(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0045120
(43) 공개일자 2020년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21H 1/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21H 1/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0125740
(22) 출원일자 2018년10월22일
심사청구일자 2018년10월22일

(71) 출원인
칼텍(주)
경상남도 김해시 한림면 김해대로 1077
(72) 발명자
이태순
경상남도 김해시 해반천로168번길 23 화정마을아이파크가야아파트 408동 1301호
박창규
부산광역시 강서구 명지오션시티11로 51 306동 1502호
(74) 대리인
이학수

전체 청구항 수 : 총 6 항

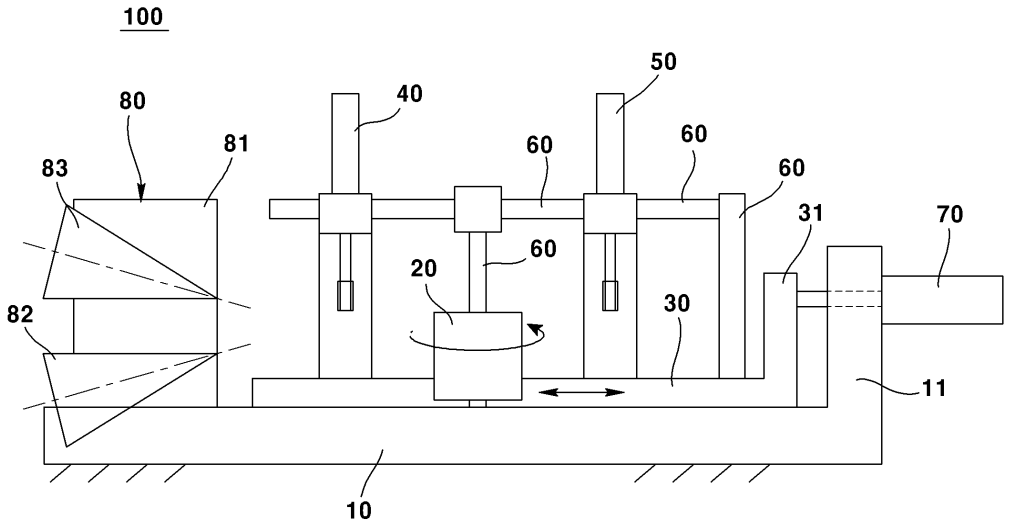
(54) 발명의 명칭 **연속 성형용 링 압연 장치**

(57) 요 약

본 발명은 단일 장치를 통하여 링의 중간링 공정을 통한 복잡한 형상을 순차적으로 성형할 수 있는 연속 성형용 링 압연 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 링의 중간재링 및 최종링을 순차적으로 성형하는 연속 성형용 링 압연 장치에 있어서, 전체 장치를 지지하는 베이스 프레임; 상기 베이스 프레임에 고정되되 별도의 전원에 의하여 회전하는 구동롤; 상기 베이스 프레임과 슬라이딩 결합하는 압연 프레임; 상기 압연 프레임에 결합하고 상기 구동롤 일측에 배치되며 외경 압연롤을 포함하는 외경 압연 모듈; 상기 압연 프레임에 결합하고 상기 구동롤 타측에 배치되며 내경 압연롤을 포함하는 내경 압연 모듈; 및 상기 베이스 프레임에 설치되어 상기 압연 프레임을 이송하는 이송 액추에이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415157812
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 (재)경남지역사업평가단
연구사업명 지역특화산업육성(R&D)(산업부)
연구과제명 가공여유 3㎜이내 형상링 성형을 위한 다단패스(2패스이상,5분이내)연속성형 프로파일 링 밀 시스템 개발
기 여 율 1/1
주관기관 칼텍(주)
연구기간 2017.03.01 ~ 2018.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

링의 중간재링 및 최종링을 순차적으로 성형하는 연속 성형용 링 압연 장치에 있어서,

전체 장치를 지지하는 베이스 프레임;

상기 베이스 프레임에 고정되되 별도의 전원에 의하여 회전하는 구동롤;

상기 베이스 프레임과 슬라이딩 결합하는 압연 프레임;

상기 압연 프레임에 결합하고 상기 구동롤 일측에 배치되며 외경 압연롤을 포함하는 외경 압연 모듈;

상기 압연 프레임에 결합하고 상기 구동롤 타측에 배치되며 내경 압연롤을 포함하는 내경 압연 모듈; 및

상기 베이스 프레임에 설치되어 상기 압연 프레임을 이송하는 이송 액추에이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 성형용 링 압연 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 베이스 프레임과 슬라이딩 가능하게 결합하며, 하축롤과 상축롤을 포함하는 축롤모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 성형용 링 압연 장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 외경 압연 모듈은 상기 압연 프레임에 결합하는 몸체, 상기 몸체에 결합하여 상기 외경 압연롤을 상하로 이송하는 수직 액추에이터를 더 포함하고,

상기 내경 압연 모듈은 상기 압연 프레임에 결합하는 몸체, 상기 몸체에 결합하여 상기 내경 압연롤을 상하로 이송하는 수직 액추에이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 성형용 링 압연 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 압연롤은 평면 형태로 구성되는 상단과 링 외형 형상과 대응되는 형태로 구성되는 하단을 포함하고,

상기 상단과 상기 내경 압연롤이 대응하여 링의 중간재링을 성형하고,

상기 하단과 상기 외경 압연롤이 대응하여 링의 최종링을 성형하는 것을 특징으로 하는 연속 성형용 링 압연 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 링의 최종링 성형 시 하축롤과 상축롤이 동작하여 링의 높이를 조절하는 것을 특징으로 하는 연속 성형용 링 압연 장치.

청구항 6

연속 성형용 링 압연 압연 방법에 있어서,

중앙에 홀이 형성되고 가열 완료된 링용 공작물 및 상단 및 하단을 포함하는 구동롤과 내경 압연롤과 외경 압연롤을 포함하는 링 압연 장치를 준비하는 준비 단계;

상기 구동롤의 상단과 상기 내경 압연롤 사이에 공작물을 위치시켜 공작물의 내면을 성형하는 중간재링 성형 단계;

중간재링 성형이 완료된 경우, 상기 공작물을 최종링 성형을 위한 위치로 이송하는 이송 단계;

외경 압연롤과 구동롤 하단 사이에 공작물을 위치시켜 공작물의 최종링을 성형하는 최종링 성형 단계; 및

공작물 가공을 완료하여 최종 제품을 생산하는 성형 완료 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 성형용 링 압연 압연 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 연속 성형용 링 압연 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 단일 기계를 이용하여 공작물의 중간링 공정을 통한 복잡한 형상을 순차적으로 성형할 수 있는 연속 성형용 링 압연 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 기계 부품 또는 구조물에 링 요소들이 다소 사용되고 있다. 상기 링 요소 중 비교적 크기가 작은 경우에는 절삭에 의하여 가공 가능하나, 대형 크기인 경우에는 절삭으로 가공하는 것에는 한계가 있다.

[0003] 이때 적용되는 방식으로 공개특허 제2011-0105889에 개시된 링 압연 장치를 들 수 있다. 상기 가공 방식은 압연 방식에 의하여 링을 가공하므로 재료의 기계적 성질이 향상되고, 또한 절삭 가공보다 높은 생산성을 가지므로 주로 대형 링 요소의 가공에 널리 적용된다.

[0004] 상기 링 압연 가공 절차를 구체적으로 살펴보면, 먼저 무게를 고려하여 소재를 절단한 뒤 둥근 통나무 형태로 만든다. 그리고, 상기 소재의 기계적 성질을 향상시키기 위하여 소재 축 방향으로 압력을 가하여 업셋 가공을 한다. 상기 업셋 가공 후의 소재를 링 압연 장치의 가공에 적합하도록 정 중앙에 구멍을 뚫어 초기 링 형태의 공작물로 가공한다. 이후에는 링 압연 장치에 의하여 상기 공작물을 소정의 목표 형상으로 가공하여 최종 제품을 완성한다.

[0005] 일반적인 링 압연 장치는 원주 방향의 링의 가공을 위한 압연롤과 공작물의 회전을 위한 구동롤을 포함한다.

[0006] 이때, 상기 구동롤과 압연롤 사이에 공작물이 위치하며, 상기 압연롤의 가압력에 의하여 가공이 진행될수록 공작물의 외경 및 내경이 점점 증가된다.

[0007] 그리고, 압연롤과 구동롤의 축간 거리 역시 가공이 진행될수록 줄어들어 소정의 공작물의 외경 및 내경에서 가공을 완료하게 된다. 이때 상기 공작물의 내경 및 외경은 센서에 의하여 측정하여 압연롤의 압력과 압연롤과 구동롤 사이의 거리 등을 적절히 제어한다.

[0008] 한편, 상기 링 형태의 공작물의 높이는 축롤을 통하여 조절하는데, 상기 축롤은 상부 축롤과 하부 축롤로 이루어지며, 상기 축롤 사이에 공작물을 위치시키고, 상기 축롤 사이의 간격을 조절하여 제어한다. 상기 축롤은 동일 형상이며, 공작물과 접촉하는 부위는 공작물의 크기 변화에 대응하기 위하여 원뿔 형태이며, 공작물의 높이는 상기 원뿔의 외곽 라인과 수평으로 일치시켜 가공이 진행된다.

[0009] 결국, 링 압연 장치는 공작물의 외경 및 내경을 조절하기 위하여 압연롤의 압력, 압연롤과 구동롤의 거리, 구동롤의 회전수, 상부 축롤과 하부 축롤의 거리 및 축롤의 회전수, 축롤과 구동롤 사이의 거리 등의 인자들을 공작물의 변형 정도에 따라 조절하여 소정 크기의 링 공작물을 생산하게 된다.

[0010] 상기와 같은 일반적인 링 압연 장치에서는 가공할 수 있는 링이 사각형 단면 형태가 가장 일반적이며, 필요한 경우 구동롤과 압연롤의 외형 형상을 곡면으로 구성하여 곡선 형상으로 외면이 이루어지는 링도 가공할 수 있는 링 압연 장치도 개발되어 적용되고 있으나, 링의 내외면 모두가 복잡한 곡선의 단면 형상을 가지는 경우에는 1회 공정으로는 미성형 상태가 발생하고, 상기와 같은 방식으로는 가공할 수 없는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 단점을 극복하기 위하여 안출된 것으로, 단일 장치를 이용하여 링의 보정된 중간 내외면링을 이용한 복잡한 형상을 순차적으로 성형할 수 있는 연속 성형용 링 압연 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0012] 또한 본 발명은 링의 복잡한 내외면을 순차적으로 성형할 수 있는 연속 성형용 링 압연 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 링의 중간재링 및 최종링을 순차적으로 성형하는 연속 성형용 링 압연 장치에 있어서, 전체 장치를 지지하는 베이스 프레임; 상기 베이스 프레임에 고정되되 별도의 전원에 의하여 회전하는 구동롤; 상기 베이스 프레임과 슬라이딩 결합하는 압연 프레임; 상기 압연 프레임에 결합하고 상기 구동롤 일측에 배치되며 외경 압연롤을 포함하는 외경 압연 모듈; 상기 압연 프레임에 결합하고 상기 구동롤 타측에 배치되며 내경 압연롤을 포함하는 내경 압연 모듈; 및 상기 베이스 프레임에 설치되어 상기 압연 프레임을 이송하는 이송 액추에이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 바람직하게는, 상기 베이스 프레임과 슬라이딩 가능하게 결합하며, 하축롤과 상축롤을 포함하는 축롤모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게는, 상기 외경 압연 모듈은 상기 압연 프레임에 결합하는 몸체, 상기 몸체에 결합하여 상기 외경 압연롤을 상하로 이송하는 수직 액추에이터를 더 포함하고, 상기 내경 압연 모듈은 상기 압연 프레임에 결합하는 몸체, 상기 몸체에 결합하여 상기 내경 압연롤을 상하로 이송하는 수직 액추에이터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 더욱 바람직하게는, 상기 압연롤은 평면 형태로 구성되는 상단과 링 외형 형상과 대응되는 형태로 구성되는 하단을 포함하고, 상기 상단과 상기 내경 압연롤이 대응하여 링의 중간재링을 성형하고, 상기 하단과 상기 외경 압연롤이 대응하여 링의 최종링을 성형하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 더욱 바람직하게는, 링의 최종링 성형 시 하축롤과 상축롤이 동작하여 링의 높이를 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명은 연속 성형용 링 압연 압연 방법에 있어서, 중앙에 홀이 형성되고 가열 완료된 링용 공작물 및 상단 및 하단을 포함하는 구동롤과 내경 압연롤과 외경 압연롤을 포함하는 링 압연 장치를 준비하는 준비 단계; 상기 구동롤의 상단과 상기 내경 압연롤 사이에 공작물을 위치시켜 공작물의 최종링을 생산하기 위한 중간재링 성형 단계: 중간재링 성형이 완료된 경우, 상기 공작물을 최종링 성형을 위한 위치로 이송하는 이송 단계; 외경 압연롤과 구동롤 하단 사이에 공작물을 위치시켜 공작물의 최종링을 성형하는 최종링 성형 단계; 및 공작물 가공을 완료하여 최종 링을 생산하는 성형 완료 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 연속 성형용 링 압연 장치는 단일 구동롤 외면 상단은 평면(또는 비선형) 형태로 구성하고, 구동롤 외면 하단은 링의 최종 형상과 동일한 형상으로 구성하고, 상기 구동롤의 외면 상단과 대응되는 내경 압연롤과 상기 구동롤 외면 하단과 대응되는 외경 압연롤을 포함하여 구성되어, 링의 중간재링의 성형은 상기 내경 압연롤을 통하여 수행하고, 링의 최종링과 전체 크기는 상기 외경 압연롤과 축롤을 통하여 수행하여 단일 장치를 통하여 복잡한 형상의 중간재링과 최종링을 동시에 갖는 링의 가공도 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 연속 성형용 링 압연 장치의 구성도이며,

도 2는 도 1에 도시된 구동롤의 구성도이며,

도 3은 도 1에 도시된 압연 모듈의 구성도이며,

도 4는 도 3에 도시된 압연롤과 구동롤의 형상을 나타내는 설명도이며,

도 5는 본 발명에 따른 연속 성형용 링 압연 방법의 절차도이며,

도 6은 도 5에 도시된 준비 단계의 설명도이며,

도 7은 도 5에 도시된 중간재링 성형 단계의 설명도이며,

도 8은 도 5에 도시된 이송 단계의 설명도이며,

도 9는 도 5에 도시된 최종링 성형 단계의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.

[0022] 본 발명에 따른 연속 성형용 링 압연 장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이, 베이스 프레임(10), 상기 베이스 프레임(10) 상에 회전 가능하게 설치되는 구동롤(20), 상기 베이스 프레임(10)에 결합하는 압연 프레임(30), 상기 압연 프레임(30)에 고정되되 상기 구동롤(20) 좌측에 위치하는 외경 압연 모듈(40), 상기 압연 프레임(30)에 고정되되 상기 구동롤(20) 우측에 위치하는 내경 압연 모듈(50), 상기 압연 프레임(30)의 이동을 안내하는 가이드부(60), 상기 압연 프레임(30)을 수평으로 이송하는 이송 액추에이터(70) 및 상기 베이스 프레임(10)에 결합하여 수평으로 이송하는 축롤 모듈(80)을 포함하여 구성된다.

[0023] 먼저 상기 베이스 프레임(10)은 전체 장치의 구조를 지지하는 역할을 하며, 또한 이송 부재들의 가이드 역할을 하는 구성이다. 또한 우측 측면에는 도 1에 도시된 바와 같이 수직 프레임(11)을 포함한다.

[0024] 또한, 상기 베이스 프레임(10)은 일정거리 이격되어 상기 베이스 프레임(10)에 고정되는 가이드부(60)를 포함한다.

[0025] 상기 가이드부(60)는 후술하는 외경 압연 모듈(40)과 내경 압연 모듈(50)의 이송을 안내하는 역할을 수행하는 구성이다.

[0026] 한편, 상기 베이스 프레임(10)의 중압 부에는 구동롤(20)이 결합한다. 상기 구동롤(20)은 별도의 동력에 의하여 회전하나 위치는 이동되지 않는다.

[0027] 또한 상기 구동롤(20)은 도 2에 도시된 바와 같이, 상단(21)과 하단(22)으로 구분되며, 상기 상단(21)은 수직선 형태의 외면으로 구성되고, 상기 하단(22)은 가공되는 링 공작물의 외경 형상과 동일하도록 구성된다.

[0028] 상기 구동롤의 상면을 직선 형태로 구성한 것은 작업의 편리를 위한 것이고, 곡선이나 비선형도 가능하다.

[0029] 필요한 경우 상기 상단(21)의 양끝단에는 공작물(1)의 축방향 이송을 제한하는 단이 각각 형성될 수도 있다.

[0030] 한편, 압연 프레임(30)은 상기 베이스 프레임(10)과 슬라이드 결합되어, 베이스 프레임(30)에 대하여 좌우측으로 이송 가능하게 구성된다. 다만 상기 압연 프레임(30)은 상기 구동롤(20)과 간섭이 발생하지 않도록 측면 방향으로 일정 거리 이격된 위치에서 상기 베이스 프레임(10)과 결합한다.

[0031] 또한, 상기 압연 프레임(30)은 우측에 다른 부재와 결합을 위한 고정부(31)를 포함하여 구성된다.

[0032] 이때, 이송 액추에이터(70)의 실린더가 상기 수직 프레임(11)에 고정되고, 피스톤 로드의 끝단이 상기 고정부(31)에 결합하는 경우, 상기 이송 액추에이터(70)의 구동 방향에 따라 경우 상기 압연 프레임(30)이 좌우측으로 이송한다.

[0033] 한편, 압연 프레임(30)에는 도 3에 도시된 바와 같이, 외경 압연 모듈(40)과 내경 압연 모듈(50)이 고정된다.

[0034] 상기 외경 압연 모듈(40)은 몸체(41), 상기 몸체(41)에 실린더 부분이 고정되는 수직 액추에이터(42), 상기 수직 액추에이터(42)에 의하여 상하로 이송하고, 회전 가능한 외경 압연롤(45)을 포함하여 구성된다.

[0035] 여기서 상기 외경 압연롤(45)은 상기 구동롤(20)의 하단(22)과 대응된다.

[0036] 그리고 상기 내경 압연 모듈(50)은 상기 외경 압연 모듈(40)과 동일한 구성으로, 몸체(51), 상기 몸체(51)에 실린더 부분이 고정되는 수직 액추에이터(52), 상기 수직 액추에이터(52)에 의하여 상하로 이송하고, 회전 가능한 내경 압연롤(55)을 포함하여 구성되고, 상기 내경 압연롤(55)은 상기 상단(21)과 대응된다.

[0037] 상기 몸체(41, 51)가 상기 압연 프레임(30)에 고정되고, 또한 몸체(41, 51)에 형성된 홀에 상기 가이드부(60)가

삽입되어 이송을 안내한다.

[0038] 또한 상기 내경 압연롤(55) 및 외경 압연롤(45)은 구동시 공작물(1)을 가압하여 성형하는 역할을 하므로, 도 4에 도시된 바와 같이, 구동롤(20)과 간섭이 발생하지 않는 형상으로 구성한다. 또한 상기 내경 압연롤(55) 및 외경 압연롤(45)은 공작물(1)을 가압을 위한 구동시에 구동롤(20)의 주변 돌출부들과 간섭이 발생하지 않는 형상으로 구성한다.

[0039] 한편, 상기 베이스 프레임(10)의 좌측에는 축롤 모듈(80)이 슬라이드 결합하여 좌우측으로 이송한다.

[0040] 상기 축롤 모듈(80)은 통상의 링 압연 장치에 설치되는 구성과 동일한 것으로, 몸체(81)와 원뿔 형태의 하축롤(82), 원뿔 형태의 상축롤(83)을 포함하여 구성되며, 특히 상기 상축롤(83)은 상하로 이송 가능하도록 구성된다.

[0041] 다만, 상기 축롤(82, 83)은 공작물(1)이 외경 가공하는 경우에만 동작하여 공작물(1)의 높이를 조절하는 역할을 한다.

[0043] 다음은 상기와 같은 연속 성형용 링 압연 장치(100)를 이용하여 링의 복잡한 내외면을 순차적으로 성형하는 연속 성형용 링 압연 방법에 대하여 설명한다.

[0044] 본 발명에 따른 연속 성형용 링 압연 방법은 도 5에 도시된 바와 같이, 준비 단계(S1), 중간재링 성형 단계(S2), 이송 단계(S3), 최종링 성형 단계(S4) 및 성형 완료 단계(S5)를 포함하여 구성된다.

[0046] 각 단계에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0048] **준비 단계(S1)**

[0050] 준비 단계(S1)는 압연을 수행하기 위한 장치와 공작물을 준비하는 단계이다.

[0051] 본 발명에 따른 연속 성형용 링 압연 방법은 도 6에 도시된 바와 같이, 상단(21)과 하단(22)으로 구분되는 구동롤(20), 구동롤(20) 좌측에 위치하는 외경 압연롤(45), 상기 압연 프레임(30)에 고정되되 상기 구동롤(20) 우측에 위치하는 내경 압연롤(55)을 포함하고, 공작물(1)은 확장이 완료된 형태로 준비된다.

[0052] 물론 공작물(1)이 확장전인 경우에는 준비 단계(S1)에서 별도의 확장을 수행하며, 확장 및 이하 공정 진행은 공작물(1)이 충분히 가열된 후 수행된다.

[0054] **중간재링 성형 단계(S2)**

[0056] 상기 준비 단계(S1)가 완료되면, 중간재링 성형 단계(S2)를 수행한다.

[0057] 상기 중간재링 성형 단계(S2)는 도 7에 도시된 바와 같이, 구동롤(20)의 상단(21)에 공작물(1)의 외경부가 접하고, 공작물(1)의 내경부에는 내경 압연롤(55)이 위치하고, 순차적으로 공작물(1) 내경부를 가압한다.

[0058] 이때 상기 구동돌(20)은 지속적으로 회전하고, 상기 내경 압연롤(55)은 좌측으로 서서히 이송하여 내경부 성형을 진행한다.

[0059] 이후, 중간재링 성형이 완료된 경우, 상기 내경 압연롤(55)은 우측 및 상방향으로 이송한다.

[0061] **이송 단계(S3)**

[0063] 상기 중간재링 성형 단계(S2)가 완료된 공작물(1)은 도 8에 도시된 바와 같이, 최종링 성형을 위하여 구동롤

(20) 좌측으로 이송하여 설정 위치를 변경한다.

[0064] 이때 상기 공작물(1)의 이송은 산업용 로봇을 이용하는 것이 바람직하나, 필요한 경우에는 상기 이송만을 위한 전용 이송장치를 활용할 수 있다.

[0066] **최종링 성형 단계(S4)**

[0068] 상기 이송 단계(S3)를 통하여 이송된 공작물(1)은 도 9에 도시된 바와 같이, 외경 압연롤(45)과 구동롤(20) 하단(22)의 상호 작용에 최종링이 성형한다.

[0069] 상기 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 외경 압연롤(45)이 상기 공작물(1)을 가압하되, 외경 압연롤(45)은 공작물(1) 내경부의 형상과 동일한 형태로 구성하여 성형 완료 후, 최종 형상을 구현한다.

[0070] 물론 공작물(1)은 가공이 진행될 수록 직경이 증가하며, 일정 이상의 직경인 경우 성형 가공을 완료한다.

[0071] 또한, 필요한 경우 최종링 성형 단계(S4)에서는 축롤(82, 83)도 같이 작용하는 형태로도 구현될 수 있다.

[0073] **성형 완료 단계(S5)**

[0075] 성형 완료 단계(S5)는 상기 최종링 성형 단계(S4)를 통하여 공작물(1)이 최종 제품으로 완료되는 단계이다.

[0076] 이때 생산된 제품은 필요한 장소로 이동되어 전체 공정을 완료한다.

[0078] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 연속 성형용 링 압연 장치 및 그 방법은 단일 장치를 통하여 링 형상의 제품의 중간재링과 최종링을 순차적으로 가공하므로, 높은 생산성을 제공하는 장점이 있다.

[0080] 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에서는 중간재링 성형이후 최종링 성형과정이 진행되고 있음을 설명하고 있다. 그러나 중간재링 성형과정만으로 최종 내경까지 성형할 수도 있다. 그러나 중간재링 성형과정만으로 최종 제품 형상을 성형할 경우, 공작과정 상 급격한 변형을 줘야만 한다. 따라서 본 발명에서 급격한 변형을 줄이기 위하여 중간재링 성형과정 후, 최종링 성형과정을 진행하도록 하여, 최종 제품 형상을 완성하는 과정으로 진행하고 있다.

[0082] 또한 도 7과 도 9에 도시하고 있는 바와 같이, 내경 압연 모듈(50)의 길이(A1)와 외경 압연 모듈(40)의 길이(A2)의 길이는 다르게 구성하고, 특히 내경 압연 모듈(50)의 길이(A1)를 외경 압연 모듈(40)의 길이(A2) 보다 작게 구성하고 있다. 이는 내경 압연 모듈(50)의 경우 하부성형구간을 베어링지지구간으로 벤딩모멘트 저하로 내경 압연롤(55)의 D1의 외경치수를 줄일 수 있고, 이와 연동해서 최종링을 만들기 위한 원소재 외경을 작게 구성하는 것이 가능하다. 따라서 투입되는 원료 소재비를 줄이는 장점이 있다.

[0084] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시예에 한정되지 않으며, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 실시할 수 있는 다양한 형태의 실시예들을 모두 포함한다.

부호의 설명

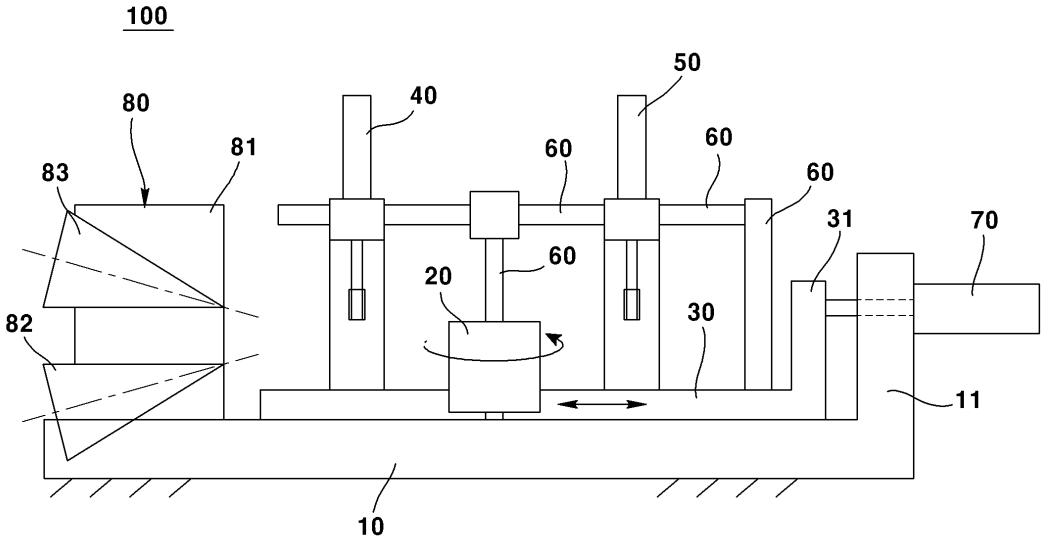
[0085]

1: 공작물	10: 베이스 프레임
11: 수직 프레임	20: 구동롤
21: 상단	22: 하단

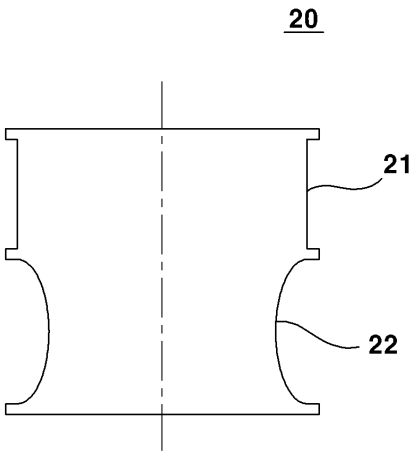
30: 압연 프레임
31: 고정부
40: 외경 압연 모듈
41: 몸체
42: 수직 액추에이터
45: 외경 압연롤
50: 내경 압연 모듈
51: 몸체
52: 수직 액추에이터
55: 내경 압연롤
60: 가이드부
70: 이송 액추에이터
80: 축롤 모듈
81: 몸체
82: 하축롤
83: 상축롤
100: 링 압연 장치

도면

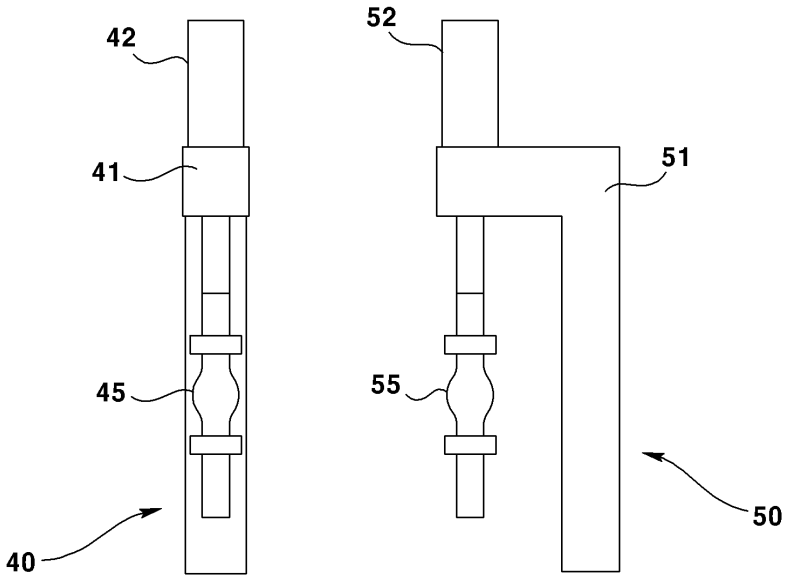
도면1



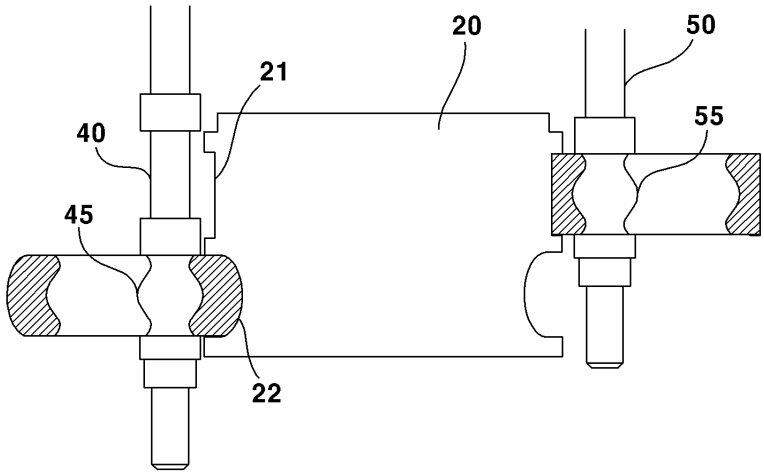
도면2



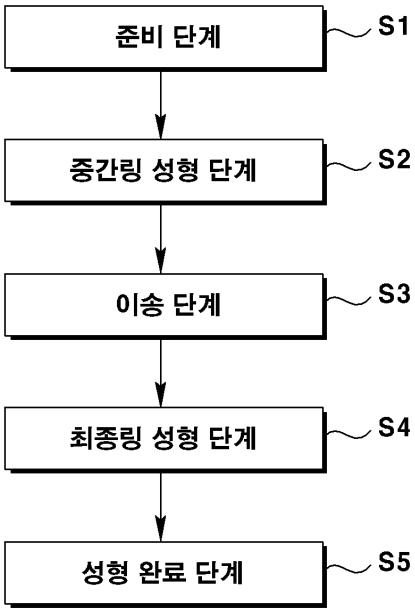
도면3



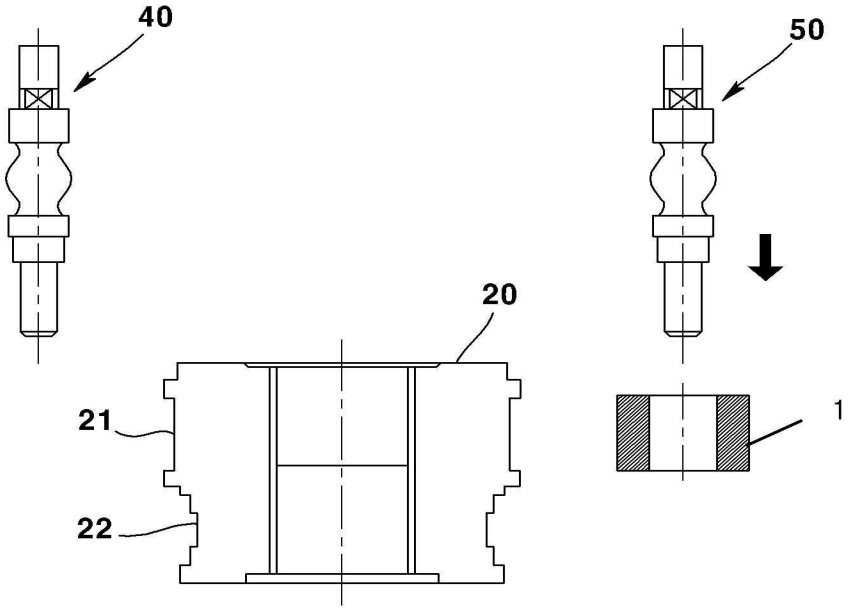
도면4



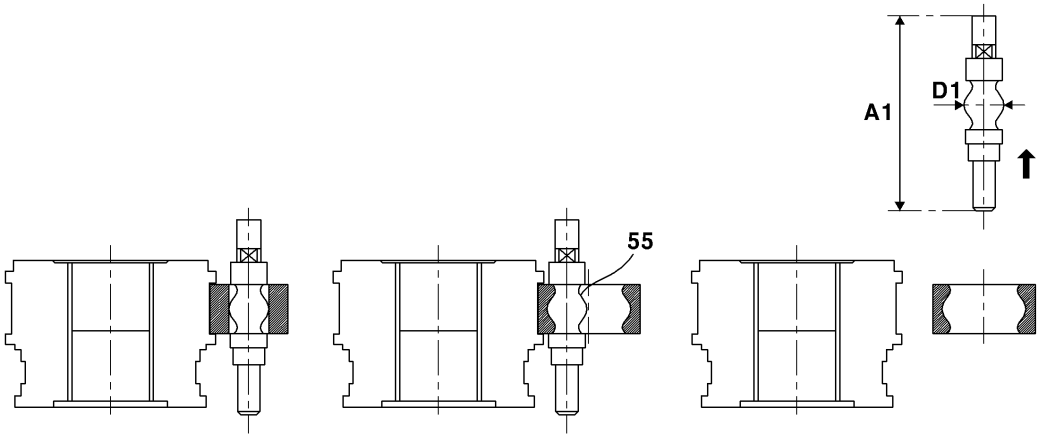
도면5



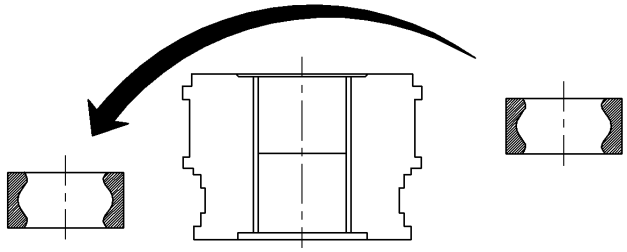
도면6



도면7



도면8



도면9

