



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103079734 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201180012301. 0

(22) 申请日 2011. 02. 18

(30) 优先权数据

102010002557. 7 2010. 03. 03 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 09. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/052424 2011. 02. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02011/107357 DE 2011. 09. 09

(71) 申请人 山特维克知识产权股份有限公司

地址 瑞典桑德维肯

(72) 发明人 彼得·弗兰克 延斯·诺伊曼

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 蔡石蒙 车文

(51) Int. Cl.

B23B 29/034 (2006. 01)

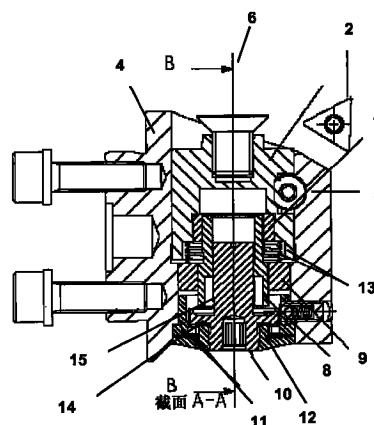
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

具有零游隙超微调节的加工工具

(57) 摘要

本发明涉及一种加工工具,包括:工具主体(4,9);滑块元件(3,7),其被至少部分地接纳在工具主体(4,9)的开口中且能够相对于该开口在第一和第二位置之间沿着调节方向移动;和驱动轴(8,10),其具有两个螺纹部分(参见图5),其中,滑块元件(3,7)和工具主体(4,9)每个均具有螺纹部分(参见图5),其中驱动轴(8,10)的第一螺纹部分与滑块元件(3,7)的螺纹部分配合,而驱动轴(8,10)的第二螺纹部分与工具主体(4,9)的螺纹部分配合,使得在驱动轴(8,10)绕其轴线(6)旋转时,滑块元件(3,7)能够相对于工具主体(4,9)在第一和第二位置之间移动。为使滑块元件(3,7)能够在两个调节方向上都实现相对于工具主体(4,9)的几乎零游隙的超微调节,设置了弹簧元件(13),该弹簧元件与滑块元件(3,7)接合,使得滑块元件(3,7)在所述两个位置中的一个的方向上预受压力。



1. 一种加工工具,包括:工具主体;滑块元件,所述滑块元件被至少部分地接纳在所述工具主体中的开口中且相对于所述开口在第一和第二位置之间沿调节方向能够移动;和驱动轴,所述驱动轴具有两个螺纹部分,其中,所述滑块元件和所述工具主体每个均具有相应的螺纹部分,其中所述驱动轴的第一螺纹部分与所述滑块元件的所述螺纹部分配合,而所述驱动轴的第二螺纹部分与所述工具主体的螺纹部分配合,使得在所述驱动轴绕所述驱动轴的轴线旋转时,所述滑块元件能够相对于所述主体在第一和第二位置之间移动,其特征在于:

设有弹簧元件,所述弹簧元件与所述滑块元件接合并被布置成使得所述滑块元件在所述两个位置中的一个的方向上被偏压。

2. 根据权利要求1所述的加工工具,其特征在于:所述驱动元件的所述螺纹部分为阳螺纹部分的形式,而所述工具主体以及所述滑块元件的所述螺纹部分为阴螺纹部分的形式。

3. 根据权利要求1或2所述的加工工具,其特征在于:所述驱动元件的所述两个螺纹部分的螺距和/或旋转方向不同。

4. 根据权利要求3所述的加工工具,其特征在于:一个所述螺纹部分的螺距在0.2-0.7mm/转之间,而另一个所述螺纹部分的螺距在0.1-0.5mm/转之间。

5. 根据权利要求1-4中的一项所述的加工工具,其特征在于:所述驱动轴为两部分结构并且具有驱动元件和带有所述两个螺纹部分的双螺纹元件。

6. 根据权利要求5所述的加工工具,其特征在于:所述双螺纹元件和所述驱动元件能够相对于彼此在所述调节方向上移动。

7. 如权利要求5或6所述的加工工具,其特征在于:所述双螺纹元件和所述驱动元件在绕所述驱动轴的轴线的旋转方向上以形锁合的关系连接在一起,其中优选地是,所述形锁合的连接由大致狭槽形开口以及接合到所述狭槽形开口内的大致刀片形的元件形成,其中,所述狭槽形开口被设置在所述双螺纹元件或所述驱动元件上,而所述刀片形的元件布置在另一元件上。

8. 如权利要求1-7中的一项所述的加工工具,其特征在于:所述驱动轴具有花键部分,所述花键部分具有多个凹部,其中所述工具主体具有弹性突出,所述弹性突出相对于所述花键部分被布置成使得在所述驱动轴旋转时,所述突起相继地接合到所述花键部分的多个凹部中。

9. 如权利要求1-8中的一项所述的加工工具,其特征在于:所述工具主体的所述螺纹部分和/或所述花键元件的所述螺纹部分由套筒形成,其中所述套筒优选地由铜锡锌铸造合金制成。

具有零游隙超微调节的加工工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加工工具,其包括:工具主体;滑块元件,其被至少部分地接纳在工具主体中的开口中且相对于该开口在第一和第二位置之间沿调节方向能够移动;和驱动轴,其具有两个螺纹部分,其中,滑块元件和工具主体每个均具有相应的螺纹部分,其中驱动轴的第一螺纹部分与滑块元件的螺纹部分配合,而驱动轴的第二螺纹部分与工具主体的螺纹部分配合,使得在驱动轴绕其轴线旋转时,滑块元件能够相对于工具主体在第一和第二位置之间移动。

背景技术

[0002] 这样的加工工具早已被知晓。例如已知的钻孔工具具有工具主体,在其端部提供了相对于工具主体可调节的滑块元件,滑块元件在径向上可移动。滑块元件具有与待加工的工件直接接触的切割部分或者具有用于接纳切削刀头的刀座。

[0003] 在已知的结构中,滑块元件与安装在工具主体中的驱动轴通过螺纹方式接合,从而滑块元件可在轴向上通过驱动轴的旋转而往复运动。当使用时,滑块元件承载相应的切削刀头,钻孔工具的钻孔半径可通过驱动轴进行调节。

[0004] 对于很多使用情况而言,期望工具的承载架相对于工具主体的高精度调节。因而,在已知的加工工具中,驱动轴的螺纹和对应的位于工具主体上的螺纹通常采用细牙螺纹的形式。

[0005] 原理上,细牙螺纹越精细,它们相应地越复杂且它们的生产相应地更昂贵。

[0006] 为了避免复杂且昂贵的细牙螺纹的制造并且仍能够提供超微调节,在 DE 10 2005 045 752 中已经提出,驱动轴具有与工具主体上的对应螺纹相互配合的第二螺纹,其中驱动轴的两个螺纹的螺距和/或旋转方向彼此不同。

[0007] 通过已知的结构能够实现非常微小的调节。但是,需要注意的是,利用这些已知的结构,由于螺纹的使用必然伴有对应的螺纹侧面间隙,所以当这一布置在调节方向上旋转时,必需要在单独的工序中对被调节的钻孔半径进行划分。当调节方向反转时,则首先不得不吸收两个螺纹的螺纹侧面间隙直到驱动元件的旋转运动转换为滑块元件的径向运动为止,从而使得基于驱动轴的调节位置,不可能以足够高的精确度推断出滑块元件的径向位置。

[0008] 基于所描述的现有技术状况,从而,本发明的目的在于提供一种该说明书的开头部分所阐述的那种加工工具,其中,滑块元件在两个调节方向上相对于工具主体都以几乎零游隙的方式的超微调节是可能的。

[0009] 根据本发明,以如下方式实现该目的:提供弹簧元件,该弹簧元件接合滑块元件并且被布置成使得滑块元件在滑块元件的两个位置中的一个的方向上被偏压。

[0010] 滑块元件的偏压,例如在径向上向外的偏压,确保了在任何位置中,相同的螺纹侧面彼此接合。当驱动轴的旋转方向反转时,可以通过弹簧元件的作用而直接实现滑块元件的反向运动,但在现有技术的构造中,由于螺纹的间隙的原因,最初只有驱动轴在相反方向

上移动,直到相接合的螺纹已从一个螺纹侧面移动到另一个螺纹侧面。

[0011] 在优选的实施方式中,驱动元件的螺纹部分为阳螺纹的形式,而工具主体及滑块元件的螺纹部分则为阴螺纹的形式。由此,工具主体可具有对应的带有阴螺纹的孔,用于接纳驱动元件的对应螺纹部分。滑块元件能够具有为套筒状的构造,该套筒具有带阴螺纹的部分,该带阴螺纹的部分与驱动元件的对应的阳螺纹部分相互接合。

[0012] 有利地,驱动元件的两个螺纹部分的螺距和/或旋转方向不同。因而一个螺纹部分的螺距,例如工具主体的螺纹部分,为 0.2-0.7mm/转,而另一个螺纹部分的螺距,例如滑块元件的螺纹部分,则为 0.1-0.5mm/转,其中两个螺纹部分都具有右旋螺纹或者两个螺纹部分均具有左旋螺纹。这种措施意味着由于两个螺距的差异形成滑块元件的最终运动。

[0013] 在进一步的优选实施方式中,驱动轴为两部分结构,从而其包括驱动元件和具有两个螺纹部分的双螺纹元件。双螺纹元件和驱动元件优选为可相对于彼此在调整方向上移动。然而,在优选的实施方式中,双螺纹元件和驱动元件在绕驱动轴的轴线旋转的方向上以形锁合的关系连接在一起。形锁合的连接优选为由大致狭槽形的开口以及接合入狭槽形开口的大致刀片形的元件形成。在那种情况下,狭槽形开口可被提供在双螺纹元件上(这与优选的实施方式相对应),或可被提供在驱动元件上,而刀片形元件被布置在另一元件上,也就是在优选实施方式中布置在驱动元件上。刀片形元件接合到狭槽形开口中意味着,通过驱动元件的旋转,扭矩能以形锁合的关系传递给双螺纹元件。

[0014] 双螺纹元件以螺纹方式连接到工具主体使得,在驱动元件的致动时,不仅滑块元件而且双螺纹元件在调节方向(例如,在相对于工具主体的径向上)上移动,但是它们被移动到不同的程度。驱动元件和双螺纹元件通过刀片形元件和狭槽形元件相连接的事实使得,驱动元件在调节方向上可保持到位且不会损及调节设备的功能。因此,与现有技术中的结构形成对比,在滑块元件的调节时,驱动元件不会旋转进入和旋转出工具主体上的孔,而是在调节方向上例如在径向上保持到位。

[0015] 在优选的实施方式中,驱动轴具有带有多个凹部或凹槽的花键部分,其中工具主体具有弹性突起,该弹性突起相对于花键部分被布置为使得:在驱动轴旋转时,所述突起接连地接合进入花键部分的多个凹部中。由此,弹性突起例如可以是利用弹簧元件被偏压的压力部分的形式。该措施使得在调节驱动元件时,加工工具的使用者具有能够感知到的并且通常也能听到的反馈。相应的凹槽可等距地布置,使得例如驱动元件的旋转具有如下特性:弹性突起从一个凹槽接合到下一凹槽中恰好引起滑块元件产生 1/1000mm 的位移。

[0016] 在特别优选的实施方式中,工具主体的螺纹部分和/或心轴元件的螺纹部分由套筒形成,套筒为单独的但是分别固定地连接在工具主体和心轴上,其中套筒优选由铜锡锌合金形成。

附图说明

[0017] 本发明的进一步的优点、特征和可能的使用将从下文中对于优选实施方式以及附图的描述变得清楚,其中:

[0018] 图 1 示出了本发明的优选实施方式的仰视图,

[0019] 图 2 示出了沿着图 1 中的线 A-A 的截面图,

[0020] 图 3 示出了沿着图 2 中的线 B-B 的截面图,

[0021] 图 4 示出了沿着图 2 中的线 C-C 的局部截面图,和

[0022] 图 5 示出了包括弹簧元件的螺纹部分的示意图。

具体实施方式

[0023] 图 1 给出了本发明的实施方式。在仰视图中可看到具有刀头 2 的加工工具 1,刀头 2 由滑块元件 3 保持。为了使得附图更清楚,未示出滑块元件 3 上的用于刀头 2 的保持器。

[0024] 可从图 2 的截面图中看到,滑块元件 3 接纳在工具主体 4 中的合适的阶梯孔中。滑块元件具有大致的套筒形结构并且通过防止旋转装置 5 而被防止绕轴线 6 旋转。

[0025] 滑块元件 3 的内部中布置有固定连接到滑块元件 3 的衬套 7。该衬套可由例如炮铜(gun metal)制成。衬套 7 具有阴螺纹,该阴螺纹提供了滑块元件的如本说明书的开头部分提到的螺纹部分。滑块元件 3 的外径大致对应于工具主体壳体内部的孔的部分的内径,其中孔具有更大的内径。衬套 7 的阴螺纹与双螺纹心轴 8 的螺纹部分接合。双螺纹心轴 8 具有第二螺纹部分,该第二螺纹部分与连接到工具主体 4 的主体衬套 9 接合。主体衬套 9 也可由炮铜制成。双螺纹心轴与呈剑形心轴(sword spindle)10 形式的驱动元件一起形成驱动轴。双螺纹心轴 8 具有狭槽形开口,剑形心轴 10 的板形或刀片形部分接合在其中。

[0026] 剑形心轴 10 通过支腿元件 11 而被保持在工具主体的阶梯孔的小直径部分中。

[0027] 剑形心轴 10 可绕其纵向轴线 6 旋转,以调节滑块元件并且由此调节刀头 2 的准确位置。因为剑形心轴的刀片形元件配合在双螺纹心轴中的狭槽形开口中,所以剑形心轴 10 的旋转运动被传递到双螺纹心轴 8。当双螺纹心轴 8 在主体衬套 9 的螺纹中运转时,该旋转运动导致双螺纹心轴 8 的径向运动。在优选实施方式中,主体衬套 9 具有 0.3mm 每转的螺距。

[0028] 同时,双螺纹心轴 8 通过其第二螺纹接合在滑块衬套 7 上的阴螺纹中,在优选实施方式中,该第二螺纹可具有 0.25mm 每转的螺距。这导致滑块元件 3 不执行双螺纹心轴 8 的在径向上绕其全周的运动,这是因为第二螺纹使得滑块元件 3 在径向上相对于双螺纹心轴 8 移动。结果,滑块元件通过两个螺距之间的差而移动,即通过剑形心轴的 0.05mm 每转而移动。

[0029] 由此,滑块元件 3 能够在径向上通过剑形心轴 10 的旋转而被精细地调节。除了小刀形或者刀片形部分 15 之外,剑形心轴 10 具有盘形部分 14,该盘在外缘处具有多个形成凹部的凹槽。

[0030] 如具体地可从图 4 中看到的那样,被弹性偏压的压力部分 16 布置在工具主体 4 中,该压力部分接合到剑形心轴 10 的盘形部分 14 的对应凹槽中。因此,当心轴 10 旋转时,能够听到和感觉到压力部分 16 以闩锁方式接合到剑形心轴 10 的盘形部分 14 的对应凹槽中。

[0031] 如果盘形元件 14 具有例如 50 个等距离设置的凹槽,则对应的螺纹部分的螺距可选择成使得每个“点击”(即剑形心轴 10 的通过 1/50 转的并且由此从一个凹槽到另一个凹槽的每一次旋转对应于滑块元件 3 的通过 1/1000mm 的径向运动。根据本发明,提供了弹簧元件 13,在图示的实施方式中,弹簧元件 13 不仅接合工具主体 4 或固定到工具主体 4 的主体衬套 9,还接合滑块元件 3,并且向外即远离剑形心轴 10 挤压滑块元件 3。由于相关的螺纹必然具有一定间隙,因而会出现图 5 中图示的情况。很显然可见,分别处于接合的螺纹部

分仅相应地支靠于左旋螺纹侧面或右旋螺纹侧面。这种情况也在滑块元件 3 通过剑形心轴 10 在径向上向外移动时发生。然而,如果剑形心轴 10 的旋转方向反向,也就是说如果滑块元件 3 进一步移入工具主体 4 中,那么在没有弹簧元件 13 的情况下,螺纹侧面间隙将首先在主体衬套 9 和双螺纹心轴之间的第一螺纹连接中被吸收,然后在下一步骤中,螺纹侧面间隙还将在双螺纹心轴 8 和滑块衬套 7 之间被吸收。只有在两个螺纹连接已经改变了螺纹侧面之后,剑形心轴 10 的进一步旋转才会引起滑块元件 3 的运动。

[0032] 在所述的构造中,在没有弹簧元件 13 的情况下,可能发生的是,在滑块元件在相反方向上移动之前,剑形心轴不得不旋转通过 15-20 次“点击”,即 15/50-20/50 转。因此,从剑形心轴 10 的位置得出关于滑块元件 3 的确切位置是不可能的。

[0033] 根据本发明的弹簧元件 13 的设置,在双螺纹心轴 8 的第一以及第二螺纹部分中均有效防止了由于螺纹侧面间隙的原因引起的螺纹侧面改变。由于不存在螺纹侧面改变,两个螺纹保持完全无间隙,从而使得现在实际上能够基于剑形心轴 10 的位置得出刀头 2 的径向位置。因此,图 1 到 4 中所给出的实施方式具有刻度盘 12,基于该刻度盘能够读取剑形心轴 10 的旋转位置。

[0034] 附图标记列表

[0035] 1 加工工具

[0036] 2 刀头

[0037] 3 滑块元件

[0038] 4 工具主体

[0039] 5 防止旋转装置

[0040] 6 轴线

[0041] 7 滑块衬套

[0042] 8 双螺纹心轴

[0043] 9 主体衬套

[0044] 10 剑形心轴

[0045] 11 支腿元件

[0046] 12 刻度盘

[0047] 13 弹簧元件

[0048] 14 盘形部分

[0049] 15 刀片形部分

[0050] 16 压力部分

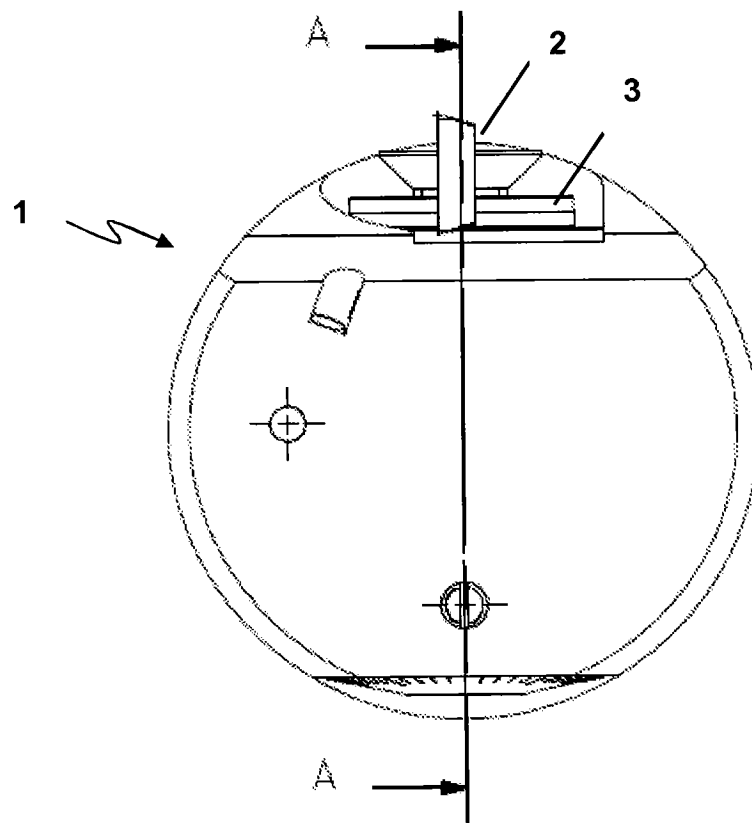


图 1

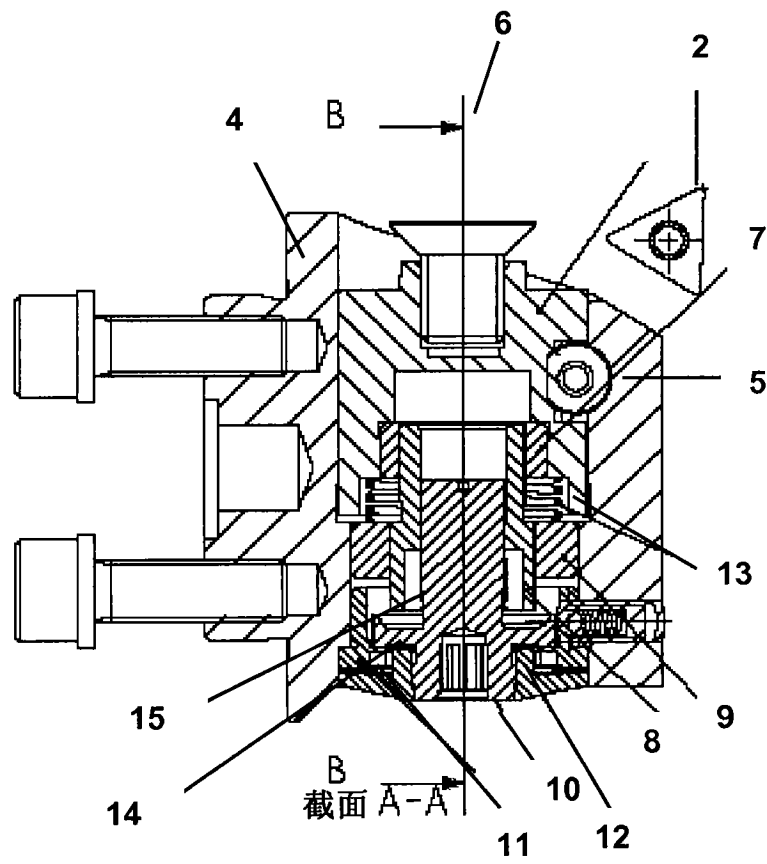


图 2

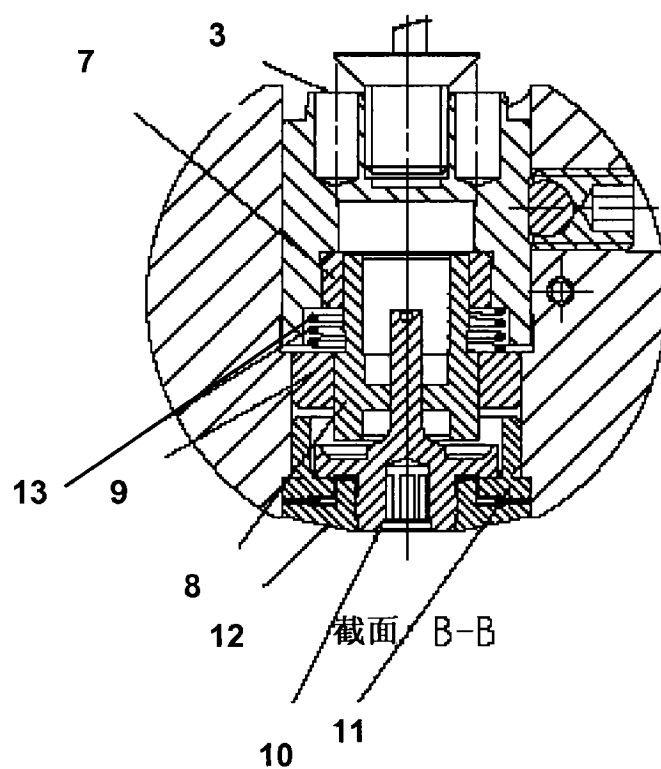


图 3

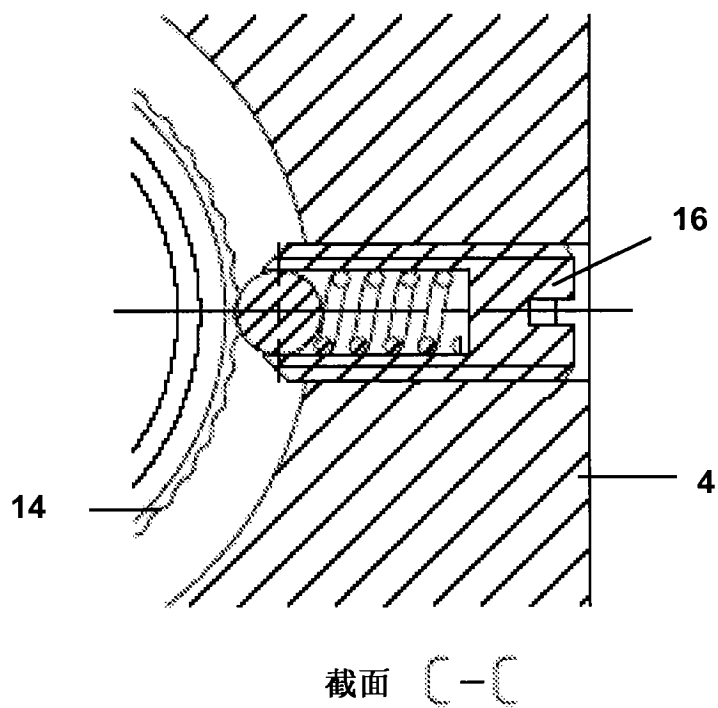


图 4

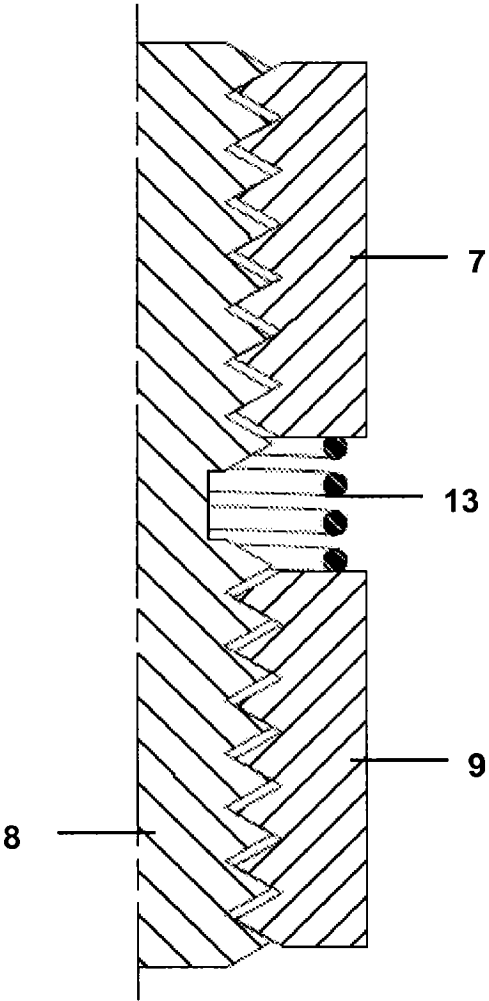


图 5