



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104093511 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201380008197.7

(22)申请日 2013.01.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104093511 A

(43)申请公布日 2014.10.08

(30)优先权数据

13/367983 2012.02.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.08.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2013/050032 2013.01.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/121413 EN 2013.08.22

(73)专利权人 伊斯卡有限公司

地址 以色列特芬

(72)发明人 D.陈

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 姚李英 胡斌

(51)Int.Cl.

B23B 27/16(2006.01)

审查员 肖丽华

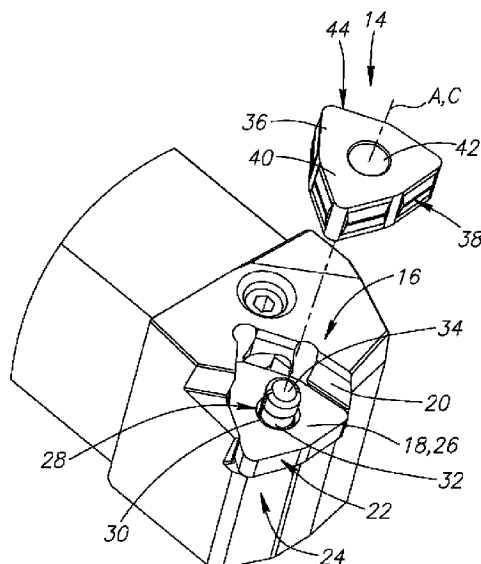
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

具有突出侧抵接表面的可转位的双重负切削刀片及切削工具

(57)摘要

一种可转位的双重负切削刀片(14),其包括转位轴线(A)、两个相对的端面(36)、在其间延伸的外周侧表面(38),以及形成在端面(36)与外周侧表面(38)之间的相对侧切削刃口(46)。中平面(P)位于端面(36)中间,穿过外周侧表面(38),且垂直于转位轴线(A)。外周侧表面(38)包括至少一个凸起(54),其在任一端面(36)的平面视图中关于转位轴线(A)沿向外的方向延伸。凸起(54)包括沿向外的方向朝中平面(P)会聚的两个侧抵接表面(60)。在垂直于中平面(P)的各个截面中,截面穿过相对的侧切削刃口(46)且还穿过至少一个凸起(54),没有外周表面(38)的部分在连接相对的侧切削刃口(46)的假想线(L1)内。



1. 一种可转位的双重负切削刀片(14), 其具有所述切削刀片可围绕其转位的转位轴线(A), 包括:

两个相对的端面(36), 其分别包括至少一个第一功能表面(50);

外周表面(38), 其在所述端面(36)之间延伸且包括至少一个凸形凸起(54)和至少两个第二功能表面(56), 所述第二功能表面(56)中的每一个至少在相邻的端面(36)与所述凸形凸起(54)之间延伸;

位于所述端面(36)的中间且穿过所述外周表面(38)的中平面(P); 以及

至少两个相对的侧切削刃口(46), 其分别形成在所述外周表面(38)和各个所述端面(36)之间的接合处;

其中

所述凸形凸起(54)包括朝所述中平面(P)向外会聚的两个侧抵接表面(60);

在各个端面(36)的平面视图中, 所述凸形凸起(54)从所述切削刀片(14)向外延伸;

在垂直于所述中平面(P)的各个截面中, 所述截面穿过两个相对的侧切削刃口(46)并且还穿过所述凸形凸起(54), 没有所述外周表面(38)的部分在连接所述侧切削刃口(46)的假想线(L1)内; 以及

其中所述第一功能表面(50)构造为前刀面, 且所述第二功能表面(56)构造为后刀面。

2. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所述外周表面(38)包括多个外周侧区段(52)。

3. 根据权利要求2所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所有所述外周侧区段(52)都相同。

4. 根据权利要求2所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所述外周表面(38)包括转角外周区段(58), 所述转角外周区段(58)在各两个相邻外周侧区段(52)之间延伸, 各个转角外周区段(58)均在相对的转角切削刃口(48)之间延伸且具有没有悬垂部的弯曲形状。

5. 根据权利要求2至所述的切削刀片(14), 其特征在于, 各个外周侧区段(52)均包括所述凸形凸起(54)的至少一部分和两个第二功能表面(56)。

6. 根据权利要求2所述的切削刀片(14), 其特征在于, 仅所述外周侧区段(52)包括所述凸形凸起(54)。

7. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 在垂直于所述中平面(P)和所述外周表面(38)截取的所述凸形凸起(54)的截面中, 各个侧抵接表面(60)与所述中平面(P)形成钝外角 β 。

8. 根据权利要求7所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所述外角 β 在 92° 至 135° 之间。

9. 根据权利要求7所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所述外角 β 在 94° 至 101° 之间。

10. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所述凸形凸起(54)为长形的, 且在平行于所述中平面(P)的方向上沿所述外周表面(38)延伸。

11. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于,

所述外周表面(38)包括多个凸形凸起(54); 以及

所述多个凸形凸起(54)相对于所述转位轴线(A)均匀地分布。

12. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 位于所述中平面(P)的任一侧上的各两个侧抵接表面(60)在凸起顶端(62)处接触。

13. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 在垂直于所述中平面(P)的各个截面中, 所述截面穿过两个相对侧切削刃口(46)且还穿过所述凸形凸起(54),

所述凸形凸起(54)比所述外周表面(38)的任何其它部分进一步向外定位。

14. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所述切削刀片(14)相对于所述中平面(P)成镜面对称。

15. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所述凸形凸起(54)相对于所述中平面(P)成镜面对称。

16. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于,

各个端面(36)包括与所述侧切削刃口(46)中的对应一个相关联的前刀面(50);

所述外周表面(38)设有所述凸形凸起(54)与各个所述侧切削刃口(46)之间的后刀面(56); 以及

在垂直于所述中平面(P)的所述各个截面中, 所述截面穿过两个相对侧切削刃口(46)且还穿过凸形凸起(54), 没有所述后刀面(56)的部分相对于所述假想线(L1)凹入。

17. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 仅所述第二功能表面(56)在相应的侧切削刃口(46)与所述凸形凸起(54)之间延伸。

18. 根据权利要求1所述的切削刀片(14), 其特征在于, 所述第二功能表面(56)垂直于所述中平面P。

19. 一种包括工具本体(12)和装固在所述工具本体(12)的凹穴(16)中的根据权利要求1至权利要求18中任一项所述的切削刀片(14)的切削工具(10)。

20. 根据权利要求19所述的切削工具(10), 其特征在于, 所述凹穴(16)包括:

刀片支座表面(18),

与所述刀片支座表面形成锐角的刀片支承表面(20), 以及

用于将所述切削刀片(14)夹持在所述凹穴(16)中的夹持部件。

21. 根据权利要求20所述的切削工具(10), 其特征在于,

所述端面(36)中的一个的至少一部分抵接所述刀片支座表面(18),

在所述端面(36)中的另一个附近的多个侧抵接表面(60)抵接相应的刀片支承表面(20), 以及

所述夹持部件朝所述刀片支承表面(20)推动所述切削刀片(14)。

具有突出侧抵接表面的可转位的双重负切削刀片及切削工具

技术领域

[0001] 本申请的主题涉及具有可释放地装固在其上的可转位双重负切削刀片的切削工具。

背景技术

[0002] 例如,在US5702210中公开了具有可转位双重负切削刀片的切削工具。公开的切削刀片具有平侧表面,其在相对的端面上的切削刃口之间完全延伸,且用作抵接表面。

发明内容

[0003] 本申请的主题涉及切削刀片,其根据ISO标准关于正常余隙称为N型。该切削刀片包括两个端面和在其间的外周表面,外周表面大体上垂直于端面,且包括具有两个向外会聚的侧抵接表面的至少一个凸起。此切削刀片的可能的优点在于,凹穴中的切削刀片的抵接布置由凸起升级,同时相比于不包括凸起的其它常规N型切削刀片,定向保持相同。

[0004] 根据本申请的主题,这里提供了一种可转位的双重负切削刀片,其具有转位轴线A,切削刀片可围绕转位轴线A转位,包括:

[0005] 两个相对的端面,其分别包括至少一个第一功能表面,

[0006] 外周表面,其在两个端面之间延伸,且包括至少一个凸形凸起和至少两个第二功能表面,第二功能表面分别至少在相邻的切削刃口与至少一个凸起之间延伸;

[0007] 中平面P,其位于端面的中间且穿过外周表面,以及

[0008] 至少两个相对的侧切削刃口,各个均形成在外周表面与各个相对的端面之间的接合处;

[0009] 其中

[0010] 至少一个凸起包括朝中平面P向外会聚的两个侧抵接表面,

[0011] 在各个端面的平面视图中,凸起从切削刀片向外延伸,以及

[0012] 在垂直于中平面P的各个截面中,该截面穿过两个相对的侧切削刃口且还穿过至少一个凸起,没有外周表面的部分在连接相对侧切削刃口的假想线L1内。

[0013] 根据本申请的主题,这里还提供了一种包括工具本体和切削刀片的切削工具。

[0014] 将理解的是,所述上文是概述,且以上的任何方面还可包括关于任何其它方面描述或下文描述的任何特征,或以其限定。例如,以下特征可适用于本申请的主题的任何以上方面。

[0015] 外周表面可包括多个外周侧区段。

[0016] 所有外周侧区段可相同。

[0017] 外周表面可包括转角外周区段,其在各两个相邻外周侧区段之间延伸。

[0018] 各个外周侧区段可包括至少一部分凸起和两个第二功能表面。

[0019] 外周侧区段可为包括凸起的切削刀片的唯一部分。

[0020] 在垂直于平面P和外周表面截取的至少一个凸起的截面中,各个侧抵接表面可与

平面P形成钝外角 β 。

[0021] 外角 β 可在 92° 至 135° 之间。

[0022] 外角 β 可在 94° 至 101° 之间。

[0023] 至少一个凸起可为长形的,且其可在平行于平面P的方向上沿外周表面延伸。

[0024] 侧抵接表面可在平行于平面P的方向上为长形的。

[0025] 切削刀片可具有多个凸起,其可相对于转位轴线A均匀地分布。

[0026] 位于平面P的任一侧上的各两个侧抵接表面可在凸起顶端处接触。

[0027] 在至少一个凸起上,仅侧抵接表面构造成用于抵接。

[0028] 在切削刀片的平面视图中,顶端宽度W1短于侧抵接表面宽度W2的长度的一半。

[0029] 在各个端面的平面视图中,至少一个凸起的大部分或整体可比外周表面的任何其它部分进一步向外定位。

[0030] 第一功能表面可构造为前刀面(rake surface),而第二功能表面可构造为后刀面(relief surface)。

[0031] 切削刀片可相对于平面P镜面对称。

[0032] 至少一个凸起可相对于平面P镜面对称。

[0033] 切削刀片包括转角切削刃口,其可在位于平面P的同一侧上的相邻切削刃口之间延伸。

[0034] 各个端面均具有与相对侧切削刃口中的对应一个相关联的前刀面;外周表面设有至少一个凸起与各个相对侧切削切口之间的后刀面;且在垂直于平面P的各个截面中,该截面穿过两个相对侧切削刃口且还穿过至少一个凸起,没有后刀面的部分相对于假想线L1凹入。

[0035] 第二功能表面可为在相应的切削刃口与至少一个凸起之间延伸的唯一表面。

[0036] 第二功能表面可垂直于平面P。

[0037] 各个端面可包括至少一个端部抵接表面。

[0038] 凸起的合计长度可为外周表面的总长度的至少一半。

[0039] 工具本体可包括凹穴,其包括:

[0040] 刀片支座表面;

[0041] 与支座表面形成锐角的刀片支承表面,以及

[0042] 用于将切削刀片夹持在凹穴中的夹持部件。

[0043] 夹持部件可为杆。

[0044] 在组装位置,第一端面可抵接刀片凹穴的刀片支座表面,

[0045] 邻近第二端面的多个侧抵接表面抵接相应的刀片支承表面,以及

[0046] 夹持部件朝刀片支承表面推动切削刀片。

附图说明

[0047] 为了更好理解本申请的主题且示出实际上可如何实施本发明,现在将参照附图,在附图中:

[0048] 图1为切削工具的等距视图;

[0049] 图2为图1中的切削工具的等距分解视图;

- [0050] 图3为在工件上执行切削操作的图1中的切削工具的平面视图；
- [0051] 图4为沿图3中的线IV-IV截取的截面视图；
- [0052] 图5为沿图3中的线V-V截取的截面视图；
- [0053] 图6为沿图3中的线VI-VI截取的截面视图；
- [0054] 图7为沿图3中的线VII-VII截取的截面视图；
- [0055] 图8为切削刀片的平面视图；
- [0056] 图9为沿图8的线IX-IX截取的截面视图；以及
- [0057] 图10为切削刀片的侧视图。
- [0058] 在认为适当的情况下，参考标号可在图之间重复以指出对应或类似的元件。

具体实施方式

[0059] 在以下描述中，将描述本申请的主题的各种方面。为了阐释的目的，将充分详细地阐明特定构造和细节，以提供本申请的主题的彻底理解。然而，本领域的技术人员还将清楚的是，本申请的主题可在没有本文提出的特定构造和细节的情况下实施。

[0060] 参看图1和图2。切削工具10包括工具本体12和可转位的双重负切削刀片14。工具本体12包括凹穴16，切削刀片14可释放地且可转位地装固在凹穴16中。

[0061] 凹穴16可包括刀片支座表面18，以及根据该实例，三个横向刀片支承表面20。如图2和图4-7中所见，凹穴16可包括装固在凹穴底端24处的垫片22。刀片支座表面18可形成在垫片顶面26上或为垫片顶面26的一部分。刀片支承表面20和刀片支座表面18可大体上是连续的。如图5-7中所见，刀片支承表面20相对于刀片支座表面18沿横向延伸。所有刀片支承表面20都与刀片支座表面18形成锐角。凹穴16包括用于夹持切削刀片14和/或垫片22的夹持布置。根据该实例，夹持布置可包括杆28，其突出穿过刀片支座表面18中的开口30。杆28包括杆本体32和杆头部34，杆头部34用于将切削刀片14夹持在凹穴16中。

[0062] 参看图8-10。切削刀片14包括两个相对的端面36，以及在其间延伸的外周表面38。在切削刀片14的平面视图中，各个端面36均可具有多边形形状。如图8中所见，根据该非限制性实例，端面36可为三角形。各个端面36可包括至少一个端部抵接表面40。切削刀片14可具有夹持开孔42，其可通向两个端面36。夹持开孔42可具有带圆柱轴线C的圆柱形。切削刀片14具有中平面P，其位于端面36的中间，且穿过外周表面38。切削刀片14可相对于平面P成镜面对称。

[0063] 切削刀片14具有转位轴线A，刀片可围绕转位轴线A转位。转位轴线A垂直于平面P，且穿过各个端面36的几何中心。在本实例中，转向轴线A和圆柱轴线C同轴。

[0064] 如图9和10中所见，切削刀片14可包括两个刃口44。各个刃口44均形成在外周表面38与各个端面36之间的接合处。刃口44可为连续的。根据本实例中，在三角形的情况下，各个刃口44可包括六个侧切削刃口46和六个转角切削刃口48。在各个端面36上，取决于凹穴16的加工应用和定向，切削刀片14可具有三个操作侧切削刃口46和三个操作转角切削刃口48。各个转角切削刃口48可在位于平面P的同一侧上的两个相邻侧切削刃口46之间延伸。

[0065] 根据本实例，各个端面36均包括从刃口44朝转位轴线A延伸的多个第一功能表面50。各个第一功能表面50可与侧切削刃口46相关联，且构造成用作前刀面。

[0066] 外周表面38可包括多个外周侧区段52。在该非限制性实例中，外周表面38包括相

同的六个外周侧区段52。在各个端面36(如见图8)的平面视图中,各个外周侧区段52与相邻的外周侧区段52形成转角 γ 。在本实例中,转角 γ 可为锐角或钝角。

[0067] 根据本实例,外周表面38可包括转角外周区段58,其在各两个相邻外周侧区段52之间延伸。各个转角外周区段58均可在位于平面P的任一侧上的相对的转角切削刃口48之间延伸。转角外周区段58可具有弯曲形状。在各个端面36的平面视图中,转角外周区段58可呈现为曲线。换言之,在本实例中,转角外周区段58没有悬垂部。

[0068] 各个外周侧区段52可包括凸形凸起54,其从切削刀片14向外延伸,以及位于凸起54的任一侧上的两个第二功能表面56。各个第二功能表面56在相邻刃口44与凸起54之间延伸。在各个外周侧区段52上,第二功能表面56可位于平面P的任一侧上。根据该实例,第二功能表面56可为位于刃口44与凸起54之间的唯一表面。各个第二功能表面56可与相邻的第一功能表面50和与公共的侧切削刃口46相关联。各个第二功能表面56从公共侧切削刃口46朝平面P延伸。各个第二功能表面56可构造成用作后刀面。

[0069] 各个外周侧区段52大致垂直于平面P。具体而言,第二功能表面56可与平面P形成右隙角 α 。换言之,根据管理可转位切削刀片名称的ISO标准,切削刀片14可归类为N型,或接受针对正常余隙的名称字母符号[N]。归类为N型的切削刀片有时称为负切削刀片。根据本申请的主题的切削刀片14为两侧的和负的。因此,其在本文中称为“双重负”切削刀片14。

[0070] 在各个端面36(图3和8)的平面视图中,凸起54可在平行于平面P且大体上垂直于外周表面38的方向上从切削刀片14向外延伸。根据本实例,在各个外周侧区段52中,凸起54的大部分在平行于平面P的方向上比外周表面38的任何其它部分进一步向外定位。更具体而言,在各个外周侧区段52中,整个凸起54比外周表面38的任何其它部分进一步向外定位。

[0071] 如图8和9中所示,在垂直于平面P的截面中,该截面穿过两个相对的侧切削刃口46a,46b,且还穿过至少一个凸起54a,没有外周表面38的部分在连接相对侧切削刃口46a,46b的假想线L1内。这还适用于径向截面,如,沿径向线G和II截取的那些,其穿过转位轴线A(见图8),且在存在凸起54c的外周侧表面52处横穿外周表面38。在此情况下,沿任何此径向截面的整个外周表面38比在该截面处连接相对侧切削刃口46a,46b的假想线L1离转位轴线A更远。

[0072] 凸起54可为长形的。根据该图中所示的实例,凸起54可在大致平行于平面P的方向上是长形的。凸起54可相对于平面P镜面对称。凸起54可相对于转位轴线A均匀地分布在外周表面38上。凸起54可均匀地分布在外周侧区段52之间。在该实例中,仅外周侧区段52包括凸起54,而转角外周区段58不包括。在该实例中,凸起54的长度总和可为外周表面38的长度的至少一半。各个凸起54均可延伸穿过相应的外周侧区段52的长度的一半以上。

[0073] 各个凸起54包括位于平面P的任一侧上的两个侧抵接表面60。在各个凸起54上,仅侧抵接表面60构造成用于与凹穴16的任何表面抵接或接触。如图9中的垂直于平面P和外周表面38截取的凸起54的截面中所见,侧抵接表面60或与其相切的相应平面沿平行于平面P的方向向外会聚。换言之,在垂直于平面P和外周表面38截取的凸起54的截面中,各个侧抵接表面60或与其相切的平面与平面P形成钝外角 β 。外角 β 可在 92° 至 105° 之间。作为优选,外角 β 可在 94° 至 101° 之间。

[0074] 当切削刀片14装固在凹穴16中,且切削工具10操作(即,在工件上执行切削操作)时,侧抵接表面60的上述定向在牢固抵接方面给出了优异的结果。在垂直于外周表面38和

平面P截取的截面(图4)中,示出了切削工具10,同时在工件100上执行切削操作。凸起余隙CL可限定为当前操作的侧切削刃口46附近的侧抵接表面60与由同一侧切削刃口46加工的工件的部分之间测得的最短距离。将在图4中注意到的是,为凸起余隙选择的特定位置仅用于图示目的。实际上,该位置可取决于若干参数变化。大体上,上述突起设计且因此外角 β 选择成使得足够的凸起余隙CL保持在侧抵接表面60与工件之间,以便避免切削操作期间的切削刀片与工件之间的接触。

[0075] 注意图9,其示出了在外周侧区段52处的外周侧表面38的截面视图。各个凸起54均可包括凸起的顶端62,其可在凸起54的最外侧。位于平面P的任一侧上的各两个侧抵接表面60可与凸起顶端62连接或在凸起顶端62处接触。如切削刀片14(图9)的截面视图中所示,凸起顶端62可表现为线。凸起的顶端62的顶端宽度W1限定为线的长度,其在两个会聚的侧抵接表面60之间延伸。在图9中所示的截面中,各个侧抵接表面60也可表现为线。各个侧抵接表面60的侧抵接宽度W2限定为线的长度,其在凸起顶端62与相应的第二功能表面56之间延伸。顶端宽度W1可关于侧抵接宽度W2较窄。具体而言,顶端宽度W1可小于侧抵接宽度W2的一半。结果,凸起54上仍有足够的空间,使得侧抵接表面60可具有相对较宽的设计,以便最大限度地增大凹穴中的接触面积。

[0076] 根据该实例,各个端面36均可包括六个第一功能表面50。在本实例中,第一功能表面50可构造成用作前刀面。换言之,在刃口44附近,一个端面36的各个第一功能表面50可大体上向内,部分地朝相对的端面36延伸。各个第一功能表面50从相关联的侧切削刃口46朝转位轴线A延伸。各个第一功能表面50可与给定的相邻外周侧区段52相关联。

[0077] 在切削工具10的组装位置,切削刀片14牢固地夹持在凹穴16中。杆头部34抵接夹持开孔42的一部分,且朝凹穴16的刀片支承表面20压制切削刀片14。一个端面36抵接凹穴16的刀片支座表面18,且将在本文中称为非操作端面36。具体而言,端部抵接表面40抵接刀片支座表面18。另一个端面36在本文中称为操作端面36。在该实例中,邻近操作端面36的三个侧抵接表面60抵接相应的刀片支承表面20。

[0078] 如前文公开的那样,本实例的切削工具10可具有六个转角切削刃口48,然而在三角形的情况下,取决于凹穴16的应用和定向,仅三个非连续的转角切削刃口48构造为操作转角切削刃口48。在本实例中,与钝转角 γ 相关联的转角切削刃口48为操作转角切削刃口48。

[0079] 如上文所述的凸起54和刀片支承表面20的定向的可能的优点在于保留了切削刀片14的双重负性质(或其已知的优点和特征),而且同时实现了更有效的形式的抵接。换言之,切削刀片14仍可与例如其它N型切削刀片14相对于工件相同的定向来装固,其它N型切削刀片不包括如本申请公开的凸起54或侧抵接表面60。保持相同定向情况同时改善抵接布置的可能性缩短了设计工具本体12和凹穴16所花费的时间,这继而又降低了开发成本。

[0080] 凸起54的另一个可能的优点在于,相比于其它双重负刀片,凸起54增加了切削刀片14的总体结构坚韧性。具体而言,侧切削刃口46附近的外周表面的区域,且因此侧切削刃口46自身相比于没有凸起或在外周表面38中具有凹口的其它切削刀片14变得对破坏更有抵抗力。

[0081] 凸起54的另一个可能的优点在于,其使得能够将切削刀片14牢固地夹持在凹穴16中,而不需要凹穴16中的顶部夹持,这可妨碍切屑流和提高生产成本。没有上夹具的切削刀

片14的夹持通过抵靠凹穴16中的刀片支承表面20来推动(例如,经由杆布置)切削刀片14来实现,这继而又生成方向部分向下朝刀片支座表面18的法向反作用力。

[0082] 以上描述包括用于使请求得到专利保护的主体实现(如果需要)的示例性实施例和细节,且并未将未列举的实施例和细节排除在本申请的权利要求范围外。

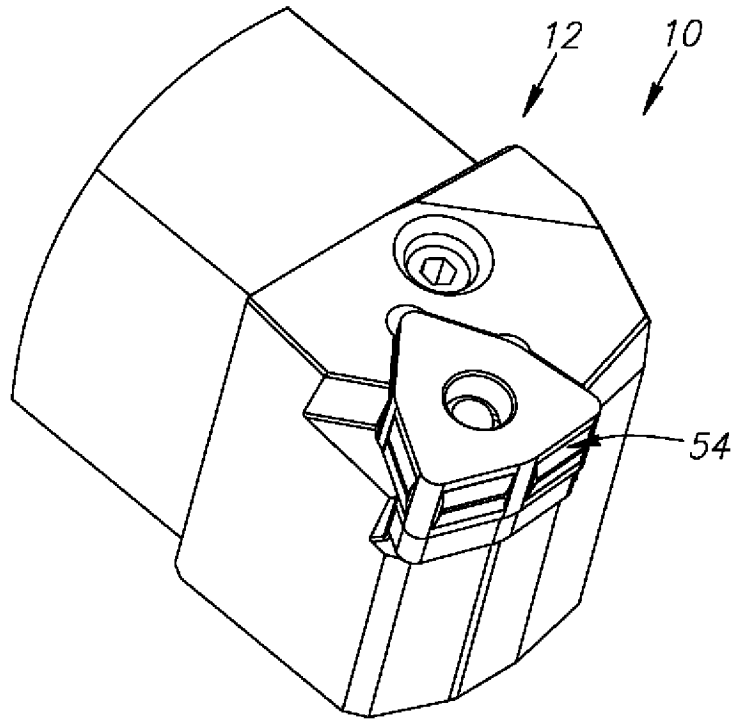


图 1

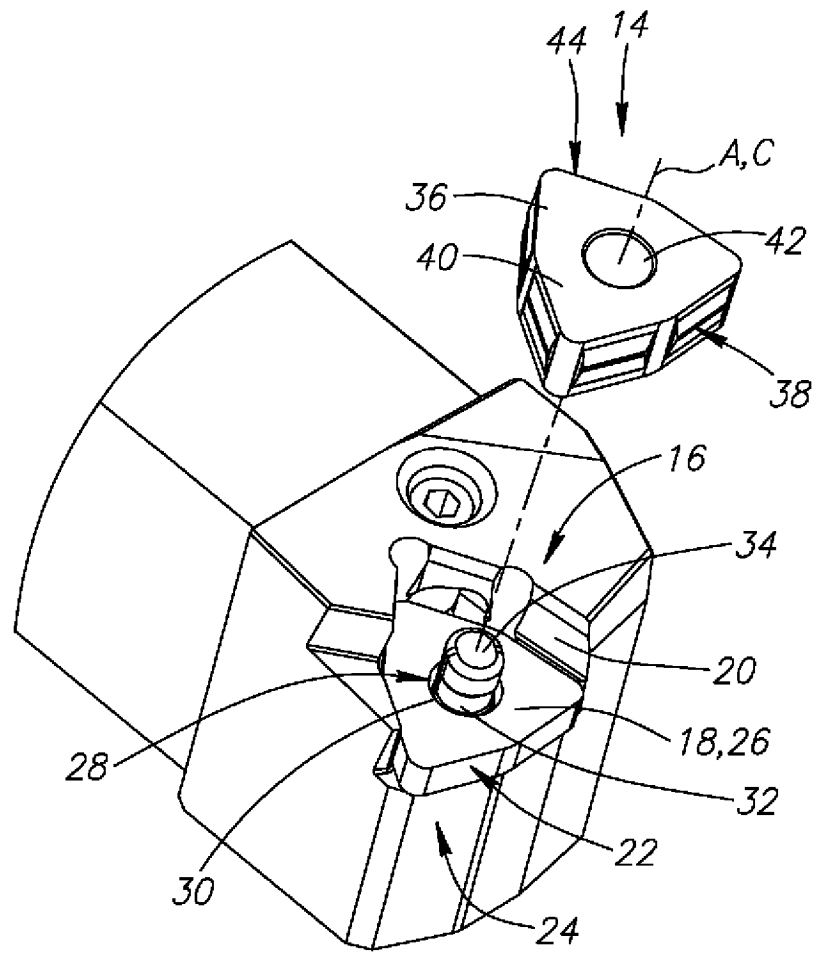


图 2

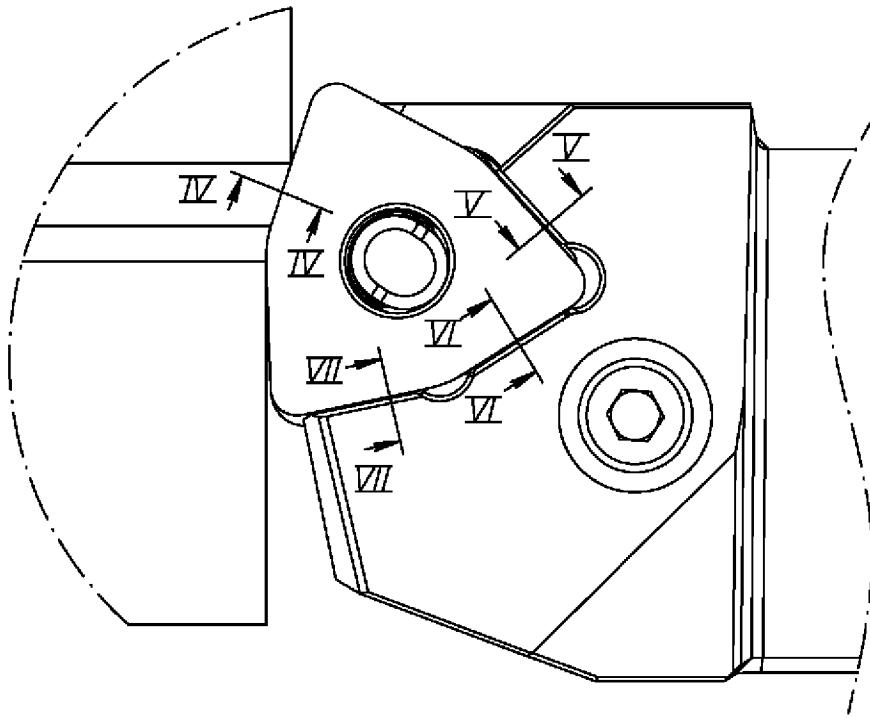


图 3

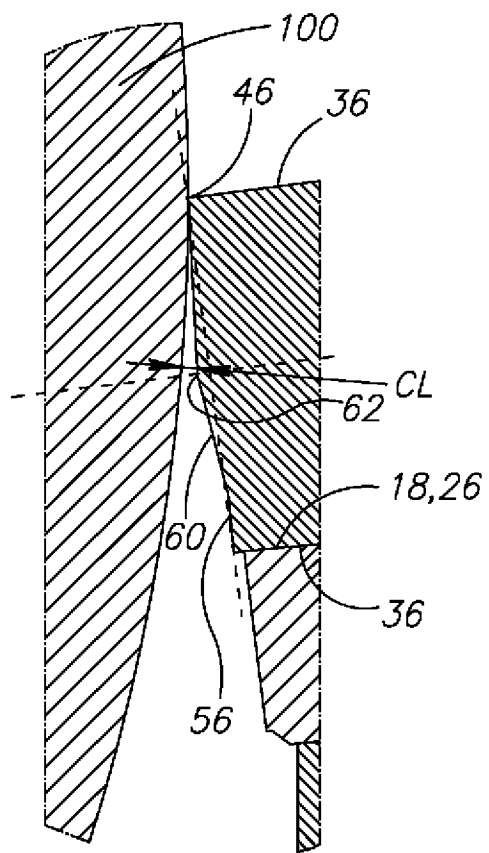


图 4

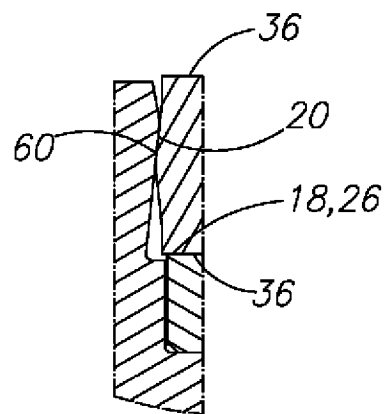


图 5

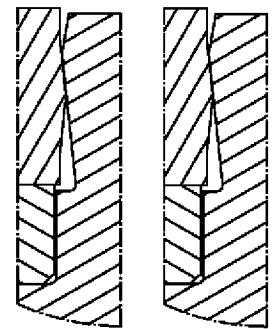


图 6

图 7

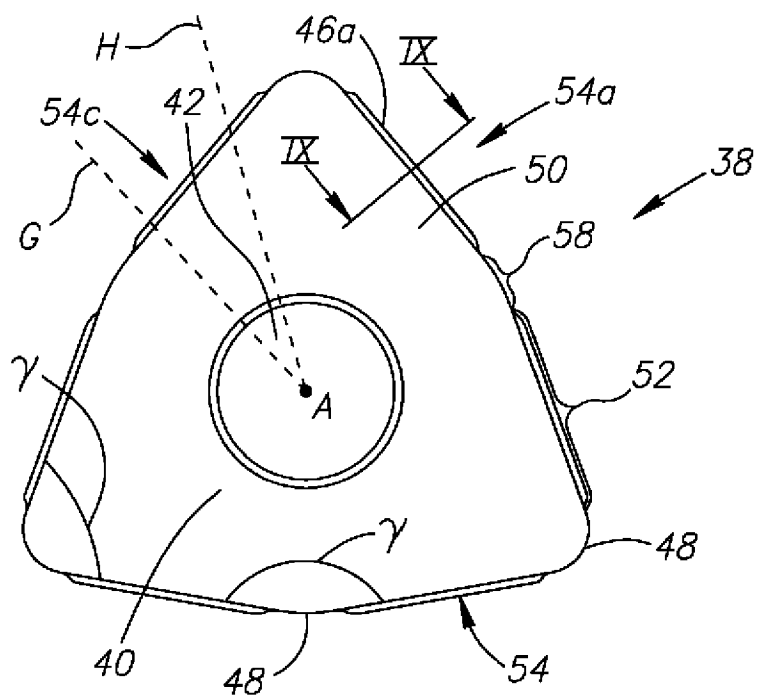


图 8

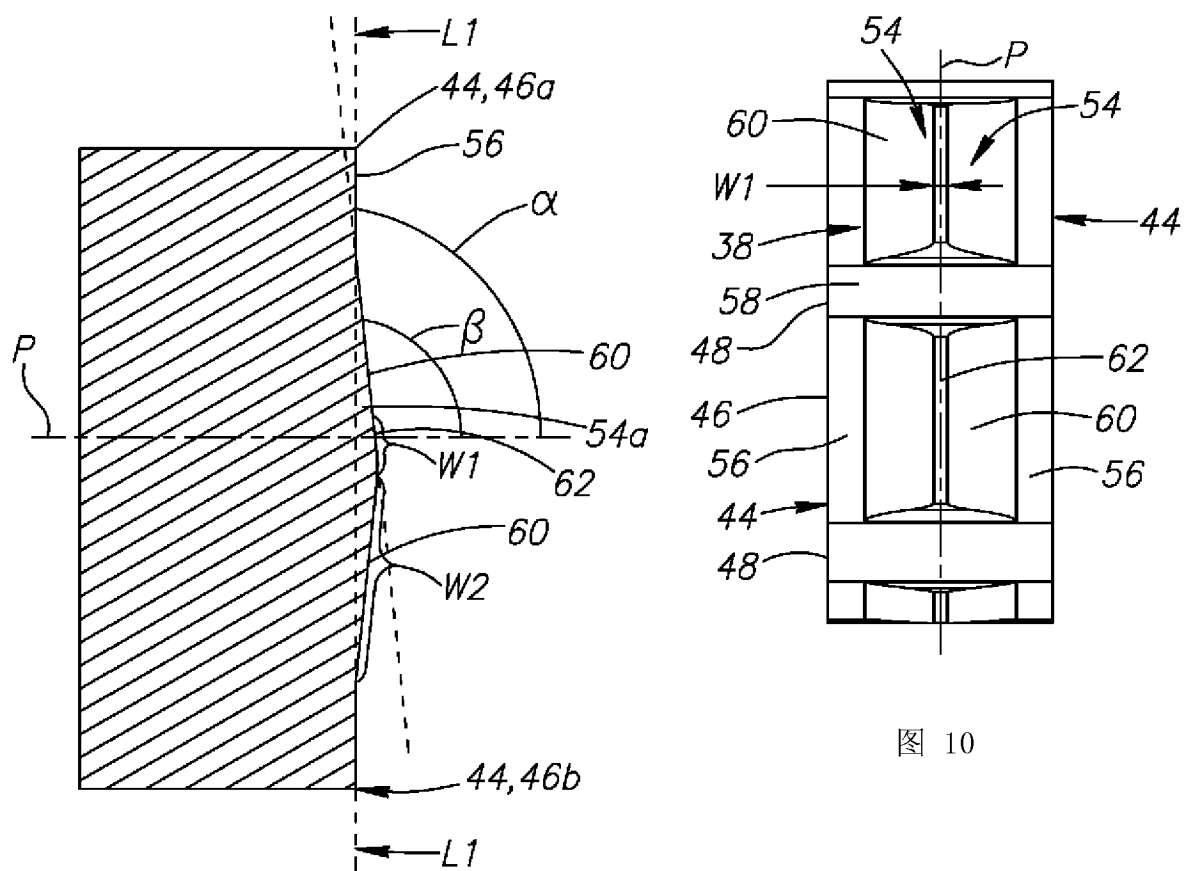


图 10

图 9