



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월08일
(11) 등록번호 10-0844531
(24) 등록일자 2008년07월01일

(51) Int. Cl.

F23G 7/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0051388

(22) 출원일자 2007년05월28일

심사청구일자 2007년05월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000041627 A

KR1020020048127 A

JP11281037 A

KR1020050040176 A

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

주식회사 글로벌스탠다드테크놀로지

경기도 화성시 동탄면 목리 299

(72) 발명자

이정우

경기 수원시 영통구 망포동 LG자이 3차 아파트
305동 1202호

(74) 대리인

김수진, 윤의섭

심사관 : 권이중

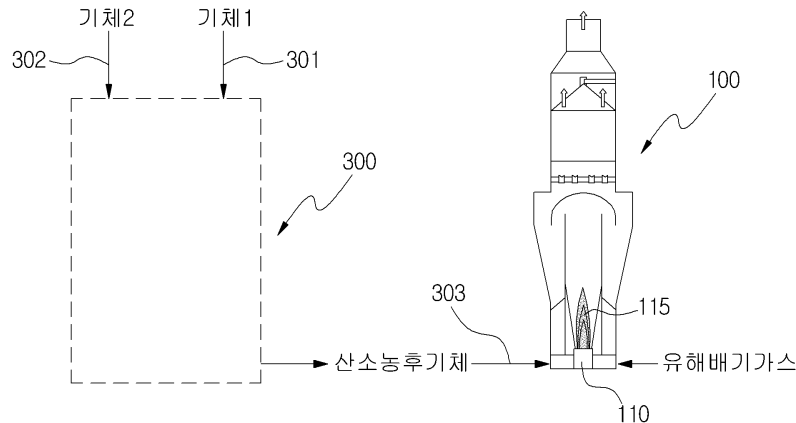
(54) 폐가스 정화 처리 장치

(57) 요약

본 발명은 공정 설비의 배기 가스 중에 포함된 유해 성분을 제거하기 위한 폐가스 정화 처리 장치에 관한 것이다.

상기 폐가스 처리 장치는, 내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부; 상기 버너부에 연결되고 정화 건조 공기와 산소 중 어느 하나를 공급하는 제1 공급 라인; 상기 버너부에 산소 농후 기체가 공급되도록 상기 제1 공급 라인에 상기 정화 건조 공기와 산소 중 다른 하나를 공급하는 제2 공급 라인; 상기 정화 건조 공기와 상기 산소가 혼합된 상기 산소 농후 기체의 산소 순도를 측정하는 센서; 및 상기 제1 공급 라인으로 공급되는 기체의 양을 조절할 수 있도록 상기 제2 공급 라인에 설치된 조절 수단을 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부;

상기 버너부에 연결되고 정화 건조 공기와 산소 중 어느 하나를 공급하는 제1 공급 라인;

상기 버너부에 산소 농후 기체가 공급되도록 상기 제1 공급 라인에 상기 정화 건조 공기와 산소 중 다른 하나를 공급하는 제2 공급 라인;

상기 정화 건조 공기와 상기 산소가 혼합된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 측정하는 센서; 및

상기 제2 공급 라인을 통해 상기 제1 공급 라인으로 공급되는 기체의 양을 조절할 수 있도록 상기 제2 공급 라인에 설치된 조절 수단을 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 공급 라인을 통해 공급되는 기체의 양을 조절할 수 있도록 상기 제1 공급 라인에 설치되는 유량 조절기를 더 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 조절 수단은,

상기 제1 공급 라인에 공급되는 기체의 양을 수동으로 조절할 수 있도록 상기 제2 공급 라인에 설치된 조절 밸브를 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 조절 수단은,

상기 센서에 전기적으로 연결된 컨트롤러; 및

상기 제2 공급 라인에 설치되고, 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결되며, 상기 컨트롤러의 제어에 의해 상기 제2 공급 라인을 통해 상기 제1 공급 라인으로 추가 공급되는 기체의 양을 자동으로 조절하는 조정기를 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 공급 라인의 연결 지점에 구비되어 상기 제1 및 제2 공급 라인을 통해 공급된 정화 건조 공기 및 산소가 혼합되는 공간을 형성하는 버퍼링 탱크를 더 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 조절 수단은,

상기 버퍼링 탱크에 장착된 상기 센서에 전기적으로 연결된 컨트롤러; 및

상기 제2 공급 라인에 설치되고, 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결되며, 상기 컨트롤러의 제어에 의해 상기 제2 공급 라인을 통해 상기 제1 공급 라인으로 추가 공급되는 기체의 양을 자동으로 조절하는 조정기를 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 정화 건조 공기는 상기 제1 공급 라인으로 공급되고, 상기 산소는 상기 제2 공급 라인으로 공급되는 것을 특징으로 하는 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 산소는 상기 제1 공급 라인으로 공급되고, 상기 정화 건조 공기는 상기 제2 공급 라인으로 공급되는 것을 특징으로 하는 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 9

내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부;

상기 버너부에 연결되고 산소를 공급하는 제1 공급 라인;

상기 버너부에 산소 농후 기체가 공급되도록 상기 제1 공급 라인에 불활성 기체를 공급하는 제2 공급 라인;

상기 산소와 상기 불활성 기체가 혼합된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 측정하는 센서; 및

상기 불활성 기체의 양을 조절할 수 있도록 상기 제2 공급 라인에 설치된 조절 수단을 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 산소 농후 기체 중 산소의 비율은 40-50%인 것을 특징으로 하는 폐가스 정화 처리 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 공정 설비의 배기 가스 중에 포함된 유해 성분을 제거하기 위한 폐가스 정화 처리 장치 및 폐가스 정화 처리 방법에 관한 것이다.
- <14> 화학 공정이나 반도체 제조 공정 등에서 배출되는 배기가스는 유독성, 폭발성 및 부식성이 강하기 때문에 인체에 유해할 뿐만 아니라 그대로 대기중으로 방출될 경우에는 환경오염을 유발하는 원인이 되기도 한다. 따라서, 이러한 배기가스는 유해성분의 함량을 허용 농도 이하로 낮추는 정화처리 과정이 반드시 필요하며, 이와 같은 독성물질을 제거하는 정화처리 과정을 거친 무해 가스만이 대기중으로 배출되도록 법적으로 의무화되어 있다.
- <15> 반도체 제조 공정 등에서 배출되는 유해성 가스를 정화 처리하는 방법에는 버닝(burning) 방식과 습식(wetting) 방식이 있다. 상기 버닝 방식은 주로 수소기 등을 함유한 발화성 가스를 고온의 연소실에서 분해, 반응 또는 연소시켜 배기가스를 처리하는 방식이고, 습식 방식은 주로 수용성 가스를 수조에 저장된 물을 통과시키는 동안 물에 용해하여 배기가스를 처리하는 방식이다.
- <16> 현재 사용되고 있는 반도체용 폐가스 정화 처리 장치로는 도 1에 도시된 바와 같이 상기 버닝 방식과 습식 방식을 결합한 혼합방식이 많이 사용되고 있다. 이와 같은 혼합 방식의 폐가스 정화 처리 장치(2)는 일반적으로 반도체 제조 장치(10) 등에서 배출되는 유해가스(12)를 버너부(20)에서 1차적으로 연소시켜 발화성 가스와 폭발성 가스를 제거한 다음, 습식 정화 장치(30)에서 2차적으로 수용성의 유독성 가스를 물에 용해시키는 구조로 되어 있다.
- <17> 따라서, 상기 반도체용 제조 장치(10)에서 배출되는 유해 가스(12)는 1차적으로 상기 버너부(20)에서 연소/산화되거나 열분해되는 방법으로 버닝(burning)되고, 상기 버너부(20)에서 벗어난 폐가스 중 처리되지 못한 일부 가스나 분집 입자 등 미처리 가스(22) 등은 습식 정화 장치(30)로 이송되며, 2차적으로 습식 정화 장치(30)에서

물을 분사(spray)함으로써 산화 가스 속의 파우더(powder)가 분리되는 세정(wetting) 공정을 거치게 된다. 그 후 세정된 처리 가스(32)는 필터(filter)와 덕트(duct)를 통해 대기중으로 배출된다.

- <18> 위와 같이 버너부를 이용한 폐가스 정화 처리 장치는, 그러나, 상기 버너부가 유해 가스를 완전히 연소시키지 못하는 한계가 있다. 이에 의해, 상기 폐가스 정화 처리 장치에서 배출되는 가스가 습식 정화 장치를 거치더라도 최종 배출되는 처리 가스에 SOx 및 NOx와 같은 유해 가스가 여전히 잔존하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 그 목적은 폐가스 정화 처리 장치로부터 배출되는 처리 가스에 잔존하는 SOx 및 NOx 등의 유해 가스의 함량을 현저히 줄일 수 있는 폐가스 정화 처리 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일형태에서는, 내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부; 상기 버너부에 연결되고 정화 건조 공기와 산소 중 어느 하나를 공급하는 제1 공급 라인; 상기 버너부에 산소 농후 기체가 공급되도록 상기 제1 공급 라인에 상기 정화 건조 공기와 산소 중 다른 하나를 공급하는 제2 공급 라인; 상기 정화 건조 공기와 상기 산소가 혼합된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 측정하는 센서; 및 상기 제2 공급 라인을 통해 상기 제1 공급 라인으로 공급되는 기체의 양을 조절할 수 있도록 상기 제2 공급 라인에 설치된 조절 수단을 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치를 제공한다.
- <21> 상기 폐가스 정화 처리 장치는, 상기 제1 공급 라인을 통해 공급되는 기체의 양을 조절할 수 있도록 상기 제1 공급 라인에 설치되는 유량 조절기를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- <22> 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 조절 수단은, 상기 제1 공급 라인에 공급되는 기체의 양을 수동으로 조절할 수 있도록 상기 제2 공급 라인에 설치된 조절 밸브를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <23> 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 조절 수단은, 상기 센서에 전기적으로 연결된 컨트롤러; 및 상기 제2 공급 라인에 설치되고, 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결되며, 상기 컨트롤러의 제어에 의해 상기 제2 공급 라인을 통해 상기 제1 공급 라인으로 추가 공급되는 기체의 양을 자동으로 조절하는 조절기를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <24> 상기 폐가스 정화 처리 장치는, 상기 제1 및 제2 공급 라인의 연결 지점에 구비되어 상기 제1 및 제2 공급 라인을 통해 공급된 정화 건조 공기 및 산소가 혼합되는 공간을 형성하는 버퍼링 탱크를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- <25> 여기서, 상기 조절 수단은, 상기 버퍼링 탱크에 장착된 상기 센서에 전기적으로 연결된 컨트롤러; 및 상기 제2 공급 라인에 설치되고, 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결되며, 상기 컨트롤러의 제어에 의해 상기 제2 공급 라인을 통해 상기 제1 공급 라인으로 추가 공급되는 기체의 양을 자동으로 조절하는 조절기를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <26> 본 발명에 따른 폐가스 정화 처리 장치에서, 상기 정화 건조 공기는 상기 제1 공급 라인으로 공급되고, 상기 산소는 상기 제2 공급 라인으로 공급될 수 있다.
- <27> 다르게는, 폐가스 정화 처리 장치에서, 상기 산소는 상기 제1 공급 라인으로 공급되고, 상기 정화 건조 공기는 상기 제2 공급 라인으로 공급될 수도 있다.
- <28> 한편, 본 발명의 다른 일형태에서는, 내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부; 상기 버너부에 연결되고 산소를 공급하는 제1 공급 라인; 상기 버너부에 산소 농후 기체가 공급되도록 상기 제1 공급 라인에 불활성 기체를 공급하는 제2 공급 라인; 상기 산소와 상기 불활성 기체가 혼합된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 측정하는 센서; 및 상기 불활성 기체의 양을 조절할 수 있도록 상기 제2 공급 라인에 설치된 조절 수단을 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치를 제공한다.
- <29> 본 발명에 따른 폐가스 정화 처리 장치에서, 상기 산소 농후 기체 중 산소의 비율은 40%-50%인 것이 바람직하다.
- <30> 이하 상기 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 본 실시예들을 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 부호가 사용되며, 이에 따른 부가적인 설명은 하

기에서 생략된다.

- <31> 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 장치는 도 2에 도시된 바와 같이 폐가스를 연소시켜 정화 처리하는 버너부(100)와, 기체 중 산소의 비율이 높은 산소 농후 기체를 만드는 산소 농후 기체 생성부(300)를 포함하여 이루어진다.
- <32> 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 장치는 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이 상기 버너부(100)에서 연소된 공기를 재차 정화시키는 습식 정화 장치를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- <33> 상기 습식 정화 장치의 구성 및 역할은 도 1을 참조하여 설명된 그것과 대동소이하므로, 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 상기 습식 정화 장치의 구성에 대한 더 이상의 설명은 생략하고, 상기 버너부(100)와 상기 산소 농후 기체 생성부(300)에 대해서만 상세히 설명한다.
- <34> 상기 버너부(100)는 예를 들어 반도체 제조 장치(미도시)와 연결되도록 설비되어, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 반도체 제조 장치에서 배출되는 유해 배기 가스를 공급받는다. 상기 버너부(100)에는 버너(110)가 구비되며, 상기 버너(110)에 의해 발생된 화염(115)이 상기 반도체 제조 장치로부터 공급되는 배기 가스에 포함된 유해 가스를 연소시켜 제거한다.
- <35> 상기 버너부(100)로 공급되는 배기 가스에 함유된 유해 가스는 그러나 쉽게 완전 연소하지 않으며 상기 배기 가스의 연소 후에도 일부가 잔존하게 된다. 따라서, 발명자는 상기 유해 가스를 상기 버너부(100) 내에서 실질적으로 완전 연소시킴으로써 연소 후 잔존하는 유해 가스의 양을 최소화시킬 수 있도록 장시간에 걸쳐 연구하였다.
- <36> 그 결과, 발명자는 상기 버너부(100)에 순수한 산소를 공급하는 것보다, 산소의 함량이 높은 산소 농후 기체를 공급할 때에 연소 후 잔존하는 유해 가스, 특히 SOx 및 NOx의 양을 최소화시킬 수 있다는 사실을 알아내었다. 여기서, 상기 버너부(100)에 공급되는 정화 건조 공기(CDA: Clean Dried Air)의 산소 비율이 40% 내지 50% 인 경우에 불완전 연소가 현저히 줄어들어 연소 후 잔존하는 유해 가스의 양이 실질적으로 최소화되었다.
- <37> 이에 따라, 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 장치에서 상기 버너부(100)에는 순수한 산소가 아닌 높은 산소 함량을 가지는 산소 농후 기체가 공급된다. 이하에서는 산소 농후 기체를 생성하여 상기 버너부(100)에 공급하는 상기 산소 농후 기체 생성부(300)에 대해 좀더 상세히 설명한다.
- <38> 도 2에 도시된 바와 같이 상기 산소 농후 기체 생성부(300)는 적어도 두 개의 서로 다른 기체, 즉 기체 1 및 기체 2를 제1 공급 라인(301)과 제2 공급 라인(302)을 통해 공급받는다. 그리고, 상기 산소 농후 기체 생성부(300)는 상기 제1 공급 라인(301)과 제2 공급 라인(302)을 통해 공급받은 기체들을 혼합하여 적정량의 산소 비율을 가지는 산소 농후 기체를 만든다. 여기서, 생성된 산소 농후 기체의 산소 비율은 40% 내지 50%이다. 그런 다음, 상기 산소 농후 기체 생성부(300)는 만들어진 상기 산소 농후 기체를 최종 공급 라인(303)을 통해 상기 버너부(100)에 공급한다.
- <39> 여기서, 상기 산소 농후 기체 생성부(300)는 도 3 내지 도 8에 도시된 바와 같이 여러 가지 실시예들로 구현될 수 있다. 이하에서는 본 발명에 따른 폐가스 처리 장치에 구비되는 상기 산소 농후 기체 생성부(300)의 각 실시예들에 대해 도 3 내지 도 8을 참조하여 설명한다.
- <40> 도 3에는 제1 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300a)가 도시되어 있다. 제1 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300a)에서는, 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 정화 건조 공기가 공급되고, 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 산소가 공급된다. 여기서, 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급되는 산소(O₂)의 순도는 예를 들어 99.9%이다.
- <41> 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급되는 산소는, 예를 들어 높은 질소 흡착성을 가지는 질소 흡착제 등을 이용하여 생산한다. 상기 질소 흡착제가 도포된 막에 공기를 유동시키면 질소는 상기 질소 흡착제에 부착되고 산소는 상기 질소 흡착제가 도포된 막을 통과한다. 따라서, 상기 질소 흡착제가 도포된 막을 통과한 기체를 포집하면 순도가 높은 산소를 얻을 수 있게 된다. 위와 같이 순도가 높은 산소를 얻는 방법은 이미 널리 알려져 있으므로 이에 대한 더 이상의 상세한 설명은 생략한다.
- <42> 상기 제2 공급 라인(302)에는 위에서 설명한 바와 같은 방법으로 산소를 발생시키는 산소 발생기(미도시)가 직접 연결되거나, 상기 산소 발생기에 의해 생성된 산소가 저장된 산소 탱크(미도시)가 연결될 수 있다.
- <43> 상기 제2 공급 라인(302)은 도 3에 도시된 바와 같이 상기 제1 공급 라인(301)의 일 지점에 연결된다. 따라서,

상기 제2 공급 라인(302)은 상기 제1 공급 라인(301)을 통과하는 정화 건조 공기에 산소를 추가로 공급하게 된다.

- <44> 상기 정화 건조 공기에 산소가 공급되면, 이들은 서로 혼합되고, 이에 의해, 산소의 함량이 높은 산소 농후 기체가 생성된다. 상기 정화 건조 공기와 상기 산소가 혼합되어 생성된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도는 센서(310)에 의해 측정된다. 상기 센서(310)에 의해 측정된 산소 농도가 적정 범위를 벗어난 경우, 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 적정 범위 내로 조정해야 한다.
- <45> 이를 위해, 상기 산소 농후 기체 생성부(300a)에는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 상기 제1 공급 라인(301)에 공급되는 기체, 즉 상기 산소의 공급량을 조절하는 조절 수단이 구비된다.
- <46> 제1 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300a)에서, 상기 조절 수단은 상기 제2 공급 라인(302)에 설치되는 조절 밸브(321)를 포함하여 이루어진다. 여기서, 상기 조절 밸브(321)는, 예를 들어, 수동으로 작동되는 니들 밸브(needle valve)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <47> 이와 같이 상기 제2 공급 라인(302)에 수동으로 조작 가능한 상기 조절 밸브(321)가 구비되면, 작업자는 상기 센서(310)에서 측정된 산소 농후 기체의 산소 농도를 참조하여 상기 조절 밸브(321)를 작동시킴으로써 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 적정 범위 내로 조절할 수 있게 된다.
- <48> 한편, 상기 제1 공급 라인(301)에는 유량 조절기(325) 및 유량계(331)가 더 구비될 수도 있다. 상기 유량계(331)는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 유동하는 상기 정화 건조 공기의 유량을 측정하며, 상기 유량 조절기(325)는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 유동하는 상기 정화 건조 공기의 유량을 제어한다.
- <49> 상기 제1 공급 라인(301)에 상기 유량 조절기(325)가 구비되면, 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 유동하는 정화 건조 공기의 유량을 제어함으로써 상기 정화 건조 공기와 상기 산소가 혼합된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 조절할 수도 있게 된다.
- <50> 위와 같이 구성된 본 발명의 제1 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300a)에서 만들어진 적정 범위의 산소 농도를 가지는 산소 농후 기체는 도 2에 도시된 바와 같이 상기 최종 공급 라인(303)을 통해 상기 버너부(100)에 공급된다.
- <51> 한편, 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 조절하기 위한 조절 수단은 도 3의 실시예와 다르게 구현될 수도 있다. 도 4에는 상기 조절 수단의 구조가 도 3의 그것과는 다른 본 발명의 제2 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300b)가 도시되어 있다. 이하에서는 도 4를 참조하여 상기 산소 농후 기체 생성부(300b)에 대해 좀더 상세히 설명한다. 참고로, 도 4의 실시예를 설명함에 있어, 도 3의 실시예와 동일한 구성에 대해서는 반복적인 설명을 생략한다.
- <52> 도 3의 산소 농후 기체 생성부(300a)에서, 상기 조절 수단을 구성하는 상기 조절 밸브(321)는 수동으로 작동하는 반면, 도 4에 도시된 제2 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300b)에서 상기 조절 수단을 구성하는 구성 요소들은 자동으로 작동하면서 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 적정 범위 내로 조절한다.
- <53> 이를 위해, 상기 산소 농후 기체 생성부(300b)의 조절 수단은 도 4에 도시된 바와 같이 상기 센서(310)에 전기적으로 연결된 컨트롤러(323) 및 상기 컨트롤러(323)에 전기적으로 연결되고 상기 제2 공급 라인(302)에 설치된 조절기(regulator)(325)를 포함하여 이루어진다.
- <54> 상기 컨트롤러(323)는 상기 센서(310)에서 측정된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도에 관한 데이터를 받아 이를 근거로 상기 조절기(325)를 제어한다. 상기 조절기(325)는 상기 컨트롤러(323)의 제어에 의해 자동으로 작동되며, 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 상기 제1 공급 라인(301)으로 공급되는 산소의 양을 조절한다.
- <55> 상기 제1 공급 라인(301)에 상기 유량계(331)와 상기 유량 조절기(335)가 더 구비된 경우, 상기 컨트롤러(323)는 또한 상기 유량계(331)에서 측정된 데이터에 기초하여 상기 유량 조절기(335)를 작동시키도록 구성될 수도 있다. 이 경우, 상기 컨트롤러(323)가 상기 조절기(325) 및 상기 유량 조절기(335)를 동시에 조작함으로써 상기 산소의 공급량뿐만 아니라 상기 정화 건조 공기의 공급량도 함께 제어하여 신속하게 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 조절할 수 있게 된다.
- <56> 한편, 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되는 정화 건조 공기와 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급되는 산소가 잘 혼합될 수 있도록, 상기 제1 공급 라인(301)과 상기 제2 공급 라인(302)의 연결 지점에는 버퍼링 탱크(340)가 구비될 수도 있다. 이러한 예가 도 5에 도시되어 있는데, 이하에서는 도 5를 참조하여 본 발명의 제3

실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300c)에 대해 설명한다. 설명의 편의를 위해, 도 3 및 도 4에서 설명된 것과 동일한 구성에 대한 반복적인 설명은 생략한다.

- <57> 상기 버퍼링 탱크(340)는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 제1 공급 라인(301)과 상기 제2 공급 라인(302)의 연결 지점에 설치된다. 이러한 버퍼링 탱크(340)의 내부에는 상기 제1 공급 라인(301)과 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 각각 공급된 상기 정화 건조 공기 및 상기 산소가 상호 혼합되는 넓은 공간이 구비된다.
- <58> 제3 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300c)에서, 상기 센서(310)는 상기 버퍼링 탱크(340)에 장착되어, 상기 버퍼링 탱크(340)의 내부 공간에서 혼합돼 생성된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도를 측정한다.
- <59> 상기 센서(310)에서 측정된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 센서(310)에 전기적으로 연결된 상기 컨트롤러(323)에 전달된다. 그러면, 상기 컨트롤러(323)는 상기 센서(310)로부터 전달받은 상기 산소 농후 기체의 산소 농도에 기초하여 상기 제2 공급 라인(302)에 장착된 조정기(325)를 제어한다. 이에 의해, 상기 버퍼링 탱크(340) 내로 유입되는 산소의 양이 조절되며, 최종적으로 상기 버퍼링 탱크(340)에 저장된 상기 산소 농후 기체의 산소 농도가 조정된다.
- <60> 위에서 설명한 바와 같이, 도 3 내지 도 5에 도시된 제1 내지 제3 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300a, 300b, 300c)에서, 상기 정화 건조 공기는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고, 상기 산소는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급된다. 그러나, 본 발명은 이들 실시예에만 국한되지만은 않는다.
- <61> 다른 예로, 위와는 반대로 상기 산소가 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고, 상기 정화 건조 공기가 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급되게 구성될 수도 있다. 또 다른 예로, 상기 정화 건조 공기 대신, 아르곤(Ar), 헬륨(He), 네온(Ne), 크립톤(Kr), 크세논(Xe), 및 라돈(Rn) 등과 같은 불활성 기체가 공급될 수 있다. 이 경우, 상기 산소는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고, 상기 불활성 기체는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급되게 구성될 수 있다. 이러한 추가적인 실시예들이 도 6 내지 도 8에 도시되어 있다.
- <62> 도 6은 제4 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300d)인데, 그 구성은 도 3을 참조하여 설명한 제1 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300a)와 실질적으로 같다. 다만, 제4 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300d)에서, 상기 산소는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고, 상기 정화 건조 공기는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급된다. 물론, 상기 제4 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300d)에서 상기 정화 건조 공기 대신 상기 불활성 기체가 공급될 수 있다. 이 경우, 상기 산소는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고 상기 불활성 기체는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급된다. 상기 제4 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300d)의 작동 원리는 상기 제1 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300a)의 작동 원리와 실질적으로 동일하므로 반복되는 설명은 생략한다.
- <63> 도 7은 제5 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300e)인데, 그 구성은 도 4를 참조하여 설명한 제2 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300b)와 실질적으로 같다. 다만, 제5 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300e)에서, 상기 산소는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고, 상기 정화 건조 공기는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급된다. 물론, 상기 제5 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300e)에서 상기 정화 건조 공기 대신 상기 불활성 기체가 공급될 수 있다. 이 경우, 상기 산소는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고 상기 불활성 기체는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급된다. 상기 제5 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300e)의 작동 원리는 상기 제2 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300b)의 작동 원리와 실질적으로 동일하므로 반복되는 설명은 생략한다.
- <64> 도 8은 제6 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300f)인데, 그 구성은 도 5를 참조하여 설명한 제3 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300c)와 실질적으로 같다. 다만, 제6 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300f)에서, 상기 산소는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고, 상기 정화 건조 공기는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급된다. 물론, 상기 제6 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300f)에서 상기 정화 건조 공기 대신 상기 불활성 기체가 공급될 수 있다. 이 경우, 상기 산소는 상기 제1 공급 라인(301)을 통해 공급되고 상기 불활성 기체는 상기 제2 공급 라인(302)을 통해 공급된다. 상기 제6 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300f)의 작동 원리는 상기 제3 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300c)의 작동 원리와 실질적으로 동일하므로 반복되는 설명은 생략한다.
- <65> 위에서 설명된 본 발명의 제1 내지 제6 실시예에 따른 산소 농후 기체 생성부(300)에 의해 적정 수준, 예를 들어 40% 내지 50%의 산소 농도를 가진 산소 농후 기체가 생산된다. 그리고, 생성된 상기 산소 농후 기체는 상기 최종 공급 라인(303)을 통해 상기 버너부(100)에 공급된다. 상기 버너부(100)에 공급된 상기 산소 농후 기체는,

상기 반도체 제조 장치 등에서 배출되는 유해한 배기 가스를 실질적으로 완전 연소시킴으로써 연소 후 외부로 배출되는 가스에 잔존하는 유해 가스, 특히 SOx 및 NOx 등을 현저히 줄이게 된다.

<66> 위에서 몇몇의 실시예가 예시적으로 설명되었음에도 불구하고, 본 발명이 이의 취지 및 범주에서 벗어남 없이 다른 여러 형태로 구체화될 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다.

<67> 따라서, 상술된 실시예는 제한적인것이 아닌 예시적인 것으로 여겨져야 하며, 첨부된 청구항 및 이의 동등 범위의 모든 실시예는 본 발명의 범주 내에 포함된다.

발명의 효과

<68> 본 발명에 따르면, 반도체 제조 장치 등에서 발생한 유해한 배출 가스를 연소시키는 버너부에 산소 농도가 높은 산소 농후 기체를 공급해준다. 이에 의해, 유해 배출 가스의 완전 연소율이 향상되어 상기 버너부에서 연소된 후 외부로 배출되는 처리 가스에 잔존하는 SOx 및 NOx 등의 유해 가스의 함량이 현저히 감소하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일반적인 폐가스 정화 처리 장치의 일례를 나타낸 개략도;

<2> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 장치를 보이는 개략도; 및

<3> 도 3 내지 도 8은 도 2의 산소 농후 기체 생성부의 여러 실시예들을 각각 나타낸 개략도들이다.

<4> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

<5> 100: 버너부 110: 버너

<6> 300: 산소 농후 기체 생성부 115: 화염

<7> 301: 제1 공급 라인 302: 제2 공급 라인

<8> 303: 최종 공급 라인 310: 센서

<9> 321: 조절 밸브 323: 컨트롤러

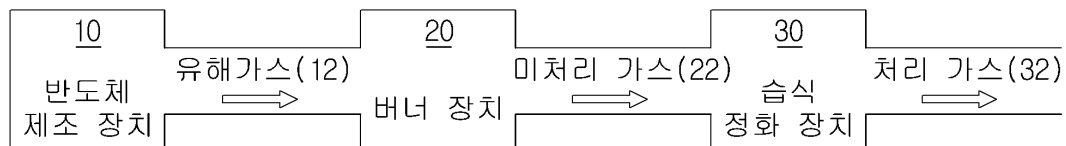
<10> 325: 조정기 331: 유량계

<11> 335: 유량 조절기 340: 버퍼링 탱크

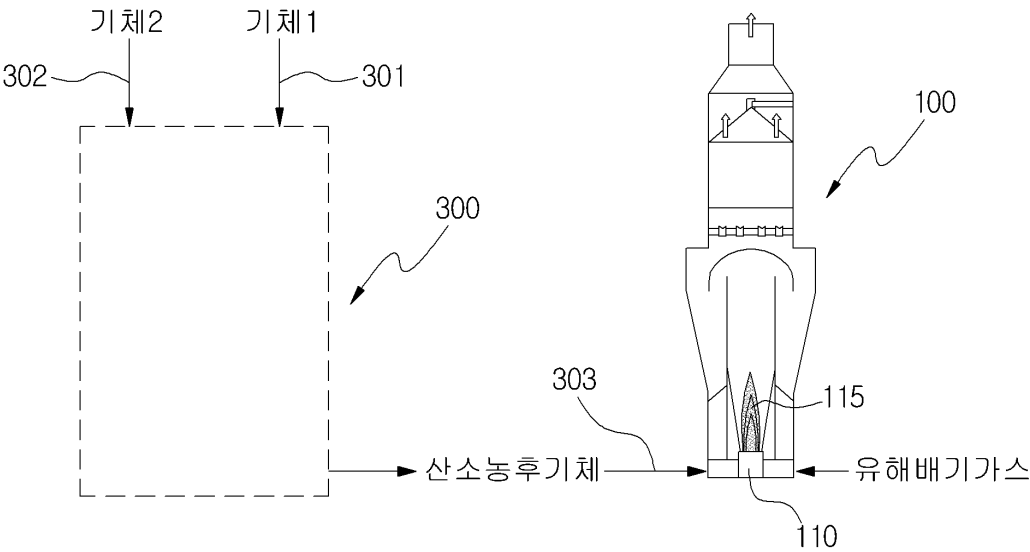
<12> CDA: 정화 건조 공기

도면

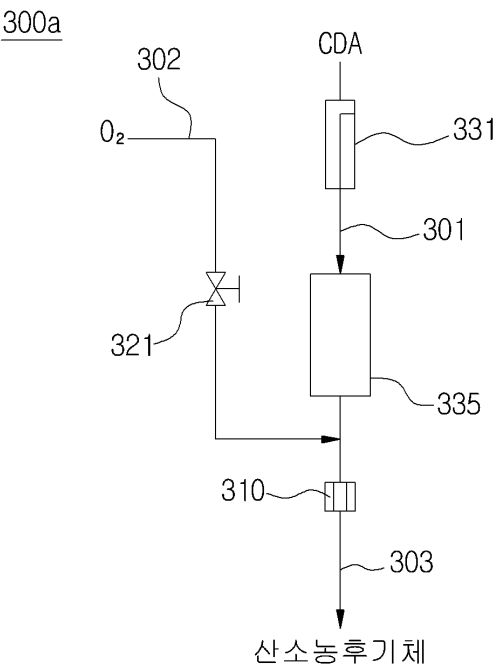
도면1



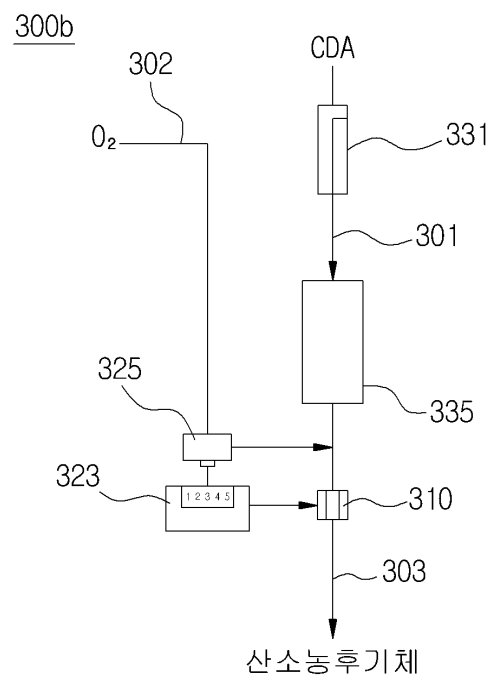
도면2



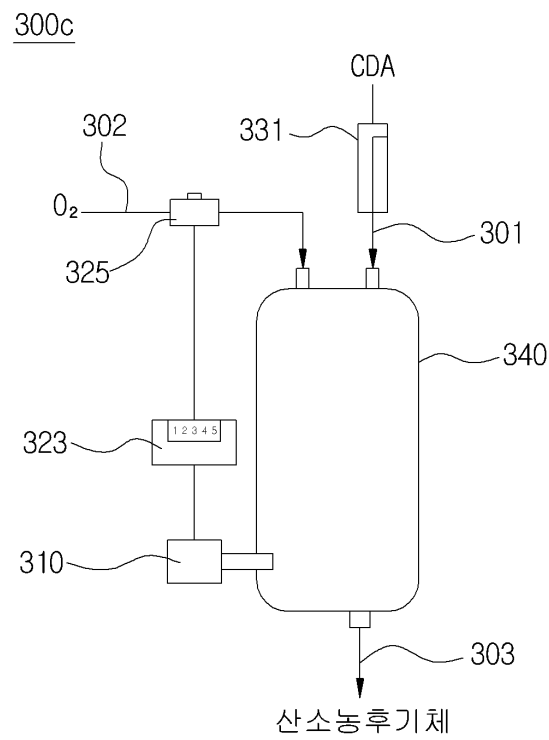
도면3



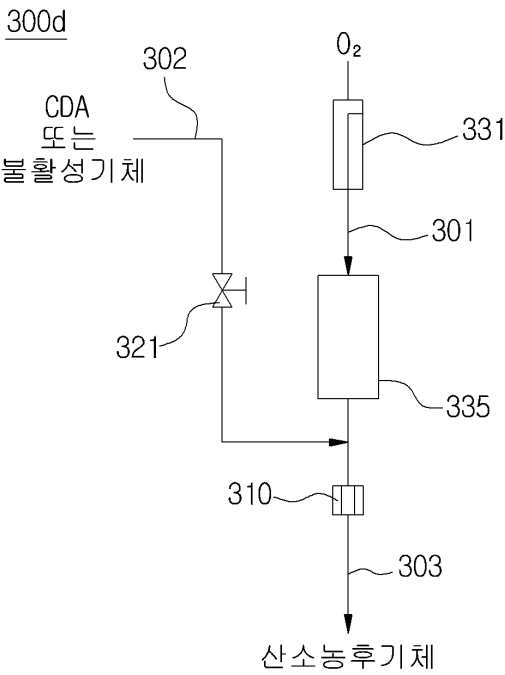
도면4



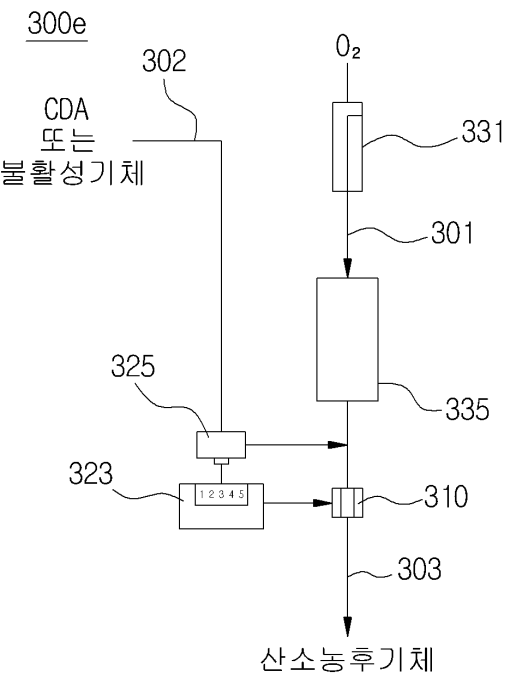
도면5



도면6



도면7



도면8

