



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0065962
(43) 공개일자 2020년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C21D 9/00 (2014.01)

(52) CPC특허분류
C21D 9/0012 (2013.01)
C21D 9/0056 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0152940

(22) 출원일자 2018년11월30일

심사청구일자 2018년11월30일

(71) 출원인
주식회사 포스코

경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)

(72) 발명자

신재석

경상북도 포항시 남구 희망대로 520(대잠동, 대잠
센트럴하이츠아파트) 105동601호

(74) 대리인

특허법인세림

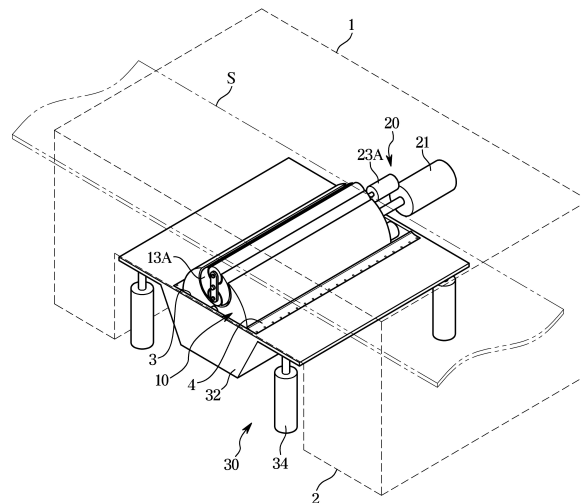
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치

(57) 요약

연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치가 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치는 원통형의 대드럼과, 대드럼에 회전 가능하게 수용되는 제1소드럼과, 제1소드럼과 이격하여 대드럼에 회전 가능하게 수용되는 제2소드럼과, 제1소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제1롤 및 제1롤과 이격하여 제1소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제2롤과, 제2소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제3롤 및 제3롤과 이격하여 제2소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제4롤을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

원통형의 대드럼과,

상기 대드럼에 회전 가능하게 수용되는 제1소드럼과,

상기 제1소드럼과 이격하여 상기 대드럼에 회전 가능하게 수용되는 제2소드럼과,

상기 제1소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제1롤 및 제1롤과 이격하여 제1소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제2롤과,

상기 제2소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제3롤 및 제3롤과 이격하여 제2소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제4롤을 포함하는 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1소드럼과 제2소드럼은 대드럼의 직경방향으로 배치되는 연속 소둔 라인의 멀티 롤.

청구항 3

제 1항에 있어서,

소둔로는 드럼설치부를 더 포함하고,

상기 대드럼은 드럼설치부에 회전 가능하게 지지되며,

상기 대드럼의 외주면과 대향하는 드럼설치부의 경계면에는 씰링패드가 마련되는 연속 소둔 라인의 멀티 롤.

청구항 4

제 1항에 있어서,

소둔로는 드럼설치부를 더 포함하고,

상기 대드럼은 드럼설치부에 회전 가능하게 지지되어 일측은 소둔로 내부에 위치하고 타측은 소둔로 외부에 위치하며,

상기 소둔로 외부에 위치하는 대드럼을 감싸기 위한 보온커버를 더 포함하는 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 보온커버는 승강 가능하게 마련되는 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 대드럼의 중심에 마련되는 대드럼축과,

상기 제1,2소드럼의 중심에 마련되는 소드럼축과,

상기 대드럼축과 제1,2소드럼축의 각 축 상에 마련되는 센서바 및 센서바를 회전 위치를 감지하기 위한 포토센서를 더 포함하는 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 장시간 연속 작업이 가능하며 롤 교체 시에도 온도 편차를 최소화할 수 있는 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 소둔(annealing)은 열간 또는 냉간 압연된 강판 스트립(strip)의 내부 응력을 제거하여 경도, 항복 점, 인장강도를 낮추고 가공성을 향상시키기 위한 과정으로, 소둔로(annealing furnace)에서 강판을 적당한 온도로 가열한 후 천천히 냉각시킴으로써 완료된다. 소둔로는 크게 배치형과 연속형으로 구분되는데, 현재는 대량 생산이 용이한 연속형 소둔로가 주로 사용되고 있다.

[0003] 스테인리스 공정의 연속 소둔 라인은 통상 APL(Annealing Pickling line)을 사용한다. 이 연속 소둔 라인은 수평(Horizontality) 방식으로 연속 소둔되는 강판을 지지하는 롤을 사용한다. 소둔 작업은 산화성 분위기에서 하기 때문에 강판 표면에서 산화 스케일 및 이물질이 발생하기 쉬워 롤을 자주 교체 한다.

[0004] 한편, 소둔로는 노향의 분위기가 매우 중요하여 한번 조성된 노향 분위기는 장기 사용 할수록 품질에 유리하기 때문에, 소둔로의 롤은 카르젤 롤을 이용한다. 카르젤 롤은 섬유질의 세라믹 소재를 여러 개의 디스크로 압착하여 조립되고 작업 롤과 대기 롤이 하나의 장치로 준비되어, 연속 소둔되는 강판에 결함 발생 시 즉시 롤을 교체 하여 사용한다.

[0005] 그런데, 세라믹 소재의 롤은 내열성에 매우 강한 특성을 갖지만 온도 편차가 발생할 경우 취성에 약한 성질을 갖는다. 이로 인해 동절기에 하부에 대기 중인 롤로 교체 사용 시 표면에 크랙이 발생하기 쉬우며, 연속 작업하는 고온의 소둔로 주변에서 롤을 교체해야 하기 때문에 교체 작업에 어려움이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제10-2010-0117353호(2010.11.03)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치는 장시간 연속 작업이 가능하며 롤 교체 시에도 온도 편차를 최소화할 수 있도록 하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일측면에 따르면, 원통형의 대드럼과, 대드럼에 회전 가능하게 수용되는 제1소드럼과, 제1소드럼과 이격하여 대드럼에 회전 가능하게 수용되는 제2소드럼과, 제1소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제1롤 및 제1롤과 이격하여 제1소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제2롤과, 제2소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제3롤 및 제3롤과 이격하여 제2소드럼에 회전 가능하게 수용되는 제4롤을 포함하는 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치가 제공될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 제1소드럼과 제2소드럼은 대드럼의 직경방향으로 배치될 수 있다.

[0010] 또한, 소둔로는 드럼설치부를 더 포함하고, 상기 대드럼은 드럼설치부에 회전 가능하게 지지되며, 상기 대드럼의 외주면과 대향하는 드럼설치부의 경계면에는 씰링패드가 마련될 수 있다.

[0011] 또한, 소둔로는 드럼설치부를 더 포함하고, 상기 대드럼은 드럼설치부에 회전 가능하게 지지되어 일측은 소둔로 내부에 위치하고 타측은 소둔로 외부에 위치하며, 상기 소둔로 외부에 위치하는 대드럼을 감싸기 위한 보온커버를 더 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 보온커버는 승강 가능하게 마련될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 대드럼의 중심에 마련되는 대드럼축과, 상기 제1,2소드럼의 중심에 마련되는 소드럼축과, 상기 대드럼축과 제1,2소드럼축의 각 축 상에 마련되는 센서바 및 센서바를 회전 위치를 감지하기 위한 포토센서를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치는 작업 물과 대기 물을 포함하는 적어도 두 개의 소드럼이 하나의 대드럼에 각각 회전 가능하게 마련되어 있기 때문에 소둔 작업 시 교체 수요가 발생하더라도 적어도 네 개의 멀티 롤로 교체 없이 장기간 연속적으로 할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치는 소둔로에 회전 가능하게 설치되는 대드럼으로 인한 외부 온도 누출을 방지하기 위해 경계면에 씰링패드를 마련하고 있으며, 나아가 대기 중인 물을 포함하는 대기 소드럼은 보온커버에 의해 예열되어 있기 때문에 교체 사용하더라도 온도 편차를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치를 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치의 롤러부를 확대 도시한 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치의 구동부를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4 및 5는 본 발명의 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치의 동작을 설명하기 위해 개략적으로 도시한 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서는 본 발명의 실시 예들을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하에 소개되는 실시 예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 도면에서 생략하였으며 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치를 도시한 사시도이며, 도 2는 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치의 롤러부를 확대 도시한 도면이고, 도 3은 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치의 정면도이며, 도 4는 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치의 구동부를 도시한 도면이다.

[0019] 도면들을 참조하면, 본 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치는 복수의 롤이 마련되어 있는 롤러부(10)와, 롤러부(10)에 연결 마련되어 복수의 물을 회전 구동하기 위한 구동부(20)를 포함한다.

[0020] 설명에 앞서 롤러부(10)가 설치되는 소둔로(1)는 교각과 같은 소정의 지지수단(2)에 의하여 지면으로부터 이격된 높은 위치에 설치된다. 종래의 물 교체는 천정 크레인 및 물 교체기를 이용하여 수작업으로 이루어지기 때문에 교체 시간이 길고 작업이 어려웠으며, 교체 작업 중 연속 소둔 작업이 정지되므로 생산성이 저하되었다. 이에 반해 본 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치는 적어도 네 개의 물을 구비하고 있어 물을 교체하지 않고도 연속 소둔 작업을 장시간 지속할 수 있다.

[0021] 롤러부(10)는 소둔로(1)의 하부에 개구 형태로 마련되는 드럼설치부(3)에 회전 가능하게 설치되어 회전 정도에 따라 일부는 소둔로 내부에 위치하고 일부는 소둔로 외부에 위치할 수 있다. 드럼설치부(3)는 소둔로(1)의 하부를 개구하여 마련되는 것으로, 롤러부(10)가 그 중심에 회전 가능하게 설치되며, 롤러부(10)의 외주면이 근접하는 드럼설치부의 폭방향 경계면에는 씰링패드(4)가 마련되어 소둔로(1) 내부의 열이 외부로 누출되는 것을 방지한다.

[0022] 롤러부(10)는 원통형의 대드럼(11)과, 대드럼(11)에 회전 가능하게 수용되는 제1소드럼(13A) 및 제2소드럼(13B)과, 제1소드럼(13A)에 회전 가능하게 수용되는 제1롤(15) 및 제2롤(16)과, 제2소드럼(13B)에 회전 가능하게 수용되는 제3롤(17) 및 제4롤(18)을 포함할 수 있다.

- [0023] 원통형의 대드럼(11)은 상술한 바와 같이 드럼설치부(3)에 회전 가능하게 설치된다. 대드럼(11)에는 적어도 두 개 이상의 수용홈(11a, 11b)이 마련되어 있으며, 수용홈(11a, 11b)은 대드럼(11)의 회전이 용이하도록 예를 들어 두 개일 때는 180도 간격으로 대드럼의 지름방향을 따라 마련될 수 있으며, 세 개 일때는 120도 간격으로 마련될 수 있다. 대드럼(11)은 중심에 대드럼축(12)을 포함한다.
- [0024] 제1소드럼(13A)은 대드럼(11)보다 작은 원통형으로 마련되어 대드럼(11)의 제1수용홈(11a)에 회전 가능하게 설치된다. 이를 위해 제1수용홈(11a)에는 제1소드럼축(14)이 중심을 관통하도록 마련될 수 있으며, 제1소드럼(13A)은 제1소드럼축(14)에 의해 대드럼(11)에 대해 상대 회전 가능하게 지지된다. 제1소드럼(13A)은 외주면이 대드럼(11)의 외주면과 일치하도록 대드럼(11)에 수용될 수 있다.
- [0025] 제2소드럼(13B)도 대드럼(11)보다 작은 원통형으로 마련되어 제1소드럼(13A)이 수용되어 있지 않은 대드럼(11)의 제2수용홈(11b)에 회전 가능하게 설치된다. 이를 위해 제2수용홈(11b)에는 제2소드럼축(14)이 중심을 관통하도록 마련될 수 있으며, 제2소드럼(13B)은 제2소드럼축(14)에 의해 대드럼(11)에 대해 상대 회전 가능하게 지지된다. 제2소드럼(13B)은 외주면이 대드럼(11)의 외주면과 일치하도록 대드럼(11)에 수용될 수 있다.
- [0026] 제1소드럼(13A)은 내부에 한 쌍으로 마련되는 리세스홈의 일측에 회전 가능하게 수용되는 제1롤(15) 및 제1롤(15)과 이격하여 제1소드럼(13A)의 다른 리세스홈에 회전 가능하게 수용되는 제2롤(16)을 포함한다. 제1롤(15)과 제2롤(16)은 소둔로(1)를 통과하는 강재(S)에 선택적으로 접촉 회전한다.
- [0027] 제1롤(15)과 제2롤(16)은 연속 소둔 작업 시 하나가 강재(S)에 접촉하는 작업 롤이며, 다른 하나가 교체 사용될 대기 롤이다. 제1롤(15)과 제2롤(16)은 제1소드럼축(14)으로부터 직경 방향으로 연장 마련된 제1축바(19a)에 의해 중심이 회전 가능하게 지지되며, 각 롤(15, 16)의 외주면은 제1소드럼(13A) 및 대드럼(11)의 외주면보다 돌출되어 강재(S)에 선택적으로 접촉될 수 있다.
- [0028] 제2소드럼(13B)도 내부에 한 쌍으로 마련되는 리세스홈의 일측에 회전 가능하게 수용되는 제3롤(17) 및 제3롤(17)과 이격하여 제2소드럼(13B)의 다른 리세스홈에 회전 가능하게 수용되는 제4롤(18)을 포함한다. 제3롤(17)과 제4롤(18)은 제1소드럼(13A)과 제2소드럼(13B)의 교체 사용 시 소둔로(1)를 통과하는 강재(S)에 선택적으로 접촉 회전한다.
- [0029] 제3롤(17)과 제4롤(18)은 연속 소둔 작업 시 하나가 강재(S)에 접촉하는 작업 롤이며, 다른 하나가 교체 사용될 대기 롤이다. 제1소드럼(13A)이 소둔 작업에 사용 중이라면 제1소드럼(13A)이 작업 드럼이 되며, 제2소드럼(13B)은 대기 드럼이 된다. 제2소드럼(13B)이 대기 상태일 때는 제3롤(17)과 제4롤(18)은 모두 대기 롤이 된다.
- [0030] 제3롤(17)과 제4롤(18)은 제2소드럼축(14)으로부터 직경 방향으로 연장 마련된 제2축바(19b)에 의해 중심이 회전 가능하게 지지되며, 각 롤(17, 18)의 외주면은 제2소드럼(13B) 및 대드럼(11)의 외주면보다 돌출되어 강재(S)에 선택적으로 접촉될 수 있다.
- [0031] 한편, 구동부(20)는 대드럼(11)을 회전시키기 위한 대구동모터(21)와, 제1소드럼(13A)을 회전시키기 위한 제1소구동모터(23A) 및 제2소드럼(13B)을 회전시키기 위한 제2소구동모터(23B)를 포함할 수 있다. 구동부(20)는 대드럼축(12)과 제1,2소드럼축(14)에 의해 소둔로(1) 내부의 롤러부(10)와 소둔로(1) 외부에서 연결된다. 도시하지는 않았지만 대드럼축(12)은 소둔로의 외벽에 축 지지되며, 제1,2소드럼축(14)은 대드럼축(12)의 회전 시 원주 방향으로 같이 회전할 수 있도록 소둔로의 외벽에 대드럼축(12)과 동심으로 마련된 링 형상의 가이드홈을 따라 이동한다.
- [0032] 대구동모터(21)는 도 3에 도시된 바와 같이 소둔로(1)를 관통하는 대드럼축(12)에 연결되며, 미도시된 지지대를 이용하여 축방향으로 수평 지지될 수 있다. 또한, 대드럼축(12)에는 제1센서바(24)가 마련되며, 제1센서바(24)의 주위에는 발광소자(25a)와 수광소자(25b)로 이루어지는 제1포토센서(25)가 마련되어 회전하는 대드럼(11)의 회전 위치를 감지할 수 있다. 본 실시 예에서는 제1포토센서(25)가 지면으로부터 연장 마련되는 스탠드(26)에 마련되는 것으로 예시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 대드럼(11)의 회전 시 함께 회전하지 않는 대구동모터(21)의 하우징이나 소둔로(1)의 외벽에 마련되어 대드럼축(12)의 위치를 감지할 수도 있다.
- [0033] 소구동모터(23A, 23B)는 소둔로(1)를 관통하는 소드럼축(14)에 연결되며, 미도시된 지지대를 이용하여 축방향으로 수평 지지될 수 있다. 또한, 소드럼축(14)에는 제2센서바(27)가 마련되며, 제2센서바(27)의 주위에는 발광소자(28a)와 수광소자(28b)로 이루어지는 제2포토센서(28)가 마련되어 회전하는 제1,2소드럼(13A, 13B)의 회전 위치를 감지할 수 있다. 본 실시 예에서는 제2포토센서(28)가 소둔로(1)의 외벽에 마련되는 것으로 예시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 소드럼(13)의 회전 시 함께 회전하지 않는 소구동모터(23)의 하우징이나 지면으

로부터 연장 마련되는 스탠드(미도시)에 마련되어 소드럼축(14)의 위치를 감지할 수도 있다.

[0034] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이 소둔로에 개구 형태로 마련되는 드럼설치부(3)에는 외부로 노출되는 롤러부(10)를 감싸기 위한 보온커버부(30)가 마련될 수 있다.

[0035] 보온커버부(30)는 대드럼(11)의 반원 이상을 감쌀 수 있도록 마련되는 보온커버(32)와, 보온커버(32)를 승강시키기 위한 실린더(34)를 포함할 수 있다.

[0036] 그러면 상기와 같이 마련되는 본 실시 예에 따른 연속 소둔 라인의 멀티 롤 장치 동작에 대해 살펴보기로 한다.

[0037] 도 4에 도시한 바와 같이, 연속 소둔 작업 시에는 제1롤 내지 제 4롤(15~18) 중 제1소드럼(13A) 측의 제1롤(15)이 작업 롤이 되어 강재(S)에 접촉 회전하면서 산화스케일 등의 이물질질을 제거한다. 이때, 보온커버부(30)는 실린더(34)를 이용하여 보온커버(32)를 상승시키며, 보온커버(32)는 롤러부(10)의 대드럼(11) 및 교체 대기 중인 제2소드럼(13B)을 감싸 대기 롤인 제3롤(17)과 제4롤(18)을 예열한다. 예열 중인 대기 롤들은 작업 롤의 교체가 필요한 경우 구동부(20)에 의해 대구동모터(21)에 의해 대드럼(11)이 회전하고, 이어서 소구동모터(23A, 23B)에 의해 제1소드럼(13A) 또는 제2소드럼(13B)이 순차적으로 회전하면서 대체될 수 있기 때문에 소둔 작업은 정지 없이 장시간 지속될 수 있다. 제1소드럼(13A) 내에서 작업 롤과 대기 롤만 서로 교체될 경우 대드럼(11)은 회전하지 않는다.

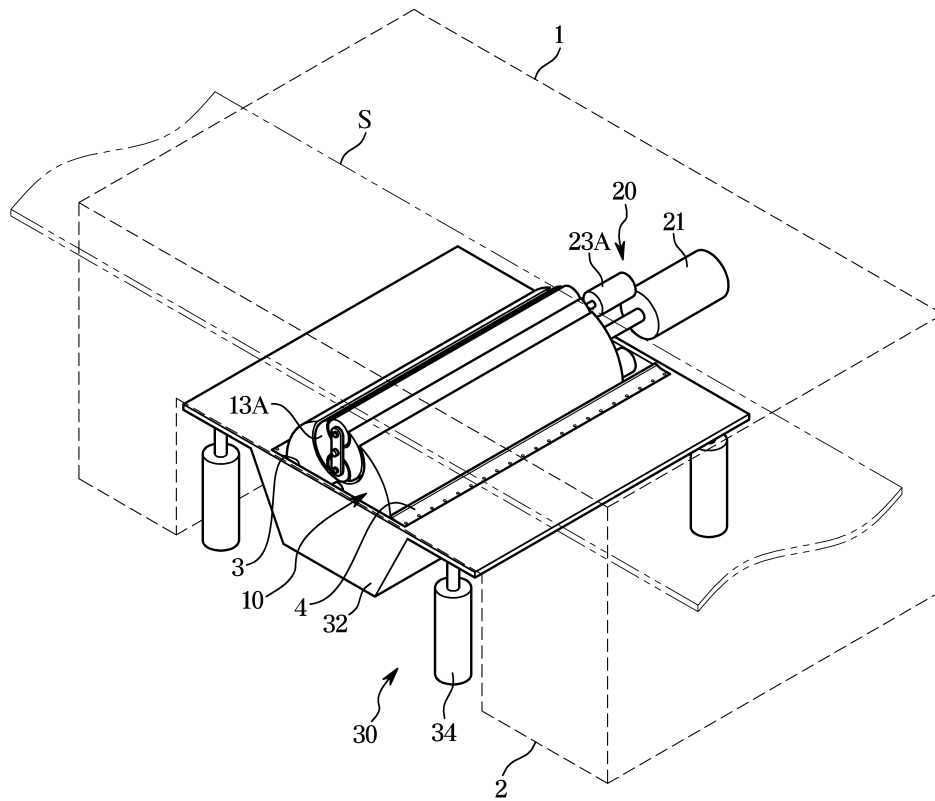
[0038] 도 5에 도시한 바와 같이 소둔 작업이 완료되거나 롤러부 전체의 수리 및 교체가 필요할 경우 강재(S)의 이동은 정지되며, 보온커버(32)는 하강하여 대기 상태의 제2소드럼(13B)을 외부로 노출시킨다. 작업 롤 상태의 제1소드럼(13A)의 제1,2롤(15, 16)을 교체해야 할 경우는 상술한 바와 같이 구동부(20)의 대구동모터(21) 및 소구동모터(23A, 23B)를 순차적으로 작동해서 교체할 롤을 소둔로 외부로 노출시킨 후 교체 작업을 실시한다.

부호의 설명

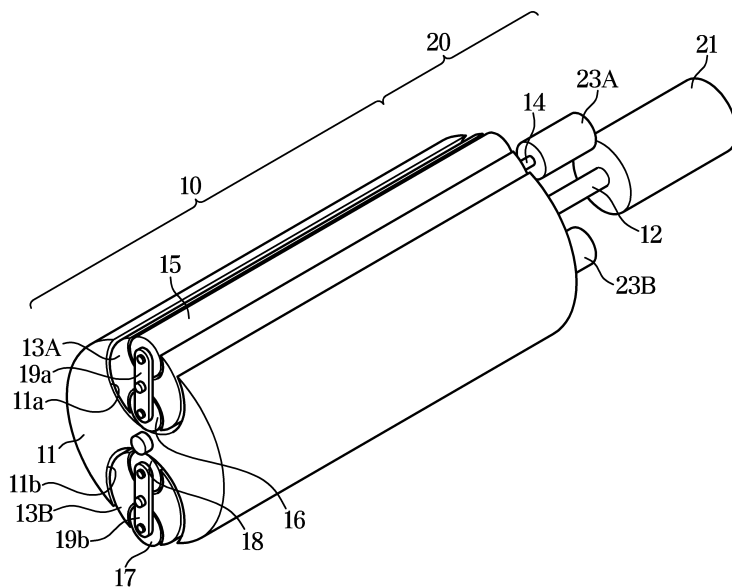
[0039] 1..소둔로 3..드럼설치부
4..셸링패드 10..롤러부
11..대드럼 12..대드럼축
13A..제1소드럼 13B..제2소드럼
14..소드럼축 15..제1롤
16..제2롤 17..제3롤
18..제4롤 20..구동부
21..대구동모터 23A, 23B..제1,2소구동모터
24, 27..센서바 25, 28..포토센서
30..보온커버부 32..보온커버
34..실린더

도면

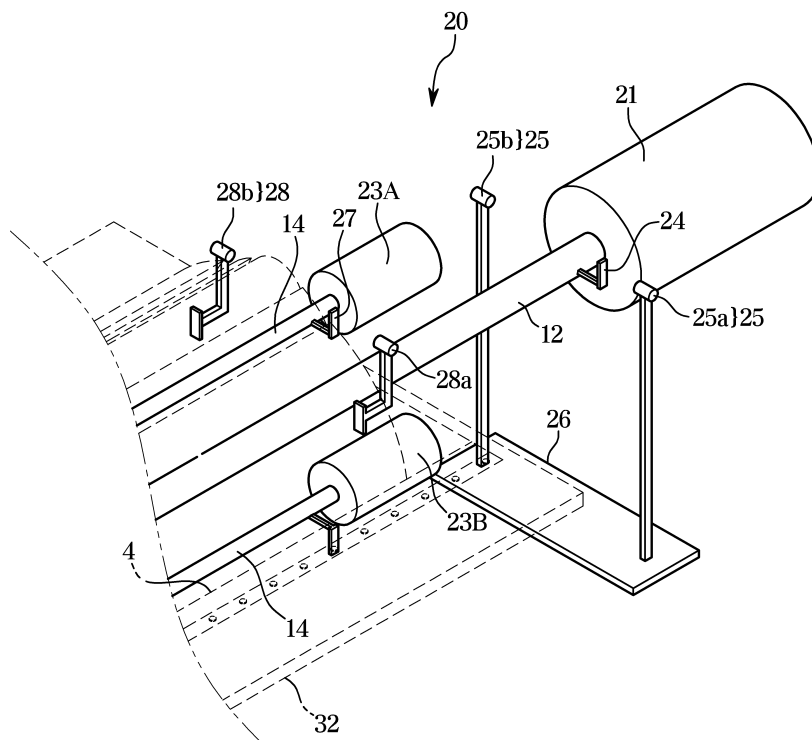
도면1



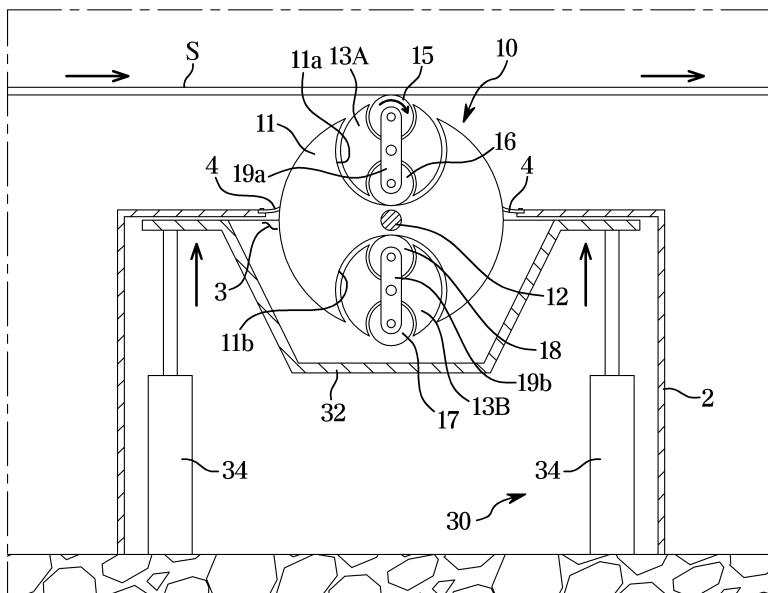
도면2



도면3



도면4



도면5

