

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6657547号  
(P6657547)

(45) 発行日 令和2年3月4日 (2020. 3. 4)

(24) 登録日 令和2年2月10日 (2020. 2. 10)

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl.             | F I            |
| B 2 3 C 5/10 (2006. 01)   | B 2 3 C 5/10 Z |
| B 2 3 C 5/16 (2006. 01)   | B 2 3 C 5/16   |
| B 2 3 K 26/361 (2014. 01) | B 2 3 K 26/361 |
| B 2 3 B 27/20 (2006. 01)  | B 2 3 B 27/20  |

請求項の数 8 (全 10 頁)

|                    |                              |           |                     |
|--------------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2018-516208 (P2018-516208) | (73) 特許権者 | 503212652           |
| (86) (22) 出願日      | 平成29年8月24日 (2017. 8. 24)     |           | 住友電工ハードメタル株式会社      |
| (86) 国際出願番号        | PCT/JP2017/030321            |           | 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号    |
| (87) 国際公開番号        | W02018/123133                | (74) 代理人  | 110001195           |
| (87) 国際公開日         | 平成30年7月5日 (2018. 7. 5)       |           | 特許業務法人深見特許事務所       |
| 審査請求日              | 平成30年3月28日 (2018. 3. 28)     | (72) 発明者  | 原田 岳                |
| (31) 優先権主張番号       | 特願2016-251645 (P2016-251645) |           | 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友 |
| (32) 優先日           | 平成28年12月26日 (2016. 12. 26)   |           | 電工ハードメタル株式会社内       |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 日本国 (JP)                     | (72) 発明者  | 谷川 義則               |
|                    |                              |           | 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友 |
|                    |                              |           | 電工ハードメタル株式会社内       |
|                    |                              | (72) 発明者  | 久木野 暁               |
|                    |                              |           | 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友 |
|                    |                              |           | 電工ハードメタル株式会社内       |
| 最終頁に続く             |                              |           |                     |

(54) 【発明の名称】 切削工具及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

立方晶窒化ホウ素及び多結晶ダイヤモンドの少なくとも一方を含む刃先を備える切削工具であって、

前記刃先は、すくい面と、前記すくい面に連なる逃げ面と、前記すくい面と前記逃げ面との稜線に設けられた切れ刃とを有し、

前記切れ刃における曲率半径は、2 μm以上8 μm以下であり、

前記曲率半径は、前記切れ刃の延在方向に沿って変化し、

前記切削工具は、エンドミルであり、

前記切れ刃は、前記エンドミルの外周刃であり、

前記切れ刃は、前記切削工具の先端側からシャンク側に向かって延在し、

前記曲率半径は、前記先端側から前記シャンク側に向かって小さくなる、切削工具。

【請求項 2】

立方晶窒化ホウ素及び多結晶ダイヤモンドの少なくとも一方を含む刃先を備える切削工具であって、

前記刃先は、ネガランドと、前記ネガランドに連なる逃げ面と、前記ネガランドと前記逃げ面との稜線に設けられる切れ刃とを有し、

前記切れ刃における曲率半径は、2 μm以上8 μm以下であり、

前記曲率半径は、前記切れ刃の延在方向に沿って変化し、

前記切削工具は、エンドミルであり、

前記切れ刃は、前記エンドミルの外周刃であり、

前記切れ刃は、前記切削工具の先端側からシャンク側に向かって延在し、

前記曲率半径は、前記先端側から前記シャンク側に向かって小さくなる、切削工具。

【請求項 3】

前記切れ刃の表面における算術平均粗さは、 $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の切削工具。

【請求項 4】

前記算術平均粗さは、前記切れ刃の延在方向に沿って変化する、請求項 3 に記載の切削工具。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の切削工具の製造方法であって、

前記稜線にレーザを照射することにより、曲率半径が $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $8\text{ }\mu\text{m}$ 以下の前記切れ刃を形成する工程を備える、切削工具の製造方法。

【請求項 6】

前記切削工具に前記レーザを照射することにより、前記すくい面及び前記逃げ面を形成する工程をさらに備える、請求項 5 に記載の切削工具の製造方法。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の切削工具の製造方法であって、

前記稜線にレーザを照射することにより、曲率半径が $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $8\text{ }\mu\text{m}$ 以下の前記切れ刃を形成する工程を備える、切削工具の製造方法。

【請求項 8】

前記切削工具に前記レーザを照射することにより、前記ネガランド及び前記逃げ面を形成する工程をさらに備える、請求項 7 に記載の切削工具の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、切削工具及びその製造方法に関する。本出願は、2016年12月26日に  
出願した日本特許出願である特願2016-251645号に基づく優先権を主張する。  
当該日本特許出願に記載された全ての記載内容は、参照によって本明細書に援用される。

【背景技術】

【0002】

立方晶窒化ホウ素を含む刃先を有する切削工具として、国際公開第2009/1166  
10号（特許文献1）に記載の切削工具が知られている。特許文献1に記載の切削工具の  
刃先は、すくい面と、逃げ面と、切れ刃とを有している。逃げ面は、すくい面に連なっ  
ている。

【0003】

すくい面と逃げ面との稜線には、切れ刃が設けられている。切れ刃は、チャンファホー  
ニング面と、丸ホーニング面とを有している。チャンファホーニング面は、すくい面側に  
位置している。丸ホーニング面は、逃げ面側に位置している。丸ホーニング面における曲  
率半径は、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2009/116610号

【発明の概要】

【0005】

本開示の一態様に係る切削工具は、立方晶窒化ホウ素及び多結晶ダイヤモンドの少なく  
とも一方を含む刃先を備える。刃先は、すくい面と、逃げ面と、切れ刃とを有する。逃げ  
面は、すくい面に連なる。切れ刃は、すくい面と逃げ面との稜線に設けられる。切れ刃に  
おける曲率半径は、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $8\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0006】

【図1】図1は、第1実施形態に係る切削工具の斜視図である。

【図2】図2は、第1実施形態の変形例に係る切削工具の斜視図である。

【図3】図3は、第1実施形態に係る切削工具の刃先近傍における切れ刃に垂直な断面図である。

【図4】図4は、第1実施形態の変形例に係る切削工具の刃先近傍における切れ刃に垂直な断面図である。

【図5】図5は、第1実施形態に係る切削工具の製造方法に用いられる加工装置を示す模式図である。

10

【図6】図6は、第2実施形態に係る切削工具の部分拡大斜視図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0007】

[本開示が解決しようとする課題]

特許文献1に記載の切削工具においては、丸ホーニング面は、研石による研磨や放電加工を用いて形成される。これらの加工方法を用いた場合、 $10\mu\text{m}$ 以下の曲率半径を有する丸ホーニング面を形成することは困難である。そのため、特許文献1に記載の切削工具の切れ味には、改善の余地がある。

## 【0008】

本開示は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものである。具体的には、本開示は、切れ味が改善された切削工具を提供するものである。

20

## 【0009】

[本開示の効果]

本開示の一態様に係る切削工具によると、切削工具の切れ味を改善することができる。

## 【0010】

[本発明の実施形態の説明]

まず、本発明の実施態様を列記して説明する。

## 【0011】

(1) 本発明の一態様に係る切削工具は、立方晶窒化ホウ素及び多結晶ダイヤモンドの少なくとも一方を含む刃先を備える。刃先は、すくい面と、逃げ面と、切れ刃とを有する。逃げ面は、すくい面に連なる。切れ刃は、すくい面と逃げ面との稜線に設けられる。切れ刃における曲率半径は、 $2\mu\text{m}$ 以上 $8\mu\text{m}$ 以下である。上記(1)の切削工具によると、切削工具の切れ味を改善することができる。

30

## 【0012】

(2) 本発明の別の態様に係る切削工具は、本発明の一態様に係る立方晶窒化ホウ素及び多結晶ダイヤモンドの少なくとも一方を含む刃先を備える。刃先は、ネガランドと、逃げ面と、切れ刃とを有する。逃げ面は、ネガランドに連なる。切れ刃は、ネガランドと逃げ面との稜線に設けられる。切れ刃における曲率半径は、 $2\mu\text{m}$ 以上 $8\mu\text{m}$ 以下である。上記(2)の切削工具によると、切削工具の切れ味を改善することができる。

## 【0013】

(3) 上記(1)又は(2)の切削工具において、曲率半径は、切れ刃の延在方向に沿って変化していてもよい。

40

## 【0014】

上記(3)の切削工具によると、切れ刃の部分ごとに異なる性能が要求される場合に対応することができる。

## 【0015】

(4) 上記(1)又は(2)の切削工具において、切れ刃の表面における算術平均粗さは、 $0.05\mu\text{m}$ 以上 $2\mu\text{m}$ 以下であってもよい。上記(4)の切削工具によると、切れ刃への被削材の溶着を抑制することができる。

## 【0016】

50

(5) 上記(4)の切削工具において、算術平均粗さは、切れ刃の延在方向に沿って変化していてもよい。

【0017】

上記(5)の切削工具によると、切れ刃の部分ごとに異なる性能が要求される場合に対応することができる。

【0018】

(6) 上記(1)又は(2)の切削工具は、エンドミルであってもよい。上記(1)又は(2)の切削工具においては、切れ刃は、切削工具の先端側からシャンク側に向かって延在し、曲率半径は、先端側からシャンク側に向かって小さくなっていてもよい。

【0019】

上記(6)の切削工具によると、切削工具の初期欠損を抑制しつつ、被削材にバリが生じることを抑制することができる。

【0020】

(7) 本発明の一態様に係る立方晶窒化ホウ素及び多結晶ダイヤモンドの少なくとも一方を含む刃先を備え、すくい面と、すくい面に連なる逃げ面と、すくい面と逃げ面との稜線に設けられた切れ刃とを有する切削工具の製造方法は、稜線にレーザを照射することにより、曲率半径が $2\mu\text{m}$ 以上 $8\mu\text{m}$ 以下の切れ刃を形成する工程を備える。

【0021】

上記(7)の切削工具の製造方法によると、切れ味が改善された切削工具を得ることができる。

【0022】

(8) 上記(8)の切削工具の製造方法は、切削工具にレーザを照射することによりすくい面及び逃げ面を形成する工程をさらに備えていてもよい。

【0023】

上記(8)の切削工具の製造方法によると、切れ刃を形成する際に再度の位置合わせを行う必要がなくなり、切れ刃を精度よく形成することができる。

【0024】

(9) 本発明の別の態様に係る立方晶窒化ホウ素及び多結晶ダイヤモンドの少なくとも一方を含む刃先を備え、ネガランドと、ネガランドに連なる逃げ面と、ネガランドと逃げ面との稜線に設けられた切れ刃とを有する切削工具の製造方法は、稜線にレーザを照射することにより、曲率半径が $2\mu\text{m}$ 以上 $8\mu\text{m}$ 以下の切れ刃を形成する工程を備える。

【0025】

上記(9)の切削工具の製造方法によると、切れ味が改善された切削工具を得ることができる。

【0026】

(10) 上記(9)の切削工具の製造方法は、切削工具にレーザを照射することによりネガランド及び逃げ面を形成する工程をさらに備えていてもよい。

【0027】

上記(10)の切削工具の製造方法によると、切れ刃を形成する際に再度の位置合わせを行う必要がなくなり、切れ刃を精度よく形成することができる。

【0028】

[本発明の実施形態の詳細]

次に、本発明の実施形態の詳細について、図面を参照して説明する。なお、各図中同一又は相当部分には同一符号を付している。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

【0029】

(第1実施形態)

以下に、第1実施形態に係る切削工具の構成について説明する。

【0030】

図1は、第1実施形態に係る切削工具の斜視図である。図1に示すように、第1実施形

10

20

30

40

50

態に係る切削工具は、例えば切削インサートである。なお、第1実施形態に係る切削工具は、切削インサートに限られるものではない。

【0031】

第1実施形態に係る切削工具は、刃先1を有している。刃先1は、ネガランド11と、逃げ面12と、切れ刃13とを有している。ネガランド11は、すくい面14に対して負角をなしている。ネガランド11がすくい面14に対して負角をなすとは、すくい面14が上方を向き、かつ切れ刃13が左方を向いている状態において、ネガランド11がすくい面14に対して反時計回りに回転していることをいう。逃げ面12は、ネガランド11に連なっている。切れ刃13は、ネガランド11と逃げ面12との稜線に設けられている。

10

【0032】

図2は、第1実施形態の変形例に係る切削工具の斜視図である。図2に示すように、刃先1は、すくい面14と、逃げ面12と、切れ刃13とを有していてもよい。すなわち、刃先1は、ネガランド11を有していなくてもよい。この場合には、逃げ面12は、すくい面14に連なっており、切れ刃13は、すくい面14と逃げ面12との稜線に設けられている。

【0033】

刃先1は、例えばCBN（立方晶窒化ホウ素）及びPCD（多結晶ダイヤモンド）の少なくとも一方を含む焼結体により構成される刃先チップ10の一部である。ここで、「CBN及びPCDの少なくとも一方を含む焼結体」には、CBNを含み、かつPCDを含まない焼結体、PCDを含み、かつCBNを含まない焼結体、並びにCBN及びPCDの両方を含む焼結体の3つの場合が含まれる。刃先1は、CBN及びPCDの少なくとも一方を含む焼結体により構成される切削工具の一部であってもよい。また、刃先1は、超硬合金等の基材と、基材の表面を被覆するCBN及びPCDの少なくとも一方で構成される切削工具の一部であってもよい。要するに、刃先1は、少なくとも表面にCBN及びPCDの少なくとも一方を含んでいればよい。なお、刃先1がCBN及びPCDの少なくとも一方を含む焼結体により構成される刃先チップ10の一部である場合、刃先チップ10は、超硬合金等により構成される台金2に、ろう付け等で取り付けられている。

20

【0034】

なお、刃先1がCBNを含み、かつPCDを含まない焼結体である場合における刃先1に含まれるCBNの体積比率、刃先1がPCDを含み、かつCBNを含まない焼結体である場合における刃先1に含まれるPCDの体積比率、又は刃先1がCBN及びPCDの両方を含む焼結体である場合における刃先1に含まれるCBN及びPCDの合計の体積比率は、20体積パーセント以上であることが好ましい。この場合には、切れ込み量を仕上げ用途の切削工具として適正な範囲とすることができる。

30

【0035】

図3は、第1実施形態に係る切削工具の刃先近傍における切れ刃に垂直な断面図である。図4は、第1実施形態の変形例に係る切削工具の刃先近傍における切れ刃に垂直な断面図である。図3及び図4に示すように、切れ刃13は、曲率半径Rを有している。曲率半径Rは、2 $\mu$ m以上8 $\mu$ m以下である。切れ刃13の表面における算術平均粗さRaは、0.05 $\mu$ m以上2 $\mu$ m以下であることが好ましい。なお、切れ刃13の表面における算術平均粗さは、レーザ変位型測定器を用いて測定される。

40

【0036】

切れ刃13の曲率半径Rは、切れ刃13の延在方向において、一様でなくてもよい。すなわち、切れ刃13の曲率半径Rは、切れ刃13の延在方向に沿って変化していてもよい。切れ刃13の表面における算術平均粗さRaは、切れ刃13の延在方向において、一様でなくてもよい。すなわち、切れ刃13の表面における算術平均粗さRaは、切れ刃13の延在方向に沿って変化していてもよい。

【0037】

以下に、第1実施形態に係る切削工具の製造方法について説明する。第1実施形態に係

50

る切削工具の製造方法は、レーザ照射工程 S 1 を有している。

【 0 0 3 8 】

図 5 は、第 1 実施形態に係る切削工具の製造方法に用いられる加工装置を示す模式図である。図 5 に示すように、加工装置 3 は、光源 3 1 と、スキャナヘッド 3 2 と、加工ステージ 3 3 とを有している。光源 3 1 は、スキャナヘッド 3 2 にレーザ L を供給する。加工ステージ 3 3 には、加工対象物 W が載置される。スキャナヘッド 3 2 は、光源 3 1 から供給されたレーザ L を、加工対象物 W の表面上において走査させる。スキャナヘッド 3 2 は、例えばガルバノメータスキャナである。レーザ照射工程 S 1 は、加工装置 3 を用いて行われる。

【 0 0 3 9 】

加工対象物 W は、ネガランド 1 1 と、逃げ面 1 2 とを有している。レーザ照射工程 S 1 は、加工ステージ 3 3 上に載置された加工対象物 W にレーザ L を照射することにより行われる。より具体的には、レーザ L は、ネガランド 1 1 と逃げ面 1 2 の稜線に照射される。これにより、ネガランド 1 1 と逃げ面 1 2 の稜線に位置する加工対象物 W の一部が除去されることにより、切れ刃 1 3 が形成される。加工対象物 W がネガランド 1 1 を有さず、すくい面 1 4 と逃げ面 1 2 とを有している場合には、レーザ L がすくい面 1 4 と逃げ面 1 2 の稜線に照射されることにより、切れ刃 1 3 が形成される。

【 0 0 4 0 】

なお、ネガランド 1 1 (又はすくい面 1 4) 及び逃げ面 1 2 も、レーザ L を照射することにより形成されてもよい。なお、この場合、ネガランド 1 1 (又はすくい面 1 4) 及び逃げ面 1 2 を形成する工程と切れ刃 1 3 を形成する工程を通して加工対象物 W が加工ステージ 3 3 に対して相対移動しない状態を保持してもよい。この場合、ネガランド 1 1 (又はすくい面 1 4) 及び逃げ面 1 2 を形成する工程から切れ刃 1 3 を形成する工程に移行する際に再度の位置合わせを行う必要がないため、切れ刃 1 3 を精度よく形成することができる。

【 0 0 4 1 】

以下に、第 1 実施形態に係る切削工具及びその製造方法の効果について説明する。

切れ刃 1 3 の曲率半径 R が小さくなるほど、切れ刃の形状が鋭利になるため、切削工具の切れ味が改善される傾向にある。上記のとおり、第 1 実施形態に係る切削工具において、切れ刃 1 3 の曲率半径 R は、 $2\text{ }\mu\text{m}$  以上  $8\text{ }\mu\text{m}$  以下となっている。この曲率半径 R の値は、従来の切削工具において実現可能であった曲率半径の値よりも小さい。したがって、第 1 実施形態に係る切削工具によると、切削工具の切れ手を改善することができる。

【 0 0 4 2 】

他方、切れ刃 1 3 の曲率半径 R が小さくなり過ぎると、切れ刃 1 3 の耐欠損性が低下する傾向がある。切削工具の用途によっては、切れ刃 1 3 のある部分には切れ味が要求され、切れ刃の他の部分には耐欠損性が要求される場合がある。第 1 実施形態に係る切削工具においては、切れ刃 1 3 の曲率半径 R が切れ刃 1 3 の延在方向に沿って変化することにより、切れ刃 1 3 の部分ごとに異なる性能が要求される場合に対応することができる。

【 0 0 4 3 】

仮に、砥石による研磨や放電加工を用いて切れ刃の丸ホーニング加工を行う場合には、切れ刃の表面において均等に低い算術平均粗さ R a を実現することは困難である。切れ刃の表面における算術平均粗さ R a が大きい場合、切れ刃に被削材が溶着しやすい。

【 0 0 4 4 】

上記のとおり、第 1 実施形態に係る切削工具においては、切れ刃 1 3 の表面における算術平均粗さ R a は、 $0.05\text{ }\mu\text{m}$  以上  $2\text{ }\mu\text{m}$  以下とすることができるため、被削材の切れ刃 1 3 への溶着を抑制することができる。

【 0 0 4 5 】

切れ刃 1 3 の表面における算術平均粗さ R a が大きくなるにしたがい、被削材と切れ刃 1 3 との接触面積が減少するため、切れ刃 1 3 と被削材との摩擦が減少する傾向がある。切削工具の用途によっては、切れ刃 1 3 のある部分において被削材との溶着を防止する必

10

20

30

40

50

要があり、切れ刃 13 の他の部分においては被削材との摩擦を減少させる必要がある場合がある。

【0046】

第1実施形態に係る切削工具においては、切れ刃 13 の表面における算術平均粗さ  $R_a$  を延在方向に沿って変化することにより、切れ刃 13 の部分ごとに異なる性能が要求される場合に対応することができる。

【0047】

第1実施形態に係る切削工具の製造方法においては、切れ刃 13 は、レーザ L を照射することにより形成されている。レーザ L を用いて切れ刃 13 を加工する場合、砥石を用いた研磨や放電加工による場合と比較して、加工の程度をより細かく制御することが可能である。そのため、第1実施形態に係る切削工具の製造方法によると、切れ刃 13 の曲率半径  $R$  を  $2\text{ }\mu\text{m}$  以上  $8\text{ }\mu\text{m}$  以下となるように加工することが可能となり、切れ刃 13 の表面における算術平均粗さ  $R_a$  を  $0.05\text{ }\mu\text{m}$  以上  $2\text{ }\mu\text{m}$  以下となるように加工することが可能となる。

10

【0048】

レーザ L を用いて切れ刃 13 を加工する場合、砥石を用いた研磨や放電加工による場合と比較して、加工する範囲をより細かく制御することが可能である。そのため、第1実施形態に係る切削工具の製造方法においては、切れ刃 13 の延在方向に沿って切れ刃 13 の曲率半径  $R$  及び切れ刃 13 の表面における算術平均粗さ  $R_a$  が変化するように加工することが可能となる。

20

【0049】

(第2実施形態)

以下に第2実施形態について説明する。なお、以下においては、第1実施形態に係る切削工具と異なる点について主に説明し、同様の説明については繰り返さないものとする。

【0050】

第2実施形態に係る切削工具は、刃先 1 を有している。刃先 1 は、CBN 及び PCD の少なくとも一方を含んでいる。刃先 1 は、ネガランド 11 と、逃げ面 12 と、切れ刃 13 とを有している。刃先 1 は、すくい面 14 と、逃げ面 12 と、切れ刃 13 とを有している。切れ刃 13 における曲率半径  $R$  は、 $2\text{ }\mu\text{m}$  以上  $8\text{ }\mu\text{m}$  以下である。切れ刃 13 の表面における算術平均粗さ  $R_a$  は、 $0.05\text{ }\mu\text{m}$  以上  $2\text{ }\mu\text{m}$  以下である。切れ刃 13 における曲率半径  $R$  及び切れ刃 13 の表面における算術平均粗さ  $R_a$  は、切れ刃 13 の延在方向に沿って変化している。これらの点において、第2実施形態に係る切削工具は、第1実施形態に係る切削工具と共通している。

30

【0051】

図6は、第2実施形態に係る切削工具の部分拡大斜視図である。図6に示すように、第2実施形態に係る切削工具は、エンドミルである。第2実施形態に係る切削工具は、例えば刃先 1 を有する刃先チップ 10 と、刃先チップ 10 が取り付けられるボディ 4 とを有している。刃先チップ 10 は、ボディ 4 の外周面に取り付けられている。ボディ 4 には、例えば超硬合金が用いられる。

【0052】

40

第2実施形態に係る切削工具は、先端 T を有している。図示していないが、第2実施形態に係る切削工具は、先端 T と反対側においてシャンクを有している。第2実施形態に係る切削工具は、シャンクにおいて、工作機械の主軸に取り付けられる。第2実施形態に係る切削工具においては、切れ刃 13 は、先端 T 側からシャンク側に向かって延在している。切れ刃 13 の曲率半径  $R$  は、先端 T 側からシャンク側に向かって、小さくなっている。これらの点において、第2実施形態に係る切削工具は、第1実施形態に係る切削工具と異なっている。

【0053】

第2実施形態に係る切削工具を用いて切削加工を行う場合、先端 T 側に設けられた切れ刃 13 が被削材に食い付く。この際に、切れ刃 13 の耐欠損性が低い場合、先端 T 側に設

50

けられた切れ刃 1 3 には、初期欠損が生じやすい。また、シャンク側に設けられた切れ刃 1 3 の切れ味が悪い場合には、被削材にバリが残りやすい。

【 0 0 5 4 】

上記のとおり、第 2 実施形態に係る切削工具においては、切れ刃 1 3 の曲率半径  $R$  は、切れ刃 1 3 の曲率半径  $R$  は、先端  $T$  側からシャンク側に向かって小さくなっている。すなわち、第 2 実施形態に係る切削工具においては、先端  $T$  側に設けられた切れ刃 1 3 の耐欠損性が高く、シャンク側に設けられた切れ刃 1 3 の切れ味が高くなっている。そのため、第 2 実施形態に係る切削工具によると、切削工具の初期欠損を抑制しつつ、被削材にバリが生じることを抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

今回開示された実施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形態ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味、及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。

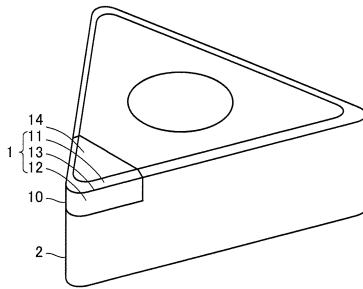
【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

1 刃先、1 0 刃先チップ、1 1 ネガランド、1 2 逃げ面、1 3 切れ刃、1 4 すくい面、2 台金、3 加工装置、3 1 光源、3 2 スキャナヘッド、3 3 加工ステージ、4 ボディ、L レーザ、 $R$  曲率半径、 $R_a$  算術平均粗さ、S 1 レーザ照射工程、T 先端、W 加工対象物。

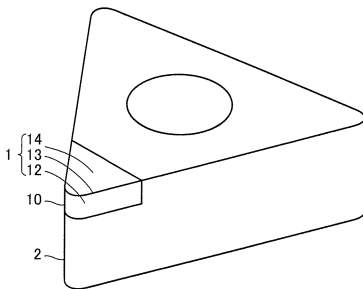
【 図 1 】

FIG. 1



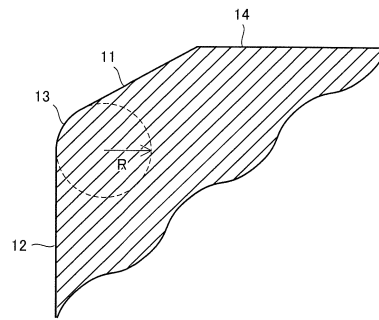
【 図 2 】

FIG. 2



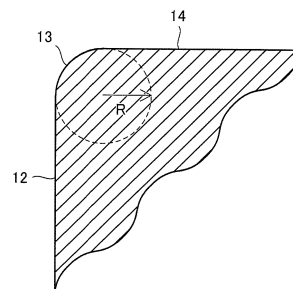
【 図 3 】

FIG. 3



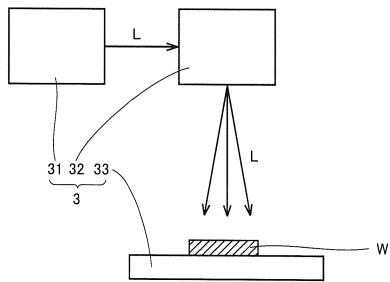
【 図 4 】

FIG. 4



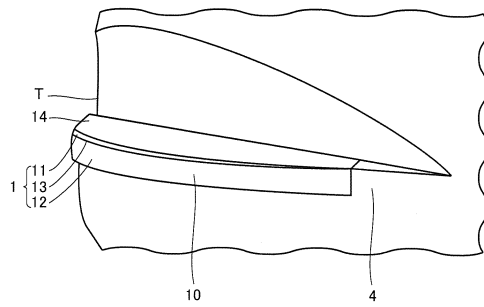
## 【図 5】

FIG. 5



## 【図 6】

FIG. 6



---

フロントページの続き

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 3 0 0 7 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 3 0 0 8 1 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 1 9 0 1 0 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 2 1 2 7 0 3 ( J P , A )  
特表 2 0 1 3 - 5 0 8 1 6 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B 2 3 B 2 7 / 0 0 - 2 9 / 3 4 ,  
B 2 3 C 1 / 0 0 - 9 / 0 0 ,  
B 2 3 P 1 5 / 2 8 - 1 5 / 5 2 ,  
W P I