

(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
2015 年 1 月 29 日(29.01.2015)

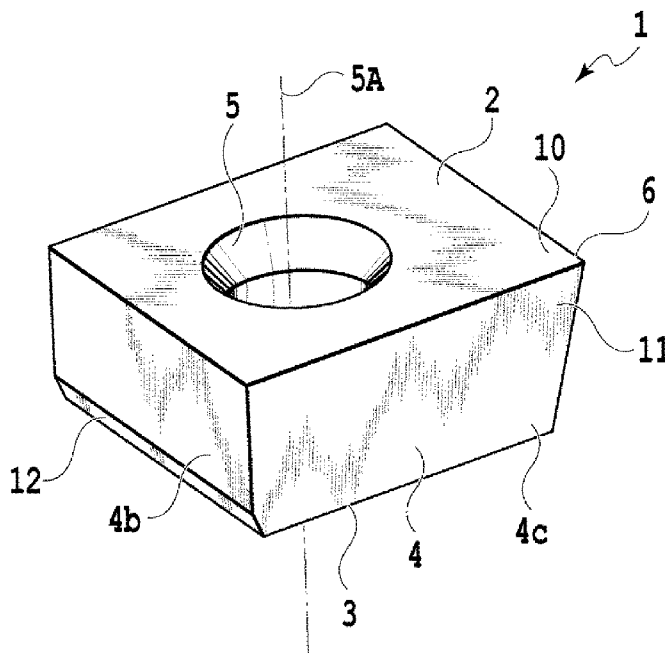


(10) 国際公開番号
WO 2015/012232 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) *B23B 27/16* (2006.01)
B23B 27/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069229
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 18 日(18.07.2014)
- (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 2013-151456 2013 年 7 月 22 日(22.07.2013) 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: 小宮山 哲司 (KOMIYAMA Satoshi); 〒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: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (TANI & ABE, P.C.); 〒1070052 東京都港区赤坂 2 丁目 6-20 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, 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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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



(57) Abstract: The present invention relates to a cutting insert provided with opposite upper and lower surfaces, a circumferential side surface extending between same, and a cutting edge formed at the intersection of the circumferential side surface and the upper surface. Said cutting insert is configured so that the cutting face relating to the cutting edge extends on the upper surface and at least a portion of the flank relating to the cutting edge extends on a first side surface of the circumferential side surface. The circumferential side surface comprises a second side surface that is separated from the first side surface in the circumferential direction of the insert. The second side surface extends from the upper surface to the lower surface so as to form roughly a right angle or obtuse interior angle with respect to the upper surface. The junction between the second side surface and the lower surface runs closer to the inside of the insert than the intersection between the extended surface determined by extending the second side surface and the extended surface determined by extending the lower surface.

(57) 要約: 本発明は、対向する上下面と、これらの間に延在する周側面と、周側面と上面との交差部に形成された切れ刃とを備える切削インサートに関する。この切削インサートは、切れ刃に関するすくい面が上面に延在し、かつ、該切れ刃に関する逃げ面の少なくとも一部が周側面の第 1 側

面に延在するように構成される。周側面は第 1 側面からインサート周方向に離れる第 2 側面を含む。第 2 側面は上面から下面に向けて、上面に対して略直角または鈍角の内角をなすように延在する。第 2 側面を延長することで定められる延長面と下面を延長することで定められる延長面との交差部よりもインサート内方側に、第 2 側面と下面との接続部が延在する。

WO 2015/012232 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、切削工具の工具ボデーに着脱自在に装着される切削インサートおよびそれが着脱自在に装着された切削工具に関する。

背景技術

[0002] 従来、工具ボデーに1つまたは複数の切削インサートを着脱自在に装着するように構成された刃先交換式切削工具が知られている。このような刃先交換式切削工具としては、フライス、エンドミル、ドリル、旋盤用バイトなどがある。

[0003] 特許文献1は、刃先交換式エンドミルを開示する。このエンドミルは、工具ボデーの外周部に設けられて各々が外周刃を備える複数の切削インサートと、工具ボデーの底部に設けられて各々が底刃を備える複数の切削インサートとを着脱自在に工具ボデーに取り付けてなるものである。これら切削インサートは、工具ボデーが回転したときに、それらにおける切削跡が互いにオーバーラップするように配置される。各切削インサートは、単一切れ刃に関する逃げ面とすくい面とが鋭角をなすように概ねポジティブ形に形成されている。これら切削インサートの中には、切れ刃から延びる逃げ面部分に対向する側面が同切れ刃から延びるすくい面と鋭角を形成しない切削インサートがある。この切削インサートはたった1つの切れ刃を備え、底刃を備える切削インサートの中でも最も工具ボデーの中心側に配置される。この切削インサートでは、すくい面が延在する端面に対向するもう一方の端面が工具ボデーのインサート取付座の壁面に当接するように構成され、さらに、すくい面と鋭角を形成しない前述の側面もインサート取付座の壁面に当接するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平09－085515号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、すくい面が延在する端面と逃げ面とが鋭角をなす切削インサートは、概して、切れ刃がインサート取付座から張り出すように工具ボデーに取り付けられ、その張り出し傾向はすくい面が延在する端面と逃げ面とが略直角をなす切削インサートに比べて概して大きい。したがって、切れ刃に比較的大きな力が作用するとき、その力は、切削インサートをインサート取付座から外す向きにそれを回転させるように切削インサートに作用し易い。このような回転現象は、切削インサートの「転び」として知られている。

[0006] 一方、このような切削インサートの回転は、すくい面が延在する端面と鋭角を形成しない前述の側面がインサート取付座の壁面に当接する面として働くことで、生じにくくなり妨げられる。これは、その側面がインサート取付座においてその回転を妨げるようにインサート取付座の壁面（すくい面に略対向する端面が当接する面）から屹立するように位置付けられるためである。

[0007] しかし、切削インサートの側面とインサート取付座の壁面との当接状況によっては、切削インサートの固定性が悪影響を受ける。例えば、切削インサートの側面とインサート取付座の壁面との当接面積が小さすぎる場合には、そこに大きな負荷がかかり切削インサートやインサート取付座のうちの少なくともいずれか一方に強度不足が生じ、これにより切削インサートを安定的に保持できる時間（つまり工具寿命）が短くなる可能性がある。通常時、切削インサートの側面とインサート取付座の壁面との当接面積が比較的大きい場合であっても、使用時にそれら当接部の内の一部に少なくともいずれか一方の耐久強度を超えるような大きな負荷がかかるのであれば、同様の問題が生じるであろう。

[0008] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、切削インサートが工具ボデーに着脱自在に取り付けられた切削工具において、切削イ

ンサートがインサート取付座から外れる向きに回転することをより好適に防ぐことにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第1態様によれば、

上面と、

該上面に対向する下面と、

該上面と該下面との間に延在する周側面と、

周側面と上面との交差部に形成された切れ刃と

を備える切削インサートであって、

該切削インサートは、上記切れ刃に関するすくい面が上面に延在し、かつ、該切れ刃に関する逃げ面の少なくとも一部が周側面の第1側面に延在するように構成され、周側面は第1側面からインサート周方向に離れる第2側面を含み、該第2側面は上面側から下面に向けて、上面に対して略直角または鈍角の内角をなすように延在し、

該第2側面を延長するように定められる延長面と下面を延長するように定められる延長面とのインサート内方側に、第2側面と下面との接続部は延在する、

切削インサート

が提供される。

[0010] 本発明の第1態様に係る切削インサートによれば、切れ刃に関する逃げ面の少なくとも一部が第1側面に延在し、この第1側面からインサート周方向に離れる第2側面は上面に対して略直角または鈍角の内角をなすように延在し、第2側面を延長するように定められる延長面と下面を延長するように定められる延長面とのインサート内方側に第2側面と下面との接続部は延在する。したがって、第2側面を工具ボデーのインサート取付座の壁面に当接する面として切削インサートをインサート取付座に取り付けることができ、この場合、上記構成によれば、第2側面を大きくしつつ、第2側面と下面との接続部の耐欠損性を高めることができる。したがって、本発明の第1態様に

係る切削インサートによれば、この切削インサートがインサート取付座から外れる向きに回転することを好適に防ぐことができるという格別の効果を奏することができる。

[0011] 第1側面は、第2側面と略対向するとよい。この場合、例えば、切削インサートの上面は、略四角形であることができる。好ましくは、第1側面は、上面と鋭角の内角をなすように延在する。さらに、第2側面と下面との接続部は面取り加工された面であるとよい。この接続部は、第2側面の上記延長面とインサート外方において鋭角をなすような面として形成されることができる。

[0012] さらに、本発明の第2態様によれば、
工具ボデーを備えた切削工具であって、
該工具ボデーは、上記第1態様の切削インサートが着脱自在に取り付けられるインサート取付座を備え、
該インサート取付座は、切削インサートの下面が当接可能な底壁面と、切削インサートの第2側面が当接可能な側壁面とを備える、
切削工具
が提供される。

[0013] インサート取付座の底壁面と側壁面との間に非凹部を備えるとよい。つまり底壁面と側壁面とはぬすみ部のような凹部を介さずにつながることができる。代わりに、底壁面と側壁面との間に凹部が設けられてもよい。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る切削インサートの斜視図である。
[図2]図2は、図1の切削インサートの平面図である。
[図3]図3は、図1の切削インサートの正面図である。
[図4]図4は、図1の切削インサートの左側面図である。
[図5]図5は、図1の切削インサートの下面図である。
[図6]図6は、図3のV I部の部分拡大図である。
[図7]図7は、図1の切削インサートが装着された、本発明の一実施形態に係る

る回転切削工具の斜視図を示す。

[図8]図8は、図7の切削工具の側面図である。

[図9]図9は、図7の切削工具を先端側から見た図である。

[図10]図10は、図8のX-X線に沿った、図7の切削工具の断面図である。

[図11]図11は、比較例を表した図である。

[図12]図12は、本発明の他の実施形態の切削インサートの部分拡大模式図である。

[図13]図13は、本発明のさらなる他の実施形態の切削インサートの部分拡大模式図である。

発明を実施するための形態

[0015] これより、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

[0016] 本実施形態の切削インサート1は、上面2と、上面2に対向する下面3と、それら上面2と下面3とを接続するようにそれらの間に延在する周側面4とを備え、略ブロック形状を有する。また、切削インサート1には取付孔5が形成されていて、上面2および下面3の中央付近に開くように取付孔5は上面2と下面3とを貫通する。

[0017] 上面2は、図2の上面視にて略四角形状を有し、実質的に4つの辺部2aと4つのコーナ部2bとを有する。下面3も、同様に、図5の下面視にて略四角形状を有し、実質的に4つの辺部3aと4つのコーナ部3bとを有する。切削インサート1では、上面2および下面3の各々は、取付孔5の中心軸線5Aと略直角をなすように延在する。したがって、上面2および下面3は互いに対して略平行である。しかし、上面2および下面3は互いに対して略平行でなくてもよく、例えば上面2は、後述する切れ刃のすくい角の関係から、例えば正のすくい角を付与することをより容易にするように、取付孔5の中心軸線5Aに対して傾いて設けられてもよい。また、取付孔5の中心軸線5Aは、上面および下面の少なくともいずれか一方に対して傾いてい

てもよい。

[0018] 周側面 4 は、これら上下面 2、3 の形状に対応するように、4 つの側面 4 a、4 b、4 c、4 d を有する。4 つの側面 4 a、4 b、4 c、4 d の各々は、略四角形状を有する上面 2 および下面 3 の対応するそれぞれの辺部に直接的にまたは間接的に接続している。4 つの側面 4 a、4 b、4 c、4 d は、（取付孔 5 の中心軸線 5 A を略中心とした周方向である）インサート周方向 C において、実質的に連続する。第 1 側面 4 a には第 3 側面 4 c および第 4 側面 4 d が隣接し、第 2 側面 4 b には第 4 側面 4 d および第 3 側面 4 c が隣接し、第 3 側面 4 c には第 2 側面 4 b および第 1 側面 4 a が隣接し、第 4 側面 4 d には第 1 側面 4 a および第 2 側面 4 b が隣接する。つまり、インサート周方向のうちの第 1 方向において、第 1 側面 4 a、第 3 側面 4 c、第 2 側面 4 b、第 4 側面 4 d の順にそれら側面は並んでいる。したがって、第 1 側面 4 a と第 2 側面 4 b とが略対向する位置関係にあり、第 3 側面 4 c と第 4 側面 4 d とが対向する位置関係にあり、第 1 側面 4 a はインサート周方向 C において第 2 側面 4 b から離れる。

[0019] 上面 2 と周側面 4 との交差部には、切れ刃 6 が形成されている。切れ刃 6 は、第 1 切れ刃部 7 と、第 2 切れ刃部 8 と、これらの間に位置するコーナ切れ刃部 9 とを含む。

[0020] 第 1 切れ刃部 7 は、上面 2 と第 1 側面 4 a との交差部に沿って延在する。切削インサート 1 では、第 1 切れ刃部 7 は、上面 2 と第 1 側面 4 a との交差部の全体に亘って延在する。しかし、第 1 切れ刃部 7 は、上面 2 と第 1 側面 4 a との交差部の少なくとも一部に沿って延在するように形成されることができ、その交差部の一部にのみ形成されてもよい。上面 2 と第 1 側面 4 a との交差部と、上面 2 と第 3 側面 4 c との交差部とが交差している箇所はコーナ部 2 b であり、第 1 切れ刃部 7 はその一端で 1 つのコーナ部 2 b に接続している。

[0021] また、第 2 切れ刃部 8 は、上面 2 と第 3 側面 4 c との交差部に沿って延在する。切削インサート 1 では、第 2 切れ刃部 8 は、上面 2 と第 3 側面 4 c と

の交差部の全体に亘って延在する。しかし、第2切れ刃部8は、上面2と第3側面4cとの交差部の少なくとも一部に沿って延在するように形成されることができ、その交差部の一部にのみ形成されてもよい。この第2切れ刃部8の一端は、上面2と第1側面4aとの交差部と上面2と第3側面4cとの交差部との間のコーナ部2bに接続している。

[0022] 第1切れ刃部7と第2切れ刃部8との間にあるコーナ部2bには、コーナ切れ刃部9が延在する。コーナ切れ刃部9は、図2では概ね90度であり角張っているが、当然にある程度の湾曲形状を有するように変更可能である。

[0023] 本実施形態の切削インサート1は転削用の切削インサートである。第1切れ刃部7は被削材の側面側を加工する主切れ刃として機能するように構成されていて、第2切れ刃部8は被削材の底面側を加工する副切れ刃として機能するように構成されている。コーナ切れ刃部9は、被削材の側面と底面とが交差する隅部を加工する機能を担うように構成されている。しかし、切れ刃6のこれら各部の用途は、これらに限定されない。

[0024] 切削インサート1は、切れ刃6に関するすくい面10が上面2に延在し、かつ、切れ刃6に関する逃げ面11が周側面4に延在するように構成されている。切れ刃6は、コーナ切れ刃部9を挟んで第1切れ刃部7および第2切れ刃部8を含むので、第1切れ刃部7および第2切れ刃部8に隣接している第1側面4aおよび第3側面4cは、それぞれ逃げ面として機能することができる。下面3は、後述する工具ボデーのインサート座の底壁面と接触する着座面として機能するように構成されている。また、第2側面4bおよび第4側面4dは、工具ボデーのインサート座の側壁面と接触する拘束面として機能するように構成されている。後述する実施形態の切削工具では、1つの切れ刃6が作用切れ刃として用いられるとき、第1側面4aは逃げ面として機能し、第1側面から離れてそれに略対向する第2側面4bは拘束面として機能し、第2側面4bと上面2との交差部は切れ刃として機能しない。

[0025] 図3の正面図つまり切削インサート1の側面視において明らかなように、第1切れ刃部7が縁部に形成されている第1側面4aは、上面2との間に鋭

角の内角 α をなすように上面2に対して傾いている。したがって、切削インサート1は、切れ刃6の第1切れ刃部7に関して、いわゆる、ポジティブ形状と呼ばれる構成を有する。また、第2切れ刃部8が縁部に形成されている第3側面4cは、上面2との間に内角 β をなすように延在する。内角 β は、図4において示され、略 90° 、ここではまさに 90° となっている。切削インサート1は、切れ刃6の第2切れ刃部8に関して、いわゆる、ネガティブ形状と呼ばれる構成を有する。さらに、拘束面としての第2側面4bおよび第4側面4dも、それぞれ、上面2との間に内角 γ 、 δ をなすように延在し、これら内角 γ 、 δ は図3、4において示され、略 90° 、ここではまさに 90° となっている。このように、切削インサート1は、切れ刃6の第1切れ刃部7に関してポジティブ形状の構成を有するが、他の部分に関してはネガティブ形状の構成を有する。

[0026] さらに、本実施形態の切削インサート1においては、第2側面4bと下面3との交差部にチャンファ面12が形成されている。すなわち、第2側面4bと下面3との交差部つまり接続部に、面取り加工が施されている。この平坦面からなるチャンファ面12は、第2側面4bと下面3との交差部の全長にわたって形成されていて、つまり第3側面4cから第4側面4dまで延在する。チャンファ面12は、第2側面4bと下面3とを接続している接続部に延在するため、接続面と呼ぶこともできる。本実施形態の場合、下面3側から見たチャンファ面12の幅 $W1$ （図5参照）は 0.01mm であり、第2側面4bの延長面 $S1$ とチャンファ面12とのなすインサート外方の角度 ε は鋭角でありここでは 2° である。なお、角度 ε は、図6に示され、図では誇張されて 2° より大きく表されている。角度 ε は 2° 以外の角度であってもよい。したがって、第2側面4bを延長するように定められる延長面（第1延長面） $S1$ と下面3を延長するように定められる延長面（第2延長面） $S2$ とのインサート内方側に、第2側面4bと下面3との接続部つまりチャンファ面12は延在する。

[0027] この第1延長面 $S1$ は、第2側面4bを延長するように定められる面であ

り、第2側面4 bに沿って延在する部分を含む。同様に、第2延長面S 2は、下面3を延長するように定められる面であり、下面3に沿って延在する部分を含む。このような第1延長面S 1は交差部Lで第2延長面S 2と交差する。図6においてこれら延長面S 1、S 2によって分けられる4つの領域のうちの切削インサート1が実質的に含まれる領域は、第1延長面S 1と第2延長面S 2とのインサート内方側に広がり、そこにチャンファ面1 2は延在する。したがって、チャンファ面1 2は、第1延長面S 1と第2延長面S 2との交差部Lから離れて延在し、交差部Lを基準にインサート（内方）側に位置する。

[0028] このチャンファ面1 2は、第1側面4 a、第3側面4 c又は第4側面4 dの各々と下面3との交差部には形成されていない。すなわち、ポジティブ形状に傾斜する第1側面4 aに略対向している第2側面4 bに関してのみ、チャンファ面1 2が形成されている。チャンファ面1 2の傾きおよび幅などの形状が第3側面4 c側から第4側面4 d側に向かって変化しないように、チャンファ面1 2は形成されている。

[0029] 本実施形態の切削インサート1の少なくとも切れ刃6部分は、超硬合金、コーティングされた超硬合金、サーメット、セラミック、又はダイヤモンドあるいは立方晶窒化硼素を含有する超高压焼結体といった硬質材料からなるとよい。

[0030] 次に、上述の切削インサート1を着脱自在に装着した刃先交換式切削工具2 0について説明する。

[0031] 本実施形態の刃先交換式切削工具2 0は、図7に示されているように、正面フライスである。切削工具2 0は、工具ボデー2 1を備え、工具ボデー2 1に上述した切削インサート1が6個装着されている。工具ボデー2 1は、その軸線2 1 Aを有し、軸線2 1 Aは工具ボデー2 1の先端部2 1 bから後端部2 1 cに向けて延びる。工具ボデー2 1の先端部2 1 bには、切りくずを排出するための切りくずポケット2 2と、その切りくずポケット2 2の工具回転方向K後方側に位置するインサート取付座2 3とが対で6個ずつ設け

られている。切りくずポケット 22 と、インサート取付座 23 とは、それぞれ、工具ボデー 21 の先端面 21 d に開き、工具ボデー 21 の外周面 21 e にも開く。なお、本発明の切削工具の工具ボデーは、任意の数のインサート取付座を有する工具ボデーに向けられていて、インサート取付座の数は 1 つでも、複数でもよく、2 つ以上の任意の数を取り得る。

[0032] インサート取付座 23 は、工具回転方向 K 前方を向く底壁面 23 a と、底壁面 23 a から略直角に屹立して工具外周側を向く第 1 側壁面 23 b と、底壁面 23 a から略直角に屹立して工具先端側を向く第 2 側壁面とを有する。第 2 側壁面は第 1 側壁面 23 b に対して略直角に延在する。そして、これら底壁面 23 a、第 1 側壁面 23 b、第 2 側壁面は、凹部を介さずに、つまりぬすみ部を設けられずに、互いに直接的につながる。

[0033] 6 個のインサート取付座 23 の各々には、切削インサート 1 が固定ねじ 24 で取り付けられる。固定ねじ 24 は、取付孔 5 を介して底壁面 23 a に設けられたねじ穴（不図示）にねじ込まれる。ただし、ねじ以外の機械的手段によって、切削インサート 1 はインサート取付座に取り付けられてもよく、この場合、切削インサート 1 は取付孔 5 以外の構成を備えてもよい。

[0034] 切削インサート 1 は、インサート取付座 23 に、第 1 切れ刃部 7 が外周面 21 e 側に張り出すように位置し、第 2 切れ刃部 8 が先端面 21 d 側に張り出すように位置するように装着される。

[0035] 次に、以上説明した本実施形態の切削インサート 1 および切削工具 20 の作用および効果について詳細に説明する。

[0036] 切削インサート 1 が取り付けられた切削工具 20 は、軸線 21 A の周りに回転させられて、図 8 に模式的に示すように被削材 W に対して送られる。図 8 では、軸線 21 A に平行な方向に切り込まれた状態で、軸線 21 A に直交する方向に送られる様子が模式的に示されている。図 8 の切削では、第 1 切れ刃部 7 は、被削材 W の側面側を加工する主切れ刃として機能し、第 2 切れ刃部 8 は被削材 W の底面側を加工する副切れ刃として機能し、コーナ切れ刃部 9 は、被削材の側面と底面とが交差する隅部を加工する。なお、図 8 に示

す使用態様に限らず、他の態様で切削インサート 1 および切削工具 20 は用いられることができる。しかし、第 1 切れ刃部 7 が主切れ刃として用いられるとよい。

[0037] 例えば図 8 に示す使用態様において、ポジティブ形状に傾斜する第 1 側面 4 a の縁部に形成されている第 1 切れ刃部（主切れ刃） 7 が切削に関与するときに、図 10 の断面図に模式的に示されているように、その第 1 切れ刃部 7 およびその周囲に切削抵抗によって力（図 10 の矢印参照）が作用する。主切れ刃には比較的大きな力が作用するときがあり、この力の大きさが大きいとき（特に下面 3 に略直角方向の力の成分が大きいとき）、その力は、切削インサート 1 を第 1 側面 4 a と下面 3 との接続部付近を支点として回転させるように切削インサート 1 に作用する。この力は、切削インサート 1 の第 2 側面 4 b 側を浮き上がらせるように切削インサート 1 に作用し得、それにより第 2 側面 4 b の下面 3 側領域がインサート座 23 の第 1 側壁面 23 b と強く接触する。

[0038] ここで、図 11 に示す比較例の切削インサート 101 が取り付けられた切削工具 120（図 11 では一部のみを示す。）を参照する。この切削インサート 101 は、チャンファ面 12 を備えないで第 2 側面 4 b が下面 3 と直接的に 90° をなすようにつながる点でのみ、切削インサート 1 と相違する。切削工具 120 は、この切削インサート 101 の相違点でのみ、切削工具 20 と相違する。そこで、切削インサート 101 および切削工具 120 に関しては、切削インサート 10 および切削工具 20 で用いた名称および符号を同様に用いる。

[0039] 切削工具 120 でも、図 8 に示す使用態様と同様の使用態様で、第 1 切れ刃部 7 およびその周囲に切削抵抗によって力（図 11 の矢印 F1 参照）が作用する。この力は、特にその大きさが大きいとき、切削インサート 101 を第 1 側面 4 a と下面 3 との接続部付近を支点として（図 11 の矢印 A1 方向に）回転させるように切削インサート 101 に作用し、第 2 側面 4 b の下面 3 側領域がインサート座 23 の第 1 側壁面 23 b と強く接触する。比較例の

切削インサート１０１では、第２側面４ｂが下面３と直接的に９０°をなすようにつながり、この第２側面４ｂと下面３との接続部１０２周囲に強い力が作用し得る。この接続部１０２は第１側壁面２３ｂと相互に強い力を及ぼしあう可能性の高い部位であり、上記形状または構成を有するので、強度不足に陥り、その欠けなどが生じ易い。そのような欠けは、クラックの進展の起点になり易く、切削インサートの寿命を短くし得る。

[0040] これに対して、本実施形態の切削インサート１では、第２側面４ｂと下面３との接続部にチャンファ部１２が形成されている。このチャンファ部１２を提供することで、第２側面４ｂと下面３との間の尖ったエッジ部分が除去される。したがって、切削インサート１および切削工具２０では、切削インサート１における第１側壁面２３ｂと相互に局所的に強い力を及ぼしあう部位の耐欠損性が高まり、切削インサート１にそのような欠けが生じることそのものを抑制できる。

[0041] さらに、図１０などから明らかなように、切削インサート１では、第２側面４ｂの大きさは、切削インサート１の大きさに対して、比較的大きく、概ね上面２から下面３近傍まで延びる。したがって、切削インサート１は、その第２側面４ｂで、工具ボデー１の第１側壁面２３ｂと十分に接触することができる。よって、切削インサート１は、第１に、第２側面４ｂ側が浮き上がるような回転力が作用したときに、その下面３側領域がインサート取付座２３の第１側壁面２３ｂと十分に接触することで切削インサート１が回転することを確実に抑止することができる。そして、第２に、切削インサート１は、チャンファ部１２を設けることで、破損しやすい部位を逃がして耐欠損性を高めることによって、切削インサート１の破損をより好適に防止することができる。そのため、第２側面４ｂと下面３との交差部およびその周囲の破損に起因するクラックの進展や切削インサート１全体の破壊をよりしっかりと抑制することが可能となる。これは、切削インサート１の着座安定性や寿命を大きく向上させる。

[0042] さらには、このように切削インサート１の破損を抑制できるので、第２側

面 4 b と下面 3 との交差部を保護することを目的として、工具ボデー 2 1 のインサート取付座 2 3 の側壁面と底壁面との交差部分に「ぬすみ」を設ける必要がない。すなわち、インサート取付座 2 3 の側壁面と底壁面との間の交差部に沿って凹部（逃げ部分）を形成する必要がない。よって、上記構成には、工具ボデー 2 1 の製造コストを低下させることができるという利点もある。

[0043] 以上のように、本実施形態の切削インサート 1 では、第 1 切れ刃 7 が縁部に形成されている側面（第 1 側面）4 a のみがポジティブ形状であるのであるが、これに限定されることはない。第 2 切れ刃 8 が縁部に形成されている側面（第 3 側面）4 c もポジティブ形状であってもよいし、第 3 側面 4 c に略対向して配置されている第 4 側面 4 d と下面 3 との交差稜線部にもチャンファ部を設けてもよい。すなわち、切れ刃が形成されているポジティブ形状の側面と対向するネガティブ形状の側面が少なくとも 1 つ存在し、そのネガティブ形状の側面と下面との交差部にチャンファ面が設けられるとよい。さらには、本発明においては、切れ刃が設けられる側面はポジティブ形状に限定されず、ネガティブ形状であっても構わない。すなわち、切れ刃が設けられているネガティブ形状の側面に略対向する位置に配置されているネガティブ形状の側面と下面との間に、チャンファ面が設けられてもよい。なぜなら、切れ刃が縁部に形成されている側面がネガティブ形状であっても、ポジティブ形状の場合よりは概して小さいけれども切削インサートを回転させる力が発生し、したがって、ネガティブ形状側面による回転抑制効果は有功に働くからである。しかしながら、切れ刃が形成されている側面がポジティブ形状であるときに、本発明は最も大きな効果を発揮するであろう。なぜなら、切れ刃が縁部に形成されている側面がポジティブ形状であるときにこそ、切れ刃がインサート取付座から張り出す傾向が大きいので、この原理によって切削インサートをインサート取付座から引きはがす大きなモーメントが発生する可能性が高いからである。なお、上記切削インサート 1 では、第 2 側面 4 b は上面 2 に対して略直角であったが、鈍角の内角をなすように延在し

てもよい。インサート取付座との楔効果を高めるためである。

[0044] さらに、上記構成と異なる構成を有する場合であっても、ポジティブ形状の側面 4 a に略対向して配置されているネガティブ形状の側面 4 c と下面 3 との交差部をインサート座 2 3 の側壁面と接触しないように逃がすことで、前述の効果を同様に達成することができる。つまり、その交差部に設けるのはチャンファ（すなわち、面取り部）に限定されることはない。例えば、図 1 2 に模式的に示す別の実施形態の切削インサートのように、第 2 側面 4 b と下面 3 との交差部（接続部）2 1 0 は、曲面形成（R 加工）されていてもよい。さらには、図 1 3 に模式的に示すさらに別の実施形態の切削インサートのように、第 2 側面 4 b と下面 3 との交差部（接続部）3 1 0 は、階段状に切り欠かれた構成を有してもよい。換言すれば、切れ刃、特に大きな力が作用する主切れ刃が縁部に形成された側面と概ね対向する側面と下面との間の接続部は、それがその側面の延長面 S 1 と下面の延長面 S 2 とのなす交差部よりも切削インサート内方側に位置する種々の形状に形作られることができる。製造の容易性という観点から、その接続部はチャンファ面であることが好ましい。

[0045] また、上記実施形態等では、特に大きな力が作用する切れ刃部は主切れ刃であったが、コーナ切れ刃部にも、大きな力が作用し易い。特に、これは、コーナ切れ刃部においてすくい面が延在する上面と逃げ面との間の内角が鋭角である場合に適合する。それ故、コーナ切れ刃部につながるコーナ側面に略対向する側面が上記第 2 側面のようにネガティブ形状に構成されている切削インサートにも、本発明が適用されることができる。このような切削インサートとしては、上面が略三角形形状または略五角形形状を有する切削インサートがあげられる。なお、上記切削インサート 1 では、コーナ切れ刃部 9 につながる側面部は線状に表されたが、さらなる幅を有することができ、この側面部を本発明の第 1 側面とみなすことも可能である。

[0046] また、本実施形態の切削インサート 1 は、その上面視にて略四角形形状であったが、これに限定されることはない。すなわち、切削インサートの 2 つ

の略対向する端面のうちの上面の外郭形状は、略四角形以外の略多角形（例えば略三角形、略五角形、略六角形）であってもよいし、葉っぱ形状、太鼓形状又は半月形状といった曲線部分を有する形状であってもよい。さらに、本実施形態では、第1側面4 aから第3側面4 cと上面2との交差部のみに沿って切れ刃が形成されているが、切れ刃が形成される箇所はこれに限定されることはなく、他の交差部に形成されていてもよい。なお、本発明は、複数の同一のまたは異なる切れ刃を備える切削インサートに適用されてもよく、割出可能な切削インサートに適用されてもよい。

[0047] また、上記切削インサート1では、上面は略平坦面であったが、凹部、傾斜部および／または凸部を備えてもよい。例えば、正のすくい角を付与することを容易にするように、上面に切れ刃6から延在する傾斜部（下面側に向けて傾斜）を設けてもよい。また、チップブレーカを設けてもよく、例えばその切れ刃から傾斜部よりもさらに離れた位置に立ち上がり壁面をさらに設けてもよい。また、切れ刃を部分的にまたは全体的に傾斜させてもよい。側面および下面についても、種々の変更が成されることができる。

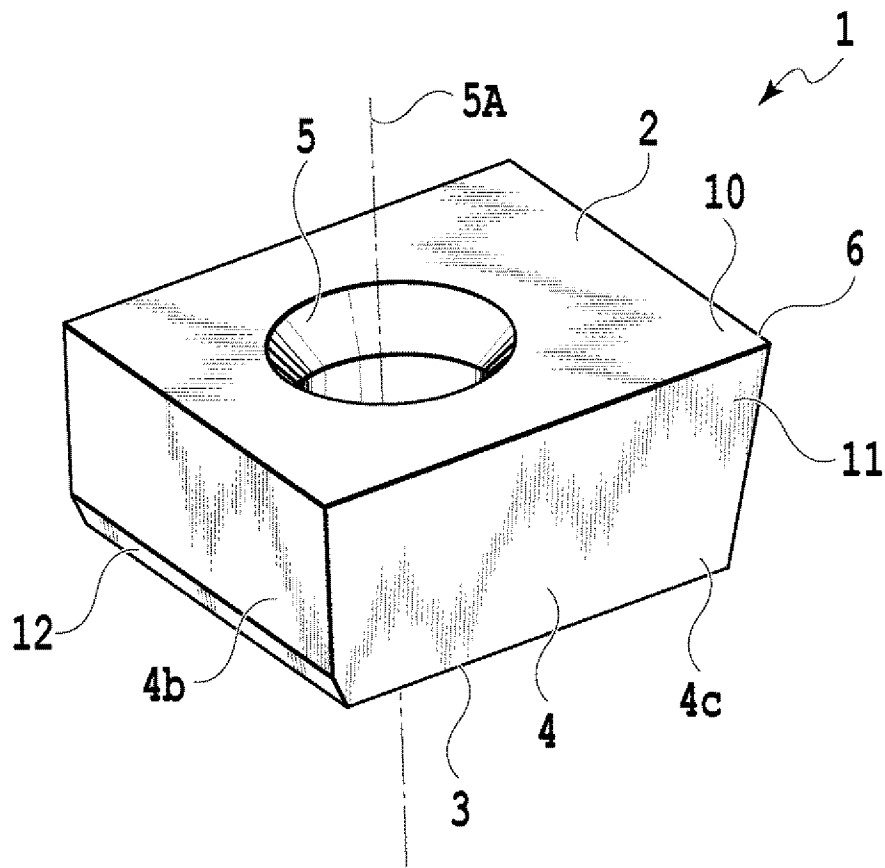
[0048] 以上、本発明の代表的な実施形態等について説明したが、本発明は上記変更以外にさらに種々の変更が可能である。本発明については、請求の範囲に記載された発明の精神や範囲から離れることなしに、さまざまな改変や変更が可能であることは理解されなければならない。すなわち、本発明には、請求の範囲によって規定される本発明の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が含まれる。

請求の範囲

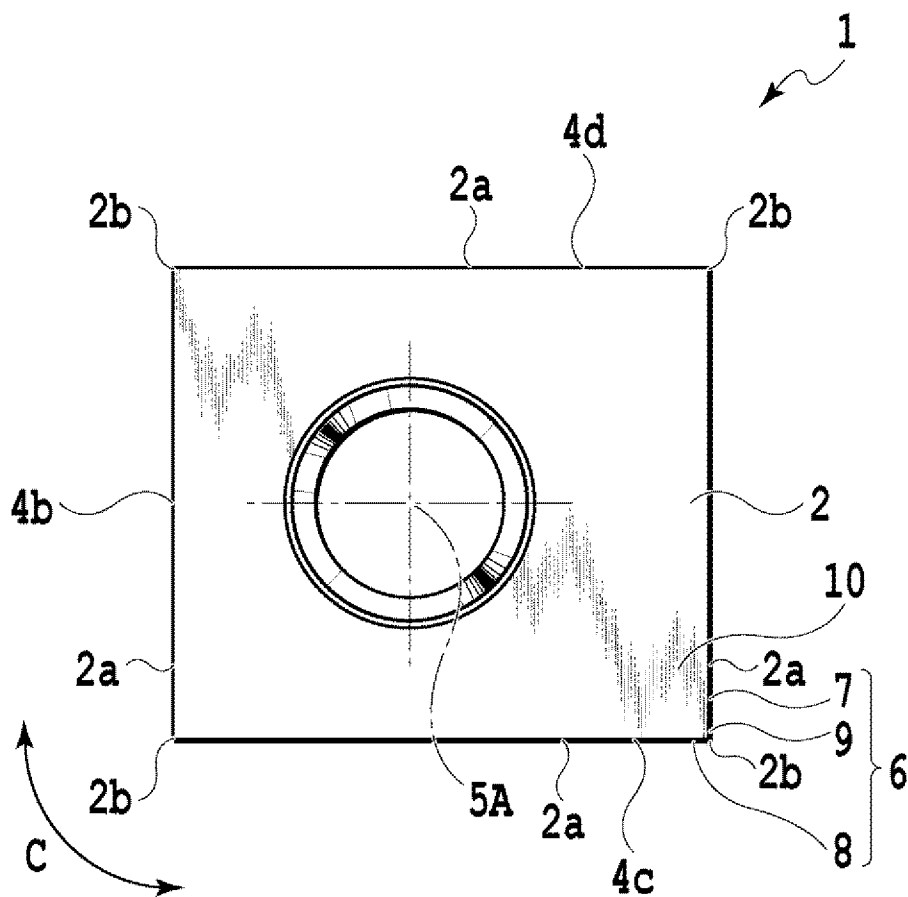
- [請求項1] 上面（２）と、
 該上面（２）に対向する下面（３）と、
 該上面（２）と該下面（３）との間に延在する周側面（４）と、
 前記周側面（４）と前記上面（２）との交差部に形成された切れ刃
 （６）と
 を備える切削インサート（１）であって、
 該切削インサート（１）は、前記切れ刃（６）に関するすくい面（
 １０）が前記上面（２）に延在し、かつ、該切れ刃（６）に関する逃
 げ面（１１）の少なくとも一部が前記周側面（４）の第１側面（４
 a）に延在するように構成され、前記周側面（４）は前記第１側面（４
 a）からインサート周方向に離れる第２側面（４b）を含み、該第２
 側面（４b）は前記上面（２）側から前記下面（３）に向けて、前記
 上面（２）に対して略直角または鈍角の内角（ γ ）をなすように延在
 し、
 該第２側面（４b）を延長するように定められる延長面（S１）と
 前記下面（３）を延長するように定められる延長面（S２）とのイン
 サート内方側に、前記第２側面（４b）と前記下面（３）との接続部
 （１２）は延在する、
 切削インサート（１）。
- [請求項2] 前記第１側面（４a）は、前記第２側面（４b）と略対向する、請
 求項１に記載の切削インサート（１）。
- [請求項3] 前記第１側面（４a）は、前記上面（２）と鋭角の内角（ α ）をな
 すように延在する、請求項１または２に記載の切削インサート（１）
 。
- [請求項4] 前記第２側面（４b）と前記下面（３）との前記接続部（１２）は
 面取り加工された面である、請求項１から３のいずれか一項に記載の
 切削インサート（１）。

- [請求項5] 前記第2側面(4b)と前記下面(3)との前記接続部(12)は、前記第2側面の前記延長面とインサート外方において鋭角(ε)をなすような面として形成されている、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(1)。
- [請求項6] 工具ボデー(21)を備えた切削工具(20)であって、
該工具ボデー(21)は、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(1)が着脱自在に取り付けられるインサート取付座(23)を備え、
該インサート取付座(23)は、前記下面(3)が当接可能な底壁面(23a)と、前記第2側面(4b)が当接可能な側壁面(23b)とを備える、
切削工具(20)。
- [請求項7] 前記底壁面(23a)と前記側壁面(23b)とが凹部を介さずにつながる、請求項6に記載の切削工具(20)。

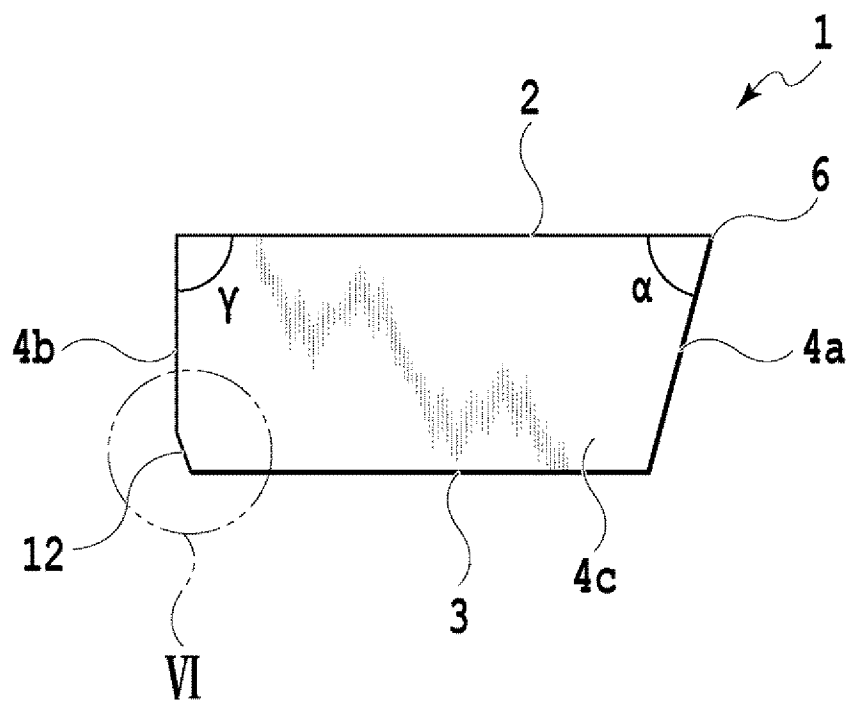
[図1]



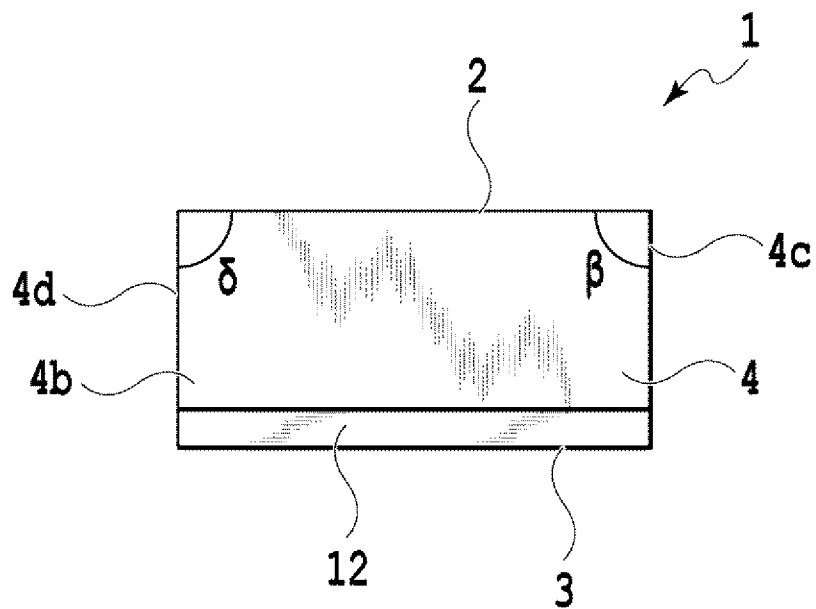
[図2]



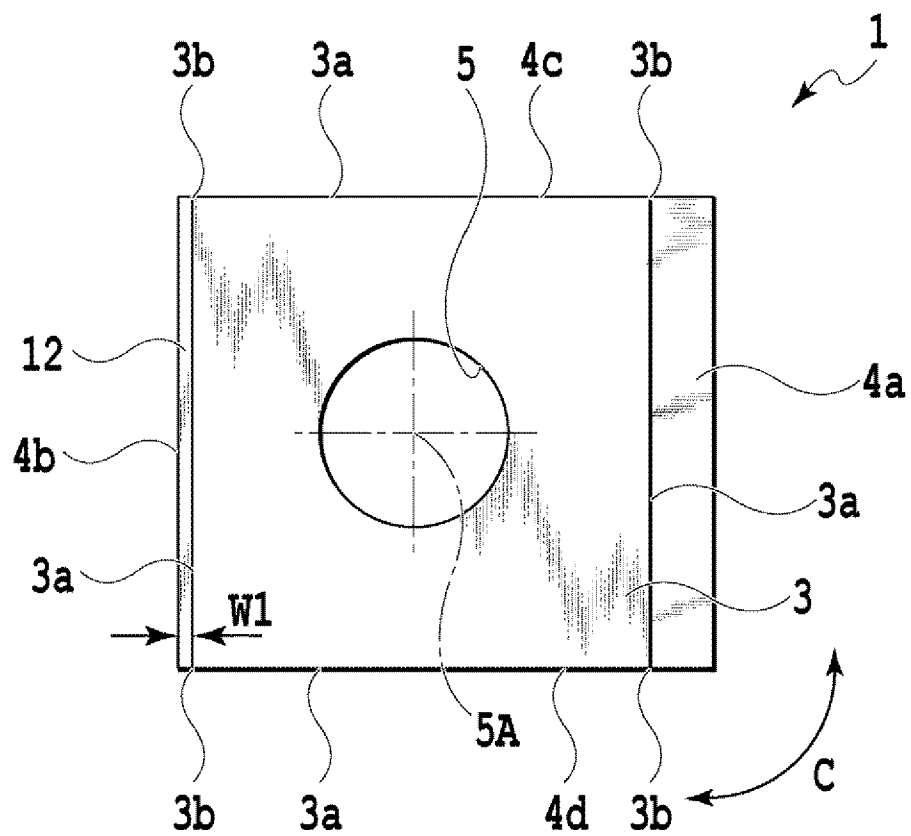
[図3]



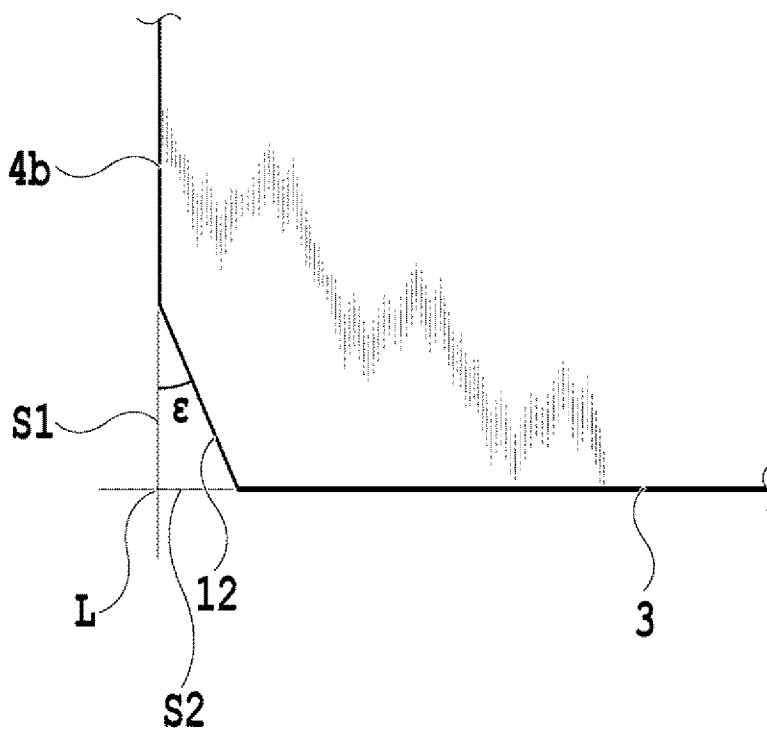
[図4]



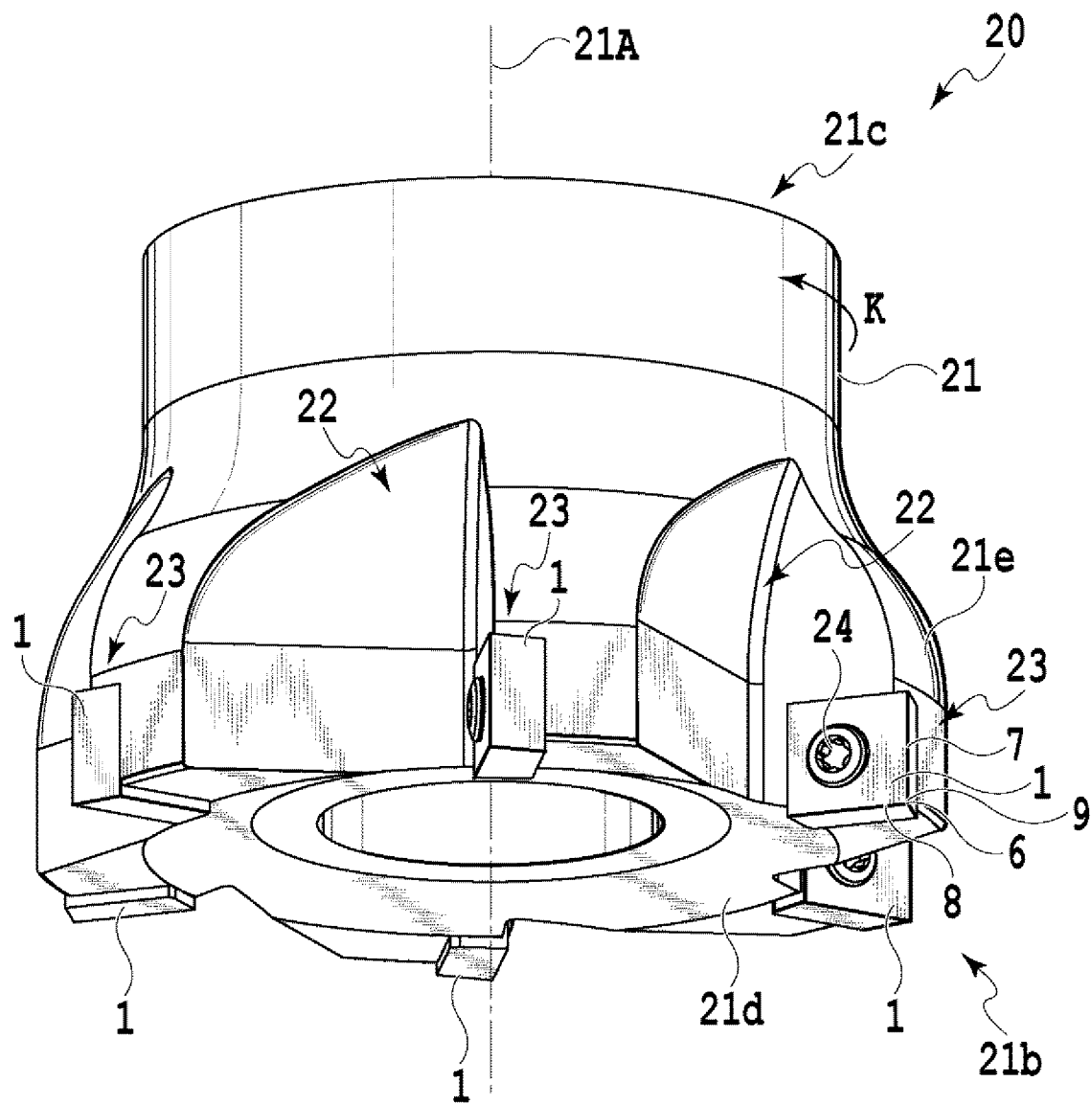
[図5]



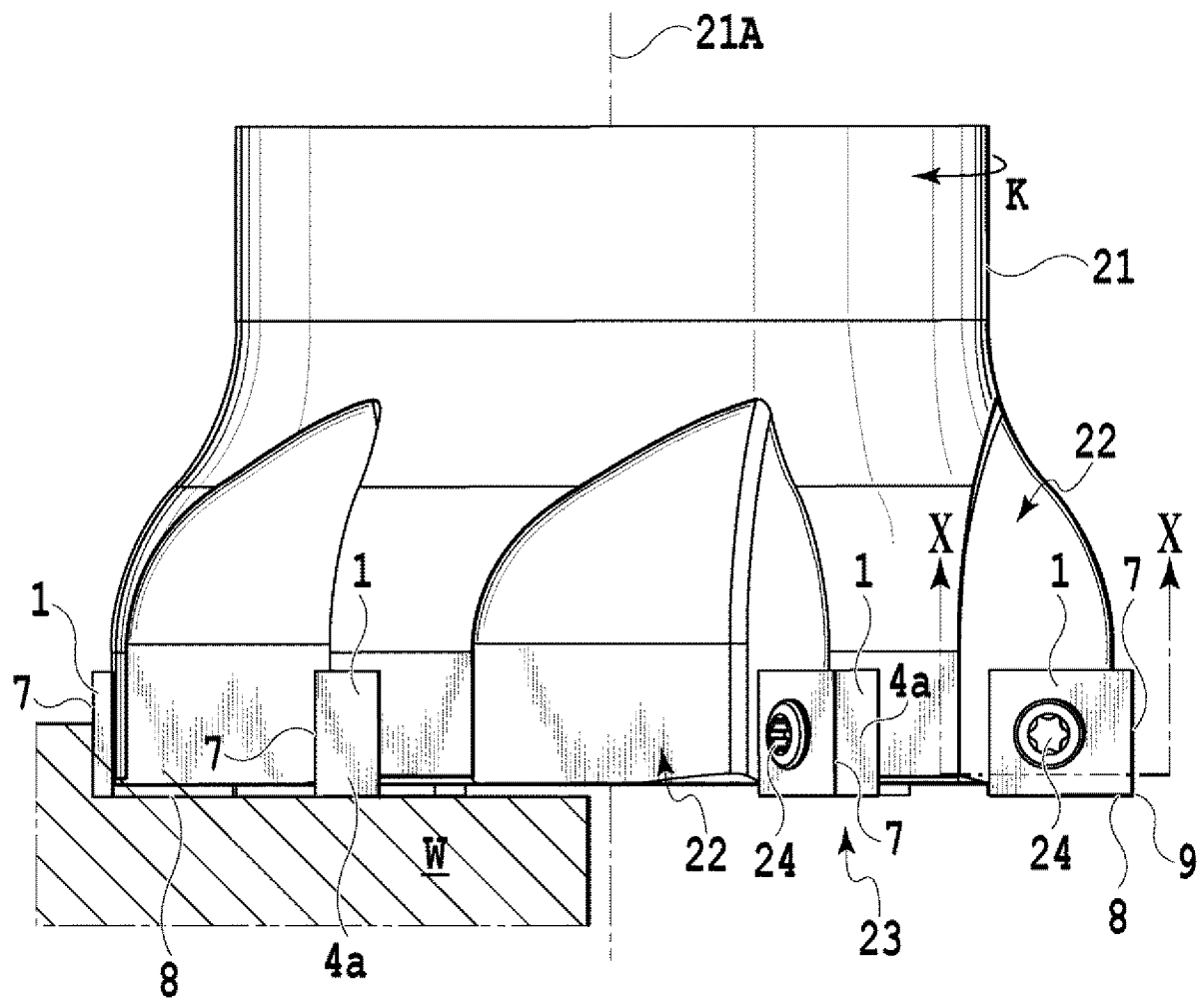
[図6]



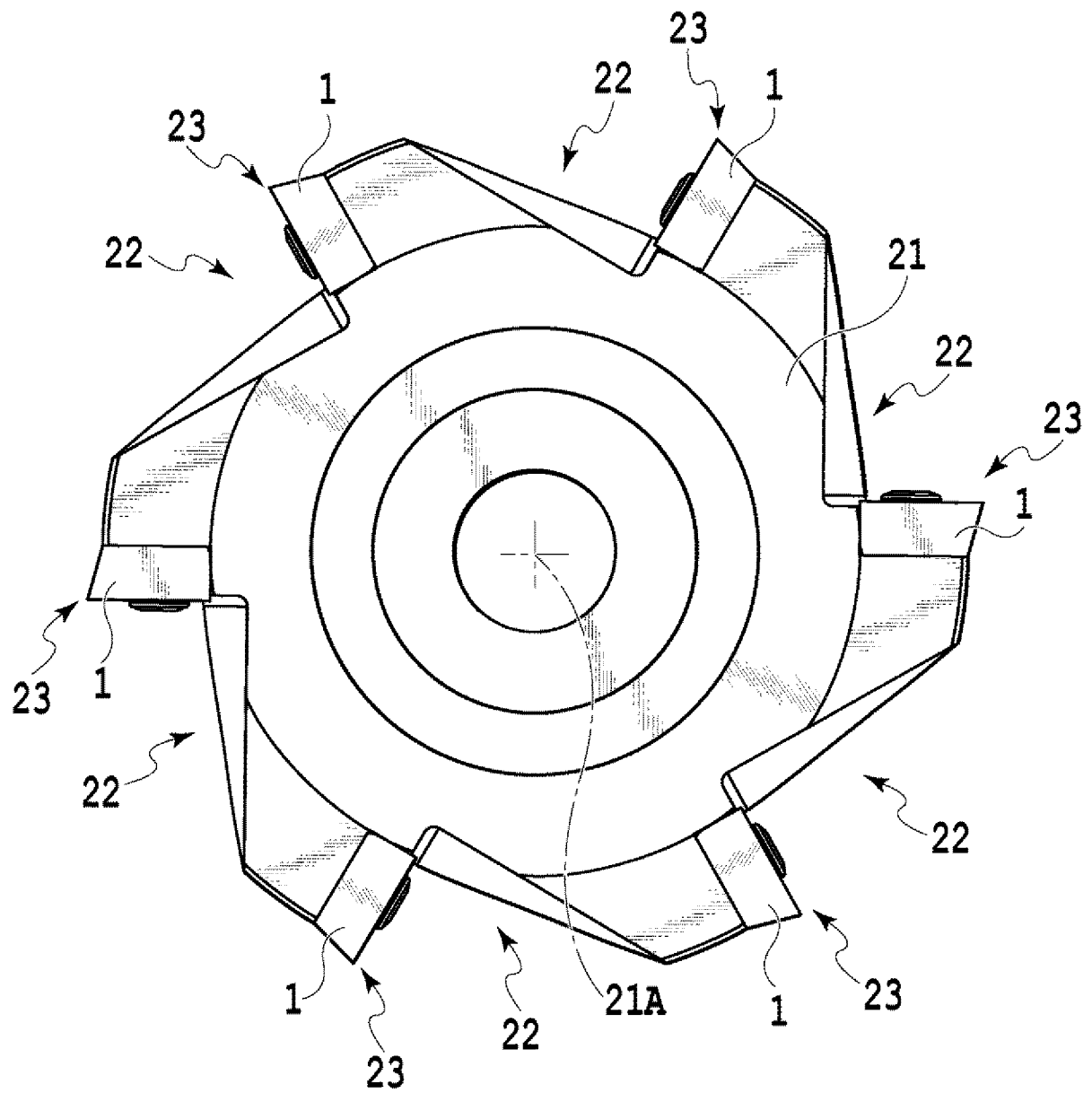
[図7]



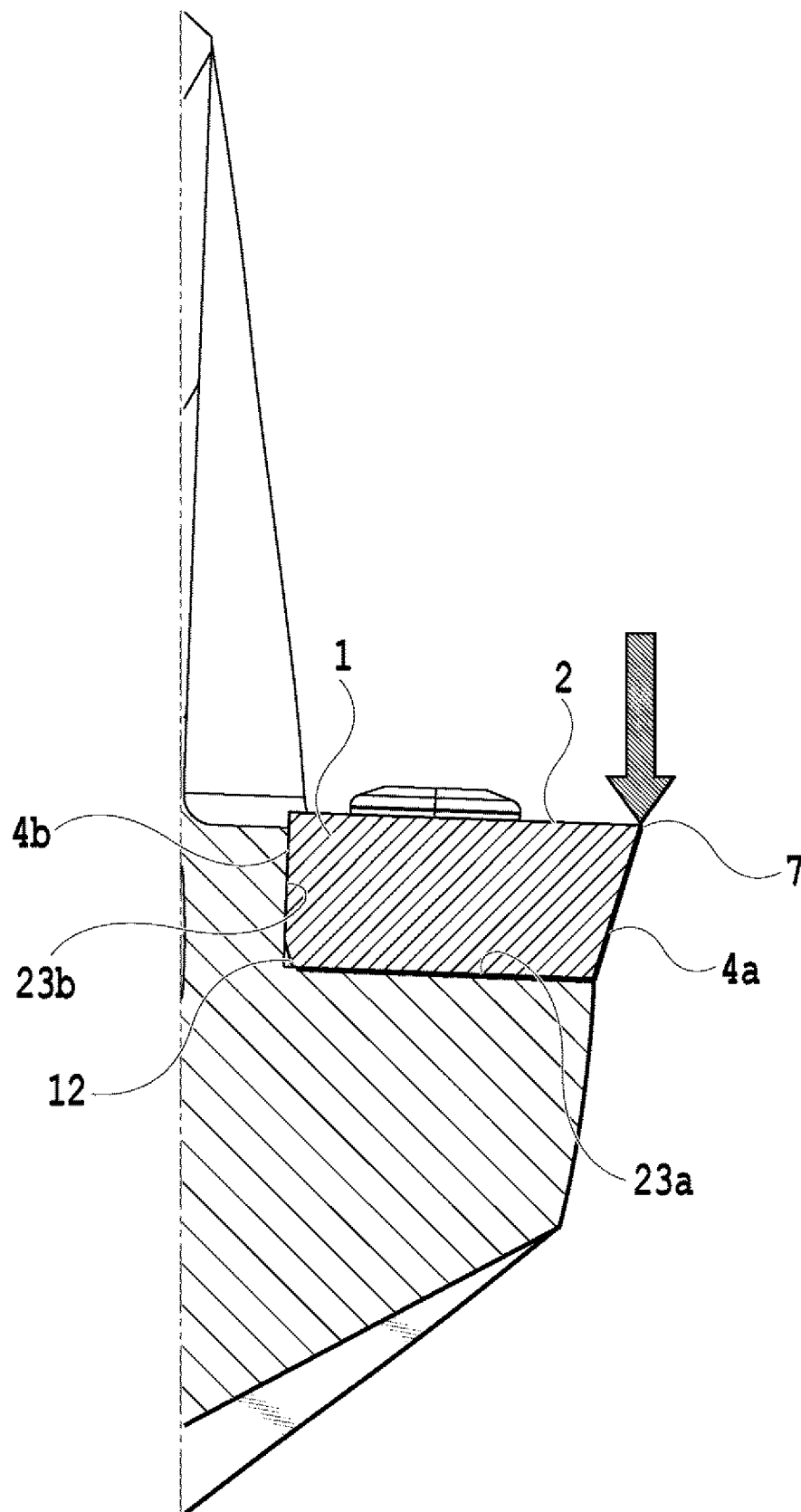
[図8]



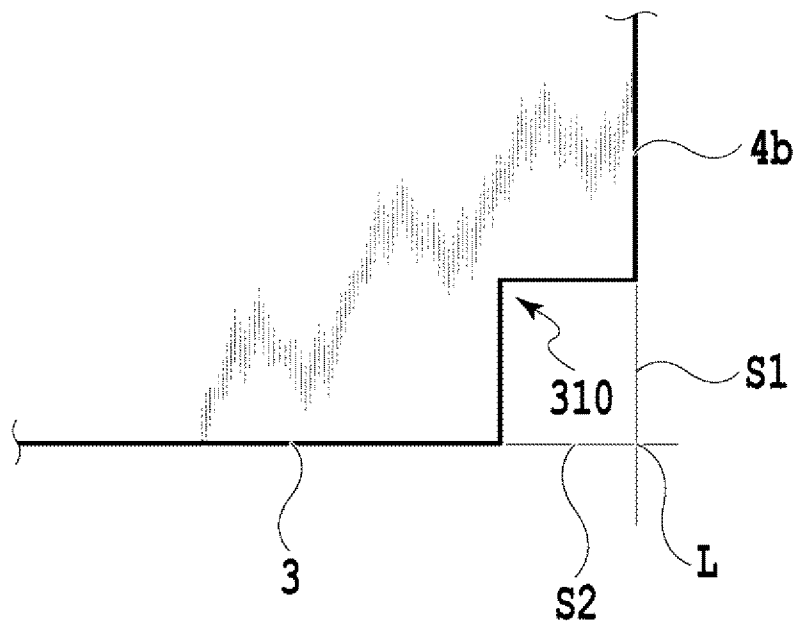
[図9]



[図10]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C5/20(2006.01)i, B23B27/14(2006.01)i, B23B27/16(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, 5/06, B23B27/14-27/16

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-151514 A (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.),	1-7
Y	09 June 1998 (09.06.1998), paragraphs [0019], [0021]; fig. 1 to 3, 6 to 7, 9 (Family: none)	1-7
Y	JP 9-85515 A (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 31 March 1997 (31.03.1997), paragraph [0021]; fig. 5 (Family: none)	1-7
Y	JP 11-262810 A (Seco Tools AB.), 28 September 1999 (28.09.1999), paragraphs [0015] to [0016]; fig. 2 & US 6254316 B1 & EP 936015 A1 & CN 1225858 A	1-7

☐ 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
30 July, 2014 (30.07.14)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2014 (12.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23C5/20(2006.01)i, B23B27/14(2006.01)i, B23B27/16(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（I P C））

Int.Cl. B23C5/20, 5/06, B23B27/14-27/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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）

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	JP 10-151514 A（東芝タンガロイ株式会社）1998. 06. 09,	1-7
Y	段落【0019】，【0021】，図 1-3, 6-7, 9（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 9-85515 A（東芝タンガロイ株式会社）1997. 03. 31,	1-7
	段落【0021】，図 5（ファミリーなし）	
Y	JP 11-262810 A（セコ ツールズ アクティエボラーク）	1-7
	1999. 09. 28, 段落【0015】 - 【0016】，図 2	
	& US 6254316 B1 & EP 936015 A1 & CN 1225858 A	

☐ 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、国際出願日以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

3 0 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

山本 忠博

3 C

9 5 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4