

【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2014-195857(P2014-195857A)

【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2013-73492(P2013-73492)

【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、 $M_{1-a_{11}}$ (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、 a_{11} 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B1化合物層は、 $(Ti_{1-x_{b1}-y_{b1}}Si_{x_{b1}}M_{1-y_{b1}})(C_{1-z_{b1}}N_{z_{b1}})$ (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、 x_{b1} は0.01以上0.25以下であり、 y_{b1} は0以上0.7以下であり、 z_{b1} 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B1化合物層とは異なるB2化合物層は、 $(Al_{1-x_{b2}}M_{2-x_{b2}})(C_{1-z_{b2}}N_{z_{b2}})$ (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、 x_{b2} は0.2以上0.77以下であり、 z_{b2} は0.4以上1以下である)からなり、

前記A層の厚さは、0.2μm以上10μm以下であり、

前記B層の厚さは、0.05μm以上5μm以下であり、

前記被覆層全体の厚さは、0.25μm以上15μm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0.05μm以上1.0μ

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、(Ti_{1-xa}Ma_{xa})(C_{1-za2}N_{za2}) (Ma 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、xa は 0 以上 0.7 以下であり、za2 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 za2 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 の組成の大きな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 M2 は Ti および Cr の少なくとも 1 つを表わし、前記 M2 の組成 xb2 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 B1 化合物層の平均厚さ t1 と前記 B2 化合物層の平均厚さ t2 との比である t2 / t1 が、0.5 < t2 / t1 10.0 を満たす請求項 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 t2 / t1 は、1 < t2 / t1 5.0 を満たす請求項 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 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 t2 / t1 は、前記立方晶窒化硼素焼結体側では 1 < t2 / t1 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 0.5 < t2 / t1 < 2 を満たす請求項 6 または 7 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 9】

前記 B 層全体における Si 組成の平均値は、0.005 以上 0.1 以下である請求項 1 ~ 8 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 10】

前記 B 層全体における Si 組成の平均値は、0.01 以上 0.07 以下である請求項 9 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 11】

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 ~ 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、McL_c_{zc} (Mc 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、Lc は B、C、N および O の 1 種以上を表わし、zc 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 μm 以上 0.5 μm 以下である請求項 1 ~ 11 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 13】

前記 Lc の組成 zc は 0 よりも大きく 0.7 未満である請求項 12 に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項 14】

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12または13に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【請求項15】

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、 $MdLd_{zd}$ (Md 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、 Ld はB、C、NおよびOの1種以上を表わし、 zd は0.85以上1.0以下である)からなる請求項1~14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16】

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1~15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17】

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1~16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1~17のいずれか1項に記載の表面被覆窒化硼素焼結体工具。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

【表2】

		被覆層(B層)							
		B1化合物層		B2化合物層		層数	厚さ (μm)	t2/t1	Si組成の 平均値
		組成	厚さ(nm)	組成	厚さ(nm)			焼結体側	
比較例 1	試料 1	$Ti_{0.75}Si_{0.15}Cr_{0.1}N_{0.9}$	7	$Al_{0.6}Cr_{0.1}Ti_{0.3}N_{0.9}$	10	4	0.03	1.4	0.062
実施例 1	試料 2					8	0.07		
実施例 2	試料 3					82	0.70		
実施例 3	試料 4					129	1.10		
実施例 4	試料 5					235	2.00		
比較例 2	試料 6					647	5.50		
比較例 3	試料 7					0.4	0.4	1.0	0.060
実施例 5	試料 8	$Ti_{0.88}Si_{0.12}N$	33	$Al_{0.64}Cr_{0.36}N$	10	0.7	0.8	1.1	0.056
実施例 6	試料 9					3	227	1.2	0.055
実施例 7	試料 10					4	5.5	1.4	0.051
実施例 8	試料 11					10	158	1.4	0.048
実施例 9	試料 12					25	60	1.5	0.057
比較例 4	試料 13					33	28	1.1	0.040
実施例 10	試料 14					66	15	2.0	0.040
実施例 11	試料 15	$Ti_{0.85}Si_{0.1}Nb_{0.05}N$	7	$Al_{0.7}Cr_{0.2}Nb_{0.1}N$	10	1.0	1.3	2.2	0.041
実施例 12	試料 16					153	1.3	1.2	
実施例 13	試料 17					15	0.75	1.5	
実施例 14	試料 18					28	0.75	1.1	
実施例 15	試料 19					66	0.75	2.0	
比較例 5	試料 20	$Ti_{0.885}Si_{0.005}C_{0.2}N_{0.8}$	5	$Al_{0.25}V_{0.75}C_{0.2}N_{0.8}$	8	308	2.0	1.6	0.002
実施例 16	試料 21					1.6	1.6		0.006
実施例 17	試料 22					1.6	1.6		0.027
実施例 18	試料 23					1.6	1.6		0.042
実施例 19	試料 24					1.6	1.6		0.077
比較例 6	試料 25					1.6	1.6		0.104
実施例 20	試料 26					1.6	1.6		
実施例 21	試料 27	$Ti_{0.7}Si_{0.2}W_{0.1}N_{0.8}$	3	$Al_{0.6}Cr_{0.3}Si_{0.1}N_{0.9}$	6	222	1	2	0.067
実施例 22	試料 28					222	1	2	
実施例 23	試料 29					222	1	2	
実施例 24	試料 30					222	1	2	
実施例 25	試料 31					222	1	2	
実施例 26	試料 32					222	1	2	
実施例 27	試料 33					222	1	2	
実施例 28	試料 34	$Ti_{0.5}Si_{0.05}Al_{0.45}N$	10	$Al_{0.5}Ti_{0.45}Si_{0.05}N$	18	86	1.2	1.8	0.018
実施例 29	試料 35					86	1.2	1.8	
実施例 30	試料 36					86	1.2	1.8	
実施例 31	試料 37					86	1.2	1.8	
実施例 32	試料 38					86	1.2	1.8	
比較例 7	試料 39	$Ti_{0.92}Si_{0.08}N$	4	$Al_{0.15}Cr_{0.85}N$ $Al_{0.34}Cr_{0.66}N$ $Al_{0.54}Cr_{0.48}N$ $Al_{0.64}Cr_{0.38}N$ $Al_{0.74}Cr_{0.26}N$ $Al_{0.85}Cr_{0.15}N$	7	182	1	1.75	0.029
実施例 33	試料 40					182	1	1.75	
実施例 34	試料 41					182	1	1.75	
実施例 35	試料 42					182	1	1.75	
実施例 36	試料 43					182	1	1.75	
比較例 8	試料 44					182	1	1.75	
実施例 37	試料 45	$Ti_{0.97}Si_{0.03}N$	5	$Al_{0.7}Ti_{0.3}N$	6.5	435	2.5	1.3	0.013
実施例 38	試料 46					435	2.5	1.3	
実施例 39	試料 47					435	2.5	1.3	
実施例 40	試料 48					435	2.5	1.3	
実施例 41	試料 49					435	2.5	1.3	
実施例 42	試料 50	$Ti_{0.97}Si_{0.03}N$	5	$Al_{0.7}Ti_{0.3}N$	6.5	435	2.5	1.3	0.013
実施例 43	試料 51					435	2.5	1.3	
実施例 44	試料 52					435	2.5	1.3	
実施例 45	試料 53					435	2.5	1.3	
比較例 9	試料 54	なし							
比較例 10	試料 55	$Ti_{0.88}Si_{0.12}N$	4	$Al_{0.64}Cr_{0.36}N$	5.5	600	2.85	1.4	0.051