

(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31日(31.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/224817 A1

(51) 国際特許分類:
B23C 5/22 (2006.01) F16B 23/00 (2006.01)
B23B 27/16 (2006.01) F16B 35/00 (2006.01)
B23C 9/00 (2006.01) B23Q 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/008676

(22) 国際出願日: 2024年3月7日(07.03.2024)

(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 2023-073841 2023年4月27日(27.04.2023) 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: 吉木 友紀 (YOSHIKI, Yuki); 〒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 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T

R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

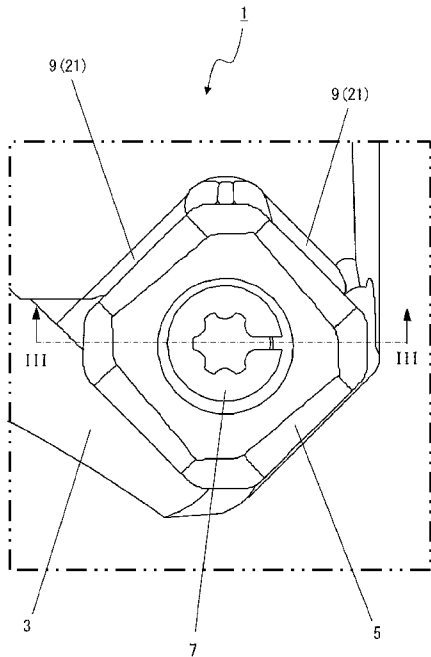
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, 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, 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,

(54) Title: CUTTING TOOL AND METHOD FOR MANUFACTURING MACHINED PRODUCT

(54) 発明の名称: 切削工具及び切削加工物の製造方法

[図2]



(57) Abstract: There is a need for a cutting tool that has a configuration in which chips can be easily removed during insert replacement work. A cutting tool based on one aspect of the present disclosure has: a holder that has a pocket; an insert that is attached to the holder; and a fixing screw that fixes the insert to the holder. The fixing screw has a shaft and a head. The head has a hexalobular hole and a slit that extends from one lobe of the hexalobular hole to the outer edge of the head.

(57) 要約: インサートの交換作業において切屑の除去が容易な構成の切削工具が求められている。本開示の一態様に基づく切削工具は、ポケットを有するホルダと、前記ホルダに取り付けられたインサートと、前記インサートを前記ホルダに固定する固定ねじと、を有する。前記固定ねじは、軸部及び頭部を有し、前記頭部は、ヘクスローブ穴と、前記ヘクスローブ穴における角の一つから前記頭部の外縁にかけて延びたスリットと、を有する。

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))

明 細 書

発明の名称：切削工具及び切削加工物の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、切削工具及び切削加工物の製造方法に関する。切削工具として、例えば回転工具及び旋削工具が挙げられる。回転工具として、例えば転削工具（フライス工具）が挙げられる。転削工具は、正面フライス加工及びエンドミル加工のような転削加工に用いられ得る。旋削工具として、例えば、外径加工用工具、内径加工用工具、溝入れ工具及び突っ切り工具などが挙げられる。

背景技術

[0002] 固定ねじによってインサートがホルダに取り付けられた構成の切削工具においては、インサートが摩耗した際にインサートの交換作業が行われる。このようなインサートの交換作業においては、固定ねじの頭部に設けられたねじ回し用の穴に入り込んだ切屑を除去する必要がある。この切屑を除去するプロセスとして、特許文献1に記載のインサート交換方法が知られている。特許文献1においては、上記したねじ回し用の穴にエアーを吹き付けることによって切屑を除去している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国「特開2021-154434号公報」

発明の概要

[0004] 本開示の一態様に基づく切削工具は、ポケットを有するホルダと、前記ホルダに取り付けられたインサートと、前記インサートを前記ホルダに固定する固定ねじと、を有する。前記固定ねじは、軸部及び頭部を有し、前記頭部は、ヘクスローブ穴と、前記ヘクスローブ穴における角から前記頭部の外縁にかけて延びたスリットと、を有する。

図面の簡単な説明

- [0005] [図1]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2]図1に示す領域IIの拡大図である。
- [図3]図2に示す切削工具におけるIII-III線の矢視断面図である。
- [図4]図1に示す切削工具におけるインサートの斜視図である。
- [図5]図1に示す切削工具における固定ねじの斜視図である。
- [図6]図5に示す固定ねじの平面図である。
- [図7]図5に示す固定ねじの第1変形例における平面図である。
- [図8]図6に示す固定ねじにおけるV-V線の矢視断面図である。
- 。
- [図9]図5に示す固定ねじの第2変形例における図8に対応する断面図である。
- 。
- [図10]図6に示す固定ねじにおけるX-X線の矢視断面図である。
- [図11]図5に示す固定ねじの第3変形例における図10に対応する断面図である。
- [図12]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13]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14]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

- [0006] 切削工具における固定ねじのねじ回し用の穴の形状は、一般的にヘクスローブ穴（六角星形状の穴）である。そのため、ヘクスローブ穴の6つの角に切屑が残留しやすく、エアーを吹き付けても十分に切屑を除去できない恐れがある。そのため、インサートの交換作業において切屑の除去が容易な構成の切削工具が求められている。
- [0007] 以下、本開示の実施形態に係る切削工具1、及び切削加工物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、実施形態を説明する上で必要な構成要素のみを簡略化して示したものである。従って、本開示の実施形態に係る切削工具1は、参照する各図に示されていない任意の構成要素を備え得る。また、各図中の構成要素の寸

法は、実際の構成要素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のではない。

[0008] <切削工具>

図1に示すように、本開示の一例に係る切削工具1は、転削加工に用いられる回転工具である。切削工具1としては、回転工具の他にも、例えば、外径加工、内径加工及び溝入れ加工などの旋削加工に用いられる工具が挙げられる。

[0009] 切削工具1は、ホルダ3、インサート5及び固定ねじ7を有してもよい。ホルダ3は、回転軸O1に沿って第1端3aから第2端3bにかけて延びた柱形状である。図1などにおいては、回転軸O1を中心とする回転方向がY1で示される。切削工具1が上記したように旋削加工に用いられる工具である場合には、回転軸O1を中心軸と置き換えてもよい。

[0010] 切削工具1は、第1端3aの側に位置するポケット9を有してもよい。ポケット9の数は1つのみであってもよく、あるいは、図1に示す一例のように複数であってもよい。図1に示す一例のように複数のポケット9は、それぞれホルダ3の外周面及び第1端3aの側の端面に対して開口してもよい。第1端3aの側から切削工具1を正面視した場合に、複数のポケット9は、等間隔で設けられても不等間隔で設けられてもよい。

[0011] ポケット9は、インサート5及び固定ねじ7が位置するための空間である。ポケット9は、切削加工物を製造するための切削加工において生じる切屑が流れるための空間として用いられてもよい。

[0012] ホルダ3としては、鋼及び鋳鉄などを用いることができる。例えば、ホルダ3の靱性を高める観点から、これらの材質の中で鋼を用いてもよい。

[0013] インサート5は、ポケット9に位置しており、ホルダ3に取り付けられている。図4に示す一例のインサート5は、多角板形状であって、上面11、下面13、側面15及び貫通孔17を有している。

[0014] インサート5における上面11は、多角形状であり、図1に示す一例のように、インサート1をホルダ3に取り付けた際に、インサート5のうちで相

対的に回転方向Y 1の前方に位置してもよい。上面1 1は、図4に示す一例のように、上面1 1の中心を基準として180°の回転対称な形状であってもよい。上面1 1の中心は、例えば、上面1 1の対角線の交点によって特定することが可能である。下面1 3は、上面1 1の反対側に位置してもよく、図1に示す一例のように、インサート1をホルダ3に取り付けた際に、インサート5のうちで相対的に回転方向Y 1の後方に位置してもよい。

[0015] インサート5における側面1 5は、上面1 1及び下面1 3の間に位置してもよい。側面1 5は、上面1 1及び下面1 3にそれぞれ接続されてもよい。図4に示す一例においては、上面1 1が多角形状であることから、側面1 5は、上面1 1の辺に沿って位置する平らな面領域と、上面1 1の角に沿って位置する凸形状の面領域と、を有する。

[0016] 図4に示す一例のインサート5は、概ね四角板形状であり、上面1 1及び下面1 3がそれぞれ四角形である。上面1 1及び下面1 3が上記の構成である場合、側面1 5は、4つの平らな面領域と、4つの凸形状の面領域と、を有する。インサート5の形状は上記の構成に限定されない。例えば、上面1 1が四角形ではなく、例えば、概ね三角形、概ね五角形又は概ね六角形などであってもよい。

[0017] インサート5における貫通孔1 7は、上面1 1から下面1 3にかけて延びており、上面1 1の中心及び下面1 3の中心においてそれぞれ開口している。貫通孔1 7は固定ねじ7を挿入（挿通）するための部位である。貫通孔1 7に挿入された固定ねじ7がポケット9に固定されることによって、インサート5がホルダ3に固定される。

[0018] 貫通孔1 7は、中央部1 7 aと、第1コニカル部1 7 bと、第2コニカル部1 7 cと、を有する。中央部1 7 aは、インサート5の厚み方向（上面1 1から下面1 3に向かう方向）の中央に位置して内径が一定である。第1コニカル部1 7 bは、中央部1 7 aから上面1 1に向かって位置し、中央部1 7 aから離れるにしたがって内径が大きくなる円錐台形状を成す。第2コニカル部1 7 cは、中央部1 7 aから下面1 3に向かって位置し、中央部1 7

aから離れるにしたがって内径が大きくなる円錐台形状を成す。

[0019] 図2、図3に示す一例のように、ホルダ3におけるポケット9は、インサート5の下面13が当接する拘束座面19と、インサート5の側面15が当接する拘束側面21と、を有する。例えば、拘束座面19が下面13に対応する四角形状であり、拘束側面21が、側面15における2つの平らな面領域に対応する2つの平らな面領域によって構成されてもよい。また、図3に示す一例のように、拘束座面19には、固定ねじ7がねじ止め固定されるねじ穴23が設けられてもよい。ねじ穴23は、インサート5における貫通孔17の中心軸を含み、中心軸に沿った方向に延びている。

[0020] 図4に示す一例のように、インサート5は、上面11及び側面15の交界りに位置する上切刃25を有している。上切刃25は、上面11及び側面15の交界りの全体に位置してもよく、あるいは、この交界りの一部だけに位置してもよい。また、インサート5は、上切刃25に加えて、下面13及び側面15の交界りに位置する下切刃27を有してもよい。下切刃27は、下面13及び側面15の交界りの全体に位置してもよく、あるいは、この交界りの一部だけに位置してもよい。

[0021] 一つの切削加工においては、上切刃25又は下切刃27のいずれか一方が用いられる。例えば、インサート5の下面13がポケット9の拘束座面19（図3参照）に当接している時には、上切刃25が切削加工に用いられる。上切刃25が所定量以上に摩耗した場合には、インサート5をポケット9から取り外し、上下（表裏）を反転させたうえでインサート5をポケット9に再装着してもよい。この場合には、インサート5の上面11がポケット9の拘束座面19に当接し、下切刃27を切削加工に用いることが可能となる。

[0022] 固定ねじ7は、インサート5をホルダ3に固定するための部材である。固定ねじ7は、インサート5の貫通孔17に挿入されるとともに、ホルダ3におけるポケット9の拘束座面19に形成されたねじ穴23（図3参照）にねじ止め固定される。

[0023] <固定ねじ>

図5に示す一例のように、固定ねじ7は、頭部29及び軸部31を有している。軸部31は、固定ねじ7における先端側に位置する棒形状の部位であり、外周面にねじ溝33が形成されている。頭部29は、固定ねじ7における後端側に位置する部位であり、軸部31よりも大きな外径を有する。頭部29は、例えば皿形状、丸皿形状などである。頭部29における軸部31側に位置する面であって、インサート5に当接する面が、座面43である。すなわち、固定ねじ7における座面43及びポケット9における拘束座面19によってインサート5が挟まれる（図3参照）。

[0024] 軸部31における少なくとも先端側には、ねじ溝33が形成されている。固定ねじ7における頭部29及びポケット9における拘束座面19によってインサート5が挟まれ、固定ねじ7におけるねじ溝33がねじ穴23におけるねじ溝（不図示）に螺合することによって、インサート5がホルダ3に固定される（図3参照）。

[0025] 頭部29における後端側の端面には、ねじ回し用の穴が形成されている。具体的には、ねじ回し用の穴としてヘクスローブ穴35（六角星形状の穴）が形成されている。このヘクスローブ穴35にヘクスローブ形状の工具を挿入し、この工具を回転させることによって固定ねじ7の着脱を行うことができる。

[0026] 図5に示す一例のように、固定ねじ7の頭部29は、ヘクスローブ穴35に加えてヘクスローブ穴35における角から頭部29の外縁にかけて延びたスリット37をさらに有している。ヘクスローブ穴35の角とは、星形状の突き出た角であり、六角星形状の場合、角は6つ有る。スリット37は、ヘクスローブ穴35における複数の角からそれぞれ延びてもよく、また、図5に示す一例のように、ヘクスローブ穴35における角の一つから延びてもよい。

[0027] 切削工具1を用いて切削加工を行った場合、切削加工において生じた切屑の一部がヘクスローブ穴35の中に入り込む場合がある。そのため、ヘクスローブ形状の工具を用いて固定ねじ7の着脱を行う際に、予めヘクスローブ

穴35の中に入り込んだ切屑を除去する必要がある。しかしながら、ねじ回し用の穴として一般的なヘクスソケット（六角穴）などと比較して、ヘクスローブ穴35の場合、中に入り込んだ切屑が除去されにくい。

[0028] しかしながら、固定ねじ7の頭部29が上記したスリット37を有している場合には、このスリット37を通して、ヘクスローブ穴35の中に入り込んだ切屑を外部に排出することができる。そのため、固定ねじ7の頭部29がヘクスローブ穴35を有する場合においても、ヘクスローブ穴35の中に入り込んだ切屑を安定して除去することができる。

[0029] スリット37がヘクスローブ穴35における複数の角からそれぞれ延びる場合には、ヘクスローブ穴35の中に入り込んだ切屑を効率よく除去できる。また、スリット37がヘクスローブ穴35における角の一つから延びる場合には、スリット37が形成されることに起因する固定ねじ7の頭部29の強度の低下が抑えられやすい。

[0030] 図6に示す一例のように、スリット37は、底面39及び一对の内壁面41を有してもよいし、あるいは、図10、図11に示す一例のように、スリット37が、底面39及び一对の内壁面41を接続する凹曲面37eをさらに有してもよい。

[0031] 固定ねじ7の頭部29における後端側の端面を正面視した場合において、スリット37の幅Wが、図6に示す一例のように、ヘクスローブ穴35に接続された部位から頭部29の外縁にかけて一定であってもよく、あるいは、図7に示す一例のように、スリット37が、ヘクスローブ穴35から離れるにしたがって幅Wが広くなる部位37aを有してもよい。スリット37が、ヘクスローブ穴35から離れるにしたがって幅Wが広くなる部位37aを有する場合には、スリット37において切屑が詰まりにくい。そのため、切屑の排出性が向上する。

[0032] 上記した幅Wが広くなる部位37aは、図6に示すように、スリット37の一部のみに位置してもよいし、スリット37の全体、すなわち、スリット37におけるヘクスローブ穴35に接続された端部から頭部29の外縁に位

置する端部にかけて位置してもよい。例えば図7に示すように、上記した幅Wが広がる部位37aがスリット37におけるヘクスローブ穴35に接続された端部37dから離れていてもよい。

[0033] この場合には、ヘクスローブ穴35の近傍における頭部29の肉厚が確保されやすい。そのため、ヘクスローブ穴35が変形しにくく、ヘクスローブ形状の工具を用いて固定ねじ7の着脱を安定して行うことができる。また、ヘクスローブ穴35から離れるにしたがって幅Wが広がる部位37aが頭部29の外縁に達している場合は、スリット37における切屑の出口が広がるため、スリット37内の切屑をスリット37の外部へと排出させやすい。

[0034] 上記におけるスリット37の幅Wとは、固定ねじ7の頭部29における後端側の端面を正面視した場合において、スリット37の延在する方向に対して直交する方向でのスリット37の幅Wを意味する。スリット37が一对の内壁面41を有する場合において、これら一对の内壁面41の間隔によって上記におけるスリット37の幅Wを評価してもよい。

[0035] 図8に示す一例のように、スリット37は、ヘクスローブ穴35から離れるにしたがって深さDが浅くなる部位37bを有してもよい。ここで、固定ねじ7の中心軸O2に直交するとともに、固定ねじ7の頭部29における後端側の端面に接する仮想平面Sを設定する。この仮想平面Sから固定ねじ7の底（底面39）までの、固定ねじ7の中心軸O2に沿った方向での長さをスリット37の深さDとする。

[0036] このような構成とすることで、切屑の外部への排出性が向上する。これは、深さDが浅くなる部位37bをスリット37が有していることによって、切屑が上方へと向かいやすくなるからである。

[0037] 上記した深さDが浅くなる部位37bは、スリット37の一部のみに位置してもよいし、スリット37の全体、すなわち、スリット37におけるヘクスローブ穴35に接続された端部から頭部29の外縁に位置する端部にかけて位置してもよい。この場合、例えば図8に示す一例のように、上記した深

さDが浅くなる部位37bが、スリット37におけるヘクスローブ穴35に接続された端部37dから離れていてもよい。

[0038] この場合には、ヘクスローブ穴35からスリット37への切屑の流れが円滑である。そのため、スリット37において切屑が詰まりにくい。上記した深さDが浅くなる部位37bが頭部29の外縁に達している場合は、スリット37における切屑の出口において、切屑を上方へと向かわせることができる。したがって、スリット37への切屑の流れをより一層円滑にして、スリット37内の切屑をスリット37の外部へと排出させやすい。

[0039] また、図9に示す一例のように、スリット37の深さDが一定、すなわち、固定ねじ7の底（底面39）がヘクスローブ穴35の底面39と同一平面上に位置してもよい。

[0040] スリット37が底面39及び一对の内壁面41を有する場合において、一对の内壁面41は、図10に示す一例のように、底面39から離れるにしたがって間隔Hが一定であってもよいし、底面39から離れるにしたがって間隔Hが広くなる部位を有してもよい。すなわち、図11に示す一例のように、スリット37の幅が、固定ねじ7の中心軸O2に沿った方向において一定ではなく、上記した仮想平面Sに近づくにしたがって、スリット37の幅が大きくなる部位37cを有してもよい。

[0041] この場合には、スリット37から頭部29の上面への切屑の流れが円滑である。そのため、スリット37において切屑が詰まりにくい。上記したスリット37の幅が大きくなる部位37cが頭部29の上面に達している場合は、スリット37における切屑の出口が広くなるため、スリット37内の切屑をスリット37の外部へと排出させやすい。

[0042] 頭部29における座面43は、固定ねじ7の中心軸O2に直交する平面であってもよく、あるいは、図5に示す一例のように、軸部31から離れるにしたがって固定ねじ7の中心軸O2から離れるテーパ形状であってもよい。そして、スリット37が、このような座面43において開口してもよい（図8、図9参照）。

[0043] 図3に示す一例においては、インサート5の貫通孔17は、中央部17a、第1コニカル部（円錐台形部）17b及び第2コニカル部（円錐台形部）17cを有している。そして、頭部29における座面43が第1コニカル部17bに当接している。この場合には、スリット37を通過した切屑は、第1コニカル部17bに接触する。このとき、第1コニカル部17bが、中央部17aから離れるにしたがって内径が大きくなる円錐台形状であることから、切屑が第1コニカル部17bに沿って上方へと向かいやすい。すなわち、切屑が外部へと排出されやすくなるため、ヘクスローブ穴35の中に入り込んだ切屑を安定して除去することができる。

[0044] インサート5の大きさは特に限定されない。例えば、上面11の最大幅は、3～20mm程度に設定されてもよい。また、上面11から下面13までの高さは、5～20mm程度に設定されてもよい。

[0045] インサート5の材質としては、例えば、超硬合金或いはサーメットなどが挙げられる。超硬合金の組成としては、例えば、WC-C_o、WC-TiC-C_o及びWC-TiC-TaC-C_oが挙げられる。ここで、WC、TiC、TaCは硬質粒子であり、C_oは結合相である。

[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る。サーメットの一例として、炭化チタン（TiC）又は窒化チタン（TiN）を主成分としたチタン化合物が挙げられる。ただし、インサート5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。

[0047] インサート5の表面は、化学蒸着（CVD）法、又は物理蒸着（PVD）法を用いて被膜でコーティングされてもよい。被膜の組成としては、炭化チタン（TiC）、窒化チタン（TiN）、炭窒化チタン（TiCN）及びアルミナ（Al₂O₃）などが挙げられる。

[0048] <切削加工物の製造方法>

次に、本開示における限定されない一面の切削加工物の製造方法について図12～図14を用いて説明する。図12～図14は、上記の切削工具1を用いて切削加工を行った場合の切削加工物の製造方法を示す。図12～図1

4において、切削工具1の回転軸O1が二点鎖線で示される。切削加工物103は、被削材101を切削加工することによって作製される。

[0049] 切削加工物の製造方法は、以下の工程を備えてもよい。すなわち、
(1) 上記の実施形態に代表される切削工具1を回転させる工程と、
(2) 回転している切削工具1を被削材101に接触させる工程と、
(3) 切削工具1を被削材101から離す工程と、
を備えてもよい。

[0050] 具体的には、まず、図12に示すように、切削工具1を回転軸O1の周りでY1方向に回転させながら被削材101に相対的に近づけてもよい。次に、図13に示すように、切削工具1における切刃を被削材101に接触させて、被削材101を切削してもよい。そして、図14に示すように、切削工具1を被削材101から相対的に遠ざけてもよい。

[0051] 被削材101を固定するとともに切削工具1を近づけてもよい。また、図12～図14に示す一例のように、被削材101を固定するとともに切削工具1を回転軸O1の周りで回転させてもよい。また、図14に示す一例のように、被削材101を固定するとともに切削工具1を遠ざけてもよい。図12～図14に示す一例では、それぞれの工程において、被削材101を固定するとともに切削工具1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。

[0052] 例えば、(1)の工程において、被削材101を切削工具1に近づけてもよい。また、(3)の工程において、被削材101を切削工具1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1を回転させた状態を維持して、被削材101の異なる箇所にインサート5の切刃を接触させる工程を繰り返せばよい。

[0053] 被削材101の材質の代表例としては、炭素鋼、合金鋼、ステンレス、鋳鉄及び非鉄金属などが挙げられる。

[0054] 本開示は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に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の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

| | | |
|--------|-------|----------------|
| [0055] | 1 | 切削工具 |
| | 3 | ホルダ |
| | 5 | インサート（切削インサート） |
| | 7 | 固定ねじ |
| | 9 | ポケット |
| | 1 1 | 上面 |
| | 1 3 | 下面 |
| | 1 5 | 側面 |
| | 1 7 | 貫通孔 |
| | 1 7 a | 中央部 |
| | 1 7 b | 第1コニカル部（円錐台形部） |
| | 1 7 c | 第2コニカル部（円錐台形部） |
| | 2 9 | 頭部 |
| | 3 1 | 軸部 |
| | 3 5 | ヘクスローブ穴 |
| | 3 7 | スリット |
| | 3 9 | 底面 |
| | 4 1 | 内壁面 |
| | 4 3 | 座面 |
| | 1 0 1 | 被削材 |
| | 1 0 3 | 切削加工物 |

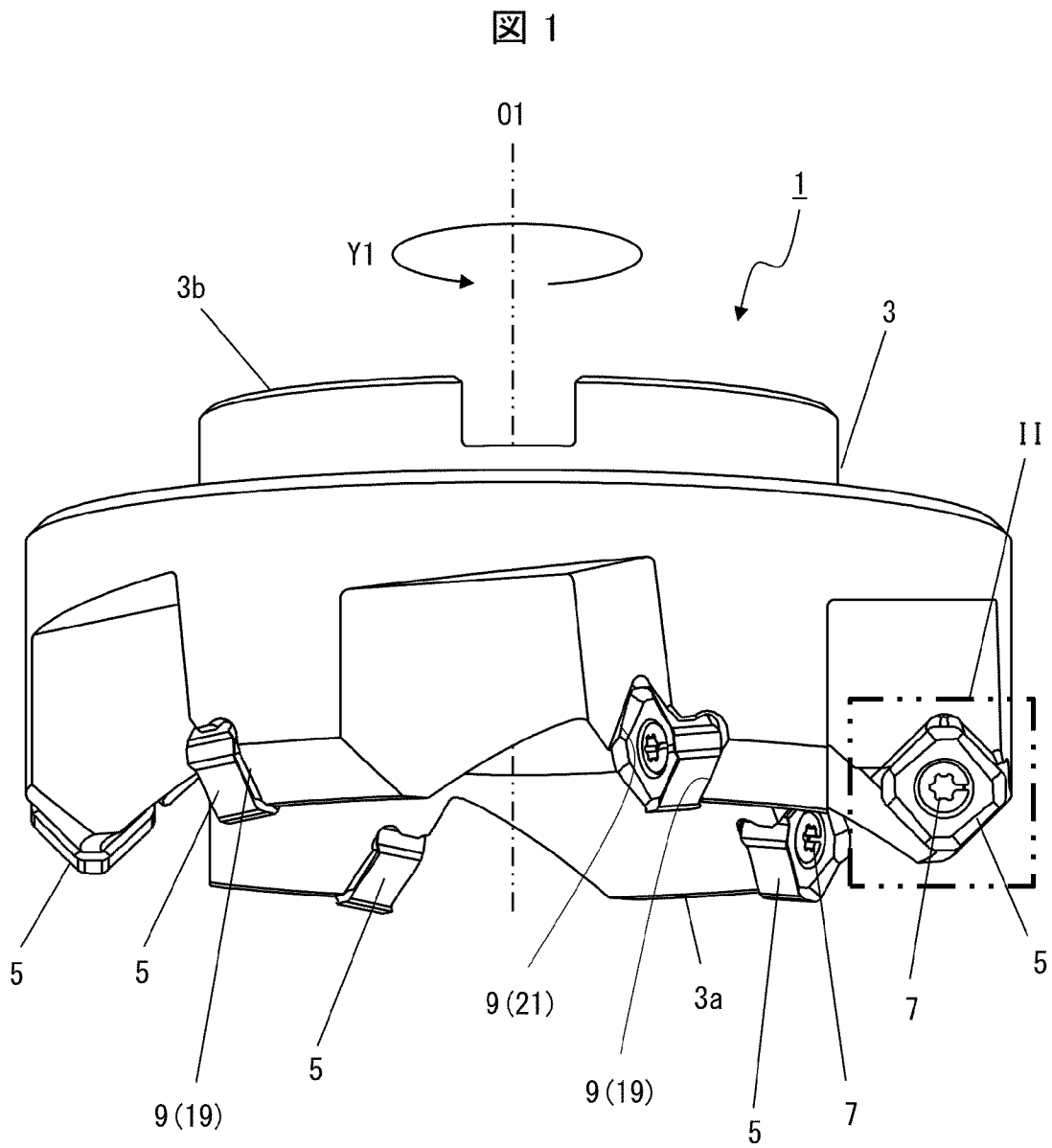
請求の範囲

- [請求項1] ポケットを有するホルダと、
前記ホルダに取り付けられたインサートと、
前記インサートを前記ホルダに固定する固定ねじと、を有し、
前記固定ねじは、軸部及び頭部を有し、
前記頭部は、
 ヘクスローブ穴と、
 前記ヘクスローブ穴における角から前記頭部の外縁にかけて延びたスリットと、を有する、切削工具。
- [請求項2] 前記スリットは、前記ヘクスローブ穴から離れるにしたがって幅が広がる部位を有する、請求項1に記載の切削工具。
- [請求項3] 前記スリットは、前記ヘクスローブ穴から離れるにしたがって深さが浅くなる部位を有する、請求項1又は2に記載の切削工具。
- [請求項4] 前記スリットは、底面と、前記底面に接続された一对の内壁面と、を有し、
 前記一对の内壁面は、前記底面から離れるにしたがって間隔が広がる部位を有する、請求項1から3のいずれか1項に記載の切削工具。
- [請求項5] 前記頭部は、前記インサートに当接する座面を有し、
 前記座面は、前記軸部から離れるにしたがって前記固定ねじの中心軸から離れるテーパ形状であって、
 前記スリットは、前記座面において開口している、請求項1から4のいずれか1項に記載の切削工具。
- [請求項6] 前記インサートは、上面と、下面と、側面と、前記上面および前記下面に開口し、前記固定ねじが挿通される貫通孔とを有し、
 前記貫通孔は、前記上面から下面に向かう方向の中央に位置して内径が一定である中央部と、前記中央部から上面に向かって位置し、前記中央部から離れるにしたがって内径が大きくなる円錐台形部と、を

有する、請求項5に記載の切削工具。

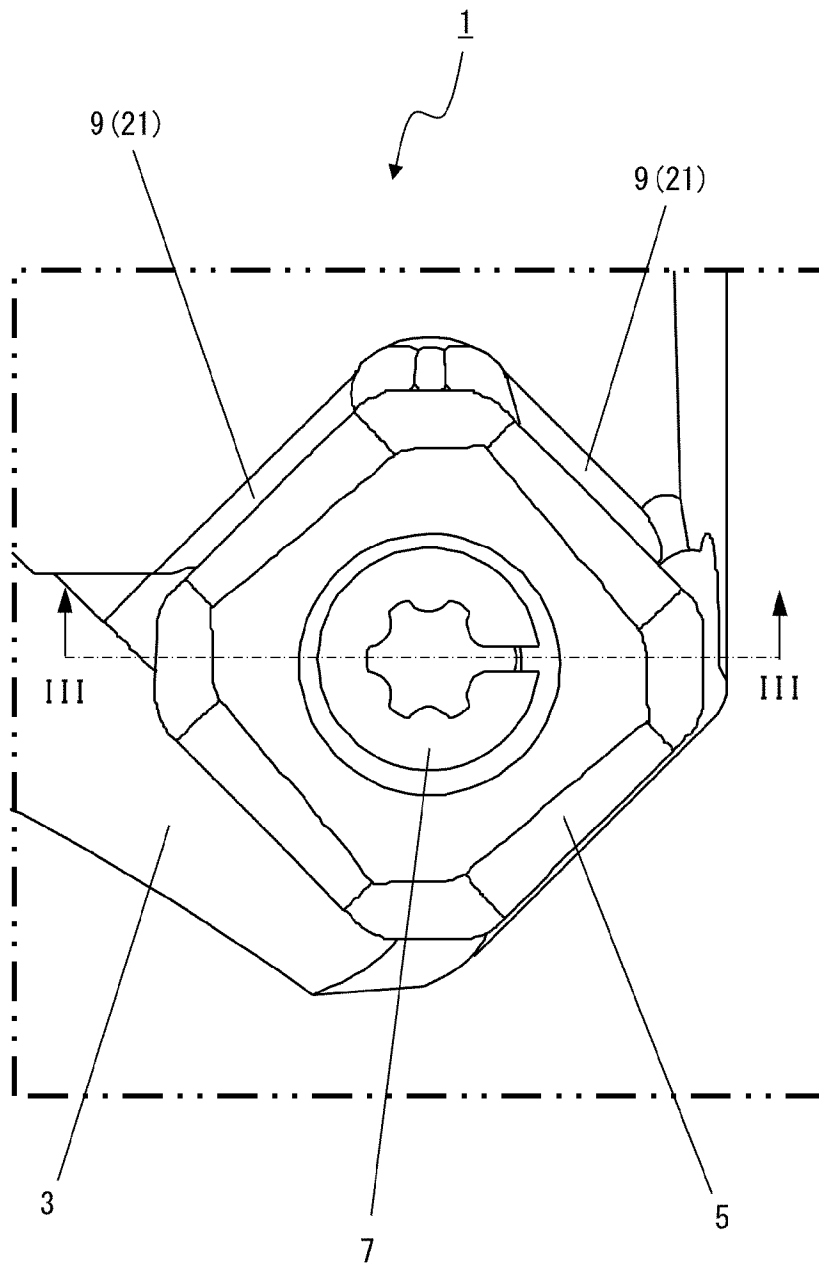
[請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載の切削工具を回転させる工程と、
回転する前記切削工具を被削材に接触させる工程と、
前記切削工具を前記被削材から離す工程と、を備える、切削加工物の製造方法。

[図1]



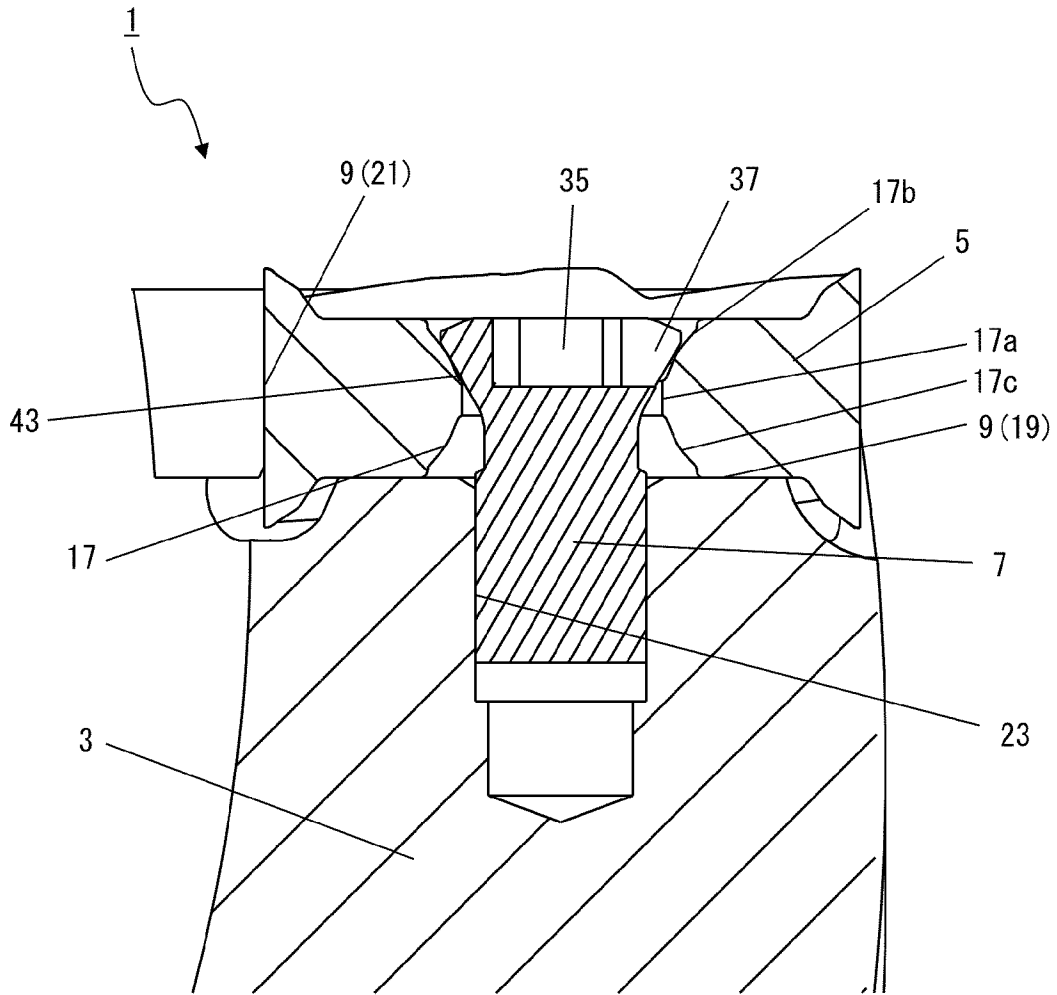
[図2]

図 2



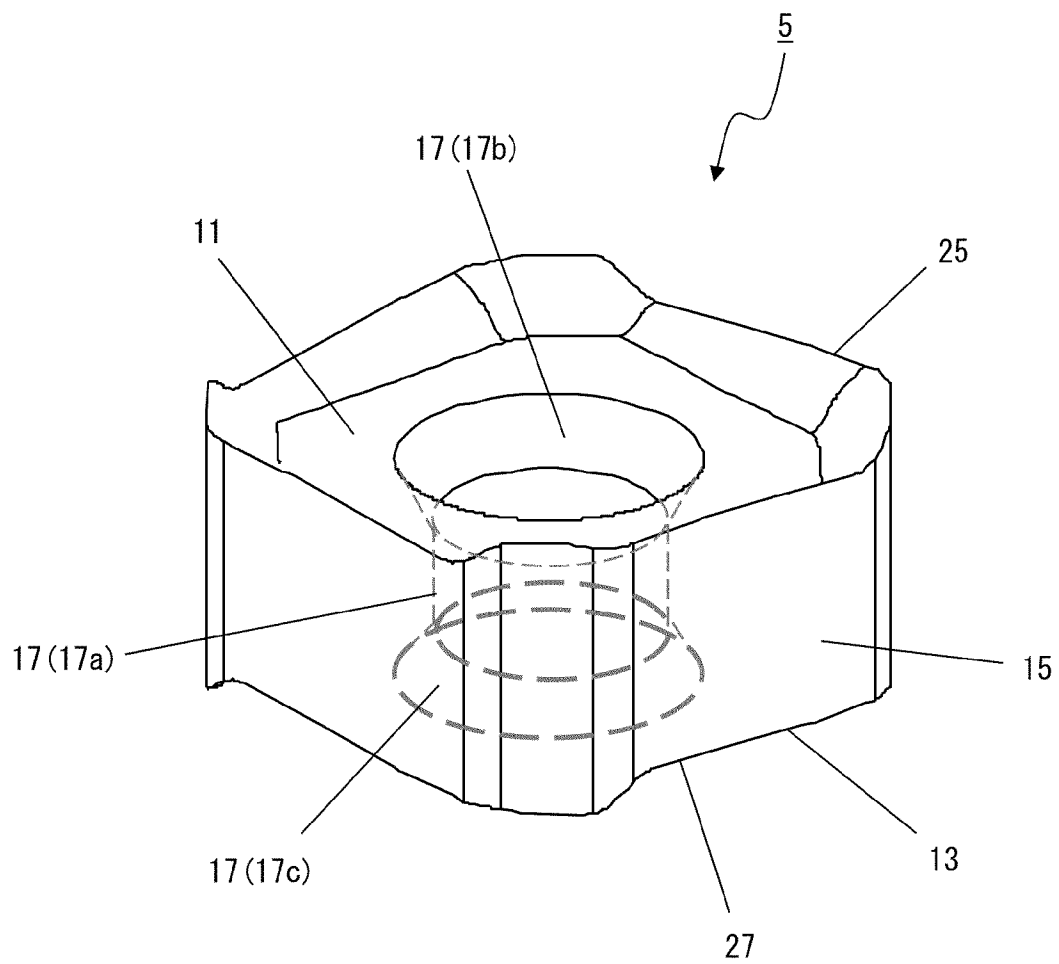
[図3]

図 3



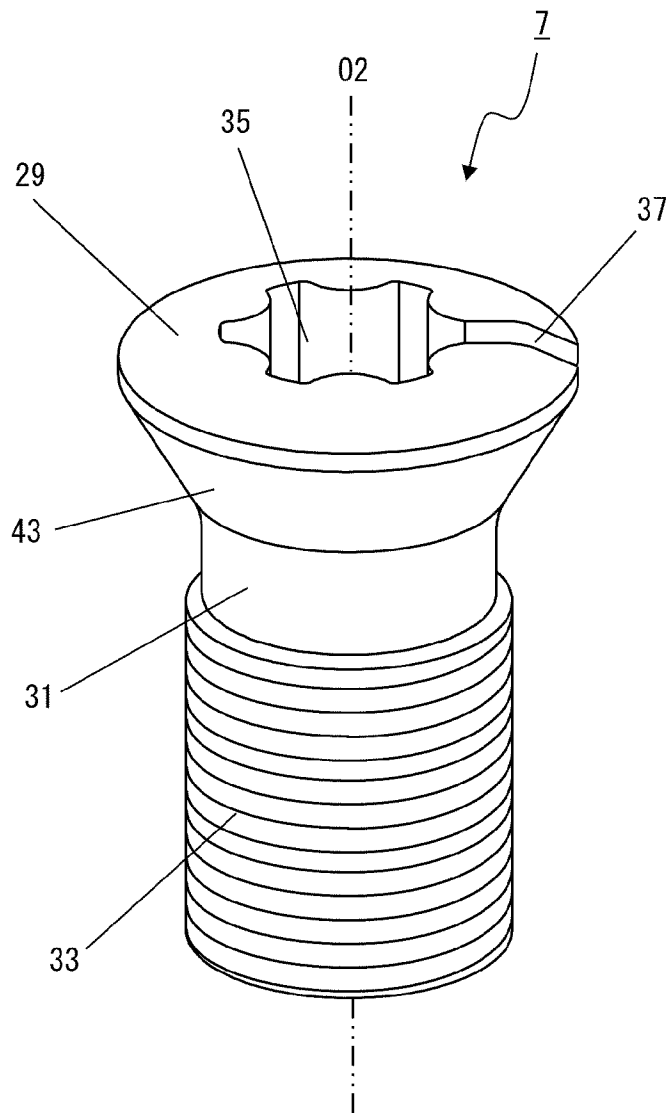
[図4]

図 4



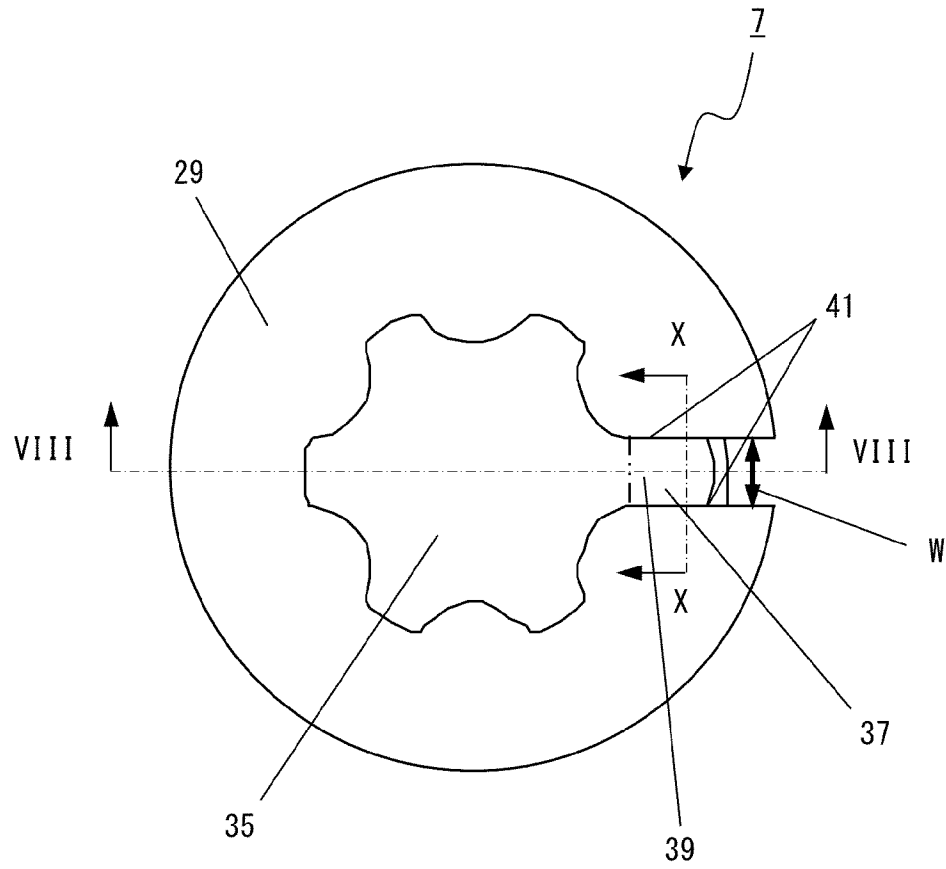
[図5]

図 5



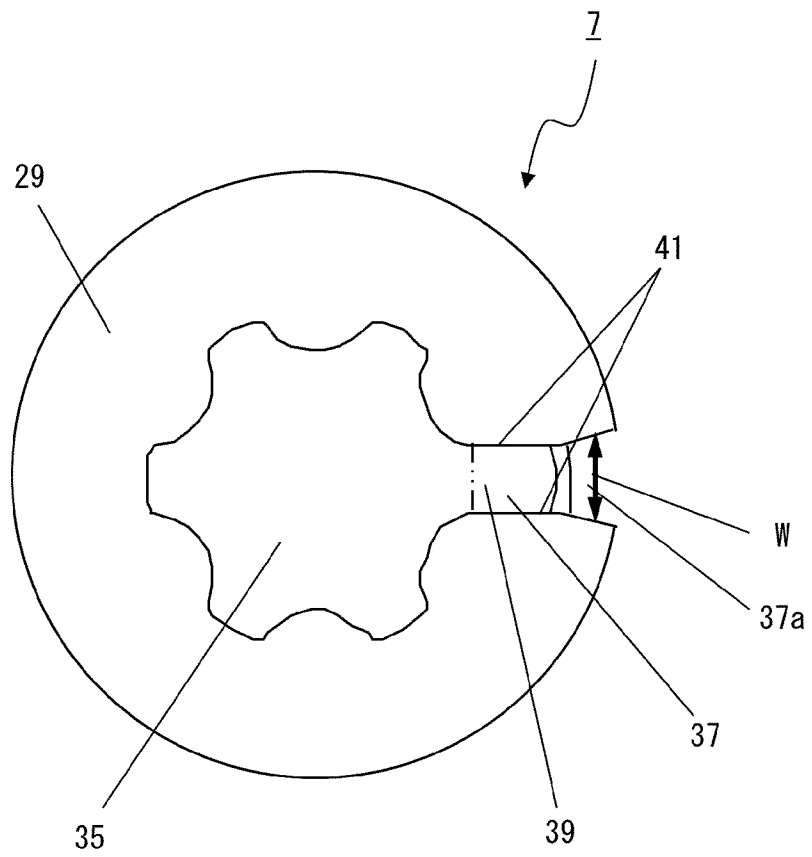
[図6]

図 6



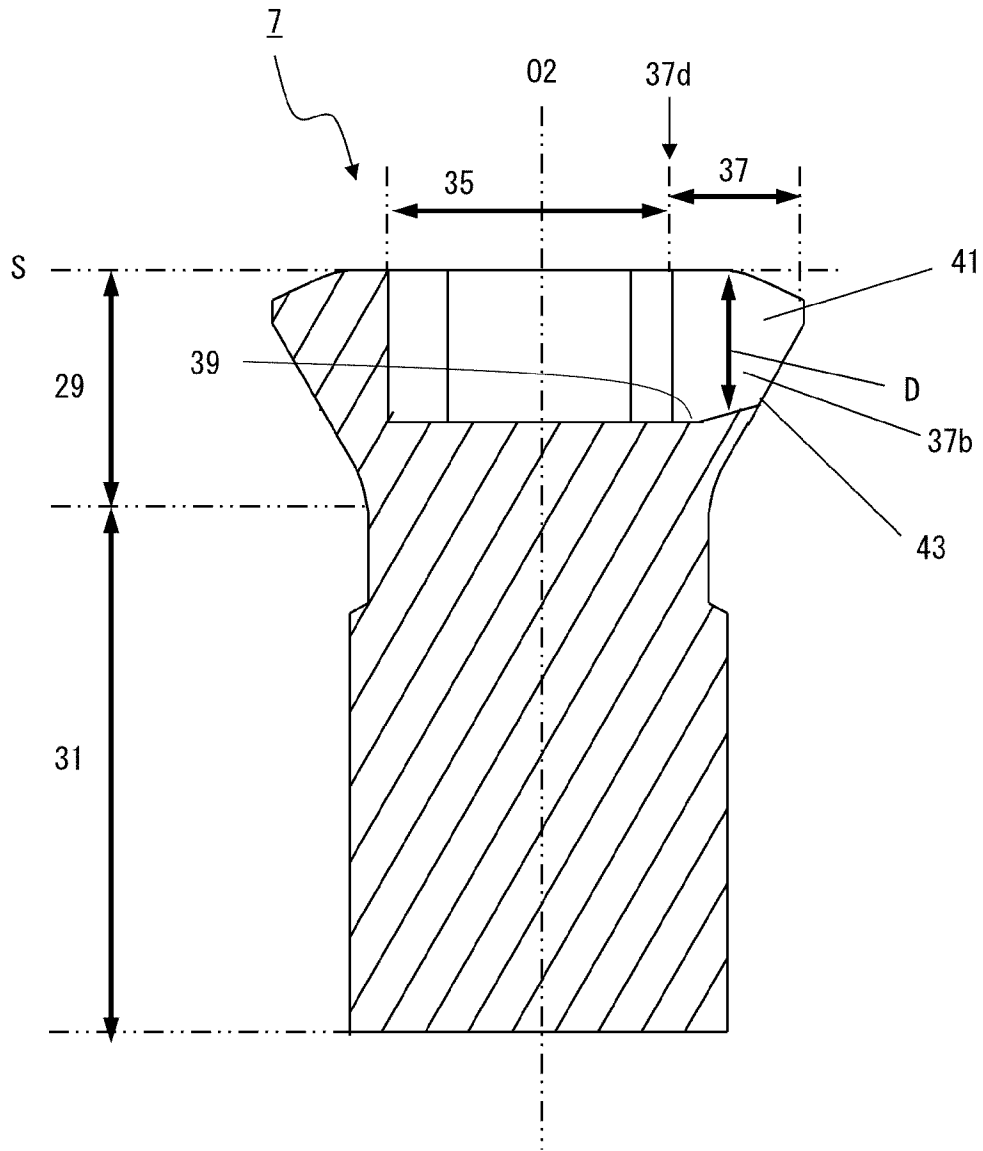
[図7]

図 7



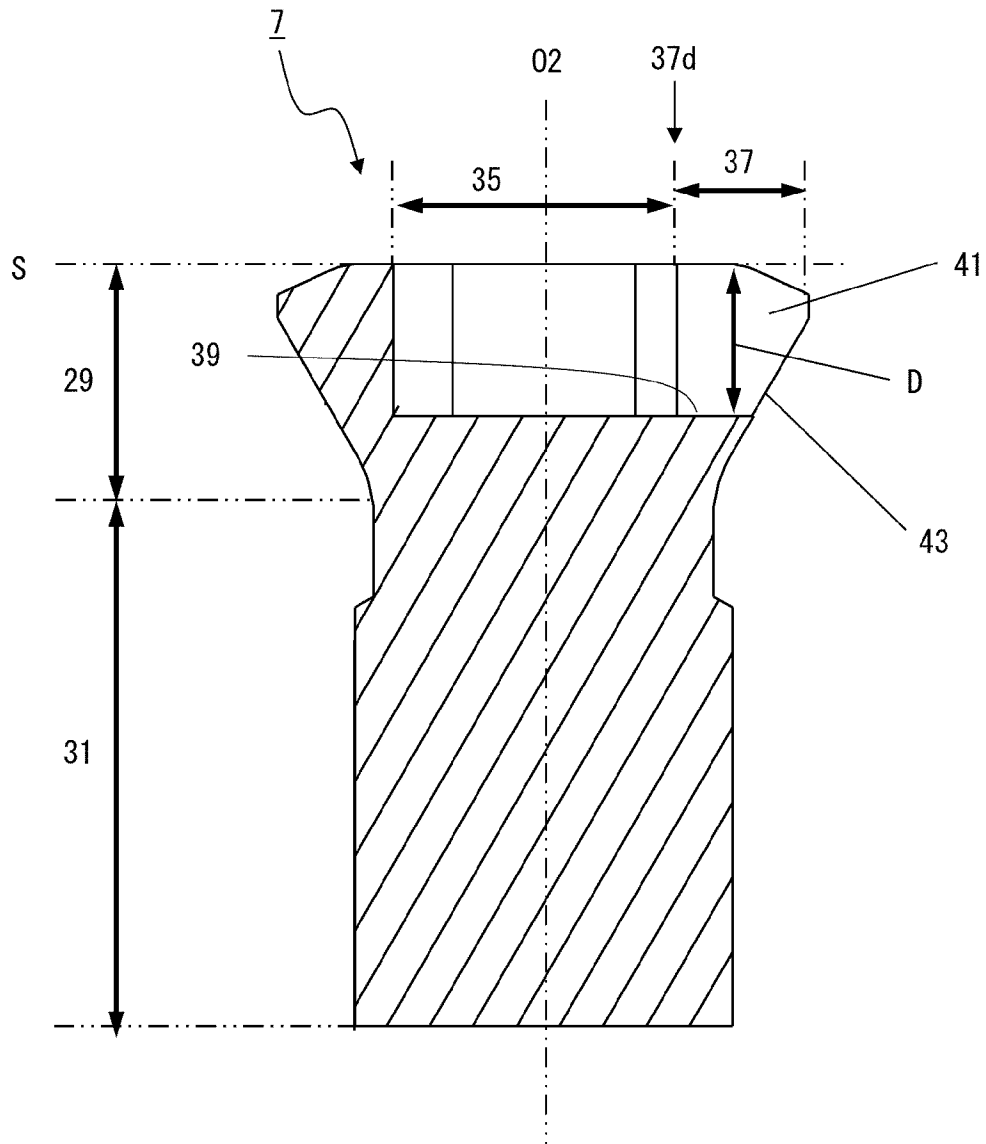
[図8]

図 8



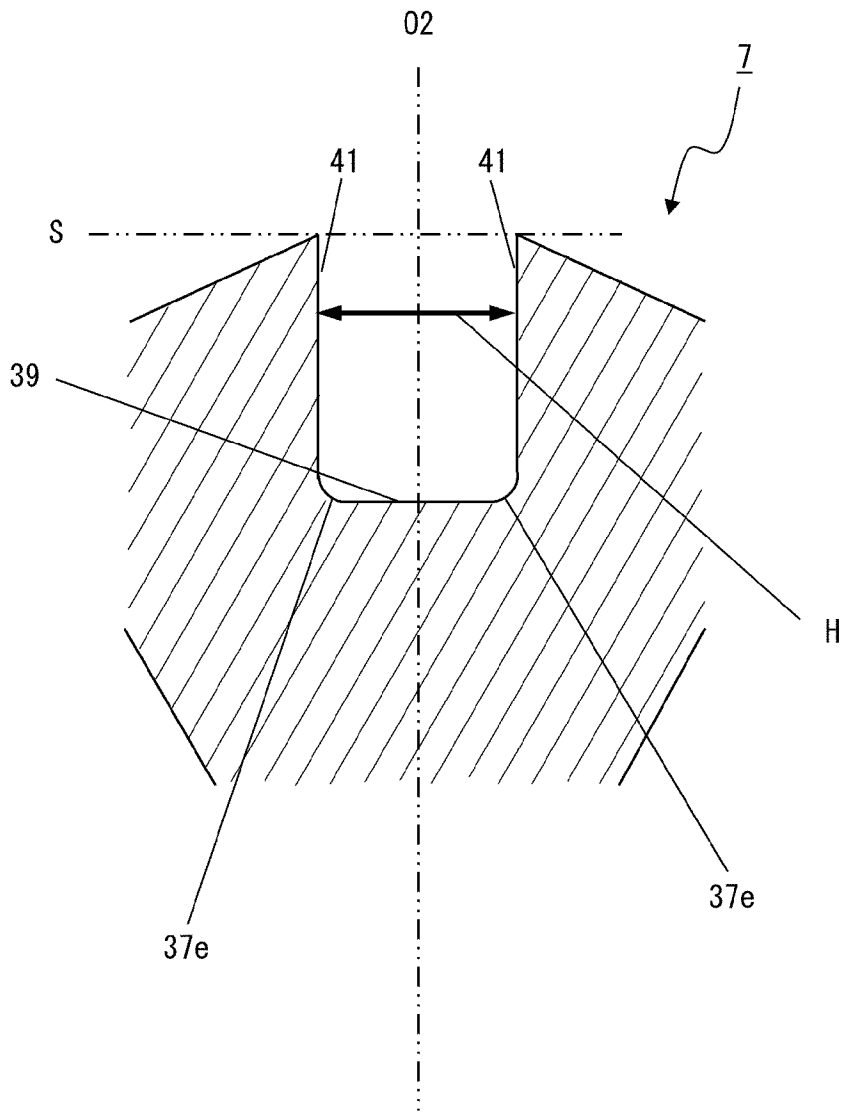
[図9]

[図 9]



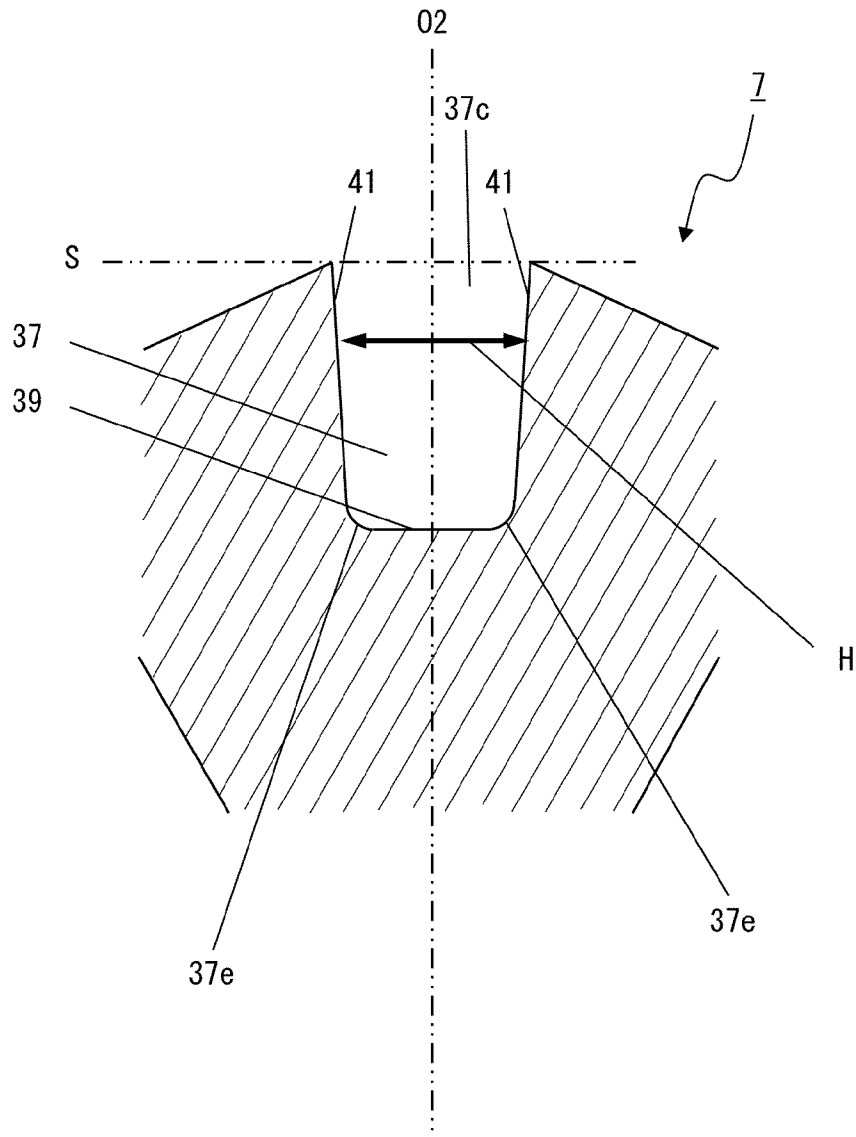
[図10]

図 10



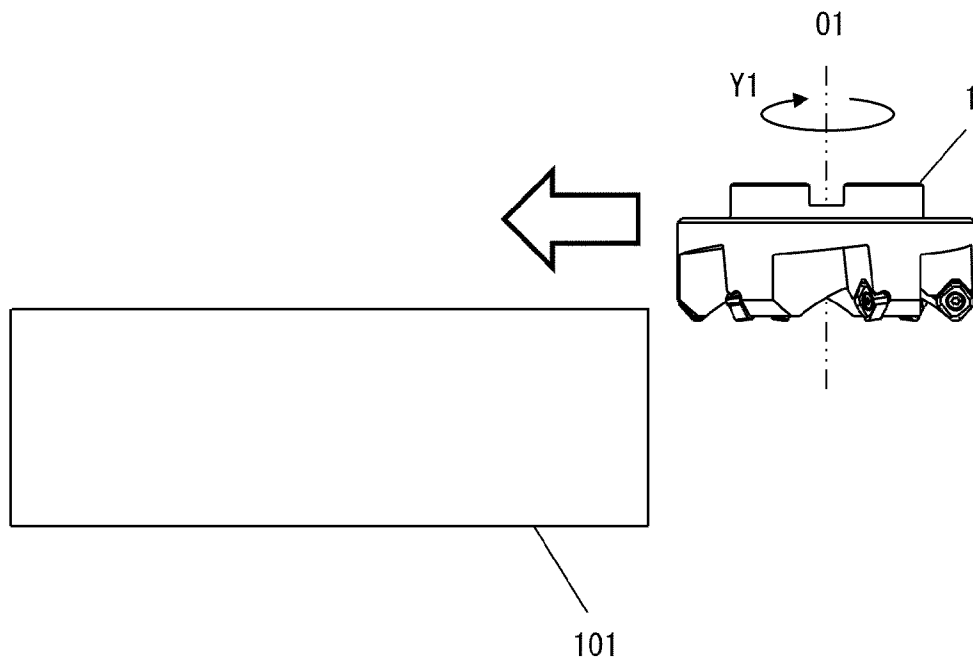
[図11]

図 11



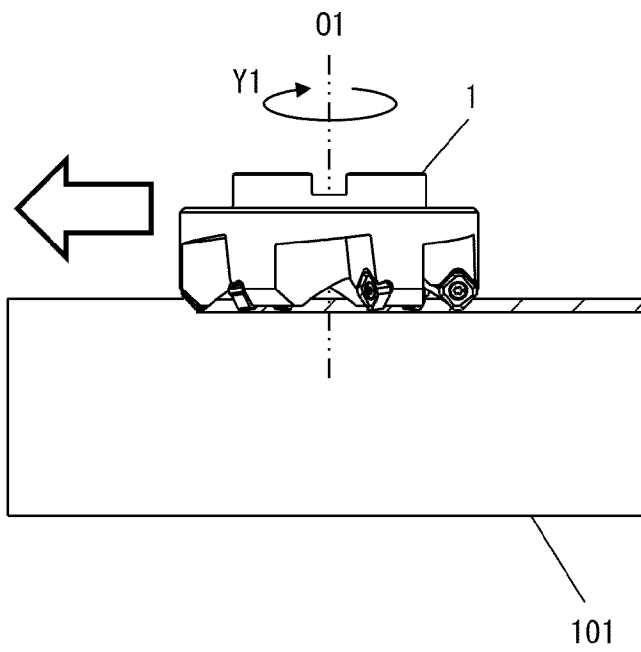
[図12]

図 12



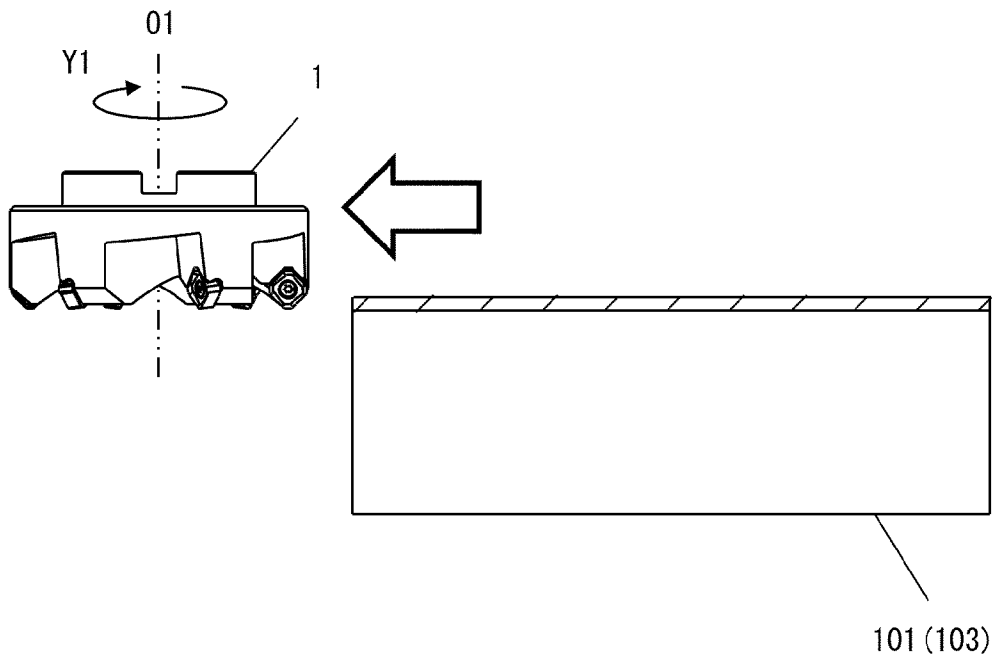
[図13]

図 13



[図14]

図 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/008676

| | | |
|--|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
| <i>B23C 5/22</i> (2006.01)i; <i>B23B 27/16</i> (2006.01)i; <i>B23C 9/00</i> (2006.01)i; <i>F16B 23/00</i> (2006.01)i; <i>F16B 35/00</i> (2006.01)i; <i>B23Q 11/00</i> (2006.01)n FI: B23C5/22; B23B27/16 A; B23C9/00 Z; F16B23/00 U; F16B35/00 X; B23Q11/00 K | | |
| 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) B23B 1/00- B23D 81/00; B23Q 11/00; F16B 23/00, 35/00- 35/06 | | |
| 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 2007-203454 A (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB) 16 August 2007 (2007-08-16) fig. 2 | 1-7 |
| A | JP 2006-528085 A (KENNAMETAL INC.) 14 December 2006 (2006-12-14) fig. 2, 9 | 1-7 |
| A | CN 202900918 U (CHAIN-HEADWAY MACHINE TOOLS CO., LTD.) 24 April 2013 (2013-04-24) fig. 3 | 1-7 |
| A | JP 57-6112 A (RYOBI LTD.) 13 January 1982 (1982-01-13) fig. 1,3 | 1-7 |
| <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 "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 28 March 2024 | | Date of mailing of the international search report 09 April 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/JP2024/008676 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| JP 2007-203454 A | 16 August 2007 | US 2007/0201962 A1 fig. 2 EP 1813368 A2 KR 10-2007-0078807 A CN 101011754 A | |
| JP 2006-528085 A | 14 December 2006 | US 2004/0223818 A1 fig. 2, 9 WO 2004/101235 A2 CA 2522842 A1 KR 10-2006-0014045 A CN 1784293 A CN 101032766 A KR 10-2009-0055625 A | |
| CN 202900918 U | 24 April 2013 | (Family: none) | |
| JP 57-6112 A | 13 January 1982 | (Family: none) | |

| <p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B23C 5/22(2006.01)i; B23B 27/16(2006.01)i; B23C 9/00(2006.01)i; F16B 23/00(2006.01)i; F16B 35/00(2006.01)i; B23Q 11/00(2006.01)n FI: B23C5/22; B23B27/16 A; B23C9/00 Z; F16B23/00 U; F16B35/00 X; B23Q11/00 K</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------|-----------------|-----------------------------------|----------------|--------------|--|--------------|-------------|---|-----|---|---|-----|---|--|-----|--------------|---|--------------------------------|---|------------------------------|---|--|-------------------|---|--|---------------------------|--|--|--|
| <p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B23B 1/00- B23D 81/00; B23Q 11/00; F16B 23/00, 35/00- 35/06</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>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）</p> | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-203454 A (サンドピック インテレクトチュアル プロパティアー アクティブポ ラーク) 16.08.2007 (2007 - 08 - 16) 図2</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006-528085 A (ケンナメタル インコーポレイテッド) 14.12.2006 (2006 - 12 - 14) 図2,9</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202900918 U (CHAIN-HEADWAY MACHINE TOOLS CO., LTD.) 24.04.2013 (2013 - 04 - 24) 図3</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 57-6112 A (リョービ株式会社) 13.01.1982 (1982 - 01 - 13) 第1,3図</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般の技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> | | | 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 2007-203454 A (サンドピック インテレクトチュアル プロパティアー アクティブポ ラーク) 16.08.2007 (2007 - 08 - 16) 図2 | 1-7 | A | JP 2006-528085 A (ケンナメタル インコーポレイテッド) 14.12.2006 (2006 - 12 - 14) 図2,9 | 1-7 | A | CN 202900918 U (CHAIN-HEADWAY MACHINE TOOLS CO., LTD.) 24.04.2013 (2013 - 04 - 24) 図3 | 1-7 | A | JP 57-6112 A (リョービ株式会社) 13.01.1982 (1982 - 01 - 13) 第1,3図 | 1-7 | * 引用文献のカテゴリー | “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 | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般の技術水準を示すもの | “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 | “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 | “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 | “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 | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 | |
| 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 2007-203454 A (サンドピック インテレクトチュアル プロパティアー アクティブポ ラーク) 16.08.2007 (2007 - 08 - 16) 図2 | 1-7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 2006-528085 A (ケンナメタル インコーポレイテッド) 14.12.2006 (2006 - 12 - 14) 図2,9 | 1-7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 202900918 U (CHAIN-HEADWAY MACHINE TOOLS CO., LTD.) 24.04.2013 (2013 - 04 - 24) 図3 | 1-7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 57-6112 A (リョービ株式会社) 13.01.1982 (1982 - 01 - 13) 第1,3図 | 1-7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * 引用文献のカテゴリー | “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般の技術水準を示すもの | “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “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 | “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “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 | “&” 同一パテントファミリー文献 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.03.2024 | 09.04.2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称及びあて先 | 権限のある職員（特許庁審査官） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 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/JP2024/008676

| 引用文献 | | | 公表日 | パテントファミリー文献 | | 公表日 |
|-------|-------------|---|------------|--------------------|----|-----|
| JP | 2007-203454 | A | 16.08.2007 | US 2007/0201962 | A1 | |
| | | | | Fig.2 | | |
| | | | | EP 1813368 | A2 | |
| | | | | KR 10-2007-0078807 | A | |
| | | | | CN 101011754 | A | |
| ----- | | | | | | |
| JP | 2006-528085 | A | 14.12.2006 | US 2004/0223818 | A1 | |
| | | | | FIG.2,9 | | |
| | | | | WO 2004/101235 | A2 | |
| | | | | CA 2522842 | A1 | |
| | | | | KR 10-2006-0014045 | A | |
| | | | | CN 1784293 | A | |
| | | | | CN 101032766 | A | |
| | | | | KR 10-2009-0055625 | A | |
| ----- | | | | | | |
| CN | 202900918 | U | 24.04.2013 | (ファミリーなし) | | |
| ----- | | | | | | |
| JP | 57-6112 | A | 13.01.1982 | (ファミリーなし) | | |
| ----- | | | | | | |