(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
2005 年10 月6 日 (06.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/092545 A1

(51) 国際特許分類[7]: B23B 27/16, B23C 5/06

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005422

(22) 国際出願日: 2005 年3 月24 日 (24.03.2005)

(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2004-090710 2004 年3 月26 日 (26.03.2004) JP
特願2005-063641 2005 年3 月8 日 (08.03.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古木 俊充 (FURUKI, Toshimitsu) [JP/JP]; 〒3002795 茨城県結城郡石下町大字古間木１５１１番地 三菱マテリアル株式会社 筑波製作所内 Ibaraki (JP).

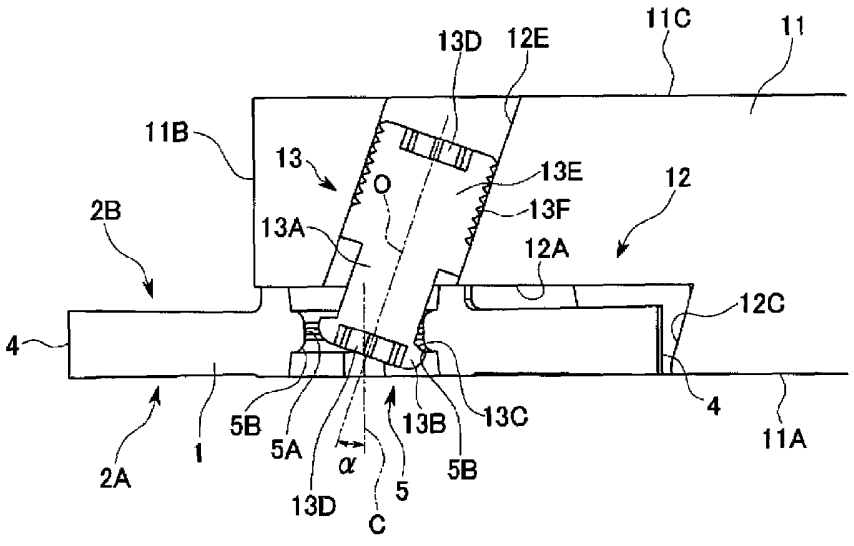
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) Title: CLAMPING STRUCTURE FOR THROWAWAY CHIP

(54) 発明の名称: スローアウェイチップのクランプ機構



(57) Abstract: [PROBLEMS] To ensure chip strength by preventing a chip main body from being largely chipped by a mounting hole of the chip main body without making the shapes of a clamping member head part and the mounting hole complicated. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] On the chip, a mounting hole (5) penetrating a chip main body (1) is formed. The chip is pressed with the clamping member (13) provided with a shaft part (13A) inserted into the mounting hole (5) and a head part (13B) having a diameter larger than that of the shaft part (13A), and the chip is clamped to a chip mount (12) by a chip clamping mechanism. In the clamping member (13), a cross section orthogonally intersecting a central shaft line (O) of a rear plane (13C) of the head part (13B) has a circular shape with the shaft line (O) at the center. In the chip main body (1), the head part (13B) of the clamping member (13) is permitted to pass through the mounting hole (5). An opening part of the mounting hole (5) is provided with an abutting part (5B) whereupon a part of the rear plane (13C) of the head part (13B) abuts when the clamp member (13) moves forward.

[続葉有]

WO 2005/092545 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 【課題】　クランプ部材頭部やチップ本体の取付孔の形状を複雑化させることなく、チップ本体が取付孔によって大きく切り欠かれるのを防いでチップ強度を確保する。【解決手段】　チップ本体１を貫通する取付孔５が形成されたチップを、取付孔５に挿通される軸部１３Ａとこれより大径の頭部１３Ｂとを備えたクランプ部材１３によって押圧してチップ取付座１２にクランプするチップのクランプ機構であって、クランプ部材１３においては、頭部１３Ｂの裏面１３Ｃの中心軸線Ｏに直交する断面を軸線Ｏを中心とした円形とする一方、チップのチップ本体１においては、取付孔５内をクランプ部材１３の頭部１３Ｂが通過可能とするとともに、この取付孔５の開口部に、クランプ部材１３を前進させた際に頭部１３Ｂの裏面１３Ｃの一部が当接する当接部５Ｂを設ける。

明 細 書

スローアウェイチップのクランプ機構

技術分野

[0001] 本発明は、チップ本体に取付孔が貫設されたスローアウェイチップ(以下、単にチップと称する。)を、工具本体に形成されたチップ取付座にクランプ部材によって着脱可能に取り付けるためのチップのクランプ機構に係わり、特にこのクランプ部材を工具本体から完全に取り外すことなく上記チップの着脱を可能としたチップのクランプ機構に関するものである。

背景技術

[0002] この種のクランプ機構としては、チップ本体に形成された取付孔の内径に対して、クランプ部材の軸部の外径を小さく、かつこの軸部の一端に設けられる頭部の外径を大きくするとともに、軸部の他端には工具本体のチップ取付座にねじ込まれるネジ部を形成し、このチップ取付座にチップ本体を着座させた上で取付孔にクランプ部材をネジ部から挿通してねじ込むことにより、上記頭部によって取付孔の開口部の一部または全部を押圧し、チップをクランプするものが一般的である。ところが、このようなクランプ機構では、チップを取り外す際にはクランプ部材も工具本体から完全に取り外さなければならず、作業が繁雑となるのは勿論、取り外したクランプ部材を紛失するおそれもある。

[0003] そこで、特許文献1ー3には、工具本体に出没可能に設けられたクランプ部材の頭部を断面円形ではなく、軸部の外径から突出する突出部が形成された花弁状、三角形状、十字状などに形成する一方、取付孔の開口部の内周にはこの突出部が通過可能な凹部と突出部に係合する凸部とを周方向に交互に形成したものが提案されている。このようなクランプ機構では、チップの着脱の際にはクランプ部材を突出させるとともに、突出部と凹部とが一致するようにチップ本体またはクランプ部材を回転させてチップを抜き出し、またチップをクランプする際には突出部と凹部とを一致させて頭部を取付孔に通過させ、次いで突出部と凸部とが一致するようにチップ本体またはクランプ部材を回転させた上で、クランプ部材を引き込んでチップ取付座側に前進させ

ることにより、突出部で凸部を押圧してクランプする。

[0004] また、特許文献4には、チップ本体に、ネジ部を備えたクランプ部材の軸部が通過可能で頭部が通過不可能なクランプ用孔部と、このクランプ用孔部の少なくとも一側に頭部が通過可能な通過用孔部とを形成し、これらクランプ用孔部と通過用孔部との間を軸部が通過可能として、チップ装着の際にはチップ取付座にねじ込まれたクランプ部材を完全に取り外すことなく弛めた状態で、その頭部を上記通過用孔部に通してチップ本体をチップ取付座に配置し、次いでチップ本体をスライドさせることによりチップ取付座の壁面に当接させて位置決めするとともに軸部をクランプ用孔部に通過配置し、その上でクランプ部材をねじ込むことにより頭部でクランプ用孔部の開口部を押圧してチップをクランプするものも提案されている。

特許文献1:実開昭48−12675号公報

特許文献2:特表2002−512891号公報

特許文献3:米国特許出願公開第US2003／0165362号明細書

特許文献4:特開平11−19808号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところが、特許文献1ー3のように、クランプ部材の頭部に突出部を形成するとともにチップ本体の取付孔には凹凸部を形成したクランプ機構では、これらクランプ部材頭部やチップ本体の取付孔の形状が複雑化してしまうのは勿論のこと、チップ装着の際にはこの取付孔の凸部が、またチップ取り外しの際には凹部が、それぞれ上記突出部の回転位置と正確に一致していなければチップを着脱することができない。このため、軸部の頭部と反対側にネジ部を設けただけのクランプねじのような簡略なクランプ部材では、特にチップ装着時にクランプ部材がその全周にわたって回転しながらチップ取付座側の前進することとなって、突出部と凸部とを一致させることが困難となるので適用することができず、チップ着脱の際にクランプ部材を出没させるための構造も複雑化して、結果的にコスト高を招くことが避けられない。

[0006] 一方、特許文献4に記載のクランプ機構では、チップ本体の取付孔に、クランプ部材の頭部が通過可能な大径の通過用孔部に隣接して、さらに軸部が通過可能なクラ

ンプ用孔部が互いに連通するように形成されることとなり、このような取付孔を形成するためにチップ本体が切り欠かれる部分が大きくなってチップ強度が低下し、場合によってはチップ本体の破損を招くおそれがある。また、この特許文献4記載のクランプ機構では、上述のようにクランプ部材の頭部を通過用孔部に通したチップ本体をスライドさせることにより、チップ取付座の壁面に当接させて位置決めするとともに軸部をクランプ用孔部に通過配置し、次いでクランプ部材をねじ込んでチップをクランプするものであるので、このチップ本体のスライド方向と反対向きの方向すなわちチップ取付座の壁面とは反対側に向けた方向に対しては、チップ本体はクランプ部材頭部の押圧力に基づく摩擦によってのみ保持された状態となってしまい、切削時等にこの方向に大きな力が作用するとチップが容易にずれ動いてしまうおそれもあった。

[0007] 本発明は、このような背景の下になされたもので、クランプ部材頭部やチップ本体の取付孔の形状を複雑化させることなく、チップ本体が取付孔によって大きく切り欠かれるのを防いでチップ強度を確保することが可能なチップのクランプ機構を提供し、またチップ着脱時の操作やクランプ時にクランプ部材をチップ取付座側に前進させるための構造の簡略化を図ることができ、さらにはチップ本体をチップ取付座の壁面に当接させて位置決めする場合に、この壁面とは反対側に向けた方向に対してもチップを確実かつ強固に保持することが可能なクランプ機構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

[0008] 上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明は、チップ本体を貫通する取付孔が形成されたチップを、上記取付孔に挿通される軸部とこの軸部よりも外径の大きな頭部とを備えたクランプ部材を上記軸部の中心軸線方向に工具本体のチップ取付座側に向けて前進させることにより、上記クランプ部材の頭部によって押圧して上記チップ取付座にクランプするチップのクランプ機構であって、上記クランプ部材においては、上記頭部の裏面の上記中心軸線に直交する断面を該軸線を中心とした円形とする一方、上記チップのチップ本体においては、上記取付孔内を上記クランプ部材の頭部が通過可能とするとともに、この取付孔の開口部に、上記クランプ部材を前進させた際に上記頭部の裏面の一部が当接する当接部を設けたことを

特徴とする。

発明の効果

[0009] このようなクランプ機構においてチップをクランプする際には、クランプ部材をクランプ時よりもチップ取付座側から僅かに後退させた状態で工具本体に取り付けたまま、その頭部をチップ本体の取付孔に通してチップ本体をチップ取付座に着座させ、次いでクランプ部材を前進させてその頭部裏面の一部を取付孔開口部の当接部に当接させて押圧する。従って、チップ着脱時にクランプ部材を工具本体から取り外さなくて済むのは勿論、クランプ部材はその頭部裏面が上述のような断面円形をなすものでよく、またチップ本体の取付孔もこの頭部が通過可能な最小限の大きさの断面円形等であればよいので、これらクランプ部材頭部やチップ本体の取付孔の形状を簡略化することができ、クランプ機構自体のコストの低減を図ることができるとともに、特にこの取付孔によってチップ本体が切り欠かれる部分を極力小さくすることができ、チップ強度を確保して破損等を防止することが可能となり、チップ寿命の延長を図ることができる。なお、このようなチップ本体の破損等を一層確実に防止するには、チップ本体において、上記当接部は、上記取付孔の中心線に沿った方向から見て該取付孔の内周縁から外周側に凸となる三日月状に形成して、チップ本体が切り欠かれる部分をさらに小さくするのが望ましい。

[0010] さらに、こうしてクランプ部材の頭部を取付孔に通したチップをクランプするために該クランプ部材をチップ取付座側に前進させるには、例えば特許文献1ー3に記載されたようにクランプ部材の軸部中心軸線回りの回転位置を変化させずに該クランプ部材を出没させるような構造のものも採用可能ではあるが、上記クランプ機構におけるクランプ部材は、断面円形をなす頭部裏面の一部が取付孔開口部の上記当接部に当接することによりチップ本体を押圧してクランプするものであって、クランプ部材の軸線回りの回転位置に関わらずにチップ本体をクランプすることができるので、当該クランプ部材として、その軸部の頭部とは反対側に上記工具本体にねじ込まれるネジ部が設けられていて、上記中心軸線回りに全周にわたって回転しながら上記チップ取付座側に向けて前進させられるクランプ部材、すなわち上記頭部の裏面形状と合わせて単なるクランプネジを用いることが可能となる。従って、このようなクランプ

部材を用いることにより、クランプ時の押圧力を十分に確保しながらも、チップ着脱時にクランプ部材を進退させるためのクランプ機構の構造の一層の簡略化を図ってさらなるコストの低減を促すことが可能となる。

[0011] また、特にチップ本体をチップ取付座の壁面に当接させて位置決めする場合には、上記クランプ部材において、上記中心軸線を上記取付孔の中心線に対して傾斜させるのが望ましく、すなわちこの中心軸線をクランプ時にクランプ部材が前進させられるチップ取付座側に向けて取付孔の中心線から離間する方向に傾斜させることにより、このクランプ部材の頭部裏面によってチップ本体は上記壁面側にも押圧されることとなり、この壁面に対して反対側にずれ動くような事態を防止することができる。さらに、クランプ部材において、上記軸部の上記頭部とは反対側に、上記取付孔よりも外径の大きな大径部を設けることにより、チップを取り外す際にクランプ部材をチップ取付座側から後退させると、この大径部によってチップ本体を取付座から浮き上がらせることが可能となるので、その取り外し操作を一層容易とすることができる。

[0012] さらにまた、上述のようにクランプ部材の中心軸線を取付孔の中心線に対して傾斜させた場合には、上記当接部を、その上記クランプ部材の中心軸線と上記取付孔の中心線とを含む平面上に位置する部分が、他の部分に対して該中心軸線方向に最も凸となるように形成することにより、クランプ部材の上記頭部裏面は、該クランプ部材がその中心軸線方向にチップ取付座側に前進するのに伴い、この当接部の中心軸線方向に最も凸となる上記平面上の1部分において該当接部に当接してチップ本体を押圧することになる。このため、クランプ部材による押圧力を分散させることなく効率よく伝達してチップをクランプすることできるとともに、特にクランプ部材が上述のようなクランプネジである場合には、その偏摩耗を防止することが可能となる。

[0013] さらに、同じくクランプ部材の中心軸線を取付孔の中心線に対して傾斜させた場合において、チップ本体には、互いに平行な中心線を有する複数の取付孔を形成するとともに、工具本体には、これらの取付孔に対応した複数のクランプ部材を備えたときには、上記中心線方向視においてこれらのクランプ部材の傾斜した上記中心軸線を互いに平行、または5° 以下の交差角で交差する方向に延びるように配設することにより、中心軸線が傾斜した複数のクランプ部材による押圧方向を一定の方向に揃え

てチップ本体を上記壁面に当接、位置決めしたりすることができ、チップの刃先位置精度の再現性を向上させることが可能となる。また、こうしてチップ本体に複数の取付孔を、工具本体に複数のクランプ部材を備えた場合においては、チップ本体にさらに、これらのクランプ部材をチップ取付座側に向けて前進(クランプネジの場合はねじ込み)させる際の順序を示す指標を備えることにより、一層確実にチップ本体を上記一定の方向に案内するようにして位置決めしたりすることができ、刃先位置精度の再現性のさらなる向上を促すことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1の実施形態のクランプ機構を適用したスローアウェイ式溝入れバイトの側面図である。

[図2]図1に示す溝入れバイトの平面図である。

[図3]チップをクランプした状態の本発明の第1の実施形態を示す図1におけるZ—Z断面図である。

[図4]図3に示す状態からクランプ部材13を弛めた状態を示す図である。

[図5]第1の実施形態によりクランプされるチップの斜視図である。

[図6]図5に示すチップの側面図である。

[図7]図5に示すチップの平面図である。

[図8]本発明の第2の実施形態によりクランプされるチップの側面図である。

[図9]図8に示すチップの平面図である。

[図10]本発明の第3の実施形態のクランプ機構を適用したスローアウェイ式バイトの平面図である。

[図11]図10に示すバイトの側面図である。

[図12]チップをクランプした状態の本発明の第3の実施形態を示す図10におけるZ—Z断面図である。

[図13]本発明の第4の実施形態のクランプ機構を適用したスローアウェイ式正面フライスの斜視図である。

[図14]図13に示す正面フライスのクランプ部材13を弛めた状態における一部破断側面図である。

[図15]図13に示す正面フライスにおいてクランプされたチップを側面2A側から見た図である。

[図16]本発明の第5の実施形態によりクランプされるチップの側面図である。

[図17]図16に示すチップの平面図である。

[図18]図16に示すチップの正面図である。

[図19]図16におけるX—Y—Y—X断面図である。

[図20]本発明の第5の実施形態のクランプ機構を適用したスローアウェイ式バイトの図16におけるX—Y—Y—X断面に相当する断面図である。

符号の説明

[0015] 1 チップ本体

4 切刃

5 取付孔

5A 取付孔5の最小径部

5B 当接部

5C 当接部5Bの平面P上に位置する部分

11 工具本体

12 チップ取付座

12A 取付座底面

12B, 12C 取付座壁面

12E ネジ孔

13 クランプ部材

13A 軸部

13B 頭部

13C 頭部13Bの裏面

13E 大径部

13F 雄ネジ部

15 指標

C 取付孔5の中心線

O クランプ部材の中心軸線

P 中心線Cと中心軸線Oとを含む平面

発明を実施するための最良の形態

[0016] 図1ないし図4は本発明のクランプ機構を溝入れ用のスローアウェイ式バイトに適用した場合の第1の実施形態を示すものであり、図5ないし図7はこの第1の実施形態のクランプ機構によって取り付けられるチップを示すものである。このチップは、そのチップ本体1が、超硬合金等の硬質材料によって概略平行四辺形の平板状に形成されていて、表裏の平行四辺形をなす一対の側面2A，2Bと、その周囲に周回り方向に交互に配置される長短一対ずつの周面3A，3Bとを備えており、これら平行四辺形状の両側面2A，2Bそれぞれの対角線同士の交点を通って平板状のチップ本体1の厚さ方向（図7における上下方向）に延びる中心線Cに対して180° 回転対称となるように形成されている。そして、上記側面2A，2Bの一対の鋭角端部において交差する周面3A，3Bの交差稜線部には切刃4がそれぞれ形成されており、1つのチップ本体1で2回の切刃4の使い回しが可能とされている。

[0017] 従って、これらの周面3A，3Bのうち一方（本実施形態では長い周面3A）が切刃4のすくい面とされるとともに他方（本実施形態では短い周面3B）は逃げ面とされ、さらに両側面2A，2Bも、切刃4が形成されたその上記鋭角端側の部分が、この鋭角端から該側面2A，2Bの中央部に向かうに従いチップ本体1の上記厚さ方向に漸次後退する傾斜面とされて、切刃4に対して逃げが与えられている。なお、切刃4のすくい面とされる周面3Aは、切刃4に連なる部分と周面3Bに鈍角に交差する部分とが上記厚さ方向に平行な同一平面上に位置する平坦面とされるとともに、これらの部分の間の部分にはこの平坦面に対して僅かに後退した凹部3Cが形成されている。また、切刃4の逃げ面とされる上記周面3Bは、その切刃4側の部分を除いて断面略三角形の山型をなすようにされている。

[0018] 一方、このチップ本体1の側面2A，2Bの中央部は、上記厚さ方向に垂直な平坦面状とされており、このうちチップ本体1裏側の側面2B中央部は一段突出するように形成されていて、これらの側面2A，2Bの中央部同士の間には、当該チップ本体1をその上記厚さ方向に貫通するように取付孔5が形成されている。この取付孔5は、側面

2B側の一段突出した部分も含めてチップ本体1の上記厚さ方向の略中央部が上記中心線Cを中心とした円形の最小径部5Aとされるとともに、この最小径部5Aから中心線C方向にチップ本体1の表側の側面2Aに向かう取付孔5の開口部は、該側面2Aがなす平行四辺形の鋭角端同士を結ぶ対角線に沿った方向の内径が該側面2A側に向かうに従い漸次大きくなるようにされる一方、この対角線に直交する方向の内径は最小径部5Aと略等しいままとされている。

[0019] さらに、この取付孔5の開口部の上記鋭角端同士を結ぶ対角線に沿った断面は、上記最小径部5Aからチップ本体1の側面2A，2B側に向かうに従い、図3および図4に示すように略1／4の凸円弧状をなしてこの対角線方向の上記内径が大きくされた後に一定の傾斜で直線状に該内径が大きくなるベル型形状とされて、側面2A，2Bに対して凹む凹部とされており、このうち断面凸円弧状をなす部分は、上記中心線C方向視においては図6に示すように、上記対角線上で取付孔5の内周縁となる上記最小径部5Aの内周から内径が大きくなる幅が最大とされ、かつこの対角線上から中心線C周りに該対角線に直交する方向に向けて離間するに従い上記幅が漸次小さくなるようにされて、この取付孔5の内周縁から外周側に凸となる三日月状とされている。従って、この取付孔5の開口部は、全体としてはその側面2A，2Bへの開口縁が図6に示すように中心線C方向視において上記対角線に沿った長軸を有する楕円形状を呈することとなり、この開口部のうち側面2A側の、中心線C方向視において三日月状をなし、かつ断面が凸円弧状をなす一対の部分が、それぞれ本実施形態における当接部5Bとされる。なお、本実施形態では、この取付孔5は、側面2B側の一段突出した部分も含めたチップ本体1の上記厚さ方向中央において上記中心線Cに直交する平面に対して対称となるように形成されている。

[0020] このようなチップが着脱可能に取り付けられる上記スローアウェイ式バイトの工具本体11は、本実施形態では図1および図2に示すように方形角柱状をなし、その1の側面11Aの長手方向先端側（図1および図2において左側）上部が一段凹むようにされてチップ取付座12とされている。ここで、このチップ取付座12は、上記側面11Aから平行に一段凹んだ取付座底面12Aと、この底面12Aから垂直に屹立して側面11Aおよび工具本体11の先端面11Bに直交し、かつ工具本体11の上面11Cに対して

は平行とされた取付座壁面12Bと、図2ないし図4に示すように取付座底面12Aに対して鋭角に交差するように屹立して側面11A側に向かうに従い先端側に向かうように傾斜し、かつ図1に示すように上記壁面12Bに対しても鋭角に交差する方向に傾斜して延びて上面11Cに達する取付座壁面12Cとから構成されている。

[0021] また、これら取付座壁面12B，12Cの上記側面11A側から見た側面視の交差角は、チップ本体1の上記周面3A，3Bが側面2A，2Bの鋭角端においてなす交差角と等しくされ、さらに壁面12Cが底面12Aに対してなす交差角は、チップ本体1の逃げ面とされる周面3Bがなす上記山型の断面の側面2A側の傾斜面部分が側面2Bの平面状の中央部に対してなす角度と等しくされている。しかして、上記チップ本体1は、このようなチップ取付座12に、その側面2Bを取付座底面12Aに対向させて上記一段突出した部分を密着させ、かつ周面3Aの1つを取付座壁面12Bに当接させるとともに、この周面3Aと切刃4を介して交差する周面3Bの上記傾斜面部分を取付座壁面12Cに当接させ、この切刃4とは反対側の切刃4を工具本体11の先端側に突出させて着座させられる。従って、側面2B中央の一段突出した平坦面は取付座底面12Aへの着座面とされる。なお、上記取付座壁面12B，12Cが交差する隅部には、切刃4との干渉を避けるための逃げ部12Dが、本実施形態では図1に示すように壁面12Bに対して傾斜した壁面12Cに沿って延びるように形成されている。

[0022] そして、この工具本体11には、図3および図4に示すように、チップ本体1の上記取付孔5に挿通される軸部13Aとこの軸部13Aよりも外径の大きな頭部13Bとを備えたクランプ部材13が取り付けられていて、このクランプ部材13は軸部13Aの中心軸線O方向に進退可能とされており、このクランプ部材13が軸線O方向にチップ取付座12側に前進させられることにより、上記頭部12Bの裏面13Cが取付孔5の開口部の上記当接部5Bに当接させられてチップ本体1がクランプされるようになされている。さらに、このクランプ部材13の頭部1Bの裏面13Cは、その軸線Oに直交する断面が円形をなすように形成される一方、チップ本体1の取付孔5はこのクランプ部材13の頭部13Bが通過可能とされている。

[0023] ここで、上記クランプ部材13の軸部13Aは軸線Oを中心とした円柱状とされるとともに、頭部13Bは、クランプ部材13の一端側（図3および図4において左下側）におい

てこの軸部13Aと一体に形成されてやはり軸線Oを中心とした該軸線O方向に偏平する円盤状とされ、その上記裏面13Cはクランプ部材13の他端側(軸部13A側。図3および図4において右上側)に向かうに従い外径が縮径する円錐面状とされて、上述のように軸線Oに直交する断面が円形をなすようにされている。従って、チップ本体1の上記取付孔5は、その最小径部5Aの内径がこのクランプ部材13の円盤状の頭部13Bの外径よりも小さくされる。なお、円錐面状の裏面13Cが軸線Oに対してなす角度は、本実施形態では45° 以上とされている。また、頭部13Bの一端側の表面は、その周縁部が軸線Oに沿った断面において半円状をなすとともに、中央部は軸線Oに垂直な平坦面とされ、この中央部にはレンチ等の作業用工具が嵌合させられてクランプ部材13を軸線O回りに回転させるための嵌合孔13Dが形成されている。

[0024] さらに、このクランプ部材13において軸部13Aの頭部13Bとは反対側、すなわちクランプ部材13の他端側には、チップ本体1の上記取付孔5の内径すなわち上記最小径部5Aの内径よりも大きな外径を有する軸線Oを中心とした円柱状の大径部13Eが軸部13Aと一体に形成されており、従ってこの大径部13Eは軸部13Aや頭部13Bよりも外径が大きくされてクランプ部材13中で最も大径となる部分となる。そして、この大径部13Eの外周には雄ネジ部13Fが形成されるとともに、大径部13Eの他端面には、やはりレンチ等の作業用工具が嵌合させられてクランプ部材13を軸線O回りに回転させるための嵌合孔13Dが形成されている。

[0025] さらにまた、工具本体11には、上述のように着座させられたチップ本体1の取付孔5の側面2B側の開口部に臨んで開口するように、チップ取付座12の取付座底面12Aから工具本体11の側面11Aとは反対側の側面11Dに貫通するネジ孔12Eが形成されていて、クランプ部材13はその大径部13E外周の上記雄ネジ部13Fがこのネジ孔12Eにねじ込まれることにより、軸部13Aおよび頭部13Bを取付座底面12Aから突出させて工具本体11に取り付けられている。従って、こうして頭部13Bを上記取付座底面12Aから突出させた状態で、いずれかの上記嵌合孔13Dに作業用工具を嵌合させて雄ネジ部13Fをネジ孔12Eにねじ込むことにより、クランプ部材13は図3に示すように大径部13Eが取付座底面12Aよりも没入するようにチップ取付座12側に前進し、また逆に雄ネジ部13Fを弛めることにより、クランプ部材13は大径部13Eが取

付座底面12Aから突出するようにチップ取付座12に対して後退させられる。

[0026] さらに、このネジ孔12Eは、これら図3および図4に示すようにチップ取付座12の取付座底面12Aに対して傾斜して形成されており、従ってこのネジ孔12Eに雄ネジ部13Fがねじ込まれて取り付けられるクランプ部材13の上記中心軸線Oも、取付座底面12Aに対して傾斜するとともに、チップ取付座12に着座させられたチップ本体1の上記中心線Cに対しても傾斜させられることとなる。しかして、この軸線Oが取付座底面12Aからクランプ時のクランプ部材13の前進方向（ねじ込み方向）に向けて傾斜する方向は、チップ取付座12の取付座底面12Aに対向する側面視において、図1に符号ZZで示す断面に沿ってこれら取付座壁面12B，12Cが交差する交点に向かう方向、すなわち当該チップ取付座12に着座させられたチップ本体1の側面2Aがなす平行四辺形の上記対角線方向、さらには該側面2A側から見て楕円形をなす取付孔5の上記開口縁の長軸方向、あるいは中心線C方向視において三日月状をなす上記当接部5Bの幅が最大となる方向に沿って、切削に使用される切刃4とは反対側に向かう方向とされとされている。なお、こうして傾斜させられたクランプ部材13の中心軸線Oが、取付座底面12Aに垂直な方向、すなわちチップ取付座12に着座させられたチップ本体1の上記中心線C方向に対してなす傾斜角αは、本実施形態では5°ー40°の範囲とされている。

[0027] このように構成されたクランプ機構においては、クランプ部材13を工具本体11から完全に抜き外すことなく、上述のように雄ネジ部13Fをネジ穴12Eから弛めて軸部13Aおよび頭部13Bを取付座底面12Aから僅かに突出させた状態で、上記取付孔5に頭部13Bを通過させてチップ本体1をチップ取付座12に着座させ、雄ネジ部13Fをネジ穴12Eにねじ込むことにより、クランプ部材13の頭部13Bをチップ取付座12側に前進させてゆく。すると、図3に示すように断面円形とされたこの頭部13Bの裏面13Cが、取付孔5の一対の上記当接部5Bのうち、工具本体11先端に突出して切削に使用される切刃4とは反対側（中心線Cに対して軸線Oが傾斜する側）の当接部5Bに当接してチップ本体1を取付座底面12A側に押圧し、これによりチップ本体1はチップ取付座12にクランプされる。また、チップを取り外す際には、これとは逆にクランプ部材13を弛めて軸部13Aおよび頭部13Bをチップ取付座12から後退させること

により、裏面13Cの当接による押圧が解かれて取付孔5が頭部13Bを通過可能となったところで、クランプ部材13を工具本体11から抜き外さなくても図4に示すようにチップ取り外しが可能となる。

[0028] 従って、上記構成のクランプ機構によれば、このようにチップの着脱時にクランプ部材13を工具本体11から取り外さずに済むため、着脱作業が容易となるとともに、取り外されたクランプ部材13を紛失したりするおそれもない。そして、チップ本体1を押圧するこのクランプ部材13の頭部13Bは、その裏面13Cが断面円形をなす円盤状のものでよく、またチップ本体1の取付孔5もこの頭部13Bが通過可能な断面円形の最小径部5Aを有するものであればよいので、これらクランプ部材13やチップ本体1の形状を簡略化することができて、当該クランプ機構のコストを低減することが可能となる。また、取付孔5が、円形の最小径部5Aを備えて、その開口部に当接部5Bが形成されたものとされるため、この取付孔5によってチップ本体1が切り欠かれる部分を小さくすることができ、これによりチップ本体1の強度を確保して切削時の負荷等による破損を防止することが可能となり、チップ寿命の延長を図って円滑な切削作業を促すことができる。

[0029] さらに、このように取付孔5の開口部に当接部5Bを形成するに際し、本実施形態ではこの当接部5Bが、取付孔5の中心線Cに沿った方向から見て該取付孔5の内周縁となる最小径部5Aの内径部分から外周側に凸となる三日月状をなす、側面2Aから凹んだ凹部として形成されている。従って、本実施形態では、断面円形の裏面13Cを備えた円盤状の頭部13Bが最小径部5Aを通過した取付孔5の開口部に、この裏面13Cに当接する当接部5Bを、該当接部5Bに当接する裏面13Cの大きさ分だけ形成すればよいので、この当接部5Bを含めた取付孔5によってチップ本体1が切り欠かれる部分をさらに小さく抑えることができ、これによりチップ本体1の破損等を一層確実に防止することが可能となる。

[0030] なお、本実施形態ではこの当接部5Bが、チップ本体1の取付孔5の中心線Cに沿った断面において1／4凸円弧状をなすように凹むベル型形状とされているが、例えば該当接部5Bに当接するクランプ部材13の頭部13Bの裏面13Cの傾斜と略等しい一定の傾斜で、内周側に向かうに従いチップ取付座12の取付座底面12Aへの着座

面となる側面2B側に向かう凹円錐面状の皿穴型形状とされていてもよい。また、この当接部5Bが上記中心線C方向になす三日月形状は、本実施形態のように楕円形をなすものの他に最小径部5Aの内径をそのままずらしたような長円形状でもよい。さらに、本実施形態のように円盤状の頭部13Bを有するクランプ部材13を、その中心軸線Oが取付孔5の中心線Cに対して傾斜するように取り付ける場合には、この頭部13Bは中心線C方向視において中心軸線Oが傾斜した方向(本実施形態では当接部5Bがなす楕円の長軸方向)に短軸を有する偏平した楕円形状を呈することとなるので、この頭部13Bを通過可能とする取付孔5の最小径部5Aも同様に、中心線C方向視に中心軸線Oが傾斜した方向に短軸を有する楕円形状とすることができ、従って取付孔5によるチップ本体1の切欠部分をさらに小さくすることができ、より一層のチップ強度の確保による破損防止効果の向上を図ることができる。

[0031] さらにまた、この当接部5Bとクランプ部材13の頭部13Bの裏面13Cとは、個々の当接部5Bの全周で当接するようにされていてもよく、また例えば三日月状の当接部5Bの最小径部5A内周からの幅が最大となる部分(楕円状をなす当接部5Bの長軸上の部分)の1部分でのみ当接するようにされていてもよく、さらにはこの幅が最大となる部分を挟んで取付孔5の周方向に両側の2つの部分で当接するようにされていてもよい。このうち、こうして当接部5Bの幅が最大となる部分を挟んで周方向両側の2つの部分で当接部5Bに頭部13Bの裏面13Cを当接させるようにした場合には、図3に示すように上記楕円の長軸方向に沿った断面(ZZ断面)において当接部5Bが最大幅となる部分と頭部13Bの裏面13Cとの間には僅かな間隔があけられることとなる。

[0032] 一方、上記構成のクランプ機構においてクランプ部材13をチップ取付座12に対し進退させる構造としては、例えば特許文献1ー3に記載されたようにクランプ部材の軸部の中心軸線回りの回転位置を変化させずに該クランプ部材を出没させるような構造のものも適用可能ではあるが、上述のようにクランプ部材13の頭部13Bの断面円形をなす裏面13Cが当接部5Bに当接することにより、クランプ部材13の中心軸線O回りの回転位置に関わらずにチップ本体1がクランプされることから、クランプ部材13がその中心軸線O回りに全周にわたって回転しながら進退する構造のもの、すなわち本実施形態のような雄ネジ部13Fとネジ孔12Eとの螺合によってクランプ部材13

が進退するものを使用することが可能となる。このため、特許文献1ー3のようにクランプ部材の回転位置を変化させずに出没させるものに比べ、より簡略な構造ながらも十分な押圧力でチップ本体1をクランプすることが可能となり、一層のコスト低減と切削作業の円滑化とを図ることが可能となる。

[0033] さらに、本実施形態では、このクランプ部材13の中心軸線Oがチップ本体1の取付孔5の中心線Cに対して傾斜させられており、従ってこのクランプ部材13を軸線O方向にチップ取付座12側に前進させることにより上記頭部13Bの裏面13Cを当接部5Bに当接させてチップ本体1を押圧する際には、該チップ本体1は、上記中心線C方向にこのチップ取付座12の取付座底面12A側に向けて押圧されるとともに、上記中心線Cに直交する方向において軸線Oが取付座12側に向けて中心線Cから離間する方向にも押圧されることとなる。従って、本実施形態のようにこの方向側にチップ取付座12の壁面12B，12Cを形成しておけば、これらの取付座壁面12B，12Cと上記取付座底面12Aとでより強固にチップ本体1をクランプすることが可能となり、例えば特許文献4記載のクランプ機構のように切削時等のこの壁面12B，12Cとは反対側に向けてチップ本体1がずれ動いてしまうような事態を防止することが可能となる。

[0034] ただし、このように傾斜したクランプ部材13の中心軸線Oがチップ本体1の取付孔5の中心線Cに対してなす傾斜角αは、これが小さすぎるとチップ本体1を壁面12B，12C側に押し付ける押圧力が小さくなって上述の効果を十分に奏することができなくなるおそれがある一方、この傾斜角αが大きすぎても逆にチップ本体1を取付座底面12A側に押圧する押圧力が小さくなってチップの取付安定性が損なわれるおそれが生じる。このため、こうして中心軸線Oを傾斜させた場合の中心線Cに対する傾斜角αは、本実施形態のように5°ー40°の範囲に設定されるのが望ましい。また、このようにクランプ部材13が傾斜して取り付けられる場合には、チップ取付座12への着座面となる側面2B側における取付孔5の開口部に、傾斜したクランプ部材13の軸部13Aとの干渉を避けるための逃げ部が、例えば本実施形態のように取付孔5を表裏対称に形成するなどして、望ましくはこのクランプ部材13が傾斜した方向に延びる楕円等の形状に形成される。

[0035] さらにまた、本実施形態のクランプ機構においては、クランプ部材13の軸部13Aに

おいて一端側の頭部13Bと反対側(他端側)に、これら軸部13Aや頭部13Bよりも大径で、チップ本体1の取付孔5よりも大径となる大径部13Eが形成されており、雄ネジ部13Fはこの大径部13Eの外周に形成されている。従って、工具本体11に取り付けられたチップを取り外す際に、雄ネジ部13Fをネジ孔12Eから弛めてクランプ部材13をチップ取付座12に対し後退させると、図4に示したようにこの大径部13Eが取付座底面12Aから突き出してチップ本体1の着座面とされた側面2B中央部を押し上げ、チップ本体1を取付座12から浮き上がらせることができる。このため、上述のように中心軸線Oを傾斜させてチップ本体1を壁面12B, 12Cに押し付けることによりチップ本体1がチップ取付座12に強固に取り付けられていたとしても、チップの交換等の際にはこのクランプ部材13の後退操作によって容易にチップ本体1を取り外すことが可能となり、該クランプ部材13を工具本体11から抜き外す必要がないことをも相俟って、一層操作性の高いチップのクランプ機構を提供することが可能となる。ただし、本実施形態ではこのように雄ネジ部13Fを、取付孔5よりも大径で、すなわち軸部13Aよりも大径とされたクランプ部材13の大径部13Eに形成しているが、単にチップ本体1をクランプするだけならば、雄ネジ部13Fは軸部13Aと同径あるいは小径であってもよく、すなわちクランプ部材13に大径部13Eが形成されていなくてもよく、また大径部13Eを設けるにしても、この大径部13Eが雄ネジ部13Fを弛めた際に側面2Bや取付孔5内に当たってチップ本体1を押し上げ可能であったりすれば、大径部13Eは取付孔5より小径であってもよい。

[0036] なお、本実施形態では、このようにクランプされるチップとして、略平行四辺形平板状をなすチップ本体1の4つの周面3A, 3B同士の交差稜線部のうち平行四辺形状の側面2A, 2Bの鋭角端における交差稜線部に切刃4が形成されたチップについて説明したが、本発明のクランプ機構はこのようなチップ以外に適用することも勿論可能である。例えば、図8および図9は、上記第1の実施形態の工具本体11に取付可能な本発明の第2の実施形態の溝入れ用のチップを示すものであり、この第2の実施形態をはじめ、後述する第3ないし第5の実施形態においても、第1の実施形態と共通する構成要素には同一の符号を配して説明を省略、あるいは簡略化する。

[0037] この第2の実施形態におけるチップでは、第1の実施形態と同様に略平行四辺形

状をなすチップ本体1の1つの短い周面3Bから、軸状の切刃部6が該周面3Bに側面2A，2Bの鋭角端で交差する長い周面3Aに沿って突出するように形成されており、この切刃部6の先端部には上記周面3A側に切欠部6Aが形成されていて、この切欠部6Aの周面3A側を向く上面がすくい面とされ、その突端に切刃4が形成されている。なお、この第2の実施形態のチップ本体1においては、第1の実施形態のように両側面2A，2Bの上記鋭角端側の部分が傾斜面とされてはおらず、また側面2Bの中央部に一段突出する部分が形成されてもおらず、両側面2A，2Bはチップ本体1の厚さ方向（取付孔5の中心線C方向）に垂直な平坦面とされており、さらにチップ本体1も中心線Cに関して対称形状とされてはいない。

[0038] また、図10ないし図12に示す第3の実施形態は本発明を旋削用のスローアウェイ式バイトに適用したものであり、この第3の実施形態においてクランプされるチップは、そのチップ本体1が菱形平板状をなし、この菱形をなす一対の側面2A，2Bの一方（図では側面2A）がすくい面とされて、該菱形の鋭角端にコーナR部4Aを有する切刃4が該側面2Aの4つの辺稜部に形成されるとともに、これらの切刃4に連なるチップ本体1の周面3Dはそれぞれ逃げ面とされ、さらにこれらの逃げ面とされる周面3Dが側面2B側に向かうに従い漸次後退させられて逃げ角が付されたポジティブチップとされている。従って、チップ本体1裏側の着座面とされる側面2Bはすくい面とされる側面2Aよりも一回り小さな相似の菱形とされる。なお、この第3の実施形態のチップ本体1では、取付孔5が第1の実施形態のようにチップ本体1の厚さ方向中央において中心線Cに直交する平面に対し対称となるように形成されてはおらず、その最小径部5Aよりも側面2B側の開口部は当接部5Bよりも内径の大きな座ぐり孔状とされている。

[0039] さらに、この第3の実施形態において上記チップがクランプされる工具本体11は、第1の実施形態と同様に方形角柱状をなすものの、その先端面11Bは、チップ本体1のなす菱形の鋭角端側角部に合わせた三角形の切妻状とされ、しかも上述のようにポジのチップ本体1の逃げ面とされる周面3Dに与えられる逃げ角に合わせて上面11Cから離間するに従い漸次後退するように形成されており、チップ取付座12はこの上面11Cの先端側に、該先端面11Bに開口するように形成されている。さらに、こ

のチップ取付座12は、チップ本体1の着座面となる上記側面2Bと略同形で僅かに小さい菱形状をなす取付座底面12Aと、この取付座底面12Aがなす菱形の工具本体11後端側の辺稜部から上面11Cに向けて屹立し、上面11C側が上記周面3Dに与えられる逃げ角に合わせて傾斜させられた一対の取付座壁面12B，12Cとから構成されており、クランプ部材13がねじ込まれるネジ孔12Eは、その取付座底面12A側が雌ネジ部よりも僅かに大径の円筒部12Fとされている。

[0040] 一方、これら第1ないし第3の実施形態のようにスローアウェイ式の旋削工具に適用する以外にも、本発明のクランプ機構は、図13ないし図15に示す第4の実施形態のように、正面フライスのようなスローアウェイ式の転削工具のチップクランプ機構に適用することも可能である。ここで、この正面フライスの工具本体11は軸線Zを中心とした略円盤状をなして切削時に回転方向Tに回転させられ、その外周部には凹状にチップポケット14が形成されていて、このチップポケット14の回転方向T側を向く壁面に、工具本体11の外周面11Eと下面11Fとに開口するようにチップ取付座12が形成され、本実施形態のクランプ機構によりチップ本体1がクランプされて取り付けられる。なお、これらチップポケット14、チップ取付座12、チップ本体1、およびチップクランプ機構は、通常は工具本体11の周方向に間隔をあけて複数設けられるが、本実施形態では1つだけを示して他は図示を省略する。

[0041] ここで、本実施形態におけるチップは、そのチップ本体1が図15に示すように略正方形の平板状をなし、すくい面とされる正方形状の側面2Aの4つの辺稜部に、この側面2Aの角部にコーナR部4Aを有する切刃4が形成されるとともに、その周りの4つの周面3Dには第3の実施形態と同様に逃げ角が付されたポジティブチップとされていて、上記コーナR部4Aが工具本体11の下面11F外周側に位置するように順次チップ本体1を上記中心線C周りに回転させて取り付け直すことにより、1つのチップ本体1で4回の切刃4の使い回しが可能とされている。そして、これに合わせて、取付孔5の側面2A側開口部に形成される当接部5Bも、図15に示すように中心線C方向視において三日月状をなす4つの当接部5Bが最小径部5Aの周りに等間隔に形成されて花弁状を呈することとなり、このうち切削に使用される切刃4のコーナR部4Aとは側面2Aの対角線上反対側に位置する当接部5Bに、クランプ部材13の頭部13Aの

裏面13Cが当接してチップ本体1がクランプされる。

[0042] さらに、図16ないし図20は本発明の第5の実施形態を示すものであって、この第5の実施形態におけるチップは、図8および図9に示した第2の実施形態のチップと同様に、略平行四辺形平板状をなすチップ本体1の短い周面3Bから軸状の切刃部6が長い周面3Aに沿って突出するように形成されて、その先端部に切刃4が形成された構成とされ、ワークに形成された下穴に内径加工を施したりするのに用いられる。そして、本実施形態では、まずこのチップ本体1に、図16および図19に示すように複数(本実施形態では2つ)の取付孔5が形成されているとともに、工具本体11側のチップ取付座12にも、これらの取付孔5に対応して図20に示すように複数(本実施形態では2つ)のクランプ部材13が備えられている。

[0043] ここで、上記取付孔5は、複数の取付孔5同士で、図19に示すようにその中心線Cを互いに平行にしていずれもチップ本体1の厚さ方向に延びるように、かつ図16に示すように上記周面3Aが延びる方向(図16における左右方向)に並ぶように形成されており、これらの取付孔5のそれぞれに、チップ本体1の側面2A側から見て略三日月状をなす当接部5Bが形成されている。なお、本実施形態でも取付孔5の開口部は第1ないし第3の実施形態と同様に中心線C方向視において楕円形状を呈しているが、本実施形態における当接部5Bは、これら第1ないし第3あるいは第4の実施形態のように中心線Cに沿った断面が1/4凸円弧状をなしてはおらず、該断面において図19に示すように該当接部5Bが設けられるチップ本体1の側面2A側から取付孔5の内周側に向かうに従い一定の傾斜で反対側の側面2B側に向かう略直線状に形成されている。

[0044] そして、図19に示すようにこの当接部5Bが上記中心線Cを含む断面においてなす直線の傾斜(中心線Cに直交する平面に対する傾斜)は、この中心線Cと上記楕円の長軸とを含む平面P上において最も緩やかで、該楕円に沿って中心線C回りにその短軸側に向かうに従い連続的に急勾配となるようにされるとともに、この直線の中心線C方向における位置自体も図19に示すように上記中心軸Cと長軸とを含む平面P上から該中心線C回りに短軸側に向かうに従い側面2A側から側面3B側に漸次後退するようにされており、従って本実施形態の当接部5は該平面P上(上記長軸上)で

最も中心線C方向に凸となるようにされている。なお、本実施形態においても取付孔5は、第1の実施形態と同様にチップ本体1の厚さ方向中央において中心線Cに直交する上記平面に対して対称となるように形成されており、従って当接部5Bの内側の取付孔5の最小径部5Aは、その中心線C方向の幅が図19に示すように上記楕円の長軸上から該中心線C回りに短軸側に向かうに従い漸次幅狭となるように形成される。

[0045] さらに、チップ本体1に形成される2つの取付孔5は互いに同形同大で、しかも図16に示すように側面2A側から見て、それぞれがなす上記楕円の長軸同士が互いに平行となるように、すなわち上記平面P同士が平行となるように、かつ側面2Aがなす平行四辺形の鋭角端部のうち、上記切刃部6が設けられた側とは反対の一方の鋭角端部側に形成された取付孔5の上記長軸は、この一方の鋭角端部における周面3A，3Bの交点に向けて延び、また切刃部6が設けられた他方の鋭角端部側に形成された取付孔5の上記長軸は、この他方の鋭角端部における周面3A，3Bの交点に向けて延びるようにされている。ただし、このうち上記一方の鋭角端部における上記交点部分は、本実施形態では周面3A，3Bに滑らかに接する円弧状に面取りされている。

[0046] さらにまた、上記側面2Aには、これら複数（2つ）の取付孔5のそれぞれ近傍に、各取付孔5に対応して設けられた上記クランプ部材13を前進させて当該チップをクランプする際のクランプ順序を示す指標15が設けられている。これらの指標15は、例えばチップ本体1の上記側面2Aに、近接する取付孔5に挿通されたクランプ部材13をクランプする順序が数字「1」、「2」などとレーザーマーキング等により刻設されたものであって、本実施形態では側面2Aがなす平行四辺形の鋭角端部のうち上記一方の鋭角端部に数字「1」が、他方の鋭角端部には数字「2」が、それぞれ表示されている。

[0047] 一方、工具本体11のチップ取付座12における取付座底面12Aには、上記チップ本体1を装着した状態で上記複数の取付孔5にそれぞれ対応する位置にネジ孔12Eが形成されている。さらに、これらのネジ孔12Eは、該ネジ孔12Eにねじ込まれたクランプ部材13の中心軸線Oが、この装着状態において各対応する取付孔5の中心線Cと上記長軸とを含む上記平面P上にあって互いに平行に、かつクランプ部材13

のチップ取付座12側への前進方向(クランプ部材13のねじ込み方向)側に向かうに従い上記中心線Cから離間してチップ本体1の上記一方の鋭角端部側に向かう方向に中心線Cに対して傾斜して延びるように形成されている。

[0048] そして、さらにこの装着状態におけるチップ本体1の当接部5Aにあっては、上記中心線Cと中心軸線Oとを含むこととなる上記平面P上に位置する部分5C、すなわち上記長軸上に位置する部分が、上述のように中心線Cに直交する平面に対する傾斜が最も緩やかで、しかも該中心線C方向に最も凸となるように形成されていることにより、上記中心軸線O方向においてもこの中心軸線Oと中心線Cとを含む平面P上に位置する部分5Cが最も凸となるように形成されている。従って、クランプ部材13の頭部13Bの裏面13Cは、このクランプ部材13が中心軸線O方向にねじ込まれてチップ取付座12側に前進するのに伴い、当接部5Bのうち上記平面P上に位置する部分5Cに当接させられることとなる。

[0049] このように構成された第5の実施形態においては、まずこうしてクランプ部材13がチップ取付座12側に前進してチップをクランプする際に、その頭部13Bの裏面13Cがチップ本体1の取付孔5における当接部5Bのうち、周方向において上記平面P上に位置する1部分5Cに当接してチップ本体1を押圧することとなるため、例えば上記第1の実施形態において当接部5Bの周方向における2つの部分で頭部13Bの裏面13Cを当接させるようにした場合などに比べ、このクランプ部材13による押圧力(本実施形態の場合は雄ネジ部13Fによるねじ込み力)を分散させることなく、効率よくチップ本体1に伝達してチップを確実かつ安定的にクランプすることができる。また、本実施形態のようにクランプ部材13が、その雄ネジ部13Fをネジ孔12Eにねじ込むことによってチップ取付座12側に前進してチップ本体1をクランプするクランプネジである場合には、裏面13Cが複数箇所で当接部5Bに当接することによるその偏摩耗を防止することも可能となる。

[0050] また、本実施形態では1つのチップ本体1に複数(2つ)の取付孔5が形成されるとともに、これらに対応して複数(2つ)のクランプ部材13が工具本体11のチップ取付座12側に備えられているので、より強固にチップをクランプすることが可能となる。そして、さらに本実施形態では、これらのクランプ部材13がチップ取付座12側に向けて

前進するその中心軸線Oが、チップ本体1の取付孔5の中心線C方向視において互いに平行に延びるように該中心線Cに対して傾斜させられているため、上記複数のクランプ部材13による押圧方向をこの平行な方向の一方向に揃えてチップ本体1の周面3A，3Bをチップ取付座12の壁面12B，12Cにそれぞれ当接させ、押し付けることができる。このため、チップ本体1を確実にこのチップ取付座12に位置決めして取り付けることができ、工具本体11の先端側に突出することとなる上記切刃部6の切刃4の刃先位置を、チップを交換したりするごとに再現性よく高精度に一致させることが可能となって、チップ交換前後で切刃4の刃先位置にずれが生じて加工誤差が生じるような事態を未然に防止することができる。

[0051] なお、本実施形態ではこのように複数のクランプ部材13の中心線Cに対して傾斜した中心軸線O同士が、該中心線C方向視に互いに平行となるようにされているが、これらは5° 以下の範囲の交差角であれば、上記中心線C方向視において互いに交差する方向に延びていてもよい。ただし、本実施形態のように該中心線C方向視に上記一方の鋭角端部において鋭角に交差するように延びるチップ本体1の周面3A，3Bを、同じく鋭角に交差する方向に延びるチップ取付座12の壁面12B，12Cに当接させて該チップ本体1を取り付けるような場合には、上記複数のクランプ部材13の中心軸線O同士は、上述のように中心線C方向視において互いに交差する方向に延びるにしても、この一方の鋭角端部側において交差するように配設されるのが望ましい。

[0052] さらにまた、本実施形態においては、こうしてチップ本体1に複数の取付孔5が形成されるとともに、工具本体11にはこれらの取付孔5に対応した複数のクランプ部材13が備えられている上に、チップ本体1にはさらに、これら複数のクランプ部材13をチップ取付座12側に向けて前進（本実施形態ではねじ込み）させる際の順序を示す指標15が備えられている。例えば、本実施形態では上述のようにチップ取付座12の壁面12B，12Cの交差部側に位置することとなるチップ本体1の上記一方の鋭角端部側の取付孔5に近接して数字「1」と示された指標15が備えられており、またこれとは反対の他方の鋭角端部側の取付孔5近傍には数字「2」の指標15が示されているため、チップ交換時において作業者は、チップ本体1をチップ取付座12に装着してか

ら、まず数字「1」と示された指標15に隣接する上記一方の鋭角端部側の取付孔5に軸部13Aが挿通されたクランプ部材13をねじ込み、次いで数字「2」の指標15に隣接する他方の鋭角端部側の取付孔5のクランプ部材13をねじ込んでチップをクランプすることになる。

[0053] 従って、チップ本体1は、その一方の鋭角端部のクランプ部材13がチップ取付座12側に前進することによって、このクランプ部材13の中心軸線Oが傾斜する上記平面Pが延びる方向、すなわちチップ取付座12の壁面12B，12Cが交差する鋭角角部に向けて押し付けられ、これにより該一方の鋭角端部で交差する周面3A，3Bが壁面12B，12Cに全体的に当接させられた後に、他方の鋭角端部側のクランプ部材13によって押圧されて上述のように強固に固定されることになる。このため、作業者がこれとは逆に他方の鋭角端部側の取付孔5に挿通されたクランプ部材13を先にねじ込むことにより、チップ本体1の周面3Aとチップ取付座12の壁面12B、あるいは周面3Bと壁面12Cとが互いに全体的に当接していない状態でチップが位置決めされ、次いで一方の鋭角端部側のクランプ部材13がねじ込まれてこのような状態のままチップがクランプされてしまい、これにより切刃6の刃先位置が精度よく再現されなくなって加工精度が損なわれたり、チップが不安定となって切削加工中にがたつきや脱落を生じたりするような事態を防止することが可能となる。

[0054] なお、本実施形態では上記指標15としてチップ本体1の側面2Aに数字「1」、「2」をレーザーマーキング等により刻設しているが、例えばこのような数字をチップ本体1に凹設または凸設して表示するようにしてもよく、また数字以外に突起や凹みを上記数字に応じた数だけ取付孔5に近接して形成するようにしてもよい。

請求の範囲

[1] チップ本体を貫通する取付孔が形成されたスローアウェイチップを、上記取付孔に挿通される軸部とこの軸部よりも外径の大きな頭部とを備えたクランプ部材を上記軸部の中心軸線方向に工具本体のチップ取付座側に向けて前進させることにより、上記クランプ部材の頭部によって押圧して上記チップ取付座にクランプするスローアウェイチップのクランプ機構であって、上記クランプ部材においては、上記頭部の裏面の上記中心軸線に直交する断面が該軸線を中心とした円形とされる一方、上記スローアウェイチップのチップ本体においては、上記取付孔内を上記クランプ部材の頭部が通過可能とされるとともに、この取付孔の開口部には、上記クランプ部材を前進させた際に上記頭部の裏面の一部が当接する当接部が設けられていることを特徴とするスローアウェイチップのクランプ機構。

[2] 上記チップ本体においては、上記当接部が、上記取付孔の中心線に沿った方向から見て該取付孔の内周縁から外周側に凸となる三日月状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のスローアウェイチップのクランプ機構。

[3] 上記クランプ部材においては、上記中心軸線が上記取付孔の中心線に対して傾斜させられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のスローアウェイチップのクランプ機構。

[4] 上記当接部は、上記クランプ部材の中心軸線と上記取付孔の中心線とを含む平面上に位置する部分が、他の部分に対して該中心軸線方向に最も凸となるように形成されていることを特徴とする請求項3に記載のスローアウェイチップのクランプ機構。

[5] 上記チップ本体には、互いに平行な上記中心線を有する複数の上記取付孔が形成されるとともに、上記工具本体には、これらの取付孔に対応した複数の上記クランプ部材が備えられており、上記中心線方向視においてこれらのクランプ部材の上記中心軸線が互いに平行、または5° 以下の交差角で交差する方向に延びていることを特徴とする請求項3または請求項4に記載のスローアウェイチップのクランプ機構。

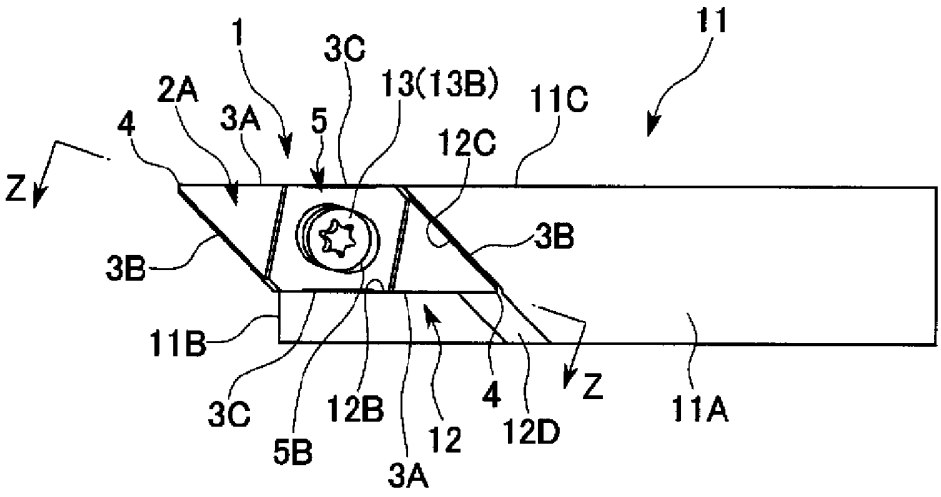
[6] 上記チップ本体には、互いに平行な上記中心線を有する複数の上記取付孔が形成されるとともに、上記工具本体には、これらの取付孔に対応した複数の上記クランプ部材が備えられており、上記チップ本体にはさらに、これらのクランプ部材を上記

チップ取付座側に向けて前進させる際の順序を示す指標が備えられていることを特徴とする請求項3ないし請求項5のいずれかに記載のスローアウェイチップのクランプ機構。

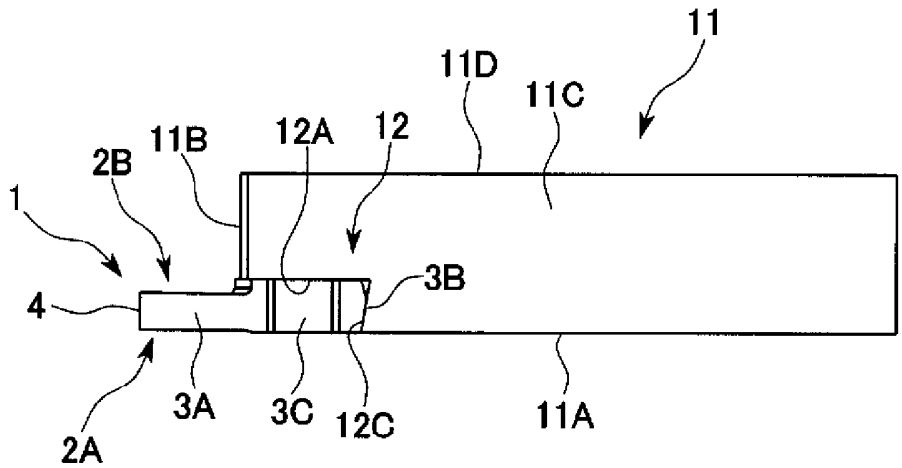
[7] 上記クランプ部材においては、上記軸部の上記頭部とは反対側に、上記工具本体にねじ込まれるネジ部が設けられていて、該クランプ部材が上記中心軸線回りに全周にわたって回転しながら上記チップ取付座側に向けて前進させられることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載のスローアウェイチップのクランプ機構。

[8] 上記クランプ部材においては、上記軸部の上記頭部とは反対側に、上記取付孔よりも外径の大きな大径部が設けられていることを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれかに記載のスローアウェイチップのクランプ機構。

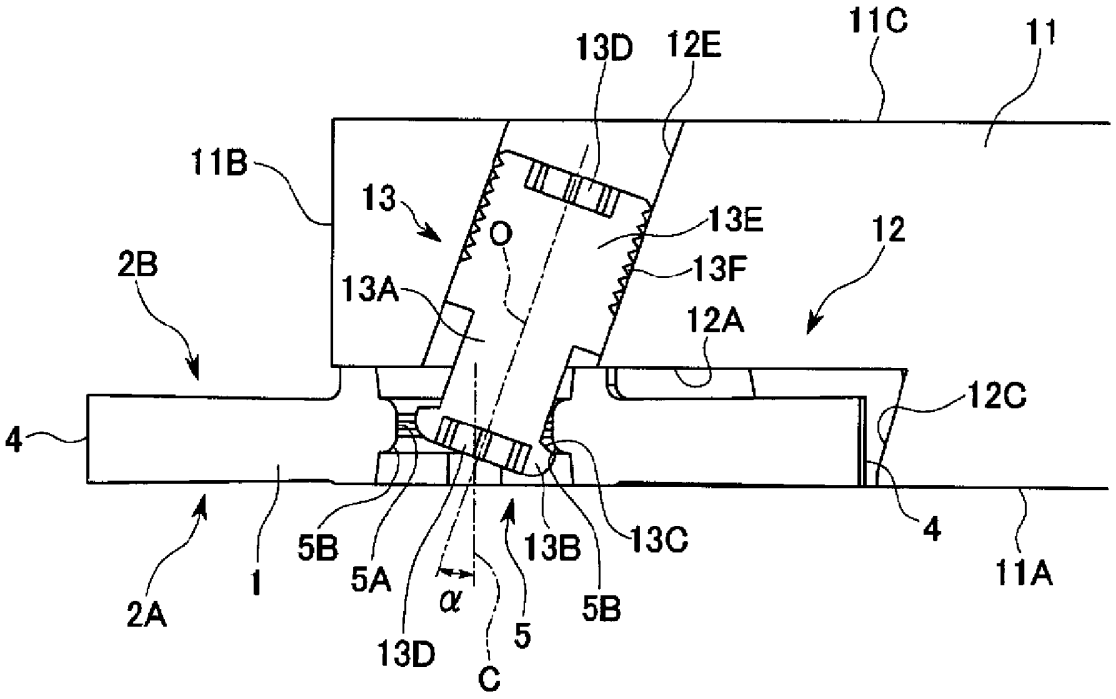
[図1]


1
3C
13(13B)
11
2A
3A
5
11C
4
12C
Z
3B
3B
11B
3C
12B
12
4
12D
Z
11A
5B
3A

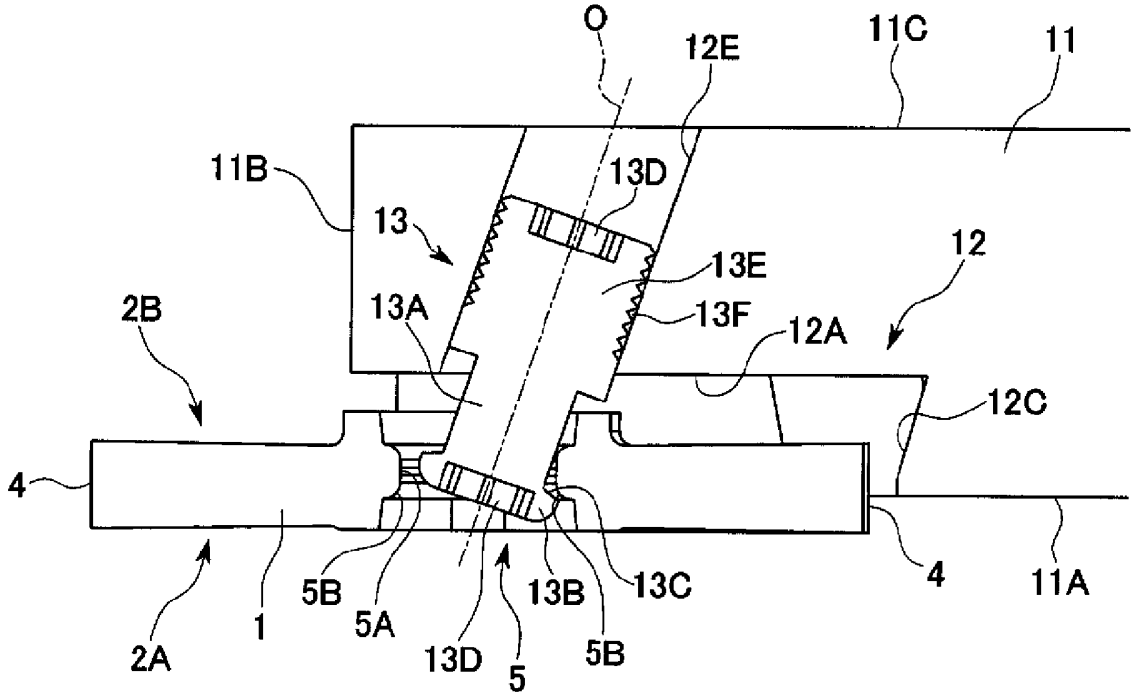
[図2]


11
11D
11C
11B
12A
12
2B
1
3B
4
3A
3C
12C
11A
2A

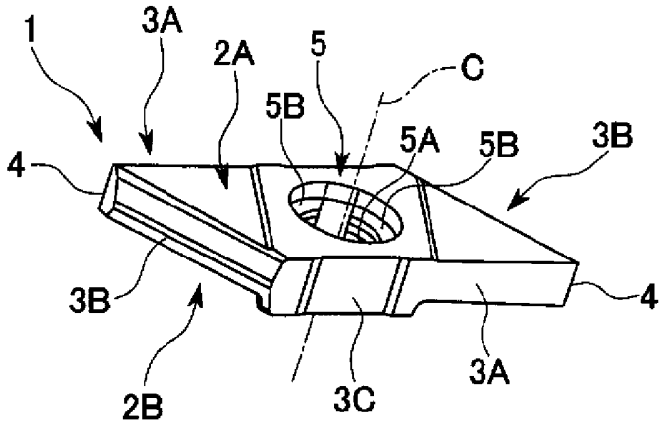
[図3]


13D
12E
11C
11
11B
13
O
13E
12
2B
13F
13A
12A
12C
4
4
2A
1
5B
5A
α
13B
13C
5B
11A
13D
C
5

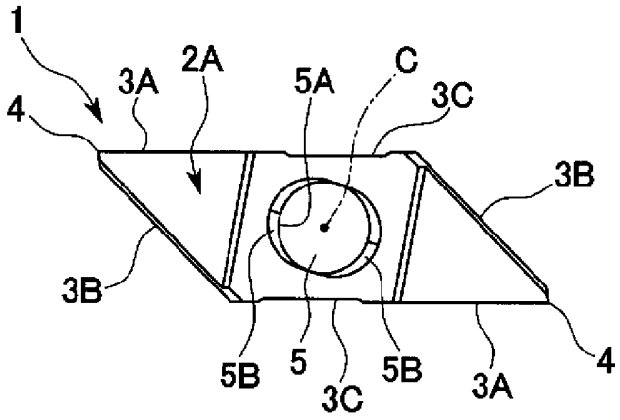
[図4]


O
12E
11C
11
11B
13D
13
13E
12
2B
13A
13F
12A
12C
4
4
2A
1
5B
5A
13B
13C
11A
13D
5
5B

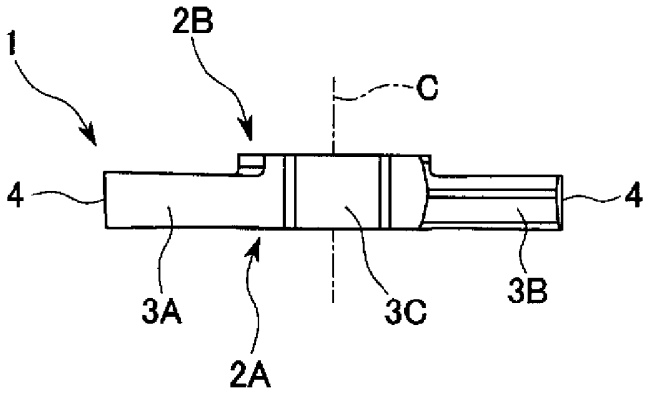
[図5]


1
3A
2A
5
C
5B
5A
5B
3B
4
3B
4
2B
3C
3A

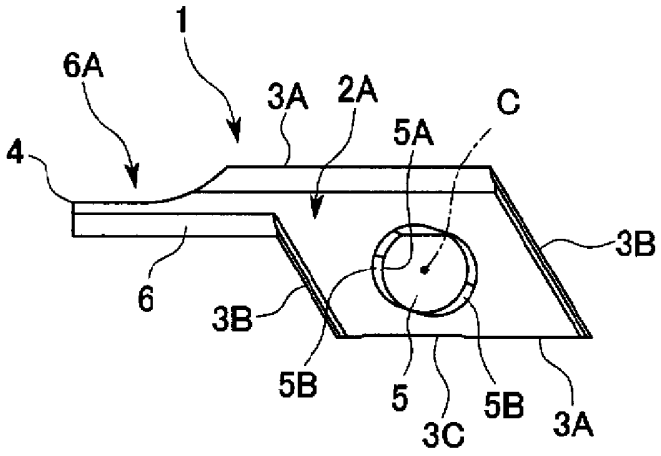
[図6]


1
3A
2A
5A
C
3C
4
3B
3B
5B
5
3C
5B
3A
4

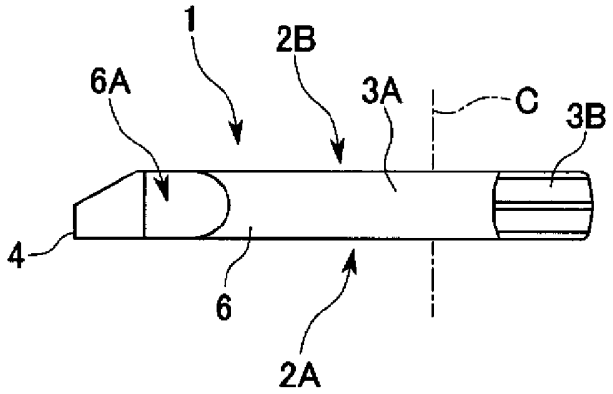
[図7]


2B
1
C
4
4
3A
3C
3B
2A

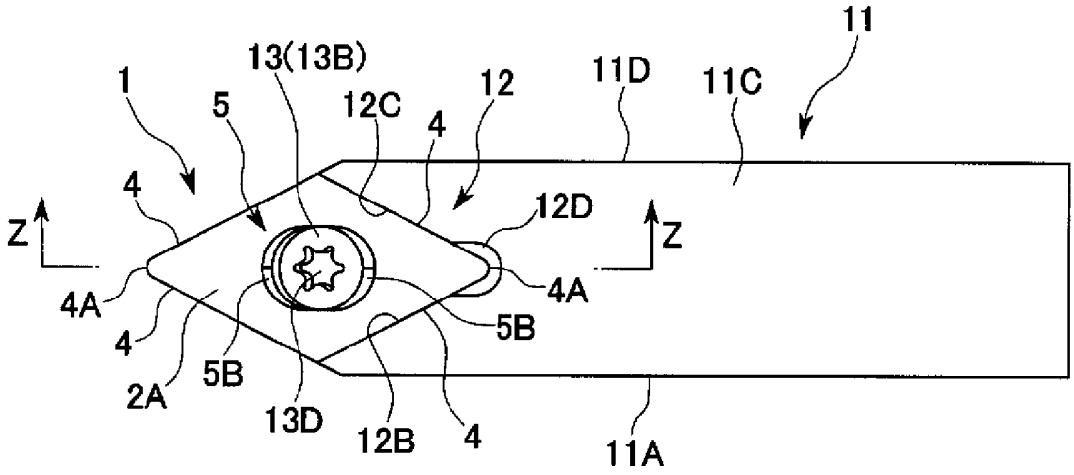
[図8]


1
6A
3A
2A
C
5A
4
3B
6
3B
5B
5
3C
5B
3A

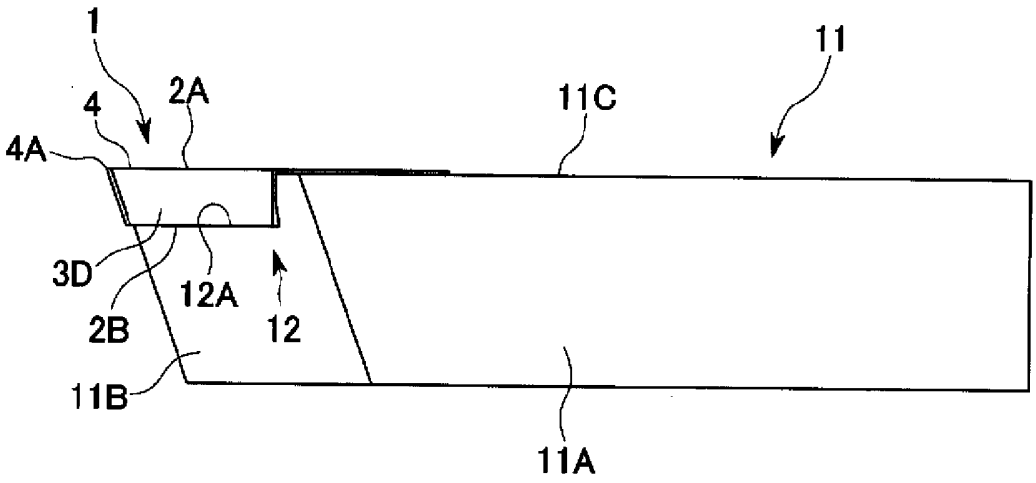
[図9]


1
2B
6A
3A
C
3B
4
6
2A

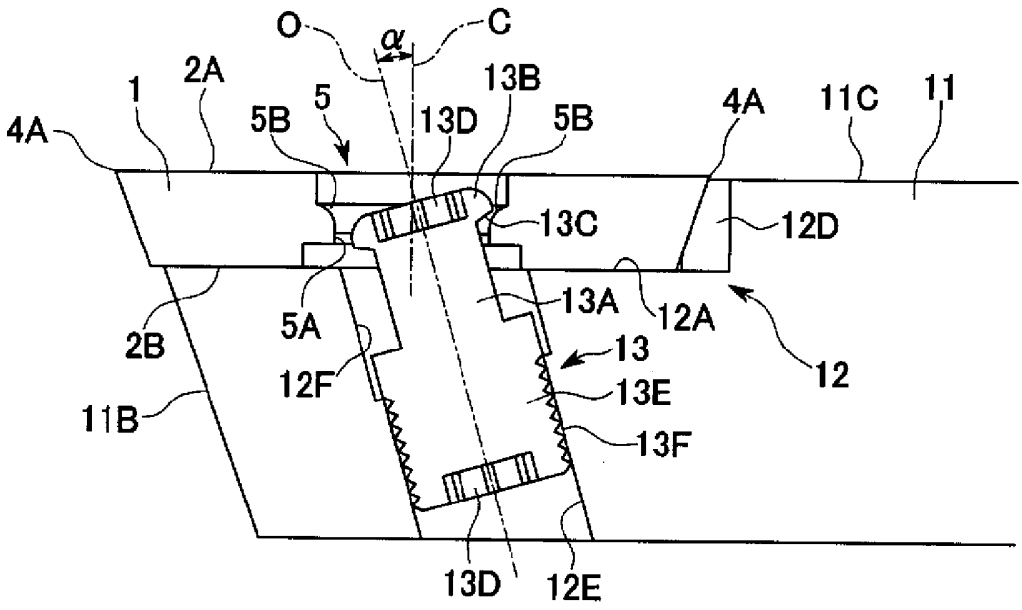
[図10]


11
13(13B)
1
5
12C
12
11D
11C
4
4
12D
Z
Z
4A
4A
4
5B
2A
5B
13D
12B
4
11A

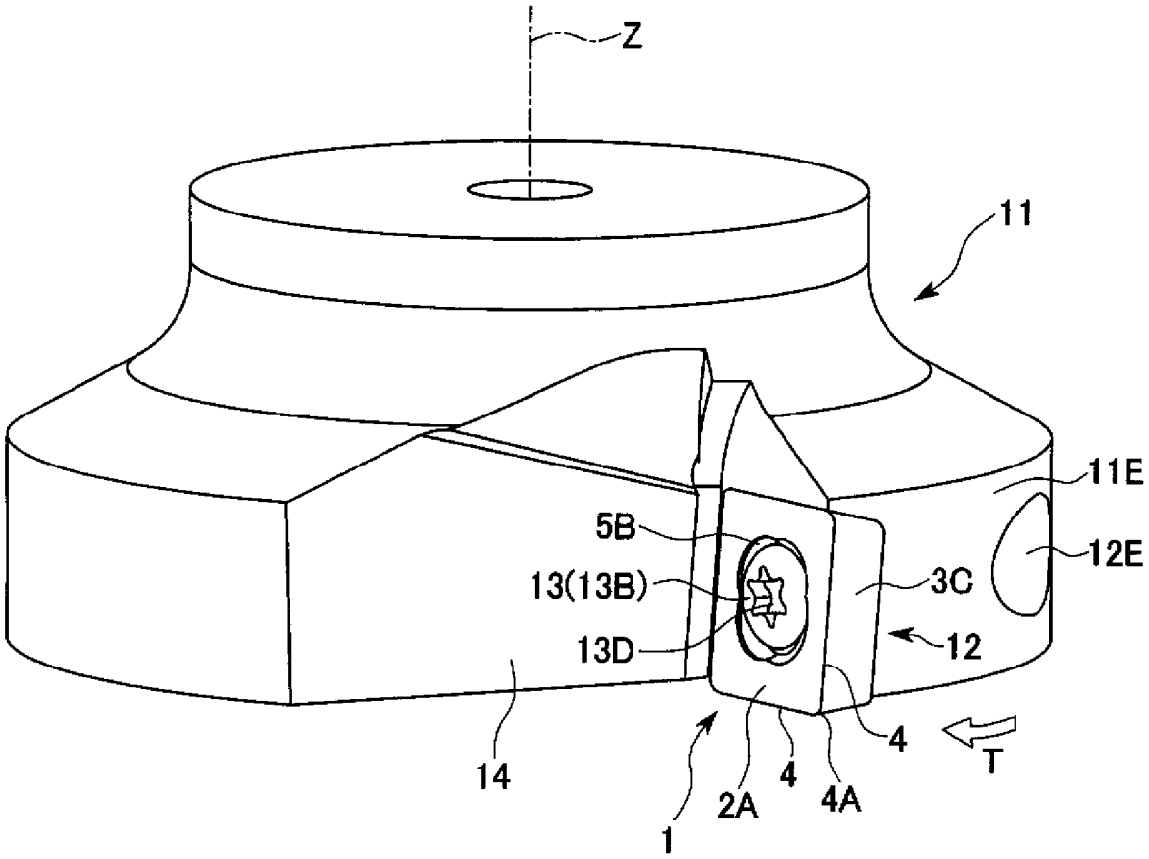
[図11]


1
2A
4
4A
11
11C
3D
12A
2B
12
11B
11A

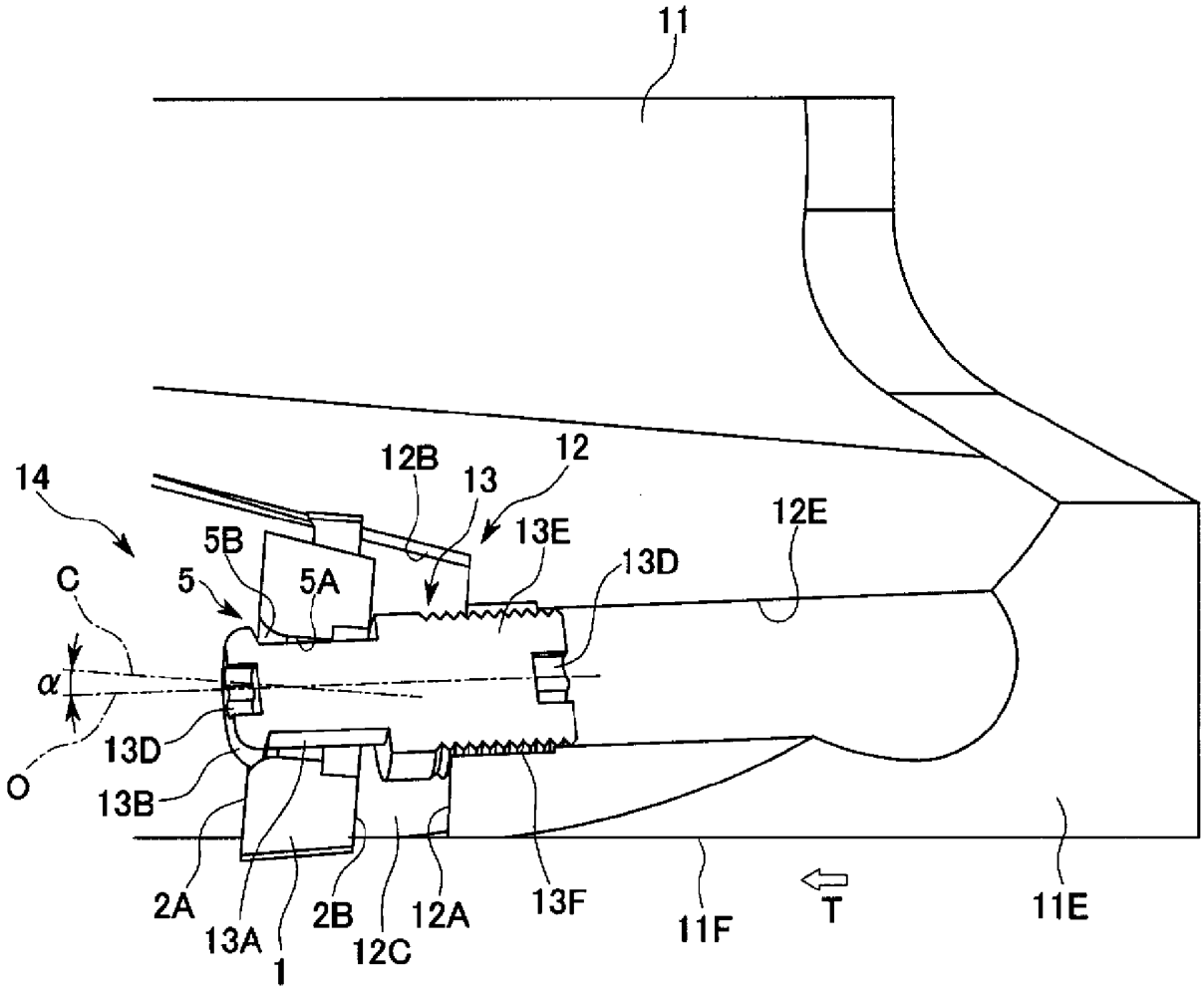
[図12]


O
α
C
1
2A
5
13B
4A
11C
11
4A
5B
13D
5B
13C
12D
13A
12A
2B
5A
13
12
12F
13E
11B
13F
13D
12E

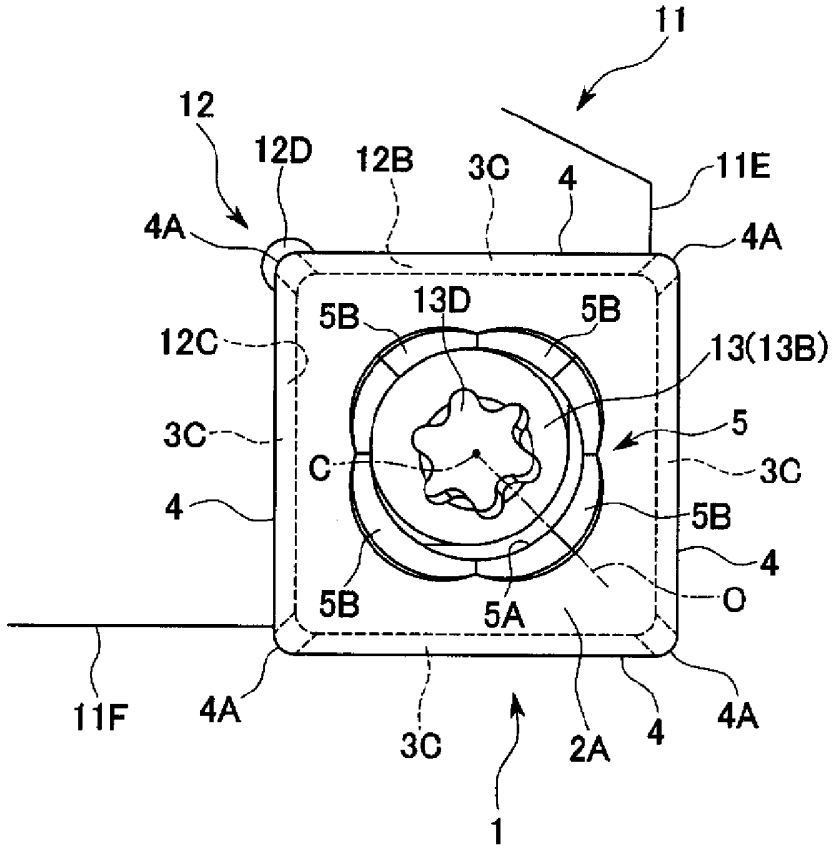
[図13]



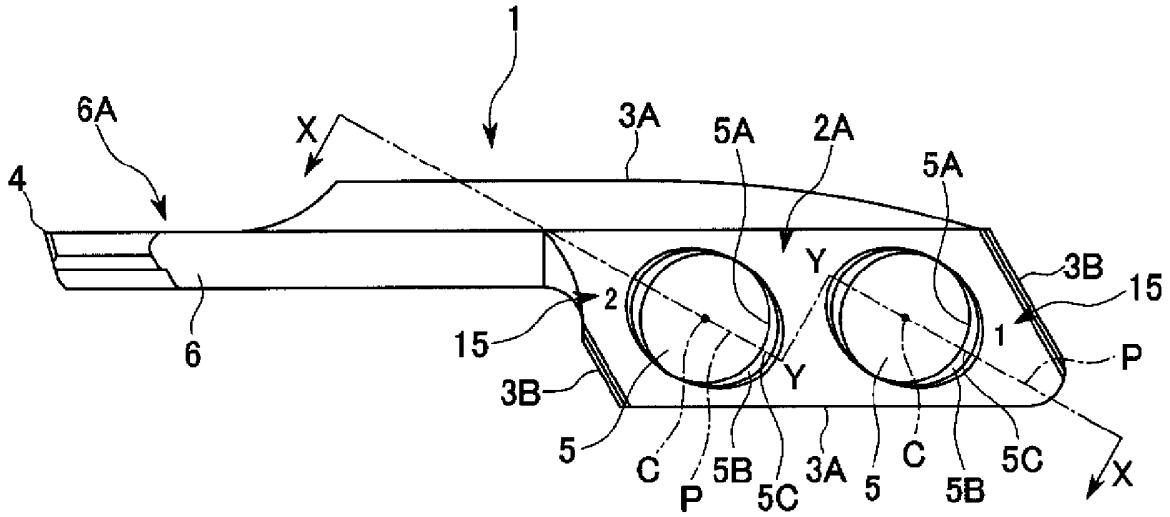
[図14]


11
14
12B
13
12
13E
12E
5B
5A
5
13D
C
α
O
13D
13B
2A
13A
1
2B
12C
12A
13F
11F
T
11E

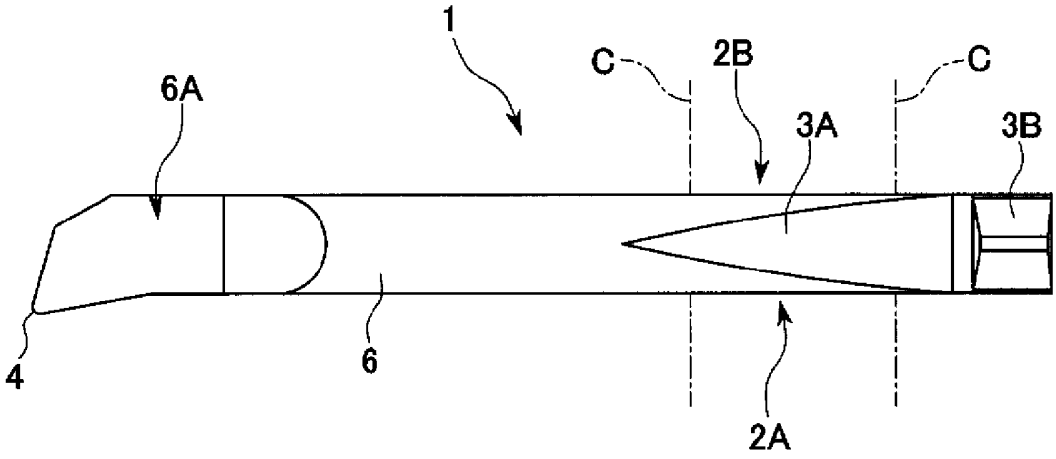
[図15]


11
12
12D
12B
3C
4
11E
4A
4A
5B
13D
5B
12C
13(13B)
5
3C
C
3C
4
5B
4
5B
5A
O
11F
4A
3C
2A
4
4A
1

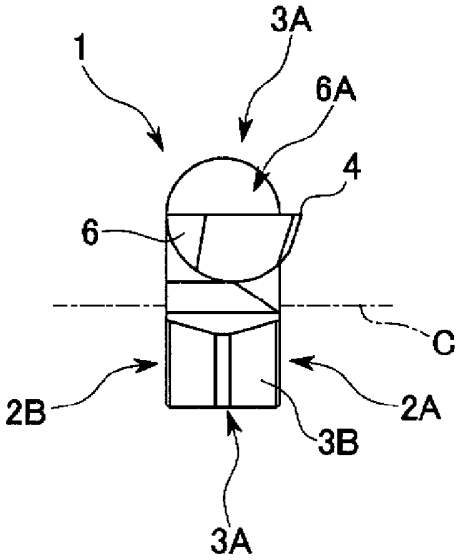
[図16]


1
6A
X
3A
5A
2A
5A
4
Y
3B
15
2
1
P
6
15
Y
3B
5
C
P
5B
5C
3A
5
C
5B
5C
X

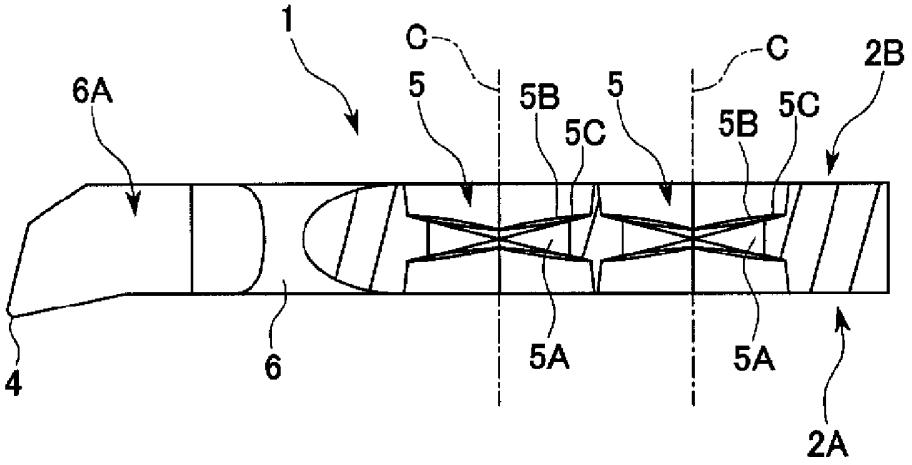
[図17]


1
C
2B
C
6A
3A
3B
4
6
2A

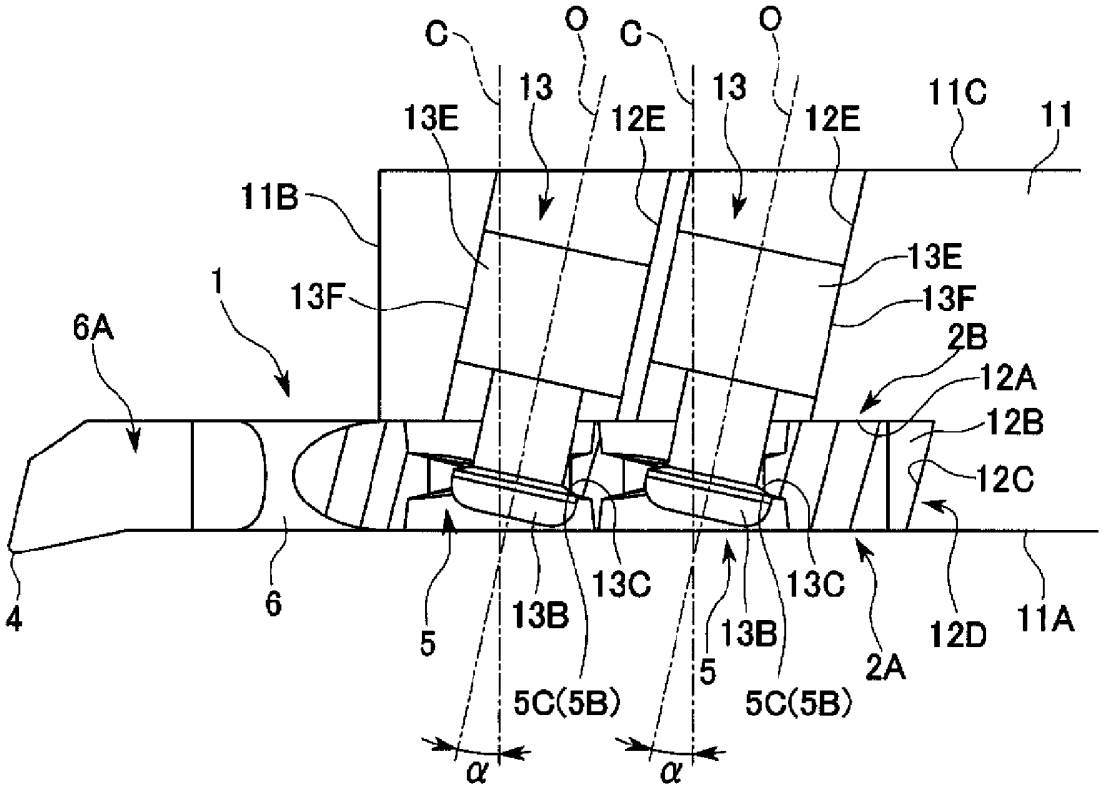
[図18]


3A
1
6A
4
6
C
2B
2A
3B
3A

[図19]


1
C
C
2B
6A
5
5B
5
5B
5C
5C
4
6
5A
5A
2A

[図20]


C
O
C
O
13
13
11C
11
13E
12E
12E
11B
13E
1
13F
13F
6A
2B
12A
12B
12C
4
6
5
13B
13C
13C
13B
5
12D
11A
2A
5C(5B)
5C(5B)
α
α

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/005422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] B23B27/16, B23C5/06

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)
Int.Cl[7] B23B27/16, B23C5/00-5/24

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 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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.
Y	US 3173191 A (Wichman Wimet Ltd.), 16 March, 1965 (16.03.65), Full text; Fig. 2 & GB 0976597 A & DE 1213201 B & FR 1370470 A	1-8
Y	JP 7-164213 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 27 June, 1995 (27.06.95), Fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 57-194803 A (Fried Krupp GmbH.), 30 November, 1982 (30.11.82), Full text; all drawings & GB 2098105 A & DE 3118467 A & FR 2505220 A	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 June, 2005 (16.06.05)	05 July, 2005 (05.07.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／００５４２２

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　B23B27/16, B23C5/06

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））

Int.Cl.[7]　B23B27/16, B23C5/00-5/24

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	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５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	関連する請求の範囲の番号
Y	US 3173191 A (Wichman Wimet Limited) 1965.03.16, 全文, 第２図 &GB 0976597 A & DE 1213201 B & FR 1370470 A	1-8
Y	JP 7-164213 A（日本特殊陶業株式会社）1995.06.27, 第１図 （ファミリーなし）	1-8
A	JP 57-194803 A（フリード・クルツプ・ゲゼルシヤフト・ミト・ベシユレンクテル・ハフツング）1982.11.30, 全文, 全図 & GB 2098105 A & DE 3118467 A & FR 2505220 A	1-8

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 １６．０６．２００５	国際調査報告の発送日 05.7.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｃ　３２１５ 田村　嘉章 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４