(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
F27D 3/14 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년07월10일
(11) 등록번호 10-0738161
(24) 등록일자 2007년07월04일

(21) 출원번호	10-2002-7014396	(65) 공개번호	10-2002-0092453
(22) 출원일자	2002년10월25일	(43) 공개일자	2002년12월11일
심사청구일자	2005년09월23일		
번역문 제출일자	2002년10월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP2001/004727	(87) 국제공개번호	WO 2001/81636
국제출원일자	2001년04월26일	국제공개일자	2001년11월01일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탐, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크맨, 터어키, 트리니아드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리제, 모잠비크, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 탄자니아, 모잠비크,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탐, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터어키,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장 90585 2000년04월26일 룩셈부르크(LU)

(73) 특허권자 풀 부르스 에스.에이.
룩셈부르크 엘-1122 룩셈부르크 루더 알사스 32

(72) 발명자 크로머이반
룩셈부르크,괴찐겐엘-8260,루트드룩셈부르크5

쿤노버트
벨기에스테켄비-9190,하이어베그157

(74) 대리인 이원희

(56) 선행기술조사문헌
JP57077119 JP59185711

심사관 : 김완수

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 용광로의 건조 먼지 수집기로부터 먼지를 배출하기 위한장치

(57) 요약

용광로 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치는 건조 먼지 수집기(10)의 먼지 배출 개구부(16)의 하류에 위치하는 먼지 배출 밸브(18) 및 먼지 배출 밸브(18)의 하류에 위치하는 완전봉합된 먼지 운반 시스템(22)을 포함한다. 그리고, 먼지 운반 시스템의 잔여 운반 능력의 함수로 먼지 배출 밸브의 개구브를 조절하기 위해 설계된 제어 시스템(32)을 더 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치로서, 상기 건조 먼지 수집기(10)의 먼지 배출 개구부(16) 하류에 위치되는 먼지 배출 밸브(18); 그리고 상기 배출 밸브(18)를 통해 배출되는 먼지의 기계적 운송 (mechanized transport)을 제공하도록 상기 먼지 배출 밸브(18)의 하류에 위치되는 완전히 봉합된 먼지 운반 시스템;을 포함하는 상기 장치에 있어서,

먼지 운반 시스템의 잔여 운반능력에 따라 상기 먼지 배출 밸브(18)의 개구부를 제어하도록 설계된 제어 시스템(32)을 포함하는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 완전히 봉합된 운반 시스템은 기계식 컨베이어(22)를 포함하며, 상기 제어 시스템(32)은 상기 기계식 컨베이어에 의해 흡수되는 전력에 따라 상기 먼지 배출 밸브(18)의 개구부를 제어하도록 설계되어 있는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 완전히 봉합된 기계식 컨베이어는 상기 먼지 배출 밸브(18)로 어떠한 잠금챔버도 없이 연결되어 있으며, 상기 먼지 배출 밸브는 상기 건조 먼지 수집기(10)의 상기 먼지 배출 개구부(16)로 어떠한 잠금챔버도 없이 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 완전히 봉합된 운반 시스템은 기체식 운반 시스템을 포함하며, 상기 제어 시스템(32)은 상기 기체식 운반 시스템에서의 압력에 따라 상기 먼지 배출 밸브(18)의 개구부를 제어하도록 설계되어 있는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 기체식 운반 시스템은:

용광로 근처에 위치되는 먼지 저장 호퍼(44);

배출되는 먼지를 상기 건조 먼지 수집기(10)로부터 상기 먼지 저장 호퍼(44)로 운송하도록 상기 먼지 저장 호퍼(44)와 상기 먼지 배출 밸브(18) 사이에 연결되는 기체식 운반도관(42);

상기 먼지 저장 호퍼(44)로 연결되는 유동화 호퍼(46); 그리고

유동화된 먼지를 용광로 내로 주입하기 위한 주입 수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 5 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 먼지 배출 밸브(18)는:

입구 개구부(69)를 포함하는 하우징으로서, 상기 입구 개구부가 수평의 중심축(72)을 가지는 제1 가상실린더 상에 놓이는 오목한 환형 면(70)에 의해 경계지워지는 하우징(60); 및

닫힌 위치와 개방된 위치 사이에서 상기 수평의 중심축(72) 둘레로 피봇가능하도록 상기 하우징(60)에 장착되며, 상기 제1 가상실린더의 직경보다 약간 작은 직경을 가지는 제2 가상실린더 상에 놓이는 볼록한 원통형 닫음 면(76)을 가지는 닫음 몸체(74);를 포함하는 것을 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 닫음 몸체(74)는 상기 닫음 몸체(74)가 상기 닫힌 위치와 상기 개방된 위치 사이에서 피봇될 때 상기 입구 개구부(69)를 가로질러 쓸어내는 절삭 에지(92)를 가지는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 절삭 에지(92)는 오목한 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 오목한 절삭 에지(92)는 상기 닫음 몸체(74)의 중심면에 대하여 대칭인 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 10.

제 6 항에 있어서,

상기 볼록한 원통형 닫음 면(76)은 마모방지 물질로 만들어지는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 11.

제 6 항에 있어서,

상기 닫음 몸체(74)는 두개의 측방 플랜지(102, 104)를 구비한 원통형 닫음 플레이트(100)를 포함하고, 상기 플랜지(102, 104)의 각각은 측방 저널(106, 108)을 지지하며; 그리고

상기 하우징(60)은 상기 입구 개구부(69) 아래의 수직 먼지 통과 채널과 상기 두개의 측방 저널(106, 108)의 각각을 지지하도록 상기 먼지 통과 채널의 일측상에 위치되는 베어링을 포함하여, 상기 닫음 몸체(74)는 상기 수평의 중심축(72) 둘레로 피봇될 수 있는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 12.

제 6 항에 있어서, 상기 닫음 몸체는:

두개의 측방 플랜지(102, 104)를 구비하며, 측방 플랜지(102, 104)와 일편의 금속 탄화물로 만들어지는 원통형 닫음 플레이트(100); 그리고

상기 금속 탄화물 플랜지(102, 104)의 각각에 고정되며, 강으로 된 저널(106, 108)을 지지하는 강으로 된 대응 플랜지(102', 104');를 포함하는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 13.

제 6 항에 있어서,

상기 하우징(60)은 팽창가능한 밀봉 링(80)을 포함하며, 상기 밀봉 링은 상기 오목한 환형 면(70) 둘레에 장착되어 팽창될 때 상기 닫힌 위치에서 상기 닫음 면(76)에 대하여 가압되며, 수축될 때 상기 닫음 면으로부터 떨어지는 것을 특징으로 하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

청구항 14.

제 6 항에 있어서,

상기 하우징(60)은 금속 탄화물로 만들어진 링(86)에서 출구 개구부(84)를 포함하며, 상기 링(86)은 상기 닫음 몸체(74) 아래에서 바닥 플레이트(88)에 장착되어 상기 출구 개구부(84) 둘레에서 상기 바닥 플레이트(88) 상에 먼지 쿠션을 보유하도록 유지 어깨부(89)를 형성하는 것을 특징하는 용광로의 건조 먼지 수집기(10)로부터 먼지를 배출하기 위한 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 용광로 건조 먼지 수집기의 먼지를 배출하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

집진기나 원심분리식 집진장치, 여과기와 같은 용광로 건조 먼지 수집기는 용광로 가스가 잇따른 습식 세척 유닛으로 들어가기에 앞서 많은 먼지를 포함한 용광로 가스에서 되도록 많은 먼지를 건조 상태에서 제거하는데 그 목적이 있다. 이러한 건조 먼지 수집기는 대개 원추형 바닥부를 가지고 있고 용광로 먼지가 이 바닥부에 쌓이며 그 먼지들은 반드시 주기적으로 제거되어야 한다.

용광로 플랜트 내 건조 먼지 수집기의 원추형 바닥부에서 먼지를 제거하는 종래의 장치들은 완전히 밀폐된 기계식 컨베이어로 되어 있으며 보통 추진장치가 달린 패들이 있어 먼지가 닫혀있는 덕트를 통과하도록 밀어낸다. 컨베이어는 용광로 먼지를 건조 먼지 수집기의 원추형 바닥부의 먼지 배출 개구부에 모으고 떨어뜨린다(예를 들면 철도 차). 먼지가 떨어질 때 주변으로 너무 많이 날리지 않도록 용광로 먼지를 약간 축축하게 하기 위해 컨베이어에 물을 주입한다.

적어도 하나의 분리 밸브(isolating valve)가 운반장치와 먼지 배출 개구부 사이에 장착된다. 이 분리 밸브는 새로운 철도 차가 컨베이어의 출구 아래 위치해야하거나 건조 먼지 수집기의 원추형 바닥부의 먼지가 일정 수준 아래로 떨어진 경우 건조 먼지 수집기로부터의 먼지 배출을 중단하는데 사용된다. 집진장치의 원추형 바닥부에 쌓이는 먼지의 최소량 수준이 유지되는 것은 분리 밸브가 열려있을 때 가압된 가스가 컨베이어를 통과하지 않는다는 것을 보장한다.

스크류 컨베이어와 먼지 배출 개구부 사이에 기밀의 입구 및 출구 밸브를 구비한 잠금장치를 설치하는 것 또한 이미 알려져있다. 건조 먼지 수집기 원추형 바닥부에서 먼지가 잠금장치로 배출될 때 잠금장치의 기밀한 먼지 출구 밸브는 닫혀있다. 먼지가 잠금장치에서 스크류 컨베이어 안으로 배출될 때 잠금장치의 기밀한 입구 밸브는 닫혀있다.

용광로 먼지를 방출하는 종래의 장치들은 먼지 배출 개구부의 측방으로 연결된(articulated) 암에 장착되며 플레이트 형상 또는 볼록한 원추 형상을 가지는 닫음 몸체(closing body)를 가지고 있는 분리 밸브를 포함하여 닫힌 위치와 열린 위치 사이에서 닫음 몸체(closing body)는 수평축 주위를 피봇할 수 있는 것이고 그래서 완전히 먼지 유동의 바깥에 위치한다. 막힘과 마멸이 덜하기 때문에 이러한 타입의 밸브가 사용된다.

종래의 용광로 먼지 방출 장치에 있어 가장 큰 문제점은 건조 먼지 수집기의 원추형 바닥부나 잠금장치에서 나오는 먼지의 방출 유동률이 전혀 일정하지 않다는 것이다. 이는 특히 먼지가 어느 순간에 매우 유동적이고 어느 순간에 굳어 버릴 수 있다는 점에 기인한다. 배출 밸브의 컨베이어 하류의 작동 조건이 예상 밖 변화요인들에 의해 좌지우지될 수 있다는 점을 나타낸다. 한순간 컨베이어는 잘 작동되지 않고 얼마 안가 완전히 막혀(clogging)버릴지도 모른다.

이러한 상황에서 지시될 것은 호퍼에서 나오는 먼지와 같은 물질에 대한 다소의 균등 배출을 보장하는 기준 해결책이 셀로된 휠(cellular wheel)이라는 점은 주목된다. 그러나 용광로 먼지가 쉽게 휠 셀을 막고 또한 휠를 심하게 마멸시키기 때문에 이 방법은 건조 먼지 수집기에서 나오는 용광로 먼지의 배출에 전혀 적합하지 않다. 비교적 짧은 작동 시간 후에, 셀로된 휠의 잠금장치의 에지는 심하게 마모되어 용광로 먼지는 정지된 셀로된 휠을 통과한다.
JP 59-185711은 건조 먼지 수집기로부터의 용광로 먼지 배출을 자동적으로 조절하기 위한 방법을 나타낸다. 이 명세서에 나타난 배출 장치는 직렬로 연결된 3개의 배출 밸브를 포함하며, 이 3개의 배출 밸브는 마이크로컴퓨터에 의해서 연쇄적으로 닫힌다. 연속적으로 놓이는 스크류 컨베이어와 밀봉된 벨트 컨베이어를 포함하는 기계식 운반시스템은 배출 밸브를 통해 배출되는 먼지의 기계적 운송(mechanized transport)을 제공하는 먼지 배출 밸브의 하류에 위치한다. 산소센서가 벨트 컨베이어 내의 산소 함유량을 측정한다. 산소 센서가 산소 함유량의 급격한 감소를 감지하면, 마이크로컴퓨터에 의해 배출 밸브를 닫는다. JP 59-185711에 의하면, 산소 함유량의 급격한 감소는 용광로 가스 누출의 징조이며, 이러한 용광로 가스 누출의 경우에 배출 밸브가 자동으로 닫히는 것은 검은 연기로 인한 환경 오염을 방지하는데 일조한다. JP 59-185711 기계식 운반 시스템의 작동조건을 개선하는 것과는 무관함을 알 수 있을 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명을 통해 해결하고자 하는 기술상의 문제점은 건조 먼지 수집기로부터의 용광로 먼지를 배출하기 위한 전반적으로 개선된 배출 조건들(improved discharging conditions)을 갖는 장치를 제공하는 것이다. 이 문제는 청구항 1에 청구된 것 같은 장치에 의해 해결된다.

본 발명은 먼지 배출 밸브 하류(downstream)에 위치한 완전히 봉합된 먼지 운반 시스템(fully enclosed conveying system)과 건조 먼지 수집기의 먼지 배출 개구부의 하류에 위치한 먼지 배출 밸브로 구성된 용광로 건조 먼지 수집기의 먼지 제거용 장치에 관한 것이다. 본 발명의 중요한 취지에 따라 이 장치는 먼지 운반 시스템에 남아있는 잔여 운반 능력에 따라 먼지 배출 밸브의 개구부를 제어하기 위해 설계된 제어 시스템을 가지고 있다. 다시 말하면, 이 제어 시스템은 운반 시스템이 막히기 전에 출구 밸브를 닫고 운반하는 먼지 양이 줄어들 경우 출구 밸브를 여는 것이다. 평균 운반 용량, 예를 들어 평균 배출 용량은 대폭적으로 상승되지만 그럼에도 막힐 위험은 감소한다. 결국, 컨베이어 시스템의 고장은 줄어들고 분해 수리해야 하는 작업 또한 감소할 것이다. 만일 운반 시스템에 쌓이는 먼지량이 보다 균등할수록 가스 누출 가능성은 줄어들게 된다. 결국 본 발명에 따른 장치에서는 먼지 배출 개구부와 컨베이어 사이의 잠금장치가 기밀의 출구 밸브와 입구 밸브를 구비하는 것은 필요로 하지 않는다.

이 운반 시스템은 완전히 봉합된 기계식 컨베이어(mechanical conveyor)로 되어 있으며 기계식 컨베이어에 의해 흡수된 전력에 따라 먼지 배출 밸브의 개구부를 제어하도록 제어 시스템은 설계된다.

장치에 대한 바람직한 실시 예에서, 완전 밀폐된 운반 시스템은 기체식 운반 시스템(pneumatic conveying system)으로 되어있고 제어 시스템은 기체식 운반 시스템 안의 압력에 따라 먼지 배출 밸브의 개구부를 제어하기 위해서 설계된다. 이 장치는 완전히 폐쇄된 회로에서 집진기로부터 나온 용광로 먼지를 효율적으로 배출한다. 용광로 먼지에 대한 기체식 운반 시스템의 바람직한 실시예는 용광로 가까이 위치한 먼지 저장 호퍼; 먼지 배출 밸브와 먼지 저장 호퍼 사이에 연결되어 건조 먼지 수집기에서 먼지 저장 호퍼로 배출되는 먼지를 옮기는 기체 운반도관(pneumatic conveying conduit), 먼지 저장 호퍼에 연결된 유동화 호퍼(fluidizing hopper) 그리고 유동화된 먼지를 용광로에 주입하기 위한 주입 수단(injection means)을 포함한다.

본 발명은 또한 배출 장치에서 있어 요구되는 제어 기능을 제공하는데 매우 적합한 먼지 배출 밸브를 구비한다. 이 먼지 배출 밸브는 수평 중심축을 가지고 있는 제1 가상의 실린더 상의 오목 환형 면에 의해 경계지워지는 입구 개구부가 있는 하우징, 닫힌 위치와 열린 위치 사이에서 수평 중심축 주위를 피봇(pivot)할 수 있도록 하우징 안에 설치된 닫음 몸체(closing body)를 포함한다. 이 밸브의 닫음 몸체는 제1 가상의 실린더의 직경보다 약간 작은 직경의 제2 가상 실린더 상의 볼록한 원통형의 닫음 면을 가지고 있다. 이 밸브가 닫는 작동 중 집적된 먼지의 덩어리가 밸브를 막거나 손상하는 것을 방지하기 위해, 닫음 몸체는 닫힌 위치와 열린 위치 사이에서 피봇될 때 배출구를 가로질러 쓸어내는(sweep) 절삭 에지를 구비한다. 이 절삭 에지는 밸브가 닫혀있을 때 집적된 먼지의 매우 딱딱한 덩어리까지 절단할 수 있다. 절삭 에지는 오목한 형태로 되어 있어 작업에 유리하며 닫음 작동의 마지막 시기에 절단이 주로 일어난다. 만약 오목한 절삭 에지가 더욱이 닫음 몸체의 중심면에 대해 실질적으로 대칭이면 절단 작동중 닫음 몸체는 대체로 균형적으로 부하가 걸리는 것을 보장한다.

배출 밸브의 바람직한 실시예에서 닫음 몸체는 측방 저널을 지지하는 각각의 플랜지, 두개의 측방 플랜지가 있는 원통형의 닫음 플레이트를 포함한다. 이 밸브의 하우징은 입구 개구부 아래 수직의 먼지 통과 채널과 닫음 몸체의 두개 저널의 각각을 지탱하는 먼지 통과 채널의 어느 한 측에 위치한 베어링을 포함하고 있어서 닫음 몸체는 전술한 수평의 중심축 주위를 피봇할 수 있다. 닫음 몸체가 열린 위치에 있을 때는 수직의 먼지 통과 채널이 완전히 구속되지 않는다.

바람직한 실시 예에서 닫음 몸체는 두개의 측방 플랜지를 가지는 원통형의 닫음 플레이트를 포함하며 여기서 닫음 플레이트와 측면 플랜지는 금속 탄화물로 된 일편이다. 강으로 된 저널을 지지하는 강으로 된 대응 플랜지(mating steel flanges)는 이 금속 탄화물 플랜지 각각에 고정된다. 이것은 완벽히 정렬된 두개의 저널을 가진 금속 탄화물의 닫음 몸체를 얻는 것을 가능하게 한다.

배출 밸브의 하우징은 팽창 가능한 시일을 포함하는데 이 시일은 오목 환형 면 둘레에 장착되어 팽창되면 닫음 면에 가압되지만 수축되었을 때는 일정한 간격이 생긴다. 배출 밸브의 이러한 실시예는 기밀을 보장한다. 피봇되는 닫음 면뿐만 아니라 먼지 흐름과의 접촉에도 노출되지 않기 때문에 시일 요소는 상당한 사용기간이 보장된다.

게다가 이 밸브의 하우징은 금속 탄화물로 만들어진 링에 의해 경계지워지는 배출 개구부를 포함하며 여기서 링은 닫음 몸체 아래 바닥 플레이트(ground plate)에 설치되어 배출 개구부 둘레의 바닥 플레이트 위에 먼지 쿠션을 보유하기 위한 유지 어깨부를 형성한다. 배출 밸브의 이러한 실시예는 배출 개구부의 높이에서 밸브 하우징의 높은 마모 저항력을 잘 나타낸다.

실시예

도 1및 2에 있는 참조번호 10은 용광로 플랜트의 건조 먼지 수집기(dry dust-catcher of a blast furnace plant)이다. 이 집진기는 건조 먼지 수집기로서 그 목적은 용광로 가스에서 날려 나온 먼지 덩어리를 가능한 많이 제거하는 것이며 남아 있는 것들은 습식 세척 유닛(wet-cleaned unit)에 의해 습식세척 된다. 젖은 상태에서보다는 건조한 상태에서 용광로 먼지를 처리하는 것이 실상 더욱 경제적이며 용이하다.

도 1 및 2의 참조번호 12가 가리키는 단일 하강관은 용광로의 최상부에서부터 집진기(10)의 최상부에 연결되어 있고 다량으로 먼지 덩어리를 포함한 용광로 가스를 옮긴다. 집진기(10) 용광로 가스 먼지 양의 60~75% 정도가 가스 흐름에서 떨어져 원추형 바닥부에 축적된다. 원추형 바닥부(14)에는 먼지 배출 개구부(16)가 있고 이 배출 개구부에는 먼지 배출 밸브(18)가 장치되어 있다. 용광로의 가스 압력보다 집진기 안의 가스압력은 단지 약간 낮다.

도 1의 실시예에서, 도관(20)은 배출 밸브(18)의 출구를 완전히 봉합된 기계식 컨베이어(22)의 입구포트에 연결한다. 이 컨베이어는 적어도 하나의 전기 모터(24)를 포함하고 있고 모터는 일조의 패들(26;paddles)을 추진시켜서 먼지가 폐쇄된 덕트를 통과하게 한다. 출구 개구부에서 컨베이어(22)는 먼지를 수용기(29)에 떨어뜨리며 수용기의 예로는 철도 차(railroad car)가 있다. 기계식 컨베이어(22)가 흡수한 전력은 일시적인 운반 하중의 함수이다. 이 전력은 연속적으로 제어 시스템(32)의 제어된 값(30)으로 측정 및 사용되며 제어시스템은 배출 밸브(18)에 제어 신호(34)를 보낸다. 만약 기계식 컨베이어(22)가 흡수한 전력이 미리 설정된 값을 초과하면 배출밸브(18)는 닫으라는 제어 신호를 받는다. 만약 기계식 컨베이어(22)가 흡수한 전력이 상기한 미리 설정된 값 아래로 떨어지면 배출 밸브(18)는 열라는 제어 신호를 받게된다. 기계식 컨베이어(22)에 걸리는 부하량이 더 균등할수록 가스 누출이나 막힘 가능성이 줄어들게 된다. 낮은 레벨 탐지체(36)와 높은 레벨 탐지체(38)는 원추형 바닥부(14)와 결합되어 있다. 높은 레벨 탐지체(38)로부터의 높은 레벨 신호는 배출 동작을 시작하는데 사용되어진다. 낮은 레벨 탐지체로부터의 낮은 레벨 신호는 밸브(18)를 닫거나 배출 동작을 정지시키는데 사용되어진다.

도 2의 실시예에서 배출 밸브(18)의 출구는 기체주입기(40)를 통해 기체 운반도관(42)에 연결되어 있다. 기체 운반도관은 용광로 근처에 위치한 먼지 저장 호퍼(44)로 먼지를 운송하는데 사용된다. 집진기(10)에서 나오는 용광로 가스나 보조가스 바람직하게도 질소와 같은 불활성 가스는 기체 운반도관(42)에서 가스운반을 할 때 사용될 수 있다. 기체 운반도관(42)의 압력은 연속적으로 탐지체(32′)로 측정되어지며 제어 시스템(32′)의 제어된 값(30′)을 조절하는데 사용되며 제어 시스템은 배출밸브(18)에 대한 제어신호(34′)를 발생시킨다. 만약 기체 운반도관(42)안의 압력이 미리 설정된 값을 초과하면 이는 먼지의 흐름에 밀도가 높아지고 있음을 지시하며 배출 밸브(18)는 닫으라는 제어 신호를 받고 운반도관(42)으로는 먼지가 덜 주입되게 된다. 반대로 미리 설정된 값 아래로 공기 운반도관의 압력이 떨어지게 되면 이는 먼지의 흐름에 밀도가 낮아지고 있음을 지시하여 열라는 지시를 받고 더 많은 양의 먼지가 공기 운반도관(42)에 주입된다. 도 1의 장치처럼 높은 레벨 탐지체(38)로부터의 높은 레벨 신호는 배출 동작을 시작하는데 사용되어지며 낮은 레벨의 탐지체(36)는 배출 동작을 멈추고 밸브(18)를 닫는데 사용되어진다.

도 2의 장치는 완전 밀폐된 구조이다. 저장 호퍼(44)로부터 먼지는 용광로 가까이 위치한 유동화 호퍼(46)에 방출된다. 이 유동화 호퍼(fluidising hopper)(46)는 주입기(48)를 통해 기체 배분 시스템(50)으로 연결되어 있고 이 시스템은 용광로 먼지를 고온-블라스트(hot-blast)(52)와 함께 블라스트 연결부(54)를 통해 용광로로 다시 주입한다.

도 3 내지 도 5를 참조하여 배출 밸브(18)의 바람직한 실시예를 설명할 것이다. 이 배출 밸브(18)는 수직으로 가로질러 통과하고 있는 먼지 통과 채널(62)를 구비한 하우징(60)을 가지고 있다. 입구 측에서 수직 먼지 통과 채널은 교환 가능한 마모방지 입구 튜브(64)로 형성되어 있고 이 입구 튜브는 하우징(60)에 제거 가능하게 고정되어있다. 입구튜브(64)는 내부 밸부 챔버(68)로 약간 돌출되어 있는 하부 에지(66)를 가지고 있고, 이는 먼지에 대한 입구 개구부(69)를 형성한다. 입구 개구부(69)는 하부 에지의 오목한 환형 전면(70)에 의해 경계지워지며 이는 수평의 중심축(72)을 가지고 있는 제1 가상 실린더에 놓여있다. 다시 말하면, 입구 개구부(69)를 경계지우는 오목한 환형 전면(70)은 중심축으로 수평축(72)을 가지는 제1 가상의 실린더와 수직의 입구 튜브(64)의 하부 에지(66)의 교차부에 의해 형성된다. 닫음 몸체(closing body)(74)는 내부 밸브 챔버(68)에 장착되어 수평중심축(72) 주위를 피봇한다. 닫음 몸체(74)는 상기한 제1 가상 실린더와 동축을 가진 제2 가상 실린더 상의 볼록한 원통형의 닫음 면(76)을 가지고 있지만 제1 가상실린더보다 지름이 약간 작다. 닫음 몸체

(74)는 도 5에서 보여지듯이 완전히 열린 위치에서 수평 중심축(72) 주위를 피봇할 수 있고 닫음 몸체(74)는 수직 먼지 통과 채널(62)의 측방으로 배열되어 있어 화살표(78)방향으로 90°정도까지 회전하면 닫힌 위치가 되고 닫음 몸체(74)는 입구 개구부(69) 아래 중심쪽에 배열된다. 닫힌 위치에서 닫음 몸체(74)는 입구 튜브(64)의 오목한 환형 전면(70)과 대향 원통형의 닫음 면(76) 사이에 작은 공기 갭만 남기고 입구 튜브(64)를 닫는다.

원통형의 닫음 면(76)은 오목한 환형 전면(70)의 외곽선에 의해 형성되는 원통형의 표면보다 커서 닫음 몸체(74)가 완전히 닫힌 위치에 있을 때 원통형의 닫음 면(76)의 외부 고리 형상 면이 오목한 환형 전면(70)을 둘러싸게 된다. 외부 고리 형상 면은 오목 환형 전면(70)을 둘러싸고 있는 하우징(60)의 링 채널에 장착된 팽창 가능한 밀봉 링(80)과의 접촉 면으로 사용된다. 닫힌 위치에서 닫음 몸체(74)가 고정되어 있을 때, 입구 튜브(64)의 오목한 환형 전면(70)과 반대편의 볼록한 원통형의 닫음 면(76) 사이에 남아있는 작은 공기 갭의 기밀한 밀봉을 제공하기 위해서 가스 통로(82)를 통해 밀봉 링(80)이 팽창되고 밀봉 링은 원통형 닫음 면(76)의 외부 고리 형상면에 확실히 가압된다. 닫음 몸체(74)가 피봇되려면 밀봉 링(80)은 먼저 수축된다. 수축된 상태에서 밀봉 링(80)은 링 채널 내에 완전히 놓여지므로 움직이는 원통형 닫음 면(76)과 접촉하지 않는다.

하우징(60)은 금속 탄화물로된 링(86)에 의해 경계지워지는 먼지 통과 채널(62)의 출구 개구부(84)를 포함한다. 링(86)은 닫음 몸체(74) 아래 바닥 플레이트(88)에 장착되어 출구 개구부(84) 주위의 바닥 플레이트(88) 위에 먼지 쿠션을 보유하기 위해 작은 유지 어깨부(89)를 형성한다. 먼지 쿠션은 먼지 흐름에 의한 마모에 대해 출구 개구부(84)의 림을 보호하는 역할을 한다. 측방의 검사 개구부(90)는 기밀한 방식으로 닫혀있고(도 4에 도시 생략) 밸브실(68)로 접근 가능하게 한다.

도 3 및 5에 도시된 바와 같이 닫음 몸체(74)는 닫음 몸체(74)의 중심면에 대해서 대칭인 오목한 절삭 에지(92)를 가지고 있다. 닫음 몸체(74)가 닫힌 위치나 열린 위치 사이를 피봇할 때 절삭 에지(92)는 출구 개구부(69)를 가로지르며 쓸어낸다. 밸브가 닫혀있을 때 집적된 먼지의 아주 딱딱한 덩어리까지도 깎아낼 수 있다. 닫음 몸체(74)가 거의 완전히 닫힌 위치에 있는 것으로 도시된 도3에서, 절삭 에지(92)의 특수한 모양은 집적된 먼지의 딱딱한 덩어리가 닫음 몸체(74)의 중심면을 향해 밀어 넣어지는 것을 보장한다. 그리하여 깎아 내리는 작동과정에서 닫음 몸체(74)는 대체로 균형 잡힌 응력상태가 되게 한다.

닫음 몸체(74)에 관한 또 다른 특징은 도 5에서 설명될 것이다. 도 5의 바람직한 닫음 몸체(74)는 두개의 측방 플랜지(102),(104)를 가지는 원통형의 닫음 플레이트(100)가 포함되어 있고 여기에서 닫음 플레이트(100)와 측면 플랜지(102, 104)(도 5에 도시 생략된 플랜지(104)는 플랜지(102)와 대칭이다.)는 일편의 금속 탄화물로 만들어져 있다. 측방 저널(106),(108)을 지탱하는 대응 플랜지(mating flange)(102′),(104′)는 금속 탄화물 플랜지(102),(104)에 각각 고정되어 있으며 대응 플랜지(102′)(104′)와 저널(106),(108)은 강으로 만들어져 있다. 이러한 설계는 완벽하게 일직선상에 정렬된 두개의 저널(106),(108)을 가진 금속 탄화물로 된 닫음 몸체를 얻는 것을 가능하게 한다. 두개의 저널(106),(108)은 먼지 통과 채널(62)의 어느 한 측에 위치한(도시 생략) 두개의 기밀한 베어링으로 닫음 몸체(74)를 지지하는데 사용되어 닫음 몸체(74)가 전술한 수평중심축(72) 주위를 피봇할 수 있다. 이리하여 매우 저항력이 높은 닫음 몸체(74)를 얻게되고 닫음 몸체는 닫음 작동 과정에서의 높은 전단력을 견뎌낼 수 있게 된다.

다시 도 3에서, 두 저널(106),(108)은 기밀한 베어링을 가로지른다. 각각의 저널(106),(108)에는 하우징(60) 바깥쪽으로 크랭크 암(110),(112)이 장착된다. 이 크랭크 암은 연속적인 위치결정 장치가 설치된 두개의 유압 실린더 (114),(116)에 의해서 가동되며 위에서 설명했듯이 그로 인해 밸브(18)는 먼지 배출의 연속적인 제어를 위해 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

본 발명은 첨부된 도면을 참조로 예를 통해 설명할 것이다.

도 1은 용광로의 집진기로 부터 먼지를 배출하는 장치의 첫 번째 실시예의 개략도,

도 2는 용광로의 집진기로 부터 먼지를 배출하는 장치의 두 번째 실시예의 개략도,

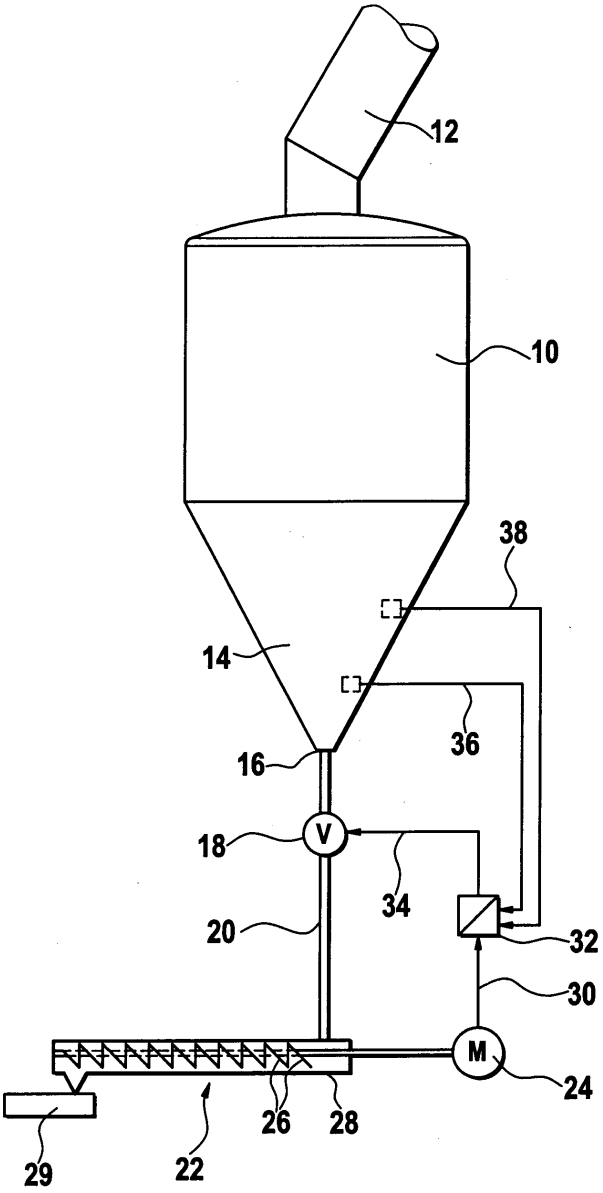
도 3은 도 1 혹은 도 2의 장치에서 사용되어지는 배출 밸브를 위에서 본 도면,

도 4는 도 3에서 라인 4-4'에 따른 단면도 그리고,

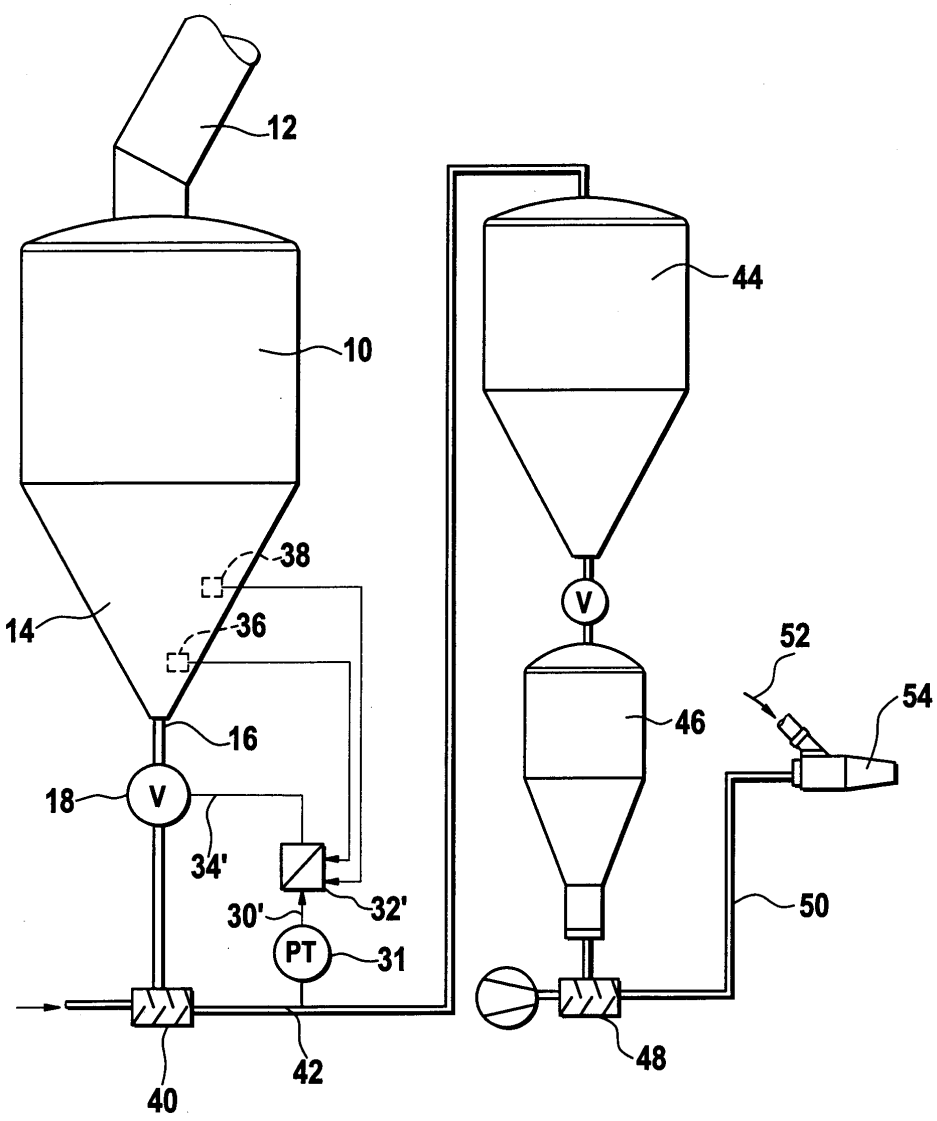
도 5는 도 3의 배출 밸브에서 사용된 닫음 몸체의 단순화된 3차원 도면.

도면

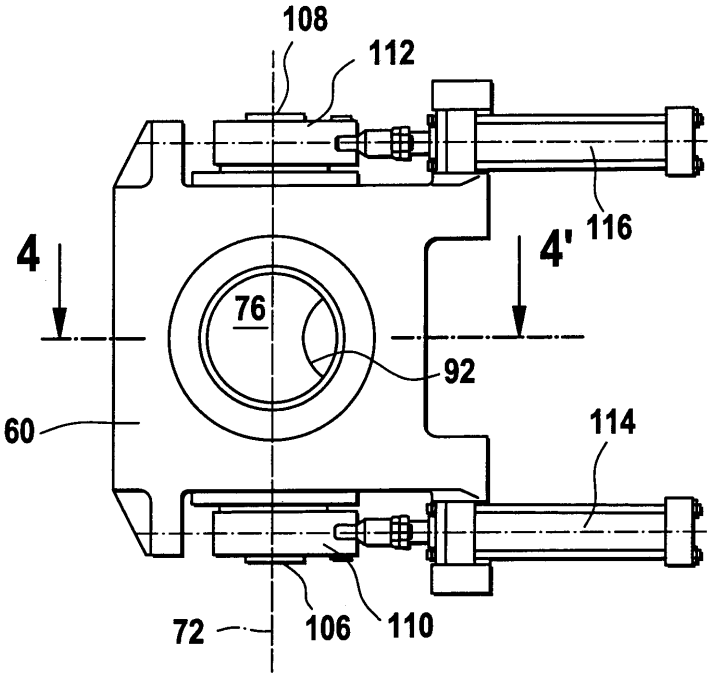
도면1



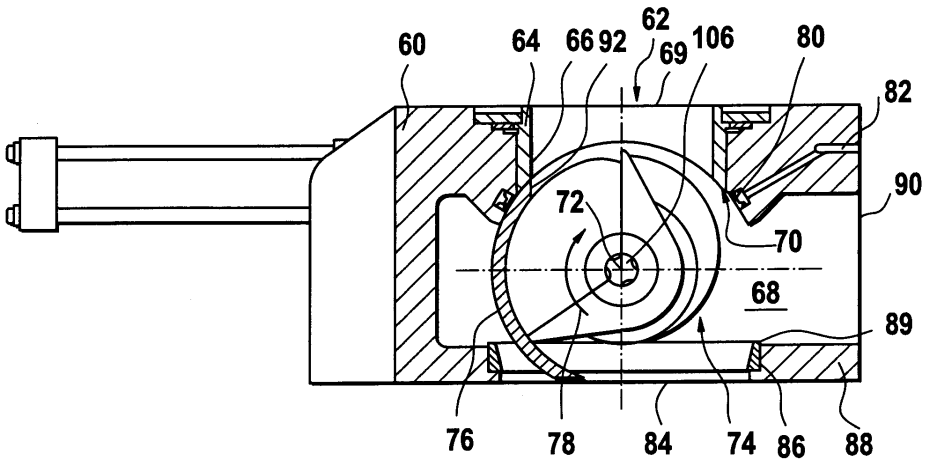
도면2



도면3


108
112
116
4
4'
76
92
60
114
72
106
110

도면4


60
64
66
92
62
69
106
80
82
90
72
70
68
89
76
78
84
74
86
88

도면5

