

(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)



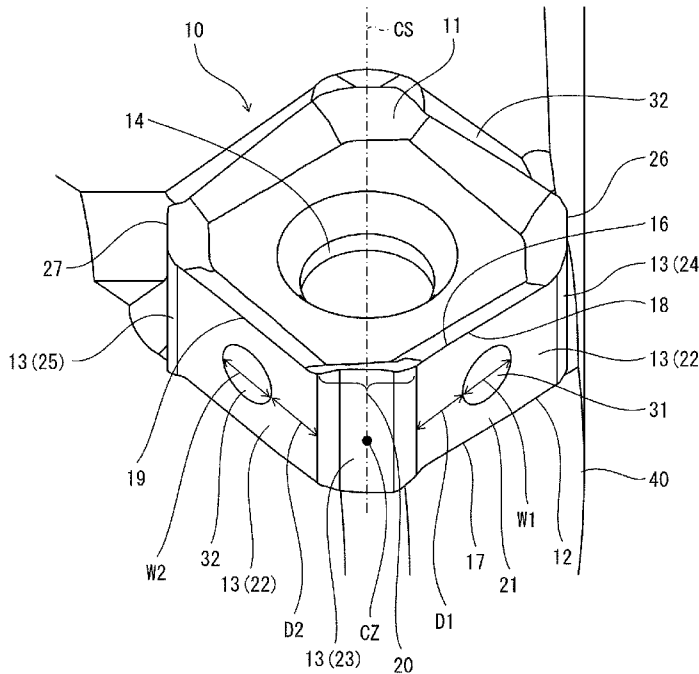
(10) 国際公開番号
WO 2024/202377 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) *B23C 5/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/000094
- (22) 国際出願日: 2024年1月9日(09.01.2024)
- (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 2023-056533 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, 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,

(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

図 2



(57) Abstract: The present invention facilitates automatic replacement while ensuring durability. A cutting insert (10) has a first side surface (21), a second side surface (22), and a first corner side surface (23). The first side surface has a first recessed portion (31), and the second side surface has a second recessed portion (32). In a direction parallel to an upper surface (11), the interval from the first recessed portion to the first corner side surface is defined as a first interval (D1), the interval from the second recessed portion to the first corner side surface is defined as a second interval (D2), the width



WO 2024/202377 A1

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))

of the first recessed portion is defined as a first width (W1), and the width of the second recessed portion is defined as a second width (W2). The first width and the second width are smaller than the first interval and the second interval. If the first corner side surface is viewed from the front, the first recessed portion and the second recessed portion are positioned so as to be rotationally symmetrical about the center (CZ) of the first corner side surface.

- (57) 要約 : 耐久性を確保しつつ自動交換を容易にする。切削インサート (10) は、第1側面 (21) と第2側面 (22) と第1コーナ側面 (23) とを有し、第1側面は第1凹部 (31) を有し、第2側面は第2凹部 (32) を有し、上面 (11) に平行な方向において、第1凹部から第1コーナ側面までの間隔が第1間隔 (D1)、第2凹部から第1コーナ側面までの間隔が第2間隔 (D2)、第1凹部の幅が第1幅 (W1)、第2凹部の幅が第2幅 (W2) であって、第1幅及び第2幅が、第1間隔及び第2間隔よりも小さく、第1コーナ側面を正面視した場合に、第1コーナ側面の中心 (CZ) を基準として、第1凹部及び第2凹部が回転対称に位置している。

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

技術分野

[0001] 本開示は、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。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] 切削工具に用いられる切削インサートとして、例えば特許文献1～3に記載の切削インサートが知られている。特許文献1に記載の切削インサートは、ロボットハンドでの把持の容易性を目的として、側面のうち上面の角に沿った部分に凹部を有している。特許文献2に記載の切削インサートは、クラックの進展の防止を目的として、側面のうち上面の角に沿った部分に凹部を有している。特許文献3に記載の切削インサートは、切屑の分断を目的として、側面のうち上面の辺に沿った部分に溝を有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2022-138402号公報

特許文献2：日本国実登2580916号公報

特許文献3：日本国特開2009-107051号公報

発明の概要

[0004] 本開示に係る切削インサートは、上面と、前記上面の反対に位置する下面と、前記上面及び前記下面に接続された側面と、前記上面及び前記側面の交わりに位置する上切刃と、を有し、前記上面は、第1辺と、第2辺と、前記

第1辺及び前記第2辺に接続された第1コーナと、を有し、前記側面は、前記第1辺に接続された第1側面と、前記第2辺に接続された第2側面と、前記第1コーナに接続された第1コーナ側面と、を有し、前記第1側面は、第1凹部を有し、前記第2側面は、第2凹部を有し、前記上面に平行な方向において、前記第1凹部から前記第1コーナ側面までの間隔が第1間隔、前記第2凹部から前記第1コーナ側面までの間隔が第2間隔、前記第1凹部の幅が第1幅、前記第2凹部の幅が第2幅であって、前記第1幅及び前記第2幅が、前記第1間隔及び前記第2間隔よりも小さく、前記第1コーナ側面を正面視した場合に、前記第1コーナ側面の中心を基準として、前記第1凹部及び前記第2凹部が回転対称に位置している。

[0005] 本開示に係る切削工具は、第1端から第2端に向かって延びた形状であって、前記第1端の側に位置するポケットを有するホルダと、前記ポケット内に位置する、本開示に係る切削インサートと、を備える。

[0006] 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。

[0007] 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。

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2]本開示の実施形態に係る切削インサートがホルダに取り付けられた状態を示す模式的な斜視図である。

[図3]図2に示す切削インサートがホルダに取り付けられた状態を示す模式的な側面図である。

[図4]図3のIV-IV線の矢視断面図である。

[図5]図2に示す切削インサートにおける、第1コーナ側面を通ると共に上面

に直交する断面の形状を示す断面図である。

[図6]本開示の別の実施形態に係る切削インサートがホルダに取り付けられた状態を示す模式的な斜視図である。

[図7]本開示のさらなる別の実施形態に係る切削インサートがホルダに取り付けられた状態を示す模式的な斜視図である。

[図8]図7に示す切削インサートがホルダに取り付けられた状態を示す模式的な側面図である。

[図9]図8のXII-XII線の矢視断面図である。

[図10]本開示のさらなる別の実施形態に係る切削インサートがホルダに取り付けられた状態を示す模式的な斜視図である。

[図11]図10に示す切削インサートがホルダに取り付けられた状態を示す模式的な側面図である。

[図12]図11のXI-XI線の矢視断面図である。

[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。

[図14]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15]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] 切削工具は、NC (Numerical Control) 旋盤又はマシニングセンタのような工作機械に取り付けられた状態で使用される。このような工作機械において切削インサートを交換する際には、工作機械内での作業スペースが限られているため、作業が煩雑になる恐れがある。特に、切削インサートの交換の自動化を進めるにおいては、上記した作業スペースが限られることが大きな障害となる恐れがある。

[0010] 特許文献1及び2に記載の切削インサートにおいては、側面のうち上面の角に沿った部分に凹部が設けられている。この場合、切削インサートをホル

ダのポケットに着脱する際、ロボットハンドの爪を凹部とポケットとの間の隙間に挿入する必要がある。そのため、切削インサートの把持が不安定になる恐れがある。ロボットハンドの爪の挿入を容易にするためには、凹部を大きくする必要があるが、この場合には、切削インサートの耐久性が低下する恐れがある。

[0011] 特許文献3に記載の切削インサートにおいては、側面のうち上面の辺に沿った部分に溝が設けられている。この場合は、特許文献1及び2に記載の切削インサートと比較して、ロボットハンドでの切削インサートの把持が容易となる。しかしながら、特許文献3における溝は、切屑の分断を目的としているため、側面視した場合に上下方向及び左右方向に溝を長く伸ばして形成する必要があり、切削インサートの耐久性が低下する恐れがある。

[0012] そのため、耐久性を確保しつつ自動交換が容易な切削インサートが求められている。

[0013] 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のではない。

[0014] <切削工具>

図1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が切削インサート10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、被削材W（図13参照）の切削加工に用いられ、回転軸RS周りに回転可能な工具である。

[0015] 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40を有していてもよい。ホルダ40は、回転軸RSに沿って第1端（先端）40a

から第2端（後端）40bにかけて延びた形状であってもよい。ホルダ40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40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。

[0016] ホルダ40は、第1端40aの側に位置するポケット42を有していてもよい。ポケット42は、切削インサート10を装着するための窪みであってもよい。ポケット42は、ホルダ40の外周面に複数位置していてもよい。

[0017] 複数のポケット42は、ホルダ40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。また、ホルダ40に対するポケット42の数は、それぞれ1つであってもよい。

[0018] 切削工具1は、ホルダ40のポケット42に位置する切削インサート10を有していてもよい。切削インサート10は、ホルダ40における選択した1つ又は複数のポケット42にのみ位置していてもよい。

[0019] <切削インサート>

（切削インサート10）

図2から図5を参照して、本開示の実施形態に係る切削インサート10について説明する。図2は、本開示の実施形態に係る切削インサート10がホルダ40に取り付けられた状態を示す模式的な斜視図である。図3は、図2に示す切削インサート10がホルダ40に取り付けられた状態を示す模式的な側面図である。図4は、図3のIV-IV線の矢視断面図である。図5は、図2に示す切削インサート10における、第1コーナ側面23を通ると共に上面11に直交する断面の形状を示す断面図である。

[0020] 本開示の実施形態に係る切削インサート10は、金属材料等からなる被削材W（図13参照）の切削加工に用いられる切削工具の部品である。被削材Wの切削加工としては、例えば、肩削り加工、溝加工、R削り加工及び倣い加工等が挙げられる。

[0021] 図2、図3、図4に示すように、切削インサート10は、上面11と、上

面 1 1 の反対側に位置する下面 1 2 と、を有してもよい。上面 1 1 及び下面 1 2 は、それぞれ、多角形状、例えば、八角形状であってもよい。換言すれば、切削インサート 1 0 は、多角板形状、例えば、八角板形状であってもよい。上面 1 1 及び下面 1 2 は、それぞれ、例えば、三角形形状又は四角形状等の八角形状以外の多角形状であってもよい。換言すれば、切削インサート 1 0 は、例えば、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。多角形状とは、厳密な意味での多角形の形状には限られない。

[0022] 上面 1 1 及び下面 1 2 は、それぞれ、インサート中心軸 C S 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。上面 1 1 と下面 1 2 は、表裏の反転対称な形状であってもよい。換言すれば、切削インサート 1 0 は、インサート中心軸 C S を中心として一定角度ずつ回転対称な形状であってもよく、表裏の反転対称な形状であってもよい。

[0023] 切削インサート 1 0 は、上面 1 1 と下面 1 2 との間に位置する側面 1 3 を有してもよい。側面 1 3 は、上面 1 1 及び下面 1 2 に接続されてもよい。側面 1 3 は、逃げ面としての機能を有してもよく、インサート中心軸 C S に対して平行であってもよい。

[0024] 切削インサート 1 0 は、上面 1 1 から下面 1 2 にかけて貫通した取付孔 1 4 を有してもよい。取付孔 1 4 の中心軸は、インサート中心軸 C S と一致してもよい。

[0025] 切削インサート 1 0 は、上面 1 1 と側面 1 3 との交わりに位置する上切刃 1 6 を有していてもよい。また、切削インサート 1 0 は、下面 1 2 と側面 1 3 との交わりに位置する下切刃 1 7 を有していてもよい。換言すれば、切削インサート 1 0 は、上切刃 1 6 及び下切刃 1 7 を備えた両面インサートであってもよい。

[0026] 上面 1 1 は、第 1 辺 1 8 と、第 2 辺 1 9 と、第 1 辺 1 8 及び第 2 辺 1 9 に接続された第 1 コーナ 2 0 と、を有していてもよい。第 1 辺 1 8 は、上面視において直線形状であってもよく、また、側面視において第 1 コーナ 2 0 か

ら離れるにしたがって下面12に近づくようになってもよい。第2辺19は、上面視において直線形状であってもよく、また、側面視において第1コーナ20に近づくにしたがって下面12に近づくようになっていてもよい。

[0027] 側面13は、第1辺18に接続された第1側面21と、第2辺19に接続された第2側面22と、第1コーナ20に接続された第1コーナ側面23と、を有していてもよい。そして、第1側面21は、第1凹部31を有し、第2側面22は、第2凹部32を有していてもよい。

[0028] 第1側面21を正面視した場合の第1凹部31の形状は、円形であっても、楕円形であっても、多角形状であってもよい。第2側面22を正面視した場合の第2凹部32の形状は、円形であっても、楕円形であっても、多角形状であってもよい。第1凹部31および第2凹部32の内部の形状は、錐形状であっても、頂点に丸みを有する錐形状であっても、直方体形状等であってもよい。

[0029] 上記構成によれば、第1側面21に第1凹部31が設けられ、第2側面22に第2凹部32が設けられているので、切削インサート10の交換時、交換に使用するロボットアーム等の装置におけるロボットハンドの爪を第1凹部31および第2凹部32に挿入させて把持できる。側面のうちのコーナ分に凹部がある構成のように、爪を凹部とポケットとの間の隙間に挿入する必要がないので、ロボットハンドでの切削インサートの把持が容易となる。

[0030] さらに、図2に示すように、切削インサート10は、上面11に平行な方向において、第1凹部31から第1コーナ側面23までの間隔が第1間隔D1、第2凹部32から第1コーナ側面23までの間隔が第2間隔D2、第1凹部31の幅が第1幅W1、第2凹部32の幅が第2幅W2であるとして、第1幅W1及び第2幅W2が、第1間隔D1及び第2間隔D2よりも小さい構成であってもよい。

[0031] このような構成とすることで、第1凹部31および第2凹部32を設けつつも、切削インサート10の耐久性が低下する恐れを低減できる。

[0032] 第1間隔D1は、上面11に平行な方向における、第1凹部31と第1コ

一ナ側面23との最短距離であってもよい。第2間隔D2は、上面11に平行な方向における、第2凹部32と第1コーナ側面23との最短距離であってもよい。

[0033] また、切削インサート10は、第1コーナ側面23を正面視した場合に、第1コーナ側面23の中心CZ（図中ドットにて示す）を基準として、第1凹部31及び第2凹部32が回転対称に位置していてもよい。

[0034] このような構成とすることで、切削インサート10が、表裏を裏返して使用できるインサートである場合に、表裏を裏返して取り付けても、第1凹部31及び第2凹部32の位置が変わらない。これにより、ロボットハンドによる切削インサート10を把持する作業が簡素化され、当該装置の動きを単純化して当該装置の複雑化を回避できる。

[0035] また、切削インサート10は、上面11から下面12に向かう上下方向において、第1凹部31及び第2凹部32が同じ位置に設けられていてもよい。このような構成とすることで、切削インサート10が、インサート中心軸CSを中心として一定角度ずつ回転対称な形状である場合に、一定角度回転させて取り付けても、第1凹部31及び第2凹部32の位置が変わらない。これにより、ロボットハンドによる切削インサート10を把持する作業が簡素化され、当該装置の動きを単純化して当該装置の複雑化を回避できる。

[0036] 切削インサート10が、インサート中心軸CSを中心として一定角度ずつ回転対称な形状である場合、コーナ側面を除く各側面におけるコーナ側面を挟んで隣り合う側面に、第1凹部31および第2凹部32が形成される。

[0037] また、図4に示すように、第1凹部31は、第2凹部32の側に位置する第1壁面31aを有し、第2凹部32は、第1凹部31の側に位置する第2壁面32aを有する。上面11に平行な断面において、第1壁面31aの延長線L1と第2壁面32aの延長線L2とは平行、あるいは、上面11の中心が位置する側において交わる傾きを有していてもよい。前述したように、上面11の中心はインサート中心軸CSであってもよい。

[0038] 切削インサート10を、ロボットハンドで把持する際、第1コーナ側面2

3の正面側からロボットハンドの爪を第1凹部31および第2凹部32に挿入して第1壁面31aおよび第2壁面32aに爪を接触させて掴む。上記構成によれば、爪が接触する第1壁面31aおよび第2壁面32aが平行、あるいは上面11の中心が位置する側に向かって互いに近づく傾斜を有しているので、爪が第1壁面31aおよび第2壁面32aを容易に把持できる。

[0039] また、図5に示すように、切削インサート10においては、第1コーナ側面23を通ると共に、上面11に直交する断面において、第1コーナ側面23が、直線形状又は凸形状であってもよい。すなわち、第1コーナ側面23には、ロボットハンドの爪が挿入可能な凹部は形成されていない。

[0040] このような構成とすることで、切削インサート10の耐久性低下のおそれを低減できる。

[0041] 切削インサート10において、上面11は、さらに、第1辺18における第1コーナ20とは異なる側に接続された第2コーナ26と、第2辺19における第1コーナ20とは異なる側に接続された第3コーナ27と、を有していてもよい。側面13は、さらに、第2コーナ26に接続された第2コーナ側面24と、第3コーナ27に接続された第3コーナ側面25と、を有していてもよい。

[0042] (切削インサート10A)

図6は、本開示の別の実施形態に係る切削インサート10Aがホルダ40に取り付けられた状態を示す模式的な斜視図である。以降、説明の便宜上、上述した実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を附し、上述した実施形態における説明を援用する。

[0043] 図6に示すように、切削インサート10Aは、上面11から下面12に向かう上下方向において、第1凹部31Aから上面11までの幅が第1高さH1、第1凹部31Aから下面12までの幅が第2高さH2、第1凹部31Aの幅が第3高さH3であるとして、第3高さH3が、第1高さH1及び第2高さH2よりも小さい構成であってもよい。

[0044] このような構成とすることで、切削インサート10Aは、第1凹部31A

を設けつつも、側面13との交界りに上切刃16が位置する上面11および下切刃17が位置する下面12と第1凹部31Aとの距離を確保して、上切刃16および下切刃17の強度を確保できる。

[0045] また、図6に示すように、切削インサート10Aは、上面11から下面12に向かう上下方向において、第2凹部32Aから上面11までの幅が第1高さH1'、第2凹部32Aから下面12までの幅が第2高さH2'、第2凹部32Aの幅が第3高さH3'であるとして、第3高さH3'が、第1高さH1'及び第2高さH2'よりも小さい構成であってもよい。

[0046] このような構成とすることで、第2凹部32Aを設けつつも、側面13との交界りに上切刃16が位置する上面11および下切刃17が位置する下面12と第1凹部31Aとの距離を確保して、上切刃16および下切刃17の強度を確保できる。

[0047] (切削インサート10B)

図7は、本開示のさらなる別の実施形態に係る切削インサート10Bがホルダ40に取り付けられた状態を示す模式的な斜視図である。図8は、図7に示す切削インサート10Bがホルダ40に取り付けられた状態を示す模式的な側面図である。図9は、図8のIX-IX線の矢視断面図である。

[0048] 図7に示すように、切削インサート10Bは、第1側面21に、上面11に平行な方向に延伸する第1溝部28を有していてもよい。また、切削インサート10Bは、第2側面22に、上面11に平行な方向に延伸する第2溝部29を有していてもよい。第1溝部28および第2溝部29は、第1側面21および第2側面22における上下方向の中央に位置していてもよい。

[0049] 切削インサート10Bにおいて、第1凹部31Bは第1溝部28に位置し、第2凹部32Bは第2溝部29に位置していてもよい。第1凹部31Bおよび第2凹部32Bはそれぞれ、第1溝部28および第2溝部29における上面11に平行な方向の中央に位置していてもよい。

[0050] このような構成では、第1溝部28および第2溝部29が、ロボットハンドの爪を案内する案内溝として機能する。これにより、第1凹部31および

第2凹部32へのロボットハンドの爪の挿入を容易にできる。

[0051] ここで、第1溝部28は、第1コーナ側面23の側の端部が第1コーナ側面23に到達し、第2コーナ側面24の側の端部が第2コーナ側面24に到達していてもよい。第2溝部29は、第1コーナ側面23の側の端部が第1コーナ側面23に到達し、第3コーナ側面25の側の端部が第3コーナ側面25に到達していてもよい。

[0052] このような構成では、切削インサート10Bを第1コーナ側面23の正面側からロボットハンドで把持する際、ロボットハンドの爪を、第2コーナ側面24および第3コーナ側面25から第1溝部28および第2溝部29内に案内できる。これにより、第1凹部31Bおよび第2凹部32Bへのロボットハンドの爪の挿入をより一層容易にできる。

[0053] (切削インサート10C)

図10は、本開示のさらなる別の実施形態に係る切削インサート10Cがホルダ40に取り付けられた状態を示す模式的な斜視図である。図11は、図10に示す切削インサート10Cがホルダ40に取り付けられた状態を示す模式的な側面図である。図12は、図11のXII-XII線の矢視断面図である。

[0054] 図10、図11に示すように、第1側面21は、第3凹部33と、第3凹部33よりも第2コーナ側面24の近くに位置する第4凹部34と、を有していてもよい。そして、上面11に平行な方向において、第3凹部33から第1コーナ側面23までの間隔が第3間隔D3、第4凹部34から第2コーナ側面24までの間隔が第4間隔D4、第3凹部33の幅が第3幅W3、第4凹部34の幅が第4幅W4であるとして、第3幅W3及び第4幅W4が、第3間隔D3及び第4間隔D4よりも小さい構成であってもよい。

[0055] このような構成とすることで、第1側面21に、第3凹部33および第4凹部34を設けつつも、切削インサート10Cの耐久性が低下する恐れを低減できる。

[0056] 第3間隔D3は、上面11に平行な方向における、第3凹部33と第1コ

一ナ側面23との最短距離であってもよい。第4間隔D4は、上面11に平行な方向における、第4凹部34と第2コーナ側面24との最短距離であってもよい。

[0057] また、切削インサート10Cは、第1側面21を正面視した場合に、第1側面21の中心CY（図中ドットにて示す）を基準として、第3凹部33及び第4凹部34が回転対称に位置していてもよい。

[0058] このような構成とすることで、切削インサート10Cが、表裏を裏返して使用できるインサートである場合に、表裏を裏返して取り付けても、第3凹部33及び第4凹部34の位置が変わらない。これにより、ロボットハンドによる切削インサート10Cを把持する作業が簡素化され、当該装置の動きを単純化して当該装置の複雑化を回避できる。

[0059] また、切削インサート10Cは、上面11から下面12に向かう上下方向において、第3凹部33及び第4凹部34が同じ位置に設けられていてもよい。このような構成とすることで、切削インサート10Cが、インサート中心軸CSを中心として一定角度ずつ回転対称な形状である場合に、一定角度回転させて取り付けても、第3凹部33及び第4凹部34の位置が変わらない。これにより、ロボットハンドによる切削インサート10Cを把持する作業が簡素化され、当該装置の動きを単純化して当該装置の複雑化を回避できる。

[0060] 切削インサート10Cが、インサート中心軸CSを中心として一定角度ずつ回転対称な形状である場合、コーナ側面を除く各側面に第3凹部33及び第4凹部34が形成されてもよい。

[0061] また、切削インサート10Cは、上面11から下面12に向かう上下方向において、第3凹部33から上面11までの幅が第4高さH4、第3凹部33から下面12までの幅が第5高さH5、第3凹部33の幅が第6高さH6であるとして、第6高さH6が、第4高さH4及び第5高さH5よりも小さい構成であってもよい。

[0062] このような構成とすることで、切削インサート10Cは、第3凹部33を

設けつつも、側面13との交わりに上切刃16が位置する上面11および下切刃17が位置する下面12と第3凹部33との距離を確保して、上切刃16および下切刃17の強度を確保できる。

[0063] また、切削インサート10Cは、上面11から下面12に向かう上下方向において、第4凹部34から上面11までの幅が第1高さH7、第4凹部34から下面12までの幅が第8高さH8、第4凹部34の幅が第9高さH9であるとして、第9高さH9が、第7高さH7及び第8高さH8よりも小さい構成であってもよい。

[0064] このような構成とすることで、第4凹部34を設けつつも、側面13との交わりに上切刃16が位置する上面11および下切刃17が位置する下面12と第4凹部34との距離を確保して、上切刃16および下切刃17の強度を確保できる。

[0065] また、図5に示すように、切削インサート10Cにおいては、第1コーナ側面23を通ると共に、上面11に直交する断面において、第1コーナ側面23が、直線形状又は凸形状であってもよい。すなわち、第1コーナ側面23には、ロボットハンドの爪が挿入可能な凹部は形成されていない。

[0066] このような構成とすることで、切削インサート10の耐久性低下のおそれを低減できる。

[0067] また、図12に示すように、第3凹部33は、第4凹部34の側に位置する第3壁面33aを有し、第4凹部34は、第3凹部33の側に位置する第4壁面34aを有する。上面11に平行な断面において、第3壁面33aの延長線L3と第4壁面34aの延長線L4とは平行、あるいは、上面11の中心が位置する側において交わる傾きを有していてもよい。前述したように、上面11の中心はインサート中心軸CSであってもよい。

[0068] 切削インサート10Cを、ロボットハンドで把持する際、第1側面21の正面側からロボットハンドの爪を第3凹部33および第4凹部34に挿入して第3壁面33aおよび第4壁面34aに爪を接触させて掴む。上記構成によれば、爪が接触する第3壁面33aおよび第4壁面34aが平行、あるいは

は上面 1 1 の中心が位置する側に向かって互いに近づく傾斜を有している
ので、爪が第 3 壁面 3 3 a および第 4 壁面 3 4 a を容易に把持できる。

[0069] 切削インサート 1 0 C をロボットハンドで把持する際に、ロボットハンド
における一对の爪の間隔を狭めることによって切削インサート 1 0 C を掴む
場合には、上記の構成が有効である。一方、例えば、切削インサート 1 0 C
をロボットハンドで把持する際に、ロボットハンドにおける一对の爪の間隔
を拡げて、これら一对の爪を第 3 凹部 3 3 および第 4 凹部 3 4 に押圧するこ
とによって切削インサート 1 0 C を把持する場合には、上面 1 1 に平行な断面
において、第 3 壁面 3 3 a の延長線 L 3 と第 4 壁面 3 4 a の延長線 L 4 が、
上面 1 1 の中心が位置する側において離れるように傾いていてもよい。

[0070] さらに、切削インサート 1 0 C において、第 1 側面 2 1 は、第 5 凹部 3 5
と、第 5 凹部 3 5 よりも下面 1 2 の近くに位置する第 6 凹部 3 6 と、を有し
ていてもよい。そして、第 1 側面 2 1 を正面視した場合に、第 1 側面 2 1 の
中心 C Y を基準として、第 5 凹部 3 5 及び第 6 凹部 3 6 が回転対称に位置し
ていてもよい。

[0071] さらに、切削インサート 1 0 C において、第 2 側面 2 2 が、第 3 凹部 3 3
、第 4 凹部 3 4、第 5 凹部 3 5、および第 6 凹部 3 6 を有していてもよい。
第 1 コーナ側面 2 3 を正面視した場合に、第 1 コーナ側面 2 3 の中心 C Z を
基準として、第 1 側面 2 1 に位置する第 3 凹部 3 3 ~ 第 6 凹部 3 6 と、第 2
側面 2 2 に位置する第 3 凹部 3 3 ~ 第 6 凹部 3 6 とが回転対称に位置してい
てもよい。切削インサート 1 0 C が、回転対称な形状である場合、コーナ側
面を除く各側面に第 3 凹部 3 3 ~ 第 6 凹部 3 6 が形成されてもよい。

[0072] <切削加工物の製造方法>

図 1 3 から図 1 5 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 1 3 から図 1 5 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 1 3 から図 1 5 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。

[0073] 図 1 3 から図 1 5 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。

[0074] 図13及び図14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10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15に示す例のように、被削材に加工面Wfが形成される。

[0075] その後、図15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10による接触を繰り返せばよい。

[0076] 切削工具1は、前述したように、耐久性を確保しつつ自動交換が容易な切削インサートを備えている。これにより、生産性が向上し、製造コストを下げることができる。

[0077] 図13から図15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。

[0078] 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。

[0079] 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

- [0080] 1 切削工具
- 3、3 1、3 2、3 2 A、3 2 B 第 2 凹部
 - 1 0、1 0 A、1 0 B、1 0 C 切削インサート
 - 1 1 上面
 - 1 2 下面
 - 1 3 側面
 - 1 4 取付孔
 - 1 6 上切刃
 - 1 7 下切刃
 - 2 0 第 1 コーナ
 - 2 1 第 1 側面
 - 2 2 第 2 側面

- 23 第1コーナ側面
- 24 第2コーナ側面
- 26 第2コーナ
- 31、31A、31B、第1凹部
- 31a 第1壁面
- 32、32A、32B、第2凹部
- 32a 第2壁面
- 33 第3凹部
- 33a 第3壁面
- 34 第4凹部
- 34a 第4壁面
- 40 ホルダ
- 42 ポケット
- D1 第1間隔
- D2 第2間隔
- D3 第3間隔
- D4 第4間隔
- CS 中心軸（上面の中心）
- CY 第1側面の中心
- CZ 第1コーナ側面の中心
- H1 第1高さ
- H2 第2高さ
- H3 第3高さ
- H4 第4高さ
- H5 第5高さ
- H6 第6高さ
- L1、L2、L3、L4 延長線
- RS 回転軸

W 1 第 1 幅

W 2 第 2 幅

W 3 第 3 幅

W 4 第 4 幅

W f 加工面

請求の範囲

[請求項1]

上面と、
前記上面の反対に位置する下面と、
前記上面及び前記下面に接続された側面と、
前記上面及び前記側面の交わりに位置する上切刃と、を有し、
前記上面は、
第1辺と、
第2辺と、
前記第1辺及び前記第2辺に接続された第1コーナと、を有し、
前記側面は、
前記第1辺に接続された第1側面と、
前記第2辺に接続された第2側面と、
前記第1コーナに接続された第1コーナ側面と、を有し、
前記第1側面は、第1凹部を有し、
前記第2側面は、第2凹部を有し、
前記上面に平行な方向において、
前記第1凹部から前記第1コーナ側面までの間隔が第1間隔、
前記第2凹部から前記第1コーナ側面までの間隔が第2間隔、
前記第1凹部の幅が第1幅、
前記第2凹部の幅が第2幅であって、
前記第1幅及び前記第2幅が、前記第1間隔及び前記第2間隔よりも小さく、
前記第1コーナ側面を正面視した場合に、前記第1コーナ側面の中心を基準として、前記第1凹部及び前記第2凹部が回転対称に位置している、切削インサート。

[請求項2]

前記上面から前記下面に向かう上下方向において、前記第1凹部及び前記第2凹部が同じ位置に設けられている、請求項1に記載の切削インサート。

- [請求項3] 前記上面から前記下面に向かう上下方向において、
前記第1凹部から前記上面までの幅が第1高さ、
前記第1凹部から前記下面までの幅が第2高さ、
前記第1凹部の幅が第3高さ、であって、
前記第3高さが、前記第1高さ及び前記第2高さよりも小さい、請求項1または2に記載の切削インサート。
- [請求項4] 前記第1コーナ側面を通るとともに前記上面に直交する断面において、前記第1コーナ側面が直線形状又は凸形状である、請求項1から3のいずれか1項に記載の切削インサート。
- [請求項5] 前記第1凹部は、前記第2凹部の側に位置する第1壁面を有し、
前記第2凹部は、前記第1凹部の側に位置する第2壁面を有し、
前記上面に平行な断面において、前記第1壁面の延長線と前記第2壁面の延長線とは平行、あるいは前記上面の中心が位置する側において交わる傾きを有している、請求項1から4のいずれか1項に記載の切削インサート。
- [請求項6] 上面と、
前記上面の反対に位置する下面と、
前記上面及び前記下面に接続された側面と、
前記上面及び前記側面の交わりに位置する上切刃と、を有し、
前記上面は、
第1辺と、
第2辺と、
前記第1辺及び前記第2辺に接続された第1コーナと、
前記第1辺における第1コーナとは異なる側に接続された第2コーナと、を有し、
前記側面は、
前記第1辺に接続された第1側面と、
前記第2辺に接続された第2側面と、

前記第1コーナに接続された第1コーナ側面と、
前記第2コーナに接続された第2コーナ側面と、を有し、
前記第1側面は、
第3凹部と、
前記第3凹部よりも前記第2コーナ側面の近くに位置する第4凹部と、を有し、
前記上面に平行な方向において、
前記第3凹部から前記第1コーナ側面までの間隔が第3間隔、
前記第4凹部から前記第2コーナ側面までの間隔が第4間隔、
前記第3凹部の幅が第3幅、
前記第4凹部の幅が第4幅であって、
前記第3幅及び前記第4幅が、前記第3間隔及び前記第4間隔よりも小さく、
前記第1側面を正面視した場合に、前記第1側面の中心を基準として、前記第3凹部及び前記第4凹部が回転対称に位置している、切削インサート。

[請求項7] 前記上面から前記下面に向かう上下方向において、前記第3凹部及び前記第4凹部が同じ位置に設けられている、請求項6に記載の切削インサート。

[請求項8] 前記上面から前記下面に向かう上下方向において、
前記第3凹部から前記上面までの幅が第4高さ、
前記第3凹部から前記下面までの幅が第5高さ、
前記第3凹部の幅が第6高さ、であって、
前記第6高さが、前記第4高さ及び前記第5高さよりも小さい、請求項6または7に記載の切削インサート。

[請求項9] 前記第1コーナ側面を通るとともに前記上面に直交する断面において、前記第1コーナ側面が、直線形状又は凸形状であり、
前記第2コーナ側面を通るとともに前記上面に直交する断面におい

て、前記第2コーナ側面が、直線形状又は凸形状である、請求項6から8のいずれか1項に記載の切削インサート。

[請求項10] 前記第3凹部は、前記第4凹部の側に位置する第3壁面を有し、
前記第4凹部は、前記第3凹部の側に位置する第4壁面を有し、
前記上面に平行な断面において、前記第3壁面の延長線と前記第4壁面の延長線とは平行、あるいは前記上面の中心が位置する側において交わる傾きを有している、請求項6から9のいずれか1項に記載の切削インサート。

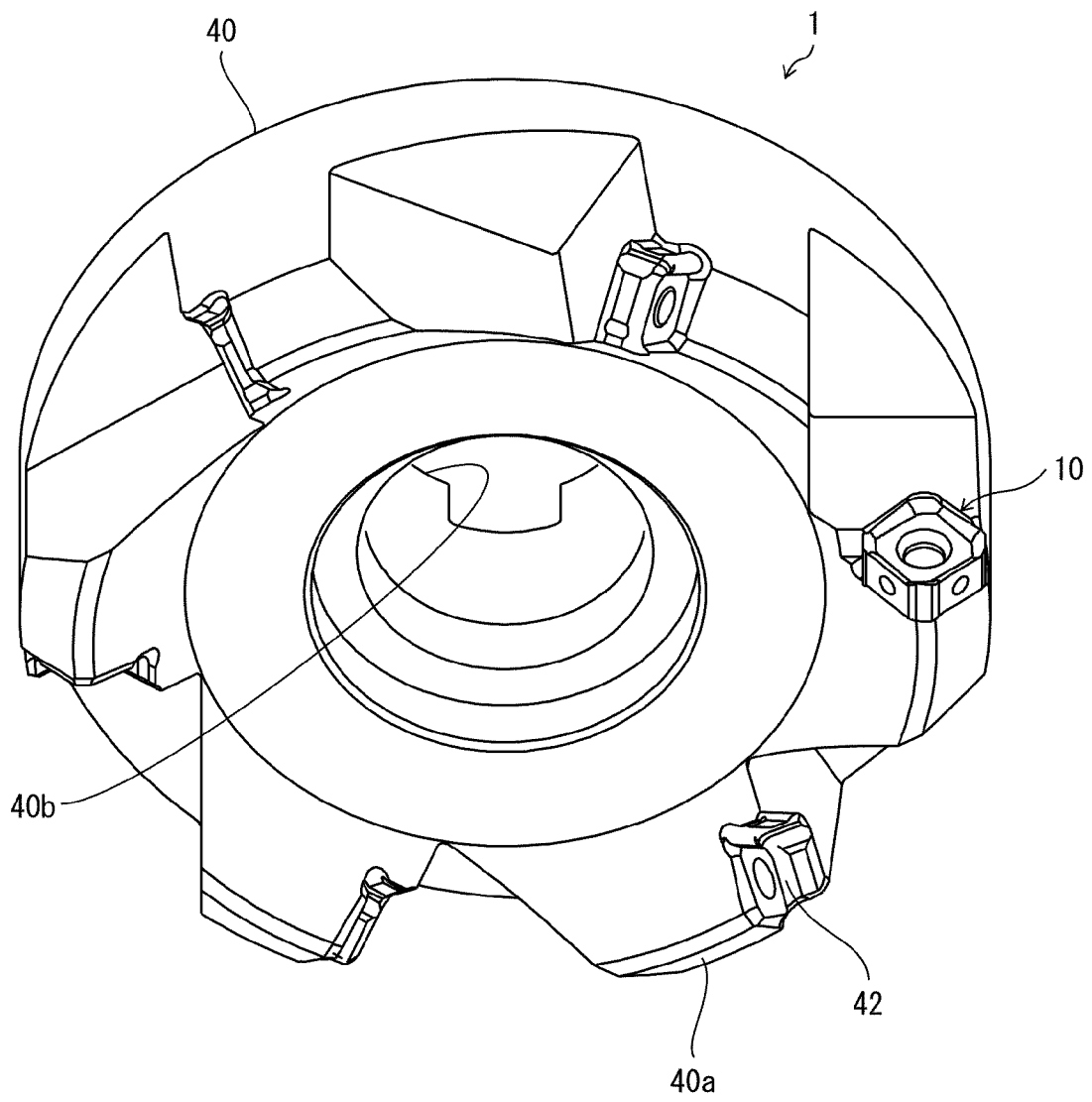
[請求項11] 第1端から第2端に向かって延びた形状であって、前記第1端の側に位置するポケットを有するホルダと、
前記ポケット内に位置する、請求項1から10のいずれか1項に記載の切削インサートと、を備える切削工具。

[請求項12] 請求項11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、を含む切削加工物の製造方法。

[請求項13] 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11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、を含む切削加工物の製造方法。

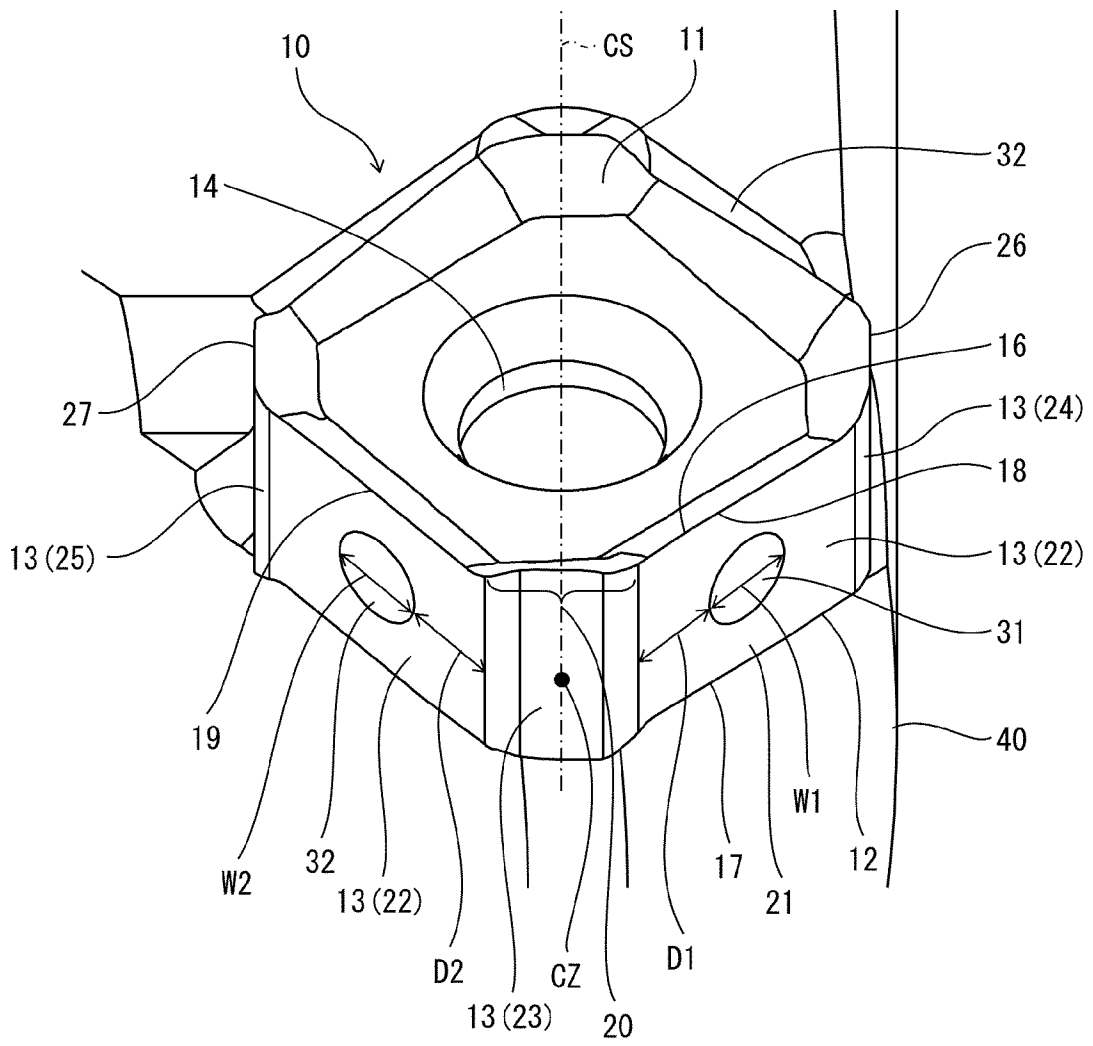
[図1]

図 1



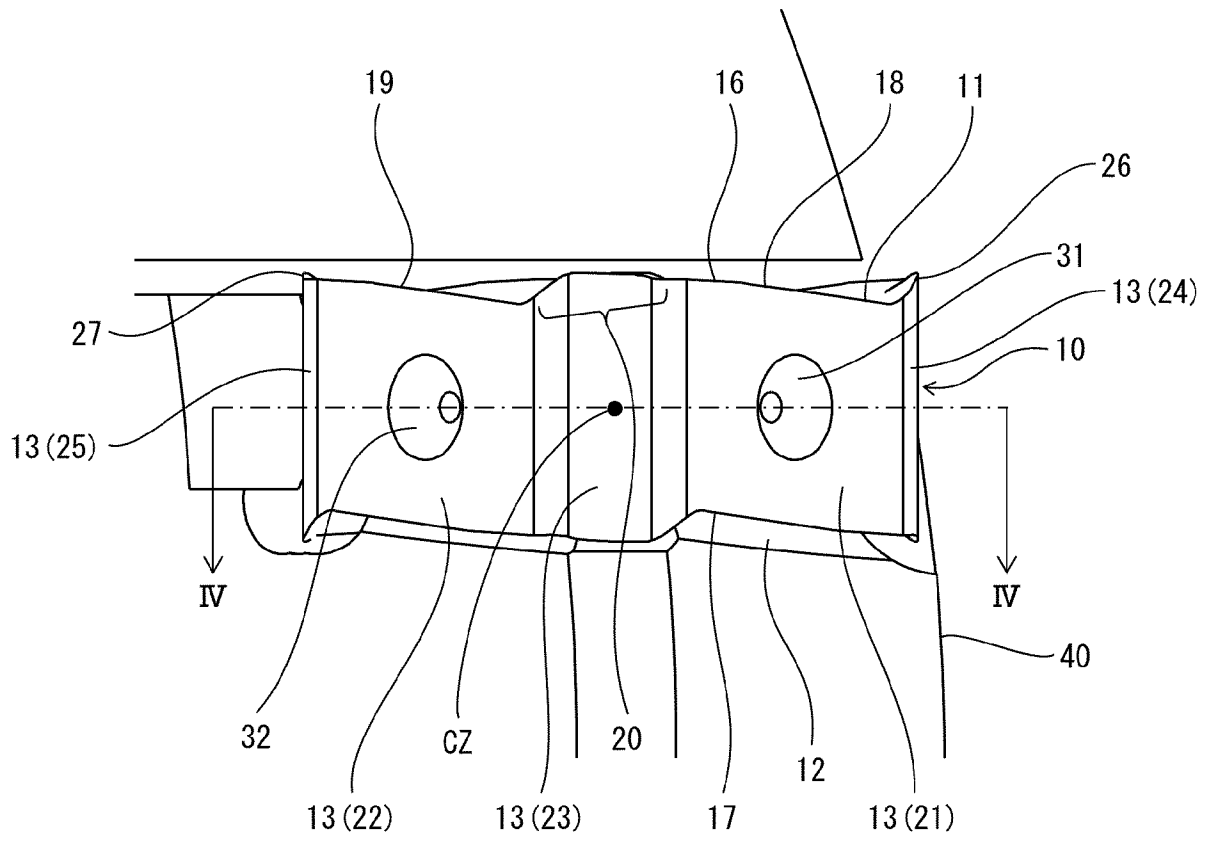
[図2]

図 2



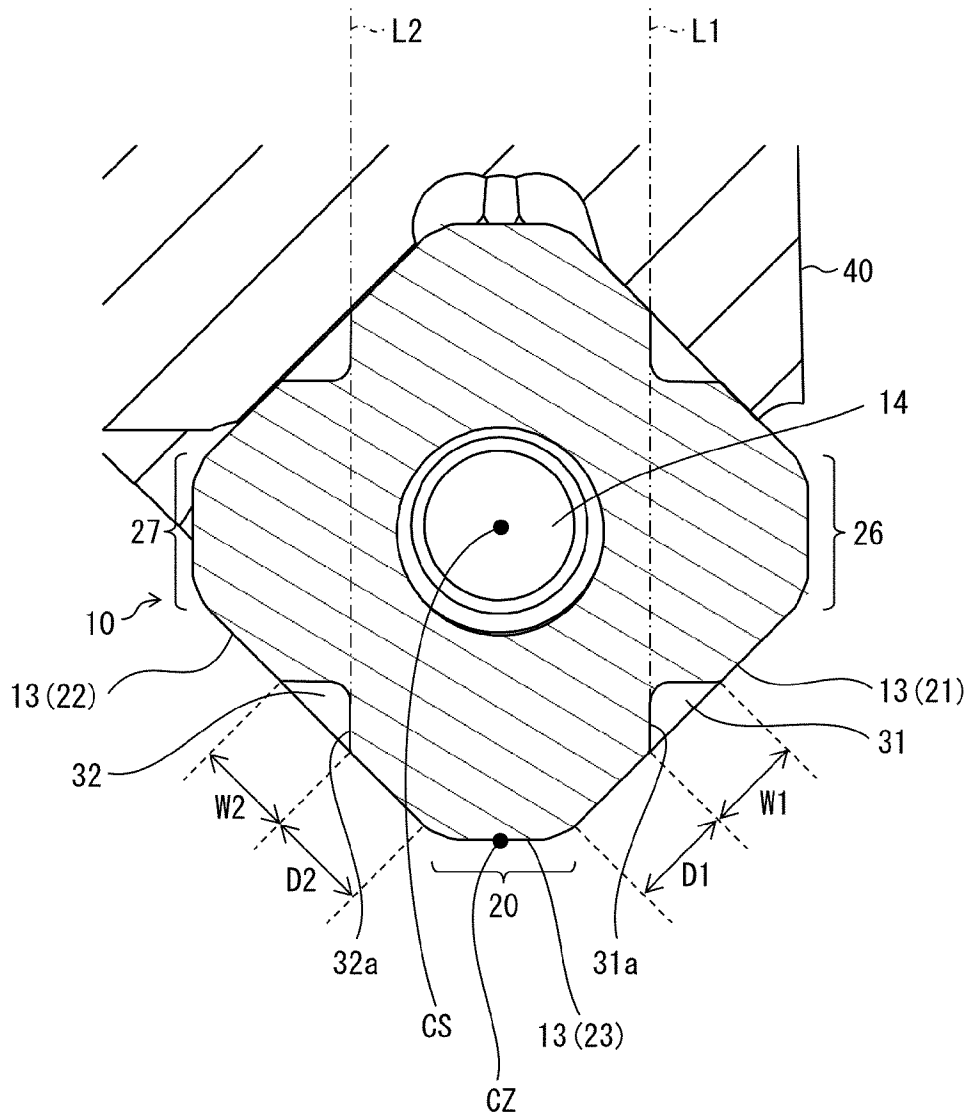
[図3]

図 3



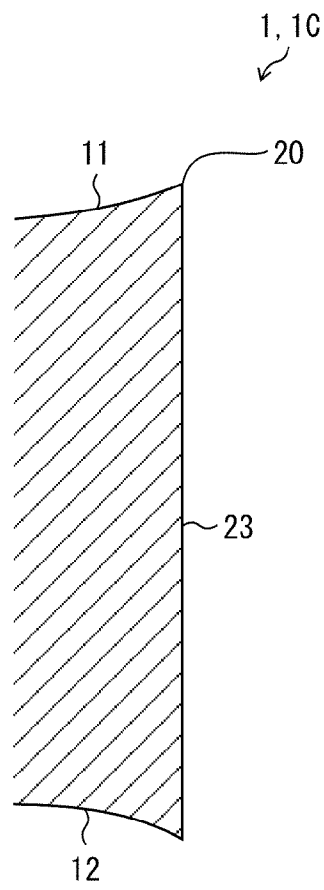
[図4]

図 4



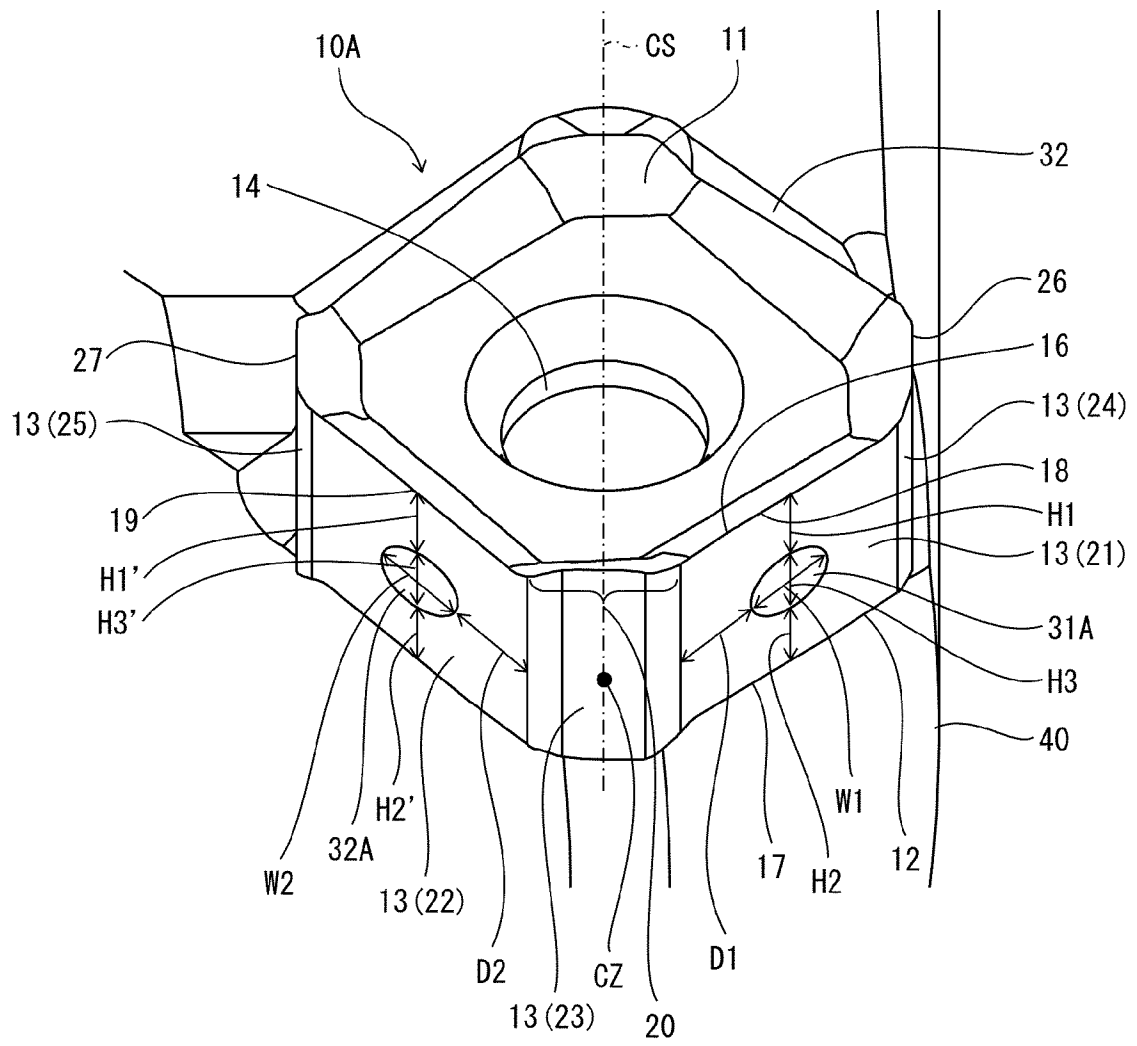
[図5]

図 5



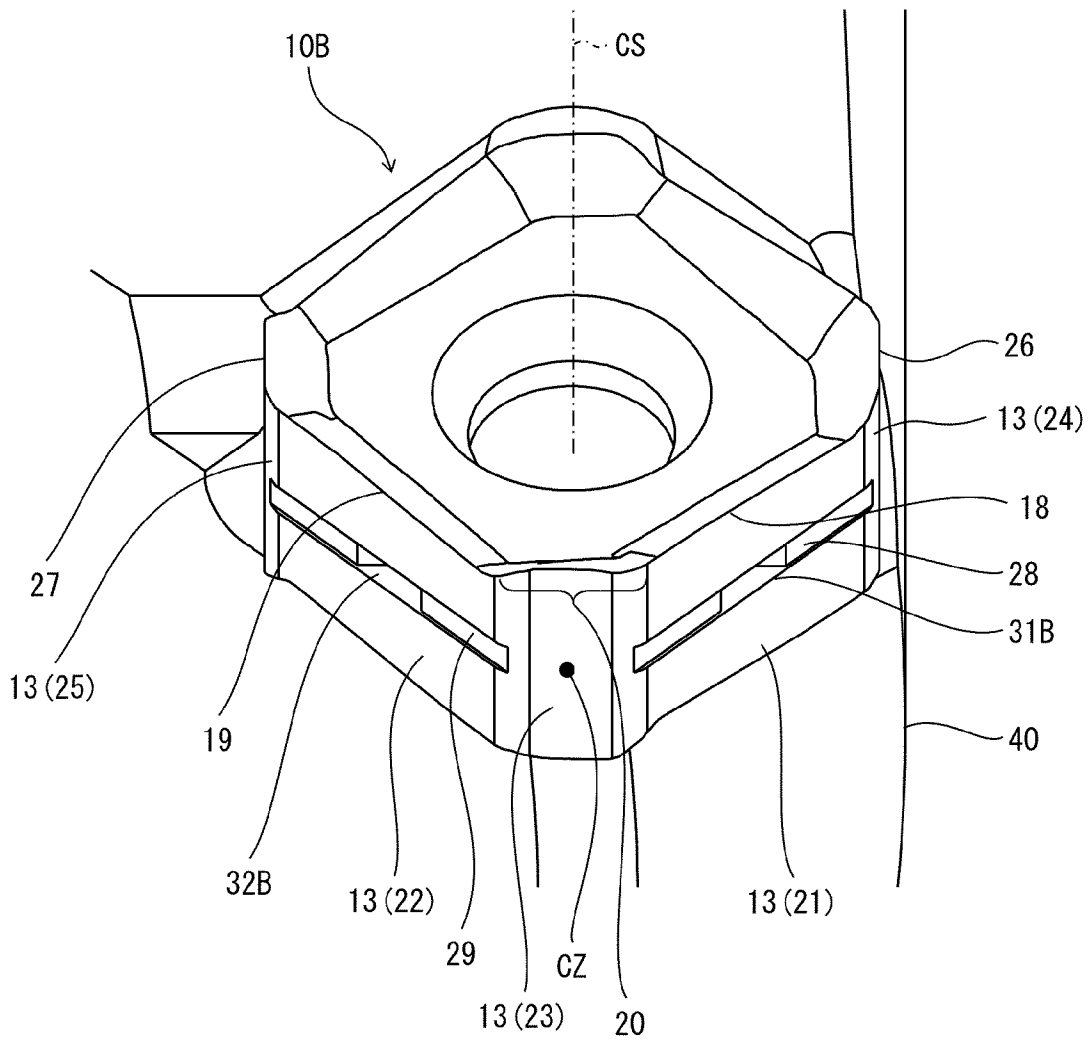
[図6]

図 6



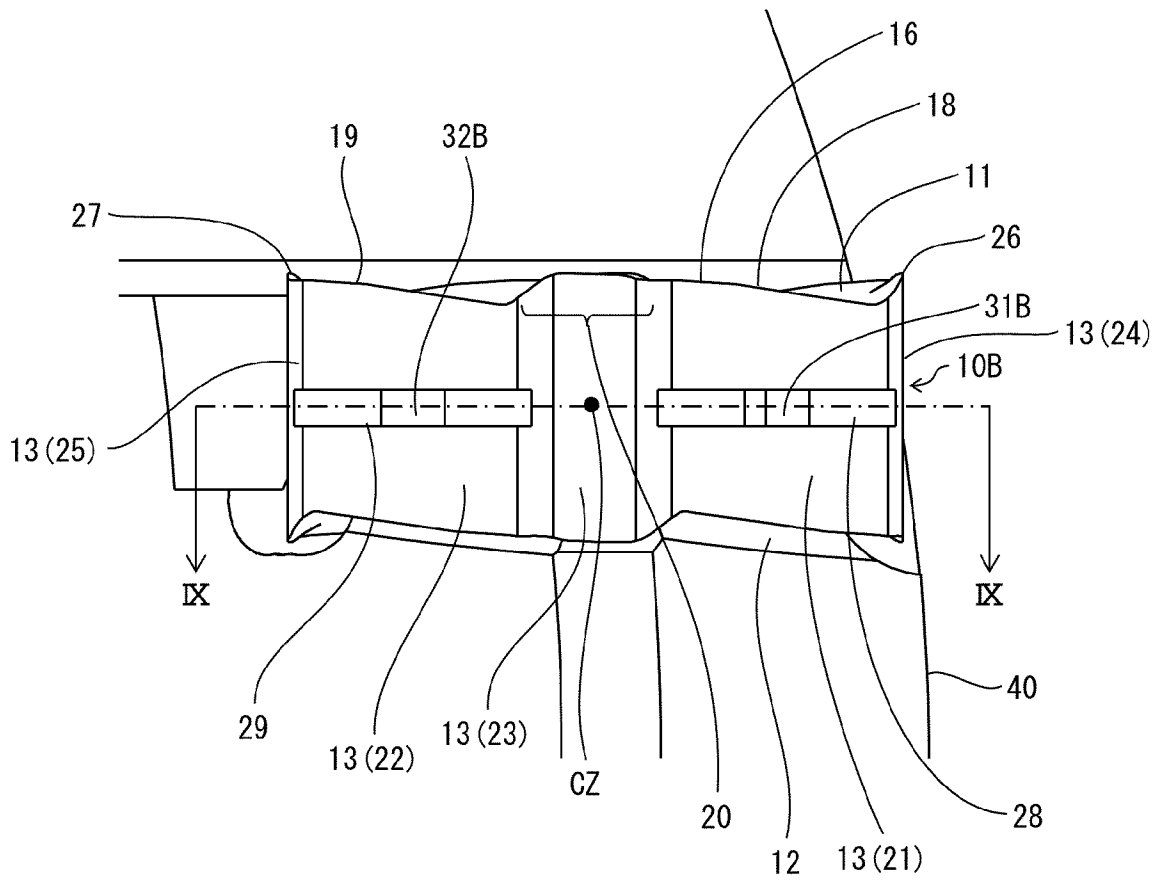
[図7]

図 7



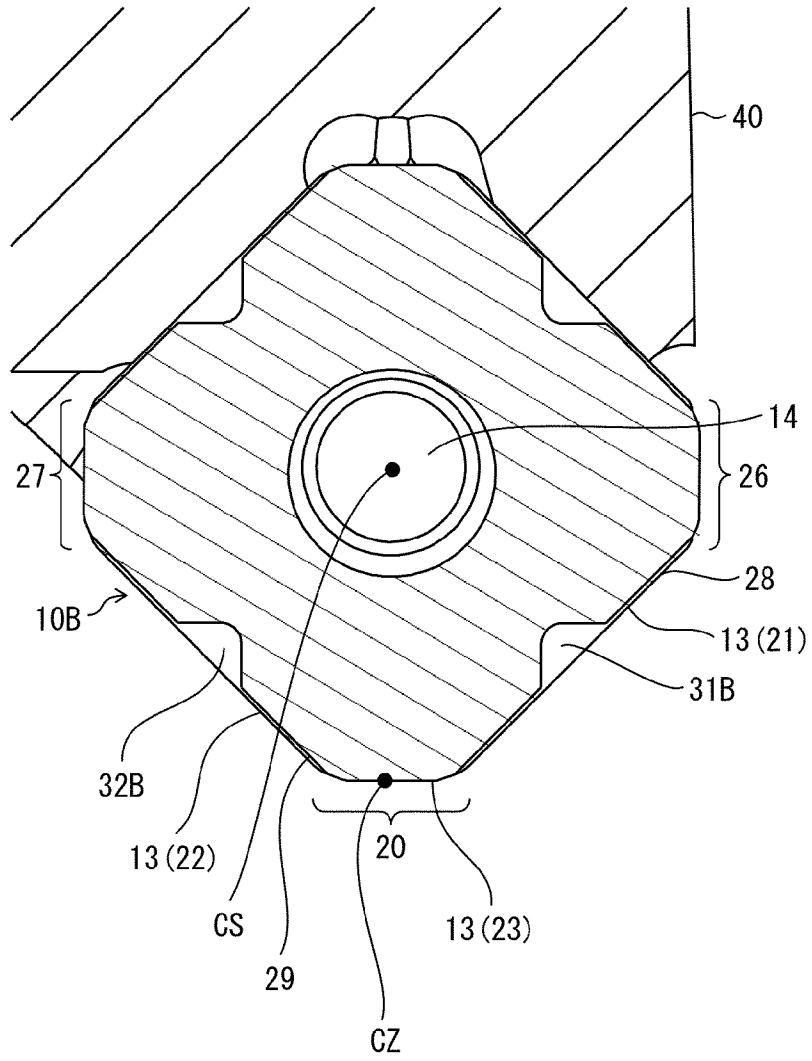
[図8]

図 8



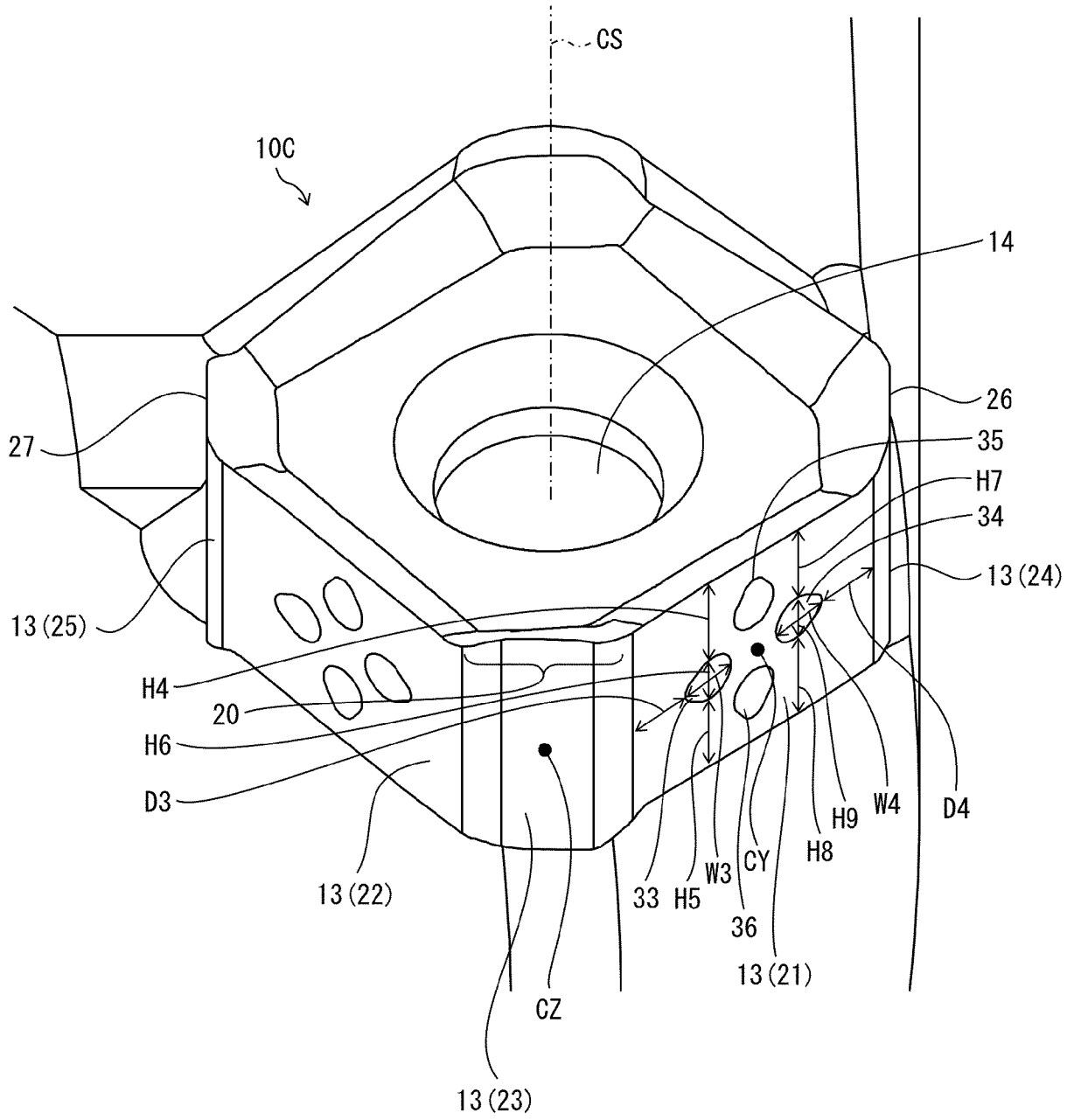
[図9]

図 9



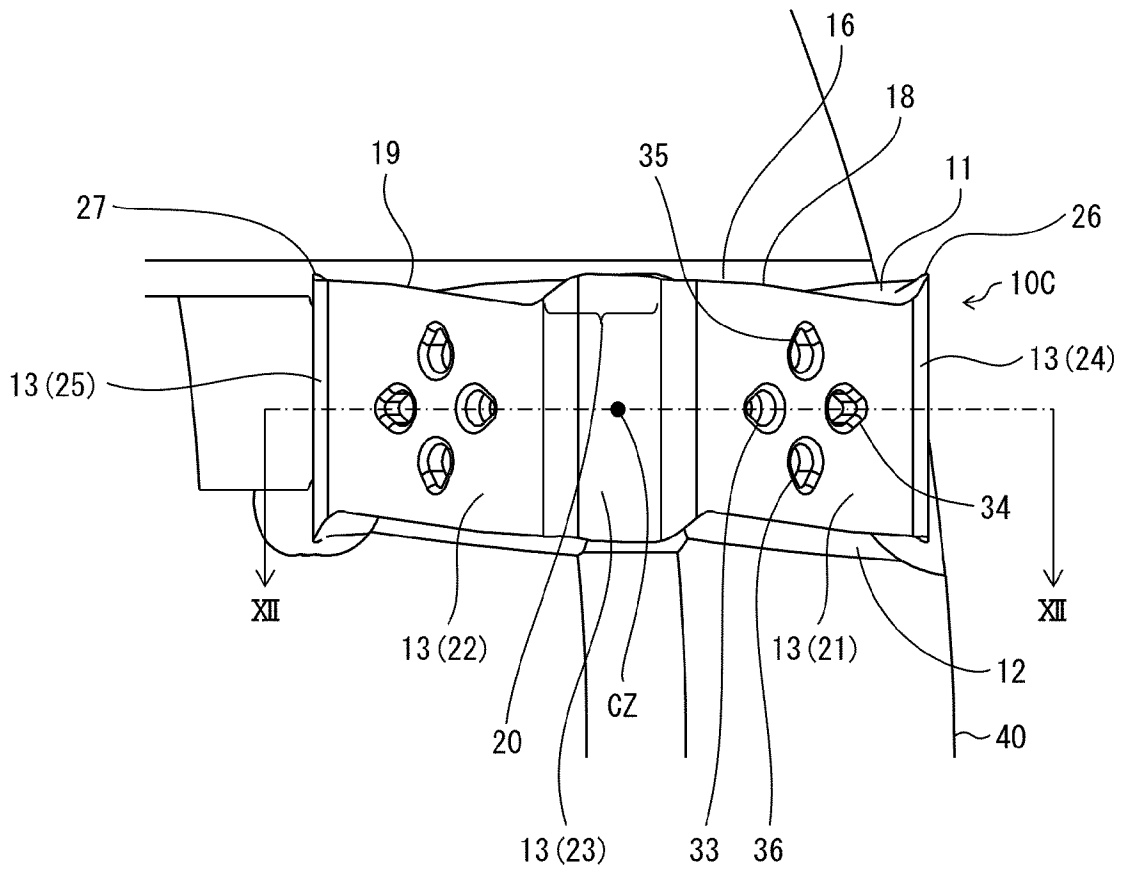
[図10]

図 10



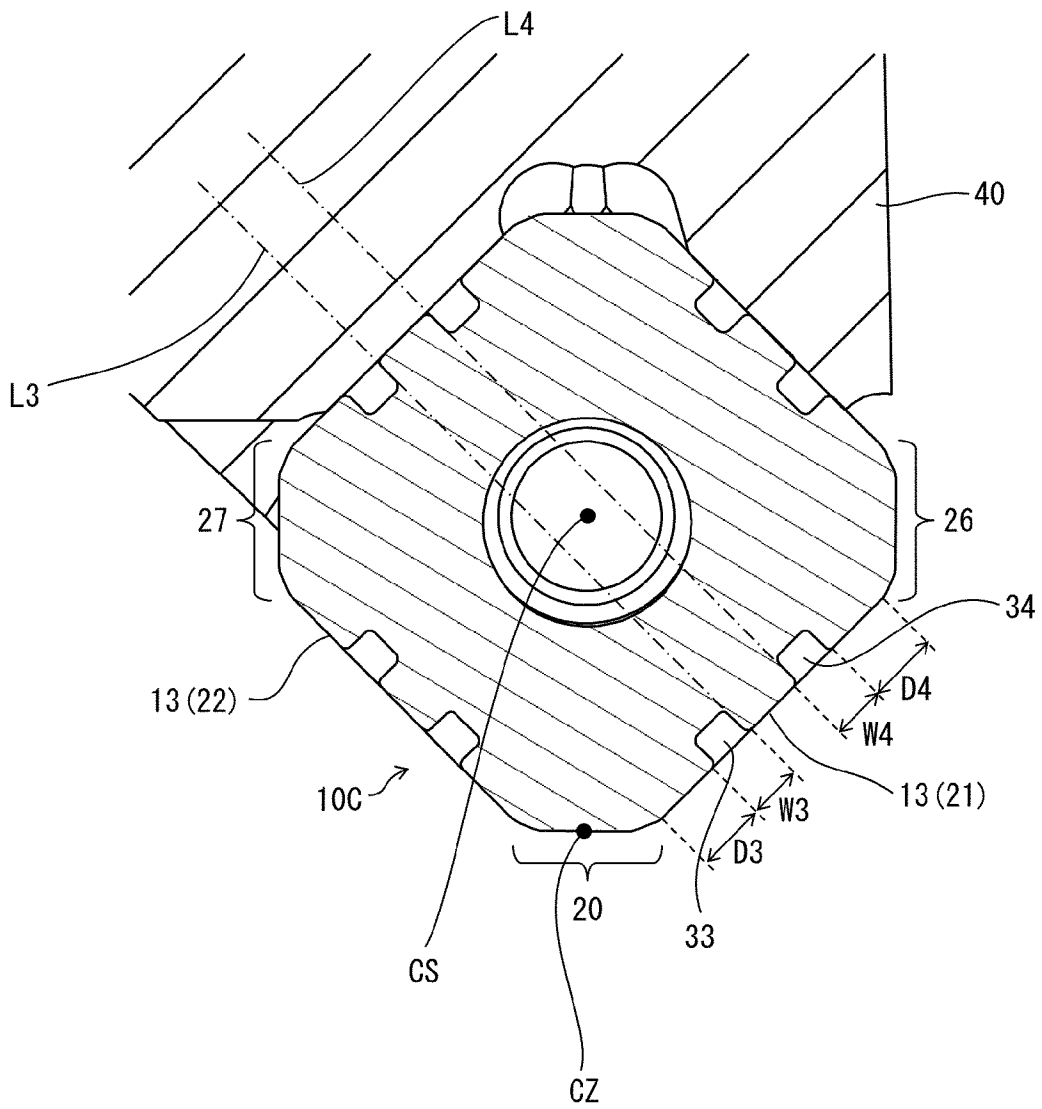
[図11]

図 11



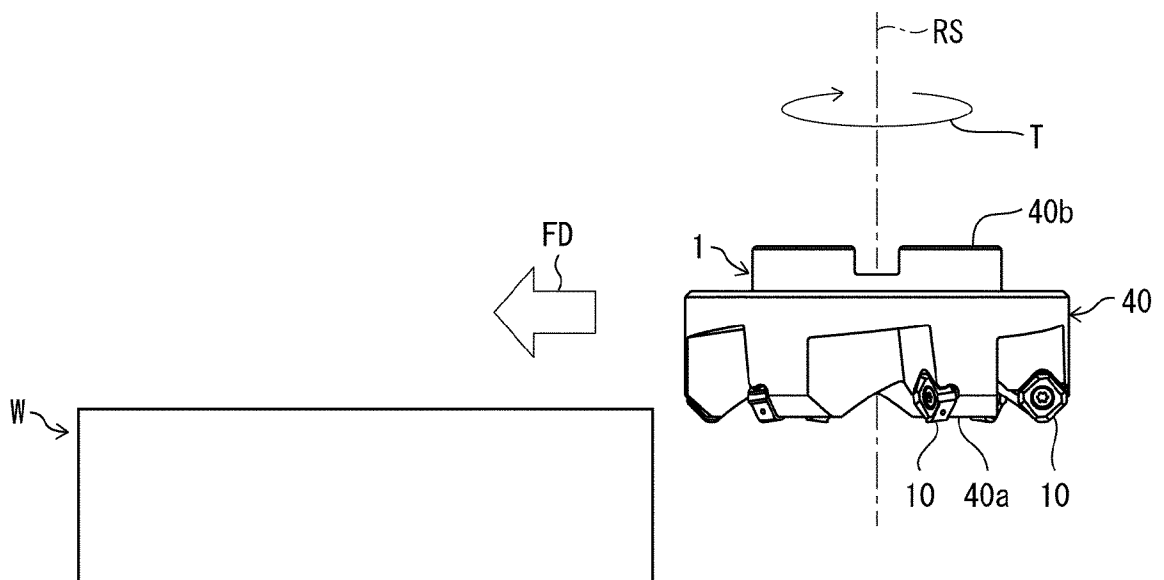
[図12]

図 12



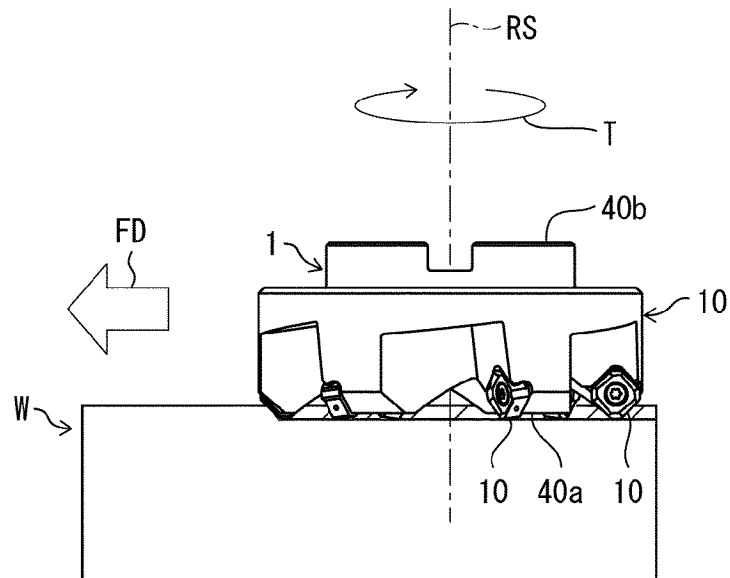
[図13]

図 13



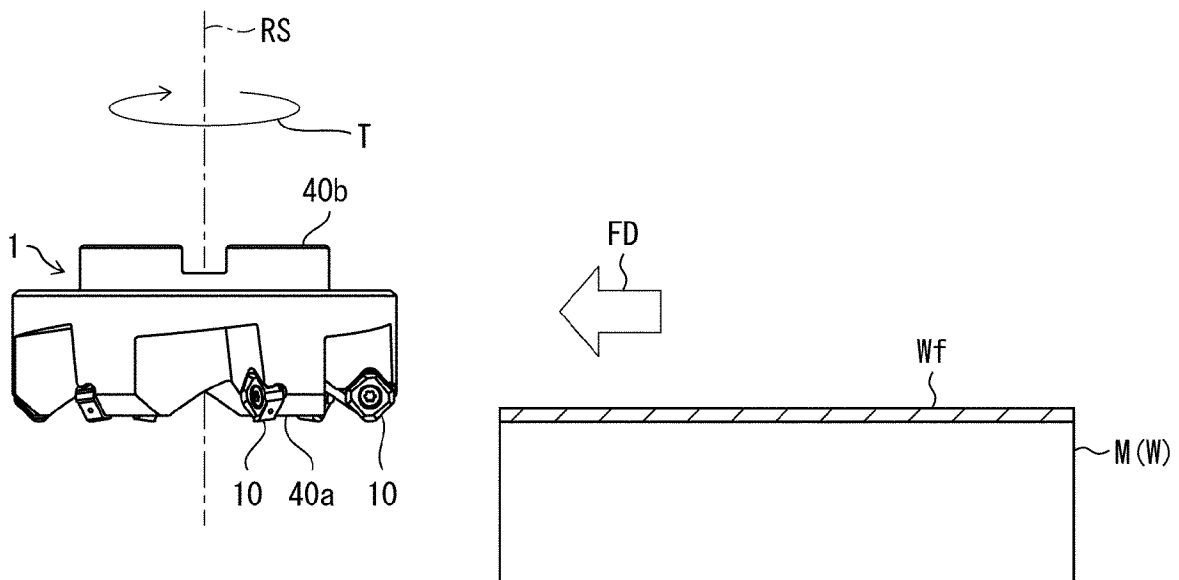
[図14]

図 14



[図15]

図 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/000094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B23C 5/20</i> (2006.01)i; <i>B23C 5/10</i> (2006.01)i FI: B23C5/20; B23C5/10 D 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) B23C5/20; B23C5/10; B23B27/00-29/34; B23Q3/155		
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.
X A	JP 2014-502927 A (TAEGUTEC LTD.) 06 February 2014 (2014-02-06) paragraphs [0015]-[0023], fig. 1-5	1-2, 4, 11-13 3, 5-10
A	JP 2004-520181 A (ISCAR LTD.) 08 July 2004 (2004-07-08) entire text, fig. 6	3
A	WO 2010/024435 A1 (KYOCERA CORPORATION) 04 March 2010 (2010-03-04) entire text, all drawings	6-13
A	JP 8-505814 A (SANDVIK ACTIEBOLAG) 25 June 1996 (1996-06-25) entire text, all drawings	1-13
A	WO 2013/180160 A1 (KYOCERA CORPORATION) 05 December 2013 (2013-12-05) entire text, all drawings	1-13
A	JP 2022-138402 A (TUNGALOY CORPORATION) 26 September 2022 (2022-09-26) entire text, all drawings	1-13
<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 06 March 2024		Date of mailing of the international search report 26 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/JP2024/000094

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2023-62610 A (DAIDO STEEL CO., LTD., DAIDO CORP.) 08 May 2023 (2023-05-08) entire text, all drawings	1-13

--	--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/000094

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2014-502927	A	06 February 2014	US 2013/0302099 A1 paragraphs [0021]-[0029], fig. 1-5	
				WO 2012/102480 A2	
				KR 10-2012-0086943 A	
				CN 103328143 A	
JP	2004-520181	A	08 July 2004	US 2002/0098048 A1 entire text, fig. 6	
				WO 2002/058873 A1	
WO	2010/024435	A1	04 March 2010	US 2011/0070038 A1 entire text, all drawings	
				CN 102119067 A	
JP	8-505814	A	25 June 1996	US 5443334 A entire text, all drawings	
				WO 1994/016848 A1	
				KR 10-1996-0700117 A	
				CN 1116834 A	
WO	2013/180160	A1	05 December 2013	(Family: none)	
JP	2022-138402	A	26 September 2022	US 2023/0166335 A1 entire text, all drawings	
				WO 2022/190614 A1	
				EP 4151344 A1	
				CN 115335167 A	
JP	2023-62610	A	08 May 2023	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23C 5/20(2006.01)i; B23C 5/10(2006.01)i FI: B23C5/20; B23C5/10 D		
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）） B23C5/20; B23C5/10; B23B27/00-29/34; B23Q3/155 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
X A	JP 2014-502927 A (デグテック リミテッド) 06.02.2014 (2014-02-06) [0015]-[0023]、図1-5	1-2, 4, 11-13 3, 5-10
A	JP 2004-520181 A (イスカーリミテッド) 08.07.2004 (2004-07-08) 全文、図6	3
A	WO 2010/024435 A1 (京セラ株式会社) 04.03.2010 (2010-03-04) 全文、全図	6-13
A	JP 8-505814 A (サンドビック アクティエボラグ) 25.06.1996 (1996-06-25) 全文、全図	1-13
A	WO 2013/180160 A1 (京セラ株式会社) 05.12.2013 (2013-12-05) 全文、全図	1-13
A	JP 2022-138402 A (株式会社タンガロイ) 26.09.2022 (2022-09-26) 全文、全図	1-13
<input checked="" 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 06.03.2024	国際調査報告の発送日 26.03.2024	
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） 中田 善邦 3C 3225 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
P, A	JP 2023-62610 A (大同特殊鋼株式会社、ダイドー株式会社) 08.05.2023 (2023 - 05 - 08) 全文、全図	1-13

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/JP2024/000094

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-502927 A	06.02.2014	US 2013/0302099 A1 [0021]-[0029]、 図1-5 WO 2012/102480 A2 KR 10-2012-0086943 A CN 103328143 A	
JP 2004-520181 A	08.07.2004	US 2002/0098048 A1 全文、図6 WO 2002/058873 A1	
WO 2010/024435 A1	04.03.2010	US 2011/0070038 A1 全文、全図 CN 102119067 A	
JP 8-505814 A	25.06.1996	US 5443334 A 全文、全図 WO 1994/016848 A1 KR 10-1996-0700117 A CN 1116834 A	
WO 2013/180160 A1	05.12.2013	(ファミリーなし)	
JP 2022-138402 A	26.09.2022	US 2023/0166335 A1 全文、全図 WO 2022/190614 A1 EP 4151344 A1 CN 115335167 A	
JP 2023-62610 A	08.05.2023	(ファミリーなし)	