壳体部上，以能够以前述旋转轴为中心旋转定位该壳体部的方式连接前述第2外部旋转力传动机构，

在前述壳体部上设置前述分度机构及夹紧机构。

由此，能够通过第2外部旋转力传动机构沿B轴方向旋转驱动刀夹。

另外，本发明还有如下构成，在前述壳体部上，设置能够在用于铣削加工时使前述刀具用主轴连续旋转的铣削旋转驱动机构。

由此，因为设置了使复合刀具连续旋转的铣削旋转驱动机构，所以能够使由复合刀具进行的铣削加工成为可能，可更加扩大由复合刀具进行的加工范围。

另外，本发明的前述铣削旋转驱动机构，也可以以兼作分度机构的方式构成。

由此，因为铣削旋转驱动机构兼作分度机构，所以能够使刀夹的结构简洁化。

另外，本发明的前述分度机构，是通过设置有在前述刀具用主轴的周围与前述分度位置相对应地形成的多个接合部，

以及能够与前述接合部接合并以规定的角度旋转驱动前述刀具用主轴的、可往复自由驱动地被设置的致动装置(actuator)而构成的。

由此，因为以致动装置来构成前述刀具用主轴的分度机构，所以能够通过简单的分度操作，可靠地进行复合刀具的分度。

另外，本发明还具有在前述致动装置上可与前述刀具用主轴的接合部自如接合地形成的夹紧部。

由此，因为能够通过致动装置进行夹紧，所以能够更牢固地夹紧复合刀具，使夹具的刚性提高，可由复合刀具使加工精度提高。

附图说明

图1表示使用根据本发明的刀夹的转塔车床的一个例子，是表示主轴工作台与刀架的配置的平面图。

图2是表示根据本发明的刀夹的第1实施形式的平面剖面图。

图3表示图2中的复合刀具的分度旋转机构和其分度旋转过程，(a)~(c)是图2的I-I向剖面图，(d)~(f)是图2的II-II向剖面图。

图4是表示通过用本发明的刀夹支撑的复合刀具来进行的工件的外径加工状态的平面图。

图5是表示通过用本发明的刀夹支撑的复合刀具来进行的工件的端面加工状态的示意图。

图6是表示本发明的刀夹的第2实施形式的平面剖面图。

图7是表示使用了如图6所示的刀夹的内径加工状态的示意图。

图8是表示使用了如图6所示的刀夹的铣削加工状态的示意图。

图9表示使用了如图6所示的刀夹的外径加工状态，(a)是表示外径槽加工状态的示意图，(b)是表示外径螺纹加工状态的示意图。

图10表示使用了如图6所示的刀夹的内径加工状态，(a)是表示内径槽加工状态的示意图，(b)是表示内径螺纹加工状态的示意图。

图11是表示本发明的刀夹的第3实施形式的平面剖面图。

图12是表示转塔车床中的主轴工作台与刀架的配置的平面图。

图13是表示转塔与刀夹的配置的平面图。

图14是表示本发明的刀夹的壳体部分的平面剖面图。

图15是表示使用了如图14所示的刀夹的外径的车削加工状态的示意图。

图16是表示使用了如图14所示的刀夹的外径端面的车削加工状态的示意图。

图17是表示使用了如图14所示的刀夹的由外径车削来进行的切槽加工状态的示意图。

图18是表示使用了如图14所示的刀夹的由外径车削来进行的优化加工状态的示意图。

具体实施方式

下面，根据附图对本发明的实施形式进行说明。

图1表示使用本发明的刀夹的转塔车床的一个例子，是表示主轴工作台与刀架的配置的平面图。

在图中，在转塔车床1的主轴工作台2上，具有以轴心CT1为中心并可自由旋转地支撑的主轴3、固定在该主轴3的一端（图1中的右侧）的卡盘5，并将工件6装拆自由地固定在该卡盘5上。另外，刀架7，被可沿着相对于前述主轴工作台2相互垂直的箭头X、Z方向移动地配置，且具有以与该等X、Z方向垂直、并设定在纸面的前后方向（Y方向）上的B轴为轴心CT2、在箭头A-B的方向上可自由摆动的转塔基座8，和以与前述B轴的轴心CT2垂直的轴心CT3为中心可在垂直面内分度旋转地被支撑在该转塔基座8上的转塔10。并且，该转塔10上，形成多个刀具安装位置，在各刀具安装位置上，可装卸地装设刀具11或可以轴心CT4为中心旋转的复合刀具12。此外，也有在刀架7上不以轴心CT2为中心摆动的B轴功能者。另外，还有在刀架7上，具备在转塔10内的驱动机构和由该驱动机构驱动旋转的铣削主轴（图未示），并安装如同钻头或立铣刀那样的旋转刀具，可进行钻加工、铣加工等铣削加工。

如图2至图5表示本发明的刀夹的第1实施形式，图2表示本发明的刀夹的平面剖面图，图3表示图2中的复合刀具的分度旋转机构及其分度旋转过程，（a）～（c）是图2的I-I向剖面图，（d）～（f）是图2的II-II向剖面图，图4是表示通过用本发明的刀夹支撑的复合刀具来进行的工件的外径加工状态的平面图，图5是表示通过用本发明的刀夹支撑的复合刀具来进行的工件的端面加工状态的示意图。

在本发明中所使用的复合刀具12，如图2所示，具有用于安装在后述的刀具用主轴上的法兰部13、以及比该法兰部13小直径地形成的、从该法兰部13突出的圆柱状主体15，该主体15的前端部15a（图2的左侧端部）上，以规定的间隔可自由装卸地固定有多个刀具16a、16b、…。另外，在本发明中所使用的其他的复合刀具17，如图4所示，具有用于安装在后述的刀具用主轴上的法兰部18和比该法兰部18大直径地形成、自该法兰部18突出的圆盘状的主体20，且在该主体20的前端部20a（图4的左侧端部）上，以规定的间隔可自由装卸地固定多个刀具16a、16b…。再者，可在本发明的刀

夹上使用的复合刀具，并不限于所例示的复合刀具12、17，只要是能够安装在后述的刀具用主轴上的形状，可形成各种适于加工目的的形状。

如图2、图4所示，刀夹21，具有借助轴承23、23，以轴心CT4为中心，可自由旋转地支撑在可自由装卸地被装设在前述转塔10上的作为基座部的壳体22上的刀具用主轴25，在该刀具用主轴25的一端（图的左侧），以使该刀具用主轴25的轴心CT4与该复合刀具12（17）的轴心CT5相一致的方式装设前述复合刀具12（17）。在该刀具用主轴25的中央部，形成有在使该刀具用主轴25分度旋转的同时，以使为了将该刀具用主轴25夹紧在其分度旋转位置而构成接合部的多个平面26a~26d呈大致矩形的方式形成的操作部27、及以使为了使该刀具用主轴25分度旋转而构成接合部的多个平面28a~28d呈大致矩形的方式形成的操作部30。此外，形成该操作部27、30的各平面26a~26d、28a~28b的个数，与形成于前述复合刀具12、17上的刀具安装位置的个数相同，且环绕其轴心CT4、CT5的相位，也与在复合刀具12、17上所形成的刀具安装位置相对应。这样构成的操作部27、30，分别形成大致正多角形（在本实施形式中，复合刀具12、17的刀具安装位置的个数为4个，大致正方形地形成操作部27、30）。

前述壳体22的与前述刀具用主轴25的操作部27相对应的位置上，形成流体压力缸31（以下，简称液压缸），如图3（a）所示，在其两端部，形成有用于液体的供给、排出的孔32a和孔32b。在该液压缸31内，可自由滑动地装设活塞33。该活塞33上，形成有与形成于前述刀具用主轴25的矩形的操作部27上的平面26a~26d的一个面接触、从而限制前述刀具用主轴25的转动的作为夹紧部的夹紧面33a，以及触接前述平面26a~26d而使前述刀具用主轴25仅以所需的分度旋转角度的约一半的角度分度旋转的驱动部33b。

前述壳体22的与前述刀具用主轴25的操作部30相对应的位置上，形成流体压力缸35（以下，简称液压缸35），如图3（d）所示，在其两端侧，形成有用于进行流体的供给、排出的孔36a和孔36b。该液压缸35中可自由滑动地装设活塞37。在该活塞37上，形成有与形成于前述刀具用主轴25的

操作部30b上的平面28a~28d的一个面触接、从而使前述刀具用主轴25仅以所需分度旋转角度的约一半的角度分度旋转的驱动部37a。

即,在本实施形式中,前述活塞33在构成前述刀具用主轴25的夹紧机构的同时,通过前述活塞33和活塞37,构成前述刀具用主轴25的分度旋转机构。

图3(a)表示使前述活塞33的夹紧面33a触接在前述刀具用主轴25的平面26d上,将前述刀具用主轴25在分度旋转位置夹紧的状态。此时,如图3(d)所示,前述活塞37的驱动部37a不与前述刀具用主轴25的平面28a~28d接触。

在从这种状态使前述刀具用主轴25分度旋转的情况下,首先,如图3(b)所示,从前述孔32b向前述液压缸31内提供液压力使前述活塞33向箭头C方向移动。于是,前述活塞33的夹紧面33a离开前述刀具用主轴25的平面26d,解除对前述刀具用主轴25的夹紧,使该刀具用主轴25能够转动。

接着,如图3(e)所示,自前述孔36a向前述液压缸35内提供液压力,使前述活塞37向箭头D方向移动。于是,前述活塞37的驱动部37a触接前述刀具用主轴25的平面28a,朝向箭头D方向推压该平面28a。这时,前述操作部30的平面28a与活塞37的驱动部37a的接触位置,因为处于自前述刀具用主轴25的轴心CT4向活塞37侧偏心的位置,所以前述推压力形成转动动力并作用于前述刀具用主轴25,使前述刀具用主轴25向箭头E方向转动。由该活塞37产生的前述刀具用主轴25的转动量为大致45度左右。

接着,如图3(f)所示,从前述孔36b向前述液压缸内供给液体压力,使前述活塞37向箭头C方向移动。于是,前述活塞37的驱动部37a自前述刀具用主轴25的平面28a离开,前述刀具用主轴25成为与前述活塞33、37的任何一个都不接触的自由状态。

接着,如图3(c)所示。自前述孔32a向前述液压缸31内供给液体压力,使前述活塞33向箭头D方向移动。于是,前述活塞33的驱动部33b触接在前述刀具用主轴25的平面26a上,向箭头D方向推压该平面26a。这时,由于前述平面26a与活塞33的驱动部33b的接触位置,位于自前述刀具用主轴25

的轴心CT4向活塞33侧偏心的位置，所以前述推压力能够形成转动力作用于前述刀具用主轴25上，使前述刀具用主轴25向箭头E方向转动。由该活塞33驱动的前述刀具用主轴25的转动量大致为45度左右。

并且，如图3(a)所示，当前述活塞33向箭头D方向移动时，前述活塞33的夹紧面33a与前述刀具用主轴25的平面(26a)触接。在该状态下，前述刀具用主轴25(即，装设在刀具用主轴25上的前述复合刀具12或17)，实现了90度的分度旋转。即，如图3(a)中括号内符号所示，各平面26a~26d转动移动90度。同时，前述刀具用主轴25(即，装设在前述刀具用主轴25上的前述复合刀具12或17)，被前述活塞33的夹紧面33a夹紧。这时，在液压缸35侧也同样，因为刀具用主轴25转动，从如图3(f)所示的状态，到如图3(d)中括号内符号所示那样，各平面28a~28d 90度地旋转移动。

这样，使装设在前述刀具用主轴25上的复合刀具12(17)分度旋转，能够使用于加工的刀具16a(16b、...)定位在需要的位置来进行使用。

通过使用这样的刀夹21，适当地选择装设在其刀具用主轴25上的复合刀具12、17，如图4所示，可通过刀具16a对轴状的工件6的外周面进行车削加工(外径加工)。另外，如图5所示，还能使用如图2所示的复合刀具12，对工件6的外径端面进行车削加工。即，能够相对于以前述主轴3(参照图1)的轴心CT1为中心以规定的转数沿着箭头F方向旋转的前述工件6，适当地使前述复合刀具12沿箭头G-H方向(图1中所示的箭头Y方向)移动，通过前述刀具16a对前述工件6的端面进行车削加工。

图6至图10表示本发明的刀夹的第2实施形式，图6是本发明的刀夹的平面剖面图，图7是表示使用了如图6所示的刀夹的内径加工状态的示意图，图8是表示使用了如图6所示的刀夹的铣削加工状态的示意图，图9表示使用了如图6所示的刀夹的外径加工状态，(a)是表示外径槽加工状态的示意图，(b)是表示外径螺纹加工状态的示意图，图10表示使用了如图6所示的刀夹的内径加工状态，(a)是表示内径槽加工状态的示意图，(b)是表示内径螺纹加工状态的示意图。此外，如图6所示的刀夹，形成为适用于小型转塔车床上的适当的结构。

在图6中，复合刀具12，在主体15的前端15a上，以规定的间隔装卸自由地固定多个刀具16a、16b、…。刀夹41，具有借助轴承43、43，以轴心CT4为中心，被可自由旋转地支撑在装卸自由地装设在前述转塔10（参照图1）上的作为基座部的壳体42上的刀具用主轴45，将前述复合刀具12，以使前述刀具用主轴45的轴心CT4与该复合刀具的轴心CT5相一致的方式装卸自由地固定在该刀具用主轴45的一端（图的左侧）。在前述刀具用主轴45的一端部（图的左侧），形成有用于在使该刀具用主轴45分度旋转时，将该刀具用主轴45固定在其分度位置的多个（与前述复合刀具12的刀具安装位置的个数相同且环绕轴心CT4呈同相位）孔46（46a、46b、…）。另外，在前述刀具用主轴45的另一端部（图的右侧），固定有伞齿轮47。

在固定于前述壳体42上的传动轴箱48上，借助轴承50、50，以轴心CT6为中心可自由旋转地支撑有在前端形成有联接器51a的传动轴51。该传动轴51的一端（图的上侧），装卸自由地连接在配置于前述转塔10（参照图1）内的铣削主轴（图未示）上，在其另一端（图的下侧），固定有与前述伞齿轮47相啮合的伞齿轮52。由此，当通过前述铣削主轴的作动沿箭头I-J方向旋转驱动前述传动轴51时，前述刀具用主轴45（即，复合刀具12），被沿箭头I-J方向旋转驱动。此外，前述铣削主轴，例如，通过内置旋转编码器的马达（图未示）来旋转驱动。并且，该马达兼具连接前述刀具用主轴45并使其旋转的铣削功能，及通过旋转编码器检测旋转角度、进行前述刀具用主轴45的分度旋转的多点定位功能。即，前述马达的多点定位功能，构成前述刀具用主轴45的分度机构。

用于夹紧前述刀具用主轴45的夹紧机构54，由形成于前述刀具用主轴45上的孔46（46a、46b、…）及配置在前述壳体42的侧面（图的左侧）的夹紧单元53构成，该夹紧单元53，与前述孔46相对应地被固定在前述壳体42上。前述夹紧单元53中，形成有流体压力缸55（以下简称液压缸55），其两端部上，形成有用于进行液体的供给、排出的孔56a和孔56b。前述液压缸55内可自由滑动地装设有活塞57，该活塞57的一端（图的下侧）上形

成有可自由装卸地嵌合至形成于前述刀具用主轴45上的孔46(46a、46b、...)中的锥体状的夹紧部57a。

在前述壳体42的与前述夹紧单元53邻接的位置上,形成有各自独立的流体压力缸58a(58b)(在图中,仅有液压缸58a的图示,以下,简称为液压缸58a(58b))。前述液压缸58a(58b),经由流体通路60a、60b分别与形成于前述夹紧单元53的液压缸55上的前述孔56a、56b连接。在前述液压缸58a(58b)上分别可自由滑动地装设有活塞61a(61b)。

并且,在前述液压缸55的活塞57的上部空间与前述流体通路60a及前述液压缸58a的活塞61a的下部空间、前述液压缸55的活塞57的下部空间(刀具用主轴45侧)与前述流体通路60b及前述液压缸58b的活塞61b的下部空间,分别密封入流体。操作杆62a(62b),在将前述刀夹41安装至前述转塔10(参照图1)时,以微小的间隔,与前述活塞61a(61b)对向地被配置在前述转塔10上,被图未示的驱动源沿箭头K-L方向驱动。

并且,当使前述操作杆62a向箭头K方向移动,向箭头K方向推压前述活塞61a时,被密封在前述液压缸58内的流体,通过流体通路60a被供给至前述液压缸55的活塞57的上部空间中。于是,通过该液体压力使前述活塞57朝着前述刀具用主轴45侧沿箭头K方向移动,其前端的夹紧部57a嵌合到前述刀具用主轴45的孔46(46a、46b、...)中,将前述刀具用主轴45夹紧并限制其转动。这时,前述活塞61b,通过被前述液压缸55的活塞57推压、从前述流体通路60b流入到前述液压缸58b中的液体,向箭头L方向移动。

如前述,在前述活塞57的夹紧部57a嵌合到前述刀具用主轴45的孔46(46a、46b...)中,限制该刀具用主轴45的转动的夹紧状态下,能够使用前述复合刀具12的刀具16a(16b、...)进行车削加工。

另外,当使前述操作杆62b向箭头K方向移动,向箭头K方向推压前述活塞61b时,被密封在前述液压缸58b内的流体通过流体通路60b被供给到前述液压缸55的活塞57的下部空间中。于是,通过该液体压力,前述活塞57向离开前述刀具用主轴45的箭头L方向移动,其前端部的夹紧部57a从前述刀具用主轴45的孔46(46a、46b、...)中脱离,解除对前述刀具用主轴

45的夹紧。这时，前述活塞61a，通过被前述液压缸55的活塞57推压、从流体通路60a流到前述液压缸58a的液体，向箭头L方向移动。

如前所述，在解除前述刀具用主轴45的夹紧、该刀具用主轴45可转动的状态下，通过使前述铣削主轴间歇旋转，借助前述传动轴51，使前述刀具用主轴45分度转动，能够进行对配设在前述复合刀具12上的刀具16a、16b、...的选择。另外，因为通过使前述铣削主轴连续旋转，能够借助前述传动轴51使前述刀具用主轴45连续旋转，所以能够使前述复合刀具12连续旋转，进行钻加工、铣加工等铣削加工。

由于是这样的结构，通过使用本实施形式的刀夹41，除了能够进行前述的使用了如图4所示的复合刀具17的工件6的外径加工、使用了如图5所示的复合刀具12的工件6的端面加工外，例如，还能够进行如图7至图10所示的加工。

如图7所示，在进行通过车削加工对工件6的孔扩径的内径加工的情况下，随着加工程序的进行，使刀架7（参照图1）以B轴的轴心CT2为中心沿箭头A方向（参照图1）转动，将主轴3（参照图1）（即工件6）的轴心CT1与复合刀具12的轴心CT5的B轴向角度 α 定位在例如10度。另一方面，使复合刀具12分度旋转，选择加工所需要的刀具16a，使在图6中的前述活塞57的夹紧部57a嵌合到前述刀具用主轴45的孔46a中，夹紧该刀具用主轴45（即，复合刀具12）。在该状态下，使工件6以轴心CT1为中心沿箭头F方向旋转，相对于该工件6，对前述复合刀具适当移动进刀。于是，可通过刀具16a对工件6的孔的内周面进行车削，进行内径加工。

如图8所示，在进行对工件6的端面加工阶梯、槽等铣加工的情况下，随着加工程序的进行，将主轴3（即，工件6）的轴心CT1与复合刀具12的轴心CT5的B轴向角度 α 定位在0度。一方面，如图6所示，使前述活塞57的夹紧部57a从前述刀具用主轴45的孔46a离开，解除对前述刀具用主轴45的夹紧，形成可转动的状态。另一方面，固定主轴3（参照图1）并用卡盘5固定所夹持的工件6。然后，借助前述传动轴51，使前述刀具用主轴45连续旋转，使前述复合刀具12以规定的转数沿箭头I方向连续旋转。在该状态下，

在将前述复合刀具12切入到工件6的端面的同时,通过使该复合刀具12在与轴心CT5正交的平面内向适当方向移动,可进行铣加工。

如图9(a)所示,在工件6的外径上加工槽6a的情况下,或者如图9(b)所示,在工件6的外径上加工螺纹6c的情况下,随着加工程序的进行,使前述刀架7(参照图1)以B轴的轴心CT2为中心向箭头A方向转动,将前述主轴3(即,工件6)的轴心CT1与前述复合刀具12的轴心CT5的B轴向角度 α 定位在例如20度。另一方面,使前述刀具用主轴45分度旋转,从装设在前述复合刀具12上的多个刀具16a、16b、...之中选择加工所需要的刀具16b。然后,使图6中的前述活塞57的夹紧部57a嵌合到前述刀具用主轴45的孔46b中,夹紧该刀具用主轴45(即,复合刀具12)。在该状态下,使工件6向箭头F方向旋转,相对于工件6,将前述复合刀具12适当移动进刀。于是,通过刀具16b对工件6进行车削,能够进行槽6a或螺纹6c的加工。此外,在工件6的外径上加工槽6a的情况下,由于刀具16b的形状,能够在进行槽6a的车削的同时对两端部6b、6b进行倒角。

如图10(a)所示,在工件6的内径上加工槽6a的情况下,或如图10(b)所示,在工件6的内径上加工螺纹6c的情况下,随着加工程序的进行,使前述刀架7(参照图1)以B轴的轴心CT2为中心向箭头A方向转动,将前述主轴3(即,工件6)的轴心CT1与前述复合刀具12的轴心CT5的B轴向角度 α 定位在例如20度。另一方面,使前述复合刀具12分度旋转,选择加工所需要的刀具16b。然后,使图6中的前述活塞57的夹紧部57a嵌合到前述刀具用主轴45的孔46b中,夹紧该刀具用主轴45(即,复合刀具12)。在该状态下,使前述工件6向箭头F方向旋转,相对于该工件6,将前述复合刀具12适当移动进刀。于是,通过刀具16b对工件6进行车削,能够进行槽6a或螺纹6c的加工。此外,在工件6的内径上加工槽6a的情况下,由于刀具16b的形状,能够在进行槽6a的车削的同时进行两端部6b、6b的倒角。

图11表示的是本发明的刀夹的第3实施形式,是本发明的刀夹的平面剖面图。此外,图11中所示的刀夹,形成为适用于大型转塔车床上的适当的

结构。另外，因为转塔车床的结构与图1中所示的相同，所以适当的引用图1来进行说明。

在该图中，复合刀具12，在主体15的前端部15a上以规定的间隔装卸自由地固定有多个刀具16a、16b、…。刀夹71，具有被装卸自由地安装在前述转塔10（参照图1）上的壳体72、以及借助轴承75、以轴心CT4为中心、可自由旋转地被支撑在固定于前述壳体72上的轴承箱73上的刀具用主轴76，在该刀具用主轴76的一端（图的左侧端）装卸自由地固定有前述复合刀具12。在前述刀具用主轴76的中央部，固定有伞齿轮77。

在固定于前述壳体72上的传动轴箱78上，借助轴承80、80，以与轴心CT4正交的轴心CT5为中心，可自由旋转地支撑有传动轴81。形成于该传动轴81的一端（图的上侧）上的联接器81a连接在配置于前述转塔10（参照图1）内的铣削主轴（图未示）上，在其另一端侧（图中下侧），固定有与前述伞齿轮77相啮合的伞齿轮82。并且，通过前述铣削主轴的作动，可使前述传动轴81沿箭头I-J方向旋转，并沿箭头I-J方向旋转驱动前述刀具用主轴76（即，复合刀具12）。此外，前述铣削主轴，例如，通过内置旋转编码器的马达（图中未示）而被旋转驱动。并且，该马达兼具连接前述刀具用主轴76并使其旋转的铣削功能，及通过旋转编码器检测旋转角度、进行前述刀具用主轴76的分度旋转的多点定位功能。即，前述马达的多点定位功能，构成前述刀具用主轴76的分度机构。

将前述刀具用主轴76在其分度旋转位置固定的夹紧机构83，由3个联接器85及其驱动单元86构成。此外，在图11中，为了显示前述3个联接器85的作动状态，在前述刀具用主轴76的上侧显示松开状态，在该刀具用主轴76的下侧显示夹紧状态。

前述3个联接器85，由在端面上以规定的间隔呈放射状形成有多个齿、且被固定在前述刀具用主轴76上的环状的主轴联接器87，在端面上以规定的间隔呈放射状形成有多个齿、并以位于前述主轴联接器87的外周的方式被固定在前述轴承箱73上的环状的固定用联接器88，以及，在与该等主轴联接器87及固定用联接器88相对向的端面上、以规定的间隔呈放射状形成

有多个与前述主轴联接器87及固定用联接器88的齿相啮合的齿的环状的夹紧联接器92构成。该夹紧联接器92，可在与前述刀具用主轴76的轴心CT4平行的方向可自由滑动地被支撑在由固定于前述轴承箱73上的头架90和密封圈91形成的环状的空间内。

前述驱动单元86，由各自独立地形成于前述壳体72上的一对流体压力缸93a（93b）（在图中，仅有液压缸93a的图示，以下，简称液压缸93a（93b）），及被可自由滑动地装设在该液压缸93a（93b）内的活塞95a（95b）构成。前述液压缸93a通过流体通路96a连接在装设有前述夹紧联接器92的前述空间的一端（图的左侧），前述液压缸93b，通过流体通路96b连接在装设有前述夹紧联接器92的前述空间的另一端（图的右侧）。并且，在由前述液压缸93a与活塞95a所形成的空间和前述流体通路96a及前述空间的一端（夹紧联接器92的左侧空间）、以及由前述液压缸93b与活塞95b所形成的空间和前述流体通路96b及前述空间的另一端（夹紧联接器92的右侧空间）内，分别密封有流体。操作杆97a（97b）（在图中，仅有操作杆97a的图示），在将前述刀夹71安装到前述转塔10（参照图1）时，以微小的间隔，与前述活塞95a（95b）对向地被配置在前述转塔10上，被图未示的驱动源沿箭头K-L方向驱动。

并且，当使前述操作杆97a向箭头K方向移动、并向箭头K方向推压前述活塞95a时，被密封在前述液压缸93a内的液体通过流体通路96a，流入到前述夹紧联接器92的左侧空间。于是，通过该液体压力，前述夹紧联接器92沿前述刀具用主轴76的轴心CT1向图面右侧移动，如在图11的前述刀具用主轴76的下侧所示，前述夹紧联接器92的齿与前述主轴联接器87及固定用联接器88的齿相啮合，借助前述夹紧联接器92将前述主轴联接器87结合到前述固定用联接器88上，并以限制前述刀具用主轴76的转动的方式进行夹紧。这时，前述活塞95b，通过被从前述夹紧联接器92的右侧空间推压出、并从流体通路96b流入到前述液压缸93b的流体，而向箭头L方向移动。

如前述，在限制前述刀具用主轴76转动的夹紧状态下，能够进行使用了前述复合刀具12的刀具16a（16b、...）的车削。这样，通过使用前述3

个联接器85夹紧前述刀具用主轴76,能够以高刚性夹紧前述刀具用主轴76。从而,能够高精度地保持固定于前述刀具用主轴76上的复合刀具12的位置,进行更高精度的车削加工。

另外,当使前述操作杆97b向箭头K方向移动、向箭头K方向推压前述活塞95b时,被密封在前述液压缸93b内的流体通过流体通路96b,流入到前述夹紧联接器92的纸面右侧空间内。于是,通过该液体压力,前述夹紧联接器92沿前述刀具用主轴76的轴心CT1向图面左侧移动,如在图11中的前述刀具用主轴76的上侧所示,前述夹紧联接器92,从前述主轴联接器87及固定用联接器88离开,它们的齿的啮合被解除,解除对前述刀具用主轴76的夹紧,使该刀具用主轴76的旋转成为可能。这时,前述活塞95a,通过被从前述夹紧联接器92的左侧空间推压出、并从流体通路96a流入到前述液压缸93a的流体,向箭头L方向移动。

如前述,在解除对前述刀具用主轴76的夹紧、该刀具用主轴76的旋转成为可能的状态下,通过使前述铣削主轴(图未示)间歇旋转,能够借助前述传动轴81,使前述刀具用主轴76分度旋转,进行对配设在前述复合刀具12上的刀具16a、16b、...的选择。另外,因为通过使前述铣削主轴连续旋转,能够借助前述传动轴81使前述刀具用主轴76连续旋转,所以能够进行通过使前述复合刀具12连续旋转而进行的钻加工、铣加工等铣削加工。

即使形成这种结构,也能够与前述第2实施形式所示的刀夹41(请参照图6)同样地,进行如前述图4、图5、图7至图10所示的各种加工。

图12至图14表示的是本发明的刀夹的第4个实施形式,图12是表示转塔车床中的主轴工作台与刀架的配置的平面图,图13是表示转塔与刀夹的配置的平面图,图14是表示本发明的刀夹的平面剖面图,图15是表示使用了如图14所示的刀夹的外径的车削加工状态的示意图,图16是表示使用了如图14所示的刀夹的外径端面的车削加工状态的示意图。

在图12中,对与图1同样的部分用同样的符号表示并省略其说明。在使用了该实施形式中的转塔车床1中,刀架7的转塔基座8a不具备B轴功能,取而代之在刀夹110上配置B轴功能。

如图13所示, 前述转塔10a上, 具有马达100和可转动地被支撑在前述转塔10a上、且连接在该马达100上的铣削主轴101, 在该铣削主轴101的一端(纸面的下侧), 形成有接头102。

刀夹110, 具有装卸自由地安装在前述转塔10a的铣削刀具装设位置上的作为基座部的基座111, 在该基座111上, 设置有可旋转地被支撑、且在一端(图面的上部)上形成有在将前述刀夹110装设在前述转塔10a上时、与前述铣削主轴101的接头102结合的联接器接头112的传动轴113。进一步, 在基座111上, 配置有被固定在该传动轴113的一端(纸面的下侧)的伞齿轮115, 以与前述传动轴113的轴心CT6正交的B轴(纸面的前后方向)的轴心CT2为中心、被可旋转地支撑在前述基座111上的旋转轴116, 以及, 以与前述伞齿轮115相互啮合的方式被固定在该旋转轴116的一端上的伞齿轮117。此外, 在前述旋转轴116上, 固定有作为壳体部的壳体118。

从而, 在将前述刀夹110装设在前述转塔10a上的状态下, 当使前述马达100驱动时, 通过使前述伞齿轮115沿箭头A-B的方向转动, 可使前述壳体118以B轴的轴心CT2为中心沿箭头A-B的方向摆动。

如图14所示, 在前述壳体118的前后方向(与轴心CT2正交的后述的刀具用主轴的轴心CT4方向)的两端, 固定有头架120和尾架121。前述尾架121上固定有马达122, 在其旋转轴上固定有借助轴承123可自由旋转及滑动地被支撑在前述尾架121上的接头125。另外, 在前述尾架121上, 固定有在端面上以规定的间隔呈放射状地形成有多个齿的环状的固定用联接器126。在前述的头架120上, 借助轴承128可自由旋转及滑动地支撑有刀具用主轴127。

用于将前述刀具用主轴127夹紧在其分度旋转位置的夹紧机构130, 由前述固定用联接器120和主轴用联接器127a及后述的驱动机构构成。前述主轴联接器127a, 由在前述刀具用主轴127的后端(纸面右侧)上, 以与前述固定用联接器126相啮合的方式以规定的间隔放射状形成的多个齿构成。另外, 前述刀具用主轴127, 在与前述接头125之间, 借助多个碟形弹簧131,

被可自由滑动地结合在该接头125上，并总是被向前端（纸面的左侧）方向加载。

另外，前述马达122，例如，由内置旋转编码器的马达构成。并且，前述马达122兼具连接前述刀具用主轴127并使其旋转的铣削功能，及通过旋转编码器检测旋转角度、进行前述刀具用主轴127的分度旋转的多点定位功能。从而，前述马达122，在解除了前述主轴联接器127a与固定用联接器126的啮合后的状态下，能够进行使前述刀具用主轴连续旋转或分度旋转等所需要的旋转驱动。即，前述马达122的多点定位功能，构成前述刀具用主轴127的分度机构。

在被前述壳体118、头架120、刀具用主轴127及轴承128所包围的空间，形成环状的流体压力缸132（以下，简称液压缸132），该壳体118上，形成有助于向前述液压缸132进行流体的供给、排出的孔133。在前述液压缸132上，可自由滑动地配置有环状的活塞135，构成使前述刀具用主轴127沿箭头P-Q方向移动的驱动机构136。

在不向前述液压缸132内供给流体的情况下，前述刀具用主轴127被前述碟形弹簧131的弹性力向箭头P方向推压，使前述主轴联接器127a和前述固定用联接器126的啮合分离，前述刀具用主轴127的旋转成为可能。从而，在不向前述液压缸132中供给流体的状态下，能够使通过前述马达122的多点定位功能进行的使前述刀具用主轴127作分度旋转或一般的连续旋转成为可能。并且，通过使前述刀具用主轴127连续旋转，能够进行钻加工、铣加工等铣削加工。

当向前述液压缸132中供给流体压力、借助前述活塞135使前述刀具用主轴127向箭头Q方向移动时，前述主轴联接器127a与前述固定用联接器126相啮合，形成夹紧状态而限制前述刀具用主轴127的转动。从而，通过在使前述刀具用主轴127分度旋转后，向前述液压缸132中供给流体压力，夹紧该刀具用主轴127，能够进行车削加工。

此外，在夹紧前述刀具用主轴127的状态下，当停止对前述液压缸132供给流体压力时，前述刀具用主轴127，由前述碟形弹簧的弹性力而向箭头

P方向移动, 前述主轴联接器127a与固定用联接器126的啮合被分离, 对前述刀具用主轴127的夹紧被解除。

此外, 前述马达122, 例如, 也可以以借助马氏间歇机构那样的间歇旋转机构来驱动前述刀具用主轴127的方式构成, 仅进行该刀具用主轴127的分度旋转。

通过使用如前述第4个实施形式所示的刀夹110, 除了能够与如前述第1、第2、第3个实施形式所示的刀夹21(参照图2)、刀夹41(参照图6)、刀夹71(参照图11)同样地, 进行如前述图4、图5、图7至图10所示的各种加工以外, 例如, 还能够进行如图15、图16所示的加工。

如图15所示, 在进行前述工件6的外径的车削的情况下, 随着加工程序的进行, 选择前述复合刀具12的刀具16a, 使相对于前述工件6的轴心CT1的复合刀具12的轴心CT2的B轴向角度 α 定位在例如92度。在固定前述复合刀具12的同时, 使前述工件6以规定的转数向箭头F方向旋转。然后, 相对于前述工件6, 适当地驱动移动前述复合刀具12进行走刀。于是, 能够由前述刀具16a对前述工件6的外径进行车削。

如图16所示, 在进行前述工件6的外径端面的车削的情况下, 随着加工程序的进行, 选择前述复合刀具12的刀具16a, 使相对于前述工件6的轴心CT1的复合刀具12的轴心CT2B轴向角度 α 定位在例如91度。在固定前述复合刀具12的同时, 使前述工件6以规定的转数向箭头F方向旋转。然后, 相对于前述工件6, 适当地驱动移动前述复合刀具12进行走刀。于是, 能够由前述刀具16a对前述工件6的外径端面进行车削。

此外, 在前述如图15、16所示的加工示例中, 对转塔车床1(参照图12)的刀架7的转塔基座8a上不具备B轴功能的情况进行了说明, 但在转塔车床1的转塔基座8上也具有B轴功能的情况下, 或者, 在刀夹110能够在图13的箭头A、B方向取得充分的B轴旋转角度的情况下, 除了能够进行前述如图4、图5、图7至图10、图15、图16所示的各种加工以外, 例如, 还能够进行如图17、图18所示的加工。

如图17所示,在通过前述工件6的外径车削进行切槽加工的情况下,随着加工程序的进行,选择刀具16c,通过前述转塔基座8的B轴功能或前述刀夹110(参照图12、图13)的B轴功能,使相对于前述工件6的轴心CT1的复合刀具12的轴心CT2的B轴向角度 α 定位在例如110度。在固定前述复合刀具12的同时,使前述工件6以规定的转数向箭头F方向旋转。然后,相对于前述工件6,适当地驱动移动前述复合刀具12进行走刀。于是,能够由前述刀具16c在前述工件6的外径上进行切槽。

如图18所示,在由前述工件6的外径车削进行优化加工的情况下,随着加工程序的进行,选择刀具16c,通过前述转塔基座8的B轴功能或前述转塔10a(参照图12、图13)的B轴功能,使复合刀具12的轴心CT2相对于前述工件6的轴心CT1的B轴向角度 α 定位在例如105度。在固定前述复合刀具12的同时,使前述工件6以规定的转数向箭头F方向旋转。然后,相对于前述工件6,适当地驱动移动前述复合刀具12进行走刀。于是,能够由前述刀具16c在前述工件6的外径上进行优化加工。

以上,是基于实施例对本发明进行的说明,但记载于本发明中的实施例是举例表述的,并不是限定的。另外,本发明的范围由附加的技术方案表述,并不局限于实施例的描述。从而,属于技术方案的变形或变更,都在本发明的范围内。

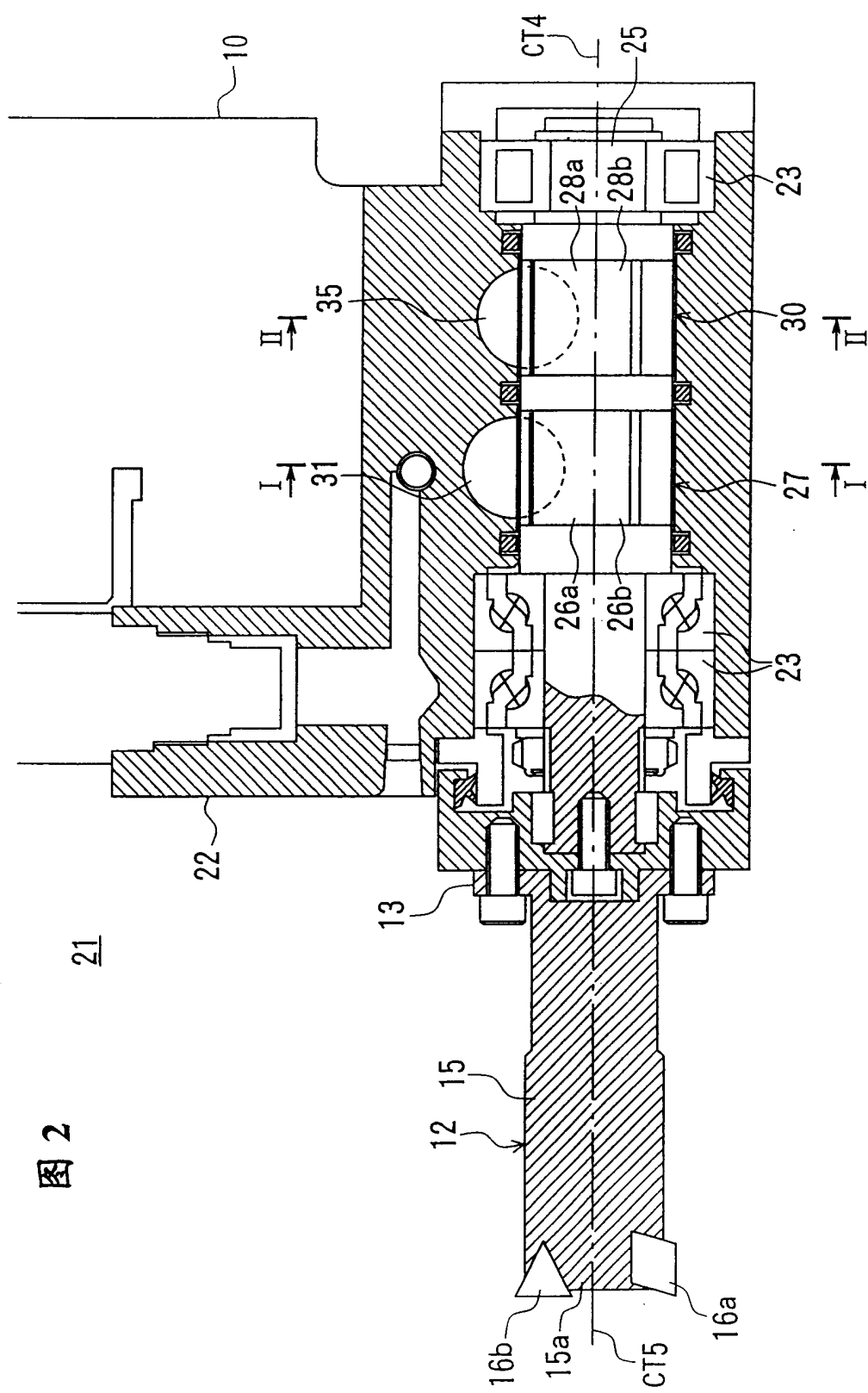


图 2

图 3

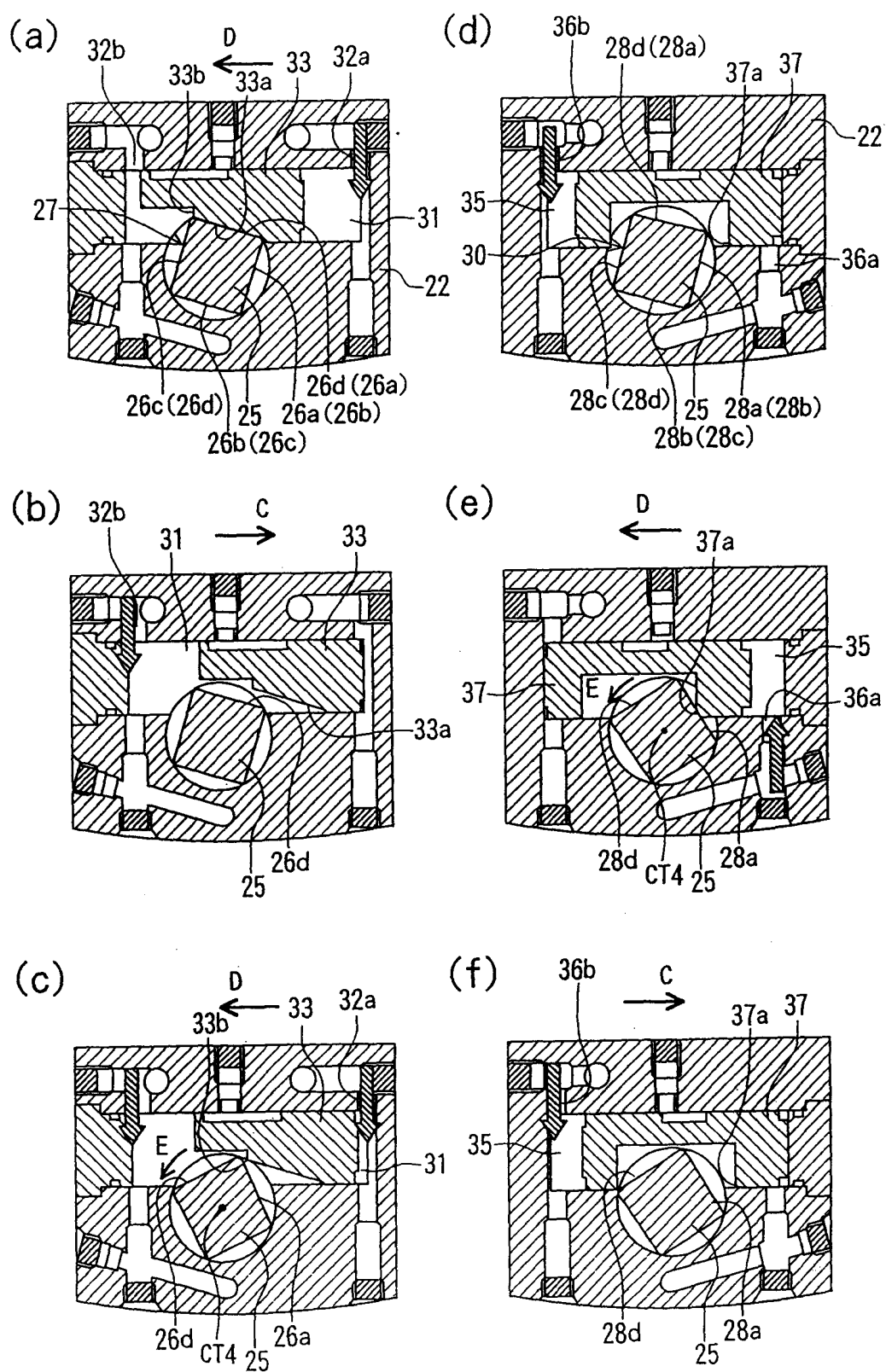


图 5

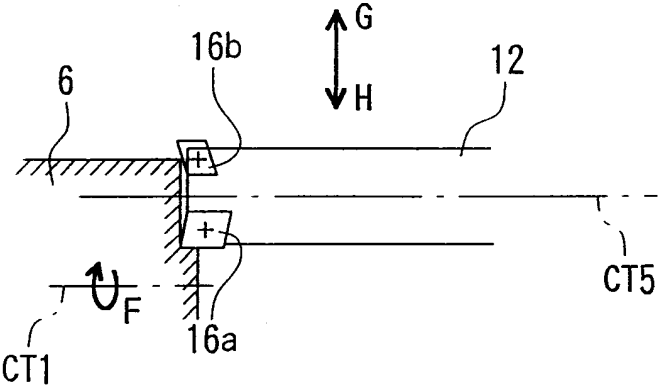


图 6

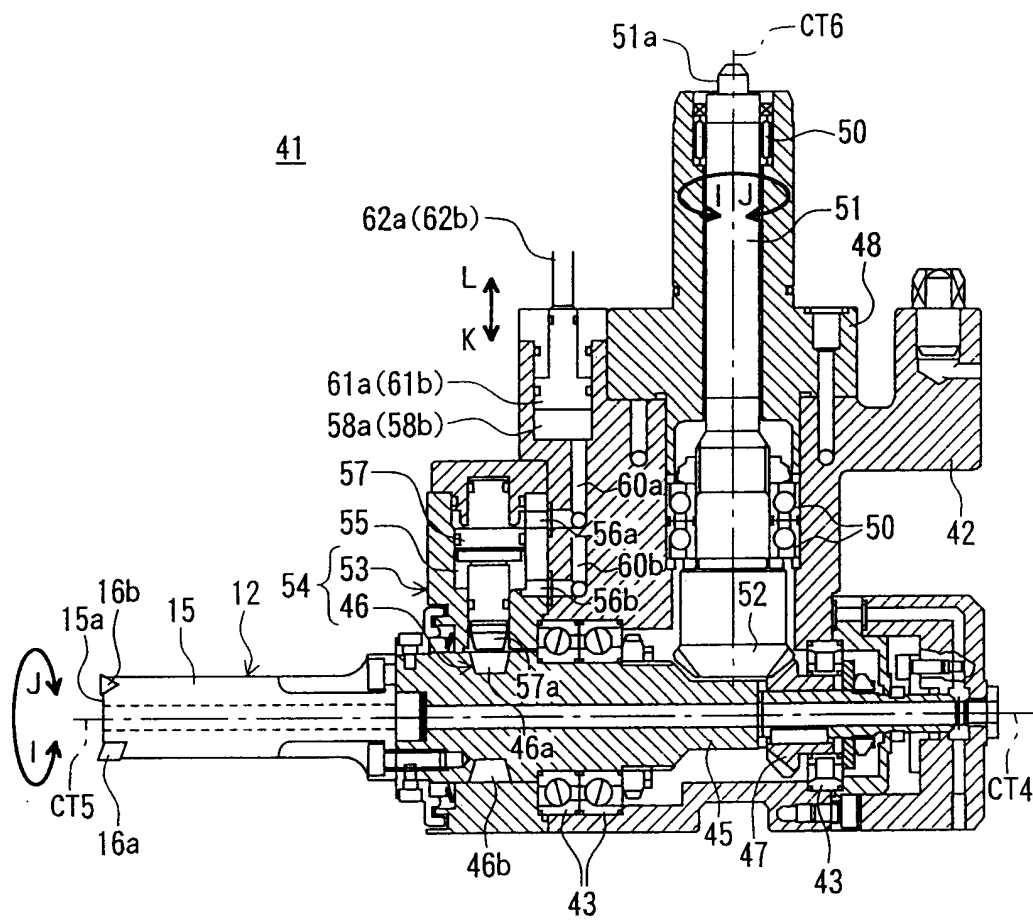


图 7

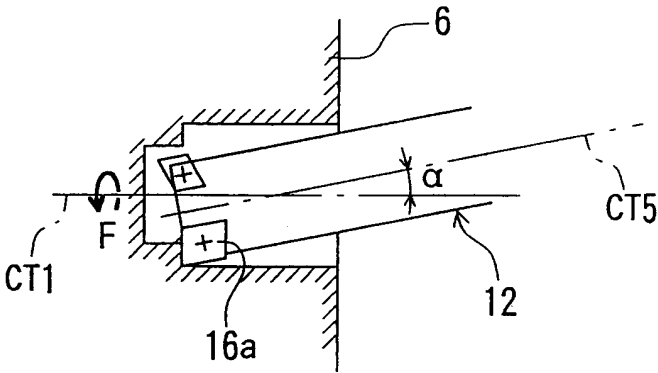


图 8

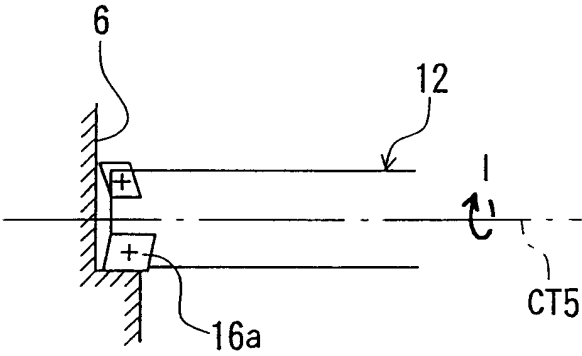
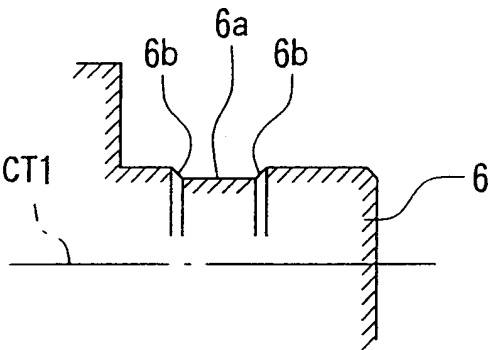


图 9

(a)



(b)

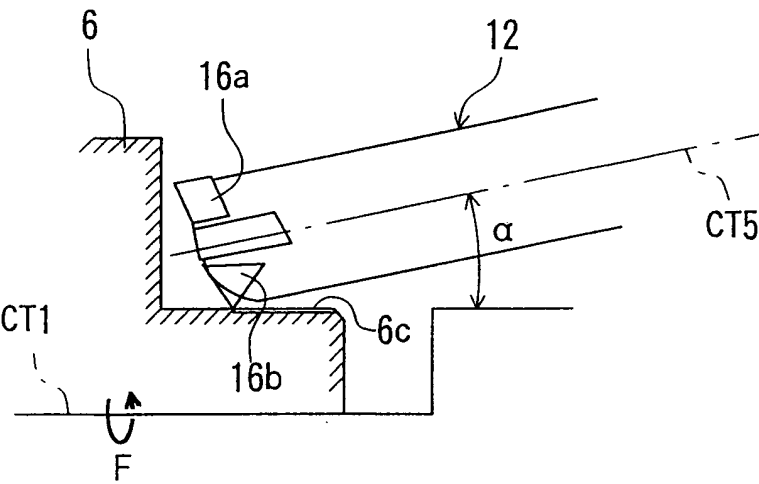


图 10

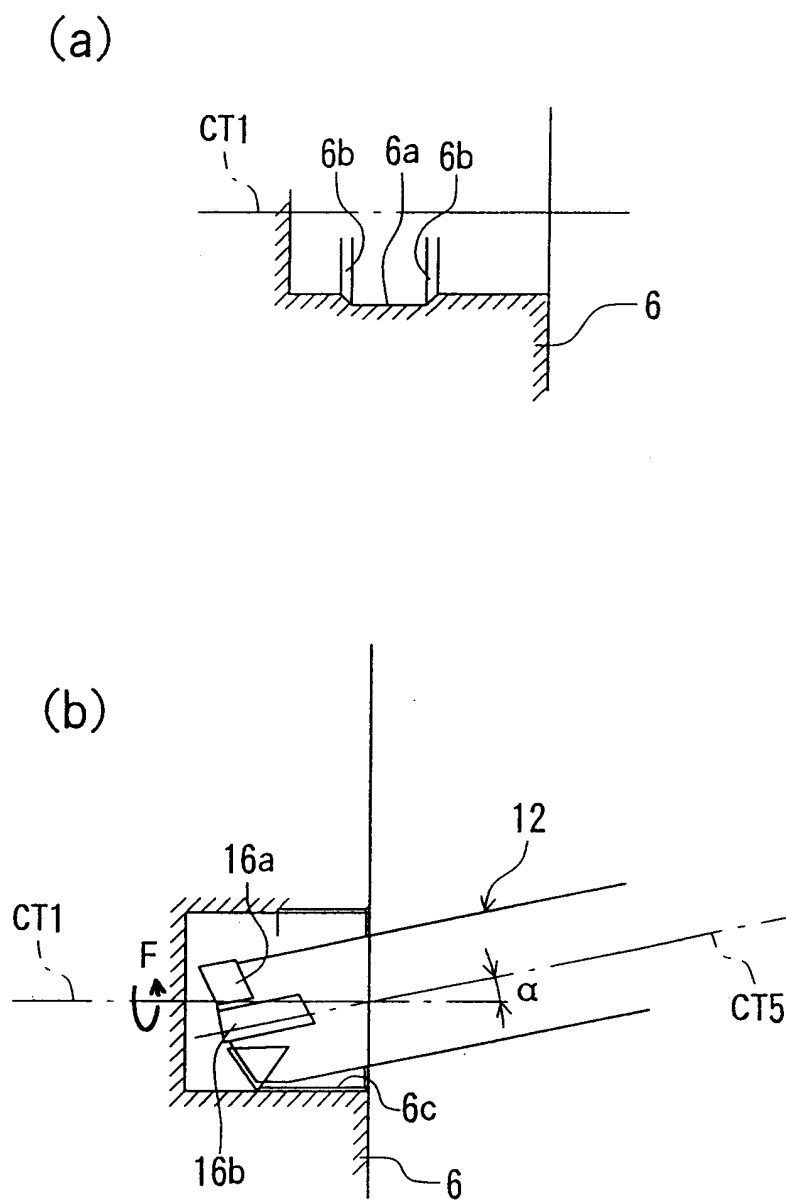


图 11

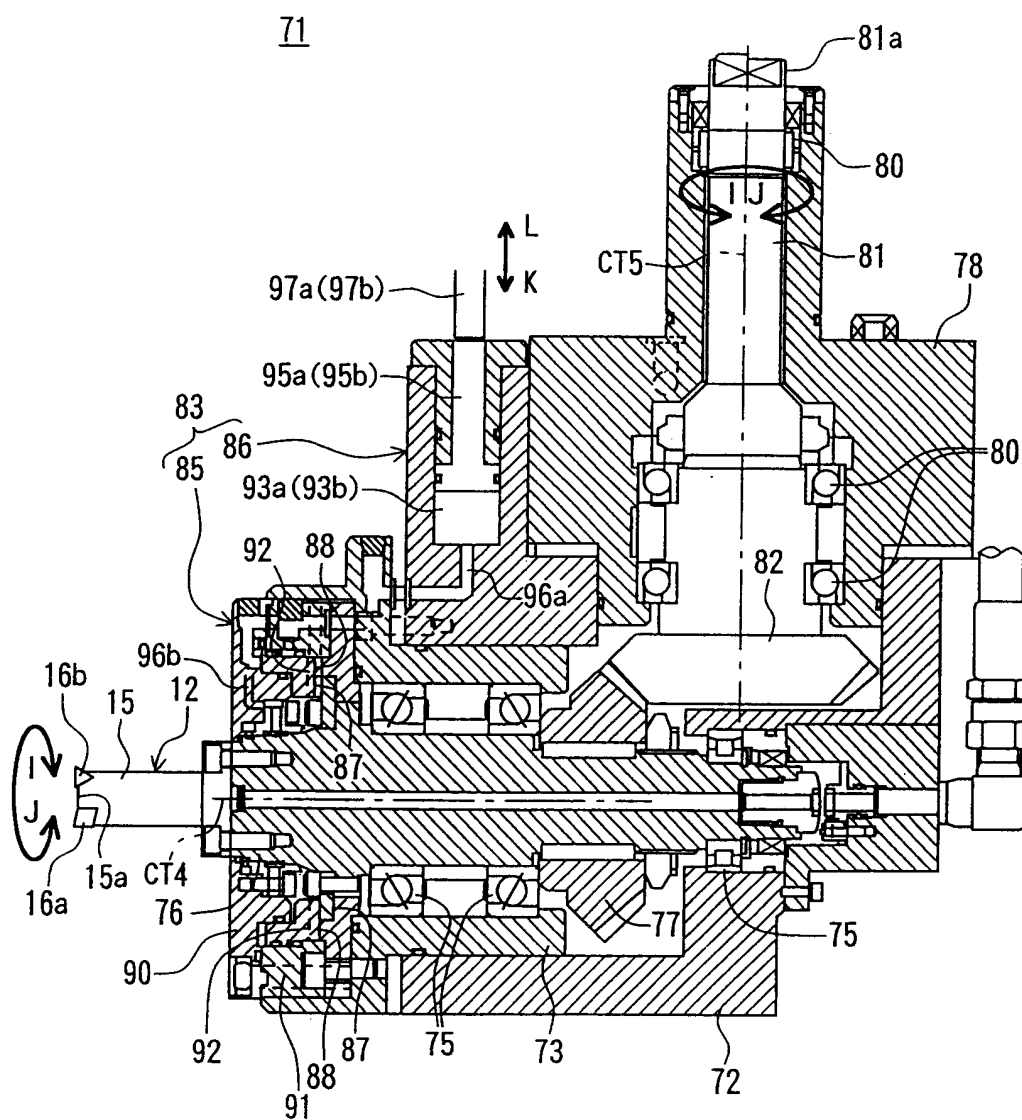
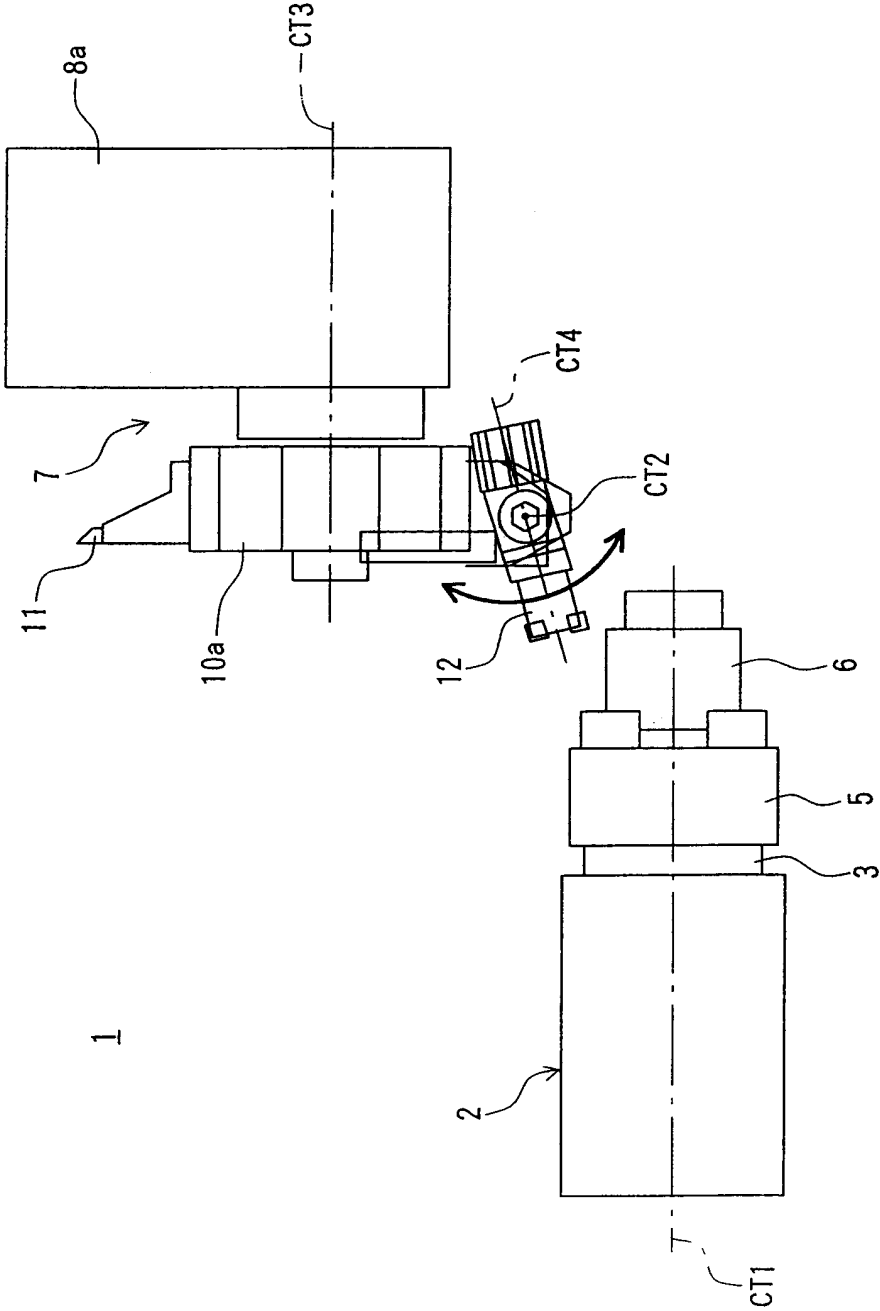


图 12



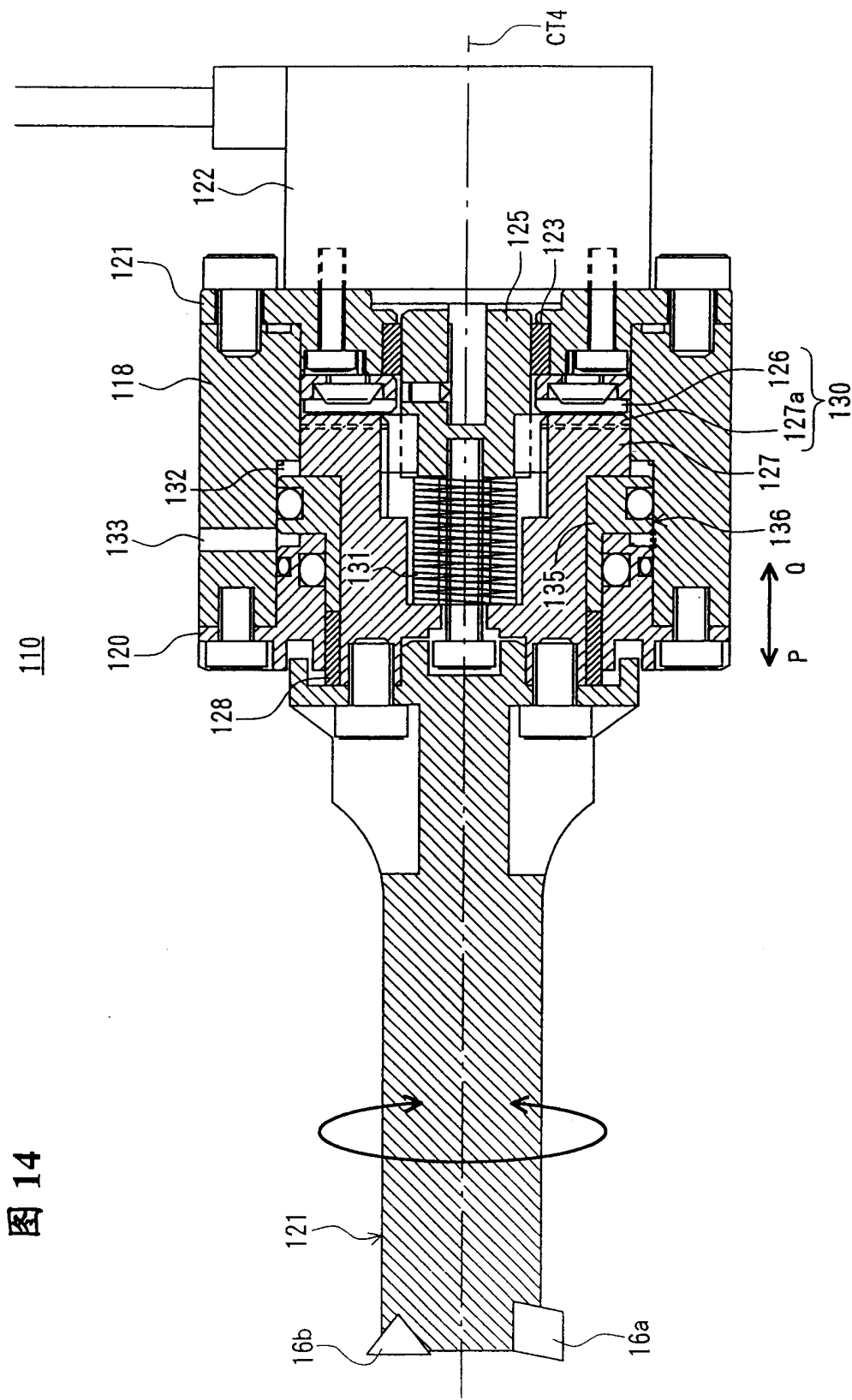


图 15

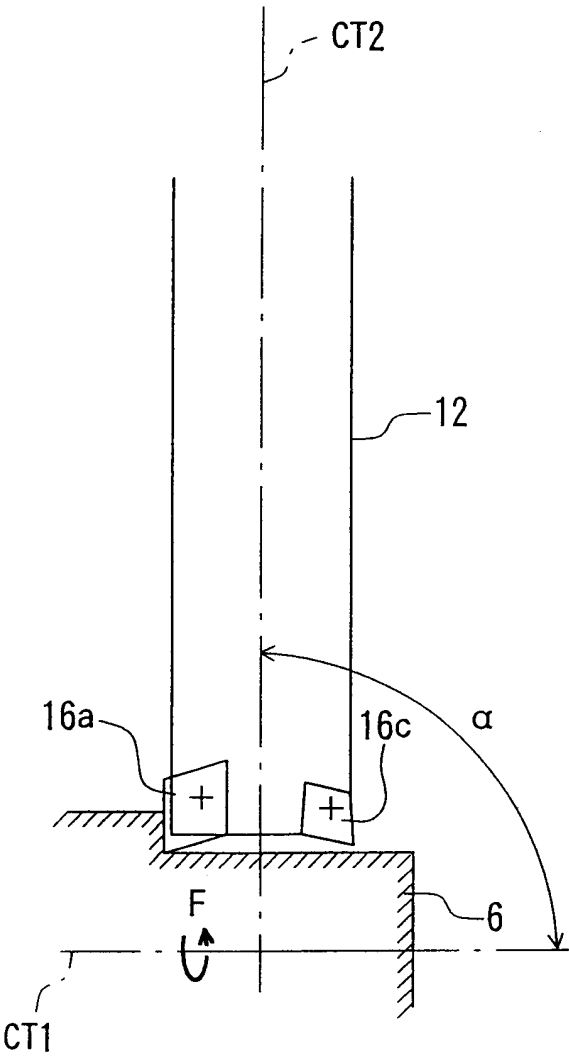


图 16

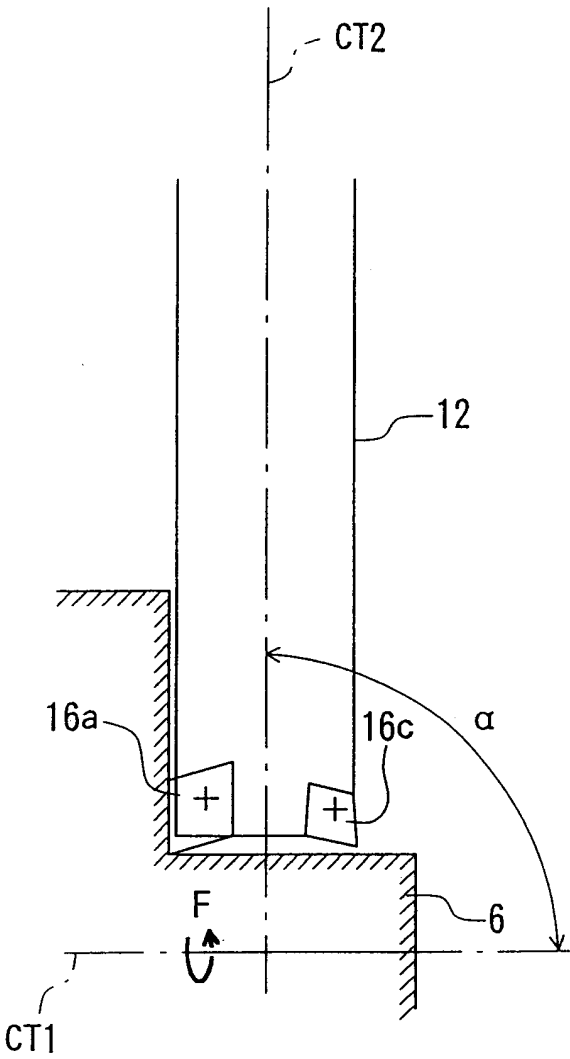


图 17

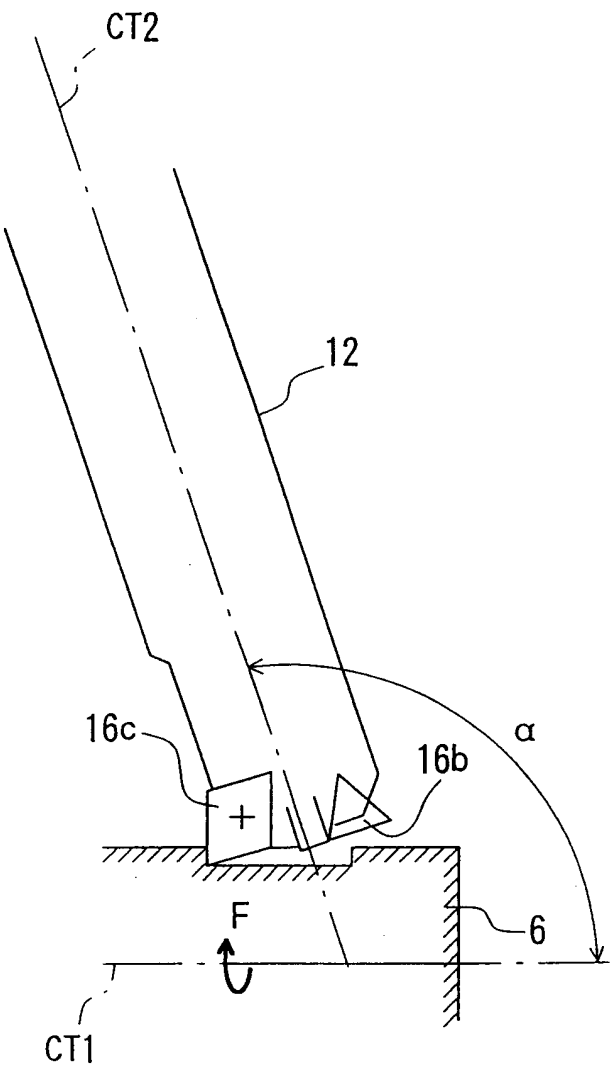


图 18

