

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년07월13일
<i>C23C 16/30</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0600573
<i>C23C 16/40</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2006년07월06일

(21) 출원번호	10-2004-0050452	(65) 공개번호	10-2006-0001349
(22) 출원일자	2004년06월30일	(43) 공개일자	2006년01월06일

(73) 특허권자                    한국야금 주식회사  
                                      서울 서초구 서초1동 1606-2

(72) 발명자                        박근우  
                                      충청북도 청주시 흥덕구 개신동 현대아파트 102-301

                                      황창규  
                                      충청북도 제천시 강제동 179번지 8/3

                                      최용희  
                                      충청북도 청주시 흥덕구 복대2동 853-17번지 201호

                                      윤여균  
                                      대전광역시 서구 월평3동 다모아아파트 101-1010

(74) 대리인                        윤의상

(56) 선행기술조사문헌  
JP2001269801 A  
\* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김종혁

(54) 절삭공구/내마모성 공구용 표면 피복 경질부재

요약

초경합금, 세라믹 등의 모재로 된 절삭공구 표면에 코팅되는 박막으로서  $TiAlvBwCxNyOz$  ( $v+w+x+y+z=1$ ,  $v, w, x, y, z \geq 0$ ) 박막 위에  $\alpha-Al_2O_3$  박막을 2~15 $\mu m$  두께로 고온 화학적 증착법으로 코팅함으로써 다결정  $\alpha-Al_2O_3$  (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)가 1.3이상으로 형성하여 내마모성과 밀착도가 향상된 절삭공구를 제공함을 목적으로 하고 있다.

대표도

도 1

명세서

**도면의 간단한 설명**

도 1는 본 발명에 따라 제작된  $TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z \geq 0)$  박막 위에  $\alpha-Al_2O_3$  박막을 증착한 형상을 보여주는 5000배의 주사전자현미경(SEM) 사진

110 : 주상정 구조의 TiCN 박막

111 :  $TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z \geq 0)$  박막

112 :  $\alpha-Al_2O_3$  박막

113 : TiN 박막

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 절삭가공용 공구(Indexable Insert)로 사용되는 코팅 초경합금의 코팅 박막에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 절삭공구의 내마모성을 향상시키기 위한 보다 우수한 내마모성을 갖는 경질세라믹 박막과 이들이 코팅된 절삭공구에 관한 것이다.

일반적으로 절삭공구의 유효수명을 향상시키기 위하여, 초경합금의 모재 표면에 화학적 증착법(이하 CVD)으로 제조한 티타늄의 탄화물(이하 TiC), 질화물(이하 TiN), 탄질화물(이하 TiCN)과 알루미늄(이하 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)등의 경질세라믹 코팅박막을 피복한다. 이중 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 이용한 코팅절삭공구는 1973년 TiC 박막 위에 0.5~1.0 $\mu$ m의 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막을 코팅한 것이 세계 최초이다. TiC 위에 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 코팅된 절삭공구는 단층 TiC 박막보다 인성이 다소 저하되지만 내마모성이 크게 향상되었다.

또한 절삭공구의 인성을 향상시키기 위해서 유기 CN화합물 전구체(아세트니트릴, CH<sub>3</sub> CN)를 이용하여, 800 ~ 900 $^{\circ}$ C에서 코팅하는 중온 화학적 증착법(이하 MT-CVD)에 의한 TiCN 박막이 이용되고 있다. 종래의 TiCN 박막은 TiCl<sub>4</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> 등의 가스 원료를 이용하여 약 1,000 ~ 1,050 $^{\circ}$ C의 고온 화학적 증착법(이하 HT-CVD)으로 증착하던 것에 비해, MT-CVD에 의한 코팅은, TiCl<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub> CN, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>를 이용하여 800 ~ 900 $^{\circ}$ C에서 코팅을 실시하였다. MT-CVD에 의해 코팅된 TiCN 박막은 TiC 박막에 비해 박막경도는 다소 낮으나 초경합금에 코팅하여 내마모성의 향상을 얻을 수 있는 충분한 박막 경도를 보유하고 있으며, 결정구조가 기둥모양의 주상정구조(Columnar structure)를 갖고 있어 박막 자체의 인성이 우수하다.

내산화성이 우수한 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막의 경우 1980년대에 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막에 대한 상(Phase) 제어기술 연구에서 알파-알루미나(이하  $\alpha-Al_2O_3$ )와 카파-알루미나(이하  $\kappa-Al_2O_3$ ) 박막이 각각 주철과 강에 적합하다는 것이 보고된 후, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막 제어기술이 급속히 발전하고 상용화하게 되었다.  $\alpha-Al_2O_3$ 의 경우 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 중에서 유일한 안정상으로 가공 중에 상변화가 발생하지 않고 경도도 가장 우수하기 때문에 고속 절삭조건이 주철 가공에서 탁월한 절삭성능을 나타낸다.  $\kappa-Al_2O_3$  박막의 경우 열전도도가  $\alpha-Al_2O_3$ 보다 낮아 절삭시 열발생이 많은 강 절삭에서 우수한 내마모성을 나타내는 것으로 분석되었다.

현재 통용되는 절삭공구에서, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막은 항상 세라믹 기질, TiC 또는 TiCN 피복 탄화물에 적용되므로 TiC 또는 TiCN 표면과 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 코팅간 계면 밀착도가 매우 중요하다. 여기서 TiC 또는 TiCN 박막 내의 Ti이 완전히 또는 부분적으로 Al으로 치환되고, 탄소(C) 또는 탄질소(CN)는 완전히 또는 부분적으로 붕소, 산소 또는 질소로 치환된 식  $TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z \geq 0)$  박막도 포함하는 것이다.

주철 선삭에서 내마모성을 증대하기 위해서  $\alpha-Al_2O_3$  박막을 절삭공구에 피복하는 것은 유럽 특허 제 408535호 및 유럽 특허 제 603144호 등으로 공개되어 있다. 그러나 이들 특허에서는 우수한 절삭성능을 나타내는  $\alpha-Al_2O_3$  박막의 결정학상 구조에 대해서는 공개하고 있지 않는다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명의 목적은 따라서 절삭능이 우수한  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막을 제공하기 위한 것으로서, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 상의 핵생성 조건 및 성장 조건을 제어하여 원하는 결정학적 구조를 갖는 다결정  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 상을 경질 부재 또는 TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0) 박막 위에 제공하는 데 있다.

본 발명은 또한, 강, 스테인레스강, 주철, 특히 일반주철, 구상흑연 주철에 대해 향상된 절삭성능을 가지는  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막이 증착된 절삭공구를 제공함에 있다.

**발명의 구성 및 작용**

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은;

절삭공구 또는 내마모성 공구의 모재 위에 증착되는 다결정  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막으로 (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)가 1.3이상 형성되는 피복부재용 박막을 제공한다. 본 발명의  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막은 X-선 회절분석(XRD)방법으로 (104) 방향으로 우선 성장하는 특징을 가지고,  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막에 대한 집합계수(TC : Texture Coefficient)는 다음과 같이 정의된다.

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

여기서

I(hkl)은 결정면의 회절강도

I<sub>0</sub>(hkl)은 ASTM 표준 분말 회절 자료의 표준 회절강도

n은 계산에 사용되는 결정면 수

사용된 결정면 (hkl)은 (012), (104), (110), (113), (024), (116), (124), (030) 이다.

상기에서  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막은 TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0) 박막 위에 적층됨이 바람직하고, 상기 TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0) 박막을 절삭공구나 내마모성 공구용 표면에 증착할 때는 BC13 유량을 0.1 ~ 0.4vol%로 함이 바람직하다.

본 발명은 또한, 절삭공구 또는 내마모성 공구의 모재 위에 IV-A족 금속의 질화물, 탄화물, 탄질화물, 질산화물, 탄산화물, 탄질산화물과 주상정 구조를 가지는 IV-A족 금속의 탄질화물, 탄질산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 부재를 증착하고, 그 위에 TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0) 박막을 적층하고, 그 위에 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, HfO<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, AlN, cBN, TiB<sub>2</sub>로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 부재가 내마모성 공구용 표면에 CVD로 적층되는 피복부재를 제공한다.

여기에서, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 상(phase)은 알파( $\alpha$ )인 것이 바람직하고, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>는 다결정  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막으로 (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)가 1.3이상, 특히 1.5이상으로 형성됨이 바람직하다.

또한 상기 공구용 표면피복 부재중 최상의 피복박막은 HT-CVD로 증착된 IV-A족 금속의 질화물, 탄화물, 탄질화물, 질산화물, 탄산화물, 탄질산화물과 MT-CVD에 의해 증착된 주상정 구조를 가지는 IV-A족 금속의 탄질화물, 탄질산화물 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 부재를 증착함이 바람직하다.

여기서 상기 최상의 피복박막은 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 분말을 이용하여 건식, 또는 습식 블라스팅 처리하여 표면 거칠기를 개선함이 바람직하다.

따라서 본 발명에 의하면, 초경합금, 써메트, 세라믹 등의 모재로 된 절삭공구 표면에 코팅되는 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막을 제공하는데, 여기서 상기 박막의 (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)이 1.3이상, 특히 1.5 이상이 바람직하다. 또한 본 발명에 의하면 상기와 같은 박막으로 코팅되는 절삭공구를 제공하는데, 이때 박막의 코팅은 HT-CVD로 행함이 바람직하고 박막의 두께는 2 ~ 15μm, 특히 3 ~ 10μm로 함이 바람직하다.

본 발명은, 초경합금 모재표면에 TiCl<sub>4</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO 원료 가스를 1000 ~ 1100℃의 온도에서 TiC<sub>x</sub>NyOz (x+y+z=1, x, y, z≥0) 박막을 코팅하던 종래의 HT-CVD에 의한 코팅방식에, 박막조성에 Al, B를 첨가하기 위한 원료로 AlCl<sub>3</sub>와 BCl<sub>3</sub>를 일정량 공급하는 방식으로, HT-CVD에 의한 TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0) 박막을 제조하였다. 이때 박막의 두께는 0.1 ~ 5μm, 특히 0.5 ~ 3μm로 함이 바람직하다.

이하에서는 바람직한 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

본 실시예에서 제시한 자료는 본 발명의 일부에 해당하는 것으로, 본 발명의 범위는 본 실시예에 의해 제한되지 않는다.

<실시예 1>

(A)ISO K15 등급에 해당하는 코팅 절삭공구용 초경합금에 10μm 두께의 MT-CVD로 TiCN 박막을 증착하고, 그 위에 본 발명으로 제작된 0.5μm 두께의 TiAlvBwCxNyOz(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0) 박막을 증착한 후 5μm 두께의 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막이 증착되었다.

X-선 회절분석 결과, 다결정 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)는 1.55로 나타났다.

(B)ISO K15 등급에 해당하는 코팅 절삭공구용 초경합금에 10μm 두께의 MT-CVD로 TiCN 박막을 증착하고, 그 위에 종래 기술로 제작된 0.5μm 두께의 TiC<sub>x</sub>NyOz(x+y+z=1, x, y, z≥0) 박막을 증착한 후 5μm 두께의 α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막이 증착되었다.

C)ISO K15 등급에 해당하는 코팅 절삭공구용 초경합금에 8μm 두께의 MT-CVD로 TiCN 박막을 증착하고, 그 위에 4μm 두께의 κ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막이 증착되었다.

A), B), C)의 피복 절삭공구에 대해 200 매쉬(mesh) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 분말을 이용하여 건식, 또는 습식 블라스팅 처리하여 표면 거칠기를 개선하였다.

종래 기술(B, C)과 본 발명(A) 피복 절삭공구에 대해 절삭성능 평가를 동일 시간인 10분 동안 동일한 피가공물을 가공하여, 공구의 여유면에 발생하는 마모량을 측정하고 인선부에서의 박막 박리된 부분의 분율을 분석하여 비교하였다. 표.1의 결과를 보면, 종래 기술(B, C)와 비교하여 본 발명(A)으로 제작된 경우 내치핑성 및 내마모성이 향상된 것을 확인할 수 있다.

▶ 절삭 테스트 조건

절삭조건 : V = 300m/min, f = 0.3mm/rev, d=2.0mm, 습식가공

피가공물 : GC25(직경 300mm, 길이 600mm) 외경가공

공구형번 : CNMG120408 - GR

표.1

	시료구분	인선부 박리율(%)	공구 여유면 마모량(mm)
본 발명	A	0	0.137
종래기술	B	50	0.145
종래기술	C	30	0.167

<실시예 2>

(E)ISO K05 등급에 해당하는 코팅 절삭공구용 초경합금에 10 $\mu$ m 두께의 MT-CVD로 TiCN 박막을 증착하고, 그 위에 본 발명으로 제작된 0.5 $\mu$ m 두께의 TiAlvBwCxNyOz(v+ w+ x+ y+ z=1, v, w, x, y, z $\geq$ 0) 박막을 증착한 후 7 $\mu$ m 두께의  $\alpha$ -Al2O3 박막이 증착되었다.

X-선 회절분석 결과, 다결정  $\alpha$ -Al2O3 (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)는 1.59로 나타났다.

(F)ISO K05 등급에 해당하는 코팅 절삭공구용 초경합금에 10 $\mu$ m 두께의 MT-CVD로 TiCN 박막을 증착하고, 그 위에 종래 기술로 제작된 0.5 $\mu$ m 두께의 TiCxNyOz(x+ y+ z=1, x, y, z $\geq$ 0) 박막을 증착한 후 7 $\mu$ m 두께의  $\alpha$ -Al2O3 박막이 증착되었다.

G)ISO K10 등급에 해당하는 코팅 절삭공구용 초경합금에 8 $\mu$ m 두께의 MT-CVD로 TiCN 박막을 증착하고, 그 위에 5 $\mu$ m 두께의  $\kappa$ -Al2O3 박막이 증착되었다.

E), F), G)의 피복 절삭공구에 대해 200 매쉬(mesh) Al2O3 분말을 이용하여 건식, 또는 습식 블라스팅 처리하여 표면 거칠기를 개선하였다.

종래 기술(F, G)과 본 발명(E) 피복 절삭공구에 대해 절삭성능 평가를 동일 시간인 10분 동안 동일한 피가공물을 가공하여, 공구의 여유면에 발생하는 마모량을 측정하고 인선부에서의 박막 박리된 부분의 분율을 분석하여 비교하였다. 표.2의 결과를 보면, 종래 기술(F, G)과 비교하여 본 발명(E)으로 제작된 경우 내치핑성 및 내마모성이 향상된 것을 확인할 수 있다.

▶ 절삭 테스트 조건

절삭조건 : V = 400m/min, f = 0.3mm/rev, d=2.0mm, 습식가공

피가공물 : GC25(직경 300mm, 길이 600mm) 외경가공

공구형번 : CNMG120408 - GR

표.2

	시료구분	인선부 박리율(%)	공구 여유면 마모량(mm)
본 발명	A	0	0.110
종래기술	B	70	0.154
종래기술	C	50	0.177

발명의 효과

상기와 같이 본 발명에 따르면 절삭공구 위에 HT-CVD로 TiAlvBwCxNyOz(v+ w+ x+ y+ z=1, v, w, x, y, z $\geq$ 0) 박막을 0.1~5 $\mu$ m 두께로 증착하고, 그 위에  $\alpha$ -Al2O3 박막을 2~15 $\mu$ m 두께로 증착함으로써 다결정  $\alpha$ -Al2O3 (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)가 1.3이상으로 형성된 경우 절삭공구의 내마모성이 크게 향상되었고, 내치핑성 및 인성을 크게 개선시킬 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

### 청구항 1.

절삭공구 또는 내마모성 공구의 모재 위에 고온 화학적 증착법에 의해 증착된 다결정  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막으로 (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)가 1.3이상 형성되며 다음 식을 만족시킴을 특징으로 하는 절삭공구 또는 내마모성 공구용 표면 피복부재용 박막. 여기서 집합계수(TC)는 다음과 같이 정의된다:

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

여기서

I(hkl)은 결정면의 회절강도

I<sub>0</sub>(hkl)은 ASTM 표준 분말 회절 자료의 표준 회절강도

n은 계산에 사용되는 결정면 수

사용된 결정면 (hkl)은 (012), (104), (110), (113), (024), (116), (124), (030) 이다.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 박막은 TiAl<sub>v</sub>BwC<sub>x</sub>NyO<sub>z</sub>(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0) 박막 위에 적층되는 것임을 특징으로 하는 절삭공구 또는 내마모성 공구용 표면 피복부재용 박막.

### 청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 TiAl<sub>v</sub>BwC<sub>x</sub>NyO<sub>z</sub>(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0) 박막 증착시 BC13 유량이 0.1 ~ 0.4vol%으로 적층됨을 특징으로 하는 절삭공구 또는 내마모성 공구용 표면 피복부재용 박막.

### 청구항 4.

절삭공구 또는 내마모성 공구의 모재 위에 IV-A족 금속의 질화물, 탄화물, 탄질화물, 질산화물, 탄산화물, 탄질산화물과 주상정 구조를 가지는 IV-A족 금속의 탄질화물, 탄질산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 부재를 증착하고, 그 위에 TiAl<sub>v</sub>BwC<sub>x</sub>NyO<sub>z</sub>(v+w+x+y+z=1, v, w, x, y, z≥0)을 적층하고, 그 위에 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, HfO<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, AlN, cBN, TiB<sub>2</sub>로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 부재를 화학적 증착법에 의해 적층한 것을 특징으로 하는 절삭공구 또는 내마모성 공구용 표면 피복부재.

### 청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 상(phase)은 알파( $\alpha$ )임을 특징으로 하는 절삭공구 또는 내마모성 공구용 표면피복 부재.

### 청구항 6.

제 4항에 있어서, 상기 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>는 다결정  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>박막으로 (104) 결정면의 집합계수 TC(104)와 (012) 결정면의 집합계수 TC(012)의 비율인 TC(104)/TC(012)가 1.3이상 형성되며 다음 식을 만족시킴을 특징으로 하는 절삭공구 또는 내마모성 공구용 표면 피복부재

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

여기서

$I(hkl)$ 은 결정면의 회절강도

$I_0(hkl)$ 은 ASTM 표준 분말 회절 자료의 표준 회절강도

$n$ 은 계산에 사용되는 결정면 수

사용된 결정면 ( $hkl$ )은 (012), (104), (110), (113), (024), (116), (124), (030) 이다.

### 청구항 7.

제 4 항에 있어서, 최상의 피복박막은 고온 화학적 증착법으로 증착된 IV-A족 금속의 질화물, 탄화물, 탄질화물, 질산화물, 탄산화물, 탄질산화물과 중온 화학적 증착법에 의해 증착된 주상정 구조를 가지는 IV-A족 금속의 탄질화물, 탄질산화물 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 부재를 포함함을 특징으로 하는 절삭공구 또는 내마모성 공구용 표면피복 부재.

### 청구항 8.

제 4 항에 있어서, 최상의 피복박막은 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 분말을 이용하여 건식, 또는 습식 블라스팅 처리함을 특징으로 하는 절삭공구 또는 내마모성 공구용 표면피복 부재.

### 도면

도면1

