

(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
2012 年 11 月 1 日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号

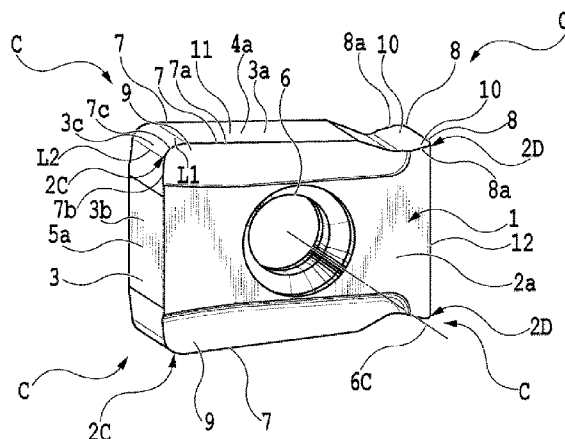
WO 2012/147816 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) *B23C 5/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061138
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 25 日(25.04.2012)
- (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 2011-097948 2011 年 4 月 26 日(26.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社タンガロイ (TUNGALOY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1 - 1 Fukushima (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): バガス ケダール スレーシュ (BHAGATH Kedar Suresh)
[IN/JP]; 〒9701144 福島県いわき市好間工業団地 1 1 - 1 株式会社タンガロイ内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (TANI & ABE, p.c.); 〒1070052 東京都港区赤坂 2 丁目 6 - 2 O Tokyo (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, 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

(54) 発明の名称: 切削インサートおよび切削工具

[図1]



(57) Abstract: The cutting insert (1) in one embodiment of the present invention is provided with two first surfaces (2a and 2b) on opposite sides from each other and a circumferential surface (3) that extends between said two first surfaces. First cutting edges (7) are formed at the edges of one of the two first surfaces. The rake faces (9) for said first cutting edges (7) extend onto said first surface. Second cutting edges (8) are formed at the edges of one of two second surfaces (4a and 4b) that are part of the aforementioned circumferential surface (3) and are on opposite sides from each other. The rake faces (10) for said second cutting edges (8) extend onto said second surface. The second cutting edges (8) have different functions from the first cutting edges (7).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/147816 A1



本発明の一態様に係る切削インサート（１）は、反対側にある２つの第１面（２ a、２ b）と、該２つの第１面の間に延びる周面（３）とを備える。２つの第１面のうちの一方の第１面の縁部には第１の切れ刃（７）が形成される。この第１の切れ刃（７）に関するすくい面（９）はその一方の第１面に延在する。周面（３）のうちの反対側にある２つの第２面（４ a、４ b）に関して、一方の第２面の縁部に第２の切れ刃（８）が形成される。この第２の切れ刃（８）に関するすくい面（１０）はその一方の第２面に延在する。第２の切れ刃（８）は、第１の切れ刃（７）とは異なる機能を有する。

明 細 書

発明の名称： 切削インサートおよび切削工具

技術分野

[0001] 本発明は、刃先交換式の切削工具ボデーへ着脱自在に装着される切削インサート、およびその切削インサートを着脱自在に装着できる切削工具に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば、回転切削工具を用いた加工で形成された溝においては、溝の両側の側壁面に対して仕上げ加工が行われるときがある。このような２種類の加工つまり溝の荒加工および仕上げ加工を行うためには、一般に、２種類の回転切削工具が使用されている。また、もしも１つの回転切削工具のみを用いてこのような２種類の加工を行う場合には、加工位置をずらした２回以上の加工工程が必要とされる。このように２種類の加工のためには、従来、溝の荒加工用と仕上げ加工用との加工幅の異なる２つの回転切削工具が使用されるか、あるいは、溝の荒加工に用いられた１つの回転切削工具で仕上げ加工を行うようにこの回転切削工具は荒加工後にその溝の側壁面に対して相対移動される。

[0003] 溝加工のできる、従来の切削インサートおよび回転切削工具には、例えば特許文献１に示すものがある。特許文献１には、溝加工に適用される回転切削工具である、サイドカッタが開示されている。この回転切削工具で用いられる切削インサートは、略長方形板状をなし、それぞれが方形形状を有して反対側にある２つの面である上面および下面と、下面側に近づくにしたがって幅が狭くなるように台形形状を有する外側面とを備える。４つの外側面のうち１対の外側面がすくい面をなし、他の１対の外側面および上面が逃げ面をなすように、切削インサートは形成されている。すくい面とされる外側面の縁部に切れ刃が形成される。このような形状を有する切削インサートは、工具本体つまり工具ボデーの両端面側に交互に形成されたチップ取付座の各

々に、下面を着座面として上下面を貫通するねじで取り付けられる。つまり、この切削インサートは、インサートを刃先の方から見て右側にある切れ刃と左側にある切れ刃とを有するので、右勝手のインサートであると共に左勝手のインサートでもある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-38517号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の切削インサートは、上記したように、右側にある切れ刃と左側にある切れ刃とを有する。しかし、これらの切れ刃は同じまたは同種の加工に用いられる切れ刃である。よって、特許文献1の切削インサートおよび切削工具では、依然として、溝の荒加工と仕上げ加工とのために、複数の切削工具が必要とされるか、あるいは、1つの切削工具での複数の加工工程が必要とされる。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みて考案され、2種類の加工をより効率よく行うことを可能にする、切削インサート、および、その切削インサートが着脱可能に装着される切削工具を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様によれば、板状をなす切削インサートにおいて、反対側にある2つの第1面と、該2つの第1面の間に延びる周面であって、反対側にある2つの第2面を有する周面と、該2つの第1面のうちの一方の第1面の縁部に形成された第1の切れ刃であって、該第1の切れ刃に関するすくい面が該一方の第1面に延在する、第1の切れ刃と、該2つの第2面のうちの一方の第2面の縁部に形成された第2の切れ刃であって、該第2の切れ刃に関するすくい面が該一方の第2面に延在し、該第2の切れ刃は該第1の切れ刃とは異なる機能を有する、第2の切れ刃とを備える切削インサートが提供さ

れる。このように第1の切れ刃と第2の切れ刃とが形成されるので、本発明の一態様に係る切削インサートは好適に少なくとも2種類の加工に用いられることができる。したがって、この切削インサートを用いて、つまり他の切削インサートを用いなくても、2種類の加工をより効率よく行うことができる。なお、第1の切れ刃と第2の切れ刃とは、異なる機能を有し、独立して機能することができ、互いに単独で用いられ得、好ましくは用途が異なる。

[0008] 好ましくは、第1の切れ刃は、2つの第1面のそれぞれにおいてコーナ部に沿って延在するように形成され、第2の切れ刃は、2つの第2面のそれぞれにおいて2つの第1面のうちのいずれか一方にまで延在するように形成される。

[0009] 好ましくは、第1の切れ刃の一部は、第1面と第2面との真っ直ぐな交差稜線部に延在する。この場合、切削インサートを実質的に2等分するように2つの第1面の中央に延びる第1の中央平面を定義し、第1の中央平面と直交し、該切削インサートを実質的に2等分するように第2つの第2面の中央に延びる第2の中央平面を定義するとき、第2の切れ刃は、真っ直ぐな交差稜線部に沿うと共に第1の中央平面に直交するように定められる平面と、第2の中央平面との間に延在するとよい。このように切削インサートを構成することにより、第1の切れ刃の使用に際して、第2の切れ刃が第1の切れ刃の活動を阻害するように突出することを防ぐことができる。

[0010] 切削インサートを実質的に2等分するように2つの第1面の中央に延びる第1の中央平面を定義するとき、該第1の中央平面と直角を成す方向において、該第1の中央平面から最も離れた第2の切れ刃の部分は、第1の切れ刃のコーナよりも、該第1の中央平面から遠くに位置するとよい。これにより、第2の切れ刃の使用に際して、第1の切れ刃が第2の切れ刃の活動を阻害するように突出することを防ぐことができる。

[0011] 第1面と第2面との交差稜線部における第1の切れ刃の長さは、該第1面と該第2面との該交差稜線部の半分の長さよりも長いとよい。これにより、第1の切れ刃の加工効率を高めることができる。

- [0012] 切削インサートを実質的に2等分するように2つの第1面の中央に延びる第1の中央平面を定義するとき、第1の切れ刃は、コーナを有し、該コーナから離れるにしたいが、第1の中央平面に漸次近づくように延在する部分を有するとよい。このような構成を採用することで、第1の切れ刃に関して正のインクリネーションを形成することが容易になる。
- [0013] 一実施形態によれば、2つの第2面のうち的一方において、2つの第1面のうち的一方に延在する第2の切れ刃と、該2つの第1面のうちの方方に延在する第2の切れ刃とは、一体化されることができる。このような構成を採用することで、第2の切れ刃の実質的な長さを最大にすることができる。
- [0014] 一実施形態によれば、2つの第1面の各々は略四角形状を有し、切削インサートは、周面に、2つの第2面に加えて、反対側にある2つの第3面を有し、第1の切れ刃に関する逃げ面は少なくとも第2面に延在し、第2の切れ刃に関する逃げ面は第3面に少なくとも延在することができる。
- [0015] 一実施形態によれば、2つの第1面のそれぞれにおいて、複数の第1の切れ刃は形成され、2つの第2面のそれぞれにおいて、複数の第2の切れ刃は形成され、切削インサートを実質的に2等分するように2つの第1面の中央に延びる第1の中央平面を定義し、該第1の中央平面と直交し、該切削インサートを実質的に2等分するように第2つの第2面の中央に延びる第2の中央平面を定義するとき、複数の該第1の切れ刃は、該第1の中央平面に関して面对称に、かつ、該第2の中央平面に関して面对称に、形成され、複数の第2の切れ刃は、該第1の中央平面に関して面对称に、かつ、該第2の中央平面に関して面对称に、形成されることができる。また、別の実施形態によれば、2つの第1面のそれぞれにおいて、複数の第1の切れ刃は形成され、2つの第2面のそれぞれにおいて、複数の第2の切れ刃は形成され、切削インサートを実質的に2等分するように2つの第1面の中央に延びる第1の中央平面を定義し、該第1の中央平面に直交して2つの第1面を貫通するように延びる軸線を定義するとき、各第1面における複数の第1の切れ刃は、該軸線回りに回転対称性を有するように形成され、複数の第2の切れ刃は、該

軸線回りに回転対称性を有するように形成されることができる。

[0016] 本発明の別の態様によれば、工具ボデーと、上記したような切削インサートが着脱自在に取り付けられるように工具ボデーに形成されたインサート取付座とを備えた切削工具が提供される。好ましくは、この切削工具は、2つ以上の前記切削インサートを少なくとも2つの形式で取り付けするための第1のインサート取付座と第2のインサート取付座とを備え、該第1インサート取付座は、切削インサートの第1の切れ刃を使用するように該切削インサートが取り付けられるように形成され、第2インサート取付座は、切削インサートの第2の切れ刃を使用するように該切削インサートが取り付けられるように形成される。一実施形態によれば、この切削工具は溝加工用の回転切削工具であり、2つ以上の切削インサートを少なくとも2つの形式で取り付けするための第1インサート取付座と第2インサート取付座とを備え、該第1インサート取付座は、切削インサートの2つの第1面のうち的一方を該工具の回転方向前方へ向けると共に第1の切れ刃を使用するように該切削インサートが取り付けられるように形成され、該第2インサート取付座は、切削インサートの2つの第1面のうち的一方を工具の回転方向と略直角の方向へ向けると共に第2の切れ刃を使用するように該切削インサートが取り付けられるように形成されることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は第1の実施形態に係る切削インサートの斜視図である。

[図2]図2は図1の切削インサートの平面図である。

[図3]図3は図1の切削インサートの正面図である。

[図4]図4は図1の切削インサートの右側面図である。

[図5]図5は図1の切削インサートの左側面図である。

[図6]図6は第2の実施形態に係る切削インサートの斜視図である。

[図7]図7は図6の切削インサートの平面図である。

[図8]図8は図6の切削インサートの正面図である。

[図9]図9は図6の切削インサートの右側面図である。

[図10]図10は図6の切削インサートの左側面図である。

[図11]図11は第3の実施形態に係る切削インサートの斜視図である。

[図12]図12は図11の切削インサートの平面図である。

[図13]図13は図11の切削インサートの正面図である。

[図14]図14は第2の実施形態に係る切削インサートを装着した回転切削工具の一実施形態の斜視図である。

[図15]図15は図14の回転切削工具の正面図である。

[図16]図16は図14の回転切削工具の右側面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る切削インサートの斜視図である。図2から図5は、図1の切削インサートの平面図、正面図（または底面図）、右側面図および左側面図である。図6は、本発明の第2の実施形態に係る切削インサートの斜視図である。図7から図10は、図6の切削インサートの平面図、正面図、右側面図および左側面図である。図11は、本発明の第3の実施形態に係る切削インサートの斜視図である。図12および図13は、図11の切削インサートの平面図および正面図である。図14は、本発明の一実施形態に係る切削工具を表した図であり、特に第2の実施形態に係る切削インサートを装着した回転切削工具の斜視図である。図15および図16は、図14の回転切削工具の正面図および右側面図である。

[0019] まず、本発明の第1の実施形態に係る切削インサート1を図面に基づいて説明する。

[0020] 第1の実施形態の切削インサート1は、図1から図5に示すように、略四角形板状である。図2に示すように、この第1の実施形態の切削インサート1は、略台形板状である。本発明に係る切削インサートは、このような形状に限定されず、種々の形状に形成されることができる。例えば略長方形板状、略平行四辺形板状など、略多角形板状に、本発明に係る切削インサートは形成されることができる。なお、後述するすくい面の形状による外形部分は

無視して、ここで例示される切削インサートは略四角形板状と表されている。すくい面の形状は、どのように複雑にしても構わず、切削インサートの略四角形の外形に、無理に合わせる必要はない。多角形にも限定されず、本発明に係る切削インサートは種々の板状の形状とされることができる。

[0021] 第1の実施形態の切削インサート1の説明に戻る。第1実施形態の切削インサート1は、対向するまたは反対側にある2つの端面である第1面2a、2bと、これらの間に延在する周面3とを備える。第1面2a、2bはそれぞれ、4つのコーナ部2C、2Dを有するように略四角形の形状に、特に略台形の形状に形成されている。切削インサート1の周面または周側面3は、実質的に4つの面を有し、これらの4つの面の各々は2つの第1面に連続する。周面3は、反対側にある2つの第2面4a、4bと、反対側にある2つの第3面5a、5bとを有する。これら第2面および第3面は異なる面であり交互に連続する。切削インサート1は、第1面2a、2bを貫通するように形成された取り付け孔6を有する。なお、取り付け孔6は、工具ボデーに切削インサート1を取り付けるためのねじが通るように形成されている。このように第1面2a、2bは取り付け穴6を有するように形成されている。

[0022] ここで、2つの第1面2a、2b間の中央に切削インサート1を2等分するように延びる平面を第1の中央平面M1と定義する。なお、ここでは、第1中央平面M1は、取り付け孔6の中心軸線6Cと直交する。つまり、その中心軸線6Cは、第1の中央平面M1に直交して2つの第1面2a、2bを貫通するように延びる軸線である。また、第1の中央平面M1と直交し、切削インサート1を実質的に2等分するように延びる面が第2の中央平面M2として定義される。この第2中央平面M2は第2面4a、4b間の中央に延びるように定められる。第1実施形態の切削インサート1は、第1中央平面に関して面对称に形成され、第2中央平面に対して面对称に形成されている。

[0023] この実施形態の切削インサート1では、第1面2a、2bの略台形の長辺の長さは約15.00mmとされる。第1面の略台形の高さは、約17.0

0 mmとされる。第1面2 a、2 b間の厚さ、つまり切削インサート1の厚さは、約7.94 mmとされる。なお第1面2 a、2 bの台形の長辺の長さとは、同じであってもよい。これらの寸法は、加工する被削材の形状や、切削工具の大きさに応じて、適宜調整されることができる。

[0024] このような外形を有する切削インサート1には、2種類の切れ刃が形成されている。これら2種類の切れ刃のうち、主に第1面に関して形成される切れ刃を第1の切れ刃7とし、主に周面3に関して形成される切れ刃を第2の切れ刃8とする。第1の切れ刃7は第1面2 a、2 bの縁部または辺稜部に関して形成される。これに対して、第2の切れ刃8は、主に周面3に延在するように形成される。特に切削インサート1では、第2の切れ刃8は、第2面4 a、4 bの縁部または辺稜部に延在するように形成され、より具体的には、第2面4 a、4 bと第3面5 a、5 bとの交差部または交差稜線部に主に延在するように形成される。なお、第1の切れ刃7と第2の切れ刃8とは連続しても、あるいは、つながっていなくてもよい。ただし、第1の切れ刃7と第2の切れ刃8とは、異なる機能を有し、それぞれ単独で使用でき、つまり互いに独立して機能することができ、好ましくは用途が異なる。

[0025] なお、切削インサート1は複数の第1の切れ刃7を有するが、それらの第1の切れ刃には、切削インサート1を刃先の方向から見たときに右側にある（右勝手の）切れ刃と左側にある（左勝手の）切れ刃とがある。ただし、右側にある第1の切れ刃と左側にある第1の切れ刃とは対称関係を有し、それ以外の点では実質的に同じである。よって、以下では、特に断らない限り、左右どちらにあるかに関わらず第1の切れ刃を説明する。

[0026] また、切削インサート1は複数の第2の切れ刃8を有するが、それらの第2の切れ刃には、切削インサート1を刃先の方向から見たとき、右側にある切れ刃と左側にある切れ刃とがある。ただし、右側にある第2の切れ刃と左側にある第2の切れ刃とは対称関係を有し、それ以外の点では実質的に同じである。よって、以下では、特に断らない限り、左右どちらにあるかに関わらず第2の切れ刃を説明する。なお、後述する説明から理解できるように、

1つの第2の切れ刃8が、切削インサート1を刃先の方向から見たときに右側にある（右勝手の）切れ刃部分と左側にある（左勝手の）切れ刃部分とを備えるように形成される場合もあり得る。

[0027] ただし、右勝手の第1の切れ刃および左勝手の第1の切れ刃は同じ符号を用いて指し示される。同様に、右勝手の第2の切れ刃および左勝手の第2の切れ刃は同じ符号を用いて指し示される。そして、これらに伴い、右勝手の切れ刃に関するすくい面および左勝手の切れ刃に関するすくい面は同じ符号で指し示され、右勝手の切れ刃に関する逃げ面および左勝手の切れ刃に関する逃げ面は同じ符号で指し示される。他の構成に関しても同様である。これらは、本願発明の理解を容易にするであろう。

[0028] 第1の切れ刃7に関するすくい面（第1のすくい面）9が第1面2a、2bに延在するように第1の切れ刃7は形成される。切削インサート1では、第1面2a、2bの各々において、2つの第1切れ刃7があるので、各々に2つの第1のすくい面9がある。したがって、2つの第1面2a、2bには、合計で4つの第1すくい面9がある。ただし、第1面2a、2bの各々において、2つの第1の切れ刃7のうちの一方は右勝手の切れ刃であり、そのうちの他方は左勝手の切れ刃である。したがって、2つの第1面において複数の第1の切れ刃7および複数の第1のすくい面9は第1の中央平面M1および第2の中央平面M2のそれぞれに対して面对称に配置されて形成される。

[0029] 第2の切れ刃8に関するすくい面（第2のすくい面）10が第2面4a、4bに延在するように第2の切れ刃8は形成される。また、第2の切れ刃8は、いずれか一方の第1面にまで延在するように形成されている。切削インサート1では、第2面4a、4bの各々において、2つの第2切れ刃8がある。しかし、各第2面における2つの第2切れ刃8は一体化されているつまり連続して1つの切れ刃のようにみえる。切削インサート1では、このように第2面4a、4bの各々において、2つの第2切れ刃8があるので、各々に2つの第2のすくい面10がある。ただし、2つの第2の切れ刃8と同様

に、2つの第2のすくい面10は一体と理解することができる。2つの第2面において複数の第2の切れ刃8および複数の第2のすくい面10は第1の中央平面M1および第2の中央平面M2のそれぞれに対して面对称に配置されて形成される。

[0030] ただし、一体化された2つの第2の切れ刃8を1つの切れ刃とすると、この切れ刃は2つの第1面の一方から他方にまで延びるように形成されていて、2つの第1面2a、2bのいずれ側でも利用することができる。なお、このように一体化された2つの第2の切れ刃8は、いずれか一方の第2の切れ刃8を一方の第1面から他方の第1面にまで延ばした1つの切れ刃と理解されることもでき、第2面の各々に、一方の第1面から他方の第1面にまで延在する1つの第2の切れ刃のみが形成されることができる。しかし、以下では、このような切れ刃は2つの第2の切れ刃からなるとしてさらに説明される。

[0031] なお、2つの第2の切れ刃8が、完全に物理的に独立した2つの第2の切れ刃とされてもよく、この場合、2つの第2のすくい面10も独立することができる。なお、第3面5a、5bには、第1の切れ刃7および第2の切れ刃8に関するすくい面は延在しないように、切削インサート1は形成されている。

[0032] 第1のすくい面9に相当する第1面の部分は凹形状に形成されている（特に図3参照）。この第1面の凹形状は、第1の切れ刃7の切り込み性能、切屑排出性などを所望の性能にするように、定められている。特に、この第1面の凹形状部分は、第1の切れ刃7および第1のすくい面9に関して、より好適な正のすくい角を与えるように定められ、より好ましくは切削抵抗を低減するように定められる。また、第2のすくい面10に相当する第2面の部分も凹形状に形成されている（特に図1、2参照）。この第2面の凹形状は、第2の切れ刃8の切り込み性能、切屑排出性などを所望の性能にするように、定められている。特に、この第2面の凹形状部分は、第2の切れ刃8および第2のすくい面10に関して、より好適な正のすくい角を与えるように

定められ、より好ましくは切削抵抗を低減するように定められる。

[0033] すべての第1のすくい面9は、互いに対称な形状に形成される。すべての第2のすくい面10も、互いに対称な形状に形成される。これは、左勝手の第1の切れ刃7と右勝手の第1の切れ刃7とは同じ用途で使用可能にされるからであり、同様に、左勝手の第2の切れ刃8と右勝手の第2の切れ刃8とは同じ用途で使用可能にされるからである。ただし、ここでいう対称な形状とは、主に面对称な形状のことを指す。ただし、右勝手の切れ刃同士や左勝手の切れ刃同士は、回転対称な形状でもある。

[0034] 第1の切れ刃7に関する逃げ面（第1の逃げ面）11は、周面3に形成される。切削インサート1では、第1の切れ刃7は第1面2a、2bのコーナ部2Cに沿って部分的に延在するように形成されている。ここではより具体的に、第1の切れ刃7は、2つの切れ刃部分7a、7bとこれらの間に延在するコーナつまりコーナ切れ刃7cとを有する。つまり、第1の逃げ面11が第2面4a、4bと第3面5a、5bとに亘って延在するように第1の切れ刃7は形成される。ただし、コーナ部2Cは第2の切れ刃8に関係しない第1面のコーナであり、第1面の別のコーナ部2Dは第2の切れ刃8に関係する。なお、図では、理解を容易にするために、切削インサート1のコーナ部Cに延在する周面3における湾曲部を境界付ける境界線L1、L2が描かれているが、実際には周面3のコーナ湾曲部3cは隣接する面部分3a、3bと滑らかに接続しているため、このような線は現れない。また図1および図5では、第3面5a、5bにおいて第1の逃げ面11を境界付ける境界線が描かれているが、第1の逃げ面11は滑らかに周囲に接続することもできるため、このような線が現れない場合もある。

[0035] 第2の切れ刃8に関する逃げ面（第2の逃げ面）12は、主に周面3に形成される。特に、ここでは、第2の切れ刃8は、2つの第1面のいずれか一方にまで延びるように形成され、かつ、第1面の縁部にまで延びるまたは回り込むように形成されるので、第2の逃げ面12は、第3面のみならず、第1面にまで部分的に延びる。このように第2の切れ刃8が形成される理由は

、切削インサート１が後述する工具ボデーに取り付けられるとき、第１の切れ刃７を用いた加工により形成された溝の仕上げ加工に第２の切れ刃８は用いられるからである。つまり、第２の切れ刃８のうち、第１面の縁部にまで延びる部分８ａは、特に、さらい刃つまりワイパー刃としての機能を有するように形成される。

[0036] このように第１のすくい面９と第１の逃げ面１１との交差稜線部に第１の切れ刃７が形成され、第２のすくい面１０と第２の逃げ面１２との交差稜線部に第２の切れ刃８が形成される。この第１実施形態の切削インサート１では、逃げ面１１、１２とすくい面９、１０との交差稜線として実質的に表される切れ刃７、８が、合計８つ形成される。したがって、この実施形態の切削インサート１は、４つの第１の切れ刃７と、４つの第２の切れ刃との、合計８つの切れ刃または切れ刃部分を備え、合計８回使用することができ、割り出し可能である。

[0037] なお、一体化された２つの第２の切れ刃８は、例えば、溝底加工用の１つの切れ刃として使用することもできる。その場合は、切削インサート１は、実質的に、合計２つの第２切れ刃を備える。すなわち、この場合、切削インサート１は、４つの第１の切れ刃７と、２つの第２の切れ刃とを備え、合計６つの切れ刃を備えると理解され得る。

[0038] この実施形態のように、第２の切れ刃８は、仕上げ加工用の切れ刃とされるときは、さらい刃部分８ａを含むように形成されるとよい。さらい刃部分８ａの形状は、既知のものが適用され得る。

[0039] 切削インサート１が第１の中央平面Ｍ１に対して面对称に形成されていることから明らかなように、一方の第１面に形成される２つの第１の切れ刃７は、他方の第１面に形成される２つの第１の切れ刃７と、第１の中央平面Ｍ１に対して面对称である。

[0040] 一方の第２面に形成される２つの第２の切れ刃８は、第１の中央平面Ｍ１に対して面对称に形成される。また、一方の第２面における第２の切れ刃８は、他方の第２面における第２の切れ刃と、第２の中央平面Ｍ２に対して面

対称に形成されている。

[0041] このように形成される第1の切れ刃7および第2の切れ刃8は、互いに干渉しないように形成されている。つまり、第1の切れ刃7が使用されるとき、第1の切れ刃7の作用を阻害するように突出しないように第2の切れ刃8は形成され、第2の切れ刃8が使用されるとき、第2の切れ刃8の作用を阻害するように突出しないように第1の切れ刃7は形成されている。

[0042] まず、第1の切れ刃7の形状に関してさらに説明される。ここでは代表して第1面2aと第2面4bとに関して形成された（図1の下部に位置する）第1の切れ刃7に関して説明するが、他の第1の切れ刃7に関しても同様である。図3に示すように、第1の切れ刃7は、第1面2aと第2面4bとの交差稜線部のうちの真っ直ぐな交差稜線部に延在する略真っ直ぐな傾斜部分7a、いわゆるインクリネーションを有する。第1の切れ刃7の部分7aは、図3に示すように、第2面に向かって切削インサート1をみたとき、第1の切れ刃7のコーナ7cから離れるにしたがい、第1の中央平面M1に漸次近づくように傾斜して延在する。この第1実施形態では、第1の切れ刃7の傾斜部分7aは略直線状であり、第1の中央平面M1に対するその傾斜角度 α （図3参照）は約 6° である。第1の切れ刃7の傾斜部分7aの傾斜角度は 0° 以上、かつ 10° 以下の範囲に定められると好ましい。この傾斜角度 α は、例えば切削インサート1が、溝加工のできる回転切削工具に装着されるとき、切削抵抗が軽減されるように作用する。もしも、第1の切れ刃7の傾斜部分の傾斜角度が負の角度とされると、第1の中央平面M1に直交する方向において、第1の中央平面から最も離れた第1の切れ刃7の部分が、第1の中央平面から最も離れた第2の切れ刃の部分に対して、第1の中央平面から略同じ距離にあるか、あるいはそれからより離れて位置付けられることになり得る。この場合、共通の第1面または第2面を介して関係する第2の切れ刃8の使用時、第1の切れ刃7は、この第2の切れ刃8の使用に悪影響を及ぼす可能性がある。逆に、第1の切れ刃7の傾斜部分の傾斜角度が 10° を超えると、図3に示すように、異なる第1面2a、2bに形成された2

つの第1の切れ刃7が接近する部分の切削インサート1の厚さが薄くなるため、切削インサート1は欠けやすくなり得る。この傾斜角度 α が 0° 以上かつ 10° 以下の範囲内であれば、第1の切れ刃7における切削抵抗が軽減され、なおかつ、切削インサート1の厚さが適切に保たれ、第1の切れ刃が第2の切れ刃8の作用を阻害することを防ぐことができる。この実施形態で、第1の切れ刃7の傾斜部分7aは略直線状に形成されたが、曲線形状とされてもよく、曲線と直線とを組み合わせたような形状に形成されてもよい。

[0043] ここで、切削インサート1における、第1の切れ刃7と第2の切れ刃8との関係に関してさらに説明される。ここでは、4つの第2の切れ刃8のうち、第1面2aと第2面4aと第3面5bとに関して形成された、1つの第2の切れ刃8に関して説明するが、他の第2の切れ刃8に関しても同様である。なお、その第2の切れ刃8は、共通の第2面4aに関して関係付けられた、つまり第1面2aと第2面4aとに関して形成された（図1の上部に位置する）第1の切れ刃7との関係で説明される。

[0044] 第1面2aと第2面4aとに関して形成された第1の切れ刃7の一部7aは、第1面2aと第2面4aとの交差稜線部のうちの真っ直ぐな交差稜線部に延在する。ここで、第1の切れ刃の傾斜部分7aつまり第1面2aと第2面4aとの交差稜線部のうちの直線状の交差稜線部に沿うとともに、第1の中央平面M1に直交するように延びる仮想の平面ISを定める。この場合、第2面4aと第3面5bとに関して形成された第2の切れ刃8は、仮想の平面ISと、第2の中央平面M2との間に延在するように、つまりそれらに挟まれる空間に形成されている（図2参照）。

[0045] このように第2の切れ刃8は形成されるので、第1の切れ刃7が切れ刃として作用するとき、この第1の切れ刃7と第2面4aを介して関係のある第2の切れ刃8は第1の切れ刃7の機能を阻害するように突出せず、第2の切れ刃8と加工物との干渉などを防止できる。また、これにより、第1の切れ刃7が使用されているとき、共通の第2面に関して関係付けられた第2の切れ刃8の損傷が防止され得る。

[0046] なお、第1の切れ刃7に関する第1の逃げ面11は第2面4aに延在し、この第2面4aには第2の切れ刃8に関する第2のすくい面10も延在する。そして、第2のすくい面10に対応する第2面4aの面部分は凹形状（凹形部分）であり、第2面4aにおける第1の逃げ面11に対応する面部分は略平ら（平坦部分）である。第1面2a、2bが略台形形状を有することに対応するように、第2面4aの平坦部分は、第2面4aの凹形部分に連続するが、その凹形部分よりも第2の中央平面M2から離れるように延在する。上記仮想の平面ISは、第2面4aの平坦部分を実質的に延長するように定められる面でもある。

[0047] 第1面2aと第2面4aとの交差稜線部に関して、第1の切れ刃7の長さは、その交差稜線部の半分の長さよりも長い。この第1実施形態ではその交差稜線部の直線部分のすべてに第1の切れ刃7の一部が延在する。このような長さにされることで、第1の切れ刃7の長さは、第1面の台形の高さつまり第3面5a、5b間の長さの半分以上を超える長さにできる。したがって、第1切れ刃7は長い切れ刃であり、切削幅の大きい切削加工に適用可能となる。すなわち、切削インサート1は溝加工などに適する。

[0048] また、第1の中央平面M1と直角を成す方向において、第1の中央平面から最も離れた第2の切れ刃8の部分8aは、第1の切れ刃7のコーナ7cよりも、つまり、インサートの外縁に突出するように延在する第1の切れ刃7cの部分7a、7cよりも、第1の中央平面M1から遠くに位置するように、第1の切れ刃7および第2の切れ刃8は形成されている（図3から図5参照）。したがって、第1面2aと第2面4aとに関係して形成された第2の切れ刃8が切れ刃として作用するとき、共通の第1面2aまたは第2面4aを介して関係する第1の切れ刃7が第2の切れ刃8の機能を阻害するように突出せず、その第1の切れ刃7と加工物との干渉などを防止できる。また、これにより、第2の切れ刃8が使用されているとき、それに関係付けられた第1の切れ刃7の損傷が防止され得る。

[0049] 一方、第2の切れ刃8は、図4に示すように、その大部分が、傾斜せず、

取り付け穴 6 の中心軸線 6 C と実質的に平行に略直線状に形成される。したがって、切削インサート 1 は製造し易い。具体的には、切削インサート 1 は一般的な粉末加圧成型で作成され得、容易に金型であるダイスから抜き出されることができる。なお、第 2 の切れ刃 8 は、研削加工で形成される場合などは、切削抵抗を低減するために傾斜部分を有するように形成されることができる。

[0050] 切削インサート 1 の切れ刃 7、8 近傍の部分は、超硬合金、サーメット、セラミック、立方晶窒化硼素等の硬質材料またはこれら硬質材料の表面に PVD または CVD コーティング膜を被膜することで形成されることができ、またはダイヤモンドで形成されることができる。もちろん、切削インサート 1 の全体が、これらの工具材料で形成されてもよい。

[0051] 取り付け穴 6 の形状は、締め付けねじを用いることによって、回転切削工具の工具ボデーのインサート取付座へ着脱自在に切削インサート 1 が装着されるように、任意に調整される。この実施形態では、切削インサート 1 を裏返して両面使えるように、取り付け穴 6 は、開口面となる第 1 の反対側にある 2 つの面 2 a、2 b の両面に、ねじの頭部と当接する当接部分となる皿穴部分を有する。なお、ここでいう皿穴部分とは、締め付けねじの円錐形などの頭部の座面に当接する穴部分のことである。

[0052] ところで、第 1 実施形態の切削インサート 1 は、上記したように、取り付け孔 6 の中心軸線 6 C に関して回転対称性を有さなかったが、本発明は、その中心軸線 6 C に関して回転対称性を有するように構成された切削インサートを許容する。

[0053] このような切削インサート 101 が第 2 実施形態に係る切削インサートとしてここで図 6 から図 10 に基づいて説明される。ただし、第 2 実施形態の切削インサート 101 の説明において、既に説明した構成要素に対応する構成要素には既に用いた符号と同じ符号を用いて、それらの重複説明は省略される。なお、第 2 の実施形態の切削インサート 101 は、第 1 の中央平面 M1 に関して面对称に構成されている。

[0054] 切削インサート101は、第1面2a、2bを貫通するように形成された取り付け孔6の中心軸線6C回りに180°回転対称性を有するように構成されている。したがって、第2の実施形態に係る切削インサート101の第1面2a、2bの各々は、略平行四辺形形状を有する。また複数の第1の切れ刃は、特に共通の第1面に関する第1の切れ刃は、中心軸線6C回りに回転対称性を有する。さらに図6および図7に示したように、異なる第2面に関して形成された複数の第2の切れ刃8は、取り付け孔6の中心軸線6C回りに回転対称に位置付けられている。このように第2の切れ刃8が形成されるので、一方の第2面に関する第2の切れ刃8が作用するときには、他方の第2面に関する第2の切れ刃8は、工具ボデーの方を向き、インサート取付座内に隠れ得る。このため、使用していない第2の切れ刃8の損傷を防ぐことができる。

[0055] 切削インサート101は、取り付け孔6の中心軸線6C回りに180°回転対称性を有するように構成されているので、切削インサート101の4つのコーナ部Cには交互に第1切れ刃7と第2切れ刃8とが関係付けられる。つまり、1つの第3面5a、5bにおいて、一方の端側には第1の切れ刃7が形成され、他方の端側には第2の切れ刃8が形成される。

[0056] 第2の切れ刃8は、図8において最も良く表されているように、第2面と第3面との交差稜線部に形成され、その大部分は直線状である。しかし、第2の切れ刃8は、さらい刃部分8aを含み、第1面の縁部においてまで部分的に延在するように湾曲している。この第2の切れ刃8のコーナ湾曲部8cは、曲率半径が変化するように形成されていて、それに対応した湾曲面Sをインサート101は有する。第2の切れ刃8の湾曲部8cは、その頂点部でその曲率半径が最小になり、その頂点部から離れるにしたがい曲率半径が大きくなるように形成されている。このように、共通の第3面に関して、第1切れ刃7と第2切れ刃8とは好適に関係付けられている。なお、第1の実施形態の切削インサートにおいても、また、以下に説明される第3の実施形態の切削インサートにおいても、このように第2の切れ刃8は形成されること

ができる。

[0057] つづいて、図 1 1 から図 1 3 に基づいて第 3 の実施形態に係る切削インサート 2 0 1 が説明される。ただし、第 3 実施形態の切削インサート 2 0 1 の説明において、既に説明した構成要素に対応する構成要素には既に用いた符号と同じ符号を用いて、それらの重複説明は省略される。なお、第 3 の実施形態の切削インサート 2 0 1 は、上記した第 1 の実施形態の切削インサート 1 と同様に中央平面 M 1、M 2 に関して対称形状を有する。

[0058] 第 3 実施形態の切削インサート 2 0 1 の第 1 面は、第 1 の実施形態の切削インサート 1 の第 1 面と同じく、略台形板状に形成される。しかし、切削インサート 2 0 1 では、第 1 のすくい面が第 1 の実施形態のものよりも単純な形状とされ、第 1 面は第 1 の切れ刃側の部分が実質的に平らである。つまり第 1 面 2 a、2 b には、いわゆるボス面が形成されない。なお、第 1 の切れ刃および第 1 面は、図 1 2 の右側に描かれる、略五角形の狭い面を延長した平面上に延びるように形成されてもよい。つまり、第 1 の切れ刃は、図 1 3 に示すように第 1 の中央平面に対して大きく傾斜せずに、第 1 の中央平面に略平行に延びるように形成されてもよい。

[0059] 以上、説明した第 1 から第 3 の実施形態の切削インサート 1、1 0 1、2 0 1 は、それぞれ、工具ボデーのインサート取付座（チップ座）に取り付けられて用いられることができる。ここで、それらを代表して第 2 の実施形態に係る切削インサート 1 0 1 が用いられた切削工具の一例が図 1 4 から図 1 6 に示される。

[0060] 図 1 4 から図 1 6 に、第 2 の実施形態の切削インサート 1 0 1 を複数装着した回転切削工具 5 0 0 を示す。複数の切削インサート 1 0 1 は、回転切削工具の工具ボデー 5 0 1 へ、2 種類の加工に適するように 2 つの形式でまたは態様で装着される。そして、複数の切削インサート 1 0 1 を備えた切削工具 5 0 0 は、2 種類の加工、つまり第 1 の加工と第 2 の加工とを同時に行うことを可能にする。第 1 の加工は、第 1 の切れ刃 7 を用いての加工であり、ここでは具体的には溝を形成する荒加工である。第 2 の加工は、第 2 の切れ

刃 8 を用いての加工であり、ここでは具体的には第 1 の切れ刃 7 を用いて形成された溝の側壁面または側面の仕上げ加工である。このように、切削インサート 101 は、2 種類以上の切削加工に用いられる 2 種類の刃を有する。

[0061] 工具ボデー 501 は、略円板状であり、対向するまたは反対側にある端面 502 a、502 b と、これら端面間に延在する周囲部 503 とを有する。工具ボデーは機械または装置に取り付けるための孔 504 を中央に有し、その孔 504 の軸線 504 C 回りに所定の回転方向 K に回転させられて用いられる。したがって、複数の切削インサート 101 が工具ボデー 501 に取り付けられた切削工具 500 は、被削材に溝を好適に形成することができる。

[0062] 切削インサート 101 は、周囲部 503 に関して工具ボデー 501 に締め付けねじ 505 で着脱自在に取り付けられる。

[0063] 工具ボデー 501 には、第 1 の加工用に切削インサート 101 を取り付けるための第 1 のインサート取付座 506 と、第 2 の加工用に切削インサート 101 を取り付けるための第 2 のインサート取付座 507 とが、それぞれ複数形成されている。

[0064] 第 1 のインサート取付座 506 は、切削インサート 101 の取り付け穴 6 のある第 1 面 2 a、2 b を工具回転方向の前方へ向けて切削インサート 101 を配置するように形成されている。第 1 のインサート取付座 506 は、右勝手の第 1 の切れ刃に適するものと、左勝手の第 1 の切れ刃に適するものがあり、これらは工具ボデー 501 の異なる端面に向けて開く。そして、工具ボデー 501 では、右勝手の切れ刃用の第 1 のインサート取付座 506 と、左勝手の切れ刃用の第 1 のインサート取付座 506 とは周方向において交互に形成される。

[0065] 第 2 のインサート取付座 507 は、切削インサート 101 の第 1 面を工具回転方向とほぼ直角に向けるように切削インサート 101 を配置するインサート取付座である。第 2 のインサート取付座 507 も、右勝手の第 2 の切れ刃に適するものと左勝手の第 2 の切れ刃に適するものの 2 種類がある。そして、工具ボデー 501 では、右勝手の切れ刃用の第 2 のインサート取付座

５０７と、左勝手の切れ刃用の第２のインサート取付座５０７とは周方向において交互に形成される。

[0066] そして、第１のインサート取付座５０６と第２のインサート取付座５０７とは交互に形成される。このように、工具ボデー５０１には、合計４種類の形式のインサート取付座が形成される。しかし、それぞれのインサート取付座５０６、５０７で用いられる切削インサートは、同じ切削インサート１０１である。

[0067] 上記したように、この実施形態の回転切削工具では、第１のインサート取付座５０６と第２のインサート取付座５０７とは交互に千鳥状に配置される。これは、切削時の衝撃を分散させ、切削加工性能を高めるためである。

[0068] 第１のインサート取付座５０６に切削インサート１０１が取り付けられるとき、使用される第１の切れ刃７に関する第１面と異なる第１面が着座面となり、この第１の切れ刃に関係しない第２面および第３面も着座面となる。また、第２のインサート取付座５０７に切削インサート１０１が取り付けられるとき、使用される第２の切れ刃８に関する第２面と異なる第２面が着座面となり、この第２の切れ刃の使用されるコーナ部Ｃまたはコーナ部２Ｄに関係しない第１面および第３面も着座面となる。なお、第１面および第２面のうち上記すくい面として用いられない部分が着座面として使用可能であり、特に第１面のうちのそのような部分はボス面と称される。

[0069] 上記説明から理解されるように、第１の中央平面Ｍ１に直交する方向において、１つの第１の切れ刃７のうちの部分７ａ、７ｃは、第２の切れ刃８のうちの第１の中央平面Ｍ１から最も離れた部分よりも、第１の中央平面の近くにあるように、形成される。また、第２の切れ刃８は、仮想の平面ＩＳと第２の中央平面Ｍ２との間に延在するように形成される。したがって、第１の切れ刃が使用されているとき、共通の第１面または第２面を介してこの第１の切れ刃が関係付けられた第２の切れ刃がその第１の切れ刃の機能を妨げるように突出することはない。同様に、第２の切れ刃が使用されているとき、共通の第１面または第２面を介してこの第２の切れ刃が関係付けられた第

1の切れ刃がその第2の切れ刃の機能を妨げるように突出することはない。また、このように第1の切れ刃および第2の切れ刃は互いに関係付けられていて徒に突出しないので、第1のインサート取付座および第2のインサート取付座はそれぞれ複雑な形状を有することがない。したがって、そのような切削工具ボデーはコスト面で優れる。

[0070] 上記工具ボデーでは、複数のインサート取付座は、ほぼ等間隔に配置された。しかし、例えば、びびり振動の抑制などを目的として、工具ボデーへのインサート取付座の配置は不等間隔にされてもよい。例えば、第1の切れ刃を使用するように第1面を工具回転方向へ向けて切削インサートが取り付けられる第1のインサート取付座は、前方の第2のインサート取付座との間隔を相対的に広くされ、後方の第2のインサート取付座との間隔を相対的に狭くされるように、配置されることができる。このように第1のインサート取付座および第2のインサート取付座を配置すると、切れ刃7、8が被削材に食いつくときの衝撃が等間隔にならず、特定の振動数の振動の誘発を防ぐことができ、よって切削条件によっては、びびり振動を抑制できる場合がある。

[0071] なお、工具ボデーに、同様に、第1および第3実施形態の切削インサート1、201が取り付けられて、第1および第2の加工を同様に行うことができる。工具ボデーのインサート取付座は、用いられる切削インサートに適するように形付けられることができる。あるいは、インサート取付座と切削インサートとの間にさらなる部材が挟まれることで、それらが適合してもよい。

[0072] 切削インサート1、101、201では、第1のすくい面および第2のすくい面は、比較的簡単な形状とされた。第1のすくい面および／または第2のすくい面を含む部分の形状は、そのような比較的簡単な形状に限定されず、3次元的により複雑な形状とすることもできる。切削インサート1、101、201では、すくい面の一部にランドを設けていないが、これに限定されず、ランドが形成されてもよい。すくい面またはそれに相当する部分の形

状は、種々の既知のものが適用されることができる。

[0073] 上記実施形態の切削インサートは、従来の切削インサートの製造方法を用いて作られることができる。つまり、所定の材料の粉末を粉末加圧成形機にて加圧成形し、焼結することで切削インサートは作製されることができる。その後、必要に応じて、ホーニングなどを形成するための研削加工や、コーティングなどの表面処理加工が行われることができる。切削インサート 1、101、201 の周面は、すべて第 1 の中央平面 M1 に対して直角に延びる面とされることができるため、周面は、金型を用いて、ダイスの壁面により粉末加圧成形できる。取り付け穴 6 を有する第 1 面 2a、2b は、金型を用いて、上パンチおよび下パンチにより粉末加圧成形できる。なお、2 つの第 1 面 2a、2b については、製造するときに、上パンチおよび下パンチの形状を転写できるため、実施形態の切削インサートのように傾斜部分を設けても、製造コストの増大は生じ難く、むしろ、切削インサートの体積を減らせる可能性があり、製造コストが下がる場合もある。

[0074] 切削インサート 1、101、201 が、工具ボデー 501 へ着脱自在に装着されるとき、この切削工具により、つまり第 1 の切れ刃および第 2 の切れ刃により、溝の荒加工および溝の側面の仕上げ加工が同時に可能となる。加えて、この場合、特許文献 1 の切削インサートと比較して、1 つの切削インサートは 8 つの切れ刃または切れ刃部分を備えるので、本発明によればランニングコストをさらに下げることができる。さらに、上記した切削インサートは 2 種類の切れ刃を備え、2 種類以上の加工に対応できる。したがって、本発明に係る切削インサートは、その保管および在庫管理の点で優れ、切削加工に関するコストをさらに下げることにも貢献し得る。

[0075] 本発明の切削工具は、例えばマシニングセンタなどの工作機械へ着脱自在に装着され、工具回転軸線を中心とする回転運動を与えられ、また被削材を載せたテーブルとの間に相対運動を与えられる。例えば、本発明の切削工具は鋼材などの被削材の切削加工に用いられることができる。

[0076] 上記した切削インサート 1、101、201 を含む本発明の切削インサート

トは、旋盤などの工作機械でも使用可能である。ただし、それら切削インサートは、回転切削工具へ装着され、マシニングセンタなどの工作機械に装着されるときに、その特徴がより有利となるであろう。特に、溝加工および溝の側面の仕上げ加工の同時加工を行う場合に、その特徴が顕著となるであろう。

[0077] 前述した実施形態およびその変形例等では本発明をある程度の具体性をもって説明したが、本発明は、以上に説明した実施形態に限定されるものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲で、適宜、構成の変更、追加および削除が可能であることはいうまでもない。例えば、本発明に係る切削インサートは、1つの切削工具で使用されることを前提とせず、用途ごとに異なる切削工具で使用されてもよい。本発明については、特許請求の範囲に記載された発明の精神や範囲から離れることなしに、さまざまな改変や変更が可能であることは理解されなければならない。すなわち、本発明には、特許請求の範囲によって規定される本発明の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が含まれる。

請求の範囲

[請求項1]

板状をなす切削インサート（１、１０１、２０１）において、
反対側にある２つの第１面（２ａ、２ｂ）と、
該２つの第１面の間に延びる周面（３）であって、反対側にある２つの第２面（４ａ、４ｂ）を有する周面（３）と、
該２つの第１面のうちの一方の第１面の縁部に形成された第１の切れ刃（７）であって、該第１の切れ刃（７）に関するすくい面（９）が該一方の第１面に延在する、第１の切れ刃（７）と、
該２つの第２面のうちの一方の第２面の縁部に形成された第２の切れ刃（８）であって、該第２の切れ刃（８）に関するすくい面（１０）が該一方の第２面に延在し、該第２の切れ刃（８）は該第１の切れ刃（７）とは異なる機能を有する、第２の切れ刃（８）とを備える切削インサート（１、１０１、２０１）。

[請求項2]

前記第１の切れ刃（７）は、前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）のそれぞれにおいてコーナ部に沿って延在するように形成され、
前記第２の切れ刃（８）は、前記２つの第２面（４ａ、４ｂ）のそれぞれにおいて前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）のうちのいずれか一方にまで延在するように形成される、
請求項１に記載の切削インサート（１、１０１、２０１）。

[請求項3]

前記第１の切れ刃の一部は、前記第１面と前記第２面との真っ直ぐな交差稜線部に延在し、
前記切削インサートを実質的に２等分するように前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）の中央に延びる第１の中央平面（Ｍ１）を定義し、
該第１の中央平面と直交し、該切削インサートを実質的に２等分するように前記２つの第２面（４ａ、４ｂ）の中央に延びる第２の中央平面（Ｍ２）を定義するとき、
前記第２の切れ刃（８）は、前記真っ直ぐな交差稜線部に沿うと共に前記第１の中央平面（Ｍ１）に直交するように定められる平面と、

前記第2の中央平面との間に延在する、

請求項1または2に記載の切削インサート（1、101、201）。

[請求項4] 前記切削インサートを実質的に2等分するように前記2つの第1面（2a、2b）の中央に延びる第1の中央平面（M1）を定義するとき、

該第1の中央平面（M1）と直角を成す方向において、該第1の中央平面（M1）から最も離れた前記第2の切れ刃（8）の部分は、前記第1の切れ刃（7）のコーナ（7c）よりも、該第1の中央平面（M1）から遠くに位置する、

請求項1から3のいずれかに記載の切削インサート（1、101、201）。

[請求項5] 前記第1面と前記第2面との交差稜線部における前記第1の切れ刃（7）の長さは、該第1面と該第2面との該交差稜線部の半分の長さよりも長い、

請求項1から4のいずれかに記載の切削インサート（1、101、201）。

[請求項6] 前記切削インサートを実質的に2等分するように前記2つの第1面（2a、2b）の中央に延びる第1の中央平面（M1）を定義するとき、

前記第1の切れ刃（7）は、コーナ（7c）を有し、該コーナ（7c）から離れるにしたがい、前記第1の中央平面（M1）に漸次近づくように延在する部分（7a）を有する、

請求項1から5のいずれかに記載の切削インサート（1、101、201）。

[請求項7] 前記2つの第2面（4a、4b）のうち的一方において、前記2つの第1面（2a、2b）のうち的一方に延在する第2の切れ刃（8）と、該2つの第1面のうち他方に延在する第2の切れ刃（8）とは、一体化されている、請求項1から6のいずれかに記載の切削インサ

ート（１、１０１、２０１）。

[請求項8]

前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）の各々は略四角形状を有し、

前記切削インサートは、前記周面（３）に、前記２つの第２面（４ａ、４ｂ）に加えて、反対側にある２つの第３面（５ａ、５ｂ）を有し、

前記第１の切れ刃（７）に関する逃げ面（１１）は少なくとも前記第２面に延在し、

前記第２の切れ刃（８）に関する逃げ面（１２）は前記第３面に少なくとも延在する、

請求項１から７のいずれかに記載の切削インサート（１、１０１、２０１）。

[請求項9]

前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）のそれぞれにおいて、複数の第１の切れ刃（７）は形成され、

前記２つの第２面（４ａ、４ｂ）のそれぞれにおいて、複数の第２の切れ刃（８）は形成され、

前記切削インサートを実質的に２等分するように前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）の中央に延びる第１の中央平面（Ｍ１）を定義し、

該第１の中央平面と直交し、該切削インサートを実質的に２等分するように前記第２つの第２面（４ａ、４ｂ）の中央に延びる第２の中央平面（Ｍ２）を定義するとき、

複数の該第１の切れ刃（７）は、該第１の中央平面（Ｍ１）に関して面対称に、かつ、該第２の中央平面（Ｍ２）に関して面対称に、形成され、

複数の前記第２の切れ刃（８）は、該第１の中央平面（Ｍ１）に関して面対称に、かつ、該第２の中央平面（Ｍ２）に関して面対称に、形成される、

請求項１から８のいずれかに記載の切削インサート（１、２０１）。

[請求項10]

前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）のそれぞれにおいて、複数の第１

の切れ刃（７）は形成され、

前記２つの第２面（４ a、４ b）のそれぞれにおいて、複数の第２の切れ刃（８）は形成され、

前記切削インサートを実質的に２等分するように前記２つの第１面（２ a、２ b）の中央に延びる第１の中央平面（Ｍ１）を定義し、

該第１の中央平面（Ｍ１）に直交して前記２つの第１面（２ a、２ b）を貫通するように延びる軸線（６ C）を定義するとき、

各第１面における複数の第１の切れ刃（７）は、該軸線（６ C）回りに回転対称性を有するように形成され、

複数の第２の切れ刃（８）は、該軸線（６ C）回りに回転対称性を有するように形成される、

請求項１から８のいずれかに記載の切削インサート（１０１）。

[請求項11] 工具ボデー（５０１）と、

請求項１から１０のいずれかに記載の切削インサート（１、１０１、２０１）が着脱自在に取り付けられるように前記工具ボデー（５０１）に形成されたインサート取付座（５０６、５０７）とを備えた切削工具（５００）。

[請求項12] ２つ以上の前記切削インサート（１、１０１、２０１）を少なくとも２つの形式で取り付けるための第１のインサート取付座（５０６）と第２のインサート取付座（５０７）とを備え、

該第１インサート取付座（５０６）は、前記切削インサートの前記第１の切れ刃（７）を使用するように該切削インサートが取り付けられるように形成され、

前記第２インサート取付座（５０７）は、前記切削インサートの前記第２の切れ刃を使用するように該切削インサートが取り付けられるように形成される、

請求項１１に記載の切削工具（５００）。

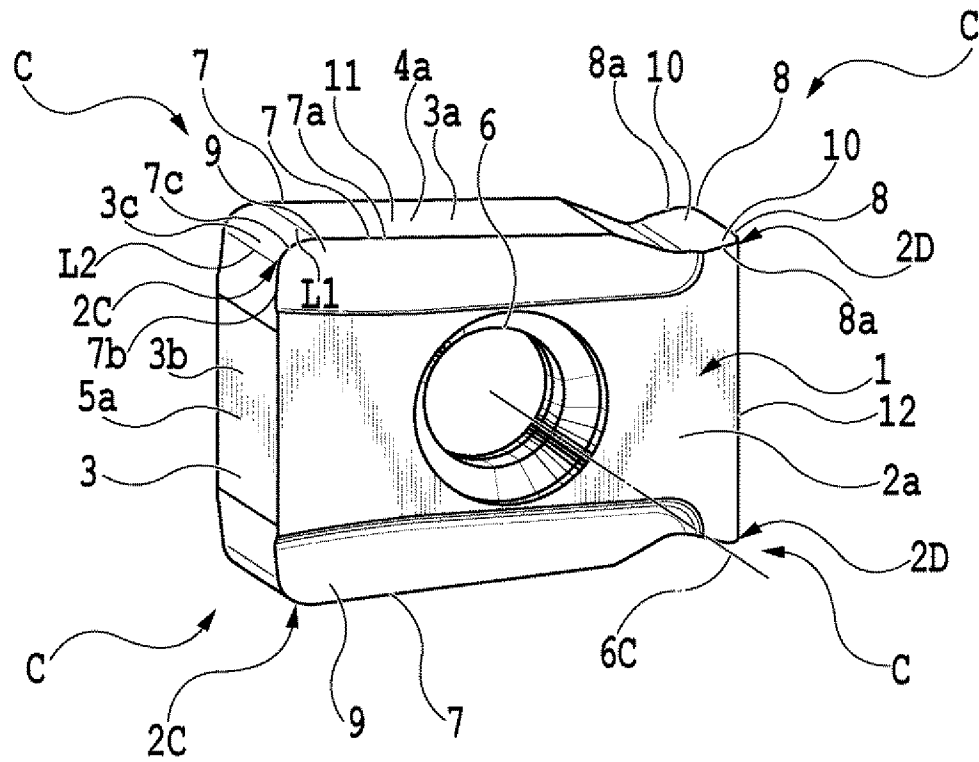
[請求項13] 前記切削工具（５００）は溝加工用の回転切削工具であり、２つ以

上の前記切削インサート（１、１０１、２０１）を少なくとも２つの形式で取り付けるための第１インサート取付座（５０６）と第２インサート取付座（５０７）とを備え、

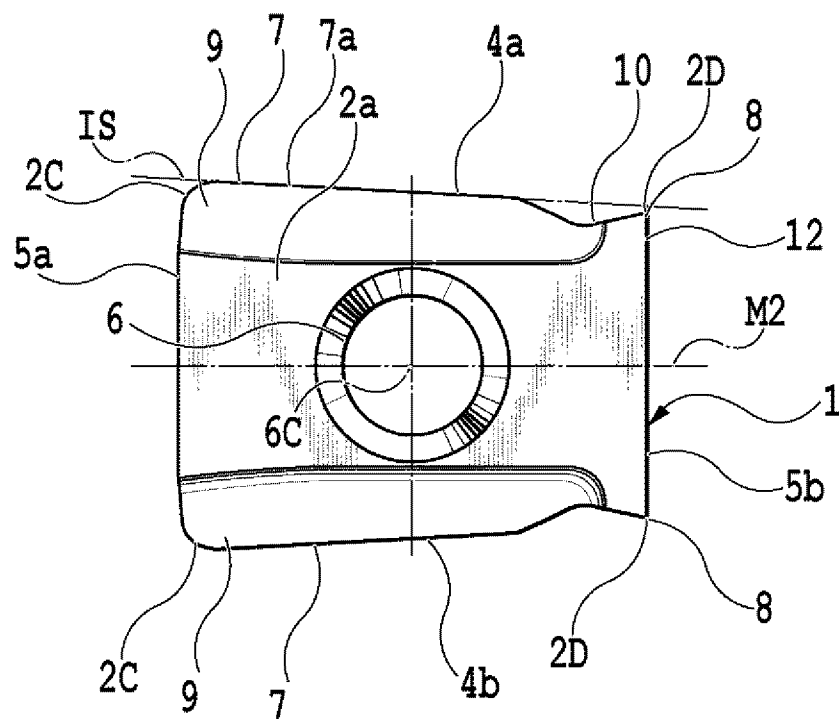
該第１インサート取付座（５０６）は、前記切削インサートの前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）のうち的一方を該工具の回転方向前方へ向けると共に前記第１の切れ刃（７）を使用するように該切削インサートが取り付けられるように形成され、

該第２インサート取付座（５０７）は、前記切削インサートの前記２つの第１面（２ａ、２ｂ）のうち的一方を工具の回転方向と略直角の方向へ向けると共に前記第２の切れ刃（８）を使用するように該切削インサートが取り付けられるように形成される、
請求項１１に記載の切削工具（５００）。

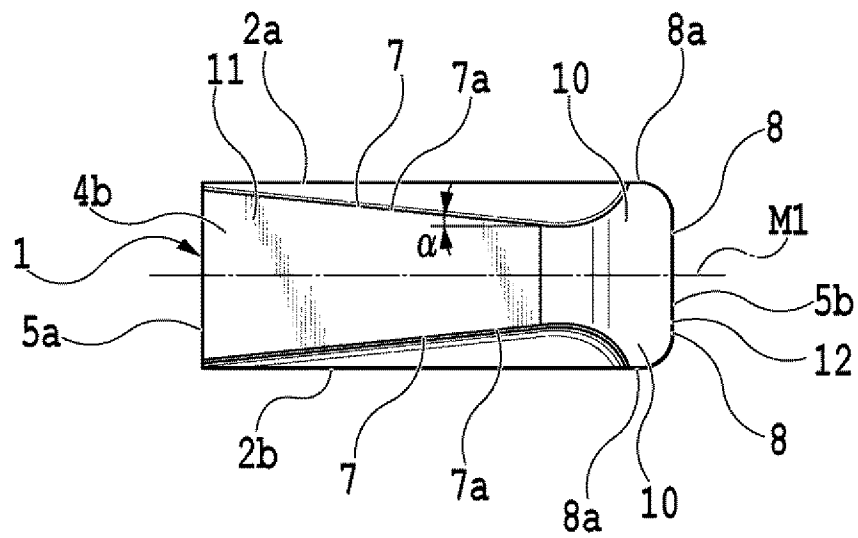
[図1]



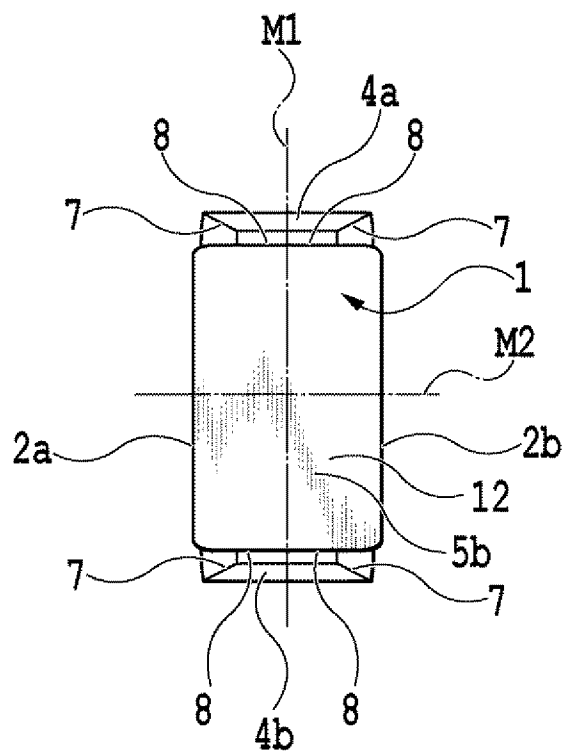
[図2]



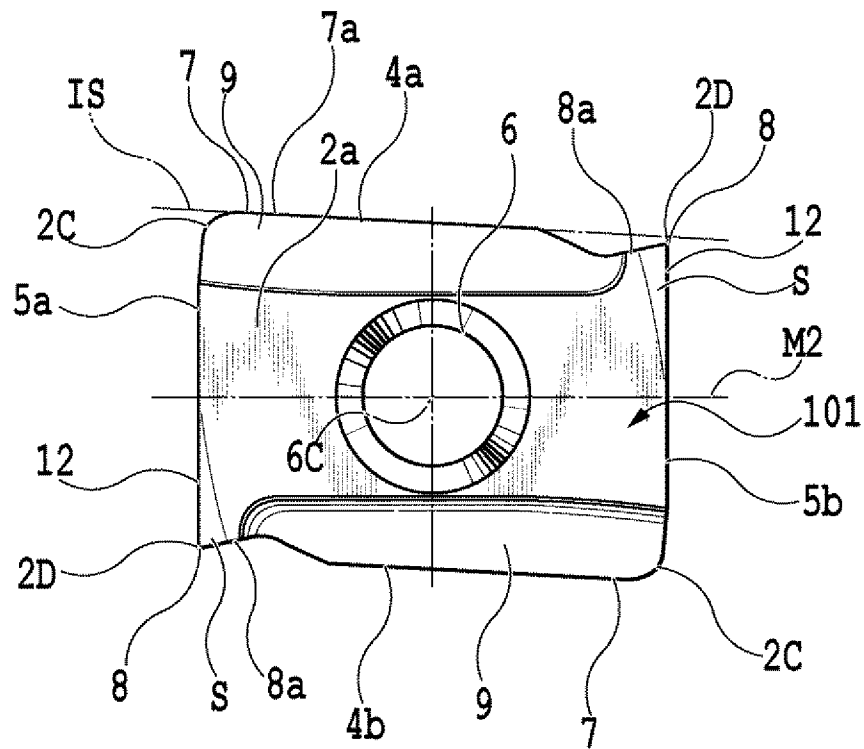
[図3]



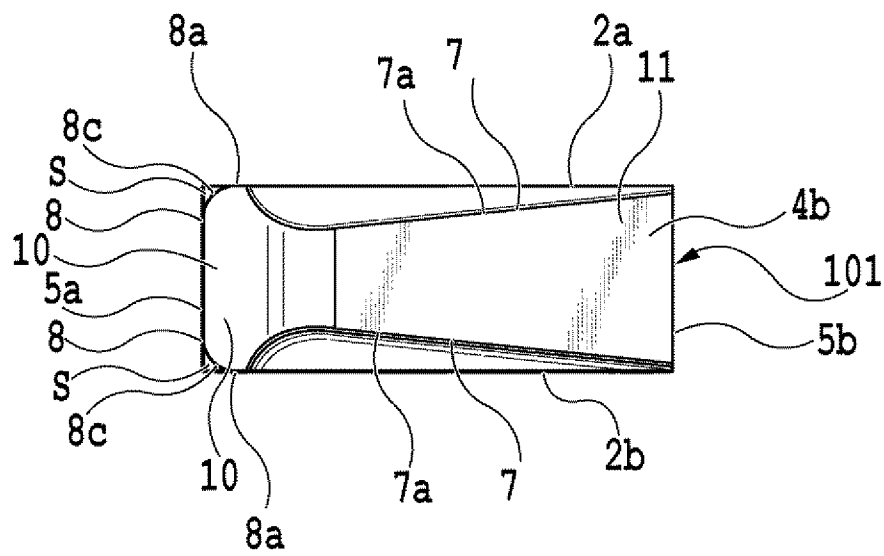
[図4]



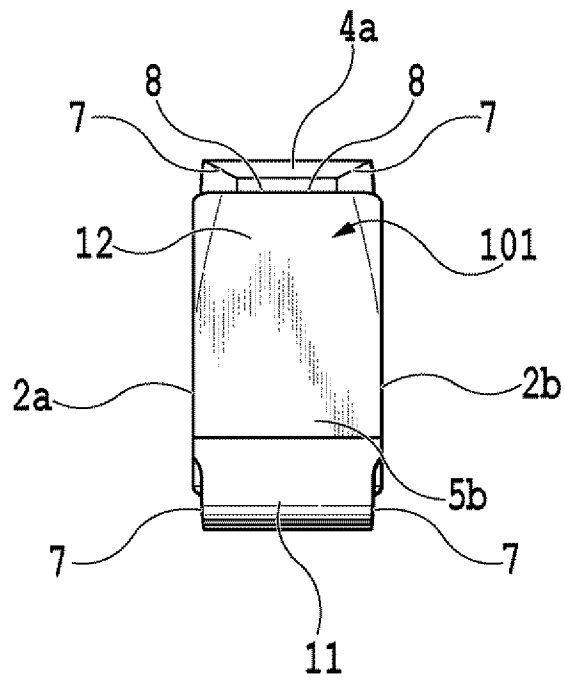
[図7]



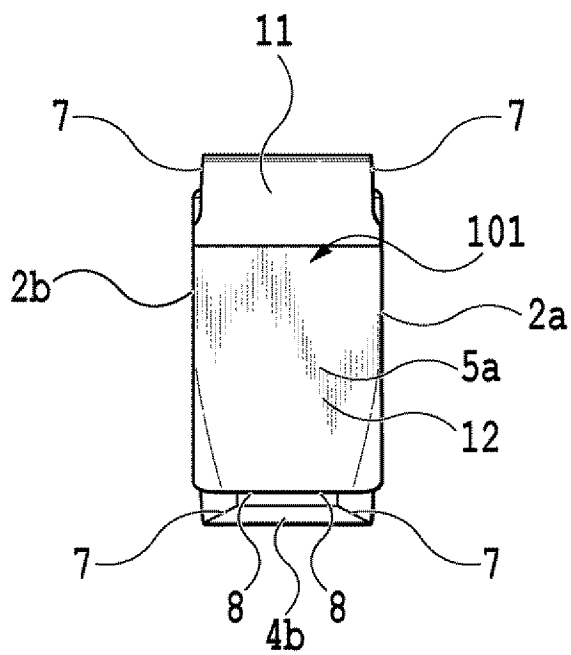
[図8]



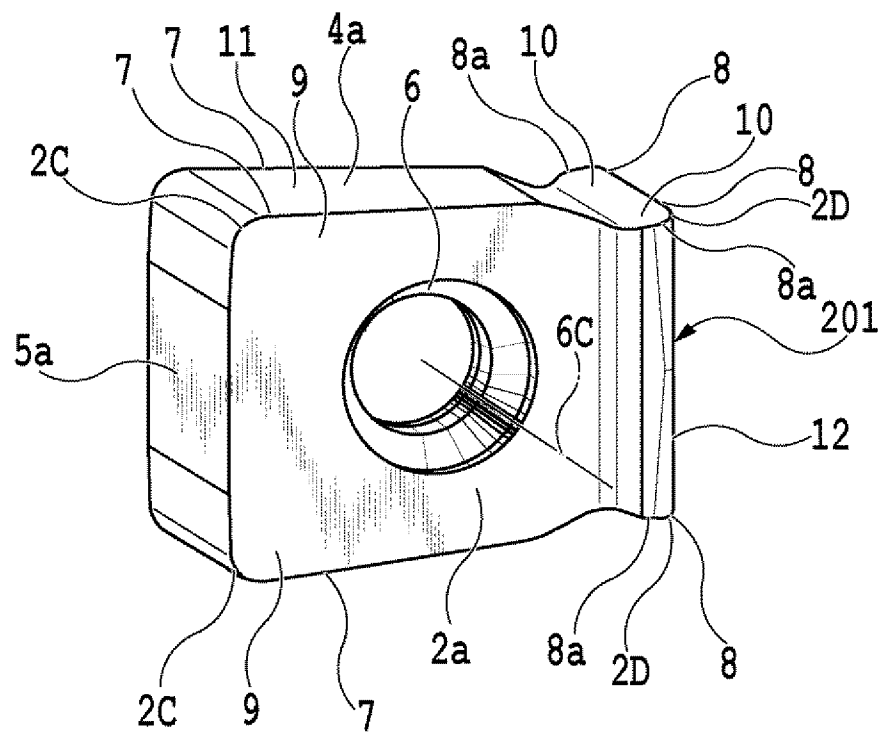
[図9]



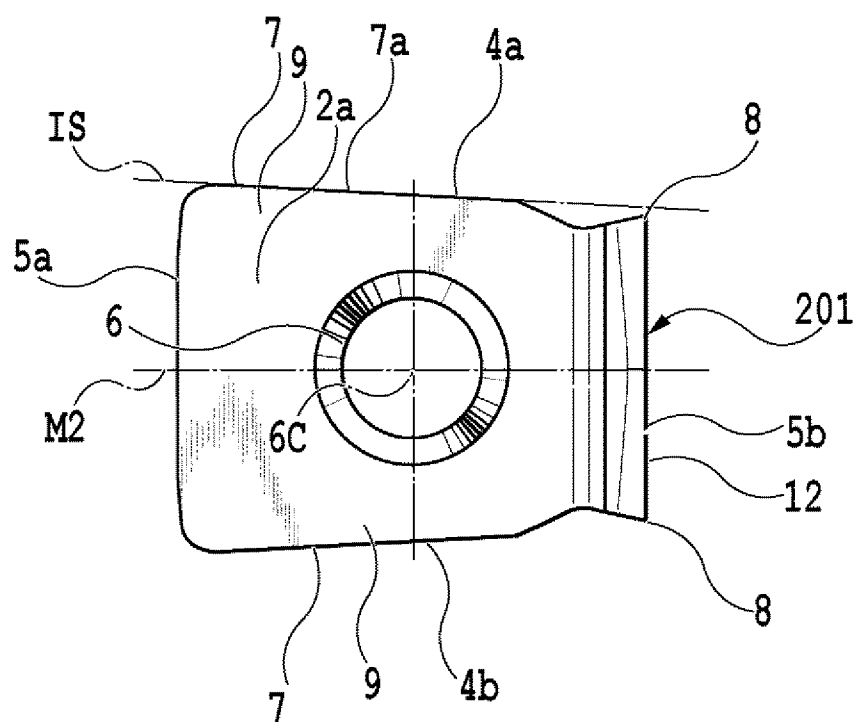
[図10]



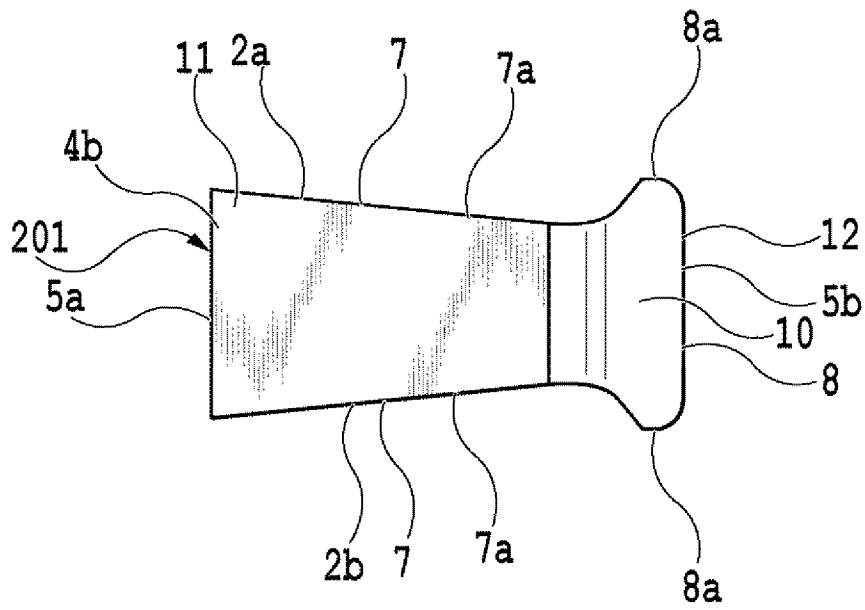
[図11]



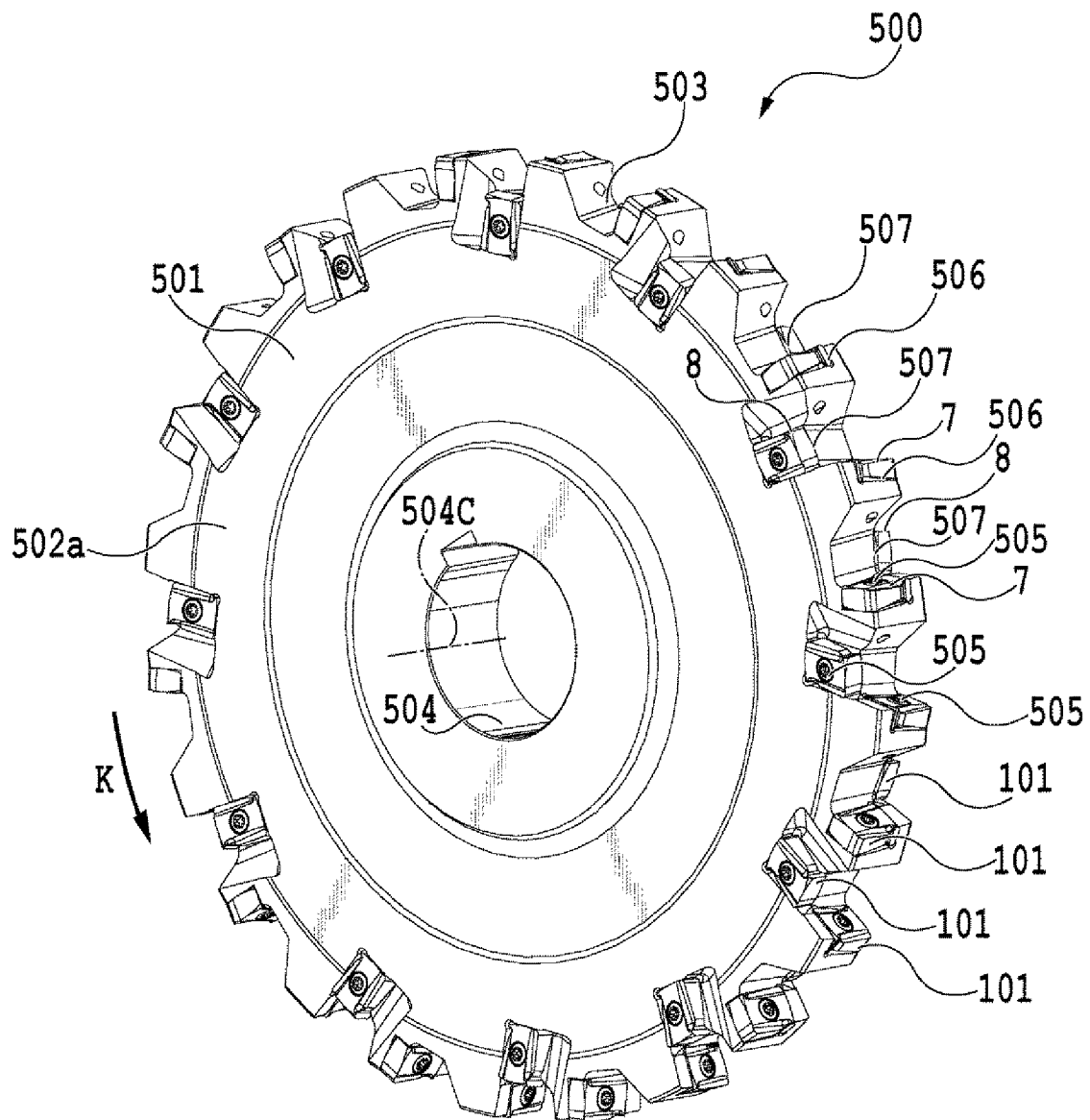
[図12]



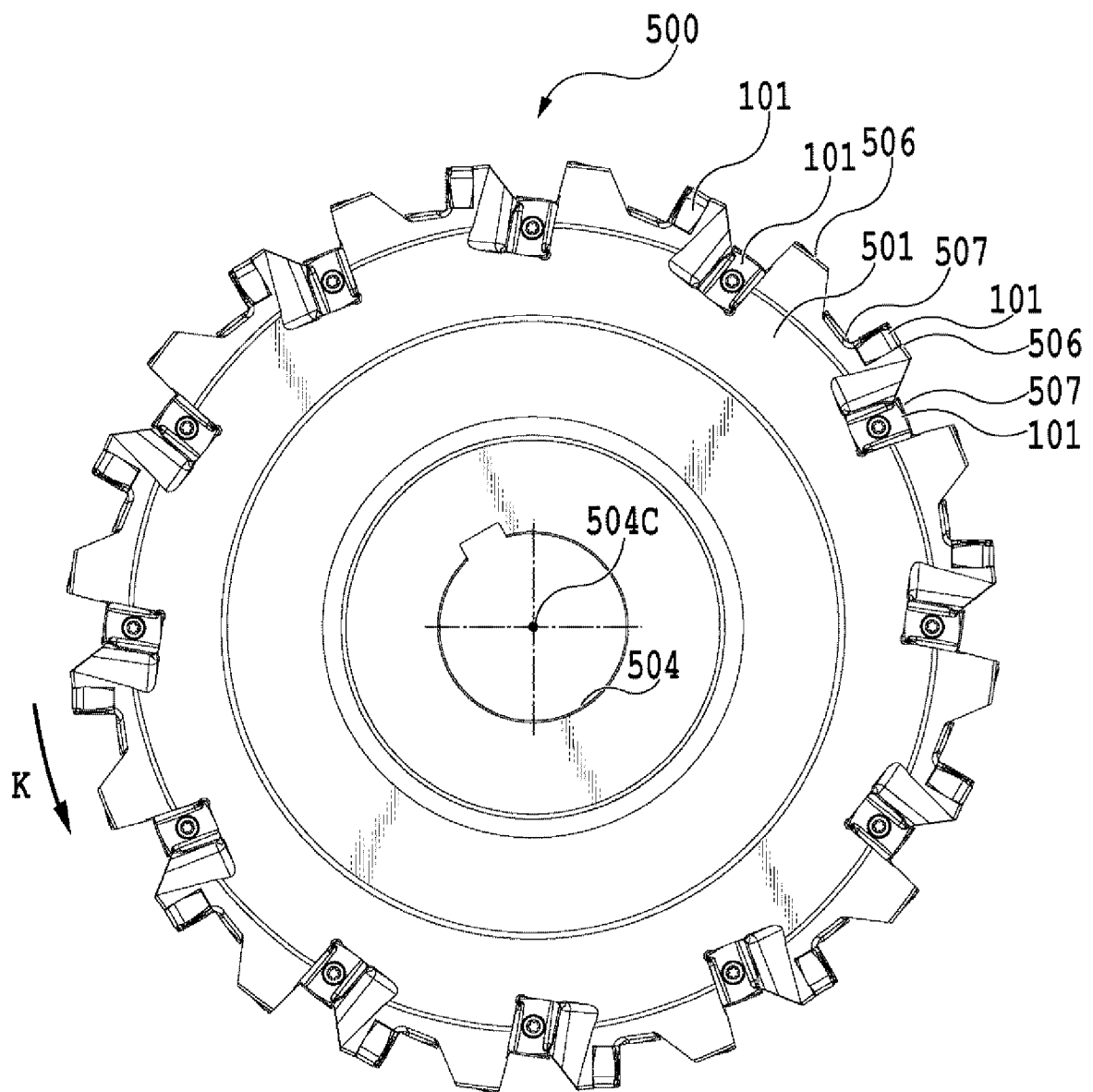
[図13]



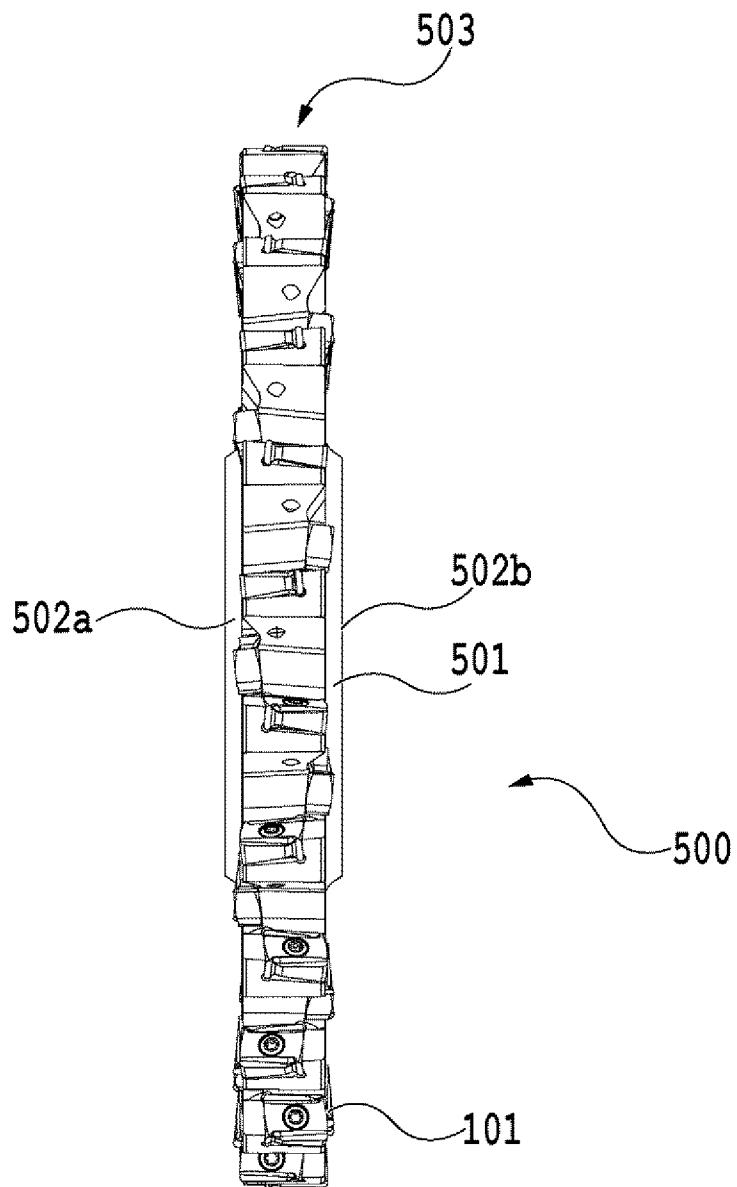
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C5/20(2006.01) i, B23C5/08(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, B23C5/08

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2009-95894 A (Sumitomo Electric Hardmetal Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), fig. 3 to 7 & WO 2009/048098 A1	1-13
A	JP 2007-534504 A (Eskar Ltd.), 29 November 2007 (29.11.2007), fig. 1, 4 & US 2005/0117981 A1 & WO 2005/053888 A1	1-13
A	JP 2004-533336 A (Eskar Ltd.), 04 November 2004 (04.11.2004), fig. 7, 11 & US 2003/0002930 A1 & WO 2003/004205 A1	1-13



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
09 May, 2012 (09.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

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, B23C5/08(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, B23C5/08

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
A	JP 2009-95894 A (住友電工ハードメタル株式会社) 2009.05.07, 図3-7 & WO 2009/048098 A1	1-13
A	JP 2007-534504 A (イスカーリミテッド) 2007.11.29, 図1,4 & US 2005/0117981 A1 & WO 2005/053888 A1	1-13
A	JP 2004-533336 A (イスカーリミテッド) 2004.11.04, 図7,11 & US 2003/0002930 A1 & WO 2003/004205 A1	1-13

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

09.05.2012

国際調査報告の発送日

22.05.2012

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

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

3C

9531