

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6766998号
(P6766998)

(45) 発行日 令和2年10月14日(2020.10.14)

(24) 登録日 令和2年9月23日(2020.9.23)

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| (51) Int.Cl. | F I |
| B 2 3 B 27/14 (2006.01) | B 2 3 B 27/14 C |
| B 2 3 B 27/20 (2006.01) | B 2 3 B 27/14 B |
| | B 2 3 B 27/20 |

請求項の数 13 (全 29 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-243351 (P2016-243351) | (73) 特許権者 | 593016411 |
| (22) 出願日 | 平成28年12月15日(2016.12.15) | | 住友電工焼結合金株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2018-94692 (P2018-94692A) | | 岡山県高梁市成羽町成羽2 9 0 1 番地 |
| (43) 公開日 | 平成30年6月21日(2018.6.21) | (74) 代理人 | 110001195 |
| 審査請求日 | 令和1年6月21日(2019.6.21) | | 特許業務法人深見特許事務所 |
| | | (72) 発明者 | 前田 一勇 |
| | | | 岡山県高梁市成羽町成羽2 9 0 1 番地 住友電工焼結合金株式会社内 |
| | | 審査官 | 久保田 信也 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スローアウェイチップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面と、下面と、前記上面と前記下面とを接続する複数の側面と、前記複数の側面のうちの2つの側面と前記上面とが交差する角部に設けられた凹部とを有する台座と、

前記凹部に接合された切刃部材とを備え、

前記切刃部材は、すくい面と、前記すくい面と交差して延在する逃げ面と、前記2つの側面のうちの一方の側面と前記逃げ面とを接続しかつ前記すくい面に交差して延在する第1の接続面と、前記2つの側面のうちの他方の側面と前記逃げ面とを接続しかつ前記すくい面に交差して延在する第2の接続面と、前記すくい面と前記逃げ面とによって形成されかつ切刃となる第1稜線とを含み、

前記すくい面は、前記上面に沿って延在する主面と、前記切刃部材の最先端部を含む前記切刃部材の刃先部に設けられた第1のチャンファとを含み、

前記切刃は、前記第1のチャンファと前記逃げ面とによって形成される第1稜線部分により構成される第1切刃部分を含み、

前記台座の前記上面からの平面視において、前記逃げ面、前記第1の接続面及び前記第2の接続面は、前記台座の外側に位置しており、

前記第1のチャンファは、前記主面に近づくにつれて前記切刃部材の厚さが増加するように、前記主面に対して傾斜しており、

前記すくい面は、前記主面と前記第1のチャンファと前記逃げ面とに接続される第2のチャンファをさらに含み、

前記第2のチャンファは、前記主面に近づくにつれて前記切刃部材の前記厚さが増加するように、前記主面に対して傾斜しており、

前記切刃は、前記第2のチャンファと前記逃げ面とにより形成される第2稜線部分により構成される第2切刃部分を含み、

前記台座の前記上面からの前記平面視において、前記切刃部材の前記最先端部と前記台座との間の第1距離は、前記第2切刃部分と前記台座との間の第2距離よりも大きい、スローアウェイチップ。

【請求項2】

前記第1のチャンファと前記主面の第1延長面との間の第1の角度は、前記第2のチャンファと前記主面の前記第1延長面との間の第2の角度よりも小さい、請求項1に記載のスローアウェイチップ。

10

【請求項3】

前記第1のチャンファと前記主面の第1延長面との間の第1の角度は、 3° 以上 25° 以下である、請求項1に記載のスローアウェイチップ。

【請求項4】

前記上面の第2延長面上に、前記切刃部材の前記最先端部が位置している、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のスローアウェイチップ。

【請求項5】

上面と、下面と、前記上面と前記下面とを接続する複数の側面と、前記複数の側面のうちの2つの側面と前記上面とが交差する角部に設けられた凹部とを有する台座と、

20

前記凹部に接合された切刃部材とを備え、

前記切刃部材は、すくい面と、前記すくい面と交差して延在する逃げ面と、前記2つの側面のうちの一方の側面と前記逃げ面とを接続しかつ前記すくい面に交差して延在する第1の接続面と、前記2つの側面のうちの他方の側面と前記逃げ面とを接続しかつ前記すくい面に交差して延在する第2の接続面と、前記すくい面と前記逃げ面とによって形成されかつ切刃となる第1稜線とを含み、

前記すくい面は、前記上面に沿って延在する主面と、前記切刃部材の最先端部を含む前記切刃部材の刃先部に設けられた第1のチャンファとを含み、

前記切刃は、前記第1のチャンファと前記逃げ面とによって形成される第1稜線部分により構成される第1切刃部分を含み、

30

前記台座の前記上面からの平面視において、前記逃げ面、前記第1の接続面及び前記第2の接続面は、前記台座の外側に位置しており、

前記第1のチャンファは、前記主面に近づくにつれて前記切刃部材の厚さが増加するように、前記主面に対して傾斜しており、

前記上面の第2延長面上に、前記切刃部材の前記最先端部が位置している、スローアウェイチップ。

【請求項6】

前記主面からの前記平面視において、前記逃げ面は、前記主面から遠ざかるにつれて前記台座の前記2つの側面に近づくように、前記主面に対して傾斜している、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のスローアウェイチップ。

40

【請求項7】

前記逃げ面は、前記主面に直交しかつ前記第1稜線に接する仮想面に対して 0.1° 以上 15° 以下の傾斜角で傾斜している、請求項6に記載のスローアウェイチップ。

【請求項8】

前記すくい面と前記第1の接続面とによって形成される第2稜線は前記第1稜線と鈍角で交差し、

前記すくい面と前記第2の接続面とによって形成される第3稜線は前記第1稜線と鈍角で交差する、請求項1から請求項7のいずれか1項に記載のスローアウェイチップ。

【請求項9】

前記切刃は、前記第1の接続面と前記第1切刃部分との間に位置する第1直線状切刃部

50

と、前記第 2 の接続面と前記第 1 切刃部分との間に位置する第 2 直線状切刃部とを含み、前記台座の前記上面からの前記平面視における前記第 1 直線状切刃部と前記第 2 直線状切刃部との間の角度を (度) とするとき、前記第 1 稜線と前記第 2 稜線との第 1 交差角 (度) 及び前記第 1 稜線と前記第 3 稜線との第 2 交差角 (度) の各々は、 $(160 - / 2)$ 以上 $(200 - / 2)$ 以下である、請求項 8 に記載のスローアウェイチップ。

【請求項 10】

前記切刃は、前記第 1 の接続面と前記第 1 切刃部分との間に位置する第 1 直線状切刃部と、前記第 2 の接続面と前記第 1 切刃部分との間に位置する第 2 直線状切刃部とを含み、前記第 1 直線状切刃部は、前記台座の前記上面と前記一方の側面とによって形成される第 1 台座稜線に平行であり、

10

前記第 2 直線状切刃部は、前記台座の前記上面と前記他方の側面とによって形成される第 2 台座稜線に平行である、請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のスローアウェイチップ。

【請求項 11】

前記台座の前記上面からの前記平面視において、前記第 1 直線状切刃部と前記第 1 台座稜線との間の第 3 距離は 0.01 mm 以上 1 mm 以下であり、

前記台座の前記上面からの前記平面視において、前記第 2 直線状切刃部と前記第 2 台座稜線との間の第 4 距離は 0.01 mm 以上 1 mm 以下である、請求項 10 に記載のスローアウェイチップ。

【請求項 12】

20

前記第 1 切刃部分は、凸状の曲線形状を有する曲線状切刃部を含み、前記曲線状切刃部は前記最先端部を含む、請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載のスローアウェイチップ。

【請求項 13】

前記切刃部材は、ダイヤモンド、立方晶窒化硼素、超硬合金及びサーメットのいずれかの材料を含む、請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載のスローアウェイチップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スローアウェイチップに関する。

30

【背景技術】

【0002】

特開平 11 - 320219 号公報 (特許文献 1) には、角部に凹部が設けられた台座 (母材) と、凹部に接合された切刃部材 (硬質焼結体) とを備えるスローアウェイチップが開示されている。切刃部材は、上面と、台座の側面と面一である第 1 の側面と、凹部の側面に対向する第 2 の側面とを有する。この切刃部材は、上面と第 1 の側面とによって形成されるとともに切刃となる第 1 稜線と、上面と第 2 の側面とによって形成される第 2 稜線とを有する。第 1 稜線は、第 2 稜線と鋭角で交差している。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 320219 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 に記載されたスローアウェイチップの切刃部材が研削されるとき及び特許文献 1 に記載されたスローアウェイチップを用いて被削材が切削されるときに、切刃部材が欠けやすい。また、特許文献 1 に記載されたスローアウェイチップでは、切刃部材の再利用回数 (切刃部材の研削回数) を増加させることが困難であった。

【0005】

50

本発明の一態様の目的は、安定した品質を有するとともに、切刃部材がより多くの回数再利用され得るスローアウェイチップを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係るスローアウェイチップは、台座と、切刃部材とを備える。台座は、上面と、下面と、上面と下面とを接続する複数の側面と、複数の側面のうちの2つの側面と上面とが交差する角部に設けられた凹部とを有する。切刃部材は、凹部に接合されている。切刃部材は、すくい面と、すくい面と交差して延在する逃げ面と、第1の接続面と、第2の接続面と、切刃となる第1稜線とを含む。第1の接続面は、2つの側面のうちの一方の側面と逃げ面とを接続し、かつ、すくい面に交差して延在する。第2の接続面は、2つの側面のうちの他方の側面と逃げ面とを接続し、かつ、すくい面に交差して延在する。第1稜線は、すくい面と逃げ面とによって形成される。すくい面は、上面に沿って延在する主面と、切刃部材の最先端部を含む切刃部材の刃先部に設けられた第1のチャンファとを含む。切刃は、第1のチャンファと逃げ面とによって形成される第1稜線部分により構成される第1切刃部分を含む。台座の上面からの平面視において、逃げ面、第1の接続面及び第2の接続面は、台座の外側に位置している。第1のチャンファは、主面に近づくにつれて切刃部材の厚さが増加するように、主面に対して傾斜している。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明の一態様によれば、安定した品質を有するとともに、切刃部材がより多くの回数再利用され得るスローアウェイチップを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1に係るスローアウェイチップの概略斜視図である。

【図2】実施の形態1に係るスローアウェイチップの概略平面図である。

【図3】実施の形態1に係るスローアウェイチップの、図2に示す断面線I I I - I I Iにおける概略部分断面図である。

【図4】実施の形態1に係るスローアウェイチップの、図2に示す領域I Vの概略拡大平面図である。

【図5】実施の形態1及び2に係るスローアウェイチップの研削方法のフローチャートを示す図である。

30

【図6】実施の形態1に係るスローアウェイチップの第1チャンファ部の研削方法を示す概略部分拡大断面図である。

【図7】実施の形態2に係るスローアウェイチップの概略斜視図である。

【図8】実施の形態2に係るスローアウェイチップの概略平面図である。

【図9】実施の形態2に係るスローアウェイチップの、図8に示す断面線I X - I Xにおける概略部分断面図である。

【図10】実施の形態2に係るスローアウェイチップの、図8に示す断面線X - Xにおける概略部分断面図である。

【図11】実施の形態2に係るスローアウェイチップの、図8に示す領域X Iの概略拡大平面図である。

40

【図12】実施の形態2に係るスローアウェイチップの第1チャンファ部の研削方法を示す概略部分拡大断面図である。

【図13】実施の形態2に係るスローアウェイチップの第2チャンファ部の研削方法を示す概略部分拡大断面図である。

【図14】実施の形態3に係るスローアウェイチップの概略斜視図である。

【図15】実施の形態3に係るスローアウェイチップの概略平面図である。

【図16】実施の形態3に係るスローアウェイチップの、図15に示す断面線X V I - X V Iにおける概略部分断面図である。

【図17】実施の形態3に係るスローアウェイチップの、図15に示す領域X V I Iの概

50

略拡大平面図である。

【図18】実施の形態4に係るスローアウェイチップの概略斜視図である。

【図19】実施の形態4に係るスローアウェイチップの概略平面図である。

【図20】実施の形態4に係るスローアウェイチップの、図19に示す断面線XX-XXにおける概略部分断面図である。

【図21】実施の形態4に係るスローアウェイチップの、図19に示す断面線XXI-XXIにおける概略部分断面図である。

【図22】実施の形態4に係るスローアウェイチップの、図19に示す領域XXIIの概略拡大平面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0009】

[本発明の実施形態の説明]

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。

【0010】

(1)本発明の一態様に係るスローアウェイチップ1,2,3,4は、台座10,10cと、切刃部材20,20b,20c,20dとを備える。台座10,10cは、上面11と、下面12と、上面11と下面12とを接続する複数の側面13と、複数の側面13のうちの2つの側面(13a,13b)と上面11とが交差する角部に設けられた凹部14とを有する。切刃部材20,20b,20c,20dは、凹部14に接合されている。切刃部材20,20b,20c,20dは、すくい面21,121と、すくい面21,121と交差して延在する逃げ面22,22cと、第1の接続面23と、第2の接続面26と、切刃24,124となる第1稜線(24,124)とを含む。第1の接続面23は、2つの側面(13a,13b)のうちの一方の側面13aと逃げ面22,22cとを接続し、かつ、すくい面21,121に交差して延在する。第2の接続面26は、2つの側面(13a,13b)のうちの他方の側面13bと逃げ面22,22cとを接続し、かつ、すくい面21,121に交差して延在する。第1稜線(24,124)は、すくい面21,121と逃げ面22,22cとによって形成される。すくい面21,121は、上面11に沿って延在する主面21a,121aと、切刃部材20,20b,20c,20dの最先端部30を含む切刃部材20,20b,20c,20dの刃先部に設けられた第1のチャンファ21b,121bとを含む。切刃24,124は、第1のチャンファ21b,121bと逃げ面22,22cとによって形成される第1稜線部分(24d,124d)により構成される第1切刃部分24d,124dを含む。台座10,10cの上面11からの平面視において、逃げ面22,22c、第1の接続面23及び第2の接続面26は、台座10,10cの外側に位置している。第1のチャンファ21b,121bは、主面21a,121aに近づくにつれて切刃部材20,20b,20c,20dの厚さが増加するように、主面21a,121aに対して傾斜している。

20

30

【0011】

切刃部材20,20b,20c,20dの最先端部30を含む切刃部材20,20b,20c,20dの刃先部に、第1のチャンファ21b,121bが設けられている。そのため、欠損及びチッピングのような損傷部40,140が切刃24,124に発生することが抑制され得る。スローアウェイチップ1,2,3,4は、安定した品質を有する。

40

【0012】

台座10,10cの上面11からの平面視において、逃げ面22,22c、第1の接続面23及び第2の接続面26は、台座10,10cの外側に位置している。そのため、切刃24,124に欠損及びチッピングのような損傷部40,140が発生すると、切刃部材20,20b,20c,20dの逃げ面22,22cを研削することによって損傷部40,140が除去され得る。スローアウェイチップ1,2,3,4は、切刃部材20,20b,20c,20dを再利用する回数を増加させることができ、そのため、経済的に使用され得る。

【0013】

50

第1のチャンファ21b, 121bは、主面21a, 121aに近づくにつれて切刃部材20, 20b, 20c, 20dの厚さが増加するように、主面21a, 121aに対して傾斜している。そのため、損傷部40, 140を除去するために逃げ面22, 22cを研削すると、切刃24, 124となる第1稜線(24, 124)における切刃部材20, 20b, 20c, 20dの厚さが増加して、切刃24, 124に欠損及びチッピングのような損傷部40, 140が発生しにくくなる。スローアウェイチップ1, 2, 3, 4は、安定した品質を有する。

【0014】

(2)上記(1)に係るスローアウェイチップ2, 4において、すくい面121は、主面121aと第1のチャンファ121bと逃げ面22, 22cとに接続される第2のチャンファ121c, 121dをさらに含む。第2のチャンファ121c, 121dは、主面121aに近づくにつれて切刃部材20b, 20dの厚さが増加するように、主面121aに対して傾斜している。切刃124は、第2のチャンファ121c, 121dと逃げ面22, 22cとにより形成される第2稜線部分(124e, 124f)により構成される第2切刃部分124e, 124fを含む。台座10, 10cの上面11からの平面視において、切刃部材20b, 20dの最先端部30と台座10, 10cとの間の第1距離 d_1 は、第2切刃部分124e, 124fと台座10, 10cとの間の第2距離 d_2 よりも大きい。

10

【0015】

スローアウェイチップ2, 4では、すくい面121は、第2のチャンファ121c, 121dをさらに含む。そのため、切刃部材20b, 20dが研削されるとき及びスローアウェイチップ2, 4を用いて被削材が切削されるときに、欠損及びチッピングのような損傷部40, 140が切刃124に発生することがさらに抑制され得る。スローアウェイチップ2, 4は、さらに安定した品質を有する。

20

【0016】

スローアウェイチップ2, 4では、第2のチャンファ121c, 121dは、主面121aに近づくにつれて切刃部材20b, 20dの厚さが増加するように、主面121aに対して傾斜している。そのため、損傷部40, 140を除去するために逃げ面22, 22cを研削すると、切刃124となる第1稜線(124)における切刃部材20b, 20dの厚さが増加して、切刃124に損傷部40, 140が発生しにくくなる。スローアウェイチップ2, 4は、安定した品質を有する。

30

【0017】

切刃部材20bの最先端部30は、被削材を切削するために最も多く使用される部分であり、最も損傷部40が発生しやすい部分である。台座10, 10cの上面11からの平面視において第1距離 d_1 は第2距離 d_2 よりも大きいため、切刃部材20b, 20dを再利用する回数が増加し得る。スローアウェイチップ2, 4は、経済的に使用され得る。

【0018】

(3)上記(2)に係るスローアウェイチップ2, 4において、第1のチャンファ121bと主面121aの第1延長面121eとの間の第1の角度 α_1 は、第2のチャンファ121c, 121dと主面121aの第1延長面121eとの間の第2の角度 α_2 よりも小さい。そのため、台座10, 10cの上面11からの平面視において、第1距離 d_1 は第2距離 d_2 よりも大きくなる。スローアウェイチップ2, 4は、切刃部材20b, 20dを再利用する回数を増加させることができ、そのため、経済的に使用され得る。

40

【0019】

(4)上記(1)または(2)に係るスローアウェイチップ1, 2, 3, 4において、第1のチャンファ21b, 121bと主面21a, 121aの第1延長面21e, 121eとの間の第1の角度 α_1 は、 3° 以上 25° 以下である。第1の角度 α_1 を 3° 以上とすることにより、切刃24, 124に欠損及びチッピングのような損傷部40が発生することが抑制され、かつ、被削材の切削時に被削材にバリが発生することが抑制され得る。そのため、スローアウェイチップ1, 2, 3, 4は、安定した品質を有する。

50

【0020】

第1の角度 θ_1 を 25° 以下とすることにより、切刃部材20, 20b, 20c, 20dを研削した後も、切刃部材20, 20b, 20c, 20dを研削する前と同様に、刃先強度が確保され、かつ、高い切削加工精度で被削材が切削され得る。切刃部材20, 20b, 20c, 20dを研削した後に、切刃部材20, 20b, 20c, 20dの切削性能が損なわれることが抑制され得る。

【0021】

(5) 上記(1)から(4)のいずれかに係るスローアウェイチップ1, 2, 3, 4において、上面11の第2延長面11e上に、切刃部材20, 20b, 20c, 20dの最先端部30が位置している。そのため、切刃部材20, 20b, 20c, 20dを研削した後も、切刃部材20, 20b, 20c, 20dを研削する前と同様に、高い切削加工精度で被削材が切削され得る。切刃部材20, 20b, 20c, 20dを研削した後に、切刃部材20, 20b, 20c, 20dの切削性能が損なわれることが抑制され得る。

10

【0022】

(6) 上記(1)から(5)のいずれかに係るスローアウェイチップ3, 4において、主面21a, 121aからの平面視において、逃げ面22cは、主面21a, 121aから遠ざかるにつれて台座10cの2つの側面(13a, 13b)に近づくように、主面21a, 121aに対して傾斜している。そのため、被削材からの逃げ面22cの逃げ量を増加させることができる。切削加工時に逃げ面22cが摩耗することが抑制されて、スローアウェイチップ3, 4はより長い寿命を有する。さらに、切刃24, 124の切れ味が向上する。台座10cの2つの側面(13a, 13b)から切刃部材20c, 20dが突出していても、被削材を切削加工する際にびびり振動が生じることが抑制され得て、切削加工精度が低下することが抑制され得る。

20

【0023】

(7) 上記(6)に係るスローアウェイチップ3, 4において、逃げ面22cは、主面21a, 121aに直交しかつ第1稜線(24, 124)に接する仮想面21v, 121vに対して 0.1° 以上 15° 以下の傾斜角 θ_5 で傾斜している。逃げ面22cの傾斜角 θ_5 を 0.1° 以上とすることにより、切削加工の際に切刃部材20c, 20dの逃げ面22cが摩耗することとびびり振動が生じることがさらに抑制され得る。傾斜角 θ_5 を 15° 以下とすることにより、砥石が台座10, 10cに干渉することなく、砥石を用いて逃げ面22cが研削され得る。

30

【0024】

(8) 上記(1)から(7)のいずれかに係るスローアウェイチップ1, 2, 3, 4において、すくい面21, 121と第1の接続面23とによって形成される第2稜線25, 125は第1稜線(24, 124)と鈍角で交差する。すくい面21, 121と第2の接続面26とによって形成される第3稜線27, 127は第1稜線(24, 124)と鈍角で交差する。そのため、切刃部材20, 20b, 20c, 20dが欠けることが抑制され得る。スローアウェイチップ1, 2, 3, 4は、安定した品質を有する。

【0025】

(9) 上記(8)に係るスローアウェイチップ1, 2, 3, 4において、切刃24, 124は、第1の接続面23と第1切刃部分24d, 124dとの間に位置する第1直線状切刃部24a, 124aと、第2の接続面26と第1切刃部分24d, 124dとの間に位置する第2直線状切刃部24c, 124cとを含む。台座10, 10cの上面11からの平面視における第1直線状切刃部24a, 124aと第2直線状切刃部24c, 124cとの間の角度を θ (度)とすると、第1稜線(24, 124)と第2稜線25, 125との第1交差角 θ_1 (度)及び第1稜線(24, 124)と第3稜線27, 127との第2交差角 θ_2 (度)の各々は、 $(160 - \theta/2)$ 以上 $(200 - \theta/2)$ 以下である。そのため、切刃部材20, 20b, 20c, 20dの研削の前後における、被削材に対する切刃部材20, 20b, 20c, 20dの切込深さの変化が、さらに減少され得る。

40

【0026】

50

(10) 上記(1)から(8)のいずれかに係るスローアウェイチップ1, 2, 3, 4において、切刃24, 124は、第1の接続面23と第1切刃部分24d, 124dとの間に位置する第1直線状切刃部24a, 124aと、第2の接続面26と第1切刃部分24d, 124dとの間に位置する第2直線状切刃部24c, 124cとを含む。第1直線状切刃部24a, 124aは、台座10, 10cの上面11と一方の側面13aとによって形成される第1台座稜線15aに平行である。第2直線状切刃部24c, 124cは、台座10, 10cの上面11と他方の側面13bとによって形成される第2台座稜線15bに平行である。

【0027】

そのため、切刃24, 124が被削材に対して高い精度で位置決めされ得る。スローアウェイチップ1, 2, 3, 4による被削材の切削加工精度が向上され得る。切刃24, 124が砥石に対して高い精度で位置決めされ得る。切刃部材20, 20b, 20c, 20dの研削精度が向上され、高品位な切刃24, 124が得られる。

10

【0028】

(11) 上記(10)に係るスローアウェイチップ1, 2, 3, 4において、台座10, 10cの上面11からの平面視において、第1直線状切刃部24a, 124aと第1台座稜線15aとの間の第3距離 d_3 は、0.01mm以上1mm以下である。台座10, 10cの上面11からの平面視において、第2直線状切刃部24c, 124cと第2台座稜線15bとの間の第4距離 d_4 は、0.01mm以上1mm以下である。

【0029】

台座10, 10cの上面11からの平面視において第3距離 d_3 及び第4距離 d_4 を1mm以下とすることによって、切刃部材20, 20b, 20c, 20dの剛性が大きく低下することが抑制され得る。そのため、被削材を切削加工する際に、切刃部材20, 20b, 20c, 20dが欠けることと切削加工精度が低下することが抑制され得る。台座10, 10cの上面11からの平面視における第3距離 d_3 及び第4距離 d_4 を0.01mm以上とすることによって、台座10, 10cを研削することを確実に防止しながら、切刃部材20, 20b, 20c, 20dの逃げ面22, 22cが研削され得る。切刃部材20, 20b, 20c, 20dを研削する際に台座10, 10cの削り屑によって発生する砥石の目詰まりとスローアウェイチップ1, 2, 3, 4に発生するクラックとが確実に防がれ得る。

20

30

【0030】

(12) 上記(1)から(11)のいずれかに係るスローアウェイチップ1, 2, 3, 4において、第1切刃部分24d, 124dは、凸状の曲線形状を有する曲線状切刃部24b, 124bを含む。曲線状切刃部24b, 124bは、最先端部30を含む。そのため、スローアウェイチップ1, 2, 3, 4の最先端部30に、欠損及びチッピングのような損傷部40, 140が発生することが抑制され得る。スローアウェイチップ1, 2, 3, 4は、安定した品質を有する。

【0031】

(13) 上記(1)から(12)のいずれかに係るスローアウェイチップ1, 2, 3, 4において、切刃部材20, 20b, 20c, 20dは、ダイヤモンド、立方晶窒化硼素、超硬合金及びサーメットのいずれかの材料を含む。スローアウェイチップ1, 2, 3, 4を用いて、高硬度材料または非鉄軟質金属のような様々な硬度を有する被削材が高精度に切削加工され得る。

40

【0032】

[本発明の実施形態の詳細]

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態の詳細について説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明は繰返さない。以下に記載する実施の形態の少なくとも一部の構成を任意に組み合わせてもよい。

【0033】

(実施の形態1)

50

図 1 から図 4 に示されるように、本実施の形態に係るスローアウェイチップ 1 は、台座 10 と切刃部材 20 とを主に備える。本実施の形態に係るスローアウェイチップ 1 は、裏打ち基体 18 をさらに備えてもよい。

【 0 0 3 4 】

台座 10 は、上面 11 と、下面 12 と、上面 11 と下面 12 とを接続する複数の側面 13 とを有する。本実施の形態では、台座 10 の上面 11 からの平面視において、台座 10 は、正三角形の形状を有してもよい。本明細書において、台座 10 の上面 11 からの平面視は、台座 10 の上面 11 に垂直な方向から見ることを意味する。複数の側面 13 は、側面 13 a と、側面 13 b と、側面 13 c とを含んでもよい。台座 10 の上面 11 からの平面視において、台座 10 は、菱形（図 14、図 15、図 18 及び図 19 を参照）、正方形、正五角形、正六角形などの多角形の形状を有してもよい。

10

【 0 0 3 5 】

台座 10 は、複数の側面 13 のうちの 2 つの側面（13 a , 13 b）と上面 11 とが交差する角部に設けられた凹部 14 をさらに有する。特定的には、台座 10 は、2 つの側面（13 a , 13 b）と上面 11 とが交差する第 1 の角部、2 つの側面（13 b , 13 c）と上面 11 とが交差する第 2 の角部、及び、2 つの側面（13 c , 13 a）と上面 11 とが交差する第 3 の角部のそれぞれに、凹部 14 を有する。凹部 14 は、複数の側面 13 のうちの 2 つの側面と上面 11 とが交差する全ての角部に設けられてもよい。凹部 14 は、複数の側面 13 のうちの 2 つの側面と上面 11 とが交差する全ての角部の少なくとも 1 つに設けられてもよい。

20

【 0 0 3 6 】

台座 10 は、上面 11 と 2 つの側面（13 a , 13 b）のうち一方の側面 13 a とによって形成される第 1 台座稜線 15 a と、上面 11 と 2 つの側面（13 a , 13 b）のうち他方の側面 13 b とによって形成される第 2 台座稜線 15 b とをさらに有する。台座 10 は、上面 11 の中央部と下面 12 の中央部との間を貫通する孔 16 をさらに有する。孔 16 にねじまたは押え部材を嵌合することによって、スローアウェイチップ 1 は切削加工用ホルダ（図示せず）または研削加工用ホルダ（図示せず）に取り付けられてもよい。台座 10 の材料として、超硬合金が用いられてもよい。台座 10 は、切刃部材 20 よりも高い靱性を有する材料から構成されてもよい。

【 0 0 3 7 】

切刃部材 20 は、ロウ材などを用いて、台座 10 の凹部 14 に接合されている。切刃部材 20 が接合される台座 10 の凹部 14 の全表面において、切刃部材 20 は台座 10 の凹部 14 に接合されてもよい。本実施の形態では、凹部 14 は、台座 10 の第 1 の角部、第 2 の角部及び第 3 の角部に設けられている。切刃部材 20 は、これら凹部 14 の少なくとも 1 つに接合されてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

切刃部材 20 は、すくい面 21 と、すくい面 21 と交差して延在する逃げ面 22 と、第 1 の接続面 23 と、第 2 の接続面 26 と、切刃 24 となる第 1 稜線（24）とを含む。第 1 の接続面 23 は、2 つの側面（13 a , 13 b）のうち一方の側面 13 a と逃げ面 22 とを接続し、かつ、すくい面 21 に交差して延在する。第 2 の接続面 26 は、2 つの側面（13 a , 13 b）のうち他方の側面 13 b と逃げ面 22 とを接続し、かつ、すくい面 21 に交差して延在する。第 1 稜線（24）は、すくい面 21 と逃げ面 22 とによって形成される。

40

【 0 0 3 9 】

図 4 に示されるように、切刃部材 20 は、すくい面 21 と第 1 の接続面 23 とによって形成される第 2 稜線 25 と、すくい面 21 と第 2 の接続面 26 とによって形成される第 3 稜線 27 とをさらに含む。図 4 に示されるように、第 2 稜線 25 は、第 1 稜線（24）と鈍角の第 1 交差角 で交差してもよい。第 1 稜線（24）と第 2 稜線 25 との第 1 交差角 は、 110° 以上 165° 以下であることが望ましく、 130° 以上 150° 以下であることがさらに望ましい。台座 10 の上面 11 からの平面視において、第 2 稜線 25 と第

50

1 台座稜線 15 a との間の角度 θ_1 は、 110° 以上 165° 以下であることが望ましく、 130° 以上 150° 以下であることがさらに望ましい。第 2 稜線 25 と第 1 台座稜線 15 a との間の角度 θ_2 は、第 1 稜線 (24) と第 2 稜線 25 との第 1 交差角 α_1 に等しくてもよい。

【0040】

図 4 に示されるように、第 3 稜線 27 は、第 1 稜線 (24) と鈍角の第 2 交差角 α_2 で交差してもよい。第 1 稜線 (24) と第 3 稜線 27 との第 2 交差角 α_3 は、 110° 以上 165° 以下であることが望ましく、 130° 以上 150° 以下であることがさらに望ましい。台座 10 の上面 11 からの平面視において、第 3 稜線 27 と第 2 台座稜線 15 b との間の角度 θ_3 は、 110° 以上 165° 以下であることが望ましく、 130° 以上 150° 以下であることがさらに望ましい。第 3 稜線 27 と第 2 台座稜線 15 b との間の角度 θ_4 は、第 1 稜線 (24) と第 3 稜線 27 との第 2 交差角 α_3 に等しくてもよい。第 1 稜線 (24) と第 3 稜線 27 との第 2 交差角 α_3 は、第 1 稜線 (24) と第 2 稜線 25 との第 1 交差角 α_1 に等しくてもよい。第 3 稜線 27 と第 2 台座稜線 15 b との間の角度 θ_5 は、第 2 稜線 25 と第 1 台座稜線 15 a との間の角度 θ_2 に等しくてもよい。

10

【0041】

すくい面 21 は、上面 11 に沿って延在する主面 21 a と、切刃部材 20 の最先端部 30 を含む切刃部材 20 の刃先部に設けられた第 1 のチャンファ 21 b とを含む。本明細書において、主面 21 a が上面 11 に沿って延在することは、主面 21 a の主な延在方向が上面 11 の主な延在方向と同じであることを意味する。具体的には、図 2 及び図 4 において、主面 21 a の主な延在方向及び上面 11 の主な延在方向は、いずれも紙面内方向である。主面 21 a が上面 11 に沿って延在することは、主面 21 a が上面 11 と面一でないことも含む。図 1 及び図 3 に示されるように、主面 21 a は、上面 11 から突出してもよい。主面 21 a が上面 11 に沿って延在することは、主面 21 a が上面 11 に平行であることも平行でないことも含む。

20

【0042】

図 3 に示されるように、切刃部材 20 の最先端部 30 は、上面 11 の第 2 延長面 11 e 上に位置してもよい。図 4 に示されるように、台座 10 の上面 11 からの平面視において、切刃部材 20 の最先端部 30 と台座 10 との間の第 1 距離 d_1 は、第 1 直線状切刃部 24 a と第 1 台座稜線 15 a との間の第 3 距離 d_3 よりも大きい。本明細書において、第 1 距離 d_1 は、台座 10 の上面 11 に垂直な方向から台座 10 の上面 11 を見たときの、切刃部材 20 の最先端部 30 と台座 10 との間の最短距離として定義される。第 3 距離 d_3 は、台座 10 の上面 11 に垂直な方向から台座 10 の上面 11 を見たときの、第 1 稜線 (24) と第 1 台座稜線 15 a の延長線との間の最短距離として定義される。

30

【0043】

台座 10 の上面 11 からの平面視において、切刃部材 20 の最先端部 30 と台座 10 との間の第 1 距離 d_1 は、第 2 直線状切刃部 24 c と第 2 台座稜線 15 b との間の第 4 距離 d_4 よりも大きい。第 4 距離 d_4 は、台座 10 の上面 11 に垂直な方向から台座 10 の上面 11 を見たときの、第 1 稜線 (24) と第 2 台座稜線 15 b の延長線との間の最短距離として定義される。

40

【0044】

図 3 に示されるように、第 1 のチャンファ 21 b は、主面 21 a に近づくにつれて切刃部材 20 の厚さが増加するように、主面 21 a に対して傾斜している。第 1 のチャンファ 21 b と主面 21 a の第 1 延長面 21 e との間の第 1 の角度 β_1 は、 3° 以上、好ましくは 5° 以上、さらに好ましくは 7° 以上であってもよい。第 1 の角度 β_1 を 3° 以上とすることにより、欠損及びチップングのような損傷部 40 (図 6 参照) が切刃 24 に発生することが抑制され、かつ、被削材の切削時に被削材にバリが発生することが抑制され得る。そのため、本実施の形態のスローアウェイチップ 1 は、安定した品質を有する。

【0045】

第 1 のチャンファ 21 b と主面 21 a の第 1 延長面 21 e との間の第 1 の角度 β_1 は、

50

25°以下、好ましくは15°以下、さらに好ましくは10°以下であってもよい。第1の角度 θ_1 を25°以下とすることにより、切刃部材20の研削の前後において切刃部材20の厚さが大きく変化することが防がれ得る。本明細書において、切刃部材20の厚さは、主面21aに垂直な方向の切刃部材20の長さとして定義される。切刃部材20の研削の前後において、切刃24の芯高さが大きく変化することが防がれ得る。そのため、切刃部材20を研削した後も、切刃部材20を研削する前と同様に、刃先強度が確保され、かつ、高い切削加工精度で被削材が切削され得る。切刃部材20を研削した後に、切刃部材20の切削性能が損なわれることが抑制され得る。

【0046】

切刃24は、第1のチャンファ21bと逃げ面22とによって形成される第1稜線部分(24d)により構成される第1切刃部分24dを含む。第1切刃部分24dは、切刃部材20の最先端部30を含む。台座10の上面11からの平面視において、逃げ面22、第1の接続面23及び第2の接続面26は、台座10の外側あるいは2つの側面(13a, 13b)の外側に位置している。台座10の上面11からの平面視において、切刃部材20は凹部14を全て覆ってもよい。

10

【0047】

図4に示されるように、切刃24は、第1の接続面23と第1切刃部分24dとの間に位置する第1直線状切刃部24aと、第2の接続面26と第1切刃部分24dとの間に位置する第2直線状切刃部24cとを含む。第1直線状切刃部24a及び第2直線状切刃部24cは、主面21aと逃げ面22とによって形成されてもよい。台座10の上面11からの平面視における第1直線状切刃部24aと第2直線状切刃部24cとの間の角度を(度)とすると、第1稜線(24)と第2稜線25との第1交差角(度)及び第1稜線(24)と第3稜線27との第2交差角(度)の各々は、好ましくは(160 - / 2)以上(200 - / 2)以下、さらに好ましくは(170 - / 2)以上(190 - / 2)以下であってもよい。

20

【0048】

第1直線状切刃部24aは、第1の接続面23に接続されてもよい。第1直線状切刃部24aは、第2稜線25に接続されてもよい。第2直線状切刃部24cは、第2の接続面26に接続されてもよい。第2直線状切刃部24cは、第3稜線27に接続されてもよい。第1直線状切刃部24aは、台座10の上面11と一方の側面13aとによって形成される第1台座稜線15aに平行であってもよい。第2直線状切刃部24cは、台座10の上面11と他方の側面13bとによって形成される第2台座稜線15bに平行であってもよい。

30

【0049】

台座10の上面11からの平面視において、第1直線状切刃部24aと第1台座稜線15aとの間の第3距離 d_3 は、0.01mm以上1mm以下であることが望ましく、0.1mm以上0.6mm以下であることがさらに望ましい。本明細書において、台座10の上面11からの平面視における第3距離 d_3 は、台座10の上面11に垂直な方向から台座10の上面11を見たときの第1直線状切刃部24aと第1台座稜線15aの延長線との間の距離として定義される。台座10の上面11からの平面視において、第2直線状切刃部24cと第2台座稜線15bとの間の第4距離 d_4 は、0.01mm以上1mm以下であることが望ましく、0.1mm以上0.6mm以下であることがさらに望ましい。本明細書において、台座10の上面11からの平面視における第4距離 d_4 は、台座10の上面11に垂直な方向から台座10の上面11を見たときの第2直線状切刃部24cと第2台座稜線15bの延長線との間の距離として定義される。第4距離 d_4 は、第3距離 d_3 に等しくてもよい。

40

【0050】

第1切刃部分24dは、凸状の曲線形状を有する曲線状切刃部24bを含んでもよい。特定的には、曲線状切刃部24bは、凸状の円弧の形状を有してもよい。曲線状切刃部24bは、切刃部材20の最先端部30を含んでもよい。曲線状切刃部24bは、第1のチ

50

チャンファ 2 1 b と逃げ面 2 2 とによって形成されてもよい。曲線状切刃部 2 4 b は、第 1 直線状切刃部 2 4 a と第 2 直線状切刃部 2 4 c との間に位置する。曲線状切刃部 2 4 b は、第 1 直線状切刃部 2 4 a と第 2 直線状切刃部 2 4 c とに接続される。

【 0 0 5 1 】

第 1 切刃部分 2 4 d は、第 3 直線状切刃部 2 4 e と第 4 直線状切刃部 2 4 f とを含んでもよい。第 3 直線状切刃部 2 4 e 及び第 4 直線状切刃部 2 4 f は、第 1 のチャンファ 2 1 b と逃げ面 2 2 とによって形成されてもよい。第 3 直線状切刃部 2 4 e は、第 1 直線状切刃部 2 4 a 及び曲線状切刃部 2 4 b に接続されてもよい。第 4 直線状切刃部 2 4 f は、第 2 直線状切刃部 2 4 c 及び曲線状切刃部 2 4 b に接続されてもよい。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 1 では、切刃部材 2 0 は、ダイヤモンド、立方晶窒化硼素、超硬合金及びサーメットのいずれかの材料を含んでもよい。ダイヤモンドを含む切刃部材 2 0 は、ダイヤモンド焼結体であってもよい。立方晶窒化硼素 (C B N) を含む切刃部材 2 0 は、立方晶窒化硼素 (C B N) を 2 0 体積 % 以上含有する立方晶窒化硼素 (C B N) 焼結体であってもよい。超硬合金は、コバルト (C o) 、炭化チタン (T i C) 、窒化チタン (T i N) 、炭窒化チタン (T i C N) の少なくとも 1 つが添加された炭化タングステン (W C) を主成分として含んでもよい。サーメットは、炭化チタン (T i C) 、窒化チタン (T i N) 、炭窒化チタン (T i C N) を主成分として含んでもよい。切刃部材 2 0 は、台座 1 0 よりも高硬度を有する材料から構成されている。

【 0 0 5 3 】

台座 1 0 の凹部 1 4 と切刃部材 2 0 との間に、裏打ち基体 1 8 が位置してもよい。裏打ち基体 1 8 は、切刃部材 2 0 よりも高い靱性を有する材料から構成されている。そのため、切削加工時に切刃 2 4 に大きな負荷が作用しても、裏打ち基体 1 8 によりこの負荷の一部を吸収することができる。裏打ち基体 1 8 は、この負荷が切刃部材 2 0 に集中することを防ぎ、切削加工時に切刃 2 4 が欠けることを防止する。裏打ち基体 1 8 は、スローアウェイチップ 1 の寿命を延ばすことができる。裏打ち基体 1 8 を備えるスローアウェイチップ 1 は、一層安定した品質を有する。裏打ち基体 1 8 の材料として、超硬合金が用いられてもよい。

【 0 0 5 4 】

図 3 に示されるように、裏打ち基体 1 8 の側面 1 8 s は、切刃部材 2 0 の逃げ面 2 2 と面一であってもよい。本実施の形態の 1 つの変形例として、裏打ち基体 1 8 の側面 1 8 s は、台座 1 0 の 2 つの側面 (1 3 a , 1 3 b) と面一であり、切刃部材 2 0 の逃げ面 2 2 が、台座 1 0 の 2 つの側面 (1 3 a , 1 3 b) 及び裏打ち基体 1 8 の側面 1 8 s から突出してもよい。裏打ち基体 1 8 は、切刃部材 2 0 と一体化されていてもよい。切刃部材 2 0 及び裏打ち基体 1 8 は、切刃部材 2 0 と裏打ち基体 1 8 とが一体的に焼結成形された複合焼結体であってもよい。

【 0 0 5 5 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 1 の製造方法の一例について説明する。切刃部材 2 0 と裏打ち基体 1 8 とが一体的に焼結成形された複合焼結体を得る。この複合焼結体の裏打ち基体 1 8 を台座 1 0 の凹部 1 4 に対向させて、この複合焼結体を、ロウ材等により、台座 1 0 の凹部 1 4 に接合する。台座 1 0 を研削することなく、第 1 稜線 (2 4) を含む逃げ面 2 2 を研削して、第 1 稜線 (2 4) に切刃 2 4 を形成する。こうして、本実施の形態のスローアウェイチップ 1 は製造され得る。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 1 を用いて被削材を切削する方法の一例について説明する。スローアウェイチップ 1 を切削加工用ホルダに保持する。切刃 2 4 となる第 1 稜線 (2 4) を被削材に接触させて、被削材をスローアウェイチップ 1 に対して回転させる。こうして、被削材は、本実施の形態のスローアウェイチップ 1 を用いて切削加工される。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

図5を参照して、本実施の形態のスローアウェイチップ1の切刃24を研削する方法の一例について説明する。スローアウェイチップ1を研削用ホルダに保持する(S1)。切刃24を含む逃げ面22を砥石に接触させて、逃げ面22を研削する。具体的には、最初に、逃げ面22を研削して、第1直線状切刃部24a及び第2直線状切刃部24cが研削されてもよい(S2)。このとき、第3直線状切刃部24e及び第4直線状切刃部24fも研削されてもよい。それから、逃げ面22を研削して、曲線状切刃部24bが研削されてもよい(S3)。こうして、本実施の形態のスローアウェイチップ1の切刃24は研削される。

【0058】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、台座10の上面11からの平面視において、逃げ面22、第1の接続面23及び第2の接続面26は、台座10の外側に位置している。そのため、図6に示されるように、スローアウェイチップ1を使用して被削材を切削加工する間に切刃部材20に損傷部40が発生すると、逃げ面22を研削することによって損傷部40が除去され得る。

10

【0059】

具体的には、図6に示されるように、スローアウェイチップ1を使用して被削材を切削加工する間に、第1のチャンファ21bと逃げ面22とによって形成される切刃24(第1切刃部分24d)に、幅 w_1 及び高さ h_1 を有する損傷部40が発生する。逃げ面22を研削幅 w_3 だけ、すなわち研削線41まで研削することによって、損傷部40が除去され得る。研削幅 w_3 は、損傷部40の幅 w_1 よりも大きい。

20

【0060】

それから、スローアウェイチップ1を使用して被削材を切削加工する間に、切刃部材20に、幅 w_1 及び高さ h_1 を有する損傷部40が再び発生する。逃げ面22を研削幅 w_3 だけ、すなわち研削線42まで研削することによって、損傷部40が除去され得る。同様に、切刃部材20に、幅 w_1 及び高さ h_1 を有する損傷部40が発生するたびに、逃げ面22を研削幅 w_3 だけ研削して、損傷部40が除去される。研削線41, 42, 43, 44, 45の各々まで切刃部材20が5回研削され得て、本実施の形態のスローアウェイチップ1は、5回再利用され得る。

【0061】

台座10の上面11からの平面視における、逃げ面22、第1の接続面23及び第2の接続面26の台座10の2つの側面(13a, 13b)からの突出量は、好ましくは、スローアウェイチップ1が2回以上再利用され得るような突出量である。台座10の上面11からの平面視における、逃げ面22、第1の接続面23及び第2の接続面26の台座10の2つの側面(13a, 13b)からの突出量は、例えば、0.01mm以上であってもよい。

30

【0062】

図6に示されるように、本実施の形態のスローアウェイチップ1では、第1のチャンファ21bは、主面21aに近づくにつれて切刃部材20の厚さが増加するように、主面21aに対して傾斜している。そのため、損傷部40を除去するために逃げ面22を研削すると、切刃24となる第1稜線(24)における切刃部材20の厚さが増加する。

40

【0063】

本実施の形態のスローアウェイチップ1の作用及び効果について説明する。

本実施の形態のスローアウェイチップ1は、台座10と、切刃部材20とを備える。台座10は、上面11と、下面12と、上面11と下面12とを接続する複数の側面13と、複数の側面13のうちの2つの側面(13a, 13b)と上面11とが交差する角部に設けられた凹部14とを有する。切刃部材20は、凹部14に接合されている。切刃部材20は、すくい面21と、すくい面21と交差して延在する逃げ面22と、第1の接続面23と、第2の接続面26と、切刃24となる第1稜線(24)とを含む。第1の接続面23は、2つの側面(13a, 13b)のうちの一方の側面13aと逃げ面22とを接続し、かつ、すくい面21に交差して延在する。第2の接続面26は、2つの側面(13a

50

、13b)のうちの他方の側面13bと逃げ面22とを接続し、かつ、すくい面21に交差して延在する。第1稜線(24)は、すくい面21と逃げ面22とによって形成される。すくい面21は、上面11に沿って延在する主面21aと、切刃部材20の最先端部30を含む切刃部材20の刃先部に設けられた第1のチャンファ21bとを含む。切刃24は、第1のチャンファ21bと逃げ面22とによって形成される第1稜線部分(24d)により構成される第1切刃部分24dを含む。台座10の上面11からの平面視において、逃げ面22、第1の接続面23及び第2の接続面26は、台座10の外側に位置している。第1のチャンファ21bは、主面21aに近づくにつれて切刃部材20の厚さが増加するように、主面21aに対して傾斜している。

【0064】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、切刃部材20の最先端部30を含む切刃部材20の刃先部に、第1のチャンファ21bが設けられている。そのため、切刃部材20が研削される時及びスローアウェイチップ1を用いて被削材が切削される時に、欠損及びチップングのような損傷部40が切刃24に発生することが抑制され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ1は、安定した品質を有する。

【0065】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、台座10の上面11からの平面視において、逃げ面22、第1の接続面23及び第2の接続面26は、台座10の外側に位置している。そのため、スローアウェイチップ1を使用して被削材を切削加工する間に切刃24に損傷部40が発生すると、切刃部材20の逃げ面22を研削することによって損傷部40が除去され得る。

【0066】

一般に、すくい面21の主面21aに平行な方向における損傷部40の幅 w_1 は、すくい面21の主面21aに垂直な方向における損傷部40の高さ h_1 よりも小さい。逃げ面22が研削される本実施の形態のスローアウェイチップ1は、すくい面21が研削される第1比較例のスローアウェイチップよりも、損傷部40を除去するのに必要な切刃部材20の研削量を少なくすることができる。本実施の形態のスローアウェイチップ1では、切刃部材20の損傷部40を除去するための切刃部材20の研削が、より多くの回数実施され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ1は、切刃部材20を再利用する回数を増加させることができ、そのため、経済的に使用され得る。

【0067】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、第1のチャンファ21bは、主面21aに近づくにつれて切刃部材20の厚さが増加するように、主面21aに対して傾斜している。そのため、損傷部40を除去するために逃げ面22を研削すると、切刃24となる第1稜線(24)における切刃部材20の厚さが増加して、切刃24に損傷部40が発生しにくくなる。本実施の形態のスローアウェイチップ1は、安定した品質を有する。

【0068】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、逃げ面22を研削して損傷部40を除去するだけで、第1のチャンファ21bを含む切刃部材20が研削される。これに対し、第1比較例のスローアウェイチップでは、すくい面21を研削して損傷部40が除去され、それから、すくい面21の一部を再び研削して第1のチャンファ21bを形成することによって、第1のチャンファ21bを含む切刃部材20が研削される。本実施の形態のスローアウェイチップ1によれば、より少ない研削工程数で、第1のチャンファ21bを含む切刃部材20が研削される。

【0069】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、台座10の上面11からの平面視において、逃げ面22、第1の接続面23及び第2の接続面26は、台座10の外側に位置している。そのため、台座10を研削することなく、逃げ面22が研削され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ1によれば、切刃部材20を研削する際に台座10の削り屑によって発生する砥石の目詰まりとスローアウェイチップ1に発生するクラックとが防がれ

10

20

30

40

50

得る。

【 0 0 7 0 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 1 では、台座 1 0 の上面 1 1 からの平面視において、逃げ面 2 2、第 1 の接続面 2 3 及び第 2 の接続面 2 6 は、台座 1 0 の外側に位置している。そのため、切刃部材 2 0 が接合される台座 1 0 の凹部 1 4 の全表面において、切刃部材 2 0 は台座 1 0 に接合され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ 1 によれば、切刃部材 2 0 が台座 1 0 に強固に接合され得る。

【 0 0 7 1 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 1 では、第 1 のチャンファ 2 1 b と主面 2 1 a の第 1 延長面 2 1 e との間の第 1 の角度 α_1 は、 3° 以上 25° 以下であってもよい。第 1 の角度 α_1 を 3° 以上とすることにより、切刃 2 4 に損傷部 4 0 が発生することが抑制され、かつ、被削材の切削時に被削材にバリが発生することが抑制され得る。そのため、安定した品質を有するスローアウェイチップ 1 が提供され得る。

10

【 0 0 7 2 】

第 1 の角度 α_1 を 25° 以下とすることにより、切刃部材 2 0 の研削の前後において、切刃部材 2 0 の厚さが大きく変化することが防がれ得る。切刃部材 2 0 の研削の前後において、切刃 2 4 の芯高さが大きく変化することが防がれ得る。そのため、切刃部材 2 0 を研削した後も、切刃部材 2 0 を研削する前と同様に、刃先強度が確保され、かつ、高い切削加工精度で被削材が切削され得る。切刃部材 2 0 を研削した後に、切刃部材 2 0 の切削性能が損なわれることが抑制され得る。

20

【 0 0 7 3 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 1 では、上面 1 1 の第 2 延長面 1 1 e 上に、切刃部材 2 0 の最先端部 3 0 が位置してもよい。そのため、切刃 2 4 の芯高さが正確に定められ得る。切刃部材 2 0 を研削した後も、切刃部材 2 0 を研削する前と同様に、高い切削加工精度で被削材が切削され得る。切刃部材 2 0 を研削した後に、切刃部材 2 0 の切削性能が損なわれることが抑制され得る。

【 0 0 7 4 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 1 では、すくい面 2 1 と第 1 の接続面 2 3 とによって形成される第 2 稜線 2 5 は、第 1 稜線 (2 4) と鈍角で交差してもよい。すくい面 2 1 と第 2 の接続面 2 6 とによって形成される第 3 稜線 2 7 は、第 1 稜線 (2 4) と鈍角で交差してもよい。そのため、第 2 稜線 2 5 及び第 3 稜線 2 7 が第 1 稜線 (2 4) と鋭角で交差する第 2 比較例のスローアウェイチップに比べて、本実施の形態のスローアウェイチップ 1 は、逃げ面 2 2 と第 1 の接続面 2 3 とが交差する領域である切刃部材 2 0 の第 1 の端部及び逃げ面 2 2 と第 2 の接続面 2 6 とが交差する領域である切刃部材 2 0 の第 2 の端部の機械的強度を向上させることができる。本実施の形態のスローアウェイチップ 1 では、切刃部材 2 0 を研削するときに、切刃部材 2 0 の第 1 の端部及び第 2 の端部が欠けることが抑制され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ 1 は、安定した品質を有する。

30

【 0 0 7 5 】

また、第 2 稜線 2 5 及び第 3 稜線 2 7 が第 1 稜線 (2 4) と鋭角で交差する第 2 比較例のスローアウェイチップに比べて、本実施の形態のスローアウェイチップ 1 は、切刃部材 2 0 の研削の前後における切刃 2 4 の長さの変化を小さくすることができる。切刃部材 2 0 の研削の前後における、被削材に対する切刃部材 2 0 の切込深さの変化が、減少され得る。

40

【 0 0 7 6 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 1 では、切刃 2 4 は、第 1 の接続面 2 3 と第 1 切刃部分 2 4 d との間に位置する第 1 直線状切刃部 2 4 a と、第 2 の接続面 2 6 と第 1 切刃部分 2 4 d との間に位置する第 2 直線状切刃部 2 4 c とを含んでもよい。台座 1 0 の上面 1 1 からの平面視における第 1 直線状切刃部 2 4 a と第 2 直線状切刃部 2 4 c との間の角度を θ (度) とするとき、第 1 稜線 (2 4) と第 2 稜線 2 5 との第 1 交差角 α (度) 及び第 1 稜線 (2 4) と第 3 稜線 2 7 との第 2 交差角 β (度) の各々は、 $(160 - \theta / 2)$ 以上 $(200 - \theta / 2)$ 以下であってもよい。

50

【 0 0 7 7 】

そのため、研削後の第1直線状切刃部24aの第1長さ及び第2直線状切刃部24cの第2長さは、それぞれ、研削前の第1直線状切刃部24aの第1長さ及び第2直線状切刃部24cの第2長さとはほとんど変わらない。本実施の形態のスローアウェイチップ1によれば、切刃部材20の研削の前後における、被削材に対する切刃部材20の切込深さの変化が、さらに減少され得る。

【 0 0 7 8 】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、切刃24は、第1の接続面23と第1切刃部分24dとの間に位置する第1直線状切刃部24aと、第2の接続面26と第1切刃部分24dとの間に位置する第2直線状切刃部24cとを含む。第1直線状切刃部24aは、台座10の上面11と一方の側面13aとによって形成される第1台座稜線15aに平行であってもよい。第2直線状切刃部24cは、台座10の上面11と他方の側面13bとによって形成される第2台座稜線15bに平行であってもよい。

10

【 0 0 7 9 】

台座10の複数の側面13は、各々正確に位置決めされている。第1直線状切刃部24aは、一方の側面13aに含まれる第1台座稜線15aに平行である。第2直線状切刃部24cは、他方の側面13bに含まれる第2台座稜線15bに平行である。そのため、台座10の2つの側面(13a, 13b)の少なくとも1つが切削加工用ホルダまたは研削用ホルダに拘束されるとき、台座10の2つの側面(13a, 13b)の少なくとも1つは、切刃24の位置の基準として用いられ得る。切刃24が被削材に対して高い精度で位置決めされ得る。スローアウェイチップ1による被削材の切削加工精度が向上され得る。切刃24が砥石に対して高い精度で位置決めされ得る。切刃部材20の研削精度が向上され、高品位な切刃24が得られる。

20

【 0 0 8 0 】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、台座10の上面11からの平面視において、第1直線状切刃部24aと第1台座稜線15aとの間の第3距離 d_3 は0.01mm以上1mm以下であってもよい。台座10の上面11からの平面視において、第2直線状切刃部24cと第2台座稜線15bとの間の第4距離 d_4 は0.01mm以上1mm以下であってもよい。

【 0 0 8 1 】

台座10の上面11からの平面視において第3距離 d_3 及び第4距離 d_4 を1mm以下とすることによって、台座10からの切刃部材20の突出量が過度に大きくなることが防がれ得る。切刃部材20の剛性の大幅な低下が抑制され得る。被削材を切削加工する際に切刃部材20が欠けることが抑制され得る。スローアウェイチップ1は安定した品質を有する。また、切刃部材20の剛性の大幅な低下が抑制されるため、被削材を切削加工する際にびびり振動が発生することが防がれ得る。切削加工精度の低下が抑制され得る。

30

【 0 0 8 2 】

第3距離 d_3 及び第4距離 d_4 を0.01mm以上とすることによって、台座10を研削することを確実に防止しながら、切刃部材20の逃げ面22が研削され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ1は、切刃部材20を研削する際に台座10の削り屑によって発生する砥石の目詰まりとスローアウェイチップ1に発生するクラックとを防ぐことができる。

40

【 0 0 8 3 】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、第1切刃部分24dは、凸状の曲線形状を有する曲線状切刃部24bを含んでもよい。曲線状切刃部24bは、最先端部30を含んでもよい。そのため、スローアウェイチップ1の最先端部30に、損傷部40が発生することが抑制され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ1は、安定した品質を有する。

【 0 0 8 4 】

本実施の形態のスローアウェイチップ1では、切刃部材20は、ダイヤモンド、立方晶

50

窒化硼素、超硬合金及びサーメットのいずれかの材料を含んでもよい。本実施の形態のスローアウェイチップ1を用いて、高硬度材料または非鉄軟質金属のような様々な硬度を有する被削材が高精度に切削加工され得る。

【0085】

(実施の形態2)

図7から図11を参照して、実施の形態2のスローアウェイチップ2について説明する。本実施の形態のスローアウェイチップ2は、実施の形態1のスローアウェイチップ1と同様の構成を備えるが、切刃部材20bの構成が異なる。

【0086】

切刃部材20bは、すくい面121と、すくい面121と交差して延在する逃げ面22と、第1の接続面23と、第2の接続面26と、切刃124となる第1稜線(124)とを含む。第1の接続面23は、2つの側面(13a, 13b)のうちの一方の側面13aと逃げ面22とを接続し、かつ、すくい面121に交差して延在する。第2の接続面26は、2つの側面(13a, 13b)のうちの他方の側面13bと逃げ面22とを接続し、かつ、すくい面121に交差して延在する。第1稜線(124)は、すくい面121と逃げ面22とによって形成される。

10

【0087】

すくい面121は、主面121aと、切刃部材20bの最先端部30を含む切刃部材20bの刃先部に設けられた第1のチャンファ121bと、主面121aと第1のチャンファ121bと逃げ面22とに接続される第2のチャンファ121c, 121dとを含む。本実施の形態の主面121a及び第1のチャンファ121bは、それぞれ、実施の形態1の主面21a及び第1のチャンファ21bと同様の構成を有している。第2のチャンファ121c, 121dは、主面121aに近づくにつれて切刃部材20bの厚さが増加するように、主面121aに対して傾斜している。第2のチャンファ121cは、第1の接続面23に接続されてもよい。第2のチャンファ121dは、第2の接続面26に接続されてもよい。

20

【0088】

図11に示されるように、切刃部材20bは、すくい面121と第1の接続面23とによって形成される第2稜線125と、すくい面121と第2の接続面26とによって形成される第3稜線127とをさらに含む。第2稜線125は、第2のチャンファ121cと第1の接続面23とによって形成されてもよい。第3稜線127は、第2のチャンファ121cと第2の接続面26とによって形成されてもよい。

30

【0089】

切刃124は、第1切刃部分124dと、第2切刃部分124e, 124fとを含む。第1切刃部分124dは、第1のチャンファ121bと逃げ面22とによって形成される第1稜線部分(124d)により構成される。第2切刃部分124e, 124fは、第2のチャンファ121c, 121dと逃げ面22とにより形成される第2稜線部分(124e, 124f)により構成される。第1切刃部分124dは、第2切刃部分124eと第2切刃部分124eとの間に位置している。第1切刃部分124dは、第2切刃部分124eと第2切刃部分124fとに接続されている。

40

【0090】

台座10の上面11からの平面視において、切刃部材20bの最先端部30と台座10との間の第1距離 d_1 は、第2切刃部分124e, 124fと台座10との間の第2距離 d_2 よりも大きい。本明細書において、第2距離 d_2 は、台座10の上面11に垂直な方向から台座10の上面11を見たときの第2切刃部分124e, 124fと第1台座稜線15aの延長線との間の最短距離として定義される。

【0091】

図9及び図10に示されるように、第1のチャンファ121bと主面121aの第1延長面121eとの間の第1の角度 α_1 は、第2のチャンファ121c, 121dと主面121aの第1延長面121eとの間の第2の角度 α_2 よりも小さい。第1の角度 α_1 は、3

50

°以上、好ましくは5°以上、さらに好ましくは7°以上であってもよい。第1の角度 α_1 は、25°以下、好ましくは15°以下、さらに好ましくは10°以下であってもよい。

【0092】

第2の角度 α_2 は、3°以上、好ましくは10°以上、さらに好ましくは12°以上であってもよい。第2の角度 α_2 を3°以上とすることにより、切刃124に欠損及びチップングのような損傷部140（図13参照）が発生することがさらに抑制され得る。そのため、安定した品質を有するスローアウェイチップ2が提供され得る。

【0093】

第2の角度 α_2 は、25°以下、好ましくは20°以下、さらに好ましくは18°以下であってもよい。第2の角度 α_2 を25°以下とすることにより、切刃部材20bの研削の前後において切刃部材20bの厚さが大きく変化することが防がれ得る。切刃部材20bの研削の前後において、切刃124の芯高さが大きく変化することが防がれ得る。そのため、切刃部材20bを研削した後も、切刃部材20bを研削する前と同様に、高い切削加工精度で被削材が切削され得る。切刃部材20bを研削した後に、切刃部材20bの切削性能が損なわれることが抑制され得る。

【0094】

図11に示されるように、切刃124は、第1の接続面23と第1切刃部分124dとの間に位置する第1直線状切刃部124aと、第2の接続面26と第1切刃部分124dとの間に位置する第2直線状切刃部124cとを含む。第1直線状切刃部124a及び第2直線状切刃部124cは、第2のチャンファ121c、121dと逃げ面22とによって形成されてもよい。

【0095】

図11に示されるように、台座10の上面11からの平面視において、切刃部材20bの最先端部30と台座10との間の第1距離 d_1 は、第1直線状切刃部124aと第1台座稜線15aとの間の第3距離 d_3 よりも大きい。台座10の上面11からの平面視において、切刃部材20bの最先端部30と台座10との間の第1距離 d_1 は、第2直線状切刃部124cと第2台座稜線15bとの間の第4距離 d_4 よりも大きい。

【0096】

第1直線状切刃部124aは、台座10の上面11と一方の側面13aとによって形成される第1台座稜線15aに平行であってもよい。第2直線状切刃部124cは、台座10の上面11と他方の側面13bとによって形成される第2台座稜線15bに平行であってもよい。

【0097】

台座10の上面11からの平面視において、第1直線状切刃部124aと第1台座稜線15aとの間の第3距離 d_3 は、0.01mm以上1mm以下であることが望ましく、0.1mm以上0.6mm以下であることがさらに望ましい。台座10の上面11からの平面視において、第2直線状切刃部124cと第2台座稜線15bとの間の第4距離 d_4 は、0.01mm以上1mm以下であることが望ましく、0.1mm以上0.6mm以下であることがさらに望ましい。台座10の上面11からの平面視における第4距離 d_4 は、台座10の上面11からの平面視における第3距離 d_3 に等しくてもよい。

【0098】

台座10の上面11からの平面視において第3距離 d_3 及び第4距離 d_4 を1mm以下とすることによって、切刃部材20bの剛性が大きく低下することが抑制され得る。そのため、被削材を切削加工する際に、切刃部材20bが欠けることと切削加工精度が低下することが抑制され得る。台座10の上面11からの平面視において第3距離 d_3 及び第4距離 d_4 を0.01mm以上とすることによって、台座10を研削することを確実に防止しながら、切刃部材20bの逃げ面22が研削され得る。切刃部材20bを研削する際に台座10の削り屑によって発生する砥石の目詰まりとスローアウェイチップ2に発生するクラックとが確実に防がれ得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

台座 1 0 の上面 1 1 からの平面視における第 1 直線状切刃部 1 2 4 a と第 2 直線状切刃部 1 2 4 c との間の角度を (度) とするとき、第 1 稜線 (1 2 4) と第 2 稜線 1 2 5 との第 1 交差角 (度) 及び第 1 稜線 (1 2 4) と第 3 稜線 1 2 7 との第 2 交差角 (度) の各々は、好ましくは (1 6 0 - / 2) 以上 (2 0 0 - / 2) 以下、さらに好ましくは (1 7 0 - / 2) 以上 (1 9 0 - / 2) 以下であってもよい。そのため、切刃部材 2 0 b の研削の前後における、被削材に対する切刃部材 2 0 b の切込深さの変化が、減少され得る。

【 0 1 0 0 】

第 1 切刃部分 1 2 4 d は、凸状の曲線形状を有する曲線状切刃部 1 2 4 b を含んでもよい。10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 810
 811
 812
 813
 814
 815
 816
 817
 818
 819
 820
 821
 822
 823
 824
 825
 826
 827
 828
 829
 830
 831
 832
 833
 834
 835
 836
 837
 838
 839
 840
 841
 842
 843
 844
 845
 846
 847
 848
 849
 850
 851
 852
 853
 854
 855
 856
 857
 858
 859
 860
 861
 862
 863
 864
 865
 866
 867
 868
 869
 870
 871
 872
 873
 874
 875
 876
 877
 878
 879
 880
 881
 882
 883
 884
 885
 886
 887
 888
 889
 890
 891
 892
 893
 894
 895
 896
 897
 898
 899
 900
 901
 902
 903
 904
 905
 906
 907
 908
 909
 910
 911
 912
 913
 914
 915
 916
 917
 918
 919
 920
 921
 922
 923
 924
 925
 926
 927
 928
 929
 930
 931
 932
 933
 934
 935
 936
 937
 938
 939
 940
 941
 942
 943
 944
 945
 946
 947
 948
 949
 950
 951
 952
 953
 954
 955
 956
 957
 958
 959
 960
 961
 962
 963
 964
 965
 966
 967
 968
 969
 970
 971
 972
 973
 974
 975
 976
 977
 978
 979
 980
 981
 982
 983
 984
 985
 986
 987
 988
 989
 990
 991
 992
 993
 994
 995
 996
 997
 998
 999
 1000

【 0 1 0 1 】

第 2 切刃部分 1 2 4 e は、曲線状切刃部 1 2 4 b の一部と第 1 直線状切刃部 1 2 4 a とを含んでもよい。第 2 切刃部分 1 2 4 f は、曲線状切刃部 1 2 4 b の一部と第 2 直線状切刃部 1 2 4 c とを含んでもよい。切刃部材 2 0 b の最先端部 3 0 は、第 2 切刃部分 1 2 4 e , 1 2 4 f の間に位置している。そのため、切刃部材 2 0 b の最先端部 3 0 は、第 2 切刃部分 1 2 4 e , 1 2 4 f よりも多く研削される。

【 0 1 0 2 】

図 5 を参照して、本実施の形態のスローアウェイチップ 2 の切刃 1 2 4 を研削する方法の一例について説明する。スローアウェイチップ 2 を研削用ホルダに保持する (S 1) 。切刃 1 2 4 を含む逃げ面 2 2 を砥石に接触させて、逃げ面 2 2 を研削する。具体的には、最初に、逃げ面 2 2 を研削して、第 1 直線状切刃部 1 2 4 a 及び第 2 直線状切刃部 1 2 4 c が研削されてもよい (S 2) 。それから、逃げ面 2 2 を研削して、曲線状切刃部 1 2 4 b が研削されてもよい (S 3) 。こうして、本実施の形態のスローアウェイチップ 2 の切刃 1 2 4 は研削される。

【 0 1 0 3 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 2 では、台座 1 0 の上面 1 1 からの平面視において、逃げ面 2 2 、第 1 の接続面 2 3 及び第 2 の接続面 2 6 は、台座 1 0 の外側に位置している。そのため、図 1 2 及び図 1 3 に示されるように、スローアウェイチップ 2 を使用して被削材を切削加工する間に切刃部材 2 0 b に欠損及びチップングのような損傷部 4 0 , 1 4 0 が発生すると、切刃部材 2 0 b の逃げ面 2 2 を研削することによって損傷部 4 0 , 1 4 0 が除去され得る。

【 0 1 0 4 】

具体的には、図 1 2 に示されるように、スローアウェイチップ 2 を使用して被削材を切削加工する間に、第 1 のチャンファ 1 2 1 b と逃げ面 2 2 とによって形成される切刃 1 2 4 (第 1 切刃部分 1 2 4 d) に、幅 w_1 及び高さ h_1 を有する損傷部 4 0 が発生すると、逃げ面 2 2 を研削幅 w_3 だけ、すなわち、研削線 4 1 まで研削することによって損傷部 4 0 が除去され得る。研削幅 w_3 は、損傷部 4 0 の幅 w_1 よりも大きい。

【 0 1 0 5 】

それから、スローアウェイチップ 2 を使用して被削材を切削加工する間に、切刃部材 2 0 b に、幅 w_1 及び高さ h_1 を有する損傷部 4 0 が再び発生すると、逃げ面 2 2 を研削幅 w_3 だけ、すなわち、研削線 4 2 まで研削することによって損傷部 4 0 が除去され得る。同様に、切刃部材 2 0 b に、幅 w_1 及び高さ h_1 を有する損傷部 4 0 が発生するたびに、逃げ面 2 2 を研削幅 w_3 だけ研削して、損傷部 4 0 が除去される。研削線 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 , 4 5 の各々まで切刃部材 2 0 b が 5 回研削され得て、本実施の形態のスローアウェイ

イチップ 2 は、5 回再利用され得る。

【 0 1 0 6 】

図 1 3 に示されるように、スローアウェイチップ 2 を使用して被削材を切削加工する間に、第 2 のチャンファ 1 2 1 d と逃げ面 2 2 とによって形成される切刃 1 2 4 (第 2 切刃部分 1 2 4 f) に、幅 w_2 及び高さ h_2 を有する損傷部 1 4 0 が発生すると、逃げ面 2 2 を研削幅 w_4 だけ、すなわち、研削線 1 4 1 まで研削することによって損傷部 1 4 0 が除去され得る。研削幅 w_4 は、損傷部 1 4 0 の幅 w_2 よりも大きい。

【 0 1 0 7 】

それから、スローアウェイチップ 2 を使用して被削材を切削加工する間に、切刃部材 2 0 b に、幅 w_2 及び高さ h_2 を有する損傷部 1 4 0 が再び発生すると、逃げ面 2 2 を研削幅 w_4 だけ、すなわち、研削線 1 4 2 まで研削することによって損傷部 1 4 0 が除去され得る。同様に、切刃部材 2 0 b に、幅 w_2 及び高さ h_2 を有する損傷部 1 4 0 が発生するたびに、切刃部材 2 0 b の逃げ面 2 2 を研削幅 w_4 だけ研削して、損傷部 1 4 0 が除去される。研削線 1 4 1 , 1 4 2 , 1 4 3 , 1 4 4 , 1 4 5 の各々まで切刃部材 2 0 b が 5 回研削され得て、本実施の形態のスローアウェイチップ 2 は、5 回再利用され得る。第 2 のチャンファ 1 2 1 d と逃げ面 2 2 とによって形成される切刃 1 2 4 (第 2 切刃部分 1 2 4 f) に損傷部 1 4 0 が発生した場合について説明したが、第 2 のチャンファ 1 2 1 c と逃げ面 2 2 とによって形成される切刃 1 2 4 (第 2 切刃部分 1 2 4 e) に損傷部 1 4 0 が発生した場合も同様である。

【 0 1 0 8 】

切刃部材 2 0 b の最先端部 3 0 は、第 2 切刃部分 1 2 4 e , 1 2 4 f の間に位置している。そのため、最先端部 3 0 における研削幅 w_3 は、第 2 のチャンファ 1 2 1 d と逃げ面 2 2 とによって形成される切刃 1 2 4 (第 2 切刃部分 1 2 4 f) における研削幅 w_4 よりも大きい。

【 0 1 0 9 】

台座 1 0 の上面 1 1 からの平面視における、逃げ面 2 2 、第 1 の接続面 2 3 及び第 2 の接続面 2 6 の台座 1 0 の 2 つの側面 (1 3 a , 1 3 b) からの突出量は、好ましくは、スローアウェイチップ 2 が 2 回以上再利用され得るような突出量である。台座 1 0 の上面 1 1 からの平面視における、逃げ面 2 2 、第 1 の接続面 2 3 及び第 2 の接続面 2 6 の台座 1 0 の 2 つの側面 (1 3 a , 1 3 b) からの突出量は、例えば、0 . 0 1 mm 以上であつてもよい。

【 0 1 1 0 】

図 1 2 及び図 1 3 に示されるように、本実施の形態のスローアウェイチップ 2 では、第 2 のチャンファ 1 2 1 c , 1 2 1 d は、主面 1 2 1 a に近づくにつれて切刃部材 2 0 b の厚さが増加するように、主面 1 2 1 a に対して傾斜している。そのため、損傷部 4 0 , 1 4 0 を除去するために逃げ面 2 2 を研削すると、切刃 1 2 4 となる第 1 稜線 (1 2 4) における切刃部材 2 0 b の厚さが増加する。

【 0 1 1 1 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 2 の作用及び効果について説明する。本実施の形態のスローアウェイチップ 2 は、実施の形態 1 のスローアウェイチップ 1 の効果に加えて、以下の効果を奏する。

【 0 1 1 2 】

本実施の形態のスローアウェイチップ 2 では、すくい面 1 2 1 は、主面 1 2 1 a と第 1 のチャンファ 1 2 1 b と逃げ面 2 2 とに接続される第 2 のチャンファ 1 2 1 c , 1 2 1 d をさらに含む。第 2 のチャンファ 1 2 1 c , 1 2 1 d は、主面 1 2 1 a に近づくにつれて切刃部材 2 0 b の厚さが増加するように、主面 1 2 1 a に対して傾斜している。切刃 1 2 4 は、第 2 のチャンファ 1 2 1 c , 1 2 1 d と逃げ面 2 2 とにより形成される第 2 稜線部分 (1 2 4 e , 1 2 4 f) により構成される第 2 切刃部分 1 2 4 e , 1 2 4 f を含む。台座 1 0 の上面 1 1 からの平面視において、切刃部材 2 0 b の最先端部 3 0 と台座 1 0 との間の第 1 距離 d_1 は、第 2 切刃部分 1 2 4 e , 1 2 4 f と台座 1 0 との間の第 2 距離 d_2 よ

10

20

30

40

50

りも大きい。

【0113】

本実施の形態のスローアウェイチップ2では、すくい面121は、第2のチャンファ121c, 121dをさらに含む。そのため、切刃部材20bが研削される時及びスローアウェイチップ2を用いて被削材が切削される時に、損傷部40, 140が切刃124に発生することがさらに抑制され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ2は、さらに安定した品質を有する。

【0114】

本実施の形態のスローアウェイチップ2では、台座10の上面11からの平面視において、逃げ面22、第1の接続面23及び第2の接続面26は、台座10の外側に位置している。そのため、スローアウェイチップ2を使用して被削材を切削加工する間に切刃124に損傷部40, 140が発生すると、切刃部材20bの逃げ面22を研削することによって損傷部40, 140が除去され得る。

10

【0115】

一般に、すくい面121の主面121aに平行な方向における損傷部40, 140の幅 w_1 , w_2 は、すくい面121の主面121aに垂直な方向における損傷部40, 140の高さ h_1 , h_2 よりも小さい。本実施の形態のスローアウェイチップ2では、切刃部材20bの損傷部40, 140を除去するための切刃部材20bの研削が、より多くの回数実施され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ2は、切刃部材20bを再利用する回数を増加させることができ、そのため、経済的に使用され得る。

20

【0116】

本実施の形態のスローアウェイチップ2では、第2のチャンファ121c, 121dは、主面121aに近づくにつれて切刃部材20bの厚さが増加するように、主面121aに対して傾斜している。そのため、損傷部40, 140を除去するために逃げ面22を研削すると、切刃124となる第1稜線(124)における切刃部材20bの厚さが増加して、切刃124に損傷部40, 140が発生しにくくなる。本実施の形態のスローアウェイチップ2は、安定した品質を有する。

【0117】

本実施の形態のスローアウェイチップ2では、逃げ面22を研削して損傷部40, 140を除去するだけで、第1のチャンファ121b及び第2のチャンファ121c, 121dを含む切刃部材20bが研削され得る。これに対し、第3比較例のスローアウェイチップでは、すくい面121を研削して損傷部40, 140が除去され、それから、すくい面121の一部を研削して第2のチャンファ121c, 121dを形成し、さらに、すくい面121の一部を研削して第1のチャンファ121bを形成することによって、第1のチャンファ121b及び第2のチャンファ121c, 121dを含む切刃部材20bが研削され得る。本実施の形態のスローアウェイチップ2によれば、より少ない研削工程数で、第1のチャンファ121b及び第2のチャンファ121c, 121dを含む切刃部材20bが研削され得る。

30

【0118】

切刃部材20bの最先端部30は、被削材を切削するために最も多く使用される部分であり、最も損傷部40が発生しやすい部分である。台座10の上面11からの平面視において第1距離 d_1 は第2距離 d_2 よりも大きいため、切刃部材20bを再利用する回数が増加し得る。本実施の形態のスローアウェイチップ2は、経済的に使用され得る。

40

【0119】

本実施の形態のスローアウェイチップ2では、第1のチャンファ121bと主面121aの第1延長面121eとの間の第1の角度 α_1 は、第2のチャンファ121c, 121dと主面121aの第1延長面121eとの間の第2の角度 α_2 よりも小さい。そのため、台座10の上面11からの平面視において、第1距離 d_1 は第2距離 d_2 よりも大きくなる。本実施の形態のスローアウェイチップ2は、切刃部材20bを再利用する回数を増加させることができ、そのため、経済的に使用され得る。

50

【 0 1 2 0 】

(実施の形態3)

図14から図17を参照して、実施の形態3のスローアウェイチップ3について説明する。本実施の形態のスローアウェイチップ3は、実施の形態1のスローアウェイチップ1と同様の構成を備えるが、切刃部材20c、裏打ち基体18c及び台座10cの構成が異なる。

【 0 1 2 1 】

図17に示されるように、本実施の形態のスローアウェイチップ3では、主面21aからの平面視において、逃げ面22cは、主面21aから遠ざかるにつれて台座10cの2つの側面(13a, 13b)に近づくように、主面21aに対して傾斜している。主面21aからの平面視において、第4稜線29は、切刃24よりも、2つの側面(13a, 13b)側に位置している。第4稜線29は、逃げ面22cとすくい面21とは反対側の切刃部材20cの底面28とによって形成される。

10

【 0 1 2 2 】

図16に示されるように、主面21aに直交しかつ主面21aからの平面視において第1稜線(24)に直交する断面(図16に示される断面)で、逃げ面22cは、主面21aから遠ざかるにつれて台座10cの2つの側面(13a, 13b)に近づくように、主面21aに対して傾斜している。図16及び図17に示されるように、逃げ面22cは、すくい面21から底面28に向かうにつれて切刃部材20cが次第に細くなるように、主面21aに対して傾斜している。

20

【 0 1 2 3 】

逃げ面22cは、主面21aに直交しかつ第1稜線(24)に接する仮想面21vに対して 0.1° 以上 15° 以下の傾斜角 θ_5 で傾斜してもよい。仮想面21vは、実施の形態1の逃げ面22に平行な面である。主面21aに直交しかつ主面21aからの平面視において第1稜線(24)に直交する断面(図16に示される断面)で、逃げ面22cは、主面21aから遠ざかるにつれて、台座10cの2つの側面(13a, 13b)に近づくように、主面21aの法線(21v)に対して 0.1° 以上 15° 以下の傾斜角 θ_5 で傾斜してもよい。

【 0 1 2 4 】

主面21aからの平面視において、裏打ち基体18cの側面18sは、逃げ面22cと同様に傾斜してもよい。裏打ち基体18cの側面18sは、切刃部材20cの逃げ面22cと面一であってもよい。本実施の形態の1つの変形例として、裏打ち基体18cの側面18sは、台座10cの2つの側面(13a, 13b)と面一であり、切刃部材20cの逃げ面22cが、台座10cの2つの側面(13a, 13b)及び裏打ち基体18cの側面18sから突出してもよい。

30

【 0 1 2 5 】

本実施の形態のスローアウェイチップ3では、台座10cの上面11からの平面視において、台座10cは、菱形の形状を有している。複数の側面13は、側面13aと、側面13bと、側面13cと、側面13dとを含んでもよい。

【 0 1 2 6 】

図17に示されるように、上面11からの平面視において、台座10cの側面13a, 13b, 13c, 13dは、上面11から遠ざかるにつれて切刃24から遠ざかるように、下面12に対して傾斜している。図16及び図17に示されるように、台座10cの側面13a, 13b, 13c, 13dは、上面11から下面12に向かうにつれて台座10cが次第に細くなるように、下面12に対して傾斜している。そのため、切削加工時に台座10cの側面13a, 13b, 13c, 13dが摩耗することが抑制され得る。

40

【 0 1 2 7 】

台座10cの側面13a, 13b, 13c, 13dの各々は、側面13a, 13b, 13c, 13dの各々及び下面12に直交する断面(図16に示される断面)において、下面12に対して、傾斜角 θ_6 (度)で傾斜してもよい。傾斜角 θ_5 (度)及び傾斜角 θ_6 (

50

度)は、 $\theta_6 - 90^\circ$ が θ_5 に等しくてもよいし θ_5 よりも大きくてもよい。

【0128】

本実施の形態のスローアウェイチップ3の作用及び効果について説明する。本実施の形態のスローアウェイチップ3は、実施の形態1のスローアウェイチップ1の効果に加えて、以下の効果を奏する。

【0129】

本実施の形態のスローアウェイチップ3では、主面21aからの平面視において、逃げ面22cは、主面21aから遠ざかるにつれて台座10cの2つの側面(13a, 13b)に近づくように、主面21aに対して傾斜している。このように逃げ面22cが傾斜しているため、被削材からの逃げ面22cの逃げ量を増加させることができる。切削加工時に逃げ面22cが摩耗することが抑制されて、スローアウェイチップ3は、より長い寿命を有する。

【0130】

さらに、このように逃げ面22cが傾斜しているため、切刃24の切れ味が向上する。台座10cの2つの側面(13a, 13b)から切刃部材20cが突出していても、被削材を切削加工する際にびびり振動が生じることが抑制され得て、切削加工精度が低下することが抑制され得る。

【0131】

本実施の形態のスローアウェイチップ3では、逃げ面22cは、主面21aに直交しかつ第1稜線(24)に接する仮想面21vに対して 0.1° 以上 15° 以下の傾斜角 θ_5 で傾斜している。逃げ面22cの傾斜角 θ_5 を 0.1° 以上とすることにより、切削加工の際に逃げ面22cが摩耗することとびびり振動が発生することがさらに抑制され得る。逃げ面22cの傾斜角 θ_5 を 15° 以下とすることにより、砥石が台座10cに干渉することなく、砥石を用いて逃げ面22cが研削され得る。

【0132】

(実施の形態4)

図18から図22を参照して、実施の形態4のスローアウェイチップ4について説明する。本実施の形態のスローアウェイチップ4は、実施の形態2のスローアウェイチップ2と同様の構成を備えるが、切刃部材20d、裏打ち基体18c及び台座10cの構成が異なる。

【0133】

本実施の形態の切刃部材20dの逃げ面22cは、実施の形態3の切刃部材20cの逃げ面22cと同様に傾斜している。具体的には、図22に示されるように、主面121aからの平面視において、逃げ面22cは、主面121aから遠ざかるにつれて台座10cの2つの側面(13a, 13b)に近づくように、主面121aに対して傾斜している。主面121aからの平面視において、第4稜線29は、切刃124よりも、2つの側面(13a, 13b)側に位置している。第4稜線29は、逃げ面22cとすくい面121とは反対側の切刃部材20dの底面28とによって形成される。

【0134】

図20及び図21に示されるように、主面121aに直交しかつ主面121aからの平面視において第1稜線(124)に直交する断面(図20に示される断面、図21に示される断面)で、逃げ面22cは、主面121aから遠ざかるにつれて台座10cの2つの側面(13a, 13b)に近づくように、主面121aに対して傾斜している。図20から図22に示されるように、逃げ面22cは、すくい面121から底面28に向かうにつれて切刃部材20dが次第に細くなるように、主面121aに対して傾斜している。

【0135】

逃げ面22cは、主面121aに直交しかつ第1稜線(124)に接する仮想面121vに対して 0.1° 以上 15° 以下の傾斜角 θ_5 で傾斜してもよい。仮想面121vは、実施の形態2の逃げ面22に平行な面である。主面121aに直交しかつ主面121aからの平面視において第1稜線(124)に直交する断面(図20に示される断面、図21

10

20

30

40

50

に示される断面)で、逃げ面22cは、主面121aから遠ざかるにつれて、台座10cの2つの側面(13a, 13b)に近づくように、主面121aの法線(121v)に対して 0.1° 以上 15° 以下の傾斜角 θ_5 で傾斜してもよい。

【0136】

本実施の形態の裏打ち基体18cの側面18sは、実施の形態3の裏打ち基体18cの側面18sと同様に傾斜している。本実施の形態の台座10cは、実施の形態3の台座10cと同様の構造を備えている。

【0137】

本実施の形態のスローアウェイチップ4は、実施の形態2のスローアウェイチップ2の効果と実施の形態3のスローアウェイチップ3の効果とを奏する。

10

【0138】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施の形態ではなく特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味、および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【0139】

1, 2, 3, 4 スローアウェイチップ
 10, 10c 台座
 11 上面
 11e 第2延長面
 12 下面
 12v 法線
 13 複数の側面
 13a, 13b, 13c, 13d, 18s 側面
 14 凹部
 15a 第1台座稜線
 15b 第2台座稜線
 16 孔
 18, 18c 裏打ち基体
 20, 20b, 20c, 20d 切刃部材
 21, 121 すくい面
 21a, 121a 主面
 21b, 121b 第1のチャンファ
 21e, 121e 第1延長面
 21v 仮想面
 22, 22c 逃げ面
 23 第1の接続面
 24, 124 切刃
 24a, 124a 第1直線状切刃部
 24b, 124b 曲線状切刃部
 24c, 124b, 124c 第2直線状切刃部
 24d, 124d 第1切刃部分
 24e 第3直線状切刃部
 24f 第4直線状切刃部
 25, 125 第2稜線
 26 第2の接続面
 27, 127 第3稜線
 28 底面
 29 第4稜線

20

30

40

50

3 0 最先端部

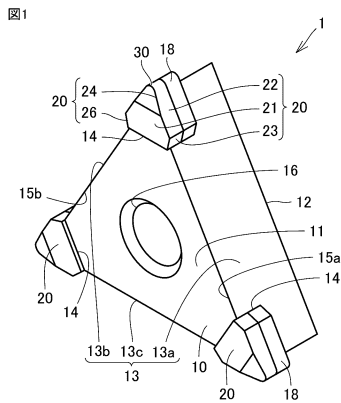
4 0 , 1 4 0 損傷部

4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 , 4 5 , 1 4 1 , 1 4 2 , 1 4 3 , 1 4 4 , 1 4 5 研削線

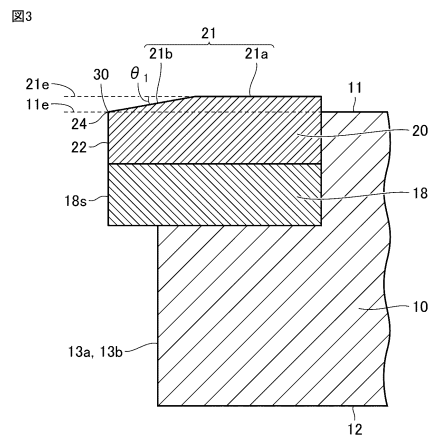
1 2 1 c , 1 2 1 d 第2のチャンファ

1 2 4 e , 1 2 4 f 第2切刃部分

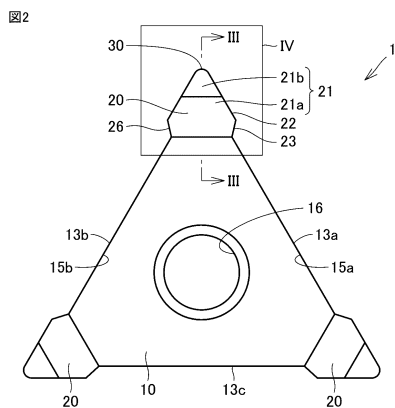
【 図 1 】



【 図 3 】

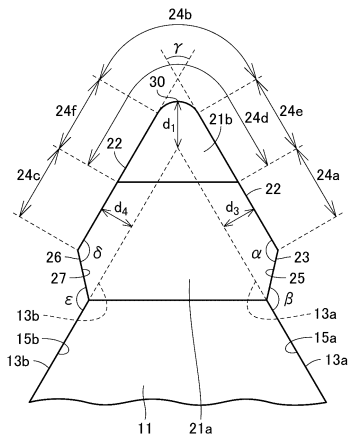


【 図 2 】



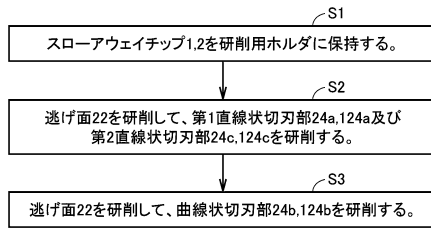
【図4】

図4



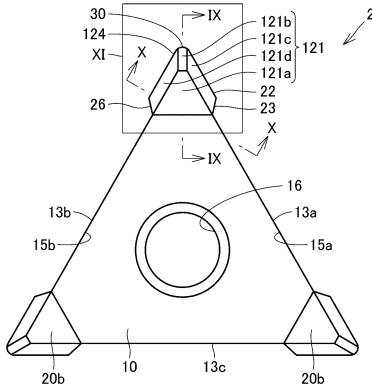
【図5】

図5



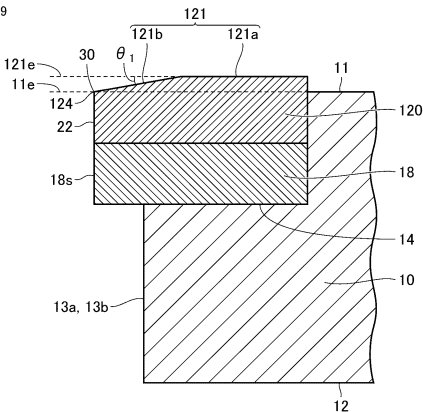
【図8】

図8



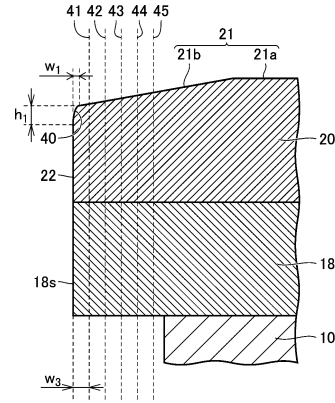
【図9】

図9



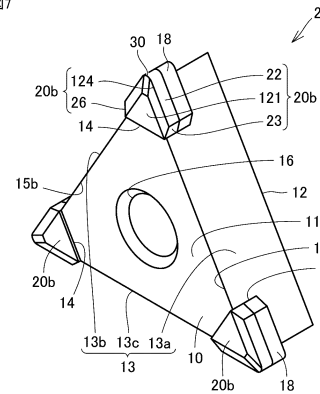
【図6】

図6



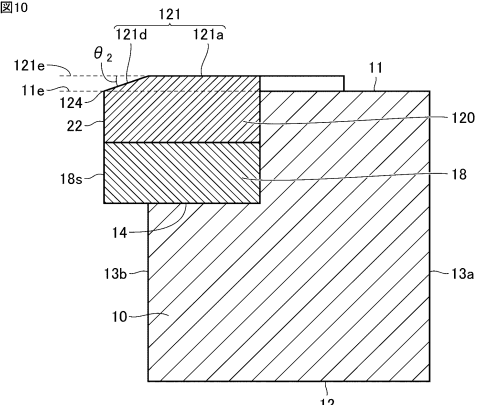
【図7】

図7



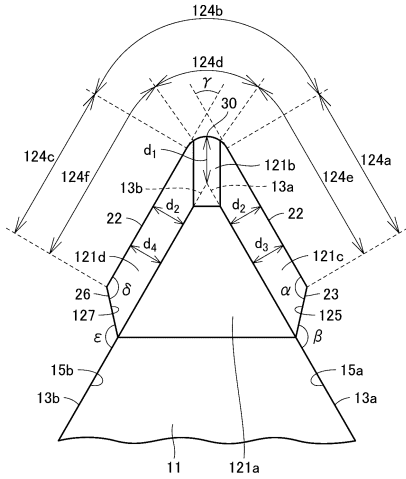
【図10】

図10



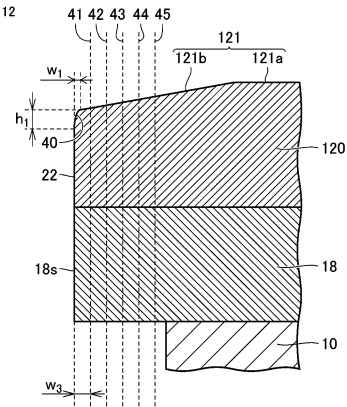
【図11】

図11



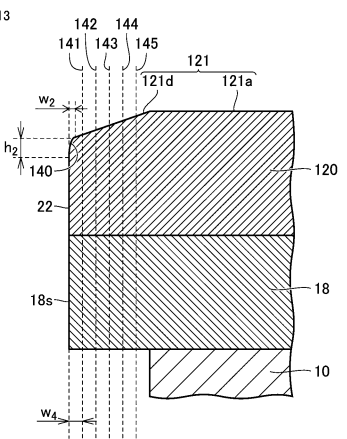
【図12】

図12



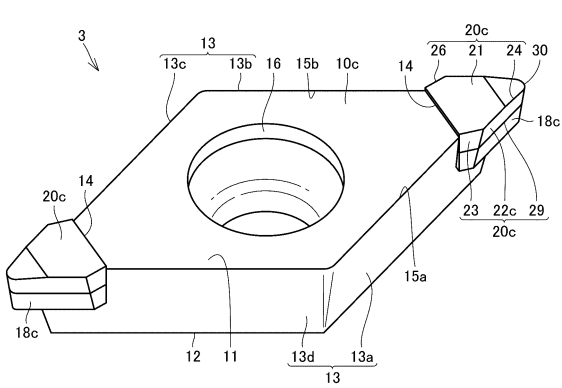
【図13】

図13



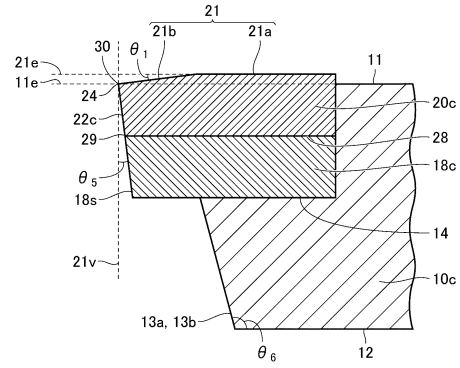
【図14】

図14



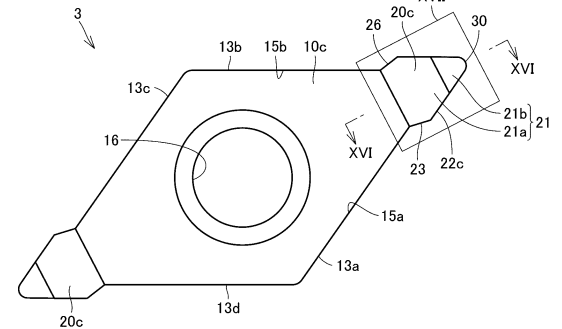
【図16】

図16



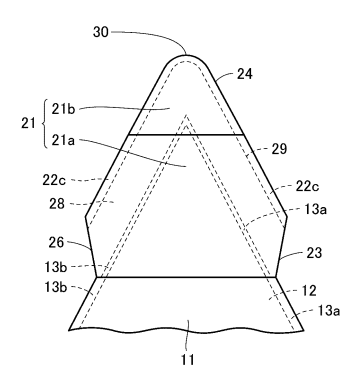
【図15】

図15

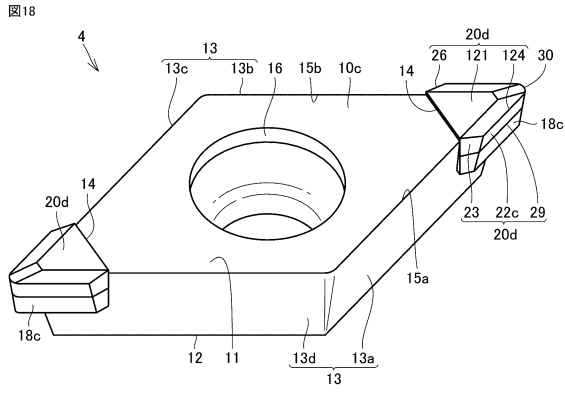


【図17】

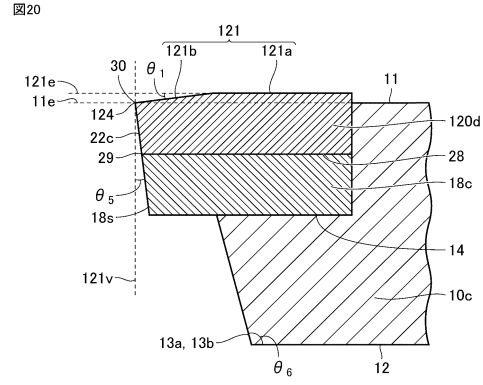
図17



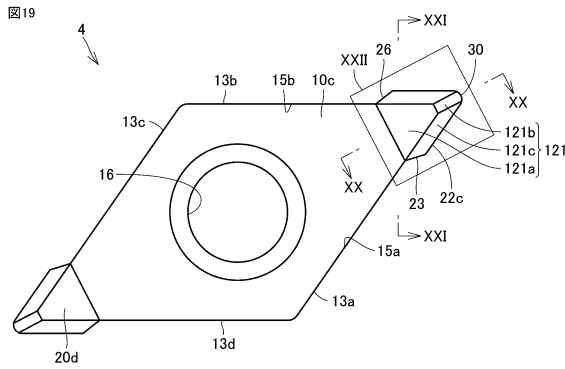
【 図 18 】



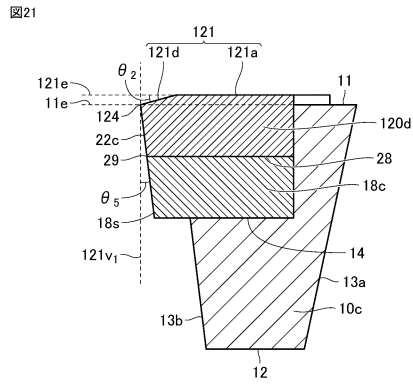
【 図 20 】



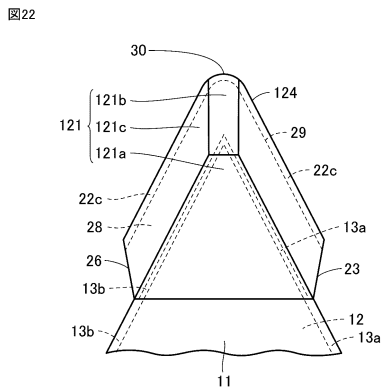
【 図 19 】



【 図 21 】



【 図 22 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平01-164003(JP,U)
特開平10-193203(JP,A)
国際公開第2007/039944(WO,A1)
特開昭58-004302(JP,A)
特開2009-202244(JP,A)
実開平05-000302(JP,U)
特表2008-521636(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 27/00 - 27/14
B23B 27/18