

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3761932号  
(P3761932)

(45) 発行日 平成18年3月29日(2006.3.29)

(24) 登録日 平成18年1月20日(2006.1.20)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 3 B 27/14 (2006.01)** B 2 3 B 27/14 A  
**B 2 3 P 15/28 (2006.01)** B 2 3 P 15/28 Z

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平7-206476	(73) 特許権者	505277521
(22) 出願日	平成7年7月20日(1995.7.20)		サンドビック インテレクトチュアル プロ
(65) 公開番号	特開平8-52603		パティアー アクティエボラーグ
(43) 公開日	平成8年2月27日(1996.2.27)		スウェーデン国, エスイー-811 81
審査請求日	平成12年7月5日(2000.7.5)		サンドビッケン
(31) 優先権主張番号	9402543-4	(74) 代理人	100099759
(32) 優先日	平成6年7月20日(1994.7.20)		弁理士 青木 篤
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)	(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	100111903
			弁理士 永坂 友康
		(74) 代理人	100113918
			弁理士 亀松 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削工具インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

概して多角形或いは丸形の本体であって、上面、対向下面及び該上、下面と交差して切刃を規定する少なくとも1つの逃げ面を有する斯かる本体を含む、センメントドカーバイド、チタン基炭窒化物或いはセラミックス製のインサートであって、

当該インサートが少なくとも2つの耐火層として、その1つが内層の微細グレン化 -  $Al_2O_3$  層であって、他の1つが外層の  $TiC \times NyOz$  或いは  $ZrC \times Ny$  である斯かる耐火層で以って少なくとも部分的に被覆されている、斯かる切削工具インサートにおいて

該外層の  $TiC \times NyOz$  或いは  $ZrC \times Ny$  が取り除かれて該 -  $Al_2O_3$  層が切刃ラインに沿ったトップ層であり、該  $TiC \times NyOz$  或いは  $ZrC \times Ny$  層が逃げ面上のトップ層であり、

該 -  $Al_2O_3$  層が (012) 方向或いは (104) 方向の組織を有し、該組織の組織係数 TC が下記の式で規定され、

$$TC(hkl) = \{ I(hkl) / I_0(hkl) \} \{ (1/n) [ I(hkl) / I_0(hkl) ] \}^{-1}$$

上式において、 $I(hkl)$  は (hkl) 反射 (reflection) の測定強度であり、 $I_0(hkl)$  は ASTM 標準出力パターン回折データの標準強度であり、n は計算に使用する反射の数であり、且つ計算に使用する (hkl) 反射は、(012)、(104)、(110)、(113)、(024) 及び (116) であり、且つ

1組の (012) 結晶平面における TC が 1.3 より大きく、或いは 1組の (104)

10

20

結晶平面におけるTCが1.5より大きいことを特徴とする切削工具インサート。

【請求項2】

逃げ面上のトップ層がTiN, ZrN, TiCN或いはTiCであることを特徴とする請求項1に記載の切削工具インサート。

【請求項3】

- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層厚が2 - 12 μmであることを特徴とする、請求項1或いは2に記載の切削工具インサート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は旋削、フライス加工、ドリル加工法或いは類似の切粉出し工作法による金属工作に適した酸化アルミ被覆工具に関する。

【0002】

【従来の技術】

最新の生産性の高い金属切粉出し工作は優れた耐摩耗性を有する信頼性のある工具を要求する。これは耐摩耗性被覆物を具備したセメンテッドカーバイド（超硬質合金）工具体を採用することによりこれまで達成されている。一般的には、セメンテッドカーバイド工具体は工具ホルダに締結された割付け可能インサートの形式になっている。

【0003】

最も普遍的に使用されている被覆層はTiC, TiN, TiCN及びAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>である。単層と多重層の両種の被覆が採用されている。CVD（化学蒸着法）、PVD（物理蒸着法）或いは類似の被覆技法がセメンテッドカーバイド体に異種の層を蒸着させるために使用されている。

【0004】

過去5年から10年の間に、被覆セメンテッドカーバイド工具は信頼性と工具寿命に関して著しく改良されてきた。例えば旋削作業中には、被覆工具は生成される金属切粉（チップ）によりレーキ面（すくい面）で連続的に摩耗させられて、これがクレータ摩耗の原因となる。また、工作された工作物は工具のクリアランス面（逃げ面）に沿って撓動して、これがフランク摩耗の原因となる。

【0005】

高速度切削中には、工具切刃がレーキ面で非常に高い温度に達する。これが拡散（ディフュージョン）クレータ摩耗をもたらす。工具の逃げ面では温度が著しく低いので、主として研磨タイプの摩耗が生起する。

【0006】

一般には、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層がその優れた能力によりレーキ面で最良に機能して、拡散タイプの摩耗の生起に対し抵抗する。タイプMeC<sub>x</sub>NyO<sub>z</sub>、但しMeは周期律表のIVB, VB, VIB族の金属から成る群から選択された金属であって、一般にはTiC<sub>x</sub>NyO<sub>z</sub>（以降TiC<sub>x</sub>NyO<sub>z</sub>で表記される）である、はその性能を一般に逃げ面で相対的に良好に発揮する。他方、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層は逃げ面で相対的に早期に摩耗し、この面において相対的に早や目にフランク摩耗へ進行する。フランク摩耗は>4 μm厚のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層の場合に、特に大きくなる。フランク摩耗は工作面に影響をおよぼし、それ故に工具寿命を制約する可能性がある。TiC<sub>x</sub>NyO<sub>z</sub>タイプでは、事情は殆ど逆になり、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>よりも低フランク摩耗と早や目のクレータ摩耗の発生となる。そこで、逃げ面とすくい面（レーキ面）の両方において同時に摩耗抵抗が高くなる工具が望まれる次第である。

【0007】

被覆工具の切削性能に影響するその他の要因は被覆物のスポーリングやフレーキングである。フレーキングは工具摩耗、具体的にはフランク摩耗を加速する。このフレーキングは被覆物の接着力が劣っていることの結果であるか、或いは工作物が切刃にスミアリングするか或いは溶着して被覆物を順次に引き出す現象により生起する。これは生成された切粉（チップ）と被覆材の間の接着強度が十分に大きいときに生起し得る。

10

20

30

40

50

ある種のスチール、例えばステンレス鋼や低炭素鋼は、その他のスチールよりもその工作がスミアリングによるフレーキングに起因して一段と難しくなる。

【0008】

今日では、工作物1個当りの作業量を低下させることが必要である。工作したコンポーネントに高度の表面仕上を施すには、摩耗が殆んど進行せずに切刃線（ライン）が滑かに鮮明に維持される斯る工具の使用のみが要求される。今や、工作作業者が裸眼で多少使用した切刃と未使用切刃の相違を見極める（「切刃区別」）ことが増々困難になっている。これは、ダークグレイかブラックの色を呈する $Al_2O_3$ がトップ層であるならば、特に難しい。あやまって、一度使用した切刃を再度使用することにより、例えばこれを作業者不在の夜間シフト中に使用することにより、コンポーネント拒絶や望まない生産ストップの事態さえ発生することになる。切刃区別は、インサートが $TiCNyOz$ のトップ層を有しているならば、具体的にはトップ層が金色の $TiN$ 、 $ZrN$ 或いは $HfN$ の層であるならば、一層容易に実行し得る。

10

【0009】

米国特許第4,643,620号では、被覆物の厚みをブラッシング等の機械的処理によって切刃に沿って減少（シンニング）させている。その目的は切削工具のタフネス挙動を改良させるために、それに必要な切刃に沿って被覆物厚を低減させることにある。

【0010】

EP-B-298729は機械的ポリッシング、ラッピング或いはブラシホーニングの処理を採用することにより被覆面粗さを低減させ、それにより切削加工中の切刃損傷を低減させようとする斯る方法を開示している。この方法は本発明者の知見によるものであるが、スミアリングを最小限度に抑えるには不十分な方法である。

20

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は先行技術の被覆体の欠陥を克服し、以下の事項に関して改良することにある。

- 「使用切刃区別」を可能にすること
- 切刃に工作物材料がスミアリング/溶着する傾向
- 切刃フレーキング抵抗
- クレータ摩耗とフランク摩耗に対する同時的な高抵抗

30

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明者はエッジフレーキングとフランク摩耗抵抗の改善を狙って切刃（エッジ）に対する工作物材料のスミアリングを減させる手段を見出すために、これまで多大の努力を払ってきた。種々のトップ層を用いた比較切削試験により、 $Al_2O_3$ が $TiCNyOz$ タイプの層よりもスミアリングの生起する傾向が弱いことを発見した。特に、微細グレンの滑かな $Al_2O_3$ はスミアリングを最小限度に抑えてそれによりエッジラインフレーキングの危険を低下させるために、切刃に沿って被覆されるべき材料として非常に有効である。

【0013】

微細グレンの $Al_2O_3$ 層は、例えばスウェーデン特許出願第9203852-0号と第9400089-0号に開示のタイプのいづれでもよいが、多くの場合には好ましい別の成長方向を有するその他の微細グレンの $Al_2O_3$ 層であり得る。

40

上記特許出願に記述されているような微細グレンの $Al_2O_3$ のトップ層を具備した工具は優れた切削特性を有しているが、これらは例えば下記の欠点があるが故に今日の要件には必ずしも合致しない。

- 「使用エッジ区別」は工作作業者の裸眼では難しい。
- 高度の初期フランク摩耗が一般に $>4\mu m$ 厚の $Al_2O_3$ トップ層を有する工具の場合に生起する。

上述したように、切刃区別とフランク摩耗の改善は $TiCNyOz$ のトップ層を施す

50

ことにより実現可能である。しかし、このトップ層は上述した別の材料の加工時には、エッジラインに沿って生起するスミアリングを著しく増大させる。

【0014】

本発明者はTiCxNyOz層をエッジライン(切刃ライン)のみから或いはレーキ面とエッジラインの両方から機械的に取り除くことによりこの問題を解決した。この方法を採用して、TiCxNyOz層を逃げ面に手を付けずにそのままにしておくことにより、幾つかの要件が同時に満たされる：

- レーキ面(すくい面)と逃げ面において同時に優れた摩耗抵抗を発揮すること、
- 優れたフランク(すくい面)摩耗抵抗を発揮すること、及び
- 使用切刃の区別が容易であること、

10

【0015】

本発明により、今や以下の切削工具インサートが出現するに至った。即ちこのインサートは上面、その対向下面及び少なくとも1つの上、下面に交差している逃げ面を有し、それによりセメンテッドカーバイド(超硬質合金)、チタン基炭窒化物或いはセラミックス製インサートの切刃を規定している。このインサートは少なくとも2種の耐火性層で少なくとも部分的に被覆されている。一方の層は微細グレンの、グレンサイズが0.5 - 4.0 μm、好ましくは0.5 - 2.0 μmである切刃線に沿ったトップ層となる - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層であり、他方の層は逃げ面上のトップ層となるTiCxNyOz或いはZrCxNy層、好ましくはTiN, ZrN, TiCN及び/或いはTiC層である。

- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層は好ましくは(012)或いは(104)の方向の組織(texture)を有している。組織係数TCは次式で表される。

20

【0016】

【数2】

$$TC(hkl) = \frac{I(hkl)}{I_0(hkl)} \left\{ \frac{1}{n} \sum \frac{I(hkl)}{I_0(hkl)} \right\}^{-1}$$

30

【0017】

但し、

$I(hkl) = (hkl)$  反射(reflection)の測定強度

$I_0(hkl) = ASTM$  標準出力パターン回折データ(diffraction data)の標準強度

$n =$  計算に使用する反射の数、

使用する(hkl)反射：(012), (104), (110), (113), (024), (116)

【0018】

40

切削工具インサートの切刃ラインのフレーキングと逃げ面のフランク摩耗抵抗との改善を狙って、切刃ラインへの加工物材料の付着(スミアリング)を減少させる手段を見いだすために、種々のトップ層を用いた比較切削試験を行った。種々のトップ層を用いた切削工具インサートの比較切削試験の結果は、TiCxNyOzタイプの層よりもAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の層が切刃ラインへのスミアリングを起こす傾向が弱いことが判明した。特に、微細グレンの滑かな - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の層がスミアリングを最小限度に抑えてそれにより切刃ラインへのフレーキングの危険を低下させるために、微細グレンの滑かな - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の層が切刃ラインに沿って被覆されるべき材料として非常に有効である。(0012)

またこの微細グレンの滑かな - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の層は、好ましくは(012)或いは(104)の方向の組織係数を有していることが好ましい。この組織係数TCは次式で表される

50

。(0015)

さらに、本発明によれば、スミアリングを最小限度に抑えてそれにより切刃ラインへのフレーキングの危険を低下させるために、1組の(012)結晶平面におけるTCは1.3より大きい、好ましくは1.5より大きく、(104)結晶平面の組におけるTCは1.5より大きく、好ましくは2.5より大きく、最も好ましくは3.0より大きい。

【0019】

-  $Al_2O_3$  層は層厚が2 - 12  $\mu m$ 、好ましくは4 - 8  $\mu m$ である。他の層の層厚は0.1 - 5  $\mu m$ 、好ましくは1 - 4  $\mu m$ である。他の層も含む被覆物の全厚は < 20  $\mu m$  である。

【0020】

本発明の方法によれば、セメンテッドカーバイド、チタン基炭窒化物或いはセラミックス製の切削工具インサートは少なくとも2種の耐火層で少なくとも部分的に被覆されており、その内最外位の次の層が微細グレンの -  $Al_2O_3$  層であり、最外位層が  $MeC_xNyO_z$  層である、但しMeは周期律表におけるIVB, VB, VIB族の金属から成る群から選択された金属であり、好ましくはTiやZrである。この頂上(最外位、トップ)の  $MeC_xNyO_z$  層はエッジライン(切刃ライン)に沿って取り除かれてる、或いはエッジライン並びにレーキ面上で取り除かれてるが、逃げ面上では本質的に残留させられる。

【0021】

層の取り除きに適用する方法は：例えばSiCや他の研磨媒体を含むストローを有するブラシを用いてブラッシング処理、ダイヤモンドペーストでポリシング処理、逃げ面にマスクングして或いはせずに例えば  $Al_2O_3$  粉末を用いて制御された方向のブラステイング処理等である。これらの方法の組合せも可能である。

【0022】

本発明における機械的処理の目的は既述のように、トップ  $TiC_xNyO_z$  層を取り除き、切刃(エッジ)に沿って或いはこれとすくい面全体に沿って微細グレンの、即ち微細グレン化 -  $Al_2O_3$  層を露出させることにある。被覆物厚をエッジラインに沿って低下させることは望ましくない。適用される機械的方法は、トップ  $TiC_xNyO_z$  層のみが除去されて  $Al_2O_3$  が出来るだけ未接触状態でエッジラインに残留させ得るように穏やかなものでなければならない。

【0023】

【実施例】

例1

5.5% Co, 8.6% 立方晶炭化物 ( $TiC - TaC - NbC$ ) 及び残部WCの組成を有するセメンテッドカーバイド製のCNMG120408-QM型インサートにCVD法により0.7  $\mu m$  TiC, 0.5  $\mu m$  Ti(CO), 8.0  $\mu m$  Ti(CN), 3.0  $\mu m$   $Al_2O_3$  及び2.8  $\mu m$  TiNをこの順番で被覆した。

$Al_2O_3$  層はスウェーデン特許出願第9203852-0号に係る微細グレン化 -  $Al_2O_3$  を付与する方法で蒸着させた。TiN層は400 mbarで蒸着させ、他の層は従来方法に従って蒸着させた。

【0024】

被覆インサートには下記のように種々の方法により後処理を施こした。

バリエント1A：後処理せず

バリエント1B：1.0 bar で150メッシュの  $Al_2O_3$  グリットで湿式ブラステイング(ブラスト処理)

バリエント1C：1.5 bar で150メッシュ  $Al_2O_3$  グリッドで湿式ブラスト処理

バリエント1D：2.0 bar で150メッシュの  $Al_2O_3$  グリッドで湿式ブラスト処理

バリエント1E：2.0 bar で325メッシュの  $Al_2O_3$  グリッドで湿式ブラスト処理

バリエント1F：SiCを含有する円筒形ナイロンブラシでブラシ処理

バリエント1G：1Fに準じるが、より効果的処理をするために、インサートにブラシの

10

20

30

40

50

中心を近づけて行うブラシ処理。

【0025】

上記個別の処理により、TiN外層の肉薄化度と滑性度に種々の相違が生じた。

バリエーション1B：1Aより大いに表面が滑かになっていた。TiN層はインサートの全面を覆っていた。

バリエーション1C：1Aより大いに表面が滑かになっていた。TiN層はインサートの全面を覆っていた。

バリエーション1D：1Aより大いに表面が滑かになっていた。TiN層はエッジラインに沿って除去されて、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層が露出していた。

バリエーション1E：1Bと同じ。

バリエーション1F：1Aより大いに滑かな表面になっていた。TiN層はインサートの全面を覆っていた。

バリエーション1G：1Aより大いに滑かな表面になっていた。TiN層は全エッジラインに沿って除去され、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層が露出していた。

バリエーションの表面状態は図1A - 1Gに表現されている。

【0026】

例2

5.5%Co, 8.6%立方晶炭化物(TiC-TaC-NbC)及び残部WCの組成を有するCNMG120408-QM型のセメンテッドカーバイド製インサートにCVD法により、0.6µmTiC, 0.4µmTi(CO), 8.1µmTi(CN), 8.1µmAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>及び0.9µmTiNをこの順番で被覆した。

【0027】

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層はスウェーデン特許出願第9203853-0号に係る微細グレナ化 - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を付与する方法で蒸着された。TiN層は400mbarで蒸着され、その他の層は従来方法で蒸着される。

【0028】

被覆インサートには以下の通り、種々の方法による後処理を施した。

バリエーション2A：後処理せず

バリエーション2B：150メッシュのAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>グリッドで湿式ブラスト処理した。トップのTiN層はエッジラインに沿って並びに全レーキ面上で除去され、ブラックのAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層が露出された。

【0029】

例3

5.5%Co, 8.6%立方晶炭化物(TiC-TaC-NbC)及び残部WCの組成を有するCNMG120408-QM型のセメンテッドカーバイド製インサートに、CVD法により、1.0µmTiC, 0.4µmTi(CO), 7.7µmTi(CN)及び5.5µmAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>をこの順序で被覆した。

【0030】

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層はスウェーデン特許出願第9203852-0号に係る微細グレナ化 - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を付与する方法で蒸着された。

【0031】

インサートは150メッシュのAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>グリッド(バリエーション3)による湿式ブラスト処理により後処理を施こされた。

【0032】

例4

6.5%Co, 8.7%立方晶炭化物(TiC-TaC-NbC)及び残部WCの組成を有し、且つ25µm厚のバインダ相に富んだ表面領域を有しているCNMG120408-QM型のセメンテッドカーバイド製インサートに、CVD法により7.9µmTiC, 4.2µmAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>及び3.5µmTiCをこの順序で被覆した。

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層はスウェーデン特許第9203853-0号に係る微細グレナ化 - Al<sub>2</sub>

10

20

30

40

50

$O_3$  層を付与する方法で蒸着された。

【0033】

バリエント4A：後処理なし

バリエント4B：インサートをSiCを含有する円筒形のナイロンブラシでブラシ処理し、その結果として全エッジラインに沿って $Al_2O_3$ の露出した滑らかな表面が得られた。

【0034】

例5

6.5%Co, 8.7%立方晶炭化物(TiC-TaC-NbC)及び残部WCの組成を有し、且つ25 $\mu$ m厚のバインダ相に富んだ表面領域を有しているCNMG120408-QM型のセメンテッドカーバイド製インサートに、CVD法により7.0 $\mu$ mTiCと5.1 $\mu$ m $Al_2O_3$ をこの順序で被覆した。

10

【0035】

$Al_2O_3$ 層はスウェーデン特許出願第9203852-0号に係る微細グレナ化 -  $Al_2O_3$ 層を付与する方法で蒸着された。

【0036】

インサートは150メッシュの $Al_2O_3$ グリッドで湿式ブラスト処理された(バリエント5)。

【0037】

例6

6.5%Co, 8.7%立方晶炭化物(TiC-TaC-NbC)及び残部WCの組成を有し、且つ25 $\mu$ m厚のバインダ相に富んだ表面領域を有しているCNMG120408-QM型のセメンテッドカーバイド製インサートにCVD法により5.4 $\mu$ mTi(CN), 5.3 $\mu$ m $Al_2O_3$ 及び1.3 $\mu$ mTiNをこの順序で被覆した。

20

$Al_2O_3$ 層は従来方法で蒸着され、結果として - と - の同質異像結晶の混合物層として生成された。TiN層は400mbarで蒸着され、その他の層は従来方法で蒸着された。

【0038】

バリエント6A：後処理なし

バリエント6B：150メッシュの $Al_2O_3$ グリッドで湿式ブラスト処理し、その結果滑らかな表面が得られると共に、トップTiN層がエッジラインに沿って並びに全レーキ面上で除去されて、 $Al_2O_3$ が露出した。

30

【0039】

例7

例1-6の工具インサートを合金鋼(AISI1518, W-no.10580)に対する正面工作時のエッジラインのフレーキングに関して試験した。工作物の形状は切刃が1回転で3回断続するような形状とした。

【0040】

切削データ：

切削スピード130-220 $\mu$ m/分

40

送り0.2mm/ver

切込み2.0mm

【0041】

インサートは工作物に1度の切削操作で試行させた。下記の結果は切削時に被覆物にフレーキングの発生したエッジラインの割合として表現されている。

【0042】

バリエント	後処理	$Al_2O_3$ 露出	切刃におけるエッジ ラインフレーキング%	
1A	なし	なし	63	
1B	プラスト	なし	80	
1C	プラスト	なし	84	
1D	プラスト	あり	18	
1E	プラスト	なし	70	10
1F	プラスト	なし	66	
1G	プラスト	あり	0	
2A	なし	なし	57	
2B	プラスト	あり	0	
2C	プラスト	あり	0	
3	プラスト	あり	0	
4A	なし	なし	87	20
4B	プラスト	あり	0	
5	プラスト	あり	0	
6A	なし	なし	83	
6B	プラスト	あり	27	
6C	プラスト	あり	33	

## 【0043】

上記の結果から分るように、最良の結果は微細化 -  $Al_2O_3$  層がエッジラインで露出されているときに得られた。滑らかな被覆面をもたらすが、 -  $Al_2O_3$  の露出はもたらさない後処理はフレーキング抵抗を何ら改良させる結果をもたらさない。バリエント6Bと6Cはエッジラインに露出した / 同質異像結晶を有するが、これらはエッジラインに露出した -  $Al_2O_3$  層を有するバリエントのような良好なフレーキング抵抗を得ることが出来ない。

## 【0044】

## 例8

例4, 5からの切削インサートをボールベアリング鋼SKF25Bの縦方向旋削工作で試行させた。

切削データ：

切削スピード180m/分

送り0.36mm/rev

切込み2.0mm、冷媒使用

## 【0045】

フランク摩耗(逃げ面摩耗)は2.5分後に初期摩耗の研究のために測定した。

バリエント                      フランク摩耗, mm

4B                                  0.13

5                                    0.20

## 【0046】

本例はフランク面(逃げ面)上のトップTiC層による改良されたフランク摩耗抵抗を示

している。

【 0 0 4 7 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明によれば、特に低炭素鋼やステンレス鋼の工作時に優れたフランク摩耗抵抗とクレータ摩耗抵抗を同時に発揮すると共に、被覆物のフレーキングの発生に対し高度の抵抗を発揮し、しかも作業者の裸眼により容易に使用切刃が区別出来る斯ゝる有益な特色を有する被覆切削工具インサートが得られる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 試験例中のバリエント 1 A のインサート表面を示す図面に代る顕微鏡写真である。

10

【 図 2 】 試験例中のバリエント 1 B のインサート表面を示す図面に代る顕微鏡写真である。

【 図 3 】 試験例中のバリエント 1 C のインサート表面を示す図面に代る顕微鏡写真である。

【 図 4 】 試験例中のバリエント 1 D のインサート表面を示す図面に代る顕微鏡写真である。

【 図 5 】 試験例中のバリエント 1 E のインサート表面を示す図面に代る顕微鏡写真である。

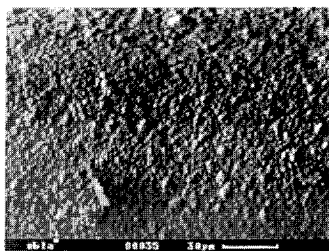
【 図 6 】 試験例中のバリエント 1 F のインサート表面を示す図面に代る顕微鏡写真である。

20

【 図 7 】 試験例中のバリエント 1 G のインサート表面を示す図面に代る顕微鏡写真である。

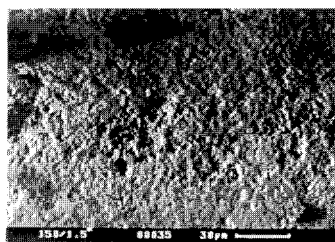
【 図 1 】

図面代用写真



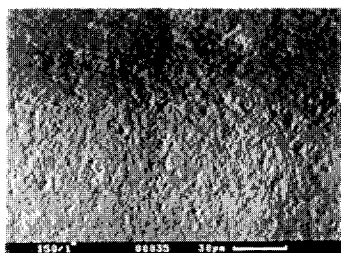
【 図 3 】

図面代用写真



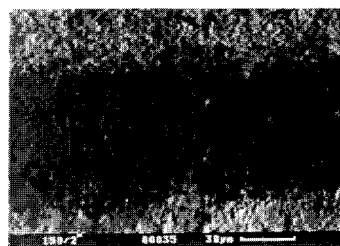
【 図 2 】

図面代用写真



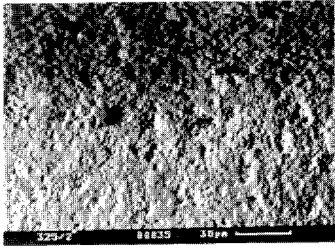
【 図 4 】

図面代用写真



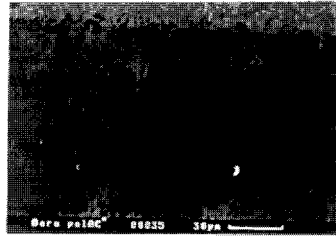
【 図 5 】

図 5 の写真



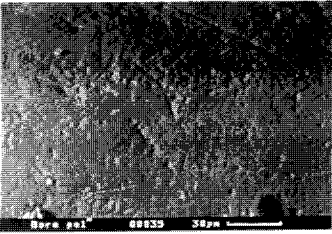
【 図 7 】

図 7 の写真



【 図 6 】

図 6 の写真



---

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 アンデルス レーナンデル

スウェーデン国, エス - 1 3 5 5 3 ティレセー, ソフィエベルグスベージェン 3 3 アー

(72)発明者 ヨルン イュンベルイ

スウェーデン国, エス - 1 2 2 4 4 エンスケーデ, クルステータルベージェン 9 6

審査官 田村 嘉章

(56)参考文献 特開平 0 5 - 0 5 7 5 0 7 ( J P , A )

特開平 0 5 - 2 9 5 5 1 7 ( J P , A )

特開平 0 6 - 0 3 1 5 0 3 ( J P , A )

特開昭 5 1 - 0 4 2 0 3 0 ( J P , A )

特開昭 5 5 - 1 0 0 9 7 8 ( J P , A )

特開平 0 8 - 0 1 1 0 0 5 ( J P , A )

特開平 0 6 - 3 1 6 7 5 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 27/14

B23P 15/28

C23C 16/30