

【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28年3月10日(2016.3.10)

【公開番号】特開2014-195858(P2014-195858A)
 【公開日】平成26年10月16日(2014.10.16)
 【年通号数】公開・登録公報2014-057
 【出願番号】特願2013-73493(P2013-73493)
 【国際特許分類】

B 2 3 B 27/14 (2006.01)

【F I】

B 2 3 B 27/14 A
 B 2 3 B 27/14 B

【手続補正書】

【提出日】平成28年1月20日(2016.1.20)

【手続補正1】

【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】

少なくとも切れ刃部分が立方晶窒化硼素焼結体と前記立方晶窒化硼素焼結体の表面上に形成された被覆層とを含む表面被覆窒化硼素焼結体工具であって、

前記立方晶窒化硼素焼結体は、立方晶窒化硼素を30体積%以上80体積%以下含み、元素の周期表の第4族元素、第5族元素および第6族元素の窒化物、炭化物、硼化物、酸化物ならびにこれらの固溶体からなる群の中から選択された少なくとも1種の化合物とアルミニウム化合物と不可避不純物とを含む結合相をさらに含み、

前記被覆層は、A層とB層とを含み、

前記A層は、 $M L a_{z a 1}$ (Mは元素の周期表の第4族元素、第5族元素および第6族元素、A1ならびにSiの1種以上を表わし、LaはB、C、NおよびOの1種以上を表わし、za1は0.85以上1.0以下である)からなり、

前記B層は、組成の異なる2種以上の薄膜層が交互にそれぞれ1つ以上積層されてなり、

前記薄膜層のそれぞれの厚さは、30nmよりも大きく200nm未満であり、

前記薄膜層の1種であるB1薄膜層は、組成の異なる2種以上の化合物層が交互にそれぞれ1つ以上積層されてなり、

前記化合物層のそれぞれの厚さは、0.5nm以上30nm未満であり、

前記化合物層の1種であるB1a化合物層は、 $(T i_{1-x b 1-y b 1} S i_{x b 1} M_{1-y b 1}) (C_{1-z b 1} N_{z b 1})$ (M1はTiを除く元素の周期表の第4族元素、第5族元素および第6族元素ならびにA1の1種以上を表わし、xb1は0.01以上0.25以下であり、yb1は0以上0.7以下であり、zb1は0.4以上1以下である)からなり、

前記化合物層の1種であって前記B1a化合物層とは異なるB1b化合物層は、 $(A l_{1-x b 2} M_{2-x b 2}) (C_{1-z b 2} N_{z b 2})$ (M2は元素の周期表の第4族元素、第5族元素および第6族元素ならびにSiの1種以上を表わし、xb2は0.2以上0.77以下であり、zb2は0.4以上1以下である)からなり、

前記薄膜層の1種であって前記B1薄膜層とは異なるB2薄膜層は、 $(A l_{1-x b 3} M_{3-x b 3}) (C_{1-z b 3} N_{z b 3})$ (M3は元素の周期表の第4族元素、第5族元素および第6族元素ならびにSiの1種以上を表わし、xb3は0.2以上0.77以下であり、zb3は0

・ 4 以上 1 以下である) からなり、

前記 A 層の厚さは、 $0.2 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下であり、

前記 B 層の厚さは、 $0.06 \mu\text{m}$ 以上 $5 \mu\text{m}$ 以下であり、

前記被覆層全体の厚さは、 $0.26 \mu\text{m}$ 以上 $15 \mu\text{m}$ 以下であり、

前記立方晶窒化硼素焼結体と前記被覆層との界面では、

前記立方晶窒化硼素からなる粒子が前記結合相よりも前記被覆層側に突出しており、

前記立方晶窒化硼素からなる粒子と前記結合相との段差が $0.05 \mu\text{m}$ 以上 $1.0 \mu\text{m}$ 以下である表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 2】

前記 A 層は、 $(\text{Ti}_{1-x_a}\text{M}_{x_a}) (\text{C}_{1-z_a2}\text{N}_{z_a2})$ (M a は Ti を除く元素の周期表の第 4 族元素、第 5 族元素および第 6 族元素、Al ならびに Si の 1 種以上を表わし、 x_a は 0 以上 0.7 以下であり、 z_a2 は 0 以上 1 以下である) からなる請求項 1 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 3】

前記 A 層では、N の組成 z_a2 が、前記立方晶窒化硼素焼結体側から当該 A 層の表面側へ向かってステップ状または傾斜状に変化する請求項 2 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 4】

前記 A 層は、当該 A 層の表面側に、前記立方晶窒化硼素焼結体側よりも C の組成の高い領域を有する請求項 2 または 3 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 5】

前記 M 2 は Ti および Cr の少なくとも 1 つを表わし、前記 M 2 の組成 x_b2 は 0.25 以上 0.5 以下である請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 6】

前記 M 3 は Ti および Cr の少なくとも 1 つを表わし、前記 M 3 の組成 x_b3 は 0.25 以上 0.5 以下である請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 7】

前記 M 3 は前記 M 2 と同一の元素を表わし、前記 M 3 の組成 x_b3 は前記 M 2 の組成 x_b2 と同一の値である請求項 6 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 8】

前記 B 1 薄膜層の平均厚さ t_1 と前記 B 2 薄膜層の平均厚さ t_2 との比である t_2/t_1 が、 $0.5 < t_2/t_1 \leq 10.0$ を満たす請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 9】

前記 t_2/t_1 は、 $0.7 < t_2/t_1 \leq 5.0$ を満たす請求項 8 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 10】

前記 B 層は、前記 A 層よりも前記立方晶窒化硼素焼結体側に設けられており、

前記 t_2/t_1 は、前記立方晶窒化硼素焼結体側では $1.1 < t_2/t_1 \leq 5.0$ を満たし、前記 A 層側に向かうにつれて小さくなり、前記 A 層側では $0.7 < t_2/t_1 < 2$ を満たす請求項 8 または 9 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 11】

前記 B 層全体における Si 組成の平均値は、0.003 以上 0.1 以下である請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 12】

前記 B 層全体における Si 組成の平均値は、0.005 以上 0.07 以下である請求項 11 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 13】

前記 A 層は、前記 B 層よりも前記表面被覆窒化硼素焼結体工具の表面側に設けられている請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 14】

前記被覆層は、前記 A 層と前記 B 層との間に設けられた C 層をさらに含み、

前記 C 層は、 $M_c L_{c z_c}$ (M_c は元素の周期表の第 4 族元素、第 5 族元素および第 6 族元素、Al ならびに Si の 1 種以上を表わし、 L_c は B、C、N および O の 1 種以上を表わし、 z_c は 0 以上 0.85 以下である) からなり、

前記 C 層の厚さは、 $0.005 \mu m$ 以上 $0.5 \mu m$ 以下である請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 15】

前記 L_c の組成 z_c は 0 よりも大きく 0.7 未満である請求項 14 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 16】

前記 C 層は、前記 A 層および前記 B 層を構成する元素の少なくとも 1 種以上を含む請求項 14 または 15 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 17】

前記被覆層は、前記立方晶窒化硼素焼結体と前記 B 層との間に設けられた D 層をさらに含み、

前記 D 層は、 $M_d L_{d z_d}$ (M_d は元素の周期表の第 4 族元素、第 5 族元素および第 6 族元素、Al ならびに Si の 1 種以上を表わし、 L_d は B、C、N および O の 1 種以上を表わし、 z_d は 0.85 以上 1 以下である) からなる請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 18】

前記立方晶窒化硼素焼結体は、前記立方晶窒化硼素を 50 体積% 以上 65 体積% 以下含む請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 19】

前記立方晶窒化硼素焼結体における前記立方晶窒化硼素の体積含有率は、前記立方晶窒化硼素焼結体と前記被覆層との界面から前記立方晶窒化硼素焼結体の内部に向かって高くなる請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 20】

前記立方晶窒化硼素焼結体に含まれる前記立方晶窒化硼素の粒径は、前記立方晶窒化硼素焼結体と前記被覆層との界面から前記立方晶窒化硼素焼結体の内部に向かって大きくなる請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。