

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2009년 12월 23일 (23.12.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/154363 A2

(51) 국제특허분류:

B01D 47/06 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2009/002827

(22) 국제출원일:

2009년 5월 28일 (28.05.2009)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2008-0058478 2008년 6월 20일 (20.06.2008) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **미래엔이티 주식회사 (MIRAE NET CO., LTD.)**
[KR/KR]; 경기도 광주시 실촌읍 연곡리 378-2,
464-875 Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자; 겸

(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이인섭 (LEE, In Seob)**
[KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 서현동 96번지 우성
아파트 217-501, 463-823 Gyeonggi-do (KR). **김현
(KIM, Hern)** [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 정자동

한솔마을 한일아파트 306-1702, 463-951 Gyeonggi-do
(KR).

(74) 대리인: 특허법인 다인 (DYNE PATENT & LAW
FIRM); 서울시 강남구 역삼동 645-21 신명빌딩 3층,
135-080 Seoul (KR).

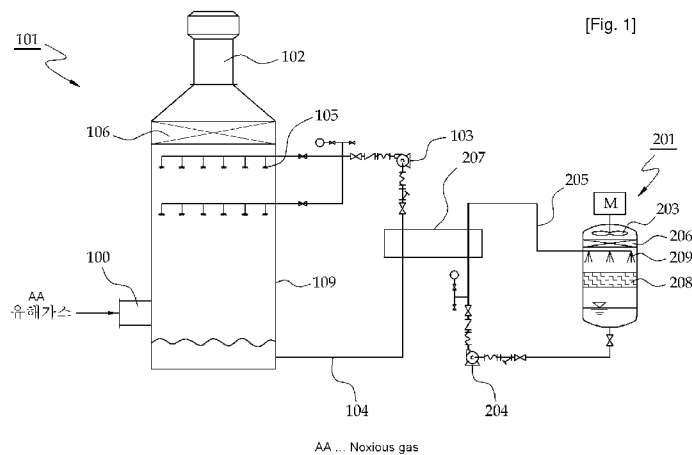
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SYSTEM FOR WET PURIFICATION OF HIGH-TEMPERATURE GASES

(54) 발명의 명칭: 고온 가스용 습식 정화 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a system for wet purification of high-temperature gases using a cooling tower and a heat exchanger to cool and purify high-temperature gases at the same time. The system for wet purification of high-temperature gases according to the present invention comprises: a wet purification device including an inlet duct into which a contaminated gas is introduced, an outlet for discharging a purified gas, a cleaning casing for guiding the contaminated gas introduced into the inlet duct towards the outlet direction and a cleaning liquid injection nozzle installed inside the cleaning casing to inject a cleaning liquid for wet cleaning; a cleaning circulation pipe/pump for returning the cleaning liquid inside the cleaning casing of the wet purification device to the cleaning liquid injection nozzle, with the cleaning circulation pump being installed in the cleaning circulation pipe; a cooling tower including a cooling fan installed at the top to lower the temperature of a heated cooling water and an injection nozzle for the cooling tower installed at the bottom of the cooling fan to spray a cooling water; a cooling circulation pipe/pump for returning the cooling water inside the cooling tower to the injection nozzle for the cooling tower; and a heat exchanger for indirectly cooling the cleaning liquid inside the cleaning circulation pipe with the cooling liquid in the cooling circulation pipe.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2009/154363 A2



럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 냉각 타워 및 열교환기를 이용하여 고온 가스의 냉각과 동시에 가스를 정화할 수 있는 고온 가스용 습식 정화 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템은, 오염된 가스가 유입되는 인입덕트, 세정된 가스가 방출되는 출구, 상기 인입덕트로 유입된 가스가 상기 출구방향으로 흐르도록 안내하는 세정케이스 및 습식세정을 위한 세정액을 분사하도록 상기 세정케이스의 내부에 설치되는 세정액 분사노즐을 포함하는 습식정화장치와, 상기 습식정화장치의 세정케이스 내부의 세정액을 회귀시켜서 세정액 분사 노즐로 공급하기 위한 세정용 순환배관 및 상기 세정용 순환배관에 설치된 세정용 순환펌프와, 가열된 냉각수의 온도를 낮추기 위해 상부에 설치되는 냉각팬과 냉각수를 분사하도록 냉각팬의 하부에 설치되는 냉각 타워용 분사노즐을 포함하는 냉각 타워와, 상기 냉각타워의 내부의 냉각수를 회귀시켜서 냉각타워용 분사노즐로 공급하기 위한 냉각용 순환배관 및 냉각용 순환펌프와, 상기 세정용 순환배관 내부의 세정액을 냉각용 순환배관의 냉각수로 간접 냉각시키기 위한 열교환기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

고온 가스용 습식 정화 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 한국환경기술진흥원 지원 차세대핵심환경기술 개발사업의 연구 개발 결과물이다(과제번호 2007-01001-0028-0, 과제명 '소각시설에서 발생하는 먼지, 가스, 백연 동시 제거용 100,000 m³/hr 규모의 하이브리드 시스템의 실증화').
- [2] 본 발명은 습식 가스 정화 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 냉각 타워 및 열교환기를 이용하여 고온 가스의 냉각과 동시에 가스를 정화할 수 있는 고온 가스용 습식 정화 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 도시의 생활 쓰레기나 산업폐기물을 소각하는 소각로로부터 발생하는 배출가스에는 분진, 산성가스(HCL, SO_x, NO_x, HF 등), 중금속(Hg, Cd, Pb, As, Zn 등) 및 다이옥신과 같은 유해물질이 포함되어 있다. 또한, 음식물 찌꺼기나 유해물질의 건조시 배출되는 배출가스에도 다량의 분진이나 유해가스 및 악취를 발생하는 미세분진 및 가스가 포함되어 있다. 특히 음식물 찌꺼기나 유해물질의 건조시 발생하는 배출가스에는 광화학적 반응을 일으켜서 스모그를 발생시키고 악취의 원인이 되는 휘발성유기탄소(Volatile Organic Compounds; 이하 VOC)가 포함되어 있다.
- [4] 상기와 같은 유해한 배출가스를 처리하는 방법으로, 배출가스에 알칼리성 용액을 분사하여 습식으로 분진을 제거하거나 중화 처리하고 탈취로에서 소각후 수분을 제거한 후에 배출시키거나, 반건식으로 소석회 슬러리를 공급하여 중화 처리한 후에 백필터를 통과하도록 하여 분진을 제거하고 배출시키는 방법이 알려져 있다. 또한, VOC를 제거하여 악취와 백연을 방지하기 위하여 정화장치의 후단에 촉매를 이용하여 VOC를 연소시키기 위한 설비가 별도로 설치되기도 한다.
- [5] 한편, 본 발명의 발명자가 대한민국에 출원번호 제10-2004-0093768호로 특허 출원한 발명의 명칭이 '하이브리드식 배출가스 정화장치'의 명세서에는 분진을 포함하는 산성의 배출가스를 습식으로 정화 처리한 후에 직접 백필터를 통과하도록 하여 처리하는 방법 및 장치가 제시되어 있다(이하 배출가스를 습식으로 정화처리한 후에 직접 백필터를 통과하도록 하여 처리하는 방식을 '하이브리드식 배출가스 처리방식'이라고 한다). 또한, 본 발명의 발명자가 대한민국에 출원번호 제10-2005-26074호로 특허 출원한 발명의 명칭이 '배출가스 습식정화장치'의 명세서에는 배출가스로부터 분진, 미스트, 수분, 응축수 등의 제거효율을 높일 수 있고, 폐수의 발생과 정화처리챔버의 분사노즐의 막힘을 방지할 수 있는 습식 정화장치가 제시되어 있다. 또한, 본 발명의 발명자가 대한민국에 출원번호 제10-2005-0036503호로 특허 출원한

발명의 명칭이 '응축기를 구비한 하이브리드식 배출가스 장치'의 명세서에는 별도의 촉매 연소장치를 설치하지 않고서 VOC나 악취를 제거하고, 백연을 방지할 수 있는 응축기를 구비한 배출가스 정화장치가 제시되어 있다.

- [6] 한편, 고온 가스를 습식정화시설에 인입시켜 가스를 정화하기 위해서는 먼저 가스를 냉각해야 한다. 고온 가스를 냉각하는 시스템과 관련해서는 다음과 같은 냉각법이 사용되고 있다.
- [7] 공기회석법은 가장 간단한 냉각방법이며, 이는 일정온도와 용적의 가스를 공기로 회석하여 방지시설 연계에 적합한 저온으로 냉각시키는 방법이다. 이러한 시설을 설계할 때에는 첫째로, 제시된 오염물배출원에서 오염공기를 포함하여 이송시키는데 필요로 하는 공기량과 온도를 결정하고 다음에 이 온도를 냉각시키는데 소요되는 추가공기량을 산정한다. 이 방법은, 오염물질을 포집하기 위하여 외부 후드를 설치하는 경우에 사용하는데 외부공기를 회석하기 때문에 방지시설의 용량을 가스배출량보다 훨씬 크게 설계하여야 한다.
- [8] 다음으로 물의 직접접촉증발에 의한 냉각법이 있다. 다량의 고온가스를 냉각시켜야 하고 냉각추가 공기량이 소량인 경우에는 공기 회석이 아닌 다른 방법을 채택해야한다. 물의 증발에는 다량의 열을 필요로 하기 때문에 소량의 물을 가스에 분무 증발시키면 가스를 용이하게 냉각시킬 수 있으며, 이 냉각법은 보통 냉각 후 배출가스의 온도를 100°C이상으로 설계한다.
- [9] 다음으로 자연대류 및 복사에 의한 냉각법이 있다. 고온가스가 덕트를 통과하면 덕트는 가열되고 또한 주위의 공기도 가열된다. 주위의 공기가 가열되면 자연통풍이 이루어져서 덕트주위의 열을 분산시킨다. 이 현상을 자연대류라 칭한다. 또한 고온덕트에서 복사열에 의해서 열이 주위로 방출되기도 하며, 이 방식은 덕트가 길어져서 설치면적이나 압력손실이 많이 소요된다.
- [10] 다음으로 공냉에 의한 강제 송풍식 냉각법이 있다. 고온가스가 덕트 외부에 송풍기를 설치하여 덕트 주위의 외기를 송풍기에 의해서 강제로 덕트에 접촉시켜 냉각시키는 방법이며, 이방법은 덕트가 길어져야하며 또한, 별도의 냉각용 송풍기가 필요하다.
- [11] 마지막으로 수냉에 의한 강제냉각법이 있다. 고온가스가 덕트외부에 물이통과할 수 있는 이중배관을 만들어 펌프로 이중배관에 용수를 순환시켜 냉각하는 방법으로, 또 다른 방법은 보일러의 냉각방식과 같이 공기를 물로 냉각하는 방법이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 고온 가스 정화용으로 사용되는 시스템의 경우, 냉각수나 세정액을 순환시키기 위한 순환 펌프 성능을 유지하고, 가스에 포함된 유해물질의 세정액에 대한

용해도를 높이기 위해서 고온 가스의 온도를 70°C 이하로 낮출 필요가 있다. 종래에는 고온 가스를 정화처리 장치로 투입하기 전에 고온 가스를 냉각하기 위해서, 정화 장치의 전단에서 고온가스를 냉각하기 위한 별도의 냉각 장치를 설치하여 사용하고 있다. 별도의 냉각장치는 가스를 원하는 온도까지 냉각시키기 위하여는 고가이며, 설비의 규모가 대단히 커져서 공간을 많이 차지한다는 문제점이 있다.

- [13] 본 발명은 고온 가스를 원하는 온도로 냉각하면서 동시에 정화할 수 있는 저렴하고 콤팩트한 고온 가스용 습식 정화 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다. 즉, 본 발명이 이루고자 하는 과제는 습식정화장치 전단에 고온의 가스를 냉각시키는 별도의 열교환기 등의 설치 없이 고온의 유해가스를 냉각하면서 동시에 정화할 수 있는 저렴한 고온 가스용 습식 정화 시스템을 제공하고자 하는 것이다.

기술적 해결방법

- [14] 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템은, 오염된 가스가 유입되는 인입덕트, 세정된 가스가 방출되는 출구, 상기 인입덕트로 유입된 가스가 상기 출구방향으로 흐르도록 안내하는 세정케이스 및 습식세정을 위한 세정액을 분사하도록 상기 세정케이스의 내부에 설치되는 세정액 분사노즐을 포함하는 습식정화장치와, 상기 습식정화장치의 세정케이스 내부의 세정액을 회귀시켜서 세정액 분사 노즐로 공급하기 위한 세정용 순환배관 및 상기 세정용 순환배관에 설치된 세정용 순환펌프와, 가열된 냉각수의 온도를 낮추기 위해 상부에 설치되는 냉각팬과 냉각수를 분사하도록 냉각팬의 하부에 설치되는 냉각 타워용 분사노즐을 포함하는 냉각 타워와, 상기 냉각타워의 내부의 냉각수를 회귀시켜서 냉각타워용 분사노즐로 공급하기 위한 냉각용 순환배관 및 냉각용 순환펌프와, 상기 세정용 순환배관 내부의 세정액을 냉각용 순환배관의 냉각수로 간접 냉각시키기 위한 열교환기를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명에 따르면, 습식정화장치에 세정액을 다량 분사하여 유해가스의 온도를 분사된 세정액으로 급격히 낮추어서 유해가스에 포함된 오염물질의 세정액에 대한 용해도를 높인다. 세정액을 연속적으로 회귀시켜서 사용함에 따라서 세정액의 온도가 높아지는 것은, 열교환기와 냉각수를 이용하여 간접 냉각방식으로 효과적으로 냉각시킨다. 따라서, 순환되는 세정액의 온도를 적정 온도로 유지할 수 있게 되어 세정효과를 극대화하고, 세정액 순환펌프를 안정적으로 사용할 수 있게 된다.

유리한 효과

- [16] 본 발명에 의한 고온 가스용 습식 정화 시스템의 경우에는 습식정화시설 전단에 고온의 가스를 냉각시키는 별도의 열교환기 등의 설치 없이 고온의 유해가스를 저렴한 비용으로 가스 냉각 및 가스 정화할 수 있다. 또한 온도를 낮춤으로써 순환펌프의 성능을 유지하고, 가스에 포함된 유해물질의 세정액에

대한 용해도를 높여서 정화 효율을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템의 실시예의 개략도이다.
- [18] 도 2는 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템의 다른 실시예의 개략도이다.
- [19] 도 3은 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템의 또 다른 실시예의 개략도이다.
- [20] 도 4는 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템의 또 다른 실시예의 개략도이다.
- [21] <도면 부호의 간단한 설명>
- [22] 100....인입덕트 101....습식정화장치
- [23] 102....출구 103....세정용 순환펌프
- [24] 104....세정용 순환배관 105....세정용 분사노즐
- [25] 106....엘리미네이터 107....충진층
- [26] 108....믹싱 부재 109....세정케이스
- [27] 201....냉각 타워 203....냉각팬
- [28] 204....냉각용 순환펌프 205....냉각용 순환배관
- [29] 206....냉각 타워용 엘리미네이터 207....열교환기
- [30] 208....냉각 타워용 충진층 209....냉각 타워용 분사노즐

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 이하에서는 첨부도의 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다.
- [32] 도 1은 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템의 실시예의 개략도이다. 도 1을 참고하면, 고온 가스용 습식 정화 시스템은 습식정화장치(101), 세정용 순환배관(104) 및 세정용 순환펌프(103)로 이루어진 가스정화부와, 냉각 타워(201), 냉각용 펌프(204) 및 냉각용 순환배관(205)으로 이루어진 냉각부와, 세정용 순환배관(104)과 냉각용 순환배관(205) 사이에 위치하는 열교환기(207)를 포함한다.
- [33] 습식정화장치(101)는 오염된 고온의 가스가 유입되는 인입덕트(100), 세정된 가스가 방출되는 출구(102), 상기 인입덕트(100)로 유입된 가스가 상기 출구(102)방향으로 흐르도록 안내하는 세정케이스(109), 인입덕트(100)로부터 유입된 고온의 가스를 세정을 위한 세정액을 분사하도록 상기 세정케이스(109)의 내부에 설치되는 세정액 분사노즐(105) 및 세정된 가스내에 포함된 수분을 제거하는 엘리미네이터(106)을 포함한다.
- [34] 세정용 순환배관(104)은 세정케이스(109)의 하부의 액체 저장부와 세정액 분사노즐(105)을 연결한다. 세정액 분사노즐(105)에서 분사되어 세정케이스(109)의 하부에 저장되어 있는 세정액은 세정용 순환배관(104)을

- 통해 열교환기(207)를 거쳐서 다시 세정액 분사노즐(105)로 공급된다.
- [35] 세정용 순환펌프(103)는 열교환기(207)와 세정액 분사 노즐(105) 사이에 설치된다. 열교환기(207)를 거쳐 냉각된 세정액이 세정용 순환펌프(103)를 통과하도록 하여, 온도상승으로 인한 세정용 순환펌프(103)의 성능 및 수명 저하를 방지하기 위함이다.
- [36] 냉각 타워(201)는 냉각팬(203), 냉각 타워용 엘리미네이터(206), 냉각 타워용 분사노즐(209) 및 냉각 타워용 충전층(208)을 포함한다.
- [37] 냉각팬(203)은 냉각 타워(201)의 상부에 위치하며, 연결된 모터에 전원이 공급되면 회전하면서 냉각 타워(201) 내부에 외기를 공급하여 열교환에 의해서 온도가 상승한 냉각수를 냉각한다.
- [38] 냉각 타워용 엘리미네이터(206)는 냉각팬(203)의 하부에 위치하며 냉각 타워(201)에서 외부로 배출되는 가스에 포함되는 수분을 제거한다. 외기가 들어와 냉각수와 접촉을 하면서 냉각수 중의 일부가 증발하면서 냉각수의 온도가 낮아지는 것이므로 냉각 타워(201)로 들어온 외기가 다시 나갈 때는 상당량의 수분을 포함하게 된다. 수분이 함유된 상태로 외부에 배출되면 냉각 타워(201) 상부에 백연이 발생할 가능성이 있으므로 냉각 타워용 엘리미네이터(206)에서 수분을 제거하게 된다. 냉각 타워용 엘리미네이터(206)는 WIRE MESH PAD, PACKED BED, ZIGZAG BAFFLE PLATE 등 여러 가지 형식이 이용된다.
- [39] 냉각 타워용 분사노즐(209)은 냉각 타워용 엘리미네이터(206)의 하부에 위치하며, 냉각용 순환배관(205)의 끝단에 연결되어 열교환기(207)에서의 열교환으로 온도가 상승한 냉각수를 분사한다.
- [40] 냉각 타워용 충전층(208)은 냉각 타워용 분사노즐(209)과 냉각 타워(201)에 채워져 있는 냉각수 표면 사이에 위치한다. 냉각 타워용 충전층(208)은 냉각팬(203)에 의해서 공급되는 외기와 냉각수의 접촉면적 및 시간을 증대시켜서 냉각효율을 높이기 위해 설치된다. 냉각 타워용 충전층(208)은 다양한 기하학적 형태의 충전물과 충전물을 지지하는 충전물 지지대로 이루어져 있다.
- [41] 냉각용 순환배관(205)은 냉각타워(201)의 하부와 냉각 타워용 분사노즐(209)을 연결한다. 냉각 타워용 분사노즐(209)에서 분사되어 냉각타워(201)의 하부에 저장되어 있는 냉각수는 냉각용 순환배관(205)을 통해서 열교환기(207)를 거쳐서 다시 냉각 타워용 분사노즐(209)로 공급된다.
- [42] 냉각용 순환펌프(204)는 열교환기(207)와 냉각타워(201)의 하부 냉각수 저장부 사이에 배치된 냉각용 순환배관(205)에 설치되어 있다. 냉각타워(201)를 거쳐 냉각된 냉각수가 냉각용 순환펌프(204)를 통과하도록 하여, 온도상승으로 인한 냉각용 순환펌프(204)의 성능 및 수명 저하를 방지하기 위함이다.
- [43] 열교환기(207)는 복수의 열 교환용 플레이트를 기밀되도록 서로 중첩시켜 복수의 세정용 순환배관(104) 유로와 냉각용 순환배관(205) 유로가 교대로

반복적으로 배열되어 있는 판형 열교환기를 사용하였다.

[44] 이하, 상술한 바와 같이 구성된 본 실시예의 고온 가스용 습식 정화 시스템의 작동방법에 대해 설명한다.

[45] 습식정화장치(101)의 인입덕트(100)로 고온의 유해가스가 인입되면 순환펌프(103)가 작동되면서 세정용 순환배관(104)을 통해서 세정액이 세정용 분사노즐(105)로 공급된다.

[46] 세정용 분사노즐(105)에서 세정액이 분사되면 유해가스를 흡수하거나, 유해가스와 반응하여 오염물질이 제거된다.

[47] 냉각 타워(201)의 냉각용 펌프(204)와 냉각팬(203)은 순환펌프(103)와 동시에 작동하고, 냉각 타워(201) 내의 냉각수가 냉각용 순환배관(205)을 따라서 열교환기(207)로 공급된다.

[48] 열교환기(207)에서는 전도에 의한 열교환이 일어나며, 고온의 유해가스에 의해서 올라간 세정액의 온도가 순환펌프(103)의 적절한 사용 온도인 70°C이하의 온도로 떨어지게 된다.

[49] 열교환기(207)에서의 열교환에 의해서 온도가 올라간 냉각수는 냉각용 순환배관(205)을 통해서 냉각 타워(201)에 공급되고 냉각 타워(201) 내부의 냉각수 분사노즐을 통해서 분사된다. 분사된 냉각수는 냉각 타워(201) 내부의 냉각 타워용 충전층(208)을 적시게 되며, 냉각팬(203)을 통해서 공급되는 외기와 접촉되어 냉각된다. 냉각 타워(201)로 들어온 외기가 냉각 타워(201)외부로 배출될 때에는 냉각 타워용 엘리미네이터를 통해서 수분이 제거된다.

[50] 냉각 타워(201)에서 냉각된 냉각수는 다시 냉각용 순환배관(205)을 거쳐서 열교환기(207)에 공급되어 세정용 순환배관(104)과의 열교환을 통해 세정액의 온도를 적절한 사용 온도인 70°C이하의 온도로 낮추게 된다.

[51] 이러한 과정을 반복하게 되면 고온의 유해가스에 의해 가열된 세정액은 열교환기(207)를 통해서 냉각되어 순환펌프(103)의 적절한 사용 온도인 70°C이하의 온도가 유지된다. 따라서 순환펌프의 성능이 유지될 수 있으며, 유해가스의 세정액에 대한 용해도는 세정액의 온도가 낮을수록 높아지므로 습식정화장치(101)에서 가스 정화 효율도 올라가게 된다.

[52] 도 2 내지 4는 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템의 다른 실시예들의 개략도이다. 동일한 기능을 하는 부재에 대해서는 형태가 다르더라도 동일한 부재번호를 부여하였다.

[53] <제2 실시예>

[54] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템은 유해가스가 수평방향으로 흐르도록 습식정화장치(101)가 배치되어 있는 것을 제외하고는 제1 실시예와 동일하다.

[55] <제3 실시예>

[56] 도 3를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템은 세정용 분사노즐(105)들 사이와 아래쪽 세정용 분사노즐(105)과

세정케이스(109) 바닥면 사이에 각각 충전층(107)이 설치되어 있는 것을 제외하고는 제1 실시예와 동일하다. 충전층(107)은 다양한 기하학적 형태를 지닌 충전물과 충전물 지지대로 구성되며 세정액과 가스의 접촉면적을 높이고, 압력손실이 낮추는 효과가 있다.

[57] <제4 실시예>

[58] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템은 습식정화장치(101)가 수직으로 설치되어 있는 두 개의 세정케이스(109)와 수평으로 설치되어 있는 두 개의 세정케이스(109)로 이루어져 있으며, 수직으로 설치되어 있는 세정케이스(109)의 내부에는 와류를 형성할 수 있는 믹싱 부재(108)가 설치되어 있는 것을 제외하고는 제1 실시예와 동일하다.

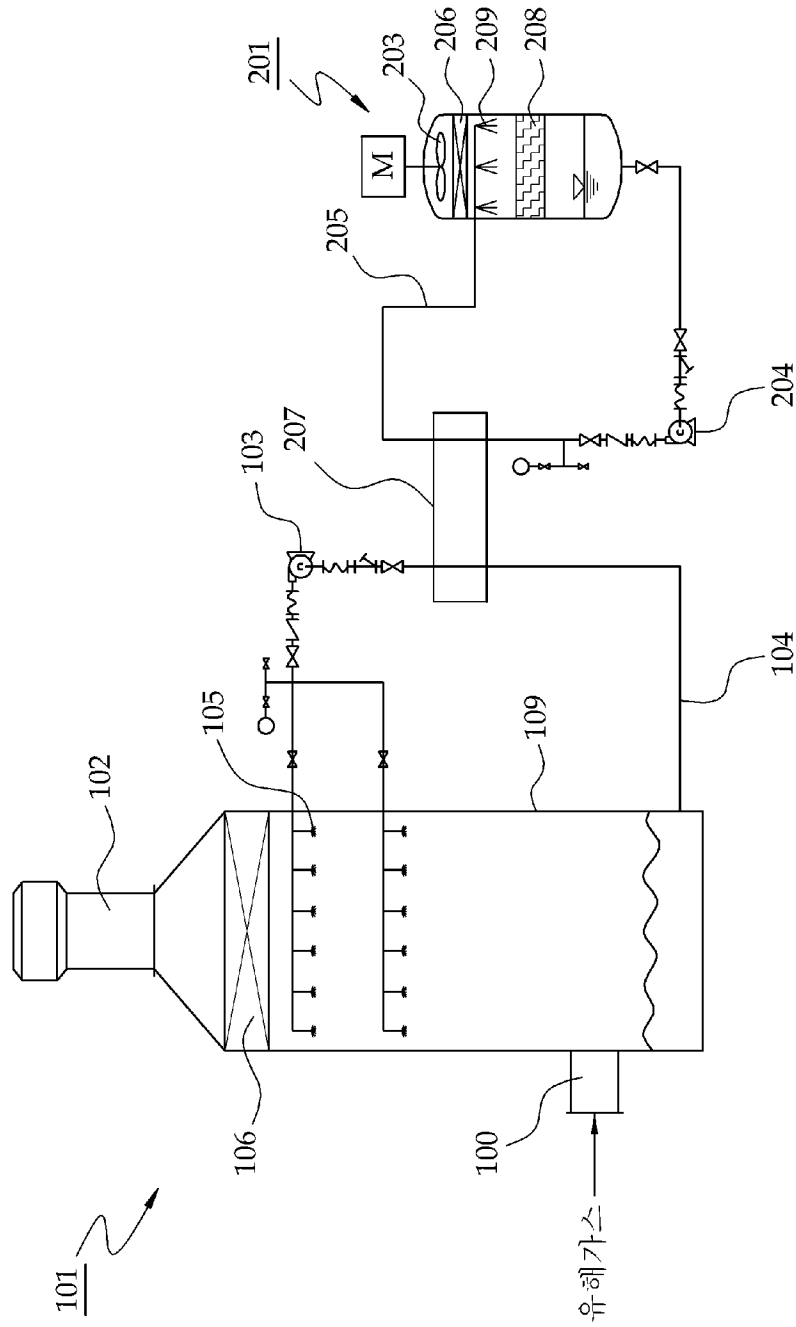
[59] 제2 내지 제4 실시예에서 알 수 있듯이 다양한 형태의 습식정화장치(101)와 세정용 순환배관(104) 및 순환펌프(103)로 이루어진 가스정화부와 냉각 타워(201), 냉각용 펌프(204) 및 냉각용 순환배관(205)으로 이루어진 냉각부를 배치하고, 세정용 순환배관(104)과 냉각용 순환배관(205) 사이에 열교환기(207)를 설치하여 고온 가스용 습식 정화 시스템을 제조할 수 있다.

[60] 이상, 바람직한 실시예를 들어 본 발명에 따른 고온 가스용 습식 정화 시스템을 설명하였으나, 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

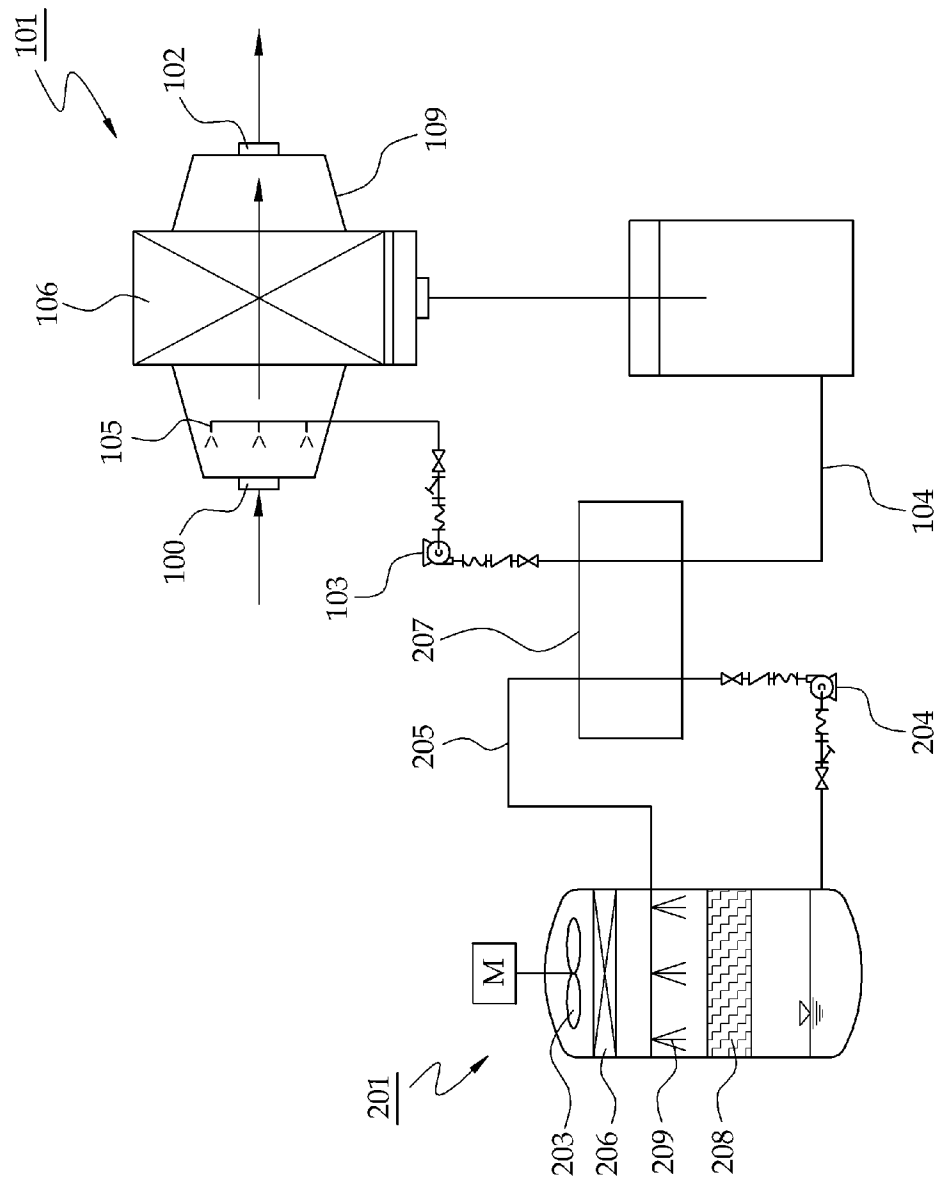
청구범위

- [1] 오염된 가스가 유입되는 인입덕트, 세정된 가스가 방출되는 출구, 상기 인입덕트로 유입된 가스가 상기 출구방향으로 흐르도록 안내하는 세정케이스 및 습식세정을 위한 세정액을 분사하도록 상기 세정케이스의 내부에 설치되는 세정액 분사노즐을 포함하는 습식정화장치와, 상기 습식정화장치의 세정케이스 내부의 세정액을 회귀시켜서 세정액 분사 노즐로 공급하기 위한 세정용 순환배관 및 상기 세정용 순환배관에 설치된 세정용 순환펌프와, 가열된 냉각수의 온도를 낮추기 위해 상부에 설치되는 냉각팬과 냉각수를 분사하도록 냉각팬의 하부에 설치되는 냉각 타워용 분사노즐을 포함하는 냉각 타워와, 상기 냉각타워의 내부의 냉각수를 회귀시켜서 냉각타워용 분사노즐로 공급하기 위한 냉각용 순환배관 및 냉각용 순환펌프와, 상기 세정용 순환배관 내부의 세정액을 냉각용 순환배관의 냉각수로 간접 냉각시키기 위한 열교환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 고온 가스용 습식 정화 시스템.
- [2] 제1항에 있어서, 상기 냉각 타워는 상기 냉각 타워용 분사노즐과 상기 냉각팬 사이에 설치된 냉각 타워용 엘리미네이터를 추가로 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 고온 가스용 습식 정화 시스템.
- [3] 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 냉각 타워는 상기 냉각 타워용 분사노즐의 하부에 설치된 냉각 타워용 충전층을 추가로 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 고온 가스용 습식 정화 시스템.
- [4] 제1항에 있어서, 상기 열교환기는 판형 열교환기 또는 파이프식 열교환기 또는 셸튜브식 열교환기인 것을 특징으로 하는 고온 가스용 습식 정화 시스템.
- [5] 제1항에 있어서, 상기 세정용 순환펌프는 열교환기와 노즐 사이의 세정용 순환배관에 설치된 것을 특징으로 하는 고온 가스용 습식 정화 시스템.

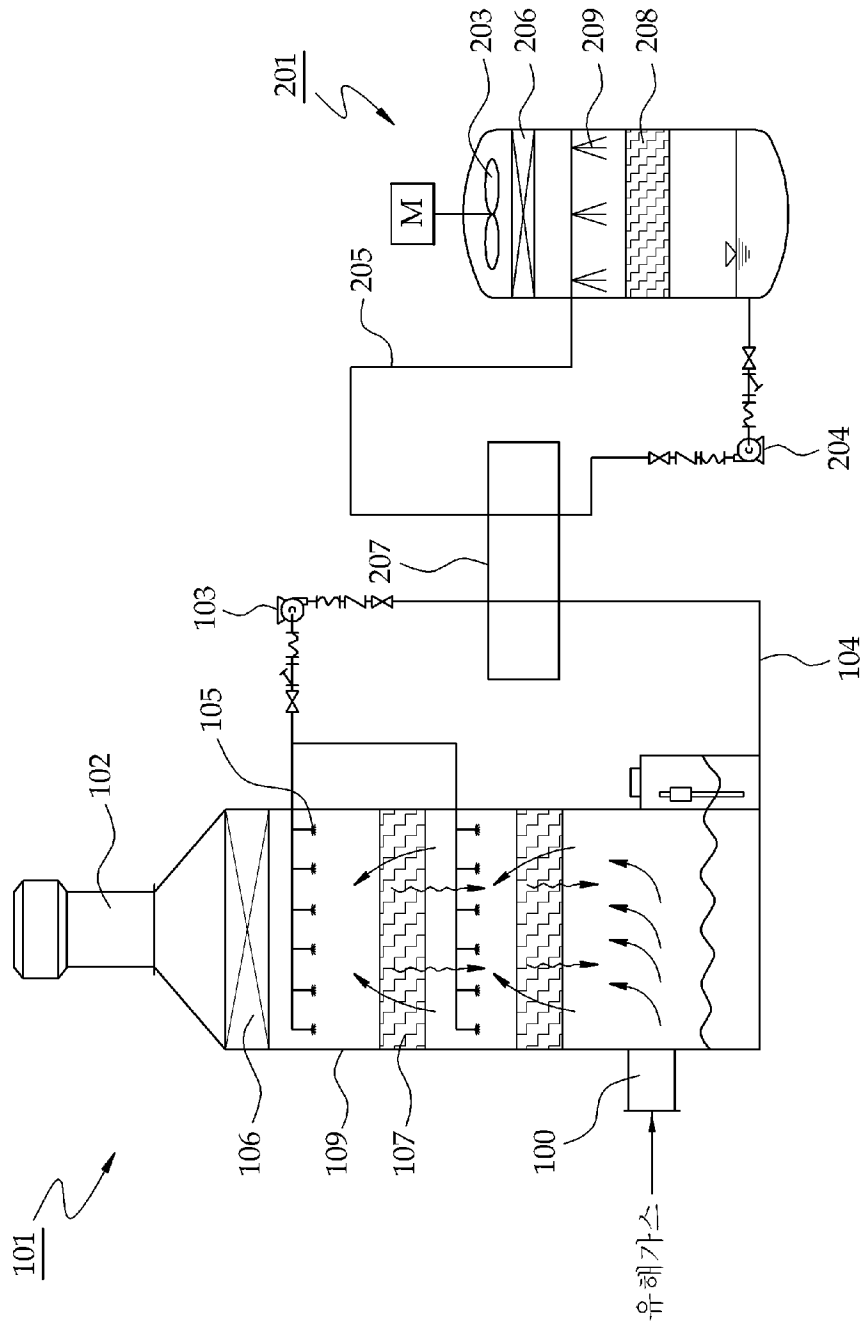
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

