(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
B03C 3/74 (2006.01)
B03C 3/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년01월10일
(11) 등록번호 10-0667264
(24) 등록일자 2007년01월04일

(21) 출원번호 10-2004-0112556
(22) 출원일자 2004년12월24일
심사청구일자 2006년03월06일

(65) 공개번호 10-2006-0073352
(43) 공개일자 2006년06월28일

(73) 특허권자 주식회사 포스코
경북 포항시 남구 괴동동 1번지

재단법인 포항산업과학연구원
경북 포항시 남구 효자동 산-32번지

(72) 발명자 임태균
경북 포항시 남구 지곡동 교수아파트 C-301

김철호
경북 포항시 남구 동촌동 POSCO내

(74) 대리인 특허법인신세기

(56) 선행기술조사문헌
KR1020060073341
KR1020060074200
KR2000898030000
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 민병오

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치

(57) 요약

본 발명은 고압 직류전원을 이용하여 공기중에 포함된 분진을 분리시키는 집진판과 방전을 일으키는 방전극에 부착된 이물질을 간편하게 제거할 수 있는 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치에 관한 것으로서, 그 특징적인 구성은 전기 집진기에서 집진판(2)과 방전극(1)에 부착되어 있는 이물질을 제거하는 청소 장치에 있어서, 상기 방전극(1)의 전면에 접촉된 상태로 회전되는 제1아이들 롤(12)이 하부에 설치되고 중앙에는 방전극(1)의 배면에 접촉된 상태로 회전되는 제2아이들 롤(13)이 설치된 베이스(11)와, 상기 방전극(1)에 형성된 방전돌기(5)에 순차적으로 끼워지도록 복수개의 승강롤(16)이 등간격으로 구비된 회전판(15)과, 상기 회전판(15)을 회전시키도록 베이스(11)에 설치된 승강모터(17)로 이루어진 승강수단(10); 및 상기 승강수단(10)에 의해서 승강되면서 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 제거하는 브러시 롤(21)과, 상기 브러시 롤(21)의 일단부에 설치되어 브러시 롤(21)을 회전시키는 회전모터(22)로 이루어진 이물질 제거수단(20)을 포함하여서 된 것이다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

전기 집진기에서 집진판(2)과 방전극(1)에 부착되어 있는 이물질을 제거하는 청소 장치에 있어서,

상기 방전극(1)의 전면에 접촉된 상태로 회전되는 제1아이들 롤(12)이 하부에 설치되고 중앙에는 방전극(1)의 배면에 접촉된 상태로 회전되는 제2아이들 롤(13)이 설치된 베이스(11)와, 상기 방전극(1)에 형성된 방전돌기(5)에 순차적으로 끼워지도록 복수개의 승강롤(16)이 등간격으로 구비된 회전판(15)과, 상기 회전판(15)을 회전시키도록 베이스(11)에 설치된 승강모터(17)로 이루어진 승강수단(10); 및

상기 승강수단(10)에 의해서 승강되면서 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 제거하는 브러시 롤(21)과, 상기 브러시 롤(21)의 일단부에 설치되어 브러시 롤(21)을 회전시키는 회전모터(22)로 이루어진 이물질 제거수단(20)을 포함함을 특징으로 하는 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 브러시 롤(21)은 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 동시에 제거 할 수 있도록 집진판(2)과 방전극(1)의 사이 간격보다 약간 크게 형성됨을 특징으로 하는 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 승강수단(10)은 브러시 롤(21)의 양단부에 각각 설치됨을 특징으로 하는 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 이물질 제거수단(20)은 승강수단(10)의 상부 또는 하부중 어느 한 곳에 설치됨을 특징으로 하는 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 이물질 제거수단(20)은 승강수단(10)의 상하부 양측에 각각 설치됨을 특징으로 하는 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 고압 직류전원을 이용하여 공기중에 포함된 분진을 분리시키는 집진판과 방전을 일으키는 방전극에 부착된 이물질을 간편하게 제거할 수 있는 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치에 관한 것이다.

일반적으로 전기 집진기(Electric Precipitator)는 방전극과 집진판 사이에 고압 직류전원을 부가해 전하층을 형성하고 그 사이를 통과하는 분진을 이온화시켜 침전하도록 하여 제거하는 것이다.

이러한 전기 집진기는 도 1 내지 도 3에 나타낸 바와 같이 전후방에 길이방향으로 복수개의 방전돌기(5)가 구비된 방전극(1)이 소정의 간격이 유지되게 병렬로 설치되어 있고, 그 방전극(1)의 사이에는 집진판(2)이 여러 겹으로 배열되어 있으며, 그 집집판(2)의 사이에는 공기가 이동되는 공기 이동 경로(4)가 형성되어 있고, 상기 집진판(2)에는 이동하는 공기에 와류가 발생되도록 배플(Baffle)(3)이 등 간격으로 설치되어 있다.

따라서, 공기 이동 경로(4)를 통하여 공기가 이동될 때 방전극(1)에 전원을 인가하면, 그 방전극(1)과 방전돌기(5)에서 방전이 일어나게 되므로 상기 방전극(1)과 집진판(2) 사이에 전하층이 형성되고, 공기 이동 경로(4)를 통과하는 공기에 포함된 분진이 이온화되어 집진판(2)의 표면에 부착되고 분진이 제거된 깨끗한 공기는 반대 방향으로 배출되는 것이다.

이때 배플(3)은 공기의 흐름에 와류를 발생시켜 분진을 집진판 부근으로 모이도록 하게 되므로 집진판에 분진이 쉽게 부착되는 것이다.

이러한 전기 집진기는 장기간 사용시 분진이 집진판(2)과 방전극(1)에 부착하여 집진 효율을 저하시키게 되므로 집진 효율 저하를 방지하기 위하여 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 제거하고 있다.

상기 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 제거하는 종래의 장치로서, 일본의 실용신안 "전기집진기의 집진판 및 방전선 클리너"(JP 1993-56250, 56251)는 집진판과 방전극의 단면형상에 따라 슬롯을 만들고 호이스트를 매달아 집진기 상부로부터 승하강시켜서 분진을 스크레이핑(Scraping) 제거한다.

그러나, 분진 제거를 위해 유격을 작게 유지할 때 걸림이 발생하여 실제 승하강에 어려움이 있게 된다.

또한, 일본의 특허 "전기집진기의 청소장치 및 청소방법"(JP 1994-102300)은 연소재 분사 방식으로, 집진판 사이의 대차와 연소재 분사 가능한 분사 노즐과 요동 장치로 구성된 전기집진기 청소 장치를 제안하고 있다.

그러나, 이러한 분사 방식은 청소의 사각이 발생하므로 실제 분진 제거 효율이 낮다.

또한, 일본의 특허 "건식 전기집진기의 세척 방법 및 세척 장치"(JP 2001-087676)는 병렬 배치된 집진 전극의 측면부에서 분사 노즐에 세척 유체를 고압으로 분사함과 동시에, 분사 노즐을 흔들고 집진 전극의 배열 방향으로 왕복 이동을 행하면서 집진 전극의 표면을 세척하는 방법을 제공하고 있다.

그러나 이러한 습식 세척 방법은 실제 수분으로 인하여 설비의 부식이 심한 단점이 있다.

또한, 국내 특허 "전기집진기용 수직형 추타장치"(2002, 10-0353110)는 수직축과 원형 디스크와 핀과 캠과 추타용 해머로 방전극에 쌓인 분진을 연속적으로 제거하는 것이고, 국내 실용신안 "자동 재생형 전기집진기"(2003, 20-0317841)는 집진 전극과 포집 대응전극 사이에 표면을 밀착하는 스크레이퍼나 회전형 브러시를 설치하여, 이를 집진전극의 상하 또는 좌우 방향으로 이동시켜 표면에 부착된 먼지를 물리적 힘에 의하여 긁어서 제거하고 비산 먼지는 진공 흡입기로 포집하는 자동 재생형 장치를 제공한다.

또한, 국내 특허 "전기집진기의 집진판 더스트 제거장치"(2003-0053717)는 집진판 양측 바닥면에 한 쌍의 슬라이딩 베드와 모터와 스크류 샤프트와 이동 테이블과 가이드 포스트를 설치하고, 이를 따라 브러시 롤을 자동으로 회전시키면서 집진판 사이를 승하강시켜 분진을 제거하는 장치이다.

또한, 국내 특허 "전기집진기의 집진판 타격용 햄머"(2004-0012139)는 집진판에 부착된 래핑 바를 모터 회전축에 연결된 햄머로 가격함으로써 집진판에 부착된 더스트를 분리해 낸다.

그러나 상술한 국내 기술들은 분진을 제거하기 위하여 물리적으로 가격할 때 기계적인 손상이 불가피하고 집진기 내부에 설치된 기계 및 전기적인 장치가 가동 중 고전압 및 분진으로 인하여 손상이 발생하며 청소의 사각이 존재하고 설비의 부식 문제로 대부분 실기 적용성이 낮게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서, 그 목적은 집진판을 따라 상/하로 자율 주행하며 브러쉬를 이용하여 집진판과 방전극에 부착된 이물질을 동시에 자동 청소하여 분진으로 인한 집진효율 저하를 방지할 수 있는 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징적인 구성을 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 방전극 주행식 전기 집진기 청소 장치는 전기 집진기에서 집진판과 방전극에 부착되어 있는 이물질을 제거하는 청소 장치에 있어서, 상기 방전극의 전면에 접촉된 상태로 회전되는 제1아이들 롤이 하부에 설치되고 중앙에는 방전극의 배면에 접촉된 상태로 회전되는 제2아이들 롤이 설치된 베이스와, 상기 방전극에 형성된 방전돌기에 순차적으로 끼워지도록 복수개의 승강롤이 등간격으로 구비된 회전판과, 상기 회전판을 회전시키도록 베이스에 설치된 승강모터로 이루어진 승강수단; 및 상기 승강수단에 의해서 승강되면서 집진판과 방전극에 부착된 이물질을 제거하는 브러시 롤과, 상기 브러시 롤의 일단부에 설치되어 브러시 롤을 회전시키는 회전모터로 이루어진 이물질 제거수단을 포함하여서 된 것이다.

이와 같은 특징을 갖는 본 발명을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명에 따른 전기 집진기 청소 장치를 나타낸 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 전기 집진기 청소 장치가 설치된 상태를 나타낸 평면도이며, 도 6은 본 발명에 따른 전기 집진기 청소 장치가 설치된 상태를 나타낸 정면도이고, 도 7은 본 발명에 따른 전기 집진기 청소 장치가 설치된 상태를 나타낸 측면도이다.

여기에서 참조되는 바와 같이 본 발명은 고압 직류전원을 이용하여 공기와 분리되어 집진판과 방전극에 부착되어 집진효율을 저하하는 이물질(분진)을 간편하게 제거하는 것으로서, 방전극(1)에 형성된 방전돌기(5)의 사이에 끼워진 승강롤(16)에 의해서 승강되는 승강수단(10)과, 그 승강수단(10)과 함께 승강되면서 이물질을 제거하는 이물질 제거수단(20)으로 이루어져 있다.

상기 승강수단(10)은 소정의 크기를 가지며 방전극(1)이 수용되도록 'ㄷ'자 형상의 단면으로 형성된 베이스(11)가 마련되어 있고, 그 베이스(11)의 하부에는 상기 방전극(1)의 전면에 접촉된 상태로 회전되는 제1아이들 롤(12)이 설치되어 있고, 상기 베이스(11)의 중앙에는 방전극(1)의 배면에 접촉된 상태로 회전되는 제2아이들 롤(13)이 지지바(14)를 매개로 설치되어 있다.

한편, 상기 베이스(11)의 상측에는 회전판(15)이 마련되어 그 회전판(15)의 내측면에는 상기 방전극(1)에 형성된 방전돌기(5)에 순차적으로 끼워지도록 복수개의 승강롤(16)이 등간격으로 설치되어 있으며, 상기 승강롤(16) 및 회전판(15)은 방전극(1)의 양측에 형성된 방전돌기(5)에 각각 끼워지도록 한 쌍을 설치하는 것이 바람직하며, 상기 회전판(15)은 베이스(11)에 설치된 승강모터(17)에 의해서 회전 가능하게 설치되어 있다.

또한, 상기 이물질 제거수단(20)은 승강수단(10)에 의해서 승강되면서 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 제거하기 위한 브러시 롤(21)이 마련되어 있되, 그 브러시 롤(21)의 중심축(23)은 베이스(11)에 일체로 형성된 지지판(18)에 끼워져 있고, 상기 중심축(23)의 일단부에는 브러시 롤(21)을 회전시키는 회전모터(22)가 설치되어 있다.

한편, 상기 브러시 롤(21)은 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 동시에 제거 할 수 있도록 집진판(2)과 방전극(1)의 사이 간격보다 약간 크게 형성하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 승강수단(10)은 브러시 롤(21)의 어느 일단부에 설치할 수도 있지만 브러시 롤(21)의 양 단부에 각각 설치하는 것이 더욱 바람직하다.

또한, 상기 이물질 제거수단(20)은 승강수단(10)의 상부 또는 하부중 어느 한 곳에 설치할 수도 있고 상하부 양측에 각각 설치할 수도 있다.

이와 같이 구성된 본 발명의 작동상태를 상세히 설명하면 다음과 같다.

전기 집진기의 공기 이동 경로(4)를 통하여 공기가 이동될 때 방전극(1)에 전원을 인가하면, 그 방전극(1)과 방전돌기(5)에서 방전이 일어나게 되므로 상기 방전극(1)과 집진판(2) 사이에 전하층이 형성되고, 공기 이동 경로(4)를 통과하는 공기에 포함된 분진이 이온화되어 집진판(2)의 표면에 부착되고 분진이 제거된 깨끗한 공기는 반대 방향으로 배출되는 것이며, 이때 배플(3)은 공기의 흐름에 와류를 발생시켜 분진을 집진판 부근으로 모이도록 하게 되므로 집진판에 분진이 쉽게 부착되는 것이다.

상기와 같이 전기 집진기를 장기간 사용하여 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 분진을 제거하고자 할 때에는 방전극(1)의 전면과 배면에 제1아이들 롤(12) 및 제2아이들 롤(13)이 각각 접촉되도록 베이스(11)를 위치시키는 것이다.

이때에는 상기 베이스(11)의 상측에 설치된 승강롤(16)이 방전돌기(5)의 사이에 끼워지도록 하는 것이고, 승강수단(10)에 의해서 지지된 이물질 제거수단(20)은 집진판(2)과 방전극(1)의 사이에 위치되는 것이다.

이러한 상태에서 승강모터(17)를 구동시키면 그 승강모터(17)에서 발생된 회전력에 의해서 회전판(15)이 회전하게 되고 상기 회전판(15)이 회전됨에 따라서 승강롤(16)은 순차적으로 방전돌기(5)에 결합 및 분리되면서 승강수단(10)을 상승 또는 하강시키게 되는 것이다.

한편, 승강수단(10)이 상승 또는 하강될 때 이물질 제거수단(20)에 설치된 회전모터(22)를 작동시키면 그 회전모터(22)의 회전력은 중심축(23)에 설치된 브러시 롤(21)을 회전시키게 되는 것이며, 그 브러시 롤(21)은 집진판(2)과 방전극(1)의 사이에서 회전되면서 상기 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 분리시키게 되는 것이다.

즉, 승강모터(17)와 회전모터(22)가 작동될 때 브러시 롤(21)이 승강 및 회전되면서 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 동시에 제거하게 되는 것이며, 상술한 과정을 반복하면서 인접된 집진판(2)과 방전극(1)에 부착된 이물질을 제거하게 되는 것이다.

발명의 효과

이와 같이 본 발명은 전기 집진기의 내부에 별도의 장치를 설치하지 않고도 승강모터의 회전력을 이용하여 브러시 롤을 상승 하강시킴과 동시에 회전모터의 회전력을 이용하여 브러시 롤을 회전시키면서 집진판과 방전극에 부착된 이물질을 신속하고 간편하게 제거할 수 있게되는 특유의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 전기 집진기의 내부 구성을 나타낸 평면도.

도 2는 일반적인 전기 집진기의 내부 구성을 나타낸 정면도.

도 3은 일반적인 전기 집진기의 내부 구성을 나타낸 측면도.

도 4는 본 발명에 따른 전기 집진기 청소 장치를 나타낸 사시도.

도 5는 본 발명에 따른 전기 집진기 청소 장치가 설치된 상태를 나타낸 평면도.

도 6은 본 발명에 따른 전기 집진기 청소 장치가 설치된 상태를 나타낸 정면도.

도 7은 본 발명에 따른 전기 집진기 청소 장치가 설치된 상태를 나타낸 측면도.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명※

1 : 방전극 2 : 집진판

5 : 방전돌기 10 : 승강수단

11 : 베이스 12 : 제1아이들 롤

13 : 제2아이들 롤 15 : 회전판

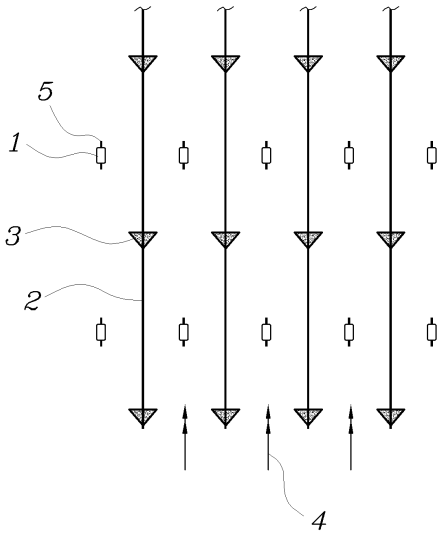
16 : 승강롤 17 : 승강모터

20 : 이물질 제거수단 21 : 브러시 롤

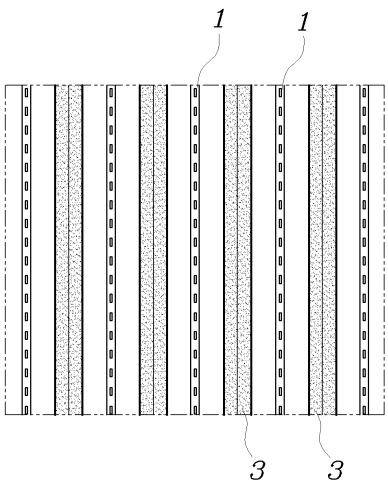
22 : 회전모터

도면

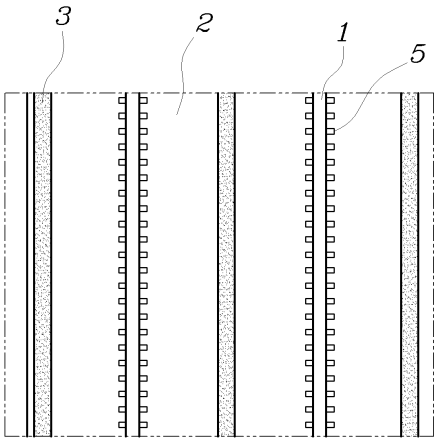
도면1



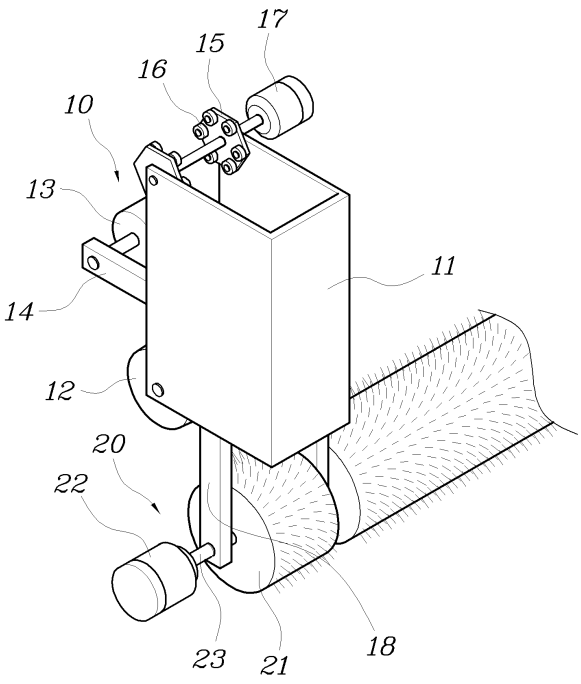
도면2



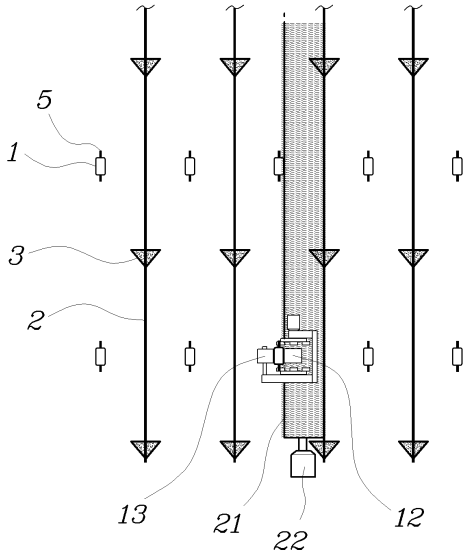
도면3



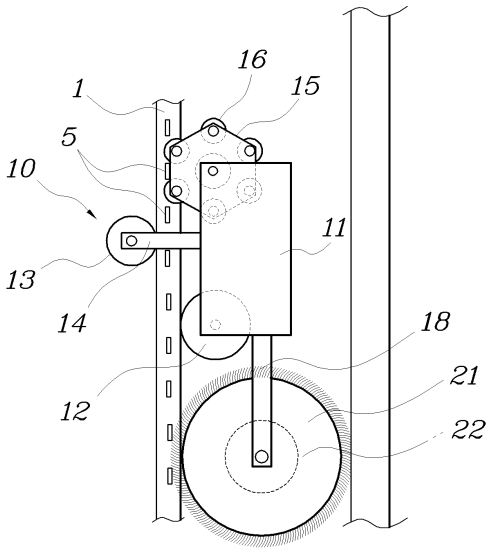
도면4



도면5



도면6



도면7

