(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年11月30日(30.11.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/228741 A1

(51) 国際特許分類:
B23C 3/12 (2006.01) *B23C 5/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/017559

(22) 国際出願日： 2023年5月10日(10.05.2023)

(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 2022-085398 2022年5月25日(25.05.2022) 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: 石 寛久 (**ISHI, Hirohisa**); 〒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).

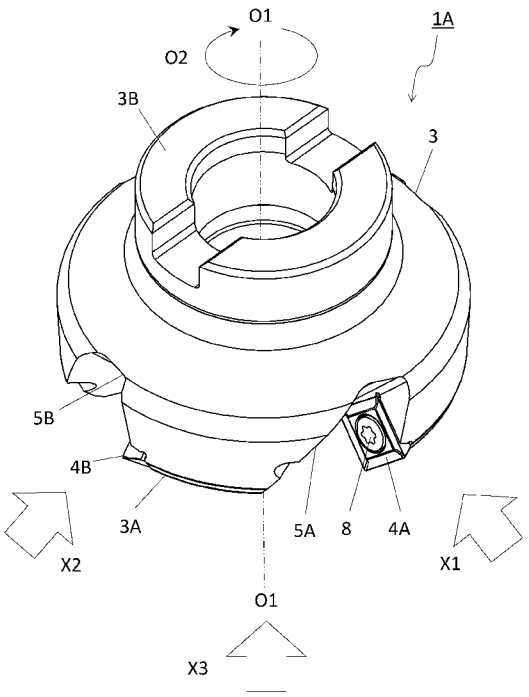
(74) 代理人: 弁理士法人ブナ国際特許事務所 (**BUNA PATENT ATTORNEYS**); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前１丁目７番３１号ＯＭＭビル８階 Osaka (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** CUTTING TOOL AND METHOD FOR PRODUCING CUT WORKPIECE

(54) 発明の名称： 切削工具及び切削加工物の製造方法



(57) **Abstract:** The cutting tool according to one mode of the present disclosure comprises: a body which extends from a leading end to a rear end along a rotational axis and which is equipped with a first pocket and a second pocket that are disposed on the side of the leading end; a first insert which is positioned in the first pocket and has a first cutting edge; and a second insert which is positioned in the second pocket and has a second cutting edge. The first insert has a positive axial rake angle, while the second insert has a negative axial rake angle.

(57) 要約：本開示の一態様に基づく切削工具は、回転軸に沿って先端から後端に向かって延び、且つ、先端の側にそれぞれ位置する第１ポケット及び第２ポケットを有する本体部と、第１ポケットに位置し、第１切刃を有する第１インサートと、第２ポケットに位置し、第２切刃を有する第２インサートと、を有し、第１インサートのアキシャルレーキは正であって、第２インサートのアキシャルレーキは負である。

WO 2023/228741 A1

［続葉有］

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

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０２２年５月２５日に出願された日本国特許出願２０２２－０８５３９８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、切削工具及び切削加工物の製造方法に関するものである。

背景技術

[0003] 切削工具として、例えば、特開２０２１－７４７９８号公報（特許文献１）に記載の面取りカッターが知られている。一般的に、面取り加工を行った場合には、面取り面の両端付近にポアソンバリ（サイドバリ）と呼ばれるバリが生じる。ポアソンバリは、面取り面の両端付近のうち、特に被削材から離れる直前まで切刃が接していた側の部分に生じやすい。したがって、例えば、切込み角が４５°のインサートを用いて面取り加工を行う場合において、アキシャルレーキが正であれば面取り面の上端付近に、アキシャルレーキが負であれば面取り面の下端付近に、ポアソンバリが生じることが多い。

[0004] 特許文献１に記載の面取りカッターは、Ｖ字型の切刃を有する。このＶ字型の切刃は、内側切刃部分及び外側切刃部分と、これらの間に位置する屈曲切削部分と、を有する。切刃がこのような構成を有することで、切削による切屑の流れが屈曲切刃部分に向かうため、切削により形成される面取り面の縁にポアソンバリが発生することを抑制できる。

[0005] しかしながら、特許文献１に記載されている切削工具においては、１つの切刃において、アキシャルレーキが正の部分及び負の部分の両方を有しているため、切刃の摩耗が進んでいくと、切削工具の進行方向に対して垂直な断面において、面取り面が凸形状となる可能性があり、加工精度の点で問題が生じる。

[0006] また、特許文献１のように切刃が屈曲切削部分を有することによってポアソンバリの発生を抑制する手法は、いわゆるインサート型の切削工具においては汎用性に乏しい。切刃が屈曲切削部分を有する場合においては、被削材の加工径、言い換えれば、切削工具の外径によってポアソンバリの発生を抑制する屈曲切削部分の最適値が変化する。その結果として、加工条件に制約が加わるおそれがある。すなわち、外径が互いに異なる複数の切削工具をレパートリーとして準備する場合には、切削工具ごとに最適なインサートを準備する必要がある。

発明の概要

[0007] 本開示の一態様に基づく切削工具は、回転軸に沿って先端から後端に向かって延び、且つ、先端の側にそれぞれ位置する第１ポケット及び第２ポケットを有する本体部と、第１ポケットに位置し、第１切刃を有する第１インサートと、第２ポケットに位置し、第２切刃を有する第２インサートと、を有する。第１インサートのアキシャルレーキは正であって、第２インサートのアキシャルレーキは負である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第１実施形態に係る切削工具を示す斜視図である。

[図2]図１に示す切削工具をＸ１方向から見た平面図である。

[図3]図１に示す切削工具をＸ２方向から見た平面図である。

[図4]図１に示す切削工具をＸ３方向から見た平面図である。

[図5]図２に示す領域Ｙ１の拡大図である。

[図6]図３に示す領域Ｙ２の拡大図である。

[図7]図４に示す領域Ｙ３の拡大図である。

[図8]図４に示す領域Ｙ４の拡大図である。

[図9]第２実施形態に係る切削工具を示す側面図である。

[図10]図９に示す領域Ｙ５の拡大図である。

[図11]図９に示す領域Ｙ５をＸ４方向から見た拡大図である。

[図12]実施形態に係る切削加工物の製造方法の一工程を示す概略説明図であ

る。

[図13]実施形態に係る切削加工物の製造方法の一工程を示す概略説明図である。

[図14]実施形態に係る切削加工物の製造方法の一工程を示す概略説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に示す本開示の限定されない第１実施形態及び第２実施形態の切削工具について、それぞれ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、本開示の切削工具は、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はない。

[0010] 第１実施形態に係る切削工具１Ａは、図１に示す限定されない一例のように、回転軸Ｏ１を中心に回転方向Ｏ２に回転するいわゆる回転工具である。回転工具としては、例えば、フライス工具及びエンドミルが挙げられる。図１に示す限定されない一例の回転工具は、フライス工具である。

[0011] なお、回転軸Ｏ１は、切削工具１Ａが回転する際の軸であり、切削工具１Ａ（本体部３）が有形物として備えているものではない。また、回転方向Ｏ２は図１に示す方向に限定されない。例えば、切削工具１Ａが図１に示す構成に対して回転軸Ｏ１の周りで反転した構成であってもよく、その場合は回転方向Ｏ２が逆方向になる。

[0012] 第１実施形態の切削工具１Ａは、先端３Ａから後端３Ｂに向かって、回転軸Ｏ１を備えた略円盤形状である。回転軸Ｏ１に沿った方向における本体部３の長さは、例えば５０ｍｍ～１００ｍｍである。回転軸Ｏ１に直交する方向における本体部３の外径は、例えば１００ｍｍ～３００ｍｍである。

[0013] 切削工具１Ａは、図１等に示す限定されない一例のように、本体部３及びインサート４を有する。本体部３は、切削工具１Ａのベースとなる部分であ

り、回転軸Ｏ１に沿って先端３Ａから後端３Ｂに向かって延びている。また、本体部３は、先端３Ａの側に位置する複数のポケット５を有する。ポケット５は、本体部３の外周面及び先端３Ａの側の端面において開口してもよい。ポケット５は、インサート４が取り付けられる座面６を有する。なお、図面において、符号４Ａ、４Ｂ及び４Ｃを付けた部材が、インサート４に対応する。また、符号５Ａ、５Ｂ及び５Ｃを付けた部位が、ポケット５に対応する。符号６Ａ、６Ｂ及び６Ｃを付けた部位が、座面６に対応する。

[0014] インサート４は、ポケット５に位置しており、本体部３に取り付けられている。また、インサート４は、先端３Ａの側に位置する切刃７を有する。図１等に示す限定されない一例において、インサート４は、ネジ等の固定具８によって、本体部３に取り付けられてもよい。また、インサート４は、回転方向Ｏ２の後方を向く下面９を有し、下面９において、ポケット５の座面６と接している。座面６、下面９の形状に関しては、特に限定はないが、平面形状であってもよい。なお、図面において、符号７Ａ、７Ｂ及び７Ｃを付けた部位が、切刃７に対応する。

[0015] ここで、図２は、図１に示す切削工具１ＡをＸ１方向から見た平面図であり、インサート４（第１インサート４Ａ）を側面視した図であって、インサート４（第２インサート４Ｂ）を正面視した図である。図３は、図１に示す切削工具１ＡをＸ２方向から見た平面図であり、インサート４（第２インサート４Ｂ）を側面視した図であって、インサート４（第１インサート４Ａ）を正面視した図である。以下、正面視あるいは側面視した場合において、インサート４等の対象物が視認できない場合には、正面透視あるいは側面透視した場合において、対象物を評価してもよい。

[0016] 本体部３は、図１～３に示す限定されない一例のように、第１ポケット５Ａ及び第２ポケット５Ｂを有する。第１ポケット５Ａは第１座面６Ａを有し、第２ポケット５Ｂは第２座面６Ｂを有する。第１ポケット５Ａ及び第２ポケット５Ｂの数は、それぞれ１つに限られず、複数あってもよい。

[0017] ここで、図４は、図１に示す切削工具１ＡをＸ３方向から見た平面図であ

り、切削工具１Ａを先端視した図である。図４に示す限定されない一例において、本体部３は、第１ポケット５Ａ及び第２ポケット５Ｂをそれぞれ２つずつ有している。本体部３は、ポケット５として、図４に示す限定されない一例のように、第１ポケット５Ａ及び第２ポケット５Ｂのみを有してもよく、後述する切削工具１Ｂのように、第１ポケット５Ａ及び第２ポケット５Ｂ以外のポケット５を有してもよい。

[0018] 切削工具１Ａは、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂを有する。第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂは、それぞれ１つに限られず、複数あってもよい。図４に示す限定されない一例においては、第１インサート４Ａの数は第１ポケット５Ａの数、第２インサート４Ｂの数は第２ポケット５Ｂの数、にそれぞれ対応しているため、切削工具１Ａは、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂをそれぞれ２つずつ有している。切削工具１Ａは、インサート４として、図４に示す限定されない一例のように、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂのみを有してもよく、切削工具１Ｂのように、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂ以外のインサート４を有してもよい。

[0019] 第１インサート４Ａは、先端３Ａの側に位置する第１切刃７Ａを有する。第２インサート４Ｂは、先端３Ａの側に位置する第２切刃７Ｂを有する。第１切刃７Ａ及び第２切刃７Ｂは、それぞれ先端刃１０及び主切刃１２を有する。本実施形態において、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂは、Ｃ面取り用のインサート４であり、切刃７（第１切刃７Ａ及び第２切刃７Ｂ）として、先端刃１０及び主切刃１２を有する。なお、図面において、符号１０Ａ、１０Ｂ及び１０Ｃを付けた部位が、先端刃１０に対応する。また、符号１２Ａ、１２Ｂ及び１２Ｃを付けた部位が、主切刃１２に対応する。

[0020] 先端刃１０とは、インサート４の先端３Ａの側に位置し、回転軸Ｏ１に対して概ね直交する方向に延びる刃である。主切刃１２とは、面取り加工時に主として用いられる刃であって、回転軸Ｏ１に対して傾斜して延びる刃である。先端刃１０及び主切刃１２の形状に関しては、特に限定はないが、先端

刃１０及び主切刃１２は、それぞれ曲線形状あるいは直線形状であってもよい。また、主切刃１２は、図４等に示す限定されない一例において、先端刃１０と接続している。

[0021] 切削工具１Ａを先端視した場合において、切刃７は、回転軸Ｏ１の側から外周側に向かって、先端刃１０、主切刃１２の順に並んでもよい。切削工具１Ａに取り付けられたインサート４を側面視した場合において、切刃７は、先端３Ａの側から後端３Ｂの側に向かって、先端刃１０、主切刃１２の順に並んでもよい。

[0022] インサート４を正面視した場合における、回転軸Ｏ１に直交する仮想直線Ｌ１に対する主切刃１２の傾きをαとして、第１インサート４Ａにおける主切刃１２の傾き（第１インサート４Ａの切込み角）をα１、第２インサート４Ｂにおける主切刃１２の傾き（第２インサート４Ｂの切込み角）をα２としたとき、図２及び図３に示す限定されない一例においては、これらの切込み角α１、α２が４５°である。なお、切込み角α１、α２は、特定の値に限定されず、１０°～６０°であってもよい。

[0023] 図５～８に示す限定されない一例のように、第１切刃７Ａは、第１先端刃１０Ａ及び第１主切刃１２Ａを有し、第２切刃７Ｂは、第２先端刃１０Ｂ及び第２主切刃１２Ｂを有する。図５及び図７に示す限定されない一例において、第１主切刃１２Ａは、第１先端刃１０Ａと接しており、図６及び図８に示す限定されない一例において、第２主切刃１２Ｂは、第２先端刃１０Ｂと接している。

[0024] 図５及び図６に示す限定されない一例のように、第１インサート４Ａのアキシャルレーキ ＡＲを第１アキシャルレーキＡＲ１、第２インサート４Ｂのアキシャルレーキ ＡＲを第２アキシャルレーキＡＲ２としたとき、第１アキシャルレーキＡＲ１は正であって、第２アキシャルレーキＡＲ２は負である。

[0025] ここで、アキシャルレーキ ＡＲとは、切削工具１Ａに取り付けられたインサート４を側面視した場合における回転軸Ｏ１と切刃７とがなす角をいい、

具体的には、図５及び図６に示す限定されない一例のように、主切刃１２を通る仮想直線Ｌ２と回転軸Ｏ１とのなす角を指す。なお、主切刃１２が直線でない場合は、主切刃１２の先端３Ａの側に位置する端部（先端部１３）と後端３Ｂの側に位置する端部（後端部１４）を通る直線を仮想直線Ｌ２として評価してもよい。また、図５、図６及び図１０に関して、説明の都合上、回転軸Ｏ１の代わりに回転軸Ｏ１に平行な直線Ｏ１０を用いて、アキシャルレーキＡＲ等を示している。なお、図面において、符号１３Ａ、１３Ｂ及び１３Ｃを付けた部位が、先端部１３に対応する。

[0026] 第１アキシャルレーキＡＲ１の大きさは、＋５°～＋２０°であってもよい。また、第２アキシャルレーキＡＲ２の大きさは、－２０°～－５°であってもよい。

[0027] 一般的に、ポアソンバリは、面取り面の両端付近のうち、特に被削材から離れる直前まで切刃７が接していた側の端部に生じやすい。例えば、本実施形態にある４５°インサート４を用いて面取り加工を行う場合、第１インサート４Ａのようにアキシャルレーキ ＡＲが正であれば、第１切刃７Ａ（第１主切刃１２Ａ）のうち面取り面から完全に離れる直前に接している部分は第１切刃７Ａにおける後端３Ｂの側の部分である。そのため、バリは面取り面における上端付近に発生する。それに対し、第２インサート４Ｂのようにアキシャルレーキ ＡＲが負であれば、第２切刃７Ｂ（第２主切刃１２Ｂ）のうち面取り面から完全に離れる直前に接している部分は第２切刃７Ｂにおける先端３Ａの側の部分である。そのため、バリは面取り面における下端付近に発生する。

[0028] アキシャルレーキ ＡＲが正あるいは負どちらか一方のインサート４のみで構成される切削工具１Ａによって、面取り加工を行った場合には、バリが面取り面の上端付近あるいは下端付近のどちらかに偏って生じやすい。

[0029] しかしながら、本実施形態における切削工具１Ａは、アキシャルレーキＡＲが正のインサート４（第１インサート４Ａ）とアキシャルレーキ ＡＲが負のインサート４（第２インサート４Ｂ）を有するため、仮に、第１インサー

ト４Ａで切削した際に、面取り面の上端付近にバリが発生したとしても、その後に行われる第２インサート４Ｂによる切削加工の際に、発生した面取り面の上端付近のバリは、第２切刃７Ｂによって除去されやすい。

[0030] また、第２インサート４Ｂによる切削加工の後においても同様に、第１インサート４Ａによる切削加工が行われた場合においても、バリの発生を抑制できる。すなわち、第２インサート４Ｂによる切削加工の際に、面取り面の下端付近にバリが発生したとしても、その後に行われる第１インサート４Ａの切削加工において、第１切刃７Ａによってバリが除去されやすい。

[0031] このように、第１インサート４Ａによる切削加工及び第２インサート４Ｂによる切削加工が交互に行われることで、一方のインサート４による切削加工において生じたバリは、他方のインサート４による切削加工によって除去されることとなり、ポワソンバリの発生を抑制することができる。

[0032] 以上より、本実施形態における切削工具１Ａは、従来技術にあるような特殊な形状の切刃７を必要とすることなく、すなわち、切削加工に用いるインサート４の切刃７の形状に起因する加工条件の制約を受けることなく、バリの発生を抑制した面取り加工を行うことができる。

[0033] 具体的には、外径が互いに異なる複数の切削工具をレパートリーとして準備する場合であっても、各切削工具における第１ポケット５Ａ及び第２ポケット５Ｂの座面６（第１座面６Ａ及び第２座面６Ｂ）の角度を調整することによって第１切刃７Ａ及び第２切刃７Ｂのアキシャルレーキ ＡＲ等を調整することができる。そのため、各切削工具において第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂを使い回すことができる。したがって、切削工具１Ａは、バリの発生を抑制するインサート式の切削工具である。

[0034] 第１インサート４Ａのアキシャルレーキ ＡＲの大きさの絶対値は、第２インサート４Ｂのアキシャルレーキ ＡＲの大きさの絶対値よりも大きくてもよい。具体的には、上記の２つの絶対値の差が、３°～１５°であってもよい。一般的に、アキシャルレーキ ＡＲが正の場合、アキシャルレーキ ＡＲの大きさに比例して、加工精度が良くなることから、正のアキシャルレーキ ＡＲ

の大きさが相対的に大きい場合には、加工精度の高い面取り加工を行うことができる。

[0035] 第１座面６Ａは、回転軸Ｏ１に対して傾斜してもよく、第２座面６Ｂは、回転軸Ｏ１に対して傾斜してもよい。ここで、回転軸Ｏ１に対する第１座面６Ａの傾斜角θを第１傾斜角θ１、回転軸Ｏ１に対する第２座面６Ｂの傾斜角θを第２傾斜角θ２としたとき、図５及び図６に示す限定されない一例においては、第１傾斜角θ１は正であり、第２傾斜角θ２は負である。第１インサート４Ａは、第１座面６Ａと接する。第２インサート４Ｂは、第２座面６Ｂと接する。

[0036] 上記の傾斜角θとは、図５及び図６に示す限定されない一例のように、本体部３に取り付けられたインサート４を側面視した場合において、回転軸Ｏ１とそのインサート４の座面６の仮想直線Ｌ３とがなす角を指す。なお、座面６全体が平面形状でなく、側面視した場合において直線形状でない場合は、側面視した場合において、インサート４の下面９における座面６と接する部分を延ばした直線を仮想直線Ｌ３として評価してもよい。

[0037] このような場合には、図５及び図６に示す限定されない一例のように、本体部３に取り付けられる各インサート４として、下面９に対する切刃７の位置関係が共通するインサート４（以下、共通のインサート４とする）を用いた場合には、各インサート４のアキシャルレーキＡＲは、各インサート４が取り付けられている座面６の傾斜角θに依存する。したがって、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂとして、上記にいう共通のインサート４を用いた場合でも、切削工具１Ａにアキシャルレーキ ＡＲが正及び負両方のインサート４を備えることができ、必要なインサートのレパートリーを少なくすることができる。

[0038] ここで、共通のインサート４とは、対比するインサート４が、必ずしも全く同一の形状である必要はなく、例えば、座面６に取り付けられたインサート４を側面視した場合において、主切刃１２の仮想直線Ｌ２と座面６の仮想直線Ｌ３とのなす角が互いに同一であるとき、共通のインサート４と評価し

てもよい。

[0039] 第１傾斜角θ１の大きさの絶対値は、第２傾斜角θ２の大きさの絶対値よりも大きくてもよい。具体的には、上記の２つの絶対値の差が、３°～２０°であってもよい。なお、第１傾斜角θ１の大きさは、＋５°～＋３０°であってもよい。また、第２傾斜角θ２の大きさは、－３０°～－５°であってもよい。

[0040] 第１インサート４Ａのラジアルレーキ ＲＲを第１ラジアルレーキＲＲ１、第２インサート４Ｂのラジアルレーキ ＲＲを第２ラジアルレーキＲＲ２としたとき、第１ラジアルレーキＲＲ１は、第２ラジアルレーキＲＲ２よりも小さくてもよい。このような場合には、第１インサート４Ａのアキシャルレーキ ＡＲ及び第２インサート４Ｂのアキシャルレーキ ＡＲが互いに異なることに起因する切削抵抗の変動を抑制できる。

[0041] ここで、ラジアルレーキ ＲＲとは、切削工具１Ａに取り付けられたインサート４を先端視した場合における回転軸Ｏ１と切刃７の外周側の端部とを通る仮想直線Ｌ４と切刃７とがなす角をいい、具体的には、図７等に示す限定されない一例のように、回転軸Ｏ１と主切刃１２の外周側の端部（外端部１５）とを通る仮想直線Ｌ４と、主切刃１２の仮想直線Ｌ５とのなす角を指す。なお、主切刃１２が直線でない場合は、主切刃１２の回転軸Ｏ１の側の端部（内端部１６）と外端部１５を通る直線を仮想直線Ｌ５として評価してもよい。なお、第１ラジアルレーキＲＲ１は、－３０°～＋１５°であってもよく、第２ラジアルレーキＲＲ２は、－１５°～＋３０°であってもよい。また、第１ラジアルレーキＲＲ１は、第２ラジアルレーキＲＲ２と同じであってもよい。

[0042] 主切刃１２のうち先端３Ａの側に位置する端部を先端部１３とする。ここで、第１切刃７Ａの先端部１３を第１先端部１３Ａ、第２切刃７Ｂの先端部１３を第２先端部１３Ｂとすると、図２に示す限定されない一例において、第１先端部１３Ａとは、第１主切刃１２Ａにおける先端部１３であり、第２先端部１３Ｂとは、第２主切刃１２Ｂにおける先端部１３である。なお、図

５等に示す限定されない一例のように、先端刃１０と主切刃１２が接する場合には、先端刃１０と主切刃１２とが交わる部分を先端部１３としてもよい。

[0043] 回転軸Ｏ１に沿った方向において、第１先端部１３Ａは、第２先端部１３Ｂと同じ位置にあってもよい。具体的には、図３に示す限定されない一例のように、切削工具１Ａを側面視した場合において、回転軸Ｏ１に直交する直線上に第１先端部１３Ａ及び第２先端部１３Ｂが位置してもよい。このような場合には、切刃７の高さが揃っているため、加工面に段差が生じにくくなる。なお、同じ位置とは、回転軸Ｏ１に沿う方向においてインサート４の大きさに対して、－５～＋５％の位置の範囲内にあるものを含んでよい。

[0044] 回転軸Ｏ１の回転方向Ｏ２において、第１インサート４Ａは、第２インサート４Ｂと隣り合ってもよい。このような場合には、アキシャルレーキＡＲが正のインサート４で切削した直後に、続けてアキシャルレーキＡＲが負のインサート４で被削材を切削することができるため、バリが更に生じにくくなる。

[0045] ここで、隣り合うとは、図４に示す限定されない一例のように、切削工具１Ａを先端視した場合において、第１インサート４Ａに対して、回転方向Ｏ２の前後方向において最も近い位置にあるインサート４が、いずれも第２インサート４Ｂであるような場合をいう。なお、上記の関係は、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂがそれぞれ１つずつの場合でも成立する。例えば、本体部３が１つの第１ポケット５Ａ及び１つの第２ポケット５Ｂからなる２つのポケット５を有する場合が挙げられる。

[0046] 第２実施形態に係る切削工具１Ｂは、本体部３及びインサート４を備えている。第２実施形態の切削工具１Ｂにおいて、第１実施形態の切削工具１Ａと同じ構成である部分に関しては、第１実施形態の記載を援用し、詳細な説明を割愛する。また、角度及び仮想直線の定義に関しても第１実施形態の記載を援用する。

[0047] 第２実施形態の切削工具１Ｂにおいて、本体部３は、第１ポケット５Ａ及

び第２ポケット５Ｂに加えて、先端３Ａの側に位置する第３ポケット５Ｃをさらに有している。第３ポケット５Ｃは、第３座面６Ｃを有している。

[0048] また、切削工具１Ｂは、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂに加えて、第３座面６Ｃに取り付けられた第３インサート４Ｃを有している。ここで、図９は、第２実施形態に係る切削工具１Ｂを示す側面図であり、第３インサート４Ｃを側面視した図であって、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂを正面視した図である。図９に示す限定されない一例においては、切削工具１Ｂは、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂを１つずつ、第３インサート４Ｃを２つ有している。第３インサート４Ｃは、第３切刃７Ｃを有し、第３切刃７Ｃは、第３先端刃１０Ｃ及び第３主切刃１２Ｃを有している。なお、第３インサート４Ｃにおける主切刃１２の傾き（第３インサート４Ｃの切込み角）は、特定の値に限定されず、１０°～６０°であってもよい。

[0049] 図１０に示す限定されない一例のように、第３インサート４Ｃのアキシャルレーキ ＡＲを第３アキシャルレーキＡＲ３としたとき、第３アキシャルレーキＡＲ３は、第１アキシャルレーキＡＲ１よりも小さくてもよく、また、第２アキシャルレーキＡＲ２よりも大きくてもよい。このような場合には、加工面上に取り残されたバリを第３切刃７Ｃによってさらうことが可能となる。なお、第３アキシャルレーキＡＲ３の大きさは－３°～＋３°であってもよい。

[0050] 回転軸Ｏ１の回転方向Ｏ２において、第３インサート４Ｃは、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂと隣り合っている。具体的には、第３インサート４Ｃに対して、回転方向Ｏ２の前後方向において最も近い位置するインサート４が、一方が第１インサート４Ａ、他方が第２インサート４Ｂである場合を指す。ただし、このとき、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂとの間に複数の第３インサート４Ｃが位置してもよい。

[0051] このような場合には、アキシャルレーキＡＲが正である第１インサート４Ａで切削した後に、加工面上に取り残されたバリを第３インサート４Ｃの切

刃７によってさらい、その後、続けてアキシャルレーキＡＲが負の第２インサート４Ｂで被削材を切削することができるため、バリが更に生じにくくなる。

[0052] ここで、図１１は、図９に示す領域Ｙ５をＸ４方向から見た拡大図であり、切削工具１Ｂを先端視したときの拡大図である。図１１に示す限定されない一例のように、第３インサート４Ｃのラジアルレーキ ＲＲを第３ラジアルレーキＲＲ３としたとき、第３ラジアルレーキＲＲ３は、第１ラジアルレーキＲＲ１よりも小さくてもよく、また、第２ラジアルレーキＲＲ２よりも大きくてもよい。このような場合には、第１インサート４Ａ、第２インサート４Ｂ及び第３インサート４Ｃのそれぞれのアキシャルレーキ ＡＲの違いに起因する切削抵抗の変動を抑制できる。なお、第３ラジアルレーキＲＲ３の大きさは－１０°～＋１０°であってもよい。

[0053] 第３切刃７Ｃの先端部１３を第３先端部１３Ｃとすると、図９に示す限定されない一例において、第３先端部１３Ｃは、第３主切刃１２Ｃにおける先端部１３である。回転軸Ｏ１に沿った方向において、第３先端部１３Ｃは、第１先端部１３Ａ及び第２先端部１３Ｂと同じ位置にあってもよい。具体的には、図９に示す限定されない一例のように、切削工具１Ｂを側面視した場合において、回転軸Ｏ１に直交する直線上に第１先端部１３Ａ、第２先端部１３Ｂ及び第３先端部１３Ｃが位置してもよい。このような場合には、切刃７の高さが揃っているため、加工面に段差が生じにくくなる。

[0054] 切削工具１Ａ及び切削工具１Ｂが、第１インサート４Ａを複数有する場合には、各第１インサート４Ａは、切削工具１Ａ及び切削工具１Ｂに対して回転軸Ｏ１を中心に回転対称に配置されてもよい。例えば、図４に示す限定されない一例のように、切削工具１Ａを先端視した場合において、切削工具１Ａが第１インサート４Ａを２つ有する場合には、第１インサート４Ａは、１８０°回転対称となるように配置されている。すなわち、第１ポケット５ＡがＮ個であれば、第１ポケット５Ａは、（３６０°／Ｎ）回転対称となるように配置されてもよい。これは、第２インサート４Ｂ及び第３インサート４

Ｃについても同様である。

[0055] 上記の場合には、切削加工時において、回転軸Ｏ１を中心に均一に切削負荷がかかりやすいことから、各インサートに加わる切削負荷のばらつきが抑えられる。そのため、例えば、各インサートの摩耗のばらつきなどが抑えられる。

[0056] 切削工具１Ａ及び切削工具１Ｂが、第１インサート４Ａ及び第２インサート４Ｂをそれぞれ複数有する場合には、各第１インサート４Ａは、各第２インサート４Ｂに対して回転軸Ｏ１を中心に等間隔に配置されてもよい。例えば、図４に示す限定されない一例のように、切削工具１Ａを先端視した場合において、切削工具１Ａは、第１インサート４Ａが２つの第２インサート４Ｂのそれぞれと回転軸Ｏ１を中心に９０°間隔で配置されている。これは、上記の第１インサート４Ａあるいは第２インサート４Ｂを第３インサート４Ｃと置き換えた場合についても同様である。

[0057] また、本開示における実施形態において、第１インサート４Ａ、第２インサート４Ｂ、第３インサート４Ｃの数に関しては特に限定はなく、例えば、第１インサート４Ａの数が第２インサート４Ｂの数よりも多くてもよく、少なくてもよい。

[0058] インサート４の材質としては、例えば、超硬合金及びサーメット等が挙げられる。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。

[0059] 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）及び窒化チタン（ＴｉＮ）等のチタン化合物を主成分としたものが挙げられる。

[0060] インサート４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）及びアルミナ（$Ａｌ_2Ｏ_3$）等が挙げられる。

[0061] 本体部３の材質としては、鋼、鋳鉄及びアルミニウム合金等を用いることができる。

[0062] ＜切削加工物（machined product）の製造方法＞

次に、本開示の限定されない実施形態の切削加工物の製造方法について、上述の限定されない第１実施形態に係る切削工具１Ａを用いる場合を例に挙げて詳細に説明する。以下、図１２～図１４を参照しつつ説明する。なお、図１２～図１４においては、切削加工物１０１の製造方法の限定されない一例として、被削材１０２への切削加工の工程を図示している。

[0063] 本開示の限定されない実施形態にかかる切削加工物１０１の製造方法は、以下の（１）～（３）の工程を備え得る。

[0064] （１）切削工具１Ａを、回転軸Ｏ１を中心に回転方向Ｏ２に回転させ、被削材１０２に向かって送り方向Ｓ１に切削工具１Ａを近づけてもよい（図１２参照）。

[0065] 本工程は、例えば、被削材１０２を、切削工具１Ａを取り付けた工作機械のテーブル上に固定し、切削工具１Ａを回転した状態で近づけることにより行うことができる。なお、本工程では、被削材１０２と切削工具１Ａとは相対的に近づけばよく、被削材１０２を切削工具１Ａに近づけてもよい。

[0066] （２）切削工具１Ａをさらに被削材１０２に近づけることによって、回転している切削工具１Ａを被削材１０２の表面の所望の位置に接触させて、被削材１０２を切削してもよい（図１３参照）。

[0067] 本工程においては、切刃７を被削材１０２の表面の所望の位置に接触させてもよい。

[0068] （３）切削工具１Ａを被削材１０２からＳ１方向に移動させることで離してもよい（図１４参照）。

[0069] 本工程においても、上述の（１）の工程と同様に、被削材１０２から切削

工具１Ａを相対的に離せばよく、例えば被削材１０２を切削工具１Ａから離してもよい。

[0070] 以上のような工程を経ることによって、優れた加工性を発揮することが可能である。

[0071] なお、以上に示したような被削材１０２の切削加工を複数回行う場合であって、例えば、１つの被削材１０２に対して複数の切削加工を行う場合には、切削工具１Ａを回転させた状態を保持しつつ、被削材１０２の異なる箇所に切削工具１Ａを接触させる工程を繰り返してもよい。

[0072] 被削材１０２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。

[0073] 一実施形態において、［１］切削工具は、回転軸に沿って先端から後端に向かって延び、且つ、前記先端の側にそれぞれ位置する第１ポケット及び第２ポケットを有する本体部と、前記第１ポケットに位置し、第１切刃を有する第１インサートと、前記第２ポケットに位置し、第２切刃を有する第２インサートと、を有し、前記第１インサートのアキシャルレーキは正であって、前記第２インサートのアキシャルレーキは負であってもよい。

[0074] ［２］上記［１］の切削工具において、前記第１インサートのアキシャルレーキの大きさの絶対値は、前記第２インサートのアキシャルレーキの大きさの絶対値よりも大きくてもよい。

[0075] ［３］上記［１］又は［２］の切削工具において、前記第１ポケットは、前記回転軸に対して正の角度に傾斜する第１座面を有し、前記第２ポケットは、前記回転軸に対して負の角度に傾斜する第２座面を有し、前記第１インサートは、前記第１座面と接し、前記第２インサートは、前記第２座面と接してもよい。

[0076] ［４］上記［１］から［３］のいずれかの切削工具において、前記第１インサートのラジアルレーキは、前記第２インサートのラジアルレーキより小さくてもよい。

[0077] ［５］上記［１］から［４］のいずれかの切削工具において、前記第１切

刃は、前記先端の側の端に位置する第１先端部を有し、前記第２切刃は、前記先端の側の端に位置する第２先端部を有し、前記回転軸に沿った方向において、前記第１先端部は、前記第２先端部と同じ位置にあってもよい。

[0078] ［６］上記［１］から［５］のいずれかの切削工具において、前記回転軸の回転方向において、前記第１インサートは、前記第２インサートと隣り合ってもよい。

[0079] ［７］上記［１］から［６］のいずれかの切削工具において、前記本体部は、前記先端の側に位置する第３ポケットをさらに有し、該第３ポケットに位置し、第３切刃を有する第３インサートをさらに有し、前記回転軸の回転方向において、前記第３インサートは、前記第１インサート及び前記第２インサートと隣り合い、前記第３インサートのアキシャルレーキは、前記第１インサートのアキシャルレーキより小さく、前記第２インサートのアキシャルレーキより大きくてもよい。

[0080] ［８］上記［１］から［７］のいずれかの切削工具を回転させる工程と、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、を備えてもよい。

符号の説明

[0081] １Ａ～１Ｂ・・・切削工具

３・・・本体部

３Ａ・・・先端

３Ｂ・・・後端

４・・・インサート

４Ａ・・・第１インサート

４Ｂ・・・第２インサート

４Ｃ・・・第３インサート

５・・・ポケット

５Ａ・・・第１ポケット

５Ｂ・・・第２ポケット

５Ｃ・・・第３ポケット

６・・・座面

６Ａ・・・第１座面

６Ｂ・・・第２座面

６Ｃ・・・第３座面

７・・・切刃

７Ａ・・・第１切刃

７Ｂ・・・第２切刃

７Ｃ・・・第３切刃

８・・・固定具

９・・・下面

１０・・・先端刃

１０Ａ・・・第１先端刃

１０Ｂ・・・第２先端刃

１０Ｃ・・・第３先端刃

１２・・・主切刃

１２Ａ・・・第１主切刃

１２Ｂ・・・第２主切刃

１２Ｃ・・・第３主切刃

１３・・・先端部

１３Ａ・・・第１先端部

１３Ｂ・・・第２先端部

１３Ｃ・・・第３先端部

１４・・・後端部

１５・・・外端部

１６・・・内端部

１０１・・・切削加工物

１０２・・・被削材

Ｏ１・・・回転軸

Ｏ２・・・回転方向

Ｏ１０・・・回転軸に平行な直線

Ｌ１～Ｌ５・・・仮想直線

Ｓ１・・・送り方向

α・・・主切刃の傾き

α１・・・第１主切刃の傾き（切込み角）

α２・・・第２主切刃の傾き（切込み角）

ＡＲ・・・アキシャルレーキ

ＡＲ１・・・第１アキシャルレーキ

ＡＲ２・・・第２アキシャルレーキ

ＡＲ３・・・第３アキシャルレーキ

ＲＲ・・・ラジアルレーキ

ＲＲ１・・・第１ラジアルレーキ

ＲＲ２・・・第２ラジアルレーキ

ＲＲ３・・・第３ラジアルレーキ

θ・・・傾斜角

θ１・・・第１傾斜角

θ２・・・第２傾斜角

θ３・・・第３傾斜角

請求の範囲

[請求項1] 回転軸に沿って先端から後端に向かって延び、且つ、前記先端の側にそれぞれ位置する第１ポケット及び第２ポケットを有する本体部と、

前記第１ポケットに位置し、第１切刃を有する第１インサートと、

前記第２ポケットに位置し、第２切刃を有する第２インサートと、

を有し、

前記第１インサートのアキシャルレーキは正であって、

前記第２インサートのアキシャルレーキは負である、切削工具。

[請求項2] 前記第１インサートのアキシャルレーキの大きさの絶対値は、前記第２インサートのアキシャルレーキの大きさの絶対値よりも大きい、請求項１に記載の切削工具。

[請求項3] 前記第１ポケットは、前記回転軸に対して正の角度に傾斜する第１座面を有し、

前記第２ポケットは、前記回転軸に対して負の角度に傾斜する第２座面を有し、

前記第１インサートは、前記第１座面と接し、

前記第２インサートは、前記第２座面と接する、請求項１又は２に記載の切削工具。

[請求項4] 前記第１インサートのラジアルレーキは、前記第２インサートのラジアルレーキより小さい、請求項１又は２に記載の切削工具。

[請求項5] 前記第１切刃は、前記先端の側の端に位置する第１先端部を有し、

前記第２切刃は、前記先端の側の端に位置する第２先端部を有し、

前記回転軸に沿った方向において、前記第１先端部は、前記第２先端部と同じ位置にある、請求項１又は２に記載の切削工具。

[請求項6] 前記回転軸の回転方向において、前記第１インサートは、前記第２インサートと隣り合う、請求項１又は２に記載の切削工具。

[請求項7] 前記本体部は、前記先端の側に位置する第３ポケットをさらに有し

、

該第３ポケットに位置し、第３切刃を有する第３インサートをさらに有し、

前記回転軸の回転方向において、前記第３インサートは、前記第１インサート及び前記第２インサートと隣り合い、

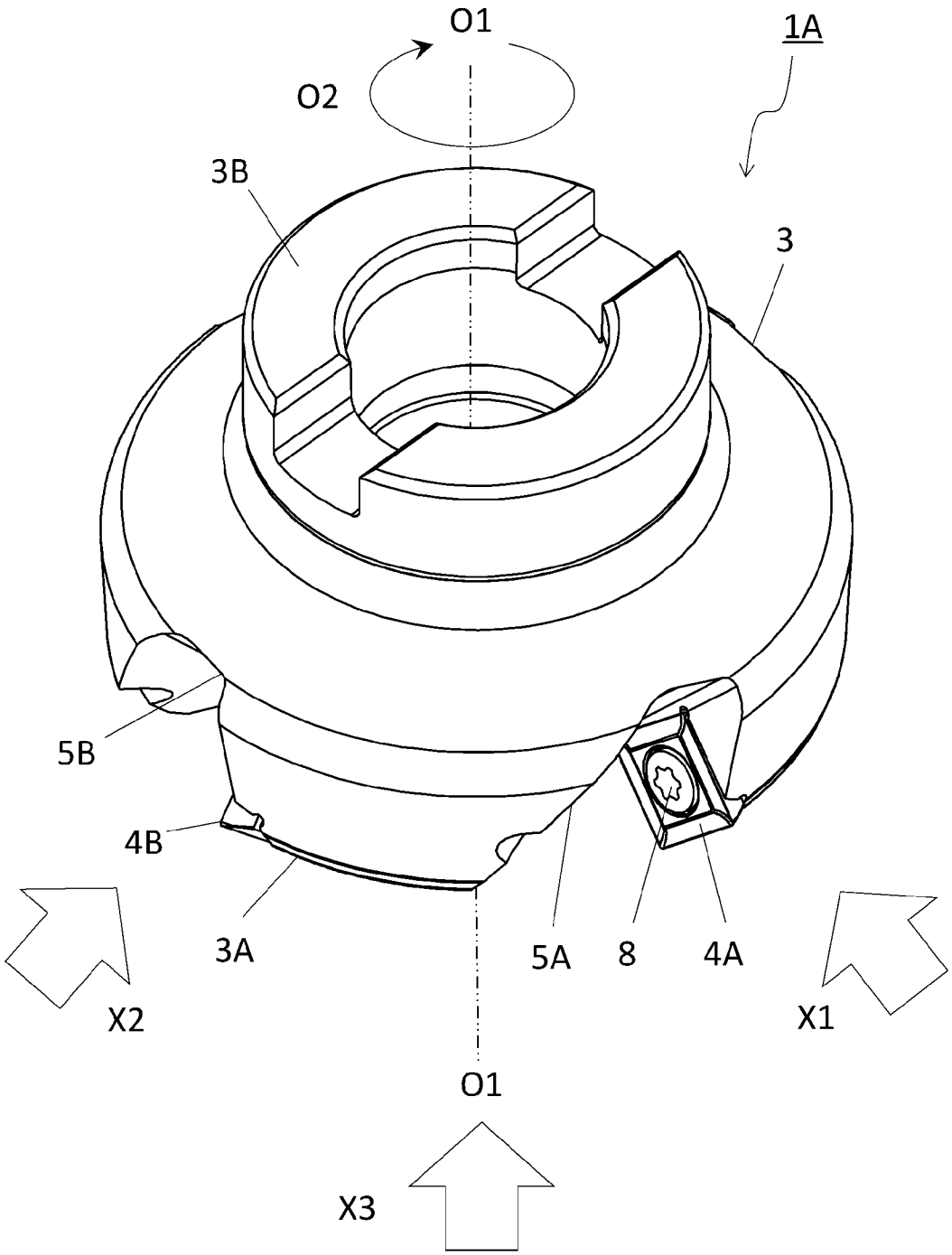
前記第３インサートのアキシャルレーキは、前記第１インサートのアキシャルレーキより小さく、前記第２インサートのアキシャルレーキより大きい、請求項１又は２に記載の切削工具。

[請求項8] 請求項１又は２に記載の切削工具を回転させる工程と、

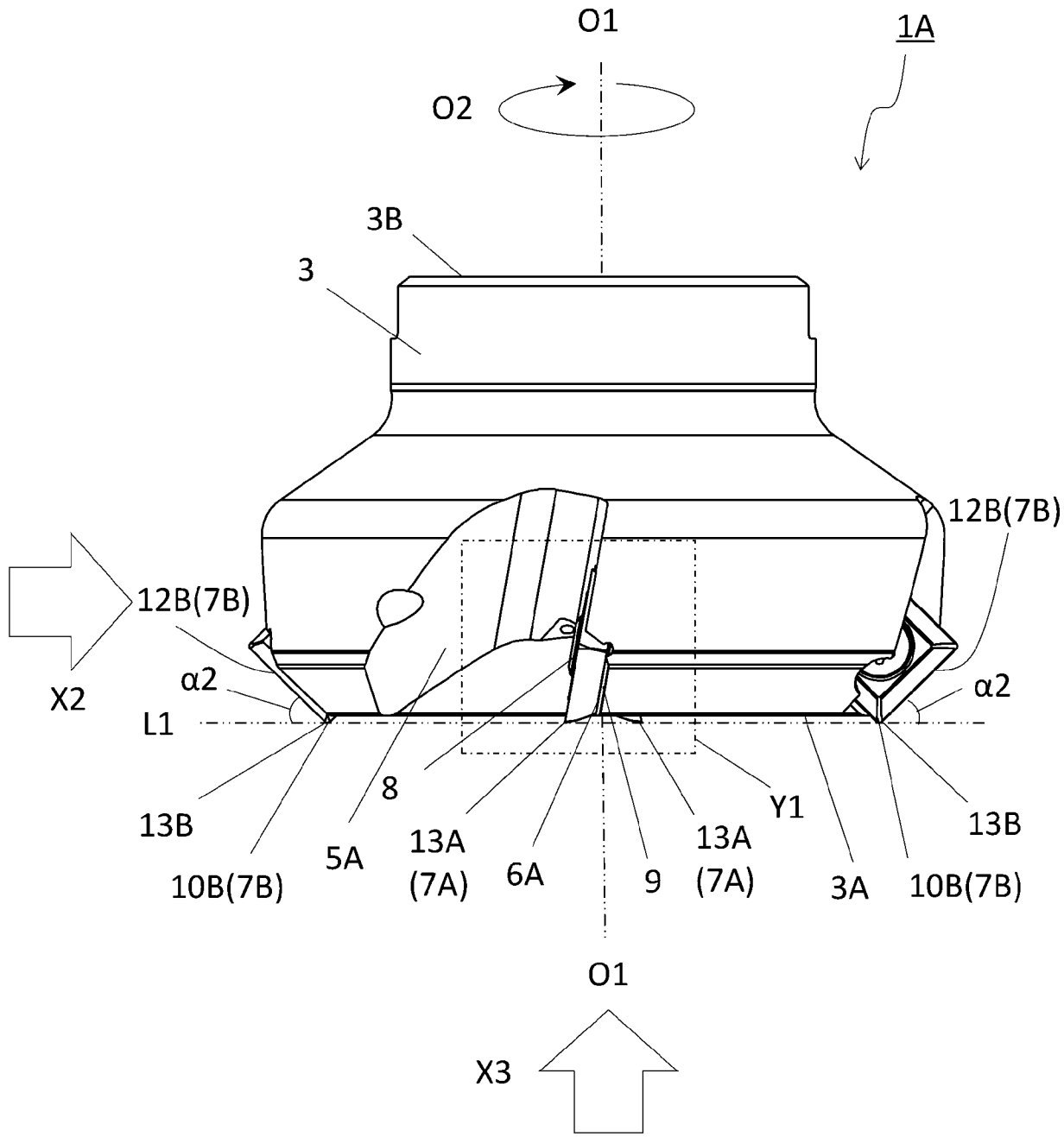
前記切削工具を被削材に接触させる工程と、

前記切削工具を前記被削材から離す工程と、を有する切削加工物の製造方法。

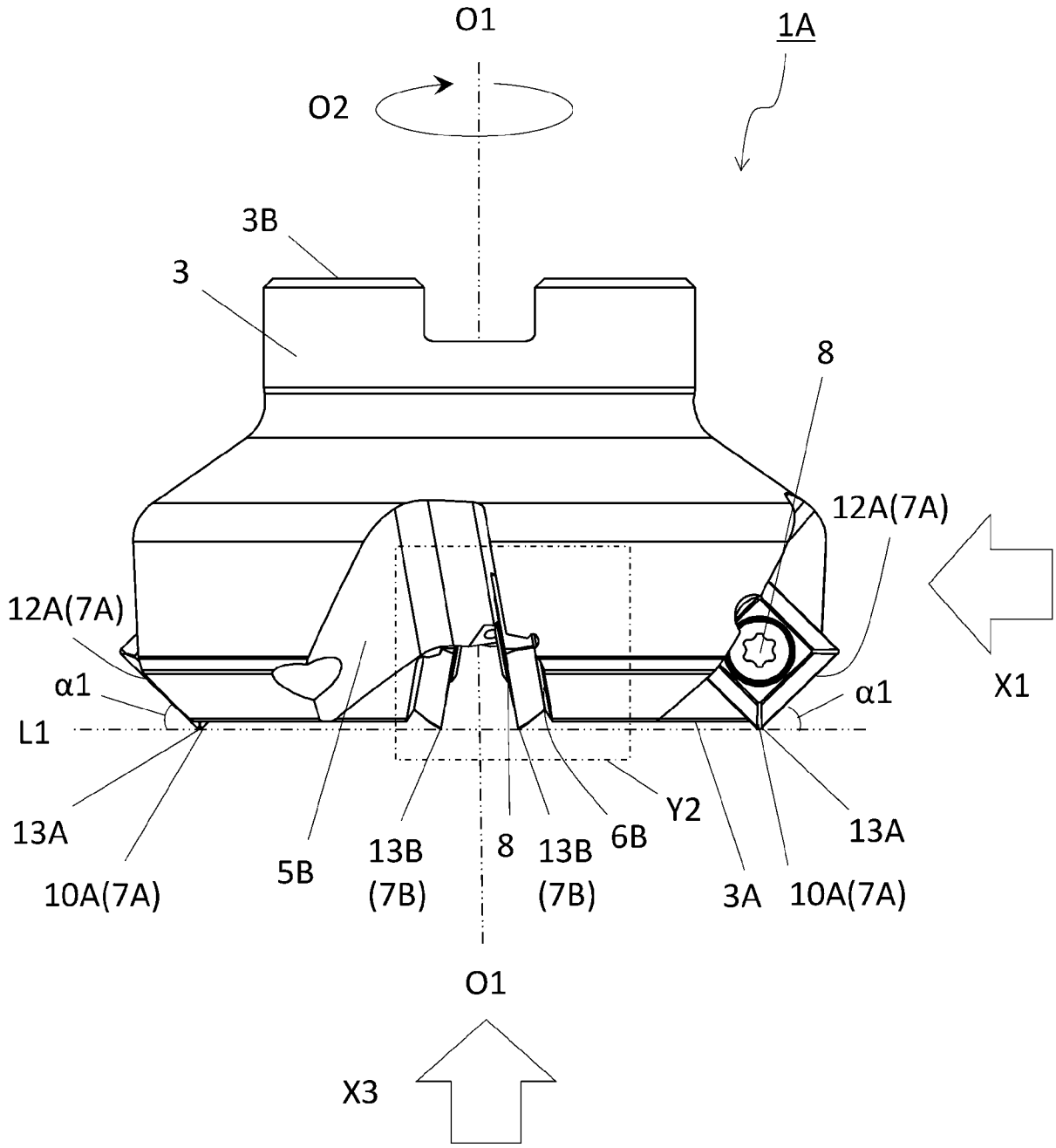
[図1]



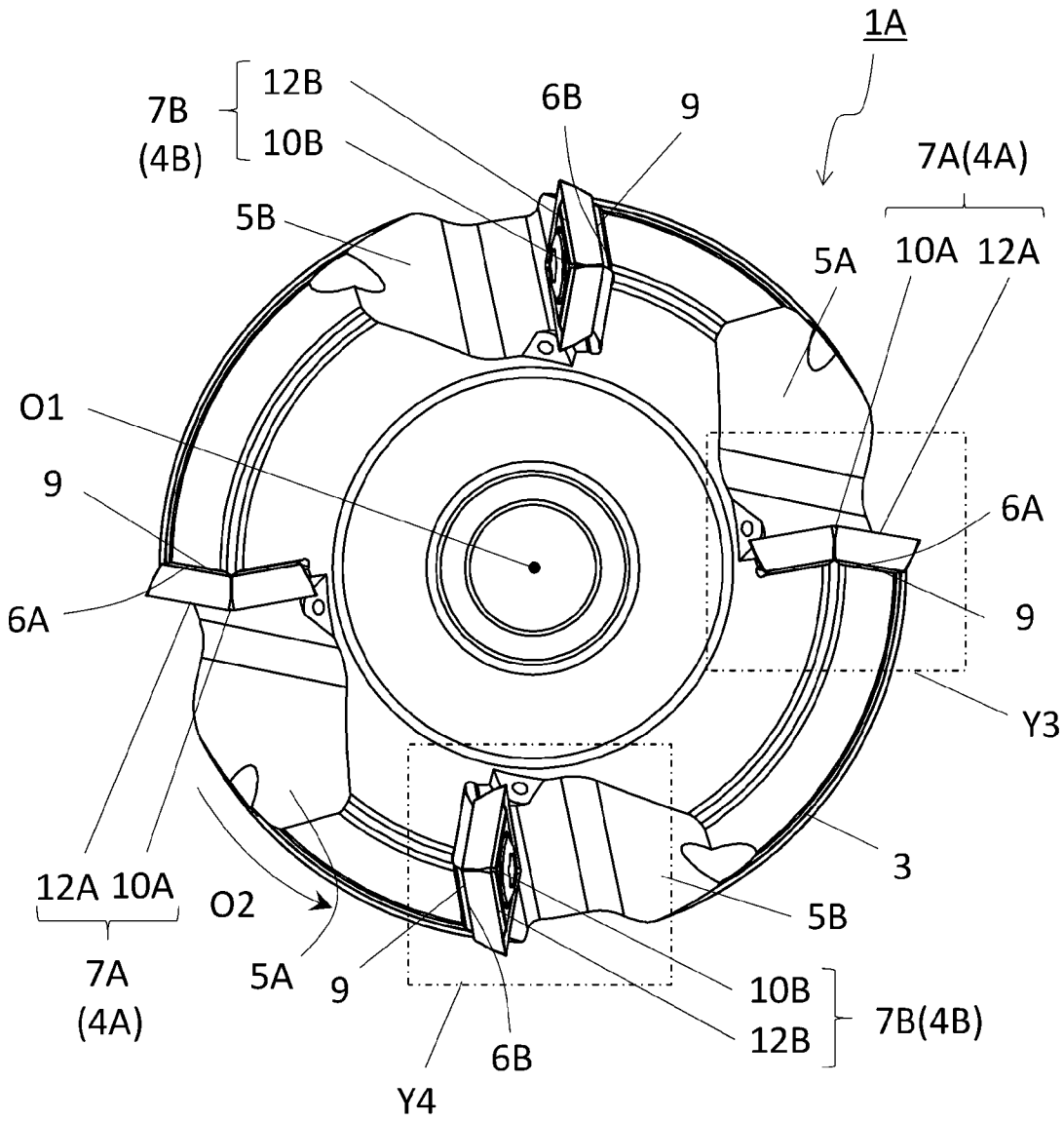
[図2]


O1
1A
O2
3B
3
12B(7B)
12B(7B)
X2
α2
α2
L1
13B
10B(7B)
5A
8
13A
(7A)
6A
9
13A
(7A)
Y1
3A
13B
10B(7B)
O1
X3

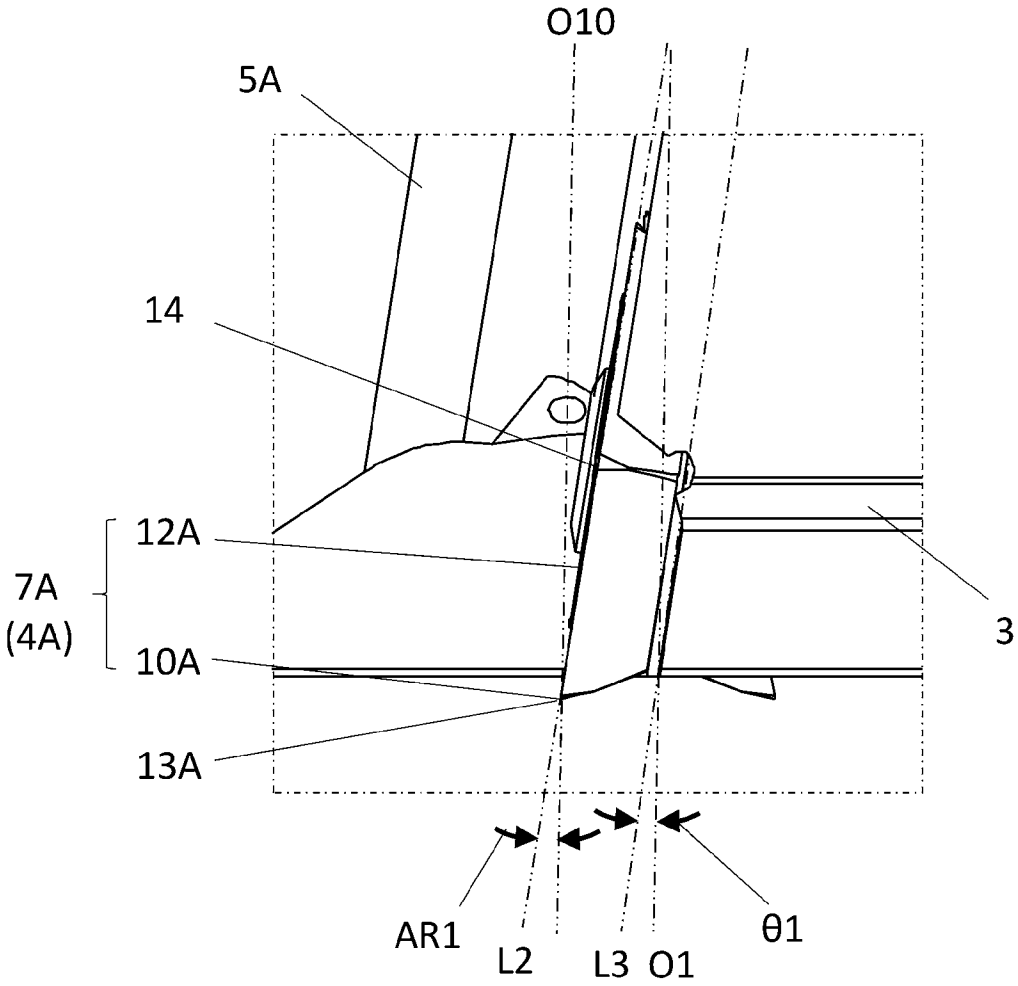
[図3]


O1
1A
O2
3B
3
8
12A(7A)
12A(7A)
X1
α1
α1
L1
13A
10A(7A)
5B
13B
(7B)
8
13B
(7B)
6B
Y2
3A
13A
10A(7A)
O1
X3

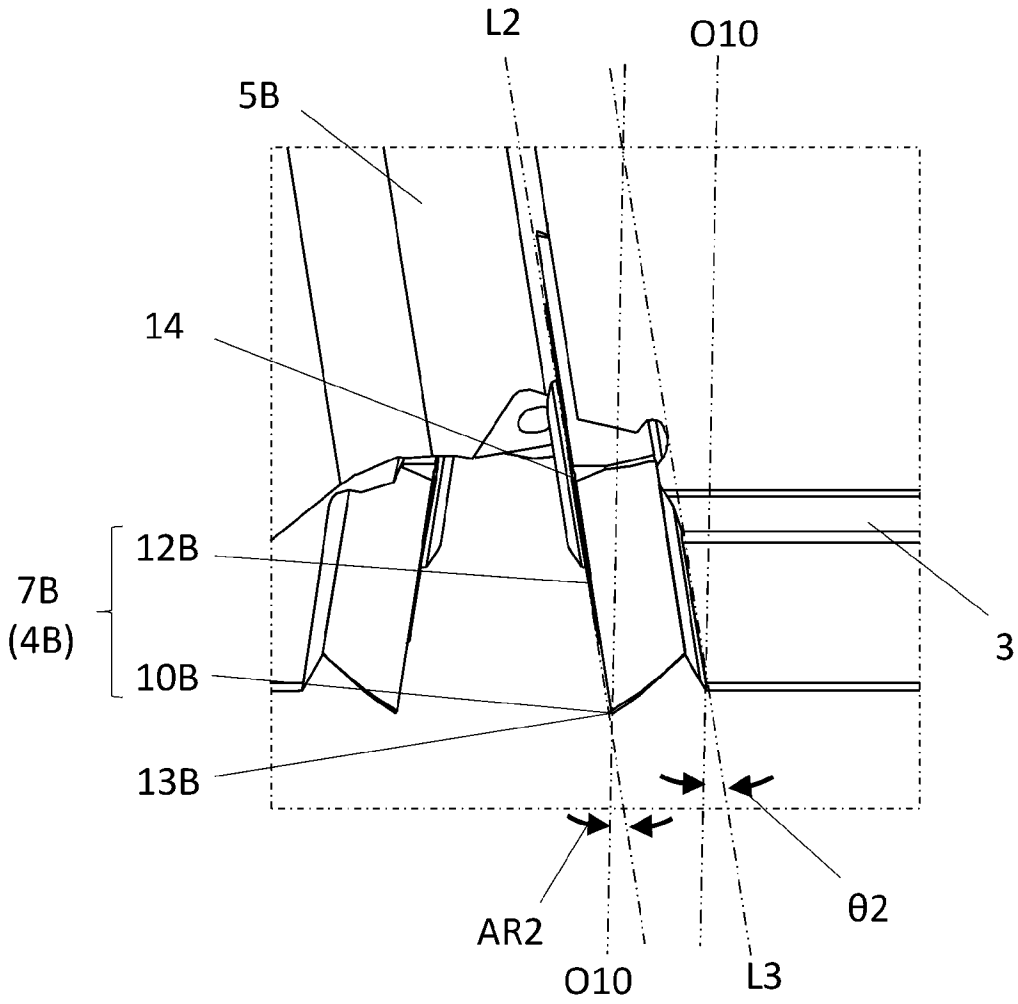
[図4]


1A
7B
(4B)
12B
10B
6B
9
7A(4A)
5B
5A
10A 12A
O1
9
6A
6A
9
Y3
3
12A 10A
O2
5B
7A
(4A)
5A
9
10B
12B
7B(4B)
6B
Y4

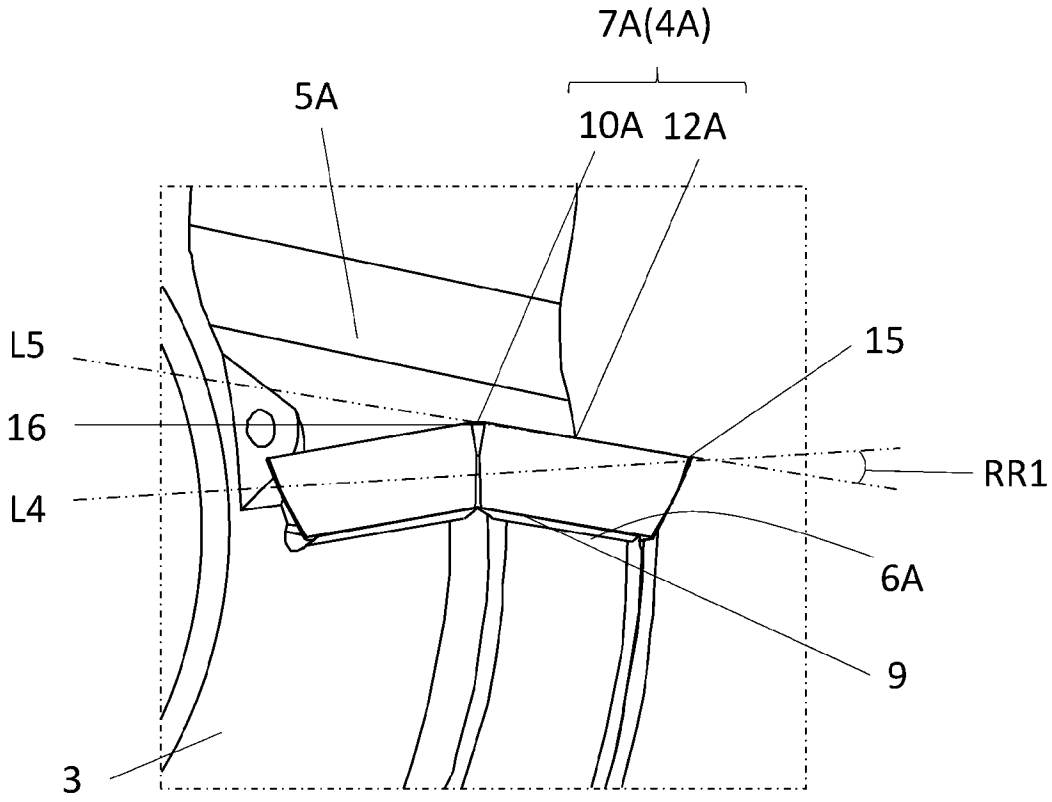
[図5]



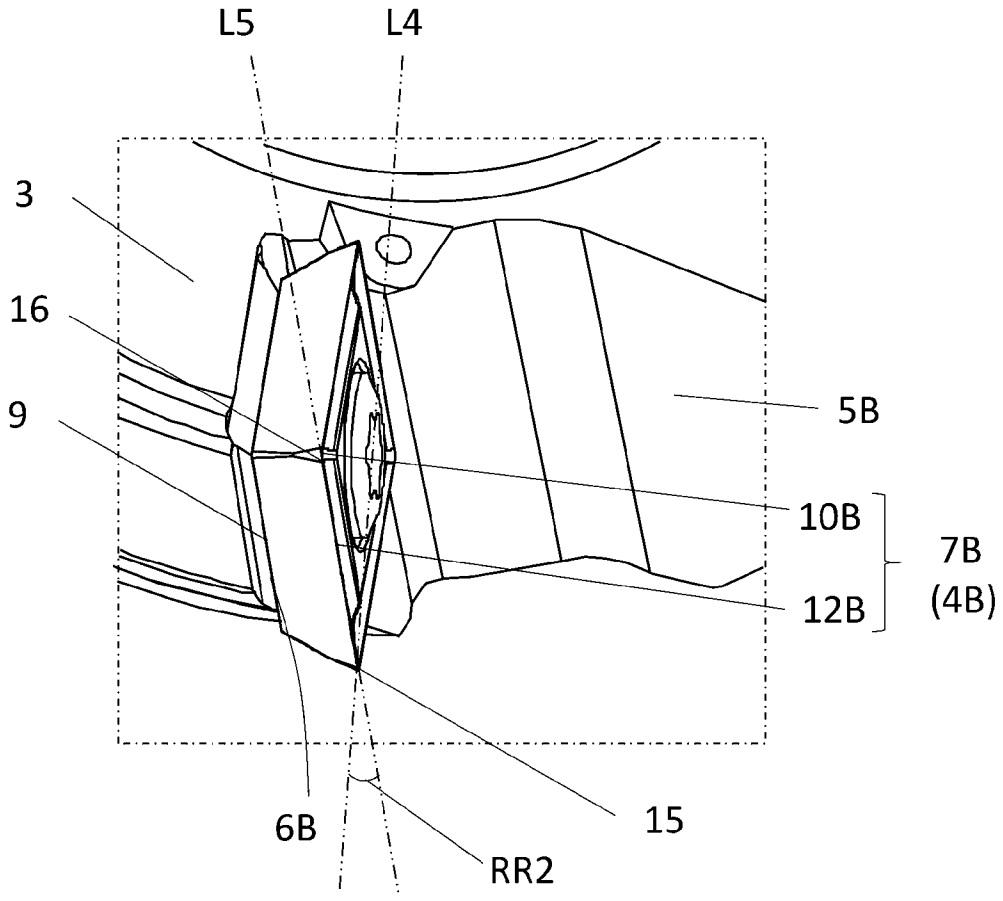
[図6]



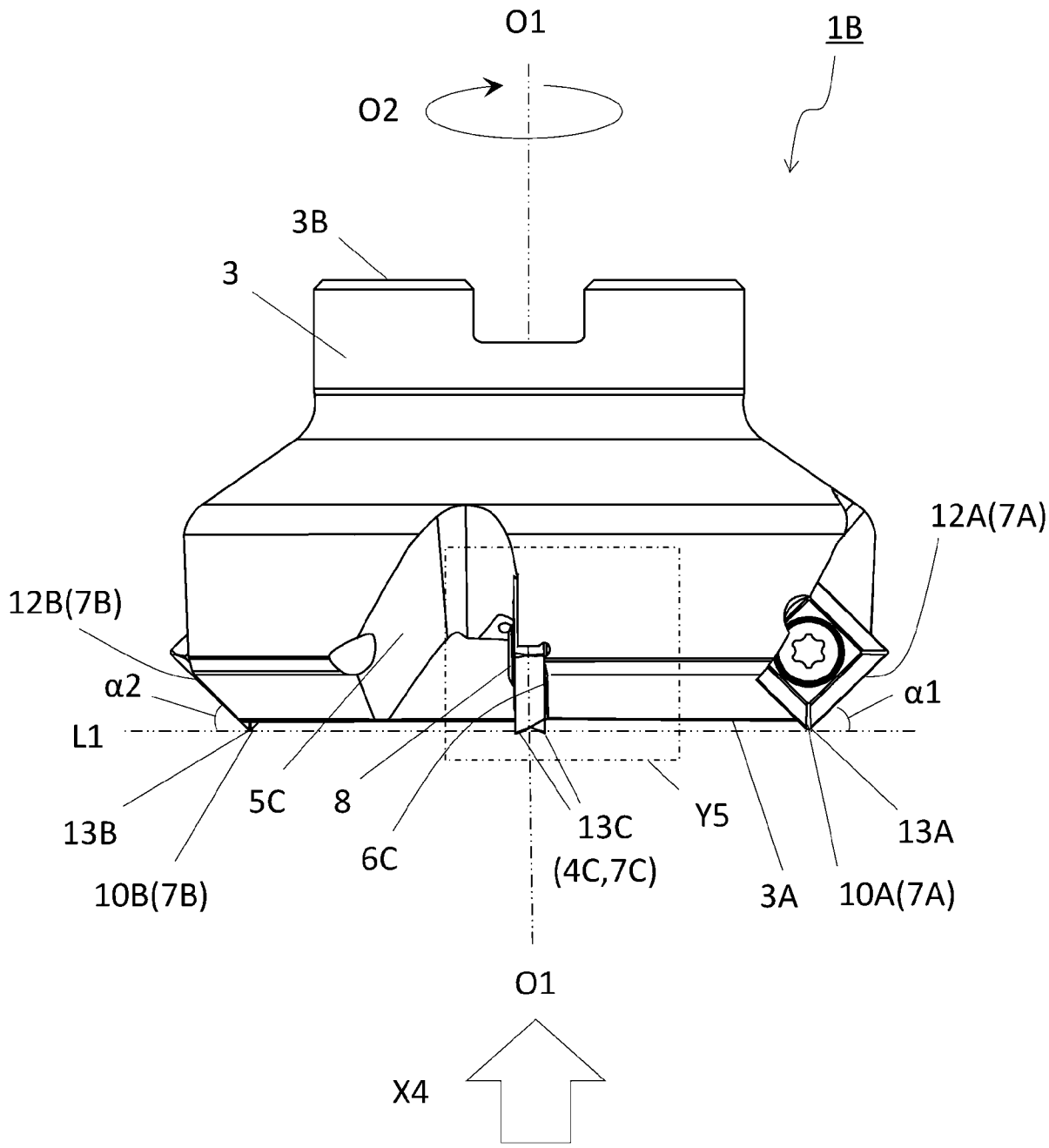
[図7]


7A(4A)
5A
10A
12A
L5
16
L4
15
RR1
6A
9
3

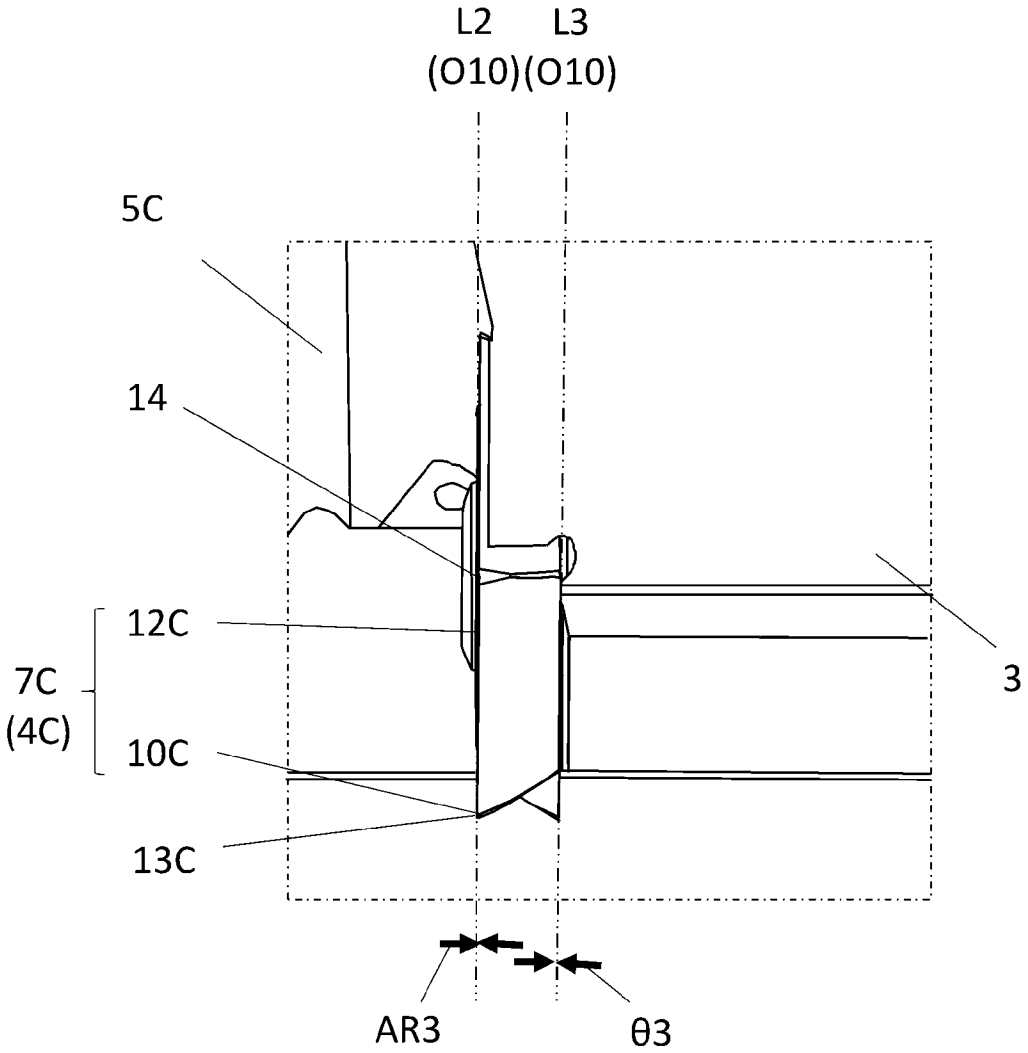
[図8]


L5
L4
3
16
9
5B
10B
7B
(4B)
12B
6B
15
RR2

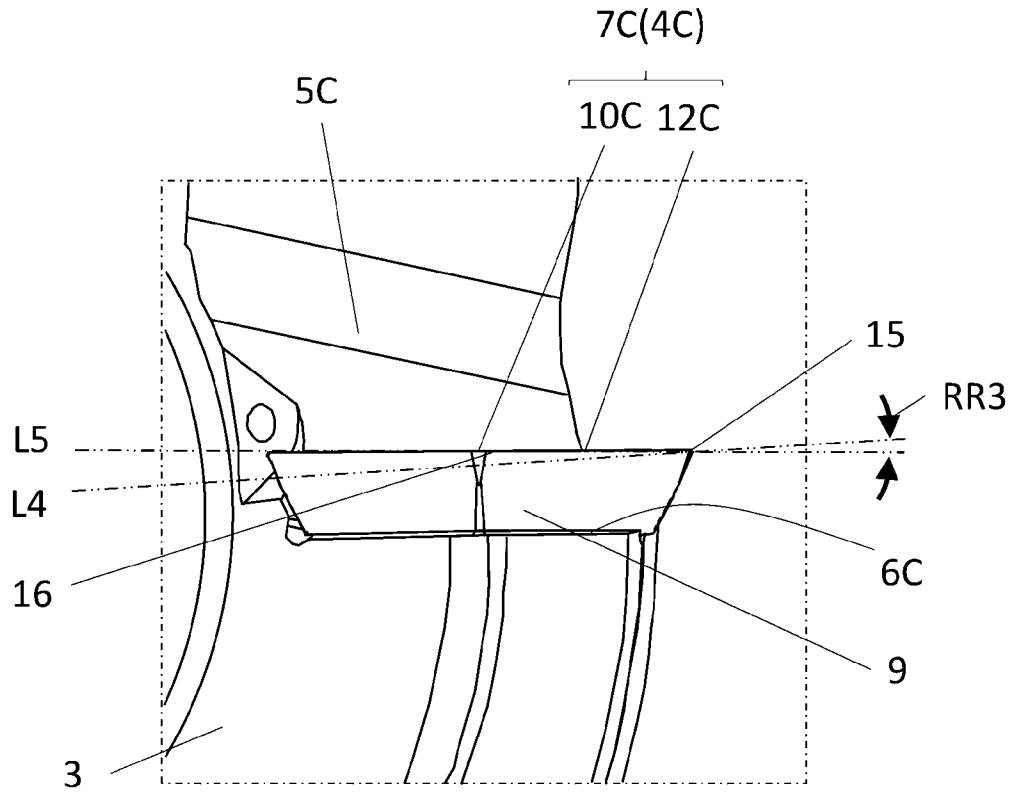
[図9]


O1
1B
O2
3B
3
12A(7A)
12B(7B)
α2
α1
L1
5C
8
13B
6C
13C
(4C,7C)
Y5
13A
10B(7B)
3A
10A(7A)
O1
X4

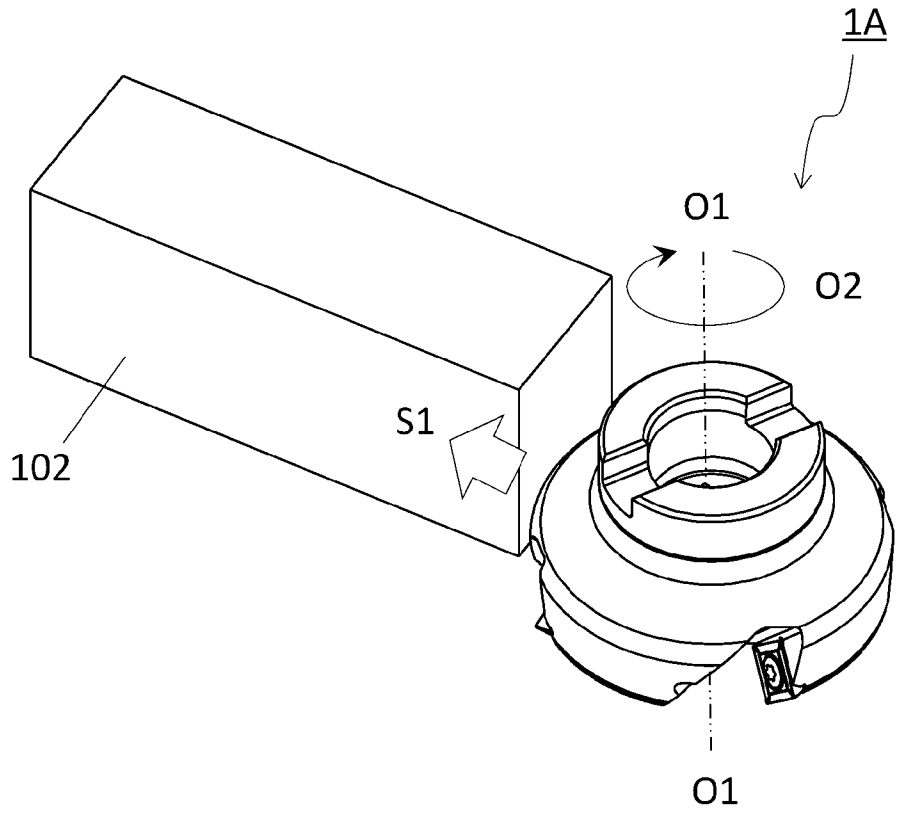
[図10]



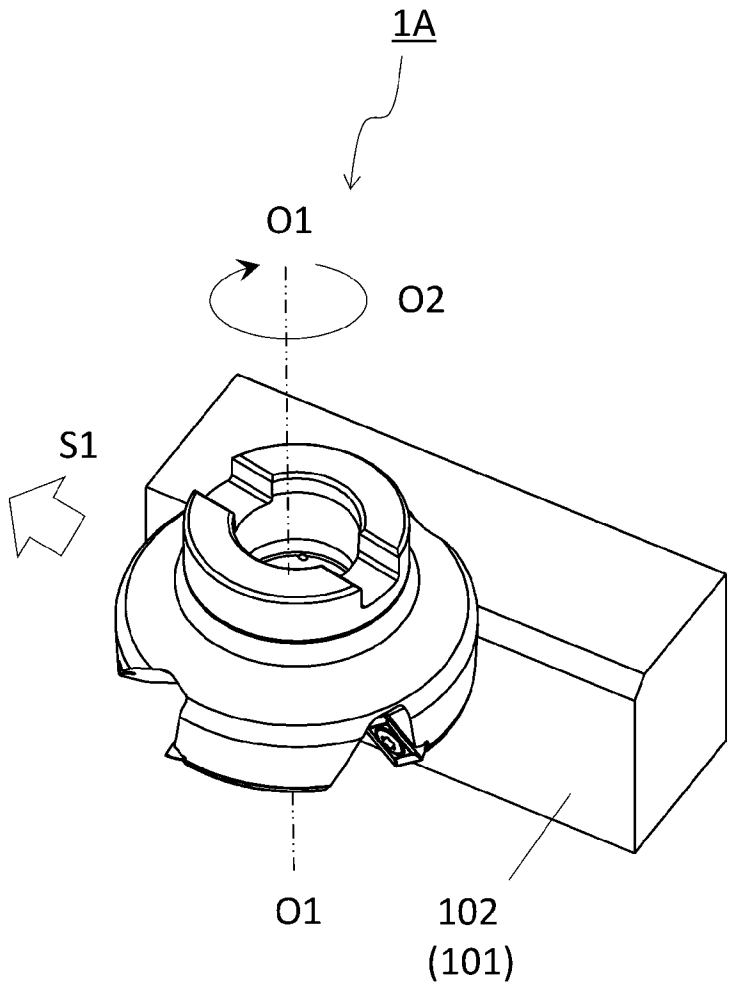
[図11]



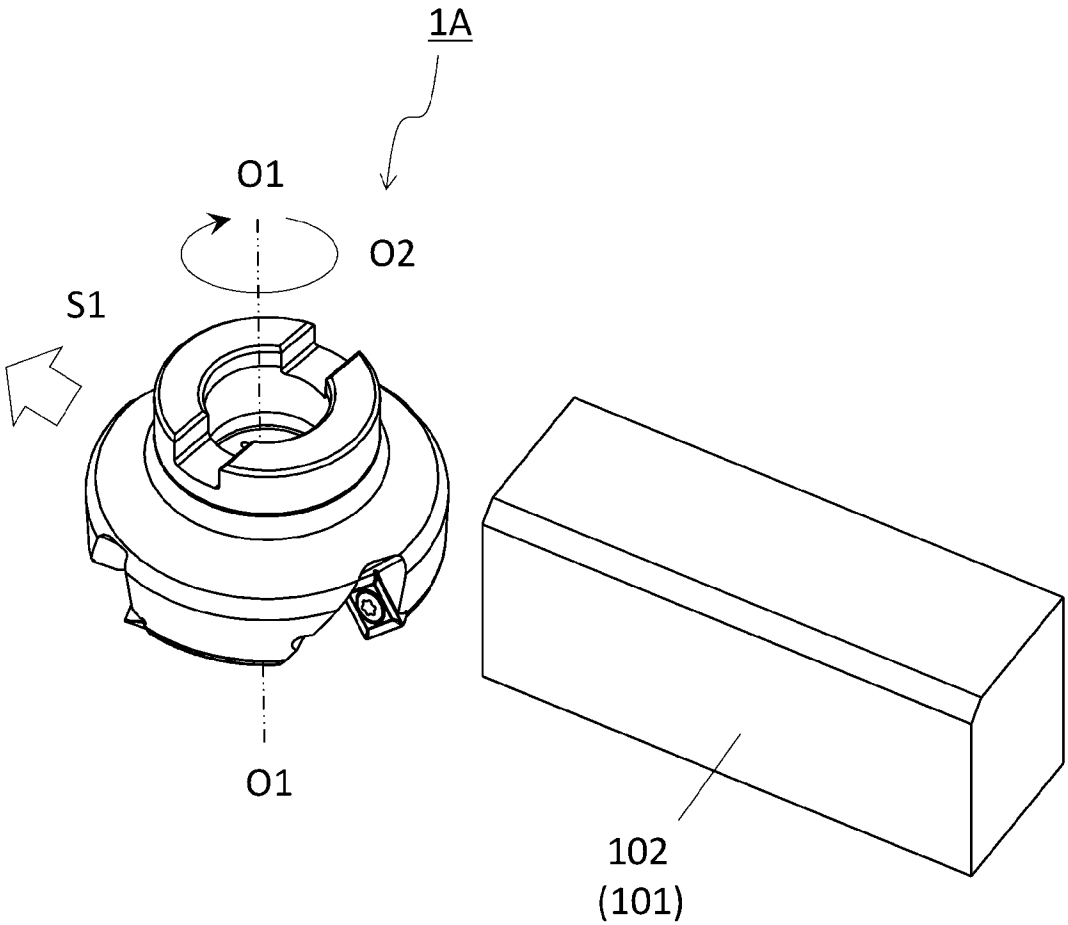
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/017559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C 3/12(2006.01)i; ***B23C 5/06***(2006.01)i
FI: B23C3/12 C; B23C5/06 A

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)

B23C3/12; B23C5/06; B23B51/00

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	US 2003/0226694 A1 (MOSELEY, Steven) 11 December 2003 (2003-12-11) paragraph [0023], fig. 1-4	1-3, 5-8
X	JP 60-114411 A (ISHII SEIMITSU KOGYO KK) 20 June 1985 (1985-06-20) specification, column 6, line 15 to column 7, line 12, fig. 1-3	1-4, 6, 8
X	JP 2014-524362 A (ISCAR LTD.) 22 September 2014 (2014-09-22) paragraphs [0014], [0025]-[0027], fig. 7	1-3, 5-6, 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
"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
06 June 2023	**27 June 2023**
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/JP2023/017559

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2003/0226694 A1	11 December 2003	EP 1369195 A1	
		DE 10225070 A1	
		CA 2430543 A1	
JP 60-114411 A	20 June 1985	(Family: none)	
JP 2014-524362 A	22 September 2014	US 2013/0051936 A1 paragraphs [0014], [0032]-[0034], fig. 7	
		EP 2747924 A1	
		CN 103747905 A	
		KR 10-2014-0065390 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/017559

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B23C 3/12(2006.01)i; B23C 5/06(2006.01)i
FI: B23C3/12 C; B23C5/06 A

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））

B23C3/12; B23C5/06; B23B51/00

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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	US 2003/0226694 A1 (MOSELEY, Steven) 11.12.2003 (2003-12-11) [0023], Fig.1-4	1-3,5-8
X	JP 60-114411 A (石井精密工業株式会社) 20.06.1985 (1985-06-20) 明細書第６欄第１５行－第７欄第１２行、図１－３	1-4,6,8
X	JP 2014-524362 A (イスカーリミテッド) 22.09.2014 (2014-09-22) 段落００１４、００２５－００２７、図７	1-3,5-6,8

☐ 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
“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
06.06.2023	27.06.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
山本　忠博 3C 2656

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/JP2023/017559

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2003/0226694 A1	11.12.2003	EP 1369195 A1	
		DE 10225070 A1	
		CA 2430543 A1	
JP 60-114411 A	20.06.1985	（ファミリーなし）	
JP 2014-524362 A	22.09.2014	US 2013/0051936 A1	
		[0014],[0032-0034],FIG.7	
		EP 2747924 A1	
		CN 103747905 A	
		KR 10-2014-0065390 A	