



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105682833 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201580002409. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 07. 31

B23B 27/14(2006. 01)

(30) 优先权数据

B23B 27/20(2006. 01)

2014-181296 2014. 09. 05 JP

B23B 27/22(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/071765 2015. 07. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02016/035490 JA 2016. 03. 10

(71) 申请人 住友电工硬质合金株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 友田裕士 金田泰幸 田中邦茂

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 顾红霞 何胜勇

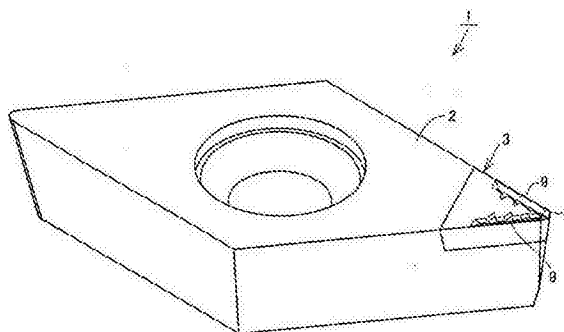
权利要求书1页 说明书18页 附图3页

(54) 发明名称

一次性刀具

(57) 摘要

本发明提供了一种包括含有金刚石的刃部且具有优异的切屑处理性的一次性刀具。该一次性刀具设置有本体和设置在本体上且具有切削刃的刃部。刃部含有体积百分比为至少 80% 的金刚石。刃部包括：刃带表面，其沿着切削刃延伸；以及断屑器，其具有凹部，当从刃带表面观察时，凹部位于与切削刃相对的一侧。凹部的侧表面具有倾斜表面，倾斜表面随着距刃带表面的距离增大而连续降低，并且具有与旋转体的侧表面的一部分相同的形状。



1. 一种一次性刀具,其包括本体和设置在所述本体上且具有切削刃的刃部,所述刃部含有体积百分比为80%以上的金刚石,所述刃部具有:刃带表面,其沿着所述切削刃延伸;以及断屑器,其具有凹部,所述凹部定位成与所述切削刃相对并使所述刃带表面位于所述凹部与所述切削刃之间,所述凹部具有侧表面,所述侧表面具有前刀面,所述前刀面随着距所述刃带表面的距离增大而连续降低,并且具有与旋转体形状的侧表面的一部分相同的形状。
2. 根据权利要求1所述的一次性刀具,其中,所述前刀面相对于所述刃带表面的倾斜角在 15° 以上且 50° 以下的范围内。
3. 根据权利要求1或2所述的一次性刀具,其中,所述刃带表面沿与所述切削刃垂直的方向的宽度在 $10\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下的范围内。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的一次性刀具,其中,所述凹部的最大深度在 $60\mu\text{m}$ 以上且 $300\mu\text{m}$ 以下的范围内。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的一次性刀具,其中,所述凹部沿与所述切削刃垂直的方向的宽度在 0.2mm 以上且 1.0mm 以下的范围内。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的一次性刀具,其中:
所述刃部具有角部;
所述凹部在所述凹部的侧表面上具有沿着所述角部的角度的二等分线形成的凸部;并且
所述凸部的高度在所述凹部的最大深度的20%以上且80%以下的范围内。
7. 根据权利要求6所述的一次性刀具,其中,当在所述角部的角度的二等分线为法线的横截面中观察所述凸部时,所述凸部具有宽度随着所述凹部变深而增大的横截面形状;并且
所述横截面形状沿宽度方向的最小值在 $5\mu\text{m}$ 以上且 $40\mu\text{m}$ 以下的范围内。
8. 根据权利要求6或7所述的一次性刀具,其中,所述凸部在沿着所述角部的角度的二等分线的方向上的长度在 0.2mm 以上且 1.0mm 以下的范围内。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的一次性刀具,其中:
所述刃带表面的表面粗糙度在 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $0.2\mu\text{m}$ 以下的范围内;并且
所述前刀面的表面粗糙度在 $2\mu\text{m}$ 以上且 $7\mu\text{m}$ 以下的范围内。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的一次性刀具,其中,所述金刚石是通过气相沉积法合成的单晶金刚石。
11. 根据权利要求10所述的一次性刀具,其中,所述单晶金刚石对波长在 190nm 以上且 11000nm 以下的激光的吸收系数在 2cm^{-1} 以上且 90cm^{-1} 以下的范围内。

一次性刀具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种一次性刀具,并且更具体地涉及一种包括含有金刚石的刃部的一次性刀具。

背景技术

[0002] 为了提高切削时的切屑处理性,一次性刀具设置有诸如断屑槽和断屑壁等断屑器。

[0003] 例如,日本专利公开No.4-217404(专利文献1)、日本专利公开No.4-217405(专利文献2)和日本专利公开No.4-217406(专利文献3)公开了限定断屑器的表面粗糙度以使切屑螺旋卷曲。

[0004] 引用列表

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利公开No.4-217404

[0007] 专利文献2:日本专利公开No.4-217405

[0008] 专利文献3:日本专利公开No.4-217406

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 专利文献1-3描述了通过放电加工或研磨来形成断屑器,并因此断屑器被成形为简单凹槽的形式。因此,根据这种加工条件,不能使切屑螺旋地卷曲,并且不能获得所需的切屑处理性。此外,由放电加工形成的断屑器包括具有作为放电加工面的前刀面的刃部,并且刃部的切削刃不能被锋利地形成。因此,当使用专利文献1-3中公开的一次性刀具来加工工件时,存在工件的加工面粗糙度劣化的问题。

[0011] 此外,金刚石被用于刃部,以提高一次性刀具的强度和耐磨性。然而,金刚石具有高的硬度,因此不容易处理,从而难以使用它来形成具有优异的切屑处理性的断屑器。

[0012] 因此,本发明提出了一种包括含有金刚石的刃部且具有优异的切屑处理性的一次性刀具。

[0013] 解决技术问题的方案

[0014] 本发明的一个实施方式提供了一种一次性刀具,其包括本体和设置在所述本体上且具有切削刃的刃部,所述刃部含有体积百分比为80%以上的金刚石,所述刃部具有:刃带表面,其沿着所述切削刃延伸;以及断屑器,其具有凹部,所述凹部定位成与所述切削刃相对并使所述刃带表面位于所述凹部与所述切削刃之间,所述凹部具有侧表面,所述侧表面具有前刀面,所述前刀面随着距所述刃带表面的距离增大而连续降低,并且具有与旋转体形状的侧表面的一部分相同的形状。

[0015] 本发明的有益效果

[0016] 以这种方式,本发明可以提供一种包括含有金刚石的刃部且具有优异的切屑处理

性的一次性刀具。

附图说明

[0017] 图1示出根据本发明的一个实施方式的一次性刀具的代表性构造实例。

[0018] 图2是图1所示的一次性刀具的刃部的放大图。

[0019] 图3是图1所示的一次性刀具的刃部的俯视图。

[0020] 图4是沿图3的线A-A'截取的剖视图。

[0021] 图5是沿图3的线B-B'截取的剖视图。

具体实施方式

[0022] [本发明的实施例的描述]

[0023] 首先,列举和说明本发明的各实施例。

[0024] 本发明的一个实施方式提供了一种一次性刀具(1),其包括本体和设置在本体上且具有切削刃的刃部,刃部含有体积百分比为80%以上的金刚石,刃部具有:刃带表面,其沿着切削刃延伸;以及断屑器,其具有凹部,凹部定位成与切削刃相对并使刃带表面位于凹部与切削刃之间,凹部具有侧表面,侧表面具有前刀面,前刀面随着距刃带表面的距离增大而连续降低,并且具有与旋转体形状的侧表面的一部分相同的形状。

[0025] 根据本发明的一个实施方式的一次性刀具具有包括断屑器的刃部,断屑器具有凹部,凹部具有侧表面,侧表面具有前刀面,前刀面随着距刃带表面的距离增大而连续降低,并且具有与旋转体形状的侧表面的一部分相同的形状,该一次性刀具允许工件被切削成切屑沿着断屑器的前刀面朝向前刀面的底部流出,并且可以对切屑施加较大的变形。因此根据本发明的一个实施方式的一次性刀具可以在各种切削条件下表现出优异的切屑处理性。此外,根据本发明的一个实施方式的一次性刀具包括含有体积百分比为80%以上的金刚石的刃部,并因此具有优异的强度和耐磨性。

[0026] (2)优选地,前刀面相对于刃带表面的倾斜角在 15° 以上且 50° 以下的范围内。这允许以切屑容易沿着前刀面流出的方式完成切削,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。此外,还可以保持刃部的切削刃的强度,并由此也延长了一次性刀具的刀具寿命。在本说明书中,前刀面相对于刃带表面的倾斜角是假定刃带表面延伸到凹部上方时的平面(在下文中,也称为“凹部的顶面”)与前刀面之间形成的角度中的锐角。

[0027] (3)优选地,刃带表面沿与切削刃垂直的方向的宽度在 $10\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下的范围内。这允许在防止切屑延伸到刃带表面上的同时完成切削,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。此外,还可以保持刃部的切削刃的强度,并由此也延长了一次性刀具的刀具寿命。应注意的是,沿与切削刃垂直的方向指的是沿着与切削刃垂直且同时位于刃带表面上的直线的方向。应注意的是,如果切削刃弯曲,则该方向指的是沿着与弯曲部的切线垂直且同时位于刃带表面上的直线的方向。

[0028] (4)优选地,凹部的最大深度在 $60\mu\text{m}$ 以上且 $300\mu\text{m}$ 以下的范围内。这允许以变形被有效地施加在切屑上的方式完成切削,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。

[0029] (5)优选地,凹部沿与切削刃垂直的方向的宽度在 0.2mm 以上且 1.0mm 以下的范围内。这允许切削时流出的切屑与从断屑器的凹部的前刀面的后端朝向刃部的上表面上升的

倾斜表面(在下文中,也称为断屑器壁面)发生碰撞,而不延伸到刃部的上表面上,从而有助于切断切屑,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。

[0030] (6)优选地,刃部具有角部,凹部在凹部的侧表面上具有沿着角部的角度的二等分线形成的凸部,并且凸部的高度在凹部的最大深度的20%以上且80%以下的范围内。这允许切削时流出的切屑与凸部发生碰撞,而不延伸到凸部上,从而有助于切断切屑,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。

[0031] (7)优选地,当在角部的角度的二等分线为法线的横截面中观察凸部时,凸部具有宽度随着凹部变深而增大的横截面形状,并且横截面形状沿宽度方向的最小值在 $5\mu\text{m}$ 以上且 $40\mu\text{m}$ 以下的范围内。这允许切削时流出的切屑与凸部发生碰撞,而不延伸到凸部上,从而有助于切断切屑,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。

[0032] (8)优选地,凸部在沿着角部的角度的二等分线的方向上的长度在 0.2mm 以上且 1.0mm 以下的范围内。这有助于切削时流出的切屑与凸部发生碰撞,从而有助于切断切屑,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。

[0033] (9)优选地,刃带表面的表面粗糙度在 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $0.2\mu\text{m}$ 以下的范围内,并且前刀面的表面粗糙度在 $2\mu\text{m}$ 以上且 $7\mu\text{m}$ 以下的范围内。刃带表面的表面粗糙度在 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $0.2\mu\text{m}$ 以下的范围内允许刃部具有被锋利地形成的切削刃,从而向工件提供良好的加工面粗糙度。此外,前刀面的表面粗糙度在 $2\mu\text{m}$ 以上且 $7\mu\text{m}$ 以下的范围内增大了当切削时已流出的切屑刮擦前刀面的表面时所引起的阻力,并且切屑容易卷曲,并由此提高了一次性刀具的切屑处理性。

[0034] (10)优选地,金刚石是通过气相沉积法合成的单晶金刚石。单晶金刚石具有优异的强度和耐磨性,因此一次性刀具也可以具有优异的耐磨性并且具有切削刃的锐度(即,边缘锐化性能)。

[0035] (11)优选地,单晶金刚石对波长在 190nm 以上且 11000nm 以下的激光的吸收系数在 2cm^{-1} 以上且 90cm^{-1} 以下的范围内。吸收系数在 2cm^{-1} 以上且 90cm^{-1} 以下的范围内的单晶金刚石容易吸收激光。因此单晶金刚石可以被容易地激光加工,以根据需要为刃部提供断屑器,由此提高一次性刀具的切屑处理性。

[0036] [本发明的实施例的描述]

[0037] 现在将参考下面的附图对根据本发明实施例的一次性刀具的具体实例进行描述。应注意的是,本发明由权利要求限定,而非由这些实例限定,并且本发明意图包括在与权利要求等同含义和范围内的任意修改。

[0038] 图1是本发明的一个实施例的一次性刀具1的透视图。图2是图1所示的一次性刀具1的刃部3的放大透视图。图3是图1所示的一次性刀具1的刃部3的放大俯视图。图4是沿图3的线A-A'截取的剖视图。图5是沿图3的线B-B'截取的剖视图。

[0039] 参考图1,本实施例的一次性刀具1包括本体2和设置在本体2上的刃部3。虽然图1的一次性刀具1在平面图中具有平行四边形的形状,但一次性刀具1的形状不限于任何特定的形状。虽然图1的一次性刀具具有包括多个角部的主体2且其中一个角部设置有刃部3,但两个或更多个角部可以设置有刃部3。本体2可以由诸如钢、硬质合金等材料形成。本体2的上表面的角部形成有用于附接刃部3的凹口。该凹口是通过将角部的上表面和侧面开口而形成的。该凹口在俯视平面图中具有三角形的底面,并且侧壁从底面竖直地竖起。

[0040] 刃部3附接到本体2的凹口。刃部3具有：上表面31，其在俯视平面图中大致为与凹口的底面相同的三角形；底面，其与上表面31相反且形状与上表面31相同；以及侧面32，其连接上表面31的外周和底面31的外周。在侧面32中，位于本体角部上方的表面构成一次性刀具的后刀面33。

[0041] 在构成刃部3的上表面31的外周的各边中，由位于刃部3的上表面31与侧面32彼此相交的位置的脊线形成的边构成切削刃4。

[0042] 在刃部3处，断屑器9形成为沿着位于刃部3的上表面31与侧面32彼此相交的位置的脊线延伸。断屑器9包括沿着切削刃4形成的凹部7。

[0043] 刃部3含有体积百分比为80%以上的金刚石。金刚石具有优异的强度和耐磨性，并且含有金刚石的刃部也可以具有优异的强度和耐磨性，并且能够延长断屑器的刀具寿命。优选地，刃部3具有含量为体积百分比为90%以上的金刚石，更优选地具有含量为体积百分比为95%以上的金刚石。

[0044] 金刚石可以是烧结粉状金刚石的烧结金刚石复合片、通过化学气相沉积法(CVD)合成的单晶金刚石等。当烧结金刚石复合片被用于刃部3时，该刃部特别是在加工有色金属时具有优异的耐磨性，并且能够提供良好的加工面。当通过CVD法合成的单晶金刚石用于刃部3时，刃部可以具有优异的耐磨性并且具有切削刃的锐度(即，边缘锐化性能)。

[0045] 优选地，单晶金刚石在激光波长在190nm以上且11000nm以下的波长范围内的情况下具有在 2cm^{-1} 以上且 90cm^{-1} 以下的吸收系数。当单晶金刚石具有在所述范围内的吸收系数时，它易于吸收激光，这有助于刃部3的激光加工。这允许刃部3被加工为具有所需轮廓并且将在刃部3处以高精度形成断屑器。当激光波长为1064nm时，更优选的是，单晶金刚石具有在 5cm^{-1} 以上且 20cm^{-1} 以下的范围内的吸收系数。当激光波长为532nm时，更优选的是，单晶金刚石具有在 30cm^{-1} 以上且 70cm^{-1} 以下的范围内的吸收系数。当激光波长为355nm时，更优选的是，单晶金刚石具有在 60cm^{-1} 以上且 90cm^{-1} 以下的范围内的吸收系数。

[0046] 刃部3具有上表面31，上表面31具有形成为沿着切削刃4延伸的刃带表面5。参考图5，刃带表面5沿与切削刃4垂直且朝向上表面31的中心延伸的方向具有确定宽度W1。刃带表面5优选地具有在 $10\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下的范围内的宽度W1。宽度W1为 $10\mu\text{m}$ 以上的刃带表面5允许刃部具有能够保持强度的切削刃，并且可以防止切削刃崩刃，从而延长一次性刀具的刀具寿命。宽度W1为 $100\mu\text{m}$ 以下的刃带表面5能够在防止切屑延伸到刃带表面上并由此防止切屑变长的同时完成切削，并且能够提高一次性刀具的切屑处理性。进一步优选地，刃带表面5具有 $10\mu\text{m}$ 以上且 $70\mu\text{m}$ 以下的宽度W1。

[0047] 优选地，刃带表面5具有在 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $0.2\mu\text{m}$ 以下的范围内的表面粗糙度。这允许刃部形成锋利的切削刃，并且因此向工件提供良好的加工面粗糙度。在此，表面粗糙度是十点平均高度(Rz)。更具体而言，表面粗糙度是以微米(μm)表示且在从剖面曲线提取到的长度为基准长度的部分中获得的值，并且表示最高峰到第五最高峰的高度的平均值与最深谷到第五最深谷的高度的平均值之差。进一步优选地，刃带表面5具有在 $0.08\mu\text{m}$ 以上且 $0.15\mu\text{m}$ 以下的范围内的表面粗糙度。

[0048] 刃部3具有带有断屑器9的上表面31，断屑器9形成为与切削刃4相对且具有凹部7，其中，刃带表面5位于断屑器9与切削刃4之间。在此，凹部7是断屑器9的一部分且在角部附近沿着切削刃4形成。形成凹部7的外轮廓的侧表面包括：前刀面6，其随着朝向刃部3的中心

的距离变大而从刃带表面5连续降低;以及断屑器壁面16,其从前刀面6的后端朝向刃部3的上表面31上升。这允许在切削工件时切屑流出,首先沿前刀面6朝向前刀面6的底部流出。此时,变形被施加到切屑,从而有助于切断切屑。接着,切屑到达前刀面6的底部并撞击断屑器壁面16。此时,切屑因碰撞而被切断。或者随着对切屑施加进一步的变形而切断切屑。

[0049] 前刀面6的形状与旋转体形状的侧表面的一部分相同。据此,在刃部3的凹部7中,在切削工件时,切屑沿着断屑器的前刀面6朝向前刀面6的底部流出,并且可以对切屑施加加大变形。在此,旋转体形状指的是如下固体,该固体可以通过以平面图形所在平面上的直线作为旋转轴旋转平面图形而形成。旋转体形状例如包括球形、圆锥形等。当旋转体形状具有在刃部3的角部角度的二等分线上的轴线时,切屑朝向位于角部角度的二等分线下方的底部的最大深度流动,并且可以对切屑施加更大的变形。优选地,前刀面6的形状与锥体的侧表面的一部分相同。这可以保持切削刃的强度。

[0050] 参考图5,前刀面6相对于刃带表面5的倾斜角 α 优选地在 15° 以上且 50° 以下的范围内。这允许以切屑容易沿着前刀面6流出的方式完成切削,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。此外,还可以保持刃部的切削刃的强度,并由此也延长了一次性刀具的刀具寿命。应注意的是,前刀面6相对于刃带表面5的倾斜角 α 是假定刃带表面5延伸到凹部上方时的平面15(在下文中,也称为“凹部的顶面”)与前刀面6之间形成的角度中的锐角。前刀面6相对于刃带表面5的倾斜角 α 更优选地为 20° 以上且 40° 以下。

[0051] 前刀面6的表面粗糙度优选地在 $2\mu\text{m}$ 以上且 $7\mu\text{m}$ 以下的范围内。这增大了切削时流出的切屑刮擦前刀面的表面时所引起的阻力,并且切屑容易卷曲,并由此提高了一次性刀具的切屑处理性。在此,表面粗糙度是十点平均高度(Rz)。前刀面6的表面粗糙度更优选地在 $3.0\mu\text{m}$ 以上且 $6.0\mu\text{m}$ 以下的范围内。

[0052] 参考图4,凹部7的最大深度D优选地在 $60\mu\text{m}$ 以上且 $300\mu\text{m}$ 以下的范围内。这允许以变形被有效地施加在切屑上的方式完成切削,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。应注意的是,凹部7的最大深度D是从假定刃带表面5延伸到凹部上方时的平面15(即凹部的顶面)到凹部的底部的距离的最大值。进一步优选地,凹部7的最大深度D在 $60\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下的范围内。

[0053] 参考图5,凹部7的沿与切削刃4垂直的方向的宽度2(在下文中,也称为“凹部的宽度”)优选地在 0.2mm 以上且 1.0mm 以下的范围内。这允许切削时流出的切屑与断屑器壁面16发生碰撞,而不延伸到刃部3的上表面31上,从而有助于切断切屑,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。应注意的是,沿与切削刃4垂直的方向的宽度2指的是当在沿着与切削刃4垂直且同时位于凹部的顶面上的直线的方向看时凹部的开口的靠近刃带表面的端部与凹部的开口的靠近刃部中心的端部之间的距离。应注意的是,如果切削刃弯曲,则宽度2指的是当在沿着与弯曲部的切线垂直且同时位于凹部的顶面上的直线的方向看时凹部的开口的靠近刃带表面的端部与凹部的开口的靠近刃部中心的端部之间的距离。凹部7的沿与切削刃4垂直的方向的宽度2更优选地在 0.25mm 以上且 0.7mm 以下的范围内。

[0054] 参考图3至图5,优选地,在凹部7的侧表面上,沿着刃部3的角部角度的二等分线(B-B')形成凸部8。这允许切削工件时流出的切屑撞击凸部8,并由此被切断或对切屑施加进一步的变形而由此切断切屑。当沿着刃部3的角部角度的二等分线形成凸部8时,凸部8将存在于切屑流出的路径上,这可以更有效地切断切屑。优选地,凸部8的高度H在凹部的最大

深度D的20%以上且80%以下的范围内。这允许切削时流出的切屑与凸部8发生碰撞,而不延伸到凸部上,从而有助于切断切屑。此外,能够防止高度H为凹部的最大深度D的80%以下的凸部8在切削时发生磨损,并由此延长一次性刀具的刀具寿命。应注意的是,凸部8的高度H是在以下横截面中看到的凸部的高度:角部角度的二等分线(B-B')为该横截面的法线,并且该横截面横移到凹部呈现最大深度D的位置。

[0055] 优选地,当在角部角度的二等分线为法线的横截面中观察凸部8时,凸部8的横截面形状的宽度随着凹部变深而增大。凸部8的横截面形状例如可以是三角形、梯形等。凸部的横截面形状沿宽度方向W3的最小值(在下文中,也称为“凸部的最小宽度”)优选地在 $5\mu\text{m}$ 以上且 $40\mu\text{m}$ 以下的范围内。这允许切削时流出的切屑与凸部发生碰撞,而不延伸到凸部上,从而有助于切断切屑,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。更优选地,凸部的横截面形状沿宽度方向W3的最小值优选地在 $10\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下的范围内。

[0056] 当沿着角部角度的二等分线的方向观察时,凸部8的长度W5优选地在0.2mm以上且1.0mm以下的范围内。这有助于切削时流出的切屑与凸部发生碰撞,从而有助于切断切屑,并由此提高一次性刀具的切屑处理性。当沿着角部角度的二等分线的方向观察时,凸部8的长度W5更优选地在0.25mm以上且0.7mm以下的范围内。

[0057] 现在将对用于制造本实施例的一次性刀具的方法的实例进行描述。制备具有凹口的本体2和含有体积百分比为80%以上的金刚石的刃部3。刃部被钎焊焊接到本体的凹口上,并且被金刚石砂轮研磨成具有切削刃。接着,使用高输出脉冲激光器加工刃部3的表面,以形成断屑器9。常规情况下,含有金刚石的刃部由放电加工、研磨等进行制作,这使断屑器难以具有简单的形状。相反,在本实施例中,刃部3通过激光辐射进行精确定位而被制作,这可以将断屑器设置为具有所需形状。具体地说,断屑器的凹部7的沿着切削刃4的形状可以被精确地调节,并且可以提高一次性刀具的切屑处理性。

[0058] 实例

[0059] 现在将通过实例对本发明进行更具体的描述。然而,本发明不限于这些实例。

[0060] [实例1]

[0061] 在本实例中,调查了在切削时凹部的前刀面的形状会对切屑处理性和后刀面磨损量造成何种影响。

[0062] 如图1所示,由含有体积百分比为90%且平均粒度为 $0.5\mu\text{m}$ 以下的金刚石的多晶硬质烧结体制成的刃部被钎焊焊接在本体的角部,然后用金刚石砂轮进行研磨以具有切削刃。

[0063] 接着,采用被电流计镜提高了可凝性的高输出脉冲YVO₄:Nd激光器(波长:1,064nm),在输出为1.5W、振荡频率为22kHz且加工节距为 $1\mu\text{m}$ 的情况下,以恒定加工量雕刻刃部的轮廓线,以在刃部的前刀面的上表面上形成具有三维形状的凹部和凸部的断屑器的形状。制作前刀面的形状如表1所示那样变化的各种样本,并且评估切屑处理性。切削条件和刀具形状如下所示。在该评估中,长度在5mm以上且300mm以下的范围内的切屑被确定为是符合条件的。

[0064] (切削条件)

[0065] 工件:圆柱形铝合金(ADC12)

[0066] 切削方法:直径100-95(mm)×长度500(mm)的外面车削

- [0067] 切削方式:湿式切削
 [0068] 切削距离:10km
 [0069] 工件的周面速度:400(m/min)
 [0070] 刀具的切削深度:0.30(mm)
 [0071] 刀具的进给速度:0.10(mm/rev)
 [0072] (刀具形状)
 [0073] 所使用的刀具的描述:DCMT11T304
 [0074] 刀具材料:含有体积百分比为90%且平均粒度为0.5 μ m的金刚石的
 多晶硬质烧体
 [0075] 保持件的描述:SDJCL2525M11
 [0076] 前刀面的形状:与表1的前刀面的形状所示的形状的一部分相同
 [0077] 刃带表面的宽度(W1):0.03(mm)
 [0078] 凹部的最大深度(D):0.1(mm)
 [0079] 凹部的宽度(W2):0.3(mm)
 [0080] 凸部的高度(H):0.05(mm)
 [0081] 凸部的最小宽度(W3):0.020(mm)
 [0082] 前刀面的表面粗糙度(Rz1):Rz3.2(μ m)
 [0083] 刃带表面的表面粗糙度(Rz2):Rz0.06(μ m)
 [0084] 断屑器加工条件:YVO₄:Nd激光器(波长:1,064nm),频率为22kHz、输出为1.5W且加工节距为1 μ m
 [0085] 在表1中示出了评估结果。
 [0086] [表1]
 [0087]

样本 编号	前刀面的形状	切屑长度 (mm)	后刀面的磨损量 (切削距离: 10km) (mm)
1A	没有断屑器	没有切断	0.021
1B	球形 (R0.395)	50-100	0.075 (取决于具体情况而发生崩刃)
1C	圆锥形 (倾斜角 $\alpha=10^\circ$)	100-200	0.023
1D	圆锥形 (倾斜角 $\alpha=15^\circ$)	30-50	0.024
1E	圆锥形 (倾斜角 $\alpha=35^\circ$)	30-50	0.023
1F	圆锥形 (倾斜角 $\alpha=50^\circ$)	30-50	0.027
1G	圆锥形 (倾斜角 $\alpha=60^\circ$)	30-50	0.080 (取决于具体情况而发生崩刃)

[0088] 样本1A具有前刀面而没有断屑器,切屑未被切断,并且工件被切屑卷绕。相反,样本1B-1G的前刀面的形式为球形(或球体)或圆锥形的一部分,并且提供长度为300mm以下的切屑,由此提供良好的切屑处理性。除其他外,样本1D-1F的前刀面的形式为圆锥形并且相对于刃带表面的倾斜角为 15° 以上且 50° 以下,并因此提供长度为30mm-50mm的切屑,由此提供尤其良好的切屑处理性。样本1G的前刀面的形式为圆锥形并且相对于刃带表面的倾斜角为 60° ,并且提供长度为30mm-50mm的良好切屑,但当达到10km的切削距离时切削刃已经崩刃。样本1B的前刀面的形式为球形并且提供长度为30mm-50mm的良好切屑,但当达到10km的切削距离时切削刃已经崩刃。

[0089] 因此,已经发现,具有与旋转体形状的一部分相同的形状(例如球形、圆锥形等)的前刀面允许切屑具有300mm以下的长度,并允许良好的切屑处理性。除其他外,已经发现,包括具有与圆锥形形状的一部分相同的形状且相对于刃带表面的倾斜角为 15° 至 50° 的前刀面的一次性刀具允许切屑具有30mm-50mm的长度且呈现出良好的切屑处理性,并且能够延长刀具寿命,因为即使达到10km的切削距离时刀具也不会崩刃。

[0090] [实例2]

[0091] 调查了在切削时刃带表面的宽度W1会对切屑处理性和后刀面磨损量造成何种影响。以与实例1中的方法类似的方法制作刀具。制作刃带的宽度如表2所示那样变化的各种样本,并且评估切屑处理性。切削条件和刀具形状如下所示。在该评估中,长度在5mm以上且300mm以下的范围内的切屑被确定为是符合条件的。

[0092] (切削条件)

[0093] 工件:圆柱形铝材料(A6061)

[0094] 切削方法:直径100-95(mm)×长度500(mm)的外面车削

[0095] 切削方式:湿式切削

[0096] 切削距离:10km

[0097] 工件的周面速度:400(m/min)

[0098] 刀具的切削深度:0.30(mm)

[0099] 刀具的进给速度:0.10(mm/rev)

[0100] (刀具形状)

[0101] 所使用的刀具的描述:DCMT11T304

[0102] 刀具材料:含有体积百分比为90%以上且平均粒度为 $0.5\mu\text{m}$ 以下的金刚石的晶硬质烧结体

[0103] 保持件的描述:SDJCL2525M11

[0104] 前刀面的形状:与圆锥形的侧表面的一部分相同

[0105] 前刀面相对于刃带表面的倾斜角: 25°

[0106] 刃带表面的宽度(W1):见表2

[0107] 凹部的最大深度(D):0.1(mm)

[0108] 凹部的宽度(W2):0.4(mm)

[0109] 凸部的高度(H):0.05(mm)

[0110] 凸部的最小宽度(W3):0.020(mm)

[0111] 前刀面的表面粗糙度(Rz1):Rz3.5(μm)

[0112] 刃带表面的表面粗糙度(Rz2):Rz0.09(μm)

[0113] 断屑器加工条件:YAG激光器(波长:1,064nm),频率为20kHz、输出为1.5W且加工节距为1 μm

[0114] 在表2中示出了评估结果。

[0115] [表2]

样本编号	刃带表面的宽度(W1) (μm)	切屑长度 (mm)	后刀面的磨损量 (切削距离: 10km) (mm)
2A	没有断屑器	没有切断	0.014
2B	5	50-100	0.045 (取决于具体情况而发生崩刃)
2C	10	50-100	0.011
2D	50	50-100	0.012
2E	100	50-150	0.015
2F	120	200-300	0.012

[0117] 样本2A具有前刀面而没有断屑器,切屑未被切断,并且工件被切屑卷绕。样本2B-2F具有断屑器,并且切屑被切断以具有300mm以下的长度。除其他外,样本2B-2E的刃带表面的宽度在5 μm -100 μm 的范围内,并提供长度为50mm-150mm的切屑,由此提供尤其良好的切屑处理性。然而,样本2B的刃带表面的宽度为5 μm ,并且当达到10km的切削距离时切削刃已经崩刃。

[0118] 由此可以发现,具有断屑器的前刀面允许切屑被切断以具有300mm以下的长度。具体地说,已经发现,宽度在10 μm -100 μm 的范围内的刃带表面允许一次性刀具呈现出良好的切屑处理性和稳定的耐久性。

[0119] [实例3]

[0120] 调查了在切削时凹部的最大深度(D)和宽度(W2)会对切屑处理性和后刀面磨损量造成何种影响。以与实例1中的方法类似的方法制作表3所示的各个刀具。为了仅调查凹部的最大深度和宽度的影响,各样本具有凹部成形为具有类似形状的断屑器。制作分别具有如表3所示那样变化的凹部最大深度和宽度的各种样本,并且评估切屑处理性。切削条件和刀具形状如下所示。在该评估中,长度在5mm以上且300mm以下的范围内的切屑被确定为是符合条件的。

[0121] (切削条件)

[0122] 工件:圆柱形铝材料(A5052)

[0123] 切削方法:直径100-95(mm)×长度500(mm)的外面车削

[0124] 切削方式:湿式切削

[0125] 切削距离:10km

[0126] 工件的周面速度:400(m/min)

- [0127] 刀具的切削深度:0.6(mm)
- [0128] 刀具的进给速度:0.15(mm/rev)
- [0129] (刀具形状)
- [0130] 所使用的刀具的描述:DCMT11T308
- [0131] 刀具材料:含有体积百分比为90%且平均粒度为0.5 μ m以下的金刚石的晶硬质烧结体
- [0132] 保持件的描述:SDJCL2525M11
- [0133] 前刀面的形状:与圆锥形的侧表面的一部分相同
- [0134] 前刀面相对于刃带表面的倾斜角:25°
- [0135] 刃带表面的宽度(W1):0.030(mm)
- [0136] 凹部的最大深度(D):见表3
- [0137] 凹部的宽度(W2):见表3
- [0138] 凸部的高度(H):0.05(mm)
- [0139] 凸部的最小宽度(W3):0.020(mm)
- [0140] 前刀面的表面粗糙度(Rz1):Rz3.1(μ m)
- [0141] 刃带表面的表面粗糙度(Rz2):Rz0.10(μ m)
- [0142] 断屑器加工条件:YAG激光器(波长:532nm),频率为60kHz、输出为2.5W且加工节距为1.8 μ m
- [0143] 在表3中示出了评估结果。
- [0144] [表3]

样本 编号	凹部的最大深度 (D) (mm)	凹部的宽度 (W2)(mm)	切屑长度 (mm)
3A	没有断屑器	没有断屑器	没有切断
3B	0.03	0.17	200-300
3C	0.06	0.20	100-200
3D	0.10	0.40	50-150
3E	0.20	0.74	100-200
3F	0.30	1.00	100-200
3G	0.36	1.20	200-300

[0145]

[0146] 样本3A具有前刀面而没有断屑器,并且切屑未被切断。相反,样本3B-3G具有断屑器,并且切屑具有300mm以下的长度。除其他外,样本3C-3F具有最大深度为0.06mm至0.30mm且宽度为0.20mm至1.00mm的凹部,提供长度为200mm以下的切屑,并由此呈现出尤其良好的切屑处理性。

[0147] 因此已经发现,具有在0.06mm至0.30mm的范围内的最大深度且在0.20mm至1.00mm的范围内的宽度的凹部允许尤其良好的切屑处理性。

[0148] [实例4]

[0149] 调查了切削时凸部8的高度(H)会对切屑处理性造成何种影响。以与实例1中的方法类似的方法制作表4所示的各个刀具。在刀具具有下述形状的以下切削条件下评估样本的性能。

[0150] (切削条件)

[0151] 工件:圆柱形铝材料(A6063)

[0152] 切削方法:直径50(mm)×长度100(mm)的外面车削

[0153] 切削方式:干式切削

[0154] 切削距离:10(km)

[0155] 工件的周面速度:250(m/min)

[0156] 刀具的切削深度:0.10(mm)

[0157] 刀具的进给速度:0.10(mm/rev)

[0158] (刀具形状)

[0159] 所使用的刀具的描述:VCMT160404

[0160] 刀具材料:含有体积百分比为90%且平均粒度为0.5 μ m以下的金刚石的硬质烧结体

[0161] 保持件的描述:SVJCL2525M16

[0162] 前刀面的形状:与圆锥形的侧表面的一部分相同

[0163] 前刀面相对于刃带表面的倾斜角:25°

[0164] 刃带表面的宽度(W1):0.030(mm)

[0165] 凹部的最大深度(D):0.1(mm)

[0166] 凹部的宽度(W2):0.4(mm)

[0167] 凸部的高度(H):见表4

[0168] 凸部的最小宽度(W3):0.020(mm)

[0169] 前刀面的表面粗糙度(Rz1):Rz4.0(μ m)

[0170] 刃带表面的表面粗糙度(Rz2):Rz0.1(μ m)

[0171] 断屑器加工条件:YAG激光器(波长:532nm),频率为50kHz、输出为3.0W且加工节距为2 μ m

[0172] 在表4中示出了评估结果。

[0173] [表4]

[0174]

样本编号	凸部的高度 (mm)	切屑长度 (mm)	凸部形状的稳定性 (切削距离: 10km)
4A	没有断屑器	没有切断	-
4B	0.00mm	200-300	-
4C	0.02mm	100-200	没有磨损
4D	0.05mm	50-150	没有磨损
4E	0.08mm	50-150	没有磨损
4F	0.10mm	50-150	上部磨损

[0175] 样本4A具有前刀面而没有断屑器,并且切屑未被切断。相反,样本4B-4F具有断屑器,并且切屑具有300mm以下的长度。除其他外,样本4C-4F具有高度(H)为0.02mm-0.10mm的凸部,提供长度为200mm以下的切屑,并由此呈现出尤其良好的切屑处理性。然而,当达到10km的切削距离时,样本4F的凸部发生磨损。

[0176] 因此当凹部的最大深度(D)为0.1mm时,高度(H)在0.02mm-0.08mm的范围内的凸部允许尤其良好的切屑处理性,并且因此已经发现,当凸部的高度(H)在凹部的最大深度(D)的20%-80%的范围内时,提供了良好的切屑处理性。

[0177] [实例5]

[0178] 调查了切削时凸部的横截面形状会对切屑处理性造成何种影响。以与实例1中的方法类似的方法制作表5所示的各个刀具。在刀具具有下述形状的以下切削条件下评估样本的性能。

[0179] (切削条件)

[0180] 工件:圆柱形铝材料(A6063)

[0181] 切削方法:直径50(mm)×长度100(mm)的外面车削

[0182] 切削方式:湿式切削

[0183] 切削长度:150(m)

[0184] 工件的周面速度:250(m/min)

[0185] 刀具的切削深度:0.80(mm)

[0186] 刀具的进给速度:0.15(mm/rev)

[0187] (刀具形状)

[0188] 所使用的刀具的描述:CCMT09T308

[0189] 刀具材料:含有体积百分比为90%且平均粒度为0.5 μ m以下的金刚石的晶硬质烧结体

[0190] 保持件的描述:SCLCL2525M09

[0191] 前刀面的形状:与圆锥形的侧表面的一部分相同

[0192] 前刀面相对于刃带表面的倾斜角:25°

[0193] 刃带表面的宽度(W1):0.06(mm)

- [0194] 凹部的最大深度(D):0.12(mm)
 [0195] 凹部的宽度(W2):0.6(mm)
 [0196] 凸部的高度(H):0.05(mm)
 [0197] 凸部的最小宽度(W3):见表5
 [0198] 前刀面的表面粗糙度(Rz1):Rz4.5(μm)
 [0199] 刃带表面的表面粗糙度(Rz2):Rz0.12(μm)
 [0200] 断屑器加工条件:YVO₄激光器(波长:1,064nm),频率为75kHz、输出为1.2W且加工节距为0.7 μm
 [0201] 在表5中示出了评估结果。
 [0202] [表5]

样本编号	凸部的横截面 (宽度方向的最小值W3)	切屑长度 (mm)
5A	没有断屑器	没有切断
5B	没有凸部	200-300
5C	圆弧 (W3=0 μm)	200-300
5D	梯形 (W3=5 μm 的梯形)	50-150
5E	梯形 (W3=20 μm)	50-150
5F	梯形 (W3=40 μm)	50-150
5G	梯形 (W3=80 μm)	200-300

[0203] [0204] 样本5A具有前刀面而没有断屑器,并且切屑未被切断。相反,样本5B-5G具有断屑器,并且切屑具有300mm以下的长度。除其他外,样本5D-5F包括具有梯形横截面的凸部和宽度(W3)为5 μm 至40 μm 的上表面,并提供长度为50mm-150mm的切屑,由此呈现出尤其良好的切屑处理性。

[0205] 凸部具有沿着刀具的角部角度的二等分线的相同横截面。如实例3中所示那样,为了表现出良好的切屑处理性,凹部的宽度(W2)需要在0.20mm-1.0mm的范围内,并且如实例4中所示那样,凸部的高度(H)需要为凹部的最大深度(D)的20%-80%的高度。因此,沿着角部角度的二等分线观察到的凸部的长度(W5)需要等于或小于凹部的宽度(W2)。

[0206] 因此已经发现,当凸部具有宽度方向最小值(W3)在5 μm 至40 μm 的范围内且沿着角部角度的二等分线的长度(W5)在0.20mm-1.0mm的范围内的梯形横截面时,表现出尤其良好的切屑处理性。

[0207] [实例6]

[0208] 调查了切削时前刀面的表面粗糙度(Rz1)会对切屑处理性造成何种影响。如表6所示,在各种激光加工条件下加工样本的断屑器,以包括具有表面粗糙度不同的加工面的前

刀面。在刀具具有下述形状的以下切削条件下评估样本的性能。

- [0209] (切削条件)
- [0210] 工件:圆柱形铝材料(A5052)
- [0211] 切削方法:直径100-95(mm)×长度500(mm)的外面车削
- [0212] 切削方式:湿式切削
- [0213] 切削距离:10km
- [0214] 工件的周面速度:400(m/min)
- [0215] 刀具的切削深度:0.30(mm)
- [0216] 刀具的进给速度:0.10(mm/rev)
- [0217] (刀具形状)
- [0218] 所使用的刀具的描述:DCMT11T304
- [0219] 刀具材料:含有体积百分比为90%且平均粒度为0.5 μ m以下的金刚石的晶硬质烧结体
- [0220] 保持件的描述:SDJCL2525M11
- [0221] 前刀面的形状:与圆锥形的侧表面的一部分相同
- [0222] 前刀面相对于刃带表面的倾斜角:25°
- [0223] 刃带表面的宽度(W1):0.01(mm)
- [0224] 凹部的最大深度(D):0.1(mm)
- [0225] 凹部的宽度(W2):0.4(mm)
- [0226] 凸部的高度(H):0.05(mm)
- [0227] 凸部的最小宽度(W3):0.020(mm)
- [0228] 前刀面的表面粗糙度(Rz1):见表6
- [0229] 刃带表面的表面粗糙度(Rz2):Rz0.08(μ m)
- [0230] 加工条件:YVO₄(波长:1064nm),并且见表6
- [0231] 在表6中示出了评估结果。
- [0232] [表6]

[0233]

样本编号	激光加工条件	前刀面的表面粗糙度 (Rz1)	切屑长度 (mm)	加工面粗糙度
6A	没有断屑器	Rz 0.09 μm	没有切断	Rz 3.47 μm
6B	频率为100kHz, 输出为1.0W且节距为0.25 μm	Rz 1.2 μm	100-300	Rz 3.51 μm
6C	频率为80kHz, 输出为1.2W且节距为0.4 μm	Rz 2.0 μm	50-150	Rz 3.50 μm
6D	频率为20kHz, 输出为1.5W且节距为0.5 μm	Rz 3.8 μm	50-150	Rz 3.22 μm
6E	频率为20kHz, 输出为5.5W且节距为1.0 μm	Rz 4.0 μm	50-100	Rz 3.30 μm
6F	频率为50kHz, 输出为12.0W且节距为1.6 μm	Rz 7.0 μm	50-100	Rz 3.11 μm
6G	频率为50kHz, 输出为14.9W且节距为2.0 μm	Rz 7.8 μm	50-100	Rz 4.92 μm

[0234] 样本6A具有前刀面而没有断屑器,并且切屑未被切断。相反,样本6B-6G具有断屑器,并且切屑具有300mm以下的长度。除其他外,样本6C-6G的前刀面的表面粗糙度Rz1为Rz2.0 μm 以上,并提供长度为50mm-150mm的切屑,由此呈现出尤其良好的切屑处理性。这是因为具有粗糙的表面粗糙度Rz1的前刀面增大了切屑刮擦时引起的阻力,从而造成切屑卷曲变小。然而,具有过大的表面粗糙度的前刀面增大了被切削材料在前刀面上的粘附,如样本6G所表现出的那样,虽然呈现出了良好的切屑处理性,但加工面粗糙度取决于具体情况而恶化。

[0235] [实例7]

[0236] 调查了切削时刃带表面的表面粗糙度(Rz2)会对切屑处理性和加工面粗糙度造成何种影响。如表7所示,样本具有通过精磨各种时间段长而形成的刃带表面,以使刃带表面具有表面粗糙度不同的加工面。在刀具具有下述形状的以下切削条件下评估样本的性能。

[0237] (切削条件)

[0238] 工件:圆柱形铝材料(A5052)

[0239] 切削方法:直径100-95(mm)×长度500(mm)的外面车削

[0240] 切削方式:湿式切削

[0241] 切削距离:10km

[0242] 工件的周面速度:400(m/min)

- [0243] 刀具的切削深度:0.30(mm)
- [0244] 刀具的进给速度:0.10(mm/rev)
- [0245] (刀具形状)
- [0246] 所使用的刀具的描述:DCMT11T304
- [0247] 刀具材料:含有体积百分比为90%且平均粒度为0.5 μ m以下的金刚石的晶硬质烧结体
- [0248] 保持件的描述:SDJCL2525M11
- [0249] 前刀面的形状:与圆锥形的侧表面的一部分相同
- [0250] 前刀面相对于刃带表面的倾斜角:25°
- [0251] 刃带表面的宽度(W1):0.01(mm)
- [0252] 凹部的最大深度(D):0.1(mm)
- [0253] 凹部的宽度(W2):0.4(mm)
- [0254] 凸部的高度(H):0.05(mm)
- [0255] 凸部的最小宽度(W3):0.020(mm)
- [0256] 前刀面的表面粗糙度(Rz1):Rz4.0(μ m)
- [0257] 刃带表面的表面粗糙度(Rz2):见表7
- [0258] 加工条件:YVO₄(波长:1,064nm),频率为20kHz、输出为5.5W且加工节距为1 μ m
- [0259] 在表7中示出了评估结果。
- [0260] [表7]
- [0261]

样本编号	精磨时间(小时)	刃带表面的粗糙度(Rz2)	切屑长度(mm)	加工面粗糙度
7A	16	Rz 0.01 μ m	50-100	Rz 3.47 μ m
7B	8	Rz 0.05 μ m	50-100	Rz 3.51 μ m
7C	7	Rz 0.12 μ m	50-100	Rz 3.50 μ m
7D	6	Rz 0.20 μ m	50-100	Rz 3.22 μ m
7E	6	Rz 0.28 μ m	50-100	Rz 5.22 μ m

[0262] 样本7A-7E具有断屑器,并且切屑具有100mm以下的长度。然而,具有过大的表面粗糙度的刃带表面会损害切削刃的刃锐化性能,如样本7E所表现出的那样,虽然呈现出了良好的切屑处理性,但加工面粗糙度取决于具体情况而恶化。相反,如样本7A所具有的表面粗糙度Rz2那样,约Rz0.01 μ m的表面粗糙度Rz2需要精磨10小时以上,而这并不经济。

[0263] 因此,前刀面的表面粗糙度Rz1在Rz2.0 μ m-7.0 μ m的范围内且刃带表面的表面粗糙度Rz2在Rz0.05 μ m-0.20 μ m的范围内允许切屑具有150mm以下的长度,并由此提供尤其良好的切屑。

[0264] [实例8]

[0265] 调查了在切削时刀具材料会对切屑处理性和后刀面的磨损造成何种影响。如表8

所示,刀具由三种材料形成。在以下加工条件下通过激光加工来制作断屑器。在刀具具有下述形状的以下切削条件下评估样本的性能。

- [0266] (切削条件)
- [0267] 工件:圆柱形铝材料(A390)
- [0268] 切削方法:直径100-95(mm)×长度500(mm)的外面车削
- [0269] 切削方式:湿式切削
- [0270] 切削距离:10km
- [0271] 工件的周面速度:800(m/min)
- [0272] 刀具的切削深度:0.50(mm)
- [0273] 刀具的进给速度:0.15(mm/rev)
- [0274] (刀具形状)
- [0275] 所使用的刀具的描述:DCMT11T304
- [0276] 刀具材料
- [0277] 样本8A:含有体积百分比为90%且平均粒度为0.5 μ m以下的金刚石的单晶硬质烧结体
- [0278] 样本8B:含有体积百分比为90%且平均粒度为0.5 μ m以下的金刚石的单晶硬质烧结体
- [0279] 样本8C:通过化学气相沉积法(CVD)合成的单晶金刚石
- [0280] 样本8D:通过高压高温合成法合成的单晶金刚石
- [0281] 保持件的描述:SDJCL2525M11
- [0282] 前刀面的形状:与圆锥形的侧表面的一部分相同
- [0283] 前刀面相对于刃带表面的倾斜角:25°
- [0284] 刃带表面的宽度(W1):0.03(mm)
- [0285] 凹部的最大深度(D):0.1(mm)
- [0286] 凹部的宽度(W2):0.4(mm)
- [0287] 凸部的高度(H):0.05(mm)
- [0288] 凸部的最小宽度(W3):0.020(mm)
- [0289] 断屑器的前刀面表面粗糙度(Rz1):Rz2.0-6.5(μ m)
- [0290] 断屑器的刃带表面粗糙度(Rz2):Rz0.08-0.12(μ m)
- [0291] 断屑器加工条件:
- [0292] 样本8B:YAG激光器,波长为1,064nm,频率为30kHz、输出为1.5W且加工节距为1 μ m
- [0293] 样本8C:YAG激光器,波长为1,064nm,频率为50kHz、输出为5.5W且加工节距为5 μ m
- [0294] 样本8D:不可加工
- [0295] 表8示出了评估结果。
- [0296] [表8]

[0297]

样本编号	材料类型	断屑器的存在与否	在波长为1064nm下的吸收系数 (cm^{-1})	切屑长度 (mm)	后刀面的磨损量 (切削距离: 10km) (mm)
8A	多晶金刚石	不存在	100以上	没有切断	0.035
8B	多晶金刚石	存在	100以上	50-150	0.033
8C	CVD单晶金刚石	存在	8	50-150	0.008
8D	单晶金刚石	存在	0.01以下	-	-

[0298] 用于样本8A和8B的多晶硬质烧结体和通过CVD法合成且用于样本8C的单晶金刚石具有 2cm^{-1} 以上的吸收率,并由此可以通过激光加工进行加工。相反,样本8D的单晶金刚石具有 0.01cm^{-1} 以下的吸收系数,并由此不可以通过激光加工进行加工。

[0299] 切削评估提供了如下结果:样本8A具有前刀面而没有断屑器,并且切屑未被切断。相反,样本8B和8C具有断屑器,并且切屑具有 $50\mu\text{m}$ - $150\mu\text{m}$ 的长度,并且呈现出良好的切屑处理性。此外,当达到10km的切削距离时,使用CVD单晶金刚石的样本8C的后刀面磨损量为 0.008mm ,并且样本8C呈现出比使用多晶硬质烧结体的样本8A和8B显著更小的磨损量。

[0300] 应理解的是,对本文所公开的实施例和实例进行描述仅用于说明的目的,并且在任何方面以非限制性的方式描述了本发明。本发明的范围由权利要求的术语限定,而非由上述实施例限定,并且本发明意图包括在与权利要求的术语等同含义和范围内的任意修改。

[0301] 工业实用性

[0302] 本实施例的一次性刀具在被用于车削和铣削铝合金、有色金属等的工具等时比较有利。

[0303] 附图标记列表

[0304] 1:一次性刀具;2:本体;3:刃部;4:切削刃;5:刃带表面;6:前刀面;7:凹部;8:凸部;16:断屑器壁面;31:刃部的上表面;32:刃部的侧表面;33:后刀面。

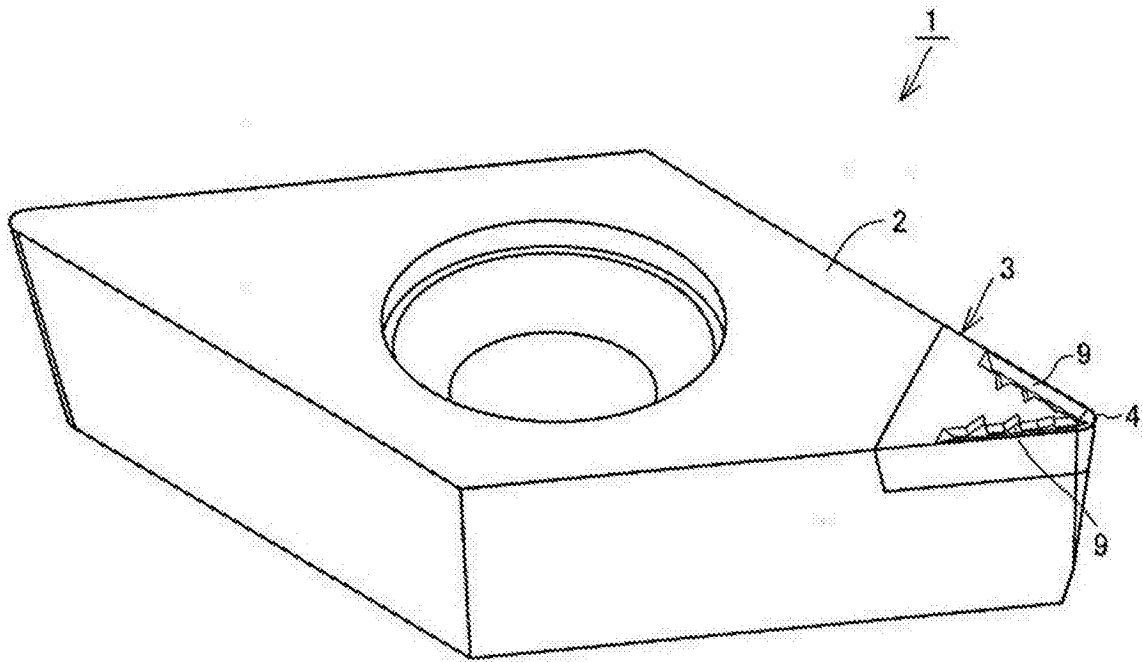


图1

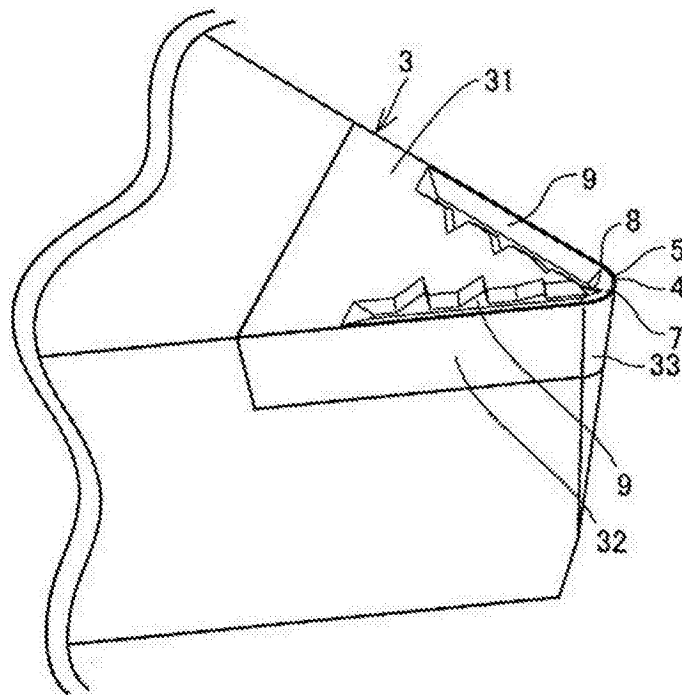


图2

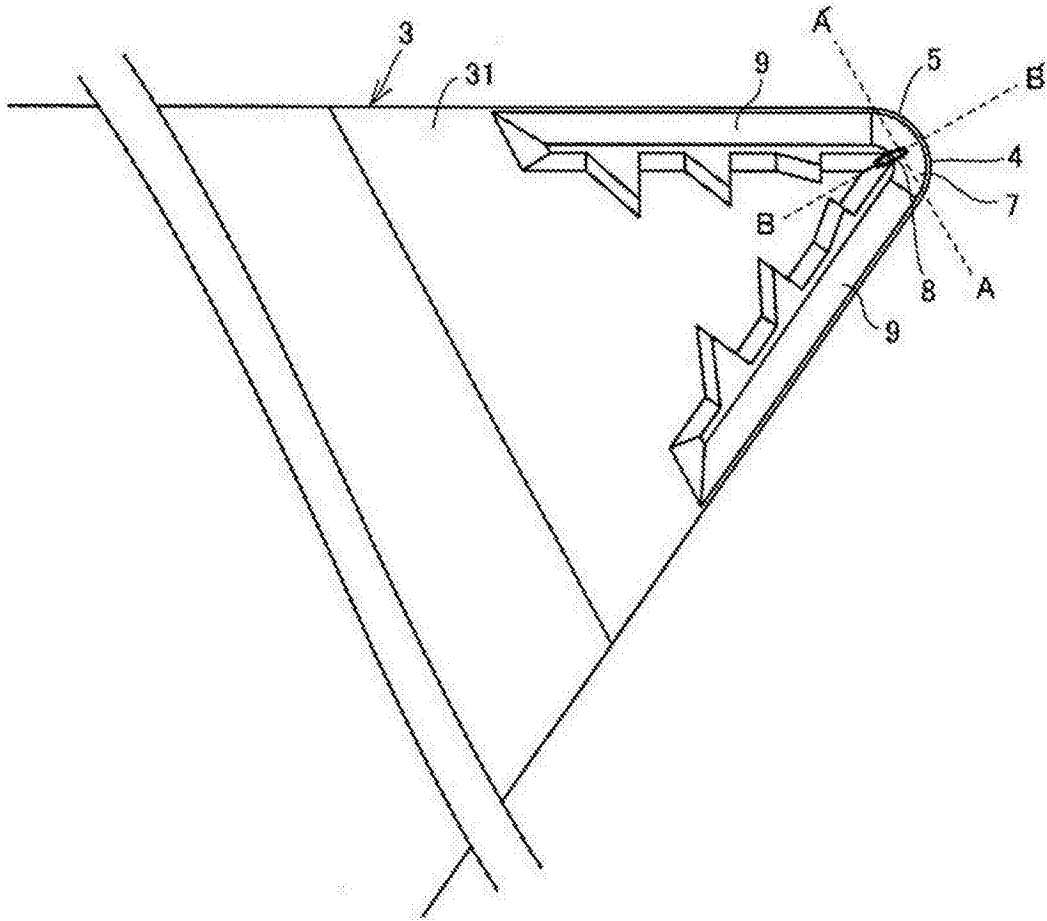


图3

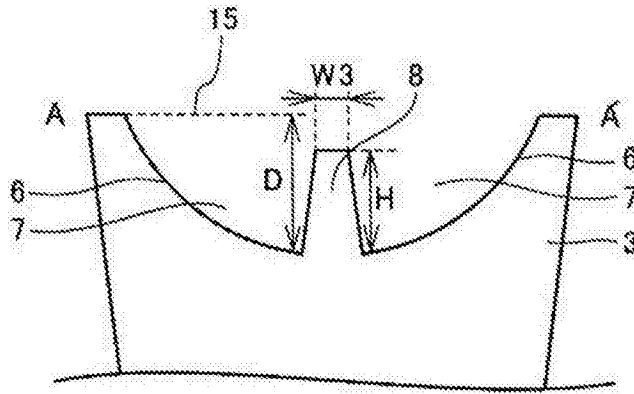


图4

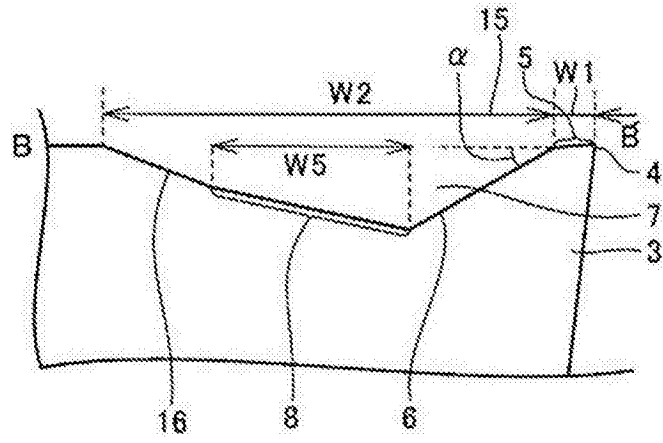


图5