(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
2024年10月10日(10.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/209781 A1

(51) 国際特許分類:
B23B 27/14 (2006.01) *B23B 27/16* (2006.01)
B23B 27/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/004024

(22) 国際出願日： 2024年2月7日(07.02.2024)

(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 2023-060565 2023年4月4日(04.04.2023) 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).

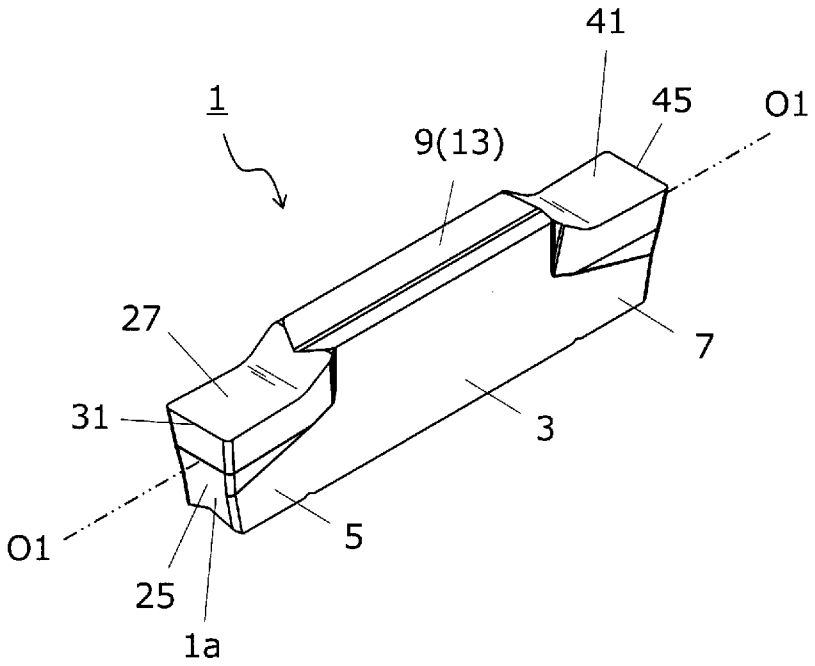
(72) 発明者: 池田 義仁 (**IKEDA, Yoshihito**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 大矢 健太 (**OYA, Kenta**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(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,

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



(57) **Abstract:** A cutting insert according to one non-limiting aspect of the present disclosure has a rod shape extending along a center axis, and includes a body portion, a first cutting portion, and a second cutting portion. The body portion includes a first lower groove extending along the center axis. The first cutting portion has a second lower groove extending along the center axis. The second cutting portion has a third lower groove extending along the center axis. The opening angle of the first lower groove is a first opening angle, the opening angle of the second lower groove is a second opening angle, and the opening angle of the third lower groove is a third opening angle, with the first opening angle being greater than the second opening angle and the third opening angle.

WO 2024/209781 A1

［続葉有］

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, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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))

(57) 要約:本開示の限定されない一面の切削インサートは、中心軸に沿って延びた棒形状であって、本体部、第１切削部及び第２切削部を有する。本体部は、中心軸に沿って延びた第１下溝を有する。第１切削部は、中心軸に沿って延びた第２下溝を有する。第２切削部は、中心軸に沿って延びた第３下溝を有する。第１下溝の開き角が第１開き角、第２下溝の開き角が第２開き角、第３下溝の開き角が第３開き角であって、第１開き角が、第２開き角及び第３開き角よりも大きい。

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、２０２３年４月４日に出願された日本国特許出願２０２３－０６０５６５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、金属加工などで使用される切削工具における切削インサートに関する。具体的には、いわゆる２コーナ使用のドッグボーン型と呼ばれる切削インサートに関する。

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、国際公開第２０２０／１７５４５７号（特許文献１）及び特開２００６－１６７８７４号公報（特許文献２）に記載の切削インサートが知られている。特許文献１及び２に記載の切削インサートは、ホルダにおける上あご及び下あごによって挟まれた状態で保持される。また、特許文献１及び２に記載の切削インサートは、ホルダによって安定して保持されるために、その上面及び下面のそれぞれに溝が設けられている。

[0004] 切削インサートには、ホルダに保持される際に加わる負荷に対する耐久性及びホルダによる保持の安定性の更なる両立が求められている。

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、中心軸に沿って第１端から第２端に向かって延びた棒形状であって、本体部と、前記本体部よりも前記第１端の側に位置する第１切削部と、前記本体部よりも前記第２端の側に位置する第２切削部と、を有する。前記本体部は、前記中心軸に沿って延びた上溝を有する第１上面と、前記第１上面の反対側に位置して、前記中心軸

に沿って延びた第１下溝を有する第１下面と、を有する。前記第１切削部は、前記第１端に位置する第１端面と、前記第１端面から前記第１上面にかけて延びた第２上面と、前記第１端面から前記第１下面にかけて延び、前記中心軸に沿って延びた第２下溝を有する第２下面と、前記第１端面及び前記第２上面の交わりに位置する第１切刃と、を有する。前記第２切削部は、前記第２端に位置する第２端面と、前記第２端面から前記第１上面にかけて延びた第３上面と、前記第２端面から前記第１下面にかけて延び、前記中心軸に沿って延びた第３下溝を有する第３下面と、前記第２端面及び前記第３上面の交わりに位置する第２切刃と、を有する。前記中心軸に直交する断面における前記第１下溝の開き角が第１開き角、前記中心軸に直交する断面における前記第２下溝の開き角が第２開き角、前記中心軸に直交する断面における前記第３下溝の開き角が第３開き角であって、前記第１開き角が、前記第２開き角及び前記第３開き角よりも大きい。

図面の簡単な説明

[0006] [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面視した平面図である。

[図3]図１に示す切削インサートを下面視した平面図である。

[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４に示す切削インサートにおけるＶ－Ｖ断面の断面図である。

[図6]図４に示す切削インサートにおけるＶＩ－ＶＩ断面の断面図である。

[図7]図４に示す切削インサートにおけるＶＩＩ－ＶＩＩ断面の断面図である。

[図8]図５に示す領域ＶＩＩＩの拡大図である。

[図9]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10]図９に示す領域Ｘの拡大図である。

[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

[0007] ＜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、単にインサート１とも言う。）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。

[0008] インサート１は、図１に示す限定されない一例のように、中心軸Ｏ１に沿って第１端１ａから第２端１ｂに向かって延びた棒形状であってもよい。具体的には、インサート１は、中心軸Ｏ１に沿って第１端１ａから第２端１ｂに向かって延びた角柱形状であってもよい。

[0009] インサート１は、本体部３、第１切削部５及び第２切削部７を有してもよい。第１切削部５は、本体部３よりも第１端１ａの側に位置してもよい。第２切削部７は、本体部３よりも第２端１ｂの側に位置してもよい。図１～図４に示す限定されない一例において、第１切削部５は第１端１ａを含み、第２切削部７は第２端１ｂを含んでいる。

[0010] 第１切削部５及び第２切削部７は、インサート１を用いて被削材を切削加工する際に被削材に接触し、切削加工において主たる役割を果たす部位であってもよい。但し、第１切削部５及び第２切削部７が同時に被削材に接触する必要はなく、第１切削部５又は第２切削部７のいずれか一方のみが切削加工において主たる役割を果たせばよい。このように中心軸Ｏ１に沿った方向の両端部に切削部が位置するインサート１は、一般的に２コーナ使用のドッグボーン型と呼ばれる。

[0011] 本体部３は、インサート１における中心軸Ｏ１に沿った方向の中央に位置

する部位であってもよく、後述するホルダにインサート１を取り付ける際に、ホルダに拘束される部位であってもよい。本体部３は、第１上面９及び第１下面１１を有してもよい。第１上面９は、中心軸Ｏ１に沿って延びた上溝１３を有してもよい。第１下面１１は、第１上面９の反対側に位置する部位であってもよく、中心軸Ｏ１に沿って延びた第１下溝１５を有してもよい。

[0012] なお、第１上面９及び第１下面１１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、第１上面９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。また、中心軸Ｏ１に直交する方向であって、中心軸Ｏ１から第１上面９に向かう方向を「上方」、中心軸Ｏ１から第１下面１１に向かう方向を「下方」として、上下方向における位置関係を特定してもよい。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じである。

[0013] 中心軸Ｏ１に直交する断面において、上溝１３は上方に向かって開口するＶ字形状であってもよく、第１下溝１５は下方に向かって開口するＶ字形状であってもよい。図５に示す限定されない一例において、上溝１３は、凹曲面形状の上底面１７と、上底面１７から上方に向かって延びた一対の上拘束面１９と、を有している。上底面１７は、上溝１３における中心軸Ｏ１に最も近い部位であってもよい。

[0014] 中心軸Ｏ１に直交する断面において一対の上拘束面１９は、凹曲線形状で示される上底面１７からそれぞれ延びた一対の上直線部１９ａを有してもよい。この断面において一対の上直線部１９ａがなす角度を上開き角θ０としてもよい。なお、一対の上拘束面１９の間に上底面１７が位置している場合には、上直線部１９ａを仮想的に延長して交差させることによって上開き角θ０を評価してもよい。開き角は、くさび角とも呼ばれる。

[0015] 図５に示す限定されない一例において、第１下溝１５は、凹曲面形状の第１下底面２１と、第１下底面２１から下方に向かって延びた一対の第１下拘束面２３と、を有している。一対の上拘束面１９及び一対の第１下拘束面２３がホルダに当接することによって、インサート１がホルダに安定して拘束

され得る。

[0016] 中心軸Ｏ１に直交する断面における第１下溝１５の開き角が、第１開き角θ１であってもよい（図５参照）。第１開き角θ１は、第１下開き角θ１と言い換えてもよい。例えば、中心軸Ｏ１に直交する断面において一対の第１下拘束面２３は、凹曲線形状で示される第１下底面２１からそれぞれ延びた一対の第１下直線部２３ａを有してもよい。この断面において一対の第１下直線部２３ａにおける開き角が、第１下開き角θ１であってもよい。言い換えれば、この断面において一対の第１下直線部２３ａがなす角度を第１下開き角θ１としてもよい。なお、一対の第１下拘束面２３の間に第１下底面２１が位置している場合には、第１下直線部２３ａを仮想的に延長して交差させることによって第１下開き角θ１を評価してもよい。第１下底面２１は、第１下溝１５における中心軸Ｏ１に最も近い部位であってもよい。

[0017] 第１切削部５は、第１端面２５、第２上面２７、第２下面２９及び第１切刃３１を有してもよい。第１端面２５は、第１切削部５における第１端１ａに位置する面であってもよい。第１切削部５が、インサート１における第１端１ａの側に位置していることから、第１端面２５がインサート１における第１端１ａに位置する、と言い換えてもよい。

[0018] 第２上面２７は、第１切削部５における上方に位置する面であってもよく、第１端面２５から第１上面９にかけて延びていてもよい。図２に示す限定されない一例のように、第２上面２７には、ホルダに拘束されるための上溝１３が形成されていなくてもよい。

[0019] 第２下面２９は、第１切削部５における下方に位置する面であってもよく、第１端面２５から第１下面１１にかけて延びていてもよい。また、第２下面２９は、中心軸Ｏ１に沿って延びた第２下溝３３を有してもよい。中心軸Ｏ１に直交する断面において、第２下溝３３は、第１下溝１５と同様に、下方に向かって開口するＶ字形状であってもよい。

[0020] 図６に示す限定されない一例において、第２下溝３３は、凹曲面形状の第２下底面３５と、第２下底面３５から下方に向かって延びた一対の第２下拘

束面３７と、を有している。第２下溝３３は、インサート１をホルダに拘束するために用いられてもよい。

[0021] 中心軸Ｏ１に直交する断面における第２下溝３３の開き角が、第２開き角θ２であってもよい（図６参照）。第２開き角θ２は、第２下開き角θ２と言い換えてもよい。例えば、中心軸Ｏ１に直交する断面において一対の第２下拘束面３７は、凹曲線形状で示される第２下底面３５からそれぞれ延びた一対の第２下直線部３７ａを有してもよい。この断面において一対の第２下直線部３７ａがなす角度を第２下開き角θ２としてもよい。なお、一対の第２下拘束面３７の間に第２下底面３５が位置している場合には、第２下直線部３７ａを仮想的に延長して交差させることによって第２下開き角θ２を評価してもよい。第２下底面３５は、第２下溝３３における中心軸Ｏ１に最も近い部位であってもよい。

[0022] 第１切刃３１は、被削材を切削加工する際に主たる役割を果たす部位であってもよく、第１端面２５及び第２上面２７の交わりに位置してもよい。第１切刃３１は、第１端面２５及び第２上面２７の交わりの全体に位置してもよく、また、第１端面２５及び第２上面２７の交わりの一部のみに位置してもよい。第１切刃３１を用いて切削加工する際に、第２上面２７はすくい面としての機能を有してもよく、第１端面２５は逃げ面としての機能を有してもよい。第１切刃３１は、一般的に、前切刃或いは主切刃と呼ばれる。

[0023] 第２切削部７は、第２端面３９、第３上面４１、第３下面４３及び第２切刃４５を有してもよい。第２端面３９は、第２切削部７における第２端１ｂに位置する面であってもよい。第２切削部７が、インサート１における第２端１ｂの側に位置していることから、第２端面３９がインサート１における第２端１ｂに位置する、と言い換えてもよい。

[0024] 第３上面４１は、第２切削部７における上方に位置する面であってもよく、第２端面３９から第１上面９にかけて延びていてもよい。図２に示す限定されない一例のように、第３上面４１には、ホルダに拘束されるための上溝１３が形成されていなくてもよい。

[0025] 第３下面４３は、第２切削部７における下方に位置する面であってもよく、第２端面３９から第１下面１１にかけて延びていてもよい。また、第３下面４３は、中心軸Ｏ１に沿って延びた第３下溝４７を有してもよい。中心軸Ｏ１に直交する断面において、第３下溝４７は、第１下溝１５と同様に、下方に向かって開口するＶ字形状であってもよい。

[0026] 図７に示す限定されない一例において、第３下溝４７は、凹曲面形状の第３下底面４９と、第３下底面４９から下方に向かって延びた一対の第３下拘束面５１と、を有していてもよい。第３下溝４７は、インサート１をホルダに拘束するために用いられてもよい。

[0027] 中心軸Ｏ１に直交する断面における第３下溝４７の開き角が、第３開き角θ３であってもよい（図７参照）。第３開き角θ３は、第３下開き角θ３と言い換えてもよい。例えば、中心軸Ｏ１に直交する断面において一対の第３下拘束面５１は、凹曲線形状で示される第３下底面４９からそれぞれ延びた一対の第３下直線部５１ａを有してもよい。この断面において一対の第３下直線部５１ａがなす角度を第３下開き角θ３としてもよい。なお、一対の第３下拘束面５１の間に第３下底面４９が位置している場合には、第３下直線部５１ａを仮想的に延長して交差させることによって第３下開き角θ３を評価してもよい。第３下底面４９は、第３下溝４７における中心軸Ｏ１に最も近い部位であってもよい。

[0028] 第２切刃４５は、被削材を切削加工する際に主たる役割を果たす部位であってもよく、第２端面３９及び第３上面４１の交わりに位置してもよい。第２切刃４５は、第２端面３９及び第３上面４１の交わりの全体に位置してもよく、また、第２端面３９及び第３上面４１の交わりの一部のみに位置してもよい。第２切刃４５を用いて切削加工する際に、第３上面４１はすくい面としての機能を有してもよく、第２端面３９は逃げ面としての機能を有してもよい。第２切刃４５は、第１切刃３１と同様に、一般的には前切刃或いは主切刃と呼ばれる。

[0029] インサート１においては、第１下開き角θ１が、第２下開き角θ２及び第

３下開き角θ３よりも大きくてもよい。この場合には、ホルダに保持される際にインサート１に加わる負荷に対する耐久性及びホルダによる保持の安定性の両方を高い水準で確保できる。これは以下の理由による。

[0030] 第１に、第１下開き角θ１が相対的に大きいため切削インサート１がホルダに保持される際に加わる負荷に対する耐久性が高い。第２に、第１切削部５における第２下開き角θ２及び第２切削部７における第３下開き角θ３が相対的に小さいため、第１切刃３１及び第２切刃４５のどちらを使用した場合においても、切削加工時の刃先直下での横ずれが生じにくく、ホルダによって安定して保持されやすい。

[0031] 第１下開き角θ１、第２下開き角θ２及び第３下開き角θ３は、上記の関係性を満たしていれば、それぞれ特定の値に限定される必要はない。例えば、本体部３における第１下開き角θ１は、１２０°～１６０°に設定され、第１切削部５における第２下開き角θ２は、１００°～１４０°に設定され、第２切削部７における第３下開き角θ３は、１００°～１４０°に設定されてもよい。また、本体部３における上開き角θ０は、１２０°～１６０°に設定されてもよい。

[0032] インサート１は、特定の大きさに限定されない。例えば、中心軸Ｏ１に沿った方向におけるインサート１の長さは、１８～２２ｍｍ程度に設定されてもよい。また、本体部３における第１上面９を正面視した場合における中心軸Ｏ１に直交する方向でのインサート１の幅は、２～６ｍｍ程度に設定されてもよい。また、第１上面９に直交する方向におけるインサート１の高さは、２～６ｍｍ程度に設定されてもよい。

[0033] 第１下開き角θ１、第２下開き角θ２及び第３下開き角θ３は、それぞれ一定であっても変化してもよい。図３に示す限定されない一例においては、第１下開き角θ１、第２下開き角θ２及び第３下開き角θ３は、それぞれ中心軸Ｏ１に沿った方向において一定である。言い換えれば、一対の第１下拘束面２３、一対の第２下拘束面３７及び一対の第３下拘束面５１が、それぞれ平らな面形状である。

[0034] 一対の第１下拘束面２３が平らである場合には、ホルダによるクランプ力に対する耐久性のばらつきを抑制しやすい。一対の第２下拘束面３７が平らである場合には、第１切刃３１を用いて切削加工を行った際に加わる切削負荷に対する耐久性のばらつきを抑制しやすい。また、一対の第３下拘束面５１が平らである場合には、第２切刃４５を用いて切削加工を行った際に加わる切削負荷に対する耐久性のばらつきを抑制しやすい。

[0035] 中心軸Ｏ１に直交する断面において一対の第１下拘束面２３は、それぞれ第１下直線部２３ａに加えて別の直線部分を有してもよい。例えば、図８に示す限定されない一例のように、中心軸Ｏ１に直交する断面において、第１下溝１５が、底面２１（第１下底面２１）及び一対の第１直線部２３ａ（第１下直線部２３ａ）に加えて、一対の第１直線部２３ａから延び、且つ、一対の第１直線部２３ａに対して傾斜している一対の第２直線部２３ｂをさらに有してもよい。中心軸Ｏ１に直交する断面において、第２直線部２３ｂの長さは、第１直線部２３ａの長さよりも短くてもよい。

[0036] ここで、中心軸Ｏ１に直交する断面において、一対の第２直線部２３ｂにおける開き角が、第４開き角θ４（第４下開き角θ４）であってもよい。言い換えれば、この断面において一対の第２直線部２３ｂがなす角度を第４下開き角θ４としてもよい。なお、第２直線部２３ｂを仮想的に延長して交差させることによって第４下開き角θ４を評価してもよい。

[0037] 図８に示す限定されない一例のように、第４下開き角θ４は、第１下開き角θ１より小さくてもよい。第１下溝１５が上記の構成である場合には、本体部３でのホルダによるクランプ力に対する耐久性が向上する効果を確保しつつ、本体部３での横ずれを防止する効果が高められる。

[0038] さらに、第４下開き角θ４は、第２下開き角θ２及び第３下開き角θ３より小さくてもよい。この場合には、第１切削部５における第２下開き角θ２及び第２切削部７における第３下開き角θ３を極端に小さくすることなく、インサート１全体としての横ずれ防止の効果が高められる。第４下開き角θ４は、特定の値に限定されず、例えば、９０°～１５０°に設定されてもよ

い。

[0039] 第１切削部５における第２下面２９は、第２下溝３３に加えて第２端１ｂの側に位置するスリット５３（第１スリット５３）をさらに有してもよい。このとき、第２下溝３３が、第１スリット５３を介して第１下溝１５から離れていてもよい。

[0040] 第２下面２９が上記の第１スリット５３を有する場合には、ホルダにインサート１を安定して取り付けやすい。これは、ホルダにインサート１を取り付ける際に、ホルダに対してインサート１が若干位置ずれしてしまった場合でも第１下溝１５及び第２下溝３３を安定してホルダに接触させやすいからである。

[0041] 第１スリット５３は、中心軸Ｏ１に直交する方向に延びていてもよい。より具体的には、第２下面２９を正面視した場合に、第１スリット５３は、中心軸Ｏ１に対して直交する方向に延びていてもよい。この場合には、ホルダに対してインサート１が若干位置ずれしてしまった場合でも第１下溝１５及び第２下溝３３をより安定してホルダに接触させやすい。

[0042] 同様に、第２切削部７における第３下面４３は、第３下溝４７に加えて第１端１ａの側に位置する第２スリット５５をさらに有してもよい。このとき、第３下溝４７が、第２スリット５５を介して第１下溝１５から離れていてもよい。

[0043] 第３下面４３が上記の第２スリット５５を有する場合には、ホルダにインサート１を安定して取り付けやすい。これは、ホルダにインサート１を取り付ける際に、ホルダに対してインサート１が若干位置ずれしてしまった場合でも第１下溝１５及び第３下溝４７を安定してホルダに接触させやすいからである。

[0044] 第３下面４３を正面視した場合に、第２スリット５５は、中心軸Ｏ１に対して直交する方向に延びていてもよい。この場合には、ホルダに対してインサート１が若干位置ずれしてしまった場合でも第１下溝１５及び第３下溝４７をより安定してホルダに接触させやすい。

[0045] インサート１の材質としては、例えば、超硬合金、サーメット及びセラミックスなどの無機材料が挙げられ得る。超硬合金の組成としては、例えば、ＷＣ（炭化タングステン）－Ｃｏ、ＷＣ－ＴｉＣ（炭化チタン）－Ｃｏ及びＷＣ－ＴｉＣ－ＴａＣ（炭化タンタル）－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、Ｃｏは結合相であってもよい。

[0046] 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。具体的には、サーメットとして、ＴｉＣ又はＴｉＮ（窒化チタン）を主成分とした化合物が挙げられ得る。インサート１の材質がこれらに限定されないことは言うまでもない。

[0047] また、特に図示はしないが、インサート１は、上記の材質を含有する本体（基体）及びこの本体を被覆する被覆層を備えた構成であってもよい。被覆層の材質としては、例えば、チタンの炭化物、窒化物、酸化物、炭酸化物、窒酸化物、炭窒化物及び炭窒酸化物などが挙げられ得る。

[0048] 被覆層は、上記の材質のうち１つのみを含有していてもよく、複数を含有していてもよい。また、被覆層は、１つのみの層によって構成されていてもよく、複数の層が積層された構成であってもよい。なお、被覆層の材質は、これらに限定されない。

[0049] 被覆層は、化学蒸着（ＣＶＤ）法又は物理蒸着（ＰＶＤ）法を用いることによって、基体の上に位置させてもよい。

[0050] ＜切削工具＞

次に、本開示の限定されない一面の切削工具１０１について図面を用いて説明する。

[0051] 切削工具１０１は、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、ホルダ１０３に保持される際にインサート１に加わる負荷に対する耐久性及びホルダ１０３による保持の安定性の両方を高い水準で確保できることから、優れた切削性能を発揮し得る。

[0052] ホルダ１０３は、棒形状であってもよい。また、ホルダ１０３は、図９に示す限定されない一例のように、先端１０３ａ（図９における左下端）から後端１０３ｂ（図９における右上端）に向かって延びた棒形状であってもよい。ホルダ１０３は、先端１０３ａから後端１０３ｂにかけて延びた棒形状であってもよい。

[0053] また、ホルダ１０３は、先端１０３ａに位置するポケット１０５を有してもよい。図９及び図１０に示す限定されない一例のように、ホルダ１０３が、先端１０３ａの側に位置するとともに互いに離れて位置する上顎１０７及び下顎１０９を有してもよい。この上顎１０７及び下顎１０９によってポケット１０５が構成されてもよい。

[0054] インサート１は、ポケット１０５の内に位置してもよい。言い換えれば、インサート１は、上顎１０７及び下顎１０９によって挟まれてもよい。インサート１は、切刃として用いられる部分の少なくとも一部がホルダ１０３から外方に突出するように装着されてもよい。

[0055] 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。

[0056] 図９に示す限定されない一例においては、いわゆる旋削加工に用いられる切削工具１０１が示されている。切削工具１０１は、溝入れ加工において用いられることが可能であるが、このような加工に限定されない。例えば、切削工具１０１が、内径加工、外径加工及び横送り加工に用いられても何ら問題ない。

[0057] ＜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の製造方法について図面を用いて説明する。

[0058] 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いてもよい。すなわち、

（１）被削材２０３を回転させる工程と、

（２）回転している被削材２０３に上記の実施形態に代表される切削工具１０１を接触させる工程と、

（３）切削工具１０１を被削材２０３から離す工程と、

を備えていてもよい。

[0059] より具体的には、まず、図１１に示す限定されない一例のように、被削材２０３を軸Ｏ２の周りで回転させるとともに、被削材２０３に工作機械に取り付けられた切削工具１０１を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における切刃（第１切刃３１又は第２切刃４５）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。

[0060] 以上のような工程を経る場合には、仕上げ面の精度が高い切削加工物２０１を得ることが可能となる。具体的には、切削加工物２０１の製造方法において、インサート１を有する切削工具１０１を用いる場合には、ホルダ１０３に保持される際にインサート１に加わる負荷に対する耐久性及びホルダ１０３による保持の安定性の両方を高い水準で確保できることから、優れた加工性を発揮することが可能となる。その結果、仕上げ面の精度が高い切削加工物２０１を得ることが可能となる。

[0061] 図１１に示す限定されない一例においては、軸Ｏ２を固定するとともに被削材２０３を軸Ｏ２の周りで回転させた状態で切削工具１０１をＹ１方向に移動させることによって被削材２０３に近づけている。また、図１２に示す限定されない一例においては、回転している被削材２０３にインサート１における切刃を接触させることによって被削材２０３を切削している。また、図１３に示す限定されない一例においては、被削材２０３を回転させた状態で切削工具１０１をＹ２方向に移動させることによって遠ざけている。

[0062] 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、切削工具１０１を動かすことによって、切削工具１０１を被削材２０３に接触させる、或いは、切削工具１０１を被削材２０３から離しているが

、当然ながらこのような形態に限定されない。

[0063] 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、被削材２０３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における切刃を接触させる工程を繰り返してもよい。

[0064] なお、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。

[0065] 以上、本開示の限定されない一面のインサート１、切削工具１０１及び切削加工物２０１の製造方法について例示したが、本開示は上記の実施形態に限定されず、本開示の要旨を逸脱しない限り任意のものとすることができることはいうまでもない。

[0066] 例えば、インサート１、切削工具１０１及び切削加工物２０１の製造方法は、以下の構成であってもよい。

（１）切削インサートは、中心軸に沿って第１端から第２端に向かって延びた棒形状であって、本体部と、前記本体部よりも前記第１端の側に位置する第１切削部と、前記本体部よりも前記第２端の側に位置する第２切削部と、を有し、前記本体部は、前記中心軸に沿って延びた上溝を有する第１上面と、前記第１上面の反対側に位置して、前記中心軸に沿って延びた第１下溝を有する第１下面と、を有し、前記第１切削部は、前記第１端に位置する第１端面と、前記第１端面から前記第１上面にかけて延びた第２上面と、前記第１端面から前記第１下面にかけて延び、前記中心軸に沿って延びた第２下溝を有する第２下面と、前記第１端面及び前記第２上面の交わりに位置する第１切刃と、を有し、前記第２切削部は、前記第２端に位置する第２端面と、前記第２端面から前記第１上面にかけて延びた第３上面と、前記第２端面から前記第１下面にかけて延び、前記中心軸に沿って延びた第３下溝を有する第３下面と、前記第２端面及び前記第３上面の交わりに位置する第２切刃と、を有し、前記中心軸に直交する断面における前記第１下溝の開き角が第

１開き角、前記中心軸に直交する断面における前記第２下溝の開き角が第２開き角、前記中心軸に直交する断面における前記第３下溝の開き角が第３開き角であって、前記第１開き角が、前記第２開き角及び前記第３開き角よりも大きい。

（２）上記（１）の切削インサートは、前記第１開き角、前記第２開き角及び前記第３開き角が、それぞれ前記中心軸に沿った方向において一定であってもよい。

（３）上記（１）又は（２）の切削インサートは、前記中心軸に直交する断面において、前記第１下溝が、凹曲線形状の底面と、前記底面からそれぞれ延びる一対の第１直線部と、前記一対の第１直線部から延び、且つ、前記一対の第１直線部に対して傾斜している一対の第２直線部と、を有し、前記一対の第１直線部における開き角が前記第１開き角、前記一対の第２直線部における開き角が第４開き角であって、前記第４開き角は、前記第１開き角よりも小さくてもよい。

（４）上記（３）の切削インサートは、前記第４開き角が、前記第２開き角及び前記第３開き角よりも小さくてもよい。

（５）上記（１）～（４）のいずれか１つの切削インサートは、前記第２下面が、前記第２端の側に位置するスリットをさらに有し、前記第２下溝は、前記スリットを介して前記第１下溝から離れていてもよい。

（６）上記（５）の切削インサートは、前記スリットが、前記中心軸に直交する方向に延びていてもよい。

（７）切削工具は、先端から後端に向かって延びた棒形状であって、前記先端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、上記（１）～（６）のいずれか１つの切削インサートと、を有することができる。

（８）切削加工物の製造方法は、被削材を回転させる工程と、回転する前記被削材に上記（７）の切削工具を接触させる工程と、前記切削工具を前記被削材から離す工程と、を備えることができる。

符号の説明

[0067] １・・・切削インサート（インサート）
１ａ・・第１端
１ｂ・・第２端
３・・・本体部
５・・・第１切削部
７・・・第２切削部
９・・・第１上面
１１・・・第１下面
１３・・・上溝
１５・・・第１下溝
１７・・・上底面
１９・・・上拘束面
１９ａ・・上直線部
２１・・・第１下底面
２３・・・第１下拘束面
２３ａ・・第１下直線部（第１直線部）
２３ｂ・・第２直線部
２５・・・第１端面
２７・・・第２上面
２９・・・第２下面
３１・・・第１切刃
３３・・・第２下溝
３５・・・第２下底面
３７・・・第２下拘束面
３７ａ・・第２下直線部
３９・・・第２端面
４１・・・第３上面

４３・・・第３下面

４５・・・第２切刃

４７・・・第３下溝

４９・・・第３下底面

５１・・・第３下拘束面

５１ａ・・第３下直線部

５３・・・第１スリット

５５・・・第２スリット

１０１・・・切削工具

１０３・・・ホルダ

１０３ａ・・先端

１０３ｂ・・後端

１０５・・・ポケット

１０７・・・上顎

１０９・・・下顎

２０１・・・切削加工物

２０３・・・被削材

０１・・・中心軸

請求の範囲

[請求項1] 中心軸に沿って第１端から第２端に向かって延びた棒形状であって、

本体部と、

前記本体部よりも前記第１端の側に位置する第１切削部と、

前記本体部よりも前記第２端の側に位置する第２切削部と、を有し、

前記本体部は、

前記中心軸に沿って延びた上溝を有する第１上面と、

前記第１上面の反対側に位置して、前記中心軸に沿って延びた第１下溝を有する第１下面と、を有し、

前記第１切削部は、

前記第１端に位置する第１端面と、

前記第１端面から前記第１上面にかけて延びた第２上面と、

前記第１端面から前記第１下面にかけて延び、前記中心軸に沿って延びた第２下溝を有する第２下面と、

前記第１端面及び前記第２上面の交わりに位置する第１切刃と、を有し、

前記第２切削部は、

前記第２端に位置する第２端面と、

前記第２端面から前記第１上面にかけて延びた第３上面と、

前記第２端面から前記第１下面にかけて延び、前記中心軸に沿って延びた第３下溝を有する第３下面と、

前記第２端面及び前記第３上面の交わりに位置する第２切刃と、を有し、

前記中心軸に直交する断面における前記第１下溝の開き角が第１開き角、前記中心軸に直交する断面における前記第２下溝の開き角が第２開き角、前記中心軸に直交する断面における前記第３下溝の開き角

が第３開き角であって、

前記第１開き角が、前記第２開き角及び前記第３開き角よりも大きい、切削インサート。

[請求項2] 前記第１開き角、前記第２開き角及び前記第３開き角は、それぞれ前記中心軸に沿った方向において一定である、請求項１に記載の切削インサート。

[請求項3] 前記中心軸に直交する断面において、

前記第１下溝は、

凹曲線形状の底面と、

前記底面からそれぞれ延びる一対の第１直線部と、

前記一対の第１直線部から延び、且つ、前記一対の第１直線部に対して傾斜している一対の第２直線部と、を有し、

前記一対の第１直線部における開き角が前記第１開き角、前記一対の第２直線部における開き角が第４開き角であって、

前記第４開き角は、前記第１開き角よりも小さい、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４開き角は、前記第２開き角及び前記第３開き角よりも小さい、請求項３に記載の切削インサート。

[請求項5] 前記第２下面は、前記第２端の側に位置するスリットをさらに有し、

前記第２下溝は、前記スリットを介して前記第１下溝から離れている、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] 前記スリットは、前記中心軸に直交する方向に延びている、請求項５に記載の切削インサート。

[請求項7] 先端から後端に向かって延びた棒形状であって、前記先端に位置するポケットを有するホルダと、

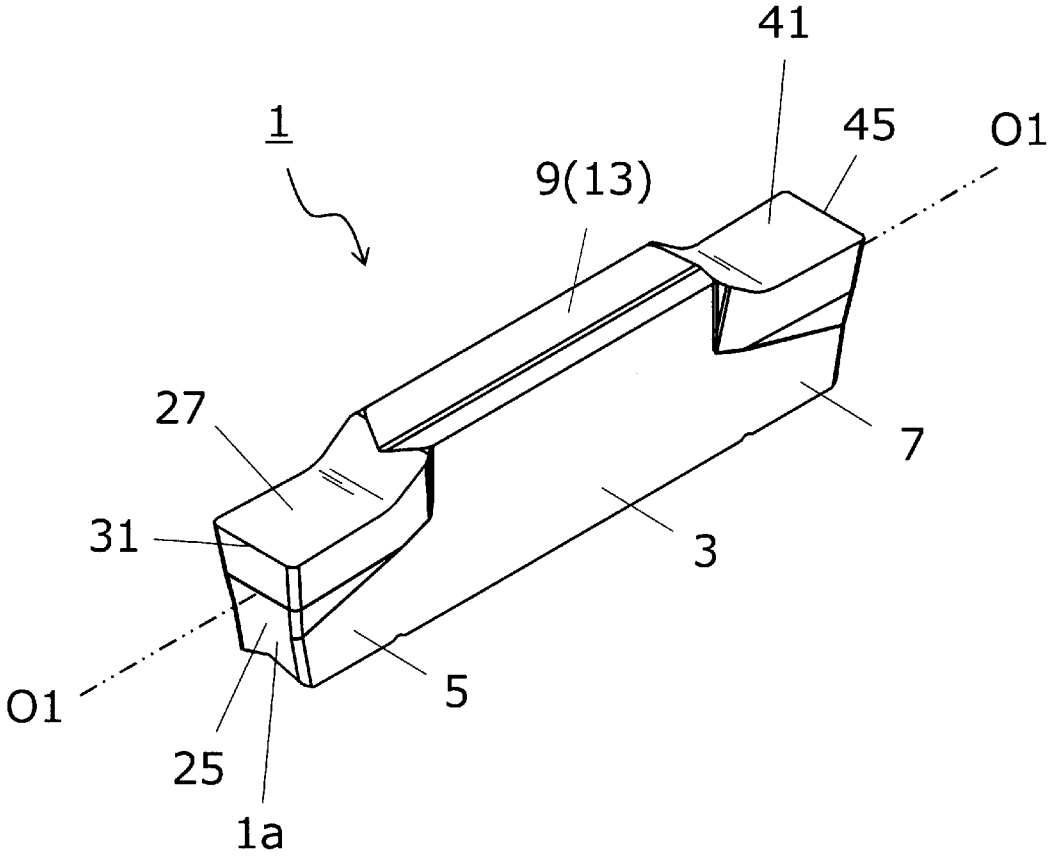
前記ポケット内に位置する、請求項１～６のいずれか１つに記載の切削インサートと、を有する切削工具。

[請求項8] 被削材を回転させる工程と、

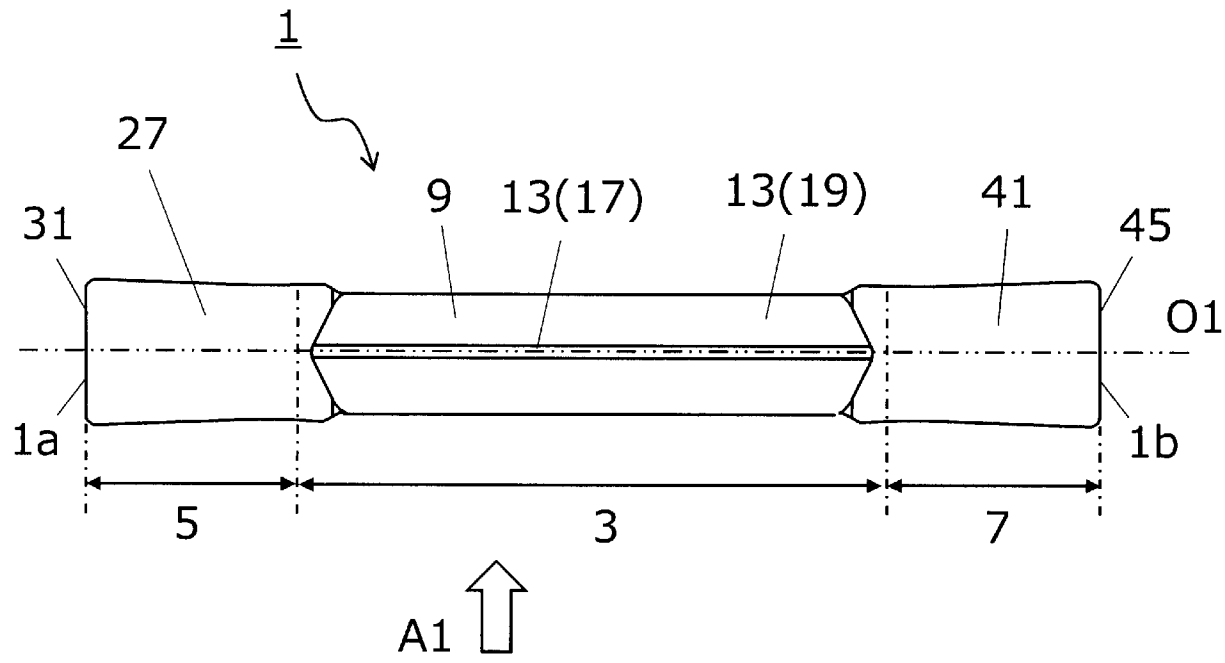
回転する前記被削材に請求項７に記載の切削工具を接触させる工程と、

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。

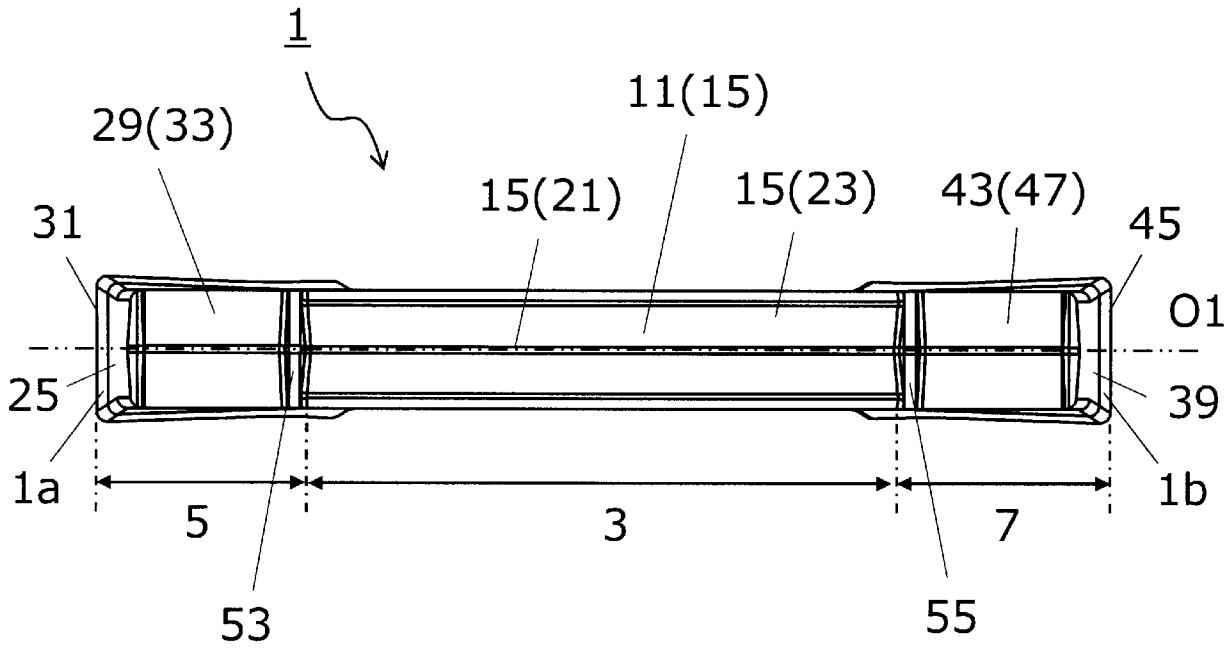
[図1]


41
1
45
O1
9(13)
27
7
31
3
O1
5
25
1a

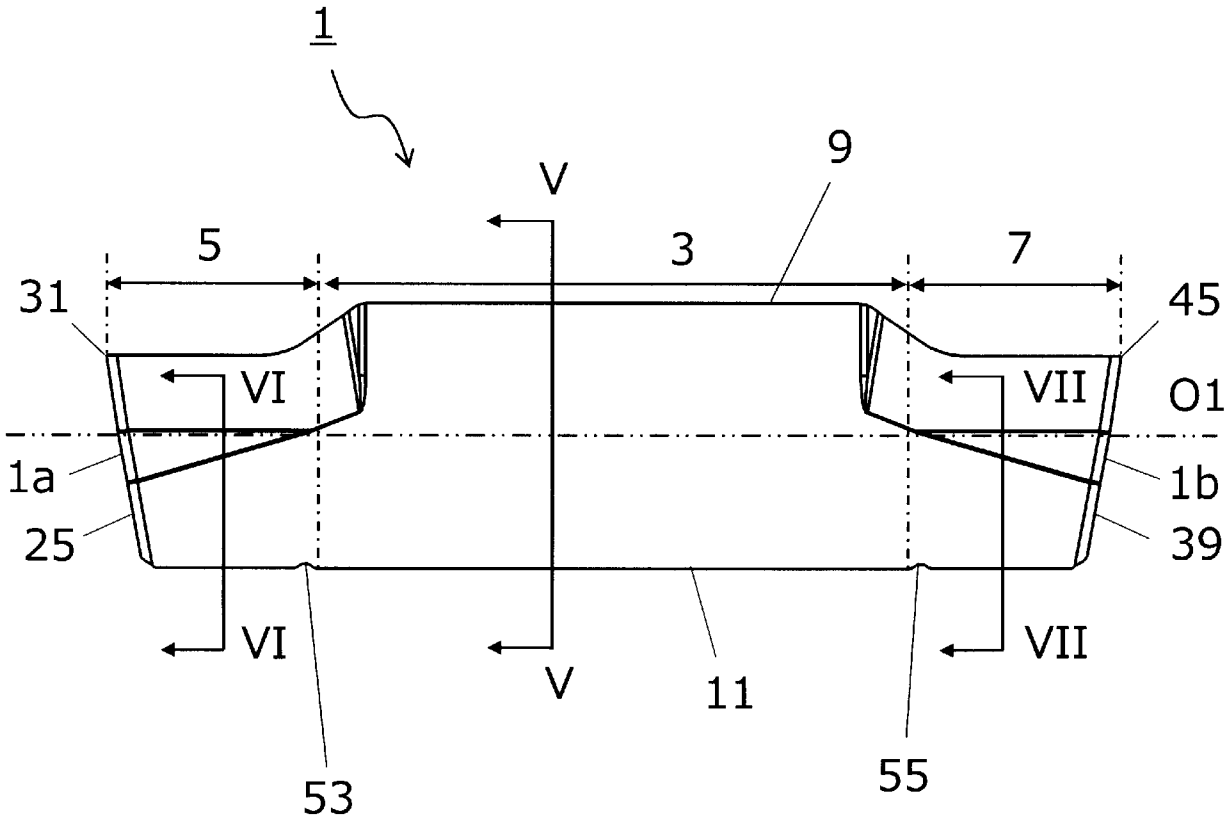
[図2]


1
27
31
9
13(17)
13(19)
41
45
O1
1a
1b
5
3
7
A1

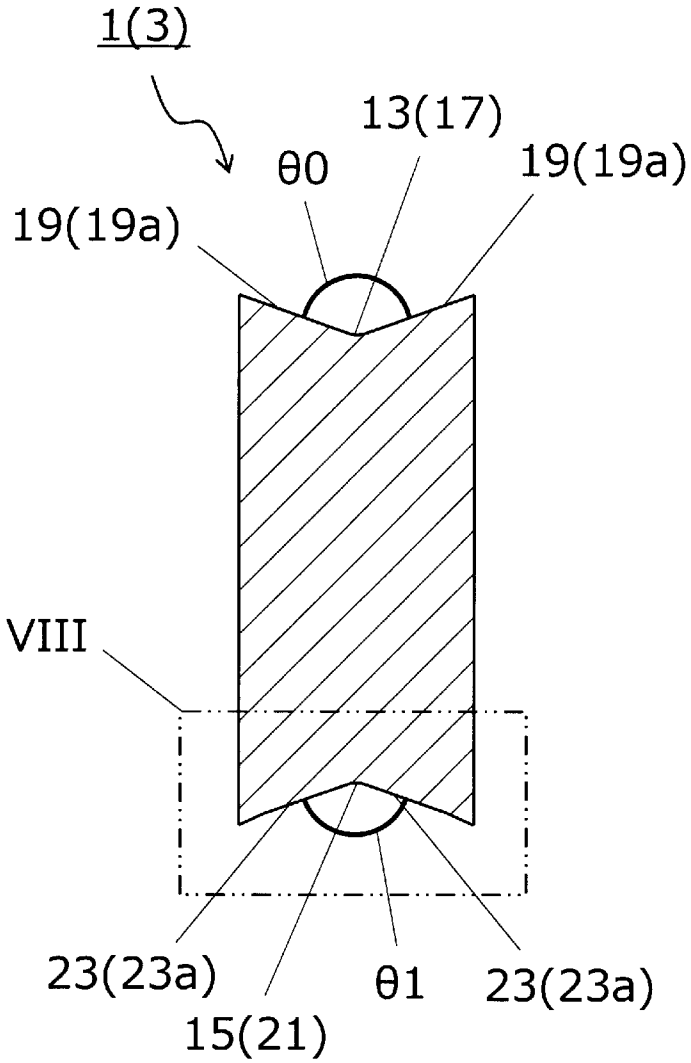
[図3]


1
29(33)
11(15)
15(21)
15(23)
43(47)
31
45
O1
25
39
1a
1b
5
3
7
53
55

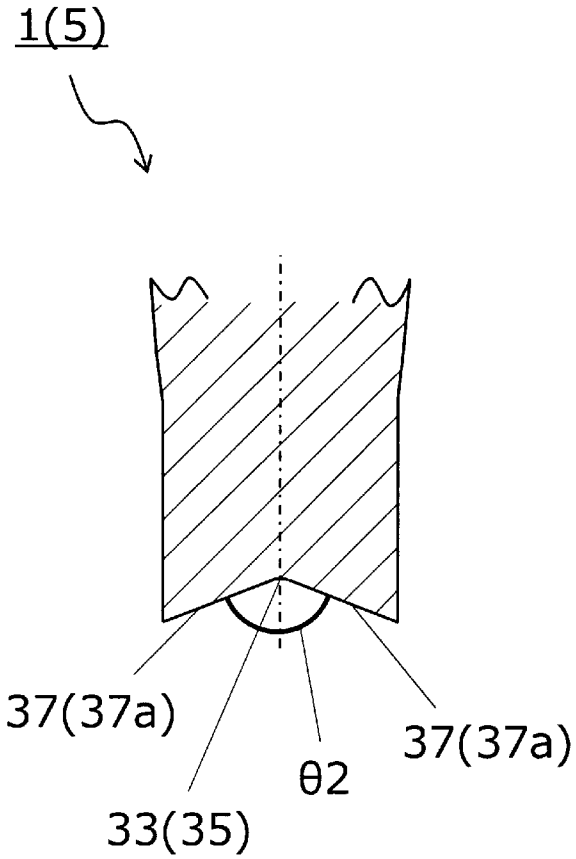
[図4]


1
V
9
5
3
7
31
45
VI
VII
O1
1a
1b
25
39
VI
V
11
VII
53
55

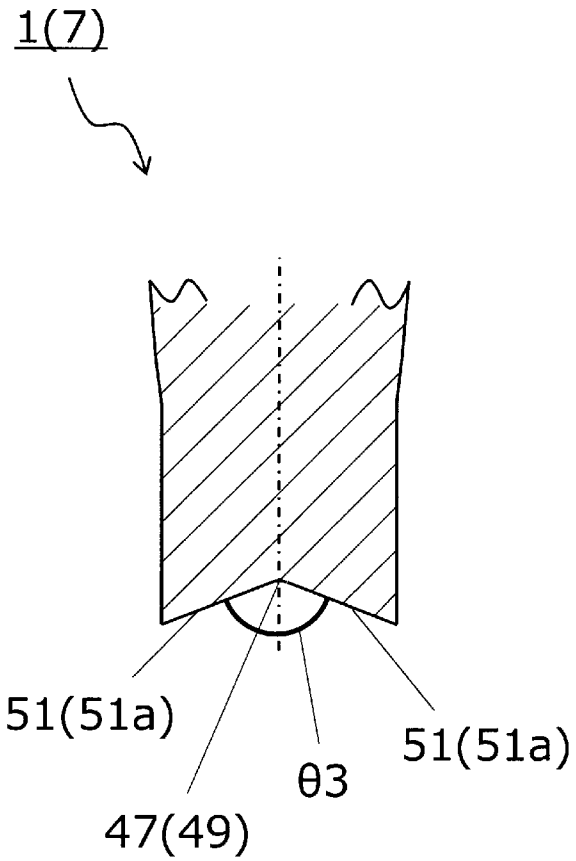
[図5]



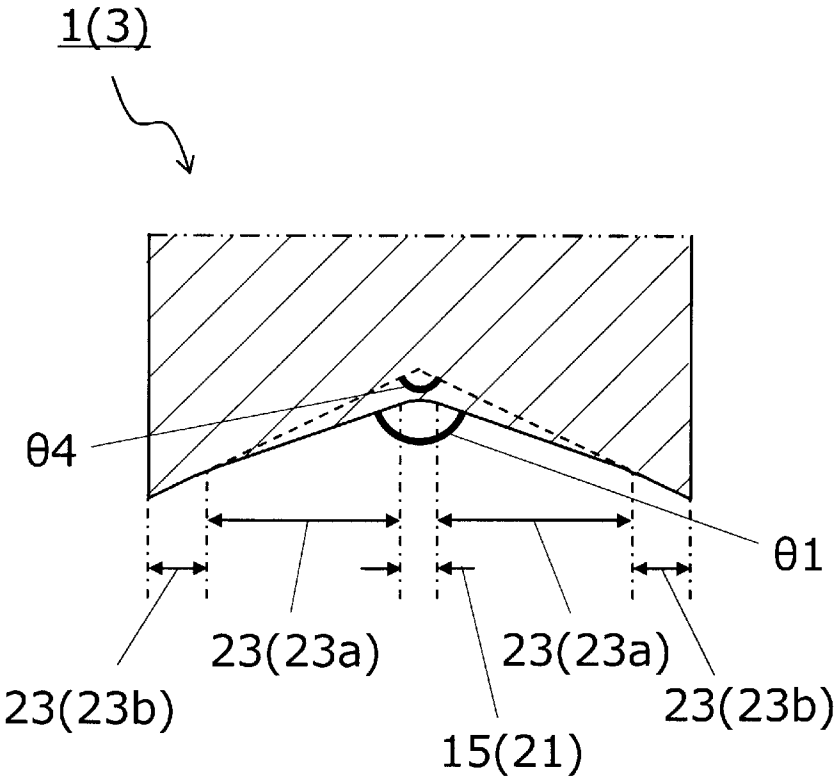
[図6]



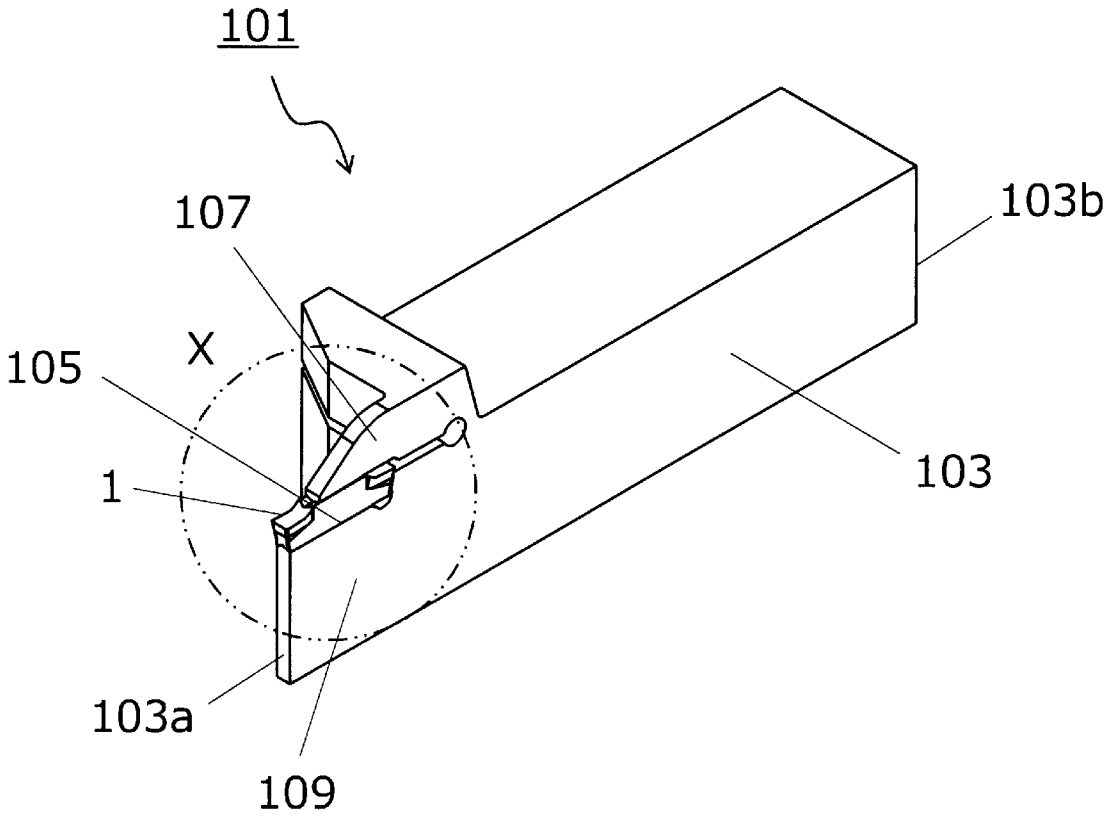
[図7]



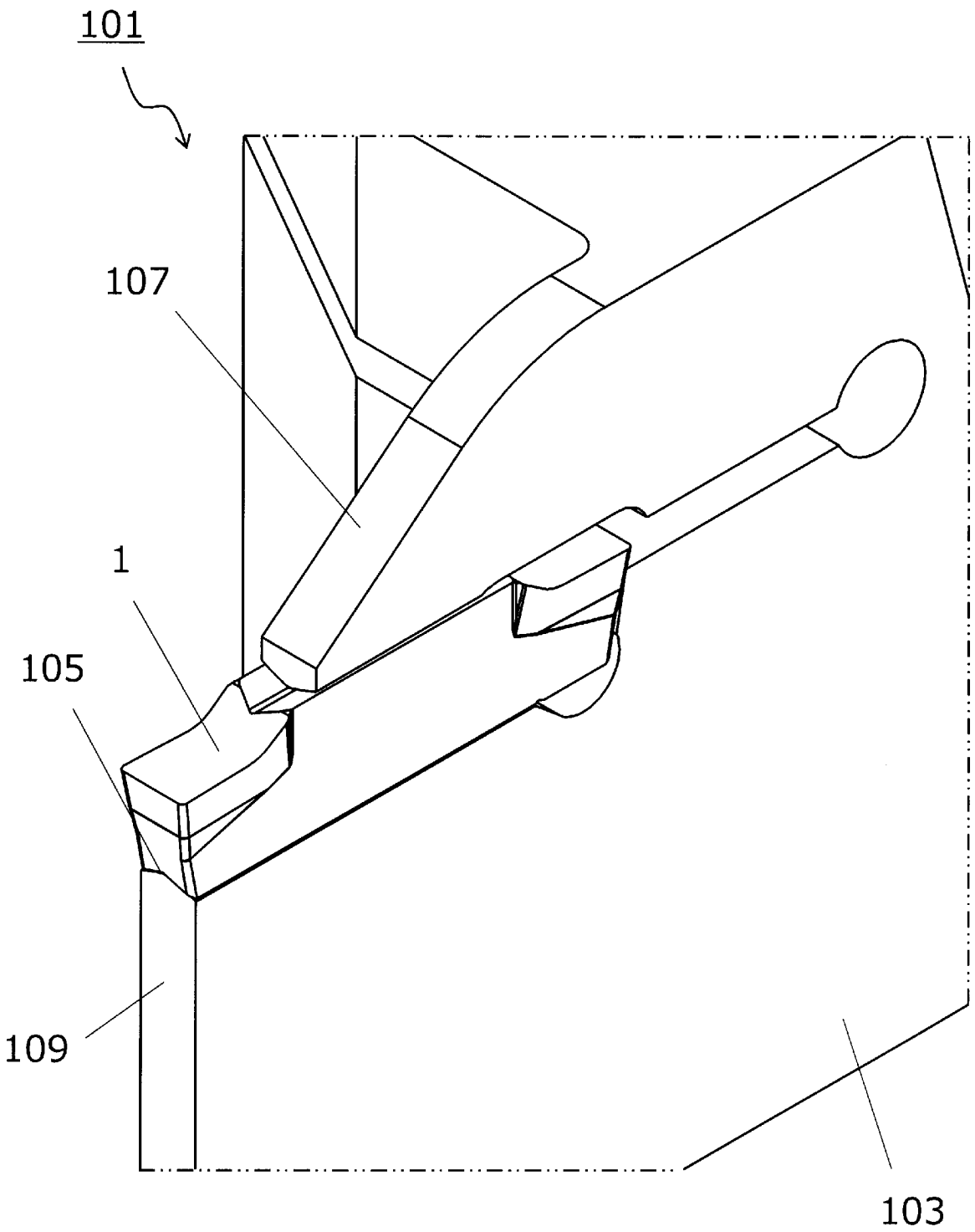
[図8]


1(3)
θ4
θ1
23(23b)
23(23a)
23(23a)
23(23b)
15(21)

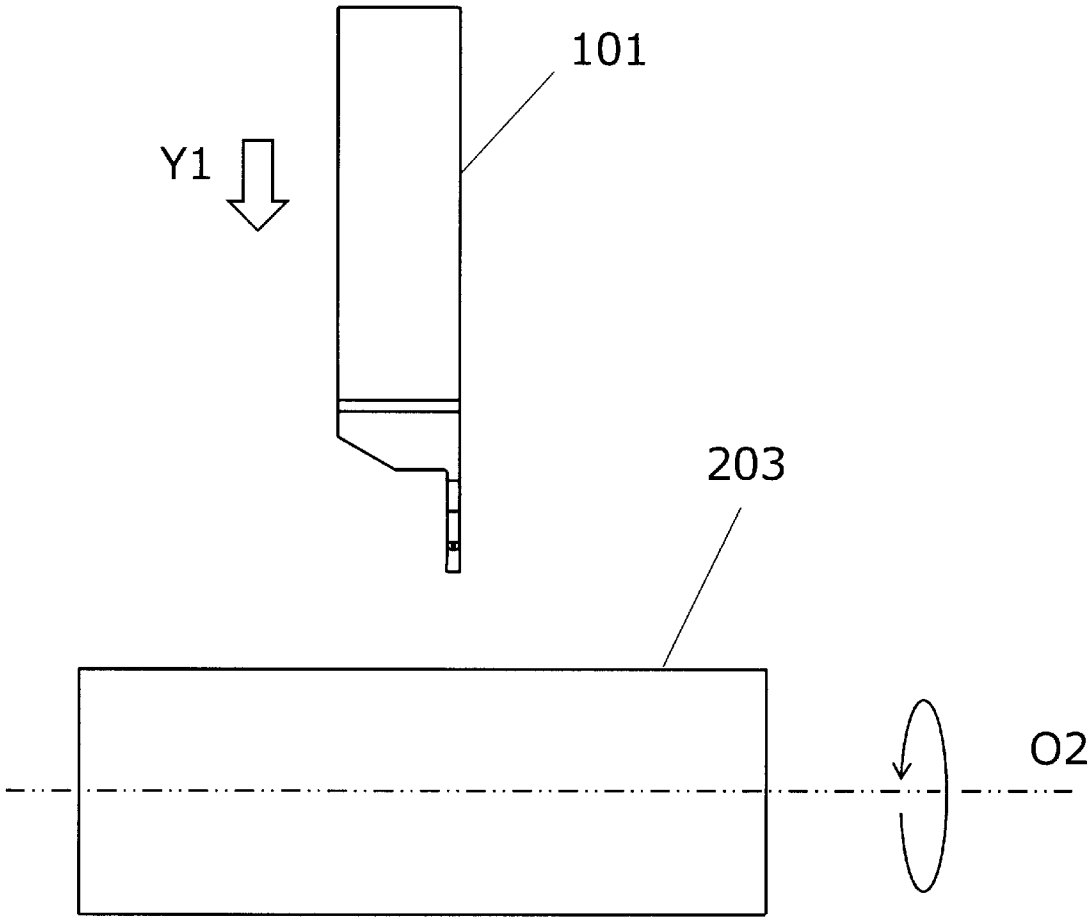
[図9]


101
107
X
105
1
103a
109
103b
103

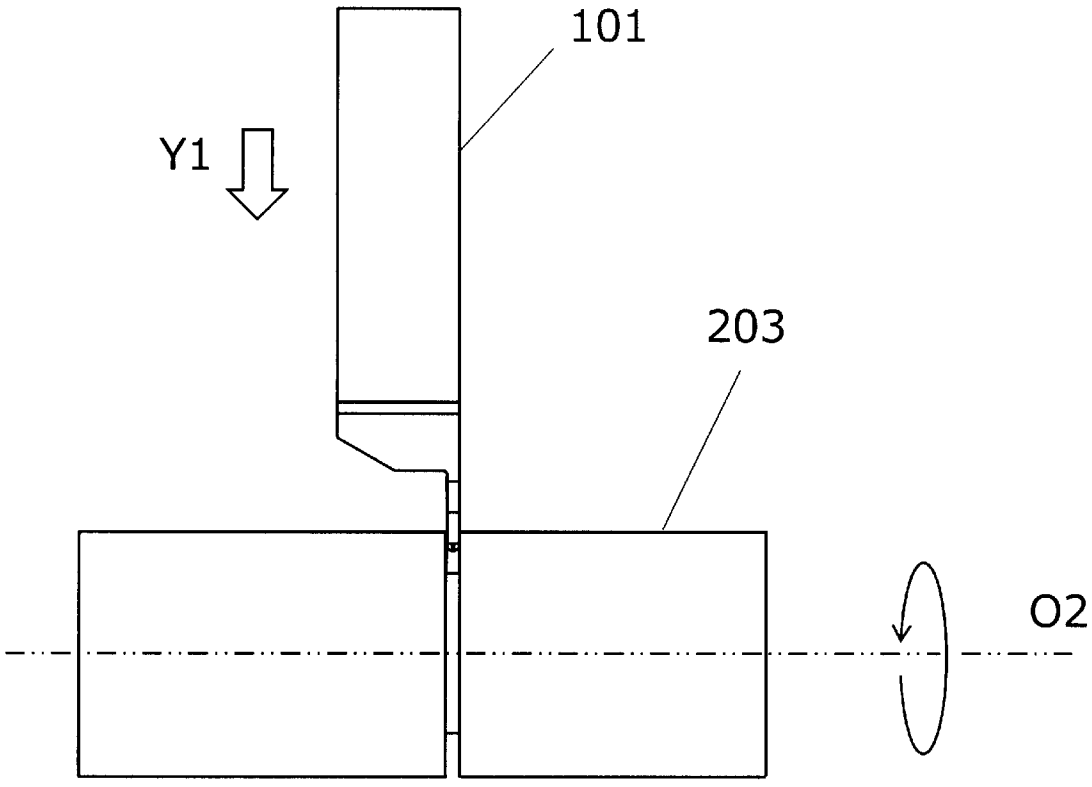
[図10]



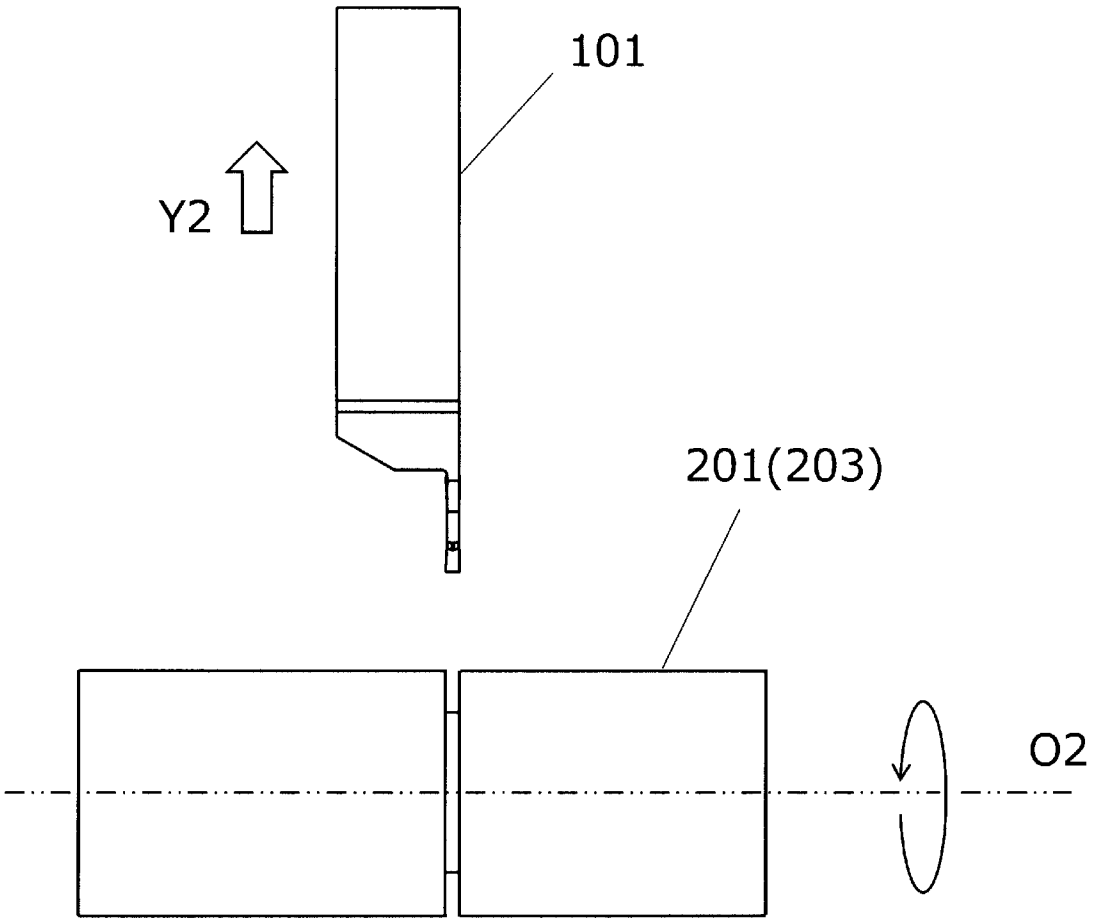
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/004024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B 27/14(2006.01)i; ***B23B 27/04***(2006.01)i; ***B23B 27/16***(2006.01)i
FI: B23B27/14 C; B23B27/04; B23B27/16 B

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)

B23B27/14; B23B27/04; B23B27/16

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2007-253299 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 04 October 2007 (2007-10-04) paragraphs [0015]-[0026], [0029], [0034], [0045], fig. 1, 2, 5-7, 18, 19	1–2, 7–8
A		3–6
A	WO 2023/277182 A1 (KYOCERA CORPORATION) 05 January 2023 (2023-01-05) paragraphs [0046]-[0049], [0069], [0070]	1-8
A	JP 2007-210051 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 23 August 2007 (2007-08-23)	1-8
A	US 2011/0255926 A1 (ISCAR, LTD.) 20 October 2011 (2011-10-20)	1-8

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
01 March 2024	**19 March 2024**
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/JP2024/004024

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2007-253299 A	04 October 2007	(Family: none)	
WO 2023/277182 A1	05 January 2023	(Family: none)	
JP 2007-210051 A	23 August 2007	(Family: none)	
US 2011/0255926 A1	20 October 2011	WO 2011/128888 A1	
		CN 102947029 A	
		KR 10-2013-0052561 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/004024

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B23B 27/14(2006.01)i; B23B 27/04(2006.01)i; B23B 27/16(2006.01)i
FI: B23B27/14 C; B23B27/04; B23B27/16 B

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））

B23B27/14; B23B27/04; B23B27/16

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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 2007-253299 A (三菱マテリアル株式会社) 04.10.2007 (2007-10-04) 段落[0015]-[0026],[0029],[0034],[0045],図1-2,5-7,18-19	1-2,7-8
A		3-6
A	WO 2023/277182 A1 (京セラ株式会社) 05.01.2023 (2023-01-05) 段落[0046]-[0049],[0069]-[0070]	1-8
A	JP 2007-210051 A (三菱マテリアル株式会社) 23.08.2007 (2007-08-23)	1-8
A	US 2011/0255926 A1 (ISCAR, LTD.) 20.10.2011 (2011-10-20)	1-8

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
01.03.2024	19.03.2024

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）
マキロイ　寛済 3C 4031
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/JP2024/004024

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-253299 A	04.10.2007	（ファミリーなし）	
WO 2023/277182 A1	05.01.2023	（ファミリーなし）	
JP 2007-210051 A	23.08.2007	（ファミリーなし）	
US 2011/0255926 A1	20.10.2011	WO 2011/128888 A1	
		CN 102947029 A	
		KR 10-2013-0052561 A	