

(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 2024/202343 A1

(51) 国際特許分類:

B23B 27/10 (2006.01) B23C 5/28 (2006.01)
B23B 27/16 (2006.01) B23C 9/00 (2006.01)
B23C 5/10 (2006.01) B23Q 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/046573

(22) 国際出願日: 2023年12月26日(26.12.2023)

(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 2023-056532 2023年3月30日(30.03.2023) 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: 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).

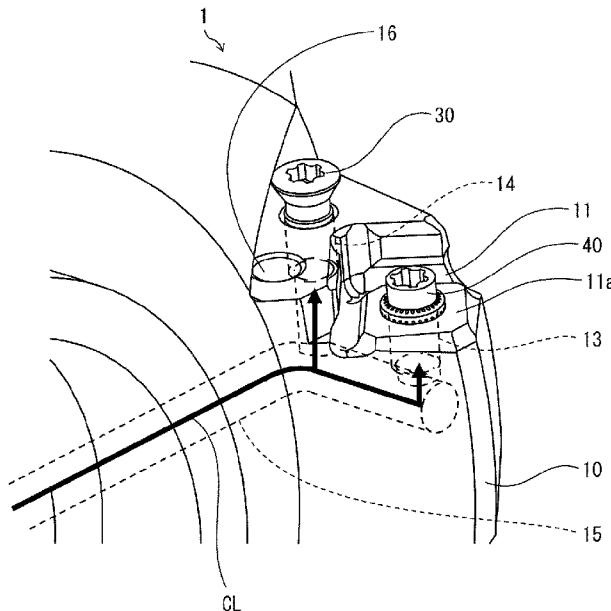
(74) 代理人: 弁理士法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(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,

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

(54) 発明の名称: 切削工具、切削加工物の製造方法及び切削インサートの交換方法

図 6



(57) Abstract: The present invention makes it possible to, when replacing a cutting insert, efficiently remove chips that have entered a pocket. This cutting tool includes: a holder that includes a pocket, a first screw hole positioned in the pocket, and a second screw hole positioned away from the pocket; a cutting insert that is positioned in the pocket; a first screw that secures the cutting insert to the holder; and a second screw that is attached to the second screw hole. The holder further includes a flow path that opens to the first screw hole and the second screw hole and that can supply coolant, and

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, 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))

the second screw includes a through hole connected to the flow path. A second screw can be attached to the first screw hole, and the first screw can be attached to the second screw hole.

- (57) 要約: 切削インサートを交換する際に、ポケットに入り込んだ切屑を効率よく除去することを可能にする。切削工具は、ポケット、ポケットに位置する第1ねじ穴、及びポケットから離れて位置する第2ねじ穴を有するホルダと、ポケットに位置する切削インサートと、切削インサートをホルダに固定する第1ねじと、第2ねじ穴に取り付けられた第2ねじと、を有する。ホルダは、さらに第1ねじ穴及び前記第2ねじ穴に開口してクーラントを供給可能な流路を有し、第2ねじは流路に繋がる貫通孔を有する。第1ねじ穴は第2ねじを取り付け可能であり、第2ねじ穴は第1ねじを取り付け可能である。

明 細 書

発明の名称：

切削工具、切削加工物の製造方法及び切削インサートの交換方法

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。切削工具としては、例えば、回転工具及び旋削工具が挙げられる。回転工具としては、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] 切削工具として、例えば特許文献 1 及び 2 に記載の回転工具が知られている。特許文献 1 及び 2 に記載の回転工具はそれぞれ、切削インサート、ホルダ及びクランプねじを有している。切削インサートは、クランプねじにてホルダに固定されている。切削インサートが摩耗した際には、クランプねじを取り外すことによって切削インサートを交換することが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特表 2 0 1 3 － 5 3 8 7 0 3 号公報

特許文献2：日本国特表 2 0 2 1 － 5 0 4 1 5 2 号公報

発明の概要

[0004] 本開示に係る切削工具は、先端から後端に向かって延び、前記先端の側に位置するポケットと、前記ポケットに位置する第 1 ねじ穴と、前記ポケットから離れて位置する第 2 ねじ穴と、を有するホルダと、前記ポケットに位置する切削インサートと、前記第 1 ねじ穴に取り付けられ、前記切削インサートを前記ホルダに固定する第 1 ねじと、前記第 2 ねじ穴に取り付けられた第 2 ねじと、を有し、前記ホルダは、当該ホルダの内部を貫通し、前記第 1 ね

じ穴及び前記第 2 ねじ穴に開口し、前記第 1 ねじ穴及び前記第 2 ねじ穴にクーラントを供給可能な流路を有し、前記第 2 ねじは、前記流路に繋がる貫通孔を有し、前記第 1 ねじ穴は、前記第 2 ねじを取り付け可能であり、前記第 2 ねじ穴は、前記第 1 ねじを取り付け可能である。

[0005] 本開示に係る切削加工物の製造方法は、本開示に係る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、前記切削工具を被削材から離す工程と、を含む。

[0006] 本開示に係る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本開示に係る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、を含む。

[0007] 本開示に係る切削インサートの交換方法は、本開示に係る切削工具における前記切削インサートの交換方法であって、前記第 1 ねじを前記第 1 ねじ穴から取り外す工程と、前記第 2 ねじを前記第 2 ねじ穴から取り外す工程と、使用済みの前記切削インサートを前記ポケットから除去する工程と、前記第 2 ねじ穴から取り外された前記第 2 ねじを前記第 1 ねじ穴に取り付ける工程と、前記流路にクーラントを供給する工程と、未使用の前記切削インサートを前記ポケットに取り付ける工程と、を含む。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の実施形態に係る切削工具の模式的な側面図である。

[図2]図 1 に示す切削工具が切削インサートを 1 枚だけ装着した状態を示す模式的な斜視図である。

[図3]図 1 に示す切削工具における、切削インサートの取り付け部位の模式的な分解斜視図である。

[図4]図 1 に示す切削工具が備える清掃用ねじの斜視図である。

[図5]図 4 に示す清掃用ねじをねじ頭より見た平面図である。

[図6]本開示の実施形態に係る切削工具における切削インサートの交換方法を説明する模式図である。

[図7]本開示の実施形態に係る切削工具における切削インサートの交換時の状

態を示す模式図である。

[図8]本開示の実施形態に係る切削工具における切削加工時の状態を示す模式図である。

[図9]本開示の実施形態に係る切削インサートの別の交換方法を説明する模式図である。

[図10]本開示の実施形態に係る切削インサートの別の交換方法を説明する模式図である。

[図11]本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法を説明する模式図である。

[図12]本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法を説明する模式図である。

[図13]本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 切削インサートを交換する際に、ポケットに入り込んだ切屑を除去するために洗浄工程（清掃工程）が通常設けられる。しかしながら、切削工具が取り付けられるNC（Numerical Control）旋盤又はマシニングセンタのような工作機械においては、作業スペースが限られている。そのため、洗浄工程が煩雑であり、洗浄が不十分になる恐れ、あるいは、洗浄工程に時間を要してしまい、切削インサートの交換が遅延する恐れがあった。

[0010] また、切削インサートの交換の自動化を進めるにあたって、ポケットに入り込んだ切屑を除去する清掃用のロボットアーム等が必要になると、切削インサートを交換する装置が複雑化する恐れがある。

[0011] そのため、切削インサートを交換する際に、ポケットに入り込んだ切屑を効率よく除去することが可能な切削工具が求められている。

[0012] 以下、本開示の実施形態に係る切削工具、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はない。

[0013] <切削工具>

図1から図5を参照して、本開示の実施形態に係る切削工具1について説明する。図1は、本開示の実施形態に係る切削工具1の模式的な側面図である。図2は、図1に示す切削工具1が切削インサート20を1枚だけ装着した状態を示す模式的な斜視図である。図3は、図1に示す切削工具1における、切削インサート20の取り付け部位の模式的な分解斜視図である。図4は、図1に示す切削工具1が備える清掃用ねじ40の斜視図である。図5は、図4に示す清掃用ねじ40をねじ頭より見た平面図である。

[0014] 図1に示す例のように、本開示の実施形態に係る切削工具1は、回転軸RS周りに回転可能な工具である。切削工具1は、後述する被削材W（図11参照）の切削加工に用いられる。

[0015] 図1、図2の例に示すように、切削工具1は、フライス盤等の加工機の主軸に装着されるホルダ10と、切削インサート20と、切削インサート20をホルダ10に固定するクランプねじ（第1ねじ）30と、ホルダ10が備える第2ねじ穴14に取り付けられた清掃用ねじ（第2ねじ）40と、を有していてもよい。

[0016] 切削インサート20は、切刃21と、厚み方向に貫通した取付孔22を有していてもよい。切削インサート20として、八角板形状のものを例示しているが、三角板形状又は四角板形状等の八角板形状以外の多角板形状であってもよい。切削インサート20は、取付孔22の中心を中心として一定角度ずつ回転対称形状であってもよいし、表裏の反転対称な形状であってもよい。また、切削インサート20は、切刃として上切刃と下切刃とを両方備えた両面インサートであってもよい。

- [0017] ホルダ10は、回転軸RSに沿って先端10aから後端10bにかけて延びていてもよい。ホルダ10は、一例のような円柱形状であってもよいし、角柱形状等であってもよい。ホルダ10の材質としては、例えば、ステンレス鋼、炭素鋼、鋳鉄、アルミ合金等の金属等が挙げられる。
- [0018] ホルダ10は、先端10aの側に位置するチップポケット（ポケット）11と、切屑ポケット12と、を有していてもよい。
- [0019] チップポケット11は、切削インサート20が位置する窪みであり、切削インサート20は、チップポケット11に位置していてもよい。チップポケット11は、切削インサート20の厚み方向の面が当接する座面11aを有していてもよい。
- [0020] 切屑ポケット12は、切削インサート20にて被削材W（図11参照）を切削した際に発生する切屑を一旦受け止めることで、排出方向へ流し易くする窪みである。チップポケット11は、切屑ポケット12に位置していてもよい。
- [0021] 一例で示すように、チップポケット11及び切屑ポケット12はそれぞれ、ホルダ10の外周面に複数位置していてもよい。その場合、複数のチップポケット11及び複数の切屑ポケット12は、ホルダ10の外周面の周方向に、間隔を空けて位置していてもよい。その場合、周方向に等間隔に位置してもよいし、又は周方向に不等間隔に位置していてもよい。チップポケット11を複数有する構成において、切削インサート20は、ホルダ10における選択した1つ又は複数のチップポケット11にのみ位置していてもよい。ホルダ10に対するチップポケット11及び切屑ポケット12の数は、それぞれ1つであってもよい。
- [0022] 図2、図3の例に示すように、ホルダ10は、チップポケット11に位置する第1ねじ穴13と、チップポケット11から離れて位置する第2ねじ穴14と、クーラントを供給可能な流路15と、を有していてもよい。流路15は、ホルダ10の内部を貫通し、第1ねじ穴13及び第2ねじ穴14に開口していてもよい。換言すると、流路15は、第1ねじ穴13及び第2ねじ

穴 1 4 に連通し、第 1 ねじ穴 1 3 及び第 2 ねじ穴 1 4 の両方にクーラントを供給し得る構成であってもよい。

[0023] 第 1 ねじ穴 1 3 には、切削インサート 2 0 をホルダ 1 0 に固定するクランプねじ 3 0 が取り付けられてもよい。この場合、切削インサート 2 0 の取付孔 2 2 に挿通したクランプねじ 3 0 を、第 1 ねじ穴 1 3 に螺合させることによって、切削インサート 2 0 をホルダ 1 0 に固定することができる。また、クランプねじ 3 0 と第 1 ねじ穴 1 3 との螺合を解除することで、切削インサート 2 0 がホルダ 1 0 より外すことができる。クランプねじ 3 0 は、後述する流路 1 5 に繋がる貫通孔を有さず中実な構成であってもよい。

[0024] 第 2 ねじ穴 1 4 には、清掃用ねじ 4 0 が取り付けられてもよい。清掃用ねじ 4 0 は、図 4 の例に示すように、ホルダ 1 0 に設けられた流路 1 5 に繋がる貫通孔 4 1 を有していてもよい。換言すると、清掃用ねじ 4 0 は、第 1 ねじ穴 1 3 を介してホルダ 1 0 に設けられた流路 1 5 に繋がる貫通孔 4 1 を有していてもよい。

[0025] ホルダ 1 0 に設けられた第 1 ねじ穴 1 3 及び第 2 ねじ穴 1 4 は共に、クランプねじ 3 0 及び清掃用ねじ 4 0 の両方を取り付け得る構成であってもよい。つまり、第 1 ねじ穴 1 3 は、クランプねじ 3 0 に替えて清掃用ねじ 4 0 が取り付け可能であり、第 2 ねじ穴 1 4 は、清掃用ねじ 4 0 に替えてクランプねじ 3 0 が取り付け可能であってもよい（図 6 参照）。

[0026] 清掃用ねじ 4 0 は、図 4 の例に示すように、第 2 ねじ穴 1 4 に挿入される先端部 4 0 a と、外周面 4 0 b と、を有し、貫通孔 4 1 は、先端部 4 0 a に位置して、クーラント CL が供給される供給口 4 2 と、外周面 4 0 b に位置して、クーラント CL が排出される複数の排出口 4 3 と、を有していてもよい。外周面 4 0 b に位置する排出口 4 3 は、1 つであってもよい。

[0027] 図 4、図 5 の例に示すように、排出口 4 3 は、供給口 4 2 よりも小さい構成としてもよい。また、図 5 の例に示すように、排出口 4 3 を複数設ける構成では、排出口 4 3 は、第 1 排出口 4 3 A と、第 1 排出口 4 3 A に対して清掃用ねじ 4 0 の中心軸 CZ（図中ドットで記載）を基準として回転対称とな

るように位置する第2排出口43Bと、を有していてもよい。ここで、第1排出口43Aは、第2排出口43Bと同じ大きさであってもよい。

[0028] さらに、図5の例に示すように、排出口43を複数設ける構成では、複数の排出口43が外周面40bに等間隔で形成されていてもよい。また、外周面40bに等間隔で形成された複数の排出口43が、清掃用ねじ40の中心軸CZの方向に沿って複数段形成されていてもよい。

[0029] また、図1に示す例のように、第2ねじ穴14は、第1ねじ穴13よりも、ホルダ10における後端10bの側に位置する構成でもよい。

[0030] このような構成とすることで、切削加工時に発生した切屑が第2ねじ穴14に入り込む恐れを低減させることができる。つまり、切削加工時、切削工具1は、ホルダ10の先端10aの側が鉛直方向下向きになるように加工機の主軸に装着される。そのため、発生した切屑は、重力によって鉛直方向下向きに移動する。上記構成とすることで、第2ねじ穴14が切削インサート20における切刃よりも鉛直方向の上方に位置しやすく、第2ねじ穴14に切屑が入り込み難くなる。

[0031] 特に、図1および図2に示す例のように、第2ねじ穴14は、切削インサート20よりも、ホルダ10における後端10bの側に位置する構成でもよい。このような構成である場合には、第2ねじ穴14に切屑がさらに入り込み難くなる。

[0032] また、図1に示す例のように、ホルダ10は、回転軸RSに沿って先端である先端10aから後端10bに向かって延びていて、第2ねじ穴14の開口は、第1ねじ穴13の開口よりも回転軸RSの回転方向Tの前方に位置していてもよい。

[0033] さらに、図1、図3の例に示すように、切削工具1においては、クランプねじ30を取り付け可能な第3ねじ穴16を有していてもよい。第3ねじ穴16は、第1ねじ穴13よりも、ホルダ10における後端10bの側に位置する構成でもよい。また第3ねじ穴16の開口は、第2ねじ穴14の開口よりも回転軸RSの回転方向Tの前方に位置していてもよい。

[0034] <切削インサートの交換方法>

図3、及び図6から図8を参照して、本開示の実施形態に係る切削インサート20の交換方法を説明する。図6は、本開示の実施形態に係る切削工具1における切削インサート20の交換方法を説明する模式図である。図7は、本開示の実施形態に係る切削工具1における切削インサートの交換時の状態を示す模式図である。図8は、本開示の実施形態に係る切削工具1における切削加工時の状態を示す模式図である。

[0035] 本開示の実施形態に係る切削インサート20の交換方法は、工程A、工程B、工程C、工程D、工程E及び工程Fを含んでいてもよい。

[0036] 工程Aは、クランプねじ30を第1ねじ穴13から取り外す工程である（図3参照）。工程Bは、清掃用ねじ40を第2ねじ穴14から取り外す工程である（図3参照）。工程Cは、使用済みの切削インサート20をチップポケット11から除去する工程である（図3参照）。

[0037] 工程Dは、第2ねじ穴14から取り外された清掃用ねじ40を、第1ねじ穴13に取り付ける工程である（図6参照）。工程Eは、流路15にクーラントCLを供給する工程である（図6参照）。工程Fは、未使用の切削インサート20をチップポケット11に取り付ける工程である。

[0038] さらに、本開示の実施形態に係る切削インサート20の交換方法は、第1ねじ穴13から取り外されたクランプねじ30を第2ねじ穴14に取り付ける工程Gを含んでいてもよい（図6参照）。

[0039] 図6の例に示すように、これによれば、使用済みの切削インサート20が取り除かれた第1ねじ穴13に、第2ねじ穴14から取り外された清掃用ねじ40が取り付けられ、この状態で、流路15にクーラントCLが供給される。図7の例に示すように、清掃用ねじ40が貫通孔41を有する構成では、貫通孔41を通してクーラントCLがホルダ10の外部へと排出される。

[0040] これにより、使用済みの切削インサート20を除去した後のチップポケット11の内部及び周囲等に付着している微細な鉄粉等を含む切屑を、清掃用ねじ40より排出されるクーラントCLにて除去することができる。つまり

、切削工具 1 を上記のような構成とし、切削インサート 20 を上記の手順で交換することによって、チップポケット 11 に入り込んだ切屑を、外部から清掃のための液体や気体を吹き付けるような作業を必要とすることなく、切削工具 1 の動作の一環として効率よく除去することができる。そして、切削インサート 20 の交換を自動化した場合にも、装置が複雑化する恐れを低減できる。

[0041] また、清掃用ねじ 40 に貫通孔 41 を設ける構成においては、供給口 42 を先端部 40a に設け、排出口 43 を外周面 40b に設けることで、図 7 の例に示すように、クーラント CL は、清掃用ねじ 40 の外周面 40b より側方に向かって排出される。

[0042] したがって、切削インサート 20 の交換時、第 1 ねじ穴 13 に取り付けられた清掃用ねじ 40 からチップポケット 11 内にクーラント CL を効果的に供給することができる。これにより、クーラント CL の排出にてチップポケット 11 に付着している切屑を効果的に除去することができる。

[0043] また、図 8 の例に示すように、清掃用ねじ 40 が第 2 ねじ穴 14 に位置する切削加工時においても、外周面 40b より側方に向かってクーラント CL が排出されるので、切削加工時に発生した切屑を効果的に除去することができる。

[0044] また、この場合、排出口 43 を供給口 42 よりも小さい構成とすることで、クーラント CL の排出時の噴出圧が高められ、これにより、切削インサート 20 の交換時及び切削加工時の何れにおいても、切屑の除去の効果を高めることができる。

[0045] また、図 5 の例に示すように、第 1 排出口 43A と、第 2 排出口 43B とを、清掃用ねじ 40 の中心軸 CZ を基準として回転対称となるように位置させることで、第 1 ねじ穴 13 あるいは第 2 ねじ穴 14 に取り付けられた状態での清掃用ねじ 40 の向きに依存するクーラント CL の排出方向のバラつきを低減できる。

[0046] また、第 1 排出口 43A と第 2 排出口 43B とを同じ大きさとするこ

、第1ねじ穴13あるいは第2ねじ穴14に取り付けた状態での清掃用ねじ40の向きに依存するクーラントCLの排出量のバラつきを低減できる。

[0047] さらに、複数の排出口43が外周面40bに等間隔で形成することで、第1ねじ穴13あるいは第2ねじ穴14に取り付けた状態での清掃用ねじ40の向きに依存するクーラントCLの排出方向のバラつきをより一層低減できると共に、クーラントCLをシャワーのような状態で噴出させることができる。

[0048] さらに、この場合、外周面40bに等間隔で複数形成された排出口43を、清掃用ねじ40の中心軸CZの方向に沿って複数段形成することで、より効果的にシャワーのような状態でクーラントCLを噴出させることができ、清掃性が向上する。

[0049] また、クランプねじ30については、清掃用ねじ40のような流路15に繋がる貫通孔41を有さず中実な構成とすることで、クランプねじ30を通ってのクーラントCLの排出が生じにくい。

[0050] つまり、図6の例に示すように、切削インサート20の交換時は、第2ねじ穴14に取り付けられているクランプねじ30は中実であることで、流路15と連通した第2ねじ穴14を塞がれる。これにより、流路15より供給されたクーラントCLを第1ねじ穴13に取り付けられた清掃用ねじ40の貫通孔41へ送ることができ、より多くのクーラントCLをチップポケット11に向けて排出することができる。

[0051] 一方、切削加工時は、図8の例に示すように、第1ねじ穴13に取り付けられているクランプねじ30が中実であることで、流路15と連通した第1ねじ穴13を塞ぐ。これにより、流路15より供給されたクーラントCLを第2ねじ穴14に取り付けられた清掃用ねじ40の貫通孔41へ送ることができ、より多くのクーラントCLを切削加工部位に向けて排出することができる。

[0052] また、切削加工時、切削工具1は、ホルダ10の先端10aの側が鉛直方向下向きになるように加工機の主軸に装着される（図11参照）。したがっ

て、図1の例に示すように、第2ねじ穴14を、第1ねじ穴13よりも、ホルダ10における後端10bの側に位置する構成とすることで、切削加工時、清掃用ねじ40から排出されたクーラントCLを、鉛直方向の下位置に位置する切削加工部位に効果的に向かわせることができる。これにより、切削加工時に、第2のねじ穴14から清掃用ねじ40を通して排出されるクーラントCLによる切屑除去の効果を高めることができる。

[0053] また、切削加工時に、第2のねじ穴14から清掃用ねじ40を通して排出されるクーラントCLによる切屑除去の効果を高めるには、図1に示す例のように、第2ねじ穴14の開口を、第1ねじ穴13の開口よりも回転軸RSの回転方向の前方に位置する構成としてもよい。これによっても、切削加工時、清掃用ねじ40から排出されたクーラントCLを効果的に回転方向の後方に位置する切削加工部位に向かわせることができる。

[0054] ここで、図9、図10を参照して、実施形態に係る切削工具1が、ホルダ10に形成された第3ねじ穴16を有している場合の切削インサート20の交換方法を説明する。図9、図10は、本開示の実施形態に係る切削インサートの別の交換方法を説明する模式図である。

[0055] ホルダ10が第3ねじ穴16を有する構成では、図9の例に示すように、前述した工程Aにおいて第1ねじ穴13から取り外したクランプねじ30を第3ねじ穴16に取り付ける工程Hを含んでいてもよい。

[0056] これにより、切削インサート20を交換するために取り外したクランプねじ30の移動距離を小さくして、切削インサート20の交換作業をコンパクトにすることができる。また、取り外したクランプねじ30の移動距離を小さくすることで、クランプねじ30が移動途中で落下する事態も発生し難くできる。

[0057] さらに、この場合、第3ねじ穴16からクランプねじ30を取り外し、取り外したクランプねじ30を第2ねじ穴14に取り付ける工程G'を、前述した工程Gに替えて含んでいてもよい。

[0058] これにより、前述したように、切削インサート20の交換時、中実のクラ

ンプねじ 30 にて流路 15 と連通した第 2 ねじ穴 14 を塞いで、第 1 ねじ穴 13 に取り付けられた清掃用ねじ 40 の貫通孔 41 へより多くのクーラント CL を供給することができる。

[0059] また、図 1 に示す例のように、第 3 ねじ穴 16 を、第 1 ねじ穴 13 よりも、ホルダ 10 における後端 10b の側に位置する構成とすることで、第 3 ねじ穴 16 に切屑が入り込み難くすることができる。

[0060] <切削加工物の製造方法>

図 11 から図 13 を参照して、本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法について説明する。図 11 から図 13 は、本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法を説明する模式図である。図 11 ～図 13 においては、本開示の実施形態に係る切削工具 1 を例示している。

[0061] 図 11 から図 13 に示す例のように、本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法は、切削工具 1 を用いて被削材 W を切削加工して切削加工物 M を製造する製造方法であり、第 1 工程と、第 2 工程と、第 3 工程とを含んでいてもよい。第 1 工程とは、切削工具 1 を回転させる工程である。第 2 工程は、回転している切削工具 1 を被削材 W に接触させる工程である。第 3 工程は、切削工具 1 を被削材 W から離す工程である。被削材 W の材質としては、例えば、アルミ合金、ステンレス鋼、炭素鋼、合金鋼、鋳鉄、又は非鉄金属等が挙げられる。そして、本開示の実施形態に係る切削加工物の製造方法の具体的な内容は、次の通りである。

[0062] 図 11 及び図 12 に示す例のように、切削工具 1 を回転方向 T に回転させつつ、矢印 FD 方向へ移動させて、被削材 W に近づける。そして、回転している切削工具 1 の切削インサート 20 を被削材 W に接触させながら、矢印 FD 方向へ移動させる。これにより、切削工具 1 によって被削材 W の切削加工が行われ、図 13 に示す例のように、被削材に加工面 Wf が形成される。

[0063] その後、図 13 に示す例のように、切削工具 1 を矢印 FD 方向へ更に移動させて、被削材 W から離す。これにより、被削材 W の切削加工が終了し、切削加工済みの被削材 W である切削加工物 M を製造できる。切削加工を継続す

る場合には、切削工具 1 を回転させた状態で、被削材 W の異なる箇所への切削工具 1 の切削インサート 20 による接触を繰り返せばよい。

[0064] 切削工具 1 は、前述したように、切削インサート 20 の交換作業を容易かつ安定して行うことが可能である。また、切削インサート 20 の交換を、ロボットハンド等の装置を用いた自動化にも対応可能となる。したがって、生産性が向上し、製造コストを下げることができる。

[0065] 図 11 から図 13 では、切削工具 1 を被削材 W に近づけている製造方法を例示したが、切削工具と被削材とが相対的に近づけばよい。そのため、図示してはいないが、例えば被削材を切削工具に近づけてもよい。この点、切削工具を被削材から離す場合も同じように行う。つまり、本開示に係る切削加工物の製造方法は、切削工具を用いて被削材を切削加工して切削加工物を製造する製造方法であり、被削材を回転させる工程と、回転している被削材に本開示に係る切削工具を接触させる工程と、本開示に係る切削工具を被削材から離す工程と、を含んでいてもよい。

[0066] 本開示の実施形態では、切削工具 1 を例示したが、前述したように、切削工具としては、例えば、回転工具及び旋削工具が挙げられる。回転工具としては、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。

[0067] 以上、本開示に係る発明について、諸図面及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、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。また、これらの変形又は修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。

符号の説明

- [0068] 1 切削工具
- 1 0 ホルダ
- 1 0 a 先端
- 1 0 b 後端
- 1 1 チップポケット（ポケット）
- 1 1 a 座面
- 1 5 流路
- 2 0 切削インサート
- 3 0 クランプねじ（第1ねじ）
- 4 0 清掃用ねじ（第2ねじ）
- 4 0 a 先端部
- 4 0 b 外周面
- 4 1 貫通孔
- 4 2 供給口
- 4 3 排出口
- 4 3 A 第1排出口
- 4 3 B 第2排出口
- C L クーラント
- C Z 第2ねじの中心軸
- M 切削加工物
- W 被削材
- W f 加工面

請求の範囲

- [請求項1] 先端から後端に向かって延び、
 前記先端の側に位置するポケットと、
 前記ポケットに位置する第1ねじ穴と、
 前記ポケットから離れて位置する第2ねじ穴と、
 を有するホルダと、
 前記ポケットに位置する切削インサートと、
 前記第1ねじ穴に取り付けられ、前記切削インサートを前記ホルダ
 に固定する第1ねじと、
 前記第2ねじ穴に取り付けられた第2ねじと、を有し、
 前記ホルダは、当該ホルダの内部を貫通し、前記第1ねじ穴及び前
 記第2ねじ穴に開口し、前記第1ねじ穴及び前記第2ねじ穴にクーラ
 ントを供給可能な流路を有し、
 前記第2ねじは、前記流路に繋がる貫通孔を有し、
 前記第1ねじ穴は、前記第2ねじを取り付け可能であり、
 前記第2ねじ穴は、前記第1ねじを取り付け可能である切削工具。
- [請求項2] 前記第2ねじは、
 前記第2ねじ穴に挿入される先端部と、
 外周面と、を有し、
 前記貫通孔は、
 前記先端部に位置して、前記クーラントが供給される供給口と、
 前記外周面に位置して、前記クーラントが排出される1又は複数
 の排出口と、を有する、請求項1に記載の切削工具。
- [請求項3] 前記排出口は、前記供給口よりも小さい、請求項2に記載の切削工
 具。
- [請求項4] 前記排出口は、
 第1排出口と、
 前記第1排出口に対して前記第2ねじの中心軸を基準として回転

対称となるように位置する第2排出口と、を有する、請求項2または3に記載の切削工具。

[請求項5] 前記第1排出口は、前記第2排出口と同じ大きさである、請求項4に記載の切削工具。

[請求項6] 前記第1ねじは、前記流路に繋がる貫通孔を有さず中実である、請求項1から5のいずれか1項に記載の切削工具。

[請求項7] 前記第2ねじ穴は、前記第1ねじ穴よりも前記後端の側に位置する、請求項1から6のいずれか1項に記載の切削工具。

[請求項8] 前記ホルダは、回転軸に沿って前記先端から前記後端に向かって延び、

前記第2ねじ穴の開口は、前記第1ねじ穴の開口よりも前記回転軸の回転方向の前方に位置する、請求項1から7のいずれか1項に記載の切削工具。

[請求項9] 請求項1から8のいずれか1項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、

前記切削工具を被削材から離す工程と、を有する切削加工物の製造方法。

[請求項10] 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1から8のいずれか1項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、を有する切削加工物の製造方法。

[請求項11] 請求項1から8のいずれか1項に記載の切削工具における前記切削インサートの交換方法であって、

前記第1ねじを前記第1ねじ穴から取り外す工程と、

前記第2ねじを前記第2ねじ穴から取り外す工程と、

使用済みの前記切削インサートを前記ポケットから除去する工程と

、

前記第 2 ねじ穴から取り外された前記第 2 ねじを前記第 1 ねじ穴に取り付ける工程と、

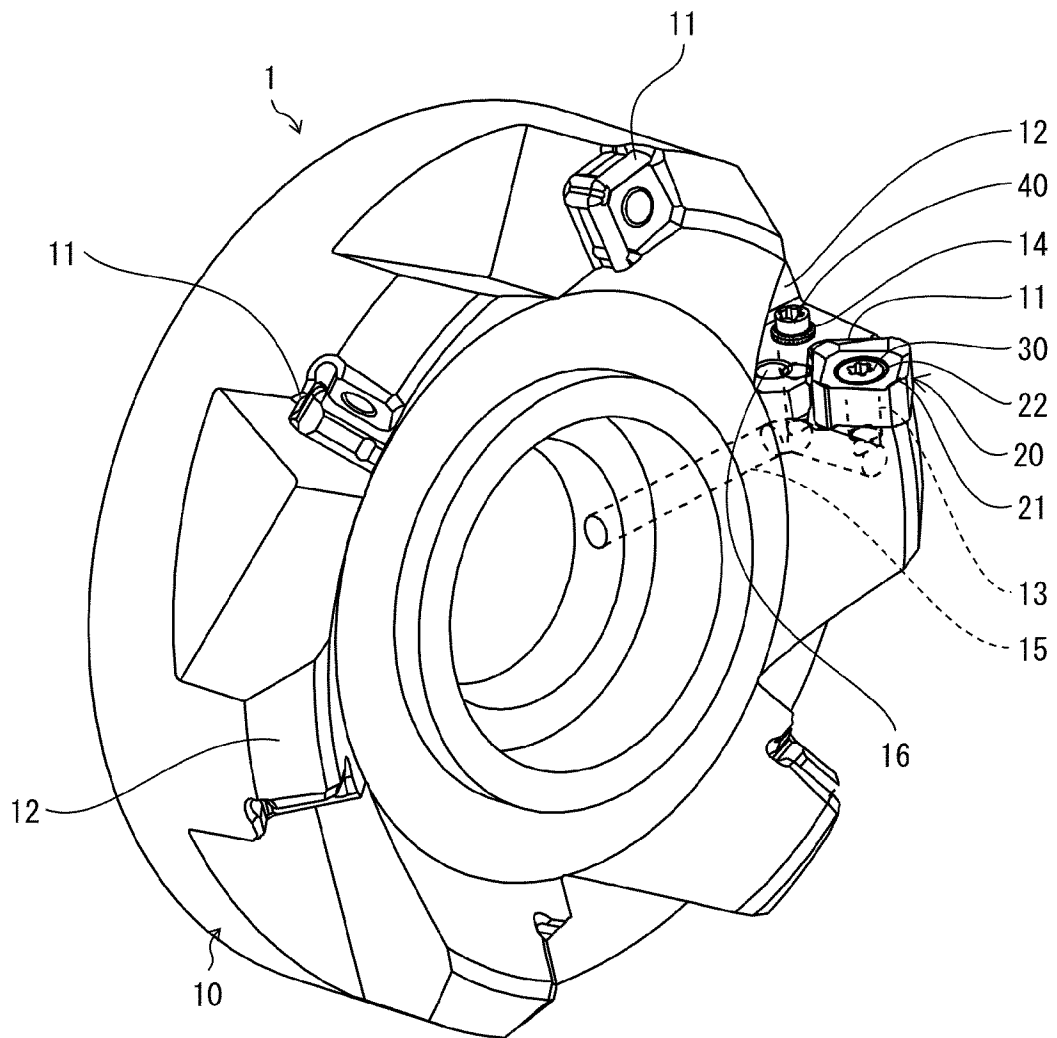
前記流路にクーラントを供給する工程と、

未使用の前記切削インサートを前記ポケットに取り付ける工程と、を含む交換方法。

[請求項12] 前記第 1 ねじ穴から取り外された前記第 1 ねじを前記第 2 ねじ穴に取り付ける工程、をさらに含む請求項 1 1 に記載の交換方法。

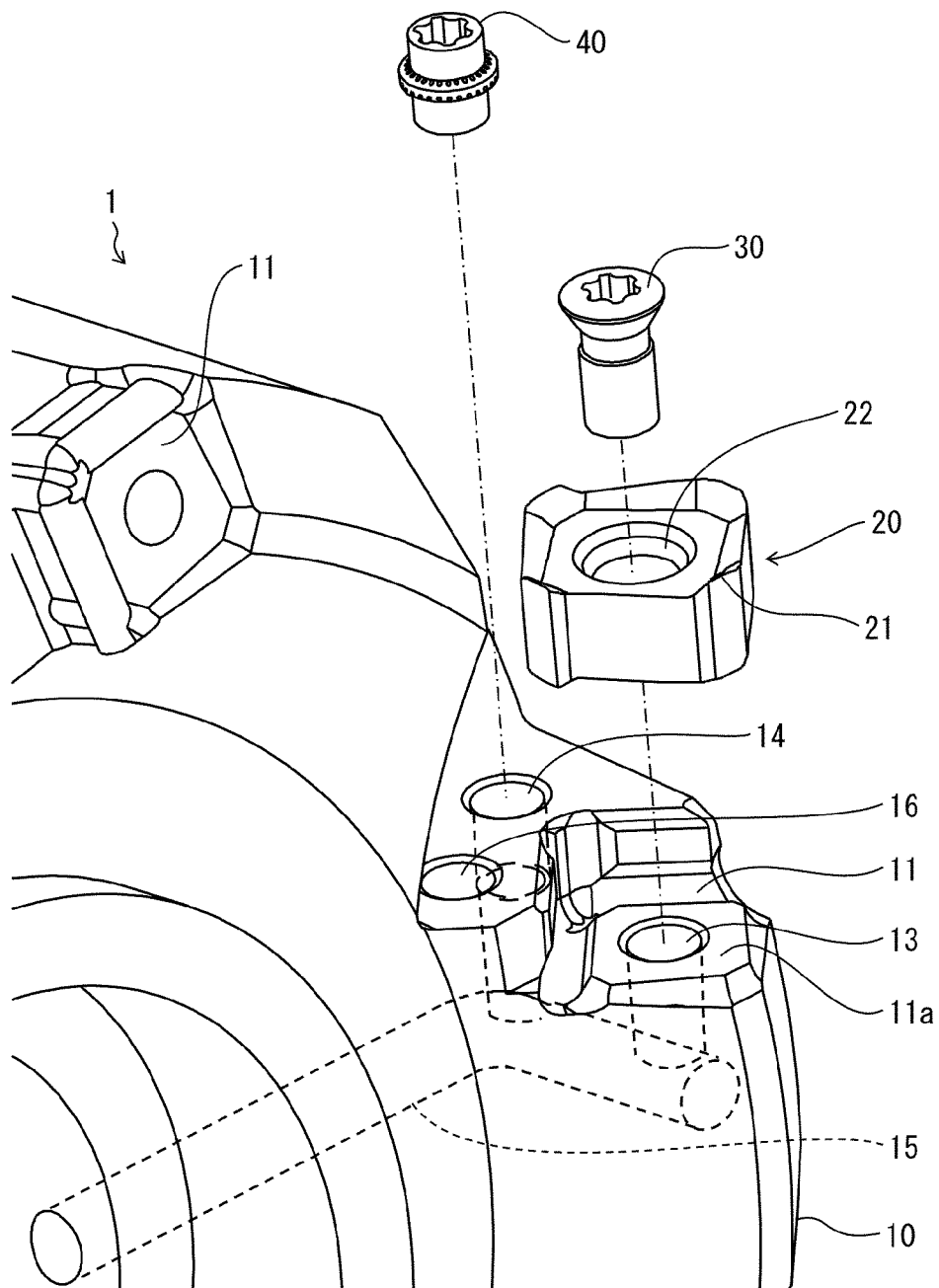
[図2]

図 2



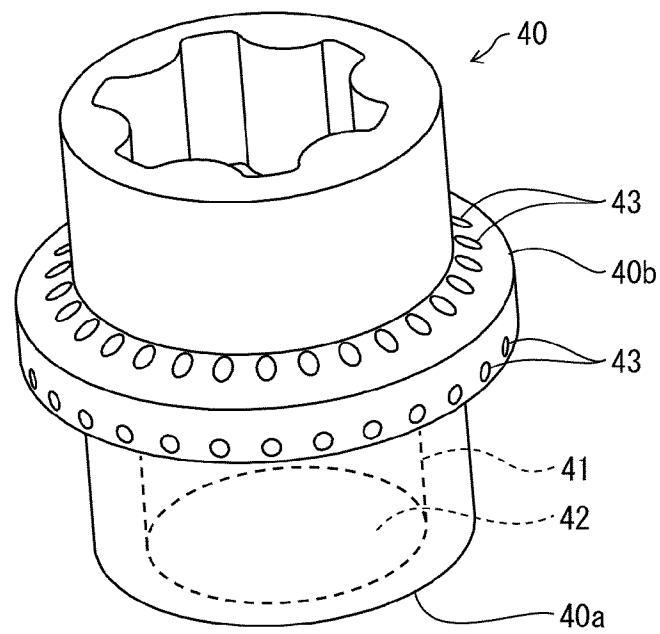
[図3]

図 3



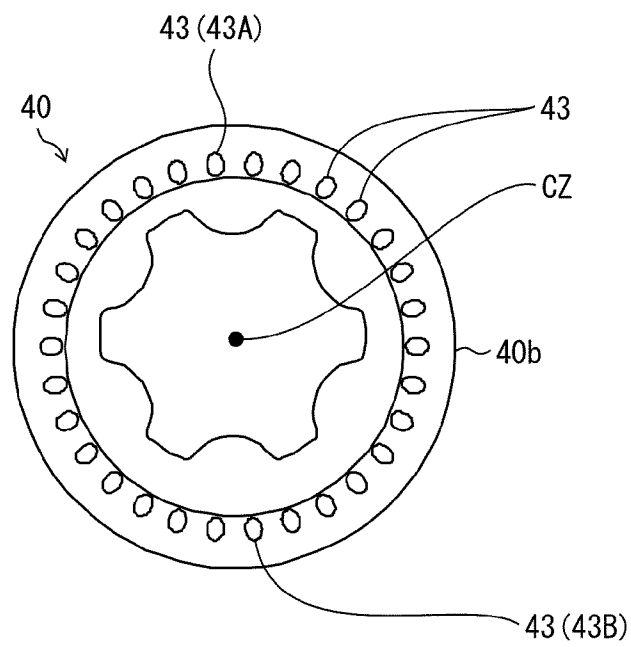
[図4]

図 4



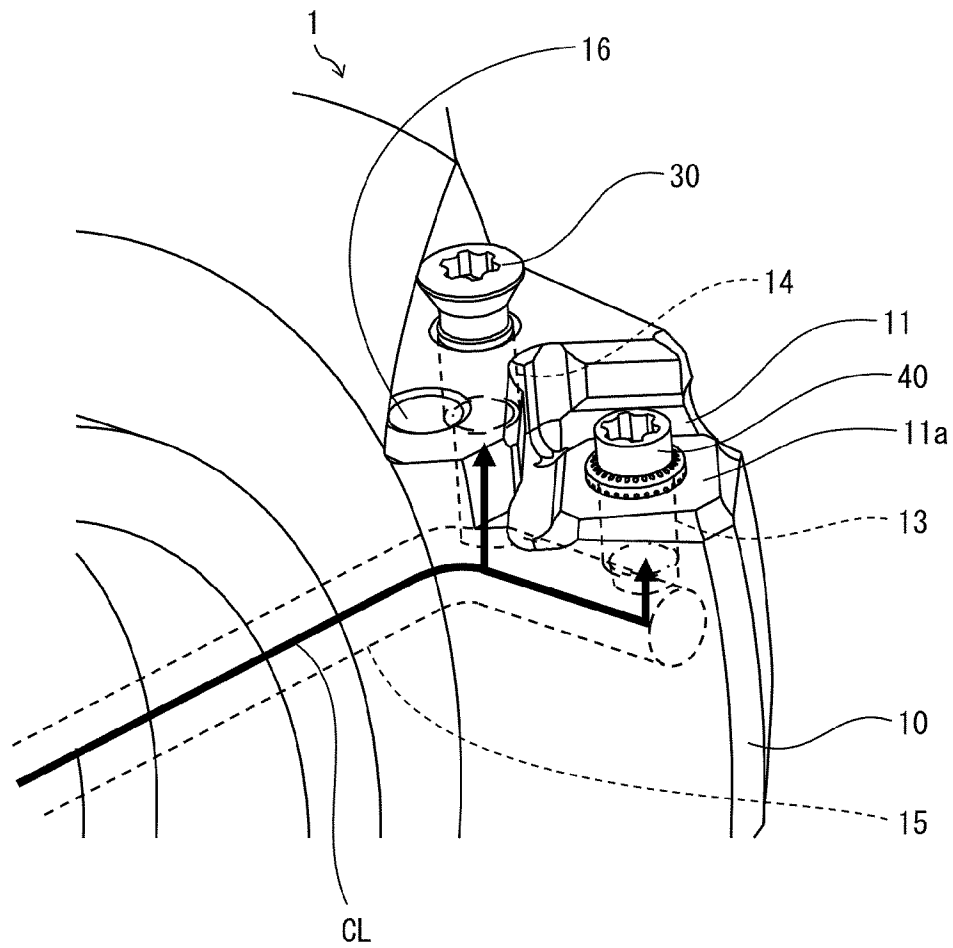
[図5]

図 5



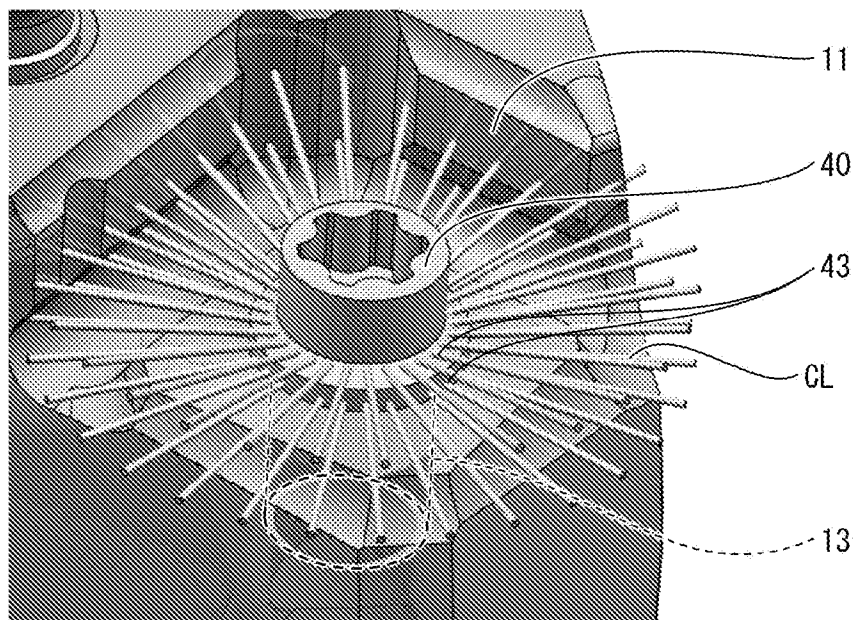
[図6]

図 6



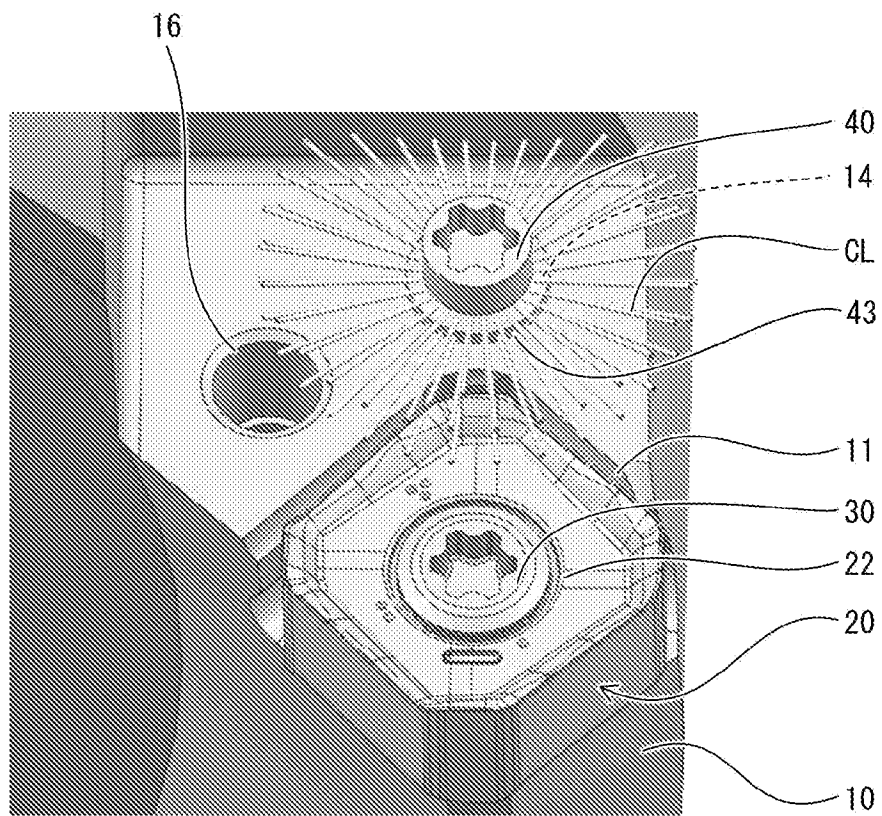
[図7]

図 7



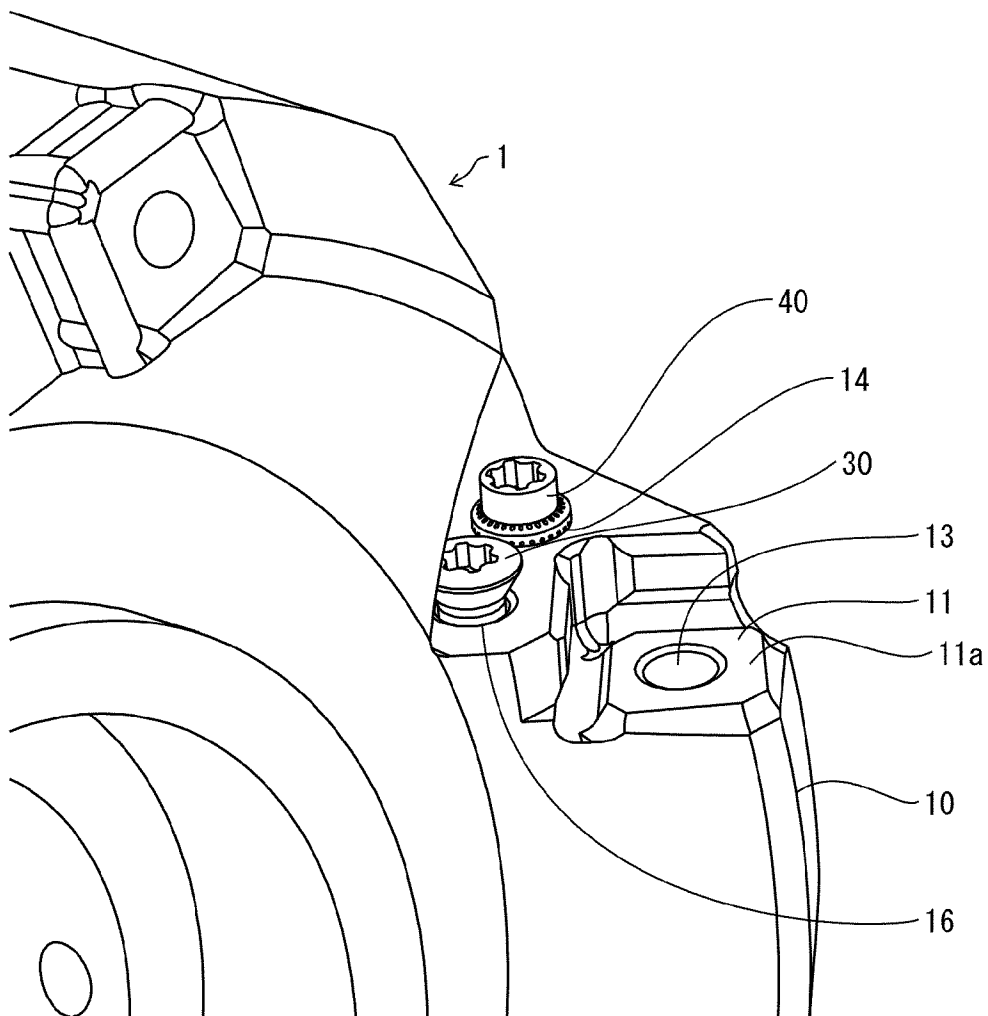
[図8]

図 8



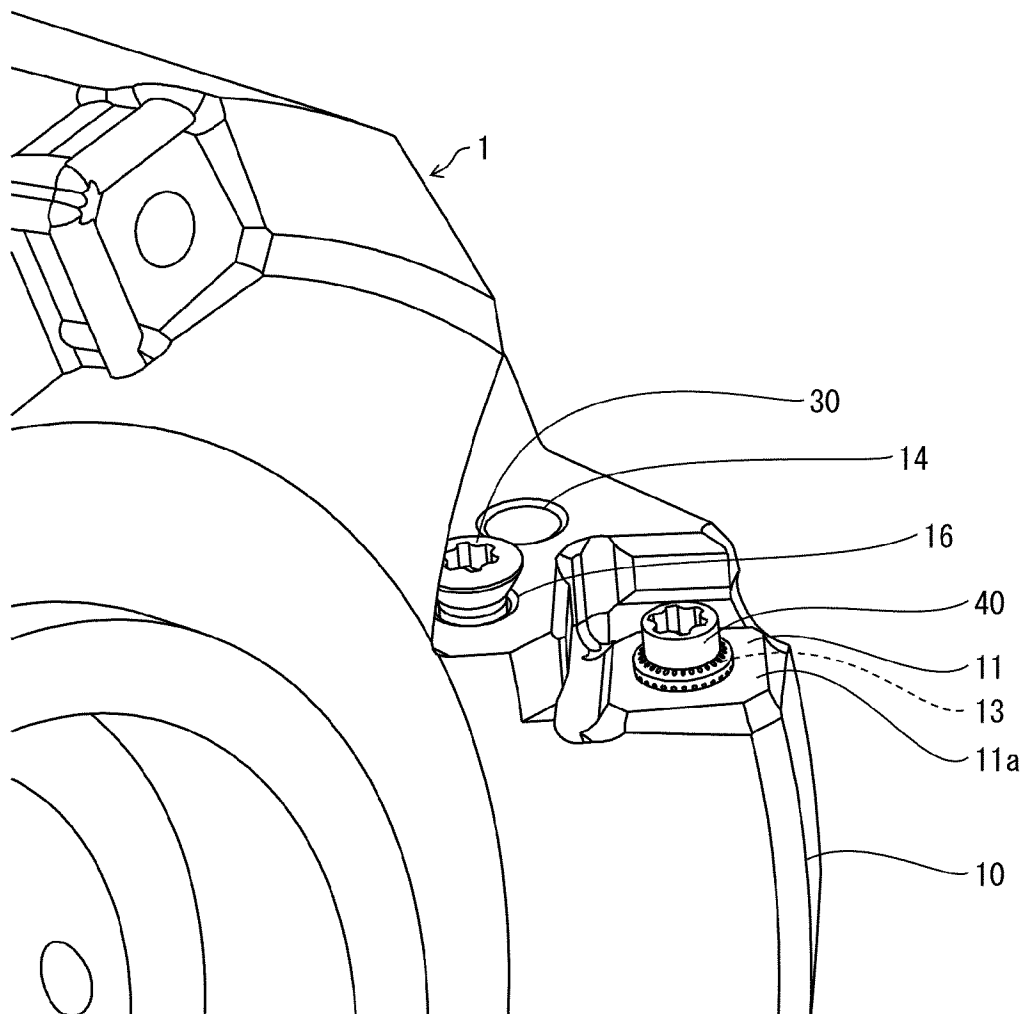
[図9]

図 9



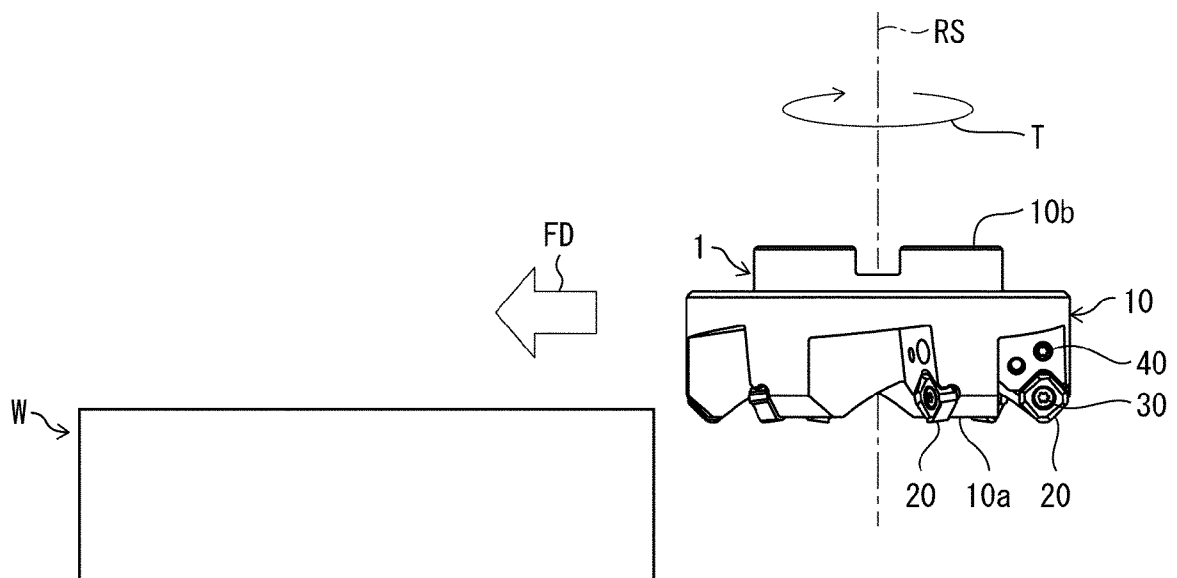
[図10]

図 10



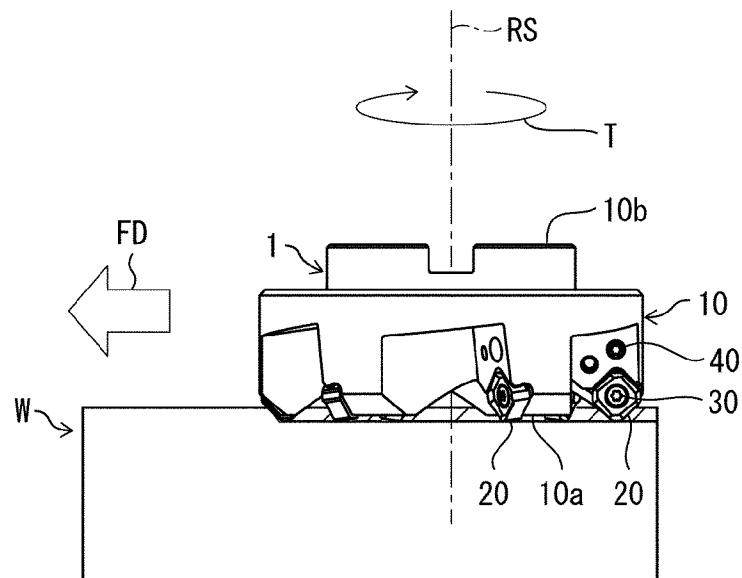
[図11]

図 11



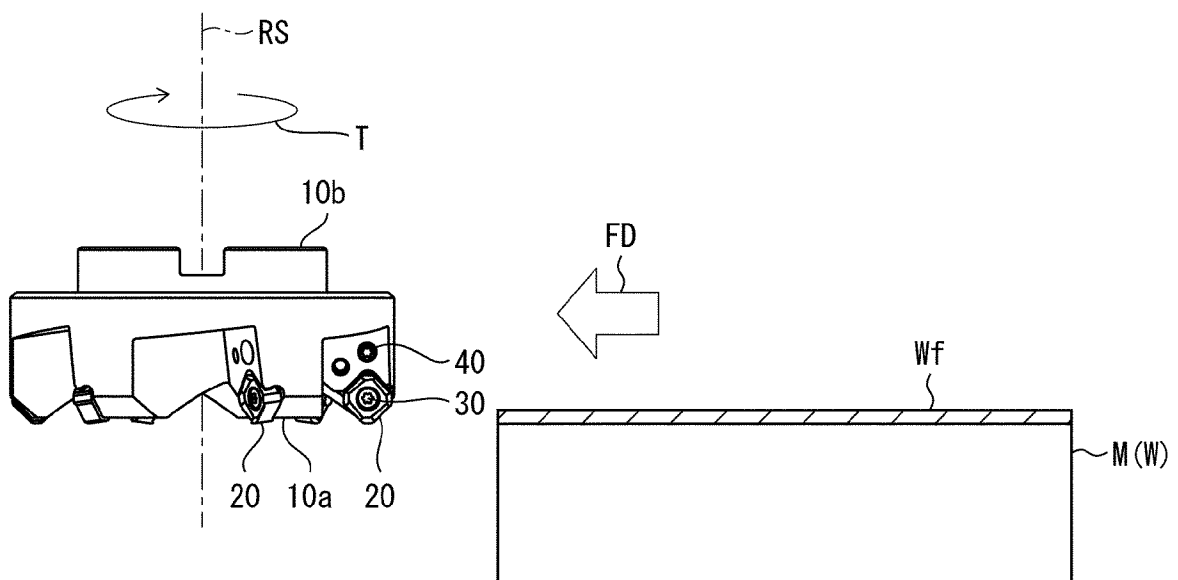
[図12]

図 12



[図13]

図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B23B 27/10 (2006.01)i; B23B 27/16 (2006.01)i; B23C 5/10 (2006.01)i; B23C 5/28 (2006.01)i; B23C 9/00 (2006.01)i; B23Q 11/00 (2006.01)i FI: B23B27/10; B23B27/16 A; B23C5/10 D; B23C5/28; B23C9/00 Z; 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) B23B27/10; B23B27/16; B23C5/10; B23C5/28; B23C9/00; B23Q11/00 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 1971-2024 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2013-538703 A (TDY INDUSTRIES, LLC) 17 October 2013 (2013-10-17) fig. 1, 11, paragraphs [0003], [0024], [0042], [0048]</td> <td>1-3, 7-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>4-6, 11-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2013/0078043 A1 (KENNAMETAL INC.) 28 March 2013 (2013-03-28) paragraphs [0071]-[0072], fig. 17</td> <td>1-3, 7-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>4-6, 11-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2007/145649 A1 (GIANNETTI, Enrico, R.) 21 December 2007 (2007-12-21) fig. 3</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-217575 A (TUNGALOY CORPORATION) 26 December 2019 (2019-12-26) paragraph [0020], fig. 1, 7</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-279900 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 13 October 2005 (2005-10-13)</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2013-538703 A (TDY INDUSTRIES, LLC) 17 October 2013 (2013-10-17) fig. 1, 11, paragraphs [0003], [0024], [0042], [0048]	1-3, 7-10	A		4-6, 11-12	Y	US 2013/0078043 A1 (KENNAMETAL INC.) 28 March 2013 (2013-03-28) paragraphs [0071]-[0072], fig. 17	1-3, 7-10	A		4-6, 11-12	A	WO 2007/145649 A1 (GIANNETTI, Enrico, R.) 21 December 2007 (2007-12-21) fig. 3	1-12	A	JP 2019-217575 A (TUNGALOY CORPORATION) 26 December 2019 (2019-12-26) paragraph [0020], fig. 1, 7	1-12	A	JP 2005-279900 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 13 October 2005 (2005-10-13)	1-12
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																								
Y	JP 2013-538703 A (TDY INDUSTRIES, LLC) 17 October 2013 (2013-10-17) fig. 1, 11, paragraphs [0003], [0024], [0042], [0048]	1-3, 7-10																								
A		4-6, 11-12																								
Y	US 2013/0078043 A1 (KENNAMETAL INC.) 28 March 2013 (2013-03-28) paragraphs [0071]-[0072], fig. 17	1-3, 7-10																								
A		4-6, 11-12																								
A	WO 2007/145649 A1 (GIANNETTI, Enrico, R.) 21 December 2007 (2007-12-21) fig. 3	1-12																								
A	JP 2019-217575 A (TUNGALOY CORPORATION) 26 December 2019 (2019-12-26) paragraph [0020], fig. 1, 7	1-12																								
A	JP 2005-279900 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 13 October 2005 (2005-10-13)	1-12																								
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																										
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family																										
Date of the actual completion of the international search 07 February 2024		Date of mailing of the international search report 05 March 2024																								
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.																								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046573

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-168024 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 28 September 2015 (2015-09-28)	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/046573

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-538703	A	17 October 2013	US 2012/0087747 A1 fig. 1, 11, paragraphs [0005], [0063], [0081], [0087] CA 2812232 A1 KR 10-2014-0002622 A WO 2012/047456 A1 EP 2624988 A1	
US	2013/0078043	A1	28 March 2013	DE 102013111852 A CN 103817356 A	
WO	2007/145649	A1	21 December 2007	US 2007/0283794 A1 fig. 3	
JP	2019-217575	A	26 December 2019	(Family: none)	
JP	2005-279900	A	13 October 2005	(Family: none)	
JP	2015-168024	A	28 September 2015	(Family: none)	

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; B23C 5/10(2006.01)i; B23C 5/28(2006.01)i; B23C 9/00(2006.01)i; B23Q 11/00(2006.01)i FI: B23B27/10; B23B27/16 A; B23C5/10 D; B23C5/28; B23C9/00 Z; B23Q11/00 K										
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）） B23B27/10; B23B27/16; B23C5/10; B23C5/28; B23C9/00; B23Q11/00 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 <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> 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）			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									
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								
Y	JP 2013-538703 A (ティーディーワイ・インダストリーズ・エルエルシー) 17.10.2013 (2013 - 10 - 17) 図1、11、段落0003、0024、0042、0048	1-3, 7-10								
A		4-6, 11-12								
Y	US 2013/0078043 A1 (KENNAMETAL INC.) 28.03.2013 (2013 - 03 - 28) [0071]-[0072], FIG.17	1-3, 7-10								
A		4-6, 11-12								
A	WO 2007/145649 A1 (GIANNETTI, Enrico, R.) 21.12.2007 (2007 - 12 - 21) FIG.3	1-12								
A	JP 2019-217575 A (株式会社タンガロイ) 26.12.2019 (2019 - 12 - 26) 段落0020、図1、7	1-12								
A	JP 2005-279900 A (三菱マテリアル株式会社) 13.10.2005 (2005 - 10 - 13)	1-12								
A	JP 2015-168024 A (三菱マテリアル株式会社) 28.09.2015 (2015 - 09 - 28)	1-12								
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 07.02.2024		国際調査報告の発送日 05.03.2024								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 増山 慎也 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/JP2023/046573

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-538703	A	17.10.2013	US 2012/0087747 A1 FIGURE 1, 11, [0005], [0063], [0081], [0087] CA 2812232 A1 KR 10-2014-0002622 A WO 2012/047456 A1 EP 2624988 A1	
US	2013/0078043	A1	28.03.2013	DE 102013111852 A CN 103817356 A	
WO	2007/145649	A1	21.12.2007	US 2007/0283794 A1 FIG. 3	
JP	2019-217575	A	26.12.2019	(ファミリーなし)	
JP	2005-279900	A	13.10.2005	(ファミリーなし)	
JP	2015-168024	A	28.09.2015	(ファミリーなし)	