



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0065708
(43) 공개일자 2020년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C21D 9/56 (2006.01) C21D 9/46 (2006.01)

F27B 9/14 (2006.01) F27B 9/30 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C21D 9/562 (2013.01)

C21D 9/46 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0152431

(22) 출원일자 2018년11월30일

심사청구일자 2018년11월30일

(71) 출원인

주식회사 포스코

경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)

(72) 발명자

박석달

경상북도 포항시 북구 대안길 56 (용흥동, 우방타운) 117동 1301호

(74) 대리인

특허법인세림

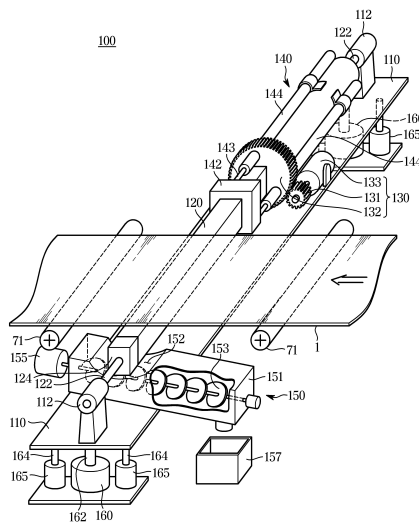
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 철분 제거장치

(57) 요약

본 발명의 철분 제거장치가 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 수직 소둔로로부터 배출되는 스트립의 하부에 배치되어 상기 스트립에 부착된 철분을 제거하는 장치로서, 상기 스트립의 하부에서 스트립의 폭방향으로 배치되는 수평지지대; 상기 수평지지대에 회전가능하게 설치되며, 사각기둥 형상을 갖도록 마련되어 철분을 표면에 부착하는 자석바; 상기 자석바의 4면에 철분이 부착되도록 자석바를 일정 각도로 회전시키는 구동장치; 상기 자석바의 일측에 마련되어 상기 자석바에 부착되는 철분을 자석바의 타측방향으로 밀어 제거하는 수거장치; 및 상기 자석바의 타측에 마련되어 상기 수거장치로부터 제거되는 철분을 수거하여 배출시키는 배출장치;를 포함하는 철분 제거장치가 제공될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F27B 9/142 (2013.01)

F27B 9/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수직 소둔로로부터 배출되는 스트립의 하부에 배치되어 상기 스트립에 부착된 철분을 제거하는 장치로서,
 상기 스트립의 하부에서 스트립의 폭방향으로 배치되는 수평지지대;
 상기 수평지지대에 회전가능하게 설치되며, 사각기둥 형상을 갖도록 마련되어 철분을 표면에 부착하는 자석바;
 상기 자석바의 4면에 철분이 부착되도록 자석바를 일정 각도로 회전시키는 구동장치;
 상기 자석바의 일측에 마련되어 상기 자석바에 부착되는 철분을 자석바의 타측방향으로 밀어 제거하는
 수거장치; 및
 상기 자석바의 타측에 마련되어 상기 수거장치로부터 제거되는 철분을 수거하여 배출시키는 배출장치;를 포함하
 는 철분 제거장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 구동장치는,
 상기 수평지지대에 고정되는 구동모터;
 상기 구동모터의 축에 결합된 제1 기어; 및
 상기 제1 기어에 치합되어 회전하는 제2 기어;를 포함하고,
 상기 제2 기어는 상기 자석바와 함께 회전하도록 상기 자석바와 결합되는 철분 제거장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 수거장치는,
 상기 자석바를 감싸며 상기 자석바의 길이방향으로 이동 가능하도록 마련되는 밀대; 및
 상기 자석바 표면의 철분을 상기 배출장치 쪽으로 안내하도록 상기 밀대를 자석바의 길이방향으로 이동시키는
 적어도 하나의 작동실린더;를 포함하는 철분 제거장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 작동실린더는 일부가 상기 제2 기어를 관통하여 상기 밀대와 연결되고,
 상기 작동실린더는 상기 제2 기어와 함께 회전하도록 마련되는 철분 제거장치.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 제2 기어에 결합되어 함께 회전하는 지지부재를 더 구비하고,
 상기 작동실린더는 상기 지지부재에 고정되는 철분 제거장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 자석바의 타측 끝단에는 비자성재질의 안내부재가 마련되는 철분 제거장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 배출장치는,

투입구가 상기 안내부재의 하측에 마련되는 배출관;

상기 배출관 내에 마련되는 이송스크류;

상기 이송스크류와 결합되어 이송스크류를 회전시키는 스크류모터; 및

상기 배출관으로부터 토출되는 철분을 수거하는 수거박스;를 포함하는 철분 제거장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 수평지지대를 승하강시키는 승하강실린더를 더 구비하는 철분 제거장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 수평지지대와 결합되어 상기 수평지지대와 함께 이동하는 가이드로드와, 상기 가이드로드를 이동가능하게 지지하는 가이드케이스를 더 구비하는 철분 제거장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 자석바의 일측 및 타측에는 소정 길이를 갖는 지지축이 마련되고, 상기 지지축은 수평지지대에 고정되는 베어링블록에 회전 가능하도록 결합되는 철분 제거장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 철분 제거장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 소둔과정에서 스트립의 표면에 부착된 철분을 제거할 수 있는 철분 제거장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 냉간압연된 스트립(스테인리스 강판 등)은 압연과정에서 경화되기 때문에 그대로 가공성을 요구하는 제품을 만드는데 부적합하다. 따라서 압연된 스트립은 소둔(燒鈍) 열처리를 통해 경도를 저하시켜 가공성을 향상시킨다.

[0003] 연속 수직 소둔로는 스트립을 수소가 채워진 가열부와 냉각부를 연속적으로 통과시키면서 소둔 열처리를 하는 장치다. 이를 이용하면 환원분위기에서 열처리가 가능하기 때문에 열처리 과정에서 스트립 표면의 산화를 막고 광택을 유지할 수 있다.

[0004] 통상의 연속 수직 소둔로는 스트립이 진입하는 입구부와, 입구부로 진입한 후 수직 상승하는 스트립을 가열하는 가열부와, 가열부를 거쳐 상승하는 스트립을 냉각시키는 냉각부와, 냉각부 위의 상승덕트부와, 스트립의 이동방향 전환을 위해 상승덕트부로부터 횡방향으로 연장된 상단덕트부와, 스트립의 하강을 위해 상단덕트부로부터 수직 하방으로 연장된 리턴덕트부와, 리턴덕트부 하부에 마련되며 열처리된 스트립이 배출되는 출구부를 포함한다.

[0005] 한편, 연속 수직 소둔로에서는 스트립이 가열부와 냉각부를 거치며 열처리가 이루어지는 과정에서 미세철분이 발생한다. 이러한 미세철분은 스트립 표면에 부착된 상태에서 스트립과 함께 이동함에 따라 스트립이 텐션릴에 권취 시 스트립 표면에 압입흡이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 철분 제거장치는 스트립의 표면에 부착된 철분을 용이하게 제거할 수 있도록 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 수직 소둔로부터 배출되는 스트립의 하부에 배치되어 상기 스트립에 부착된 철분을 제거하는 장치로서, 상기 스트립의 하부에서 스트립의 폭방향으로 배치되는 수평지지대에 회전가능하게 설치되며, 사각기둥 형상을 갖도록 마련되어 철분을 표면에 부착하는 자석바; 상기 자석바의 4면에 철분이 부착되도록 자석바를 일정 각도로 회전시키는 구동장치; 상기 자석바의 일측에 마련되어 상기 자석바에 부착되는 철분을 자석바의 타측방향으로 밀어 제거하는 수거장치; 및 상기 자석바의 타측에 마련되어 상기 수거장치로부터 제거되는 철분을 수거하여 배출시키는 배출장치;를 포함하는 철분 제거장치가 제공될 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 구동장치는, 상기 수평지지대에 고정되는 구동모터; 상기 구동모터의 축에 결합된 제1 기어; 및 상기 제1 기어에 치합되어 회전하는 제2 기어;를 포함하고, 상기 제2 기어는 상기 자석바와 함께 회전하도록 상기 자석바와 결합될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 수거장치는, 상기 자석바를 감싸며 상기 자석바의 길이방향으로 이동 가능하도록 마련되는 밀대; 및 상기 자석바 표면의 철분을 상기 배출장치 쪽으로 안내하도록 상기 밀대를 자석바의 길이방향으로 이동시키는 적어도 하나의 작동실린더;를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 작동실린더는 일부가 상기 제2 기어를 관통하여 상기 밀대와 연결되고, 상기 작동실린더는 상기 제2 기어와 함께 회전하도록 마련될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 제2 기어에 결합되어 함께 회전하는 지지부재를 더 구비하고, 상기 작동실린더는 상기 지지부재에 고정될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 자석바의 타측 끝단에는 비자성재질의 안내부재가 마련될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 배출장치는, 투입구가 상기 안내부재의 하측에 마련되는 배출관; 상기 배출관 내에 마련되는 이송스크류; 상기 이송스크류와 결합되어 이송스크류를 회전시키는 스크류모터; 및 상기 배출관으로부터 토출되는 철분을 수거하는 수거박스;를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 수평지지대를 승하강시키는 승하강실린더를 더 구비할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 수평지지대와 결합되어 상기 수평지지대와 함께 이동하는 가이드로드와, 상기 가이드로드를 이동가능하게 지지하는 가이드케이스를 더 구비할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 자석바의 일측 및 타측에는 소정 길이를 갖는 지지축이 마련되고, 상기 지지축은 수평지지대에 고정되는 베어링블록에 회전 가능하도록 결합될 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 철분 제거장치는 자석바가 스트립의 표면에 존재하는 철분을 부착하고, 밀대를 통해 철분을 배출장치로 밀어 수거함으로써 철분을 용이하게 제거할 수 있는 효과가 있다. 이에, 철분에 의한 스트립 표면에 압입흔이 발생하는 것을 미연에 차단하여 제품 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0018] 또한, 사각기둥 형태를 갖는 자석바의 4면을 통해 철분을 제거함으로써 효율적으로 철분을 제거할 수 있음은 물론, 자석바를 감싸는 밀대로 자석바의 4면에 부착된 철분을 한 번에 배출장치로 밀어 수거함으로써 자석바에 부착된 철분을 제거하는 시간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 본 발명은 아래 도면들에 의해 구체적으로 설명될 것이지만, 이러한 도면은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 것이므로 본 발명의 기술사상이 그 도면에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 철분 제거장치가 적용된 수직 소둔로를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 철분 제거장치를 나타내는 사시도이다.

도 3 내지 5는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 철분 제거장치의 동작 상태를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 철분 제거장치의 자석바에 부착된 철분을 제거하는 상태를 나타내는 도면이다.

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 것이다. 본 발명은 여기서 제시한 실시 예만으로 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 도면은 본 발명을 명확히 하기 위해 설명과 관계 없는 부분의 도시를 생략하고, 이해를 돕기 위해 구성요소의 크기를 다소 과장하여 표현할 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 철분 제거장치가 적용된 수직 소둔로를 나타내는 도면이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 페이오프릴(10)에 코일 형태로 감겨진 스트립(1)이 탈지탱크(20), 부러쉬탱크(30), 린스탱크(40) 및 드라이어(50) 공정을 거친 후 수직 소둔로(60)로 투입된다. 수직 소둔로(60)에서 소둔 열처리된 스트립(1)은 수직 소둔로(60)로부터 배출되어 텐션릴(80)에 코일 형태로 권취된다.
- [0023] 상기 수직 소둔로(60) 내에서 소둔 과정 시 발생한 철분이 스트립(1)의 표면에 부착됨에 따라 본 실시예에 따른 철분 제거장치(100)가 수직 소둔로(60)의 배출부측에 마련될 수 있다. 즉, 도시된 바와 같이, 수직 소둔로(60)로부터 배출되는 스트립(1)의 진행을 횡방향 및 종방향으로 전환하는 한 쌍의 서포트롤(71) 사이에 설치될 수 있다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 철분 제거장치를 나타내는 사시도이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 측면에 따른 철분 제거장치(100)는 수직 소둔로(60)로부터 배출되는 스트립(1)의 하부에 배치되는 수평지지대(110)와, 수평지지대(110)에 회전가능하게 설치되는 자석바(120)와, 자석바(120)를 구동하는 구동장치(130)와, 자석바(120)의 일측에 마련되는 수거장치(140) 및 자석바(120)의 타측에 마련되는 배출장치(150)를 포함한다.
- [0026] 수평지지대(110)는 한 쌍의 서포트롤(71) 사이에서 스트립(1) 하부에 배치된다. 이 수평지지대(110)는 소정 길이를 갖도록 마련되며 스트립(1)의 폭방향으로 배치된다.
- [0027] 자석바(120)는 수평지지대(110)에 회전가능하게 설치된다. 즉, 자석바(120)는 수평지지대(110)의 길이 방향으로 배치되며 스트립(1)과 근접하도록 마련된다. 또 자석바(120)는 스트립(1)의 폭보다 긴 길이를 갖도록 마련될 수 있다. 이에, 스트립(1)이 자석바(120)의 상부에서 이동할 때 자력에 의해 철분이 자석바(120)의 표면에 부착될 수 있다. 이러한 자석바(120)는 사각기둥 형상을 갖도록 마련된다. 이에 자석바(120)를 일정각도로 회전시키며 자석바(120)의 4면을 통하여 철분을 부착할 수 있다.
- [0028] 이러한 자석바(120)는 일단이 구동장치(130)의 제2 기어(132)와 결합될 수 있다. 또 자석바(120)의 타단에는 비자성재질의 안내부재(124)가 마련된다. 안내부재(124)는 자석바(120)의 단면과 대응되는 사각형태를 갖도록 마련된다. 이 안내부재(124)는 후술할 수거장치(140)를 통해 철분이 안내부재(124)로 이동된 경우 철분을 자석바(120)로부터 이탈시켜 배출장치(150)로 안내하는 역할을 한다. 상기 안내부재(124)를 통하여 철분을 제거하는 작동 상태에 대해서는 아래에서 다시 설명하기로 한다.
- [0029] 한편, 자석바(120)의 길이방향 일측과 타측에는 소정 길이를 갖는 지지축(122)이 마련된다. 지지축(122)은 수평지지대(110)에 길이방향 양끝단에 고정되는 베어링블록(112)에 회전 가능하도록 결합된다. 이에 자석바(120)는 베어링블록(112)에 의해 용이하게 회전되도록 지지된다.
- [0030] 구동장치(130)는 수평지지대(110)에 고정되는 구동모터(133)와, 구동모터(133)의 축에 결합된 제1 기어(131) 및 제1 기어(131)에 치합되어 회전하는 제2 기어(132)를 포함한다. 이때, 제2 기어(132)는 자석바(120)와 결합되어 자석바(120)와 함께 회전할 수 있다. 도시된 바에 따르면, 제2 기어(132)의 중심에는 자석바(120)의 일단이 결합되고, 지지축(122)은 제2 기어(132)를 관통하여 베어링블록(112)에 결합될 수 있다. 이에, 제2 기어(132)의 회전 시 자석바(120)가 함께 회전된다.
- [0031] 수거장치(140)는 자석바(120)의 일측에 마련되어 자석바(120)에 부착되는 철분을 자석바(120)의 타측방향으로

밀어 제거하는 역할을 한다. 보다 구체적으로, 수거장치(140)는 자석바(120)를 감싸도록 마련되는 밀대(142) 및 상기 밀대(142)를 이동시키는 적어도 하나의 작동실린더(144)를 포함한다.

[0032] 밀대(142)는 자석바(120)를 감싸며 자석바(120)의 길이방향으로 이동 가능하도록 마련된다. 이 밀대(142)는 자석바(120)의 4면과 밀착하도록 마련됨에 따라 밀대(142)의 이동 시 자석바(120)의 표면에 부착된 철분을 밀대(142)의 이동방향으로 이동시킬 수 있다. 이때, 밀대(142)는 4각 링 형태를 갖는 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 자석바(120)의 4면과 밀착되어 이동될 수 있다면 그 외관의 형상은 어떠한 형상을 갖더라도 무방하다. 이 밀대(142)는 비자성재질 예컨대, 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 또한 밀대(142)는 스트립(1)의 이동에 간섭 받지 않도록 스트립(1)의 폭방향 외측에 위치된다.

[0033] 작동실린더(144)는 밀대(142)를 자석바(120)의 길이방향으로 이동시켜 자석바(120)의 표면에 부착된 철분을 제거도록 한다. 이 작동실린더(144)는 제2 기어(132)를 사이에 두고 밀대(142)의 반대편에 마련될 수 있다. 이에, 작동실린더(144)는 일부가 제2 기어(132)를 관통하여 밀대(142)와 연결되며, 제2 기어(132)와 함께 회전하도록 마련된다. 즉, 제2 기어(132)가 회전 시 자석바(120), 밀대(142) 및 작동실린더(144)가 함께 회전하게 된다. 또한 작동실린더(144)에는 작동에 따라 슬라이딩 이동하는 작동로드(143)가 마련된다. 작동로드(143)는 밀대(142)와 결합되어 작동로드(143)의 이동에 따라 밀대(142)가 함께 이동하게 된다. 상기 작동실린더(144)가 제2 기어(132)를 사이에 두고 밀대(142)의 반대편에 설치되는 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 작동실린더(144)는 제2 기어(132)와 함께 회전하며 밀대(142)를 이동시키도록 제2 기어(132)와 밀대(142) 사이에 설치될 수도 있다.

[0034] 상기 작동실린더(144)는 밀대(142)를 안정적으로 이동시키기 위해 복수개로 마련될 수 있다. 도시된 바에 따르면, 두 개의 작동실린더(144)는 제2 기어(132)의 원주 방향으로 일정간격 이격되도록 설치된다. 이때, 두 개의 작동실린더(144)는 동시에 작동하여 밀대(142)를 이동시킬 수 있도록하여 밀대(142)를 자석바(120)의 길이방향으로 안정적으로 이동시키게 된다.

[0035] 한편, 작동실린더(144)가 안정적으로 지지되어 제2 기어(132)와 함께 회전하도록 제2 기어(132)에 결합되어 함께 회전하는 지지부재(145)를 더 구비할 수 있다. 지지부재(145)는 작동실린더(144)가 배치된 부분에 마련된다. 또, 지지부재(145)는 제2 기어(132)와 결합됨과 더불어 자석바(120)의 타측에 형성되는 지지축(122)을 감싸도록 마련될 수 있다. 이러한 지지부재(145)에 작동실린더(144)가 결합됨으로써 안정적인 결합상태를 유지할 수 있음은 물론, 작동실린더(144)가 안정적으로 작동되도록 한다.

[0036] 배출장치(150)는 수거장치(140)로부터 제거되는 철분을 수거하여 배출시키도록 자석바(120)의 타측에 마련된다. 이 배출장치(150)는 배출관(151)과, 배출관(151) 내에 마련되는 이송스크류(153)와, 이송스크류(153)를 작동시키는 스크류모터(155) 및 배출관(151)으로부터 토출되는 철분을 수거하는 수거박스(157)를 포함한다.

[0037] 배출관(151)은 일정 길이를 가지며 내부에 철분을 수납할 수 있도록 소정 공간이 형성된다. 이 배출관(151)의 상부에는 투입구(152)가 형성된다. 투입구(152)는 자석바(120)에 마련된 안내부재(124)의 하측에 마련될 수 있다. 이에, 밀대(142)가 이동하며 자석바(120)의 표면에 부착된 철분을 안내부재(124) 측으로 이동시키면, 비자성재질의 안내부재(124)에 위치되는 철분은 중력에 의해 배출관(151)의 투입구(152)로 떨어지게 된다.

[0038] 배출관(151)으로 수거된 철분은 스크류모터(155)의 작동에 따라 회전하는 이송스크류(153)에 의하여 배출구 측으로 이동된 후 배출구를 통해 수거박스(157)로 토출된다. 이러한 스크류모터(155)의 작동은 철분이 수거된 경우에만 작동되도록 이루어질 수 있다.

[0039] 본 발명의 일 측면에 따른 철분 제거장치(100)는 수평지지대(110)의 하측에 마련되어 수평지지대(110)를 승하강시키는 승하강실린더(160)를 더 포함한다. 승하강실린더(160)는 상기 밀대(142)를 통해 자석바(120)의 철분을 배출장치(150)로 수거하는 동작 시 자석바(120)가 스트립(1)과 근접하게 설치됨에 따라 밀대(142)와 스트립(1)이 저촉되지 않도록 수평지지대(110)를 수직방향으로 이동시키는 역할을 한다. 이 승하강실린더(160)는 수평지지대(110)의 양측에 각각 마련될 수 있다.

[0040] 한편, 승하강실린더(160)의 작동에 따라 수평지지대(110)가 이동 시 작동이 원활하도록 수평지지대(110)와 함께 이동하는 가이드로드(164) 및 가이드로드(164)를 이동가능하게 지지하는 가이드케이스(165)를 더 구비할 수 있다. 가이드케이스(165)는 승하강실린더(160)가 설치되는 지지판에 고정되거나 승하강실린더(160)의 외면에 고정될 수 있다. 이에, 승하강실린더(160)의 작동 시 가이드로드(164)는 승하강실린더(160)의 승하강로드(162)와 함께 수평지지대(110)의 하측을 지지하며 수평지지대(110)의 이동 시 함께 이동하게 된다.

[0041] 이와 같은 철분 제거장치(100)는 전자제어유닛(미도시)을 통하여 전기적으로 제어될 수 있다. 비록 도시되지는

않았으나, 전자제어유닛을 통해 철분 제거장치(100)를 용이하게 제어하도록 감지센서를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 감지센서는 철분 제거장치(100)의 적소에 마련되어 자석바(120)의 회전 각도 조절을 위한 목적이나, 자석바(120)가 스트립(1)과 근접하는 위치에 배치되도록 위치를 감지하는 목적, 또는 밀대(142)의 이동 및 위치를 감지하기 위한 목적으로서 사용될 수 있다. 즉, 감지센서는 상기한 목적을 이루기 위해 복수개로 마련되어 각 목적에 맞는 감지 기능을 수행하여 전자제어유닛으로 감지된 정보를 제공함으로써 철분 제거장치(100)를 제어할 수 있도록 한다.

[0042] 그러면, 본 발명의 일 측면에 따른 철분 제거장치(100)를 통해 스트립(1)에 부착된 철분을 제거하는 작동상태에 대하여 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

[0043] 먼저, 도 2 및 도 3을 참조하면, 수직 소둔로(60)로부터 배출되는 스트립(1)의 하측에 마련되는 철분 제거장치(100)의 승하강실린더(160)를 작동시켜 자석바(120)가 스트립(1)과 근접하도록 배치한다. 즉, 수평지지대(110)를 승강시킴으로써 자석바(120)와 스트립(1) 사이의 간격을 제어하여 자석바(120)를 스트립(1)과 근접하게 위치시킬 수 있다.

[0044] 이어서, 자석바(120)의 4면 중 일면에 철분이 적정량 부착되면, 도 4에 도시된 바와 같이 승하강실린더(160)를 작동시켜 수평지지대(110)를 하강시킨 후 구동장치(130)를 작동시켜 자석바(120)를 일정 각도로 회전시킨다. 이는 자석바(120)를 회전 시 자석바(120)와 스트립(1) 간의 충돌을 방지하기 위함이다. 즉, 철분이 부착되지 않은 다른 면이 스트립(1)과 마주하도록 자석바(120)를 일정 각도로 회전시킨다.

[0045] 상기 철분이 부착되지 않은 자석바(120)의 표면이 스트립(1)과 마주하게 되면, 승하강실린더(160)를 작동시켜 자석바(120)가 스트립(1)과 근접하도록 배치하여 스트립(1)의 표면에 부착된 철분을 제거하게 된다.

[0046] 상기와 같은 동작을 반복하여 수행하게 되면, 자석바(120)의 4면에 모두 철분이 부착된다. 이때, 승하강실린더(160)를 작동시켜 수평지지대(110)를 하강한 후 수거장치(140)를 작동시킨다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 자석바(120)와 스트립(1)이 이격된 상태에서 작동실린더(144)를 통해 밀대(142)를 배출장치(150)가 마련된 자석바(120)의 타측방향으로 이동시킨다. 이에, 자석바(120)의 4면에 부착된 철분은 밀대(142)에 의하여 모두 안내부재(124) 측으로 이동되고, 안내부재(124)가 비자성재질로 마련됨에 따라 철분은 배출장치(150)의 배출관(151) 투입구(152)로 떨어지게 된다.

[0047] 배출관(151)으로 수거된 철분은 이송스크류(153)의 작동에 따라 배출구 측으로 이동된 후 수거박스(157)로 토출된다.

[0048] 상기 밀대(142)를 통하여 자석바(120)의 표면에 부착된 철분이 제거되면, 작동실린더(144)의 작동로드(143)가 축소되며 밀대(142)가 원위치로 복귀되고, 다시 승하강실린더(160)가 작동하여 자석바(120)를 스트립(1)과 근접하도록 배치시켜 스트립(1) 표면에 부착된 철분을 제거한다.

[0049] 한편, 승하강실린더(160)를 하강시킨 후 자석바(120)를 회전시키는 것으로 도시하고 설명되었으나, 이에 한정되지 않으며, 자석바(120)를 회전 시 자석바(120)가 스트립(1)과 충돌이 발생하지 않는 범위 내에서 자석바(120)를 스트립(1)과 근접하도록 설치하여 스트립(1)에 부착된 철분을 제거할 수 도 있다.

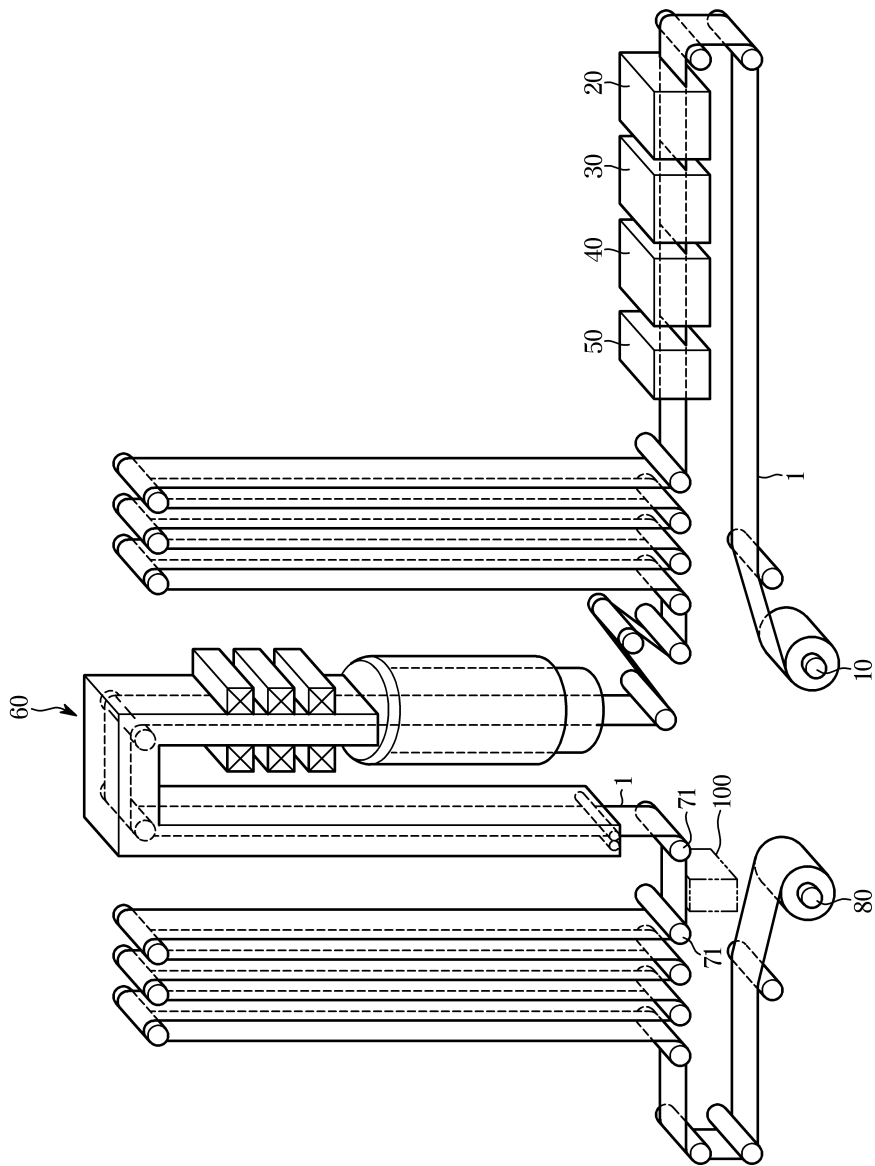
[0050] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

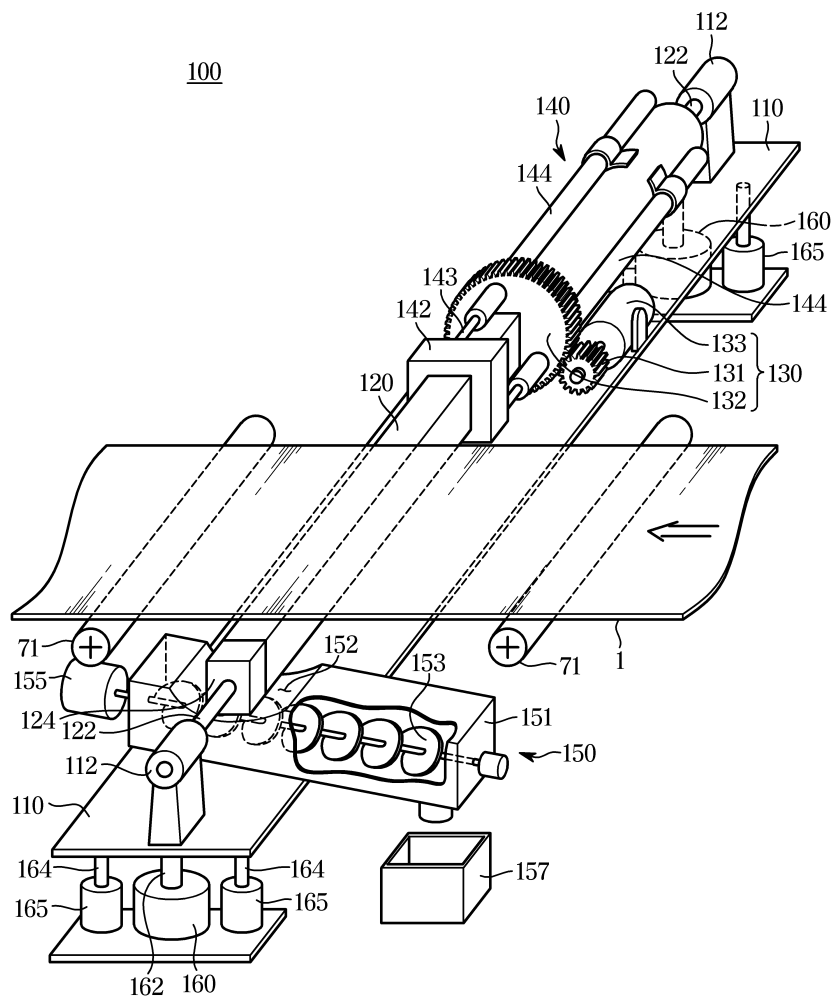
[0051]	1 : 스트립	100 : 철분 제거장치
	110 : 수평지지대	120 : 자석바
	124 : 안내부재	130 : 구동장치
	131 : 제1 기어	132 : 제2 기어
	140 : 수거장치	142 : 밀대
	144 : 작동실린더	150 : 배출장치
	153 : 이송스크류	160 : 승하강실린더

도면

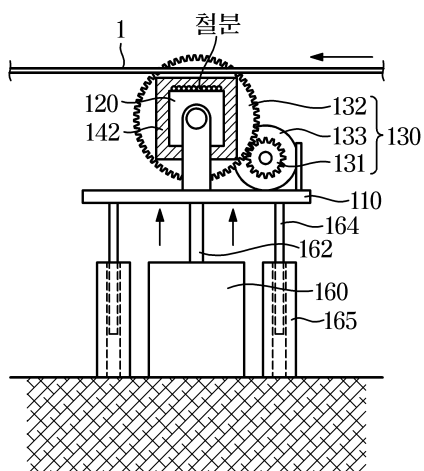
도면1



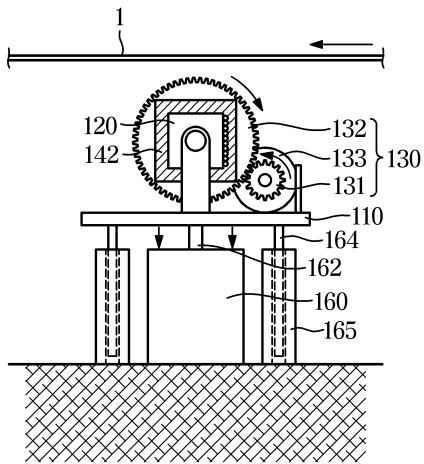
도면2



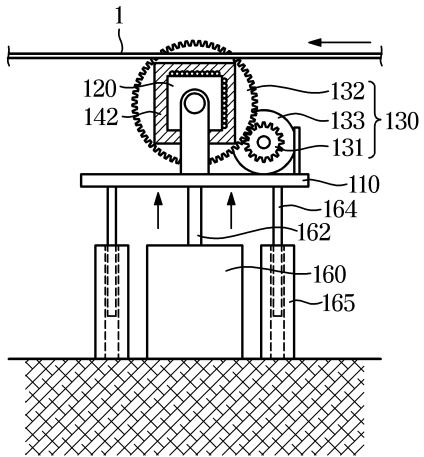
도면3



도면4



도면5



도면6

