



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월08일
(11) 등록번호 10-0844530
(24) 등록일자 2008년07월01일

(51) Int. Cl.

F23G 7/06 (2006.01) *F23G 7/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0051387

(22) 출원일자 2007년05월28일

심사청구일자 2007년05월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR100148509 B1*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

주식회사 글로벌스탠다드테크놀로지

경기도 화성시 동탄면 목리 299

신홍수

경기 수원시 영통구 영통동 청명마을3단지 삼익아파트 325-502

(72) 발명자

이정우

경기 수원시 영통구 망포동 LG자이 3차 아파트
305동 1202호

신홍수

경기 수원시 영통구 영통동 청명마을3단지 삼익아파트 325-502

(74) 대리인

김수진, 윤의섭

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 권이종

(54) 폐가스 정화 처리 장치 및 폐가스 정화 처리 방법

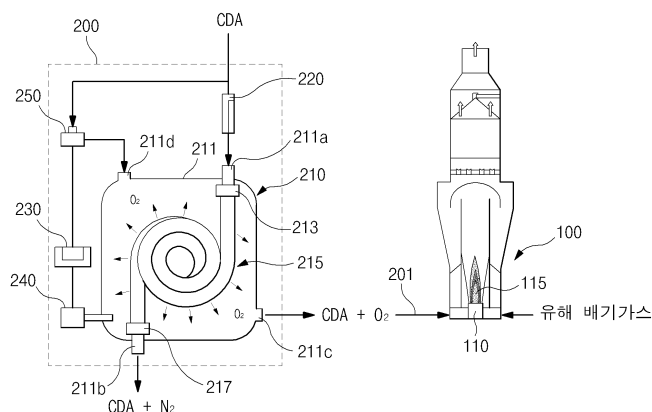
(57) 요약

본 발명은 공정 실비의 배기 가스 중에 포함된 유해 성분을 제거하기 위한 폐가스 정화 처리 장치 및 폐가스 정화 처리 방법에 관한 것이다.

상기 폐가스 정화 처리 장치는, 내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부; 정화 건조 공기의 성분 중 산소의 비율을 높이는 공기 처리부; 및 상기 공기 처리부에서 산소의 비율이 높게 조정된 처리 공기를 상기 버너부에 공급하는 공급관을 포함하여 이루어진다.

상기 폐가스 정화 처리 방법은, 버너부로 유해 가스를 연소시키는 단계; 정화 건조 공기의 성분 중 산소 비율을 높이는 단계; 및 산소 비율이 높아진 처리 공기를 상기 유해가스 연소 시 상기 버너부에 공급하는 단계를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR1020000050189 A

KR1019970062487 A

KR1019990046799 A

JP11159731 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부;

정화 건조 공기의 성분 중 산소의 비율을 높이는 공기 처리부; 및

상기 공기 처리부에서 산소의 비율이 높게 조정된 처리 공기를 상기 버너부에 공급하는 공급관을 포함하여 이루어지되,

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

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 공기 처리부는,

상기 정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부를 산소로부터 분리시키는 산소 분리부; 및

상기 정화 건조 공기로부터 분리된 질소를 상기 공기 처리부의 외부로 배출하는 질소 배출구를 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 3

내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부;

산소 투과율이 높은 합성 수지 재질로 이루어지면서 권선형으로 배치된 중공사 다발이 포함되어 정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부를 산소로부터 분리시키는 산소 분리부와, 상기 정화 건조 공기로부터 분리된 질소를 상기 공기 처리부의 외부로 배출하는 질소 배출구를 포함하여 정화 건조 공기의 성분 중 산소의 비율을 높이는 공기 처리부; 및

상기 공기 처리부에서 산소의 비율이 높게 조정된 처리 공기를 상기 버너부에 공급하는 공급관을 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 공기 처리부는, 상기 산소 분리부를 통과하여 산소 비율이 높아진 상기 처리 공기에 산소 비율이 조정되지 않은 정화 건조 공기를 혼합하여 산소 비율을 조정하는 조정부를 더 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 5

내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부;

정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부를 산소로부터 분리시키는 산소 분리부와, 상기 정화 건조 공기로부터 분리된 질소를 상기 공기 처리부의 외부로 배출하는 질소 배출구와, 상기 산소 분리부를 통과하여 산소 비율이 높아진 공기에 산소 비율이 조정되지 않은 정화 건조 공기를 혼합하여 산소 비율을 조정하는 조정부를 포함하는 공기 처리부; 및

상기 공기 처리부에서 조정된 처리 공기를 상기 버너부에 공급하는 공급관을 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 장치.

청구항 6

버너부로 유해 가스를 연소시키는 단계;

정화 건조 공기의 성분 중 산소 비율이 40-50%가 되도록 산소 비율을 높이는 단계; 및

산소 비율이 높아진 처리 공기를 상기 유해가스 연소시 상기 버너부에 공급하는 단계를 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 정화 건조 공기의 성분 중 산소 비율을 높이는 단계는,

상기 정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부를 산소로부터 분리시키는 단계를 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 방법.

청구항 8

버너부로 유해 가스를 연소시키는 단계;

산소 투과율이 높은 합성 수지 재질로 이루어지면서 권선형으로 배치된 중공사 다발의 내부로 정화 건조 공기를 유동시켜 상기 정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부가 산소로부터 분리되게 하여 정화 건조 공기의 성분 중 산소 비율을 높이는 단계; 및

산소 비율이 높아진 처리 공기를 상기 유해가스 연소 시 상기 버너부에 공급하는 단계를 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 정화 건조 공기의 성분 중 산소 비율을 높이는 단계는,

질소의 일부가 분리된 공기를 일반적인 정화 건조 공기와 혼합하여 산소의 비율을 조정하는 단계를 더 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 방법.

청구항 10

버너부로 유해 가스를 연소시키는 단계;

정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부가 산소로부터 분리되게 하여 정화 건조 공기의 성분 중 산소 비율을 높이는 단계;

상기 산소 비율이 높아진 공기를 일반적인 정화 건조 공기와 혼합하여 산소의 비율을 조정하는 단계; 및

산소 비율이 조정된 처리 공기를 상기 유해가스 연소 시 상기 버너부에 공급하는 단계를 포함하여 이루어진 폐가스 정화 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 공정 설비의 배기 가스 중에 포함된 유해 성분을 제거하기 위한 폐가스 정화 처리 장치 및 폐가스 정화 처리 방법에 관한 것이다.
- <15> 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.
- <16> 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.

- <17> 현재 사용되고 있는 반도체용 페가스 정화 처리 장치로는 도 1에 도시된 바와 같이 상기 버닝 방식과 습식 방식을 결합한 혼합방식이 많이 사용되고 있다. 이와 같은 혼합 방식의 페가스 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.
- <18> 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 페가스 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.
- <19> 위와 같이 버너부를 이용한 페가스 정화 처리 장치는, 그러나, 상기 버너부가 유해 가스를 완전히 연소시키지 못하는 한계가 있다. 이에 의해, 상기 페가스 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

- <20> 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 그 목적은 페가스 정화 처리 장치로부터 배출되는 처리 가스에 잔존하는 SOx 및 NOx 등의 유해 가스의 함량을 현저히 줄일 수 있는 페가스 정화 처리 장치를 제공하는 것이다.
- <21> 본 발명의 다른 목적은 페가스 정화 처리 장치로부터 배출되는 처리 가스에 잔존하는 SOx 및 NOx 등의 유해 가스의 함량을 현저히 줄일 수 있는 페가스 정화 처리 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <22> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일형태에서는, 내부로 유입된 유해 가스를 연소시키는 버너부; 정화 건조 공기의 산소의 비율을 높이는 공기 처리부; 및 상기 공기 처리부에서 산소의 비율이 높게 조정된 처리 공기를 상기 버너부에 공급하는 공급관을 포함하여 이루어진 페가스 정화 처리 장치를 제공한다.
- <23> 여기서, 상기 처리 공기 중 산소의 비율은 40~50%인 것이 바람직하다.
- <24> 상기 공기 처리부는, 상기 정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부를 산소로부터 분리시키는 산소 분리부; 그리고 상기 정화 건조 공기로부터 분리된 질소를 상기 공기 처리부의 외부로 배출하는 질소 배출구를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <25> 상기 산소 분리부는, 산소 투과율이 높은 합성 수지 재질로 이루어지고 권선형으로 배치된 중공사 다발을 포함하여 이루어질 수 있다.
- <26> 상기 공기 처리부는, 상기 산소 분리부를 통과하여 산소 비율이 높아진 상기 처리 공기에 산소 비율이 조정되지 않은 정화 건조 공기를 혼합하여 산소 비율을 조정하는 조정부를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- <27> 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일형태에서는, 버너부로 유해 가스를 연소시키는 단계; 정화 건조 공기의 산소 비율을 높이는 단계; 및 산소 비율이 높아진 처리 공기를 상기 유해가스 연소 시 상기 버너부에 공급하는 단계를 포함하여 이루어진 페가스 정화 처리 방법을 제공한다.
- <28> 여기서, 상기 처리 공기 중 산소의 비율은 40~50%인 것이 바람직하다.
- <29> 상기 정화 건조 공기의 성분 중 산소 비율을 높이는 단계는, 상기 정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부를 산소로부터 분리시키는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부를 산소로부터 분리시키는 단계는, 상기 정화 건조 공기를 산소 투과율이 높은 합성 수지 재질로 이루어지고 권선형으로 배치된 중공사 다발의 내부로 유동시키는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <30> 그리고, 상기 정화 건조 공기의 성분 중 산소 비율을 높이는 단계는, 질소의 일부가 분리된 공기를 일반적인 정화 건조 공기와 혼합하여 산소의 비율을 조정하는 단계를 더 포함하여 이루어질 수도 있다.
- <31> 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.

- <32> 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 장치는 도 2에 도시된 바와 같이 폐가스를 연소시켜 정화 처리하는 버너부(100)와, 산소의 비율이 조정된 처리 공기를 상기 버너부(100)에 공급하는 공기 처리부(200)를 포함하여 이루어진다.
- <33> 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.
- <34> 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 공기 처리부(200)에 대해서만 상세히 설명한다.
- <35> 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 화염이 상기 반도체 제조 장치로부터 공급되는 배기 가스에 포함된 유해 가스를 연소시켜 제거한다.
- <36> 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.
- <37> 그 결과, 발명자는 상기 버너부(100)에 순수한 산소를 공급하는 것보다, 산소의 비율이 상향 조정된 처리 공기를 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 감소하여 연소 후 잔존하는 유해 가스의 양이 실질적으로 최소화되었다.
- <38> 이에 따라, 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 장치에서 상기 버너부(100)에는 순수한 산소가 아닌 산소의 비율이 상향 조정된 처리 공기가 공급된다. 이하에서는 상기 버너부(100)에 산소의 비율이 상향 조정된 처리 공기를 공급하는 상기 공기 처리부(200)에 대해 도 2 내지 도 4를 참조하여 좀더 상세히 설명한다.
- <39> 상기 공기 처리부(200)는 정화된 건조 공기, 즉 정화 건조 공기를 공급받아 그 성분 중 산소의 비율을 소정 비율로 상향 조정하여 상기 버너부(100)에 공급하는 역할을 한다. 이러한 상기 공기 처리부(200)는 산소와 질소를 분리하는 산소 분리부(210) 및 분리된 질소를 외부로 배출하는 질소 배출구(211b)를 포함하여 이루어진다.
- <40> 상기 산소 분리부(210)에는 내부에 소정의 공간을 가지는 하우징(211)이 구비되는데, 상기 하우징(211)에는 다른 장치로부터 정화 건조 공기를 공급받는 공기 공급구(211a)와, 상기 하우징(211) 내에서 산소의 비율이 조정된 처리 공기를 토출하는 처리 공기 배출구(211c) 및 상기 질소 배출구(211b)가 구비된다.
- <41> 상기 하우징(211)의 내부에 마련된 공간에는 도 2에 도시된 바와 같이 중공사 다발(215)이 나선형으로 권선 되게 배치된다. 상기 중공사 다발(215)은 도 3에 도시된 바와 같이 무수히 많은 가늘고 긴 중공형 실 형태의 단위 중공사(215a)를 포함하여 이루어진다. 여기서, 상기 단위 중공사(215a)는 산소 투과율이 높은 합성 수지 재질의 막(멤브레인, membrane)이 원통형으로 길게 형성되어 이루어진다.
- <42> 상기 단위 중공사(215a)는 높은 산소 투과율을 가지나, 상대적으로 낮은 질소 투과율을 가진다. 따라서, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 단위 중공사(215a)의 중공 부분을 통해 공기가 유동하면, 상기 공기의 성분 중 산소(O₂)는 상기 단위 중공사(215a)의 외주면을 투과하여 상기 단위 중공사(215a)의 밖으로 배출되고, 상기 공기의 성분 중 질소(N₂)는 상기 단위 중공사(215a)의 외주면을 투과하지 못하고 상기 단위 중공사(215a)의 중공 부분을 따라 계속 유동하게 된다.
- <43> 이때, 공기의 성분 중 산소의 일부는 상기 단위 중공사(215a)의 표면을 투과하지 못하고 중공 부분을 따라 계속 유동하기도 하고, 질소의 일부는 상기 단위 중공사(215a)의 표면을 투과하여 상기 단위 중공사(215a)의 밖으로 배출되기도 한다. 그러므로, 상기 단위 중공사(215a)의 중공 부분을 통과한 기체는 일반적인 정화 건조 공기보다 질소를 많이 함유하고, 상기 단위 중공사(215a)의 원주면을 투과한 기체는 일반적인 정화 건조 공기보다 산소를 상대적으로 많이 포함한다. 따라서, 상기 단위 중공사(215a)의 중공 부분을 통과한 기체를 외부로 배출시키고 상기 단위 중공사(215a)의 원주면을 투과한 기체를 포집하여 취하면 산소 성분의 비율이 상향 조정된 처리

공기를 얻을 수 있게 된다.

- <44> 본 발명에서, 상기 공기 중의 질소 일부를 산소로부터 효율적으로 분리시킬 수 있도록, 단위 중공사(215a)는 도 2에 도시된 바와 같이 다수가 다발 형태로 엮인 채 여러 차례 나선 형태로 권선 된다. 그러면, 상기 산소 분리부(210)로 공급된 공기의 유동 경로를 형성하는 각 단위 중공사(215a)의 중공 부분이 길이 방향을 따라 나선형으로 구부러지며, 이에 의해 각 단위 중공사(215a)의 중공 부분을 따라 유동하는 정화 건조 공기 중의 산소 성분이 효율적으로 각 단위 중공사(215a)의 표면을 투과할 수 있게 된다. 그리고, 수많은 단위 중공사(215a)가 엮이므로 상기 산소 분리부(210)는 단위 시간당 많은 양의 정화 건조 공기를 처리할 수 있게 된다.
- <45> 한편, 하나로 엮인 중공사 다발(215)의 양 단부에는 각각 도 2에 도시된 바와 같이 캡(213, 217)이 씌워진다. 상기 캡(213, 217)은 각각 상기 하우징(211)에 형성된 상기 공기 공급구(211a)와 상기 질소 배출구(211b)에 연결된다. 따라서, 상기 공기 공급구(211a)를 통해 상기 하우징(211) 내로 유입된 정화 건조 공기는 상기 캡(213)에 의해 실질적으로 전량이 상기 각 단위 중공사(215a)의 중공 부분으로 유입되고, 상기 각 단위 중공사(215a)의 중공 부분을 통과한 질소를 다량 포함하는 기체는 실질적으로 전량이 상기 질소 배출구(211b)를 통해 상기 공기 처리부(200)의 외부로 배출된다.
- <46> 상기 하우징(211)의 내부 공간에는 상기 중공사 다발(215)을 투과하여 배출된 산소 비율이 상향 조정된 처리 공기, 즉 다량의 산소를 함유한 기체가 채워진다. 상기 하우징(211)의 내부 공간에 채워진 산소 비율이 상향 조정된 처리 공기는 상기 하우징(211)의 일측에 형성된 상기 처리 공기 배출구(211c)를 통해 상기 공기 처리부(200)의 외부로 배출된다.
- <47> 상기 처리 공기 배출구(211c)에서 배출된 산소 비율이 상향 조정된 처리 공기는 상기 공기 처리부(200)와 상기 버너부(100)를 연결하는 공급관(201)을 통해 최종적으로 상기 버너부(100)에 공급된다. 이에 의해, 상기 버너부(100) 내에서의 연소 효율이 향상되고 완전 연소율이 높아지며, 결국 연소 후 배출되는 처리 가스 내에 잔존하는 유해 가스의 양이 현저히 감소하게 된다.
- <48> 한편, 상기 공기 처리부(200)의 산소 분리부(210)에 유입되는 정화 공기의 유량은 상기 공기 공급구(211a)와 직렬로 연결된 유량계(220)에 의해 측정된다. 그리고, 상기 산소 분리부(210)에 의해 처리된 후 상기 하우징(211) 내에 채워진 처리 공기의 산소 비율은 상기 하우징(211)에 장착된 산소 순도 측정 센서(240)에 의해 측정된다. 상기 공기 처리부(200)에는 제어부(230)가 구비되는데, 상기 제어부(230)는 상기 유량계(220) 및 상기 산소 순도 측정 센서(240)를 통해 입력된 데이터에 근거하여 상기 산소 분리부(210)에 의해 처리된 처리 공기의 산소 비율을 조절할 수도 있다.
- <49> 이를 위해, 상기 공기 처리부(200)에는 조정부(250)가 구비된다. 상기 조정부(250)는 상기 유량계(220)와 병렬로 연결되어 산소 비율이 조정되기 전의 일반 정화 건조 공기를 공급받으며, 상기 하우징(211)의 일측에 구비된 보조 공기 공급구(211d)를 통해 상기 일반 정화 건조 공기를 상기 하우징(211)의 내부로 공급한다. 여기서, 상기 조정부(250)는 상기 제어부(230)의 제어에 의해 상기 하우징(211) 내로 공급하는 일반 정화 건조 공기의 양을 조정한다.
- <50> 위와 같이, 상기 조정부(250)는 상기 제어부(230)의 제어에 의해 산소 비율이 조정되기 전의 일반 정화 건조 공기를 산소 비율이 상향 조정된 상기 하우징(211) 내의 처리 공기에 혼합해 준다. 이에 의해, 상기 하우징(211) 내에 채워진 처리 공기의 산소 비율이 너무 높은 경우 적절한 비율로 낮출 수 있게 된다. 상기 조정부(250)를 이용하면, 신속하게 넓은 범위 내에서 산소 비율을 조절할 수 있다. 한편, 상기 처리 공기의 산소 비율은 위와 같이 조정부(250)를 이용하지 않고 상기 산소 분리부(210)로 공급되는 공기의 유속 등을 조정함으로써 좁은 범위 내에서 조정이 가능하다.
- <51> 한편, 도 5 내지 도 7에는 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 장치를 이용하여 폐가스를 정화 처리하는 방법이 도시되어 있다. 이하에서는 이들 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 방법에 대해 설명한다.
- <52> 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 방법에서는, 상기 반도체 제조 장치 등에서 발생한 유해 가스를 포함하는 배기 가스를 상기 버너부(100)를 이용하여 연소시키고, 이때, 산소 함량이 높게 조정된 정화 건조 공기를 상기 버너부(100)에 공급하여 완전 연소를 촉진함으로써 연소 후 배출되는 가스에 잔존하는 유해 가스를 줄인다.
- <53> 이를 위해, 먼저, 상기 정화 건조 공기(CDA: Clean Dried Air)를 상향 조정하는 단계를 수행한다. (S 110) 여기서, 상기 정화 건조 공기의 산소 비율 상향 조정(S 110)은 도 6에 도시된 바와 같은 방법을 통해 이루어질 수

있다.

- <54> 먼저, 위에서 설명한 권선행 중공사 다발(215)의 각 단위 중공사(215a) 내부로 상기 정화 건조 공기를 유동시킨다(S 111). 그러면, 상기 각 단위 중공사(215a)에 의해 상기 정화 건조 공기의 기체 성분 중 질소의 일부는 산소로부터 분리된다. 여기서, 상기 권선행 중공사 다발(215)의 내부를 통과한 기체는 질소를 다량 함유하고, 상기 권선행 중공사 다발(215)의 표면을 통과한 기체는 산소를 다량 함유하게 된다. 그러므로, 상기 권선행 중공사 다발(215)의 내부를 통과한 기체를 외부로 배출시키고(S 113), 상기 권선행 중공사 다발(215)의 표면을 통과한 기체를 포집하면(S 115), 산소 비율이 상향 조정된 처리 기체를 얻을 수 있게 된다.
- <55> 위와 같은 방법으로, 산소 비율이 높게 조정된 처리 기체를 얻으면, 상기 제어부(230)는 상기 산소 순도 측정 센서(240)를 통해 상기 처리 기체 내의 산소 비율을 검출하고, 상기 산소 비율을 적정 수준으로 조정한다. 이를 위해, 먼저, 상기 제어부(230)는 상기 산소 비율이 미리 설정된 R_1 값보다 작은가를 판단한다(S 120) 상기 처리 공기 내의 산소 비율이 상기 R_1 값보다 작으면, 상기 산소 비율이 너무 낮은 것이므로 상기 정화 건조 공기의 산소 비율 상향 조정 작업을 계속 수행한다(S 110)
- <56> 판단 결과, 상기 처리 공기 내의 산소 비율이 상기 R_1 과 같거나 그보다 크면, 상기 제어부(230)는 상기 산소 비율이 상기 R_1 값보다 큰 소정의 R_2 값보다 작은가를 판단한다(S 130). 판단 결과, 상기 처리 공기 내의 산소 비율이 상기 R_2 값보다 크다면, 이는 산소 비율이 너무 높다는 것을 의미하므로, 상기 처리 공기의 산소 비율을 하향 조정한다(S 140)
- <57> 상기 처리 공기의 산소 비율 하향 조정(S 140)을 위해, 상기 제어부(230)는 도 7에 도시된 바와 같이 상기 산소 비율이 조정된 처리 공기에 산소 비율이 조정되기 전의 일반 정화 건조 공기를 소정 량 혼합한다(S 140). 상기 제어부(230)는 상기 산소 순도 측정 센서(240)의 데이터를 참고하여 상기 처리 공기의 산소 비율을 적정 수준까지 조정한다(S 143).
- <58> 상기 처리 공기 내의 산소 비율이 적정 수준, 즉 상기 R_1 값과 같거나 크고 상기 R_2 값보다 작으면, 상기 제어부(230)는 상기 산소 비율이 조정된 처리 공기를 상기 공급관(201)을 통해 상기 버너부(100)에 공급한다. 여기서, 적절한 산소 비율은 40% 내지 50%가 될 수 있다.
- <59> 위와 같이, 적정 수준으로 산소 비율이 조정된 처리 공기를 상기 버너부(100)에 공급하면, 이미 설명한 바와 같이 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 줄일 수 있게 된다.
- <60> 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.
- <61> 따라서, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아닌 예시적인 것으로 여겨져야 하며, 첨부된 청구항 및 이의 동등 범위 내의 모든 실시예는 본 발명의 범주 내에 포함된다.

발명의 효과

- <62> 본 발명에 따르면, 반도체 제조 장치 등에서 발생한 유해한 배출 가스를 연소시키는 버너부에 산소 비율이 상향 조정된 정화 건조 공기를 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.
- <63> 본 발명에 따르면, 정화 건조 공기의 산소 비율을 조정하기 위해 나선형으로 권선행 다수의 멤브레인 중공사가 구비된다. 나선형으로 권선행 다수의 멤브레인 중공사는 저렴한 비용으로 공기에서 산소를 분리할 수 있는 효과가 있다.
- <64> 본 발명에 따르면, 또한, 처리 공기 중의 산소 비율이 너무 높은 경우 조정부를 통해 신속하게 하향 조정할 수 있는 효과가 있다.

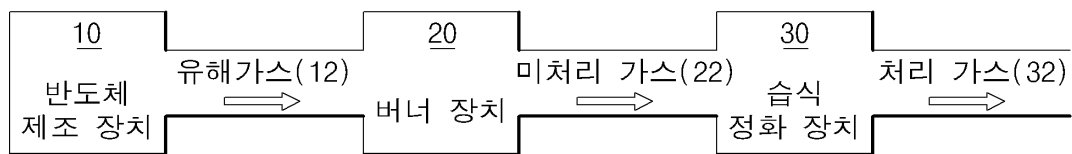
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 폐가스 정화 처리 장치의 일례를 나타낸 개략도;
- <2> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 폐가스 정화 처리 장치를 보이는 개략도;

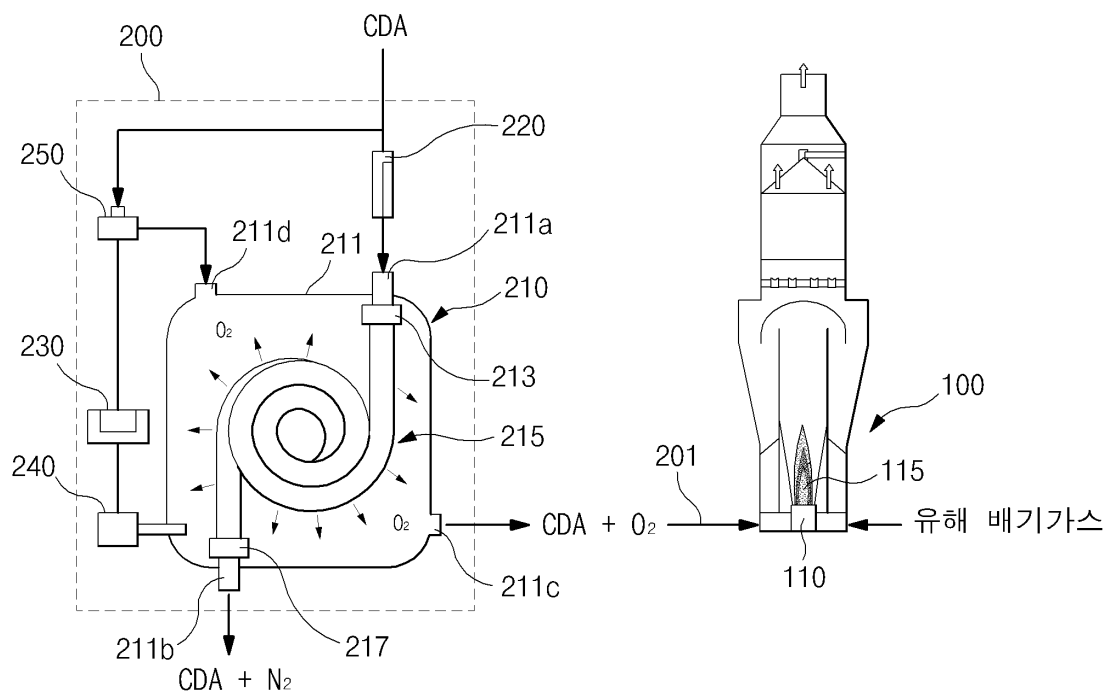
- <3> 도 3은 도 2의 폐가스 정화 장치에서 정화 건조 공기로부터 산소를 분리시키는데 사용되는 권선행 중공사 다발을 보여주는 사시도;
 - <4> 도 4는 도 3의 중공사가 산소를 분리시키는 원리를 보여주는 개략도;
 - <5> 도 5는 본 발명의 일실시에에 따른 폐가스 정화 처리 방법을 보이는 플로차트;
 - <6> 도 6은 도 5의 플로차트에서 S 110 단계의 일실시예를 나타낸 플로차트; 및
 - <7> 도 7은 도 5의 플로차트에서 S 140 단계의 일실시예를 나타낸 플로차트이다.
 - <8> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
 - <9> 100: 버너부 200: 공기 처리부
 - <10> 210: 산소 분리부 211: 하우징
 - <11> 213: 캡 215: 중공사 다발
 - <12> 220: 유량계 230: 제어부
 - <13> 240: 산소 순도 측정 센서 250: 조정부

도면

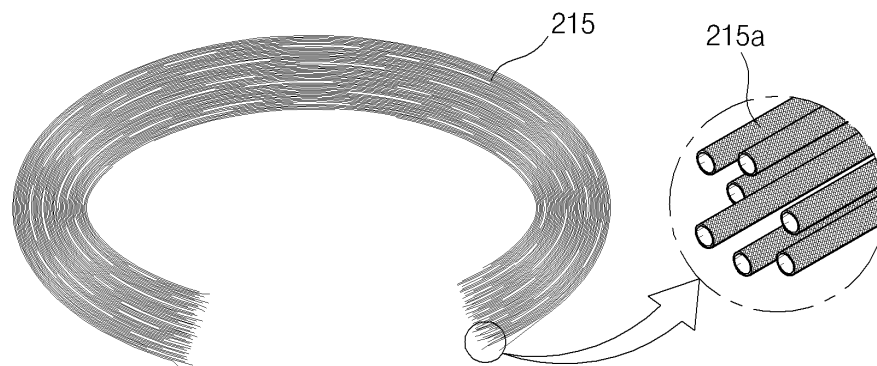
도면1



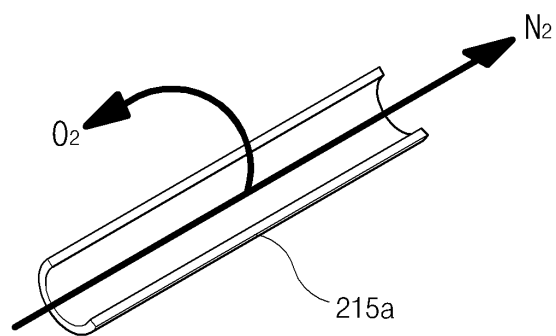
도면2



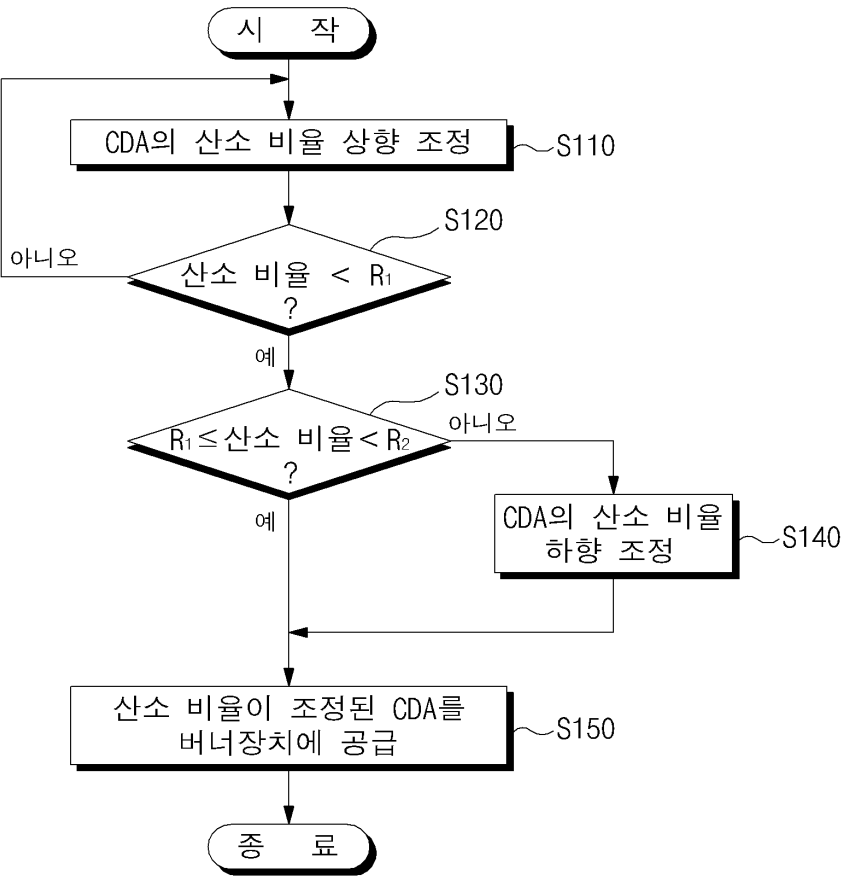
도면3



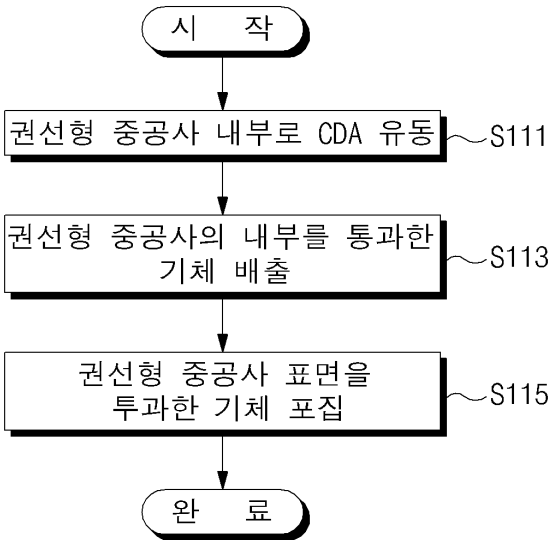
도면4



도면5



도면6



도면7

