



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104144768 B

(45)授权公告日 2016.11.09

(21)申请号 201380010645.7

(22)申请日 2013.03.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104144768 A

(43)申请公布日 2014.11.12

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.08.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2013/050221 2013.03.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/124859 EN 2013.08.29

(73)专利权人 伊斯卡有限公司

地址 以色列特芬

(72)发明人 L.阿姆斯特博维特斯基

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李晨 胡斌

(51)Int.Cl.

B23Q 11/10(2006.01)

B23B 27/10(2006.01)

(56)对比文件

US 5340242 A, 1994.08.23,

EP 0599393 A1, 1994.06.01,

JP 特开2002-192441 A, 2002.07.10,

CN 102770224 A, 2012.11.07,

US 2006/0140728 A1, 2006.06.29,

CN 101541454 A, 2009.09.23,

审查员 陈立兵

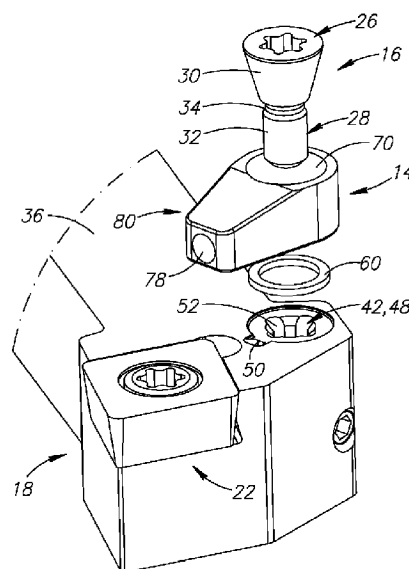
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

具有内部流体输送系统的切削工具

(57)摘要

一种切削工具具有内部切削工具流体输送系统。该切削工具具有工具主体和通过具有连续阳螺纹的实心联接构件联接到工具主体的流体输送头部。工具主体包括主体联接孔并且头部包括头部联接孔，头部联接孔与主体联接孔连通。主体和头部联接孔中的至少一个包括周向中断的阴螺纹，该阴螺纹具有纵向螺纹轴线和螺纹径向向外边界。具有阴螺纹的联接孔或每个联接孔包括螺纹通道，该螺纹通道沿着螺纹轴线延伸。在阴螺纹的轴向横截面中，螺纹通道在螺纹径向向外边界的内侧和外侧都延伸。



1. 一种具有流体输送系统(13)的切削工具(10),包括:工具主体(12)和流体输送头部(14),所述流体输送头部(14)通过实心的联接构件(16)联接到所述工具主体(12),所述联接构件(16)具有连续的阳螺纹(32),

所述工具主体(12)包括主体联接孔(42),

所述流体输送头部(14)包括头部联接孔(70),所述头部联接孔(70)与所述主体联接孔(42)连通,

所述主体联接孔(42)和所述头部联接孔(70)中的至少一个包括在圆周方向中断的阴螺纹(52),所述阴螺纹(52)具有纵向螺纹轴线(C)和螺纹径向外边界(56),

其中

包括所述阴螺纹(52)的所述联接孔或每个联接孔与螺纹通道(58)连通,所述螺纹通道(58)沿着所述螺纹轴线(C)延伸并在所述圆周方向中断所述阴螺纹(52),并且

在所述阴螺纹(52)的轴向横截面中,所述螺纹通道(58)在所述螺纹径向外边界(56)的内侧和外侧都延伸。

2. 根据权利要求1所述的切削工具(10),其中,在所述阴螺纹(52)的轴向横截面中,所述螺纹径向外边界(56)位于由螺纹外直径(D2)围绕所述螺纹轴线(C)限定的圆中。

3. 根据权利要求1所述的切削工具(10),其中,所述阴螺纹(52)具有圆柱形状。

4. 根据权利要求1所述的切削工具(10),其中,所述螺纹通道(58)是槽。

5. 根据权利要求1所述的切削工具(10),其中,所述螺纹通道(58)沿着所述阴螺纹(52)的整个长度延伸。

6. 根据权利要求1所述的切削工具(10),其中,仅有所述主体联接孔(42)包括所述阴螺纹(52)。

7. 根据权利要求1所述的切削工具(10),其中,所述流体输送头部(14)和所述工具主体(12)分别包括头部通道(72)和主体流体通道(44),所述头部通道(72)和所述主体流体通道(44)的每一个均与所述螺纹通道(58)连通。

8. 根据权利要求7所述的切削工具(10),其中,所述联接构件(16)包括联接头部外围表面(30),所述联接头部外围表面(30)密封所述头部通道(72)的一部分。

9. 根据权利要求1所述的切削工具(10),其中,邻近所述主体联接孔(42),所述工具主体(12)包括切削部分(18),所述切削部分(18)包括凹口(22)和被可释放地固定在所述凹口(22)中的切削刀片(24)。

10. 根据权利要求9所述的切削工具(10),其中,所述联接构件(16)是螺钉,所述螺钉穿过所述头部联接孔(70)并以螺纹联接的方式拧入所述阴螺纹(52)中。

11. 根据权利要求1所述的切削工具(10),进一步包括:

垫圈(60),所述垫圈(60)在所述主体联接孔(42)的孔外端(48)处被插在所述工具主体(12)和所述流体输送头部(14)之间;其中:

所述垫圈具有垫圈内直径(D4),所述垫圈内直径(D4)大于限制直径(D3),所述限制直径(D3)由所述螺纹通道(58)在所述孔外端(48)处的径向最外部分限定。

12. 一种在切削工具(10)中供应冷却剂流体的方法,所述切削工具(10)包括:

工具主体(12),所述工具主体(12)包括切削部分(18)和具有孔轴线(B)的主体联接孔(42);

流体输送头部(14),所述流体输送头部(14)通过联接构件(16)联接到所述工具主体(12),所述流体输送头部(14)包括头部联接孔(70),所述头部联接孔(70)与所述主体联接孔(42)连通;及

主体流体通道(44),所述主体流体通道(44)形成在所述工具主体(12)中并与所述主体联接孔(42)流体连通;

所述方法包括:

泵送冷却剂经过所述主体流体通道(44)进入所述主体联接孔(42);

使所述冷却剂分开进入多个流体路径,所述多个流体路径的每个行进经过所述联接构件(16),没有任何一个所述多个流体路径行进通过所述联接构件(16);

在所述流体输送头部(14)中重新汇合所述多个流体路径;并且

在重新汇合所述多个流体路径之后,沿所述切削部分(18)的方向引导所述冷却剂。

具有内部流体输送系统的切削工具

技术领域

[0001] 本申请的主题涉及具有内置的流体输送系统的切削工具。

背景技术

[0002] 本领域的切削工具是熟知的并且例如在US5340242中被公开,其公开了一种切削工具输送系统,该系统利用中空螺钉用于夹持并在内部输送流体。

发明内容

[0003] 本申请的主题涉及一种切削工具,其具有内部切削工具流体输送系统。该切削工具包括工具主体,流体输送头部通过实心的联接构件联接到工具主体,联接构件具有连续的阳螺纹。工具主体和流体输送头部中的至少一个具有联接孔,联接孔被设置为具有周向中断的阴螺纹,阴螺纹具有螺纹轴线并被设计为接合阳螺纹。被设置为具有阴螺纹的该联接孔或每个联接孔与螺纹通道接通,螺纹通道沿着螺纹轴线延伸并在圆周方向中断阴螺纹。在相对于孔轴线的径向方向,螺纹通道在阴螺纹的径向外边界的内侧和外侧都延伸。此类输送机构的可能的优点在于其是紧凑的并因此允许将此类系统集成在非常小的切削工具中。

[0004] 根据本申请的主题,提供了具有内部流体输送系统的切削工具。该切削工具包括工具主体和通过实心的联接构件联接到工具主体的流体输送头部,联接构件具有连续的阳螺纹;

[0005] 工具主体包括主体联接孔;

[0006] 流体输送头部包括头部联接孔,头部联接孔与主体孔连通;

[0007] 主体联接孔和头部联接孔中的至少一个包括周向中断的阴螺纹,阴螺纹具有纵向螺纹轴线和螺纹径向外边界,

[0008] 其中

[0009] 阴螺纹包括螺纹通道,螺纹通道沿着螺纹轴线延伸并被构造为仅运送流体,并且

[0010] 在阴螺纹的轴向横截面中,螺纹通道在螺纹径向外边界的内侧和外侧都延伸。

[0011] 任何以下特征,单独地或者结合起来,可能可以应用到本申请的主题的任何上述方面。

[0012] 在阴螺纹的轴向横截面中,螺纹外边界可位于由螺纹外直径围绕螺纹轴线而限定的圆中。

[0013] 阴螺纹可具有圆柱形状。

[0014] 螺纹通道可以是槽。

[0015] 螺纹通道可沿着阴螺纹的整个长度延伸。

[0016] 可选地,只有主体孔包括阴螺纹。

[0017] 头部和主体分别包括头部和主体通道,头部和主体通道的每一个均与螺纹通道连通。

[0018] 联接构件可包括联接头部外围表面,该联接头部外围表面密封头部通道的一部分。

[0019] 邻近主体孔,主体包括切削部分,该切削部分包括凹口和被可释放地固定在凹口中的切削刀片。

[0020] 联接构件可以是螺钉,螺钉穿过头部孔并以螺纹联接的方式拧入阴螺纹中。

[0021] 工具主体可包括垫圈,该垫圈包括垫圈内直径,该垫圈内直径大于限制直径,该限制直径由螺纹通道在孔外端处的径向最外部分限定。

附图说明

[0022] 为了更好地理解本申请的主题并且展示在实践中如何实施本申请的主题,现在将参考附图,其中:

[0023] 图1是切削工具的等距视图;

[0024] 图2是图1的切削工具的等距分解视图;

[0025] 图3是图1的切削工具的平面视图;

[0026] 图4是沿着图3的线IV-IV所取的截面视图,该线IV-IV经过切削工具的螺纹通道;

[0027] 图5是沿着图3的线V-V所取的截面视图,该线V-V经过切削工具的阴螺纹;

[0028] 图6是移除了头部及联接构件的图1的切削工具的顶部平面视图;

[0029] 图7是由图6中的线VII指示的切削工具的细节视图;

[0030] 图8是沿着图4的线VIII-VIII所取的截面视图;

[0031] 图9是由图8中的线IX指示的切削工具的细节视图。

[0032] 在认为是合适的情况下,参考数字在图之间可能重复,以指示对应或类似的元件。

具体实施方式

[0033] 在以下描述中,本申请的主题的各个方面将被描述。出于解释的目的,充分详细地说明特定的构造和细节,以提供本申请主题的完整理解。然而,对于本领域的技术人员还将明显的是,本申请的主题可以在不具有本文所述的特定构造和细节的情况下实施。

[0034] 参考图1和2。切削工具10包括工具主体12和流体输送头部14,流体输送头部14通过带螺纹的联接构件16被安装到工具主体12。切削工具10可以是包括内部流体输送系统13的紧凑的切削工具10。流体输送系统13可被用于在高达300巴的压强时输送冷却流体。

[0035] 切削工具10包括切削部分18,切削部分18可位于主体前端20。切削部分18可以包括凹口22和被可释放地固定在凹口22中的切削刀片24。切削刀片24可通过螺钉固定在凹口22中,该螺钉可以与联接构件16不同。

[0036] 联接构件16可包括联接头部26和从联接头部26延伸的联接主体28。联接头部26具有联接头部外围表面30,联接头部外围表面30可具有圆锥形状。联接主体28包括连续的阳螺纹32。阳螺纹32可具有大致圆柱形状,以及阳螺纹内和外直径M1、M2。联接构件16可包括狭窄部分34,狭窄部分34轴向地位于联接头部26和联接主体28之间。除连续的阳螺纹32之外,联接构件16是实心的或者具有实心的结构。词语实心被用作如此的意义,即联接构件16没有洞、穴或槽。特别地,阳螺纹32没有任何纵向的槽或孔。于是,联接构件16没有且不能被构造成在内部运送流体。根据本示例,联接构件16是螺钉。

[0037] 工具主体12可以是长形的,并且其可具有纵向主体轴线A。工具主体12可包括主体外围表面36,主体外围表面36从主体前端20向后延伸。主体外围表面36可具有大致矩形的轴向截面以及主体顶部和底部表面38、40。根据本示例,工具主体12可包括不贯通的主体联接孔42并且包括主体流体通道44。主体联接孔42具有主体孔内和外端46、48。主体联接孔42可在主体孔外端48处开口至主体外围表面36,并且可在主体孔内端46处与主体流体通道44连通。主体流体通道44可从主体孔内端46沿着主体轴线A向后延伸。工具主体12可包括不贯通的定位孔50,定位孔50可在主体联接孔42附近开口至主体外围表面36。

[0038] 在图中,主体联接孔42和切削部分18是一体地共同形成在工具主体12中,工具主体12具有整体的单件构造,主体联接孔42位于切削部分18附近。在其他实施例中,工具主体所具有的主体联接孔42和切削部分18也可以形成在分开的零件上,然后这些零件被接到一起使得主体联接孔42还是位于切削部分18附近。

[0039] 主体联接孔42具有纵向主体孔轴线B。根据本示例,主体联接孔42包括阴螺纹52,阴螺纹52被构造成以螺纹联接的方式接合联接构件16的阳螺纹32。阴螺纹52具有螺纹轴线C以及阴螺纹内和外直径D1、D2(如图7中所示)。螺纹和主体孔轴线C、B可以是同轴的。在阴螺纹52沿着螺纹轴线C的每一个横截面中,阴螺纹内和外直径D1、D2可限定阴螺纹52的螺纹径向内和外边界54、56。当沿着螺纹轴线C前进,阴螺纹内和外直径D1、D2可以是恒定的。换句话说,阴螺纹52并且因此螺纹内和外边界54、56可具有大体圆柱形状。

[0040] 注意图4、7和9。根据本示例,具有阴螺纹52的主体联接孔42包括四个螺纹通道58,螺纹通道58中的每一个具有纵向通道轴线E。纵向通道轴线E可大致平行于螺纹轴线C,尽管这不是严格的要求。而且,螺纹通道58的数目不限于四个。螺纹通道58可在工具主体12中成为纵向槽,这些槽中断了阴螺纹52。因此,包括阴螺纹52的主体联接孔42与螺纹通道58连通,螺纹通道58沿着螺纹轴线C延伸并在阴螺纹52在圆周方向旋绕时中断阴螺纹52。这导致主体联接孔42具有周向中断的阴螺纹52。

[0041] 每个螺纹通道58可在主体孔外端48处开口至主体外围表面36,并从主体孔外端48沿着螺纹轴线C向内延伸。每个螺纹通道58可沿着主体联接孔42的整个长度延伸。每个螺纹通道58可沿着阴螺纹52的整个长度延伸。在主体孔内端46处,每个螺纹通道58可与主体流体通道44连通。

[0042] 在径向方向,垂直于螺纹轴线C,每个螺纹通道58部分地形成在阴螺纹52中,并且部分地形成在工具主体12中而在阴螺纹52之外。换句话说,在阴螺纹52沿着螺纹轴线C的任何轴向横截面视图中,每个螺纹通道58形成在螺纹外边界56的内侧和外侧。在任何轴向横截面视图中,任何螺纹通道58的最外点限定了限制直径D3,该限制直径D3垂直于螺纹轴线C。限制直径D3大于阴螺纹外直径D2。根据本示例,在阴螺纹52沿着螺纹轴线C的每个横截面视图中,每个螺纹通道58可形成在由阴螺纹内直径D1限定的圆和由限制直径D3限定的圆之间。在沿着每个通道轴线E的轴向视图中,每个螺纹通道58可具有凹形弯曲的横截面。

[0043] 根据本示例,在主体孔外端48处,切削工具10可包括垫圈60。垫圈60具有垫圈内和外直径D4、D5。垫圈内直径D4可等于或大于限制直径D3。在组装位置,当流体输送头部14被安装在工具主体12上时,垫圈60可用作密封件,其阻止流体在工具主体12和流体输送头部14之间泄露出去。在螺纹通道58不均匀地周向分布在主体联接孔42周围的情况下,或者在螺纹通道58数量是奇数的情况下,可以更恰当地参考限制半径R3来确定限制直径D3,因为

没有直径方向相对的螺纹通道58。

[0044] 根据本申请,流体输送头部14包括相对的头顶部和底部表面62、64,以及在头顶部和底部表面62、64之间延伸的头部外围表面66。流体输送头部14可包括从头部底部表面64延伸的定位销68。流体输送头部14可包括贯通的头部联接孔70,头部联接孔70具有头部孔轴线F并可开口至头顶部和底部表面62、64。流体输送头部14包括流体运送头部通道72。头部通道72可包括第一通道部分74,第一通道部分74可在头部前端80处的排出开口78处开口至头部外围表面66。头部通道72可包括第二通道部分76,第二通道部分76开口至头部底部表面64并可形成成为头部联接孔70的一体化部分。换句话说,在这个非限制性示例中,头部通道72可包括沿着头部联接孔70中的头部孔轴线F形成的纵向槽,该纵向槽可向内开口。

[0045] 根据本申请,联接头部外围表面30形成了头部通道72的一部分。换句话说,联接头部外围表面30的一部分密封头部通道72的第一和第二通道部分74、76之间的相交部或者使该相交部完整。联接头部26就其密封头部通道72中的相交部并且还将流体输送头部14联接至工具主体12的意义而言具有双重功能。这些功能的结合旨在帮助使流体输送头部14并因此使切削工具10尽可能小。

[0046] 根据本申请,在组装位置,流体输送头部14被联接至工具主体12,使得头部联接孔70可与主体联接孔42连通并且螺纹通道58可与头部通道72连通。头部底部表面64可以例如在头顶部表面38处邻接主体外围表面36。联接构件16位于头部联接孔70中,并以螺纹联接的方式接合到主体联接孔42中的阴螺纹52。定位销68位于定位孔50中。

[0047] 注意图4和9。当切削工具10在组装位置并且在工作,也即在机械加工工件时,流体(例如冷却剂)被泵送经过主体流体通道44朝向主体联接孔42。流体随后分开进入多个流体路径,多个流体路径中的每一个穿过螺纹通道58中的一个,在阳螺纹外直径M2和限制直径D3之间。于是,多个流体路径的每一个中的流体行进经过联接构件的阳螺纹32,而不是穿过联接构件16。流体随后流动经过垫圈60至头部联接孔70中的第二通道部分76。在本示例中,多个流体路径离开四个螺纹通道58,并在垫圈内直径D4和联接构件16的狭窄部分34之间重新汇合。在头部联接孔70中,流体随后在联接构件16旁边流经第二通道部分76。流体随后至少部分地被联接头部外围表面30引导到第一通道部分74,并进一步流经第一通道部分74,第一通道部分74开口至排出开口78。于是,流体被引向邻近的切削部分18,在切削工作期间,在切削部分18处,流体流将会撞击并帮助冲掉正在形成的切屑。

[0048] 工具的最大高度可在主体底部表面40和流体输送头部14或联接头部26的最上部分之间测得。在一些切削机器中,存在高度限制。最小尺寸有利的一个示例是当切削工具被上下叠放在机器转塔中的情况。在这样的情况中,切削工具的最大高度通常是被限定的,使得具有常规流体输送系统的切削工具完全不能装配在转塔中。

[0049] 本流体输送系统可能的优势是其被集成到主体和头部联接孔42、70中,并且因此相对于其他内部流体输送系统在切削工具10中占据非常小的空间。换句话说,被集成到阴螺纹52中的螺纹通道58帮助减少切削工具10的总体尺寸。这是由于流体在与联接机构大约相同的位置被输送或被集成到该联接装置中的事实而实现。当与例如外部流体输送系统或者流体通道和阴螺纹52分开的内部流体输送系统比较时,切削工具10的总体轴向横截面积因此被最小化。结果,可以生产具有内部流体输送系统的较小的切削工具。例如,如果阴螺

纹52和流体通道彼此间隔开,那么为了将流体输送头部14联接到工具主体12上就需要更强固从而更大的螺钉。应该提到,例如,为了在高压时实现良好密封的通道,联接力必须分别更大。

[0050] 如前所述,螺钉将流体输送头部14联接到工具主体12,同时,螺钉通过密封头部通道72的一部分而充当流体输送系统的一部分。因此重要的是,在切削工具的尺寸限制内,选择具有尽可能牢固的结构螺钉。

[0051] 螺纹通道58的位置的可能的优势(即,仅仅部分地位于阴螺纹52中)是联接构件16可保持是实心的,或者保持未被改变。例如,用于输送流体的螺钉可以是中空的并具有芯部通道以及与芯部通道连接的径向孔。在这些情况中,为了在拧紧螺钉时将径向孔与接收的凹形对应物中的相应通道对准,径向孔可能需要昂贵和特殊设计的螺纹取向。在其他情况中,螺钉的阳螺纹32可包括外部槽。在任何情况中,具有外部槽和/或轴向或者径向孔的螺钉相对于同样类型的未被改变的螺钉是显著较弱的。结果是必须做出妥协,例如在较低压强下输送流体(由于较弱的螺钉所施加的较弱的联接/密封力)或者选择较大的螺钉,从而在尺寸上妥协。

[0052] 螺纹通道58的位置的另一个可能的优势是在生产的情况中。为了生产螺纹通道58,仅仅需要在阴螺纹52中机械加工简单的槽。

[0053] 根据本申请,为了在切削工具10中占据尽可能小的空间,螺纹通道58可分布在螺纹轴线C周围。螺纹通道58可均匀分布在螺纹轴线C周围。

[0054] 上述描述包括用于实现(如果需要的话)所请求保护的主题的示例性实施例和细节,并且不排除来自于本申请权利要求范围内的非示例性实施例和细节。

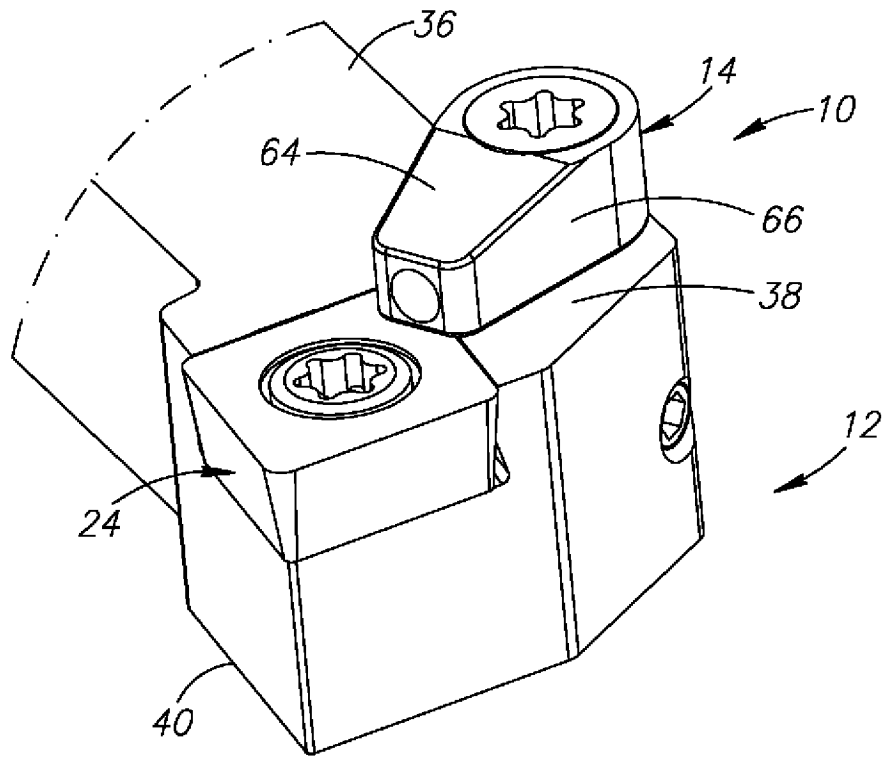


图 1

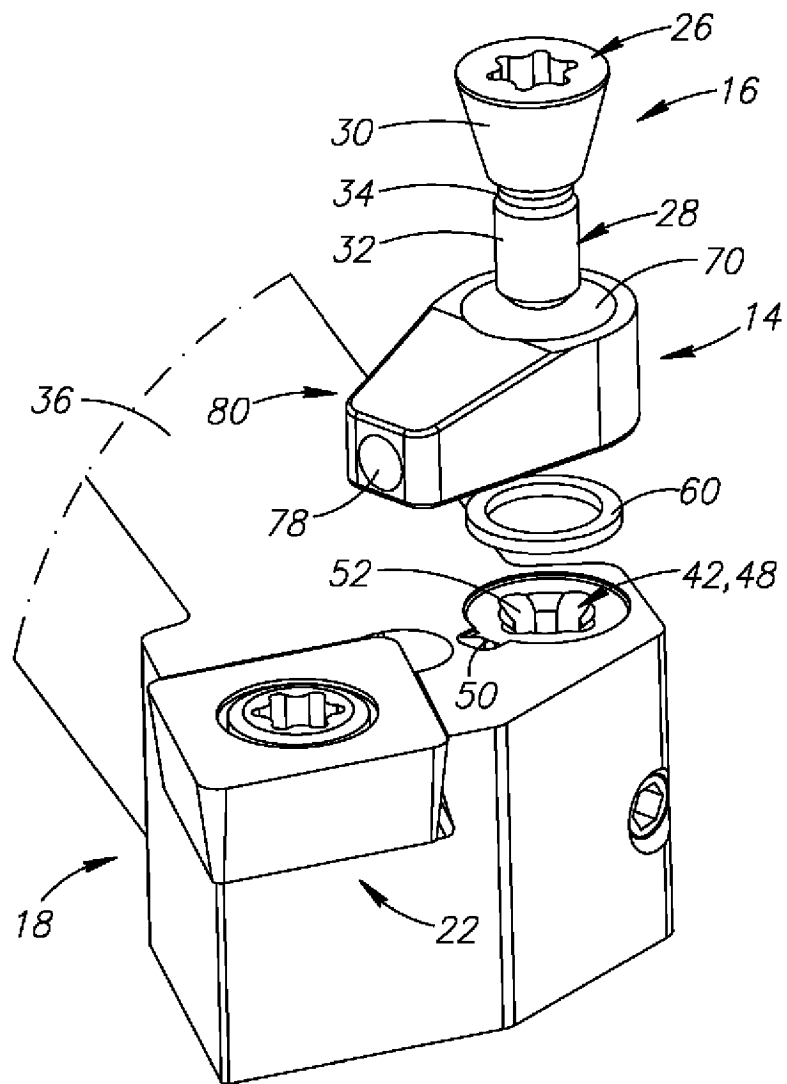


图 2

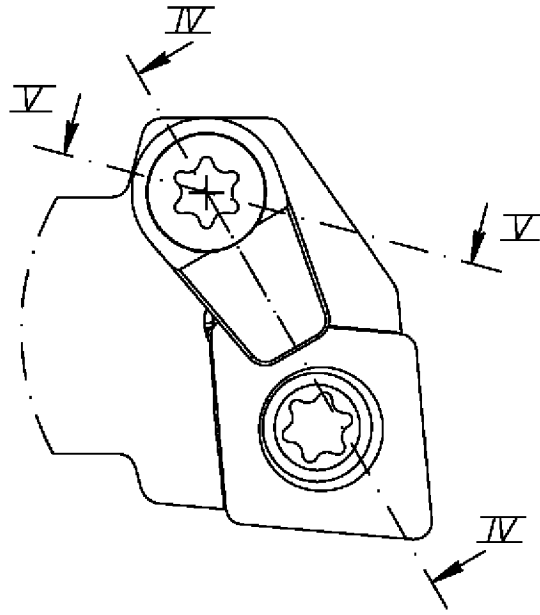


图 3

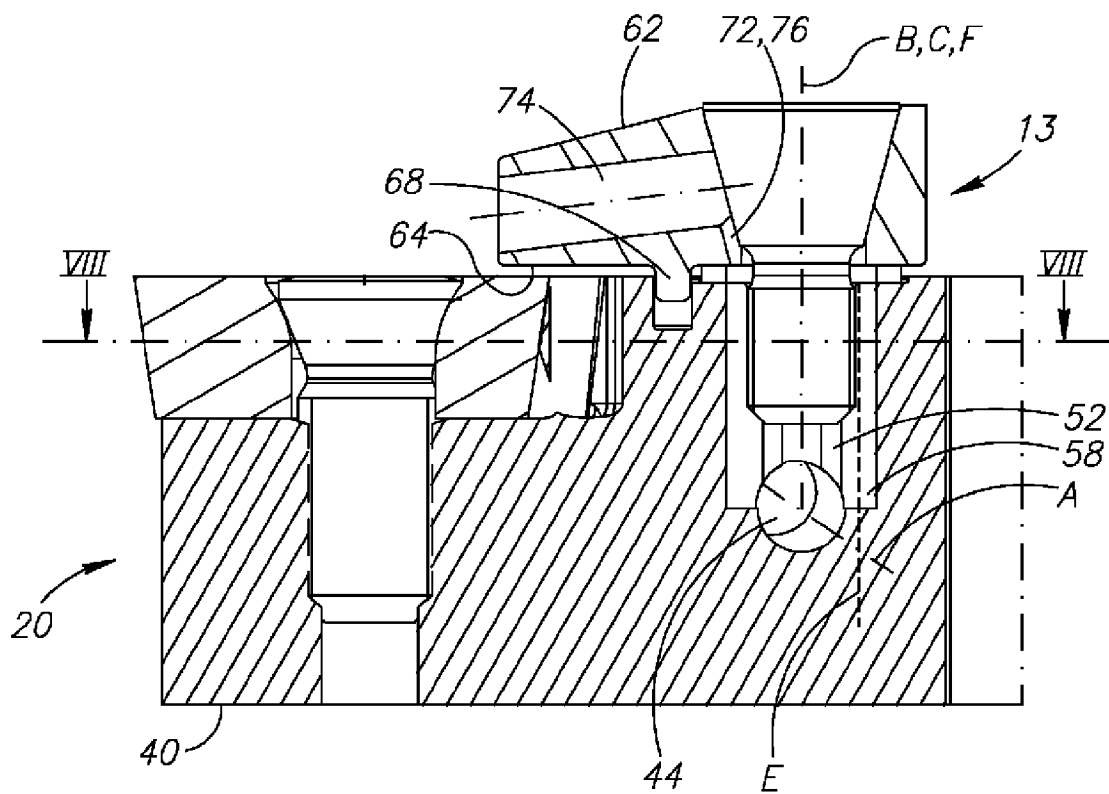


图 4

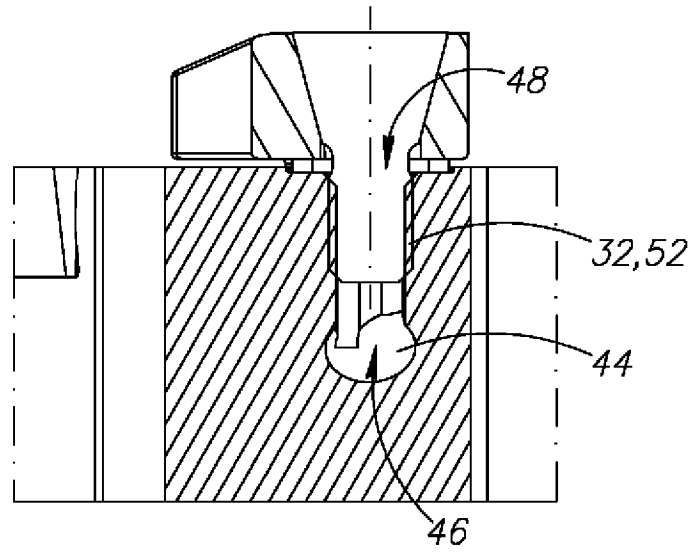


图 5

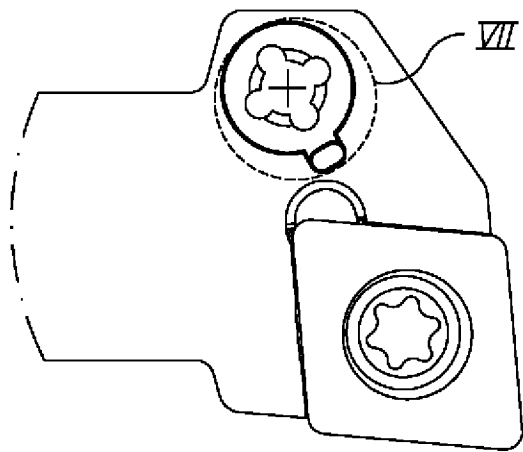


图 6

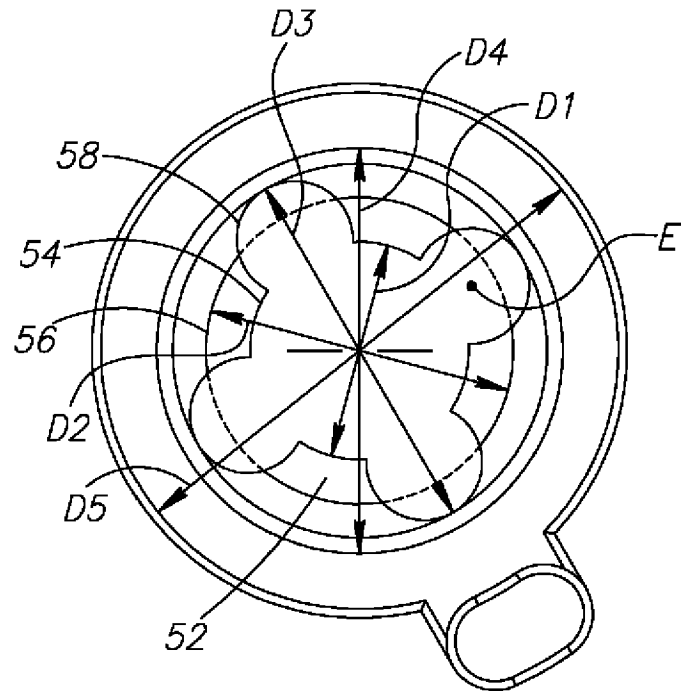


图 7

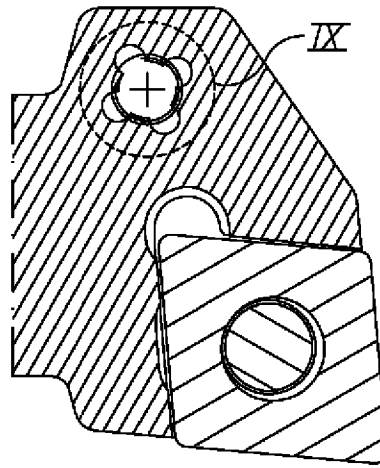


图 8

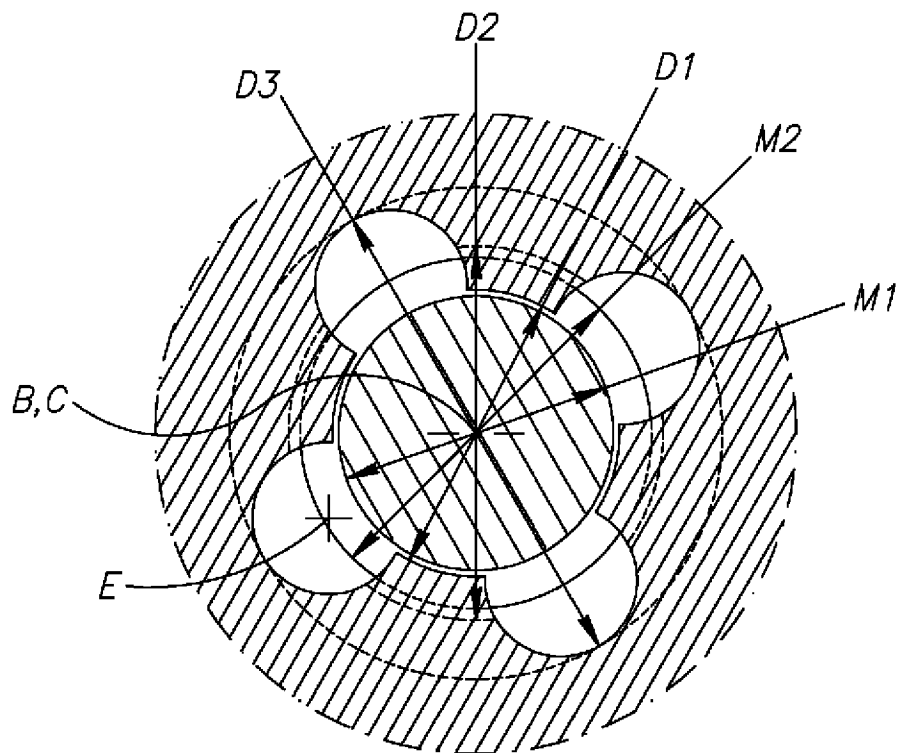


图 9