



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0020499
(43) 공개일자 2024년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F23G 7/06 (2006.01) F23G 5/50 (2006.01)
F23N 5/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F23G 7/065 (2013.01)
F23G 5/50 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0098612
(22) 출원일자 2022년08월08일
심사청구일자 2022년08월08일

(71) 출원인
주식회사 글로벌스탠다드테크놀로지
경기도 화성시 동탄면 동탄산단6길 15-13
(72) 발명자
권성안
경기도 이천시 신둔면 석동로79번길 65
강석호
충청남도 천안시 동남구 다가12길 6-0(다가동, 활
림3크로바아파트), 502호
이동우
경기도 오산시 경기대로636번길 24(내삼미동) B동
303호
(74) 대리인
윤의섭

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 능동형 에너지 세이빙 스크러버

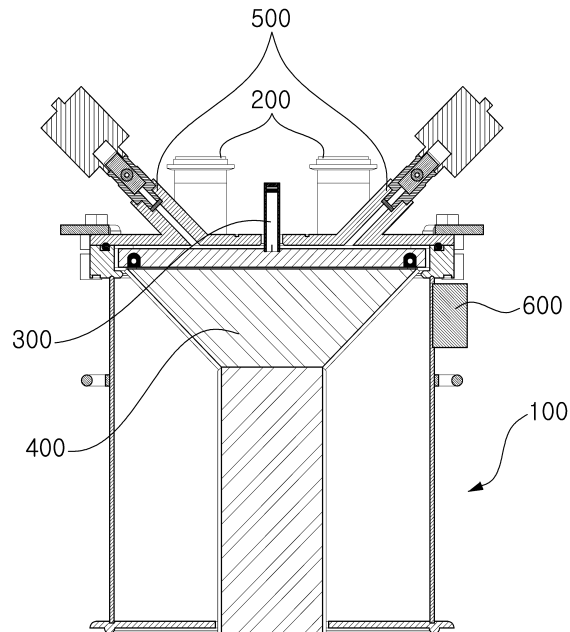
(57) 요약

개시된 내용은 스크러버에 공급되는 폐가스마다 다르게 계측되는 연소 시의 광원의 파장을 분석하여 공급되고 있는 가스의 종류를 파악한 후, 가스를 연소하는 온도를 능동적으로 변경하여 에너지 사용량을 조절하는 능동형 에너지 세이빙 스크러버에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2

10



개시된 내용은 스크러버 본체와, 상기 스크러버 본체의 내부에 구비되어 폐가스를 연소시키는 폐가스 연소부와, 상기 스크러버 본체의 상부에 구비되어 폐가스를 상기 폐가스 연소부로 공급하는 통로가 되는 복수의 폐가스 주입구와, 상기 스크러버 본체의 상부 중앙에 구비되어 상기 폐가스 연소부로 공급된 폐가스가 연소되도록 화염을 발생시키는 발화기와, 상기 스크러버 본체의 상부에 구비되어 상기 폐가스 연소부에서 연소되는 폐가스의 연소 시 발생하는 광원의 파장을 감지하는 복수의 광원 감지센서 및 상기 스크러버 본체의 일측에 구비되고 복수의 상기 폐가스 주입구, 발화기, 폐가스 연소부 및 복수의 광원 감지센서와 연동되어 이들을 제어하는 컨트롤러를 포함하고, 복수의 상기 광원 감지센서에 의하여 각각 감지된 광원의 파장에 따라 상기 발화기에서 발생하는 화염의 온도가 변동되는 것을 특징으로 하는 능동형 에너지 세이빙 스크러버를 일 실시예로 제시한다.

(52) CPC특허분류

F23N 5/082 (2013.01)

F23G 2204/103 (2013.01)

F23G 2207/10 (2013.01)

F23G 2207/30 (2013.01)

F23G 2209/14 (2013.01)

F23N 2229/04 (2020.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스크러버 본체;

상기 스크러버 본체의 내부에 구비되어 폐가스를 연소시키는 폐가스 연소부;

상기 스크러버 본체의 상부에 구비되어 폐가스를 상기 폐가스 연소부로 공급하는 통로가 되는 복수의 폐가스 주입구;

상기 스크러버 본체의 상부 중앙에 구비되어 상기 폐가스 연소부로 공급된 폐가스가 연소되도록 화염을 발생시키는 발화기;

상기 스크러버 본체의 상부에 구비되어 상기 폐가스 연소부에서 연소되는 폐가스의 연소 시 발생하는 광원의 파장을 감지하는 복수의 광원 감지센서; 및

상기 스크러버 본체의 일측에 구비되고 복수의 상기 폐가스 주입구, 발화기, 폐가스 연소부 및 복수의 광원 감지센서와 연동되어 이들을 제어하는 컨트롤러;를 포함하고,

복수의 상기 광원 감지센서에 의하여 각각 감지된 광원의 파장에 따라 상기 발화기에서 발생되는 화염의 온도가 변동되는 것을 특징으로 하는 능동형 에너지 세이빙 스크러버.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

복수의 상기 폐가스 주입구는,

상기 발화기로부터 각각 같은 거리 이격되게 구비되는 것을 특징으로 하는 능동형 에너지 세이빙 스크러버.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는,

복수의 상기 광원 감지센서 및 발화기와 연동되어,

복수의 상기 광원 감지센서로부터 각각 전송받은 광원의 파장에 의하여 공급된 폐가스의 종류를 파악하고 상기 발화기에 공급된 폐가스를 연소시키기 위한 화염의 온도를 전송하는 것을 특징으로 하는 능동형 에너지 세이빙 스크러버.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는,

복수의 상기 폐가스 주입구 및 발화기와 연동되어,

복수의 상기 폐가스 주입구로 폐가스가 주입될 때 상기 폐가스 연소부로 공급된 폐가스를 연소시키는 온도와,

복수의 상기 폐가스 주입구로 폐가스가 주입되지 않을 때 상기 폐가스 연소부를 세척하는 온도를 구분하여 상기 발화기로 전송하는 것을 특징으로 하는 능동형 에너지 세이빙 스크러버.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

복수의 상기 광원 감지센서에 의하여 광원의 파장이 각각 감지되는 폐가스는,

NF_3 , SiH_4 , F_2 , NH_3 , N_2O , CF_4 , TEOS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 가스인 것을 특징으로 하는 능동형 에너지 세이빙 스크리버.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 능동형 에너지 세이빙 스크리버는,

상기 발화기로부터 발생하는 화염의 온도가 변동됨에 따라 상기 능동형 에너지 세이빙 스크리버로 공급되는 LNG 및 O_2 의 공급량이 변동되는 것을 특징으로 하는 능동형 에너지 세이빙 스크리버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 내용은 폐가스를 고온의 화염으로 열분해하여 폐기 처리하는 스크리버에 관련된다.

배경 기술

[0002] 본 명세서에서 달리 표시되지 않는 한, 이 식별항목에 설명되는 내용들은 이 출원의 청구항들에 대한 종래 기술이 아니며, 이 식별항목에 기재되었다고 하여 종래 기술이라고 인정되는 것은 아니다.

[0003] 반도체 공정 등을 진행한 후에 공정에서 사용된 폐가스가 배출되는데 이러한 폐가스들 내에는 환경오염을 유발하는 성분들이 많이 포함되어 있어 이를 대기 중으로 바로 배출하지 않고 고온에서 열분해하여 폐기 처리하고 있다.

[0004] 그러나 현재 운영되고 있는 스크리버 설비에서는 투입되는 폐가스의 종류를 구분할 수가 없어, 가장 높은 온도에서 열 분해되는 가스의 종류에 맞추어 일괄적으로 열 분해처리를 하다 보니 필요 이상으로 에너지가 소모되는 문제가 있었다.

[0005] 이에 따라 열처리 시 소요되는 에너지를 절감하기 위한 열처리 시스템들이 제시되고 있다.

[0006] 이러한 열처리 시스템의 일 예로, 대한민국 특허 공개 제10-2021-0151473호(2021.12.14. 공개)에는 산화제로 플라즈마를 발생시켜 토출시키는 플라즈마 발생부와, 상기 플라즈마 발생부에 연결되어 토출되는 플라즈마에 연료를 분사하여 부분산화통하여 형성된 고온 조건에서 과불화합물을 1차로 분해 제거하며 연료의 부분산화를 통하여 수소를 생성하는 제1연소부와, 상기 제1연소부에 연결되어 토출되는 수소를 포함한 고온의 가스에 산화제를 분사하여 안정성 높은 화염을 형성하여 과불화합물을 2차로 분해 제거하는 제2연소부를 포함하는 다단 연소 스크리버 장치가 개시된다.

[0007] 그러나 전술한 스크리버 시스템은 복수의 연소 조건이 설비 내에 고정되게 구비되어 있는 것으로, 공급되는 가스의 종류에 따라 능동적으로 연소 조건이 변경되지 않는 것이었다.

[0008] 유입되는 가스의 종류를 파악하는 시스템의 일 예로, 대한민국 특허 등록 제10-0558229호(2006.02.28. 등록)에는 제강용 노 내의 폐가스 데이터를 비 침입식으로 수집하기 위한 장치에 있어서, 제강용 노에 의해 생성된 폐가스를 통해서 레이저 빔을 송신하기 위한 것으로 레이저 빔 파장의 동조 범위를 갖는 송신 수단과, 레이저 빔 자체의 동조 범위 내에서 다수의 파장에 걸쳐 레이저 빔을 반복적으로 주사하도록 상기 송신 수단을 제어하는 제어 수단과, 폐가스를 통해서 송신된 레이저 빔을 검출하여 이렇게 검출된 레이저 빔을 전기 신호로 변환하는 검출 수단을 포함하는 유입 가스 분석 장치가 제시되고 있다.

[0009] 그러나 전술한 바와 같은 유입가스 분석 장치는 파악한 폐기가스의 종류에 따라 능동적으로 공정 조건이 변경되는 구성이 없어서 스크리버에 적용하기에는 여전히 어려운 점이 존재하고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 특허 공개 제10-2021-0151473호(2021.12.14. 공개)
(특허문헌 0002) 2. 대한민국 특허 등록 제10-0558229호(2006.02.28. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 스크러버에 공급되는 폐가스마다 다르게 계측되는 연소 시의 광원의 파장을 분석하여 공급되고 있는 가스의 종류를 파악한 후 이를 통해 가스를 연소하는 온도를 능동적으로 변경하여 에너지 사용량을 조절하는 스크러버를 제공하고자 한다.
- [0012] 또한 상술한 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 설명으로부터 또 다른 기술적 과제가 도출될 수도 있음은 자명하다.

과제의 해결 수단

- [0013] 개시된 내용은 스크러버(Scrubber) 본체와, 상기 스크러버 본체의 내부에 구비되어 폐가스를 연소시키는 폐가스 연소부와, 상기 스크러버 본체의 상부에 구비되어 폐가스를 상기 폐가스 연소부로 공급하는 통로가 되는 복수의 폐가스 주입구와, 상기 스크러버 본체의 상부 중앙에 구비되어 상기 폐가스 연소부로 공급된 폐가스가 연소되도록 화염을 발생시키는 발화기와, 상기 스크러버 본체의 상부에 구비되어 상기 폐가스 연소부에서 연소되는 폐가스의 연소 시 발생하는 광원의 파장을 감지하는 복수의 광원 감지센서(Sensor) 및 상기 스크러버 본체의 일측에 구비되고 복수의 상기 폐가스 주입구, 발화기, 폐가스 연소부 및 복수의 광원 감지센서와 연동되어 이들을 제어하는 컨트롤러(Controller)를 포함하고, 복수의 상기 광원 감지센서에 의하여 각각 감지된 광원의 파장에 따라 상기 발화기에서 발생하는 화염의 온도가 변동되는 것을 특징으로 하는 능동형 에너지 세이빙 스크러버를 일 실시예로 제시한다.
- [0014] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 복수의 상기 폐가스 주입구는, 상기 발화기로부터 각각 같은 거리 이격되게 구비된다.
- [0015] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 컨트롤러는, 복수의 상기 광원 감지센서 및 발화기와 연동되어, 복수의 상기 광원 감지센서로부터 각각 전송받은 광원의 파장에 의하여 공급된 폐가스의 종류를 파악하고 상기 발화기에 공급된 폐가스를 연소시키기 위한 화염의 온도를 전송한다.
- [0016] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 컨트롤러는, 복수의 상기 폐가스 주입구 및 발화기와 연동되어, 복수의 상기 폐가스 주입구로 폐가스가 주입될 때 상기 폐가스 연소부로 공급된 폐가스를 연소시키는 온도와, 복수의 상기 폐가스 주입구로 폐가스가 주입되지 않을 때 상기 폐가스 연소부를 세척하는 온도를 구분하여 상기 발화기로 전송한다.
- [0017] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 복수의 상기 광원 감지센서에 의하여 광원의 파장이 각각 감지되는 폐가스는, NF_3 , SiH_4 , F_2 , NH_3 , N_2O , CF_4 , TEOS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 가스이다.
- [0018] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버는, 상기 발화기로부터 발생하는 화염의 온도가 변동됨에 따라 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버로 공급되는 LNG 및 O_2 의 공급량이 변동된다.

발명의 효과

- [0019] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버에 의하면, 스크러버에 공급되는 폐가스마다 다르게 계측되는 연소 시의 광원의 파장을 분석하여 공급되고 있는 가스의 종류를 파악이 가능하다.
- [0020] 또한, 공급되고 있는 가스를 파악한 후 가스를 연소하는 온도를 능동적으로 변경하여 에너지 사용량을 조절하는 적용된다는 장점이 있다.
- [0021] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의

기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버의 사용 상태도.
- 도 2는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버의 단면도.
- 도 3은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 N_2O 가스 유입 여부에 따른 연소 시 광원의 파장분포도.
- 도 4는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 SiH_4 가스 유입 여부에 따른 연소 시 광원의 파장분포도.
- 도 5는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 복수의 가스 유입에 따른 연소 시 광원의 파장분포표.
- 도 6은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버 사용 여부에 따른 에너지 사용량 비교 분석도.
- 도 7은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버 사용 여부에 따른 복수의 폐가스 처리 시 에너지 사용량 비교분석표.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예의 구성, 동작 및 작용효과에 대하여 살펴본다. 참고로 이하 도면에서, 각 구성요소는 편의 및 명확성을 위하여 생략되거나 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 반영하는 것은 아니다. 또한 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭하며 개별 도면에서 동일 구성에 대한 도면 부호는 생략하기로 한다.
- [0025] 도 1은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버의 사용 상태도이며 도 2는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버의 단면도이다.
- [0026] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버(10)는 도 1에 도시되는 바와 같이, 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버(10)에서 폐가스의 투입 후 화염(20)을 발생시키면 상기 폐가스가 연소되어 광원(30)을 발생시킬 수 있다. 상기 광원(30)은 공급된 폐가스의 종류에 따라 달라질 수 있다. 따라서 폐가스가 연소될 때 발생하는 광원(30)의 파장을 분석하여 어떤 종류의 폐가스가 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버(10)로 공급되었는지 파악할 수 있다.
- [0028] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버(10)는 도 2에 도시되는 바와 같이, 스크러버 본체(100), 복수의 폐가스 주입구(200), 발화기(300), 폐가스 연소부(400), 복수의 광원 감지센서(500) 및 컨트롤러(600)를 포함할 수 있다.
- [0029] 여기에서, 상기 폐가스 연소부(400)는 상기 스크러버 본체(100)의 내부에 구비될 수 있다. 상기 폐가스 연소부(400)에서는 폐가스를 연소시킬 수 있다.
- [0030] 또한, 복수의 상기 폐가스 주입구(200)는 상기 스크러버 본체(100)의 상부에 각각 구비될 수 있다. 복수의 상기 폐가스 주입구(200)는 각각 폐가스를 상기 폐가스 연소부(400)로 공급하는 통로가 될 수 있다.
- [0031] 그리고 상기 발화기(300)는 상기 스크러버 본체(100)의 상부 중앙에 구비될 수 있다. 상기 발화기(300)는 상기 폐가스 연소부(400)로 공급된 폐가스가 연소되도록 화염(20)을 발생시킬 수 있다.
- [0032] 또한, 복수의 상기 광원 감지센서(500)는 상기 스크러버 본체(100)의 상부에 각각 구비될 수 있다. 복수의 상기 광원 감지센서(500)는 상기 폐가스 연소부(400)에서 연소되는 폐가스의 연소 시 발생하는 광원의 파장을 각각 감지할 수 있다.
- [0033] 그리고 상기 컨트롤러(600)는 상기 스크러버 본체(100)의 일측에 구비될 수 있다. 상기 컨트롤러(600)는 복수의 상기 폐가스 주입구(200), 발화기(300), 폐가스 연소부(400) 및 복수의 광원 감지센서(500)와 연동되어 이들을 제어할 수 있다. 상기 컨트롤러(600)는 복수의 상기 광원 감지센서(500) 및 발화기(300)와 연동될 수 있다. 상기 컨트롤러(600)는 복수의 상기 광원 감지센서(500)로부터 각각 전송받은 광원의 파장에 의하여 공급된 폐가스

의 종류를 파악할 수 있다. 상기 컨트롤러(600)는 파악된 폐가스의 종류에 따라 상기 발화기(300)에 공급된 폐가스를 연소시키기 위한 화염의 온도를 전송할 수 있다.

[0034] 이와 같이, 개시된 내용의 일 실시예에 따른 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버(10)는, 복수의 상기 광원 감지센서(500)에 의하여 각각 감지된 광원의 파장에 따라 상기 발화기(300)에서 발생하는 화염의 온도가 변동될 수 있다.

[0035] 개시된 내용의 일 실시예에 따르면, 상기 발화기(300)는 플라즈마 토치(Plasma Torch) 또는 버너(Burner)일 수 있다.

[0037] 한편, 복수의 상기 폐가스 주입구(200)는, 상기 발화기(300)로부터 각각 같은 거리 이격되게 구비될 수 있다. 복수의 상기 폐가스 주입구(200)가 상기 발화기(300)로부터 각각 같은 거리로 이격되어야 복수의 상기 폐가스 주입구(200)를 통하여 공급되는 폐가스가 상기 발화기(300)에 의하여 균일하게 연소될 수 있다.

[0039] 도 3은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 N_2O 가스 유입 여부에 따른 연소 시 광원의 파장분포도이고, 도 4는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 SiH_4 가스 유입 여부에 따른 연소 시 광원의 파장분포도이며, 도 5는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 복수의 가스 유입에 따른 연소 시 광원의 파장분포표이다.

[0040] 개시된 내용의 일 실시예에 따르면, N_2O 가스 유입 시 도 3에 도시되는 바와 같이 770nm 파장 영역에서 피크(Peak)가 발생할 수 있다. N_2O 가스 유입 시 고온에서 연소시킬 수 있다.

[0041] 또한, 개시된 내용의 일 실시예에 따르면, SiH_4 가스 유입 시 도 4에 도시되는 바와 같이 259nm 파장 영역에서 피크가 발생할 수 있다. SiH_4 가스 유입 시 저온에서 연소시킬 수 있다.

[0042] 그리고 개시된 내용의 일 실시예에 따르면, 복수의 상기 광원 감지센서(500)에 의하여 광원의 파장이 각각 감지되는 폐가스는 도 5에 도시되는 바와 같이, NF_3 , SiH_4 , F_2 , NH_3 , N_2O , CF_4 , TEOS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 가스일 수 있다.

[0044] 도 6은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버 사용 여부에 따른 에너지 사용량 비교 분석도이고, 도 7은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 능동형 에너지 세이빙 스크러버 사용 여부에 따른 복수의 폐가스 처리 시 에너지 사용량 비교분석표이다.

[0045] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버(10)는 도 6 내지 도 7에 도시되는 바와 같이, 상기 발화기(300)로부터 발생하는 화염의 온도가 변동됨에 따라 상기 능동형 에너지 세이빙 스크러버(10)로 공급되는 LNG 및 O_2 의 공급량이 변동될 수 있다.

[0046] 개시된 내용의 일 실시예에 따르면, 고온에서 연소되는 가스의 유입 시 LNG 및 O_2 의 공급량은 각각 10 및 24 LPM(Litter Per Minute) 일 수 있다.

[0047] 또한, 중온에서 연소되는 가스의 유입 시 LNG 및 O_2 의 공급량은 각각 6 및 20 LPM 일 수 있다.

[0048] 그리고 중온에서 연소되는 가스의 유입 시 LNG 및 O_2 의 공급량은 각각 0.15 및 5 LPM 일 수 있다.

[0049] 이에 따라, 상기 폐가스 연소부(400)로 투입되는 폐가스의 종류에 상관없이

[0050] 일률적으로 고온으로 연소시키는 경우에 대비하여 최대 98.5% 까지 LNG 및 O_2 의 공급량을 절감할 수 있다.

[0052] 한편, 상기 컨트롤러(600)는, 복수의 상기 폐가스 주입구(200) 및 발화기(300)와 연동될 수 있다. 상기 컨트롤러(600)는 복수의 상기 폐가스 주입구(200)로 폐가스가 주입될 때 상기 폐가스 연소부(400)로 공급된 폐가스를 연소시키는 온도와, 복수의 상기 폐가스 주입구(200)로 폐가스가 주입되지 않을 때 상기 폐가스 연소부(400)를

세척하는 온도를 구분할 수 있다.

[0053] 또한, 상기 폐가스 연소부(400)에서 연소된 폐가스의 종류에 따라 폐가스의 연소 후에 상기 폐가스 연소부(400)를 세척하는 온도가 달라질 수 있다.

[0054]

[0055] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였지만, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0056]

100 : 스크러버 본체

200 : 폐가스 주입구

300 : 발화기

400 : 폐가스 연소부

500 : 광원 감지센서

600 : 컨트롤러

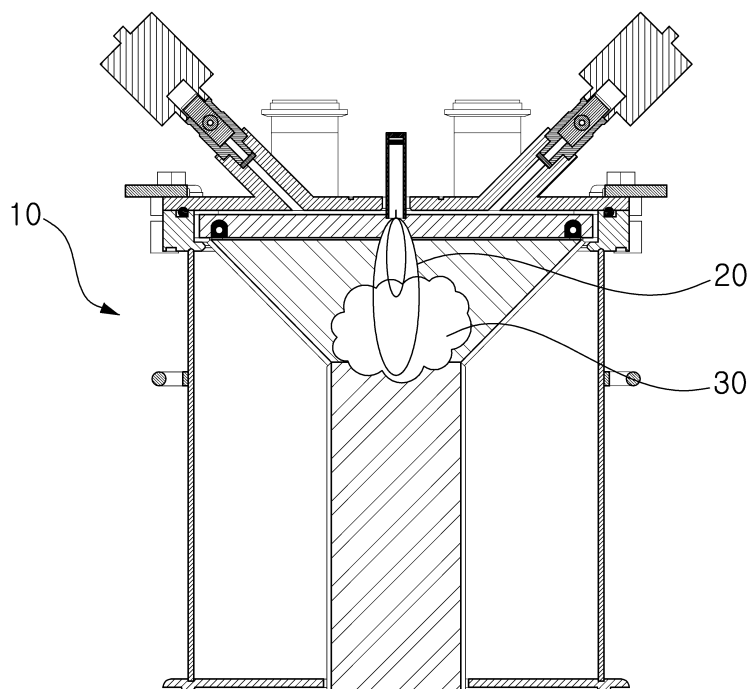
10 : 능동형 에너지 세이빙 스크러버

20 : 화염

30 : 광원

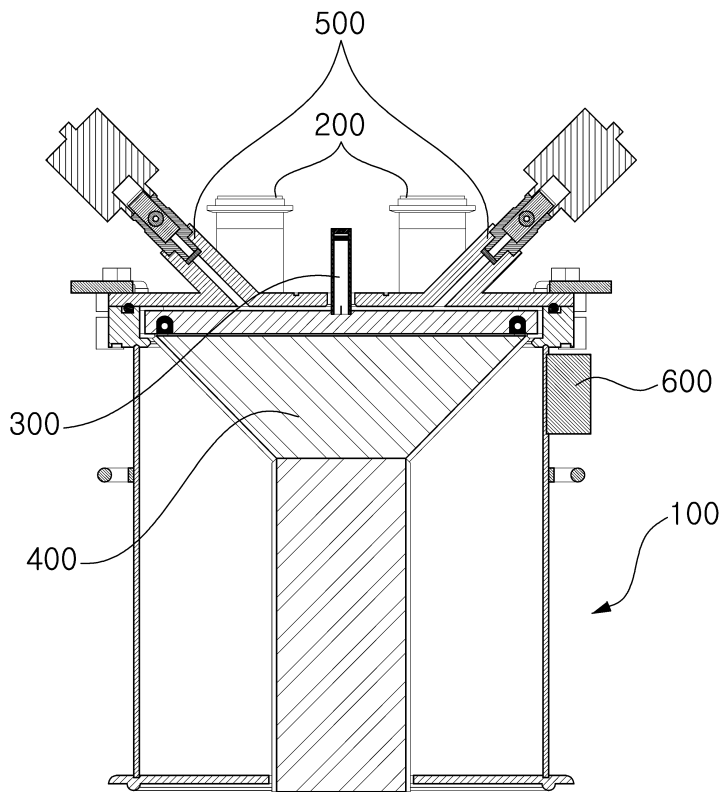
도면

도면1

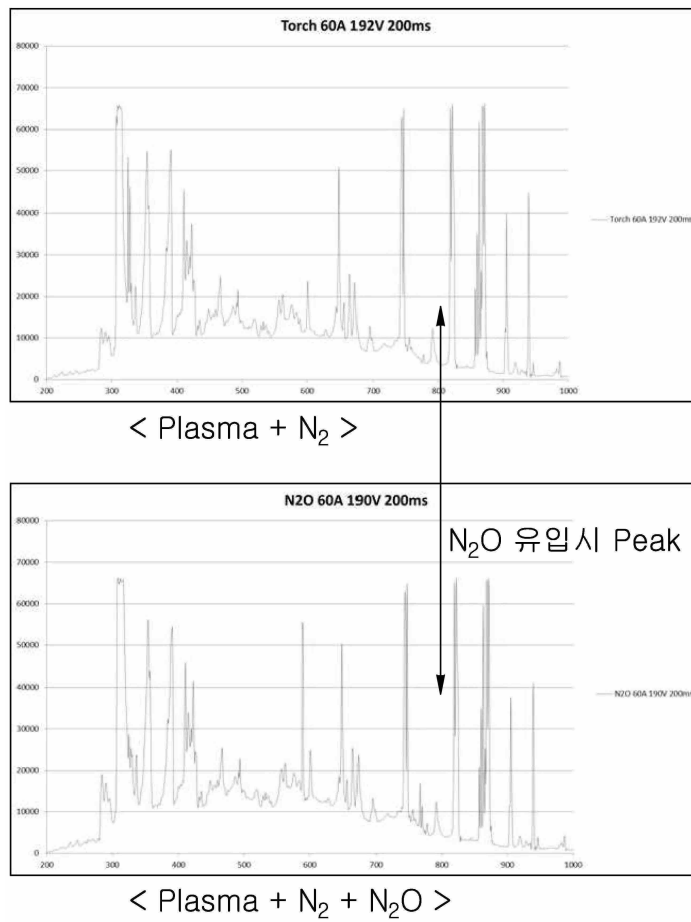


도면2

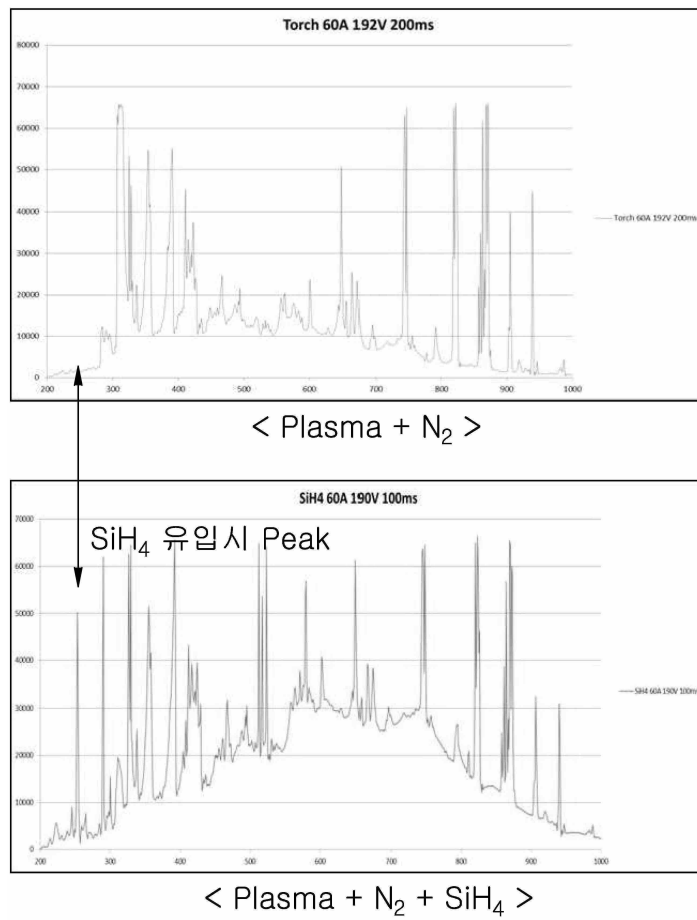
10



도면3



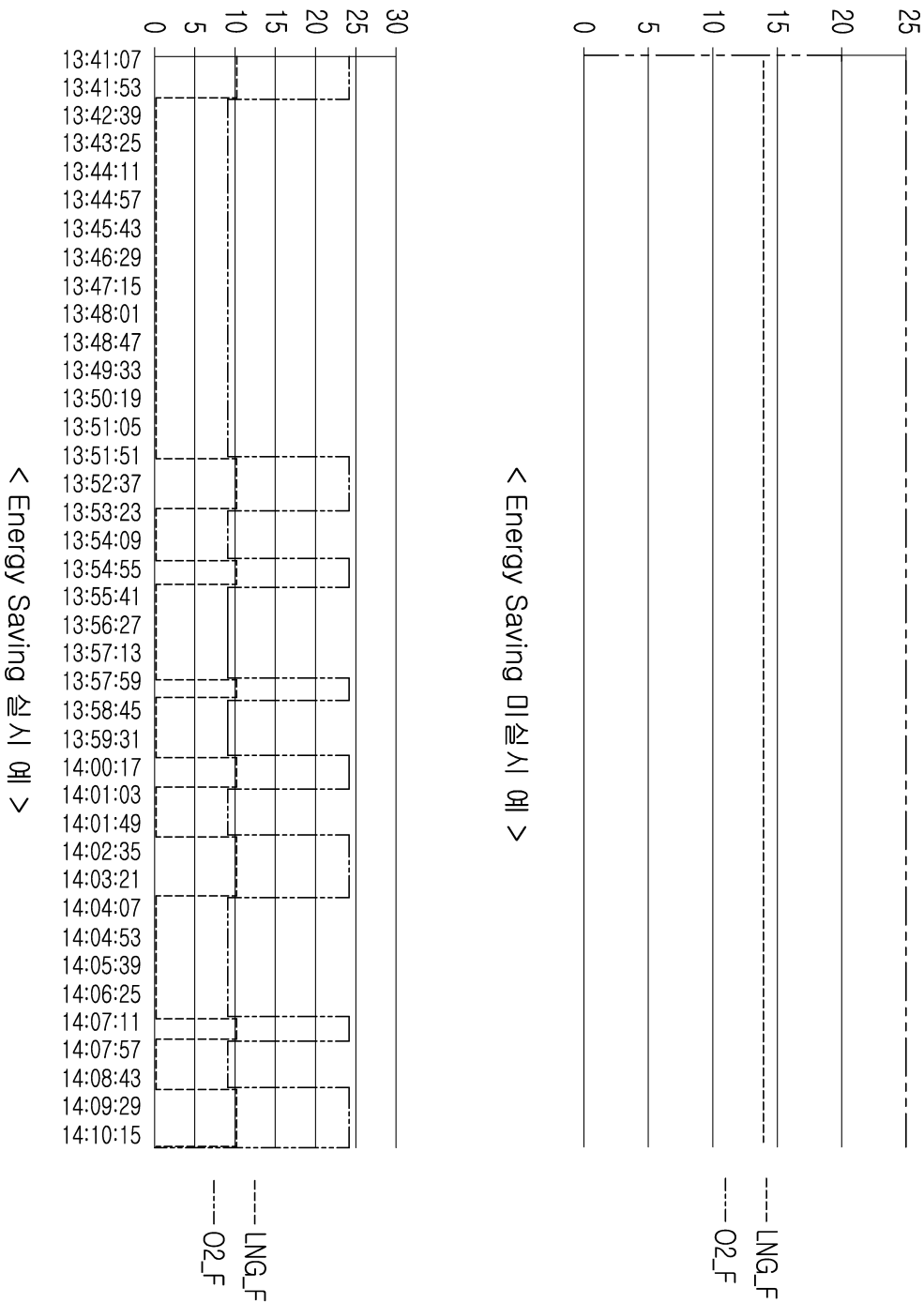
도면4



도면5

	inlet condition					
Gas	N ₂	PFC	Scr Type		Wave Number [nm]	Intensity
NF ₃	50	1	Plasma	GAIA-P20	[882, 886, 890, 894, 899]/하	중, 하
	100	1	Burn	Dragon-AB	[867]/상	상
SiH ₄	100	1	Plasma	GAIA-P20	[252]/상, [289]/상	상
	100	1	Burn	Dragon-AB	X	X
F ₂	100	10[10%]	Plasma	GAIA-P20	[252]/상	상
			Burn	Dragon-AB		
NH ₃	100	2.4	Plasma	GAIA-P20	[767]/상, [770]/상	상
	100	2.4	Burn	Dragon-AB	[237]/중	중
N ₂ O	100	3	Plasma	GAIA-P20	[767]/상, [770]/상	상
	100	3	Burn	Dragon-AB	X	X
CF ₄	100	1	Plasma	GAIA-P20	[767, 770]/상, [882, 886, 890, 894, 899]/하	상, 하
	100	1	Burn	Dragon-AB	[867]/상, [908]/중	상, 중
TEOS			Plasma	GAIA-P20		
	100+7	4	Burn	Dragon-AB	X	X

도면6



도면7

Process	Gas Recipe	Process: Cleaning Ratio	Flame Mode	에너지 사용량 (m ³ / month)		저감률	
				POR	CIP		
Metal CVD	Tungsten	Process: SiH ₄ , WF ₆ , B ₂ H ₆ , H ₂ Cleaning : NF ₃ , F ₂	28: 1 (Pro.: 7일, Clean: 6일21)	Pro : Middle(SiH ₄ , H ₂) Clean : High	432	265	38.7%
	Titanium	Process: TiCl ₄ , NH ₃ Cleaning : ClF ₃	28: 1 (Pro.: 7일, Clean: 6일21)	Pro : Low Clean : Low	432	6.48	98.5%
DIFF.	Poly	Process: SiH ₄ , PH ₃ , H ₂ , PH ₃ Cleaning : ClF ₃	60: 1 (Pro.: 30일, Clean: 12일21)	Pro : Middle(SiH ₄ , H ₂) Clean : Low	432	255	41%
	Oxide	Process: DCS, N ₂ O Cleaning : F ₂	60: 1 (Pro.: 30일, Clean: 12일21)	Pro : High(N ₂ O) Clean : High	432	432	-
	Nitride	Process: DCS, NH ₃ Cleaning : F ₂ , HF	60: 1 (Pro.: 30일, Clean: 12일21)	Pro : Low Clean : High	432	13.4	97%
CVD	SiH ₄ Based Oxide, Nitride /HDP	Process: SiH ₄ , N ₂ O Cleaning : NF ₃	12: 1 (Pro.: 6일21, Clean: 0.5hr)	Pro : Middle(SiH ₄) Clean : High	432	272	37%
	SiO ₂ , SiON, SiOC~	Process: SiH ₄ , N ₂ O Cleaning : NF ₃	12: 1 (Pro.: 6일21, Clean: 0.5hr)	Pro : High(N ₂ O) Clean : High	432	432	-
	TEOS Based, High-K, 금속성	Process: TEOS, OMCTS, LTO, Cleaning : NF ₃	12: 1 (Pro.: 6일21, Clean: 0.5hr)	Pro : High(THC) Clean : High	432	432	-
	ACL	Process: C ₃ H ₆ Cleaning : O ₂	12: 1 (Pro.: 6일21, Clean: 0.5hr)	Pro : High Clean : Low	432	399	7.7%