



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0083695
(43) 공개일자 2009년08월04일

(51) Int. Cl.

B01D 53/50 (2006.01) *B01D 53/34* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0009657

(22) 출원일자 2008년01월30일

심사청구일자 2008년01월30일

(71) 출원인

케이씨코트렐 주식회사

서울 마포구 동교동 160-1

(72) 발명자

홍정희

서울 마포구 동교동 160-1

정순호

서울 마포구 동교동 160-1

원종용

서울 마포구 동교동 160-1

(74) 대리인

김창세

전체 청구항 수 : 총 14 항

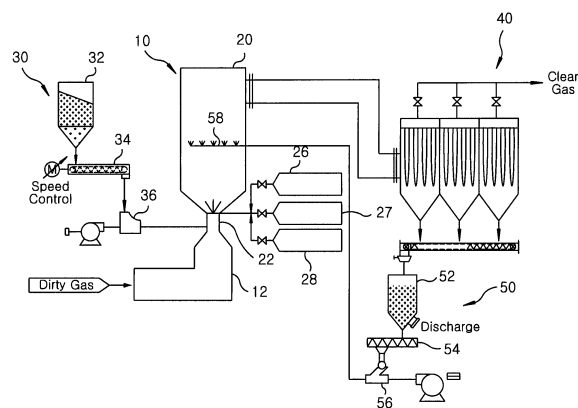
(54) 탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치

(57) 요약

본 발명의 탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치는 배가스 덕트(12) 또는 상기 배가스 덕트(12)를 통해 배가스가 주입되는 건식 반응탑(20)로서, 제철소, 발전소, 소각로 등의 배가스원(도시하지 않음)으로부터 배출되는 배가스와 반응하는 반응부(10)와, 상기 반응부(10)에 탈황공정용 고반응 소석회를 주입하는 탈황공정용 고반응 소석회 주입부(30)와, 상기 반응부(10)의 후단에 연결되어 압축공기를 이용하여 백표면에 부착된 반응잔류물을 제거하는 백 필터(bag filter)부(40)를 포함한다. 또한 탈황제의 재이용을 위해 백 필터(40)의 하부재를 건식 반응탑(20)으로 주입하는 리사이클 시스템(50)을 더 포함한다.

본 발명에 의하면, 탈황공정용 고반응 소석회는 그 자체가 높은 황산화물 흡착성을 가지고 있으므로 배가스 중에 물을 주입하지 않거나, 최소한으로만 주입하여도 원하는 제거효율을 달성할 수 있기 때문에 이를 이용한 건식 탈황설비의 제조는 환경적 측면, 경제적 측면에서 매우 유용하다고 할 수 있으므로, 설비비가 싸고, 운전이 간단하면서도 저렴하며, 부산물을 재활용할 수 있고, 반응 효율이 높으며, 반응물 투입량에 따라 효율 조절이 원활할 뿐만 아니라, 다이옥신, 중금속, 삼산화황 등의 오염물질이 함께 제거되고, 배가스의 온도 저하가 없으며, 폐수가 발생하지 않는 효과를 가진다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치에 있어서,
배가스 원으로부터 배출되는 배가스를 배출하는 배가스 덕트 또는 상기 배가스 덕트를 통해 주입되어 배가스를 반응시키는 건식 반응탑으로 구성된 반응부와,
상기 반응부에 탈황공정용 고반응 소석회를 주입하는 탈황공정용 고반응 소석회 주입부와,
상기 건식 반응탑의 후단에 연결되어 압축공기를 사용하여 백표면에 부착된 반응잔류물을 제거하는 백필터(bag filter)부를 포함하는
탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
탈황제의 재이용을 위해 상기 백 필터의 하부재를 상기 건식 반응탑으로 주입하는 리사이클 시스템을 더 포함하는
탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 배가스의 온도범위는 120~200℃이고, 반응 시간은 3초 내지 5초이고, 가스 유속은 5m/sec 이상인 것을 특징으로 하는
탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 건식 반응탑은 그 하부에 벤추리부가 형성되며, 상기 벤추리부의 입구 부분에 물 또는 스팀 분사노즐이 상기 건식 반응탑의 내부를 향하여 위치되는 것을 특징으로 하는
탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 배가스 중의 수분 농도는 상기 건식 반응탑내의 온도가 120℃ 이상일 때, 6% 이상인 것을 특징으로 하는
탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
상기 물은 압축공기와 함께 분사되며, 상기 분사노즐의 외부에 퍼지에어관을 설치하여 퍼지에어를 주입하는 것을 특징으로 하는
탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 건식 반응탑을 설치하지 못하는 경우, 상기 배가스 덕트를 상부로 연결하여 절곡되어 하향되면서 반응시간을 확보하여 배가스의 가스 유속을 유지하는 것을 특징으로 하는

탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 탈황공정용 고반응 소석회 주입부는 탈황공정용 고반응 소석회를 공급하는 사일로와, 상기 사일로 하부에 설치되어 탈황공정용 고반응 소석회를 이동하는 이송관과, 상기 이송관을 통해 이송된 탈황공정용 고반응 소석회 분말을 반응탑에 분사하도록 이송블로워에 연결되는 이젝터와, 상기 이젝터에 의해 분사된 분말의 침적을 방지하기 위하여 상향으로 설치된 상기 반응부에 설치된 분말 주입노즐로 구성되는

탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 분말 주입노즐이 설치되는 부분은 배가스의 유속이 35~40 m/sec가 되도록 설계한 것을 특징으로 하는

탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 10

제 1항 또는 제 4항에 있어서,

상기 배가스 덕트 또는 상기 벤추리부 내에는 배가스와 분말의 혼합을 원활하게 하기 위한 보조혼합장치가 제공되는 것을 특징으로 하는

탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 백 필터의 탈진은 압축공기를 사용한 펄스젯 클리닝 방법을 사용하는 것을 특징으로 하는

탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 12

제 2 항에 있어서,

상기 리사이클 시스템은 상기 백 필터의 하부에 설치되어 하부재를 이동하는 이송관과, 상기 이송관을 통해 이송된 하부재를 저장하는 저장사일로와, 상기 저장사일로의 하부에 설치되어 하부재를 상기 건식 반응탑에 분사하도록 이송블로워에 연결되는 이젝터와, 상기 이젝터에 의해 분사된 하부재를 상기 건식 반응탑에 주입하도록 상향 설치된 하부재 주입노즐로 구성되는

탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치.

청구항 13

제 1항 내지 제 12항에 기재된 배가스 중의 황산화물 제거장치에서의 황산화물 제거방법에 있어서,

상기 반응부에서 물 또는 스팀을 주입하여 높은 가스 유속을 유지하면서, 공기와 탈황공정용 고반응 소석회를 함께 섞여서 배가스의 흐름방향으로 주위 배가스의 압력보다 100mmAq 정도 높은 압력으로 나란하게 주입하되, 상기 탈황공정용 고반응 소석회가 산성가스와 최대한 반응하도록 체류시간을 확보하고,

상기 백 필터의 탈진방법으로 압축공기를 이용한 펄스젯을 이용한 클리닝 방식을 사용하는

탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 리사이클 시스템에 의해 상기 백 필터의 하부재를 다시 상기 건식 반응탑으로 재주입함으로써 반응하지 않은 탈황제를 재이용하는

탈황공정용 고반응 소식회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 탈황공정용 고반응 소식회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 각종 보일러, 소각로, 제철 및 발전 공정 등에서 배출되는 배가스 중의 황산화물을 제거할 수 있는 제거장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 최근 환경에 대한 관심이 증가하면서 대기오염 물질 배출 요건도 상당히 까다로워지고 있다. 더욱이, 수도권 대기질 특별대책법에 의하여 오염물질을 포함한 배가스에 대한 관리가 더욱 중요시되기 시작하였다. 공장으로부터 배출되는 대기오염물질의 관리는 가장 먼저 먼지의 제거로부터 시작되었으며, 그후 황산화물, 질소산화물, 중금속 및 다이옥신등의 순차적인 순서로 관리가 진행되어 왔다.

<3> 우리나라의 경우 1990년대는 황산화물, 2000년대는 질소산화물의 배출 제거에 관심을 갖으면서 현재에는 황산화물, 질소산화물은 물론 다이옥신, 중금속 제어 등을 포함한 종합적인 대기 관리를 하고 있다.

<4> 이런 방향으로 대기 관리가 진행될 때, 기존의 황산화물 제거 방식을 변경시켜야 할 필요성이 제기된다. 지금까지 황산화물은 높은 제거효율을 달성하기 위하여 습식, 또는 반건식법을 사용하여 왔는데, 이런 설비를 사용할 경우 필수적으로 배가스 온도가 저하된다. 왜냐하면 물을 배가스에 뿌려서 산성가스의 흡착율이 높기때문에 물이 증발되면서 가스의 온도가 낮아지는 것이다. 이 경우 흔히 후단에서 가스 온도를 재가열하고 있지만, 이렇게 후단에서 재가열함으로써 에너지 낭비를 초래할 수 있다. 왜냐하면 보통 탈황 공정 후단에 위치하는 탈질 공정에서는 200도 이상의 높은 가스 온도를 필요로 하기 때문이다.

<5> 그러므로 탈질 공정 전단에서 배가스 온도저하를 최소화하거나, 낮은 온도에서도 탈질 공정이 운전될 수 있는 연구가 활발히 진행되고 있다.

<6> 탈질 공정의 온도를 낮추는 연구는 많은 진전이 이루어졌음에도 불구하고 분명히 한계가 있으며, 온도를 낮춤으로써 동반되는 부작용도 만만치않다.

<7> 그러므로 탈질 공정 전단에 위치하는 탈황공정에서 온도 강하를 최소한으로 하는 것이 최선으로 간주되고 있으며 이를 위하여 습식, 반건식 대신 건식을 사용하는 방향으로 발전하고 있다.

<8> 즉, 기존의 설비 중, 습식설비는 배가스 온도 저하로 인하여 굴뚝에서 백연이 발생하고, 물 소모량이 많고 폐수가 발생하므로 폐수처리 설비가 필요하며, 설비비가 비싸고, 운전이 복잡하며, 가스의 압력손실이 커서 운전비가 비쌌에도 불구하고, 다이옥신, 중금속, 삼산화황 등의 오염물질의 제거율이 낮은 문제점이 있다.

<9> 반건식 등의 설비는 반응탑의 막힘현상으로 인한 트러블이 잦으며, 운전비도 비싸면서도 운전도 복잡하고, 부산물의 재활용이 곤란한 단점이 있다.

<10> 한편, 산성가스는 그 기본적인 성질상 물이 존재할 때 흡수 또는 흡착이 잘 되는데도 불구하고 물을 사용하지 않거나, 최소한으로 사용하여 원하는 황산화물 제거효율을 달성하기 위해서는 탈황에 사용되는 약제의 효능을 높이는 것이 필수적이다. 지금까지 높은 효율의 건식 황산화물 제거제로서 사용된 것은 중탄산 나트륨 등을 사용한 나트륨계열의 약품이었다.

<11> 그러나 이런 물질들은 전반적인 산업공정에 두루 사용될 수 있는 좋은 약제일 뿐만 아니라, 우리나라에서는 충분한 양이 생산되지 않아 수입을 하고 있으며, 가격이 비싸다. 또한 향후 전세계적으로 환경 규제가 심

해지면 이런 약제의 부족이 심화되어 수입에 의존하고 있는 우리나라로서는 약품의 안정적인 수급에 문제를 겪을 것이다. 이런 면에서 운전비용 및 안정적인 약품 수급의 보장을 위하여서는 우리나라에서 풍부하게 생산되는 물질을 이용한 건식 탈황설비에 대한 준비가 반드시 필요하다 할 것이다.

<12> 이에 따라 본 발명자들은 우리나라에서 풍부한 자원인 소석회를 이용한 건식 탈황설비의 연구를 진행하였다. 현재 우리나라에서 흔히 사용되고 있는 소석회는 황산화물 제거에는 그리 높은 효과를 가지지 않기 때문에 효과적인 제거효율을 달성할 수 없었다. 그래서, 염화수소(HCl)제거용으로 사용되는 경우가 많았다. 황산화물은 염화수소보다 제거하기가 어렵고 다른 흡착공정을 가지고 있다. 황산화물을 소석회를 이용하여 제거하기 위해서는 높은 기공면적과 표면적을 가지고 있어야 한다.

<13> 이에 따라, 최근 탈황공정에 사용가능한 고반응 소석회를 개발했으며 이 탈황공정용 고반응 소석회, 일반 소석회 및 HCl용 고반응 소석회의 특성은 다음의 표와 같고, 도 1에는 각각의 SEM(Scanning Electron Microscope) 사진을 나타내고 있다.

표 1

항 목		일반 소석회	HCl용 소석회	탈황용 소석회	비 고
제 품 특 성	비표면적(m ² /g)	12 ~ 18	35 ~ 40	40 ~ 45 m ² /g	
	평균입경(μm)	10 ~ 12	4 ~ 6	6 ~ 8	
	기공용적(cm ³ /g)	0.06 ~ 0.08	0.08 ~ 0.10	0.18 이상	SO ₂ 제어 인자
	겉보기비중(g/cm ³)	0.55 ~ 0.65	0.4 ~ 0.5	0.4 ~ 0.5	
원 재 료	석회석 (CaO 품위)	52% 이상	54% 이상	55% 이상	
	생석회 (CaO 품위)	85% 이상	92% 이상	94% 이상	

<14>

<15> 일반 소석회와 달리 고반응 소석회는 비표면적이 극도로 높으며, 그 중에서도 특히 탈황공정용 소석회는 기공면부피가 커서 황산화물을 제거하는 데 효력을 발휘하게 된다. HCl의 경우 일차적인 치환반응이 일어나기 때문에 비표면적이 높으면 효과가 극대화되지만, 황산물과 소석회의 반응은 3차원적인 반응이 일어나야 하기 때문에 기공부피의 확보가 중요하며, 도 1의 SEM 사진에서 보는 바와 같이, HCl용 소석회와 탈황공정용 고반응 소석회의 확대 모양이 다른 것이 관찰된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<16> 따라서, 본 발명의 목적은 탈황공정용 고반응 소석회를 이용하여 황산화물을 효과적으로 제거할 수 있는 배가스 중의 황산화물 제거장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<17> 본 발명의 탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치는 배가스 원으로부터 배가스를 배출하는 배가스 덕트와, 상기 배가스 덕트를 통해 주입되어 배가스를 반응시키는 건식 반응탑으로 구성된 반응부와, 상기 반응부에 탈황용 고반응 소석회를 주입하는 탈황용 고반응 소석회 주입부와, 상기 건식 반응탑의 후단에 연결되어 압축공기를 이용하여 백표면에 부착된 반응잔류물을 제거하는 백 필터(bag filter)부를 포함한다.

<18> 이상과 같은 본 발명의 탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치에서의 황산화물 제거방법은 반응부에서 물 또는 스팀을 주입하여 높은 가스 유속을 유지하면서, 공기와 고반응 소석회를 함께 섞여서 배가스의 흐름방향으로 주위 배가스의 압력보다 100mmAq 정도 높은 압력으로 나란하게 주입하되,

상기 고반응 소석회가 산성가스와 최대로 반응하도록 체류시간을 확보하고, 백 필터의 탈질방법으로 압축공기를 이용한 펄스젯을 이용한 클리닝 방식을 사용한다.

<19> 본 발명에 있어서, 배가스 중의 황산화물 제거장치에 탈황제의 재이용을 위해 상기 백 필터의 하부재를 상기 건식 반응탑으로 주입하는 리사이클 시스템을 더 포함하는 것이 바람직하다.

효 과

<20> 본 발명에 의하면, 탈황공정용 고반응 소석회는 그 자체가 높은 황산화물 흡착성을 가지고 있으므로 배가스 중에 물을 주입하지 않거나, 최소한으로만 주입하여도 원하는 제거효율을 달성할 수 있기 때문에 이를 이용한 건식 탈황설비의 제조는 환경적 측면, 경제적 측면에서 매우 유용하다고 할 수 있으므로, 설비비가 싸고, 운전이 간단하면서도 저렴하며, 부산물을 재활용할 수 있고, 반응 효율이 높으며, 반응물 투입량에 따라 효율 조절이 원활할 뿐만 아니라, 다이옥신, 중금속, 삼산화황 등의 오염물질이 함께 제거되고, 배가스의 온도 저하가 없으며, 폐수가 발생하지 않는 효과를 가진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<21> 이하 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 더욱 상세히 설명하기로 한다.

<22> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치의 전체 구성을 나타내고 있다.

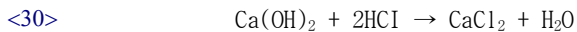
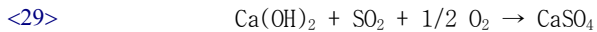
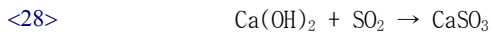
<23> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 배가스 중의 황산화물 제거장치는 제철소, 발전소, 소각로 등의 배가스원(도시하지 않음)으로부터 배출되는 배가스와 반응시키는 반응부(10)와, 상기 반응부(10)에 탈황공정용 고반응 소석회를 주입하는 탈황공정용 고반응 소석회 주입부(30)와, 상기 반응부(10)의 후단에 연결되어 압축공기를 이용하여 펄스젯 클리닝을 실행하여 백 표면에 부착된 반응잔류물을 제거하는 백 필터(bag filter)부(40)를 포함한다. 반응부(10)는 배가스 덕트(12) 또는 상기 배가스 덕트(12)를 통해 배가스가 주입되는 건식 반응탑(20)이다.

<24> 또한 본 발명의 배가스 중의 황산화물 제거장치는 탈황제의 재이용을 위해 백 필터(40)의 하부재를 건식 반응탑(20)으로 주입하는 리사이클 시스템(50)을 더 포함하는 것이 바람직하다.

<25> 제철소, 발전소, 소각로 등의 배가스 원(도시하지 않음)으로부터 배출가스로서 적용될 수 있는 배가스의 온도범위는 120~200℃이며, 반응부(10)에서는 150℃ 정도에서 가장 빠른 반응이 일어난다.

<26> 반응부(10)에서의 빠른 반응을 위해 소량의 물 또는 스팀을 반응부(10)에 분사하는 것이 바람직하고, 이때 배가스의 반응 시간은 최소 3초 이상으로 하되, 배가스의 수분 농도에 따라 이 반응 시간을 탄력적으로 조정할 수 있지만, 5초 이상을 유지할 필요는 없다.

<27> 건식 반응탑(20)은 탈황공정용 고반응 소석회의 반응시간을 확보하기 위하여 설치되는 것으로, 그 반응식은 다음과 같다.



<32> 도 2 및 도 3에 있어서, 건식 반응탑(20)은 그 하부에 벤추리부(22)가 형성되며, 벤추리부(22)의 입구 부분에 물 또는 스팀 분사노즐(24)이 건식 반응탑(20)의 내부를 향하여 위치된다. 이에 따라, 배가스가 벤추리부(22)에서 건식 반응탑(20)의 내부로 퍼지도록 물 또는 스팀이 분무되기 때문에 보다 양호한 혼합을 유도한다. 이때, 수분은 탈황공정용 고반응 소석회의 반응에 상당한 영향을 미치는데, 이러한 배가스 중의 수분 농도에 따라 또는 온도에 따라 물 분사 여부를 판단한다. 배가스 중의 수분 농도는 건식 반응탑(20)내의 온도가 150℃일 때, 10% 정도가 적당하며, 특히 건식 반응탑(20)내의 온도가 120℃일 때, 6% 정도가 바람직하기하며, 배가스 중의 황산화물 농도, 황산화물 제거효율, 가스 온도 등에 따라 달라지는데, 산노점보다 10~20℃ 정도 높은 상태의

온도가 최적이다. 이에 따라 건식 반응탑(20)에서의 흡착반응은 수분의 도움 아래 도 4에 도시된 바와 같이 진행된다.

<33> 물이 분사되는 경우, 물은 배가스 중에서 가능한 한 빨리 증발하기 위하여 압축공기와 함께 분사되는 것이 바람직하며, 분사노즐로서 일반 이류체 노즐을 사용하는데, 이에 따라 분사노즐(24)의 외부에 퍼지에어관(25)을 설치하여 퍼지에어를 주입한다. 주입되는 퍼지에어는 분사노즐(24)의 물 분사압력에 따라 분사되는 모양이 변하는 것을 방지하여 물이 배가스 덕트(12)의 표면으로 튀는 것을 방지하게 된다. 이를 위해 벤추리부(22)에 위치되는 물 또는 스팀 분사노즐(24)에는 공업용수공급원(26)로부터 물이 공급되며, 압축공기공급원(27)로부터 압축공기가 공급되고, 퍼지에어공급원(28)을 통해 퍼지에어가 공급된다.

<34> 또한, 건식 반응탑(20)에서의 배가스의 가스 유속은 분말의 침적을 방지하기 위하여 5m/sec 이상을 유지해야 하지만, 만약 공간적인 여건 때문에 건식 반응탑(10)을 설치하지 못하는 경우, 배가스 덕트(12)를 상부로 연결하여 절곡되어 하향되면서 반응시간을 확보하여 배가스의 가스 유속을 유지하는 것이 바람직하다.

<35> 한편, 탈황공정용 고반응 소석회 주입부(30)는 탈황공정용 고반응 소석회를 공급하는 사일로(32)와, 이 사일로(32)의 하부에 설치되어 탈황공정용 고반응 소석회를 이동하는 이송관(34)과, 이송관(34)을 통해 이송된 탈황공정용 고반응 소석회 분말을 반응탑에 분사하도록 이송블로워(35)에 연결되는 이젝터(36)와, 이젝터(36)에 의해 분사된 분말의 침적을 방지하기 위하여 상향으로 설치된 배가스 덕트(12) 또는 건식 반응탑(20)에 설치된 분말 주입노즐(38)로 구성된다. 이때, 탈황공정용 고반응 소석회는 공기와 함께 이송되는데, 이는 배가스내에 분산되는 소석회 분말의 분산을 용이하게 한다.

<36> 탈황공정용 고반응 소석회 주입부(30)의 분말 주입노즐(38)을 통해 분말이 배가스 덕트(12)에 주입되면 배가스의 유속을 빠르게 하는 것이 바람직하며, 이를 위해 주입노즐(38)이 설치되는 부분의 배가스의 유속은 35~40 m/sec 사이가 되도록 설계한다.

<37> 이에 따라 건식 반응탑(20)의 벤추리부(22)는 배가스의 유속이 빠르므로 마모가 발생할 수 있으므로 이를 고려하여 철판 두께를 설계하는 것이 바람직하다. 이와 같은 배가스의 빠른 유속에 의해 건식 반응탑(20)내에 주입되는 재순환 분말이 하강하는 것을 방지할 뿐만 아니라 후단에 위치하는 물 분사노즐(24)에서의 분말 막힘현상도 방지하게 된다.

<38> 이와 같이, 벤추리부(22)에서는 가스의 유속을 빠르게 하였다가 건식 반응탑(20)으로 들어가면서 갑자기 넓어지게 되는데, 이에 따라 분말 침적이 방지되는 효과가 있고, 탈황공정용 고반응 소석회 분말의 분산효과가 극대화되며, 물 분사 노즐(24)에 발생하는 노즐 막힘이 방지된다.

<39> 이상과 같은 탈황공정용 고반응 소석회 주입부를 기존의 설비에 장착할 수도 있지만, 기존 설비의 배가스 덕트의 크기를 변경하지 못하는 경우와, 압력손실이 있고, 이러한 압력손실로 인한 부담이 있는 경우에는 배가스 덕트(12)내에 위치되는 분말 주입노즐(38)의 전면에 다이아몬드형의 보조혼합장치(39)를 제공함으로써 벤추리와 같은 효과를 낼 수 있는 것이 바람직하다.

<40> 한편 백 필터(40)는 먼지를 제거하는 동시에 탈황효율을 높이는 역할을 수행하는 것으로, 배가스가 백 필터(40)의 백을 통과하면서 백 표면에 부착되어 있는 탈황제와 다시 한번 반응을 하게 된다. 백 필터(40)의 제거 효율은 전기집진기보다 최소 15% 이상 높으며, 황산화물의 인입 농도가 갑자기 높아질 때에도 즉각적으로 후단 농도가 높아지는 현상을 방지한다.

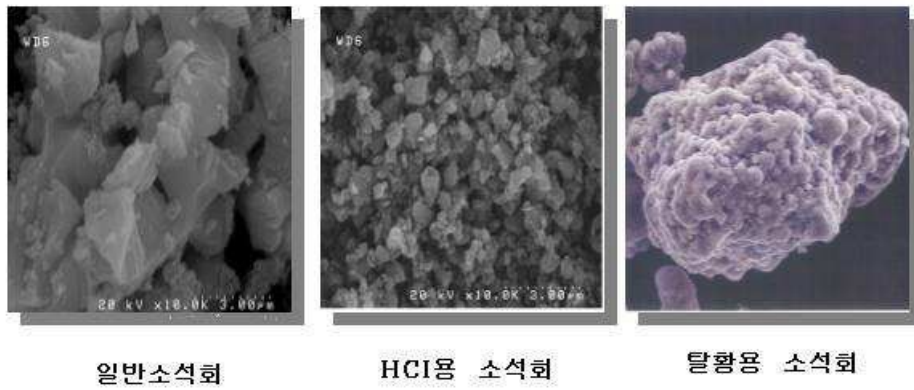
<41> 백 필터(40)에서 고반응 소석회의 효율을 최대한으로 유지하기 위해서는 백 필터(40)의 탈진이 잘 되도록 하여 새로운 소석회가 끊임없이 붙도록 하여야 한다. 탈진 방법으로 펄스젯을 사용하며 온 라인 클리닝(On Line Cleaning) 방법은 탈진 효율이 낮아 산탈황제가 표면이 붙는 것을 막기 때문에, 반드시 오프 라인 클리닝(Off Line Cleaning) 방법을 써야만 한다. 탈진 주기는 가스 중 황산화물 농도, 탈황제의 주입량, 제거 효율 등에 따라 다르지만, 최대한 1시간 이상을 초과하지 않는 것이 바람직하다.

<42> 탈황 효율이 미치는 것은 백필터(40)의 압력 손실인데, 이것은 가스와 백필터의 총 면적의 비율(Air to Cloth Ratio, A/C Ratio)과 관련이 있는데, 탈황공정용 고반응 소석회를 이용한 건식 탈황설비에서의 A/C Ratio는 1.1~1.5m/min 이고, 운전 차압은 150~200 mmAq로 운전할 때 효율이 최대가 된다.

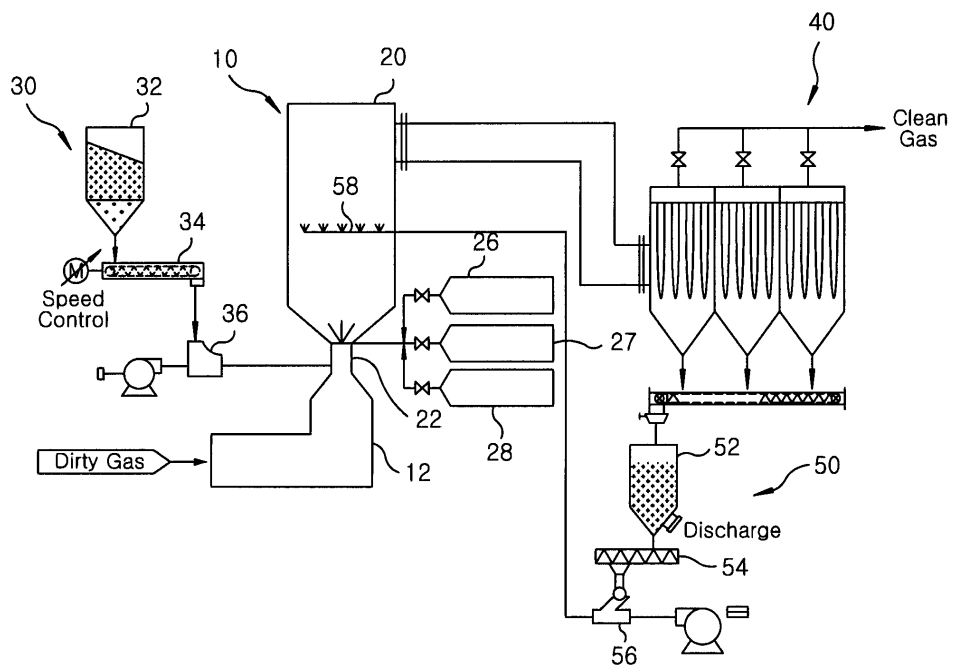
<43> 리사이클 시스템(50)은 백필터(40)의 하부에 설치되어 백필터(40)의 하부재를 이동하는 이송관(52)과, 이 이송관(52)을 통해 이송된 하부재를 저장하는 저장사일로(54)와, 이 저장사일로(54)의 하부에 설치되어 하부재를 건식 반응탑(20)에 분사하도록 이송블로워(55)에 연결되는 이젝터(56)와, 이젝터(56)에 의해 분사된 하부

도면

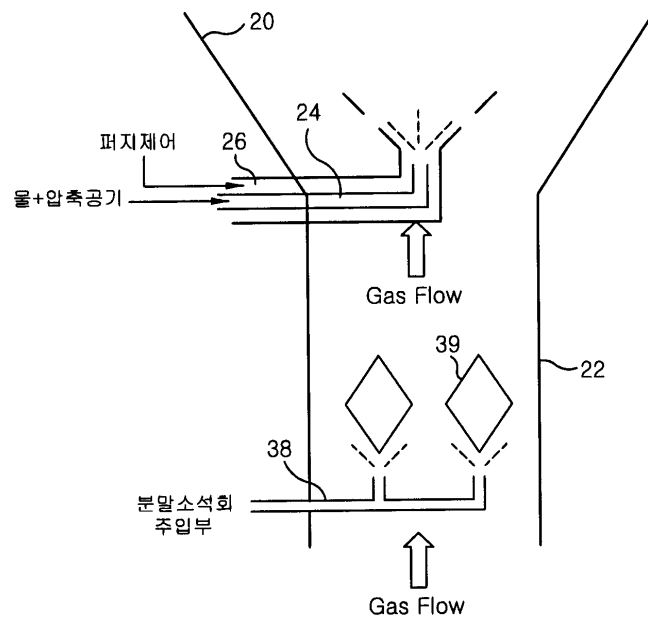
도면1



도면2



도면3



도면4

