(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
C21B 13/08

(11) 공개번호 특2002-0004849
(43) 공개일자 2002년01월16일

(21) 출원번호 10-2001-0039286
(22) 출원일자 2001년07월02일

(30) 우선권주장 2000-203530 2000년07월05일 일본(JP)

(71) 출원인 미츠비시 쥬고교 가부시키가이샤
마스다 노부유키
일본 도쿄도 치요다구 마루노우치 2쵸메5반1고

(72) 발명자 가미카와스스무
일본히로시마켄히로시마시니시쿠간온신마치4쵸메6-22미츠비시쥬고교가부시키가이샤히로시마세이사쿠쇼나이
후지오카히로노리
일본히로시마켄히로시마시니시쿠간온신마치4쵸메6-22미츠비시쥬고교가부시키가이샤히로시마세이사쿠쇼나이
오사카히로미
일본히로시마켄히로시마시니시쿠간온신마치4쵸메6-22미츠비시쥬고교가부시키가이샤히로시마세이사쿠쇼나이
오나카요시미츠
일본히로시마켄히로시마시니시쿠간온신마치4쵸메6-22미츠비시쥬고교가부시키가이샤히로시마세이사쿠쇼나이
사토게이이치
일본히로시마켄히로시마시니시쿠간온신마치4쵸메6-22미츠비시쥬고교가부시키가이샤히로시마겐쿠쇼나이

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치

요약

본 발명은 기구적으로 낭비가 적은, 양품률이 좋은 바닥 회전형(回轉床) 환원노의 환원철 배출 장치를 제공한다. 회전노상(回轉爐床)(15) 위의 환원철(P)을 회전노상(15)의 모든 폭을 커버하는 길이의 임펠러(22)로 정면측에서 건저올려, 임펠러(22)내에 설치하는 진동 컨베이어(26)상에 낙하시켜, 배출구(28)로부터 환원노 밖으로 배출한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 관한 바닥 회전형(回轉床) 환원노의 환원철 배출 장치의 종단면도,

도 2는 도 1의 Ⅱ-Ⅱ선 확대 단면도,

도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 관한 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치의 종단면도,

도 4는 도 3의 Ⅳ-Ⅳ선을 따라 절취한 도면,

도 5는 도 3의 Ⅴ-Ⅴ선을 따라 절취한 확대도,

도 6은 도 5의 Ⅵ-Ⅵ선을 따라 절취한 도면,

도 7은 바닥 회전형 환원노를 구비한 환원철 제조 장치의 개략 구성도,

도 8은 종래의 스크류식 배출 장치의 종단면도,

도 9는 배출 스크류의 필요 회전수와 회전노상(回轉爐床)의 회전속도 및 생산량의 관계를 도시하는 그래프.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 펠레타이저 2 : 건조기

3 : 펠릿 공급 장치 4 : 환원노

5 : 버너 6 : 배기 덕트

7 : 애프터 버너실 8 : 펠릿 배출 장치

9 : 가반용기 10 : 1차 냉각기

11 : 열교환기 12 : 2차 냉각기

13 : 집진기 14 : 굴뚝

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 산화철분과 환원제의 혼합분말을 입상화한 펠릿 또는 연탄(briquette)형상의 괴성물을 고온 분위기속에서 환원하여 환원철을 제조하는 환원철 제조 장치에 관한 것이다.

일반적으로 환원철을 제조하는 경우, 우선 철광석(산화철)의 분말, 석탄(환원제)의 분말, 석회석(융제)의 분말 및 벤토나이트 등의 결합제를 혼합하고, 압축 입상화하여 그린 볼이라고 불리는 웨트 볼(wet ball)을 형성한다. 다음에, 이 웨트 볼을 어느 정도 건조하여 드라이 볼로 만든 후에 환원노내에서 고온으로 가열하고 환원제인 석탄으로 철광석중의 산화철을 환원함으로써, 펠릿형상의 환원철을 생성할 수 있다.

상기 환원철의 제조 장치의 일례를 도 7로 설명한다. 이것에 의하면, 우선 철광석이나 석탄 등의 분말과 결합제가 도시하지 않은 믹서에 의해서 혼합되어, 이 혼합분말이 펠레타이저(1)에서 그린 볼(생 펠릿)(GB)로 입상화된다. 다음에, 그린 볼(GB)은 건조기(2)에 투입되고, 후술하는 환원노(4)로부터의 배기 가스에 의해서 건조되어 드라이 볼(DB)이 된다. 그리고, 이 드라이 볼(DB)은 펠릿 공급 장치(3)에 의해서 환원노(4)로 공급된다.

한편, 상기 환원노(4) 내부는 버너(5)에 의해서 가열되어 고온 분위기로 유지되고, 내부의 배기 가스가 배기 덕트(6)로부터 배출되고 있다. 그 때문에, 드라이 볼(DB)은 환원노(4)내를 이동할 때에 노벽에서의 복사열에 의해서 예열 및 가열되어, 환원제인 석탄에 의해서 철광석중의 산화철을 환원함으로써 펠릿형상의 환원철이 생성된다. 그리고, 이 환원이 완료된 펠릿은 펠릿 배출 장치(8)에서 배출되어 가반용기(9)에 수용된다.

또한, 배기 덕트(6)로부터 배출된 배기 가스는 보통 약간의 미연소 가스를 함유하고 있기 때문에, 애프터 버너실(7)에서 거의 완전히 연소된다. 그 후, 물스프레이식 1차 냉각기(10)에서 냉각된 후에 열교환기(11)로 이송되고, 여기서 열교환이 실행되어 승온한 연소용 공기가 환원노(4)로 이송되어 연료와 동시에 노내로 공급된다. 한편, 배기 가스는 2차 냉각기(12)에서 다시 냉각되어 그 일부가 전술한 바와 같이 그린 볼(GB)의 건조용 공기로서 건조기(2)로 이송되고, 그 후에 집진기(13)에서 청정화되어 굴뚝(14)에 의해서 대기로 방출되도록 되어 있다.

그리고, 상기 펠릿 배출 장치(8)로서, 종래에는 도 8에 도시하는 바와 같은 스크류식 배출 장치를 이용하고 있었다. 이것에 의하면, 회전노상(15)은 노실내에 동심으로 배치한 바닥 레일(16) 및 노벽(17)의 내주부에 배치한 수평 롤러(18)에, 차륜(19) 및 회전노상(15) 자신의 측면레일(20)로 접하여 지지되어, 노벽(17)부와의 사이를 물홈(水溝)(21)으로 밀봉하여, 도시하지 않는 회전 구동 시스템에 의해 회전된다.

나선 날개(62a) 부착 배출 스크류(62)는 상기 회전노상(15)의 상면과의 사이에 약간의 간격을 유지하도록 하여 상기 회전노상(15)을 가로지르는 방향으로 걸쳐 놓이고, 그 축단부가 베어링(63)으로 지지된다. 그리고, 모터(64)로 도면중 화살표(65)와 같이 회전되어, 회전노상(15)상의 환원철(P)이 나선 날개(62a)로 도면중 우측의 배출구로 긁어내도록 되어 있다.

그런데, 종래의 스크류식 배출 장치에 있어서는 이동하는 회전노상(15)상에서 직각 가로 방향으로 나선 날개(62a)로 배출되는 환원철량은, 도 8중의 참조부호(P)로 도시하는 바와 같이, 배출 스크류(62) 단부의 배출구측에서 증가하여 벌크로 되기 때문에, 나선 날개(62a) 높이는 배출구측에서의 환원철량에 맞는 높이가 필요하게 된다. 이 때문에, 배출 스크류(62)의 안쪽(배출구의 반대측)의 환원철량이 적은 부분은 고가인 내열강제의 날개 높이가 낭비된다고 하는 문제점이 있었다.

또한, 배출 스크류(62)에 의해 긁어내는 중에, 나선 날개(62a)의 압력으로 고온 환원철의 분말화를 야기시켜 양품률이 저하한다고 하는 문제점도 있었다.

한편, 배출 스크류(62)의 회전수는 환원노의 생산량과 관련이 있다. 즉, 노내에 공급하는 생 펠릿량이 증가했을 때에 배출 스크류(62)가 동일 회전하고 있으면, 환원철(P)이 전량 배출되지 않고 배출 스크류(62)를 빠져나가는 상태가 발생한다. 이 때문에 생산량의 증가에 대해서는 배출 스크류(62)의 회전수를 증가시키게 된다.

도 9는 상기 배출 스크류(62)의 필요 회전수와 회전노상(15)의 회전속도 및 생산량의 관계를 도시하는 그래프이다.

이것에 의하면, 횡축을 생산량(t/hr), 종축을 스크류 속도(r.p.m)로 하여, 일례로서 노상 회전 속도가 시간당 6회전인 환원노의 경우의 생산량 변동에 대한 배출 스크류(62)의 필요 회전수의 동향을 나타내고 있다. 노상 회전 속도가 시간당 6회전일 때, 대응하는 스크류 속도는 매분 7회전이지만, 이 스크류 회전수에서 환원철이 빠져 나가지 않고 생산 가능한 양은 매시 45톤 정도까지 이며, 그 이상은 생산량의 증가에 비례하여 스크류 회전수를 상승시킬 필요가 있다.

그리고, 배출 스크류(62)의 회전수가 증가한 경우에는 환원노로부터 스크류를 빠져나가는 환원철(P)의 배출 속도가 빨라져, 충돌에 의한 고온환원철의 분말화가 더욱 현저하게 되어, 전술한 양품률의 저하를 더욱 조장한다고 하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 실정에 비추어 제안된 것으로, 기구적으로 낭비가 적은, 양품률이 좋은 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상술한 목적을 달성하기 위한 청구항 1에 관한 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치는, 회전노상 위에 공급된 산화철분과 환원제의 혼합분말을 입상화한 괴성물을 고온 분위기속에서 환원하여 환원철을 제조하는 바닥 회전형 환원노에 있어서, 상기 환원철을 회전노상 위에서 배출할 수 있는 회전식 날개를 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한, 청구항 2에 관한 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치는 상기 날개가 본체부재와, 상기 본체부재에 탈착 가능하도록 설치한 선단부재로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 청구항 3에 관한 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치는 상기 본체부재가 리브로 보강되어 되는 것을 특징으로 한다.

또한, 청구항 4에 관한 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치는, 상기 날개는 회전노상을 가로지르는 축선 주위로 회전하여 환원철을 퍼올리는 임펠러로 구성됨과 동시에, 상기 임펠러의 회전 상승위치로 낙하하는 환원철을 받아들여 노밖으로 배출하는 반송 장치를 상기 임펠러내에 설치한 것을 특징으로 한다.

또한, 청구항 5에 관한 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치는 상기 반송 장치가 상기 회전노상을 가로지르는 방향으로 경사지게 배치된 진동 컨베이어인 것을 특징으로 한다.

또한, 청구항 6에 관한 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치는 상기 날개가 상기 회전노상을 가로지르는 방향으로 회전하여 환원철을 긁어내는 긁어내기 장치로 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 청구항 7에 관한 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치는 상기 날개의 폭이 상기 회전노상의 최대속도에 맞춰 설정되는 것을 특징으로 한다.

또한, 청구항 8에 관한 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치는, 상기 환원철을 배출한 후의 날개를 노상 위쪽에서 냉각하는 냉각 수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 구성을 실시예로 도면을 이용하여 상세히 설명한다.

[제 1 실시예]

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 관한 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치의 종단면도이고, 도 2는 도 1의 Ⅱ-Ⅱ 선을 따라 절취한 확대단면도이다. 또한, 환원철 배출 장치 이외의 구성은 도 8의 바닥 회전형 환원노와 동일하므로, 도 8과 동일 부재·부위에는 동일 부호를 부여하여 자세한 설명은 생략한다. 또한, 본 바닥 회전형 환원노를 구비한 환원철 제조 장치는 도 7과 동일하므로, 여기서는 도 7을 참조하여 중복하는 설명은 생략한다.

본 실시예에서는 회전노상 위의 환원철을 회전노상의 모든 폭을 커버하는 길이의 임펠러로 정면측에서 퍼올려, 임펠러 내에 설치하는 진동 컨베이어상에 낙하시켜 환원노밖으로 배출하는 장치를 제공한다.

도 1에 도시하는 바와 같이, 펠릿 배출 장치(8)로서 임펠러식 배출 장치가 이용된다. 도면중 우측이 환원노(4)(도 7참조)의 중심측, 좌측이 환원노(4)의 외주측이다.

상기 펠릿 배출 장치(8)의 주요부는 임펠러(22)를 구비한 중공의 회전통(23)과, 상기 회전통(23)의 양단 근처를 노벽(17)상에 지지하는 베어링(24)과, 상기 회전통(23)을 회전시키는 구동모터(25)와, 상기 회전통(23)의 중공부내를 임펠러(22)의 내측위치로부터 외측노밖으로 경사져 관통한 내열성의 진동 컨베이어(반송 장치)(26)와, 상기 진동 컨베이어(26)의 상측과 임펠러(22)의 내측 사이에 종방향으로 단독으로 고정 배치한 중계 호퍼(27)로 구성되어 있다.

도면중 참조부호(28)는 진동 컨베이어(26)의 노밖 돌출 단부 위치에서 노벽(17)등에 지지하여 형성한 환원철 출력용 배출구, 참조부호(26A)는 진동 컨베이어(26)의 가진수단(excitation means)이다.

도 2에도 도시하는 바와 같이, 임펠러(22)는 회전노상(15)의 폭과 같은 위치에서 회전통(23)상에 배치한 한쌍의 플랜지(29)사이에 양단부를 플랜지(29)에 용접하여 원주 방향으로 등 간격으로 축선 방향으로 평행하게 형성한 다수의 만곡단면의 퍼올림 부재(날개)(30)를 배치하여 구성된다.

상기 각 퍼올림 부재(30)는 본체부재(30a)와 선단부재(30b)로 이루어진다. 양쪽 부재(30a, 30b)는 볼트 결합되어, 환원철(P)에 맞물림 마모하기 쉬운 선단부재(30b)를 교체 가능하게 되어있다. 상기 본체부재(30a)는 적절히 리브(31a, 31b)로 보강된다.

상기 진동 컨베이어(26)는 상향의 평활한 만곡면을 가지는 홈형태로 구성하여 외측의 보강부재(26a) 부분을 회전통(23)의 통밖에서 진동 가능하게 지지하고, 가진수단(26A)에서 종방향 또는 세로 방향 등으로 가진하여, 환원철(P)을 컨베이어 경사 방향을 따라 노밖으로 이송하도록 구성한다. 중계 호퍼(27)는 부채형 단면의 구조로 하여 종방향의 양단부를 회전통(23)의 통밖에서 고정지지하여 설치한다.

또한, 임펠러(22), 진동 컨베이어(26), 중계 호퍼(27) 및 퍼올림 부재(30)는 다른 형상으로 구성되어도 무방하다. 또한, 노벽(17)을 따라 복사 냉각판(32)을 마련하여 환원철(P)을 배출한(떨어뜨린) 후의 각 퍼올림 부재(30)를 회전노상(15)의 위쪽에서 냉각하도록 하더라도 무방하다.

이와 같이 구성되기 때문에, 회전노상(15) 위에 적재된 일정 두께의 환원 완료 펠릿, 즉 환원철(P)이 생산계획에 따른 회전속도로 화살표(33) 방향으로 이동할 때, 임펠러(22) 부착 회전통(23)이 예컨대 도 9에서 도시하는 바와 같은 생산량에 대응하는 회전속도로 화살표(34) 방향으로 구동된다[회전노상(15)을 가로지르는 축선 주위로 회전함].

이 임펠러(22) 부착 회전통(23)의 회전으로 이동하는 환원철(P)은 회전노상(15)의 모든 폭에서 일정하게 회전하는 임펠러(22)의 다수의 퍼올림 부재(30)에 의해서 순서대로 퍼올려져 상승한다. 그리고, 회전 상승위치에서 퍼올림 부재(30)의 내측이 아래쪽으로 경사하는 상태가 되면, 퍼올림 부재(30)내의 환원철(P)이 중계 호퍼(27)내로 떨어져, 균등한 중량분포로 진동 컨베이어(26)상에 탑재되어, 진동 컨베이어(26)의 진동으로 상기 진동 컨베이어(26)의 경사를 따라 노밖으로 배출된다.

이 때, 환원철(P)은 회전노상(15) 위에서 진동 컨베이어(26) 위까지 회전노상(15)의 폭 전체에 걸쳐 회전노상(15)의 이동 방향과 평행하게 진동 컨베이어(26)상으로 이송되고, 또한 진동 컨베이어(26)상의 환원철(P)은 진동 컨베이어(26)의 가진진동으로 노상폭 방향 전체에 균등하게 분포된 상태로 배출구(28)에서 노밖으로 배출되게 된다.

이 때문에, 환원노(4)로부터의 가로 방향으로의 환원철 배출시에 있어서 환원철 상호 압력이나 충격이나 과도한 마찰이 걸리지 않게 되어, 환원철(P)의 분말화가 대폭 경감되어 양품률의 저하가 해소된다.

또한, 임펠러(22)의 퍼올림 부재(30)는 종방향 전역에서 균일한 깊이로 회전노상(15)상의 환원철(P)을 퍼올려, 균일한 하중분포로 환원철(P)을 바닥 회전형승시키므로, 구조상 여분의 크기가 불필요하게 되어 낭비가 해소되는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 내열강의 사용 부분을 임펠러(22) 부분으로 한정할 수 있고, 또한 퍼올림 부재(30)의 선단부가 마모했을 때 선단부재(30b)만을 용이하게 교환할 수 있는 이점을 얻을 수 있다.

[제 2 실시예]

도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 관한 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치의 종단면도이고, 도 4는 도 3의 Ⅳ-Ⅳ선을 따라 절취한 도면이고, 도 5는 도 3의 Ⅴ-Ⅴ선을 따라 절취한 확대도이고, 도 6은 도 5의 Ⅵ-Ⅵ선을 따라 절취한 도면이다. 또한, 환원철 배출 장치 이외의 구성은 도 8의 바닥 회전형 환원노와 동일하므로, 도 8과 동일 부재·부위에는 동일 부호를 부여하여 자세한 설명은 생략한다. 또한, 본 바닥 회전형 환원노를 구비한 환원철 제조 장치는 도 7과 동일하므로, 여기서는 도 7을 참조하여 중복하는 설명은 생략한다.

이 실시예에서는 회전노상을 폭 방향(가로지르는 방향)으로 체인 링크기구로 순회하는 긁어내기 장치로 회전노상의 환원철을 노밖으로 긁어내어 배출하는 장치를 제공한다.

도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이 펠릿 배출 장치(8)로서, 리클레이머(reclaimer) 등의 긁어내기식 배출 장치가 이용된다. 도면중 우측이 환원노(4)(도 7참조)의 중심측, 좌측이 환원노(4)의 외주측이다.

상기 펠릿 배출 장치(8)의 주요부는 회전노상(15)의 양측 위쪽에서 노벽(17)에 축지지된 상하 각 2쌍의 스프로킷 포일(41a, 41b, 41c, 41d)에 환상으로 걸어 돌린 평행한 2열의 링크 체인(42)과, 상기 링크 체인(42)의 각 링크(42a)(도 6참조)에 일체적으로 지지된 'ㄱ'자형 단면의 긁어내기 부재(掻出部材)(날개)(43)와, 상기 링크 체인 회동용 모터(44)로 구성되어 있다.

도 3중 참조부호(45)는 회전노상(15)의 외주측에서 노벽(17)에 형성한 환원철(P)의 배출구이다. 또한, 도 4중 참조부호(46)는 회전노상(15)의 회전 방향을 나타내는 화살표이다. 또한, 상기 링크 체인(42)은 회전노상(15)의 폭 방향에 설치되고, 또한 긁어내기 부재(43)는 회전노상(15)의 회전 방향[화살표(46)참조]에 평행하게 늘어서는 배치로 2열의 링크 체인(42)으로 지지되어 있다.

도 5 및 도 6에 있어서, 참조부호(47)는 2열의 무단 링크 체인(42)의 각 링크(42a) 연결축상에 지지된 안내 롤러, 참조부호(48)는 노벽(17)에 지지된 장치 설치용 구조부재, 참조부호(49a, 49b)는 구조부재(48)의 양측에 지지되어 2열의 링크 체인(42)의 안내 롤러(47)의 상하면과 접하도록 배치한 높이 위치 유지용 상면 및 하면 가이드 레일이고, 참조부호(50a, 50b)는 2열의 링크 체인(42)의 중간선을 사이에 두고 수직면에서 대향하도록 구조부재(48)의 하면에 지지된 긁어내기 방향 위치 유지용 측면 가이드 레일이고, 참조부호(51)는 각 링크(42a)의 내측면에 일체적으로 접합하여 설치한 긁어내기 부재 접속용 L자형 부재이다.

긁어내기 부재(43)는 보강 리브(54)의 부착을 위해 필요한 길이의 'ㄱ'자형 단면 본체부재(43a)와, 상기 본체부재(43a)에 볼트로 탈착 가능하게 장착하는 선단부재(43b)로 구성된다. 또한, 본체부재(43a)의 상면 중앙부에 상기 구조부재(48) 하면의 측면 가이드 레일(50a, 50b) 사이에 느슨하게 끼워지는 수평롤러(52)를 구비하고, 상면 대칭부를 2열의 링크 체인(42)의 대칭 링크(42a)의 L자형 부재(51)에 볼트·너트(53)로 결합 지지되어 있다.

이 상태에서 2열의 환상 링크 체인(42)은 도 3중의 각 4개의 스프로킷 포일(41a 내지 41d)의 주위를 도 5의 상면 및 하면 가이드 레일(49a, 49b)로 안내되어, 일정 높이를 유지하고, 또한 도 5의 측면 가이드 레일(50a, 50b)과 수평롤러(52)에 의한 안내로 소정의 긁어내기 위치를 유지하여 순회할 수 있도록 되어 있다.

이와 같이 구성되기 때문에, 회전노상(15) 위에 적재된 일정 두께의 환원 완료된 펠릿, 즉 환원철(P)은 설정된 속도로 순회되는 다수의 긁어내기 부재(43)의 간격내에 축적되면서 옆으로 이송되어 배출구(45)로부터 노밖으로 배출된다.

이 때 긁어내어지는 환원철(P)의 긁어내기 부재(43)로부터 가해지는 횡측 이송력은, 각각 긁어내기 부재(43)의 간격내의 한정된 환원철마다 가해지므로, 환원철 입자에 가해지는 압력은 회전노상(15)의 폭 방향 전역에서 평균화되고, 환원철 상호의 마찰에 의한 환원철(P)의 분말화도 종래의 스크류식 배출 장치와 비교하여 현저하게 경감된다.

또한, 이 구성의 장치에서는 긁어내기 부재(43)의 길이(날개의 폭)를 환원노(4)의 고생산량 운전[회전노상(15)의 최대속도]에 맞추어서 설정해 두면, 이 고생산 운전까지의 생산량의 증가에 대하여, 긁어내기식 배출 장치의 순회속도를 올리지 않고, 빠져나가는 환원철양을 억제할 수 있다.

이 경우, 고생산량 운전 이하의 운전에서는 긁어내기 부재(43)의 길이의 잉여가 발생하지만, 운전생산량이 낮기 때문에 구조의 잉여에 의한 손실(loss)은 최소가 된다. 또한, 설정값 이상의 생산량 증가에 대해서는 긁어내기식 배출 장치의 순회속도를 올려 운전하는 것도 가능하다. 그 경우는 과도한 긁어내기 압력이 걸리지 않게 되어 환원철 배출시의 분말화를 최소한도로 억제할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 이 실시예에서는 링크 체인(42)의 상부 반전 리턴측에서 긁어내기 부재(43) 등을 온라인으로 유지 보수할 수 있는 이점을 얻을 수 있다. 또한, 긁어내기 부재(43)는 마모되기 쉬운 선단부재(43a)만을 용이하게 교체할 수 있는 이점을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명은 상기 각 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 일탈하지않는 범위에서 각종 변경이 가능한 것은 말할 필요도 없다. 예컨대, 상기 각 실시예에서는 환원용 원료의 괴성물을 입상물(펠릿)에 한정하여 설명했지만, 환원용 원료의 괴성물로서 연탄에도 동일하게 본 발명을 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상, 상세히 설명한 바와 같이 청구항 1의 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치에 의하면, 회전노상 위에 공급된 산화철분과 환원제의 혼합분말을 입상화한 괴성물을 고온 분위기속에서 환원하여 환원철을 제조하는 바닥 회전형 환원노에 있어서, 상기 환원철을 회전노상 위에서 배출할 수 있는 회전식 날개를 구비한 것을 특징으로 하므로, 기구적으로 낭비가 적은, 양품률이 좋은 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치를 실현할 수 있다.

또한, 청구항 2의 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치에 의하면, 상기 날개는 본체부재와, 상기 본체부재에 탈착 가능하게 설치한 선단부재로 이루어지는 것을 특징으로 하므로, 날개의 선단부가 마모했을 때 선단부재만을 용이하게 교환할 수 있다.

또한, 청구항 3의 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치에 의하면, 상기 본체부재는 리브로 보강되어 되는 것을 특징으로 하므로, 날개의 내구성이 향상된다.

또한, 청구항 4의 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치에 의하면, 상기 날개는 회전노상을 가로지르는 축선 주위로 회전하여 환원철을 퍼올리는 임펠러로 구성됨과 동시에, 상기 임펠러의 회전 상승위치에서 낙하하는 환원철을 받아들여 노밖으로 배출하는 반송 장치를 상기 임펠러내에 설치한 것을 특징으로 하므로, 청구항 1의 발명과 동일한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 청구항 5의 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치에 의하면, 상기 반송 장치가 상기 회전노상을 가로지르는 방향으로 경사지게 배치된 진동 컨베이어인 것을 특징으로 하므로, 환원철을 원활하게 배출할 수 있다.

또한, 청구항 6의 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치에 의하면, 상기 날개가 상기 회전노상을 가로지르는 방향으로 회전하여 환원철을 긁어내는 긁어내기 장치로 구성되는 것을 특징으로 하므로, 청구항 1의 발명과 동일한 효과를 얻을 수 있는 것에 더하여 청구항 4의 발명의 반송 장치가 불필요하게 된다.

또한, 청구항 7의 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치에 의하면, 상기 날개의 폭이 상기 회전노상의 최대속도에 맞춰 설정되는 것을 특징으로 하므로, 고생산 운전까지의 생산량의 증가에 대하여, 긁어내기 장치의 회전속도를 올리지 않고, 빠져나온 환원철량을 억제할 수 있다.

또한, 청구항 8의 발명의 바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치에 의하면, 상기 환원철을 배출한 후의 날개를 노상 위쪽에서 냉각하는 냉각 수단을 구비한 것을 특징으로 하므로, 날개의 열부하를 경감하여 내구성의 향상을 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

회전노상(回轉爐床) 위에 공급된, 산화철분과 환원제의 혼합분말을 입상화한 괴성물을 고온 분위기속에서 환원하여 환원철을 제조하는 바닥 회전형 환원노에 있어서,

상기 환원철을 회전노상 위에서 배출할 수 있는 회전식 날개를 포함하는 것을 특징으로 하는

바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 날개는 본체부재와, 상기 본체부재에 탈착 가능하게 설치한 선단부재로 이루어지는 것을 특징으로 하는

바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 본체부재는 리브로 보강되어 되는 것을 특징으로 하는

바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 날개는 회전노상을 가로지르는 축선주위로 회전하여 환원철을 들어올리는 임펠러로 구성됨과 동시에, 상기 임펠러의 회전 상승위치에서 낙하하는 환원철을 받아들여 노밖으로 배출하는 반송 장치를 상기 임펠러내에 설치한 것을 특징으로 하는

바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 반송 장치가 상기 회전노상을 가로지르는 방향으로 경사지게 배치된 진동 컨베이어인 것을 특징으로 하는

바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 날개가 상기 회전노상을 가로지르는 방향으로 회전하여 환원철을 긁어내는 긁어내기 장치로 구성된 것을 특징으로 하는

바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 날개의 폭이 상기 회전노상의 최대속도에 맞춰 설정되는 것을 특징으로 하는

바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치.

청구항 8.

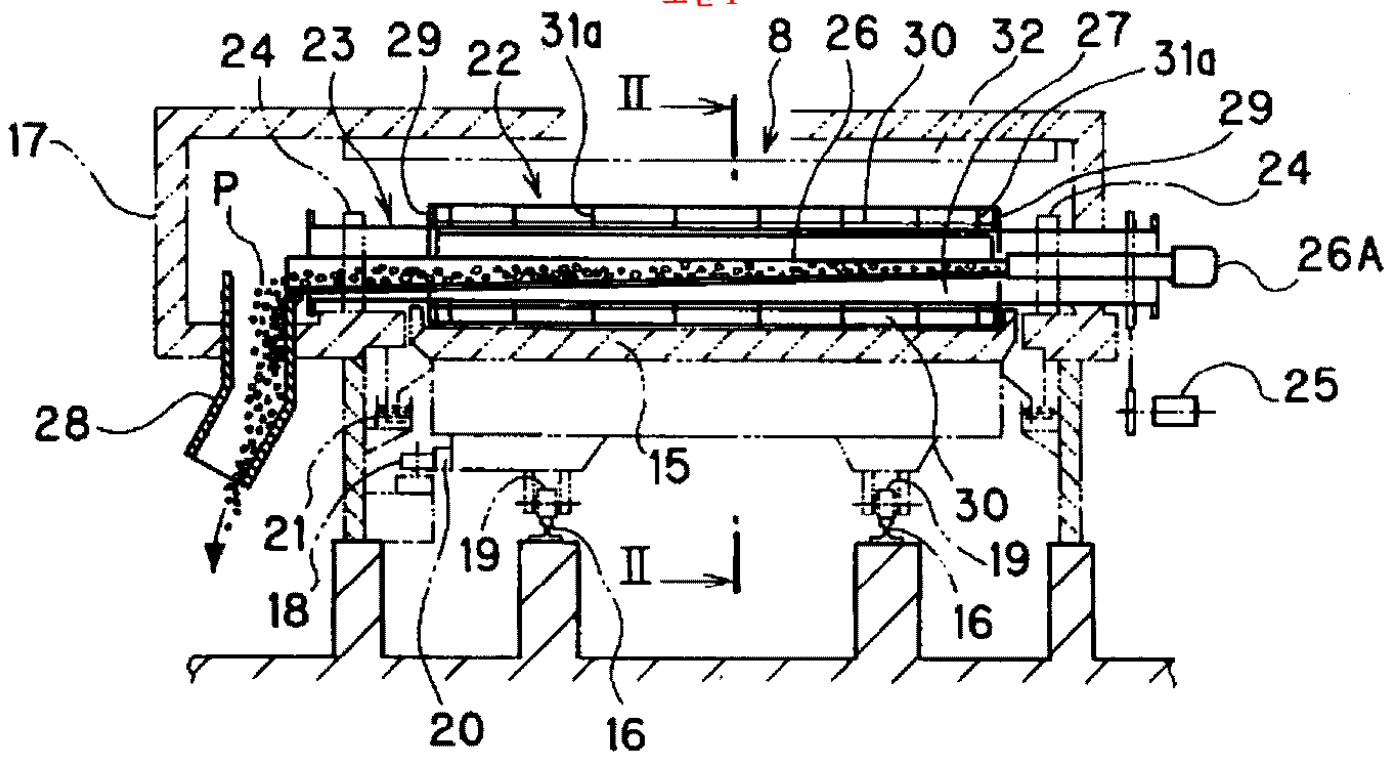
제 1 항, 제 2 항, 제 3 항, 제 5 항 또는 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 환원철을 배출한 후의 날개를 노상 위쪽에서 냉각하는 냉각수단을 포함한 것을 특징으로 하는

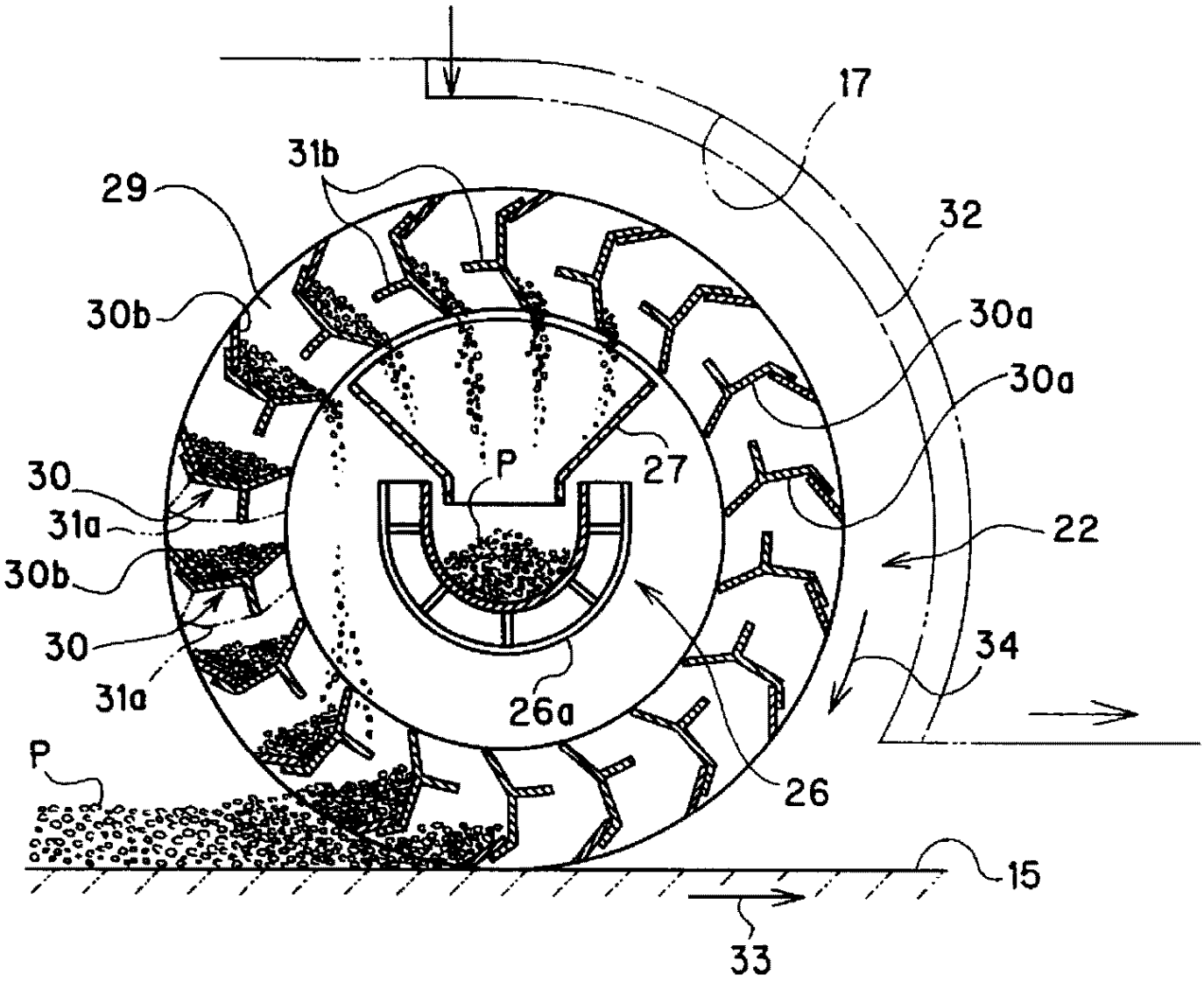
바닥 회전형 환원노의 환원철 배출 장치.

도면

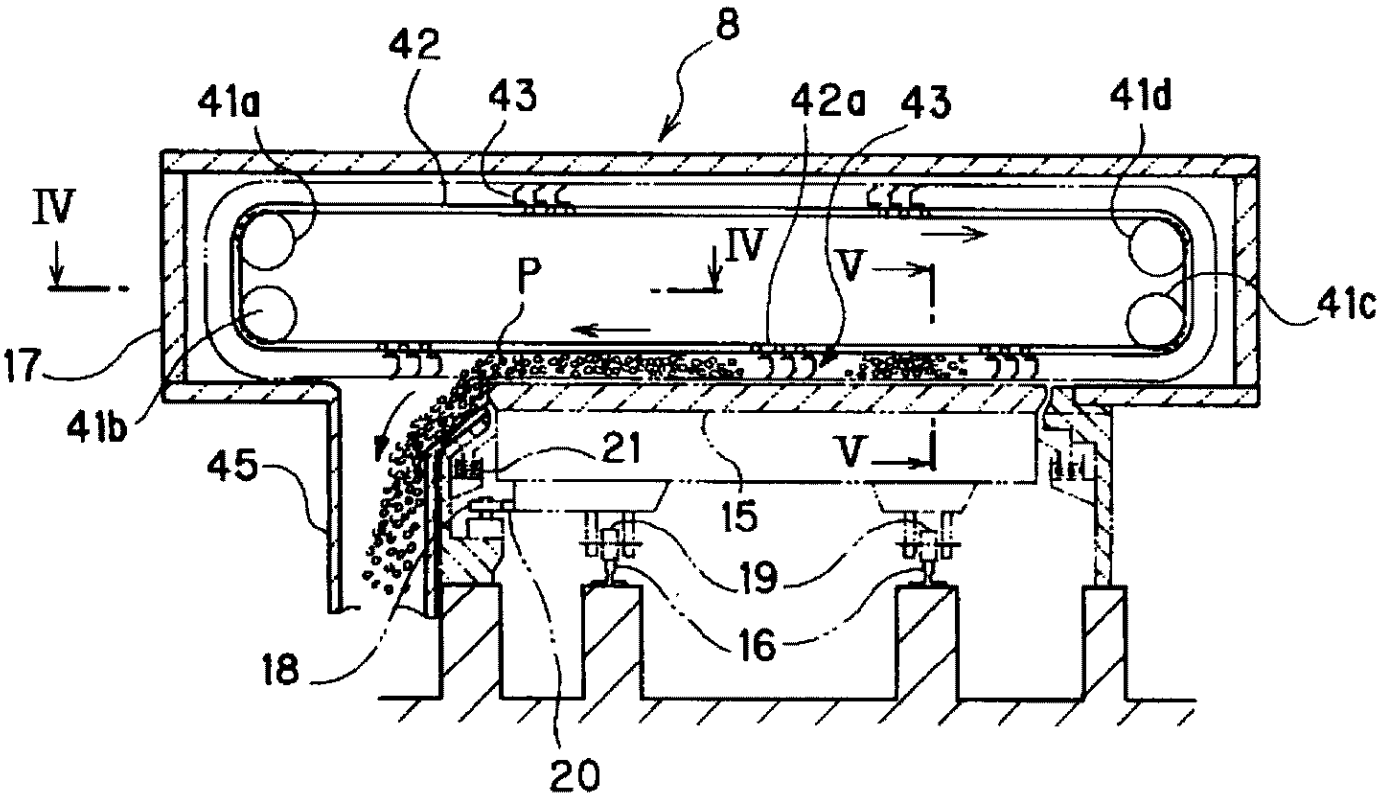
도면 1


24
23
29
22
31a
II
8
26
30
32
27
31a
29
24
17
P
26A
25
28
15
30
21
19
II
19
18
16
20
16

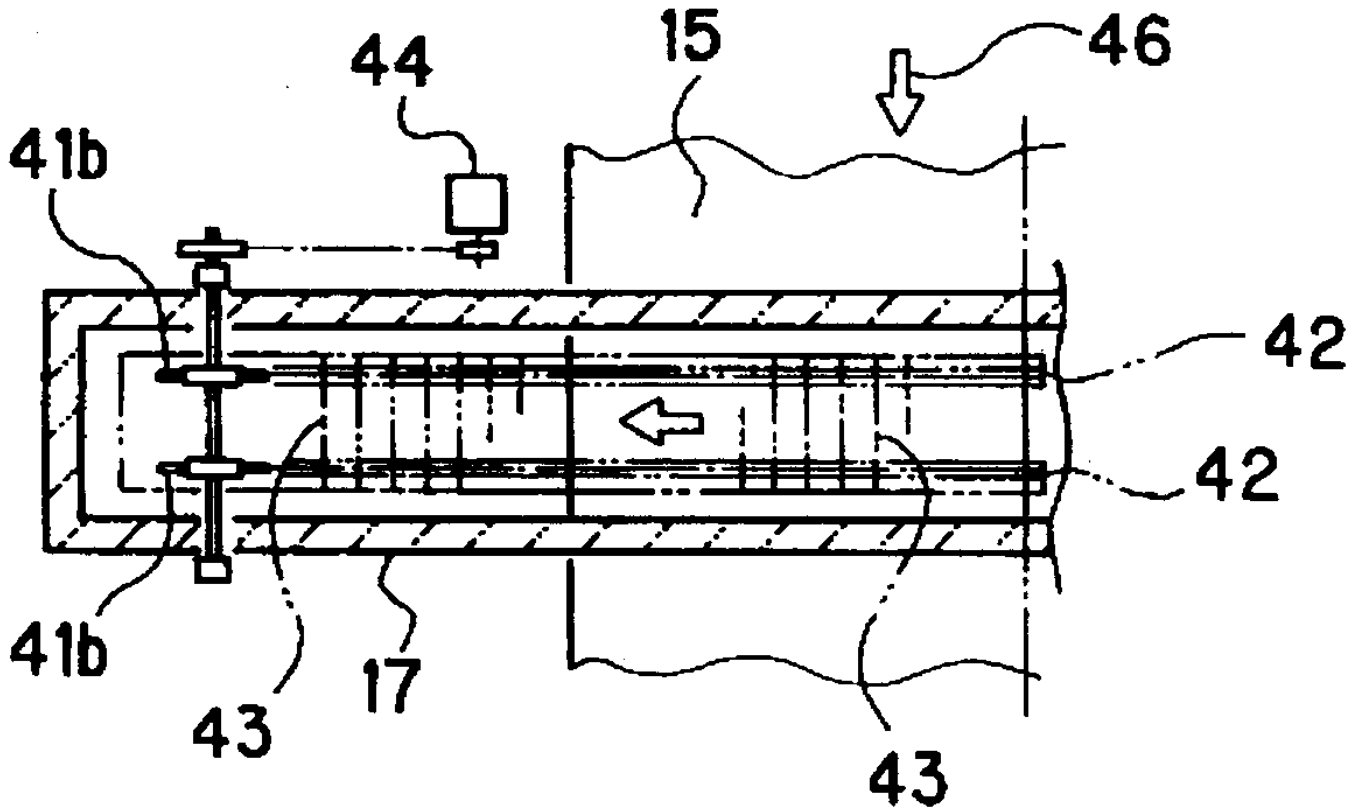
도면 2



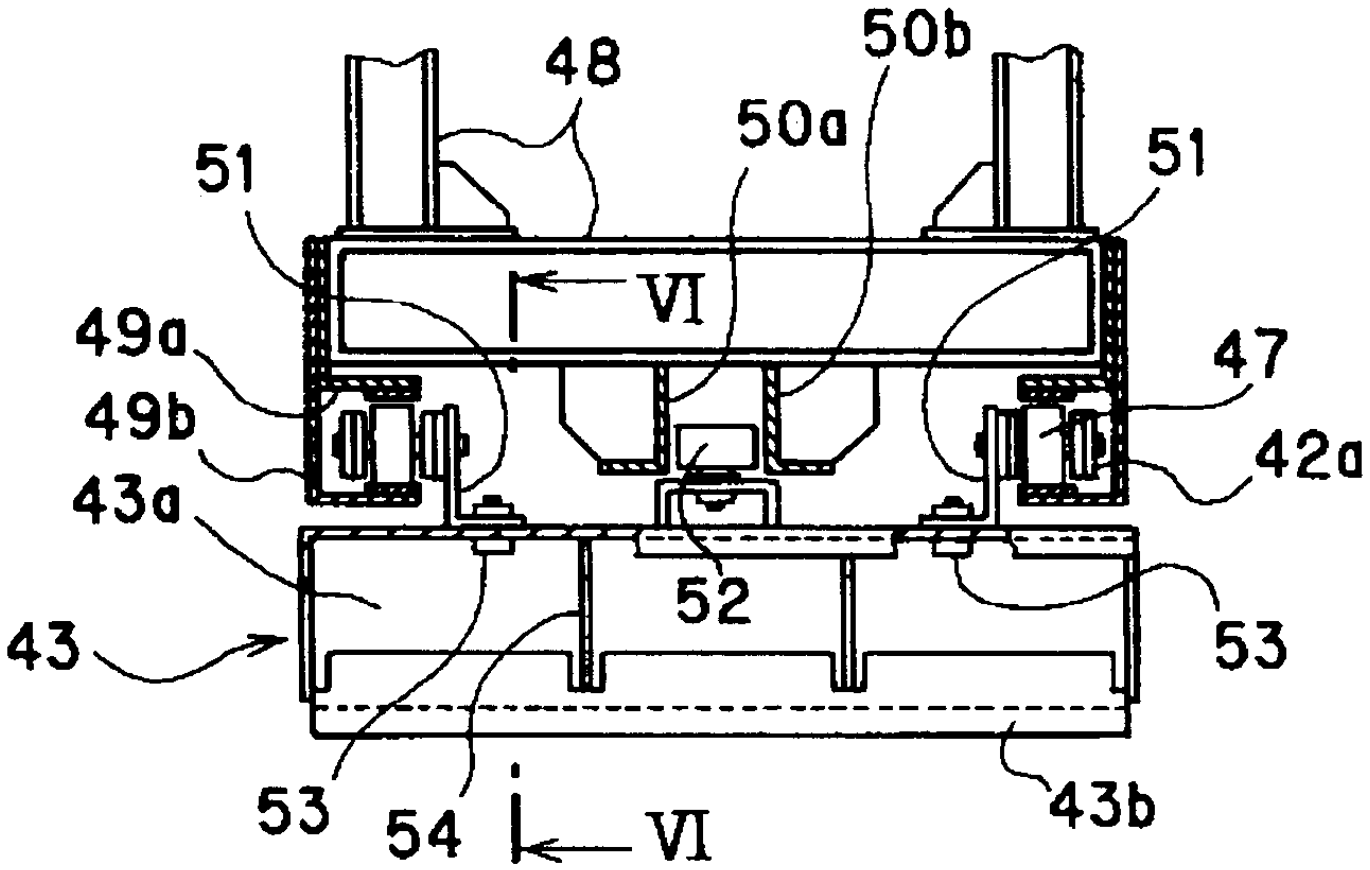
도면 3


8
42
41a
43
42a
43
41d
IV
IV
P
V
V
41c
17
41b
45
21
15
19
16
18
20

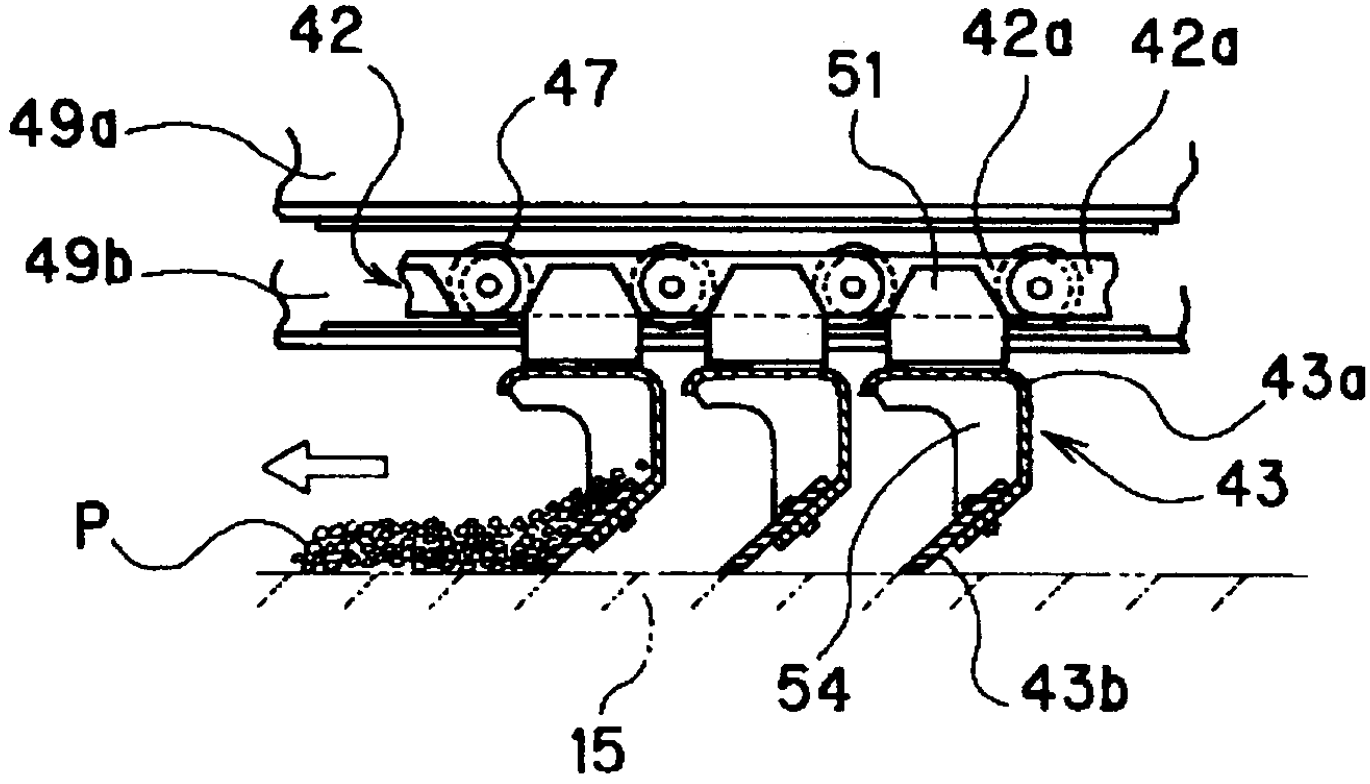
도면 4


44
15
46
41b
42
42
41b
43
17
43

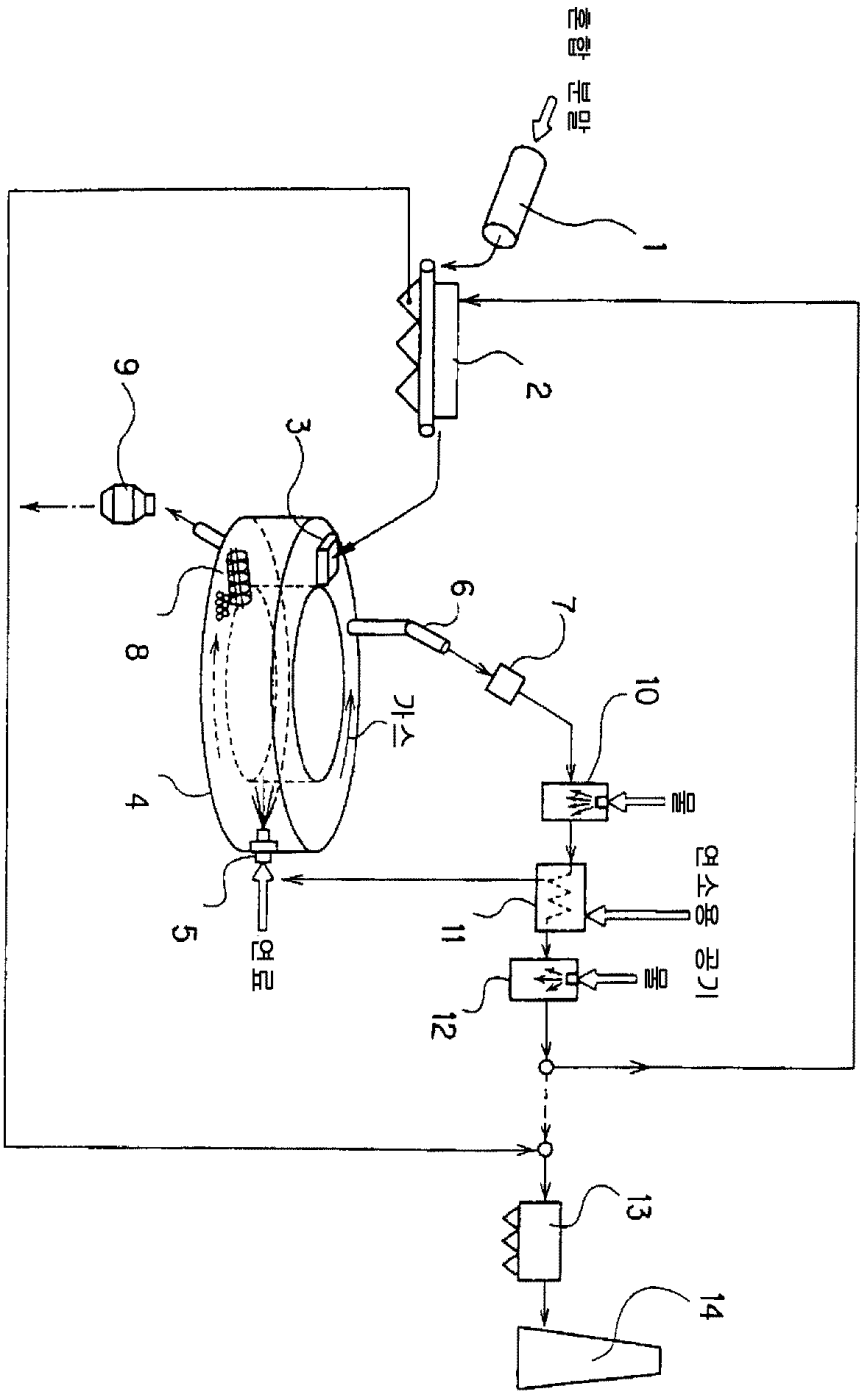
도면 5


48
50b
50a
51
51
VI
49a
49b
43a
47
42a
52
43
53
53
54
VI
43b

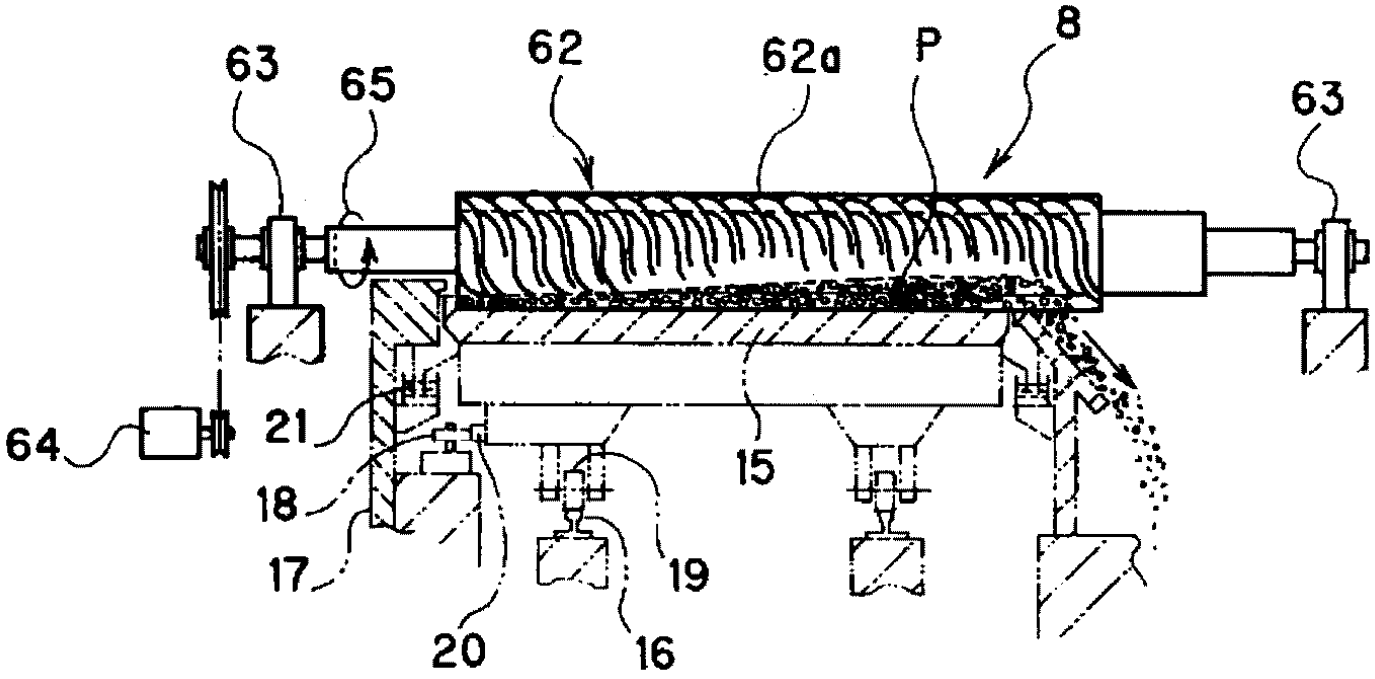
도면 6


42
47
51
42a
42a
49a
49b
43a
43
P
15
54
43b

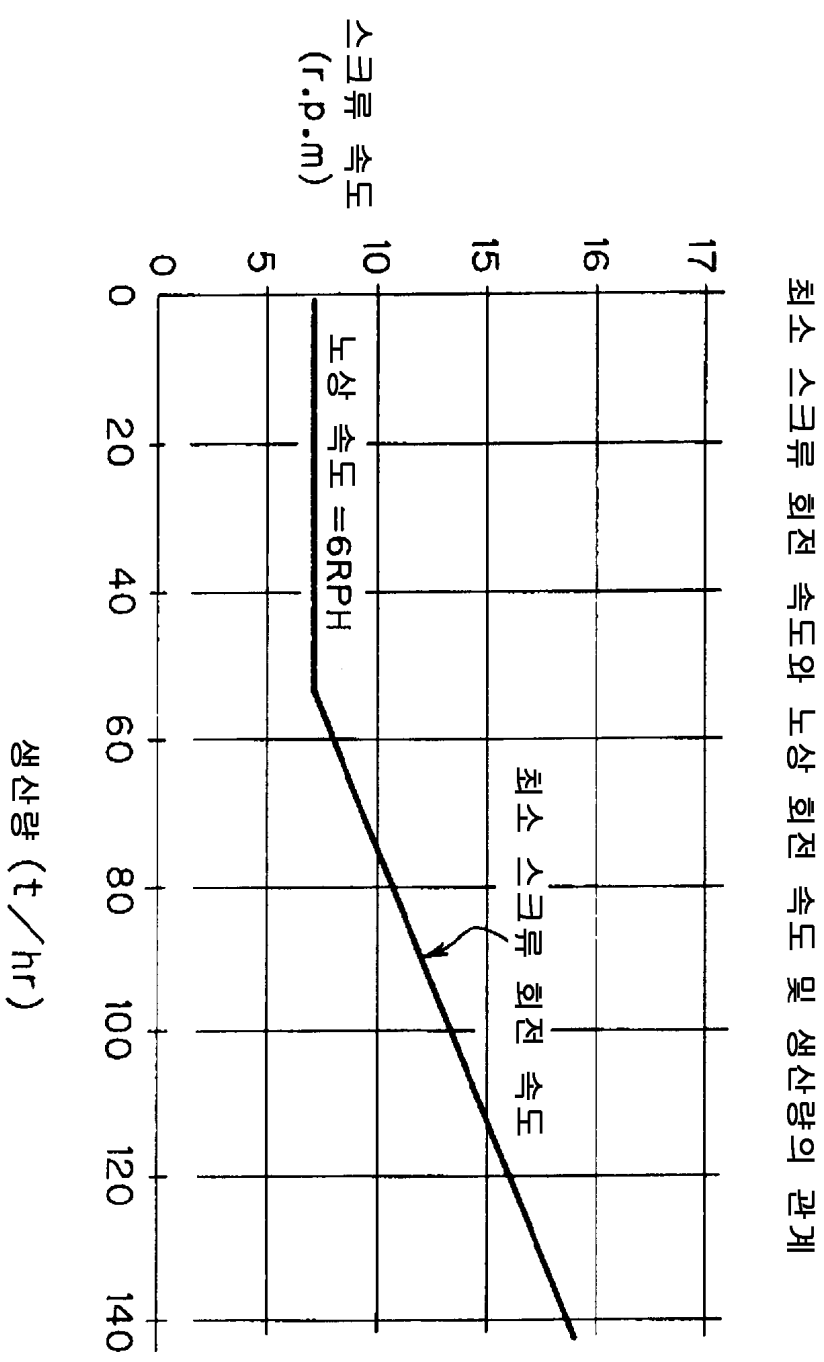
도면 7



도면 8



도면 9


최소 스크류 회전 속도와 노상 회전 속도 및 생산량의 관계
스크류 속도 (r.p.m)
0
5
10
15
16
17
노상 속도 =6RPH
최소 스크류 회전 속도
0
20
40
60
80
100
120
140
생산량 (t/hr)