

(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
2020年5月7日(07.05.2020)



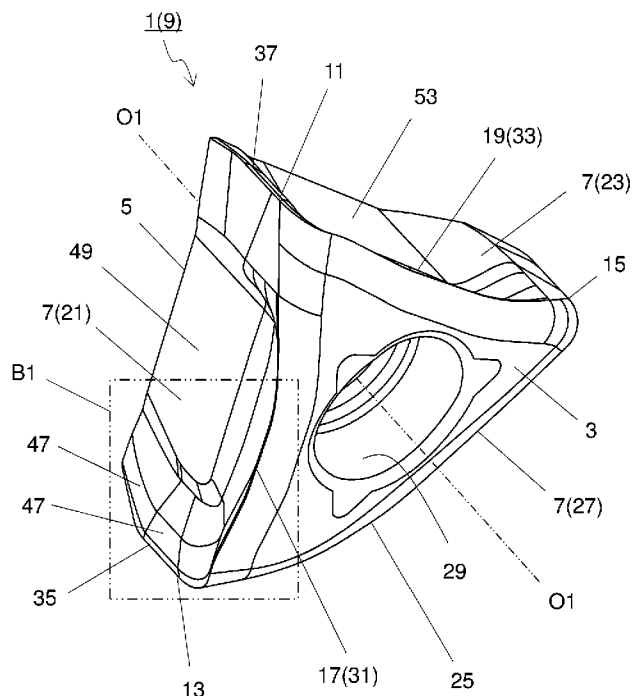
(10) 国際公開番号

WO 2020/090738 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/JP2019/042173
- (22) 国際出願日: 2019年10月28日(28.10.2019)
- (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 2018-204271 2018年10月30日(30.10.2018) 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: 眞尾 将平(MAO, Shohei); 〒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).
- (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, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) **Title:** CUTTING INSERT, CUTTING TOOL, AND METHOD FOR MANUFACTURING CUTTING WORKPIECE

(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



(57) **Abstract:** A cutting insert according to an embodiment is provided with a main body having a first face, a second face and side surfaces. The first face has a first corner, a second corner and a first side. The first side is positioned between the first corner and the second corner. The first side has, from the first corner to the second corner, a first portion, a second portion, a third portion and a fourth portion in this order. In a front view of the first face, a virtual straight line tangential to the first portion serves as a reference line. The inclination angles of the first portion, the second portion, the third portion



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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and the fourth portion with respect to the reference line are the first angle, the second angle, the third angle, and the fourth angle, respectively. Here, the third angle is smaller than the second angle and the fourth angle.

(57) 要約: 一態様の切削インサートは、第1面、第2面及び側面を有する本体を備える。第1面は、第1角、第2角及び第1辺を有する。第1辺は、第1角及び第2角の間に位置する。第1辺は、第1角から第2角にかけて第1部位、第2部位、第3部位及び第4部位を順に有する。第1面を正面視した場合に、第1部位に接する仮想直線が基準線である。基準線に対する第1部位、第2部位、第3部位及び第4部位の傾斜角が、それぞれ第1角度、第2角度、第3角度及び第4角度である。このとき、第3角度が、第2角度及び第4角度よりも小さい。

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、2018年10月30日に出願された日本国特許出願2018-204271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] 本態様は、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、フライス加工などの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、国際公開第2012/104832（特許文献1）に記載の切削インサートが知られる。特許文献1に記載の切削インサートは、2つの側面と、これらの側面の間に位置する周囲面と、を有する四角板形状である。周囲面は、同一の4つの端面を有する。4つの端面は、それぞれすくい面を有する。

[0004] 特許文献1に記載の切削インサートのように、周囲面が端面を複数有する場合には、各端面の外周縁に位置する切刃の耐久性を確保するとともに、切刃で生じる切屑が流れるスペースを確保することが難しい。そのため、切刃の耐久性の向上及び切屑の排出性の向上の両立が求められる。

発明の概要

[0005] 本開示における限定されない一面の切削インサートは、第1面、第2面及び側面を有する本体を備える。第1面は、多角形状である。第2面は、第1面の反対側に位置する。側面は、第1面及び第2面の間に位置する。第1面は、第1角、第2角及び第1辺を有する。第2角は、第1角の隣に位置する。第1辺は、第1角及び第2角の間に位置する。側面は、第1側面を有する。

。第1側面は、第1辺から第2面にかけて位置し、第1すくい面領域を有する。第1辺は、第1部位、第2部位、第3部位及び第4部位を有する。第1部位は、第1角から第2角に向かって延びる。第2部位は、第1部位よりも第2角の近くに位置する。第3部位は、第2部位よりも第2角の近くに位置する。第4部位は、第2角から第1角に向かって延びる。第1面を正面視した場合に、第1角の側の端部において第1部位に接する仮想直線が基準線である。また、第2部位及び第4部位は、第1部位から離れるにしたがって、第1面の中心が位置する側において基準線から離れるように基準線に対してそれぞれ傾斜する。基準線に対する第1部位の傾斜角が第1角度、基準線に対する第2部位の傾斜角が第2角度、基準線に対する第3部位の傾斜角が第3角度、基準線に対する第4部位の傾斜角が第4角度である。このとき、第3角度が、第2角度及び第4角度よりも小さい。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]本開示における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第1面の側から見た正面図である。

[図3]図1に示す切削インサートを第2面の側から見た正面図である。

[図4]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5]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6]図1に示す領域B1を拡大した拡大図である。

[図7]図4に示す領域B2を拡大した拡大図である。

[図8]図2に示す切削インサートと同じ側面図である。

[図9]図4に示す切削インサートにおけるI-X-I-X断面の断面図である。

[図10]図4に示す切削インサートにおけるX-X断面の断面図である。

[図11]図4に示す切削インサートにおけるX-I-X-I断面の断面図である。

[図12]本開示における限定されない一面の切削工具を示す斜視図である。

[図13]図12に示す領域B3を拡大した拡大図である。

[図14]本開示における限定されない一面の切削加工物の製造方法の一工程を

示す概略図である。

[図15]本開示における限定されない一面の切削加工物の製造方法の一工程を示す概略図である。

[図16]本開示における限定されない一面の切削加工物の製造方法の一工程を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、複数の実施形態の切削インサート1について、それぞれ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、各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、以下に開示する切削インサート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および各部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0008] <切削インサート>

切削インサート1（以下、単にインサート1とも言う。）は、例えば図1に示すように、第1面3、第2面5及び側面7を有する本体9を備えてもよい。第1面3は、図2に示すように、複数の角及び辺を有する多角形状であってもよい。第2面5は、第1面3の反対側に位置し、第1面3と同様に複数の角及び辺を有する多角形状であってもよい。したがって、図1に示すように、インサート1は、多角板形状であってもよい。

[0009] 図2に示すように、第1面3は、略三角形の形状であり、3つの角及び3つの辺を有してもよい。第2面5は、第1面3と同様に、略三角形の形状であってもよく、3つの角及び3つの辺を有してもよい。第1面3における3つの角及び3つの辺は、第1面3を正面視した場合において、中心軸O1を中心に120°の回転対称となるように位置してもよい。

[0010] なお、第2面5は、第1面3と同様に多角形状であるが、第1面3と同じ大きさには限定されない。例えば、第2面5が第1面3より一回り小さくてもよい。また、多角形状とは、厳密な多角形に限定されない。例えば、第1面3における3つの辺は、それぞれ厳密な直線でなくともよい。

- [0011] 図2に示す一例のように、3つの辺のそれぞれが、外方に向かって凸となる部分と、内方に向かって凸となる部分と、を有してもよい。また、上記における中心軸O1とは、第1面3の中心及び第2面5の中心を結ぶ仮想直線に置き換えてもよい。第1面3の中心は、例えば、第1面3の正面視における第1面3の重心位置によって特定してもよい。
- [0012] 第1面3及び第2面5の形状としては、上記の形状に限定されない。図1に示すように、第1面3の形状が略三角形であってもよい。第1面3及び第2面5が、それぞれ四角形、五角形、六角形又は八角形であってもよい。
- [0013] 第1面3は、第1角11、第2角13、第3角15、第1辺17及び第2辺19を有してもよい。第2角13及び第3角15は、それぞれ第1角11の隣に位置してもよい。第1辺17は、第1角11及び第2角13の間に位置してもよい。言い換えれば、第1辺17は、第1角11及び第2角13に接続されてもよい。第2辺19は、第1角11及び第3角15の間に位置してもよい。言い換えれば、第2辺19は、第1角11及び第3角15に接続されてもよい。
- [0014] 本開示における側面7は、第1面3及び第2面5の間に位置してもよい。図1に示す一例における側面7は、第1面3及び第2面5に接続されてもよい。第1面3が第1辺17及び第2辺19を有してもよいことから、側面7は、第1辺17に沿って位置する第1側面21及び第2辺19に沿って位置する第2側面23を有してもよい。
- [0015] 図1に示す一例のように、第1側面21は、第1辺17から第2面5にかけて位置してもよい。また、第2側面23は、第2辺19から第2面5にかけて位置してもよい。上記のように、第1辺17及び第2辺19が隣り合ってもよいことから、第1側面21及び第2側面23もまた隣り合ってもよい。
- [0016] 第1側面21は、第1すくい面領域を有してもよい。また、第2側面23は、第2すくい面領域を有してもよい。第1側面21及び第2側面23は、それぞれ切削加工時にすくい面として機能することが可能である。

- [0017] なお、図2に示す一例のように、第1面3が略三角形であることから、第1面3が、第1辺17及び第2辺19に加えて第3辺25を有し、側面7が、第1側面21及び第2側面23に加えて、第3辺25から第2面5にかけて位置する第3側面27をさらに有してもよい。図2に示す一例における第3辺25は、第2角13及び第3角15の間に位置してもよい。
- [0018] 上記したように、図2に示す一例のように、第1面3を正面視した場合において、第1面3における3つの角及び3つの辺が中心軸O1を中心に120°の回転対称となるように位置してもよい。このとき、第1側面21、第2側面23及び第3側面27もまた中心軸O1を中心に120°の回転対称となるように位置してもよい。
- [0019] 第1面3及び側面7の交わりは、全体が稜線である必要はない。例えば、第1面3及び側面7の交わりにおける切刃が形成された部分が稜線である一方で、第1面3及び側面7の交わりにおける切刃が形成されない部分は稜線でなくてもよい。すなわち、第1面3及び側面7の交わりにおける切刃が形成されない部分においては、第1面3及び側面7が滑らかに接続されてもよい。
- [0020] 第1面3を正面視した場合において視認できる範囲が第1面3であってもよい。そのため、第1面3を正面視した場合における第1面3の外周縁に第1角11、第2角13、第3角15、第1辺17、第2辺19及び第3辺25が位置してもよい。従って、図1に示す一例のように、第1面3における外周部分の一部が凸曲面形状に湾曲することによって第1面3及び側面7の一部が滑らかに接続された場合であっても、第1面3及び側面7の境界を特定できる。
- [0021] 第1面3を正面視した場合における最大幅は、例えば6mm以上25mm以下であってもよい。また、第1面3から第2面5までの高さは、例えば1mm以上10mm以下であってもよい。ここで、第1面3から第2面5までの高さとは、第1面3及び第2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いる。

- [0022] インサート 1 は、図 1 に示すように、第 1 面 3 において開口する貫通孔 2 9 を有してもよい。なお、図 1 に示す一例における貫通孔 2 9 は、第 1 面 3 の中心から第 2 面 5 の中心に向かって形成されてもよい。従って、貫通孔 2 9 は、第 2 面 5 において開口してもよい。また、図 1 に示す一例のように、貫通孔 2 9 が第 1 面 3 の中心から第 2 面 5 の中心に向かって形成される場合に、貫通孔 2 9 の中心軸が中心軸 O 1 と一致してもよい。
- [0023] 貫通孔 2 9 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られてもよい。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が用いられてもよい。図 1 に示す一例における貫通孔 2 9 は、第 1 面 3 の中心から第 2 面 5 の中心に向かって形成されるが、貫通孔 2 9 はこのような構成に限定されない。
- [0024] 図 3 に示すように、第 2 面 5 が貫通孔 2 9 の開口を囲むように位置する平らな面領域 5 a を有してもよい。第 2 面 5 が面領域 5 a を有している場合には、インサート 1 をホルダに安定して固定できる。なお、面領域 5 a は、厳密な意味での平らな面である事には限られない。
- [0025] 面領域 5 a 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い、或いは、僅かな凹凸を有してもよい。具体的には、例えば、面領域 5 a が数十 μm 程度の僅かな凹凸を有してもよい。
- [0026] 面領域 5 a は、中心軸 O 1 に対して直交してもよい。面領域 5 a が、中心軸に対して直交している場合には、インサート 1 をホルダにより安定して固定できる。第 2 面 5 が面領域 5 a を有している場合においては、中心軸 O 1 に沿った方向での位置関係を特定するために、面領域 5 a を第 1 基準面としてもよい。
- [0027] 本体 9 は、第 1 切刃 3 1、第 2 切刃 3 3、第 3 切刃 3 5 及び第 4 切刃 3 7 をさらに有してもよい。これらの切刃は、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られてもよい。第 1 切刃 3 1 は、第 1 辺 1 7 に位置してもよい。第 2 切刃 3 3 は、第 2 辺 1 9 に位置して

もよい。

- [0028] 第1切刃31は、第1辺17の全体に位置してもよく、また、第1辺17の一部に位置してもよい。第2切刃33は、第2辺19の全体に位置してもよく、また、第2辺19の一部に位置してもよい。
- [0029] 第1切刃31は、第1辺17の全体に位置してもよく、また、第1辺17の一部のみに位置してもよい。第2切刃33は、第2辺19の全体に位置してもよく、また、第2辺19の一部のみに位置してもよい。
- [0030] 第3切刃35は、第2角13から第2面5に向かって延びてもよい。第4切刃37は、第1角11から第2面5に向かって延びてもよい。図1に示す一例のように、第3切刃35は、第1側面21及び第3側面27の交わりに位置してもよい。また、図1に示す一例のように、第4切刃37は、第1側面21及び第2側面23の交わりに位置してもよい。
- [0031] 第3切刃35は、第2面5に接続されてもよく、また、第2面5から離れてもよい。第4切刃37も同様に、第2面5に接続されてもよく、また、第2面5から離れてもよい。
- [0032] 例えば、第1側面21がすくい面として機能する状態でインサート1を用いて被削材を切削加工する際において、第3切刃35が底刃として用いられてもよい。また、第1切刃31が外周刃として用いられてもよい。上記のように、第3切刃35が底刃、第1切刃31が外周刃として用いられる場合において、第1切刃31が主として切削加工に寄与してもよい。第1切刃31は主切刃として呼ばれる場合がある。
- [0033] また、第2側面23がすくい面として機能する状態でインサート1を用いて被削材を切削加工する際において、第4切刃37が底刃として用いられてもよい。また、第2切刃33が外周刃として用いられてもよい。上記のように、第4切刃37を底刃、第2切刃33を外周刃として用いる場合においては、第2切刃33が主として切削加工に寄与してもよい。第2切刃33もまた、主切刃として呼ばれる場合がある。
- [0034] 第1面3における3つの辺が中心軸O1を中心に120°の回転対称とな

るように位置する場合においては、第3辺25に第1切刃31に対応する切刃の部位が位置してもよい。また、第1側面21、第2側面23及び第3側面27が中心軸O1を中心に120°の回転対称となるように位置する場合においては、第2側面23及び第3側面27の交わりに、第3切刃35に対応する切刃の部位が位置してもよい。

[0035] 第1辺17は、第1部位39、第2部位41、第3部位43及び第4部位45を有してもよい。第1部位39は、第1角11から第2角13に向かって延びてもよい。第2部位41は、第1部位39よりも第2角13の近くに位置してもよい。

[0036] 第3部位43は、第2部位41よりも第2角13の近くに位置してもよい。第4部位45は、第2角13から第1角11に向かって延びてもよい。第1辺17において、第1角11から第2角13に向かって、第1部位39、第2部位41、第3部位43及び第4部位45が順に位置してもよい。

[0037] 図2に基準線Lを示す。基準線Lは、第1面3を正面視した場合に、第1角11の側の端部において第1部位39に接する仮想直線である。第2部位41及び第4部位45は、第1部位39から離れるにしたがって、第1面3の中心が位置する側において基準線Lから離れるように基準線Lに対してそれぞれ傾斜してもよい。具体的には、図2に示すように第1面3を正面視した場合に、第2部位41及び第4部位45は、第1部位39から離れるにしたがって、右側に向かって基準線Lから離れてもよい。

[0038] 図2に第1角度 $\theta 1$ 、第2角度 $\theta 2$ 、第3角度 $\theta 3$ 及び第4角度 $\theta 4$ を示す。第1角度 $\theta 1$ は、基準線Lに対する第1部位39の傾斜角である。第2角度 $\theta 2$ は、基準線Lに対する第2部位41の傾斜角である。第3角度 $\theta 3$ は、基準線Lに対する第3部位43の傾斜角である。第4角度 $\theta 4$ は、基準線Lに対する第4部位45の傾斜角である。

[0039] 第1部位39の傾斜角が一定でない場合には、その最大値を第1角度 $\theta 1$ としてもよい。同様に、第2部位41、第3部位43及び第4部位45の傾斜角が一定でない場合には、それぞれの最大値を第2角度 $\theta 2$ 、第3角度 $\theta 3$

3及び第4角度 θ_4 としてもよい。第1面3を正面視した場合に基準線Lが第1角11の側の端部において第1部位39に接することから、例えば、第1部位39が直線形状であるときに、第1角度 θ_1 が 0° であってもよい。

[0040] 第3角度 θ_3 は、第2角度 θ_2 及び第4角度 θ_4 より小さくてもよい。第3角度 θ_3 が第2角度 θ_2 及び第4角度 θ_4 と比較して相対的に小さい場合には、第1切刃31で生じる切屑が流れるスペースが確保され易い。そのため、切屑の排出性が高く、切屑が詰まりにくい。

[0041] 第2角度 θ_2 が第3角度 θ_3 と比較して相対的に大きい場合には、本体9を必要以上に大きくすることなく、第1切刃31の長さが長く確保され易い。そのため、例えば高切込み加工にも対応することができ、切削加工の自由度が高い。また、第4角度 θ_4 が第3角度 θ_3 と比較して相対的に大きい場合には、第3切刃35の近くにおける本体9の肉厚が大きく確保され易い。そのため、第3切刃35の耐久性が高い。

[0042] 第1角度 θ_1 は、第2角度 θ_2 及び第4角度 θ_4 より小さくてもよい。第1角度 θ_1 が第2角度 θ_2 及び第4角度 θ_4 と比較して相対的に小さい場合には、第4切刃37の近くにおける本体9の肉厚が大きく確保され易い。具体的には、第1側面21及び第2側面23の交わる角度が大きく確保され易い。そのため、第4切刃37の耐久性が高い。

[0043] 第3部位43は、第1部位39から離れるにしたがって、第1面3の中心が位置する側において基準線Lから離れるように基準線Lに対して傾斜してもよい。具体的には、図2に示すように第1面3を正面視した場合に、第3部位43は、第1部位39から離れるにしたがって、右側に向かって基準線Lから離れてもよい。第3部位43が上記のように傾斜する場合には、第1切刃31で生じる切屑が流れるスペースがより広く確保され易い。そのため、切屑の排出性がさらに高く、切屑がさらに詰まりにくい。

[0044] 第4角度 θ_4 は、第2角度 θ_2 より大きくてもよい。この場合には、第3切刃35の近くにおける本体9の肉厚がさらに大きく確保され易い。そのため、第3切刃35の耐久性がさらに高い。

- [0045] 第1角度 $\theta 1$ 、第2角度 $\theta 2$ 、第3角度 $\theta 3$ 及び第4角度 $\theta 4$ は、それぞれ特定の値に限定されない。例えば、第1角度 $\theta 1$ は、 $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 程度に設定されてもよい。第2角度 $\theta 2$ は、 $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度に設定されてもよい。第3角度 $\theta 3$ は、 $3^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 程度に設定されてもよい。第4角度 $\theta 4$ は、 $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度に設定されてもよい。
- [0046] 第1切刃31は、上記したように第1辺17の全体に位置してもよく、また、図2に示す一例のように、第2部位41、第3部位43及び第4部位45に位置してもよい。すなわち、第1切刃31は、第1辺17における第1部位39には位置しなくてもよい。
- [0047] 第1切刃31が第1部位39に位置しない場合には、第1部位39において第1面3及び側面7を滑らかに接続できる。そのため、第2切刃33及び第4切刃37を滑らかに接続できる。この場合には、第2側面23を正面視した際に、第2切刃33及び第4切刃37の境界付近に角が形成されにくく、いわゆる凸曲線形状のコーナ切刃が形成され得る。
- [0048] 第1側面21を正面視した場合において、第4部位45は凸曲線形状であってもよい。第4部位45は第2角13から延びていることから、第3切刃35に接続されてもよい。第1切刃31の一部を構成する第4部位45が凸曲線形状である場合には、第4部位45を耐久性の高いコーナ切刃として機能させることが可能である。そのため、第1切刃31及び第3切刃35を用いて切削加工を行う際に、第1切刃31の耐久性が高い。
- [0049] 第1側面21を正面視した場合に、第3部位43は、第4部位45から離れるにしたがって第2面5から離れるように傾斜した直線形状であってもよい。第3部位43が上記のように傾斜する場合には、切屑の厚みが薄くなるため、第3部位43に加わる切削負荷が軽減される。加えて、第3部位43が直線形状である場合には、第3部位43の耐久性が高い。
- [0050] また、例えば、インサート1をホルダに取り付ける際に、第1面3が被削材に接触しにくくするためラジアルレーキが負の値に設定されてもよい。第3部位43が上記のように傾斜している場合には、第3切刃35によって形

成される被削材の加工面と、第1切刃31によって形成される被削材の加工面とのなす角度を 90° に近づけることができる。そのため、例えば肩加工などを良好に行うことができる。

[0051] 第1側面21を正面視した場合に、第2部位41は凸曲線形状であってもよい。インサート1をホルダに取り付けた際に、第1切刃31における最も外周側に位置する部分が、上記の通り凸形状である場合には、第1切刃31の耐久性が高い。

[0052] 第1側面21を正面視した場合に、第1部位39は、第1角11に近づくにしたがって第2面5に近づくように傾斜した直線形状であってもよい。第1部位39が上記のように傾斜する場合には、第1切刃31を用いて切削加工を行う際に第1切刃31が位置しない第1部位39が被削材に接触しにくい。そのため、第1部位39の近くに位置する第2切刃33及び第4切刃37が損傷しにくい。

[0053] 従って、第1切刃31及び第3切刃35を用いて切削加工を行った後において、第2切刃33及び第4切刃37を用いて切削加工を良好に行うことができる。

[0054] 第1側面21は、第1傾斜面47及び第1平面49を有してもよい。第1傾斜面47は、第1切刃31及び第3切刃35に沿って位置してもよい。第1傾斜面47は、第1切刃31及び第3切刃35から離れるにしたがって、本体9の中心に近づくように傾斜し、いわゆるすくい面として機能してもよい。すなわち、第1傾斜面47は、先に述べた第1すくい面領域に相当してもよい。

[0055] 第1平面49は、第1傾斜面47よりも第1切刃31及び第3切刃35から離れて位置してもよい。第1平面49は、インサート1をホルダに固定する際にホルダのポケットに当接される面として用いることができる。第1平面49が平らな面構成であることから、インサート1をホルダに安定して固定できる。第1平面49は、第2面5に対して傾斜してもよく、また、図4に示すように第2面5に対して直交してもよい。

- [0056] 第2側面23は、第2傾斜面51及び第2平面53を有してもよい。第2傾斜面51は、第2切刃33及び第4切刃37に沿って位置してもよい。第2傾斜面51は、第2切刃33及び第4切刃37から離れるにしたがって、本体9の中心に近づくように傾斜し、いわゆるすくい面として機能してもよい。すなわち、第2傾斜面51は、先に述べた第2すくい面領域に相当してもよい。
- [0057] 第2平面53は、第2傾斜面51よりも第2切刃33及び第4切刃37から離れて位置してもよい。第2平面53は、インサート1をホルダに固定する際にホルダのポケットに当接される面として用いられてもよい。第2平面53が平らな面構成である場合には、インサート1をホルダに安定して固定できる。第2平面53は、第2面5に対して傾斜してもよく、また、図5に示すように第2面5に対して直交してもよい。
- [0058] なお、第1平面49及び第2平面53は、それぞれ厳密な意味での平らな面には限られない。第1平面49及び第2平面53は、面領域5aと同様に、数十 μm 程度の僅かな凹凸をそれぞれ有してもよい。
- [0059] 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る。超硬合金の組成としては、例えば、 $\text{WC}-\text{Co}$ 、 $\text{WC}-\text{TiC}-\text{Co}$ 及び $\text{WC}-\text{TiC}-\text{TaC}-\text{Co}$ が挙げられる。ここで、 WC 、 TiC 及び TaC は硬質粒子であり、 Co は結合相である。
- [0060] 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る。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る。ただし、インサート11の材質が上記の組成に限定されない。
- [0061] 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、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)などが挙げられる。
- [0062] <切削工具>

次に、複数の実施形態の切削工具 101 について図 12 及び図 13 を用いて説明する。図 12 及び図 13 は、図 1 に示すインサートがホルダ 103 のポケット 105 にネジ 107 によって取り付けられた状態を示す。なお、図 12 などにおいて、切削工具 101 の回転軸 02 が二点鎖線で示されてもよい。

[0063] 限定されない一例の切削工具 101 は、転削加工に用いられてもよい。切削工具 101 は、図 12 に示すように、ホルダ 103 及びインサートを備えてもよい。ホルダ 103 は、回転軸 02 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もよい。また、ホルダ 103 は、第 1 端の側に位置するポケット 105 を有してもよい。インサートは、上記のポケット 105 に位置してもよい。

[0064] ポケット 105 は、1 つのみであってもよく、また、図 12 に示す一例のように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を備え、各ポケット 105 にインサートが 1 つずつ位置してもよい。

[0065] ポケット 105 は、ホルダ 103 の外周面及び第 1 端の側の端面に開口してもよい。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 02 の周りにおいて等間隔で位置しても不等間隔で位置してもよい。ホルダ 103 は、ポケット 105 を有することなどから明らかであるように、厳密な円柱形状でなくてもよい。

[0066] インサートは、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。具体的には、第 1 切刃がホルダにおける外周面よりも外方に位置するとともに、第 2 切刃がホルダから被削材に向かって突出するようにインサートがホルダ 103 に装着されてもよい。

[0067] 限定されない一例の切削工具 101 において、インサートの、第 2 側面における第 2 平面及び第 2 面が少なくともホルダ 103 に当接してもよい。

[0068] インサートは、ネジ 107 によって、ポケット 105 に装着されてもよい。インサートの貫通孔にネジ 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、インサートがホルダ１０３に装着されてもよい。なお、ホルダ１０３としては、鋼、鋳鉄などを用いることができる。特に、ホルダ１０３の靱性を高める観点から、これらの材質の中で鋼を用いてもよい。

[0069] <切削加工物の製造方法>

次に、複数の実施形態の切削加工物の製造方法について図１４～図１６を用いて説明する。図１４～図１６は、上記の切削工具を用いて切削加工を行った場合の切削加工物の製造方法を示す。図１４～図１６に示すように、切削工具１０１の回転軸０２が二点鎖線で示されてもよい。切削加工物２０３は、被削材２０１を切削加工することによって作製される。限定されない一例における製造方法は、以下の工程を備えてもよい。

[0070] すなわち、限定されない一例における製造方法は、

- (１) 上記の限定されない一例に代表される切削工具１０１を回転させる工程と、
 - (２) 回転している切削工具１０１を被削材２０１に接触させる工程と、
 - (３) 切削工具１０１を被削材２０１から離す工程と、
- を備えてもよい。

[0071] より具体的には、まず、図１４に示すように、切削工具１０１を回転軸０２の周りでＹ方向に回転させながら被削材２０１に相対的に近付けてもよい。次に、図１５に示すように、切削工具１０１における切刃を被削材２０１に接触させて、被削材２０１を切削してもよい。そして、図１６に示すように、切削工具１０１を被削材２０１から相対的に遠ざけてもよい。

[0072] 被削材２０１を固定するとともに切削工具１０１を近付けてもよい。また、図１４～図１６に示すように、被削材２０１を固定するとともに切削工具１０１を回転軸０２の周りで回転させてもよい。また、図１６に示すように、被削材２０１を固定するとともに切削工具１０１を遠ざけてもよい。なお、上記した切削加工では、それぞれの工程において、被削材２０１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。

[0073] 例えば、(1)の工程において、被削材201を切削工具101に近付けてもよい。同様に、(3)の工程において、被削材201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201の異なる箇所インサートの切刃を接触させる工程を繰り返せばよい。

[0074] 被削材201の材質の代表例としては、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る。

符号の説明

[0075] 1・・・切削インサート（インサート）

3・・・第1面

5・・・第2面

5a・・・面領域

7・・・側面

9・・・本体

11・・・第1角

13・・・第2角

15・・・第3角

17・・・第1辺

19・・・第2辺

21・・・第1側面

23・・・第2側面

25・・・第3辺

27・・・第3側面

29・・・貫通孔

31・・・第1切刃

33・・・第2切刃

35・・・第3切刃

- 3 7 . . . 第4 切刃
- 3 9 . . . 第1 部位
- 4 1 . . . 第2 部位
- 4 3 . . . 第3 部位
- 4 5 . . . 第4 部位
- 4 7 . . . 第1 傾斜面
- 4 9 . . . 第1 平面
- 5 1 . . . 第2 傾斜面
- 5 3 . . . 第2 平面
- 1 0 1 . . . 切削工具
- 1 0 3 . . . ホルダ
- 1 0 5 . . . ポケット
- 1 0 7 . . . ネジ
- 2 0 1 . . . 被削材
- 2 0 3 . . . 切削加工物

請求の範囲

[請求項1]

多角形状の第1面と、
前記第1面の反対側に位置する第2面と、
前記第1面及び前記第2面の間に位置する側面と、を有する本体を備え、
前記第1面は、
第1角と、
前記第1角の隣に位置する第2角と、
前記第1角及び前記第2角の間に位置する第1辺と、を有し、
前記側面は、前記第1辺から前記第2面にかけて位置し、第1すくい面領域を有する第1側面を有し、
前記第1辺は、
前記第1角から前記第2角に向かって延びた第1部位と、
前記第1部位よりも前記第2角の近くに位置する第2部位と、
前記第2部位よりも前記第2角の近くに位置する第3部位と、
前記第2角から前記第1角に向かって延びた第4部位と、を有し、
、
前記第1面を正面視した場合に、
前記第1角の側の端部において前記第1部位に接する仮想直線が基準線であり、
前記第2部位及び前記第4部位は、前記第1部位から離れるにしたがって、前記第1面の中心が位置する側において前記基準線から離れるように前記基準線に対してそれぞれ傾斜し、
前記基準線に対する前記第1部位の傾斜角が第1角度、前記基準線に対する前記第2部位の傾斜角が第2角度、前記基準線に対する前記第3部位の傾斜角が第3角度、前記基準線に対する前記第4部位の傾斜角が第4角度であって、
前記第3角度が、前記第2角度及び前記第4角度よりも小さい、切

削インサート。

[請求項2] 前記第3部位は、前記第1部位から離れるにしたがって、前記第1面の中心が位置する側において前記基準線から離れるように前記基準線に対して傾斜する、請求項1に記載の切削インサート。

[請求項3] 前記第4角度は、前記第2角度よりも大きい、請求項1又は2に記載の切削インサート。

[請求項4] 前記第1面は、
前記第1角の隣に位置する第3角と、
前記第1角及び前記第3角の間に位置する第2辺と、をさらに有し、
前記側面は、前記第2辺から前記第2面にかけて位置し、第2すくい面領域を有する第2側面をさらに有する、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] 前記本体は、
前記第1辺に位置する第1切刃と、
前記第2辺に位置する第2切刃と、
前記第2角から前記第2面に向かって延びた第3切刃と、
前記第1角から前記第2面に向かって延びた第4切刃と、をさらに有する、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1切刃は、前記第2部位、前記第3部位及び前記第4部位に位置する、請求項5に記載の切削インサート。

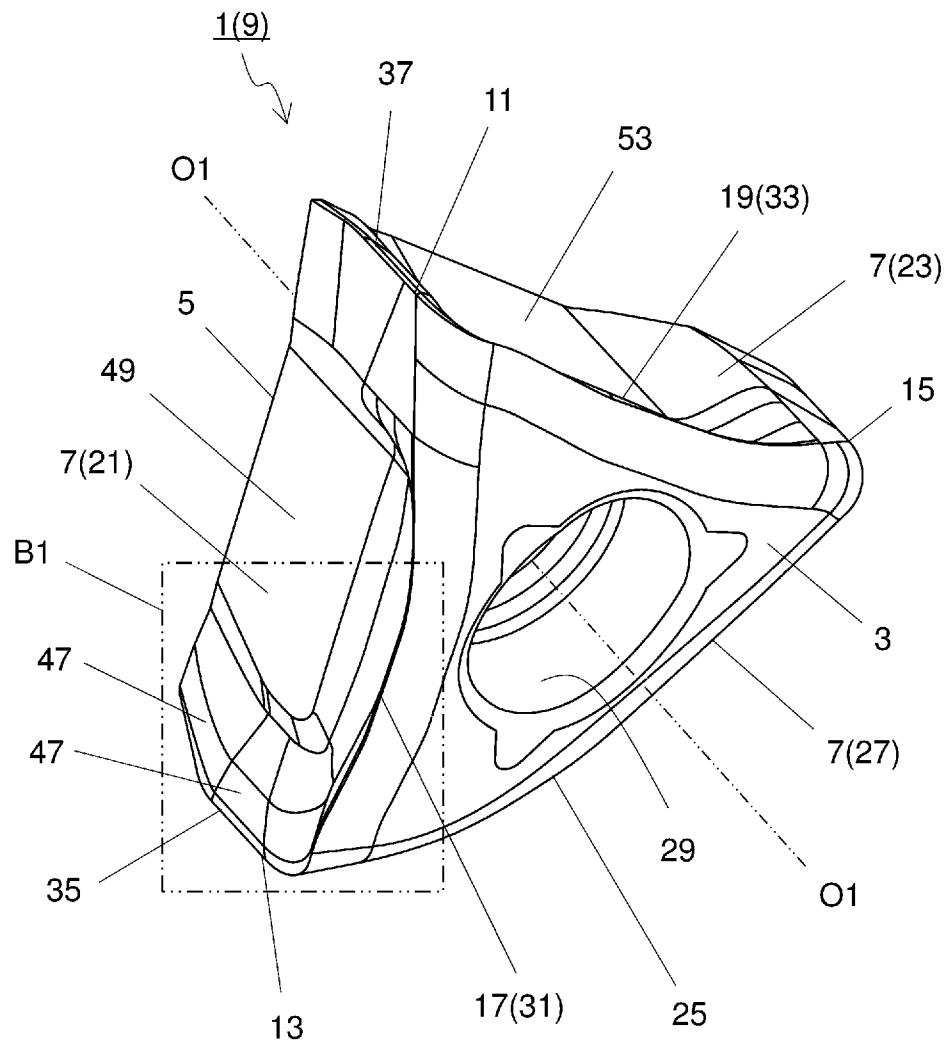
[請求項7] 前記第1側面を正面視した場合に、前記第4部位は、凸曲線形状である、請求項6に記載の切削インサート。

[請求項8] 前記第1側面を正面視した場合に、前記第3部位は、前記第4部位から離れるにしたがって前記第2面から離れるように傾斜した直線形状である、請求項6又は7に記載の切削インサート。

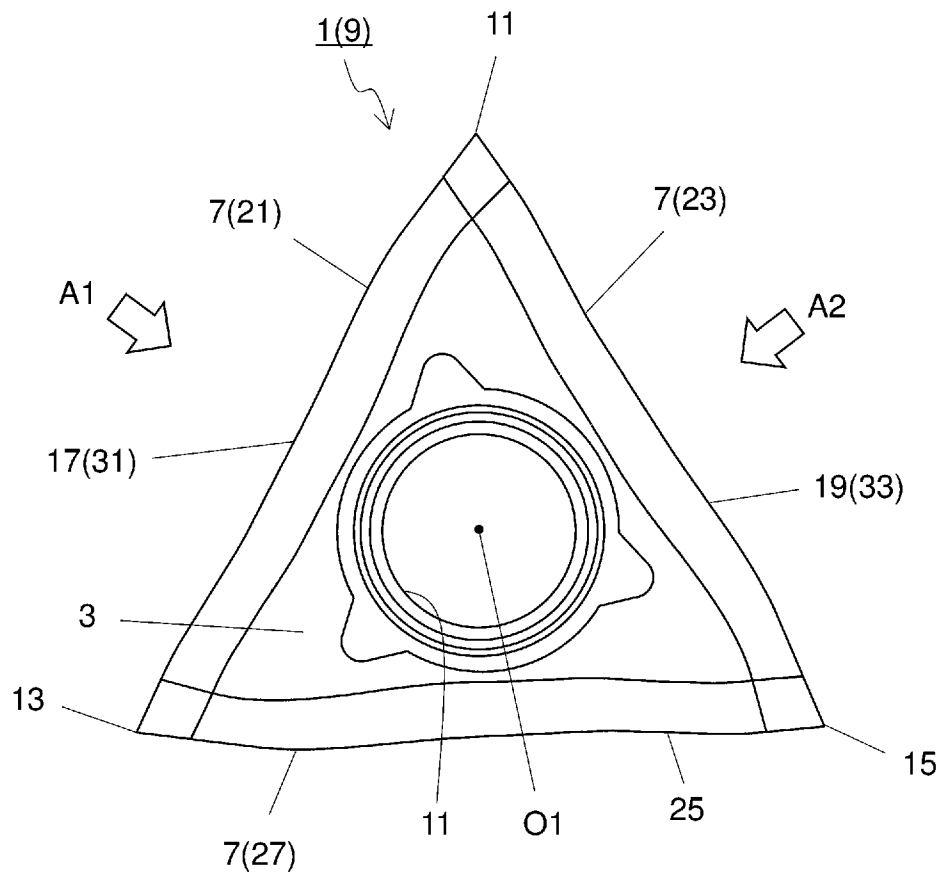
[請求項9] 前記第1側面を正面視した場合に、前記第2部位は、凸曲線形状である、請求項6～8のいずれか1つに記載の切削インサート。

- [請求項10] 前記第1側面を正面視した場合に、前記第1部位は、前記第1角に近づくにしたがって前記第2面に近づくように傾斜した直線形状である、請求項6～9のいずれか1つに記載の切削インサート。
- [請求項11] 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1～10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12] 請求項11に記載の切削工具を回転させる工程と、
回転してい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。

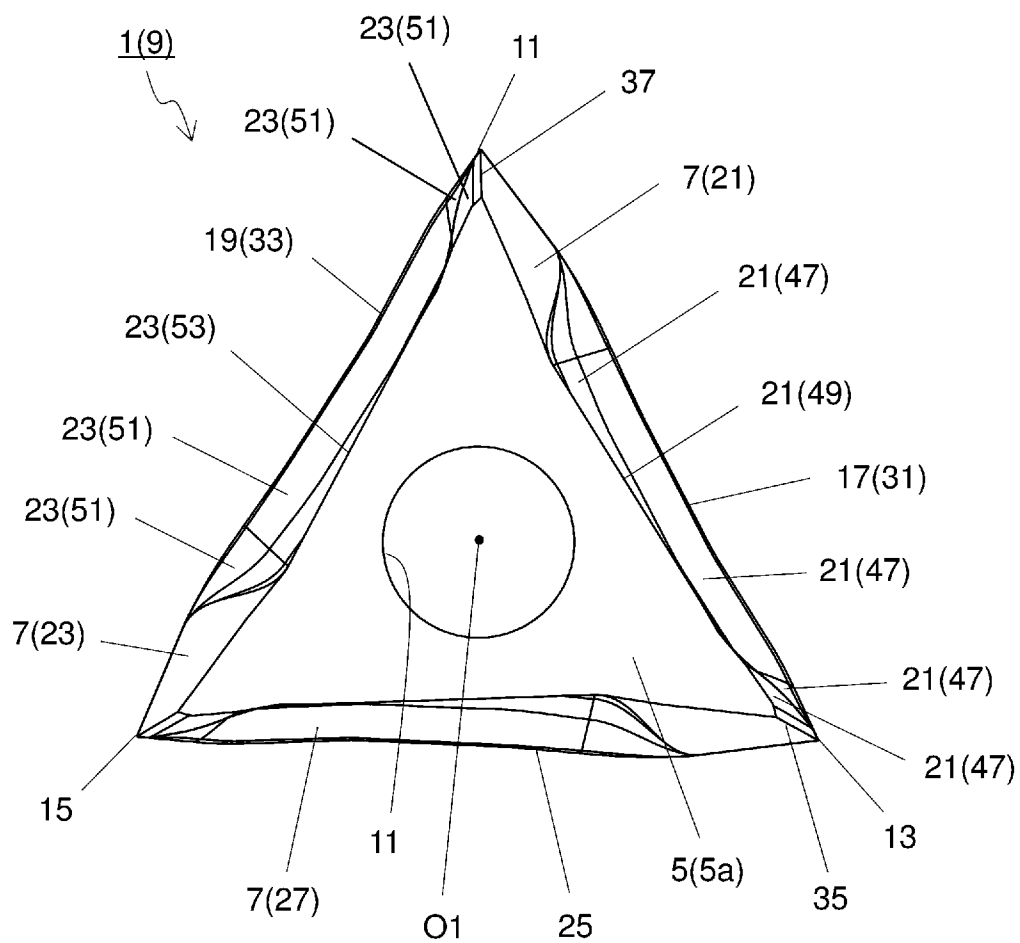
[図1]



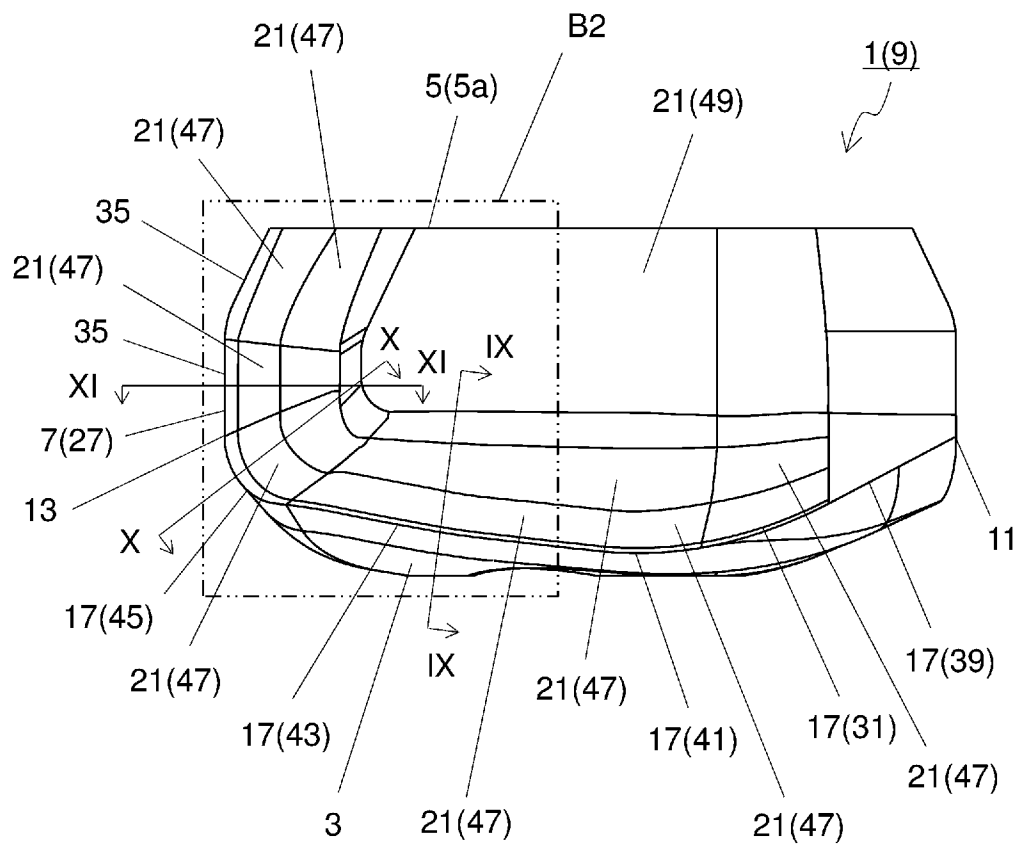
[図2]



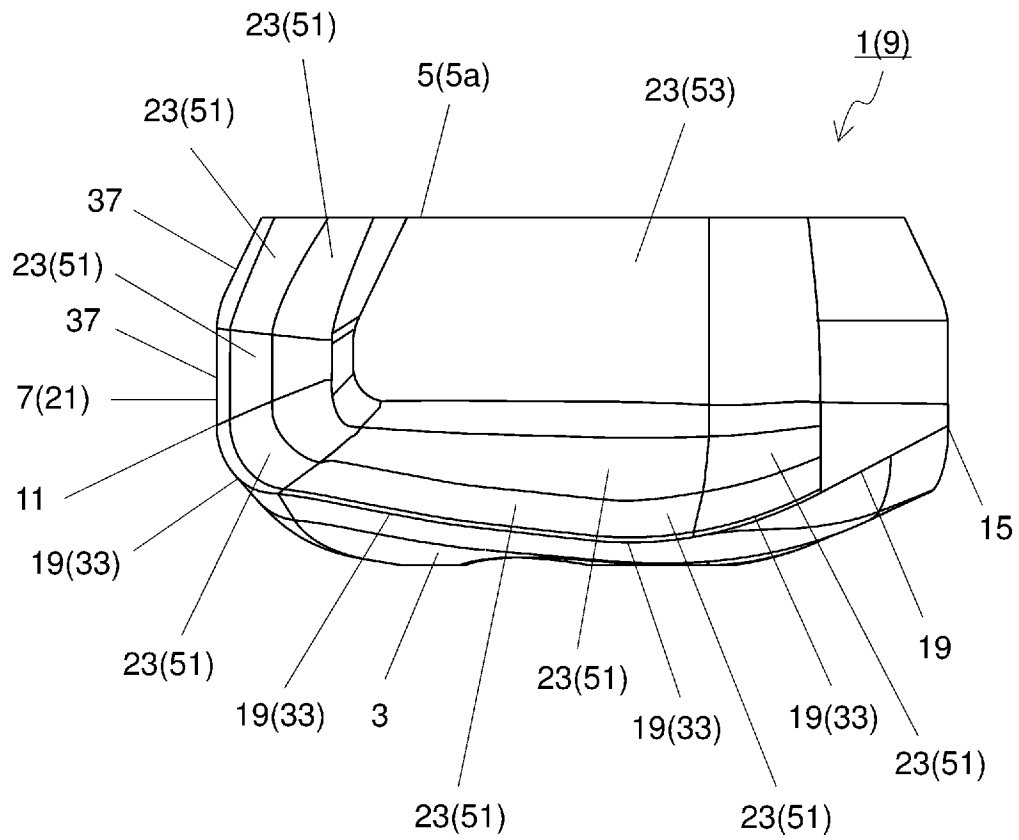
[図3]



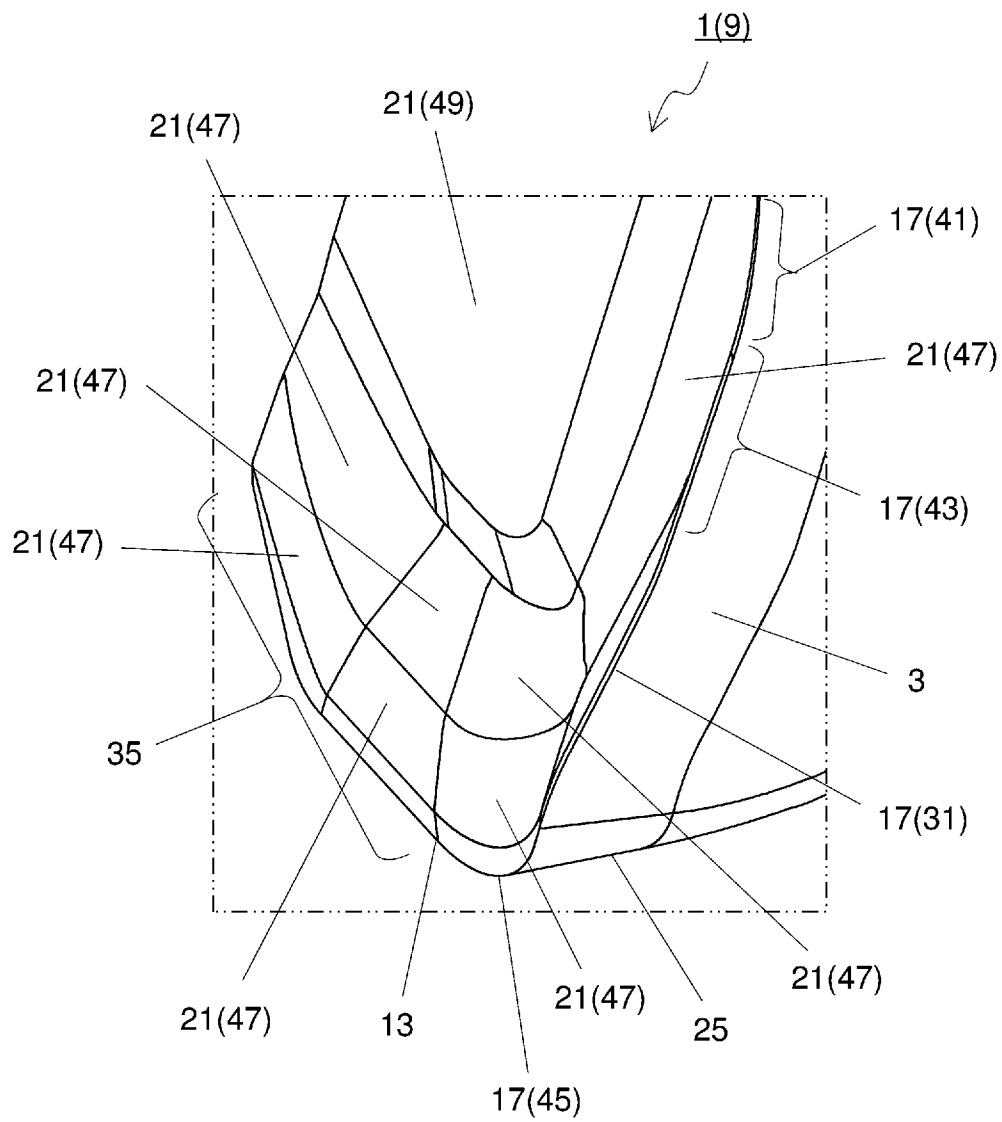
[図4]



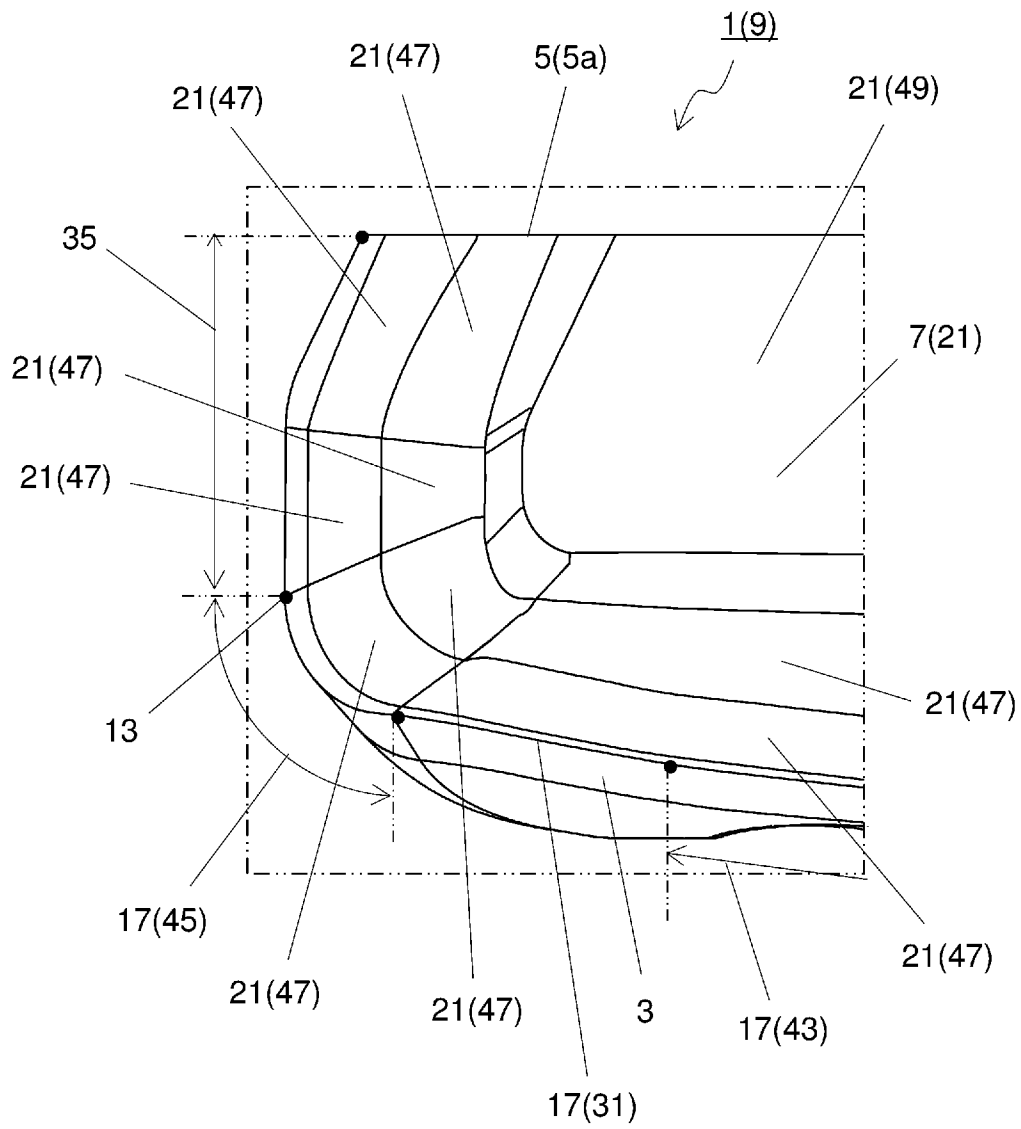
[図5]



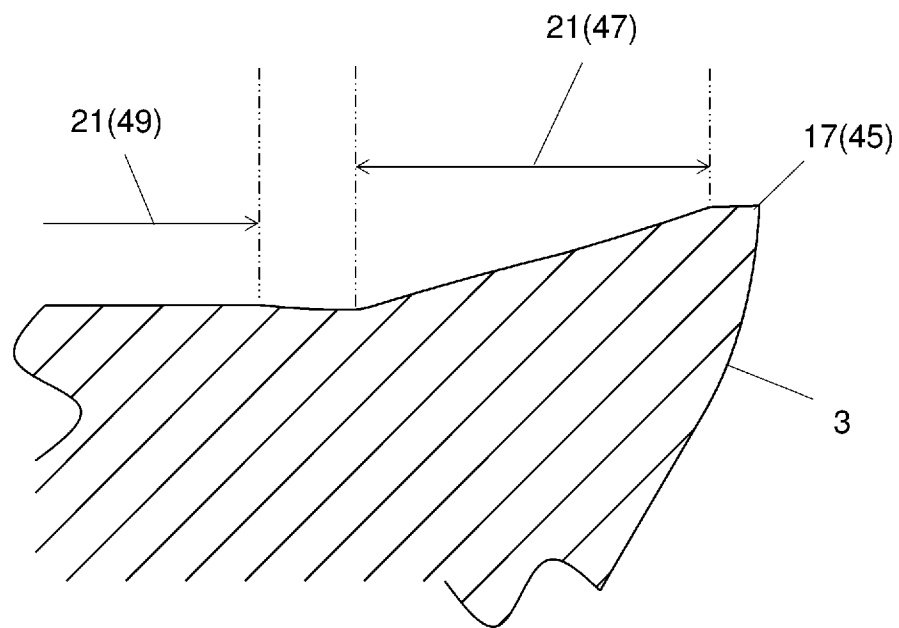
[図6]



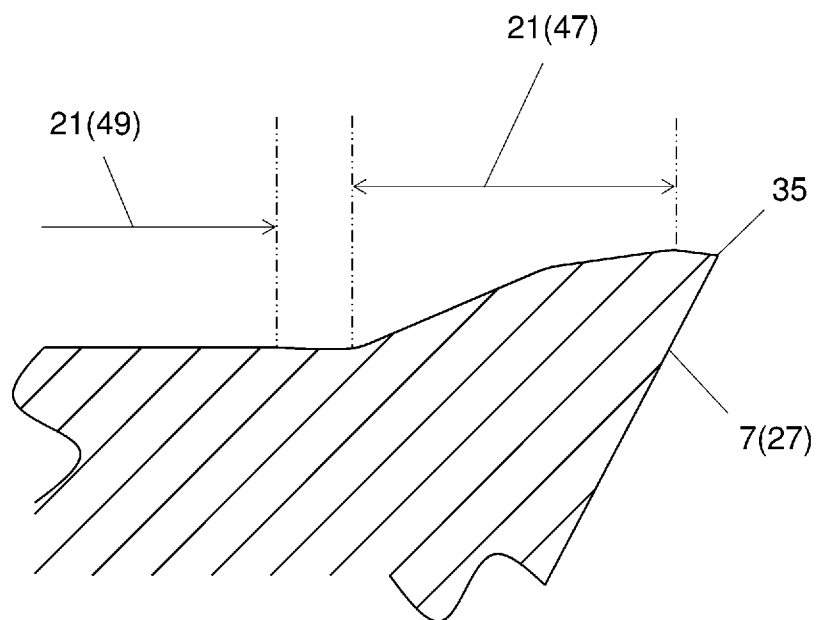
[図7]



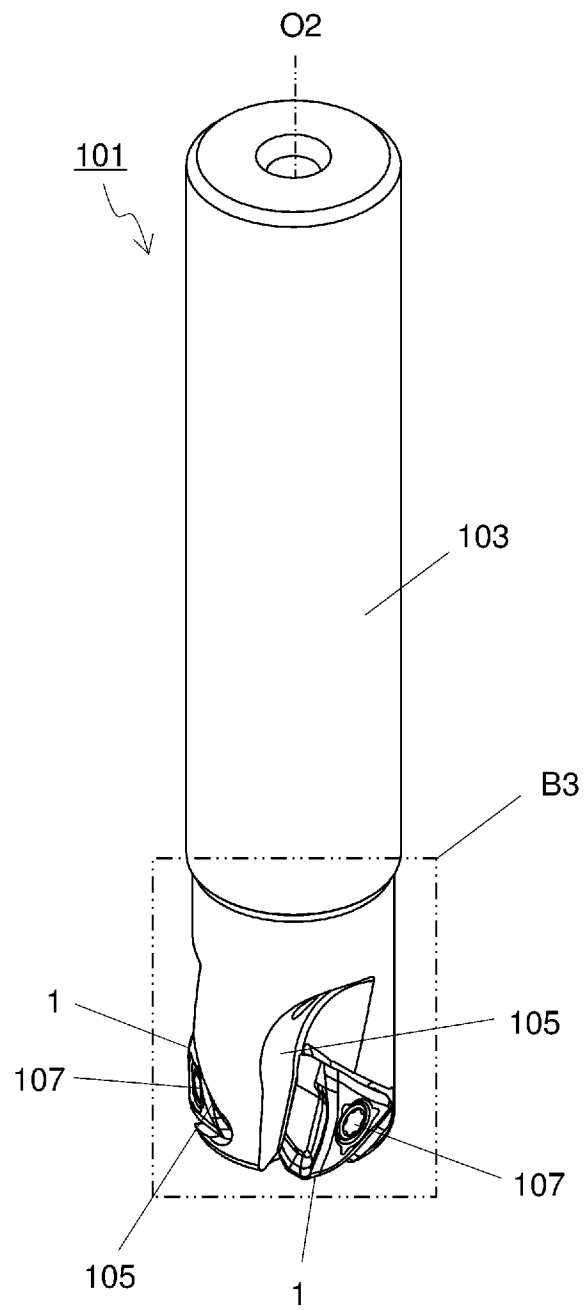
[図10]



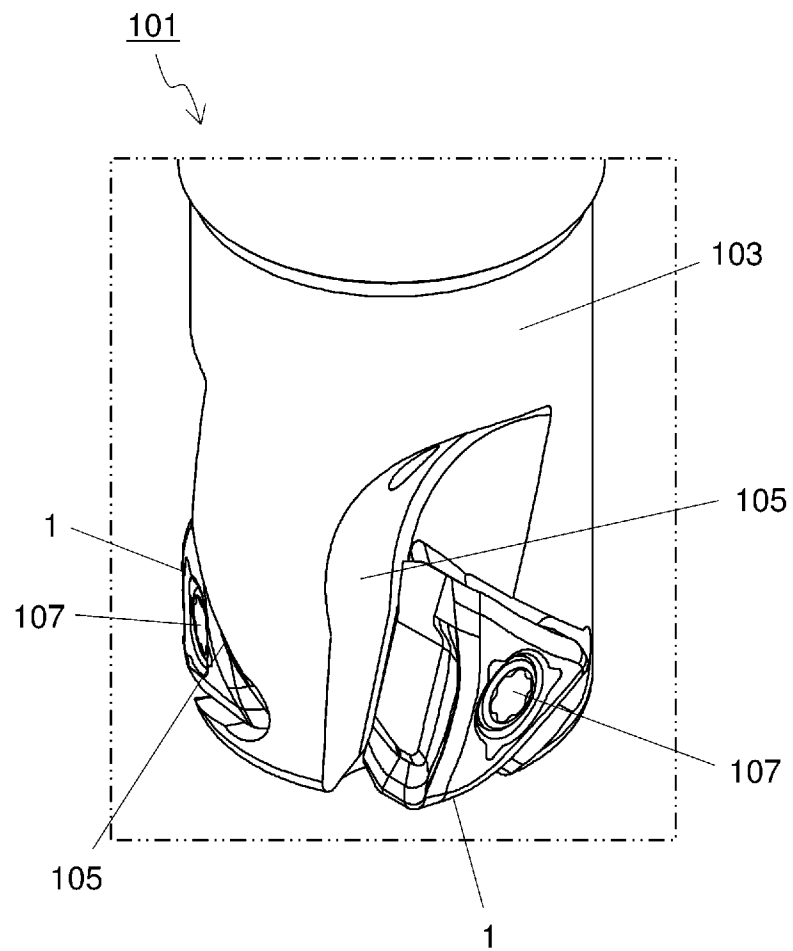
[図11]



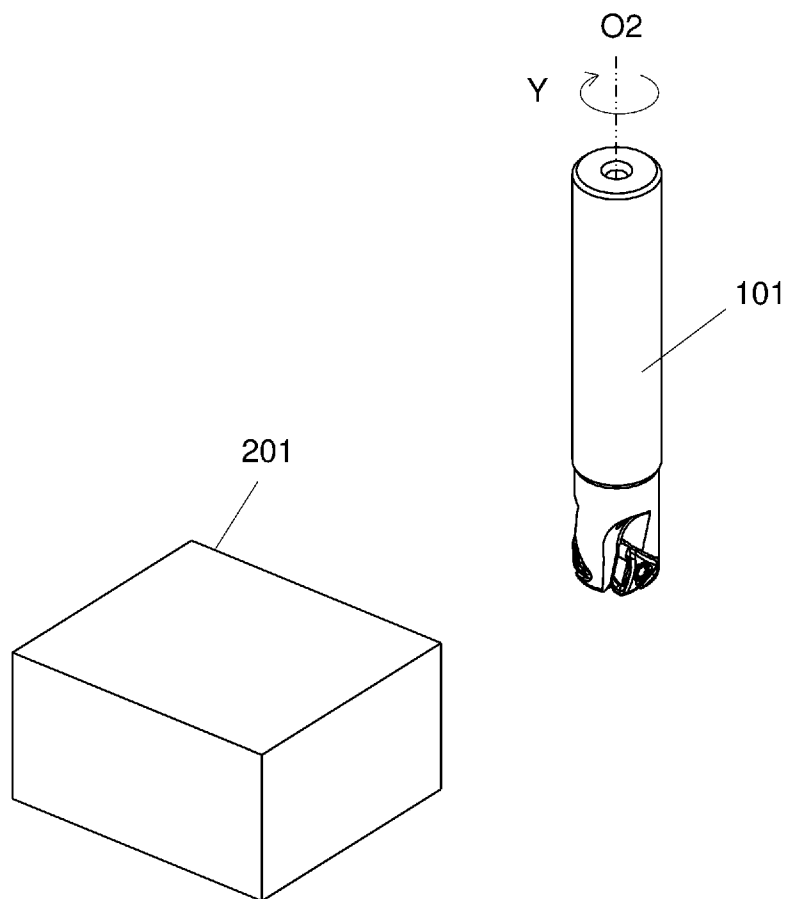
[図12]



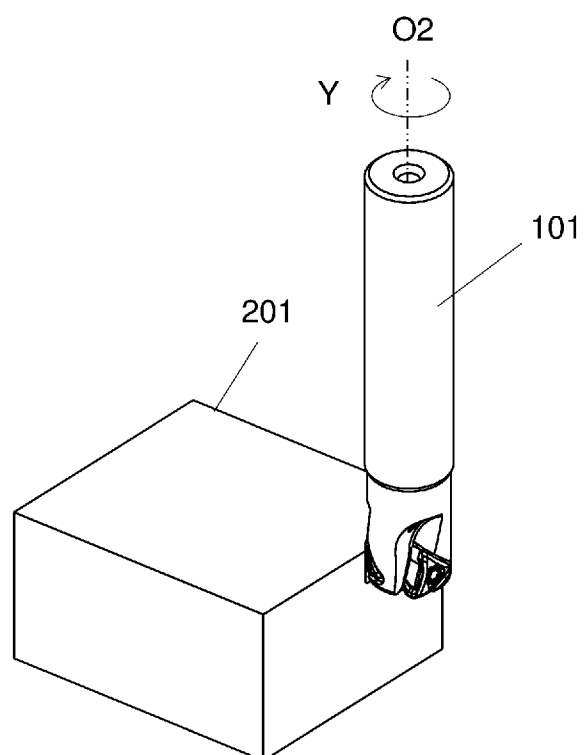
[図13]



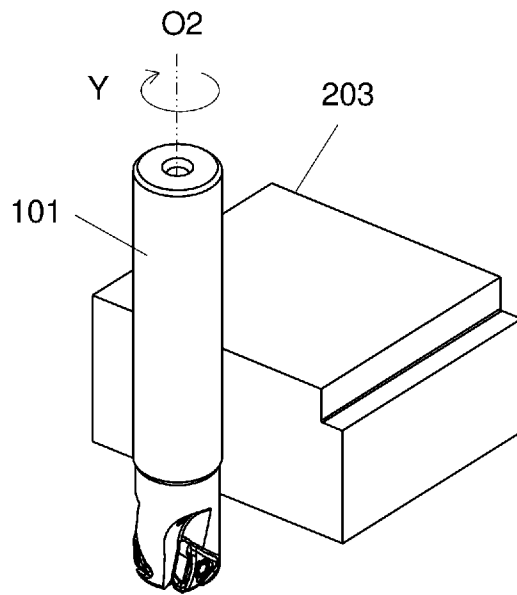
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 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)

Int.Cl. B23C5/00-5/28, B23B27/14

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2014-503375 A (ISCAR LTD.) 13 February 2014, paragraphs [0026]-[0040], fig. 1-2 & US 2012/0195700 A1 paragraphs [0033]-[0046], fig. 1-2 & WO 2012/104832 A1 & EP 2670552 A1 & CN 103384576 A & KR 10-2014-0004149 A	1-4, 11-12
X	WO 2012/014977 A1 (KYOCERA CORP.) 02 February 2012, paragraphs [0010]-[0033], fig. 1-2, 5 & US 2013/0108387 A1 paragraphs [0015]-[0039], fig. 1-2 & EP 2599571 A1 & CN 102905828 A & KR 10-2013-0018892 A	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
12 December 2019 (12.12.2019)

Date of mailing of the international search report
24 December 2019 (24.12.2019)

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/JP2019/042173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5-16011 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 26 January 1993, paragraphs [0008]-[0020], fig. 1-2 & WO 1992/006811 A1 & EP 505574 A1 column 10, line 4 to column 14, line 4, fig. 11-12	1-6, 11-12
X	JP 2008-229745 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 02 October 2008, paragraphs [0013]-[0037], fig. 1-2 (Family: none)	1-3, 11-12
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 26845/1990 (Laid-open No. 117505/1991) (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 04 December 1991, specification, page 6, line 9 to page 11, line 19, fig. 1, 8 (Family: none)	1-3, 11-12
X	US 2012/0269588 A1 (KENNAMETAL INC.) 25 October 2012, paragraphs [0042]-[0066], fig. 1-8 & DE 102010046848 A1	1-3
X	JP 2018-506437 A (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB) 08 March 2018, paragraphs [0027]-[0034], fig. 2-5 & US 2017/0368616 A1 paragraphs [0035]-[0042], fig. 2-5 & WO 2016/113150 A1 & EP 3045246 A1 & CN 107107209 A & KR 10-2017-0102492 A	1-3, 11-12

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. B23C5/00-5/28, B23B27/14

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2014-503375 A（イスカーリミテッド）2014.02.13, 段落0026-0040、図1-2 & US 2012/0195700 A1 [0033]-[0046], FIG. 1-2 & WO 2012/104832 A1 & EP 2670552 A1 & CN 103384576 A & KR 10-2014-0004149 A	1-4, 11-12
X	WO 2012/014977 A1（京セラ株式会社）2012.02.02, 段落0010-0033、図1-2、5 & US 2013/0108387 A1 [0015]-[0039], FIG. 1-2 & EP 2599571 A1 & CN 102905828 A & KR 10-2013-0018892 A	1-12

☒ 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

12.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

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	JP 5-16011 A (三菱マテリアル株式会社) 1993. 01. 26, 段落 0 0 0 8 - 0 0 2 0、図 1 - 2 & WO 1992/006811 A1 & EP 505574 A1 第 1 0 欄第 4 行 - 第 1 4 欄第 4 行、F I G. 1 1 - 1 2	1-6, 11-12
X	JP 2008-229745 A (三菱マテリアル株式会社) 2008. 10. 02, 段落 0 0 1 3 - 0 0 3 7、図 1 - 2 (ファミリーなし)	1-3, 11-12
X	日本国実用新案登録出願 2-26845 号(日本国実用新案登録出願公開 3-117505 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱マテリアル株式会社) 1991. 12. 04, 明細書第 6 ページ第 9 行 - 第 1 1 ページ第 1 9 行、第 1、8 図 (ファミリーなし)	1-3, 11-12
X	US 2012/0269588 A1 (KENNAMETAL INC.) 2012. 10. 25, [0042]-[0066], FIG. 1-8 & DE 102010046848 A1	1-3
X	JP 2018-506437 A (サンドビック インテレクチュアル プロパティーズ アクティエボラーグ) 2018. 03. 08, 段落 0 0 2 7 - 0 0 3 4、図 2 - 5 & US 2017/0368616 A1 [0035]-[0042], FIG. 2-5 & WO 2016/113150 A1 & EP 3045246 A1 & CN 107107209 A & KR 10-2017-0102492 A	1-3, 11-12