(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
2023年4月20日(20.04.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/063183 A1

(51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) *B23C 5/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/037249

(22) 国際出願日： 2022年10月5日(05.10.2022)

(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 2021-166569 2021年10月11日(11.10.2021) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 岩崎 健人 (**IWASAKI, Kento**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 山道 一輝 (**YAMAMICHI, Kazuki**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ブナ国際特許事務所 (**BUNA PATENT ATTORNEYS**); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前１丁目７番３１号ＯＭＭビル８階 Osaka (JP).

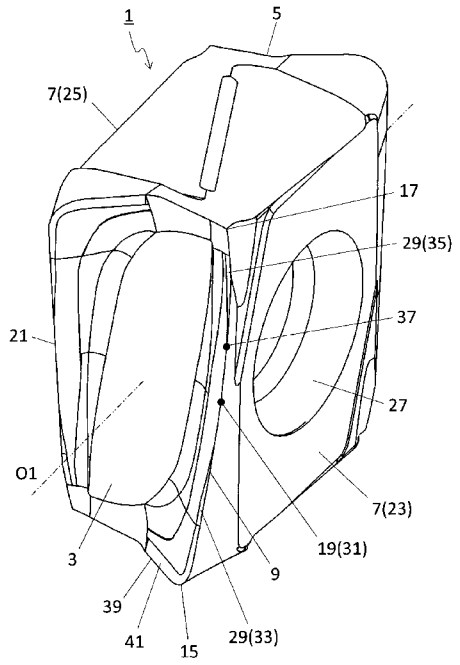
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** CUTTING INSERT, CUTTING TOOL, AND METHOD FOR PRODUCING CUT-MACHINED PRODUCT

(54) 発明の名称： 切削インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法

[図1]



(57) **Abstract:** The cutting insert according to one non-limiting aspect of the present disclosure has an upper surface, a lower surface, a side surface, and an upper cutting edge. The upper surface has a first corner, a second corner, a first side, a second side located opposite the first side, and a first land surface located along the first side. The side surface has a first side surface connected to the first side. The first side is formed in a projecting shape protruding outward as viewed from above, and has an apex part farthest from the second side. The first land surface has a first region that narrows with increasing distance from the first corner, and a second region located on the second corner side relative to the first region, and which widens with increasing distance from the first corner. The boundary between the first region and the second region is located close to the second corner relative to the apex part.

WO 2023/063183 A1

[続葉有]

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, ME, 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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本開示の限定されない一面の切削インサートは、上面、下面、側面及び上切刃を有する。上面は、第１角と、第２角と、第１辺と、第１辺の反対側に位置する第２辺と、第１辺に沿って位置する第１ランド面と、を有する。側面は、第１辺に接続された第１側面を有する。第１辺は、上面視において、外方に向かって突出した凸形状であって、且つ、第２辺から最も離れた頂部を有する。第１ランド面は、第１角から離れるにしたがって幅が狭くなる第１領域と、第１領域よりも第２角の側に位置して、第１角から離れるにしたがって幅が広くなる第２領域と、を有する。第１領域及び第２領域の境界が、頂部よりも第２角の近くに位置する。

明　細　書

発明の名称 ：

切削インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０２１年１０月１１日に出願された日本国特許出願２０２１－１６６５６９号の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本開示は、一般的には、被削材の切削加工に用いられる切削インサート、切削工具及び切削加工物の製造方法に関する。具体的には、転削加工に用いられる切削工具に関する。

背景技術

[0003] 金属などの被削材を切削加工する際に用いられる切削インサートとして、例えば特開２００７－１２５６６９号公報（特許文献１）、特表２００８－５１１４６４号公報（特許文献２）及び特開２０１７－０５６５５２号公報（特許文献３）に記載の切削インサートが知られる。特許文献１～３に記載の切削インサートはそれぞれ、上面、下面、側面及び上切刃を有する。切削インサートをホルダに取り付ける際に、切削インサートにおける側面の一部がホルダに当接する。

[0004] 耐久性を有し、加工面の面精度が高い切削インサートが求められていた。

発明の概要

[0005] 本開示の限定されない一面の切削インサートは、多角形状の上面と、前記上面の反対側に位置する下面と、前記上面及び前記下面の間に位置する側面と、前記上面及び前記側面の交わりに位置する上切刃と、を有する。前記上面は、第１角と、第２角と、前記第１角及び前記第２角に接続され、且つ、前記第１角に接続された端部から前記第２角に接続された端部に向かうにしたがって前記下面に近づくように傾斜した第１辺と、前記第１辺の反対側に

位置する第２辺と、前記第１辺に沿って位置する第１ランド面と、を有する。前記側面は、前記第１辺に接続された第１側面を有する。

[0006] 前記第１辺は、上面視において、外方に向かって突出した凸形状であって、且つ、前記第２辺から最も離れた頂部を有する。前記第１ランド面は、前記第１角から離れるにしたがって幅が狭くなる第１領域と、前記第１領域よりも前記第２角の側に位置して、前記第１角から離れるにしたがって幅が広くなる第２領域と、を有する。前記第１領域及び前記第２領域の境界が、前記頂部よりも前記第２角の近くに位置する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本開示の限定されない一面の切削インサートを示す斜視図である。

[図2]図１に示す切削インサートを上から見た上面図である。

[図3]図２に示す切削インサートと同じ上面図である。

[図4]図１に示す切削インサートを下から見た下面図である。

[図5]図２に示す切削インサートをＡ１方向から見た側面図である。

[図6]図２に示す切削インサートをＡ２方向から見た側面図である。

[図7]図２に示す切削インサートをＡ３方向から見た側面図である。

[図8]本開示の限定されない一面の切削工具を示す斜視図である。

[図9]図８に示す切削工具の側面図である。

[図10]図８に示す領域Ｂ１を拡大した拡大図である。

[図11]本開示の限定されない一面の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

[図12]本開示の限定されない一面の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

[図13]本開示の限定されない一面の切削加工物の製造方法における一工程を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0008] ＜切削インサート＞

以下、本開示の限定されない一面の切削インサート１（以下、「インサー

ト１」ということがある。）について、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図では、説明の便宜上、実施形態を説明する上で必要な主要部材のみが簡略化して示される。したがって、インサート１は、参照する各図に示されない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各部材の寸法比率などを忠実に表したものではない。

[0009] インサート１は、図１～図７に示す限定されない一例のように、上面３、下面５、側面７及び上切刃９を有してもよい。なお、上面３及び下面５などは、便宜上の表現であり、上及び下の方向性を示すものではない。例えば、上面３は、インサート１を使用するときに上方を向く必要はない。これらの点は、上及び下の表現を含む他の部位においても同様である。

[0010] 上面３は、多角形状であってもよい。また、下面５は、上面３の反対側に位置してもよい。下面５は、上面３と同様に多角形状であってもよい。インサート１は、多角板形状であってもよい。

[0011] 多角形状としては、例えば、三角形、四角形、五角形、六角形及び八角形などが挙げられ得る。例えば、図１に示す限定されない一例のように、上面３は、長方形状であってもよい。なお、多角形状とは、厳密に多角形の形状である必要はない。例えば、上面３における複数の辺は、それぞれ厳密な直線でなくてもよく、上面３の正面視（上面視）において湾曲してもよい。また、互いに隣り合う辺の間に位置する上面３の角は、厳密な角でなくてもよい。言い換えれば、上面３における複数の角は、厳密な角でなくてもよい。角は、上面視した場合に、凸曲線形状であってもよく、また、直線及び曲線を組み合わせた形状であってもよい。これらの点は、下面５においても同様である。

[0012] 上面３の中心及び下面５の中心を通る仮想直線が、インサート１の中心軸Ｏ１であってもよい。上面３が多角形状である場合には、上面３における対角に位置する角をそれぞれ直線で結び、これらの直線の交点を上面３の中心としてもよい。対角線の起点となるのは、多角形状を構成する各辺の延長線

が交わる部分であってもよい。また、上面視した場合における上面３の重心位置を上面３の中心としてもよい。下面５の中心は、上面３の中心と同様に定義してもよい。

[0013] 上面３は、上面視した場合において、中心軸Ｏ１を中心に１８０°の回転対称であってもよい。また、下面５は、下面５を正面視（下面視）した場合において、中心軸Ｏ１を中心に１８０°の回転対称であってもよい。

[0014] 下面５は、図４に示す限定されない一例のように、下面５の中央に位置する平面領域１１を有してもよい。平面領域１１は、座面として機能し得る。すなわち、平面領域１１は、上切刃９を用いて切削加工物を製造する場合であって、インサート１をホルダに装着する際に、ホルダに当接（接触）することが可能である。

[0015] 平面領域１１は、平らな面領域であってもよい。平らとは、厳密な意味での平らである必要はない。平面領域１１は、概ね平らであればよく、インサート１を全体的に見た場合においては分からない程度に、僅かに湾曲してもよく、或いは、僅かな凹凸を有してもよい。例えば、平面領域１１は、数十μｍ程度の僅かな凹凸を有してもよい。

[0016] 平面領域１１は、中心軸Ｏ１を含むように位置してもよい。また、平面領域１１は、中心軸Ｏ１に直交してもよい。直交とは、厳密な直交に限定されず、９０°±５°程度の範囲を許容することを意味してもよい。

[0017] インサート１は、特定の大きさに限定されない。例えば、上面３を上面視した場合における最大幅は、４～２５ｍｍ程度に設定されてもよい。また、上面３から下面５までの高さは、５～２０ｍｍ程度に設定されてもよい。上面３から下面５までの高さとは、上面３及び下面５の間における中心軸Ｏ１に平行な方向での間隔の最大値を意味してもよい。また、上面３から下面５までの高さは、中心軸Ｏ１に沿った方向での側面７の幅と言い換えてもよい。

[0018] 側面７は、上面３及び下面５の間に位置してもよい。側面７は、図６及び図７に示す限定されない一例のように、上面３及び下面５に接続されてもよ

い。

[0019] 上切刃９は、上面３及び側面７の交わりに位置してもよい。上切刃９は、インサート１を用いて切削加工物を製造する際に、被削材を切削するために用いることが可能である。上切刃９が位置する上面３及び側面７の交わりは巨視的には線形状であるが、微視的には僅かな幅を有してもよい。例えば、上面３及び側面７の交わりにホーニング加工が施され、上面３及び側面７が凸曲面によって接続されていてもよい。この場合、上面３及び側面７と交差する断面において、上切刃９は微視的には点でなく凸曲線で示される。このように上切刃９が微視的には僅かな幅を有する場合には、上切刃９の耐久性が高い。

[0020] 上切刃９は、上記の交わりの全体に位置してもよく、また、上記の交わりの一部のみに位置してもよい。上切刃９は、側面７を正面視（側面視）した場合に、直線形状であってもよく、また、曲線形状であってもよい。また、上切刃９は、側面視した場合に、直線及び曲線を組み合わせた形状であってもよい。

[0021] インサート１が上切刃９を有する場合には、上面３及び側面７の一方がすくい面領域を有してもよく、また、上面３及び側面７のもう一方が逃げ面領域を有してもよい。図１に示す限定されない一例のように、上面３がすくい面領域を有し、且つ、側面７が逃げ面領域を有してもよい。

[0022] インサート１は、下切刃１３を有してもよい。下切刃１３は、下面５及び側面７の交わりに位置してもよい。下切刃１３は、上切刃９と同様に、インサート１を用いて切削加工物を製造する際に、被削材を切削するために用いることが可能である。

[0023] 下切刃１３は、上記の交わりの全体に位置してもよく、また、上記の交わりの一部のみに位置してもよい。下切刃１３は、側面視した場合に、直線形状であってもよく、また、曲線形状であってもよい。また、下切刃１３は、側面視した場合に、直線及び曲線を組み合わせた形状であってもよい。なお、インサート１が上切刃９及び下切刃１３を有する場合には、インサート１

が両面仕様になり得る。

[0024] 上面３における複数の角は、第１角１５及び第２角１７を含んでもよい。また、上面３における複数の辺は、第１辺１９及び第２辺２１を含んでもよい。すなわち、上面３は、第１角１５、第２角１７、第１辺１９及び第２辺２１を有してもよい。

[0025] 第１辺１９は、図６に示す限定されない一例のように、第１角１５及び第２角１７に接続され、且つ、第１角１５に接続された端部１９ａから第２角１７に接続された端部１９ｂに向かうにしたがって下面５に近づくように傾斜してもよい。また、第２辺２１は、第１辺１９の反対側に位置してもよい。第２辺２１は、中心軸Ｏ１を基準として第１辺１９に対して反対側に位置してもよい。

[0026] 第１辺１９及び第２辺２１は、互いの長さが同じであってもよく、また、異なってもよい。図１に示す限定されない一例のように、第１辺１９及び第２辺２１は、互いの長さが同じであってもよい。第１辺１９及び第２辺２１は、それぞれ長方形状の上面３における長辺の１つであってもよい。

[0027] 側面７は、第１側面２３を有してもよい。第１側面２３は、第１辺１９に接続されてもよい。また、側面７は、第１側面２３に加えて第２側面２５をさらに有してもよい。第２側面２５は、第２辺２１に接続されてもよい。

[0028] インサート１は、第１側面２３及び第２側面２５において開口する貫通孔２７を有してもよい。貫通孔２７は、インサート１をホルダに固定する際に、例えば、ネジを挿入するために用いることが可能である。なお、インサート１をホルダに固定する際には、ネジの代わりに、例えば、クランプ部材を用いてもよい。第１側面２３及び第２側面２５は、それぞれの中央部分に平坦な領域を有してもよい。貫通孔２７は、これら平坦な領域に位置してもよい。

[0029] 貫通孔２７は、第１側面２３の中心及び第２側面２５の中心において開口してもよい。第１側面２３の中心及び第２側面２５の中心は、上面３の中心と同様に定義してもよい。第１側面２３の中心及び第２側面２５の中心を通

る仮想直線が、貫通孔２７の中心軸Ｏ２であってもよい。貫通孔２７の中心軸Ｏ２は、インサート１の中心軸Ｏ１と直交してもよい。なお、貫通孔２７は、第１側面２３及び第２側面２５において開口する構成に限定されない。貫通孔２７は、例えば、上面３及び下面５において開口してもよい。

[0030] 上面３は、ランド面を有してもよい。ランド面は、上面３における辺に沿って位置する幅の狭い帯状の面領域のことを意味してもよい。ランド面は、上切刃９の耐久性を高めるために用いられてもよい。辺に直交する上面３の断面において、ランド面は辺に近接して直線で表される領域である。上面３及び側面７と交差する断面において上切刃９が点で示される場合、ランド面は点で示される上切刃９から上面３の中央に向かって延びた直線領域である。また、上面３及び側面７と交差する断面において上切刃９が凸曲線で示される場合、ランド面はこの凸曲線で示される上切刃９から上面３の中央に向かって延びた直線領域である。

[0031] 上述の通り、上面３がすくい面領域を有する場合において、ランド面及びすくい面領域の境界が巨視的には折れ曲がった個所として示される。すなわち、上面３及び側面７と交差する断面において、ランド面に相当する直線領域の内側の端部が、ランド面の内側の端部となる。

[0032] ここで、上面３は、図１に示す限定されない一例のように、第１ランド面２９を有してもよい。第１ランド面２９は、第１辺１９に沿って位置してもよい。また、第１辺１９は、図２及び図３に示す限定されない一例のように、上面視において、外方に向かって突出した凸形状であって、且つ、第２辺２１から最も離れた頂部３１を有してもよい。

[0033] このような第１辺１９に沿って位置する第１ランド面２９は、幅Ｗ１が一定でなくてもよい。具体的には、第１ランド面２９は、第１領域３３及び第２領域３５を有してもよい。第１領域３３は、第１角１５から離れるにしたがって第１領域３３における第１ランド面２９の幅Ｗ１１が狭くなってもよい。第２領域３５は、第１領域３３よりも第２角１７の側に位置してもよく、また、第１角１５から離れるにしたがって第２領域３５における第１ラン

ド面２９の幅Ｗ１２が広くなってもよい。

[0034] 第１領域３３及び第２領域３５の境界３７においては、第１ランド面２９の幅が狭くなっている。そのため、上切刃９のうち境界３７に沿った部分は、相対的に切れ味が良く、いわゆるさらい刃として機能し得る。第１領域３３及び第２領域３５の境界３７は、頂部３１よりも第２角１７の近くに位置してもよい。言い換えれば、第２角１７及び境界３７の間隔Ｌ１１が、第２角１７及び頂部３１の間隔Ｌ１２よりも小さくてもよい。

[0035] 第１辺１９が上面視において凸形状である場合には、第１辺１９における頂部３１に切削負荷が集中し易い。また、第１領域３３及び第２領域３５の境界３７では、第１ランド面２９の幅Ｗ１が最小になるため、耐久性が最も低くなり易い。境界３７が頂部３１よりも第２角１７の近くに位置する場合には、切削負荷が集中し易い頂部３１の位置と、耐久性が最も低くなり易い境界３７の位置とをずらすことで、耐久性が過度に低下することが避けられ易い。

[0036] また、境界３７が頂部３１よりも第２角１７の近くに位置することで、頂部３１よりも第２角１７の近くまで第１辺１９が切刃として用いられる高切込み加工においても加工面の面精度を高くし易い。したがって、インサート１によれば、耐久性を有し、加工面の面精度が高い。

[0037] なお、第１辺１９は、上面視において、凸曲線形状であってもよい。同様に、第２辺２１は、上面視において、凸曲線形状であってもよい。頂部３１は、上面視した場合に、第１辺１９において最も外方に位置する部位であってもよい。頂部３１は、第１辺１９の中央に位置してもよい。図２に示す限定されない一例においては、第２辺２１が中心軸Ｏ１を基準として第１辺１９に対して反対側に位置しており、且つ、上面視した場合において、上面３が中心軸Ｏ１を中心に１８０°の回転対称である。上面３がこのような構成である場合においては、頂部３１が第１側面２３の中心及び第２側面２５の中心を通る仮想直線の上に位置し得る。すなわち、頂部３１は、上面視した場合に貫通孔２７の中心軸Ｏ２の上に位置し得る。

[0038] ただし、上面視において、第１辺１９が凸曲線形状であるとは、第１辺１９が厳密な意味での直線形状ではないことを意図している。また、上面視において、上面３における複数の角が凸曲線形状であるとは、第１角１５及び第２角１７を含む複数の角が厳密な意味での角ではないことを意図している。そのため、第１辺１９及び複数の角が凸曲線形状である場合においては、第１辺１９の曲率半径が、複数の角の曲率半径に対して数十倍以上であることによって、巨視的には上面３が概ね多角形状であることが求められる。これは、第２辺２１についても同様である。

[0039] 図３に示す限定されない一例のように、第１領域３３における第１ランド面２９の幅Ｗ１１及び第２領域３５における第１ランド面２９の幅Ｗ１２は、第１辺１９に直交する方向の寸法であってもよい。また、幅Ｗ１１が第１角１５から離れるにしたがって狭くなる構成は、幅Ｗ１１が第１角１５から離れるにしたがって広くならないことを意味してもよい。そのため、幅Ｗ１１は、部分的に一定であってもよい。言い換えれば、第１領域３３は、幅Ｗ１１が一定の領域を含んでもよい。これらの点は、幅Ｗ１２についても同様に定義してもよい。すなわち、幅Ｗ１２が第１角１５から離れるにしたがって広くなる構成は、幅Ｗ１２が第１角１５から離れるにしたがって狭くならないことを意味してもよい。また、第２領域３５は、幅Ｗ１２が一定の領域を含んでもよい。

[0040] 第２領域３５は、図２に示す限定されない一例のように、第１角１５の側の端部３５ａが第１領域３３に接続されてもよい。この場合には、第１領域３３から第２領域３５にかけて第１ランド面２９が連続する。すなわち、第１領域３３及び第２領域３５の境界３７においても第１ランド面２９が存在する。そのため、境界３７が、シャープエッジになりにくく、欠損しにくい。

[0041] なお、第２領域３５は、第２角１７の側の端部３５ｂが第２角１７から離れてもよい。端部３５ｂと第２角１７との間には、上切刃９が位置しなくてもよい。また、第１領域３３は、第１角１５の側の端部３３ａが第１角１５

に接続されてもよい。

[0042] 第２角１７は、第１角１５よりも境界３７の近くに位置してもよい。言い換えれば、図３に示す限定されない一例のように、第２角１７及び境界３７の間隔Ｌ１１が、第１角１５及び境界３７の間隔Ｌ２よりも小さくてもよい。この場合には、第１角１５及び第２角１７の中間よりも第２角１７に近い箇所まで第１辺１９が切刃として用いられる高切込み加工においても加工面の面精度を高くし易い。

[0043] 頂部３１は、第２角１７よりも境界３７の近くに位置してもよい。言い換えれば、頂部３１及び境界３７の間隔Ｌ３が、第２角１７及び境界３７の間隔Ｌ１１よりも小さくてもよい。上記した間隔Ｌ３が間隔Ｌ１１よりも大きい場合には、頂部３１が被削材に接触する一方で境界３７が被削材に接触しない切込み高さの範囲が広くなる。しかしながら、上記した間隔Ｌ３が間隔Ｌ１１よりも小さい場合には、頂部３１が被削材に接触するとともに境界３７が被削材に接触する切込み高さの範囲が広くなる。すなわち、上切刃９のうち境界３７に沿った部分をさらい刃として機能させることが可能な切込み高さの範囲が広くなる。

[0044] 第１領域３３における第１ランド面２９の幅Ｗ１１の最大値は、第２領域３５における第１ランド面２９の幅Ｗ１２の最大値と同じであってもよく、また、異なってもよい。例えば、図３に示す限定されない一例のように、幅Ｗ１１の最大値が幅Ｗ１２の最大値と同じである場合には、すくい面の摩耗のバラつきが抑えられ易い。そのため、切屑処理の性能及び上切刃９の強度低下のバラつきが抑えられ易い。

[0045] なお、幅Ｗ１１の最大値が幅Ｗ１２の最大値と同じであるとは、両者の値が厳密に同じであることに限定されない。例えば、両者の値に１０％程度の差があってもよい。また、第１領域３３は、第１角１５の側の端部３３ａが、第１領域３３における第１ランド面２９の幅Ｗ１１の最大値を有してもよい。第２領域３５は、第２角１７の側の端部３５ｂが、第２領域３５における第１ランド面２９の幅Ｗ１２の最大値を有してもよい。

[0046] 上面３は、図２に示す限定されない一例のように、第３辺３９及び第２ランド面４１をさらに有してもよい。第３辺３９は、第１辺１９とは反対側において第１角１５に接続されてもよい。第２ランド面４１は、第３辺３９に沿って位置してもよい。

[0047] 第２ランド面４１の幅Ｗ２の最大値は、第１ランド面２９の幅Ｗ１の最大値と同じであってもよく、また、異なってもよい。例えば、図３に示す限定されない一例のように、幅Ｗ２の最大値が幅Ｗ１の最大値よりも大きくてもよい。この場合には、例えば、プランジ加工のように第３辺３９が切刃として用いられる加工において、第３辺３９の耐久性を高め易い。

[0048] 第２ランド面４１の幅Ｗ２は、一定であってもよく、また、変化してもよい。例えば、図３に示す限定されない一例のように、幅Ｗ２が一定である場合には、切削加工の自由度が高められ易い。例えば突き加工のように横切込みが変化する加工においても安定した耐欠損性を確保し得る。

[0049] 第１ランド面２９の幅Ｗ１及び第２ランド面４１の幅Ｗ２は、特定の大きさに限定されない。例えば、第１ランド面２９の幅Ｗ１の最大値は、０．０５～０．３５ｍｍ程度に設定されてもよい。また、第２ランド面４１の幅Ｗ２の最大値は、０．１～０．４ｍｍ程度に設定されてもよい。第２ランド面４１の幅Ｗ２が変化する場合には、第２ランド面４１は、第１角１５から遠い側の端部が、第２ランド面４１の幅Ｗ２の最大値を有してもよい。

[0050] なお、第３辺３９は、図２に示す限定されない一例のように、第１辺１９及び第２辺２１よりも長さが短くてもよい。第３辺３９は、長方形状の上面３における短辺の１つであってもよい。

[0051] インサート１の材質としては、例えば、超硬合金及びサーメットなどが挙げられ得る。超硬合金の組成としては、例えば、ＷＣ－Ｃｏ、ＷＣ－ＴｉＣ－Ｃｏ及びＷＣ－ＴｉＣ－ＴａＣ－Ｃｏが挙げられ得る。ここで、ＷＣ、ＴｉＣ及びＴａＣは硬質粒子であってもよく、また、Ｃｏは結合相であってもよい。

[0052] また、サーメットは、セラミック成分に金属を複合させた焼結複合材料で

あってもよい。サーメットの一例として、炭化チタン（ＴｉＣ）又は窒化チタン（ＴｉＮ）を主成分としたチタン化合物が挙げられ得る。インサート１の材質が上記の組成に限定されないことは言うまでもない。

[0053] インサート１の表面は、化学蒸着（ＣＶＤ）法又は物理蒸着（ＰＶＤ）法を用いて被膜でコーティングされてもよい。被膜の組成としては、例えば、炭化チタン（ＴｉＣ）、窒化チタン（ＴｉＮ）、炭窒化チタン（ＴｉＣＮ）及びアルミナ（Al_2O_3）などが挙げられ得る。

[0054] ＜切削工具＞

次に、本開示の限定されない一面の切削工具１０１について図８～図１０を用いて説明する。なお、図８などに示す限定されない一例のように、切削工具１０１の回転軸Ｏ３が二点鎖線で示されてもよく、また、回転軸Ｏ３の回転方向が矢印Ｙ１で示されてもよい。

[0055] 切削工具１０１は、図８～図１０に示す限定されない一例のように、ホルダ１０３及びインサート１を有してもよい。切削工具１０１がインサート１を有する場合には、インサート１が耐久性を有し、加工面の面精度が高いことから、優れた切削性能を発揮し得る。

[0056] 切削工具１０１は、回転軸Ｏ３の周りで回転可能である。また、切削工具１０１は、転削加工に用いられてもよい。

[0057] ホルダ１０３は、回転軸Ｏ３に沿って第１端１０３ａから第２端１０３ｂにかけて延びた円柱形状であってもよい。円柱形状とは、概ね円柱形状であればよく、厳密な意味での円柱形状である必要はない。

[0058] ホルダ１０３は、第１端１０３ａの側に位置するポケット１０５を有してもよい。ポケット１０５には、インサート１を取り付けることが可能である。ポケット１０５は、ホルダ１０３の外周面及び第１端１０３ａの側の端面において開口してもよい。

[0059] インサート１は、ポケット１０５の内に位置してもよい。なお、ポケット１０５は、１つのみであってもよく、また、複数であってもよい。ホルダ１０３が複数のポケット１０５を有する場合には、切削工具１０１が複数のイ

ンサート１を有してもよく、また、各ポケット１０５にインサート１が１つずつ位置してもよい。

[0060] ホルダ１０３が複数のポケット１０５を有する場合において、これらのポケット１０５は、回転軸Ｏ３の周りにおいて等間隔で位置してもよく、また、不等間隔で位置してもよい。

[0061] インサート１は、切刃の少なくとも一部がホルダ１０３から突出するようにポケット１０５に装着されてもよい。例えば、インサート１は、上切刃９がホルダ１０３から被削材に向かって突出するようにホルダ１０３に装着されてもよい。この場合には、下面５及び側面７がホルダ１０３に当接してもよい。

[0062] また、インサート１は、第１角１５が第２角１７よりも第１端１０３ａの側であって、第１辺１９が第２辺２１よりも外周側に位置するようにホルダ１０３に装着されてもよい。この場合には、境界３７が頂部３１よりも第２端１０３ｂの側に位置してもよい。

[0063] インサート１は、ネジ１０７によって、ポケット１０５に装着されてもよい。すなわち、インサート１の貫通孔２７にネジ１０７を挿入し、このネジ１０７の先端をポケット１０５に形成されたネジ孔に挿入して、ネジ１０７をネジ孔に固定させることによって、インサート１がホルダ１０３に装着されてもよい。

[0064] ホルダ１０３の材質としては、例えば、鋼及び鋳鉄などが挙げられ得る。ホルダ１０３の材質が鋼の場合には、ホルダ１０３の靭性が高い。

[0065] ＜切削加工物の製造方法＞

次に、本開示の限定されない一面の切削加工物２０１の製造方法について図１１～図１３を用いて説明する。

[0066] 切削加工物２０１は、被削材２０３を切削加工することによって作製されてもよい。切削加工物２０１の製造方法は、以下の工程を備えてもよい。すなわち、

（１）上記の限定されない実施形態に代表される切削工具１０１を回転させ

る工程と、

（２）回転する切削工具１０１を被削材２０３に接触させる工程と、

（３）切削工具１０１を被削材２０３から離す工程と、

を備えてもよい。

[0067] 具体的には、まず、図１１に示す限定されない一例のように、切削工具１０１を回転軸Ｏ３の周りでＹ１方向に回転させながら被削材２０３に相対的に近づけてもよい。次に、図１２に示す限定されない一例のように、切削工具１０１における上切刃９を被削材２０３に接触させて、被削材２０３を切削してもよい。そして、図１３に示す限定されない一例のように、切削工具１０１を被削材２０３から相対的に遠ざけてもよい。

[0068] 以上のような工程を経る場合には、加工面の面精度が高い切削加工物２０１を得ることが可能となる。

[0069] なお、図１１～図１３に示す限定されない一例では、それぞれの工程において、被削材２０３を固定するとともに切削工具１０１を動かしているが、当然ながらこのような形態に限定されない。

[0070] 例えば、（１）の工程において、被削材２０３を切削工具１０１に近づけてもよい。同様に、（３）の工程において、被削材２０３を切削工具１０１から遠ざけてもよい。切削加工を継続する場合には、切削工具１０１を回転させた状態を維持して、被削材２０３の異なる箇所にインサート１の上切刃９を接触させる工程を繰り返してもよい。

[0071] 被削材２０３の材質としては、例えば、炭素鋼、合金鋼、ステンレス、鋳鉄及び非鉄金属などが挙げられ得る。

符号の説明

[0072] １・・・切削インサート（インサート）

３・・・上面

５・・・下面

７・・・側面

９・・・上切刃

１１・・・平面領域

１３・・・下切刃

１５・・・第１角

１７・・・第２角

１９・・・第１辺

１９ａ・・端部

１９ｂ・・端部

２１・・・第２辺

２３・・・第１側面

２５・・・第２側面

２７・・・貫通孔

２９・・・第１ランド面

３１・・・頂部

３３・・・第１領域

３３ａ・・端部

３５・・・第２領域

３５ａ・・端部

３５ｂ・・端部

３７・・・境界

３９・・・第３辺

４１・・・第２ランド面

１０１・・・切削工具

１０３・・・ホルダ

１０３ａ・・第１端

１０３ｂ・・第２端

１０５・・・ポケット

１０７・・・ネジ

２０１・・・切削加工物

２０３・・・被削材

Ｏ１・・・切削インサートの中心軸

Ｏ２・・・貫通孔の中心軸

Ｏ３・・・回転軸

請求の範囲

[請求項1] 多角形状の上面と、

前記上面の反対側に位置する下面と、

前記上面及び前記下面の間に位置する側面と、

前記上面及び前記側面の交わりに位置する上切刃と、を有し、

前記上面は、

第１角と、

第２角と、

前記第１角及び前記第２角に接続され、且つ、前記第１角に接続された端部から前記第２角に接続された端部に向かうにしたがって前記下面に近づくように傾斜した第１辺と、

前記第１辺の反対側に位置する第２辺と、

前記第１辺に沿って位置する第１ランド面と、を有し、

前記側面は、前記第１辺に接続された第１側面を有し、

前記第１辺は、上面視において、外方に向かって突出した凸形状であって、且つ、前記第２辺から最も離れた頂部を有し、

前記第１ランド面は、

前記第１角から離れるにしたがって幅が狭くなる第１領域と、

前記第１領域よりも前記第２角の側に位置して、前記第１角から離れるにしたがって幅が広くなる第２領域と、を有し、

前記第１領域及び前記第２領域の境界が、前記頂部よりも前記第２角の近くに位置する、切削インサート。

[請求項2] 前記第２角は、前記第１角よりも前記境界の近くに位置する、請求項１に記載の切削インサート。

[請求項3] 前記頂部は、前記第２角よりも前記境界の近くに位置する、請求項２に記載の切削インサート。

[請求項4] 前記第１領域における前記第１ランド面の幅の最大値が、前記第２領域における前記第１ランド面の幅の最大値と同じである、請求項１

～３のいずれか１つに記載の切削インサート。

[請求項5] 前記上面は、

前記第１辺とは反対側において前記第１角に接続された第３辺と、

前記第３辺に沿って位置する第２ランド面と、をさらに有し、

前記第２ランド面の幅の最大値が、前記第１ランド面の幅の最大値よりも大きい、請求項１～４のいずれか１つに記載の切削インサート。

[請求項6] 前記第２ランド面の幅が一定である、請求項５に記載の切削インサート。

[請求項7] 回転軸に沿って第１端から第２端にかけて延びた円柱形状であって、前記第１端の側に位置するポケットを有するホルダと、

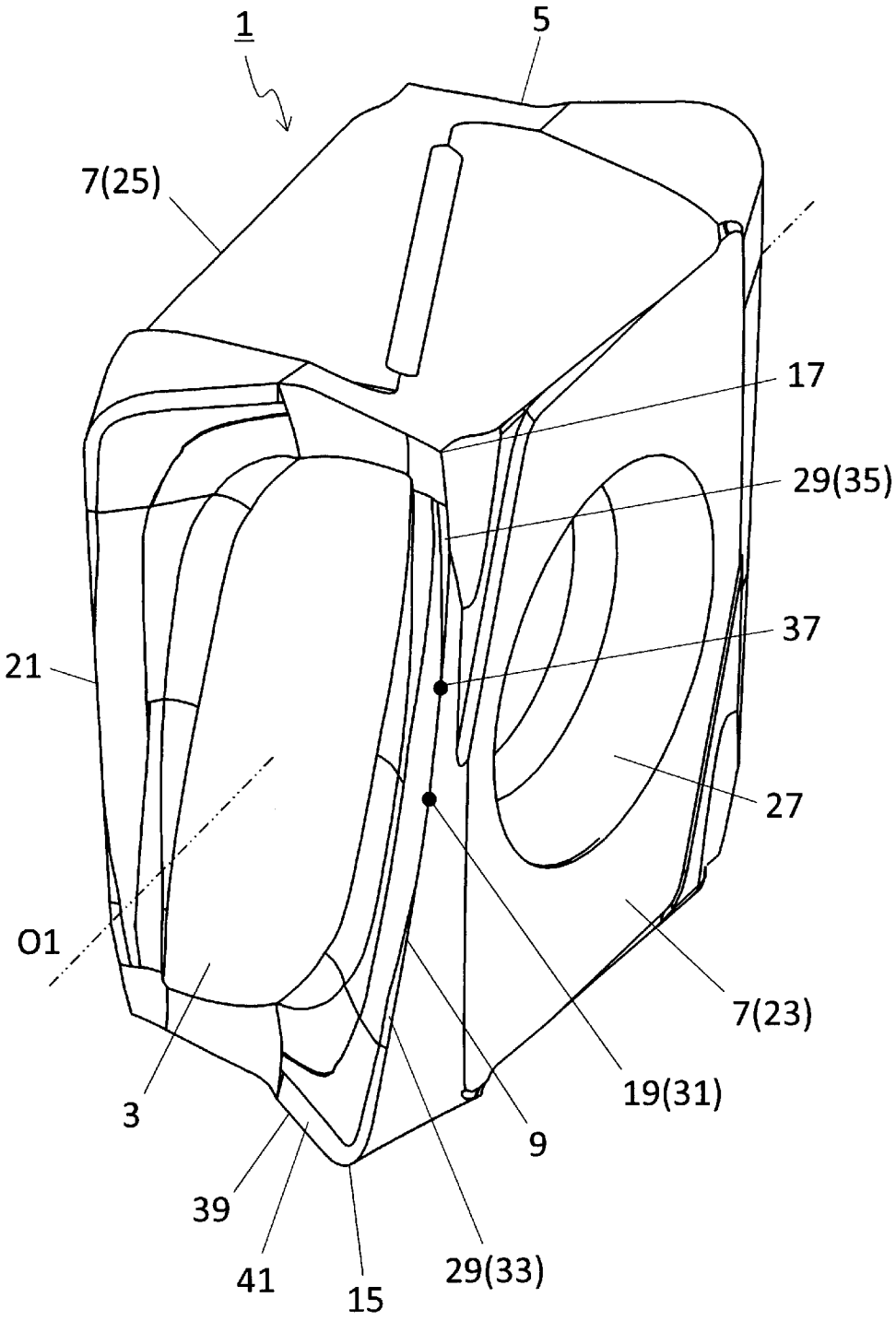
前記ポケット内に位置する、請求項１～６のいずれか１つに記載の切削インサートと、を有する切削工具。

[請求項8] 請求項７に記載の切削工具を回転させる工程と、

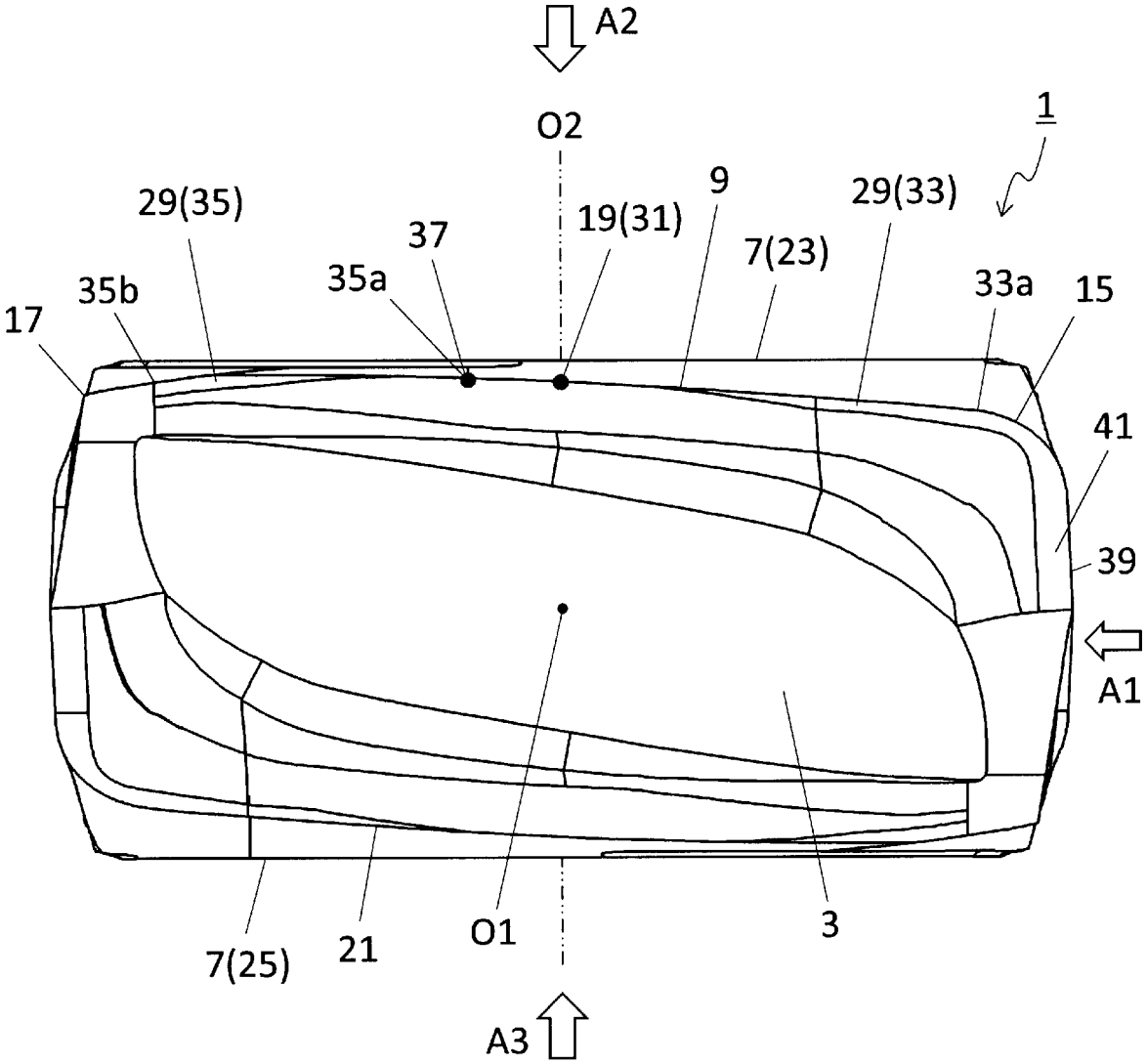
回転する前記切削工具を被削材に接触させる工程と、

前記切削工具を前記被削材から離す工程と、を備えた、切削加工物の製造方法。

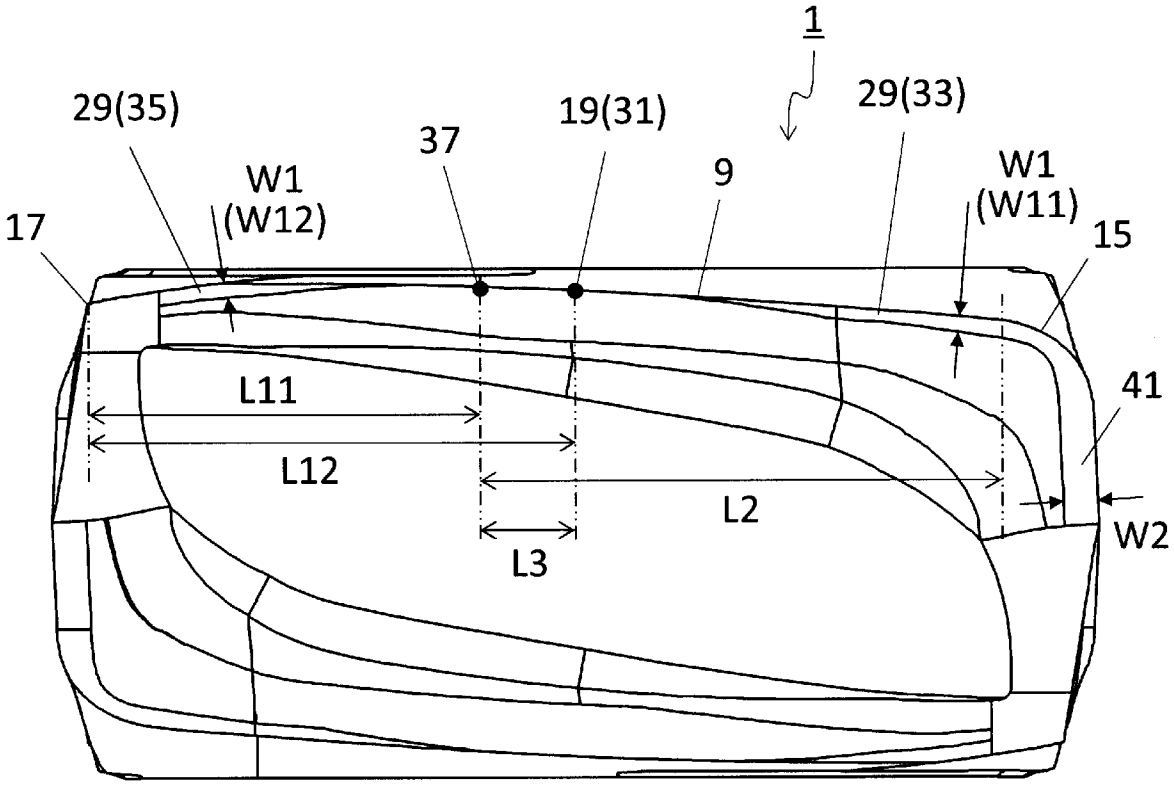
[図1]



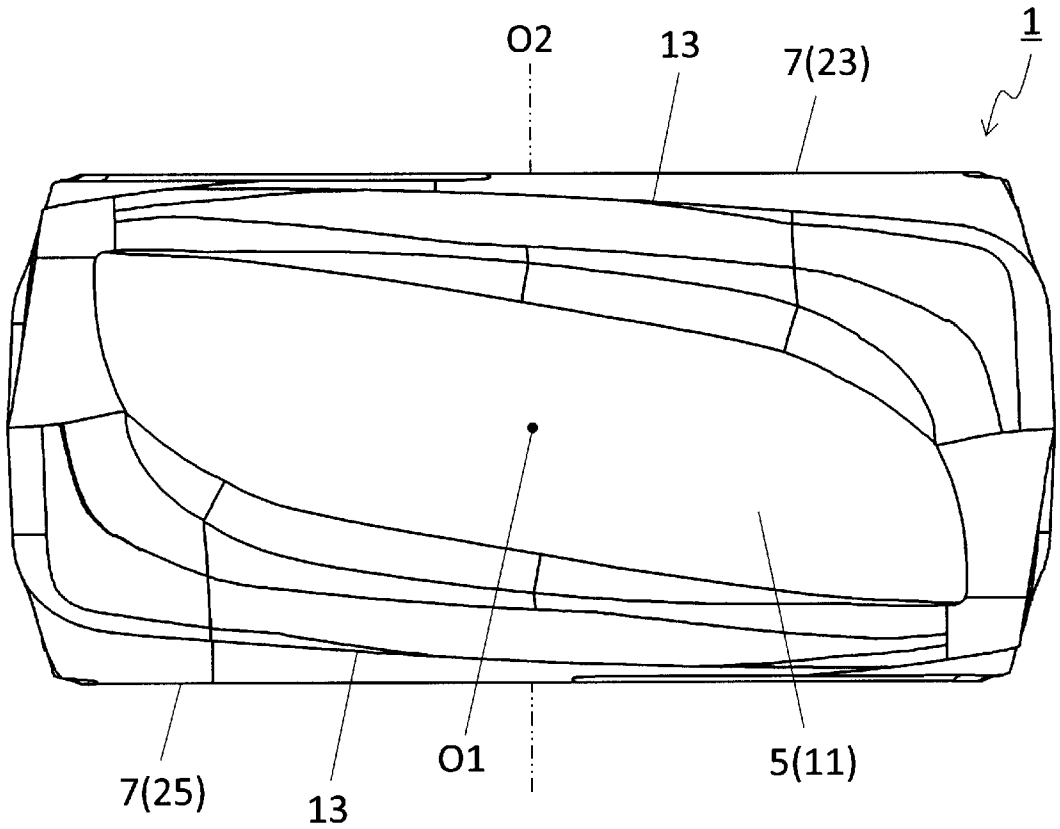
[図2]


A2
O2
1
29(35)
37
19(31)
9
29(33)
35b
35a
7(23)
33a
15
17
41
39
A1
7(25)
21
O1
3
A3

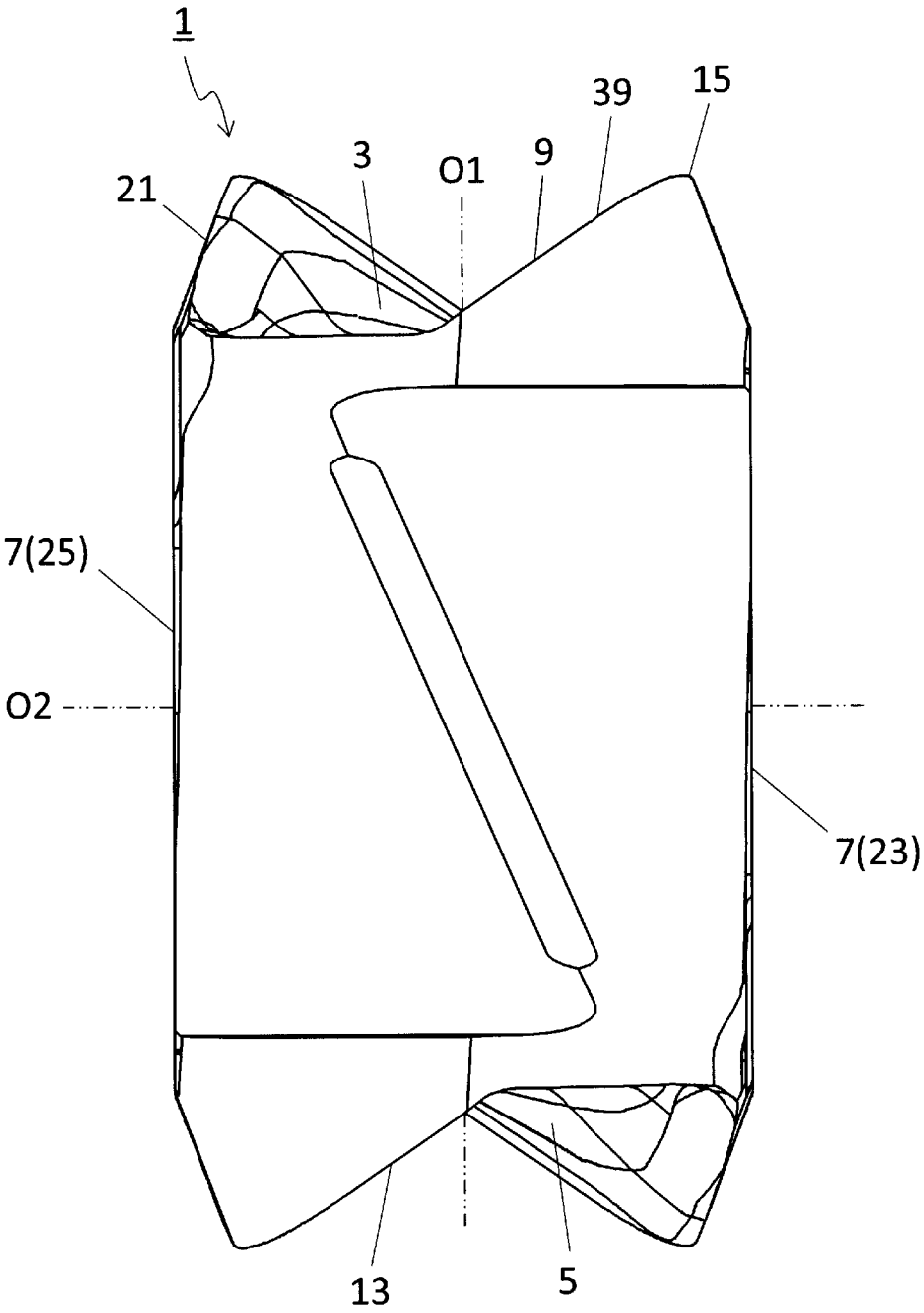
[図3]


1
29(35)
19(31)
29(33)
37
9
W1
(W12)
W1
(W11)
17
15
41
L11
L12
L2
L3
W2

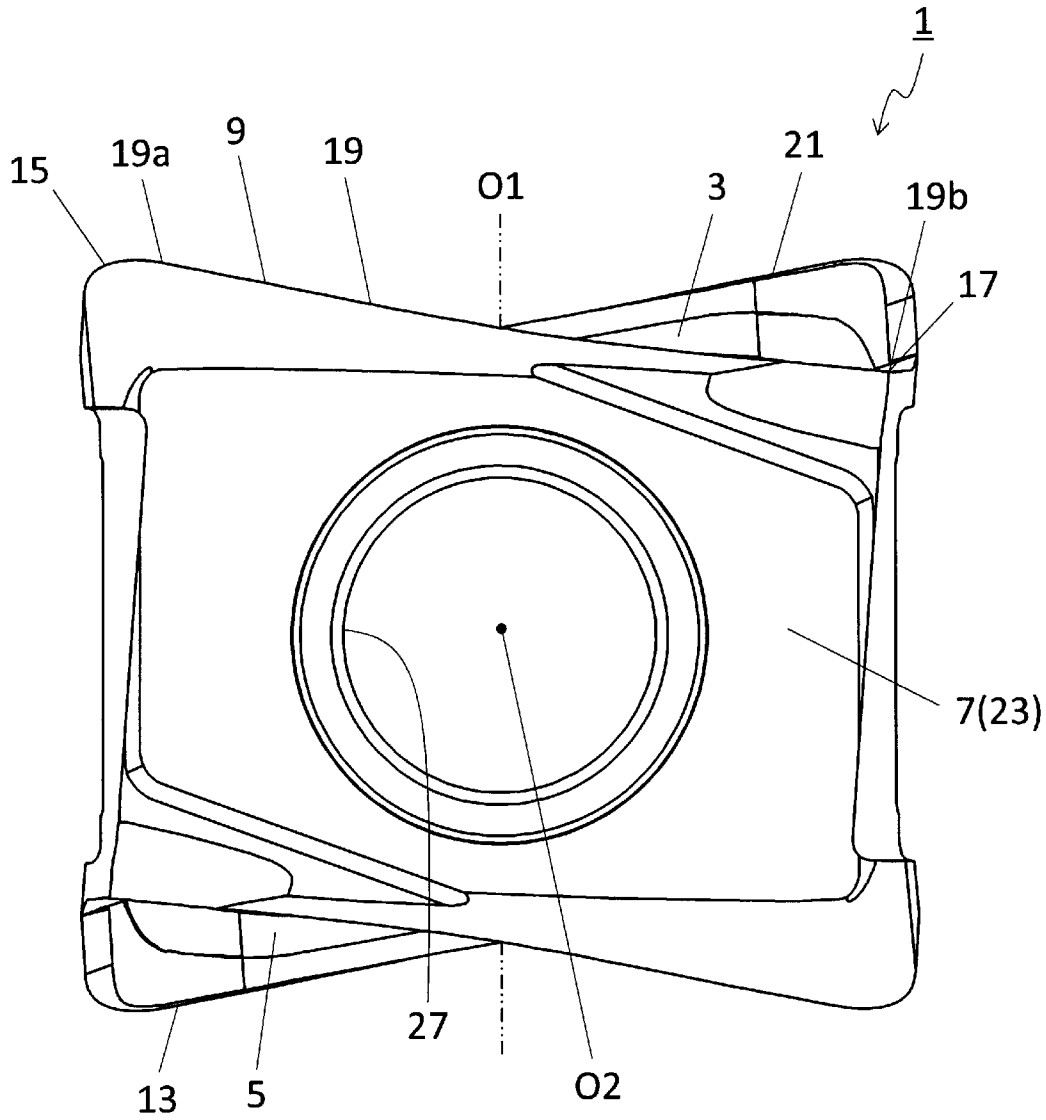
[図4]


O2
13
7(23)
1
7(25)
13
O1
5(11)

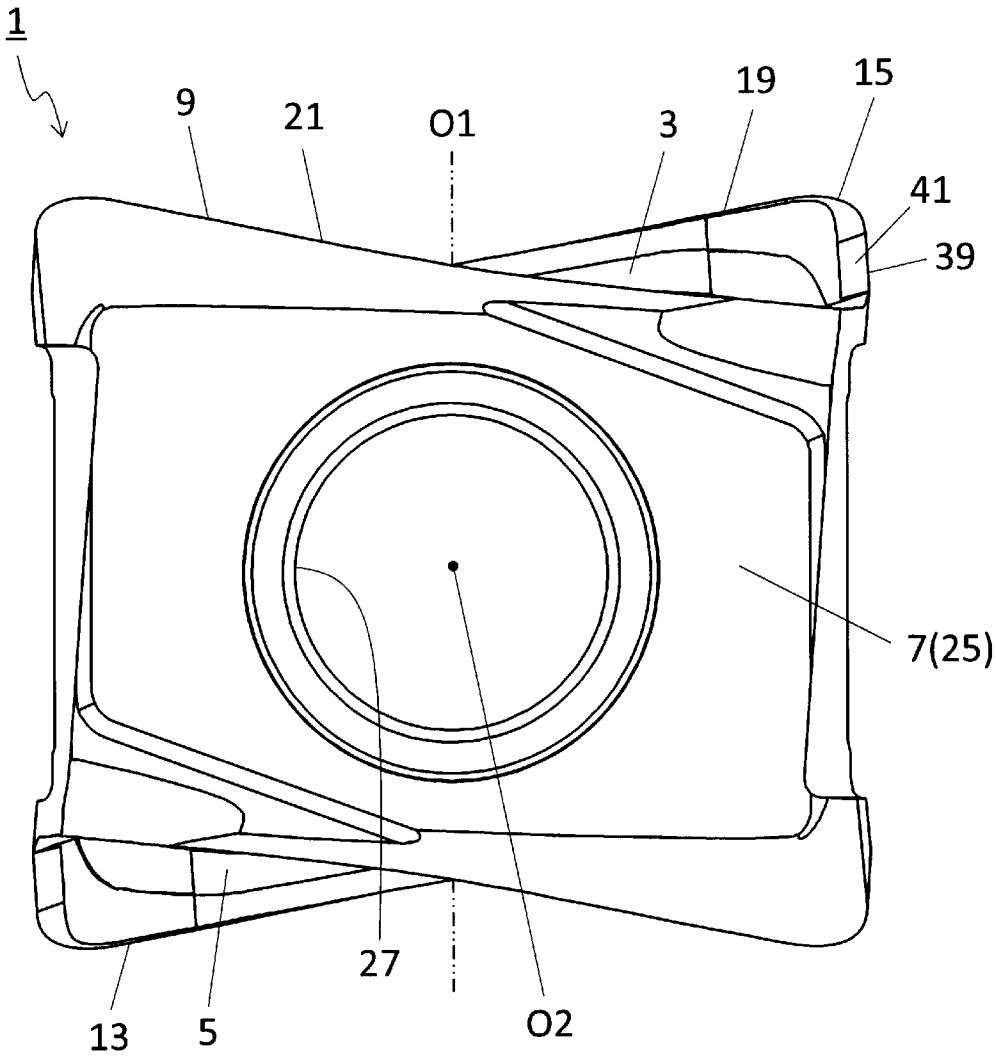
[図5]



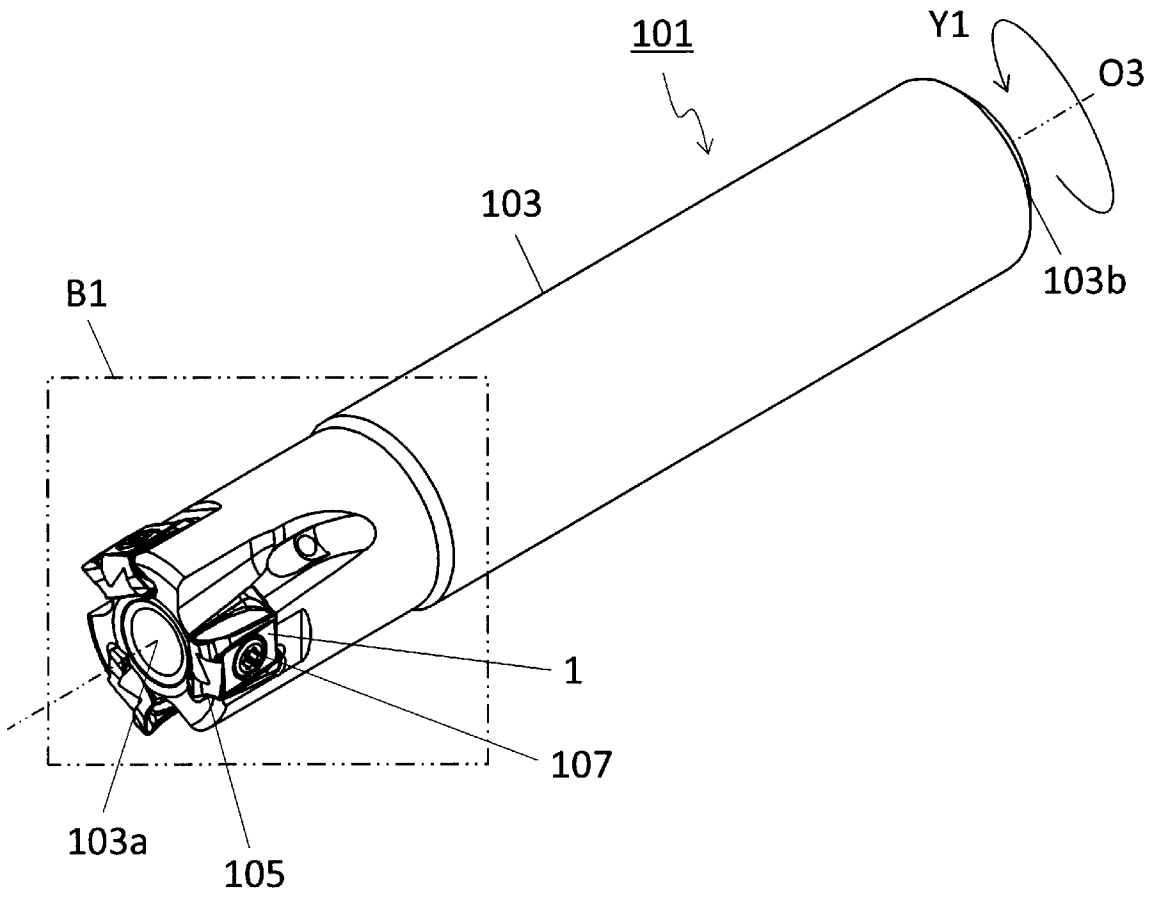
[図6]



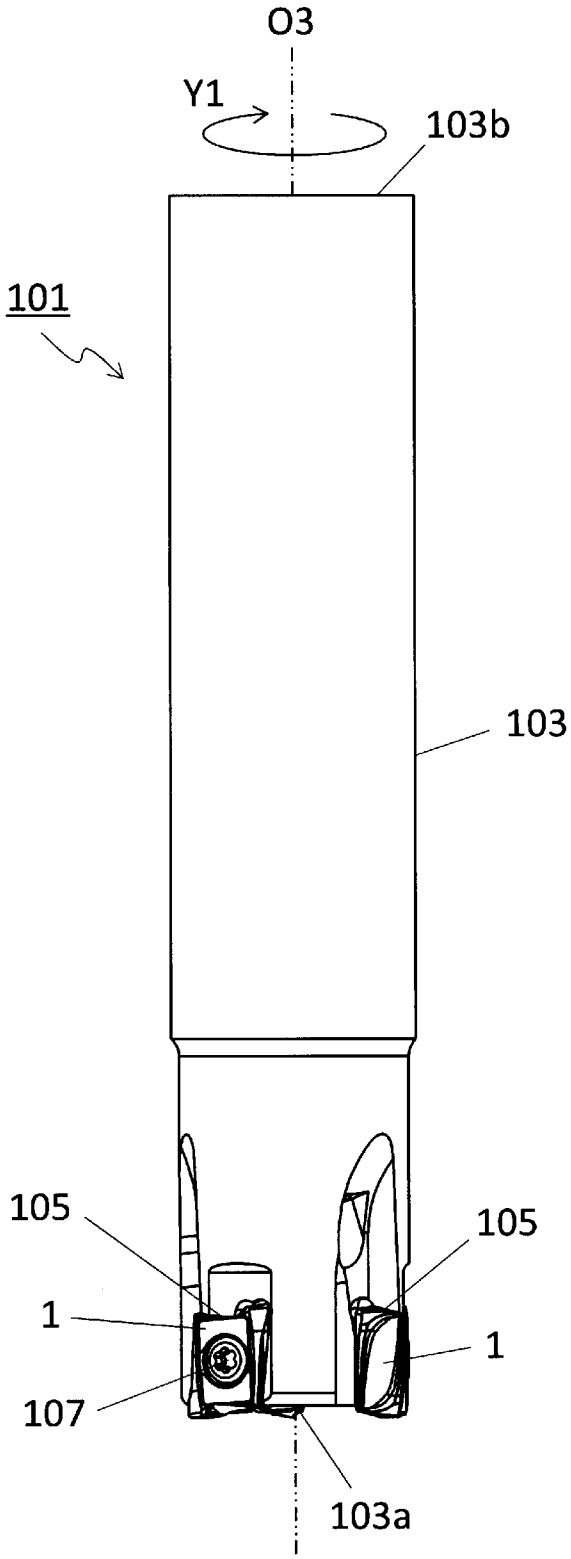
[図7]



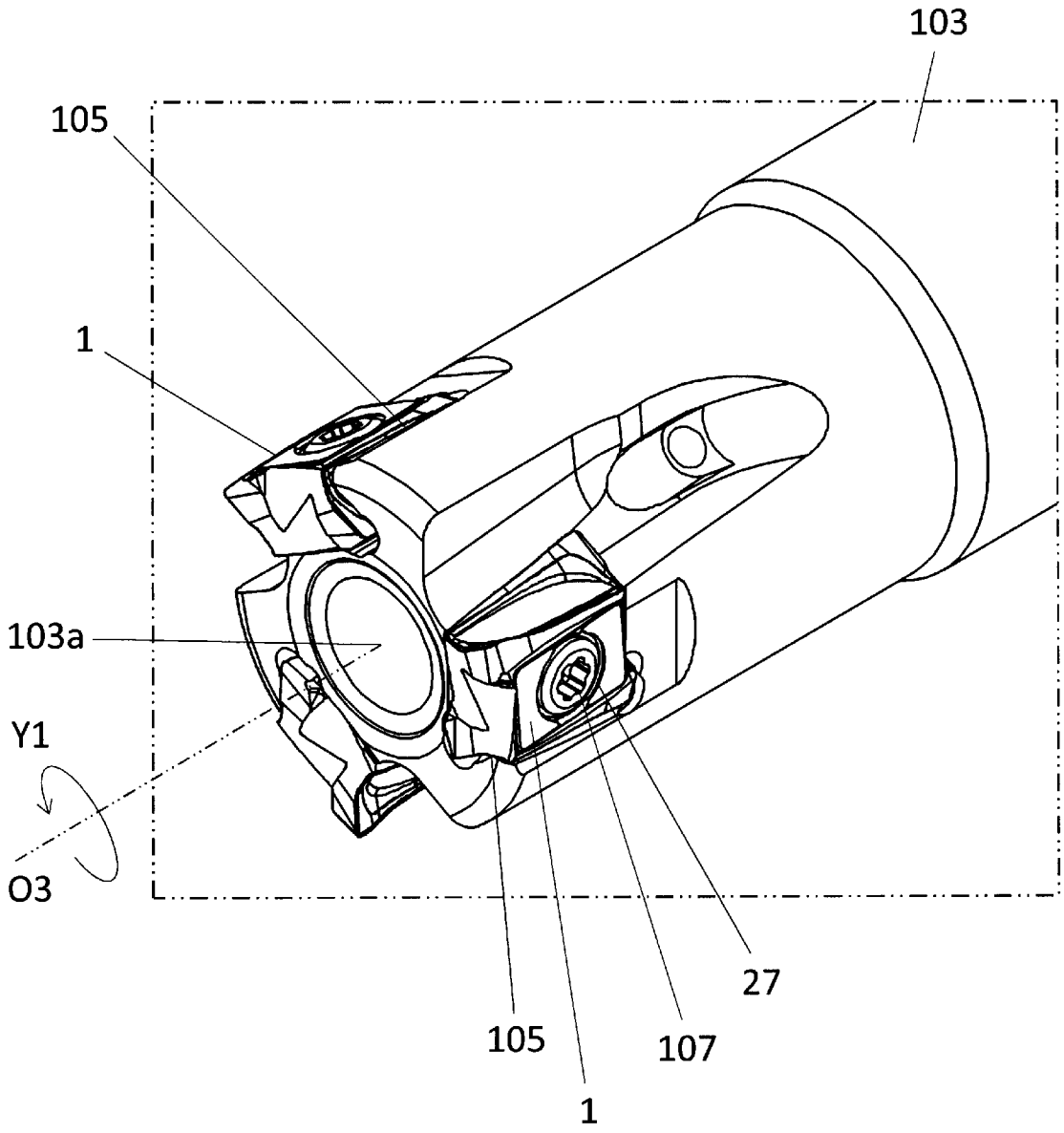
[図8]



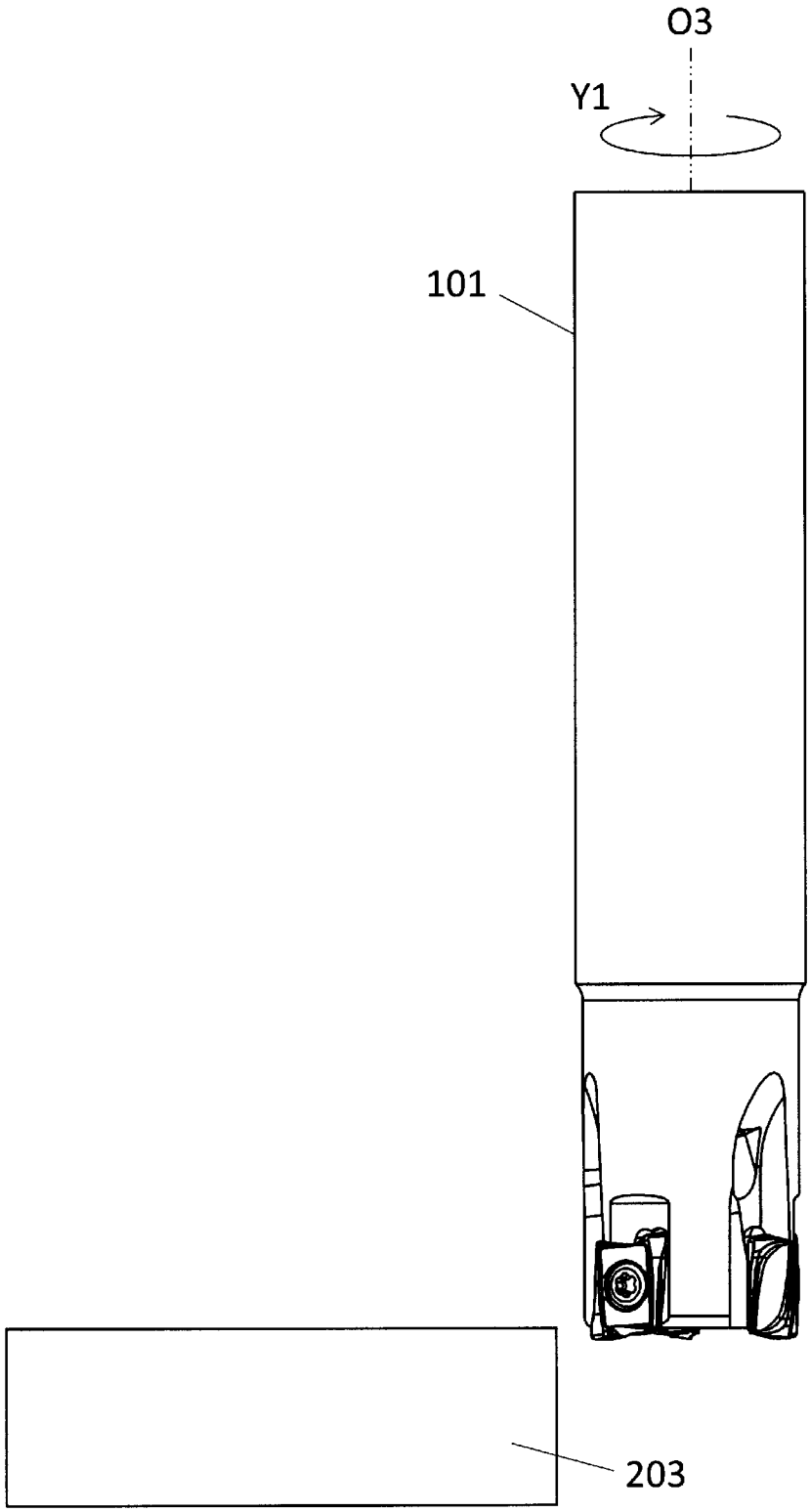
[図9]



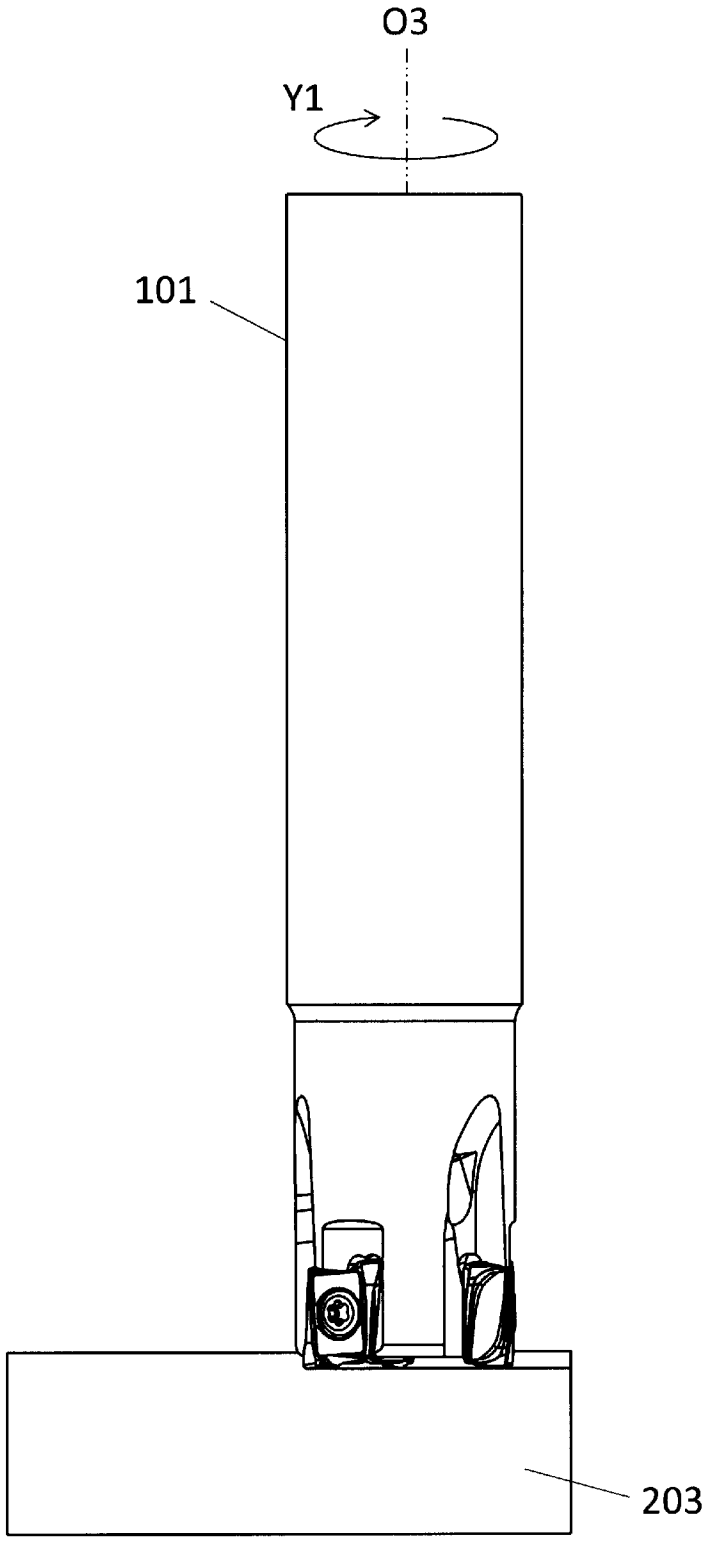
[図10]



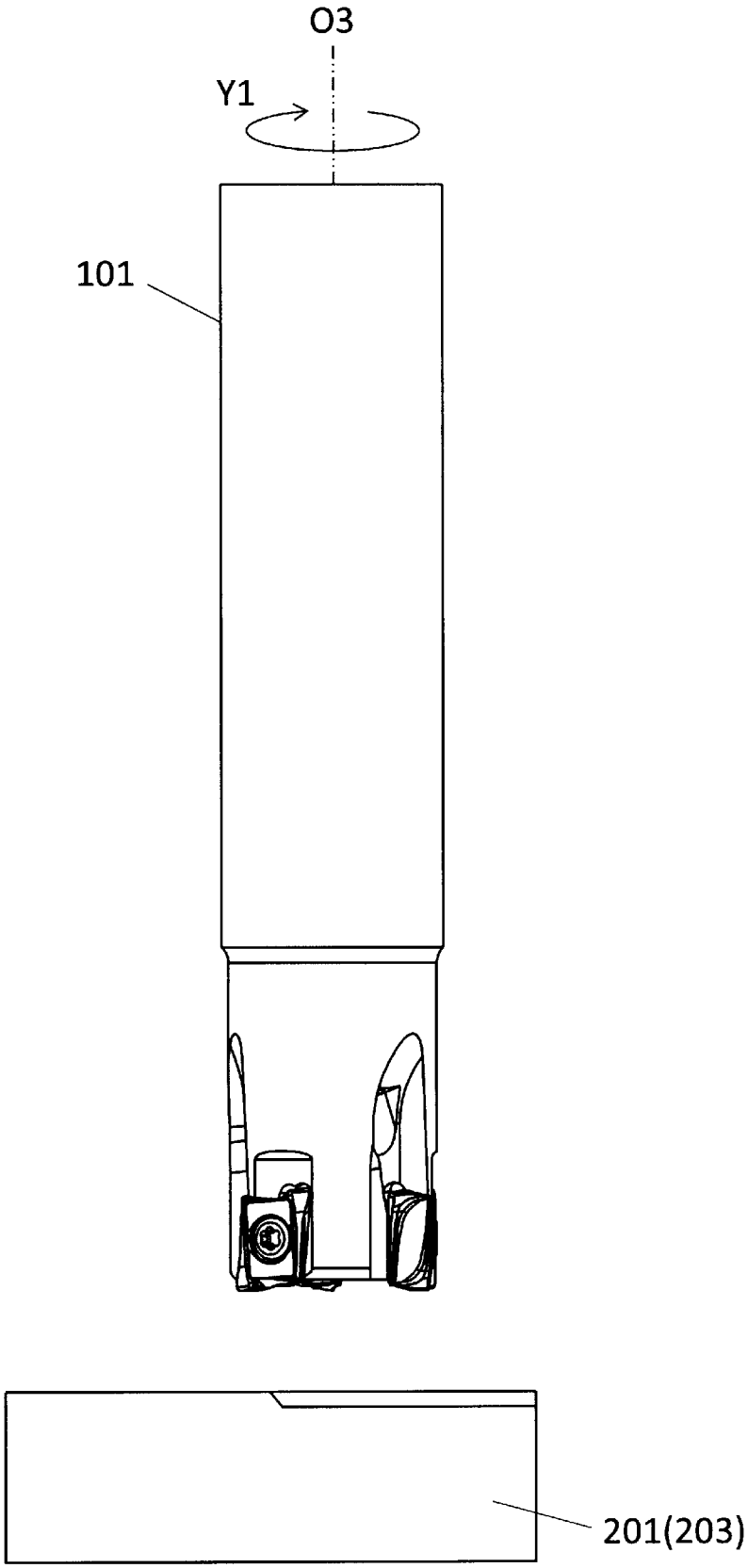
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/037249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C 5/20(2006.01)i; ***B23C 5/10***(2006.01)i
FI: B23C5/20; B23C5/10 D

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; B23C5/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	JP 2007-144625 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 14 June 2007 (2007-06-14) paragraphs [0016]-[0054], fig. 1-9	1-8
Y	JP 2015-100901 A (KYOCERA CORP.) 04 June 2015 (2015-06-04) claim 2, paragraphs [0006], [0013]-[0032], [0044], [0045], [0053]-[0059], fig. 1, 2, 12-14	1-8
A	JP 2012-161907 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 30 August 2012 (2012-08-30) entire text, all drawings	1, 7-8
A	JP 2013-535351 A (INGERSOLL CUTTING TOOL CO.) 12 September 2013 (2013-09-12) entire text, all drawings	1, 7-8
A	JP 2014-666 A (KORLOY INC.) 09 January 2014 (2014-01-09) entire text, all drawings	1, 7-8
A	JP 2014-111309 A (ISCAR LTD.) 19 June 2014 (2014-06-19) entire text, all drawings	1

☐ 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	Date of mailing of the international search report
15 December 2022	**27 December 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/037249

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2007-144625 A	14 June 2007	US 7040844 B1 column 7, line 55 to column 21, line 40, fig. 1-9 EP 2105229 A2 KR 10-2006-0043133 A CN 1680062 A	
JP 2015-100901 A	04 June 2015	(Family: none)	
JP 2012-161907 A	30 August 2012	WO 2012/099153 A1 entire text, all drawings	
JP 2013-535351 A	12 September 2013	US 2012/0039678 A1 entire text, all drawings WO 2012/021414 A1 CA 2808319 A1 CN 103189156 A KR 10-2013-0100128 A	
JP 2014-666 A	09 January 2014	US 2013/0336735 A1 entire text, all drawings DE 102012214634 A1 KR 10-2013-0140328 A CN 103506677 A	
JP 2014-111309 A	19 June 2014	US 2009/0136304 A1 entire text, all drawings WO 2009/069120 A1 KR 10-2010-0090277 A CN 101878083 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/037249

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B23C 5/20(2006.01)i; B23C 5/10(2006.01)i
FI: B23C5/20; B23C5/10 D

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））

B23C5/20; 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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
Y	JP 2007-144625 A (三菱マテリアル株式会社) 14.06.2007 (2007-06-14) 段落0016-0054,図1-9	1-8
Y	JP 2015-100901 A (京セラ株式会社) 04.06.2015 (2015-06-04) 請求項2,段落0006,段落0013-0032,段落0044-0045,段落0053-0059,図1-2,12-14	1-8
A	JP 2012-161907 A (三菱マテリアル株式会社) 30.08.2012 (2012-08-30) 全文,全図	1,7-8
A	JP 2013-535351 A (インガーソル カッティング ツール カンパニー) 12.09.2013 (2013-09-12) 全文,全図	1,7-8
A	JP 2014-666 A (コーロイ インコーポレーテッド) 09.01.2014 (2014-01-09) 全文,全図	1,7-8
A	JP 2014-111309 A (イスカーリミテッド) 19.06.2014 (2014-06-19) 全文,全図	1

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
15.12.2022	27.12.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
中川　康文 3C 4068

電話番号 03-3581-1101 内線 3322

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/037249

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-144625 A	14.06.2007	US 7040844 B1 第7欄第55行-第21欄第40行, 第1-9図 EP 2105229 A2 KR 10-2006-0043133 A CN 1680062 A	
JP 2015-100901 A	04.06.2015	（ファミリーなし）	
JP 2012-161907 A	30.08.2012	WO 2012/099153 A1 全文,全図	
JP 2013-535351 A	12.09.2013	US 2012/0039678 A1 全文,全図 WO 2012/021414 A1 CA 2808319 A1 CN 103189156 A KR 10-2013-0100128 A	
JP 2014-666 A	09.01.2014	US 2013/0336735 A1 全文,全図 DE 102012214634 A1 KR 10-2013-0140328 A CN 103506677 A	
JP 2014-111309 A	19.06.2014	US 2009/0136304 A1 全文,全図 WO 2009/069120 A1 KR 10-2010-0090277 A CN 101878083 A	