



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0076473
(43) 공개일자 2020년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C21D 9/00 (2014.01) C21D 9/56 (2006.01)
F27D 3/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C21D 9/0012 (2013.01)
C21D 9/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0165600
(22) 출원일자 2018년12월19일
심사청구일자 2018년12월19일

(71) 출원인
주식회사 포스코
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
(72) 발명자
권성춘
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261(괴동동)
(74) 대리인
특허법인세림

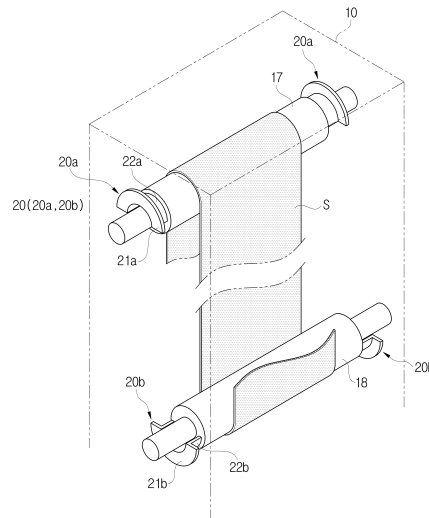
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치

(57) 요약

수직 소둔로 롤 아웃 방지장치가 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 수직 소둔로에 배치되는 허스롤의 스트립 롤 아웃(Strip Roll-Out)을 방지하기 위한 장치는 허스롤에서 이탈하는 스트립과 접촉 가능하도록 허스롤의 양단에 각각 근접하게 배치되는 롤 아웃 방지패널과, 롤 아웃 방지패널에 스트립의 접촉을 감지하는 감지부와, 스트립의 롤 아웃 상태를 출력하는 출력부 및 감지부의 감지신호에 기초하여 출력부를 통해 스트립의 롤 아웃 상태를 출력하도록 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C21D 9/563 (2013.01)

F27D 2003/0002 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수직 소둔로에 배치되는 허스롤의 스트립 롤 아웃(Strip Roll-Out)을 방지하기 위한 장치로서,

상기 허스롤에서 이탈하는 스트립과 접촉 가능하도록 상기 허스롤의 양단에 각각 근접하게 배치되는 롤 아웃 방지패널과, 상기 롤 아웃 방지패널에 상기 스트립의 접촉을 감지하는 감지부와, 상기 스트립의 롤 아웃 상태를 출력하는 출력부 및 상기 감지부의 감지신호에 기초하여 상기 출력부를 통해 상기 스트립의 롤 아웃 상태를 출력하도록 제어하는 제어부를 포함하는 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 롤 아웃 방지패널은 상기 허스롤에서 이탈하는 스트립의 단부와 접촉하도록 마련된 호 형상의 수직패널과, 상기 수직패널의 단부에서 수평방향으로 연장되어 상기 허스롤에서 이탈하는 스트립의 벤딩부분을 받치는 호 형상의 수평패널을 포함하는 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 롤 아웃 방지패널은 스테인리스 스틸 재질로 형성되는 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 감지부가 상기 스트립의 접촉을 감지하면 상기 스트립의 롤 아웃 상태 메시지를 문자 또는 음성 형태로 출력하도록 상기 출력부를 제어하는 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 롤 아웃 방지패널은 상기 소둔로 상부에 배치된 상부 허스롤 근방에 배치된 상부 롤 아웃 방지패널과, 상기 소둔로 하부에 배치된 하부 허스롤 근방에 배치된 하부 롤 아웃 방지패널을 포함하고,

상기 상부 롤 아웃 방지패널과 상기 하부 롤 아웃 방지패널은 상호 대칭되게 배치되는 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 상부 롤 아웃 방지패널의 수평패널은 상기 상부 허스롤의 상단보다 낮은 위치에 배치되고, 상기 하부 롤 아웃 방지패널의 수평패널은 상기 하부 허스롤의 하단보다 높은 위치에 배치되는 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 소둔로 내부 허스롤에서 스트립이 벗어남에 따른 스트립 파손을 방지하기 위한 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경기술

- [0002] 일반적으로 소둔로의 내부온도는 대략 800 ~ 975℃ 정도의 고온상태에서 이를 통하여 진행되는 스트립의 소둔작업이 수행되는데, 이와 같은 소둔로의 내부에는 스트립의 진행을 위한 허스롤들이 설치되어 있다.
- [0003] 이와 같은 허스롤들은 스트립의 진행을 안정적으로 진행시키기 위하여 균일한 크라운을 갖는 허스롤로 제작되어 소둔로내에 배치되게 된다.
- [0004] 그러나 소둔로의 내부온도는 상당히 고온이기 때문에 스트립이 접촉하여 진행되지 않는 허스롤인 경우에는 온도가 물의 표면에 고르게 영향을 미치어 크라운이 균일하게 변형되면서 일정한 크라운을 유지하지만, 스트립이 접촉하면서 이송이 진행되면 스트립의 허스롤 접촉부분과 접촉되지 않은 부분간의 온도차가 발생되면서 허스롤의 크라운이 불균일하게 되는 것이다.
- [0005] 이는 허스롤에서 스트립이 이송되면서 접촉하는 중앙측 부위는 스트립의 온도가 소둔로 내부온도보다는 낮기 때문에, 허스롤의 표면온도도 점차 스트립의 온도와 같은 온도가 되면서, 스트립이 접촉하는 부위는 온도가 낮아질 팽창되는 반면에, 스트립이 접촉되지 않는 부위는 소둔로의 내부온도에 그대로 영향을 받으면서 더 팽창하게 되고, 결국 동일한 허스롤의 크라운이 물의 길이방향으로 불균일하게 되는 문제를 발생시키게 된다.
- [0006] 이경우, 스트립이 허스롤의 중앙측에 센터링이 조정되면서 이송되지 못하고 크라운 변형에 따라 이송시 허스롤의 한쪽으로 치우치게 되는 사행현상이 발생되면서 소둔로의 벽면에 부딪쳐 파손되는 현상이 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2003-0006146호(2003.01.23 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 실시 예들은 소둔로 내에서 이동하는 스트립의 관과단을 방지할 수 있는 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 수직 소둔로에 배치되는 허스롤의 스트립 롤 아웃(Strip Roll-Out)을 방지하기 위한 장치로서, 상기 허스롤에서 이탈하는 스트립과 접촉 가능하도록 상기 허스롤의 양단에 각각 근접하게 배치되는 롤 아웃 방지패널과, 상기 롤 아웃 방지패널에 상기 스트립의 접촉을 감지하는 감지부와, 상기 스트립의 롤 아웃 상태를 출력하는 출력부 및 상기 감지부의 감지신호에 기초하여 상기 출력부를 통해 상기 스트립의 롤 아웃 상태를 출력하도록 제어하는 제어부를 포함하는 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치가 제공될 수 있다.
- [0010] 또한 상기 롤 아웃 방지패널은 상기 허스롤에서 이탈하는 스트립의 단부와 접촉하도록 마련된 호 형상의 수직패널과, 상기 수직패널의 단부에서 수평방향으로 연장되어 상기 허스롤에서 이탈하는 스트립의 벤딩부분을 받치는 호 형상의 수평패널을 포함한다.
- [0011] 또한 상기 롤 아웃 방지패널은 스테인리스 스틸 재질로 형성될 수 있다.
- [0012] 또한 상기 제어부는 상기 감지부가 상기 스트립의 접촉을 감지하면 상기 스트립의 롤 아웃 상태 메시지를 문자 또는 음성 형태로 출력하도록 상기 출력부를 제어할 수 있다.
- [0013] 또한 상기 롤 아웃 방지패널은 상기 소둔로 상부에 배치된 상부 허스롤 근방에 배치된 상부 롤 아웃 방지패널과, 상기 소둔로 하부에 배치된 하부 허스롤 근방에 배치된 하부 롤 아웃 방지패널을 포함하고, 상기 상부 롤 아웃 방지패널과 상기 하부 롤 아웃 방지패널은 상호 대칭되게 배치될 수 있다.
- [0014] 또한 상기 상부 롤 아웃 방지패널의 수평패널은 상기 상부 허스롤의 상단보다 낮은 위치에 배치되고, 상기 하부 롤 아웃 방지패널의 수평패널은 상기 하부 허스롤의 하단보다 높은 위치에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시 예들은 수직 소둔로 내에서 허스롤에 안내되어 이동하는 스트립의 롤 아웃을 방지하여 스트립이 파손되는 것을 예방할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 소둔로를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 소둔로 내부 상부 및 하부 허스롤을 도시한 사시도이다.
 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 소둔로 내부 상부 및 하부 허스롤을 도시한 정면도이다.
 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 롤 아웃 방지패널을 도시한 사시도이다.
 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 롤 아웃 방지패널의 측면도이다.
 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 롤 아웃 방지장치의 제어 블록도이다.
 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 스트립의 롤 아웃 상태를 도시한 것이다.

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 실시 예에 따른 소둔로를 개략적으로 도시한 것이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 소둔로(10)는 냉간압연기에 의해 냉간압연된 후 전해청정설비를 거쳐 오염물질이 제거된 스트립을 진입시켜 원하는 소재 물성치(강도, 연신율 등)를 확보하기 위한 열처리 작업을 수행하는 장치이다.

[0020] 소둔로(10)는 입측으로 입력된 스트립(S)을 예열하는 예열대(11)와, 예열대(11)를 통과한 스트립을 연료 연소를 통해 직접 가열하여 승온시키는 가열대(12)와, 가열대(12)를 통과한 스트립을 일정한 온도로 균열 처리하는 균열대(13)와, 균열대(13)를 통과한 스트립을 분위기 가스의 순환 냉각을 통해 서냉하는 서냉대(14)와, 서냉대(14)를 통과한 스트립을 주 가스켓, 쿨링롤, 보조가스켓 등에 의해 급냉시키는 급냉대(15)와, 급냉대(15)를 통과한 스트립을 최종 냉각시키는 최종 냉각대(16)를 포함한다.

[0021] 이러한 소둔로(10) 내부에는 스트립(S)의 진행을 위한 복수의 허스롤(17,18)이 설치된다. 복수의 허스롤(17,18)은 소둔로(10) 상부에 설치된 상부 허스롤(17)과 소둔로(10) 하부에 설치된 하부 허스롤(18)을 포함한다. 스트립(S)은 복수의 상부 허스롤(17)과 복수의 하부 허스롤(18)에 감겨 상하로 이동하면서 복사관(radiant tube, 19)에 의해 가열되게 된다.

[0022] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 소둔로 내부 상부 및 하부 허스롤을 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 소둔로 내부 상부 및 하부 허스롤을 도시한 정면도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 롤 아웃 방지패널을 도시한 사시도이고, 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 롤 아웃 방지패널의 측면도이고, 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 롤 아웃 방지장치의 제어 블록도이고, 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 스트립의 롤 아웃 상태를 도시한 것이다.

[0023] 도 2 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 수직 소둔로(10) 내부에는 복수의 허스롤(17,18)에 감겨 이동하는 스트립(S)이 허스롤(17,18)에서 벗어나는 롤 아웃(roll-out)을 방지하기 위한 롤 아웃 방지장치(20)가 설치된다.

[0024] 롤 아웃 방지장치(20)는 허스롤(17,18)에서 이탈하는 스트립(S)과 접촉 가능하도록 허스롤(17,18)의 양단에 각각 근접하게 배치되는 롤 아웃 방지패널(20a,20b)과, 롤 아웃 방지패널(20a,20b)에 접촉하는 스트립(S)을 감지하는 감지부(30)와, 스트립(S)의 롤 아웃 상태를 출력하는 출력부(40) 및 감지부(30)의 감지신호에 기초하여 출

력부(40)를 통해 스트립(S)의 롤 아웃 상태를 출력하도록 제어하는 제어부(50)를 포함한다.

- [0025] 롤 아웃 방지패널(20a,20b)은 상부 허스클(17)의 양단 근방에 배치되는 상부 롤 아웃 방지패널(20a)과, 하부 허스클(18)의 양단 근방에 배치되는 하부 롤 아웃 방지패널(20b)을 포함한다.
- [0026] 롤 아웃 방지패널(20a,20b)은 고온의 소둔로(10) 내에서 사용이 가능하도록 스테인리스 스틸 재질로 마련될 수 있다. 일 예로, 롤 아웃 방지패널(20a,20b)은 STS304 또는 STS310 재질로 이루어질 수 있다.
- [0027] 상부 롤 아웃 방지패널(20a)은 상부 허스클(17)에 감겨 하부로 이동하는 스트립(S)의 롤 아웃을 방지하고, 하부 롤 아웃 방지패널(20b)은 하부 허스클(18)에 감겨 상부로 이동하는 스트립(S)의 롤 아웃을 방지한다.
- [0028] 롤 아웃 방지패널(20a,20b)은 각각 허스클(17,18)에서 이탈하는 스트립(S)의 단부에 접촉하도록 마련된 호 형상의 수직패널(21a,21b)과, 수직패널(21a,21b)의 단부에서 수평방향으로 연장되어 허스클(17,18)에서 이탈하는 스트립(S)의 처짐부분을 받치도록 마련된 호 형상의 수평패널(22a,22b)을 포함한다.
- [0029] 상부 롤 아웃 방지패널(20a)과 하부 롤 아웃 방지패널(20b)은 동일한 형상을 가지되, 상호 대칭되게 배치된다.
- [0030] 상부 롤 아웃 방지패널(20a)의 수평패널(22a)은 상부 허스클(17)에 감긴 스트립(S)이 하부로 벤딩된 단부를 지지할 수 있도록 배치되고, 하부 롤 아웃 방지패널(20b)의 수평패널(22b)은 하부 허스클(18)에 감긴 스트립이 상부로 벤딩된 단부를 지지할 수 있도록 배치된다.
- [0031] 이를 위해, 상부 롤 아웃 방지패널(20a)의 수평패널(22a)은 상부 허스클(17)의 상단(17a)보다 낮은 위치에 배치되고, 하부 롤 아웃 방지패널(20b)의 수평패널(22a,22b)은 하부 허스클(18)의 하단(18a)보다 높은 위치에 배치된다.
- [0032] 일 예로, 상부 롤 아웃 방지패널(20a)의 수평패널(22a)은 상부 허스클(17)의 상단(17a)보다 5mm정도 낮은 위치에 배치될 수 있고, 하부 롤 아웃 방지패널(20b)의 수평패널(22b)은 하부 허스클(18)의 하단(18a)보다 5mm정도 높은 위치에 배치될 수 있다.
- [0033] 상부 롤 아웃 방지패널(20a)은 소둔로(10)의 상부측에 결합된 상부 지지대(24a)에 의해 고정될 수 있고, 하부 롤 아웃 방지패널(20b)은 소둔로(10)의 하부측에 결합된 하부 지지대(24b)에 의해 고정될 수 있다.
- [0034] 롤 아웃 방지패널(20a,20b)의 수직패널(21a,21b)은 도 5와 같이, 허스클(17,18)의 외주를 포위할 수 있는 호 형상으로 이루어질 수 있고, 스트립(S)이 허스클(17,18) 외면과 접촉되는 부분 전체를 커버할 수 있도록 허스클(17,18) 지름(D1)의 약 55 내지 70%인 지름(D2)의 외주를 포위하도록 형성될 수 있다.
- [0035] 감지부(30)는 스트립(S)이 롤 아웃 방지패널(20a,20b)에 접촉하는 것을 감지하고, 감지된 신호를 제어부(50)로 전달한다.
- [0036] 감지부(30)는 롤 아웃 방지패널(20a,20b)에 절연체를 부착하고, 스트립(S)의 접촉 시 변화하는 절연체의 저항 변화를 감지하는 절연저항측정센서를 포함할 수 있다.
- [0037] 또한 감지부(30)는 롤 아웃 방지패널(20a,20b)에 설치되는 접촉센서 또는 비접촉 센서를 포함할 수 있고, 감지부(30)에서 감지한 신호를 제어부(50)로 전송될 수 있다.
- [0038] 감지부(30)가 비접촉 센서로 이루어진 경우에는 광원에서 발산된 광원이 스트립(S)에 반사되어 되돌아오는 빛을 감지하는 광센서 또는 유도전류의 세기에 따라 거리를 측정하는 전자기 센서를 포함할 수 있다.
- [0039] 출력부(40)는 스트립(S)의 롤 아웃 상태에 대한 정보를 표시할 수 있다. 이러한 출력부(40)는 자체 발광이 가능한 발광 다이오드(light emitting diode: LED)와 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode: OLED) 또는 별도의 발원을 구비하는 액정 디스플레이(liquid crystal display) 등이 채용될 수 있다.
- [0040] 또한 출력부(40)는 스트립(S)의 롤 아웃 상태에 대한 정보를 음성형태로 출력하는 음향 출력부를 더 포함할 수 있다. 출력부(40)는 제어부(50)의 제어신호에 따라 스트립(S)의 롤 아웃 상태에 대한 알림을 음향 형태로 출력하여 작업자에게 제공할 수 있다.
- [0041] 제어부(50)는 감지부(30)에서 감지된 신호에 기초하여 출력부(40)를 통해 스트립(S)의 롤 아웃 상태에 대한 정보를 음향 또는 문자 형태로 출력하도록 제어한다.
- [0042] 이하에서는 본 발명의 실시 예에 따른 수직 소둔로 롤 아웃 방지장치의 작용에 대하여 설명한다.
- [0043] 먼저, 소둔로(10)에 진입된 스트립(S)은 소둔로(10) 내부에 배치된 상부 허스클(17)과 하부 허스클(18)을 따라

상하로 이동하면서 가열된 후 소둔로(10)의 출구로 배출된다.

[0044] 이 경우, 가열대(12) 초기 구간의 허스롤(17,18)의 표면온도는 가열대(12) 내부 분위기 온도에 따라 고온 상태에서 유지되나, 스트립(S)은 예열대(11)에서 가열된 온도에서 가열대(12)를 통과함에 따라 점차적으로 가열이 이루어지게 된다.

[0045] 가열대(12) 초기 구간에서 스트립(S)은 크라운을 갖는 허스롤(17,18)에 의해 안정적으로 진행이 이루어지나, 낮은 스트립(S)의 온도와 고온의 허스롤(17,18) 표면 온도차이로 인하여 스트립(S)과 허스롤(17,18)이 접촉되는 면적에서는 허스롤(17,18) 표면 온도 저하로 역크라운이 형성되게 되고, 이는 도 7과 같이 허스롤(17,18)에 감겨 이동하는 스트립(S)이 허스롤(17)의 표면에서 이탈하는 롤 아웃 현상이 발생되게 된다.

[0046] 이 경우, 허스롤(17)의 표면에서 이탈하는 스트립(S)의 단부는 롤 아웃 방지패널(20a)과 접촉하여 허스롤(17)에서 완전히 벗어나는 것이 방지되고, 감지부(30)는 롤 아웃 방지패널(20a)에 접촉하는 스트립(S)을 감지하여 제어부(50)로 감지신호를 전송시킨다.

[0047] 제어부(50)는 감지부(30)에 의해 감지된 신호에 기초하여 출력부(40)를 통해 문자 또는 음향 형태의 정보로 작업자에게 스트립(S)이 롤 아웃되고 있는 정보를 출력함에 따라 작업자는 스트립(S)의 이탈에 의한 제품 불량을 방지할 수 있게 된다.

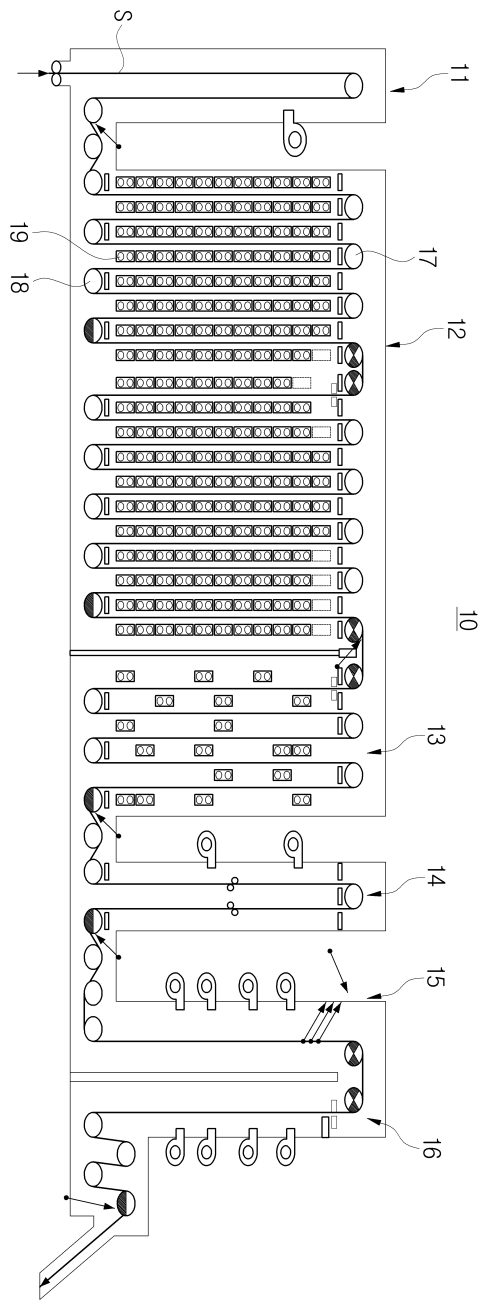
[0048] 이상에서는 특정의 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나 상기한 실시 예에만 한정되지 않으며 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

부호의 설명

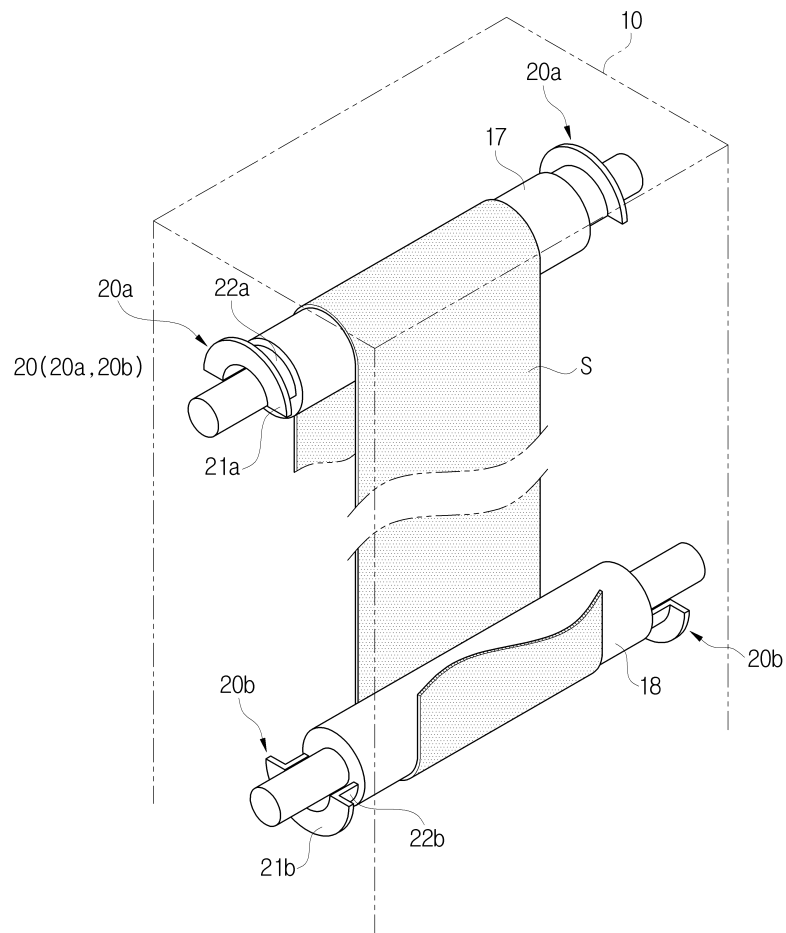
[0049] 10: 소둔로, 20: 롤 아웃 방지장치,
20a: 상부 롤 아웃 방지장치, 20b: 하부 롤 아웃 방지장치,
21a,21b: 수직패널, 22a,22b: 수평패널,
30: 감지부, 40: 출력부.

도면

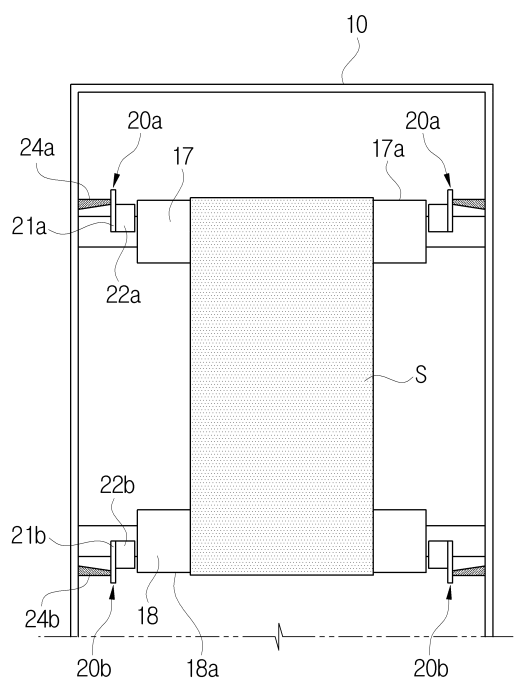
도면1



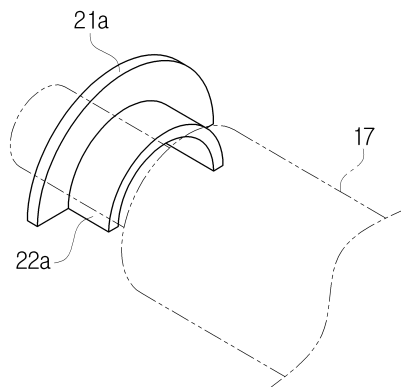
도면2



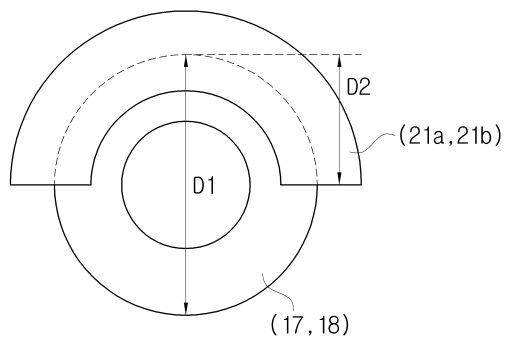
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7

