



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월01일
(11) 등록번호 10-1995017
(24) 등록일자 2019년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23P 25/00 (2006.01) B23C 9/00 (2006.01)
B23Q 11/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23P 25/006 (2013.01)
B23C 9/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0011759
(22) 출원일자 2018년01월31일
심사청구일자 2018년01월31일
(56) 선행기술조사문헌
US20170320164 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
이춘만
서울특별시 중구 중림로 10, 112동 203호(삼성사
이버빌리지)
우완식
경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 상곡로 49,
103동 1305호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인남춘

전체 청구항 수 : 총 3 항

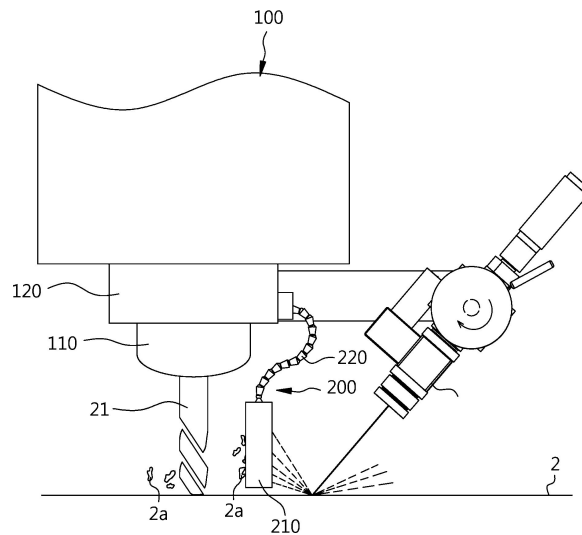
심사관 : 이준희

(54) 발명의 명칭 열 보조가공용 툴 보호장치

(57) 요약

본 발명은 회전 구동력에 의해 회전되면서 소재를 가공하는 가공툴이 설치됨과 더불어 소재의 가공 부위에 열원을 제공하는 열원제공모듈이 구비되어 이루어진 스핀들 어셈블리; 상기 스핀들 어셈블리에 설치되면서 상기 열원 제공모듈에 의해 소재의 가공 부위에 제공되는 열원이 상기 가공툴을 향해 조사됨을 차단하는 차폐모듈;이 포함되어 구성됨을 특징으로 하는 열 보조가공용 툴 보호장치가 제공되며, 이를 통해 가공툴(Tool)의 손상 및 열원제공모듈의 손상을 방지할 수 있도록 한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B23Q 11/0003 (2013.01)

B23Q 11/0064 (2013.01)

(72) 발명자

이영훈

부산광역시 영도구 청학서로 1, 710호(청학동, 영
광마린타워)

김준환

경상남도 창원시 의창구 창이대로99번길 13-1

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711054257

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(미래부)

연구과제명 신개념 3차원 레이저 어시스티드 가공(Laser Assisted Machining:LAM) 시스템

기 여 율 1/1

주관기관 창원대학교

연구기간 2017.06.01 ~ 2018.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

회전 구동력에 의해 회전되면서 소재를 가공하는 가공툴이 설치됨과 더불어 소재의 가공 부위에 열원을 제공하는 열원제공모듈이 구비되어 이루어진 스핀들 어셈블리;

상기 스핀들 어셈블리에 설치되면서 상기 열원제공모듈에 의해 소재의 가공 부위에 제공되는 열원이 상기 가공툴을 향해 조사됨을 차단하는 차폐모듈;이 포함되며,

상기 차폐모듈은

열원제공모듈과 가공툴 사이를 가로막도록 위치되면서 상기 열원제공모듈에 의해 제공되는 열원이 가공툴로 조사됨을 차단하는 차폐부와, 상기 차폐부를 상기 스핀들 어셈블리에 연결하는 연결부를 포함하여 구성되고,

상기 차폐부는

자력을 제공하여 절삭 가공시 발생하는 절삭칩이 부착되도록 이루어진 차폐블럭을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 열 보조가공용 툴 보호장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 차폐블럭 중 상기 열원제공모듈을 향하는 면에는 상기 열원을 반사하는 반사용미러가 더 구비됨을 특징으로 하는 열 보조가공용 툴 보호장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 연결부는 복수로 제공됨과 더불어 서로는 회전 및 기울어짐이 가능하도록 연결된 다관절 구조로 형성되면서 상기 차폐부의 각도 조절 혹은, 위치 조절이 가능하도록 구성됨을 특징으로 하는 열 보조가공용 툴 보호장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 열 보조가공에 관련된 것으로서, 더욱 상세하게는 열 보조가공 작업시 발생하는 열로 인한 가공툴(Tool)의 손상을 방지할 수 있도록 하고, 또한 절삭 가공시 발생하는 절삭칩의 회수가 원활히 이루어질 수 있도록 한 새로운 형태에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 외부 열원을 가공에 이용하는 방법은 크게 두 가지가 있으며, 열원을 직접 이용하여 소재를 절단하는 어블레이션(ablation)과, 소재의 강도를 낮추기 위해 예열로써 열원을 사용하는 열원 보조가공(TAM;Thermally Assisted Machining)이 있다.

[0003] 이 중 상기 열원 보조가공은 레이저를 사용하여 난삭재의 절삭가공에 응용하는 방식으로 제공되고 있으며, 이에

관련하여는 등록특허 제10-1474708호, 등록특허 제10-1367052호, 등록특허 제10-1366961호, 등록특허 제10-1695795호 등에 개시된 바와 같다.

[0004] 하지만, 전술된 종래의 기술들에 사용되는 레이저 열원의 경우 소재의 가공 전에 가공 부위를 급속히 가열할 수 있다는 장점이 있는 반면, 가공툴은 상기 열원의 열기에 의한 열손상을 받게 된다는 문제점이 있었다.

[0005] 이에 따라, 종래에는 가공툴과 열원의 예열 부위에 대한 거리를 최대한 멀리 떨어뜨려 가공하였으며, 이는 예열 부족으로 인한 가공 불량률의 원인이 되었다.

[0006] 또한, 전술된 종래 기술에 따른 열 보조가공의 경우 가공툴에 의한 절삭 가공시 발생하는 절삭칩이 열원을 제공하는 기기(예컨대, 레이저 기기 혹은, 인덕션 코일 등)로 튀어서 해당 열원을 제공하는 기기를 손상시키는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1474708호
(특허문헌 0002) 등록특허 제10-1367052호
(특허문헌 0003) 등록특허 제10-1366961호
(특허문헌 0004) 등록특허 제10-1695795호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 전술된 종래 기술에 따른 각종 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 열 보조 가공 작업시 발생하는 열로 인한 가공툴(Tool)의 손상을 방지할 수 있도록 하고, 또한 절삭 가공시 발생하는 절삭칩의 회수가 원활히 이루어질 수 있도록 하여 열원을 제공하는 기기를 보호할 수 있도록 한 새로운 형태에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 열 보조가공용 툴 보호장치에 따르면 회전 구동력에 의해 회전되면서 소재를 가공하는 가공툴이 설치됨과 더불어 소재의 가공 부위에 열원을 제공하는 열원제공모듈이 구비되어 이루어진 스핀들 어셈블리; 상기 스핀들 어셈블리에 설치되면서 상기 열원제공모듈에 의해 소재의 가공 부위에 제공되는 열원이 상기 가공툴을 향해 조사됨을 차단하는 차폐모듈;이 포함되어 구성됨을 특징으로 한다.

- [0010] 여기서, 상기 차폐모듈은 열원제공모듈과 가공툴 사이를 가로막도록 위치되면서 상기 열원제공모듈에 의해 제공되는 열원이 가공툴로 조사됨을 차단하는 차폐부와, 상기 헤드부와 상기 차폐부를 연결하는 연결부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

- [0011] 또한, 상기 차폐부는 자력을 제공하여 절삭 가공시 발생하는 절삭칩이 부착되도록 이루어진 차폐블럭을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

- [0012] 또한, 상기 차폐블럭 중 상기 열원제공모듈을 향하는 면에는 상기 열원을 반사하는 반사용미러가 더 구비됨을 특징으로 한다.

- [0013] 또한, 상기 연결부는 다관절 구조로 형성되면서 상기 차폐부의 각도 조절 혹은, 위치 조절이 가능하도록 구성됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 이상에서와 같이, 본 발명의 열 보조가공용 툴 보호장치는 차폐모듈의 추가 제공에 의해 열 보조가공시 가공툴로의 열 전달이 차단될 수 있도록 함으로써 상기 가공툴이 열화로 인한 성능 저하 혹은, 손상 발생을 방지할 수

있게 된 효과를 가진다.

[0015] 또한, 본 발명의 열 보조가공용 툴 보호장치는 차폐모듈을 이루는 차폐부의 차폐블럭을 전자식으로 구성함에 따라 절삭 가공시 발생된 절삭칩이 열원제공모듈로 제공됨이 방지되어 상기 열원제공모듈의 손상 및 동작 불량을 방지할 수 있게 된 효과를 가진다.

[0016] 또한, 본 발명의 열 보조가공용 툴 보호장치는 열원제공모듈로부터 발생된 열이 가공툴로 제공됨을 차단하는 부위가 반사용미러로 구성됨에 따라 상기 열에 의해 차폐블럭이 가열되어 가공툴을 간접적으로 열손상 시키는 문제점이 방지될 수 있게 된 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치를 설명하기 위해 서로 다른 방향에서 본 상태의 사시도

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치를 설명하기 위해 개략화하여 나타낸 정면도

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치 중 차폐모듈의 차폐부를 설명하기 위해 개략화하여 나타낸 상태도

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치 중 차폐모듈에 의해 수거된 절삭칩의 배출 과정을 설명하기 위해 나타낸 상태도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 열 보조가공용 툴 보호장치에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명하도록 한다.

[0019] 첨부된 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치를 설명하기 위해 서로 다른 방향에서 본 상태의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치를 설명하기 위해 개략화하여 나타낸 정면도이다.

[0020] 이들 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치는 크게 가공툴(101)과 열원 제공모듈(102)을 갖는 스핀들 어셈블리(100)와, 차폐모듈(200)을 포함하여 이루어지며, 상기 차폐모듈(200)에 의해 상기 열원제공모듈(102)의 열원으로부터 상기 가공툴(101)이 보호될 수 있도록 함과 더불어 상기 가공툴(101)의 가공시 발생되는 절삭칩(1a)으로부터 상기 열원제공모듈(102)이 보호될 수 있도록 한 것이다.

[0021] 이를 각 구성별로 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0022] 먼저, 상기 스핀들 어셈블리(100)는 회전 구동력을 제공하는 부위이다.

[0023] 이와 같은 스핀들 어셈블리(100)는 가공툴(101)을 고속 회전시키는 스핀들(110) 및 상기 스핀들(110)을 지지하는 헤드부(120)를 포함하여 이루어지며, 상기 스핀들(110)에는 가공툴(1)이 교체 가능하게 설치됨과 더불어 상기 헤드부(120)에는 상기 열원제공모듈(102)이 설치되어 이루어진다.

[0024] 여기서, 상기 가공툴(101)은 상기 스핀들(110)에 의해 회전되면서 소재(1)를 가공하는 구성이고, 상기 열원제공모듈(102)은 소재(1)의 가공 부위에 열원을 제공하는 구성이다.

[0025] 특히, 상기 열원제공모듈(102)은 레이저를 열원으로 조사하는 레이저모듈이 될 수도 있고, 전자기 유도전류를 제공하여 소재(1)의 가공 부위를 유도가열로 예열하는 인덕션히터가 될 수도 있다.

[0026] 이와 함께, 상기 열원제공모듈(102)은 상하 각도 조절 혹은, 전후 위치 조절이 가능하게 구성됨이 바람직하다. 이는 상하 각도 조절 혹은, 전후 위치 조절을 통해 원하는 위치에서의 열원 제공이 정확히 이루어질 수 있도록 하거나 혹은, 열원의 세기를 거리로써 조절할 수 있도록 하기 위함이다. 이때, 상기 열원제공모듈(102)의 상하 각도 조절은 도면에 도시된 바와 같이 회전축(103)을 기준으로 열원제공모듈(102)의 기울기 조절을 통해 수행된다. 상기 열원제공모듈(102)의 전후 위치 조절을 위한 구조에 대한 도시는 생략하도록 한다.

[0027] 물론, 상기한 상하 각도나 전후 위치는 수동 조작을 통해 수행될 수도 있지만, 자동 제어에 의해 수행될 수 있도록 구성할 수도 있다.

[0028] 다음으로, 상기 차폐모듈(200)은 상기 열원제공모듈(102)에 의해 소재(1)의 가공 부위에 제공되는 열원이 상기

가공툴(101)을 향해 조사됨을 차단하도록 제공되는 구성이다.

- [0029] 이와 같은 차폐모듈(200)은 상기 스핀들 어셈블리(100)에 설치되며, 차폐부(210) 및 연결부(220)를 포함하여 구성된다.
- [0030] 여기서, 상기 차폐부(210)는 상기 가공툴(101)과 열원제공모듈(102) 사이를 가로막도록 위치되면서 상기 열원제공모듈(102)에 의해 제공되는 열원이 가공툴(101)로 조사됨을 차단하는 부위이다.
- [0031] 특히, 상기 차폐부(210)는 블럭체로 이루어진 차폐블럭(211)을 포함하여 구성되며, 상기 차폐블럭(211) 중 상기 열원제공모듈(102)을 향하는 면에는 상기 열원제공모듈(102)에서 조사되는 열원 중 가공툴(101)로 직접 향하는 열원을 반사하는 반사용미러(212)가 더 구비되어 이루어진다.
- [0032] 즉, 상기 차폐블럭(211)의 경우는 상기 절삭 가공시 발생하는 절삭칩(1a)이 상기 열원제공모듈(102)로 튀어서 해당 열원제공모듈(102)을 손상시키거나 혹은, 동작 불량을 야기하는 문제점을 미연에 방지하는 역할을 수행하고, 상기 반사용미러(212)는 상기 열원제공모듈(102)로부터 제공되는 열원을 여타 부위로 반사하는 역할을 수행하는 것이다.
- [0033] 물론, 상기 차폐블럭(211)만으로도 상기 열원이 상기 가공툴(101)로 제공됨을 차단할 수 있으나, 이의 경우 상기 열원에 의해 차폐블럭(211)이 가열됨과 더불어 이러한 차폐블럭(211)의 온도 상승에 의해 가공툴(101)이 상기 차폐블럭(211)의 열에 의해 손상될 우려가 존재하기 때문에 전술된 바와 같이 반사용미러(212)의 추가 제공을 통해 해당 차폐블럭(211)의 온도 상승 자체를 방지할 수 있도록 함이 가장 바람직하다.
- [0034] 상기 반사용미러(212)는 상기 차폐블럭(211)으로부터 교체 가능하게 설치됨이 바람직하다. 즉, 상기 반사용미러(212)의 깨짐과 같은 손상 발생이나 반사율 저하가 발생될 경우 차폐블럭(211)의 온도 상승이 야기될 수 있음을 고려할 때 해당 반사용미러(212)의 교체를 통해 상기 차폐블럭(211)의 온도 상승이 방지될 수 있도록 한 것이다.
- [0035] 그리고, 상기 연결부(220)는 상기 헤드부(120)와 상기 차폐부(210)를 연결하도록 제공되는 부위이다.
- [0036] 본 발명의 실시예에서는 상기한 연결부(220)가 복수로 제공되면서 서로 회전 및 기울어짐 가능하게 연결되는 다관절 구조로 형성됨을 제시하며, 이를 통해 상기 차폐부(210)의 각도 조절 혹은, 위치 조절이 가능하도록 함을 제시한다.
- [0037] 즉, 가공 부위의 형태나 열원제공모듈(102)에 의해 제공되는 열원의 방사 각도 등이 다양함을 고려할 때 상기 차폐부(210)의 위치를 자유롭게 조절할 수 있도록 구성함으로써 상기 가공 부위의 형태나 열원의 방사 각도 등에 상관없이 필요에 따른 위치 조절이 가능할 수 있도록 한 것이다.
- [0038] 이때, 상기 각 연결부(220)는 구형으로 이루어진 돌출단(221) 및 상기 돌출단(221)이 수용될 수 있도록 구형의 수용홈(222)이 형성된 수용단(223)을 포함하여 이루어지면서 서로 순차적으로 결합되도록 이루어진다.
- [0039] 한편, 상기 차폐블럭(211)은 전원 공급에 의한 자기장의 발생으로 자력을 제공하여 절삭 가공시 발생하는 절삭칩(1a)이 부착되도록 이루어지는 전자석으로 구성됨을 제시한다.
- [0040] 즉, 상기 열원제공모듈(102)이 인덕션 코일로 이루어질 경우 상기 차폐블럭(211)에 의한 열원제공모듈(102)로의 절삭칩(1a) 뱀이 방지된다 하더라도 주변에 잔존하는 절삭칩(1a)들이 상기 인덕션 코일에 붙어 버리는 현상이 발생할 수 있다는 것을 고려할 때 상기 차폐블럭(211)이 단순히 절삭칩(1a)을 차단하는 역할만 수행하는 것이 아니라 절삭칩(1a)을 부착하는 역할도 함께 수행하도록 함으로써 상기 열원제공모듈(102)로의 절삭칩(1a) 제공이 최소화될 수 있도록 한 것이다.
- [0041] 하기에서는, 전술된 본 발명의 실시예에 따른 열 보조가공용 툴 보호장치의 작용을 더욱 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0042] 먼저, 동작기기의 동작 전 작업자는 차폐모듈(200)을 이루는 차폐부(210)의 위치를 결정하고, 이렇게 결정된 위치에 상기 차폐부(210)가 놓이도록 조작한다.
- [0043] 이때, 상기 차폐부(210)는 다관절 구조로 이루어진 연결부(220)에 의해 연결되어 있음을 고려할 때 상기 차폐부(210)의 위치와 각도 및 방향에 대한 조작은 원활히 이루어질 수 있다. 특히 상기 차폐부(210)를 이루는 차폐블럭(211)은 가공툴(101)과 대향되는 방향측에 위치되도록 함과 더불어 반사용미러(212)는 열원제공모듈(102)과 대향되는 방향측에 위치되도록 한다.

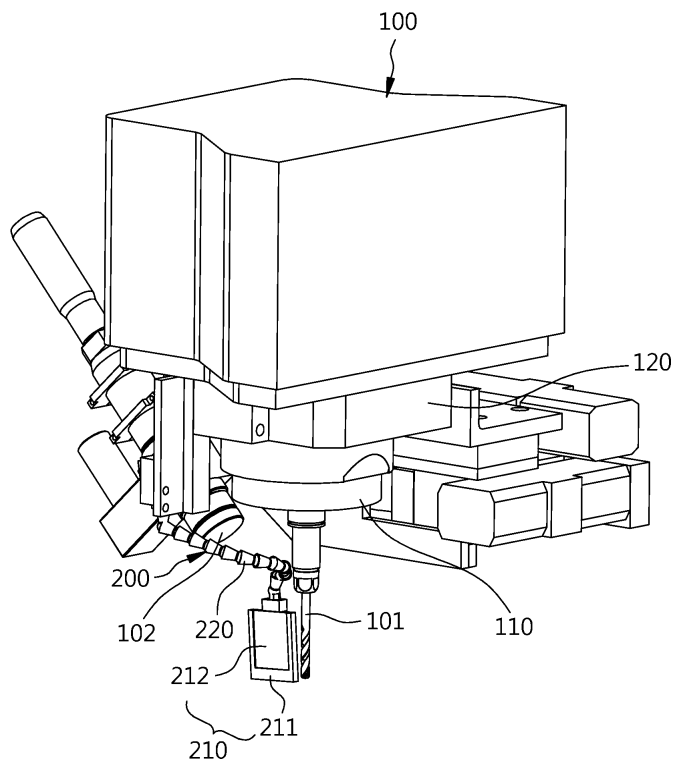
- [0044] 그리고, 상기한 과정에 의한 차폐부(210)의 위치 조작이 완료되면 상기 차폐블럭(211)으로 전원을 제공하여 전자석을 이루도록 한다.
- [0045] 이후, 스핀들(110)을 고속 회전시킴으로써 가공툴(101)에 의한 소재(1) 가공을 수행한다.
- [0046] 한편, 상기한 소재(1) 가공이 진행되는 도중에는 열원제공모듈(102)의 동작에 의해 가공툴(101)이 가공할 부위에 대한 예열을 수행하게 되며, 이러한 예열이 이루어진 부위를 상기 가공툴(101)이 뒤따라 도달하면서 그 가공을 수행하게 된다.
- [0047] 또한, 상기한 가공툴(101)의 구동에 의한 가공이 진행되는 도중에는 다량의 절삭칩(1a)이 발생되며, 이렇게 발생된 절삭칩(1a)은 주변으로 비산된다. 하지만, 상기 가공툴(101)과 상기 열원제공모듈(102) 사이에는 차폐모듈(200)의 차폐부(210)가 서로 간을 가로막도록 위치되어 있고, 상기 차폐부(210)를 이루는 차폐블럭(211)은 전원공급에 의한 전자석을 이루고 있기 때문에 상기 비산되는 절삭칩(1a)은 상기 차폐블럭(211)에 부착된다.
- [0048] 이와 함께, 상기 열원제공모듈(102)에서 제공되는 열원 중의 일부는 상기 가공툴(101)로 제공될 수가 있지만 이렇게 제공되는 열원의 일부는 상기 차폐부(210)를 이루는 반사용미러(212)에 의해 반사되면서 상기 가공툴(101)에는 영향을 미치지 않게 된다.
- [0049] 또한, 전술된 과정에 의한 절삭 가공이 완료된 이후에는 상기 차폐모듈(200)을 이루는 연결부(220)를 조작하여 차폐블럭(211)이 칩박스(300)에 위치되도록 한 다음 전원 공급을 차단함으로써 상기 차폐블럭(211)에 부착된 절삭칩(1a)이 상기 칩박스(300)로 수거될 수 있도록 한다.
- [0050] 결국, 본 발명의 열 보조가공용 툴 보호장치는 차폐모듈(200)의 추가 제공에 의해 열 보조가공시 가공툴(101)로의 열 전달이 차단될 수 있도록 함으로써 상기 가공툴(101)이 열화로 인한 성능 저하 혹은, 손상 발생을 방지할 수 있게 된다.
- [0051] 또한, 본 발명의 열 보조가공용 툴 보호장치는 차폐모듈(200)을 이루는 차폐부(210)의 차폐블럭(211)을 전자석으로 구성함에 따라 절삭 가공시 발생된 절삭칩(1a)이 열원제공모듈(102)로 제공됨이 방지되어 상기 열원제공모듈(102)의 손상 및 동작 불량을 방지할 수 있게 된다.
- [0052] 또한, 본 발명의 열 보조가공용 툴 보호장치는 열원제공모듈(102)로부터 발생된 열이 가공툴(101)로 제공됨을 차단하는 부위가 반사용미러(212)로 구성됨에 따라 상기 열에 의해 차폐블럭(211)이 가열되어 가공툴(101)을 간접적으로 열손상 시키는 문제점이 방지될 수 있게 된다.

부호의 설명

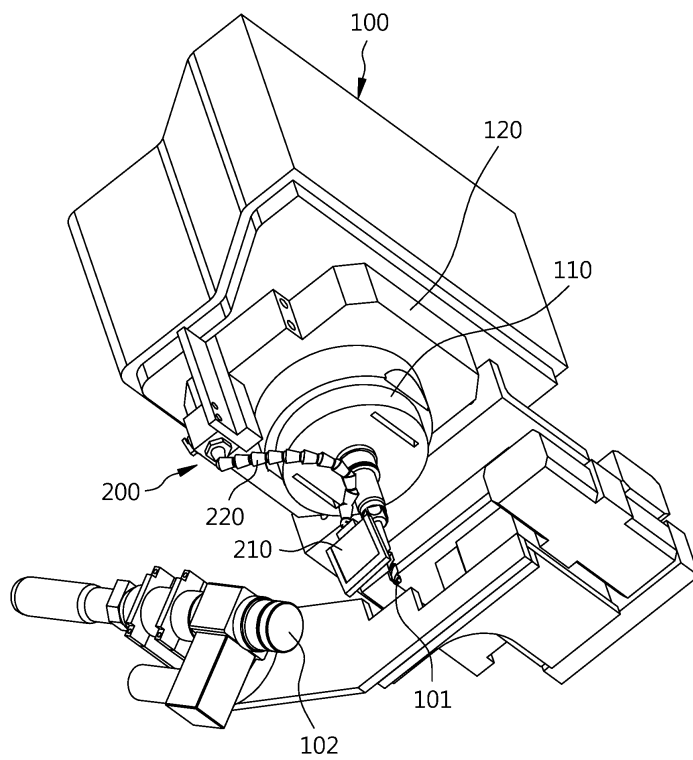
- | | | |
|--------|---------------|------------|
| [0053] | 1. 소재 | 1a. 절삭칩 |
| | 100. 스핀들 어셈블리 | 101. 가공툴 |
| | 102. 열원제공모듈 | 103. 회전축 |
| | 110. 스핀들 | 120. 헤드부 |
| | 200. 차폐모듈 | 210. 차폐부 |
| | 211. 차폐블럭 | 212. 반사용미러 |
| | 220. 연결부 | 221. 돌출단 |
| | 222. 수용홈 | 223. 수용단 |
| | 300. 칩박스 | |

도면

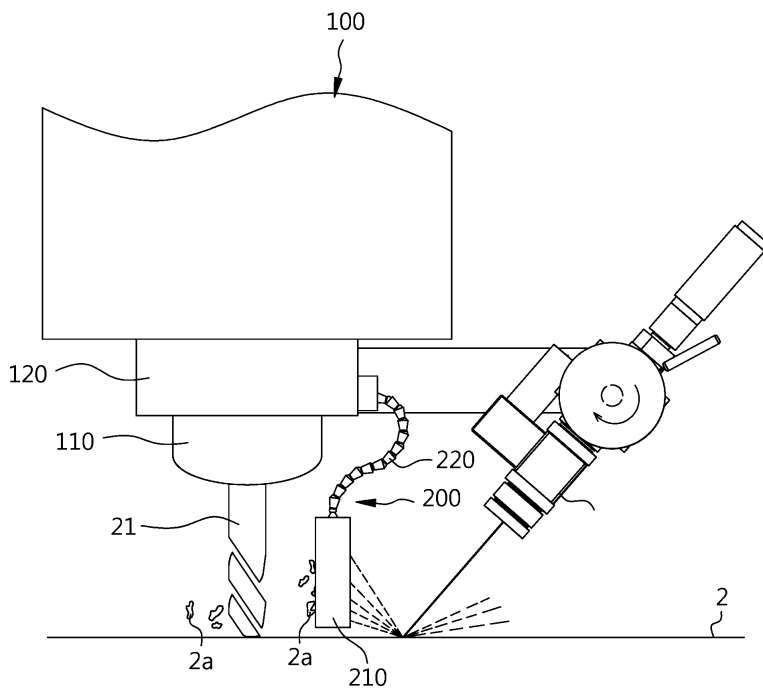
도면1



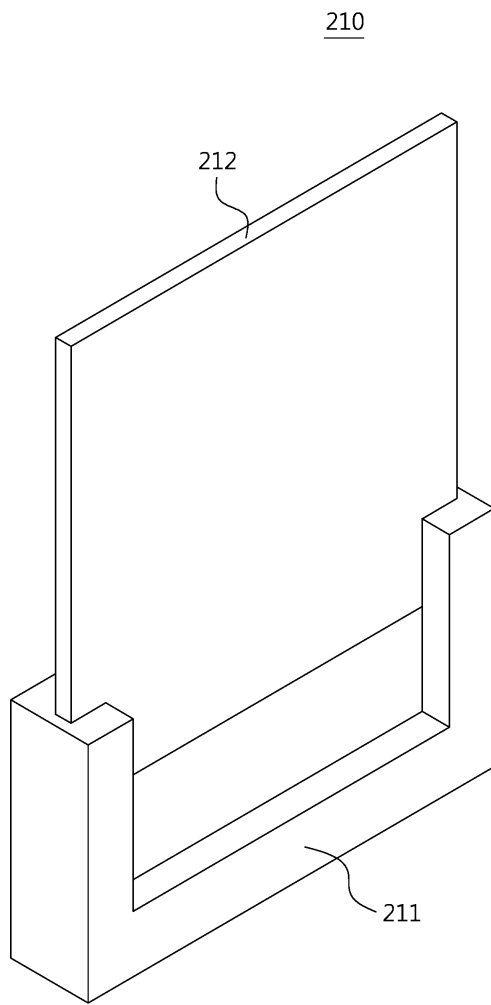
도면2



도면3



도면4



도면5

