

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl. ⁶ C10B 45/00	(45) 공고일자 2000년09월01일	(11) 등록번호 20-0188749	(24) 등록일자 2000년05월01일
(21) 출원번호 20-1996-0055600	(65) 공개번호 실 1998-0042496	(43) 공개일자 1998년09월25일	
(22) 출원일자 1996년12월24일			
(73) 실용신안권자 포항종합제철주식회사 이구택 경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지			
(72) 고안자 곽대홍			
(74) 대리인 홍재일			

심사관 : 민만호

(54) 되돌이탄호퍼내 되돌이탄 레벨검출장치

요약

본 고안은 되돌이탄 호퍼 내의 되돌이탄 레벨검출장치로서, 되돌이탄호퍼(14) 상부 일측에 구멍(31)을 형성하고, 초음파레벨센서(32)를 갖춘 초음파레벨센서보호대(33)에 실린더왕복운동 전달레버(34)를 연결하되 이 실린더 왕복운동전달레버(34)를 실린더장치 지지대(35)에 고정설치된 실린더장치(36)의 실린더축(37)에 연결하며, 상기 초음파레벨센서(32)를 케이블(38)을 통해 초음파레벨검출 장치(39)에 연결하고, 제어회로(40)로 상기 초음파레벨검출장치(39)와 실린더장치(36)를 제어하는 구성으로 되돌이탄호퍼가 주위의 영향을 받더라도 초음파 레벨센서에 의한 정확한 레벨을 측정할 수 있게 되어 석탄 재고관리에는 전혀 지장이 없게 되고 또한 종래의 빈번한 로드셀 고장에 의한 자재비를 대폭으로 줄일 수 있게 되며 로드셀 정비작업시 발생할 수 있는 안전사고에 의한 인명피해도 완전히 없앨 수 있는 장점이 있는 것이다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

- 제1도는 고로공정 전체의 공정도.
- 제2도는 석탄회수호퍼내 채워진 석탄의 형상을 나타낸 도면.
- 제3도는 종래 되돌이탄호퍼 중량검출장치의 구성도.
- 제4도는 본 고안 되돌이탄호퍼내 되돌이탄 레벨검출장치의 구성도.
- 제5도는 본 고안 되돌이탄호퍼내 되돌이탄 레벨검출장치의 동작을 설명하기 위한 블록도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 석탄(유연탄)
- 2, 2' : 스킵호이스트
- 3 : 감속기 및 모터
- 4 : 석탄 빈(COAL BIN)
- 5 : 계량호퍼
- 6 : 장입차
- 7 : 코크스오븐
- 8 : 구멍
- 9 : 레벨링구멍
- 10 : 압출기
- 11 : 레벨링바
- 12 : 레벨링바 구동모터
- 13 : 석탄회수호퍼
- 14 : 되돌이탄호퍼
- 15 : 와이어로프
- 16 : 레일
- 17, 17' : 되돌이탄
- 22 : 건축물
- 23 : 쇠창
- 24 : 구조물

- 25 : 로드셀
- 26 : 구조물
- 27 : 리미트스위치
- 31 : 구멍
- 32 : 초음파레벨센서
- 33 : 초음파레벨센서보호대
- 34 : 실린더중복운동전달레버
- 35 : 실린더장치지지대
- 36 : 실린더장치
- 37 : 실린더축
- 38 : 테이블
- 39 : 초음파레벨검출장치
- 40 : 제어회로
- 41 : 보호커버
- 42 : 와이어로프
- 43 : 초음파

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 호퍼내 석탄의 레벨을 검출하는 장치에 관한 것으로서, 특히 코크스 오븐에 장입된 석탄을 평탄작업하는 과정에서 발생된 되돌이탄의 레벨을 검출하는 되돌이탄호퍼내 되돌이탄 레벨검출장치에 관한 것이다.

제1도는 고로공정 전체의 공정도로서, 제철소의 꽃이라고 하는 쇳물을 생산하는 고로공장에는 외국에서 수입한 철광석을 쇳물로 만들기 위해 일정 온도까지 승온시킬 수 있는 연료가 필요하게 되는데, 연료는 코크스 공장에서 공급되며, 이에 대한 자세한 설명을 하면 아래와 같다.

제1도에서 석탄(1; 유연탄)을 450톤까지 보관할 수 있는 석탄빈(4)에 석탄(1)이 채워지면 일정량이 계량호퍼(5; WEIGHING HOPPER)로 분출되고 또한 계량호퍼(5; WEIGHING HOPPER)에 채워진 석탄(1)은 장입차(6)로 불출된다. 장입차(6)는 보관하고 있는 석탄(1)을 조업 스케줄에 따라 코크스오븐(7)에 장입하게 된다.

장입차(6)에서 코크스오븐(7)으로의 장입은 장입차(6) 하단의 A,B,C,D 구멍에서 배출된 석탄(1)이 코크스오븐(7)의 A,B,C,D 구멍(8)을 통해 코크스오븐(7)으로 들어가서 채워지는 것을 말한다. 코크스오븐(7)은 계속해서 가스와 공기가 공급되어 불을 때고 있으므로 기본적으로 약 1200~1300℃로 가열되고 있는데 여기에 석탄(1)을 장입하여 고로에서 쇳물을 생산하는데 연료로 사용하는 코크스를 구워내게 된다.

그런데 제1도의 구멍(8)을 통해 장입된 석탄(1)은 제2(a)도와 같이 불규칙한 형상으로 채워지기 때문에 양질의 코크스를 생산하는데 큰 장애물이 된다. 따라서 코크스오븐(7)에 장입된 석탄(1)이 일정한 높이를 유지할 수 있게 하기 위해 석탄 평탄작업을 실시하게 된다. 석탄평탄작업은 코크스오븐(1)의 레벨링구멍(9)으로 압출기(10)의 레벨링바(11)를 수차례 왕복운동시키면 제2(b)도와 같이 석탄(1)이 평탄해지게 된다.

레벨링바(11)는 레벨링바 구동모터(12)에 의해 왕복운동을 하게 되며, 레벨링바(11)에 의한 레벨링 작업으로 석탄(1)의 높이가 평탄하게 되고 평탄화 과정에서 레벨링바(11)에 의해 긁어진 되돌이탄(17)은 코크스오븐 레벨링구멍(9)을 통해 레벨링바(11)가 후진되면서 레벨링시 발생된 석탄회수호퍼(13)에 되돌이탄(17)과 같은 형상으로 채워지게 된다. 압출기에서 정상적인 작업에 의해 코크스오븐(7) 5개 정도를 압출하면 되돌이탄회수호퍼(13)가 가득차게 되므로 이를 다시 모으는 되돌이탄호퍼(14)로 불출하게 된다. 여기서 중요한 점은 되돌이탄호퍼(14)에서 회수한 석탄(1)은 다시 사용하여야 하므로 스킵호이스트(2; SKIP HOIST)에 용량만큼 담겨지고 감속기 및 모터(3)에 연결된 와이어로프(15)로 레일(16)을 타고 80M 상부에 있는 코일빈(4)으로 이송되어 되돌이탄(17)과 같이 투입된다는 것이며, 스킵호이스트(2), (2')의 동작은 되돌이탄호퍼(14)에 있는 석탄(1)이 일정중량 이하가 될 때까지 계속된다.

제3도는 되돌이탄호퍼내 되돌이탄의 중량을 검출하는 종래 중량검출장치의 구성도로서, 압출기(10)의 되돌이탄회수호퍼(13)가 가득차게 되면 되돌이탄호퍼(14)로 석탄(1)을 비우게 된다.

되돌이탄호퍼(14)는 되돌이탄호퍼 고정용 건축물(22)에 달린 되돌이탄호퍼(14) 상부 덮개용 쇠창(23)을 통해 석탄(1)이 들어오면 호퍼 하부부터 석탄(1)이 쌓이게 되고 되돌이탄호퍼(14)에 달린 로드셀 누름용 철 구조물(24)에 의해 기본적인 되돌이탄호퍼(14) 무게와 석탄(1) 무게가 합해져 로드셀(25)을 누르게 된다. 로드셀(25)은 무게를 검출하여 전기적인 신호로 바꾸어주는 역할을 하는 장치로 중량관리에 다방면에서 사용되고 있는 것이다. 로드셀(25)은 로드셀(25) 고정용 철 구조물(26)에 의해 고정되어 있으므로 실제적으로 되돌이탄호퍼(14) 전체가 로드셀(25) 위에 올려져 있다. 로드셀(25)에서 검출된 무게에 의해 전기적으로 중량 로우(LOW)와 하이(HIGH)를 관리하게 하여 중량 하이가 되면 되돌이탄호퍼(14) 하부의 석탄 배출용 도어가 열려져 스킵호이스트(2)로 석탄(1)이 배출되게 된다. 스킵호이스트(2)에 탄이 가득차게 되면 석탄 배출용 도어가 닫히고 스킵호이스트(2)가 제1도에서의 감속기 및 모터(3)에 연결된 스킵호이스트 이송용 와이어로프(15)에 이끌려 레일(16)을 타고 석탄빈(4) 상부로 이송된다. 한 번 되돌이탄호퍼(14)가 가득차게 되면 스킵호이스트(2)로 10~12번 정도 석탄빈(4)으로 이송하여야 되돌이탄호퍼(14)가 중량 로우 이하로 떨어지게 된다. 그리고 스킵호이스트(2)는 80M 높이까지 상승 및 하강시 제1도의 감속기 및 모터(3)에 의해 천천히 움직이게 되는데 기계적으로는 와이어로프(15)가 비 주기적으로 스킵호이스트(2)와 석탄(1) 무게를 견디지 못하거나 마찰에 의해 절단되어 스킵호이스트(2)가 움직이는

도중 추락하는 사례가 빈번하였다.

또한 전기적으로 감속기 및 모터(3) 그리고 리미트 스위치(27)의 고장에 의해 정속으로 주행되지 못하고 고속으로 추락하는 경우도 발생되었다. 이와 같은 원인으로 스킵호이스트(2)가 급 추락하게 되면서 되돌이탄호퍼(14)에 사정없이 부딪히게 되어 되돌이탄호퍼(14)의 중량관리에 커다란 문제점이 발생되었다.

고안이 이루고자하는 기술적 과제

본 고안은 상기한 실정을 감안하여 종래 스킵호이스트의 추락에 의한 각종문제점들을 해결하고자 안출한 것으로서, 되돌이탄호퍼내 되돌이탄의 레벨검출시 실린더에 의해 되돌이탄호퍼 상부로 이동하고 그외에는 되돌이탄호퍼 밖에 위치하는 초음파레벨계를 설치하여 되돌이탄호퍼내 되돌이탄의 레벨을 검출하는 되돌이탄호퍼내 되돌이탄레벨 검출장치를 제공함에 그 목적이 있다.

고안의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 고안 되돌이탄 레벨검출장치는 되돌이탄 호퍼(14) 상부 일측에 구멍(31)을 형성하고, 초음파레벨센서(32)를 갖춘 초음파레벨센서보호대(33)에 실린더왕복운동 전달레버(34)를 연결하되 이 실린더 왕복운동전달레버(34)를 실린더장치 지지대(35)에 고정설치된 실린더장치(36)의 실린더축(37)에 연결하며, 상기 초음파레벨센서(32)를 케이블(38)을 통해 초음파레벨검출장치(39)에 연결하고, 제어회로(40)로 상기 초음파레벨검출장치(39)와 실린더장치(36)를 제어하는 구성을 갖는 것을 특징으로 한다.

미설명 부호 41은 실린더축과 레버를 보호하는 보호커버, 42는 초음파레벨센서(32)의 움직임에 따른 케이블(38) 가이드용 와이어로프, 43은 초음파 레벨센서(32)에서 방사되는 초음파를 각각 나타낸다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 고안의 작용을 상세하게 설명한다.

제4도는 본 고안 되돌이탄호퍼내 되돌이탄레벨검출장치의 구성도로서, 되돌이탄호퍼(14) 상부에 초음파레벨센서 이동가능구멍(31)을 뚫고 실린더장치(36)를 실린더장치지지대(35)에 고정시켜 좌,우로 이동될 수 있도록 구성한 뒤 실린더 왕복운동 전달레버(34)에 초음파 레벨센서 보호대(33)및 초음파레벨센서(32)를 부착하고 초음파 레벨센서(32)의 움직임에도 초음파 레벨검출장치(39)와 연결된 케이블(38)이 영향받지 않도록 케이블 가이드용 와이어로프(42)에 케이블(38)을 연결한다.

실린더장치(36)는 큰 힘이 필요하지는 않으므로 공기압에 의한 간단한 회로로 선정하며 초음파레벨센서(33)에서는 초음파(43)를 계속해서 발생시켜 초음파(43)가 물체에 부딪혀 되돌아오는 거리 및 시간을 계산하여 레벨을 알 수 있게 한다. 물론 초음파 레벨계 검출장치(39)에는 되돌이탄호퍼(14)의 높이 및 내용물에 대한 제원을 정확히 입력시켜 둔다. 아울러 되돌이탄호퍼(14) 레벨에 대한 레벨로우 및 하이로 선택할 수 있도록 하여 레벨하이에서 스킵호이스트(2)가 동작되고 레벨로우에서 정지되도록 제어한다.

종래에는 되돌이탄호퍼(14)의 무게를 검출하여야 하므로 되돌이탄호퍼(14)가 로드셀(25) 위에 올려져 있으므로 기계적으로 되돌이탄호퍼(14)가 강한 충격에 대해서 방어할 수 없도록 구성되었는데 본 고안에 의해서는 되돌이탄호퍼(14)에 전혀 지장을 주지 않게 되어 되돌이탄호퍼(14)를 단단히 고정할 수 있게 되므로 스킵호이스트(2)에 의한 충격을 최소화할 수 있게 된다.

본 고안에서 초음파 레벨검출장치를 이동할 수 있게 하려는 이유는 압출기(10)에서 되돌이탄호퍼(14)로 불출하는 석탄(1)이 상당한 중량을 가지고 있으므로 초음파 레벨센서(32)가 파손될 수 있기 때문이며 실린더 장치(36)의 동작신호는 실린더 장치 및 초음파 레벨계 제어회로(40)에 의해 압출기(10)에서 데이터 전송을 하여 조작할 수 있도록 구성하고 또한 초음파 레벨센서(32)의 이동중에는 초음파(43)가 발생되지 않도록 한다. 압출기(10)로부터의 실린더 동작신호 전송과 초음파 레벨센서 이동중의 초음파레벨센서(32) 동작은 제5도에 나타난 바와 같다.

압출기(10) 내부의 되돌이탄호퍼(14)내에 되돌이탄이 가득차거나 필요에 따라 석탄(1)을 비우고자 할 때 압출기(10)에서 실린더 기동신호를 전송(S₂)하면 데이터 수신 및 실제로 실린더를 동작시키는 신호출력장치(S₃)에서 초음파레벨센서(32)를 되돌이탄호퍼(14) 밖으로 이동시키는 신호(S₄)를 전송하여 솔레노이드 밸브(S₆)를 동작시키면 실린더장치 구동용 에어(AIR) 5kg/cm²가 실린더장치 'A' 로 공급되어 실린더장치(36)가 동작하여 초음파 레벨센서(32)가 되돌이탄호퍼(14) 밖으로 이동하고(S₈), 압출기(10)에서 되돌이탄호퍼(14)로 석탄(1)을 불출하게 된다. 석탄불출이 완료되면 초음파 레벨센서(32)를 되돌이탄호퍼(14) 중앙으로 이동시키는 신호(S₅)가 발생되어 솔레노이드밸브(S₇)가 동작되고 실린더장치 구동용 에어 5kg/cm²가 실린더장치 'B' 로 공급되어 초음파 레벨센서(32)가 되돌이탄호퍼(14) 중앙으로 이동하게 된다(S₉).

초음파 레벨계는 AC 전원이 전원회로(S₁₃)에 공급되면 전원회로(S₁₃)에서 DC 전원을 메인회로(S₁₆)로 공급하고 메인회로(S₁₆)에서는 DC 전원을 이용하여 센서(32)에서 초음파(43)를 발생시키게 하며 센서에서 검출된 미약한 레벨신호는 메인회로(S₁₆)에서 증폭되어 레벨신호(S₁₇)를 발생시켜 레벨하이(S₁₉)에 의한 스킵호이스트 동작(S₂₁)과 레벨로우(S₂₀)에 의한 스킵호이스트 정지(S₂₂)가 이루어지게 된다. 그런데 여기서 중요한 점은 초음파 레벨센서 이동신호(S₄), (S₅)가 발생될 때는 논리게이트 오아회로(S₁₀)가 동작되어 플립-플롭 회로(S₁₁)를 셋트시켜 플립-플롭 출력신호(S₁₅)에 의해 초음파 레벨계 전원회로(S₁₃)의 DC 출력 전압-라인 차단회로(S₁₄)가 동작되어 초음파 레벨센서(32)가 동작되지 않는다는 점과 초음파 레벨센서 중앙위치 확인신호(S₁₂)에 의해 플립-플롭 회로(S₁₁)가 리셋트되어 초음파 레벨계 전원회로(S₁₃)의 라인이

연결되면서 초음파 레벨센서(32)가 동작하여 되돌이탄호퍼(14)내 되돌이탄의 레벨을 측정하게 된다는 것이다.

따라서 초음파 레벨센서(32) 이동중에는 초음파 레벨센서(32)에서 초음파(43)가 발생되지 않고 초음파 레벨센서(32)가 되돌이탄호퍼(14) 중앙에 위치되면 정상적인 되돌이탄호퍼(14)내 되돌이탄 레벨 측정이 이루어지게 된다.

고안의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 고안에 의하면 되돌이탄호퍼가 주위의 영향을 받더라도 초음파 레벨센서에 의한 정확한 레벨을 측정할 수 있게 되어 석탄 재고관리에는 전혀 지장이 없게 되고 또한 종래의 빈번한 로드셀 고장에 의한 자재비를 대폭으로 줄일 수 있게 되며 로드셀 정비작업시 발생될 수 있는 안전 사고에 의한 인명피해도 완전히 없앨 수 있는 장점이 있다.

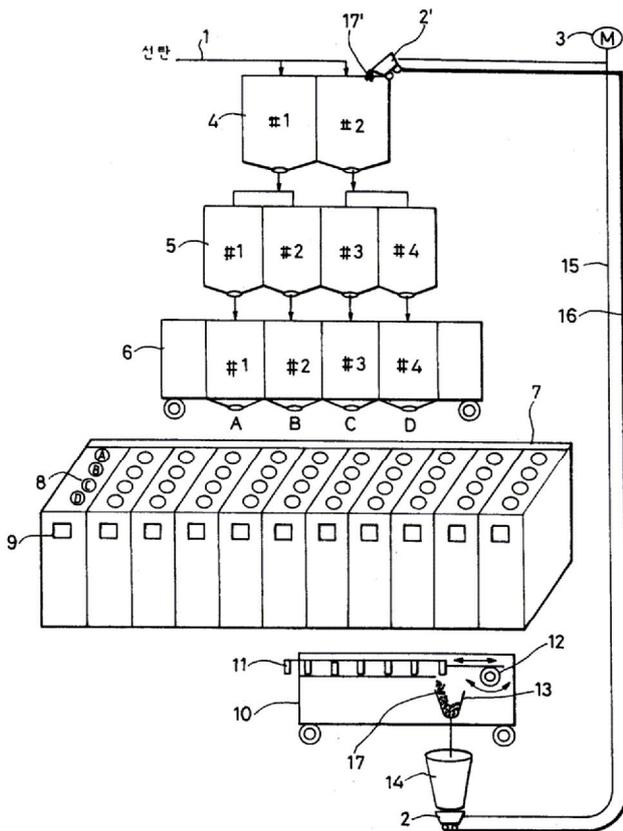
(57) 청구의 범위

청구항 1

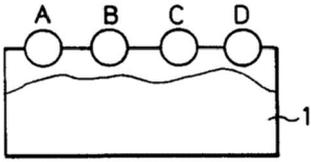
되돌이탄호퍼(14) 상부 일측에 구멍(31)을 형성하고, 초음파 레벨센서(32)를 갖춘 초음파레벨센서보호대(33)에 실린더왕복운동 전달레버(34)를 연결하되, 이 실린더 왕복운동전달레버(34)를 실린더장치 지지대(35)에 고정설치된 실린더장치(36)의 실린더축(37)에 연결하며, 상기 초음파레벨센서(32)를 케이블(38)을 통해 초음파레벨검출장치(39)에 연결하고, 제어회로(40)로 상기 초음파 레벨검출장치(39)와 실린더장치(36)를 제어하는 구성을 갖는 것을 특징으로 하는 되돌이탄호퍼내 되돌이탄 레벨 검출장치.

도면

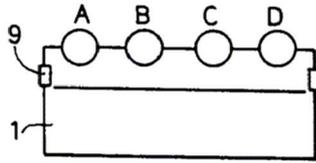
도면1



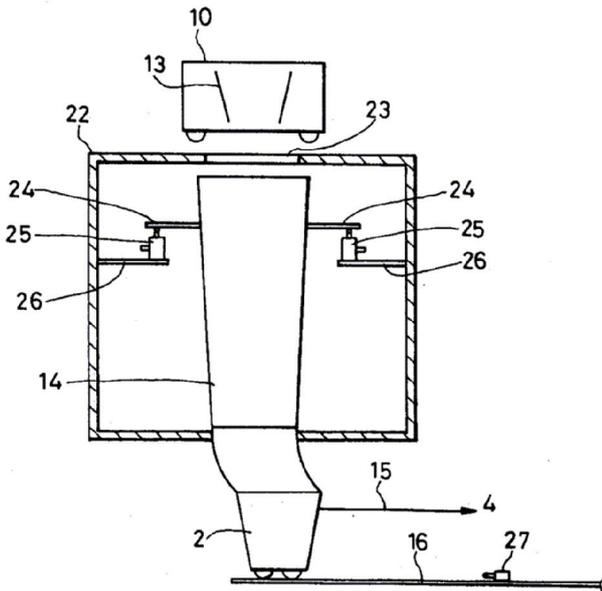
도면2a



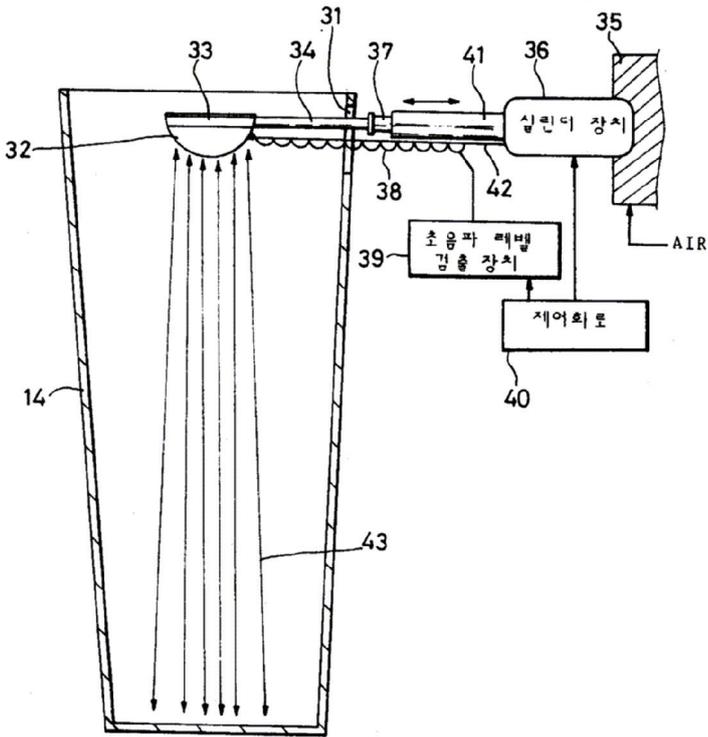
도면2b



도면3



도면4



도면5

