

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5280676号  
(P5280676)

(45) 発行日 平成25年9月4日 (2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日 (2013.5.31)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 B 27/16 (2006.01)

B 2 3 B 27/00 (2006.01)

B 2 3 C 5/22 (2006.01)

B 2 3 B 27/16 A

B 2 3 B 27/00 Z

B 2 3 C 5/22

請求項の数 22 (全 17 頁)

|              |                               |           |                         |
|--------------|-------------------------------|-----------|-------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2007-330751 (P2007-330751)  | (73) 特許権者 | 507226695               |
| (22) 出願日     | 平成19年12月21日 (2007.12.21)      |           | サンドビック インテレクチュアル プロ     |
| (65) 公開番号    | 特開2008-155367 (P2008-155367A) |           | パティアー アクティブボラード         |
| (43) 公開日     | 平成20年7月10日 (2008.7.10)        |           | スウェーデン国, エスイー 8 1 1 8 1 |
| 審査請求日        | 平成22年10月21日 (2010.10.21)      |           | サンドビッケン                 |
| (31) 優先権主張番号 | 0602808-8                     | (74) 代理人  | 100099759               |
| (32) 優先日     | 平成18年12月21日 (2006.12.21)      |           | 弁理士 青木 篤                |
| (33) 優先権主張国  | スウェーデン (SE)                   | (74) 代理人  | 100092624               |
|              |                               |           | 弁理士 鶴田 準一               |
|              |                               | (74) 代理人  | 100102819               |
|              |                               |           | 弁理士 島田 哲郎               |
|              |                               | (74) 代理人  | 100090309               |
|              |                               |           | 弁理士 今枝 久美               |
|              |                               | (74) 代理人  | 100145425               |
|              |                               |           | 弁理士 大平 和由               |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 旋削工具及びベース本体、並びに旋削工具のシムプレート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シムプレート (3) と割出し可能な旋削インサート (2) とが取付けられたポケット (6) を有するベース本体 (1) を含むタイプの旋削工具であって、

a) 前記ポケット (6) はベース本体 (1) の前面 (7) と側面 (8) に開口し、高さ方向に離れた二つの空間を収容でき、下側の空間は前記シムプレート (3) を収容し、底面 (11) と共に鋭角を形成する二つの側支持面 (12, 13) とによって画定され、前記側支持面の一方は一次側支持面 (12) であり、他方は二次側支持面 (13) であり、上側の空間は前記旋削インサート (2) を収容し、

b) 前記シムプレート (3) は上側部 (29) 及び下側部 (30) を含み、両者の間には複数の側面、即ち共に鋭角を形成して前記ポケット (6) の前記一次及び二次側支持面 (12, 13) に対して付勢される一対の一次及び二次接触面 (31, 32)、及び前記プレートの支持コーナー部を画定する外側端面 (33) と外側限定面 (34) の形をした一対の不作動面が延在し、

c) 前記旋削インサート (2) は三角形の基本形状を有し、上側部 (23) と、前記シムプレート (3) の上側部 (29) に置かれる下側部と、仮想等辺三角形 (T1) 内に位置決めされて、切刃 (27a) が設けられたコーナーに向かって 60° の角度で対により収斂する三つの側面 (25) とを含み、

d) 第一及び第二締付け要素 (4, 5) が、前記シムプレート (3) と旋削インサート (2) をそれぞれ取外し可能に固定するように構成された旋削工具において、

10

20

前記ポケット（６）の二次側支持面（１３）は旋削インサート（２）の下に位置する上面（５６）を有する突出部（５５）上に形成され、ポケット（６）の一次及び二次側支持面（１２，１３）間、シムプレート（１）の一次及び二次接触面（３１，３２）間の鋭角（ $\varepsilon$ 、 $\gamma$ ）が $60^\circ$ より小さく、旋削インサート（２）の下側部とシムプレート（３）の上側部が、相互に係合して旋削インサートの回転を防止する雌及び雄型係合部材（４２，４３）を含む界面を介して相互に連結されていることを特徴とする旋削工具。

【請求項２】

前記鋭角（ $\varepsilon$ 、 $\gamma$ ）が最大で $50^\circ$ であることを特徴とする、請求項１に記載の旋削工具。

【請求項３】

前記鋭角（ $\varepsilon$ 、 $\gamma$ ）が少なくとも $25^\circ$ であることを特徴とする、請求項１に記載の旋削工具。

【請求項４】

前記シムプレート（３）の横断移行面（４５）が前記接触面（３２）を外側限定面（３４）から分離していることを特徴とする、請求項１に記載の旋削工具。

【請求項５】

内側端面（４６）がシムプレート（３）の二つの接触面（３１，３２）間に延在し、前記一次接触面に対して鈍角を形成していることを特徴とする、請求項１に記載の旋削工具。

【請求項６】

シムプレート（３）の上側部（２９）は、支持コーナー部から離れた一つの作動係合部材（４２）を含み、前記係合部材（４２）は、シムプレート（３）に対して固定される旋削インサート内に設けられ、かつ前記仮想等辺三角形（T1）よりも小さい第二の仮想等辺三角形（T2）内に位置する三つの係合部材（４３）の一つと係合し、二つの作動係合部材（４２，４３）は、旋削インサートの回転を阻止しかつ前記係合部材の長手に対して垂直方向への旋削インサートの移動を阻止し、前記係合部材の長手に平行な旋削インサートの直線的移動を許容することを特徴とする、請求項１に記載の旋削工具。

【請求項７】

雌型係合部材（４３）の深さは雄型係合部材（４２）の高さよりも小さく、旋削インサート（２）の下側部（２４）とシムプレート（３）の下側部（２９）との間には間隙（５２）が形成され、前記間隙は前記コーナー部の方へ向かって楔状に傾斜していることを特徴とする、請求項１に記載の旋削工具。

【請求項８】

前記シムプレート（３）の係合部材が直線的隆起（４２）であり、前記旋削インサート（２）の三つの係合部材が直線的溝（４３）であることを特徴とする、請求項６に記載の旋削工具。

【請求項９】

前記溝（４３）の平面状の側面（５０）が前記隆起（４２）の凸出側面（４９）に当接することを特徴とする、請求項８に記載の旋削工具。

【請求項１０】

前記隆起（４２）がシムプレート（３）の一次接触面（３１）とその外側限定面（３４）との間に連続して延在し、更に前記溝（４３）が旋削インサート（２）の二つの対向側面（２５）内の端部開口（５４）間に連続して延在していることを特徴とする、請求項８に記載の旋削工具。

【請求項１１】

旋削インサートを固定するための締付け要素がねじ（４）であり、前記ねじは、旋削インサート（２）及びシムプレート（３）の貫通孔（２８，３６）へ侵入し、且つポケット（６）の底面（１１）に開口する孔（３８）の雌ねじ山に係合する雄ねじ山を具え、前記孔の中心軸（C1）及び旋削インサート（２）の対応する中心軸（C3）は、前記ねじの締付け後に、前記係合部材に平行の側方向の力を旋削インサートに付与するために、相互に偏心

10

20

30

40

50

移動していることを特徴とする、請求項 1 に記載の旋削工具。

【請求項 1 2】

ベース本体 (1) の前面 (7) と側面 (8) に開口し、高さ方向に離れた二つの空間を収容でき、下側の空間がシムプレート (3) を収容し、底面 (11) と共に鋭角を形成する二つの側支持面 (12, 13) とによって画定され、前記側支持面の一方は一次側支持面 (12) であり、他方は二次側支持面 (13) であり、上側の空間が対によって  $60^\circ$  の角度でコーナーに向かって収斂する三辺を有する三角形の割出し可能な旋削インサート (2) を収容することを意図したポケット (6) を含むベース本体において、前記二次側支持面 (13) は旋削インサートのための上部空間の下に設けられた上面 (56) を有する突出部 (55) の上に形成され、前記一次及び二次側支持面 (12, 13) 間の鋭角 ( $\varepsilon$ ) は  $60^\circ$  より小さいことを特徴とする、ベース本体。

10

【請求項 1 3】

前記鋭角 ( $\varepsilon$ ) が最大で  $50^\circ$  であることを特徴とする、請求項 1 2 に記載のベース本体。

【請求項 1 4】

前記鋭角 ( $\varepsilon$ ) が少なくとも  $25^\circ$  であることを特徴とする、請求項 1 2 に記載のベース本体。

【請求項 1 5】

上側部 (29) と下側部 (30) を含み、その間に共に鋭角を形成する一对の一次及び二次接触面と、支持コーナー部を画定する外端面 (33) と外側限定面 (34) の形状の一对の不作動側面が延在する、旋削工具用シムプレートにおいて、

20

二つの前記接触面 (31, 32) 間の鋭角 ( $\gamma$ ) が  $60^\circ$  よりも小さく、横切る方向の移行面 (45) が前記二次接触面 (32) を外側限定面 (34) から分離していることを特徴とするシムプレート。

【請求項 1 6】

前記鋭角 ( $\gamma$ ) が最大で  $50^\circ$  であることを特徴とする、請求項 1 5 に記載のシムプレート。

【請求項 1 7】

前記鋭角 ( $\gamma$ ) が少なくとも  $25^\circ$  であることを特徴とする、請求項 1 5 に記載のシムプレート。

30

【請求項 1 8】

内側端面 (46) が二つの前記接触面 (31, 32) 間に延在し、前記一次接触面 (31) に対して鈍角を形成していることを特徴とする、請求項 1 5 に記載のシムプレート。

【請求項 1 9】

前記上側部 (29) が一つの細長い直線的雄又は雌型係合部材 (42) を有し、前記係合部材は前記支持コーナー部から離隔していることを特徴とする、請求項 1 5 に記載のシムプレート。

【請求項 2 0】

前記係合部材 (42) が、二つの対向する側面 (49) を有する隆起であることを特徴とする、請求項 1 9 に記載のシムプレート。

40

【請求項 2 1】

前記側面 (49) が凸出していることを特徴とする、請求項 2 0 に記載のシムプレート。

【請求項 2 2】

前記隆起 (42) が  $50 \sim 90^\circ$  の範囲内の角度で前記一次接触面 (31) へ伸長していることを特徴とする、請求項 2 0 に記載のシムプレート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

第一形態において、本発明はチップ除去加工を意図した、シムプレートと割出し可能な

50

旋削インサートとが取付けられたポケットを有するベース本体を含むタイプの旋削工具であって、

- a) 前記ポケットはベース本体の前面と側面に開口し、高さ方向に離れた二つの空間を収容でき、下側の空間は前記シムプレート収容し、底面と共に鋭角を形成する二つの側支持面とによって画定され、前記側支持面の一方は一次側支持面であり、他方は二次側支持面であり、上側の空間は前記旋削インサートを収容し、
- b) 前記シムプレートは上側部及び下側部を含み、両者の間には複数の側面、即ち共に鋭角を形成して前記ポケットの前記一次及び二次側支持面に対して付勢される一对の一次及び二次接触面、及び前記プレートの支持コーナー部分を画定する外側端面と外側限定面の形をした一对の不作動 (inactive) 面が延在し、
- c) 前記旋削インサートは三角形の基本形状を有し、上側部と、前記シムプレートの上側部に置かれる下側部と、仮想等辺三角形内に位置決めされて、切刃が設けられたコーナーに向かって対により  $60^\circ$  の角度で収斂する三つの側面とを含み、
- d) 第一及び第二締付け要素が、前記シムプレートと旋削インサートをそれぞれ取外し可能に固定するように構成された、旋削工具に関する。

10

#### 【0002】

上述のタイプの旋削工具は、特に金属被加工物がチップ除去加工によって形成される種々の旋削作業のために使用される。この工具に具えられた三角形の旋削インサートは、二つの主なカテゴリー、即ち長手方向旋削、輪郭旋削及び面旋削用の円錐状コーナー或いはノーズ (nose) を有する旋削インサートと、ねじ切り用のコーナーに設けられた歯を有する旋削インサートとに分類されることができる。本発明が解決しようとする課題は、ねじ切り工具に関して観察される。しかし、本発明の基本問題と解決策は、三角形の旋削インサートによるすべての旋削に対して広く適用可能である。

20

#### 【背景技術】

#### 【0003】

図1～5に示された公知の旋削工具は、いわゆるシャフトホルダの形状をしたベース本体1と、ねじ切り旋削インサート2と、前記旋削インサート用のシムプレート3と、前記旋削インサートとシムプレートをそれぞれ固定するための二つの締付け要素4, 5を含む。旋削インサートとシムプレートを収容するために、全体として符号6で示されているポケットがベース本体1に形成され、後部が多角形の断面を有する太いシャフト10に変形している前部ヘッド9の前面7及び側面8に開口している。

30

#### 【0004】

このポケット6は高さ方向に離れた二つの空間を収容し、下方の空間はシムプレート3を収容する目的を有し、平らな底面11と、平面であることが望ましい二つの側支持面12, 13(図2と3を参照)によって画定されている。これらの側支持面の中で、面12は最も長くて一次側支持面を形成し、他方の面はこれより短くて二次側支持面13を形成している。図2の端部境界線から見ると、これらの面12, 13は底面11に対して上側/内側方向に傾斜し、それぞれの側支持面と底面との間の角度は、例えば $87 \sim 89.5^\circ$ の範囲の鋭角である。側支持面12, 13は、底面11に平行に延びる直線的境界線15によって上方を画定されている。

40

#### 【0005】

旋削インサート12のための上部空間は、旋削インサートが付勢される二つの上方の側支持面16, 17によって画定され、側部支持面は下方の側支持面と同様に内側/上側方向に傾斜している(図2の端部境界線を参照)。各上方側支持面は、底面11に平行に延在する境界線19によって上方を画定されている。すべての側支持面12, 13, 16, 17はポケット内部の符号20で示された拡がった隙間空間へ向って収斂している。底面11の外側コーナー部11aは二つの境界線21, 22によって画定され、これらは相互にほぼ直交して延在し、ベース本体の前面及び側面7, 8に対する推移域を形成している。

#### 【0006】

50

旋削インサート2は三角形の基本形状を有し、上側部23と下側部24を有し、両者の間には三つの側面25が延在し、この例の場合には三つの側面は同一であり且つ仮想等辺三角形として設けられ、したがって三つのコーナーへ向って各対ごとに60°の角度で収斂している。この場合、旋削インサートの下側部24には中央に六角形面24aが形成され、六角形面は旋削インサートのコーナーにおける三つの足のような平面24bに対して低く削られている。各コーナーには、切刃27を有する歯26が形成され、図示実施形態においては鋭角を形成し、V字型に収斂した二つの部分、即ち側縁27a、27bを有する。

#### 【0007】

更に、この場合には、旋削インサートは締付けねじ4のための貫通孔28を具えている。

10

#### 【0008】

シムプレート3は上面29と下面30を有し、両者の間には複数の側面、即ちポケット6の一次及び二次側支持面12、13に対して付勢されると作動する一対の一次及び二次接触面31、32(図4参照)、及び外側端面33と外側限定面34の形状をした一対の不作動(inactive)面が延在し、外側端面33と外側限定面34は底面11の自由な外側コーナー部11aの上方に位置するコーナー部を画定している。この場合、前記端面33は凹んだ肩面35に変形し、これに対して締め付けねじ5の頭部が付勢可能となる。シムプレート3は、ねじ4のための貫通孔を有する。

20

#### 【0009】

更に、前記二つの接触面31、32は先端37に収斂している。

#### 【0010】

底面11(図3)には、ねじ4の雄ねじ山に螺合するように雌ねじ山が形成された孔38が設けられている。ベース本体1の側面8には、底面39を有する座が凹んで設けられ、前記底面には雌ねじ山を有する孔40が設けられている。この底面39はねじの頭部のためのストッパーを形成し、前記頭部がこれに到達するとそれ以上ねじが締まらないようにする。

#### 【0011】

この公知工具の特徴は、シムプレート3の二つの側部接触面31が、旋削インサートの側面25と同じ収斂角度、即ち60°で共通の先端37へ収斂していることである。この理由によって、個々の下方の側支持面12、13(図3参照)は、旋削インサートの各側支持面16、17に平行になる。換言すれば、シムプレート3は、旋削インサートが上方の側支持面16、17間で押し上げられるのと同様に下方の側支持面12、13間で押し上げられる。シムプレートの固定はねじ5によって行なわれ、旋削インサートの固定はねじ4によって行われる。この課題を充足するために、本例においてはねじ4が(孔38内を下降する図示しない円錐面を介して)傾き、最終的な締め付けの際にねじが間隙空間20の方に傾斜し、孔28より小さいねじの円錐状頭部が孔28(図2参照)の円錐面41に対して付勢されて、内方へ向う力を旋削インサートに付与するようになっている。問題の締め付けねじ4は、これをねじって緩めなくとも旋削インサートを取り外すことを可能にしている。この傾斜可能性によって、ねじは雌ねじ山との係合を緩めなくとも幾つかのねじ山をねじ戻した後に外側に傾斜可能となり、これによってねじの頭部は旋削インサートの孔28を自由に通過できる。

30

40

#### 【0012】

図1において、矢印Pはねじ切りの際の工具の送り方向を示す。動作中の切削歯26が、作製されるねじ山の入口において被加工物に侵入する場合、この被加工物は先ず側縁27aによって進入され、旋削インサートを締め付けねじ4を中心に時計方向に回すことを目的とする力が旋削インサートに付与される。第二の側縁27bが被加工物に進入して完全な一ねじ山分だけ旋削すると、これら二つの側縁に加わる切削力は実質的に等しく大きくなる。切削歯が最終的に被加工物を離れると、側縁27aは側縁27bの前に引き離される。これは、力が側縁27bを介して旋削インサートに付与されて、インサートをねじ4

50

の周りに反時計方向に回転させるように、力相互間の相互作用が反転することを意味する。

【0013】

この公知の工具構造の欠点は、旋削インサートの回転に逆らう唯一の作動構造が、締付けねじの他には、ポケット内の二つの上部収斂側方支持面のみである事実の結果として、不安定且つ信頼性に欠ける点にある。したがって、旋削インサートの下側部とシムプレートの上側部は平らで滑らかであり、旋削インサートをロックする能力に欠ける。小さい収斂角度が良好な押込み効果を挙げ、その逆もまた真である法則を考慮すれば、旋削インサートの側面の60°の収斂角度は相対的に大き過ぎる。旋削インサートが被加工物に進入する際に安定性の問題が起きないとしても、切削力が長い一次側支持面によって実質的に伝送されるように、切削力が旋削インサートを回転させるので、この問題は旋削インサートが被加工物を離れて主として短い二次側方支持面によって運ばれる力に曝される場合に著しくなる。後者の場合、締付けねじの締付時と旋削インサートの取外しの時に、旋削インサートの短い接触面が共働する二次側方支持面に沿って摺動する危険性が大きくなる。

10

【0014】

所望所定位置から旋削インサートのオンオフが解除される場合、回転ねじ山の寸法精度が損なわれる。更に、極端な場合には故障に通じる。

【0015】

これに関連して、ねじ切り工具においてシムプレートの使用は、例えば異なるピッチと直径を有するねじ山を旋削する場合に、被加工物に対する切削歯の傾斜角度を変える必要性によって準備する価値がある。したがって、異なる歯の角度を有する多数の旋削インサートをストックとして保持する代わりに、実際には上側部と下側部の間で角度が異なることによってベース本体に対する歯の傾斜角度の変更が可能な異なるシムプレートと組合わせた汎用タイプの旋削インサートが使用される(実際には傾斜角度の変化は約数度である)。

20

【0016】

特許文献において、三角形の旋削工具を有するねじ切り工具が、例えば、EP0119175及びEP0178273に開示されている。しかし、これらの場合、工具はシムプレートを欠いている。

【0017】

米国特許US5810518に開示されているように、特にシムプレートを介してベース本体に装着された三角形の旋削インサートを使用するねじ旋削のための旋削工具が存在する。しかし、この場合、シムプレートはベース本体と旋削インサートに対して鋸歯状表面を介してロックされ、この鋸歯状表面はそれぞれ複数の隆起と溝を有し、更に旋削インサートの側面支持体を欠いている。これらの理由によって、この工具の製造は複雑であり、同時に旋削インサートに欠点を形成し、並びにシムプレートが工具の加工精度を低下させる。

30

【0018】

【特許文献1】EP0119175

【特許文献2】EP0178273

【特許文献3】US581058

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明は前述の公知の旋削工具の欠点を解消し、シムプレートを使用して切削歯の傾斜角度を決めるタイプの改善された旋削工具を提供することを目的とする。即ち、本発明の第一の目的は、変化する応力の下でも旋削インサートが所望且つ所定位置に安定して固定される工具を提供することにある。補助的な目的は、簡単且つ少数の手段を用いて改善された安定性を提供し、連続した簡単なコストの安い旋削インサート及びそのシムプレートの製造を保証することにある。特に、ベース本体にポケットを形成する際に、精度の要求

40

50

を抑える必要がある。更に別の目的は、旋削インサートの側面を短くすることによって、旋削インサートのコーナーに複雑な形状を有する空間要求歯を形成する設計者の自由度を大きくすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明によれば、少なくとも前記主目的は、請求項1の特徴部に記載された特長によって達成される。本発明の旋削工具の好適実施形態は、請求項2～11に記載されている。

【0021】

即ち、本発明は、シムプレートと割出し可能な旋削インサートとが取付けられたポケットを有するベース本体を含むタイプの旋削工具に関し、

a) 前記ポケットがベース本体の前面と側面に開口し、高さ方向に離れた二つの空間を収容でき、下側の空間は前記シムプレートを収容し、底面と共に鋭角を形成する二つの側支持面とによって画定され、前記側支持面の一方は一次側支持面であり、他方は二次側支持面であり、上側の空間は前記旋削インサートを収容し、

b) 前記シムプレートが上側部及び下側部を含み、両者の間には複数の側面、即ち共に鋭角を形成して前記ポケットの前記一次及び二次側支持面に対して付勢される一对の一次及び二次接触面、及び前記プレートの支持コーナー部を画定する外側端面と外側限定面の形をした一对の不作動面が延在し、

c) 前記旋削インサートが三角形の基本形状を有し、上側部と、前記シムプレートの上側部に置かれる下側部と、仮想等辺三角形内に位置決めされて、切刃が設けられたコーナーに向かって60°の角度で対により収斂する三つの側面とを含み、

d) 第一及び第二締付け要素が、前記シムプレートと旋削インサートをそれぞれ取外し可能に固定するように構成された旋削工具において、

本発明による旋削工具は、前記ポケットの二次側支持面が旋削インサートの下に位置する上面を有する突出部上に形成され、前記ポケットの一次及び二次側支持面間、シムプレートの一次及び二次接触面間の鋭角が60°より小さく、かつ前記旋削インサートの下側部と前記シムプレートの上側部が、相互に係合して前記旋削インサートの回転を防止する雌型及び雄型係合部材を含む界面を介して相互に連結されていることを特徴とする。

【0022】

旋削工具の好適形態によれば、前記鋭角は最大で50°である。

【0023】

旋削工具の好適形態によれば、前記鋭角は少なくとも25°である。

【0024】

旋削工具の好適形態によれば、前記シムプレートの横断移行面は前記接触面を外側限定面から分離している。

【0025】

旋削工具の好適形態によれば、内側端面が前記シムプレートの二つの接触面間に延在し、前記一次接触面に対して鈍角を形成している。

【0026】

旋削工具の好適形態によれば、前記シムプレートの上側部は支持コーナー部から離れた一つの作動係合部材を含み、前記係合部材は、前記三角形よりも小さく且つこれに対して回転している、旋削インサート内に設けられかつ第二の仮想等辺三角形内に位置する三つの係合部材の一つと係合し、二つの前記作動係合部材は、旋削インサートの回転を阻止しかつ前記係合部材の長手に対して垂直方向への旋削インサートの移動を阻止し、前記係合部材の長手に平行な旋削インサートの直線的移動を許容する。

【0027】

旋削工具の好適形態によれば、前記雌型係合部材の深さは前記雄型係合部材の高さよりも小さく、前記旋削インサートの下側部と前記シムプレートの下側部との間に間隙が形成され、前記間隙は前記コーナー部の方へ向かって楔状に傾斜している。

【0028】

旋削工具の好適形態によれば、前記シムプレートの係合部材は直線的隆起であり、前記旋削インサートの三つの係合部材が直線的溝である。

【0029】

旋削工具の好適形態によれば、前記溝の平面状の側面は前記隆起の凸出側面に当接する。

【0030】

旋削工具の好適形態によれば、前記隆起がシムプレートの一次接触面とその外側限定面との間に連続して延在し、更に前記溝が旋削インサートの二つの対向側面内の端部開口間に連続して延在している。

【0031】

旋削工具の好適形態によれば、旋削インサートを固定するための締付け要素はねじであり、前記ねじは、前記旋削インサート及び前記シムプレートの貫通孔へ侵入し、且つ前記ポケットの底面に開口する孔の雌ねじ山に係合する雄ねじ山を具え、前記孔の中心軸及び旋削インサートの対応する中心軸は、前記ねじ締付けに前記係合部材に平行の側方向の力を前記旋削インサートに付与するために、相互に偏心移動している。

【0032】

第二形態として、本発明は旋削工具用のベース本体に関する。このベース本体の特長は独立請求項12に示されている。このベース本体の好ましい実施形態は従属請求項13と14に記載されている。

【0033】

即ち、本発明は、ベース本体の前面と側面に開口し、高さ方向に離れた二つの空間を収容でき、下側の空間がシムプレートを収容し、底面と共に鋭角を形成する二つの側支持面とによって画定され、前記側支持面の一方は一次側支持面であり、他方は二次側支持面であり、上側の空間が対によって60°の角度でコーナーに向かって収斂する三辺を有する三角形の割出し可能な旋削インサートを収容することを意図したポケットを含むベース本体に関し、本発明によるベース本体は、前記二次側支持面が旋削インサートのための上部空間の下に設けられた上面を有する突出部の上に形成され、前記一次及び二次側支持面間の鋭角が60°より小さいことを特徴とする。

【0034】

ベース本体の好適形態によれば、前記鋭角は最大で50°である。

【0035】

ベース本体の好適形態によれば、前記鋭角が少なくとも25°である。

【0036】

第三の形態において、本発明は旋削工具用のシムプレートに関する。このシムプレートの特徴付ける特長は、独立請求項15に規定されている。本発明のシムプレートの好適実施形態は、更に従属請求項16～23に記載されている。

【0037】

即ち、本発明は、上側部と下側部を含み、その間に共に鋭角を形成する一对の一次及び二次接触面と、支持コーナー部を画定する外端面と外側限定面の形状の一对の不作動側面が延在する、旋削工具用シムプレートにおいて、二つの前記接触面間の鋭角が60°よりも小さいことを特徴とするシムプレートを提供する。

【0038】

シムプレートの好適形態によれば、前記鋭角は最大で50°である。

【0039】

シムプレートの好適形態によれば、前記鋭角が少なくとも25°である。

【0040】

シムプレートの好適形態によれば、横切る方向の移行面が前記二次接触面を外側限定面から分離している。

【0041】

シムプレートの好適形態によれば、内側端面が二つの前記接触面間に延在し、前記一次

10

20

30

40

50

接触面に対して鈍角を形成している。

【0042】

シムプレートの好適形態によれば、前記上側部が一つの細長い直線的雄又は雌型係合部材を有し、前記係合部材は前記支持コーナー部から離隔している。

【0043】

シムプレートの好適形態によれば、前記係合部材が、二つの対向する側面を有する隆起である。

【0044】

シムプレートの好適形態によれば、前記側面が凸出している。

【0045】

シムプレートの好適形態によれば、前記隆起が $50 \sim 90^\circ$ の範囲内の角度で前記一次接触面へ伸長している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

図1～5による公知の工具に対応する部分を有する図6～14による新規な工具の部分には、図1～5と同じ符号が付され、詳細な説明は省略されている。

【0047】

一般的に、工具の旋削インサートは超硬合金或いはその他の硬質耐摩耗性材料で作られ、一方、ベース本体はスチール等で作られる。シムプレートも超硬合金で作られることが望ましいが、スチールも材料としては可能である。旋削インサートとシムプレートが超硬合金で作られた場合、これらは研削されてもよく、或いは研削されずに直接にプレスされてもよい。旋削インサートを研削し、シムプレートを研削せずに残してもよく、その逆でもよい。

【0048】

本発明は二つの主な手段の組合せに基づき、その一つは界面を介して旋削インサートをシムプレートに連結することからなり、この界面は雌型及び雄型係合部材を含み、これらは相互に係合して旋削インサートがシムプレートに対して回転することを阻止する。他方の手段は、シムプレートをポケットに固定することであり、これによってシムプレートは、所望位置から移動しないように界面を介してシムプレートに伝達される切削力に抵抗する。

【0049】

図6～14に示された本発明による工具の好適実施形態においては、旋削インサート2とシムプレートとの間の界面は、シムプレート内の一つの作動係合部材と、旋削インサート内の交互に使用可能な三つの係合部材を含む。更に詳しくは、この場合、界面の雄型部材はシムプレートの上側部29から突出した直線的隆起42であり、旋削インサートの雌型部材は旋削インサートの下側の直線的溝43である。

【0050】

図7において、ねじ孔38の中心軸はC1で示され、シムプレートの孔36、旋削インサートの孔38、及び締付けねじ4の対応する中心軸は、それぞれ、C2、C3、C4で示されている。

【0051】

旋削インサート2の下側部24を拡大して示した図11を参照する。配置に関して、旋削インサートの側面25は、辺が二等分線Bによって横断されるコーナーに向かって $60^\circ$ の角度で収斂している仮想三角形T1内に位置する。溝43も仮想等辺三角形T2内に位置している。この三角形T2は三角形T1よりも小さく、これらの三角形の共通中心C3の周囲を後者に対して回転している。更に詳しくは、これらの三角形は、三角形T2のそれぞれの脚が三角形T1のそれぞれの脚と $60^\circ$ の鋭角 $\alpha$ で交差(この場合に溝43は二等分線Bに垂直に延びている)するように、回転している。しかし、回転角 $\alpha$ は $60^\circ$ より大きくても小さくてもよく、 $50 \sim 90^\circ$ の範囲にある。問題の角度 $\alpha$ は、作動(active)切削歯26と直径方向反対側にある作動側面25と交差する溝43に関連する。更に、個々の切削歯

10

20

30

40

50

26は二等分線Bに対して傾斜している。具体的は、側縁27a、27bの間の二等分線BAは二等分線Bに対して角度 $\beta$ を形成している。この角度 $\beta$ は鋭角であり、 $0 \sim 45^\circ$ の範囲内で変化する。この例では、 $\beta$ は $30^\circ$ である。

#### 【0052】

図11では、LSは三角形T1のそれぞれの脚に沿った側面25の長さを示し、LTは個々の切削歯26によって占められている空間の長さを示している。この例では、LSとLTは略同じ大きさであり、それぞれ三角形の脚の全長L1の約 $1/3$ を占める。好ましくは、LSは最大でL1の50%である。

#### 【0053】

図9において、隆起42はシムプレートの一次接触面31まで、旋削インサートの側面25に対する溝43の角度と同じ角度 $\alpha$ で延在する。換言すれば、この例の隆起42は、 $60^\circ$ で接触面31まで延在する。

#### 【0054】

図9を更に参照すると、一次接触面31と二次接触面32との間の角度 $\gamma$ は $60^\circ$ より小さい。こうして、シムプレート3の内側端にノーズ44が形成され、公知のシムプレートの $60^\circ$ コーナーよりもかなり効果的に押込み可能になる。二次接触面32は、シムプレート3の外側限定面34に対して直角或いは鈍角で延在する移行面45を介して外側限定面34から離れている。端面46の存在によって、ノーズ44は公知のシムプレートの光ったコーナー形状と異なり、円錐台形である。実際、鋭角 $\gamma$ は少なくとも $25^\circ$ 、最大で $50^\circ$ に相当する。この例では、 $\gamma = 30^\circ$ である。

#### 【0055】

図9の平面図に接触面31の上下の境界線47、48が同時に見えることから理解されるように、接触面31はシムプレートの上側部と下側部に対して傾斜している。更に具体的には、面31は上側部から下方/外方に傾斜し、上側部と適当な鈍角を形成している。実際、この鈍角は $90.5 \sim 92^\circ$ の範囲内にある。

#### 【0056】

一次接触面31と対照的に、この場合には、二次接触面32はシムプレートの平面に垂直に延在している。

#### 【0057】

図13において、図示好適形態における隆起42の二つの対向する側面49は僅かに凸出した形状を有する。同時に、共働する溝43の対向する内側面50は平面である。隆起42に直接に隣接して、二つの浅い樋51が設けられ、隆起に隣接した間隙を形成している。この隆起は溝の底には接触しない。

#### 【0058】

本発明の好適形態によれば、(旋削インサートの下側に対する接触側面50の状況を均等にしている) 溝43の深さは、間隙52(図12参照)が隆起/溝に隣接して形成されるように、(シムプレートの上側部に対する側面49の状況を均等にしている) 隆起42の高さに対して大幅に小さくされている。この間隙52は、旋削インサートの作動コーナー部がシムプレートの自由な外側コーナー部に当接する符号53で示されている接触領域へ向って楔型に傾斜している。実際、隆起近傍の間隙52の最大高さは $0.05 \sim 0.25$  mmの範囲内にあり、例えば約 $0.1$  mmである。

#### 【0059】

隆起と溝が、旋削インサートとシムプレートとの間の界面における唯一の共働係合部材であることによって、間隙52が存在するので、旋削インサートとシムプレートに形状欠点があったとしても、旋削インサートに予見不能なストレスを生じないことが保証される。即ち、旋削インサートは、大部分の露出された部分、即ち作動コーナー部に沿って常に信頼性のある支持を得られる。同時に、溝と隆起の共働作業によって、旋削インサートがシムプレートに対して回転しないことが保証される。異なる旋削インサート相互間、特に直接的に圧接される旋削インサート相互間に寸法変化がある場合には、隆起/溝の回転をロックする能力を損なうことなく溝の側面50が隆起の雄型側面49に沿って摺動する結

10

20

30

40

50

果として、寸法変化は吸収される。

#### 【0060】

例えば、図7に示されているように、各溝43は旋削インサートの対向する二つの側面25の間に連続して延在し、この溝は開口部54で終わる。同様に、隆起42はシムプレートの二つの対向する側面、即ち一次接触面31と外側限定面34との間に連続して延在する。

#### 【0061】

旋削インサートを固定する目的を有するねじ4は、従来のようにスチールで作られ、したがって一定の固有の弾性を有する。ねじを最後まで締めると、弾性により側方向力が旋削インサートに付与され、この力は側支持面16に対して旋削インサートを押し付ける。この目的のために、ねじ孔の中心軸C1と旋削インサートの中心軸C3は、中心軸C1と支持面16との間の距離が旋削インサートとの中心軸C3と作動側面25との間の距離より幾分小さくなるまで相互に偏心移動する。実際には、この距離の差は約十分の数mmである。この中心軸の相対的偏心移動の効果は、ねじの締め付けの最終段階においてねじが弾性変形し、ねじの頭部が旋削インサートを側支持面16の方へ押し付けることにある。締め付け力の方向は、中心軸C1、C3に共通の仮想平面(図示しない)が旋削インサートの作動溝43に平行に位置決めされることによって決定される。換言すれば、この力は隆起42に沿って案内される直線溝と平行に誘導される。

#### 【0062】

本発明によれば、シムプレート用の二次側支持面13は突出部55に形成され、その他の点では上面56、外側端面57及び面取りされた面58によって画定される。側支持面12と13の間の角度 $\varepsilon$ は、(適宜な差は許容可能であるが)シムプレートの接触面31、32間の角度 $\gamma$ と同じでなければならない。シムプレートの上方の空間に旋削インサートが装着されると、突出部55は旋削インサートの下に位置決めされ、ノーズ44の楔角度 $\gamma$ が旋削インサートの60°のコーナーよりもかなり小さいにも拘わらず、シムプレート3の二次接触面32への支持を提供することが可能である。

#### 【0063】

これに関して、突出部の上側部56から突出したベース本体の楔形部59は、現在は間隙空間20に位置している旋削インサートの切削歯を、前方に割出されないように、保護する目的を有する。換言すれば、旋削インサートは楔形部59の内側に接触しない。

#### 【0064】

(発明の機能と利点)

ベース本体1が完全な旋削インサートを形成するように装備される場合、シムプレート3が最初に取り付けられる。これは締め付けねじ5によって行われ、ねじの頭部はシムプレートの肩面35に対して付勢される。このねじが締め付けられると、シムプレートの一次接触面31がベース本体の一次側支持面12に沿って、二次接触面32が突出部55の二次側支持面13に接触するまで移動する。締め付けの最終段階において、シムプレートのノーズ部44は、側支持面12と13との間の楔形に傾斜した空間に安定的に食い込む。固定作業において、接触面31が前述したように下方/外方に傾斜し、上方/内方に傾斜した側支持面12と共働することの結果として、下方の力がシムプレートにも付与される。これに関連して、面12、31の傾斜角度は相互に対応していなくてもよい。即ち、面31は面12よりも幾分か傾斜が険しくてよく、これによって少なくとも初期には、両面間の接触が面相互の上部に沿ってのみ行われる(この接触はベース本体の材料が変形した後に順次に下方に伝播する)。

#### 【0065】

シムプレートの移行面45は(少なくとも初期には)突出部55の端面57と接していない。換言すれば、シムプレートの内端位置は、締め付けねじ5がプレートのノーズ部44を側支持面12、13間の楔形空間へ押込む最大の力によって決定される。

#### 【0066】

その装着状態において、シムプレートは、ポケットからシムプレートを取り外すことな

10

20

30

40

50

く、数回の旋削インサートの交換を行えるように、半永久的に留まる。シムプレートの選択は、旋削インサートの歯の所望の傾斜角度によって決定される。

#### 【0067】

次の工程において、旋削インサートがシムプレートの頂部に装着される。これは、隆起42に沿って位置決めされた所望の溝と共に旋削インサートが降ろされ、次にねじ4が孔38の雌型ねじ山に締め付けられることによって、簡単に行われる。ねじ4の締め付けの最終段階において、下方の締め付け力だけでなく、側方の締め付け力が旋削インサートに付与され、選択された側面25をベース本体の上方の側支持面16に対して押し付ける。側面25が旋削インサートの下側部25に対して90°の角度を形成すると同時に、この面16は下方/外方に僅かに傾斜することによって、これらの面相互間の接触は(少なくとも初期には)これらの面の上部のみにおいて確立される。

10

#### 【0068】

本発明の旋削工具の基本的な利点は、旋削インサートが安定で信頼性のある方法で、或る場合には時計方向に、或る場合には反時計方向に締め付けねじの周囲に回転することを目的とする交互に生じる力に対抗するように固定されることにある。旋削インサートに所望の回転ロックを与える、旋削インサートとシムプレートとの間の界面において雄型、雌型部材が共働する結果として、旋削インサートのための唯一の作動側支持面は公知の工具における対応する側支持面に比べて著しく短い長さになる。このようにして、本発明の工具における一次側支持面は、旋削インサートのためのストッパーとしてのみ役立つ。このことは、旋削インサートの共働する側部接触面が適当な長さ(LS)で作られることを意味する。このように、相対的に大きい空間(長さLT)が、旋削インサートの歯の形成のために利用可能となる。ノーズ部の楔角度が限定されることによって、シムプレートが信頼性の高い方法で固定保持されるので、シムプレートに担持された旋削インサートはベース本体に対して移動することはない。界面における隆起と溝、及び側支持面の小さな楔形(wedge angle)角度と組み合わされたシムプレートのノーズ部等が技術的に非常に簡単な方法で作られているので、寸法的に正確なねじ山を形成するのに必要な品質を有する旋削工具が得られる。

20

#### 【0069】

(発明の変形)

本発明は、上述の図6～14に示された実施形態に限定されるものではない。本発明は、割出し可能な三角形の旋削インサートと組み合わせたシムプレートを用いるタイプの任意の旋削工具に適用可能である。換言すれば、三つのコーナーにおいてこの旋削インサートは、ねじ旋削用の歯の代わりに従来型の丸いノーズ部によって形成されてもよい。更に、旋削インサートとシムプレートとの界面を、旋削インサートがベース本体の任意の側支持面に対して静止しないようにすることが可能である。しかし、これは、雄雌部材の組み合わせを複雑なものにするので、実際は前述の簡単な界面が好ましい。更に、旋削インサート用の側支持面はベース本体の代わりにシムプレートで形成されてよい。上述の界面における隆起と溝は、両方ともシムプレートと回転インサートの対向する側面相互間に切れ目なく延在する必要はない。即ち、例えば隆起は順次に列状の並んだ限定された長さの複数のノブに置き換えられてよい。しかし、製造技術の理由から、例示された切れ目の無い隆起が好ましい。個々の溝に関しては、溝を旋削インサートの側面に開口させずに終わらせることによって、その長さを短くすることが可能である。更に、溝の側面を凸出させ、隆起の側面を平面にしてもよい。更に、旋削インサート及びシムプレートの固定は、ねじ以外の締め付け要素、例えば、クランプ、楔等で行ってもよい。旋削インサートが下側及び上側の三つの係合部材で形成されることによって、反転可能にしてもよい。旋削インサートに雌型部材(溝形状の)を設け、シムプレートに雄型部材を設けることが好ましいが、その反対も可能である。換言すれば、旋削インサートは三つの交互に使用可能な隆起を有し、シムプレートは一つの作動溝を有してよい。しかし、これらの場合、シムプレートは、旋削インサートの二つの非作動隆起を受けるために、二つの広い溝を持つことが必要となる。

30

40

50

## 【0070】

上述の工具は、(被加工物或いは工具のいずれが軸方向に送られるかと無関係に)必要な相互運動を行うために被加工物が工具に対して回転するだけでなく、その逆、即ち工具を静止している被加工物に対して回転させることによって加工のために使用され得る。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0071】

【図1】完全に組立てられた状態の公に市販されているねじ切り用旋削工具の部分的斜視図。

【図2】旋削インサートとシムプレートをベース本体から分離した状態の旋削工具の分解斜視図であり、旋削インサートとシムプレートを上方及び下方から見た図。

10

【図3】ベース本体に形成されたポケットを上から見た平面図であって、シムプレートと旋削インサートを示している。

【図4】上から見たシムプレートの平面図。

【図5】上から見た回転プレートの平面図。

【図6】本発明の工具を示す、図1に対応する斜視図。

【図7】ベース本体から分離した工具の旋削インサート、シムプレート及び締付けねじを示す、図2に対応する分解斜視図。

【図8】ベース本体のポケットを示す、拡大平面図。

【図9】シムプレートの上から見た平面図。

【図10】ポケットに取付けられたシムプレートを示す斜視図。

20

【図11】旋削インサートの下から見た拡大平面図。

【図12】旋削インサートの下側部とシムプレートの上側部との間の界面を示す拡大詳細断面図。

【図13】相互から分離した旋削インサートとシムプレートの図12と同様の断面図。

## 【符号の説明】

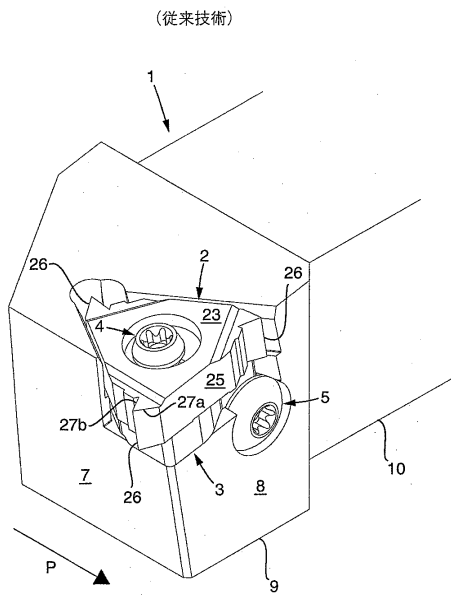
## 【0072】

- 1      ベース本体
- 2      旋削インサート
- 3      シムプレート
- 4, 5    締付け要素(ねじ)
- 6      ポケット
- 11      底面
- 12, 13   側支持面
- 42, 43   係合部材
- 44      ノーズ部
- 55      突出部

30

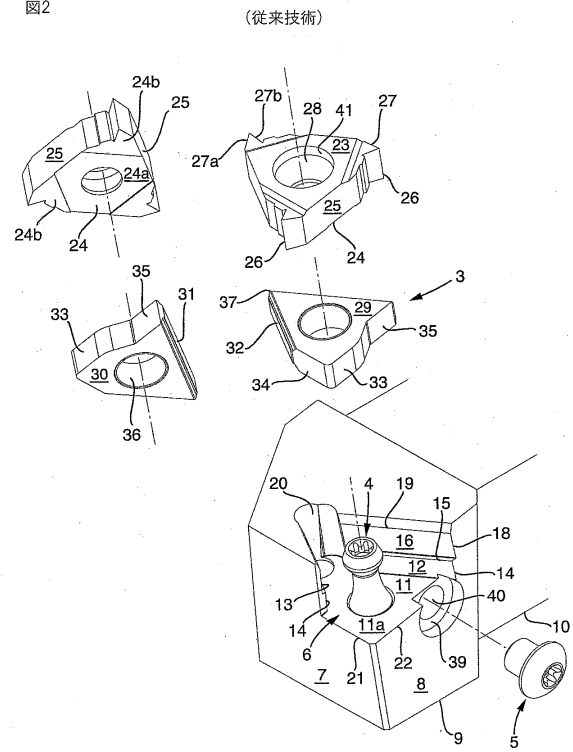
【図 1】

図1



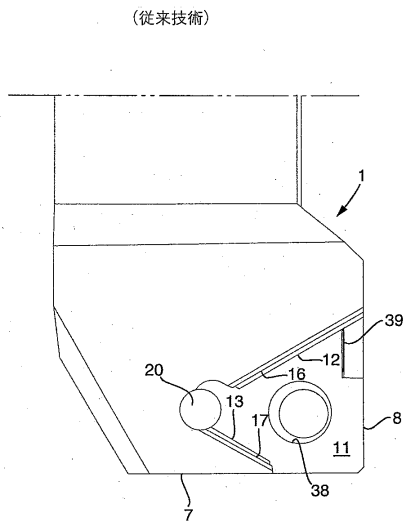
【図 2】

図2



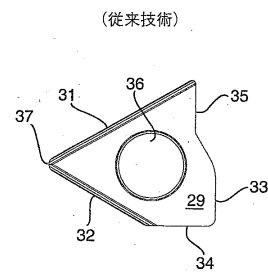
【図 3】

図3



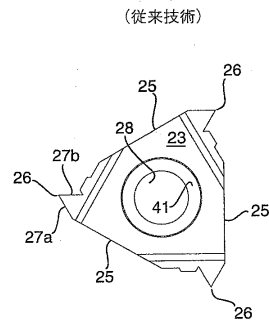
【図 4】

図4



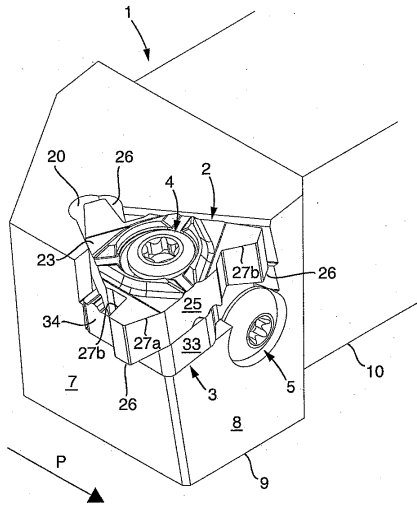
【図 5】

図5



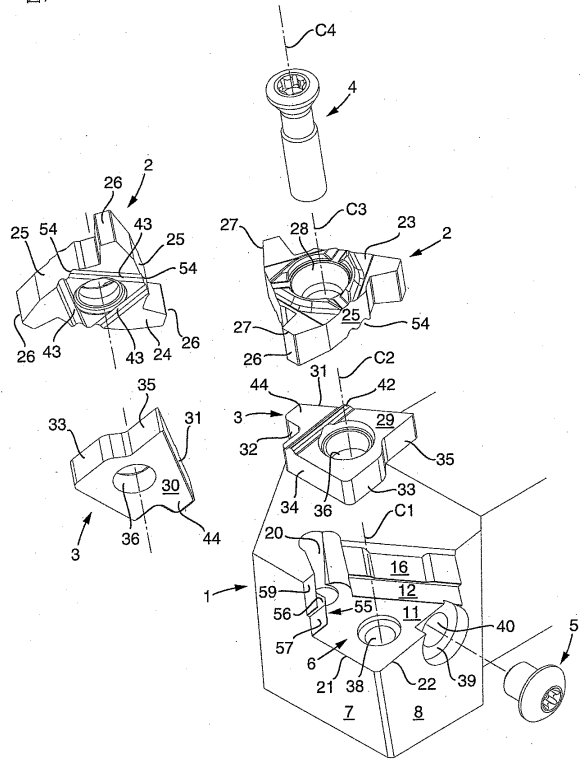
【図 6】

図6



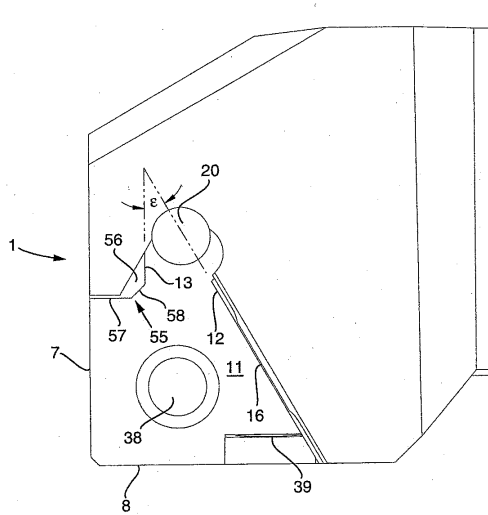
【図 7】

図7



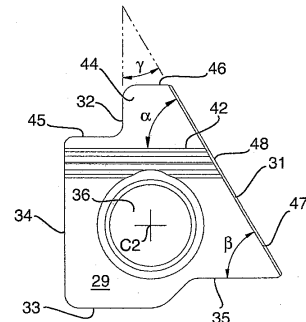
【図 8】

図8



【図 9】

図9





---

フロントページの続き

(74)代理人 100153084

弁理士 大橋 康史

(72)発明者 クラエス アンデルソン

スウェーデン国, エスエー-818 92 バルボ, フィオルーエリス ベーク 4

(72)発明者 グンナー ヤンソン

スウェーデン国, エスエー-811 60 サンドビッケン, ボルヘムスガタン 9アー

審査官 小川 真

(56)参考文献 特開2002-263920 (JP, A)

特表平10-509921 (JP, A)

特開2000-190107 (JP, A)

特開2005-040942 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 27/16

B23B 27/00

B23C 5/22