

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101569995 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200910132595.5

(22) 申请日 2005.06.14

(30) 优先权数据

102004028682.5 2004.06.14 DE

102004042770.4 2004.09.03 DE

(62) 分案原申请数据

200580025089.6 2005.06.14

(73) 专利权人 弗朗茨·海默机械制造两合公司

地址 德国伊根豪森

(72) 发明人 弗朗茨·海默

(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 11038

代理人 俞海舟

(51) Int. Cl.

B23Q 3/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 2610066 A, 1952.09.09,

CN 1487866 A, 2004.04.07,

EP 0548628 A1, 1993.06.30,

FR 2489189 A1, 1982.03.05,

审查员 黄海鸣

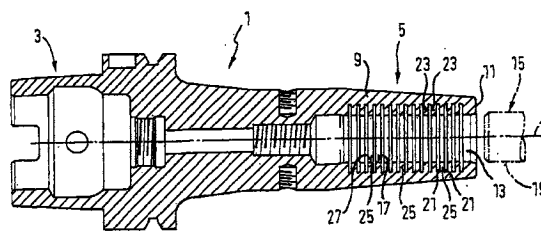
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

工具夹具以及用于将旋转工具夹紧在工具夹具中的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种工具夹具 (1), 其夹紧部分 (5) 包括同心于工具夹具 (1) 的旋转轴线 (7) 设置的夹紧装置 (9), 所述夹紧装置限定容纳孔 (13), 其中夹紧装置在脱开位置与夹紧位置之间可径向移动, 在夹紧位置夹紧装置对刀柄 (15) 施加径向的压配合力, 并且其中为夹紧装置 (9) 配置一夹紧表面 (17), 其在夹紧位置面接触地紧贴刀柄 (15) 的外圆周表面 (19)。工具夹具 (1) 的构成夹紧表面 (17) 的区域具有多个槽部分, 沿旋转轴线的方向看, 所述槽部分限定在它们之间相互结合成一体的、彼此保持轴向间距设置的、向旋转轴线 (7) 那边凸出的多个支承区域, 所述支承区域的朝向旋转轴线那边的顶表面 (27) 构成圆柱形夹紧表面。



1. 工具夹具,其夹紧部分包括一同心于工具夹具(1d, e, f)的旋转轴线(7d, e, f)的外壳部分(9d, e, f)用以固定旋转工具的刀柄,该外壳部分(9d, e, f)固定连接于工具夹具(1d, e, f)并且确定一用于刀柄的容纳孔(13d, e, f),其中外壳部分(9d, e, f)通过加热可移到一用于插入或取出刀柄的脱开位置并且通过冷却可移到一夹紧位置,在该夹紧位置外壳部分对刀柄施加径向压配合力;

其特征在于,外壳部分(9d, e, f)包围一同心于旋转轴线(7d, e, f)的、沿轴向支承在工具夹具上的且构成用于旋转工具的刀柄的容纳孔(13d, e, f)的径向弹性的套筒部分(31d, e, f),该套筒部分的内圆周表面构成一夹紧表面(17d, e, f)用以将外壳部分(9d, e, f)的压配合力传给刀柄;

外壳部分(9d, e, f)具有一圆锥形内表面(29d, e, f),并且套筒部分(31d, e, f)具有一圆锥形外表面(33d, e, f),所述圆锥形内表面和圆锥形外表面在旋转轴线(7d, e, f)的方向上向旋转工具那边逐渐缩小,其中圆锥形内表面(29d, e, f)在夹紧位置紧贴圆锥形外表面(33d, e, f);

并且一方面外壳部分(9e, f)在轴向远离旋转工具的一侧上具有一轴向伸出套筒部分(31e, f)的夹紧表面(17e, f)区域的、以径向间距包围工具夹具(1e, f)和/或套筒部分(31e, f)的延长部(41, 41f),所述延长部的端部区域固定连接于工具夹具(1e, f);

和/或另一方面外壳部分(9d, e, f)由一种材料构成,该材料的热膨胀系数大于套筒部分(31d, e, f)的热膨胀系数和/或工具夹具(1d, e, f)的被外壳部分(9d, e, f)包围的区域的热膨胀系数。

2. 按照权利要求1所述的工具夹具,其特征在于,套筒部分(31d, e, f)具有至少一个沿轴向延伸的补偿缝隙。

3. 按照权利要求2所述的工具夹具,其特征在于,套筒部分(31d, e, f)具有多个沿圆周方向分布的所述补偿缝隙。

4. 按照权利要求2所述的工具夹具,其特征在于,所述至少一个补偿缝隙构成为沿轴向延伸的槽,或构成为沿轴向延伸的沿径向穿过套筒部分(31d, e, f)的开口。

5. 按照权利要求4所述的工具夹具,其特征在于,套筒部分(31d, e, f)在其内圆周表面(17d, e, f)上具有沿圆周方向切出的多个轴向延伸的槽,套筒部分(31d, e, f)在其外圆周表面(33d, e, f)上具有其它的轴向延伸的槽,这些位于外圆周表面上的槽沿圆周方向分别设置在内圆周表面上的一对槽之间。

6. 按照权利要求1所述的工具夹具,其特征在于,外壳部分(9d, e, f)焊接在工具夹具(1d, e, f)上。

7. 按照权利要求1所述的工具夹具,其特征在于,套筒部分(31f)构成为以其轴向远离旋转工具的一端与工具夹具成一体成型的套筒,或构成为固定安装的套筒(31f)。

8. 按照权利要求7所述的工具夹具,其特征在于,套筒(31f)通过焊接进行固定。

9. 用于将旋转工具夹紧在按照权利要求1至8之一项所述的工具夹具中的方法,其特征在于,为了将工具夹具转入脱开位置,加热外壳部分(9e, f)的延长部(41, 41f)的区域。

10. 按照权利要求9所述的方法,其特征在于,只加热外壳部分(9e, f)的延长部(41, 41f)的区域。

工具夹具以及用于将旋转工具夹紧在工具夹具中的方法

[0001] 本申请是申请号为 200580025089.6 的发明专利申请的分案申请。原申请的国际申请日为 2005 年 6 月 14 日,发明名称为“旋转工具的工具夹具”。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种旋转工具的工具夹具以及用于将旋转工具夹紧在工具夹具中的方法。

背景技术

[0003] 在实践中为了夹紧旋转的工具,例如钻头或铣刀等利用各种各样的工具夹具,其以径向压配合固定旋转工具的刀柄的夹紧装置具有一只微小的最大位移。关系到这样的规则,即夹紧位移越小工具夹具的精密性和同心性精度越高。这样,精密弹簧卡头具有一只少数几个毫米的夹紧位移,而其它的精密夹头,例如液压胀缩夹头或具有环形封闭的夹紧装置的机构夹头,特别是收缩卡头型的工具夹具构成使得可以在工具夹具中直接夹紧具有只一唯一的刀柄公称直径的旋转工具。

[0004] 利用上述的工具夹具可以达到足够高的压配合力。但已表明,激发工具的旋转的切削面的振动,其在加工的工件的截面图中留下颤振痕迹等。这限制机床的可达到的进给速度。

[0005] 还已表明,旋转工具,其在无振动运动时足够牢固地安装于工具夹具中,在产生振动时在工具夹具中开始轴向移动并且在运转中可能从工具夹具中松脱。

发明内容

[0006] 关于第一方面本发明的目的是提供一种工具夹具,其比现有技术更好地阻止运转过程中旋转工具的轴向移动。关于第二方面本发明的目的是,其比现有技术更好地抑制由旋转工具激发的振动。

[0007] 本发明从一种工具夹具出发,其夹紧部分包括同心于工具夹具的旋转轴线设置的夹紧装置用以固定旋转工具的刀柄,其确定一刀柄的容纳孔,其中夹紧装置在一用于插入或取出刀柄的径向扩大的脱开位置与一夹紧位置之间可径向移动,在夹紧位置夹紧装置对刀柄施加径向的将刀柄在其圆柱形外圆周表面上摩擦锁合固定的压配合力,并且其中为夹紧装置配置具有圆柱形外形的夹紧表面,其在夹紧位置面接触地紧贴刀柄的外圆周表面。如开头所述,这样的工具夹具作为精密工具夹具,例如收缩卡头型式是已知的。

[0008] 按照本发明的改进在于,工具夹具的构成夹紧的区域具有多个围绕旋转轴线弯曲的彼此保持轴向间距的槽部分,沿旋转轴线的方向看,所述槽部分限定在它们之间相互结合成一体的、彼此保持轴向间距设置的、向旋转轴线那边凸出的多个支承区域,所述支承区域的向旋转轴线那边的顶表面构成圆柱形夹紧表面。

[0009] 各支承区域的顶表面顺应一圆柱形外形并且总尺寸确定成使可以由夹紧装置的压配合力传递运转所需要的转矩。但因为各支承区域由于各槽部分从而是轴向自由的,与

传统的工具夹具的构成支承表面的区域相比在一定范围内是轴向弹性的并且可以消除和抑制工具夹具的夹紧部分相对于旋转工具的刀柄的弯曲振动。工具刀柄移出容纳孔的倾向被显著地减小。

[0010] 各槽部分符合目的地通过至少一个围绕旋转轴线弯曲的螺旋槽或通过多个彼此保持轴向间距设置的围绕旋转轴线的环形槽构成。如果涉及环形槽,则产生一旋转对称的支承区域结构,其特征在于特别高的轴向固定力。借助于一条或多条轴向相互位错的环形螺旋线产生支承区域可特别简单地按照螺纹切削过程的方式来制造。如果切削两个反向的螺旋槽,则在这种情况下也达到一旋转对称的支承区域结构。

[0011] 上述的螺旋槽或环形槽产生螺旋形或环形围绕旋转轴线的板条状的支承区域。但在一方案中也可以设定,工具夹具的构成夹紧表面的区域具有多个全方面彼此保持间距设置的支承区域,其形式为通过各槽部分彼此全方面分离的、但相互结合成一体凸起,其向旋转轴线那边凸出的顶表面再次构成圆柱形夹紧表面。不同于上述的实施形式,通过各凸起可以更好地影响工具夹具的构成夹紧表面的区域的径向或轴向的弹性特性。

[0012] 当各支承区域沿夹紧表面通过至少两组槽部分限时,可以较简单地制造上述型式的凸起,其中每一组的各槽部分在夹紧表面内间隔开并排地延伸而不相交,并且不同的组的各槽部分在夹紧表面内相交以便构成各支承区域。例如第一组的各槽部分可以通过至少一个围绕旋转轴线弯曲的螺旋槽而第二组的各槽部分通过至少一个反向于第一组的至少一个螺旋槽或具有不同于每一组的至少一个螺旋槽的斜度的围绕旋转轴线弯曲的螺旋槽构成或/和通过多个围绕旋转轴线彼此保持轴向间距设置的环形槽或/和通过多个沿夹紧表面的圆周方向分布设置的轴向延伸的槽构成。借助于机床可以较简单地制造螺旋槽、环形槽或轴向槽。但在一方案中也可以设定,第一组的各槽部分通过多个围绕旋转轴线彼此保持轴向间距设置的环形槽,而第二组的各槽部分通过至少一个围绕旋转轴线弯曲的螺旋槽构成或/和通过多个沿夹紧表面的圆周方向分布设置的轴向延伸的槽构成。

[0013] 朝夹紧部分的轴向纵截面看,各支承区域的顶表面与在顶表面的轴向侧面邻接的各槽侧表面一起符合目的地顺应一矩形外形成一平行四边形外形或一梯形外形。多个邻近的支承区域的至少一个槽侧表面、特别是两个槽侧表面符合目的地垂直于旋转轴线延伸;但一个或两个槽侧表面也可以具有圆锥形状。通过倾斜角的适当的选择可以改变支承区域结构的减振性能。

[0014] 如果两个圆锥形的槽侧表面向旋转轴线的方向同向逐渐缩小,则形成相对于旋转轴线倾斜延伸的支承区域,它们在各槽侧表面远离旋转工具逐渐缩小时加强在工具柄上施加的用于刀柄的向外运动的压配合力。符合目的地两组各设有多个轴向邻近的支承区域,其各圆锥形槽侧表面同向逐渐缩小,同时两组中的各圆锥形槽侧表面反向逐渐缩小。在这种情况下特别好地阻止工具柄在工具夹具弯曲振动时的轴向移动。当两组的各圆锥形槽侧表面相互相向逐渐缩小时尤其如此。

[0015] 相对于在各邻近的螺旋槽的槽圈之间或在各邻近的环形槽之间的顶表面的宽度的至少一个螺旋槽的宽度或每一环形槽的宽度影响在工具夹具中夹紧的工具刀柄的减振性能和惯性。优选螺旋槽或环形槽的宽度小于在其中间保留的支承区域的顶表面的宽度。槽宽度越小,为传递压配合力保留的夹紧表面越大。相反顶表面的宽度与槽侧表面的倾斜角一起影响支承区域的减振特性。也已证明,至少一个螺旋槽的径向深度或每一环形槽的

深度符合目的地大于螺旋槽的宽度或环形槽的宽度,以便确保支承区域的为减振特性足够的轴向弹性。

[0016] 例如通过螺旋槽、环形槽或轴向槽构成的槽部分可以向容纳孔那边是敞开的。但在优选的实施形式中各槽部分至少在其纵向延伸长度的一部分上,但特别基本上在其全长上填满一与工具夹具的构成夹紧表面的区域的材料不同的材料。该填料可以用于不同的目的。例如该填料特别在螺旋槽或轴向槽中用于液体紧密的密封。但该填料也可充分用来改善减振或其还可以例如在一收缩卡头型的工具夹具的情况下为工具柄在收缩过程中提供热绝缘。该填料可以包括塑料或陶瓷或金属。

[0017] 例如构成为螺旋槽或环形槽的各槽部分可以直接成型于工具夹具的夹紧部分的材料中。在一收缩夹头型的工具夹具的情况下它们可以直接成型于构成容纳刀柄的容纳孔的可热膨胀的外壳部分中。但也已证明符合目的是,将支承区域结构或支承元件结构成型于一可能单独的径向弹性的套筒中,其本身嵌入工具夹具的容纳孔中并且其将工具夹具的夹紧装置的径向压配合力传给工具。一这样的套筒可以用作为直径补偿套筒,借助于该套筒一仅仅确定成用于夹紧唯一的刀柄公称直径的工具夹具也可以用于其它的即使较小的刀柄直径。特别在一收缩卡头型的工具夹具的情况下—这样的套筒还可易于达到最大的夹紧位移。在一这样的实施形式中符合目的地设定,将例如构成为螺旋槽或环形槽的各槽部分设置在一径向弹性的容纳旋转工具的刀柄的套筒的构成圆柱形的夹紧表面的内圆周表面中,并且夹紧装置具有另一确定容纳孔的可在脱开位置与夹紧位置之间径向移动的夹紧表面,其中在夹紧装置的脱开位置一方面可将套筒嵌入容纳孔中或从其中取出或/和另一方面可将刀柄嵌入套筒中或从其中取出,而在夹紧位置套筒将夹紧装置的径向压配合力传给刀柄。在套筒中可以涉及一单独的可从工具夹具中取出的构件;如以下还要说明的,套筒还可以固定连接于工具夹具或在其上成一体成型。

[0018] 套筒优选具有至少一轴向延伸的补偿缝隙,但优选多个这样的沿圆周方向分布的补偿缝隙,以便获得足够的径向的弹性特性并且尽可能少地减弱由夹紧装置施加的压配合力。在补偿缝隙中可以涉及各轴向延伸的槽或径向穿过套筒的轴向的开口。特别可以不仅在内圆周表面而且在外圆周表面上设置各个槽,以便通过这样形成的曲折形横截面结构达到特别好的径向的弹性特性。

[0019] 精密工具夹具、特别是收缩卡头型的工具夹具的夹紧位移通常以保持窄的公差限的刀柄直径为先决条件。为了即使在应用直径补偿套筒时也可尽可能好地充分利用夹紧位移,在一优选的实施形式中设定,套筒包括相互同心设置的内套筒与外套筒,其中外套筒具有一圆锥形内表面,而内套筒具有一紧贴外套筒的圆锥形内表面的圆锥形外表面和一构成套筒的夹紧表面的圆柱形构造的内表面,其内径可通过内套筒和外套筒相互相对轴向移动来改变直到夹紧表面贴靠在刀柄上为止。一这样的套筒允许消除工具柄的外径与工具夹具的公称内径之间的直径差,以及补偿工具柄的直径公差。为此首先将两件式套筒推到工具柄上并且通过内套筒相对于外套筒的移动以一定的夹紧配合固定在工具柄上。但该夹紧力还不必具有为传递运转转矩所需要的大小,因为为此接着由工具夹具的夹紧装置经由套筒对工具柄施加必需的压配合力。在两件式套筒的情况下也可以将构成为各轴向延伸的槽或开口的补偿缝隙至少设置在内套筒上、优选还设置在外套筒上以便改善径向的弹性特性。

[0020] 套筒的外圆周表面可以具有圆柱形外形。但为可以将套筒轴向确定地定位于工具

夹具中,这特别在也遭受轴向热膨胀的收缩卡头型的工具夹具的情况下具有重要性,按照一优选的实施形式可以设定,将上述夹紧装置的另一夹紧表面构成为圆锥形内表面并且套筒具有一紧贴该圆锥形内表面的圆锥形外表面,其相应于圆锥形内表面向旋转轴线向旋转工具那边的方向逐渐缩小。在其夹紧表面的区域的轴向远离旋转工具的侧面上,套筒轴向支承在工具夹具上。在从脱开位置向夹紧位置过渡时夹紧装置将套筒自动轴向拉到例如工具夹具的构成为轴向挡肩的支承面。

[0021] 在一收缩卡头型的工具夹具的情况下,为了构成夹紧装置,工具夹具可以具有一通过加热可转入脱开位置和通过冷却可转入夹紧位置的、构成另一夹紧表面的圆锥形内表面的外壳部分,其围绕套筒的圆锥形外表面并且在通过套筒的内圆周表面构成的夹紧表面的轴向远离旋转工具的侧面上固定连接于工具夹具。一这样的外壳部分不仅产生径向压配合力,而且在冷却时还产生轴向力,其一方面按照弹簧夹头的方式径向对套筒加载而另一方面将套筒轴向压向其支承面。借助于一这样的工具夹具可以达到高的压配合力同时精确的定位。

[0022] 特别重要的是这样的实施形式,其中外壳部分在轴向远离旋转工具的一侧具有一轴向伸出构成其它的夹紧表面的区域的、以径向间距包围工具夹具和 / 或套筒的延长部,所述延长部的端部固定连接于工具夹具。在从脱开位置向夹紧位置的过渡处,轴向收缩的套筒部分缩短并产生永久作用到套筒上的轴向夹紧力,其抑制运转中产生的振动、特别是弯曲振动。减振动作用特别涉及套筒部分在套筒的圆锥形外圆周上的摩擦锁合和形锁合夹紧的组合。

[0023] 还特别有利的是一这样的改进,其中外壳部分由一种材料构成,其热膨胀系数大于套筒或 / 和工具夹具的被外壳部分包围的区域的、热膨胀系数。提高的套筒部分的热膨胀能力一方面加大工具夹具的夹紧位移而另一方面提高在夹紧位置为减振所需的轴向夹紧力。

[0024] 为了将工具夹具转入脱开位置,可以只在套筒的区域内加热外壳部分;但也可以将其沿其全长加热,以便增大打开位移。已证明有利的是,套筒在其远离旋转工具的一端固定连接于工具夹具并且为了转入脱开位置将外壳部分基本上只在其延长部加热。传统的收缩卡头型的工具夹具通常在夹紧工具柄的夹紧表面的区域内例如感应加热。为此必须保证只加热外壳部分,但不同时加热工具柄,否则难以取出工具。反之,如果只在延伸部的区域内并从而在固定工具柄的夹紧表面轴向之外加热外壳部分,则不发生难以取出的夹紧作用。

[0025] 上述型式的收缩卡头型的工具夹具,其中由一工具夹具的外壳部分经由一套筒或一具有圆锥形外表面的套筒部分通过压配合力夹紧工具柄,也具有独立的发明重要性,而不依赖于紧贴工具柄的套筒或套筒部分的圆柱形夹紧表面是否通过一螺旋槽或各环形槽分成各支承元件或支承区域。重要的首先是,外壳部分包围一同心于旋转轴线的、在工具夹具上轴向支承的、径向弹性的、构成旋转工具的刀柄的容纳孔的套筒部分,其内圆周表面构成一夹紧表面以便将外壳部分的压配合力传给刀柄并且外壳部分具有一圆锥形内表面,而套筒部分具有一圆锥形外表面,其在旋转轴线的方向上向旋转工具那边逐渐缩小,其中圆锥形内表面在夹紧位置紧贴圆锥形外表面。外壳部分在这里在轴向远离旋转工具的侧面上具有一轴向伸出套筒部分的夹紧表面的区域的、以径向间距围绕工具夹具或 / 和套筒部分

的延长部,所述延长部的端部区域固定连接于工具夹具。可选择地或还可以附加地设定,外壳部分由一种材料构成,其热膨胀系数大于套筒部分和 / 或工具夹具的由外壳部分包围的区域的熱膨胀系数。在该工具夹具中如上所述优选也只加热外壳部分的延长部的区域,以便拆卸工具夹具。

附图说明

- [0026] 以下借助附图更详细地说明本发明的各实施例。其中：
- [0027] 图 1 一收缩卡头型的工具夹具包括一本发明的支承元件结构的轴向纵剖面图；
- [0028] 图 2 工具夹具包括支承元件结构的第一方案的轴向纵剖面图；
- [0029] 图 3 具夹具包括支承元件结构的第二方案的轴向纵剖面图；
- [0030] 图 4 工具夹具包括一构成支承元件结构的套筒的轴向纵剖面图；
- [0031] 图 5 图 4 中的工具夹具的套筒的轴向视图；
- [0032] 图 6 工具夹具包括包含支承元件结构的套筒的一个方案的轴向纵剖面图；
- [0033] 图 7 图 6 中的工具夹具的一个方案的轴向纵剖面图；
- [0034] 图 8 图 7 中的工具夹具的一个方案的轴向纵剖面图；
- [0035] 图 9 在按图 8 的工具夹具中包括的套筒的轴向视图；
- [0036] 图 10 一收缩卡头型的工具夹具包括一直径补偿套筒的轴向纵剖面图；
- [0037] 图 11 一工具夹具包括支承元件结构的第三方案的轴向纵剖面图；
- [0038] 图 12 一工具夹具包括图 11 的支承元件结构的一个方案沿图 13 中线 XII-XII 看去的轴向纵剖面图；
- [0039] 图 13 图 12 中的工具夹具的轴向视图；
- [0040] 图 14 一工具夹具包括支承元件结构的第四方案的轴向纵剖面图；
- [0041] 图 15 一工具夹具包括图 14 中的支承元件结构的一个方案的轴向纵剖面图。

具体实施方式

[0042] 图 1 示出一收缩卡头型的工具夹具 1,其包括一接合部分 3,在这里其为一空心柄锥度 (HSK) 的形式,用于与一机床的工作主轴在其轴向一端旋转固定地接合;以及一在其轴向另一端的夹紧部分 5。工具夹具 1 的旋转轴线以 7 表示。接合部分 3 可以具有任何的形状,亦即也可以具有一陡锥度等的形式。夹紧部分 5 具有一外壳 9 的基本形状,其终止于一垂直于旋转轴线 7 延伸的端面 11 并且包括一圆柱形的同心于旋转轴线 7 的容纳孔 13,一未详细示出的旋转工具、例如铣刀或钻孔的圆柱形工具柄 15 以随后还要更详细说的方式可更换地嵌入所述容纳孔内。为清晰起见图 1 示出在嵌入容纳孔 13 之前的工具柄 15,其通过径向的由外壳 9 的构成一夹紧表面 17 的内圆周表面以压配合摩擦锁合地固定于容纳孔 13 中。

[0043] 工具柄 15 的外圆周表面的外径稍大于夹紧表面 17 的内径。在加热夹紧部分 5 时,例如借助于一在 WO 01/897 58 A1 中描述的型式的感应的收缩装置,容纳孔 13 膨胀到使得可以将工具柄 15 插入热膨胀的容纳孔 13 中。在冷却以后夹紧部分 5 的外壳 9 对工具柄 15 施加径向的压力并将其固定于夹紧部分 5 中。为了可以再从工具夹具 1 中取出工具柄 15,将夹紧部分 5 重新加热,直到其脱开工具柄 15。

[0044] 在夹紧于工具夹具 1 中的旋转工具的运转中可能产生振动、特别是弯曲振动。为了阻止工具柄 15 由于振动轴向移出容纳孔 13, 外壳 9 在夹紧表面 17 的区域内包括多个环形槽 21 形式的槽部分, 它们以轴向间距并排地成型于外壳 9 的夹紧表面 17 中。各环形槽 21 具有相互平行的垂直于轴线的各侧表面 23, 其在邻近的环形槽 21 之间限定各个环形筋条形式的支承元件 25。各支承元件 25 具有顶表面 27, 其构成多个夹紧表面 17。

[0045] 由于轴向邻近的支承元件 25 分别通过一环形槽 21 彼此分开, 它们在一定范围内是轴向弹性的并且可以补偿工具柄 15 与外壳 9 之间的轴向膨胀差。一方面相对于支承元件 25 的轴向宽度适当选择环形槽 21 的径向深度, 而另一方面相对于支承元件 25 的轴向宽度适当选择环形槽 21 的轴向宽度, 可以影响工具夹具 1 的夹紧区域 5 的振动特性并从而影响其减振特性。符合目的地, 环形槽 21 的径向深度大于顶表面 27 的轴向宽度并且优选也大于环形槽 21 的轴向宽度, 以便一方面不太过分地减弱夹紧表面 17 而另一方面保证支承元件 25 的足够的轴向弹性。优选环形槽 21 的宽度还小于邻近的环形槽 21 之间的顶表面 27 的宽度, 以便保证足够大的夹紧表面 17。

[0046] 在图 1 的实施例中夹紧表面 17 通过多个轴向并排设置的环形的顶表面 27 确定。代替多个轴向并排设置的环形槽 21 也可以设置一唯一的螺旋槽或必要时多个轴向位错的螺旋槽, 其成螺旋线形设置在夹紧表面 17 中。一这样的未更详示出的螺旋槽产生各个圈支承元件, 其相当于上述的环形的支承元件 21。

[0047] 以下说明图 1 的工具夹具的各方案, 起同样作用的部分用上述实施例的标记表示并且设有一字母以示区别。为了说明结构和作用原理以及可能的方案, 涉及全部的描述。

[0048] 在图 1 的实施例中环形槽 21 的两槽侧表面 23 垂直于旋转轴线 7 延伸并因此各支承元件 25 朝夹紧部分 5 的轴向纵剖面看具有矩形外形。在一方案中各槽侧表面也通过不同于 90° 的锐角倾斜于旋转轴线 7, 从而它们具有基本上圆锥形状。按照每一环形槽或每一螺旋槽的各圆锥形槽侧表面相互相对成对逐渐缩小的方向, 各支承区域的顶表面 - 朝夹紧部分 5 的轴向纵剖面看 - 也顺应一平行四边形形状或一梯形形状。

[0049] 图 2 示出一工具夹具 1a, 其夹紧部分 5 通过一构成用于未详细示出的工具柄的容纳孔 13a 的外壳 9a 构成。外壳 9a 的容纳孔 13a 的再次用作为夹紧表面 17a 的内圆周表面包括多个轴向并排设置的环形槽 21a, 其各槽侧表面 23a 成圆锥形延伸并且在旋转轴线 7a 的方向上在远离通过端面 11a 限定的工具柄的插入侧的同一方向上并且以相同的锥角逐渐缩小。在邻近的环形槽 21a 之间保留的支承元件 25a 由此一般具有平行四边形形状并且相反于工具柄的拔出方向倾斜地定位。在工具柄受向拔出方向的载荷时使各支承元件 25a 竖起, 这提高对工具柄施加的径向压紧力。

[0050] 图 3 示出一工具夹具 16, 其与图 2 的工具夹具的区别基本上在于, 外壳 96 的支承表面 17b 包括两组环形槽 21b 和 21b', 它们分别具有圆锥形槽侧表面 23b 或 23b', 它们分别成对构成在各倾斜定位的支承元件 25b 或 25b' 之间。各槽侧表面 23b 或 23b' 在每一组内同向逐渐缩小并且具有相同的锥角, 但两组的各槽侧表面反向逐渐缩小。因此通过各环形槽 21b 和 21b' 构成的两组的各支承元件 25b 或 25b' 是反向倾斜定位的。在所示的实施例中两组的各环形槽 21b 和 21b' 相互相向逐渐缩小。两组包括接近相同数目的支承元件。

[0051] 在上述工具夹具的各方案中支承元件结构直接成型于一体在工具夹具上成型的

构成夹紧部分 5 的外壳的材料中。图 4 示出一收缩夹头型的工具夹具 1c 的一个方案,其构成夹紧部分 5c 的外壳 9c 同心于旋转轴线构成一用于一套筒 31 的圆柱形容纳孔 29。套筒 31 具有一圆柱形外圆周表面 33 并且以其同样圆柱形内圆周表面构成工具夹具的夹紧表面 17c 用以压配合夹紧工具柄 15c。

[0052] 如图 5 所示,套筒 31 的夹紧表面 17c 包括多个沿圆周方向分布的轴向延伸的槽 35。在套筒 31 的外圆周表面 33 中其它的轴向延伸的槽 37 分别在中间设置在一对槽 35 之间。套筒 31 由此在轴向横截面内具有一大致曲折形的壁结构并从而具有径向的弹性特性。当然,开口 35 和 37 在必要时也可以构成为径向穿过套筒 31 的开口。

[0053] 不同于图 1 至 3 的实施形式各环形槽 21c 和在各环形槽 21c 之间构成的环形的支承元件 25c 成型于通过套筒 31 构成的支承表面 17c 中。在所示的实施例中各环形槽 21c 具有垂直于轴线延伸的各槽侧表面 23c。但也可以按照借助图 1 至 3 或以下借助图 11 至 15 说明的各方案改变各槽侧表面 23c。

[0054] 通过加热外壳 9c 使工具夹具 1c 膨胀到其脱开位置。在该位置径向弹性的套筒 31 径向扩大到使可将工具柄 15c 插入容纳孔 13c 中或从其中取出。在冷却以后外壳 9c 压配合夹紧工具柄 15c,此时利用夹紧表面 17c 面接触地紧贴工具柄 15c 的圆柱形外圆周表面 19c 的套筒 31 将压配合力从外壳 9c 传给工具柄 15c。

[0055] 套筒 31 可取出地安装于外壳 9c 中,从而通过套筒 31 的更换可以使工具夹具 1c 匹配于不同直径的工具柄。符合目的地,外壳 9c 的内圆周表面 29 在轴向远离端面 11c 的侧面由一环形凸肩 39 限定,套筒 31 以其内端轴向支承和定位在该环形凸肩上。

[0056] 图 6 示出一工具夹具 1d,其与工具夹具 1c 的区别基本上只在于,套筒 31d 的外圆周表面 33d 以及外壳 9d 的紧贴外圆周表面 31d 的内圆周表面 29d 具有圆锥形状并且向外壳 9d 的工具侧的端面 11d 那边逐渐缩小。于是径向弹性的套筒 31d 在工具夹具 1d 夹紧时被自动拉向挡肩 39d 并在那里轴向定位。

[0057] 图 7 示出一工具夹具 1e,其与图 6 的工具夹具的区别基本上在于,利用其圆锥形内圆周表面 29e 紧贴套筒 31e 的同样圆锥形外圆周表面 33e 的、在夹紧位置产生压配合力的外壳 9e 在其轴向远离其端面 11e 并从而轴向远离旋转工具的侧面具有同样套筒形的延长部 41,其在轴向远离套筒 31e 的侧面在以径向间距形成一环形间隙 43 的情况下包围工具夹具 1e 的构成挡肩 39e 的区域。延长部 41 在其轴向远离端面 11e 的一端固定连接于工具夹具 1e。套筒 31e 可以取出地插入外壳 9e 中;但其也可以在凸肩 39e 的区域内固定连接于工具夹具 1e,例如焊接或成一体成型在工具夹具 1e 上。外壳 9e 符合目的地制成为单独的构件并且事后将其在延长部 41 的轴向远离旋转工具的一端固定连接于工具夹具 1e,例如焊接,如其以 45 所示。

[0058] 工具夹具 1e 属于收缩卡头型式。为了脱开工具夹具 1e,将外壳 9e 至少在其包围套筒 31e 的圆锥形内圆周表面 29e 的区域内例如按感应的方法加热,如其由各箭头 47 表示的。加热也可以向延长部 41 的区域那边延伸(各箭头 49),其优点是,使经由套筒 31e 夹紧工具柄 15e 的外壳 9e 不仅径向而且轴向加强地膨胀,这加大工具夹具 1e 的打开位移。

[0059] 在冷却时外壳 9e 不仅径向收缩而产生施加在工具柄 15e 上的径向压配合力,而且也沿轴向方向收缩。轴向收缩经由圆锥形表面 29e、33e 一方面提高径向压配合力,但另一方面轴向拉紧外壳 9e。已表明,通过外壳 9e 的轴向拉紧减小工具夹具在运转中的振动。由

于圆锥形内圆周表面 29e 摩擦锁合地包围套筒 31e 的外圆周表面 33e,在那里产生的摩擦损失提高减振作用。

[0060] 外壳 9e 可以由与工具夹具 1e 的其余部分和套筒 31e 相同的材料构成。但优选外壳 9e 由一种材料构成,其热膨胀系数大于套筒 31e 和至少工具夹具 1e 的构成止挡面 39e 的区域的熱膨胀系数。按这种方式可以提高工具夹具 1e 的夹紧位移并也提高外壳 9e 的可达到的最大轴向夹紧力并从而改善减振作用。

[0061] 在图 7 的实施例中套筒 31e 设有以上借助图 1 至 3 说明的或以下借助图 11 至 15 还要说明的支承元件结构。当然,套筒 31e 的支承表面 17e 必要时也可以构成没有这样的支承元件结构。

[0062] 图 8 示出一收缩卡头型的工具夹具 1f,其与图 7 的工具夹具和在那里说明的各方案的区别基本上只在于,利用其圆锥形外圆周表面 33f 紧贴外壳 9f 的圆锥形内圆周表面 29f 的套筒 31f 固定连接于工具夹具 1f,其中在一焊缝 51 处焊接并且为了达到其径向弹性特性设有轴向纵向延伸的径向穿过套筒 31f 的各开口 53。当然,套筒 31f 也可以成一体成型在工具夹具 1f 上。外壳 9f 再次在支承表面 17f 轴向远离旋转工具的侧面具有一以径向间距包围工具夹具 1f 的延长部 41f 并且在延长部 41f 的轴向远离旋转工具的侧面固定连接于工具夹具 1f,其中在一焊缝 45f 处焊接。外壳 9f 优选由一种材料构成,其具有比套筒 31f 和工具夹具 1f 在延长部 41f 的区域的较大的热膨胀系数。

[0063] 符合目的地,只在延伸部 41f 的区域内加热工具夹具 1f,如其由各箭头 55 在图 8 中表示的。外壳 9f 的包围套筒 31f 的区域并不被一起加热,从而只通过圆锥形表面 29f、43f 按弹簧卡头方式的轴向相对位移产生作用到套筒 31f 上的径向压配合力。在工具夹具 1f 夹紧时在外壳 9f 中产生轴向夹紧力,其如同以上结合图 7 所述的,改善工具夹具的减振特性。

[0064] 图 10 示出一收缩卡头型的工具夹具 1g,其类似于图 4 的工具夹具 1c 在其外壳 9g 的圆锥形内圆周表面 29g 中包括一直径补偿套筒 31g。直径补偿套筒 31g 以其内圆周表面构成夹紧表面 17g,所述夹紧表面在工具夹具 1g 的夹紧状态下压配合地紧贴在嵌入容纳孔 13g 中的工具柄 15g 的外圆周表面 19g。

[0065] 不同于图 4 中的工具夹具 1c 的套筒 31,套筒 31g 包括相互同心设置的外套筒 57 和内套筒 59,其中外套筒 57 构成圆柱形外圆周表面 33g 并且具有一圆锥形内表面。内套筒 59 构成夹紧表面 17g 并且具有一紧贴外套筒 57 的圆锥形内表面的圆锥形外表面 63。内套筒 59 构成径向弹性的并且具有例如类似于图 5 中的套筒 31 沿圆周方向分布在其内夹紧表面 17g 上或 / 和其外圆周表面 63 上轴向延伸的各个槽。以相应的方式外套筒 57 构成径向弹性的。代替槽也可以设置径向直通的开口,如用于图 9 中的套筒 31g 的开口所示。通过外套筒 57 与内套筒 59 的轴向相对位移可以改变夹紧表面 17g 的内径并且可变地匹配于工具柄 15g 的直径。按这种方式可以用一个和同一个套筒 31g 在一定的直径范围内夹紧不同直径的工具柄。

[0066] 为了夹紧工具柄 15g 将从工具夹具 1g 的外壳 9g 中取出的套筒 31g 套装在工具柄 15g 上。然后通过外套筒 57 与内套筒 59 彼此相对的轴向移动可以使夹紧表面 17g 紧密配合地面接触地贴靠工具柄 15g。为了便于贴靠,在内套筒 59 的缩小端设置一外螺纹 65,其可拧入外套筒的内螺纹 67 中。足够的是,只消除夹紧表面 17g 与工具柄 15g 之间的间隙,

因为为运转所需要压配合力由外壳 9g 经由套筒 31g 施加在工具柄 15g 上。为了套筒可以轴向确定地插入外壳 9g 中,外套筒 57 设有一环形凸缘 69,其止挡在外壳 9g 的端面 11g 上。

[0067] 内套筒 59 在其夹紧表面 17g 的区域内设有一通过各环槽 21g 构成的环形支承元件 25g 的结构,如其借助图 1 至 5 详细说明的。

[0068] 以下借助图 11 至 15 描述已借助图 1 至 3 说明的支承元件结构的其它的方案。支承元件结构不仅可以用于图 1 的工具夹具中也可用于接着说明的图 4 至 10 中。

[0069] 在上述的支承元件结构中构成为螺旋槽或环形槽的槽部分产生各螺旋槽形或环形封闭的、围绕旋转轴线的、纵向延伸的板条形支承元件。图 11 示出一工具夹具 1h,其夹紧部分 5h 通过一构成用于未详细示出的工具柄的容纳孔 13h 的外壳 9h 构成。外壳 9h 的容纳孔 13h 的再次用作为夹紧表面 17h 的内圆周表面包括多个轴向并排设置的螺旋槽部分 21h,其各槽侧表面 23h 径向成直角延伸。

[0070] 设有两组螺旋槽部分 21h' 和 21h'',在两组的第一组中各螺旋槽部分 21h' 具有相同的斜度并且彼此保持轴向间距并排地延伸,亦即并不相交。相应地第二组的各螺旋槽部分 21h'' 也是如此,但其中第二组的各螺旋槽部分 21h'' 的斜度虽然相同但反向于第一组的各螺旋槽部分 21h' 的斜度。因此各螺旋槽部分 21h'' 与各螺旋槽部分 21h' 相交并且按这种方式构成多个全方面彼此间隔开的菱形凸起形式的支承元件 25h。如果两螺旋槽部分 21h' 和 21h'' 同向旋绕,但彼此具有不同的斜度,则形成多个类似的凸起。

[0071] 图 12 和 13 示出一方案 1i,其具有第一组轴向相互位错的垂直于轴线的各环形槽 21i,如其借助图 1 说明的并且还具第二组的沿夹紧表面 17i 的圆周方向相互位错的向旋转轴线 7i 的方向延伸的各个槽 69,它们与各环形槽 21i 相交。第一组的相互平行的环形槽 21i 和第二组的同样相互平行的轴向槽 69 在夹紧表面 17i 中限定多个再次全方面彼开间隔设置的凸起形式的支承元件 25i,其顶表面 27i 类似于图 11 的方案构成支承表面 17i。

[0072] 图 14 示出一工具夹具 1k,其与图 2 的工具夹具 1a 的区别基本上只在于,各环形槽 21k 在其向工具插入侧那边的侧面具有一垂直于旋转轴线 7k 延伸的槽侧表面 23k 和在其轴向对置的侧面具有一轴向远离工具插入侧定向地逐渐缩小的圆锥形槽侧表面 23k'。由此在邻近的环形槽 21k 之间保留的支承元件 25k 一般具有梯形形状并且相反于工具柄的拔出方向倾斜定位。

[0073] 图 15 示出图 14 中的工具夹具 1k 的一方案,其与该工具夹具的区别基本上只在于,各环形槽 21m 填满一不同于外壳 9m 的材料材料填料 71。填料 71 可以包括陶瓷、金属或塑料并且按照材料的类型改善减振性和 / 或保证工具柄在收缩过程中的绝热。当然,在上述的图 1 至 13 的实施例的支承元件结构中也可以以同样的方式使用减振的或绝热的填料。在个别情况下可以足够的是,仅仅槽部分总数的一部分设有一这样的填料或只填满这些槽部分的纵向延伸长度的一部分。特别在轴向延伸槽或螺旋槽的情况下借此还可以达到槽通道的密封。

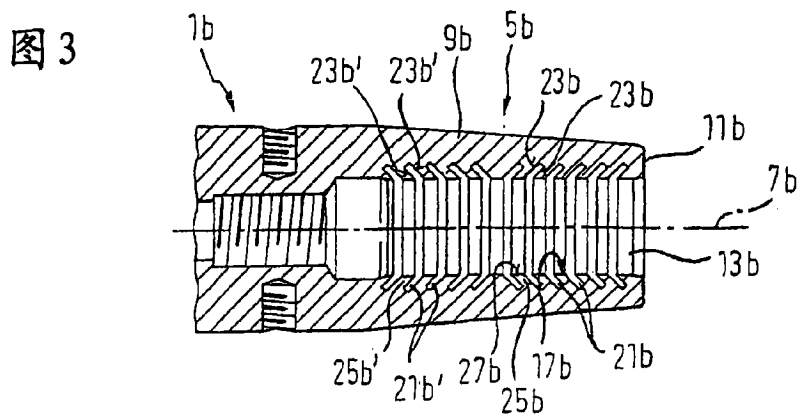
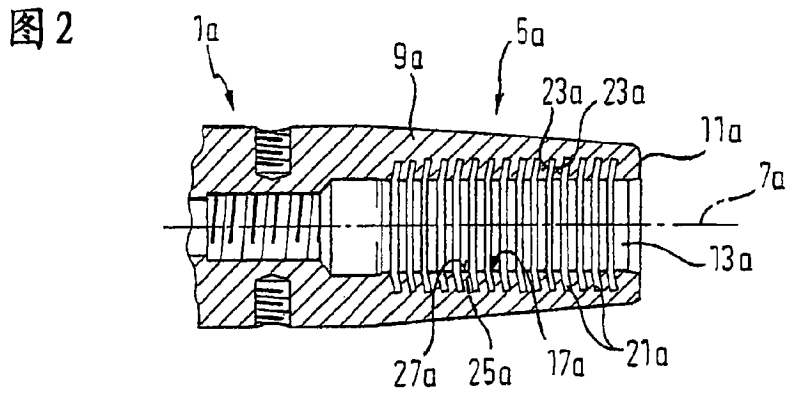
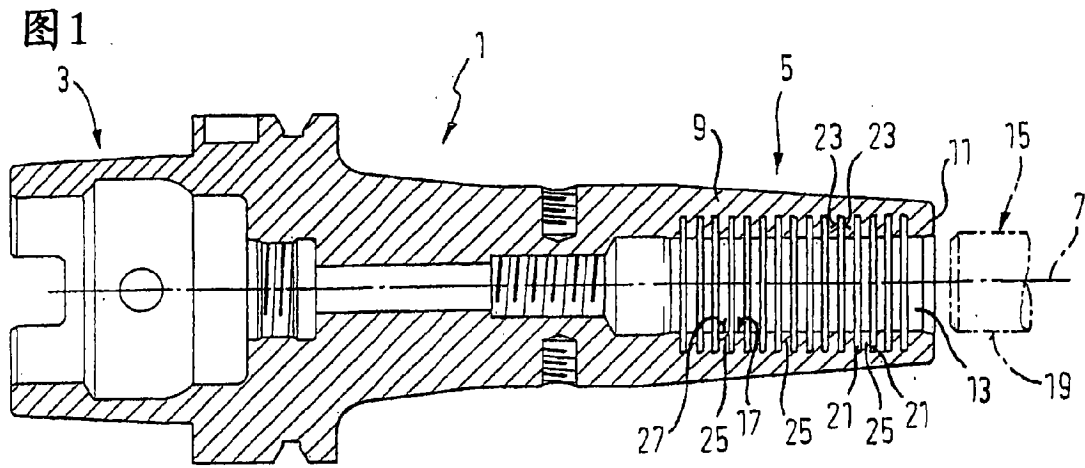


图 4

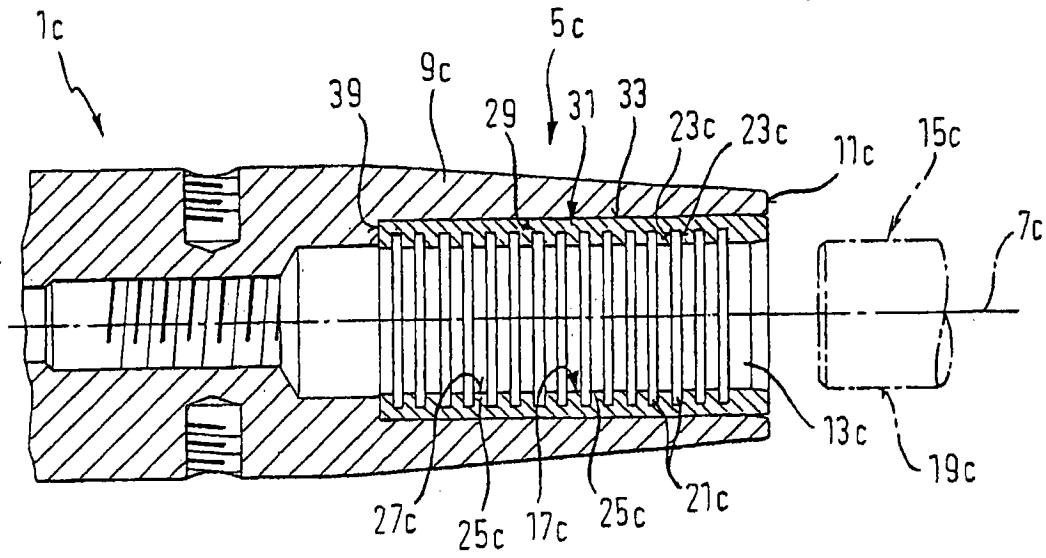


图 5

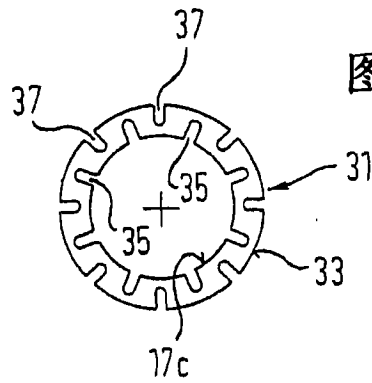
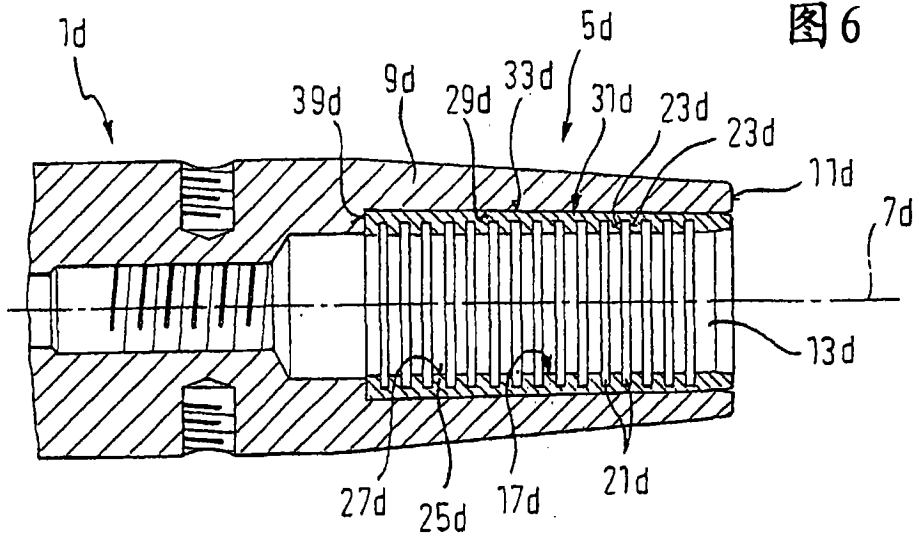


图 6



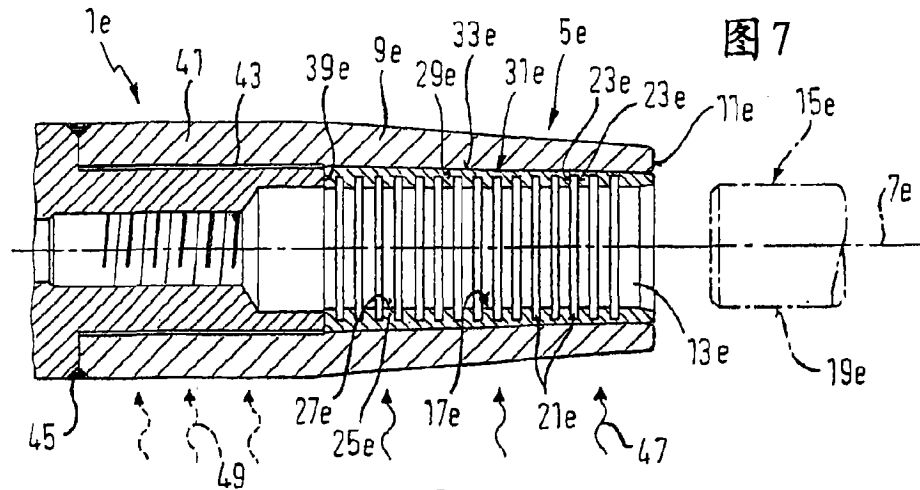


图7

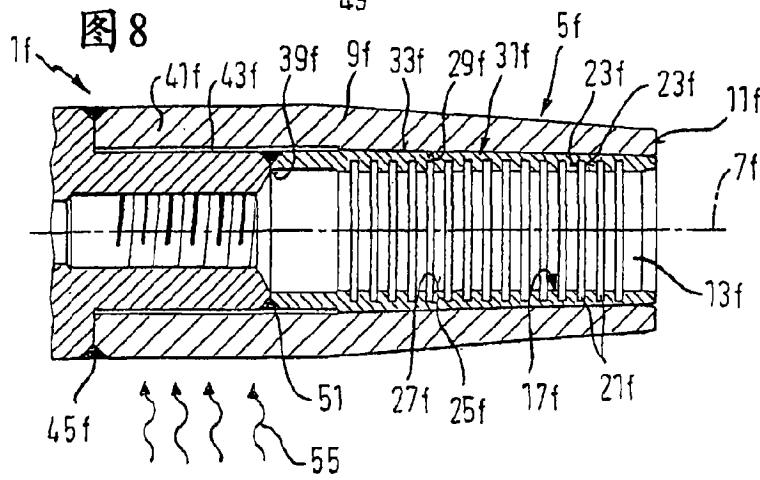


图8

图9

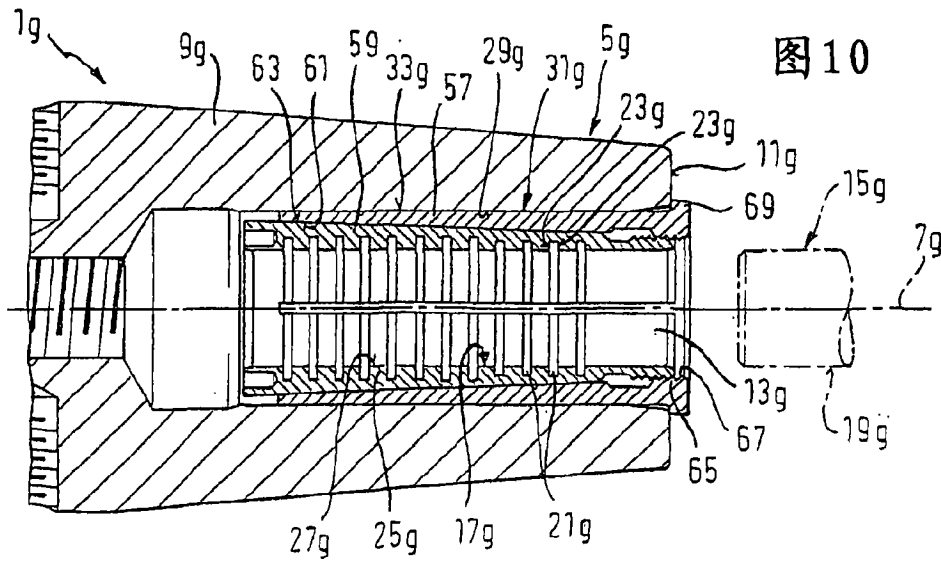
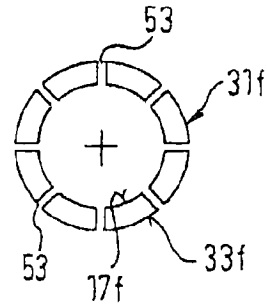


图10

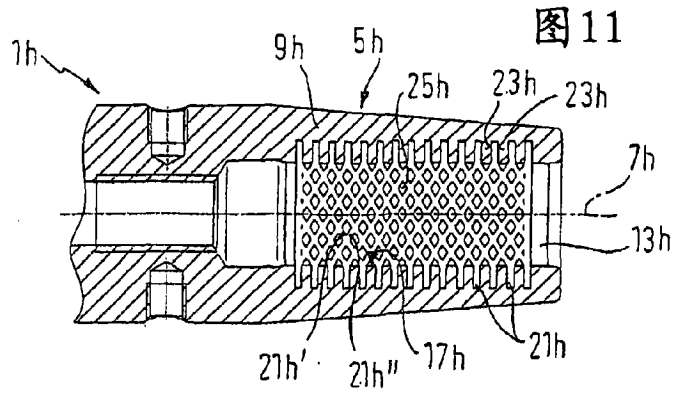


图11

图13

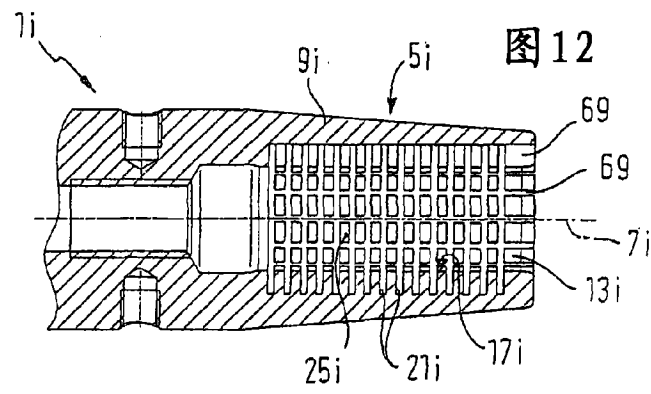
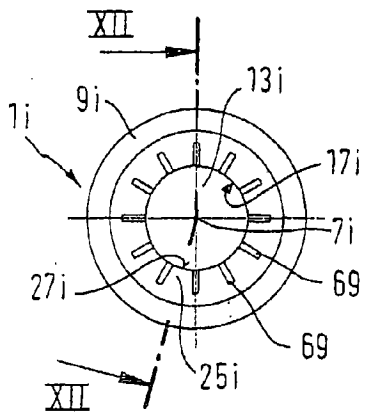


图12

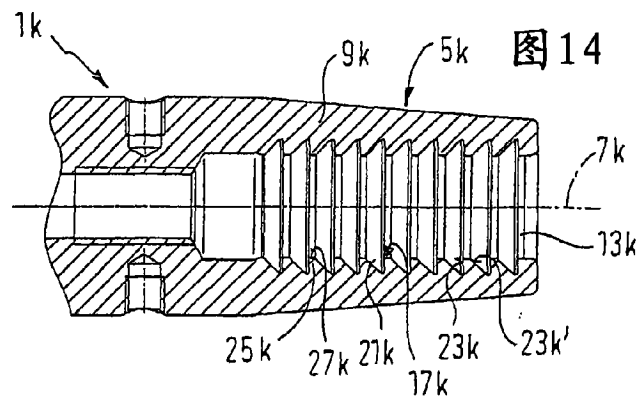


图14

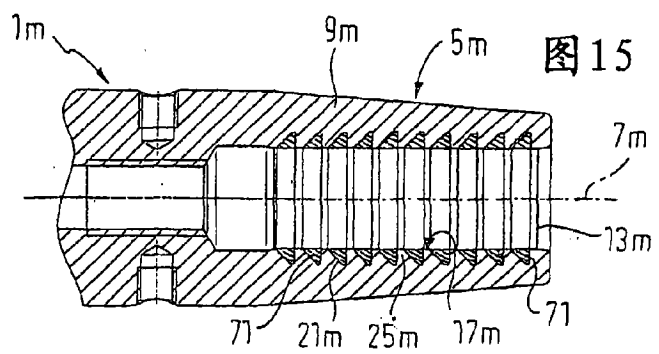


图15