

(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/065228 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) B23C 5/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078434
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 21 日(21.10.2013)
- (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 2012-234167 2012 年 10 月 23 日(23.10.2012) JP
- (71) 出願人: 三菱マテリアル株式会社(MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区大手町一丁目 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 今井 康晴(IMAI Yasuharu); 〒3002795 茨城県常総市古間木 1 5 1 1 番地 三菱マテリアル株式会社 筑波製作所内 Ibaraki (JP). 保木 宙志(HOKI Hiroshi); 〒3002795 茨城県常総市古間木 1 5 1 1 番地 三菱マテリアル株式会社 筑波製作所内 Ibaraki (JP).

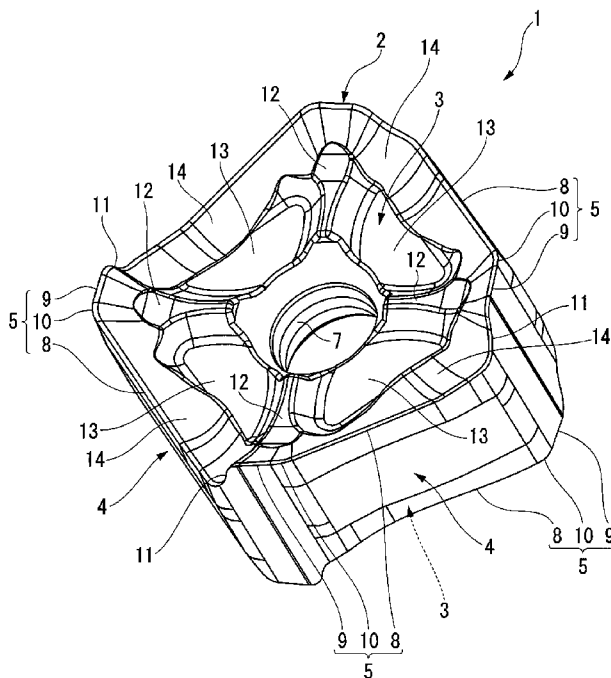
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CUTTING INSERT AND CUTTING TOOL HAVING REPLACEABLE CUTTING EDGE

(54) 発明の名称: 切削インサート及び刃先交換式切削工具



(57) Abstract: The present invention maintains the rigidity of an insert body while making it possible to increase seating stability and thereby improve machining precision, and prevents damage to an unused blade caused by the scraping of chips so that tool life can be extended. Provided is a cutting insert (1) that is detachably mounted to an insert mounting seat formed on the tool body of a cutting tool having a replaceable cutting edge and that comprises: an insert body (2) that forms a polygonal plate shape and that is symmetrical when reversed in the front/back direction thereof; a pair of polygonal surfaces (3) that face the thickness direction of the insert body (2); a plurality of side surfaces (4) that face a direction that is perpendicular to the thickness direction of the insert body (2); and a cutting blade (5) that is formed on the intersecting ridge line of the polygonal surfaces (3) and the side surfaces (4). The cutting insert (1) is characterized in that the following are formed on the polygonal surfaces (3): a ridge section (12) that extends from the secondary cutting blade (9) of the cutting blade (5) so as to face the center of the polygonal surfaces (3); and a seating section (13) that is arranged adjacent to the ridge section (12) and that is retracted more than the ridge section (12) toward an inner side of the insert that follows the thickness direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/065228 A1



インサート本体の剛性を確保しつつ、着座安定性を高めて加工精度を向上でき、かつ、切屑の擦過による未使用刃の損傷を防止して工具寿命を延長できること。刃先交換式切削工具の工具本体に形成されたインサート取付座に着脱可能に装着される切削インサート１であって、多角形板状をなし、表裏反転対称形状とされたインサート本体２と、前記インサート本体２の厚さ方向を向く一対の多角形面３と、前記インサート本体２の厚さ方向に垂直な方向を向く複数の側面４と、前記多角形面３と前記側面４との交差稜線に形成された切れ刃５と、を備え、前記多角形面３には、前記切れ刃５の副切れ刃９から該多角形面３の中心部に向かうように延びる尾根部１２と、前記尾根部１２に隣接配置され、該尾根部１２よりも前記厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられた着座部１３と、が形成されていることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 切削インサート及び刃先交換式切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、例えばフライス加工に用いられる切削インサート、及びこれを用いた刃先交換式切削工具に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、金属材料等からなる被削材にフライス加工を施すフライスカッタ等の刃先交換式切削工具が知られている。刃先交換式切削工具は、鋼材等からなり円盤状をなす工具本体と、超硬合金等の硬質材料からなり、工具本体の先端外周部に周方向に間隔をあけて複数形成されたインサート取付座に着脱可能に装着される切削インサートと、を備えている。

[0003] また、切削インサートとしては、例えば下記特許文献1に示されるような、多角形板状をなし、表裏反転対称形状とされたインサート本体と、前記インサート本体の厚さ方向を向く一对の多角形面と、前記インサート本体の厚さ方向に垂直な方向を向く複数の側面と、前記多角形面と前記側面との交差稜線に形成された切れ刃と、を備えたものが知られている。このような両面タイプの切削インサートは、インサート本体が表裏反転対称形状とされていることで、切れ刃の数を多く確保できることから、切削インサートが長寿命化される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8－323510号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記従来の切削インサートでは、工具本体が工具軸線回りに回転されることで、該切削インサートの一对の多角形面のうち、工具回転方向の前方を向く一方の多角形面における外周縁部の切れ刃が切削に供され、他

方の多角形面に形成された着座部が、該工具本体のインサート取付座に着座される。

この切削インサートを用いた切削時において、ビビリ振動などを抑制して加工精度（加工面品位や寸法精度）を高めるためには、切削インサートに作用する切削負荷によるモーメントを低減させることが好ましい。これを目的として、例えば、前記他方の多角形面の着座部から、前記一方の多角形面の切れ刃までの距離 L を短くすることが考えられる（図9及び図14の符号 L を参照）。

[0006] この距離 L を短くするには、着座部の高さを低くすればよい。つまり、インサート本体の厚さ方向に沿う着座部の位置を、前記厚さ方向に沿うインサート内側に向けて後退させることで、該着座部と、切削に供される切れ刃との距離 L を短くすることができる。これにより、切削負荷によるモーメントが低減されるとともに、インサート取付座に対する切削インサートの着座安定性が高められて、ビビリ振動が抑制され、加工精度を向上させることができる。

[0007] しかしながら、この場合、下記の課題が生じる。

すなわち、表裏反転対称形状とされた両面タイプの切削インサートにおいては、前記他方の多角形面の着座部の高さを低くすれば、前記一方の多角形面の着座部の高さも同様に低くなるため、一方の多角形面の切れ刃が切削して生じた切屑が、該一方の多角形面における高さの低い着座部に迎え入れられやすくなるとともに、この多角形面上を流れて早期には排出されにくくなり、切削に供されていない他の切れ刃（未使用刃）に到達しやすくなる。つまり、一方の多角形面において切削に供されていない未使用刃が、切屑によって擦過されやすくなって、未使用刃が損傷するおそれがあった。さらに、単純に着座部の高さを低くした場合には、インサート本体の剛性が低減するおそれもある。

[0008] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、インサート本体の剛性を確保しつつ、着座安定性を高めて加工精度を向上でき、かつ、切

屑の擦過による未使用刃の損傷を防止して工具寿命を延長できる切削インサート、及びこれを用いた刃先交換式切削工具を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 前記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提案している。

すなわち、本発明は、刃先交換式切削工具の工具本体に形成されたインサート取付座に着脱可能に装着される切削インサートであって、多角形板状をなし、表裏反転対称形状とされたインサート本体と、前記インサート本体の厚さ方向を向く一对の多角形面と、前記インサート本体の厚さ方向に垂直な方向を向く複数の側面と、前記多角形面と前記側面との交差稜線に形成された切れ刃と、を備え、前記切れ刃は、主切れ刃と、前記多角形面を正面に見て、前記主切れ刃との間に鈍角を形成するように延びる仕上げ加工用の副切れ刃と、を有し、前記多角形面には、前記副切れ刃から該多角形面の中心部に向かうように延びる尾根部と、前記尾根部に隣接配置され、該尾根部よりも前記厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられた着座部と、が形成されていることを特徴とする。

[0010] 本発明の切削インサートでは、インサート本体の一对の多角形面には、切れ刃の副切れ刃から該多角形面の中心部に向かうように尾根部が延設されており、着座部は、該尾根部よりも後退させられている。この切削インサートを工具本体のインサート取付座に装着すると、一对の多角形面のうち、一方の多角形面の切れ刃が切削に供され、他方の多角形面の着座部がインサート取付座に着座させられるが、該着座部の高さが低くなっている（尾根部よりインサート本体の厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられている）ことで、前記一方の多角形面において切削に供される切れ刃からインサート取付座までの距離が短くなる。これにより、切削インサートに作用する切削負荷によるモーメントが低減され、切削インサートの着座安定性が高められるとともに、ビビリ振動などが抑制され、切削の加工精度を向上させることができる。

[0011] また、切れ刃が被削材を切削して生じた切屑は、該切れ刃から前記一方の多角形面上を流れていき、尾根部に当てられることにより、この多角形面上から早期に排出されるようになっている。これにより、例えば切屑が、切削に供される切れ刃から前記一方の多角形面上を流れていき、他の切れ刃（未使用刃）に到達するようなことが効果的に防止される。従って、未使用刃の損傷を防止でき、工具寿命を延長することができる。

[0012] さらに、多角形面に尾根部が延設されていることで、該尾根部が梁のように作用して、インサート本体の剛性が確保される。

特に本発明では、多角形面の尾根部が、該多角形面における外周縁部の副切れ刃から中心部に向けて延設されており、上記梁の作用効果が顕著に得られるとともに、該副切れ刃の刃先強度も確保される。すなわち、切れ刃のうち、仕上げ加工用のさらい刃（仕上げ刃）である副切れ刃は、主切れ刃に比べて刃先が鋭利で比較的欠損しやすいが、本発明では該副切れ刃の剛性が尾根部によって確保されるため、該副切れ刃の刃先強度が高められているとともに欠損やチッピングが抑制されて、被削材の加工面精度が高品位に安定して維持される。

[0013] このように、本発明の切削インサートによれば、インサート本体の剛性を確保しつつ、着座安定性を高めて加工精度を向上でき、かつ、切屑の擦過による未使用刃の損傷を防止して工具寿命を延長できるのである。

[0014] また、本発明の切削インサートにおいて、前記多角形面における前記着座部と前記切れ刃との間には、該切れ刃に沿うように延びるブレーカが形成されており、前記ブレーカは、少なくともその一部以上が前記着座部よりも前記厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられていることとしてもよい。

[0015] この場合、着座部よりも後退させられたブレーカ部分によって切屑がカー尔させられやすくなるとともに、早期に多角形面上から排出されやすくなって、切屑が着座部に擦過したり溶着したりするようなことが抑制される。これにより、この切削インサートを反転させて、工具本体のインサート取付座に前記着座部を着座させた際における該切削インサートの着座安定性が十分

に確保されて、前述の効果がより顕著に得られることとなる。

[0016] また、本発明の切削インサートにおいて、前記切れ刃の前記主切れ刃は、該主切れ刃に隣接する前記副切れ刃とは反対側に向かうに従い漸次前記厚さ方向に沿うインサート内側に向かって傾斜して延びていることとしてもよい。

[0017] この場合、切削インサートが、両面タイプのネガティブインサートでありながらも、主切れ刃のアキシャルレーキ角を容易にポジ角に設定することができ、該主切れ刃の切れ味が高められる。その一方で、このように傾斜して形成された主切れ刃が切削して生じた切屑は、従来の構成では未使用刃に流れやすかった。本発明によれば、主切れ刃が前述のように傾斜して形成されていても、尾根部という特別な構成を採用したことによって、切屑が未使用刃に流れることを効果的に抑制できる。

[0018] また、本発明は、円盤状をなし、工具軸線回りに回転され、その先端外周部に前記インサート取付座が複数形成された工具本体と、前記インサート取付座に着脱可能に装着される、前述した切削インサートと、前記切削インサートの前記インサート本体を前記厚さ方向に貫通して前記一对の多角形面の中心部に開口された取付孔に挿通されるとともに、前記インサート取付座にねじ込まれることにより、該切削インサートを前記工具本体に固定するクランプネジと、を備えた刃先交換式切削工具であって、前記クランプネジは、ネジ軸部と、前記ネジ軸部より大径の頭部と、を有し、前記頭部のうち、前記ネジ軸部とは反対側に位置するとともに前記切削インサートの前記取付孔から外部に露出される部位には、このクランプネジの縦断面視で、前記取付孔の中心軸に沿って前記ネジ軸部から離間するに従い漸次前記中心軸に向けて傾斜して延びる切屑案内内部が形成されていることを特徴とする。

[0019] 本発明の刃先交換式切削工具に用いられるクランプネジには、その頭部に切屑案内内部が形成されているので、切削に供される切れ刃から多角形面上を流れる切屑が、該頭部に当たってもスムーズに排出されやすくなって、切屑詰まりが防止される。

具体的に、従来のクランプネジを用いた場合、多角形面上を流れる切屑が、該クランプネジの頭部に当たることによって急激に向きを変えられたり引っ掛かったりして、切屑がスムーズに流れなくなり、切屑詰まりが生じるおそれがあった。

一方、本発明によれば、切屑が、クランプネジの頭部に当たった際、該クランプネジの頭部に形成された切屑案内部に案内されるように、早期にかつスムーズに多角形面上から排出されて、切屑詰まりが防止される。

発明の効果

[0020] 本発明の切削インサート及び刃先交換式切削工具によれば、インサート本体の剛性を確保しつつ、着座安定性を高めて加工精度を向上でき、かつ、切屑の擦過による未使用刃の損傷を防止して工具寿命を延長することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係る切削インサートを装着した刃先交換式切削工具を示す斜視図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る切削インサートを装着した刃先交換式切削工具を示す下面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る切削インサートを装着した刃先交換式切削工具を示す側面図である。

[図4]工具本体のインサート取付座に取り付けられた切削インサート近傍を拡大して示す斜視図である。

[図5]工具本体のインサート取付座近傍を拡大して示す斜視図である。

[図6]本発明の一実施形態に係る切削インサートを示す斜視図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る切削インサートを示す平面図（上面図又は下面図）である。

[図8]本発明の一実施形態に係る切削インサートを示す側面図である。

[図9]図7のA-A断面を示す図である。

[図10]図7のB-B断面を示す図である。

[図11]図7のC－C断面を示す図である。

[図12]図7のD矢視を示す図である。

[図13]本発明の一実施形態に係る切削インサート、及び、該切削インサートをインサート取付座に固定するクランプネジを示す上面図である。

[図14]図13のE－E断面を示す図である。

[図15]図14のクランプネジの頭部の一部（切屑案内内部近傍）を拡大して示す図である。

[図16]従来のクランプネジを説明する縦断面図である。

[図17]図16のクランプネジの頭部の一部を拡大して示す図である。

符号の説明

- [0022]
- 1 切削インサート
 - 2 インサート本体
 - 3 多角形面
 - 4 側面
 - 5 切れ刃
 - 7 取付孔
 - 8 主切れ刃
 - 9 副切れ刃
 - 12 尾根部
 - 13 着座部
 - 14 ブレーカ
 - 20 クランプネジ
 - 21 ネジ軸部
 - 22 頭部
 - 23 切屑案内内部
 - 30 刃先交換式切削工具
 - 31 工具本体
 - 32 インサート取付座

○ 1 工具軸線

○ 2 インサート軸線（取付孔の中心軸）

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明の一実施形態に係る切削インサート 1 及びこれを用いた刃先交換式切削工具 30 について、図面を参照して説明する。

本実施形態の切削インサート 1 は、金属材料等からなる被削材にフライス加工等を施すものであり、該切削インサート 1 を用いた刃先交換式切削工具 30 は、例えばフライスカッタである。

[0024] 図 1 ～図 3 に示されるように、刃先交換式切削工具 30 は、鋼材等からなる円盤状をなし、工具軸線 ○ 1 回りに回転され、その先端外周部にインサート取付座 32 が周方向に間隔をあけて複数形成された工具本体 31 と、超硬合金等の硬質材料からなり、インサート取付座 32 に着脱可能に装着される複数の切削インサート 1 と、鋼材等からなり、切削インサート 1 の後述する取付孔 7 に挿通されるとともに、インサート取付座 32 にねじ込まれることにより、該切削インサート 1 を工具本体 31 に固定するクランプネジ 20 と、を備えている。

切削インサート 1 は、インサート取付座 32 に螺着されたクランプネジ 20 のねじ込みを緩めて該クランプネジ 20 をインサート取付座 32 から取り外すことで、工具本体 31 から取り外し可能となっている。このように、切削インサート 1 は工具本体 31 のインサート取付座 32 に対して着脱可能である。

[0025] 工具本体 31 は、工具軸線 ○ 1 を中心とした円盤状（円柱状を含む）をなしている。工具本体 31 には、工具軸線 ○ 1 に沿って延びる工具取付孔 33 が該工具本体 31 を貫通して形成されている。また、工具本体 31 において工具軸線 ○ 1 方向に沿う基端側（図 3 における上側）を向く端面 34 には、工具取付孔 33 の開口縁部から径方向外側に向けて延びるキー溝 35 が形成されている。工具本体 31 は、キー溝 35 を工作機械（不図示）の主軸先端部に設けられたキーに嵌合させた状態で、工具取付孔 33 に挿通されるボル

ト部材によって該主軸先端部に取り付けられ、工具軸線O 1 回りの工具回転方向Tに回転させられて、被削材の切削加工に供される。

尚、本明細書では、工具回転方向Tに沿う方向を工具回転方向Tの前方といい、これとは反対側へ向かう方向（反工具回転方向）を工具回転方向Tの後方という。

[0026] 工具本体3 1において工具軸線O 1 方向に沿う先端側（図3における下側）の端部には、該工具本体3 1の外表面が切り欠かれるように先端側及び径方向外側に向けて開口されたチップポケット3 6が形成されている。チップポケット3 6は、工具本体3 1の先端外周部に、周方向に間隔を開けて複数形成されている。

[0027] また、チップポケット3 6には、該チップポケット3 6における工具回転方向Tの後方の端部に位置するとともに、工具回転方向Tの前方を向くインサート取付座3 2が形成されている。チップポケット3 6には、そのインサート取付座3 2に装着される切削インサート1の切れ刃5に向けて開口するように、クーラント供給孔が形成されている。インサート取付座3 2は、チップポケット3 6において工具回転方向Tの前方を向く壁面に、切削インサート1の形状に対応するように凹状に形成されている。

[0028] 図5に示されるように、インサート取付座3 2は、多角形板状をなす切削インサート1の形状に対応して、多角形穴状に形成されている。尚、インサート取付座3 2は、切削インサート1の後述する着座部1 3が着座可能な形状とされていればよく、その形状は前記多角形穴状に限定されない。このインサート取付座3 2は、切削インサート1の後述する着座部1 3に当接される底壁3 7と、切削インサート1の側面4に当接される一対の側壁3 8と、を備えている。

[0029] 底壁3 7には、クランプネジ2 0が螺着可能に穿設された雌ネジ孔3 9と、切削インサート1の後述する尾根部1 2に対応して溝状をなす複数の凹部4 0と、が形成されている。図5において、雌ネジ孔3 9は、底壁3 7の中央に配置されており、複数の凹部4 0は、雌ネジ孔3 9を中心としてX字状

に延びて形成されている。

[0030] 図6～図12に示されるように、切削インサート1は、多角形板状をなし、表裏反転対称形状とされたインサート本体2と、インサート本体2の厚さ方向を向く一对の多角形面3と、インサート本体2の厚さ方向に垂直な方向を向く複数の側面4と、多角形面3と側面4との交差稜線に形成された切れ刃5と、を備えている。

この切削インサート1は、所謂、両面タイプのネガティブインサートである。

[0031] 具体的に、本実施形態のインサート本体2は、四角形板状をなしており、一对の多角形面3は、それぞれ四角形面状に形成されている。インサート本体2には、該インサート本体2を厚さ方向に貫通して一对の多角形面3の中心部に開口された取付孔7が形成されている。図9に示されるように、取付孔7の開口部（前記厚さ方向に沿う両端部）は、該開口部以外の部位より大径とされているとともに、インサート本体2の厚さ方向に沿うインサート外側へ向かうに従い漸次拡径している。

[0032] 図7に示される上面視で、切削インサート1は、取付孔7の中心軸を中心とした90°回転対称形状とされている。すなわち、取付孔7の中心軸は、切削インサート1の中心軸線と同軸とされており、本明細書では、この中心軸を前述の工具軸線O1とは区別して、インサート軸線O2という。

また、図7において、インサート本体2は、インサート軸線O2に直交して側面4の中心を通る対称線O3に関して、180°回転対称形状とされており、これにより、該インサート本体2及び切削インサート1は、表裏反転対称形状となっている。

[0033] 図6～図8において、多角形面3の外周縁部には、複数の切れ刃5が形成されている。本実施形態では、多角形面3が4つの辺部と4つの隅部とを有する四角形面状に形成されており、より詳しくは、多角形面3は、上記辺部を構成する4つの長辺と、上記隅部を構成する4つの短辺及び8つの角部とを有しており、厳密には八角形面状に形成されていて、1つの長辺（後述す

る主切れ刃 8) と 1 つの短辺 (後述する副切れ刃 9) とを備える一組の切れ刃 5 が、多角形面 3 の周方向に沿って 4 つ (4 組) 配置されている。尚、前記周方向とは、インサート軸線 O 2 回りに周回する方向である。

[0034] 切れ刃 5 は、多角形面 3 の外周縁部のうち、前記長辺に対応する領域 (辺部) に形成されるとともに、主たる切削に用いられる主切れ刃 8 と、前記短辺に対応する領域 (隅部) に形成されるとともに、この多角形面 3 を正面に見て、主切れ刃 8 との間に鈍角を形成するように延びる仕上げ加工用の副切れ刃 (さらい刃) 9 と、前記長辺と前記短辺とが交差する角部に対応する領域 (隅部) に形成されるとともに、主切れ刃 8 及び副切れ刃 9 を滑らかに繋ぐ曲線状のコーナー刃 10 と、を有している。

尚、コーナー刃 10 は設けられていなくても構わない。

[0035] 図 8 に示される側面視で、切れ刃 5 の主切れ刃 8 は、該主切れ刃 8 に隣接する副切れ刃 9 (本実施形態では、該主切れ刃 8 にコーナー刃 10 を挟んで隣接する副切れ刃 9) とは反対側に向かうに従い漸次インサート本体 2 の厚さ方向 (図 8 における上下方向) に沿うインサート内側に向かって傾斜して延びている。また、図 12 に示される側面視で、切れ刃 5 の副切れ刃 9 は、該副切れ刃 9 に隣接する主切れ刃 8 (本実施形態では、該副切れ刃 9 にコーナー刃 10 を挟んで隣接する主切れ刃 8) とは反対側に向かうに従い漸次インサート本体 2 の厚さ方向 (図 12 における上下方向) に沿うインサート内側に向かって僅かに傾斜して延びている。また、コーナー刃 10 は、図 8 や図 12 に示される側面視、及び、図 7 に示される上面視においても、それぞれ凸曲線状をなしている。

[0036] また、図 4 に示されるように、多角形面 3 において周方向に隣り合う一対 (2 組) の切れ刃 5 のうち、一の切れ刃 5 A における主切れ刃 8 と、他の切れ刃 5 B における副切れ刃 9 とは、連結刃 11 により滑らかに接続されている。連結刃 11 は、刃長の長い凹曲線部分と、刃長の短い凸曲線部分とを有しており、全体としては凹曲線状をなしている。連結刃 11 は、被削材に切り込まれる刃ではないことから、設けられていなくても構わない。

[0037] そして、図6及び図7に示されるように、多角形面3には、切れ刃5の副切れ刃9から該多角形面3の中心部に向かうように延びる尾根部12と、尾根部12に隣接配置され、該尾根部12よりもインサート本体2の厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられた着座部13と、切れ刃5に沿うように延びるブレーカ14と、が形成されている。

[0038] 図7に示される上面視で、尾根部12は、多角形面3の外周縁部のうち前記短辺に位置する副切れ刃9から、該多角形面3において中心部に位置する取付孔7に向かうように、インサート軸線O2に対して直交するように延びている。すなわち、尾根部12は、多角形面3の外周縁部における前記短辺と、該多角形面3の中心部との間に延設されており、本実施形態では、多角形面3の4つの前記短辺に対応して、4つの尾根部12がインサート軸線O2を中心とした放射状をなすように形成されている。また、尾根部12における上端面（インサート本体2の厚さ方向に沿うインサート外側を向く端面）の幅（多角形面3の周方向に沿う長さ）は、多角形面3の前記短辺近傍が最も広くされており、該短辺近傍から中心部に向かうに従い漸次狭くなっている。一方、尾根部12における底部の幅は、該尾根部12が延設される方向に沿って略一定となっている。

[0039] 図9及び図10において、尾根部12の高さ（インサート本体2の厚さ方向に沿う長さ）は、該尾根部12が延設される方向に沿う中央部において略一定とされ、該中央部より多角形面3の前記短辺側に位置する部分でこの中央部より高くされ、該中央部より多角形面3の中心部側に位置する部分でこの中央部より低くなっている。尚、尾根部12において取付孔7に臨む内側端部（前記中央部より多角形面3の中心部側に位置する端部）は、この取付孔7にクランプネジ20が挿通された際、該取付孔7の開口部より先にクランプネジ20の頭部22に当接しないように配置されている。これにより、クランプネジ20の頭部22が取付孔7の開口部全周に亘って当接され、摩擦抵抗が高められるとともに締め付け力が確保されて、該クランプネジ20が容易に緩むようなことが防止される。

- [0040] また、尾根部 1 2 の高さは、その周方向に隣接する着座部 1 3 側に向かうに従い漸次低くされていて、これにより尾根部 1 2 の側面は傾斜面となっている。また、尾根部 1 2 の幅は、インサート本体 2 の厚さ方向に沿うインサート内側に向かうに従い漸次広がっている。
- [0041] 図 6 及び図 7 に示されるように、着座部 1 3 は、多角形面 3 において周方向に隣り合う尾根部 1 2 同士の間形成されている。本実施形態では、着座部 1 3 は、インサート軸線 O 2 に垂直な平坦状（平面状）とされている。着座部 1 3 は、この切削インサート 1 が装着されるインサート取付座 3 2 の底壁 3 7 において、隣り合う凹部 4 0 同士の間形成された三角形面状の平坦部分（図 5 を参照）に対応して、三角形状又は台形状をなしている。
- [0042] 図 6 及び図 7 において、ブレーカ 1 4 は、多角形面 3 における切れ刃 5 の内側に、該切れ刃 5 に隣接して形成されている。ブレーカ 1 4 は、多角形面 3 における少なくとも着座部 1 3 と切れ刃 5 との間に形成されているとともに、該切れ刃 5 に沿って延びる溝状或いは傾斜面状をなしており、本実施形態においては、着座部 1 3 と切れ刃 5（主切れ刃 8）との間から、尾根部 1 2 と切れ刃 5（副切れ刃 9）との間に亘って形成されている。
- [0043] 図 7 に示される上面視で、ブレーカ 1 4 の幅は、その隣接する切れ刃 5 における副切れ刃 9 から主切れ刃 8 側に向かうに従い漸次又は段階的に広がっている。図示の例では、ブレーカ 1 4 において切れ刃 5 の主切れ刃 8 に隣接する部位については、該主切れ刃 8 に隣接する副切れ刃 9 とは反対側に向かうに従い漸次その幅が広がるように形成されている。
- [0044] 図 9～図 11 に示されるように、ブレーカ 1 4 は、多角形面 3 の外周縁部に位置する切れ刃 5 から多角形面 3 の中心部側に向けて離間するに従い漸次インサート本体 2 の厚さ方向に沿うインサート内側に向かって傾斜している。また、図 6、図 9 及び図 10 等示されるように、ブレーカ 1 4 は、その隣接する切れ刃 5 のインサート本体 2 の厚さ方向に沿う位置（インサート軸線 O 2 に沿う位置、つまり高さ）が周方向（該切れ刃 5 の刃長方向）に沿って変化していることに対応して、その前記高さが周方向に沿って変化してい

る。

[0045] 具体的には、ブレード 14 の高さは、その隣接する切れ刃 5 の副切れ刃 9 に対応する部分が最も高くされ、コーナー刃 10 から主切れ刃 8 側に向かうに従い漸次低くされている。そして、ブレード 14 は、少なくともその一部以上が着座部 13 よりもインサート本体 2 の厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられている。

[0046] より詳しくは、ブレード 14 の高さは、その隣接する切れ刃 5 における主切れ刃 8 のうちその中央より該主切れ刃 8 に隣接する副切れ刃 9 側に位置する部分、前記副切れ刃 9、及び、これらの間に位置するコーナー刃 10 に対応する領域については、着座部 13 の高さより高くされている。一方、ブレード 14 の高さは、主切れ刃 8 のうちその中央より該主切れ刃 8 に隣接する副切れ刃 9 とは反対側に位置する部分に対応する領域については、着座部 13 の高さより低くなっている（図 10 を参照）。またこれにより、ブレード 14 は、主切れ刃 8 のうちその中央より該主切れ刃 8 に隣接する副切れ刃 9 側に位置する部分、前記副切れ刃 9、及び、これらの間に位置するコーナー刃 10 に対応する領域については傾斜面状をなし、前記主切れ刃 8 のうちその中央より該主切れ刃 8 に隣接する副切れ刃 9 とは反対側に位置する部分に対応する領域については、溝状をなしている。

[0047] 図 13 及び図 14 に示されるように、クランプネジ 20 は、雄ネジ加工が施されたネジ軸部 21 と、ネジ軸部 21 より大径とされた頭部 22 と、を有している。図 14 及び図 15 は、このクランプネジ 20 を用いて、切削インサート 1 を工具本体 31 のインサート取付座 32 に装着した状態を表している（ただしインサート取付座 32 は図示していない）。

[0048] クランプネジ 20 のネジ軸部 21 は、インサート取付座 32 の雌ネジ孔 39 に螺着される（図 5 を参照）。また、図 14 及び図 15 において、クランプネジ 20 の頭部 22 のうち、ネジ軸部 21 とは反対側に位置するとともに切削インサート 1 の取付孔 7 から外部に露出される部位には、このクランプネジ 20 の縦断面視で、取付孔 7 の中心軸（インサート軸線 O2）に沿って

ネジ軸部 21 から離間するに従い漸次前記中心軸に向けて傾斜して延びる切屑案内部 23 が形成されている。

[0049] 具体的に、切屑案内部 23 は、クランプネジ 20 の頭部 22 においてネジ軸部 21 とは反対側に位置する端部に形成されている。切屑案内部 23 は、クランプネジ 20 の頭部 22 に溝状に形成されているとともに、周方向に沿って延びる環状をなしている。図 15 に示される縦断面視で、切屑案内部 23 は、全体として凹曲線状をなしている。また、切屑案内部 23 の下端部は、切削インサート 1 の着座部 13 の高さ（インサート軸線 O2 方向に沿う位置）に対応して配置されており、図示の例では、前記下端部の延長線上に、着座部 13 における内周端縁が位置するようになっている。

[0050] 図 4 に示されるように、このクランプネジ 20 を用いて、切削インサート 1 を工具本体 31 のインサート取付座 32 に装着した状態においては、一对の多角形面 3 のうち、一方の多角形面 3A が、工具回転方向 T の前方を向いて配置されるとともに、すくい面とされる。また、一对の多角形面 3 のうち、他方の多角形面 3B が、工具回転方向 T の後方を向いて配置されるとともに、図 5 に示されるインサート取付座 32 の底壁 37 に着座される。

具体的に、この底壁 37 には、他方の多角形面 3B における着座部 13 が当接され、該着座部 13 に隣接する尾根部 12 については、底壁 37 の凹部 40 内に收容される。また、インサート取付座 32 の一对の側壁 38 には、切削インサート 1 の側面 4 がそれぞれ当接される。

[0051] 図 4 において、切削時には、工具本体 31 に装着された切削インサート 1 の複数の切れ刃 5 のうち、一方の多角形面 3A（すくい面）において工具本体 31 の先端側かつ工具径方向外側に配置された一組の切れ刃 5A が、切削に供されることになる。また、この切れ刃 5A に隣接する側面 4 が、逃げ面とされる。本実施形態においては、切削インサート 1 の側面 4 には、互いに傾斜が異なる 1 番逃げ面と 2 番逃げ面とが、切れ刃 5（図示の例では主切れ刃 8 及びコーナー刃 10）からこの順に形成されている。

[0052] 以上説明した本実施形態の切削インサート 1 では、インサート本体 2 の一

対の多角形面 3 には、切れ刃 5 の副切れ刃 9 から該多角形面 3 の中心部に向かうように尾根部 1 2 が延設されており、着座部 1 3 は、該尾根部 1 2 よりも後退させられている。図 4 に示されるように、この切削インサート 1 を工具本体 3 1 のインサート取付座 3 2 に装着すると、一对の多角形面 3 のうち、一方の多角形面 3 A の切れ刃 5 A が切削に供され、他方の多角形面 3 B の着座部 1 3 がインサート取付座 3 2 に着座させられるが、該着座部 1 3 の高さが低くなっている（尾根部 1 2 よりインサート本体 2 の厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられている）ことで、一方の多角形面 3 A において切削に供される切れ刃 5 A からインサート取付座 3 2 まで（つまり切れ刃 5 A から他方の多角形面 3 B の着座部 1 3 まで）の距離 L が短くなる（図 9 及び図 1 4 を参照）。これにより、切削インサート 1 に作用する切削負荷によるモーメントが低減され、切削インサート 1 の着座安定性が高められるとともに、ビビリ振動などが抑制され、切削の加工精度を向上させることができる。

[0053] また、図 4 において切れ刃 5 A が被削材を切削して生じた切屑は、該切れ刃 5 A から一方の多角形面 3 A 上を流れていき、尾根部 1 2 に当てられることにより、この多角形面 3 A 上から早期に排出されるようになっている。これにより、例えば切屑が、切削に供される切れ刃 5 A から一方の多角形面 3 A 上を流れていき、他の切れ刃 5 B（未使用刃）に到達するようなことが効果的に防止される。従って、未使用刃の損傷を防止でき、工具寿命を延長することができる。

尚、本実施形態においては、多角形面 3 には、着座部 1 3 を該多角形面 3 の周方向から挟むように一对の尾根部 1 2 が形成されており、該一对の尾根部 1 2 のうち、周方向に隣り合う切れ刃 5 A、5 B 間に位置する尾根部 1 2 によって、切れ刃 5 A で切削し生じた切屑が該切れ刃 5 A の工具軸線 O 1 の基端側（図 3 における上側）に位置する切れ刃 5 B に到達することが防止され、かつ、周方向に隣り合う切れ刃 5 A、5 C 間に位置する尾根部 1 2 によって、該切れ刃 5 A の工具径方向内側（図 3 における切れ刃 5 A の左側）に

位置する切れ刃 5 C に切屑が到達することも防止されている。

[0054] さらに、多角形面 3 に尾根部 1 2 が延設されていることで、該尾根部 1 2 が梁のように作用して、インサート本体 2 の剛性が確保される。特に本実施形態では、尾根部 1 2 が多角形面 3 の前記短辺（副切れ刃 9）から中心部に向かうように延びていることで、この効果が顕著に得られるようになっている。

[0055] また、多角形面 3 の尾根部 1 2 が、副切れ刃 9 から中心部に向けて延設されていることで、該副切れ刃 9 の刃先強度が確保される。すなわち、切れ刃 5 のうち、仕上げ加工用のさらい刃（仕上げ刃）である副切れ刃 9 は、主切れ刃 8 に比べて刃先が鋭利で比較的欠損しやすいが、本実施形態では該副切れ刃 9 の剛性が尾根部 1 2 によって確保されるため、該副切れ刃 9 の刃先強度が高められているとともに欠損やチッピングが抑制されて、被削材の加工面精度が高品位に安定して維持される。

[0056] 具体的に、本実施形態では、尾根部 1 2 における上端面の幅が、多角形面 3 の前記短辺近傍（つまり副切れ刃 9 近傍）において最も広くされており、前述の効果が顕著に得られるようになっている。その一方、尾根部 1 2 における底部の幅は、該尾根部 1 2 が延設される方向に沿って略一定となっており、この尾根部 1 2 によってインサート本体 2 の剛性を高める効果が確保されている。

[0057] このように、本実施形態の切削インサート 1 によれば、インサート本体 2 の剛性を確保しつつ、着座安定性を高めて加工精度を向上でき、かつ、切屑の擦過による未使用刃の損傷を防止して工具寿命を延長できるのである。

[0058] また、多角形面 3 において切れ刃 5 と着座部 1 3 との間に位置し該切れ刃 5 に沿うように延びるブレーカ 1 4 が、少なくともその一部以上が着座部 1 3 よりもインサート本体 2 の厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられているので、下記の効果を奏する。

すなわち、このように着座部 1 3 よりも後退させられたブレーカ 1 4 部分によって切屑がカールさせられやすくなるとともに、早期に多角形面 3 上か

ら排出されやすくなって、切屑が着座部 13 に擦過したり溶着したりするようになることが抑制される。これにより、この切削インサート 1 を反転させて、工具本体 31 のインサート取付座 32 に前記着座部 13 を着座させた際における該切削インサート 1 の着座安定性が十分に確保されて、前述の効果がより顕著に得られることとなる。

[0059] また、切れ刃 5 の主切れ刃 8 は、該主切れ刃 8 に隣接する副切れ刃 9 とは反対側に向かうに従い漸次インサート本体 2 の厚さ方向に沿うインサート内側に向かって傾斜して延びているので、下記の効果を奏する。

すなわち、切削インサート 1 が、両面タイプのネガティブインサートとされながらも、主切れ刃 8 のアキシャルレーキ角を容易にポジ角に設定することができ、該主切れ刃 8 の切れ味が高められる。その一方で、このように傾斜して形成された主切れ刃 8 が切削して生じた切屑は、従来の構成では未使用刃に流れやすかった。本実施形態によれば、主切れ刃 8 が前述のように傾斜して形成されていても、尾根部 12 という特別な構成を採用したことによって、切屑が未使用刃に流れることを効果的に抑制できる。

[0060] また、工具本体 31 のインサート取付座 32 に切削インサート 1 を固定するクランプネジ 20 には、その頭部 22 に切屑案内部 23 が形成されているので、切削に供される切れ刃 5 から多角形面 3 上を流れる切屑が、該頭部 22 に当たってもスムーズに排出されやすくなって、切屑詰まりが防止される。

具体的に、図 16 及び図 17 に示される従来のクランプネジ 100 を用いた場合、多角形面 3 上を流れる切屑が、クランプネジ 100 の頭部 101 のうち取付孔 7 から外部に露出される部位に当たることによって急激に向きを変えられたり引っ掛かったりして、切屑がスムーズに流れなくなり、切屑詰まりが生じるおそれがあった。一方、図 13～図 15 に示される本実施形態のクランプネジ 20 によれば、切屑が、該クランプネジ 20 の頭部 22 に当たった際、該頭部 22 に形成された切屑案内部 23 に案内されるように、早期にかつスムーズに多角形面 3 上から排出されて、切屑詰まりが防止される。

[0061] 尚、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

[0062] 例えば、前述の実施形態では、切削インサート１のインサート本体２は四角形板状をなしており、これに対応して多角形面３は四角形面状に形成され、該多角形面３には切れ刃５の組が４つ形成されているとしたが、これに限定されるものではない。すなわち、切削インサート１のインサート本体２は、多角形板状をなしていればよく、前述した四角形板状以外の、例えば三角形板状、五角形板状、六角形板状、七角形板状、八角形板状等であってもよい。また、多角形面３の形状はこれに対応して、前述した四角形面状以外の、例えば三角形面状、五角形面状、六角形面状、七角形面状、八角形面状等であってもよい。また、多角形面３に形成される切れ刃５の組数も、前述した４つ以外の、例えば３つ、５つ、６つ、７つ、８つ等であってもよい。

また、切れ刃５の組数に対応して、或いは切れ刃５の組数に係わらず、尾根部１２、着座部１３及びブレーカ１４の数も適宜変更してよい。

[0063] また、切削インサート１の切れ刃５を構成する主切れ刃８、副切れ刃９及びコーナー刃１０の形状や配置は、前述の実施形態で説明したものに限定されない。また、ブレーカ１４の形状や配置についても、前述の実施形態で説明したものに限定されない。

[0064] その他、本発明の趣旨から逸脱しない範囲において、前述の実施形態、変形例及び尚書き等で説明した各構成（構成要素）を組み合わせてもよく、また、構成の付加、省略、置換、その他の変更が可能である。また本発明は、前述した実施形態によって限定されることはなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明の利用により、インサート本体の剛性を確保しつつ、着座安定性を高めて加工精度を向上でき、かつ、切屑の擦過による未使用刃の損傷を防止して工具寿命を延長できる。

請求の範囲

- [請求項1] 刃先交換式切削工具の工具本体に形成されたインサート取付座に着脱可能に装着される切削インサートであって、
- 多角形板状をなし、表裏反転対称形状とされたインサート本体と、
- 前記インサート本体の厚さ方向を向く一对の多角形面と、
- 前記インサート本体の厚さ方向に垂直な方向を向く複数の側面と、
- 前記多角形面と前記側面との交差稜線に形成された切れ刃と、を備え、
- 前記切れ刃は、
- 主切れ刃と、
- 前記多角形面を正面に見て、前記主切れ刃との間に鈍角を形成するように延びる仕上げ加工用の副切れ刃と、を有し、
- 前記多角形面には、
- 前記副切れ刃から該多角形面の中心部に向かうように延びる尾根部と、
- 前記尾根部に隣接配置され、該尾根部よりも前記厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられた着座部と、が形成されていることを特徴とする切削インサート。
- [請求項2] 請求項1に記載の切削インサートであって、
- 前記多角形面における前記着座部と前記切れ刃との間には、該切れ刃に沿うように延びるブレーカが形成されており、
- 前記ブレーカは、少なくともその一部以上が前記着座部よりも前記厚さ方向に沿うインサート内側に後退させられていることを特徴とする切削インサート。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の切削インサートであって、
- 前記切れ刃の前記主切れ刃は、該主切れ刃に隣接する前記副切れ刃とは反対側に向かうに従い漸次前記厚さ方向に沿うインサート内側に向かって傾斜して延びていることを特徴とする切削インサート。

[請求項4] 円盤状をなし、工具軸線回りに回転され、その先端外周部に前記インサート取付座が複数形成された工具本体と、

 前記インサート取付座に着脱可能に装着される、請求項1～3のいずれか一項に記載の切削インサートと、

 前記切削インサートの前記インサート本体を前記厚さ方向に貫通して前記一对の多角形面の中心部に開口された取付孔に挿通されるとともに、前記インサート取付座にねじ込まれることにより、該切削インサートを前記工具本体に固定するクランプネジと、を備えた刃先交換式切削工具であって、

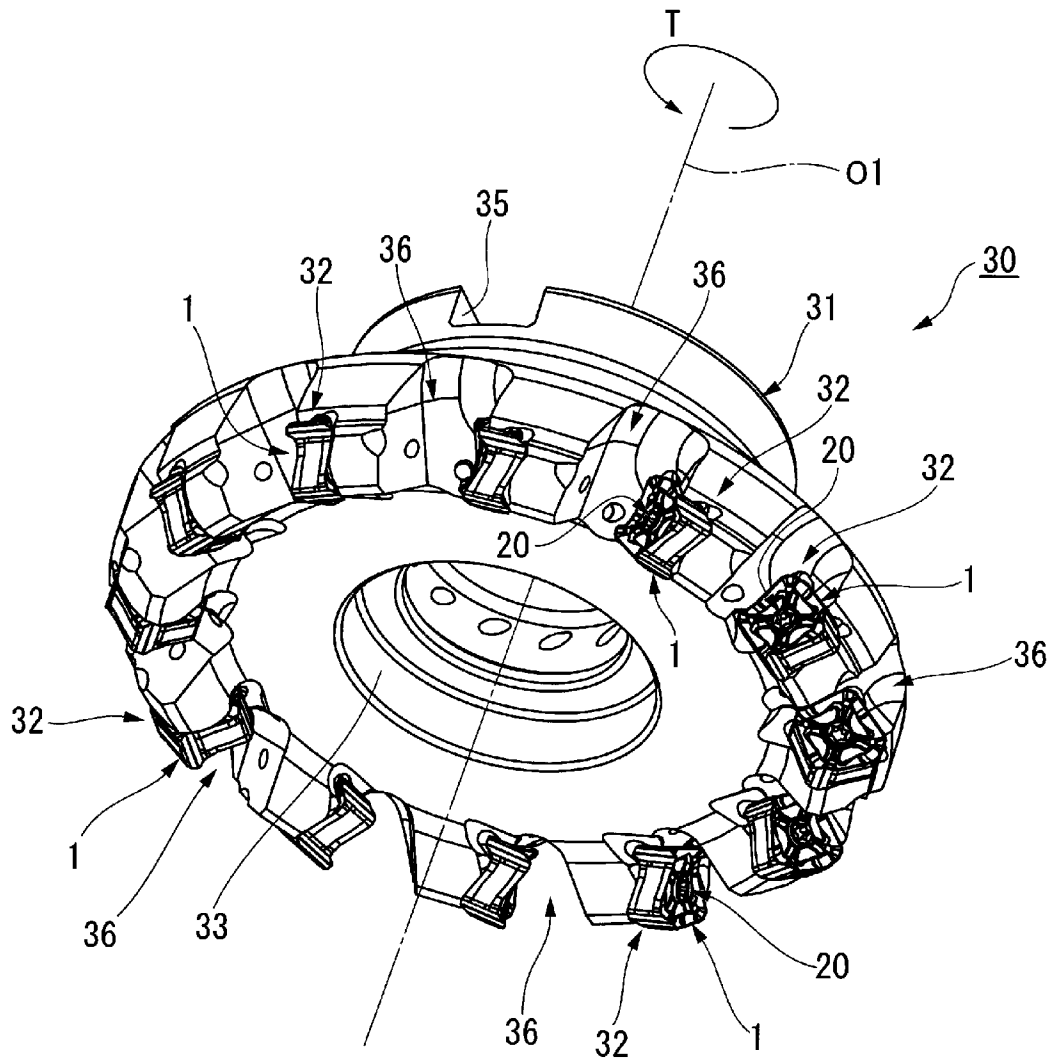
 前記クランプネジは、

 ネジ軸部と、

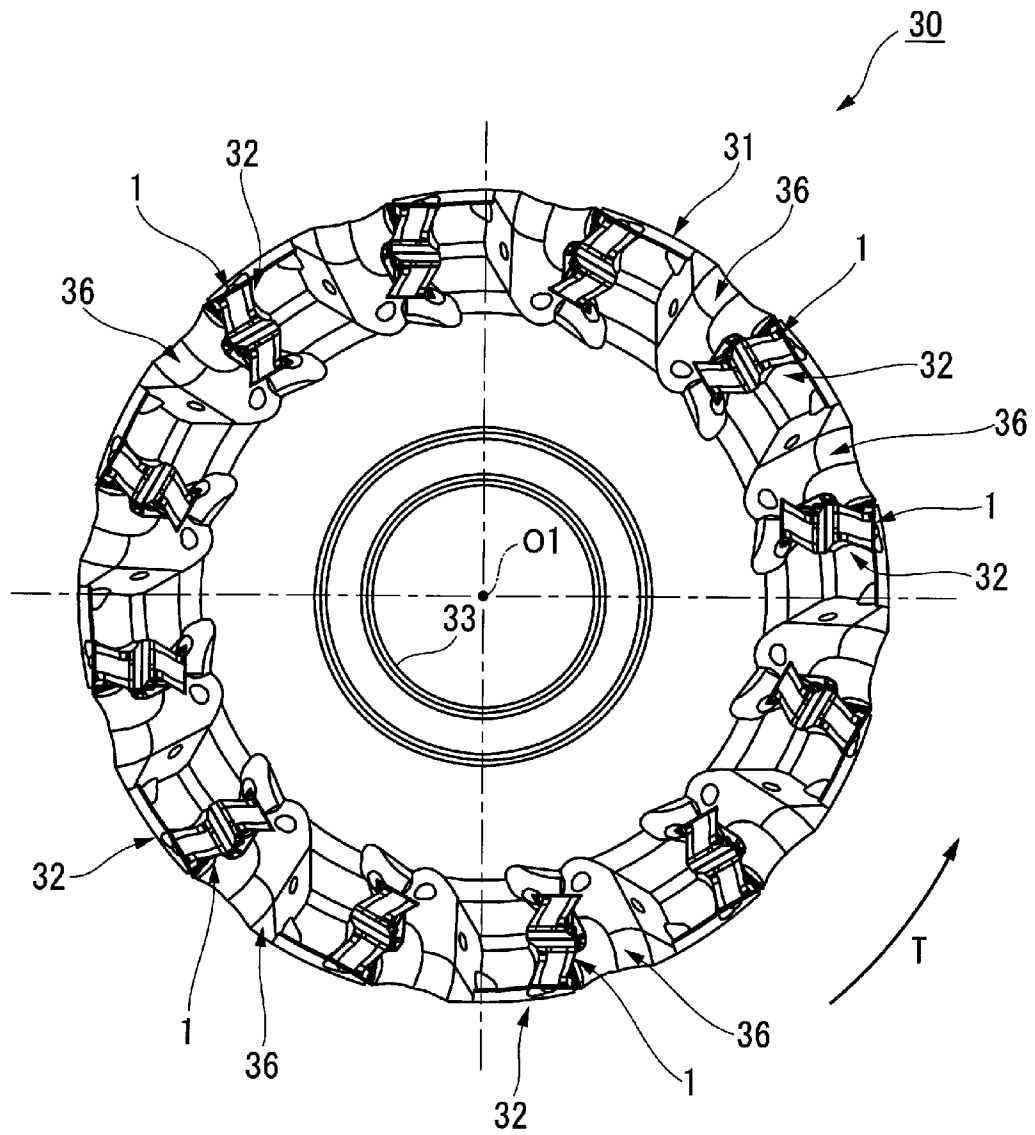
 前記ネジ軸部より大径の頭部と、を有し、

 前記頭部のうち、前記ネジ軸部とは反対側に位置するとともに前記切削インサートの前記取付孔から外部に露出される部位には、このクランプネジの縦断面視で、前記取付孔の中心軸に沿って前記ネジ軸部から離間するに従い漸次前記中心軸に向けて傾斜して延びる切屑案内部が形成されていることを特徴とする刃先交換式切削工具。

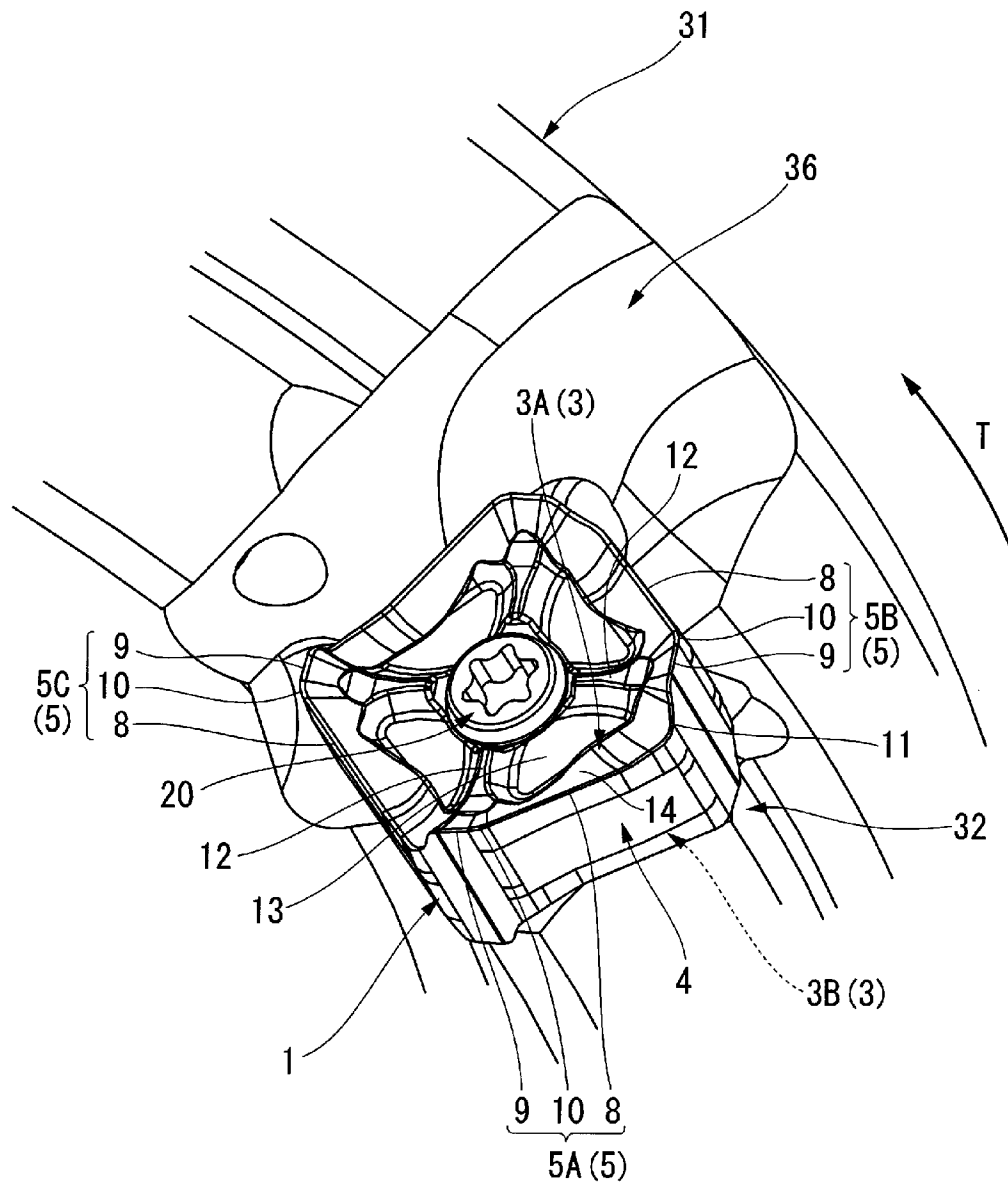
[図1]



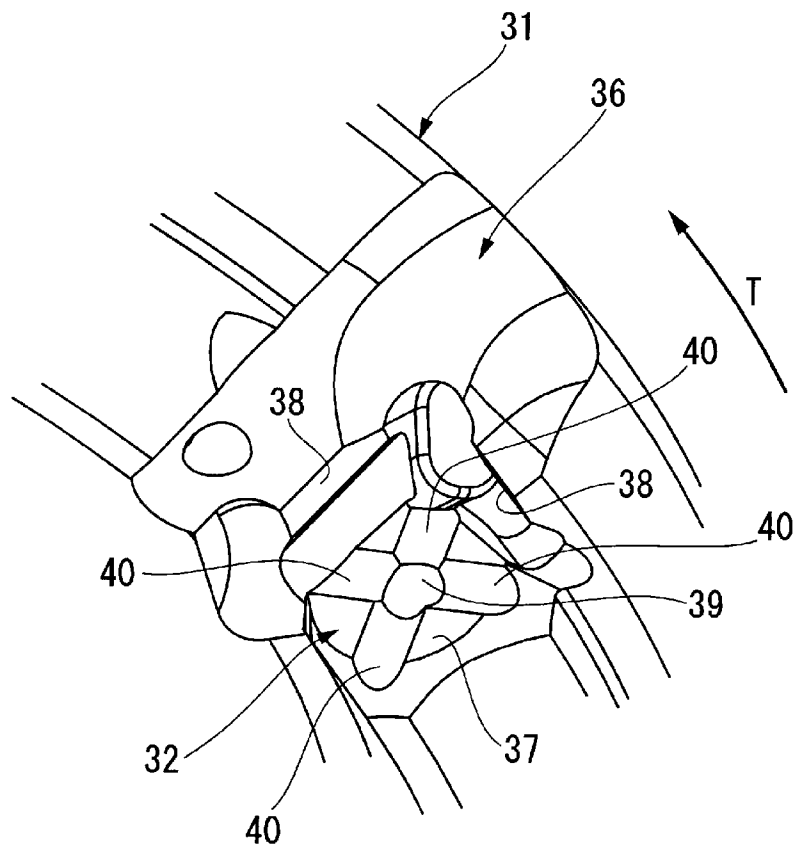
[図2]



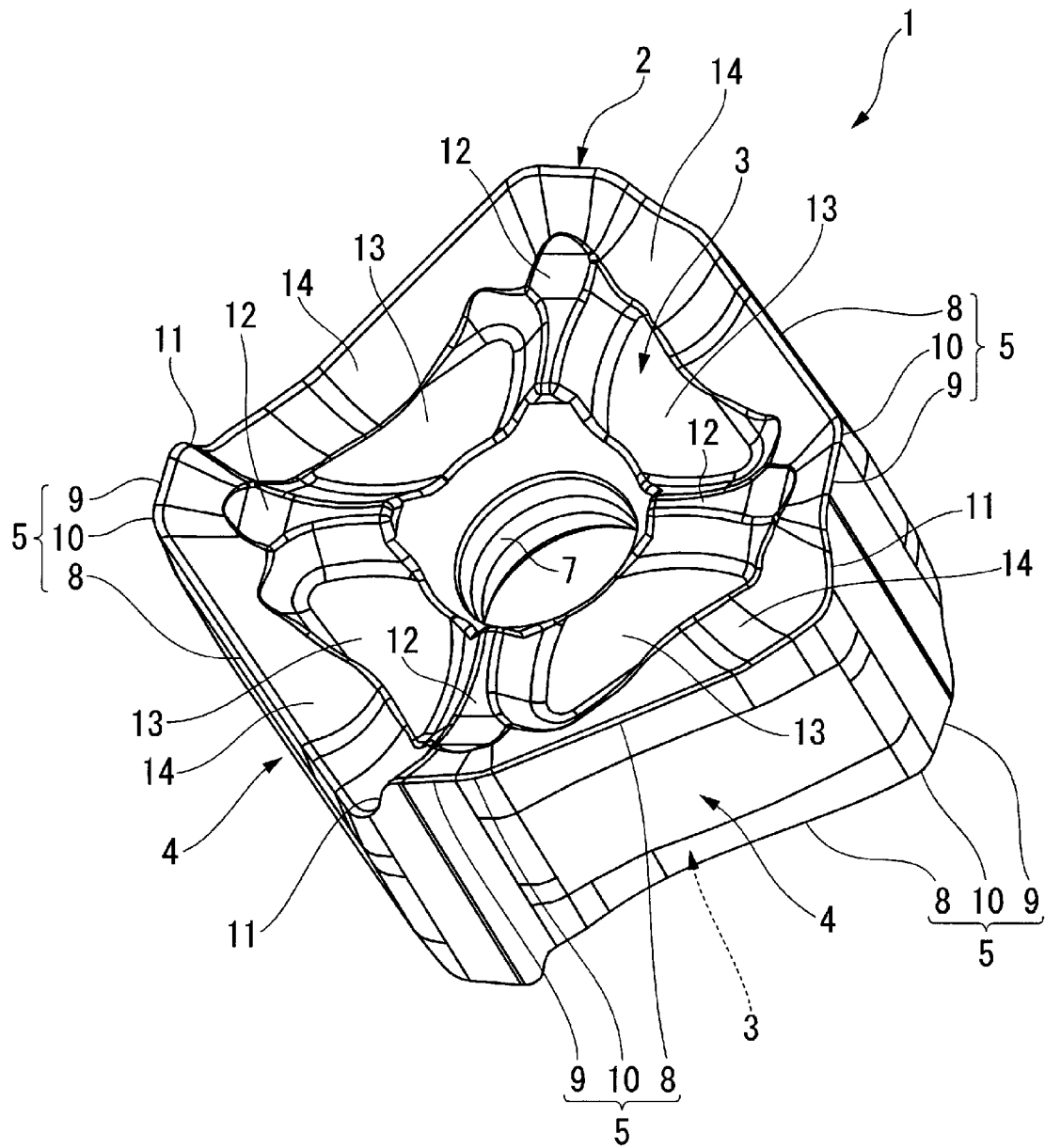
[図4]



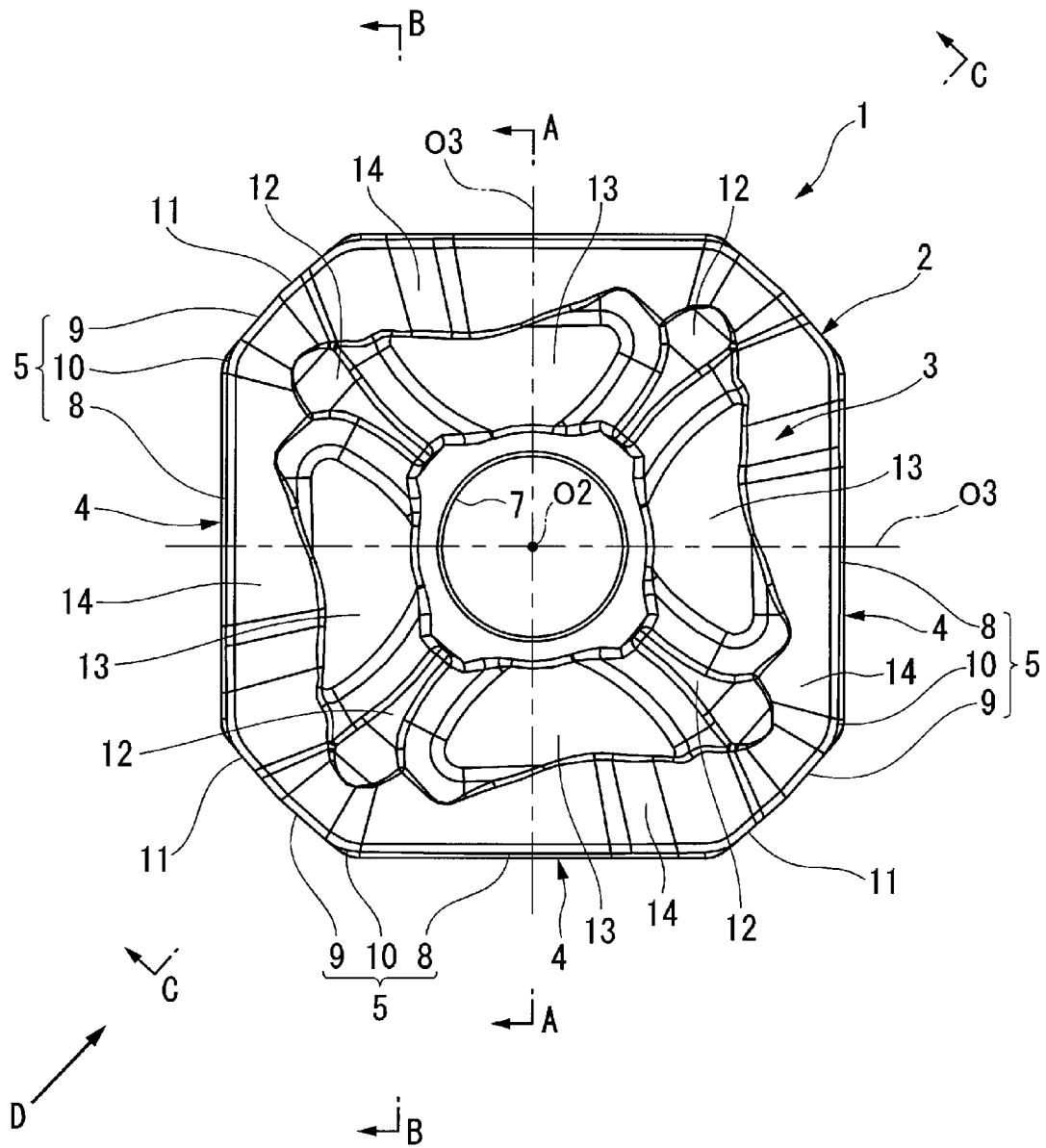
[図5]



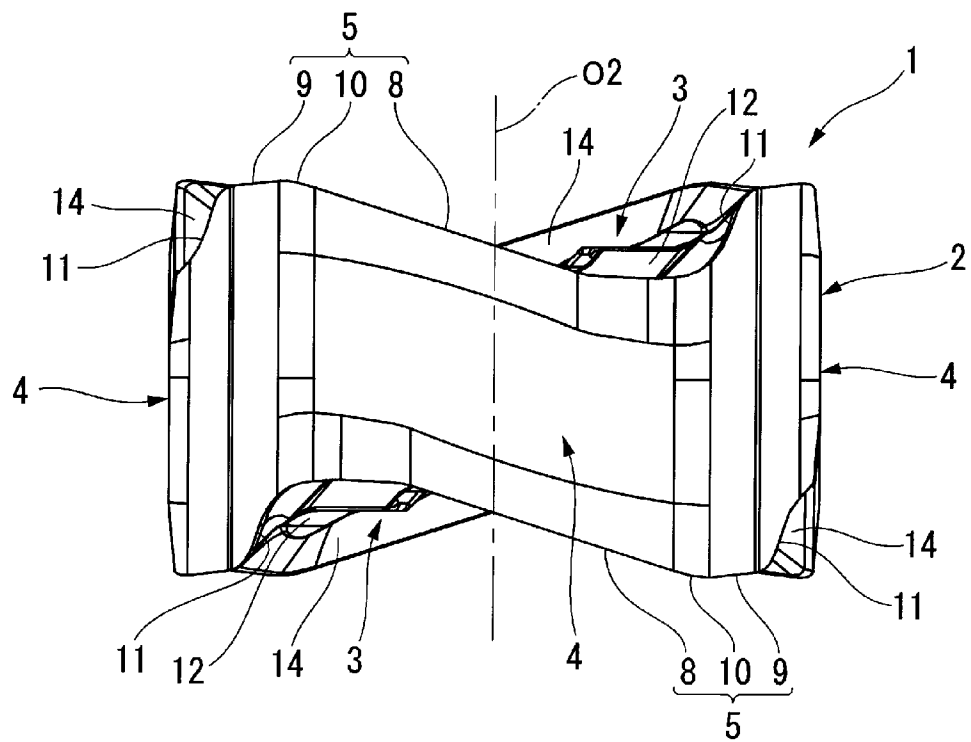
[図6]



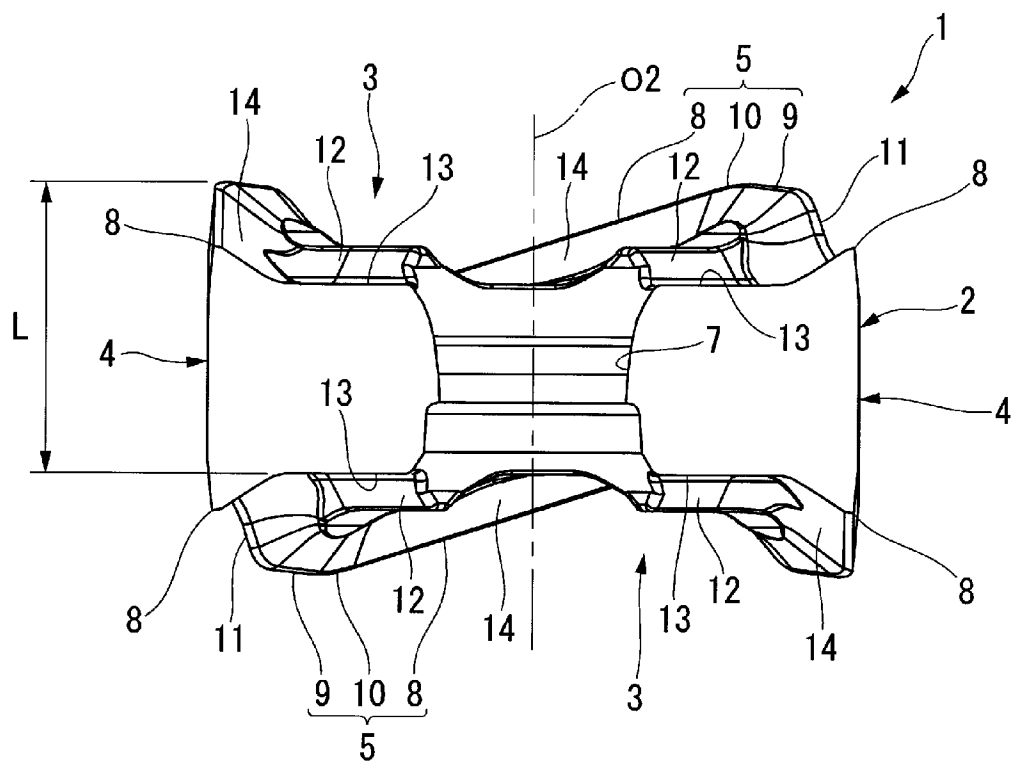
[図7]



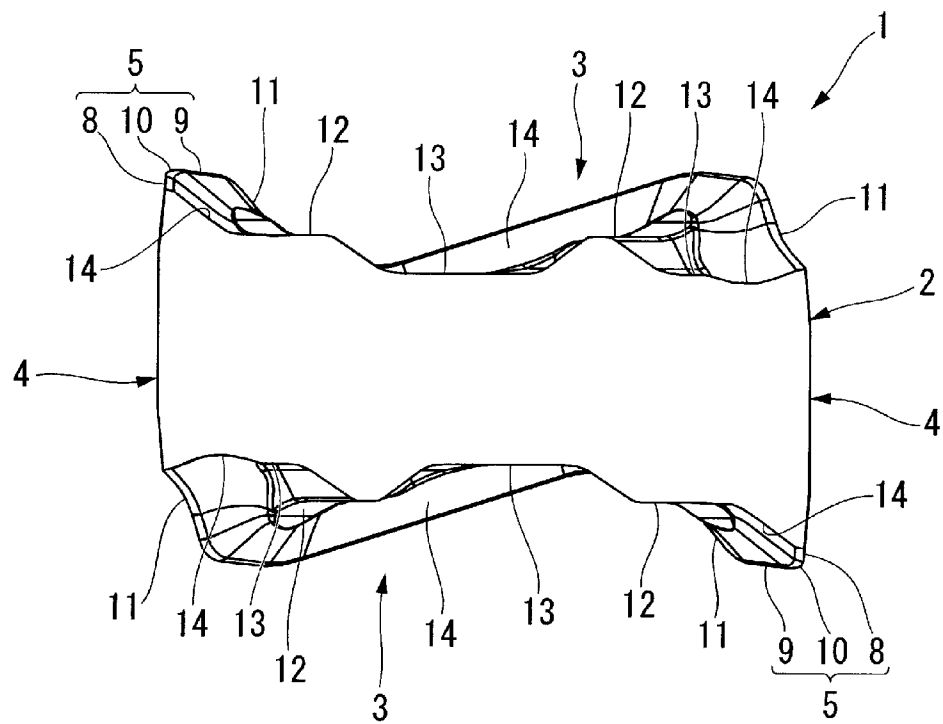
[図8]



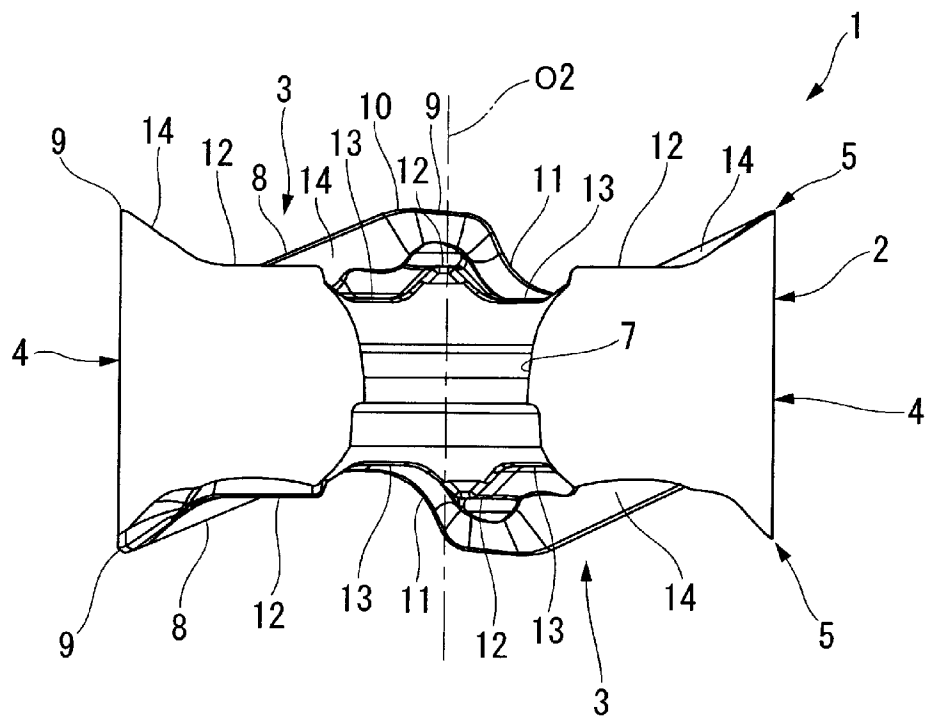
[図9]



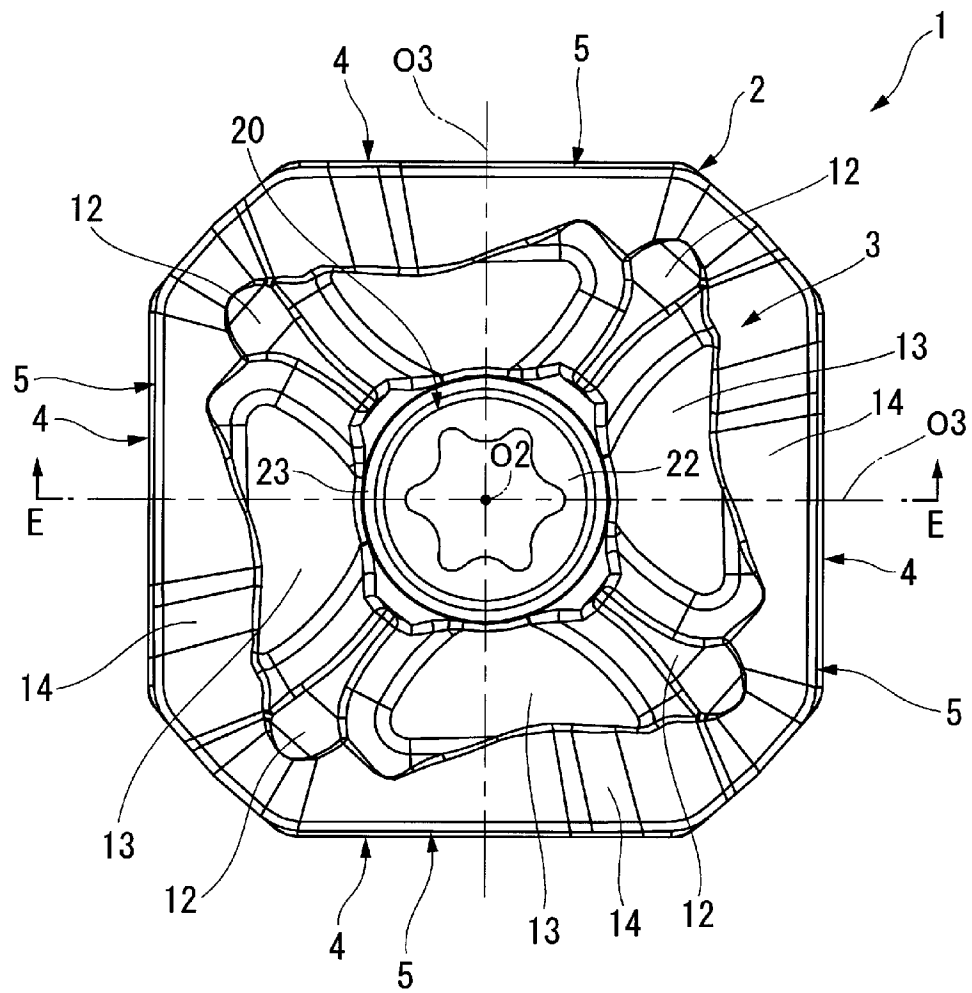
[図10]



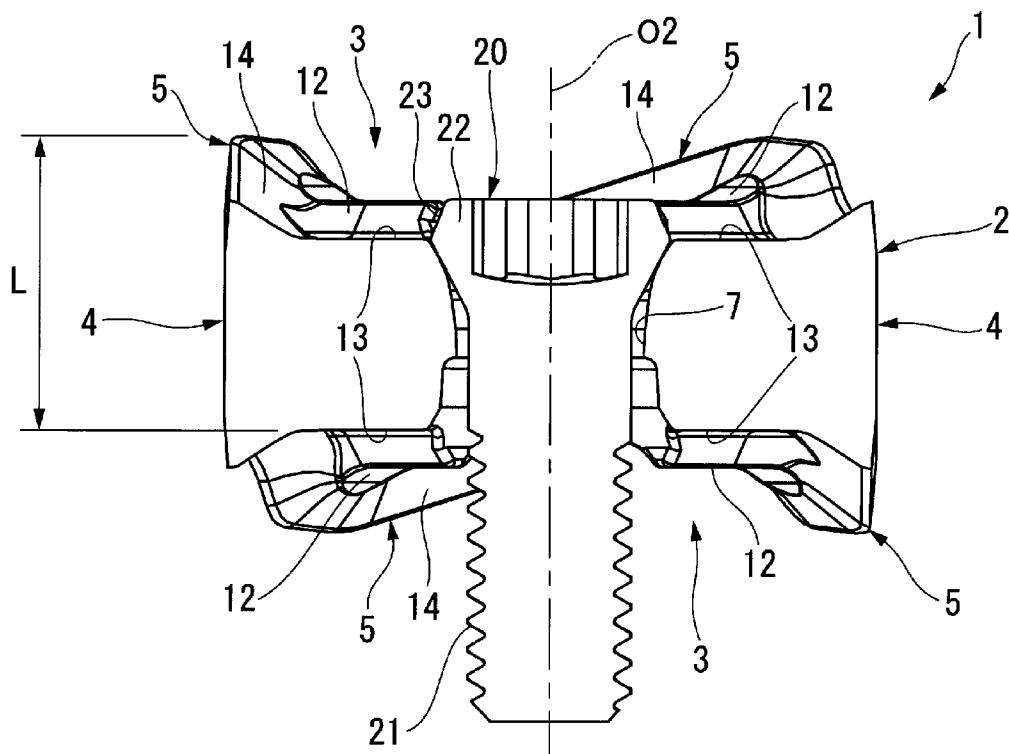
[図11]



[図13]



[図14]



[図15]

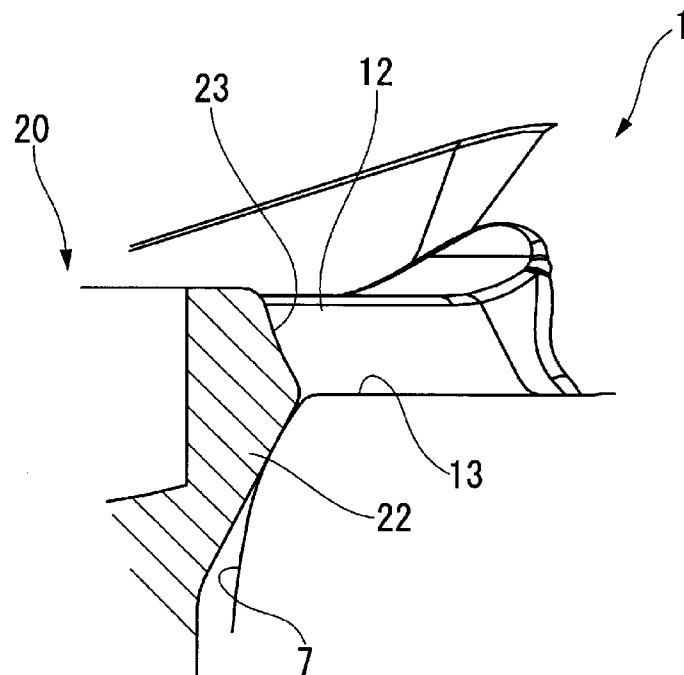


FIG. 1 is a perspective view of a first embodiment of a device 100. The device includes a base 101, a curved surface 12, and a curved surface 13. A curved surface 7 is also shown. A curved surface 1 is indicated by an arrow.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C5/20(2006.01)i, B23C5/06(2006.01)i

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)

B23C5/20-5/22, B23C5/06-5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2011-104738 A (Sumitomo Electric Hardmetal Corp.), 02 June 2011 (02.06.2011), claims 1 to 3, 5; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-3 4
A	WO 2010/137663 A1 (Kyocera Corp.), 02 December 2010 (02.12.2010), fig. 1 to 2(c), 6 to 7 & US 2012/0045289 A1 & EP 2436465 A1 & CN 102413972 A	1-4
A	JP 9-295213 A (Mitsubishi Materials Corp.), 18 November 1997 (18.11.1997), fig. 1 to 2, 8 (Family: none)	1-4

☐ 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
29 October, 2013 (29.10.13)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2013 (12.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23C5/20(2006.01)i, B23C5/06(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. B23C5/20-5/22, B23C5/06-5/08

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2011-104738 A（住友電工ハードメタル株式会社）2011.06.02, 【請求項1】 - 【請求項3】 , 【請求項5】 , 図1-9（ファミリーなし）	1-3 4
A	WO 2010/137663 A1（京セラ株式会社）2010.12.02, 図1-2(c), 6-7 & US 2012/0045289 A1 & EP 2436465 A1 & CN 102413972 A	1-4
A	JP 9-295213 A（三菱マテリアル株式会社）1997.11.18, 図1-2, 8（ファミリーなし）	1-4

☐ 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矛盾するものではなく、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

2 9 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山本 忠博

3 C

9 5 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3324