(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0057212
(43) 공개일자 2018년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21J 9/02 (2006.01) *B21J 13/02* (2006.01)
B21J 13/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21J 9/025 (2013.01)
B21J 13/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0155582
(22) 출원일자 2016년11월22일
심사청구일자 2016년11월22일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(주)한국샤프트
경상남도 진주시 돗골로46번길 24 (상평동)
(72) 발명자
전만수
경상남도 사천시 정동면 여옥길 36 송보파인빌 107동 1202호
남태현
경상남도 진주시 하대로 142 현대아파트 104동 101호 (하대동,현대아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 태웅

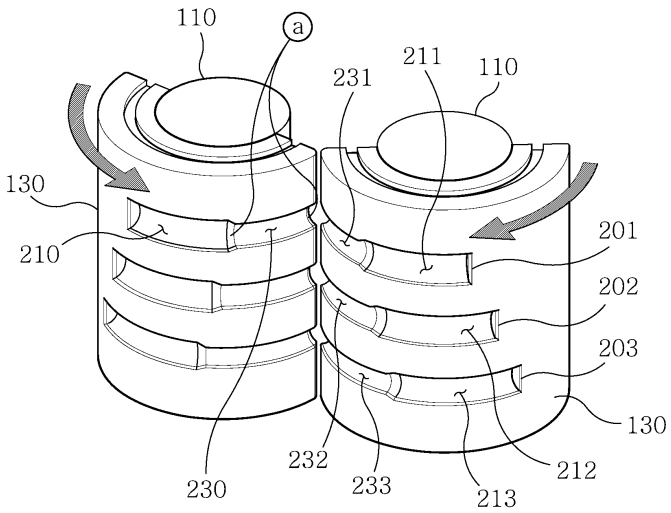
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **단조 롤이 구비된 단조 장치**

(57) 요 약

본 발명의 단조 장치는 서로 반대 방향으로 회전하는 한 쌍의 회전축; 각 회전축에 설치되고, 상기 회전축을 회전 중심으로 회전하면서 상기 회전축에 수직한 제1 방향을 따라 각 회전축 사이로 입력된 막대 형상의 소재를 롤 단조하는 한 쌍의 단조 롤;을 포함하고, 상기 소재에 대면하는 상기 단조 롤의 원주면에는 상기 소재가 롤 단조되는 홈 형상의 가공부가 마련되며, 상기 가공부는 상기 소재의 일부가 비가공되는 도피 홈 및 상기 도피 홈에 연속하여 형성되고 상기 롤 단조에 의해 상기 소재의 외면에 테이퍼를 형성하는 가공 홈을 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B21J 13/08 (2013.01)
(72) 발명자
김영신
경상남도 진주시 상봉대룡길5번길 20
이요셉
경상남도 진주시 호탄길34번길 14-1 (호탄동) 102호
진호태
경상남도 고성군 고성읍 중앙로 87,A동 805호
강석순
경상남도 진주시 돗골로46번길 24

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C0297372
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 중소기업청
연구사업명 자율편성형기술개발사업(도약)
연구과제명 특수장축단조와 롤단조 공법을 이용한 중대형 고강도 볼트의 고수율 청정 생산 기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 경상대학교 산학협력단
연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

서로 반대 방향으로 회전하는 한 쌍의 회전축;

각 회전축에 설치되고, 상기 회전축을 회전 중심으로 회전하면서 상기 회전축에 수직한 제1 방향을 따라 각 회전축 사이로 입력된 막대 형상의 소재를 롤 단조하는 한 쌍의 단조 롤;을 포함하고,

상기 소재에 대면하는 상기 단조 롤의 원주면에는 상기 소재가 롤 단조되는 홈 형상의 가공부가 마련되며,

상기 가공부는 상기 소재의 일부가 비가공되는 도피 홈 및 상기 도피 홈에 연속하여 형성되고 상기 롤 단조에 의해 상기 소재의 외면에 테이퍼를 형성하는 가공 홈을 포함하는 단조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 소재를 지지하면서 상기 단조 롤에 입력시키는 입력부;를 포함하고,

각 단조 롤은 2개의 상기 단조 롤 사이에 삽입된 상기 소재가 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향으로 밀려나는 방향으로 회전하며,

상기 입력부는 상기 제1 방향을 따라 각 단조 롤의 사이로 상기 소재를 입력하고, 상기 단조 롤에 의해 상기 제2 방향으로 밀려나오는 상기 소재를 상기 제2 방향을 따라 이동하면서 지지하는 단조 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 소재를 지지하면서 상기 단조 롤에 입력시키는 입력부;를 포함하고,

상기 소재의 일단에는 대두부가 형성되며,

상기 소재는 상기 대두부로부터 상기 제1 방향을 따라 연장되고,

각 단조 롤은 2개의 상기 단조 롤 사이에 삽입된 상기 소재가 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향으로 밀려나는 방향으로 회전하며,

상기 단조 롤은 상기 회전축을 기준으로 360도 미만의 설정 각도 범위 내에만 형성되며,

상기 단조 롤의 회전 각도 구간은 상기 설정 각도 범위 내에 형성된 상기 단조 롤에 의해 각 단조 롤이 서로 대면되면서 상기 소재를 가공하는 제1 각도 구간과 각 단조 롤이 서로 이격되면서 각 회전축이 서로 대면되는 제2 각도 구간으로 구분되고,

상기 입력부는 상기 대두부를 파지하고, 상기 제2 각도 구간에서 상기 소재를 상기 제1 방향을 따라 입력하거나, 상기 회전축의 길이 방향을 따라 상기 소재를 이동시키는 단조 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가공 홈은 상기 단조 롤의 단부로부터 상기 단조 롤의 가운데를 향해 연장되고,

상기 도피 홈은 상기 단조 롤의 가운데에 형성되며,

상기 소재는 상기 단조 롤의 회전에 의해 상기 제1 각도 구간에서 상기 단조 롤의 단부에 형성된 상기 가공 홈으로부터 상기 단조 롤의 가운데에 형성된 상기 도피 홈까지 점진적으로 대면되고,

상기 소재의 가운데는 상기 가공 홈에 의해 롤 단조되고 상기 소재의 단부는 상기 도피 홈으로 도피되면서 비가공되는 단조 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 가공부는 상기 회전축의 길이 방향을 따라 서로 다른 위치에 형성된 제1 가공부와 제2 가공부를 포함하고,

상기 제2 가공부의 제2 도피 홈은 상기 제1 가공부의 제1 도피 홈과 동일하게 형성되며,

상기 제2 가공부의 제2 가공 홈은 상기 제1 가공부의 제1 가공 홈보다 길고 단면적이 작게 형성되고,

상기 단조 롤은 상기 제1 가공부를 이용해서 상기 소재를 1차 가공하며, 상기 제2 가공부를 이용해서 상기 1차 가공된 상기 소재를 2차 가공하는 단조 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 단조 롤은 상기 회전축을 기준으로 360도 미만의 설정 각도 범위 내에만 형성되고,

상기 제1 가공 홈 및 상기 제2 가공 홈은 상기 단조 롤의 단부로부터 상기 단조 롤의 가운데를 향해 연장되며,

상기 제1 도피 홈 및 상기 제2 도피 홈은 상기 단조 롤의 가운데에 형성되며,

상기 제1 가공 홈과 상기 제2 가공 홈의 길이 차이로 인해 상기 제1 도피 홈과 상기 제2 도피 홈은 서로 다른 위치에 형성되는 단조 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 소재를 지지하면서 상기 단조 롤에 입력시키는 입력부;를 포함하고,

각 단조 롤이 서로 대면되는 구간에서 상기 입력부는 상기 제1 가공부에 의해 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향을 따라 밀려나오는 상기 소재를 상기 제2 방향으로 이동하면서 파지하며,

상기 입력부는 상기 소재가 상기 단조 롤로부터 밀려나온 후 각 단조 롤이 서로 비대면되는 구간에서 상기 소재를 상기 제2 가공부로 이동시키는 단조 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 막대 형상의 소재에 테이퍼를 가공하는 단조 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 굴삭기용 사이드볼트는 브레이커를 브라켓에 연결하고 지탱해 주는 역할을 하는 부품이다. 따라서 1000MPa 이상의 인장강도가 요구되는 고강도 대형 볼트이다.

[0004] 기존 공법은 대두부 단조 이후 테이퍼 부분을 절삭 가공하는 것이다. 그러나, 기존 공정은 단류선 단절로 인한 강도 저하의 원인이 되며, 절삭으로 인해 소재수율이 저하되는 문제가 있다. 또한, 원가절감을 위한 엄격한 치

수 관리에도 불구하고 불량품이 빈발하고 있다.

[0005] 한국등록특허공보 제0190601호에는 가공대상물의 연장축에 평행한 가상선을 회전축으로 하는 롤러에 의해 축을 가공하는 기술이 개시되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제0190601호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 막대 형상의 소재에 테이퍼를 형성하는 롤 단조 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 단조 장치는 서로 반대 방향으로 회전하는 한 쌍의 회전축; 각 회전축에 설치되고, 상기 회전축을 회전 중심으로 회전하면서 상기 회전축에 수직한 제1 방향을 따라 각 회전축 사이로 입력된 막대 형상의 소재를 롤 단조하는 한 쌍의 단조 롤;을 포함하고, 상기 소재에 대면하는 상기 단조 롤의 원주면에는 상기 소재가 롤 단조되는 홈 형상의 가공부가 마련되며, 상기 가공부는 상기 소재의 일부가 비가공되는 도피 홈 및 상기 도피 홈에 연속하여 형성되고 상기 롤 단조에 의해 상기 소재의 외면에 테이퍼를 형성하는 가공 홈을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 단조 장치에 따르면, 롤을 이용한 단조를 통해 테이퍼를 형성하므로 테이퍼 형성을 위한 절삭 공정이 배제될 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 단조 장치는 소재의 길이 방향으로 일부 구간은 그대로 두고 나머지 특정 구간만 테이퍼 형상으로 단조할 수 있다. 절삭 공정과 비교하여 소재 수율이 높고 일반 단조기와 비교하여 성형 하중이 줄어드는 효과가 있다.

[0015] 인발과 다르게 소재의 특정 부분만 단조 처리할 경우 성형 하중이 지나치게 증가하거나 한 번의 공정만으로 설계값의 테이퍼가 형성되기 어려울 수 있다.

[0016] 본 발명의 단조 장치에 따르면, 소재의 원래 형상으로부터 순차적으로 설계값에 가깝게 변형된 홈 형상의 가공부가 복수로 마련되므로, 테이퍼를 정확하게 가공할 수 있다. 또한, 일반 단조의 장점을 모두 갖게 되며, 일 예로, 소재의 단류선 발생이 억제되고 소재의 낭비가 억제되는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 단조 장치를 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 단조 장치에 의해 롤 단조된 소재를 나타낸 측면도이다.

도 3은 대두부 형성 공정을 나타낸 개략도이다.

도 4는 비교 실시예의 소재를 나타낸 개략도이다.

도 5는 본 발명의 소재를 나타낸 개략도이다.

도 6은 본 발명의 단조 장치의 동작을 나타낸 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 가공부를 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 단조 장치를 나타낸 사시도이다. 도 2는 본 발명의 단조 장치에 의해 롤 단조된 소재(10)를 나타낸 측면도이다.

[0021] 도 1에 도시된 단조 장치는 서로 반대 방향으로 회전하는 한 쌍의 회전축(110), 각 회전축(110) 상에 설치되는 한 쌍의 단조 롤(130)을 포함할 수 있다.

[0022] 단조 롤(130)은 회전축(110)을 회전 중심으로 하여 회전하며, 회전축(110)에 수직한 제1 방향 ①을 따라 각 회전축(110) 사이로 입력된 막대 형상의 소재(10)를 롤 단조할 수 있다.

[0023] 본 발명의 단조 롤(130)은 제1 단면적을 갖는 막대 형상의 소재(10)에 길이 방향에 기울어진 테이퍼 ⓑ 또는 제1 단면적보다 작은 제2 단면적의 테이퍼 구간 T를 형성할 수 있다. 단조 롤(130)은 소재(10) 전체의 단면적을 줄이면서 길이를 증가시키는 인발과 다르게 소재(10)에서 테이퍼 구간 T에 대해서만 단조를 수행하고 나머지 비가공 구간 N에 대해서는 아무런 가공을 수행하지 않을 수 있다.

[0024] 소재(10)에 테이퍼 ⓑ 또는 테이퍼 구간 T를 형성하기 위해 소재(10)에 대면하는 단조 롤(130)의 원주면에는 소재(10)가 롤 단조되는 홈 형상의 가공부(200)가 마련될 수 있다.

[0025] 가공부(200)는 소재(10)의 일부가 비가공되는 도피 홈(210) 및 도피 홈(210)에 연속하여 형성되고 롤 단조에 의해 소재(10)의 외면에 테이퍼 ⓑ 또는 테이퍼 구간 T를 형성하는 가공 홈(230)을 포함할 수 있다. 테이퍼 ⓑ 또는 테이퍼 구간 T를 소재(10)에 형성하기 위해 가공 홈(230)에는 테이퍼 ⓑ를 성형하는 경사 구간 ⓐ가 마련될 수 있으며, 가공 홈(230)은 소재(10)의 직경보다 작은 폭(직경)으로 형성될 수 있다. 경사 구간 ⓐ는 도피 홈(210)에 기울어지게 형성될 수 있다.

[0026] 각 단조 롤(130)에 형성된 각 가공부(200)가 회전축(110)의 회전에 의해 서로 마주보면 2개의 가공부(200) 사이에는 소재(10)가 가공되는 금형 공간이 형성될 수 있다. 이때, 금형 공간 중 도피 홈 구간은 소재(10)가 비가공되게 소재(10)의 단면적 이상의 단면적을 갖도록 형성될 수 있다. 반면, 금형 공간 중 가공 홈 구간은 소재(10)에 테이퍼 ⓑ 또는 테이퍼 구간 T가 성형되게 소재(10)의 단면적보다 작은 단면적을 갖도록 형성될 수 있다.

[0027] 일 예로, 도피 홈(210)의 폭(직경)은 소재(10)의 직경 이상으로 형성될 수 있다. 가공 홈(230)의 폭은 소재(10)의 직경보다 작게 형성될 수 있다.

[0028] 롤 단조의 가공 대상이 되는 소재(10)는 막대 형상의 각종 제품을 형성할 수 있다. 일 예로, 소재(10)는 굴삭기용 사이드볼트일 수 있다.

[0029] 굴삭기용 사이드볼트는 브레이커를 브라켓에 연결하고 지지하는 부품으로, 1000MPa 이상의 인장 강도가 요구되는 고강도 대형 볼트이다.

[0030] 높은 인장 강도가 요구되는 대형의 소재(10)를 단순 롤을 이용한 인발 공정으로 성형하는 것은 어렵다. 따라서, 일반적으로 고강도 대형 소재(10)의 테이퍼 ⓑ 또는 테이퍼 구간 T는 절삭을 통해 형성되고 있다.

[0031] 절삭을 통해 테이퍼 ⓑ를 형성하는 비교 실시예를 가정한다.

[0032] 비교 실시예에 따르면, 도 2와 같이 L1 길이의 완성품을 획득하기 위해 도 4와 같이 L1 길이의 소재(10)가 준비될 수 있다.

[0033] 만약, 소재(10)의 일단에 몸체부의 단면적보다 큰 단면적을 갖는 대두부(11)가 마련될 경우, 대두부 형성 작업이 선행될 수 있다.

[0034] 도 3은 대두부(11) 형성 공정을 나타낸 개략도이다.

[0035] 소재(10)가 삽입 지지되는 홀이 형성된 지지부(310)가 마련될 수 있다.

[0036] 지지부(310)의 홀에 소재(10)가 삽입되고, 지지부(310)로부터 돌출된 소재(10)의 일단을 금형부(330)로 가압하면 소재(10)의 일단이 대두부(11)로 소성 변형될 수 있다.

[0037] 비교 실시예에 따르면, 대두부(11)가 형성된 소재(10)를 절삭해서 테이퍼 구간 T가 형성된다.

[0038] 비교 실시예에 따르면, 테이퍼 구간 T의 절삭 과정에서 소재(10)의 일부가 연마되거나 깎여서 버려진다. 또한, 테이퍼 구간 T와 비가공 구간 N 사이에 단류선이 발생되므로 인장 강도가 저하되는 문제가 있다.

[0039] 절삭을 배제하면서 고강도 대형 소재(10)에 테이퍼를 형성하기 위해 가공부(200)는 회전축(110)의 길이 방향을 따라 서로 다른 위치에 형성된 제1 가공부(201)와 제2 가공부(202)를 포함할 수 있다.

[0040] 도 7은 본 발명의 가공부(200)를 나타낸 개략도이다. 도 7은 설명의 편의를 위해 가공부(200)가 형성된 단조 롤(130)의 원주면을 평면으로 펼쳐놓은 상태를 나타낸다.

[0041] 제2 가공부(202)의 제2 도피 홈(212)은 제1 가공부(201)의 제1 도피 홈(211)과 동일하게 형성될 수 있다.

[0042] 일 예로, 제2 도피 홈(212)의 길이 m2는 제1 도피 홈(211)의 길이 m1과 동일할 수 있다. 또한, 제2 도피 홈(212)의 폭 n2는 제1 도피 홈(211)의 폭 n1과 동일할 수 있다.

[0043] 각 단조 롤(130) 사이로 입력된 소재(10)에서 제1 도피 홈(211)과 제2 도피 홈(212)에 대면된 비가공 구간 N은 테이퍼 구간 T와 다르게 변형되지 않을 수 있다.

[0044] 반면, 제2 가공부(202)의 제2 가공 홈(232)은 제1 가공부(201)의 제1 가공 홈(231)보다 길고 단면적이 작게 형성될 수 있다.

[0045] 일 예로, 제2 가공 홈(232)의 길이 e2는 제1 가공 홈(231)의 길이 e1보다 길 수 있다. 제2 가공 홈(232)의 두께 f2는 제1 가공 홈(231)의 두께 f1보다 작을 수 있다. 다시 말해, 제2 가공 홈(232)은 제1 가공 홈(231)보다 얇고 길게 형성될 수 있다.

[0046] 고강도 대형 볼트의 경우 한 번의 공정을 통해 도 2의 완성품으로 형성되기 어렵고, 설사 가능하더라도 치수 오차가 발생되기 쉽다.

[0047] 본 발명의 단조 롤(130)은 제1 가공부(201)를 이용해서 소재(10)를 1차 가공할 수 있다. 단조 롤(130)은 제2 가공부(202)를 이용해서 1차 가공된 소재(10)를 2차 가공할 수 있다.

[0048] 제1 가공부(201)를 이용한 1차 가공에 의해 소재(10)에 테이퍼 구간 T가 살짝 형성될 수 있다. 다시 말해, 테이퍼 구간 T의 설계값보다 폭이 두껍고 길이가 짧은 테이퍼 구간이 형성될 수 있다. 한 번의 공정을 통해 막대 형상의 소재(10)를 설계값의 테이퍼 구간 T로 성형하는 것과 비교하여, 적은 성형 하중으로 고강도의 대형 소재(10)를 용이하게 소성 변형시킬 수 있다.

[0049] 1차 가공으로 소성 변형된 테이퍼 구간은 제2 가공부(202)를 이용한 2차 가공을 통해 보다 얇아지고 길어지면서 설계값을 추종하는 방향으로 소성 변형될 수 있다.

[0050] 필요에 따라 제2 가공 홈(232)보다 얇고 긴 제3 가공 홈(233)을 갖는 제3 가공부(203) 등이 추가되어도 무방하다. 제3 가공부(203)에 마련된 제3 도피 홈(213)은 제1 도피 홈(211)과 동일하게 형성될 수 있다.

[0051] 본 발명에 따르면, 가공 홈(230)에 의해 소재(10)에서 일부 구간이 얇아지고 길어지면서 테이퍼 구간 T가 형성되므로, 도 5와 같이 소재(10)의 초기 길이 L2는 완성품의 길이 L1보다 짧을 수 있다. 따라서, 소재의 낭비가 방지된다.

[0052] 도 6은 본 발명의 단조 장치의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0053] 단조 롤(130)은 소재(10)의 길이 방향을 따라 전 구간을 가공하는 것이 아니라 테이퍼 구간 T를 형성하는 일부 구간만을 가공할 수 있다. 단조 롤(130)의 정상적인 동작을 위해 본 발명의 단조 장치는 소재(10)를 지지하면서 단조 롤(130)에 입력시키는 입력부(150), 회전축(110) 또는 입력부(150)를 제어하는 제어부(170)를 포함할 수

있다.

[0054] 소재(10)에서 테이퍼 구간 T만 가공되도록 각 단조 롤(130)은 2개의 단조 롤(130) 사이에 삽입된 소재(10)가 제1 방향 ①에 반대되는 제2 방향 ②로 밀려나는 방향으로 회전할 수 있다.

[0055] 입력부(150)는 제1 방향 ①을 따라 각 단조 롤(130)의 사이로 소재(10)를 입력하고, 단조 롤(130)에 의해 제2 방향 ②로 밀려나오는 소재(10)를 제2 방향 ②를 따라 이동하면서 지지할 수 있다.

[0056] 단조 롤(130)은 회전축(110)을 회전 중심으로 일방향으로만 회전할 수 있다.

[0057] 단조 롤(130)은 회전축(110)을 기준으로 360도 미만의 설정 각도 범위 내에만 형성될 수 있다. 일 예로, 단조 롤(130)은 회전축의 길이 방향에서 바라보았을 때 평면상으로 원호 또는 일부가 잘린 도넛 또는 부채꼴 형상으로 형성될 수 있다.

[0058] 회전축(110)의 회전 각도 구간은 제1 각도 구간과 제2 각도 구간으로 구분될 수 있다.

[0059] 제1 각도 구간은 설정 각도 범위 내에 형성된 단조 롤(130)에 의해 각 단조 롤(130)이 서로 대면되면서 소재(10)를 가공하는 각도 구간일 수 있다.

[0060] 제2 각도 구간은 각 단조 롤(130)이 회전축(110)의 회전에 의해 서로 이격되면서 각 회전축(110)이 서로 대면되는 각도 구간일 수 있다.

[0061] 소재(10)의 일단에는 대두부(11)가 형성될 수 있다. 이때, 소재(10)는 대두부(11)로부터 제1 방향 ①을 따라 연장될 수 있다.

[0062] 입력부(150)는 대두부(11)를 파지하고, 제2 각도 구간에서 소재를 제1 방향 ①을 따라 입력하거나, 1차 가공 및 2차 가공을 위해 회전축(110)의 길이 방향을 따라 소재(10)를 이동시킬 수 있다.

[0063] 가공 홈은 단조 롤(130)의 단부로부터 단조 롤(130)의 가운데를 향해 연장될 수 있다.

[0064] 도피 홈은 단조 롤(130)의 가운데에 형성될 수 있다.

[0065] 소재(10)는 단조 롤(130)의 회전에 의해 제1 각도 구간에서 단조 롤(130)의 단부에 형성된 가공 홈으로부터 단조 롤(130)의 가운데에 형성된 도피 홈까지 순차적으로 대면될 수 있다. 소재의 가운데는 가공 홈에 의해 롤 단조되고 대두부에 반대되는 소재의 단부는 도피 홈으로 도피되면서 비가공될 수 있다.

[0066] 제1 가공부(201)와 제2 가공부(202)가 마련된 경우, 1차 가공과 2차 가공이 정상적으로 이루어지기 위한 수단이 추가로 마련되어야 한다.

[0067] 제1 가공 홈(231) 및 제2 가공 홈(232)은 평면상으로 부채꼴 형상으로 형성된 단조 롤(130)의 측단부로부터 단조 롤(130)의 가운데를 향해 연장될 수 있다.

[0068] 제1 도피 홈(211) 및 제2 도피 홈(212)은 단조 롤(130)의 가운데에 형성될 수 있다.

[0069] 제1 가공 홈(231)과 제2 가공 홈(232)의 길이 차이로 인해 제1 도피 홈(211)과 제2 도피 홈(212)은 단조 롤의 외주 상으로 서로 다른 위치에 형성될 수 있다.

[0070] 입력부(150)는 제2 각도 구간에서 각 단조 롤(130)의 사이로 제1 방향 ①을 따라 소재(10)를 깊숙하게 집어넣을 수 있다.

[0071] 단조 롤(130)의 회전에 의해 제1 각도 구간으로 접어들면, 각 단조 롤(130) 사이에 삽입된 소재(10)의 일부 구간(테이퍼 형성 구간)은 단조 롤(130)의 가공 홈에 맞물리면서 얇아지고 길어질 수 있다.

[0072] 회전되는 가공 홈에 의해 소재(10)는 제2 방향 ②를 따라 밀려나게 되고, 소재(10)에 비가공되어야 하는 소재(10)의 단부 구간이 단조 롤(130)에 대면될 수 있다. 이때, 소재(10)의 단부 구간(비가공 구간)은 도피 홈으로 삽입되면서 비가공될 수 있다.

[0073] 소재(10)의 비가공 구간이 도피 홈으로부터 벗어나고, 단조 롤(130)이 제2 각도 구간으로 접어들면, 입력부(130)는 2차 가공을 위해 다른 가공부에 대면되는 위치까지 소재(10)를 회전축의 길이 방향을 따라 이동시키고 각 단조 롤(130)의 사이로 제1 방향 ①을 따라 소재(10)를 깊숙하게 집어넣을 수 있다.

[0074] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본

발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0076] 10...소재 11...대두부

110...회전축 130...단조 롤

200...가공부 201...제1 가공부

202...제2 가공부 203...제3 가공부

210...도피 홈 211...제1 도피 홈

212...제2 도피 홈 213...제3 도피 홈

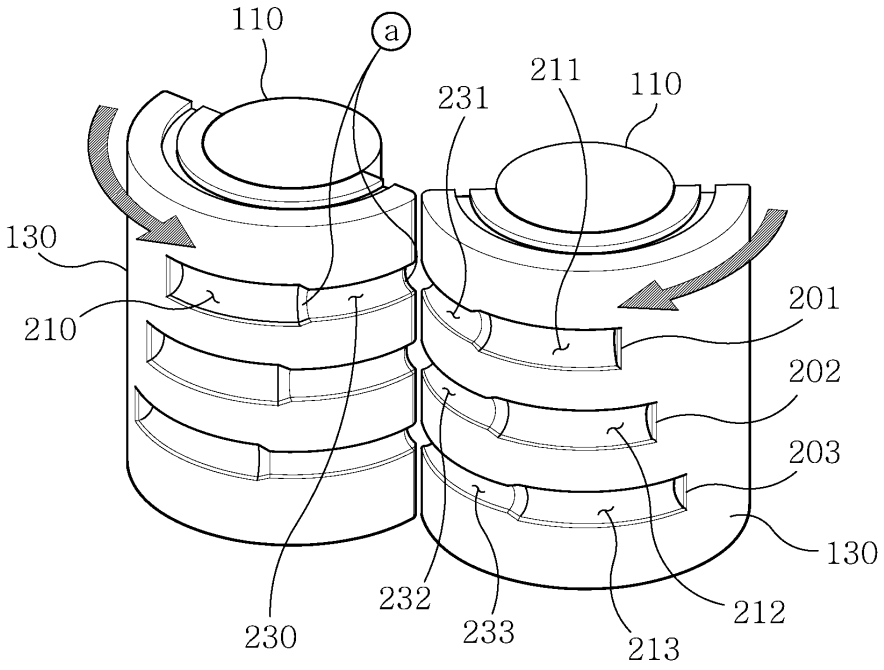
230...가공 홈 231...제1 가공 홈

232...제2 가공 홈 233...제3 가공 홈

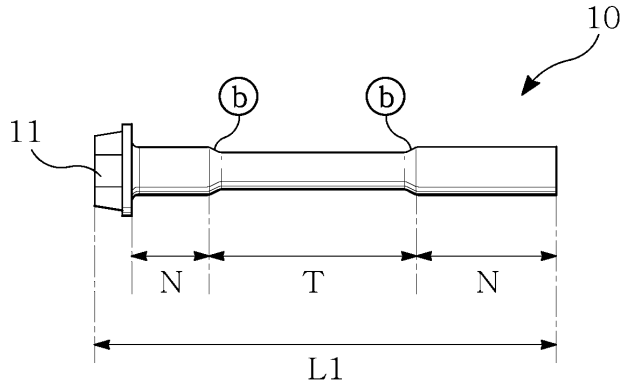
310...지지부 330...금형부

도면

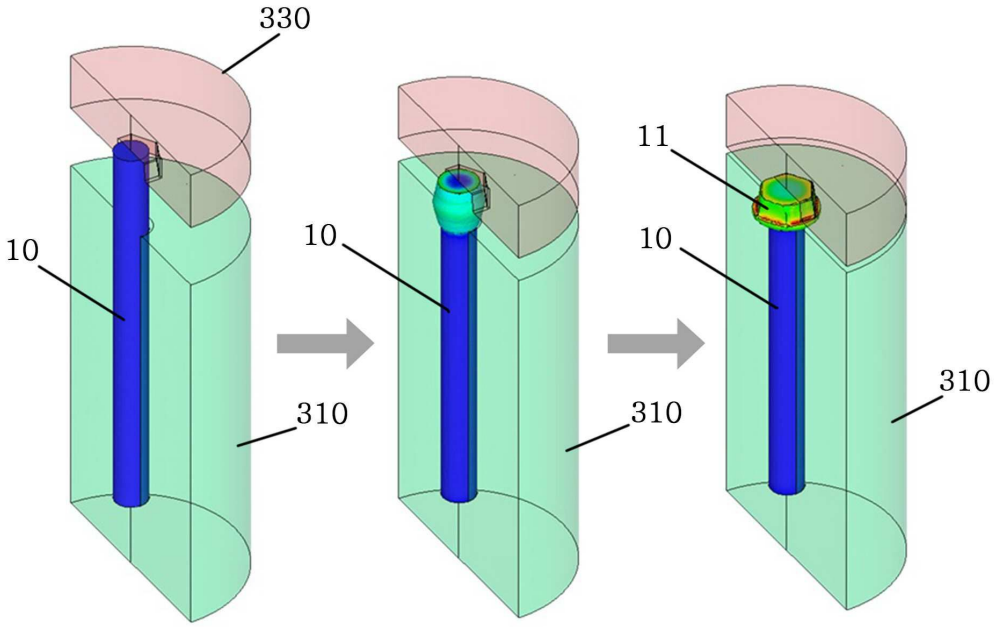
도면1



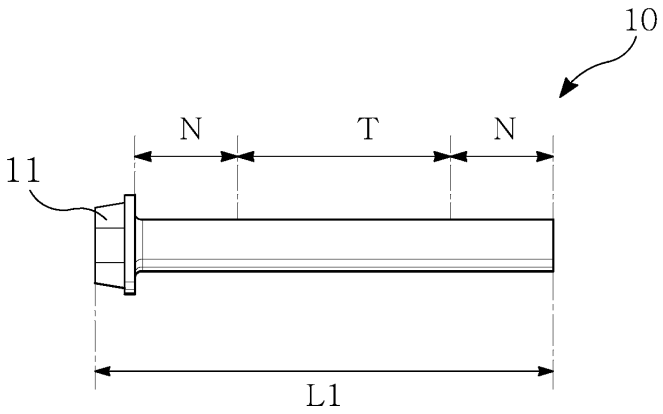
도면2



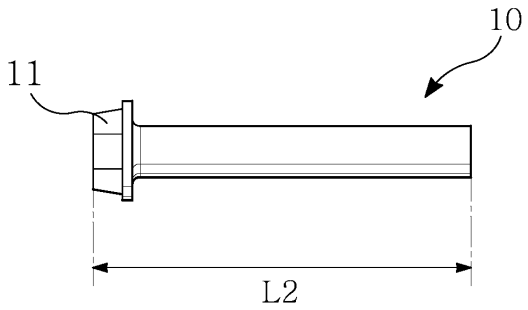
도면3



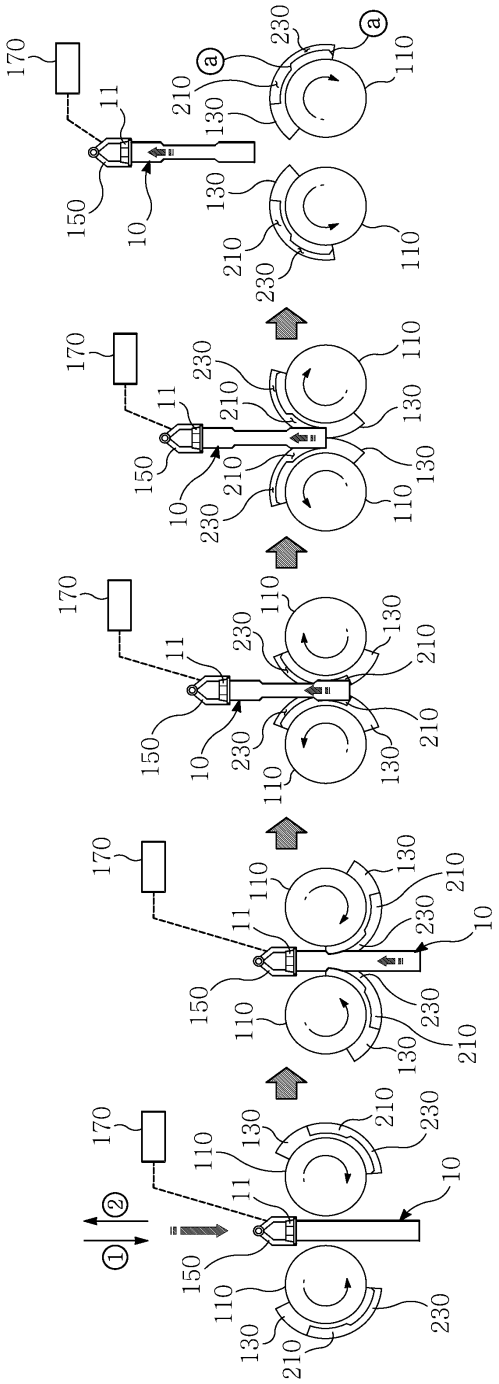
도면4



도면5



도면6



도면7

