



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월20일
(11) 등록번호 10-1990961
(24) 등록일자 2019년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21B 39/24 (2006.01) B21B 38/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21B 39/24 (2013.01)
B21B 38/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0131386
(22) 출원일자 2017년10월11일
심사청구일자 2017년10월11일
(65) 공개번호 10-2019-0040779
(43) 공개일자 2019년04월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010063089 A*
KR2020000003609 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 포스코
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
(72) 발명자
김동환
경상북도 포항시 남구 지곡로 20(효자동, 승리아파트) 5동 405호
김형진
서울특별시 서초구 반포대로10길 35(서초동, 서초지웰) 102동 1501호
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 최진석

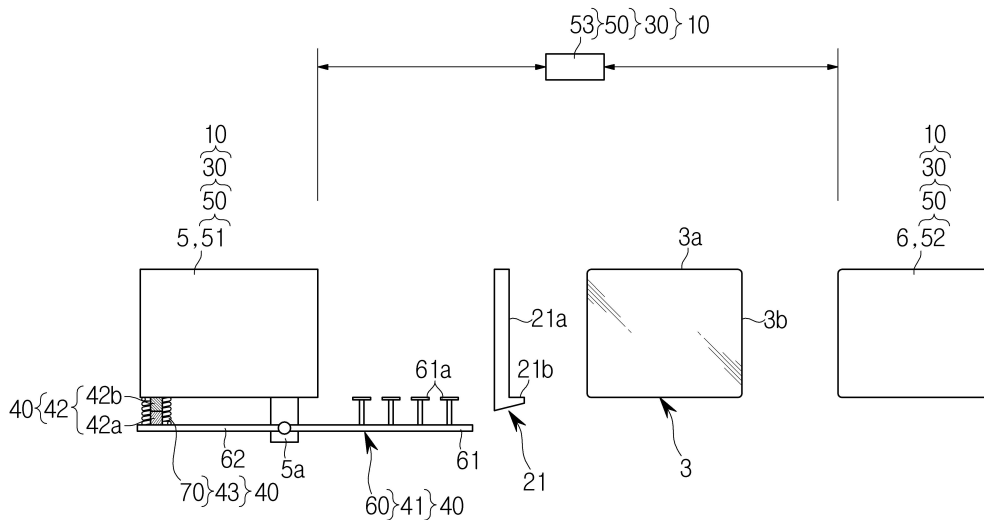
(54) 발명의 명칭 압연소재 터닝장치

(57) 요약

압연소재의 터닝장치를 개시한다.

일 실시예에 따른 압연소재의 터닝장치는 압연롤에 의해 가압되는 압연소재의 가압면의 위치를 바꾸기 위해 상기 압연소재를 일측으로 굴러 회전시키는 터닝부; 및 상기 터닝부의 동작 이후의 상기 압연소재의 위치를 감지하여 상기 압연소재의 정상회전을 판단하는 터닝감지부;를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
B21B 2203/34 (2013.01)

(72) 발명자

강윤희

경상북도 포항시 남구 새천년대로 306(효자동, 효
자웰빙타운 에스케이뷰 1차아파트) 105동 602호

문창호

경상북도 포항시 남구 효성로63번길 17(효자동, 효
자웰빙타운 에스케이뷰 2차아파트) 204동 1802호

명세서

청구범위

청구항 1

직사각형의 단면을 구비하여 압연공정에서 압연롤에 의해 가압되는 압연소재의 가압면의 위치를 바꾸기 위해 상기 압연소재를 굴러 회전시키는 터닝부; 및

상기 터닝부가 동작된 이후에 상기 압연소재의 정상회전 여부를 판단하는 터닝감지부;를 포함하고,

상기 터닝부는 장변을 통해 세워져 있는 상기 압연소재가 일측으로 90도 회전한 상태에서 단변을 통해 세워질 수 있도록 상기 압연소재를 수직방향을 따라 일측으로 굴리도록 마련되고,

상기 터닝감지부는,

상기 압연소재의 미회전을 감지하기 위해 상기 압연소재가 상기 정상회전 했을 때의 위치보다 덜 회전한 위치에 있는지의 여부를 감지하는 미회전 감지부; 및

상기 압연소재의 과회전을 감지하기 위해 상기 압연소재가 상기 정상회전 했을 때의 위치보다 더 회전한 위치에 있는지의 여부를 감지하는 과회전 감지부;를 포함하는 압연소재 터닝장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 미회전 감지부는,

상기 압연소재가 회전하기 전의 위치에서 상기 압연소재를 지지하도록 마련된 지지부재; 및

상기 압연소재가 상기 지지부재에 지지되어 있는지의 여부를 감지하는 미회전센서;를 포함하는 압연소재 터닝장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지지부재는 상기 압연소재가 지지된 상태와 지지되지 않은 상태에서 자세가 달라지도록 마련되고,

상기 미회전센서는 상기 지지부재의 자세변화에 대응하여 온/오프 되도록 마련된 압연소재 터닝장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 지지부재는 힘점이 위치한 일측을 통해 상기 압연소재를 지지하는 지렛대로 마련되고,

상기 미회전센서는 상기 지렛대의 작용점이 위치한 타측에 의해 작동하는 압연소재 터닝장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 미회전센서가 온/오프 되도록 하는 상기 지지부재의 자세는,

상기 압연소재가 상기 지지부재에 지지된 상태의 제1자세; 및

상기 압연소재가 상기 지지부재에 지지되지 않은 제2자세;를 포함하고,

상기 미회전 감지부는,

상기 압연소재가 상기 지지부재에 지지되지 않은 상태에서 상기 지지부재가 제2자세를 취하도록 하는 자세전환 부재;를 더 포함하는 압연소재 터닝장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 과회전 감지부는,

상기 압연소재를 기준으로 상기 터닝부에 의한 상기 압연소재의 회전방향 반대 쪽에 배치되는 기준부;

상기 압연소재를 기준으로 상기 터닝부에 의한 상기 압연소재의 회전방향 쪽에 배치되되, 과회전 한 상기 압연소재에 밀려 상기 압연소재의 회전방향으로 이동 가능하게 마련된 이동부; 및

상기 터닝부의 동작 전과 동작 후의 상기 기준부와 상기 이동부 사이의 간격 변화를 감지하는 과회전센서;를 포함하는 압연소재 터닝장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 과회전 감지부는 상기 압연소재가 90도보다 더 회전한 위치에 있는지의 여부를 감지하고,

상기 터닝부의 동작 전의 상기 기준부와 이동부 사이의 간격은 상기 압연소재의 장변과 단변의 길이의 합보다는 크거나 같고, 상기 압연소재의 장변 길이의 2배와 단변의 길이의 합보다는 작거나 같게 셋팅 되는 압연소재 터닝장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 압연롤에 의해 가압되는 압연소재의 가압면의 위치가 바뀔 수 있도록 압연소재를 회전시키는 압연소재 터닝장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 압연 과정에서는 압연롤에 의해 가압되는 압연소재의 가압면의 위치를 바꾸기 위해 압연소재를 회전시키는 경우가 있다.

[0003] 일례로 강편의 조압연 과정에서는 직사각형의 단면을 갖는 블룸(Bloom)의 단면적을 점차적으로 줄여 정사각형의 단면을 갖도록 하는 과정에서 블룸을 회전시키게 된다.

[0004] 이때는 블룸을 장변과 단변의 위치가 바뀌도록 터닝장치를 이용하여 일측으로 90도 회전시킴으로써, 장변을 통해 세워져 있는 블룸이 단변을 통해 세워지도록 한다.

[0005] 이 상태에서 압연롤을 통과하는 블룸은 상부와 하부의 단변이 압연롤을 통해 가압되어 단변이 다시 장변을 이루

고 되고, 이러한 블룸을 다시 90도 회전시켜 단변을 통해 압연롤에 의해 가압되도록 하는 과정을 반복함에 따라 블룸은 점차적으로 단면적이 감소하면서 정사각형의 단면을 갖도록 압연될 수 있게 된다.

[0006] 한편, 이와 같은 압연소재의 터닝과정에서는 압연소재를 회전시키는 터닝장치가 제대로 작동하지 않게 되어 90도 회전되어야 할 압연소재가 미회전 된 상태로 제자리에 그대로 있거나, 90도 보다 더 과회전 하게 되는 경우가 생길 수 있는데, 이와 같이 압연소재의 터닝동작이 제대로 이루어 지지 않은 상태에서 압연소재의 압연과정이 진행된다면, 압연소재의 이미 가압된 면이 다시 가압되거나, 압연소재의 폭이 압연롤의 입구 사이즈 보다 커지면서 압연소재의 양측 모서리가 과도하게 가압되어 변형되는 등의 압연불량이 초래될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 압연롤에 의해 가압되는 가압면의 위치를 바꾸기 위해 압연소재를 회전시키는 동작이 올바르게 진행되었는지를 효과적으로 감지할 수 있는 압연소재 터닝장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시예에 따른 압연소재 터닝장치는 직사각형의 단면을 구비하여 압연공정에서 압연롤에 의해 가압되는 압연소재의 가압면의 위치를 바꾸기 위해 상기 압연소재를 굴러 회전시키는 터닝부; 및 상기 터닝부가 동작된 이후에 상기 압연소재의 정상회전 여부를 판단하는 터닝감지부;를 포함하고, 상기 터닝부는 장변을 통해 세워져 있는 상기 압연소재가 일측으로 90도 회전한 상태에서 단변을 통해 세워질 수 있도록 상기 압연소재를 수직방향을 따라 일측으로 굴리도록 마련되고, 상기 터닝감지부는, 상기 압연소재의 미회전을 감지하기 위해 상기 압연소재가 상기 정상회전 했을 때의 위치보다 덜 회전한 위치에 있는지의 여부를 감지하는 미회전 감지부; 및 상기 압연소재의 과회전을 감지하기 위해 상기 압연소재가 상기 정상회전 했을 때의 위치보다 더 회전한 위치에 있는지의 여부를 감지하는 과회전 감지부;를 포함한다.

[0009]

[0010] 상기 미회전 감지부는, 상기 압연소재가 회전하기 전의 위치에서 상기 압연소재를 지지하도록 마련된 지지부재; 및 상기 압연소재가 상기 지지부재에 지지되어 있는지의 여부를 감지하는 미회전센서;를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 지지부재는 상기 압연소재가 지지된 상태와 지지되지 않은 상태에서 자세가 달라지도록 마련되고, 상기 미회전센서는 상기 지지부재의 자세변화에 대응하여 온/오프 되도록 마련될 수 있다.

[0012] 상기 지지부재는 힘점이 위치한 일측을 통해 상기 압연소재를 지지하는 지렛대로 마련되고, 상기 미회전센서는 상기 지렛대의 작용점이 위치한 타측에 의해 작동할 수 있다.

[0013] 상기 미회전센서가 온/오프 되도록 하는 상기 지지부재의 자세는, 상기 압연소재가 상기 지지부재에 지지된 상태의 제1자세; 및 상기 압연소재가 상기 지지부재에 지지되지 않은 제2자세;를 포함하고, 상기 미회전 감지부는, 상기 압연소재가 상기 지지부재에 지지되지 않은 상태에서 상기 지지부재가 제2자세를 취하도록 하는 자세전환부재;를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 과회전 감지부는, 상기 압연소재를 기준으로 상기 터닝부에 의한 상기 압연소재의 회전방향 반대 쪽에 배치되는 기준부; 상기 압연소재를 기준으로 상기 터닝부에 의한 상기 압연소재의 회전방향 쪽에 배치되되, 과회전 한 상기 압연소재에 밀려 상기 압연소재의 회전방향으로 이동 가능하게 마련된 이동부; 및 상기 터닝부의 동작 전과 동작 후의 상기 기준부와 상기 이동부 사이의 간격 변화를 감지하는 과회전센서;를 포함할 수 있다.

[0016]

[0017] 상기 과회전 감지부는 상기 압연소재가 90도보다 더 회전한 위치에 있는지의 여부를 감지하고,상기 터닝부의 동작 전의 상기 기준부와 이동부 사이의 간격은 상기 압연소재의 장변과 단변의 길이의 합보다는 크거나 같고, 상기 압연소재의 장변 길이의 2배와 단변의 길이의 합보다는 작거나 같게 셋팅 될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 일 실시예에 따른 압연소재 터닝장치에 따르면, 압연소재를 회전시키는 터닝부의 동작 이후 터닝감지부를 통해 압연소재의 위치를 감지하여 압연소재의 정상회전 여부를 판단할 수 있게 되므로, 압연롤에 의해 가압되는 가압

면의 위치를 바꾸기 위해 압연소재를 회전시키는 동작이 올바르게 진행되었는지를 효과적으로 감지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 일 실시예에 따른 압연소재 터닝장치(10)가 압연공정 라인에 채용된 상태를 도시한 평면도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 압연소재 터닝장치를 압연소재의 단면방향에서 바라본 구조를 나타낸 것이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 압연소재 터닝장치의 미회전 감지부의 동작을 도시하기 위한 것으로, 압연소재가 회전되기 전 상태를 나타낸 것이다.
- 도 4는 도 3의 상태에서 압연소재가 정상 회전 된 상태를 나타낸 것이다.
- 도 5는 도 3의 상태에서 압연소재가 미회전 된 상태를 나타낸 것이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 압연소재 터닝장치의 과회전 감지부의 동작을 도시하기 위한 것으로, 압연소재가 회전되기 전 상태를 나타낸 것이다.
- 도 7은 도 6의 상태에서 압연소재가 정상 회전 된 상태를 나타낸 것이다.
- 도 8은 도 6의 상태에서 압연소재가 과회전 하고 있는 상태를 나타낸 것이다.
- 도 9는 도 8의 상태에서 압연소재의 과회전이 완료된 상태를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

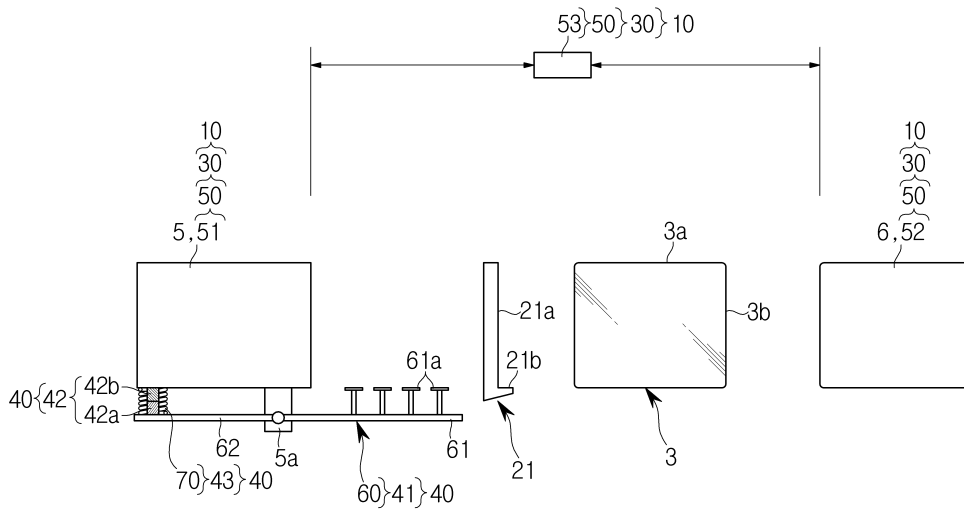
- [0020] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하의 실시 예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 충분히 전달하기 위해 제시하는 것이며, 여기서 제시한 것으로 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 도면은 본 발명을 명확히 하기 위해 설명과 관계 없는 부분의 도시를 생략할 수 있고, 이해를 돕기 위해 구성요소의 크기를 다소 과장하여 표현할 수 있다.
- [0021] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 압연소재 터닝장치(10)는 압연롤(1)에 의해 가압되는 압연소재(2)의 가압면의 위치를 바꾸기 위해 압연공정에 채용되는 것으로, 여기서 압연공정은 강편의 조압연 공정을 포함할 수 있다.
- [0022] 강편의 조압연 공정에서는 직사각형의 단면을 갖는 블룸(Bloom) (3)의 단면적을 점차적으로 줄여 정사각형의 단면을 갖도록 압연할 수 있다. 블룸(3)은 안내레일(4)에 지지된 상태로 이동하면서 한 쌍의 물을 통해 구성되는 복수의 압연롤(1) 사이를 여러 차례에 걸쳐 순차적으로 통과하면 압연될 수 있다.
- [0023] 조압연 과정에서 블룸(3)은 중간중간에 장변(3a)과 단변(3b)의 위치가 바뀌도록 압연소재 터닝장치(10)에 의해 일측으로 90도 회전됨으로써, 장변(3a)을 통해 세워져 있는 상태에서 단변(3b)을 통해 세워지도록 자세가 전환된다.
- [0024] 자세가 전환된 상태에서 압연롤(1)을 통과하는 블룸(3)은 상부와 하부의 단변(3b)이 압연롤(1)을 통해 가압되어 단변(3b)이 다시 장변을 이루도록 가압되고, 이후 블룸(3)은 압연소재 터닝장치(10)를 통해 다시 90도 회전되어 단변을 통해 압연롤(1)에 의해 가압되는 과정을 반복적으로 거치게 됨에 따라 점차적으로 단면적이 감소하면서 정사각형의 단면을 갖도록 조압연 될 수 있다.
- [0025] 압연소재 터닝장치(10)는 이와 같은 조압연 공정에서 압연소재(2)가 되는 블룸(3)을 일측으로 굴러 회전시키는 터닝부(20)를 구비한다.
- [0026] 터닝부(20)는 블룸(3)의 일측 저부를 상부로 들어올릴 수 있게 마련된 핑거부재(21)를 포함할 수 있다. 핑거부재(21)는 몸체(21a)와, 몸체(21a) 저부 일측에 블룸(3) 방향으로 돌출된 후크(21b)를 구비할 수 있다. 이러한 핑거부재(21)는 블룸(3)의 저부 일측이 후크(21b)에 걸리도록 블룸(3) 쪽으로 이동한 상태에서 상승동작 함에 따라, 블룸(3)의 일측 저부를 상부로 쳐올리는 방식으로 블룸(3)을 회전시킬 수 있다. 핑거부재(21)는 몸체(21a)에 연결되는 실린더나, 모터 등으로 마련되는 구동기(미도시)에 의해 블룸(3)의 폭 방향 및 높이방향으로 이동하면서 블룸(3)을 회전시킬 수 있다.
- [0027] 터닝부(20)에 의해 정상적으로 회전한 블룸(3)은 장변(3a)과 단변(3b)의 위치가 바뀌도록 일측으로 90도 회전하여 바르게 세워진 자세를 유지할 수 있다.
- [0028] 터닝부(20)에 의해 일측으로 회전한 블룸(3)을 압연롤(1)에 의해 압연되기 적당한 위치로 이동시킬 수 있도록

압연공정에는 매니플레이터(manipulator)(5,6)가 채용될 수 있다. 매니플레이터(5,6)는 블룸(3)을 회전하기 적당한 위치로 이동시키거나, 회전된 블룸(3)을 압연롤(1)의 중심에 일치되는 위치로 이동시킬 수 있다.

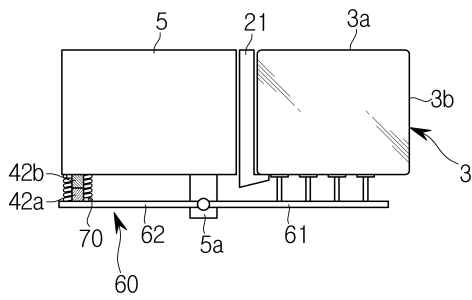
- [0029] 매니플레이터(5,6)는 블룸(3)의 폭 방향 일측에 마련되는 제1매니플레이터(5)와, 블룸(3)의 폭 방향 타측에 마련되는 제2매니플레이터(6)를 포함할 수 있다.
- [0030] 제1 및 제2매니플레이터(5,6)는 각각 실린더나, 모터 등의 구동기(미도시)에 의해 블룸(3)의 폭 방향을 따라 양측으로 이동하면서 블룸(3)의 위치를 조절할 수 있다.
- [0031] 그리고 압연소재 터닝장치(10)는 터닝부(20)의 동작 이후의 압연소재(2)의 위치를 감지하여 압연소재(2)의 정상회전 여부를 판단하는 터닝감지부(30)를 구비한다.
- [0032] 이와 같은 터닝감지부(30)의 구성은 압연롤(1)에 의해 가압되는 가압면의 위치가 바뀌도록 압연소재(2)를 회전시키는 터닝부(20)의 동작이 올바르게 진행되었는지를 감지함으로써, 조압연 과정에서 압연소재(2)의 이미 가압된 면이 다시 가압되거나, 압연소재(2)의 폭이 압연롤(1)의 입구 사이즈 보다 커지면서 압연소재(2)의 양측 모서리가 과도하게 가압변형 되는 등의 압연불량이 초래되는 것을 예방하기 위한 것이다.
- [0033] 터닝감지부(30)는 압연소재(2)가 회전하기 전의 위치에 있는지의 여부를 감지하는 미회전 감지부(40)와, 압연소재(2)가 정상회전 했을 때의 위치보다 더 회전한 위치에 있는지의 여부를 감지하는 과회전 감지부(50)를 포함함으로써, 압연소재(2)의 정상회전 여부를 감지할 수 있다.
- [0034] 미회전 감지부(40)와 과회전 감지부(50)에 의해 감지된 블룸(3)의 정상회전 여부 신호는 도시되지 않은 제어부(미도시)로 전달될 수 있다. 그리고 제어부(미도시)는 블룸(3)이 미회전 또는 과회전 되었음이 감지된 상태에서는 도시되지 않은 경고장치(미도시)를 동작시켜 주변의 작업자에게 블룸(3)의 회전오류를 알림으로써, 작업자로 하여금 블룸(3)의 회전오류를 정정하도록 할 수 있다. 경고장치(미도시)는 경광등이나 경고음 발생장치로 마련될 수 있다.
- [0035] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 미회전 감지부(40)는 압연소재(2)가 회전하기 전의 위치에서 압연소재(2)를 지지하도록 마련된 지지부재(41)와, 압연소재(2)가 지지부재(41)에 지지되어 있는지의 여부를 감지하는 미회전센서(42)를 포함할 수 있다.
- [0036] 압연소재(2)가 지지부재(41)에 지지되어 있는지의 여부가 미회전센서(42)에 의해 감지되지 용이하도록 지지부재(41)는 압연소재(2)가 지지된 상태와 지지되지 않은 상태에서 자세가 달라지도록 마련되고, 미회전센서(42)는 이러한 지지부재(41)의 자세변화에 대응하여 온/오프 되도록 마련될 수 있다.
- [0037] 이를 위해 지지부재(41)는 힘점이 위치한 일측을 통해 압연소재(2)를 지지하는 지렛대(60)로 마련되고, 미회전센서(42)는 작용점이 위치한 지렛대(60)의 타측에 의해 작동하도록 마련될 수 있다.
- [0038] 지지부재(41)는 제1매니플레이터(5)와 함께 이동하도록 마련될 수 있는데, 제1매니플레이터(5)의 저부 한 쪽에는 지렛대(60)의 받침점을 형성하면서 지렛대(60)를 제1매니플레이터(5)에 일체로 연결하기 위한 연장부(5a)가 마련될 수 있다.
- [0039] 지렛대(60)는 받침점을 기준으로 힘점 쪽이 압연소재(2)를 지지하는 지지부(61)를 형성하고, 지렛대(60)의 작용점 쪽은 미회전센서(42)를 동작시키는 센서동작부(62)를 형성하며, 지렛대(60)의 힘점은 연장부(5a)에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 지지부(61)에는 복수의 지지핀(61a)이 마련될 수 있다.
- [0040] 미회전센서(42)는 지렛대(60)의 센서동작부(62) 쪽에 설치되는 제1센싱부(42a)와, 연장부(5a) 일측의 제1매니플레이트(5) 저부에 고정되어 제1센싱부(42a) 상부로 위치하는 제2센싱부(42b)를 포함할 수 있다.
- [0041] 또 미회전 감지부(40)는 미회전센서(42)의 온/오프 동작이 명확하고 신속하게 이루어질 수 있도록 지지부재(41)의 자세를 전환시키는 자세전환부재(43)를 더 구비할 수 있다.
- [0042] 시소형태로 동작하는 지렛대(60)는 압연소재(2)가 지지부(61)에 지지됨에 따라 제1센싱부(42a)가 상부로 이동하여 제2센싱부(42b)와 접촉하는 제1자세와, 제1센싱부(42a)와 제2센싱부(42b) 사이가 이격되도록 제1자세와 반대로 동작하는 제2자세로 자세가 전환 될 수 있으며, 자세전환부재(43)는 압연소재(2)가 지지부(61)에 지지되지 않은 상태에서 지렛대(60)가 제2자세를 취하도록 지렛대(60)의 자세를 전환시킬 수 있다.
- [0043] 자세전환부재(43)는 제1매니플레이트(5)와 지렛대(60)의 센싱동작부(62) 사이를 탄성지지 하는 스프링(70)으로 마련될 수 있으며, 스프링(70)은 일단과 타단이 각각 제1 및 제2센싱부(42a, 42b)에 끼워지도록 설치될 수 있다.

- [0044] 따라서 미회전센서(42)는 압연소재(2)가 지지부(61)에 지지되어 센싱작동부(62)가 제1매니플레이터(5) 저부로 상승하는 지렛대(60)의 제1자세에서는 제1 및 제2센싱부(42a, 42b)가 상호 접촉하여 온 되고, 압연소재(2)가 지지부(61)에 지지되지 않은 상태에서는 지렛대(60)가 자세전환부재(43)에 의해 제2자세로 전환되어 제1 및 제2센싱부(42a, 42b) 사이가 상호 이격되면서 오프 될 수 있다.
- [0045] 다음은 이와 같이 구성되는 미회전 감지부(40)의 동작을 설명한다.
- [0046] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 회전 대기 상태의 블룸(3)이 핑거부재(21)의 상승동작을 통해 일측으로 90도 회전하여 세워지도록 정상 회전하게 되면, 제1자세에 있던 지렛대(60)의 자세가 자세전환부재(43)에 의해 제2자세로 전환되고, 이에 따라 미회전센서(42)는 온 상태에서 오프 되어 블룸(3)의 회전이 미회전이 아님을 감지할 수 있다.
- [0047] 또 도 5에 도시된 바와 같이, 핑거부재(21)가 상승동작 하여 지렛대(60)의 자세가 제1자세에서 제2자세로 전환된 상태에서 일측으로 회전하던 블룸(3)이 제대로 착지되지 않고 다시 반대 쪽으로 회전하게 되면, 블룸(3)이 다시 지지부(61)에 지지되면서 제2자세의 지렛대(60)는 지지부(61)에 가해지는 블룸(3)의 하중에 의해 다시 제1자세로 전환된다. 따라서 이때는 온 상태에서 오프 된 미회전센서(42)가 다시 온 되면서 블룸(3)의 미회전이 감지되고, 이에 따라 제어부(미도시)는 경고장치(미도시)를 구동시켜 주변의 작업자에게 블룸(3)이 미회전 되었음을 알릴 수 있다.
- [0048] 이때 블룸(3)이 다시 지지부(61)에 지지되는 과정에서 지렛대(60)에는 블룸(3)의 하중에 의한 충격이 가해질 수 있는데, 이러한 충격은 스프링(70)으로 마련되는 자세전환부재(43)를 통해 완충될 수 있다. 따라서 제1매니플레이터(5)와 지렛대(60)의 센싱작동부(62) 사이를 탄성 지지하는 자세전환부재(43)는 미회전센서(42)의 미회전 감지동작이 명확하게 이루어지도록 함은 물론, 미회전 하는 블룸(3)에 의해 지렛대(60)로 가해지는 충격을 완화시켜 압연소재 터닝장치(10)의 제품 신뢰성 향상에도 기여할 수 있게 된다.
- [0049] 또한 다시 도 2를 참조하면, 과회전 감지부(50)는 블룸(3)을 기준으로 터닝부(20)에 의해 회전하는 블룸(3)의 회전방향 반대 쪽에 배치되는 기준부(51)와, 블룸(3)을 기준으로 블룸(3)의 회전방향 쪽에 배치되어 과회전 한 블룸(3)에 밀려 블룸(3)의 회전방향으로 이동 가능하게 마련된 이동부(52)와, 터닝부(20)의 동작 전과 동작 후의 기준부(51)와 이동부(52) 사이의 간격 변화를 감지하는 과회전센서(53)를 포함할 수 있다.
- [0050] 과회전 감지부(50)의 추가로 인해 조압연 공정을 수행하는 장치 구성이 복잡해 지는 것을 방지할 수 있도록 기준부(51)와 이동부(52)는 각각 제1매니플레이터(5)와 제2매니플레이터(6)를 통해 구성 될 수 있다.
- [0051] 물론 기준부(51)와 이동부(52)는 블룸(3)의 폭 방향으로 위치 이동이 가능하고, 이동부(53)가 과회전 된 블룸(3)에 밀려 이동이 가능하도록 마련되는 범위 내에서 제1 및 제2매니플레이터(5, 6) 이외의 별도 구성으로 마련될 수 있다.
- [0052] 또 과회전센서(53)는 기준부(51)와 이동부(52)의 간격 변화를 감지하도록 블룸(3)의 상부에 마련될 수 있다. 과회전센서(53)는 초음파나 적외선을 이용하여 거리를 측정하는 방식으로 마련될 수 있으며, 양측에서 사선 방향으로 가까워지거나 멀어지는 기준부(51)와 이동부(52) 간의 거리를 수직거리로 환산하여 기준부(51)와 이동부(52) 간의 간격변화를 감지할 수 있다.
- [0053] 과회전센서(53)는 본 실시예와 달리, 기준부(51)나 이동부(52)에 일체로 형성되도록 하는 등 기준부(51)와 이동부(52) 사이의 간격 변화를 감지할 수 있는 범위에서 다양한 변형이 가능하다.
- [0054] 도 6에 도시된 바와 같이, 과회전 감지부(50)는 터닝부(20) 동작 전의 기준부(51)와 이동부(52) 사이의 간격(L1)이 블룸(3)의 장변(3a)과 단변(3b)의 길이의 합보다는 크거나 같고, 블룸(3)의 장변(3a) 길이의 2배와 단변(3b)의 길이의 합보다는 작거나 같게 셋팅 될 수 있다.
- [0055] 기준부(51)와 이동부(52)는 터닝부(20)가 동작하기 전, 구동부(미도시)를 통해 전술한 센팅 간격을 갖도록 위치가 조절될 수 있으며, 이때 기준부(51)는 블룸(3)에 지지된 상태가 될 수 있다.
- [0056] 여기서 터닝부(20) 동작 전의 기준부(51)와 이동부(52) 사이의 간격(L1)이 블룸(3)의 장변(3a)과 단변(3b)의 길이의 합보다 큰 경우와, 블룸(3)의 장변(3a) 길이의 2배와 단변(3b)의 길이의 합과 같은 경우를 포함하도록 한 것은 터닝부(20)에 의해 회전하는 블룸(3)의 회전 관성을 고려한 것으로, 터닝부(20)에 의해 회전하는 블룸(3)이 예견된 위치보다 회전방향으로 좀더 슬라이딩 할 수 있음을 감안한 것이다.
- [0057] 다음은 이와 같이 구성되는 과회전 감지부(50)의 동작을 설명한다.

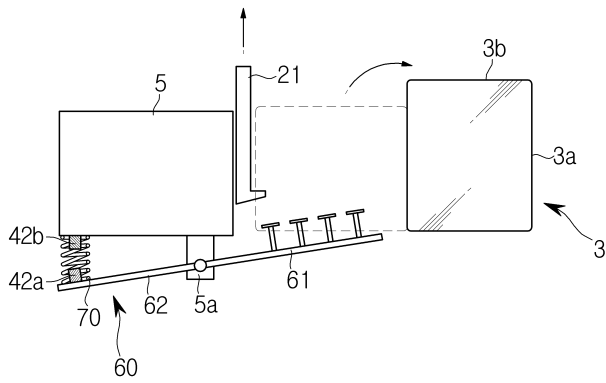
도면2



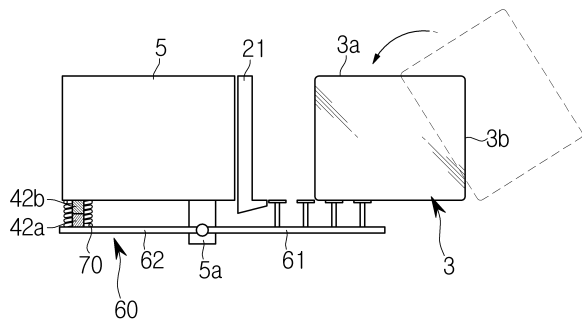
도면3



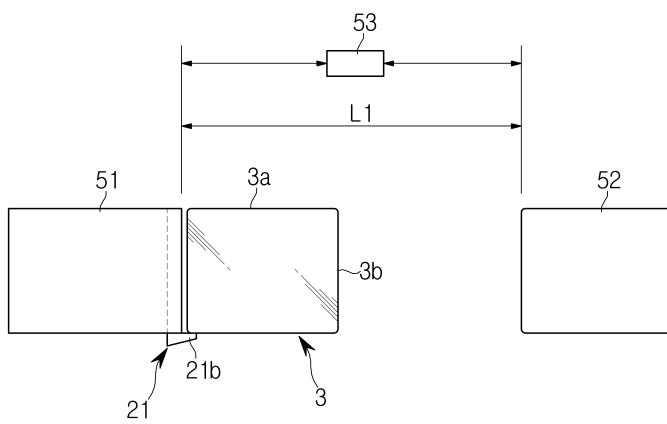
도면4



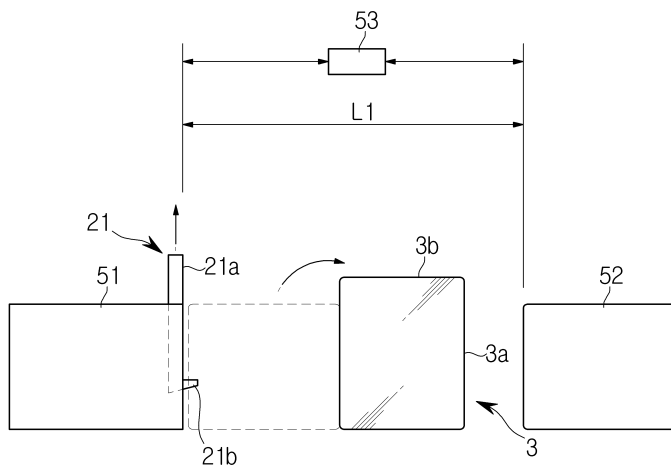
도면5



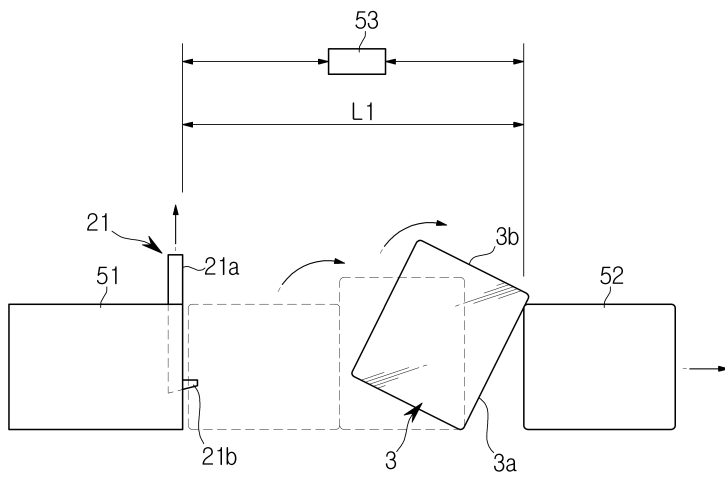
도면6



도면7



도면8



도면9

