

(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
2016 年 2 月 4 日(04.02.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/017470 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/22 (2006.01) **B23B 27/14** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/070673
- (22) 国際出願日: 2015 年 7 月 21 日(21.07.2015)
- (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 2014-153501 2014 年 7 月 29 日(29.07.2014) 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: 古澤 透(FURUSAWA, Toru); 〒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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, 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, 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), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

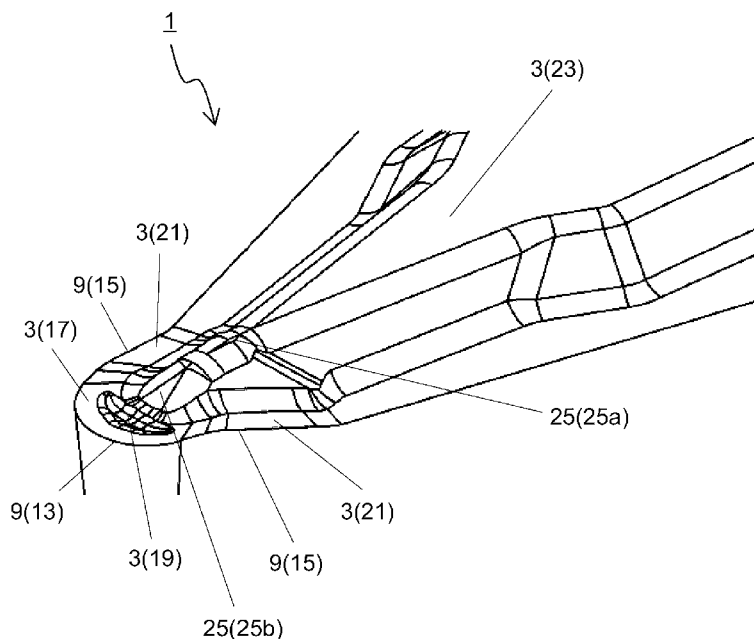
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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

【図4】



(57) Abstract: The cutting insert of an embodiment is provided with: corners; an upper surface having a pair of sides respectively adjacent to the corners; a lower surface; side surfaces located between the upper surface and the lower surface; and corner cutting edges provided at the corners. The upper surface has: first rake faces located along the corner edges; raised sections located inside the first rake faces; and second rake faces located between the corner edges and the raised sections. The rake angle of a second rake face in a first region which corresponds to the center of a corner edge is greater than the rake angle of second rake faces in second regions located to the sides of the first region.

(57) 要約: 一態様の切削インサートは、コーナ部及びコーナ部にそれぞれ隣接する一対の辺部を有する上面と、下面と、上面及び下面の間に位置する側面と、コーナ部に設けられたコーナ切刃とを備え、上面は、コーナ切刃に沿って位置する第1すくい面と、第1すくい面よりも内側に位置する隆起部と、コーナ切刃と隆起部との間に位置する第2すくい面とを有し、第2すくい面のコーナ切刃の中心に対応する第1領域でのすくい角が、第2すくい面における第1領域の側方に位置する第2領域でのすくい角よりも大きい。

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

技術分野

[0001] 本態様は、切削インサート及び切削工具、ならびにそれを用いた切削加工物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 旋削加工において用いられる切削インサートとして、国際公開2011/037186号（特許文献1）及び特開2010-69614号公報（特許文献2）に開示された切削インサートが知られている。特許文献1に開示された切削インサートにおいては、切れ刃に沿って延在するすくい面が、第1領域と第2領域とを有している。第2領域のすくい角は、第1領域のすくい角よりも大きい。

[0003] 特許文献2に開示された切削インサートは、上面のコーナ部に位置する切刃（コーナ切刃）と上面の突起部との間に形成された凹部を有している。このような凹部を有していることによって、コーナ部を使用する極低切り込みの切削の際においても切屑を処理することができる。

[0004] コーナ部を使用する極低切り込みにおいて切り込み量を変化させた場合には、コーナ切刃における切削加工に用いられる領域が変化する。このとき、切屑の進む方向が変化するため、切り込み量に応じて最適なすくい角も変化する。しかしながら、特許文献1に開示されたすくい面の第2領域及び特許文献2に開示された凹部の前壁部のいずれにおいても、対応する切刃に対するすくい角が一定である。そのため、例えば倣い加工のように切込み量に変化する場合において、切屑の処理が不安定になる可能性がある。

[0005] 本態様は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、コーナ部を使用する切り込み加工において切り込み量を変化させた場合であっても、切屑を安定して排出できる切削インサートを提供するものである。

発明の概要

[0006] 一態様に基づく切削インサートは、コーナ部及び該コーナ部にそれぞれ隣接する一対の辺部を有する上面と、下面と、前記上面及び前記下面の間に位置する側面と、前記コーナ部に設けられたコーナ切刃とを備えている。前記上面は、前記コーナ切刃に沿って位置する第1すくい面と、該第1すくい面よりも内側に位置しており、上方に向かって隆起する隆起部と、前記コーナ切刃と前記隆起部との間に位置して、前記第1すくい面に対して窪んだ第2すくい面とを有している。そして、本態様の切削インサートは、前記第2すくい面における前記コーナ切刃の中心に対応する第1領域でのすくい角が、前記第2すくい面における前記第1領域の側方に位置する第2領域でのすくい角よりも大きいことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の一実施形態の切削インサートの斜視図である。

[図2]図1に示す切削インサートの上面図である。

[図3]図2に示す切削インサートをX方向から見た側面図である。

[図4]図1に示す切削インサートにおける領域A1を拡大した斜視図である。

[図5]図2に示す切削インサートにおける領域A2を拡大した上面図である。

[図6]図5に示す切削インサートにおける先端部分を拡大した上面図である。

[図7]図5に示す切削インサートにおけるB1-B1断面の断面図である。

[図8]図5に示す切削インサートにおけるB2-B2断面の断面図である。

[図9]図5に示す切削インサートにおけるB3-B3断面の断面図である。

[図10]図5に示す切削インサートにおけるB4-B4断面の断面図である。

[図11]本発明の一実施形態の変形例の切削インサートの斜視図である。

[図12]図11に示す切削インサートにおける領域A3を拡大した斜視図である。

[図13]本発明の一実施形態の切削工具を示す上面図である。

[図14]図13に示す切削工具における領域A4を拡大した上面図である。

[図15]本発明の一実施形態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]本発明の一実施形態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17]本発明の一実施形態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

[0008] <切削インサート>

以下、一実施形態の切削インサートについて、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、実施形態の構成部材のうち、本発明を説明するために必要な主要部材のみを簡略化して示したものである。従って、本発明の切削インサートは、参照する各図に示されてい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等を忠実に表したものであるものではない。

[0009] 図1～図10を参照して、一実施形態の切削インサート1（以下、単にインサート1ともいう）について説明する。

[0010] 本実施形態のインサート1は、上面3、下面5、側面7、切刃9及び貫通孔11を備えている。インサート1の材質としては、例えば、超硬合金又はサーメットなどが挙げられる。

[0011] 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が挙げられる。WC-Coは、炭化タングステン（WC）にコバルト（Co）の粉末を加えて焼結して生成される。WC-TiC-Coは、WC-Coに炭化チタン（TiC）を添加したものである。WC-TiC-TaC-Coは、WC-TiC-Coに炭化タンタル（TaC）を添加したものである。

[0012] 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。具体的には、サーメットとして、炭化チタン（TiC）、又は窒化チタン（TiN）などのチタン化合物を主成分としたものが一例として挙げられる。

- [0013] インサート 1 を構成する上記の部材の表面は、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いてもよい。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）又はアルミナ（Al₂O₃）などが挙げられる。
- [0014] 上面視した場合において、上面 3 は多角形状であり、図 2 に示すように、本実施形態においては菱形の形状となっている。菱形の上面 3 は、コーナ部及び一对の辺部を有している。一对の辺部は、それぞれコーナ部に隣接している。すなわち、一对の辺部は、コーナ部を間に挟むように位置している。ここで、多角形状とは、厳密に多角形の形状であることを意味するものではない。例えば、本実施形態での上面 3 におけるコーナ部は厳密な角となっておらず、上面視において丸みを帯びた形状となっている。
- [0015] 本実施形態における上面 3 は、上面視において鋭角であるコーナ部を 2 つ有している。そのため、コーナ部を間に挟むように位置する一对の辺部を 2 つ具備している。なお、鋭角のコーナ部は 1 つであっても 2 つであってもよい。一对の辺部は、それぞれ上面視した場合において直線形状となっている。
- [0016] 下面 5 は、上面 3 とは反対側に位置する面である。下面 5 はインサート 1 をホルダに取り付ける際にインサートポケットへの座面として機能する。本実施形態における下面 5 は、上面 3 に対応する多角形状となっている。ただし、本実施形態においては、下面 5 は上面 3 と同様に菱形の形状であるが、上面 3 よりも一回り小さくなっている。なお、下面 5 が上面 3 と同じ大きさであってもよい。この場合には、上面視において、下面 5 の周縁が上面 3 の周縁と重なり合う。
- [0017] 上面 3 及び下面 5 の形状は、上記の形態に限定されない。本実施形態のインサート 1 においては上面 3 及び下面 5 の形状が略四角形である。しかし、上面 3 及び下面 5 の形状は、三角形又は五角形のような多角形の形状であってもよい。また、本実施形態における上面 3 及び下面 5 は菱形である。しかし、四角形の形状としては菱形に限られず、例えば、平行四辺形であっても

よい。

- [0018] 本実施形態のインサート 1 における菱形の上面 3 における長手方向（図 2 における上下方向）の幅は、例えば 15 ～ 25 mm 程度に設定される。また、長手方向に直交する方向（図 2 における左右方向）の幅は、例えば 3 ～ 10 mm 程度に設定される。菱形状の下面 5 における長手方向及び長手方向に直交する方向の幅は、上面 3 の大きさに合わせて設定される。インサート 1 の厚みは、例えば 3 ～ 7 mm 程度に設定される。このとき、厚みとは、インサート 1 を側面視した場合に、上面 3 のうち最も上方に位置する部分と下面 5 のうち最も下方に位置する部分までの高さ方向（図 3 における上下方向）の幅を意味している。
- [0019] 本実施形態のインサート 1 は、上面 3 の中心から下面 5 の中心にかけて貫通する貫通孔 11 を有している。貫通孔 11 は、インサート 1 を切削工具のホルダにネジ止め固定する際にネジを挿入するために設けられている。なお、インサート 1 をホルダに固定する方法としては、上記のネジ止め固定による方法に代えて、クランプ構造を採用してもよい。
- [0020] 貫通孔 11 が上面 3 の中心から下面 5 の中心にかけて形成されていることから、貫通孔 11 の中心軸 O1 は、上下方向に延びている。そこで以下において、中心軸 O1 に対して直交し、上面 3 と下面 5 との間に位置する基準面 S1 を設定する。基準面 S1 は、本実施形態のインサート 1 における各構成部位の上下方向の位置を評価するために用いられる。本実施形態においては、基準面 S1 は下面 5 に対して平行に位置している。
- [0021] 上面 3 の中心とは上面 3 における重心を意味している。本実施形態のように上面 3 が菱形である場合においては、対角線の交点が上面 3 の中心となる。同様に、下面 5 の中心とは下面 5 における重心を意味している。本実施形態のように下面 5 が菱形である場合においては、対角線の交点が下面 5 の中心となる。
- [0022] 側面 7 は、上面 3 と下面 5 との間に位置しており、上面 3 及び下面 5 に接続されている。上記の通り、下面 5 は上面 3 よりも一回り小さくなっている

ことから、側面 7 は上面 3 の側から下面 5 の側に向かうにしたがって中心軸 O 1 に近付くように傾斜している。

[0023] 上面 3 と側面 7 とが交差する稜線には切刃 9 が設けられている。本実施形態のインサート 1 においては、切刃 9 が、コーナ切刃 1 3（主切刃）及び副切刃 1 5 を有している。コーナ切刃 1 3 は、上面 3 におけるコーナ部に設けられている。副切刃 1 5 は、上面 3 における一对の辺部にそれぞれ設けられている。すなわち、本実施形態における副切刃 1 5 とは、切刃 9 のうちで上面 3 における一对の辺部に設けられた部分を意味している。

[0024] コーナ部が上面視において丸みを帯びた形状となっていることから、コーナ切刃 1 3 は、上面視において丸みを帯びた形状となっている。具体的には、コーナ切刃 1 3 は、外側に凸の円弧形状となっている。また、コーナ切刃 1 3 は、側面視において高さが一定となっている。副切刃 1 5 は、上面視においてほぼ直線形状となっている。また、副切刃 1 5 は、側面視においてコーナ切刃 1 3 から離れるにつれて下面 5 に近付くように傾斜した部分を有している。一方、副切刃 1 5 は、上面 3 における一对の辺部に設けられていることから、上面視した場合に直線形状となっている。

[0025] 上面 3 と側面 7 とが交差する領域であって切刃 9 が設けられている部分には、いわゆるホーニング加工が施されていてもよい。すなわち、上面 3 と側面 7 とが交差する稜線は、それぞれ 2 つの面が交差することによる厳密な線形状でなくてもよい。上記の稜線が厳密な線形状であると切刃 9 の強度が低下する。そのため、この領域が曲面形状となる R ホーニングが施される。

[0026] なお、本実施形態のインサート 1 1 は、上面 3 と側面 7 とが交差する稜線のみ切刃 9 が設けられた、いわゆる片面仕様のインサート 1 である。しかしながら、インサート 1 としては、上面 3 と側面 7 とが交差する稜線に加えて、下面 5 と側面 7 とが交差する稜線にも切刃が設けられた、いわゆる両面仕様のインサートであっても何ら問題ない。

[0027] 本実施形態における上面 3 は、第 1 すくい面 1 7、第 2 すくい面 1 9、第 3 すくい面 2 1 及び隆起部 2 3 を有している。第 1 すくい面 1 7 は、上面視

においてコーナ切刃 13 に沿って位置しており、コーナ切刃 13 から離れるにしたがって下方に向かって傾斜している。

[0028] 第 2 すくい面 19 は、上面視においてコーナ切刃 13 と隆起部 23 との間に位置している。第 1 すくい面 17 がコーナ切刃 13 の全体に沿って位置していることから、コーナ切刃 13 と第 2 すくい面 19 との間には第 1 すくい面 17 の少なくとも一部が位置している。本実施形態においては、第 2 すくい面 19 は、第 1 すくい面 17 よりも内側に位置している。そのため、第 2 すくい面 19 は、第 1 すくい面 17 と隆起部 23 との間に位置している。

[0029] このとき、第 2 すくい面 19 は、第 1 すくい面 17 に対して窪んでいる。すなわち、第 2 すくい面 19 は、第 1 すくい面 17 に対して凹形状の部位となっている。そのため、第 2 すくい面 19 は、第 1 すくい面 17 を基準とした場合に下方に凹となっている。具体的には、断面視した場合に、第 1 すくい面 17 を上面 3 の内側に向かって引き伸ばした仮想延長線 S2 よりも第 2 すくい面 19 が下方に位置している。第 3 すくい面 21 は、上面視において副切刃 15 に沿って位置しており、副切刃 15 から離れるにしたがって下方に向かって傾斜している。

[0030] 上面視における切刃 9 に直交する方向での第 1 すくい面 17 の外側の縁と内側の縁との間隔で示される第 1 すくい面 17 の幅は、0.08～0.25 mm 程度に設定される。同様に、上面視における切刃 9 に直交する方向での第 3 すくい面 21 の外側の縁と内側の縁との間隔で示される第 3 すくい面 21 の幅は、0.15～0.4 mm 程度に設定される。

[0031] 隆起部 23 は、第 1 すくい面 17 及び第 3 すくい面 21 よりも上面 3 の内側に位置しており、上方に向かって隆起している。隆起部 23 は、第 1 すくい面 17 及び第 2 すくい面 19 を通ってきた切屑を湾曲させる部分である。なお、上方に向かって隆起しているとは、第 1 すくい面 17 及び第 3 すくい面 21 の下端よりも基準面 S1 からの高さが高くなるように設けられている状態を意味している。

[0032] 本実施形態における隆起部 23 は、コーナ部の二等分線 L を含むように位

置する先端部 2 5 を有している。先端部 2 5 は、コーナ部の二等分線 L を含むようにコーナ部の二等分線 L 上に位置している。また、先端部 2 5 は、コーナ切刃 1 3 に向かって突出している。

[0033] コーナ部の二等分線 L を含み、基準面 S 1 に対して直交する断面において、先端部 2 5 は、基準面 S 1 に対して平行な上面部分 2 5 a 及び上面部分 2 5 a よりもコーナ部の側に位置して、コーナ部に近付くにつれて下方に傾斜する先端面部分 2 5 b を有している。上面部分 2 5 a は、切刃 9 よりも高い位置に設けられている。また、先端面部分 2 5 b は、平坦な傾斜面である。

[0034] 本実施形態においては、上面 3 が、上記の通り第 1 すくい面 1 7 の少なくとも一部よりも内側に位置する第 2 すくい面 1 9 を有している。そのため、コーナ切刃 1 3 を用いて切削加工を行う際に、送りが低く、切屑の厚みが薄い場合には、この第 2 すくい面 1 9 に切屑が引き込まれるので安定して切屑を湾曲させることができる。

[0035] また、送りが高く、切屑の厚みが厚い場合には、切屑が第 2 すくい面 1 9 に接触せずに隆起部 2 3 に接触する。このように、窪んだ形状である第 2 すくい面 1 9 は、厚い切屑が進行する際に邪魔にならない。また、切屑が第 2 すくい面 1 9 に接触しないことによって、上面 3 における切屑が接触する面積を小さくできる。そのため、切屑の接触に伴い発生する摩擦熱を抑制できる。

[0036] 図 7、8 に示すように、基準面 S 1 に直交するとともに第 2 すくい面 1 9 と交差する断面において、第 2 すくい面 1 9 は、コーナ切刃 1 3 から離れるにしたがって下方に向かって傾斜する傾斜面を有している。この傾斜面の基準面 S 1 に対する傾斜角が第 2 すくい面 1 9 のすくい角となる。なお、1 つの断面において上記の傾斜面の基準面 S 1 に対する傾斜角が一定でない場合には、基準面 S 1 に対する傾斜角の最大値を第 2 すくい面 1 9 のすくい角とする。第 2 すくい面 1 9 は、第 1 すくい面 1 7 に対して窪んでいることから、第 2 すくい面 1 9 のすくい角は、第 1 すくい面 1 7 のすくい角よりも大きい。

[0037] このとき、第2すくい面19におけるコーナ切刃13の中心に対応する領域（以下、便宜的に第1領域とする）と、第2すくい面19における第1領域の側方に位置する第2領域とですくい角が同じ値ではない。具体的には、第2すくい面19における第1領域でのすくい角が、第2すくい面19における第2領域でのすくい角よりも大きい。

[0038] 例えば、本実施形態においては、第1領域でのすくい角 θ_1 と、第2領域におけるコーナ切刃13の両端部に対応する領域（以下、便宜的に端部領域とする）でのすくい角 θ_2 とが同じ値ではない。図7、8に示すように、例えば、第2すくい面19における第1領域でのすくい角 θ_1 が、端部領域でのすくい角 θ_2 よりも大きい。

[0039] 第2すくい面19における第1領域のすくい角 θ_1 が相対的に大きいことによって、以下の利点を得られる。切屑の厚みが薄く、コーナ切刃13の中央部分のみが用いられる特に切り込み量の小さい加工においては、第2すくい面19の第1領域において切屑を安定して湾曲させることができる。

[0040] また、第2すくい面19における第2領域のすくい角が相対的に小さいことによって、切屑の厚みが薄く、切り込み量が相対的に大きい加工、すなわち、コーナ切刃13における広範囲の部分が用いられる加工において以下の利点を得られる。

[0041] コーナ切刃13が上面視において丸みを帯びた形状となっていることから、第1領域に引き込まれた切屑の進行方向と、第2領域に引き込まれた切屑の進行方向とは互いに異なる。そのため、第2領域のすくい角が大きく、第2領域に引き込まれた切屑も大きく湾曲すると、切屑の進行方向が不安定になり易い。

[0042] しかしながら、本実施形態においては、第1領域に引き込まれた切屑が大きく湾曲する一方で、第2領域に引き込まれた切屑は小さく湾曲する。そのため、第2領域に引き込まれた切屑が第1領域に引き込まれた切屑に引っ張られ易くなり、切屑の排出方向が安定する。

[0043] 以上の通り、第2すくい面19における第1領域でのすくい角 θ_1 が、第

2すくい面19における第2領域でのすくい角よりも大きいことによって、切り込み量が多い場合であっても小さい場合であっても安定して切屑を排出できる。

[0044] 特に、第2すくい面19は、第1領域から第2領域における端部領域に向かうにしたがってすくい角が小さくなっていることが好ましい。すなわち、第2すくい面19は、第2領域において、第1領域に近接する領域から端部領域に向かうにしたがってすくい角が小さくなっていることが好ましい。ここで、端部領域とは、第2領域におけるコーナ切刃13の両端部に対応する領域を意味している。これにより、切り込み量が増加した場合であってもさらに安定して切屑を排出できるからである。

[0045] 具体的には、第1領域と端部領域との中間に位置する領域でのすくい角を測定した場合に、このすくい角が、第1領域でのすくい角 $\theta 1$ よりも小さく、かつ、端部領域でのすくい角 $\theta 2$ よりも大きい。

[0046] さらに、本実施形態においては、第2すくい面19は、第1領域に隣接する領域から端部領域に向かうにしたがって下端の下面5からの高さが高くなっている。これによって、第1領域に引き込まれた切屑をより一層大きく湾曲させるとともに、端部領域に引き込まれた切屑をより一層小さく湾曲させることができる。

[0047] 具体的には、第1領域と端部領域との中間に位置する領域での下端の下面5からの高さを測定した場合に、この高さが、第1領域での下端の高さよりも高く、かつ、端部領域での下端の高さよりも小さい。

[0048] 本実施形態においては、上面視した場合にコーナ切刃13の二等分線Lに直交する方向における、コーナ切刃13の幅W1が第2すくい面19の幅W2よりも大きい。副切刃15で生じた切屑は第3すくい面21の上を流れる。副切刃15は、上述の通り概ね直線形状である一对の辺部に形成されている。そのため、副切刃15で生じた切屑の進行方向は安定し易い。

[0049] しかしながら、コーナ切刃13の幅W1が第2すくい面19の幅W2よりも小さい場合には、副切刃15で生じて第3すくい面21を流れる切屑が第

2すくい面19に入り込み易くなる。副切刃15で生じた切屑が第2すくい面19に入り込むと、第2すくい面19に入り込んだ部分に引き込まれて、切屑の進行方向が却って不安定になる可能性がある。

[0050] 一方、本実施形態のようにコーナ切刃13の幅W1が第2すくい面19の幅W2よりも大きい場合には、副切刃15で生じた切屑が第2すくい面19に入り込みにくくなる。そのため、副切刃15で生じた切屑の進行方向も安定させることができる。

[0051] 本実施形態においては、上面視した場合に、コーナ切刃13と副切刃15との境界部分から、上面の内側であって、上記の境界部分における切刃9に直交する方向に進んだ先に、第2すくい面19の端部が位置している。そのため、コーナ切刃13で生じた切屑をより確実に第2すくい面19へと進行させつつ、副切刃15で生じた切屑が第2すくい面19へと入り込むことが避けられる。このとき、コーナ切刃13が凸曲線形状であるとともに副切刃15が直線形状であることから、コーナ切刃13と副切刃15との境界部分とは、切刃における直線部分から曲線部分へと変わる部分を意味する。

[0052] また、図7に示すように、コーナ切刃13に直交し、コーナ切刃13の二等分線Lを含む断面において、第2すくい面19の底部が凹曲線形状である。第2すくい面19の底部が平坦な面であってもよいが、図7に示すように、第2すくい面19の底部が凹曲線形状である場合には、切屑が底部に沿って安定して進み易くなる。そのため、切屑を安定して湾曲させることができる。

[0053] 本実施形態における第2すくい面19は、上面視した場合に、外周縁におけるコーナ切刃13と対向する部分がコーナ切刃13に向かって凸曲線形状となっている。これにより、コーナ切刃13と第2すくい面19との間に位置する第1すくい面17の幅のばらつきを抑えることができる。そのため、コーナ切刃13の各領域において生じた切屑が第2すくい面19へと進行するタイミングのばらつきが抑えられる。従って、切屑を円滑に第2すくい面19へと進行させることができる。

[0054] 特に、本実施形態においては、上面視した場合に、上記の部分が単に凸曲線形状であるというのではなく、円弧形状である。これにより、コーナ切刃 13 の各領域において生じた切屑が第 2 すくい面 19 へと進行するタイミングのばらつきをさらに抑えることができる。

[0055] また、本実施形態においては、第 2 すくい面 19 における第 1 領域でのすくい角 $\theta 1$ が、第 2 すくい面 19 における第 2 領域でのすくい角よりも大きい一方で、第 1 すくい面 17 のすくい角は、コーナ切刃 13 の中心に対応する位置からコーナ切刃 13 の両端部に対応する位置にかけて一定である。これにより、コーナ切刃 13 から第 1 すくい面 17 を通って第 2 すくい面 19 へと向かう切屑の進行方向を安定させることができる。

[0056] 本実施形態における第 2 すくい面 19 は、第 1 すくい面 17 よりも内側に位置しており、隆起部 23 に接続している。これにより、第 2 すくい面 19 を通る切屑を円滑に隆起部 23 に接触させることができる。そのため、隆起部 23 において切屑を良好に湾曲させることができる。

[0057] しかしながら、本発明は当該構成に限定されるものではなく、第 2 すくい面 19 が隆起部 23 に接続していなくてもよい。図 11、12 に示す変形例においては、第 2 すくい面 19 が第 1 すくい面 17 に囲まれて位置しており、第 2 すくい面 19 が隆起部 23 から離れている。

[0058] なお、図 11、12 に示す変形例は、第 2 すくい面 19 の第 1 すくい面 17 及び隆起部 23 に対する位置関係が本実施形態と相違するのみである。従って、図 11、12 に示す変形例においても、第 2 すくい面 19 における第 1 領域のすくい角 $\theta 1$ が、第 2 すくい面 19 における第 2 領域でのすくい角よりも大きい。

[0059] <切削工具>

次に、本発明の一実施形態の切削工具 101 について図面を用いて説明する。

[0060] 本実施形態の切削工具 101 は、図 13、14 に示すように、先端側にインサートポケット 103（以下、単にポケット 103 ともいう）を有するホ

ホルダ１０５と、コーナ切刃１３がホルダ１０５の先端から突出するようにポケット１０３に装着された上記の切削インサート１とを備えている。

[0061] ホルダ１０５は、細長く伸びた棒形状をなしている。そして、ホルダ１０５の先端側には、ポケット１０３が１つ設けられている。ポケット１０３は、インサート１が装着される部分であり、ホルダ１０５の先端面に対して開口している。このとき、ポケット１０３がホルダ１０５の側面に対しても開口していることによって、インサート１の装着を容易に行うことができる。具体的には、ポケット１０３は、ホルダ１０５の下面に対して平行な着座面と、着座面に対して傾斜する拘束側面とを有している。

[0062] ポケット１０３にはインサート１が装着される。インサート１は、コーナ切刃１３がホルダ１０５の先端から突出するように装着される。本実施形態においては、インサート１は、固定ネジ１０７によって、ホルダ１０５に装着されている。すなわち、インサート１の貫通孔に固定ネジ１０７を挿入し、この固定ネジ１０７の先端をポケット１０３に形成されたネジ孔に挿入してネジ部同士を螺合させることによって、インサート１がホルダ１０５に装着されている。

[0063] ホルダ１０５としては、鋼、鋳鉄などを用いることができる。特に、これらの部材の中で靱性の高い鋼を用いることが好ましい。

[0064] ＜切削加工物の製造方法＞

次に、本発明の一実施形態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。

[0065] 切削加工物は、被削材２０１を切削加工することによって作製される。本実施形態における切削加工物の製造方法は、以下の工程を備えている。すなわち、

- (１) 被削材２０１を回転させる工程と、
- (２) 回転している被削材２０１に上記実施形態に代表される切削工具１０１のコーナ切刃を接触させる工程と、
- (３) 切削工具１０１を被削材２０１から離す工程と、

を備えている。

[0066] より具体的には、まず、図 15 に示すように、被削材 201 を軸 O2 の周りで回転させるとともに、被削材 201 に切削工具 101 を相対的に近付ける。次に、図 16 に示すように、切削工具 101 におけるコーナ切刃を回転している被削材 201 に接触させて、被削材 201 を切削する。そして、図 17 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る。

[0067] 本実施形態においては、軸 O2 を固定するとともに被削材 201 を回転させた状態で切削工具 101 を X1 方向に移動させることによって被削材 201 に近付けている。また、図 16 においては、回転している被削材 201 に切削インサート 1 におけるコーナ切刃 13 を接触させることによって被削材 201 を切削している。また、図 17 においては、被削材 201 を回転させた状態で切削工具 101 を X2 方向に移動させることによって遠ざけている。

[0068] なお、本実施形態の製造方法における切削加工では、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 201 に接触させる、あるいは、切削工具 101 を被削材 201 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るものではない。

[0069] 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、被削材 201 を回転させた状態を維持して、被削材 201 の異なる箇所に切削インサート 1 におけるコーナ切刃 13 を接触させる工程を繰り返せばよい。

[0070] なお、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、又は非鉄金属などが挙げられる。

[0071] 以上、本発明の一実施形態について例示したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない限り任意のものとするができることは言うまでもない。

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 . . . 切刃
- 11 . . . 貫通孔
- 13 . . . コーナ切刃
- 15 . . . 副切刃
- 17 . . . 第1すくい面
- 19 . . . 第2すくい面
- 19a . . . 底部
- 21 . . . 第3すくい面
- 23 . . . 隆起部
- 25 . . . 先端部
- 25a . . . 上面部分
- 25b . . . 先端面部分
- 101 . . . 切削工具
- 103 . . . インサートポケット（ポケット）
- 105 . . . ホルダ
- 107 . . . 固定ネジ
- 201 . . . 被削材

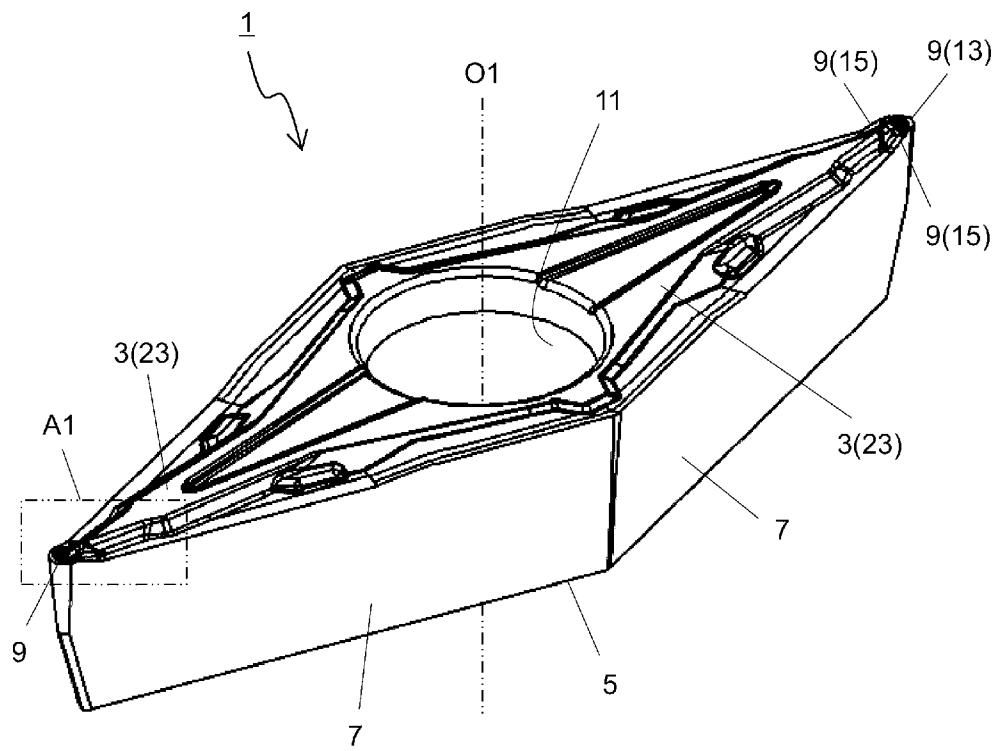
請求の範囲

- [請求項1] コーナ部及び該コーナ部にそれぞれ隣接する一対の辺部を有する上面と、下面と、前記上面及び前記下面の間に位置する側面と、前記コーナ部に設けられたコーナ切刃とを備え、
- 前記上面は、前記コーナ切刃に沿って位置する第1すくい面と、該第1すくい面よりも内側に位置しており、上方に向かって隆起する隆起部と、前記コーナ切刃と前記隆起部との間に位置して、前記第1すくい面に対して窪んだ第2すくい面と、を有し、
- 前記第2すくい面における前記コーナ切刃の中心に対応する第1領域でのすくい角が、前記第2すくい面における前記第1領域の側方に位置する第2領域でのすくい角よりも大きいことを特徴とする切削インサート。
- [請求項2] 前記第2すくい面は、前記第1領域から前記第2領域における前記コーナ切刃の両端部に対応する端部領域に向かうにしたがってすくい角が小さくなっていることを特徴とする請求項1に記載の切削インサート。
- [請求項3] 上面視した場合に、前記コーナ切刃の二等分線に直交する方向における前記コーナ切刃及び前記第2すくい面の幅は、前記コーナ切刃の前記幅が前記第2すくい面の前記幅よりも大きいことを特徴とする請求項1又は2に記載の切削インサート。
- [請求項4] 前記上面における前記辺部に設けられた副切刃をさらに有し、
- 上面視した場合に、前記第2すくい面の端部は、前記コーナ切刃と前記副切刃との境界部分から、前記上面の内側であって前記境界部分における前記切刃に直交する方向に進んだ先に位置していることを特徴とする請求項3に記載の切削インサート。
- [請求項5] 上面視した場合に、前記第2すくい面の外周縁における前記コーナ切刃と対向する部分が、前記コーナ切刃に向かって凸曲線形状であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の切削インサート。

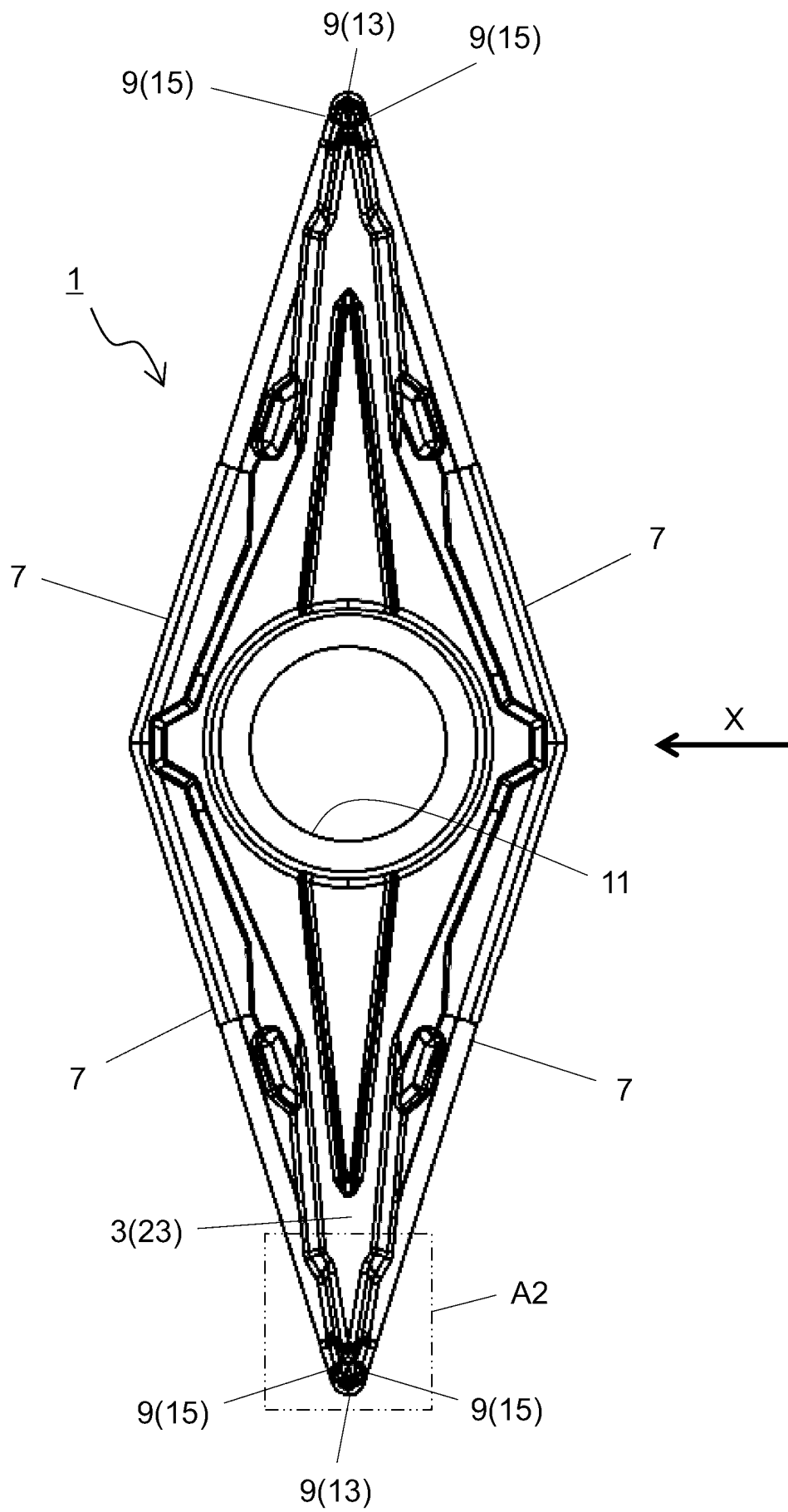
ト。

- [請求項6] 上面視した場合に、前記第2すくい面の外周縁における前記コーナ切刃と対向する部分が、円弧形状であることを特徴とする請求項5に記載の切削インサート。
- [請求項7] 前記コーナ切刃に直交し、前記コーナ切刃の二等分線を含む断面において、前記第2すくい面の底部が凹曲線形状であることを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載の切削インサート。
- [請求項8] 前記第2すくい面は、前記コーナ切刃の中心に対応する位置から前記コーナ切刃の両端部に対応する位置に向かうにしたがって下端の前記下面からの高さが高くなっていることを特徴とする請求項1～7のいずれか1つに記載の切削インサート。
- [請求項9] 前記第1すくい面のすくい角は、前記コーナ切刃の中心に対応する位置から前記コーナ切刃の両端部に対応する位置にかけて一定であることを特徴とする請求項1～8のいずれか1つに記載の切削インサート。
- [請求項10] 先端側にインサートポケットを有するホルダと、
前記コーナ切刃が前記ホルダの先端から突出するように前記インサートポケットに装着された、請求項1～9のいずれか1つに記載の切削インサートとを具備した切削工具。
- [請求項11] 被削材を回転させる工程と、
回転している前記被削材に請求項10に記載の切削工具における前記コーナ切刃を接触させる工程と、
回転している前記被削材から前記切削工具を離す工程とを備えた切削加工物の製造方法。

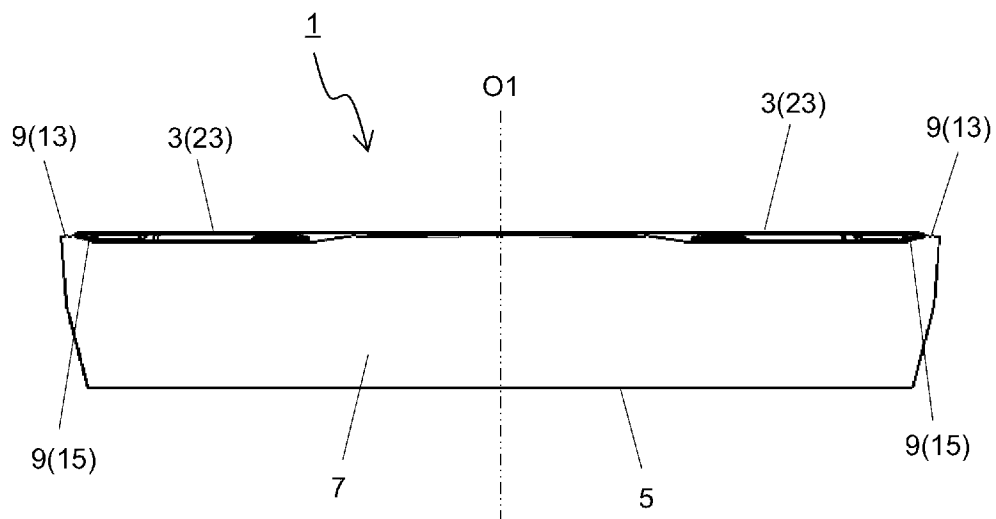
[図1]



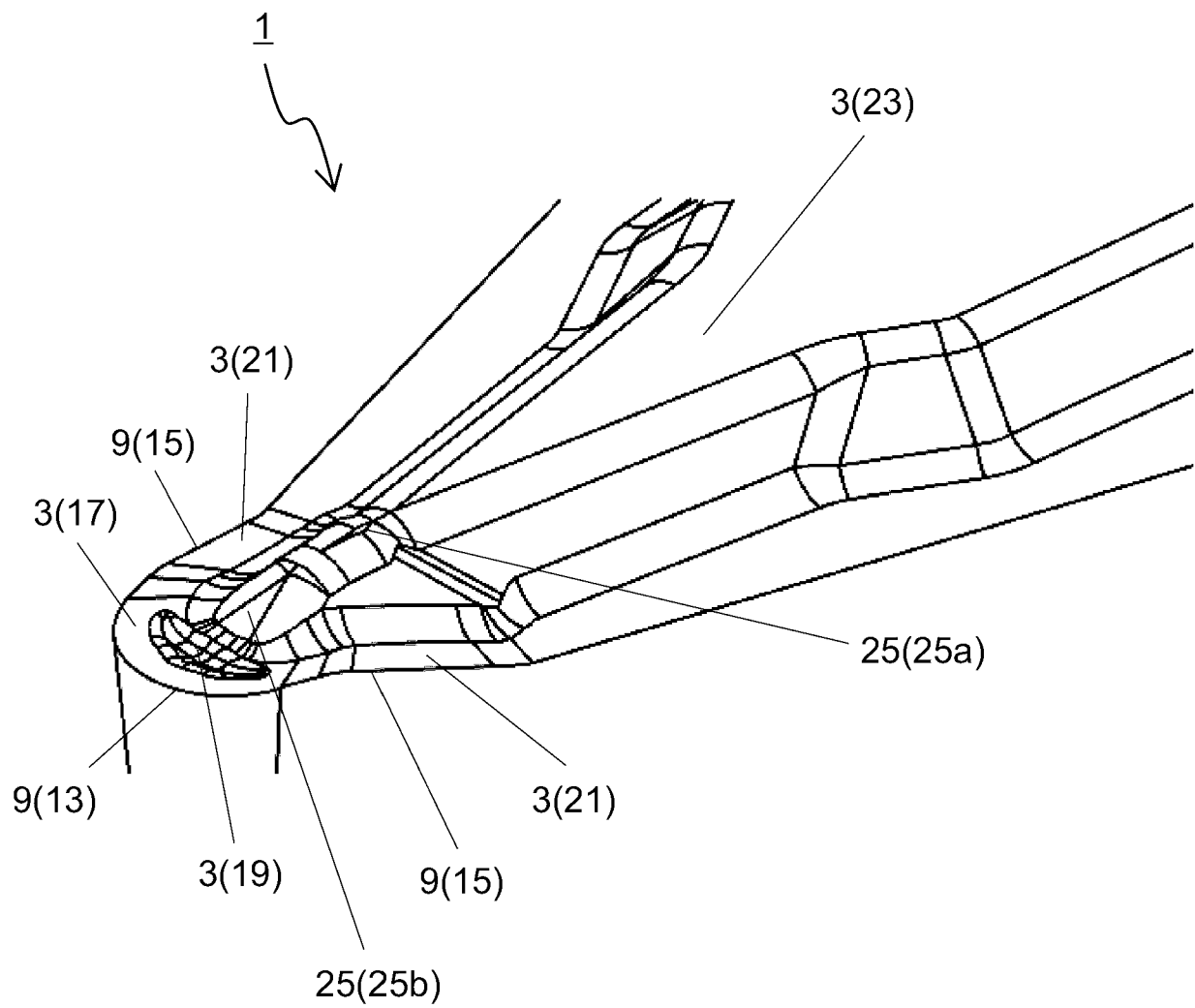
[図2]



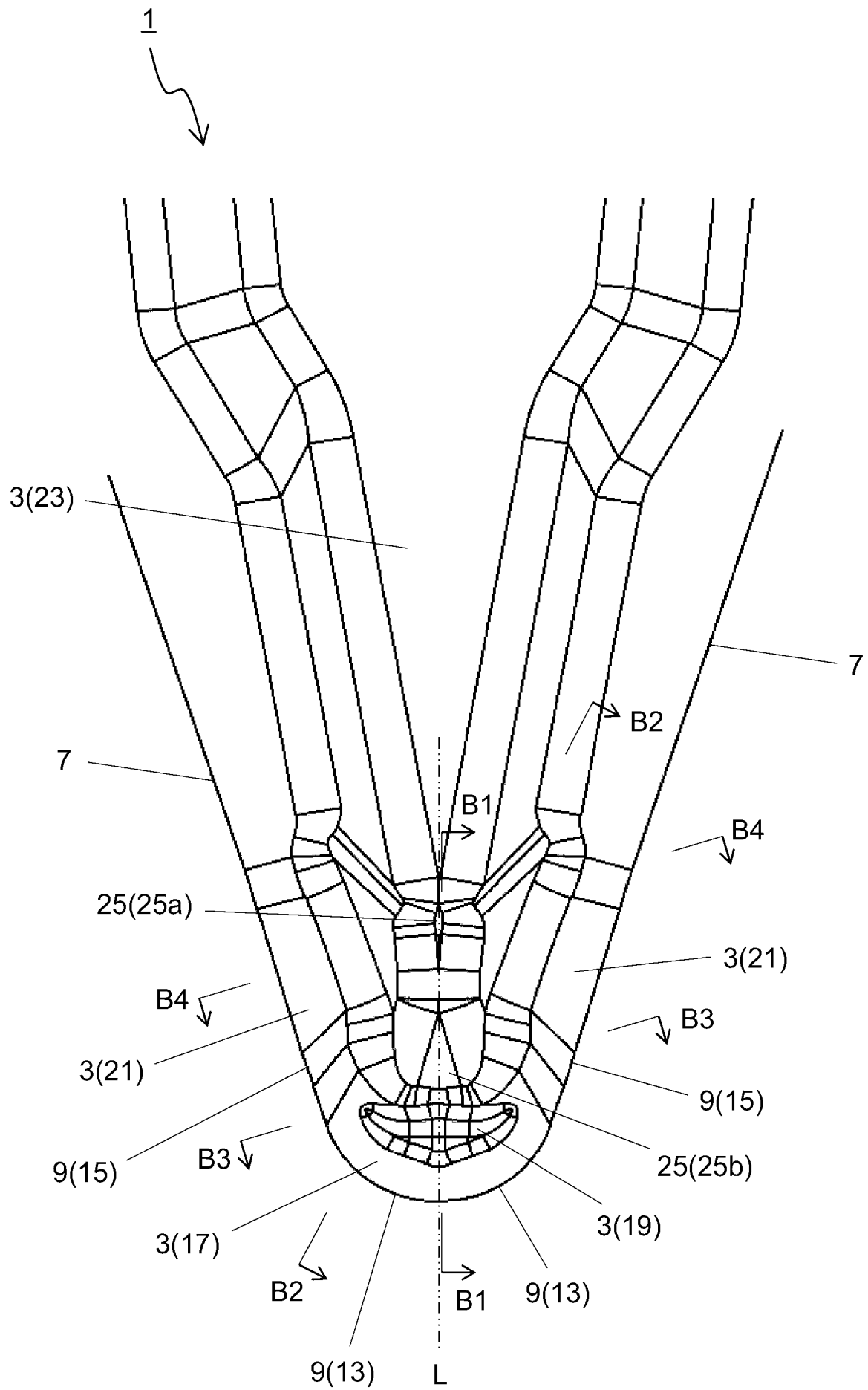
[図3]



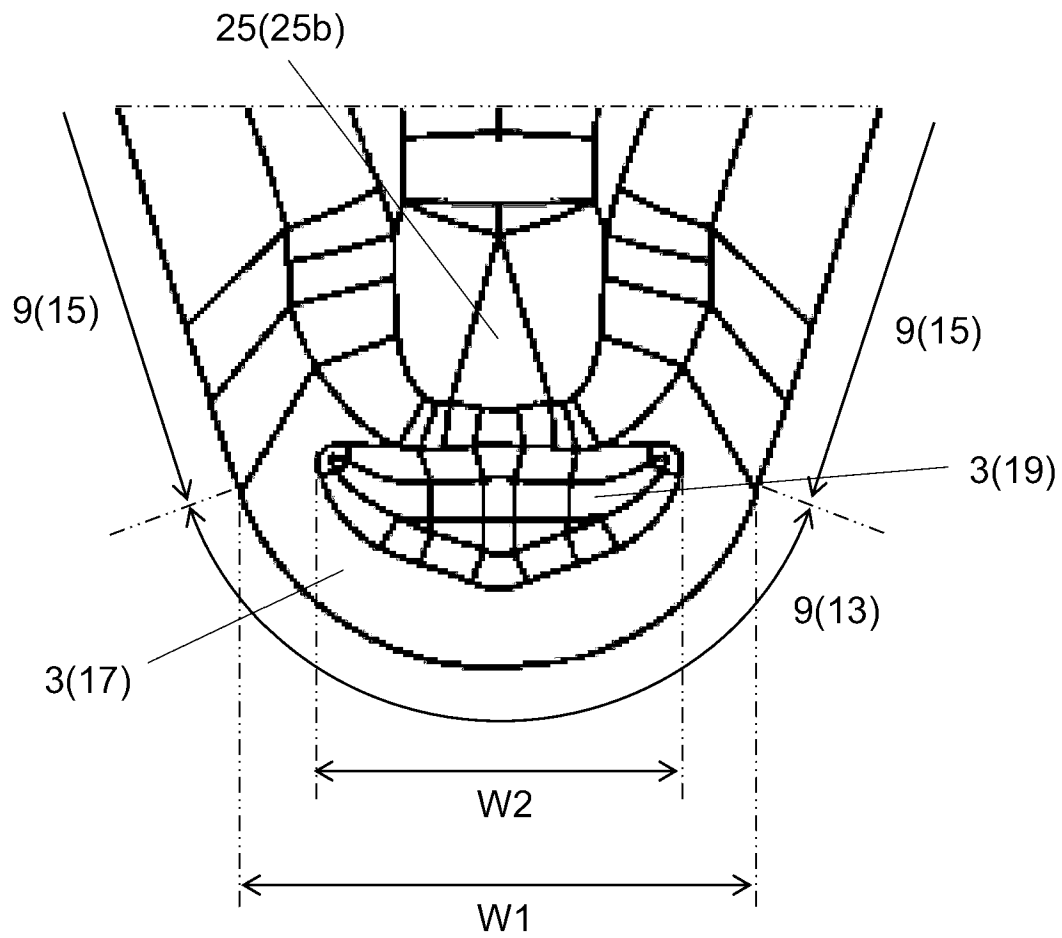
[図4]



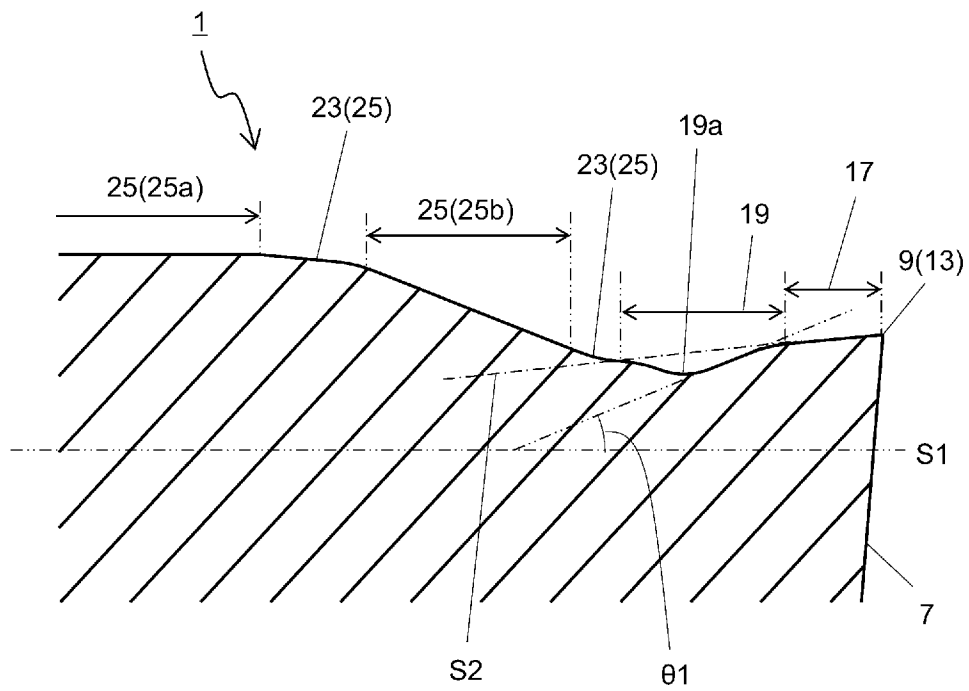
[図5]



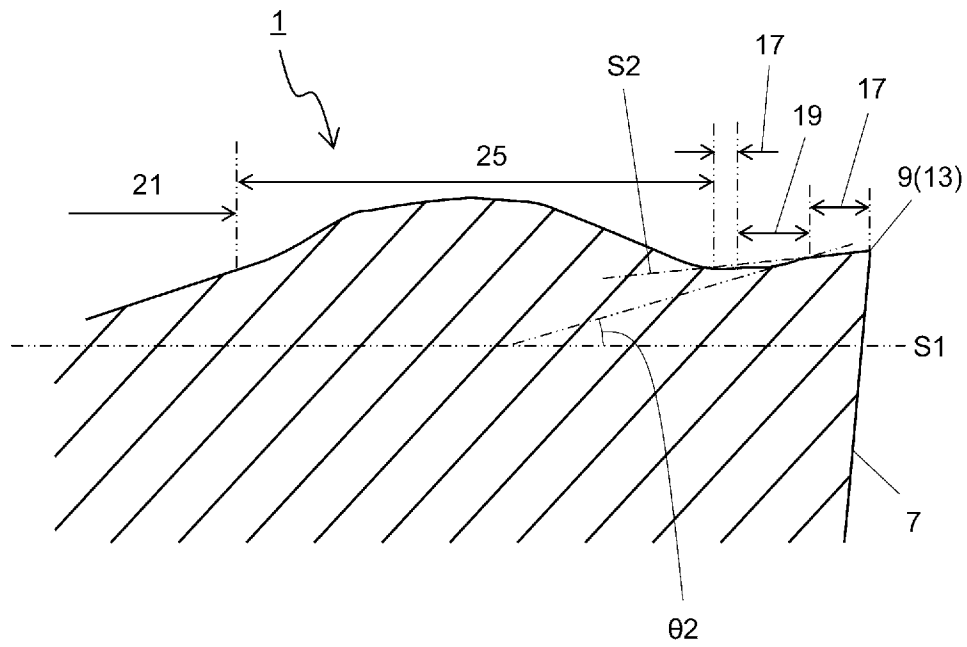
[図6]



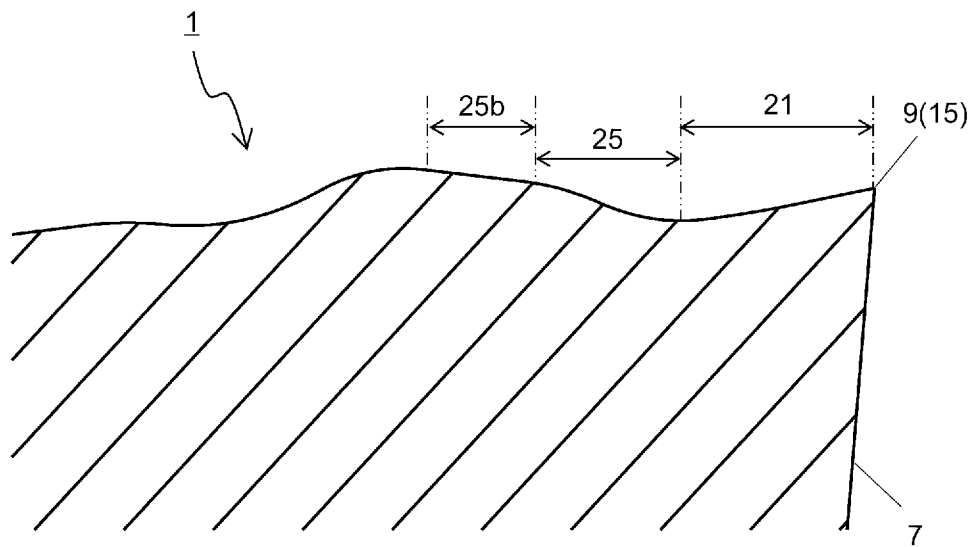
[図7]



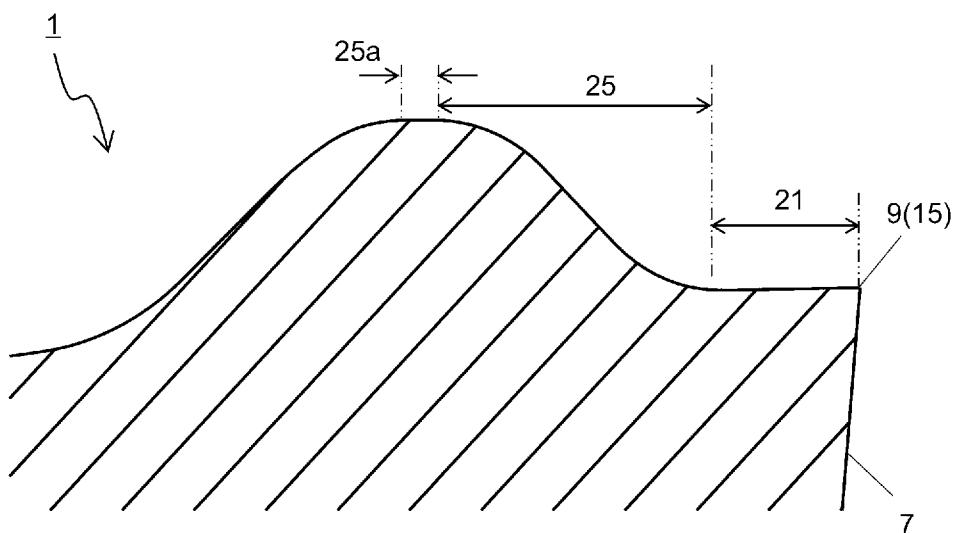
[図8]



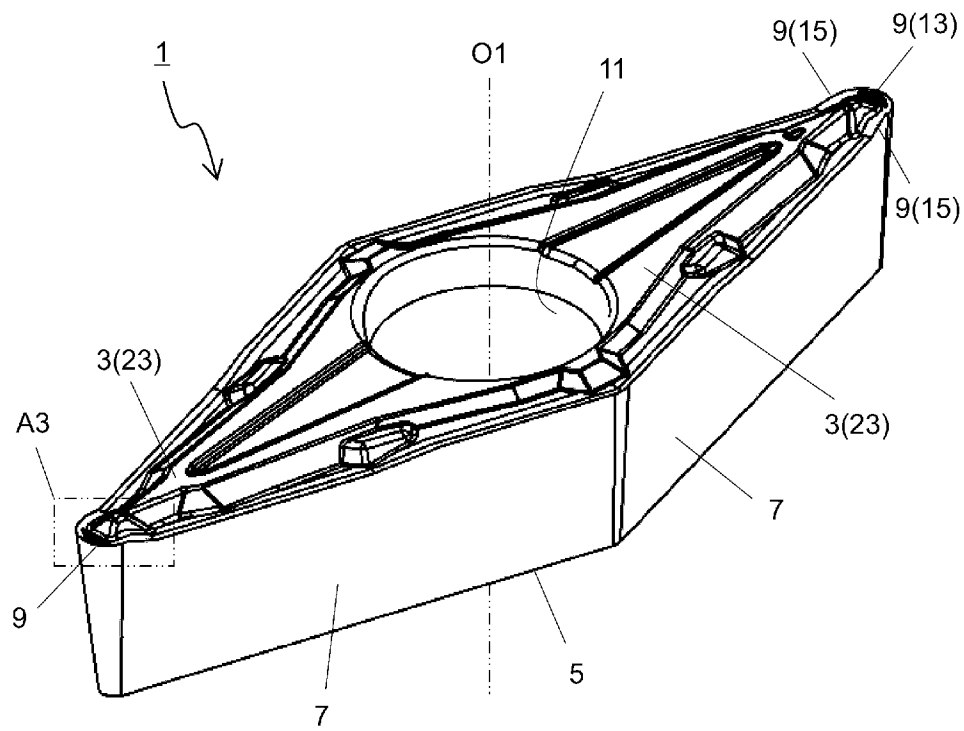
[図9]



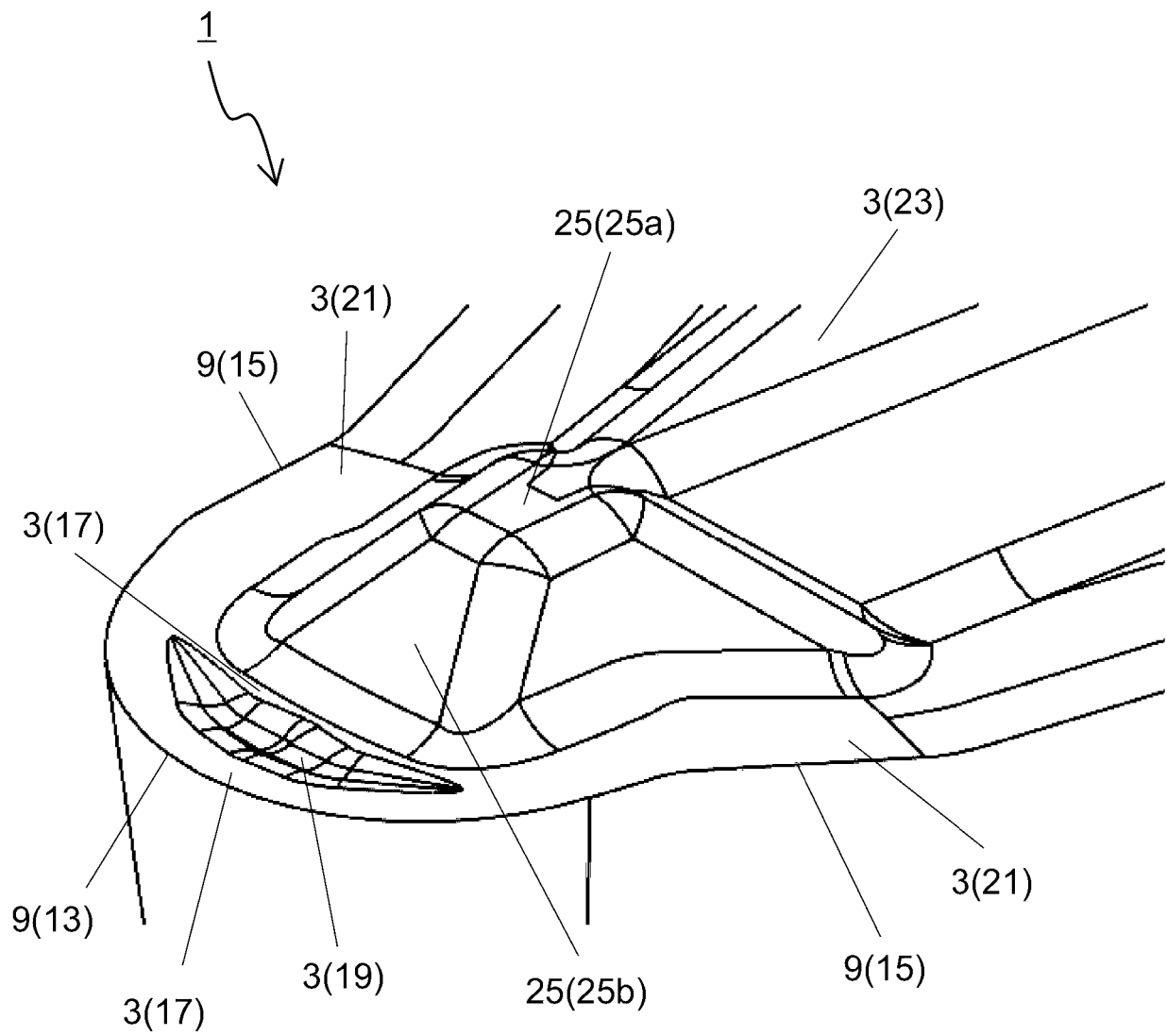
[図10]



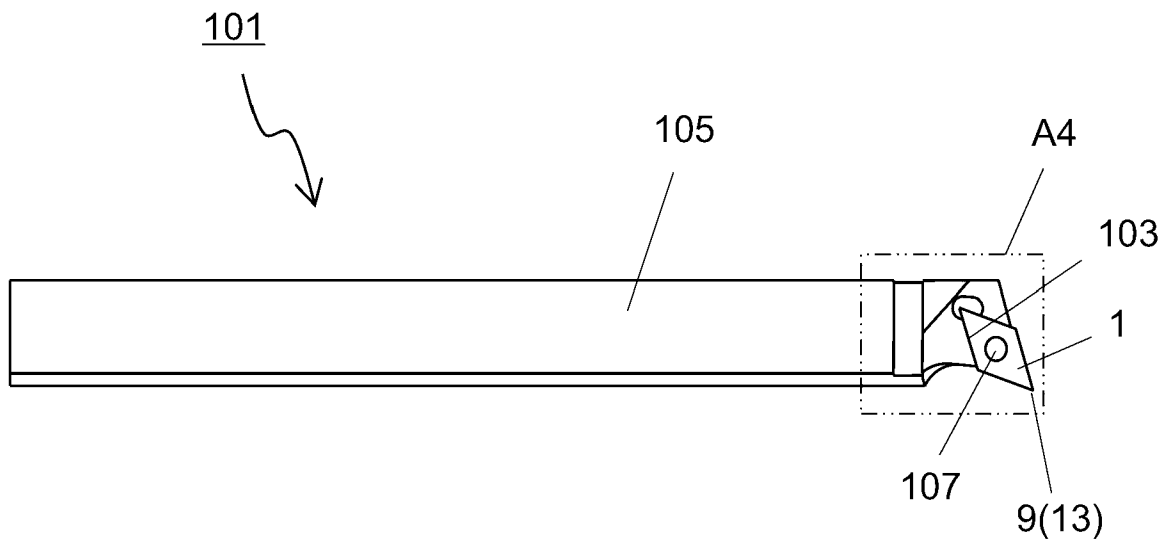
[図11]



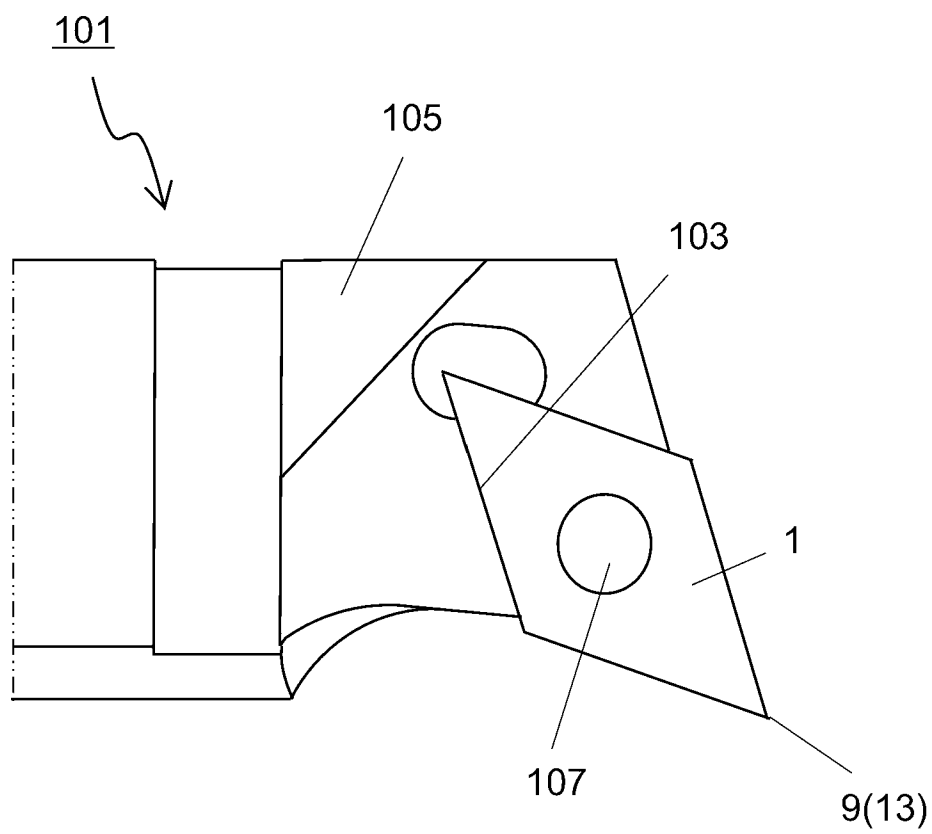
[図12]



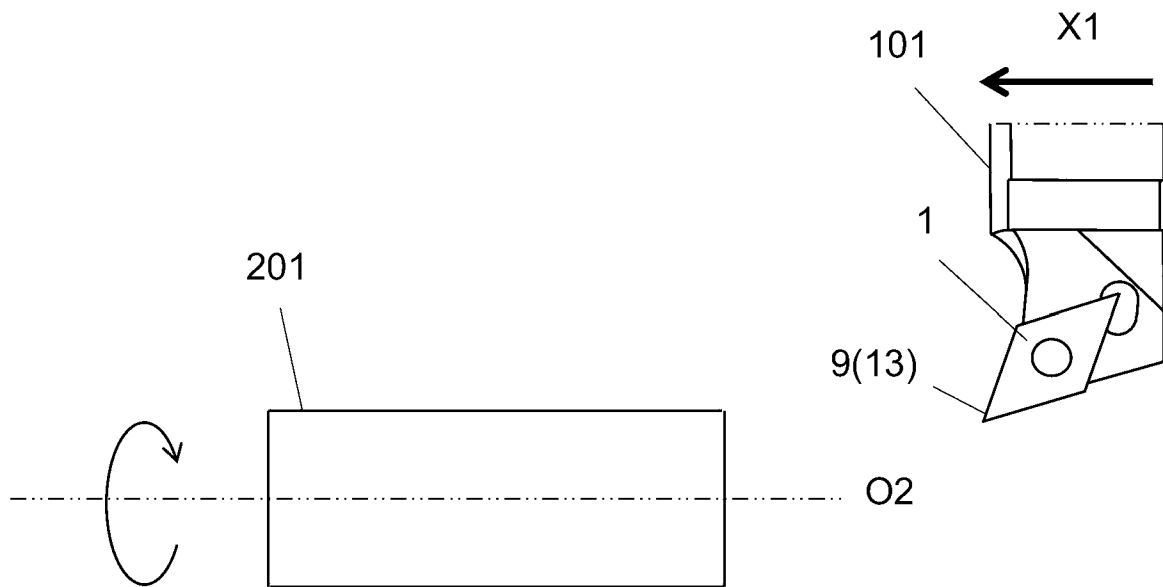
[図13]



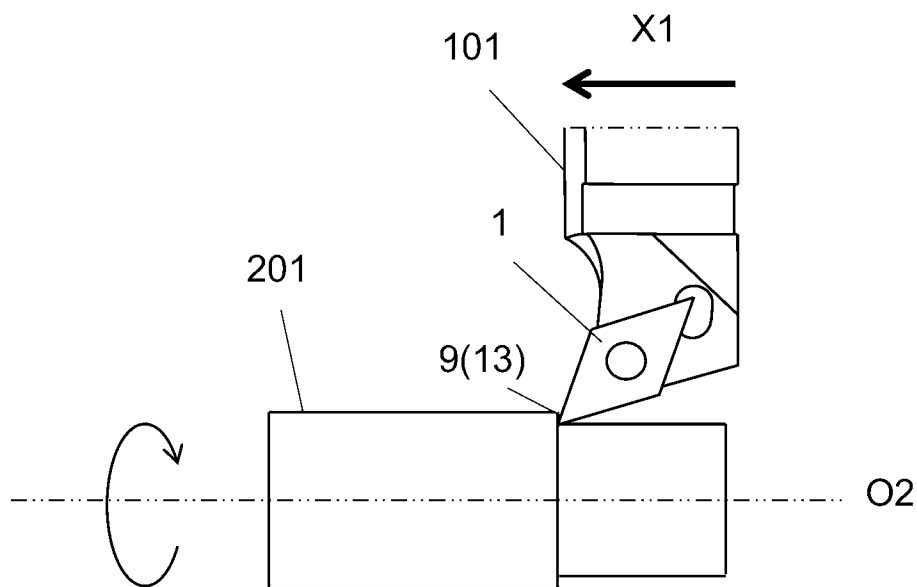
[図14]



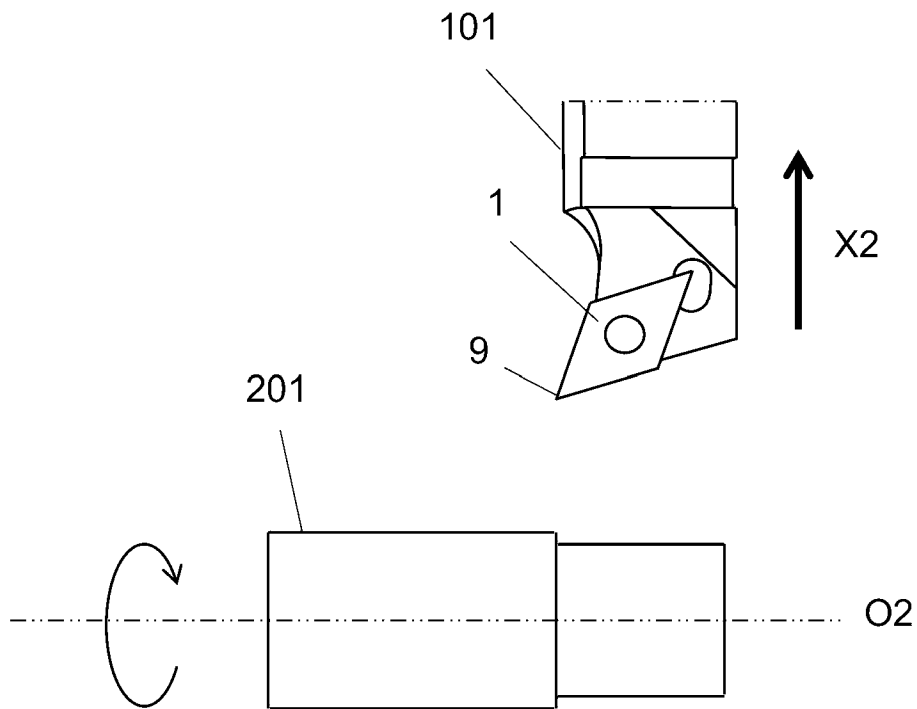
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/070673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B27/22(2006.01) i, B23B27/14(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)

B23B27/22, B23B27/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	WO 2012/067103 A1 (Mitsubishi Materials Corp.), 24 May 2012 (24.05.2012), paragraphs [0026], [0029]; fig. 5 to 7 & US 2013/0236257 A1 & EP 2641678 A1 & CN 103209793 A	1-6, 9-11
X	JP 2004-216510 A (Kyocera Corp.), 05 August 2004 (05.08.2004), paragraphs [0021], [0023]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-2, 5-11

☒ 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
18 September 2015 (18.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

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/JP2015/070673

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 37809/1991 (Laid-open No. 115506/1992) (Mitsubishi Materials Corp.), 14 October 1992 (14.10.1992), paragraphs [0015] to [0017]; fig. 1, 3 to 4 (Family: none)	1-2, 5-6, 9-11
A	US 3395434 A (SANDVIKENS JERNVERKS AB), 06 August 1968 (06.08.1968), fig. 10 to 16 & GB 1182938 A & FR 1532622 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23B27/22(2006.01)i, B23B27/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23B27/22, 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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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	WO 2012/067103 A1（三菱マテリアル株式会社）2012.05.24, 段落[0026], [0029], 図 5-7 & US 2013/0236257 A1 & EP 2641678 A1 & CN 103209793 A	1-6, 9-11
X	JP 2004-216510 A（京セラ株式会社）2004.08.05, 段落[0021], [0023], 図 3-7（ファミリーなし）	1-2, 5-11
X	日本国実用新案登録出願 3-37809 号（日本国実用新案登録出願公開 4-115506 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	1-2, 5-6, 9-11

☒ 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

18.09.2015

国際調査報告の発送日

06.10.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）
郵便番号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）

山本 忠博

3 C

9 5 3 1

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
A	イクロフィルム (三菱マテリアル株式会社) 1992. 10. 14, 段落[0015]-[0017], 図 1, 3-4 (ファミリーなし) US 3395434 A (SANDVIKENS JERNVERKS AB) 1968. 08. 06, Fig. 10-16 & GB 1182938 A & FR 1532622 A	1-11