

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
B21B 45/02

(11) 공개번호 10-2001-0038629  
(43) 공개일자 2001년05월 15일

(21) 출원번호	10-1999-0046684
(22) 출원일자	1999년10월26일
(71) 출원인	포항종합제철 주식회사 이구택
(72) 발명자	경북 포항시 남구 괴동 1번지 진기양
	경상북도포항시남구동촌동5번지포항제철소내 박석달
(74) 대리인	경상북도포항시남구동촌동5번지포항제철소내 송만호, 오원석

**심사청구 : 없음**

**(54) 압연라인의 디프렉트를 이물질 제거장치**

**요약**

본 발명의 목적은, 제품에 디프렉트롤의 이물질 부착에 의한 결함 발생시 작업자가 컨트롤 패널 등을 조작하여 결함 위치부를 설정하면 스트립 하부에 놓여져 있는 연마장치가 이물질을 연마하여 제거함으로서, 작업 중에도 이물질 제거 작업이 가능하고 신속히 이루어지므로 생산성 저하 및 품질불량을 최소화할 수 있는 압연라인의 디프렉트를 이물질 제거장치를 제공함에 있다.

이에 본 발명은, 스트립 밑의 디프렉트를 측면에 롤의 길이방향으로 이동가능하게 설치되어 디프렉트를 표면에 묻어 있는 이물질을 연마시켜 제거할 수 있도록 된 제거부와, 스트립 상부에 위치하여 스트립 표면에 발생된 결함부위로 상기 제거부를 이동시키기 위한 위치제어부로 이루어진 압연라인의 디프렉트를 이물질 제거장치를 제공한다.

**대표도**

**도2**

**색인어**

이동블럭, 작업대, 포지션센서, 저항로드, 연마벨트

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 일반적인 냉간 압연라인을 도시한 개략적인 사시도,  
도 2는 본 발명에 따른 디프렉트를 이물질 제거장치의 설치상태를 도시한 사시도,  
도 3은 본 발명에 따른 제거장치의 구성도,  
도 4는 본 발명에 따른 제거장치의 작동 상태도이다.

★ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ★

10, 40 : 이송스크류	12,42 : 수직프레임
14,44 : 스텝모터	16 : 이동블럭
20,50 : 가이드축	22 : 지침
24 : 포지션센서	26 : 감지편
46 : 작업대	60 : 파이프
64 : 저항로드	66 : 접점로드
68 : 컨트롤러	72 : 이동프레임
74 : 랙기어	76,86 : 구동모터
78 : 피니언	80,82 : 롤러

84 : 연마벨트                      90 : 공급관  
94 : 솔레노이드밸브            98 : 와이퍼

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스테인레스강 생산을 위한 압연라인의 디프렉트를 관련 것으로, 특히 디프렉트 표면에 이물질이 묻어 있는 경우 이를 제거할 수 있도록 된 압연라인의 디프렉트 이물질 제거장치에 관한 것이다.

일반적으로 스테인레스강 생산에 있어서 열간 압연을 마친 열연코일은 수요자의 요구에 맞춰 다시 냉간압연을 거침으로서 외관이 미려하고 치수가 정확한 제품으로 만들어지게 된다.

냉간 압연라인은 도 1에 도시된 바와 같이, 열간압연을 거쳐 페이오프릴(110)에 감겨진 코일로부터 풀려져 나오는 스트립(100)은 압연기(120)의 압연롤(122) 사이를 통과해 텐션릴(130)에 코일형태로 감겨지고, 압연기(120)와 각 릴(110, 130) 사이에는 압연기(120)로 들어가고 나가는 스트립(100)의 수평상태와 형상을 유지시켜주기 위한 디프렉트롤(140)과 형상제어롤(150)이 스트립(100) 하부에 놓여진 구조로 되어 있다.

따라서 페이오프릴의 코일로부터 풀려지는 스트립은 디프렉트롤과 형상제어롤을 거쳐 압연기의 압연롤을 통과하면서 압연이 이루어지고 다시 형상제어롤과 디프렉트롤을 거쳐 텐션릴에 감겨지게 되는 것이다.

그런데 상기한 작업 중에 압연작업을 위한 스트립 통관 또는 런닝과정에서 스트립에 부착되어 있던 스케일 등의 이물질이 디프렉트롤에 부착되는 경우가 자주 발생하였으며, 이물질에 의해 제품에 롤마크나 이물압입 등의 중대결함이 발생하는 문제점이 있었다.

따라서 종래에는 디프렉트롤에 붙어있는 이물질에 의한 제품결함이 발견되면 먼저 라인을 정지하거나 작업속도를 최대한 늦춘 후에 작업자가 육안으로 롤의 이물질 부착위치를 파악한 후 샌드페이퍼 또는 끝에 연마지가 부착된 연마봉 등을 이용하여 이물질을 제거하였었다.

그러나 상기와 같은 종래의 구조는 디프렉트롤 이물질 제거를 위해 라인을 정지 또는 저속으로 운전해야 하므로 작업능률이 저하되고 작업부하가 발생하며, 이물질 부착 위치의 정확한 파악이 곤란하여 제거 작업이 지연되는 등 생산성이 저하되는 원인이 되었다.

또한 수작업에 의한 롤 청소는 협착 등의 안전사고가 발생할 위험성이 높고, 특히 이물질 부착 위치가 디프렉트롤의 중앙부근일 경우에는 스트립 끝단이 완전히 빠져나간 후 수입작업이 가능하므로 제품의 결함 발생부위가 증가되는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 제품에 디프렉트롤의 이물질 부착에 의한 결함 발생시 작업자가 컨트롤 패널 등을 조작하여 결함 위치부를 설정하면 스트립 하부에 놓여져 있는 연마장치가 이물질을 연마하여 제거함으로써, 작업 중에도 이물질 제거 작업이 가능하고 신속히 이루어지므로 생산성 저하 및 품질불량을 최소화할 수 있는 압연라인의 디프렉트롤 이물질 제거장치를 제공함에 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 실현하기 위한 본 발명은, 스트립 밑의 디프렉트롤 측면에 롤의 길이방향으로 이동가능하게 설치되어 디프렉트롤 표면에 묻어 있는 이물질을 연마시켜 제거할 수 있도록 된 제거부와, 스트립 상부에 위치하여 스트립 표면에 발생된 결함부위로 상기 제거부를 이동시키기 위한 위치제어부로 이루어진다.

이하 본 발명의 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 일반적인 냉간 압연라인을 도시한 개략적인 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 디프렉트롤 이물질 제거장치의 설치상태를 도시한 사시도이다.

상기한 도면에 의하면, 스트립(100)의 이동방향을 기준으로 디프렉트롤(140)의 앞쪽과 뒤쪽에 각각 제거부와 위치제어부가 놓여지게 되는 데, 제거부는 스트립(100) 밑에 위치하고 위치제어부는 스트립(100) 위쪽에 설치된다.

그리고 도 1에서와 같이 디프렉트롤(140)은 연마라인의 입측과 출측에 동일하게 설치되어 있는 데, 이는 압연기가 가역적인 특성상 입,출측 역할이 별도로 구분되지 않고 공동으로 이루어지기 때문으로서, 본 발명의 제거장치 또한 모든 디프렉트롤(140)에 설치한다.

상기 위치제어부는 디프렉트롤(140)로부터 롤(140)의 1피치에 해당하는 거리만큼 떨어진 위치의 스트립(100) 상부에 위치하는 데, 그 구성을 살펴보면 스트립(100)을 가로질러 디프렉트롤(140)의 길이방향으로 놓여지는 이송스크류(10)와, 이 이송스크류(10)의 양단을 회동가능하게 지지하는 수직프레임(12), 이송스크류(10) 일측에 연결되어 스크류(10)를 회전시키기 위한 스텝모터(14), 이송스크류(10)에 치합되어 스크류(10)를 따라 왕복이동하는 이동블럭(16), 이 이동블럭(16)에 형성된 가이드홀(18)을 관통하고 수직프레임(12)에 양단이 연결설치되어 이동블럭(16)을 안내하기 위한 가이드축(20) 및, 이동블럭(16)의 위치를

감지하기 위한 감지부로 이루어진다.

여기서 상기 이동블럭(16)의 전방측에는 지침(22)이 부착설치되어, 이동블럭(16)을 스트립(100)의 결함부 위로 정확히 이동시킬 수 있도록 되어 있다.

상기 감지부는 스트립(100)을 가로질러 수직프레임에 양단이 고정되는 포지션센서(24)와, 이동블럭(16)의 후방에 설치되어 포지션센서(24)에 감지되는 감지편(26)으로 이루어진다.

한편, 제거부는 도 2와 도 3에 도시된 바와 같이 스트립(100) 하부를 가로질러 디프렉트롤(140)의 길이방향으로 놓여지는 이송스크류(40)와, 이 이송스크류(40)의 양단을 회동가능하게 지지하는 수직프레임(42), 이송스크류(40) 일측에 연결되어 스크류(40)를 회전시키기 위한 스텝모터(44), 이송스크류(40)에 치합되어 스크류(40)를 따라 왕복이동하는 작업대(46), 이 작업대(46)에 형성된 가이드홀(48)을 관통하고 수직프레임(42)에 양단이 연결설치되어 작업대(46)를 안내하기 위한 가이드축(50), 작업대(46) 상부에 설치되어 디프렉트롤(140)에 부착된 이물질의 연마시켜 제거하기 위한 연마부 및, 상기 감지부의 포지션센서(24)의 신호에 따라 작업대(46)의 위치를 제어 결정하기 위한 위치결정부로 이루어진다.

상기 위치결정부는, 이송스크류(40)를 따라 이동되는 작업대(46)의 위치를 감지부의 포지션센서(24)의 신호에 따라 이동블럭(16)과 동일하게 결정하기 위한 것으로 도 2에 도시된 바와 같이, 제거부의 수직프레임(42)에 양단이 고정되고 길이방향으로 슬릿(62)이 절결된 가이드파이프(60)와, 이 파이프(60) 내부에 놓여지는 저항로드(64), 상기 작업대(46)에 부착설치되고 파이프(60)의 슬릿(62)을 통해 저항로드(64)에 밀착되는 점점로드(66) 및, 상기 감지부의 포지션센서(24) 신호와 저항로드(64)와 점점로드(66)와의 시그널을 인가받아 작업대(46)의 위치를 이동블럭(16)과 일치하도록 스텝모터(44)를 제어하는 컨트롤러(68)로 이루어진다.

따라서 컨트롤러(68)는 포지션센서(24)의 신호에 따른 이동블럭(16)의 위치와 저항로드(64)의 시그널을 통한 작업대(46)의 위치가 일치되면 스텝모터(44)를 멈춤으로서 디프렉트롤(140)의 이물질 부착위치에 작업대(46)를 정확히 위치시킬 수 있게 되는 것이다.

상기 연마부는 도 3에 도시된 바와 같이, 작업대(46) 상부에 형성된 안내홈(70)을 따라 디프렉트롤(140) 쪽으로 왕복이동 가능하게 놓여지고 상부 후방에 랙기어(74)가 형성되어 있는 이동프레임(72), 작업대(46)에 고정설치된 구동모터(76)와 이 구동모터(76)의 회전축에 설치되어 상기 랙기어(74)에 치합되는 피니언(78), 이동프레임(72) 전방에 길이방향으로 설치되는 한쌍의 롤러(80,82)와 이 롤러(80,82)에 걸쳐지는 연마벨트(84) 및, 롤러(80,82)를 회전시키기 위한 구동모터(86)로 이루어진다.

또한 상기 연마부는 연마벨트(84)와 디프렉트롤(140) 사이로 연마유를 분출시킬 수 있도록 되어 있는 데, 이를 위해 작업대(46) 상부에 연마유 공급관(90)이 부착설치되고, 공급관(90)은 두 개로 분기하여 연마벨트(84)의 양쪽에 위치시키고, 각 분기관 선단에 설치되는 노즐(92)의 방향이 연마벨트(84)와 디프렉트롤(140) 사이로 향하도록 분기관을 절곡시킨 구조로 되어 있다.

도면 부호 (94)는 연마유 공급관(90)에 설치되는 솔레노이드 밸브이다.

여기서 본 발명의 실시예에 따르면, 연마벨트(84) 길이에 따라 이동프레임(72)에 설치되는 롤러(80,82)간의 간격을 조절가능하도록 되어 있는 데, 도 3에서와 같이 연마벨트(84)가 걸쳐지는 일측 롤러(82)를 별도의 브라켓(88)에 설치하고, 이 브라켓(88)에 형성된 장공(96)을 통해 보울트로 이동프레임(72)에 체결 고정하는 구조로 되어 있다.

따라서 이동프레임(72)에 체결되는 보울트에 대해 브라켓(88)의 장공(96)을 이동하면서 체결위치를 조절하게 되면 롤러(80,82)간의 간격을 조절할 수 있게 되는 것이다.

바람직하게는 상기 브라켓 일측을 롤러(82)의 상부로 연장형성하고 연장부의 측면 측, 롤러(82)의 길이방향으로 디프렉트롤(140)에 밀착되는 와이퍼(98)를 설치하여 연마벨트(84)에 의해 연마된 이물질을 후처리하도록 한다.

한편, 본 발명은 이동프레임(72) 일측에 감지편(97)을 설치하고, 작업대(46)에는 감지센서(99)를 설치함으로써, 감지센서(99)의 신호에 따라 피니언(78)과 연결된 구동모터(76)의 작동을 제어하여 이동프레임(72)의 이동거리를 정밀하게 조절할 수 있도록 한다.

이하 본 발명의 일 실시예에 따른 작용에 대해 도 1과 도 2를 참조하여 설명한다.

디프렉트롤(140)에 이물질이 부착되어 제품 표면에 압입흔이 연속 발생하였을 경우 작업자는 콘트롤 패널(도시되지 않음) 등에 설치된 스위치를 조작하여 스텝모터(14)를 작동시키게 되면 스텝모터(14)의 회전축에 연결된 이송스크류(10)가 회전하면서 이 이송스크류(10)에 치합되어 있는 이동블럭(16)을 결함 발생위치로 이동시키게 된다.

이동블럭(16)이 이동블럭(16)의 전방에 부착설치되어 있는 지침(22)과 결함이 발생된 부위와 정확히 일치하는 곳까지 이동하게 되면 스텝모터(14)를 멈추고 이동블럭(16)을 정지시킨다.

이때 이동블럭(16)의 후방에 설치되어 있는 감지편(26)이 포지션센서(24)에 감지되면서 이 감지신호는 컨트롤러(68)에 인가된다.

감지신호를 인가받은 컨트롤러(68)는 제거부의 스텝모터(44)에 전원을 인가하여 스텝모터(44)를 구동시키게 되고, 이 스텝모터(44)의 회전축에 연결된 이송스크류(40)가 회전하면서 스크류(40)에 치합되어 있는 작업대(46)를 이동시키게 된다.

상기 작업대(46)가 이동함에 따라 작업대(46)에 설치된 점점로드(66)가 파이프(60) 내부의 저항로드(64)를 따라 이동하면서 작업대(46)의 이동량을 저항로드(64)에 연결된 컨트롤러(68)에 보내게 된다.

따라서 컨트롤러(68)는 포지션센서(24)의 신호와 저항로드(64)로부터 보내지는 시그널을 연산하여 작업대(46)가 이동블럭(16)과 동일한 위치에 다다랐을 때 스텝모터(44)의 전원을 차단하여 작업대(46)를 멈추도

록 한다.

이와 같이 작업자가 이동블럭(16)을 제품 표면의 결함 부위에 이동시킴으로서, 연마벨트(84)가 설치되어 있는 작업대(46)를 정확히 디프렉트를(140)의 이물질 부착부위로 보낼 수 있게 되는 것이다.

작업대(46)가 이송되어 정확한 이물질 부착부위에 오게 되면, 작업자는 컨트롤 패널 등의 스위치를 조작하여 작업대(46)에 설치되어 있는 구동모터(76)를 작동시켜 피니언(78)을 회전시킨다.

따라서 피니언(78)에 치합되는 랙기어(74)가 형성되어 있는 이동프레임(72)이 디프렉트를(140) 쪽으로 이동하게 된다.

여기서 이동프레임(72) 위의 연마벨트(84)가 디프렉트를(140)에 접할때까지 이동프레임(72)이 이동하게 되면 이동프레임(72) 측면에 설치된 감지편(97)이 작업대(46)의 감지센서(99)에 감지되고, 이 감지센서(99)의 신호에 따라 구동모터(76)는 구동을 멈춰 더 이상 이동프레임(72)이 이동되는 것을 방지하게 된다.

한편, 상기 구동모터(76)의 작동과 더불어 이동프레임(72)에 설치된 구동모터(86)도 작동하여 롤러(80,82)를 회전시키게 되고, 이 롤러(80,82)에 걸쳐져 있는 연마벨트(84)가 롤러(80,82)를 따라 회전하면서 디프렉트를(140) 표면에 부착된 이물질을 연마하게 된다.

그리고, 작업대(46)에 설치된 연마유 공급관(90)의 솔레노이드밸브(94)가 개방작동되면서 공급관(90) 선단의 노즐(92)을 통해 연마벨트(84)와 디프렉트를(140) 사이로 연마유가 분사되어 연마를 돕게 된다.

연마벨트(84)에 의해 연마된 이물질은 롤러(82) 상부에 위치하여 디프렉트를(140)에 밀착되어 있는 와이퍼(98)에 의해 닦여져 처리되므로서 연마된 이물질에 의해 제품 결함이 다시 발생하는 것을 방지할 수 있다.

이물질을 완전히 제거한 후 제품 표면에 결함 부위가 발생하지 않게 되면, 작업자는 스위치를 조작하여 연마벨트(84) 회전을 멈추고 이동프레임(72)을 완전히 후진시킨다.

그리고 연마유 공급관(90)을 차단하여 연마유 분사를 멈추고 작업대(46)와 이동블럭(16)을 최초 위치로 복귀시킨다.

### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 압연라인의 디프렉트를 이물질 제거장치에 의하면, 압연라인을 계속 가동하는 상태에서 디프렉트에 부착된 이물질을 기계적 수단으로 제거함으로써, 작업능율이나 생산성이 저하되는 것을 방지할 수 있고, 아울러 수작업시 발생하는 안전사고를 줄일 수 있는 효과가 있다.

또한 신속한 결함 대응으로 제품의 불량률을 최소화하여 품질 향상에도 기여할 수 있는 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

스트립 밑의 디프렉트를 측면에 롤의 길이방향으로 이동가능하게 설치되어 디프렉트를 표면에 묻어 있는 이물질을 연마시켜 제거할 수 있도록 된 제거부와, 스트립 상부에 위치하여 스트립 표면에 발생된 결함부위로 상기 제거부를 이동시키기 위한 위치제어부로 이루어진 압연라인의 디프렉트를 이물질 제거장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 위치제어부는 스트립 상부를 가로질러 디프렉트의 길이방향으로 놓여지는 이송스크류와, 이송스크류의 양단을 회동가능하게 지지하는 수직프레임, 상기 이송스크류 일측에 연결되어 스크류를 회전시키기 위한 스텝모터, 상기 이송스크류에 치합되어 스크류를 따라 왕복이동하는 이동블럭 및, 이동블럭의 후방에 설치되는 감지편과, 감지편을 감지하여 이동블럭의 위치를 검출할 수 있도록 스트립을 가로질러 수직프레임에 양단이 고정되는 포지션센서로 이루어진 압연라인의 디프렉트를 이물질 제거장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제거부는 스트립 하부를 가로질러 디프렉트의 길이방향으로 놓여지는 이송스크류와, 이송스크류의 양단을 회동가능하게 지지하는 수직프레임, 상기 이송스크류 일측에 연결되어 스크류를 회전시키기 위한 스텝모터, 상기 이송스크류에 치합되어 스크류를 따라 왕복이동하는 작업대, 작업대 상부에 설치되어 디프렉트에 부착된 이물질을 연마시켜 제거하기 위한 연마부 및, 수직프레임에 양단이 고정되고 길이방향으로 슬릿이 절결된 가이드파이프와, 이 파이프 내부에 놓여지는 저항로드, 상기 작업대에 부착설치되고 파이프의 슬릿을 통해 저항로드에 밀착되는 점접로드 및, 상기 감지부의 포지션센서 신호와 저항로드의 시그널을 인가받아 작업대의 위치를 이동블럭과 일치하도록 스텝모터를 제어하는 컨트롤러로 이루어진 압연라인의 디프렉트를 이물질 제거장치.

#### 청구항 4

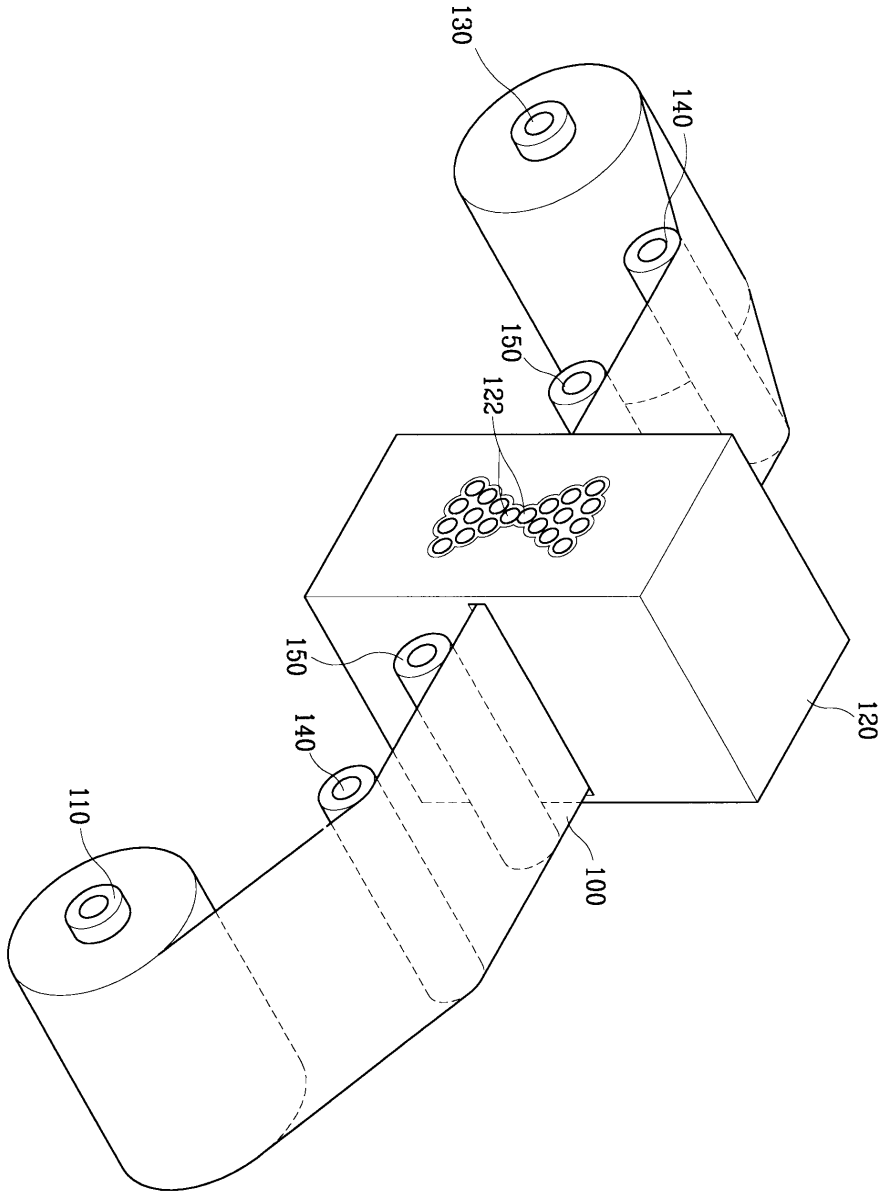
제 3 항에 있어서, 상기 연마부는 작업대 상부에 형성된 안내홈을 따라 디프렉트를 쪽으로 왕복이동 가능하게 놓여지고 상부에 랙기어가 형성되어 있는 이동프레임과, 작업대에 고정설치된 구동모터와 이 구동모터의 회전축에 설치되어 상기 랙기어에 치합되는 피니언, 상기 이동프레임 전방에 길이방향으로 설치되는 한쌍의 롤러와 이 롤러에 걸쳐지는 연마벨트 및, 이동프레임에 설치되어 일측 롤러에 연결되는 구동모터로 이루어진 압연라인의 디프렉트를 이물질 제거장치

#### 청구항 5

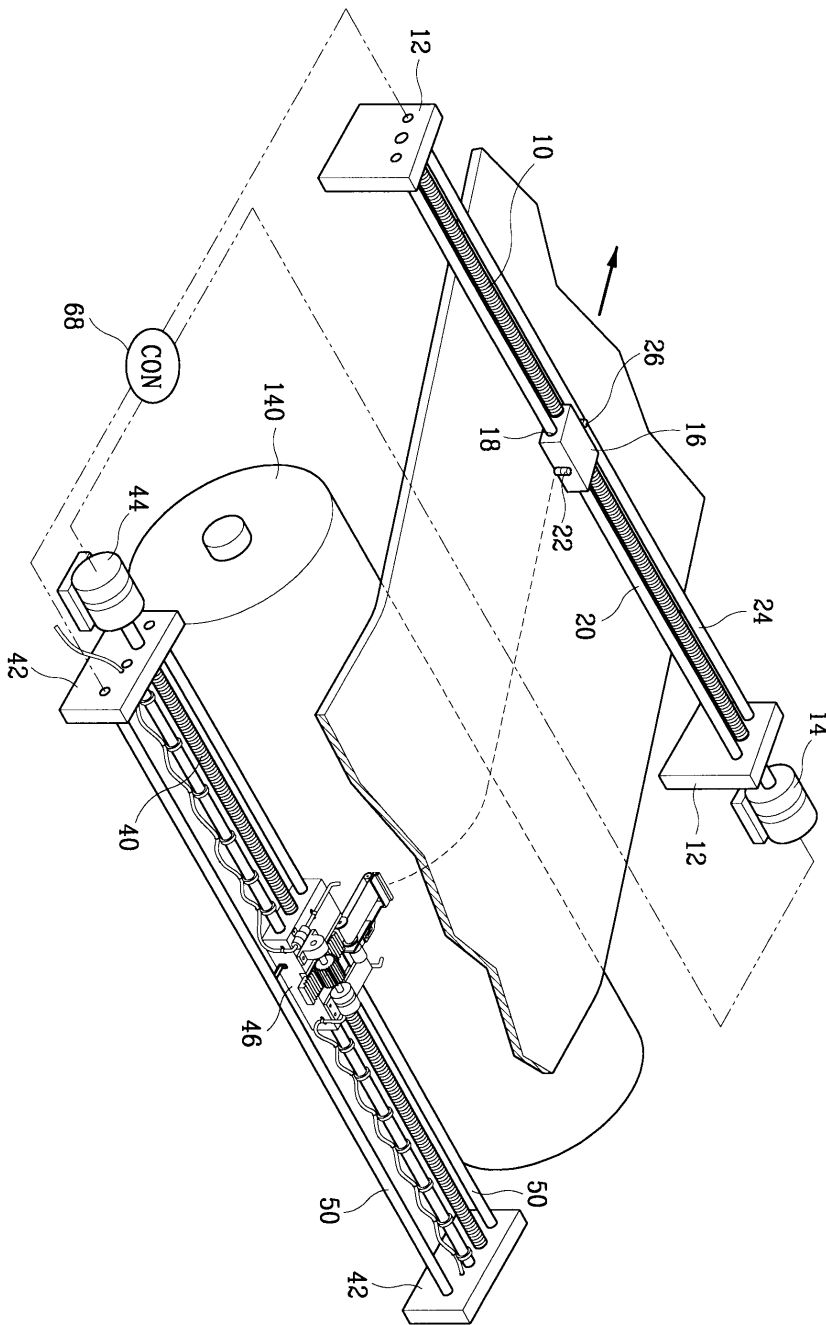
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 작업대 상부에 연마유공급관이 부착설치되어 연마벨트와 디프렉트를 사이로 연마유를 분사시키도록 되어 있는 한편, 상기 이동브라켓 선단에는 롤러의 길이 방향으로 디프렉트에 밀착되는 와이퍼를 장착하여 연마된 이물질을 디프렉트로부터 닦아내도록 된 것을 특징으로 하는 압연라인의 디프렉트 이물질 제거장치.

도면

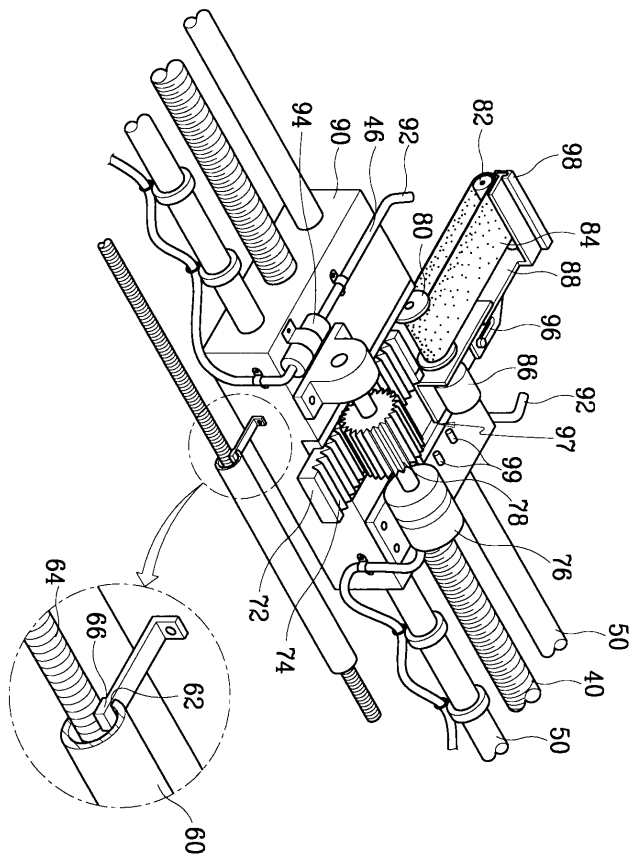
도면1



도면2



도면3



도면4

