

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
B23B 27/14 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0072091
(43) 공개일자 2006년06월27일

(21) 출원번호 10-2005-0127993
(22) 출원일자 2005년12월22일

(30) 우선권주장 0403174-6 2004년12월22일 스웨덴(SE)

(71) 출원인 산드빅 인터렉츄얼 프로퍼티 에이비
스웨덴 에스-811 81 산드비肯

(72) 발명자 마츠 알그렌
스웨덴 에스-187 67 테뷔 콜파르크스베엔 19

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 없음

(54) 칩 제거 가공용 공구 홀더

요약

본 발명은 최외각에 얇은 착색 비산화물층을 갖는 공구 홀더에 관한 것이며, 색은 간섭에 의해 나타난다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 최외각에 얇은 간섭 착색층 (outermost thin interference color layer) 을 구비하는 칩 제거 가공용 공구 홀더에 관한 것이다.

본 출원에서 공구 홀더는 하나 이상의 칩 제거 가공용 절삭 인서트용 홀더를 의미한다. 홀더는 본체를 포함하며, 상기 본체에 하나 이상의 인서트-수용 자리 또는 절단 인서트를 수용하기 위한 다른 구성이 배치된다. 선삭 용도를 위하여 공구 홀더는 일반적으로 기다란 형상이며, 밀링 용도를 위하여 회전 대칭이다. 상기 인서트는 초경합금 (cemented carbide), 서넷 (cermet), 세라믹 (ceramics), 고속도강 (high-speed steel), 공구강 (tool steel) 또는 입방정계 질화붕소 (cubic boron nitride) 또는 다이아몬드와 같은 초경재료 (superhard material) 이루어진다.

홀더는 공구강으로 만들어지며, 종래의 칩 제거 가공 방법에 의하여 원하는 형상 및 크기로 제조된다. 이후 표면처리하여 흑색 산화물 (black oxide) 표면을 갖도록 한다. 마지막으로, 상기 표면을 더욱 보호하도록 기름을 바른다.

단지 장식상의 이유뿐만 아니라 특정한 기계 작업을 위한 정확한 등급을 선택하도록 최종 사용자 (end user)에 대한 가이드로서 역할하는 상이한 색채를 인서트에 부여하는 것 또한 흥미롭다. 불행히도 이러한 목적에 적합한 착색된 화합물의 수는 한정되어 있다. 종종 사용되는 한 방법이 산화피막화 (anodization)이다. 다른 방법으로 물리적 기상 증착 (Physical Vapor Deposition, PVD)이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 일목적은 특정 가공 작업을 위하여 정확한 것을 선택하도록 최종 사용자에 대한 가이드로서 역할하는 상이한 색을 갖는 공구 홀더를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 증가된 내마모성의 착색층 (coloring layer)를 갖는 공구 홀더를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 용이하게 증착 (deposit) 될 수 있는 착색층을 갖는 공구 홀더를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 동일 코팅 내에서 또한 각 코팅마다 일관되는 색을 갖는 공구 홀더를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 공구 홀더는 주기율표의 4B, 5B, 6B 족의 금속, Al, Si 및 B 또는 이들의 혼합물 (mixture), 바람직하게는 Ti 및/또는 Al을 포함하는 그룹으로부터 선택되는 금속의 최외각 얇은 투명 비산화물층, 바람직하게는 탄화물층, 질화물층 또는 탄화질화물층 (carbonitride layer)에 의해 착색된다. 상기 층의 두께는 간접에 의해 색이 나타나는 두께, 즉, 0.5 μm 미만, 바람직하게는 0.05 ~ 0.3 μm , 가장 바람직하게는 0.05 μm 이상 0.2 μm 미만이다. 본체는 공구강으로 구성된다.

착색층은 유일한 층일 수 있으나, 또한 내마모 기능성 코팅 위에 있을 수도 있다. 바람직하게는 상기 착색층은 0.1 ~ 5.0 μm 의 두께를 갖는 TiN-층과 접촉한다.

바람직한 실시예에서, 상기 착색층은 (Ti, Al)N, 보다 구체적으로 $\text{Ti}_x\text{Al}_{1-x}\text{N}$ 이며 여기서 $0.1 < x < 0.9$, 바람직하게는 $0.4 < x < 0.7$, 가장 바람직하게는 $0.4 < x < 0.6$ 이다.

바람직하게는, 상기층은 $-20 < a^* < 0$, $-40 < b^* < 0$, 그리고 $0 < L^* < 95$ 인 파랑색이다. 바람직한 실시예에서는 $-20 < a^* < -10$ 이다. 다른 바람직한 실시예에서 $-40 < b^* < -20$ 이다. 상기 a^* , b^* , c^* 좌표는 당업계에서는 CIELab 시스템의 일부로서 잘 알려져 있으며, 이는 색채가 3차원 직교 좌표계에 위치하는 균일 장치 독립 색채 공간 (uniform device independent color space)이다. 상기 3차원은 명도 (L^*), 빨강/녹색 (a^*) 그리고 노랑/파랑 (b^*)이다.

상기 층은 PVD 기법에 의해, 바람직하게는 마그네트론 스퍼터링 (magnetron sputtering) 또는 음극 아크 증발 (cathodic arc evaporation)에 의해 증착된다. 상기 층은 기능성 내마모층으로 사용되는 것과 동일한 양산 규모 장치 내에서 용이하게 제자리에 증착된다.

상기 색채층은 플라즈마 보조 화학적 증기 증착 (Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition, PACVD).에 의해서도 증착될 수 있다.

실시예 1

스퍼터링 공정 (sputtering process)에 의해 파랑색의 외각 코팅이 엔드밀 공구 홀더에 제공된다. 원통 형상이며 $20 \times 20 \text{ mm}^2$ 인 박막 (foil)이 동시에 코팅된다. 상기 공구 홀더와 박막에 동일한 3-폴드 회전 (3-fold rotation)이 가해진다. Ar, Kr 그리고 N_2 유동이 각각 150, 85 그리고 70 sccm으로 조절된다. 100 V의 음의 기관 바이어스가 가해진다. 먼저, 약 0.2 μm 의 TiN 층이 증착된다. 상기 TiN 층위에 금속공급원 (metal source)로서 두 개의 $\text{Ti}_{0.5}\text{Al}_{0.5}$ -타겟을 사용하여 $(\text{Ti}_{0.5}\text{Al}_{0.5})\text{N}$ 층이 증착된다. 각각의 $\text{Ti}_{0.5}\text{Al}_{0.5}$ -타겟에 23분동안 3.2kW의 음극 전력 (cathode power)을 사용하여 $(\text{Ti}_{0.5}\text{Al}_{0.5})\text{N}$ 층을 증착시킴으로써 양호한 파랑 색채를 얻었다. L^* , a^* , b^* 값은 박막 상에서 Minolta Spectrophotometer CM-25000을 다음과 같이 설정하여 측정하였다.

마스크/글로스 (Mask/Gloss) M/SCI

자외선 설정 (UV setting) UV 100%

광원 1 (Illuminant1) D65

관측기 (Observer) 10°

디스플레이 DIFF & ABS

다음의 결과가 얻어졌다. $a^* = -16$, $b^* = -30$, $L^* = 39$

실시예 2

각각의 $Ti_{0.5}Al_{0.5}$ -타겟에 23분동안 3.7kW 의 음극 전력 (cathode power) 을 사용하여 $(Ti,Al)N$ 층을 증착시킨 것을 제외하고는 실시예 1 과 동일하다. 다음과 같은 결과의 파랑색이 얻어졌다. $a^* = -18$, $b^* = -23$, $L^* = 46$

실시예 3

각각의 $Ti_{0.5}Al_{0.5}$ -타겟에 23분동안 5.7kW 의 음극 전력 (cathode power) 을 사용하여 $(Ti,Al)N$ 층을 증착시킨 것을 제외하고는 실시예 1 과 동일하다. 다음과 같은 결과의 녹색이 얻어졌다. $a^* = -14$, $b^* = -7$, $L^* = 56$

실시예 4

Ar, Kr 그리고 N_2 유동이 250, 150 그리고 70 sccm 으로 각각 변경되었으며, 각각의 $Ti_{0.5}Al_{0.5}$ -타겟에 23분동안 3.2kW 의 음극 전력 (cathode power) 을 사용하여 $(Ti,Al)N$ 층을 증착시킨 것을 제외하고는 실시예 1 과 동일하다. 다음과 같은 결과의 짙은 파랑색이 얻어졌다. $a^* = -3$, $b^* = -39$, $L^* = 29$

실시예 5

일정 시간 후 실시예 4 가 반복되었다. 다시 다음과 같은 결과의 짙은 파랑색이 얻어졌다. $a^* = -5$, $b^* = -37$, $L^* = 31$

발명의 효과

본 발명을 통해 최외각에 얇은 간접 착색층을 구비하는 칩 제거 가공용 공구 홀더를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

간접에 의해 색이 나타나는 얇은 최외각 착색 비산화물층을 갖는 것을 특징으로 하는 공구 홀더.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 착색층의 두께는 0.5 μm 미만인 것을 특징으로 하는 공구 홀더.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 착색층은 주기율표의 4B, 5B 또는 6B 족의 금속, Al, Si 그리고 B 또는 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 금속의 탄화물, 질화물 또는 탄화질화물인 것을 특징으로 하는 공구 훌더.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 금속은 Ti 및/또는 Al 인 것을 특징으로 하는 공구 훌더.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 층은 $Ti_xAl_{1-x}N$ 인 것을 특징으로 하는 공구 훌더

청구항 6.

제 5 항에 있어서, $0.1 < x < 0.9$, 바람직하게는 $0.4 < x < 0.7$, 가장 바람직하게는 $0.4 < x < 0.6$ 인 것을 특징으로 하는 공구 훌더.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 층은 $-20 < a^* < 0$, $-40 < b^* < 0$ 그리고 $0 < L^* < 95$ 인 파랑색인 것을 특징으로 하는 공구 훌더

청구항 8.

제 5 항에 있어서, 상기 층은 바람직하게는 $0.1 \sim 5 \mu m$ 두께로 TiN 층 위에 증착되는 것을 특징으로 하는 공구 훌더.