

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 3 区分

【発行日】平成26年6月19日 (2014.6.19)

【公表番号】特表2013-534186(P2013-534186A)

【公表日】平成25年9月2日 (2013.9.2)

【年通号数】公開・登録公報2013-047

【出願番号】特願2013-522222(P2013-522222)

【国際特許分類】

B 2 3 B 27/14 (2006.01)

C 2 3 C 14/06 (2006.01)

【F I】

B 2 3 B 27/14 A

C 2 3 C 14/06 M

【手続補正書】

【提出日】平成26年4月23日 (2014.4.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

この目的は、本体および本体に適用された多層被膜を含む切削工具であって、本体が窒化チタンアルミニウム (TiAlN)、窒化チタンアルミニウムケイ素 (TiAlSiN)、窒化クロム (CrN)、窒化アルミニウムクロム (AlCrN)、窒化アルミニウムクロムケイ素 (AlCrSiN) および窒化ジルコニウム (ZrN) から選択された硬質材料の第 1 層 A を適用されており、そして窒化ケイ素 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) の第 2 層 B が第 1 層 A の上に直接適用されている工具によって達成される。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 0】

硬質材料層 B の窒化ケイ素 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) は、それぞれ 20 原子%まで、好ましくは 5 原子%までの通常のもしくは通常でない不純物またはドーピング元素を含むことができる。これらの通常のもしくは通常でない不純物またはドーピング元素は、好ましくは、酸素、炭素、ホウ素、ガリウムおよびヒ素から選択される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

表 2

摩耗マーク幅 V B

例 2 : 0 . 1 0 m m

比較例 2 : 0 . 3 0 m m

( 態 様 )

## ( 態 様 1 )

本体および前記本体に適用された多層被膜を含む切削工具であって、窒化チタンアルミニウム ( $\text{TiAlN}$ )、窒化チタンアルミニウムケイ素 ( $\text{TiAlSiN}$ )、窒化クロム ( $\text{CrN}$ )、窒化アルミニウムクロム ( $\text{AlCrN}$ )、窒化アルミニウムクロムケイ素 ( $\text{AlCrSiN}$ ) および窒化ジルコニウム ( $\text{ZrN}$ ) から選択された硬質材料の第 1 層 A が前記本体に適用されており、そして、

窒化ケイ素 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) の第 2 層 B が、前記第 1 層 A の上に直接適用されている、工具。

## ( 態 様 2 )

層 A および層 B の少なくとも 1 つのさらに周期的に繰り返された連続が、前記第 2 層 B の上に適用されており、ここで前記層 A および層 B の周期的に繰り返された連続中の前記層 A はまた、窒化チタンアルミニウム ( $\text{TiAlN}$ )、窒化チタンアルミニウムケイ素 ( $\text{TiAlSiN}$ )、窒化クロム ( $\text{CrN}$ )、窒化アルミニウムクロム ( $\text{AlCrN}$ )、窒化アルミニウムクロムケイ素 ( $\text{AlCrSiN}$ ) および窒化ジルコニウム ( $\text{ZrN}$ ) から選択されているが、前記第 1 層 A の前記硬質材料と異なることができることを特徴とする、態様 1 に記載の切削工具。

## ( 態 様 3 )

前記硬質材料層 B の前記窒化ケイ素 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) がアモルファスであることを特徴とする、態様 1 および 2 のいずれか一項に記載の切削工具。

## ( 態 様 4 )

硬質材料層 B の前記窒化ケイ素 ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) が、それぞれ 20 原子%まで、好ましくは 5 原子%までの通常のもしくは通常でない不純物またはドーピング元素、好ましくは酸素、炭素、ホウ素、ガリウムおよびヒ素から選択される不純物またはドーピング元素を含むことを特徴とする、態様 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の切削工具。

## ( 態 様 5 )

前記第 1 層 A の前記硬質材料が、窒化チタンアルミニウム ( $\text{TiAlN}$ ) であることを特徴とする、態様 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の切削工具。

## ( 態 様 6 )

硬質材料を含む第 1 層 A が前記本体に直接適用され、そして / または酸化アルミニウム、酸化アルミニウムクロム、酸化クロム、窒化ジルコニウム、窒化チタンおよびアルミニウム金属から選択される少なくとも 1 つのさらなる硬質材料層または金属層が、前記層 A および層 B の上に適用され、ここですべての前記硬質材料は、1 種または 2 種以上のさらなる元素により任意選択的にドーピングされることができることを特徴とする、態様 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の切削工具。

## ( 態 様 7 )

酸化アルミニウムを含む少なくとも 1 つのさらなる硬質材料層が前記層 A および層 B の上に適用され、そして窒化ジルコニウム、窒化チタンまたはアルミニウム金属のさらなる層がさらにそこに適用されていることを特徴とする、態様 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の切削工具。

## ( 態 様 8 )

前記多層被膜が、2 ~ 10  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 3 ~ 6  $\mu\text{m}$  の範囲の全層厚を有することを特徴とする、態様 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の切削工具。

## ( 態 様 9 )

前記本体に直接適用された前記第 1 層 A が、0.5 ~ 4  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 1 ~ 3  $\mu\text{m}$  の範囲の層厚を有し、そして任意選択的に存在するさらなる層 A が、0.2 ~ 2  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 0.3 ~ 1  $\mu\text{m}$  の範囲の層厚を有することを特徴とする、態様 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の切削工具。

## ( 態 様 10 )

前記層 B が、0.2 ~ 5  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 0.3 ~ 3  $\mu\text{m}$  の範囲、特に好ましくは 0.5 ~ 1  $\mu\text{m}$  の範囲の層厚を有することを特徴とする、態様 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の

切削工具。

( 態 様 1 1 )

前記層 A および層 B が P V D プロセスによって前記本体に適用された層であり、前記層 A が好ましくはアーク蒸着 ( a r c P V D ) によって適用されており、そして / または前記層 B がマグネトロンスパッタリング、好ましくはデュアルマグネトロンスパッタリングまたは H I P I M S によって適用されていることを特徴とする、態様 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の切削工具。

( 態 様 1 2 )

前記本体が硬質金属、陶性合金、スチールまたは高速スチール ( H S S ) から生産されていることを特徴とする、態様 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の切削工具。

【 手 続 補 正 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補 正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

本体および前記本体に適用された多層被膜を含む切削工具であって、窒化チタンアルミニウム ( T i A l N ) 、窒化チタンアルミニウムケイ素 ( T i A l S i N ) 、窒化クロム ( C r N ) 、窒化アルミニウムクロム ( A l C r N ) 、窒化アルミニウムクロムケイ素 ( A l C r S i N ) および窒化ジルコニウム ( Z r N ) から選択された硬質材料の第 1 層 A が前記本体に適用されており、そして、アモルファス窒化ケイ素 ( S i <sub>3</sub> N<sub>4</sub> ) の第 2 層 B が、前記第 1 層 A の上に直接適用されている、工具。

【 請 求 項 2 】

層 A および層 B の少なくとも 1 つのさらに周期的に繰り返された連続が、前記第 2 層 B の上に適用されており、ここで前記層 A および層 B の周期的に繰り返された連続中の前記層 A はまた、窒化チタンアルミニウム ( T i A l N ) 、窒化チタンアルミニウムケイ素 ( T i A l S i N ) 、窒化クロム ( C r N ) 、窒化アルミニウムクロム ( A l C r N ) 、窒化アルミニウムクロムケイ素 ( A l C r S i N ) および窒化ジルコニウム ( Z r N ) から選択されているが、前記第 1 層 A の前記硬質材料と異なることができることを特徴とする、請求項 1 に記載の切削工具。

【 請 求 項 3 】

硬質材料層 B の前記窒化ケイ素 ( S i <sub>3</sub> N<sub>4</sub> ) が、それぞれ 2 0 原子 % まで、好ましくは 5 原子 % までの通常のもしくは通常でない不純物またはドーピング元素、好ましくは酸素、炭素、ホウ素、ガリウムおよびヒ素から選択される不純物またはドーピング元素を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 2 のいずれか一項に記載の切削工具。

【 請 求 項 4 】

前記第 1 層 A の前記硬質材料が、窒化チタンアルミニウム ( T i A l N ) であることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の切削工具。

【 請 求 項 5 】

硬質材料を含む第 1 層 A が前記本体に直接適用され、そして / または酸化アルミニウム、酸化アルミニウムクロム、酸化クロム、窒化ジルコニウム、窒化チタンおよびアルミニウム金属から選択される少なくとも 1 つのさらなる硬質材料層または金属層が、前記層 A および層 B の上に適用され、ここですべての前記硬質材料は、1 種または 2 種以上のさらなる元素により任意選択的にドーピングされることができることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の切削工具。

【 請 求 項 6 】

酸化アルミニウムを含む少なくとも 1 つのさらなる硬質材料層が前記層 A および層 B の上に適用され、そして窒化ジルコニウム、窒化チタンまたはアルミニウム金属のさらなる

層がさらにそこに適用されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の切削工具。

【請求項 7】

前記多層被膜が、 $2 \sim 10 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $3 \sim 6 \mu\text{m}$  の範囲の全層厚を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の切削工具。

【請求項 8】

前記本体に直接適用された前記第 1 層 A が、 $0.5 \sim 4 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $1 \sim 3 \mu\text{m}$  の範囲の層厚を有し、そして任意選択的に存在するさらなる層 A が、 $0.2 \sim 2 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $0.3 \sim 1 \mu\text{m}$  の範囲の層厚を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の切削工具。

【請求項 9】

前記層 B が、 $0.2 \sim 5 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $0.3 \sim 3 \mu\text{m}$  の範囲、特に好ましくは  $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$  の範囲の層厚を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の切削工具。

【請求項 10】

前記層 A および層 B が PVD プロセスによって前記本体に適用された層であり、前記層 A が好ましくはアーク蒸着 (arc PVD) によって適用されており、そして / または前記層 B がマグネトロンスパッタリング、好ましくはデュアルマグネトロンスパッタリングまたは HIPIMS によって適用されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の切削工具。

【請求項 11】

前記本体が硬質金属、陶性合金、スチールまたは高速スチール (HSS) から生産されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の切削工具。