



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월30일
(11) 등록번호 10-1912112
(24) 등록일자 2018년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C21D 9/24 (2006.01) B23K 26/00 (2014.01)
(52) CPC특허분류
C21D 9/24 (2013.01)
B23K 26/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0183193
(22) 출원일자 2016년12월30일
심사청구일자 2016년12월30일
(65) 공개번호 10-2018-0079479
(43) 공개일자 2018년07월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP07024632 A*
JP3498394 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
입체코퍼레이션(주)
대구광역시 달서구 성서공단로 281 (장동)
(72) 발명자
손정식
경상북도 구미시 산동면 인덕리 산 55번지
정진성
대구광역시 수성구 달구벌대로 2260, 101동 1902호 (수성동1가, 태왕아너스클럽)
(74) 대리인
특허법인 대연

전체 청구항 수 : 총 1 항

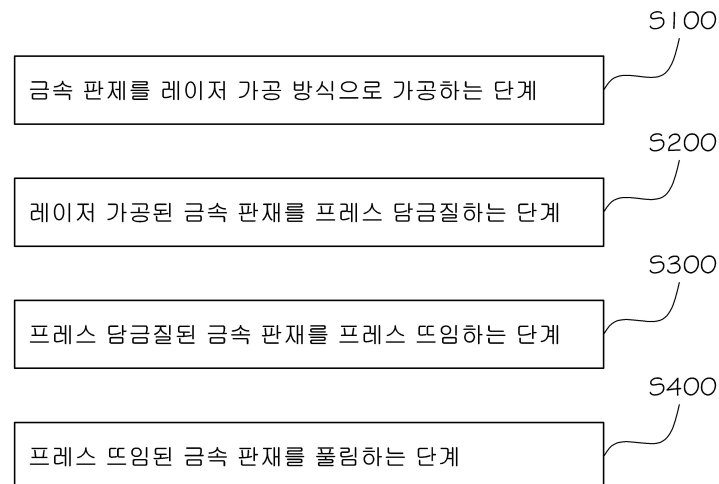
심사관 : 최정식

(54) 발명의 명칭 원형 톱 바디의 열처리 방법

(57) 요약

본 발명은 원형 톱의 충격 흡수성 및 내구성을 향상시키는 원형 톱 바디의 열처리 방법에 관한 것으로서, 원형 톱 바디의 열처리 방법에 있어서, 금속 판재를 레이저 가공방식으로 가공하는 단계와, 레이저 가공된 금속 판재를 프레스 담금질하는 단계와, 프레스 담금질된 금속 판재를 프레스 뜨임하는 단계와, 프레스 뜨임된 금속 판재를 풀림하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

원형 톱 바디의 열처리 방법에 있어서,

금속 판재를 레이저 가공방식으로 가공하는 단계(S100);

레이저 가공된 금속 판재를 프레스 담금질하는 단계(S200);

프레스 담금질된 금속 판재를 프레스 뜨임하는 단계(S300);

프레스 뜨임된 금속 판재를 풀림하는 단계(S400);를 포함하여 이루어지되,

상기 레이저 가공된 금속 판재를 프레스 담금질하는 단계(S200)는 금속 판재를 프레스로 누르면서 물로 냉각하지 않고 기름으로 냉각하는 방식인 기름 담금질로 경화시키되, 프레스 담금질의 온도는 820℃ ~ 850℃이고,

상기 프레스 담금질된 금속 판재를 프레스 뜨임하는 단계(S300)는 프레스 담금질된 금속 판재를 프레스로 누르면서 450℃ ~ 500℃ 온도로 재가열하여 일정 시간 유지한 다음 공냉하는 첫 번째 프레스 뜨임과, 상기 첫 번째 프레스 뜨임을 한 금속 판재를 다시 프레스로 누르면서 재가열하여 일정 시간 유지한 다음 공냉하는 두 번째 프레스 뜨임을 하며, 상기 두 번째 프레스 뜨임의 온도는 첫 번째 프레스 뜨임의 온도보다 10℃ ~ 30℃ 이하의 온도인 것을 특징으로 하는 원형 톱 바디의 열처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 금속 소재의 열처리 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 원형 톱의 충격 흡수성 및 내구성을 향상시키는 원형 톱 바디의 열처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 최근에는 자동차, 조선, 철강 산업이 급속한 발전을 거듭하고 있고, 이에 따라 환봉강, 강관, 두꺼운 파이프, 빔 등과 같은 금속 소재 절단 작업을 위해 원형 톱의 수요가 급증하고 있다.
- [0004] 상기 원형 톱은 일정 두께로 형성된 원형 판재인 원형 톱 바디와 상기 원형 톱 바디의 둘레에 톱을 브레이징 한 톱날로 구성되고, 재료로는 주로 SKS-5 공구강이 사용된다. 상기 원형 톱 바디는 원활한 절단 작업을 위해 여러 단계의 열처리 과정을 거쳐서 생산함으로 산업 현장에서 요구되는 조건을 만족하는 제품으로 생산된다.
- [0005] 상기 열처리(熱處理, heat treatment)란 가열·냉각 등의 조작을 적당한 온도와 시간으로 조절하여 그 재료의 특성을 개량하는 조작으로서, 온도와 시간에 의해서 상의 변화나 조직을 원하는 조건으로 생산하는 공정을 의미한다.
- [0006] 상기 열처리는 고온에서 급랭하여 보통이면 일어날 변화를 일부 또는 전부 저지하여 필요한 특성을 내는 담금질(퀸칭, quenching), 한 번 담금질한 후 비교적 저온에 가열하여 담금질로써 저지한 변화를 약간 진행시켜 꼭 알맞은 특성을 가지게 만드는 뜨임(템퍼링, Tempering), 가열하여 천천히 식힘으로 금속재료의 뒤튕림을 바로잡거나 상의 변화를 충분히 끝나게 하여 안정 상태로 만드는 풀림(어닐링, annealing) 등의 여러 가지 처리를 모두 포함한다.
- [0007] 다시 원형 톱으로 돌아와, 현재 국내에서 사용되는 원형 톱 바디 전체 수요의 70% ~ 80%는 일본, 이탈리아, 독일 제품이 사용되고 있다. 이는 원형 톱 바디에서 요구되는 경도와 인성 및 미세조직을 만족하는 제품은 주로 외국에서 생산되는 제품이고, 국내에서 생산되는 제품들은 현장에서 요구하는 원형 톱 바디의 조건을 만족하지 못하고 있기 때문이다.
- [0008] 이와 같이 대량으로 소요되는 금속 절단 공구의 대부분이 외국 제품으로 사용되는 것은 금속 절단 공구의 품질 수준이 낮고 안정적이지 못하기 때문이며, 수입으로 인해 경제적인 비용 또한, 상승하는 부정적인 효과로 이어

지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공보 공고번호 특1988-0001355
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1209483

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 종래 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 원형 톱 바디의 국산화 및 고정밀화를 실현하여 원형 톱을 사용한 금속 절단 작업의 경제성을 향상시킬 수 있는 원형 톱 바디의 열처리 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 원형 톱 바디의 충격 흡수성을 향상하여 절단 작업의 효율성을 향상시킬 수 있는 원형 톱 바디의 열처리 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 원형 톱 바디의 내구성을 향상하여 절단 작업의 작업 효율성 및 경제성을 향상시킬 수 있는 원형 톱 바디의 열처리 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0014] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않는다. 아울러 언급하지 않은 다른 기술적 과제들은 이하의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명은 원형 톱 바디의 열처리 방법에 있어서, 금속 판재를 레이저 가공방식으로 가공하는 단계와, 레이저 가공된 금속 판재를 프레스 담금질하는 단계와, 프레스 담금질 된 금속 판재를 프레스 뜨임하는 단계와, 프레스 뜨임된 금속 판재를 풀림하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 프레스 담금질하는 단계는 레이저 가공된 금속 판재를 프레스로 누르면서 기름 담금질로 경화시키되, 상기 프레스 담금질하는 단계의 온도는 820℃ ~ 850℃인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 프레스 뜨임하는 단계는 프레스 담금질 된 금속 판재를 프레스로 누르면서 녹는점 이하의 온도로 재가열하여 일정 시간 유지한 다음 공냉하는 첫 번째 프레스 뜨임을 하되, 상기 첫 번째 프레스 뜨임의 온도는 450℃ ~ 500℃이고, 이 후, 첫 번째 프레스 뜨임을 한 금속 판재를 다시 프레스로 누르면서 녹는점 이하의 온도로 재가열하여 일정 시간 유지한 다음 공냉하는 두 번째 프레스 뜨임을 하되, 상기 두 번째 프레스 뜨임의 온도는 첫 번째 프레스 뜨임의 온도보다 10℃ ~ 30℃ 이하의 온도인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 프레스 담금질 및 두번의 프레스 뜨임에 의해 원형 톱 바디의 표면 경도를 적절하게 유지하고, 원형 톱 바디의 인성을 강화하여 충격 흡수성 및 내구성이 우수한 원형 톱 바디를 제공하는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 프레스 담금질 및 두번의 프레스 뜨임에 의해 우수한 품질의 원형 톱 바디를 국산화 하여 원형 톱 바디의 경제성을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 원형 톱을 나타낸 예시도이다.
도 2는 본 발명에 따른 원형 톱 바디의 열처리 방법을 나타낸 공정도이다.
도 3은 본 발명에 따른 원형 톱 바디의 표면 일부를 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면과 함께 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 그리고 공지된 구성 및 그와 관련된 작용은 생략 또는 간단히 설명하였고, 도면에서 각 구성요소 또는 그 구성요소를 이루는 특정 부분의 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다.
- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 원형 톱을 나타낸 예시도이다.
- [0027] 본 발명에 예시되는 원형 톱(100)은 일정 두께로 형성된 원형 판재인 원형 톱 바디(110)와 상기 원형 톱 바디(110)의 둘레에 톱을 브레이징하여 형성된 톱날(미도시)을 포함한다. 상기 원형 톱(100)은 SK-5 또는 SKS-5 공구강을 재료로 하여 형성된다. SK-5 또는 SKS-5 공구강은 Ni(니켈 nickel)이 첨가되어 높은 인성을 가진다. 상기 원형 톱 바디(110)는 바람직하게는 지름 200mm ~ 800mm 중 하나로 형성된다. 상기 원형 톱 바디(110)는 바람직하게는 표면 경도(Hrc) 44 ~ 48, 평탄도 0.05mm 이하, 내경 지름 20mm ~ 80mm, 두께 1.0t ~ 5.0t로 형성된다.
- [0029] 도 2는 본 발명에 따른 원형 톱 바디의 열처리 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0030] 본 발명에 따른 원형 톱 바디의 열처리 방법은 금속 판재를 레이저 가공방식으로 가공하는 단계(S100)와, 레이저 가공된 금속 판재를 프레스 담금질하는 단계(S200)와, 프레스 담금질 된 금속 판재를 프레스 뜨임하는 단계(S300)와, 프레스 뜨임된 금속 판재를 풀림하는 단계(S400)를 포함하여 이루어진다.
- [0032] 금속 판재를 레이저 가공방식으로 가공하는 단계(S100): 금속 판재를 레이저 광선의 에너지를 이용하여 가공한다. 상기한 레이저 가공은 탄산가스 레이저를 이용한다. 금속 판재를 레이저 가공에 의해 지름 200mm ~ 800mm 중 하나로 형성하고, 내경 지름 20mm ~ 80mm, 두께 1.0t ~ 5.0t로 형성한다.
- [0034] 레이저 가공된 금속 판재를 프레스 담금질하는 단계(S200): 레이저 가공된 금속 판재를 프레스로 누르면서 기름 담금질로 경화시킨다. 상기 프레스는 다이 프레스를 포함한다. 프레스 담금질의 온도는 820℃ ~ 850℃이다. 상기 프레스는 주철제 블록이며, 주철제 블록의 내부에 냉각용 물을 통하게 하여 형틀이 가열되는 것을 방지한다. 상기 기름 담금질은 물로 냉각하지 않고 기름으로 냉각하는 방식으로서 담금질 과정에서 금속 판재의 형상 변형을 억제한다. 레이저 가공된 금속 판재는 프레스 담금질 및 기름 담금질에 의해 형상의 변형이 극도로 억제되며 담금질 된다. 상기한 형상 변형의 억제는 고품질의 원형 톱 바디 생산으로 이어진다.
- [0036] 프레스 담금질 된 금속 판재를 프레스 뜨임하는 단계(S300): 프레스 담금질 된 금속 판재를 프레스로 누르면서 녹는점 이하의 온도로 재가열하여 일정 시간 유지한 다음 공냉하는 첫 번째 프레스 뜨임을 한다. 상기 첫 번째 프레스 뜨임의 온도는 450℃ ~ 500℃이다. 다음으로, 첫 번째 프레스 뜨임을 한 금속 판재를 다시 프레스로 누르면서 녹는점 이하의 온도로 재가열하여 일정 시간 유지한 다음 공냉하는 두 번째 프레스 뜨임을 한다. 상기 두 번째 프레스 뜨임의 온도는 첫 번째 프레스 뜨임의 온도보다 10℃ ~ 30℃ 이하의 온도이다.
- [0038] 상기한 첫 번째 프레스 뜨임에서 잔류 오스테나이트(Austenite)는 500℃ 부근에서 마르텐사이트(Martensite)로 변태하기 때문에 상기 마르텐사이트에 인성을 부가하기 위해 두 번째 프레스 뜨임을 한다. 상기 두 번째 프레스 뜨임의 온도 저하는 첫 번째 프레스 뜨임에 의해 확보된 금속 판재의 경도를 유지하기 위함이다. 첫 번째 프레스 뜨임과 두 번째 프레스 뜨임을 거친 금속 판재는 연성과 인성이 향상되고, 잔류 응력이 제거되며, 조직이 안정화된다.
- [0040] 프레스 뜨임된 금속 판재를 풀림하는 단계(S400): 두번 프레스 뜨임된 금속 판재를 적절한 온도로 가열하여 유지한 다음 적절한 온도로 냉각하여 풀림한다. 이는 두번 프레스 뜨임된 금속 판재의 경도를 감소시키고 원하는 미세조직을 얻기 위함이다. 상기한 풀림은 완전 어닐링(full annealing), 노말라이징(normalizing), 응력제거(stress relieving), 구상화(spheroidizing), 균질화 어닐링(homogenizing annealing)을 포함한다.
- [0042] 도 3은 본 발명에 따른 원형 톱 바디의 표면 일부를 나타낸 예시도이다.
- [0043] 본 발명에 따른 열처리 방법을 거친 원형 톱 바디(110)는 도면에 도시된 바와 같이 균질한 미세조직이 확보되고, 평탄도 0.05mm 이하, 표면 경도(Hrc) 44 ~ 48을 만족하는 석출 경화형 공구강이 된다. 이는 원형 톱 바디의 고정밀화 및 충격 흡수성과 내구성 향상으로 이어져 원형 톱을 사용한 금속 절단 작업의 효율성 및 경제성을 향상시키게 된다.
- [0045] 이상, 본 발명을 기재된 구체적인 예에 대해서만 상세히 설명되었지만, 본 발명의 사상과 범위 내에서 다양하게 변경 또는 변형이 이루어질 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게는 자명한 것이며, 따라서 그러한 변경 또는 변형은 첨부된 특허등록청구범위에 속한다 해야 할 것이다.

부호의 설명

- [0047]
- 100: 원형 톱

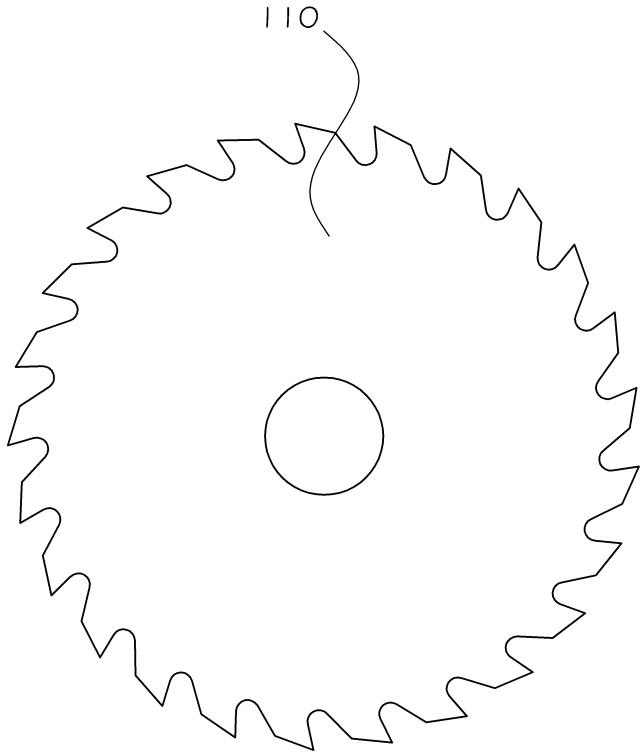
110: 원형 톱 바디

120: 톱날

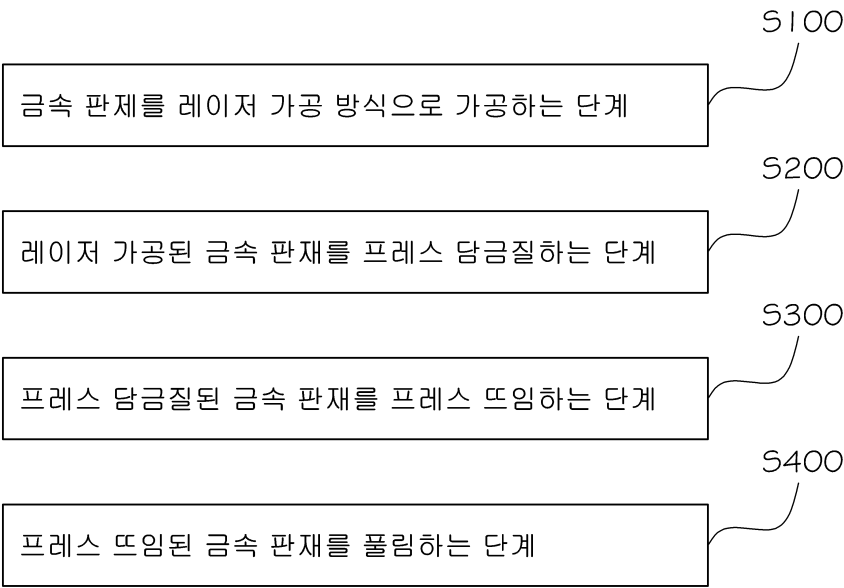
도면

도면1

100



도면2



도면3

