

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B23Q 11/10 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월25일 10-0637814 2006년10월17일
-----------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0036175 2004년05월21일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0007116 2005년01월17일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 10/618,059 2003년07월11일 미국(US)

(73) 특허권자 유나이티드 테크놀로지스 코포레이션
미국 코네티컷주 06101 하트포드 원 피넬 플라자

(72) 발명자 슈와르츠브라이언제이.
미국06117코네티컷주웨스트하트포드마그놀리아힐26

다비로버트엔.주니어
미국06423코네티컷주이스트하담패이드라이브7

베일레트버나드디.
미국06084코네티컷주톨랜드박스터스트리트224

햄메트존씨.
미국06280-1037코네티컷주윈햄웨스트민스터로드16

팩맨알란비.
미국06117코네티컷주웨스트하트포드필그림로드58

브라운티모시엘.
미국06415코네티컷주콜체스터반세다필드로드80

캠벨제임스디.주니어
미국06424코네티컷주이스트햄프턴넛멕레인10

(74) 대리인 주성민
안국찬

(56) 선행기술조사문헌 JP06039675 A JP61184646 U * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP07051982 A * KR1020040021964 A *
--------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

심사관 : 김친희

(54) 냉각재 노즐

요약

냉각재 노즐은 회전 비트를 갖는 공작 기계에 사용된다. 상기 노즐은 비트를 수용하기 위한 관통 구멍을 포함한다. 상기 노즐은 하나의 냉각재 입구와, 상기 관통 구멍 둘레의 하나 이상의 각위치(angular position)에서 다수의 냉각재 출구를 갖는다. 내부 표면부는 상기 입구와 출구들 사이에 하나 이상의 통로를 형성한다.

대표도

도 1

색인어

냉각재 노즐, 비트, 냉각재 입구, 냉각재 출구, 공작 기계, 초연삭재

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 원리에 따른 노즐을 도시한 도면.

도2는 도1의 1-1을 따라 취한 노즐의 종단면도.

도3은 도1의 노즐의 정면 X-선도.

도4는 도1의 노즐의 전방 노즐 보스를 도시한 도면.

도5는 도2의 5-5를 따라 취한 노즐의 확대도.

도6은 도1의 노즐의 배면 사시도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 미국 해군에 의해 수여된 계약 No. N0001902C3003 하에 미국 정부의 지원으로 이루어진 것이다. 미국 정부는 본 발명에 있어서 일정한 권리를 갖는다.

본 발명은 기계 가공에 관한 것이다. 더 상세하게는, 합금 제품의 초연삭재 가공에 관한 것이다.

터보기계 부품의 선단 및 측면 초연삭재 가공(superabrasive machining; SAM)을 위한 장치는 2002년 11월 6일자 미국 특허출원 10/289,493호와 2003년 3월 27일자 미국특허출원 10/400,937호에 개시되어 있다. '493 출원과 '937 출원은 충분히 설명하는 것처럼 참조로서 결합된다. 가공 효율을 유지하기 위해 유체 냉각재/윤활재(예컨대, 기름 또는 물을 기재로 하는 물질)를 공급하는 것이 중요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 일측면은 회전 비트를 갖는 공작 기계에 사용되는 냉각재 노즐을 포함한다. 상기 노즐은 적어도 하나의 냉각재 입구와 적어도 하나의 냉각재 출구를 포함한다. 내부 표면부는 상기 입구와 출구 사이에 하나 이상의 통로를 형성한다. 개구가 상기 비트를 수용한다.

다양한 실시예 있어서, 상기 내부 표면부는 레이저 소결된 세라믹 본체에 형성될 수 있다. 상기 통로들은 상기 개구를 둘러싸는 플리넘(plenum)을 포함할 수 있다. 축 둘레에는 대칭으로 다수의 출구가 있을 수 있다. 다수의 출구가 비트가 장착 위치에 있을 때 관련된 냉각재 방출 유동이 비트의 축을 향해 흐르도록 배치될 수 있다. 상기 개구들은 연장될 수 있다. 적어도 5개의 출구와 1개의 입구가 있을 수 있다. 상기 개구는 3cm 미만의 직경을 가질 수 있다. 상기 노즐은 공작 기계 및 비트와 조합될 수 있고, 다수의 냉각재 방출 유동은 출구를 빠져나와 비트의 일측면을 따라 비스듬하게 충돌한다.

본 발명의 또 다른 측면은 회전 비트를 갖는 공작 기계에 사용되는 냉각재 노즐을 포함한다. 상기 노즐은 상기 비트를 수용하기 위한 관통 구멍을 포함한다. 상기 노즐은 하나의 냉각재 입구와, 상기 관통 구멍 둘레의 하나 이상의 각위치에서 다수의 냉각재 출구를 갖는다. 내부 표면부는 상기 냉각재 입구와 냉각재 출구들 사이에 하나 이상의 통로를 형성한다.

다양한 실시예 있어서, 상기 냉각재 출구들은 축에 대해 공통의 반경 방향 위치에 있고, 각각 상기 축 둘레로 특정의 각위치에 있을 수 있다. 상기 냉각재 출구들 외에 다른 냉각재 출구는 없을 수도 있다.

본 발명의 하나 이상의 실시예들은 첨부된 도면들과 이하 기재에서 상세하게 설명된다. 본 발명의 다른 특징들, 목적 및 이점들은 명세서와 도면, 그리고 청구범위로부터 명백할 것이다.

발명의 구성 및 작용

여러 도면에서 같은 참조번호와 명칭은 동일한 구성요소를 지시한다.

도1은 공작 기계의 스핀들(24)에 의해 고정된 비트(22)를 윤활 및 냉각하기 위한 노즐(20)을 도시한다. 대표적인 비트는 초연삭재 쥘(quill)이다. 비트는 말단의 2중 볼록(예컨대, 반구형) 헤드(26)와 연삭재 코팅 또는 매몰된 연삭 입자(예컨대, 도금된 입방정 질화붕소 또는 다이아몬드 슛돌입자)를 갖는 축 말단부(28)를 구비한 샤프트를 갖는다. 상기 비트는 공구에 의해 파지하기 위한 평탄부(도시되지 않음)를 갖는 가운데의 확대부(30)와, 스핀들에 비트를 장착하기 위한 선단부(도시되지 않음)를 구비한다. 상기 노즐은 전면(40)(도2)과 배면(42)을 갖는다. 상기 배면은, 노즐이 공작 기계와 정확하게 위치정렬되도록 상기 노즐을 작동위치에 지정하기 위해, 공작 기계의 전면의 상보형 구성과 정합하는 구성(예컨대, 채널(44))을 포함할 수 있다. 작동 위치에 지정된 노즐을 제거가능하게 고정하기 위해, 공작 기계로부터 돌출하는 스톱퍼를 수용하는 장착 개구(46)(도1) 또는 공작 기계 내로 연장하는 체결구와 같은 고정 수단이 제공될 수 있다. 또는, 체결 기구가 자동화된 공구 교환기와 접속하는데 사용될 수 있다. 노즐은 작동 위치에서 스핀들과 비트의 중심 종축(500)을 둘러싸는 개구(50)를 구비한다. 상기 개구는 비트 중앙부(30)에 대해 근접하여 이격된 관계로(예컨대, 약 1cm, 더 좁게는 5mm)까지의 반경 방향 간극을 갖도록 주로 내부 표면(52)에 의해 형성된다. 본 실시예에서, 스핀들의 전방부(56)는 노즐 후미 표면의 리세스(58) 내에 수용된다. 본 실시예에서, 리세스(58)는 적당한 반경 방향 간극을 두고 스핀들 전방부를 둘러싸고 통로들(60)(도1)을 통해 노즐 측면 외주부에 연결된다. 상기 통로들(60)은 냉각 공기가 스핀들에 도달하도록 한다.

노즐의 원래 기능은 냉각 및/또는 윤활 유체를 비트로 주입하는 것이다. 노즐은 그 하단에, 각 부분이 연결된 노즐의 내부 표면부에 의해 형성되는 유체 통로 네트워크의 트렁크(64)로 유체를 공급하는 유체 입구(62)를 갖는다. 상기 트렁크(64)는 일례로써 세 개의 분기(66, 68 및 70)(도3)를 공급한다. 상기 분기들은 상기 축(500)을 둘러싸는 플리넘(72)을 공급한다. 상기 플리넘으로의 분기 출구들은 약 120°의 균등한 간격으로 이격되어 플리넘으로 유체를 균등하게 주입한다. 원형 배열된 출구 통로들(74)(도2)은 플리넘으로부터 개구(50)(도4)를 둘러싸는 표면(40) 상의 노즐 보스(76)로 연장된다. 도시된 실시예에서, 각 출구 통로는 노즐 보스(76)의 약간 내측을 향하는 원추대형의 림 표면(84)으로부터 돌출하는 출구 보스(82) 상의 출구(80)로 연장된다. 상기 출구와 주변 림(86)은 축(500)을 향해서 전방 내측으로 기울어진다. 각 출구 통로의 종단부(90)는 하류로 분기하고 축(500) 둘레 평면을 따라 연장되어 그 평면 내에서 길이 L 및 횡단폭 W를 갖는다. 이와 같은 형상은 축(500)에 대해 예각 θ_2 를 이루는 101을 중심선으로 중앙부(30)를 따라 비트와 충돌하는 평면 내에서 근사각 θ_1 으로 부채꼴로 퍼지는 스프레이(100)를 제공한다. 상기 각도 θ_1 과 θ_2 는 반드시 상기 스프레이가 쥘의 연삭부의 길이 전체를 따라 인가될 수 있도록 결정된다. 다수의 출구는 쥘의 주변에 상당한 잉여 공급을 제공하고, 이에 따라 가공 중에 하나 이상의 스프레이를 방해하는 작업편의 영향이 최소화된다.

도6은 예시된 노즐의 상세부를 도시한다. 개구(50)의 바닥을 따라 표면(52)에 함몰부(102)가 배수로로서 형성된다. 이 함몰부는 스핀들 둘레의 배수를 위해 리세스(58)의 계단 모양 전방 표면부(104, 106)를 따라 하방으로 연장된다. 유사하게, 상기 표면(106)에는 냉각 통로(60)의 연속체로서 형성된 개방 채널 리세스(108)들이 제공된다. 이러한 리세스들은 냉각재 미립자의 외부로의 배수를 돕는다.

제조 방법의 일예에서, 상기 노즐은 세라믹의 선택적 레이저 소결(selective laser sintering; SLS)에 의해 하나의 유닛으로 형성된다. 이러한 제조 방법은 특히 소량 제조에 있어서, 빠르고 비용면에서 효율적이다. 제조의 용이성, 강도, 출구의 분배를 위해서, 노즐은 상기 개구를 바람직하게는 360° 완전히 둘러싼다. 이러한 구조는, 예컨대, 폴리넘이 유사하게 연장되도록 한다. 그러나, 이러한 구조가 사용될 수 없는 특별한 환경이 있을 수 있다.

실시예에서, 출구들은 모두 소정의 크기와 모양으로, 그리고 축(500)으로부터 소정의 반경에, 축 주위로 균등하게 이격되어 있다. 도시된 노즐은 20개의 출구를 포함한다. 예로서 넓은 범위는 2 내지 40개의 출구이다. 더 좁은 범위는 5 내지 30, 10 내지 25이다.

본 발명의 하나 이상의 실시예가 설명되었다. 그러나, 본 발명의 사상과 범위를 넘지 않고 다양한 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 예컨대, 특정 공작 기계의 사용, 비트, 그리고 용도를 위해 노즐의 상세부가 다양하게 형성될 수 있다. 측면 SAM에서, 상기 출구들은 그들의 유동이 바람직하게는 가공될 작업편을 세척하도록 분포될 수 있다. 이는 불균등한 출구 분포 및/또는 유동에 있어서 더 큰 중첩/여분을 포함할 수 있다. 따라서, 다른 실시예들은 다음의 청구범위의 범위 내에 있다.

발명의 효과

회전 비트를 갖는 공작 기계에 사용되는 냉각재 노즐은 비트를 수용하기 위한 관통 구멍과, 하나의 냉각재 입구와, 다수의 냉각재 출구를 갖고, 내부 표면부는 상기 입구와 출구들 사이에 하나 이상의 통로를 형성한다. 다수의 출구는 비트의 주변에 상당한 잉여 공급을 제공하고, 이에 따라 가공 중에 냉각재 방출을 방해하는 작업편의 영향이 최소화된다. 따라서, 비트로의 냉각재/윤활재 공급을 원활하게 하여 가공 효율을 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

적어도 하나의 냉각재 입구와,

적어도 하나의 냉각재 출구와,

상기 적어도 하나의 냉각재 입구와 적어도 하나의 냉각재 출구 사이에 하나 이상의 통로를 형성하는 내부 표면부와,

상기 비트를 수용하기 위한 개구를 포함하는, 회전 비트를 갖는 공작 기계에 사용되는 냉각재 노즐을 제조하는 방법이며,

상기 내부 표면부를 선택적 레이저 소결(selective laser sintered)로 형성하는 방법.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.
삭제

청구항 8.
삭제

청구항 9.
삭제

청구항 10.
삭제

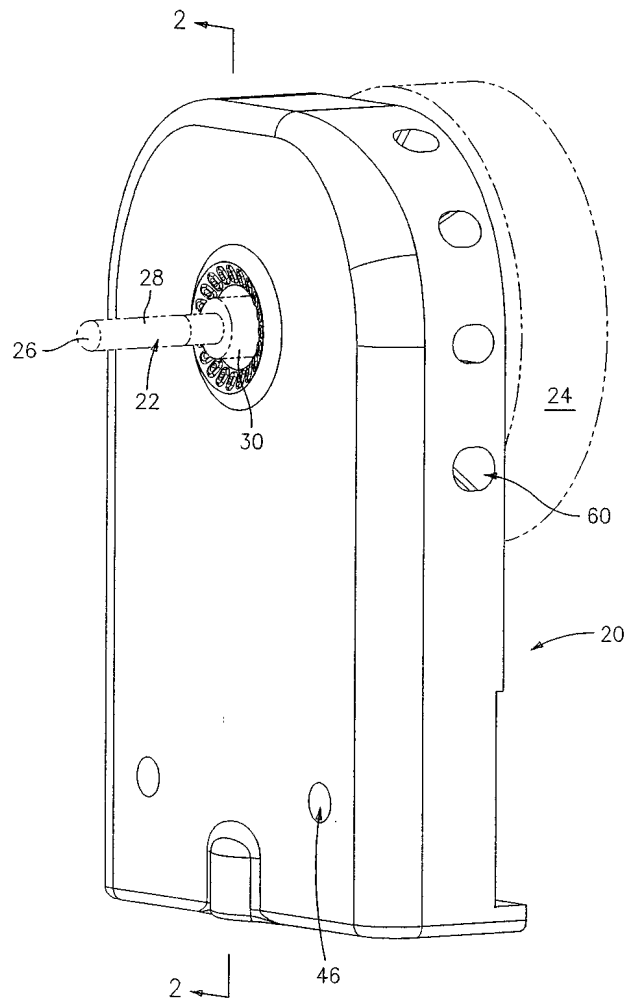
청구항 11.
삭제

청구항 12.
삭제

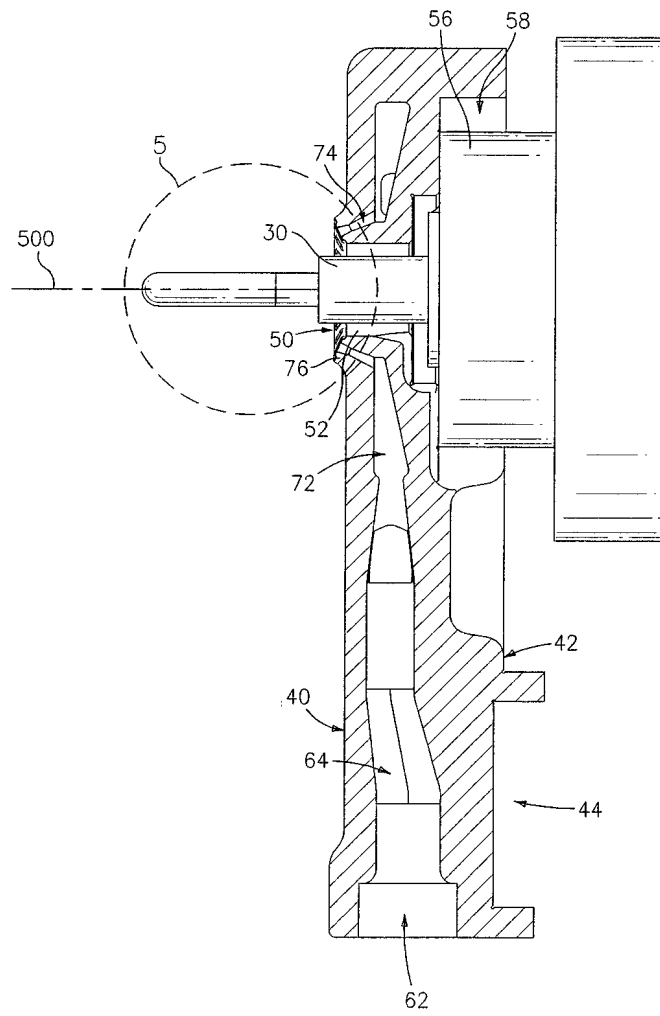
청구항 13.
삭제

도면

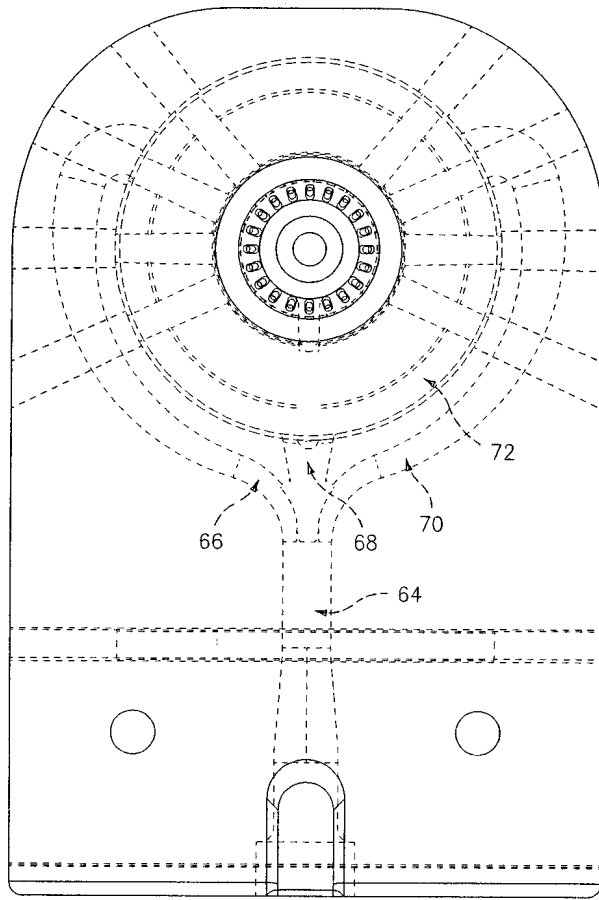
도면1



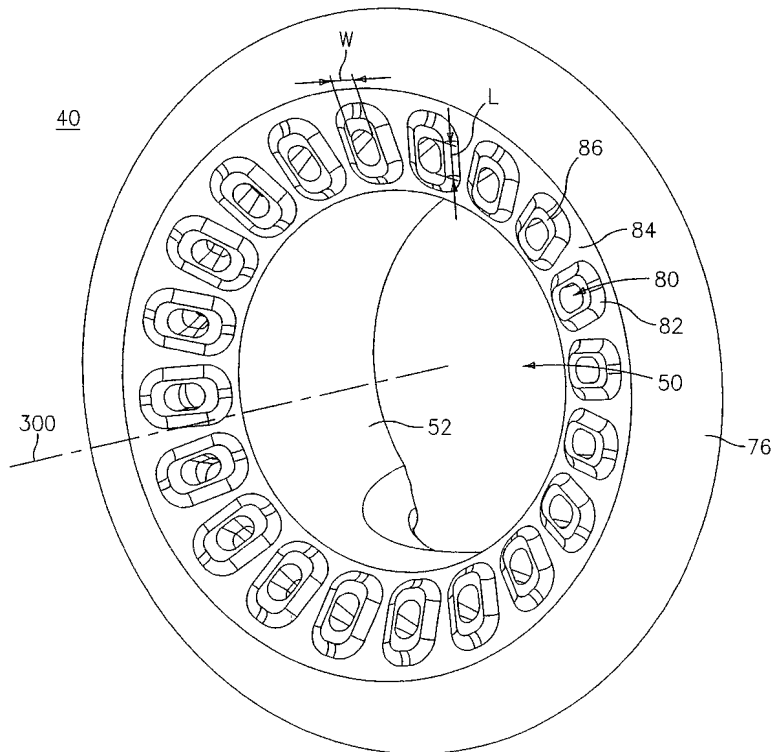
도면2



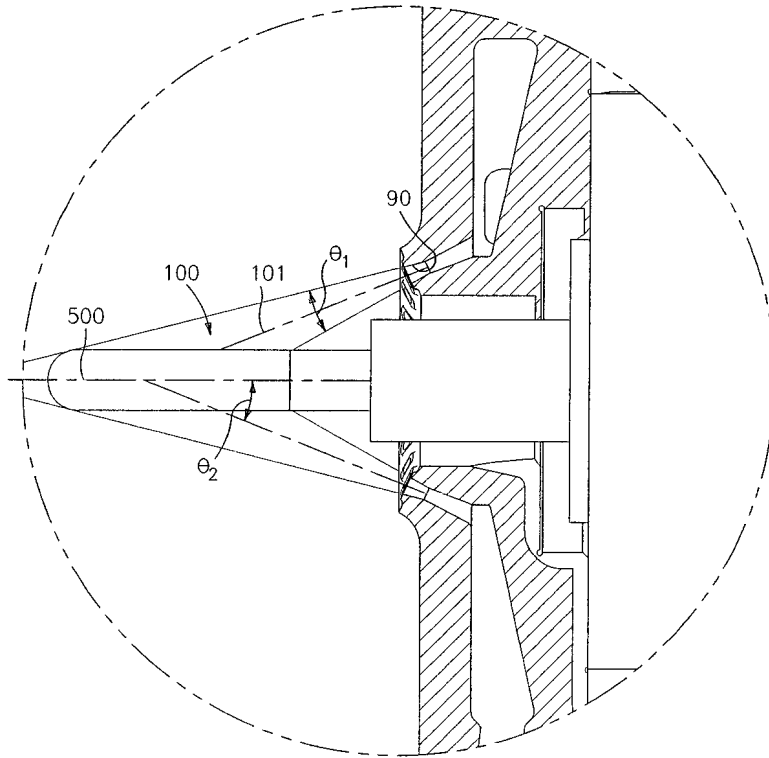
도면3



도면4



도면5



도면6

