

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

<i>B01D 53/34</i> (2006.01)	(45) 공고일자	2006년09월13일
<i>B01D 53/78</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0623854
<i>B01D 45/12</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2006년09월06일
<i>B03C 3/40</i> (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2005-0136205	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년12월31일	(43) 공개일자

(30) 우선권주장 1020050031694 2005년04월16일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 (주)씨에프텍
서울특별시 영등포구 여의도동 13-25 정우빌딩 211호

(72) 발명자 정동규
경기 고양시 일산구 대화동 성저마을12단지아파트 1205동 201호

박종훈
대전 유성구 신성동 213-11 302호

안선준
전남 장흥군 회진면 서구 876

(56) 선행기술조사문헌	
KR100375566 B1	KR100478609 A
KR1020010003046 A	KR200404193 Y1
US20030175190 A1	US5215557 A
US5280267 A	06173657
08229347	10028836
1020020000535	1020040011148
us5215557	

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 채희각

(54) 일체형 반건식반응기 및 전기집진 장치

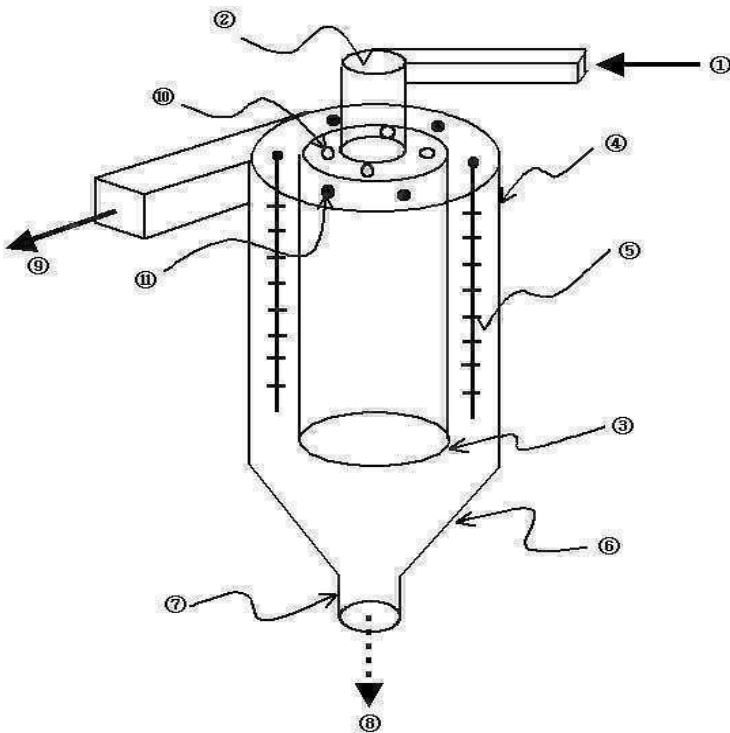
요약

본 발명은 각종 산업체의 보일러 연소 및 소각 후처리 공정에서 배출되는 황산화물(SOx) 및 염화수소(HCl)등과 같은 유해 산성가스와 비산 연소재등과 같은 먼지를 동시에 제거하기 위한 대기오염방지설비로서 유해가스(SOx, HCl)처리와 집진이 일체형 장치에서 동시에 처리될 수 있게 하여, 설치공간 절약, 공정에너지손실 저감, 운전관리의 편리성등을 도모한다.

[대표도]와 같이 유해가스는 반건식반응기(일명, SDR: Semi Dry Reactor)의 형식을 하고 있는 내통(③)에서 처리되고, 먼지 및 반응생성물(주로 CaSO₃ 및 CaCl₂등과 같은 고상의 염가루)은 하부의 원심회전부(⑥)에서 대부분 포집되고, 일부 미세먼지들만 내통(③)과 외통(④)사이의 전기집진기(ESP : Electrostatic Precipitator)의 형식을 갖는 환통(annular cylinder)부에서 포집된다.

유해가스 및 먼지는 [대표도]에서 유입구(①)를 통해 인입되고, 상부 선회가속부(②)를 거쳐 내통(③)으로 선회유입되면서, 내통 상단면에 있는 이류체노즐들(⑩)로 부터 Ca(OH)₂ 슬러리가 분무되어, 유해가스상과 액상 미세액적과의 흡수반응에 의한 탈황 및 탈염소등이 일어나는 반건식흡수(SDA: Semi Dry Absorb) 과정을 거쳐, 건조된 반응생성물(주로 CaSO₃, CaCl₂)과 먼지중에서 큰 입자들(주로 10~100 μ m)은 하부의 원심회전부(⑥)에서 원심집진방식으로 집진되어, 로타리밸브등이 있는 포집구(⑦)를 거쳐 포집통(⑧)에서 포집되고, 그 밖의 작은 입자 먼지들(주로 10 μ m 미만)은 내통(③)과 외통(④)사이의 환통부에서 선회상승하면서, 환통부 둘레로 설치된 코로나방전극(⑤)과 외통(④)와의 전기하전 작용에 의해 외통(④)의 안쪽면과 내통(③)의 바깥면에서 포집되고, 정화된 가스만이 유출구(⑨)로 배출된다.

대표도



색인어

배연탈황(De-SO_x), 탈염소(De-HCl), 집진(Dust Collection), 반건식반응기(SDR), 전기집진기(ESP), 일체형동시처리장치(Integrated Pollution Control Device)

명세서

도면의 간단한 설명

[도 1]은 전체 공정 및 형상을 나타냄

도면의 기호 설명

- ① 유입구 ② 선회가속부 ③ 내통 ④ 외통 ⑤ 코로나방전극 ⑥ 원심회전부 ⑦ 포집구 ⑧ 포집통 ⑨ 유출구 ⑩ 이류체노즐 ⑪ 둘레 방향의 방전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

발명이 속하는 기술분야는 대기오염방지기술 분야중에서 배출오염가스(특히, SOx, HCl등)처리 및 집진분야에 속하며, 유해가스처리(주로, 탈황 및 탈염소)는 반건식반응기(일명 SDR : Semi Dry Reactor) 기술 분야에 속하고, 집진은 전기집진(ESP : Electrostatic Precipitator)기술 분야에 속한다.

종래기술로는 유해가스와 집진을 일체형장치에서 동시에 처리하는 유사 특허로서, ① "유해산성가스 및 수은, 중금속등을 포함한 먼지 동시 제거용 일체형 원심반응여과장치", 특허 제0375566,

②"백필터에서 분진부하를 줄이는 반건식반응탑",특1998-072660호, ③ "반건식 반응기와 백 필터를 일체화 한 소각 배출 가스 처리 장치",특허출원1999-027193 등이 있다.

상기와 같은 유사특허에서 반건식반응탑 방식으로 유해가스를 제거하는 방법은 본 특허기술과 유사한 점이 있으나, 집진 처리 방식은 서로 차이점이 분명하다. ①번 특허는 본 특허 출원권자의 종래 특허기술로서 사이클론집진과 백필터 집진 및 반건식 반응탑이 일체화 되어 있는 집진탈황 동시처리 장치이다. ②번 특허는 반건식반응탑 외측에 집진효과를 더 높일 수 있도록 단순 외통을 두고 있으며, ③ 번 특허는 반건식반응탑 외측 공간에 백필터를 설치하여 집진기능을 추가하고 있다. 특히 ③번 특허는 본 발명기술과 가장 유사하나, 반건식반응탑에서 처리되는 가스의 습도가 높고, 미반응 생성물등이 완전히 건조가 되지 않는 경우에 백필터의 눈막힘 현상이 자주 일어나며, 백필터에 부착된 먼지의 수분이 많아 탈진이 잘 되지 않는 단점이 있다. 따라서, 본 출원특허에서는 이러한 백필터의 단점을 제거하기 위해서 전기집진기의 원리를 적용하여 내외통 사이의 공간에 방전극이 둘레방향으로 설치되고 내외통 벽면이 집진판의 역할을 하여 대전된 먼지가 부착되도록 하는 기능을 추가하여, 한 공정에서 유해산성가스의 제거와 먼지입자의 제거가 동시에 일어날 수 있도록 고안되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기에서 열거한 종래의 유사 특허기술에서 유해산성가스(주로 SOx, HCl)는 반건식반응방식(SDR)이고 집진은 여과집진 방식(Bag Filter)을 취하고 있으나, 본 기술에서는 유해산성가스(SOx 및 HCl)처리는 반건식방식과 동일하지만 집진은 여과집진 대신에 전기집진방식을 채택하는 것에 중요한 차이가 있다.

중유연소보일러에서 배출되는 비산 연소재는 점착성(끈적임)이 매우 강하여 일반 여과집진방식에서는 여과포의 눈막힘(백필터의 기공을 막음) 현상이 심각하며, 반건식 중화반응(탈황, 탈염소반응)시 출구부의 수분과 습도가 높아 여과포의 기능이 상실되는 경우가 있다.

따라서, 본 기술에서는 [도 1]에서와 같이 내통(③)과 외통(④)으로 된 환형부에 코로나방전극(⑤)을 설치하여 음극(-)전압을 걸고, 내외통(③,④) 양면의 집진극에 양극(+)전압을 가하는 형태의 코로나 전기집진방식을 고안한다.

본 발명기술에는 전기집진이 환형부(내통 및 외통의 사이)에서 일어남으로 써 기존의 평형 집진판 개념과는 달리 방전극의 배치 및 형상에 큰 영향을 받을 수 있다. 따라서 방전극 설계에 있어, 방전극 편과 집진판간의 거리, 방전극의 형상, 방전극간의 간격등이 주요한 형상 설계 인자가 되어, 전문적인 전산유동 및 전기장해석을 통해야 만 최적설계를 할 수 있다. 또한, 반건식 반응탑에서 고습도의 배가스가 연소재와 미반응 소석회등과 같이 전기집진부로 배출되면서 집진을 일으키기 때문에 과전류가 발생하거나, 탈진시 재비산되는 현상이 생길 수 있어, 설계에 많은 주의가 필요하다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 주요 구성은 [도 1]에서와 같이 반건식반응장치부(유입구(①), 선회가속부(②), 내통(③), 둘레방향의 이류체노즐(⑩)등), 포집부(원심회전부(⑥), 포집구(⑦), 포집통(⑧)등) 및 전기집진부(내통(③)와 외통(④)사이의 환형부, 코로나 방전극(⑤)과 원주둘레방향의 배치(⑪)), 유출구(⑨)로 구성되어 있다.

보다 구체적인 구성으로 탈황 및 탈염소반응을 하는 약품(주로 소석회, Ca(OH)2등)을 미세한 액적으로 분무하는 이류체 노즐(⑩)이 상단의 둘레방향으로 분무량에 따라 여러개가 설치되고, 환형부(내통(③)과 외통(④)사이)의 둘레방향으로 코

로나방전극(⑤)을 요구되는 전기하전량과 균일한 전기장을 형성하기 위해 여러개 설치된다. 코로나방전극(⑤)은 수직길이 방향으로 다수의 다양한 방전극 형상(wire type, 톱니형태, 열십자형태등)을 취할 수 있다. 또한, 집진극 역할을 하는 내통(③)의 바깥면과 외통(④)의 안쪽면에서 포집되어 붙어 있는 먼지를 주기적으로 털어내기 위한 탈진 진동자 혹은 햄머가 설치된다.

발명의 효과

- 1) 본 발명은 유해가스처리(주로 탈황(De-SOx) 및 탈염소(De-HCl))와 집진이 하나의 장치내에서 동시에 처리되도록 되어 있어 설치공간이 작으며, 운전관리가 용이하다.
- 2) 반건식 탈황 혹은 탈염소처리후의 반응생성물(주로, CaSO3, CaCl2)과 미반응물(Ca(OH)2)등과 먼지들이 여과포집진 방식과는 달리 고온, 고습에 덜 민감한 전기집진방식에서 처리될 수 있다.
- 3) [도 1]의 내통(③)이 외통(④) 내부에 있어 열손실을 줄일 수 있어 반응효율을 높이며, 공정에너지손실이 적고, 단열시공이 줄어든다. 4) 여과포 집진방식보다 점착성이 강한 증유연소재의 집진이 용이하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

산업용 증유보일러 연소로 및 폐기물 소각로에서 배출되는 SOx 및 HCl가스와 비산 연소재를 일체형 반건식 반응장치 (SDR)와 전기집진장치(ESP)에서 동시에 처리할 수 있는 장치로서, 구체적으로 연소먼지를 포함한 유해배연가스가 장치의 접선으로 유입되게 유도하는 사각단면의 유입구(①), 상기 유입구를 거쳐 선회가속을 시키는 선회가속부(②), 상기 선회가속부에서 선회 가속되면서, 화학흡수반응을 하는 내통(③)부, 상기 내통의 상단면에 둘레방향으로 소석회(Ca(OH)2) 슬러리를 분사하는 다수로 설치된 이류체 노즐(⑩)부, 상기 내통부내에서 유해산성가스인 SOx, HCl등은 분사된 소석회(Ca(OH)2) 슬러리 액적과 기액 흡수반응을 거쳐 중화된 반응생성물과 먼지들을 생성하고, 상기 생성물과 먼지들 중에서 무거운 입자들이 원심회전력에 의해 포집될 수 있게하는 하부의 원심회전부(⑥), 상기 원심회전부에서 포집된 입자를 배출하는 하부의 포집통(⑧), 나머지 가벼운 입자들은 전기집진방식으로 포집이 가능하도록 한 내통(③)과 외통(④) 및 그 사이에 설치되는 다수의 코로나 방전극(⑤)으로 이루어져 있는 전기집진부, 상기 전기집진부를 거쳐 최종적으로 정화된 가스를 배출하는 외통(④)에 접선으로 부착된 사각 단면의 유출구(⑨)등을 포함하는 것을 특징으로 하는 유해가스(SOx, HCl등) 및 먼지 제거 장치.

도면

도면1

