



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월22일
(11) 등록번호 10-1432730
(24) 등록일자 2014년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24C 11/00 (2006.01) B24C 1/08 (2006.01)
C09K 3/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0017986
(22) 출원일자 2013년02월20일
심사청구일자 2013년02월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR101021637 B1*
JP2012505761 A
KR1020100043912 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
이종무
경기도 고양시 일산동구 정발동 1354번지, 밤가시
마을 건영빌라 912-303
문영호
인천광역시 남구 주안5동 7 ~35 32-1 현광아파트
209호
고현성
인천 남동구 서관로 66, (만수동)
(74) 대리인
이원희

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김상배

(54) 발명의 명칭 절삭공구의 표면 연마를 위한 연마제, 및 이를 이용하는 절삭공구 표면 연마방법

(57) 요약

본 발명은 절삭공구의 표면 연마를 위한 연마제, 및 이를 이용하는 절삭공구 표면 연마방법에 관한 것으로, 상세하게는 물 20 내지 40 중량부, 에틸렌글리콜 5 내지 15 중량부, 및 스테아랄코늄 클로라이드(Stearalkonium Chloride) 5 내지 15 중량부를 포함하는 액체혼합물과, 고체상태의 한천 분말을 각각 50 중량부 포함하는 연마제; 및 상기 연마제 100 중량부에 대하여 20 내지 25 중량부의 비율로 연마입자;를 포함하는 연마제를 제공한다. 본 발명에 따른 연마제는 다량의 물이 함유된 고체 상태의 한천 분말을 포함함에 따라 우수한 탄력성과 점착성을 가질 뿐만 아니라, 에틸렌 글리콜에 의해 수분의 증발이 억제되기 때문에 우수한 탄력성과 점착성을 오랜 시간 동안 지속적으로 유지시킬 수 있어 유지보수가 용이한 장점이 있다. 또한, 스테아랄코늄 클로라이드에 의해 연마 가공 시 발생하는 마찰 및 접촉에도 정전기의 발생이 생기지 않으며, 이에 따라 연마 장치에 구성된 전자부품의 오작동이 방지되고, 특히 수동 작업 시 작업자의 안전사고를 미연에 방지할 수 있다.

대표도 - 도3



(a)



(b)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	46565-1
부처명	교육과학기술부
연구사업명	산학협력 선도대학(LINC) 육성사업
연구과제명	[LINC사업 기술개발과제] Broach의 내마모성 향상을 위한 이온질화+PVD 코팅 하이브리드
공정기술 개발	
기 여 율	1/1
주관기관	인하대학교 산학협력단
연구기간	2012.09.01 ~ 2013.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

절삭공구의 표면 연마 방법물 40 중량부, 에틸렌글리콜 5 중량부, 및 스테아랄코늄 클로라이드(Stearalkonium Chloride) 5 중량부를 포함하는 액체혼합물과,

고체상태의 한천 분말을 각각 50 중량부씩 포함하는 연마체; 및

상기 연마체 100 중량부에 대하여 20 중량부의 비율로 알루미늄 나이트라이드를 포함하는 연마재를 이용하여 절삭공구의 표면을 표면 연마하는 단계를 포함하되,

절삭공구 표면의 중심선 평균 조도(R_a)값을 연마처리 전 $2.44\ \mu\text{m}$ 에서 $0.05\ \mu\text{m}$ 로 낮추고,

절삭공구 표면의 10점 평균 조도(R_z)값을 연마처리 전 $10.41\ \mu\text{m}$ 에서 $0.37\ \mu\text{m}$ 로 낮추고,

절삭공구 표면의 최대 높이 조도(R_{max})값을 연마처리 전 $16.34\ \mu\text{m}$ 에서 $0.89\ \mu\text{m}$ 로 낮춤으로써,

상기 표면 연마를 통해 절삭공구의 중심선 평균 조도, 10점 평균 조도 및 최대 높이 조도를 95% 이상 낮추는 것을 특징으로 하는 절삭공구의 표면 연마 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 연마입자는 상기 연마체 표면에 점착되는 것을 특징으로 하는 절삭공구의 표면 연마 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 한천 분말의 입자직경은 $0.5\ \mu\text{m}$ 내지 $1\ \text{mm}$ 인 것을 특징으로 하는 절삭공구의 표면 연마 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 표면 연마는 블라스트 가공, 연마지, 버프 연마, 랩핑 연마 및 초음파 진동으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종의 가공방법을 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 절삭공구의 표면 연마 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 절삭공구는 브로치 커터인 것을 특징으로 하는 절삭공구의 표면 연마 방법.

명세서**기술분야**

[0001] 본 발명은 절삭공구의 표면 연마를 위한 연마재, 및 이를 이용하는 절삭공구 표면 연마방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 도 1은 절삭공구의 일종인 브로치 커터(BROACH CUTTER)를 도시한 사진으로서, 상기 브로치 커터는 황삭날과 정삭날 등 다수의 날을 순차적으로 조합하여 만든 절삭공구로서 브로치 장비에 장착하여 사용하는 성형법의 대표적인 공구이다. 이러한 브로치 커터는 주로 고속도 공구강(예를 들어, AISI-M2; SKH55)으로 만들어지는데, 브로치 커터의 수명을 증가시키기 위하여 날(바이트, bite) 표면에 경질 박막을 코팅하는 것이 필수적이다. 또한, 상기 경질 박막을 코팅 전에 브로치 커터의 표면을 질화(nitridation) 처리하거나, 또는 탄화(carburization) 처리함으로써 날 표면의 내마모성을 증가시킬 수 있으며, 이를 통해 브로치 커터의 수명을 증대시키는 것이 바람직한 것으로 알려져 있다.

[0003] 한편, 브로치 커터와 같은 절삭 공구의 수명을 증대시키기 위한 질화 및 내마모성 코팅 시에는 공구 표면이 거칠어지는 문제가 발생한다. 이와 같이 표면이 거칠어진 공구의 표면은 연마가공이 수행될 수 있다. 이때, 연마가공은 가공된 표면의 조도(surface roughness)를 향상시켜 가공 표면을 광택면화 하는 것을 말하는 것으로, 종래에는 이러한 연마가공의 용도로 연마지나 버프 또는 랩핑 및 초음파 진동 등의 방법을 사용하였으나, 최근 들어 기술의 발전으로 인해 연마재를 피 가공물에 분사해 가공 표면과 연마재를 충돌시키는 방법인 블라스트 가공을 이용한 연마 가공법이 많이 사용되고 있다.

[0004] 예를 들어, 일본특허 제2957492호에서는 탄력성이 있는 다공질의 식물 섬유로부터 만들어지는 담체에 연삭분을 부착시켜 연마재를 완성하고, 상기 연마재와 연삭액을 혼합하여 피 가공물의 표면에 분사해 충돌시킴으로써 피 가공물의 가공 표면을 마무리하는 연마방법이 개시된 바 있다. 그러나, 상기 일본특허에서 개시된 연마재를 이용한 연마방법에서는 연마재의 담체가 식물 섬유로부터 생성하기 때문에 통상의 분사 압력으로 분사 시 연마재가 파쇄 또는 파손되어 연마재로서의 기능을 발휘할 수 없으며, 이로 인하여 저속에서의 연마 작업만이 가능함에 따라 연마 효율이 현저히 떨어지는 문제점이 있다.

[0005] 아울러, 상기 연마재는 피 가공물과의 충돌 시 발생하는 마찰열이나 가공열 및 기계적 에너지에 의해 담체 내의 수분이 증발하여 담체의 탄력성과 점착성이 저하될 뿐만 아니라, 담체가 경화되는 문제가 있으며, 이로 인하여 피 가공물의 가공 표면에 요철이 생기는 문제점이 있었다.

[0006] 나아가, 연마재는 담체의 식물 섬유에 포함된 당분을 점착제로 하여 연마입자가 부착되어 완성되는 것이기 때문에 수분의 증발에 따라 점착력이 작아져 연마입자가 떨어져 나가는 문제점이 있었으며, 이로 인하여 연마재의 재생공정을 자주 실시하지 않으면 안되는 불편함이 있었고, 연마작업 시에 발생하는 접촉 및 마찰에 의해 정전기가 발생하게 되어 연마장치에 구성된 전자부품의 오작동과 작업자의 안전사고를 유발하는 문제점이 있었다.

[0007] 또한, 일본공개특허 특개2001-207160호에서는 물과 증발 방지재를 함유함으로써 탄력성과 점착성을 가지는 핵체와 상기 핵체의 표면에 점착성에 의해 점착되는 연마입자로 구성된 연마재가 개시된 바 있다. 또한, 상기 연마재를 피 가공물의 표면에 분사하여 충돌시킴으로써 피 가공물의 가공 표면을 연마하는 연마방법이 개시된 바 있다. 그러나, 상기 연마재를 이용한 연마방법은 물과 증발방지제가 같은 비율로 설정되어 있기 때문에 연마재의

점성이 너무 강하고, 탄성력이 떨어지는 즉, 탄성반발계수가 너무 작아지는 문제점으로 인해 피 가공물의 연마 작업이 제대로 이루어지지 않을 뿐만 아니라, 연마작업에 따른 접촉 및 마찰에 의해 정전기가 발생하게 되어 연마장치에 구성된 전자부품의 오작동과 작업자의 안전사고가 발생하는 문제점이 있다.

[0008] 나아가, 일본실개소 55-98565호에 기재된 연마재는 수분을 포함하지 않기 때문에, 전술한 두건의 특허에서 개시된 연마재와 같이 수분이 증발함에 따라 발생하는 문제는 방지할 수 있는 반면, 탄성반발 계수가 큰 탄성물질 즉, 고무와 같은 물질이 필수 성분으로 포함됨에 따라 피 가공물의 표면 가공 시 요철이 형성되어 경면 마무리의 연마에 적합하지 않은 문제점이 있다.

[0009] 따라서 오랜 연마작업에도 탄력성과 점착성을 유지하여 유지보수가 쉬움은 물론, 마찰에 따른 정전기의 발생이 방지되어 연마작업을 안전하고 용이하게 할 수 있는 연마재의 개발이 요청되고 있는 실정이다.

[0010] 이에, 본 발명자들은 탄력성과 점착성을 유지하여 유지보수가 쉬움은 물론, 마찰에 따른 정전기의 발생이 방지되어 연마작업을 안전하고 용이하게 할 수 있는 연마재를 연구하던 중, 에틸렌글리콜 및 스테아랄코늄 클로라이드(Stearalkonium Chloride)를 포함하는 액체혼합물과, 고체상태의 한천 분말을 포함하는 연마체로 연마입자를 점착시킴으로써 우수한 탄력성과 점착성을 나타내고, 또한 마찰 및 접촉에도 정전기의 발생이 생기지않는 연마재를 개발하고, 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은 절삭공구의 표면 연마를 위한 연마재, 및 이를 이용하는 절삭공구 표면 연마방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은
- [0013] 물 20 내지 40 중량부, 에틸렌글리콜 5 내지 15 중량부, 및 스테아랄코늄 클로라이드(Stearalkonium Chloride) 5 내지 15 중량부를 포함하는 액체혼합물과,
- [0014] 고체상태의 한천 분말을 각각 50 중량부씩 포함하는 연마체; 및
- [0015] 상기 연마체 100 중량부에 대하여 20 내지 25 중량부의 비율로 연마입자;를 포함하는 연마재를 제공한다.
- [0016] 또한, 본 발명은
- [0017] 상기 연마재를 이용하여 절삭공구의 표면을 가공하는 단계를 포함하는 절삭공구의 표면 연마 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 연마재는 다량의 물이 함유된 고체 상태의 한천 분말을 포함함에 따라 우수한 탄력성과 점착성을 가질 뿐만 아니라, 에틸렌 글리콜에 의해 수분의 증발이 억제되기 때문에 우수한 탄력성과 점착성을 오랜 시간 동안 지속적으로 유지시킬 수 있어 유지보수가 용이한 장점이 있다. 또한, 스테아랄코늄 클로라이드에 의해 연마 가공 시 발생하는 마찰 및 접촉에도 정전기의 발생이 생기지 않으며, 이에 따라 연마 장치에 구성된 전자부품의 오작동이 방지되고, 특히 수동 작업 시 작업자의 안전사고를 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 절삭 공구의 일종인 브로치 커터의 사진이고;

도 2는 SKH-9 고속도강재 시편의 연마처리 전 사진으로서, 도 2의 (a)는 10 배율의 사진이고, 도 2의 (b)는 300 배율의 사진이고;

도 3은 SKH-9 고속도강재 시편을 본 발명에 따른 연마제로 연마처리한 후의 사진으로서, 도 2의 (a)는 10 배율의 사진이고, 도 2의 (b)는 300 배율의 사진이고;

도 4는 고속도강재 시편의 연마처리 전의 표면조도 곡선을 도시한 상태도이고;

도 5는 고속도강재 시편을 본 발명에 따른 연마제로 연마처리한 후의 표면조도 곡선을 도시한 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명은

[0021] 물 20 내지 40 중량부, 에틸렌글리콜 5 내지 15 중량부, 및 스테아랄코늄 클로라이드(Stearalkonium Chloride) 5 내지 15 중량부를 포함하는 액체혼합물과,

[0022] 고체상태의 한천 분말을 각각 50 중량부씩 포함하는 연마제; 및

[0023] 상기 연마제 100 중량부에 대하여 20 내지 25 중량부의 비율로 연마입자;를 포함하는 연마제를 제공한다.

[0024] 이하, 본 발명에 따른 연마제를 상세히 설명한다.

[0025] 전술한 바와 같이, 브로치 커터와 같은 절삭 공구의 수명을 증대시키기 위해서는 표면의 질화처리 및 내마모성 코팅이 요구되고 있으나, 상기 질화처리 및 내마모성 코팅이 수행되는 경우에는 처리된 절삭 공구의 표면이 거칠어지는 문제가 발생한다. 이때, 절삭 공구의 표면을 연마가공함으로써 이러한 거칠기 문제를 해결할 수 있으나, 상기 연마가공에 사용되었던 종래의 연마제들은 장시간 사용할 경우 탄력성과 점착성이 저하되는 문제가 있어, 나아가 정전기의 발생으로 인하여 연마장치에 구성된 전자부품의 오작동과 작업자의 안전사고를 유발하는 문제점이 있었다.

[0026] 이에, 본 발명에서는 상기한 바와 같은 문제점을 해결하고, 피 가공물의 가공 표면에 충돌했을 때에 충돌에 따른 충격을 흡수하면서 그 가공 표면을 활주하도록 함으로써 요철의 형성 없이 연마가공을 수행할 수 있는 연마제로서, 물 20 내지 40 중량부, 에틸렌글리콜 5 내지 15 중량부, 및 스테아랄코늄 클로라이드(Stearalkonium Chloride) 5 내지 15 중량부를 포함하는 액체혼합물과, 고체상태의 한천 분말을 각각 50 중량부씩 포함하는 연마제; 및

[0027] 상기 연마제 100 중량부에 대하여 20 내지 25 중량부의 비율로 연마입자를 포함하는 연마제를 제공한다.

[0028] 이때, 상기 한천 분말은 젤(gel)을 형성하는 성질을 지닌 식물성 단백질의 일종으로서 수분을 함유함에 따라 부풀어 오르면서 탄력성과 점착성을 갖는 성질을 지닌다. 즉, 상기한 바와 같은 특성을 나타내는 한천 분말을 포함함에 따라 본 발명에 따른 연마제가 우수한 탄력성과 점착성을 나타낼 수 있다. 이때, 상기 한천 분말의 입자 직경은 정밀한 연삭을 수행하기 위하여 0.5 mm 내지 1 mm일 수 있다. 그러나, 상기 한천 분말의 입자직경이 이에 제한되는 것은 아니며, 피 가공물의 연마 정도에 따라 변경하여 사용할 수 있다.

[0029] 또한, 상기 한천 분말은 액체 혼합물에 대하여 1:1의 중량비로 포함될 수 있으나, 상기 한천 분말의 함량이 이에 제한되는 것은 아니며, 피 가공물의 연마 정도에 따라 변동될 수 있다. 그러나, 과량의 한천 분말이 사용되는 경우에는 연마 효과가 떨어지는 문제가 발생할 수 있고, 미량의 한천 분말이 사용되는 경우에는 우수한 탄력성과 점착성을 나타내는 효과를 나타낼 수 없기 때문에 상기의 문제점들이 발생하지 않는 범위 내에서 한천 분말의 사용량을 적절히 조절하여 사용할 수 있다.

- [0030] 상기 에틸렌 글리콜은 통상적으로 자동차의 부동액, 글리세린의 대용, 용제(초산비닐계 수지), 내한윤활유 등에 사용되는 것으로, 어는점이 낮아 추운 겨울에도 쉽게 얼지 않고, 끓는점이 높아져 여름철에도 효과적인 냉각작용을 할 수 있는 것과 같이 물의 증발방지에 탁월한 효과가 있다. 그리고 물에 쉽게 혼화되는 성질을 가지고 있어 물과의 혼합이 용이하다. 이때, 상기 연마체에 포함되는 에틸렌 글리콜은 물과 혼합된 후 수분의 증발을 억제할 수 있는 효과가 있으며, 이에 따라 본 발명의 연마재가 우수한 탄력성과 점착성을 오랜 시간 동안 지속적으로 유지할 수 있으며, 유지보수가 용이한 효과를 나타낼 수 있다.
- [0031] 이때, 상기 에틸렌 글리콜은 물 20 내지 40 중량부에 대하여 5 내지 15 중량부의 비율로 혼합될 수 있다. 상기 에틸렌 글리콜이 상기 범위 미만으로 사용되는 경우에는 탄력성 및 점착성을 향상시키는 정도가 미흡한 문제가 발생할 수 있고, 상기 범위를 초과하여 사용되는 경우에는 연마체의 점성이 너무 강해져 오히려 탄성력이 떨어지는 문제가 발생할 수 있다. 그러나, 상기 에틸렌 글리콜의 사용비율이 이에 제한되는 것은 아니며, 피 가공물의 연마 정도에 따라 적절한 범위 내에서 변동될 수 있다.
- [0032] 상기 스테아랄코늄 클로라이드(Stearalkonium chloride)는 4급 암모늄염으로서 주사제 및 화장품 제조에 많이 사용되고 있으며, 화학적으로 매우 안정하고, 고압 증기 멸균이 가능하여 정전기의 발생을 방지하는 데에도 탁월한 효과가 있다. 또한, 물과의 혼합이 용이하다. 본 발명에서는 이와 같은 스테아랄코늄 클로라이드의 특성을 이용하여, 연마가공시의 정전기 발생을 방지한다.
- [0033] 이때, 상기 스테아랄코늄 클로라이드는 물 20 내지 40 중량부에 대하여 5 내지 15 중량부의 비율로 혼합될 수 있다. 상기 스테아랄코늄 클로라이드가 상기 범위 미만으로 사용되는 경우에는 정전기 방지 효과가 약한 문제가 발생할 수 있고, 상기 범위를 초과하여 사용되는 경우에는 에틸렌 글리콜을 과량 사용하는 경우와 같이 연마체의 점성이 너무 강해져 오히려 탄성력이 떨어지는 문제가 발생할 수 한 문제가 발생할 수 있다. 그러나, 상기 스테아랄코늄 클로라이드의 사용비율이 이에 제한되는 것은 아니며, 피 가공물의 연마 정도에 따라 적절한 범위 내에서 변동될 수 있다.
- [0034] 한편, 상기 연마입자는 상기 연마체 표면에 점착되어 포함될 수 있으며, 상기 연마입자로는 알루미늄, 탄화규소, 탄화텅스텐 등의 연마물질들을 사용할 수 있다. 그러나, 상기 연마물질이 이에 제한되는 것은 아니며, 통상적으로 절삭 공구의 연마를 위해 사용될 수 있는 연마물질들을 상기 연마입자로서 사용할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따른 연마재는 상기 연마체 100 중량부에 대하여 20 내지 25 중량부의 비율로 연마입자를 포함할 수 있다. 이를 통해 본 발명의 연마재를 이용하여 피 가공물의 연마가공을 효과적으로 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 연마체의 점착력에 의해 점착되어 있는 연마입자의 결합도도 그대로 유지될 수 있다.
- [0036] 이때, 상기 연마입자가 상기 범위 미만의 비율로 포함되는 경우에는 연마 효과가 떨어지는 문제가 발생할 수 있고, 상기 범위를 초과하는 비율로 포함되는 경우에는 탄력성이 떨어지고 제조원가가 상승하는 문제가 발생할 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 연마재는 수명을 증대시키기 위해서 표면의 질화처리 및 내마모성 코팅이 수행된 절삭공구의 표면 연마에 사용될 수 있으며, 특히 상기 절삭 공구 중 브로치 커터의 표면 연마에 사용될 수 있다. 그러나, 본 발명의 연마재의 용도가 이에 제한되는 것은 아니며, 브로치 커터 외에도 표면이 거친 절삭 공구들의 표면연마에 적용될 수 있다.
- [0038] 한편, 본 발명에 따른 상기 연마재는 예를 들어, 하기와 같은 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0039] (1) 물 40 중량부, 에틸렌글리콜 5 중량부, 및 스테아랄코늄 클로라이드 5 중량부를 혼합하여 액체혼합물 50 중량부를 제조한다.

- [0040] 이때, 상기 에틸렌글리콜과, 스테아랄코늄 클로라이드는 물에 잘 혼합되는 성질을 지니기 때문에 통상적인 용기 내에 물, 에틸렌글리콜, 및 스테아랄코늄 클로라이드를 한꺼번에 넣은 후, 통상적인 교반방법(예를 들어, 막대기를 이용하여 저음, 통상의 믹싱기 등)을 통해 간단하게 상기 액체혼합물을 제조할 수 있다.
- [0041] (2) 제조된 액체 혼합물 50 중량부에 대하여, 고체상태의 한천 분말 50 중량부를 첨가하여 연마체를 제조한다. 한천 분말은 수분을 흡수하는 성질이 있기 때문에 상기 한천 분말로는 상기 액체혼합물을 침투시킬 수 있으며, 이를 위해 별도의 행위를 수행하지 않더라도 자연스럽게 이들이 혼합되게 되어 연마체가 제조된다.
- [0042] 이때, 제조된 상기 연마체는 수분의 흡수에 의해 우수한 탄성력과 점착성을 나타낼 수 있다.
- [0043] (3) 제조된 연마체로 연마입자를 첨가 및 혼합하여 상기 연마체의 표면에 연마입자를 점착시킨다. 이때, 상기 연마입자는 피 가공물을 연마 가공할 수 있는 재질이면 어떠한 재료도 사용 가능하며, 통상의 연마체로 널리 사용되고 있는 알루미늄, 탄화규소, 탄화텅스텐 등을 사용할 수 있다.
- [0044] 본 발명에 따른 연마제는 절삭 공구와 같은 피 가공물의 표면을 연마하기 위한 것으로서, 연마가공시 연마제의 우수한 탄성을 그대로 유지한 채로 종래의 기술에서 문제점으로 지적되었던 수분 증발을 방지할 수 있어 연마제의 재생공정 주기를 늘릴 수 있는바, 유지 보수가 손쉬운 장점이 있다. 또한, 연마제가 연마장치 또는 피 가공물과의 접촉 및 마찰 시에 정전기 발생을 방지할 수 있는바, 연마 장치에 구성된 전자부품의 오작동을 방지할 수 있고, 특히, 수동 작업 시 작업자가 정전기에 의한 사고에 노출되는 것을 방지하여 안전사고를 미연에 방지할 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명은
- [0046] 상기의 연마제를 이용하여 절삭공구의 표면을 가공하는 단계를 포함하는 절삭공구의 표면 연마 방법.
- [0047] 이하, 본 발명에 따른 절삭공구의 표면 연마 방법을 상세히 설명한다.
- [0048] 진술한 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 연마제는 절삭 공구와 같은 피 가공물의 표면을 연마하기 위한 것으로서, 연마가공시 연마제의 우수한 탄성을 그대로 유지한 채로 종래의 기술에서 문제점으로 지적되었던 수분 증발을 방지할 수 있어 연마제의 재생공정 주기를 늘릴 수 있는바, 유지 보수가 손쉬운 장점이 있다. 또한, 연마제가 연마장치 또는 피 가공물과의 접촉 및 마찰 시에 정전기 발생을 방지할 수 있는바, 연마 장치에 구성된 전자부품의 오작동을 방지할 수 있고, 특히, 수동 작업 시 작업자가 정전기에 의한 사고에 노출되는 것을 방지하여 안전사고를 미연에 방지할 수 있다.
- [0049] 따라서, 본 발명에 따른 절삭공구의 표면 연마 방법은 종래의 연마제를 사용함에 따라 발생하였던 정전기 발생 등의 문제점을 방지하며 절삭공구의 표면을 연마가공할 수 있다.
- [0050] 이때, 본 발명에 따른 절삭공구의 표면 연마 방법에 있어서, 상기 가공은 블라스트 가공, 연마지, 버프 연마, 랩핑 연마, 초음파 진동 등의 가공방법을 통해 수행될 수 있으며, 바람직하게는 블라스트 가공을 통해 수행될 수 있으나, 상기 가공 방법이 이에 제한되는 것은 아니며 표면 연마시 사용될 수 있는 적절한 가공방법에 상기 연마제를 적용하여 수행될 수 있다.
- [0051] 나아가, 본 발명에 따른 상기 표면 연마 방법이 수행된 절삭공구의 표면 조도는 중심선 평균 조도(Ra)값이 0.02 내지 0.10 μm 를 나타낼 수 있고, 10점 평균 조도(Rz)값이 0.10 내지 0.60 μm 를 나타낼 수 있으며, 최대 높이 조도(Rmax)값이 0.60 내지 1.20 μm 를 나타낼 수 있다. 이는, 본 발명에 따른 표면 연마 방법이 수행됨에 따라 절삭 공구의 표면이 상대적으로 평탄해지는 효과가 있음을 나타내는 것인바, 상기 조도값들의 범위가 이에 제한

되는 것은 아니다.

- [0052] 아울러, 본 발명에 따른 상기 표면 연마 방법은 수명을 증대시키기 위해서 표면의 질화처리 및 내마모성 코팅이 수행된 절삭공구의 표면 연마에 사용될 수 있으며, 특히 상기 절삭 공구 중 브로치 커터의 표면 연마에 사용될 수 있다. 그러나, 본 발명의 표면 연마 방법이 이에 제한되는 것은 아니며, 브로치 커터 외에도 표면이 거친 절삭 공구들의 표면연마에 적용될 수 있다.
- [0053] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 더욱 구체적으로 설명한다. 단 하기 실시예들은 본 발명의 설명을 위한 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.
- [0054] <실시예 1> 연마재의 제조 1
- [0055] 단계 1 : 물 40 중량부, 에틸렌글리콜 5 중량부, 및 스테아랄코늄 클로라이드 5 중량부를 혼합하여 액체혼합물을 제조하였다.
- [0056] 이때, 상기 에틸렌글리콜과, 스테아랄코늄 클로라이드는 물에 잘 혼합되는 성질을 지니기 때문에 상기 액체 혼합물은 통상적인 용기 내에 물, 에틸렌글리콜, 및 스테아랄코늄 클로라이드를 한꺼번에 넣은 후, 믹싱기를 이용하여 혼합함으로써 제조하였다.
- [0057] 단계 2 : 상기 단계 1에서 제조된 액체 혼합물 50 중량부에 대하여, 고체상태의 한천 분말 50 중량부를 첨가하여 연마체를 제조하였다. 상기 한천 분말은 수분을 흡수하는 성질이 있기 때문에 별도의 행위를 수행하지 않더라도 자연스럽게 상기 한천 분말로 상기 액체혼합물이 침투되어 혼합됨으로서 연마체를 제조할 수 있었다.
- [0058] 단계 3 : 상기 단계 2에서 제조된 연마체 100 중량부에 대하여 연마입자인 알루미늄을 20 중량부 첨가 및 혼합함으로써 상기 연마체의 표면에 연마입자를 첨착시켰다. 이를 통해, 본 발명에 따른 연마재를 제조하였다.
- [0059] <실시예 2> 연마재의 제조 2
- [0060] 상기 실시예 1의 단계 3에 있어서, 연마입자인 알루미늄을 연마체 100 중량부에 대하여 25 중량부 첨가 및 혼합한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 연마재를 제조하였다.
- [0061] <실시예 3> 연마재의 제조 3
- [0062] 상기 실시예 1의 단계 3에 있어서, 연마입자로서 탄화규소를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 연마재를 제조하였다.
- [0063] <실시예 4> 연마재의 제조 4
- [0064] 상기 실시예 1의 단계 3에 있어서, 연마입자로서 탄화텅스텐을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 수행하여 연마재를 제조하였다.
- [0065] <실험예 1> 연마가공 전후의 표면 분석 1
- [0066] 본 발명에 따른 연마재의 연마특성을 분석하고자, 상기 실시예 1에서 제조된 연마재를 이용하여 SKH-9 고속도강 재 시편을 블라스트 가공하였으며, 상기 블라스트 가공 전후의 시편 표면을 광학현미경을 이용하여 관찰하였고, 그 결과를 도 2 및 도 3에 나타내었다.

- [0067] 도 2에 나타난 바와 같이, 블라스트 가공 전의 시편 표면은 매우 거친 것을 알 수 있다.
- [0068] 반면, 도 3에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1의 연마재를 이용하여 블라스트 가공된 시편의 표면은 매우 평탄하게 연마된 것을 알 수 있다.
- [0069] 이를 통해, 본 발명에 따른 연마재를 이용하여 절삭 공구 등의 피 대상물 표면을 효과적으로 연마가공할 수 있음을 알 수 있다.
- [0070] <실험예 2> 연마가공 전후의 표면 분석 2
- [0071] 본 발명에 따른 연마재의 연마특성을 분석하고자, 상기 실시예 1에서 제조된 연마재를 이용하여 SKH-9 고속도강 재 시편을 블라스트 가공하였으며, 상기 블라스트 가공 전후의 표면조도를 표면조도측정기를 이용하여 분석하였고, 그 결과를 도 4, 도 5 및 표 1에 나타내었다.
- [0072] 도 4에 나타난 바와 같이, 블라스트 가공 전의 시편 표면은 많은 요철들이 측정되었으며, 이를 통해 가공 전의 시편 표면은 매우 거친 상태임을 알 수 있다.
- [0073] 반면, 도 5에 나타난 바와 같이, 블라스트 가공 후의 시편 표면은 본 발명에 따른 연마재로 연마처리됨에 따라 가공 전 존재하였던 요철들이 대부분 제거되고, 매우 평탄한 상태임을 알 수 있다.
- [0074] 또한, 하기 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 연마재를 이용하여 연마처리됨에 따라 중심선 평균 조도 (R_a)값 연마처리 전 2.44 μm 에서 0.05 μm 로, 10점 평균 조도 (R_z)값이 10.41 μm 에서 0.37 μm 로, 최대 높이 조도 (R_{max})값이 16.34 μm 에서 0.89 μm 로 낮아지는 것을 알 수 있다.
- [0075] 이를 통해, 본 발명에 따른 연마재를 이용하여 절삭 공구 등의 피 대상물 표면을 효과적으로 연마가공할 수 있음을 알 수 있다.

표 1

	시편 연마처리 전	시편 연마처리 후
중심선 평균 조도 (R_a)	2.44 μm	0.05 μm
10점 평균 조도 (R_z)	10.41 μm	0.37 μm
최대 높이 조도 (R_{max})	16.34 μm	0.89 μm

도면

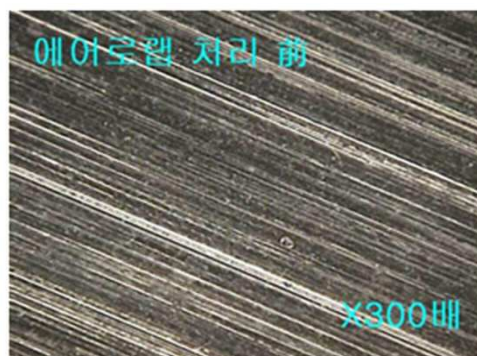
도면1



도면2



(a)



(b)

도면3

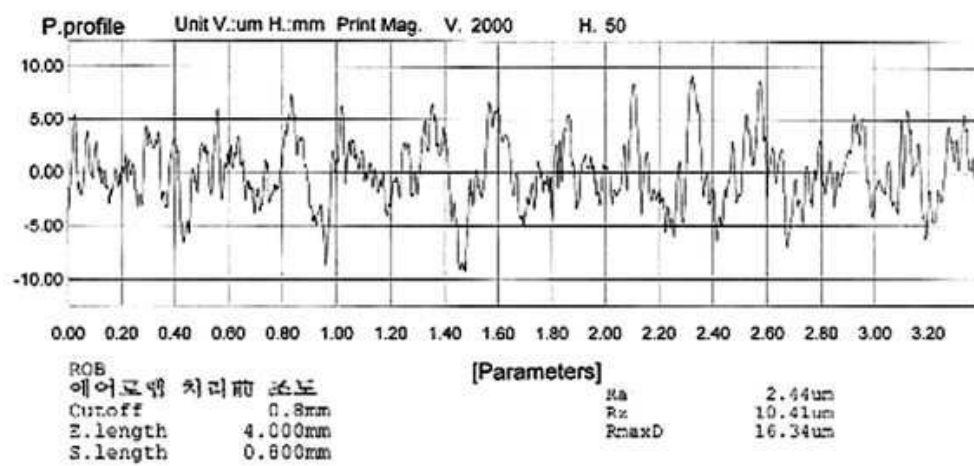


(a)



(b)

도면4



도면5

