(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0100511
(43) 공개일자 2013년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B26D 7/10 (2006.01) *B23Q 11/00* (2006.01)
B23K 26/42 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0021758
(22) 출원일자 2012년03월02일
심사청구일자 2012년03월02일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 사림동 9 창원대학교
(72) 발명자
이춘만
경상남도 창원시 성주동 101번지 일신대동프리빌리지아파트 108동 1901호
김동현
경상남도 창원시 대원동 대동2차아파트 203동 104호
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 4 항

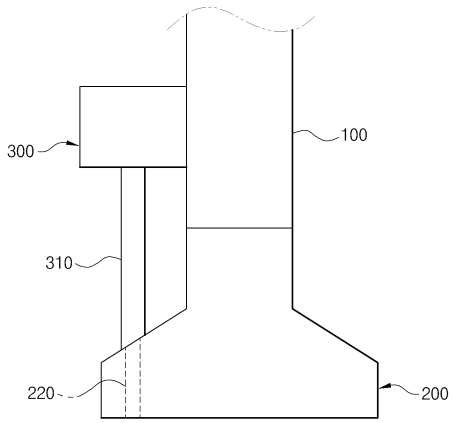
(54) 발명의 명칭 **레이저 예열 가공장치**

(57) 요 약

본 발명은, 공작기계에 회전가능하게 설치되는 스핀들, 스핀들에 장착되며, 가공대상부재의 가공 방향으로 레이저관통공이 형성된 공작공구, 스핀들에 설치되며, 레이저관통공을 통해 레이저빔 조사시키면서 공작공구에 의한 가공전에 가공대상부재를 예열시키는 레이저발생모듈을 포함하는 레이저 예열 가공장치를 제공한다.

이와 같이, 레이저 예열 가공장치는, 공작기계의 스핀들에 레이저발생모듈을 고정 결합시킨 상태에서, 레이저발생모듈에서 발생된 레이저빔이 공작공구의 레이저관통공을 통해 가공대상부재 상으로 조사되게 하는 바, 가공대상소재 표면과 레이저발생모듈 사이의 거리를 일정하게 유지시킴으로서 안정적인 예열이 이루어지는 상태에서 공작공구에 의한 가공이 이루어질 수 있게 한다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2011-0017407
부처명	교육과학기술부
연구사업명	기초연구사업-중견연구자지원사업
연구과제명	신개념 3차원 레이저 어시스티드 가공(Laser Assisted Machining ; LAM)시스템
주관기관	창원대학교 산학협력단
연구기간	2011.05.01 ~ 2012.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

공작기계에 회전가능하게 설치되는 스핀들과;

상기 스핀들에 장착되며, 가공대상부재의 가공 방향으로 레이저관통공이 형성된 공작공구; 및,

상기 스핀들에 설치되며, 상기 레이저관통공을 통해 레이저빔 조사시키면서 상기 공작공구에 의한 가공전에 상기 가공대상부재를 예열시키는 레이저발생모듈을 포함하는 레이저 예열 가공장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 레이저발생모듈은 상기 스핀들의 회전에 대응되게 회전하도록 상기 스핀들에 고정 결합된 레이저 예열 가공장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 공작공구에는 원주방향에 대해 상호 이격되게 배치된 복수개의 바이트가 결합 구비되며,

상기 레이저관통공은 인접하는 상기 바이트와 상기 바이트 사이에 위치하도록 상기 공작공구에 형성된 레이저 예열 가공장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 바이트와 상기 레이저관통공의 이격거리가 커질수록 상기 레이저빔에 의한 상기 가공대상부재의 예열시간이 길어지는 레이저 예열 가공장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 레이저 예열 가공장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 가공대상소재의 가공 부위를 국부적으로 가열하여 연화시킨 후 가공하는 레이저 예열 가공장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 티타늄 합금, 초합금, 텅스텐 및 세라믹 등과 같은 재료들로 이루어진 공작물은 단열성, 고온강도, 내마모성 및 내식성과 같은 특징이 우수하여 자동차, 우주항공 등과 같은 최첨단 분야에 넓게 이용된다. 그러나, 이러한 재료들로 이루어진 공작물은 높은 경도와 취성으로 인하여 가공에 많은 어려움이 있는 바, 근래에는 공작물을 절삭, 가공하기 위한 공구나 장비가 동일의 장치에 통합되어 구비되는 복합가공화장치의 연구 및 개발이 진행되고 있다.

[0003] 이중, 레이저기술을 접목시키기 위한 연구 및 개발이 활발히 진행되고 있는데, 앞서 설명한 바와 같은 난삭재료로 이루어진 공작물 가공할 경우, 절삭전에 레이저 열원을 이용하여 공작물의 가공 부위를 국부적으로 가열하여 연화시키면, 상기 공작물은 보다 용이하게 절삭될 수 있게되며, 가공성 또한 향상된다.

[0004] 이러한, 복합가공화장치로 대한민국등록특허공보 제2005-0051233호(2006.6.30)에 제시되고 있다. 그러나, 선출원된 복합가공화장치는 절삭공구와 별개로 레이저발생부가 설치된 바, 공작물의 형상에 따라 상기 레이저발생부에서 조사되는 레이저와 상기 공작물 사이의 거리를 일정하게 유지하기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은, 가공대상소재 표면과 레이저 사이의 거리를 일정하게 유지시켜 안정적인 예열 가공이 가능하게 하는 레이저 예열 가공장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 공작기계에 회전가능하게 설치되는 스핀들, 상기 스핀들에 장착되며, 가공대상부재의 가공 방향으로 레이저관통공이 형성된 공작공구, 상기 스핀들에 설치되며, 상기 레이저관통공을 통해 레이저빔 조사시키면서 상기 공작공구의 가공전에 상기 가공대상부재를 예열시키는 레이저발생모듈을 포함하는 레이저 예열 가공장치를 제공한다.

[0007] 또한, 상기 레이저발생모듈은 상기 스핀들의 회전에 대응되게 회전하도록 상기 스핀들에 고정 결합될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 공작공구에는 원주방향에 대해 상호 이격되게 배치된 복수개의 바이트가 결합 구비되며, 상기 레이저관통공은 인접하는 상기 바이트와 상기 바이트 사이에 위치하도록 상기 공작공구에 형성될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 바이트와 상기 레이저관통공의 이격거리가 커질수록 상기 레이저빔에 의한 상기 가공대상부재의 예열시간이 길어질 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 레이저 예열 가공장치는, 공작기계의 스핀들에 레이저발생모듈을 고정 결합시킨 상태에서, 레이저발생모듈에서 발생된 레이저빔이 공작공구의 레이저관통공을 통해 가공대상부재 상으로 조사되게 하는 바, 가공대상소재 표면과 레이저발생모듈 사이의 거리를 일정하게 유지시킴으로서 안정적인 예열이 이루어지는 상태에서 공작공구에 의한 가공이 이루어질 수 있게 한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 레이저 예열 가공장치의 개략 구성단면도이다.

도 2는 도 1에 나타낸 공작공구의 저면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0013] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 레이저 예열 가공장치의 개략 구성단면도이다. 도 1을 참조하면, 상기 레이저 예열 가공장치는, 스핀들(100), 공작공부(200), 레이저발생모듈(300)을 구비하고 있다.

[0014] 상기 스핀들(100)은 공작기계(도면미도시)에 회전 가능하게 결합 구비된다. 즉, 상기 스핀들(100)은 상기 공작기계에 장착 구비된 상태에서 상기 공작기계의 구동장치로부터 구동력을 전달받아 축회전하게 된다. 여기서, 상기 스핀들(100)의 단부에는 이후 설명될 공작공구(200)를 고정상태로 장착할 수 있도록 툴홀더(도면미도시)가 구비된다. 따라서, 상기 스핀들(100)은 상기 공작기계의 구동장치로부터 구동력을 전달받아 상기 툴홀더가 회전되게 하면서 상기 공작공구(200)를 대응되게 회전되도록 하여 가공대상부재에 대한 가공이 이루어지게 한다.

[0015] 상기 공작공구(200)는 상기 스핀들(100)의 단부에 장착되어, 상기 스핀들(100)의 회전에 대응되게 회전하면서 상기 가공대상부재와 접촉시, 상기 가공대상부재를 가공한다. 이러한, 상기 공작공구(200)에는 상기 가공대상부재의 가공을 위한 복수개의 바이트(210)가 결합 구비된다. 여기서, 상기 바이트(210)는 축회전하면서 상기 가공대상부재에 대한 가공이 안정적으로 이루어지도록 상기 공작공구(200)의 원주방향으로 상호 이격되게 설치된다.

[0016] 그리고, 상기 공작공구(200) 일측에는 이후 설명될 레이저발생모듈(300)에서 발생된 레이저빔을 상기 가공대상부재 상으로 조사할 수 있도록 레이저관통공(220)이 관통 형성된다. 이때, 상기 레이저관통공(220)은 상기 레이저발생모듈(300)에서 발생된 레이저빔을 상기 가공대상부재 상으로 조사할 수 있도록 상기 가공대상부재의 가공방향을 향하도록 형성된다. 여기서, 상기 레이저관통공(220)은 일직선 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 만약, 상기 레이저관통공(220)에 절곡된 부분이 형성될 경우에는 상기 레이저발생모듈(300)에서 조사되는 레이저빔을 상기 가공대상부재 상으로 진행될 수 있도록 일정각도로 반사시키는 반사경(도면미도시)을 절곡된 부분에

배치할 수 있다.

[0017] 이러한, 상기 레이저관통공(220)은 상호 인접하는 상기 바이트(210)와 상기 바이트(211) 사이에 위치하도록 상기 공작공구(200)에 형성된다. 여기서, 상기 레이저관통공(220)은 상기 바이트(210)와 이격거리가 클수록 상기 레이저발생모듈(300)에서 조사되는 레이저빔에 의한 상기 가공대상부재의 예열시간이 걸어지게 된다. 즉, 도 2를 참조하면, 상기 스핀들(100)의 회전시 상기 가공대상부재에 대한 가공을 시작하는 위치에 배치된 상기 바이트(210)의 회전방향 전방으로 상기 레이저관통공(220)이 형성된 상태에서, 상기 바이트(210)와 상기 레이저관통공(220)의 이격거리인 't'가 커질수록 상기 스핀들(100)이 회전하는 상태에서 상기 레이저빔에 의한 상기 가공대상부재의 조사 후 상기 바이트(210)에 의한 가공이 늦게 이루어지는데, 결과적으로 상기 가공대상부재의 예열시간을 길어지게 한다.

[0018] 상기 레이저발생모듈(300)은 상기 가공대상부재의 가공부위에 대해 국부적으로 가열하여 연화시킬 수 있도록 상기 레이저빔을 발생시킨 후 조사시킨다. 여기서, 상기 레이저발생모듈(300)은 상기 레이저빔을 발생시킨 후 대상물에 조사할 수 있는 공지의 레이저발생장치를 선택적용할 수 있다. 이러한, 상기 레이저발생모듈(300)은 상기 스핀들(100)의 일측에 고정 설치된다. 따라서, 상기 레이저발생모듈(300)은 상기 스핀들(100)의 회전에 대응되게 회전하게 된다. 여기서, 상기 레이저발생모듈(300)에서 발생된 상기 레이저빔은 광도파관(310)을 통해 상기 공작공구(200)의 레이저관통공(220)으로 유도될 수 있다. 더불어, 상기 광도파관(310)에는 상기 레이저빔의 유도에 따른 온도상승을 억제시키도록 냉각수단(도면미도시)을 구비할 수도 있다.

[0019] 이와 같이 구성되는 일실시예에 따른 상기 레이저 예열 가공장치의 동작을 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0020] 먼저, 가공하고자하는 상기 가공대상부재를 배치한 후, 상기 공작기계를 작동시킨다. 즉, 상기 공작기계의 구동장치를 작동시켜 상기 스핀들(100)을 회전 구동시킨다. 그러면, 상기 스핀들(100)의 회전에 대응되게 상기 공작공구(200)가 회전하게 되며 상기 레이저발생모듈(300)도 동시에 회전하게 된다.

[0021] 이후, 상기 레이저발생모듈(300)로 전원이 인가되면서 레이저빔이 발생된다. 그러면, 상기 레이저빔은 상기 공작공구(200)의 레이저관통공(220)을 통해 상기 가공대상부재의 가공작업이 이루어질 가공부위에 조사되면서 국부적으로 가열이 이루어지게 되며, 연화된 상태에서 상기 공작공구(10)의 바이트(210)에 의한 가공이 이루어지게 된다.

[0022] 이와 같이, 일실시예의 상기 레이저 예열 가공장치는, 상기 공작기계의 스핀들(100)에 상기 레이저발생모듈(300)을 고정 결합시킨 상태로, 상기 레이저발생모듈(300)에서 발생된 레이저빔이 상기 공작공구(200)의 레이저관통공(220)을 통해 상기 가공대상부재 상으로 조사되게 하는 바, 상기 가공대상소재 표면과 상기 레이저발생모듈(300) 사이의 거리를 일정하게 유지시킴으로서 안정적인 예열이 이루지는 상태에서 상기 공작공구에 의한 가공이 이루어질 수 있게 한다.

[0023] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0024] 100: 스핀들

200: 공작공구

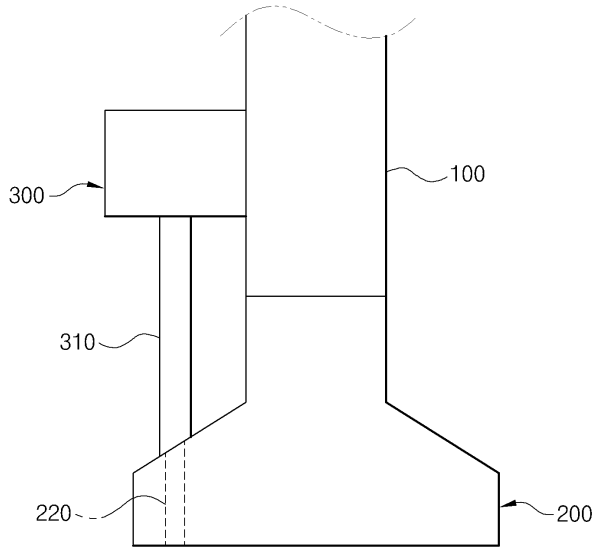
210: 바이트

220: 레이저관통공

300: 레이저발생모듈

도면

도면1



도면2

