



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0018890
 (43) 공개일자 2008년02월28일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>C23C 16/56</i> (2006.01) <i>C23C 16/40</i> (2006.01)
 <i>C23C 16/30</i> (2006.01) <i>C23C 30/00</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7029171
 (22) 출원일자 2007년12월13일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2007년12월13일
 (86) 국제출원번호 PCT/SE2006/000727
 국제출원일자 2006년06월16일
 (87) 국제공개번호 WO 2006/135325
 국제공개일자 2006년12월21일
 (30) 우선권주장
 0501410-5 2005년06월17일 스웨덴(SE)</p> | <p>(71) 출원인
 산드빅 인터렉츄얼 프로퍼티 에이비
 스웨덴 에스-811 81 산드비켄</p> <p>(72) 발명자
 리틱케 페테르
 스웨덴 에스-141 43 후딩예 프로스트베엔 18</p> <p>(74) 대리인
 특허법인코리아나</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 금속 절삭 공구의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 인성, 내마모성 및 코팅의 내박리성이 우수한 금속 절삭 공구 인서트의 제조 방법에 관한 것이다. 상기 방법에 따르면, 절삭 공구 인서트는 0.5 ~ 1 의 알멘 (Almen) 값이 얻어지는 조건 하에서 블라스팅 매체와 혼합된 물의 스트림에 노출된다. 블라스팅 매체는 알루미늄 또는 SiC 이다.

특허청구의 범위

청구항 1

0.5 ~ 1 의 알멘 (Almen) 값이 얻어지는 조건 하에서 블라스팅 매체와 혼합된 물의 스트림에 인서트를 노출시키는 것을 특징으로 하는, 금속 절삭용 피복 공구의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 코팅의 최외층이 Al_2O_3 인 것을 특징으로 하는, 금속 절삭용 피복 공구의 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 블라스팅 매체는 산화알루미늄인 것을 특징으로 하는, 금속 절삭용 피복 공구의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 블라스팅 매체의 평균 농도는 15 부피% 초과 35 부피% 미만이고 그 평균 입자 크기는 75 μm 인 것을 특징으로 하는, 금속 절삭용 피복 공구의 제조 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 인성, 내마모성 및 코팅의 내박리성이 우수한 금속 절삭 공구의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 현대식 금속 절삭용 공구는 소성 변형에 대한 최대 저항은 물론 마모, 칩핑 (chipping) 및 파단 (fracture) 에 대한 최대 저항을 가져야 한다. 물리 증착 (PVD) 또는 화학 증착 (CVD) 또는 플라즈마 화학 증착 (PACVD) 법에 의해 내마모성 코팅을 부가함으로써, 무피복 (uncoated) 인서트에 비해 내마모성을 크게 향상시킬 수 있다. 피복 인서트의 내마모성은 종종 코팅 두께에 뚜렷하게 의존하므로, 대부분의 기계가공 용도에 있어서, 코팅 두께를 증가시키면, 내마모성을 크게 향상시킬 수 있다. 그렇지만, 두꺼운 코팅 두께의 긍정적인 영향에 있어서 중요한 필수 조건은, 코팅 표면이 충분히 평활하여 작업물 재료가 코팅에 달라붙는 것이 방지되어야 한다는 것이다.
- <3> 기재 표면에 코팅을 증착시키는 것은, 많은 용도에 있어서 성능을 향상시키는 것 외에, 몇몇 특성에 악영향을 미친다. 인서트가 예컨대 오랜 CVD 법 동안 두꺼운 코팅 형성에 요구되는 오랜 시간 동안 높은 온도에 노출되는 것은, 인서트의 인성에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 코팅이 두꺼워짐에 따른 다른 문제는, 코팅에 종종 거친 표면 입자 크기가 생성될 수 있다는 것이다. 이로 인해, 기계가공 작업 동안 작업물 재료가 인서트 표면에 달라붙어, 특히 요구조건이 매우 많은 용도에서 더 얇은 코팅에 비해 이러한 유형의 인서트가 박리되기 쉬워질 위험이 증가할 것이다. 코팅 박리 위험의 증가와 함께 인성의 손실로 인해, 인서는 작업물 형상에 더 민감해지고 또 조기 고장 또는 심지어 심각한 고장이 더 잘 발생하게 된다.
- <4> 절삭 공구의 다른 특성들 사이의 균형을 잡는 것은 어려운 일이며, 그로 인해 시장에서 구입가능한 공구의 종류가 매우 다양하다.
- <5> 피복된 인서트의 심각한 고장의 위험을 줄이기 위해, 특히 두껍게 피복된 인서는 코발트 부유 (cobalt enriched) 표면 구역을 갖는 베이스 기재와 조합되고, 그 결과, 인성이 증가되고 변형 저항의 손실이 최소로 된다.
- <6> 코팅법의 부정적인 영향을 상쇄하고 코팅 자체의 특성을 더욱 향상시키기 위해, 다수의 방법이 이용되고 있으며 문헌에 기재되어 있다. 그러나, 이들 방법 중 어느 것도, 요구조건이 매우 많은 금속 절삭 용도에서 인서트의 원하는 특성을 얻기 위해 필요한 요구 사항을 완전히 만족시키지는 못하고 있다.
- <7> 미국특허 제 4,643,620 호에 따르면, 절삭날을 따라 코팅 두께를 줄임으로써 인성이 향상될 수 있음을 알 수 있다.

<8> EP-A-693574 에 따르면, 절삭날 선 또는 인서트 상부에서 TiCN 로 이루어진 상부 층을 제거하여, 미립 Al₂O₃ 로 이루어진 층을 노출시킴으로써, 절삭날에서의 플레이킹에 대한 저항을 크게 줄일 수 있음을 알 수 있다. 평활 표면은, 외층으로서 미립 Al₂O₃ 와 조합되지 않는다면, 플레이킹 저항을 향상시키기에 충분하지 않다고도 결론지을 수 있다.

<9> 다양한 블라스팅 조건이 상기 특허 문헌에 기재되어 있으며, 그 예로 블라스팅 압력 1.0 ~ 2.0 bar 및 그릿 크기 150 ~ 325 메시가 있다. 더 높은 압력과 블라스팅 그릿과 물의 올바른 농도를 이용함으로써 블라스팅 방법을 최적화하면, 인서트의 성능을 크게 향상시킬 수 있음이 밝혀졌다.

발명의 상세한 설명

<10> 본 발명의 목적은, 매우 우수한 특성 조합을 갖는 인서트를 제조하기 위해 특정 조건에서 물과 산화알루미늄 과 우더의 혼합물을 이용한 블라스팅/숫 피닝 작업을 통해 CVD-피복 인서트를 처리하는 방법을 제공하는 것이다.

<11> 블라스팅 효과는, 입자 크기, 압력, 펄프 농도, 인서트와 노즐 사이의 거리, 노출 시간, 그리고 조합의 수와 같은 다수의 인자에 의해 영향을 받는다. 양호한 결과가 얻어지는 모든 조합을 특정하려고 노력하는 대신, 알멘 (Almen) 실험으로 알려진 미국특허 제 2,340,440 호에 기재된 방법을 이용하는 것이 더 용이하다. 이 실험은 얇은 금속 스트립을 블라스팅/피닝 제트에 노출시키는 것을 포함하고 있다. 입자의 충격은 잔류 응력 레벨의 변화를 야기하고, 이는 금속 스트립을 한 방향으로 구부러지도록 만든다. 구부러진 정도를 측정하면, 블라스팅 조건과 그 조건이 표면 응력에 미친 영향의 수치를 얻을 수 있다.

<12> 본 발명에 따르면, 0.5 ~ 1 의 알멘 (Almen) 값이 얻어지는 조건 하에서 블라스팅 매체와 혼합된 물의 스트립에 피복 공구를 노출시킴으로써, 금속 절삭용 피복 절삭 공구를 제조하는 방법이 제공된다. 바람직하게는, 코팅의 최외층은 Al₂O₃ 이다. 블라스팅 매체는 Al₂O₃ 또는 SiC 이고, 바람직하게는 Al₂O₃ 이다. 바람직하게는, 블라스팅 매체의 평균 농도는 15 부피% 초과 35 부피% 미만이고 그 평균 입자 크기는 75 μm 이다.

실시 예

<13> 예 1

<14> 본 발명에 따라, 6 μm 의 TiCN 및 4.5 μm 의 α-산화알루미늄 및 0.5 μm 의 TiN 으로 상부가 피복된 초경합금 인서트에 대해 표 1 에 기재된 상이한 압력 및 노출 시간으로 블라스팅을 실시하였다. 가혹한 단속 절삭으로 금속 절삭 작업에서 모든 인서트를 실험하였다. 각 경우에서의 10 개의 인서트를 파단이 발생할 때까지 사용하고, 그 시간을 기록하였다.

<15> [표 1] 상이한 압력과 노출 시간에서의 파단 시간

시간 \ 압력	P = 2.0 bar	P = 2.2 bar	P = 2.4 bar
0 초 (비처리)	50 초		
15 초	86 초	100 초	123 초
30 초	110 초		164 초

<17> 상기 표에서 명확히 알 수 있는 것처럼, 파단 저항의 증가는 가장 오랜 시간 동안 가장 높은 압력으로 블라스팅 처리된 인서트에서 거의 3 배이다.

<18> 예 2

<19> 가장 얇은 종류의 측정 스트립 (N-스트립 그레이드 1-S) 을 인서트의 표면 블라스팅 처리를 위한 일반적인 데이터에 노출시켰다. 입자 크기, 펄프 밀도, 노즐 거리 및 시간과 같은 파라미터를 일정하게 하고, 단지 압력만을 변화시켰다. 그 결과를 표 2 에 나타내었다.

<20> [표 2] 상이한 압력에서의 스트립의 구부러짐

	P = 1.8 bar	P = 2.0 bar	P = 2.2 bar	P = 2.4 bar	P = 2.6 bar
구부러진 양(mm)	0.011	0.016	0.021	0.028	0.033
알멘 값	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1

<22> 인서트가 가장 높은 압력에 노출되면, 절삭날 선에서 코팅이 제거되어, 2.6 bar 또는 알멘 값 1.1 은 실제 제조에 있어 너무 높은 것 같다.