(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년03월04일
(11) 등록번호 10-0887159
(24) 등록일자 2009년02월26일

(51) Int. Cl.
F23K 3/02 (2006.01) *F23K 3/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0127400
(22) 출원일자 2008년12월15일
심사청구일자 2008년12월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020096065 A
KR1019960007010 A
KR200258480 Y1
KR1020020001593 A

(73) 특허권자
주식회사 삼표
서울특별시 종로구 수송동 146-1 이마빌딩 15층
김종운
경기 평택시 팽성읍 노와리 153-60
(72) 발명자
양동철
충남 당진군 당진읍 원당리 부경2차아파트 202-705
김용화
서울시 강남구 대치2동 은마아파트 15동 1104호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이은우

전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 손병철

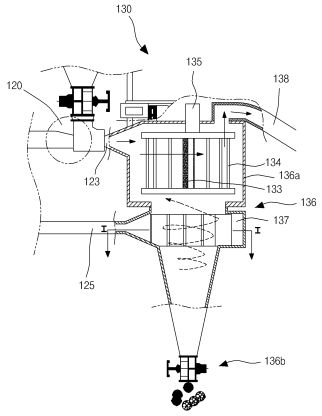
(54) 플라이 애시 분급장치

(57) 요 약

본 발명은 분급장치 내에서 플라이 애시를 비산시키는 역할을 하는 공기의 유속을 증가시키고, 플라이 애시를 통과시키는 배관들의 높이를 다르게 형성하며, 유입되는 공기를 소용돌이 형태의 상승기류로 변환시킴으로서, 플라이 애시의 분급효율을 증대시킬 수 있는 플라이 애시 분급장치에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 사일로, 제 1 에어덕트 및 원료투입배관이 서로 연통되어 이루어지는 로터리부와, 상기 로터리부로부터 상기 원료투입배관을 통해 공급되는 원료를 분급하는 분급기와, 상기 분급기와 이송배관을 통해 연결되는 사이클론 및 상기 사이클론과 연결되는 집진기를 포함하여 형성되는 플라이 애시 분급장치에 있어서, 상기 제 1 에어덕트는 일측과 타측의 내경이 비대칭으로 형성되고, 상기 이송배관은 상기 원료투입배관보다 높은 위치에 형성되며, 상기 분급기의 일측에는 공기의 흐름을 변화시키는 슬릿부가 형성되는 플라이 애시 분급장치를 제공한다.

대 표 도 - 도5a



(72) 발명자

최대실

서울시 강동구 길2동 324-6 다성이즈빌아파트 502호

남원재

충남 당진군 송산면 금암리 대상아파트 105-1010

여병철

경기도 고양시 덕양구 화정동 936 은빛마을 611-704

박기병

충남 당진군 당진읍 하늘채아파트 102-1201

홍진영

충남 당진군 송악면 복운리 동광아파트 104-102

김정빈

서울시 동작구 대방동 506 대방2차 현대아파트 203-1602

윤 섭

경기도 성남시 수정구 복정동 710-6 102호

송용원

경기도 광주시 실촌읍 삼리 킴스빌리지 104동 807호

김종운

경기도 평택시 팽성읍 노와리 153-60

특허청구의 범위

청구항 1

사일로(110), 제 1 에어덕트(121) 및 원료투입배관(123)이 서로 연통되어 이루어지는 로터리부(120)와, 상기 로터리부(120)로부터 상기 원료투입배관(123)을 통해 공급되는 원료를 분급하는 분급기(130)와, 상기 분급기(130)와 이송배관(138)을 통해 연결되는 사이클론(140) 및 상기 사이클론(140)과 연결되는 집진기(150)를 포함하여 형성되는 플라이 애시 분급장치(100)에 있어서,

상기 제 1 에어덕트(121)는 일측과 타측의 내경이 비대칭으로 형성되고, 상기 이송배관(138)은 상기 원료투입배관(123)보다 높은 위치에 형성되며, 상기 분급기(130)의 일측에는 공기의 흐름을 변화시키는 슬릿부(137)가 형성되는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 에어덕트(121)는 상기 로터리부(120)와 인접될수록 내경이 점차 감소되는 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 플라이 애시 분급장치(100)는 상기 분급기(130)를 수용하는 케이싱(136)을 더 포함하며,

상기 원료투입배관(123)은 상기 케이싱(136)의 측벽에 형성되고, 상기 이송배관(138)은 상기 케이싱(136)의 상면에 형성되되,

상기 이송배관(138)이 형성되는 상기 케이싱(136)의 하부에는 상기 분급기(130)가 인접되어 위치되는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 플라이 애시 분급장치(100)는 상기 분급기(130)를 수용하는 케이싱(136)을 더 포함하며,

상기 원료투입배관(123)은 상기 케이싱(136)의 측벽에 형성되고, 상기 이송배관(138)은 상기 케이싱(136)의 상면에 형성되되,

상기 이송배관(138)이 형성되는 상기 케이싱(136)의 하부에는 상기 분급기(130)가 인접되어 위치되는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 슬릿부(137)는 원주를 따라 사선형태로 배치되는 복수개의 슬릿(137a)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 슬릿부(137)는 원주를 따라 사선형태로 배치되는 복수개의 슬릿(137a)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 슬릿부(137)는 원주를 따라 사선형태로 배치되는 복수개의 슬릿(137a)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는

플라이 애시 분급장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 슬릿부(137)는 원주를 따라 사선형태로 배치되는 복수개의 슬릿(137a)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 9

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 슬릿부(137)는 상기 제 1 에어덕트(121)에서 분기된 제 2 에어덕트(125)와 연결되는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 에어덕트(125)에는 댐퍼(125a)가 형성되는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분급기(150)는,

서로 대응되도록 상, 하로 이격되어 형성되는 상판(131) 및 하판(132)과,

상기 상판(131) 및 하판(132)의 중심에 연결되어 이격 간격을 제공하는 회전축(133)과,

상기 상판(131)과 하판(132)의 테두리에 동일한 간격으로 다수 형성되고 상기 회전축(133)과 평행하게 분리되어 형성되는 회전날(134), 및

상기 회전축(133)의 일측과 연결되는 모터(135)를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 분급기(150)는,

서로 대응되도록 상, 하로 이격되어 형성되는 상판(131) 및 하판(132)과,

상기 상판(131) 및 하판(132)의 중심에 연결되어 이격 간격을 제공하는 회전축(133)과,

상기 상판(131)과 하판(132)의 테두리에 동일한 간격으로 다수 형성되고 상기 회전축(133)과 평행하게 분리되어 형성되는 회전날(134), 및

상기 회전축(133)의 일측과 연결되는 모터(135)를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 플라이 애시 분급장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 플라이 애시 분급장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 분급장치 내에서 플라이 애시를 비산시키는 역할을 하는 공기의 유속을 증가시키고, 플라이 애시를 통과시키는 배관들의 높이를 다르게 형성하며, 유입되는 공기를 소용돌이 형태의 상승기류로 변환시킴으로서, 플라이 애시의 분급효율을 증대시킬 수 있는 플라이 애시 분급장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 일반적으로, 석탄을 원료로 하는 석탄 화력발전소는 석탄의 연소효과를 높이기 위해 석탄을 소정의 크기로 분쇄하여 미분탄을 제조하고, 이 미분탄을 보일러에 공급하여 연소시킴과 동시에 고온 고압의 수증기를 생산한 후, 생산된 수증기를 증기터빈에 공급함으로써, 발전을 하게 된다.

<3> 한편, 상기 미분탄에는 통상적으로 2 ~ 20% 정도의 불연성 회분, 즉 석탄회가 함유되어 있다. 이러한 미분탄을 보일러에 공급하면, 미분탄에 함유된 석탄회의 대략 20%는 고온의 연소열에 의해 용융되며 여러 입자가 응결되어 보일러의 하부로 배출되고, 나머지 대략 80%는 각 입자별로 연소되어 연소가스 흐름에 따라 비산하여 전기집진기 등과 같은 집진장치에 포집된다. 이때, 상기 석탄회는 생성위치 및 특성에 따라 바텀 애시(bottom ash), 플라이 애시(fly ash), 신더 애시(cinder ash) 및 세노스피어(cenosphere)로 구분되는데, 이중, 상기 플라이 애시는 보일러로부터 비산하여 전기집진기에서 포집되어 배출되는 석탄회로서, 실리콘 옥사이드(SiO_2)와 알루미늄 옥사이드(Al_2O_3)를 주성분으로 하며 30 ㎛ ~ 60 ㎛ 정도의 평균입경을 갖는다. 이러한 플라이 애시는 콘크리트 및 레미콘 혼화재 등으로 재활용되는데, 상기 플라이 애시를 사용하면 시멘트 사용량을 줄일 수 있고 작업성과 펌프성을 개선시킬 수 있어 최근 레미콘 업계에서는 원가절감 및 품질개선 효과를 위해 보편적으로 사용하고 있으며, 그 사용량 또한 나날이 증대되고 있는 추세이다.

<4> 한편, 콘크리트 및 레미콘 혼화재 등으로 재활용되는 플라이 애시는 정제 플라이 애시로서, 비중차이를 이용하여 플라이 애시 원분에 포함된 미연탄소분을 제거시키고 입자크기 별로 분급시키는 분급장치를 통해 정제된다.

<5> 도 1은 종래 기술에 따른 분급장치의 일부를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

<6> 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 분급장치(10)는 원료 즉, 플라이 애시 원분을 공급하는 사일로(silo)(11)와, 송풍기(미도시)로부터 공급되는 공기의 이동통로인 에어덕트(air duct)(12) 및 일측이 분급기(15)와 연결되는 원료투입배관(13)이 'ㄴ'자 형태로 서로 연통되어 로터리부(14)를 이룬다. 즉, 상기 로터리부(14)의 상측은 사일로(11)와 연결되고, 수평 방향의 일측은 에어덕트(12)와, 타측은 원료투입배관(13)과 연결된다. 그러나 상기 에어덕트(12)는 송풍기(미도시)부터 로터리부(14)까지 전 영역에서 동일한 내경을 갖도록 형성되어 있어 분급장치 구동 시 로터리부(14)에서 원료와 공기가 만나 충돌하게 되면 오직 송풍기(미도시)의 용량에만 의존하는 공기의 유속이 급속히 감소하게 되고, 더욱이 대량의 원료가 일시에 공급될 경우에는 로터리부(14)나 원료투입배관(13) 내부에 원료들의 뭉침 현상이 발생되고, 이는, 원료의 원활한 이동을 방해하여 분급장치(10)의 분급효율 저하를 초래하게 된다. 그리고 종래의 분급장치(10)는, 원료 투입배관(13)과 분급된 원료가 사이클론(미도시)으로 이동하는 통로인 이송배관(16)이 분급기(15)를 사이에 두고 공기가 흐르는 방향인 수평의 동일선상에 형성되어 있어 분급과정에서 하부로 배출되어야할 비중이 큰 입자 및 미연탄소분까지 공기 흐름에 따라 쉽게 이송배관(16)으로 유입될 수 있는 구조이기 때문에, 이 또한, 분급장치(10)의 분급효율을 저하시키는 원인이 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명은 상기한 문제점을 감안하여 창안한 것으로, 분급장치 내에서 플라이 애시를 비산시키는 역할을 하는 공기의 유속을 증가시키고, 플라이 애시를 통과시키는 배관들의 높이를 다르게 형성하며, 유입되는 공기를 소용돌이형 상승기류로 변환시킴으로서, 플라이 애시의 분급효율을 증대시킬 수 있는 플라이 애시 분급장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<8> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라이 애시 분급장치는, 사일로, 제 1 에어덕트 및 원료투입배관이 서로 연통되어 이루어지는 로터리부와, 상기 로터리부로부터 상기 원료투입배관을 통해 공급되는 원료를 분급하는 분급기와, 상기 분급기와 이송배관을 통해 연결되는 사이클론 및 상기 사이클론과 연결되는 집진기를 포함하여 형성되는 플라이 애시 분급장치에 있어서, 상기 제 1 에어덕트는 일측과 타측의 내경이 비대칭으로 형성되고, 상기 이송배관은 상기 원료투입배관보다 높은 위치에 형성되며, 상기 분급기의 일측에는 공기의 흐름을 변화시키는 슬릿부가 형성되어 이루어진다.

<9> 여기서, 상기 제 1 에어덕트는 상기 로터리부와 인접될수록 내경이 점차 감소되는 형태로 형성될 수 있다.

<10> 또한, 상기 플라이 애시 분급장치는 상기 분급기를 수용하는 케이싱을 더 포함하며, 상기 원료투입배관은 상기 케이싱의 측벽에 형성되고, 상기 이송배관은 상기 케이싱의 상면에 형성되되, 상기 이송배관이 형성되는 상기 케이싱의 하부에는 상기 분급기가 인접되어 위치될 수 있다.

<11> 또한, 상기 슬릿부는 원주를 따라 사선형태로 배치되는 복수개의 슬릿으로 이루어질 수 있다.

<12> 이때, 상기 슬릿부는 상기 제 1 에어덕트에서 분기된 제 2 에어덕트와 연결될 수 있다.

<13> 또한, 상기 제 2 에어덕트에는 댐퍼가 형성될 수 있다.

<14> 한편, 상기 분급기는, 서로 대응되도록 상, 하로 이격되어 형성되는 상판 및 하판과, 상기 상판 및 하판의 중심에 연결되어 이격 간격을 제공하는 회전축과, 상기 상판과 하판의 테두리에 동일한 간격으로 다수 형성되고 상기 회전축과 평행하게 분리되어 형성되는 회전날 및 상기 회전축의 일측과 연결되는 모터를 포함하여 형성될 수 있다.

효 과

<15> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 제 1 에어덕트의 일측과 타측을 비대칭으로, 즉 로터리부와 인접한 제 1 에어덕트의 내경이 점차 감소하는 형태로 형성함으로서, 로터리부로 유입되는 공기의 유속을 급격히 증가시키는 효과가 있다.

<16> 또한, 본 발명은 이송배관을 케이싱 상면에 형성함으로서, 비중이 작은 입자들만을 사이클론으로 이동시킬 수 있는 효과가 있다.

<17> 또한, 본 발명은 분급기의 다수의 회전날을 회전축과 평행하게 분리시켜 형성함으로서, 원료 분쇄를 최소화하는 효과가 있다.

<18> 또한, 본 발명은 분급기 하부에 복수개의 슬릿을 사선 형태로 원주를 따라 배치시킴으로서, 제 2 에어덕트로부터 유입되는 공기를 소용돌이형 상승기류로 형성하여 비중이 작은 입자들을 원활하게 사이클론으로 이동시킬 수 있는 효과가 있다.

<19> 즉, 본 발명은 상술한 바와 같은 효과를 통해, 궁극적으로 분급장치의 분급효율을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<21> 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 플라이 애시 분급장치의 평면도 및 정면도이고, 도 3은 도 2b의 A영역을 나타낸 확대 단면도이며, 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분급기를 나타낸 사시도이다. 또한, 도 5a는 도 2b의 B영역을 나타낸 확대 단면도이고, 도 5b는 도 5a의 I-I 선을 따라 자른 횡단면도이다.

<22> 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 플라이 애시 분급장치(100)는, 사일로(110), 제 1 에어덕트(121) 및 원료투입배관(123)이 서로 연통되어 이루어지는 로터리부(120)와, 상기 로터리부(120)로부터 상기 원료투입배관(123)을 통해 공급되는 원료를 분급하는 분급기(130)와, 상기 분급기(130)와 이송배관(138)을 통해 연결되는 사이클론(140) 및 상기 사이클론(140)과 집진배관(151)을 통해 연결되는 집진기(150)를 포함하여 형성된다. 이때, 상기 제 1 에어덕트(121)는 일측과 타측의 내경이 비대칭으로 형성되고, 상기 이송배관(138)은 분급기(130) 상부에 형성되며, 상기 분급기(130)의 하부에는 슬릿부(137)가 형성된다.

<23> 한편, 상기 분급장치(100)는 공기 순환방식으로, 상기 제 1 에어덕트(121)로 공기를 공급하는 송풍기(160)를 더 포함하며, 상기 송풍기(160)는 순환덕트(161)를 매개로 상기 집진기(150)와 연결된다. 즉, 송풍기(160)로부터 발생되는 공기는 상기 제 1 에어덕트(121), 로터리부(120), 원료투입배관(123), 분급기(130), 이송배관(138), 사이클론(140), 집진기(150) 및 순환덕트(161)를 차례로 통과한 후 다시 상기 송풍기(160)로 유입되는 구조이다. 또한, 상기 송풍기(160)로부터 발생되는 공기는 상기 제 2 에어덕트(125), 분급기(130), 이송배관(138), 사이클론(140), 집진기(150) 및 순환덕트(161)를 차례로 통과한 후 다시 상기 송풍기(160)로 유입될 수 있다.

<24> 상기 사일로(110)는 플라이 애시 원분인 원료를 임시로 저장하고, 상기 분급장치(100) 구동 시 원료를 상기 로터리부(120)로 공급하는 역할을 한다. 따라서 상기 사일로(110)는 속이 빈 원통 형상으로 형성될 수 있으며, 하

단에 이어져 형성되는 로터리부(120)와의 접속을 위해 하부로 갈수록 폭이 점차 좁아지도록 형성될 수 있다. 또한, 이러한 사일로(110)는 공급되는 원료가 자중에 의해 원활하게 하부 방향으로 배출될 수 있도록 분급장치(100)의 최상부에 형성되는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 플라이 애시 원분에는 통상적으로 불연성의 미연탄소분이 1% ~ 10% 정도 포함된다. 따라서 콘크리트 혼화재 등의 원료로 플라이 애시를 재활용하기 위해서는 상기 분급장치(100)를 이용하여 플라이 애시 원분에 함유되어 있는 미연탄소분의 함유량이 5% 미만이 되도록 정제시켜야 한다.

<25> 상기 로터리부(120)는 'ㄴ'자 형태의 이음관으로서, 수평 방향의 일측은 제 1 에어덕트(121)와 연결되고 타측은 원료투입배관(123)과 연결되며 상측은 사일로(110)와 연결되어 이루어지는 영역으로 정의된다. 상기 로터리부(120)는 상기 사일로(110)로부터 낙하하는 원료를 수용하고, 상기 제 1 에어덕트(121)를 통해 공기를 공급받으며, 공급받은 공기의 흐름에 따라 원료를 상기 원료투입배관(123)으로 이동시키는 역할을 한다. 이때, 상기 원료투입배관(123)의 일측은 상기 로터리부(120)와 연결되고, 타측은 분급기(130)와 연결된다.

<26> 여기서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 제 1 에어덕트(121)는 상기 로터리부(120)에 인접될수록 내경이 점차 감소되는 형태로 형성된다. 즉, 종래의 에어덕트(12)는 송풍기(미도시)부터 로터리부(14)까지 전 영역에서 동일한 내경을 갖도록 형성되어 있어 원료가 일시에 대량 공급될 경우 원료의 뭉침 현상이 발생되었지만, 상기와 같이 로터리부(120)에 인접될수록 내경이 점차 감소되는 형태로 제 1 에어덕트(121)를 형성하면, 관내 유속은 관 단면적에 반비례하므로 상기 로터리부(120)로 유입되는 공기의 유속이 급속히 증가되어 원료의 뭉침 현상을 방지할 수 있게 되고, 이로써, 원료를 원활하게 분급기(130)로 유입시키는 것이 가능하게 되어 궁극적으로 분급장치(100)의 분급효율을 향상시킬 수 있게 된다. 이때, 로터리부(120)에 인접된 상기 제 1 에어덕트(121)의 형태는 그 단면이 원주를 따라 동일하게 내경이 감소되는 형태일 수도 있고, 로터리부(120)와 인접하지 않은 제 1 에어덕트(121)와 동일한 곡률을 갖는 반원 형태로도 형성될 수 있는 바, 본 발명에서 제 1 에어덕트(121)의 특정 형태를 한정하는 것은 아니다.

<27> 한편, 상기 제 1 에어덕트(121)는 상기 로터리부(120)와 송풍기(160) 사이를 잇는 배관으로, 상기 송풍기(160)로부터 발생되는 공기의 이동통로를 제공한다. 이때, 상기 제 1 에어덕트(121) 일측에는 분급기(130) 하부방향으로 분기된 제 2 에어덕트(125)가 형성된다. 상기 제 2 에어덕트(125) 또한 제 1 에어덕트(121)와 마찬가지로 송풍기(160)로부터 발생되는 공기의 이동통로를 제공하며, 상기 제 2 에어덕트(125)를 통해 흐르는 공기는 분급기(130) 하부로 유입된다. 여기서, 상기 제 2 에어덕트(125)에는 댐퍼(damper)(125a)가 설치될 수 있다. 상기 댐퍼(125a)는 제 1 에어덕트(121)에서 제 2 에어덕트(125)로 유입되는 공기의 유량 제어을 통해 결과적으로, 제 1 에어덕트(121)를 흐르는 공기의 유속증감에 영향을 끼치게 된다. 이러한 제 2 에어덕트(125)와 분급기(130) 간의 작용에 대해서는 하기에서 보다 상세히 설명하기로 한다.

<28> 상기 분급기(130)는 상판(131), 하판(132), 회전축(133), 회전날(134) 및 모터(135)를 포함하여 형성된다. 또한, 상기와 같은 구성으로 이루어지는 분급기(130)는 케이싱(136) 내측에 설치된다.

<29> 상기 상판(131) 및 하판(132)은 원형테 형상으로, 서로 대응되도록 상, 하로 이격되어 형성된다. 그리고 상기 회전축(133)은 상기 상판(131)과 하판(132)의 중심에 연결되어 이들의 이격 간격을 제공하고 일측은 모터(135)와 연결되어 모터(135)로부터 동력 공급 시 회전하는 주체가 된다. 또한, 상기 회전날(134)은 상기 회전축(133)과 평행하게 분리되어 형성된다. 그리고 상기 회전날(134)은 상판(131)과 하판(132)의 테두리에 형성되고, 다수의 회전날(134)이 상기 테두리를 따라 일정 간격으로 이격되어 형성된다. 이러한 회전날(134)은 상기 회전축(133)의 회전에 따라 연동되어 회전하게 된다. 이때, 상기 회전날(134)은 원기둥 형태일 수도 있고, 사각기둥 형태일 수도 있는 바, 본 발명에서 상기 회전날(134)의 특정 형태를 한정하는 것은 아니다. 여기서, 종래의 분급기(도 1의 15)에서 회전날(미도시)은 회전축(미도시)과 이어지는 판 형태로 형성되었는데, 이 경우, 원료가 회전날(미도시)에 충돌하게 되면, 분급과 동시에 분쇄까지 이루어져 원료에 포함되어 있는 미연탄소분까지 함께 분리되고, 이때, 상기 미연탄소분은 그 비중이 작아져 아래 방향으로 낙하하지 못하고 공기가 흐르는 방향대로 비중이 작은 입자들과 함께 사이클론(미도시)으로 유입되어 분급효율을 떨어뜨리는 문제가 있었다. 따라서 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 상기와 같이, 회전날(134)을 회전축(133)과 이격시켜 형성하면, 플라이 애시 원분에 대한 분쇄가 최소화되고, 이로써, 제거해야할 미연탄소분을 원활하게 아래 방향으로 낙하시키고 동시에 비중이 작은 입자들만 사이클론(140)으로 이동시키게 되어 결국 분급장치(100)의 분급효율을 향상시키게 된다. 한편, 상기 모터(135)는 상기 회전축(133) 상측에 형성되고 상기 회전축(133)과 연결되고 모터(135) 구동 시 회전축(133)에 동력을 전달하게 된다. 상기 모터(135)는 외부에 형성되는 제어부(미도시)를 통해 제어될 수 있다.

<30> 상기 케이싱(136)은 상기 분급기(130)를 내측에 수용한다. 상기 케이싱(136)은 상기 사일로(110)와 비슷한 형태

로 형성될 수 있다. 즉, 상기 케이싱(136)은 원통 형태의 몸체(136a)와 하부로 갈수록 내경이 점차 좁아지는 원뿔 형태의 제 1 배출구(136b)로 이루어진다. 상기 케이싱(136)의 일측, 즉 분급기(130)에 상응되는 일측에는 원료투입배관(123)이 위치된다. 또한, 상기 케이싱(136)의 상면에는 이송배관(138)이 형성되어 사이클론(140)과 케이싱(136) 내부에 설치되는 분급기(130)를 서로 연통시키게 된다. 그리고 상기 분급기(130)의 하부 영역인 케이싱(136)의 측벽으로는 제 2 에어덕트(125)가 연결된다.

<31> 한편, 상기 케이싱(136) 내측에는 슬릿부(137)가 형성된다. 상기 슬릿부(137)는 원주 즉, 케이싱(136) 몸체(136a)의 둘레를 따라 사선형태로 형성되는 다수의 슬릿(137a)으로 이루어진다. 이러한 슬릿부(137)는 상기 분급기(130) 하부에 상응되도록 형성된다. 또한, 상기 슬릿부(137)의 일측으로는 제 2 에어덕트(125)가 연결된다. 따라서 상기 제 2 에어덕트(125)를 통해 슬릿부(137)로 유입되는 공기는, 원의 중심방향으로 일정 각도 기울어진 사선형태로 형성되는 다수의 슬릿(137a)을 통과하며 소용돌이 형태의 상승기류를 발생시키게 되고, 이러한 상승기류는 비중이 작은 입자들을 케이싱(136) 상면에 형성된 상기 이송배관(138)으로 원활하게 이동시키는 역할을 하게 된다. 즉, 종래에는 이송배관(도 1의 16)이 원료투입배관(도 1의 13)과 수평한 동일선상에 위치되어 비중이 큰 입자들도 공기의 흐름에 따라 이송배관(도 1의 16)으로 다수 유입되는 문제가 있었지만, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 이송배관(138)이 원료투입배관(123) 및 분급기(130)보다 높은 지점에 위치되어 있어 비중이 큰 입자들이 공기의 흐름에 따라 이송배관(138)으로 유입되는 것을 원천적으로 차단시키게 되며, 이송배관(138)이 케이싱(136) 상면에 형성됨에 따라 자칫 비중이 작은 입자들이 이송배관(138)으로 유입되는 것까지 방해될 수 있는데, 이를 방지하기 위해, 분급기(130) 하부에 슬릿부(137)를 형성하고, 상기 슬릿부(137)를 통해 소용돌이 형태의 상승기류를 발생시켜 가벼운 입자들을 원활하게 이송배관(138)으로 유입시키는 것이다. 이때, 슬릿부(137)를 통해 만들어지는 상승기류의 세기는 비중이 큰 입자들이 자중에 의해 낙하하는 힘보다 작아야 함은 물론이다.

<32> 상기 사이클론(140)은 원통 형태로 이루어지며, 하부로 갈수록 내경이 점차 좁아지는 원뿔 형태의 제 2 배출구(141)를 포함한다. 또한, 상기 사이클론(140)은 이송배관(138)을 매개로 상기 케이싱(136) 및 분급기(130)와 연결되고, 집진배관(151)을 매개로 집진기(150)와 연결된다. 이러한 사이클론(140)은 상기 이송배관(138)을 통해 유입되는 입자들을 내부로 수용하고 이들과 함께 유입되는 공기를 회전기류로 변환시키게 된다. 이때, 상기 사이클론(140)은 회전기류에 편승하지 못하는 입자들을 낙하시켜 제 2 배출구(141)를 통해 배출시키게 되는데, 사이클론(140)에서 배출되는 입자들이 정제 플라이 애시이다. 한편, 정제 플라이 애시보다 더 가벼운 미세입도를 갖는 입자 및 불순물은 공기의 흐름에 따라 집진배관(151)으로 유입된다. 여기서, 본 발명의 바람직한 실시예에서는 하나의 사이클론(140)만을 예시하였지만, 정제 플라이 애시의 용도에 따라 보다 다양한 입도별로 분급하기 위해서 다수의 사이클론(140)을 설치하여 분급할 수 있음은 물론이다. 예를 들어, 상기 사이클론(140)은 케이싱(136) 내부의 슬릿부(137) 하부에 설치되어 제 2 에어덕트(125)를 통해 유입되는 공기를 이용하여 자중에 의해 낙하하는 비중이 큰 입자들을 대상으로 다시 분급 할 수 있다.

<33> 상기 집진기(150)는 상기 사이클론(140)에서 여과되지 않은 미세한 입도를 갖는 입자 및 불순물들을 최종적으로 포집하는 장치이다. 이때, 포집된 입자들은 용도에 따라 재활용될 수도 있고, 버려져 미연탄소분과 함께 매립되어 폐기될 수 있다. 이러한 집진기(150)는 순환덕트(161)를 매개로 송풍기(160)와 연결되어 공기 순환구조를 이루게 된다.

<34> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분급장치의 작용에 대해 설명하기로 한다.

<35> 먼저, 사일로(110)로부터 공급되는 플라이 애시 원분인 원료는 로터리부(120)에서, 제 1 에어덕트(121)를 통해 로터리부(120)로 유입되는 공기의 흐름에 따라 원료투입배관(123)으로 이동된다. 이때, 상기 제 1 에어덕트(121)는, 로터리부(120)와 인접되는 부분의 내경이 점차 감소되는 형태로 형성되어 이 부분을 통과하는 공기의 유속이 급격히 증가하게 된다. 따라서 사일로(110)로부터 원료가 다량으로 일시에 투입되더라도 급격히 증가되는 공기의 유속에 의해 종래와 같은 원료의 뭉침 현상은 발생되지 않는다. 이때, 제 1 에어덕트(121) 내부를 흐르는 공기의 유속은 제 2 에어덕트(125)에 설치되는 댐퍼(125a)의 유량제어를 통해서도 더욱 증가될 수 있다.

<36> 다음으로, 원료투입배관(123)으로 유입되는 원료 및 공기는 케이싱(136) 내부에 설치되어 있는 분급기(130)로 공급된다. 상기 분급기(130)는 모터(135)에 의해 회전하며 비중차이에 따라 입자를 분리하게 된다. 이때, 상기 분급기(130)는 종래와 달리 분쇄가 최소화되는 구조로 형성되어 미연탄소분이 포함되어 있는 비중이 큰 입자들의 분쇄를 방지하여 미연탄소분이 이송배관(138)으로 유입되는 것을 차단시키게 된다. 상기 분급기(130)를 통해 분급하는 과정에서 비중이 큰 입자 및 미연탄소분은 케이싱(136)의 제 1 배출구(136b)를 통해 외부로 배출되어 매립되고, 비중이 작은 입자들은, 제 2 에어덕트(125)를 통해 슬릿부(137)로 유입되어 만들어지는 공기의 소용

돌이형 상승기류를 타고 케이싱(136) 상측에 형성되는 이송배관(138)으로 상승되며 유입된다.

<37> 다음으로, 이송배관(138)으로 유입되는 입자 및 공기는 사이클론(140)으로 공급된다. 상기 사이클론(140)은 공기를 회전기류로 변환시키게 되고, 회전기류에 편승하지 못하는 입자들은 아래로 낙하하여 제 2 배출구(141)를 통해 외부로 배출된다. 이때, 배출되는 입자들이 정제 플라이 애시이다. 한편, 낙하하지 못한 미세한 입도를 갖는 입자 및 불순물은 공기의 흐름에 따라 계속해서 집진배관(151)으로 유입된다.

<38> 마지막으로, 집진배관(151)으로 유입되는 미세입자 및 불순물은 집진기(150)에 포집된다. 이때, 포집된 미세입자는 용도에 따라 재활용될 수 있다. 그리고 미세입자와 더불어 집진기(150)로 유입되는 공기는 순환덕트(161)를 통해 다시 송풍기(160)로 유입되어 순환된다. 이때, 집진장치(100)를 다수 순환하여 혼탁해진 공기는 주기적으로 배기될 수 있음은 물론이다.

<39> 상술한 바와 같이, 본 발명은 분급장치(100) 내에서 플라이 애시를 비산시키는 역할을 하는 공기의 유속을 증가시키고, 플라이 애시를 통과시키는 배관들(123, 138)의 높이를 다르게 형성하며, 유입되는 공기를 소용돌이 형태의 상승기류로 변환시켜, 비중차이에 따라 입자들이 원활하게 분리되고 이동될 수 있는 분급장치(100)를 제공함으로서, 분급장치(100)의 분급효율을 보다 향상시켜 양질의 플라이 애시로 정제하는 것이 가능하게 된다.

<40> 본 발명의 기술적 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주지해야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<41> 도 1은 종래 기술에 따른 분급장치의 일부를 개략적으로 나타낸 단면도.

<42> 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 플라이 애시 분급장치의 평면도 및 정면도.

<43> 도 3은 도 2b의 A영역을 나타낸 확대 단면도.

<44> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분급기를 나타낸 사시도.

<45> 도 5a는 2b의 B영역을 나타낸 확대 단면도.

<46> 도 5b는 도 5a의 I-I 선을 따라 자른 횡단면도.

<47> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<48> 분급장치 : 100 사일로 : 110

<49> 로터리부 : 120 제 1 에어덕트 : 121

<50> 원료투입배관 : 123 제 2 에어덕트 : 125

<51> 댐퍼 : 125a 분급기 : 130

<52> 상판 : 131 하판 : 132

<53> 회전축 : 133 회전날 : 134

<54> 모터 : 135 케이싱 : 136

<55> 슬릿부 : 137 슬릿 : 137a

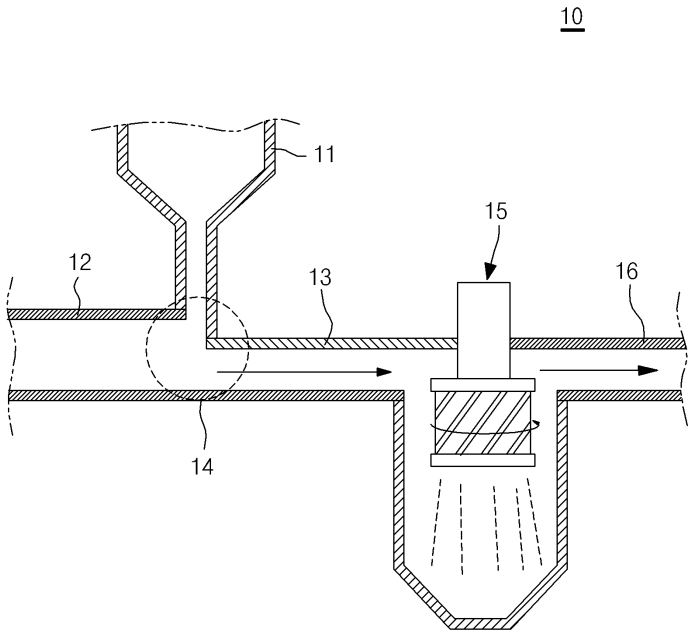
<56> 이송배관 : 138 사이클론 : 140

<57> 집진기 : 150 송풍기 : 160

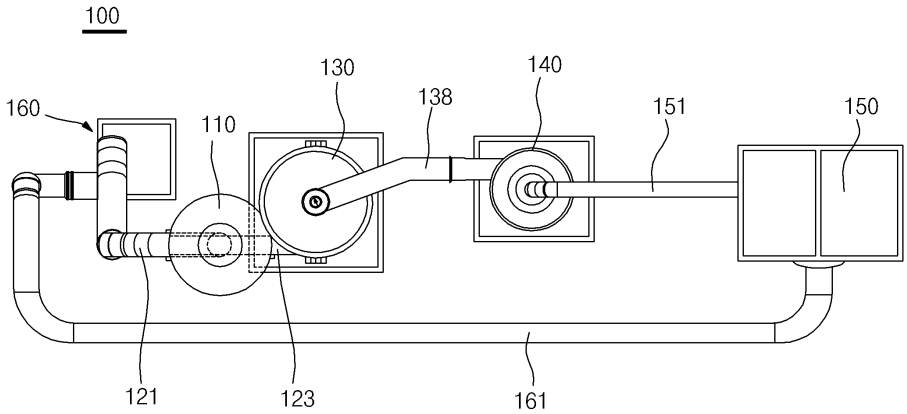
<58> 순환덕트 : 161

도면

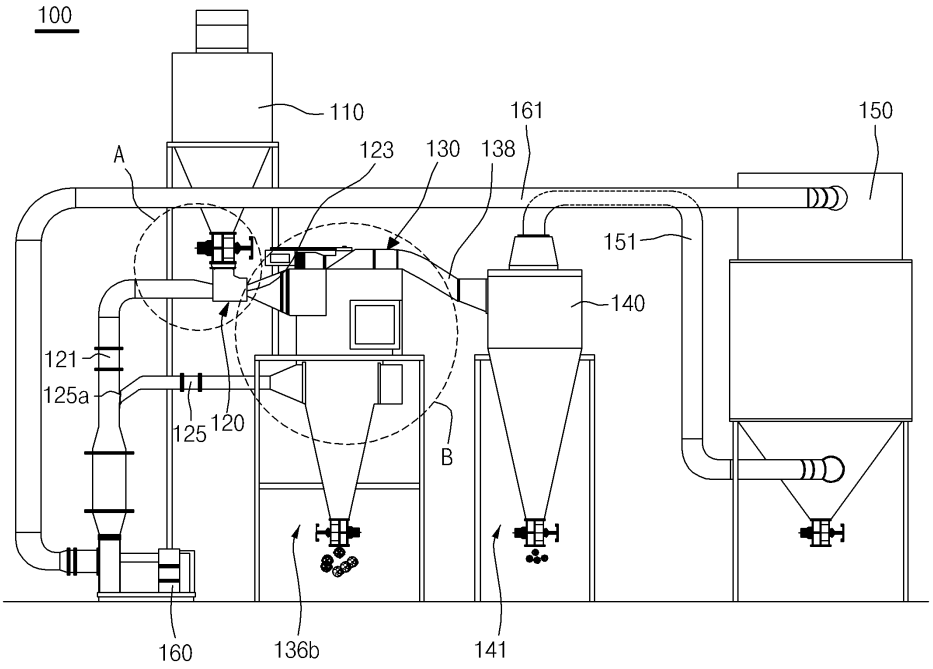
도면1



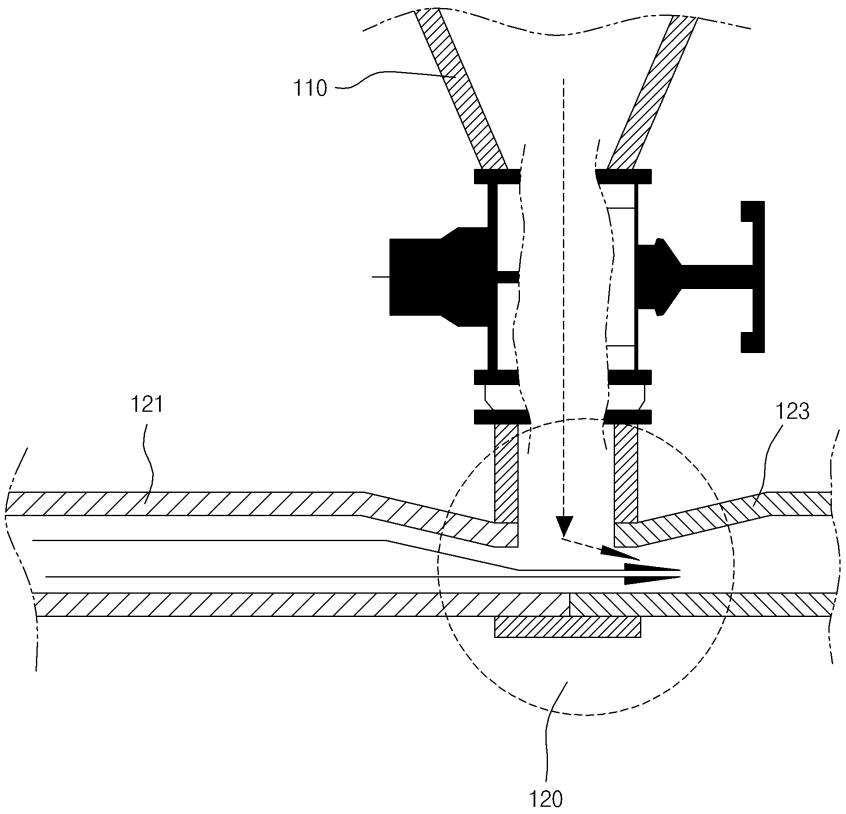
도면2a



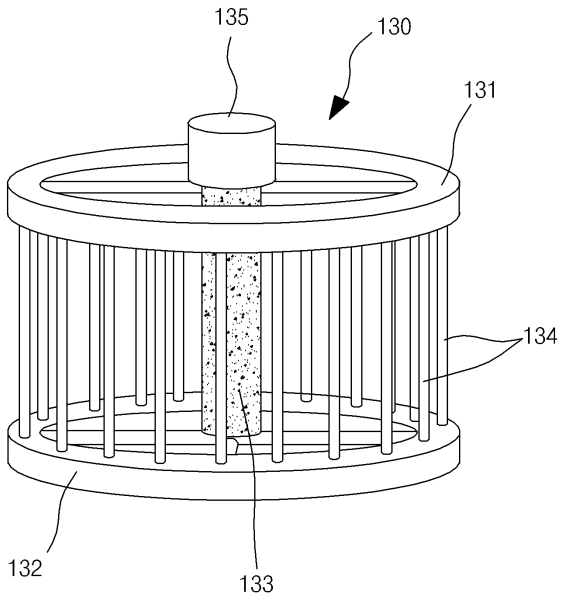
도면2b


100
110
161
150
A
123
130
138
151
140
121
125a
125
120
B
160
136b
141

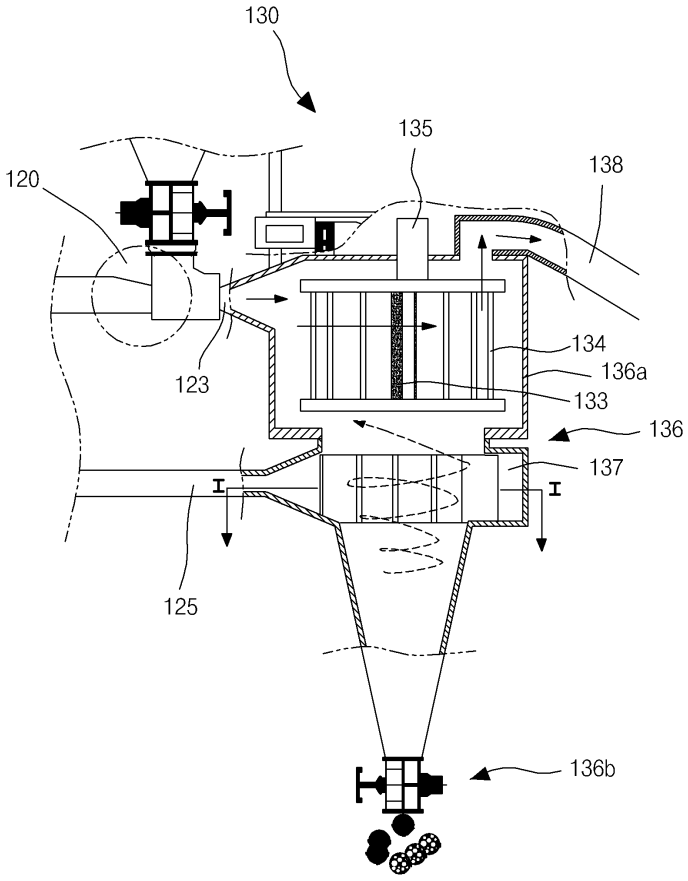
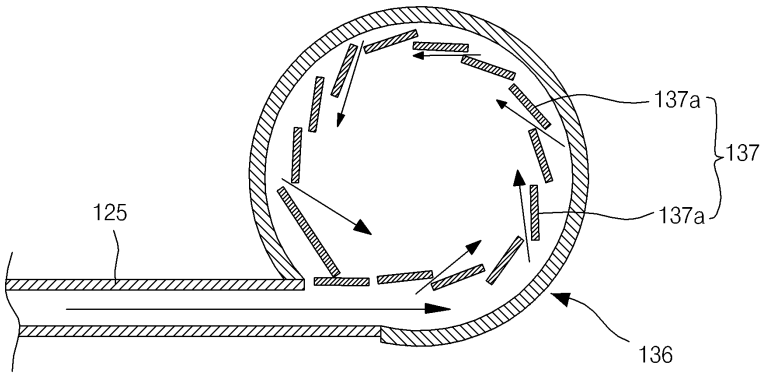
도면3


110
121
123
120

도면4


135
130
131
134
132
133

도면5a


130
135
138
120
134
136a
123
133
136
137
125
136b

도면5b