

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-192565

(P2006-192565A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
B 2 3 B 51/00	(2006.01)	B 2 3 B	51/00	J	3 C O 3 7
B 2 3 C 5/16	(2006.01)	B 2 3 C	5/16		3 C O 4 6
B 2 3 B 27/14	(2006.01)	B 2 3 B	27/14	A	4 K O 2 9
C 2 3 C 14/06	(2006.01)	C 2 3 C	14/06	A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L 外国語出願 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-370363 (P2005-370363)	(71) 出願人	505277521
(22) 出願日	平成17年12月22日 (2005.12.22)		サンドビック インテレクチュアル プロ
(31) 優先権主張番号	0403175-3		パティー アクティブボラーグ
(32) 優先日	平成16年12月22日 (2004.12.22)		スウェーデン国, エスイー-8 1 1 8 1
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		サンドビッケン
		(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100077517
			弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100113918
			弁理士 亀松 宏
		(74) 代理人	100111903
			弁理士 永坂 友康
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被覆切削インサート

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 薄い最外層の干渉色層を備えた被覆切削工具インサートを提供する。

【解決手段】 本発明は、超硬合金、サーメットまたはセラミックまたは高速度鋼、或いは立方晶窒化硼素またはダイヤモンドのような超硬質材料のボディより成る切削インサートに関し、前記ボディが0.5ミクロン未満の厚さで、最外層の非酸化物発色層（周期律表の第一V，VまたはV 1族の複数金属A I、S i及びBまたはそれらの混合物）を含む硬質で摩耗性の被膜を備え、それによって前記色は干渉によって作り出される。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超硬合金、サーメット、セラミック、高速度鋼、工具鋼、または立方晶窒化ボロン或いはダイヤモンドのような超硬質材料のボディより成り、且つ薄くて最外層の非酸化物発色層を含んでいる硬質摩耗性被膜を有する切削インサートであって、

前記色が、干渉によって作り出されることを特徴とする切削インサート。

【請求項 2】

前記発色層が、 $0.5 \mu\text{m}$ 未満の厚みを有することを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 3】

前記発色層が、周期律表の第 I V、V または V I 族の複数金属、Al、Si 及び B または Al、Si 及び B の混合物からなる群からの金属の炭化物、窒化物、または炭窒化物であることを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 4】

前記金属が、Ti 及び／または Al であることを特徴とする請求項 3 に記載の切削インサート。

【請求項 5】

前記層が、 $\text{Ti}_x\text{Al}_{1-x}\text{N}$ であることを特徴とする請求項 4 に記載の切削インサート。

【請求項 6】

$0.1 < x < 0.9$ 、好ましくは $0.4 < x < 0.7$ 、最も好ましくは $0.4 < x < 0.6$ であることを特徴とする請求項 5 に記載の切削インサート。

【請求項 7】

前記層が、 $-20 < a^* < 0$ 、 $-40 < b^* < 0$ 及び $0 < L^* < 95$ を有する青色であることを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【請求項 8】

前記層が、TiN 層の頂部に堆積され、好ましくは $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ の厚みであることを特徴とする請求項 5 に記載の切削インサート。

【請求項 9】

前記インサートが、固体炭化物ドリル、または固体炭化物エンドミルであることを特徴とする請求項 1 に記載の切削インサート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄い最外層の干渉色層を備えた被覆切削工具インサートに関する。ここで試用する用語「インサート」は、固体炭化物ドリル及び固体炭化物エンドミルにも言及する。

【背景技術】

【0002】

種々のタイプの硬質被膜で被覆された超硬合金切削工具インサートは、数年の間に市販入手が可能になった。このような被膜は、TiC、Ti(C、N) 及び Al_2O_3 のような幾つかの硬質層によって多層構造に堆積される。この個々の層の順序と厚みは、種々の切削加工用途と加工物材料とに適応させるために、慎重に選択される。このような被膜は、化学蒸着法 (CVD)、中温化学蒸着法 (MTCVD)、または物理蒸着法 (PVD) の技術を使用することによって、非常に頻繁に堆積される。或いは稀には、プラズマ支援化学蒸着法 (PACVD) が使用されている。

【0003】

インサートを被覆するために用いる CVD 技術は、かなり高温の約 $900 \sim 1000^\circ\text{C}$ で実施される。この高蒸着温度、及び蒸着される被膜材料と超硬合金インサートとの間の熱伝導係数のミスマッチとのために、CVD が冷却割れと引張応力とを有する被膜を作

10

20

30

40

50

り出す。CVD技術では、 Al_2O_3 、TiC、Ti(C、N)、TiN、Ti(C、N、O)及び ZrO_2 のような、多くの硬質で耐摩耗性の被膜材料を堆積することが可能である。この微細組織と、これによる被膜の性質は、蒸着条件を変化させることにより、かなり変えることができる。

【0004】

PVD技術は、著しく低い温度の約450～700℃で操作され且つ被膜中に高圧縮応力をもたらすイオン衝撃法の下で実施されるが、冷却割れが生じない。これらの種々の処理により、CVDで被覆したインサートは、さらに脆くてそれによりPVD被覆インサートに比べて低靱性挙動に処理される。PVD被膜は、鋭い切刃を所望するときに通常使用される。

10

【0005】

これらの被膜は優れた技術的特性を有するとはいえ、それらはしばしば鈍くて幾分光沢に無い外見を有する。このためにしばしば、薄い装飾的なTiNの層を最外層として堆積させて、魅力的の金色のインサートを与える。もちろん、インサートが、装飾的理由のためだけでなく、所定の機械加工操作のために適正な等級を選ぶために末端消費者の案内として、種々の色を備えることができるならば興味深いことである。残念ながら、このような目的のために適切な発色化合物の数は限定される。また、この発色層がインサートの性質にマイナスに影響しないことが重要である。さらに、この発色層は、反応装置に対して望ましくない化合物をさらに含ませずに蒸着することを可能にする必要がある。ドリル及びエンドミルのために、予め装飾することなく新しい付加的な耐摩耗性層を再研磨したのちに、ドリル及びエンドミルが容易に再被覆できることが重要である。また、得られた色が使用中及び使用間の双方において一貫することが重要である。

20

【0006】

英国特許第1389140号は、3μより厚くないTiCの層、及びTin及び／またはTiCNの少なくとも1層の外側層でインサートを被覆することによって、焼結硬質金属の切削工具の色符号化を開示する。この被膜は、化学蒸着法によって形成される。

【0007】

米国特許第5,700,569号は、金属の切削加工の適用に対して、改良された特性を備えるアルミナで被覆した超合金インサートを開示する。このアルミナ層の層数を変化させることが、15層の緑色から32層の青色まで被覆されたインサートの色を変化させる。

30

【0008】

特開平2001-341005号は、TiCNで被覆されたインサートを開示し、被膜は色度が $0 < a^* < 10$ (赤色方向)と $0 < b^* < 20$ (黄色方向)とにより、且つ明度(brightness)が $0 < L^* < 100$ の)によって定義された色を有する。この a^* 、 b^* 及び L^* の座標系は、CIE実験室系(CIE Lab. system)の一部の技術として、すなわちこの色が3次元直交座標系の中に位置している均一装置独立色空間(uniform device independent color space)として既知である。3次元は、明度(L^*)(lightness)と、赤色／緑色(a^*)と、黄色／青色(b^*)である。

【0009】

40

【特許文献1】英国特許第1389140号

【特許文献2】米国特許第5,700,569号

【特許文献3】特開平2001-341005号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、末端使用者が所定の機械加工作業に対して、正しい品質等級を選ぶための案内として、種々の色を有する切削インサートを提供することである。

【0011】

本発明の次の目的は、技術的性能にマイナスの影響を与えない発色層を有する切削イン

50

サートを提供することである。

【0012】

本発明のさらに次の目的は、容易に堆積できる発色層を有する切削インサートを提供することである。

【0013】

本発明の別の目的は、先に堆積させること無く再研削した後に、容易に再被覆することできる発色層を有するドリルまたはエンドミルを提供することである。

【0014】

本発明のさらに別の目的は、装入物中に並びに装入物の間に形成される色を有する切削インサートを提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明にしたがって、切削ボディは、薄い最外層の透明な非酸化物層によって発色され、好ましくは非酸化物層が、周期律表の第ⅠⅤ、ⅤまたはⅤⅠ族の群、Al、Si及びBまたはそれらの混合物からなる群からの金属、好ましくはTi及び／またはAlの炭化物、窒化物、または炭窒化物である。この厚みは、干渉によって発色されるように、すなわち、0.5 μm未満、好ましくは0.05～0.3 μm、最も好ましくは0.05～0.2 μm未満の厚みである。このボディは、焼結された超硬合金、サーメット、セラミック、高速度鋼、工具鋼または立方晶窒化ボロン或いはダイヤモンドのような超硬質材料から成る。このボディは、インサート、ドリル、エンドミル、交換可能な刃先(tip)等の形状で

20

【0016】

前記色層は、耐摩耗性の付加的な被膜の頂部である。好ましくはこの色層は、TiN層に接触し、0.1～0.5 μmの厚みを有する。

【0017】

また、この色層は、単一層にすることができる。

好ましい実施態様において前記色層は、(Ti、Al)Nであり、さらに具体的には $0.1 < x < 0.9$ 好ましくは $0.4 < x < 0.7$ 最も好ましくは $0.4 < x < 0.6$ の $Ti_x Al_{1-x}N$ である。

【0018】

好ましくは前記層が、 $-20 < a^* < 0$ 、 $-40 < b^* < 0$ 及び $0 < L^* < 95$ を有する青色である。一つの好ましい実施態様においては、 $-20 < a^* < -10$ である。別の好ましい実施態様においては、 $-40 < b^* < -20$ である。

30

【0019】

さらに好ましい実施態様において、前記インサートは、固体炭化物ドリルまたは固体炭化物エンドミルである。

【0020】

この層は、PVD技術、好ましくはマグネトロンスパッタリングまたは陰極アーク蒸着によって堆積される。前記層は、付加的な耐摩耗性層に対して使用されるような、同様に準備したその場の製造寸法の装置において容易に堆積される。

40

また、前記色層はPACVDで堆積することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

実施例1

固体炭化物ドリルは、スパッタリング工程によって、青色外側被膜が備えられた。円筒形状の20×20の大きさの箔が同時に被覆された。ドリルと箔の双方が、3折り畳み回転(3-fold rotation)に課せられた。Ar、Kr、及びN₂の流れが、それぞれ150、85、及び70 sccmに制御された。100 Vの陰極基材バイアスが付加された。先ず、約0.2 μmのTiNが堆積された。このTiN層の頂部に、(Ti_{0.5}Al_{0.5})N層が、金属ソースとしての二つのTi_{0.5}Al_{0.5}のターゲットを使用して堆積

50

された。各 $Ti_{0.5}Al_{0.5}$ のターゲットに 3.2 kW の陰極出力で 23 分間の間 ($Ti_{0.5}Al_{0.5}$) N 層を堆積することによって、素晴らしい青色の色が得られた。 L^* 、 a^* 、及び b^* の値は、ミノルタの分光高度計を使用して、次の設定でもって箔上で測定された。

【0022】

マスク／光沢 M／SCT

UV 設定 UV100%

観察者 10°

表示 微分及び絶対値関数

次の結果、 $a^* = -16$ 、 $b^* = -30$ 、及び $L^* = 39$ が得られた。

10

【0023】

実施例 2

実施例 1 を繰り返されたが、各 $Ti_{0.5}Al_{0.5}$ のターゲットに 3.7 kW の陰極出力で 23 分間の間 ($TiAl$) N を堆積した。青色の色が得られ、次の結果、 $a^* = -18$ 、 $b^* = -23$ 、及び $L^* = 46$ を備えた。

【0024】

実施例 3

実施例 1 を繰り返されたが、各 $Ti_{0.5}Al_{0.5}$ のターゲットに 5.7 kW の陰極出力で 23 分間の間 ($TiAl$) N を堆積した。緑色の色が達成され、次の結果、 $a^* = -14$ 、 $b^* = -7$ 、及び $L^* = 56$ を備えた。

20

【0025】

実施例 4

実施例 1 を繰り返されたが、 Ar 、 Kr 、及び N_2 の流れが、それぞれ 250、150、及び 70 sccm に制御され、且つ各 $Ti_{0.5}Al_{0.5}$ のターゲットに 3.2 kW の陰極出力で 23 分間の間 ($TiAl$) N を堆積した。濃い緑色の色が達成され、次の結果、 $a^* = -3$ 、 $b^* = -39$ 、及び $L^* = 29$ を備えた。

【0026】

実施例 5

実施例 4 が、少し後にその全体を繰り返した。再び、濃い緑色が達成され、次の結果、 $a^* = -5$ 、 $b^* = -37$ 、及び $L^* = 31$ を備えた。

30

【0027】

実施例 6

内部に 4 μ m 厚みの耐摩耗層 $TiN + (TiAl)N$ を被覆した固体炭化物ドリルは、実施例 1 にしたがって青色層が被覆された。このドリルは、次の切削資料で、SS2541 の色層のないドリルと比較された。

【0028】

$V_c = 100$ m/分

送り = 0.15 mm/回転

穴の深さ = 20 mm (止まり穴)

冷却剤 = 可

40

【0029】

試料 工具寿命

標準ドリル 1200 個の穴

標準ドリル + 青色外側層 1300 個の穴

【0030】

実施例 7

実施例 6 で使用されたドリルの切刃が研磨された。その後、このドリルは、4 μ m の ($TiAl$) N で再被覆され、且つ実施例 6 に記載するような同様の切削試験において試験された。

【0031】

50

試料

再被覆標準ドリル

再被覆青色ドリル

工具寿命

1 1 0 0 個の穴

1 0 0 0 個の穴

フロントページの続き

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 アールグレン マッツ

スウェーデン国, エスー１ ８ ７ ６ ７ テービー, ケールパークスベージェン １ ９

Fターム(参考) 3C037 CC01 CC04

3C046 FF02 FF03 FF04 FF05 FF10 FF11 FF13 FF16 FF25 FF35

4K029 AA04 AA29 BA58 BA60 BB02 BD05 CA05 CA13

【外国語明細書】

2006192565000001.pdf