

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
B010 47/06  
B010 53/14

(45) 공고일자 1995년 10월 18일  
(11) 공고번호 특 1995-0012520

(21) 출원번호	특 1990-0006215	(65) 공개번호	특 1990-0017646
(22) 출원일자	1990년 05월 01일	(43) 공개일자	1990년 12월 19일
(30) 우선권주장	1-112,861 1989년 05월 02일 일본(JP) 2-62,055 1990년 03월 13일 일본(JP)		
(71) 출원인	지요다가꼬 겐세쓰 가부시끼가이샤 다마오끼 마사가즈 일본국 가나가와켄 요코하마시 쓰루미구 쓰루미쵸 2쵸메 12방 1고		
(72) 발명자	야나기오까 히로시 일본국 가나가와켄 요코하마시 가나자와구 가마리아쵸 1917-33 오가와 요시오 일본국 도오쿄도 스키나미구 하마다야마 1쵸메 17-13 고마쓰바라 요시아끼 일본국 도오쿄도 세따가야구 다이따 6쵸메 18-18 고바야시 겐지 일본국 가나가와켄 요코하마시 쇼난 다까도리 1-26-16		
(74) 대리인	이준구, 조의제		

**심사관 : 주영식 (책자공보 제4181호)**

**(54) 먼지 및 화학 오염물질을 함유한 폐기 가스의 처리 방법 및 장치**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도 1**

**명세서**

[발명의 명칭]

먼지 및 화학 오염물질을 함유한 폐기 가스의 처리 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 한 세트의 냉각/제진실(dusts-elimination chamber) 및 화학처리실이 주로 묘사된 본 발명 장치의 한 실시예의 종단면을 도시하는 설명도.

제2도는 제1도에 도시된 장치에 속한 본체의 부분 절단 투시도.

제3도는 한 세트의 냉각/제진실 및 화학처리실이 주로 도시된 본 발명 장치의 다른 실시예의 종단면을 도시하는 설명도.

제4도는 제3도에 도시된 장치에 속한 본체의 부분 절단 투시도.

제5도는 냉각/제진실이 주로 묘사된 본 발명 장치의 또다른 실시예의 종단면을 도시하는 설명도.

제6도는 제5도와 동일한 방법으로 묘사된 본 발명 장치의 추가실시예의 종단면을 도시하는 설명도.

제7도는 높이가 조절가능하게 수집판에 장착된 방출파이프의 상태를 도시하는 설명도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

A : 제진실

B : 화학처리실

L : 흡수액체

1 : 본체

4,9 : 격벽

5,105 : 수집판(collection plate)

- 8,108 : 가스 분산 파이프            10,110 : 방출 파이프
- 12,112 : 유입구                        13,113 : 분무기
- 15,115 : 급수탱크                    16,116 : 순환펌프
- 19,119 : 분리기                        17,18,20,26,27 : 송유관
- 20,21,120,121 : 틀로                25,125 : 웅덩이
- 101 : 용기 또는 탱크                132 : 디스크

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 먼지 및 화학적 오염을 포함하는 폐기 가스에 대한 방법 및 장치에 관한 것이다. 특히, 여러 공장에서 배출된 폐기 가스에 대한 냉각/제진 및 화학처리, 특히 탈황뿐 아니라 여러 공장에서 배출된 폐기 가스의 냉각, 제진 및 탈황 방법에 관한 것이다.

따라서, 본 발명은 폐기 가스에 냉각/제진 장치 및 화학 처리장치가 폐기 가스의 처리를 효율적으로 달성하기 위해 전체적으로 작은 크기로 일체 결합되는 방법 및 장치를 제공한다.

폐기 가스의 탈황용 습식처리에 있어서, 산화황 성분이 흡수에 의해 제거되는 단계보다 먼저 폐기 가스를 냉각하는 것은 종래부터 꼭 필요하였다. 종래 기술의 탈황 장치에 있어서는, 이에 따라서 냉각액용 순환펌프가 사용되는 제진 컬럼은 산화황 성분이 반응하고 흡수액체에 흡수되는 주 탈황 장치에서 떨어져 설치되며, 폐기 가스의 냉각 및 제진은 탈황보다 먼저 컬럼에서 수행된다. 그러한 장치를 설비한 결과로서, 그러한 탈황 장치는 전체적으로 더 커졌으며 설비 및 그 장치의 동작에 요구되는 비용이 그에 따라 증가되었다. 그러한 제진 컬럼을 생략할 예정으로, 본 발명은 고온 폐기 가스가 습기를 증가시켜 폐기 가스를 냉각하는 동안 폐기 가스내에 함유된 오염 물질을 액체 미세입자로 포획하기 위해 이산화황을 냉각액체의 미세입자와 흡수액체의 미세입자로 반응하도록 흡수하기 위한 탈황 장치에 접촉하게 되고, 그후 냉각 폐기 가스가 이산화황이 흡수로 제거된 흡수액체내로 방출파이프를 도입하게 되는 정화된 폐기 가스를 얻는 방법을 이전에 제안하였다.(일본국 특허공개 번호 제 소64-18427호).

그러나, 이 방법은 다수의 문제를 포함한다: 흡수액체내로 도입된 폐기 가스는 냉각액체의 미세입자와 흡수액체의 미세입자 양자를 다 포함하는 흡수액체로 도입되고, 간단한 먼지와 HCL, HF, Al 등의 폐기가스내 오염물질을 함유한 이들 미세입자는 흡수액체를 희석시킨다. 더우기, 이들 오염물질을 흡수액체와 합치한 것은 부산물, 예를 들면 석고에 의해 탈황의 질적 저하를 야기시킨다. 그 장치 자체의 탈황성능은 냉각 액체의 미세입자로서의 흡수 입자의 희석에 의해, 그리고 냉각액체의 미세입자로서의 흡수액체의 배합에 의해 악영향을 받는다. 결과적으로 이 방법은 이 관점에서 완전히 만족되지 않는다. 이점이 여전히 개선되지 않는한, 폐기 가스는 흡수액체내로 도입된 것보다 선행하여 분리된 제진 장치내에서 냉각해서 처리되어, 거기에 들어있는 먼지 및 냉각액체의 미세입자를 제거해야만 했다. 그러한 처리는 꽤 힘들며 경제적 매력자체가 없다.

이러한 상황하에서, 폐기 가스 처리용 신 방법 및 장치를 개발하여, 크기가 작으며 간단한 연속적 단계로 그리고 경제적인 방법으로 수행할 수 있는 장치내에 있는 폐기 가스를 효율적으로 냉각하고 제진하고 화학처리하는 단계를 가져오자는 큰 필요가 있다.

따라서, 본 발명의 목적은 종래의 기술 방법에서 보여진 여러 결점을 극복하는, 먼지 및 화학 오염 물질을 함유한 폐기 가스의 처리 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 폐기 가스의 냉각/제진 및 화학처리를 간단하고 경제적인 방법으로 실행하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 폐기 가스의 새 처리 장치를 제공하는 것인데, 그 장치는 냉각액체를 사용하는 한 세트의 냉각/제진실과 흡수액체를 사용하는 소형의 화학처리실을 단일 유닛내에 함유한다.

본 발명의 추가 목적은 폐기 가스의 처리 장치를 제공하는 것인데, 그 장치는 먼지가 있는 흡수액체와 냉각액체에 어떤 오염도 허락하지 않고 제거가능한 상태하에서 경제적으로 동작 가능하여 송유관의 방해 작용이 완전히 방지될 수 있다. 본 발명의 또다른 추가 목적, 모양 및 잇점은 이하의 기술에서 더 완전히 명백해질 것이다

폐기 가스의 처리용으로 종래 기술에서 보인 다양한 결점을 극복할 수 있는 새 방법 및 장치를 개발하기 위해 본 발명가가 광대한 조사를 한 결과로서, 냉각 장치 및 제진 장치는 특수 형태를 기초로 한 단일 실(chamber) 내에서 일체 조합될 수 있으며, 그에 의해 그 장치는 소형으로 일체 설계될 수 있고 동작하는 동안 어떤 고장도 일으키지 않고 간단하고 경제적인 방법으로 동작될 수 있다. 특히, 상기 목적은 액체를 빠르게 냉각하기 위해 냉각액체를 미세 방울 또는 미세입자로서 폐기 가스의 수평 흐름내로 분무하고 자동화함에 의해, 폐기 가스내에 함유된 먼지를 냉각액체의 미세입자로 포획하는 동안 수평 흐름을 상승 흐름으로 전환하기 위해 폐기 가스의 흐름을 수직벽 또는 복수개의 수직 파이프와 충돌하게 함에 의해, 중력으로 인해 수집판으로 하강하는 먼지 포획 미세입자를 낙하시켜 먼지를 폐기 가스에서 분리함에 의해, 그리고 그후 냉각되고 먼지 없는 폐기 가스를 흡수액체와 접촉시켜 흡수액체내의 폐기 가스내에 함유된 화학 오염물질을 흡수함에 의해 달성될 수 있다

본 발명의 한 실시예에서는, 먼지 및 화학 오염물질을 포함하는 폐기 가스의 처리 방법이 제공되는 데, 그것은 다음과 같은 단계, 즉, 미세 물방울과 같은 냉각액을 폐기 가스의 유동내로 분무하는 단계; 수직벽 또는 복수의 수직 파이프에 폐기 가스 유동이 충돌하게 되고, 상기 유동을 상승 유동으로 변환시키는 단계, 여기서 포획된 먼지는 냉각 기체의 미세 물방울을 내포하는 폐기 가스내에 포함되고; 상기의 먼지가 포획된 미세 물방울을 자신의 중력에 의해 떨어뜨리고 그럼에 의하여 폐기

가스로부터 먼지를 분리시키는 단계; 냉각액체의 먼지가 포착된 미세 물방울을 집적하는 단계; 그리고, 상기 처리 장치로부터 그것을 방출하고, 흡수액과 접촉하여 먼지가 없는 폐기물을 취하고, 그럼에 의하여 흡수액내의 폐기 가스에 내포된 화학 오염물질을 흡수하여 그들을 폐기 가스로부터 분리시키는 단계들의 조합으로 이루어진다.

본 발명의 또다른 실시예에서는, 상기 방법을 실행하기 위한 장치가 제공된다.

이 실시예에의 한 모드에서는, 먼지 및 화학 오염물질의 처리 장치가 제공되는데, 그것은, 미세 물방울과 같은 냉각액체를 폐기 가스의 유동내로 분무할 수 있는 하나 이상의 분무기와, 상기 유동을 상승 유동으로 변환시키는데 쓰이는 수직벽 또는 복수의 수직 파이프와, 냉각액의 먼지가 포착된 미세 물방울을 집적할 수 있는 집적기판이 제공된 제진실과 흡수액체와 접촉하여 먼지 없는 폐기 가스를 취함으로써 상기 폐기 가스로부터 그들을 분리시킬 수 있는, 먼지 없는 폐기물용 화학처리실과, 제진실로부터 집적기판상에서 먼지가 포착된 냉각액체를 방출시키기 위한 방출 파이프를 포함한다. 이 경우, 분무기는 폐기 가스용 배출구에, 및/또는 화학처리실상에 배열된 제진실에 장착된다. 제진실 및 화학처리실 사이에, 양 실들과 통하는 다수의 하방 신장 가스분산 파이프가 제공된 수평 격벽이 삽입되어 있다.

본 발명의 다른 모드에 따라서, 먼지 및 화학 오염물질을 함유하는 폐기 가스의 처리 장치가 제공되는데, 그 장치는 그 내부에 그 상판으로부터 하방으로 떨어져 위치한 원통형 수직 격벽과 원통형 수직 격벽의 하단부와 실의 측벽사이에 수평 삽입된 냉각액체용 수집판이 제공되며 그 측벽상에는 폐기 가스용 배출구와 통하는 개구부가 제공되는 제진실로서, 그 개구부의 최상단부는 원통형 수직벽의 상단부 아래 위치하는 단면 개구부의 최하단부는 수집판 아래 위치하는 제진실과, 제진실 아래 배치되며 폐기 가스내에 함유된 화학 오염물질을 흡수할 수 있는 흡수액체로 채워지는 폐기 가스용 화학처리실과, 수직 격벽의 수직 개구부내에 배치되는 폐기 가스용 방출 파이프로서, 원통형 수직벽의 내측을 통해 수직연장되고 제진실의 상판을 관통하는 폐기 가스용 방출 파이프와, 가스 유입구의 내측에 그리고/또는 수집판 위의 위치에 장착되는 하나 이상의 냉각액체용 분무기와, 수집판으로 개방되는 냉각액체용 방출 파이프를 포함한다.

또다른 모드에 따라서, 가스 및 화학 오염물질을 함유하는 폐기 가스의 처리 장치가 제공되는데, 그 장치는, 상단부가 실의 상판으로부터 하방으로 떨어져 위치한 수직판 격벽과 수직판 격벽의 하단부와 실의 측벽사이에 수평 위치한 냉각액체용 수집판이 제공되는 폐기 가스용 제진실로서, 그 측벽에는 최상단부가 수직판 격벽의 상단부 보다 아래에 위치되며 그 최하단부가 수집판 보다 높이 위치한 개구부가 제공되며, 그 개구부는 폐기 가스용 유입구와 통하는 폐기 가스용 제진실과, 제진실 아래 배치되며 폐기 가스내에 함유된 화학 오염물질을 흡수할 수 있는 흡수액체로 채워지며 양 실과 통하는 다수의 하방 연장 가스방출 파이프가 제공된 양 실 사이에 삽입된 수평 격벽이 제공되는 화학처리실과, 가스 유입구의 내측에 그리고/또는 수집판 위의 위치에 장착되는 하나 이상의 냉각액체용 분무기와, 수집판에 개방되는 냉각액체용 방출 파이프를 포함한다.

추가 모드에 따라서, 먼지 및 화학 오염물질을 함유하는 폐기 가스의 처리 장치가 제공되는데, 그 장치는, 그 측벽상에 가스 유입구가 제공되어 있는 폐기 가스용 제진실과, 제진실 아래 배치되며 그 측벽상에 가스 배출구가 제공되는 화학처리실로서 폐기 가스에 함유된 화학 오염물질을 흡수할 수 있는 흡수액체로 채워져 있는 폐기 가스 화학처리실과, 양 실 사이에 수평 삽입된 냉각액체용 수집판으로서, 하나 이상의 먼지 없는 가스용 수직 파이프는 수집판을 관통하고 파이프의 상단부가 제진실의 상판으로부터 하방으로 떨어진 가스유입구의 최상단부 위에 위치하고 파이프의 하단부가 화학처리실의 바닥판으로부터 상방으로 떨어진 가스 배출구의 최하단부 아래 위치하는 방법으로 상방 및 하방으로 연장되며, 폐기 가스 유입구는 가스 유입구와 통하고, 방출 파이프는 가스 배출구와 통하는 냉각액체용 수집판과, 가스 유입구의 내측 및/또는 수집판 위의 위치에 장착되는 하나 이상의 냉각액체용 분무기와, 수집판으로 개방되는 냉각액체용 방출 파이프를 포함한다.

그런데 냉각액체용 분무기(sprayer) 또는 애터마이저(atomizer)는 제2도 및 제4도에서 생략되었다.

기본적으로, 본 발명 장치는 상부가 냉각/제진실로 유일하게 사용되며, 냉각액체의 분리가 폐기 가스의 자체 중력의 영향을 받기 때문에 하부가 화학처리실로 사용되는 컨테이너 또는 컬럼을 포함한다. 냉각/제진실에서, 물은 경제적이기 때문에 냉각액체용으로 유리하게 사용되며, 소량이 오염되었을 때조차도 화학처리실내에서 사용되는 흡수액체상에 어떤 영향도 주지 못한다. 폐기 가스용 화학처리실내로 장입된 흡수액체는 폐기 가스의 종류에 따라 적절히 선택된다. 폐기 가스내에 함유되는 오염물질이 SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, NO, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, HCl, HF 등과 같은 산성물질인 경우에, 알칼리 금속 성분, 알칼리 토류 금속 등과 같은 알칼리성 물질의 슬러리 또는 수용액은 흡수액체용으로 사용할 수 있다. 특히, 수산화칼슘 또는 탄산칼슘의 슬러리는 흡수액체용으로 특별히 바람직하다. 폐기 가스내 화학 오염물질이 이산화황인 경우에 그러한 슬러리내의 수산화 또는 탄산 칼슘은 이산화황과 반응할 것이고 아황산 칼슘을 형성할 것이다. 이 경우에, 아황산 칼슘은 공기 또는 산소를 흡수액체내로 도입함에 의해 값비싼 석고로 전환될 수 있다. 그 대신으로, 폐기 가스내에 함유된 오염물질이 암모니아 또는 아민과 같은 염기성 물질이면, 염산과 같은 산성물질의 수용액은 흡수액체로서 사용될 수 있다. 오염물질의 종류에 따라, 알칼리성 또는 산성 수용액이 냉각액체용으로 사용되기도 한다. 어쨌든, 냉각액체와 흡수액체 모두 폐기 가스의 종류에 따라 적절히 선택될 수 있다.

냉각액체는 폐기 가스와 접촉하기 편리한 미세 물방울로 분무기에 의해 분무된다. 냉각액체용 분무기는 냉각액체의 미세 물방울을 형성할 수 있는 한은 종래 장치중의 어느 형태이더라도 된다. 그러한 분무기의 예는 회전 분무기, 분출 분무기 및 두 종류 유체 분무기를 포함한다.

본 발명 장치의 한 실시예를 도시하는 제1도 및 제2도에 있어서, 그 장치의 본체(1)는 한정된 용기로서 세워지고, 용기의 상반부를 차지하는 폐기 가스용으로는 제진실(A)로, 용기의 하반부를 차지하는 먼지 없는 폐기 가스용으로는 화학처리실(B)로 이루어져 있다. 제진실(A)은 그 상단부에 상판(3)과 그 상판으로부터 하방으로 떨어져 위치한 원통형 수직 격벽(9)을 갖는다. 냉각액체용 수집판(5)은 격벽(bulkhead)(9)의 하단부와 실(chamber)(A)의 측벽 사이에 수평 삽입된다. 원형 수직 격벽

(9)을 형성하는 수직벽은 원형, 반원형, 정사각형, 직사각형 등 다양한 형태의 단면을 가질 수 있다. 제진실(A)은 폐기 가스 유입구(12)가 접촉된 폐기 가스용 개구부(11)가 그 측벽상에 제공된다. 개구부(11)은 최상단부는 원통형 수직 격벽(9)의 상단부 아래 위치하는 한편 개구부(11)의 최하단부는 수집판(5) 위에 위치한다. 냉각액체의 방출파이프(10)는 수집판(5)의 바닥에서 개방된다. 유입구(12)는 측벽에 접선방향으로 장착되고 그에 의해 폐기 가스의 흐름이 제진실내에서 상승하는 한편 회전되어, 냉각액체의 작은 물방울의 폐기 가스와의 접촉시간이 연장됨에 따라 제진효과 및 냉각효과를 높게 된다. 수평 격벽(4)은 제진실(A)과 화학처리실(B) 사이에 삽입되며, 여러 개의 공(hole)(7)이 제공되는데, 그 공을 통해서 가스 분산 파이프(8)는 하방으로 연장되며 양쪽실(A,B)과 통하게 된다. 수평 격벽(4)은 또한 그 중앙부분에서 개방되며, 처리된 폐기 가스용 방출 파이프(6)는 중앙 개구부상에 배치되고 원통형 수직 격벽(9)의 내측을 통해 상부로 연장되며 상판(3)을 관통한다. 가스 분산 파이프의 하단부는 실(B)의 바닥판(3)에서 얼마간 떨어져서 상방으로 위치한다. 가스분산 파이프(8)의 하단부는 바닥판(2)보다 1~10m 더 높이 바람직하게 위치한다. 가스 제거 파이프(8)의 하단부는 하단부로부터 일정거리(약 5~50cm)위로 폐기 가스를 방출하기 위한 여러 개의 구경(aperture)이 바람직하게 제공되어, 폐기 가스로 하여금 하단부에서 수평방향으로 날려지게 한다.

하나 이상의 냉각액체용 분무기(13)는 폐기 가스용 유입구(12)의 내측에 및/또는 수집판(5) 위의 실(A)에 장착된다. 방출 파이프(10)는 순환 펌프(16)와 송유관(17)을 통해 분무기에 접속되어 있는 급수 탱크(15)에 접속된다. 송유관(17)은 폐기액체용 파이프인 반면, 통로(21)는 고체로 분리된 먼지를 나타낸다. 화학처리실(B)은 흡수액체를 공급하는 송유관(26)과 흡수액체를 방출하는 송유관(27)이 그 측벽상에 제공된다.

제1도 및 제2도에 도시된 장치를 사용하여 먼지 및 화학 오염물질을 함유하는 폐기 가스를 처리할 때, 예를 들면 고온 매연이 유입구(12)를 통해 제진실(A)내에 도입되고, 이와 동시에 냉각액체가 유입구(12)의 분무기(13) 및 실(A)로부터 분무된다. 고온 매연은 냉각액체의 작은 물방울과 접촉하여 냉각되고 동시에 습기를 머금게 된다. 매연내에 함유된 대부분의 먼지는 냉각액체의 작은 물방울로 포획된다. 냉각액체의 작은 물방울을 함유하는 매연의 흐름은 수직 격벽(9)과 충돌하여 상승하여 흐르게 된다. 그 반면, 분무기(13)로부터 분무된 작은 물방울은 실(A)내에서 수집판(5)으로 낙하하여 물웅덩이(pool)(25)를 형성하게 된다. 상승 유속이 1~5meter/sec 만큼 보통 작아서, 흐르고 있는 먼지 부분은 그들 자신의 중력에 의해 냉각액체의 작은 물방울과 함께 먼지가 물웅덩이(25)에 포획된 수집판(5)으로 낙하하게 된다. 대개는, 고온 매연에 함유된 미세 물방울 형태의 먼지는 가스와 거의 분리되지 않는다. 그러나, 본 발명의 경우 먼지는, 분무로 형성되고 작은 물방울로 포획된 냉각액체의 작은 물방울과 접촉하게 되어, 중력이 증가하고 낙하속도가 증가하여 물웅덩이(25)로 쉽게 낙하되는 굵은 입자를 형성하게 된다. 실(A)의 공간에는 수평 방향으로 움직이는 폐기 가스의 유속이 1~5meter/sec 만큼 작아서 작은 물방울의 스퍼터링 현상이 관찰되어지고 작은 물방울로부터 폐기 가스를 효율적으로 분산시키게 된다. 폐기 가스와의 접촉 효율과 폐기 가스로부터의 분산 효율을 고려하면, 분무기로부터 분무되는 냉각액체의 작은 물방울의 평균 입자 크기를 400~4000 μm의 영역으로 제한함이 바람직하다.

냉각액체의 물방울을 또한 제거하는 냉각되고 먼지 없는 폐기 가스는 원통형 수직 격벽(9)의 상단 개구부에 도달하며, 수평 격벽(4)에 장착된 가스 분산 파이프(8)를 통해 가스에 함유된 화학 오염물질을 흡수에 의해 제거하도록 흡수액체(L)에 가스를 접촉시키는 화학처리실내에 있는 흡수액체(L)를 향해 하방으로 흐르게 된다. 가스에 함유된 화학 오염물질이 산화황 성분이고 흡수액체가 석회 우유인 경우, 산화황 성분은 석회 우유내 수산화 칼슘과 반응하여 석고를 형성하게 된다. 화학 오염물질이 제거된 폐기 가스는 방출 파이프(6)를 통해 그 장치의 외부로 방출된다. 화학처리실(B)로 도입된 폐기 가스가 충분히 냉각되고 먼지가 제거되며 냉각액체의 어떤 작은 물방울도 함유하지 않았기 때문에, 흡수액체는 폐기 가스에 의해 영향을 받지 않는다.

수집판(5) 위에 있는 냉각액체의 웅덩이(25)는 방출 파이프(10)를 통해 급수 탱크(15)로 도입된 후 순환펌프(16) 및 송유관(17)을 통해 분무기(13)로 재순환된다. 일부의 냉각액체는 송유관(18)을 통해 빼내어서, 먼지를 흡수하여 통로(21)로부터 빼내는 한편 폐수를 파이프(20)를 통해 버리는 방법을 사용하여 냉각액체안의 먼지를 제거하는 먼지 분리기(19)로 운반된다. 증발로 손실되고 파이프(20)로부터 빼낸 양에 따라서 신선한 냉각수를 급수 탱크(15)로 공급한다.

고온 폐기 가스가 냉각액체의 작은 물방울과 접촉하게 될 때 여러가지 변화가 생길 수 있다. 예를 들면, 냉각액체는 유입구(12)와 실(A) 모두로 항상 분무되지는 않으나, 둘 중의 하나로는 분무된다. 더욱이, 실(A)안의 여러개의 분무기는 유입구(12)내 폐기 가스의 냉각에 영향을 받아 감소될 수 있다.

실(A)내 냉각액체의 분무는 폐기 가스를 냉각하기 위해 그리고 수직 격벽(9)상의 고체물질을 씻어내기 위해 수행되는데, 그 고체물질은 폐기 가스로부터 분리된 먼지를 함유하고 있는 점성액체의 고체에 의해 형성된다. 격벽은 냉각액체로 균일하게 젖어서 깨끗하게 유지된다.

폐기 가스 냉각용 냉각액체의 전체 분무량은 공급될 고온 폐기 가스량과 폐기 가스의 온도와 냉각액체의 온도 등을 고려하여 적절히 결정할 수 있다. 분무량대 고온 폐기 가스량의 비율은 기초 중량당 약 0.5~5로 적절하다. 먼지를 충분히 포획하는 한편 가스를 충분히 냉각할 수 있도록 고온 폐기 가스내의 먼지를 냉각액체의 작은 물방울과 밀접하게 접촉시키기 위해, 격벽(9)의 개구부의 상단부는 폐기 가스용 개구부(11)의 최상단부 보다 250~1500mm 더 높이 바람직하게 위치된다. 격벽(9)은 상단부에서 개방될지라도, 원주 표면상에 개구부를 형성함에 따라 측부상에서 개방되기도 한다. 측부상의 개구부는 원형, 삼각형, 사각형 등의 임의의 형태일 수 있다. 격벽(9)의 개구부의 상단부는 실(A)의 상판보다 300~3000mm 더 낮은 거리에 바람직하게 위치된다.

제1도 및 2도에 도시된 장치에 있어서, 면적 P, 즉 수평 격벽(4)의 전체 면적(용기의 단면적) 빼기 중앙 개구부의 면적(수평 격벽(9)의 단면적)대 면적 Q, 즉 중앙 개구부의 면적(개구부를 통과하는 방출 파이프(6)의 단면적)의 비율 P/Q는 폐기 가스의 냉각 효율 및 높은 위치에 있는 폐기 가스로부터

터의 냉각액체의 작은 물방울들의 분리 효율을 유지하기 위해서, 그리고 그 장치의 크기를 작게 하기 위해서 1~5의 범위로 바람직하게 결정된다. P/Q비의 값이 상기 범위보다 작다면, 실내 폐기 가스의 상승 속도는 과도하게 커지고 폐기 가스로부터의 냉각액체의 작은 물방울들의 분리 효율이 불충분하게 되어, 폐기 가스의 많은 양은 폐기 가스가 첨가되고 흡수액체로 배합되어진다. 반면, 면적 비 P/Q가 상기 범위를 초과한다면, 유출비 또는 가스 방출 파이프로 통한 가스 하강이 과도해져서 가스 압력대 손실이 증가될 것이다. 가스 방출 파이프(8)의 직경은 보통 5~50cm이다.

제3도 및 4도에 있어서, 그 장치는 수직 격벽(9)이 원통 대신에 패널(panel)로 설계되고 방출 파이프(6)가 상판을 관통하는 대신에 실(B)의 상측벽에 장착되는 것을 제외하곤 제1도 및 제2도에 도시된 장치와 사실상 동일한 구조를 갖는다. 제3도 및 4도에 사용한 참조번호는 제1도 및 2도에 사용한 동일 참조번호와 일치한다. 제3도 및 4도에 도시된 장치의 작동 방법은 제1도 및 2도의 경우와 동일하다.

본 발명 장치의 또다른 실시예를 도시하는 제5도에 있어서, 그 장치는 그 상측부내에 고온 폐기 가스 유량용 유입구(102)를 갖는 본체로서 용기 또는 탱크(101)를 포함한다. 용기는 그 상부에 하나 이상의 냉각액체 분무용 분무기(113)가 장치되며, 그 중앙부에 그 용기(101)의 역방향으로 위치하며 용기내에 수평 배치되어 있는 수집판(105)이 분무기로부터 하방으로 떨어지고 용기의 바닥으로부터는 상방으로 떨어지는 방법을 사용하여 용기의 원주벽에 수집판(105)이 장치된다. 하나 이상의 격자(grid) 지지부(128)는 분무기(113) 바로 아래에 수평방향으로 위치하며 용기 또는 탱크(101)의 내부 원주벽에 장착된다.

공장에서 방출되고 아직 고온을 유지하는 폐기 가스가 유입구(112)를 통해 용기 (101)로 도입되는 동안, 냉각액체로서의 물은 제진실(A)의 상판(108)에 장치된 분무기로 공급되어 수성의 작은 물방울로서 분무된다. 제진실(A)에서, 폐기 가스는, 유입구(112)로부터 상방으로 이동하는 고온 폐기 가스가 중력에 의해 하방으로 이동하는 수성의 작은 물방울과 함께 역류하여 공간과 접촉하여, 고온 폐기 가스가 빠르게 냉각되고 그 안에 함유된 먼지가 수성의 작은 물방울에 포획되는 방법을 사용하여 가스-액체 접촉 공간내의 수성의 작은 물방울과 접촉하게 된다. 이산화황의 적은 비율과 HCl, HF 등과 같은 폐기 가스내 기타 수용성 오염물질의 적은량이 또한 수성의 작은 물방울에 의해 흡수된다.

먼지 및 오염물질을 수성의 작은 방울과 밀접히 접촉하여 제거시키는 냉각된 폐기 가스는, 그 후 각 파이프의 상단부가 그리드 지지부(128)위 및 가스-액체 접촉 공간의 충분한 위쪽에서 개방되는 한편 각 파이프의 하단부가 흡수액체(102)내에서 개방되는 방법을 사용하여, 수집판(105)을 관통하고 상방 및 하방으로 수직 연장된 하나 이상의 방출 파이프(108)를 통해 수집판(105) 바로 아래의 용기(10)의 하부에 형성된 화학처리실(B)로 들어가게 된다.

분무기로부터 분무된 수성의 작은 방울은 중력에 의해 하방 이동하여 수집판(105)상에 저장된다. 하방으로 이동하는 폐기 가스의 속도가 그렇게 크지 않기 때문에, 가스내에 있는 비교적 큰 입자 크기를 갖는 먼지는 중력에 의해 수성의 작은 방울과 함께 낙하하여 판(105)위에 형성된 물웅덩이(125)내에 저장된 물로 포획된다. 폐기 가스내에 있는 일부의 비교적 미세한 먼지는 수성의 작은 방울에 포획되지 않을 수도 있으나 수성의 작은 방울로 습해져서 굵은 입자를 형성하도록 응고된다. 그렇게 응고된 입자는 무게 및 낙하 속도가 증대되어, 냉각액체로 포획된 웅덩이(125)로 떨어지게 된다. 그러한 방법을 사용하여, 폐기 가스내에 함유된 모든 먼지는 수성의 작은 방울과 웅덩이중 어느 하나로 포획된다. 웅덩이(125) 바로 위의 공간에서, 수평방향으로 이동하는 폐기 가스의 유속은 약간 작아서 수성의 작은 방울의 스퍼터링 현상이 관찰되지 않으며 폐기 가스가 수성의 작은 방울로부터 효율적으로 분리되어진다. 웅덩이(125)내에 저장되어 있는 폐기 가스내에 획득된 먼지를 흡수한 물은 방출 파이프(110)를 넘쳐 흐르게 되어 급수 탱크(115)에 일시적으로 저장되어진다. 그렇게 재생된 냉각액체는 순환 펌프(116)의 도움을 받아서 분무기(113)에서의 필요에 의해 재순환되기도 한다.

제진실(A)내에서 처리된 폐기 가스는 그 후 방출 파이프(108)를 통과하여 흡수액체(L)로 취입된다. 폐기 가스가 구비된 액체(L)에 거품이 생기면, 가스내에 함유된 화학 오염물질은 액체(L)에 흡수되어진다. 그 후 그렇게 정화된 폐기 가스는 용기(101)로부터 방출 파이프(106)를 통해 방출되어진다.

폐기 가스의 처리온도는 보통 90~160℃의 범위이며, 제진 장치내에서는 50℃ 이하로 떨어진다. 희망적으로는, 가스-액체 접촉 공간내에서 보통 수행되어지는 폐기 가스의 냉각온도에 있어서 약간의 변화를 주기도 한다.

그러한 변화의 한가지로서, 제진실(A)내의 가스-기체 접촉 공간으로 폐기 가스를 도입하기 전에 고온 폐기 가스를 냉각하기 위해 고온 폐기 가스용 유입구(112)가 하나 이상의 분무기(113)와 함께 그 내부벽상에 장치되는 여러가지의 제진실(A)이 제1도와 같이 제공된다. 이 변형에 사용된 분무기(113)는 분무기 및 벤투리관과 같은 형태의 관 분무기와 같이 어떤 종류의 냉각액체용 분무기라도 된다. 폐기 가스는 이러한 방법을 사용하여 포화상태, 즉 50~70℃로 냉각될 수 있다. 이러한 변형을 사용하는 것은, 가스 분산 파이프(108)가 고온 폐기 가스(90~160℃)와 직접 접촉하지 않기 때문에 그 파이프(108)가 유기성 수지 재료로 만들어질 수 있다는 잇점이 있다. 또한, 이러한 변형을 사용하는 것은, 폐기 가스를 냉각하기 위해 용기(101)의 상부에 장착된 분무기(113)의 숫자가 감소되는 기술적 장점과, 그 분무기(113)의 숫자가 감소되지 않을지라도 폐기 가스의 냉각효율이 개선될 수 있다는 기술적인 장점을 갖게 된다.

그러한 변화에 따라서, 분무기(113)가 상방으로, 예를들면 수집판(105)에 장치된 제2변형 제진실(A)이 제공된다. 이 변화에 있어서, 냉각액체의 흐름 방향은 실(A)의 상부내에 있는 가스 분산 파이프(108)의 유입구를 향한 폐기 가스의 흐름방향과 동일하여, 액체-기체의 비율 L/G는 비교적 증가될 수 있다. 이에 따라서, 이 변형은 냉각되는 정도가 큰 경우에 이롭다.

냉각액체의 양은 이중함수(냉각 및 수화(wetting)와 세척의 조합)에 필요한 양, 예를 들면 0.5m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.hr의 양보다 많다. 그러한 양 보다 많은 냉각액체는 가스 분산 파이프(108)의 원주벽상의 어떤 고체 부착물을 세척하는 데는 충분히 커서 그들을 세척할 수 있다.

폐기 가스용 유입구(112)는 거기에서 접선 방향에 있는 용기(101)의 측부에 장착되기도 한다. 이 경우에, 폐기 가스는 그 가스가 용기(101)의 내표면 둘레로 회전하는 동안 상승하여 냉각액체와 폐기 가스 사이의 접촉시간이 증가하게 된다. 이 모드는 특히 유입구(112)내의 분무기(113)를 사용하는 경우 이롭다. 다양한 상태들을 고려해 보면, 분무기의 위치 및 크기를 구상할 수 있고 폐기 가스의 냉각에 영향을 주는 그 수를 또한 결정할 수 있다. 폐기 가스가 제진실(A) 이외의 장소에서 완전히 냉각된 경우에, 폐기 가스의 냉각은 제진실(A)보다 더 길 필요가 있다. 그러나 실(A)내에서 냉각액체를 분무하는 것은 실(A) 기능 내에서의 분무, 게다가 냉각 및 미세 먼지 입자의 포획으로서 비교적 굵은 먼지 입자를 수화(wetting)와 가스 분산 파이프(108)의 원주벽에 부착된 어떤 고체물질뿐 아니라 한번 수집된 먼지를 세척한 이래로는 더 또는 덜 필요해졌다. 따라서, 실(A) 또는 다른 장소에서의 냉각정도를 고려하는 것이 바람직하다.

분무된 냉각액체의 양은 공급된 폐기 가스의 부피 및 폐기 가스의 온도 및 기타 요소에 따라 변할 수 있다. 이에 따라서, 사용되는 냉각액체의 양에는 한계가 존재하지 않으며, 상기 다양한 기능 및 폐기 가스내 고체물질의 함유량을 고려하여 그 양을 적절히 선택할 수 있다. 그러나, 일반적으로, 냉각액체의 양 대 고온 폐기 가스의 양의 비율은 약 0.5~5중량의 범위내에 있다. 가스 분산 파이프의 상단부에 있는 개구부는, 폐기 가스가 냉각액체의 작은 방울과 밀접히 접촉하게 되어 가스를 효율적으로 냉각하고 가스에 함유된 먼지 입자를 만족스럽게 포획하기 위해, 250mm와 1500mm 사이의 거리에 의해 폐기 가스 유입구(112)의 최상단부 위에 바람직하게 위치된다. 가스 방출 파이프(108)의 개구부는 제5도에 도시된 그 상단부에 상방으로 형성되기도 하며 그 내벽에 형성되기도 한다. 가스 방출 파이프(108)는 어떤 형태의 단면, 즉 원형, 삼각형, 정사각형 등이어도 된다. 파이프(108)의 개구부는 50mm와 500mm 사이의 거리에 의해 상판(113)아래에 바람직하게 위치된다.

가스 분산 파이프(108)는, 폐기 가스에 대해 화학 변화를 일으키지 않으며 약 180°C까지의 온도에 대해 안정한 어떤 재료로 되기도 한다. 예를들면, 유리튜브, 자기 파이프 및 스텐레스 스틸 파이프와 같은 메탈 파이프가 문제없이 사용될 수 있다. 그러나, 폐기 가스가 실(A)로 도입되기 앞서 중대하게 냉각될 수 있다면, 폴리비닐 또는 폴리올레핀으로 만들어진 것 중의 하나와 같은 수지 파이프가 파이프(108)로서 사용될 수 있다.

가스 분산 파이프의 전체 단면적 X 대 가스 분산 파이프의 개구면적을 제외한 수집판의 표면적 Y의 비율, 즉 X/Y는 1/20~1/1의 범위내에 있다. 비율 X/Y가 1/20보다 작다면, 그 장치는 상당히 많은 수의 폐기 가스를 처리하는 경우에 크기가 더 커질 것이고, 따라서 경제적인 매력이 없게 될 것이다. 반면 X/Y가 1/1보다 크다면, 폐기 가스의 상승 속도가 너무 높아서 높은 가스/액체 분리효율을 유지할 수 없을 것이다.

용기(101)내에 있는 수집판(105)의 위치는 대개 공급된 고온 폐기 가스의 양 및 분무된 냉각액체의 양 등과 같은 동작시의 다양한 요소를 고려하여 결정된다. 예를들면, 수집판(105)은, 130~160°C의 온도를 갖는 폐기 가스가 수집판의 면적을 기초로 하여 1.0~3.0m/sec의 표면 속도로 공급되는 반면, 60°C의 온도를 갖는 냉각액체가 용기의 단면의 단면적을 기초로하여, 즉 수집판의 면적당 1.2 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.hour로 분무되어 동작하는 경우에 분무기(113) 아래쪽 및 유입구(112)의 최하단부로부터 300mm 떨어진 위치에 있는 용기(101)에 바람직하게 장착된다.

웅덩이(125)내의 냉각액체는 폐기 가스의 냉각액체로서 반복 사용될 수 있다. 냉각액체의 반복 순환에 있어서, 웅덩이(125)내 냉각액체의 양이 방출 파이프(125)의 높이와 같은 준위를 초과할 때 방출 파이프(110)를 넘쳐 흐르게 된다. 그때 넘쳐 흐른 액체는 그 액체가 그 온도에 따라 냉각장치(도시되지 않음)와 함께 냉각되며/또는 여과장치(도시되지 않음)의 도움으로 액체로 포획된 고체물질을 제거하기 위해 여과되기도 하는 급수 탱크(115)에 일시적으로 저장된다. 여과장치를 사용하는 경우, 냉각판(105)은 판(105)상에 고체물질이 부착하는 것을 방지하기 위해 약간 경사지기도 한다. 그러한 냉각액체 및/또는 여과장치는, 소망된다면 수집판 자체에 또는 초과 액체를 급수 탱크(115)로 운반하는 통로에 장치되기도 한다. 일부의 액체는 분무기(113)에의 재순환 없이도 획득되기도 하며, 가스내에 함유된 먼지와 같은 고체물질이 분리되고 통로(121)를 통해 버려지는 한편 먼지가 제거된 입자 또한 통로(120)를 통해 배출로서 방출되는 어떤 형의 분리기(119)로 액체/고체분리를 받기도 한다.

화학처리실(B)에 있어서, 먼지가 제거된 냉각된 폐기 가스는 흡수액체(L)로 거품을 내며 흐르게 된다. 폐기 가스는, 그것이 화학 오염물질과 같은 이산화황을 함유한다면, 폐기 가스내에 함유된 이산화황이 석회우유와 같은 흡수액체(L)에 흡수되는 한편 폐기 가스는 작은 거품으로서 액체(L)내에서 상승되어 예를들면 공업 순수석고의 분산이 부산물로서 생성되는 방법으로 이 실(B)내에서 완전히 탈황된다. 이렇게 정화된 가스는 실(B)의 상부 공간으로 수집되고 배기 파이프(6)를 통해 용기(101)의 외부로 방출되는 동안, 분산된 석고는 용기(101)의 바닥으로부터 방출된다. 최초로 형성된 아황산 칼슘은 자연히 자동 산화되어 석고의 슬러리를 형성하거나 또는 거기로 산소 또는 공기를 취입함에 따라 몹시 산화되어 산화시간을 단축하게 된다.

제6도는 냉각 제진 및 단일 장치내의 화학 처리를 수행하기 위한 본 발명에 따른 장치의 추가 실시 예를 도시한다. 냉각/제진실(A) 및 화학처리실(B)이 일체로 조합된 이 장치는 일본국 특허공개번호 제 소60-4726호에 공개된 것과 같이 폐기 가스의 탈황용 수화 방법을 수행하기에 특히 적당하다.

제6도에서, 사용된 참조부호는 제5도에 주어진 것과 동일한 의미를 갖는다. 용기(101)는 그 중앙 수직축에 교반기(134)가 제공된다. 150°C의 온도를 갖는 폐기 가스(G)는 컬럼의 단면적을 기초로 하여 1.5m/sec의 표면속도로 유입구(112)를 통해 용기(101)로 공급되는 동안, 57°C의 온도를 갖는 냉각액체로서의 물은 분무기 (113)로부터 분무되어 가스는 화살표를 따라 용기내에서 상승되고 실(A)내 수성의 작은 물방울과 역류하여 밀접히 접촉된다. 폐기 가스의 온도는 57.6°C이하로 냉각된다. 반면, 비교적 작은 먼지 입자를 포획하고 비교적 큰 먼지 입자로 수화된 수성의 작은 물방울은 그 자체 중력으로 낙하되고 수집판(115)상의 물(125)로 조합된다. 폐기 가스내에 함유된 먼지 및 오염물질은 이런 식으로 가스로부터 분리될 수 있었고, 가스의 냉각은 또한 동시에 달성될 수 있었다.

수집판(105)상의 웅덩이(125)내 물은 방출 파이프(110)를 넘쳐 흐르게 되어 급수 탱크(115)에 일시 저장된다. 탱크(115)내 물은 통로를 직접 통과해 분무기(113)로 또는 냉각 장치를 통과한 후 순환 펌프(116)의 도움으로 그때 재순환되어, 냉각 액체로서 다시 사용될 수 있다.

제6도에 도시된 이 실시예에 있어서, 냉각된 먼지 제거 폐기 가스용 가스 분산 파이프(108)는 그 최상단부에 있는 파이프(108)의 개구부가 600mm의 거리로 유입구(112)의 최상부 위에, 그리고 100mm의 거리로 용기(101)의 상판(103) 위에 위치되는 방법을 사용하여 위치된다. 분무기(113)는 200mm의 거리로 상판(103) 아래에, 그리고 용기(101) 외부의 유입구(112)의 내부 공간내에 각기 제6도에 도시된 바와 같이 위치된다.

유입구(112)로부터 도입된 폐기 가스는 상방으로 지탱되는 다수의 가스 분산 파이프(108)의 외벽에 부딪치고, 그에 따라 가스에 포함된 먼지는 관성력에 의해 수성의 작은 방울과 함께 외벽과 충돌하여 폐기 가스로부터 효율적으로 분리된다. 냉각된 폐기 가스가 수집판(105)과 용기(101)의 상판(103) 사이의 실(A)내의 고체입자에서 분리된 후, 가스 분산 파이프(108)의 입구에서 가스/액체의 분리 효율은 보통 약 98% 보다 더 크다.

다수의 분무기(113)를 지지하는 그리드(도시되지 않음)는 흡수액체(L)가 흘러서 파이프가 진동하는 것을 방지하기 위해서, 화학처리실(B)내에서 가스-취입 파이프로서의 기능을 하는 다수의 가스 방출 파이프(108)를 또한 지지하기도 한다. 실(B)내에서, 파이프(108)는 그 하단부로부터 일정거리 위에 바람직하게 구멍이 나서 흡수액체(L)로 가스를 취입하는 것을 돕는다. 가스내에 함유된 화학 오염물질을 흡수액체(L)로 흡수하는 것을 고양하기 위해서, 교반기(134)가 액체(L)를 교반하기 위해 바람직하게 사용된다. 그렇게 정화된 액체는 안개제거부(도시되지 않음)를 통과한 후 직접 배기 파이프(6)를 통해 용기(111)의 외부로 방출된다.

높이가 조절 가능한 수집판에 장착된 가스 방출 파이프(108)의 상태를 도시하는 제7도에 있어서, 가스 방출 파이프(108)는 그 상단부로부터 주어진 거리 위의 원주벽상에 나사결합된다. 가스 방출 파이프의 나사형 리지(ridge)(131)는 그 내벽상에 나사결합된 디스크(132)와 결합 가능하다.

주어진 수의 개구부는 구멍을 뚫음에 따라 수집판(105)내에 형성되는데, 가스 방출 파이프(108)는 그 개구부를 관통하게 된다. 실제 사용상에서, 파이프는 세척기(133) 및 디스크(132)를 통해 수집판에 장착된다. 수집판(105)으로부터 가스 방출 파이프(108)의 상단부 높이와 동시에 흡수액체내 파이프 하단부의 깊이는 수직 방향에 있는 파이프에 관련한 디스크(133)의 나선운동에 의해 쉽게 조절될 수 있다. 수집판(105)상에 냉각액체의 어떤 누설도 방지하기 위해, 소망된다면, 디스크(132)와 세척기(133)사이 또는 세척기(133)와 수집판(105) 사이에 꾸러미(packings)(도시되지 않음)를 삽입하기도 한다. 냉각 및 제진 정도는 수집판(105)으로부터 파이프(108) 상단부의 높이를 조절하여 자유로이 제어될 수 있다.

본 발명의 방법에 따라서, 폐기 가스의 냉각, 폐기 가스의 제진 및 폐기 가스안에 함유된 화학 오염물질의 흡수는 동시에 그리고 고효율로 실행될 수 있다. 본 발명 장치는 냉각/제진과 화학 오염물질의 흡수를 초래하는 두개의 실을 단일 용기내에 포함하며 이들 다른 단계들을 동시 연속하여 동작할 수 있다. 따라서 종래의 탈황장치가 독립 냉각 또는 제진 장치에다가 탈황장치를 추가로 필요로 하였기 때문에 이 장치는 효율적이고 경제적으로 유익하다. 본 발명의 장점은 수집판 면적이 도입되는 폐기 가스 양 보다 넓기 때문에, 그리고 냉각액체의 웅덩이가 수집판상에 형성되었기 때문에, 냉각 액체는 비교적 작은 먼지를 포획하고 비교적 큰 먼지 입자에 습기를 주는 하강하는 작은 물방울을 흡수하여, 제진을 증진시킨다. 또한 본 발명의 장점은 그 장치의 크기를 최소화할 수 있고, 가스 방출 파이프의 전체 단면적내 가스 방출 파이프의 개구면적을 제외한 수집판의 표면적을 특별히 조절하여 실(A) 효율을 증가시킬 수 있다는 것이다. 본 발명의 추가 장점은 그 상단부상에 있는 각 가스 방출 파이프의 개구부가 가스 유입구의 최상단부 보다 높이 그리고 수집판으로부터 수직으로 떨어져 위치하는 방법으로 가스 방출 파이프가 수집판상에 장착되기 때문에 가스 방출 파이프의 위치가 온도와 도입된 폐기 가스의 양 및 온도와 분무된 냉각액체의 양에 따라서 적절히 결정될 수 있다는 것이다. 본 발명 장치의 또다른 장점은 폐기 가스의 냉각 효율과 제진 효율 양자가 중요하게도 증진되어, 물량의 증가 또는 화학처리실내 흡수액체의 희석이 방지될 수 있다는 것이다.

폐기 가스내에 함유된 화학 오염물질이 사실상 산화황 성분이라면, 석회 또는 석회석을 정지시키는 것을 흡수액체로 사용할 수 있다. 이 경우에, 기술적 장점은 폐기 가스내에 함유된 다양한 불순물, 예를 들면, 먼지 및 HCl, HF 등과 같은 산성 오염물질이 제진실내에서 제거되고, 부산물로서 석고의 품질이 좋아질 수 있다는 것이다.

이에 따라서, 본 발명의 방법 및 장치는 먼지 및 화학 오염물질을 함유하는 다양한 종류의 폐기 가스를 처리하는데 넓게 사용될 수 있고, 또한 작거나 또는 큰 양의 먼지 및 가스를 냉각하지 않고 액체의 작은 방울을 함유한 가스를 정화처리하는데 사용될 수 있어, 그러한 먼지 및 액체의 작은 방울은 가스로부터 분리될 수 있다.

본 발명은 그 정신 및 본질적 특성에서 벗어나지 않고도 다른 특수 형태로 구현되기도 한다. 따라서 본 발명은 설명적이거나 제한됨 없이 모든 관점에서 고려되고, 이와 동시에 본 발명의 범위는 상기에 기술된 것보다 부가된 청구범위에 의해 지시되며, 따라서 청구범위의 의미 및 동등 범위내에 오는 모든 변화는 그 안에 포함될 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

먼지 및 화학 오염물질을 함유한 폐기 가스의 처리방법으로서, 폐기 가스의 흐름내로 미세 방울로서 냉각액체를 분무하고, 폐기 가스내에 함유된 먼지를 냉각 가스의 미세 방울을 포획하는 동안 폐기 가스의 흐름을 상승 흐름으로 전환하고, 먼지가 포획된 미세입자를 그 자신의 중력에 의해 낙하시켜



그 먼지를 폐기 가스로부터 분리하고, 냉각액체의 먼지가 포획된 미세 방울을 수집하여, 먼지가 제거된 폐기 가스를 흡수액체와 접촉시켜 폐기 가스내에 함유된 화학 오염물질을 흡수액체내에 흡수하는 단계의 조합을 포함하는 폐기 가스의 처리 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 폐기 가스는 산화황 성분을 화학 오염물질로서 함유하는 반면 흡수액체는 탈황액체를 특징으로 하는 처리 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 냉각액체는 물임을 특징으로 하는 처리 방법.

**청구항 4**

제2항에 있어서, 탈황액체는 석회의 부유물 또는 으깨진 석회석임을 특징으로 하는 처리 방법.

**청구항 5**

먼지 및 화학 오염물질을 함유한 폐기 가스의 처리 장치로서, 냉각액체를 폐기 가스의 흐름내로 미세방울로서 분무할 수 있는 하나 이상의 분무기와, 흐름을 상승 흐름으로 전환하기 위해 채택되는 수직벽 또는 복수의 수직 파이프와, 먼지가 포획된 냉각액체의 미세 방울을 수집할 수 있는 수집판이 제공되는 제진실과, 먼지가 제거된 폐기 가스를 흡수액체와 접촉시켜, 그들을 폐기 가스와 분리하게 하는 먼지가 제거된 입자용 화학처리실과, 수집판상의 먼지가 포획된 냉각액체를 제진실 외부로 방출하는 방출 파이프를 포함하는 처리 장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 분무기는 폐기 가스용 유입구상에 및/또는 제진실에 장착됨을 특징으로 하는 처리 장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서, 제진실은 화학처리실 위에 배치되며 수평 격벽은 양 실과 통하는 다수의 하방 연장 가스 분산 파이프가 제공된 양 실 사이에 삽입됨을 특징으로 하는 처리 장치.

**청구항 8**

먼지 및 화학 오염물질을 함유한 폐기 가스의 처리 장치로서, 그 상판으로부터 하방으로 떨어져 위치한 원통형 수직 격벽이 그리고 원통형 수직 격벽의 하단부와 실의 측벽 사이에 수평 삽입된 냉각액체용 수집판이 내부에 제공되고 폐기 가스용 유입구와 통하는 개구부가 그 측벽상에 제공되는데, 개구부의 최상단부는 원통형 수직벽의 상단부 아래 위치되는 한편 개구부의 최하단부는 수집판 위에 위치되는 제진실과, 제진실 아래 배치되며 폐기 가스내에 함유된 화학 오염물질을 흡수할 수 있는 흡수액체로 채워진 폐기 가스용 화학처리실과, 양 실과 통하는 다수의 하방 연장 가스 분산 파이프가 제공되며 그 중앙부에서 개방된 양 실 사이에 삽입된 수평 격벽과, 수평 격벽의 중앙 개구부내에 배치되는데, 원통형 수직 격벽의 내부를 통해 상방으로 연장되며 제진실의 상판을 관통하는 폐기 가스용 배출 파이프와, 가스 유입구 내부에 및/또는 수집판 위의 위치에 장착된 냉각액체용 하나 이상의 분무기와, 수집판으로 개구된 냉각액체용 방출 파이프를 포함하는 폐기 가스 처리 장치.

**청구항 9**

먼지 및 화학 오염물질을 함유한 폐기 가스의 처리 장치로서, 그 상단부가 실의 상판으로부터 하방으로 떨어져 위치한 수직판 격벽이 그리고 수직판 격벽의 하단부와 실의 측벽 사이에 수평 위치한 냉각액체용 수집판이 제공되며 그 측벽에는 최상단부가 수직판 격벽의 상단부 보다 아래 위치되고 그 하단부가 수집판보다 위에 위치한 개구부가 제공되며 그 개구부는 폐기 가스 유입구와 통하는 제진실과, 제진실 아래 배치되고 폐기 가스내에 함유된 화학 오염물질을 흡수할 수 있는 흡수액체로 채워지며, 양 실과 통하는 다수의 하방 연장 가스 분산 파이프가 제공된 양 실 사이에 삽입된 수평 격벽이 제공된 화학처리실과, 화학처리실의 상측벽에 장착된 가스 방출 파이프와, 가스 유입구의 내부에 및/또는 수집판 위의 위치에 장착된 냉각액체용 하나 이상의 분무기와, 수집판으로 개방된 냉각액체용 방출 파이프를 포함하는 처리 장치.

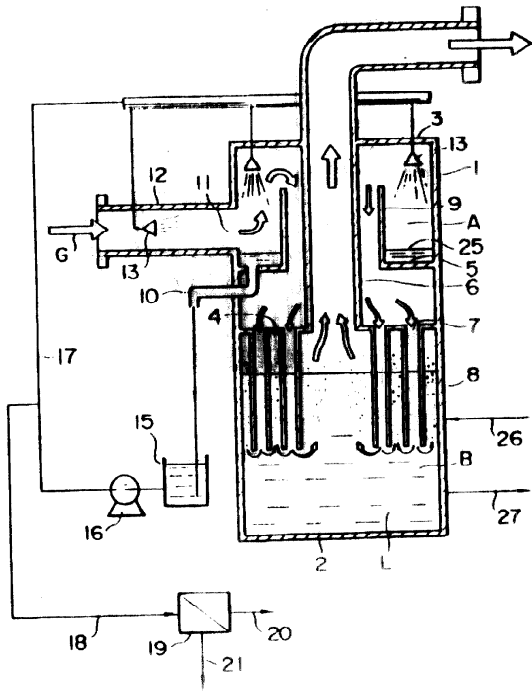
**청구항 10**

먼지 및 화학 오염물질을 함유하는 폐기 가스의 처리 장치로서, 그 측벽상에 가스 유입구가 제공된 제진실과, 제진실 아래 배치되고 그 측벽상에 가스 유입구가 제공된 화학처리실로, 폐기 가스내에 함유된 화학 오염물질을 흡수할 수 있는 흡수액체로 채워진 화학처리실과, 양 실 사이에 수평 삽입된 냉각액체용 수집판으로, 먼지 제거 가스용의 하나 이상의 수집 파이프는 수집판을 관통하고, 파이프의 상단부가 가스 유입구의 최상단부 바로 위에 위치하나 먼지 제거실의 상판에서부터는 하방으로 떨어져 위치되고 파이프의 하단부는 가스 배출구의 최하단부 바로 아래 위치하나 화학처리실의 바닥판으로부터 상방으로 떨어져 위치하는 방법을 사용하여 상방 및 하방으로 연장되고, 폐기 가스용 유입구는 가스 유입구와 통하며 방출 파이프는 가스 배출구와 통하는 수집판과, 가스 유입구의 내측에 및/또는 수집판 바로 위의 위치에 장착된 냉각액체용의 하나 이상의 분무기와, 수집판으로 개방된 냉각액체용 방출 파이프를 포함하는 처리 장치.

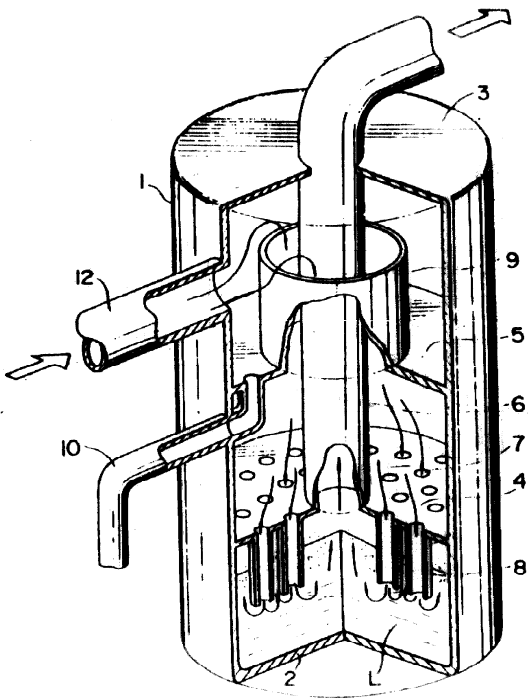
**도면**



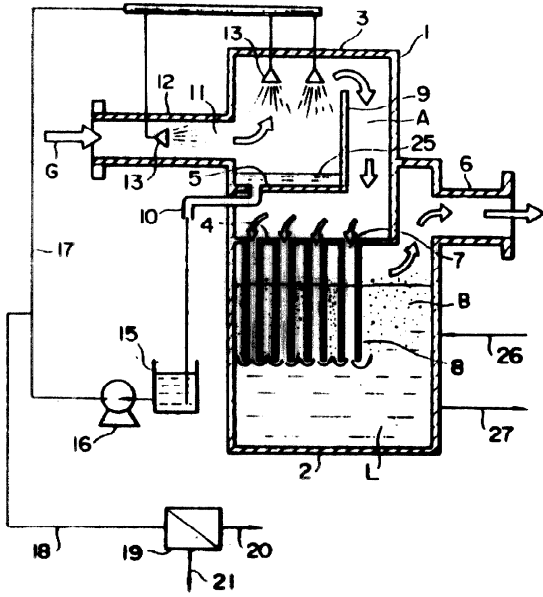
도면1



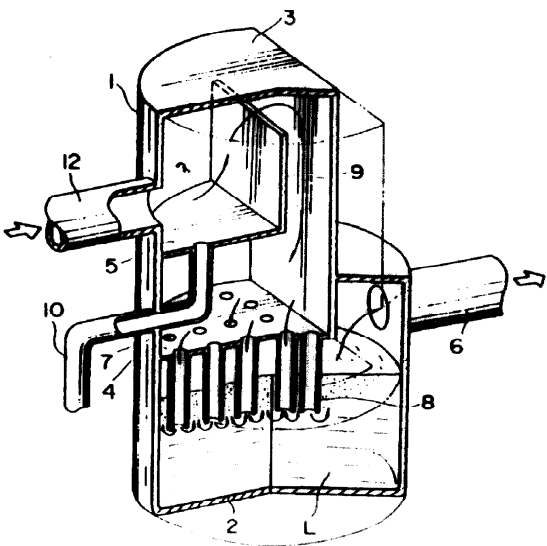
도면2



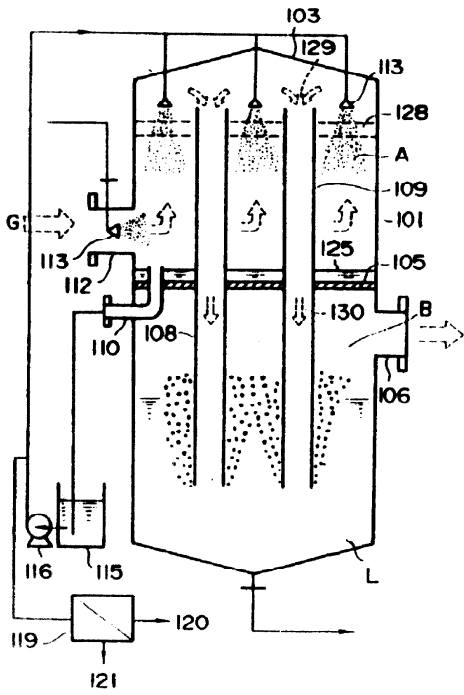
도면3



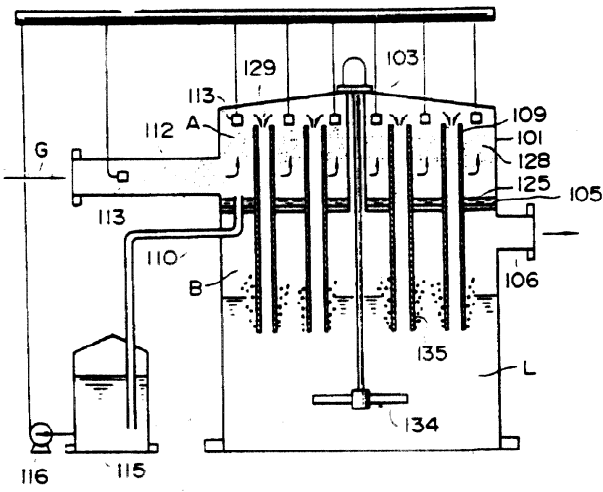
도면4



도면5



도면6



도면7

