

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年4月27日(27.04.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/068922 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) *B23C 5/10* (2006.01)
B23B 27/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/078626
- (22) 国際出願日: 2016年9月28日(28.09.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-205226 2015年10月19日(19.10.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社タンガロイ (TUNGALOY CORPORATION) [JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1 - 1 Fukushima (JP).
- (72) 発明者: 阿曾 孝洋 (ASO, Takahiro); 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1 - 1 株式会社タンガロイ内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人: 稲葉 良幸, 外 (INABA, Yoshiyuki et al.); 〒1066123 東京都港区六本木 6 - 1 0 - 1 六本木ヒルズ森タワー 2 3 階 T M I 総合法律事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

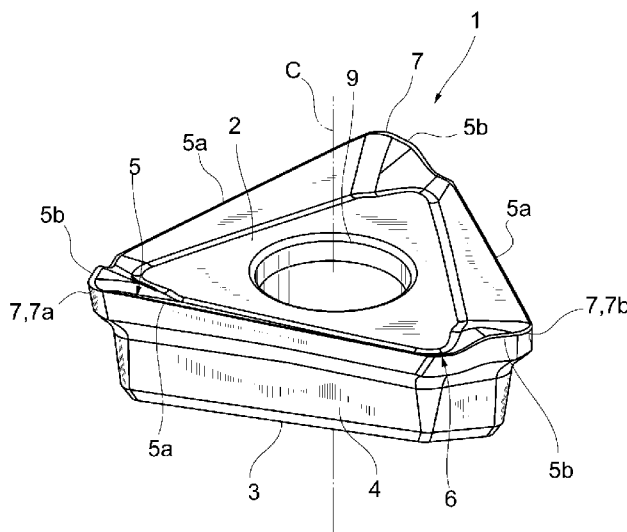
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CUTTING INSERT AND CUTTING TOOL

(54) 発明の名称: 切削インサートおよび切削工具

[図1]



(57) Abstract: A first cutting blade (5a) and a second cutting blade (5b) are connected together via a connection portion (6). The first cutting blade (5a) has a first inclined section (5a1) approaching a middle plane M as the distance thereof from a first corner portion (7a) increases. The connection portion (6) has a second inclined section (6a) separating from the middle plane M as the distance thereof from the first cutting blade (5a) increases, and a linear section (6b) linearly extending between the second inclined section (6a) and the first inclined section (5a1) as viewed from the side. The linear section (6b) has, as viewed from the side, a smaller inclination angle with respect to a second end surface (3) than an inclination angle A of the first inclined section (5a1).

(57) 要約: 第1の切れ刃 (5a) と第2の切れ刃 (5b) とは接続部 (6) を介して互いに接続される。第1の切れ刃 (5a) は、第1のコーナ部 (7a) から離間するにつれ中間平面Mに近づく第1の傾斜部分 (5a1) を有する。接続部 (6) は、第2の傾斜部分 (6a) と第1の傾斜部分 (5a1) の間において側面視で直線状に延伸する直線状部分 (6b) とを有する。側面視で、直線状部分 (6b) は、第2の端面 (3) に対する傾斜角度が第1の傾斜部分 (5a1) の傾斜角度Aよりも小さい。

(6) は、第1の切れ刃 (5a) から離間するにつれ中間平面Mから離間する第2の傾斜部分 (6a) と、第2の傾斜部分 (6a) と第1の傾斜部分 (5a1) の間において側面視で直線状に延伸する直線状部分 (6b) とを有する。側面視で、直線状部分 (6b) は、第2の端面 (3) に対する傾斜角度が第1の傾斜部分 (5a1) の傾斜角度Aよりも小さい。

WO 2017/068922 A1

明 細 書

発明の名称：切削インサートおよび切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、切削工具に装着される切削インサート、および、その切削インサートを備える切削工具に関する。

背景技術

[0002] 略多角形板状の切削インサートは、複数の切れ刃を備えることができる。このような切削インサートは、1つの切れ刃が使用できなくなっても、他の切れ刃と位置を入れ替えて使用することができるため、経済的であり、多く用いられている。一方、切削抵抗低減などのため、切れ刃が側面視において傾斜するように配置される切削インサートも多く用いられている。

[0003] 従来の切削インサートおよび切削工具として、特許文献1記載のものが知られている。特許文献1記載の切削インサートは、略三角形の上面および下面と、それらの間に延在する側面とを備えている。上面と側面との交差稜線部には、切削刃が形成されている。切削刃は、主切削刃と、副切削刃と、傾斜切削刃と、コーナと、を含む。主切削刃は、コーナから離間するにつれて下面に近づくように傾斜している。傾斜切削刃は、主切削刃と副切削刃とを接続している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2012-527360号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 傾斜する2種類以上の切削刃を備えながらも、切削インサートをコンパクトに構成するために、各切削刃を接続する接続部は、小さい（長さが短い）ものであることが望まれる。このため、特許文献1記載の傾斜切削刃のように、接続部が急峻に立ち上がることもある。急峻に立ち上がる傾斜切削刃が

切削に用いられると、切りくずの排出が妨げられ、切削刃の欠損やチッピングが発生するおそれがある。

[0006] 本発明は、側面視において傾斜するように複数の切れ刃が配置されても、接続部から欠損やチッピングが発生しにくい切削インサート、およびそれを備える切削工具を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の切削インサートは、第1のコーナ部および第2のコーナ部を有する第1の端面と、第1の端面に対して反対側を向いた第2の端面と、第1の端面と第2の端面との間に延在する周側面と、第1の端面と周側面との交差稜線部の少なくとも一部をなす切れ刃と、を備える。切れ刃は、第1のコーナ部と第2のコーナ部の間に、第1の切れ刃と、第1の切れ刃に対して第1のコーナ部とは反対側に配置された第2の切れ刃とを含む。第1の切れ刃と第2の切れ刃とは接続部を介して互いに接続される。第1の端面と第2の端面の間に配置され周側面と交差する中間平面を定めるとき、第1の切れ刃は、第1のコーナ部から離間するにつれ中間平面に近づく第1の傾斜部分を有する。接続部は、第1の切れ刃から離間するにつれ中間平面から離間する第2の傾斜部分と、第2の傾斜部分と第1の傾斜部分の間において側面視で直線状に延伸する直線状部分とを有する。側面視で、直線状部分は、第2の端面に対する傾斜角度が第1の傾斜部分の傾斜角度よりも小さい。

[0008] 本発明の別の切削インサートは、第1のコーナ部および第2のコーナ部を有する第1の端面と、第1の端面に対して反対側を向いた第2の端面と、第1の端面と第2の端面との間に延在する周側面と、第1の端面と周側面との交差稜線部の少なくとも一部をなす切れ刃と、を備える。切れ刃は、第1のコーナ部と第2のコーナ部の間に、第1の切れ刃と、第1の切れ刃に対して第1のコーナ部とは反対側に配置された第2の切れ刃とを含む。第1の切れ刃と第2の切れ刃とは接続部を介して互いに接続される。第1の端面と第2の端面の間に配置され周側面と交差する中間平面を定めるとき、第1の切れ刃は、第1のコーナ部から離間するにつれ中間平面に近づく第1の傾斜部分

を有する。接続部は、第１の切れ刃から離間するにつれ中間平面から離間する第２の傾斜部分と、第２の傾斜部分と第１の傾斜部分の間において側面視で略円弧状に湾曲するように延伸する円弧状部分とを有する。側面視で、円弧状部分を円弧で近似したときの曲率半径は、５ｍｍ以上、かつ１０００ｍｍ以下の範囲にある。

[0009] 本発明の切削工具は、本発明の切削インサートを備えている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、側面視において傾斜するように複数の切れ刃が配置されても、接続部から欠損やチッピングが発生しにくい切削インサート、およびそれを備える切削工具を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図１]第１の実施形態に係る切削インサートの斜視図である。

[図２]図１の切削インサートを装着した切削工具の斜視図である。

[図３]図１の切削インサートの平面図である。

[図４]図３のⅠⅤ部の拡大図である。

[図５]図４のⅤ部の拡大図である。

[図６]図１の切削インサートの側面図である。

[図７]図６のⅤⅠⅠ部の拡大図である。

[図８]図１の切削インサートの他の側面図である。

[図９]図１の切削インサートの底面図である。

[図１０]第２の実施形態に係る切削インサートの斜視図である。

[図１１]図１０の切削インサートの平面図である。

[図１２]図１０の切削インサートの側面図である。

[図１３]図１２のⅩⅠⅠⅠ部の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、実施形態について図面を適宜参照しながら説明する。まず、図１から図９を参照しながら、第１の実施形態に係る切削インサート１について説明する。

[0013] 切削インサート1は、2つの端面2、3と、周側面4と、を備えている。2つの端面2、3は、互いに対して実質的に反対側を向いている。周側面4は、2つの端面2、3の間に延在する。図3に示されるように、切削インサート1は、一方の端面2に対向する方向から見て略三角形形状を呈している。また、図9に示されるように、他方の端面3も、端面3に対向する方向から見て略三角形形状を呈している。すなわち、切削インサート1は、略三角形板状を呈している。

[0014] 切削インサート1の形状は、2つの端面2、3を貫通する基準軸線Cに対して、 120° 回転対称である。すなわち、切削インサート1は、基準軸線Cに対して3回回転対称な形状を呈している。基準軸線Cは、2つの端面2、3の、各々の中央を通る。切削インサート1には、これら2つの端面2、3を貫通するように延びる取り付け穴9が形成されている。取り付け穴9の中心軸線は、切削インサート1の基準軸線Cとほぼ一致する。基準軸線Cは、第1の端面2と直交するように延びている。第2の端面3は、実質的に平坦面である。第2の端面3は、切削インサート1が切削工具20に装着される際に着座面として機能する。第1の端面2と第2の端面3とは、互いに平行に配置されている。したがって、基準軸線Cは、第2の端面3に対しても直交するように延びている。

[0015] ここでは、説明を容易にするため、2つの端面のうちの一方の端面2を「上面」と称し、他方の端面3を「下面」と称する。しかし、「上」および「下」という用語は、本発明を限定するものではなく、これら用語に基づいて本発明が限定的に解釈されることを意図しない。

[0016] 前述のとおり、切削インサート1は、 120° 回転対称な略三角形板状を呈している。したがって、上面2には、コーナ部7が3つ配置されている。ここでは、図3に示すように、上面2に対向する方向から見て、左下に位置するコーナ部7を第1のコーナ部7aと称し、右下に位置するコーナ部7を第2のコーナ部7bと称する。なお、さらに詳しくみると、第1のコーナ部7aと第2のコーナ部7bとの間に鈍角のコーナが存する。しかし、ここで

はこの鈍角のコーナを無視し、上面 2 を略三角形として説明する。このような鈍角のコーナは上面 2 に存しなくてもよい。逆に、上面 2 は、さらに多くのコーナが存する複雑な輪郭形状とされていてもよい。切削インサート 1 のコーナ部 7 の曲率半径は、約 0.8 mm である。

[0017] 切削インサート 1 において、上面 2 と周側面 4 との交差稜線部の一部に切れ刃 5 が形成されている。切れ刃 5 は、上面 2 と周側面 4 との交差稜線部に沿うように形成されている。切削インサート 1 は、上面 2 の一部がすくい面として機能し、周側面 4 の一部が逃げ面として機能し、すくい面と逃げ面との交差稜線部が切れ刃 5 として機能する。切れ刃 5 は、2つの部分 5 a、5 b を少なくとも含む。切れ刃 5 の2つの部分 5 a、5 b は、隣り合うコーナ部 7、7 間に形成される。ここでは、部分 5 a を主切れ刃 5 a と称し、部分 5 b を副切れ刃 5 b と称する。主切れ刃 5 a と副切れ刃 5 b とは、接続部 6 によって接続されている。切れ刃 5 は、第 1 のコーナ部 7 a 側から第 2 のコーナ部 7 b 側に向かって、主切れ刃 5 a、接続部 6、副切れ刃 5 b を順に備えている。

[0018] 切削インサート 1 の形状は 120° 回転対称であるため、切削インサート 1 は 3つの切れ刃 5 が形成されている。また、各コーナ部 7 を挟むように、主切れ刃 5 a および副切れ刃 5 b が形成されている。切削インサート 1 による切削加工時は、1つのコーナ部 7 を挟む主切れ刃 5 a と副切れ刃 5 b とが機能する。主切れ刃 5 a と、当該主切れ刃 5 a とコーナ部 7 を挟む副切れ刃 5 b とは、略直角に交差するか、または 90° 以下の内角で交差している。さらに詳しく説明すると、切削インサート 1 は、図 3 に示すように上面 2 に対向する方向から見て、主切れ刃 5 a と副切れ刃 5 b とが、コーナ部 7 を挟んで約 89° の内角で交差している。このような形状の切削インサート 1 は、直角肩削り加工に適している。副切れ刃 5 b は、正面刃として機能することができる。副切れ刃 5 b は、仕上げ刃（ワイパー刃）を含むように形成されていてもよい。また、主切れ刃 5 a は、図 3 に示すように上面 2 に対向する方向から見て、外側に突出するように緩やかに湾曲している。これにより

、切削インサート 1 が切削工具に装着された際の主切れ刃 5 a の回転軌跡が正確な円筒状に近くなる。

[0019] 前述のとおり、切削インサート 1 は、3つの切れ刃 5 を有する。このため、1つの切れ刃 5 が使用されて摩耗などによって寿命に至っても、他の切れ刃 5 と位置を入れ替えることにより、当該切削インサート 1 の使用を継続することが可能である。各切れ刃 5 は、互いに同一の機能を有する。したがって、説明を簡単にするため、以下、1つの切れ刃 5 のみについて説明し、他の2つの切れ刃 5 の説明を省略する。また、上面 2 などについても、1つの切れ刃 5 の周辺の部位のみ説明し、他の切れ刃 5 の周辺の部位の説明を省略する。

[0020] 切削インサート 1 において、略三角形の上面 2 の内接円の直径は、約 14 mm である。また、上面 2 の一辺の長さは、約 16 mm である。切削インサート 1 の厚さは、約 6 mm である。切削インサート 1 の各寸法は、被加工物の形状や切削条件などに応じて適時調整される。また、切削インサート 1 は、上面 2 と周側面 4 との交差稜線部の一部のみに切れ刃 5 が形成されている。しかしながら、切れ刃 5 は、交差稜線部の全域に形成されていてもよい。すなわち、接続部 6 の全域が切れ刃 5 として機能してもよい。

[0021] 周側面 4 は、下面 3 と内角で鈍角に交差している。切削インサート 1 は、全体として、いわゆるポジティブタイプである。ただし、周側面 4 は、上面 2 と鋭角に交差する部分と、鈍角に交差する部分と、を有している。具体的には、副切れ刃 5 b に接続する周側面 4 の部分は上面 2 と鋭角に交差し、主切れ刃 5 a に接続する周側面 4 の部分は上面 2 と鈍角に交差している。すなわち、周側面 4 のうち、主切れ刃 5 a に接続する部分は、逃げ角が負となるように形成されている。そして、周側面 4 のうち、コーナ部 7 および接続部 6 に接続する部分は、上面 2 との交差角度が鋭角と鈍角との間で徐々に変化している。したがって、図 5 に示すように、端面 2 に対向する方向から切削インサート 1 を見ると、主切れ刃 5 a に接続する周側面 4 の部分の一部が見える。周側面 4 のうち、主切れ刃 5 a に接続する部分の逃げ角は約 -3° で

あり、略一定である。

[0022] 図6および図8に示すように、上面2と下面3の間に仮想の中間平面Mを定める。中間平面Mは、下面3と平行で、上面2と下面3との中央に定められることが好ましい。図6および図8に示すように、周側面4側から下面3と平行に切削インサート1を見ると、主切れ刃5aは下面3および中間平面Mに対して傾斜している。主切れ刃5aは、第1の傾斜部分5a1を有している。第1の傾斜部分5a1は、第1のコーナ部7a側から第2のコーナ部7b側に向かうにつれて、中間平面Mに近づくように傾斜している。ここでは、図6に示すように、下面3に対して主切れ刃5aがなす傾斜角度を、「第1の傾斜角度A」と称する。切削インサート1の第1の傾斜角度Aは、約3°である。

[0023] 図6に示すように、接続部6は、主切れ刃5aと副切れ刃5bとを滑らかに接続している。接続部6は、下面3および中間平面Mに対して傾斜する第2の傾斜部分6aを有している。換言すると、接続部6は、主切れ刃5a側から副切れ刃5b側に向かうにつれ中間平面Mから離間する第2の傾斜部分6aを有している。ここでは、図6に示すように、下面3に対して第2の傾斜部分6aがなす傾斜角度を「第2の傾斜角度B」と称する。切削インサート1の第2の傾斜角度Bは、約30°である。

[0024] 図7に示すように、接続部6は、第2の傾斜部分6aよりも第1の傾斜部分5a1側に、直線状部分6bを有している。直線状部分6bは、下面3および中間平面Mと略平行に、寸法Lで延伸している。寸法Lは、下面3が延びる方向と平行な方向における寸法であり、直線状部分6bの長さとして称されることができる。切削インサート1の直線状部分6bの長さLは、約0.5mmである。

[0025] 図3から図5に示すように、上面2はランド8を有している。ランド8は、帯状であり、切れ刃5および接続部6に沿うように延伸している。図4および図5に示すように、ランド8は、接続部6に沿う部分において、主切れ刃5a側から副切れ刃5b側に向かうにつれ幅が拡大する幅拡大部分8aを

含んでいる。

[0026] 図示しないが、上面 2 は、主切れ刃 5 a と直交する切断面において、上面 2 と周側面 4 との交差稜線部（切れ刃 5 または接続部 6）から離間するにつれ中間平面 M に近づくように傾斜している部分を有している。すなわち、上面 2 の少なくとも一部は、正のすくい角を有している。ここでは、ランド 8 の部分のすくい角を「ランド 8 の傾斜角度」と称する。すなわち、ランド 8 の傾斜角度もすくい角と称される。なお、すくい角およびランド 8 の傾斜角度の切削インサート 1 単体での角度の基準（ 0° ）は、下面 3 と平行な基準線とされることができ。切削インサート 1 のすくい角およびランド 8 の傾斜角度は、切れ刃 5 および接続部 6 の全周にわたってほぼ一定とされている。しかし、すくい角およびランド 8 の傾斜角度は、切れ刃 5 または接続部 6 に沿って変化するように設けられていてもよい。例えば、接続部 6 の主切れ刃 5 a 近傍でのすくい角およびランド 8 の傾斜角度は、主切れ刃 5 a の第 1 のコーナ部 7 a 近傍でのすくい角よりも小さくてもよい。

[0027] 切削インサート 1 の材料は、少なくともその切れ刃 5 付近が、超硬合金、サーメット、セラミックスおよび立方晶窒化ほう素、それら硬質材料の表面にコーティングを施された材料、またはダイヤモンドなどである。なお切れ刃 5 付近以外の部分の材料も、同様の硬質材料などであることが好ましい。

[0028] 上記構成を備える切削インサート 1 は、図 2 に示すように、切削工具 20 の工具ボデー 21 に対して装着される。切削工具 20 は回転切削工具である。より詳しくは、切削工具 20 は、直角肩削り加工を行うことができるラフィングカッタである。切削インサート 1 は、機械的取り付け手段であるクランプ部材を用いて、工具ボデー 21 に着脱自在に装着される。以下、図 2 を参照しながら切削工具 20 についてさらに説明する。切削工具 20 は、クランプ部材として締め付けねじ 24 を用いている。

[0029] 切削工具 20 は、複数（ここでは 4 列 5 段の 20 個）のチップ座 22 が形成された工具ボデー 21 を備える。各チップ座 22 には、それぞれ 1 つの切削インサート 1 を着脱自在に装着することができる。なお、図示しないが、

本発明は1つのみのチップ座が設けられた工具ボデーを備える切削工具を排除しない。

[0030] 工具ボデー21は、全体として略円柱状に形成されている。工具ボデー21は、中心軸線AXの周りに回転するように構成されている。中心軸線AXは、先端21aから後端21b側にかけて工具ボデー21を貫通するように定められる。以下、工具ボデー21の回転に伴ってチップ座22が進行する方向を「回転方向前方」と称する。

[0031] 工具ボデー21の先端21aには、4つのチップ座22が等間隔に形成されている。それぞれのチップ座22の回転方向前方には、切りくずポケット23が形成されている。各切りくずポケット23は、先端21aから後端21b側に向かって螺旋状に延在している。各切りくずポケット23に沿って、5つのチップ座22が階段状に配置されている。この切削工具20で用いられる複数の切削インサート1は、すべて同一構成を有し、同一形状を有する。しかし、複数のチップ座22は、工具ボデー21上の位置に応じて若干形状が異なる場合がある。特に、最も先端21a側に配置されるチップ座22の形状は、当該チップ座22よりも後端21b側に配置されるチップ座22の形状と異なっている。最も先端21a側に配置されるチップ座22は、切削インサート1の副切れ刃5bが正面刃として機能するように形成されている。これに対して、後端21b側のチップ座22は、副切れ刃5bが正面刃として機能することはない。

[0032] 工具ボデー21の各チップ座22には、上面2が回転方向前方を向くように、切削インサート1が装着されている。図示しないが、各チップ座22は、底面と、壁面とを有し、工具ボデー21の外周側に向けて開放されている。また、最も先端21a側に配置されるチップ座22は、工具ボデー21の先端21a側に向けても開放されている。ここでは、切削インサート1の下面3が接触する面を、チップ座22の底面と称している。また、切削インサート1の周側面4が接触する面を、チップ座22の壁面と称している。したがって底面は、回転方向前方を向いている。切削インサート1は、1つのコ

一ナ部 7 を挟んだ 1 組の主切れ刃 5 a と副切れ刃 5 b とが使用可能になるようにチップ座 2 2 に配置され、締め付けねじによって固定される。チップ座 2 2 の底面は、締め付けねじ 2 4 が螺入されるねじ穴が形成されている。

[0033] 次に、切削インサート 1 および切削インサート 1 を備える切削工具 2 0 の作用および効果について説明する。また、切削インサート 1 の好ましい形態についても説明する。

[0034] 切削インサート 1 は、主切れ刃 5 a が、下面 3 に対して傾斜する第 1 の傾斜部分 5 a 1 を有する。このため、主切れ刃 5 a は、切削抵抗を低減したり、切りくずの排出性を向上したりすることに適している。また、切削インサート 1 は、主切れ刃 5 a と副切れ刃 5 b との間の接続部 6 に、直線状部分 6 b を有する。図 7 に示すように、直線状部分 6 b が下面 3 に対してなす傾斜角度 (0°) は、第 1 の傾斜部分 5 a 1 が下面 3 に対してなす傾斜角度 A (3°) よりも小さい。接続部 6 は、直線状部分 6 b を主切れ刃 5 a 側に有する。これにより、接続部 6 が、主切れ刃 5 a の第 1 の傾斜部分 5 a 1 に対して急峻に立ち上がることが防止される。この結果、接続部 6 が主切れ刃 5 a で生成された切りくずの排出を阻害することがなく、切りくずがスムーズに排出される。さらに、切りくずが溜まることに起因して接続部 6 から欠損やチッピングが発生することが防止され、切削インサート 1 の工具寿命が延長される。

[0035] このような作用・効果を得るためには、十分な長さの直線状部分 6 b が必要である。直線状部分 6 b の長さ L は、0.2 mm 以上、かつ 5 mm 以下の範囲にあることが好ましい。直線状部分 6 b の長さ L が 0.2 mm に満たないと、切りくずをスムーズに排出することができず、接続部 6 から欠損やチッピングが発生しやすくなる。一方、接続部 6 は主切れ刃 5 a と副切れ刃 5 b とを接続する部分であるため、直線状部分 6 b の長さ L が 5 mm を超えると、切削インサート 1 が大きくなり過ぎる。前述のように、切削インサート 1 は、直線状部分 6 b が下面 3 と平行である。このため、図 7 に示すように、直線状部分 6 b の長さ L は、下面 3 が延びる方向と平行な方向における長

さと一致する。図示しないが、直線状部分 6 b が下面 3 に対して傾斜する場合においても、正面視で下面 3 が延びる方向と平行な方向における長さを直線状部分 6 b の長さ L と定めるとよい。

[0036] ところで、図 6 に示される傾斜角度 B が 0° または負の角度の場合は、副切れ刃 5 b を有しつつ、複数の切れ刃 5 を備えることが難しくなる。すなわち、第 2 の傾斜部分 6 a は、第 1 の傾斜部分 5 a 1 と逆方向に傾斜しなければ、副切れ刃 5 b に接続することが難しくなる。また、傾斜角度 B が 40° を超えると、主切れ刃 5 a の第 1 の傾斜部分 5 a 1 に対して第 2 の傾斜部分 6 a が急峻に立ち上がるため、切りくずの排出が阻害されやすくなる。切りくずの排出が阻害されると、接続部 6 の周辺に切りくずが溜まりやすくなり、接続部 6 から欠損やチッピングが発生しやすくなる。

[0037] したがって、傾斜角度 B は、 0° よりも大きく、かつ 40° 以下の範囲にあることが好ましい。これにより、主切れ刃 5 a の傾斜部分 5 a 1 に対して接続部 6 の第 2 の傾斜部分 6 a が急峻に立ち上がることが防止される。

[0038] なお、接続部 6 に、段階的に複数の傾斜部分が設けられていてもよい。段階的に複数の傾斜部分が設けられる場合は、最も主切れ刃 5 a に近い傾斜部分を第 2 の傾斜部分 6 a として、前述の傾斜角度 B とするとよい。さらに、すべての傾斜部分の傾斜角度が 0° よりも大きく、かつ 40° 以下の範囲にあることが好ましい。

[0039] 前述のとおり、切削インサート 1 は、周側面 4 のうち、主切れ刃 5 a に接続する部分は、逃げ角が負となるように形成されている。したがって、主切れ刃 5 a の強度が高く、欠損やチッピングが発生しにくい。なお、切削インサート 1 は、主切れ刃 5 a の逃げ角が正となるように切削工具 20 に装着される。

[0040] 上面 2 がランド 8 を有する場合、ランド 8 は、主切れ刃 5 a 側から副切れ刃 5 b 側に向かうにつれ幅が拡大する幅拡大部分 8 a を含むことが好ましい。ランド 8 の幅が拡大されることで、接続部 6 から欠損やチッピングが発生することを防止することができる。ランド 8 の幅は、副切れ刃 5 b に対して

滑らかにつながるように変化させることが好ましい。切削インサート 1 のランド 8 の幅は、接続部 6 に接続する部分の中で徐々に変化している。ランド 8 の幅は、主切れ刃 5 a に接続する部分で約 0.1 mm であり、副切れ刃 5 b に接続する部分で約 0.3 mm である。

[0041] 幅拡大部分 8 a を含む場合、ランド 8 は、幅拡大部分 8 a よりも副切れ刃 5 b 側に、不図示の幅縮小部分をさらに含んでもよい。幅縮小部分は、主切れ刃 5 a 側から副切れ刃 5 b 側に向かうにつれ幅が縮小する部分である。ランド 8 は、幅拡大部分 8 a と幅縮小部分を共に含むことにより、接続部 6 におけるランド 8 の幅を、主切れ刃 5 a や副切れ刃 5 b におけるランド 8 の幅の制約を受けることなく広げることができる。これにより、最も欠損やチッピングが発生しやすい接続部 6 において、欠損やチッピングを防止することができる。なお、接続部 6 のランド 8 の幅は、切削加工に関与する部分では、主切れ刃 5 a のランド 8 の幅と同一であることが好ましい。また、幅拡大部分 8 a は、接続部 6 の直線状部分 6 b または円弧状部分から幅の拡大が始まることが好ましい。

[0042] 接続部 6 の主切れ刃 5 a 近傍でのすくい角、またはランド 8 の傾斜角度は、主切れ刃 5 a の第 1 のコーナ部 7 a 近傍でのすくい角よりも小さいことが好ましい。換言すれば、接続部 6 におけるすくい角、またはランド 8 の傾斜角度が、主切れ刃 5 a におけるすくい角よりも小さいことが好ましい。接続部 6 の主切れ刃 5 a 近傍でのすくい角、またはランド 8 の傾斜角度は、 0° であることが、さらに好ましい。接続部 6 におけるすくい角、またはランド 8 の傾斜角度を小さくすることで、接続部 6 の強度が高められ、接続部 6 から欠損やチッピングが発生することを防止することができる。

[0043] 切れ刃 5 および接続部 6 は、不図示のホーニングを有していてもよい。接続部 6 におけるホーニングの寸法は、主切れ刃 5 a におけるホーニングの寸法よりも大きいことが好ましい。接続部 6 におけるホーニングの寸法を大きくすることで、接続部 6 の強度を高め、接続部 6 から欠損やチッピングが発生することを防止することができる。なお、ホーニングの寸法は、すくい面

側に関するホーニングの幅で代表されることもできる。

[0044] 切削インサート1は、クランプ部材によって工具ボデー21に装着される。クランプ部材として、くさびや押さえ駒など、既知の技術を適用できる。ただし、切削工具20のようなラフィングカッタでは、切りくずを効率良く排出することが求められる。また、ラフィングカッタでは、びびりの発生を防止するため、切削抵抗を低くすることが求められる。このような要求に対応するため、切削インサート1の装着には、締め付けねじ24を用いることが好ましい。締め付けねじ24を用いることにより、切れ刃5に対して中央面部が低い切削インサート1を容易に装着することができる。また、すくい面側にくさびや押さえ駒などの障害物がないため、切りくずを効率良く排出することができる。このような切削工具は、工作機械に装着されることにより、鋼材などの切削加工に利用することができる。

[0045] 次に、図10から図13を参照しながら、第2の実施形態に係る切削インサート101について説明する。切削インサート101の構成のうち、第1の実施形態に係る切削インサート1の構成と同様のものには、同一の符号を付して説明を省略する。以下、切削インサート101の構成のうち、第1の実施形態に係る切削インサート1と異なる部分について主に説明する。

[0046] 切削インサート101は、互いに対して実質的に反対側を向いた上面2および下面3と、それらの間に延在する周側面4と、を備えている。図11に示すように、切削インサート101は、上面2に対向する方向から見て略三角形形状を呈している。また、上面2および下面3を貫通するように延びる取り付け穴9が形成されている。

[0047] 切れ刃5は、主切れ刃5aと、副切れ刃5bとを少なくとも含む。主切れ刃5aおよび副切れ刃5bは、隣り合うコーナ部7、7間に形成される。図12に示すように、上面2と下面3の間に仮想の中間平面Mを定める。主切れ刃5aに接続する周側面4側から下面3と平行に見て、主切れ刃5aは下面3および中間平面Mに対して傾斜している。主切れ刃5aと副切れ刃5bとは、接続部102を介して接続されている。切れ刃5は、第1のコーナ部

7 a 側から第2のコーナ部7 b 側に向かって、主切れ刃5 a、接続部1 0 2、副切れ刃5 bを順に備えている。

[0048] 図1 3に示すように、接続部1 0 2は、主切れ刃5 aと副切れ刃5 bとを滑らかに接続している。接続部1 0 2は、下面3および中間平面Mに対して傾斜する第2の傾斜部分1 0 2 aを有する。換言すると、接続部1 0 2は、主切れ刃5 a側から副切れ刃5 b側に向かうにつれ中間平面Mから離間する第2の傾斜部分1 0 2 aを有する。すなわち、図1 2に示すように主切れ刃5 aに接続する周側面4側から下面3と平行に見て、接続部1 0 2は、右側の部位ほど下面3および中間平面Mから離間する第2の傾斜部分1 0 2 aを有する。ここでは、図1 2に示すように、下面3に対して第2の傾斜部分1 0 2 aがなす傾斜角度を「第2の傾斜角度B」と称する。切削インサート1 0 1の第2の傾斜角度Bは約3 0°である。

[0049] 図1 3に示すように、接続部1 0 2は、第2の傾斜部分1 0 2 aより第1の傾斜部分5 a 1側に、略円弧状に形成された円弧状部分1 0 2 bを有する。円弧状部分1 0 2 bは、曲率半径Rの円弧である。曲率半径Rは、約7 0 mmである。ただし、曲率半径Rが大きいので、円弧状部分1 0 2 bは肉眼ではほぼ直線状に見える。図1 0から図1 3は、円弧状部分1 0 2 bの丸みを強調して模式的に示している。また、図1 0から図1 3において、円弧状部分1 0 2 bは、第2の傾斜部分1 0 2 aに滑らかに接続するように描かれている。実際には、円弧状部分1 0 2 bと第2の傾斜部分1 0 2 aの間に、それらを滑らかに接続する別の円弧状部分が形成されていてもよい（図示しない）。第1の実施形態における直線状部分6 bに相当する円弧状部分1 0 2 bが形成されれば、別の円弧状部分はどのような形状でもよい。

[0050] 上記構成を備える切削インサート1 0 1は、第1の実施形態における切削工具2 0と同一の工具ボデー2 1に着脱自在に装着されることができる。切削インサート1 0 1が装着された切削工具については、第1の実施形態における切削工具2 0と同様であるため、説明を省略する。

[0051] 次に、切削インサート1 0 1の作用および効果について説明する。また、

切削インサート101の好ましい形態についても説明する。

- [0052] 切削インサート101は、第1の実施形態における切削インサート1と同様に、主切れ刃5aが、下面3に対して傾斜する第1の傾斜部分5a1を有する。加えて、主切れ刃5aと副切れ刃5bの間の接続部102は、曲率半径Rの円弧状部分102bを有する。接続部102が円弧状部分102bを有するため、主切れ刃5aの第1の傾斜部分5a1に対して急峻に立ち上がることが防止される。これにより、接続部102が主切れ刃5aで生成された切りくずの排出を阻害することがなく、切りくずがスムーズに排出される。この結果、切りくずが溜まることに起因して接続部102から欠損やチッピングが発生することが防止される。
- [0053] 曲率半径Rが大きい円弧状部分102bは、第1の実施形態に係る切削インサート1の直線状部分6bと同様の作用・効果を得られる。円弧状部分102bの曲率半径Rは、5mm以上、かつ1000mm以下の範囲にあることが好ましい。曲率半径Rは、50mm以上、かつ1000mm以下の範囲にあることがさらに好ましい。曲率半径Rは、5mmに満たないと、切りくずの排出が阻害される場合がある。曲率半径Rは、50mm以上にされると、直線状部分6bとほぼ同等の作用・効果が得られる。
- [0054] 以上、切削インサートおよび切削工具の実施形態について説明した。しかし、本発明の範囲は前述の実施形態に限定されない。
- [0055] 例えば、本発明はニックを有する切削インサートに適用することもできる。また、主切れ刃を直線状としたが、傾斜角度が変動する波状の主切れ刃にされていてもよい。さらに、本発明は、直角肩削りのできるラフィングカッタに限定されず、様々な切れ刃角の正面フライスや、円盤状のサイドカッタなどにも適用可能である。本発明は上記実施形態のような転削工具だけでなく、旋削工具や穴あけ工具等のその他の形態の切削工具にも適用可能である。
- [0056] また、前述した第1の実施形態に係る接続部6は、直線状部分6bを有している。一方、第2の実施形態に係る接続部102は、円弧状部分102b

を有している。しかしながら、本発明はこれらの実施形態に限定されない。すなわち、本発明に係る接続部は、直線状部分および円弧状部分の双方を有していてもよい。

[0057] 前述した実施形態およびその変形例等では本発明をある程度の具体性をもって説明したが、本発明は、以上に説明した実施形態に限定されるものではない。本発明については、請求の範囲に記載された発明の精神や範囲から離れることなしに、さまざまな改変や変更が可能であることは理解されなければならない。すなわち、本発明には、請求の範囲によって規定される本発明の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が含まれる。

符号の説明

- [0058] 1 切削インサート
- 2 第1の端面（上面）
- 3 第2の端面（下面）
- 4 周側面
- 5 切れ刃
- 5 a 第1の切れ刃（主切れ刃）
- 5 a 1 第1の傾斜部分
- 5 b 第2の切れ刃（副切れ刃）
- 6 接続部
- 6 a 第2の傾斜部分
- 6 b 直線状部分
- 7 コーナ部
- 7 a 第1のコーナ部
- 7 b 第2のコーナ部
- 8 ランド
- 8 a 幅拡大部分
- 9 取り付け穴
- 20 切削工具

- 1 0 1 切削インサート
- 1 0 2 接続部
- 1 0 2 a 第2の傾斜部分
- 1 0 2 b 円弧状部分
- A 第1の角度
- B 第2の角度
- C 切削インサートの基準軸線
- L 直線状部分の長さ
- M 中間平面
- R 円弧状部分の曲率半径

請求の範囲

[請求項1]

切削工具に装着される切削インサート（１）であって、
第１のコーナ部（７ a）および第２のコーナ部（７ b）を有する第１の端面（２）と、
前記第１の端面（２）に対して反対側を向いた第２の端面（３）と、
、
前記第１の端面（２）と前記第２の端面（３）との間に延在する周側面（４）と、
該第１の端面（２）と該周側面（４）との交差稜線部の少なくとも一部をなす切れ刃（５）と、を備え、
前記切れ刃（５）は、前記第１のコーナ部（７ a）と前記第２のコーナ部（７ b）の間に、第１の切れ刃（５ a）と、該第１の切れ刃（５ a）に対して該第１のコーナ部（７ a）とは反対側に配置された第２の切れ刃（５ b）とを含み、
前記第１の切れ刃（５ a）と前記第２の切れ刃（５ b）とは接続部（６）を介して互いに接続され、
前記第１の端面（２）と前記第２の端面（３）の間に配置され前記周側面（４）と交差する中間平面（M）を定めるとき、
前記第１の切れ刃（５ a）は、前記第１のコーナ部（７ a）から離間するにつれ該中間平面（M）に近づく第１の傾斜部分（５ a １）を有し、
前記接続部（６）は、前記第１の切れ刃（５ a）から離間するにつれ前記中間平面（M）から離間する第２の傾斜部分（６ a）と、該第２の傾斜部分（６ a）と前記第１の傾斜部分（５ a １）の間において側面視で直線状に延伸する直線状部分（６ b）とを有し、
側面視で、前記直線状部分（６ b）は、前記第２の端面（３）に対する傾斜角度が前記第１の傾斜部分（５ a １）の傾斜角度（A）よりも小さい切削インサート。

- [請求項2] 側面視で、前記直線状部分（6 b）は、前記第2の端面（3）と略平行である請求項1に記載の切削インサート。
- [請求項3] 側面視で、前記第2の端面（3）が延びる方向と平行な方向における前記直線状部分（6 b）の長さ（L）は、0.2 mm以上、かつ5 mm以下の範囲にある請求項1または2に記載の切削インサート。
- [請求項4] 切削工具に装着される切削インサート（101）であって、
第1のコーナ部（7 a）および第2のコーナ部（7 b）を有する第1の端面（2）と、
前記第1の端面（2）に対して反対側を向いた第2の端面（3）と、
、
前記第1の端面（2）と前記第2の端面（3）との間に延在する周側面（4）と、
前記第1の端面（2）と該周側面（4）との交差稜線部の少なくとも一部をなす切れ刃（5）と、を備え、
前記切れ刃（5）は、前記第1のコーナ部（7 a）と前記第2のコーナ部（7 b）の間に、第1の切れ刃（5 a）と、該第1の切れ刃（5 a）に対して該第1のコーナ部（7 a）とは反対側に配置された第2の切れ刃（5 b）とを含み、
前記第1の切れ刃（5 a）と前記第2の切れ刃（5 b）とは接続部（102）を介して互いに接続され、
前記第1の端面（2）と前記第2の端面（3）の間に配置され前記周側面（4）と交差する中間平面（M）を定めるとき、
前記第1の切れ刃（5 a）は、前記第1のコーナ部（7 a）から離間するにつれ該中間平面（M）に近づく第1の傾斜部分（5 a 1）を有し、
前記接続部（102）は、前記第1の切れ刃（5 a）から離間するにつれ前記中間平面（M）から離間する第2の傾斜部分（102 a）と、該第2の傾斜部分（102 a）と前記第1の傾斜部分（5 a 1）

の間において側面視で略円弧状に湾曲するように延伸する円弧状部分（102b）とを有し、

側面視で、該円弧状部分（102b）を円弧で近似したときの曲率半径（R）は、5mm以上、かつ1000mm以下の範囲にある切削インサート。

[請求項5] 側面視で、前記第2の傾斜部分（6a、102a）の前記第2の端面（3）に対する傾斜角度（B）は、 0° よりも大きく、かつ 40° 以下の範囲にある請求項1から4のいずれか一項に記載の切削インサート。

[請求項6] 前記第1の端面（2）は、前記接続部（6、102）に沿って延伸する帯状のランド（8）を有し、

前記ランド（8）は、前記第1の切れ刃（5a）側から前記第2の切れ刃（5b）側に向かうにつれ幅が拡大する幅拡大部分（8a）を含む請求項1から5のいずれか一項に記載の切削インサート。

[請求項7] 前記ランド（8）は、前記幅拡大部分（8a）よりも前記第2の切れ刃（5b）側に、前記第1の切れ刃（5a）側から前記第2の切れ刃（5b）側に向かうにつれ幅が縮小する幅縮小部分をさらに含む請求項6に記載の切削インサート。

[請求項8] 前記第1の端面（2）に対向する方向から見て前記第1の切れ刃（5a）と直交する切断面において、前記第2の端面（3）と平行な直線を角度の基準とし、前記第1の端面（2）と前記周側面（4）との交差稜線部から離間するにつれ前記中間平面（M）に近づくように前記第1の端面（2）が傾斜する場合を正のすくい角と定めるとき、前記接続部（6、102）の前記第1の切れ刃（5a）近傍でのすくい角は、前記第1の切れ刃（5a）の前記第1のコナ部（7a）近傍でのすくい角よりも小さい請求項1から5のいずれか一項に記載の切削インサート。

[請求項9] 前記第1の端面（2）に対向する方向から見て前記第1の切れ刃（

5 a) と直交する切断面において、前記第 2 の端面 (3) と平行な直線を角度の基準とし、前記ランド (8) の傾斜角度をすくい角とするとき、前記接続部 (6、102) の前記第 1 の切れ刃 (5 a) 近傍でのすくい角は、前記第 1 の切れ刃 (5 a) の前記第 1 のコーナ部 (7 a) 近傍でのすくい角よりも小さい請求項 6 または 7 に記載の切削インサート。

[請求項10] 前記接続部 (6、102) の前記第 1 の切れ刃 (5 a) 近傍での前記すくい角は、 0° とされる請求項 8 または 9 に記載の切削インサート。

[請求項11] 前記切れ刃 (5) および前記接続部 (6、102) はホーニングを有し、

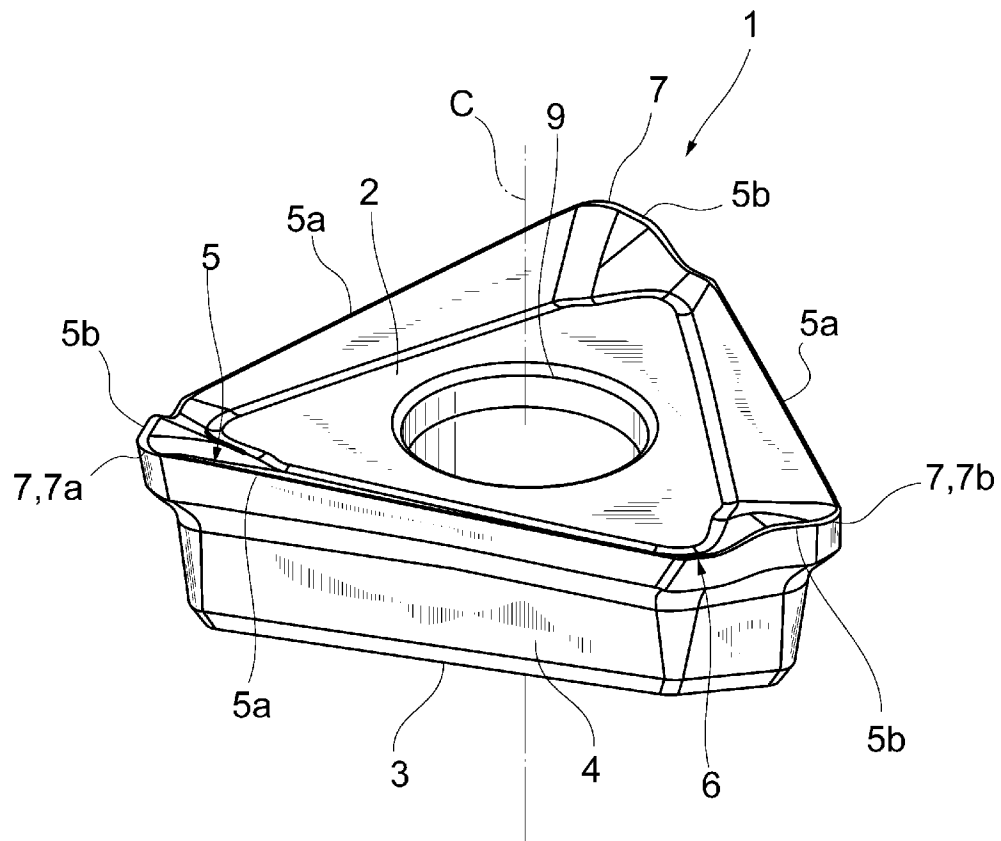
前記接続部 (6、102) におけるホーニングの寸法は、前記第 1 の切れ刃 (5 a) におけるホーニングの寸法よりも大きい請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の切削インサート。

[請求項12] 請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の切削インサート (1、101) を備える切削工具。

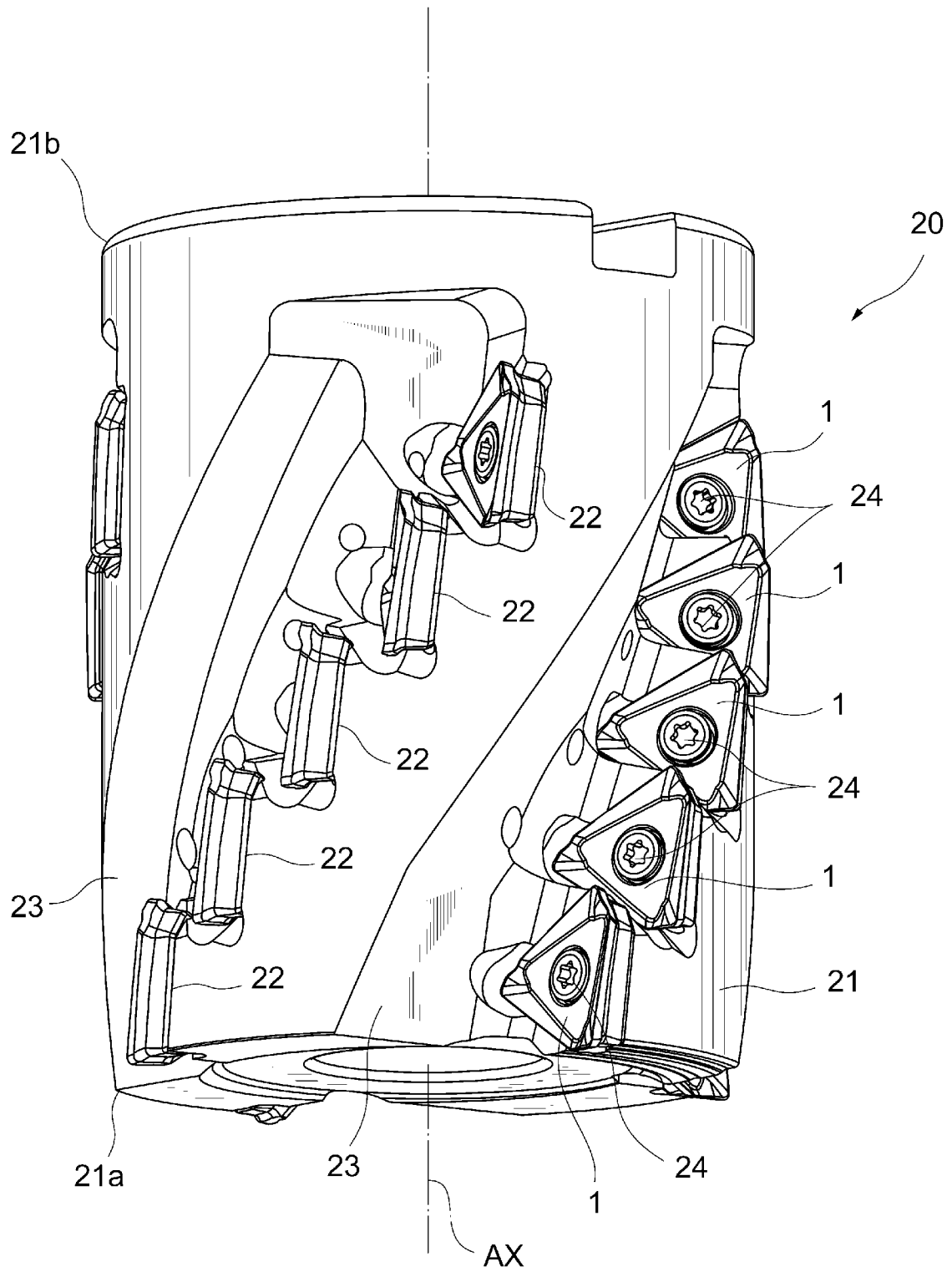
[請求項13] 複数の前記切削インサート (1、101) を備え、

少なくとも 2 つの前記切削インサート (1) は、工具回転軸線方向の配置位置が互いにずれている請求項 12 に記載の切削工具。

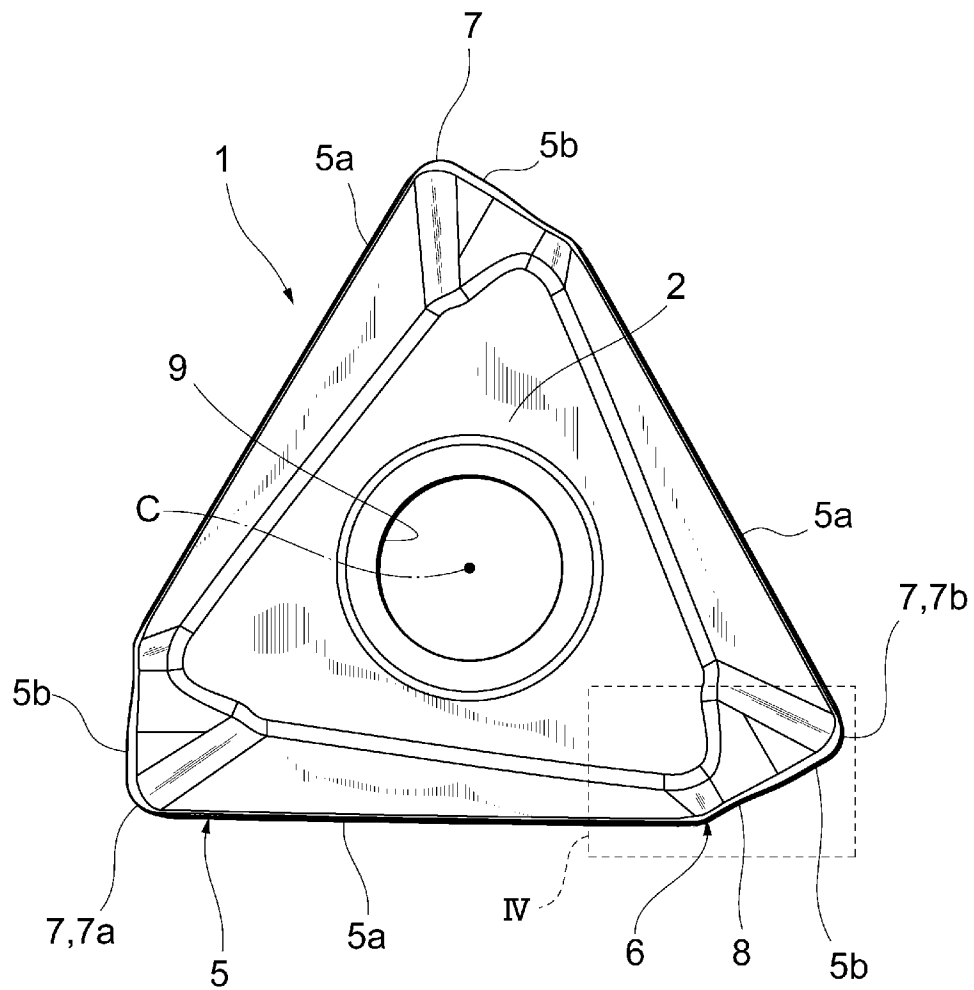
[図1]



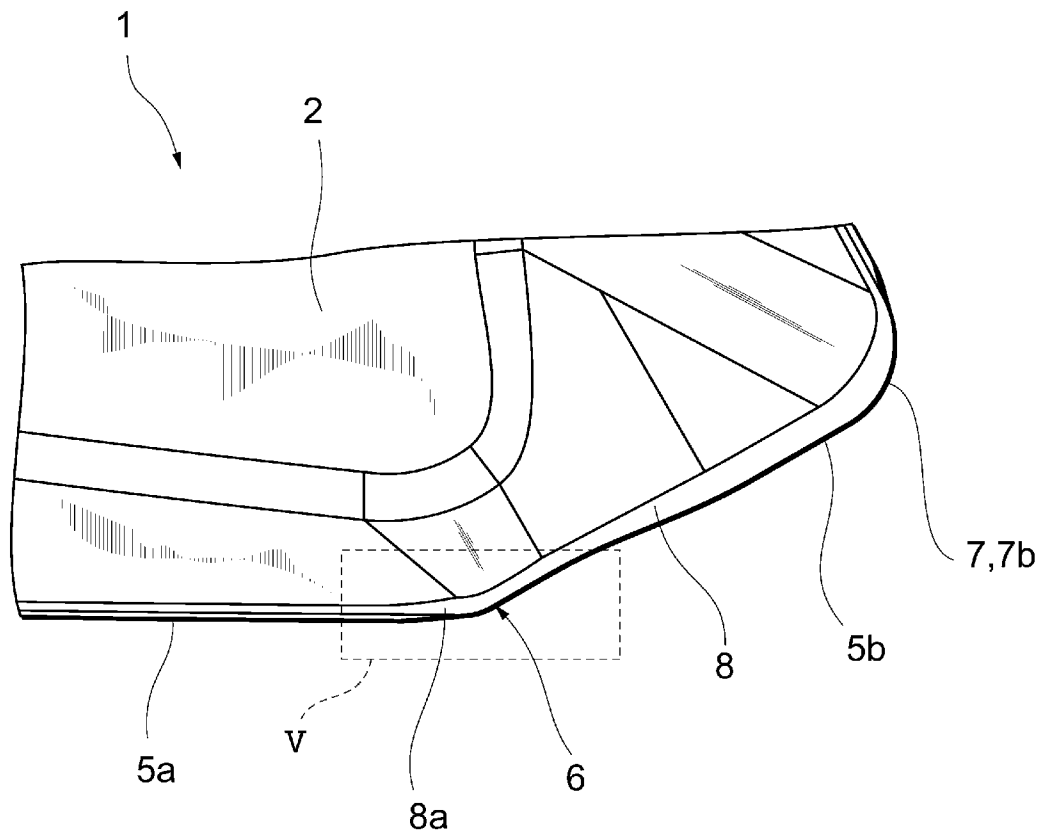
[図2]



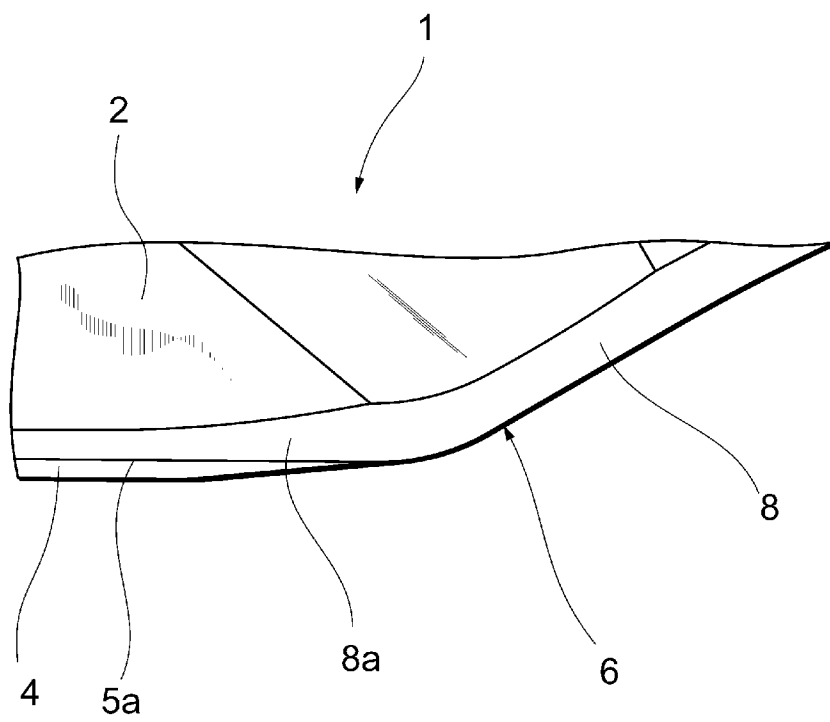
[図3]



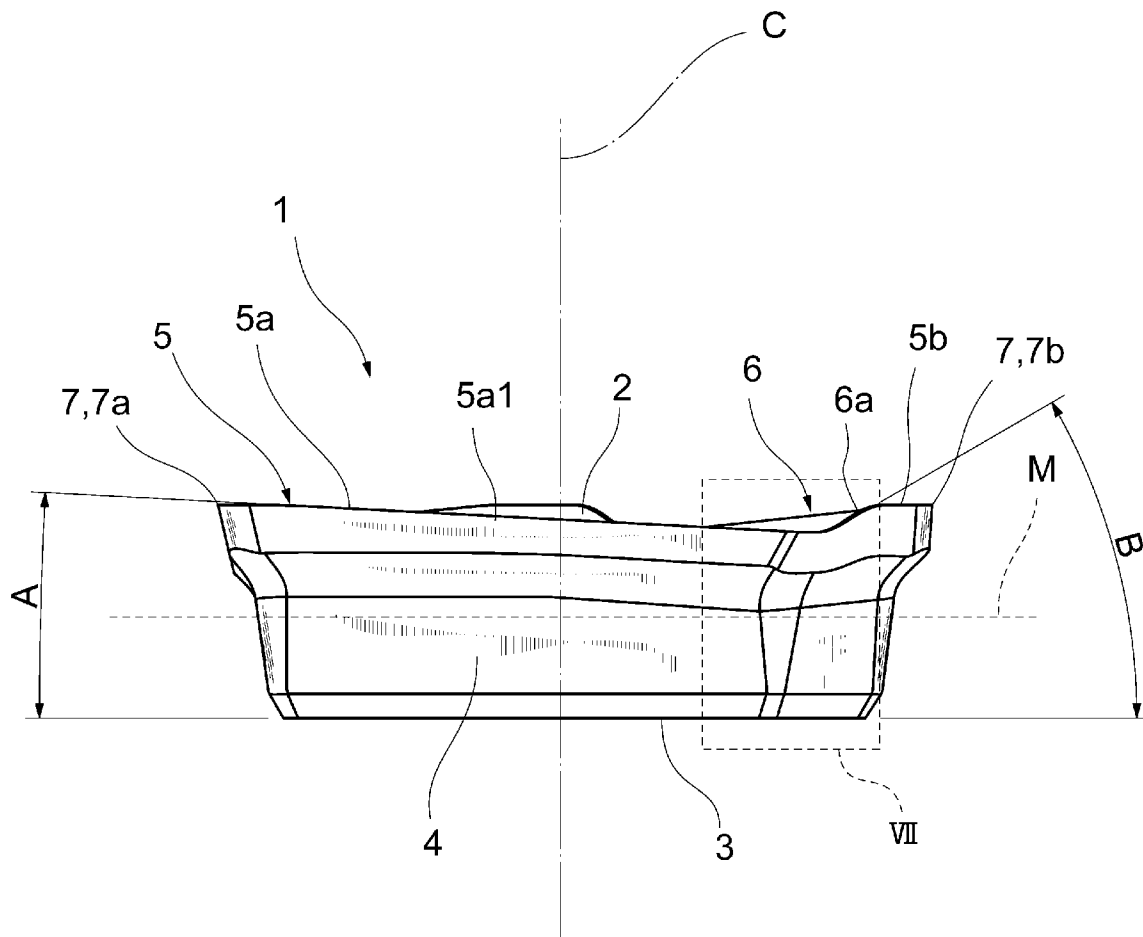
[図4]



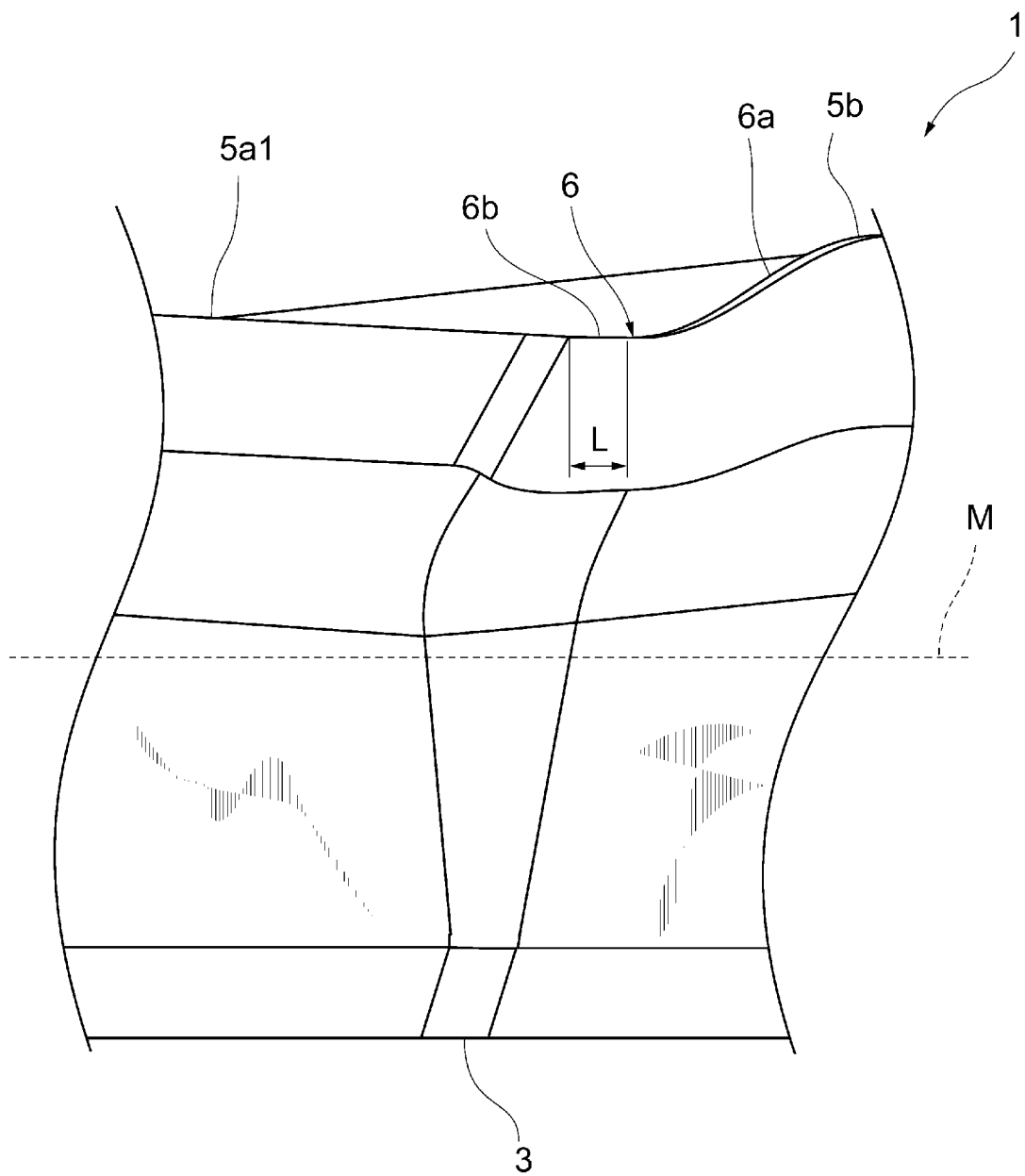
[図5]



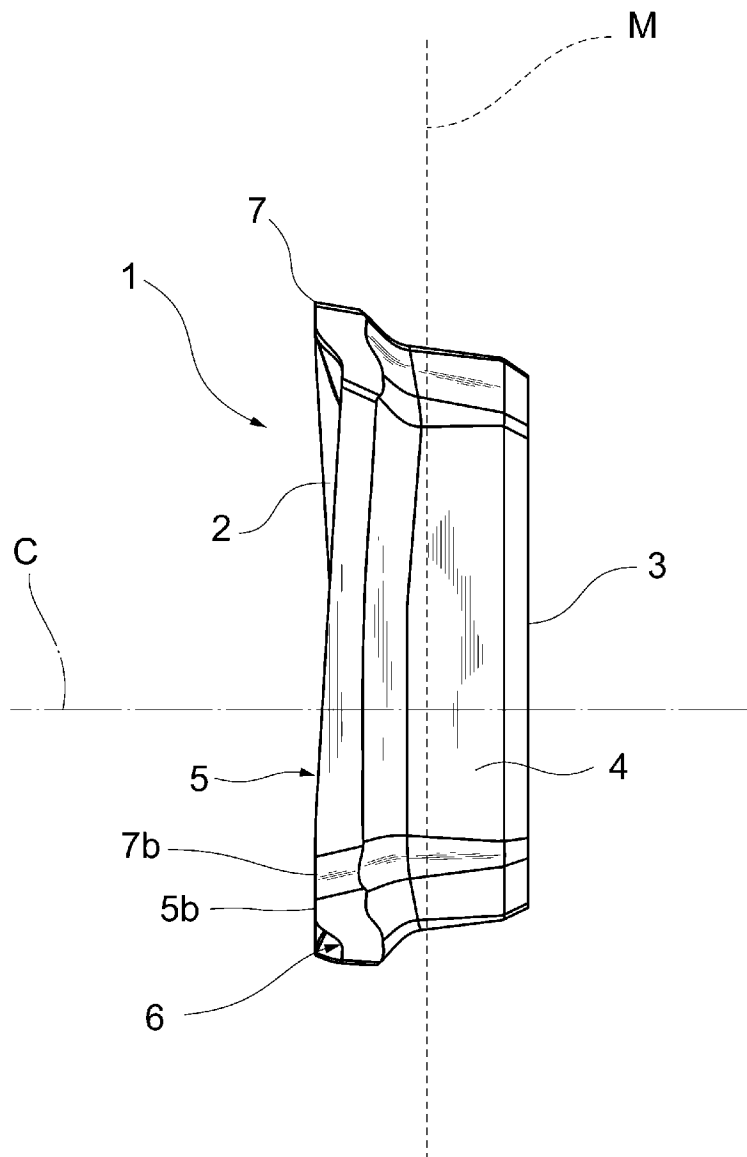
[図6]



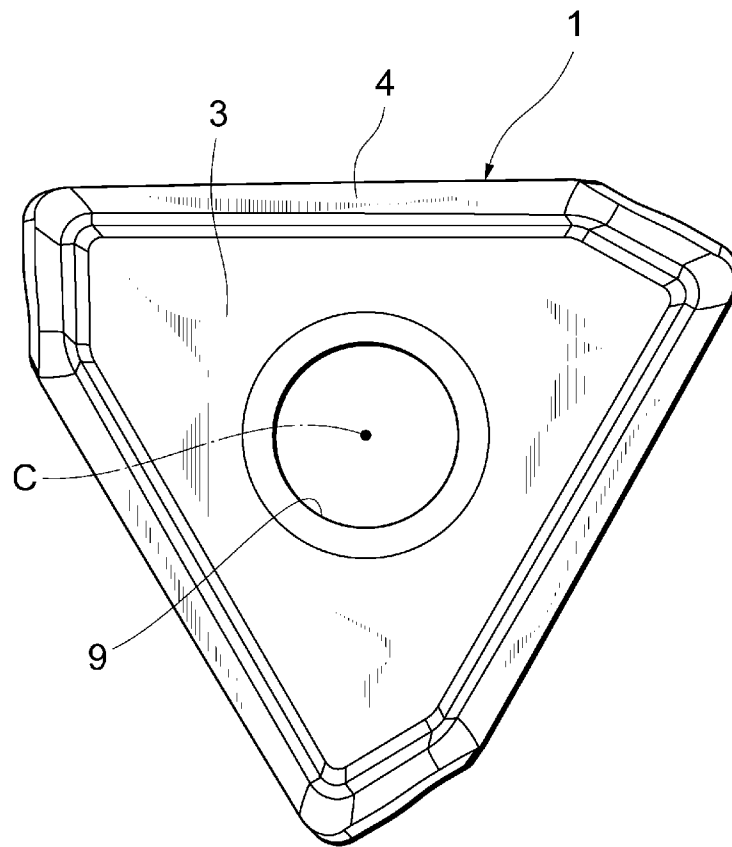
[図7]



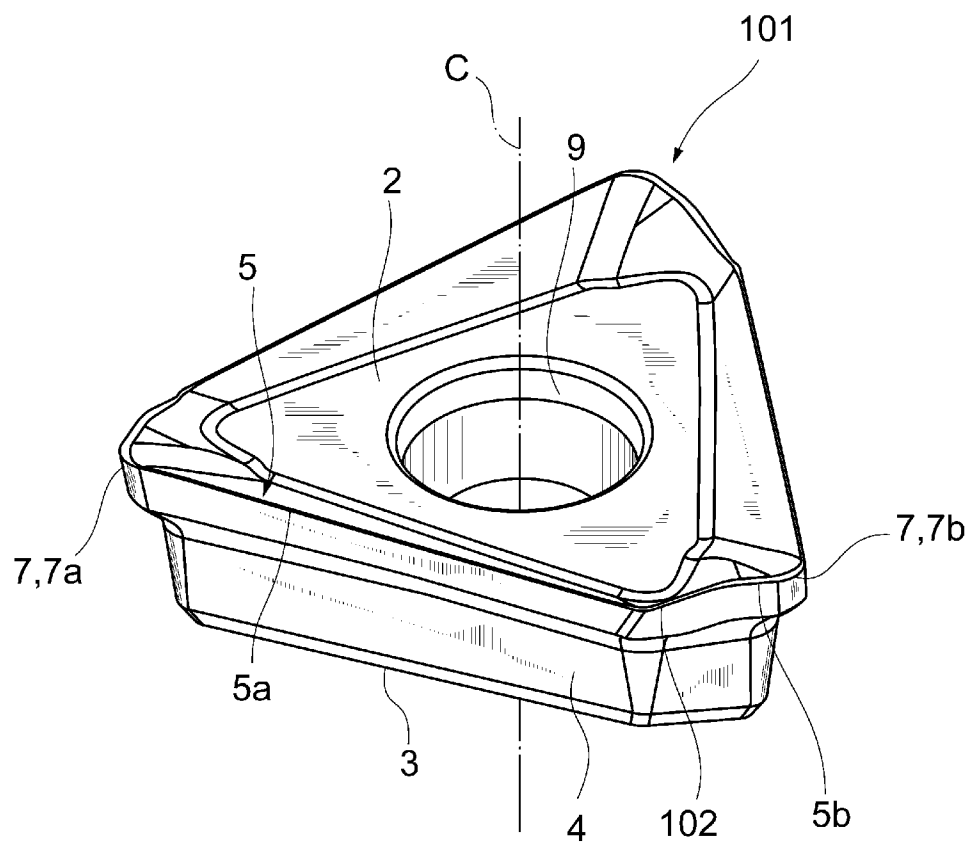
[図8]



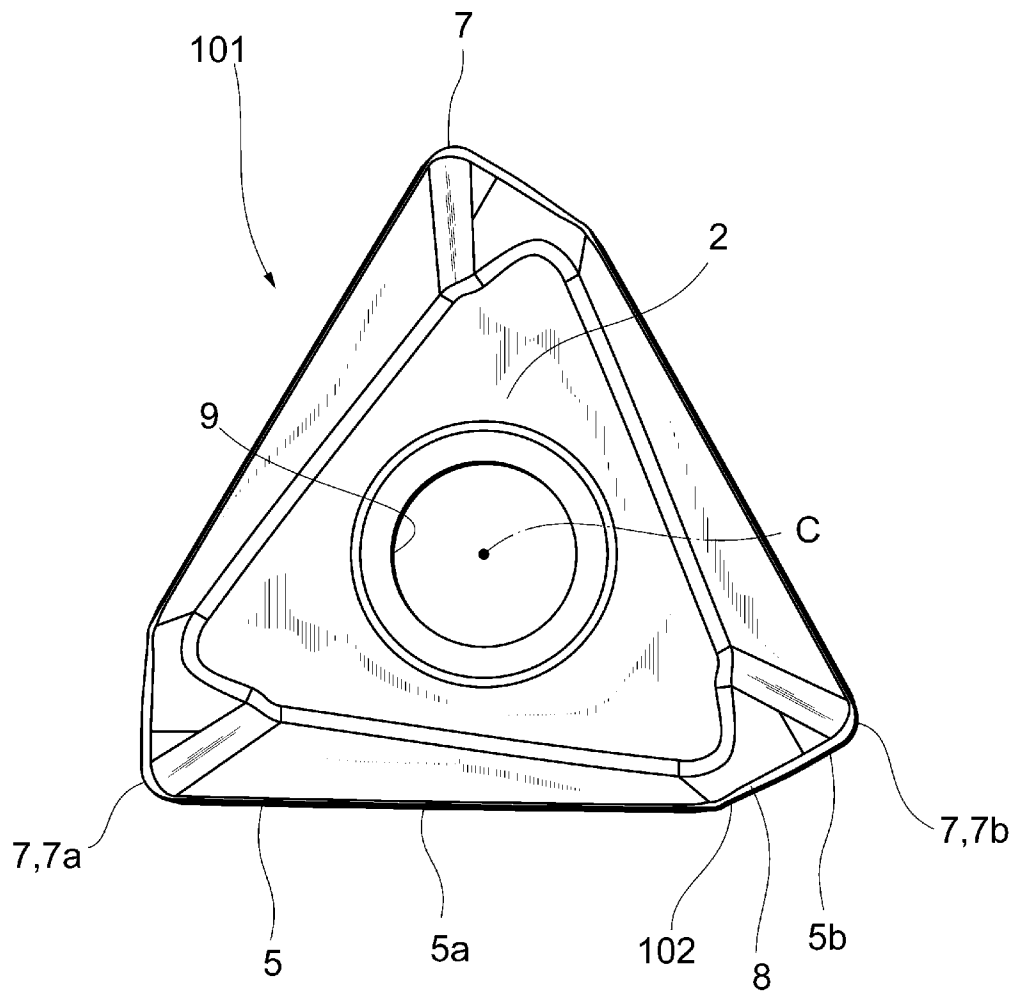
[図9]



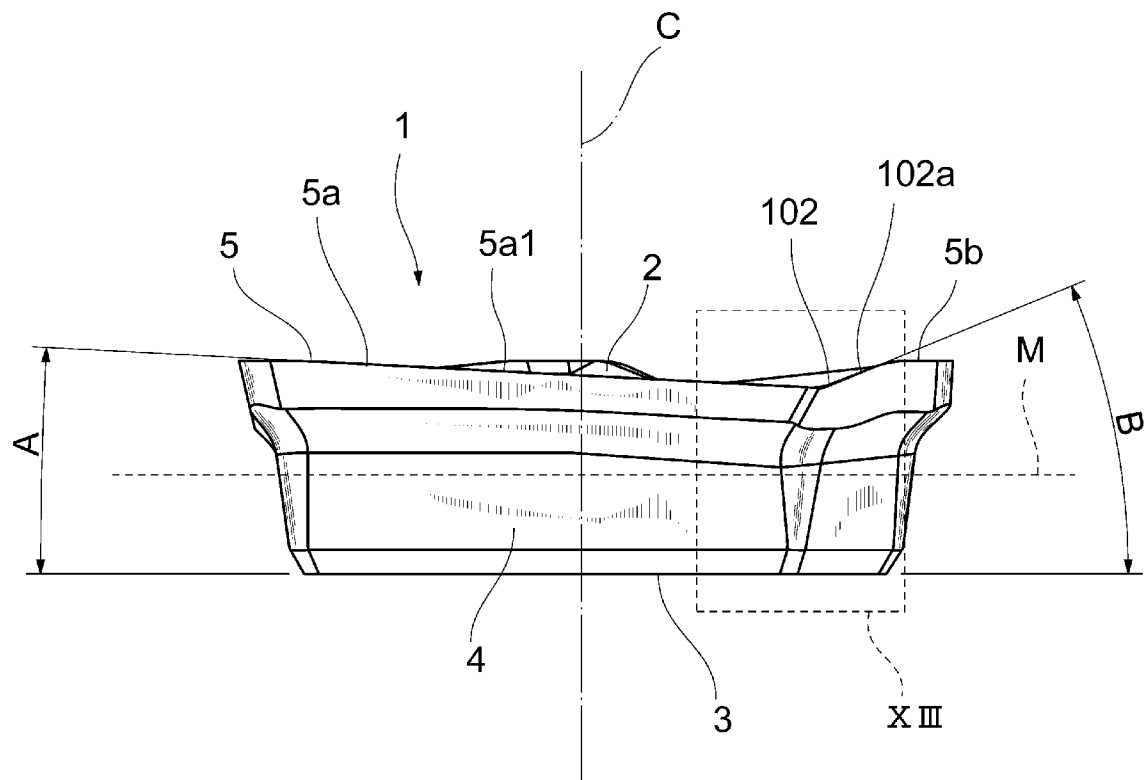
[図10]



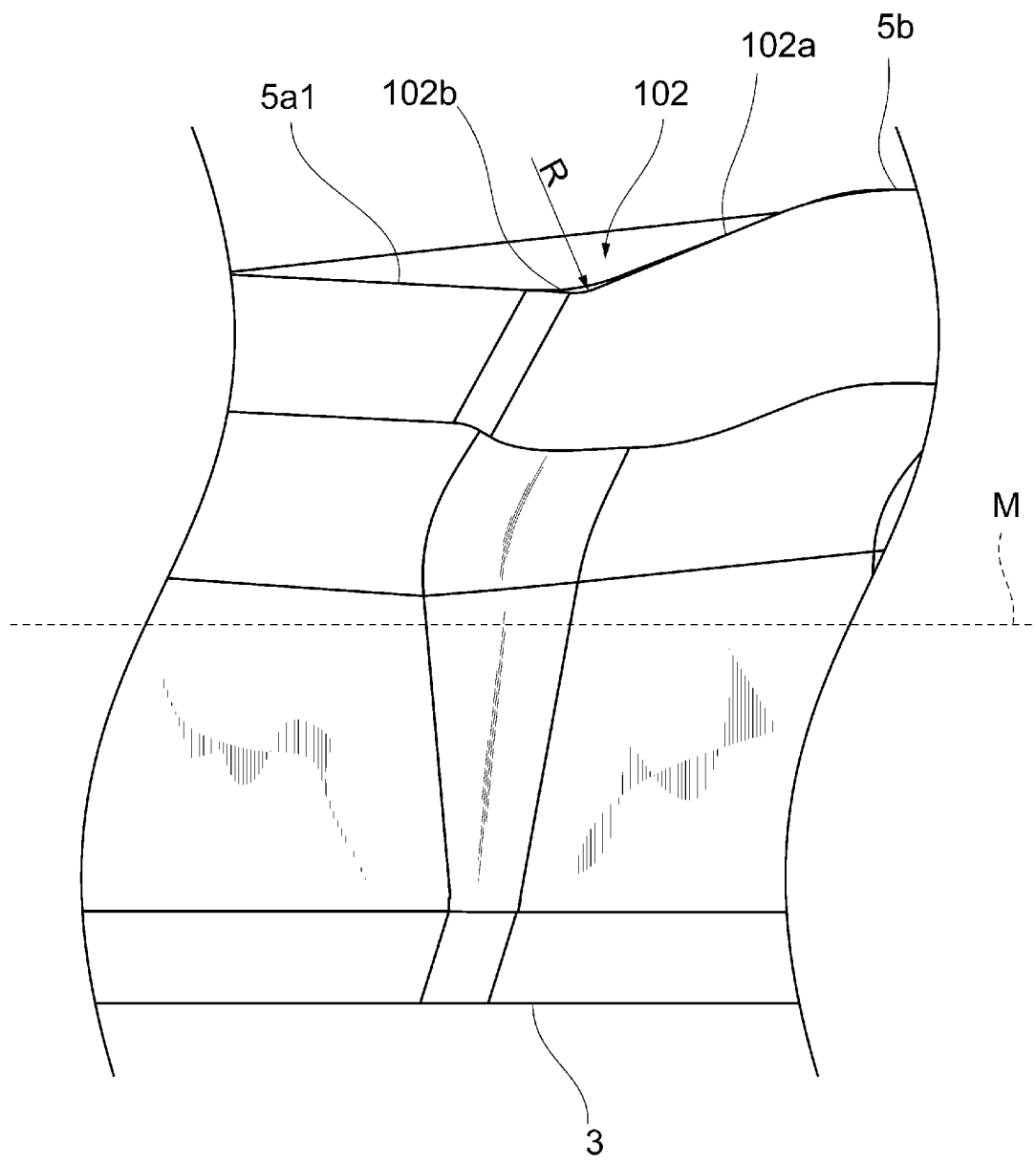
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/078626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C5/20(2006.01)i, B23B27/14(2006.01)i, B23C5/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23C5/20, B23B27/14, B23C5/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI (Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2015/080168 A1 (Tungaloy Corp.), 04 June 2015 (04.06.2015), paragraphs [0018] to [0039]; fig. 6 (Family: none)	1-4, 12 6-11, 13
X Y	US 2007/0071559 A1 (SECO TOOLS AB), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraph [0016]; fig. 1A, 1E, 1F & WO 2007/037733 A1 & EP 1931487 A1	1-3, 12 6-11, 13
X Y	JP 2015-521958 A (Iscar Ltd.), 03 August 2015 (03.08.2015), paragraphs [0015] to [0075]; fig. 1 to 4 & US 2014/0010605 A1 paragraphs [0025] to [0087] & WO 2014/006609 A1 & EP 2869957 A1	1-3, 12 6-11, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 December 2016 (01.12.16)

Date of mailing of the international search report
13 December 2016 (13.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/078626

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2008/0232912 A1 (TAEGUTEC INDIA P LTD.), 25 September 2008 (25.09.2008), paragraphs [0037] to [0046]; fig. 1 to 2 & TW 200838632 A	4-5, 12 6-11, 13
Y	JP 8-118135 A (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 14 May 1996 (14.05.1996), paragraphs [0013], [0019]; fig. 1, 3, 4 (Family: none)	6-11
Y	JP 7-246505 A (Mitsubishi Materials Corp.), 26 September 1995 (26.09.1995), paragraph [0013]; fig. 1, 3 (Family: none)	8-11
A	JP 2014-524365 A (Ceratzit Austria GmbH), 22 September 2014 (22.09.2014), & US 2014/0212229 A1 & WO 2013/029072 A1 & EP 2747925 A1	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23C5/20(2006.01)i, B23B27/14(2006.01)i, B23C5/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23C5/20, B23B27/14, B23C5/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

DWPI (Thomson Innovation)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	WO 2015/080168 A1（株式会社タンガロイ）2015.06.04, 段落0018-0039、図6（ファミリーなし）	1-4, 12 6-11, 13
X Y	US 2007/0071559 A1（SECO TOOLS AB）2007.03.29, [0016]、FIG. 1A、1E、1F & WO 2007/037733 A1 & EP 1931487 A1	1-3, 12 6-11, 13
X Y	JP 2015-521958 A（イiscal リミテッド）2015.08.03, 段落0015-0075、図1-4 & US 2014/0010605 A1 [0025]-[0087] & WO 2014/006609 A1 & EP 2869957 A1	1-3, 12 6-11, 13

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.12.2016

国際調査報告の発送日

13.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

亀田 貴志

3C

9719

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	US 2008/0232912 A1 (TAEGUTEC INDIA P LTD.) 2008.09.25, [0037]—[0046]、FIG. 1—2 & TW 200838632 A	4-5, 12 6-11, 13
Y	JP 8-118135 A (東芝タンガロイ株式会社) 1996.05.14, 段落0013、0019、図1、3、4 (ファミリーなし)	6-11
Y	JP 7-246505 A (三菱マテリアル株式会社) 1995.09.26, 段落0013、図1、3 (ファミリーなし)	8-11
A	JP 2014-524365 A (セラティチット オーストリア ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 2014.09.22, & US 2014/0212229 A1 & WO 2013/029072 A1 & EP 2747925 A1	1