



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97195592.1

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1104986C

[22] 申请日 1997.6.25 [21] 申请号 97195592.1

[30] 优先权

[32] 1996.6.26 [33] AU [31] P00647

[86] 国际申请 PCT/AU97/00404 1997.6.25

[87] 国际公布 WO97/49596 英 1997.12.31

[85] 进入国家阶段日期 1998.12.17

[71] 专利权人 毕晓普驾驶有限公司

地址 澳大利亚新南威尔斯省

[72] 发明人 D·W·斯科特

[56] 参考文献

CN1063636A 1992.08.19 B23D5/00

CN1206381A 1999.01.27 B62D5/083

US4154145 1979.03.15 B23D5/00

审查员 杨国鑫

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

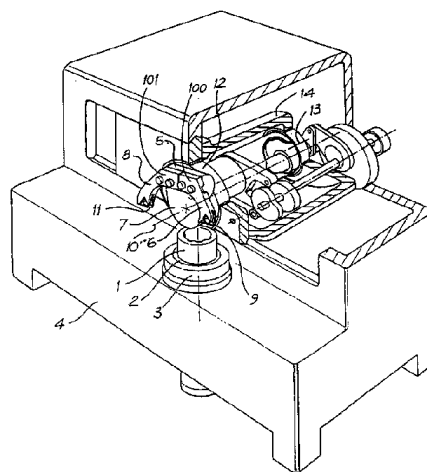
代理人 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

[54] 发明名称 狭槽加工机械

[57] 摘要

本发明涉及一种用于在衬套的孔内加工纵向布置的狭槽的机械，包括一个用于夹持所述衬套的工件夹紧装置，至少一个安装在切削主轴上的切削工具，所述切削主轴的轴线与所述衬套的轴线偏置并基本上呈一直角，支撑所述切削主轴的部件按一角度往复移动，以实现工具相对于所述孔表面的切削行程，进给部件使得所述切削工具实现对该衬套的所述孔的一个逐次逐步加深的切削，其特征在于当所述切削工具正切削至少一个所述狭槽时，切削工具在一个基本最靠近所述切削主轴的轴线的位置咬合孔的表面。



1. 一种用于在衬套的孔内加工纵向布置的狭槽的机械，包括一个用于夹持所述衬套的工件夹紧装置，至少一个安装在切削主轴上的切削工具，所述
- 5 切削主轴的轴线与所述衬套的轴线偏置并基本上呈一直角，支撑所述切削主轴的部件按一角度往复移动，以实现工具相对于所述孔表面的切削行程，进给部件使得所述切削工具实现对该衬套的所述孔的一个逐次逐步加深的切削，其特征在于当所述切削工具正切削至少一个所述狭槽时，切削工具在一个基本最靠近所述切削主轴的轴线的位置咬合孔的表面。
- 10 2. 根据权利要求1所述的机械，其特征在于当所述切削工具在切削所述狭槽中的至少一个时，该切削工作发生在一个大致径向的平面内，因此最靠近切削主轴的所述轴线的位置处于该大致径向的平面内。
3. 根据权利要求1所述的机械，其特征在于该切削工具适用于实现一个相对于其加工的孔表面的凸形路径。

## 狭槽加工机械

5 本发明涉及一种用于在一个部件的孔内加工一组纵向伸延的狭槽的方法和装置。这样的部件诸如像一个汽车动力转向旋转阀的衬套。具体地说本发明直接涉及加工有不同狭槽的衬套及其制造方法。

与本发明最密切相关的现有技术由美国专利US5328309 (BISHOP ET AL), US5292214 (BISHOP ET AL), US5390408 (BISHOP ET AL) 公开。

10 上述现有技术叙及到一种在动力转向阀衬套的孔中加工狭槽的“开槽机械”。上述机械的设计要求每个狭槽用指状切削工具加工在加工坯料的孔外, 指状切削工具安装在一个切削主轴上, 切削主轴绕一个沿逐步加深的切削轴呈一倾角往复移动并在返程形成一个(一般为)封闭腔或液体出口, 它在纵向上弯曲。该衬套被夹持在一个工件夹紧夹头中, 进而被安装到一个工件夹紧轴上, 工件  
15 夹紧轴有一个垂直并偏置于切削主轴轴线的转动轴。通过对工件夹紧轴的精确引导来完成每个狭槽, 使所需数量的狭槽被精确地加工在衬套内, 对于多数汽车的应用中, 一般为4个、6个或8个狭槽。

上述现有技术的狭槽加工机械总是安装成在孔表面上纵向地加工每个狭槽, 这样以切削主轴轴线为轴切削的范围最大。如此并考虑到在每次切削行程  
20 当中切削工具的弧形路径, 所述狭槽必定有一个凹面。这样限制了可加工的狭槽的种类和形状。典型使用的弧形凹槽已是已被封闭的, 但在某些设计中凹槽要从衬套孔表面轴向端部的一端或两端有出口, 用以使衬套中的油返回。

已知上述有关狭槽形状的局限性制约了转向器阀的设计, 因而本发明的一个目的是缓解上述情形。

25 首先一方面, 本发明是一种用于在衬套的孔内加工纵向布置的狭槽的机械, 包括一个用于夹持所述衬套的工件夹紧装置, 至少一个安装在切削主轴上的切削工具, 所述切削主轴的轴线与所述衬套的轴线偏置并基本上呈一直角, 支撑所述切削主轴的部件按一角度往复移动, 以实现工具相对于所述孔表面的切削行程, 进给部件使得所述切削工具实现对该衬套的所述孔中的一个逐次逐  
30 步加深的切削, 其特征是当所述切削工具正切削至少一个所述狭槽时, 切削工

具在一个基本靠近所述切削主轴的轴线的位置咬合孔的表面。

最好该切削工作发生在一个大致径向的平面内并靠近切削主轴的所述轴线的位置，因此其处于该大致径向的平面内。

最好该切削工具适用于实现一个相对于其加工的孔表面的凸形路径。

- 5       在另一方面，本发明是一种用于在衬套的孔内加工纵向布置的狭槽的机械，包括一个用于夹持所述衬套的工件夹紧装置，至少一个支撑切削部件的工具头，所述工具头安装在切削主轴上或与切削主轴呈一整体，所述切削主轴的轴线与所述衬套的轴线偏置并基本上呈一直角，支撑所述切削主轴的部件按一角度往复移动，以实现切削部件相对于所述孔表面的切削行程，进给部件使得
- 10       所述切削部件实现对该衬套的所述孔中的一个逐次逐步加深的切削，其特征是所述切削部件包括两个或多个独立的切削工具。

最好在第一实施例中，至少一个切削工具适用于实现一个相对于其加工的孔表面的凸形路径。

- 15       最好在第二实施例中，至少一个切削工具适用于实现一个相对于其加工的孔表面的凹形路径。

在第三个方面，本发明是一个用于转动阀的整体衬套，该衬套包括一组加工在衬套孔中的连通的狭槽，其特征是所述一个狭槽的底部的至少一部分是凸形的。

- 20       最好在一个实施例中，有凸形底部的狭槽是一个回流槽，它在纵向上伸延到所述孔表面的至少一个轴向端部。

通过对附图的解释，本发明将被进一步说明，其中：

图1是一个根据本发明的一个实施例的狭槽加工机械的立体剖视图。

图2是图1所示实施例的工具头及切削部件的正视图。

- 25       图3是衬套的一个部分垂向剖视图，其中示出了与切削工具相关的在径向面内具有一个端头封闭的狭槽。

图4是衬套的一个部分垂向剖视图，其中示出了与切削工具相关的在径向面内具有一个弧形狭槽部分。

图5是一个第二实施例的工具头及切削部件的正视图。

图6是一个第三实施例的工具头及切削部件的正视图。

- 30       图7(a)到图7(e)示出了五个具有不同形状的狭槽的衬套。

图1示出了一种狭槽加工机械，它把衬套1夹持在工件夹紧轴3的夹头2中，工件夹紧轴3被既可转动又可滑动地安装在机座4上。一个工具头5从切削主轴7上伸出，在本实施例中工具头5与切削主轴7为一整体。切削部件包括安装在工具头5上的切削工具卡具100和101，它们分别与臂（或指状突起）6和8成为一体。切削工具卡具100和101的臂6和8分别用于安装切削工具9和11。切削主轴7有一个约45度的摆动角度而切削工具9和11被显示出是在其最端部。切削主轴7绕一个轴线10转动地被一个轴承12轴颈地支承，轴承12自身在切削机箱14内绕一轴线13被轴颈地支承。

在切削加工过程中，任何时刻仅有一个切削工具9和11被使用，而切削主轴7的绕轴线10往复移动把一个弓形切削行程传递到所使用着的切削工具上，同时轴承12的摆动在切削行程的终点提供所需的返回运动。

前述置于切削机箱14中的用于向切削工具9和11传递往复运动的凸轮驱动机构没有被详细描述，这是因为它已在美国US5292214号专利（Bishop et al）中被充公开了。进给机构可具有一个如上述现有技术中所述的机械凸轮驱动形式或一个适宜的数字控制伺服驱动机构，它们适于在切削机箱14和衬套间传递相对线性的水平运动，由此提供了一个部件，它在切削过程中将切削工具之一送入加工位置。

工件夹紧轴也适于轴向（垂直）线性移动，其运行可与上述现有技术美国US5328309号专利（Bishop et al）所述的方式相同，或替换为一个数字控制伺服驱动部件。这样使得衬套能轴向地退出切削工具。然而，在一个未示出的实施例中，在工件加紧轴和切削工具间的相对垂直的线性移动可通过提供一个可垂直移动的切削机箱来达到。

图2为一正视图，其中分离的工具头5和切削工具9和11分别被安装在切削工具卡具100和101的臂6和8上。同时在该实施例中，切削工具卡具100和101是各自独立的并且各自可分别可拆卸的安装到工具头5上，显然切削工具卡具100和101可被制成单独的零件。

图3示出了当在孔16中切削一个已知形式的端封闭弧形凹狭槽15时，衬套1与安装在切削工具卡具100的臂6上的切削工具9的关系，切削工具9的摆动角是在孔16的一个大致径向的平面内（如在剖开的平面内）并且在该径向平面内孔16的咬合面17离切削主轴的轴线10最远。在这种形式下，切削工具9的切削

尖端18从工具头5向外突出。

由于切削机箱14可相对于工具头5线性（水平）地移动并且工件夹紧轴能轴向（垂直）地移动，衬套1能被重新定位，这样切削工具11可被用来切削一个狭槽或一个狭槽的一部分，到孔16的表面17的另一部分。

5 图4显示了一个衬套1，它涉及到安装到切削工具卡具101的臂8上的切削工具11。切削工具11的摆动角是在孔16的一个大致径向的平面内并且在该径向平面内孔16的咬合面19离切削主轴的轴线10最近。切削工具11的切削刀刃20从工具头5向内突出。这样一个结构使得狭槽的底部或部分狭槽的底部被切削成与102所示凹面相当的凸面。具有凸面部分狭槽底部的用处将在后面参见图7  
10 (b) -7 (e) 被说明。

虽然，图2所示第一实施例的工具头5应用指状切削工具卡具100和101能够分别切削凹面和凸面狭槽部分，它能够在第二实施例中（如图5所示）有两个指状切削工具卡具103和104，它们都是用于切削狭槽的凹形底部。通过在切削工具109和111上应用不同宽度的切削刀刃，这样一个实施例将能以一个在图  
15 1中所示的单一机械在一个衬套中加工两个不同宽度的狭槽。

在图6所示的实施例中，两个指状切削工具卡具105和106被布置成适于切削具有凸形底部的狭槽。此外，通过在切削工具107和108上应用不同宽度的切削刀刃，这样一个实施例将能以一个在图1中所示的单一机械在一个衬套中加工两个不同宽度的狭槽。

20 现在参见图7 (a) 至7 (e)，狭槽21 (a) 至21 (e) 的五个不同的实施方式被分别显示在衬套1 (a) 至1 (e) 上。为简明起见，衬套的外部特征已被简化并且大小被适当地改变了。同样为了容易参见，每个衬套中只示出了一个狭槽。所有五个狭槽的实施例都能被本发明的五个实施例的机械加工出来。

图7 (a) 描述了具有封闭端部的弓形狭槽21 (a) 的衬套1 (a)，狭槽21  
25 (a) 有一个凹形的底部。上述狭槽与图3所示的端封闭弧形凹狭槽15相同，并最好被用作衬套的一个入口槽。狭槽21 (a) 按图3所示简单说明的工具布置方式以普通的方法切削出来。在此，切削工具9的成角度地往复运动是在孔16的径向平面内而孔16 (a) 的咬合面17 (a) 在径向平面内离切削轴轴线10最远。

图7 (b) 描述了具有弓形狭槽21 (b) 的衬套1 (b)，狭槽21 (b) 有一  
30 个凸形的底部并且在衬套1 (b) 的孔16 (b) 的表面17 (b) 的两轴向端部是敞

开端部。上述狭槽最好被用作衬套的一个回流槽。狭槽21 (b) 以参考图4所示的工具布置说明的方式切削出来。在此, 切削工具11的成角度地往复运动是在孔16 (b) 的径向平面内而孔16 (b) 的咬合面17 (b) 在径向平面内离切削轴轴线10最近。

- 5 图7 (c) 描述了具有弓形狭槽21 (c) 的衬套1 (c), 狭槽21 (c) 有三个截然不同的弓形狭槽部分并且在衬套1 (c) 的孔16 (c) 的表面17 (c) 的两轴向端部是敞开端部。中间狭槽部分有一个凹形的底部而两外部弓形狭槽有凸形底部。狭槽21 (c) 的加工为, 按图3所示的工具布置方式切削中间凹形部分, 而按图4所示的工具布置方式加工出两外部凸形部分。就像第一实施例的机械  
10 具有既适于切削凹形部分又适于切削凸形部分的一个双卡头工具, 使得狭槽21 (c) 的凹形部分和凸形部分都可以被同一机械切削出来。

- 图7 (d) 描述了具有弓形狭槽21 (d) 的衬套1 (d), 狭槽21 (d) 在衬套1 (d) 的孔16 (d) 的表面17 (d) 的两轴向端部是敞开端部。狭槽21 (d) 的中间的底部基本上是平的, 而两外侧弓形槽部分有凸形底部。该狭槽也最好  
15 被用作衬套的一个回流槽。两外部弓形狭槽部分以参考图4所示简单说明的工具布置说明的方式切削出来。狭槽21 (d) 基本平坦的中间部分可替换为曲率半径相对较大的凸形。

- 图7 (e) 描述了具有弓形狭槽21 (e) 的衬套1 (e), 狭槽21 (e) 在衬套1 (e) 的孔16 (e) 的表面17 (e) 的两轴向相对端部有两个凸形槽部分。两凸  
20 形狭槽部分可按图4所示简单说明的工具布置方式切削出来。

- 图7 (b), 7 (c), 7 (d) 及7 (e) 所示的狭槽以及其它未示出的利用凸形狭槽底部的狭槽适于用来做为用于阀件的衬套的回流槽, 所述阀件已公开在我们的名称为“用于动力转向机构的旋转阀”的国际专利申请PCT/AU 96/00266和名称为“动力转向机构阀”的国际专利申请PCT/AU 96/00267中, 上述公开  
25 在此被参照引用。

所述领域的普通技术人员应当承认, 有本发明的许多变化和修改仍不会脱离本发明的精神和保护范围。

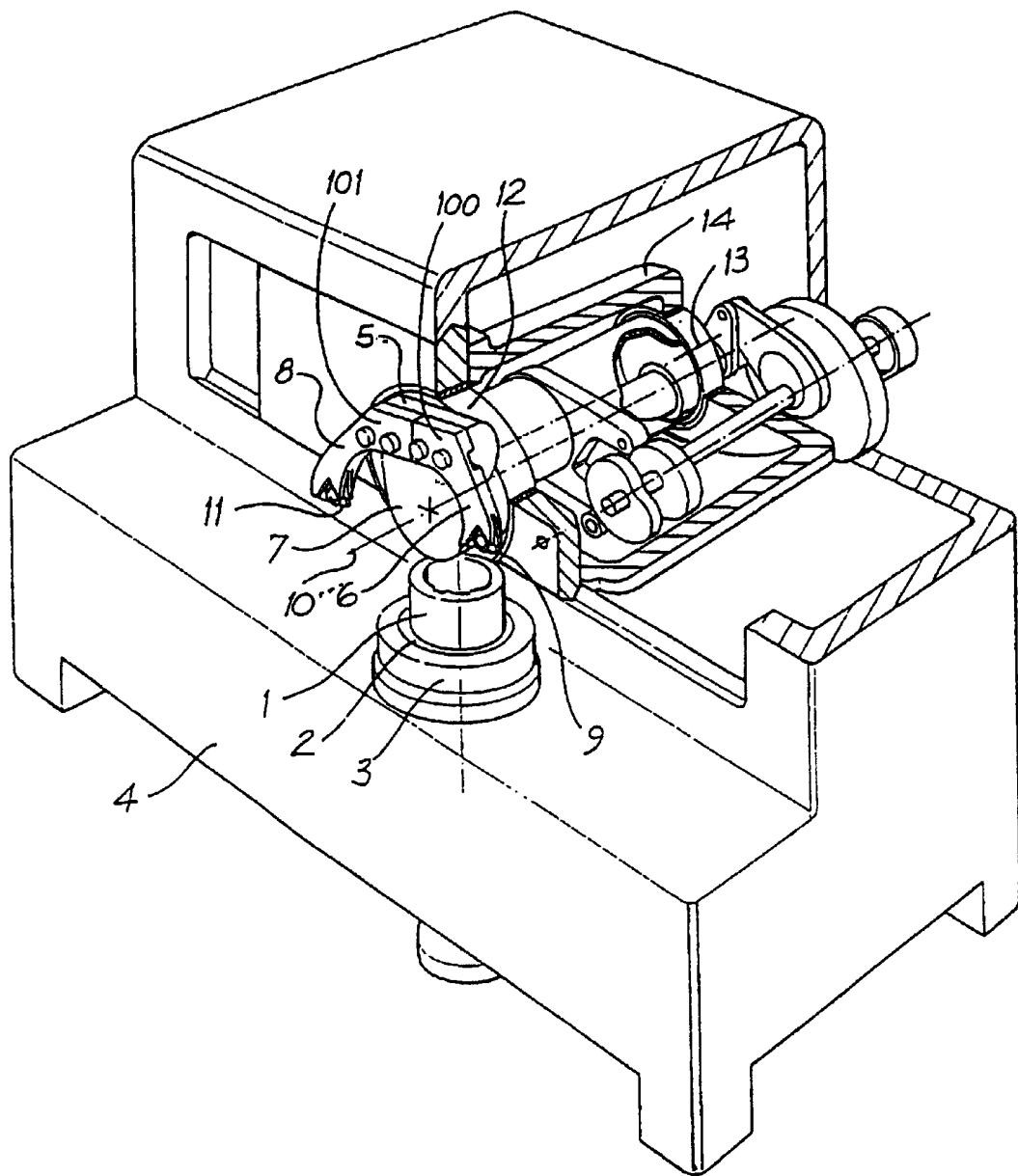


图 1



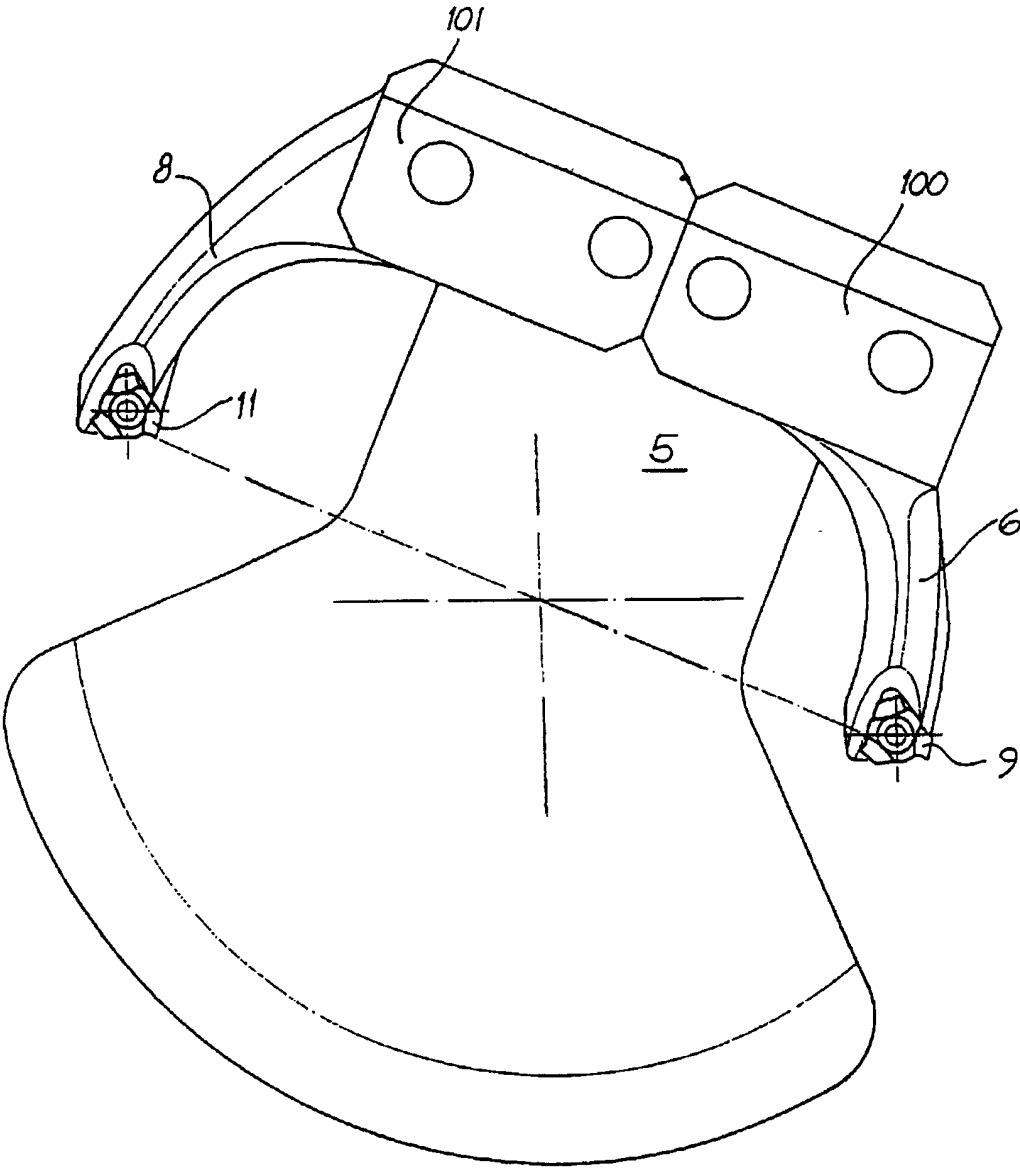


图 2

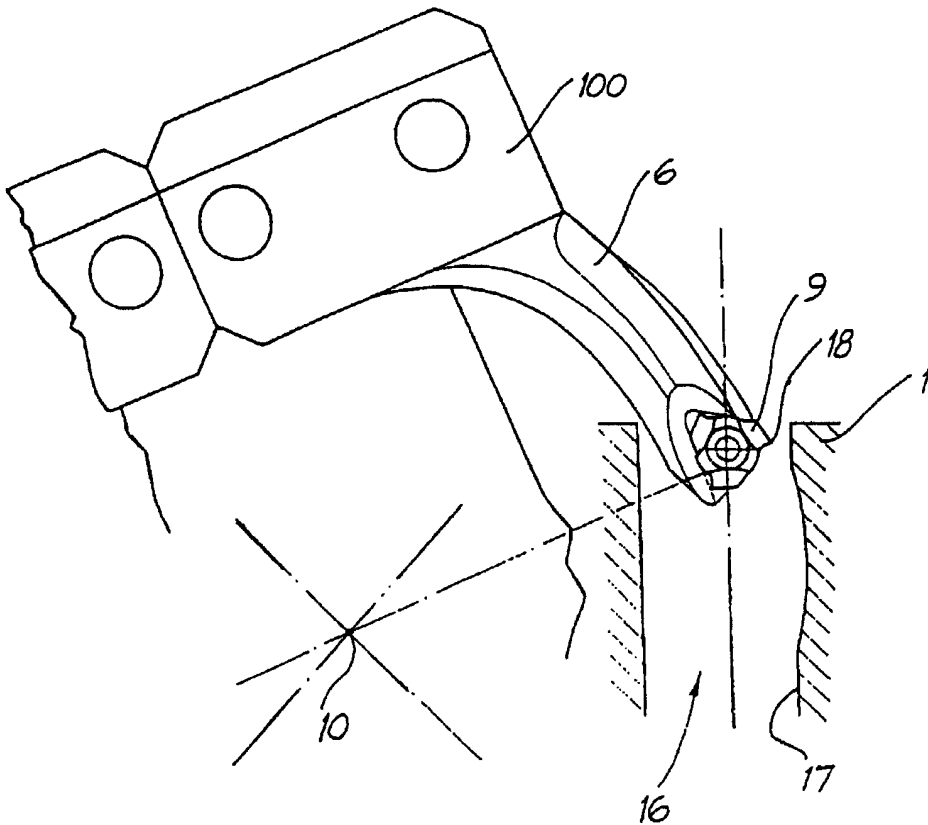


图 3

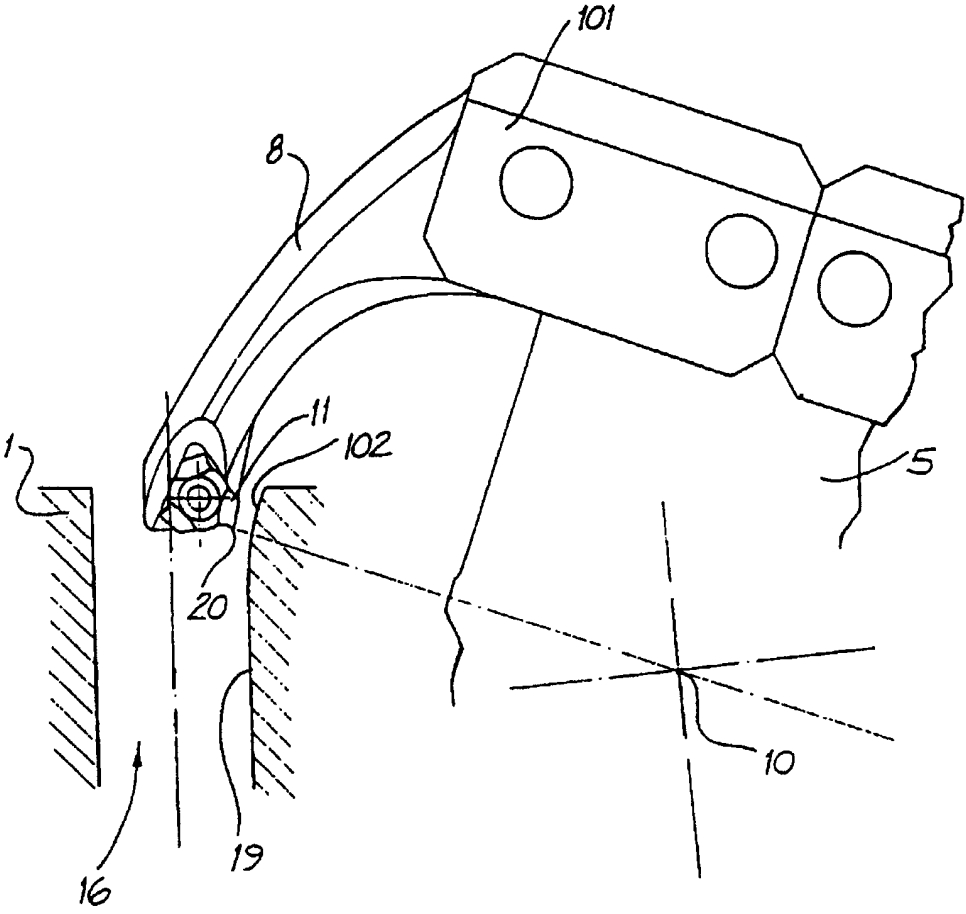


图 4

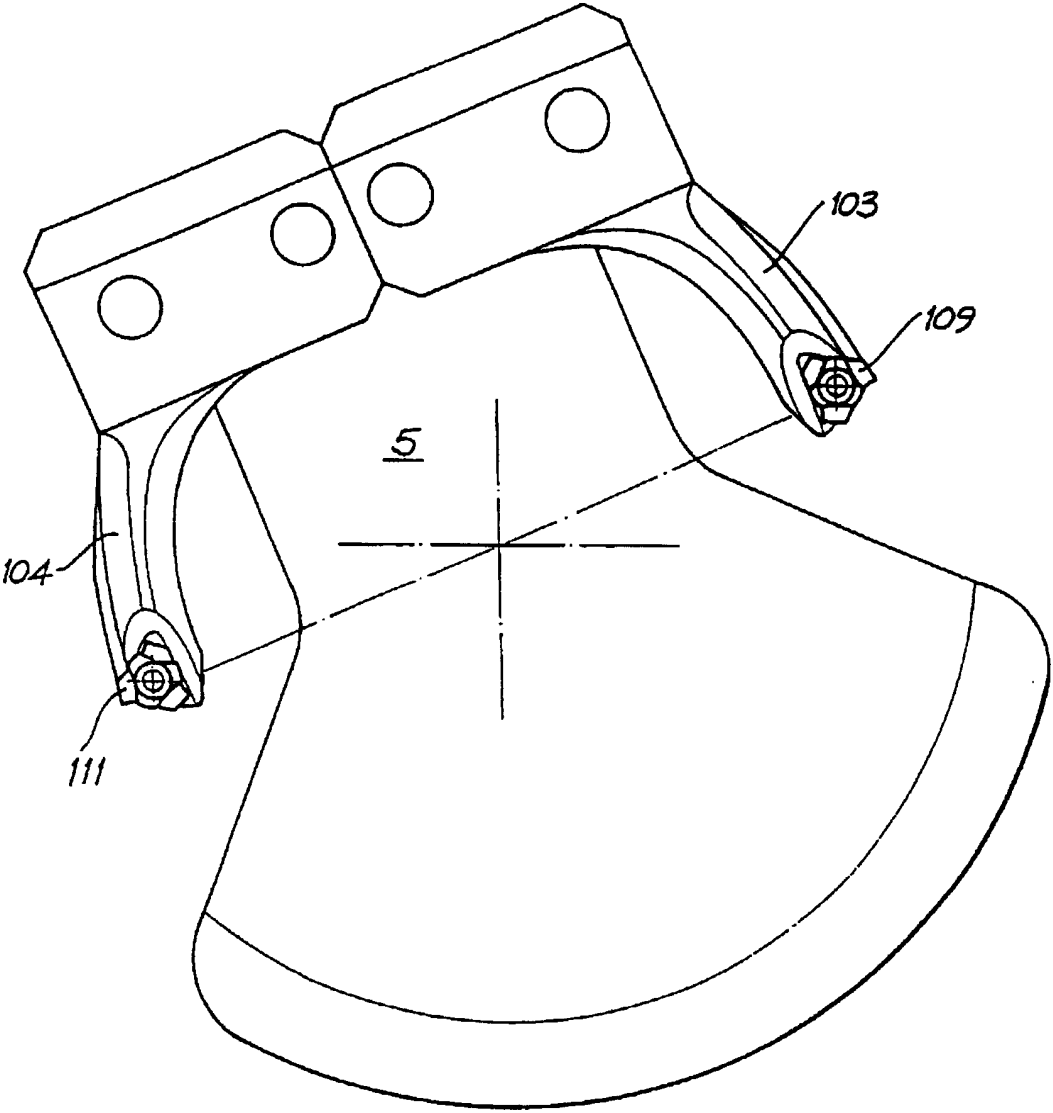


图 5

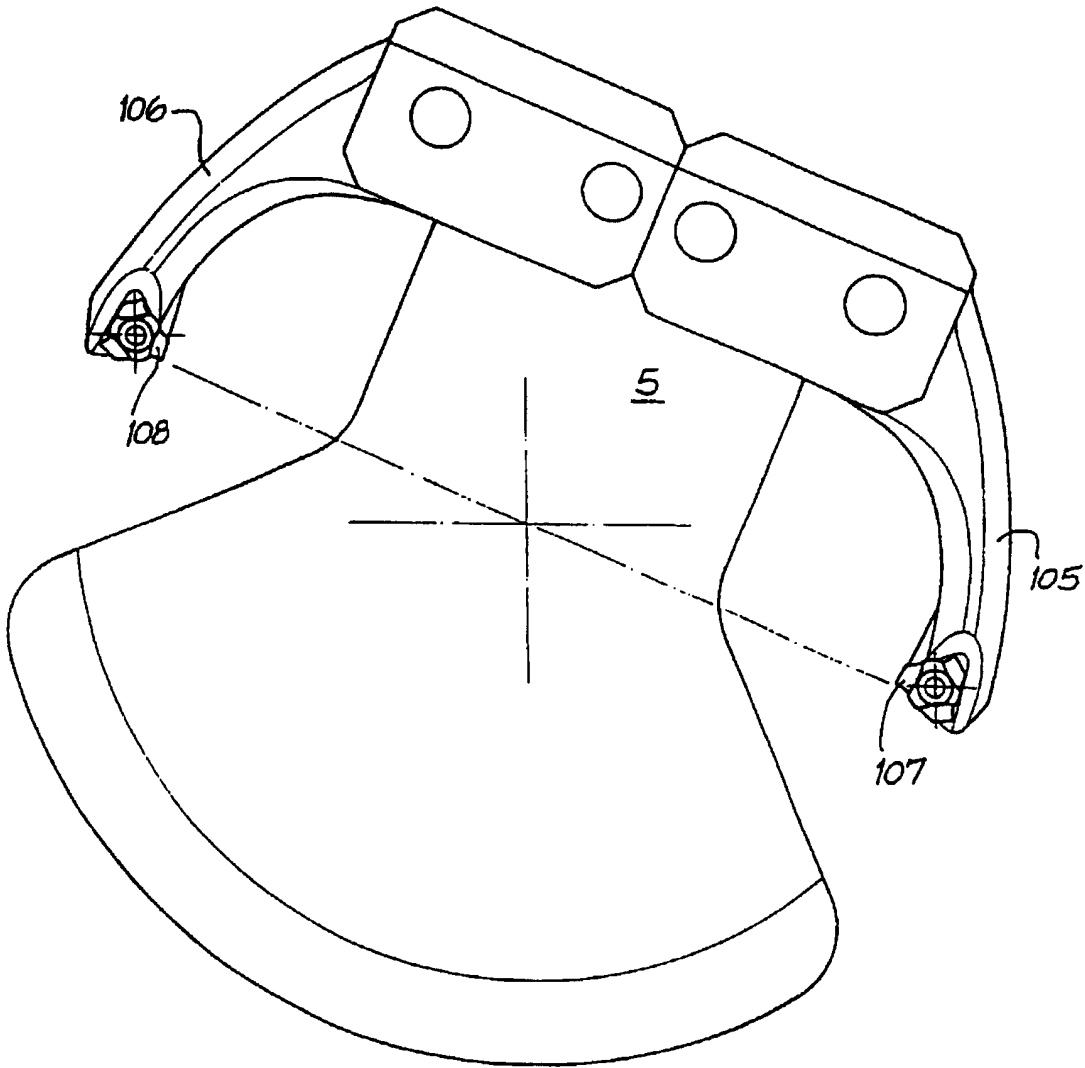


图 6

