

(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)



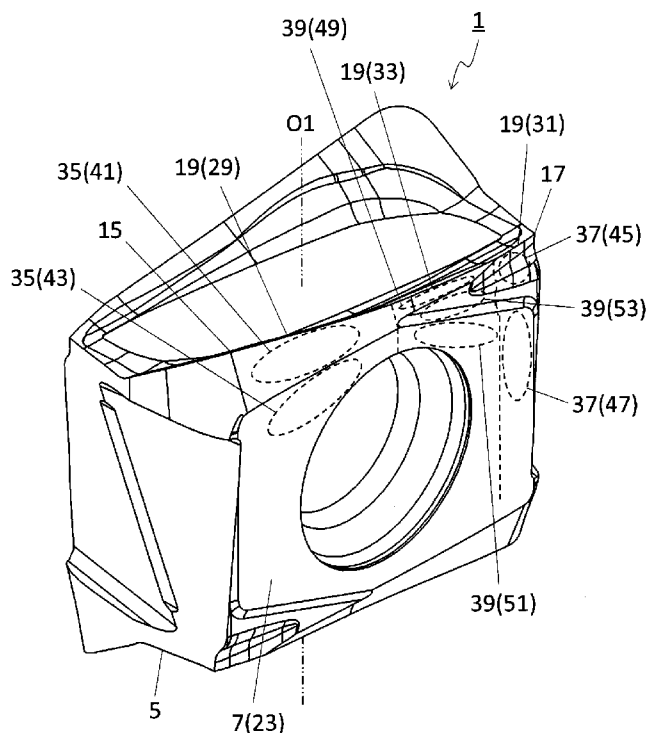
(10) 国際公開番号

**WO 2023/063184 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/JP2022/037260
- (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 2021-166753    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: 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). 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).
- (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,

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



(57) Abstract: In a cutting insert according to a non-limiting aspect of the present disclosure, a first lateral face includes a first region, a second region, and a third region. The first region includes a first upper region inclined outward and a first lower region connected to the first upper region and parallel to a central axis. The second region includes a second upper region inclined inward and a second lower region positioned closer to a lower face than the second upper region and parallel to the central axis. The third region includes: a third upper region inclined outward; a third lower region closer to



WO 2023/063184 A1

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, 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))

---

the lower face than the third upper region, further outward than the third upper region, and parallel to the central axis; and a recessed portion positioned between the third upper region and the third lower region.

(57) 要約 : 本開示の限定されない一面の切削インサートは、第1側面が、第1領域、第2領域及び第3領域を有する。第1領域は、外方に向かって傾斜した第1上領域と、第1上領域に接続され、且つ、中心軸に平行な第1下領域と、を有する。第2領域は、内方に向かって傾斜した第2上領域と、第2上領域よりも下面の近くに位置し、且つ、中心軸に平行な第2下領域と、を有する。第3領域は、外方に向かって傾斜した第3上領域と、第3上領域よりも下面の近く、且つ、第3上領域よりも外方であって、中心軸に平行な第3下領域と、第3上領域及び第3下領域の間に位置する凹部と、を有する。

## 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2021-166753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] 耐久性が高く、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。前記上面の中心及び前記下面の中心を通る仮想直線が中心軸である。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、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、前記第1角に接続された第1部位と、前記第2角に接続された第2部位と、前記第1部位及び前記第2部位の間に位置する第3部位と、を有する。前記第1側面は、前記第1部位に接続された第1領域と、前記第2部位に接続された第2領域と、前記第3部位に接続された第3領域と、を有する。

[0007] 前記第1領域は、上面視した場合に前記第1辺に直交する断面において、前記第1部位に接続され、且つ、前記第1部位から離れるにしたがって外方に向かって傾斜した第1上領域と、前記第1上領域に接続され、且つ、前記中心軸に平行な第1下領域と、を有する。

[0008] 前記第2領域は、上面視した場合に前記第1辺に直交する断面において、前記第2部位に接続され、且つ、前記第2部位から離れるにしたがって内方に向かって傾斜した第2上領域と、前記第2上領域よりも前記下面の近くに位置し、且つ、前記中心軸に平行な第2下領域と、を有する。

[0009] 前記第3領域は、上面視した場合に前記第1辺に直交する断面において、前記第3部位に接続され、且つ、前記第3部位から離れるにしたがって外方に向かって傾斜した第3上領域と、前記第3上領域よりも前記下面の近く、且つ、前記第3上領域よりも外方であって、前記中心軸に平行な第3下領域と、前記第3上領域及び前記第3下領域の間に位置し、且つ、前記第3上領域の仮想延長線及び前記第3下領域の仮想延長線の交わりから内方に向かって窪んだ凹部と、を有する。

### 図面の簡単な説明

[0010] [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と同じ斜視図である。

[図3]図1に示す切削インサートと同じ斜視図である。

[図4]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5]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6]図4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7]図4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8]図4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9]図7に示す切削インサートと同じ側面図である。
- [図10]図9に示す切削インサートにおけるX断面の断面図である。
- [図11]図9に示す切削インサートにおけるXⅠ断面の断面図である。
- [図12]図9に示す切削インサートにおけるXⅠⅠ断面の断面図である。
- [図13]図12に示す領域B1を拡大した拡大図である。
- [図14]図9に示す切削インサートにおけるXⅠV断面の断面図である。
- [図15]図9に示す切削インサートにおけるXV断面の断面図である。
- [図16]図15に示す領域B2を拡大した拡大図である。
- [図17]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18]図17に示す切削工具の側面図である。
- [図19]図17に示す領域B3を拡大した拡大図である。
- [図20]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21]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22]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

#### [0011] <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。

- [0012] インサート 1 は、図 1 ～図 1 6 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。
- [0013] 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。
- [0014] 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）において僅かに湾曲してもよい。
- [0015] 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、微視的に見た場合において直線及び曲線を組み合わせた形状であってもよい。角が凸曲線形状の部分を含み、辺が僅かに湾曲する場合であっても、これらの曲率半径は全く異なり、巨視的には上面 3 が概ね多角形状であると評価できる。例えば図 4 に示す一例においては、辺の曲率半径が角の曲率半径の 100 倍以上に設定されている。これらの点は、下面 5 においても同様である。
- [0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 下面5は、図5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。

[0019] 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 $\mu\text{m}$ 程度の僅かな凹凸を有してもよい。

[0020] 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° $\pm$ 5°程度の範囲を許容することを意味してもよい。

[0021] 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。

[0022] 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7及び図8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。

- [0023] 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。
- [0024] 上切刃 9 は、上面 3 及び側面 7 の交わりの全体に位置してもよく、また、この交わりの一部のみに位置してもよい。図 1 などに示す限定されない一例のように、上切刃 9 は、少なくとも第 1 辺 19 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。
- [0025] 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。
- [0026] 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。
- [0027] 下切刃 13 は、下面 5 及び側面 7 の交わりの全体に位置してもよく、また、こ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。
- [0028] 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 を含んでもよい。上面 3 における複数の辺は、第 1 辺 19 に加えて第 2 辺 21 をさらに含んでもよい。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。

- [0029] 第1辺19は、図7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。
- [0030] 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。
- [0031] 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。
- [0032] 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。
- [0033] 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。
- [0034] ここで、第1辺19は、図2に示す限定されない一例のように、第1部位29、第2部位31及び第3部位33を有してもよい。第1部位29は、第1角15に接続されてもよい。第2部位31は、第2角17に接続されても

よい。第3部位33は、第1部位29及び第2部位31の間に位置してもよい。上切刃9は、第1部位29、第2部位31及び第3部位33のそれぞれに位置してもよい。

[0035] また、第1側面23は、第1領域35、第2領域37及び第3領域39を有してもよい。第1領域35は、第1部位29に接続されてもよい。第2領域37は、第2部位31に接続されてもよい。第3領域39は、第3部位33に接続されてもよい。

[0036] 第1領域35は、第1上領域41及び第1下領域43を有してもよい。第1上領域41は、図10に示す限定されない一例のように、上面視した場合に第1辺19に直交する断面において、第1部位29に接続され、且つ、第1部位29から離れるにしたがって外方に向かって傾斜してもよい。外方とは、中心軸O1から離れる方向のことを意味してもよい。

[0037] また、第1下領域43は、上記の断面において、第1上領域41に接続され、且つ、中心軸O1に平行であってもよい。平行とは、厳密な平行に限定されず、 $\pm 0.5^\circ$ 程度の傾斜を許容することを意味してもよい。

[0038] 第2領域37は、図2に示す限定されない一例のように、第2上領域45及び第2下領域47を有してもよい。第2上領域45は、図15及び図16に示す限定されない一例のように、上面視した場合に第1辺19に直交する断面において、第2部位31に接続され、且つ、第2部位31から離れるにしたがって内方に向かって傾斜してもよい。内方とは、中心軸O1に近づく方向のことを意味してもよい。

[0039] また、第2下領域47は、上記の断面において、第2上領域45よりも下面5の近くに位置し、且つ、中心軸O1に平行であってもよい。なお、中心軸O1との位置関係を評価する際には、図16に示す限定されない一例のように、中心軸O1に平行な仮想直線O1aを基準にしてもよい。

[0040] 第3領域39は、図2に示す限定されない一例のように、第3上領域49、第3下領域51及び凹部53を有してもよい。第3上領域49は、図12及び図13に示す限定されない一例のように、上面視した場合に第1辺19

に直交する断面において、第3部位33に接続され、且つ、第3部位33から離れるにしたがって外方に向かって傾斜してもよい。

[0041] また、第3下領域51は、上記の断面において、第3上領域49よりも下面5の近く、且つ、第3上領域49よりも外方であって、中心軸O1に平行であってよい。

[0042] 凹部53は、上記の断面において、第3上領域49及び第3下領域51の間に位置し、且つ、第3上領域49の仮想延長線L1及び第3下領域51の仮想延長線L2の交わり（交点39A）から内方に向かって窪んでもよい。

[0043] 第1辺19が、図2に示す限定されない一例のように、第1角15から第2角17に向かうにしたがって下面5に近づくように傾斜する場合、第1角15の近くに位置する第1部位29は、第2角17の近くに位置する第2部位31よりも相対的に切削負荷が大きくなり易い。第1部位29に接続された第1領域35が、第1部位29から離れるにしたがって外方に向かって傾斜した第1上領域41と、中心軸O1に平行な第1下領域43と、を有し、且つ、両者が接続される場合には、第1部位29の肉厚が厚く、強度が高い。そのため、第1部位29の耐久性が高い。

[0044] また、相対的に切削負荷が小さくなり易い第2部位31に接続された第2領域37が、第2部位31から離れるにしたがって内方に向かって傾斜した第2上領域45と、中心軸O1に平行な第2下領域47と、を有する場合には、第2領域37が被削材の加工面に干渉しにくい。そのため、加工面が荒れにくく、面精度が高い。

[0045] 第1部位29及び第2部位31の間に位置する第3部位33は、相対的に切削負荷が中程度になり易い。第3部位33に接続された第3領域39が、第3部位33から離れるにしたがって外方に向かって傾斜した第3上領域49と、凹部53と、第3上領域49よりも外方であって中心軸O1に平行な第3下領域51と、を順に有する場合には、第1領域35よりも被削材の加工面に干渉しにくくなり、また、第2領域37よりも耐久性が高くなり易い。したがって、インサート1によれば、耐久性が高く、加工面の面精度が高

い。

[0046] なお、第1上領域41及び第1下領域43における上記の断面は、上面視した場合に第1部位29に直交するとともに第1領域35を含む第1断面と言い換えてもよい。また、第2上領域45及び第2下領域47における上記の断面は、上面視した場合に第2部位31に直交するとともに第2領域37を含む第2断面と言い換えてもよい。第3上領域49、第3下領域51及び凹部53における上記の断面は、上面視した場合に第3部位33に直交するとともに第3領域39を含む第3断面と言い換えてもよい。

[0047] 凹部53は、図3に示す限定されない一例のように、第1部分領域55及び第2部分領域57を有してもよい。第1部分領域55は、図13に示す限定されない一例のように、上記の断面（第3断面）において、第3上領域49に接続され、且つ、中心軸O1に平行であってもよい。また、第2部分領域57は、上記の断面において、第3下領域51及び第1部分領域55に接続され、且つ、第1部分領域55から離れるにしたがって外方に向かって傾斜してもよい。これらの場合には、上切刃9における第3部位33に位置する部分の耐久性が高められる。そのため、インサート1の耐久性が高い。

[0048] 第1部分領域55における中心軸O1に沿った方向の幅W1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W1は、第2角17に近づくにしたがって大きくなってもよい。この場合には、第2部分領域57及び第3下領域51が被削材の加工面に干渉しにくい。また、図1～図3及び図7に示す限定されない一例のように、貫通孔27が凹部53の下方に位置するとともに、凹部53が貫通孔27の中心（中心軸O2）よりも第2角17の近くに位置する場合には、貫通孔27の周りでのインサート1の強度を高めることができる。そのため、インサート1をホルダに固定する際において、貫通孔27の周りにクラックが生じにくい。

[0049] 第2部分領域57における中心軸O1に沿った方向の幅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、切削加工時に第2部分領域57に加わる負荷が特定の個所に集中しにくく、第2部分領域57の広い範囲に分散されやすい。

[0050] 第2上領域45における中心軸O1に沿った方向の幅W3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W3は、第2角17に近づくにしがって大きくなってよい。この場合には、第2下領域47が被削材の加工面に干渉しにくい。

[0051] 凹部53は、図2及び図3に示す限定されない一例のように、第2上領域45及び第2下領域47の間にも位置してもよい。この場合には、第2下領域47が被削材の加工面に干渉しにくく、且つ、上切刃9における第2部位31に位置する部分の耐久性が高められる。

[0052] 第1下領域43、第2下領域47及び第3下領域51は、図2に示す限定されない一例のように、同じ平面上に位置してもよい。第1下領域43、第2下領域47及び第3下領域51は、インサート1をホルダに取り付ける際に、いわゆる拘束面として用いることが可能である。第1下領域43、第2下領域47及び第3下領域51が、同じ平面上に位置する場合には、これらの領域を拘束面として用いた際に、インサート1がホルダに安定して拘束され易い。

[0053] 第1部位29は、図2に示す限定されない一例のように、第2角17の側の端部が中心軸O1よりも第2角17の側に位置してもよい。第1部位29の長さは、第2部位31及び第3部位33のそれぞれの長さよりも長くてもよい。第3部位33の長さは、第2部位31の長さよりも長くてもよい。

[0054] 第3部位33は、第1部位29に接続されてもよく、また、第1部位29から離れてもよい。同様に、第3部位33は、第2部位31に接続されてもよく、また、第2部位31から離れてもよい。例えば、図2に示す限定されない一例のように、第3部位33は、第1部位29及び第2部位31にそれぞれ接続されてもよい。この場合には、第3領域39が、第1領域35及び第2領域37にそれぞれ接続されてもよい。

- [0055] 第2上領域45は、図16に示す限定されない一例のように、傾斜角度 $\theta_1$ で傾斜してもよい。傾斜角度 $\theta_1$ は、中心軸O1（仮想直線O1a）に対する角度で評価してもよい。なお、傾斜角度 $\theta_1$ は、特定の値に限定されない。例えば、傾斜角度 $\theta_1$ は、 $1^\circ \sim 5^\circ$ に設定されてもよい。
- [0056] 第2上領域45は、図14に示す限定されない一例のように、第3上領域49及び凹部53の間にも位置してもよい。
- [0057] 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-C<sub>o</sub>、WC-TiC-C<sub>o</sub>及びWC-TiC-TaC-C<sub>o</sub>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、C<sub>o</sub>は結合相であってもよい。
- [0058] 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。
- [0059] 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）などが挙げられ得る。
- [0060] <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17～図19を用いて説明する。なお、図17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。
- [0061] 切削工具101は、図17～図19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の耐久性が高く、加工面の面精度も高いことから、優れた切削性能を発揮し得る。

- [0062] 切削工具101は、回転軸03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。
- [0063] ホルダ103は、回転軸03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。
- [0064] 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。
- [0065] 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。
- [0066] 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03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。
- [0067] 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。
- [0068] 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。
- [0069] 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。

[0070] 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 の靱性が高い。

[0071] <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 20～図 22 を用いて説明する。

[0072] 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。

[0073] 具体的には、まず、図 20 に示す限定されない一例のように、切削工具 101 を回転軸 03 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 21 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 22 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。

[0074] 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。

[0075] なお、図 20～図 22 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。

[0076] 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。

[0077] 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

- [0078] 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部位  
31・・・第2部位  
33・・・第3部位  
35・・・第1領域  
37・・・第2領域  
39・・・第3領域

- 4 1 . . . 第 1 上領域
- 4 3 . . . 第 1 下領域
- 4 5 . . . 第 2 上領域
- 4 7 . . . 第 2 下領域
- 4 9 . . . 第 3 上領域
- 5 1 . . . 第 3 下領域
- 5 3 . . . 凹部
- 5 5 . . . 第 1 部分領域
- 5 7 . . . 第 2 部分領域
- 1 0 1 . . . 切削工具
- 1 0 3 . . . ホルダ
- 1 0 3 a . . . 第 1 端
- 1 0 3 b . . . 第 2 端
- 1 0 5 . . . ポケット
- 1 0 7 . . . ネジ
- 2 0 1 . . . 切削加工物
- 2 0 3 . . . 被削材
  - 1 . . . 切削インサートの中心軸
  - 2 . . . 貫通孔の中心軸
  - 3 . . . 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、  
前記上面の中心及び前記下面の中心を通る仮想直線が中心軸であつて、  
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、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、  
前記第1角に接続された第1部位と、  
前記第2角に接続された第2部位と、  
前記第1部位及び前記第2部位の間に位置する第3部位と、を有し、  
前記第1側面は、  
前記第1部位に接続された第1領域と、  
前記第2部位に接続された第2領域と、  
前記第3部位に接続された第3領域と、を有し、  
前記第1領域は、上面視した場合に前記第1辺に直交する断面において、  
前記第1部位に接続され、且つ、前記第1部位から離れるにしたがって外方に向かって傾斜した第1上領域と、  
前記第1上領域に接続され、且つ、前記中心軸に平行な第1下領域

域と、を有し、

前記第2領域は、上面視した場合に前記第1辺に直交する断面において、

前記第2部位に接続され、且つ、前記第2部位から離れるにしたがって内方に向かって傾斜した第2上領域と、

前記第2上領域よりも前記下面の近くに位置し、且つ、前記中心軸に平行な第2下領域と、を有し、

前記第3領域は、上面視した場合に前記第1辺に直交する断面において、

前記第3部位に接続され、且つ、前記第3部位から離れるにしたがって外方に向かって傾斜した第3上領域と、

前記第3上領域よりも前記下面の近く、且つ、前記第3上領域よりも外方であって、前記中心軸に平行な第3下領域と、

前記第3上領域及び前記第3下領域の間に位置し、且つ、前記第3上領域の仮想延長線及び前記第3下領域の仮想延長線の交わりから内方に向かって窪んだ凹部と、を有する、切削インサート。

[請求項2] 前記凹部は、

前記第3上領域に接続され、且つ、前記中心軸に平行な第1部分領域と、

前記第3下領域及び前記第1部分領域に接続され、且つ、前記第1部分領域から離れるにしたがって外方に向かって傾斜した第2部分領域と、を有する、請求項1に記載の切削インサート。

[請求項3] 前記第1部分領域における前記中心軸に沿った方向の幅は、前記第2角に近づくにしたがって大きくなる、請求項2に記載の切削インサート。

[請求項4] 前記第2部分領域における前記中心軸に沿った方向の幅は、一定である、請求項2又は3に記載の切削インサート。

[請求項5] 前記第2上領域における前記中心軸に沿った方向の幅は、前記第2

角に近づくにしがって大きくなる、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] 前記凹部は、前記第 2 上領域及び前記第 2 下領域の間にも位置する、請求項 1～5 のいずれか 1 つに記載の切削インサート。

[請求項7] 前記第 1 下領域、前記第 2 下領域及び前記第 3 下領域は、同じ平面上に位置する、請求項 1～6 のいずれか 1 つに記載の切削インサート。

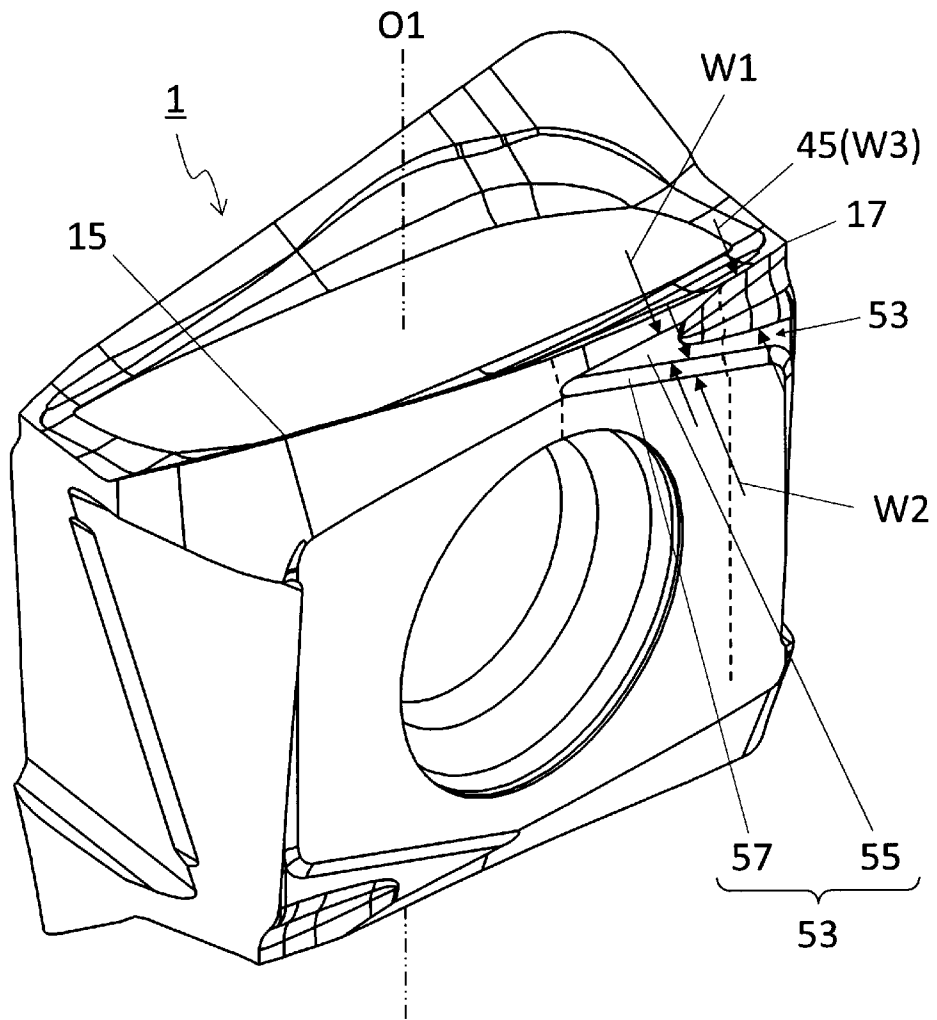
[請求項8] 回転軸に沿って第 1 端から第 2 端にかけて延びた円柱形状であって、前記第 1 端の側に位置するポケットを有するホルダと、  
前記ポケット内に位置する、請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載の切削インサートと、を有する切削工具。

[請求項9] 請求項 8 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。

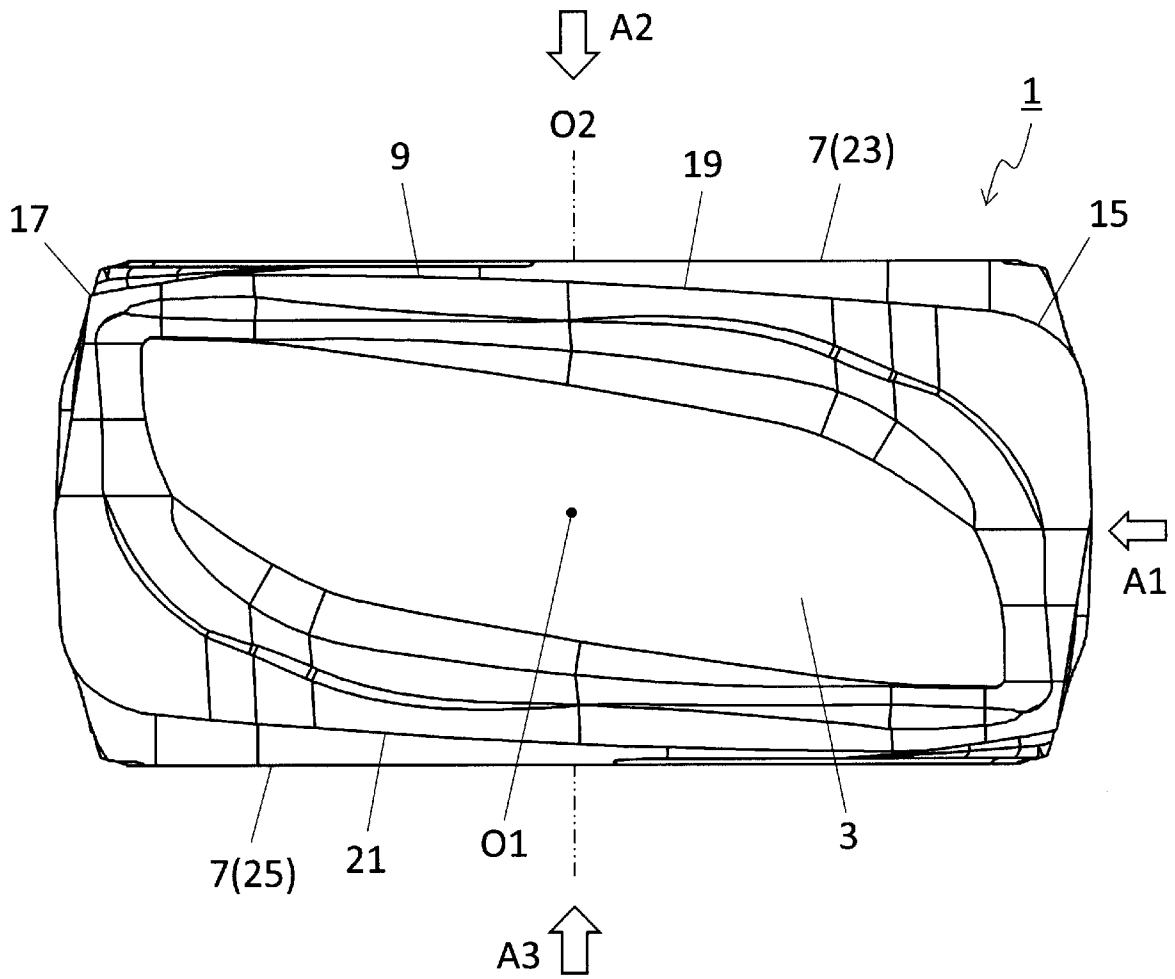




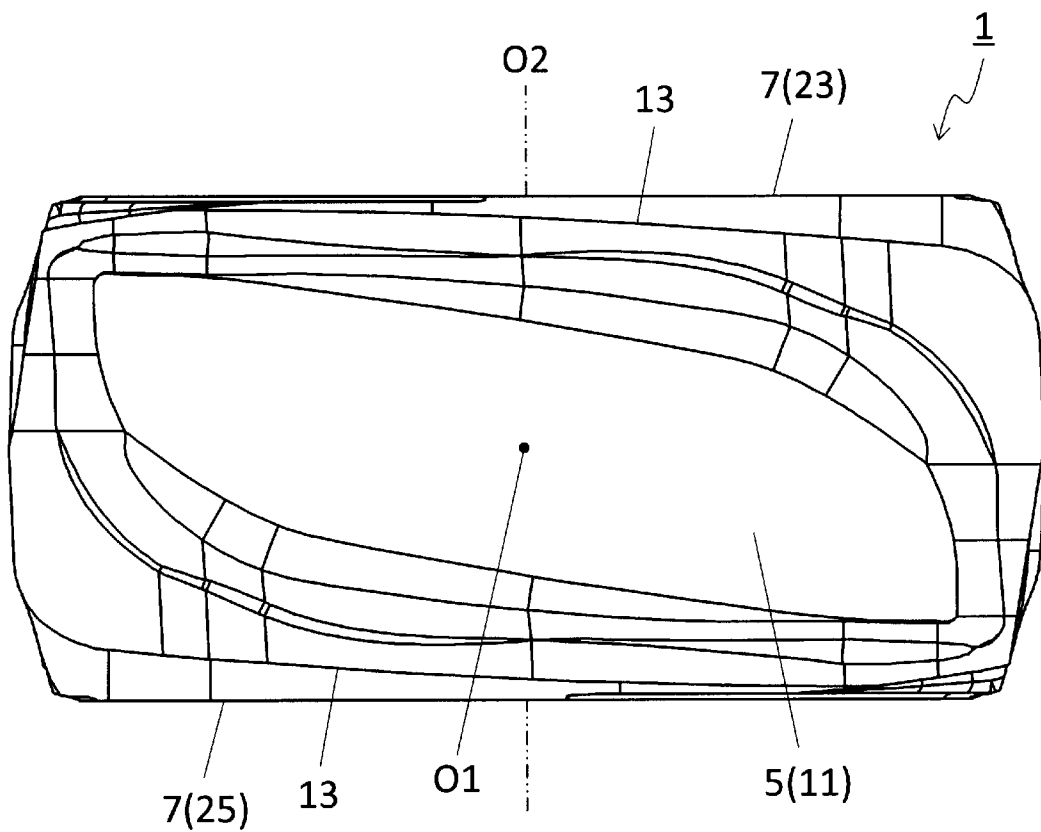
[図3]



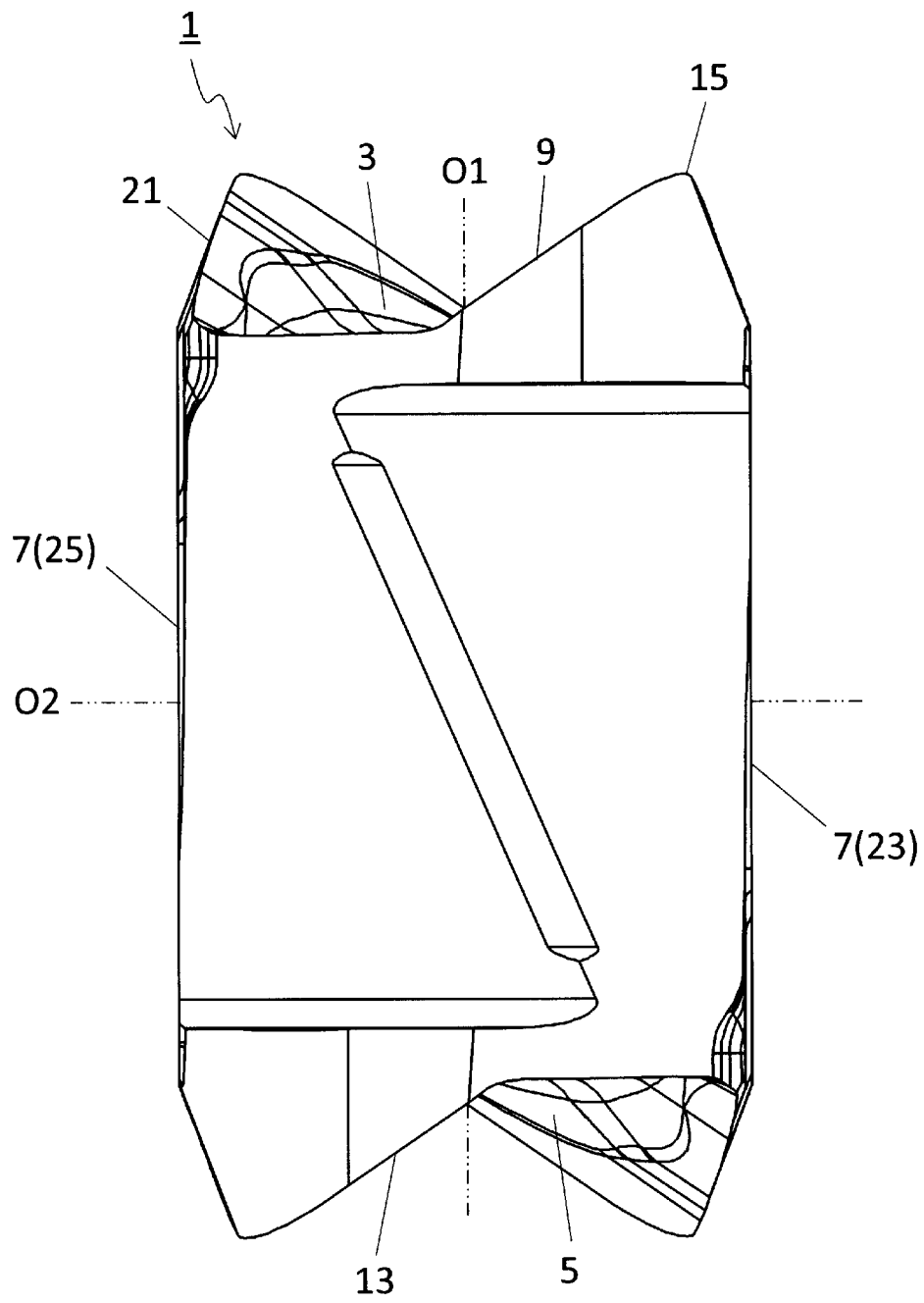
[図4]



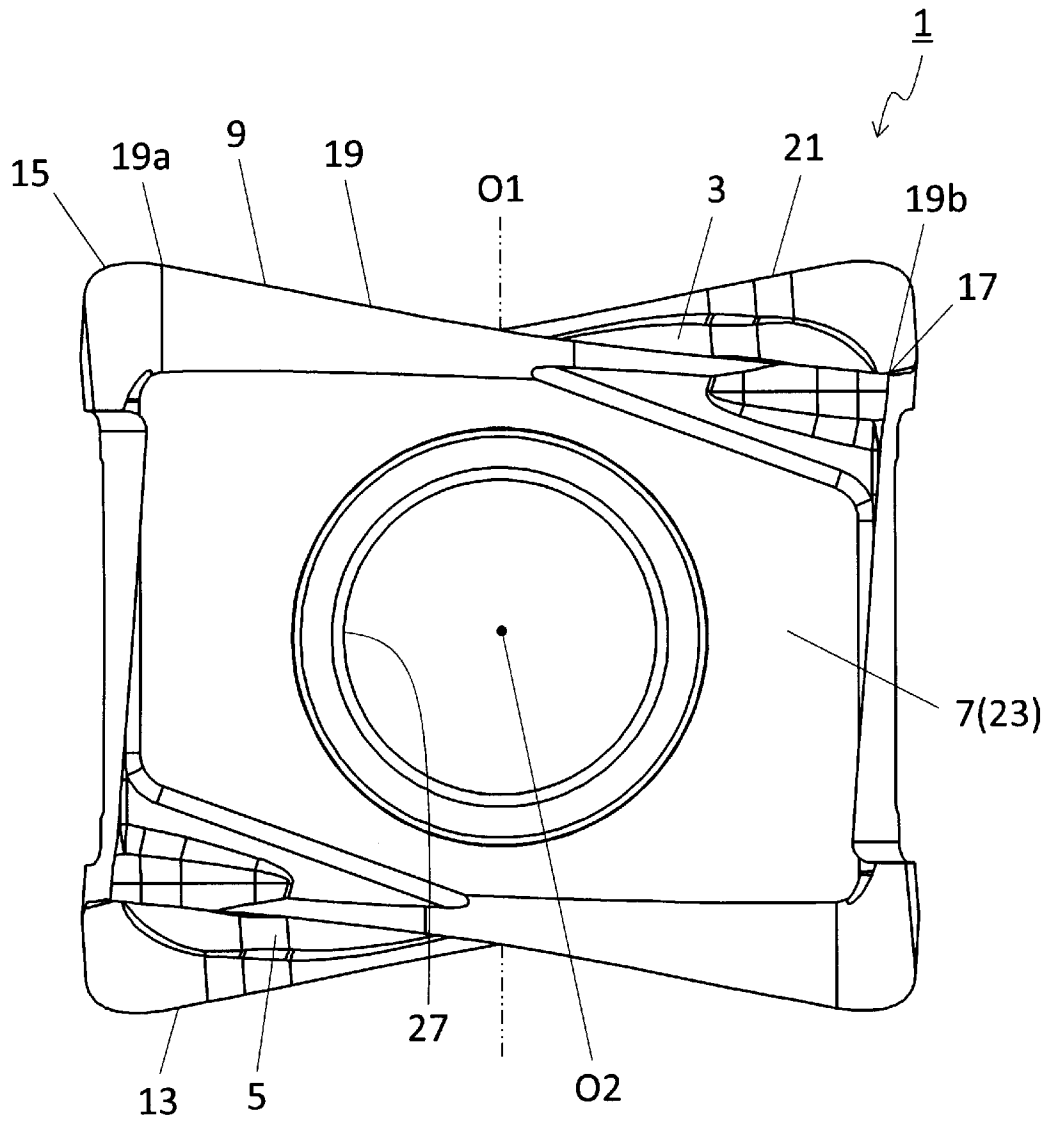
[図5]



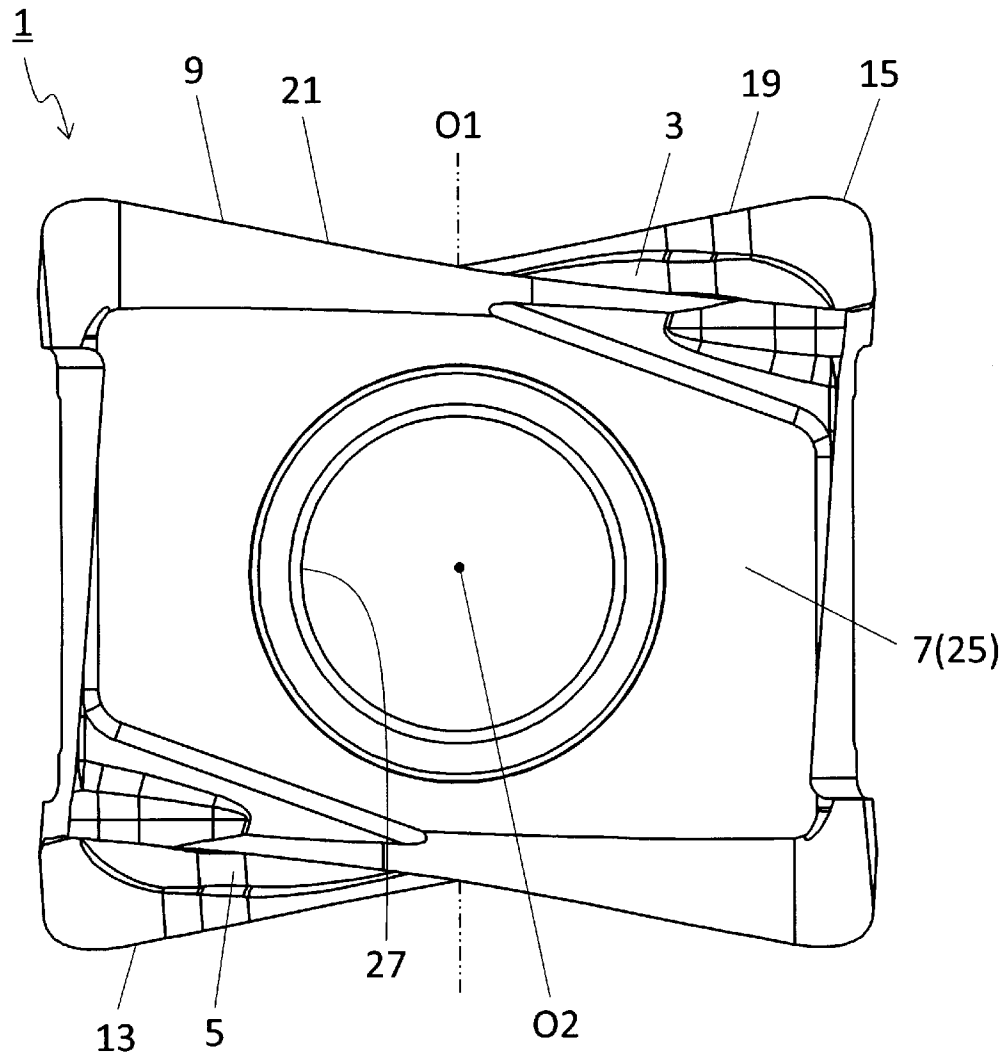
[図6]



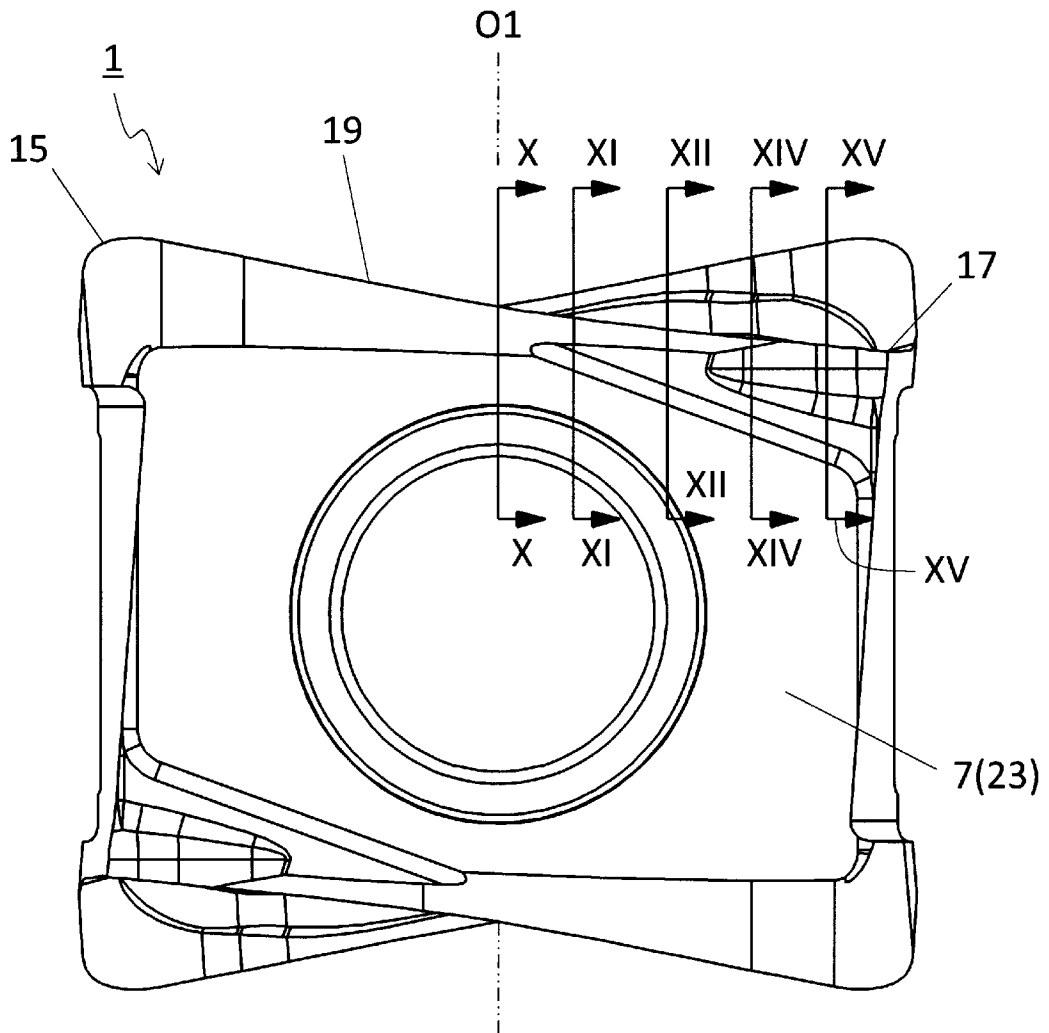
[図7]



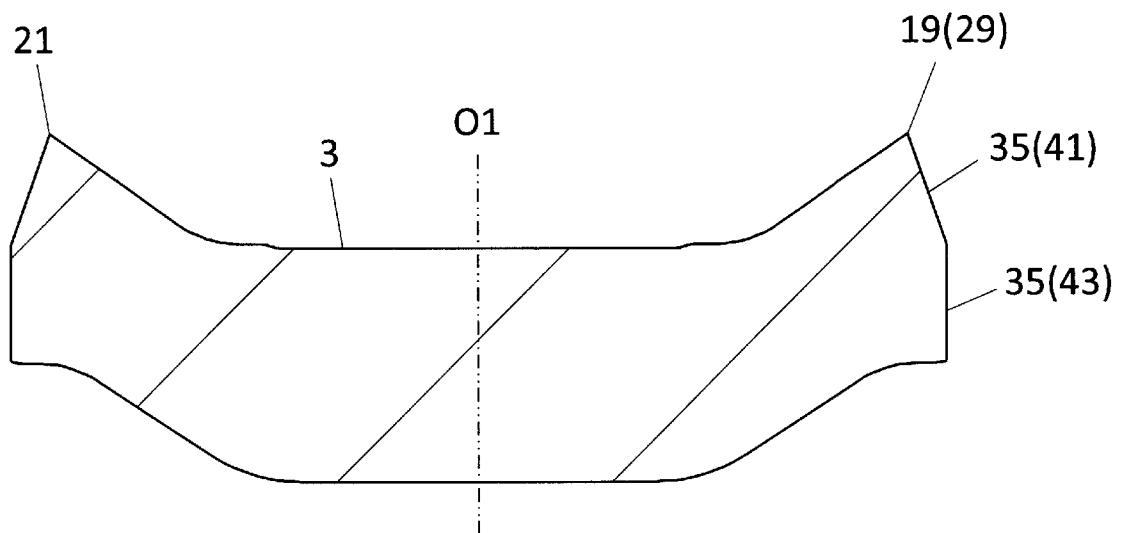
[図8]



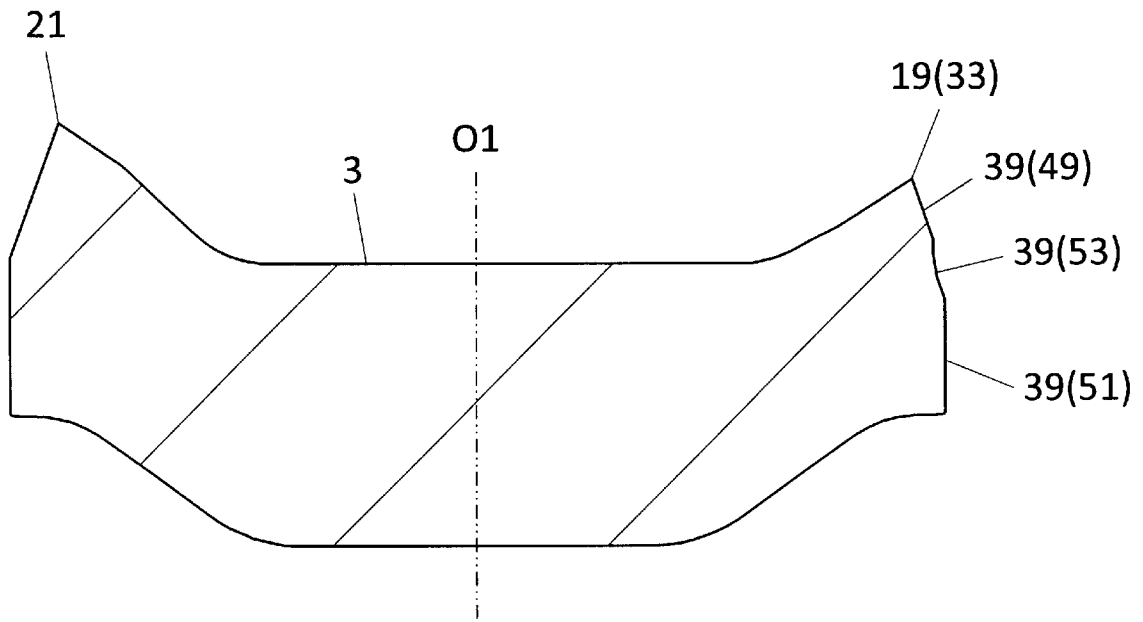
[図9]



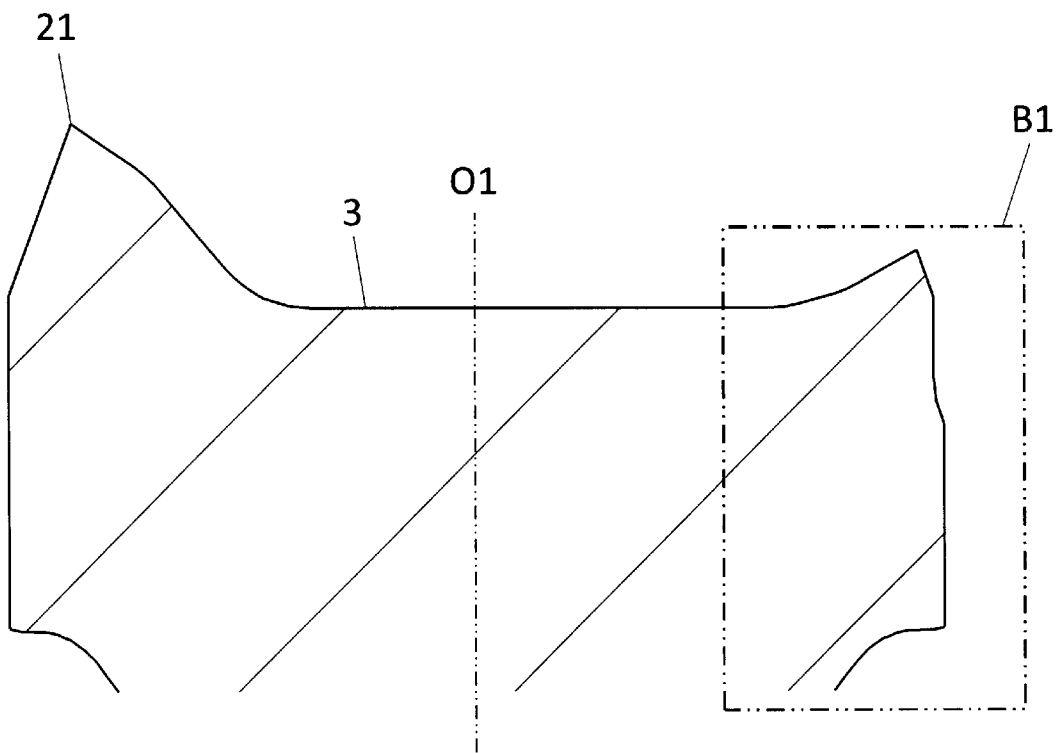
[図10]



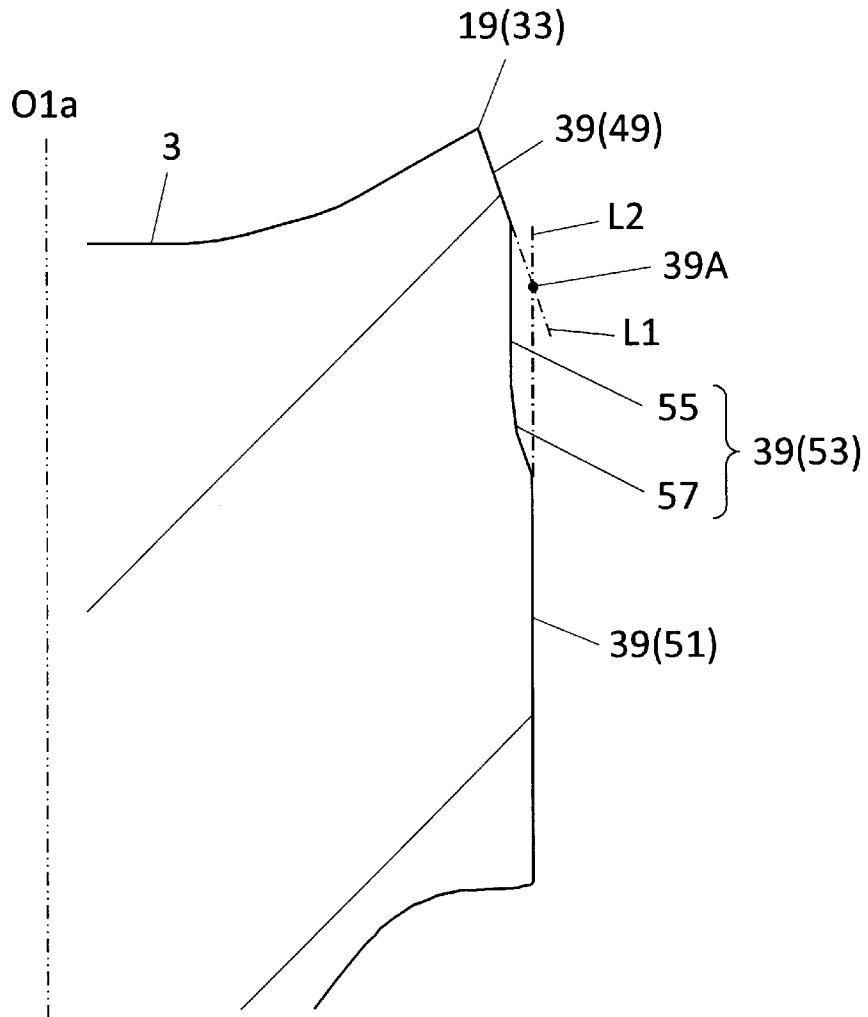
[図11]



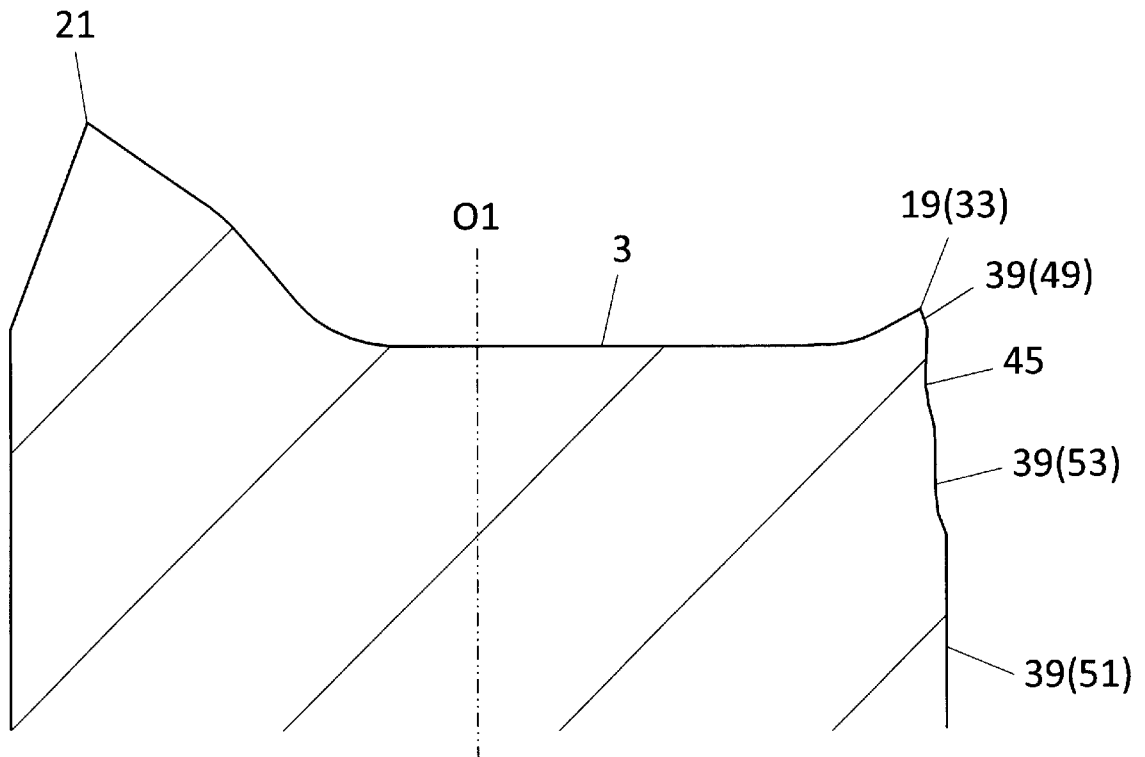
[図12]



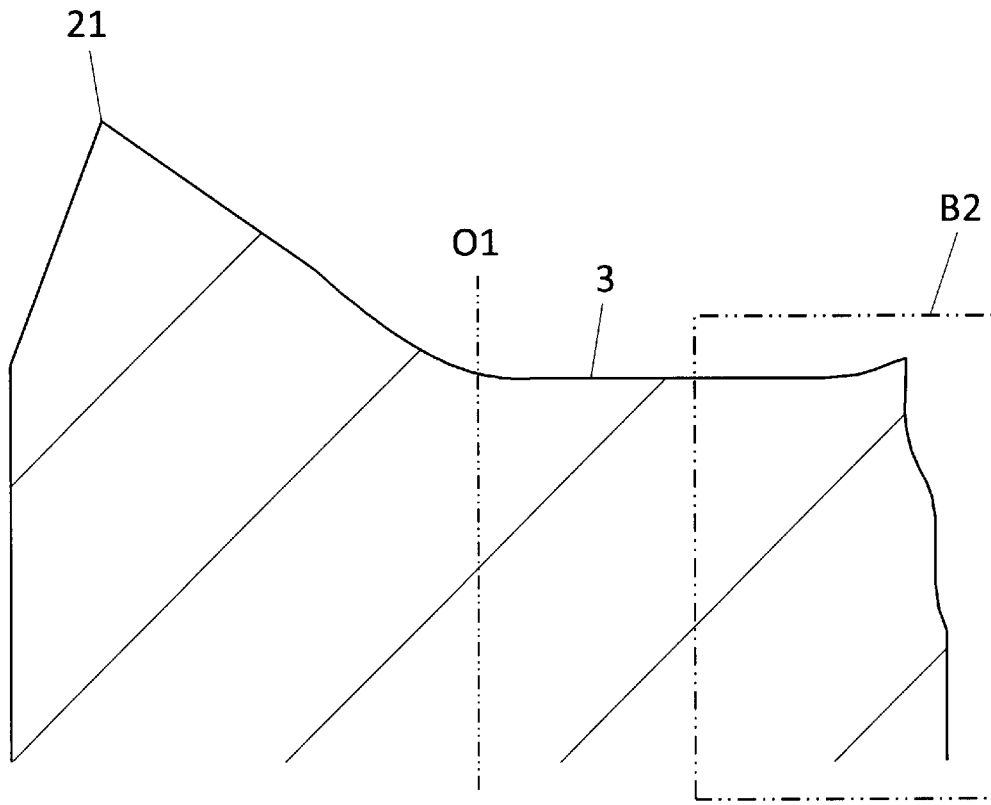
[図13]



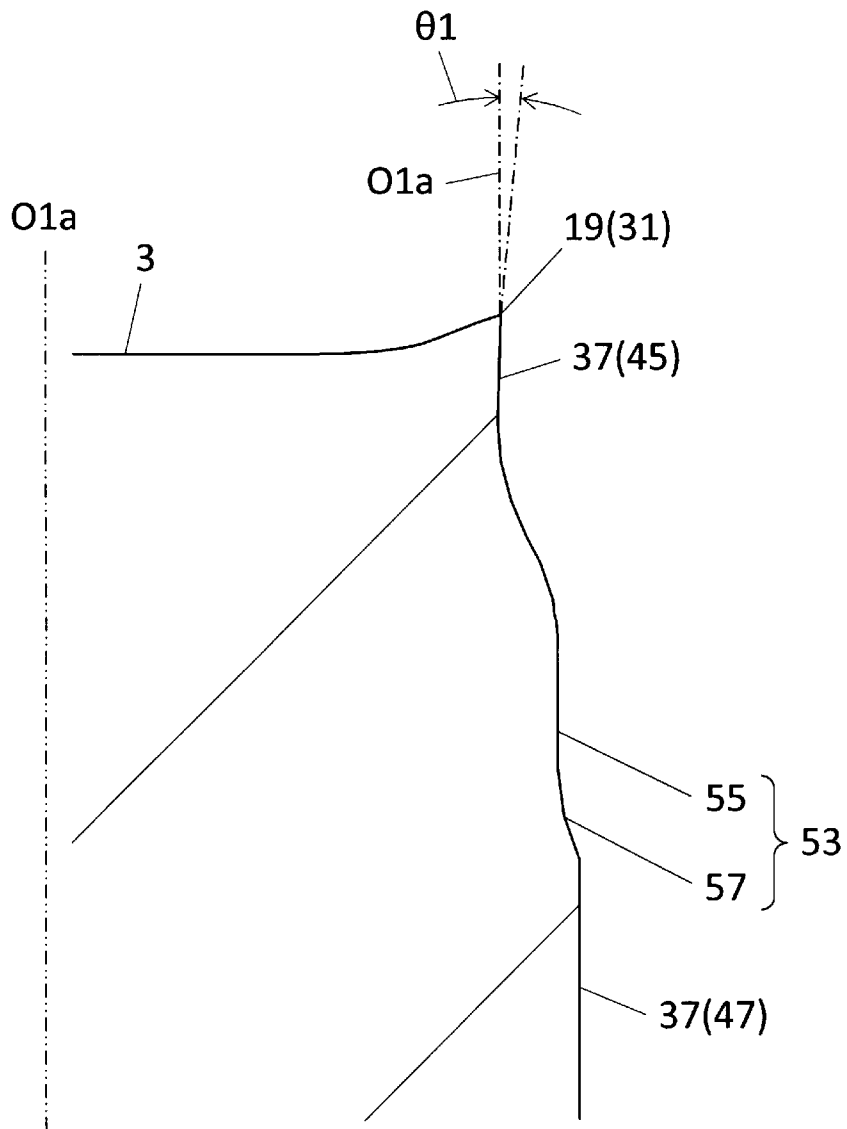
[図14]



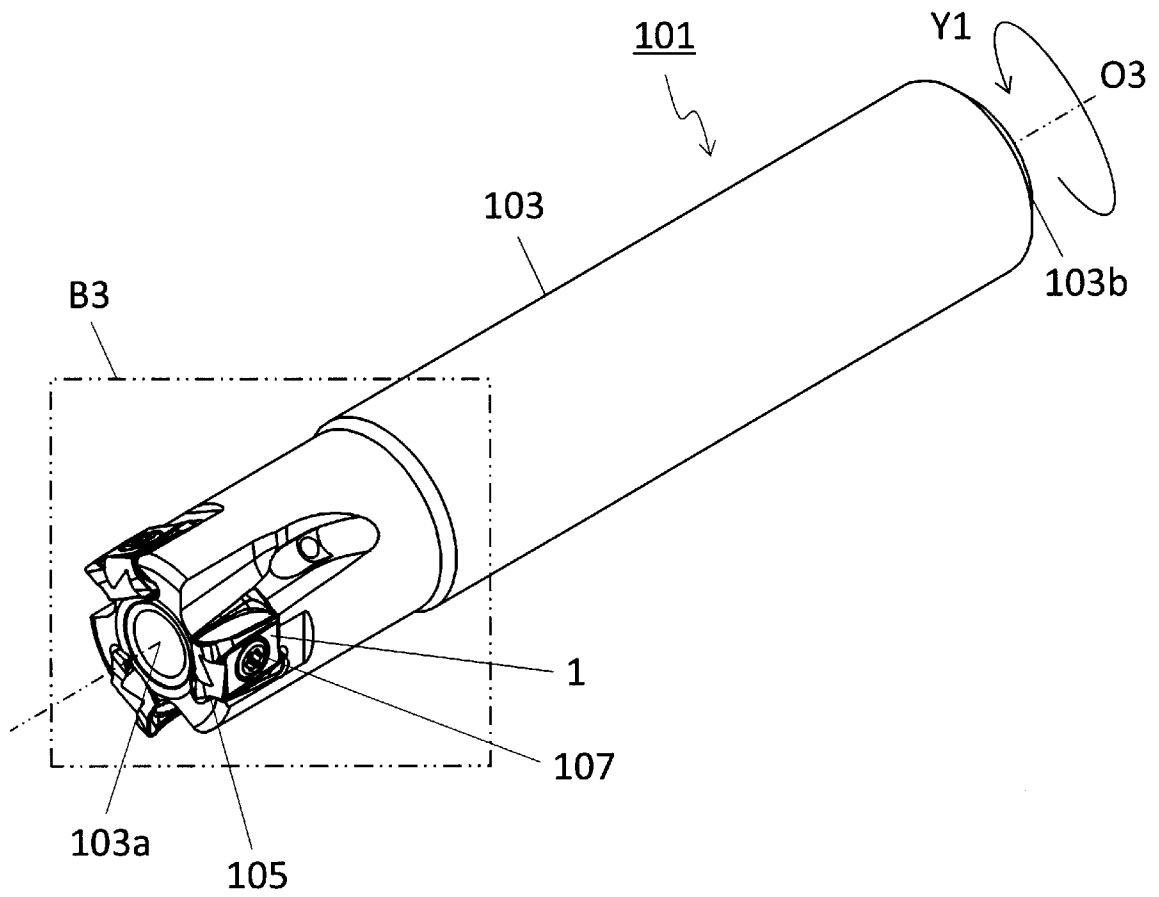
[図15]



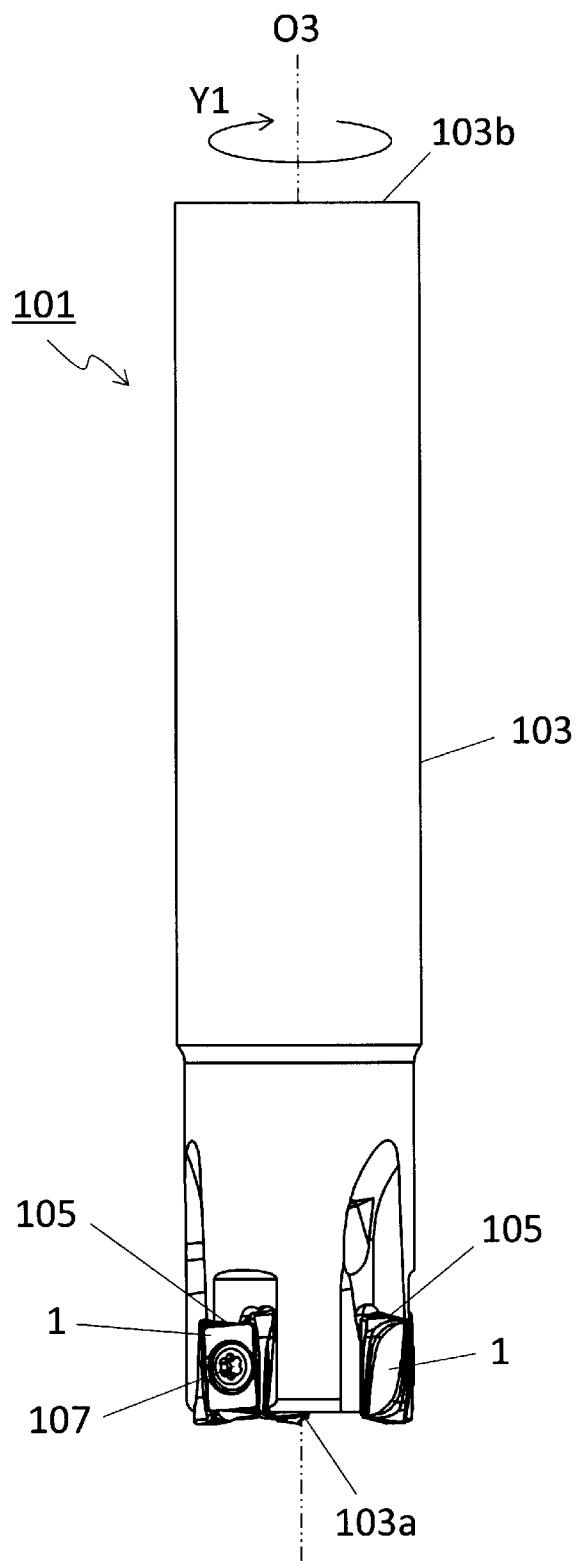
[図16]



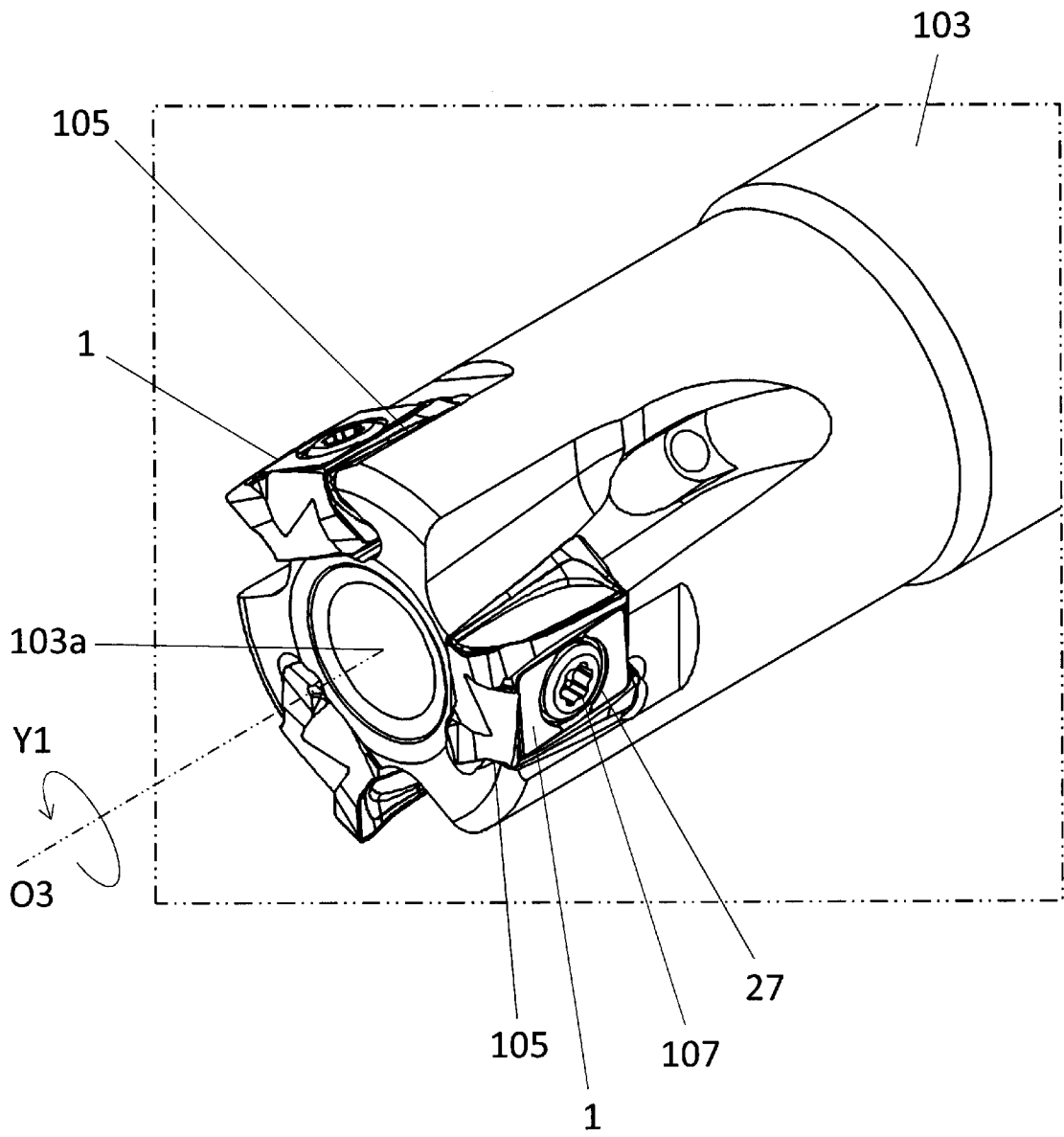
[図17]



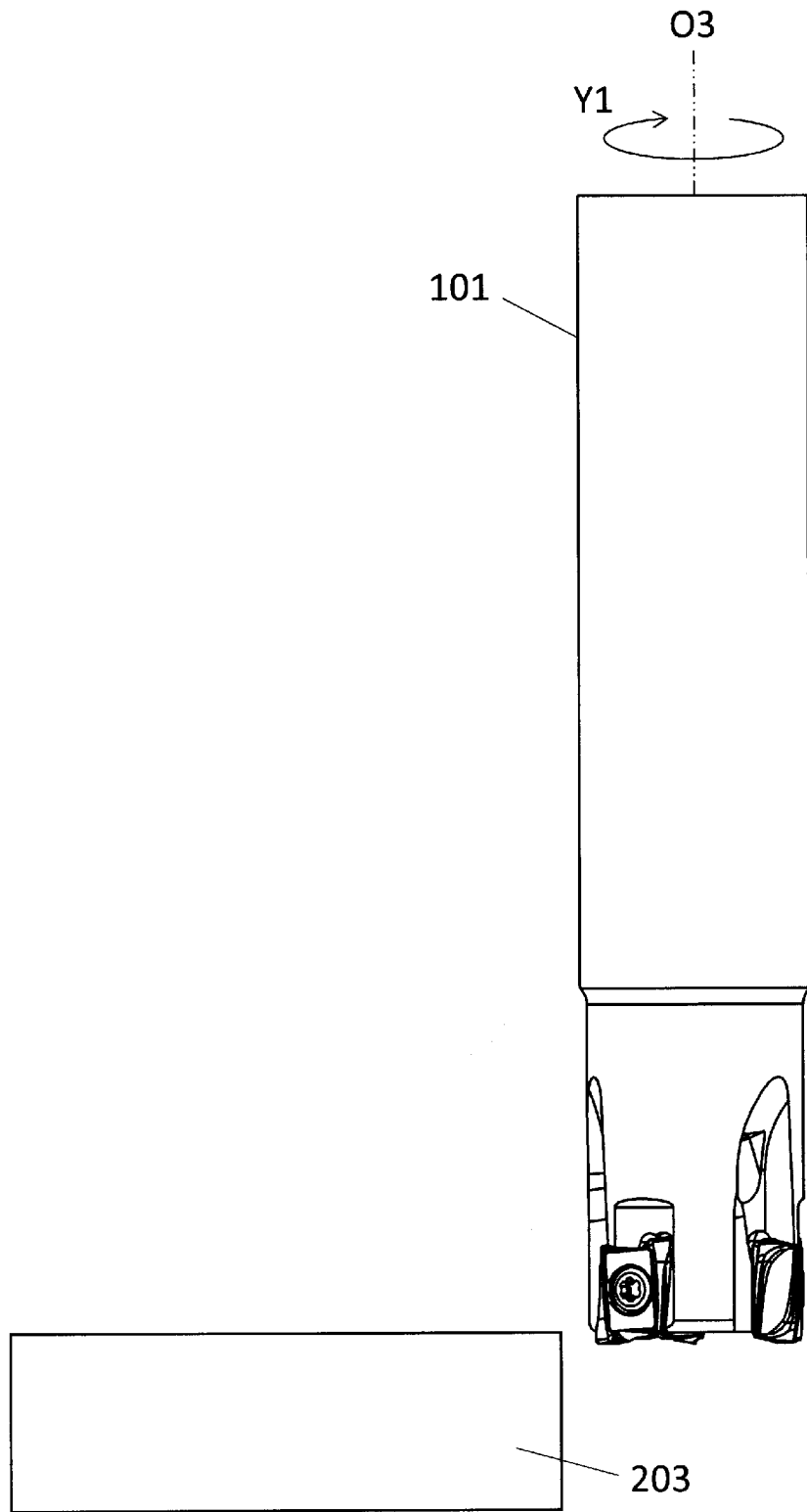
[図18]



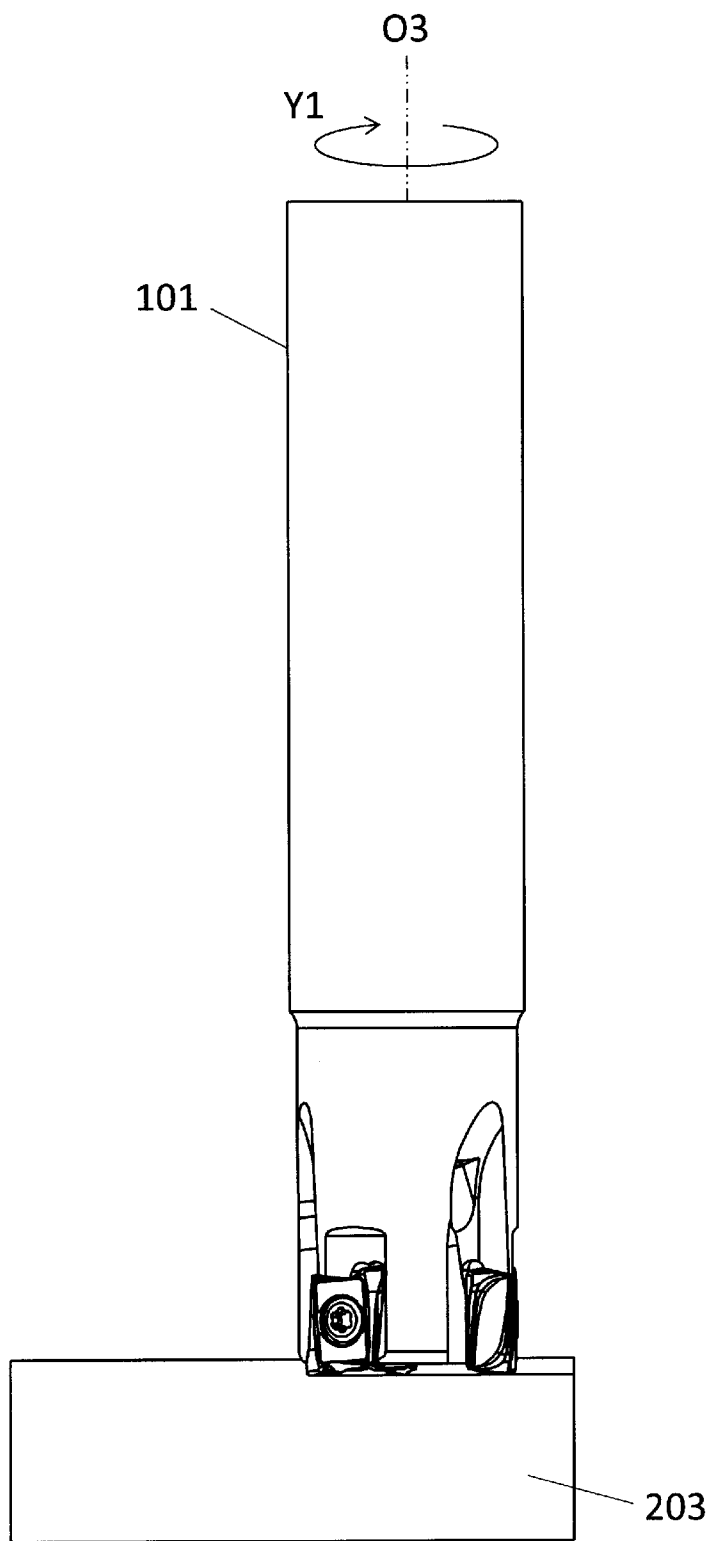
[図19]



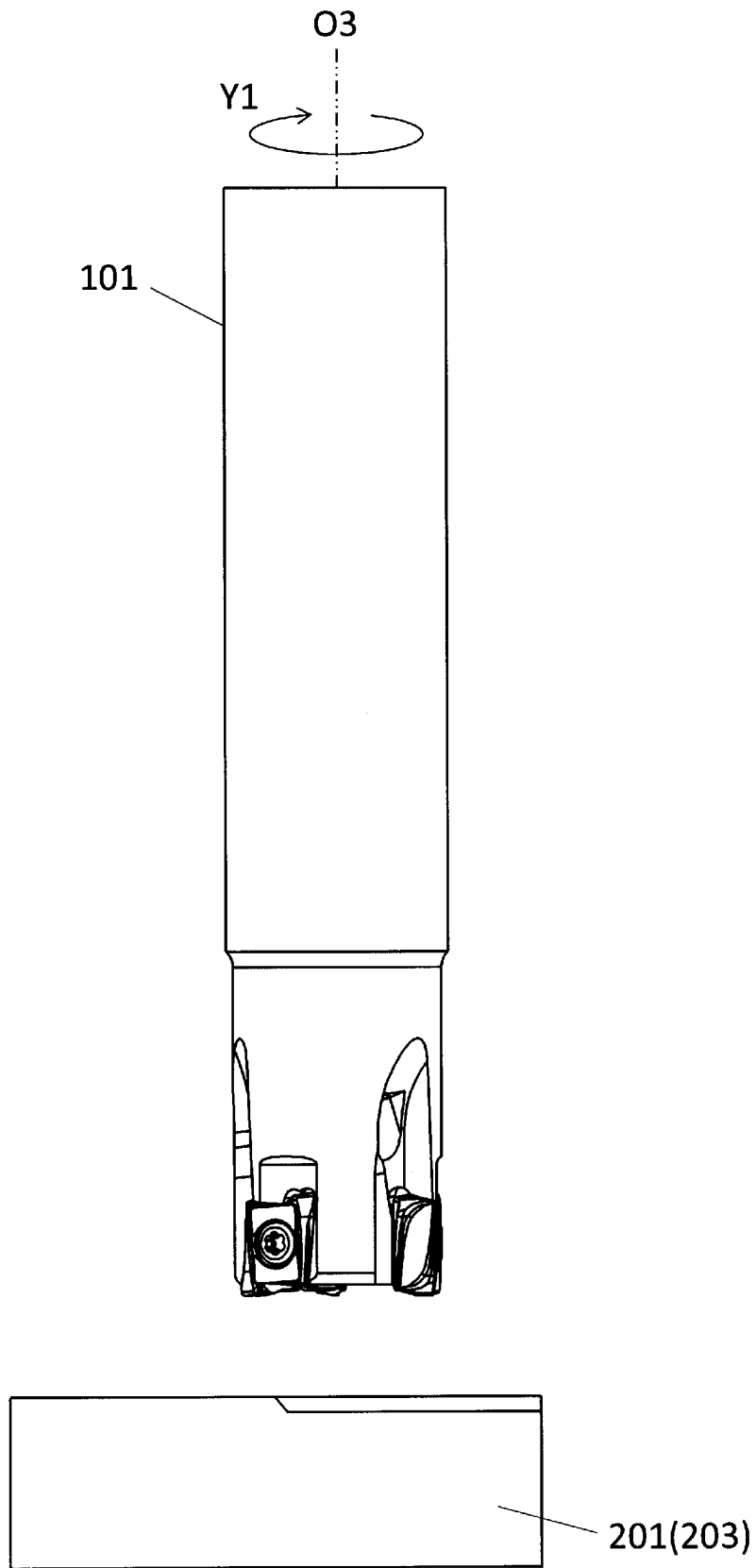
[図20]



[図21]



[図22]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/037260**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B23C 5/20</i> (2006.01)i; <i>B23C 5/10</i> (2006.01)i FI: B23C5/20; B23C5/10 D		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23C 5/00- 5/28; B23B 27/00- 27/24		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-56552 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 23 March 2017 (2017-03-23) fig. 5, 7-8	1-9
A	JP 2018-509306 A (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB) 05 April 2018 (2018-04-05) fig. 1a, 1c-1d	1-9
A	JP 2013-91153 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 16 May 2013 (2013-05-16) fig. 1, 3-4	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>01 December 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>13 December 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2022/037260</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2017-56552	A	23 March 2017	US 2018/0257155 A1 fig. 5, 7-8	
				EP 3351328 A1	
				CN 107921561 A	
				KR 10-2018-0051531 A	
JP	2018-509306	A	05 April 2018	US 2018/0221969 A1 fig. 1a, 1c-1d	
				EP 3072616 A1	
				CN 107405699 A	
JP	2013-91153	A	16 May 2013	US 2014/0212228 A1 fig. 1, 3-4	
				EP 2764940 A1	
				CN 103842118 A	
				KR 10-2014-0079366 A	

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）） B23C 5/00- 5/28; B23B 27/00- 27/24 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
A	JP 2017-56552 A（三菱マテリアル株式会社）23.03.2017（2017 - 03 - 23） 図5,7-8	1-9
A	JP 2018-509306 A（サンドビック インテレクトチュアル プロパティアー アクティエボ ラーク）05.04.2018（2018 - 04 - 05） 図1a,1c-1d	1-9
A	JP 2013-91153 A（三菱マテリアル株式会社）16.05.2013（2013 - 05 - 16） 図1,3-4	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	01.12.2022	国際調査報告の発送日 13.12.2022
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）  山本 忠博 3C 9531  電話番号 03-3581-1101 内線 3324	

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/JP2022/037260

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-56552	A	23.03.2017	US	2018/0257155	A1	
					FIG. 5, 7-8		
				EP	3351328	A1	
				CN	107921561	A	
				KR	10-2018-0051531	A	
-----							
JP	2018-509306	A	05.04.2018	US	2018/0221969	A1	
					Fig 1a, 1c-1d		
				EP	3072616	A1	
				CN	107405699	A	
-----							
JP	2013-91153	A	16.05.2013	US	2014/0212228	A1	
					FIG. 1, 3-4		
				EP	2764940	A1	
				CN	103842118	A	
				KR	10-2014-0079366	A	
-----							