

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B23B 31/30

//B23B 31/40



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03816959.2

[43] 公开日 2005 年 9 月 14 日

[11] 公开号 CN 1668407A

[22] 申请日 2003.7.17 [21] 申请号 03816959.2

[30] 优先权

[32] 2002.7.17 [33] SE [31] 0202246-5

[86] 国际申请 PCT/SE2003/001222 2003.7.17

[87] 国际公布 WO2004/007129 英 2004.1.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.17

[71] 申请人 ETP 传动股份公司

地址 瑞典林雪平

[72] 发明人 N·罗斯贝格

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

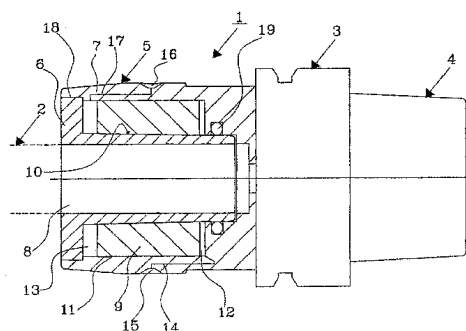
代理人 郑修哲

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 液压机械夹紧装置

[57] 摘要

液压机械的夹紧装置，特别是卡盘或芯轴的形式，最好是以其一端要安装到机械加工设备中，诸如钻床、铣床、车床等上，同时以其另一端可松开地夹持工具，诸如钻头、铣刀、旋转锯片、磨滚、工件、过渡部件等，该夹紧装置包括一内套筒和一外套筒。该内套筒和外套筒封闭至少一个腔，环状活塞形的夹紧装置封闭在该腔中，该活塞借助于液压操纵装置在轴向是可移动的，其中活塞和内套筒和/或外套筒具有相互作用的锥面，该锥面在一个方向在活塞的轴向位移时产生内套筒的径向压缩以夹紧工具。在活塞在另一方向的轴向位移时工具被松开。



ISSN 1008-4274

1. 一种液压机械夹紧装置(1; 41), 特别是卡盘的型式, 最好是要以其一端(4)安装到机械加工设备中, 并以另一端可松开地夹持一轴状工具(2), 该夹紧装置包括一具有用以接纳轴状工具(2)的轴向孔(8)的内套筒和一夹紧装置, 其特征在于该内套筒(6; 42)和外套筒(7)封闭至少一个腔(11), 在该腔中封闭一环形活塞(9; 43)状的夹紧装置, 该活塞(9; 43)借助于液压操纵装置在轴向是可移动的, 其中活塞(9; 43)与内套筒(6; 42)具有相互作用的锥形表面(10; 51), 该锥形表面在活塞(9; 43)的一个方向上的轴向位移造成内套筒(6; 42)的径向压紧以便夹紧轴状工具(2), 同时活塞(9; 43)在另一方向的位移造成内套筒(6; 42)的松开以便松开轴状工具(2)。

2. 根据权利要求1的夹紧装置, 其特征在于该液压装置包括安排在活塞一端的加压腔(12)和在活塞另一端的释放腔(13), 该两腔(12, 13)能被液压介质充填并加压。

3. 根据权利要求1或2的夹紧装置, 其特征在于相互作用的两锥形表面具有自锁的锥度。

4. 根据前述权利要求中任一项的夹紧装置, 其特征在于该内套筒(6; 42)与外套筒(7)通过焊接、螺纹连接、铜焊、粘结或其组合结合到一起。

5. 根据前述权利要求中任一项的夹紧装置, 其特征在于最好是密封环(20)形状的密封装置被置于活塞与外套筒之间。

6. 根据权利要求5的夹紧装置, 其特征在于该密封装置被置于比卸压侧更靠近于加压侧。

7. 根据前述权利要求中任一项的夹紧装置, 其特征在于用于要夹紧工具的部件与用于要安装到机械加工设备中的部件整合在一起。

8. 根据前述权利要求中任一项的夹紧装置, 其特征在于该夹紧装置包括两个或几个轴向的腔, 其中每个腔封闭一个环形活塞。

9. 一种液压机械夹紧装置(70),特别是芯轴的形式,最好是要以其一端安装在机械加工设备中,并以其另一端可松开地夹持一工具(74),该夹紧装置(70)包括一内套筒(75)和一夹紧装置,其特征在于该内套筒(75)与一外套筒(76)封闭至少一个腔(77),在该腔中封闭一环状活塞(78)形状的夹紧装置,该活塞(78)借助于液压操纵装置在轴向是可移动的,其中活塞(78)与外套筒(76)具有相互作用的锥形表面(79),在活塞(78)在一个方向轴向位移时造成外套筒的径向膨胀以夹紧工具(74),同时在活塞(78)在另一个方向的轴向位移造成外套筒的松开以松开工具(74)。

10. 根据权利要求9的夹紧装置,其特征在于该液压装置包括一设置在活塞一端的加压腔(80),以及在活塞另一端的卸压腔(81),该两腔(80,81)能被液压介质充满并加压。

11. 根据权利要求9-10中任一项的夹紧装置,其特征在于该夹紧装置包括两个或几个轴向腔,其中每个腔封闭一个环状活塞。

## 液压机械夹紧装置

### 技术领域

本发明一般涉及液压机械夹紧装置，该装置以其一端要安装到旋转的或可能不旋转的机械加工设备中，诸如钻床、铣床、车床等，并以其另一端要可松开地夹持一轴状工具、一工件、一过渡部件、一轴套或一类似的物体，诸如钻头、铣刀、旋转锯片、磨滚等。

### 背景技术

在各种实施例中已知这类夹紧装置。这种已知夹紧装置可以包括卡盘，卡盘构成为一种双壁的套筒形式的液压夹紧套筒，该套筒包括一薄的内壁和四周延伸的压力间隙，该间隙充填液压介质，在加压时该液压介质提供径向压缩并向薄的内壁挤压，并将工具柄夹紧在套筒中。但是，这种液压夹紧套筒用于轻的机械加工。

WO 98/32563 A1 公开另一种用于轴状工具的卡盘实施例，其中该卡盘包括一这样设置的比较薄的内套筒，即它能径向地向工具柄压紧，以及一基本上刚性的在内套筒上可轴向移动的外套筒，同时其中内套筒与外套筒具有一起工作的锥形表面，当外套筒在内套筒上位移时该锥形表面提供径向向内指向的内套筒的压紧。第一加压装置用于安装并夹紧工具而第二加压装置则用于松开结合。

该夹紧装置还可具体为一芯轴。这种已知的芯轴一般设成使通过诸如键、花键或类似装置的机械装置或通过热压结合，和通过螺母或螺钉抵抗轴向位移，将可替换的工具在芯轴的旋转方向固紧。这种机械锁紧装置不能给出工具的完全精确和环状的通道，同时它可能难以经常提供良好的对中，这转而可造成由于不平衡在工作的工具和机械加工设备中的不平衡和振动。它还经常可能是困难和费时间的操作以松开芯轴与工具之间的结合，特别在通过热压结合安装工具的情况中。

WO 98/32562 A1 公开一种具体为液压夹紧套筒的芯轴，该芯轴具

有比较薄的外壁和在所述外壁里面径向地四周延伸的充填液压介质的压力介质间隙，当加压时，该液压介质使所述外壁径向地向外膨胀并因而对中地并将工具夹紧在夹紧本体上。

现有卡盘和芯轴除去上述问题与不利之外抵抗弯曲的刚性是工具卡盘与芯轴的共同问题，即，在使用淬硬工作工具时可能由于过低的抵抗安装在机床中的工具的弯曲刚度而引起振动。该振动可能造成粗糙的机械加工表面。

WO 84/04367 A1 公开一种用于连接两轴或轴与轴套的液压摩擦结合器。该结合器包括一帶有环状活塞的环状腔，该活塞在轴向位移时引起腔的膨胀或挤压以达到结合。WO 84/04367 A1 不涉及卡盘或芯轴，同时不涉及为达到高的抗弯刚度的结构。

因此就要求便宜且为简单的结构的卡盘和芯轴，与此同时具有高的抵抗弯曲的刚度以便可能用淬硬的工作工具完成精密机械加工。

#### 发明内容

本发明的目的就是提供解决上述问题的液压机械夹紧装置。

通过如权利要求 1 和 8 所述的液压机械夹紧装置达到此目的。

本发明提供了一种液压机械夹紧装置，特别是卡盘或芯轴的形式，最好是要以其一端安装在机械加工设备中，诸如钻床、铣床、车床等，同时以其另一端可松开地夹持轴状工具，诸如钻头、铣刀、旋转锯片、磨削滚子、工件、过渡部件、轴套或类似物体等，它包括一内套筒和一外套筒。该内套筒和外套筒封闭至少一个腔室，在该腔室中封闭一环形活塞，借助于液压操纵装置该活塞在轴向是可移动的，其中活塞与内套筒或外套筒具有相互作用的锥面，在活塞在一个方向轴向移动时造成内套筒的径向挤压或外套筒的径向膨胀以便夹紧轴状工具。当活塞在另一方向轴向移动时松开该轴状工具。这就具有得到以很好的对中与平衡牢固安装刀具的优点同时该结构提供牢固地夹紧的工具。这还具有这样的优点，即获得通过外套筒的力承受性，通过该力承受性，外套筒的直径能有一好的力矩承受并因而有高的抗弯曲的刚度。

液压装置可包括设置在活塞一端的加压腔和在活塞另一端的卸压

腔。该两腔能通过液压介质被填充并加压。这具有获得简单安装和拆卸过程的优点。

该内套筒与外套筒可以通过焊接、螺纹连接、铜焊、粘结或其组合而结合在一起。这具有获得内套筒与外套筒之间的结实的连接的优点，该接头允许承受大的力。

最好是密封环形状的密封装置设置在活塞与外套筒之间。这具有避免活塞二端之间的液压流体短路的优点。

该密封装置可以安排成比活塞的卸压侧更靠近活塞的加压侧。这具有可以使用比安装压力更低的拆卸压力的优点。

要夹紧工具的部分可与要安装到机加工设备中的部分为一体。这具有达到较高的抗弯刚度的优点。这还具有获得小型与轻巧的卡盘的优点。

#### 附图说明

现在将结合实施例并参照附图详细描述本发明，附图中：

图 1、3 和 4 表示根据本发明的卡盘的实施例。

图 2 表示在本发明的一个实施例中的力流。

图 5 表示根据本发明的芯轴。

图 6 表示根据本发明的主轴。

#### 具体实施方式

图 1 表示根据本发明的部分切开状态下的液压机械卡盘。

图中所示卡盘 1 包括一个过渡件 3，例如 V 型凸缘的型式，一个在相应的旋转或不旋转机械加工设备的锥形腔中连接的卡盘锥体 4，以及一为可松开连接轴状工具并将其固定在夹紧体 5 中的夹紧体 5。该过渡件 3、锥体 4 和夹紧体 5 构成一组合单元。该锥体 4 可构成为带有引导到安装孔 8 的冷却介质通道（未表示）。

带卡盘锥体 4 的过渡件 3 是本行业中已知的型式且无需详细描述。该锥体 4 适于引入到相应的旋转机械加工装备的锥形腔中，诸如钻床、车床、铣床或类似设备。当然也可能作为机械加工设备的整体部分形成卡盘锥体，因而仅仅夹紧体构成装置的发明的一部分。这如图 6 所

示, 该图表示具有根据本发明的整体夹紧体 61 的机床主轴 60。该图还表示该主轴的轴颈设在轴承 62 与 63 中。

为了使之能连接轴状工具 2, 夹紧体设有内套筒 6 和外套筒 7。该内套筒 6 与外套筒 7 封闭一在其中设置环状活塞 9 的腔。

该内套筒 6 具有比较薄的壁以便使这些壁能变形, 特别是向着工具 2 的轴的壁的径向压紧因此工具被夹紧在卡盘中。如果这样要求, 可以在工具 2 的轴与内套筒 6 之间引入不同型式的套筒(例如收缩套筒)。

在内套筒 6 中夹紧工具时外套筒有小的变形。内套筒 6 和环形活塞 9 具有相互作用的圆锥形表面 10, 该锥形表面的锥度是这样的, 即相互作用的锥形表面 7 是互锁的, 也就是在加压之后不会由于它们自身而彼此滑动。内套筒 6 具有一用于安装工具 2 的轴的轴向安装孔 8。该锥体 4 可以构成为具有延伸到安装孔 8 的冷却介质通道(未表示)。

在腔 11 中在活塞 9 的每一侧分别有一压力腔。在活塞的内端的第一压力腔 12 用于造成活塞 9 向外的移动, 即在夹紧方向, 沿内套筒 6 的移动, 从而造成内套筒 6 的挤压并因而夹紧工具 2。在活塞 9 的外端有第二压力腔用于在相反方向产生活塞 9 的位移并因而松开工具。该压力腔 12 和 13 被设置成使用任何合适类型的液压介质加压。第一压力腔 12 通过第一通道 14 引导到第一连接部 15, 并通过第二连接部 16 和通道 17 到达另一压力腔 13。该连接部 15 和 16 分别适当地连接到外部加压泵(未表示)。

为密封压力腔 12 在内和外套筒之间密封一密封环 19。

当要安装一轴状工具时, 该工具 2 被引入到内套筒的轴向孔 8 中。此后, 用某一预定压力的液压介质通过压力通道 14 从连接部 15 对腔 12 加压, 所述腔 12 中的压力在锁紧方向, 即在内套筒 6 的向外方向, 造成活塞 9 的位移, 因而内套筒 6 的壁被径向地挤压, 同时工具 2 被内套筒 6 在卡盘中被对中与夹紧。由于两锥形表面 10 是自锁的所以不会有夹紧结合松开的危险。该安装孔 8 无需是圆柱形但它要适合于要被夹紧连接的轴的形状。因此, 孔 8 的横截面可以是多边形、正方形、

八边形等。

当松开工具 2 时通过通道 17 经连接部 16 使压力腔 13 卸压,因而将活塞 9 压向卡盘的内端,如图 1 所示,从而内套筒 6 扩展并恢复其原始形状同时松开工具 2。

在工作过程中,压力腔 12 和 13 不加压,工具的夹紧是完全机械的。液压加压仅仅在工具 2 的安装和拆卸过程中进行。

内套筒 6 和外套筒 7 在共同接触表面 18 焊接在一起、螺纹连接在一起、铜焊在一起、粘结在一起或用上述的组合方法连接在一起。而且,外套筒 7 可以与过渡件 3 和/或锥体 4 是整体的。另一选择,外套筒 7 可以被焊接或螺纹连接到过渡件 3 和/或锥体 4 上。

在已知的装置中力的传递是通过内套筒接受的。本发明的结构导致经受的力大部分是通过外套筒承受的。这以图 2 中的许多箭头表示。由于外套筒的较大直径它能比内套筒承受大得多的力,这又导致工具 2 可以在很高负荷下工作而不产生在切削表面中给出沟纹的振动。

在图 3 中表示图 1 中的装置的另一实施例。在图 3 中该装置在活塞 9 的外侧上已经补充一密封环 20。由于压力从内套筒 6 的内侧处的高压到外套筒 7 的外侧处的零所以此密封环在那些外套筒比较薄的情况中是特别地需要。在这种情况下活塞外侧上的压力是如此之低以至于可能发生从一个压力腔到另一个压力腔的压力流体的短路,这又造成具有不能进行安装/拆卸的结果。在外套筒包括一个较厚套筒的情况中,可以获得活塞外侧上足够的压力因此可以进行正确的安装/拆卸。

密封环具有另一功能。如图 3 所示,该密封环 20 安装成比较靠近压力腔 12 以便安装为拆卸的压力腔 13。这具有这样的作用,即活塞 9 与外壳 7 之间在安装过程中的摩擦力要大于在拆卸过程中的因为活塞 9 的较短部分可以被沿外套筒 7 的液压介质润滑。获得的另一作用是由于拆卸过程中的活塞与外套筒间的摩擦力要低于安装过程中的摩擦力,所以拆卸过程中所需的压力要低于安装过程中已经使用的相应的压力。因此就没有拆卸需要的压力高于可能的压力的危险,这或者可能是这样的情况,即拆卸压力等于或高于需要的安装压力。



在图 4 中，表示本发明的另一实施例。在图 4 所示实施例中图 1 中的夹紧体 5 整合在卡盘锥体 4 中。如图 1 中该夹紧体包括具有相互作用的锥形表面 51 的内套筒 42 和活塞 43，该锥形表面的锥度是使得相互作用的锥形表面可自锁。外套筒被安排成卡盘锥体的一个整体部分。如图 1 中所示外和外套筒被密封环 44 彼此贴靠密封。通过安装压力腔 45 和拆卸压力腔 46 控制活塞 43。在安装的过程中压力腔 45 由来自连接部 47 的某个预定压力的液压介质加压，该连接部 47 在此情况中是通过压力通道 48，置于 V 型过渡件 50 上，因而腔 45 中的压力造成活塞 43 在锁紧方向的位移。

在工具的拆卸时该压力腔 46 通过连接部 49 被加压，同样该连接部 49，通过通道 52，置于 V 型过渡件 50 上，因而活塞如已经描述的在向着卡盘内端的方向被挤压，因而外套筒 42 的内半径膨胀并恢复其原始形状同时松开工具。

图 4 所示的卡盘 41 甚至可以使之接受更高的力并因而使工作工具抵抗弯曲的更佳刚度。此实施例也可将工具安装在机床轴承中，这就更进一步改善接受力的能力。

图 5 表示本发明的另一实施例。图 5 表示部分切开的根据本发明的液压芯轴 70。该芯轴 70 包括过渡件 71、锥体 72 和用于工具 74 的可松开连接和固定的夹紧体 73，诸如轴套。该芯轴 70 还包括封闭一腔的内套筒 75 和外套筒 76，在该腔内设置环形活塞 78。

在此实施例中外套筒 76 具有较薄的壁以便使这些壁能变形，特别是壁向着工具 74 的径向扩展因此工具被夹紧在芯轴上。

外套筒 56 和环形活塞 78 具有相互作用的圆周的锥形表面 79，该锥形表面的锥度使得相互作用的锥形表面自锁。

如图 1 所示的实施例，在腔中在活塞 78 的每一侧分别有一压力腔。在活塞内端的第一压力腔 80 用于造成活塞 78 沿外套筒向外的位移，即在夹紧方向的位移，因而造成外套筒 76 径向膨胀并随之夹紧工具。在活塞 78 的外端有第二压力腔 81 用于在相反的方向产生造成活塞 78 的位移并因此松开工具。该压力腔设置成以任何合适种类的液压介质

进行加压。第一压力腔 80 通过第一通道 82 引导到第一连接部 83，并且通过第二连接部 84 和第二通道 85 到达另一压力腔 81。

当要安装工具 74 时，该工具 74 被放置在外套筒 76 上。此后腔 80 以具有一定预定压力的、通过压力通道 82 来自连接部 83 的液压介质加压，因而腔 80 内的压力使活塞 78 在锁紧方向的位移，即沿外套筒 76 向外位移，因而外套筒 76 的壁径向地膨胀，同时工具 74 在膨胀的外套筒 76 上被对中并夹紧。由于两锥形表面 79 是自锁的，所以没有夹紧结合变为松开的危险。

当松开工具 74 时压力腔 81 通过通道 85 经连接部 84 被加压，因而活塞 78 被压向芯轴的内端，因而外套筒 76 膨胀并恢复其原始形状，与此同时松开工具 74。

如前所述，在工作过程中压力腔 80 和 81 不被加压，工具的夹紧是完全机械的夹紧。

如同卡盘的情况，芯轴也可以构成机械加工设备的一个整体部分。

活塞和内套筒和外套筒的锥度当然分别可以是这样的，即锥形表面的直径既可以向着活塞的内端也可以向着活塞的外端减小。这也如图 2 和 3 中所示其中锥形表面的直径沿不同的方向减小。在一可选的但未表示的实施例中，可以构成卡盘/芯轴在轴向设有若干个腔。于是每个腔可以分别设置一环形活塞。此实施例具有这样的优点即由于每个活塞对夹紧有助所以可以达到工具的更强的夹紧。

该卡盘/芯轴可反复使用多次。当然也可以保持夹紧在卡盘/芯轴中的工具并从机械加工设备上去除整个卡盘/芯轴并将卡盘/芯轴和工具的组合单元保留用于后继的使用同一工具的工作。

图1

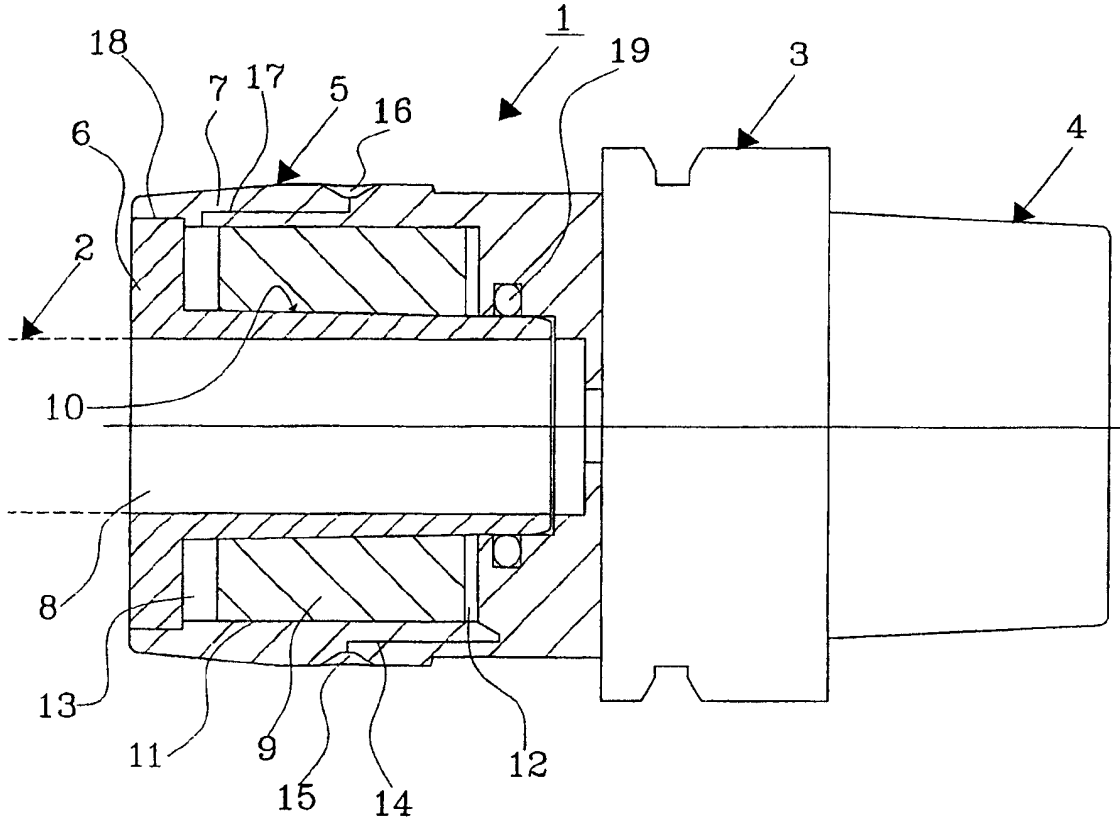


图2

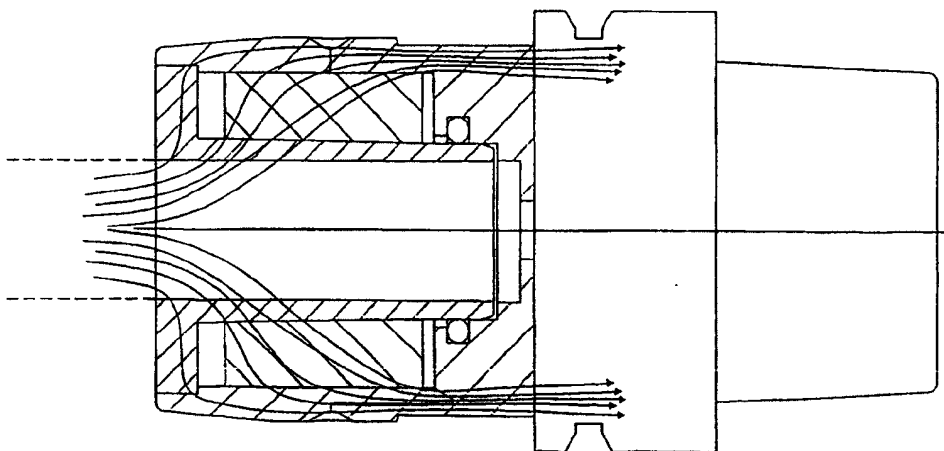


图3

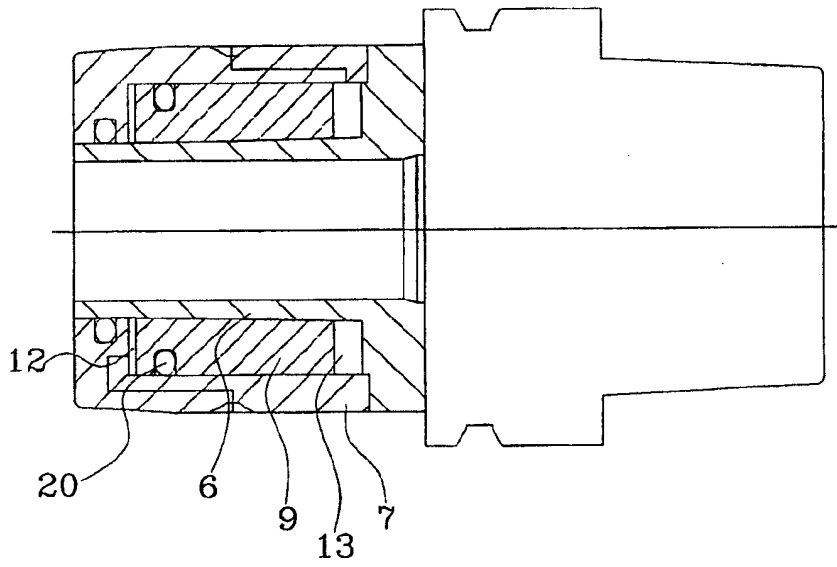


图4

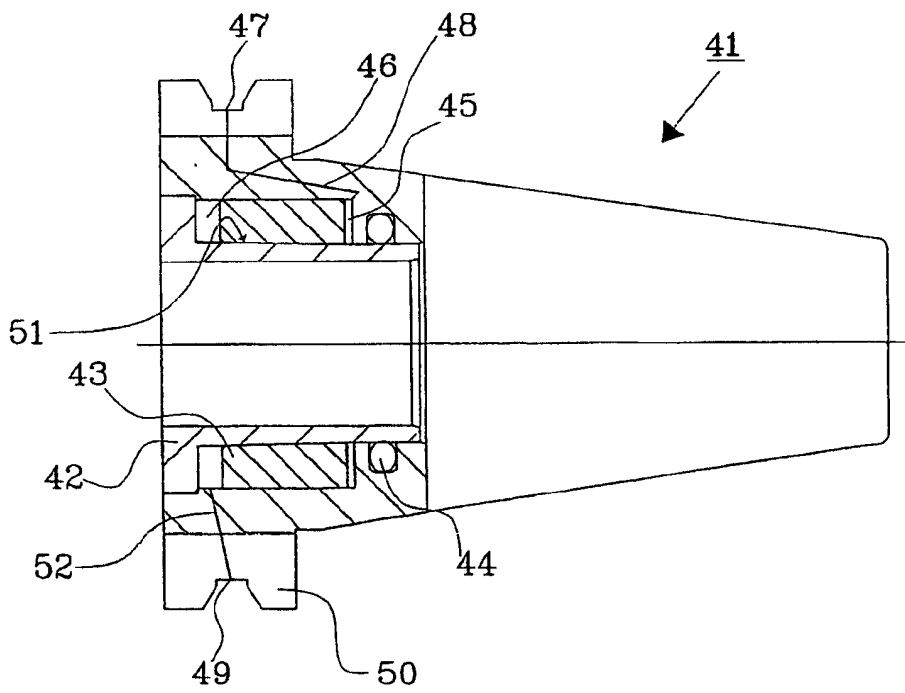


图5

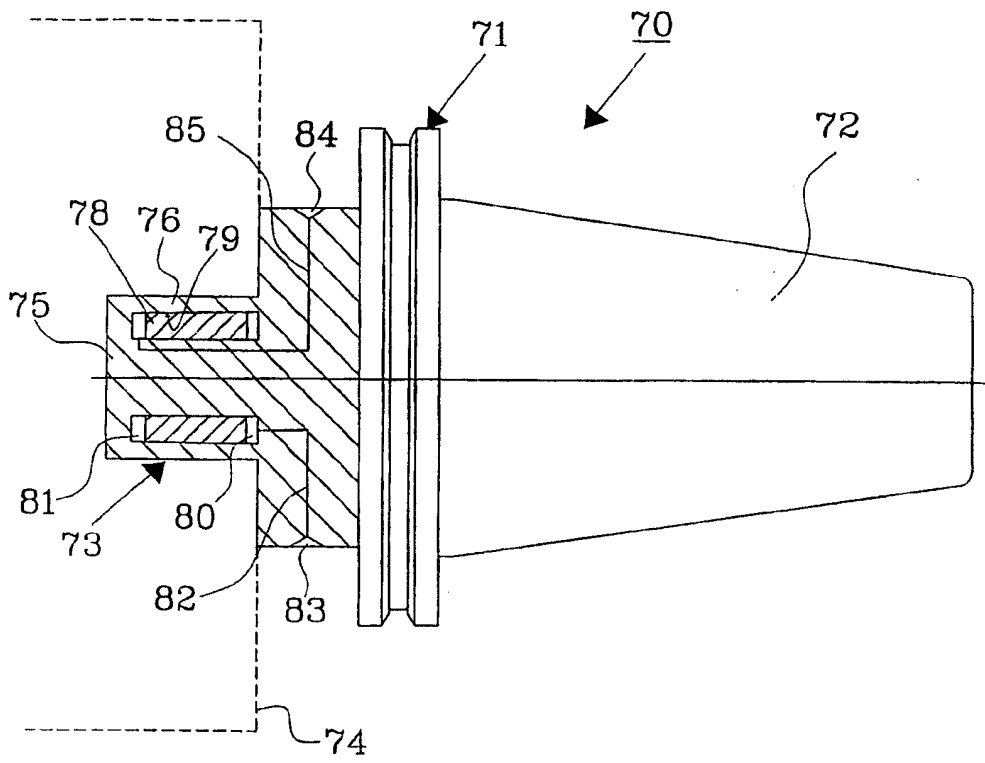


图6

