

(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3日(03.10.2024)

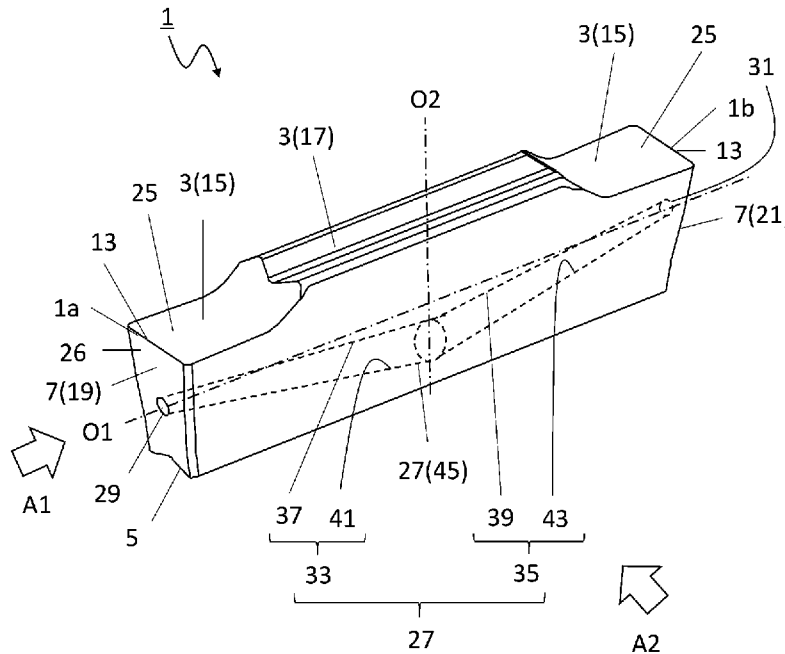


(10) 国際公開番号
WO 2024/202230 A1

- (51) 国際特許分類:
B23B 27/10 (2006.01) *B23B 29/12* (2006.01)
B23B 27/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/042173
- (22) 国際出願日: 2023年11月24日(24.11.2023)
- (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 2023-048470 2023年3月24日(24.03.2023) 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).
- (74) 代理人: 弁理士法人ブナ国際特許事務所 (**BUNA PATENT ATTORNEYS**); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル8階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(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 aspect of the present disclosure includes: an upper face that has a rake face region; a lower face that faces the opposite side from the upper face; a tip end face that is located on the tip end side and has a flank face region; a rear end face that is located on the rear end side; and a first flow path that extends from the tip end face to the rear end face. The first flow path includes: a first region that extends from the tip end face toward the rear end side and has an inner diameter increasing toward the rear end side; and a second region that extends from the rear end face toward the tip end side and has an inner diameter increasing toward the tip end side.



WO 2024/202230 A1

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: 本開示の一態様に基づく切削インサートは、すくい面領域を有する上面と、上面と反対側を向く下面と、先端の側に位置し、逃げ面領域を有する先端面と、後端の側に位置する後端面と、先端面から後端面にかけて延びる第1流路と、を有し、第1流路は、先端面から後端の側に向かって延び、後端の側に向かうにしたがって内径が大きくなる第1領域と、後端面から先端の側に向かって延び、先端の側に向かうにしたがって内径が大きくなる第2領域と、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、2023年3月24日に出願された日本国特許出願2023-048470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、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。

背景技術

[0003] 被削材を切削加工する際に用いられる切削工具の切削インサートとして、例えば特開2022-046273号公報（特許文献1）及び特開2001-198708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及び特許文献2に記載の切削インサートは、切削インサートを冷却するためのクーラントが流れる流路をその内部に有している。

[0004] 特許文献1及び特許文献2に記載の切削インサートにおいては、いずれも流路が、逃げ面において開口している。このような場合において、切刃の冷却効果の更なる向上が求められている。

発明の概要

[0005] 本開示の一態様に基づく切削インサートは、基準軸に沿って先端から後端に向かって延びた切削インサートであって、すくい面領域を有する上面と、該上面と反対側を向く下面と、前記先端の側に位置し、逃げ面領域を有する先端面と、前記後端の側に位置する後端面と、前記先端面から前記後端面にかけて延びる第1流路と、を有し、前記第1流路は、前記先端面から前記後端の側に向かって延び、前記後端の側に向かうにしたがって内径が大きくなる第1領域と、前記後端面から前記先端の側に向かって延び、前記先端の側

に向かうにしたがって内径が大きくなる第2領域と、を有する。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]本開示の実施形態に係る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透視した平面図である。
- [図3]図2に示す切削インサートをA1方向から見た平面図である。
- [図4]図2に示す切削インサートをA2方向から見た平面図である。
- [図5]本開示の実施形態に係る切削工具を示す斜視図である。
- [図6]図5に示す領域B1の拡大図である。
- [図7]図6に示す切削工具用ホルダの平面図である。
- [図8]図5に示す切削工具を透視した平面図である。
- [図9]図8に示す切削工具をA3方向から見た平面図である。
- [図10]図9に示す領域B2の拡大図である。
- [図11]本開示の実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示した図である。
- [図12]本開示の実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示した図である。
- [図13]本開示の実施形態の切削加工物の製造方法における一工程を示した図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 以下、本開示の限定されない実施形態の切削インサート1（以下、インサート1とする。）、及び切削工具用ホルダ101（以下、ホルダ101とする。）、切削工具201及び切削加工物303の製造方法について、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、各実施形態に係るインサート1等を説明する上で必要な主要部材のみを簡略化して示したものである。したがって、本開示のインサート1等は、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のではない。

[0008] <インサート>

図1に示す限定されない一例のように、本実施形態に係るインサート1は、第1面3（上面3）と、第1面3と反対側を向く、すなわち第1面3の反対側に位置する第2面5（下面5）と、第1面3及び第2面5の間に位置する第3面7（側面7）と、を備えている。

[0009] 第1面3、第2面5及び第3面7は、多角形状であってもよい。また、第1面3、第2面5及び第3面7は、それぞれ複数のコーナ及び複数の辺を有している。

[0010] 本実施形態に係るインサート1は、基準軸O1に沿って第1端1aから第2端1bにかけて延びた角柱形状であって、より具体的には、略凸形状になっている。基準軸O1はインサート1の中心を通る軸である。以下、説明の便宜上、第1端1aを先端1a、第2端1bを後端1bとする。

[0011] ここで、図2は、図1に示すインサート1を透視した平面図である。より、具体的には、インサート1の内部の流路が透視されている平面図である。また、図3は、図2に示すインサート1をA1方向から見た平面図である。図4は、図2に示すインサート1をA2方向から見た平面図である。

[0012] また、本実施形態に係るインサート1は、先端1aの側に位置している切刃部9と、切刃部9が取り付けられるクランプ部11と、を有してもよい。切刃部9は、切刃13が位置する部分である。切刃部9は、先端1aの側及び後端1bの側の二カ所に位置してもよい。

[0013] クランプ部11は、ホルダ101と上下方向において当接する部分であって、クランプ部11がホルダ101にクランプされることによって、インサート1がホルダ101に固定される。インサート1において、ホルダ101と当接する部分は、クランプ部11に限らず、例えば、切刃部9における下側の面がホルダ101と当接してもよい。また、図1に示す限定されない一例のように、クランプ部11は、基準軸O1に沿った方向において、一对の切刃部9の間に位置してもよい。

[0014] ここで、上下方向とは、第1面3の中心及び第2面5の中心を通る上下軸

○ 2 に沿った方向である。本実施形態に係るインサート 1 において、上下軸 ○ 2 は、基準軸 ○ 1 と垂直である。上下軸 ○ 2 は、基準軸 ○ 1 と交差してもよい。切刃部 9 及びクランプ部 11 は、本実施形態に係るインサート 1 のように、一体に形成されてもよい。

[0015] 本実施形態に係るインサート 1 のように、第 1 面 3 は、切刃部 9 に位置する切刃上面 15 を備えてもよく、クランプ部 11 に位置するクランプ上面 17 を備えてもよい。また、クランプ上面 17 は、切刃上面 15 よりも上側に位置してもよい。また、本実施形態に係るインサート 1 において、クランプ上面 17 及び第 2 面 5 は、それぞれの中央部分における窪みが基準軸 ○ 1 に沿って延びている。

[0016] 本実施形態に係るインサート 1 において、第 3 面 7 は、先端 1 a の側に位置する先端面 19 を有してもよく、後端 1 b の側に位置する後端面 21 を有してもよい。先端面 19 は、先端 1 a の側を向いてもよく、後端面 21 は、後端 1 b の側を向いてもよい。また、第 3 面 7 は、切刃上面 15 及び先端面 19 に接続された切刃側面 23 をさらに有してもよい。

[0017] インサート 1 は、第 1 面 3 及び第 3 面 7 の交わりに位置する切刃 13 を有している。本実施形態に係るインサート 1 において、切刃 13 は、切刃上面 15 及び先端面 19 の交わりに位置する主切刃と、切刃上面 15 及び切刃側面 23 の交わりに位置する副切刃と、を有している。切刃側面 23 は、切刃上面 15 よりも下側に位置してもよい。また、図 1 に示す限定されない一例のように、切刃側面 23 は、クランプ部 11 における側面 7 (クランプ側面 24) と並んで同一の平面を形成してもよい。第 1 面 3 (切刃上面 15) は、すくい面領域 25 を有してもよく、第 3 面 7 (先端面 19、切刃側面 23) は逃げ面領域 26 を有してもよい。

[0018] また、インサート 1 は、第 1 面 3 及び第 2 面 5 において開口する貫通孔を有してもよい。貫通孔は、インサート 1 をホルダ 101 に装着する際に固定具が挿入される穴として用いられる。固定具の例として、ネジ、クランプ部材及びくさびなどが挙げられる。

- [0019] 貫通孔は、上記の構成に限定されず、例えば、第3面7に開口してもよい。この場合、第3面7が有する複数の平面部分のうちの一つから、反対側に位置する別の平面部分にかけて貫通するものであってもよい。
- [0020] インサート1は、第1流路27を有している。第1流路27は、インサート1の内部に位置し、切削加工時において、クーラントを供給するための構成である。第1流路27の形成方法については、特に限定はない。例えば、ドリル加工、レーザー加工及び3Dプリンターによる製造などにより、インサート1に第1流路27が形成されてもよい。
- [0021] ここで、クーラントとしては、例えば、不水溶性油剤及び水溶性油剤などが挙げられる。不水溶性油剤としては、例えば、油性形、不活性極圧形及び活性極圧形などの切削油が挙げられる。水溶性油剤としては、例えば、エマルジョン、ソリューション及びソリューションなどの切削油が挙げられる。なお、クーラントは、液体に限定されるものではなく、不活性ガスなどの気体であってもよい。
- [0022] 図2に示す限定されない一例において、第1流路27は、先端面19において開口する第1開口部29を有してもよく、後端面21において開口する第2開口部31を有してもよい。第1開口部29は、第1流路27から流れてきたクーラントが外部に吐出するための構成である。第2開口部31は、ホルダ101から流れてきたクーラントがインサート1の第1流路27に流入するための構成である。
- [0023] 第1流路27は、先端面19から後端1bの側に向かって延びる第1領域33を有している。また、第1領域33は、後端1bの側に向かうにしたがって内径が大きくなっている。さらに、第1流路27は、後端面21から先端1aの側に向かって延びる第2領域35を有している。また、第2領域35は、先端1aの側に向かうにしたがって内径が大きくなっている。このような場合には、第1領域33及び第2領域35の間において流速が減速しにくい。また、インサート1が内部から冷却されやすくなる。切刃13に対してクーラントを効率よく供給することができる。

- [0024] 第1領域33は、第2領域35に対して傾斜してもよい。例えば、第1領域33が第2領域35に接続されている場合に、第1領域33及び第2領域35の接続箇所において、流速がより減速しにくい。ここで、第1領域33が第2領域35に対して傾斜しているとは、第1領域33における中心軸N1及び第2領域35における中心軸N2とが角度をなしている場合をいう。ここで、中心軸N1及び中心軸N2がなす角度が鈍角である場合には、第1領域33及び第2領域35の接続箇所において、流速がより一層減速しにくい。
- [0025] 第1領域33の中心軸N1は、後端1bの側に向かうにしたがって第1面3から離れてもよい。このような場合には、切刃13の側により効率的にクーラントを吐出しやすい。また、第2領域35の中心軸N2は、先端1aの側に向かうにしたがって第1面3から離れてもよい。このような場合には、第1面3と第2領域35との間が過度に薄くならず、第1流路27が変形するリスク等をより低減しやすい。
- [0026] 第1領域33は、第2領域35と接続してもよい。このような場合には、流路全体としての内径の大小変化の回数が少ないため、流速が減速するリスクがより低減されやすい。また、第1領域33は、第1開口部29と接続してもよく、第2領域35と接続してもよい。第1領域33は、後述する中央領域45を介して第2領域35と接続してもよい。
- [0027] 第1領域33は、第1面3の側に位置する第1流路壁37を有してもよい。第1流路壁37は、後端1bの側に向かうにしたがって第1面3から離れてもよい。このような場合には、切刃13の側により効率的にクーラントを吐出しやすい。
- [0028] また、第2領域35は、第1面3の側に位置する第2流路壁39を有してもよい。第2流路壁39は、第1流路壁37と接続してもよい。第2流路壁39は、先端1aの側に向かうにしたがって第1面3から離れてもよい。このような場合には、第1面3と第2領域35との間が過度に薄くならず、第1流路27が変形するリスク等をより低減しやすい。なお、第2流路壁39

は、中央領域45を介して第1流路壁37と接続してもよい。

[0029] 第1領域33は、第2面5の側に位置する第3流路壁41をさらに有してもよい。また、第2領域35は、第2面5の側に位置する第4流路壁43を有してもよい。第4流路壁43は、第3流路壁41と接続してもよい。第4流路壁43は、中央領域45を介して第3流路壁41と接続してもよい。

[0030] また、第2流路壁39が、第1流路壁37と接続している場合において、第4流路壁43は、第3流路壁41と離れていてもよい。この場合、第3流路壁41及び第4流路壁43との間に、上側に凸形状となっている突起を有してもよい。

[0031] 図4に示す限定されない一例のように、第1領域33の中心軸N1及び第2領域35の中心軸N2を通る断面において、第1流路壁37及び第2流路壁39とのなす角 $\theta 1$ は、第3流路壁41及び第4流路壁43とのなす角 $\theta 2$ よりも大きくてもよい。このような場合には、流速が減速するリスクをより低減しやすい。ここで、第1領域33の中心軸N1及び第2領域35の中心軸N2を通る断面が一意的に定まらない場合には、基準軸O1及び上下軸O2に対して垂直な方向（左右方向）から平面透視した場合で上記の角度の大小関係进行评估してもよい。上記の断面が一意的に定まる場合であっても、上記の平面透視した場合で上記の角度の大小関係进行评估してもよい。

[0032] 角 $\theta 1$ 及び角 $\theta 2$ は、特定の値に限定されない。例えば、角 $\theta 1$ は、 150° ～ 180° に設定されてもよい。角 $\theta 2$ は、 140° ～ 180° に設定されてもよい。角 $\theta 1$ 及び角 $\theta 2$ は、それぞれ鈍角であってもよい。

[0033] 第1流路27は、基準軸O1に沿った方向において第1流路27の中央に位置する中央領域45をさらに有してもよい。本実施形態に係るインサート1において、中央領域45は、クランプ上面17よりも下側に位置してもよい。ここで、上下方向において、第2面5からクランプ上面17までの長さは、第2面5から切刃上面15までの長さより大きくてもよい。

[0034] 第1流路27は、中央領域45において、内径が最大になってもよい。このような場合には、インサート1の剛性が相対的に高い部分に、第1流路2

7における内径が最大となる部分が位置させることができるので、第1流路27が変形するリスクを低減することができる。

[0035] 第1流路27の形成条件によっては、第1流路27の流路壁（第1流路壁37、第2流路壁39、第3流路壁41、及び、第4流路壁43等）が螺旋形状等に形成され、第1流路の内径が先端1aの側から後端1bの側に向かうにしたがって微細に変化する場合がある。このような場合においては、第1流路27のうち、第1流路27の中心軸が先端1aの側から後端1bの側に向かうにしたがって第2面5に近づく領域を第1領域33、第1流路27の中心軸が後端1bの側から先端1aの側に向かうにしたがって第2面5に近づく領域を第2領域35としてもよい。

[0036] 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、セラミックス、cBN（Cubic Boron Nitride：立方晶窒化硼素）及びPCD（Polycrystalline Diamond：多結晶ダイヤモンド）などが挙げられる。

[0037] 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。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、TiC又はTiN（窒化チタン）を主成分とした化合物が挙げられる。なお、インサート1の材質としては、これらに限定されるものではない。

[0038] また、インサート1は、上に例示する材質によって構成される1つの部材のみによって構成されていてもよく、また、上に例示する材質によって構成される複数の部材によって構成されていてもよい。

[0039] インサート1は、特定の大きさに限定されない。例えば、基準軸O1に沿った方向におけるインサート1の長さは、13～30mm程度に設定されてもよい。また、第1面3を正面から見た場合における基準軸O1に直交する方向でのインサート1の幅は、2～10mm程度に設定されてもよい。上下軸O2に沿った方向におけるインサート1の高さは、3～10mm程度に設

定されてもよい。

[0040] <ホルダ>

以下、本開示の実施形態に係るホルダ101について、図面を用いて詳細に説明する。

[0041] 図5～図10に示す限定されない一例のように、実施形態の一例のホルダ101は、溝入れ工具用であってもよい。ホルダ101は、棒形状であってもよい。ホルダ101は、本体部103及び切削部105を備えていてもよい。本体部103は、一般的にシャンクと呼ばれる部位であって、工作機械によって把持される部位であってもよい。また、切削部105は、インサート1等が取り付けられる部位であってもよい。

[0042] ここで、図5は、本開示の実施形態に係る切削工具201を示す斜視図である。図6は、図5に示す領域B1の拡大図である。図7は、図6に示すホルダ101の平面図である。より具体的には、図6に示す切削工具201からインサート1を除いた状態の平面図である。図8は、図5に示す切削工具201を透視した平面図である。より具体的には、インサート1の内部の流路及びホルダ101の内部の流路（クーラントが貯留されるタンクを含む）のみを透視した平面図である。図9は、図8に示す切削工具201をA3方向から見た平面図である。図10は、図9に示す領域B2の拡大図である。

[0043] 本体部103は、図5に示す限定されない一例のように、ホルダ101の軸O3に沿って第3端101aから第4端101bにかけて延びた柱状である。説明の便宜上、第3端101aを一方端101aとしてもよく、第4端101bを他方端101bとしてもよい。軸O3は、本体部103の中心を通る軸である。第4端101bに対して第3端101aが位置する方向は、後端1bに対して先端1aが位置する方向と同じであってもよい。

[0044] また、第3端101aに対して第4端101bが位置する方向は、先端1aに対して後端1bが位置する方向と同じであってもよい。柱状としては、例えば、円柱状及び角柱状などが挙げられる。実施形態の一例の本体部103は、四角柱状である。四角柱状とは、厳密な意味での四角柱状のみならず

、若干の凹凸及び湾曲などをも含む。なお、本体部103の形状は、四角柱状に限定されるものではない。

[0045] 本実施形態に係るホルダ101は、ホルダ上面107及びホルダ上面107と反対の側に位置するホルダ下面109を有してもよい。この場合、ホルダ上面107の側が前述の上側であってもよく、ホルダ下面109の側が前述の下側であってもよく、ホルダ上面107の中心及びホルダ下面109の中心を通る直線に沿った方向が、前述の上下方向であってもよい。

[0046] 切削部105は、本体部103よりも第3端101aの側に位置してもよい。また、切削部105は、上側に位置する上顎部111及び上顎部111よりも下側に位置する下顎部113と、上顎部111及び下顎部113の間に位置するポケット115と、を有してもよい。上顎部111は、第1面3と当接してもよい。より具体的には、上顎部111は、クランプ上面17と当接してもよい。下顎部113は、第2面5と当接してもよい。

[0047] 切削部105は、ネジ孔117を更に有してもよい。一例のネジ孔117は、ネジ119が挿入される部位であり、上顎部111から下顎部113にかけて位置している。上顎部111と下顎部113との間にインサート1を挟んだ状態でネジ119を締め付け、上顎部111を弾性変形させて押し下げたときに得られるクランプ力によってインサート1を固定していてもよい。なお、インサート1の固定は、クランプ力を利用するクランプ機構に限定されるものではない。

[0048] また、切削部105は、上下方向において、上顎部111及び下顎部113の間に位置するスリット121を有してもよい。スリット121は、第4端101bの側に向かうように延びてもよい。さらに、スリット121は、左右方向において開口してもよい。本実施形態に係るホルダ101において、スリット121は、左右方向において、切削部105における両端において開口している。また、スリット121は、本体部103よりも上側に位置してもよい。

[0049] ポケット115には、インサート1が位置してもよい。また、ホルダ10

1は、後端面21と接する拘束面123を有してもよい。より具体的には、切削部105は、拘束面123を有してもよい。拘束面123の形状については特に限定はないが、四角形状であってもよい。

[0050] ホルダ101は、第2流路125を有してもよい。より具体的には、切削部105は、第2流路125を有してもよい。第2流路125は、ホルダ101の内部に位置し、切削加工時において、切刃13に対してクーラントを供給するための構成である。第2流路125の形成方法については、第1流路27と同様、特に限定はない。第2流路125の形状については特に限定はないが、直線形状であってもよい。

[0051] 第2流路125は、拘束面123において開口する第3開口部127を有してもよい。第3開口部127は、第2流路125から流れてきたクーラントを第1流路27へ流出するための構成である。第2流路125は、第3開口部127から第4端101bの側に向かって延びている。第2流路125は、スリット121よりも下側に位置してもよい。このような場合には、第2流路125が、スリット121による弾性変形の影響を受けにくく、より効率的にクーラントを吐出しやすい。

[0052] ホルダ101の材質としては、例えば、鋼、鋳鉄及びアルミニウム合金などが挙げられる。ホルダ101の材質が鋼の場合には、ホルダ101の靱性が高い。ホルダ101の大きさは、次のような値に設定できる。軸03に沿った方向におけるホルダ101の寸法は、例えば、90～180mmである。

[0053] <切削工具>

次に、本開示の実施形態に係る切削工具201について図面を用いて説明する。

[0054] 本実施形態に係る切削工具201は、図5に示す限定されない一例のように、第3端101aの側にポケット115を有するホルダ101と、ポケット115に位置する本実施形態に係るインサート1とを備えている。本実施形態に係る切削工具201においては、切刃13の少なくとも一部がホルダ

101の第3端101aの側から突出するように、インサート1が装着されている。本実施形態に係る切削工具201においては、クランプ部11がホルダ101の上顎部111及び下顎部113によってクランプされる。インサート1は、切刃13がホルダ101から外方に突出するように装着される。

[0055] 本実施形態においては、いわゆる溝入れ加工に用いられる切削工具201を例示している。旋削加工としては、例えば、内径加工、外径加工及び溝入れ加工が挙げられる。なお、切削工具201としては溝入れ加工に用いられるものに限定されない。例えば、旋削加工における他の加工又は転削加工に用いられる切削工具201に上記の実施形態に係るインサート1及びホルダ101を用いてもよい。

[0056] <切削加工物の製造方法>

次に、本開示の様々な実施形態に係る切削加工物303の製造方法について、図11～図13を参照して詳細に説明する。

[0057] 実施形態の一例に係る切削加工物303の製造方法は、以下の(1)～(3)の工程を備えている。

[0058] (1) 図11に示す限定されない一例のように、被削材301を回転させる工程。

[0059] (2) 図12に示す限定されない一例のように、回転している被削材301に切削工具201を接触させる工程。

[0060] (3) 図13に示す限定されない一例のように、切削工具201を被削材301から離す工程。

[0061] 具体的に説明すると、まず、図11に示す限定されない一例のように、被削材301をその回転軸S1を基準に回転させる。被削材301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る。

[0062] 次に、切削工具201を矢印Y1方向に移動させることによって、回転している被削材301に切削工具201を相対的に近付ける。

- [0063] 次に、図12に示す限定されない一例のように、切削工具201の切刃13を回転している被削材301に接触させて、被削材301を切削する。このとき、第1開口部29からクーラントを流出させつつ被削材301を切削してもよい。
- [0064] 最後に、図13に示す限定されない一例のように、切削工具201を矢印Y2方向に移動させることによって、切削工具201を被削材301から相対的に遠ざけて切削加工物303を得る。
- [0065] なお、実施形態の一例では、切削工具201を動かすことによって切削加工物303を得ているが、これに限定されるものではない。例えば、(1)の工程では、被削材301を切削工具201に近付けてもよい。同様に、(3)の工程では、被削材301を切削工具201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301を回転させた状態を維持して、被削材301の異なる箇所切刃13を接触させる工程を繰り返せばよい。
- [0066] なお、被削材301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る。
- [0067] 一実施形態において、[1]切削インサートは、基準軸に沿って先端から後端に向かって延びた切削インサートであって、すくい面領域を有する上面と、該上面と反対側を向く下面と、前記先端の側に位置し、逃げ面領域を有する先端面と、前記後端の側に位置する後端面と、前記先端面から前記後端面にかけて延びる第1流路と、を有し、前記第1流路は、前記先端面から前記後端の側に向かって延び、前記後端の側に向かうにしたがって内径が大きくなる第1領域と、前記後端面から前記先端の側に向かって延び、前記先端の側に向かうにしたがって内径が大きくなる第2領域と、を有してもよい。
- [0068] [2]上記[1]の切削インサートにおいて、前記第1領域は、前記第2領域に対して傾斜してもよい。
- [0069] [3]上記[1]又は[2]の切削インサートにおいて、前記第1領域の中心軸は、前記後端の側に向かうにしたがって前記上面から離れ、前記第2領域の中心軸は、前記先端の側に向かうにしたがって前記上面から離れても

よい。

[0070] [4] 上記 [1] から [3] のいずれかの切削インサートにおいて、前記第1領域は、前記第2領域と接続してもよい。

[0071] [5] 上記 [1] から [4] のいずれかの切削インサートにおいて、前記第1領域は、前記上面の側に位置する第1流路壁を有し、前記第2領域は、前記上面の側に位置し、且つ、前記第1流路壁と接続する第2流路壁を有し、前記第1流路壁は、前記後端の側に向かうにしたがって前記上面から離れ、前記第2流路壁は、前記先端の側に向かうにしたがって前記上面から離れてもよい。

[0072] [6] 上記 [5] の切削インサートにおいて、前記第1領域は、前記下面の側に位置する第3流路壁をさらに有し、前記第2領域は、前記下面の側に位置し、且つ、前記第3流路壁と接続する第4流路壁をさらに有し、前記第1領域の中心軸及び前記第2領域の中心軸を通る断面において、前記第1流路壁及び前記第2流路壁とのなす角は、前記第3流路壁及び前記第4流路壁とのなす角よりも大きくてもよい。

[0073] [7] 上記 [1] から [6] のいずれかの切削インサートにおいて、前記第1流路は、前記基準軸に沿った方向において前記第1流路の中央に位置する中央領域をさらに有し、前記第1流路は、該中央領域において内径が最大となってもよい。

[0074] [8] 切削工具は、軸に沿って一方端から他方端に向かって延びた棒形状のホルダと、前記ホルダに取り付けられる上記 [1] から [7] のいずれかの切削インサートと、を備える切削工具であって、前記ホルダは、前記後端面と接する拘束面と、該拘束面に位置し、前記第1流路に接続される開口部と、前記開口部から前記他方端の側に向かって延びる第2流路と、を有してもよい。

[0075] [9] 切削加工物の製造方法は、被削材を回転させる工程と、回転している前記被削材に上記 [8] 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、を備えてもよい。

[0076] 以上、本開示に係る発明について、諸図面および実施形態に基づいて説明してきた。しかし、本開示に係る発明は前述した実施形態に限定されるものではない。すなわち、本開示に係る発明は本開示で示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本開示に係る発明の技術的範囲に含まれる。つまり、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正を行うことが容易であることに注意されたい。

[0077] また、これらの変形または修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。加えて、本開示における方向は、あくまで説明の便宜の観点から表示しているにすぎず、例えば、上下方向を反対にした場合であっても、本開示に係る発明に影響を与えるものではない。

符号の説明

- [0078] 1・・・切削インサート（インサート）
1 a・・・第1端（先端）
1 b・・・第2端（後端）
3・・・第1面（上面）
5・・・第2面（下面）
7・・・第3面（側面）
9・・・切刃部
11・・・クランプ部
13・・・切刃
15・・・切刃上面
17・・・クランプ上面
19・・・先端面
21・・・後端面
23・・・切刃側面
24・・・クランプ側面
25・・・すくい面領域

26 . . . 逃げ面領域
27 . . . 第1流路
29 . . . 第1開口部
31 . . . 第2開口部
33 . . . 第1領域
35 . . . 第2領域
37 . . . 第1流路壁
39 . . . 第2流路壁
41 . . . 第3流路壁
43 . . . 第4流路壁
45 . . . 中央領域
101 . . . 切削工具用ホルダ（ホルダ）
101a . . . 第3端（一方端）
101b . . . 第4端（他方端）
103 . . . 本体部
105 . . . 切削部
107 . . . ホルダ上面
109 . . . ホルダ下面
111 . . . 上顎部
113 . . . 下顎部
115 . . . ポケット
117 . . . ネジ孔
119 . . . ネジ
121 . . . スリット
123 . . . 拘束面
125 . . . 第2流路
127 . . . 第3開口部
201 . . . 切削工具

- 301 . . . 被削材
- 303 . . . 切削加工物
- O1 . . . 基準軸
- O2 . . . 上下軸
- O3 . . . 軸
- $\theta 1$. . . 第1流路壁及び第2流路壁とのなす角
- $\theta 2$. . . 第3流路壁及び第4流路壁とのなす角
- N1 . . . 第1領域の中心軸
- N2 . . . 第2領域の中心軸
- S1 . . . 被削材の回転軸
- Y1、Y2 . . . 移動方向

請求の範囲

- [請求項1] 基準軸に沿って先端から後端に向かって延びた切削インサートであって、
- すくい面領域を有する上面と、
 - 該上面と反対側を向く下面と、
 - 前記先端の側に位置し、逃げ面領域を有する先端面と、
 - 前記後端の側に位置する後端面と、
 - 前記先端面から前記後端面にかけて延びる第1流路と、を有し、
- 前記第1流路は、
- 前記先端面から前記後端の側に向かって延び、前記後端の側に向かうにしたがって内径が大きくなる第1領域と、
 - 前記後端面から前記先端の側に向かって延び、前記先端の側に向かうにしたがって内径が大きくなる第2領域と、を有する、切削インサート。
- [請求項2] 前記第1領域は、前記第2領域に対して傾斜している、請求項1に記載の切削インサート。
- [請求項3] 前記第1領域の中心軸は、前記後端の側に向かうにしたがって前記上面から離れ、
- 前記第2領域の中心軸は、前記先端の側に向かうにしたがって前記上面から離れる、請求項1又は2に記載の切削インサート。
- [請求項4] 前記第1領域は、前記第2領域と接続する、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] 前記第1領域は、前記上面の側に位置する第1流路壁を有し、
- 前記第2領域は、前記上面の側に位置し、且つ、前記第1流路壁と接続する第2流路壁を有し、
 - 前記第1流路壁は、前記後端の側に向かうにしたがって前記上面から離れ、
 - 前記第2流路壁は、前記先端の側に向かうにしたがって前記上面か

ら離れる、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 領域は、前記下面の側に位置する第 3 流路壁をさらに有し、

前記第 2 領域は、前記下面の側に位置し、且つ、前記第 3 流路壁と接続する第 4 流路壁をさらに有し、

前記第 1 領域の中心軸及び前記第 2 領域の中心軸を通る断面において、

前記第 1 流路壁及び前記第 2 流路壁とのなす角は、前記第 3 流路壁及び前記第 4 流路壁とのなす角よりも大きい、請求項 5 に記載の切削インサート。

[請求項7] 前記第 1 流路は、前記基準軸に沿った方向において前記第 1 流路の中央に位置する中央領域をさらに有し、

前記第 1 流路は、該中央領域において内径が最大となる、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] 軸に沿って一方端から他方端に向かって延びた棒形状のホルダと、前記ホルダに取り付けられる請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載の切削インサートと、を備える切削工具であって、

前記ホルダは、

前記後端面と接する拘束面と、

該拘束面に位置し、前記第 1 流路に接続される開口部と、

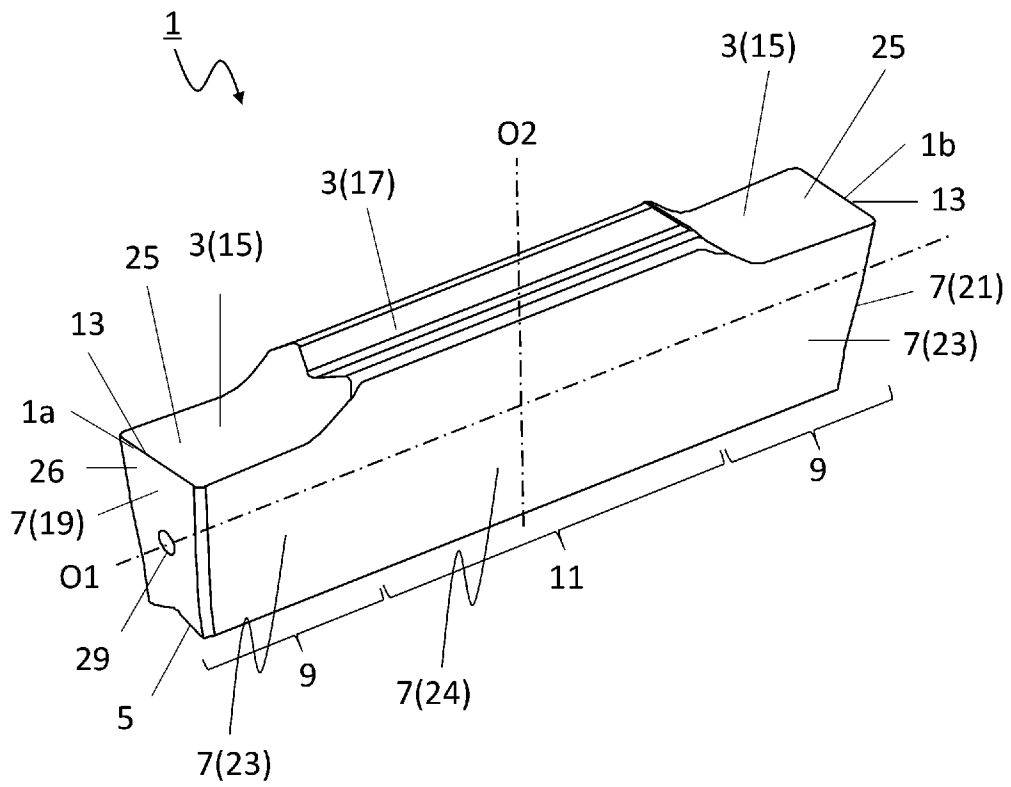
前記開口部から前記他方端の側に向かって延びる第 2 流路と、を有する切削工具。

[請求項9] 被削材を回転させる工程と、

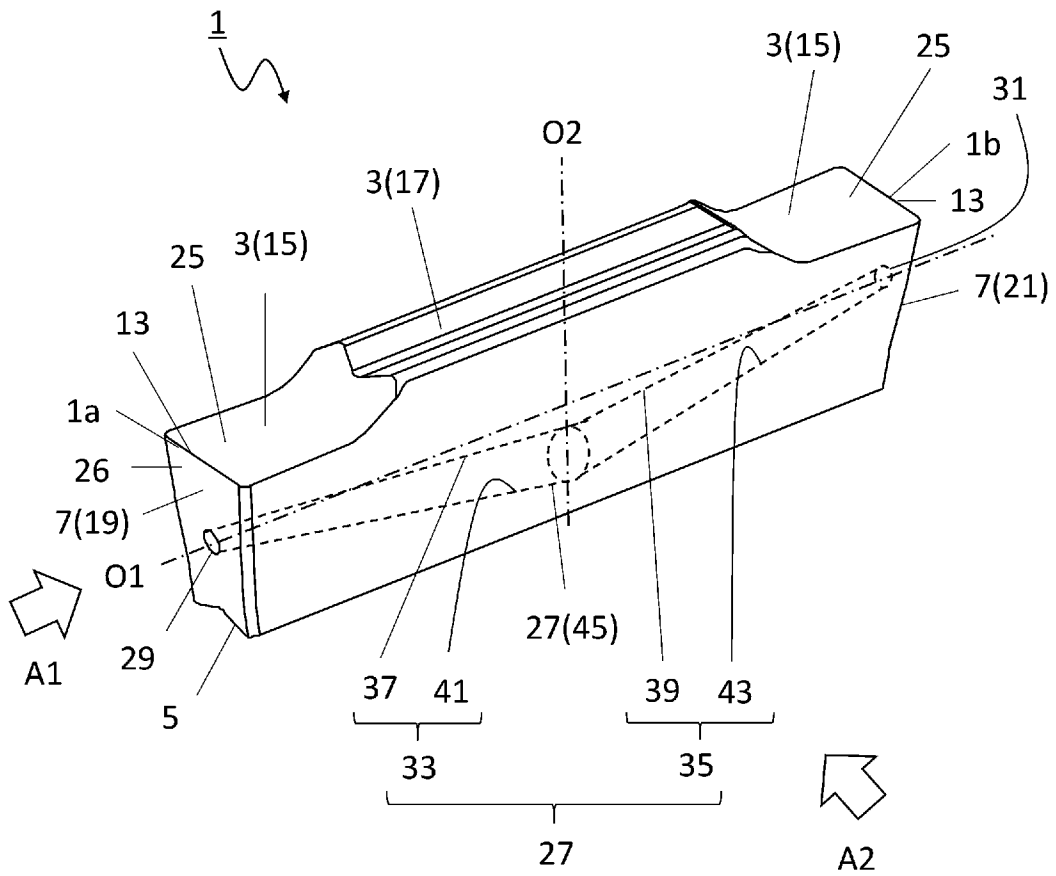
回転している前記被削材に請求項 8 に記載の切削工具を接触させる工程と、

前記切削工具を前記被削材から離す工程と、を備える、切削加工物の製造方法。

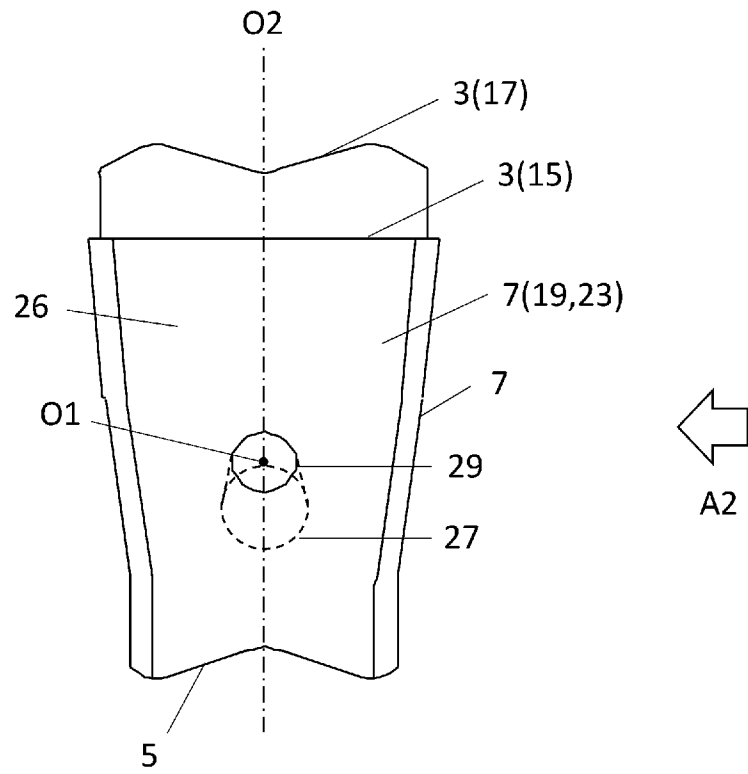
[図1]



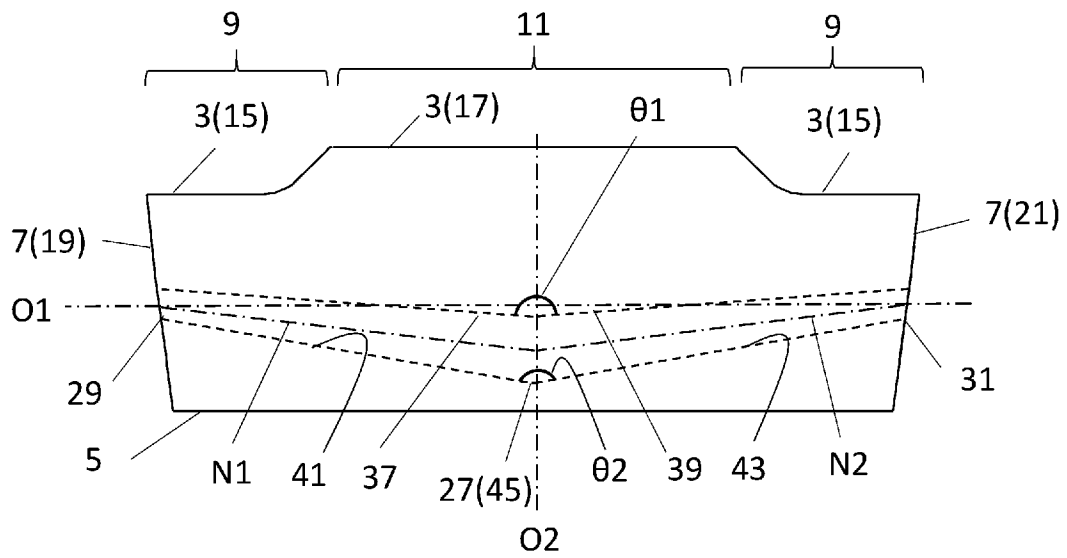
[図2]



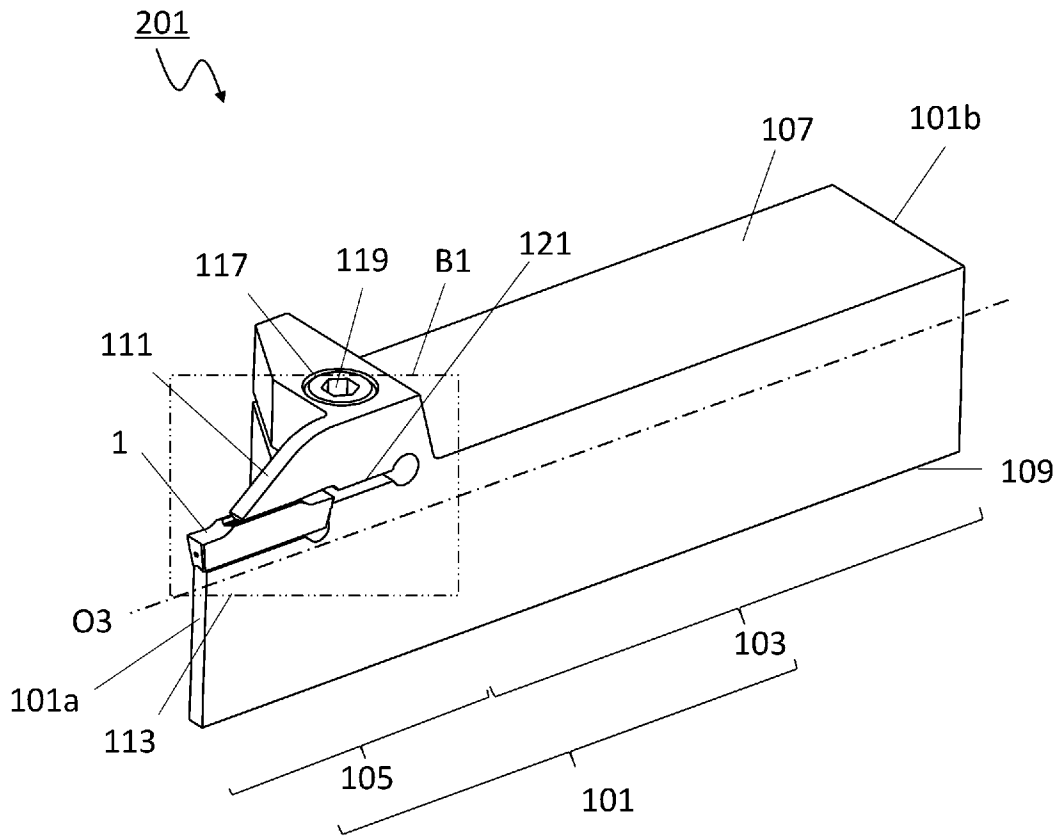
[図3]



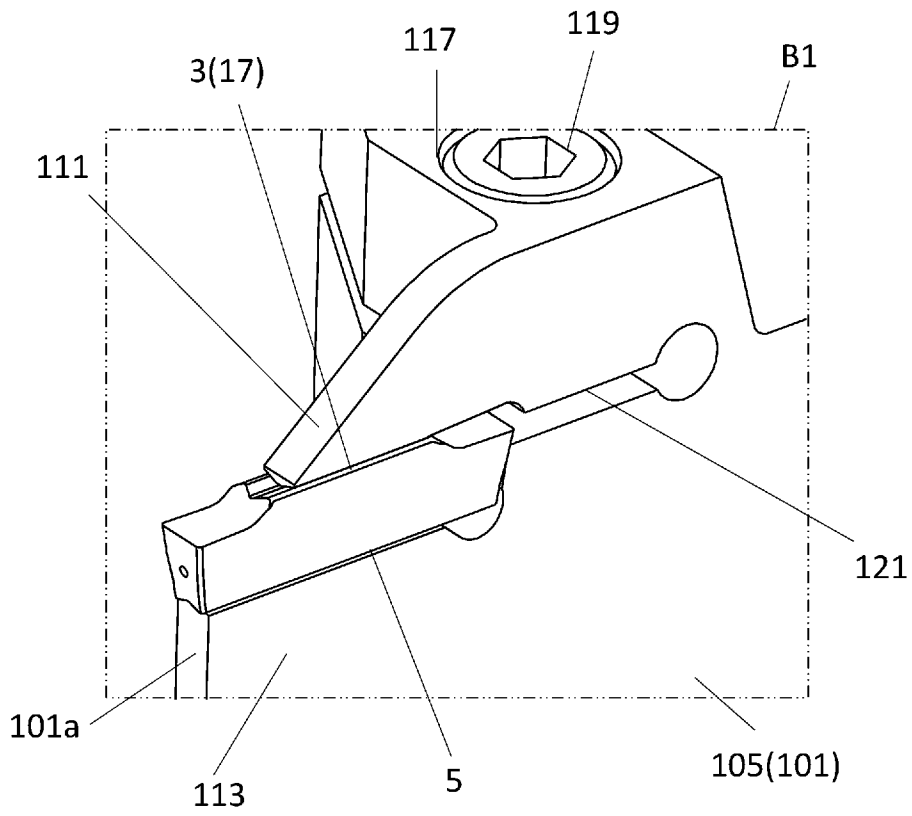
[図4]



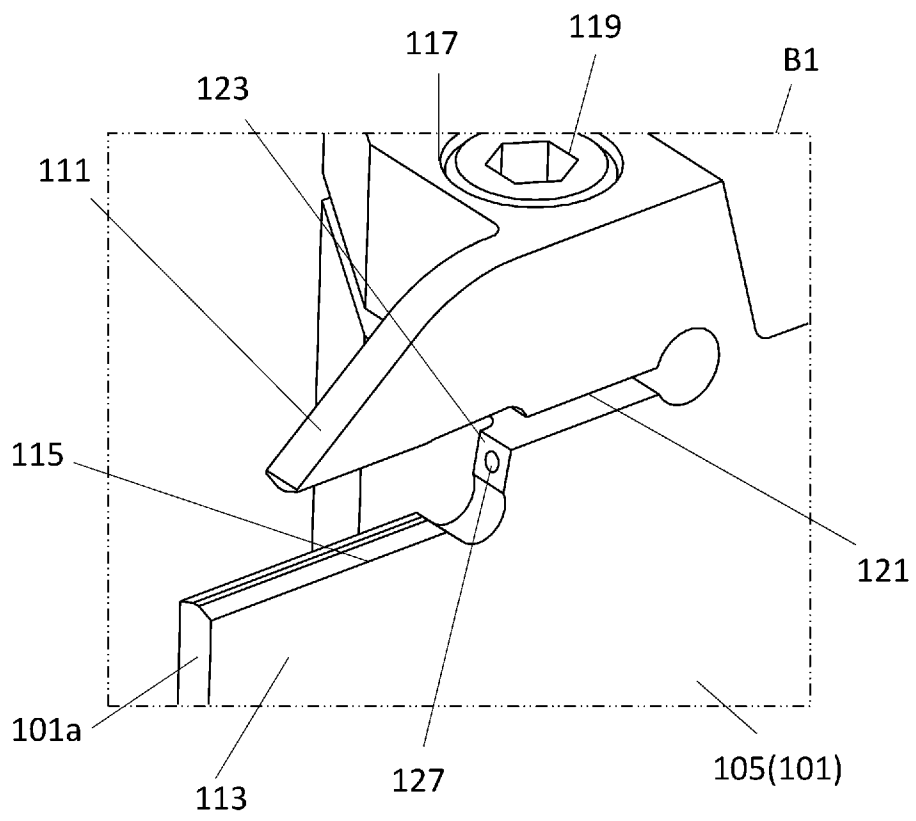
[図5]



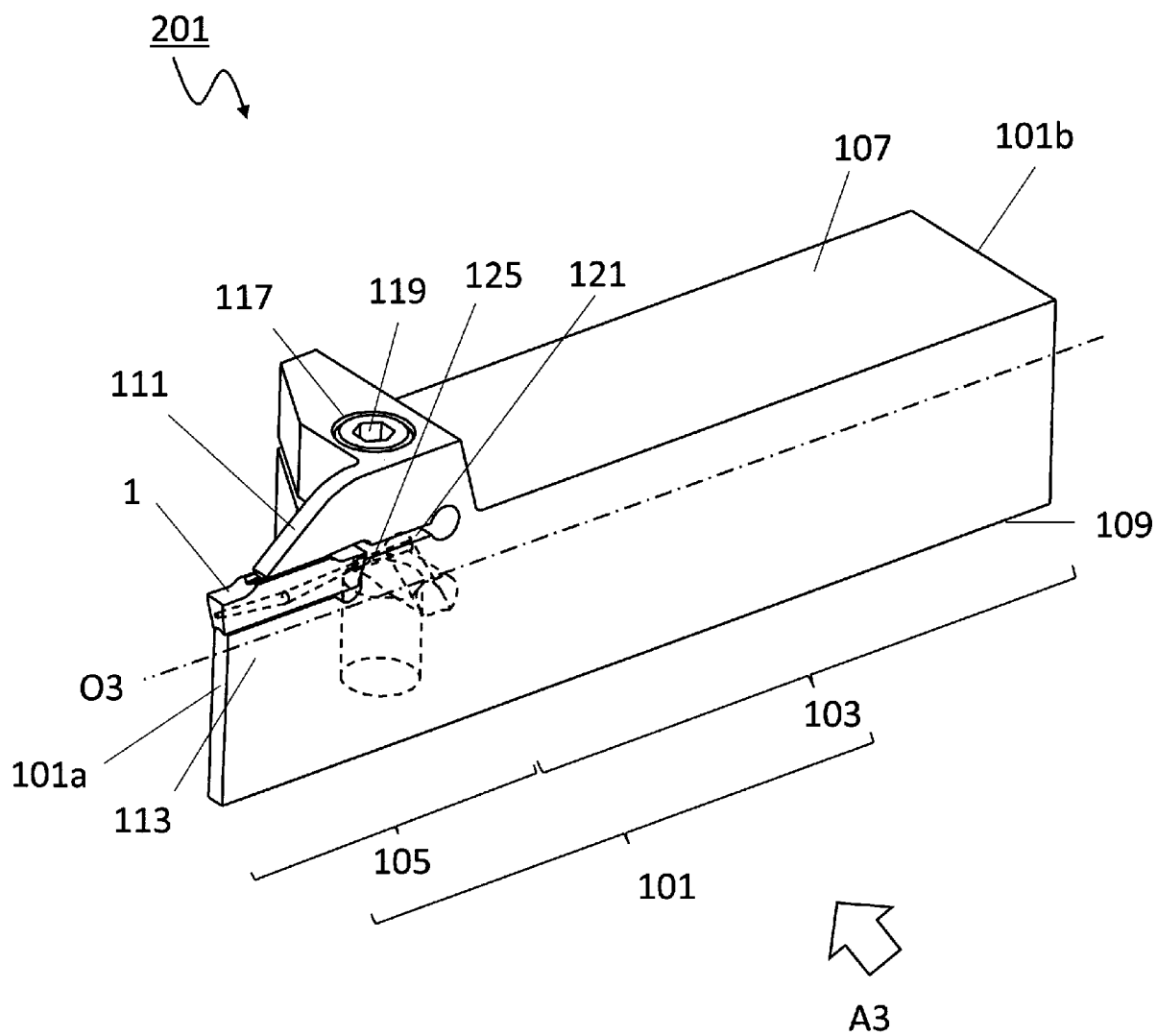
[図6]



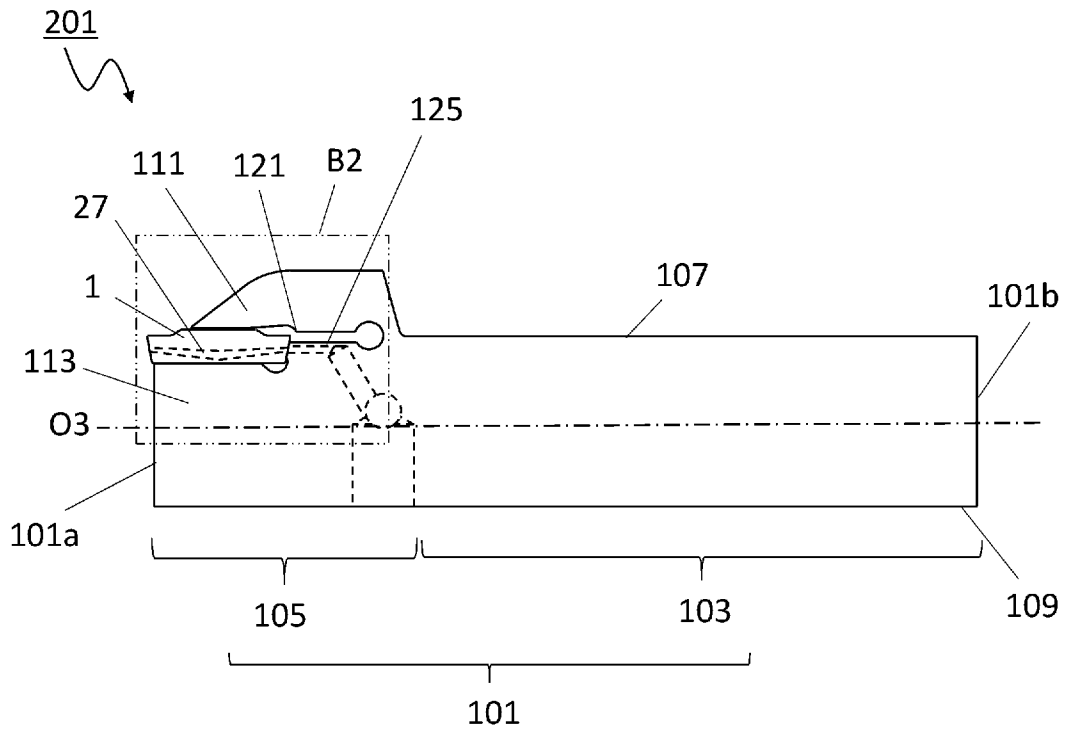
[図7]



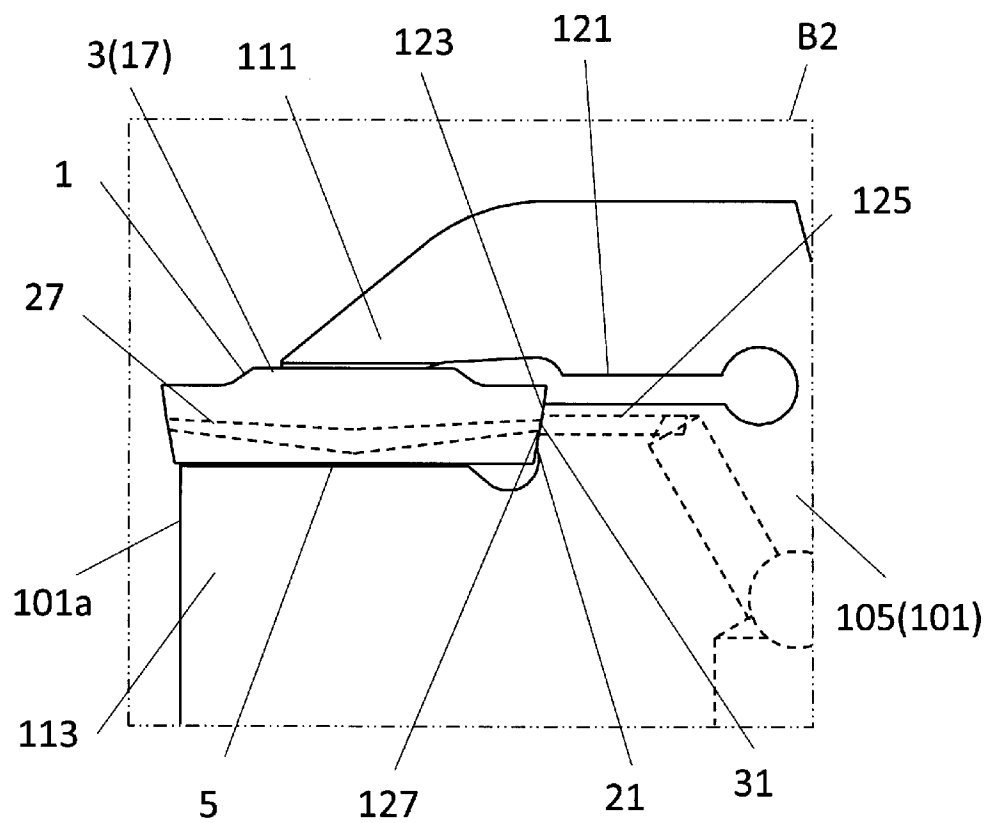
[図8]



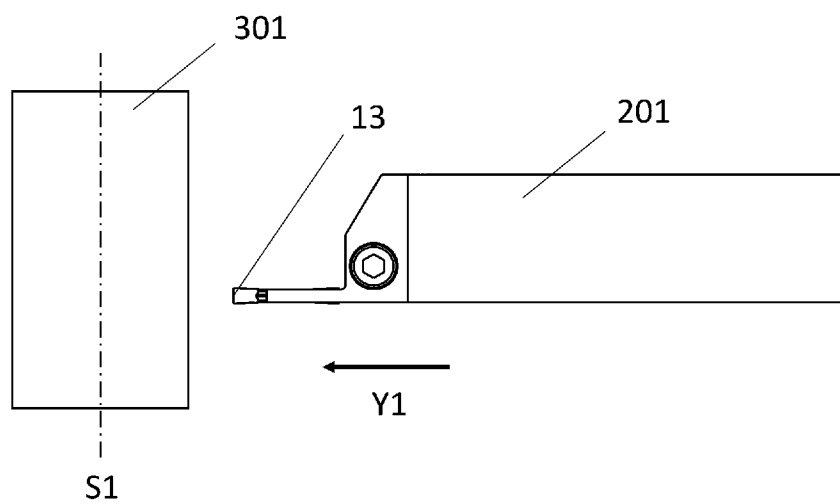
[図9]



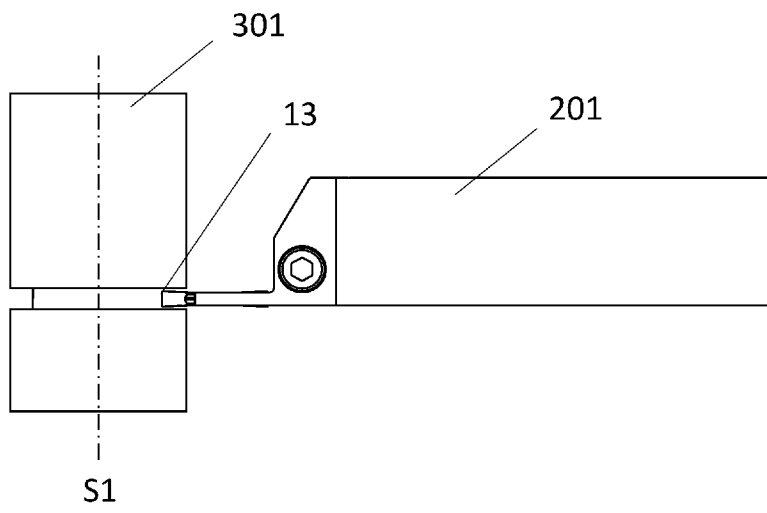
[図10]



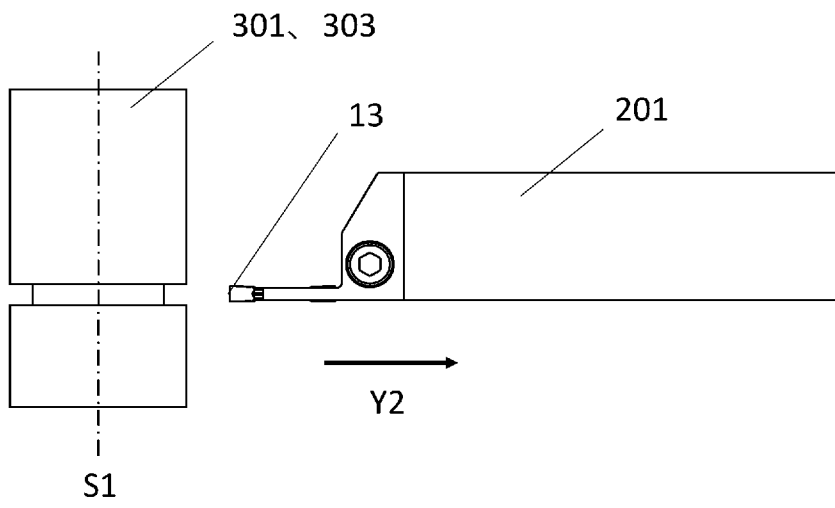
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/042173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B23B 27/10</i> (2006.01)i; <i>B23B 27/16</i> (2006.01)i; <i>B23B 29/12</i> (2006.01)i FI: B23B27/10; B23B29/12 Z; 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) B23B27/00-27/24; B23B29/12; B23Q11/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 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.
A	JP 2001-198708 A (FUJI MACH. MFG. CO., LTD.) 24 July 2001 (2001-07-24) paragraphs [0014]-[0016], fig. 7	1-9
A	JP 5-301104 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 16 November 1993 (1993-11-16) paragraphs [0021]-[0023]	1-9
A	US 2008/0279644 A1 (BOARD OF CONTROL OF MICHIGAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY) 13 November 2008 (2008-11-13) paragraphs [0033]-[0038], fig. 2-4	1-9
A	JP 2022-46273 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 23 March 2022 (2022-03-23) paragraphs [0040]-[0050]	1-9
A	JP 2002-502711 A (SANDVIK AB) 29 January 2002 (2002-01-29)	1-9
A	JP 2010-179412 A (JTEKT CORP.) 19 August 2010 (2010-08-19)	1-9
<input checked="" 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 "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 05 January 2024		Date of mailing of the international search report 23 January 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

International application No.

PCT/JP2023/042173

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2001/064376 A1 (MURAKAWA, Masao) 07 September 2001 (2001-09-07)	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/042173

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2001-198708	A	24 July 2001	US 2001/0007215 A1 paragraphs [0043]-[0045], fig. 7	
JP	5-301104	A	16 November 1993	(Family: none)	
US	2008/0279644	A1	13 November 2008	US 2011/0002750 A1 WO 2008/140999 A1 EP 2152468 A1	
JP	2022-46273	A	23 March 2022	(Family: none)	
JP	2002-502711	A	29 January 2002	US 6447218 B1 WO 1999/039853 A1 EP 1053069 A1 SE 9800304 A	
JP	2010-179412	A	19 August 2010	(Family: none)	
WO	2001/064376	A1	07 September 2001	US 2002/0106250 A1 EP 1199126 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23B 27/10(2006.01)i; B23B 27/16(2006.01)i; B23B 29/12(2006.01)i FI: B23B27/10; B23B29/12 Z; 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）） B23B27/00-27/24; B23B29/12; B23Q11/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024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
A	JP 2001-198708 A (富士機械製造株式会社) 24.07.2001 (2001 - 07 - 24) 段落0014-0016、図7	1-9
A	JP 5-301104 A (住友電気工業株式会社) 16.11.1993 (1993 - 11 - 16) 段落0021-0023	1-9
A	US 2008/0279644 A1 (BOARD OF CONTROL OF MICHIGAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY) 13.11.2008 (2008 - 11 - 13) [0033]-[0038], FIGs. 2-4	1-9
A	JP 2022-46273 A (三菱マテリアル株式会社) 23.03.2022 (2022 - 03 - 23) 段落0040-0050	1-9
A	JP 2002-502711 A (サンドビック アクティエボラグ) 29.01.2002 (2002 - 01 - 29)	1-9
A	JP 2010-179412 A (株式会社ジェイテクト) 19.08.2010 (2010 - 08 - 19)	1-9
A	WO 2001/064376 A1 (村川正夫) 07.09.2001 (2001 - 09 - 07)	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、一般的な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 05.01.2024	国際調査報告の発送日 23.01.2024	
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） 亀田 貴志 3C 9719 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/JP2023/042173

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2001-198708 A	24.07.2001	US 2001/0007215 A1 [0043]-[0045], FIG.7	
JP 5-301104 A	16.11.1993	(ファミリーなし)	
US 2008/0279644 A1	13.11.2008	US 2011/0002750 A1 WO 2008/140999 A1 EP 2152468 A1	
JP 2022-46273 A	23.03.2022	(ファミリーなし)	
JP 2002-502711 A	29.01.2002	US 6447218 B1 WO 1999/039853 A1 EP 1053069 A1 SE 9800304 A	
JP 2010-179412 A	19.08.2010	(ファミリーなし)	
WO 2001/064376 A1	07.09.2001	US 2002/0106250 A1 EP 1199126 A1	