



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0054818
(43) 공개일자 2014년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B21B 39/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0120777

(22) 출원일자 2012년10월29일

심사청구일자 2012년12월27일

(71) 출원인

현대제철 주식회사

인천광역시 동구 중봉대로 63 (송현동)

(72) 발명자

박영국

경기 안양시 만안구 현충로 25, 102동 1002호 (안양동, 한솔아파트)

임갑수

부산 해운대구 해운대해변로 115, 301동 1104호 (우동, 대우마리나3차아파트)

(74) 대리인

특허법인아주양현

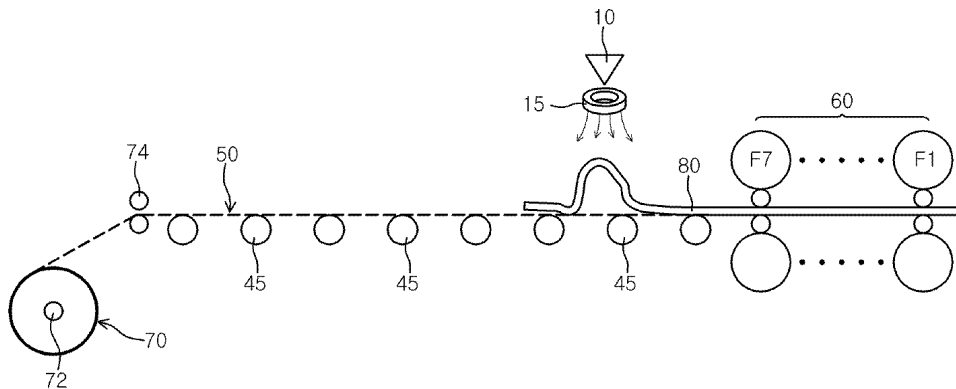
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **런아웃테이블의 구동장치 및 그 방법**

(57) 요약

본 발명은 런아웃테이블의 구동장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 사상압연기를 통과한 스트립을 권취기로 이송시키는 런아웃테이블에서 발생하는 루프를 변위센서를 통해 측정하여 루프의 발생정도에 따라 런아웃테이블의 리드율을 조정함으로써 루프 발생을 방지하여 코일의 품질을 향상시킬 수 있으며 사고 발생을 방지할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

사상압연기 출측에서 런아웃테이블을 통해 이송되는 스트립과의 변위를 측정하는 변위센서;

상기 사상압연기와 권취기의 작동상태를 제공하는 상위제어장치;

상기 런아웃테이블의 구동롤러를 작동시키는 ROT 구동부; 및

상기 상위제어장치로부터 제공된 상기 사상압연기와 상기 권취기의 작동상태에 따라 ROT 리드율을 적용하여 상기 ROT 구동부를 제어할 뿐만 아니라 상기 변위센서로부터 측정된 상기 스트립의 변위를 기반으로 상기 ROT 리드율을 조정하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 런아웃테이블의 구동장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 변위센서는 에어블로워와 함께 설치되는 것을 특징으로 하는 런아웃테이블의 구동장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 사상압연기와 상기 권취기의 작동상태는 상기 사상압연기의 출측 판속도, 상기 권취기의 맨드릴과 핀치롤의 회전속도를 포함하는 것을 특징으로 하는 런아웃테이블의 구동장치.

청구항 4

제어부가 사상압연기의 출측에서 변위센서로부터 스트립과의 변위를 입력받는 단계;

상기 변위를 기반으로 상기 스트립에서 발생된 루프높이를 산출하는 단계;

상기 루프높이가 상향리미트를 초과한 경우 신규 ROT 리드율을 산출하는 단계; 및

상기 신규 ROT 리드율을 ROT 구동부로 출력하여 적용하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 런아웃테이블의 구동방법.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 루프높이를 산출하는 단계는 피크값을 기준으로 전후 설정거리 내에서 측정된 상기 변위를 평균하여 산출하는 것을 특징으로 하는 런아웃테이블의 구동방법.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 전후 설정거리 내에서 측정된 상기 변위 중 최대값과 최소값을 제외하고 평균을 산출하는 것을 특징으로 하는 런아웃테이블의 구동방법.

청구항 7

제 4항에 있어서, 상기 신규 ROT 리드율은 현재 ROT 리드율과 상기 루프높이에 ROT 제어게인의 곱을 합산하여 산출하는 것을 특징으로 하는 런아웃테이블의 구동방법.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명은 런아웃테이블의 구동장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 사상압연기를 통과한 스트립을 권취기로 이송시키는 런아웃테이블에서 발생하는 루프를 런아웃테이블의 리드롤을 조정하여 방지하기 위한 런아웃테이블의 구동장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 열연공장에서는 슬라브(Slab) 등의 소재를 가열로에서 일정 온도로 가열한 후 폭 압연기 및 조압연기를 통과시켜 폭 압연 및 두께압연을 실시하고, 사상압연기를 통과시켜 얇게 압연한 다음, 코일형태로 권취하여 수요자가 원하는 제품 또는 후공정인 냉연공정의 소재가 되는 열연코일을 생산한다.
- [0003] 이러한 열연공정의 주요설비는 가열로, 폭 압연기, 조압연기, 사상압연기, 권취기 등이 있으며, 특히 사상압연기에 의한 사상압연공정과 권취기에 의한 권취공정은 스트립의 원활한 권취와 함께 제품의 품질확보라는 두 가지 조건을 만족시켜야 하는 매우 중요한 공정이다.
- [0004] 관련 선행기술로는 대한민국 공개특허 10-2010-0076341호(2010.07.06.) "런아웃테이블에서의 스트립 냉각방법 및 그 제어방법"이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 사상압연기를 통과한 스트립을 권취기로 이송시키는 런아웃테이블에서 발생하는 루프를 런아웃테이블의 리드롤을 조정하여 방지하기 위한 런아웃테이블의 구동장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 측면에 따른 런아웃테이블의 구동장치는 사상압연기 출측에서 런아웃테이블을 통해 이송되는 스트립과의 변위를 측정하는 변위센서; 사상압연기와 권취기의 작동상태를 제공하는 상위제어장치; 런아웃테이블의 구동롤러를 작동시키는 ROT 구동부; 및 상위제어장치로부터 제공된 사상압연기와 권취기의 작동상태에 따라 ROT 리드롤을 적용하여 ROT 구동부를 제어할 뿐만 아니라 변위센서로부터 측정된 스트립의 변위를 기반으로 ROT 리드롤을 조정하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 본 발명에서 변위센서는 에어블로워와 함께 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 본 발명에서 사상압연기와 권취기의 작동상태는 사상압연기의 출측 관속도, 권취기의 맨드릴과 핀치롤의 회전속도를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 본 발명의 다른 측면에 따른 런아웃테이블의 구동방법은 제어부가 사상압연기의 출측에서 변위센서로부터 스트립과의 변위를 입력받는 단계; 변위를 기반으로 스트립에서 발생된 루프높이를 산출하는 단계; 루프높이가 상향리미트를 초과한 경우 신규 ROT 리드롤을 산출하는 단계; 및 신규 ROT 리드롤을 ROT 구동부로 출력하여 적용하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명에서 루프높이를 산출하는 단계는 피크값을 기준으로 전후 설정거리 내에서 측정된 변위를 평균하여 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 이때 전후 설정거리의 변위 중 최대값과 최소값을 제외하고 평균을 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에서 신규 ROT 리드롤은 현재 ROT 리드롤과 루프높이에 ROT 제어게인의 곱을 합산하여 산출하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명은 사상압연기를 통과한 스트립을 권취기로 이송시키는 런아웃테이블에서 발생하는 루프를 변위센서를 통해 측정하여 루프의 발생정도에 따라 런아웃테이블의 리드올을 조정함으로써 루프 발생을 방지하여 코일의 품질을 향상시킬 수 있으며 사고 발생을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 구동장치를 나타낸 블록구성도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블에서의 루프발생과 변위센서를 나타낸 구성도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 리드속도를 나타낸 그래프이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 구동장치에서 루프의 발생을 측정하는 과정을 설명하기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 런아웃테이블의 구동장치 및 그 방법의 일 실시예를 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 구동장치를 나타낸 블록구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블에서의 루프발생과 변위센서를 나타낸 구성도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 리드속도를 나타낸 그래프이다.
- [0017] 도 1내지 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 구동장치는 변위센서(10), 상위 제어장치(30), ROT 구동부(40) 및 제어부(20)를 포함한다.
- [0018] 변위센서(10)는 사상압연기(60) 출측에서 런아웃테이블(50)을 통해 이송되는 스트립(80)에 레이저를 조사하여 변위를 측정한다.
- [0019] 이때 변위센서(10)와 함께 에어블로워(15)가 설치되어 변위센서(10)를 통해 측정되는 부위에 존재하는 수증기를 제거하여 측정환경을 개선시킬 수도 있다.
- [0020] 상위제어장치(30)는 사상압연기(60)와 권취기(70)의 작동상태를 제공한다.
- [0021] 즉, 런아웃테이블(50)의 리드속도 및 동기속도를 조절하기 위해 사상압연기(60)의 출측 판속도, 권취기(70)의 맨드릴(72)과 핀치롤(74)의 회전속도 등 사상압연기(60)와 권취기(70)의 작동상태를 제공한다.
- [0022] ROT 구동부(40)는 런아웃테이블(50)의 구동롤러(45)를 작동시킨다.
- [0023] 제어부(20)는 상위제어장치(30)로부터 제공된 사상압연기(60)와 권취기(70)의 작동상태에 따라 ROT 리드올을 적용하여 ROT 구동부(40)를 제어할 뿐만 아니라 변위센서(10)로부터 측정된 스트립(80)의 변위를 기반으로 ROT 리드올을 조정한다.
- [0024] 도 2에 도시된 바와 같이 사상압연기의 마지막 스탠드(F7)를 통과한 스트립은 런아웃테이블(50)을 지나 권취기에 권취된다.
- [0025] 이때 권취기(70)에 치입되기 전까지 스트립(80)의 선단부 장력은 런아웃테이블(50)에서 사상압연기(60)의 출측 판속도보다 높은 리드속도를 적용하여 이송시킴으로써 발생시키게 된다.
- [0026] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이 사상압연기(60)의 출측에서 스트립(80)이 감지될 경우(FDT ON), 런아웃테이블(50)의 구동속도를 스트립(80)의 속도보다 높은 리드속도를 적용하여 구동롤러(45)를 빠르게 회전시킴으로써 스트립(80)에 장력을 발생시켜 이송한다. 이후 스트립(80)의 선단부가 권취기(70)에 치입될 경우(DC ON)에는 스트립

속도와 일치시켜 동기속도로 제어하게 된다.

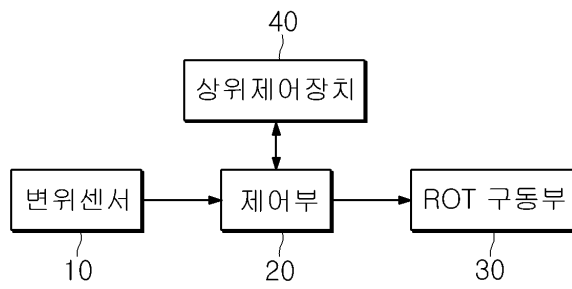
- [0027] 그러나, 스트립(80)이 권취기(70)에 치입되기 전까지 런아웃테이블(50)에 리드속도를 적용하여 이송할 때 리드율이 부족하게 되면 스트립(80)의 선단부에 루프가 발생하게 되고 이러한 상태로 계속 진행할 경우 접힘현상이 발생된 상태로 권취기(70)에 치입되어 소재불량이나 사고를 발생시키게 된다.
- [0028] 따라서, 변위센서(10)를 통해 사상압연기(60)의 출측에서 스트립(80)과의 변위를 측정하여 루프가 발생한 것으로 판단될 경우 사상압연기(60)의 출측 관속도, 권취기(70)의 맨드릴(72)과 핀치롤(74)의 회전속도와 더불어 루프발생 정도에 따라 ROT 제어게인을 적용한 신규 ROT 리드율을 적용하여 ROT 구동부(40)를 제어함으로써 루프발생을 방지할 수 있도록 한다.
- [0029] 이와 같이 본 발명에 의한 런아웃테이블의 구동장치에 따르면, 사상압연기(60)를 통과한 스트립(80)을 권취기(70)로 이송시키는 런아웃테이블(50)에서 발생하는 루프를 변위센서(10)를 통해 측정하여 루프의 발생정도에 따라 런아웃테이블(50)의 리드율을 조정함으로써 루프 발생을 방지할 수 있다.
- [0030] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 구동장치에서 루프의 발생을 측정하는 과정을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0031] 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 런아웃테이블의 구동방법은 제어부(20)가 사상압연기(60)의 출측에서 변위센서(10)로부터 스트립(80)과의 변위를 입력받는다(S10).
- [0032] 이렇게 입력받은 변위를 기반으로 스트립(80)에서 발생된 루프높이를 산출한다(S20).
- [0033] 루프높이는 도 5에 도시된 바와 같이 변위의 피크값이 발생된 전후의 설정거리 이내에서 측정된 변위 중 X 표시를 한 최대값과 최소값을 제외한 나머지를 평균하여 산출한다.
- [0034] 이후 루프높이가 설정된 상향리미트를 초과하는가 판단한다(S30).
- [0035] 이때 상향리미트를 초과할 경우에는 신규 ROT 리드율을 산출한다(S40).
- [0036] 신규 ROT 리드율은 현재 ROT 리드율과 루프높이에 ROT 제어게인의 곱을 합산하여 산출하여 ROT 리드율을 상승시킨다.
- [0037] 이렇게 산출한 신규 ROT 리드율을 ROT 구동부(40)로 출력하여 적용함으로써 현재 보다 구동롤러(45)의 회전속도를 상승시켜 루프 발생을 방지할 수 있도록 한다(S50).
- [0038] 이와 같이 본 발명에 의한 런아웃테이블의 구동방법에 따르면, 사상압연기(60)를 통과한 스트립(80)을 권취기(70)로 이송시키는 런아웃테이블(50)에서 발생하는 루프를 변위센서(10)를 통해 측정하여 루프의 발생정도에 따라 신규 ROT 리드율을 산출하여 적용함으로써 루프 발생을 방지할 수 있다.
- [0039] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

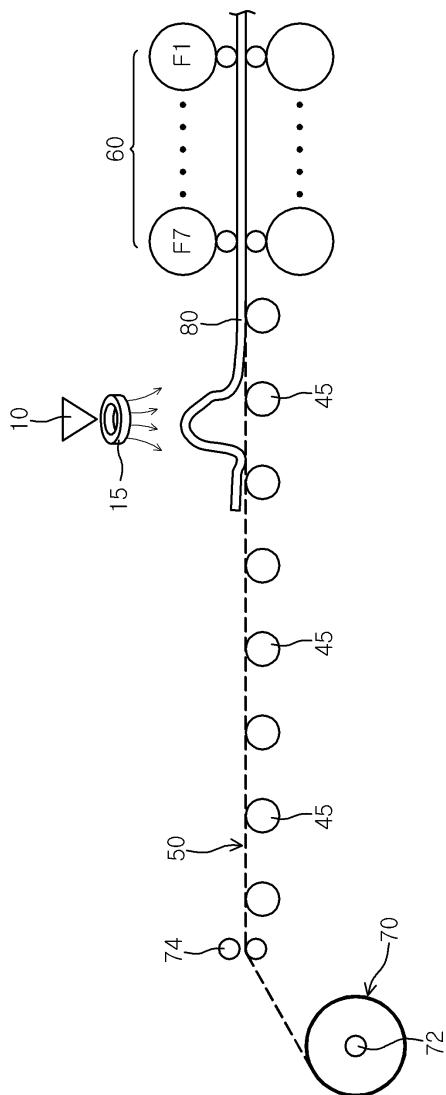
- [0040]
- | | |
|--------------|-------------|
| 10 : 변위센서 | 15 : 에어블로워 |
| 20 : 제어부 | 30 : 상위제어장치 |
| 40 : ROT 구동부 | 45 : 구동롤러 |
| 50 : 런아웃테이블 | 60 : 사상압연기 |
| 70 : 권취기 | 72 : 맨드릴 |
| 74 : 핀치롤 | 80 : 스트립 |

도면

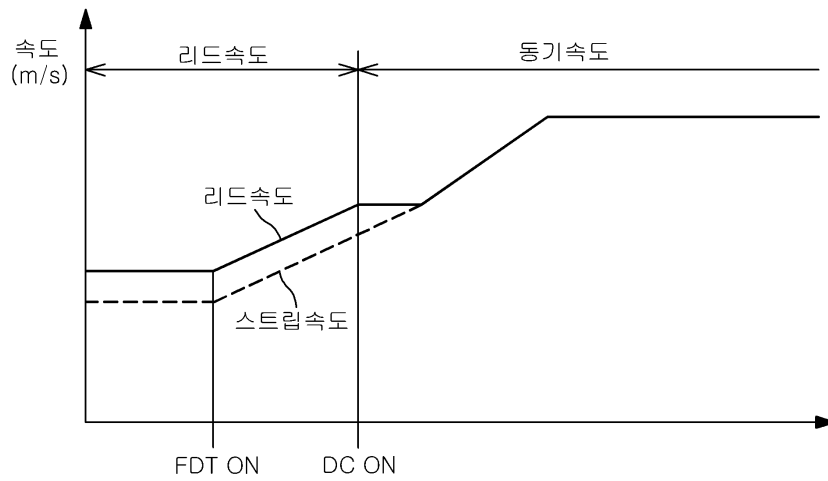
도면1



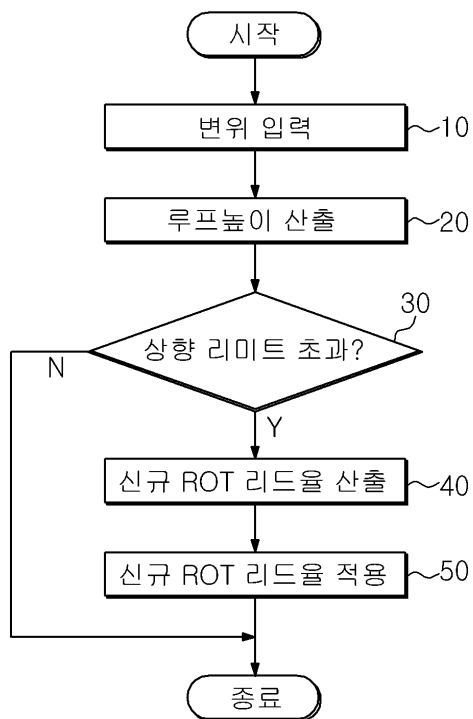
도면2



도면3



도면4



도면5

