



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월06일
 (11) 등록번호 10-1413641
 (24) 등록일자 2014년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F26B 21/02 (2006.01) **C10B 57/10** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0022613
 (22) 출원일자 2014년02월26일
 심사청구일자 2014년02월26일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101216827 B1
 KR1020090004620 A*
 JP08113287 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)이파워기술단
 서울특별시 영등포구 당산로 171, 1401(당산동 4가, 금강펜테리움IT타워)
 (72) 발명자
윤기수
 서울특별시 서초구 방배로45길 27, 11동 804호(방배동, 삼호아파트)
 (74) 대리인
이범호

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김철호

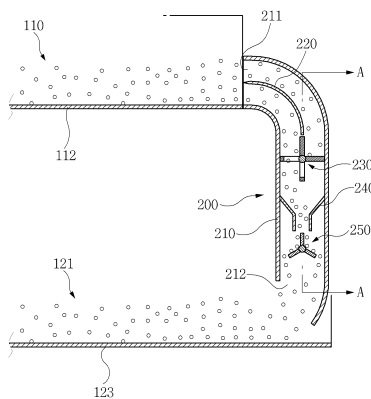
(54) 발명의 명칭 **화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템**

(57) 요약

본 발명은 저탄장에서 사일로(Silo)로 공급되기 전의 석탄을 과열증기와 고온의 열풍으로 균일하게 건조시켜 석탄의 적정 함수율을 유지할 수 있도록 하여 석탄의 발열량을 높임으로써, 화력발전소 보일러의 연소효율을 향상시켜 연료사용량을 절감할 수 있고, 석탄에 함유된 수분의 조절로 석탄의 불완전연소로 인한 환경문제를 방지할 수 있으며, 또한, 석탄의 이송중 발생하는 분진을 최소화하여 작업환경을 개선하고 인근지역의 환경오염을 방지할 수 있는 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템을 제공하는데 목적이 있다.

본 발명은, 과열증기 보일러와, 고온공기 공급기와, 과열증기 보일러에서 공급된 과열증기로 석탄의 수분을 제거하는 과열증기 건조장치와, 고온공기 공급기에서 공급된 고온공기로 석탄의 수분을 제거하는 고온공기 건조장치와, 상온에서 자연 증발이 이루어지도록 건조시켜 석탄 온도를 감소시키는 자연 건조장치를 포함하며, 과열증기 건조장치와 고온공기 건조장치 사이, 고온공기 건조장치와 자연 건조장치 사이에는 이송중인 석탄을 섞기 위한 믹싱장치가 각각 설치된 것이다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템에 있어서,

가스탱크에서 공급된 연료의 연소로 물탱크에서 공급된 물을 가열하여 과열증기를 발생하는 과열증기 보일러(70); 상기 가스탱크에서 공급된 연료를 연소시켜 60~90℃의 고온공기를 발생시킨 후에 송풍하는 고온공기 공급기(60); 저탄장에서 트리프컨베이어벨트로 이송되어 정렬기에서 정렬된 석탄을 스팀컨베이어벨트로 이송하면서 과열증기 보일러에서 공급된 과열증기로 석탄 표면의 수분을 제거하는 과열증기 건조장치(110); 상기 과열증기 건조장치를 통과한 석탄을 드라이컨베이어벨트로 이송하면서 고온공기 공급기에서 공급된 고온공기로 석탄 내부의 수분을 제거하는 고온공기 건조장치(120); 및 상기 고온공기 건조장치를 통과한 석탄을 플랫폼컨베이어벨트로 이송하면서 상온에서 자연 증발이 이루어지도록 건조시켜 석탄 온도를 감소시키는 자연 건조장치(140)를 포함하며,

상기 과열증기 건조장치(110)는, 스팀컨베이어벨트를 이송시키는 전동모터와, 상기 스팀컨베이어벨트에 설치되어 건조공간을 형성하는 덕트와, 상기 과열증기 보일러로부터 과열증기 공급관을 통해 공급된 과열증기를 덕트 내부로 분사하는 과열증기 분사관을 포함하고,

상기 고온공기 건조장치(120)는 드라이컨베이어벨트를 이송시키는 전동모터와, 상기 드라이컨베이어벨트에 설치되어 건조공간을 형성하는 덕트와, 상기 고온공기 공급기로부터 고온공기 공급관을 통해 공급된 고온공기를 덕트 내부로 분사하는 고온공기 분사관을 포함하고, 상기 고온공기 건조장치(120)는 구조물에 적층하여 설치한 제 1 내지 제 3 고온공기 건조장치(121, 125, 130)로 이루어지며,

상기 자연 건조장치(140)는 플랫폼컨베이어벨트를 이송시키는 전동모터와, 상기 플랫폼컨베이어벨트에 설치되어 건조공간을 형성하는 덕트를 포함하고,

상기 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112) 배출측과 상기 제 1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 유입측 사이, 상기 제 1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 배출측과 상기 제 2 고온공기 건조장치(125)의 드라이컨베이어벨트(127) 유입측 사이, 상기 제 2 고온공기 건조장치(125)의 드라이컨베이어벨트(127) 배출측과 상기 제 3 고온공기 건조장치(130)의 드라이컨베이어벨트(132) 유입측 사이, 상기 제 3 고온공기 건조장치(130)의 드라이컨베이어벨트(132) 배출측과 상기 자연 건조장치(140)의 플랫폼컨베이어벨트(142) 유입측 사이에는 이송중인 석탄을 섞기 위한 믹싱장치(200)가 각각 설치되고,

상기 믹싱장치(200)는, 석탄이 유입되는 입구와 석탄이 배출되는 출구를 가지는 믹싱통체(210); 상기 믹싱통체 내의 입구측에 설치되어 유입되는 석탄을 상층부석탄과 하층부석탄으로 분리하는 분리격판(220); 상기 믹싱통체 내의 상기 분리격판 하류측에 회전 가능하게 설치된 회전축을 구비하고, 상기 회전축에 상기 이송되는 상층부석탄과 하층부석탄의 이송량을 변화시키기 위한 제 1 내지 제 4 날개편(232, 233, 234, 235)이 형성된 것으로, 상기 제 1 내지 제 4 날개편(232, 233, 234, 235)은 회전축의 90도 간격 원주방향으로 차례로 배치되고, 상기 제 1 및 제 2 날개편(232, 233)에는 석탄이 통과하는 개방구멍(232a, 233a)이 형성된 제 1 믹싱조립체(230); 상기 믹싱통체 내의 상기 제 1 믹싱조립체 하류측에 설치되어 제 1 믹싱조립체를 통과한 상층부석탄과 하층부석탄을 한곳으로 모아 배출하기 위한 배출구(241)를 가지는 경사판(240); 상기 믹싱통체 내의 상기 경사판 하류측에 정,역회전 가능하게 설치된 요동축을 구비하고, 상기 요동축에 상기 경사판을 통과하여 낙하하는 석탄을 좌,우측방향으로 교대로 이송시키기 위한 것으로, 1개의 요동편(252)과 2개의 요동경사편(253, 254)이 요동축의 원주방향으로 120도 간격으로 배치되어 이루어지고, 상기 1개의 요동편은 상기 경사판의 배출구쪽에 위치하도록 된 제 2 믹싱조립체(250); 상기 제 1 믹싱조립체(230)의 회전축을 회전시키기 위한 믹싱모터(260); 및 상기 제 1 믹싱조립체의 회전축과 연동하여 상기 제 2 믹싱조립체(250)의 요동축을 정,역방향으로 회전시켜 요동편(252)을 좌,우방향으로 회전시키기 위한 동력전달기구(270)로 이루어지며,

상기 동력전달기구(270)는, 상기 제 1 믹싱조립체의 회전축에 고정된 캠(271)과, 상기 캠의 캠면에 일단이 접촉하여 캠의 회전에 따라 직선운동하는 로드바(272)와, 상기 로드바가 직선왕복 운동하도록 가이드하는 가이드통체(273)와, 상기 가이드통체와 로드바 사이에 탄력설치되어 로드바가 항상 캠의 캠면에 밀착하도록 탄성력을 부여하는 탄성부재(274)와, 상기 로드바의 타단에 구비된 래크기어(275)와, 상기 제 2 믹싱조립체(250)의 요동축에 고정되어 상기 래크기어와 이맞물림되는 피니언기어(276)로 이루어진 것을 특징으로 하는 화력발전소의 과열 증

기를 활용한 석탄 건조시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 과열증기를 활용하여 석탄을 건조하기 위한 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 화력발전소의 연료로 사용되는 석탄에 포함된 수분을 과열증기로 제거함과 동시에, 석탄을 이동시키면서 건조하는 과정에서 석탄이 균일하게 섞이도록 하여 건조효율을 높일 수 있도록 한 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 석탄을 연료로 발전하는 화력발전소에서는 500MW당 대략 180톤ton/hr의 석탄을 연소하며, 미분기 1대당 대략 37톤에 상당하는 석탄을 보일러에 공급한다. 석탄을 사용하는 500MW의 화력발전소에는 대략 500톤용량의 석탄저장소가 대략 6개가 설치되고, 그 중 5개는 정상적인 석탄의 공급이 이루어지며, 나머지 1개는 예비로 일정기간 동안 사용할 수 있는 석탄을 비축하는 저탄장으로 운영된다.

[0003] 더욱이 석탄을 연료로 발전하는 화력발전소에서는 석탄에 대한 표준화력 설계기준은 6,080Kcal/Kg, 10%이하의 저수분 역청탄을 사용하도록 설계되어 있다. 몇몇 화력발전소에서는 수입된 석탄을 사용하고 있는데, 그 중 일부 아역청탄의 평균 수분 함수율이 17%이상 되는 것도 있어서 보일러의 연소효율을 저하시킨다. 표준화력 연소 한계가 5,400Kcal/Kg으로 사용하는 석탄의 발열량이 낮을 경우에는 연소효율의 저하로 발전량 감소와 연료소비량의 증가가 예상된다. 더욱이 고수분의 저열량탄인 아역청탄을 사용할 때에 수분함량이 설계기준보다 높아 석탄을 운반하는 이송계통이 원활하지 않고, 미분기로 석탄을 분쇄할 때에 능률의 저하, 일부 불완전 연소에 따른 연소효율의 저하, 보일러 내에서 발생하는 열 분포의 편류와 비정상 상태로 운전되는 경우도 발생한다.

[0004] 그러나 화력발전소에서 연료비용의 절감을 위하여 아역청탄의 사용 비중이 대략 41~60%까지 차츰 증가하고 있는 실정이다. 또한, 세계 경기회복의 기대와 일본의 대지진에 의한 원자력발전소의 파괴로 안전문제에 직면하여 화력발전소에 대한 선호가 높아져 석탄의 수요와 가격이 지속적으로 상승할 것으로 보인다. 세계 석탄시장은 수요자에서 공급자 중심으로 환경이 변화되고 있어 안정적인 석탄의 수급이 어려운 실정이고, 고열량탄의 생산량은 현재 수준으로 유지될 전망이어서 석탄 수급의 불균형이 예상된다.

[0005] 세계 석탄의 총 매장량 중에서 저열량탄은 대략 47%로 매장량은 많지만 발열량이 낮고 수분함량이 높아 연소 때에 연소 장애 등 고수분 저열량탄은 완전 연소에 어려움이 있어 시장에서 외면하고 있다. 세계적으로 근래까지 석유의 안정된 가격과 원자력발전의 저렴한 생산단가에 의지하는 경향이 높았지만, 최근 석유 가격의 급격한 상승과 원자력발전에 대한 불안감 등으로 석탄을 사용하는 화력발전의 건설이 많이 계획되고 있다.

[0006] 종래에 석탄을 건조하는 기술(열적 건조)은 석탄이 투입된 원통의 쉘(Shell)을 회전시키면서 내부의 석탄입자를 고온의 가스로 건조시키는 로터리 건조방식과, 석탄을 위에서 아래로 공급하면서 고온의 건조가스를 아래에서 위로 상승시켜 건조시키는 플래쉬(Flash, Pneumatic) 건조방식과, 고온의 건조가스가 미세한 입자를 동반하여 위로 상승하면서 석탄을 건조시키는 플루이드 베드(Fluid-Bed) 건조방식이 주로 사용되었다.

[0007] 석탄은 석탄입자 사이의 공극에 부착된 표면수분과 석탄 내부의 기공에 결합되는 결합수분으로 구분된다. 표면수분은 산지에서의 세척과정과 수송 및 저장 때에 살포되는 수분이 대부분을 차지하고 표면적과 흡수성에 따라 그 양이 결정되며, 입자가 작을수록 표면적이 커지고 입자와 입자 사이의 모세관이 형성되어 수분을 함유하게 되어 함수율이 커진다. 결합수분은 석탄의 생성기에 형성된 것으로 갈탄, 유연탄(역청탄, 아역청탄), 무연탄 순으로 적다. 석탄에 수분이 많으면 발열량이 낮아지고 수송비도 증가하므로 석탄의 혼합, 분쇄, 분리 등의 과정에서 수분을 제어할 필요가 있다.

[0008] 이러한 점을 고려하여 국내 등록특허 제10-1216827호(2012.12.21.등록) 공보에는, 저탄장에서 사일로(Silo)로 공급되기 전의 석탄을 과열증기와 고온의 열풍으로 건조시켜 석탄의 적정함수율을 유지할 수 있도록 하여 석탄의 발열량을 높임으로써, 화력발전소 보일러의 연소효율을 향상시켜 연료사용량을 절감할 수 있으며, 석탄에 함유된 수분의 조절로 석탄의 불완전연소로 인한 환경문제를 방지할 수 있는 과열증기를 이용한 석탄 건조 시스템이 제안되어 있다.

[0009] 그러나, 상기한 종래기술은, 석탄을 컨베이어벨트로 이송시키면서 과열증기나 고온의 열풍을 석탄 표면에 분출하여 건조시키는 구성으로, 석탄이 컨베이어벨트 상에 놓인 상태로 이송되기 때문에, 상층부의 석탄은 과열증기

나 고온의 열풍에 의해 비교적 건조가 잘 이루어지지만, 하층부의 석탄은 상층부에 비하여 과열증기나 고온의 열풍이 충분히 미치지 못하여 건조가 잘 이루어지지 않는 단점이 있다.

[0010] 따라서, 석탄의 건조가 전체적으로 균일하게 이루어지지 않게 되면, 석탄의 적정함수율을 유지하는데 어려움이 따르고, 이로 인해 석탄의 발열량 저하로 화력발전소 보일러의 연소효율을 향상시키는데 저해 요인으로 작용하게 됨은 물론, 일부 건조가 이루어지지 않은 석탄에 의해 불완전연소를 유발하여 환경문제를 일으킬 염려가 있다.

[0011] 또한, 종래기술은, 석탄 건조장치의 컨베이어벨트가 상,하방향으로 복수개 배치된 것이므로, 석탄이 다음 컨베이어벨트로 옮겨질 때 낙하하게 되고, 이 과정에서 많은 분진을 유발하기 때문에, 작업환경이 열악해져 작업자의 건강을 해치는 것은 물론이고, 인근지역의 환경오염으로 주민들과의 마찰과 민원의 주요 대상이 되었던 것으로, 이의 개선이 절실히 요구되는 실정에 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1216827호(2012.12.21.등록) "과열증기를 이용한 석탄 건조 시스템"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 저탄장에서 사일로(Silo)로 공급되기 전의 석탄을 과열증기와 고온의 열풍으로 균일하게 건조시켜 석탄의 적정 함수율을 유지할 수 있도록 하여 석탄의 발열량을 높임으로써, 화력발전소 보일러의 연소효율을 향상시켜 연료사용량을 절감할 수 있고, 석탄에 함유된 수분의 조절로 석탄의 불완전연소로 인한 환경문제를 방지할 수 있으며, 또한, 석탄의 이송중 발생하는 분진을 최소화하여 작업환경을 개선하고 인근지역의 환경오염을 방지할 수 있는 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템에 있어서, 가스 탱크에서 공급된 연료의 연소로 물탱크에서 공급된 물을 가열하여 과열증기를 발생하는 과열증기 보일러; 상기 가스탱크에서 공급된 연료를 연소시켜 60~90℃의 고온공기를 발생시킨 후에 송풍하는 고온공기 공급기; 저탄장에서 트러프컨베이어벨트로 이송되어 정렬기에서 정렬된 석탄을 스팀컨베이어벨트로 이송하면서 과열증기 보일러에서 공급된 과열증기로 석탄 표면의 수분을 제거하는 과열증기 건조장치; 상기 과열증기 건조장치를 통과한 석탄을 드라이컨베이어벨트로 이송하면서 고온공기 공급기에서 공급된 고온공기로 석탄 내부의 수분을 제거하는 고온공기 건조장치; 및 상기 고온공기 건조장치를 통과한 석탄을 플랫컨베이어벨트로 이송하면서 상온에서 자연 증발이 이루어지도록 건조시켜 석탄 온도를 감소시키는 자연 건조장치를 포함하며, 상기 과열증기 건조장치는, 스팀컨베이어벨트를 이송시키는 전동모터와, 상기 스팀컨베이어벨트에 설치되어 건조공간을 형성하는 덕트와, 상기 과열증기 보일러로부터 과열증기 공급관을 통해 공급된 과열증기를 덕트 내부로 분사하는 과열증기 분사관을 포함하고, 상기 고온공기 건조장치는 드라이컨베이어벨트를 이송시키는 전동모터와, 상기 드라이컨베이어벨트에 설치되어 건조공간을 형성하는 덕트와, 상기 고온공기 공급기로부터 고온공기 공급관을 통해 공급된 고온공기를 덕트 내부로 분사하는 고온공기 분사관을 포함하고, 상기 고온공기 건조장치는 구조물에 적층하여 설치한 제1 내지 제3 고온공기 건조장치로 이루어지며, 상기 자연 건조장치는 플랫컨베이어벨트를 이송시키는 전동모터와, 상기 플랫컨베이어벨트에 설치되어 건조공간을 형성하는 덕트를 포함하고, 상기 과열증기 건조장치의 스팀컨베이어벨트 배출측과 상기 제1 고온공기 건조장치의 드라이컨베이어벨트 유입측 사이, 상기 제1 고온공기 건조장치의 드라이컨베이어벨트 배출측과 상기 제2 고온공기 건조장치의 드라이컨베이어벨트 유입측 사이, 상기 제2 고온공기 건조장치의 드라이컨베이어벨트 배출측과 상기 제3 고온공기 건조장치의 드라이컨베이어벨트 유입측 사이, 상기 제3 고온공기 건조장치의 드라이컨베이어벨트 배출측과 상기 자연 건조장치의 플랫컨베이어벨트 유입측 사이에는 이송중인 석탄을 섞기 위한 믹싱장치가 각각 설치된 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템에 특징이 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 상기 믹싱장치는, 석탄이 유입되는 입구와 석탄이 배출되는 출구를 가지는 믹싱통체; 상기 믹싱통체 내의 입구측에 설치되어 유입되는 석탄을 상층부석탄과 하층부석탄으로 분리하는 분리격판; 상기 믹싱통체 내의 상기 분리격판 하류측에 회전 가능하게 설치된 회전축을 구비하고, 상기 회전축에 상기 분리되어 이송된 상층부석탄과 하층부석탄의 이송량을 변화시키기 위한 제1 내지 제4 날개편이 형성된 것으로, 상기 제1 내지 제4 날개편은 회전축의 90도 간격 원주방향으로 차례로 배치되고, 상기 제1 및 제2 날개편에는 석탄이 통과하는 개방구멍이 형성된 제1 믹싱조립체; 상기 믹싱통체 내의 상기 제1 믹싱조립체 하류측에 설치되어 제1 믹싱조립체를 통과한 상층부석탄과 하층부석탄을 한곳으로 모아 배출하기 위한 배출구를 가지는 경사판; 상기 믹싱통체 내의 상기 경사판 하류측에 정,역회전 가능하게 설치된 요동축을 구비하고, 상기 요동축에 상기 경사판을 통과하여 낙하하는 석탄을 좌,우측방향으로 교대로 이송시키기 위한 것으로, 1개의 요동편과 2개의 요동경사편이 요동축의 원주방향으로 120도 간격으로 배치되어 이루어지고, 상기 1개의 요동편은 상기 경사판의 배출구에 위치하도록 된 제2 믹싱조립체; 상기 제1 믹싱조립체의 회전축을 회전시키기 위한 믹싱모터; 및 상기 제1 믹싱조립체의 회전축과 연동하여 상기 제2 믹싱조립체의 요동축을 정,역방향으로 회전시켜 요동편을 좌,우방향으로 회전시키기 위한 동력전달기구로 이루어지며, 상기 동력전달기구는, 상기 제1 믹싱조립체의 회전축에 고정된 캠과, 상기 캠의 캠면에 일단이 접촉하여 캠의 회전에 따라 직선운동하는 로드바와, 상기 로드바가 직선왕복 운동하도록 가이드하는 가이드통체와, 상기 가이드통체와 로드바 사이에 탄력설치되어 로드바가 항상 캠의 캠면에 밀착하도록 탄성력을 부여하는 탄성부재와, 상기 로드바의 타단에 구비된 래크기어와, 상기 제2 믹싱조립체의 요동축에 고정되어 상기 래크기어와 이맞물림되는 피니언기어로 이루어진 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템에 특징이 있다.

발명의 효과

[0016] 상기의 특징적 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 저탄장에서 사일로(Silo)로 공급되기 전의 석탄을 과열증기 건조장치, 고온공기 건조장치 및 자연 건조장치에 차례로 이송시켜 건조시킴으로써 석탄의 적정 함수율을 유지할 수 있고, 이로써 석탄의 발열량을 높이고, 화력발전소 보일러의 연소효율을 향상시켜 연료사용량을 절감할 수 있으며, 석탄에 함유된 수분의 조절로 석탄의 불완전연소로 인한 환경문제를 방지할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명은 각 건조장치 사이에 믹싱장치가 각각 구비됨에 따라, 석탄이 믹싱장치를 통과하는 과정에서 상층부석탄과 하층부석탄이 섞이게 되고, 이로써 석탄을 전체적으로 균일하게 건조시킬 수 있어 석탄의 함수율을 최대한 적정한 상태로 유지시킬 수 있으며, 석탄이 믹싱장치 내부로 통과할 때 분진 발생이 최소화됨에 따라, 작업환경이 개선되고 인근지역의 환경오염이 방지되어 인근주민의 민원을 해소할 수 있는 유용한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템을 나타낸 블록도.
- 도 2는 본 발명에 따른 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템을 나타낸 구성도.
- 도 3은 본 발명의 석탄 건조장치의 정면도.
- 도 4는 본 발명의 석탄 건조장치의 측면도.
- 도 5는 본 발명의 각 석탄 건조장치 사이에 믹싱장치가 설치된 상태를 나타낸 단면도.
- 도 6은 도 5의 A-A선 단면도.
- 도 7은 도 6의 B-B선 단면도.
- 도 8a 내지 도 8d는 도 5에 도시된 믹싱장치에서 제1 믹싱조립체의 동작상태를 나타낸 주요부 확대 단면도.
- 도 9a 내지 도 9c는 도 5에 도시된 믹싱장치에서 제2 믹싱조립체의 동작상태를 나타낸 주요부 확대 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0020] 본 발명의 설명에 앞서, 이하의 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니된다.

- [0021] 또한, 본 발명의 개념에 따른 실시에는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로, 특정 실시예들은 도면에 예시하고 본 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태에 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 본 발명은 선행기술인 등록특허 제10-1216827호를 이용한다. 때문에, 이하 설명되는 화력발전소의 과열 증기를 활용한 석탄 건조시스템의 기본 구성은 모두 등록특허 제10-1216827호에 기재된 사항들이다.
- [0023] 다만, 본 발명은 등록특허 제10-1216827호에 개시된 구성들 중에서, 과열증기 건조장치(110), 적층된 고온공기 건조장치(121,125,130), 자연 건조장치(140) 사이에 각각 설치되어 이송중인 석탄을 섞기 위한 믹싱장치(200)의 구성을 더욱 구비한 것으로, 이 부분이 가장 핵심적인 구성상 특징을 이룬다.
- [0024] 따라서, 이하 설명되는 장치 구성과 특징 및 작동관계는 상기 등록특허 제10-1216827호의 내용 중 유사한 구성에 대한 설명을 대부분 인용하기로 하며, 이와 함께 본 발명의 주된 특징과 관련된 구성에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면, 도 1에서, 저탄장(10)은 화력발전소의 보일러 연료로 사용하기 위한 석탄을 보관 및 저장하는 곳이다. 석탄은 표면 수분과 내부 수분이 포함되어 있다. 더욱이 저탄장(10)에 저장된 석탄은 주기적으로 물을 뿌려 석탄가루의 비산을 방지하고 있다. 저탄장(10)에 저장된 석탄은 컨베이어 시스템 등의 이송수단을 통해 석탄 건조 시스템으로 이송된다. 이때, 수분이 제거되지 않은 저탄장(10)의 석탄을 석탄 건조 시스템과 연결된 저장탱크로 옮겨 저장할 수 있을 것이다. 저탄장(10)의 석탄은 플랫폼컨베이어벨트(11)와 트러프컨베이어벨트(12)를 거쳐 정렬기(20)까지 이송된다.
- [0026] 정렬기(20)는 저탄장(10)에서 이송된 석탄을 과열증기 건조장치(110)에 구비된 스팀컨베이어벨트(112) 위에 일정 높이로 고르게 퍼 정렬하는 것이다. 정렬기(20)는 저탄장(10)에서 이송되어 온 석탄이 스팀컨베이어벨트(112)로 공급될 때에 과열증기 건조장치(110)에서 과열증기로 석탄의 건조가 용이하도록 하기 위한 것이다.
- [0027] 도 2에서, 석탄의 건조를 위한 석탄 건조장치(100), 즉 과열증기 건조장치(110)와, 복수의 고온공기 건조장치(120), 그리고 자연 건조장치(140)는 수직으로 위에서 아래로 설치된다. 상기 석탄 건조장치(100)는 복수의 프레임으로 이루어진 구조물(101) 내에 설치된다.
- [0028] 도 3에서, 과열증기 건조장치(110)는 정렬기(20)에서 일정 높이로 정렬된 석탄(c)을 스팀컨베이어벨트(112)로 이송하면서 과열증기 보일러(70)에서 공급된 과열공기로 석탄 표면의 수분을 제거하는 것이다. 과열증기 건조장치(110)에는 구조물(101)에 고정 지지되어 석탄을 이송하는 스팀컨베이어벨트(112)를 구동시키는 복수의 전동모터(113)가 설치된다. 전동모터(113)는 스팀컨베이어벨트(112)를 일정 속도로 회전시키는 동력을 발생하는 것이다.
- [0029] 도 4에서, 스팀컨베이어벨트(112)에는 석탄이 과열증기에 의하여 건조될 수 있는 공간을 형성하는 덕트(111)가 설치된다. 덕트(111)는 스팀컨베이어벨트(112) 상부에 설치되거나 스팀컨베이어벨트(112)가 관통되도록 설치될 수 있다. 덕트(111) 내에는 과열증기 분사관(72)이 과열증기 보일러(70)로부터 과열증기를 공급하는 과열증기 공급관(71)과 연결된다. 과열증기 분사관(72)은 과열증기 공급관(71)을 통해 공급된 과열증기가 스팀컨베이어벨트(112)로 이송되는 석탄 표면에 고르게 분사되도록 설치된다.
- [0030] 고온공기 건조장치(120)는 과열증기 건조장치(110)에서 과열증기로 건조된 후에 낙하된 석탄(c) 내부의 수분을 고온공기 공급기(60)에서 공급된 60~90℃의 열풍, 즉 고온공기로 건조시켜 제거하는 것이다. 고온공기 건조장치(120)는 하나 이상으로 설치된다. 본 발명의 고온공기 건조장치(120)는 과열증기 건조장치(110) 아래에 3단으로 설치되어 각각의 드라이컨베이어벨트(123,127,132)로 이송되는 석탄 내부의 수분을 충분히 증발시켜 제거할 수 있도록 하는 것이다. 고온공기 건조장치(120)는 제1 고온공기 건조장치(121), 제2 고온공기 건조장치(125) 및 제3 고온공기 건조장치(130)로 구성된다.
- [0031] 제1 고온공기 건조장치(121)는 과열증기 건조장치(110) 아래에 구조물(101)로 고정 지지되도록 설치되고, 스팀컨베이어벨트(112)에서 낙하된 석탄(c)을 받아 이송하는 드라이컨베이어벨트(123)가 설치되며, 드라이컨베이어벨트(123)를 이송시키는 복수의 전동모터(124)가 설치된다. 전동모터(124)는 드라이컨베이어벨트(123)를 일정 속도로 회전시키는 동력을 발생하는 것이다. 드라이컨베이어벨트(123)에는 석탄(c)이 고온공기에 의하여 건조될 수 있는 공간을 형성하는 덕트(122)가 설치된다. 덕트(122)는 드라이컨베이어벨트(123) 상부에 설치되거나 드라이컨베이어벨트(123)가 관통되도록 설치될 수 있다. 덕트(122) 내에 설치된 고온공기 분사관(62)이 고온공

기 공급기(60)로부터 고온공기를 공급하는 고온공기 공급관(61)과 연결된다. 고온공기 분사관(62)은 고온공기 공급기(60)를 통해 공급된 고온공기가 드라이컨베이어벨트(123)로 이송되는 석탄(c)에 고르게 분사되도록 설치된다.

[0032] 제2 고온공기 건조장치(125)는 제1 고온공기 건조장치(121) 아래에 구조물(101)로 고정지지 되도록 설치되고, 드라이컨베이어벨트(123)에서 낙하된 석탄(c)을 받아 이송하는 드라이컨베이어벨트(127)가 설치되며, 드라이컨베이어벨트(127)를 이송시키는 복수의 전동모터(128)가 설치된다. 전동모터(128)는 드라이컨베이어벨트(127)를 일정 속도로 회전시키는 동력을 발생시키는 것이다. 드라이컨베이어벨트(127)에는 석탄(c)이 고온공기에 의하여 건조될 수 있는 공간을 형성하는 덕트(126)가 설치된다. 덕트(126)는 드라이컨베이어벨트(127) 상부에 설치되거나 드라이컨베이어벨트(127)가 관통되도록 설치될 수 있다. 덕트(126) 내에 설치된 고온공기 분사관(63)이 고온공기 공급기(60)로부터 고온공기를 공급하는 고온공기 공급관(61)과 연결된다. 고온공기 분사관(63)은 고온공기 공급기(60)를 통해 공급된 고온공기가 드라이컨베이어벨트(127)로 이송되는 석탄(c)에 고르게 분사되도록 설치된다.

[0033] 제3 고온공기 건조장치(130)는 제1 고온공기 건조장치(125) 아래에 구조물(101)로 고정지지 되도록 설치되고, 드라이컨베이어벨트(127)에서 낙하된 석탄(c)을 받아 이송하는 드라이컨베이어벨트(132)가 설치되며, 드라이컨베이어벨트(132)를 이송시키는 복수의 전동모터(143)가 설치된다. 전동모터(143)는 드라이컨베이어벨트(132)를 일정 속도로 회전시키는 동력을 발생시키는 것이다. 드라이컨베이어벨트(132)에는 석탄(c)이 고온공기에 의하여 건조될 수 있는 공간을 형성하는 덕트(131)가 설치된다. 덕트(131)는 드라이컨베이어벨트(132) 상부에 설치되거나 드라이컨베이어벨트(132)가 관통되도록 설치될 수 있다. 덕트(131) 내에 설치된 고온공기 분사관(64)이 고온공기 공급기(60)로부터 고온공기를 공급하는 고온공기 공급관(61)과 연결된다. 고온공기 분사관(64)은 고온공기 공급기(60)를 통해 공급된 고온공기가 드라이컨베이어벨트(127)로 이송되는 석탄(c)에 고르게 분사되도록 설치된다.

[0034] 자연 건조장치(140)는 다단의 고온공기 건조장치(120)를 거치면서 고온공기로 건조되어 플랫컨베이어벨트(142)로 낙하된 석탄(c)을 이송하면서 상온에서 자연 증발이 이루어지도록 건조시켜 석탄 온도를 감소시키는 것이다.

[0035] 자연 건조장치(140)는 제3 고온공기 건조장치(130) 아래에 구조물(101)로 고정 지지되도록 설치되고, 드라이컨베이어벨트(132)에서 낙하된 석탄(c)을 받아 이송하는 플랫컨베이어벨트(142)가 설치되며, 플랫컨베이어벨트(142)를 이송시키는 복수의 전동모터(143)가 설치된다. 전동모터(143)는 플랫컨베이어벨트(142)를 일정 속도로 회전시키는 동력을 발생시키는 것이다. 플랫컨베이어벨트(142)에는 석탄(c)이 상온 또는 상온 이하에서 자연 건조될 수 있는 공간을 형성하는 덕트(141)가 설치된다. 덕트(141)는 플랫컨베이어벨트(142) 상부에 설치되거나 플랫컨베이어벨트(142)가 관통되도록 설치될 수 있다. 덕트(141) 내부로 상온의 공기가 공급될 수 있도록 강제 송풍시킬 수 있다. 덕트(141)의 설치는 생략될 수 있지만, 덕트는 건조된 석탄으로부터 분진이 발생되어 외부로 비산되는 것을 방지하기 위하여 설치될 수 있다.

[0036] 자연 건조장치(140)에서 자연 증발에 의하여 건조된 석탄은 트러프컨베이어벨트(51)를 거쳐 사일로(50)로 공급되어 저장되고, 사일로(50)에 저장된 건조된 석탄은 트러프컨베이어벨트(52)를 거쳐 화력발전소의 보일러로 공급된다.

[0037] 상기 과열증기 건조장치(110)와 고온공기 건조장치(120) 및 자연 건조장치(140)의 각 덕트(111, 122, 126, 131, 141)에는 폐열 회수관(31)이 연결되어 덕트 내에서 발생된 고온의 폐열을 열교환기(30)로 회수할 수 있도록 한다. 열교환기(30)는 폐열 회수관(31)으로부터 회수된 열과 분진 등의 오염물질을 분리한다. 열교환기(30)에서 분리된 열은 폐열 공급관(32)을 거쳐 고온공기 공급기(60)로 공급되어 고온공기 공급기(60)에서 발생하는 고온공기와 합쳐질 수 있다. 고온공기 공급기(60)는 열교환기(30)에서 회수된 열을 다시 고온의 공기로 데우는데 필요한 연료의 사용을 줄일 수 있을 것이다. 그리고 열교환기(30)에서 분리된 오염물질은 오염물질 공급라인(33)을 따라 세척기(40)로 공급되어 세척기(40)에서 수처리 후에 폐수로 배출될 수 있다. 세척기(40)는 열교환기(30)에서 유입된 오염물질을 물로 세척하여 분진은 물과 함께 폐수로 배출되도록 하고, 정화된 공기는 외부로 배출하는 것이다.

[0038] 상기 과열증기 보일러(70)는 가스탱크(4)에서 공급된 연료로 물탱크(3)에서 공급된 물을 가열하여 과열증기를 발생시키는 것으로, 과열증기 보일러(70)는 대략 0.5~5kg/cm² 저압과 400~600℃ 고온의 과열증기를 생성한다. 과열증기 보일러(70)는 시간당 300Kg의 과열증기를 생성하는 것이 적용된다. 과열증기 보일러(70)는 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112)로 이송되는 석탄의 온도를 대략 90~110℃까지 상승시킬 수 있도록 한다.

- [0039] 석탄의 자연발화 온도는 대략 93~95℃이지만, 대략 400~600℃의 과열증기에는 산소가 희박하여 석탄을 발화시키지 않는다. 과열증기는 기화열인 증발잠열과 가열 현열에 의해 만들어진 응축전열과 복사전도열이 혼합된 투명한 기체이다. 과열증기는 보일러에서 발생된 포화증기를 과열기로 가열시켜 생성한다. 발전을 위한 보일러에서 생성되는 과열증기는 고압 및 고온이지만, 과열증기 보일러에서 생성되는 과열증기는 저압 및 고온이다. 과열증기는 상온의 물을 가열시켜 생성하므로 물속의 잔존산소가 수 ppm으로 공기 혼합이 없다면 무산소 상태로 열처리가 가능하고, 보유 열량이 높아 열을 전달하는 힘과 건조능력이 매우 강하다. 과열증기는 열풍, 즉 고온공기의 열처리 능력에 비하여 대략 10배 정도 우수하다. 따라서 과열증기는 석탄 내 잠열을 빼앗는 데 효과적이다.
- [0040] 상기 고온공기 공급기(60)는 가스탱크(4)에서 공급된 연료로 공기를 대략 60~90℃의 고온으로 가열한 후에 송풍시켜 공급하는 것이다. 고온공기 공급기(60)는 대략 시간당 10만Kcal의 열량을 생산한다.
- [0041] 상기 구성들로 이루어진 본 발명의 과열증기를 이용한 석탄 건조 시스템은 저탄장(10)에 쌓여 있는 석탄을 수평으로 이송하는 컨베이어벨트나 일정 높이까지 상승시켜 이송시키는 컨베이어벨트를 거쳐 석탄을 건조하는 장치로 운송된다. 석탄을 건조하는 장치의 입구까지 이송된 석탄은 정렬기(20)를 통과하면서 고르게 펼쳐진 상태로 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112) 위에 투입된다.
- [0042] 스팀컨베이어벨트(112)에 투입된 석탄은 덕트(111) 내부로 이송된다. 덕트(111) 내에서는 과열증기 보일러(70)에서 과열증기 공급관(71)을 통해 공급된 저압 및 고온의 과열증기가 과열증기 분사관(72)으로부터 석탄으로 분사되어 석탄 표면의 수분을 제거한다.
- [0043] 그리고 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112) 종단까지 이송된 석탄은 중력에 의하여 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 위로 낙하 된다. 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 위로 낙하한 석탄은 덕트(122) 내부로 이송된다. 덕트(122) 내에서는 고온공기 공급기(60)에서 고온공기 공급관(61)을 통해 공급된 고온의 열풍이 고온공기 분사관(62)으로부터 석탄(c)으로 분사되어 석탄 내부의 수분을 제거한다. 또한, 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 종단까지 이송된 석탄은 중력에 의하여 제2 고온공기 건조장치(125)의 드라이컨베이어벨트(127) 위로 낙하하여 제2 고온공기 건조장치(125)의 덕트(126)를 지나면서 고온의 열풍이 2차로 석탄 내부의 수분을 제거한다.
- [0044] 또한, 제2 고온공기 건조장치(125)의 드라이컨베이어벨트(127) 종단까지 이송된 석탄은 중력에 의하여 제3 고온공기 건조장치(130)의 드라이컨베이어벨트(132) 위로 낙하하여 제3 고온공기 건조장치(130)의 덕트(131)를 지나면서 고온의 열풍이 3차로 석탄 내부의 수분을 제거한다. 또한, 제3 고온공기 건조장치(130)의 드라이컨베이어벨트(132) 종단까지 이송된 석탄은 중력에 의하여 자연 건조장치(140)의 플랫폼컨베이어벨트(142) 위로 낙하한다. 자연 건조장치(140)의 플랫폼컨베이어벨트(142) 위로 낙하한 석탄은 덕트(141) 내부로 이송되고, 덕트(141) 내에서는 상온에서 자연 증발이 이루어져 석탄의 온도를 낮춘다.
- [0045] 상기 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112), 복수의 고온공기 건조장치(121,125,130)의 각 드라이컨베이어벨트(123,127,132), 그리고 자연 건조장치(140)의 플랫폼컨베이어벨트(142)는 각각 수평으로 설치되고, 상기 컨베이어벨트들은 상하로 일정 간격을 두고 위치된다. 더욱이 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 입구가 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112) 출구보다 돌출 설치되고, 제2 고온공기 건조장치(125)의 드라이컨베이어벨트(127) 입구가 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 출구보다 돌출 설치되며, 제3 고온공기 건조장치(130)의 드라이컨베이어벨트(132) 입구가 제2 고온공기 건조장치(125)의 드라이컨베이어벨트(127) 출구보다 돌출 설치되어 있다.
- [0046] 또한, 자연 건조장치(140)의 플랫폼컨베이어벨트(142) 출구 아래에는 사일로(50)로 연결 설치된 트러프컨베이어벨트(51) 입구가 돌출 설치되어 있다. 즉 자연 건조장치(130)와 사일로(50) 사이에 설치된 트러프컨베이어벨트(51) 입구와 출구는 자연 건조장치(130) 출구 아래와 사일로(50) 상부에 각각 위치하고 있다. 더욱이 사일로(50)의 출구와 화력발전소의 보일러 사이에 트러프컨베이어벨트(52)가 연결 설치된다.
- [0047] 한편, 상기 과열증기 건조장치(110)의 덕트(111) 내에서 석탄 표면의 수분을 제거한 후의 과열증기와 복수의 고온공기 건조장치(121,125,130)의 덕트(122,126,131) 내에서 석탄 내부의 수분을 제거한 후의 고온공기, 그리고 자연 건조장치(140)의 덕트(141) 내에서 석탄으로부터 자연 증발되면서 발생하는 열기는 폐열 회수관(31)을 통해 열교환기(30)로 회수된다. 열교환기(30)는 회수된 폐열을 열교환시킨 후에 열교환된 폐열은 폐열 공급관(32)을 거쳐 고온공기 공급기(60)로 재순환시킨다. 열교환기(30)에서 열교환된 폐열로부터 석탄에서 분리된 분진 등의 오염물질은 오염물질 공급라인(33)을 거쳐 세척기(40)로 이송된다. 세척기(40)는 오염물질을 물로 세

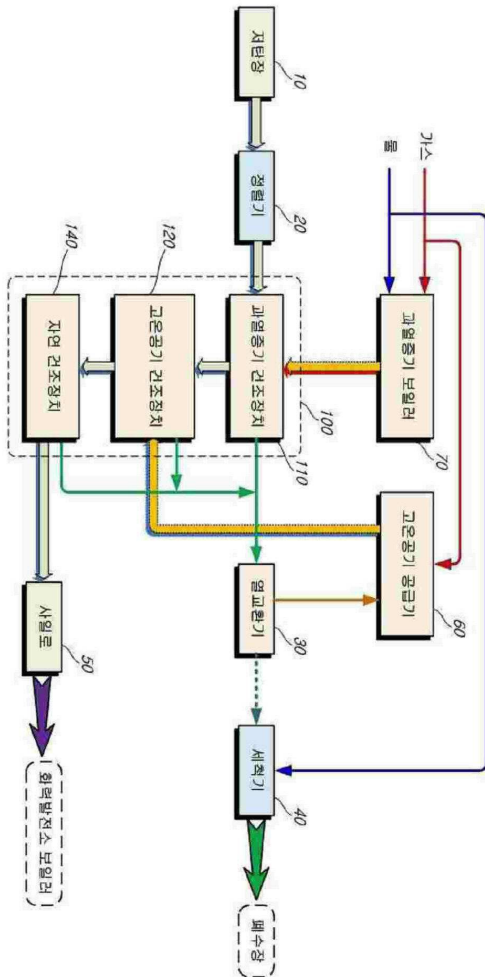
척 및 흡수하여 폐수로 재처리할 수 있도록 하고, 오염물질이 걸러진 공기는 대기 중으로 배출시킨다.

- [0048] 본 발명은 이와 같은 구성과 작용을 그대로 포함하면서도 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112) 배출측과 상기 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 유입측 사이, 상기 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 배출측과 상기 제2 고온공기 건조장치(125)의 드라이컨베이어벨트(127) 유입측 사이, 상기 제2 고온공기 건조장치(125)의 드라이컨베이어벨트(127) 배출측과 상기 제3 고온공기 건조장치(130)의 드라이컨베이어벨트(132) 유입측 사이, 상기 제3 고온공기 건조장치(130)의 드라이컨베이어벨트(132) 배출측과 상기 자연 건조장치(140)의 플랫컨베이어벨트(142) 유입측 사이에는 이송중인 석탄을 섞기 위한 믹싱장치(200)가 각각 설치된다.
- [0049] 상기 각 믹싱장치(200)의 구성은 동일하므로, 상기 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112) 배출측과 상기 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123) 유입측 사이에 설치된 믹싱장치(200)를 예로서, 설명한다.
- [0050] 즉, 도 5 내지 도 7에서와 같이, 믹싱장치(200)는, 과열증기 건조장치(110)의 스팀컨베이어벨트(112) 배출측에 위치한 입구(211)와, 상기 과열증기 건조장치(110)의 하부에 배치된 제1 고온공기 건조장치(121)의 드라이컨베이어벨트(123, 127, 132) 유입측에 위치한 출구(212)를 구비하여 스팀컨베이어벨트(112) 배출측에서 드라이컨베이어벨트(123) 유입측으로 낙하하는 석탄을 안내하는 믹싱통체(210)를 구비한다.
- [0051] 믹싱통체(210) 내의 입구(211)측에는 분리격판(220)이 석탄의 이송방향으로 설치되어 있다. 분리격판(220)의 설치위치는 이송되는 석탄의 적층 높이에 대하여 대략 중간에 위치하도록 함으로써 믹싱통체(210) 내로 유입되는 석탄을 상층부석탄과 하층부석탄으로 분리할 수 있도록 되어 있으며, 믹싱통체(210) 내의 분리격판(220) 하류측에는 석탄의 이송량을 변화시키기 위한 제1 믹싱조립체(230)가 설치된다.
- [0052] 제1 믹싱조립체(230)는 믹싱통체(210)에 회전 가능하게 설치된 회전축(231)을 구비하고, 상기 회전축(231)에는 상기 분리격판(220)에 의해 분리되어 이송된 상층부석탄과 하층부석탄의 이송량을 변화시키기 위한 제1 내지 제4 날개편(232, 233, 234, 235)이 고정되어 있다.
- [0053] 제1 내지 제4 날개편(232, 233, 234, 235)은 회전축(231)의 원주방향에 90도 간격으로 차례로 배치되고, 상기 제1 및 제2 날개편(232, 233)에는 석탄이 통과하는 개방구멍(232a, 233a)이 형성되어 있다. 따라서 회전축(231)의 회전으로 제1 내지 제4 날개편(232, 233, 234, 235)의 위치가 바뀌게 되면, 상층부석탄 또는 하층부석탄은 제1 및 제2 날개편(232, 233)의 개방구멍(232a, 233a)이 위치할 때 통과하여 이송되는 것이므로, 상층부석탄 또는 하층부석탄의 이송량을 변화시킬 수 있도록 되어 있다.
- [0054] 상기 믹싱통체(210) 내의 상기 제1 믹싱조립체(230) 하류측에는 호퍼 형상의 경사판(240)이 설치되어 있다. 경사판(240)은 상기 제1 믹싱조립체(230)를 통과한 상층부석탄과 하층부석탄을 한곳으로 모아 배출하기 위한 것으로, 하단에 배출구(241)가 형성되어 있다.
- [0055] 또한, 상기 믹싱통체(210) 내의 상기 경사판(240) 하류측에는 제2 믹싱조립체(250)가 설치되어 있다. 제2 믹싱조립체(250)는 믹싱통체(210)에 정,역회전 가능하게 설치된 요동축(251)을 구비하고, 상기 요동축(251)에는 상기 경사판(240)을 통과하여 낙하하는 석탄을 좌,우측방향으로 교대로 이송시키기 위한 1개의 요동편(252)과 2개의 요동경사편(253, 254)이 고정되어 있다.
- [0056] 1개의 요동축(251)과 2개의 요동경사편(253, 254)은 요동축(251)의 원주방향에 120도 간격으로 배치되고, 상기 1개의 요동편(252)은 경사판(240)의 배출구(241)에 위치하도록 설치한다. 따라서 2개의 요동경사편(253, 254)은 요동편(252)을 사이에 두고 좌,우측에 하방으로 경사진 상태로 배치된다.
- [0057] 상기 제1 믹싱조립체(230)의 회전축(231)은 믹싱모터(260)에 의해 일방향으로 회전하도록 되어 있고, 제2 믹싱조립체(250)의 요동축(251)은 제1 믹싱조립체(230)의 회전축(231)과의 사이에 설치된 동력전달기구(270)에 의해 정,역방향으로 소정각도 반복 회전하는 요동식으로 회전하도록 되어 있다.
- [0058] 즉, 동력전달기구(270)는, 상기 제1 믹싱조립체(230)의 회전축(231)에 고정된 캠(271)과, 상기 캠(271)의 캠면에 일단이 접촉하여 캠(271)의 회전에 따라 직선운동하는 로드바(272)를 구비하고, 상기 로드바(272)는 가이드통체(273)에 의해 직선왕복 운동하도록 가이드되어 있다.
- [0059] 또한 가이드통체(273)와 로드바(272) 사이에는 탄성부재(274)가 탄력설치되어 로드바(272)가 항상 캠(271)의 캠면에 밀착하도록 탄성력을 부여하게 되고, 상기 로드바(272)의 타단에는 래크기어(275)가 구비되어 상기 제2 믹

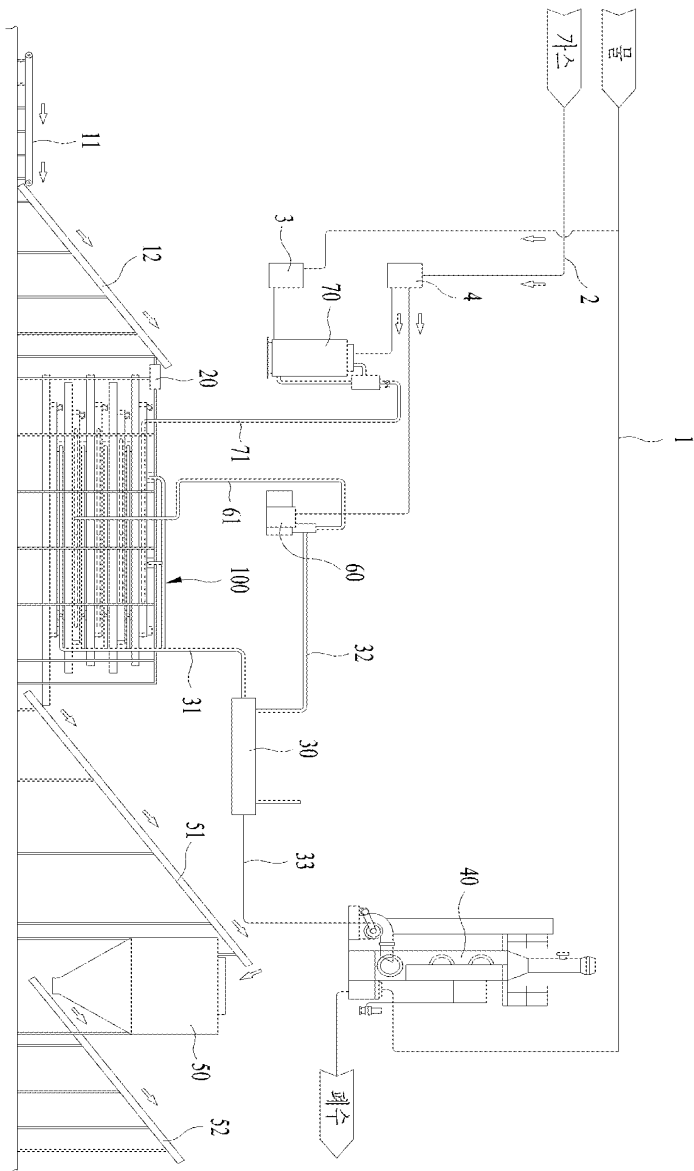
- 220 : 분리격판
- 230 : 제1 믹싱조립체
- 240 : 경사판
- 250 : 제2 믹싱조립체
- 260 : 믹싱모터
- 270 : 동력전달기구

도면

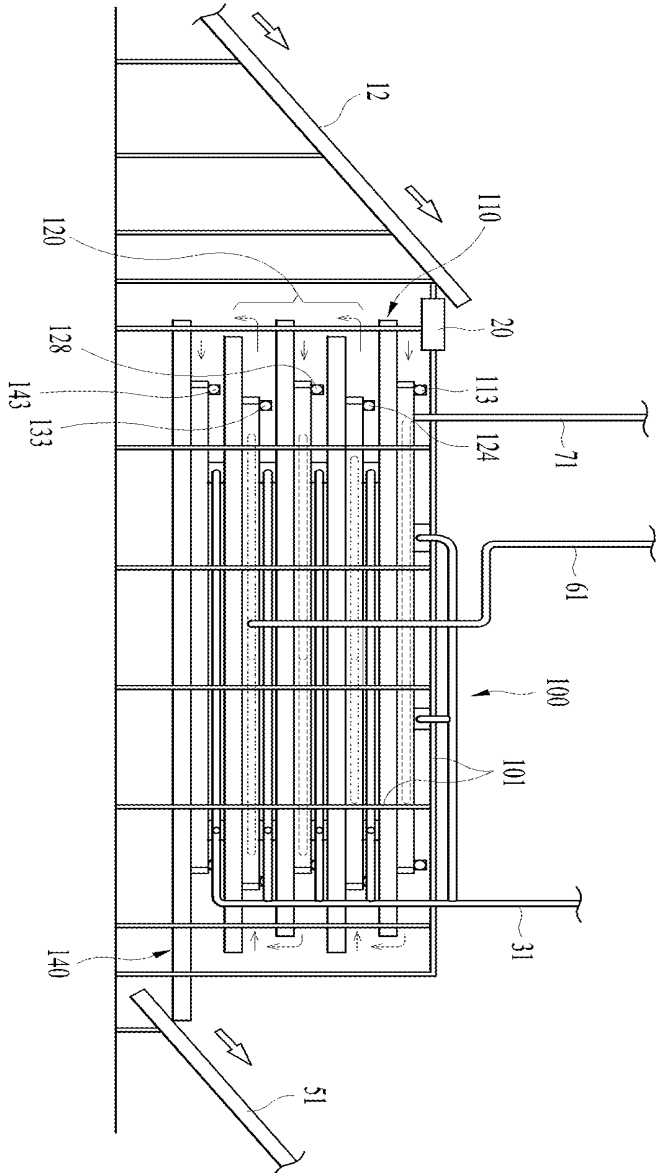
도면1



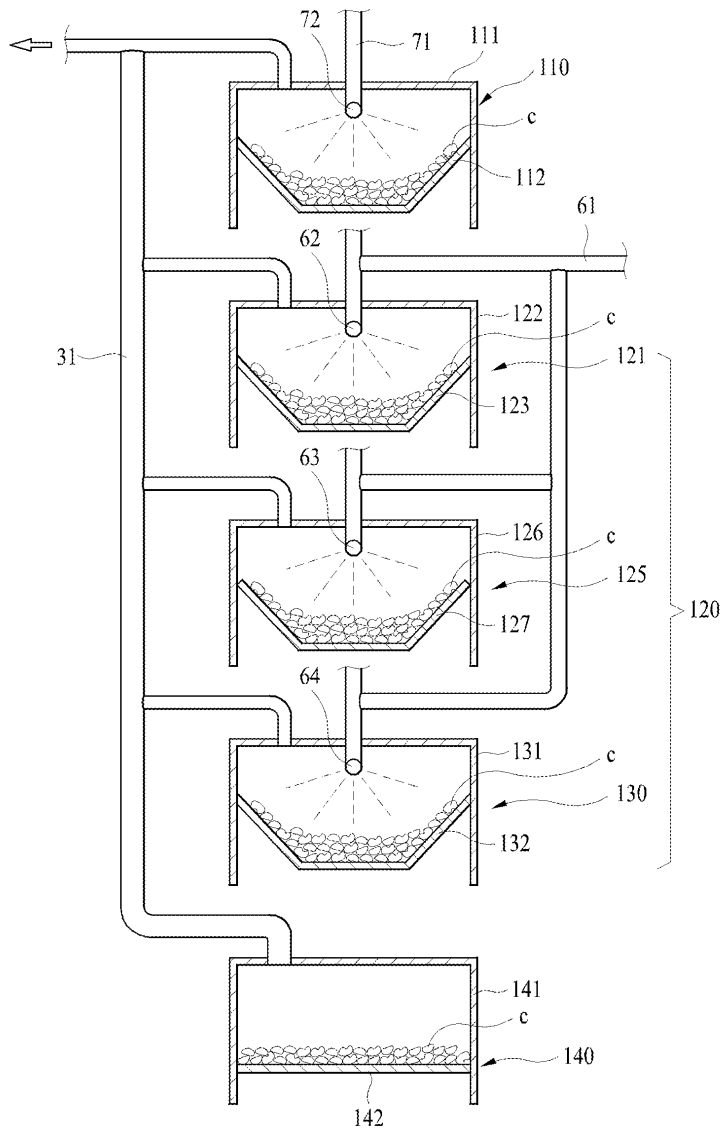
도면2



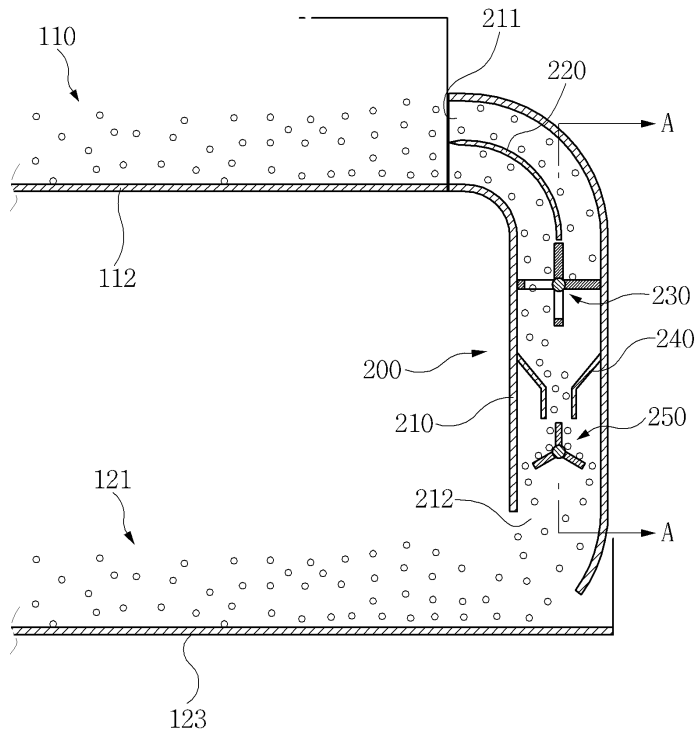
도면3



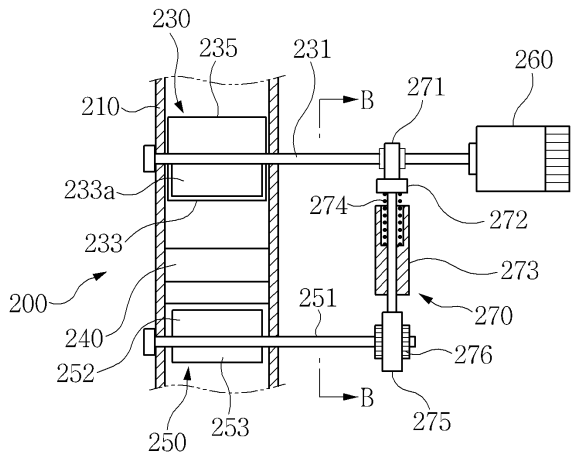
도면4



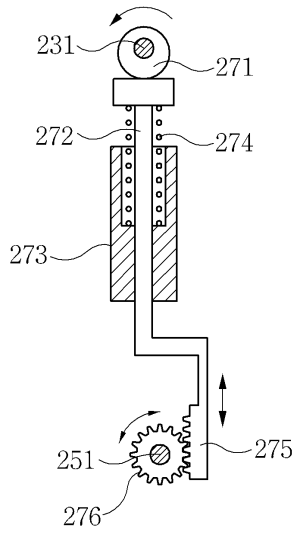
도면5



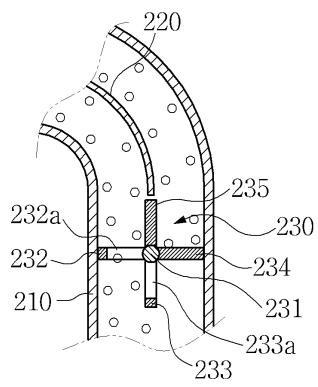
도면6



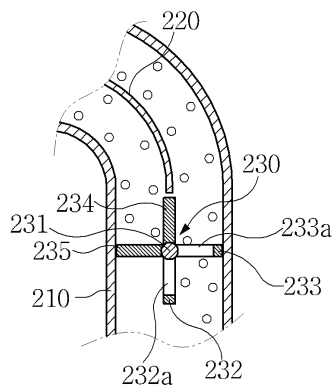
도면7



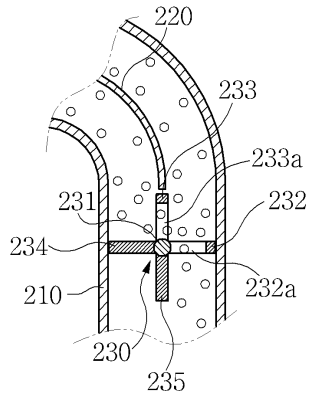
도면8a



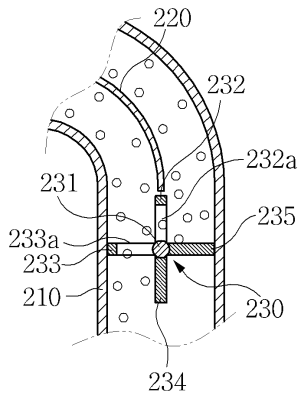
도면8b



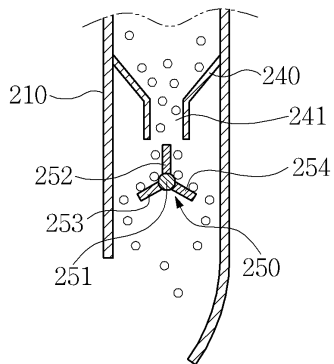
도면8c



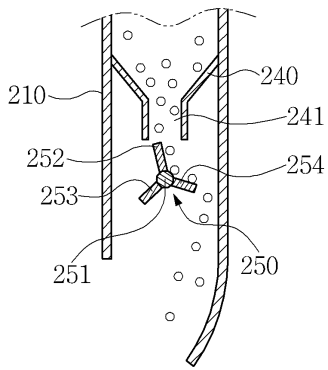
도면8d



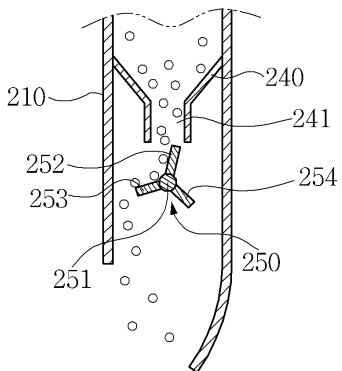
도면9a



도면9b



도면9c



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 식별번호 [0035] 4번째 줄

【변경전】

전동모터(133)

【변경후】

전동모터(143)